

SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO DI TIPO FILOVIARIO

GARA D'APPALTO PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA,
L'ESECUZIONE DEI LAVORI E LA FORNITURA DEI VEICOLI

OFFERTA TECNICA
B2 - PROGETTO DEFINITIVO



PROGETTO:

INQUADRAMENTO GENERALE
STUDI E INDAGINI

Geologia e geotecnica
Risultati delle indagini geognostiche

CONCORRENTE
ATI:

SOVECO
COSTRUZIONI SPA

**CONSORZIO COOPERATIVE COSTRUZIONI
CCC**
Società cooperativa
(MANDATARIA/CAPOGRUPPO)

APTS
Advanced Public
Transport Systems bv

ALPIQ
Alpiq InTec Verona S.p.A.

MAZZI
Impresa Generale Costruzioni
S.p.A.

**Balfour Beatty
Rail**

SCALA	-
RIF. N°	PDA0202INDIA.doc
ALLEGATO N°	PD A0202 INDIA

PROGETTAZIONE
COSTITUENDO R.T.P.:



(MANDATARIA/CAPOGRUPPO)

DIRETTORE TECNICO

Dott. Ing. Massimo Raccosta



DIRETTORE TECNICO

Dott. Arch. Valentina Butterini

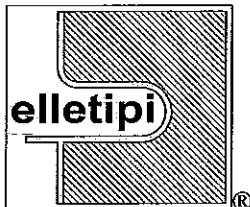
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE	REDATTO	VISTO	APPROVATO
A	Dic. 2010	Emissione	Technital	Fresia	Fresia	Renso

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte, senza il consenso scritto. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.
This document may not be copied, reproduced or published, either in part or entirely, without the written permission. Unauthorized use will be prosecuted by law.

RISULTATI DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

INDAGINI SPECIFICAMENTE ESEGUITE IN SEDE DI PROGETTO DEFINITIVO

Sondaggio SD1 in Via Città di Nimes



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa ed amm.va:
Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 FERRARA
tel. 0532/56771 – fax 0532/56119
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387
e-mail: info@elletipi.it sito web: www.elletipi.it



Laboratorio aut. dal Ministero Infrastrutture e Trasporti P.C.S. LL.PP. S.T.C. - Legge 5 nov. 1971 n. 1086 Dec. N° 56300 del 14/03/2007.
Laboratorio aut. dal Ministero Infrastrutture e Trasporti P.C.S. LL.PP. S.T.C. - D.P.R. n° 380/01 art. 59 circ. n° 349/99 sett. a), b) e c) Dec. n° 53362 del 06/05/2005.
Organismo Notificato n° 1308 (DM 826149 del 22/03/2004 del Ministero delle Attività Produttive) ai sensi della Direttiva 89/106/CEE, D.P.R.n° 246/1993, DM 156/2003.

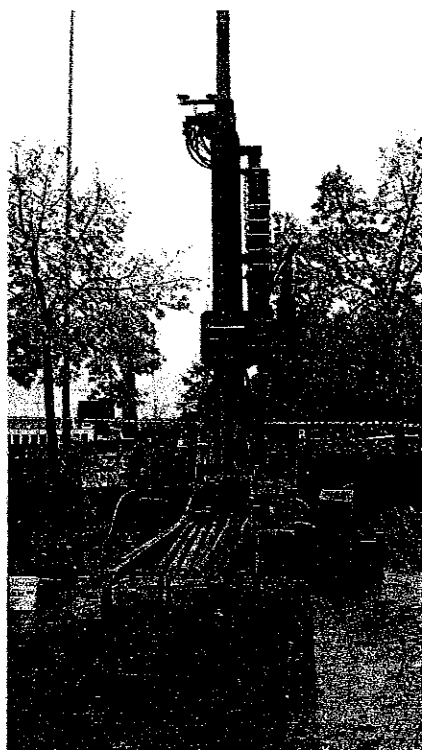
Committente:

Spett.le

COOPERATIVA DI COSTRUZIONI SCARL

Oggetto:

**INDAGINI GEOTECNICHE PER LA REALIZZAZIONE DELLA FILOTRAMVIA
DI VERONA**



Titolo:

RELAZIONE TECNICA

Emesso:

dott. geol. Massimo Romagnoli

Approvato:

dott. geol. Gianluca Ferioli

INDICE

1) PREMESSA	2
2) CAROTAGGIO	2
3) PIEZOMETRO	4
4) PROVE LABORATORIO GEOTECNICO	4
5) ELENCO ALLEGATI	5

1) PREMESSA

Su incarico della Committenza, la Cooperativa di Costruzioni S.c.ar.l. di Modena, è stato eseguito un sondaggio a carotaggio continuo spinto fino alla profondità di 23 metri, presso il parcheggio di via di Nimes, finalizzato al completamento della progettazione delle opere della nuova filo tramvia di Verona. Per la fase di campagna sono state seguite le Raccomandazioni AGI 1977; per le prove in laboratorio sui campioni di terreno sono state seguite le Raccomandazioni AGI 1994 e le norme ASTM, CNR - UNI, BS e USCS relative alle varie prove svolte.

2) CAROTAGGIO

Il carotaggio è stato eseguito a rotazione verticale a secco con recupero integrale e rappresentativo dei terreni attraversati, comunque non inferiore all'80 %.

Sono stati utilizzati carotieri semplici di diametro 101 mm e lunghezza 1500 mm, con corone e scarpe taglienti al widia, azionati ad aste di manovra di diametro 76 mm. Le pareti del foro sono state sostenute da tubazione metallica provvisoria di diametro 127 mm, infissa con circolazione di acqua potabile, senza l'ausilio di additivi di alcun tipo.

La perforazione è stata eseguita con la supervisione di geologi a tempo pieno, responsabili dell'esecuzione dei lavori, delle misure in situ, delle quote di fondo foro, della compilazione dei dati stratigrafici, ecc.

La descrizione stratigrafica dei terreni attraversati è stata restituita graficamente sulle schede stratigrafiche allegate.

La macchina perforatrice impiegata è stata:

Nome file:	Cod Doc	N° Commessa	Revisione	Data	Riferimento segreteria	Pagina
rel-01-rev00-8804-10-COOPCOSTRUZIONI.doc	01	8804/10	0	11/11/10		2 di 5

ATLAS A 52

Coppia torcente:	1080 kgm
Velocità di rotazione:	0 – 800 rpm
Corsa continua:	350 cm
Spinta:	5000 kg
Trazione:	5000 kg
Portata argano manovra:	3000 kg
Pompa fanghi:	C.M.O. ps 60/2 da 200 l/min

Durante l'esecuzione del sondaggio sono state eseguite a profondità regolare 6 prove SPT.

La prova SPT (standard penetration test), consente di determinare la resistenza che un terreno offre alla penetrazione dinamica di un campionatore infisso nel terreno, a partire dal fondo del foro di sondaggio che si sta effettuando. La resistenza offerta dal terreno attraversato è funzione delle sue caratteristiche fisico-meccaniche (granulometria e addensamento/consistenza).

Con la prova viene anche prelevato un campioncino (rimaneggiato di qualità Q2-Q3).

Le modalità e le attrezzature di prova sono normate dallo standard ASTM 1586-99 e dalle Raccomandazioni per le Indagini Geotecniche dell' AGI 1977.

La prova consiste nel far cadere un maglio del peso di 63.5 kg da un'altezza di 760 mm, su una testa di battuta fissata alla sommità di una batteria di aste (del diametro di 50 mm ed un peso per metro lineare di circa 7,2 kg) alla cui estremità inferiore è fissato un campionatore (Raymond) di dimensioni standardizzate.

Il numero di colpi (N) necessario per una penetrazione del campionatore pari a 300 mm (dopo una infissione preparatoria di 150 mm – di cui si prende nota ma non si considera nei calcoli) è il dato assunto come indice della resistenza alla penetrazione (N_{SPT}).

PROVA	PROFONDITA' (m)	NUMERO COLPI
SPT1	3.00 - 3.45	10 - 23 - 38
SPT2	6.30 - 6.75	36 - R
SPT3	9.00 - 9.45	18 - 39 - R
SPT4	12.00 - 12.45	R
SPT5	15.00 - 15.45	41 - R
SPT6	21.00 - 21.45	R

I fattori che influenzano i risultati della prova SPT sono molteplici. Possono essere raccolti nei seguenti gruppi:

- modalità di esecuzione della prova;
- pressione del terreno sovrastante;
- dispositivo di battitura;
- caratteristiche del terreno.

Applicando le procedure di riferimento sopra elencate la variabilità di cui al punto a. può essere minimizzata. Si ricorda che essa è influenzata principalmente dal disturbo provocato al fondo del foro dalla perforazione e della infissione dei rivestimenti, e da possibili rifluimenti di terreno all'interno del rivestimento, dovuti agli squilibri delle pressioni idrostatiche tra terreno circostante e interno della tubazione.

Riguardo al punto b., i valori di N_{SPT} possono essere normalizzati per tenere conto della pressione del terreno sovrastante, riferendoli ad un valore unitario della pressione verticale efficace secondo la relazione:

$$N_1 = C_N * N_{SPT}$$

dove: è il valore di N riferito ad un valore unitario di σ'_{vo} ; e C_N è un coefficiente di correzione dipendente dal valore di σ'_{vo} ricavato dalla seguente relazione (Jamiolkowski e al., 1985b): $C_N = 1 / \sigma'_{vo}^{(0.58)}$

I fattori di variabilità dovuti alle differenze tra i vari dispositivi di infissione sono ridotti al minimo utilizzando un dispositivo standard tipo Pilcon-Nenzi che ha un rendimento medio del 60%, pari al rendimento di riferimento: $N_{SPT} = N_{60}$.

Le interpretazioni delle prove SPT più utilizzate e collaudate in letteratura danno valutazioni dello stato di addensamento e dell'angolo di attrito dei depositi sabbiosi.

3) PIEZOMETRO

All'interno del foro è stato installato un piezometro a tubo aperto del diametro di 80 mm. Il piezometro è costituito da un tubo di PVC con fessurazioni nella parte filtrante dello spessore di 0.2/0.3 mm. Il tratto fessurato copre tutta la potenza dei terreni permeabili sede della prima falda freatica del sottosuolo della zona oggetto di indagine. Il piezometro è stato completato con pozzetto carrabile in CLS.

La profondità della falda rilevata al termine del sondaggio, il 05/11/2010 è di 13.75 metri dal piano campagna.

4) PROVE LABORATORIO GEOTECNICO

In corrispondenza delle sei prove SPT sono stati prelevati sei campioni rimaneggiati sui cui sono state eseguite analisi granulometriche.

La granulometria è una proprietà fisica del terreno chiamata anche tessitura. La granulometria è la proprietà che identifica, in base alle dimensioni, le singole particelle che compongono una roccia sedimentaria, un suolo o un terreno.

Nome file:	Cod Doc	N° Commessa	Revisione	Data	Riferimento segreteria	Pagina
rel-01-rev00-8804-10-COOPCOSTRUZIONI.doc	01	8804/10	0	11/11/10		4 di 5

Le particelle sono distinte in classi granulometriche. In generale, a prescindere dai parametri dimensionali adottati dai diversi sistemi di classificazione, le classi granulometriche prese in considerazione in sono sei, in ordine di dimensione crescente: argilla, limo, sabbia, ghiaia, ciottoli. In questo lavoro si utilizza la classificazione granulometria è quella suggerita dall' Associazione Geotecnica Italiana, dove:

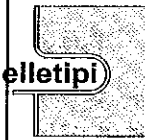
argilla < 2 μ m < limo < 0.060 mm < sabbia < 2 mm < ghiaia < 60 mm < ciottoli

Essendo i materiali attraversati in fase di sondaggio medio grossi, cioè sabbie e ghiaie sono state eseguita delle granulometrie per setacciatura.

Le curve granulometriche determinate sono presentate nei certificati allegati.

5) ELENCO ALLEGATI

Allegato 1	Scheda di sondaggio
Allegato 2	Certificati di prova granulometrica

 elletipi s.r.l. via A. Zucchini, 69 - FERRARA tel. 0532/56771; fax 0532/56120 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it		Inizio Esecuzione 02/11/10		Fine Esecuzione 05/11/10		Metodo Perfor. Carotaggio continuo		Sondaggio SD1						
		Quota p.c.				Attrezzo ATLAS A52 - carotiere semplice diam. 101 mm								
Committente Cooperativa di Costruzioni Scarl - Comm 8804/10						Località Via di Nimes - Verona								
Campioni Carotiere Semplice [T1] Carotiere Doppio [T2] Rimaneggiati [RI] Denison [D] Osterberg [OS] Shelby [SH] Indisturbati [IN]				Foto		Livello Acqua		Prof. Foro	Prof. Riv.	Assistente Mattace				
						Data 05/11/10	Mt. p.c. 13.75	23.00	23.00	Operatore Giommi				
MT.	QUOTA DA P.C.	SIMBO LOGIA	CAMPIONI			DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	%	P.P.	T.V.	S.P.T.			Liv. acqua	Piezometro
			tipo	num	PROF					R.Q.D.	kg/cm2	kg/cm2		
1	40					Conglomerato Bituminoso								
2						Ghiaia e ciottoli arrotondati in matrice sabbiosa.				10	23	38		
3														
4														
5	5,60					Sabbia ghialosa								
6	6,00									36	R	R		5,20
7						Ghiaia e ciottoli arrotondati in matrice sabbiosa								
8														
9										18	39	R		
10														
11										R	R	R		
12														
13						Ghiaia e ciottoli arrotondati in matrice sabbiosa								
14														
15										41	R	R		13,75
16														
17														
18						elletipi s.r.l. CERTIFICATO DI PROVA IN SITO Prot. N° <u>3550/10</u> Pag. <u>1</u> di <u>5</u> Data <u>11/11/10</u> Il Direttore: <u>[firma]</u>								
19														
20														
21										R	R	R		
22	23,00													



elletipi s.r.l.
via A. Zucchini, 69 - FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119
e-mail: info@elletipi.it
sito: www.elletipi.it

COMMITTENTE: COOPERATIVA DI COSTRUZIONI Scarl - Via della Repubblica, 165 - Modena
CANTIERE: Sottopasso Via di Nimes - Verona
Progettazione e realizzazione di un sistema di trasporto filoviario
PROVA: Sondaggio SD1
COMMESSA: 8804/10



SD1 CASSA 1 da 0.00 a 5.00 metri



SD1 CASSA 2 da 5.00 a 10.00 metri



elletipi s.r.l.
via A. Zucchini, 69 - FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119
e-mail: info@elletipi.it
sito: www.elletipi.it

COMMITTENTE: COOPERATIVA DI COSTRUZIONI Scarl - Via della Repubblica, 165 - Modena
CANTIERE: Sottopasso Via di Nimes - Verona
Progettazione e realizzazione di un sistema di trasporto filoviario
PROVA: Sondaggio SD1
COMMESSA: 8804/10



SD1 CASSA 3 da 10.00 a 15.00 metri



SD1 CASSA 4 da 15.00 a 20.00 metri



elletipi s.r.l.
via A. Zucchini, 69 - FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119
e-mail: info@elletipi.it
sito: www.elletipi.it

COMMITTENTE: COOPERATIVA DI COSTRUZIONI Scarl - Via della Repubblica, 165 - Modena
CANTIERE: Sottopasso Via di Nimes - Verona
Progettazione e realizzazione di un sistema di trasporto filoviario
PROVA: Sondaggio SD1
COMMESSA: 8804/10



SD1 CASSA 5 da 20.00 a 23.00 metri

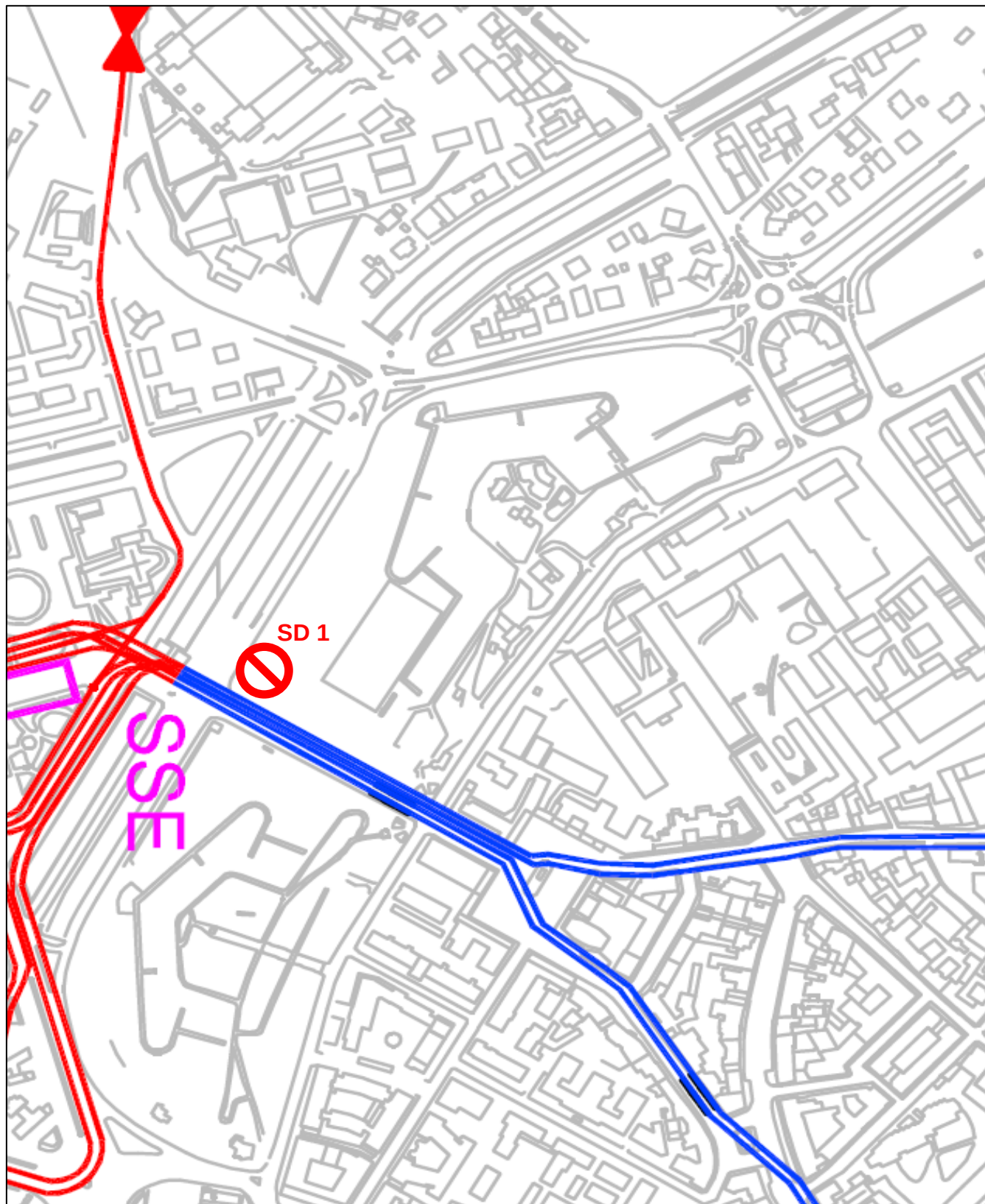


elletipi s.r.l.

via A. Zucchini, 69 - FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119
e-mail: info@elletipi.it
sito: www.elletipi.it

COMMITTENTE: COOPERATIVA DI COSTRUZIONI Scarl - Via della Repubblica, 165 - Modena
CANTIERE: Sottopasso Via di Nimes - Verona
Progettazione e realizzazione di un sistema di trasporto filoviario
PROVA: Sondaggio SD1
COMMESSA: 8804/10

UBICAZIONE SONDAGGIO SD1 del 02/11 - 05/11/10



ANALISI GRANULOMETRICA

norma C.N.R. B.U. N. 23

COMMITTENTE: **Cooperativa di Costruzioni s.c.a r.l. - via Repubblica Val di Taro 165 - Modena**

CANTIERE: **Trasporto Pubblico Filotramviario Verona**

CAMPIONE: **SPT 1 m 3.00**

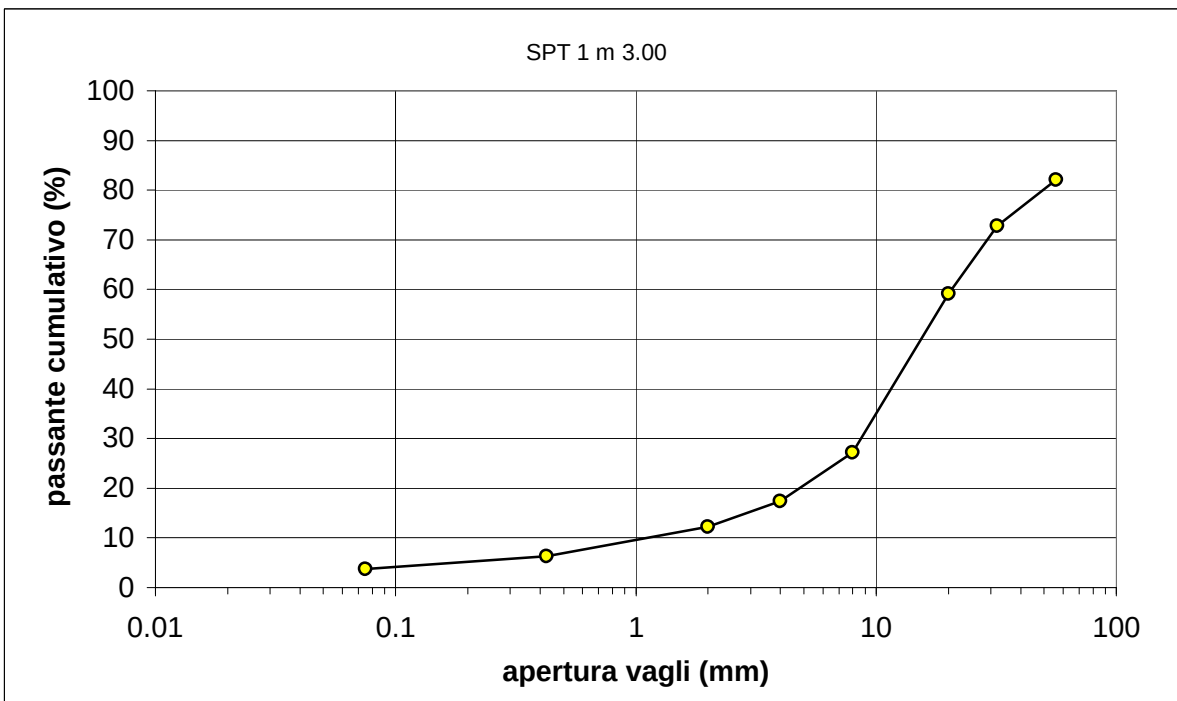
COMMESSA: 8804/10 DURATA PROVE: 08 - 10/11/10

VERBALE ACC.: 505/10 DATA CONSEGNA: 05/11/10

GEO - CERT. n°: 3884/10 rev.0 del: 11/11/10

bilancia cod. 480 - stufa 567

CODICI	VAGLIO	APERTURA (mm)	TRATTENUTO (g)	TRATTENUTO (%)	CUM. TRATT. (%)	PASSANTE (%)
505	Setaccio	56	722	17.86	17.86	82.14
504	Setaccio	32	376	9.30	27.16	72.84
503	Setaccio	20	556	13.75	40.91	59.09
502	Setaccio	8	1291	31.93	72.84	27.16
501	Setaccio	4	397	9.82	82.66	17.34
292	Setaccio	2	208	5.14	87.81	12.19
282	Setaccio	0.425	237	5.86	93.67	6.33
286	Setaccio	0.075	104	2.57	96.24	3.76
		FONDO	152	3.76	100.00	0.00
TOTALE			4043			



Lo Sperimentatore:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. (dottore di ricerca) Gianluca Ferioli

ANALISI GRANULOMETRICA

norma C.N.R. B.U. N. 23

COMMITTENTE: **Cooperativa di Costruzioni s.c.a r.l. - via Repubblica Val di Taro 165 - Modena**

CANTIERE: **Trasporto Pubblico Filotramviario Verona**

CAMPIONE: **SPT 2 m 6.30**

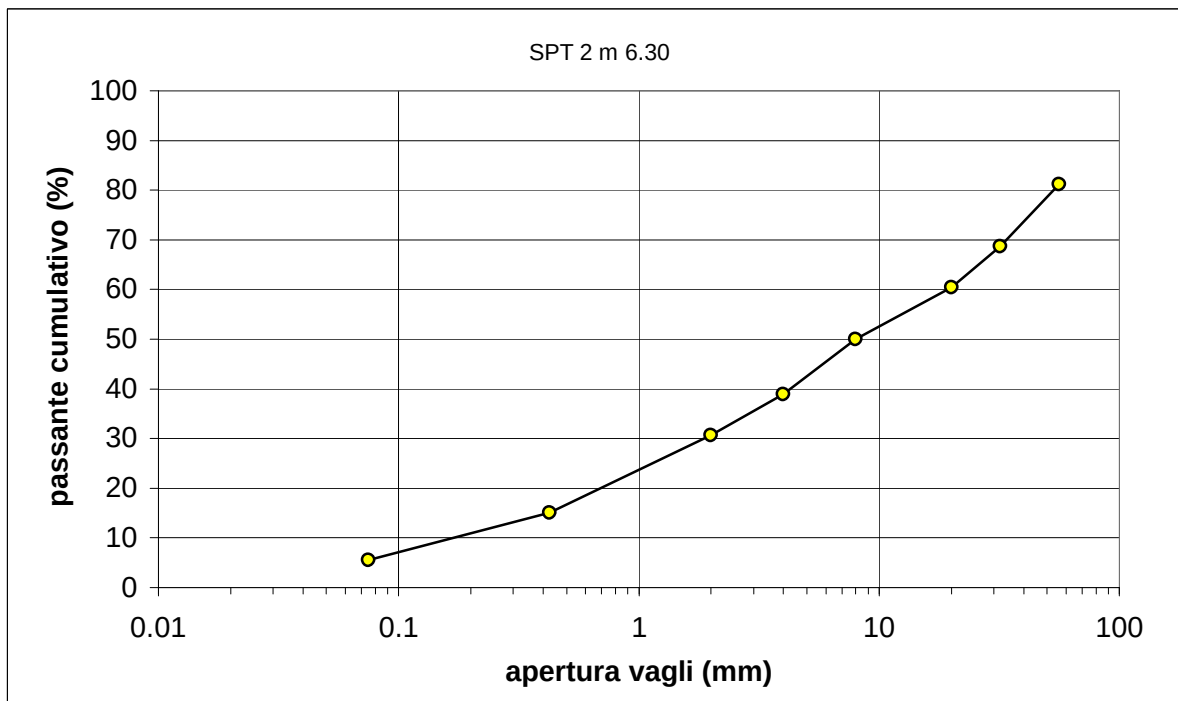
COMMESSA: 8804/10 DURATA PROVE: 08 - 10/11/10

VERBALE ACC.: 505/10 DATA CONSEGNA: 05/11/10

GEO - CERT. n°: 3885/10 rev.0 del: 11/11/10

bilancia cod. 480 - stufa 567

CODICI	VAGLIO	APERTURA (mm)	TRATTENUTO (g)	TRATTENUTO (%)	CUM. TRATT. (%)	PASSANTE (%)
505	Setaccio	56	810	18.84	18.84	81.16
504	Setaccio	32	538	12.50	31.34	68.66
503	Setaccio	20	353	8.21	39.55	60.45
502	Setaccio	8	448	10.42	49.97	50.03
501	Setaccio	4	480	11.16	61.14	38.86
292	Setaccio	2	352	8.19	69.32	30.68
282	Setaccio	0.425	671	15.61	84.93	15.07
286	Setaccio	0.075	407	9.47	94.39	5.61
		FONDO	241	5.61	100.00	0.00
TOTALE			4300			



Lo Sperimentatore:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. (dottore di ricerca) Gianluca Ferioli

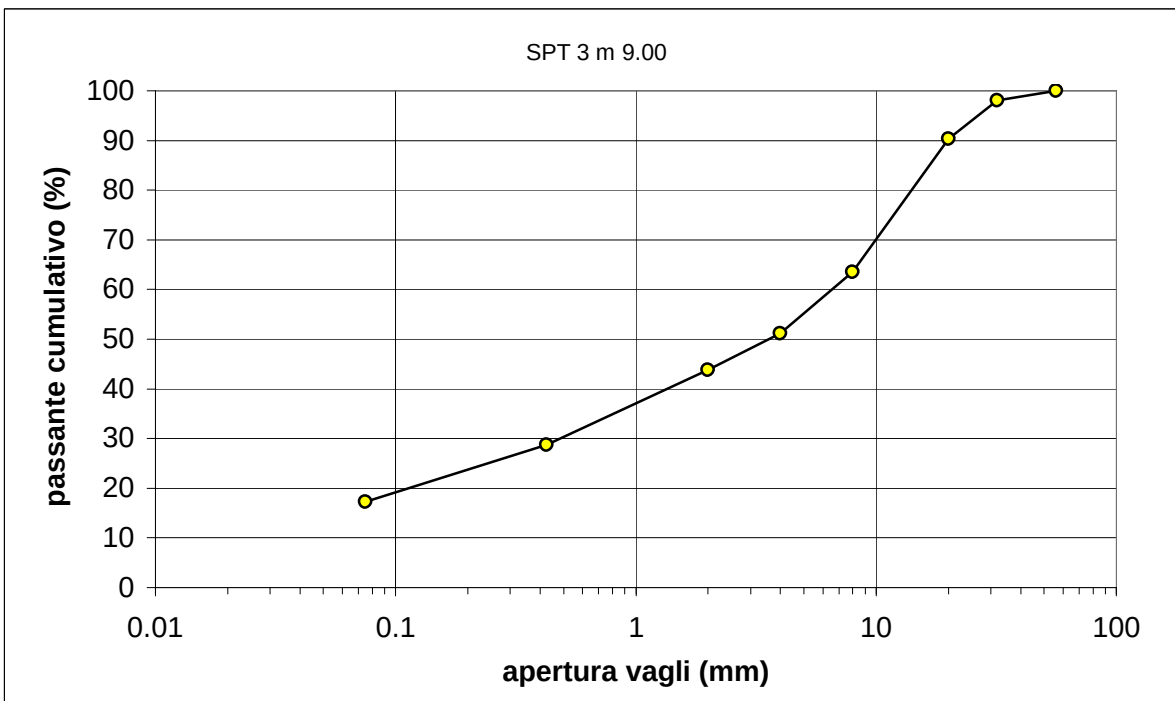
ANALISI GRANULOMETRICA

norma C.N.R. B.U. N. 23

COMMITTENTE:	Cooperativa di Costruzioni s.c.a r.l. - via Repubblica Val di Taro 165 - Modena					
CANTIERE:	Trasporto Pubblico Filotramviario Verona					
CAMPIONE:	SPT 3 m 9.00					
COMMESSA:	8804/10	DURATA PROVE:	08 - 10/11/10			
VERBALE ACC.:	505/10	DATA CONSEGNA:	05/11/10			
GEO - CERT. n°:	3886/10	rev.0 del:	11/11/10			

bilancia cod. 480 - stufa 567

CODICI	VAGLIO	APERTURA (mm)	TRATTENUTO (g)	TRATTENUTO (%)	CUM. TRATT. (%)	PASSANTE (%)
505	Setaccio	56	0	0.00	0.00	100.00
504	Setaccio	32	47.5	1.89	1.89	98.11
503	Setaccio	20	195	7.77	9.66	90.34
502	Setaccio	8	673	26.81	36.47	63.53
501	Setaccio	4	310	12.35	48.81	51.19
292	Setaccio	2	186	7.41	56.22	43.78
282	Setaccio	0.425	378	15.06	71.28	28.72
286	Setaccio	0.075	289	11.51	82.79	17.21
		FONDO	432	17.21	100.00	0.00
TOTALE			2511			



Lo Sperimentatore:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. (dottore di ricerca) Gianluca Ferioli

ANALISI GRANULOMETRICA

norma C.N.R. B.U. N. 23

COMMITTENTE: **Cooperativa di Costruzioni s.c.a r.l. - via Repubblica Val di Taro 165 - Modena**

CANTIERE: **Trasporto Pubblico Filotramviario Verona**

CAMPIONE: **SPT 4 m 12.00**

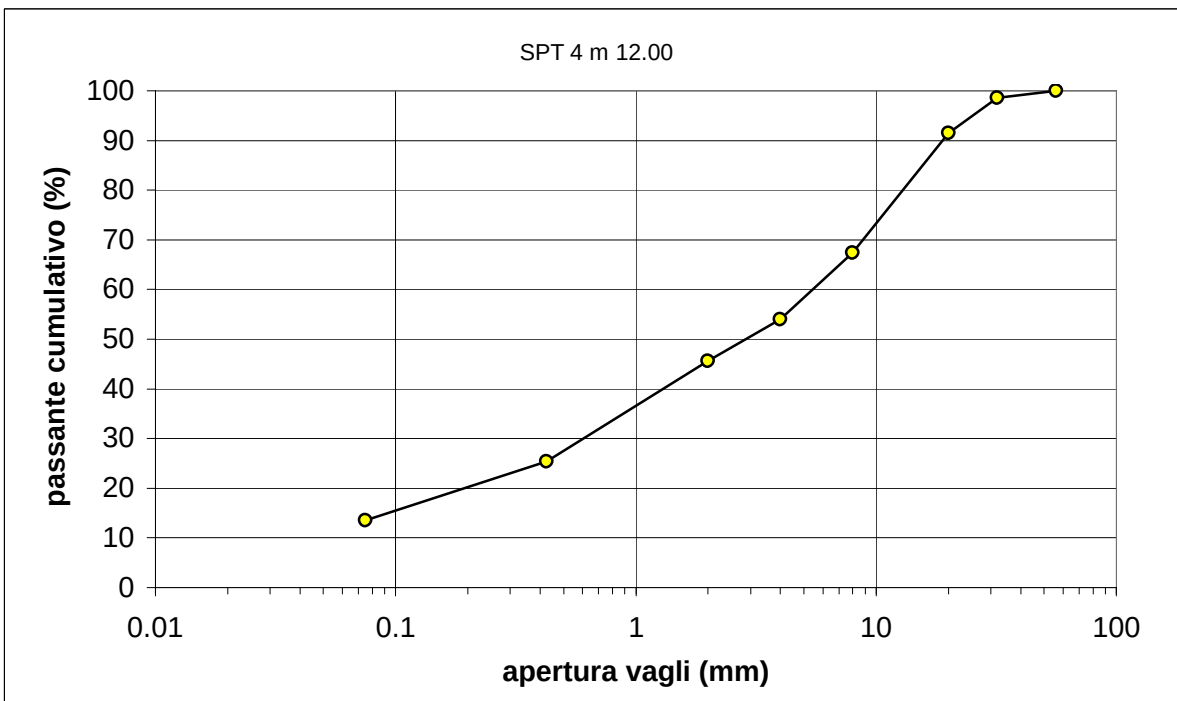
COMMESSA: 8804/10 DURATA PROVE: 08 - 10/11/10

VERBALE ACC.: 505/10 DATA CONSEGNA: 05/11/10

GEO - CERT. n°: 3887/10 rev.0 del: 11/11/10

bilancia cod. 480 - stufa 567

CODICI	VAGLIO	APERTURA (mm)	TRATTENUTO (g)	TRATTENUTO (%)	CUM. TRATT. (%)	PASSANTE (%)
505	Setaccio	56	0	0.00	0.00	100.00
504	Setaccio	32	51	1.48	1.48	98.52
503	Setaccio	20	241	6.97	8.45	91.55
502	Setaccio	8	834	24.12	32.57	67.43
501	Setaccio	4	465	13.45	46.02	53.98
292	Setaccio	2	291	8.42	54.44	45.56
282	Setaccio	0.425	697	20.16	74.60	25.40
286	Setaccio	0.075	410	11.86	86.46	13.54
		FONDO	468	13.54	100.00	0.00
TOTALE			3457			



Lo Sperimentatore:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. (dottore di ricerca) Gianluca Ferioli

ANALISI GRANULOMETRICA

norma C.N.R. B.U. N. 23

COMMITTENTE: **Cooperativa di Costruzioni s.c.a r.l. - via Repubblica Val di Taro 165 - Modena**

CANTIERE: **Trasporto Pubblico Filotramviario Verona**

CAMPIONE: **SPT 5 m 15.00**

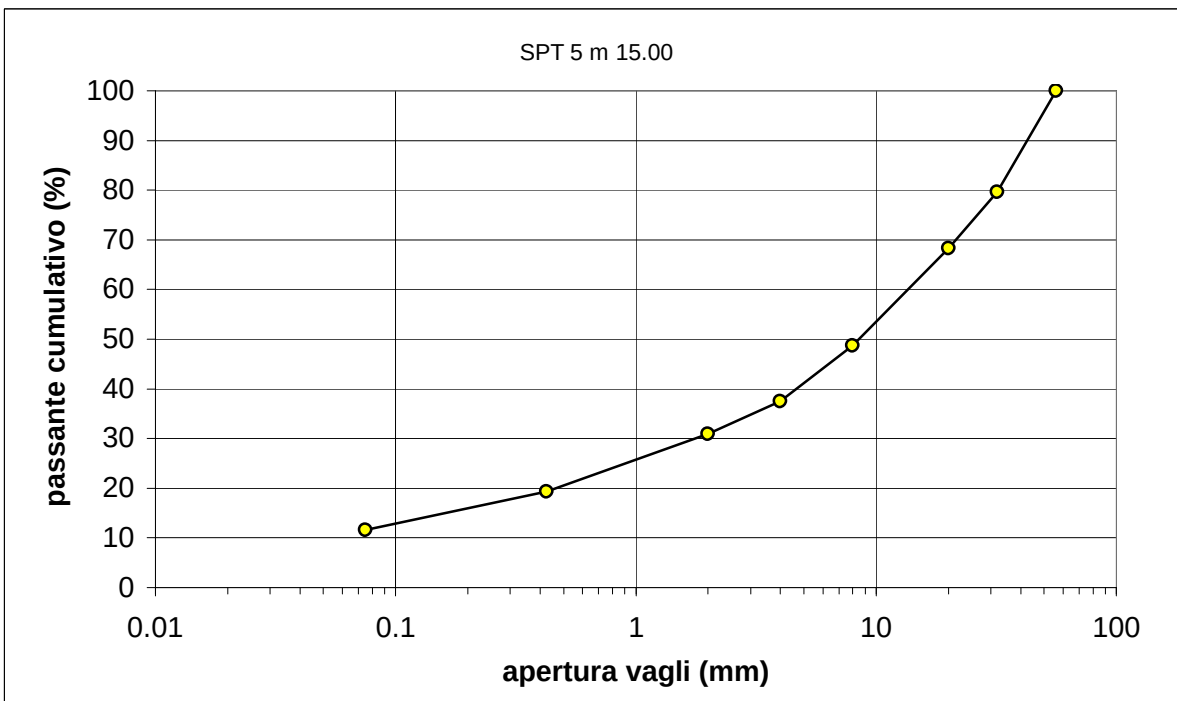
COMMESSA: 8804/10 DURATA PROVE: 08 - 10/11/10

VERBALE ACC.: 505/10 DATA CONSEGNA: 05/11/10

GEO - CERT. n°: 3888/10 rev.0 del: 11/11/10

bilancia cod. 480 - stufa 567

CODICI	VAGLIO	APERTURA (mm)	TRATTENUTO (g)	TRATTENUTO (%)	CUM. TRATT. (%)	PASSANTE (%)
505	Setaccio	56	0	0.00	0.00	100.00
504	Setaccio	32	511	20.36	20.36	79.64
503	Setaccio	20	285	11.35	31.71	68.29
502	Setaccio	8	490	19.52	51.24	48.76
501	Setaccio	4	282	11.24	62.47	37.53
292	Setaccio	2	167	6.65	69.12	30.88
282	Setaccio	0.425	289	11.51	80.64	19.36
286	Setaccio	0.075	196	7.81	88.45	11.55
	FONDO		290	11.55	100.00	0.00
TOTALE			2510			



Lo Sperimentatore:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. (dottore di ricerca) Gianluca Ferioli

ANALISI GRANULOMETRICA

norma C.N.R. B.U. N. 23

COMMITTENTE: **Cooperativa di Costruzioni s.c.a r.l. - via Repubblica Val di Taro 165 - Modena**

CANTIERE: **Trasporto Pubblico Filotramviario Verona**

CAMPIONE: **SPT 6 m 21.00**

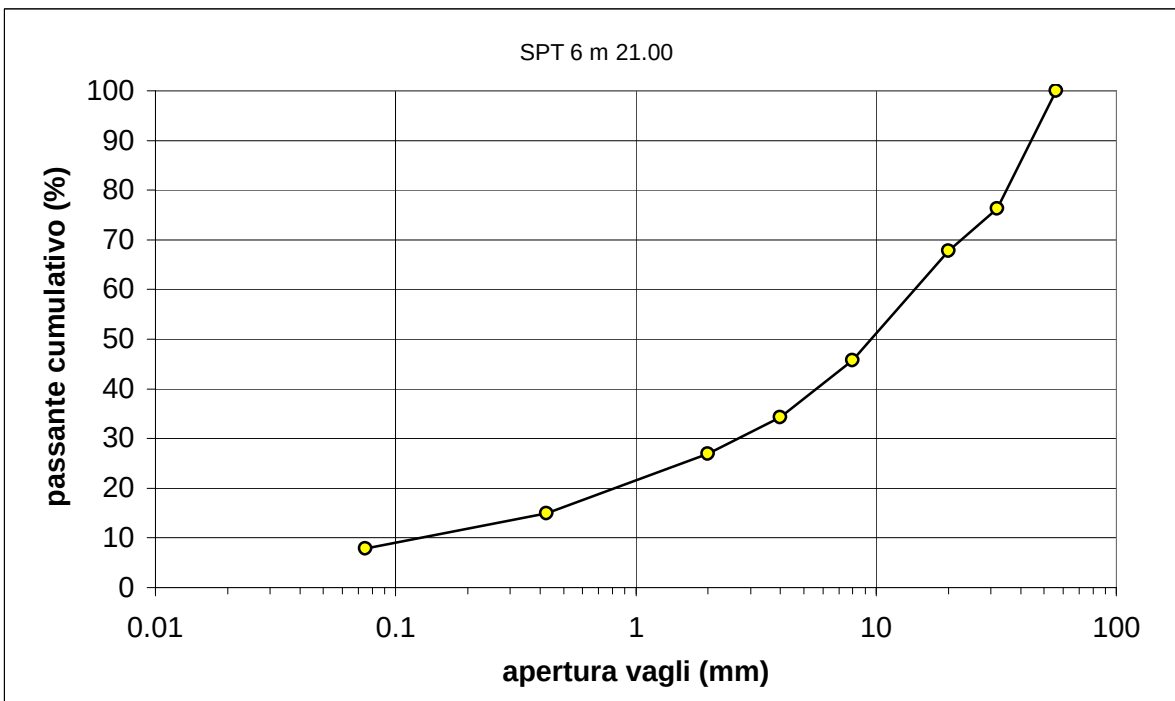
COMMESSA: 8804/10 DURATA PROVE: 08 - 10/11/10

VERBALE ACC.: 505/10 DATA CONSEGNA: 05/11/10

GEO - CERT. n°: 3889/10 rev.0 del: 11/11/10

bilancia cod. 480 - stufa 567

CODICI	VAGLIO	APERTURA (mm)	TRATTENUTO (g)	TRATTENUTO (%)	CUM. TRATT. (%)	PASSANTE (%)
505	Setaccio	56	0	0.00	0.00	100.00
504	Setaccio	32	527	23.72	23.72	76.28
503	Setaccio	20	188	8.46	32.19	67.81
502	Setaccio	8	489.5	22.03	54.22	45.78
501	Setaccio	4	256	11.52	65.74	34.26
292	Setaccio	2	163	7.34	73.08	26.92
282	Setaccio	0.425	267	12.02	85.10	14.90
286	Setaccio	0.075	157	7.07	92.17	7.83
	FONDO		174	7.83	100.00	0.00
TOTALE			2222			



Lo Sperimentatore:
dott. Massimo Romagnoli

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. (dottore di ricerca) Gianluca Ferioli

