

AUTOSTRADA A10 GENOVA – VENTIMIGLIA DA Progr. 10+025.50 A Progr. 10+605.800

PIANO DI RISANAMENTO ACUSTICO AI SENSI DELLA LEGGE QUADRO N° 447/95

PROGETTO ESECUTIVO

GEOLOGIA

PROVE DI LABORATORIO BIBLIOGRAFICHE E PREGRESSE VOLUME 2

IL GEOLOGO

Dott. Vittorio Boerio
Ord. Geol. Lombardia N. 794

RESPONSABILE UFFICIO GEO

IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Danilo D'Alessandro
Ord. Ingg. L'Aquila N. 1503

CAPO PROGETTO

IL DIRETTORE TECNICO

Ing. Massimiliano Giacobbi
Ord. Ingg. Milano N. 20746

RESPONSABILE DIVISIONE ESERCIZIO
E NUOVE ATTIVITA'

RIFERIMENTO ELABORATO

DIRETTORIO			FILE				
codice	commessa	N.Prog.	unita'	ufficio	n. progressivo	Rev.	
1	00202		---	GE	00007	---	

DATA:

LUGLIO 2016

REVISIONE

n. data

SCALA:

-



ELABORAZIONE
GRAFICA
A CURA DI :

ELABORAZIONE
PROGETTUALE
A CURA DI :

CONSULENZA
A CURA DI :

VISTO DEL COMMITTENTE

autostrade // per l'italia

RUP: Ing. Piero Indelli

VISTO DEL CONCEDEnte



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE
STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI



COMMITTENTE:	STUDIO VISCOGLIOSI TOMASSI		
RIFERIMENTO:	Genova Voltri		
SONDAGGIO:	8	CAMPIONE:	1
		PROFONDITA': m	10.6-10.8

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	15,6	%
Peso di volume	18,6	kN/m ³
Peso di volume secco	16,1	kN/m ³
Peso di volume saturo	19,9	kN/m ³
Peso specifico	26,3	kN/m ³
Indice dei vuoti	0,628	
Porosità	38,6	%
Grado di saturazione	66,4	%
Limite di liquidità	29,5	%
Limite di plasticità	24,9	%
Indice di plasticità	4,5	%
Indice di consistenza	3,08	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	34,4	%
Sabbia	38,0	%
Limo	16,1	%
Argilla	11,5	%
D 10	0,003568	mm
D 50	0,690010	mm
D 60	1,399519	mm
D 90	9,193751	mm
Passante set. 10	65,6	%
Passante set. 40	44,1	%
Passante set. 200	27,6	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ_{Rim}	kPa
----------	-----	-----------------------	-----

SCISSOMETRO

τ	kPa	τ_{Res}	kPa
--------	-----	---------------------	-----

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	23,3	kPa	ϕ 31,4 °
c Res		kPa	ϕ_{Res} °

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d °
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu} °
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu} °
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u °

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	Cv cm ² /sec	k cm/sec
3,1 ÷ 6,3			
6,3 ÷ 12,5			
12,5 ÷ 25,0			
25,0 ÷ 50,0			
50,0 ÷ 100,0			
100,0 ÷ 200,0			
200,0 ÷ 400,0			
400,0 ÷ 800,0			
800,0 ÷ 1600,0			
1600,0 ÷ 3200,0			

Sabbia limoso argillosa di colore marrone chiaro con striature nerastre; sono presenti abbondanti scaglie argillitiche.

**SOGEA srl**Via Casalmonferrato 2E - ROMA
tel. 067016809 - fax 067011625**Laboratorio geotecnico**AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2000
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03007	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 25/07/07
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 104/2007 del 22/06/07		Inizio analisi: 16/07/07 Fine analisi: 17/07/07
COMMITTENTE: STUDIO VISCOGLIOSI TOMASSI		
RIFERIMENTO: Genova Voltri		
SONDAGGIO: 8	CAMPIONE: 1	PROFONDITA': m 10.6-10.8
CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE		
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318		

Dimensione massima delle particelle: 8,00 mm

Struttura del materiale: ☐ Omogeneo ☐ Stratificato ☒ Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 15,6 %

Sabbia limoso argillosa di colore marrone chiaro con striature nerastre; sono presenti abbondanti scaglie argillitiche.

1
19398

**SOGEA srl**Via Casalmonferrato 2E - ROMA
tel. 067016809 - fax 067011625**Laboratorio geotecnico**AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2000
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03006	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 25/07/07
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 104/2007 del 22/06/07		Inizio analisi: 16/07/07 Fine analisi: 16/07/07
COMMITTENTE: STUDIO VISCOGLIOSI TOMASSI		
RIFERIMENTO: Genova Voltri		
SONDAGGIO: 8	CAMPIONE: 1	PROFONDITA': m 10.6-10.8
<u>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</u>		
Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E		

Determinazione eseguita mediante fustella tarata**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 18,6 kN/m³**

Sabbia limoso argillosa di colore marrone chiaro con striature nerastre; sono presenti abbondanti scaglie argillitiche.

1
19398

**SOGEA srl**Via Casalmonferrato 2E - ROMA
tel. 067016809 - fax 067011625**Laboratorio geotecnico**AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2000
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03005	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 25/07/07
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 104/2007 del 22/06/07		Inizio analisi: 20/07/07 Fine analisi: 20/07/07

COMMITTENTE: STUDIO VISCOGLIOSI TOMASSI
RIFERIMENTO: Genova Voltri
SONDAGGIO: 8 CAMPIONE: 1 PROFONDITA': m 10.6-10.8

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

Metodo: ☒ A ☐ B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 28,0 °C

Dimensione massima delle particelle: 8,00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

 γ_s = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,68** γ_{sc} = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,68**

Sabbia limoso argillosa di colore marrone chiaro con striature nerastre; sono presenti abbondanti scaglie argillitiche.

1
19398

**SOGEA srl**Via Casalmonteferrato 2E - ROMA
tel. 067016809 - fax 067011625**Laboratorio geotecnico**AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2000
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

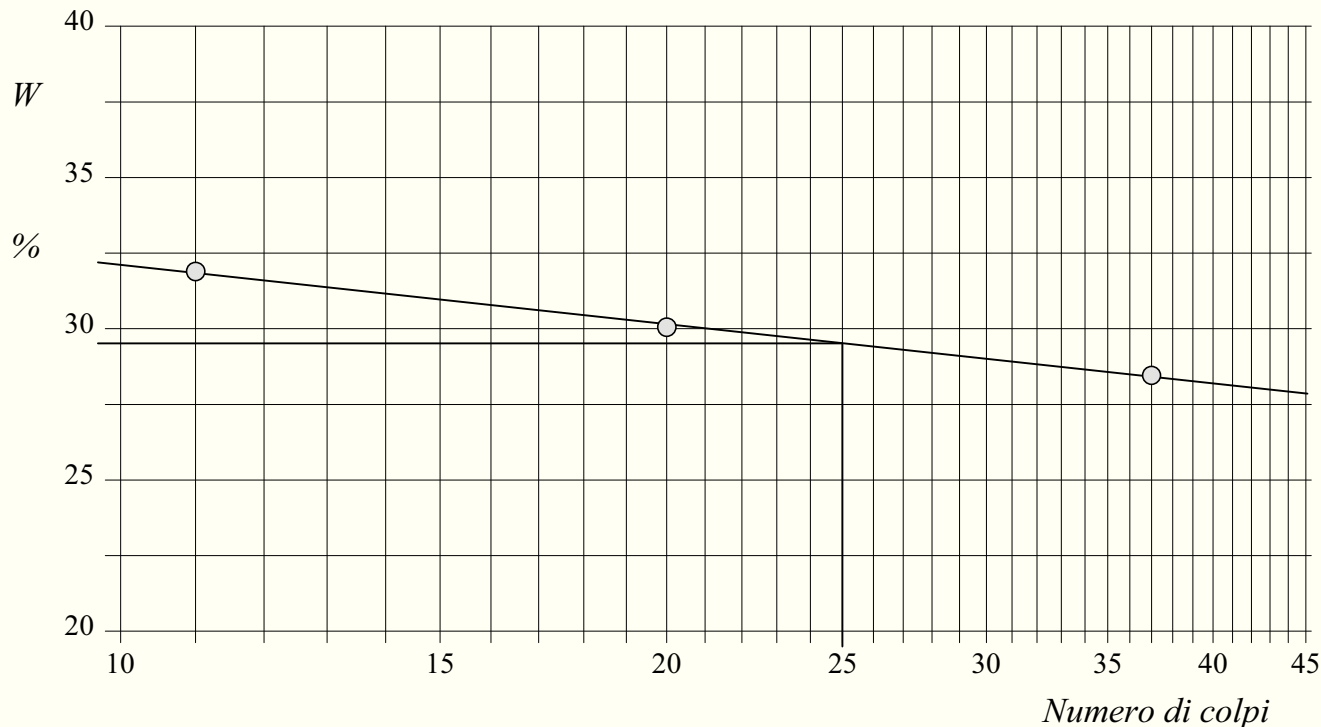
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03004	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 25/07/07
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 104/2007 del 22/06/07		Inizio analisi: 19/07/07 Fine analisi: 20/07/07
COMMITTENTE: STUDIO VISCOGLIOSI TOMASSI		
RIFERIMENTO: Genova Voltri		
SONDAGGIO: 8	CAMPIONE: 1	PROFONDITA': m 10.6-10.8

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	29,5 %	La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)
Limite di plasticità	24,9 %	
Indice di plasticità	4,6 %	

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'		
Numero di colpi	11	20	37	Umidità (%)	24,7	25,2
Umidità (%)	31,9	30,1	28,5	Umidità media (%)	24,9	

Determinazione del Limite di liquidità

Sabbia limoso argillosa di colore marrone chiaro con striature nerastre; sono presenti abbondanti scaglie argillitiche.

1
19398

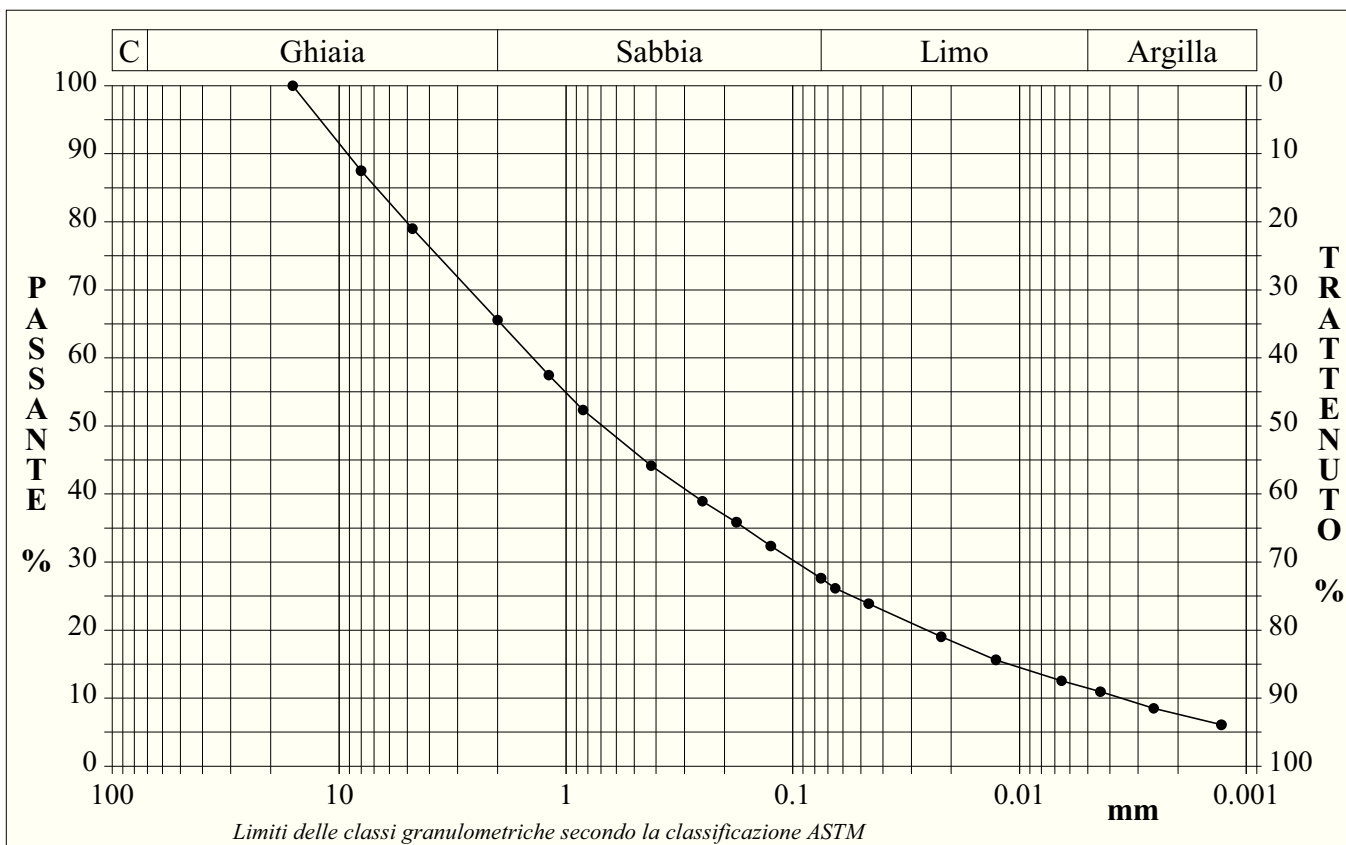
**CERTIFICATO DI PROVA N°:** 03003

Pagina 1/1

DATA DI EMISSIONE: 25/07/07**VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:** 104/2007 del 22/06/07**Inizio analisi:** 18/07/07**Fine analisi:** 20/07/07**COMMITTENTE:** STUDIO VISCOGLIOSI TOMASSI**RIFERIMENTO:** Genova Voltri**SONDAGGIO:** 8**CAMPIONE:** 1**PROFONDITA':** m 10.6-10.8**ANALISI GRANULOMETRICA**

Modalità di prova: Norma ASTM D422

Ghiaia	34,4 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	65,6 %	D10	0,00357 mm	
Sabbia	38,0 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	44,1 %	D30	0,09689 mm	
Limo	16,1 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	27,6 %	D50	0,69001 mm	
Argilla	11,5 %			D60	1,39952 mm	
Coefficiente di uniformità		392,22	Coefficiente di curvatura	1,88	D90	9,19375 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
16,0000	100,00	0,8410	52,33	0,0750	27,61	0,0065	12,56		
8,0000	87,49	0,4200	44,15	0,0649	26,15	0,0044	10,94		
4,7500	78,99	0,2500	38,96	0,0462	23,88	0,0026	8,51		
2,0000	65,56	0,1770	35,86	0,0221	19,03	0,0013	6,08		
1,1900	57,48	0,1250	32,37	0,0127	15,63				

Sabbia limoso argillosa di colore marrone chiaro con striature nerastre; sono presenti abbondanti scaglie argillitiche.

**CERTIFICATO DI PROVA N°:** 03002 Pagina 1/2

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 104/2007 del 22/06/07

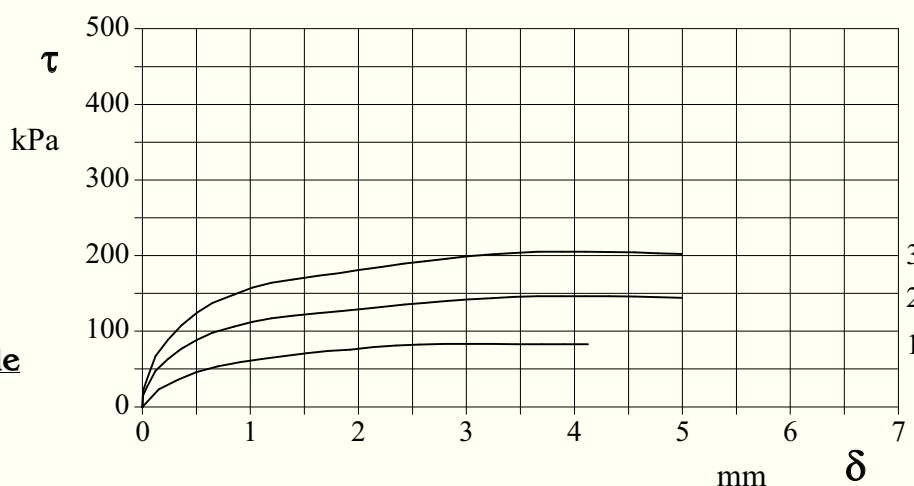
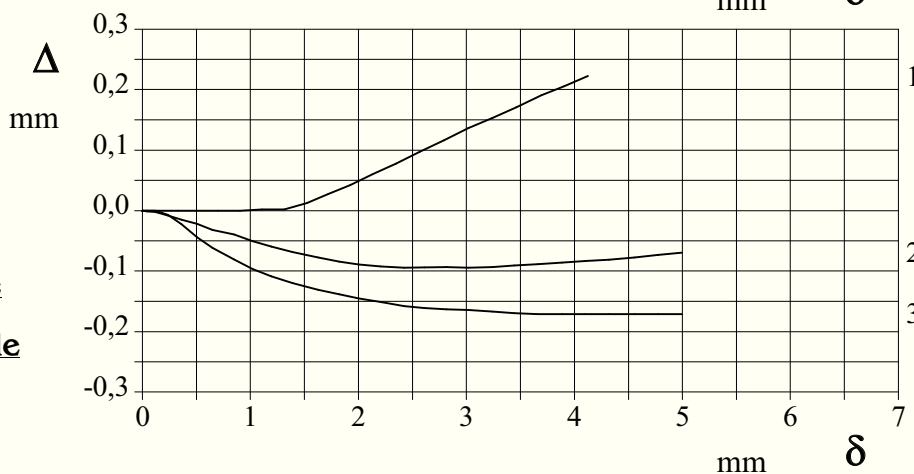
DATA DI EMISSIONE: 25/07/07

Inizio analisi: 16/07/07 Fine analisi: 17/07/07

COMMITTENTE: STUDIO VISCOGLIOSI TOMASSI**RIFERIMENTO:** Genova Voltri**SONDAGGIO:** 8**CAMPIONE:** 1**PROFONDITA':** m 10.6-10.8**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Ricostituito	Ricostituito	Ricostituito
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	100	200	300
Tensione a rottura (kPa):	83	146	205
Deformazione verticale a rottura (mm):	0,12	-0,09	-0,17
Umidità iniziale e umidità finale (%):	16,6 19,5	--- ---	14,6 20,8
Peso di volume (kN/m³):	18,7	---	18,6
Tipo di prova: Consolidata - lenta		Velocità di deformazione: 0,073 mm / min	

DIAGRAMMA**Tensione****Deformazione orizzontale****DIAGRAMMA****Deformazione verticale****Deformazione orizzontale**

Sabbia limoso argillosa di colore marrone chiaro con striature nerastre; sono presenti abbondanti scaglie argillitiche.



COMMITTENTE:	STUDIO VISCOGLIOSI TOMASSI		
RIFERIMENTO:	Genova Voltri		
SONDAGGIO:	9	CAMPIONE:	1
		PROFONDITA': m	4.5-4.8

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	16,9	%
Peso di volume	18,5	kN/m ³
Peso di volume secco	15,8	kN/m ³
Peso di volume saturo	19,7	kN/m ³
Peso specifico	26,2	kN/m ³
Indice dei vuoti	0,652	
Porosità	39,5	%
Grado di saturazione	69,0	%
Limite di liquidità	37,4	%
Limite di plasticità	29,9	%
Indice di plasticità	7,5	%
Indice di consistenza	2,74	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	19,7	%
Sabbia	41,0	%
Limo	19,6	%
Argilla	19,7	%
D 10		mm
D 50	0,310943	mm
D 60	0,603488	mm
D 90	4,506554	mm
Passante set. 10	80,3	%
Passante set. 40	53,0	%
Passante set. 200	39,3	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ_{Rim}	kPa
----------	-----	-----------------------	-----

SCISSOMETRO

τ	kPa	τ_{Res}	kPa
--------	-----	---------------------	-----

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	0,1	kPa	ϕ 34,7 °
c Res		kPa	ϕ_{Res} °

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d °
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu} °
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu} °
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u °

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	Cv cm ² /sec	k cm/sec
3,1 ÷ 6,3			
6,3 ÷ 12,5			
12,5 ÷ 25,0			
25,0 ÷ 50,0			
50,0 ÷ 100,0			
100,0 ÷ 200,0			
200,0 ÷ 400,0			
400,0 ÷ 800,0			
800,0 ÷ 1600,0			
1600,0 ÷ 3200,0			

Sabbia limoso argilloso ghiaiosa di colore nocciola grigiastro (Rp = 230-260 kPa).

**SOGEA srl**Via Casalmonferrato 2E - ROMA
tel. 067016809 - fax 067011625**Laboratorio geotecnico**AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2000
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03001	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 25/07/07
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 104/2007 del 22/06/07		Inizio analisi: 16/07/07 Fine analisi: 17/07/07
COMMITTENTE: STUDIO VISCOGLIOSI TOMASSI		
RIFERIMENTO: Genova Voltri		
SONDAGGIO: 9	CAMPIONE: 1	PROFONDITA': m 4.5-4.8
CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE		
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318		

Dimensione massima delle particelle: 8,00 mm

Struttura del materiale: ☐ Omogeneo ☐ Stratificato ☒ Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 16,9 %

Sabbia limoso argilloso ghiaiosa di colore nocciola grigiastro (Rp = 230-260 kPa).

**SOGEA srl**Via Casalmonferrato 2E - ROMA
tel. 067016809 - fax 067011625**Laboratorio geotecnico**AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2000
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03000	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 25/07/07
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 104/2007 del 22/06/07		Inizio analisi: 16/07/07 Fine analisi: 16/07/07
COMMITTENTE: STUDIO VISCOGLIOSI TOMASSI		
RIFERIMENTO: Genova Voltri		
SONDAGGIO: 9	CAMPIONE: 1	PROFONDITA': m 4.5-4.8
<u>PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE</u>		
Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E		

Determinazione eseguita mediante fustella tarata**Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 18,5 kN/m³**

Sabbia limoso argilloso ghiaiosa di colore nocciola grigiastro (Rp = 230-260 kPa).

**SOGEA srl**Via Casalmonferrato 2E - ROMA
tel. 067016809 - fax 067011625**Laboratorio geotecnico**AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2000
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

CERTIFICATO DI PROVA N°: 02999	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 25/07/07
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 104/2007 del 22/06/07		Inizio analisi: 20/07/07 Fine analisi: 20/07/07

COMMITTENTE: STUDIO VISCOGLIOSI TOMASSI
RIFERIMENTO: Genova Voltri
SONDAGGIO: 9 CAMPIONE: 1 PROFONDITA': m 4.5-4.8

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

Metodo: ☒ A ☐ B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 27,8 °C

Dimensione massima delle particelle: 8,00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura

 γ_s = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,67** γ_{sc} = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,67**

Sabbia limoso argilloso ghiaiosa di colore nocciola grigiastro (Rp = 230-260 kPa).

**CERTIFICATO DI PROVA N°:** 02998

Pagina 1/1

DATA DI EMISSIONE: 25/07/07**VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:** 104/2007 del 22/06/07**Inizio analisi:** 19/07/07**Fine analisi:** 20/07/07**COMMITTENTE:** STUDIO VISCOGLIOSI TOMASSI**RIFERIMENTO:** Genova Voltri**SONDAGGIO:** 9**CAMPIONE:** 1**PROFONDITA':** m 4.5-4.8**LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

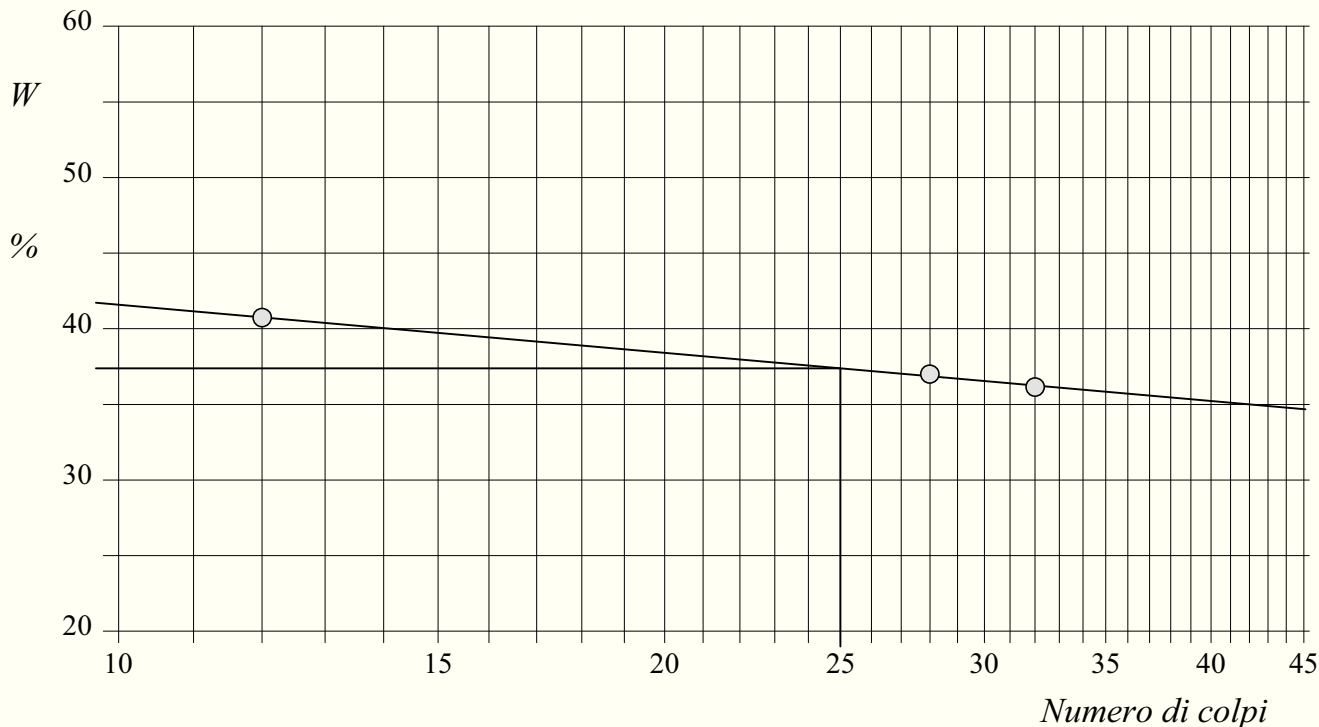
Limite di liquidità 37,4 %

Limite di plasticità 29,9 %

Indice di plasticità 7,5 %

La prova è stata eseguita sulla frazione
granulometrica passante al setaccio
n° 40 (0.42 mm)**LIMITE DI LIQUIDITA'****LIMITE DI PLASTICITA'**

Numero di colpi	12	28	32		Umidità (%)	30,1	29,8
Umidità (%)	40,7	37,0	36,1		Umidità media (%)	29,9	

Determinazione del Limite di liquiditàSabbia limoso argilloso ghiaiosa di colore nocciola grigiastro ($R_p = 230-260$ kPa).

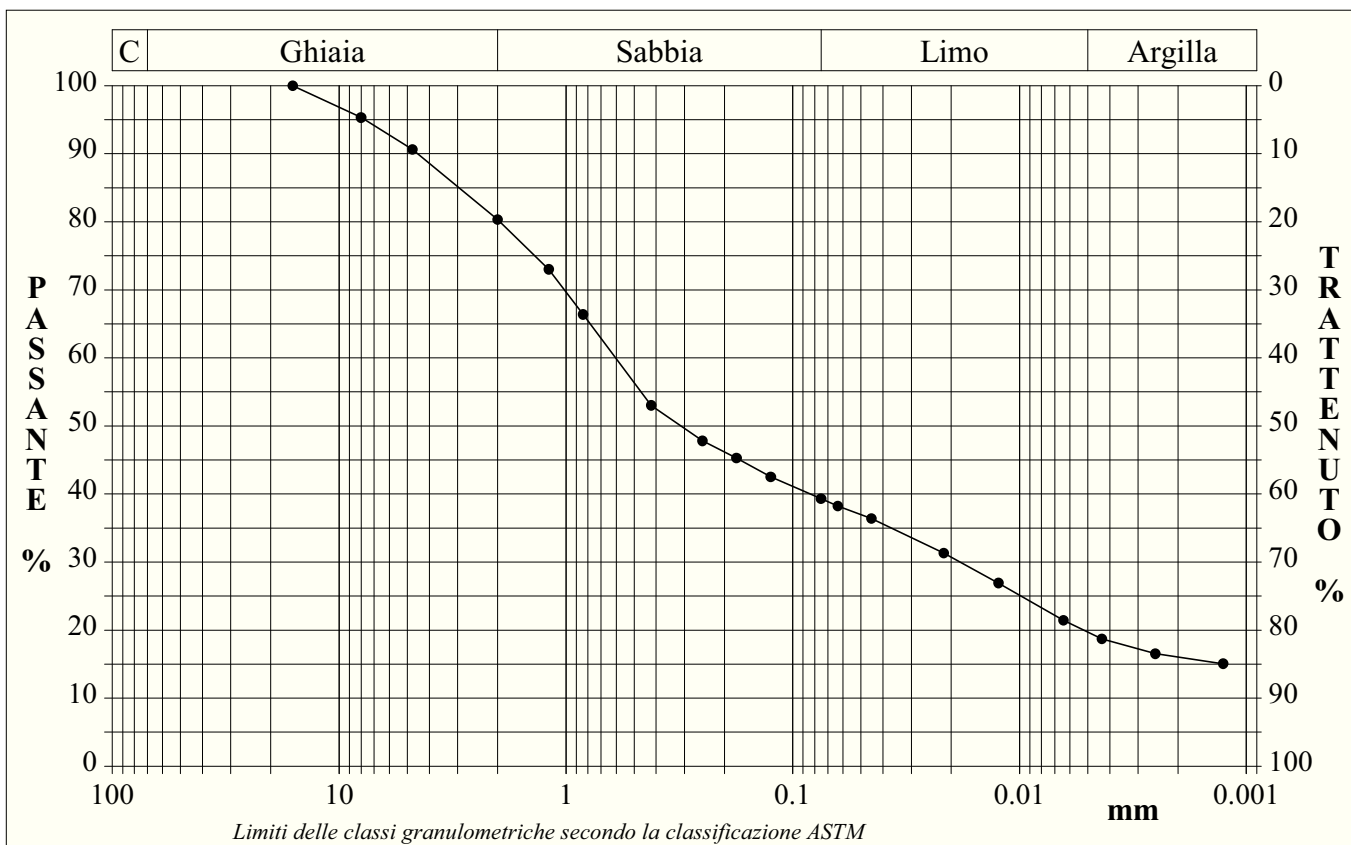
**SOGEA srl**Via Casalmonteferrato 2E - ROMA
tel. 067016809 - fax 067011625**Laboratorio geotecnico**AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2000
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY**CERTIFICATO DI PROVA N°:** 02997

Pagina 1/1

DATA DI EMISSIONE: 25/07/07**VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:** 104/2007 del 22/06/07**Inizio analisi:** 18/07/07**Fine analisi:** 20/07/07**COMMITTENTE:** STUDIO VISCOGLIOSI TOMASSI**RIFERIMENTO:** Genova Voltri**SONDAGGIO:** 9**CAMPIONE:** 1**PROFONDITA':** m 4.5-4.8**ANALISI GRANULOMETRICA**

Modalità di prova: Norma ASTM D422

Ghiaia	19,7 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	80,3 %	D10	---	mm
Sabbia	41,0 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	53,0 %	D30	0,01830	mm
Limo	19,6 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	39,3 %	D50	0,31094	mm
Argilla	19,7 %			D60	0,60349	mm
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura		---	
				D90	4,50655	mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
16,0000	100,00	0,8410	66,39	0,0750	39,30	0,0064	21,45		
8,0000	95,32	0,4200	53,02	0,0633	38,23	0,0043	18,71		
4,7500	90,63	0,2500	47,81	0,0450	36,41	0,0025	16,52		
2,0000	80,33	0,1770	45,30	0,0216	31,30	0,0013	15,06		
1,1900	73,02	0,1250	42,52	0,0124	26,92				

Sabbia limoso argilloso ghiaiosa di colore nocciola grigiastro ($R_p = 230-260$ kPa).2
19399

Software SGEO

Lo Sperimentatore
Dott. Andrea ScrepantiIl Direttore del Laboratorio
Dott. Sergio Rabottino

**CERTIFICATO DI PROVA N°:** 02996

Pagina 1/2

DATA DI EMISSIONE: 25/07/07**VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:** 104/2007 del 22/06/07**Inizio analisi:** 16/07/07**Fine analisi:** 17/07/07**COMMITTENTE:** STUDIO VISCOGLIOSI TOMASSI**RIFERIMENTO:** Genova Voltri**SONDAGGIO:** 9**CAMPIONE:** 1**PROFONDITA':** m 4.5-4.8**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	100	200	300
Tensione a rottura (kPa):	71	137	209
Deformazione verticale a rottura (mm):	0,10	0,01	-0,18
Umidità iniziale e umidità finale (%):	17,2 20,4	16,1 19,4	17,3 18,4
Peso di volume (kN/m³):	18,4	18,3	18,7
Tipo di prova: Consolidata - lenta	Velocità di deformazione: 0,062 mm / min		

DIAGRAMMA
Tensione
Deformazione orizzontale

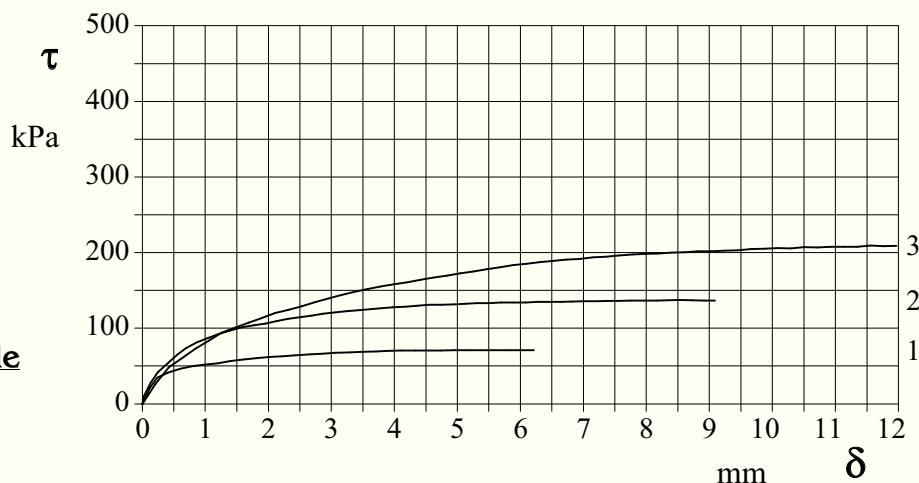
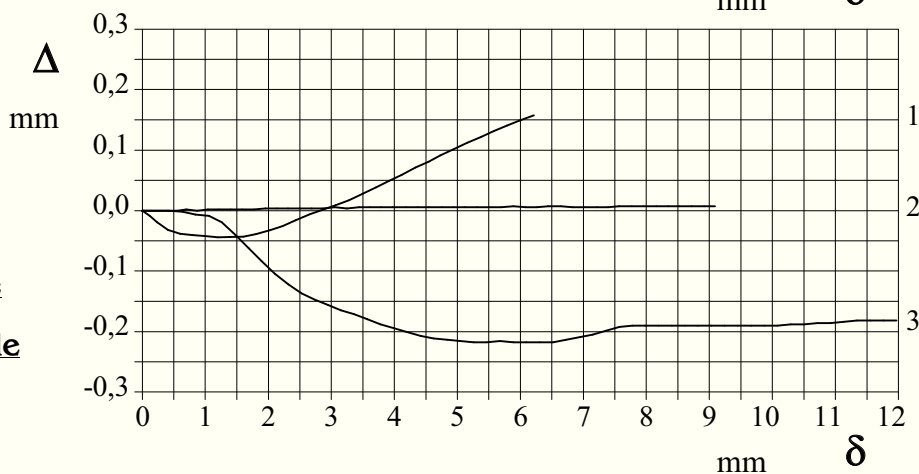


DIAGRAMMA
Deformazione verticale
Deformazione orizzontale



Sabbia limoso argilloso ghiaiosa di colore nocciola grigiastro (Rp = 230-260 kPa).

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
ex D.P.R. 21.04.1993 n.246 e Circ. 349/STC del 16.12.1999
Rilasciata con Decreto Presidente del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore LL.PP.
n. 52505 del 11 ottobre 2004



CERTIFICATO di PROVA N. 0345/2003

emesso il 11/05/2007

Costituito da n. 2 pagine compresa la presente

Committente SPEA S.p.a.

Commessa Bacino portuale di Voltri – Progetto definitivo

Località Voltri (GE)

Verbale di Accettazione n. 0738 **Data** 19/04/07

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno rimaneggiato
Sondaggio/Pozzetto	SV1
Campione	CR1
Profondità	1.50 – 1.80 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Apertura e descrizione geotecnica	Raccomandazioni AGI 1994	20/04/07	20/04/07

SPERIMENTATORE	DIRETTORE

ALTAIR s.a.s. di Griffini Lamberto & C.
Uffici e Laboratorio: 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) – Via Martini, 11
Tel. 0261298274 r.a. – Fax 0261770281 – E-mail: info@geoaltair.it
R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano n. MI146 – 252303 C.F. e p. IVA n. 08041580153
Sede Legale 20149 MILANO Via E. Pagliano, 37

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
ex D.P.R. 21.04.1993 n.246 e Circ. 349/STC del 16.12.1999
Rilasciata con Decreto Presidente del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore LL.PP.
n. 52505 del 11 ottobre 2004



DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

In accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0345/2007 del 11/05/07

Committente	SPEA S.P.A.
Commessa	BACINO PORTUALE DI VOLTRI – PROGETTO DEFINITIVO
Località	VOLTRI (GE)
Data	20/04/07
Sondaggio	SV1
Campione	CR1
Profondità	1.50 – 1.80 m

DESCRIZIONE	Sabbia limosa con ghiaia
CLASSIFICAZIONE AASHTO	
COLORE	Munsell Soil Chart: Dark Gray (5 Y 4/1)
CONSISTENZA	Materiale sciolto
PLASTICITA'	
UMIDITA'	Poco umido
NOTE	-

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
ex D.P.R. 21.04.1993 n.246 e Circ. 349/STC del 16.12.1999
Rilasciata con Decreto Presidente del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore LL.PP.
n. 52505 del 11 ottobre 2004



CERTIFICATO di PROVA N. 0337/2007

emesso il 09/05/2007

Costituito da n. 4 pagine compresa la presente



Committente SPEA S.p.a.
Commessa Bacino portuale di Voltri – Progetto definitivo
Località Voltri (GE)
Verbale di Accettazione n. 0738 **Data** 19/04/07

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno rimaneggiato
Sondaggio/Pozzetto	SV1
Campione	CR1
Profondità	1.50 – 1.80 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Analisi granulometrica per setacciatura	Raccomandazioni AGI 1994	20/04/07	24/04/07
Determinazione limiti di consistenza	Standard CNR-UNI 10014	26/04/07	27/04/07

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
	

ALTAIR s.a.s. di Griffini Lamberto & C.
Uffici e Laboratorio: 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) – Via Martini, 11
Tel. 0261298274 r.a. – Fax 0261770281 – E-mail: info@geoaltair.it
R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano n. MI146 – 252303 C.F. e p. IVA n. 08041580153
Sede Legale 20149 MILANO Via E. Pagliano, 37

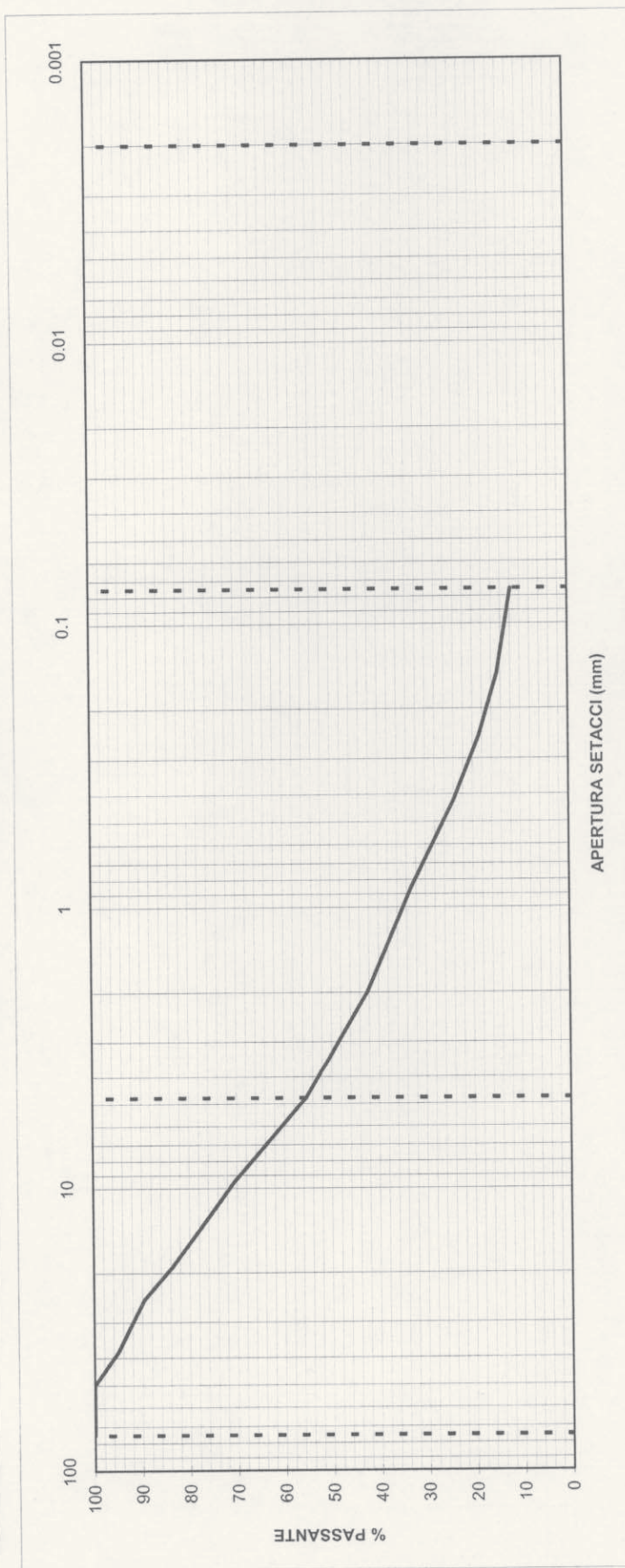
Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
Decreto n. 52505 - 11 ottobre 2004
Presidente Consiglio Superiore LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale



Certificato n. 0337/2007 del 09/05/07

COMMITTENTE SPEA S.p.a.
COMMESSA Bacino portuale di Voltri
LOCALITA' Voltri (GE)
DATA 20/04/07
CAMPIONE SV1-CR1 (1,50 - 1,80 m)



% ASTM:	Ghiaia	Sabbia	Limo+Argilla
	44.60 %	43.57 %	11.82 %

CLASS. ASTM: GW-GM GW-GC

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
Decreto n. 52505 - 11 ottobre 2004
Presidente Consiglio Superiore LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale



Analisi granulometrica per setacciatura in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0337/2007 del 09/05/07

COMMITTENTE	SPEA S.p.a.
COMMESSA	Bacino portuale di Voltri
LOCALITA'	Voltri (GE)
DATA	20/04/07
CAMPIONE	SV1-CR1 (1,50 - 1,80 m)

Peso iniziale (Passante 3")	1895 g
Diametro massimo	43 mm

Passante 75 mm	100.00	%
Passante 50 mm	100.00	%
Passante 38 mm	94.98	%
Passante 25 mm	89.58	%
Passante 19 mm	83.56	%
Passante 9,5 mm	70.53	%
Passante 4,75 mm	55.40	%
Passante 2,00 mm	42.40	%
Passante 0,85 mm	32.98	%
Passante 0,42 mm	23.98	%
Passante 0,25 mm	18.64	%
Passante 0,15 mm	14.75	%
Passante 0,075 mm	11.82	%

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Ghiaia	44.60	%
Sabbia	43.57	%
Limo+argilla	11.82	%

LL	ND	%
LP	ND	%
IP	-	%

CLASSIFICAZIONE ASTM

GW-GM GW-GC

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
Decreto n. 52505 - 11 ottobre 2004
Presidente Consiglio Superiore LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale



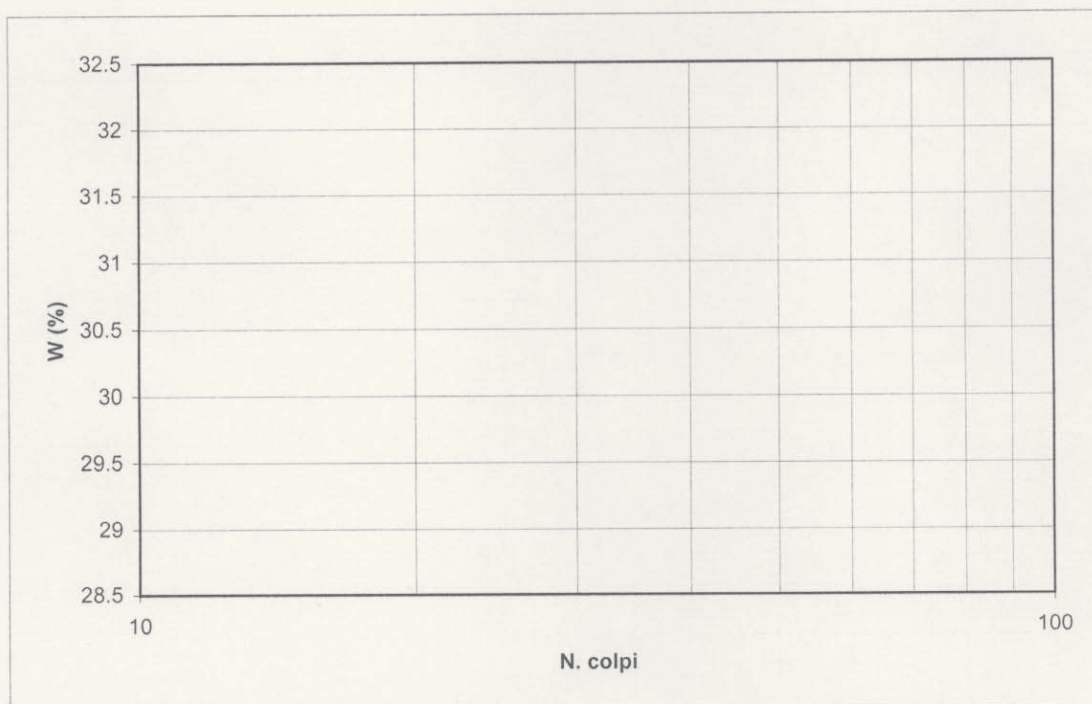
DETERMINAZIONE LIMITI DI CONSISTENZA e CALCOLO DELL'INDICE DI PLASTICITA' Standard CNR-UNI 10014

Certificato n. **0337/2007** del **09/05/07**

COMMITTENTE SPEA S.p.a.
COMMESSA Bacino portuale di Voltri
LOCALITA' Voltri (GE)
DATA 20/04/07
CAMPIONE SV1-CR1 (1,50 - 1,80 m)

LIMITE LIQUIDO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	N. COLPI	UMIDITA' (%)
22.37	79.56	61.94	6	44.53



LIMITE PLASTICO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	UMIDITA' (%)
----------	----------------	----------------	--------------

LL	ND	%
LP	ND	%
IP	-	%

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
ex D.P.R. 21.04.1993 n.246 e Circ. 349/STC del 16.12.1999
Rilasciata con Decreto Presidente del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore LL.PP.
n. 52505 del 11 ottobre 2004



CERTIFICATO di PROVA N. 0346/2003

emesso il 11/05/2007

Costituito da n. 2 pagine compresa la presente

Committente SPEA S.p.a.
Commessa Bacino portuale di Voltri – Progetto definitivo
Località Voltri (GE)
Verbale di Accettazione n. 0738 **Data** 19/04/07

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno rimaneggiato
Sondaggio/Pozzetto	SV1
Campione	CR2
Profondità	3.00 – 3.30 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Apertura e descrizione geotecnica	Raccomandazioni AGI 1994	20/04/07	20/04/07

SPERIMENTATORE	DIRETTORE

ALTAIR s.a.s. di Griffini Lamberto & C.
Uffici e Laboratorio: 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) – Via Martini, 11
Tel. 0261298274 r.a. – Fax 0261770281 – E-mail: info@geoaltair.it
R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano n. MI146 – 252303 C.F. e p. IVA n. 08041580153
Sede Legale 20149 MILANO Via E. Pagliano, 37

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
ex D.P.R. 21.04.1993 n.246 e Circ. 349/STC del 16.12.1999
Rilasciata con Decreto Presidente del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore LL.PP.
n. 52505 del 11 ottobre 2004



DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

In accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0346/2007 del 11/05/07

Committente	SPEA S.P.A.
Commessa	BACINO PORTUALE DI VOLTRI – PROGETTO DEFINITIVO
Località	VOLTRI (GE)
Data	20/04/07
Sondaggio	SV1
Campione	CR2
Profondità	3.00 – 3.30 m

DESCRIZIONE	Ghiaia limosa con sabbia
CLASSIFICAZIONE AASHTO	
COLORE	Munsell Soil Chart: Gray (5 Y 5/1)
CONSISTENZA	Materiale sciolto
PLASTICITA'	
UMIDITA'	Asciutto
NOTE	-

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
ex D.P.R. 21.04.1993 n.246 e Circ. 349/STC del 16.12.1999
Rilasciata con Decreto Presidente del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore LL.PP.
n. 52505 del 11 ottobre 2004



CERTIFICATO di PROVA N. 0338/2007

emesso il 09/05/2007

Costituito da n. 5 pagine compresa la presente

Committente SPEA S.p.a.
Commessa Bacino portuale di Voltri – Progetto definitivo
Località Voltri (GE)
Verbale di Accettazione n. 0738 **Data** 19/04/07

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno rimaneggiato
Sondaggio/Pozzetto	SV1
Campione	CR2
Profondità	3.00 – 3.30 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Analisi granulometrica per setacciatura e sedimentazione	Raccomandazioni AGI 1994	20/04/07	09/05/07
Determinazione limiti di consistenza	Standard CNR-UNI 10014	26/04/07	27/04/07

SPERIMENTATORE	DIRETTORE

ALTAIR s.a.s. di Griffini Lamberto & C.