INDAGINI DA BIBLIOGRAFIA

(Fonte: Geologia e Geomorfologia di una porzione a Sud Est della pianura di Verona, di L. Sorbini et al. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona – 1984)

Stratigrafia 3	
Località: VIA BOGGIANI	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 3,00 m	Terreno di alterazione
3,00 - 21,00 m	Ghiaia
21,00 - 27,00 m	Argilla compatta
27,00 - 52,00 m	Ghiaia e ciottoli
52,00 - 58,00 m	Ghiaia e sabbia
58,00 - 65,00 m	Argilla gialla
65,00 - 70,00 m	Ghiaia e sabbia
70,00 - 97,00 m	Argilla
97,00 - 97,50 m	Roccia
Da: "Geologia e Geomorfologia di una porzione della pianura a Sud-Est di Verona; Sorbini et alii, 1984 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Stratigrafia 11	
Località: VIA S. FELICE EXTRA	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 1,80 m	Argilla scura
1,80 - 4,00 m	Ghiaia con ciottoli e argilla
4,00 - 24,30 m	Ghiaia e sabbia
24,30 - 25,00 m	Argilla grigia
25,00 - 32,00 m	Argilla sabbiosa con ghiaia
32,00 - 41,00 m	Argilla torbosa
41,00 - 48,00 m	Argilla sabbiosa con ghiaia
48,00 - 63,50 m	Ghiaia e sabbia
63,50 - 68,00 m	Ghiaia con argilla
68,00 - 72,00 m	Ghiaia e sabbia
72,00 - 75,00 m	Argilla torbosa
Da: "Geologia e Geomorfologia di una porzione della pianura a Sud-Est di Verona; Sorbini et alii, 1984 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Stratigrafia 19	
Località: PORTA PALIO	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 3,40 m	Materiale di riporto
3,40 - 5,80 m	Ghiaie e sabbia
5,80 - 6,10 m	Argilla
6,10 - 16,10 m	Ghiaie e sabbia
16,10 - 18,35 m	Argilla
18,35 - 19,40 m	Ghiaie sabbie e argilla
19,40 - 31,40 m	Ghiaie e sabbia
31,40 - 37,90 m	Ghiaia grossa
37,90 - 38,50 m	Argilla e sabbia
38,50 - 60,9 m	Ghiaia e sabbia con livelli argillosi
60,90 - 62,00 m	Conglomerato
Da: "Geologia e Geomorfologia di una porzione della pianura a Sud-Est di Verona; Sorbini et alii, 1984 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Stratigrafia 25	
Località: VIA PISANO	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 15,00 m	Argilla
15,00 - 30,00 m	Ghiaia
30,00 - 32,00 m	Argilla
32,00 - 41,00 m	Ghiaia
41,00 - 46,00 m	Argilla
46,00 - 47,00 m	Ghiaia
47,00 - 48,50 m	Ghiaia e argilla
Da: "Geologia e Geomorfologia di una porzione della pianura a Sud-Est di Verona; Sorbini et alii, 1984 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Stratigrafia 27	
Località: VIA BADILE	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 4,00 m	Terreno di riporto
4,00 - 27,00 m	Ghiaia e sabbia
27,00 - 40,00 m	Argilla con ghiaia
40,00 - 48,60 m	Sabbia e ghiaia
Da: "Geologia e Geomorfologia di una porzione della pianura a Sud-Est di Verona; Sorbini et alii, 1984 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Stratigrafia 34	
Località: AGSM	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 2,30 m	Terreno di alterazione
2,30 - 15,50 m	Ghiaia
15,50 - 20,50 m	Argilla
20,50 - 50,20 m	Ghiaia e sabbia
50,20 - 52,30 m	Argilla
52,30 - 70,50 m	Ghiaia e sabbia
70,50 - 72,00 m	Argilla
72,00 - 114,00 m	Ghiaia e sabbia
Da: "Geologia e Geomorfologia di una porzione della pianura a Sud-Est di Verona; Sorbini et alii, 1984 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Stratigrafia 59	
Località: VIA POLVERIERA	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 4,00 m	Terreno di riporto
4,00 - 17,00 m	Ghiaia e ciottoli
17,00 - 33,00 m	Ghiaia con argilla
33,00 - 37,00 m	Argilla scura
37,00 - 55,00 m	Ghiaia e argilla
Da: "Geologia e Geomorfologia di una porzione della pianura a Sud-Est di Verona; Sorbini et alii, 1984 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Stratigrafia 71**Località: CORTE VIGASIO**

Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 0,60 m	Riporto
0,60 - 29,30 m	Ghlaie e sabbie
29,30 - 31,50 m	Argille
31,50 - 33,00 m	Ghiaie argillose
33,00 - 45,50 m	Ghiaie, sabbie e ciottoli
45,50 - 47,80 m	Sabbie
47,80 - 59,00 m	Ghiaie, sabbie e ciottoli
59,00 - 64,00 m	Sabbie, ghiaie e argille
Da: "Geologia e Geomorfologia di una porzione della pianura a Sud-Est di Verona; Sorbini et alii, 1984 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Stratigrafia 7	
Località: VIA MISSORI	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 4,00 m	Riporto
4,00 - 19,00 m	Ghiaia con ciottoli
19,00 - 23,00 m	Argilla nera
23,00 - 27,00 m	Ghiaia e ciottoli
27,00 - 43,00 m	Ghiaia sabbia e ciottoli
Da: "Geologia e Geomorfologia di una porzione della pianura a Sud-Est di Verona; Sorbini et alii, 1984 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Stratigrafia 12	
Località: VIA S. FELICE EXTRA	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 1,50 m	Terreno di alterazione
1,50 - 26,00 m	Ghiaie e sabbia
26,00 - 47,00 m	Argilla
47,00 - 61,50 m	Ghiaie e sabbia
61,50 - 62,50 m	Torba
62,50 - 72,00 m	Ghiaie e sabbia
72,00 - 76,00 m	Argilla torbosa
76,00 - 82,00 m	Ghiaia e sabbia
82,00 - 86,00 m	Argilla
86,00 - 94,00 m	Ghiaia e sabbia
94,00 - 160,00 m	Alternanze di ghiaie e argille in strati di spessore 1-3 m
Da: "Geologia e Geomorfologia di una porzione della pianura a Sud-Est di Verona; Sorbini et alii, 1984 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Stratigrafia 24	
Località: VIA BATTISTI	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 1,00 m	Terreno di alterazione
1,00 - 24,00 m	Ghiaia e sabbia
24,00 - 26,5 m	Argilla grigia
26,50 - 29,00 m	Argilla nera
29,00 - 39,50 m	Ghiaia e sabbia
Da: "Geologia e Geomorfologia di una porzione della pianura a Sud-Est di Verona; Sorbini et alii, 1984 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Stratigrafia 26	
Località: PIAZZA NOGAROLA	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 1,00 m	Terreno di alterazione
1,00 - 18,00 m	Ghiaia
18,00 - 25,00 m	Ghiaia e sabbia
25,00 - 32,00 m	Argilla
32,00 - 36,00 m	Ghiaia con sabbia
36,00 - 46,00 m	Argilla
46,00 - 49,00 m	Ghiaia con ciottoli e sabbia
Da: "Geologia e Geomorfologia di una porzione della pianura a Sud-Est di Verona; Sorbini et alii, 1984 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Stratigrafia 39	
Località: VIA UNITA' D'ITALIA	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 14,00 m	Ghiaia
14,00 - 20,50 m	Marna argillosa
20,50 - 28,00 m	Sabbia ghiaiosa
28,00 - 33,00 m	Sabbia
33,00 - 35,50 m	Torba
35,50 - 42,00 m	Sabbia ghiaiosa
42,00 - 58,00 m	Ghiaia
58,00 - 61,00 m	Argilla
61,00 - 63,00 m	Ghiaia
63,00 - 65,00 m	Argilla con livelli di sabbia
65,00 - 74,00 m	Ghiaie e sabbie
74,00 - 86,50 m	Ghiaia
86,50 - 90,50 m	Argilla con ghiaia
90,50 - 92,00 m	Sabbia
92,00 - 95,00 m	Argilla
95,00 - 114,00 m	Ghiaia e sabbia
114,00 - 122,00 m	Argilla marnosa
Da: "Geologia e Geomorfologia di una porzione della pianura a Sud-Est di Verona; Sorbini et alii, 1984 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Stratigrafia 60	
Località: POLICLINICO	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 20,50 m	Ghiaia e sabbia
20,50 - 24,00 m	Argilla
24,00 - 33,00 m	Sabbia e ghiaia
33,00 - 36,00 m	Torba
36,00 - 63,50 m	Ghiaia e sabbia
63,50 - 65,00 m	Limo
65,00 - 104,00 m	Ghiaia e sabbia
Da: "Geologia e Geomorfologia di una porzione della pianura a Sud-Est di Verona; Sorbini et alii, 1984 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Stratigrafia 72**Località: CORTE VIGASIO**

Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 29,30 m	Ghiaie, sabbie e ciottoli
29,30 - 31,50 m	Argille scure
31,50 - 33,00 m	Giaie e argille
33,00 - 45,50 m	Ghiaie, sabbie e ciottoli
45,50 - 47,80 m	Sabbie
47,80 - 59,00 m	Ghaie, sabbie e ciottoli
59,00 - 61,00 m	Sabbie, ghiaie e argille
Da: "Geologia e Geomorfologia di una porzione della pianura a Sud-Est di Verona; Sorbini et alii, 1984 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

INDAGINI DA BIBLIOGRAFIA

(Fonte: Geologia del territorio del Comune di Verona, di V. De Zanche, L. Sorbini, V. Spagna. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona – 1977)

Pozzo 15	
Località: VIA SABOTINO	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 2,00 m	Argilla
2,00 - 24,00 m	Ghiaie e sabbie
24,00 - 26,00 m	Argille
31,50 - 45,00 m	Ghiaie e sabbie con ciottoli
45,00 - 52,00 m	Sabbie e ghiaia
Da: "Geologia del territorio del Comune di Verona De Zanche, Sorbini e Spagna 1977 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Pozzo 18	
Località: VIA ABBA	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 15,00 m	Ghiaie e sabbie con ciottoli
15,00 - 18,00 m	Argille
18,00 - 34,50 m	Sabbie e ghiaie
Da: "Geologia del territorio del Comune di Verona De Zanche, Sorbini e Spagna 1977 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Pozzo 22		Quota p.c. 54,00 m.s.l.m.	
Località: GENOVESA			
Profondità (m da p.c.)		Stratigrafia	
0,00 - 30,00 m		Ghiaie e ciottoli	
30,00 - 34,00 m		Argille	
34,00 - 45,00 m		Ghiaie e ciottoli	
45,00 - 48,00 m		Sabbie	
48,00 - 60,00 m		Ghiaie e ciottoli	
60,00 - 62,00 m		Argille	
Da: "Geologia del territorio del Comune di Verona De Zanche, Sorbini e Spagna 1977 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona			

Pozzo 24	
Località: VIALE DEL LAVORO	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 19,50 m	Ghiaie
19,50 - 22,00 m	Argille
22,00 - 51,00 m	Sabbie con ghiaia
Da: "Geologia del territorio del Comune di Verona De Zanche, Sorbini e Spagna 1977 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Pozzo 27	
Località: VICOLO CALCIRELLI	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 11,50 m	Ghiaie e sabbie
11,50 - 15,00 m	Argille
15,00 - 35,00 m	Ghiaie e sabbie
Da: "Geologia del territorio del Comune di Verona De Zanche, Sorbini e Spagna 1977 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Pozzo 28	
Località: VIA DEI MUTILATI	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 9,80 m	Sabbie e ghiaie con ciottoli
9,80 - 10,20 m	Argille
10,20 - 17,00 m	Sabbie e ghiaie con ciottoli
17,00 - 22,00 m	Argille con ghiaie
22,00 - 25,00 m	Sabbie con ghiaie
25,00 - 27,50 m	Argille
27,50 - 30,00 m	Sabbie e ghiaie
30,00 - 31,00 m	Argille
Da: "Geologia del territorio del Comune di Verona De Zanche, Sorbini e Spagna 1977 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Pozzo 34	
Località: VIA BENGASI	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 20,00 m	Ghiaie e sabbie
20,00 - 24,50 m	Argille
24,50 - 33,50 m	Ghiaie e sabbie
33,50 - 36,50 m	Argille
36,50 - 63,50 m	Sabbie e ghiaie
63,50 - 65,50 m	Argille
65,50 - 75,00 m	Ghiaie e sabbie con ciottoli
75,00 - 102,00 m	Sabbie e ghiaie con ciottoli
Da: "Geologia del territorio del Comune di Verona De Zanche, Sorbini e Spagna 1977 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Pozzo 39	
Località: STAZIONE PORTA VESCOVO	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 5,00 m	Sabbie con ghiaia
5,00 - 7,00 m	Ghiaie con ciottoli
7,00 - 21,00 m	Sabbie con ghiaia
21,00 - 26,00 m	Argille
26,00 - 48,00 m	Sabbie con ghiaia
48,00 - 60,50 m	Argille
60,50 - 62,50 m	Ghiaie
62,50 - 66,00 m	Argille
66,00 - 76,50 m	Substrato roccioso
Da: "Geologia del territorio del Comune di Verona De Zanche, Sorbini e Spagna 1977 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Pozzo 41	
Località: VIA G. DA VERONA	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 2,00 m	Argille
2,00 - 17,00 m	Ghiaie e sabbie con ciottoli
17,00 - 24,00 m	Sabbie con ghiaia
24,00 - 31,00 m	Argille
31,00 - 35,00 m	Sabbie e ghiaie
35,00 - 45,00 m	Argille
45,00 - 58,00 m	Ghiaie e sabbie con ciottoli
Da: "Geologia del territorio del Comune di Verona De Zanche, Sorbini e Spagna 1977 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Pozzo 48	
Località: SAN MICHELE EXTRA - MISERICORDIA	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 19,00 m	Ghiaie
19,00 - 21,00 m	Argille
21,00 - 22,00 m	Ghiaie
22,00 - 26,00 m	Argille
26,00 - 31,50 m	Sabbie debolmente ghiaiose
31,50 - 55,50 m	Ghiaie e sabbie
55,50 - 68,00 m	Sabbie
Da: "Geologia del territorio del Comune di Verona De Zanche, Sorbini e Spagna 1977 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Pozzo 16	
Località: VIA MONTE BALDO	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 21,00 m	Ghiaie e sabbie
21,00 - 27,00 m	Argille
27,00 - 52,50 m	Ghiaie e sabbie con ciottoli
52,50 - 58,00 m	Sabbie e ghiaie
58,00 - 65,00 m	Argille
65,00 - 70,00 m	Sabbie e ghiaie
70,00 - 97,00 m	Argille
Da: "Geologia del territorio del Comune di Verona De Zanche, Sorbini e Spagna 1977 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Pozzo 19	
Località: VIA SANSOVINO	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 16,00 m	Ghiaie e sabbie con ciottoli
16,00 - 19,50 m	Argille
19,50 - 61,00 m	Ghiaie e sabbie con ciottoli
61,00 - 68,50 m	Sabbie con ghiaia
68,50 - 71,00 m	Argille
71,00 - 121,00 m	Sabbie con ghiaia
121,00 - 128,00 m	Argille
128,00 - 142,00 m	Sabbie con ghiaia
142,00 - 148,00 m	Argille
148,00 - 152,00 m	Sabbia con limo
Da: "Geologia del territorio del Comune di Verona De Zanche, Sorbini e Spagna 1977 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Pozzo 23		Quota p.c. 61,00 m.s.l.m.	
Località: VIA GIOIA			
Profondità (m da p.c.)		Stratigrafia	
0,00 - 0,60 m		Riporto	
0,60 - 29,30 m		Ghaie e sabbie	
29,30 - 31,50 m		Argille	
31,50 - 33,00 m		Ghiaie argillose	
33,00 - 45,50 m		Ghiaie, sabbie e ciottoli	
33,00 - 45,50 m		Ghiaie, sabbie e ciottoli	
45,50 - 47,80 m		Sabbie	
47,80 - 59,00 m		Ghaie, sabbie e ciottoli	
59,00 - 64,00 m		Sabbie, ghiaie e argille	
Da: "Geologia del territorio del Comune di Verona De Zanche, Sorbini e Spagna 1977 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona			

Pozzo 25	
Località: VIA TOMBETTA	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 39,50 m	Ghiaie e sabbie
39,50 - 42,50 m	Argille
42,50 - 67,00 m	Ghiaie e sabbie
Da: "Geologia del territorio del Comune di Verona De Zanche, Sorbini e Spagna 1977 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Pozzo 29	
Località: VIA ROMA	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 30 m	Ghiaie e sabbie con ciottoli
Da: "Geologia del territorio del Comune di Verona De Zanche, Sorbini e Spagna 1977 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Pozzo 31	
Località: PIAZZA ISOLO	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 8,00 m	Sabbie e ghiaie
8,00 - 10,00 m	Argille
10,00 - 38,50 m	Ghiaie e sabbie con ciottoli
Da: "Geologia del territorio del Comune di Verona De Zanche, Sorbini e Spagna 1977 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Pozzo 35	
Località: POLICLINICO	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 12,00 m	Ghiaie con ciottoli
12,00 - 15,00 m	Ghiaie
15,00 - 30,00 m	Sabbie con ghiaia
30,00 - 31,00 m	Argille
31,00 - 35,00 m	Sabbie con ghiaia
35,00 - 38,00 m	Argille
38,00 - 59,00 m	Ghiaie e sabbie con ciottoli
59,00 - 61,00 m	Sabbie con ghiaia
Da: "Geologia del territorio del Comune di Verona De Zanche, Sorbini e Spagna 1977 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Pozzo 40	
Località: VIA UNITA' D'ITALIA	
Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 18,50 m	Sabbie e ghiaie
18,50 - 26,00 m	Argille
26,00 - 32,50 m	Sabbie e ghiaie
32,50 - 37,50 m	Argille
37,50 - 55,00 m	Sabbie e ghiaie
55,00 - 60,00 m	Sabbie debolmente ghiaiose
60,00 - 66,50 m	Sabbie
66,50 - 70,00 m	Argille
Da: "Geologia del territorio del Comune di Verona De Zanche, Sorbini e Spagna 1977 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

Pozzo 42

Località: VIA MONTORIO

Profondità (m da p.c.)	Stratigrafia
0,00 - 3,00 m	Argille
2,00 - 23,00 m	Sabbie con ghiaia
23,00 - 23,50 m	Argille
23,50 - 31,00 m	Sabbia limosa con ghiaia
31,00 - 41,00 m	Argille con torba
41,00 - 63,00 m	Ghiaie e sabbie con ciottoli
63,00 - 67,50 m	Argille con ghiaia
67,50 -71,00 m	Sabbie con ghiaia
71,00 -75,00 m	Argille con torba
Da: "Geologia del territorio del Comune di Verona De Zanche, Sorbini e Spagna 1977 Memorie del Museo Civ. di storia nat. di Verona	

INDAGINI DISPONIBILI

Sondaggio S1 al casello di Verona sud

Dott. Geol. LEONCINI CLAUDIO		PROGETTO : Riqualificazione dello svincolo all'uscita del casello autostradale di VR-SUD Autostrada BS-VR-VI-PD							
Comune Verona		Committente R.P.A. Engineering Consultants s.r.l.				Data: 24-apr-03			
Tipo intervento: ESECUZIONE SONDAGGI E PIEZOMETRI A CAROTAGGIO CONTINUO					Oggetto: Log stratigrafico			Sondaggio: S 01	

Ø mm	Profondità progressiva m	Profondità parziale m	% carot.	Litologie	Descrizione del terreno	Pocket Penetr. (Kg/cm ²)	Vane Test (Kg/cm ²)	Prof. m	S.P.T.		Profondità falda
									H (cm)	N	
127	0,0	0,05			Asfalto						
	0,05	0,15			Sottofondo stradale						
	0,2	1,4			Ghiaie in matrice sabbiosa biancastra						
	1,6	1,0			Ghiaia in matrice sabbioso limosa, localmente pseudo coesiva						
	2,6										
		7,9			Ghiaia in matrice sabbiosa molto addensata.			4,5	SPT 1 15 21 30 29 45 30		
	10,5							10,5	SPT 2 15 18 30 18 45 22		
		4,5			Ghiaie poligeniche generalmente arrotondate di dimensioni variabili Ø max=3 ÷ 4 cm, alcuni con Ø di 5 ÷ 10 cm			13,0	SPT 3 15 13 30 20 45 18		-14
	15,0	1,3			Ghiaie e sabbie			15,0	SPT 4 15 22 30 16 45 25		
	16,3	0,2			Sabbie limose			18,0	SPT 5 15 15 30 25 45 22		10
	16,5							21,0	SPT 6 15 17 30 22 45 20		
		12,0			Ghiaie e sabbie pulite						
	28,5										
	30,0	1,5			Sabbie medie pulite						

**Prova di Permeabilità in fori di sondaggio
Prova a carico variabile**

(Raccomandazioni A.G.I., 1977)

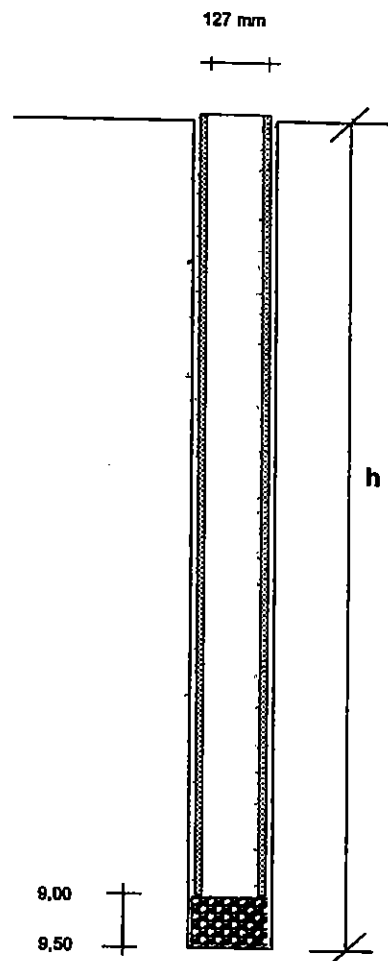
Diametro Perforazione
Area di base del foro di sondaggio

d = 0,127 m
A = 0,013 m²
C_L = 0,500
da = 9,00 m
a = 9,50 m
L = 0,50 m
l.s. = 14,00 m da p.c.

Tasca di prova

lunghezza tratto filtrato
livello statico

Sondaggio S1		
Prova n.1		
tempo (s)	Altezza (h) colonna d'acqua (m)	k (m/s)
0	9,50	
15	8,90	1,10E-04
30	8,30	1,18E-04
45	7,70	1,27E-04
60	7,15	1,25E-04
80	6,50	1,21E-04
100	5,90	1,23E-04
120	5,40	1,12E-04
150	4,70	1,17E-04
180	4,10	1,15E-04
210	3,60	1,10E-04
240	3,15	1,13E-04
300	2,40	1,15E-04
360	1,85	1,10E-04
420	1,45	1,03E-04
480	1,15	9,79E-05
K_{medio} (m/s) = 1,14E-04		



Prova di Permeabilità in fori di sondaggio
Prova a carico variabile
(Raccomandazioni A.G.I., 1977)

Diametro Perforazione
Area di base del foro di sondaggio

$d = 0,127 \text{ m}$
 $A = 0,013 \text{ m}^2$

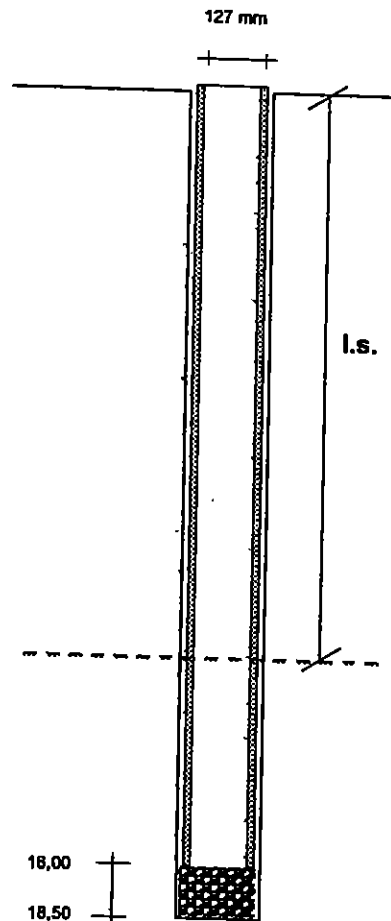
Tasca di prova

$C_L = 0,500$
 $da = 18,00 \text{ m}$

lunghezza tratto filtrato
livello statico

$a = 18,50 \text{ m}$
 $L = 0,50 \text{ m}$
 $l.s. = 14,00 \text{ m da p.c.}$

Sondaggio S1		
Prova n.2		
tempo (s)	Altezza (h) colonna d'acqua (m)	k (m/s)
0	14,00	
15	13,20	9,94E-05
30	12,40	1,06E-04
45	11,60	1,13E-04
60	10,90	1,05E-04
80	10,05	1,03E-04
100	9,35	9,15E-05
120	8,60	1,06E-04
150	7,75	8,79E-05
180	6,90	9,81E-05
210	6,15	9,72E-05
240	5,50	9,43E-05
300	4,55	8,01E-05
360	3,60	9,89E-05
420	2,90	9,13E-05
$K_{medio} \text{ (m/s)} = 9,79E-05$		



Sondaggio S al Centro Direzionale Europa (Verona sud)

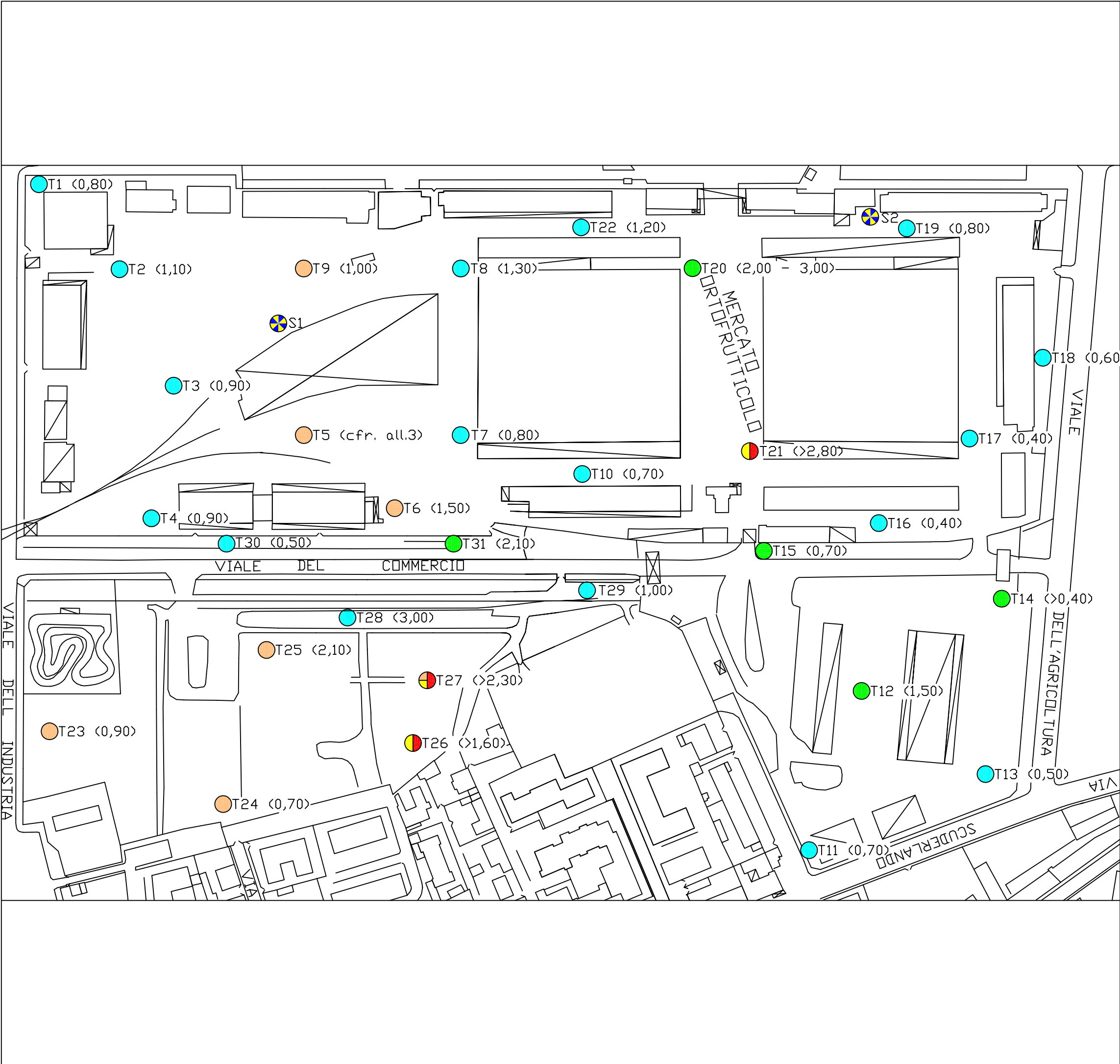
SONDAGGIO 3

UBICAZIONE : DIREZIONALE CENTRO EUROPA

DATA ESECUZIONE 23/09/1991
QUOTA TERRENO 59.50SISTEMA CAROTAGGIO CONTINUO
PROFONDITA' 20.00m

QUOTE		LITOLOGIA		DATI CAROTAGGIO		PROVE IN FORO		PROVE SU CAROTTE				VARIE			
OPERA IN PROGETTO	PROFONDITA'	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRUTTURALE O TESSITURALE	RECUPERO %	R. Q. D %	LIVELLO ACQUA	S.P.T.	ATTREZZATURA	POCKET PENETR	VAHE TEST	SC. DA POINT LOAD	DIAMETRALE	ASSIALE	CAMPIONI	NOTE
m				20 40 60 80	20 40 60 80					KPa	KPa	MPa	MPa		
	0.80	Terreno vegetale limoso argilloso con ghiaie													
	10.60	Ghiaie poligeniche con sabbie e ciottoli e occasionali intercalazioni centimetriche limo sabbiose compatte													
	11.50	Ghiaie poligeniche in matrice sabbiosa debolm. limosa					15 21 23								
	13.50	Ghiaie sabbiose ben addensate													
	14.30	Sabbie medie addensate					15 21 23								
	20.00	Ghiaie poligeniche con sabbie limose e occasionali ciottoli porfirici					23 27 31								

Indagini all'ex mercato ortofrutticolo

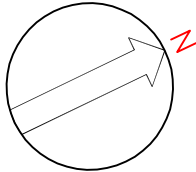


PLANIMETRIA CON UBICAZIONE DELLE INDAGINI

S2 T19 T19 T19 T19 T19	Sondaggio a carotaggio continuo
T19	Trincee esplorative con indicato lo spessore del materiale di riporto in m costituito da ghiaie e sabbie con pochi laterizi in matrice argilloso-limosa
T19	Trincee esplorative con indicato lo spessore del materiale di riporto in m costituito da materiale derivato da demolizioni e altro
T19	Trincee esplorative con indicato lo spessore del materiale di riporto in m o disturbato e con forti segni di rimaneggiamento
T19	Trincee esplorative con indicato lo spessore del materiale di riporto in m costituito da ciottoli selezionati
T19	Trincee esplorative con indicato lo spessore del materiale di riporto in m (del tipo indicato dal colore a sx) in cui non è stato raggiunto il terreno naturale

Data	Scala	PIANO PARTICOLAREGGIATO DEL COMPARTO A/2	
	Marzo 2004	EX MERCATO ORTOFRUTTICOLO	

ORIENTAMENTO



A cura di:



S.G.S. SOCIETÀ GEO SERVIZI S.R.L.
Via Albere n. 132
35100 - Padova
Tel. 049/8121111 - Fax 049/8121112
E-mail: info@sgs.it

STRATIGRAFIE DELLE TRINCEE CON DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

TRINCEA 1**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 0,50	Terreno di riporto di ghiaia con sabbia
0,50 – 0,80	Ghiaia in matrice limosa bruna, con ciottoli
0,80 – 1,10	Ghiaia con ciottoli in matrice limoso-sabbiosa bruna alterata
1,10 – 1,70	Ciottoli e ghiaia cementati, debolmente sabbiosi
1,70 – 2,60	Ghiaia e ciottoli in matrice sabbiosa grossa/ghiaietto, debolmente limosa

NOTE: P.C. piano campagna attuale
Non si sono verificate venute d'acqua
Verticalità mantenuta a breve termine

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 1**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

OGGETTO: PRUSST – Comparto A2

LUOGO: Ex Mercato Ortofrutticolo - Viale del lavoro (VR)

DATA: 17 Febbraio 2004

TRINCEA 2

STRATIGRAFIA DEL TERRENO

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 0,50	Terreno di riporto di ghiaia e sabbia
0,50 – 1,10	Riporto di ghiaia e laterizi in matrice limoso-argillosa bruna
1,10 – 1,50	Ghiaia con ciottoli in matrice limoso-sabbiosa bruna
1,50 – 2,20	Ciottoli e ghiaia cementati. Presenza di massi
2,20 – 3,10	Ghiaia e ciottoli in scarsa matrice sabbiosa, debolmente limosa

NOTE: P.C. piano campagna attuale
Non si sono verificate venute d'acqua
Verticalità mantenuta a breve termine

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 2



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



TRINCEA 3**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 0,60	Terreno di riporto di ghiaia e sabbia
0,60 – 0,90	Riporto di ghiaia in matrice limoso-argillosa bruna
0,90 – 1,60	Ghiaia con ciottoli in matrice limoso-sabbiosa bruna
1,60 – 2,30	Ciottoli e ghiaia cementati con poca matrice sabbiosa. Presenza di massi
2,30 – 3,20	Ghiaia e ciottoli in scarsa matrice sabbiosa grossa. Presenza di massi

NOTE: P.C. piano campagna attuale
Non si sono verificate venute d'acqua
Verticalità mantenuta a breve termine

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 3**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

TRINCEA 4**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 0,60	Terreno di riporto di ghiaia e sabbia
0,60 – 0,90	Riporto di ghiaia e laterizi in matrice limoso-argillosa bruna
0,90 – 1,30	Ghiaia e ciottoli in matrice limoso-sabbiosa bruna
1,30 – 1,70	Ghiaia e ciottoli deb. cementati con poca matrice sabbiosa
1,70 – 2,30	Ghiaia e ciottoli cementati. Presenza di massi
2,30 – 3,30	Ghiaia e ciottoli in matrice sabbiosa deb. limosa. Presenza di massi

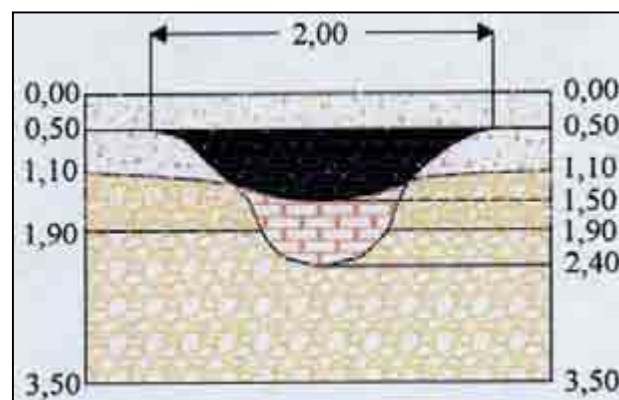
NOTE: P.C. piano campagna attuale
Non si sono verificate venute d'acqua
Verticalità mantenuta a breve termine

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 4**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

TRINCEA 5**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
VEDERE SCHEMA SOTTOSTANTE	Terreno di riporto di ghiaia e sabbia fino a 0,50 m
	Riporto di ghiaia e laterizi in matrice limoso-argillosa bruna fino a 1,10 m. Al centro riempimento largo 2,0 m e profondo da 0,5 a 2,4 con "scorie di fonderia" fino a 1,50 e laterizi fino a 2,40
	Ghiaia e ciottoli cementati con poca matrice sabbiosa (1,10 – 1,90)
	Ghiaia e ciottoli in matrice sabbiosa grossa. Presenza di massi (>1,90)

NOTE: P.C. piano campagna attuale
Non si sono verificate venute d'acqua
Verticalità mantenuta a breve termine

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**UBICAZIONE DELLA TRINCEA 5****SCHEMA DELLA TRINCEA 5 SUD - NORD**

OGGETTO: PRUSST – Comparto A2

LUOGO: Ex Mercato Ortofrutticolo - Viale del lavoro (VR)

DATA: 17 Febbraio 2004

TRINCEA 6

STRATIGRAFIA DEL TERRENO

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 0,60	Terreno di riporto di ghiaia e sabbia
0,60 – 1,50	Riporto di laterizi, rifiuti e pneumatici colati
1,50 – 2,20	Ghiaia con ciottoli in matrice limoso-sabbiosa bruna
2,20 – 2,60	Ciottoli e ghiaia cementati con poca matrice sabbiosa
2,60 – 3,60	Ghiaia con ciottoli in matrice sabbiosa grossa/ghiaietto. Presenza di massi

NOTE: P.C. piano campagna attuale
Non si sono verificate venute d'acqua
Verticalità mantenuta a breve termine

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 6



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



OGGETTO: PRUSST – Comparto A2

LUOGO: Ex Mercato Ortofrutticolo - Viale del lavoro (VR)

DATA: 17 Febbraio 2004

TRINCEA 7

STRATIGRAFIA DEL TERRENO

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 0,60	Terreno di riporto di ghiaia e sabbia con ciottoli
0,60 – 0,80	Riporto di ghiaia e rari laterizi in matrice limoso-argillosa bruna
0,80 – 2,00	Ghiaia con ciottoli in matrice limoso-sabbiosa bruna. Presenza di massi
2,00 – 2,40	Ciottoli e ghiaia deb. cementati con ghiaietto. Presenza di massi
2,40 – 2,80	Ghiaia con ciottoli, cementata
2,80 – 3,60	Ghiaia e ciottoli in matrice sabbiosa grossa, deb.limosa. Massi

NOTE: P.C. piano campagna attuale
Non si sono verificate venute d'acqua
Verticalità mantenuta a breve termine

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 7



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



OGGETTO: PRUSST – Comparto A2

LUOGO: Ex Mercato Ortofrutticolo - Viale del lavoro (VR)

DATA: 17 Febbraio 2004

TRINCEA 8

STRATIGRAFIA DEL TERRENO

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 1,30	Terreno di riporto di ciottoli, ghiaia e laterizi in matrice variabile da sabbiosa a limo-argillosa
1,30 – 1,90	Ghiaia e ciottoli in matrice limoso-sabbiosa bruna
1,90 – 2,40	Ghiaia e ciottoli cementati. Presenza di massi
2,40 – 2,90	Ciottoli deb. cementati con ghiaietto deb.limoso. Presenza di massi
2,90 – 3,50	Ciottoli e ghiaia in matrice sabbiosa grossa

NOTE: P.C. piano campagna attuale
Non si sono verificate venute d'acqua
Verticalità mantenuta a breve termine

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 8



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



OGGETTO: PRUSST – Comparto A2

LUOGO: Ex Mercato Ortofrutticolo - Viale del lavoro (VR)

DATA: 17 Febbraio 2004

TRINCEA 9

STRATIGRAFIA DEL TERRENO

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 1,00	Terreno di riporto di elementi lapidei di cava, ghiaia, sabbia, ciottoli e materiale inerte
1,00 – 1,70	Ghiaia con ciottoli in matrice limoso-sabbiosa bruna
1,70 – 2,10	Ciottoli e ghiaia deb. cementati
2,10 – 3,00	Ghiaia con ciottoli in abbondante matrice sabbiosa grossa

NOTE: P.C. piano campagna attuale
Non si sono verificate venute d'acqua
Verticalità mantenuta a breve termine

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 9



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



TRINCEA 10**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 0,70	Terreno di riporto di ghiaia e sabbia, argille e limi
0,70 – 0,90	Ghiaia con ciottoli in matrice limoso-sabbiosa bruna
0,90 – 1,90	Ciottoli e massi con ghiaia in abbondante matrice limosa bruna
1,90 – 3,00	Ghiaia con ciottoli in matrice sabbiosa grossa. Presenza di massi

NOTE: P.C. piano campagna attuale
Non si sono verificate venute d'acqua
Verticalità mantenuta a breve termine

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 10**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

TRINCEA 11**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 0,50	Terreno di riporto di ghiaia e sabbia
0,50 – 0,70	Riporto di ghiaia con sabbia e laterizi in matrice limoso-argillosa bruna
0,70 – 1,50	Ghiaia con ciottoli in matrice limoso-sabbiosa bruna
1,50 – 1,80	Ghiaia con ciottoli in matrice sabbiosa debolmente limosa
1,80 – 2,60	Ghiaia e ciottoli deb. cementati con matrice sabbiosa tra 2,30 e 2,60
2,60 – 3,00	Ghiaia con ciottoli in matrice sabbiosa grossa poco addensata. Presenza di massi

NOTE: P.C. piano campagna attuale
Non si sono verificate venute d'acqua
Verticalità non mantenuta a breve termine

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 11**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

TRINCEA 12**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 0,40	Terreno di riporto di ghiaia e sabbia
0,40 – 0,50	Riporto di ghiaia e laterizi in matrice limoso-argillosa bruna
0,50 – 1,50	Ghiaia con ciottoli apparentemente rimaneggiati in matrice limosa bruna
1,50 – 3,00	Ghiaia con ciottoli in matrice sabbiosa, cementati tra 1,50 ed 1,70. Poi scarsamente addensati. Presenza di massi

NOTE: P.C. piano campagna attuale
Non si sono verificate venute d'acqua
Verticalità non mantenuta a breve termine

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 12**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

TRINCEA 13**STRATIGRAFIA DEL TERRENO****DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 0,20	Terreno di riporto di ghiaia e sabbia
0,20 – 0,40	Riporto di ghiaia e laterizi in matrice limoso-argillosa bruna
0,40 – 0,70	Ghiaia con ciottoli in matrice limosa bruna
0,70 – 1,20	Ghiaia e ciottoli con poca matrice sabbiosa, alterata
1,20 – 1,90	Ghiaia con sabbia, deb.cementata, ciottolosa. Ciottoli e massi prevalenti dalla profondità di 1,60
1,90 – 3,00	Ghiaia con ciottoli e sabbia, poco addensata. Presenza di massi e lenti di sabbia

NOTE: P.C. piano campagna attuale
Non si sono verificate venute d'acqua
Verticalità mantenuta a breve termine fino a 1,90 m

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 13

TRINCEA 14**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 0,40	Terreno di riporto di ghiaia e sabbia
0,40 – 0,80	Ghiaia con ciottoli in matrice limoso-sabbiosa bruna
0,80 – 1,30	Ciottoli e ghiaia in scarsa matrice sabbiosa
1,30 – 1,90	Ghiaia con ciottoli, deb. cementati con scarsa matrice sabbiosa
1,90 – 3,00	Ghiaia con sabbia e ciottoli scarsamente addensata. Presenza di massi

NOTE: P.C. piano campagna attuale

Non si sono verificate venute d'acqua

Verticalità non mantenuta a breve termine La trincea non dimostra continuità laterale nelle litologie. La porzione Ovest dello scavo sembra essere rimaneggiata o il riempimento di una depressione: il materiale rinvenuto è comunque ghiaia con sabbia e ciottoli

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 14**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

TRINCEA 15**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 0,20	Terreno di riporto di ghiaia e sabbia in matrice argillosa bruna
0,20 – 0,40	Riporto di sabbia e ghiaia con sabbia
0,40 – 0,70	Riporto di ghiaia e laterizi in matrice limoso-argillosa bruna
0,70 – (1,40 – 2,00)	Ghiaia e ciottoli in matrice limosa bruna. Sacca con soli ciottoli riportati tra 1,40 e 2,00 sul lato Nord della trincea
(1,40 – 2,00) – 2,20	Ghiaia e ciottoli deb.cementati con sabbia. Presenza di massi
2,20 – 3,00	Ghiaia ciottolosa con matrice sabbiosa grossa/ghiaietto

NOTE: P.C. piano campagna attuale
Non si sono verificate venute d'acqua
Verticalità mantenuta a breve termine

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 15**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

TRINCEA 16**STRATIGRAFIA DEL TERRENO****DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 0,20	Riporto di ciottoli
0,20 – 0,40	Riporto di ghiaia, sabbia e ciottoli
0,40 – 0,80	Ghiaia con ciottoli in matrice limoso-sabbiosa bruna
0,80 – 1,50	Ghiaia e ciottoli con evidenti segni di rimaneggiamento
1,50 – 1,90	Ghiaia e ciottoli in matrice sabbiosa, cementate
1,90 – 3,40	Ghiaia con sabbia grossa e ciottoli, scarsamente addensata

NOTE: P.C. piano campagna attuale

Non si sono verificate venute d'acqua

Verticalità non mantenuta a breve termine da circa 2,00 m. La trincea non dimostra continuità: il lato Sud presenta infatti una alternanza di ghiaia con ciottoli e di ghiaia con ciottoli in matrice limosa bruna, come lo strato tra 0,40 e 0,80. Questo fino a circa 3,00 m.

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 16

OGGETTO: PRUSST – Comparto A2

LUOGO: Ex Mercato Ortofrutticolo - Viale del lavoro (VR)

DATA: 18 Febbraio 2004

TRINCEA 17

STRATIGRAFIA DEL TERRENO

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 0,30	Riporto di ciottoli
0,30 – 0,40	Riporto di ghiaia e rari laterizi in matrice limoso-argillosa bruna
0,40 – 1,20	Ciottoli e ghiaia in matrice limoso-sabbiosa bruna
1,20 – 2,30	Ghiaia e ciottoli cementati con poca matrice sabbiosa
2,30 – 3,00	Ghiaia con ciottoli in sabbia grossa, deb. limosa, mediamente addensata

NOTE: P.C. piano campagna attuale
Non si sono verificate venute d'acqua
Verticalità mantenuta a breve termine

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 17



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



TRINCEA 18**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 0,20	Riporto di elementi lapidei da cava
0,20 – 0,60	Riporto di ghiaia e laterizi in matrice limoso-argillosa bruna
0,60 – 0,90	Ghiaia con ciottoli in matrice limoso-sabbiosa bruna
0,90 – 1,40	Ciottoli e ghiaia deb.cementati con sabbia grossa. Presenza di massi
1,40 – 1,80	Ghiaia e ciottoli cementata. Presenza di massi
1,80 – 3,00	Ghiaia e ciottoli con sabbia grossa, mediamente addensata

NOTE: P.C. piano campagna attuale
Non si sono verificate venute d'acqua
Verticalità mantenuta a breve termine

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 18**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

TRINCEA 19**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 0,30	Riporto di ciottoli
0,30 – 0,70	Riporto di ghiaia con sabbia
0,70 – 0,80	Riporto di argille e limi con ghiaia
0,80 – 1,70	Ghiaia con ciottoli in matrice limoso-sabbiosa bruna
1,70 – 2,00	Ghiaia e ciottoli cementata con sabbia grossa
2,00 – 3,00	Ghiaia e ciottoli in matrice sabbiosa grossa. Presenza di massi

NOTE: P.C. piano campagna attuale
Non si sono verificate venute d'acqua
Verticalità mantenuta a breve termine

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 19**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

TRINCEA 20**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 0,40	Riporto di ciottoli
0,40 – 2,40	Ghiaia e ciottoli in matrice limo-argillosa bruna, fortemente rimaneggiato. Sembra in giacitura naturale dalla profondità di 2,00 m dove la matrice è sabbiosa. Scarsamente addensata
2,40 – 3,20	Ghiaia con ciottoli debolmente cementata in matrice sabbiosa grossa

NOTE: P.C. piano campagna attuale

Non si sono verificate venute d'acqua

Verticalità non mantenuta a breve termine La trincea non dimostra continuità: il lato Est presenta infatti un approfondimento fino a 3 m del materiale rimaneggiato

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 20**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

TRINCEA 21**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 0,30	Riporto di ciottoli
0,30 – 0,90	Riporto di laterizi e ciottoli e di ghiaia con ciottoli e sabbia
0,90 – 2,80	Materiale rimaneggiato costituito da ciottoli in scarsa matrice limosa bruna, sciolto. Il naturale sembrava presente dalla prof di 2,80 ma il franamento delle pareti non ha permesso di avanzare in profondità

NOTE: P.C. piano campagna attuale
Non si sono verificate venute d'acqua
Verticalità non mantenuta a breve termine

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 21**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

TRINCEA 22**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 0,40	Terreno di riporto di ghiaia e sabbia e livello di ciottoli
0,40 – 1,20	Riporto di ghiaia e laterizi in matrice limoso-argillosa bruna
1,20 – 2,20	Ghiaia con ciottoli in matrice limoso-sabbiosa bruna
2,20 – 3,20	Ghiaia con ciottoli in matrice sabbiosa debolmente limosa

NOTE: P.C. piano campagna attuale
Non si sono verificate venute d'acqua
Verticalità mantenuta a breve termine

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 22**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

TRINCEA 23**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 0,90	Terreno di riporto di ghiaia e sabbia in matrice limosa. Da 0,80 m a 0,90 m livello nerastro con resti carboniosi
0,90 – 1,30	Ghiaia con ciottoli in matrice limoso-sabbiosa bruna
1,30 – 2,50	Ghiaia con ciottoli in matrice sabbiosa debolmente limosa. Livello cementato al tetto

NOTE: P.C. piano campagna attuale
Non si sono verificate venute d'acqua
Verticalità mantenuta a breve termine

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 23**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

TRINCEA 24**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 0,70	Terreno di riporto di ghiaia e sabbia con laterizi e materiali di demolizione
0,70 – 1,30	Ghiaia con ciottoli in matrice limoso-sabbiosa bruna
1,30 – 1,90	Ghiaia con ciottoli cementata
1,90 – 3,10	Ghiaia con ciottoli in matrice sabbiosa debolmente limosa. Presenza di massi

NOTE: P.C. piano campagna attuale
Non si sono verificate venute d'acqua
Verticalità mantenuta a breve termine

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 24**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

TRINCEA 25**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 1,50	Terreno di riporto costituito da materiale di demolizione
1,50 – 2,10	Limi bruni con ciottoli e ghiaie rimaneggiati e di riporto
2,10 – 2,60	Ghiaia con ciottoli in matrice limoso-sabbiosa bruna
2,60 – 3,90	Ghiaia con ciottoli in matrice di sabbia e sabbia grossa

NOTE: P.C. piano campagna attuale
Non si sono verificate venute d'acqua
Verticalità mantenuta a breve termine

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 25**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

TRINCEA 26**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 0,50	Terreno di riporto costituito da laterizi con ghiaie e ciottoli
0,50 – 1,60	Ciottoli rimaneggiati e di riporto
> 1,60	Ghiaia con ciottoli in matrice sabbiosa non verificata se in giacitura naturale per il continuo scavernamento

NOTE: P.C. piano campagna attuale
Non si sono verificate venute d'acqua
Verticalità non mantenuta a breve termine

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 26**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

TRINCEA 27**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 1,50	Terreno di riporto costituito da materiale di demolizione. Qualche livello nerastro alla profondità di circa 1 m che non emanava odori di alcun tipo
1,50 – 2,30	Ciottoli rimaneggiati. Impossibile proseguire per il continuo scavamento della trincea

NOTE: P.C. piano campagna attuale
Non si sono verificate venute d'acqua
Verticalità non mantenuta a breve termine

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 27**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

TRINCEA 28**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 1,50	Terreno di riporto costituito da ghiaia con sabbia e laterizi
1,50 – 3,00	Ciottoli e ghiaie in abbondante matrice limosa bruna, non naturali
3,00 – 3,80	Ghiaia con ciottoli in matrice sabbiosa. Presenza di massi

NOTE: P.C. piano campagna attuale
Non si sono verificate venute d'acqua
Verticalità mantenuta a breve termine

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 28**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

TRINCEA 29**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 0,50	Terreno di riporto di ghiaia, ciottoli e laterizi in matrice limoso-argillosa
0,50 – 1,00	Riporto di ghiaia con sabbia
1,00 – 2,50	Ghiaia con ciottoli in matrice sabbiosa grossa. Livello di ciottoli e ghiaie debolmente cementati al tetto. Poi scarsamente addensati

NOTE: P.C. piano campagna attuale
Non si sono verificate venute d'acqua
Verticalità non mantenuta a breve termine da circa 2,00 m

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 29**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

TRINCEA 30**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 0,30	Terreno di riporto di ciottoli e limi
0,30 – 0,50	Riporto di ghiaia con ciottoli in matrice limoso-argillosa bruna
0,50 – 1,10	Ghiaia con ciottoli in matrice limoso-sabbiosa bruna
1,10 – 2,50	Ghiaia con ciottoli in matrice sabbiosa grossa poco addensata

NOTE: P.C. piano campagna attuale
Non si sono verificate venute d'acqua
Verticalità mantenuta a breve termine

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 30**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

TRINCEA 31**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

PROF. DA P.C. (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0,00 – 0,30	Terreno di riporto di ghiaia, ciottoli e laterizi
0,30 – 1,20	Riporto di ghiaia con ciottoli in matrice limoso-argillosa bruna
1,20 – 2,20	Ciottoli e ghiaia in matrice limoso-sabbiosa bruna. Sembra rimaneggiato
2,20 – 3,00	Ghiaia con ciottoli in matrice sabbiosa grossa poco addensata. Presenza di massi

NOTE: P.C. piano campagna attuale
Non si sono verificate venute d'acqua
Verticalità mantenuta a breve termine

UBICAZIONE DELLA TRINCEA 31**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

STRATIGRAFIE DEI SONDAGGI CON DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Committente: COMUNE DI VERONA

Cantiere: Ex-Mercato Ortofrutticolo

Data 18/02/2004

Sondaggio: S1

Profondità: 30.00 m

Foglio 1



PROGETTAZIONE
E CONSULENZA
GEOLOGICA E
GEOTECNICA
S.G.S. SOCIETÀ GEO SERVIZI S.R.L.
Verona 37137 - Via Albere n. 132
Bolzano 39100 - Galleria Vindler n. 17

H Profondità	Colonna stratigrafica	Descrizione litologica e stratigrafica	SPT		Penetrometro tascabile kg/cm ²	Prova di Permeabilità	Dati di perforazione	Rivestimento	H Livello acqua	Piezometro
			H Prof.	N. colpi						
		Pavimentazione e sottofondo del piazzale								
1	0.60 0.90 1.10	Materiale di riporto costituito da laterizi, ghiaie in matrice limoso-argillosa Ghiaia con ciottoli in abbondante matrice limoso-argillosa bruna								
2	1.80	Ghiaia sabbia e ciottoli in abbondante matrice limoso-sabbiosa bruna								
3		Ghiaia con ciottoli in matrice sabbiosa				3.00				
4	4.20 4.60	Ghiaia medio-fine in abbondante matrice sabbiosa-limosa	da 4.50	22						
5	4.60 5.00	Ghiaia grossolana con ciottoli (diam.max=10 cm) in matrice sabbiosa	a 4.95	33 47						
6	5.70	Ghiaia fine in matrice sabbiosa								
7	6.30 6.80	Ghiaia a granulometria media con locali ciottoli Ghiaia a granulometria medio-fine								
8	6.80 7.50	Ghiaia a granulometria medio-grossolana	da 7.50	20						
9	7.50 7.95		a 7.95	33 23						
10						9.00				
11	10.50 10.95	Ghiaia a granulometria medio-fine in matrice sabbiosa	da 10.50	58						
12	10.95 15.00		a 15.00	47						
13	15.00 15.45		a 15.45	35						
14										
15										
16	16.20	Limi sabbiosi con abbondanti inclusi ghiaiosi								
17	17.00	Ghiaia a granulometria medio-fine in matrice sabbiosa								
18	18.00	Sabbie grossolane debolmente ghiaiose addensate								
19	18.00 19.20	Elementi ghiaiosi cementati in sabbia								
20	19.20	Ghiaia a granulometria medio-fine in matrice sabbiosa								

Carotaggio continuo con carotiere semplice Ø = 101 mm

Ø = 125 mm a seguire

16.47

Committente: COMUNE DI VERONA

Cantiere: Ex-Mercato Ortofrutticolo

Data 18/02/2004

Sondaggio: S1

Profondità: 30.00 m

Foglio 2



PROGETTAZIONE
E CONSULENZA
GEOLOGICA E
GEOTECNICA
S.G.S. SOCIETÀ GEO SERVIZI S.R.L.
Verona 37137 - Via Albere n. 132
Bolzano 39100 - Galleria Vindler n. 17

H Profondità m	Colonna stratigrafica	Descrizione litologica e stratigrafica	SPT		Penetrometro tascabile kg/cm ²	Prova di Permeabilità	Dati di perforazione	Rivestimento	H Livello acqua	Piezometro
			Prof. m	N. colpi						
21		Ghiaia a granulometria medio - fine in matrice sabbiosa								
		Ghiaia e sabbia in matrice limosa	da 21.00	45						
		Limi sabbiosi con abbondanti inclusi ghiaiosi	a 21.30	37						
22			21.45	35						
		Ghiaia a granulometria medio - fine in matrice sabbiosa								
23										
		Sabbia addensata con inclusi ghiaiosi	da 23.00							
24			23.20							
25										
26			da 25.50	21						
		Ghiaia a granulometria medio - fine in matrice sabbiosa	a 25.95	56						
27				34						
28										
29										
30			da 29.50							
		Sabbia limosa con abbondanti inclusi ghiaiosi	a 30.00	14						
31			30.45	26						
				51						
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										
40										
		FINE PERFORAZIONE								

Committente: COMUNE DI VERONA

Cantiere: Ex-Mercato Ortofrutticolo

Data 19/02/2004

Sondaggio: S2

Profondità: 20.00 m



PROGETTAZIONE
E CONSULENZA
GEOLOGICA E
GEOTECNICA
S.G.S. SOCIETÀ GEO SERVIZI S.R.L.
Verona 37137 - Via Albere n. 132
Bolzano 39100 - Galleria Vindler n. 17

H Profondità m	Colonna stratigrafica	Descrizione litologica e stratigrafica	SPT		Penetrometro tascabile kg/cm ²	Prova di Permeabilità	Dati di perforazione	Rivestimento	H Livello acqua	Piezometro
			Prof. m	N. colpi						
1	0.50	Pavimentazione e sottofondo del piazzale								
2	2.00	Materiale di riporto ghiaioso in matrice limo - sabbiosa di colore bruno Tra 0.70 ÷ 0.80 e tre 1.70 ÷ 1.80 c'è agglomerato di bitume e ghiaia								
3										
4						4.10				
5										
6			da 6.00 a 6.45	20 19 18						
7										
8										
9			da 9.00 a 9.45	12 27 34						
10										
11		Ghiaia a granulometria medio - fine in matrice sabbiosa								
12			da 12.00 a 12.45	30 45 RIF		12.00				
13										
14										
15									15.07	
16										
17										
18			da 18.00 a 18.45	13 18 32						
19										
20										

SONDAGGIO S1

Profondità 0.00 ÷ 5.00 m



Profondità 5.00 ÷ 10.00 m



SONDAGGIO S1

Profondità 10.00 ÷ 15.00 m



Profondità 15.00 ÷ 20.00 m



SONDAGGIO S1

Profondità 20.00 ÷ 25.00 m



Profondità 25.00 ÷ 30.00 m



SONDAGGIO S2

Profondità 0.00 ÷ 5.00 m



Profondità 5.00 ÷ 10.00 m



SONDAGGIO S2

Profondità 10.00 ÷ 15.00 m



Profondità 15.00 ÷ 20.00 m



PROVE DI PERMEABILITA'

Prova di permeabilità tipo "Lefranc"

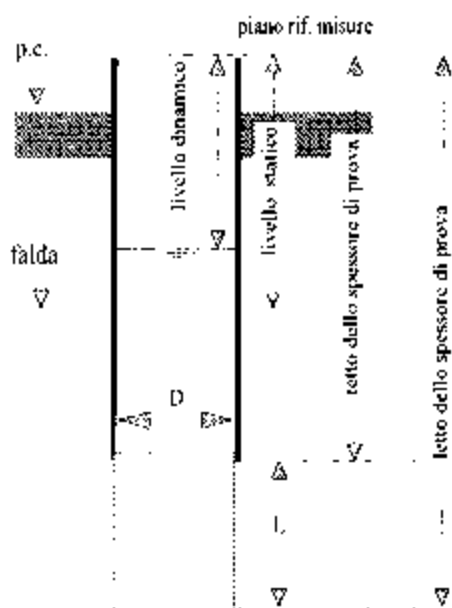
Metodo con carico variabile

CANTIERE: Ex Mercato Ortofrutticolo

CLIENTE: Comune di Verona

DATA: 18/02/2004

Caratteristiche esecutive		Caratteristiche del terreno	
prova in	IMMISSIONE 	prof. falda	16.50 m dal p.c.
	ESTRAZIONE 	terreno attraversato	Ghiaia in matrice sabbiosa
foro n°	S1	prova n°	2
Lunghezza tasca L (cm) =	20	prova eseguita nel tratto	
Ø rivestimento D (cm)=	12.7	da m	8.80 a m 9.00 dal p.c.
Quota rel. piano campagna (m) =	0.4		



Abbassamenti in funzione del tempo

h (cm) da rif.	t (sec)	h (cm) da rif.	t (sec)
0	0	892	660
620	30	896	720
740	60	899	780
807	90		
830	120		
840	150		
845	180		
850	210		
854	240		
857	270		
859	300		
862	330		
865	360		
870	390		
873	420		
877	450		
879	480		
881	510		
883	540		
888	600		

Prova di permeabilità tipo "Lefranc"

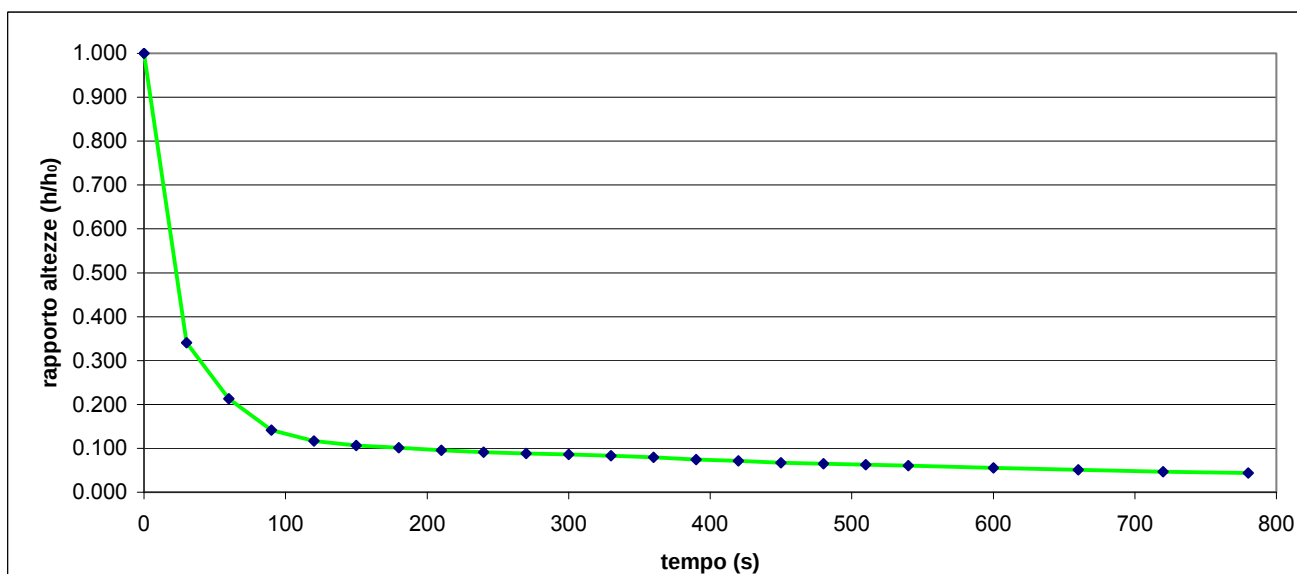
Metodo con carico variabile

CANTIERE: Ex Mercato Ortofrutticolo
CLIENTE: Comune di Verona
DATA: 18/02/2004
Quota rel. piano campagna m = 0.40
Quota falda (m dal p.c.) = 16.50

Foro n° S1 **Prova n°** 2 **L (cm) =** 20
Profondità da m 8.80 a m 9.00 **D (cm) =** 12.7
Quota di rif. misure (m dal p.c.) : 0.40
Natura del terreno : Ghiaia in matrice sabbiosa

Calcolo coefficiente di permeabilità

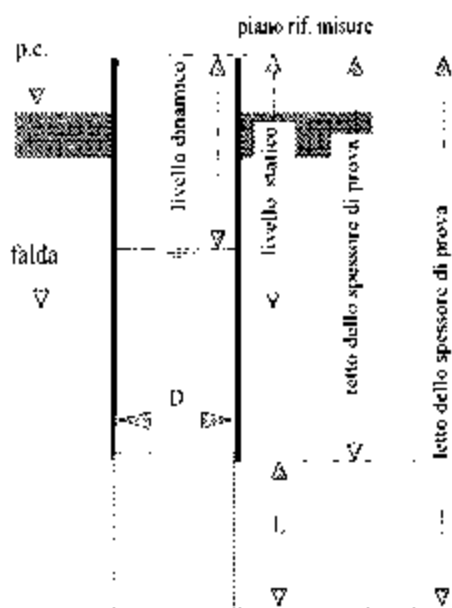
$$K \text{ (cm/sec)} = \frac{A}{C (t_2 - t_1)} \ln \frac{h_1}{h_2} = 1.13E-01$$



Metodo con carico variabile

DATA: 18/02/2004

Caratteristiche esecutive		Caratteristiche del terreno	
prova in	IMMISSIONE 	prof. falda	16.40 m dal p.c.
	ESTRAZIONE 	terreno attraversato	
		Ghiaia in matrice sabbiosa	
foro n°	S2	prova n°	1
Lunghezza tasca L (cm) =	0	prova eseguita nel tratto	
Ø rivestimento D (cm)=	12.7	da m	4.10 a m 4.10 dal p.c.
Quota rel. piano campagna (m) =	0.5		

[illegible]

Prova di permeabilità tipo "Lefranc"

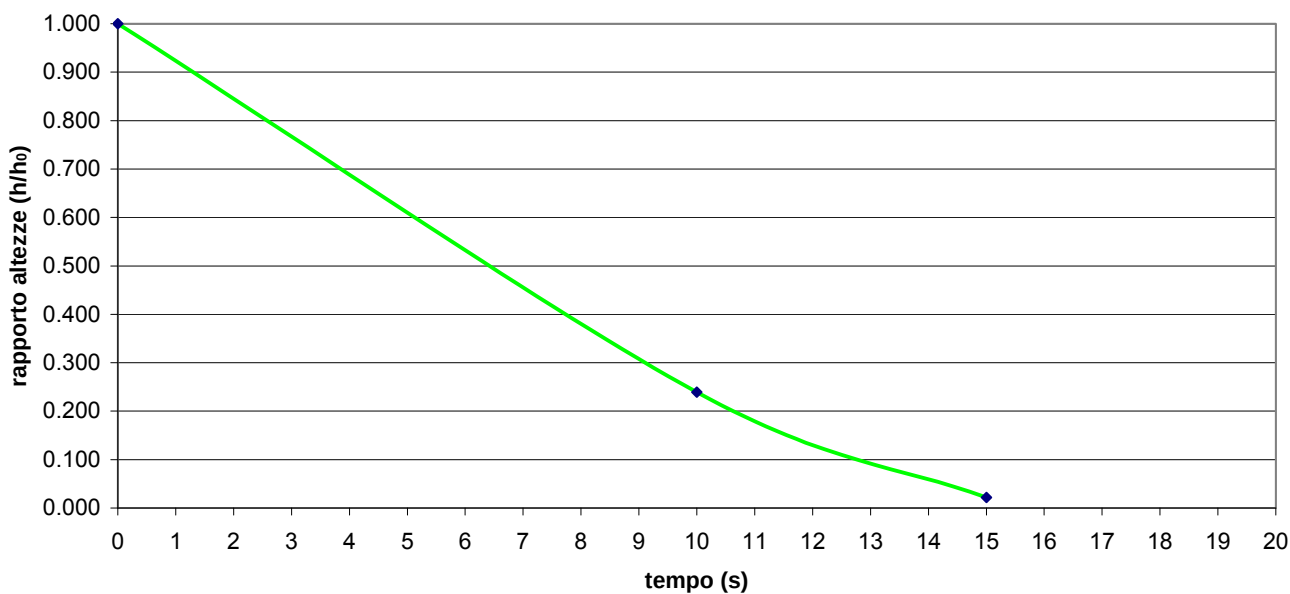
Metodo con carico variabile

CANTIERE: Ex Mercato Ortofrutticolo
CLIENTE: Comune di Verona
DATA: 18/02/2004
Quota rel. piano campagna m = 0.50
Quota falda (m dal p.c.) = 16.40

Foro n° S2 **Prova n°** 1 **L (cm) =** 0
Profondità da m 4.10 **a m** 4.10 **D (cm) =** 12.7
Quota di rif. misure (m dal p.c.) : 0.50
Natura del terreno : Ghiaia in matrice sabbiosa

Calcolo coefficiente di permeabilità

$$K \text{ (cm/sec)} = \frac{A}{C (t_2 - t_1)} \ln \frac{h_1}{h_2} = 2.27E-01$$



Metodo con carico variabile

DATA: 18/02/2004

[illegible]

Prova di permeabilità tipo "Lefranc"

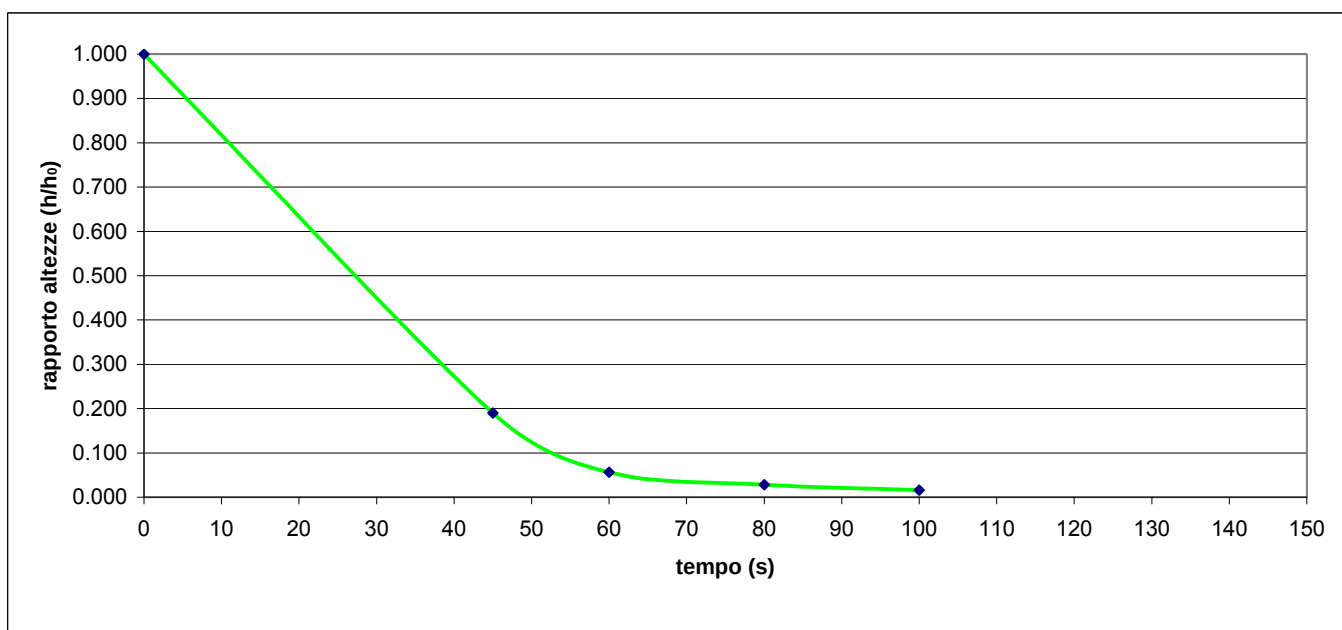
Metodo con carico variabile

CANTIERE: Ex Mercato Ortofrutticolo
CLIENTE: Comune di Verona
DATA: 18/02/2004
Quota rel. piano campagna m = 0.35
Quota falda (m dal p.c.) = 16.40

Foro n° S2 **Prova n°** 2 **L (cm) =** 20
Profondità da m 11.80 **a m** 12.00 **D (cm) =** 12.7
Quota di rif. misure (m dal p.c.) : 0.35
Natura del terreno : Ghiaia in matrice sabbiosa

Calcolo coefficiente di permeabilità

$$K \text{ (cm/sec)} = \frac{A}{C (t_2 - t_1)} \ln \frac{h_1}{h_2} = 2.61E-01$$



Indagini all'ex gasometro

Committente: COMUNE DI VERONA
Cantiere: EX GASOMETRO

Data 03/05/06

Sondaggio: 1
Profondità: 20.50 m.
Quota sondaggio: 52,50 m s.l.m.



PROGETTAZIONE
E CONSULENZA
GEOLOGICA E
GEOTECNICA
S.G.S. SOCIETÀ GEO SERVIZI S.R.L.
Verona 37137 - Via Albere n. 132
Bolzano 39100 - Galleria Vinter n. 17

Profondità	Colonna stratigrafica	Campione			Carotaggio	Descrizione litologica e stratigrafica	SPT		Penetrometro tascabile kg/cm ²	Scissometro tascabile kPa	Dati di perforazione	Rivestimento mm	Livello acqua	Piezometro
		■ rimaneggiato □ indisturbato	Numero	Profond.			Prof.	N. colpi						
1						Ghiaia prevalente in matrice sabbiosa con ciottoli parzialmente rimaneggiata								
2														
3							3.00							
4						Ghiaia con ciottoli in matrice sabbioso limosa	3.15 3.30 3.45	16 13 13						
5														
6							6.00							
7						Ghiaia con ciottoli e ghiaietto in scarsa matrice sabbiosa	6.15 6.30 6.45	9 4 3						
8						Ghiaia ciottolosa in matrice sabbiosa debolmente limosa								
9							9.00							
10						Ghiaia e ghiaia con sabbia e ciottoli. Livelli prevalentemente sabbiosi tra 10,50 m e 11,50 m. Maggior percentuale di sabbia tra 9,00 m e 10,00 m e, costante, da ca. 12,00 m	9.15 9.30 9.45	32 34 28						
11														
12							12.00							
13							12.15 12.30 12.45	22 26 15						
14						Ghiaia con ciottoli e sabbia								
15						Sabbia e ghiaia con ciottoli, ghiaia con sabbia con ciottoli	15.00							
16						Ghiaia con ciottoli e sabbia	15.15 15.30 15.45	27 26 25						
17						Ghiaia con sabbia e sabbia con ghiaia, e ciottoli								
18						Ghiaia con ciottoli e sabbia								
19						Limo argilloso debolmente sabbioso nerastro								
20						Ciottoli e ghiaia in prevalente matrice limoso argillosa nocciola	18.00							
							18.15 18.30 18.45	47 35 36						
						Ghiaia e sabbia con ciottoli, sabbia e ghiaia con ciottoli								
						Fine perforazione								

SONDAGGIO 1	EX GASOMETRO	Prof. 0,00 – 5,00 m
-------------	--------------	---------------------



SONDAGGIO 1	EX GASOMETRO	Prof. 5,00 – 10,00 m
-------------	--------------	----------------------



SONDAGGIO 1	EX GASOMETRO	Prof. 10,00 – 15,00 m
-------------	--------------	-----------------------



SONDAGGIO 1	EX GASOMETRO	Prof. 15,00 – 20,50 m
-------------	--------------	-----------------------



SONDAGGIO 1	EX GASOMETRO	Postazione
--------------------	---------------------	-------------------



Fine perforazione

SONDAGGIO 2	EX GASOMETRO	Prof. 0,00 – 5,00 m
-------------	--------------	---------------------



SONDAGGIO 2	EX GASOMETRO	Prof. 5,00 – 10,00 m
-------------	--------------	----------------------



SONDAGGIO 2	EX GASOMETRO	Prof. 10,00 – 13,00 m
-------------	--------------	-----------------------



SONDAGGIO 2	EX GASOMETRO	Postazione
-------------	--------------	------------



Committente: COMUNE DI VERONA
Cantiere: EX GASOMETRO

Data 22/10/'97

Sondaggio: 3
Profondità: 13.00 m
Quota sondaggio: 48,00 m s.l.m.



PROGETTAZIONE
E CONSULENZA
GEOLOGICA E
GEOTECNICA
S.G.S. SOCIETÀ GEO SERVIZI S.R.L.
Verona 37137 - Via Albere n. 132
Bolzano 39100 - Galleria Vinter n. 17

Profondità m	Colonna stratigrafica	Campione			Carotaggio	Descrizione litologica e stratigrafica	SPT		Penetrometro tascabile kg/cm ²	Scissometro tascabile kPa	Dati di perforazione mm	Rivestimento mm	Livello acqua m	Piezometro
		Tipologia	Numero	Profondità			Prof.	N. colpi						
0.50						Ghiaia con ciottoli e scarsa matrice parzialmente rimaneggiata								
1														
2						Ghiaia e sabbia con ciottoli, satura dalla profondità di 1,70 m. La percentuale di ghiaia aumenta da 1,00 m							1,70 m	
3							3.00							
4							3.15	6						
4.30							3.30	18						
5						Sabbia con ghiaia	3.45	15						
5.00														
6						Ghiaia sabbiosa e ghiaia con sabbia e ciottoli. La percentuale di sabbia aumenta da circa 6,00 m	6.00							
7							6.15	8						
7.00						Sabbia con ciottoli e ghiaia	6.30	11						
7.50							6.45							
7.80						Sabbia con ghiaia con evidenze olfattive di idrocarburi								
8														
9						Ghiaia sabbiosa con ciottoli e ghiaia con sabbia e ciottoli con evidenze visive ed olfattive di contaminazione da idrocarburi	9.00							
9.00							9.15	18						
10						Sabbia con ghiaia con evidenze olfattive di contaminazione da idrocarburi	9.30	26						
10.00							9.45	32						
11						Ghiaia con sabbia. Le evidenze olfattive di contaminazione tendono a ridursi	10.50							
11.00							10.65	40						
12						Sabbia con ghiaia. Le evidenze olfattive di contaminazione tendono a ridursi fino a scomparire alla profondità di circa 12 m	10.80	29						
12.00							10.95	30						
13						Limo argilloso debolmente sabbioso nerastro	12.00							
13.00							12.15	11						
							12.30	6						
							12.45	9						

Fine perforazione

SONDAGGIO 3	EX GASOMETRO	Prof. 0,00 – 5,00 m
-------------	--------------	---------------------



SONDAGGIO 3	EX GASOMETRO	Prof. 5,00 – 10,00 m
-------------	--------------	----------------------



SONDAGGIO 3	EX GASOMETRO	Prof. 10,00 – 13,00 m
-------------	--------------	-----------------------



SONDAGGIO 3	EX GASOMETRO	Postazione
-------------	--------------	------------



Indagini Tunnel delle Torricelle

Comittente:										SONDAGGIO				Foglio n°	
Data inizio: 24/07/2008										S1				1	
Data fine: 25/07/2008										Profondità: 30 ml.				Quota s.l.m.:	
Ubicazione: Campo sportivo di Avesa										SPT				Quota s.l.m.:	
Descrizione litologica										Vane test (kg/cm²)				Quota s.l.m.:	
Stratigrafia										Pocket (kg/cm²)				Quota s.l.m.:	
Scala ml.										ROD (%)				Quota s.l.m.:	
quota campione										ROD				Quota s.l.m.:	
Campioni										discontinuità (m)				Quota s.l.m.:	
quote										discontinuità (1)				Quota s.l.m.:	
Rivestimento										JMC (2)				Quota s.l.m.:	
Tipo e diametro carotiere										JCS (3)				Quota s.l.m.:	
Metodo di perforazione										Apertura (4)				Quota s.l.m.:	
Data										Grado di alterazione (5)				Quota s.l.m.:	
ROTAZIONE AD ASTE - CAROTAGGIO CONTINUO										N° disc. per metro				Quota s.l.m.:	
										N° giunti chiusi per metro				Quota s.l.m.:	
										N° giunti aperti per metro				Quota s.l.m.:	
										Spaziatura (8)				Quota s.l.m.:	
										Prove di permeabilità				Quota s.l.m.:	

LEGENDA		Sabbia limosa con ciottoli	
	Lino argilloso deb. sabbioso		Sabbia fine deb. Limosa
	Argilla limosa		Argilla torbosa e torba
	Sabbia con ghiaia e ciottoli		

Data inizio: 25/07/2008										Commissa: Collegamento stradale per il completamento dell'anello circonvallatorio a Nord										SONDAGGIO S2				Foglio n° 1			
Data fine: 28/07/2008										TRAFORO DELLE TORRICELLE										Quota s.l.m.:							
Ubicazione: Camposanto di Quinzano										Profondità: 22,50																	
Data	Metodo di perforazione	Type e diametro carotiere	Rivestimento	quote	Campioni	quota campione	Scala ml.	Stratigrafia	Descrizione litologica	Pocket (kg/cm²)	Vane test (kg/cm²)	SPT	quota	RQD	RQD (%)	Profondità discontinuità (m)	Discontinuità (1)	JRC (2)	JCS (3)	Apertura (4)	Grado di alterazione (5)	Riempimento (6)	N° giunti chiusi per metro	N° giunti aperti per metro	Spaziatura (8)	Prove di permeabilità	
				2,00					Sabbia fine con ghiaia e ciottoli in matrice sabbioso-limosa						98												
				3,60					Sabbia argillosa di colore rossastro		2,80				96												
				5,60	CV1	4,60-5,20			Limo debolmente sabbioso rossastro		1,20				94												
				6,50	CR Spt1	6,506,95			Sabbia biancastra con ghiaia e ciottoli			502cm	6.506,95		92												
				9,50	CR Spt2	9,506,95	10		Sabbia fine e ghiaia con molti ciottoli						90												
									Sabbia fine di colore biancastra con ghiaia e ciottoli arrotondati			507cm	9.506,95		88												
				16,50					Sabbia fine biancastra con ghiaia e ciottoli di grosse dimensioni						86												
				18,50					Cappellaccio + parte alterata della formazione						84												
				21,00			20		Calcarei nummulitici						82												
				23,00											80												
															78												
															76												
															74												
															72												
															70												
															68												
															66												
															64												
															62												
															60												
															58												
															56												
															54												
															52												
															50												
															48												
															46												
															44												
															42												
															40												
															38												
															36												
															34												
															32												
															30												
ROTAZIONE AD ASTE - CAROTAGGIO CONTINUO																											

LEGENDA

Limo deb. sabbioso

Sabbia argillosa

Sabbia fine con ghiaia e ciottoli

Cappellaccio + alterazione della formazione

Calcarei a nummuliti

PROVE DI LABORATORIO
CERTIFICATI

Laboratorio operante in sistema di Qualità Aziendale Certificato secondo la UNI EN ISO 9001 da CERSA

Brescia li 11/09/2008

Campione ricevuto il: 26/08/2008

Committente **GIRPA S.p.a.**
VIALE DEL LAVORO, 33 - 37135 VERONA (VR)
Località **Trafo delle Torricelle - VR**
Descrizione **Campione rimaneggiato denominato: SPT/1, Sondaggio 1**
Dati di prelievo **Prof. da -3.00 m a -3.45 m.**
Data prelievo **luglio '08**
Prelievo effettuato **Prelievo effettuato dal Committente**
Dati forniti da **Dati forniti dal Committente**
Osservazioni

IL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA E' COMPOSTO DAI SEGUENTI RISULTATI DI PROVA

ANALISI DELLE DIMENSIONI DELLE PARTICELLE DI UN TERRENO	ASTM D 422/1994
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA APPARENTE DEI GRANULI DI UN AGGREGATO	CNR BU n.63/1978
LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, INDICE DI PLASTICITA' DEI TERRENI	ASTM D 4318/1995

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA
E' VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA GEOLAB s.r.l.