Uffici e Laboratorio: 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) – Via Martini, 11

Tel. 0261298274 r.a. – Fax 0261770281 – E-mail: info@geoaltair.it

R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano n. MI146 – 252303 C.F. e p. IVA n. 08041580153

Sede Legale 20149 MILANO Via E. Pagliano, 37

Laboratorio ALTAIR

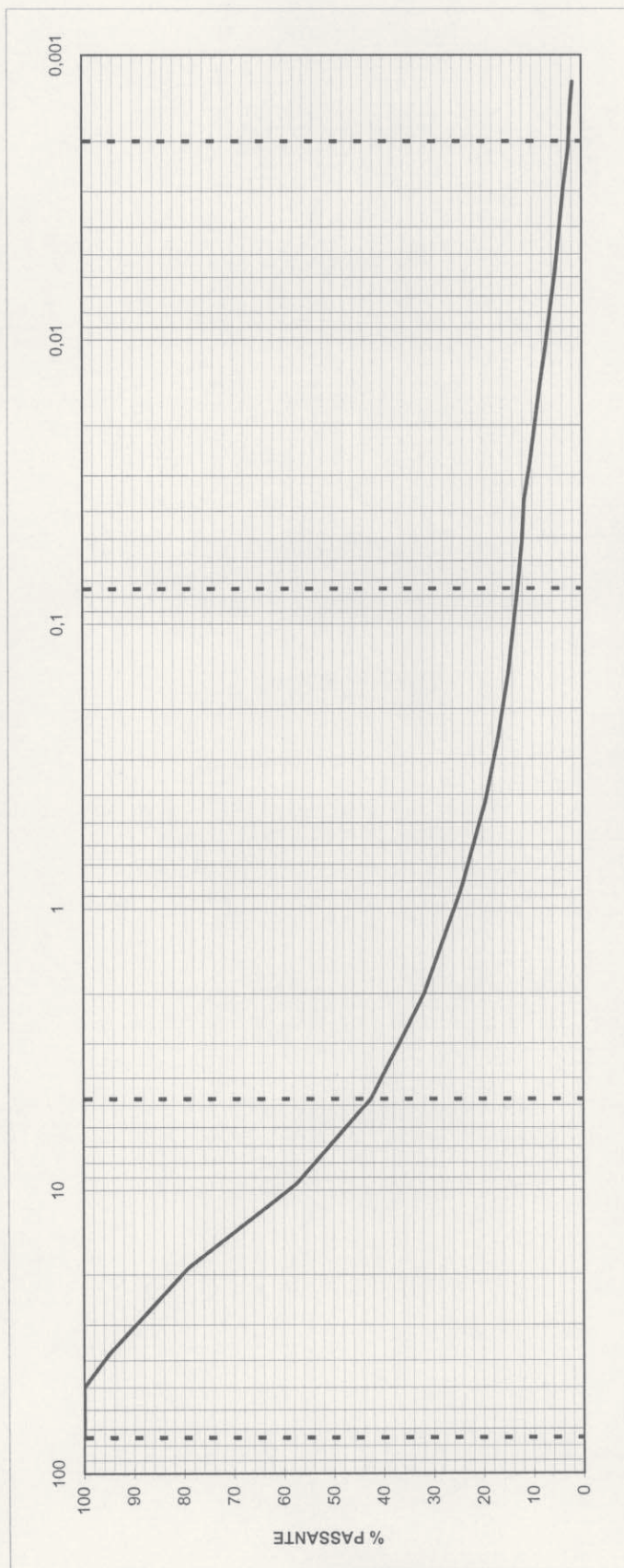
Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
Decreto n. 52505 – 11 ottobre 2004
Presidente Consiglio Superiore LL.PP. – Servizio Tecnico Centrale



Certificato n. 0338/2007 del 09/05/2007

COMMITTENTE
COMMESSA
LOCALITA'
DATA
CAMPIONE

SPEA S.p.a.
Bacino portuale di Voltri
Voltri (GE)
20/04/2007
SV1-CR2 (3,00 - 3,30 m)



% ASTM:	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
	57,50 %	29,59 %	10,30 %	2,61 %

CLASS. ASTM: GC

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")

Decreto n. 52505 - 11 ottobre 2004

Presidente Consiglio Superiore LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale



Analisi granulometrica per setacciatura in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0338/2007 del 09/05/2007

COMMITTENTE	SPEA S.p.a.
COMMESSA	Bacino portuale di Voltri
LOCALITA'	Voltri (GE)
DATA	20/04/2007
CAMPIONE	SV1-CR2 (3,00 - 3,30 m)

Peso iniziale (Passante 3")	1866 g
Diametro massimo	46 mm

Passante 75 mm	100,00	%
Passante 50 mm	100,00	%
Passante 38 mm	95,01	%
Passante 25 mm	85,41	%
Passante 19 mm	79,17	%
Passante 9,5 mm	57,47	%
Passante 4,75 mm	42,50	%
Passante 2,00 mm	31,79	%
Passante 0,85 mm	24,28	%
Passante 0,42 mm	19,40	%
Passante 0,25 mm	16,81	%
Passante 0,15 mm	14,78	%
Passante 0,075 mm	12,91	%

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Ghiaia	57,50 %
Sabbia	29,59 %
Limo+argilla	12,91 %

LL	30	%
LP	20	%
IP	10	%

CLASSIFICAZIONE ASTM

GC

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
Decreto n. 52505 - 11 ottobre 2004
Presidente Consiglio Superiore LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale



Analisi granulometrica per sedimentazione in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0338/2007 del 09/05/2007

COMMITTENTE	SPEA S.p.a.
COMMESSA	Bacino portuale di Voltri
LOCALITA'	Voltri (GE)
DATA	20/04/2007
CAMPIONE	SV1-CR2 (3,00 - 3,30 m)

Peso iniziale 50 g
Diametro massimo 0,075 mm

DIAMETRO		PERCENTUALE	
0,0513	mm	12,00	%
0,0368	mm	11,59	%
0,0270	mm	10,36	%
0,0197	mm	9,34	%
0,0143	mm	8,32	%
0,0107	mm	7,30	%
0,0078	mm	6,28	%
0,0056	mm	5,26	%
0,0041	mm	4,45	%
0,0029	mm	3,63	%
0,0021	mm	2,61	%
0,0015	mm	2,20	%
0,0012	mm	1,79	%

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Limo	10,30 %
Argilla	2,61 %

LL	30 %
LP	20 %
IP	10 %

CLASSIFICAZIONE ASTM

GC

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")

Decreto n. 52505 - 11 ottobre 2004

Presidente Consiglio Superiore LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale



DETERMINAZIONE LIMITI DI CONSISTENZA e CALCOLO DELL'INDICE DI PLASTICITA' Standard CNR-UNI 10014

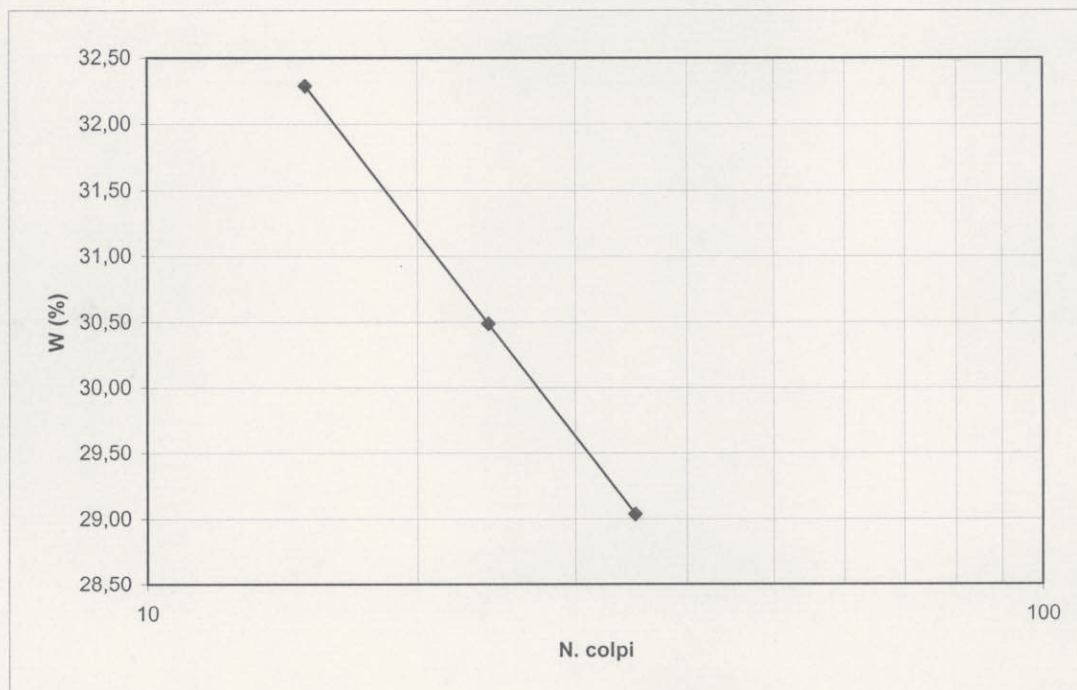
Certificato n. 0338/2007

del 09/05/2007

COMMITTENTE SPEA S.p.a.
COMMESSA Bacino portuale di Voltri
LOCALITA' Voltri (GE)
DATA 20/04/2007
CAMPIONE SV1-CR2 (3,00 - 3,30 m)

LIMITE LIQUIDO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	N. COLPI	UMIDITA' (%)
21,37	86,76	70,80	15	32,29
21,39	84,52	69,77	24	30,49
22,21	85,67	71,39	35	29,04



LIMITE PLASTICO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	UMIDITA' (%)
13,41	24,11	22,34	19,82
14,18	25,64	23,71	20,25

LL	30 %
LP	20 %
IP	10 %

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
ex D.P.R. 21.04.1993 n.246 e Circ. 349/STC del 16.12.1999
Rilasciata con Decreto Presidente del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore LL.PP.
n. 52505 del 11 ottobre 2004



CERTIFICATO di PROVA N. 0347/2003

emesso il 11/05/2007

Costituito da n. 2 pagine compresa la presente

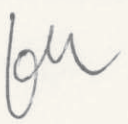

Committente SPEA S.p.a.
Commessa Bacino portuale di Voltri – Progetto definitivo
Località Voltri (GE)
Verbale di Accettazione n. 0738 **Data** 19/04/07

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno rimaneggiato
Sondaggio/Pozzetto	SV1
Campione	CR3
Profondità	4.50 – 4.80 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Apertura e descrizione geotecnica	Raccomandazioni AGI 1994	20/04/07	20/04/07

SPERIMENTATORE	DIRETTORE
	

ALTAIR s.a.s. di Griffini Lamberto & C.
Uffici e Laboratorio: 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) – Via Martini, 11
Tel. 0261298274 r.a. – Fax 0261770281 – E-mail: info@geoaltair.it
R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano n. MI146 – 252303 C.F. e p. IVA n. 08041580153
Sede Legale 20149 MILANO Via E. Pagliano, 37

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
ex D.P.R. 21.04.1993 n.246 e Circ. 349/STC del 16.12.1999
Rilasciata con Decreto Presidente del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore LL.PP.
n. 52505 del 11 ottobre 2004



DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

In accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0347/2007 del 11/05/07

Committente	SPEA S.P.A.
Commessa	BACINO PORTUALE DI VOLTRI – PROGETTO DEFINITIVO
Località	VOLTRI (GE)
Data	20/04/07
Sondaggio	SV1
Campione	CR3
Profondità	4.50 – 4.80 m

DESCRIZIONE	Sabbia limosa con ghiaia
CLASSIFICAZIONE AASHTO	
COLORE	Munsell Soil Chart: Dark Gray (5 Y 4/1)
CONSISTENZA	Materiale sciolto
PLASTICITA'	
UMIDITA'	Poco umido
NOTE	-

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
ex D.P.R. 21.04.1993 n.246 e Circ. 349/STC del 16.12.1999
Rilasciata con Decreto Presidente del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore LL.PP.
n. 52505 del 11 ottobre 2004



CERTIFICATO di PROVA N. 0339/2007

emesso il 09/05/2007

Costituito da n. 5 pagine compresa la presente

Committente SPEA S.p.a.
Commessa Bacino portuale di Voltri – Progetto definitivo
Località Voltri (GE)
Verbale di Accettazione n. 0738 **Data** 19/04/07

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno rimaneggiato
Sondaggio/Pozzetto	SV1
Campione	CR3
Profondità	4.50 – 4.80 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Analisi granulometrica per setacciatura e sedimentazione	Raccomandazioni AGI 1994	20/04/07	09/05/07
Determinazione limiti di consistenza	Standard CNR-UNI 10014	26/04/07	27/04/07

SPERIMENTATORE	DIRETTORE

ALTAIR s.a.s. di Griffini Lamberto & C.

Uffici e Laboratorio: 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) – Via Martini, 11

Tel. 0261298274 r.a. – Fax 0261770281 – E-mail: info@geoaltair.it

R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano n. MI146 – 252303 C.F. e p. IVA n. 08041580153

Sede Legale 20149 MILANO Via E. Pagliano, 37

Laboratorio ALTAIR

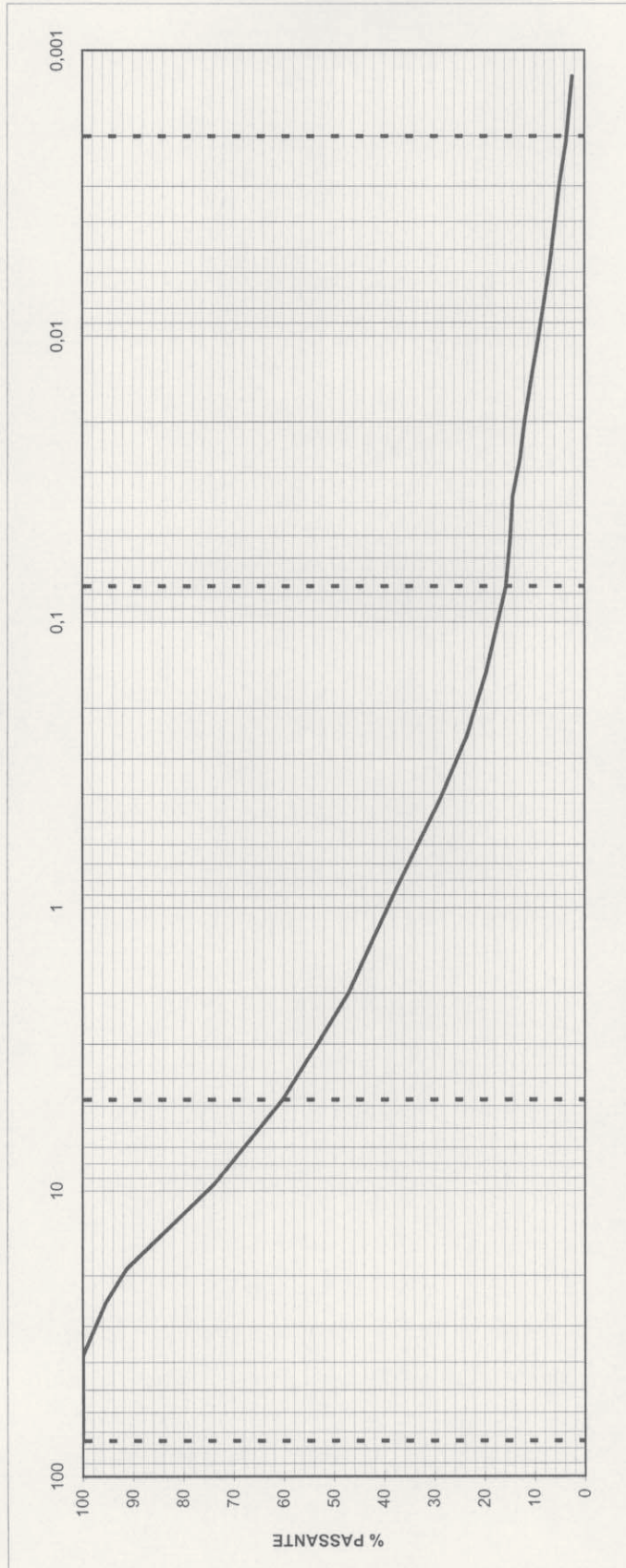
Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
Decreto n. 52505 - 11 ottobre 2004
Presidente Consiglio Superiore LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale



Certificato n. 0339/2007 del 09/05/2007

COMMITTENTE
COMMESSA
LOCALITA'
DATA
CAMPIONE

SPEA S.p.a.
Bacino portuale di Voltri
Voltri (GE)
20/04/2007
SV1-CR3 (4,50 - 4,80 m)



	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
% ASTM:	39,79 %	44,57 %	11,98 %	3,66 %

CLASS. ASTM: SC

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
Decreto n. 52505 - 11 ottobre 2004
Presidente Consiglio Superiore LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale



Analisi granulometrica per setacciatura in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0339/2007 del 09/05/2007

COMMITTENTE	SPEA S.p.a.
COMMESSA	Bacino portuale di Voltri
LOCALITA'	Voltri (GE)
DATA	20/04/2007
CAMPIONE	SV1-CR3 (4,50 - 4,80 m)

Peso iniziale (Passante 3")	2430 g
Diametro massimo	34 mm

Passante 75 mm	100,00	%
Passante 50 mm	100,00	%
Passante 38 mm	100,00	%
Passante 25 mm	95,53	%
Passante 19 mm	91,36	%
Passante 9,5 mm	73,95	%
Passante 4,75 mm	60,21	%
Passante 2,00 mm	47,08	%
Passante 0,85 mm	37,42	%
Passante 0,42 mm	28,89	%
Passante 0,25 mm	23,46	%
Passante 0,15 mm	19,63	%
Passante 0,075 mm	15,64	%

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Ghiaia	39,79 %
Sabbia	44,57 %
Limo+argilla	15,64 %

LL	29	%
LP	20	%
IP	9	%

CLASSIFICAZIONE ASTM

SC

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
Decreto n. 52505 - 11 ottobre 2004
Presidente Consiglio Superiore LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale



Analisi granulometrica per sedimentazione in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0339/2007 del 09/05/2007

COMMITTENTE	SPEA S.p.a.
COMMESSA	Bacino portuale di Voltri
LOCALITA'	Voltri (GE)
DATA	20/04/2007
CAMPIONE	SV1-CR3 (4,50 - 4,80 m)

Peso iniziale 50 g
Diametro massimo 0,075 mm

DIAMETRO		PERCENTUALE	
0,0508	mm	14,79	%
0,0364	mm	14,29	%
0,0268	mm	12,81	%
0,0194	mm	11,82	%
0,0141	mm	10,58	%
0,0106	mm	9,35	%
0,0077	mm	8,11	%
0,0056	mm	6,87	%
0,0040	mm	5,88	%
0,0029	mm	4,89	%
0,0021	mm	3,66	%
0,0015	mm	2,92	%
0,0012	mm	2,42	%

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Limo	11,98 %
Argilla	3,66 %

LL	29	%
LP	20	%
IP	9	%

CLASSIFICAZIONE ASTM

SC

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")

Decreto n. 52505 - 11 ottobre 2004

Presidente Consiglio Superiore LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale



DETERMINAZIONE LIMITI DI CONSISTENZA e CALCOLO DELL'INDICE DI PLASTICITA' Standard CNR-UNI 10014

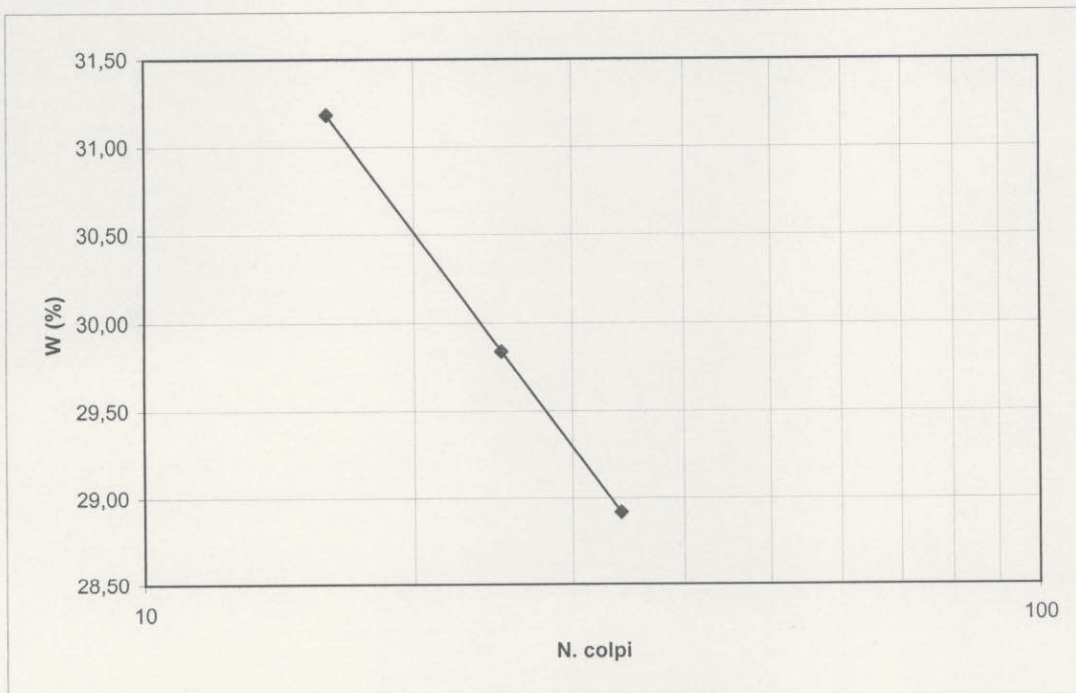
Certificato n. 0339/2007

del 09/05/2007

COMMITTENTE SPEA S.p.a.
COMMESSA Bacino portuale di Voltri
LOCALITA' Voltri (GE)
DATA 20/04/2007
CAMPIONE SV1-CR3 (4,50 - 4,80 m)

LIMITE LIQUIDO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	N. COLPI	UMIDITA' (%)
24,49	85,11	70,70	16	31,18
22,21	83,65	69,53	25	29,84
21,68	84,27	70,23	34	28,92



LIMITE PLASTICO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	UMIDITA' (%)
14,14	26,16	24,15	20,08
13,26	25,33	23,28	20,46

LL	29 %
LP	20 %
IP	9 %

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
ex D.P.R. 21.04.1993 n.246 e Circ. 349/STC del 16.12.1999
Rilasciata con Decreto Presidente del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore LL.PP.
n. 52505 del 11 ottobre 2004



CERTIFICATO di PROVA N. 0348/2003

emesso il 11/05/2007

Costituito da n. 2 pagine compresa la presente

Committente SPEA S.p.a.
Commessa Bacino portuale di Voltri – Progetto definitivo
Località Voltri (GE)
Verbale di Accettazione n. 0738 **Data** 19/04/07

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno rimaneggiato
Sondaggio/Pozzetto	SV1
Campione	CR4
Profondità	6.00 – 6.30 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Apertura e descrizione geotecnica	Raccomandazioni AGI 1994	20/04/07	20/04/07

SPERIMENTATORE	DIRETTORE

ALTAIR s.a.s. di Griffini Lamberto & C.
Uffici e Laboratorio: 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) – Via Martini, 11
Tel. 0261298274 r.a. – Fax 0261770281 – E-mail: info@geoaltair.it
R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano n. MI146 – 252303 C.F. e p. IVA n. 08041580153
Sede Legale 20149 MILANO Via E. Pagliano, 37

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
ex D.P.R. 21.04.1993 n.246 e Circ. 349/STC del 16.12.1999
Rilasciata con Decreto Presidente del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore LL.PP.
n. 52505 del 11 ottobre 2004



DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

In accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0348/2007 del 11/05/07

Committente	SPEA S.P.A.
Commessa	BACINO PORTUALE DI VOLTRI – PROGETTO DEFINITIVO
Località	VOLTRI (GE)
Data	20/04/07
Sondaggio	SV1
Campione	CR4
Profondità	6.00 -6.30 m

DESCRIZIONE	Ghiaia con sabbia
CLASSIFICAZIONE AASHTO	
COLORE	Munsell Soil Chart: Dark Gray (7.5Y 4/1)
CONSISTENZA	Materiale sciolto
PLASTICITA'	
UMIDITA'	Poco umido
NOTE	-

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
ex D.P.R. 21.04.1993 n.246 e Circ. 349/STC del 16.12.1999
Rilasciata con Decreto Presidente del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore LL.PP.
n. 52505 del 11 ottobre 2004



CERTIFICATO di PROVA N. 0340/2007

emesso il 09/05/2007

Costituito da n. 3 pagine compresa la presente

Committente SPEA S.p.a.
Commessa Bacino portuale di Voltri – Progetto definitivo
Località Voltri (GE)
Verbale di Accettazione n. 0738 **Data** 19/04/07

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno rimaneggiato
Sondaggio/Pozzetto	SV1
Campione	CR4
Profondità	6.00 – 6.30 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Analisi granulometrica per setacciatura	Raccomandazioni AGI 1994	20/04/07	24/04/07

SPERIMENTATORE	DIRETTORE

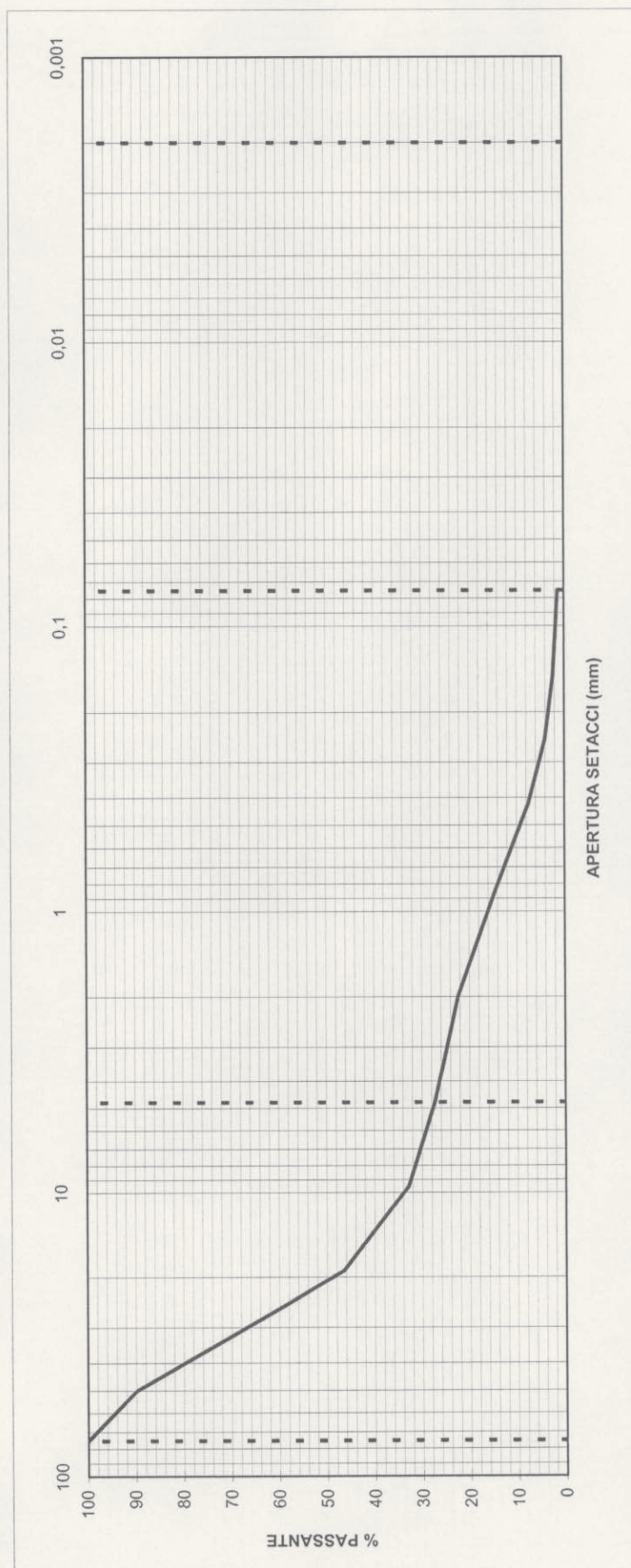
Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
Decreto n. 52505 - 11 ottobre 2004
Presidente Consiglio Superiore LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale



Certificato n. 0340/2007 del 09/05/2007

COMMITTENTE SPEA S.p.a.
COMMESSA Bacino portuale di Voltri
LOCALITA' Voltri (GE)
DATA 20/04/2007
CAMPIONE SV1-CR4 (6,00 - 6,30m)



% ASTM:	Ghiaia	Sabbia	Limo+Argilla
	72,69 %	26,00 %	1,31 %

CLASS. ASTM: GW

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")

Decreto n. 52505 - 11 ottobre 2004

Presidente Consiglio Superiore LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale



Analisi granulometrica per setacciatura in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0340/2007

del 09/05/2007

COMMITTENTE	SPEA S.p.a.
COMMESSA	Bacino portuale di Voltri
LOCALITA'	Voltri (GE)
DATA	20/04/2007
CAMPIONE	SV1-CR4 (6,00 - 6,30m)

Peso iniziale (Passante 3")	2233 g
Diametro massimo	72 mm

Passante 75 mm	100,00	%
Passante 50 mm	89,83	%
Passante 38 mm	77,46	%
Passante 25 mm	58,55	%
Passante 19 mm	46,44	%
Passante 9,5 mm	32,82	%
Passante 4,75 mm	27,31	%
Passante 2,00 mm	22,40	%
Passante 0,85 mm	14,56	%
Passante 0,42 mm	7,51	%
Passante 0,25 mm	4,06	%
Passante 0,15 mm	2,33	%
Passante 0,075 mm	1,31	%

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Ghiaia	72,69 %
Sabbia	26,00 %
Limo+argilla	1,31 %

LL	-	%
LP	-	%
IP	-	%

CLASSIFICAZIONE ASTM

GW

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
ex D.P.R. 21.04.1993 n.246 e Circ. 349/STC del 16.12.1999
Rilasciata con Decreto Presidente del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore LL.PP.
n. 52505 del 11 ottobre 2004



CERTIFICATO di PROVA N. 0349/2003

emesso il 11/05/2007

Costituito da n. 2 pagine compresa la presente

Committente SPEA S.p.a.

Commessa Bacino portuale di Voltri – Progetto definitivo

Località Voltri (GE)

Verbale di Accettazione n. 0738 **Data** 19/04/07

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno rimaneggiato
Sondaggio/Pozzetto	SV1
Campione	CR5
Profondità	7.50 – 7.80 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Apertura e descrizione geotecnica	Raccomandazioni AGI 1994	20/04/07	20/04/07

SPERIMENTATORE	DIRETTORE

ALTAIR s.a.s. di Griffini Lamberto & C.
Uffici e Laboratorio: 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) – Via Martini, 11
Tel. 0261298274 r.a. – Fax 0261770281 – E-mail: info@geoaltair.it
R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano n. MI146 – 252303 C.F. e p. IVA n. 08041580153
Sede Legale 20149 MILANO Via E. Pagliano, 37

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
ex D.P.R. 21.04.1993 n.246 e Circ. 349/STC del 16.12.1999
Rilasciata con Decreto Presidente del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore LL.PP.
n. 52505 del 11 ottobre 2004



DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

In accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0349/2007 del 11/05/07

Committente	SPEA S.P.A.
Commessa	BACINO PORTUALE DI VOLTRI – PROGETTO DEFINITIVO
Località	VOLTRI (GE)
Data	20/04/07
Sondaggio	SV1
Campione	CR5
Profondità	7.50 – 7.80 m

DESCRIZIONE	Sabbia debolmente limosa con ghiaia
CLASSIFICAZIONE AASHTO	
COLORE	Munsell Soil Chart: Brown (7.5YR 4/2)
CONSISTENZA	Materiale sciolto
PLASTICITA'	
UMIDITA'	Asciutto
NOTE	-

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
ex D.P.R. 21.04.1993 n.246 e Circ. 349/STC del 16.12.1999
Rilasciata con Decreto Presidente del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore LL.PP.
n. 52505 del 11 ottobre 2004



CERTIFICATO di PROVA N. 0341/2007

emesso il 09/05/2007

Costituito da n. 4 pagine compresa la presente

Committente SPEA S.p.a.
Commessa Bacino portuale di Voltri – Progetto definitivo
Località Voltri (GE)
Verbale di Accettazione n. 0738 **Data** 19/04/07

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno rimaneggiato
Sondaggio/Pozzetto	SV1
Campione	CR5
Profondità	7.50 – 7.80 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Analisi granulometrica per setacciatura	Raccomandazioni AGI 1994	20/04/07	24/04/07
Determinazione limiti di consistenza	Standard CNR-UNI 10014	26/04/07	27/04/07

SPERIMENTATORE	DIRETTORE

ALTAIR s.a.s. di Griffini Lamberto & C.
Uffici e Laboratorio: 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) – Via Martini, 11
Tel. 0261298274 r.a. – Fax 0261770281 – E-mail: info@geoaltair.it
R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano n. MI146 – 252303 C.F. e p. IVA n. 08041580153
Sede Legale 20149 MILANO Via E. Pagliano, 37

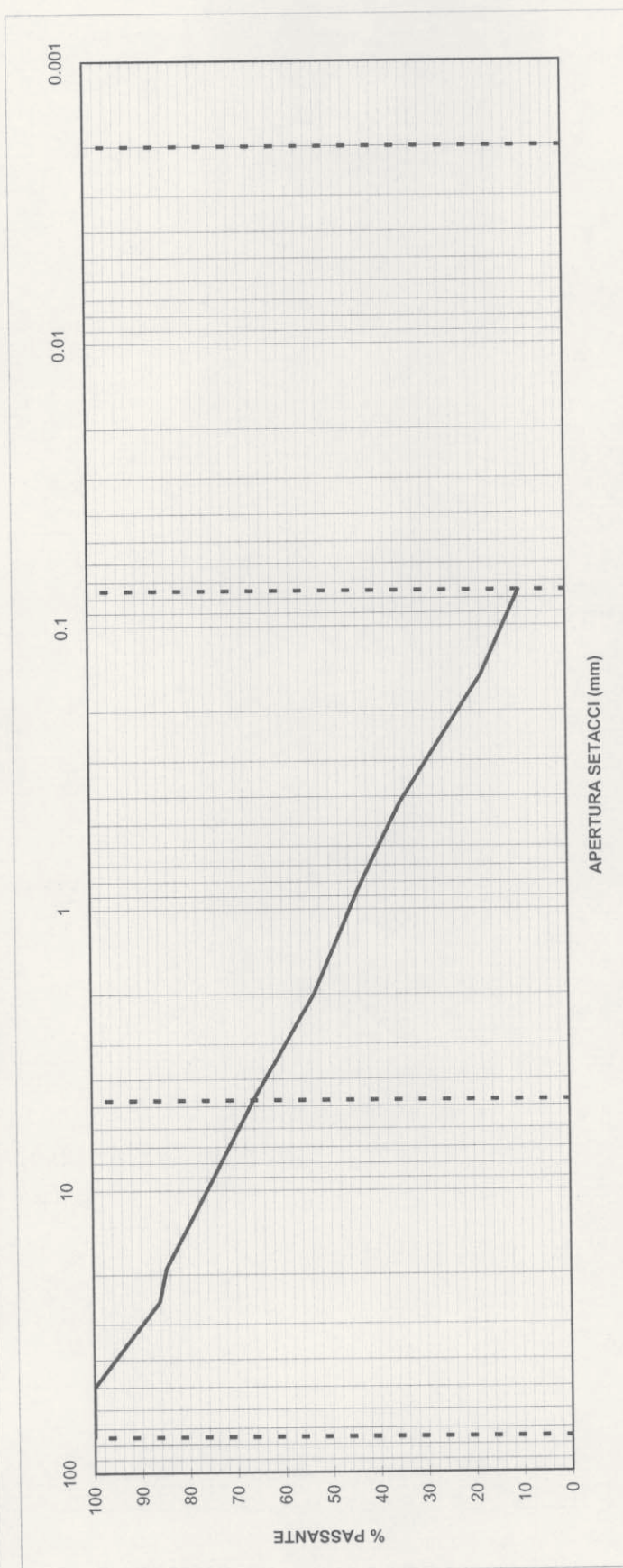
Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
Decreto n. 52505 - 11 ottobre 2004
Presidente Consiglio Superiore LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale



Certificato n. 0341/2007 del 09/05/07

COMMITTENTE SPEA S.p.a.
COMMESSA Bacino portuale di Voltri
LOCALITA' Voltri (GE)
DATA 20/04/07
CAMPIONE SV1-CR5 (7,50 - 7,80m)



% ASTM:	Ghiaia	Sabbia	Limo+Argilla
	33.75 %	56.56 %	9.69 %

CLASS. ASTM: SP -SM SP-SC

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")

Decreto n. 52505 - 11 ottobre 2004

Presidente Consiglio Superiore LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale



Analisi granulometrica per setacciatura in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. **0341/2007** del **09/05/07**

COMMITTENTE	SPEA S.p.a.
COMMESSA	Bacino portuale di Voltri
LOCALITA'	Voltri (GE)
DATA	20/04/07
CAMPIONE	SV1-CR5 (7,50 - 7,80m)

Peso iniziale (Passante 3")	1756 g
Diametro massimo	44 mm

Passante 75 mm	100.00	%
Passante 50 mm	100.00	%
Passante 38 mm	94.52	%
Passante 25 mm	86.17	%
Passante 19 mm	84.73	%
Passante 9,5 mm	75.37	%
Passante 4,75 mm	66.25	%
Passante 2,00 mm	53.32	%
Passante 0,85 mm	43.86	%
Passante 0,42 mm	34.94	%
Passante 0,25 mm	26.31	%
Passante 0,15 mm	17.81	%
Passante 0,075 mm	9.69	%

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Ghiaia	33.75	%
Sabbia	56.56	%
Limo+argilla	9.69	%

LL	ND	%
LP	ND	%
IP	-	%

CLASSIFICAZIONE ASTM

SP -SM SP-SC

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")

Decreto n. 52505 - 11 ottobre 2004

Presidente Consiglio Superiore LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale



DETERMINAZIONE LIMITI DI CONSISTENZA e CALCOLO DELL'INDICE DI PLASTICITA' Standard CNR-UNI 10014

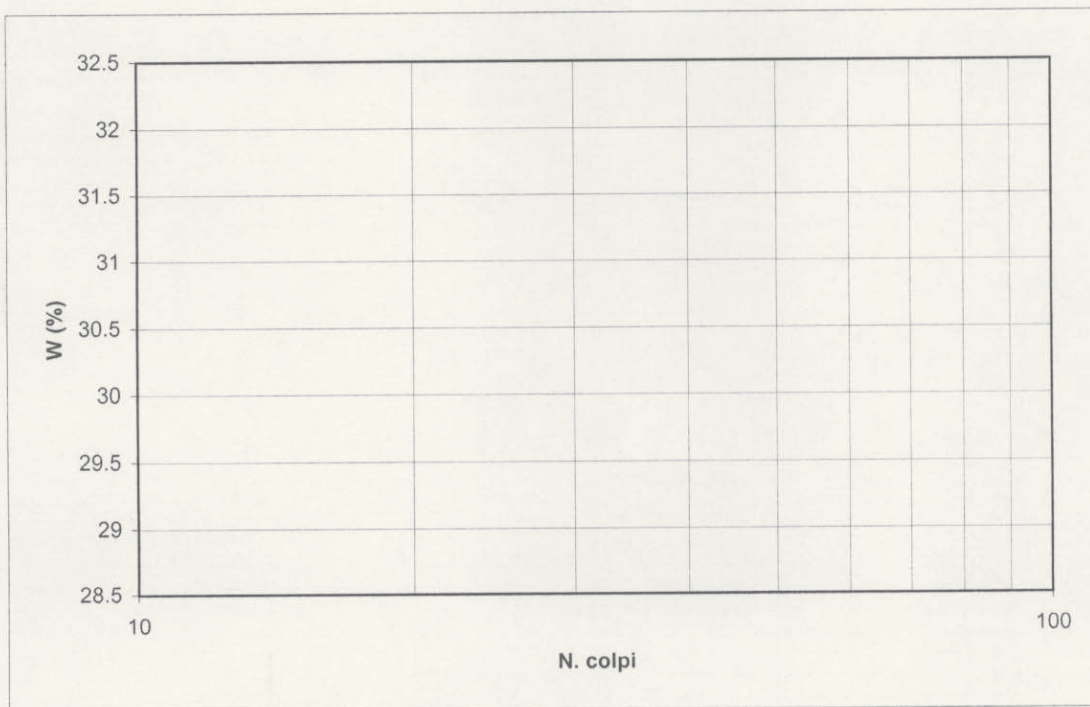
Certificato n. 0341/2007

del 09/05/07

COMMITTENTE SPEA S.p.a.
COMMESSA Bacino portuale di Voltri
LOCALITA' Voltri (GE)
DATA 20/04/07
CAMPIONE SV1-CR5 (7,50 - 7,80m)

LIMITE LIQUIDO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	N. COLPI	UMIDITA' (%)
22.14	81.74	73.13	2	16.89



LIMITE PLASTICO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	UMIDITA' (%)
----------	----------------	----------------	--------------

LL	ND	%
LP	ND	%
IP	-	%

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
ex D.P.R. 21.04.1993 n.246 e Circ. 349/STC del 16.12.1999
Rilasciata con Decreto Presidente del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore LL.PP.
n. 52505 del 11 ottobre 2004



CERTIFICATO di PROVA N. 0350/2003

emesso il 11/05/2007

Costituito da n. 2 pagine compresa la presente

Committente SPEA S.p.a.
Commessa Bacino portuale di Voltri – Progetto definitivo
Località Voltri (GE)
Verbale di Accettazione n. 0738 **Data** 19/04/07

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno rimaneggiato
Sondaggio/Pozzetto	SV1
Campione	CR6
Profondità	9.00 -9.30 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Apertura e descrizione geotecnica	Raccomandazioni AGI 1994	20/04/07	20/04/07

SPERIMENTATORE	DIRETTORE

ALTAIR s.a.s. di Griffini Lamberto & C.
Uffici e Laboratorio: 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) – Via Martini, 11
Tel. 0261298274 r.a. – Fax 0261770281 – E-mail: info@geoaltair.it
R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano n. MI146 – 252303 C.F. e p. IVA n. 08041580153
Sede Legale 20149 MILANO Via E. Pagliano, 37

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
ex D.P.R. 21.04.1993 n.246 e Circ. 349/STC del 16.12.1999
Rilasciata con Decreto Presidente del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore LL.PP.
n. 52505 del 11 ottobre 2004



DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

In accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0350/2007 del 11/05/07

Committente	SPEA S.P.A.
Commessa	BACINO PORTUALE DI VOLTRI – PROGETTO DEFINITIVO
Località	VOLTRI (GE)
Data	20/04/07
Sondaggio	SV1
Campione	CR6
Profondità	9.00 – 9.30 m

DESCRIZIONE	Ghiaia sabbiosa
CLASSIFICAZIONE AASHTO	
COLORE	Munsell Soil Chart: Dark Graysh Brown (10YR 4/2)
CONSISTENZA	Materiale sciolto
PLASTICITA'	
UMIDITA'	Poco umido
NOTE	-

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
ex D.P.R. 21.04.1993 n.246 e Circ. 349/STC del 16.12.1999
Rilasciata con Decreto Presidente del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore LL.PP.
n. 52505 del 11 ottobre 2004



CERTIFICATO di PROVA N. 0342/2007

emesso il 09/05/2007

Costituito da n. 3 pagine compresa la presente

Committente SPEA S.p.a.
Commessa Bacino portuale di Voltri – Progetto definitivo
Località Voltri (GE)
Verbale di Accettazione n. 0738 **Data** 19/04/07

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno rimaneggiato
Sondaggio/Pozzetto	SV1
Campione	CR6
Profondità	9.00 – 9.30 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Analisi granulometrica per setacciatura	Raccomandazioni AGI 1994	20/04/07	24/04/07

SPERIMENTATORE	DIRETTORE

ALTAIR s.a.s. di Griffini Lamberto & C.
Uffici e Laboratorio: 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) – Via Martini, 11
Tel. 0261298274 r.a. – Fax 0261770281 – E-mail: info@geoaltair.it
R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano n. MI146 – 252303 C.F. e p. IVA n. 08041580153
Sede Legale 20149 MILANO Via E. Pagliano, 37

Laboratorio ALTAIR

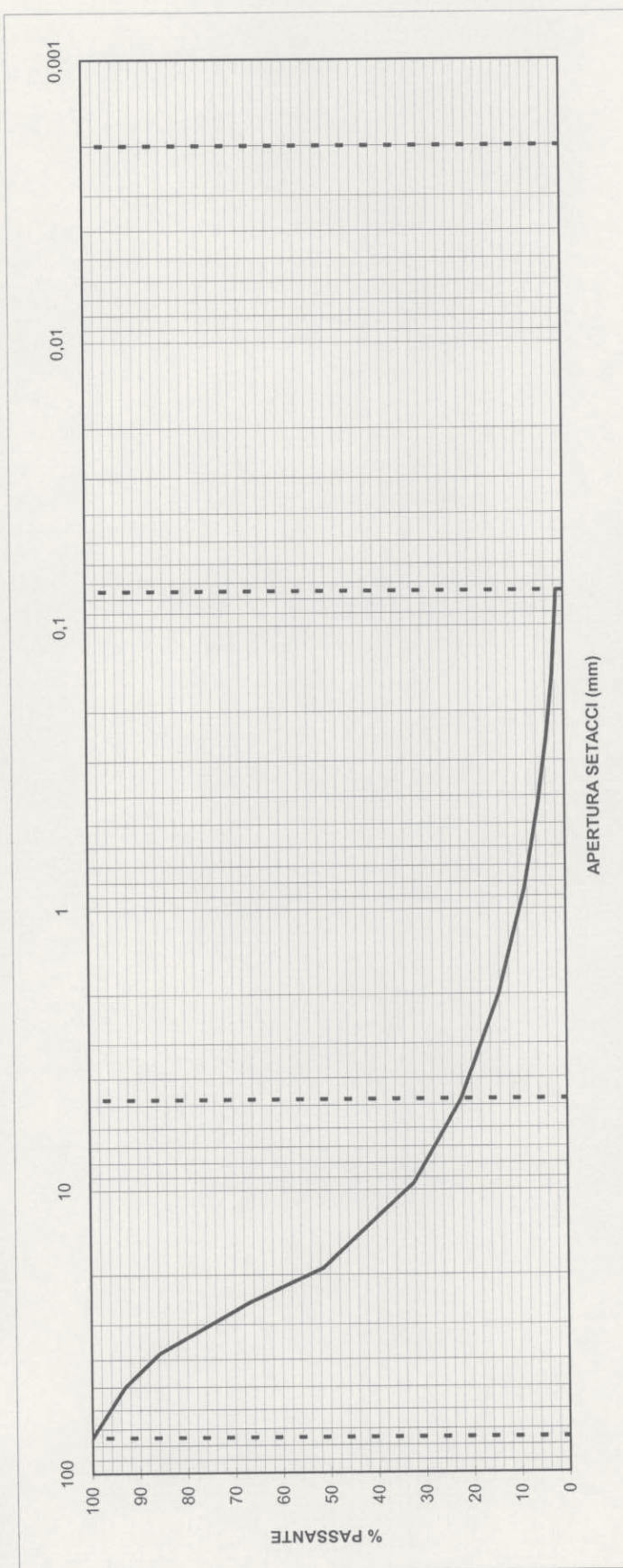
Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
Decreto n. 52505 – 11 ottobre 2004

Presidente Consiglio Superiore LL.PP. – Servizio Tecnico Centrale



Certificato n. 0342/2007 del 09/05/2007

COMMITTENTE SPEA S.p.a.
COMMESSA Bacino portuale di Voltri
LOCALITA' Voltri (GE)
DATA 20/04/2007
CAMPIONE SV1-CR6 (9,00 - 9,30 m)



% ASTM:	Ghiaia 77,84 %	Sabbia 20,68 %	Limo+Argilla 1,49 %
---------	-------------------	-------------------	------------------------

CLASS. ASTM: GP

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
Decreto n. 52505 - 11 ottobre 2004
Presidente Consiglio Superiore LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale



Analisi granulometrica per setacciatura in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0342/2007 del 09/05/2007

COMMITTENTE	SPEA S.p.a.
COMMESSA	Bacino portuale di Voltri
LOCALITA'	Voltri (GE)
DATA	20/04/2007
CAMPIONE	SV1-CR6 (9,00 - 9,30 m)

Peso iniziale (Passante 3")	2090 g
Diametro massimo	66 mm

Passante 75 mm	100,00	%
Passante 50 mm	93,14	%
Passante 38 mm	85,77	%
Passante 25 mm	66,73	%
Passante 19 mm	51,39	%
Passante 9,5 mm	32,29	%
Passante 4,75 mm	22,16	%
Passante 2,00 mm	14,14	%
Passante 0,85 mm	8,59	%
Passante 0,42 mm	5,51	%
Passante 0,25 mm	3,75	%
Passante 0,15 mm	2,43	%
Passante 0,075 mm	1,49	%

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Ghiaia	77,84	%
Sabbia	20,68	%
Limo+argilla	1,49	%

LL	-	%
LP	-	%
IP	-	%

CLASSIFICAZIONE ASTM

GP

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
ex D.P.R. 21.04.1993 n.246 e Circ. 349/STC del 16.12.1999
Rilasciata con Decreto Presidente del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore LL.PP.
n. 52505 del 11 ottobre 2004



CERTIFICATO di PROVA N. 0355/2003

emesso il 16/05/2007

Costituito da n. 2 pagine compresa la presente

Committente SPEA S.p.a.
Commessa Bacino portuale di Voltri – Progetto definitivo
Località Voltri (GE)
Verbale di Accettazione n. 0738 **Data** 19/04/07

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno rimaneggiato
Sondaggio/Pozzetto	SV1
Campione	CR7
Profondità	10.50 – 10.80 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Apertura e descrizione geotecnica	Raccomandazioni AGI 1994	20/04/07	20/04/07

SPERIMENTATORE	DIRETTORE

ALTAIR s.a.s. di Griffini Lamberto & C.
Uffici e Laboratorio: 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) – Via Martini, 11
Tel. 0261298274 r.a. – Fax 0261770281 – E-mail: info@geoaltair.it
R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano n. MI146 – 252303 C.F. e p. IVA n. 08041580153
Sede Legale 20149 MILANO Via E. Pagliano, 37

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
ex D.P.R. 21.04.1993 n.246 e Circ. 349/STC del 16.12.1999
Rilasciata con Decreto Presidente del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore LL.PP.
n. 52505 del 11 ottobre 2004



DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

In accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0355/2007 del 16/05/07

Committente	SPEA S.P.A.
Commessa	BACINO PORTUALE DI VOLTRI – PROGETTO DEFINITIVO
Località	VOLTRI (GE)
Data	20/04/07
Sondaggio	SV1
Campione	CR7
Profondità	10.50-10.80 m

DESCRIZIONE	Sabbia con ghiaia
CLASSIFICAZIONE AASHTO	
COLORE	Munsell Soil Chart: Brown (7.5YR 4/2)
CONSISTENZA	Materiale sciolto
PLASTICITA'	
UMIDITA'	Poco umido
NOTE	-

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
ex D.P.R. 21.04.1993 n.246 e Circ. 349/STC del 16.12.1999
Rilasciata con Decreto Presidente del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore LL.PP.
n. 52505 del 11 ottobre 2004



CERTIFICATO di PROVA N. 0343/2007

emesso il 09/05/2007

Costituito da n. 3 pagine compresa la presente

Committente SPEA S.p.a.
Commessa Bacino portuale di Voltri – Progetto definitivo
Località Voltri (GE)
Verbale di Accettazione n. 0738 **Data** 19/04/07

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno rimaneggiato
Sondaggio/Pozzetto	SV1
Campione	CR7
Profondità	10.50 – 10.80 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Analisi granulometrica per setacciatura	Raccomandazioni AGI 1994	20/04/07	24/04/07