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Brescia li 11/09/2008

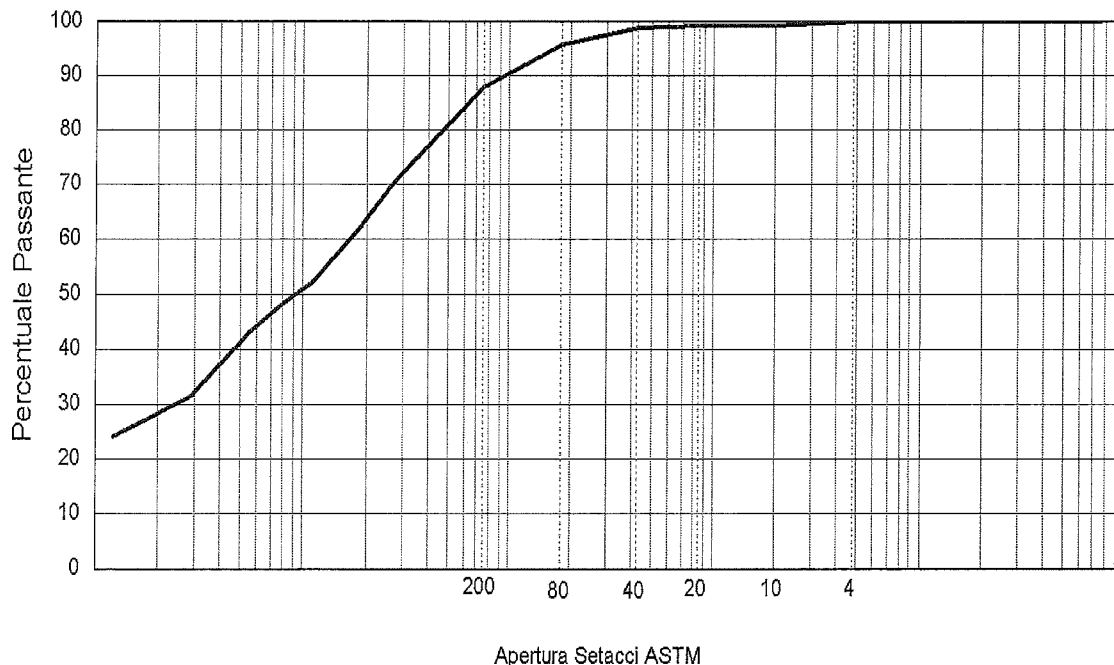
ANALISI DELLE DIMENSIONI DELLE PARTICELLE DI UN TERRENO

ASTM D 422/1994

data di esecuzione (inizio-fine)

27/08/2008 - 02/09/2008

passante al setaccio	ASTM 4	(4,750 mm)	100,0 %
passante al setaccio	ASTM 10	(2,000 mm)	99,4 %
passante al setaccio	ASTM 20	(0,850 mm)	99,3 %
passante al setaccio	ASTM 40	(0,425 mm)	98,9 %
passante al setaccio	ASTM 80	(0,180 mm)	95,8 %
passante al setaccio	ASTM 200	(0,075 mm)	88,0 %
passante al diametro equivalente di		27,2 micron	70,5 %
passante al diametro equivalente di		18,0 micron	61,2 %
passante al diametro equivalente di		10,8 micron	51,9 %
passante al diametro equivalente di		7,7 micron	48,2 %
passante al diametro equivalente di		5,6 micron	43,6 %
passante al diametro equivalente di		2,9 micron	31,5 %
passante al diametro equivalente di		1,2 micron	24,1 %



I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Laboratorio operante in sistema di Qualità Aziendale Certificato secondo la UNI EN ISO 9001 da CERSA

Brescia li 11/09/2008

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA APPARENTE DEI GRANULI DI UN AGGREGATO

CNR BU n.63/1978

data di esecuzione (inizio-fine)	28/08/2008 - 29/08/2008
massa volumica apparente dei granuli	2,71 g/cm ³

LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, INDICE DI PLASTICITA' DEI TERRENI

ASTM D 4318/1995

Metodo B - Limite liquido a un punto

data di esecuzione (inizio-fine)	29/08/2008 - 02/09/2008
limite liquido LL	32
limite plastico LP	20
indice di plasticità IP	12

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Laboratorio operante in sistema di Qualità Aziendale Certificato secondo la UNI EN ISO 9001 da CERSA

Brescia li 11/09/2008

Campione ricevuto il: 26/08/2008

Committente **GIRPA S.p.a.**
VIALE DEL LAVORO, 33 - 37135 VERONA (VR)
Località **Trafo delle Torricelle - VR**
Descrizione **Campione rimaneggiato denominato: CR da cassetta, sondaggio 1.**
Dati di prelievo **Prof. da -3.90 m a -4.00 m.**
Data prelievo **luglio '08**
Prelievo effettuato **Prelievo effettuato dal Committente**
Dati forniti da **Dati forniti dal Committente**
Osservazioni

IL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA E' COMPOSTO DAI SEGUENTI RISULTATI DI PROVA

ANALISI DELLE DIMENSIONI DELLE PARTICELLE DI UN TERRENO	ASTM D 422/1994
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA APPARENTE DEI GRANULI DI UN AGGREGATO	CNR BU n.63/1978
LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, INDICE DI PLASTICITA' DEI TERRENI	ASTM D 4318/1995

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Laboratorio operante in sistema di Qualità Aziendale Certificato secondo la UNI EN ISO 9001 da CERSA

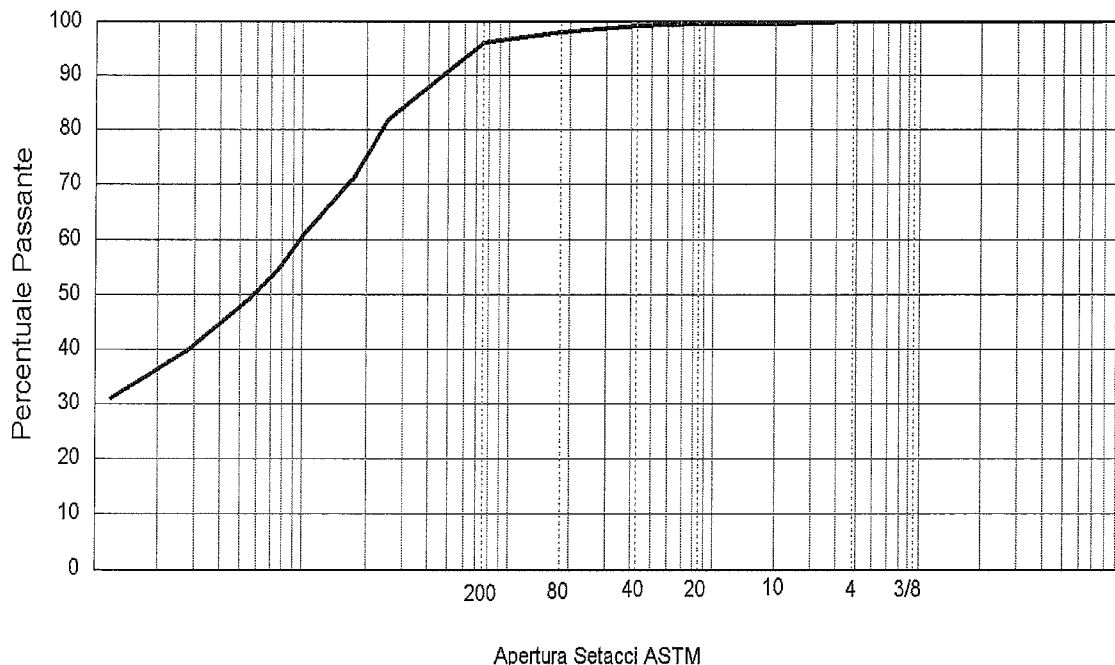
Brescia li 11/09/2008

ANALISI DELLE DIMENSIONI DELLE PARTICELLE DI UN TERRENO

ASTM D 422/1994

data di esecuzione (inizio-fine) 29/08/2008 - 02/09/2008

passante al setaccio	ASTM 3/8	(9,5 mm)	100 %
passante al setaccio	ASTM 4	(4,750 mm)	99,9 %
passante al setaccio	ASTM 10	(2,000 mm)	99,8 %
passante al setaccio	ASTM 20	(0,850 mm)	99,6 %
passante al setaccio	ASTM 40	(0,425 mm)	99,1 %
passante al setaccio	ASTM 80	(0,180 mm)	97,9 %
passante al setaccio	ASTM 200	(0,075 mm)	96,1 %
passante al diametro equivalente di		25,9 micron	82,1 %
passante al diametro equivalente di		17,3 micron	71,2 %
passante al diametro equivalente di		10,4 micron	62,0 %
passante al diametro equivalente di		7,6 micron	54,7 %
passante al diametro equivalente di		5,5 micron	49,3 %
passante al diametro equivalente di		2,8 micron	40,1 %
passante al diametro equivalente di		1,2 micron	31,0 %



I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA
E' VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA GEOLAB s.r.l.

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Laboratorio operante in sistema di Qualità Aziendale Certificato secondo la UNI EN ISO 9001 da CERSA

Brescia li 11/09/2008

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA APPARENTE DEI GRANULI DI UN
AGGREGATO**

CNR BU n.63/1978

data di esecuzione	29/08/2008
massa volumica apparente dei granuli	2,66 g/cm³

LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, INDICE DI PLASTICITA' DEI TERRENI

ASTM D 4318/1995

Metodo B - Limite liquido a un punto

data di esecuzione (inizio-fine)	28/08/2008 - 29/08/2008
limite liquido LL	60
limite plastico LP	27
indice di plasticità IP	33

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Brescia li 11/09/2008

Campione ricevuto il: 26/08/2008

Committente **GIRPA S.p.a.**
VIALE DEL LAVORO, 33 - 37135 VERONA (VR)
Località **Trafo delle Torricelle - VR**
Descrizione **Campione indisturbato denominato: SN1, sondaggio 1.**
Dati di prelievo **Prof. da -4.50 m a -5.15 m.**
Data prelievo **luglio '08**
Prelievo effettuato **Prelievo effettuato dal Committente**
Dati forniti da **Dati forniti dal Committente**
Osservazioni

IL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA E' COMPOSTO DAI SEGUENTI RISULTATI DI PROVA

SCHEDA DESCRITTIVA DEL CAMPIONE

ANALISI DELLE DIMENSIONI DELLE PARTICELLE DI UN TERRENO

ASTM D 422/1994

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA APPARENTE DEI GRANULI DI UN AGGREGATO

CNR BU n.63/1978

LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, INDICE DI PLASTICITA' DEI TERRENI

ASTM D 4318/1995

UMIDITA' DI UNA TERRA

CNR UNI 10008/1963

PESO SPECIFICO APPARENTE DI UNA TERRA IN SITO

CNR BU n.22/1972

RESISTENZA A COMPRESSIONE NON CONFINATA DI TERRENO COESIVO

ASTM D 2166/1991

CARATTERISTICHE DI CONSOLIDAZIONE UNIDIMENSIONALE DEI TERRENI

ASTM D 2435/1996

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA PER TERRENI COESIVI

ASTM D 4767/1995

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Brescia li 11/09/2008

SCHEDA DESCRITTIVA DEL CAMPIONE

data di esecuzione	26/08/2008
descrizione fustella	metallica
diametro interno	8.5 cm
lunghezza carota	55 cm
qualità del campione	buona
osservazioni	Argilla marrone

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Brescia li 11/09/2008

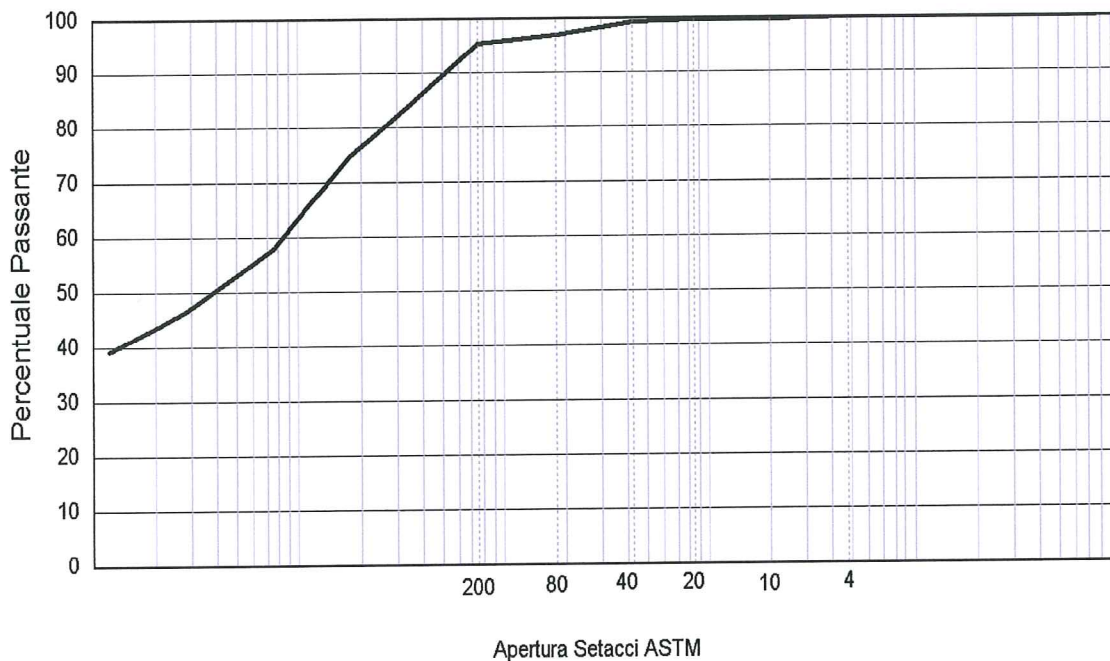
ANALISI DELLE DIMENSIONI DELLE PARTICELLE DI UN TERRENO

ASTM D 422/1994

data di esecuzione (inizio-fine)

01/09/2008 - 02/09/2008

passante al setaccio	ASTM 4	(4,750 mm)	100,0 %
passante al setaccio	ASTM 10	(2,000 mm)	99,8 %
passante al setaccio	ASTM 20	(0,850 mm)	99,6 %
passante al setaccio	ASTM 40	(0,425 mm)	99,2 %
passante al setaccio	ASTM 80	(0,180 mm)	97,1 %
passante al setaccio	ASTM 200	(0,075 mm)	95,2 %
passante al diametro equivalente di		26,8 micron	80,3 %
passante al diametro equivalente di		17,4 micron	74,7 %
passante al diametro equivalente di		10,6 micron	64,4 %
passante al diametro equivalente di		7,7 micron	57,9 %
passante al diametro equivalente di		5,5 micron	54,2 %
passante al diametro equivalente di		2,8 micron	46,7 %
passante al diametro equivalente di		1,2 micron	39,2 %



I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Laboratorio operante in sistema di Qualità Aziendale Certificato secondo la UNI EN ISO 9001 da CERSA

Brescia li 11/09/2008

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA APPARENTE DEI GRANULI DI UN AGGREGATO

CNR BU n.63/1978

data di esecuzione (inizio-fine)	28/08/2008 - 29/08/2008
massa volumica apparente dei granuli	2,62 g/cm ³

LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, INDICE DI PLASTICITA' DEI TERRENI

ASTM D 4318/1995

Metodo B - Limite liquido a un punto

data di esecuzione (inizio-fine)	01/09/2008 - 02/09/2008
limite liquido LL	54
limite plastico LP	25
indice di plasticità IP	29

UMIDITA' DI UNA TERRA

CNR UNI 10008/1963

data di esecuzione	01/09/2008
umidità	27 %

PESO SPECIFICO APPARENTE DI UNA TERRA IN SITO

CNR BU n.22/1972

2. - Metodo del cilindro

data di esecuzione	01/09/2008
massa volum.appar. terreno naturale	1,934 g/cm ³

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA
E' VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA GEOLAB s.r.l.

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Brescia li 11/09/2008

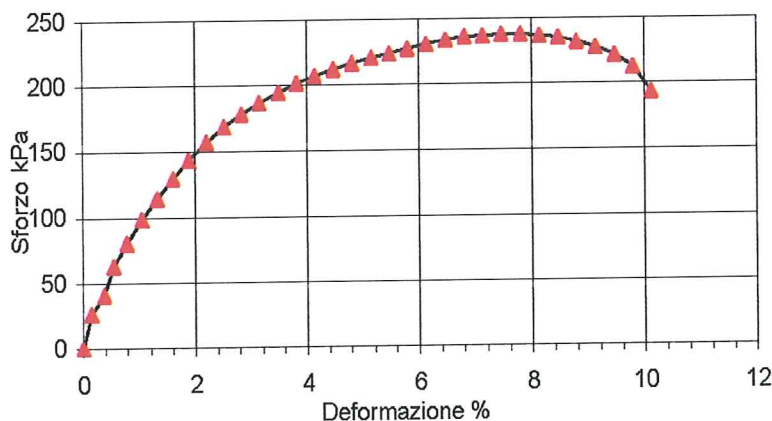
RESISTENZA A COMPRESSIONE NON CONFINATA DI TERRENO COESIVO
ASTM D 2166/1991

data di esecuzione

26/08/2008

tipo di prova	ELL		
PROVINO	n.		1
diametro iniziale provino	cm		3,80
altezza iniziale provino	cm		7,61
volume iniziale	cm ³		87,10
INIZIO PROVA			
peso netto iniziale	g		166,71
contenuto in acqua iniziale	%		25,24
massa volumica iniziale	g/cm ³		1,91
massa volumica secca iniziale	g/cm ³		1,53
massa volumica dei granuli (misurato)	g/cm ³		2,62
indice dei vuoti iniziale	-		0,71
grado di saturazione	%		92,58
CONDIZIONI A ROTTURA			
deformazione assiale a rottura	%		7,46
resistenza a compressione uniassiale	kPa		237,82
velocità di applicazione carico	mm/min		0,76
Resistenza media a compressione uniassiale			
qu =	kPa		238

Curve sforzo-deformazione - ELL



I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

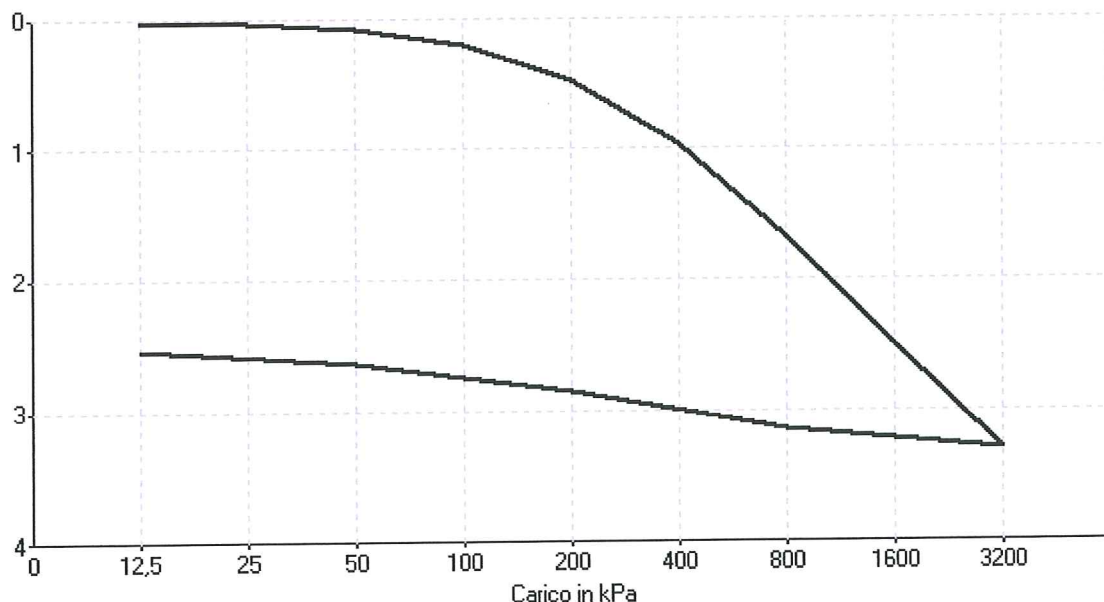
Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Brescia li 11/09/2008

CARATTERISTICHE DI CONSOLIDAZIONE UNIDIMENSIONALE DEI TERRENI
ASTM D 2435/1996

data di esecuzione (inizio-fine) 27/08/2008 - 10/09/2008
descrizione del campione argilla marrone
area del provino 19,6 cm² altezza iniziale del provino 2,0 cm
umidità iniziale 29,2 % umidità finale 22,8 %
massa volumica secca iniziale 1,497 g/cm³ massa volumica secca finale 1,886 g/cm³
massa volumica apparente dei granuli 2,62 g/cm³
grado di saturazione iniziale 100 % grado di saturazione finale 100 %
osservazioni: rigonfiamento contrastato con 10 kPa.

pressione KPa	cedimento [mm]	indice vuoti e	tempo t50 [s]	coeff.consolidazione cv [cm ² /s]	coeff.compres.volum. mv [cm ² /g]	mod.edometrico Me [g/cm ²]	coeff.permeabilità k [cm/s]
12,5	0,000	0,75					
25	0,027	0,748					
50	0,040	0,747					
100	0,082	0,743					
200	0,205	0,732	288	6,7 E-04	1,2 E-05	81.439	8,2 E-09
400	0,471	0,709	564	3,3 E-04	1,4 E-05	74.339	4,5 E-09
800	0,959	0,666	962	1,9 E-04	1,3 E-05	80.037	2,4 E-09
1600	1,689	0,602					
3200	2,497	0,532					
800	3,294	0,462					
200	3,138	0,475					
50	2,861	0,500					
12,5	2,640	0,519					
12,5	2,542	0,528					
indice di compressibilità Cc = 0,232							



I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA
E' VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA GEOLAB s.r.l.

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Brescia li 11/09/2008

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA PER TERRENI COESIVI

ASTM D 4767/1995

data di esecuzione (inizio-fine)

26/08/2008 - 05/09/2008

PROVA CONSOLIDATA NON DRENATA CU + u CON APPARECCHIATURA TRIASSIALE CON				
PROVINO	n°	1	2	3
diametro iniziale provino	mm	38,30	38,20	38,20
altezza iniziale provino	mm	75,60	76,00	75,70
area iniziale provino	cm ²	11,52	11,46	11,46
volume iniziale provino	cm ³	87,10	87,10	86,76
peso netto umido iniziale	g	166,87	172,68	162,12
DATI INIZIALI DEI PROVINI				
massa volumica	g/cm ³	1,92	1,98	1,87
contenuto in acqua iniziale	%	25,2	25,2	25,2
massa volumica secca iniziale	g/cm ³	1,53	1,58	1,49
massa volumica dei granuli (misurato)	g/cm ³	2,62	2,62	2,62
indice dei vuoti iniziale	e ⁰	0,71	0,66	0,76
grado di saturazione	%	92,8	100,9	87,5
σ_{v0} in sito	kPa	92,0	92,0	92,0
u_0 in sito	kPa	0	0	0

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Brescia li 11/09/2008

FASE DI SATURAZIONE				
valore a saturazione di B	-	0,98	0,97	0,98
valore di Back Pressure	kPa	290,00	290,00	290,00
FASE DI CONSOLIDAZIONE				
pressione in cella	kPa	400	500	600
back pressure	kPa	300	300	300
pressione efficace applicata	kPa	85	182	279
pressione dei pori iniziale	kPa	385	482	579
pressione dei pori finale	kPa	300	307	318
pressione di consolidazione σ'_c	kPa	85	175	261
percentuale di consolidazione	%	100%	96%	94%
variazione di volume (ΔV_s)	ml	4,8	4,3	5,2
altezza dopo consolidazione	mm	74,17	74,71	74,12
durata della consolidazione (t_{100})	s	50,6	59,2	42,1
FASE DI COMPRESSIONE				
pressione in cella	kPa	400	500	600
pressione dei pori iniziale	kPa	300	307	318
pressione di confinamento iniziale σ'_3	kPa	100	193	282
velocità di incremento del carico	mm/min	0,03	0,03	0,03
CONDIZIONI A ROTTURA				
deformazione assiale a rottura - ϵ_{1f}	%	10,2	8,6	6,0
sforzo deviatorico a rottura - ($\sigma_1 - \sigma_3$) _f	kPa	203	248	298
pressione dei pori a rottura - u_f	kPa	316	388	446
sforzo totali a rottura				
sforzo assiale σ_{1f}	kPa	603	748	898
sforzo radiale σ_{3f}	kPa	400	500	600
sforzo efficaci a rottura				
sforzo assiale σ'_{1f}	kPa	288	360	453
sforzo radiale σ'_{3f}	kPa	84	112	154
rapporto degli sf. pr. efficaci ($\sigma'_{1f}/\sigma'_{3f}$)	-	3,4	3,2	2,9
criterio di rottura di Mohr - Coulomb				
s'_f	kPa	186	236	304
t	kPa	102	124	149
DATI FINE PROVA				
contenuto in acqua finale	%	30,9	31,3	30,5
massa volumica secca	g/cm ³	1,52	1,51	1,50

Note:

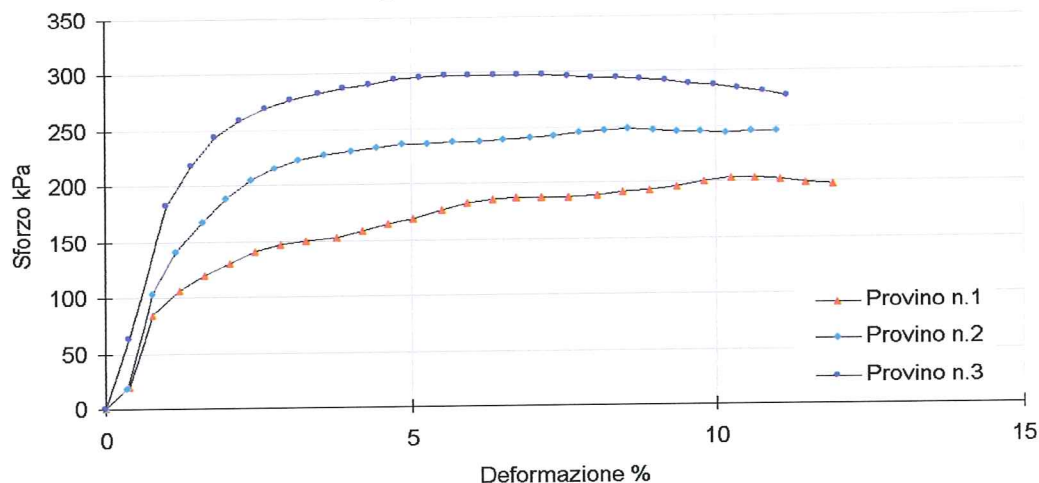
I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

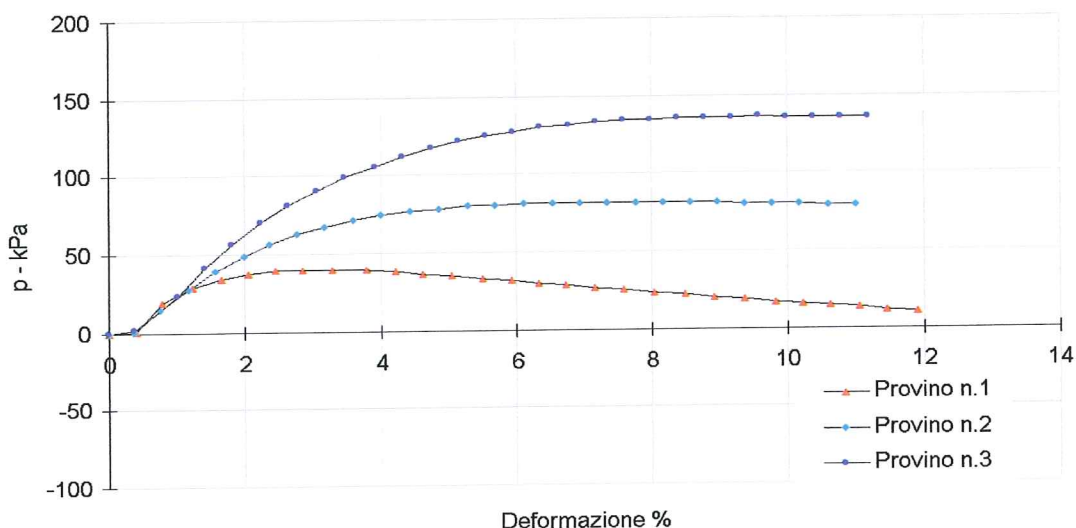
Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Brescia li 11/09/2008

TRIASSIALE CU
Diagrammi sforzo-deformazione



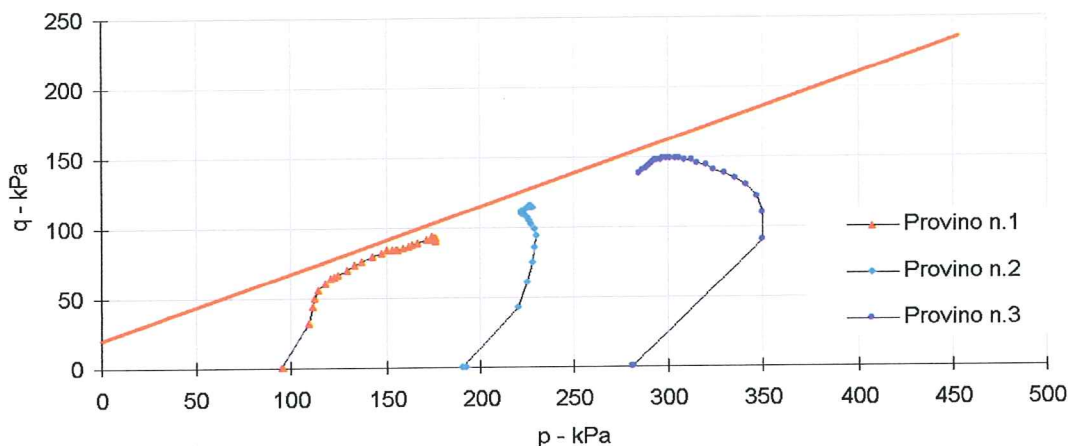
Triassiale CU
Diagramma Pressione dei pori-deformazione



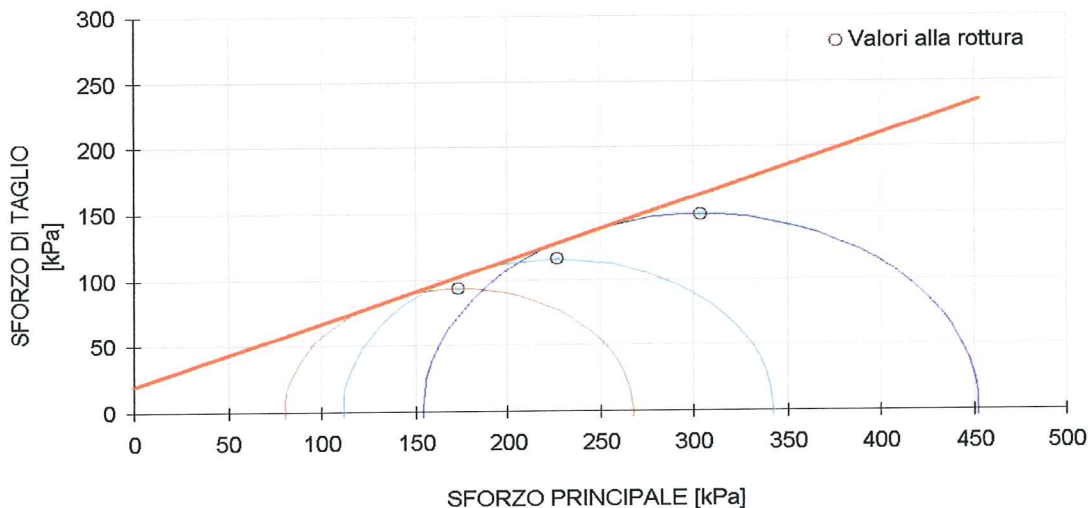
I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA
E' VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA GEOLAB s.r.l.

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Brescia li 11/09/2008



CERCHI DI MOHR



PARAMETRI DI RESISTENZA AL TAGLIO			
coesione	c'	20	kPa
angolo di resistenza al taglio	ϕ'	25	° sessagesimali

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA
E' VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA GEOLAB s.r.l.

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Laboratorio operante in sistema di Qualità Aziendale Certificato secondo la UNI EN ISO 9001 da CERSA

Brescia li 11/09/2008

Campione ricevuto il: 26/08/2008

Committente **GIRPA S.p.a.**
VIALE DEL LAVORO, 33 - 37135 VERONA (VR)
Località **Trafo delle Torricelle - VR**
Descrizione **Campione rimaneggiato denominato: SPT/2 CR, sondaggio 1.**
Dati di prelievo **Prof. da -6.00 m a -6.45 m.**
Data prelievo **luglio '08**
Prelievo effettuato **Prelievo effettuato dal Committente**
Dati forniti da **Dati forniti dal Committente**
Osservazioni

IL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA E' COMPOSTO DAI SEGUENTI RISULTATI DI PROVA

ANALISI DELLE DIMENSIONI DELLE PARTICELLE DI UN TERRENO	ASTM D 422/1994
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA APPARENTE DEI GRANULI DI UN AGGREGATO	CNR BU n.63/1978
LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, INDICE DI PLASTICITA' DEI TERRENI	ASTM D 4318/1995

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Brescia li 11/09/2008

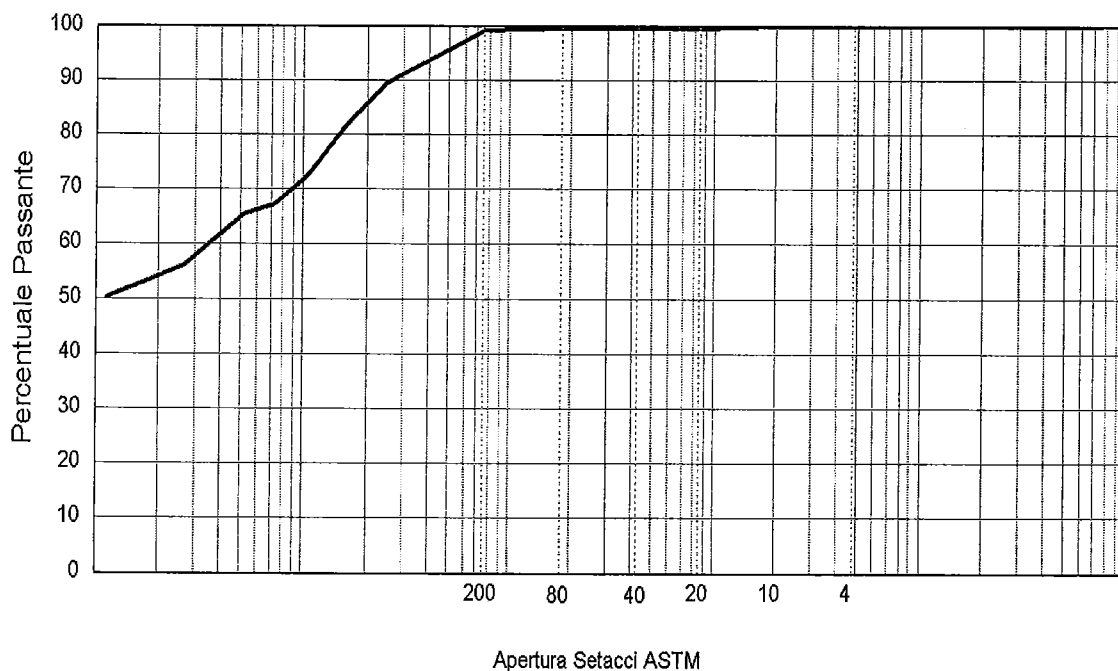
ANALISI DELLE DIMENSIONI DELLE PARTICELLE DI UN TERRENO

ASTM D 422/1994

data di esecuzione (inizio-fine)

29/08/2008 - 02/09/2008

passante al setaccio	ASTM 4	(4,750 mm)	100,0 %
passante al setaccio	ASTM 10	(2,000 mm)	99,8 %
passante al setaccio	ASTM 20	(0,850 mm)	99,8 %
passante al setaccio	ASTM 40	(0,425 mm)	99,7 %
passante al setaccio	ASTM 80	(0,180 mm)	99,6 %
passante al setaccio	ASTM 200	(0,075 mm)	99,2 %
passante al diametro equivalente di		25,1 micron	89,8 %
passante al diametro equivalente di		16,6 micron	82,3 %
passante al diametro equivalente di		10,1 micron	72,0 %
passante al diametro equivalente di		7,3 micron	67,3 %
passante al diametro equivalente di		5,2 micron	65,5 %
passante al diametro equivalente di		2,6 micron	56,1 %
passante al diametro equivalente di		1,1 micron	50,5 %



I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Laboratorio operante in sistema di Qualità Aziendale Certificato secondo la UNI EN ISO 9001 da CERSA

Brescia li 11/09/2008

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA APPARENTE DEI GRANULI DI UN
AGGREGATO**

CNR BU n.63/1978

data di esecuzione	29/08/2008
massa volumica apparente dei granuli	2,65 g/cm ³

LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, INDICE DI PLASTICITA' DEI TERRENI

ASTM D 4318/1995

Metodo B - Limite liquido a un punto

data di esecuzione	29/08/2008
limite liquido LL	79
limite plastico LP	33
indice di plasticità IP	46

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Laboratorio operante in sistema di Qualità Aziendale Certificato secondo la UNI EN ISO 9001 da CERSA

Brescia li 11/09/2008

Campione ricevuto il: 26/08/2008

Committente **GIRPA S.p.a.**
VIALE DEL LAVORO, 33 - 37135 VERONA (VR)
Località **Trafo delle Torricelle - VR**
Descrizione **Campione rimaneggiato denominato: CR da cassetta, sondaggio 1.**
Dati di prelievo **Prof. da -7.15 m a -7.30 m.**
Data prelievo **luglio'08**
Prelievo effettuato **Prelievo effettuato dal Committente**
Dati forniti da **Dati forniti dal Committente**
Osservazioni

IL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA E' COMPOSTO DAI SEGUENTI RISULTATI DI PROVA

ANALISI DELLE DIMENSIONI DELLE PARTICELLE DI UN TERRENO	ASTM D 422/1994
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA APPARENTE DEI GRANULI DI UN AGGREGATO	CNR BU n.63/1978
DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA	CNR UNI 10014/1964

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Laboratorio operante in sistema di Qualità Aziendale Certificato secondo la UNI EN ISO 9001 da CERSA

Brescia li 11/09/2008

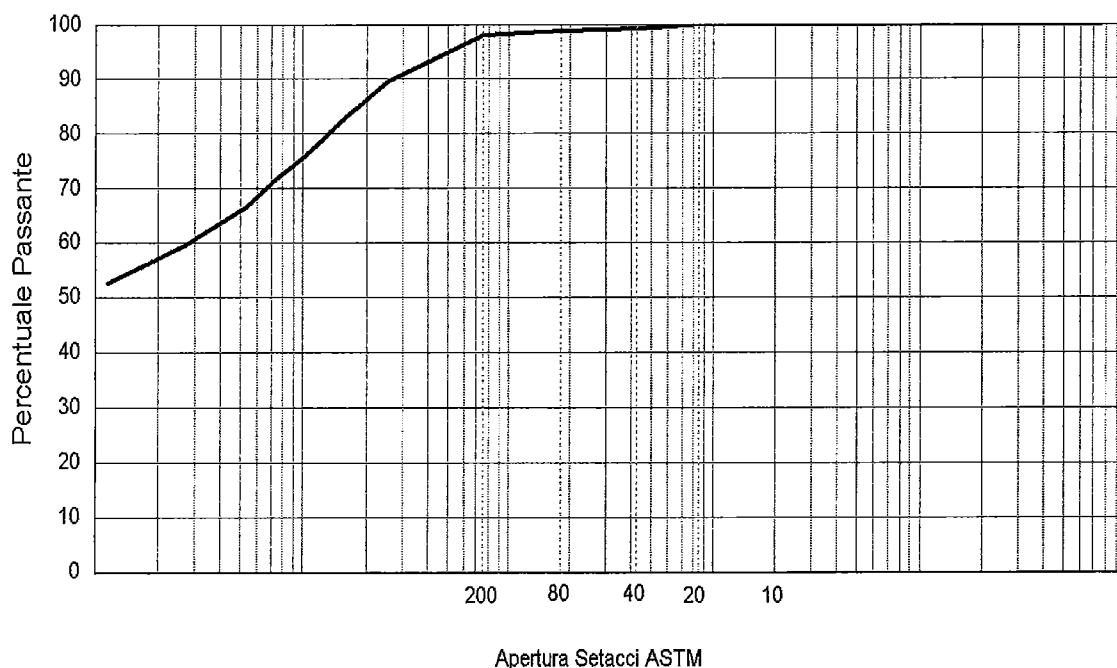
ANALISI DELLE DIMENSIONI DELLE PARTICELLE DI UN TERRENO

ASTM D 422/1994

data di esecuzione (inizio-fine)

02/09/2008 - 04/09/2008

passante al setaccio	ASTM 10	(2,000 mm)	100,0 %
passante al setaccio	ASTM 20	(0,850 mm)	99,8 %
passante al setaccio	ASTM 40	(0,425 mm)	99,4 %
passante al setaccio	ASTM 80	(0,180 mm)	98,9 %
passante al setaccio	ASTM 200	(0,075 mm)	98,1 %
passante al diametro equivalente di		25,5 micron	89,4 %
passante al diametro equivalente di		16,6 micron	83,5 %
passante al diametro equivalente di		10,2 micron	75,8 %
passante al diametro equivalente di		7,3 micron	71,6 %
passante al diametro equivalente di		5,3 micron	66,4 %
passante al diametro equivalente di		2,7 micron	59,6 %
passante al diametro equivalente di		1,1 micron	52,8 %



I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Laboratorio operante in sistema di Qualità Aziendale Certificato secondo la UNI EN ISO 9001 da CERSA

Brescia li 11/09/2008

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA APPARENTE DEI GRANULI DI UN AGGREGATO

CNR BU n.63/1978

data di esecuzione (inizio-fine)	02/09/2008 - 03/09/2008
massa volumica apparente dei granuli	2,52 g/cm ³

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA

CNR UNI 10014/1964

Limite dello stato liquido, limite dello stato plastico, indice di plasticità

data di esecuzione (inizio-fine)	29/08/2008 - 01/09/2008
limite liquido LL	75
limite plastico LP	34
indice di plasticità IP	41

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Laboratorio operante in sistema di Qualità Aziendale Certificato secondo la UNI EN ISO 9001 da CERSA

Brescia li 11/09/2008

Campione ricevuto il: 26/08/2008

Committente **GIRPA S.p.a.**
VIALE DEL LAVORO, 33 - 37135 VERONA (VR)
Località **Traforo delle Torricelle - VR**
Descrizione **Campione rimaneggiato denominato: SPT/3 CR, sondaggio 1.**
Dati di prelievo **Prof. da 9.00 m a 9.45 m.**
Data prelievo **luglio '08**
Prelievo effettuato **Prelievo effettuato dal Committente**
Dati forniti da **Dati forniti dal Committente**
Osservazioni

IL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA E' COMPOSTO DAI SEGUENTI RISULTATI DI PROVA

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI
LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, INDICE DI PLASTICITA' DEI TERRENI

CNR BU n.23/1971
ASTM D 4318/1995

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

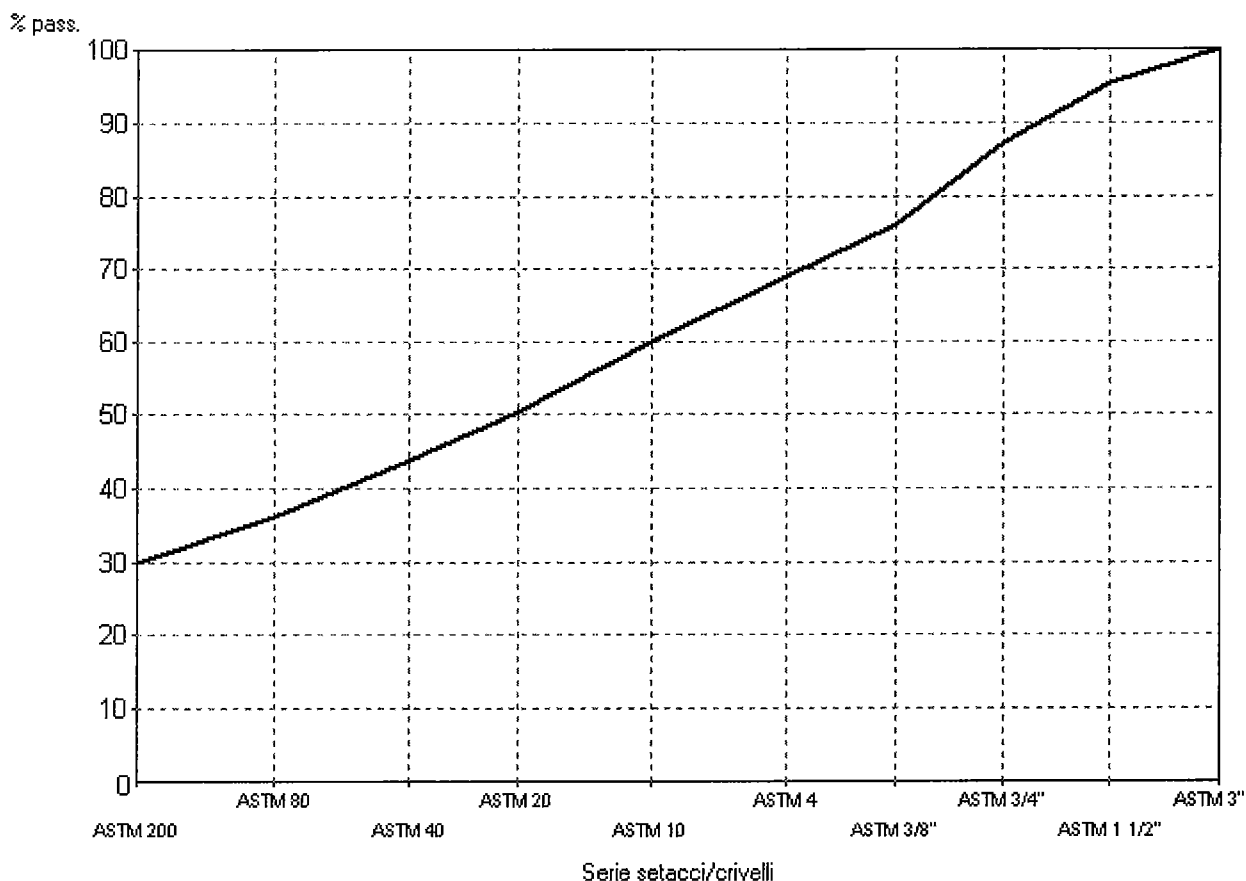
Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Brescia li 11/09/2008

data di esecuzione: 02/09/2008

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI
CNR BU n.23/1971

passante al setaccio	ASTM 3"	(75.000 mm)	100,0 %
passante al setaccio	ASTM 1 1/2"	(37.500 mm)	95,6 %
passante al setaccio	ASTM 3/4"	(19.000 mm)	87,3 %
passante al setaccio	ASTM 3/8"	(9.500 mm)	76,0 %
passante al setaccio	ASTM 4	(4.750 mm)	69,0 %
passante al setaccio	ASTM 10	(2.000 mm)	60,0 %
passante al setaccio	ASTM 20	(0.850 mm)	50,5 %
passante al setaccio	ASTM 40	(0.425 mm)	43,9 %
passante al setaccio	ASTM 80	(0.180 mm)	36,2 %
passante al setaccio	ASTM 200	(0.075 mm)	30,0 %



I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA
E' VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA GEOLAB s.r.l.

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Laboratorio operante in sistema di Qualità Aziendale Certificato secondo la UNI EN ISO 9001 da CERSA

Brescia li 11/09/2008

LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, INDICE DI PLASTICITA' DEI TERRENI
ASTM D 4318/1995

Metodo B - Limite liquido a un punto

data di esecuzione	03/09/2008
limite liquido LL	N.P.
limite plastico LP	N.P.
indice di plasticità IP	N.P.