SPERIMENTATORE	DIRETTORE

ALTAIR s.a.s. di Griffini Lamberto & C.
Uffici e Laboratorio: 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) – Via Martini, 11
Tel. 0261298274 r.a. – Fax 0261770281 – E-mail: info@geoaltair.it
R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano n. MI146 – 252303 C.F. e p. IVA n. 08041580153
Sede Legale 20149 MILANO Via E. Pagliano, 37

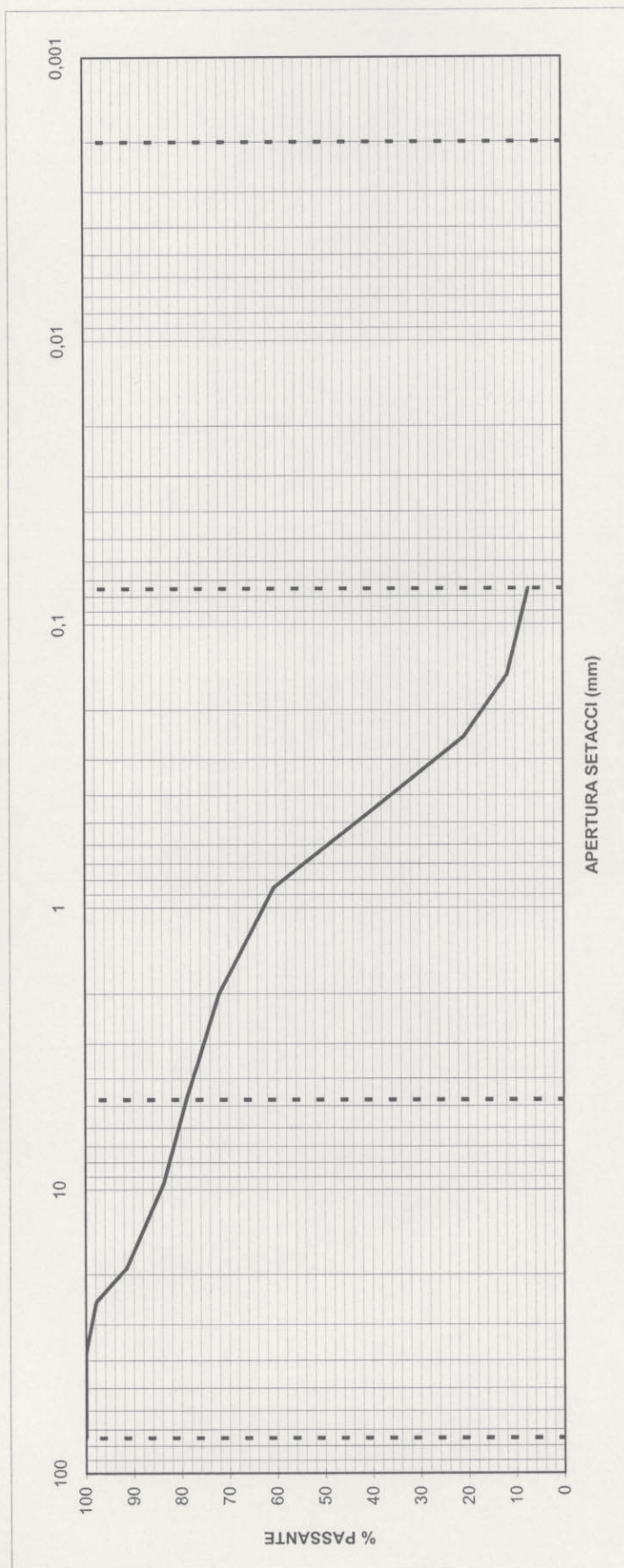
Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
Decreto n. 52505 - 11 ottobre 2004
Presidente Consiglio Superiore LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale



Certificato n. **0343/2007** del **09/05/2007**

COMMITTENTE
SPEA S.p.a.
Bacino portuale di Voltri
LOCALITA'
Voltri (GE)
DATA
20/04/2007
CAMPIONE
SV1-CR7 (10,50 - 10,80 m)



APERTURA SETACCI (mm)

	Ghiaia	Sabbia	Limo+Argilla
% ASTM:	21,07 %	71,75 %	7,18 %

CLASS. ASTM: SP-SM SP-SC

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
Decreto n. 52505 - 11 ottobre 2004
Presidente Consiglio Superiore LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale



Analisi granulometrica per setacciatura in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0343/2007 del 09/05/2007

COMMITTENTE	SPEA S.p.a.
COMMESSA	Bacino portuale di Voltri
LOCALITA'	Voltri (GE)
DATA	20/04/2007
CAMPIONE	SV1-CR7 (10,50 - 10,80 m)

Peso iniziale (Passante 3")	2400 g
Diametro massimo	29 mm

Passante 75 mm	100,00	%
Passante 50 mm	100,00	%
Passante 38 mm	100,00	%
Passante 25 mm	97,84	%
Passante 19 mm	91,49	%
Passante 9,5 mm	83,68	%
Passante 4,75 mm	78,93	%
Passante 2,00 mm	72,03	%
Passante 0,85 mm	60,53	%
Passante 0,42 mm	37,55	%
Passante 0,25 mm	20,77	%
Passante 0,15 mm	11,63	%
Passante 0,075 mm	7,18	%

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Ghiaia	21,07 %
Sabbia	71,75 %
Limo+argilla	7,18 %

LL	-	%
LP	-	%
IP	-	%

CLASSIFICAZIONE ASTM

SP-SM SP-SC

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
ex D.P.R. 21.04.1993 n.246 e Circ. 349/STC del 16.12.1999
Rilasciata con Decreto Presidente del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore LL.PP.
n. 52505 del 11 ottobre 2004



CERTIFICATO di PROVA N. 0356/2003

emesso il 16/05/2007

Costituito da n. 2 pagine compresa la presente

Committente SPEA S.p.a.
Commessa Bacino portuale di Voltri – Progetto definitivo
Località Voltri (GE)
Verbale di Accettazione n. 0738 **Data** 19/04/07

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno rimaneggiato
Sondaggio/Pozzetto	SV1
Campione	CR8
Profondità	11.50 – 11.80 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Apertura e descrizione geotecnica	Raccomandazioni AGI 1994	20/04/07	20/04/07

SPERIMENTATORE	DIRETTORE

ALTAIR s.a.s. di Griffini Lamberto & C.
Uffici e Laboratorio: 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) – Via Martini, 11
Tel. 0261298274 r.a. – Fax 0261770281 – E-mail: info@geoaltair.it
R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano n. MI146 – 252303 C.F. e p. IVA n. 08041580153
Sede Legale 20149 MILANO Via E. Pagliano, 37

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
ex D.P.R. 21.04.1993 n.246 e Circ. 349/STC del 16.12.1999
Rilasciata con Decreto Presidente del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore LL.PP.
n. 52505 del 11 ottobre 2004



DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

In accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0356/2007 del 16/05/07

Committente	SPEA S.P.A.
Commessa	BACINO PORTUALE DI VOLTRI – PROGETTO DEFINITIVO
Località	VOLTRI (GE)
Data	20/04/07
Sondaggio	SV1
Campione	CR8
Profondità	11.50 – 11.80m

DESCRIZIONE	Ghiaia e sabbia limosa
CLASSIFICAZIONE AASHTO	
COLORE	Munsell Soil Chart: Gray (2.5Y 5/1)
CONSISTENZA	Materiale sciolto
PLASTICITA'	
UMIDITA'	Umido
NOTE	-

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
ex D.P.R. 21.04.1993 n.246 e Circ. 349/STC del 16.12.1999
Rilasciata con Decreto Presidente del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore LL.PP.
n. 52505 del 11 ottobre 2004



CERTIFICATO di PROVA N. 0344/2007

emesso il 09/05/2007

Costituito da n. 5 pagine compresa la presente

Committente SPEA S.p.a.
Commessa Bacino portuale di Voltri – Progetto definitivo
Località Voltri (GE)
Verbale di Accettazione n. 0738 **Data** 19/04/07

DESCRIZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Materiale	n. 1 campione di terreno rimaneggiato
Sondaggio/Pozzetto	SV1
Campione	CR8
Profondità	11.50 – 11.80 m

ELENCO PROVE

Prova	Procedura	Data inizio	Data fine
Analisi granulometrica per setacciatura e sedimentazione	Raccomandazioni AGI 1994	20/04/07	08/05/07
Determinazione limiti di consistenza	Standard CNR-UNI 10014	23/04/07	24/04/07

SPERIMENTATORE	DIRETTORE

ALTAIR s.a.s. di Griffini Lamberto & C.
Uffici e Laboratorio: 20092 CINISELLO BALSAMO (MI) – Via Martini, 11
Tel. 0261298274 r.a. – Fax 0261770281 – E-mail: info@geoaltair.it
R.E.A. n. 1198777 – Registro Imprese Milano n. MI146 – 252303 C.F. e p. IVA n. 08041580153
Sede Legale 20149 MILANO Via E. Pagliano, 37

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")

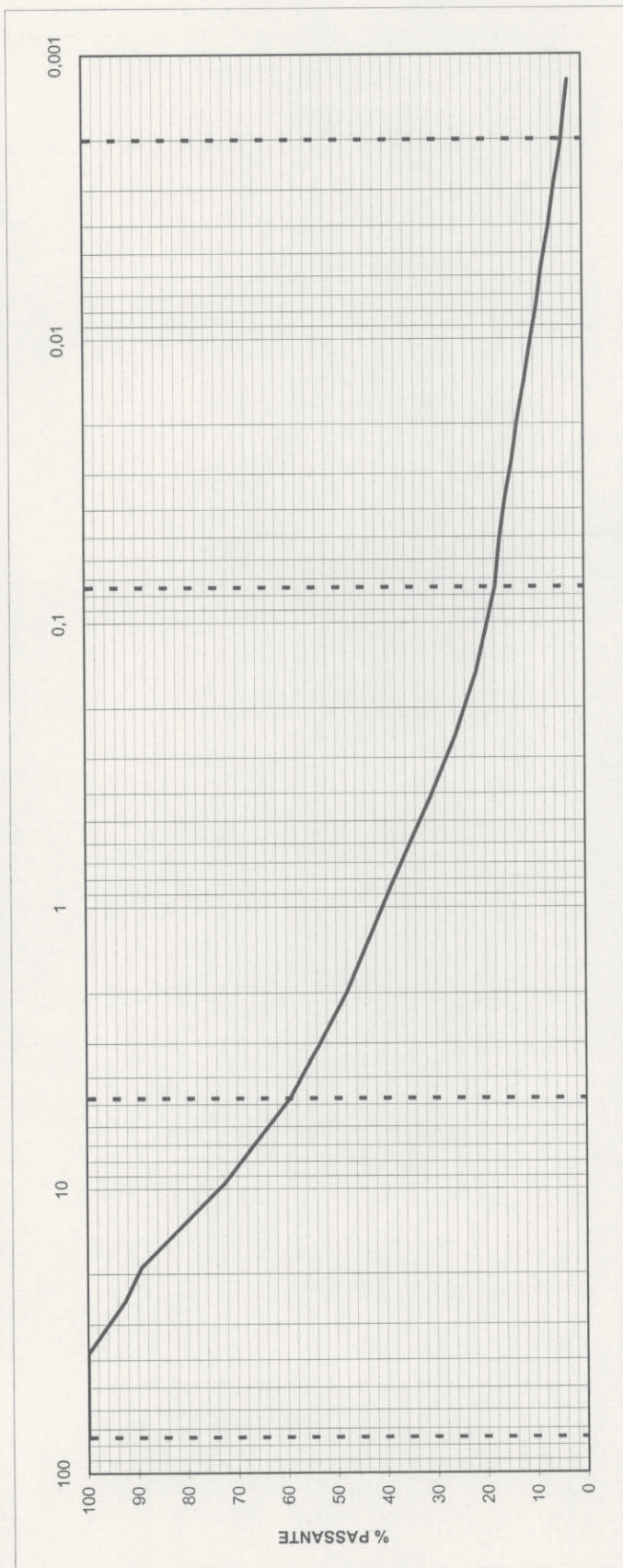
Decreto n. 52505 - 11 ottobre 2004

Presidente Consiglio Superiore LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale



Certificato n. 0344/2007 del 09/05/2007

COMMITTENTE SPEA S.p.a.
COMMESSA Bacino portuale di Voltri
LOCALITA' Voltri (GE)
DATA 20/04/2007
CAMPIONE SV1-CR8 (11,50 - 11,80 m)



	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
% ASTM:	40,64 %	41,57 %	13,62 %	4,16 %

CLASS. ASTM: SC

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")

Decreto n. 52505 - 11 ottobre 2004

Presidente Consiglio Superiore LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale



Analisi granulometrica per setacciatura in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0344/2007 del 09/05/2007

COMMITTENTE	SPEA S.p.a.
COMMESSA	Bacino portuale di Voltri
LOCALITA'	Voltri (GE)
DATA	20/04/2007
CAMPIONE	SV1-CR8 (11,50 - 11,80 m)

Peso iniziale (Passante 3")	1881 g
Diametro massimo	34 mm

Passante 75 mm	100,00	%
Passante 50 mm	100,00	%
Passante 38 mm	100,00	%
Passante 25 mm	92,61	%
Passante 19 mm	89,31	%
Passante 9,5 mm	72,42	%
Passante 4,75 mm	59,36	%
Passante 2,00 mm	47,94	%
Passante 0,85 mm	38,97	%
Passante 0,42 mm	31,08	%
Passante 0,25 mm	25,82	%
Passante 0,15 mm	21,67	%
Passante 0,075 mm	17,78	%

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Ghiaia	40,64 %
Sabbia	41,57 %
Limo+argilla	17,78 %

LL	28	%
LP	19	%
IP	9	%

CLASSIFICAZIONE ASTM

SC

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
Decreto n. 52505 - 11 ottobre 2004
Presidente Consiglio Superiore LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale



Analisi granulometrica per sedimentazione in accordo con le Raccomandazioni AGI - 1994

Certificato n. 0344/2007 del 09/05/2007

COMMITTENTE	SPEA S.p.a.
COMMESSA	Bacino portuale di Voltri
LOCALITA'	Voltri (GE)
DATA	20/04/2007
CAMPIONE	SV1-CR8 (11,50 - 11,80 m)

Peso iniziale 50 g
Diametro massimo 0,075 mm

DIAMETRO		PERCENTUALE	
0,0508	mm	16,81	%
0,0369	mm	15,69	%
0,0269	mm	14,28	%
0,0195	mm	13,16	%
0,0142	mm	11,75	%
0,0106	mm	10,63	%
0,0077	mm	9,22	%
0,0056	mm	8,10	%
0,0040	mm	6,69	%
0,0029	mm	5,56	%
0,0021	mm	4,16	%
0,0015	mm	3,31	%
0,0012	mm	2,75	%

FRAZIONI GRANULOMETRICHE ASTM CARATTERISTICHE

Limo	13,62 %
Argilla	4,16 %

LL	28 %
LP	19 %
IP	9 %

CLASSIFICAZIONE ASTM

SC

Laboratorio ALTAIR

Concessione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni (settore "a") e su rocce (settore "b")
Decreto n. 52505 - 11 ottobre 2004

Presidente Consiglio Superiore LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale



DETERMINAZIONE LIMITI DI CONSISTENZA e CALCOLO DELL'INDICE DI PLASTICITA' Standard CNR-UNI 10014

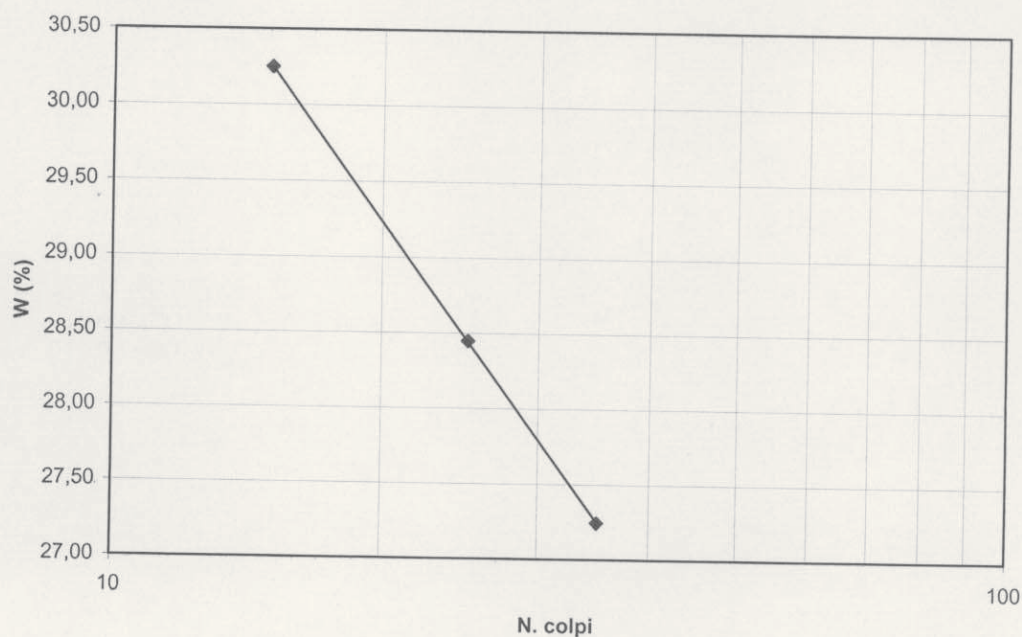
Certificato n. 0344/2007

del 09/05/2007

COMMITTENTE SPEA S.p.a.
COMMESSA Bacino portuale di Voltri
LOCALITA' Voltri (GE)
DATA 20/04/2007
CAMPIONE SV1-CR8 (11,50 - 11,80 m)

LIMITE LIQUIDO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	N. COLPI	UMIDITA' (%)
22,11	92,04	75,80	15	30,25
22,18	89,41	74,52	25	28,45
21,21	88,65	74,21	35	27,25



LIMITE PLASTICO

TARA (g)	PESO UMIDO (g)	PESO SECCO (g)	UMIDITA' (%)
13,56	24,15	22,40	19,80
13,4	24,41	22,67	18,77

LL	28 %
LP	19 %
IP	9 %

SPEA INGEGNERIA EUROPEA SpA
Via G. Vida 11 - 20127 MILANO

CERTIFICATI UFFICIALI
relativi alle

PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

cantiere di esecuzione e/o provenienza campioni :

VOLTRI (GE) NODO DI GENOVA BACINO PORTUALE
sondaggio PV1

commessa 111006

Sperimentatore



Dr. Geol. Andrea Baldracchi

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 - P. IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 - Fax 0444 263413

Direttore Laboratorio



Dr. Geol. Renato Bartolomei

Torri di Quartesolo (VI), 14/02/2013

archivio n. : **C 010 /13**

il presente fascicolo contiene n. 22 pagine compresa la presente .

QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE DUPLICATO PARZIALMENTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DI GEOTECHNA S.R.L.

archivio n°	C010/13	CERTIFICATO n°:	8235/L	verbale accettazione n°	299/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	28.01.13	esecuzione prova :	05.02.13	emissione certificato :	14.02.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV1	Campione n°	SPT1+CR1	quota m	1.5	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno ghiaioso sabbioso limoso debolmente argilloso grigio molto scuro (J90) costituito da frammenti di roccia di natura prevalentemente metamorfica di forma per lo più angolare appiattita

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi


data prelievo campione (se conosciuta)

-


contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :


Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl
36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 Fax 0444 263413


Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

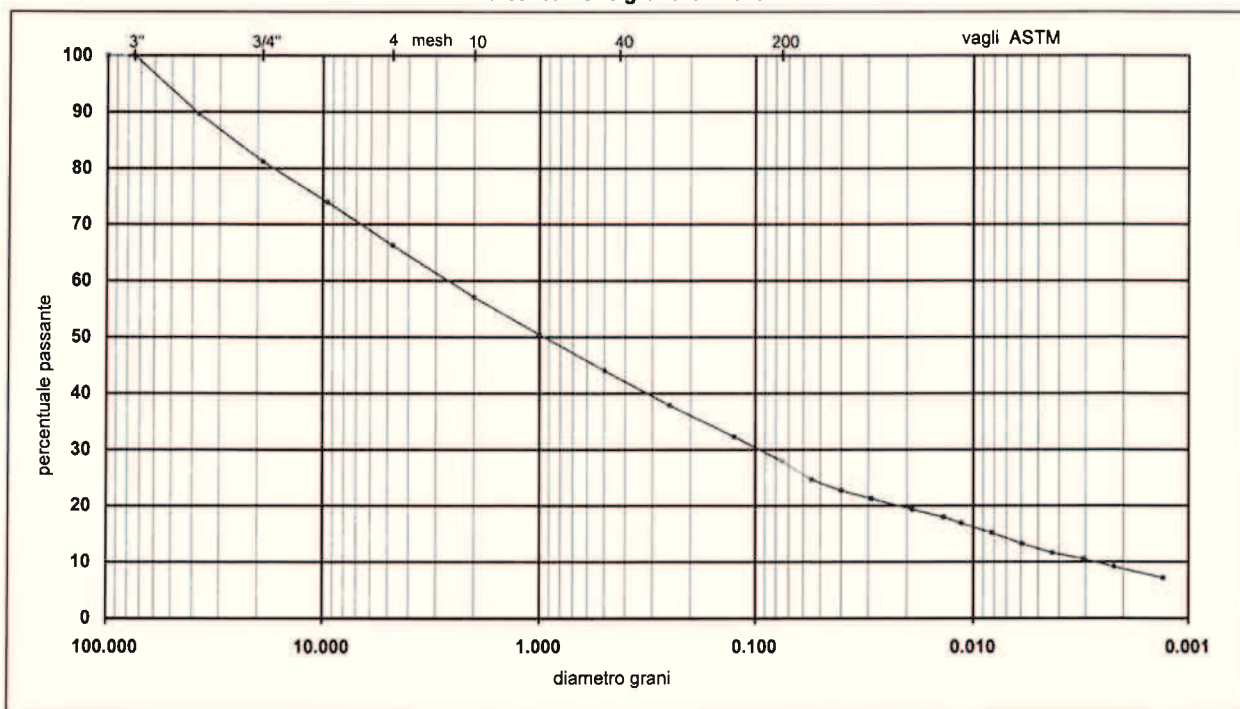
archivio n°	C010/13	CERTIFICATO n°:	8236/L	verbale accettazione n°	299/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	28.01.13	esecuzione prova	13.02.13	emissione	14.02.13	
Committente :	SPE INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV1	Campione n°	SPT1+CR1	quota m	1.5	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura e sedimentazione

note:

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	759
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	50.00
mm	trattenuto g	passante %	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	18
100	-	100.0	0.0548	24.6	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	0.0401	22.7		
37.5	79	89.6	0.0290	21.3	antifiocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	64	81.2	0.0189	19.4		
9.5	55	73.9	0.0137	18.0	Limiti di Atterberg : eseguiti (sulla frazione passante al setaccio 0.4 mm)	
4.75	58	66.3	0.0114	16.9		
2.00	70	57.0	0.0082	15.2		
1.00	50	50.5	0.0060	13.3		
0.50	49	44.0	0.0043	11.6		
0.250	47	37.8	0.0031	10.5		
0.125	42	32.3	0.0022	9.1		
0.075	33	27.9	0.0013	7.2		

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P.IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 Fax 0444 263413

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C010/13	CERTIFICATO n°:	8237/L	verbale accettazione n°	299/13/L	pagina	1/1
campione ricevuto :	28.01.13	esecuzione prova :	13.02.13	emissione certificato :	14.02.13		
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.						
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA						
Sondaggio n°	PV1	Campione n°	SPT1+CR1	quota m	1.5		
data prelievo (se conosciuta)		-	contenitore: sacchetto nylon				

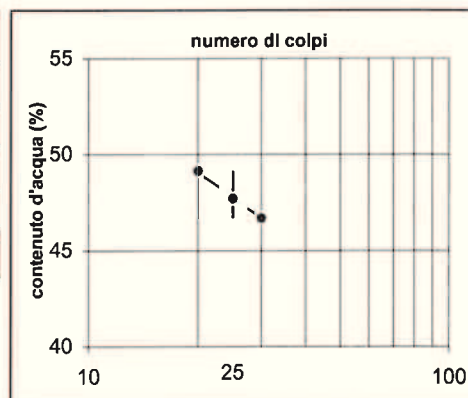
DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG O LIMITI DI CONSISTENZA

norma di riferimento : ASTM D4318-84 (method A)

PROVA ESEGUITA SU CAMPIONE : ☐ ALLO STATO NATURALE
☒ AL PASSANTE 0.4 mm

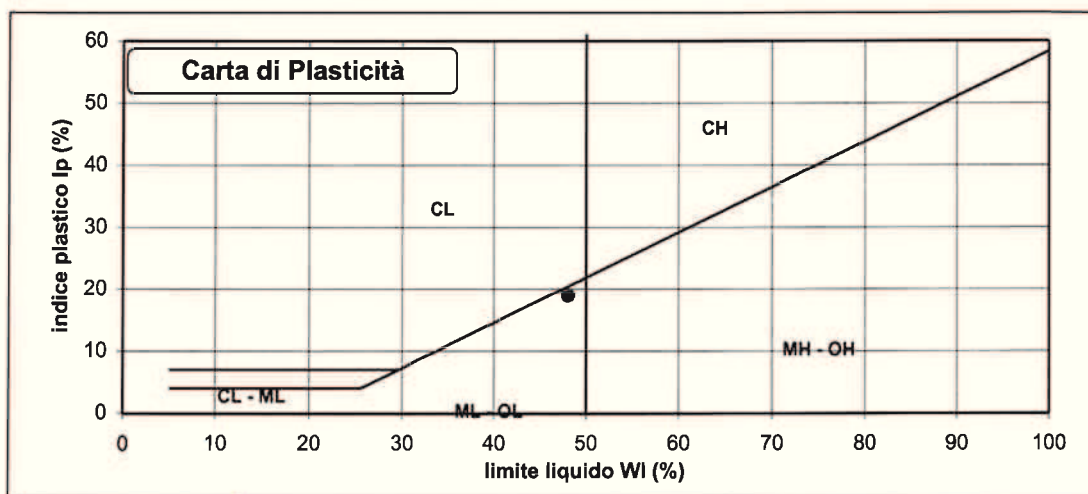
DESCRIZIONE CAMPIONE : *terreno ghiaioso sabbioso limoso debolmente argilloso*

limite di liquidità WI %			
Numero dei colpi	30	25	20
massa umida+tara (g)	50.61	49.16	49.60
massa secca+tara (g)	44.53	43.73	44.19
tara (g)	31.51	32.35	33.18
Contenuto d'acqua %	46.7	47.7	49.1



limite di plasticità Wp %		
massa umida+tara (g)	11.03	10.99
massa secca+tara (g)	10.32	10.29
tara (g)	7.87	7.87
Contenuto d'acqua %	29.0	28.9

limite di liquidità	WI %	48
limite di plasticità	Wp %	29
indice plastico	Ip %	19



Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl
36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 - P. IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 - Fax 0444 263413

Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C010/13	CERTIFICATO n°:	8238/L	verbale accettazione n°	299/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	28.01.13	esecuzione prova :	05.02.13	emissione certificato :	14.02.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV1	Campione n°	SPT2+CR2	quota m	4.6	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno ghiaioso sabbioso limoso grigio molto scuro (J90) costituito da frammenti di roccia di natura prevalentemente metamorfica di forma per lo più angolare appiattita

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi

data prelievo campione (se conosciuta)

-

contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

36040 Torri di Quartesolo (VI)
tel 0444 38 94 95 fax 0444 26 34 13
geotechna@tin.it P.IVA/C.F. 00673940243

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

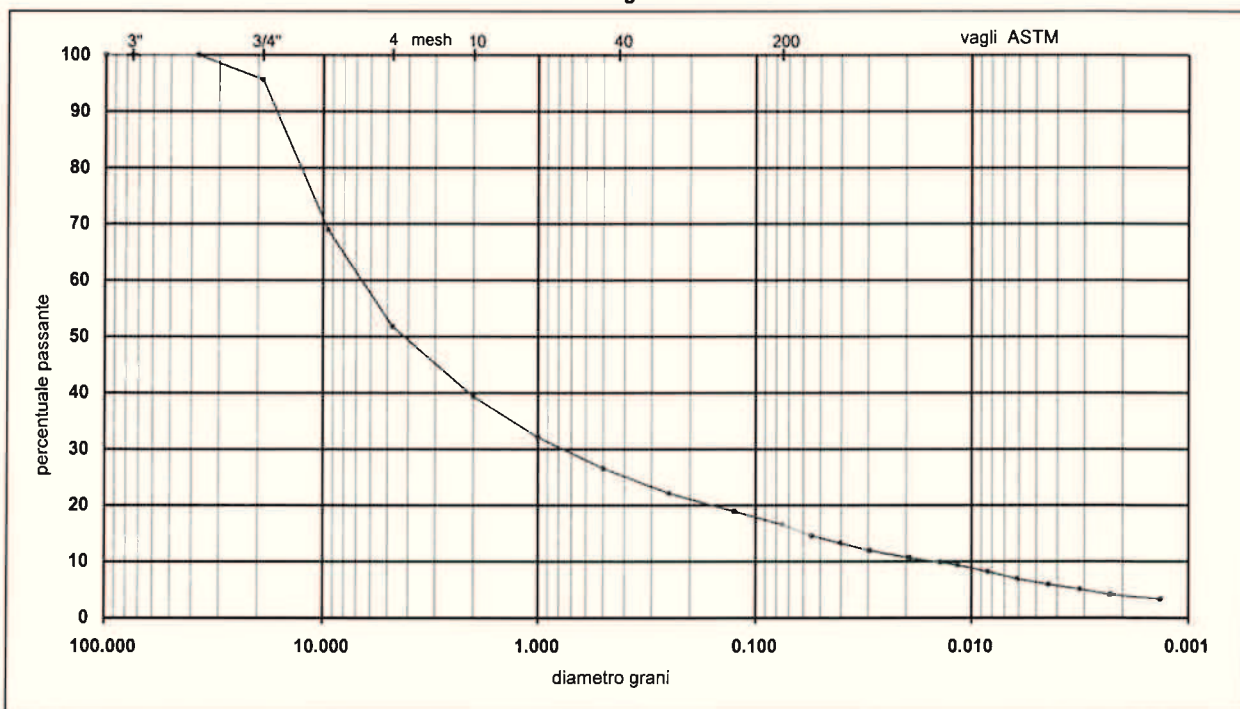
archivio n°	C010/13	CERTIFICATO n°:	8239/L	verbale accettazione n°	299/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	28.01.13	esecuzione prova	13.02.13	emissione	14.02.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV1	Campione n°	SPT2+CR2	quota m	4.6	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura e sedimentazione

note:

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	1476
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	50.00
mm	g	%	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	18
100	-	100.0	0.0548	14.6	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	0.0403	13.3		
37.5	-	100.0	0.0296	11.9	antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	65	95.6	0.0194	10.6		
9.5	393	69.0	0.0140	9.8	Limiti di Atterberg : eseguiti (sulla frazione passante al setaccio 0.4 mm)	
4.75	253	51.8	0.0115	9.3		
2.00	185	39.3	0.0084	8.2		
1.00	106	32.1	0.0061	6.9		
0.50	82	26.6	0.0044	5.9		
0.250	65	22.2	0.0032	5.1		
0.125	48	18.9	0.0023	4.1		
0.075	35	16.5	0.0013	3.3		

Sperimentatore

GEOTECHNA srl

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C010/13	CERTIFICATO n°:	8240/L	verbale accettazione n°	299/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	28.01.13	esecuzione prova :	13.02.13	emissione certificato :	14.02.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV1	Campione n°	SPT2+CR2	quota m	4.6	
data prelievo (se conosciuta)		-	contenitore: sacchetto nylon			

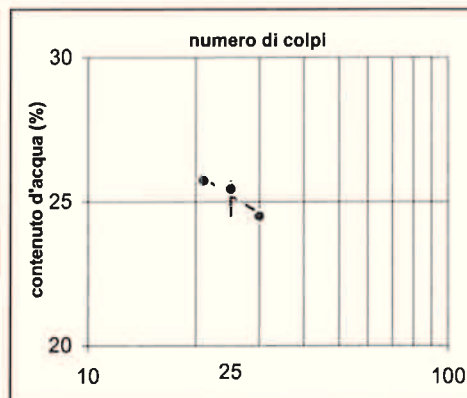
DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG O LIMITI DI CONSISTENZA

norma di riferimento : ASTM D4318-84 (method A)

PROVA ESEGUITA SU CAMPIONE : ☐ ALLO STATO NATURALE
☒ AL PASSANTE 0.4 mm

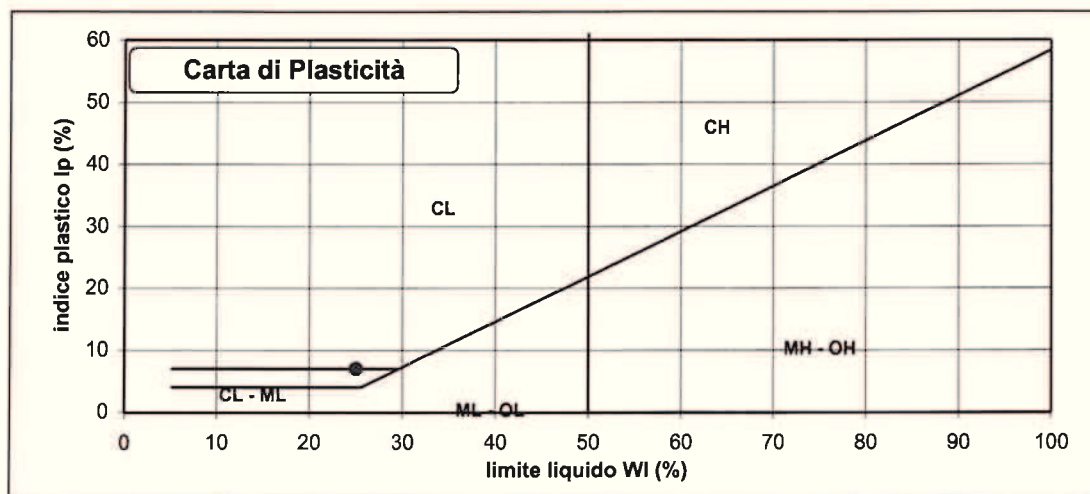
DESCRIZIONE CAMPIONE : *terreno ghiaioso sabbioso limoso*


limite di liquidità WI %			
Numero dei colpi	30	25	21
massa umida+tara (g)	53.03	54.64	57.35
massa secca+tara (g)	49.02	50.64	51.62
tara (g)	32.65	34.92	29.36
Contenuto d'acqua %	24.5	25.4	25.7



limite di plasticità Wp %		
massa umida+tara (g)	12.40	12.64
massa secca+tara (g)	11.71	11.92
tara (g)	7.88	7.87
Contenuto d'acqua %	18.0	17.8

limite di liquidità	WI %	25
limite di plasticità	Wp %	18
indice plastico	Ip %	7




Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)


36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 - P.IVA/C.F. 00673940243
tel. 0444 38 94 95 fax 0444 26 34 13
geotechna@lin.it


Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C010/13	CERTIFICATO n°:	8241/L	verbale accettazione n°	299/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	28.01.13	esecuzione prova :	05.02.13	emissione certificato :	14.02.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV1	Campione n°	SPT3+CR3	quota m	6.0	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno sabbioso ghiaioso limoso debolmente argilloso grigio molto scuro (J90) costituito da frammenti di roccia di natura prevalentemente metamorfica di forma per lo più angolare appiattita

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi


data prelievo campione (se conosciuta)

-


contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :


Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)


36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 - P.IVA 00673940243
www.geotechna.it - Tel. 0444 38 94 95


Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

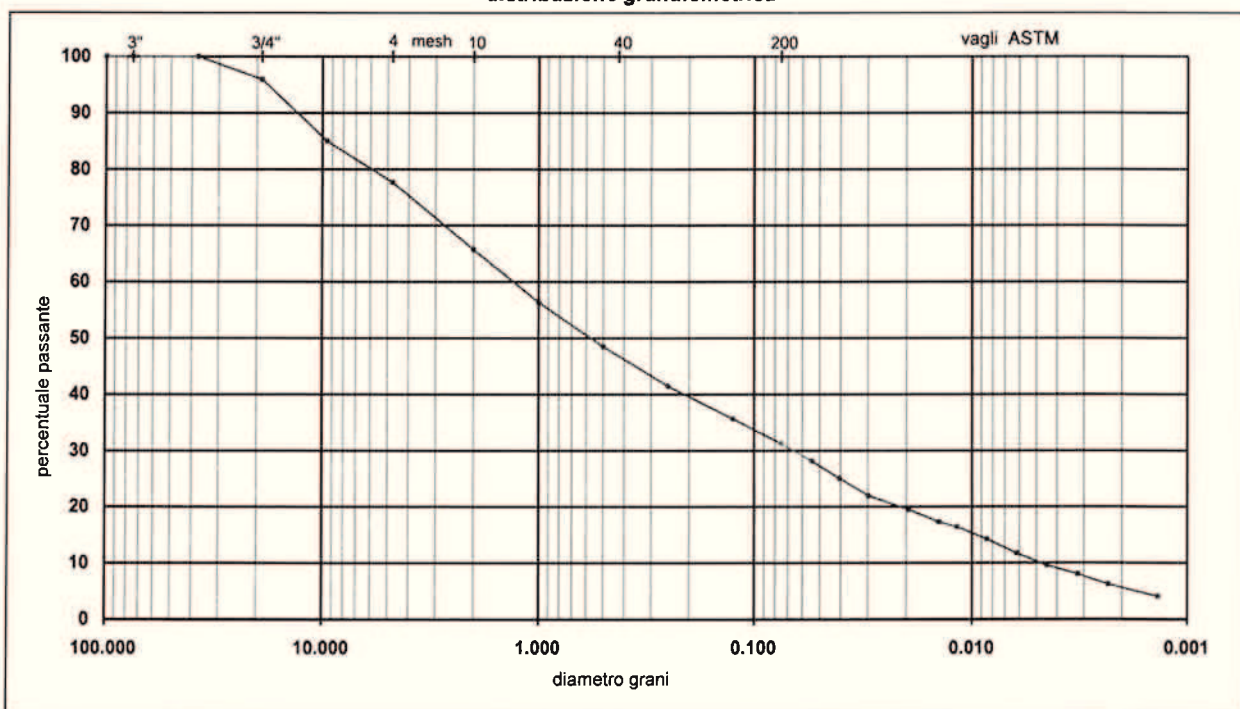
archivio n°	C010/13	CERTIFICATO n°:	8242/L	verbale accettazione n°	299/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	28.01.13	esecuzione prova	13.02.13	emissione	14.02.13	
Committente :	SPE INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV1	Campione n°	SPT3+CR3	quota m	6.0	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura e sedimentazione

note:

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	1522
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	50.00
mm	g	%	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	18
100	-	100.0	0.0542	28.1	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	0.0403	25.0		
37.5	-	100.0	0.0298	21.9	antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	62	95.9	0.0195	19.5		
9.5	167	85.0	0.0142	17.3	Limiti di Atterberg : eseguiti (sulla frazione passante al setaccio 0.4 mm)	
4.75	111	77.7	0.0117	16.4		
2.00	182	65.7	0.0085	14.2		
1.00	142	56.4	0.0062	11.7		
0.50	120	48.5	0.0045	9.6		
0.250	108	41.4	0.0032	8.0		
0.125	88	35.6	0.0023	6.2		
0.075	67	31.2	0.0014	4.0		

Sperimentatore

GEOTECHNA srl

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P.IVA 00673940243
tel. 0444 38 94 95 fax 0444 26 34 13
geotechna@tin.it

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C010/13	CERTIFICATO n°:	8243/L	verbale accettazione n°	299/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	28.01.13	esecuzione prova :	13.02.13	emissione certificato :	14.02.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV1	Campione n°	SPT3+CR3	quota m	6.0	
data prelievo (se conosciuta)		-	contenitore: sacchetto nylon			

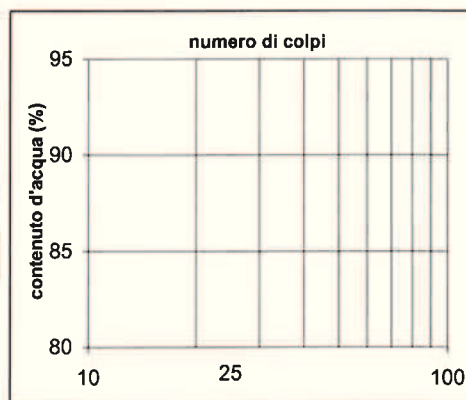
DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG O LIMITI DI CONSISTENZA

norma di riferimento : ASTM D4318-84 (method A)

PROVA ESEGUITA SU CAMPIONE : ☐ ALLO STATO NATURALE
☒ AL PASSANTE 0.4 mm

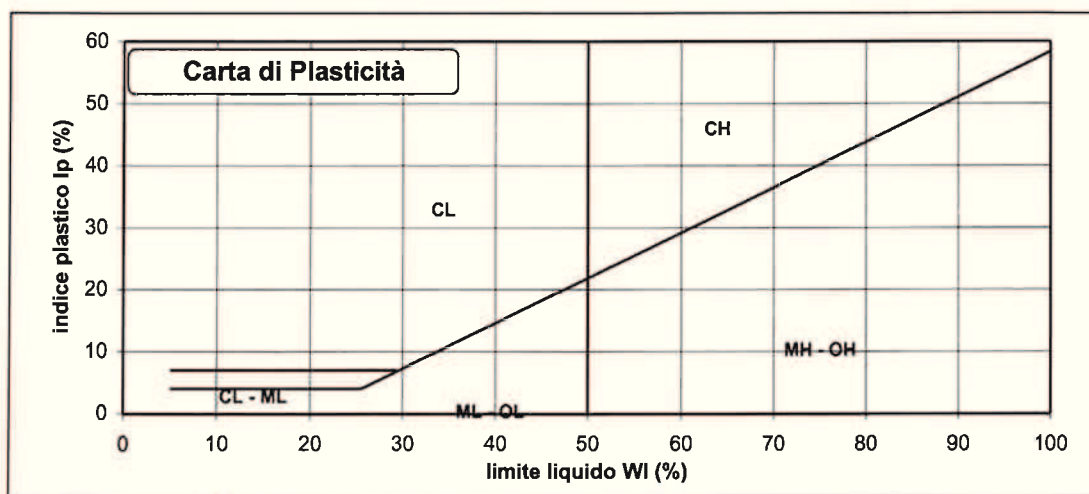
DESCRIZIONE CAMPIONE : *terreno sabbioso ghiaioso limoso debolmente argilloso*

limite di liquidità WI %			
Numero dei colpi	-	-	-
massa umida+tara (g)	-	-	-
massa secca+tara (g)	-	-	-
tara (g)	-	-	-
Contenuto d'acqua %	-	-	-




limite di plasticità Wp %		
massa umida+tara (g)	-	-
massa secca+tara (g)	-	-
tara (g)	-	-
Contenuto d'acqua %	-	-

limite di liquidità	WI %	N.P.
limite di plasticità	Wp %	N.P.
indice plastico	Ip %	N.P.




Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)


36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 - P. IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 - Fax 0444 263413


Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

*Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001*

Data emissione: 13/02/2013

Certificato n°: 233

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Committente: SPEA S.p.A.

Cantiere: Nodo di GE- Accesso Bacino Portuale di Voltri

Località: Genova

Verbale di accettazione n°: 16

Data verbale: 08/02/2013

Note:

Sondaggio: PV1

Campione: CR4

Profondità da 9.45 m a 9.85 m

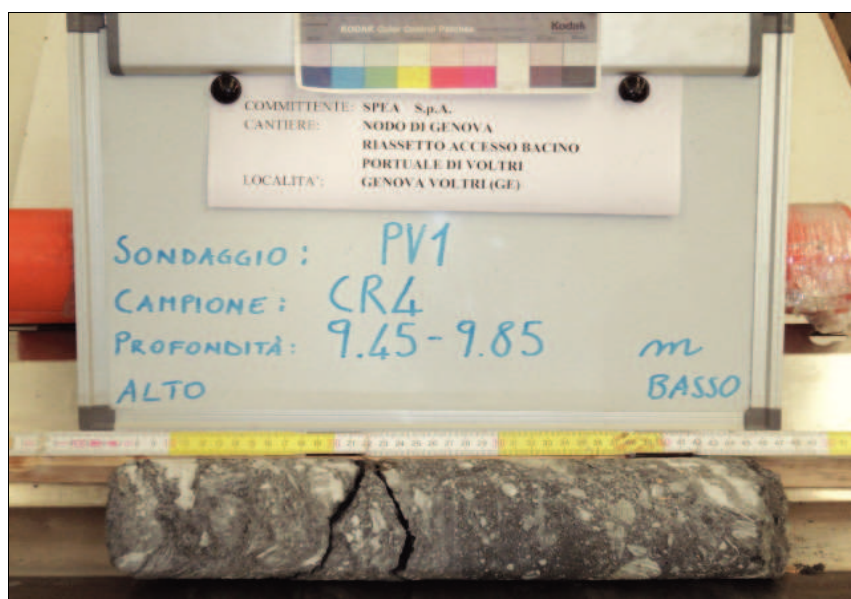
Data esecuzione prova: 08/02/2013

Specifiche di prova: I.S.R.M. 1979

Rep: 13-16

Litologia: Breccia

Contenitore del campione	<input type="checkbox"/> Inox	<input checked="" type="checkbox"/> PVC
	<input type="checkbox"/> Ferro	<input type="checkbox"/> Sacchetto
Dimensioni del campione	<input type="checkbox"/> <2"	<input checked="" type="checkbox"/> <4"
	<input type="checkbox"/> <3"	<input type="checkbox"/> >4"
Condizioni del materiale	<input type="checkbox"/> Buone	<input type="checkbox"/> Fratturata
	<input checked="" type="checkbox"/> Mediocri	<input type="checkbox"/> Strati piegati
	<input type="checkbox"/> Cattive	<input type="checkbox"/> Disarticolata

**Descrizione del campione**

Campione di lunghezza 37 cm. Breccia a clasti di calcescisto debolmente cementata; campione suddiviso in tre spezzoni

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

*Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001*

Data emissione: 13/02/2013

Certificato n°: 234

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME E DELLA VELOCITA' ULTRASONICA

Committente: SPEA S.p.A.

Cantiere: Nodo di GE- Accesso Bacino Portuale di Voltri

Località: Genova

Verbale di accettazione n°: 16

Data verbale: 08/02/2013

Note:

Sondaggio: PV1

Campione: CR4

Profondità da 9.45 m a 9.85 m

Data esecuzione prova: 08/02/2013

Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D2845-08

Rep: 13-16

Litologia: Breccia

DIAMETRO	ALTEZZA	MASSA	VOLUME	DENSITA'	DENSITA'
mm	mm	gr	m ³	g/cm ³	kN/m ³
78.3	167.9	2152.49	0.000808	2.66	26.11

VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE

DISTANZA mm	TEMPO μsec	VELOCITA' m/sec
167.9	83.4	2013

VELOCITA' ONDE DI TAGLIO

DISTANZA mm	TEMPO μsec	VELOCITA' m/sec
167.9	143.8	1168

E = 9049 MPa Modulo di Young
G = 3630 MPa Modulo di taglio
μ = 0.25 Coefficiente di Poisson
K = 5951 MPa Modulo volumetrico

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

*Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001*

Data emissione: 13/02/2013

Certificato n°: 235

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

Committente: SPEA S.p.A.

Cantiere: Nodo di GE- Accesso Bacino Portuale di Voltri

Località: Genova

Verbale di accettazione n°: 16

Data verbale: 08/02/2013

Note:

Sondaggio: PV1

Campione: CR4

Profondità da 9.45 m a 9.85 m

Data esecuzione prova: 11/02/2013

Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D7012-10

Rep: 13-16

Litologia: Breccia

DATI PROVINO

Diametro	78.3	mm
Altezza	167.9	mm
Superficie	48.15	cm ²

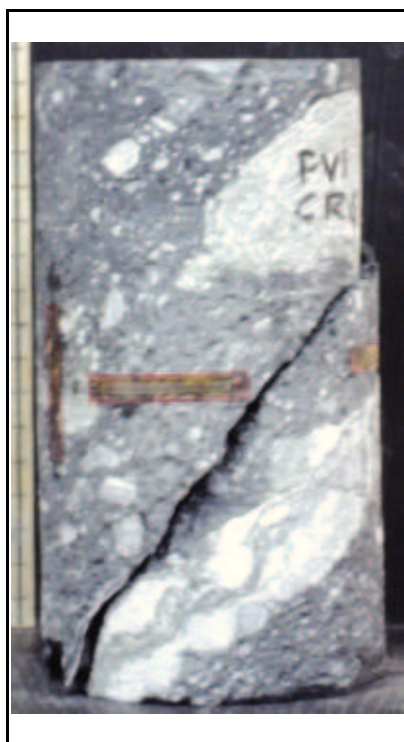
Modalità di prova

CONTROLLO DI CARICO

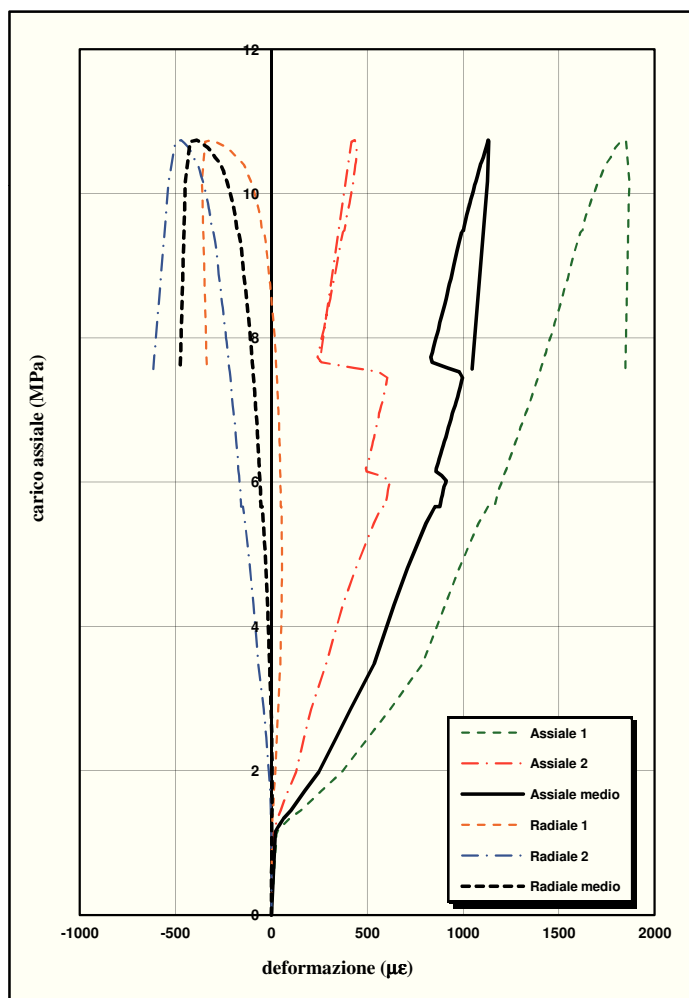
Velocità (kPa/sec)	500
-----------------------	------------

RISULTATI

Carico di rottura σ_1	10.74	MPa
Modulo tangente 50%	7208	MPa
Modulo secante 50%	5460	MPa
Coeff. di Poisson 50%	n.d.	-



Descrizione rottura: lungo piano inclinato di circa 55°.