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico



Laboratorio operante in sistema di Qualità Aziendale Certificato secondo la UNI EN ISO 9001 da CERSA

Brescia li 11/09/2008

Campione ricevuto il: 26/08/2008

Committente **GIRPA S.p.a.**
VIALE DEL LAVORO, 33 - 37135 VERONA (VR)
Località **Trafo delle Torricelle - VR**
Descrizione **Campione rimaneggiato denominato: SPT/4 CR, sondaggio 1.**
Dati di prelievo **Prof. da 12.00 m a 12.45 m.**
Data prelievo **luglio'08**
Prelievo effettuato **Prelievo effettuato dal Committente**
Dati forniti da **Dati forniti dal Committente**
Osservazioni

IL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA E' COMPOSTO DAI SEGUENTI RISULTATI DI PROVA

ANALISI DELLE DIMENSIONI DELLE PARTICELLE DI UN TERRENO	ASTM D 422/1994
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA APPARENTE DEI GRANULI DI UN AGGREGATO	CNR BU n.63/1978
LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, INDICE DI PLASTICITA' DEI TERRENI	ASTM D 4318/1995

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA
E' VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA GEOLAB s.r.l.

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Laboratorio operante in sistema di Qualità Aziendale Certificato secondo la UNI EN ISO 9001 da CERSA

Brescia li 11/09/2008

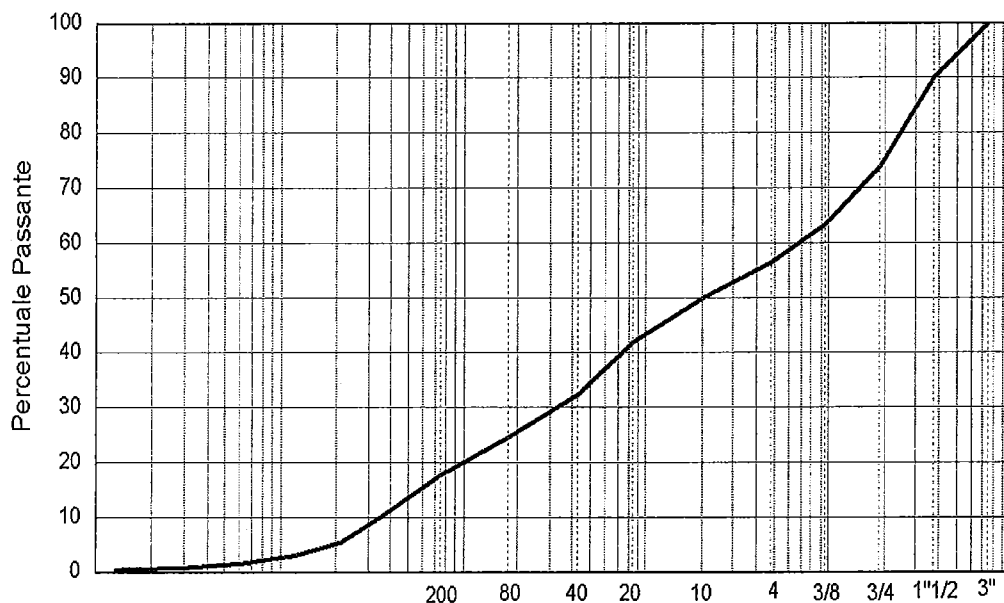
ANALISI DELLE DIMENSIONI DELLE PARTICELLE DI UN TERRENO

ASTM D 422/1994

data di esecuzione (inizio-fine)

05/09/2008 - 09/09/2008

passante al setaccio	ASTM 3"	(75 mm)	100 %
passante al setaccio	ASTM 1" 1/2	(37,5 mm)	90,1 %
passante al setaccio	ASTM 3/4	(19 mm)	73,7 %
passante al setaccio	ASTM 3/8	(9,5 mm)	63,4 %
passante al setaccio	ASTM 4	(4,750 mm)	56,7 %
passante al setaccio	ASTM 10	(2,000 mm)	49,9 %
passante al setaccio	ASTM 20	(0,850 mm)	41,8 %
passante al setaccio	ASTM 40	(0,425 mm)	32,2 %
passante al setaccio	ASTM 80	(0,180 mm)	24,6 %
passante al setaccio	ASTM 200	(0,075 mm)	17,6 %
passante al diametro equivalente di	32,4 micron		9,2 %
passante al diametro equivalente di	21,1 micron		5,4 %
passante al diametro equivalente di	12,4 micron		3,1 %
passante al diametro equivalente di	8,8 micron		2,3 %
passante al diametro equivalente di	6,3 micron		1,5 %
passante al diametro equivalente di	3,1 micron		0,8 %
passante al diametro equivalente di	1,3 micron		0,4 %



I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA
E' VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA GEOLAB s.r.l.

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Laboratorio operante in sistema di Qualità Aziendale Certificato secondo la UNI EN ISO 9001 da CERSA

Brescia li 11/09/2008

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA APPARENTE DEI GRANULI DI UN AGGREGATO

CNR BU n.63/1978

data di esecuzione	03/09/2008
massa volumica apparente dei granuli	2,75 g/cm ³

LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, INDICE DI PLASTICITA' DEI TERRENI

ASTM D 4318/1995

Metodo B - Limite liquido a un punto

data di esecuzione	03/09/2008
limite liquido LL	N.P.
limite plastico LP	N.P.
indice di plasticità IP	N.P.

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Laboratorio operante in sistema di Qualità Aziendale Certificato secondo la UNI EN ISO 9001 da CERSA

Brescia li 15/09/2008

Campione ricevuto il: 26/08/2008

Committente **GIRPA S.p.a.**
VIALE DEL LAVORO, 33 - 37135 VERONA (VR)
Località **Trafo delle Torricelle - VR**
Descrizione **Campione rimaneggiato denominato: SN1 VERONA, sondaggio 1.**
Dati di prelievo **Prof. da -15.00 m a -15.60 m.**
Data prelievo **luglio'08**
Prelievo effettuato **Prelievo effettuato dal Committente**
Dati forniti da **Dati forniti dal Committente**
Osservazioni **Campione contenuto in fustella.**

IL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA E' COMPOSTO DAI SEGUENTI RISULTATI DI PROVA

SCHEDA DESCRITTIVA DEL CAMPIONE

ANALISI DELLE DIMENSIONI DELLE PARTICELLE DI UN TERRENO	ASTM D 422/1994
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA APPARENTE DEI GRANULI DI UN AGGREGATO	CNR BU n.63/1978
LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, INDICE DI PLASTICITA' DEI TERRENI	ASTM D 4318/1995
UMIDITA' DI UNA TERRA	CNR UNI 10008/1963
PESO SPECIFICO APPARENTE DI UNA TERRA IN SITO	CNR BU n.22/1972
RESISTENZA A COMPRESSIONE NON CONFINATA DI TERRENO COESIVO	ASTM D 2166/1991
CARATTERISTICHE DI CONSOLIDAZIONE UNIDIMENSIONALE DEI TERRENI	ASTM D 2435/1996
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA PER TERRENI COESIVI	ASTM D 4767/1995

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA
E' VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA GEOLAB s.r.l.

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Laboratorio operante in sistema di Qualità Aziendale Certificato secondo la UNI EN ISO 9001 da CERSA

Brescia li 15/09/2008

SCHEDA DESCRITTIVA DEL CAMPIONE

data di esecuzione	01/09/2008
descrizione fustella	metallica
diametro interno	8.5 cm
lunghezza carota	55 cm
qualità del campione	buona
osservazioni	da -15.00 m a -15.31m argilla nocciola; da -15.31m a -15.60m sabbia fine nocciola. Prove eseguite sull'argilla nocciola (parte superiore).

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Brescia li 15/09/2008

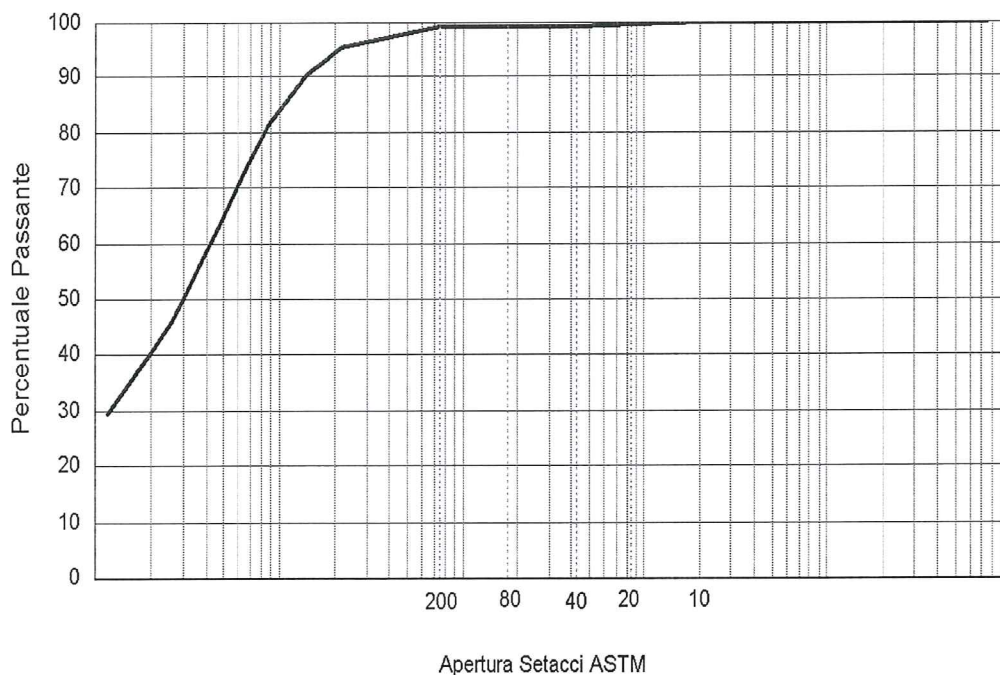
ANALISI DELLE DIMENSIONI DELLE PARTICELLE DI UN TERRENO

ASTM D 422/1994

data di esecuzione (inizio-fine)

03/09/2008 - 09/09/2008

passante al setaccio	ASTM 10	(2,000 mm)	100,0 %
passante al setaccio	ASTM 20	(0,850 mm)	99,7 %
passante al setaccio	ASTM 40	(0,425 mm)	99,4 %
passante al setaccio	ASTM 80	(0,180 mm)	99,3 %
passante al setaccio	ASTM 200	(0,075 mm)	99,1 %
passante al diametro equivalente di		21,7 micron	95,4 %
passante al diametro equivalente di		14,3 micron	90,4 %
passante al diametro equivalente di		8,8 micron	81,4 %
passante al diametro equivalente di		6,6 micron	74,0 %
passante al diametro equivalente di		4,9 micron	64,9 %
passante al diametro equivalente di		2,6 micron	46,0 %
passante al diametro equivalente di		1,2 micron	29,6 %



I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Laboratorio operante in sistema di Qualità Aziendale Certificato secondo la UNI EN ISO 9001 da CERSA

Brescia li 15/09/2008

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA APPARENTE DEI GRANULI DI UN AGGREGATO

CNR BU n.63/1978

data di esecuzione	04/09/2008
massa volumica apparente dei granuli	2,73 g/cm ³

LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, INDICE DI PLASTICITA' DEI TERRENI

ASTM D 4318/1995

Metodo B - Limite liquido a un punto

data di esecuzione (inizio-fine)	04/09/2008 - 09/09/2008
limite liquido LL	35
limite plastico LP	18
indice di plasticità IP	17

UMIDITA' DI UNA TERRA

CNR UNI 10008/1963

data di esecuzione	08/09/2008
umidità	25,2 %

PESO SPECIFICO APPARENTE DI UNA TERRA IN SITO

CNR BU n.22/1972

2. - Metodo del cilindro

data di esecuzione	05/09/2008
massa volum.appar. terreno naturale	2,076 g/cm ³

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

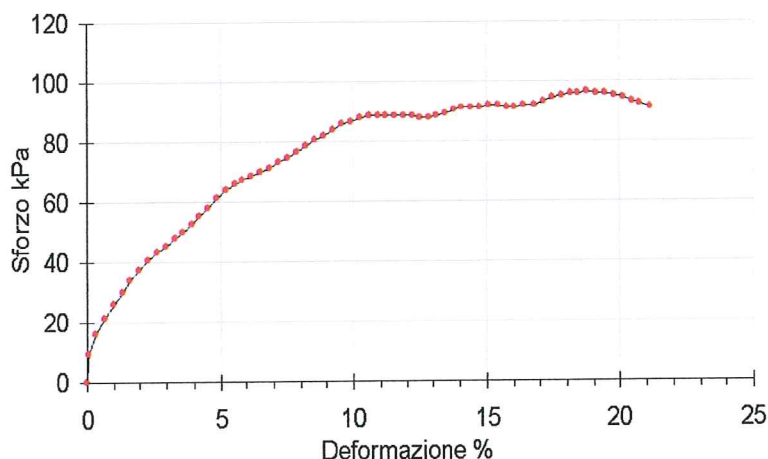
Brescia li 15/09/2008

RESISTENZA A COMPRESSIONE NON CONFINATA DI TERRENO COESIVO
ASTM D 2166/1991

data di esecuzione

08/09/2008

tipo di prova	ELL		
PROVINO	n.		1
di diametro iniziale provino	cm		3,80
altezza iniziale provino	cm		7,61
volume iniziale	cm ³		87,10
INIZIO PROVA			
peso netto iniziale	g		173,52
contenuto in acqua iniziale	%		24,90
massa volumica iniziale	g/cm ³		1,99
massa volumica secca iniziale	g/cm ³		1,60
massa volumica dei granuli (misurato)	g/cm ³		2,73
indice dei vuoti iniziale	-		0,71
grado di saturazione	%		95,55
CONDIZIONI A ROTTURA			
deformazione assiale a rottura	%		18,77
resistenza a compressione uniassiale	kPa		96,42
velocità di applicazione carico	mm/min		0,76
Resistenza media a compressione uniassiale			
qu =	kPa		96

Curve sforzo-deformazione - ELL

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Brescia li 15/09/2008

CARATTERISTICHE DI CONSOLIDAZIONE UNIDIMENSIONALE DEI TERRENI

ASTM D 2435/1996

data di esecuzione (inizio-fine) 03/09/2008 - 15/09/2008

descrizione del campione

argilla nocciola

area del provino

19,6 cm²

altezza iniziale del provino

2,0 cm

umidità iniziale

23,3 %

umidità finale

25,8 %

massa volumica secca iniziale

1,682 g/cm³

massa volumica secca finale

1,881 g/cm³

massa volumica apparente dei granuli

2,73 g/cm³

grado di saturazione iniziale

100 %

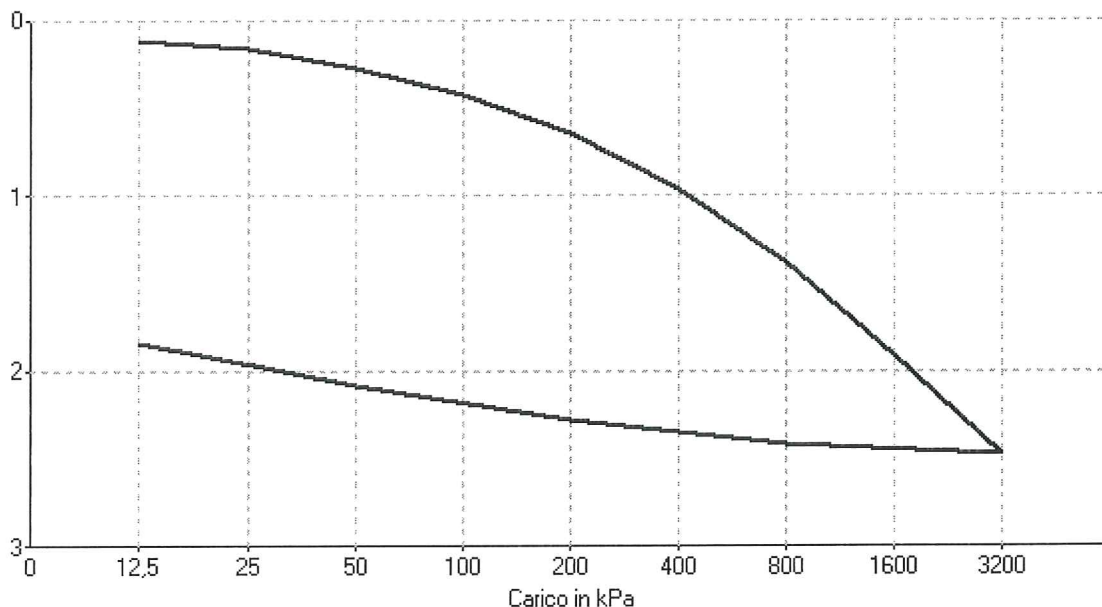
grado di saturazione finale

100 %

osservazioni: rigonfiamento contrastato con 1 kPa.

pressione KPa	cedimento [mm]	indice vuoti e	tempo t50 [s]	coeff.consolidazione cv [cm ² /s]	coeff.compres.volum. mv [cm ² /g]	mod.edometrico Me [g/cm ²]	coeff.permeabilità k [cm/s]
12,5	0,000	0,623					
25	0,121	0,613					
50	0,169	0,609					
100	0,277	0,600	125	1,5 E-03	2,2 E-05	45.716	3,3 E-08
200	0,432	0,588	80	2,4 E-03	1,6 E-05	63.508	3,8 E-08
400	0,647	0,570	53	3,5 E-03	1,1 E-05	91.253	3,9 E-08
800	0,960	0,545	50	3,6 E-03	8,1 E-06	123.654	2,9 E-08
1600	1,387	0,510	52	3,3 E-03	5,6 E-06	178.613	1,8 E-08
3200	1,909	0,468					
800	2,470	0,423					
200	2,413	0,427					
50	2,277	0,438					
12,5	2,079	0,454					
12,5	1,840	0,474					

indice di compressibilità Cc = 0,151



I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Brescia li 15/09/2008

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA PER TERRENI COESIVI

ASTM D 4767/1995

data di esecuzione (inizio-fine)

01/09/2008 - 10/09/2008

PROVINO	n°	1	2	3
diametro iniziale provino	mm	38,30	38,20	38,20
altezza iniziale provino	mm	75,60	76,00	75,70
area iniziale provino	cm ²	11,52	11,46	11,46
volume iniziale provino	cm ³	87,10	87,10	86,76
peso netto umido iniziale	g	174,80	179,81	179,96
DATI INIZIALI DEI PROVINI				
massa volumica	g/cm ³	2,01	2,06	2,07
contenuto in acqua iniziale	%	24,9	24,9	24,9
massa volumica secca iniziale	g/cm ³	1,61	1,65	1,66
massa volumica dei granuli (misurato)	g/cm ³	2,73	2,73	2,73
indice dei vuoti iniziale	e ⁰	0,70	0,65	0,64
grado di saturazione	%	97,3	104,3	105,6
σ_{v0} in sito	kPa	307,1	307,1	307,1
U_0 in sito	kPa	0	0	0

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Brescia li 15/09/2008

FASE DI SATURAZIONE				
valore a saturazione di B	-	0,91	0,92	0,98
valore di Back Pressure	kPa	200,00	200,00	200,00
FASE DI CONSOLIDAZIONE				
pressione in cella	kPa	400	500	600
back pressure	kPa	200	200	200
pressione efficace applicata	kPa	167	261	381
pressione dei pori iniziale	kPa	367	461	581
pressione dei pori finale	kPa	209	210	202
pressione di consolidazione σ'_c	kPa	158	251	379
percentuale di consolidazione	%	95%	96%	99%
variazione di volume (ΔV_s)	ml	4,3	4,2	4,4
altezza dopo consolidazione	mm	74,33	74,75	74,39
durata della consolidazione (t_{100})	s	115,6	166,9	64,2
FASE DI COMPRESSIONE				
pressione in cella	kPa	400	500	600
pressione dei pori iniziale	kPa	212	212	203
pressione di confinamento iniziale σ'_3	kPa	188	288	397
velocità di incremento del carico	mm/min	0,04	0,04	0,04
CONDIZIONI A ROTTURA				
deformazione assiale a rottura - ϵ_{1f}	%	19,9	14,6	20,9
sforzo deviatorico a rottura - ($\sigma_1 - \sigma_3$) _f	kPa	325	513	834
pressione dei pori a rottura - u_f	kPa	252	279	237
sforzo totali a rottura				
sforzo assiale σ_{1f}	kPa	725	1013	1434
sforzo radiale σ_{3f}	kPa	400	500	600
sforzo efficaci a rottura				
sforzo assiale σ'_{1f}	kPa	473	733	1197
sforzo radiale σ'_{3f}	kPa	148	221	363
rapporto degli sf. pr. efficaci ($\sigma'_{1f}/\sigma'_{3f}$)	-	3,2	3,3	3,3
criterio di rottura di Mohr - Coulomb				
s'_f	kPa	310	477	780
t	kPa	162	256	417
DATI FINE PROVA				
contenuto in acqua finale	%	24,7	20,1	19,7
massa volumica secca	g/cm ³	1,61	1,72	1,73

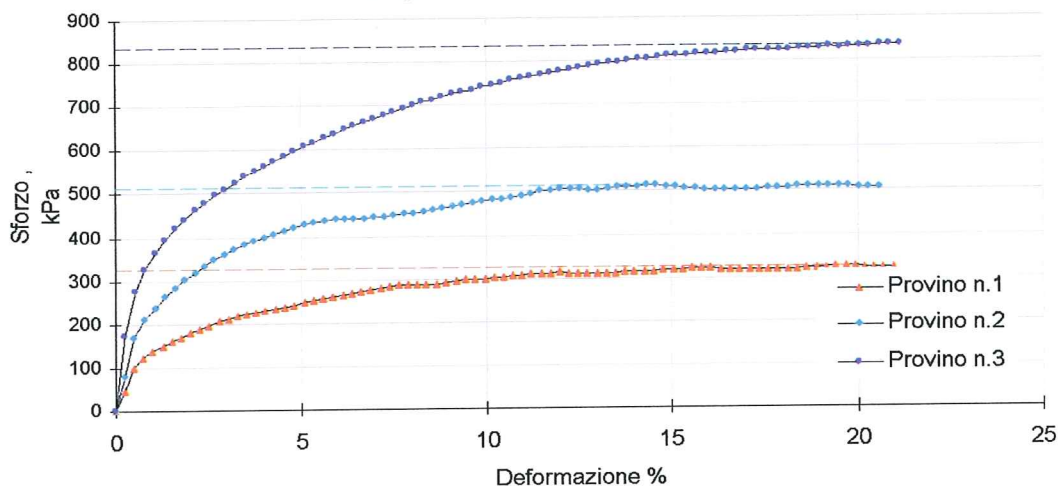
I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

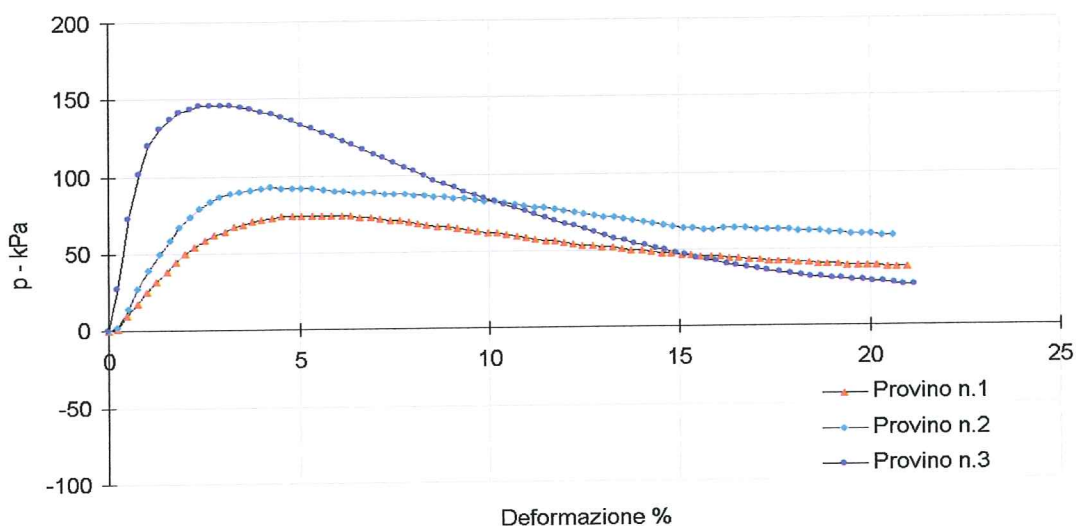
Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Brescia li 15/09/2008

TRIASSIALE CU
Diagrammi sforzo-deformazione



Triassiale CU
Diagramma Pressione dei pori-deformazione

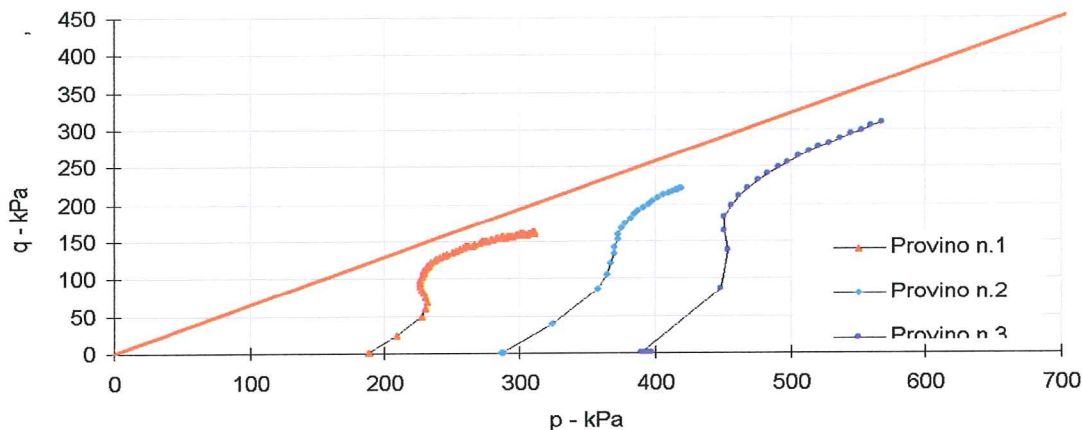


I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA
E' VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA GEOLAB s.r.l.

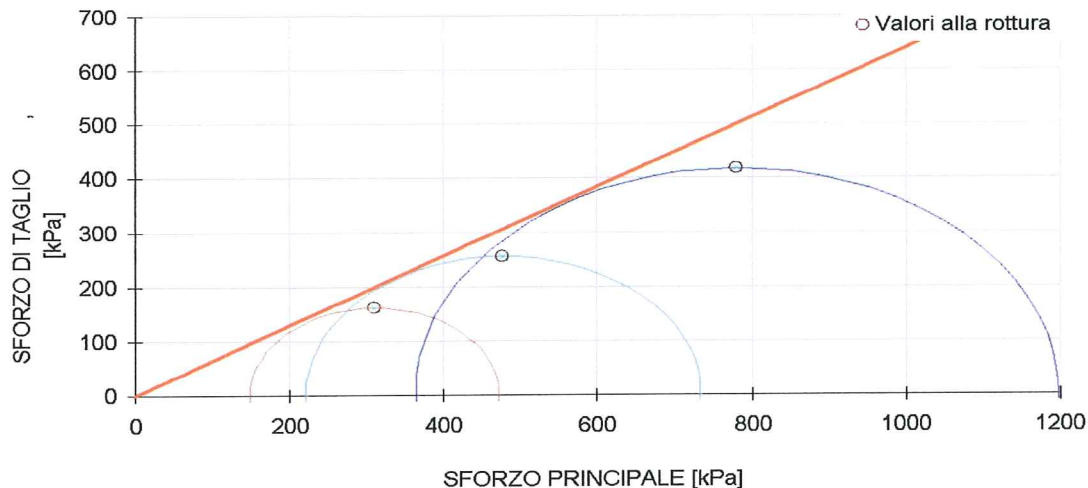
Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Brescia li 15/09/2008

TRIASSIALE CU Stress Path



CERCHI DI MOHR



PARAMETRI DI RESISTENZA AL TAGLIO			
coesione	c'	0	kPa
angolo di resistenza al taglio	ϕ'	33	° sessagesimali

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Laboratorio operante in sistema di Qualità Aziendale Certificato secondo la UNI EN ISO 9001 da CERSA

Brescia li 15/09/2008

Campione ricevuto il: 26/08/2008

Committente **GIRPA S.p.a.**
VIALE DEL LAVORO, 33 - 37135 VERONA (VR)
Località **Trafo delle Torricelle - VR**
Descrizione **Campione rimaneggiato denominato: SN1 VERONA, sondaggio 1.**
Dati di prelievo **Prof. da -15.00 m a -15.60 m.**
Data prelievo **luglio'08**
Prelievo effettuato **Prelievo effettuato dal Committente**
Dati forniti da **Dati forniti dal Committente**
Osservazioni **Campione contenuto in fustella.**

IL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA E' COMPOSTO DAI SEGUENTI RISULTATI DI PROVA

SCHEDA DESCRITTIVA DEL CAMPIONE

ANALISI DELLE DIMENSIONI DELLE PARTICELLE DI UN TERRENO	ASTM D 422/1994
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA APPARENTE DEI GRANULI DI UN AGGREGATO	CNR BU n.63/1978
LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, INDICE DI PLASTICITA' DEI TERRENI	ASTM D 4318/1995
UMIDITA' DI UNA TERRA	CNR UNI 10008/1963
PESO SPECIFICO APPARENTE DI UNA TERRA IN SITO	CNR BU n.22/1972
RESISTENZA A COMPRESSIONE NON CONFINATA DI TERRENO COESIVO	ASTM D 2166/1991
CARATTERISTICHE DI CONSOLIDAZIONE UNIDIMENSIONALE DEI TERRENI	ASTM D 2435/1996
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA PER TERRENI COESIVI	ASTM D 4767/1995

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA
E' VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA GEOLAB s.r.l.

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Brescia li 15/09/2008

SCHEDA DESCRITTIVA DEL CAMPIONE

data di esecuzione	01/09/2008
descrizione fustella	metallica
diametro interno	8.5 cm
lunghezza carota	55 cm
qualità del campione	buona
osservazioni	da -15.00 m a -15.31m argilla nocciola; da -15.31m a -15.60m sabbia fine nocciola. Prove eseguite sull'argilla nocciola (parte superiore).

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Brescia li 15/09/2008

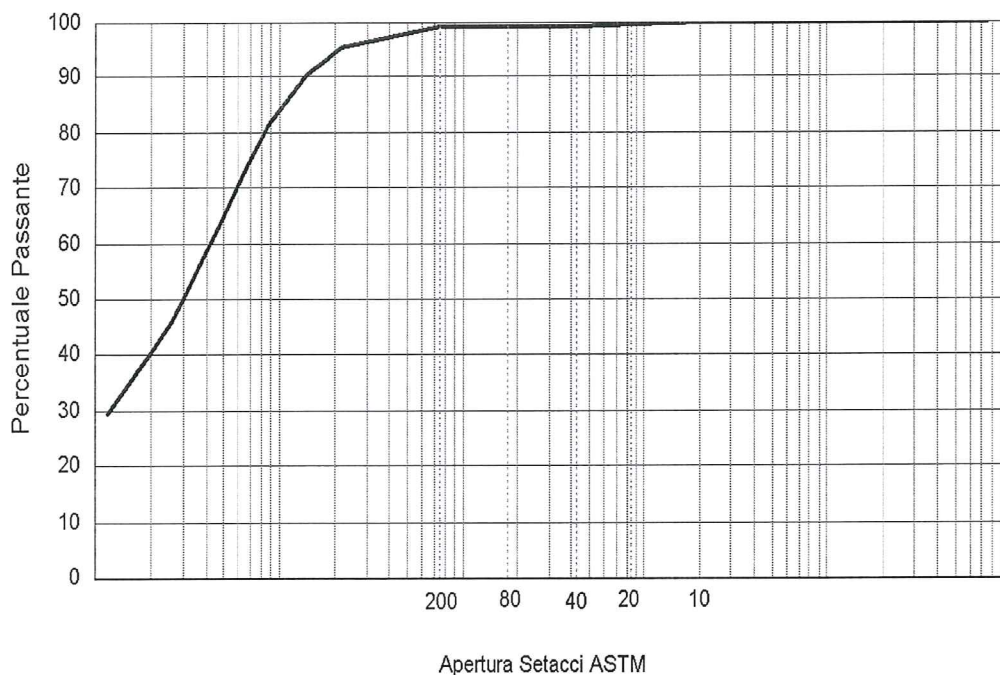
ANALISI DELLE DIMENSIONI DELLE PARTICELLE DI UN TERRENO

ASTM D 422/1994

data di esecuzione (inizio-fine)

03/09/2008 - 09/09/2008

passante al setaccio	ASTM 10	(2,000 mm)	100,0 %
passante al setaccio	ASTM 20	(0,850 mm)	99,7 %
passante al setaccio	ASTM 40	(0,425 mm)	99,4 %
passante al setaccio	ASTM 80	(0,180 mm)	99,3 %
passante al setaccio	ASTM 200	(0,075 mm)	99,1 %
passante al diametro equivalente di		21,7 micron	95,4 %
passante al diametro equivalente di		14,3 micron	90,4 %
passante al diametro equivalente di		8,8 micron	81,4 %
passante al diametro equivalente di		6,6 micron	74,0 %
passante al diametro equivalente di		4,9 micron	64,9 %
passante al diametro equivalente di		2,6 micron	46,0 %
passante al diametro equivalente di		1,2 micron	29,6 %



I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Laboratorio operante in sistema di Qualità Aziendale Certificato secondo la UNI EN ISO 9001 da CERSA

Brescia li 15/09/2008

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA APPARENTE DEI GRANULI DI UN AGGREGATO

CNR BU n.63/1978

data di esecuzione	04/09/2008
massa volumica apparente dei granuli	2,73 g/cm ³

LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, INDICE DI PLASTICITA' DEI TERRENI

ASTM D 4318/1995

Metodo B - Limite liquido a un punto

data di esecuzione (inizio-fine)	04/09/2008 - 09/09/2008
limite liquido LL	35
limite plastico LP	18
indice di plasticità IP	17

UMIDITA' DI UNA TERRA

CNR UNI 10008/1963

data di esecuzione	08/09/2008
umidità	25,2 %

PESO SPECIFICO APPARENTE DI UNA TERRA IN SITO

CNR BU n.22/1972

2. - Metodo del cilindro

data di esecuzione	05/09/2008
massa volum.appar. terreno naturale	2,076 g/cm ³

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

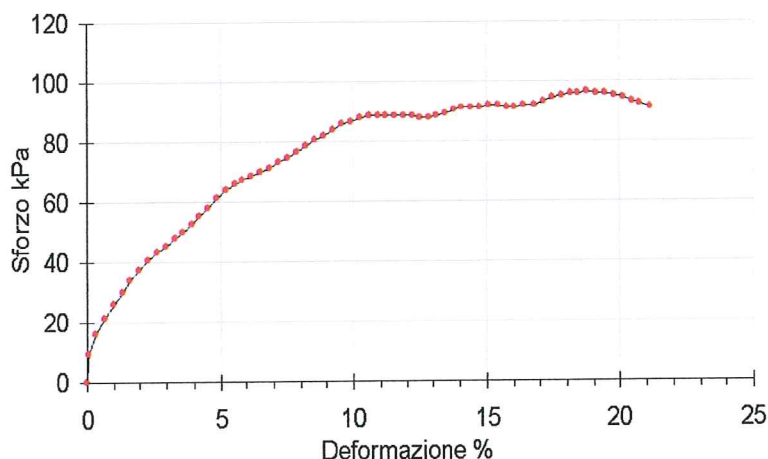
Brescia li 15/09/2008

RESISTENZA A COMPRESSIONE NON CONFINATA DI TERRENO COESIVO
ASTM D 2166/1991

data di esecuzione

08/09/2008

tipo di prova	ELL		
PROVINO	n.		1
diametro iniziale provino	cm		3,80
altezza iniziale provino	cm		7,61
volume iniziale	cm ³		87,10
INIZIO PROVA			
peso netto iniziale	g		173,52
contenuto in acqua iniziale	%		24,90
massa volumica iniziale	g/cm ³		1,99
massa volumica secca iniziale	g/cm ³		1,60
massa volumica dei granuli (misurato)	g/cm ³		2,73
indice dei vuoti iniziale	-		0,71
grado di saturazione	%		95,55
CONDIZIONI A ROTTURA			
deformazione assiale a rottura	%		18,77
resistenza a compressione uniassiale	kPa		96,42
velocità di applicazione carico	mm/min		0,76
Resistenza media a compressione uniassiale			
qu =	kPa		96

Curve sforzo-deformazione - ELL

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Brescia li 15/09/2008

CARATTERISTICHE DI CONSOLIDAZIONE UNIDIMENSIONALE DEI TERRENI

ASTM D 2435/1996

data di esecuzione (inizio-fine) 03/09/2008 - 15/09/2008

descrizione del campione

argilla nocciola

area del provino

19,6 cm²

altezza iniziale del provino

2,0 cm

umidità iniziale

23,3 %

umidità finale

25,8 %

massa volumica secca iniziale

1,682 g/cm³

massa volumica secca finale

1,881 g/cm³

massa volumica apparente dei granuli

2,73 g/cm³

grado di saturazione iniziale

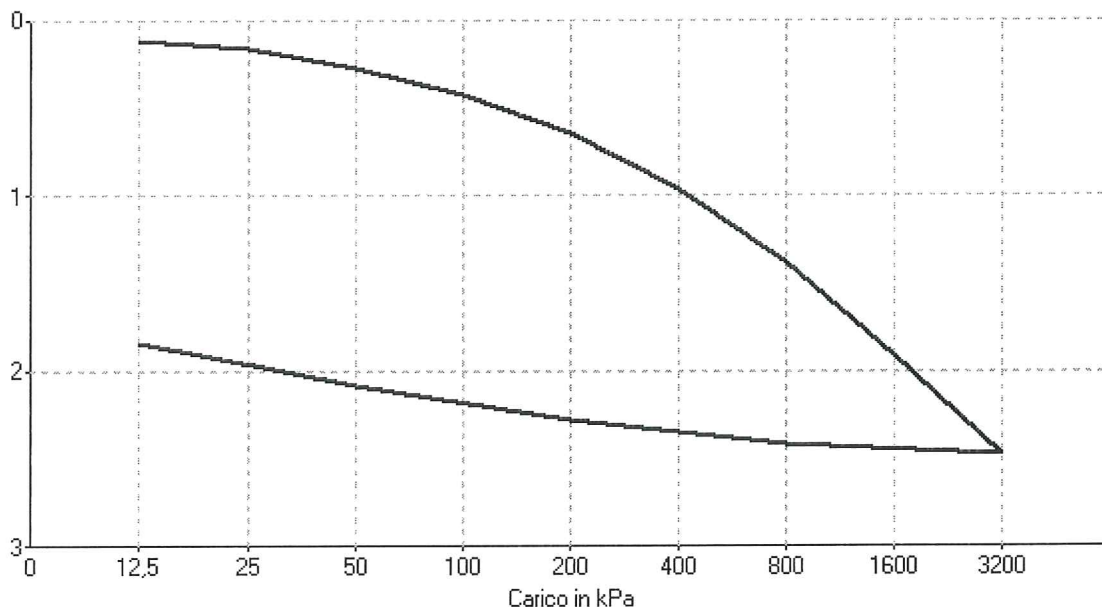
100 %

grado di saturazione finale

100 %

osservazioni: rigonfiamento contrastato con 1 kPa.

pressione KPa	cedimento [mm]	indice vuoti e	tempo t50 [s]	coeff.consolidazione cv [cm ² /s]	coeff.compres.volum. mv [cm ² /g]	mod.edometrico Me [g/cm ²]	coeff.permeabilità k [cm/s]
12,5	0,000	0,623					
25	0,121	0,613					
50	0,169	0,609					
100	0,277	0,600	125	1,5 E-03	2,2 E-05	45.716	3,3 E-08
200	0,432	0,588	80	2,4 E-03	1,6 E-05	63.508	3,8 E-08
400	0,647	0,570	53	3,5 E-03	1,1 E-05	91.253	3,9 E-08
800	0,960	0,545	50	3,6 E-03	8,1 E-06	123.654	2,9 E-08
1600	1,387	0,510	52	3,3 E-03	5,6 E-06	178.613	1,8 E-08
3200	1,909	0,468					
800	2,470	0,423					
200	2,413	0,427					
50	2,277	0,438					
12,5	2,079	0,454					
12,5	1,840	0,474					
indice di compressibilità Cc = 0,151							



I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Brescia li 15/09/2008

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA PER TERRENI COESIVI

ASTM D 4767/1995

data di esecuzione (inizio-fine)

01/09/2008 - 10/09/2008

PROVINO	n°	1	2	3
diametro iniziale provino	mm	38,30	38,20	38,20
altezza iniziale provino	mm	75,60	76,00	75,70
area iniziale provino	cm ²	11,52	11,46	11,46
volume iniziale provino	cm ³	87,10	87,10	86,76
peso netto umido iniziale	g	174,80	179,81	179,96
DATI INIZIALI DEI PROVINI				
massa volumica	g/cm ³	2,01	2,06	2,07
contenuto in acqua iniziale	%	24,9	24,9	24,9
massa volumica secca iniziale	g/cm ³	1,61	1,65	1,66
massa volumica dei granuli (misurato)	g/cm ³	2,73	2,73	2,73
indice dei vuoti iniziale	e ⁰	0,70	0,65	0,64
grado di saturazione	%	97,3	104,3	105,6
σ_{v0} in sito	kPa	307,1	307,1	307,1
U_0 in sito	kPa	0	0	0

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Brescia li 15/09/2008

FASE DI SATURAZIONE				
valore a saturazione di B	-	0,91	0,92	0,98
valore di Back Pressure	kPa	200,00	200,00	200,00
FASE DI CONSOLIDAZIONE				
pressione in cella	kPa	400	500	600
back pressure	kPa	200	200	200
pressione efficace applicata	kPa	167	261	381
pressione dei pori iniziale	kPa	367	461	581
pressione dei pori finale	kPa	209	210	202
pressione di consolidazione σ'_c	kPa	158	251	379
percentuale di consolidazione	%	95%	96%	99%
variazione di volume (ΔV_s)	ml	4,3	4,2	4,4
altezza dopo consolidazione	mm	74,33	74,75	74,39
durata della consolidazione (t_{100})	s	115,6	166,9	64,2
FASE DI COMPRESSIONE				
pressione in cella	kPa	400	500	600
pressione dei pori iniziale	kPa	212	212	203
pressione di confinamento iniziale σ'_3	kPa	188	288	397
velocità di incremento del carico	mm/min	0,04	0,04	0,04
CONDIZIONI A ROTTURA				
deformazione assiale a rottura - ϵ_{1f}	%	19,9	14,6	20,9
sforzo deviatorico a rottura - ($\sigma_1 - \sigma_3$) _f	kPa	325	513	834
pressione dei pori a rottura - u_f	kPa	252	279	237
sforzo totali a rottura				
sforzo assiale σ_{1f}	kPa	725	1013	1434
sforzo radiale σ_{3f}	kPa	400	500	600
sforzo efficaci a rottura				
sforzo assiale σ'_{1f}	kPa	473	733	1197
sforzo radiale σ'_{3f}	kPa	148	221	363
rapporto degli sf. pr. efficaci ($\sigma'_{1f}/\sigma'_{3f}$)	-	3,2	3,3	3,3
criterio di rottura di Mohr - Coulomb				
s'_f	kPa	310	477	780
t	kPa	162	256	417
DATI FINE PROVA				
contenuto in acqua finale	%	24,7	20,1	19,7
massa volumica secca	g/cm ³	1,61	1,72	1,73

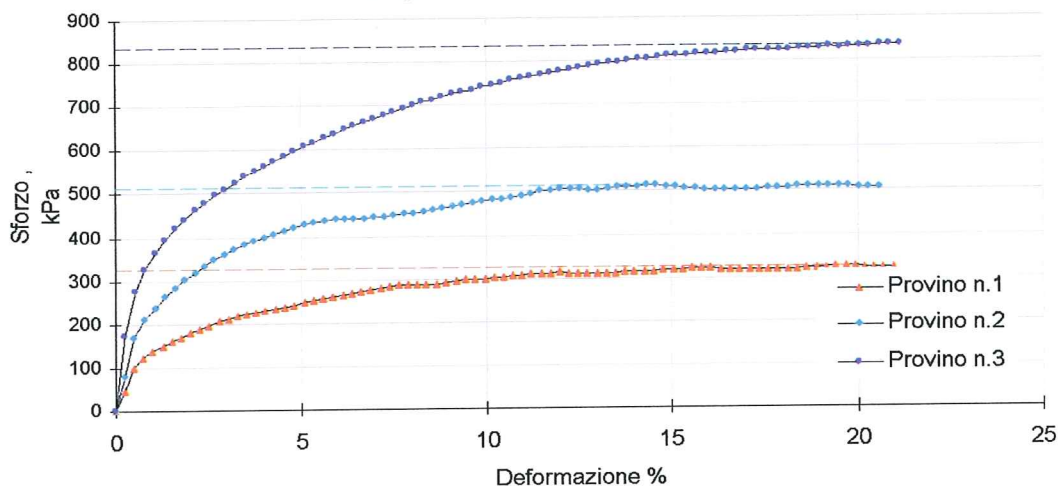
I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

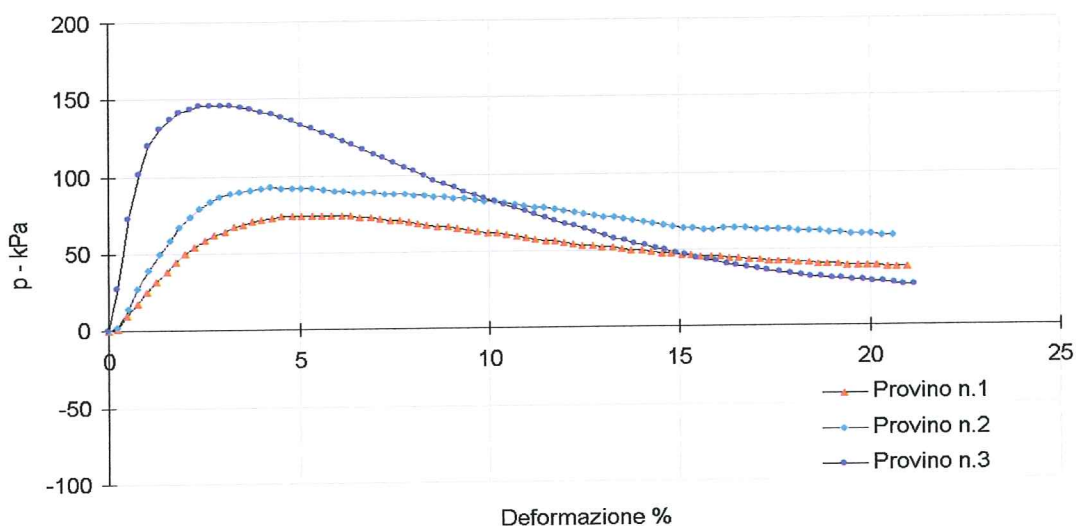
Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Brescia li 15/09/2008

TRIASSIALE CU
Diagrammi sforzo-deformazione



Triassiale CU
Diagramma Pressione dei pori-deformazione

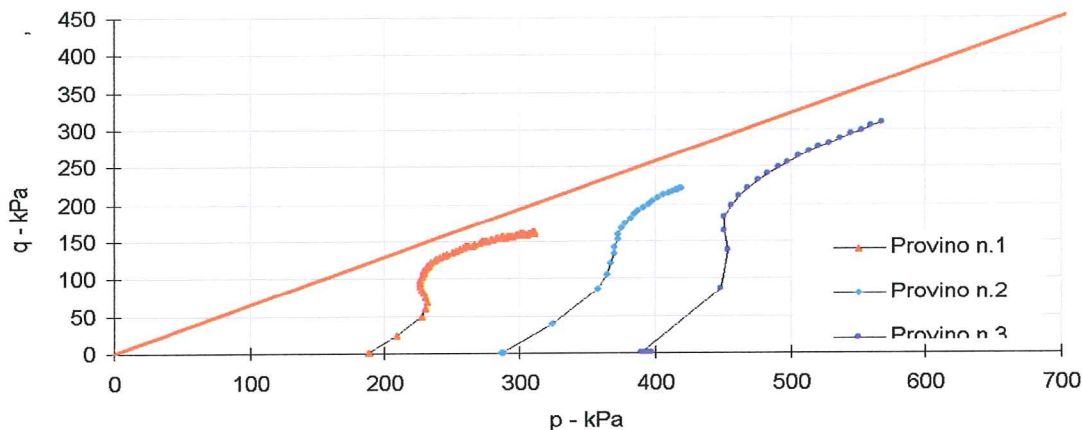


I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA
E' VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA GEOLAB s.r.l.

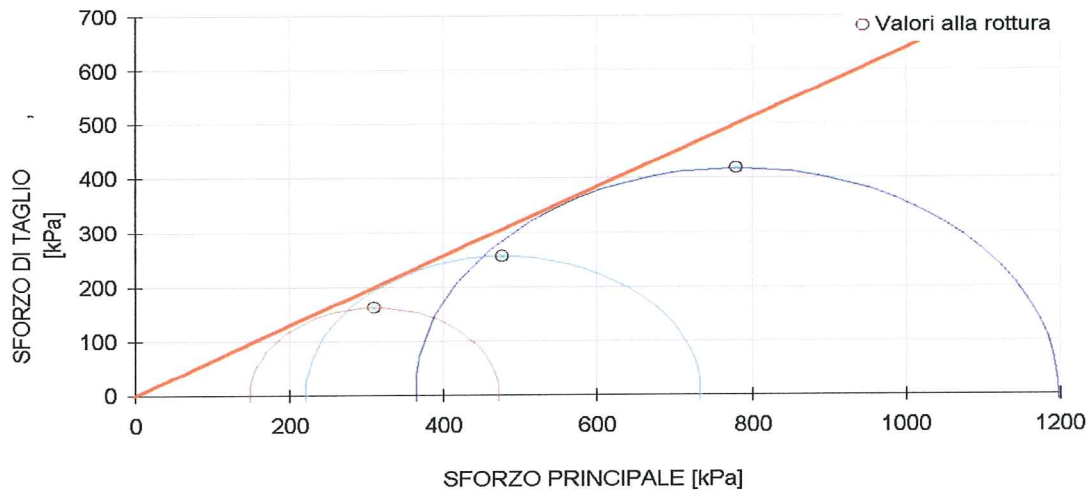
Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Brescia li 15/09/2008

TRIASSIALE CU Stress Path



CERCHI DI MOHR



PARAMETRI DI RESISTENZA AL TAGLIO			
coesione	c'	0	kPa
angolo di resistenza al taglio	ϕ'	33	° sessagesimali

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Laboratorio operante in sistema di Qualità Aziendale Certificato secondo la UNI EN ISO 9001 da CERSA

Brescia li 12/09/2008

Campione ricevuto il: 26/08/2008

Committente **GIRPA S.p.a.**
VIALE DEL LAVORO, 33 - 37135 VERONA (VR)
Località **Trafo delle Torricelle - VR**
Descrizione **Campione rimaneggiato denominato: SPT/5 CR, sondaggio 1.**
Dati di prelievo **Prof. da -18.00 m a -18.45 m.**
Data prelievo **luglio '08**
Prelievo effettuato **Prelievo effettuato dal Committente**
Dati forniti da **Dati forniti dal Committente**
Osservazioni

IL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA E' COMPOSTO DAI SEGUENTI RISULTATI DI PROVA

ANALISI DELLE DIMENSIONI DELLE PARTICELLE DI UN TERRENO	ASTM D 422/1994
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA APPARENTE DEI GRANULI DI UN AGGREGATO	CNR BU n.63/1978
LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, INDICE DI PLASTICITA' DEI TERRENI	ASTM D 4318/1995

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Brescia li 12/09/2008

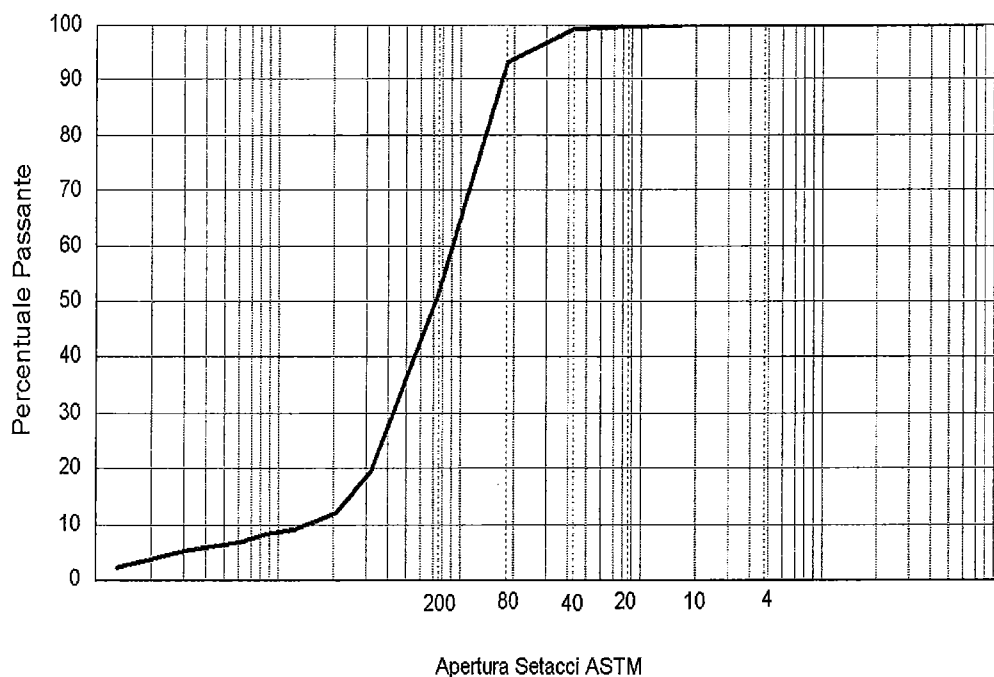
ANALISI DELLE DIMENSIONI DELLE PARTICELLE DI UN TERRENO

ASTM D 422/1994

data di esecuzione (inizio-fine)

02/09/2008 - 04/09/2008

passante al setaccio	ASTM 10	(2,000 mm)	100,0 %
passante al setaccio	ASTM 20	(0,850 mm)	99,8 %
passante al setaccio	ASTM 40	(0,425 mm)	99,2 %
passante al setaccio	ASTM 80	(0,180 mm)	93,3 %
passante al setaccio	ASTM 200	(0,075 mm)	51,3 %
passante al diametro equivalente di		32,2 micron	19,7 %
passante al diametro equivalente di		21,0 micron	12,1 %
passante al diametro equivalente di		12,3 micron	9,1 %
passante al diametro equivalente di		8,7 micron	8,3 %
passante al diametro equivalente di		6,2 micron	6,8 %
passante al diametro equivalente di		3,1 micron	5,3 %
passante al diametro equivalente di		1,3 micron	2,3 %



I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Brescia li 12/09/2008

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA APPARENTE DEI GRANULI DI UN AGGREGATO

CNR BU n.63/1978

data di esecuzione	02/09/2008
massa volumica apparente dei granuli	2,77 g/cm ³

LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, INDICE DI PLASTICITA' DEI TERRENI

ASTM D 4318/1995

Metodo B - Limite liquido a un punto

data di esecuzione	03/09/2008
limite liquido LL	N.P.
limite plastico LP	N.P.
indice di plasticità IP	N.P.

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA
E' VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA GEOLAB s.r.l.

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Laboratorio operante in sistema di Qualità Aziendale Certificato secondo la UNI EN ISO 9001 da CERSA

Brescia li 12/09/2008

Campione ricevuto il: 26/08/2008

Committente **GIRPA S.p.a.**
VIALE DEL LAVORO, 33 - 37135 VERONA (VR)
Località **Trafo delle Torricelle - VR**
Descrizione **Campione rimaneggiato demoninato: SPT/1 CR da cassetta, sondaggio 2.**
Dati di prelievo **Prof. da -6.50 m a -6.95 m.**
Data prelievo **luglio '08**
Prelievo effettuato **Prelievo effettuato dal Committente**
Dati forniti da **Dati forniti dal Committente**
Osservazioni

IL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA E' COMPOSTO DAI SEGUENTI RISULTATI DI PROVA

ANALISI DELLE DIMENSIONI DELLE PARTICELLE DI UN TERRENO	ASTM D 422/1994
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA APPARENTE DEI GRANULI DI UN AGGREGATO	CNR BU n.63/1978
LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, INDICE DI PLASTICITA' DEI TERRENI	ASTM D 4318/1995

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA
E' VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA GEOLAB s.r.l.

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Brescia li 12/09/2008

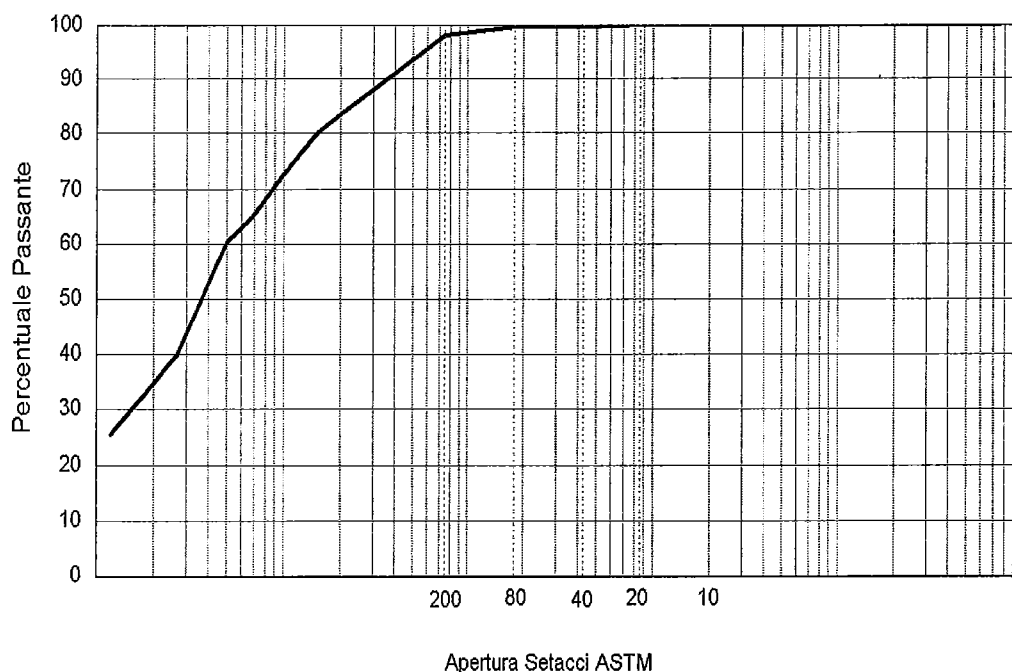
ANALISI DELLE DIMENSIONI DELLE PARTICELLE DI UN TERRENO

ASTM D 422/1994

data di esecuzione (inizio-fine)

02/09/2008 - 08/09/2008

passante al setaccio	ASTM 10	(2,000 mm)	100,0 %
passante al setaccio	ASTM 20	(0,850 mm)	99,9 %
passante al setaccio	ASTM 40	(0,425 mm)	99,8 %
passante al setaccio	ASTM 80	(0,180 mm)	99,6 %
passante al setaccio	ASTM 200	(0,075 mm)	97,9 %
passante al diametro equivalente di		22,8 micron	85,1 %
passante al diametro equivalente di		15,0 micron	80,3 %
passante al diametro equivalente di		9,3 micron	71,4 %
passante al diametro equivalente di		6,8 micron	65,0 %
passante al diametro equivalente di		5,0 micron	60,2 %
passante al diametro equivalente di		2,7 micron	40,1 %
passante al diametro equivalente di		1,2 micron	25,7 %



I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Laboratorio operante in sistema di Qualità Aziendale Certificato secondo la UNI EN ISO 9001 da CERSA

Brescia li 12/09/2008

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA APPARENTE DEI GRANULI DI UN AGGREGATO

CNR BU n.63/1978

data di esecuzione (inizio-fine)	04/09/2008 - 05/09/2008
massa volumica apparente dei granuli	2,73 g/cm ³

LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, INDICE DI PLASTICITA' DEI TERRENI
ASTM D 4318/1995

Metodo B - Limite liquido a un punto

data di esecuzione (inizio-fine)	02/09/2008 - 04/09/2008
limite liquido LL	36
limite plastico LP	17
indice di plasticità IP	19

I RISULTATI RIPORTATI SI RIFERISCONO SOLO AI CAMPIONI SOTTOPOSTI A PROVA

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

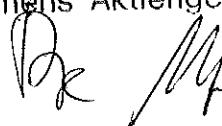
Il Responsabile del Laboratorio
Il Responsabile Tecnico

Indagini Via Città di Nimes (da progetto definitivo metrotranvia)

A. T. I.	Siemens AG, CCC, Mazzi Impresa Generale Costruzioni S.p.A., Siemens
LRT Verona	013-OC-DEF-GEO002-A

Stratigrafie dei sondaggi geognostici S22 - S23 - S/A24 - S/A25

Siemens Aktiengesellschaft



NOME FILE		CODICE ELABORATO SITRAM		CODICE ELABORATO ATI	PAGINA
013-OC-DEF-GEO002-A.doc		---		013-OC-DEF-GEO002-A	2 di 14

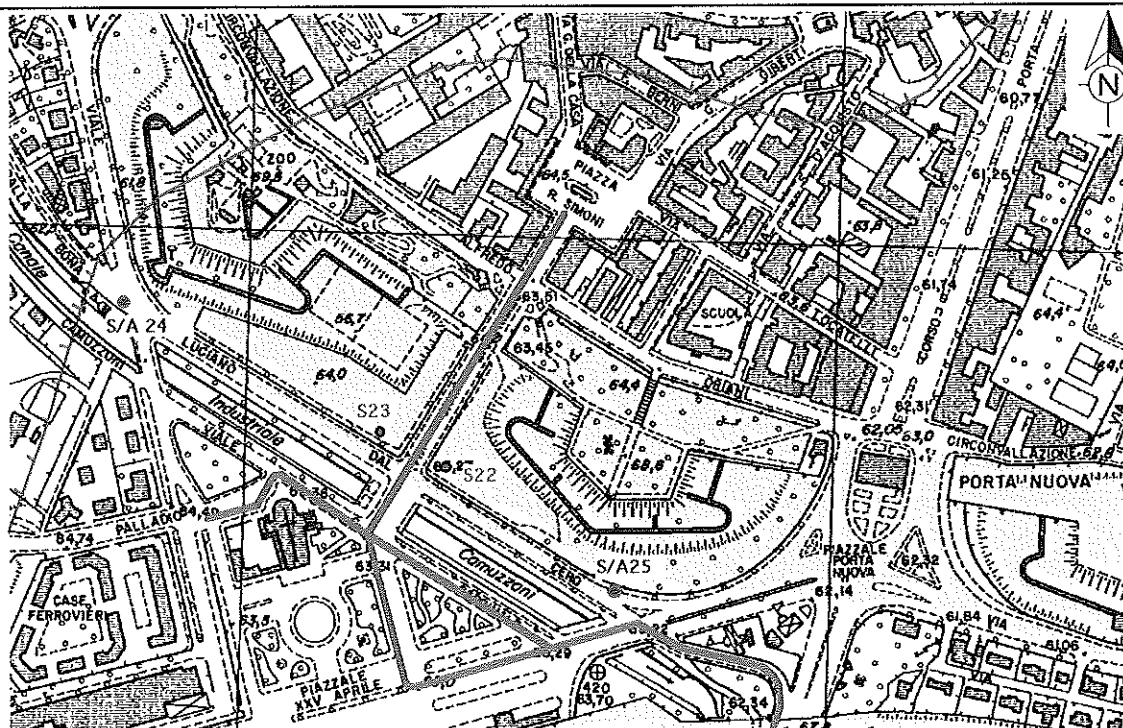
A. T. I. LRT Verona	Siemens AG, CCC, Mazzi Impresa Generale Costruzioni S.p.A., Siemens
	013-OC-DEF-GEO001-A

Siemens Aktiengesellschaft

Re My

Carta geomorfologica di dettaglio ed ubicazione indagini geognostiche

estratta dalla C.T.R. - scala 1:5.000



Simboli

- S/A 23 sondaggi geognostici eseguiti per precedenti studi
- S23 sondaggi geognostici eseguiti per i progetti in esame
- tracciato della tranvia in progetto
- tracciato del sottopasso in progetto
- ciglio di scarpata dei terrazzi alluvionali
- canale Camuzzoni
- riporti delle mura e ferroviari; colmate del vallo in fregio alle mura

NOME FILE	CODICE ELABORATO SITRAM	CODICE ELABORATO ATI	PAGINA
013-OC-DEF-GEO001-A.doc	---	013-OC-DEF-GEO001-A	10 di 24

A. T. I. LRT Verona	Siemens AG, CCC, Mazzi Impresa Generale Costruzioni S.p.A., Siemens
	013-OC-DEF-GEO002-A

dott. Alessandro Rebonato
Studio geologico
via Camuzzoni 1 - Verona

Committente: EXPEDIA s.c.r.l.
Località: Verona - viale Dal Cero
Cantiere: metrotramvia di superficie
Data: 05/07/2004

Sondaggio n.
S 22
da 0,0 a 15,0 m

Profondità	Colonna stratigrafica		H2O	cu	qu	S.P.T.	campioni	Osservazioni
	log	Descrizione	metri	kg/cmq	kg/cmq	profondità N/15 cm		
1,5		Riporto ciottoloso, di media tenacità alla perforazione		n.p.	n.p.			preforo
3,2		idem, ma più terroso e di colore brunastro				3,0-3,45 10+21+37	2,5	
5		Alluvioni atesine: ghiaia sabbiosa con ciottoli poligenici < 5 cm; tenace alla perforazione				6,0-6,28 39+50/13	5,0	
10						9,0-9,10 50/10 cm		
15						12,0-12,11 50/11 cm	12,5	
15,0		(segue da 15 a 30 m)	14,8					
Note: cu = coesione non drenata verificata con scissometro da tasca tipo PILCON qu = resistenza a E.L.L. verificata con Pocket Penetrometer								

NOME FILE	CODICE ELABORATO SITRAM	CODICE ELABORATO ATI	PAGINA
013-OC-DEF-GEO002-A.doc	---	013-OC-DEF-GEO002-A	3 di 14

A. T. I.	Siemens AG, CCC, Mazzi Impresa Generale Costruzioni S.p.A., Siemens
LRT Verona	013-OC-DEF-GEO002-A

dott. Alessandro Rebonato
Studio geologico
via Camuzzoni 1 - Verona

Committente: EXPEDIA s.c.r.l.
Località: Verona - via Bassetti
Cantiere: metrotramvia di superficie
Data: 05/07/2004

Sondaggio n.

S 22

da 15,0 a 30,0 m

Profondità	Colonna stratigrafica		H2O	cu	qu	S.P.T.	campione	Osservazioni
	log	Descrizione	metri	kg/cmq	kg/cmq	profondità N/15 cm		
15,0		Alluvioni atesine: ghiaia sabbiosa con ciottoli poligenici < 5 cm; tenace alla perforazione	(14,8)	n.p.	n.p.	15,0-15,23 45+ 50/8 cm		
						18,0-18,09 50/9 cm	19,0	
20						21,0-21,23 47+ 50/8 cm	22,5	
						24,0-24,45 30+31+47	27,5	
25		idem, più sabbiosa e con livelli di limo avana compatto						
25,0								
26,0								
29,8		Argilla tenera alla perforazione						non recuperata
30,0								
30								

Note: cu = coesione non drenata verificata con scissometro da tasca tipo PILCON
qu = resistenza a E.L.L. verificata con Pocket Penetrometer

NOME FILE	CODICE ELABORATO SITRAM	CODICE ELABORATO ATI	PAGINA
013-OC-DEF-GEO002-A.doc	--	013-OC-DEF-GEO002-A	4 di 14

A. T. I.	Siemens AG, CCC, Mazzi Impresa Generale Costruzioni S.p.A., Siemens
LRT Verona	013-OC-DEF-GEO002-A

dott. Alessandro Rebonato
Studio geologico
via Camuzzoni 1 - Verona

Committente: EXPEDIA s.c.r.l.
Località: Verona - viale Dal Cero lato c.Camuzzoni
Cantiere: metrotramvia di superficie
Data: 02/07/2004

Sondaggio n.

S 23

da 0,0 a 8,0 m

Profondità	Colonna stratigrafica		H2O	cu	qu	S.P.T.	campioni	Osservazioni
	log	Descrizione	metri	kg/cmq	kg/cmq	profondità N/15 cm		
1,0		Riporto prevalentemente ciottoloso	assente	n.p.	n.p.		1,5	preforo
3,0		Alluvioni atesine: ghiaia sabbiosa con ciottoli poligenici ($\varnothing$ max <10 cm), asciutta, tenace alla perforazione						
5,0		idem, ma con ciottoli anche > 10 cm						
7,0		idem, più ricca di frazione sabbiosa						
7,6		sabbia ghiaiosa, tenace alla perforazione					7,5	
8,0		Alluvioni atesine come tra 5,0-7,0 m: ghiaia tenace alla perforazione						

Note: cu = coesione non drenata verificata con scissometro da tasca tipo PILCON
qu = resistenza a E.L.L. verificata con Pocket Penetrometer

NOME FILE	CODICE ELABORATO SITRAM	CODICE ELABORATO ATI	PAGINA
013-OC-DEF-GEO002-A.doc	---	013-OC-DEF-GEO002-A	5 di 10

A. T. I.	Siemens AG, CCC, Mazzi Impresa Generale Costruzioni S.p.A., Siemens
LRT Verona	013-OC-DEF-GEO002-A

dott. Alessandro Rebonato
Studio geologico
via Camuzzoni 1 - Verona

Committente: TORNO - COMAPRE - MARCONCINI
Località: Verona - via Dalla Bona
Cantiere: Tangenziale Ovest: ponte sul C.Camuzzoni
Data: 31/05/89

Sondaggio n.
S/A 24
da 0,0 a 15,0 m

Profondità	Colonna stratigrafica		H2O	cu	qu	S.P.T.	campioni	Osservazioni	Piezometro
	log	Descrizione	metri	kg/cmq	kg/cmq	profondità N/15 cm			
		Riporto ciottoloso		n.p.	n.p.				
2,4		Alluvioni atesine: ghiaia sabbiosa con							
3,0		ciottoli poligenici							
		Idem, con frequenti plaghe limose							
5						5,0-5,3 43+>50			
							6,2		
10						10,0-10,45 39+65+>50	10,3		
15	15,0	(segue da 15 a 30 m)	(18,0)						

Note: cu = coesione non drenata verificata con scissometro da tasca tipo PILCON
qu = resistenza a E.L.L. verificata con Pocket Penetrometer

NOME FILE	CODICE ELABORATO SITRAM	CODICE ELABORATO ATI	PAGINA
013-OC-DEF-GEO002-A.doc	---	013-OC-DEF-GEO002-A	6 di 10

A. T. I.	Siemens AG, CCC, Mazzi Impresa Generale Costruzioni S.p.A., Siemens
LRT Verona	013-OC-DEF-GEO002-A

dott. Alessandro Rebonati
Studio geologico
via Camuzzoni 1 - Verona

Committente: TORNO - COMAPRE - MARCONCINI
Località: Verona - via Dalla Bona
Cantiere: Tangenziale Ovest: ponte sul C.Camuzzoni
Data: 31/05/89

Sondaggio n.
S/A 24
da 15,0 a 30,0 m

Profondità	Colonna stratigrafica		H2O	cu	qu	S.P.T.	campioni	Osservazioni	Piezometro
	log	Descrizione	metri	kg/cmq	kg/cmq	profondità N/15 cm			
15,5		Ghiaia sabbiosa con ciottoli poligenici e frequenti plaghe limose	18,0	n.p.	n.p.	15,0-15,45 38+70+68			
16,0		Sabbia fine							
		Ghiaia sabbiosa con ciottoli poligenici e frequenti plaghe limose							
20									
25									
25,5		Argilla scura sovraconsolidata, con ciottoli a tetto e letto		> 0,9	da 3,0 a 4,0	25,5-25,95 20+12+11	26,0		
27,4		Ghiaia con ciottoli poligenici in matrice limo-sabbiosa; plaghe limose in profondità		n.p.	n.p.				
30									
30,0									
Note: cu = coesione non drenata verificata con scissometro da tasca tipo PILCON qu = resistenza a E.L.L. verificata con Pocket Penetrometer									

NOME FILE	CODICE ELABORATO SITRAM	CODICE ELABORATO ATI	PAGINA
013-OC-DEF-GEO002-A.doc	---	013-OC-DEF-GEO002-A	7 di 10

A. T. I. LRT Verona	Siemens AG, CCC, Mazzi Impresa Generale Costruzioni S.p.A., Siemens
	013-OC-DEF-GEO002-A

dott. Alessandro Rebonat
Studio geologico
via Camuzzoni 1 - Verona

Committente: S.C. Porta Nuova
Località: Via Dal Cero (Verona)
Cantiere: sottopasso Porta Nuova
Data: 23-25/06/89

Sondaggio n.
S/A 25
da 0,0 a 15,0 m

Profondità	Colonna stratigrafica		H2O	cu	qu	S.P.T.	campioni	Recupero %	Piezometro
	log	Descrizione	metri	kg/cmq	kg/cmq	profondità N/15 cm			
		Riporto detritico e terroso		n.p.	n.p.			35	
2,5		Suolo ciottoloso con matrice limo-argillosa giallastra							
3,0									
5		Alluvioni atesine: ghiaia sabbiosa con ciottoli poligenici e rari livelli di limo				5,0-5,45 19+24+33		15	
7,0		Ghiaietto poligenico in abbondante matrice limosa giallastra			da 1,0 a 2,0				
8,5									
10		Ghiaia sabbiosa con ciottoli poligenici e livelli di limo compatto			n.p.	10,0-10,45 16+21+28		45	
15		(segue da 15 a 25 m)	14,9					25	
15,0									
Note: cu = coesione non drenata verificata con scissometro da tasca tipo PILCON qu = resistenza a E.L.L. verificata con Pocket Penetrometer									

NOME FILE	CODICE ELABORATO SITRAM	CODICE ELABORATO ATI	PAGINA
013-OC-DEF-GEO002-A.doc	---	013-OC-DEF-GEO002-A	8 di 10

A. T. I.	Siemens AG, CCC, Mazzi Impresa Generale Costruzioni S.p.A., Siemens
LRT Verona	013-OC-DEF-GEO002-A

dott. Alessandro Rebonat
Studio geologico
via Camuzzoni 1 - Verona

Committente: S.C. Porta Nuova
Località: Via Dal Cero (Verona)
Cantiere: sottopasso Porta Nuova
Data: 23-25/06/89

Sondaggio n.

S/A 25

da 15,0 a 25,0 m

Profondità	Colonna stratigrafica		H2O	cu	qu	S.P.T.	campione	Recupero %	Piezometro
	log	Descrizione	metri	kg/cmq	kg/cmq	profondità N/15 cm			
20		Ghiaia sabbiosa con ciottoli poligenici e rari livelli di limo	(14,9)	n.p.	n.p.	16,0-16,45 27+38+>50		15	
						21,0-21,15 >50		20	
								35	
23,0									
23,5		Limo compatto con ghiaietto			> 5,0				
24,5		Ghiaia sabbiosa con ciottoli poligenici e rari livelli di limo compatto			n.p.				
25,0		Limo compatto con ghiaietto			> 5,0	25,0-25,15 >50			
30									

Note: cu = coesione non drenata verificata con scissometro da tasca tipo
PILCON
qu = resistenza a E.L.L. verificata con Pocket Penetrometer

NOME FILE	CODICE ELABORATO SITRAM	CODICE ELABORATO ATI	PAGINA
013-OC-DEF-GEO002-A.doc	---	013-OC-DEF-GEO002-A	9 di 10

A. T. I. LRT Verona	Siemens AG, CCC, Mazzi Impresa Generale Costruzioni S.p.A., Siemens
	013-OC-DEF-GEO002-A

Fotografie delle cassette porta-campioni · dei sondaggi S22 – S23

Siemens Aktiengesellschaft

[Handwritten signature]

NOME FILE		CODICE ELABORATO SITRAM		CODICE ELABORATO ATI	PAGINA
013-OC-DEF-GEO002-A.doc		---		013-OC-DEF-GEO002-A	10 di 10

A. T. I.	Siemens AG, CCC, Mazzi Impresa Generale Costruzioni S.p.A., Siemens
LRT Verona	013-OC-DEF-GEO002-A



Sondaggio S22: da 0,0 a 5,0 m



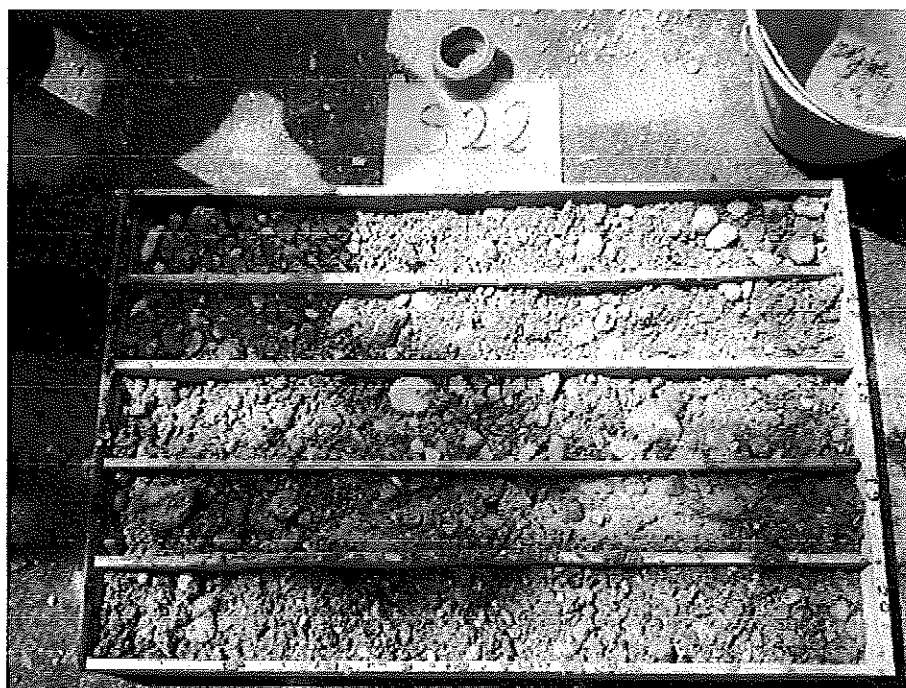
Sondaggio S22: da 5,0 a 10,0 m

NOME FILE	CODICE ELABORATO SITRAM	CODICE ELABORATO ATI	PAGINA
013-OC-DEF-GEO002-A.doc	---	013-OC-DEF-GEO002-A	11 di 14

A. T. I. LRT Verona	Siemens AG, CCC, Mazzi Impresa Generale Costruzioni S.p.A., Siemens
	013-OC-DEF-GEO002-A



Sondaggio S22: da 10,0 a 15,0 m



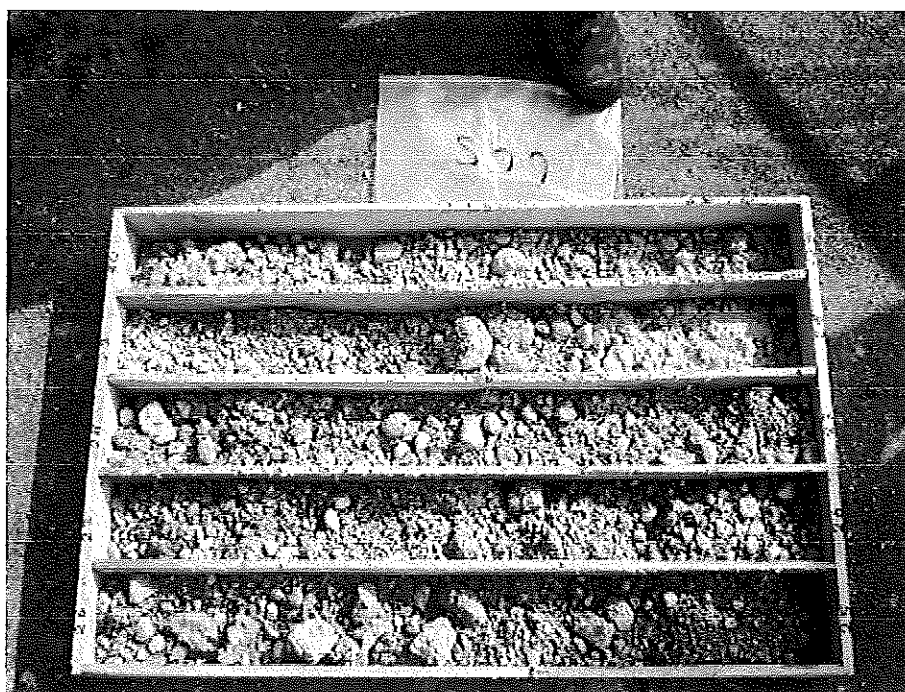
Sondaggio S22: da 15,0 a 20,0 m

NOME FILE		CODICE ELABORATO SITRAM		CODICE ELABORATO ATI	PAGINA
013-OC-DEF-GEO002-A.doc		---		013-OC-DEF-GEO002-A	12 di 14

A. T. I. LRT Verona	Siemens AG, CCC, Mazzi Impresa Generale Costruzioni S.p.A., Siemens
	013-OC-DEF-GEO002-A



Sondaggio S22: da 20,0 a 25,0 m



Sondaggio S22: da 25,0 a 29,8 m

NOME FILE	CODICE ELABORATO SITRAM	CODICE ELABORATO ATI	PAGINA
013-OC-DEF-GEO002-A.doc	---	013-OC-DEF-GEO002-A	13 di 14

A. T. I. LRT Verona	Siemens AG, CCC, Mazzi Impresa Generale Costruzioni S.p.A., Siemens
	013-OC-DEF-GEO002-A



Sondaggio S23: da 0,0 a 5,0 m



Sondaggio S23: da 5,0 a 8,0 m

NOME FILE		CODICE ELABORATO SITRAM		CODICE ELABORATO ATI	PAGINA
013-OC-DEF-GEO002-A.doc		---		013-OC-DEF-GEO002-A	14 di 14

A. T. I. LRT Verona	Siemens AG, CCC, Mazzi Impresa Generale Costruzioni S.p.A., Siemens
	013-OC-DEF-GEO003-A

Analisi di laboratori su campioni rimaneggiati recuperati dai sondaggi S22-S23-S/A24

Siemens Aktiengesellschaft



NOME FILE		CODICE ELABORATO SITRAM		CODICE ELABORATO ATI	PAGINA
013-OC-DEF-GEO003-A.doc		---		013-OC-DEF-GEO003-A	5 di 17

A. T. I.	Siemens AG, CCC, Mazzi Impresa Generale Costruzioni S.p.A., Siemens
LRT	
Verona	013-OC-DEF-GEO003-A

Prove di laboratorio su campioni nel sottosuolo ghiaio-sabbioso

Campione n.	Prof. m	WL %	WP %	IP %	fuso granulometrico								coeff. di permeabilità		Gruppo UNI-HRB	Classe USCS
					<4,75 mm %	<2,0 mm %	<0,425 mm %	<0,075 mm %	D60 mm	D20 mm	D10 mm	Uc D60/D10	K1=f(D10) cm/s	K2=f(D20) cm/s		
S22	5,0	-	-	-	48	33	15	8	7,752	0,659	0,153	51	2,4E-02	1,3E-01	A-1-a	GW-GM
S22	12,5	-	-	-	51	37	20	9	6,990	0,409	0,116	60	1,3E-02	4,4E-02	A-1-a	GW-GM
S22	19,0	-	-	-	58	48	27	3	5,345	0,347	0,255	21	6,5E-02	3,0E-02	A-1-a	SW
S22	22,5	-	-	-	41	28	10	4	9,837	0,802	0,428	23	1,8E-01	2,1E-01	A-1-a	GW-GM
S22	27,5	-	-	-	31	23	12	2	13,112	1,209	0,350	37	1,2E-01	5,2E-01	A-1-a	GW-GM
S23	1,5	-	-	-	50	27	1	0	7,278	1,435	0,918	8	8,4E-01	7,8E-01	A-1-a	SW
S23	7,5	-	-	-	69	58	27	10	2,315	0,304	0,072	32	5,2E-03	2,3E-02	A-1-b	SW-SM
S/A 24	6,2	-	-	-	52	41	20	6	6,253	0,420	0,130	48	1,7E-02	4,7E-02	A-1-b	SW-SM
S/A 24	10,3	19	18	1	54	45	28	13	6,997	0,187	0,054	129	2,9E-03	7,4E-03	A-1-b	SM
media dei campioni da sondaggi: 1								6					1,4E-01	2,0E-01		

Prove di laboratorio su campioni recuperati dal riporto superficiale

Campione n.	Prof. m	WL %	WP %	IP %	fuso granulometrico								coeff. di permeabilità		Gruppo UNI-HRB	Classe USCS
					<4,75 mm %	<2,0 mm %	<0,425 mm %	<0,075 mm %	D60 mm	D20 mm	D10 mm	Uc D60/D10	K1=f(D10) cm/s	K2=f(D20) cm/s		
S22	2,5	-	-	-	34	23	14	11	14,156	1,227	0,038	373	1,4E-03	5,4E-01	A-1-a	GW-GM

Prove di laboratorio su campioni recuperati dall'intercalazione argillosa profonda

Campione n.	Prof. m	WL %	WP %	IP %	fuso granulometrico								coeff. di permeabilità		Gruppo UNI-HRB	Classe USCS
					<4,75 mm %	<2,0 mm %	<0,425 mm %	<0,075 mm %	D60 mm	D20 mm	D10 mm	Uc D60/D10	K1=f(D10) cm/s	K2=f(D20) cm/s		
S/A 24	26,0	62	33	29	100	100	97	94	<0,075	<0,075	<0,075	-	<1,0E-04	<1,0E-04	A-7-5	CH

Simboli: WL = limite liquido Wp = limite plastico IP = WL-Wp = indice plastico Uc = D60/D10 = coeff. di uniformità

K1 (cm/s) = $100 \times (D10)^2$ = coeff. di permeabilità (rif. HAZEN; D10 in cm)

K2 (cm/s) = $10^{[2,28 \cdot \log(D20) - 0,46865]}$ = coeff. di permeabilità (rif. E.N.E.L.; D20 in mm)

Note: [0,040] = valore estrapolato dal tratto estremo della curva granulometrica

Siemens Aktiengesellschaft

NOME FILE	CODICE ELABORATO SITRAM	CODICE ELABORATO ATI	PAGINA
013-OC-DEF-GEO003-A.doc	---	013-OC-DEF-GEO003-A	6 di 17



A. T. I.	Siemens AG, CCC, Mazzi Impresa Generale Costruzioni S.p.A., Siemens
LRT Verona	013-OC-DEF-GEO003-A

TABELLE DEL FUSO GRANULOMETRICO E CALCOLO DEL COEFF. DI PERMEABILITA'