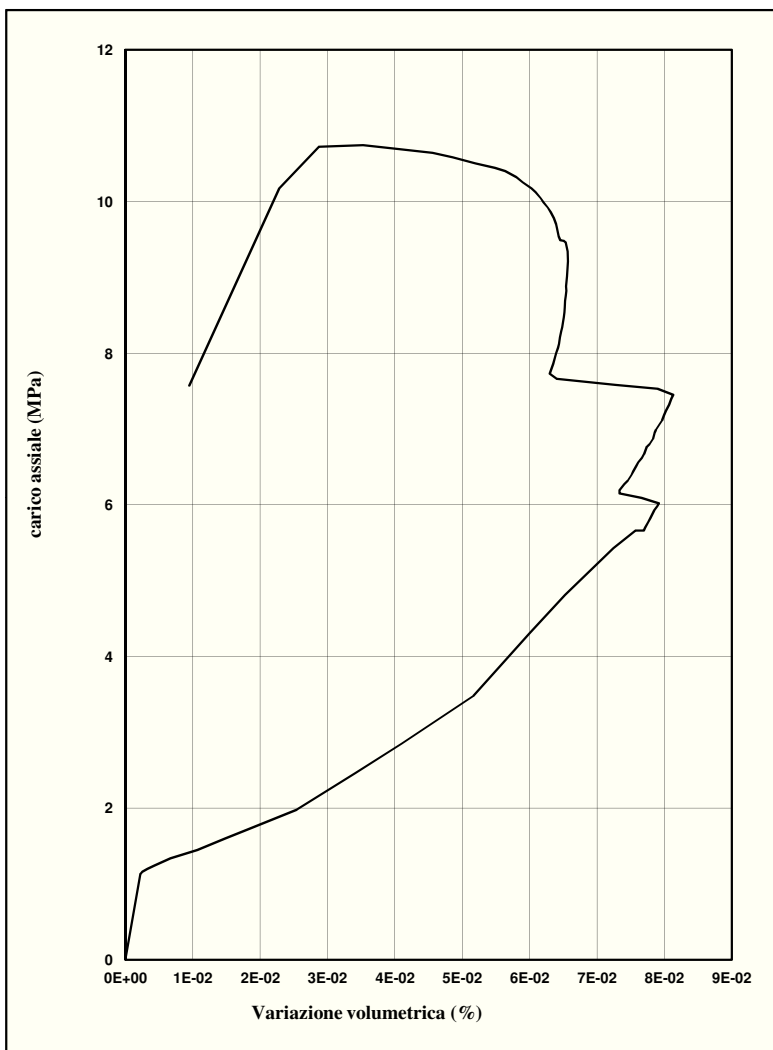
Lo Sperimentatore

 Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

*Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001*

Data emissione: 13/02/2013

Certificato n°: 235

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE**Committente:** SPEA S.p.A.**Cantiere:** Nodo di GE- Accesso Bacino Portuale di Voltri**Località:** Genova**Verbale di accettazione n°:** 16**Data verbale:** 08/02/2013**Note:****Sondaggio:** PV1**Campione:** CR4**Profondità da** 9.45 m **a** 9.85 m**Data esecuzione prova:** 11/02/2013**Specifica di prova:** I.S.R.M. 1983 - ASTM D7012-10**Rep:** 13-16**Litologia:** Breccia**Note**

Precarico: 1.13 Mpa

Modulo secante 50% riferito al valore di precarico (inizio deformazioni)

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

*Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001*

Data emissione: 13/02/2013

Certificato n°: 236

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Committente: SPEA S.p.A.	Sondaggio: PV1
Cantiere: Nodo di GE- Accesso Bacino Portuale di Voltri	Campione: CR5
Località: Genova	Profondità da 12.00 m a 12.50 m
Verbale di accettazione n°: 16	Data esecuzione prova: 08/02/2013
Data verbale: 08/02/2013	Specifica di prova: I.S.R.M. 1979
Note:	Rep: 13-16
	Litologia: Breccia

Contenitore del campione	<input type="checkbox"/> Inox	<input checked="" type="checkbox"/> PVC
	<input type="checkbox"/> Ferro	<input type="checkbox"/> Sacchetto
Dimensioni del campione	<input type="checkbox"/> <2"	<input checked="" type="checkbox"/> <4"
	<input type="checkbox"/> <3"	<input type="checkbox"/> >4"
Condizioni del materiale	<input checked="" type="checkbox"/> Buone	<input type="checkbox"/> Fratturata
	<input type="checkbox"/> Mediocri	<input type="checkbox"/> Strati piegati
	<input type="checkbox"/> Cattive	<input type="checkbox"/> Disarticolata



Descrizione del campione

Campione di lunghezza 53 cm. Breccia a clasti di calcescisto debolmente cementata; campione suddiviso in tre spezzoni.

Lo Sperimentatore

 Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

*Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001*

Data emissione: 13/02/2013

Certificato n°: 237

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME E DELLA VELOCITA' ULTRASONICA

Committente: SPEA S.p.A.

Cantiere: Nodo di GE- Accesso Bacino Portuale di Voltri

Località: Genova

Verbale di accettazione n°: 16

Data verbale: 08/02/2013

Note:

Sondaggio: PV1

Campione: CR5

Profondità da 12.00 m a 12.50 m

Data esecuzione prova: 08/02/2013

Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D2845-08

Rep: 13-16

Litologia: Breccia

DIAMETRO	ALTEZZA	MASSA	VOLUME	DENSITA'	DENSITA'
mm	mm	gr	m ³	g/cm ³	kN/m ³
78.2	169.6	2089.81	0.000815	2.57	25.16

VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE

DISTANZA	TEMPO	VELOCITA'
mm	μsec	m/sec
169.6	75.5	2246

VELOCITA' ONDE DI TAGLIO

DISTANZA	TEMPO	VELOCITA'
mm	μsec	m/sec
169.6	138.8	1222

E = 9882 MPa Modulo di Young
G = 3830 MPa Modulo di taglio
μ = 0.29 Coefficiente di Poisson
K = 7839 MPa Modulo volumetrico

Lo Sperimentatore

 Il Direttore di Laboratorio
 Dott. Geol. Cesare Ferrero

*Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n° 380 del 06/06/2001*

Data emissione: 13/02/2013

Certificato n°: 238

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

Committente: SPEA S.p.A.

Cantiere: Nodo di GE- Accesso Bacino Portuale di Voltri

Località: Genova

Verbale di accettazione n°: 16

Data verbale: 08/02/2013

Note:

Sondaggio: PV1

Campione: CR5

Profondità da 12.00 m a 12.50 m

Data esecuzione prova: 11/02/2013

Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D7012-10

Rep: 13-16

Litologia: Breccia

DATI PROVINO

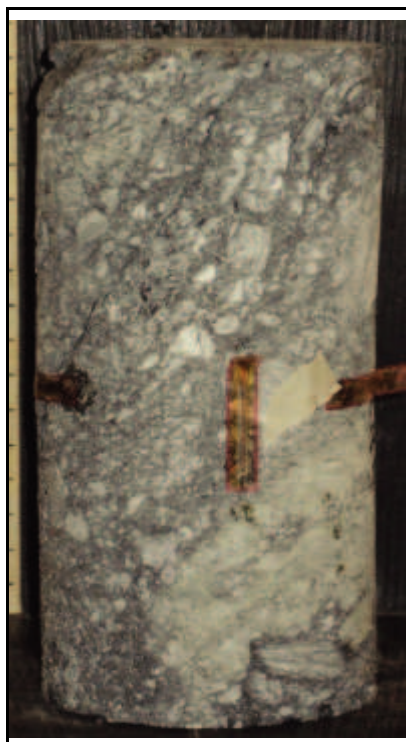
Diametro	78.2	mm
Altezza	169.6	mm
Superficie	48.03	cm ²

Modalità di prova**CONTROLLO DI CARICO**

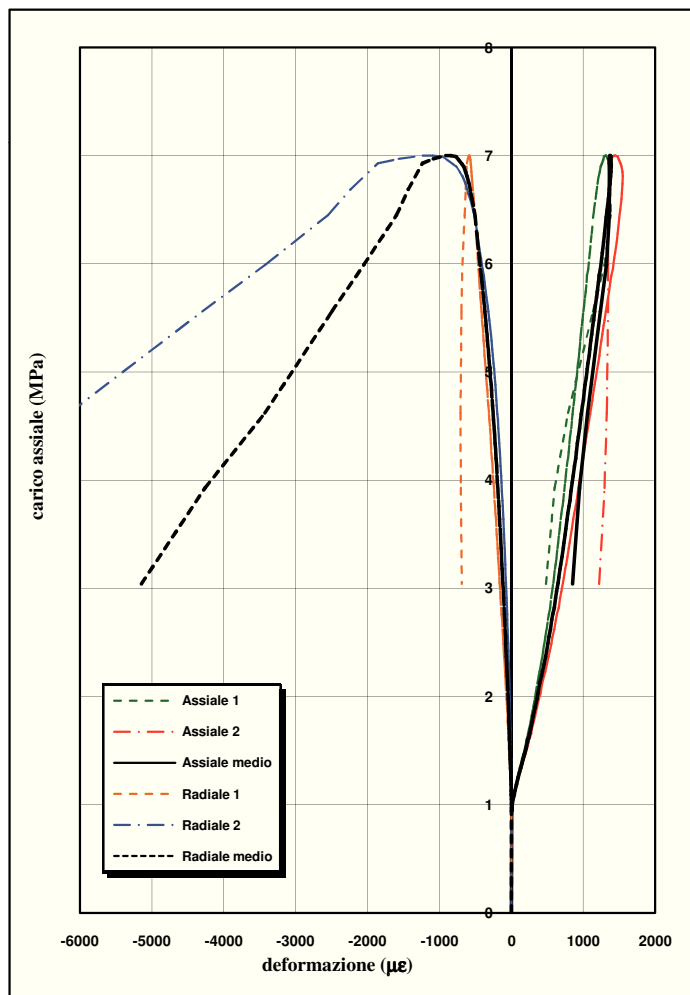
Velocità (kPa/sec)	500
-----------------------	------------

RISULTATI

Carico di rottura σ_1	7.00	MPa
Modulo tangente 50%	4552	MPa
Modulo secante 50%	3453	MPa
Coeff. di Poisson 50%	0.21	-



Descrizione rottura: lungo piani
inclinati di circa 65°.



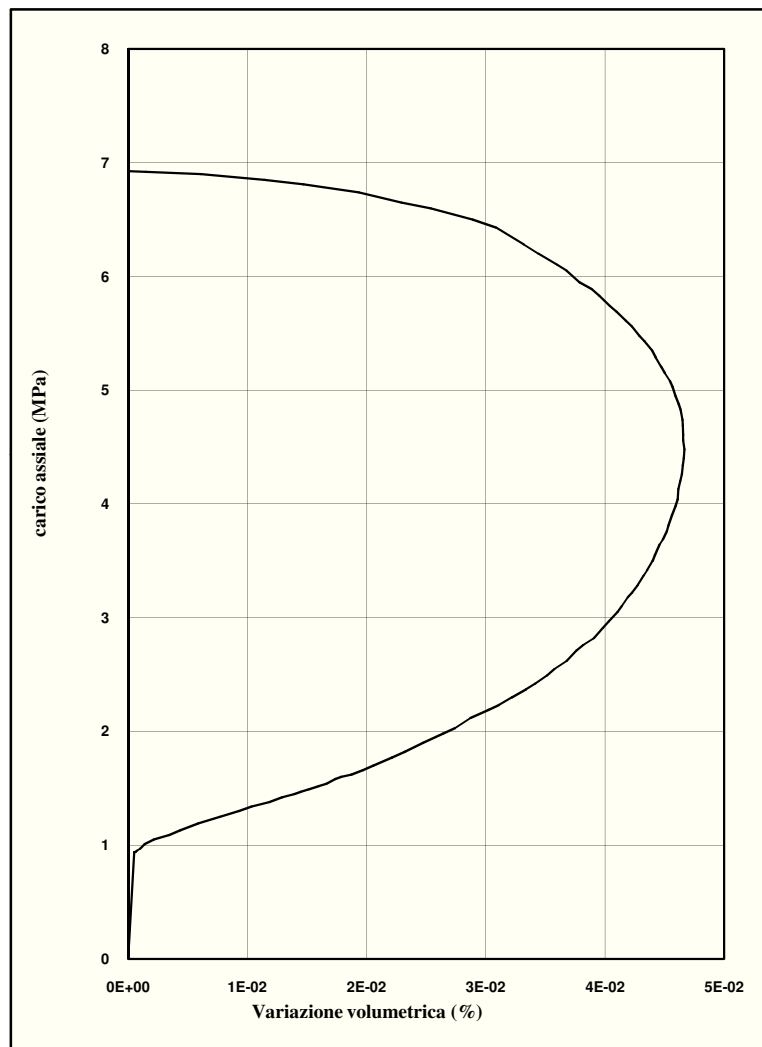
Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

*Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001*

Data emissione: 13/02/2013

Certificato n°: 238

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE**Committente:** SPEA S.p.A.**Cantiere:** Nodo di GE- Accesso Bacino Portuale di Voltri**Località:** Genova**Verbale di accettazione n°:** 16**Data verbale:** 08/02/2013**Note:****Sondaggio:** PV1**Campione:** CR5**Profondità da** 12.00 m **a** 12.50 m**Data esecuzione prova:** 11/02/2013**Specifica di prova:** I.S.R.M. 1983 - ASTM D7012-10**Rep:** 13-16**Litologia:** Breccia**Note**

Precarico: 0.94 Mpa

Modulo secante 50% riferito al valore di precarico (inizio deformazioni)

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

*Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001*

Data emissione: 13/02/2013

Certificato n°: 239

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Committente: SPEA S.p.A.	Sondaggio: PV1
Cantiere: Nodo di GE- Accesso Bacino Portuale di Voltri	Campione: CR6
Località: Genova	Profondità da 29.45 m a 29.90 m
Verbale di accettazione n°: 16	Data esecuzione prova: 08/02/2013
Data verbale: 08/02/2013	Specifica di prova: I.S.R.M. 1979
Note:	Rep: 13-16
	Litologia: Calcescisto

Contenitore del campione	<input type="checkbox"/> Inox	<input checked="" type="checkbox"/> PVC
	<input type="checkbox"/> Ferro	<input type="checkbox"/> Sacchetto
Dimensioni del campione	<input type="checkbox"/> <2"	<input checked="" type="checkbox"/> <4"
	<input type="checkbox"/> <3"	<input type="checkbox"/> >4"
Condizioni del materiale	<input type="checkbox"/> Buone	<input type="checkbox"/> Fratturata
	<input checked="" type="checkbox"/> Mediocri	<input type="checkbox"/> Strati piegati
	<input type="checkbox"/> Cattive	<input type="checkbox"/> Disarticolata



Descrizione del campione

Campione di lunghezza 48 cm. Calcescisto a struttura brecciata parzialmente destrutturato e suddiviso in due spezzoni.

Lo Sperimentatore

 Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

*Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001*

Data emissione: 13/02/2013

Certificato n°: 240

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME E DELLA VELOCITA' ULTRASONICA

Committente: SPEA S.p.A.

Cantiere: Nodo di GE- Accesso Bacino Portuale di Voltri

Località: Genova

Verbale di accettazione n°: 16

Data verbale: 08/02/2013

Note:

Sondaggio: PV1

Campione: CR6

Profondità da 29.45 m a 29.90 m

Data esecuzione prova: 08/02/2013

Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D2845-08

Rep: 13-16

Litologia: Calcescisto

DIAMETRO	ALTEZZA	MASSA	VOLUME	DENSITA'	DENSITA'
mm	mm	gr	m ³	g/cm ³	kN/m ³
78.9	159.4	2053.95	0.000779	2.64	25.84

VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE

DISTANZA mm	TEMPO μsec	VELOCITA' m/sec
159.4	90.0	1771

VELOCITA' ONDE DI TAGLIO

DISTANZA mm	TEMPO μsec	VELOCITA' m/sec
159.4	161.2	989

E = 6564 MPa Modulo di Young
G = 2577 MPa Modulo di taglio
μ = 0.27 Coefficiente di Poisson
K = 4831 MPa Modulo volumetrico

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

*Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001*

Data emissione: 13/02/2013

Certificato n°: 241

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

Committente: SPEA S.p.A.

Cantiere: Nodo di GE- Accesso Bacino Portuale di Voltri

Località: Genova

Verbale di accettazione n°: 16

Data verbale: 08/02/2013

Note:

Sondaggio: PV1

Campione: CR6

Profondità da 29.45 m a 29.90 m

Data esecuzione prova: 11/02/2013

Specifiche di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D7012-10

Rep: 13-16

Litologia: Calcescisto

DATI PROVINO

Diametro	78.9	mm
Altezza	159.4	mm
Superficie	48.89	cm ²

Modalità di prova**CONTROLLO DI CARICO**

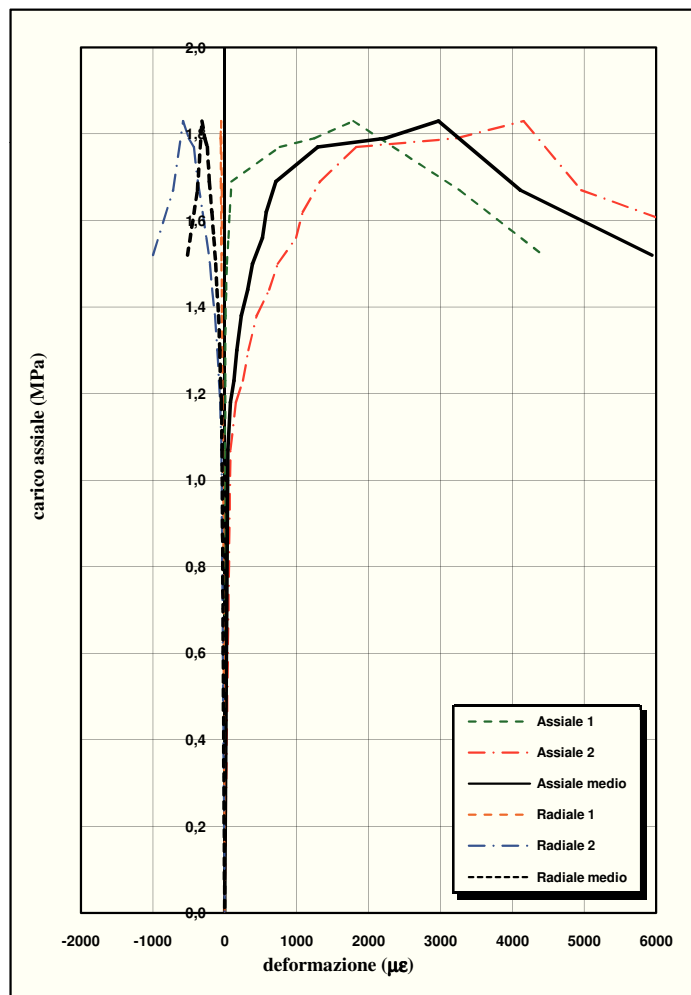
Velocità (kPa/sec)	500
-----------------------	------------

RISULTATI

Carico di rottura σ_1	1.83	MPa
Modulo tangente 50%	n.d.	MPa
Modulo secante 50%	n.d.	MPa
Coeff. di Poisson 50%	n.d.	-



Descrizione rottura: lungo piano
inclinato di circa 50°.



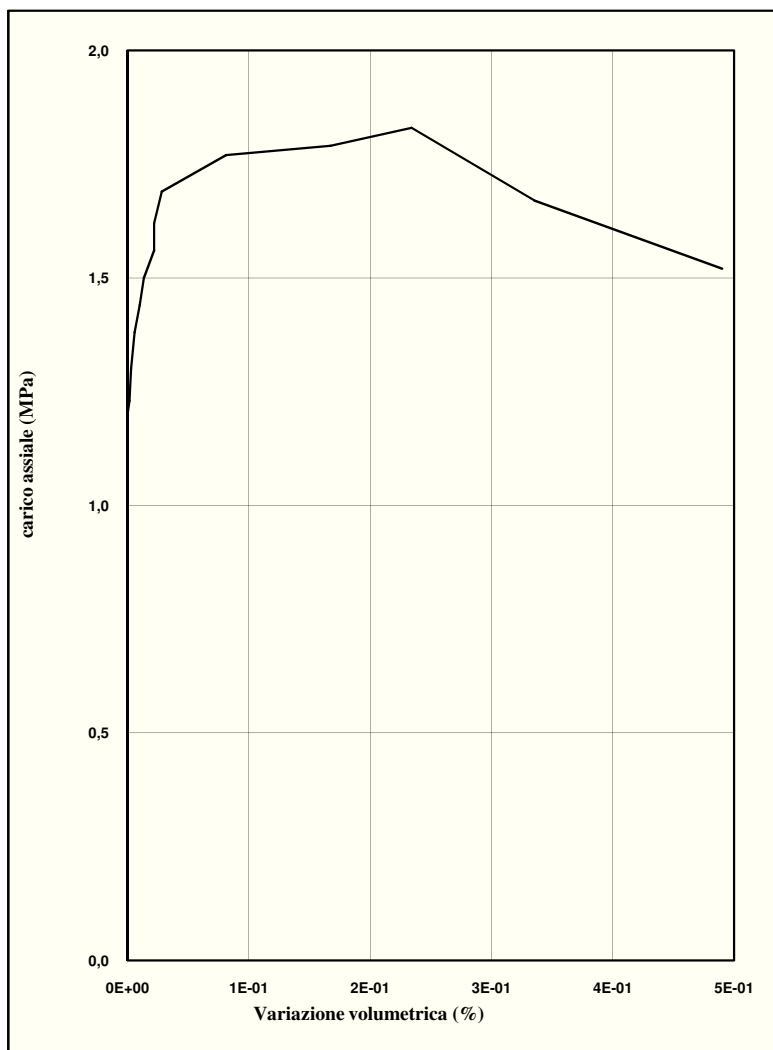
Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

*Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001*

Data emissione: 13/02/2013

Certificato n°: 241

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE**Committente:** SPEA S.p.A.**Cantiere:** Nodo di GE- Accesso Bacino Portuale di Voltri**Località:** Genova**Verbale di accettazione n°:** 16**Data verbale:** 08/02/2013**Note:****Sondaggio:** PV1**Campione:** CR6**Profondità da** 29.45 m **a** 29.90 m**Data esecuzione prova:** 11/02/2013**Specifica di prova:** I.S.R.M. 1983 - ASTM D7012-10**Rep:** 13-16**Litologia:** Calcescisto**Note**

Precarico: 1.07 Mpa

Modulo secante 50% riferito al valore di precarico (inizio deformazioni)

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

SPEA INGEGNERIA EUROPEA SpA

Via G. Vida 11 - 20127 MILANO

CERTIFICATI UFFICIALI
relativi alle

PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

cantiere di esecuzione e/o provenienza campioni :

***VOLTRI (GE) NODO DI GENOVA BACINO PORTUALE
sondaggio PV2***

commessa 111006

Sperimentatore

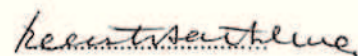


Dr. Geol. Andrea Baldracchi



36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 Fax 0444 263413

Direttore Laboratorio



Dr. Geol. Renato Bartolomei

Torri di Quartesolo (VI), 14/02/2013

archivio n. : **C 011 /13**

il presente fascicolo contiene n. 8 pagine compresa la presente .

QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE DUPLICATO PARZIALMENTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DI GEOTECHNA S.R.L.

archivio n°	C011/13	CERTIFICATO n°:	8244/L	verbale accettazione n°	230/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	28.01.13	esecuzione prova :	05.02.13	emissione certificato :	14.02.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV2	Campione n°	CR1	quota m	1.6	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno ghiaioso sabbioso limoso debolmente argilloso grigio molto scuro (J90) costituito da frammenti di roccia di natura prevalentemente metamorfica di forma per lo più angolare appiattita

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi


data prelievo campione (se conosciuta)

-

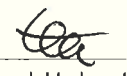
contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :


Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)


36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P.IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 Fax 0444 263413


Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

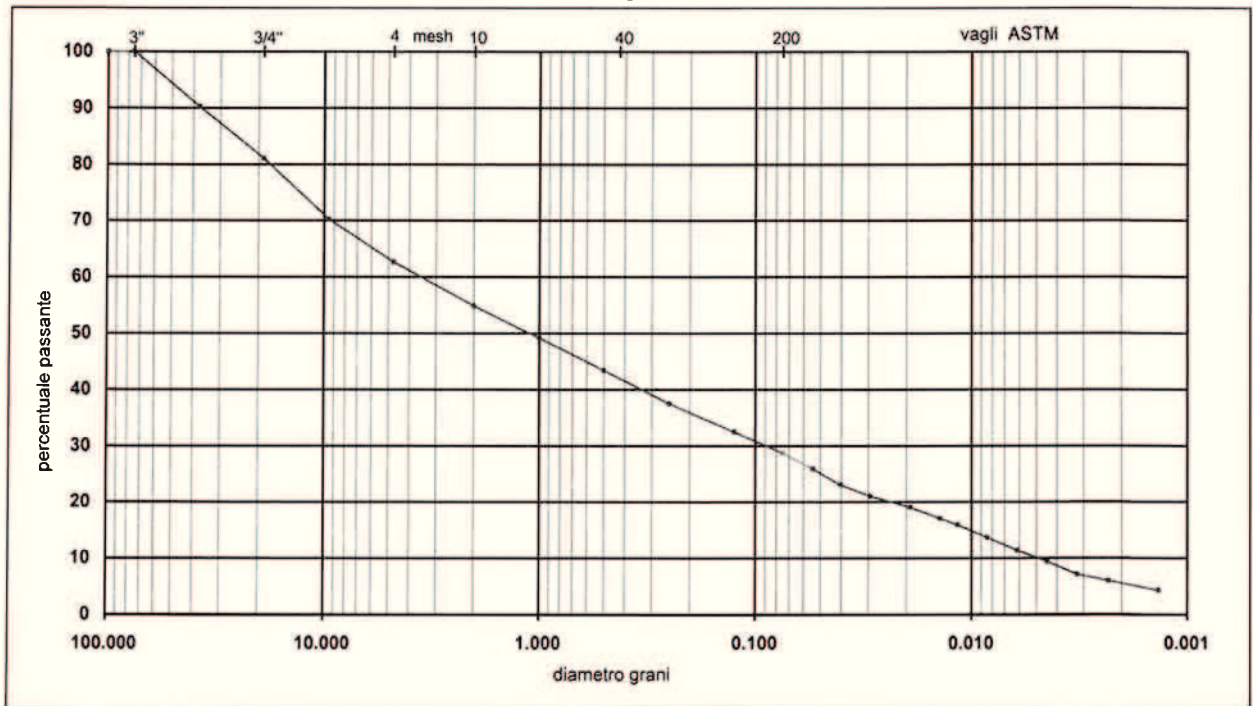
archivio n°	C011/13	CERTIFICATO n°:	8245/L	verbale accettazione n°	230/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	28.01.13	esecuzione prova	13.02.13	emissione	14.02.13	
Committente :	SPE INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV2	Campione n°	CR1	quota m	1.6	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura e sedimentazione

note:

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	1083
Ø setacci	terreno		Ø equival	terreno in	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	50.00
mm	trattenuto	passante	grani	sospensione	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	18
	g	%	mm	%	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
100	-	100.0	0.0542	25.9	antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
75	-	100.0	0.0403	23.0	Limiti di Atterberg : eseguiti	
37.5	106	90.2	0.0294	21.0	(sulla frazione passante al setaccio 0.4 mm)	
19.0	99	81.1	0.0192	19.0		
9.5	118	70.2	0.0140	17.1		
4.75	81	62.7	0.0116	15.9		
2.00	85	54.8	0.0084	13.6		
1.00	62	49.1	0.0061	11.4		
0.50	62	43.4	0.0044	9.4		
0.250	64	37.5	0.0032	7.1		
0.125	54	32.5	0.0023	6.0		
0.075	41	28.7	0.0014	4.3		

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri 26 P.IVA 00673940243
tel. 0444 389495 fax 0444 263413

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C011/13	CERTIFICATO n°:	8246/L	verbale accettazione n°	230/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	28.01.13	esecuzione prova :	13.02.13	emissione certificato :	14.02.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV2	Campione n°	CR1	quota m	1.6	
data prelievo (se conosciuta)		-				
		contenitore: sacchetto nylon				

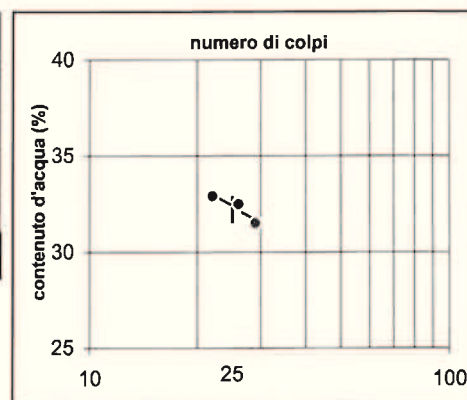
DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG O LIMITI DI CONSISTENZA

norma di riferimento : ASTM D4318-84 (method A)

PROVA ESEGUITA SU CAMPIONE : ☐ ALLO STATO NATURALE
☒ AL PASSANTE 0.4 mm

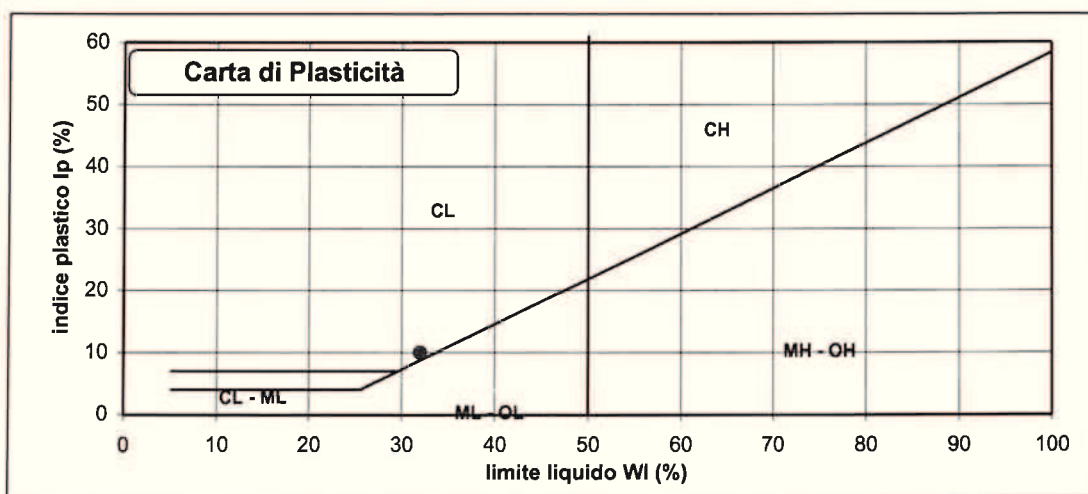
DESCRIZIONE CAMPIONE : *terreno ghiaioso sabbioso limoso debolmente argilloso*

limite di liquidità WI %			
Numero dei colpi	29	26	22
massa umida+tara (g)	54.57	53.53	54.96
massa secca+tara (g)	49.40	47.99	49.31
tara (g)	32.99	30.95	32.15
Contenuto d'acqua %	31.5	32.5	32.9



limite di plasticità Wp %		
massa umida+tara (g)	12.18	11.48
massa secca+tara (g)	11.39	10.83
tara (g)	7.86	7.87
Contenuto d'acqua %	22.4	22.0

limite di liquidità	WI %	32
limite di plasticità	Wp %	22
indice plastico	Ip %	10



Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 Fax 0444 263413

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

*Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001*

Data emissione: 13/02/2013

Certificato n°: 242

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Committente: SPEA S.p.A.	Sondaggio: PV2
Cantiere: Nodo di GE- Accesso Bacino Portuale di Voltri	Campione: CR2
Località: Genova	Profondità da 19.10 m a 19.35 m
Verbale di accettazione n°: 16	Data esecuzione prova: 08/02/2013
Data verbale: 08/02/2013	Specifica di prova: I.S.R.M. 1979
Note:	Rep: 13-16
	Litologia: Calcescisto

Contenitore del campione	<input type="checkbox"/> Inox	<input checked="" type="checkbox"/> PVC
	<input type="checkbox"/> Ferro	<input type="checkbox"/> Sacchetto
Dimensioni del campione	<input type="checkbox"/> <2"	<input checked="" type="checkbox"/> <4"
	<input type="checkbox"/> <3"	<input type="checkbox"/> >4"
Condizioni del materiale	<input type="checkbox"/> Buone	<input type="checkbox"/> Fratturata
	<input checked="" type="checkbox"/> Mediocri	<input type="checkbox"/> Strati piegati
	<input type="checkbox"/> Cattive	<input type="checkbox"/> Disarticolata



Descrizione del campione

Campione di lunghezza 21 cm. Calcescisto a scistosità inclinata di circa 70° e fratture a diversa orientazione e inclinazione.

Lo Sperimentatore

 Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

*Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001*

Data emissione: 13/02/2013

Certificato n°: 243

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME E DELLA VELOCITA' ULTRASONICA

Committente: SPEA S.p.A.	Sondaggio: PV2
Cantiere: Nodo di GE- Accesso Bacino Portuale di Voltri	Campione: CR2
Località: Genova	Profondità da 19.10 m a 19.35 m
Verbale di accettazione n°: 16	Data esecuzione prova: 08/02/2013
Data verbale: 08/02/2013	Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D2845-08
Note:	Rep: 13-16
	Litologia: Calcescisto

DIAMETRO	ALTEZZA	MASSA	VOLUME	DENSITA'	DENSITA'
mm	mm	gr	m ³	g/cm ³	kN/m ³
78.5	162.4	2121.50	0.000786	2.70	26.47

VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE

DISTANZA	TEMPO	VELOCITA'
mm	μsec	m/sec
162.4	46.6	3485

VELOCITA' ONDE DI TAGLIO

DISTANZA	TEMPO	VELOCITA'
mm	μsec	m/sec
162.4	104.3	1557

E =	17999	MPa	Modulo di Young
G =	6544	MPa	Modulo di taglio
μ =	0.38		Coefficiente di Poisson
K =	24056	MPa	Modulo volumetrico

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

*Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n° 380 del 06/06/2001*

Data emissione: 13/02/2013

Certificato n°: 244

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

Committente: SPEA S.p.A.

Cantiere: Nodo di GE- Accesso Bacino Portuale di Voltri

Località: Genova

Verbale di accettazione n°: 16

Data verbale: 08/02/2013

Note:

Sondaggio: PV2

Campione: CR2

Profondità da 19.10 m a 19.35 m

Data esecuzione prova: 11/02/2013

Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D7012-10

Rep: 13-16

Litologia: Calcescisto

DATI PROVINO

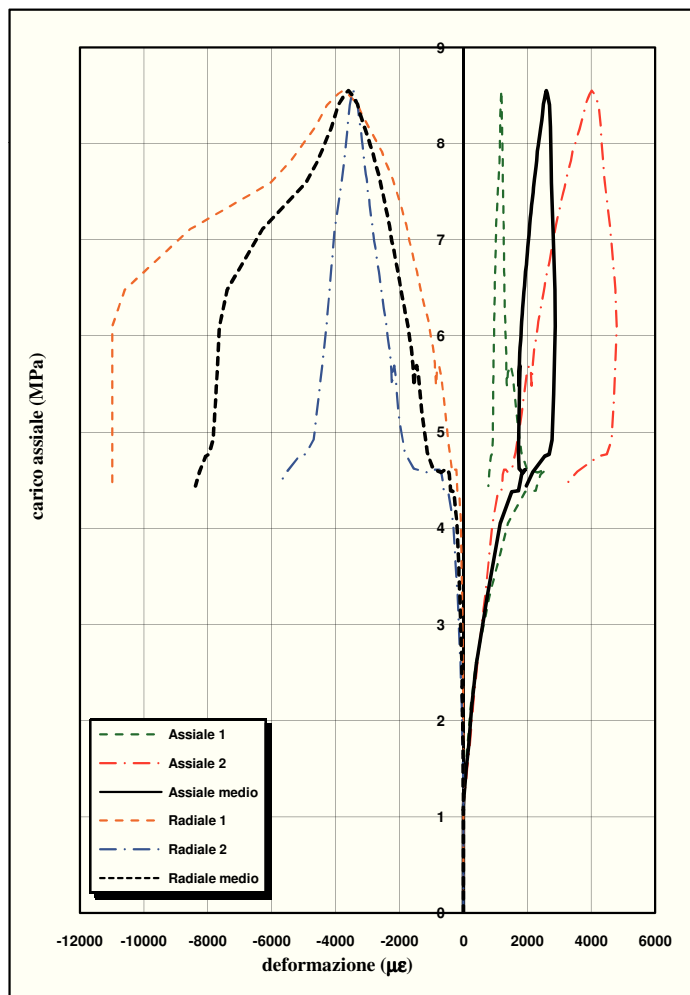
Diametro	78.5	mm
Altezza	162.4	mm
Superficie	48.40	cm ²

Modalità di prova**CONTROLLO DI CARICO**Velocità
(kPa/sec)**500****RISULTATI**

Carico di rottura σ_1	8.55	MPa
Modulo tangente 50%	2401	MPa
Modulo secante 50%	2197	MPa
Coeff. di Poisson 50%	0.20	-



Descrizione rottura: lungo scistosità
inclinata di circa 70°.



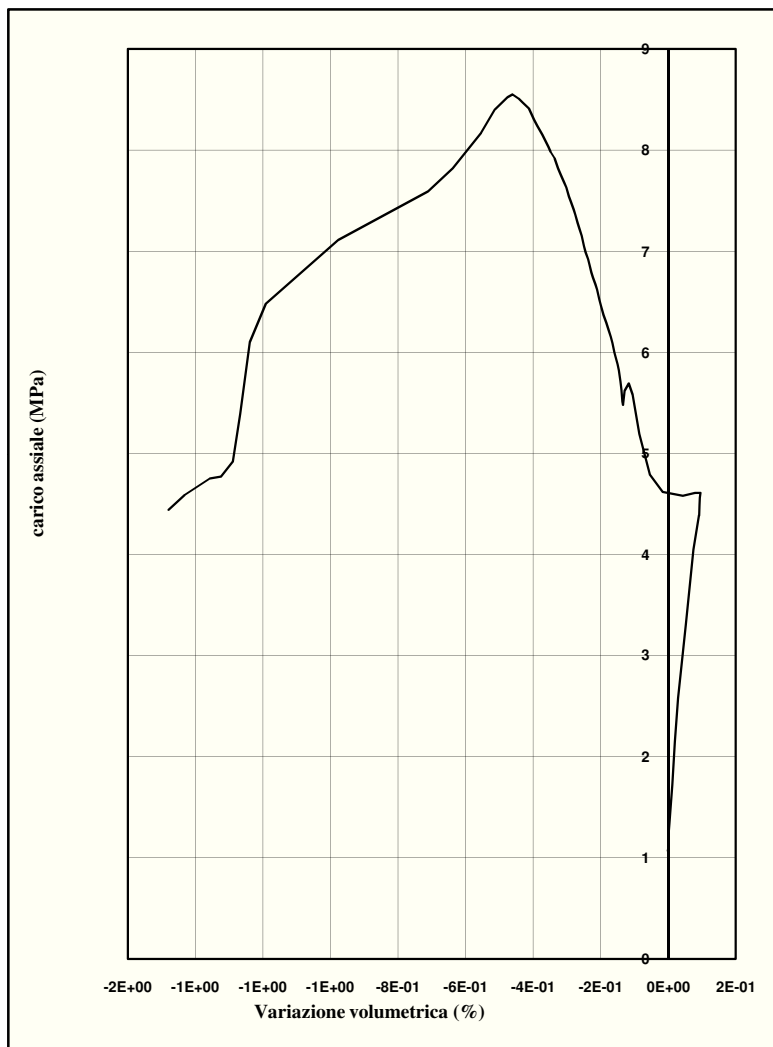
Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

*Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001*

Data emissione: 13/02/2013

Certificato n°: 244

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE**Committente:** SPEA S.p.A.**Cantiere:** Nodo di GE- Accesso Bacino Portuale di Voltri**Località:** Genova**Verbale di accettazione n°:** 16**Data verbale:** 08/02/2013**Note:****Sondaggio:** PV2**Campione:** CR2**Profondità da** 19.10 m **a** 19.35 m**Data esecuzione prova:** 11/02/2013**Specifiche di prova:** I.S.R.M. 1983 - ASTM D7012-10**Rep:** 13-16**Litologia:** Calcescisto**Note**

Precarico: 1.07 Mpa

Modulo secante 50% riferito al valore di precarico (inizio deformazioni)

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

SPEA INGEGNERIA EUROPEA SpA

Via G. Vida 11 - 20127 MILANO

CERTIFICATI UFFICIALI
relativi alle

PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

cantiere di esecuzione e/o provenienza campioni :

VOLTRI (GE) NODO DI GENOVA BACINO PORTUALE
sondaggio PV3

commessa 111006

Sperimentatore




Dr. Geol. Andrea Baldracchi

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
tel. 0444 38 94 95 fax 0444 26 34 13

Direttore Laboratorio



Dr. Geol. Renato Bartolomei

Torri di Quartesolo (VI), 14/02/2013

archivio n. : **C 012 /13**

il presente fascicolo contiene n. 24 pagine compresa la presente .

QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE DUPLICATO PARZIALMENTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DI GEOTECHNA S.R.L.

archivio n°	C012/13	CERTIFICATO n°:	8247/L	verbale accettazione n°	231/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	28.01.13	esecuzione prova :	05.02.13	emissione certificato :	14.02.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV3	Campione n°	SPT1+CR1	quota m	1.6	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno ghiaioso sabbioso limoso argilloso bruno scuro (H41) costituito da frammenti di roccia di natura prevalentemente metamorfica di forma per lo più angolare appiattita, presenti alcuni frammenti di laterizio

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi


data prelievo campione (se conosciuta)



-

contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :


Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)


36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel 0444 389495 Fax 0444 263413

Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

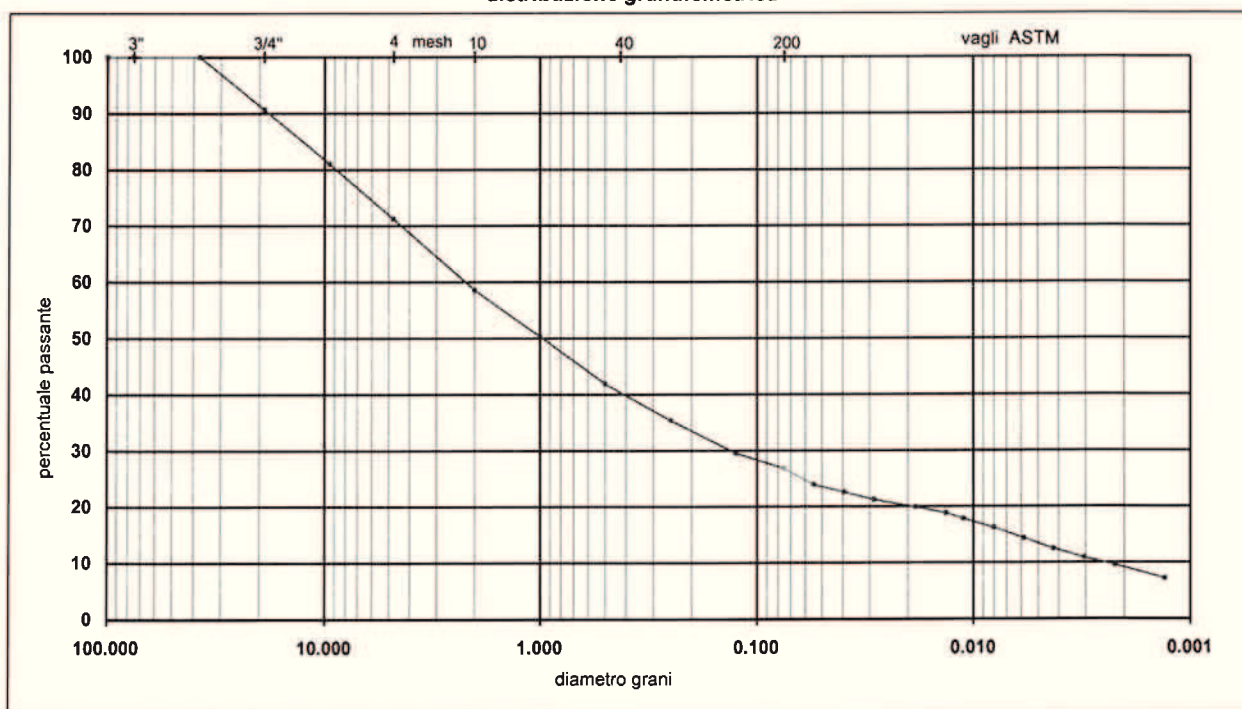
archivio n°	C012/13	CERTIFICATO n°:	8248/L	verbale accettazione n°	231/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	28.01.13	esecuzione prova	13.02.13	emissione	14.02.13	
Committente :	SPE INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV3	Campione n°	SPT1+CR1	quota m	1.6	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura e sedimentazione

note:

distribuzione granulometrica



archivio n°	C012/13	CERTIFICATO n°:	8249/L	verbale accettazione n°	231/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	28.01.13	esecuzione prova :	13.02.13	emissione certificato :	14.02.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV3	Campione n°	SPT1+CR1	quota m	1.6	
data prelievo (se conosciuta)		-	contenitore: sacchetto nylon			

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG O LIMITI DI CONSISTENZA

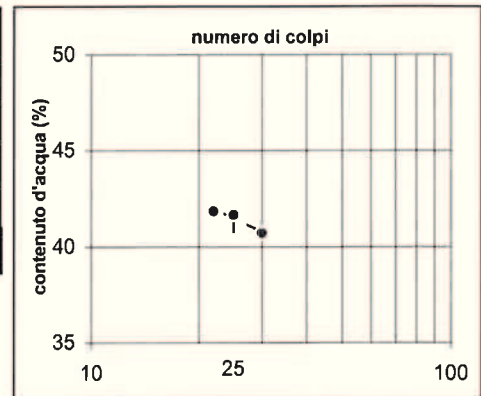
norma di riferimento : ASTM D4318-84 (method A)

PROVA ESEGUITA SU CAMPIONE : ☐ ALLO STATO NATURALE
☒ AL PASSANTE 0.4 mm

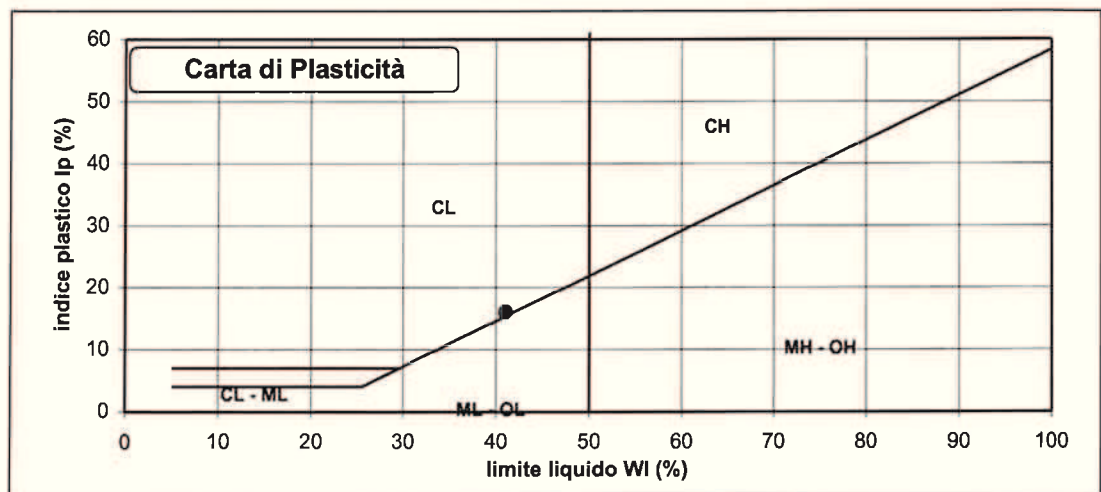
DESCRIZIONE CAMPIONE : *terreno ghiaioso sabbioso limoso argilloso*

limite di liquidità WI %			
Numero dei colpi	30	25	22
massa umida+tara (g)	45.31	52.65	51.93
massa secca+tara (g)	40.91	47.06	46.54
tara (g)	30.10	33.64	33.66
Contenuto d'acqua %	40.7	41.7	41.8

limite di plasticità Wp %		
massa umida+tara (g)	12.91	11.82
massa secca+tara (g)	11.91	11.04
tara (g)	7.90	7.89
Contenuto d'acqua %	24.9	24.8



limite di liquidità	WI %	41
limite di plasticità	Wp %	25
indice plastico	Ip %	16



Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA
36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel 0444 389495 Fax 0444 263413

Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C012/13	CERTIFICATO n°:	8250/L	verbale accettazione n°	231/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	28.01.13	esecuzione prova :	05.02.13	emissione certificato :	14.02.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV3	Campione n°	SPT2+CR2	quota m	3.0	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno ghiaioso sabbioso limoso grigio molto scuro (J90) costituito da frammenti di roccia di natura prevalentemente metamorfica di forma per lo più angolare appiattita

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi


data prelievo campione (se conosciuta)

-

contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :


Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)


36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel 0444 389495 Fax 0444 263413


Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

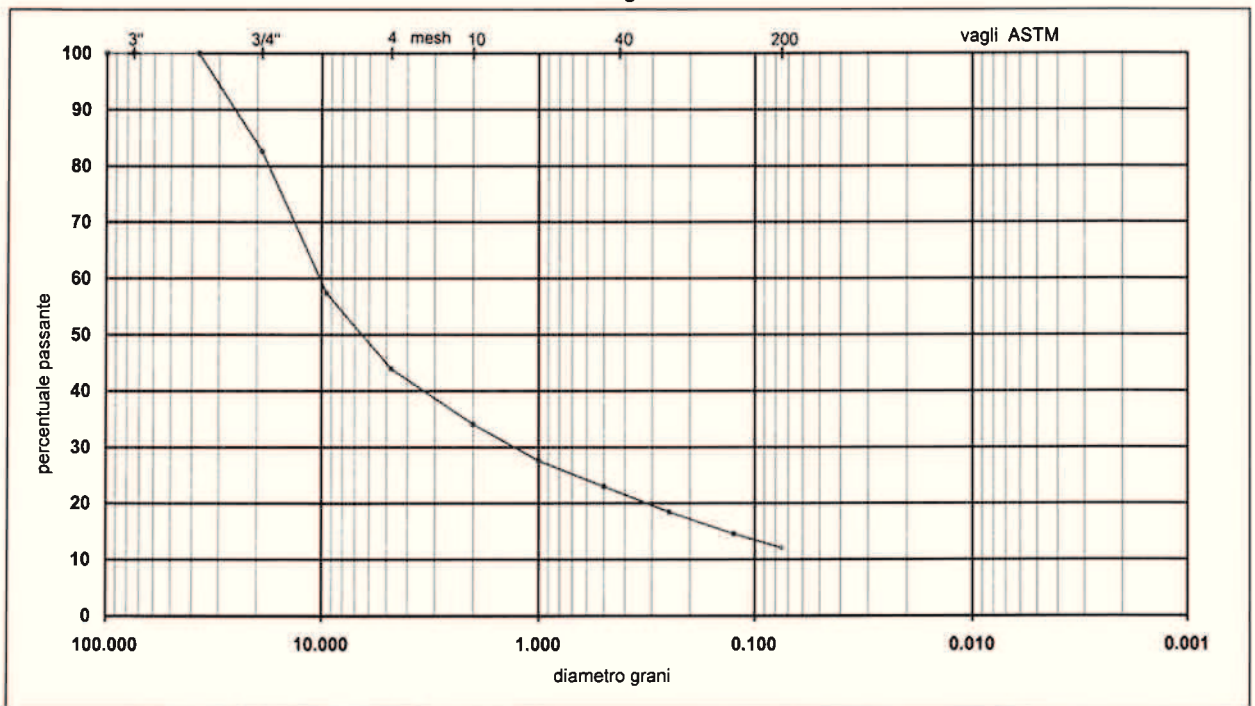
archivio n°	C012/13	CERTIFICATO n°:	8251/L	verbale accettazione n°	231/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	28.01.13	esecuzione prova	11.01.13	emissione	14.02.13	
Committente :	SPE INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV3	Campione n°	SPT2+CR2	quota m	3.0	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura

note: è stata eseguita la sola granulometria per setacciatura poiché la frazione passante al setaccio 200 risulta inferiore al 15% del peso totale del campione

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	1063
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	-
mm	trattenuto g	passante %	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	-
100	-	100.0	-	-	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	-	-		
37.5	-	100.0	-	-	antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	185	82.6	-	-		
9.5	268	57.4	-	-	Limiti di Atterberg : eseguiti (sulla frazione passante al setaccio 0.4 mm)	
4.75	143	43.9	-	-		
2.00	105	34.1	-	-		
1.00	69	27.6	-	-		
0.50	49	23.0	-	-		
0.250	48	18.4	-	-		
0.125	41	14.6	-	-		
0.075	27	12.0	-	-		

Sperimentatore

[Signature]

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
tel 0444 38 94 95 Fax 0444 26 34 13

Direttore del Laboratorio

[Signature]

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C012/13	CERTIFICATO n°:	8252/L	verbale accettazione n°	231/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	28.01.13	esecuzione prova :	13.02.13	emissione certificato :	14.02.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV3	Campione n°	SPT2+CR2	quota m	3.0	
data prelievo (se conosciuta)		-	contenitore: sacchetto nylon			

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG O LIMITI DI CONSISTENZA

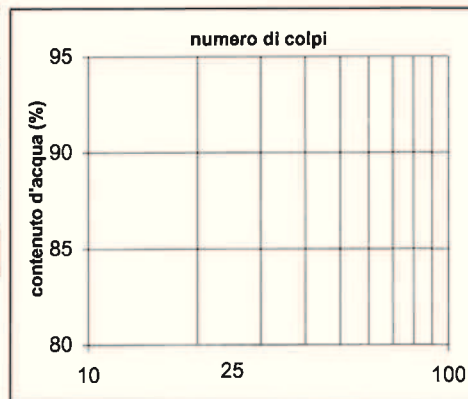
norma di riferimento : ASTM D4318-84 (method A)

PROVA ESEGUITA SU CAMPIONE : ☐ ALLO STATO NATURALE
☒ AL PASSANTE 0.4 mm

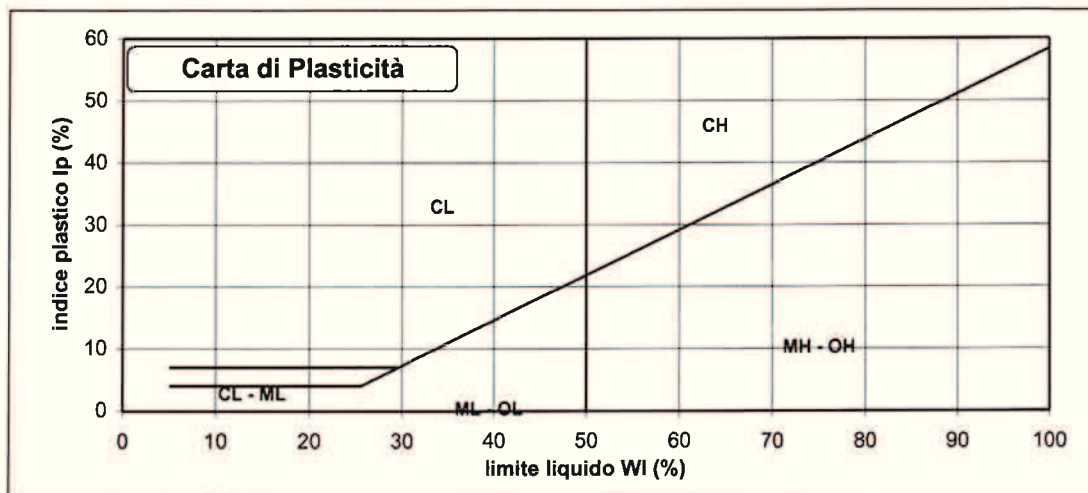
DESCRIZIONE CAMPIONE : *terreno ghiaioso sabbioso limoso*

limite di liquidità WI %			
Numero dei colpi	-	-	-
massa umida+tara (g)	-	-	-
massa secca+tara (g)	-	-	-
tara (g)	-	-	-
Contenuto d'acqua %	-	-	-

limite di plasticità Wp %		
massa umida+tara (g)	-	-
massa secca+tara (g)	-	-
tara (g)	-	-
Contenuto d'acqua %	-	-



limite di liquidità	WI %	N.P.
limite di plasticità	Wp %	N.P.
indice plastico	Ip %	N.P.



Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 Fax 0444 263413

Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C012/13	CERTIFICATO n°:	8253/L	verbale accettazione n°	231/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	28.01.13	esecuzione prova :	05.02.13	emissione certificato :	14.02.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV3	Campione n°	SPT3+CR3	quota m	4.5	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno ghiaioso sabbioso limoso grigio molto scuro (J90) costituito da frammenti di roccia di natura prevalentemente metamorfica di forma per lo più angolare appiattita

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi

data prelievo campione (se conosciuta)


-

contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :


limite liquido e plastico non eseguiti perché il terreno risulta non plastico al tatto


Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)


GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel 0444 389495 Fax 0444 263413



Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

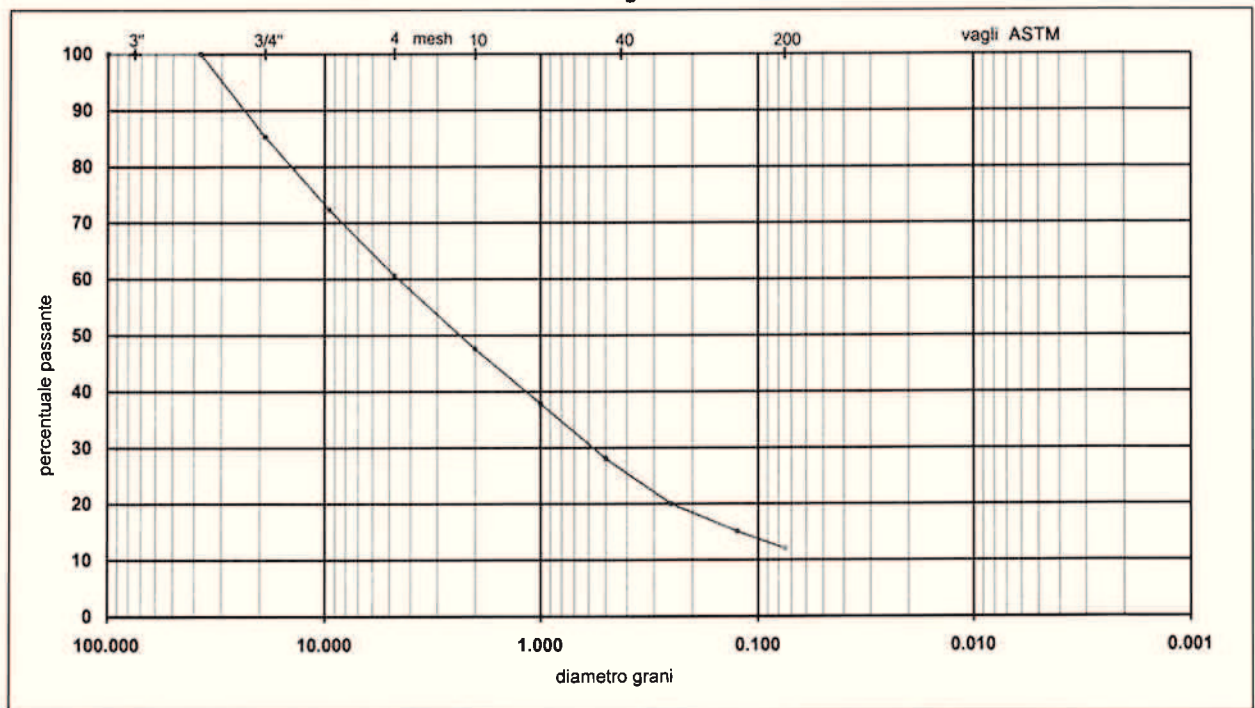
archivio n°	C012/13	CERTIFICATO n°:	8254/L	verbale accettazione n°	231/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	28.01.13	esecuzione prova	11.02.13	emissione	14.02.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV3	Campione n°	SPT3+CR3	quota m	4.5	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura

note: è stata eseguita la sola granulometria per setacciatura poiché la frazione passante al setaccio 200 risulta inferiore al 15% del peso totale del campione

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	1451
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	-
mm	trattenuto g	passante %	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	-
100	-	100.0	-	-	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	-	-		
37.5	-	100.0	-	-	antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	214	85.3	-	-		
9.5	188	72.3	-	-	Limiti di Atterberg : non eseguiti	
4.75	169	60.6	-	-		
2.00	190	47.6	-	-		
1.00	141	37.8	-	-		
0.50	142	28.0	-	-		
0.250	117	20.0	-	-		
0.125	71	15.1	-	-		
0.075	44	12.1	-	-		

Sperimentatore

(Signature)

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

Direttore del Laboratorio

(Signature)

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

GEOTECHNA s.r.l.

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel: 0444 389495 Fax 0444 263413

archivio n°	C012/13	CERTIFICATO n°:	8255/L	verbale accettazione n°	231/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	28.01.13	esecuzione prova :	05.02.13	emissione certificato :	14.02.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV3	Campione n°	SPT4+CR4	quota m	6.0	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno ghiaioso sabbioso limoso grigio molto scuro (J90) composto da frammenti di roccia di natura prevalentemente metamorfica di forma per lo più angolare appiattita

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi

data prelievo campione (se conosciuta)

-

contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :

limite liquido e plastico non eseguiti perché il terreno risulta non plastico al tatto


Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)


GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel 0444 389495 Fax 0444 263413



Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

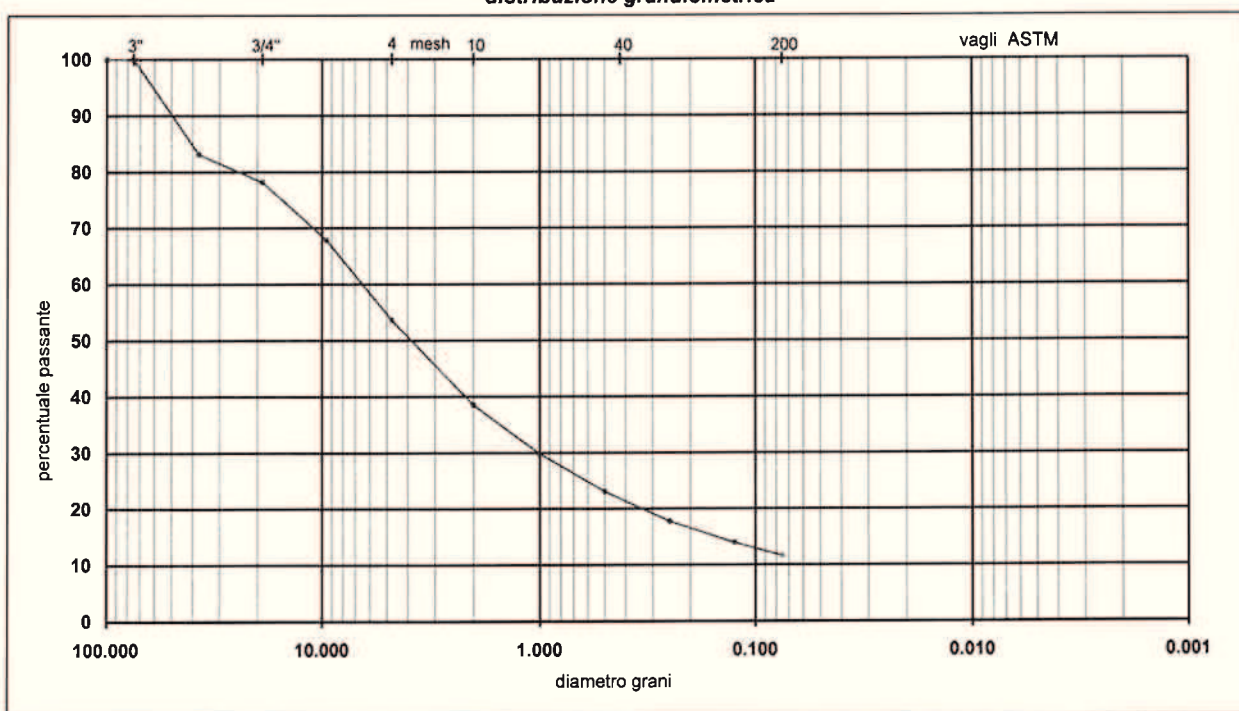
archivio n°	C012/13	CERTIFICATO n°:	8256/L	verbale accettazione n°	231/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	28.01.13	esecuzione prova	11.02.13	emissione	14.02.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV3	Campione n°	SPT4+CR4	quota m	6.0	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura

note: è stata eseguita la sola granulometria per setacciatura poiché la frazione passante al setaccio 200 risulta inferiore al 15% del peso totale del campione

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	1454
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	-
mm	trattenuto g	passante %	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	-
100	-	100.0	-	-	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	-	-		
37.5	246	83.1	-	-	antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	72	78.1	-	-		
9.5	150	67.8	-	-	Limiti di Atterberg : non eseguiti	
4.75	206	53.6	-	-		
2.00	220	38.5	-	-		
1.00	127	29.8	-	-		
0.50	98	23.0	-	-		
0.250	77	17.7	-	-		
0.125	55	14.0	-	-		
0.075	34	11.6	-	-		

Sperimentatore

[Signature]

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel 0444 389495 Fax 0444 263413

Direttore del Laboratorio

[Signature]

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C012/13	CERTIFICATO n°:	8257/L	verbale accettazione n°	231/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	28.01.13	esecuzione prova :	05.02.13	emissione certificato :	14.02.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV3	Campione n°	SPT5+CR5	quota m	7.4	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno ghiaioso sabbioso grigio molto scuro (J90) costituito da frammenti di roccia di natura prevalentemente metamorfica di forma per lo più angolare e appiattita

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi

data prelievo campione (se conosciuta)

-

contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :

limite liquido e plastico non eseguiti perché il terreno risulta non plastico al tatto

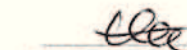


Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel 0444 389495 Fax 0444 263413



Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

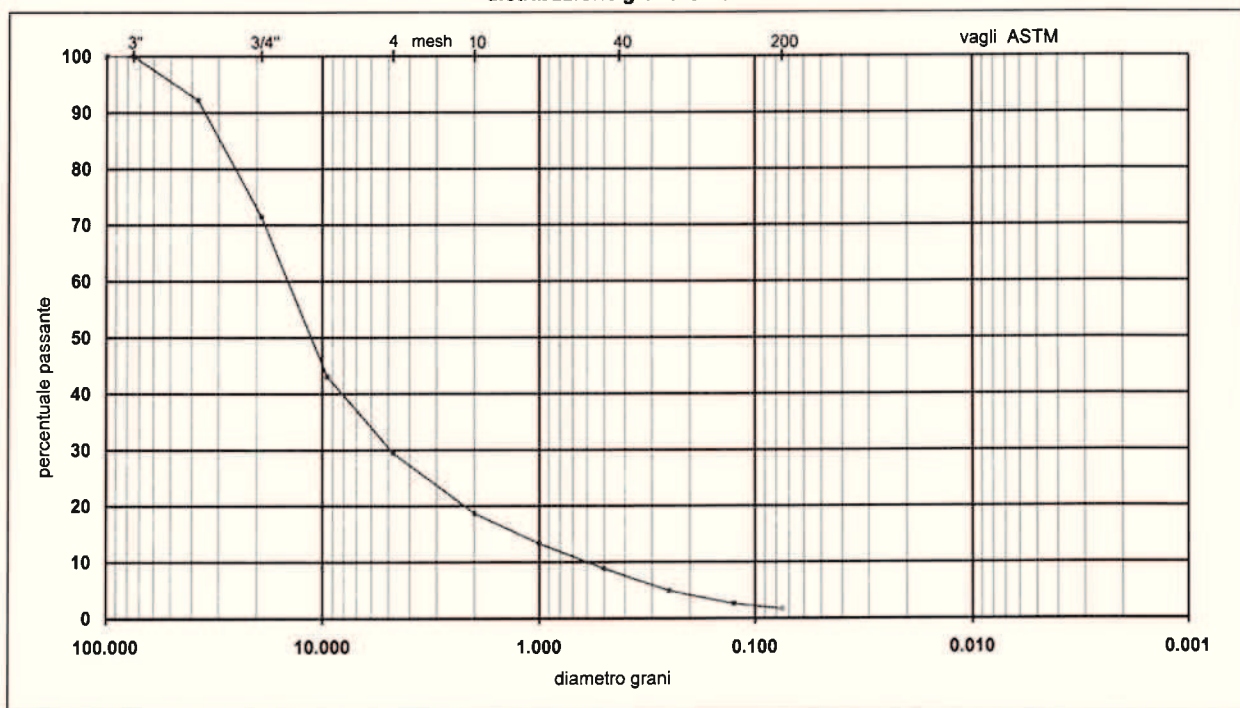
archivio n°	C012/13	CERTIFICATO n°:	8258/L	verbale accettazione n°	231/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	28.01.13	esecuzione prova	11.02.13	emissione	14.02.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV3	Campione n°	SPT5+CR5	quota m	7.4	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura

note: è stata eseguita la sola granulometria per setacciatura poiché la frazione passante al setaccio 200 risulta inferiore al 15% del peso totale del campione

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	1496
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	-
mm	g	%	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	-
100	-	100.0	-	-	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	-	-		
37.5	117	92.2	-	-	antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	310	71.5	-	-		
9.5	426	43.0	-	-	Limiti di Atterberg : non eseguiti	
4.75	203	29.4	-	-		
2.00	161	18.6	-	-		
1.00	80	13.3	-	-		
0.50	67	8.8	-	-		
0.250	59	4.9	-	-		
0.125	35	2.5	-	-		
0.075	13	1.7	-	-		

Sperimentatore

(Signature)

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 Fax 0444 263413

Direttore del Laboratorio

(Signature)

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C012/13	CERTIFICATO n°:	8259/L	verbale accettazione n°	231/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	28.01.13	esecuzione prova :	05.02.13	emissione certificato :	14.02.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV3	Campione n°	SPT6+CR6	quota m	9.0	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno ghiaioso sabbioso grigio molto scuro (J90) costituito da frammenti di roccia di natura prevalentemente metamorfica di forma per lo più angolare appiattita

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi

data prelievo campione (se conosciuta)


-

contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :


limite liquido e plastico non eseguiti perché il terreno risulta non plastico al tatto


Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)


GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 Fax 0444 263413



Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

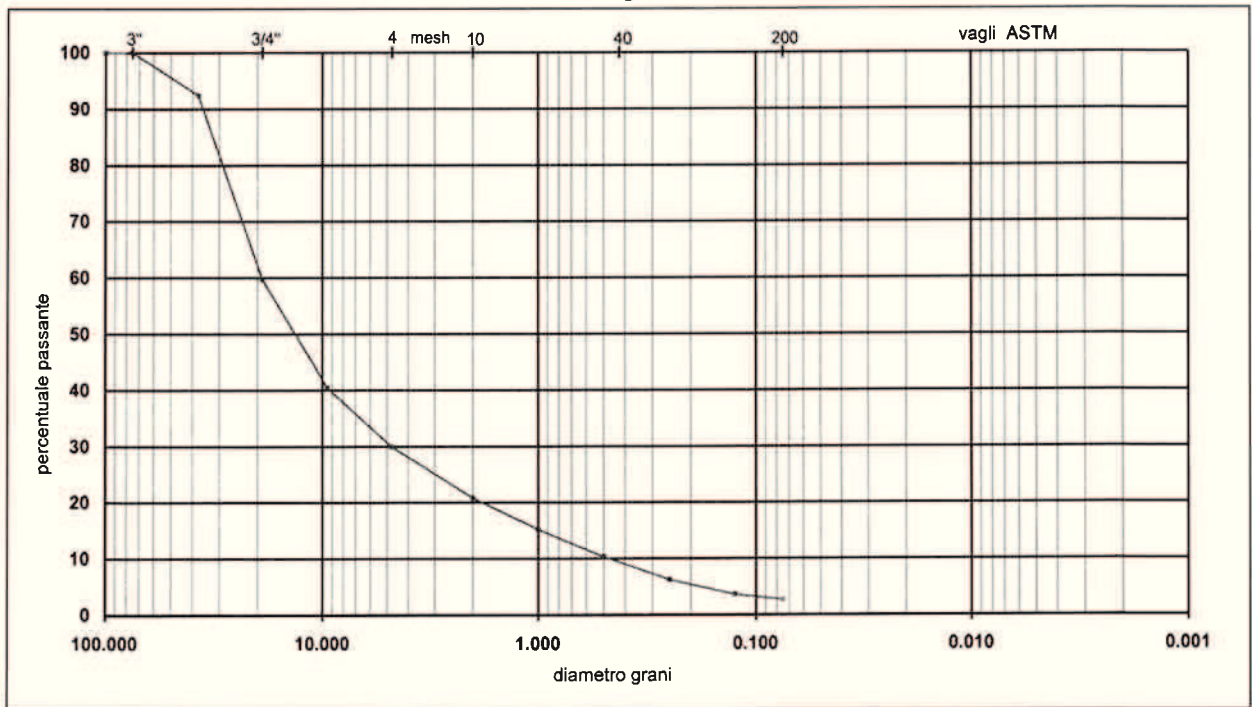
archivio n°	C012/13	CERTIFICATO n°:	8260/L	verbale accettazione n°	231/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	28.01.13	esecuzione prova	11.02.13	emissione	14.02.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV3	Campione n°	SPT6+CR6	quota m	9.0	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura

note: è stata eseguita la sola granulometria per setacciatura poiché la frazione passante al setaccio 200 risulta inferiore al 15% del peso totale del campione

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	1527
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	-
mm	trattenuto g	passante %	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	-
100	-	100.0	-	-	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	-	-		
37.5	116	92.4	-	-	antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	499	59.7	-	-		
9.5	295	40.4	-	-	Limiti di Atterberg : non eseguiti	
4.75	160	29.9	-	-		
2.00	139	20.8	-	-		
1.00	86	15.2	-	-		
0.50	75	10.3	-	-		
0.250	62	6.2	-	-		
0.125	40	3.6	-	-		
0.075	14	2.7	-	-		

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 Fax 0444 263413

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C012/13	CERTIFICATO n°:	8261/L	verbale accettazione n°	231/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	28.01.13	esecuzione prova :	05.02.13	emissione certificato :	14.02.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV3	Campione n°	SPT7+CR7	quota m	10.5	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno ghiaioso sabbioso grigio molto scuro (J90) costituito da frammenti di roccia di natura prevalentemente metamorfica di forma per lo più angolare appiattita

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi

data prelievo campione (se conosciuta)


-

contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :

limite liquido e plastico non eseguiti perché il terreno risulta non plastico al tatto


Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)


GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P.IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 Fax 0444 263413


Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

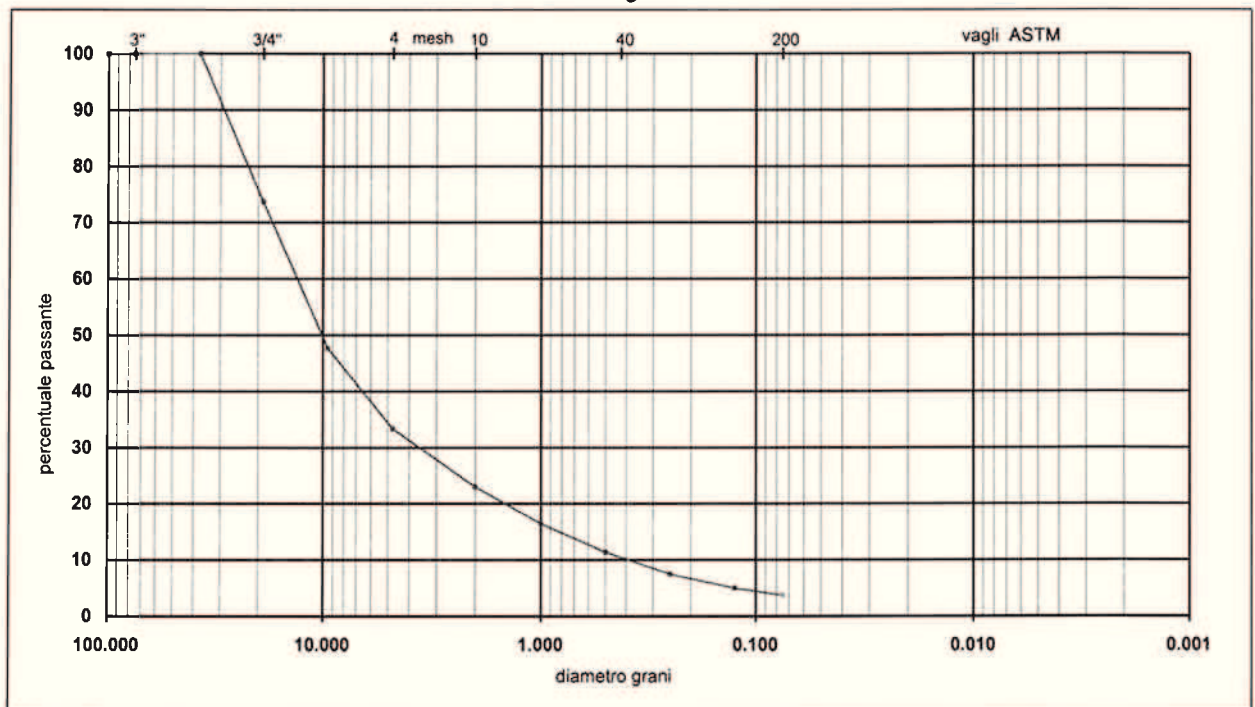
archivio n°	C012/13	CERTIFICATO n°:	8262/L	verbale accettazione n°	231/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	28.01.13	esecuzione prova	11.02.13	emissione	14.02.13	
Committente :	SPE INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV3	Campione n°	SPT7+CR7	quota m	10.5	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura

note: è stata eseguita la sola granulometria per setacciatura poiché la frazione passante al setaccio 200 risulta inferiore al 15% del peso totale del campione

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	1592
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	-
mm	g	%	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	-
100	-	100.0	-	-	densimetro utilizzato: ASTM 152H	-
75	-	100.0	-	-		
37.5	-	100.0	-	-	antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	-
19.0	419	73.7	-	-		
9.5	415	47.6	-	-	Limiti di Atterberg : non eseguiti	-
4.75	227	33.4	-	-		
2.00	165	23.0	-	-		
1.00	104	16.5	-	-		
0.50	81	11.4	-	-		
0.250	62	7.5	-	-		
0.125	40	5.0	-	-		
0.075	20	3.7	-	-		

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)



36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 Fax 0444 263413



archivio n°	C012/13	CERTIFICATO n°:	8263/L	verbale accettazione n°	231/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	28.01.13	esecuzione prova :	05.02.13	emissione certificato :	14.02.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV3	Campione n°	SPT8+CR8	quota m	12.0	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno sabbioso debolmente limoso grigio molto scuro (J90)

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi

data prelievo campione (se conosciuta)

-

contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :

limite liquido e plastico non eseguiti perché il terreno risulta non plastico al tatto



Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
tel. 0444 389495 Fax 0444 263413



Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

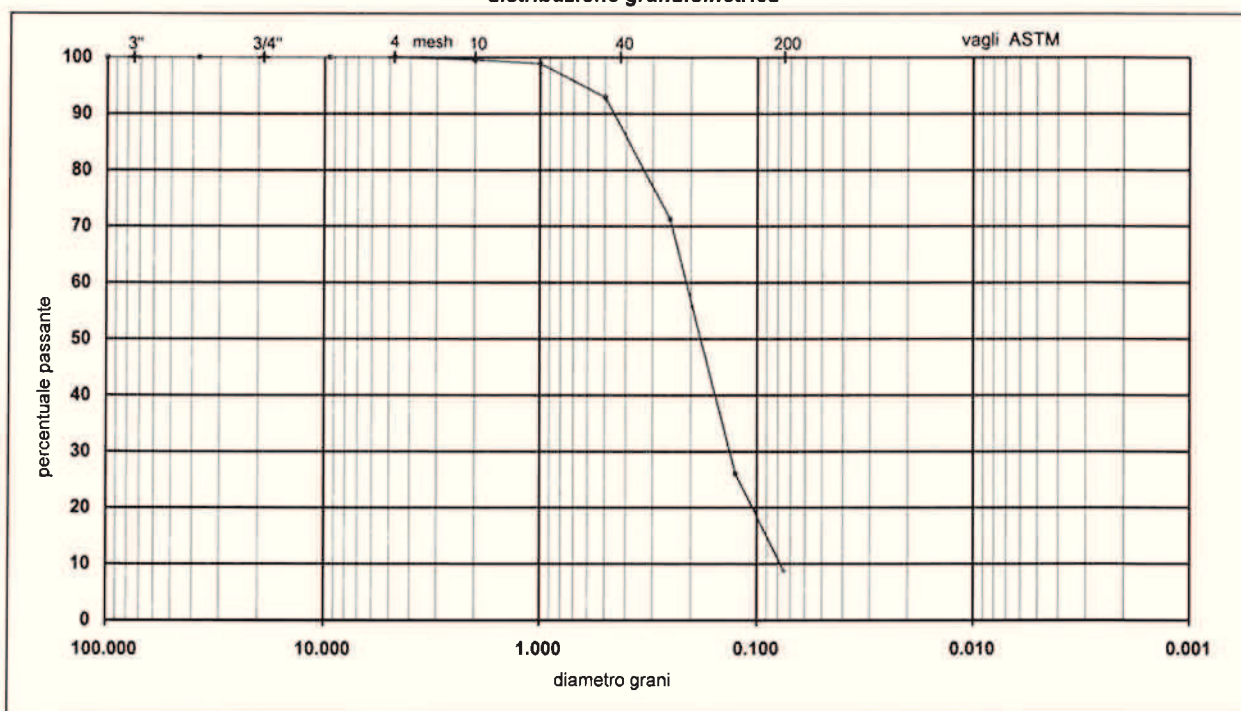
archivio n°	C012/13	CERTIFICATO n°:	8264/L	verbale accettazione n°	231/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	28.01.13	esecuzione prova	11.02.13	emissione	14.02.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV3	Campione n°	SPT8+CR8	quota m	12.0	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura

note: è stata eseguita la sola granulometria per setacciatura poiché la frazione passante al setaccio 200 risulta inferiore al 15% del peso totale del campione

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	1082
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	
mm	trattenuto g	passante %	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	
100	-	100.0	-	-	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	-	-		
37.5	-	100.0	-	-	antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	-	100.0	-	-		
9.5	-	100.0	-	-	Limiti di Atterberg : non eseguiti	
4.75	-	100.0	-	-		
2.00	5	99.5	-	-		
1.00	7	98.9	-	-		
0.50	65	92.9	-	-		
0.250	234	71.3	-	-		
0.125	490	26.0	-	-		
0.075	187	8.7	-	-		

Sperimentatore

(Signature)

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel: 0444 389495 Fax 0444 263413

Direttore del Laboratorio

(Signature)

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

*Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001*

Data emissione: 13/02/2013

Certificato n°: 245

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Committente: SPEA S.p.A.

Cantiere: Nodo di GE - Accesso Bacino Portuale di Voltri

Località: Genova Voltri (GE)

Verbale di accettazione n°: 16

Data verbale: 08/02/2013

Note:
Sondaggio: PV3

Campione: CR9

Profondità da 17.25 m **a** 17.50 m

Data esecuzione prova: 08/02/2013

Specifica di prova: I.S.R.M. 1979

Rep: 13-16

Litologia: Calcescisto

Contenitore del campione	<input type="checkbox"/> Inox	<input checked="" type="checkbox"/> PVC
	<input type="checkbox"/> Ferro	<input type="checkbox"/> Sacchetto
Dimensioni del campione	<input type="checkbox"/> <2"	<input checked="" type="checkbox"/> <4"
	<input type="checkbox"/> <3"	<input type="checkbox"/> >4"
Condizioni del materiale	<input type="checkbox"/> Buone	<input type="checkbox"/> Fratturata
	<input type="checkbox"/> Mediocri	<input type="checkbox"/> Strati piegati
	<input checked="" type="checkbox"/> Cattive	<input type="checkbox"/> Disarticolata



Descrizione del campione

Campione di lunghezza 23 cm. Calcescisto a scistosità pervasiva inclinata di circa 70°; campione suddiviso in due spezzoni lungo la scistosità.

Lo Sperimentatore

 Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

*Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001*

Data emissione: 13/02/2013

Certificato n°: 246

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Committente: SPEA S.p.A.

Cantiere: Nodo di GE - Accesso Bacino Portuale di Voltri

Località: Genova Voltri

Verbale di accettazione n°: 16

Data verbale: 08/02/2013

Note:
Sondaggio: PV3

Campione: CR10

Profondità da 20.20 m **a** 20.50 m

Data esecuzione prova: 08/02/2013

Specifica di prova: I.S.R.M. 1979

Rep: 13-16

Litologia: Calcescisto

Contenitore del campione	<input type="checkbox"/> Inox	<input checked="" type="checkbox"/> PVC
	<input type="checkbox"/> Ferro	<input type="checkbox"/> Sacchetto
Dimensioni del campione	<input type="checkbox"/> <2"	<input checked="" type="checkbox"/> <4"
	<input type="checkbox"/> <3"	<input type="checkbox"/> >4"
Condizioni del materiale	<input checked="" type="checkbox"/> Buone	<input type="checkbox"/> Fratturata
	<input type="checkbox"/> Mediocri	<input type="checkbox"/> Strati piegati
	<input type="checkbox"/> Cattive	<input type="checkbox"/> Disarticolata



Descrizione del campione

Campione di lunghezza 28 cm. Calcescisto a scistosità pervasiva subverticale.

Lo Sperimentatore

 Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

*Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001*

Data emissione: 1107201

Certificato n°: 247

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME E DELLA VELOCITA' ULTRASONICA

Committente: SPEA S.p.A.

Cantiere: Nodo di GE - Accesso Bacino Portuale di Voltri

Località: Genova Voltri

Verbale di accettazione n°: 16

Data verbale: 08/02/2013

Note:

Sondaggio: PV3

Campione: CR10

Profondità da 20.20 m a 20.50 m

Data esecuzione prova: 08/02/2013

Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D2845-08

Rep: 13-16

Litologia: Calcescisto

DIAMETRO	ALTEZZA	MASSA	VOLUME	DENSITA'	DENSITA'
mm	mm	gr	m ³	g/cm ³	kN/m ³
78.3	162.3	2067.84	0.000782	2.65	25.95

VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE

DISTANZA	TEMPO	VELOCITA'
mm	μsec	m/sec
162.3	33.7	4816

VELOCITA' ONDE DI TAGLIO

DISTANZA	TEMPO	VELOCITA'
mm	μsec	m/sec
162.3	75.1	2161

E = 33958 MPa Modulo di Young
 G = 12358 MPa Modulo di taglio
 μ = 0.37 Coefficiente di Poisson
 K = 44894 MPa Modulo volumetrico

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

*Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001*

Data emissione: 13/02/2013

Certificato n°: 248

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

Committente: SPEA S.p.A.

Cantiere: Nodo di GE - Accesso Bacino Portuale di Voltri

Località: Genova Voltri

Verbale di accettazione n°: 16

Data verbale: 08/02/2013

Note:

Sondaggio: PV3

Campione: CR10

Profondità da 20.20 m a 20.50 m

Data esecuzione prova: 08/02/2013

Specifiche di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D7012-10

Rep: 13-16

Litologia: Calcescisto

DATI PROVINO

Diametro	78.3	mm
Altezza	162.3	mm
Superficie	48.15	cm ²

Modalità di prova**CONTROLLO DI CARICO**

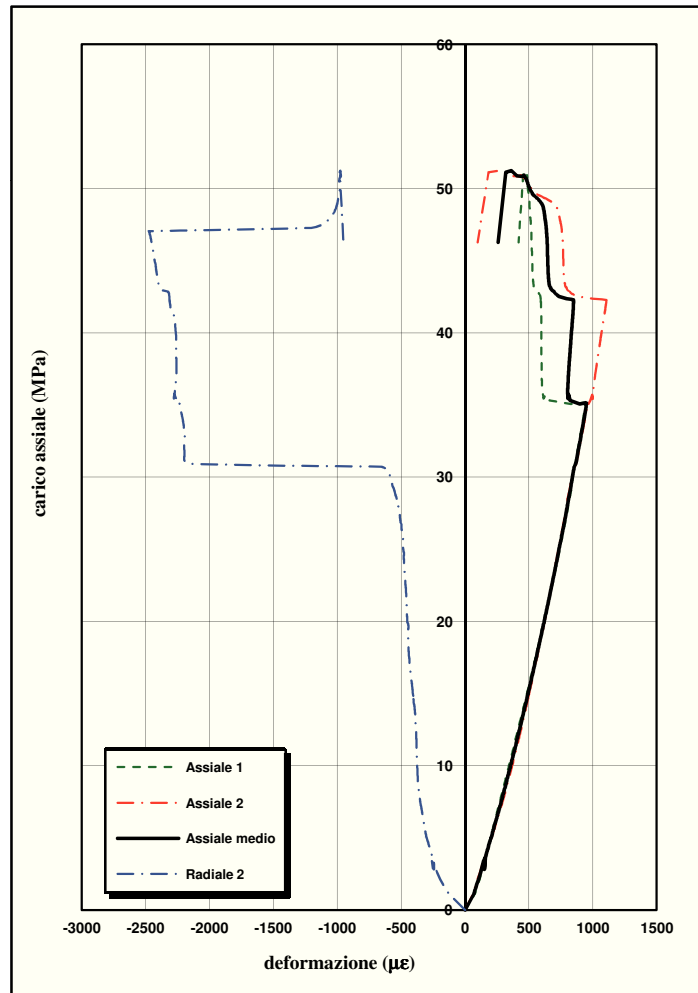
Velocità (kPa/sec)	500
-----------------------	------------

RISULTATI

Carico di rottura σ_1	51.25	MPa
Modulo tangente 50%	44695	MPa
Modulo secante 50%	35995	MPa
Coeff. di Poisson 50%	n.d.	-



Descrizione rottura: lungo scistosità
subverticale.



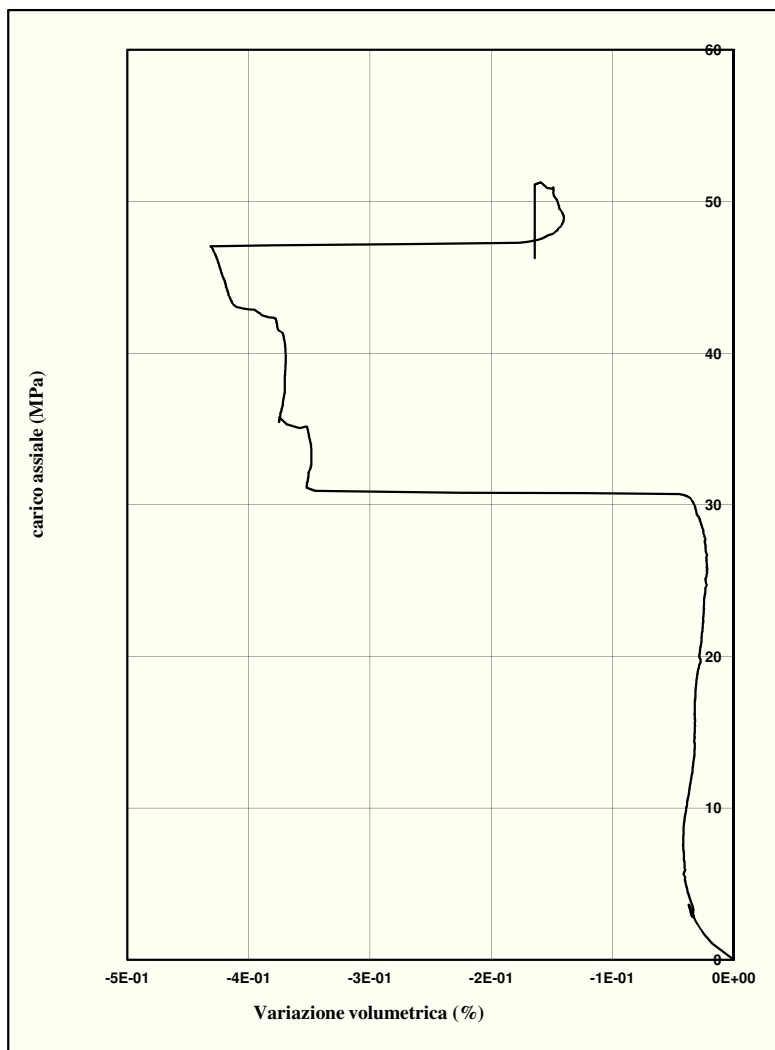
Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

*Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001*

Data emissione: 13/02/2013

Certificato n°: 248

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE**Committente:** SPEA S.p.A.**Cantiere:** Nodo di GE - Accesso Bacino Portuale di Voltri**Località:** Genova Voltri**Verbale di accettazione n°:** 16**Data verbale:** 08/02/2013**Note:****Sondaggio:** PV3**Campione:** CR10**Profondità da** 20.20 m **a** 20.50 m**Data esecuzione prova:** 08/02/2013**Specifiche di prova:** I.S.R.M. 1983 - ASTM D7012-10**Rep:** 13-16**Litologia:** Calcescisto**Note**

Precarico: 1.1 Mpa

Modulo secante 50% riferito al valore di precarico (inizio deformazioni)

Rottura di un estensimetro orizzontale nel corso della prova

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

SPEA INGEGNERIA EUROPEA SpA

Via G. Vida 11 - 20127 MILANO

CERTIFICATI UFFICIALI
relativi alle

PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

cantiere di esecuzione e/o provenienza campioni :

VOLTRI (GE) NODO DI GENOVA BACINO PORTUALE
sondaggio PV4

commessa 111006

Sperimentatore



Dr. Geol. Andrea Baldracchi



36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P.IVA 00673940243
tel. 0444 38 94 95 fax 0444 26 34 13

Direttore Laboratorio



Dr. Geol. Renato Bartolomei

Torri di Quartesolo (VI), 30/01/2013

archivio n. : **C 005 /13**

il presente fascicolo contiene n. 20 pagine compresa la presente .

QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE DUPLICATO PARZIALMENTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DI GEOTECHNA S.R.L.

archivio n°	C005/13	CERTIFICATO n°:	8062/L	verbale accettazione n°	290/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.12	esecuzione prova :	14.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV4	Campione n°	SPT1+CR1	quota m	1,5	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno ghiaioso sabbioso debolmente limoso bruno scuro (H63) costituito da frammenti di roccia di natura poligenica di forma da subangolare a subarrotondata

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi


data prelievo campione (se conosciuta)

18.12.12

contenitore :

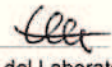
sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :


Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl


36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 - P. IVA 00673940243
tel 0444 389495 fax 0444 263413


Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

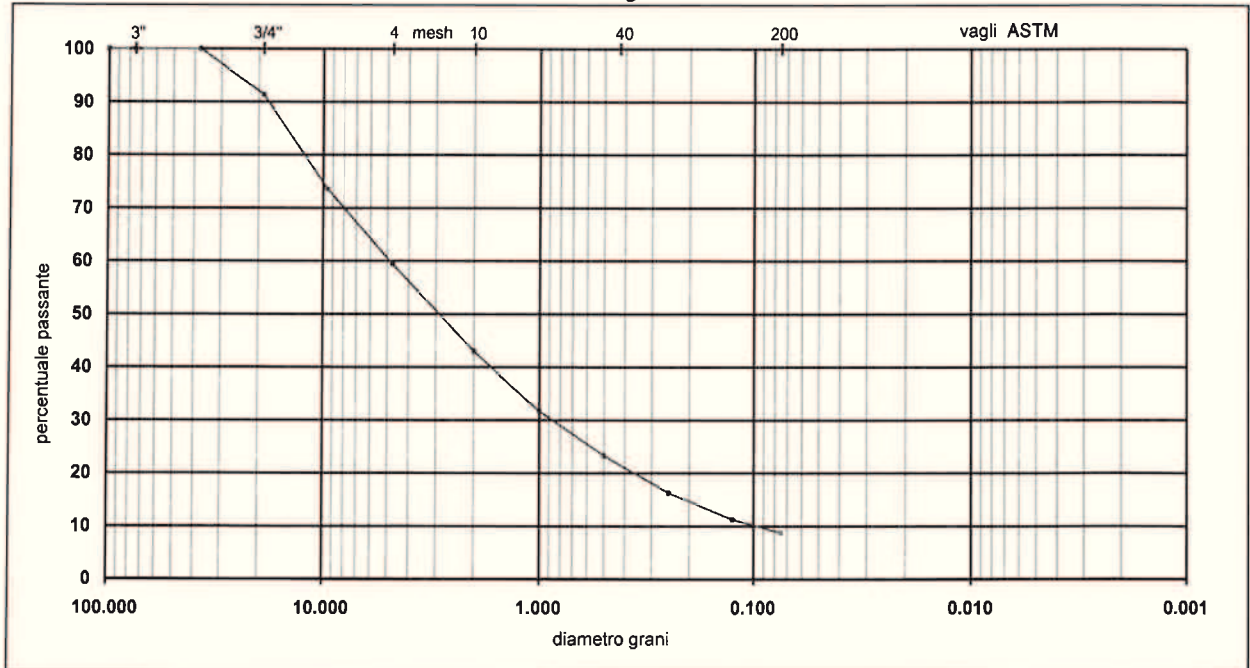
archivio n°	C005/13	CERTIFICATO n°:	8063/L	verbale accettazione n°	290/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	08.01.12	esecuzione prova	16.01.13	emissione	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PURTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV4	Campione n°	SPT1+CR1	quota m	1,5	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura

note: è stata eseguita la sola granulometria per setacciatura poiché la frazione passante al setaccio 200 risulta inferiore al 15% del peso totale del campione

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	1078
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	-
mm	trattenuto g	passante %	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	-
100	-	100.0	-	-	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	-	-		
37.5	-	100.0	-	-	antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	93	91.4	-	-		
9.5	193	73.5	-	-	Limiti di Atterberg : eseguiti (sulla frazione passante al setaccio 0.4 mm)	
4.75	152	59.4	-	-		
2.00	177	42.9	-	-		
1.00	122	31.6	-	-		
0.50	90	23.3	-	-		
0.250	75	16.3	-	-		
0.125	54	11.3	-	-		
0.075	28	8.7	-	-		

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

GEOTECHNA 3H

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel 0444 389495 Fax 0444 263413

archivio n°	C005/13	CERTIFICATO n°:	8064/L	verbale accettazione n°	290/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.12	esecuzione prova :	21.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PURTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV4	Campione n°	SPT1+CR1	quota m	1,5	
data prelievo (se conosciuta)	18.12.12	contenitore: sacchetto nylon				

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG O LIMITI DI CONSISTENZA

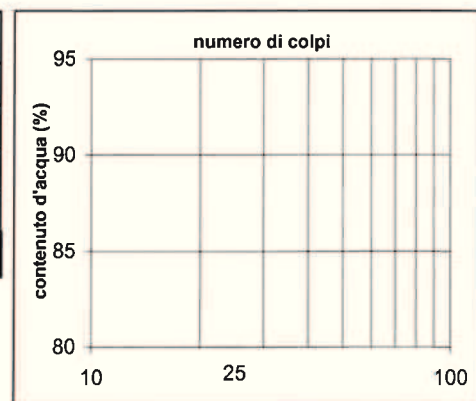
norma di riferimento : ASTM D4318-84 (method A)

PROVA ESEGUITA SU CAMPIONE : ☐ ALLO STATO NATURALE
☒ AL PASSANTE 0.4 mm

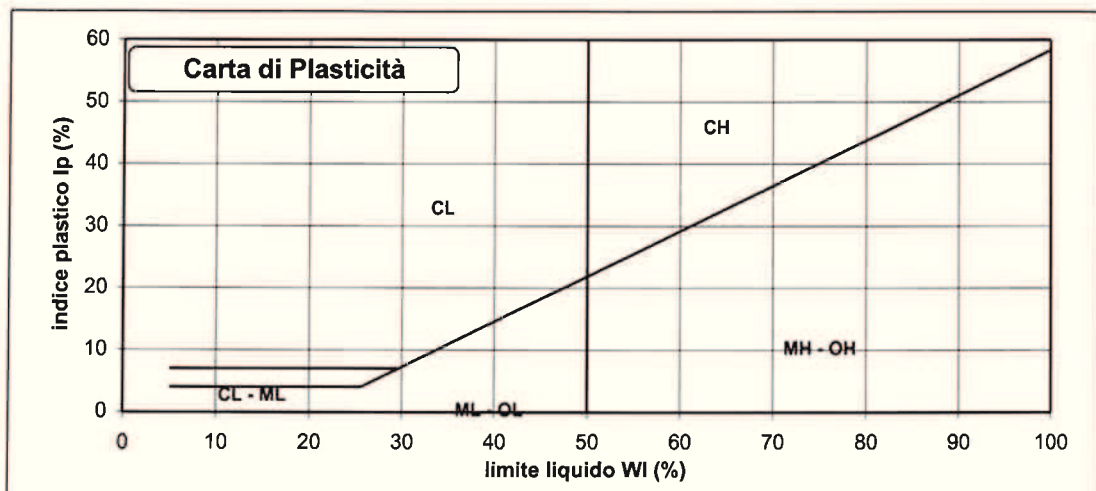
DESCRIZIONE CAMPIONE : *terreno ghiaioso sabbioso debolmente limoso*

limite di liquidità WI %			
Numero dei colpi	-	-	-
massa umida+tara (g)	-	-	-
massa secca+tara (g)	-	-	-
tara (g)	-	-	-
Contenuto d'acqua %	-	-	-

limite di plasticità Wp %		
massa umida+tara (g)	-	-
massa secca+tara (g)	-	-
tara (g)	-	-
Contenuto d'acqua %	-	-



limite di liquidità	WI %	N.P.
limite di plasticità	Wp %	N.P.
indice plastico	Ip %	N.P.



Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri 26 P.IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 Fax 0444 263413

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C005/13	CERTIFICATO n°:	8065/L	verbale accettazione n°	290/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	14.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV4	Campione n°	SPT2+CR2	quota m	3.0	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno ghiaioso sabbioso debolmente limoso bruno scuro (H63) costituito da frammenti di roccia di natura poligenica di forma da subangolare a subarrotondata

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi


data prelievo campione (se conosciuta)

18.12.12

contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :


Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)


36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 Fax 0444 263413


Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

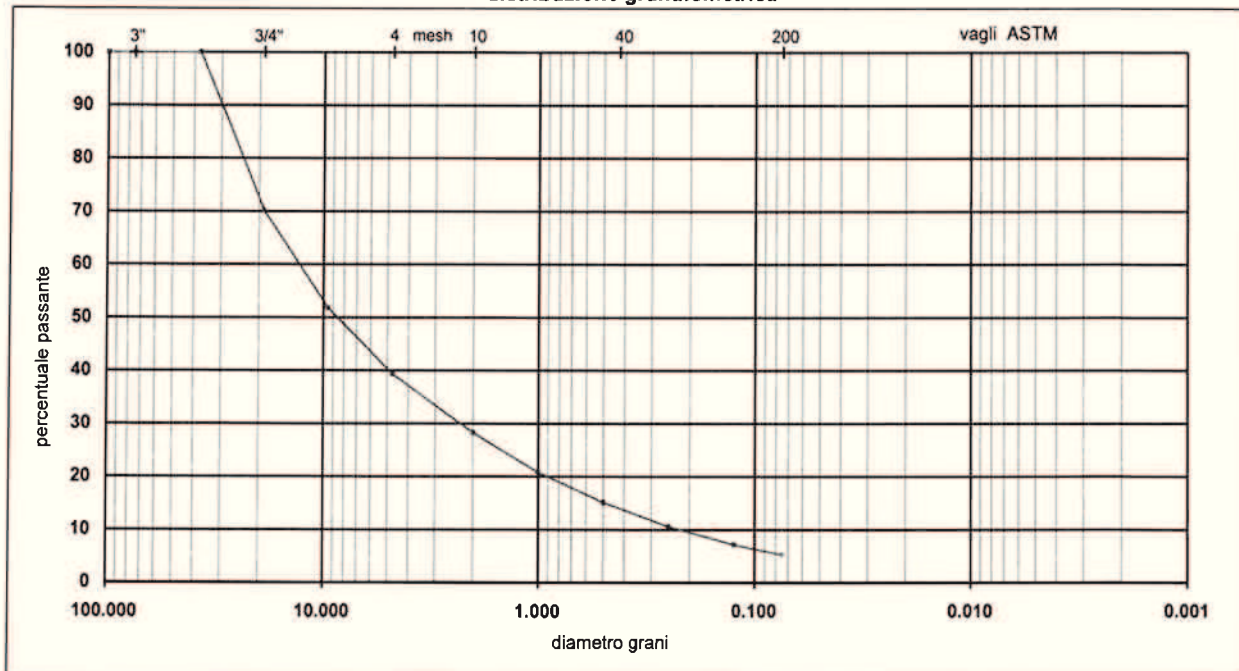
archivio n°	C005/13	CERTIFICATO n°:	8066/L	verbale accettazione n°	290/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	08.01.13	esecuzione prova	16.01.13	emissione	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PURTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV4	Campione n°	SPT2+CR2	quota m	3.0	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura

note: è stata eseguita la sola granulometria per setacciatura poiché la frazione passante al setaccio 200 risulta inferiore al 15% del peso totale del campione

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	727
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	-
mm	trattenuto g	passante %	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	-
100	-	100.0	-	-	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	-	-		
37.5	-	100.0	-	-	antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	217	70.2	-	-		
9.5	134	51.7	-	-	Limiti di Atterberg : eseguiti (sulla frazione passante al setaccio 0.4 mm)	
4.75	90	39.3	-	-		
2.00	81	28.2	-	-		
1.00	54	20.8	-	-		
0.50	41	15.1	-	-		
0.250	33	10.6	-	-		
0.125	25	7.2	-	-		
0.075	14	5.2	-	-		

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 Fax 0444 263413

archivio n°	C005/13	CERTIFICATO n°:	8067/L	verbale accettazione n°	290/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	21.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PURTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV4	Campione n°	SPT2+CR2	quota m	3.0	
data prelievo (se conosciuta)	18.12.12	contenitore:	sacchetto nylon			

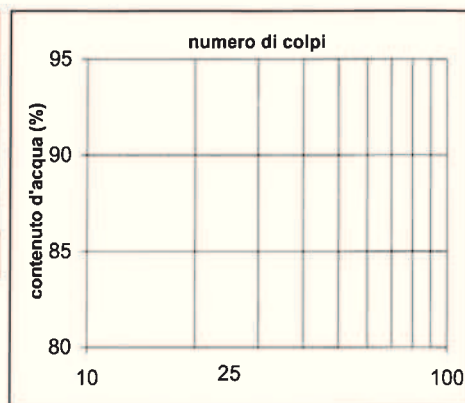
DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG O LIMITI DI CONSISTENZA

norma di riferimento : ASTM D4318-84 (method A)

PROVA ESEGUITA SU CAMPIONE : ☐ ALLO STATO NATURALE
☒ AL PASSANTE 0.4 mm

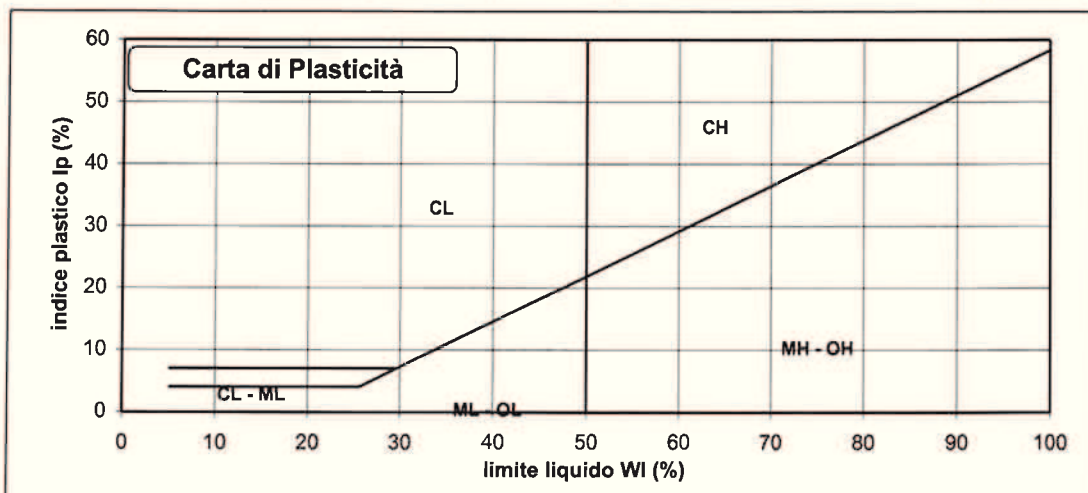
DESCRIZIONE CAMPIONE : *terreno ghiaioso sabbioso debolmente limoso*


limite di liquidità WI %			
Numero dei colpi	-	-	-
massa umida+tara (g)	-	-	-
massa secca+tara (g)	-	-	-
tara (g)	-	-	-
Contenuto d'acqua %	-	-	-




limite di plasticità Wp %		
massa umida+tara (g)	-	-
massa secca+tara (g)	-	-
tara (g)	-	-
Contenuto d'acqua %	-	-

limite di liquidità	WI %	N.P.
limite di plasticità	Wp %	N.P.
indice plastico	Ip %	N.P.




Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl
36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 - P. IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 - Fax 0444 263413


Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C005/13	CERTIFICATO n°:	8068/L	verbale accettazione n°	290/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	14.01.13	emissione certificato :	30.10.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV4	Campione n°	SPT3+CR3	quota m	4,5	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

*terreno ghiaioso sabbioso debolmente limoso grigio molto scuro (J90)
costituito da frammenti di roccia di natura poligenica di forma da subangolare
a subarrotondata*

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi

data prelievo campione (se conosciuta)

18.12.12


contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :


Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)


36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 - P.IVA 00673940243
tel. 0444 38 94 95 fax 0444 26 34 13
geotechna@tin.it


Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

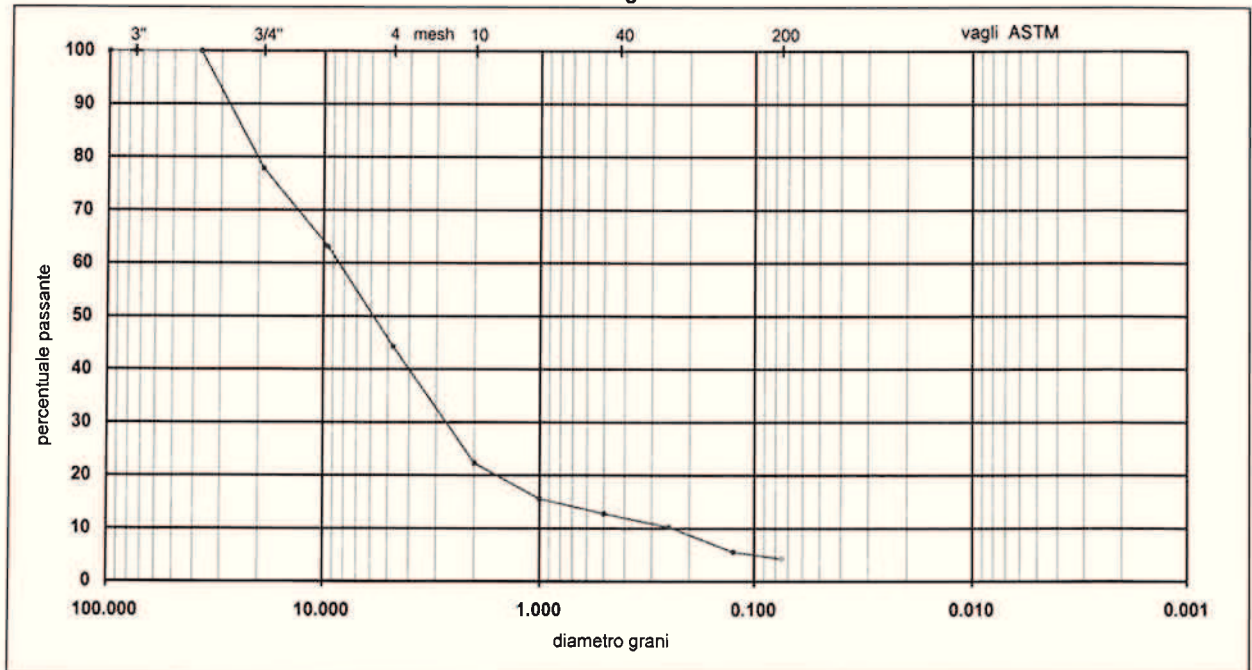
archivio n°	C005/13	CERTIFICATO n°:	8069/L	verbale accettazione n°	290/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	08.01.13	esecuzione prova	16.01.13	emissione	30.10.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV4	Campione n°	SPT3+CR3	quota m	4,5	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura

note: è stata eseguita la sola granulometria per setacciatura poiché la frazione passante al setaccio 200 risulta inferiore al 15% del peso totale del campione

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	1625
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	-
mm	g	%	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	-
100	-	100.0	-	-	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	-	-		
37.5	-	100.0	-	-	antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	361	77.8	-	-		
9.5	240	63.0	-	-	Limiti di Atterberg : non eseguiti	
4.75	305	44.2	-	-		
2.00	358	22.2	-	-		
1.00	109	15.5	-	-		
0.50	45	12.7	-	-		
0.250	41	10.2	-	-		
0.125	77	5.5	-	-		
0.075	20	4.2	-	-		

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
tel 0444 389495 Fax 0444 263413

archivio n°	C005/13	CERTIFICATO n°:	8070/L	verbale accettazione n°	290/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	14.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV4	Campione n°	SPT5+CR5	quota m	7,5	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno sabbioso ghiaioso limoso grigio molto scuro (J90) con frammenti di roccia di natura poligenica di forma da subangolare a subarrotondata

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi

data prelievo campione (se conosciuta)

18.12.12


contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :


Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl
36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 - P.IVA 00673940243
Tel. 0444 38 94 95 - Fax 0444 26 34 13
geotechna@tin.it


Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

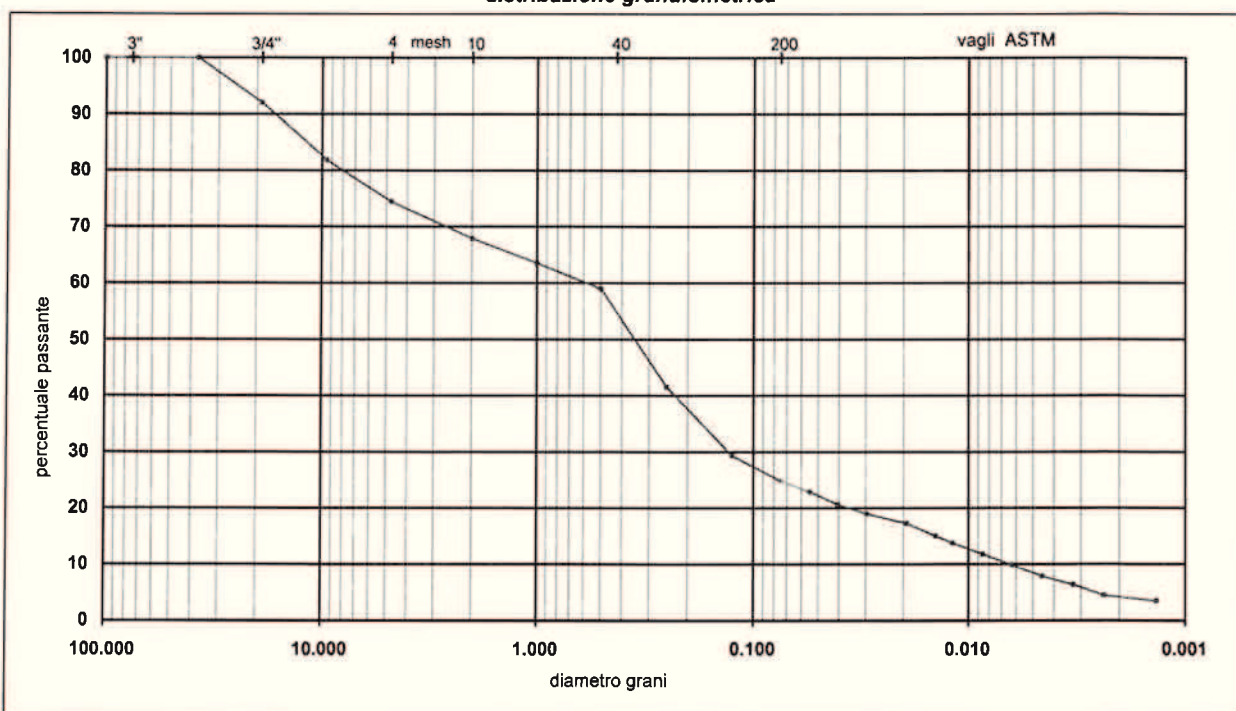
archivio n°	C005/13	CERTIFICATO n°:	8071/L	verbale accettazione n°	290/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	08.01.13	esecuzione prova	17.01.13	emissione	30.01.13	
Committente :	SPE INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PURTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV4	Campione n°	SPT5+CR5	quota m	7,5	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura e sedimentazione

note:

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	922
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	50.00
mm	trattenuto g	passante %	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	17
100	-	100.0	0.0546	22.9	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	0.0404	20.7		
37.5	-	100.0	0.0296	18.9	antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	74	92.0	0.0193	17.2		
9.5	94	81.8	0.0141	15.0	Limiti di Atterberg : eseguiti (sulla frazione passante al setaccio 0.4 mm)	
4.75	68	74.4	0.0118	13.8		
2.00	60	67.9	0.0086	11.8		
1.00	40	63.6	0.0062	9.8		
0.50	42	59.0	0.0045	7.9		
0.250	161	41.5	0.0033	6.4		
0.125	113	29.3	0.0024	4.4		
0.075	41	24.8	0.0014	3.4		

Sperimentatore

GEOTECHNA srl

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

36040 Torri di Quartesolo (Vi)
Via degli Avieri, 26 P.IVA 00673940243
tel 0444 389495 fax 0444 263413

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C005/13	CERTIFICATO n°:	8072/L	verbale accettazione n°	290/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	21.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PURTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV4	Campione n°	SPT5+CR5	quota m	7,5	
data prelievo (se conosciuta)		18.12.12	contenitore: sacchetto nylon			

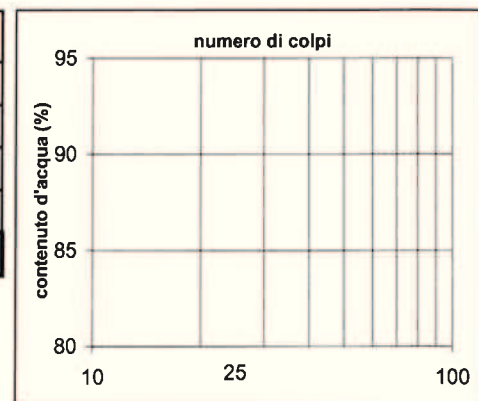
DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG O LIMITI DI CONSISTENZA

norma di riferimento : ASTM D4318-84 (method A)

PROVA ESEGUITA SU CAMPIONE : ☐ ALLO STATO NATURALE
☒ AL PASSANTE 0.4 mm

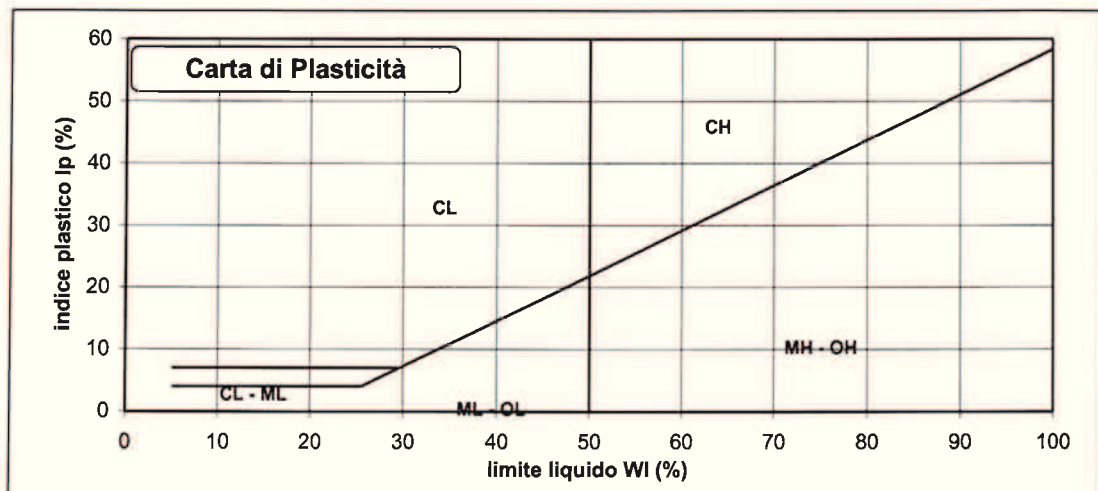
DESCRIZIONE CAMPIONE : *terreno sabbioso ghiaioso limoso*

limite di liquidità WI %			
Numero dei colpi	-	-	-
massa umida+tara (g)	-	-	-
massa secca+tara (g)	-	-	-
tara (g)	-	-	-
Contenuto d'acqua %	-	-	-



limite di plasticità Wp %		
massa umida+tara (g)	-	-
massa secca+tara (g)	-	-
tara (g)	-	-
Contenuto d'acqua %	-	-

limite di liquidità	WI %	N.P.
limite di plasticità	Wp %	N.P.
indice plastico	Ip %	N.P.



Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA s.r.l.

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel: 0444 389495 Fax 0444 263410

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C005/13	CERTIFICATO n°:	8073/L	verbale accettazione n°	290/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	14.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV4	Campione n°	CR4	quota m	6.0	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno ghiaioso sabbioso limoso grigio molto scuro (J90) costituito da frammenti di roccia di natura poligenica di forma da subangolare a subarrotondata

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi


data prelievo campione (se conosciuta)


18.12.12

contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :


GEOTECHNA srl
36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 - P.IVA 00673940243
Tel. 0444 38 94 95 - Fax 0444 26 34 13
Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)


Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

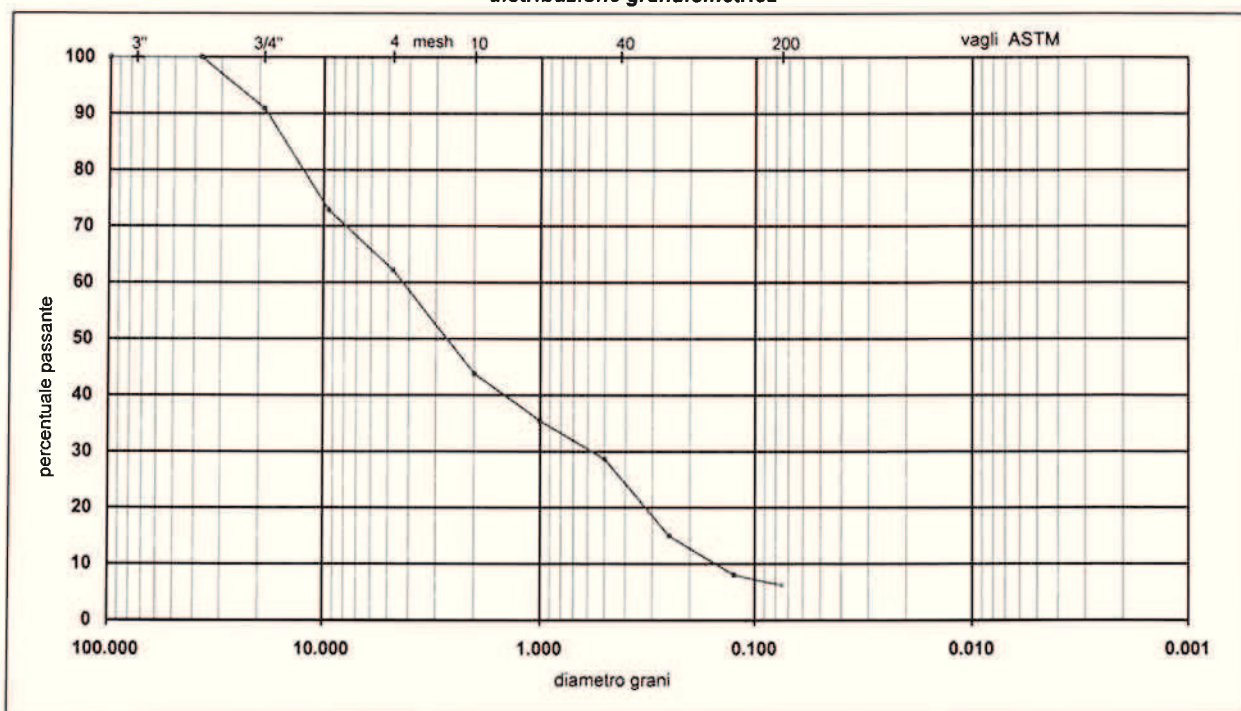
archivio n°	C005/13	CERTIFICATO n°:	8074/L	verbale accettazione n°	290/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	08.01.13	esecuzione prova	16.01.13	emissione	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV4	Campione n°	CR4	quota m	6.0	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura

note: è stata eseguita la sola granulometria per setacciatura poiché la frazione passante al setaccio 200 risulta inferiore al 15% del peso totale del campione

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	836
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	.
mm	trattenuto g	passante %	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	.
100	-	100.0	-	-	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	-	-		
37.5	-	100.0	-	-	antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	76	90.9	-	-		
9.5	151	72.8	-	-	Limiti di Atterberg : non eseguiti	
4.75	89	62.2	-	-		
2.00	154	43.8	-	-		
1.00	70	35.4	-	-		
0.50	57	28.6	-	-		
0.250	114	15.0	-	-		
0.125	58	8.0	-	-		
0.075	15	6.2	-	-		

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)

tel 0444 38 94 95 fax 0444 26 34 13

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

*Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001*

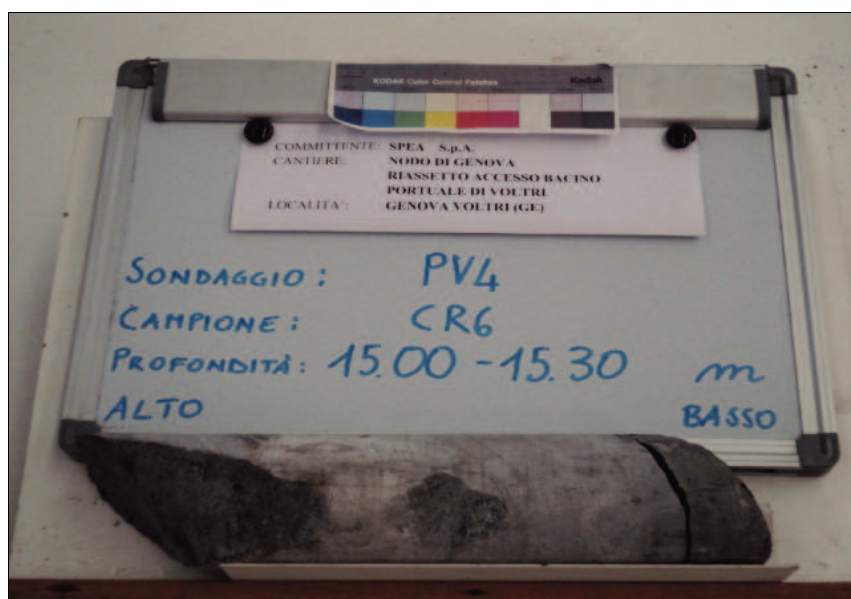
Data emissione: 13/02/2013

Certificato n°: 249

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Committente: SPEA S.p.A.	Sondaggio: PV4
Cantiere: Nodo di GE - Accesso Bacino Portuale di Voltri	Campione: CR6
Località: Genova Voltri	Profondità da 15.00 m a 15.30 m
Verbale di accettazione n°: 16	Data esecuzione prova: 08/02/2013
Data verbale: 08/02/2013	Specifica di prova: I.S.R.M. 1979
Note:	Rep: 13-16
	Litologia: Calcescisto

Contenitore del campione	<input type="checkbox"/> Inox	<input checked="" type="checkbox"/> PVC
	<input type="checkbox"/> Ferro	<input type="checkbox"/> Sacchetto
Dimensioni del campione	<input type="checkbox"/> <2"	<input checked="" type="checkbox"/> <4"
	<input type="checkbox"/> <3"	<input type="checkbox"/> >4"
Condizioni del materiale	<input checked="" type="checkbox"/> Buone	<input type="checkbox"/> Fratturata
	<input type="checkbox"/> Mediocri	<input type="checkbox"/> Strati piegati
	<input type="checkbox"/> Cattive	<input type="checkbox"/> Disarticolata



Descrizione del campione

Campione di lunghezza 27 cm. Calcescisto a scistosità inclinata di circa 30° con orizzonte di metacalcare e con vena di calcite in cristalli grossolani avente spessore pari a 5 cm.

Lo Sperimentatore

 Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

*Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001*

Data emissione: 13/02/2013

Certificato n°: 250

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME E DELLA VELOCITA' ULTRASONICA

Committente: SPEA S.p.A.

Cantiere: Nodo di GE - Accesso Bacino Portuale di Voltri

Località: Genova Voltri

Verbale di accettazione n°: 16

Data verbale: 08/02/2013

Note:

Sondaggio: PV4

Campione: CR6

Profondità da 15.00 m a 15.30 m

Data esecuzione prova: 08/02/2013

Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D2845-08

Rep: 13-16

Litologia: Calcescisto

DIAMETRO	ALTEZZA	MASSA	VOLUME	DENSITA'	DENSITA'
mm	mm	gr	m ³	g/cm ³	kN/m ³
78.4	161.9	2085.90	0.000782	2.67	26.17

VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE

DISTANZA	TEMPO	VELOCITA'
mm	μsec	m/sec
161.9	34.5	4693

VELOCITA' ONDE DI TAGLIO

DISTANZA	TEMPO	VELOCITA'
mm	μsec	m/sec
161.9	66.2	2446

E = 41936 MPa Modulo di Young
G = 15963 MPa Modulo di taglio
μ = 0.31 Coefficiente di Poisson
K = 37490 MPa Modulo volumetrico

Lo Sperimentatore

 Il Direttore di Laboratorio
 Dott. Geol. Cesare Ferrero

*Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001*

Data emissione: 13/02/2013

Certificato n°: 251

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE

Committente: SPEA S.p.A.

Cantiere: Nodo di GE - Accesso Bacino Portuale di Voltri

Località: Genova Voltri

Verbale di accettazione n°: 16

Data verbale: 08/02/2013

Note:

Sondaggio: PV4

Campione: CR6

Profondità da 15.00 m a 15.30 m

Data esecuzione prova: 08/02/2013

Specifiche di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D7012-10

Rep: 13-16

Litologia: Calcescisto

DATI PROVINO

Diametro	78.4	mm
Altezza	161.9	mm
Superficie	48.27	cm ²

Modalità di prova**CONTROLLO DI CARICO**

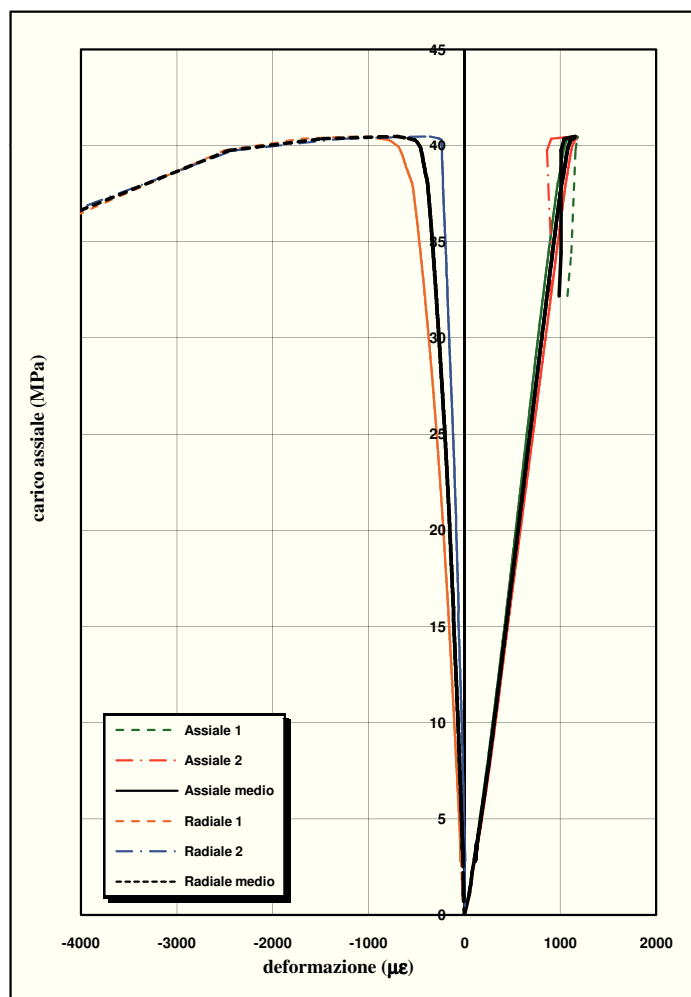
Velocità (kPa/sec)	500
-----------------------	------------

RISULTATI

Carico di rottura σ_1	40.47	MPa
Modulo tangente 50%	40241	MPa
Modulo secante 50%	35815	MPa
Coeff. di Poisson 50%	0.27	-



Descrizione rottura: in parte lungo scistosità, in parte lungo piano inclinato di circa 80°.



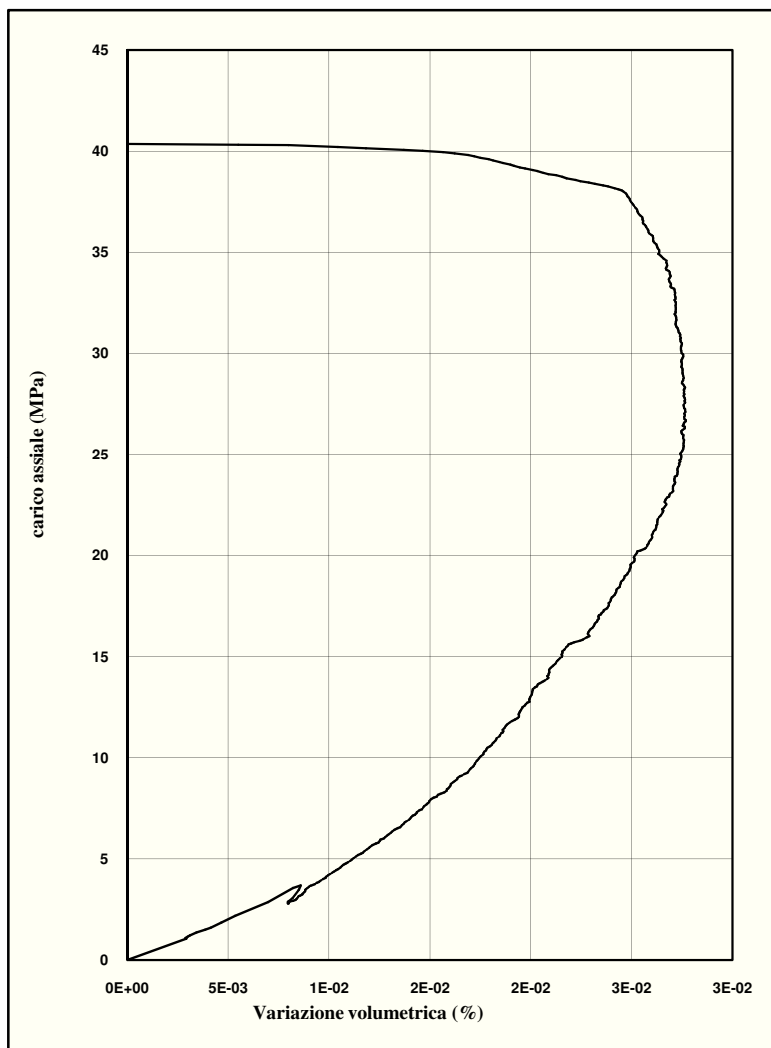
Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

*Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001*

Data emissione: 13/02/2013

Certificato n°: 251

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE**Committente:** SPEA S.p.A.**Cantiere:** Nodo di GE - Accesso Bacino Portuale di Voltri**Località:** Genova Voltri**Verbale di accettazione n°:** 16**Data verbale:** 08/02/2013**Note:****Sondaggio:** PV4**Campione:** CR6**Profondità da** 15.00 m **a** 15.30 m**Data esecuzione prova:** 08/02/2013**Specifica di prova:** I.S.R.M. 1983 - ASTM D7012-10**Rep:** 13-16**Litologia:** Calcescisto**Note**

Precarico: 1.07 Mpa

Modulo secante 50% riferito al valore di precarico (inizio deformazioni)

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

*Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001*

Data emissione: 13/02/2013

Certificato n°: 252

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Committente: SPEA S.p.A.

Cantiere: Nodo di GE - Accesso Bacino Portuale di Voltri

Località: Genova Voltri (GE)

Verbale di accettazione n°: 16

Data verbale: 08/02/2013

Note:

Sondaggio: PV4

Campione: CR7

Profondità da 19.50 m a 19.80 m

Data esecuzione prova: 08/02/2013

Specifiche di prova: I.S.R.M. 1979

Rep: 13-16

Litologia: Calcescisto

Contenitore del campione	<input type="checkbox"/> Inox	<input checked="" type="checkbox"/> PVC
	<input type="checkbox"/> Ferro	<input type="checkbox"/> Sacchetto
Dimensioni del campione	<input type="checkbox"/> <2"	<input checked="" type="checkbox"/> <4"
	<input type="checkbox"/> <3"	<input type="checkbox"/> >4"
Condizioni del materiale	<input type="checkbox"/> Buone	<input type="checkbox"/> Fratturata
	<input checked="" type="checkbox"/> Mediocri	<input type="checkbox"/> Strati piegati
	<input type="checkbox"/> Cattive	<input type="checkbox"/> Disarticolata

**Descrizione del campione**

Campione di lunghezza 30 cm. Calcescisto a scistosità inclinata di circa 80° con frattura inclinata di circa 60°, di apertura millimetrica e con riempimento costituito da materiale argilloso. Campione suddiviso in due spezzoni lungo discontinuità esistente.

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

*Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001*

Data emissione: 13/02/2013

Certificato n°: 253

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Committente: SPEA S.p.A.	Sondaggio: PV4
Cantiere: Nodo di GE - Accesso Bacino Portuale di Voltri	Campione: CR8
Località: Genova Voltri (GE)	Profondità da 24.55 m a 24.80 m
Verbale di accettazione n°: 16	Data esecuzione prova: 08/02/2013
Data verbale: 08/02/2013	Specifica di prova: I.S.R.M. 1979
Note:	Rep: 13-16
	Litologia: Calcescisto

Contenitore del campione	<input type="checkbox"/> Inox	<input checked="" type="checkbox"/> PVC
	<input type="checkbox"/> Ferro	<input type="checkbox"/> Sacchetto
Dimensioni del campione	<input type="checkbox"/> <2"	<input checked="" type="checkbox"/> <4"
	<input type="checkbox"/> <3"	<input type="checkbox"/> >4"
Condizioni del materiale	<input type="checkbox"/> Buone	<input type="checkbox"/> Fratturata
	<input checked="" type="checkbox"/> Mediocri	<input type="checkbox"/> Strati piegati
	<input type="checkbox"/> Cattive	<input type="checkbox"/> Disarticolata



Descrizione del campione

Campione di lunghezza 18 cm. Calcescisto a scistosità pervasiva inclinata di circa 70°.

Lo Sperimentatore

 Il Direttore di Laboratorio
Dott. Geol. Cesare Ferrero

SPEA INGEGNERIA EUROPEA SpA

Via G. Vida 11 - 20127 MILANO

CERTIFICATI UFFICIALI
relativi alle

PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

cantiere di esecuzione e/o provenienza campioni :

VOLTRI (GE) NODO DI GENOVA BACINO PORTUALE
sondaggio PV5

commessa 111006

Sperimentatore

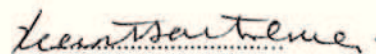


Dr. Geol. Andrea Baldracchi

GEOTECHNA 

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 - P. IVA 00673940243
Tel. 0444 38 94 95 Fax 0444 26 34 13

Direttore Laboratorio



Dr. Geol. Renato Bartolomei

Torri di Quartesolo (VI), 30/01/2013

archivio n. : **C 006 /13**

il presente fascicolo contiene n. 23 pagine compresa la presente .

QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE DUPLICATO PARZIALMENTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DI GEOTECHNA S.R.L.

archivio n°	C006/13	CERTIFICATO n°:	8075/L	verbale accettazione n°	291/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	15.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV5	Campione n°	SPT1+CR1	quota m	3.0	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno ghiaioso sabbioso limoso debolmente argilloso grigio molto scuro (J90) costituito da frammenti di roccia di natura prevalentemente metamorfica di forma per lo più angolare ed appiattita

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi

data prelievo campione (se conosciuta)

-

contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :

Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
tel. 0444 38 94 95 Fax 0444 26 34 13

Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

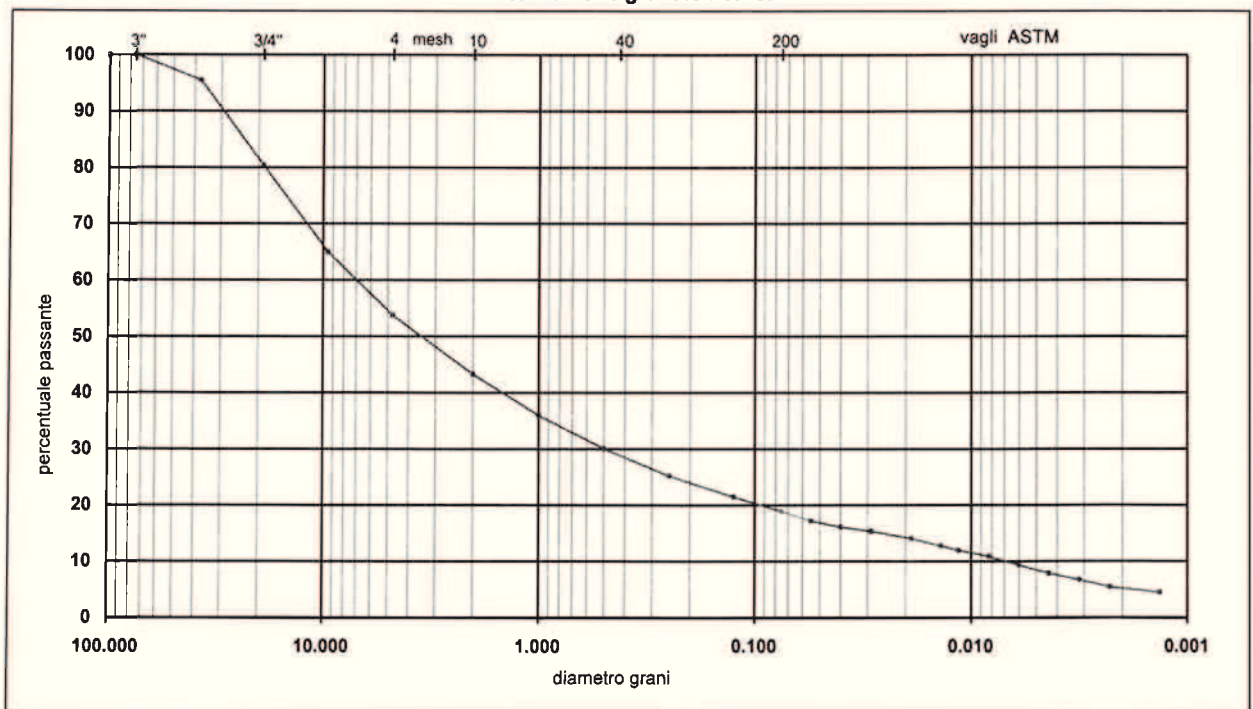
archivio n°	C006/13	CERTIFICATO n°:	8076/L	verbale accettazione n°	291/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	08.01.13	esecuzione prova	21.01.13	emissione	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV5	Campione n°	SPT1+CR1	quota m	3.0	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura e sedimentazione

note:

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	1059
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	50.00
mm	g	%	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	17
100	-	100.0	0.0549	17.2	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	0.0401	16.1		
37.5	48	95.5	0.0289	15.3	antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	160	80.4	0.0189	14.0		
9.5	163	65.0	0.0137	12.7	Limiti di Atterberg : eseguiti (sulla frazione passante al setaccio 0.4 mm)	
4.75	119	53.7	0.0114	12.0		
2.00	111	43.2	0.0083	10.8		
1.00	77	36.0	0.0060	9.3		
0.50	63	30.0	0.0044	7.9		
0.250	51	25.2	0.0032	6.7		
0.125	40	21.4	0.0023	5.4		
0.075	27	18.9	0.0013	4.5		

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl



36040 Torri di Quartesolo (VI)

tel 0444 38 94 95 fax 0444 26 34 13  geotechna@tin.it

R.I. VI 9567 - R.E.A. 145793 Vicenza - Cap. Soc. 31.200 i.v. - P.IVA/C.F. 00673940243

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)



archivio n°	C006/13	CERTIFICATO n°:	8077/L	verbale accettazione n°	291/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	21.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV5	Campione n°	SPT1+CR1	quota m	3.0	
data prelievo (se conosciuta)		contenitore: sacchetto nylon				

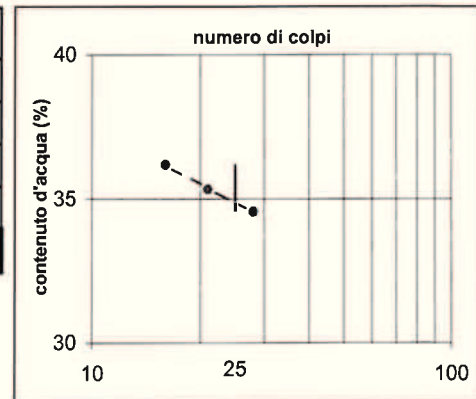
DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG O LIMITI DI CONSISTENZA

norma di riferimento : ASTM D4318-84 (method A)

PROVA ESEGUITA SU CAMPIONE : ☐ ALLO STATO NATURALE
☒ AL PASSANTE 0.4 mm

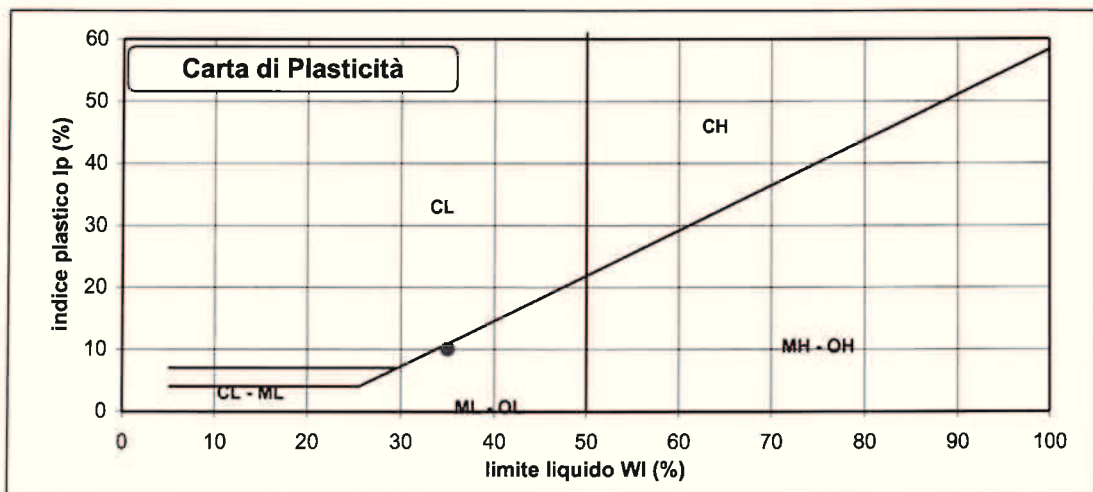
DESCRIZIONE CAMPIONE : *terreno ghiaioso sabbioso limoso debolmente argilloso*

limite di liquidità WI %			
Numero dei colpi	28	21	16
massa umida+tara (g)	54.50	52.37	52.25
massa secca+tara (g)	49.15	47.09	46.22
tara (g)	33.67	32.15	29.56
Contenuto d'acqua %	34.6	35.3	36.2



limite di plasticità Wp %		
massa umida+tara (g)	11.95	12.83
massa secca+tara (g)	11.13	11.84
tara (g)	7.87	7.87
Contenuto d'acqua %	25.2	24.9

limite di liquidità	WI %	35
limite di plasticità	Wp %	25
indice plastico	Ip %	10



Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
tel 0444 38 94 95 fax 0444 26 34 13
geotechna@tin.it

Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C006/13	CERTIFICATO n°:	8078/L	verbale accettazione n°	291/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	15.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV5	Campione n°	SPT2+CR2	quota m	4.5	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno ghiaioso sabbioso limoso debolmente argilloso grigio molto scuro (J90) costituito da frammenti di roccia di forma prevalentemente angolare ed appiattita

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi

data prelievo campione (se conosciuta)

-

contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :

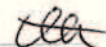


Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P.IVA 00673940243



Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

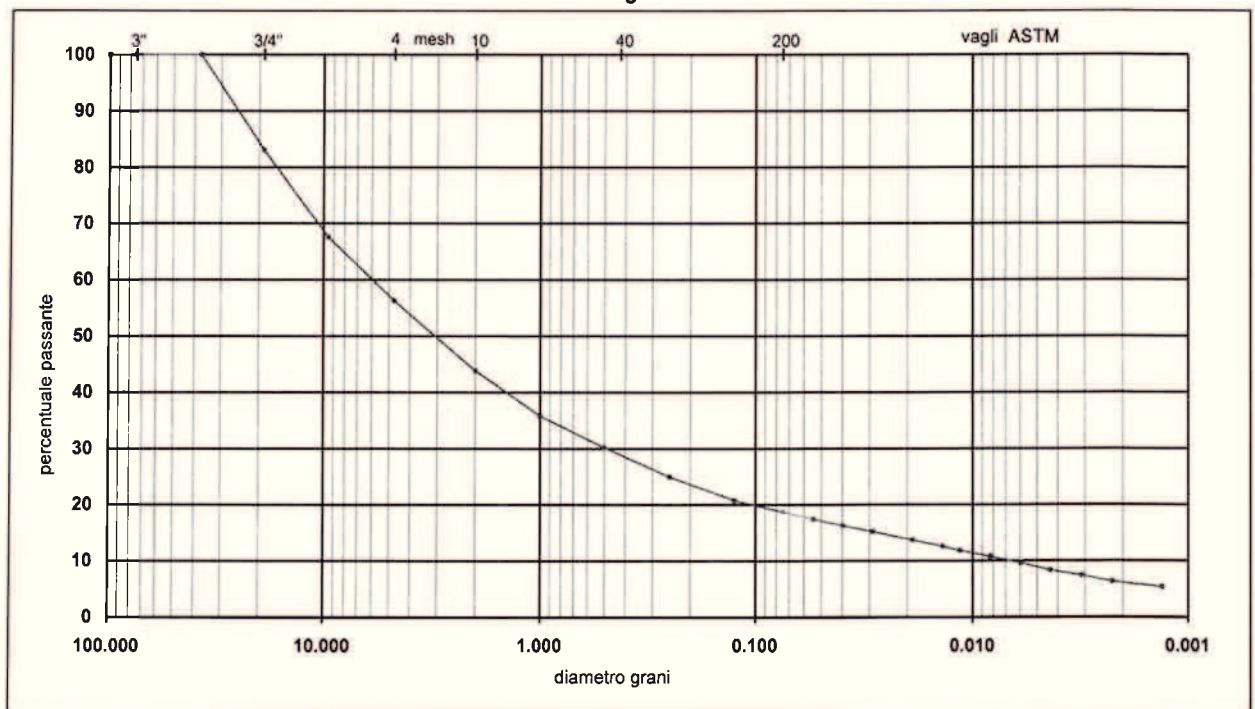
archivio n°	C006/13	CERTIFICATO n°:	8079/L	verbale accettazione n°	291/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	08.01.13	esecuzione prova	21.01.13	emissione	30.01.13	
Committente :	SPE INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV5	Campione n°	SPT2+CR2	quota m	4.5	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura e sedimentazione

note:

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	813
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	50.00
mm	trattenuto g	passante %	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	17
100	-	100.0	0.0544	17.4	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	0.0397	16.3		
37.5	-	100.0	0.0289	15.2	antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	138	83.0	0.0189	13.7		
9.5	126	67.5	0.0137	12.6	Limiti di Atterberg : eseguiti (sulla frazione passante al setaccio 0.4 mm)	
4.75	91	56.3	0.0114	11.8		
2.00	102	43.8	0.0083	10.7		
1.00	65	35.8	0.0060	9.6		
0.50	46	30.1	0.0043	8.3		
0.250	42	25.0	0.0031	7.4		
0.125	34	20.8	0.0023	6.3		
0.075	17	18.7	0.0013	5.4		

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C006/13	CERTIFICATO n°:	8080/L	verbale accettazione n°	291/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	21.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV5	Campione n°	SPT2+CR2	quota m	4.5	
data prelievo (se conosciuta)	-	contenitore:	sacchetto nylon			

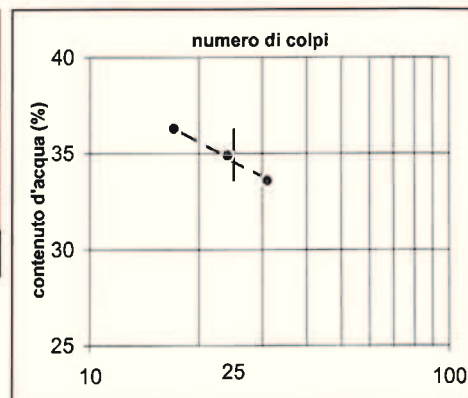
DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG O LIMITI DI CONSISTENZA

norma di riferimento : ASTM D4318-84 (method A)

PROVA ESEGUITA SU CAMPIONE : ☐ ALLO STATO NATURALE
☒ AL PASSANTE 0.4 mm

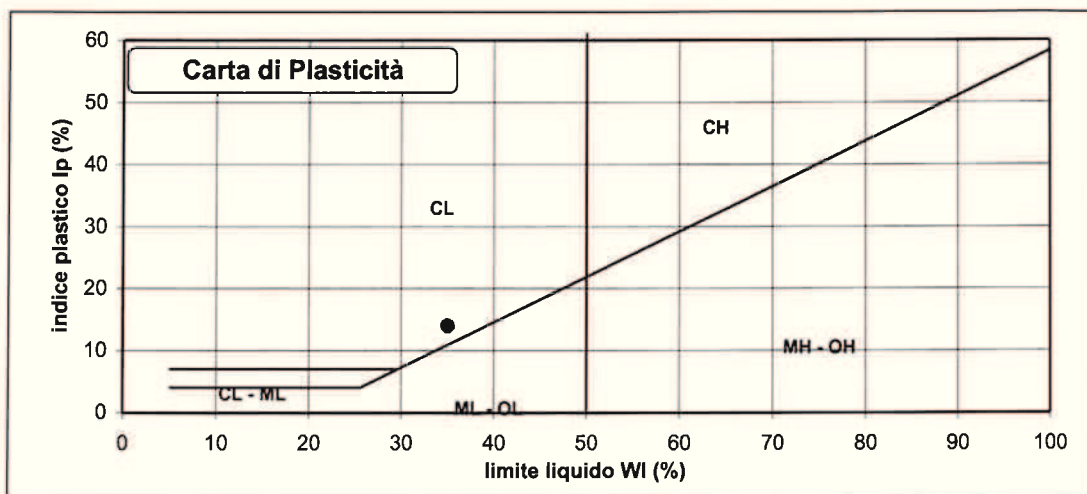
DESCRIZIONE CAMPIONE : *terreno ghiaioso sabbioso limoso debolmente argilloso*


limite di liquidità WI %			
Numero dei colpi	31	24	17
massa umida+tara (g)	61.39	48.36	52.89
massa secca+tara (g)	56.16	42.80	46.62
tara (g)	40.59	26.88	29.36
Contenuto d'acqua %	33.6	34.9	36.3




limite di plasticità Wp %		
massa umida+tara (g)	12.52	12.52
massa secca+tara (g)	11.70	11.72
tara (g)	7.87	7.87
Contenuto d'acqua %	21.4	20.8

limite di liquidità	WI %	35
limite di plasticità	Wp %	21
indice plastico	Ip %	14




Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl
36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 - P. IVA 00673940243
Tel. 0444 38 94 95 - Fax 0444 26 34 13


Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C006/13	CERTIFICATO n°:	8081/L	verbale accettazione n°	291/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	15.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV5	Campione n°	SPT3+CR3	quota m	6.0	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno ghiaioso sabbioso limoso argilloso bruno grigio (E62) costituito da frammenti di roccia di forma prevalentemente angolare

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi

data prelievo campione (se conosciuta)

-

contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :




Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P.IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 Fax 0444 263413



Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

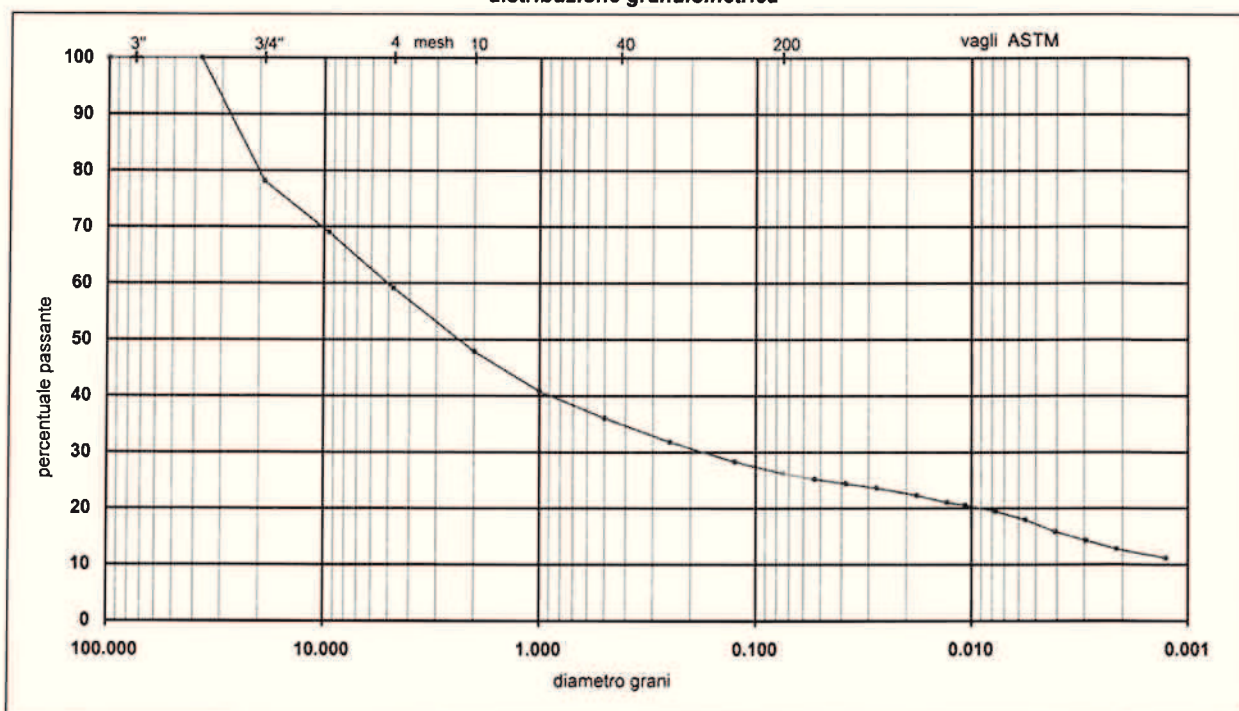
archivio n°	C006/13	CERTIFICATO n°:	8082/L	verbale accettazione n°	291/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	08.01.13	esecuzione prova	21.01.13	emissione	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV5	Campione n°	SPT3+CR3	quota m	6.0	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura e sedimentazione

note:

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	736
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	50.00
mm	trattenuto g	passante %	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	17
100	-	100.0	0.0535	25.2	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	0.0384	24.4		
37.5	-	100.0	0.0276	23.6	antiflocculante: soluzione di esametaphosphato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	161	78.1	0.0179	22.3		
9.5	67	69.0	0.0130	21.0	Limiti di Atterberg : eseguiti (sulla frazione passante al setaccio 0.4 mm)	
4.75	73	59.1	0.0107	20.5		
2.00	83	47.8	0.0077	19.5		
1.00	52	40.8	0.0056	17.9		
0.50	35	36.0	0.0041	15.8		
0.250	31	31.8	0.0030	14.3		
0.125	26	28.3	0.0021	12.7		
0.075	15	26.2	0.0013	11.2		

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C006/13	CERTIFICATO n°:	8083/L	verbale accettazione n°	291/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	21.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV5	Campione n°	SPT3+CR3	quota m	6.0	
data prelievo (se conosciuta)	-	contenitore:	sacchetto nylon			

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG O LIMITI DI CONSISTENZA

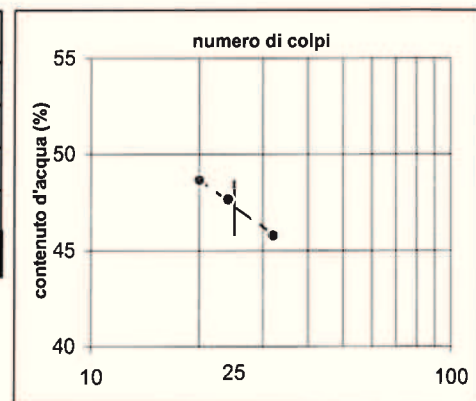
norma di riferimento : ASTM D4318-84 (method A)

PROVA ESEGUITA SU CAMPIONE : ☐ ALLO STATO NATURALE
☒ AL PASSANTE 0.4 mm

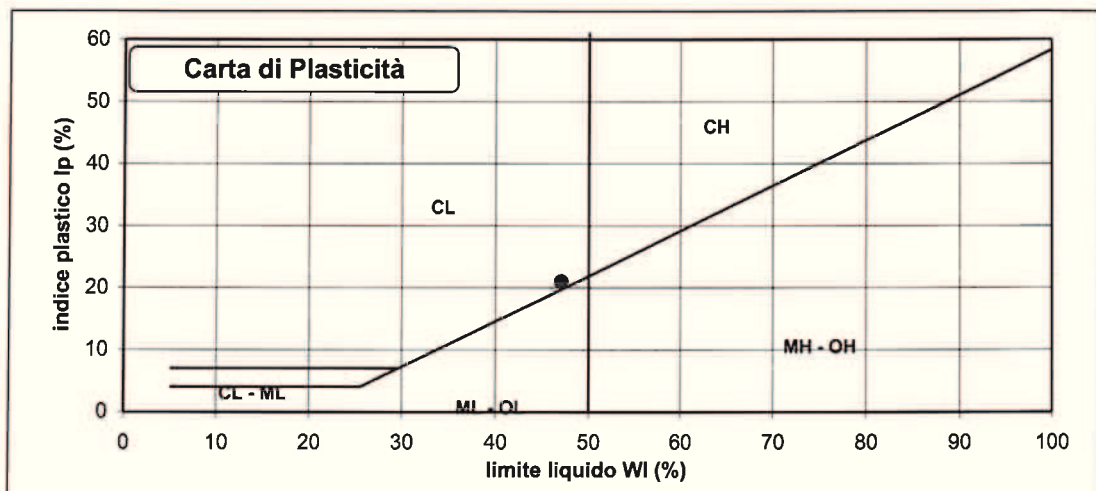
DESCRIZIONE CAMPIONE : *ghiaia sabbiosa limosa argillosa*

limite di liquidità WI %			
Numero dei colpi	32	24	20
massa umida+tara (g)	60.24	64.48	55.30
massa secca+tara (g)	54.36	57.50	48.63
tara (g)	41.52	42.86	34.92
Contenuto d'acqua %	45.8	47.7	48.7

limite di plasticità Wp %		
massa umida+tara (g)	11.22	11.33
massa secca+tara (g)	10.52	10.61
tara (g)	7.88	7.87
Contenuto d'acqua %	26.5	26.3



limite di liquidità	WI %	47
limite di plasticità	Wp %	26
indice plastico	Ip %	21



Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
R.I. VI 9567 - R.E.A. 145793 Vicenza - Cap. Soc. 31.200 i.v.

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C006/13	CERTIFICATO n°:	8084/L	verbale accettazione n°	291/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	15.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV5	Campione n°	SPT4+CR4	quota m	7.5	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno sabbioso ghiaioso limoso bruno scuro (H61) con frammenti di roccia di forma prevalentemente angolare ed appiattita

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi

data prelievo campione (se conosciuta)

-

contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :



Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)



36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
tel. 0444 38 94 95 fax 0444 26 34 13

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)



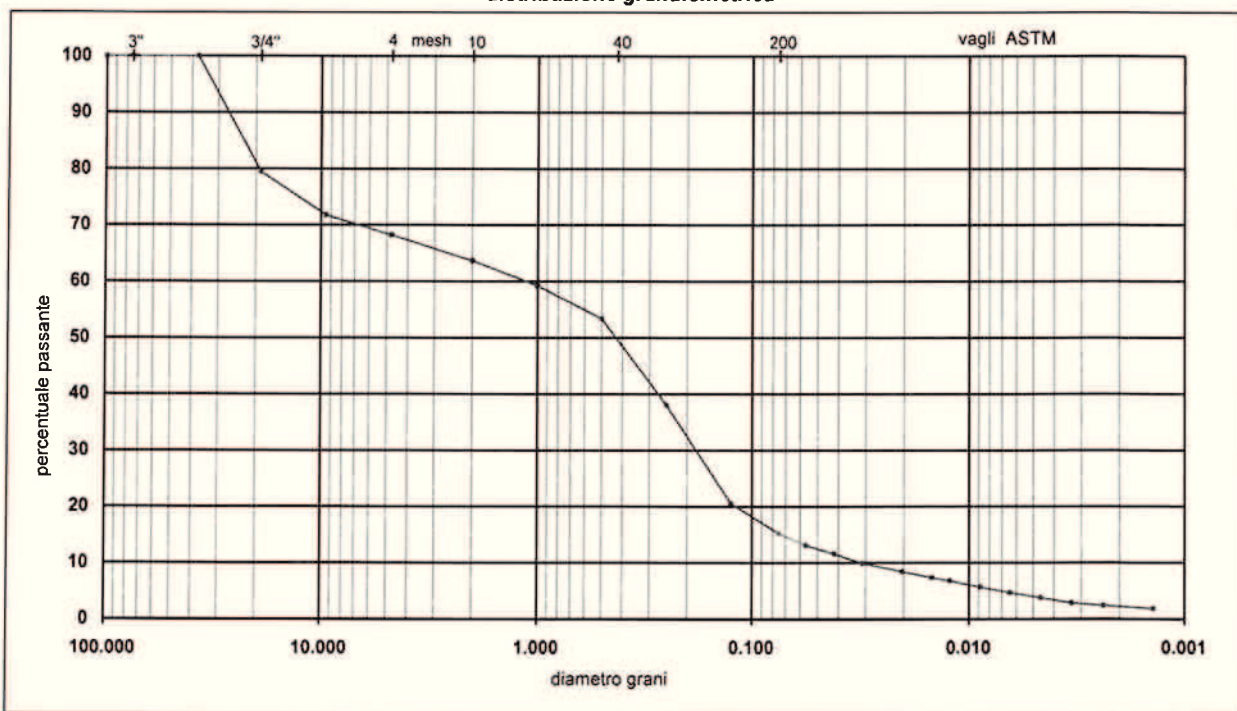
archivio n°	C006/13	CERTIFICATO n°:	8085/L	verbale accettazione n°	291/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	08.01.13	esecuzione prova	22.01.13	emissione	30.01.13	
Committente :	SPE INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV5	Campione n°	SPT4+CR4	quota m	7.5	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura e sedimentazione

note:

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	963
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	50.00
mm	g	%	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	17
100	-	100.0	0.0564	13.1	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	0.0418	11.6		
37.5	-	100.0	0.0310	9.9	antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	198	79.4	0.0204	8.4		
9.5	74	71.8	0.0148	7.4	Limiti di Atterberg : non eseguiti	
4.75	34	68.2	0.0123	6.8		
2.00	44	63.7	0.0089	5.7		
1.00	43	59.2	0.0064	4.7		
0.50	56	53.4	0.0046	3.8		
0.250	148	38.0	0.0033	2.9		
0.125	168	20.6	0.0024	2.4		
0.075	52	15.2	0.0014	1.8		

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 Fax 0444 263413

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C006/13	CERTIFICATO n°:	8086/L	verbale accettazione n°	291/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	15.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV5	Campione n°	SPT5+CR5	quota m	9.0	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno ghiaioso sabbioso debolmente limoso bruno scuro (H61) costituito da frammenti di roccia di forma per lo più angolare e scagliosa

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi

data prelievo campione (se conosciuta)

-

contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :

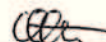


Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P.IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 Fax 0444 263413



Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

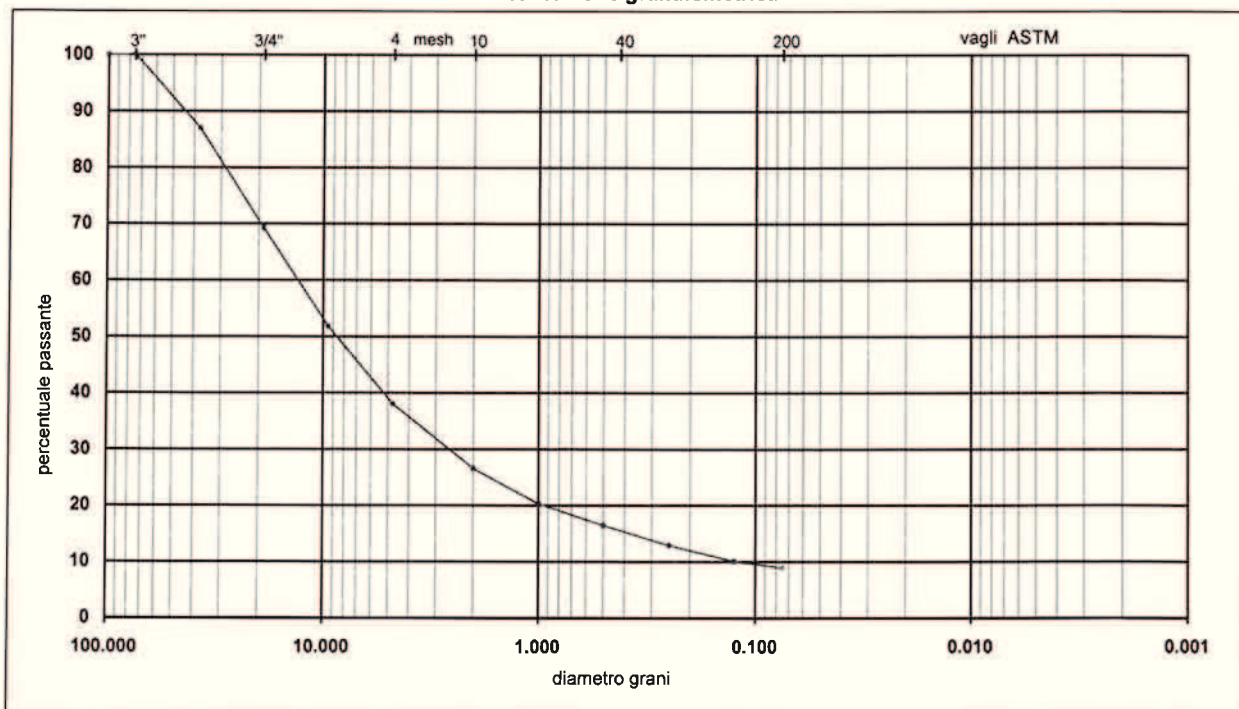
archivio n°	C006/13	CERTIFICATO n°:	8087/L	verbale accettazione n°	291/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	08.01.13	esecuzione prova	17.01.13	emissione	30.01.13	
Committente :	SPE INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV5	Campione n°	SPT5+CR5	quota m	9.0	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura

note: è stata eseguita la sola granulometria per setacciatura poiché la frazione passante al setaccio 200 risulta inferiore al 15% del peso totale del campione

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	1040
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	-
mm	g	%	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	-
100	-	100.0	-	-	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	-	-		
37.5	136	86.9	-	-	antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	184	69.2	-	-		
9.5	181	51.8	-	-	Limiti di Atterberg : non eseguiti	
4.75	144	38.0	-	-		
2.00	119	26.5	-	-		
1.00	65	20.3	-	-		
0.50	40	16.4	-	-		
0.250	37	12.9	-	-		
0.125	29	10.1	-	-		
0.075	12	8.9	-	-		

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 Fax 0444 263413

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C006/13	CERTIFICATO n°:	8088/L	verbale accettazione n°	291/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	15.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV5	Campione n°	SPT6+CR6	quota m	10.5	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno ghiaioso sabbioso limoso bruno scuro (H61) costituito da frammenti di roccia di forma prevalentemente angolare e scagliosa

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi


data prelievo campione (se conosciuta)


-

contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :


Geotechna srl
36040 Torri di Quaresolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 Fax 0444 263413
Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)


Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

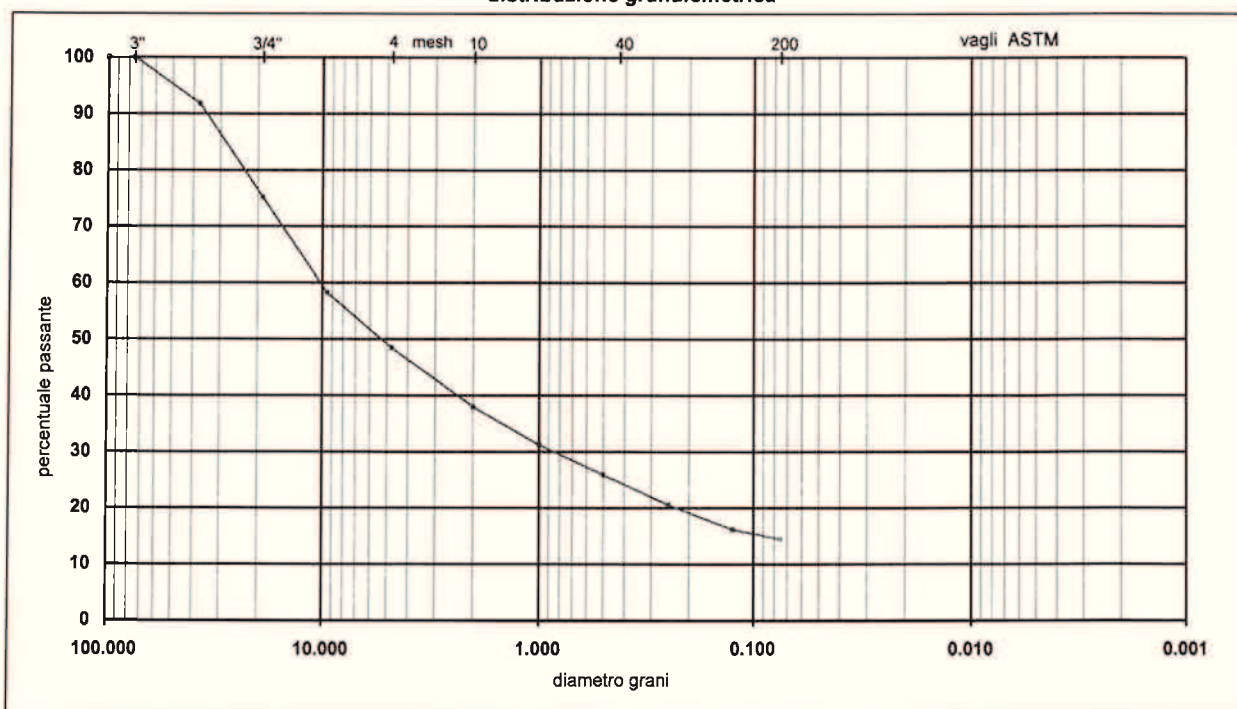
archivio n°	C006/13	CERTIFICATO n°:	8089/L	verbale accettazione n°	291/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	08.01.13	esecuzione prova	17.01.13	emissione	30.01.13	
Committente :	SPE INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV5	Campione n°	SPT6+CR6	quota m	10.5	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura

note: è stata eseguita la sola granulometria per setacciatura poiché la frazione passante al setaccio 200 risulta inferiore al 15% del peso totale del campione

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	804
Ø setacci	terreno		Ø equival	terreno in	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	-
mm	trattenuto	passante	grani	sospensione	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	-
	g	%	mm	%	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
100	-	100.0	-	-	antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
75	-	100.0	-	-	Limiti di Atterberg : eseguiti	
37.5	66	91.8	-	-	(sulla frazione passante al setaccio 0.4 mm)	
19.0	134	75.1	-	-		
9.5	136	58.2	-	-		
4.75	79	48.4	-	-		
2.00	84	37.9	-	-		
1.00	54	31.2	-	-		
0.50	43	25.9	-	-		
0.250	43	20.5	-	-		
0.125	35	16.2	-	-		
0.075	14	14.4	-	-		

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C006/13	CERTIFICATO n°:	8090/L	verbale accettazione n°	291/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	21.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV5	Campione n°	SPT6+CR6	quota m	10.5	
data prelievo (se conosciuta)		contenitore: sacchetto nylon				

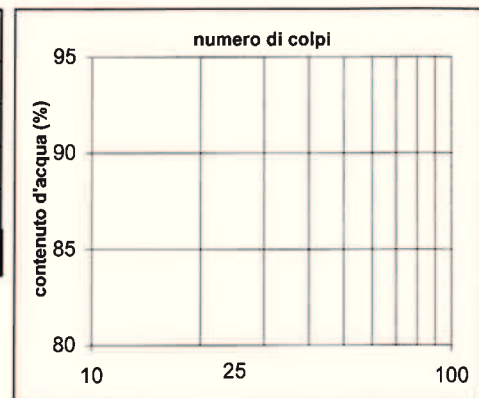
DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG O LIMITI DI CONSISTENZA

norma di riferimento : ASTM D4318-84 (method A)

PROVA ESEGUITA SU CAMPIONE : ☐ ALLO STATO NATURALE
☒ AL PASSANTE 0.4 mm

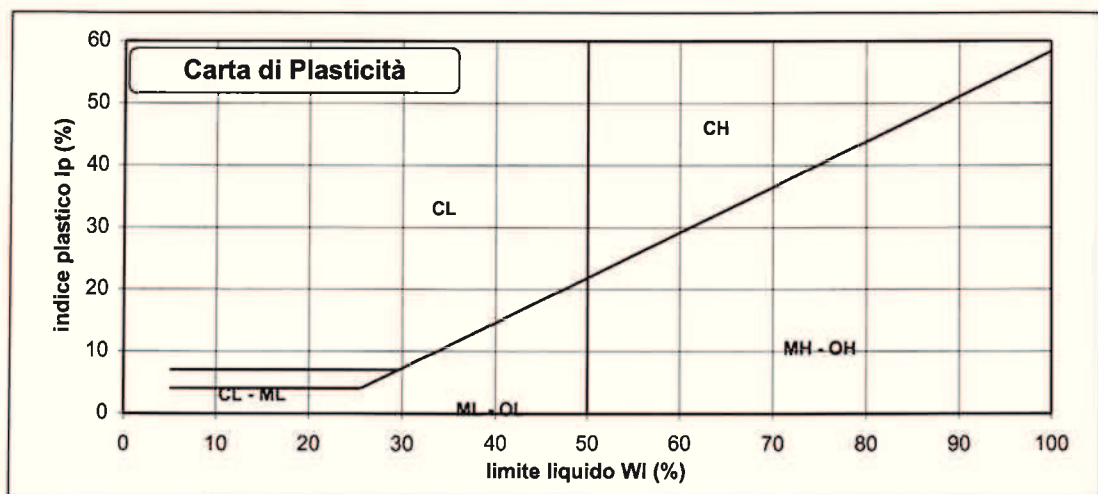
DESCRIZIONE CAMPIONE : *ghiaia sabbiosa limosa*

limite di liquidità WI %			
Numero dei colpi	-	-	-
massa umida+tara (g)	-	-	-
massa secca+tara (g)	-	-	-
tara (g)	-	-	-
Contenuto d'acqua %	-	-	-



limite di plasticità Wp %		
massa umida+tara (g)	-	-
massa secca+tara (g)	-	-
tara (g)	-	-
Contenuto d'acqua %	-	-

limite di liquidità	WI %	N.P.
limite di plasticità	Wp %	N.P.
indice plastico	Ip %	N.P.



Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl
36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel. 0444 38 94 95 Fax 0444 26 34 13

Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C006/13	CERTIFICATO n°:	8091/L	verbale accettazione n°	291/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	15.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV5	Campione n°	SPT7+CR7	quota m	12.0	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno sabbioso ghiaioso limoso grigio molto scuro (J10) con frammenti di roccia di forma prevalentemente angolare scagliosa

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi

data prelievo campione (se conosciuta)

-


contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :


Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)


36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
tel. 0444 38 94 95 fax 0444 26 34 13  geotechna@tin.it


Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

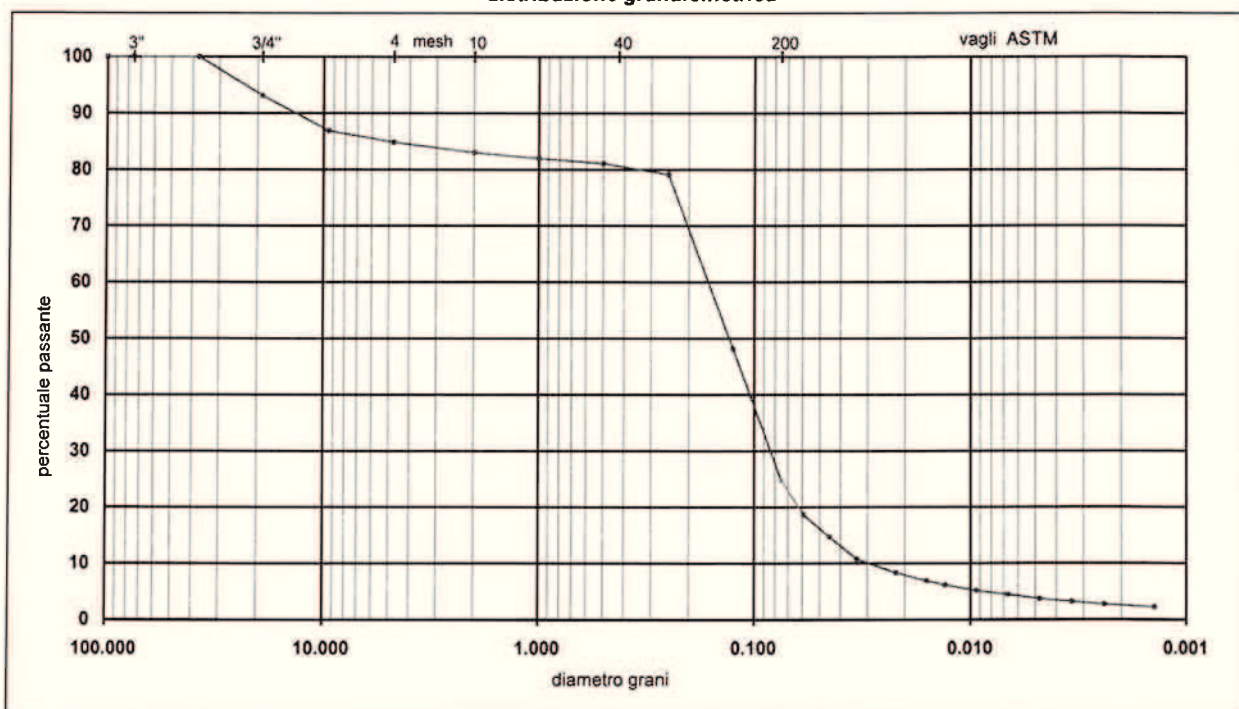
archivio n°	C006/13	CERTIFICATO n°:	8092/L	verbale accettazione n°	291/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	08.01.13	esecuzione prova	22.01.13	emissione	30.01.13	
Committente :	SPE INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV5	Campione n°	SPT7+CR7	quota m	12.0	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura e sedimentazione

note:

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	671
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	50.00
mm	trattenuto g	passante %	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	17
100	-	100.0	0.0594	18.6	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	0.0449	14.7		
37.5	-	100.0	0.0337	10.8	antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	46	93.1	0.0220	8.3		
9.5	42	86.9	0.0159	6.9	Limiti di Atterberg : non eseguiti	
4.75	14	84.8	0.0131	6.1		
2.00	12	83.0	0.0094	5.1		
1.00	7	82.0	0.0067	4.4		
0.50	6	81.1	0.0048	3.7		
0.250	13	79.1	0.0034	3.2		
0.125	208	48.1	0.0024	2.7		
0.075	157	24.7	0.0014	2.2		

Sperimentatore

(Signature)

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl



36040 Torri di Quartesolo (VI)
tel 0444 38 94 95 fax 0444 26 34 13 geotechna@tin.it

Direttore del Laboratorio

(Signature)

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)



archivio n°	C006/13	CERTIFICATO n°:	8093/L	verbale accettazione n°	291/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	15.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV5	Campione n°	SPT8+CR8	quota m	15.0	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno sabbioso ghiaioso limoso grigio molto scuro (J90) con frammenti di roccia di forma prevalentemente angolare e scagliosa

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi

data prelievo campione (se conosciuta)

-


contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :


Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)


36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P.IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 Fax 0444 263413


Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

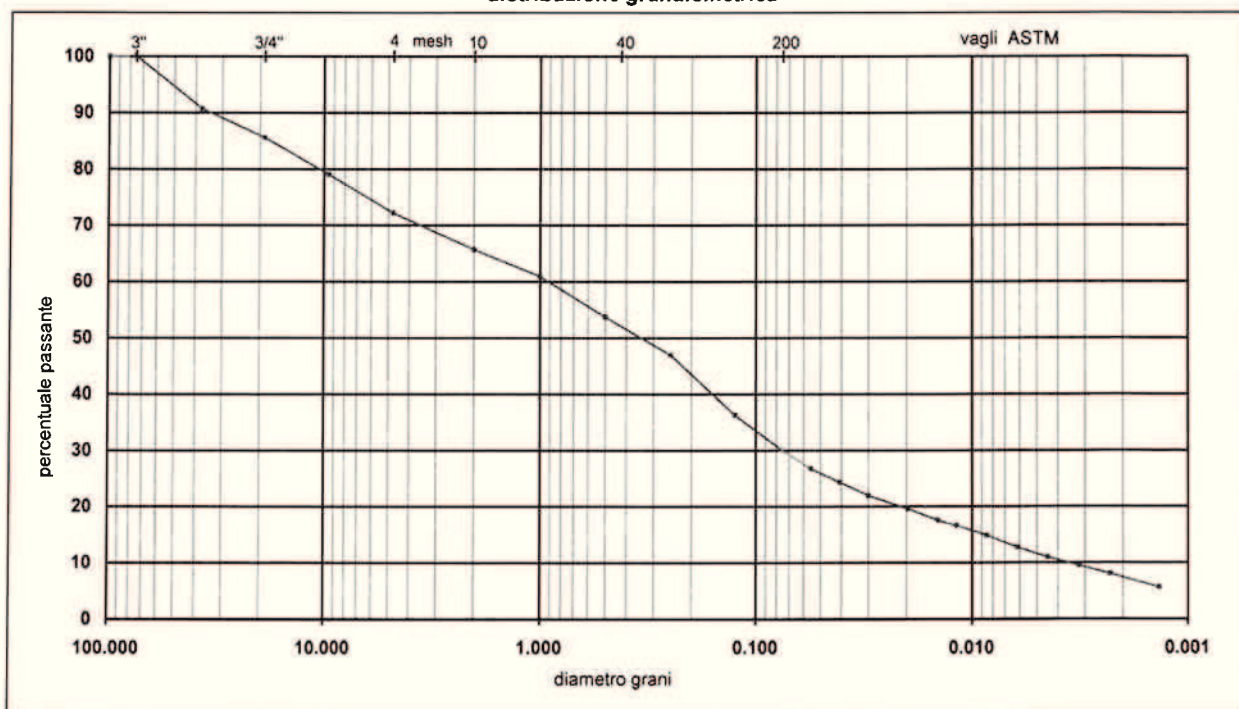
archivio n°	C006/13	CERTIFICATO n°:	8094/L	verbale accettazione n°	291/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	08.01.13	esecuzione prova	22.01.13	emissione	30.01.13	
Committente :	SPE INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV5	Campione n°	SPT8+CR8	quota m	15.0	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura e sedimentazione

note:

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	957
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	50.00
mm	g	%	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	18
100	-	100.0	0.0555	26.7	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	0.0408	24.3		
37.5	89	90.7	0.0300	22.0	antifioculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	49	85.6	0.0196	19.6		
9.5	63	79.0	0.0143	17.5	Limiti di Atterberg : non eseguiti	
4.75	65	72.2	0.0118	16.6		
2.00	62	65.7	0.0085	14.8		
1.00	46	60.9	0.0062	12.8		
0.50	69	53.7	0.0045	11.0		
0.250	65	46.9	0.0032	9.5		
0.125	102	36.3	0.0023	8.0		
0.075	60	30.0	0.0014	5.6		

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C006/13	CERTIFICATO n°:	8095/L	verbale accettazione n°	291/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	15.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV5	Campione n°	CR9	quota m	13.4 - 13.6	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno sabbioso limoso grigio molto scuro (J90) con rari frammenti di roccia di forma angolare e scagliosa

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi

data prelievo campione (se conosciuta)

-

contenitore :


sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :


Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 Fax 0444 263413


Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

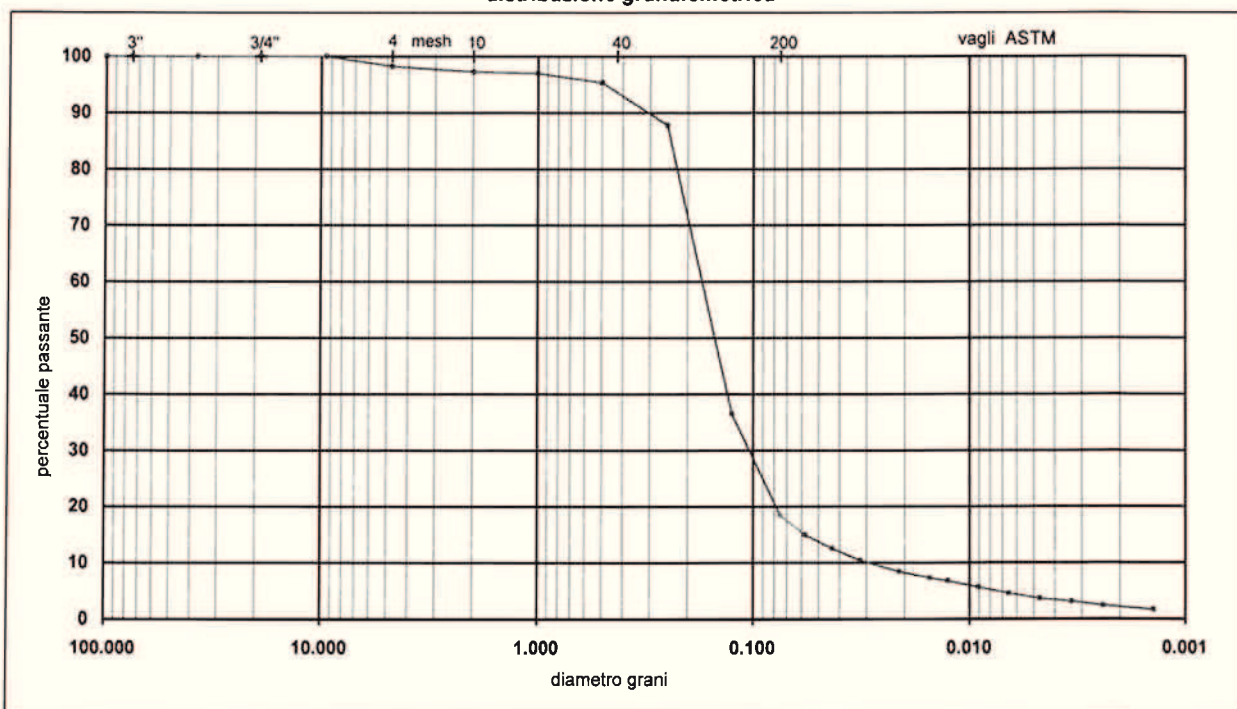
archivio n°	C006/13	CERTIFICATO n°:	8096/L	verbale accettazione n°	291/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	08.01.13	esecuzione prova	22.01.13	emissione	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV5	Campione n°	CR9	quota m	13.4 - 13.6	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura e sedimentazione

note:

distribuzione granulometrica



SPEA INGEGNERIA EUROPEA SpA

Via G. Vida 11 - 20127 MILANO

CERTIFICATI UFFICIALI
relativi alle

PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

cantiere di esecuzione e/o provenienza campioni :

VOLTRI (GE) NODO DI GENOVA BACINO PORTUALE
sondaggio PV6

commessa 111006

Sperimentatore

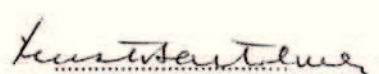


Dr. Geol. Andrea Baldracchi

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel. 0444 38 94 95 Fax 0444 26 34 13

Direttore Laboratorio



Dr. Geol. Renato Bartolomei

Torri di Quartesolo (VI), 30/01/2013

archivio n. : **C 007 /13**

il presente fascicolo contiene n. 27 pagine compresa la presente .

QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE DUPLICATO PARZIALMENTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DI GEOTECHNA S.R.L.

archivio n°	C007/13	CERTIFICATO n°:	8097/L	verbale accettazione n°	292/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	17.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV6	Campione n°	SPT1+CR1	quota m	1.5 - 1.8	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno ghiaioso sabbioso limoso bruno scuro (H61) costituito da frammenti di roccia di origine prevalentemente metamorfica di forma per lo più angolare e scagliosa

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi

data prelievo campione (se conosciuta)

-

contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel. 0444 38 94 95 Fax 0444 26 34 13

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

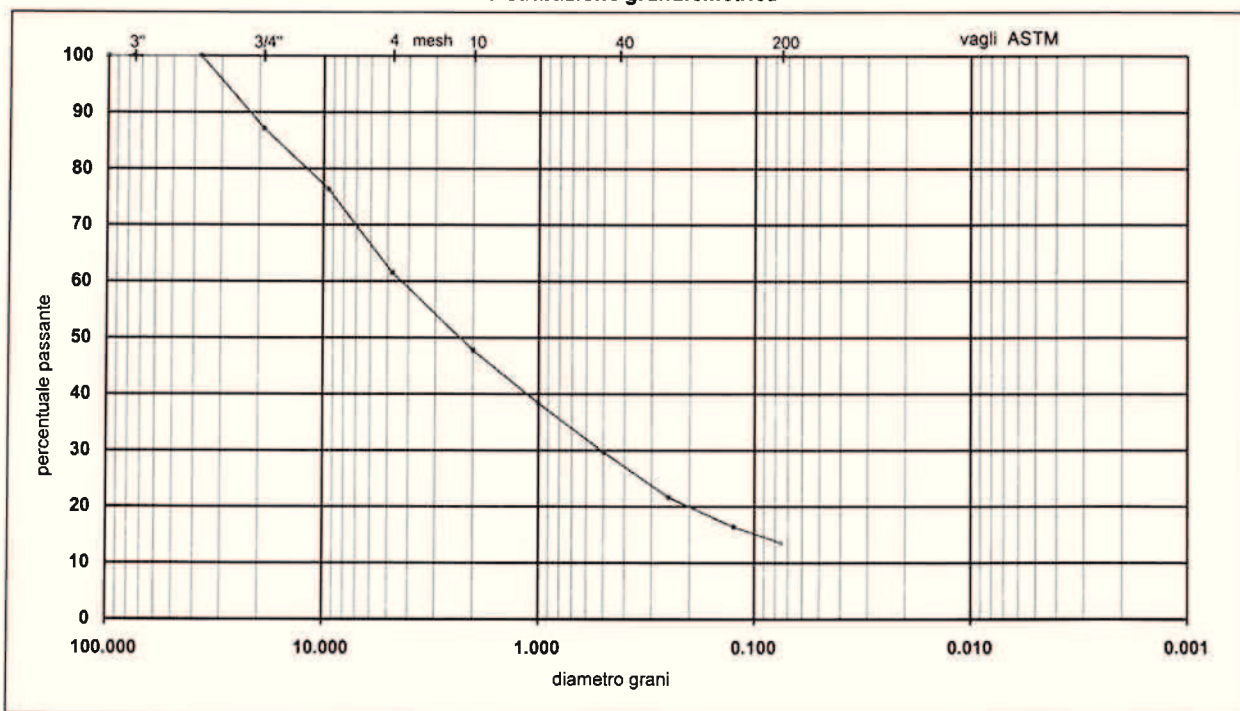
archivio n°	C007/13	CERTIFICATO n°:	8098/L	verbale accettazione n°	292/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	08.01.13	esecuzione prova	22.01.13	emissione	30.01.13	
Committente :	SPE INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV6	Campione n°	SPT1+CR1	quota m	1.5 - 1.8	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura

note: è stata eseguita la sola granulometria per setacciatura poiché la frazione passante al setaccio 200 risulta inferiore al 15% del peso totale del campione

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	782
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	-
mm	g	%	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	-
100	-	100.0	-	-	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	-	-		
37.5	-	100.0	-	-	antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	101	87.1	-	-		
9.5	84	76.3	-	-	Limiti di Atterberg : non eseguiti	
4.75	116	61.5	-	-		
2.00	108	47.7	-	-		
1.00	73	38.4	-	-		
0.50	68	29.7	-	-		
0.250	63	21.6	-	-		
0.125	41	16.4	-	-		
0.075	22	13.6	-	-		

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 Fax 0444 263413

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C007/13	CERTIFICATO n°:	8099/L	verbale accettazione n°	292/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	17.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV6	Campione n°	SPT2+CR2	quota m	3.0 - 3.3	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno ghiaioso sabbioso limoso argilloso grigio molto scuro (J90) costituito da frammenti di roccia di natura prevalentemente metamorfica di forma per lo più angolare e scagliosa, presenti frammenti di cotto

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi

data prelievo campione (se conosciuta)

-

contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 - P. IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 - Fax 0444 263413

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

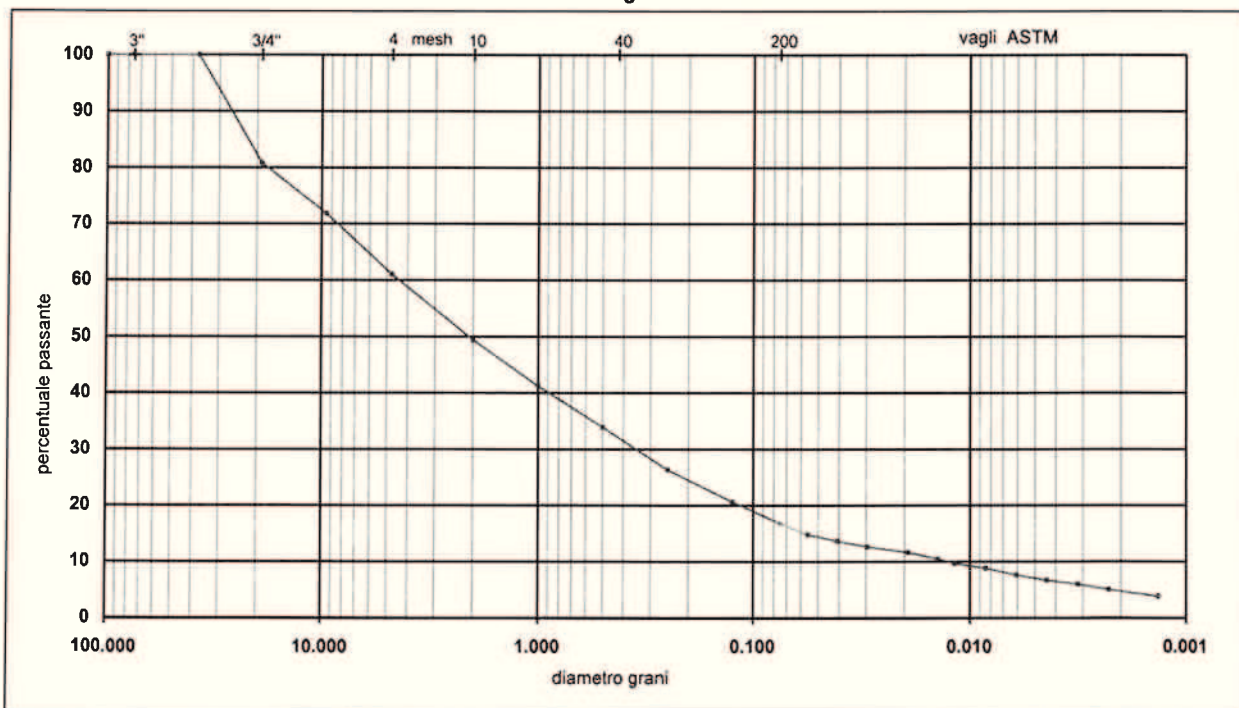
archivio n°	C007/13	CERTIFICATO n°:	8100/L	verbale accettazione n°	292/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	08.01.13	esecuzione prova	23.01.13	emissione	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV6	Campione n°	SPT2+CR2	quota m	3.0 - 3.3	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura e sedimentazione

note:

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	911
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	50.00
mm	trattenuto g	passante %	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	17
100	-	100.0	0.0558	14.8	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	0.0408	13.6		
37.5	-	100.0	0.0297	12.6	antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	175	80.8	0.0193	11.6		
9.5	82	71.8	0.0140	10.5	Limiti di Atterberg : non eseguiti	
4.75	98	61.0	0.0117	9.6		
2.00	106	49.4	0.0084	8.8		
1.00	75	41.2	0.0061	7.6		
0.50	66	33.9	0.0044	6.7		
0.250	69	26.3	0.0032	6.0		
0.125	52	20.6	0.0023	5.0		
0.075	35	16.8	0.0013	3.8		

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C007/13	CERTIFICATO n°:	8101/L	verbale accettazione n°	292/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	17.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV6	Campione n°	SPT3+CR3	quota m	4.5 - 4.8	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno ghiaioso sabbioso limoso debolmente argilloso grigio molto scuro (J90) costituito da frammenti di roccia prevalentemente di natura metamorfica per lo più di forma angolare e scagliosa

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi

data prelievo campione (se conosciuta)

-

contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 - P.IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 - Fax 0444 263413

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

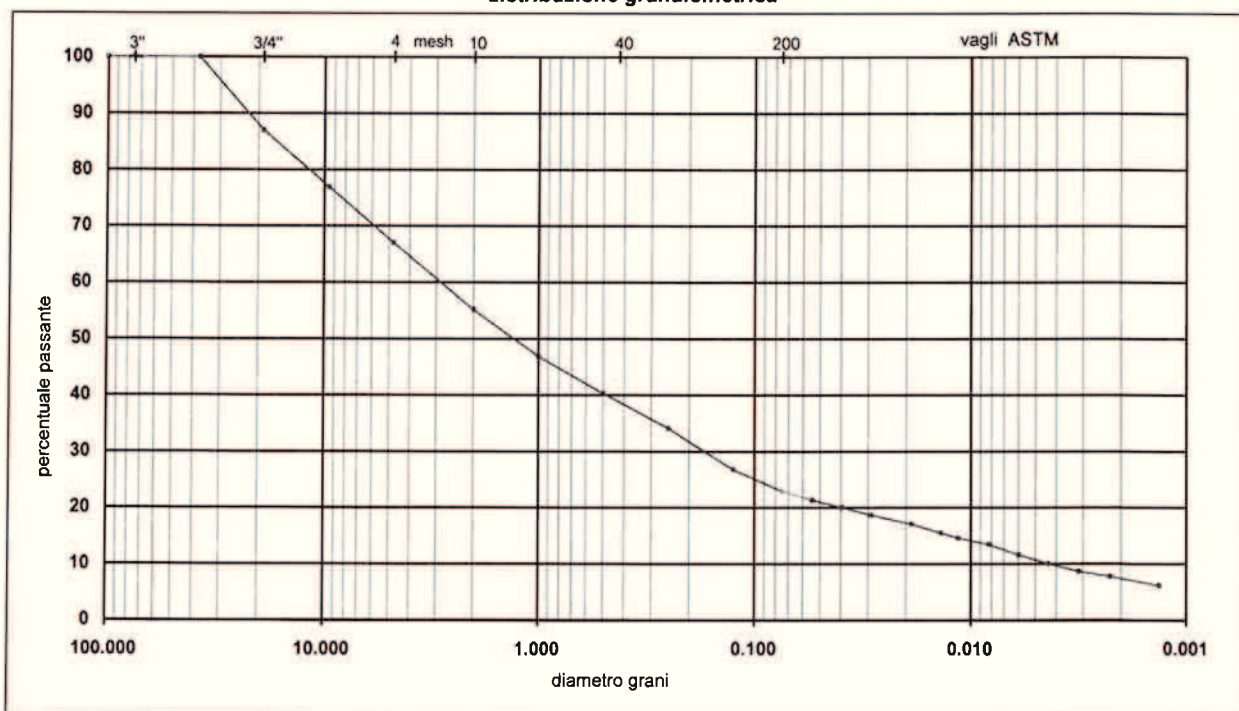
archivio n°	C007/13	CERTIFICATO n°:	8102/L	verbale accettazione n°	292/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	08.01.13	esecuzione prova	23.01.13	emissione	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV6	Campione n°	SPT3+CR3	quota m	4.5 - 4.8	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura e sedimentazione

note:

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	1050
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	50.00
mm	g	%	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	17
100	-	100.0	0.0544	21.4	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	0.0397	20.0		
37.5	-	100.0	0.0289	18.6	antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	137	87.0	0.0189	17.0		
9.5	106	76.9	0.0137	15.5	Limiti di Atterberg : non eseguiti	
4.75	104	67.0	0.0114	14.5		
2.00	124	55.1	0.0082	13.4		
1.00	87	46.9	0.0060	11.6		
0.50	69	40.3	0.0044	10.0		
0.250	65	34.1	0.0031	8.6		
0.125	77	26.8	0.0023	7.7		
0.075	40	23.0	0.0013	6.1		

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 Fax 0444 263413

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C007/13	CERTIFICATO n°:	8103/L	verbale accettazione n°	292/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	17.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV6	Campione n°	SPT4+CR4	quota m	6.0 - 6.3	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno ghiaioso sabbioso limoso bruno grigio scuro (F61) costituito da frammenti di roccia di natura prevalentemente metamorfica di forma per lo più angolare e scagliosa

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi


data prelievo campione (se conosciuta)

-

contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :


Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)


GEOTECHNA srl
36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
tel 0444 389495 fax 0444 263413


Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

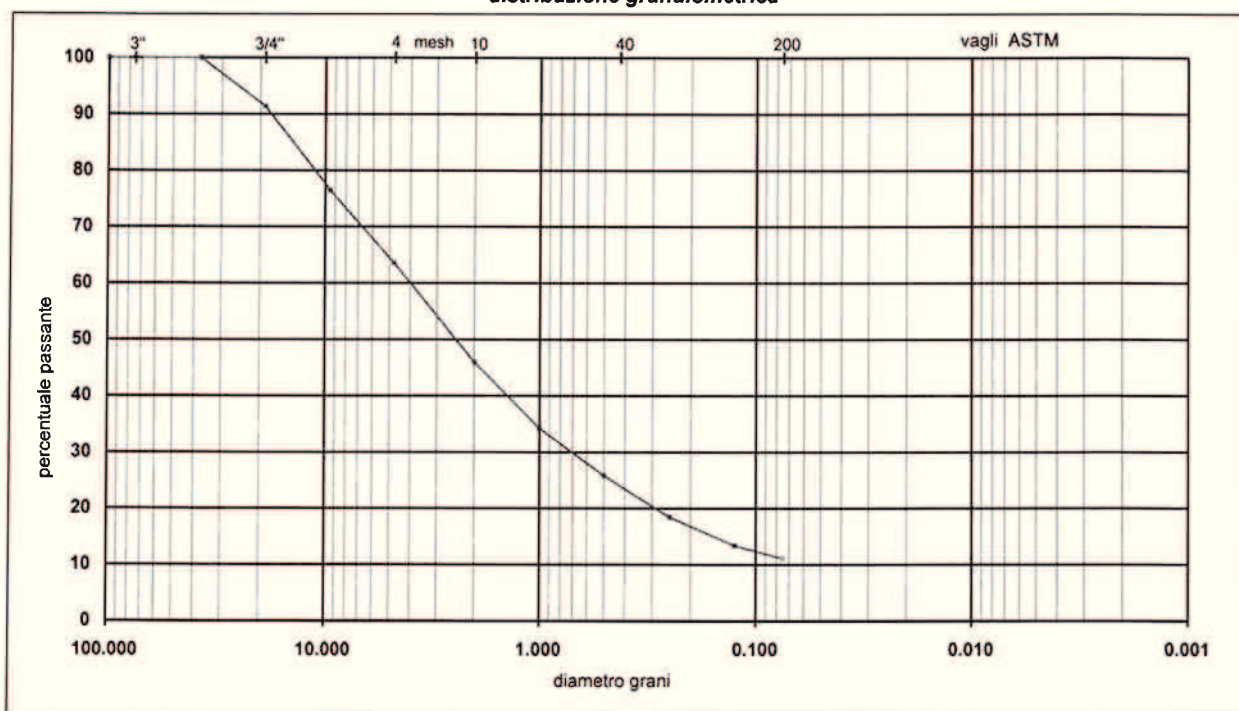
archivio n°	C007/13	CERTIFICATO n°:	8104/L	verbale accettazione n°	292/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	08.01.13	esecuzione prova	22.01.13	emissione	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV6	Campione n°	SPT4+CR4	quota m	6.0 - 6.3	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura

note: è stata eseguita la sola granulometria per setacciatura poiché la frazione passante al setaccio 200 risulta inferiore al 15% del peso totale del campione

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	802
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	-
mm	trattenuto g	passante %	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	-
100	-	100.0	-	-	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	-	-		
37.5	-	100.0	-	-	antiflocculante: soluzione di esametrafosfato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	70	91.3	-	-		
9.5	119	76.4	-	-	Limiti di Atterberg : eseguiti (sulla frazione passante al setaccio 0.4 mm)	
4.75	104	63.5	-	-		
2.00	141	45.9	-	-		
1.00	94	34.2	-	-		
0.50	67	25.8	-	-		
0.250	59	18.5	-	-		
0.125	41	13.3	-	-		
0.075	18	11.1	-	-		

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C007/13	CERTIFICATO n°:	8105/L	verbale accettazione n°	292/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	23.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV6	Campione n°	SPT4+CR4	quota m	6.0 - 6.3	
data prelievo (se conosciuta)	-			contenitore:	sacchetto nylon	

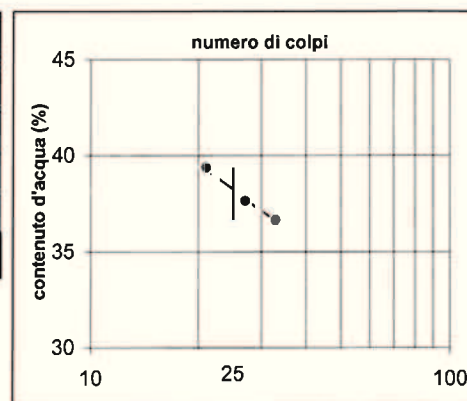
DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG O LIMITI DI CONSISTENZA

norma di riferimento : ASTM D4318-84 (method A)

PROVA ESEGUITA SU CAMPIONE : ☐ ALLO STATO NATURALE
☒ AL PASSANTE 0.4 mm

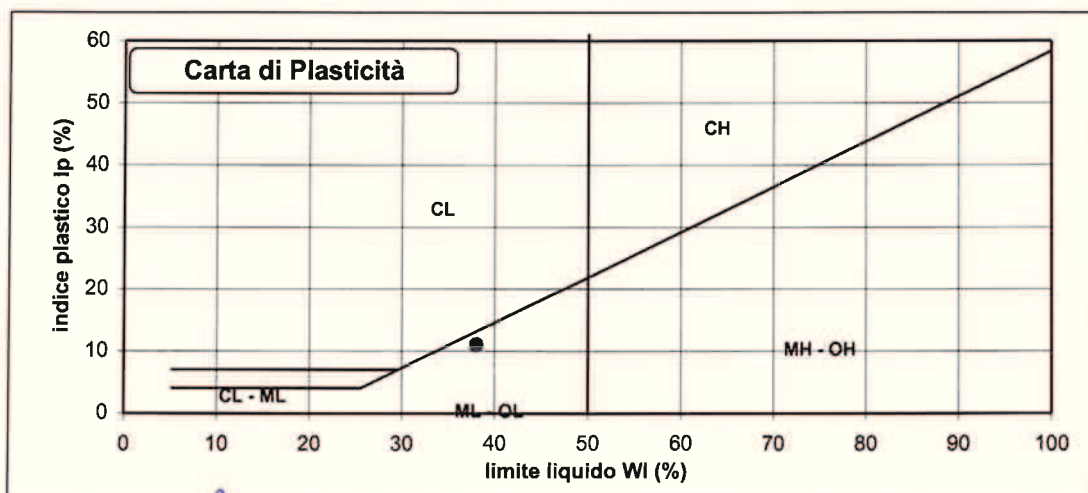
DESCRIZIONE CAMPIONE : *terreno ghiaioso sabbioso limoso*


limite di liquidità WI %			
Numero dei colpi	33	27	21
massa umida+tara (g)	55.25	61.96	62.80
massa secca+tara (g)	49.19	55.92	56.73
tara (g)	32.65	39.88	41.32
Contenuto d'acqua %	36.6	37.7	39.4



limite di plasticità Wp %		
massa umida+tara (g)	14.15	12.99
massa secca+tara (g)	12.81	11.91
tara (g)	7.87	7.87
Contenuto d'acqua %	27.1	26.7

limite di liquidità	WI %	38
limite di plasticità	Wp %	27
indice plastico	Ip %	11




Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl
36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 - P. IVA 00673940243
Tel. 0444 38 94 95 - Fax 0444 26 34 13


Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C007/13	CERTIFICATO n°:	8106/L	verbale accettazione n°	292/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	17.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV6	Campione n°	SPT5+CR5	quota m	7.5 - 7.8	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno ghiaioso sabbioso limoso bruno grigio scuro (F61) costituito da frammenti di roccia di natura prevalentemente metamorfica e di forma per lo più angolare e scagliosa

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi

data prelievo campione (se conosciuta)

-

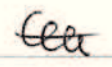
contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :


Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)


36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 Fax 0444 263413


Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

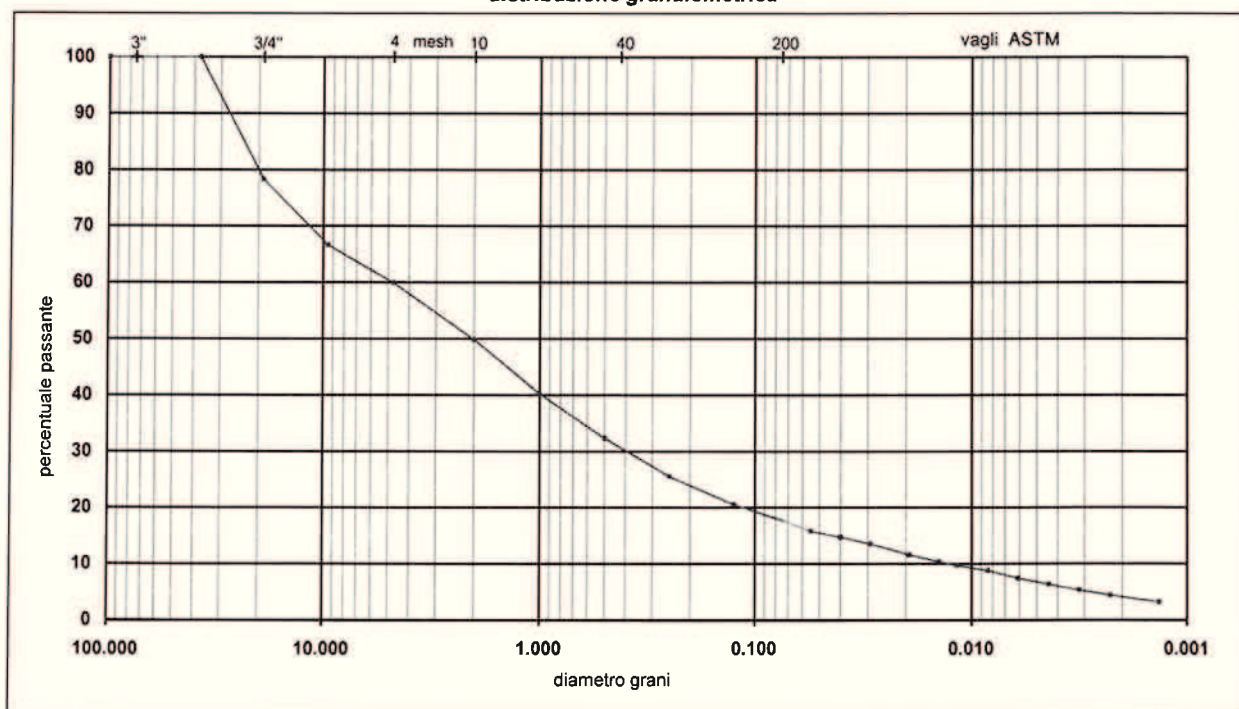
archivio n°	C007/13	CERTIFICATO n°:	8107/L	verbale accettazione n°	292/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	08.01.13	esecuzione prova	23.01.13	emissione	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV6	Campione n°	SPT5+CR5	quota m	7.5 - 7.8	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura e sedimentazione

note:

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	857
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	50.00
mm	trattenuto g	passante %	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	18
100	-	100.0	0.0548	15.8	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	0.0399	14.7		
37.5	-	100.0	0.0292	13.5	antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	186	78.3	0.0194	11.6		
9.5	100	66.6	0.0141	10.4	Limiti di Atterberg : eseguiti (sulla frazione passante al setaccio 0.4 mm)	
4.75	57	60.0	0.0117	9.7		
2.00	87	49.8	0.0084	8.8		
1.00	83	40.1	0.0061	7.4		
0.50	67	32.3	0.0044	6.3		
0.250	58	25.6	0.0032	5.3		
0.125	43	20.5	0.0023	4.4		
0.075	24	17.7	0.0013	3.2		

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P.IVA 00673940243
tel 0444 38 94 95 fax 0444 26 34 13

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C007/13	CERTIFICATO n°:	8108/L	verbale accettazione n°	292/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	23.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV6	Campione n°	SPT5+CR5	quota m	7.5 - 7.8	
data prelievo (se conosciuta)		-	contenitore: sacchetto nylon			

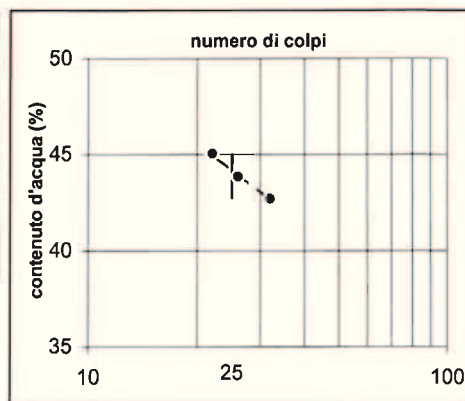
DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG O LIMITI DI CONSISTENZA

norma di riferimento : ASTM D4318-84 (method A)

PROVA ESEGUITA SU CAMPIONE : ☐ ALLO STATO NATURALE
☒ AL PASSANTE 0.4 mm

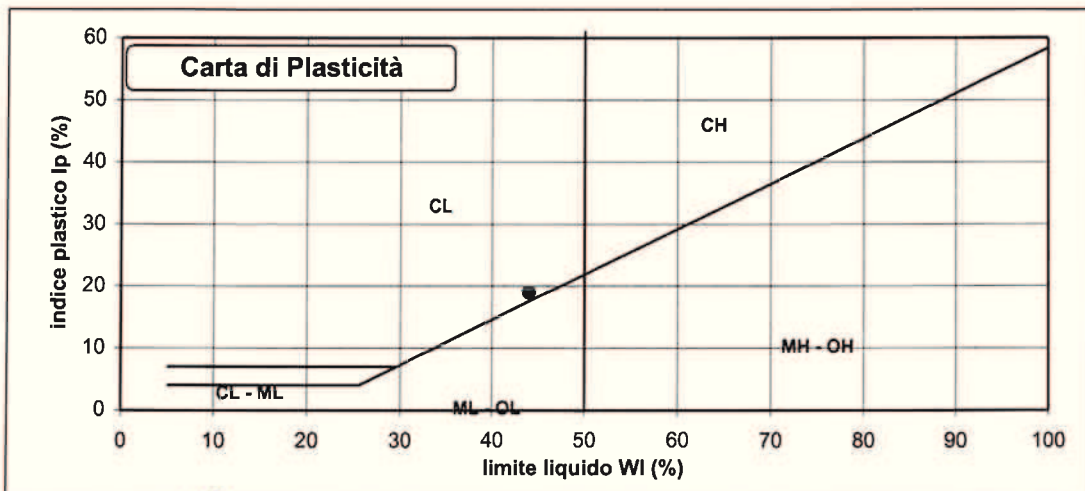
DESCRIZIONE CAMPIONE : *terreno ghiaioso sabbioso limoso*


limite di liquidità WI %			
Numero dei colpi	32	26	22
massa umida+tara (g)	72.30	54.26	78.20
massa secca+tara (g)	65.38	48.45	71.74
tara (g)	49.18	35.20	57.40
Contenuto d'acqua %	42.7	43.8	45.0




limite di plasticità Wp %		
massa umida+tara (g)	13.33	13.11
massa secca+tara (g)	12.23	12.06
tara (g)	7.87	7.87
Contenuto d'acqua %	25.2	25.1

limite di liquidità	WI %	44
limite di plasticità	Wp %	25
indice plastico	Ip %	19




Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)


36040 Torri di Quartesolo (VI)
0444 38 94 95 - 0444 26 34 13
geotechna@tin.it


Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C007/13	CERTIFICATO n°:	8109/L	verbale accettazione n°	292/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	17.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV6	Campione n°	SPT6+CR6	quota m	9.0 - 9.3	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno ghiaioso sabbioso limoso grigio molto scuro (J90) costituito da frammenti rocciosi prevalentemente di natura metamorfica e di forma per lo più angolare e scagliosa

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi

data prelievo campione (se conosciuta)

-

contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :



Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)



36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel. 0444 38 94 95 Fax 0444 26 34 13

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)



DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

distribuzione granulometrica

dati di prova

Sperimentatore

GEOTECHNA srl

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C007/13	CERTIFICATO n°:	8111/L	verbale accettazione n°	292/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	23.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV6	Campione n°	SPT6+CR6	quota m	9.0 - 9.3	
data prelievo (se conosciuta)		-	contenitore: sacchetto nylon			

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG O LIMITI DI CONSISTENZA

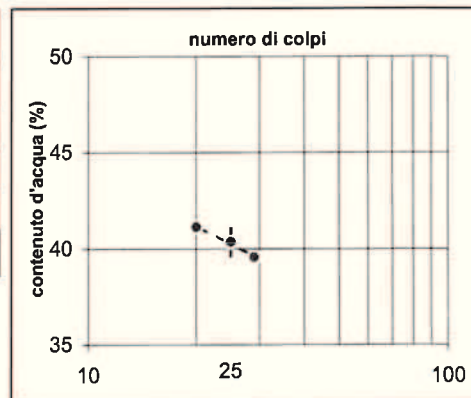
norma di riferimento : ASTM D4318-84 (method A)

PROVA ESEGUITA SU CAMPIONE : ☐ ALLO STATO NATURALE
☒ AL PASSANTE 0.4 mm

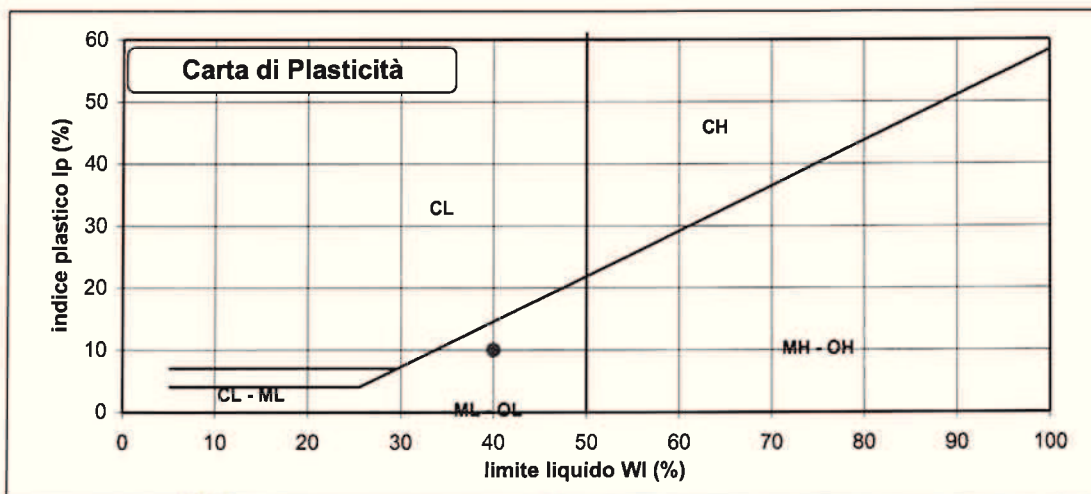
DESCRIZIONE CAMPIONE : *terreno ghiaioso sabbioso limoso*


limite di liquidità WI %			
Numero dei colpi	29	25	20
massa umida+tara (g)	57.12	53.83	54.69
massa secca+tara (g)	50.28	47.25	48.12
tara (g)	32.99	30.95	32.15
Contenuto d'acqua %	39.6	40.4	41.1

limite di plasticità Wp %		
massa umida+tara (g)	11.62	12.20
massa secca+tara (g)	10.76	11.22
tara (g)	7.88	7.87
Contenuto d'acqua %	29.9	29.3



limite di liquidità	WI %	40
limite di plasticità	Wp %	30
indice plastico	Ip %	10




Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)


36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 - P.IVA 00673940243
tel. 0444 38 94 95 fax 0444 26 34 13
geotechna@tin.it


Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C007/13	CERTIFICATO n°:	8112/L	verbale accettazione n°	292/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	17.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV6	Campione n°	SPT7+CR7	quota m	10.5 - 10.8	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno ghiaioso sabbioso limoso bruno grigio molto scuro (J61) costituito da frammenti di roccia di natura prevalentemente metamorfica di forma angolare e scagliosa

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi

data prelievo campione (se conosciuta)

-

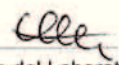
contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :


Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)


36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 - P. IVA 00673940243


Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

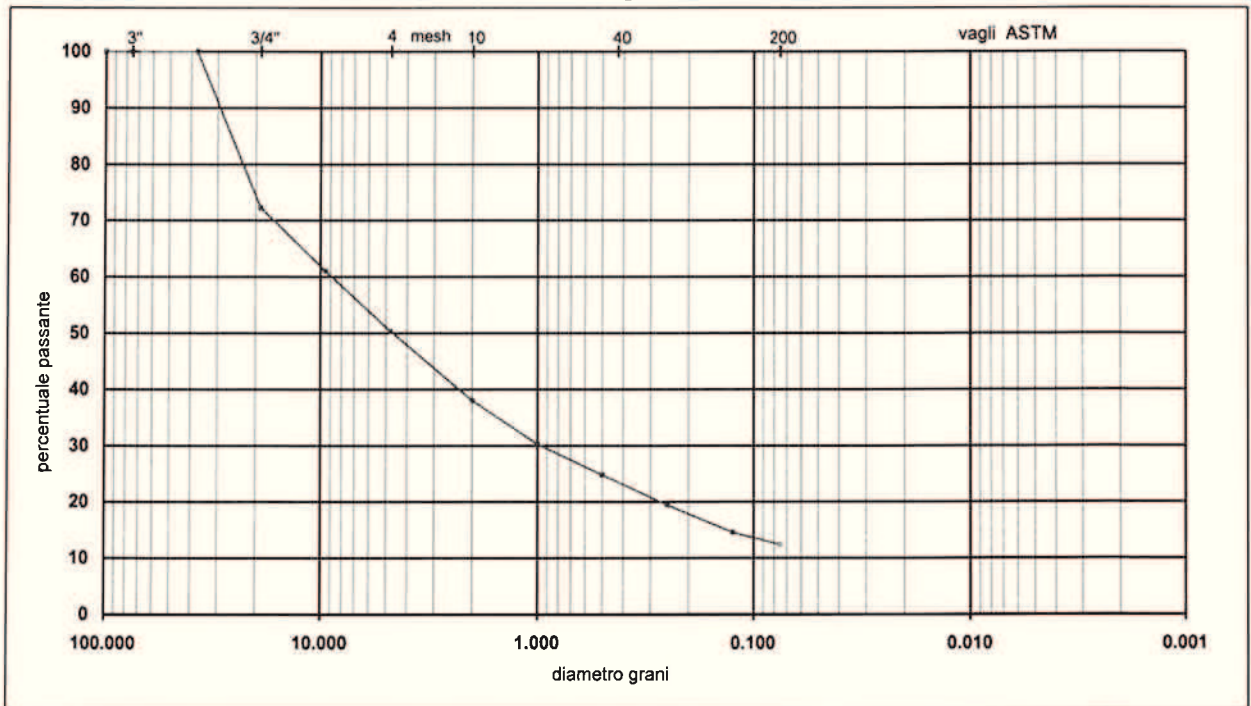
archivio n°	C007/13	CERTIFICATO n°:	8113/L	verbale accettazione n°	292/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	08.01.13	esecuzione prova	22.01.13	emissione	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV6	Campione n°	SPT7+CR7	quota m	10.5 - 10.8	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura

note: è stata eseguita la sola granulometria per setacciatura poiché la frazione passante al setaccio 200 risulta inferiore al 15% del peso totale del campione

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	919
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	-
mm	trattenuto g	passante %	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	-
100	-	100.0	-	-	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	-	-		
37.5	-	100.0	-	-	antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	255	72.3	-	-		
9.5	103	61.0	-	-	Limiti di Atterberg : eseguiti (sulla frazione passante al setaccio 0.4 mm)	
4.75	99	50.3	-	-		
2.00	113	38.0	-	-		
1.00	71	30.3	-	-		
0.50	50	24.8	-	-		
0.250	50	19.4	-	-		
0.125	44	14.6	-	-		
0.075	20	12.4	-	-		

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C007/13	CERTIFICATO n°:	8114/L	verbale accettazione n°	292/13/L	pagina	1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	23.01.13	emissione certificato :	30.01.13		
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.						
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA						
Sondaggio n°	PV6	Campione n°	SPT7+CR7	quota m	10.5 - 10.8		
data prelievo (se conosciuta)		-					
		contenitore: sacchetto nylon					

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG O LIMITI DI CONSISTENZA

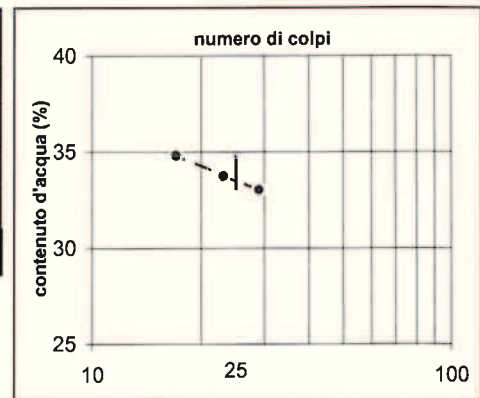
norma di riferimento : ASTM D4318-84 (method A)

PROVA ESEGUITA SU CAMPIONE : ☐ ALLO STATO NATURALE
☒ AL PASSANTE 0.4 mm

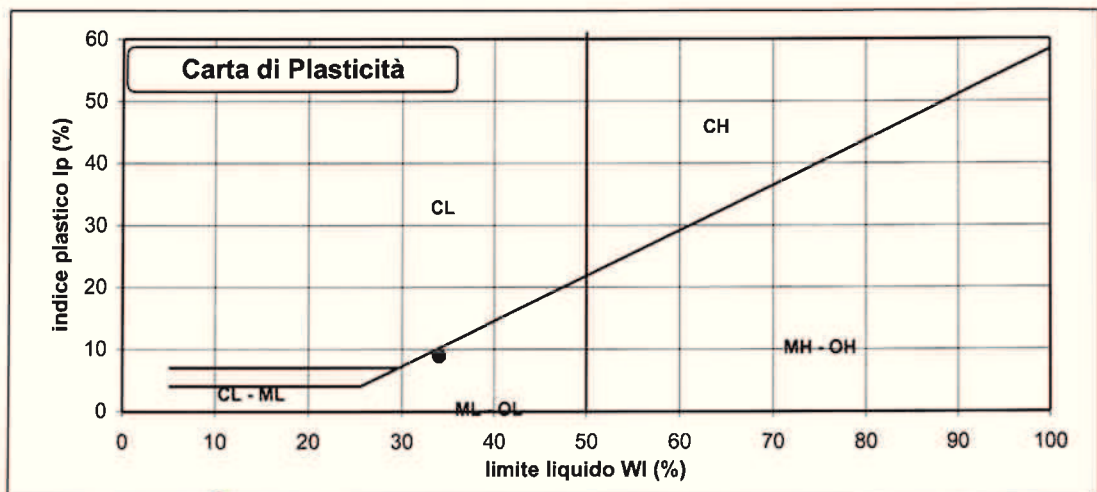
DESCRIZIONE CAMPIONE : *terreno ghiaioso sabbioso limoso*


limite di liquidità WI %			
Numero dei colpi	29	23	17
massa umida+tara (g)	49.19	51.13	57.92
massa secca+tara (g)	44.06	45.72	51.78
tara (g)	28.53	29.70	34.16
Contenuto d'acqua %	33.0	33.8	34.8

limite di plasticità Wp %		
massa umida+tara (g)	14.61	13.31
massa secca+tara (g)	13.24	12.22
tara (g)	7.86	7.87
Contenuto d'acqua %	25.5	25.1




limite di liquidità	WI %	34
limite di plasticità	Wp %	25
indice plastico	Ip %	9




Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl
36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P.IVA 00673940243
tel 0444 38 94 95 fax 0444 26 34 13


Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C007/13	CERTIFICATO n°:	8115/L	verbale accettazione n°	292/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	17.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV6	Campione n°	SPT8+CR8	quota m	12.0 - 12.3	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno ghiaioso sabbioso limoso argilloso bruno grigio scuro (J61) costituito da frammenti di roccia di natura metamorfica di forma angolare e scagliosa

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi


data prelievo campione (se conosciuta)

-

contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :


Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)


36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
tel. 0444 38 94 95 fax 0444 26 34 13


Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

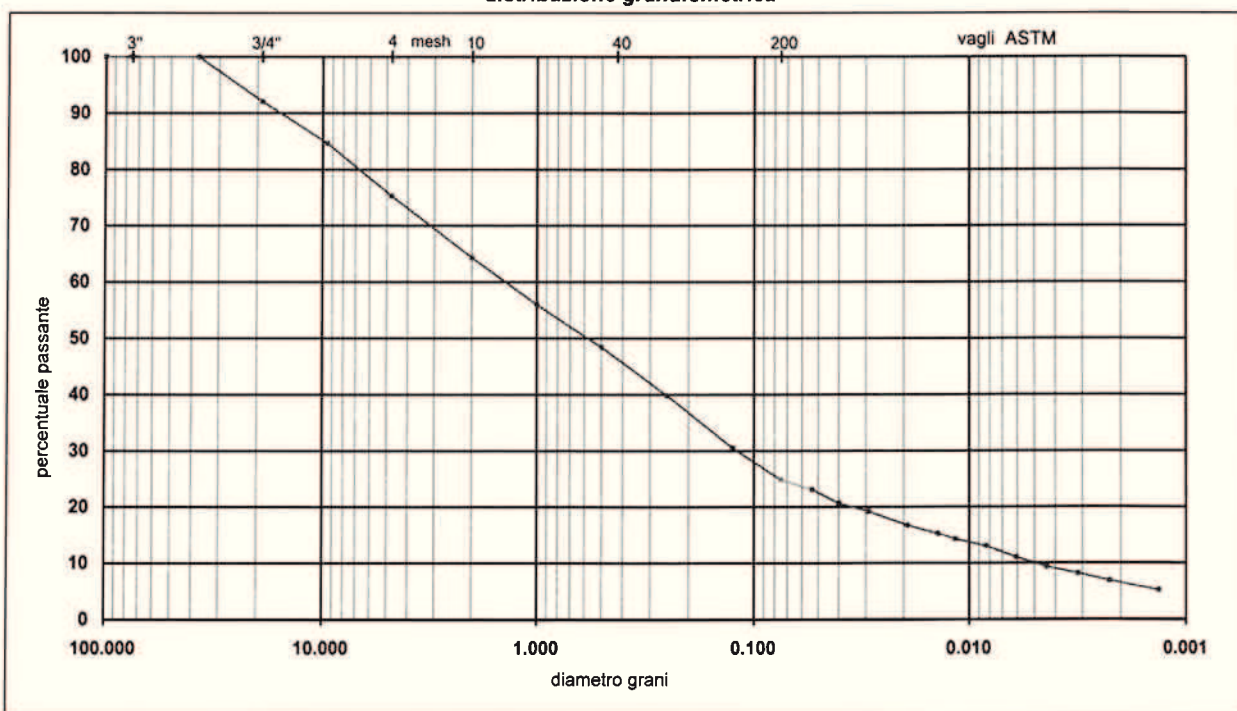
archivio n°	C007/13	CERTIFICATO n°:	8116/L	verbale accettazione n°	292/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	08.01.13	esecuzione prova	22.01.13	emissione	30.01.13	
Committente :	SPE INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV6	Campione n°	SPT8+CR8	quota m	12.0 - 12.3	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura e sedimentazione

note:

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	1031
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	50.00
mm	trattenuto g	passante %	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	18
100	-	100.0	0.0537	23.1	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	0.0399	20.6		
37.5	-	100.0	0.0290	19.2	antifiocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	82	92.0	0.0192	16.7		
9.5	77	84.6	0.0139	15.2	Limiti di Atterberg : eseguiti (sulla frazione passante al setaccio 0.4 mm)	
4.75	96	75.3	0.0115	14.3		
2.00	113	64.3	0.0083	13.0		
1.00	86	56.0	0.0061	11.1		
0.50	78	48.4	0.0044	9.3		
0.250	89	39.8	0.0032	8.1		
0.125	96	30.5	0.0023	6.9		
0.075	58	24.8	0.0013	5.2		

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 - P. IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 - Fax 0444 263413

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)



archivio n°	C007/13	CERTIFICATO n°:	8117/L	verbale accettazione n°	292/13/L	pagina 1/1	
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	23.01.13	emissione certificato :	30.01.13		
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.						
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA						
Sondaggio n°	PV6	Campione n°	SPT8+CR8	quota m	12.0 - 12.3		
data prelievo (se conosciuta)		-					contenitore: sacchetto nylon

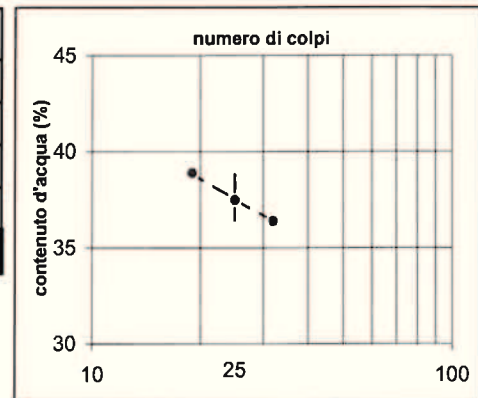
DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG O LIMITI DI CONSISTENZA

norma di riferimento : ASTM D4318-84 (method A)

PROVA ESEGUITA SU CAMPIONE : ☐ ALLO STATO NATURALE
☒ AL PASSANTE 0.4 mm

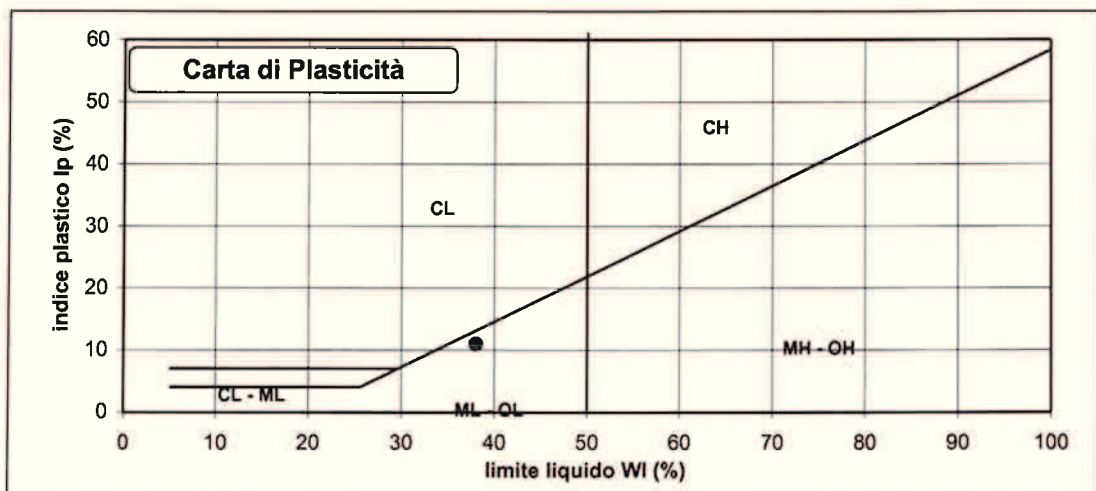
DESCRIZIONE CAMPIONE : *terreno ghiaioso sabbioso limoso argilloso*


limite di liquidità WI %			
Numero dei colpi	32	25	19
massa umida+tara (g)	61.79	49.25	55.55
massa secca+tara (g)	56.18	43.77	49.30
tara (g)	40.77	29.16	33.23
Contenuto d'acqua %	36.4	37.5	38.9




limite di plasticità Wp %		
massa umida+tara (g)	12.93	14.32
massa secca+tara (g)	11.85	12.96
tara (g)	7.90	7.89
Contenuto d'acqua %	27.3	26.8

limite di liquidità	WI %	38
limite di plasticità	Wp %	27
indice plastico	Ip %	11




Sperimentatore
(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl
36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
tel. 0444 389495 fax 0444 263413
geotechna@tin.it


Direttore del Laboratorio
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C007/13	CERTIFICATO n°:	8118/L	verbale accettazione n°	292/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	17.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV6	Campione n°	SPT9+CR9	quota m	15.0 - 15.3	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno sabbioso debolmente limoso grigio molto scuro (J10) con rari frammenti di roccia di natura metamorfica di forma angolare

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi

data prelievo campione (se conosciuta)

-

contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quaresolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 Fax 0444 263413

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

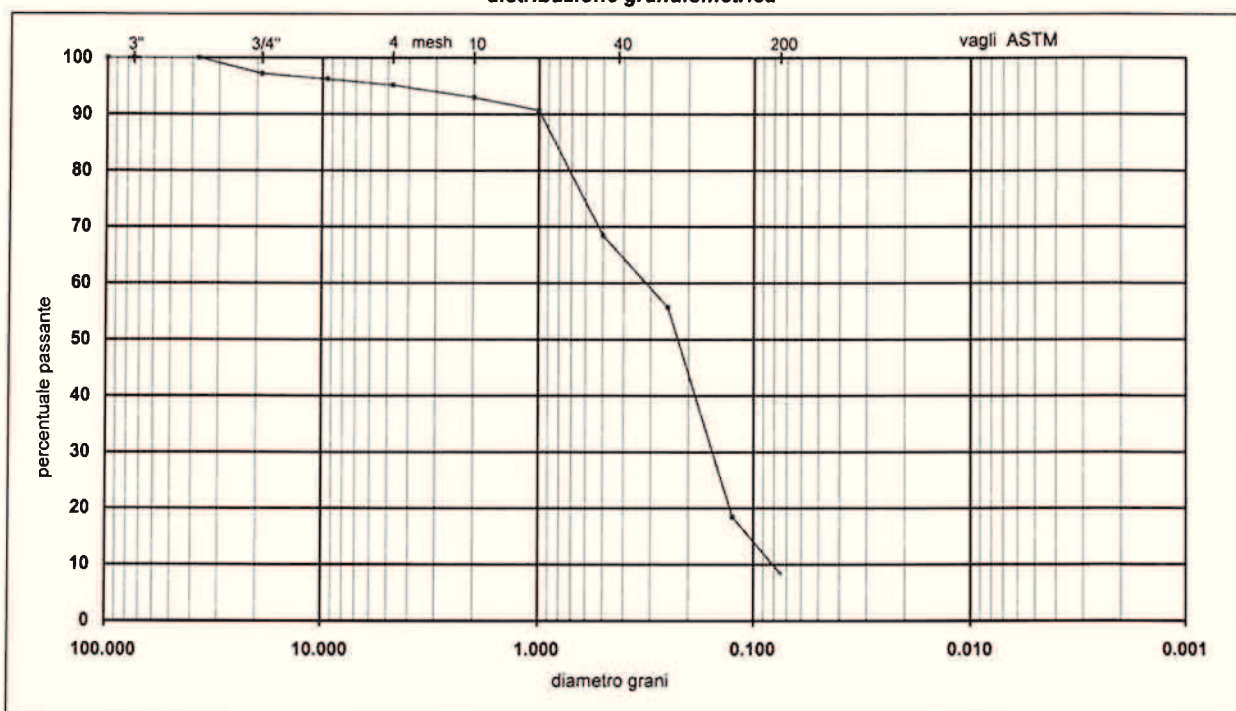
archivio n°	C007/13	CERTIFICATO n°:	8119/L	verbale accettazione n°	292/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	08.01.13	esecuzione prova	22.01.13	emissione	30.01.13	
Committente :	SPE INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV6	Campione n°	SPT9+CR9	quota m	15.0 - 15.3	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura

note: è stata eseguita la sola granulometria per setacciatura poiché la frazione passante al setaccio 200 risulta inferiore al 15% del peso totale del campione

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	1020
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	-
mm	g	%	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	-
100	-	100.0	-	-	densimetro utilizzato: ASTM 152H	-
75	-	100.0	-	-		
37.5	-	100.0	-	-	antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	-
19.0	29	97.2	-	-		
9.5	10	96.2	-	-	Limiti di Atterberg : non eseguiti	-
4.75	11	95.1	-	-		
2.00	22	92.9	-	-		
1.00	23	90.7	-	-		
0.50	227	68.4	-	-		
0.250	130	55.7	-	-		
0.125	380	18.4	-	-		
0.075	102	8.4	-	-		

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P.IVA 00673940243
Tel. 0444 38 94 95 Fax 0444 26 34 13

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C007/13	CERTIFICATO n°:	8120/L	verbale accettazione n°	292/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	17.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV6	Campione n°	SPT10+CR10	quota m	18.5 - 18.8	

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO

norma di riferimento : ASTM D2488-93

descrizione campione :

terreno sabbioso ghiaioso argilloso limoso grigio molto scuro (J90) con molti piccoli frammenti di roccia di natura metamorfica di forma angolare e scagliosa

valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi

data prelievo campione (se conosciuta)

-

contenitore :

sacchetto nylon

eventuali note e/o osservazioni :

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

36040 Torri di Quartesolo (VI)
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243
Tel. 0444 389495 Fax 0444 263413

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

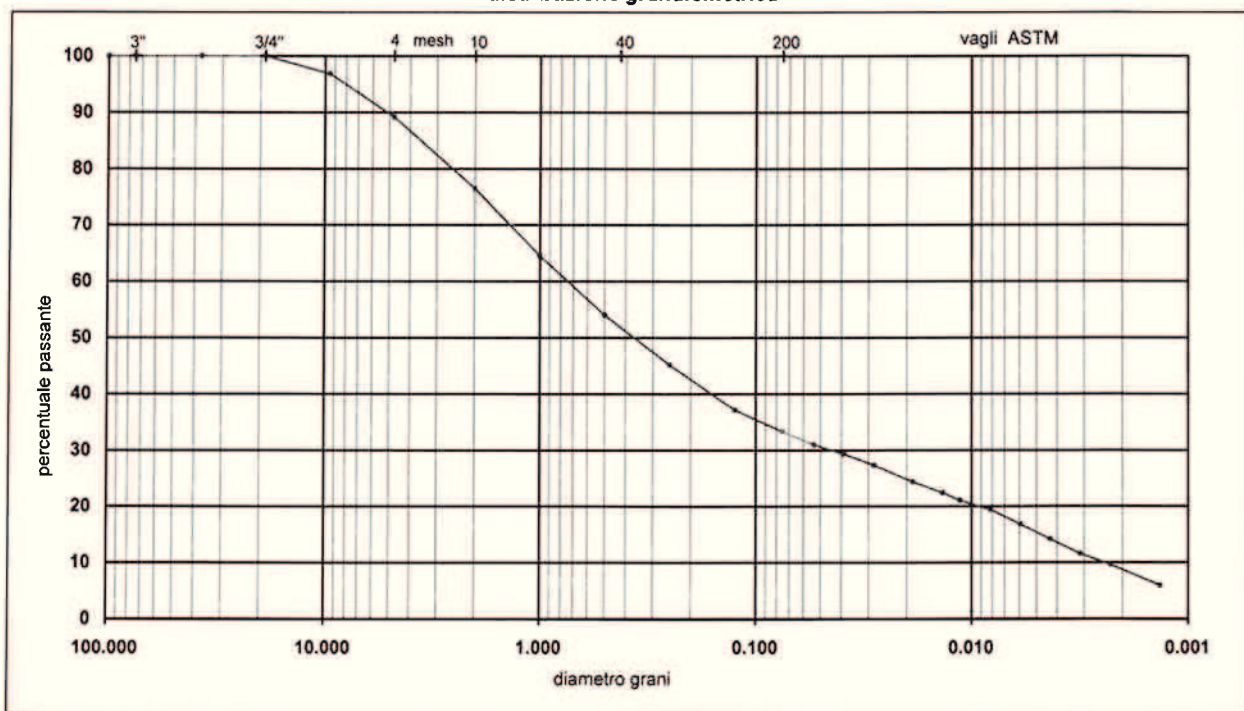
archivio n°	C007/13	CERTIFICATO n°:	8121/L	verbale accettazione n°	292/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto il	08.01.13	esecuzione prova	23.01.13	emissione	30.01.13	
Committente :	SPE INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV6	Campione n°	SPT10+CR10	quota m	18.5 - 18.8	

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

norma di riferimento: ASTM D422-63 (90) per setacciatura e sedimentazione

note:

distribuzione granulometrica



dati di prova

SETACCIATURA			SEDIMENTAZIONE		massa secca totale utilizzata per setacciatura + sedimentazione (g)	854
Ø setacci	terreno		Ø equival. grani	terreno in sospensione	massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)	50.00
mm	trattenuto g	passante %	mm	%	temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)	18
100	-	100.0	0.0537	30.9	densimetro utilizzato: ASTM 152H	
75	-	100.0	0.0389	29.3		
37.5	-	100.0	0.0284	27.3	antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova	
19.0	-	100.0	0.0187	24.4		
9.5	27	96.8	0.0136	22.4	Limiti di Atterberg : eseguiti (sulla frazione passante al setaccio 0.4 mm)	
4.75	66	89.1	0.0113	21.1		
2.00	108	76.5	0.0081	19.4		
1.00	102	64.5	0.0059	16.8		
0.50	90	54.0	0.0043	14.2		
0.250	76	45.1	0.0031	11.5		
0.125	68	37.1	0.0023	9.5		
0.075	33	33.3	0.0013	5.9		

Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

Direttore del Laboratorio

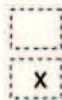
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

archivio n°	C007/13	CERTIFICATO n°:	8122/L	verbale accettazione n°	292/13/L	pagina 1/1
campione ricevuto :	08.01.13	esecuzione prova :	23.01.13	emissione certificato :	30.01.13	
Committente :	SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.					
Cantiere :	VOLTRI (GE) - BACINO PORTUALE NODO DI GENOVA					
Sondaggio n°	PV6	Campione n°	SPT10+CR10	quota m	18.5 - 18.8	
data prelievo (se conosciuta)		-	contenitore: sacchetto nylon			

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG O LIMITI DI CONSISTENZA

norma di riferimento : ASTM D4318-84 (method A)

PROVA ESEGUITA SU CAMPIONE :



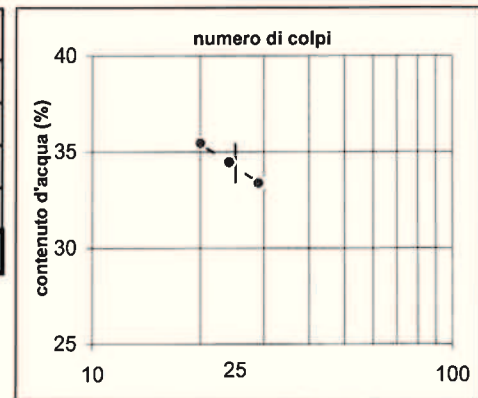
ALLO STATO NATURALE

AL PASSANTE 0.4 mm

DESCRIZIONE CAMPIONE :

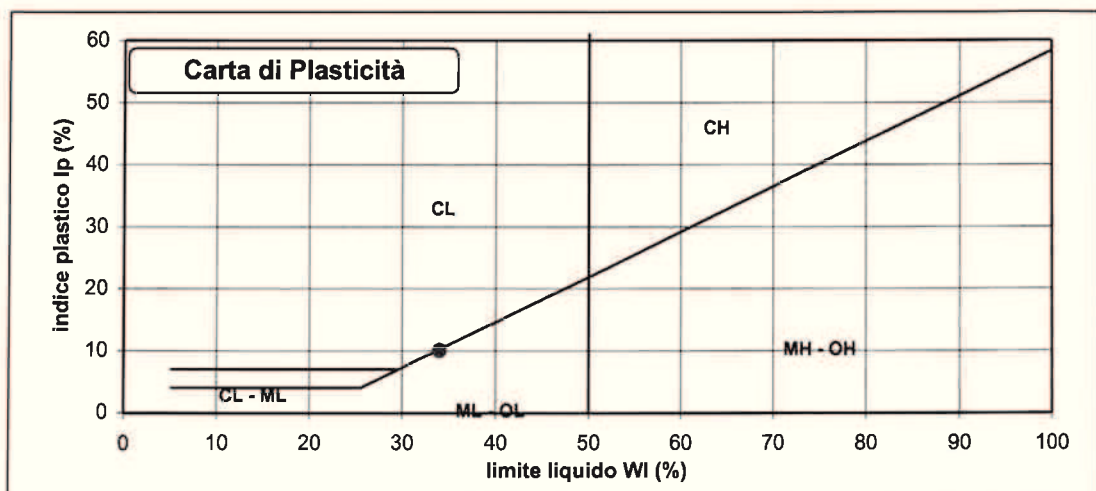
terreno sabbioso ghiaioso argilloso limoso

limite di liquidità WI %			
Numero dei colpi	29	24	20
massa umida+tara (g)	55.04	55.00	54.55
massa secca+tara (g)	49.15	49.29	48.74
tara (g)	31.51	32.73	32.35
Contenuto d'acqua %	33.4	34.5	35.4



limite di plasticità Wp %		
massa umida+tara (g)	13.41	14.69
massa secca+tara (g)	12.34	13.38
tara (g)	7.88	7.87
Contenuto d'acqua %	24.0	23.8

limite di liquidità	WI %	34
limite di plasticità	Wp %	24
indice plastico	Ip %	10



Sperimentatore

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

GEOTECHNA srl

Via degli Avieri, 26 - 36040 Torri di Quartesolo (VI)
P.IVA 00673940243
Tel. 0444 38 94 95 - Fax 0444 26 34 13

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)