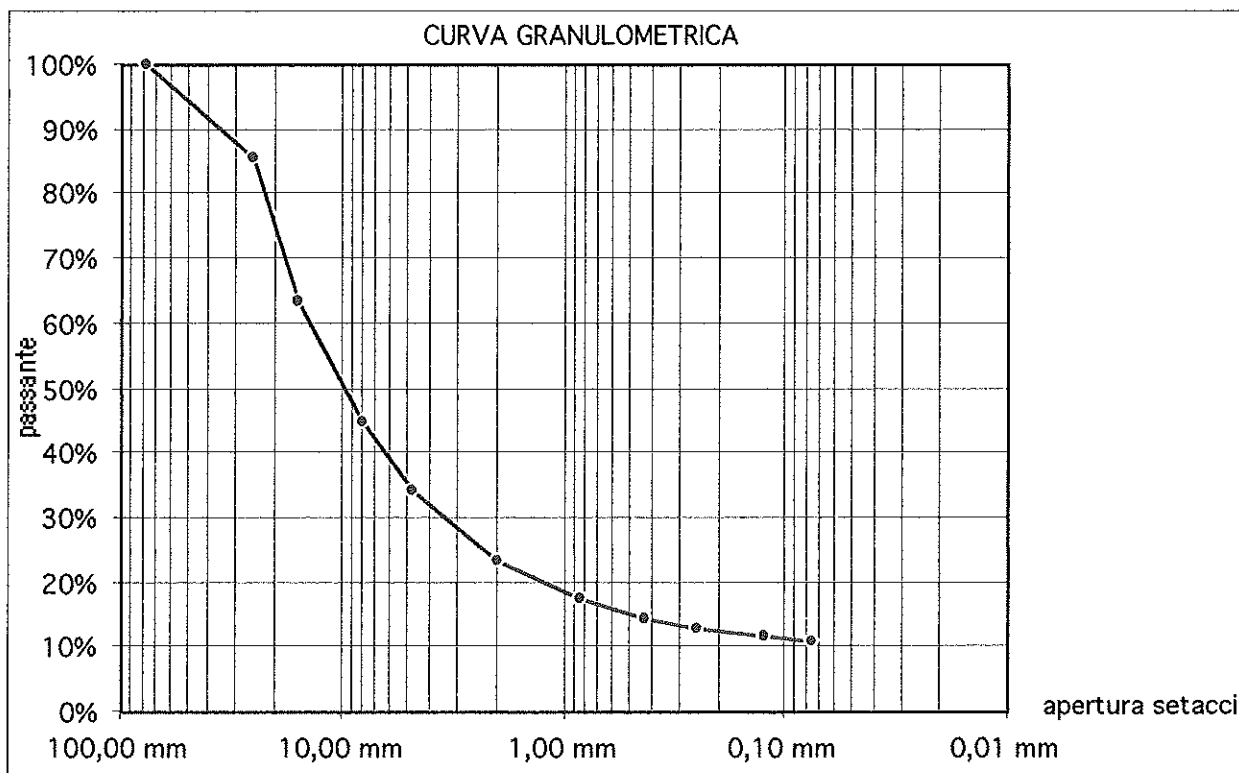
sondaggio	S22	Profondità: m 2,5				
vaglio	peso netto	trattenuto	passante	D60	D20	D10
mm	g	%	%	mm	mm	mm
76,200	0,00	0,00%	100,00%			
25,400	481,73	14,54%	85,46%			
16,000	735,83	22,22%	63,24%			
8,000	607,18	18,33%	44,91%			
4,750	354,78	10,71%	34,19%			
2,000	355,97	10,75%	23,45%			
0,850	199,84	6,03%	17,41%			
0,425	98,22	2,97%	14,45%			
0,250	53,82	1,62%	12,82%			
0,125	42,41	1,28%	11,54%			
0,075	21,88	0,66%	10,88%			
<0,075	360,42	10,88%				
	3312,08	100,00%		14,156	1,227	0,038
CU =	373,31					
K1 cm/s =	0,0014					
K2 cm/s =	0,5417					
Gruppo UNI:	A-1-a					
Classe USCS:	GW-GM					

Note:

CU = D60/D10 = coefficiente di uniformità

K1 (cm/s) = $100 \times (D10)^2$ = coeff. di permeabilità (rif. HAZEN; D10 in cm)

K2 (cm/s) = $10^{[2,28 \cdot \log(D20) - 0,46865]}$ = coeff. di permeabilità (rif. E.N.E.L.; D20 in mm)



NOME FILE	CODICE ELABORATO SITRAM	CODICE ELABORATO ATI	PAGINA
013-OC-DEF-GEO003-A.doc	---	013-OC-DEF-GEO003-A	7 di 17

A. T. I.	Siemens AG, CCC, Mazzi Impresa Generale Costruzioni S.p.A., Siemens
LRT Verona	013-OC-DEF-GEO003-A

TABELLE DEL FUSO GRANULOMETRICO E CALCOLO DEL COEFF. DI PERMEABILITA'

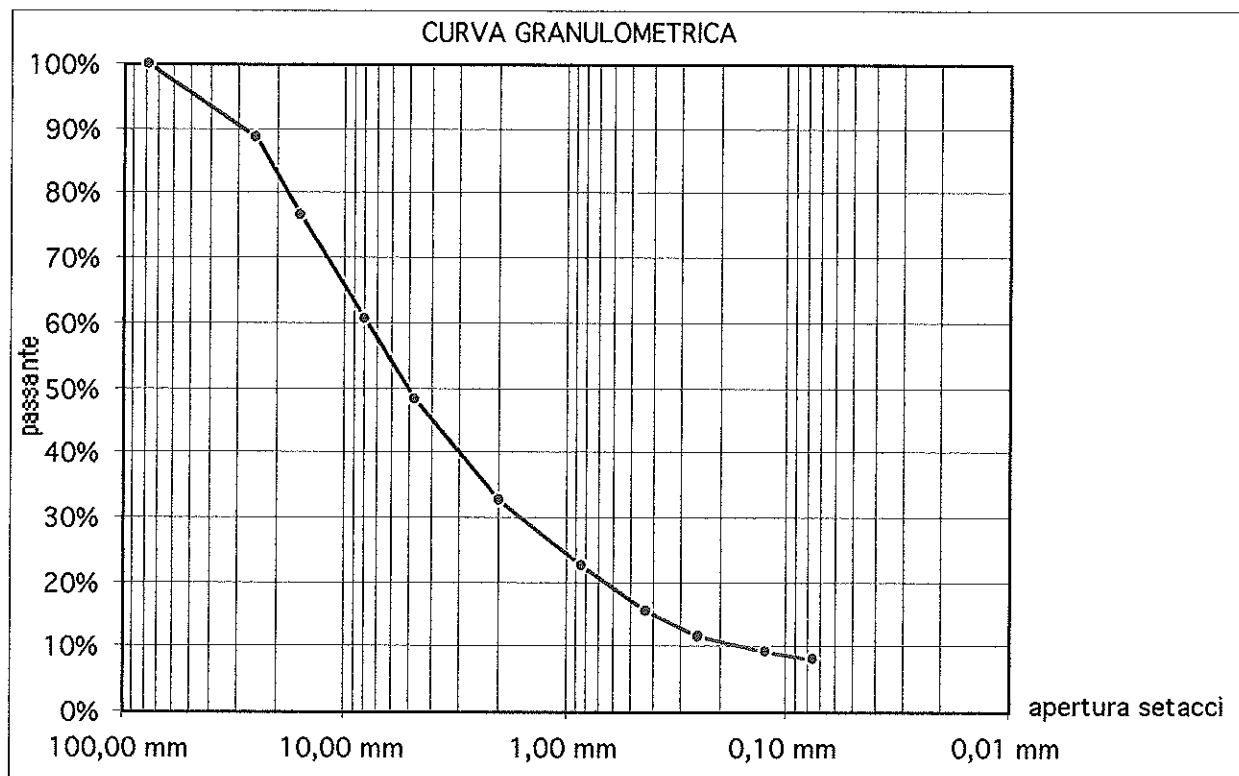
sondaggio	S22	Profondità: m 5,0				
vaglio	peso netto	trattenuto	passante	D60	D20	D10
mm	g	%	%	mm	mm	mm
76,200	0,00	0,00%	100,00%			
25,400	340,54	11,40%	88,60%			
16,000	351,69	11,77%	76,83%			
8,000	480,02	16,07%	60,76%			
4,750	377,68	12,64%	48,12%			
2,000	464,20	15,54%	32,59%			
0,850	296,27	9,92%	22,67%			
0,425	216,94	7,26%	15,41%			
0,250	109,63	3,67%	11,74%			
0,125	73,62	2,46%	9,28%			
0,075	34,25	1,15%	8,13%			
<0,075	242,90	8,13%				
	2987,74	100,00%		7,752	0,659	0,153
CU =	50,59					
K1 cm/s =	0,0235					
K2 cm/s =	0,1313					
Gruppo UNI:	A-1-a					
Classe USCS:	GW-GM					

Note:

CU = D60/D10 = coefficiente di uniformità

K1 (cm/s) = $100 \times (D10)^2$ = coeff. di permeabilità (rif. HAZEN; D10 in cm)

K2 (cm/s) = $10^{[2,28 \times \log(D20) - 0,46865]}$ = coeff. di permeabilità (rif. E.N.E.L.; D20 in mm)



NOME FILE	CODICE ELABORATO SITRAM	CODICE ELABORATO ATI	PAGINA
013-OC-DEF-GEO003-A.doc	---	013-OC-DEF-GEO003-A	8 di 17

A. T. I.	Siemens AG, CCC, Mazzi Impresa Generale Costruzioni S.p.A., Siemens
LRT Verona	013-OC-DEF-GEO003-A

TABELLE DEL FUSO GRANULOMETRICO E CALCOLO DEL COEFF. DI PERMEABILITA'

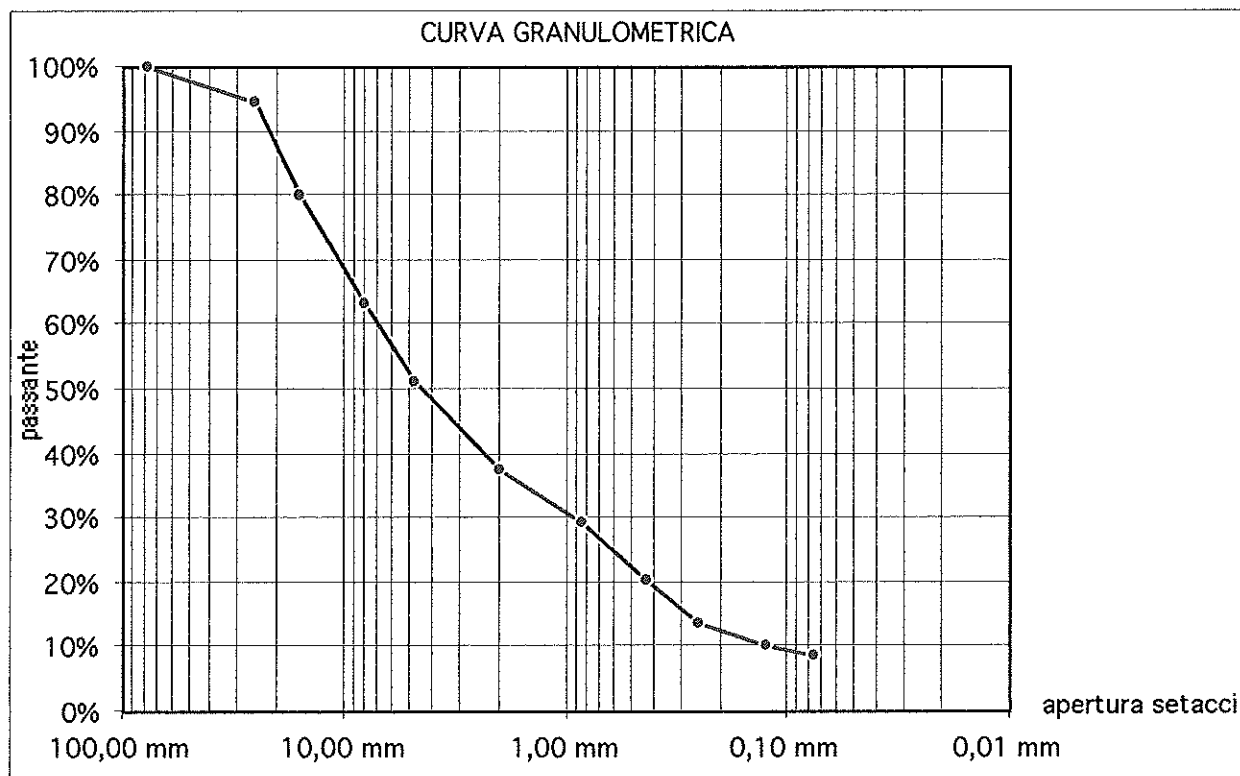
sondaggio	S22	Profondità: m 12,5				
vaglio	peso netto	trattenuto	passante	D60	D20	D10
mm	g	%	%	mm	mm	mm
76,200	0,00	0,00%	100,00%			
25,400	214,56	5,34%	94,66%			
16,000	592,70	14,76%	79,90%			
8,000	674,64	16,80%	63,11%			
4,750	481,96	12,00%	51,11%			
2,000	552,55	13,76%	37,35%			
0,850	317,15	7,90%	29,45%			
0,425	360,27	8,97%	20,49%			
0,250	269,14	6,70%	13,78%			
0,125	142,70	3,55%	10,23%			
0,075	61,17	1,52%	8,71%			
<0,075	349,82	8,71%				
	4016,66	100,00%		6,990	0,409	0,116
CU =	60,45					
K1 cm/s =	0,0134					
K2 cm/s =	0,0443					
Gruppo UNI:	A-1-a					
Classe USCS:	GW-GM					

Note:

CU = D60/D10 = coefficiente di uniformità

K1 (cm/s) = $100 \times (D10)^2$ = coeff. di permeabilità (rif. HAZEN; D10 in cm)

K2 (cm/s) = $10^{[2,28 \cdot \log(D20) - 0,46865]}$ = coeff. di permeabilità (rif. E.N.E.L.; D20 in mm)



NOME FILE	CODICE ELABORATO SITRAM	CODICE ELABORATO ATI	PAGINA
013-OC-DEF-GEO003-A.doc	---	013-OC-DEF-GEO003-A	9 di 17

A. T. I.	Siemens AG, CCC, Mazzi Impresa Generale Costruzioni S.p.A., Siemens
LRT Verona	013-OC-DEF-GEO003-A

TABELLE DEL FUSO GRANULOMETRICO E CALCOLO DEL COEFF. DI PERMEABILITA'

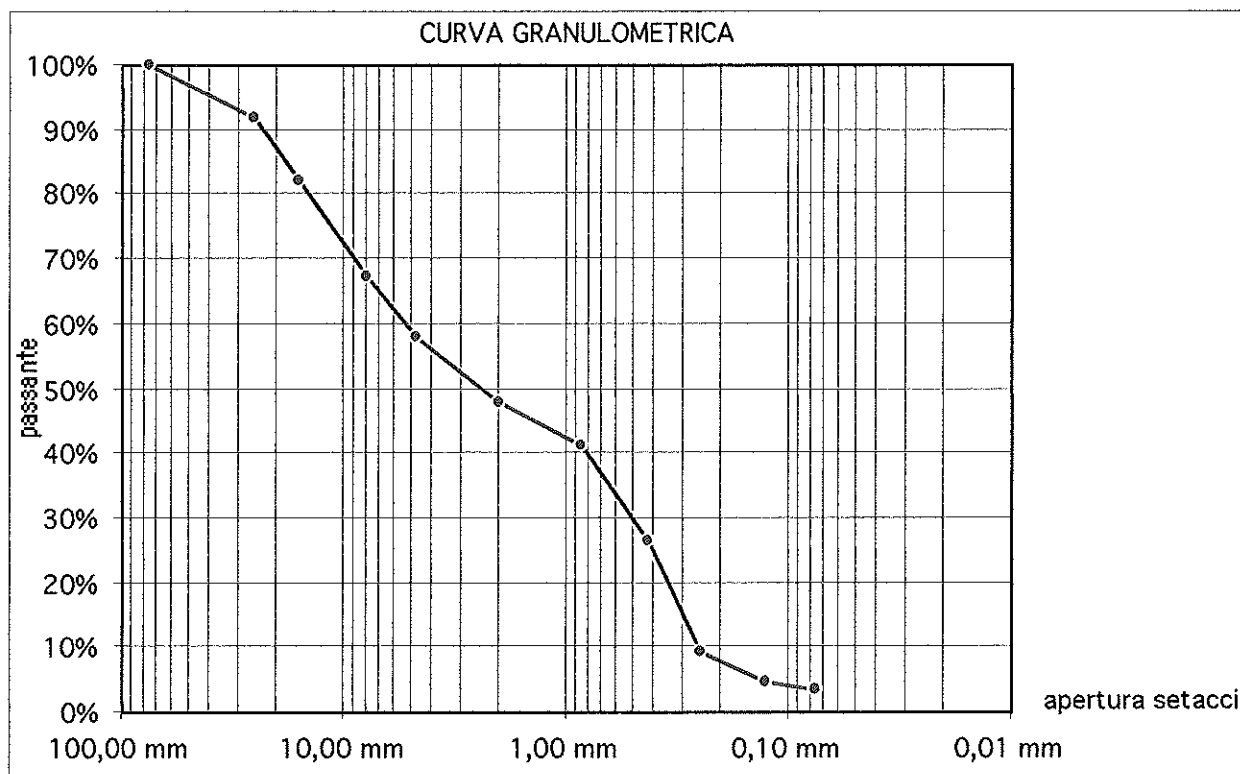
sondaggio	S22	Profondità: m 19,0				
vaglio	peso netto	trattenuto	passante	D60	D20	D10
mm	g	%	%	mm	mm	mm
76,200	0,00	0,00%	100,00%			
25,400	299,64	8,22%	91,78%			
16,000	360,05	9,87%	81,91%			
8,000	530,13	14,54%	67,38%			
4,750	347,62	9,53%	57,84%			
2,000	360,47	9,88%	47,96%			
0,850	243,73	6,68%	41,28%			
0,425	535,94	14,70%	26,58%			
0,250	626,32	17,17%	9,41%			
0,125	178,14	4,88%	4,52%			
0,075	41,53	1,14%	3,38%			
<0,075	123,43	3,38%				
	3647,00	100,00%		5,345	0,347	0,255
CU =	20,99					
K1 cm/s =	0,0648					
K2 cm/s =	0,0304					
Gruppo UNI:	A-1-a					
Classe USCS:	SW					

Note:

CU = D60/D10 = coefficiente di uniformità

K1 (cm/s) = $100 \times (D10)^2$ = coeff. di permeabilità (rif. HAZEN; D10 in cm)

K2 (cm/s) = $10^{[2,28 \cdot \log(D20) - 0,46865]}$ = coeff. di permeabilità (rif. E.N.E.L.; D20 in mm)



NOME FILE	CODICE ELABORATO SITRAM	CODICE ELABORATO ATI	PAGINA
013-OC-DEF-GEO003-A.doc	---	013-OC-DEF-GEO003-A	10 di 17

A. T. I.	Siemens AG, CCC, Mazzi Impresa Generale Costruzioni S.p.A., Siemens
LRT Verona	013-OC-DEF-GEO003-A

TABELLE DEL FUSO GRANULOMETRICO E CALCOLO DEL COEFF. DI PERMEABILITA'

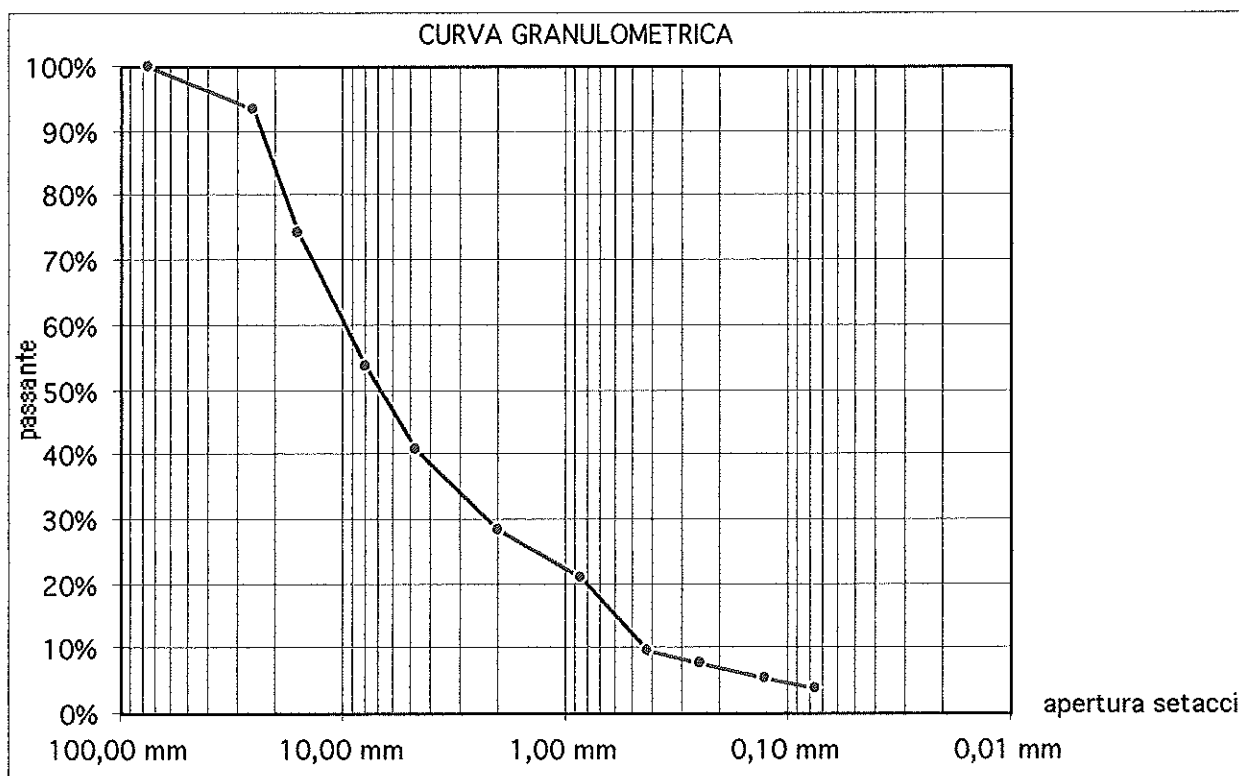
sondaggio	S22	Profondità: m 22,5				
vaglio	peso netto	trattenuto	passante	D60	D20	D10
mm	g	%	%	mm	mm	mm
76,200	0,00	0,00%	100,00%			
25,400	232,43	6,78%	93,22%			
16,000	642,80	18,74%	74,48%			
8,000	707,89	20,64%	53,85%			
4,750	447,13	13,04%	40,81%			
2,000	425,30	12,40%	28,41%			
0,850	257,03	7,49%	20,92%			
0,425	378,25	11,03%	9,89%			
0,250	70,55	2,06%	7,83%			
0,125	82,22	2,40%	5,44%			
0,075	54,86	1,60%	3,84%			
<0,075	131,66	3,84%				
	3430,12	100,00%		9,837	0,802	0,428
CU =	22,99					
K1 cm/s =	0,1831					
K2 cm/s =	0,2058					
Gruppo UNI:	A-1-a					
Classe USCS:	GW					

Note:

CU = D60/D10 = coefficiente di uniformità

K1 (cm/s) = $100 \times (D10)^2$ = coeff. di permeabilità (rif. HAZEN; D10 in cm)

K2 (cm/s) = $10^{[2,28 \cdot \log(D20) - 0,46865]}$ = coeff. di permeabilità (rif. E.N.E.L.; D20 in mm)



NOME FILE	CODICE ELABORATO SITRAM	CODICE ELABORATO ATI	PAGINA
013-OC-DEF-GEO003-A.doc	--	013-OC-DEF-GEO003-A	11 di 17

A. T. I.	Siemens AG, CCC, Mazzi Impresa Generale Costruzioni S.p.A., Siemens
LRT Verona	013-OC-DEF-GEO003-A

TABELLE DEL FUSO GRANULOMETRICO E CALCOLO DEL COEFF. DI PERMEABILITA'

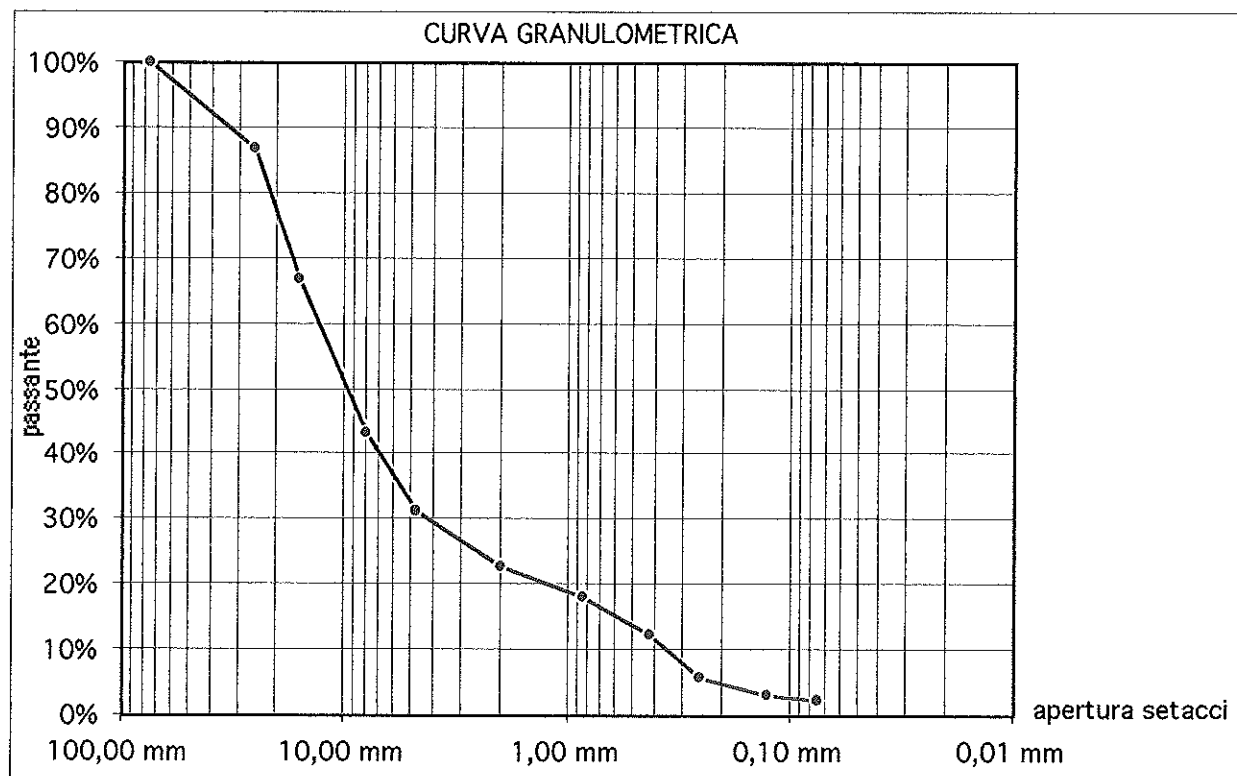
sondaggio	S22	Profondità: m 27,5				
vaglio	peso netto	trattenuto	passante	D60	D20	D10
mm	g	%	%	mm	mm	mm
76,200	0,00	0,00%	100,00%			
25,400	489,46	13,17%	86,83%			
16,000	748,30	20,14%	66,68%			
8,000	864,90	23,28%	43,40%			
4,750	448,89	12,08%	31,32%			
2,000	319,82	8,61%	22,71%			
0,850	171,51	4,62%	18,10%			
0,425	210,86	5,68%	12,42%			
0,250	245,72	6,61%	5,81%			
0,125	101,40	2,73%	3,08%			
0,075	27,18	0,73%	2,35%			
<0,075	87,21	2,35%				
	3715,25	100,00%		13,112	1,209	0,350
CU =	37,47					
K1 cm/s =	0,1225					
K2 cm/s =	0,5245					
Gruppo UNI:	A-1-a					
Classe USCS:	GW					

Note:

CU = D60/D10 = coefficiente di uniformità

K1 (cm/s) = $100 \times (D10)^2$ = coeff. di permeabilità (rif. HAZEN; D10 in cm)

K2 (cm/s) = $10^{[2,28 \cdot \log(D20) - 0,46865]}$ = coeff. di permeabilità (rif. E.N.E.L.; D20 in mm)



NOME FILE	CODICE ELABORATO SITRAM	CODICE ELABORATO ATI	PAGINA
013-OC-DEF-GEO003-A.doc	---	013-OC-DEF-GEO003-A	12 di 17

A. T. I.	Siemens AG, CCC, Mazzi Impresa Generale Costruzioni S.p.A., Siemens
LRT Verona	013-OC-DEF-GEO003-A

TABELLE DEL FUSO GRANULOMETRICO E CALCOLO DEL COEFF. DI PERMEABILITA'

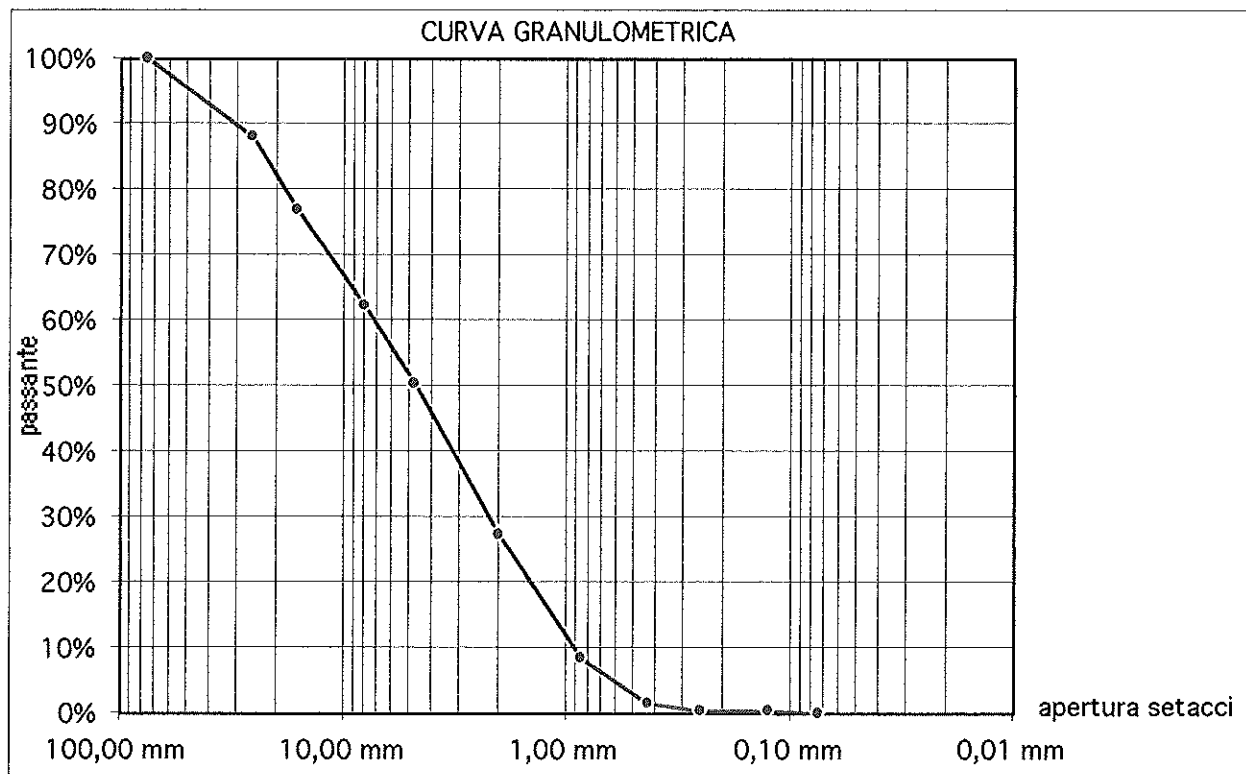
sondaggio	S23	Profondità: m 1,5				
vaglio	peso netto	trattenuto	passante	D60	D20	D10
mm	g	%	%	mm	mm	mm
76,200	0,00	0,00%	100,00%			
25,400	614,18	12,05%	87,95%			
16,000	559,86	10,98%	76,97%			
8,000	757,21	14,85%	62,12%			
4,750	595,91	11,69%	50,43%			
2,000	1172,89	23,01%	27,43%			
0,850	976,52	19,15%	8,27%			
0,425	347,81	6,82%	1,45%			
0,250	44,76	0,88%	0,57%			
0,125	12,80	0,25%	0,32%			
0,075	6,59	0,13%	0,19%			
<0,075	9,73	0,19%				
	5098,26	100,00%		7,278	1,435	0,918
CU =	7,93					
K1 cm/s =	0,8432					
K2 cm/s =	0,7752					
Gruppo UNI:	A-1-a					
Classe USCS:	SW					

Note:

CU = D60/D10 = coefficiente di uniformità

K1 (cm/s) = $100 \times (D10)^2$ = coeff. di permeabilità (rif. HAZEN; D10 in cm)

K2 (cm/s) = $10^{[2,28 \times \log(D20) - 0,46865]}$ = coeff. di permeabilità (rif. E.N.E.L.; D20 in mm)



NOME FILE	CODICE ELABORATO SITRAM	CODICE ELABORATO ATI	PAGINA
013-OC-DEF-GEO003-A.doc	---	013-OC-DEF-GEO003-A	13 di 17

A. T. I.	Siemens AG, CCC, Mazzi Impresa Generale Costruzioni S.p.A., Siemens
LRT Verona	013-OC-DEF-GEO003-A

TABELLE DEL FUSO GRANULOMETRICO E CALCOLO DEL COEFF. DI PERMEABILITA'

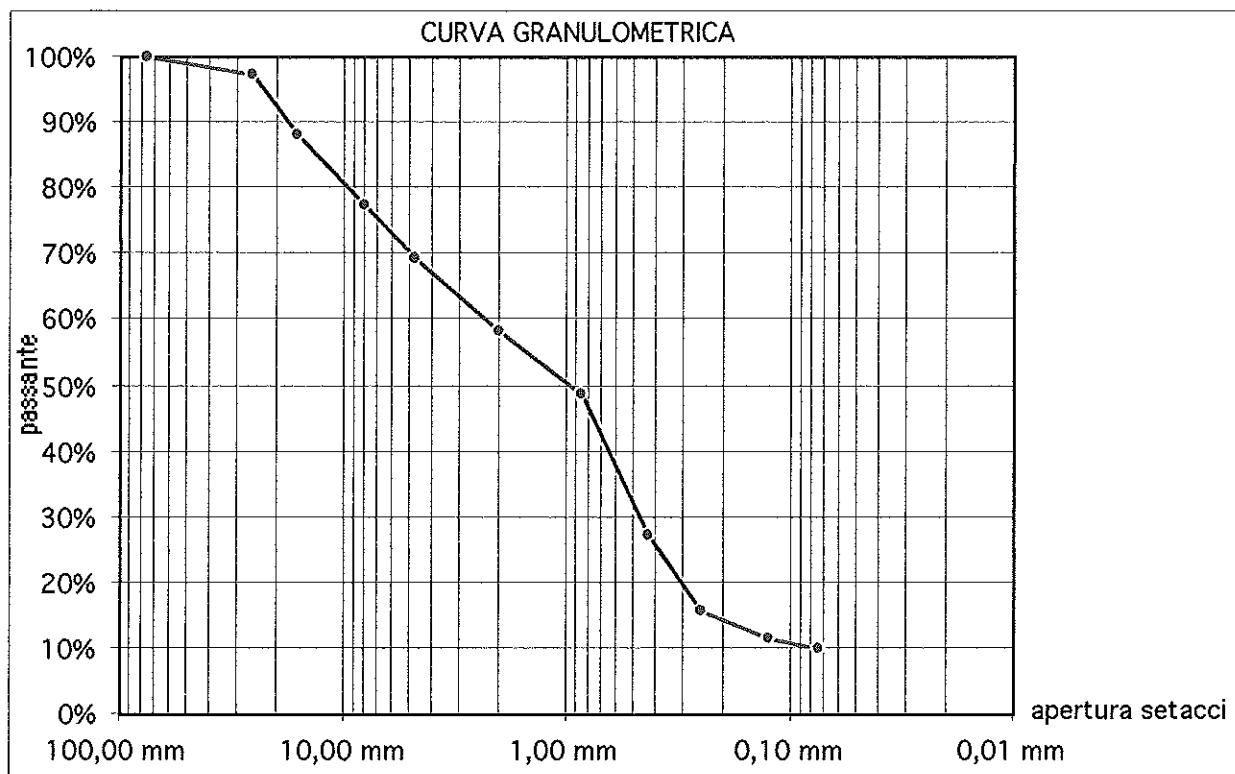
sondaggio	S23	Profondità: m 7,5				
vaglio	peso netto	trattenuto	passante	D60	D20	D10
mm	g	%	%	mm	mm	mm
76,200	0,00	0,00%	100,00%			
25,400	69,21	2,82%	97,18%			
16,000	219,09	8,91%	88,27%			
8,000	271,88	11,06%	77,21%			
4,750	191,89	7,81%	69,40%			
2,000	278,02	11,31%	58,09%			
0,850	234,93	9,56%	48,53%			
0,425	522,56	21,26%	27,27%			
0,250	282,90	11,51%	15,76%			
0,125	101,30	4,12%	11,64%			
0,075	37,48	1,52%	10,11%			
<0,075	248,48	10,11%				
	2457,74	100,00%		2,315	0,304	0,072
CU =	32,02					
K1 cm/s =	0,0052					
K2 cm/s =	0,0225					
Gruppo UNI:	A-1-b					
Classe USCS:	SW-SM					

Note:

CU = D60/D10 = coefficiente di uniformità

K1 (cm/s) = $100 \times (D10)^2$ = coeff. di permeabilità (rif. HAZEN; D10 in cm)

K2 (cm/s) = $10^{[2,28 \cdot \log(D20) - 0,46865]}$ = coeff. di permeabilità (rif. E.N.E.L.; D20 in mm)



NOME FILE	CODICE ELABORATO SITRAM	CODICE ELABORATO ATI	PAGINA
013-OC-DEF-GEO003-A.doc	---	013-OC-DEF-GEO003-A	14 di 17

A. T. I.	Siemens AG, CCC, Mazzi Impresa Generale Costruzioni S.p.A., Siemens
LRT Verona	013-OC-DEF-GEO003-A

TABELLE DEL FUSO GRANULOMETRICO E CALCOLO DEL COEFF. DI PERMEABILITA'

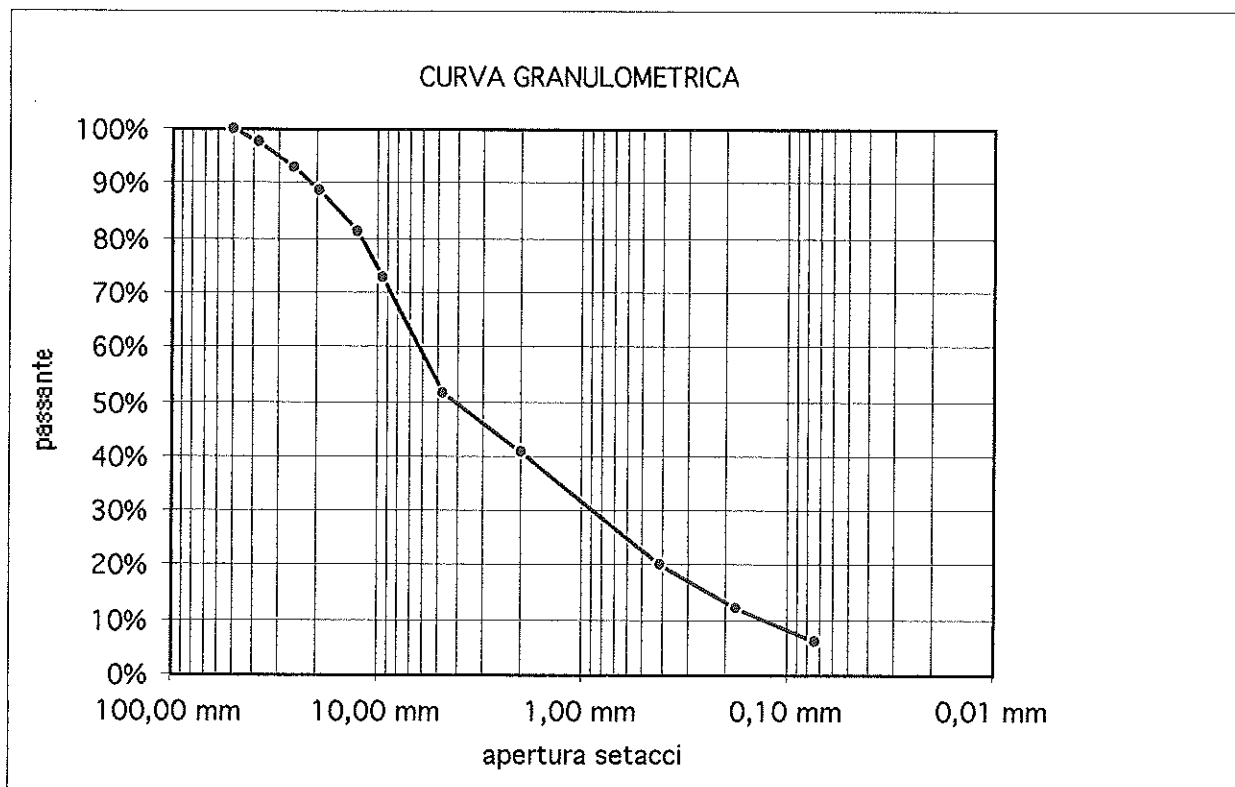
Sondaggio n.	S/A 24	Profondità: m 6,2			WL= 0	IP= 0
vaglio	peso netto	trattenuto	passante	D60	D20	D10
mm	g	%	%	mm	mm	mm
50,800	0,00	0,00%	100,00%			
38,100	124,00	2,23%	97,77%			
25,400	266,00	4,78%	92,99%			
19,100	241,00	4,33%	88,65%			
12,700	408,00	7,34%	81,32%			
9,520	479,00	8,61%	72,70%			
4,760	1165,00	20,95%	51,75%			
2,000	616,00	11,08%	40,68%			
0,420	1150,00	20,68%	20,00%			
0,177	440,00	7,91%	12,08%			
0,074	325,00	5,84%	6,24%			
<0,074	347,00	6,24%				
	5561,00	100,00%		6,253	0,420	0,130
CU =	48,22					
K1 cm/s =	0,0168					
K2 cm/s =	0,0471					
Gruppo UNI:	A-1-b					
Classe USCS:	SW-SM					

Note:

CU = D60/D10 = coefficiente di uniformità

K1 (cm/s) = $100 \times (D10)^2$ = coeff. di permeabilità (rif. HAZEN; D10 in cm)

K2 (cm/s) = $10^{[2,28 \times \log(D20) - 0,46865]}$ = coeff. di permeabilità (rif. E.N.E.L.; D20 in mm)



NOME FILE	CODICE ELABORATO SITRAM	CODICE ELABORATO ATI	PAGINA
013-OC-DEF-GEO003-A.doc	---	013-OC-DEF-GEO003-A	15 di 17

A. T. I.	Siemens AG, CCC, Mazzi Impresa Generale Costruzioni S.p.A., Siemens
LRT Verona	013-OC-DEF-GEO003-A

TABELLE DEL FUSO GRANULOMETRICO E CALCOLO DEL COEFF. DI PERMEABILITA'

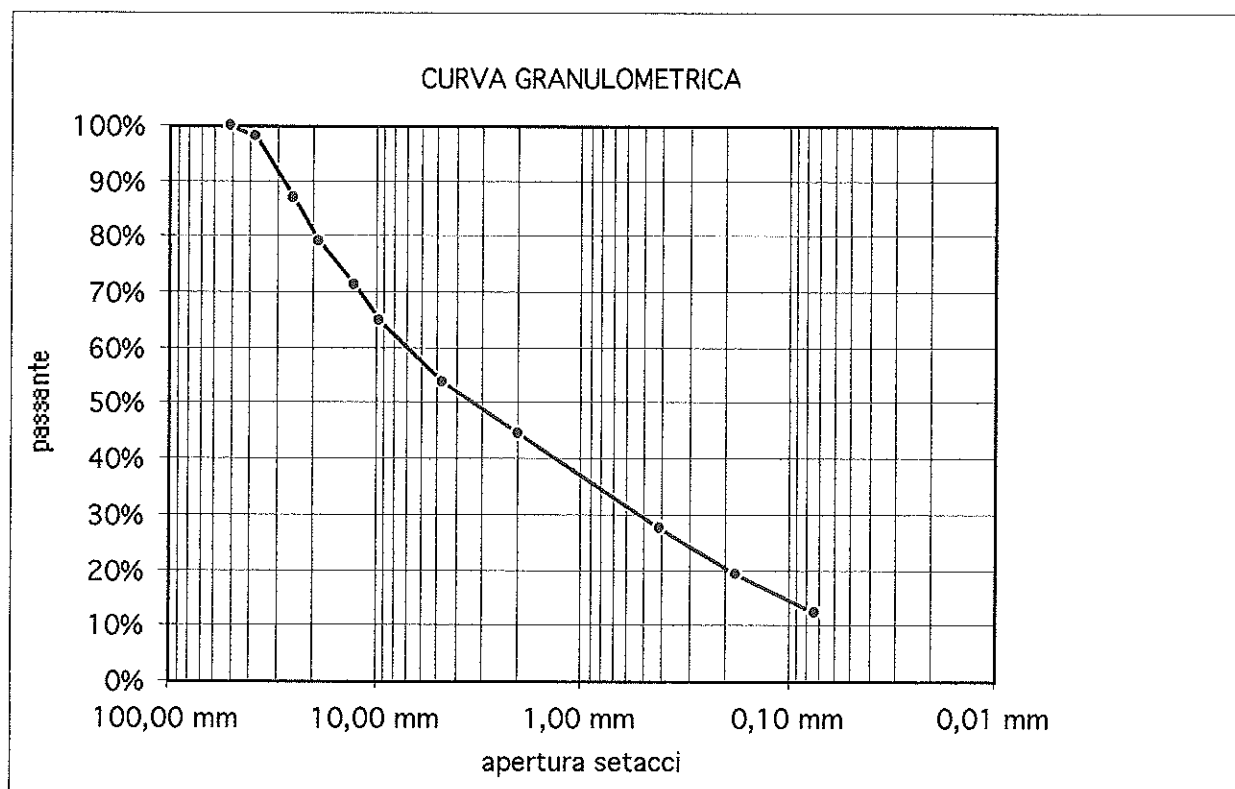
Sondaggio n.	S/A 24	Profondità: m 10,3			WL= 18	IP= 1
vaglio	peso netto	trattenuto	passante	D60	D20	D10
mm	g	%	%	mm	mm	mm
50,800	0,00	0,00%	100,00%			
38,100	89,00	2,04%	97,96%			
25,400	478,00	10,96%	87,00%			
19,100	336,00	7,70%	79,30%			
12,700	342,00	7,84%	71,46%			
9,520	291,00	6,67%	64,79%			
4,760	470,00	10,77%	54,01%			
2,000	397,00	9,10%	44,91%			
0,420	755,00	17,31%	27,60%			
0,177	353,00	8,09%	19,51%			
0,074	305,00	6,99%	12,52%			
<0,074	546,00	12,52%				
	4362,00	100,00%		6,997	0,187	0,054
CU =	129,42					
K1 cm/s =	0,0029					
K2 cm/s =	0,0074					
Gruppo UNI:	A-1-b					
Classe USCS:	SM					

Note:

CU = D60/D10 = coefficiente di uniformità

K1 (cm/s) = $100 \times (D10)^2$ = coeff. di permeabilità (rif. HAZEN; D10 in cm)

K2 (cm/s) = $10^{[2,28 \cdot \log(D20) - 0,46865]}$ = coeff. di permeabilità (rif. E.N.E.L.; D20 in mm)



NOME FILE	CODICE ELABORATO SITRAM	CODICE ELABORATO ATI	PAGINA
013-OC-DEF-GEO003-A.doc	---	013-OC-DEF-GEO003-A	16 di 17

A. T. I.	Siemens AG, CCC, Mazzi Impresa Generale Costruzioni S.p.A., Siemens
LRT Verona	013-OC-DEF-GEO003-A

TABELLE DEL FUSO GRANULOMETRICO E CALCOLO DEL COEFF. DI PERMEABILITA'

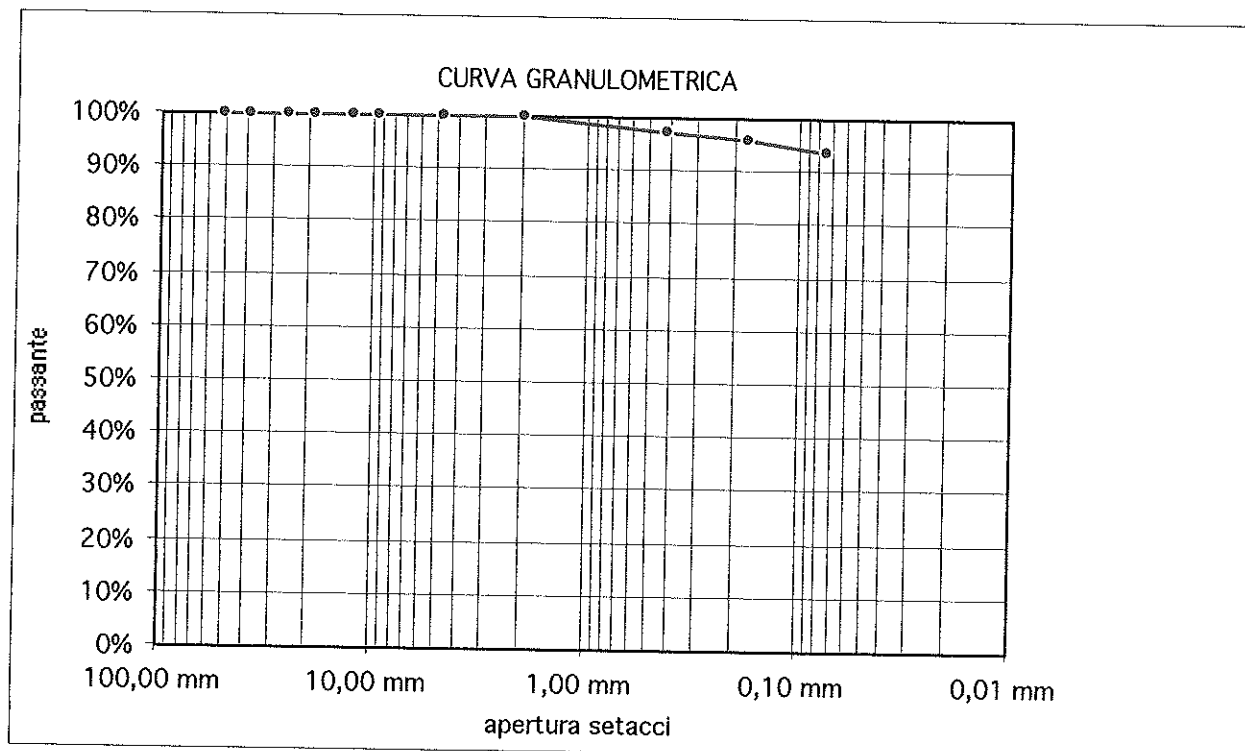
Sondaggio n.	S/A 24	Profondità: m 26,0		WL= 62 IP= 33		
vaglio	peso netto	trattenuto	passante	D60	D20	D10
mm	g	%	%	mm	mm	mm
50,800	0,00	0,00%	100,00%			
38,100	0,00	0,00%	100,00%			
25,400	0,00	0,00%	100,00%			
19,100	0,00	0,00%	100,00%			
12,700	0,00	0,00%	100,00%			
9,520	0,10	0,01%	99,99%			
4,760	0,00	0,00%	99,99%			
2,000	0,00	0,00%	99,99%			
0,420	42,00	2,56%	97,43%			
0,177	25,00	1,52%	95,91%			
0,074	34,00	2,07%	93,84%			
<0,074	1540,00	93,84%				
	1641,10	100,00%		0,000	0,000	0,000
CU =						
K1 cm/s = 0,0000						
K2 cm/s = 0,0000						
Gruppo UNI: A-7-5						
Classe USCS: CH						

Note:

CU = D60/D10 = coefficiente di uniformità

K1 (cm/s) = $100 \times (D10)^2$ = coeff. di permeabilità (rif. HAZEN; D10 in cm)

K2 (cm/s) = $10^{[2,28 \cdot \log(D20) - 0,46865]}$ = coeff. di permeabilità (rif. E.N.E.L.; D20 in mm)



NOME FILE	CODICE ELABORATO SITRAM	CODICE ELABORATO ATI	PAGINA
013-OC-DEF-GEO003-A.doc	---	013-OC-DEF-GEO003-A	17 di 17

LI-DER

del dott. Paolo De Rossi e C. s.a.s. cert. N. 156/04 pag. 1/2 Verona, 13 luglio 2004
via dei Bombardi, 23
37131 V E R O N A
tel. 045-525148

Accreditato UNI EN ISO 45001 dr. Tezza s.r.l.

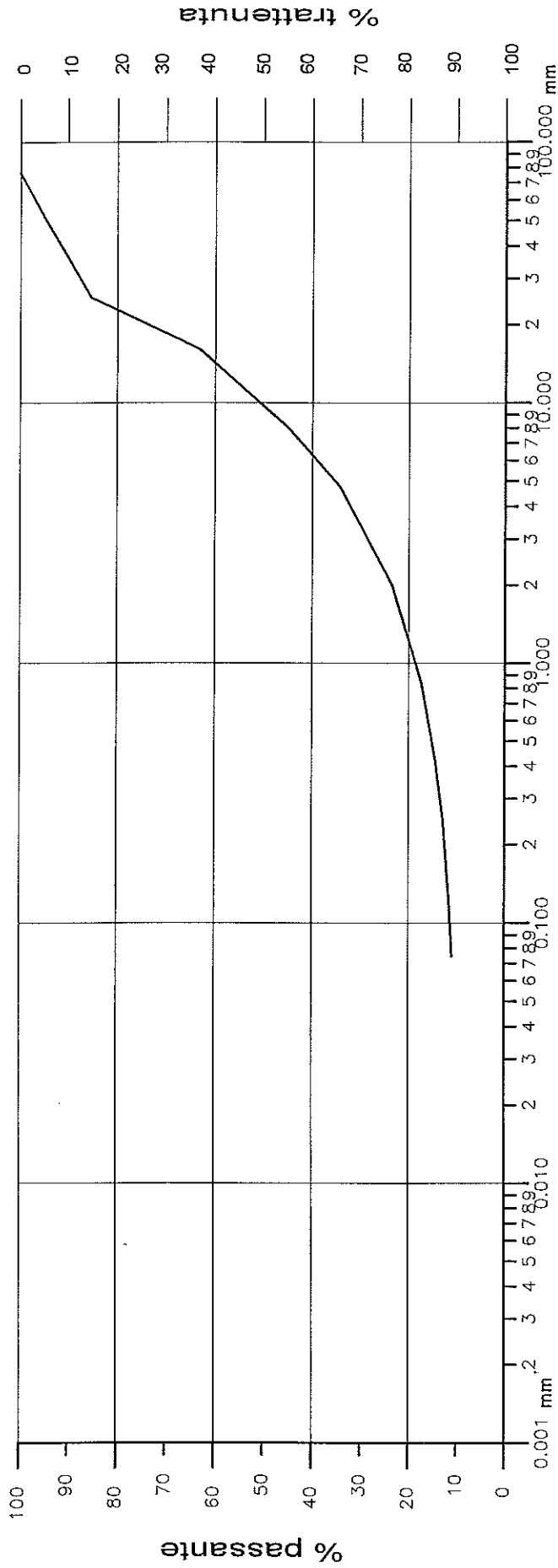
CALCOLO GRANULOMETRIA PER SETACCIATURA

Cliente:	EXPEDIA s.c.a.r.l.	localita`:	tracciato Tramvia
	VERONA		V E R O N A
	sond.: S22	camp.:	prof. : 2,5 m
campione pervenuto al laboratorio il giorno 06 luglio 2004			
aspetto: ghiaia e terra			
setaccio	luce mm	peso trattenuto (g)	% passante
3"	76,2	0,00	100
1"	25,4	481,73	85,45
5/8"	16	735,83	63,23
5/16"	8	607,18	44,9
4	4,75	354,78	34,19
10	2	355,97	23,44
20	0,85	199,84	17,41
40	0,425	98,22	14,44
60	0,25	53,82	12,82
120	0,125	42,41	11,54
200	0,075	21,88	10,88
fondo		360,42	
	Totale campione (g) =		3312,08
	% GHIAIA =		76,56
	% SABBIA =		12,56
	% LIMO E ARGILLA=		10,88

Siemens Aktiengesellschaft

LIDER
 del dott. Paolo De Rossi e C.s.a.s.
 via dei Bombardi, 23
 37131 VERONA
 tel. 045-525148

CURVA GRANULOMETRICA



mm	0.002	0.06	0.2	0.6	2	6	19.1	76.2	mm
argilla									
limo									
fine									
media									
grossa									
sabbia									
media									
grossa									
ghiaia									
ciottoli									

granulometria per sedimentazione

Ciente: EXPEDIA s.c.a.r.l. - VR
 Loc.: tracciato tramvia di Verona
 campione: S22 - 2.5

cert. n. 156/04 pag 2/2

Verona, 13 luglio 2004

setacci U.S. Standard

3"

5/8"

1"

Siemens Aktiengesellschaft

Note:

De My

LI-DER

del dott. Paolo De Rossi e C. s.a.s. cert. N. 157/04 pag. 1/2 Verona, 13 luglio 2004
via dei Bombardi, 23
37131 V E R O N A
tel. 045-525148

Accreditato UNI EN ISO 45001 dr. Tezza s.r.l.

CALCOLO GRANULOMETRIA PER SETACCIATURA

Cliente:	EXPEDIA s.c.a.r.l.	localita`:	tracciato Tramvia
	VERONA		V E R O N A

	sond.: S22	camp.:	prof. : 5 m
--	------------	--------	-------------

campione pervenuto al laboratorio il giorno 06 luglio 2004

aspetto: ghiaia e sabbia

setaccio	luce mm	peso trattenuto (g)	% passante
3"	76,2	0,00	100
1"	25,4	340,54	88,6
5/8"	16	351,69	76,83
5/16"	8	480,02	60,76
4	4,75	377,68	48,12
10	2	464,20	32,58
20	0,85	296,27	22,67
40	0,425	216,94	15,4
60	0,25	109,63	11,74
120	0,125	73,62	9,27
200	0,075	34,25	8,12
fondo		242,90	

Totale campione (g) = 2987,74

% GHIAIA = 67,42

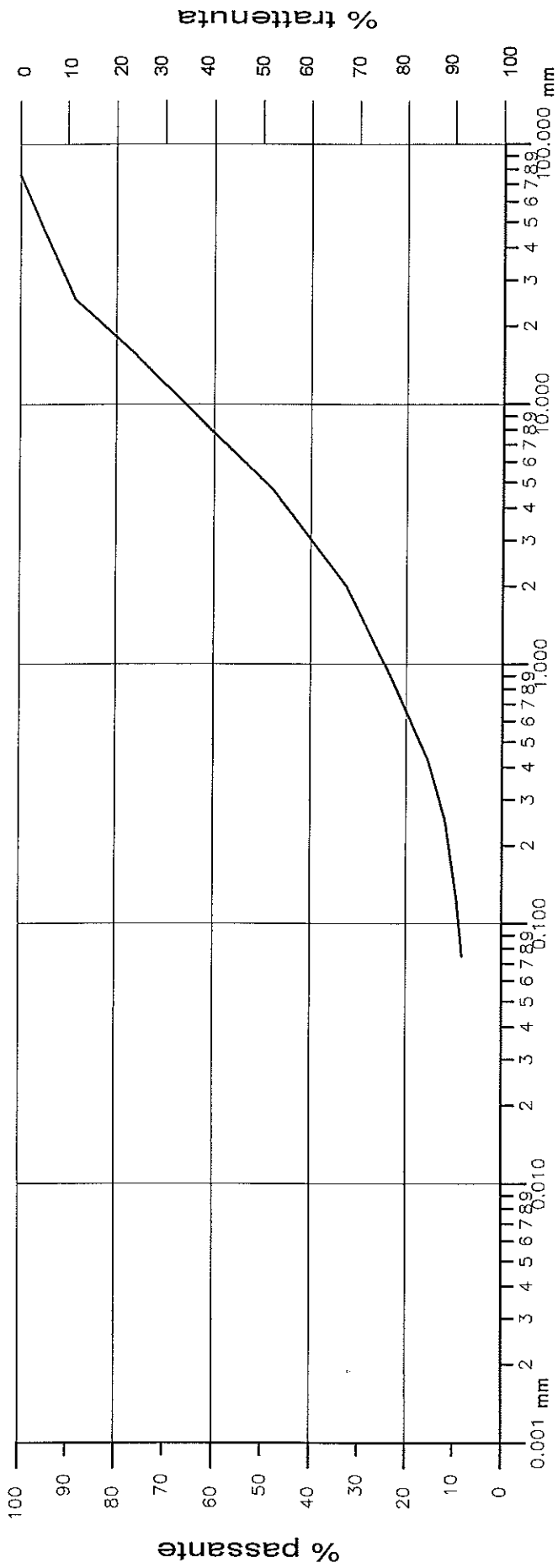
% SABBIA = 24,46

% LIMO E ARGILLA = 8,12

Siemens Aktiengesellschaft

LIDER
del dott. Paolo De Rossi e C.s.a.s.
via dei Bombardi, 23
37131 VERONA
tel. 045-525148

CURVA GRANULOMETRICA



mm	0.002	0.06	0.2	0.6	2	6	19.1	76.2	mm
argilla									
		fine	media sabbia	grossa		fine	media ghiaia	grossa	
									ciottoli

granulometria per sedimentazione										
	200	120	60	40	20	10	4	5/16"	1"	3"

Cliente: EXPEDIA s.c.a r.l. - VR
Loc.: tracciato tramvia di Verona
campione; S22 - 5

setacci U.S. Standard

cert. n. 157/04 pag 2/2

Verona, 13 luglio 2004

Note:

Siemens Aktiengesellschaft

2

LI-DER

del dott. Paolo De Rossi e C. s.a.s. cert. N. 158/04 pag. 1/2 Verona, 13 luglio 2004
via dei Bombardi, 23
37131 V E R O N A
tel. 045-525148

Accreditato UNI EN ISO 45001 dr. Tezza s.r.l.

CALCOLO GRANULOMETRIA PER SETACCIATURA

Cliente:	EXPEDIA s.c.a.r.l.	localita':	tracciato Tramvia
	VERONA		VERONA

	sond.: S22	camp.:	prof. : 12,5 m
--	-------------------	---------------	-----------------------

campione pervenuto al laboratorio il giorno 06 luglio 2004

<i>aspetto: ghiaia e sabbia</i>		

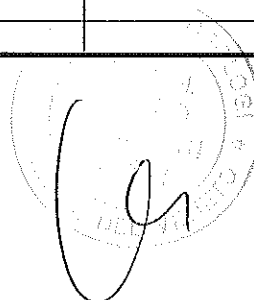
setaccio	luce mm	peso trattenuto (g)	% passante
3"	76,2	0,00	100
1"	25,4	214,56	94,65
5/8"	16	592,70	79,9
5/16"	8	674,64	63,1
4	4,75	481,96	51,1
10	2	552,55	37,35
20	0,85	317,15	29,45
40	0,425	360,27	20,48
60	0,25	269,14	13,78
120	0,125	142,70	10,23
200	0,075	61,17	8,7
fondo		349,82	

	Totale campione (g) =	4016,66	
--	------------------------------	----------------	--

	% GHIAIA =	62,65	
--	-------------------	--------------	--

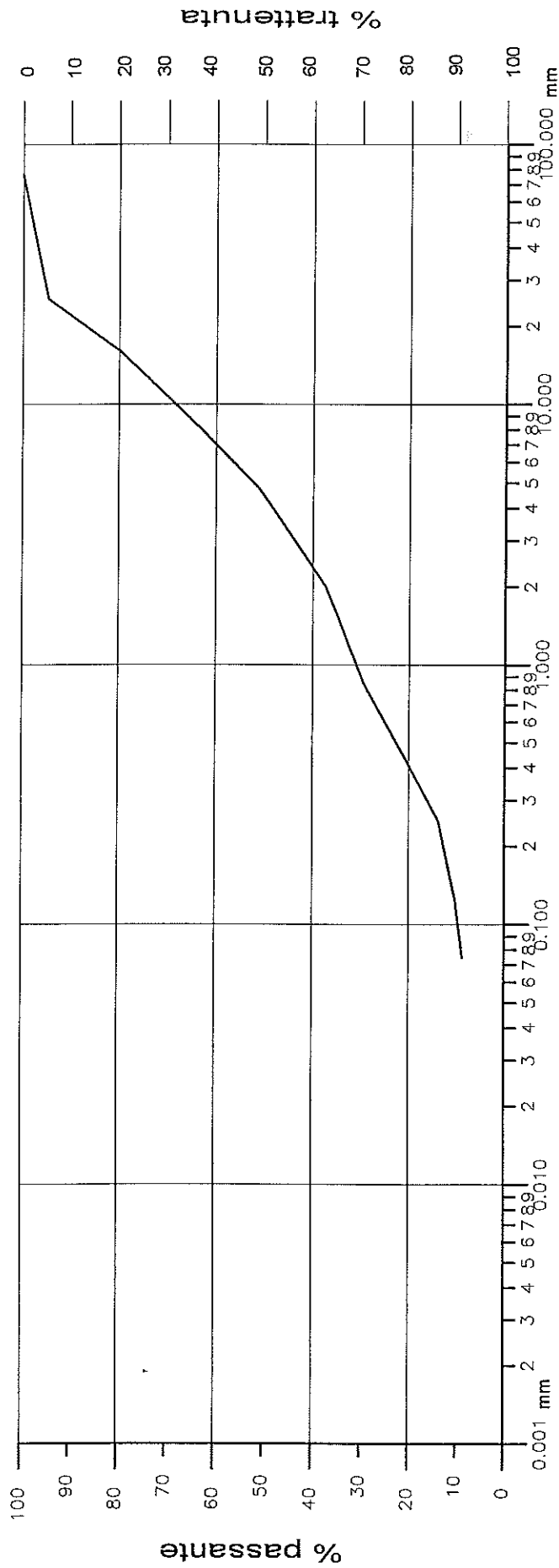
	% SABBIA =	28,65	
--	-------------------	--------------	--

	% LIMO E ARGILLA=	8,7	
--	--------------------------	------------	--



LI-DER
 del dott. Paolo De Rossi e C.s.a.s.
 Via dei Bombardi, 23
 37131 VERONA
 tel. 045-525148

CURVA GRANULOMETRICA



LI-DER

del dott. Paolo De Rossi e C. s.a.s. cert. N. 159/04 pag. 1/2 Verona, 13 luglio 2004
via dei Bombardi, 23
37131 V E R O N A
tel. 045-525148

Accreditato UNI EN ISO 45001 dr. Tezza s.r.l.

CALCOLO GRANULOMETRIA PER SETACCIATURA

Cliente:	EXPEDIA s.c.a.r.l.	localita`:	tracciato Tramvia
	VERONA		V E R O N A

	sond.: S22	camp.:	prof. : 19 m
--	-------------------	---------------	---------------------

campione pervenuto al laboratorio il giorno 06 luglio 2004

aspetto: ghiaia e sabbia

setaccio	luce mm	peso trattenuto (g)	% passante
3"	76,2	0,00	100
1"	25,4	299,64	91,78
5/8"	16	360,05	81,91
5/16"	8	530,13	67,37
4	4,75	347,62	57,84
10	2	360,47	47,95
20	0,85	243,73	41,27
40	0,425	535,94	26,58
60	0,25	626,32	9,4
120	0,125	178,14	4,52
200	0,075	41,53	3,38
fondo		123,43	

Totale campione (g) = 3647

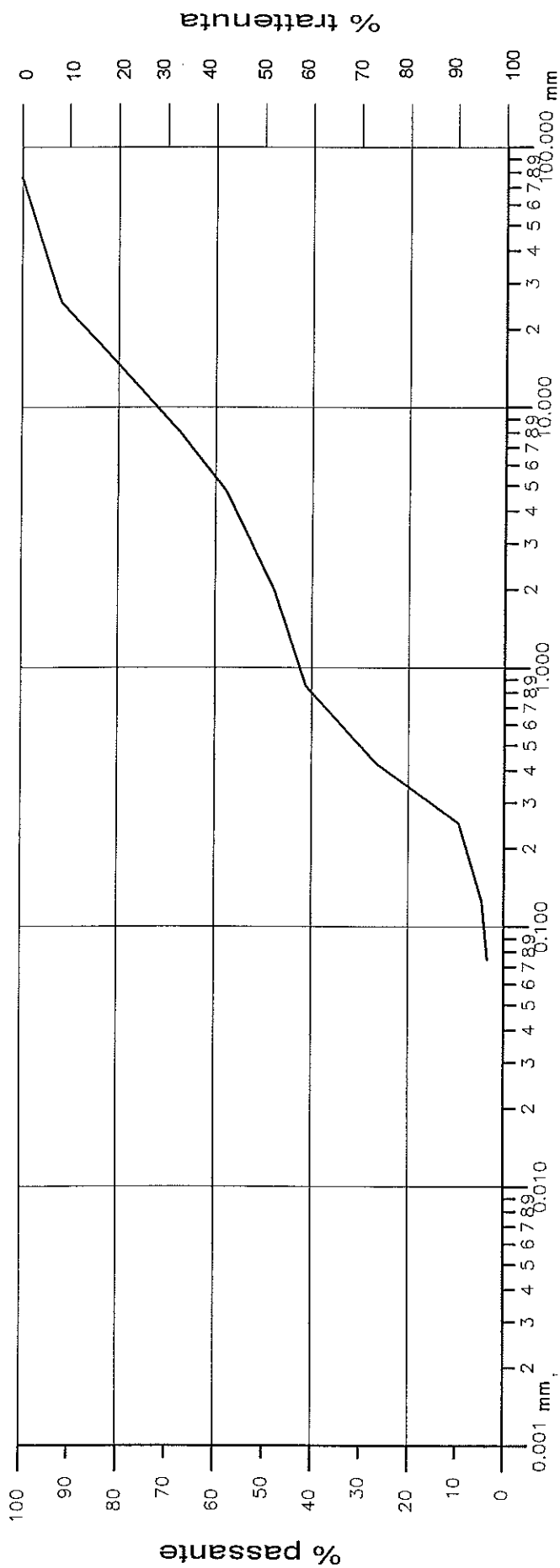
% GHIAIA = 52,05

% SABBIA = 44,57

% LIMO E ARGILLA = 3,38

del dott. Paolo De Rossi e C s.a.s.
via dei Bombardi, 23
37131 VERONA
tel. 045-525148

CURVA GRANULOMETRICA



mm	0.002	0.06	0.2	0.6	2	6	19.1	76.2	mm
argilla	limo		fine	media	grossa	fine	media	grossa	ciottoli
				sabbia			ghiaia		

granulometria per sedimentazione

200 120 60 40 20 10 4 3

5/16" 5/8" 1" 3"

granulometria per sedimentazione

Cliente: EXPEDIA s.c.a r.l. - VR
 Loc.: tracciato tramvia di Verona
 campione: S22 - 19

cert. n. 159/04 pag 2/2
Verona, 13 luglio 2004

Verona, 13 luglio 2004

Note:

Siemens Aktiengesellschaft

LI-DER

del dott. Paolo De Rossi e C. s.a.s. cert. N. 160/04 pag. 1/2 Verona, 13 luglio 2004
via dei Bombardi, 23
37131 V E R O N A
tel. 045-525148

Accreditato UNI EN ISO 45001 dr. Tezza s.r.l.

CALCOLO GRANULOMETRIA PER SETACCIATURA

Cliente:	EXPEDIA s.c.a.r.l.	localita':	tracciato Tramvia
	VERONA		V E R O N A

sond.: S22	camp.:	prof. : 22,5 m
-------------------	---------------	-----------------------

campione pervenuto al laboratorio il giorno 06 luglio 2004

aspetto: ghiaia e sabbia

setaccio	luce mm	peso trattenuto (g)	% passante
3"	76,2	0,00	100
1"	25,4	232,43	93,22
5/8"	16	642,80	74,48
5/16"	8	707,89	53,84
4	4,75	447,13	40,81
10	2	425,30	28,41
20	0,85	257,03	20,91
40	0,425	378,25	9,89
60	0,25	70,55	7,83
120	0,125	82,22	5,43
200	0,075	54,86	3,83
fondo		131,66	

Totale campione (g) = 3430,12

% GHIAIA = 71,59

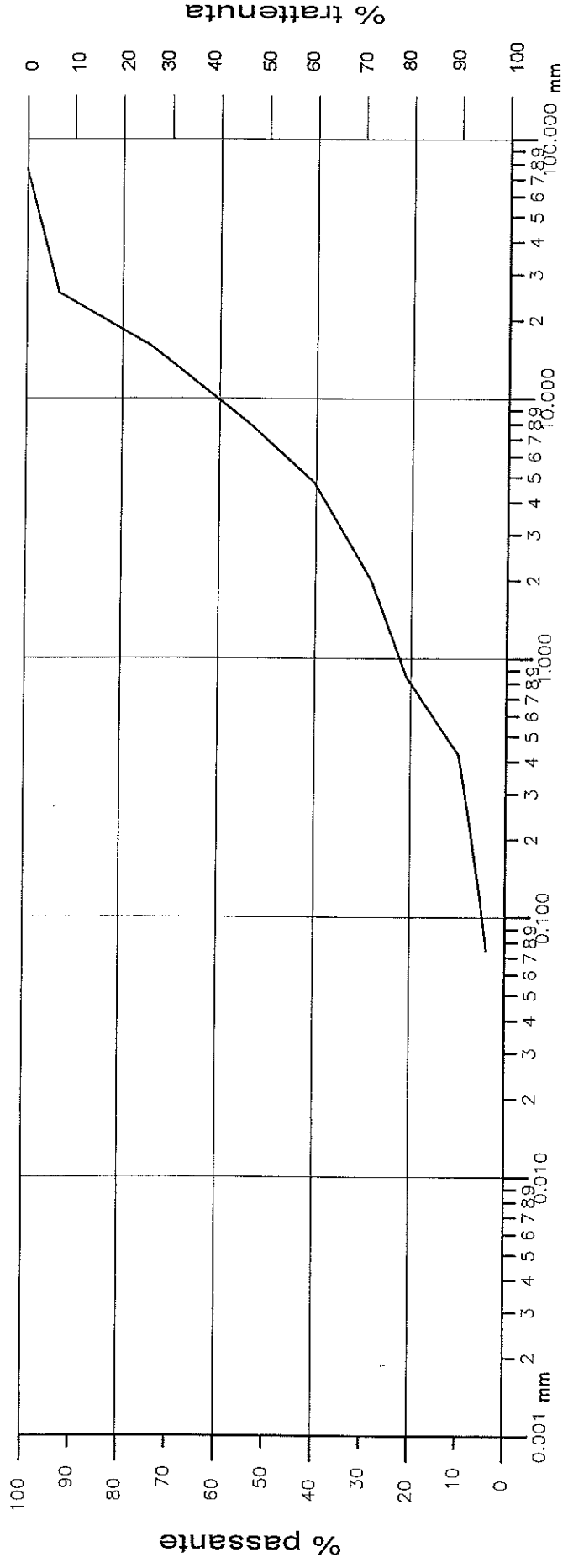
% SABBIA = 24,58

% LIMO E ARGILLA = 3,83

Siemens Aktiengesellschaft

LI-DER
 del dott. Paolo De Rossi e C.s.a.s.
 via dei Bombardi, 23
 37131 VERONA
 tel. 045-525148

CURVA GRANULOMETRICA



mm	0.002	0.06	0.2	0.6	2	6	19.1	76.2	mm
argilla									
		limo	fine	media	grossa	fine	media	grossa	ciottoli
				sabbia			ghiaia		

granulometria per sedimentazione

cert. n. 160/04 pag 2/2
 Loc.: tracciato tramvia di Verona
 campione: S22 - 22.5

setacci U.S. Standard
 200 120 60 40 20 10 4 2 1 3"

Ciente: EXPEDIA s.c.a r.l. - VR
 Loc.: tracciato tramvia di Verona
 campione: S22 - 22.5

Note:

Siemens Aktiengesellschaft

[Signature]

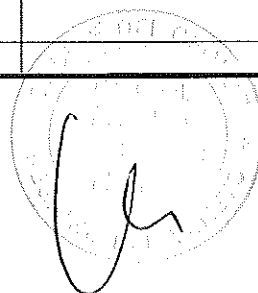
LI-DER

del dott. Paolo De Rossi e C. s.a.s. cert. N. 161/04 pag. 1/2 Verona, 13 luglio 2004
via dei Bombardi, 23
37131 V E R O N A
tel. 045-525148

Accreditato UNI EN ISO 45001 dr. Tezza s.r.l.

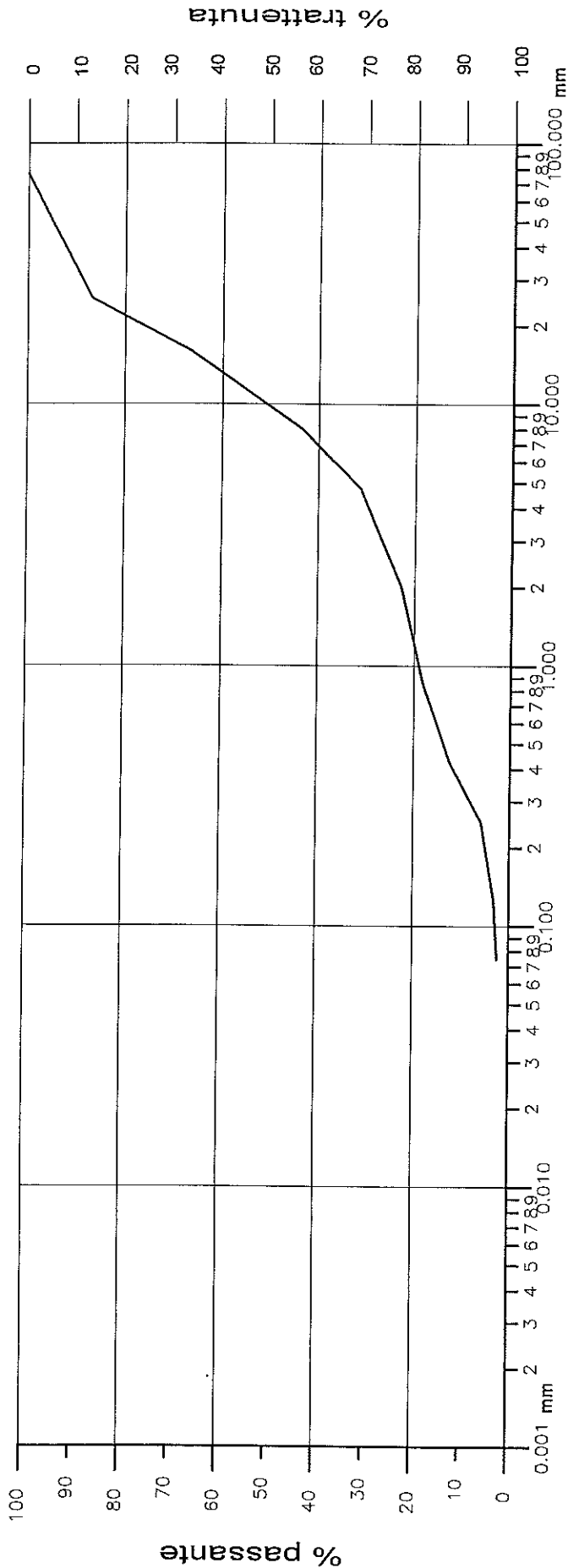
CALCOLO GRANULOMETRIA PER SETACCIATURA

Cliente:	EXPEDIA s.c.a.r.l.	localita' :	tracciato Tramvia
	VERONA		V E R O N A
	sond.: S22	camp.:	prof. : 27,5 m
campione pervenuto al laboratorio il giorno 06 luglio 2004			
aspetto: ghiaia e sabbia			
setaccio	luce mm	peso trattenuto (g)	% passante
3"	76,2	0,00	100
1"	25,4	489,46	86,82
5/8"	16	748,30	66,68
5/16"	8	864,90	43,4
4	4,75	448,89	31,32
10	2	319,82	22,71
20	0,85	171,51	18,09
40	0,425	210,86	12,42
60	0,25	245,72	5,8
120	0,125	101,40	3,07
200	0,075	27,18	2,34
fondo		87,21	
	Totale campione (g) =		3715,25
	% GHIAIA =		77,29
	% SABBIA =		20,37
	% LIMO E ARGILLA=		2,34

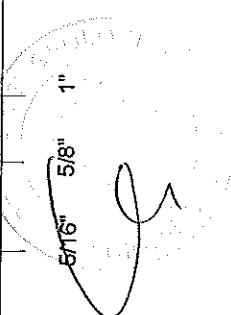


LIDER
 del dott. Paolo De Rossi e C.s.a.s.
 via dei Bombardi, 23
 37131 VERONA
 tel. 045-525148

CURVA GRANULOMETRICA



mm	0.002	0.06	0.2	0.6	2	6	19.1	76.2	mm
argilla									
limo									
fine									
media									
grossa									
ghiaia									
ciccoli									



Ciente: EXPEDIA s.c.a r.l. - VR
 Loc.: tracciato tramvia di Verona
 campione: S22 - 27.5

cert. n. 161/04 pag 2/2

Verona, 13 luglio 2004

Note:

Siemens Aktiengesellschaft

[Signature]

LI-DER

del dott. Paolo De Rossi e C. s.a.s. cert. N. 145/04 pag. 1/2 Verona, 13 luglio 2004
via dei Bombardi, 23
37131 V E R O N A
tel. 045-525148

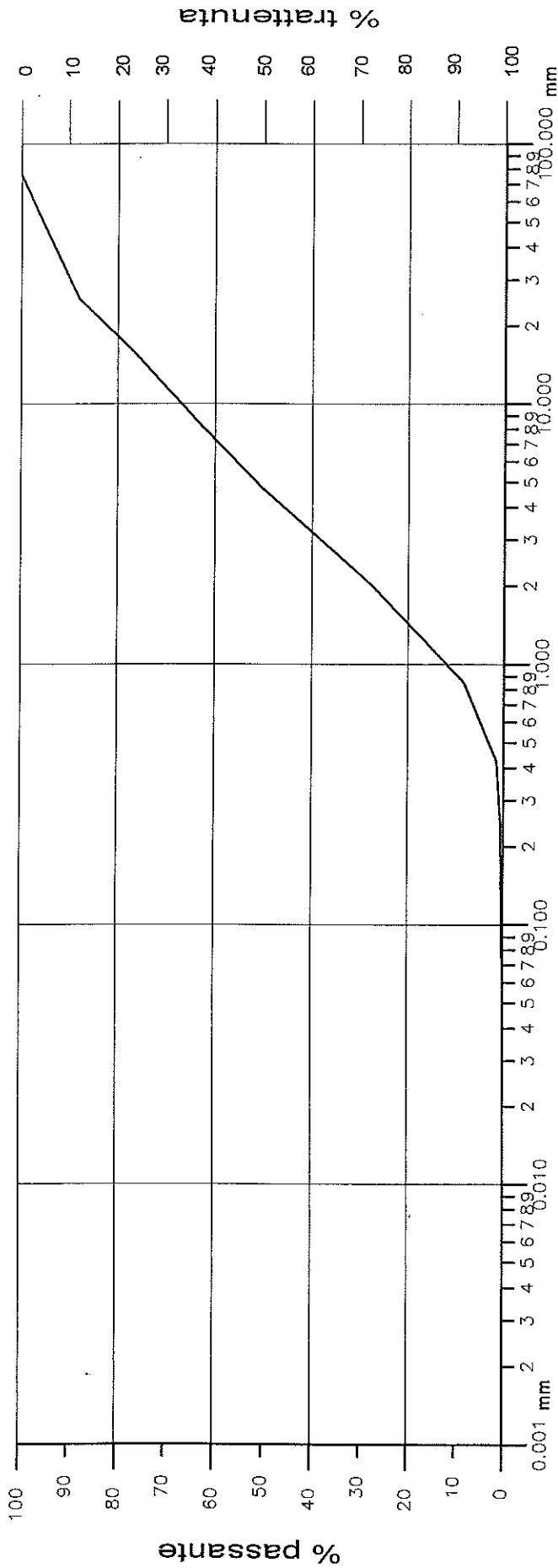
Accreditato UNI EN ISO 45001 dr. Tezza s.r.l.

CALCOLO GRANULOMETRIA PER SETACCIATURA

Cliente:	EXPEDIA s.c.a.r.l.	localita`:	tracciato Tramvia
	VERONA		V E R O N A
	sond.: S 23	camp.: preforo	prof. : 1,5 m
campione pervenuto al laboratorio il giorno 03 luglio 2004			
aspetto:	ghiaia e sabbia		
setaccio	luce mm	peso trattenuto (g)	% passante
3"	76,2	0,00	100
1"	25,4	614,78	87,94
5/8"	16	559,86	76,96
5/16"	8	757,21	62,11
4	4,75	595,91	50,42
10	2	1172,89	27,42
20	0,85	976,52	8,27
40	0,425	347,81	1,44
60	0,25	44,76	0,57
120	0,125	12,80	0,32
200	0,075	6,59	0,19
fondo		9,73	
	Totale campione (g) =		5098,86
	% GHIAIA =		72,58
	% SABBIA =		27,23
	% LIMO E ARGILLA=		0,19

LI-DER
del dott. Paolo De Rossi e C.s.a.s.
via dei Bombardi, 23
37131 VERONA
tel. 045-525148

CURVA GRANULOMETRICA



mm	0.002	0.06	0.2	0.6	2	6	19.1	76.2	mm
argilla									
		fine	media	grossa	fine	media	grossa		
			sabbia			ghiaia		ciottoli	

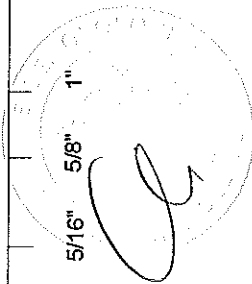
granulometria per sedimentazione

Ciente: EXPEDIA s.c.a.r.l. - VR
Loc.: tracciato tramvia di Verona
campione: S23 - 1.5

cert. n. 145/04 pag 2/2

Verona, 13 luglio 2004

setacci U.S. Standard



Siemens Aktiengesellschaft

Note:

LI-DER

del dott. Paolo De Rossi e C. s.a.s.
via dei Bombardi, 23
37131 V E R O N A
tel. 045-525148

cert. N. 146/04 pag. 1/2 Verona, 13 luglio 2004

Accreditato UNI EN ISO 45001 dr. Tezza s.r.l.

CALCOLO GRANULOMETRIA PER SETACCIATURA

Cliente: EXPEDIA s.c.a.r.l.

localita`: tracciato Tramvia

VERONA

V E R O N A

sond.: S 23

camp.: preforo

prof. : 7,5 m

campione pervenuto al laboratorio il giorno 03 luglio 2004

aspetto: ghiaia e sabbia

setaccio	luce mm	peso trattenuto (g)	% passante
3"	76,2	0,00	100
1"	25,4	69,21	97,18
5/8"	16	219,09	88,26
5/16"	8	271,88	77,2
4	4,75	191,89	69,39
10	2	278,02	58,08
20	0,85	234,93	48,52
40	0,425	522,56	27,26
60	0,25	282,90	15,75
120	0,125	101,30	11,63
200	0,075	37,48	10,11
fondo		248,48	

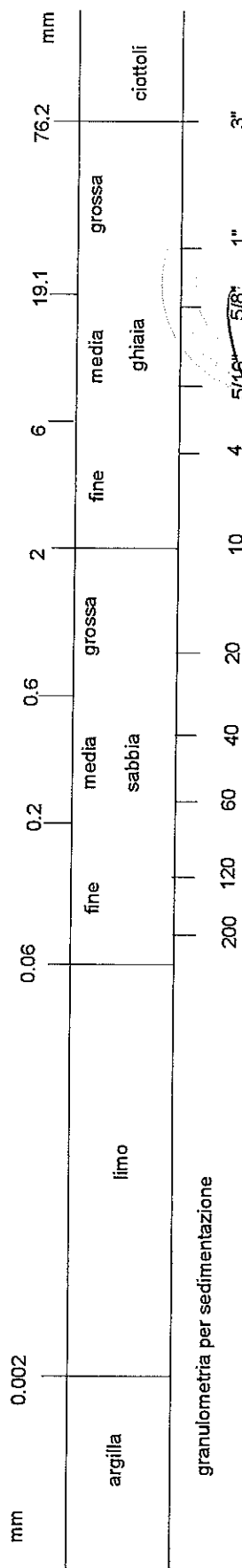
Totale campione (g) = 2457,74

% GHIAIA = 41,92

% SABBIA = 47,97

% LIMO E ARGILLA= 10,11

CURVA GRANULOMETRICA



setacci U.S. Standard

cert. n. 146/04 pag 2/2

Verona, 13 luglio 2004

Siemens Aktiengesellschaft

Note: