

COMUNE DI
ZENSON DI PIAVE
PROVINCIA DI TREVISO
Piazza Il Giugno, 6
31050 Zenson di Piave (TV)



PRIULA
CONSIGLIO DI BACINO DI TREVISO
Via Donatori del Sangue 1
31020 Fontane di Villorba (TV)



**CONTARINA
SPA**
Via Vittorio Veneto, 6
31027 Lovadina di Spresiano (TV)



PIANO REGOLATORE CIMITERIALE

Progetto:
Contarina SpA
Via Vittorio Veneto, 6 – 31027 Lovadina di Spresiano (TV)

Progettazione:
ARCH. CHIARA GEROTTO
Via Brentanella 11 - 31023 Resana (TV)
e-mail: gerotto.chiara@cheapnet.it
pec: gerotto.chiara@archiworldpec.it
mobile: 3494948080

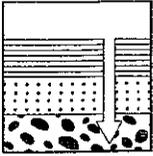
Collaborazione per gli aspetti igienico sanitari:
Ing. Mauro Benozzi
Via Giorgione, 18 – 35012 Camposampiero (PD)

REV.01 - **Allegato 1**

Tavola di analisi

**RELAZIONE GEOLOGICA,
GEOTECNICA (sui terreni)
E IDROGEOLOGICA**

Data elaborato: REV.01 24/06/2022
Data elaborato: REV.00 02/03/2012



Dott. Geol. EROS TOMIO
Ordine dei Geologi Regione Veneto n. 119

Partita IVA n. 00608040267
Cod. Fisc. TMO RSE 46M19 I563D

STUDIO Largo Molino 3
31020 FONTANE di VILLORBA (TV)
tel. 0422 305221 - fax. 0422 313843
e-mail tomioeros @ tin.it

DOMICILIO FISCALE Via Santa Bona Nuova 102
31100 TREVISO tel. 0422 22598

Consulenze e studi geologici

COMUNE DI ZENSON DI PIAVE
PROVINCIA DI TREVISO - REGIONE VENETO

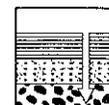
CONTARINA S.p.A.

Piano Regolatore Cimiteriale - Cimitero di Zenson di Piave

RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA
(sui terreni)
E IDROGEOLOGICA



febbraio 2012



INDICE

1 - INTRODUZIONE	pag.	4
2 - CARATTERI PRINCIPALI DELL'OPERA		5
2.1 - Caratteri principali		5
2.2 - Metodologia di lavoro		5
3 - TOPOGRAFIA E MORFOLOGIA		5
4 - GEOLOGIA GENERALE DELL'AREA		6
5 - STRATIGRAFIA LOCALE		6
5.1 - Introduzione		6
5.2 - Stratigrafia e caratteristiche meccaniche		7
5.3 - Risultati delle prove C.P.T. - Zona loculi (A e B)		8
6 - IDROGEOLOGIA		8
6.1 - Introduzione		8
6.2 - Principali caratteri della falda freatica		9
6.3 - La situazione profonda e gli utilizzi idropotabili		9
7 - IL CIMITERO - AREE PER L'INUMAZIONE DIRETTA		10
8 - MODELLO GEOTECNICO DEL TERRENO - AREE PER I LOCULI (A e B)		11
9 - CARATTERISTICHE DEL TERRENO DI FONDAZIONE		12
10 - CLASSIFICAZIONE DEL SOTTOSUOLO AI FINI SISMICI		13
10.1 - Premessa		13
10.2 - Categoria del sottosuolo e situazione topografica		13
10.3 - Classificazione del sito e dell'ampliamento dal punto di vista sismico		14
11 - VERIFICHE NEI CONFRONTI DEGLI STATI LIMITE ULTIMI		17
11.1 - Premessa		17
11.2 - Tipologia delle fondazioni		17
11.3 - Valutazione del carico limite		18
<u>11.3.1 - Premessa</u>		<u>18</u>
<u>11.3.2 - Procedura di calcolo</u>		<u>18</u>
<u>11.3.3 - Calcoli</u>		<u>19</u>
<u>11.3.4 - Cedimenti metodologia</u>		<u>19</u>
<u>11.3.4 - Cedimenti calcoli</u>		<u>20</u>
<u>11.3.6 - Coefficiente di Winkler</u>		<u>20</u>
12 - CONCLUSIONI		20

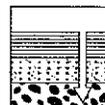
ALLEGATO 1 - Figure, stratigrafie, dati CPT e tabelle

FIG. 1 - CARTA TOPOGRAFICA (CTR) scala 1:5.000

FIG. 2 - PLANIMETRIA CATASTALE (estratto mappa)

FIG. 3 - LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI INDAGINE

FIG. 4 - CARTA IDROGEOLOGICA PARTICOLARE



STRATIGRAFIE S1, S2, S3, S4

PROVE PENETROMETRICHE STATICHE C.P.T. P1, P2, P3, P4

- DIAGRAMMA DI RESISTENZA E LITOLOGIA
- LETTURE DI CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI
- DIAGRAMMI LITOLOGIA
- PARAMETRI GEOTECNICI

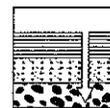
TAB. 1 - RILIEVO DEI PUNTI DI EFFETTUAZIONE DEI SONDAGGI E DELLE PROVE CPT

TAB. 2 - MISURE FREATIMETRICHE

TAB. A - Caratteristiche del penetrometro statico CPT

ALLEGATO 2 - Analisi geotecniche

Analisi geotecniche: 11 fogli



1 - INTRODUZIONE

Nel gennaio 2012 ho ricevuto incarico dalla Contarina S.p.A. di realizzare una indagine geologica volta a verificare, in relazione alla redazione del Piano cimiteriale del cimitero di Zenson di Piave attualmente in corso, i seguenti aspetti:

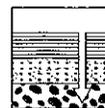
- 1) la rispondenza dell'area su cui è prevista la presenza dei due campi di inumazione (già esistenti) ai requisiti richiesti dalla normativa specifica, in particolare per quanto attiene le caratteristiche del terreno e la situazione idrogeologica;
- 2) la situazione geotecnica locale in relazione alla realizzazione delle opere di fondazione di due gruppi di loculi come previsto dalla vigente normativa (v. più oltre la citazione completa).

Lo studio è stato redatto alla luce della normativa vigente, in particolare, per quanto attiene le problematiche cimiteriali, si sono considerate le seguenti norme:

- ⇒ D.P.R. 10.09.1990, n. 285, "Approvazione del regolamento di polizia mortuaria";
- ⇒ L.R. n. 04.03.2010, n. 18 "Norme in materia funeraria";
- ⇒ D.G.R.V. n. 1909 del 27.07.2010, "L.R. n. 04.03.2010, n. 18 - Norme in materia funeraria - Linee guida di prima applicazione";
- ⇒ D.G.R.V. n. 1807 del 08.11.2011, "L.R. n. 04.03.2010, n. 18 - Norme in materia funeraria - Definizione dei requisiti di cui all'art. 2, comma 2".

In riferimento alle problematiche di tipo geotecnico, relativamente alla edificazione nell'area cimiteriale, si sono tenuti presenti i seguenti testi;

- ⇒ L. 02.02.1974, n. 64, "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- ⇒ D.M. 11.03.1988, "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione";
- ⇒ Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003, "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per la costruzione in zona sismica";
- ⇒ Deliberazione n. 67 del 03.12.2003 del Consiglio Regionale del Veneto "Decreto legislativo n. 112/1998 articolo 94, Legge 2 febbraio 1974, n. 64 e Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20.03.2003, n. 3274 come modificata dall'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 02.10.2003, n. 3316. Nuova classificazione sismica del territorio regionale: Direttive";



- ⇒ Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 14.01.2008, "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni";
- ⇒ Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti n. 617 del 02.02.2009, "Istruzioni per l'applicazione delle NTC di cui al D.M. 14.01.2008";

e delle varie altre circolari applicative ed esplicative.

In materia di tutela delle acque dall'inquinamento è fatto riferimento infine al seguente decreto:

- ⇒ Decreto Legislativo n. 152 del 03.04.2006, "Norme in materia ambientale".

E' da tener presente inoltre che il Comune di Zenson di Piave è stato classificato sismico in Zona 3 dalla Deliberazione n. 67 del 03.12.2003 del Consiglio Regionale del Veneto, in applicazione del disposto dell'Ordinanza n. 3274 del 20.03.2003.

2 - CARATTERI PRINCIPALI DELL'OPERA

2.1 - Caratteri principali

Il Piano cimiteriale in esame riguarda il cimitero di Zenson di Piave, per quanto di interesse prevede la presenza di due campi di inumazione (già esistenti) e la realizzazione di due nuovi blocchi di loculi.

Le indagini realizzate sono state volte pertanto da un lato a parametrare il terreno dal punto di vista geotecnico per la realizzazione delle costruzioni e dall'altra ad accertare l'idoneità delle aree interessate dai campi di inumazione.

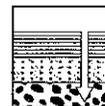
2.2 - Metodologia di lavoro

L'effettuazione dello studio ha comportato le seguenti fasi principali: ricerca bibliografica, rilevamento geologico dell'area, infissione di quattro prove penetrometriche statiche C.P.T., scavo di quattro sondaggi con sonda elicoidale, messa in opera di appositi piezometri nei fori delle prove C.P.T., rilievo topografico di precisione, misure freatiche. Il materiale raccolto è stato esaminato, elaborato ed è stata stesa la presente relazione.

3 - TOPOGRAFIA E MORFOLOGIA

Il territorio del Comune di Zenson di Piave è collocato presso l'estremità SE della Provincia di Treviso, vari chilometri a S del margine meridionale della grande conoide quaternaria del Piave, in prossimità del corso del F. Piave.

L'area in esame è posta nella parte centrale del Comune ed è individuata, dal punto di vista catastale, in Fig. 2 - Allegato 1 -, ricade nel mapp. A, Foglio 5°, Comune di Zenson di Piave.



L'appezzamento (v. Figg. 1 e 2 in Allegato 1) è posto ad una quota assoluta di circa 7,5+8,1 m s.l.m. La superficie morfologica dell'area allargata è inclinata verso SW.

Nel particolare la zona su cui insiste il cimitero degrada debolmente verso NE ed evidenzia immediatamente ad W il rilevato dell'argine di San Marco su cui corre la S. P. n. 57. Tale opera evidenzia una quota sommitale di circa 9,1 m s.l.m.

Le quote riportate nella documentazione allegata e nella relazione sono state ricavate con un apposito livellamento topografico di precisione. Il caposaldo di riferimento è stato posto sulla soglia esterna del cancello di entrata più settentrionale del cimitero esistente (v. Fig. 3). Ad esso è stata assegnata quota 7,50 m s.l.m., desunta dalla C.T.R. di Fig. 1.

L'area è attualmente interessata dal cimitero esistente. L'idrografia superficiale è data dal corso del F. Piave, circa 1,3 km a E, dal Rio Fossalon poco a NW (v. Figg 1 e 3). Il sistema di drenaggio dell'area particolare sgronda verso quest'ultimo.

L'area è inserita tra le "aree a pericolosità idraulica P1" nella Tav. 2.1 - Carta delle Fragilità - del P.T.C. P. (approvato nel 2010)

4 - GEOLOGIA GENERALE DELL'AREA

Dal punto di vista geologico e strutturale la zona è compresa nella bassa pianura veneta formata in tempi geologicamente recenti dall'apporto di materiali detritici di origine fluviale e fluvioglaciale.

Tali materiali nell'area hanno composizione variabile, si riscontrano infatti vari termini: dalle argille alle sabbie.

5 - STRATIGRAFIA LOCALE

5.1 - Introduzione

Per approfondire la situazione stratigrafica della zona e le caratteristiche meccaniche puntuali sono state infisse quattro prove penetrometriche statiche (C.P.T.), con un penetrometro da 10 t e sono stati realizzati quattro sondaggi con sonda elicoidale.

L'ubicazione delle prove è visibile in Fig. 3 (in Allegato 1), le caratteristiche del penetrometro utilizzato sono in Tab. A, si osservino infine le curve che rappresentano il variare di R_p (resistenza alla punta) e di R_l (resistenza laterale), i tabulati relativi alle elaborazioni delle diverse misure effettuate, le tabelle dei parametri geotecnici.

Le coordinate geografiche dei punti di verifica sono riportate in Tab. 1.

Si consideri che le prove penetrometriche sono state interrotte ad una profondità diversa in ragione dell'uso dei dati ricavati: a 10 m dal p.c. in corrispondenza alle



aree di collocazione dei loculi, a 3 m dal p.c. in corrispondenza alle aree di prevista inumazione.

La descrizione stratigrafica che segue è stata ricavata dall'osservazione diretta nel corso dei sondaggi e dall'interpretazione delle risultanze delle prove penetrometriche (C.P.T.), in particolare con l'utilizzo del rapporto Begemann e delle corrispondenze di Schmertmann (v. i tabulati in allegato), il tutto interpretato alla luce degli altri elementi di conoscenza raccolti da: rilevamento geologico, cartografie varie e sondaggi.

I tabulati collocati in allegato comprendono per ciascuna prova: diagrammi di resistenza di punta e laterale in Kg/cm², letture di campagna e valori trasformati, le valutazioni litologiche in forma di grafici (elaborate secondo Begemann e Schmertmann), le tabelle dei parametri geotecnici.

5.2 - Stratigrafia e caratteristiche meccaniche

E' da considerare che le prove e le stratigrafie hanno evidenziato una situazione stratigrafica leggermente diversa per le aree dei loculi e quelle destinate all'inumazione.

A partire dal piano campagna si rinvengono i seguenti termini:

Aree A e B (NW) - Loculi:

- da 0,0 m a circa 0,4÷0,5 m sabbia fine con limo ed argilla, debolmente ghiaiosa (in parte di riporto);
- da 0,4÷0,5 m a circa 2,0÷2,1 m argilla con limo o limosa, debolmente sabbiosa;
- da 2,0÷2,1 m a circa 3,7÷4,1 m argilla limosa;
- da 3,7÷4,1 m a circa 6,5 m sabbia fine limosa o con limo;
- da 6,5 m a circa 10,0 m sabbia, localmente con livelli limoso-argillosi.

Aree C e D (SE) - Inumazioni:

- da 0,0 m a circa 2,0 m argilla con limo, variamente sabbiosa. Nella zona C si rinviene uno spessore superficiale da 0,0 a 0,5 m debolmente ghiaioso (con ghiaia molto fine);
- da 2,0 m a circa 3,0 m argilla con limo o limosa.

In questa porzione più oltre continua l'alternanza evidenziata nella zona prevista per i loculi.



5.3 - Risultati delle prove C.P.T. - Zona loculi (A e B)

Le prove C.P.T. realizzate hanno fornito i seguenti valori di resistenza alle diverse profondità:

PROVA CPT P1

N. strato	Profondità del tetto e del letto dello strato dal p.c. (m)	Litologia	Resistenza di punta (kg/cmq)	Coesione (Kg/cmq)	Angolo di attrito (°)
1	0,0+1,2	argilla con limo, sabbiosa, deb. ghiaiosa	25,6	0,95	28
2	1,2+3,7	argilla con limo	15,7	0,68	0
3	3,7+6,5	sabbia fine con limo, loc. argillosa	30,3	0	28
4	6,5+10,0	sabbia con livelli limoso-argillosi	77,8	0	32

PROVA CPT P2

N. strato	Profondità del tetto e del letto dello strato dal p.c. (m)	Litologia	Resistenza di punta (kg/cmq)	Coesione (Kg/cmq)	Angolo di attrito (°)
1	0,0+0,9	argilla con limo, sabbiosa, deb. ghiaiosa	53,6	0,93	30
2	0,9+4,1	argilla con limo	14,6	0,65	0
3	4,1+7,1	sabbia fine con limo, loc. argillosa	34,4	0	29
4	7,1+10,0	sabbia con livelli limoso-argillosi	81,1	0	32

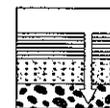
6 - IDROGEOLOGIA

6.1 - Introduzione

La zona in esame è posta nella bassa pianura veneta, molti chilometri a S del limite meridionale delle risorgive (v. Fig. 5). Nel sottosuolo è presente un sistema multifal-de, che si spinge ad elevata profondità.

Il primo acquifero, quello freatico, è collocato essenzialmente nelle lenti e nei livelli sabbiosi che si registrano nei primi metri dal piano campagna. E' probabilmente discontinuo lateralmente.

Per valutare la situazione idrogeologica particolare sono stati collocati dei piezometri nei fori delle prove penetrometriche, le misure in essi effettuate sono riportate in Tab. 2 ed in Fig. 4 in allegato.



6.2 - Principali caratteri della falda freatica

Le misure realizzate sull'acquifero freatico locale in data 26.01.2012 hanno registrato una profondità media della prima falda dal piano campagna di circa 1,97 m nella zone dei loculi (aree A e B) e di circa 2,28 m nella zona delle inumazioni (aree C e D).

La differenza tra le due zone del cimitero è legata primariamente alla diversa quota del p.c. locale, esiste infatti un netto gradino tra la porzione NW e quella di SE, la prima risulta depressa di circa 0,4 m rispetto alla seconda.

Per quanto attiene alle quote medie della superficie freatica, sono risultate di 5,65 m nella parte di NW e 5,73 m s.l.m. nella parte di SE. L'insieme indica una superficie di falda che degrada verso NW. Risente essenzialmente della situazione di drenaggio locale indotta dallo Scolo Fossalon.

E' da considerare ancora che pur essendo la falda freatica locale contenuta nel livello sabbioso posto oltre 3,7÷4,1 m dal p.c., la sua presenza tende a mantenere imbibiti i materiali argilloso-limosi sovrastanti sino alle profondità sopra indicate dal p.c. Tale fatto è confermato dalle varie misure effettuate nei giorni successivi alla messa in opera dei piezometri avvenuta in data 17.01.2011 (e continuate per circa due settimane).

Pur essendo i piezometri spinti solo a circa 3 m dal p.c. il livello idrico in essi, inizialmente assente, è risalito per circa una settimana sino a stabilizzarsi alle quote riportate in Fig. 4 e nella Tab. 2 e misurate il 26.01.2012.

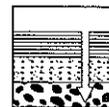
L'escursione complessiva può essere valutata inferiore al metro. In relazione a ciò, alle varie considerazioni sopra evidenziate e ad altre osservazioni svolte nell'area, la minima profondità della superficie freatica dal piano campagna è stimabile in circa:

- ⇒ 1,6 m nella porzione di NW, più depressa, dal punto di vista altimetrico;
- ⇒ 2,0 m nella porzione di SE, più elevata, dal punto di vista altimetrico.

Per quanto riguarda la forma della superficie freatica nell'area, dalla rappresentazione di Fig. 4 si rileva un andamento delle curve isofreatiche W-E e direzione di deflusso circa N.

6.3 - La situazione profonda e gli utilizzi idropotabili

Nel sottosuolo, oltre l'acquifero superficiale sopra descritto, si riscontrano vari, limitati, corpi idrici più profondi, generalmente poco produttivi e non utilizzati. Non vi sono utilizzi acquedottistici entro un vasto raggio dall'area cimiteriale (D. Lgs. 152/06).



7 - IL CIMITERO - AREE PER L'INUMAZIONE DIRETTA

Il Piano cimiteriale in esame (v. Fig. 3) prevede l'utilizzo delle due aree di SE (denominate C e D nelle Figg. 3 e 4) per inumazione diretta. Come previsto dalla normativa vigente sono state controllate le caratteristiche del terreno e della superficie freatica relativamente alle problematiche connesse con le inumazioni, sono stati altresì verificati lo scolo delle acque e la sagomatura della superficie.

SUPERFICIE FREATICA

La direzione di deflusso e le altre caratteristiche della falda freatica sono evidenziate nella Fig. 4 e in Tab. 2 e nei §§ 6.2 e 6.3.

Come evidenziato nel § 6.2 la superficie freatica è stata rilevata, nella zona di inumazione (già limitatamente rialzata) a circa 2,23÷2,34 m dal piano campagna (cfr. le prove P3 e P4). L'escursione annuale è, in zona, inferiore al metro.

Dalle misure realizzate e dalle altre osservazioni effettuate è possibile ricavare una profondità minima di circa 1,9÷2,1 m dal piano campagna. Molto inferiore al valore minimo di circa 0,5 m dal fondo delle fosse per l'inumazione (ipotizzato a circa 2 m dal p.c.) fissato dall'art. 57 del citato D.P.R. 285/1990 (v. § 1).

Per conseguire il rispetto degli artt. 57 e 72 del D.P.R. 285/1990, considerando le misure sopra esposte, si dovrà rialzare il piano cimiteriale di riferimento della zona destinata alle inumazioni dirette di almeno 0,5 m, a partire dalla quota media attuale di circa 8,00÷8,03 m.

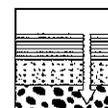
In termini semplificati è possibile proporre una quota di riferimento del p.c. della zona di ampliamento pari ad almeno 8,55 m.

NATURA DEI TERRENI IN POSTO

La stratigrafia della zona di ampliamento è descritta nel § 5.2 e risulta evidenziata dalla varia documentazione posta in allegato (v. in particolare le analisi geotecniche in Allegato 2).

Come si può osservare prevalgono superficialmente terreni argilloso-limosi, debolmente sabbiosi per brevi spessori (v. la classificazione geotecnica, i limiti di Atterberg, le analisi granulometriche per setacciatura ed aerometria, ed in particolare il passante al setaccio n. 200 mesh). Tali termini non risultano adeguati a quanto richiesto dalla normativa vigente per quanto attiene le aree destinate all'inumazione diretta (cfr. art. 57 del D.P.R. 285/1990), pertanto si raccomanda la sostituzione del terreno in sito sino alla profondità di almeno 1,5 m dal piano campagna attuale.

La quota limite per la sostituzione è valutabile in circa 6,5 m.



TERRENO DA APPORTARE

Riguardo alla natura dei terreni da utilizzare per sostituire il terreno in essere e per rialzare il locale piano campagna nella zona destinata alle inumazioni si consiglia l'uso di sabbia limosa. E' anche possibile che contenga elementi di ghiaia, in limitata percentuale. Il dato più importante è che la frazione fine (limosa ed argillosa) non sia importante (o prevalente). E' da evitare una eccessiva componente argilloso-limosa perché limiterebbe il passaggio degli atmosferici che facilitano la decomposizione delle salme.

Per quanto attiene le condizioni previste per il materiale di riporto è possibile fare riferimento alle seguenti specifiche:

- ⇒ natura del terreno da apportare: sabbia con limo o limosa (eventualmente anche debolmente ghiaiosa);
- ⇒ passante al vaglio n. 200 (0,074 mm o 200 mesh) non superiore al 30%;
- ⇒ frazione non passante al vaglio n. 10 (2 mm o 9 mesh) non superiore al 15%;
- ⇒ indice di plasticità inferiore a 6 (calcolato dai Limiti di Atterberg).

SAGOMATURA

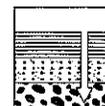
E' opportuno che la sommità del riporto nella zona destinata ad inumazioni sia sagomata con leggera inclinazione per favorire lo sgrondo delle acque di precipitazione. Tale inclinazione dovrà però non essere eccessiva in modo da consentire una certa infiltrazione atta a favorire una periodica presenza d'acqua nel terreno, fattore positivo per la mineralizzazione delle salme.

E' opportuno che la quota di sistemazione finale di 8,55 m (circa 0,50 m sopra il p.c. attuale) sia riferita alle aree più depresse risultanti dalla sagomatura proposta.

8 - MODELLO GEOTECNICO DEL TERRENO - AREE PER I LOCULI (A e B)

L'insieme dei dati raccolti (in particolare le stratigrafie ed i dati C.P.T., adeguatamente elaborati) consentono di schematizzare la situazione stratigrafica e geotecnica locale nel modello geotecnico che segue relativamente alle aree destinate alla realizzazione dei loculi:

N. strato	Profondità tetto e base (m)	Litologia	Coesione (kg/cm ²)	Angolo di attrito (°)
1	da 0,0 a 1,0	argilla con limo, sabbiosa, deb. ghiaiosa	0,95	28
2	1,0+3,9	argilla con limo	0,65	0
3	3,9+6,8	sabbia fine con limo, loc. argillosa	0	28
4	6,8+10,0	sabbia con livelli limoso-argillosi	0	32



9 - CARATTERISTICHE DEL TERRENO DI FONDAZIONE

Si riportano nella tabella che segue le resistenze caratteristiche del terreno (ovvero coesione non drenata ed angolo d'attrito), corretti utilizzando gli opportuni coefficienti inseriti all'interno delle due tipologie d'approccio di calcolo:

- a) Approccio 1 – combinazione 2
- b) Approccio 2

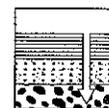
I coefficienti parziali per la correzione dei dati caratteristici del terreno sono stati indicati nelle tabelle che seguono:

Argilla con limo posta a 1,0÷3,9 m dal p.c.

Parametro geotecnico	Simbolo	U.M.	Valore sperimentale	M1			M2		
				Coefficienti parziali			Coefficienti parziali		
				Simbolo	Valore	Valore da utilizzare	Simbolo	Valore	Valore da utilizzare
Angolo di resistenza al taglio	$\varphi'k$	°	0	$\gamma\varphi'$	1,00	0	$\gamma\varphi'$	1,25	0
Coesione efficace	$C'k$	Kg/cm ²	0,65	$\gamma c'$	1,00	0,65	$\gamma c'$	1,25	0,52
Resistenza non drenata	C_{uk}	Kg/cm ²	-	γc_{u}	1,00	-	γc_{u}	1,40	-
Peso dell'unità di volume	γ	t/m ³	1,8	$\gamma\gamma$	1,00	1,8	$\gamma\gamma$	1,00	1,8

Sabbia fine limosa posta a 3,9÷6,8 m dal p.c.

Parametro geotecnico	Simbolo	U.M.	Valore sperimentale	M1			M2		
				Coefficienti parziali			Coefficienti parziali		
				Simbolo	Valore	Valore da utilizzare	Simbolo	Valore	Valore da utilizzare
Angolo di resistenza al taglio	$\varphi'k$	°	28	$\gamma\varphi'$	1,00	28	$\gamma\varphi'$	1,25	22
Coesione efficace	$C'k$	Kg/cm ²	0	$\gamma c'$	1,00	0	$\gamma c'$	1,25	0
Resistenza non drenata	C_{uk}	Kg/cm ²	-	γc_{u}	1,00	-	γc_{u}	1,40	-



Peso dell'unità di volume	γ	t/m ³	1,8	$\gamma \gamma$	1,00	1,8	$\gamma \gamma$	1,00	1,8
---------------------------	----------	------------------	-----	-----------------	------	-----	-----------------	------	-----

Sabbia localmente limoso-argillosa posta a 6,8÷10,0 m dal p.c.

Parametro geotecnico	Simbolo	U.M.	Valore sperimentale	M1			M2		
				Coefficienti parziali			Coefficienti parziali		
				Simbolo	Valore	Valore da utilizzare	Simbolo	Valore	Valore da utilizzare
Angolo di resistenza al taglio	$\phi' k$	°	32	$\gamma \phi'$	1,00	32	$\gamma \phi'$	1,25	25
Coesione efficace	$C' k$	Kg/cm ²	0	$\gamma c'$	1,00	0	$\gamma c'$	1,25	0
Resistenza non drenata	C_{uk}	Kg/cm ²	-	γc_{u}	1,00	-	γc_{u}	1,40	-
Peso dell'unità di volume	γ	t/m ³	1,9	$\gamma \gamma$	1,00	1,9	$\gamma \gamma$	1,00	1,9

10 - CLASSIFICAZIONE DEL SOTTOSUOLO AI FINI SISMICI

10.1 - Premessa

E' da tener presente che il Comune di Zenson di Piave è stato classificato sismico in Zona 3 dalla Deliberazione n. 67 del 03.12.2003 del Consiglio Regionale del Veneto, in applicazione del disposto dell'Ordinanza n. 3274 del 20.03.2003.

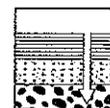
10.2 - Categoria del sottosuolo e situazione topografica

Con riferimento al § 3.2.2 del D.M. 14.01.2008, N.T.C. 2008, nel nostro caso è possibile, dai dati acquisiti, in particolare dalla prove CPT, classificare i terreni di fondazione nella categoria C:

- ⇒ Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

Sono da ricordare inoltre i seguenti altri elementi che consentono di caratterizzare l'area dal punto di vista dell'azione sismica di progetto:

- ⇒ al di sotto della profondità di fondazione prevista (v. § 10.2) si riscontrano materiali plastici;



⇒ le caratteristiche litologiche locali e la limitata profondità di falda hanno posto il problema della instabilità legata alla liquefazione dei materiali sabbiosi.

Sono state perciò applicate al metodo di Robertson e Wride le misure realizzate con le prove CPT P1 e P2. Tale procedura di calcolo permette di correlare la resistenza al taglio mobilitata nel terreno con i risultati della prova penetrometrica statica (CPT). Sono stati introdotti nella relazione di calcolo inoltre i dati relativi a:

- magnitudo di riferimento $\leq 5,5$
- accelerazione sismica di progetto $= 0,125 \text{ g}$
- profondità di falda misurata

acquisiti dalle misure effettuate, dai cataloghi italiani dei terremoti e dalla documentazione specialistica disponibile. I risultati hanno fornito per i livelli sabbiosi presenti coefficienti di sicurezza sempre superiori a 1,25; limite minimo, fissato dalla normativa vigente, relativamente al rischio di liquefazione per gli orizzonti sabbiosi.

Dal rilievo di campagna, l'area in oggetto è caratterizzata da un andamento della superficie del terreno subpianeggiante. La categoria d'appartenenza della superficie topografica è pertanto T1.

Il valore di pericolosità sismica dell'area, espresso in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita ad un suolo di categoria A, è di $0,100+0,125 \text{ g}$.

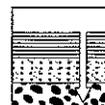
10.3 - Classificazione del sito e dell'ampliamento dal punto di vista sismico

In base ad una prima valutazione le costruzioni da realizzare sono classificabili in classe d'uso II^a e in tipo 2.

Le azioni sismiche sono state valutate in relazione al valore di V_R (vita di riferimento) ottenuto moltiplicando la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U . Nel caso in esame i parametri V_N e C_U sono stati posti rispettivamente in 50 anni e 1; in base a tali valori la vita di riferimento V_R , che si ricava da $V_N * C_U$, è stata determinata uguale a 50 (dati da confermare in fase di progettazione esecutiva).

I valori dei parametri sismici caratteristici del sito si ottengono grazie ad un reticolo di punti (distanziati tra loro di circa 5 km) che copre l'intero territorio nazionale.

Le coordinate geografiche WGS84 GD del baricentro dell'area di progetto, sono circa: Long. E $12,484036^\circ$ e Lat. N $45,679024^\circ$ (trasformate ED50: Long. E $12,485023^\circ$ e Lat. N $45,679923^\circ$).



Nel calcolo verranno considerati i 4 nodi prossimi al punto sopra definito; ciascun nodo presenta specifici valori dei parametri sismici in funzione di determinati valori, dettati dalle specifiche tecniche della normativa, del tempo di ritorno (T_R).

Con riferimento al D.M. 14.01.2008, N.T.C. 2008, Allegato B, i nodi di interesse del reticolo sono i seguenti (ED50):

	ID	Latitudine	Longitudine	Distanza
		(°)	(°)	(m)
Nodo 1	11640	45,68014	12,41796	5.210
Nodo 2	11641	45,68075	12,48943	354
Nodo 3	11863	45,63076	12,49026	5.482
Nodo 4	11862	45,63015	12,41890	7.553

Il valore di T_R è funzione del coefficiente P_{VR} , il quale rappresenta la probabilità che l'energia generata da un evento sismico colpisca il sito in esame superando le resistenze dell'edificio nel periodo di riferimento.

Tale probabilità è legata agli stati limite presi in considerazione e risulta essere:

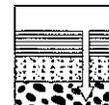
	Stati Limite	PVR: Probabilità di superamento nel periodo di riferimento VR
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

T_R è pari a:

$$T_R = - V_R / \ln(1-P_{VR})$$

Nel caso in esame, essendo V_R pari a 50 anni, i valori del tempo di ritorno relativi ai vari stati limite saranno:

VR	PVR	Tr (anni)
50	81% (SLO)	30
50	63% (SLD)	50
50	10% (SLV)	475
50	5% (SLC)	975



Tali valori corrispondono ai seguenti parametri sismici:

Sito in esame		Parametri sismici	
latitudine	N 45,679024°	categoria sottosuolo	C
longitudine	E 12,484036°	categoria topografica	T1
classe	II ^A	periodo di riferimento	50

STATI LIMITE

Stato Limite	Tr (anni)	Ag (g)	Fo	Tc* (s)
SLO 81%	30	0,034	2,579	0,223
SLD 63%	50	0,043	2,581	0,263
SLV 10%	475	0,111	2,551	0,361
SLC 5%	975	0,146	2,548	0,379
Periodo di riferimento per l'azione sismica: 50 anni				

DOVE:

ag = accelerazione orizzontale massima in corrispondenza al sito

Fo = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale

Tc* = periodo di inizio

Relativamente ai coefficienti sismici, nel caso in esame sono i seguenti:

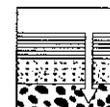
	Ss	Cc	St	Kh	Kv	Amax (m/s ²)	Beta
SLO	1,500	1,720	1,000	0,010	0,005	0,504	0,200
SLD	1,500	1,630	1,000	0,013	0,006	0,627	0,200
SLV	1,500	1,470	1,000	0,040	0,020	0,626	0,240
SLC	1,480	1,450	1,000	0,052	0,026	2,124	0,240

DOVE:

Ss = amplificazione stratigrafica

Cc = coefficiente funzione della categoria

St = amplificazione topografica



11 - VERIFICHE NEI CONFRONTI DEGLI STATI LIMITE ULTIMI

11.1 - Premessa

Nelle "Norme tecniche per le costruzioni" (cfr. il D. M. 14.01.2008, § 2.1) vengono definiti gli "Stati Limite" nei seguenti termini: *"La sicurezza e le prestazioni di un'opera o di una parte di essa devono essere valutate in relazione agli stati limite che si possono verificare durante la vita nominale. Stato limite è la condizione superata la quale l'opera non soddisfa più le esigenze per le quali è stata progettata. In particolare, secondo quanto stabilito nei capitoli specifici, le opere e le varie tipologie strutturali devono possedere i seguenti requisiti:*

- ⇒ *sicurezza nei confronti di stati limite ultimi (S.L.U.): capacità di evitare crolli, perdite di equilibrio e dissesti gravi, totali o parziali, che possano compromettere l'incolumità delle persone ovvero comportare la perdita di beni, ovvero provocare gravi danni ambientali e sociali, ovvero mettere fuori servizio l'opera;*
- ⇒ *sicurezza nei confronti di stati limite di esercizio (S.L.E.): capacità di garantire le prestazioni previste per le condizioni di esercizio;*
- ⇒ *robustezza nei confronti di azioni eccezionali: capacità di evitare danni sproporzionati rispetto all'entità delle cause innescanti quali incendio, esplosioni, urti."*

Le verifiche della sicurezza rispetto agli S.L.U. (stati limite ultimi) sono state realizzate nel rispetto dei principi generali e delle procedure contenute nel § 6.2.3.1 delle citate norme.

In particolare per ogni stato limite si è rispettata la seguente condizione:

$$E_d \leq R_d$$

dove E_d = valore di progetto dell'azione

R_d = valore di progetto della resistenza del sistema geotecnico

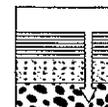
Il valore di progetto della resistenza R_d può essere determinato:

- ⇒ in modo analitico, con riferimento al valore caratteristico dei parametri geotecnici del terreno;
- ⇒ in modo analitico, con riferimento a correlazioni con i risultati di prove in sito;
- ⇒ sulla base di misure dirette su prototipi.

Ogni metodo fa riferimento ai coefficienti parziali γ_M e γ_R ricavabili dalle specifiche tabelle contenute nelle citate norme.

11.2 - Tipologia delle fondazioni

Il progetto prevede la realizzazione di due blocchi di loculi con dimensioni limite del maggiore (B in Fig. 3) dell'ordine di 5 m x 6 m.



Relativamente alla tipologia delle fondazioni, esse si sono previste organizzate su platea, adeguatamente irrigidita in ragione della sismicità dell'area, delle caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione e della tipologia dell'intervento.

11.3 - Valutazione del carico limite

11.3.1 - Premessa

Le valutazioni di seguito esposte si basano sull'individuazione del valore della resistenza di progetto R_d del terreno oltre il quale si manifestano fenomeni di rottura del terreno di fondazione.

Il carico limite di una fondazione superficiale può essere definito con riferimento a quel valore massimo del carico per il quale in nessun punto del sottosuolo si raggiunge la condizione di rottura; oppure, in altro modo, con riferimento a quel valore del carico, maggiore del precedente, per il quale il fenomeno di rottura è esteso ad un ampio volume del suolo.

La condizione di sicurezza risulta soddisfatta quando:

$$q_{lim} / E_d \geq \text{Fattore di Sicurezza} \quad \text{e} \quad E_d \leq R_d$$

dove : q_{lim} = carico limite

E_d = tensione o carico di progetto

R_d = resistenza di progetto

Il valore del fattore di sicurezza di riferimento da adottare è funzione dell'approccio progettuale scelto (Approccio 1 e Approccio 2). Nel presente caso, per le verifiche dei carichi limite, si è utilizzato il seguente metodo: Stati Limite NTC 2008, Approccio 1, combinazione 2 (GEO).

Qualora, successivamente, si intenda adottare un'altra metodologia di approccio, dovrà esserne data comunicazione e sarà necessario procedere ad un nuovo calcolo.

11.3.2 - Procedura di calcolo

Per la formulazione dei calcoli si è utilizzata la seguente procedura del Terzaghi, riferita a fondazioni su platea rettangolare e terreni di natura coesiva :

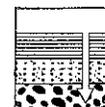
$$q_{lim} = (1 + 0,2 * B/L) * c * N_c + \gamma * D * N_q$$

dove q_{lim} = carico limite unitario

γ = peso di volume del terreno

D = profondità di posa della fondazione

B e L = lati della fondazione



c = coesione

N_c, N_q = coefficienti del Terzaghi

11.3.3 - Calcoli

Si sono considerati i seguenti dati, procedendo in termini esemplificativi e con la combinazione M2:

Geometria della fondazione	U.M.	Valore	Dati terreno	U.M.	Valore
Larghezza	m	5,0	Peso unità di volume	t/m ³	1,8
Lunghezza	m	6,0	Angolo di attrito	gradi	0
Profondità	m	1,0	Coesione	Kg/cm ²	0,52
Eccentricità (base)	m	0,0			
Eccentricità (lunghezza)	m	0,0			
Inclinazione del carico	gradi	0,0	Fattore di sicurezza		1,8

Risultati:

$$N_c = 5,14$$

$$N_q = 1$$

$$q_{lim} \simeq 3,67 \text{ kg/cm}^2$$

$$R_d \simeq 2,04 \text{ kg/cm}^2$$

Il carico di progetto (E_d) dovrà essere inferiore alla resistenza calcolata per soddisfare le condizioni di sicurezza:

$$q_{lim} / E_d \geq \text{Fattore di Sicurezza} \quad \text{e} \quad E_d \leq R_d$$

11.3.4 - Cedimenti metodologia

Il calcolo dei cedimenti è stato realizzato nell'ipotesi di consolidazione monodimensionale (schema edometrico), le tensioni verticali distribuite nel sottosuolo secondo la teoria di Boussinesq ed utilizzando il coefficiente di compressibilità di volume ricavato dai valori di R_p .

La relazione utilizzata è la consueta:

$$s = \sum(h * \sigma_v * M_v)$$

dove:

s = cedimento

h = spessore dello strato compressibile

σ_v = incremento della tensione verticale

M_v = coefficiente di compressibilità di volume



Il coefficiente di compressibilità di volume è stato ricavato dal valore della resistenza di punta tramite la relazione di Buisman e Sanglerat $Mv = \frac{1}{\alpha * R_p}$. Con α variabile in relazione ai valori di R_p .

11.3.5 - Cedimenti calcoli

Facendo riferimento alla profondità di posa di 1 m e ad un incremento di carico netto stimabile al massimo in circa 0,2 Kg/cm² si sono calcolati i cedimenti.

I risultati ottenuti, in riferimento alle varie prove e considerando gli strati comprimibili sino alla massima profondità raggiunta dalle prove, sono i seguenti:

Prova	P1	P2
Cedimento (cm)	1,2	1,3

I risultati mostrano valori dei cedimenti contenuti sia in termini assoluti che differenziali.

11.3.6 - Coefficiente di Winkler

E' proponibile per il sottosuolo esaminato un valore del coefficiente di Winkler di circa 1,0 kg/cm³.

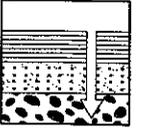
12 - CONCLUSIONI

La presente indagine ha descritto e quantificato le caratteristiche geologiche e geotecniche dell'area cimiteriale.

Tali caratteristiche sono apparse in genere soddisfacenti e non si pongono particolari problemi alla realizzazione degli interventi in progetto.

Si raccomanda il rispetto delle condizioni poste nel § 7 relativamente alla sopraelevazione della porzione destinata alle inumazioni ed alla sostituzione del terreno.


dr. geol. Eros Tomio
Ordine Regionale dei Geologi n. 119



ALLEGATO 1

Figure, stratigrafie, dati C.P.T. e tabelle

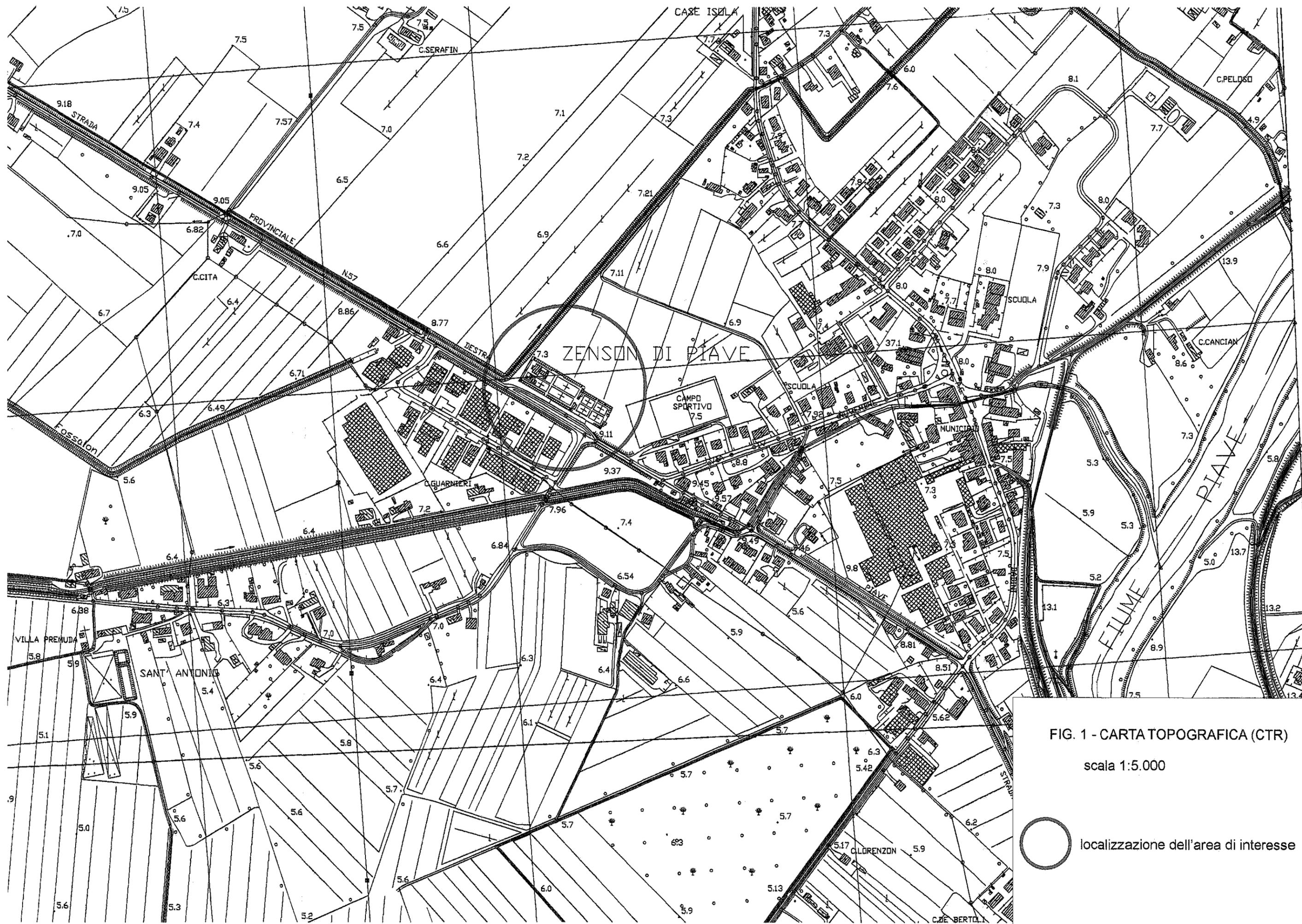
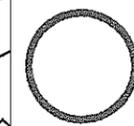


FIG. 1 - CARTA TOPOGRAFICA (CTR)

scala 1:5.000



localizzazione dell'area di interesse



FIG. 2 - PLANIMETRIA CATASTALE
(estratto mappa)
scala 1:2.000

Mapp. n. A Foglio 5°, Comune di Zenson di Piave



 perimetro del cimitero

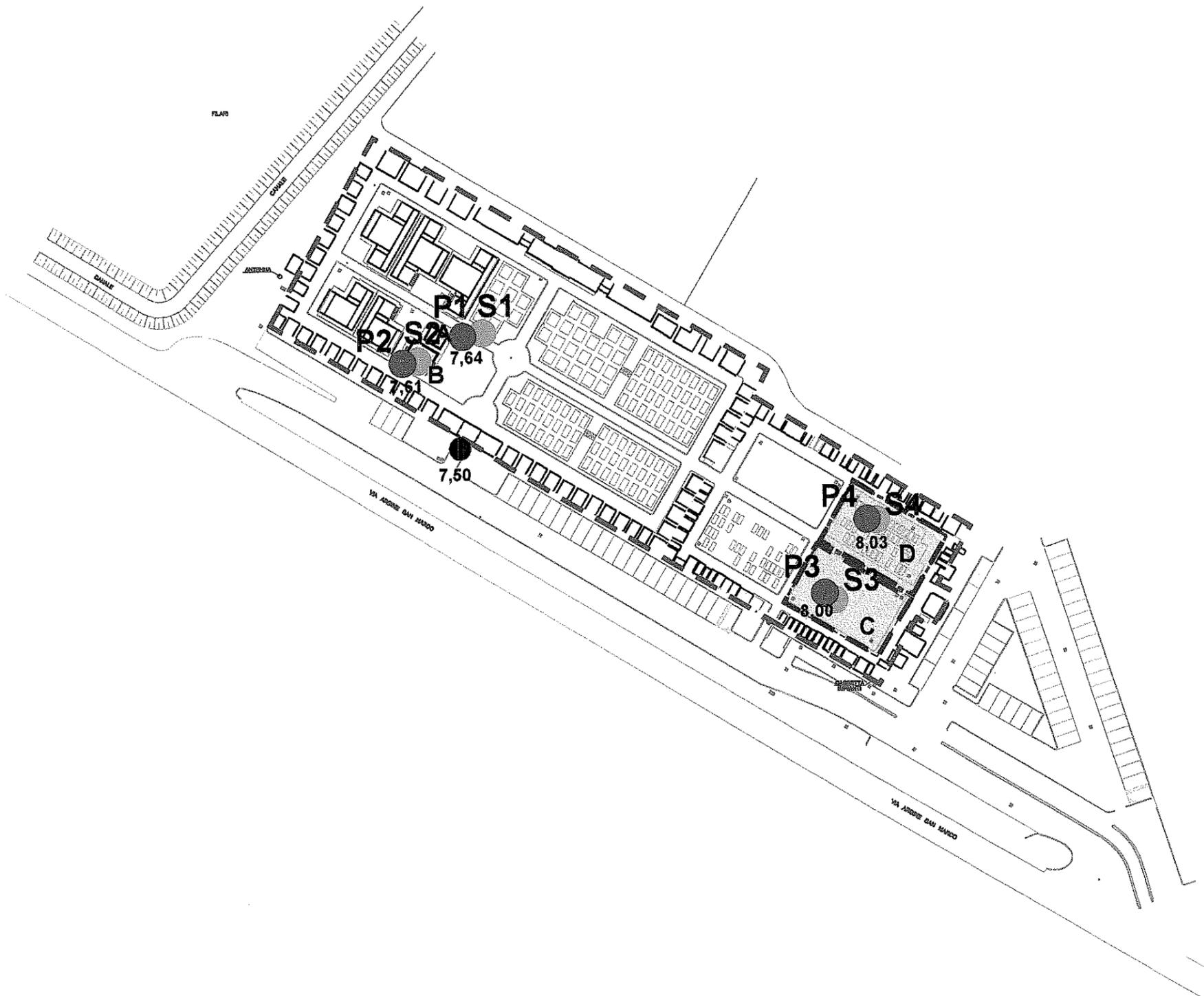


FIG. 3 - LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI INDAGINE

scala 1:1.000

 perimetro del cimitero

 zone destinata alle inumazioni

 loculi in progetto

P1
 prova penetrometrica statica C.P.T. e relative denominazione e quota del piano campagna in metri s.l.m.
 7,64

S1
 sondaggio con sonda elicoidale e relative denominazione e quota del piano campagna in metri s.l.m.
 7,64

 caposaldo e relativa quota in metri s.l.m.
 7,50

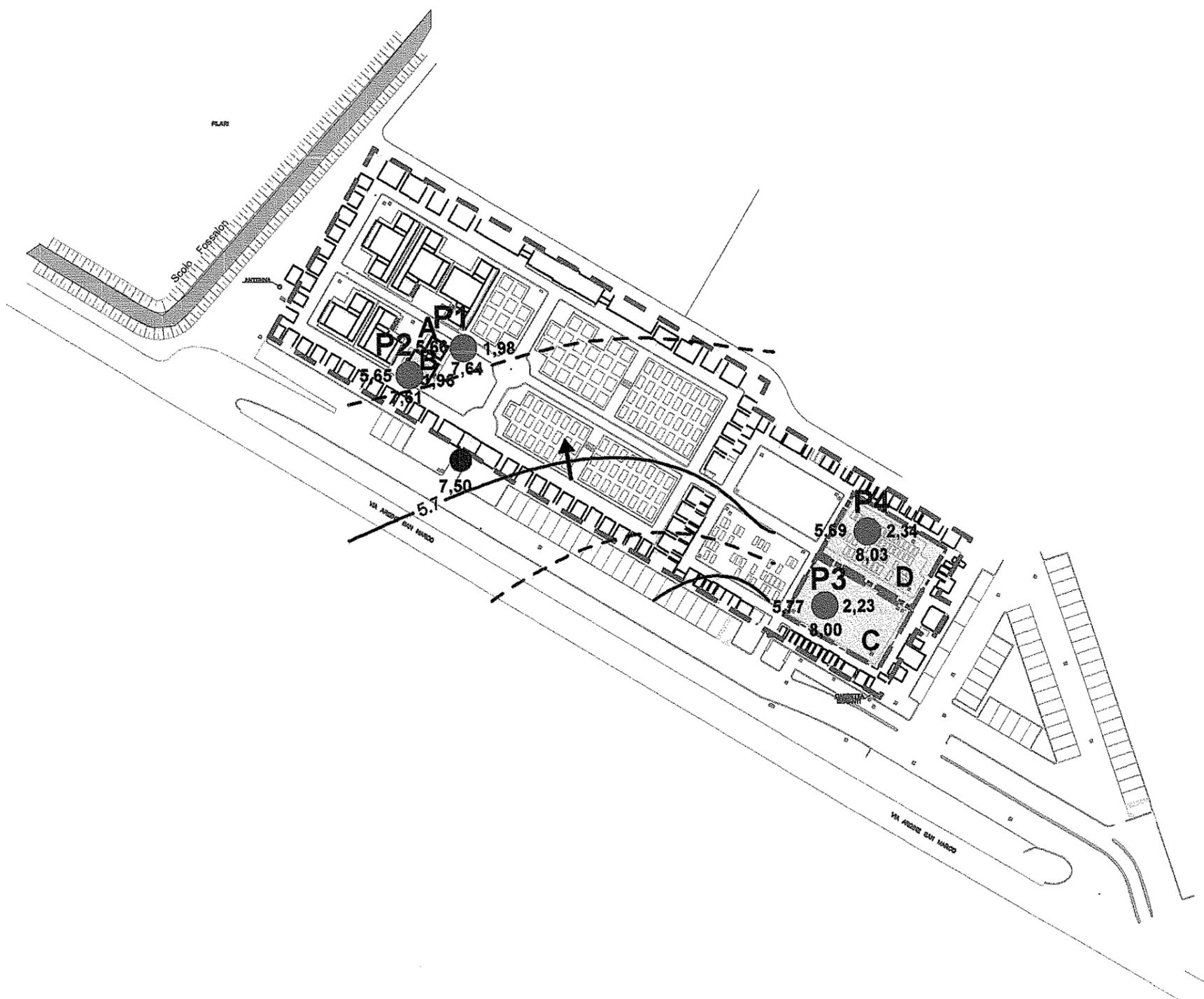
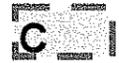
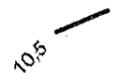
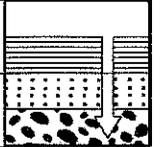


FIG. 4 - CARTA IDROGEOLOGICA PARTICOLARE

scala 1:1.000

-  perimetro del cimitero
-  zone destinata alle inumazioni
-  loculi in progetto
- P1**
 piezometro di controllo
- DOVE**
 1,98 profondità della superficie freatica dal piano piano campagna in metri
-  5,66 quota della superficie freatica in metri
-  7,64 quota del piano campagna in metri s.l.m.
-  10,5 isofreatica e relativa quota in metri s.l.m.
-  direzione del flusso freatico
-  Scolo Fossalon

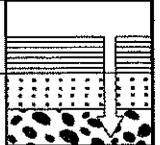
STRATIGRAFIA		Denominazione: S1	
Località: Cimitero		Comune: Zenson di Piave	
Committente: Contarina SpA		Metodo di perforazione: sonda elicoidale	
Data: 17.01.2012		Quota s.l.m. (m): 7,64	
Profondità falda da p.c. (m): ass.		Profondità (m): 2,1	



Scala 1:100	Profondita'	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Pocket Pen.	Vane Test	Campioni
1	0.40	0.40		terreno vegetale, sabbia fine con limo, argillosa, deb. ghialosa, col. grigio giallo			0.00
	0.60	0.60		sabbia fine con limo e argilla, col. grigio			S1-1
	1.00	0.60		argilla e limo, deb. sabbiosa, col. grigio			1.00
	1.60	0.50		argilla con limo, deb. sabbiosa, col. grigio			
2	2.10						
3							
4							
5							
6							
7							
8							

1) la profondità è espressa in metri 2) il Pocket Penetrometer è espresso in Kg/cm ² 3) il Torvane è espresso in Kg/cm ²	rilevatore: dr. geol. E. Tomio
--	--------------------------------

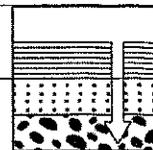
STRATIGRAFIA		Denominazione: S2	
Località: Cimitero		Comune: Zenson di Piave	
Committente: Contarina SpA		Metodo di perforazione: sonda elicoidale	
Data: 17.01.2012		Quota s.l.m. (m): 7.61	
Profondità falda da p.c. (m): ass.		Profondità (m): 2.1	



Scala 1:100	Profondita'	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Pocket Pen.	Vane Test	Campioni
1	0.30	0.30		terreno vegetale, sabbia fine con limo, argillosa, deb. ghiaiosa, col. grigio giallo			0.00
	0.50	0.20		sabbia fine con limo, col. giallastro (prob. riporto)			S2-1
2	1.00	0.50		argilla e limo, sabbiosa, col. grigio			1.00
	1.60	0.60		argilla e limo, deb. sabbiosa, col. grigio			
	2.10	0.50		argilla con limo, deb. sabbiosa, col. grigio			
3							
4							
5							
6							
7							
8							

1) la profondità è espressa in metri 2) il Pocket Penetrometer è espresso in Kg/cm ² 3) il Torvane è espresso in Kg/cm ²	rilevatore: dr. geol. E. Tomio
--	--------------------------------

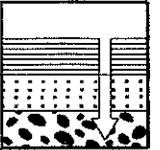
STRATIGRAFIA		Denominazione: S3	
Località: Cimitero		Comune: Zenson di Piave	
Committente: Contarina SpA		Metodo di perforazione: sonda elicoidale	
Data: 17.01.2012		Quota s.l.m. (m): 8.00	
Profondità falda da p.c. (m): ass.		Profondità (m): 2.1	



Scala 1:100	Profondita'	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Pocket Pen.	Vane Test	Campioni
1 2 3	0.50	0.50		terreno vegetale, sabbia fine con limo, argillosa, deb. ghiaiosa, ø max 1 cm, col. grigio giallo			0.50 S3-1 2.00 S3-2 2.50
	1.00	0.50		argilla limosa, deb. sabbiosa, rari pezzetti di mattone a 0,70 m, col. grigio giallastro			
	2.00	1.00		argilla e limo, deb. sabbiosa, col. grigio			
	2.50	0.50		argilla con limo, col. grigio			
4 5 6 7 8							

1) la profondità è espressa in metri 2) il Pocket Penetrometer è espresso in Kg/cm ² 3) il Torvane è espresso in Kg/cm ²	rilevatore: dr. geol. E. Tomio
--	--------------------------------

STRATIGRAFIA		Denominazione: S4	
Località: Cimitero		Comune: Zenson di Piave	
Committente: Contarina SpA		Metodo di perforazione:sonda elicoidale	
Data: 17.01.2012		Quota s.l.m. (m):8.03	
Profondità falda da p.c. (m):ass.		Profondità (m):2.5	



Scala 1:100	Profondita'	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Pocket Pen.	Vane Test	Campioni
1	2.00	2.00		terreno rimaneggiato, argilla con limo, deb. sabbiosa, col. giallo grigio			0.00 S4-1
2		0.50		argilla con limo, col. grigio			2.00 S4-2 2.50
3	2.50						
4							
5							
6							
7							
8							

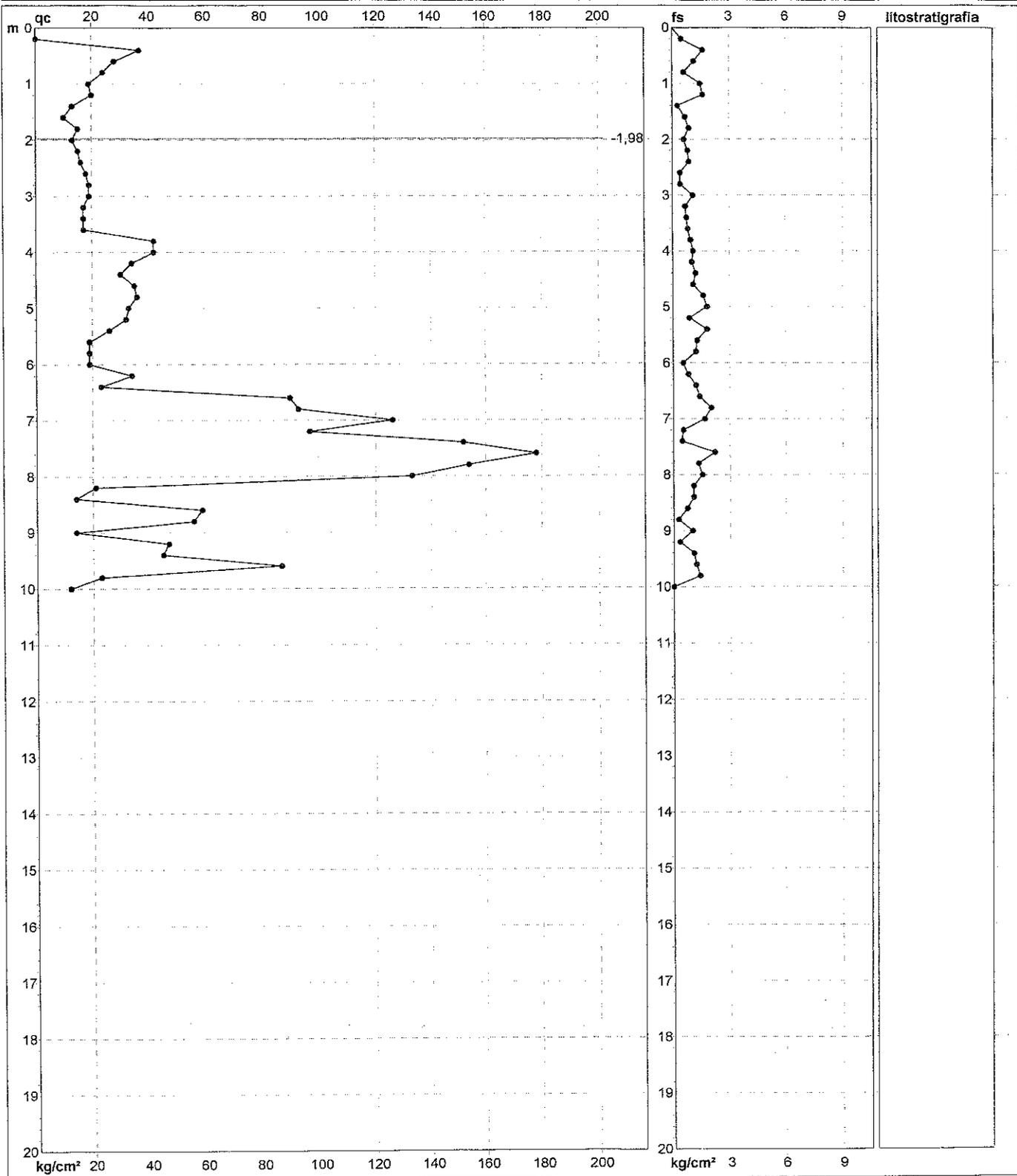
1) la profondità è espressa in metri 2) il Pocket Penetrometer è espresso in Kg/cm ² 3) il Torvane è espresso in Kg/cm ²	rilevatore: dr. geol. E. Tomio
--	--------------------------------



PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA

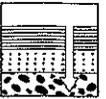
CPT	P1
riferimento	1-2012

Committente: Contarina SpA	U.M.: kg/cm²	Data exec.: 17/01/2012
Cantiere: Piano cimiteriale	Scala: 1:100	Quota inizio:
Località: Zenson di Piave	Pagina: 1	Falda: -1,98 m
	Elaborato:	



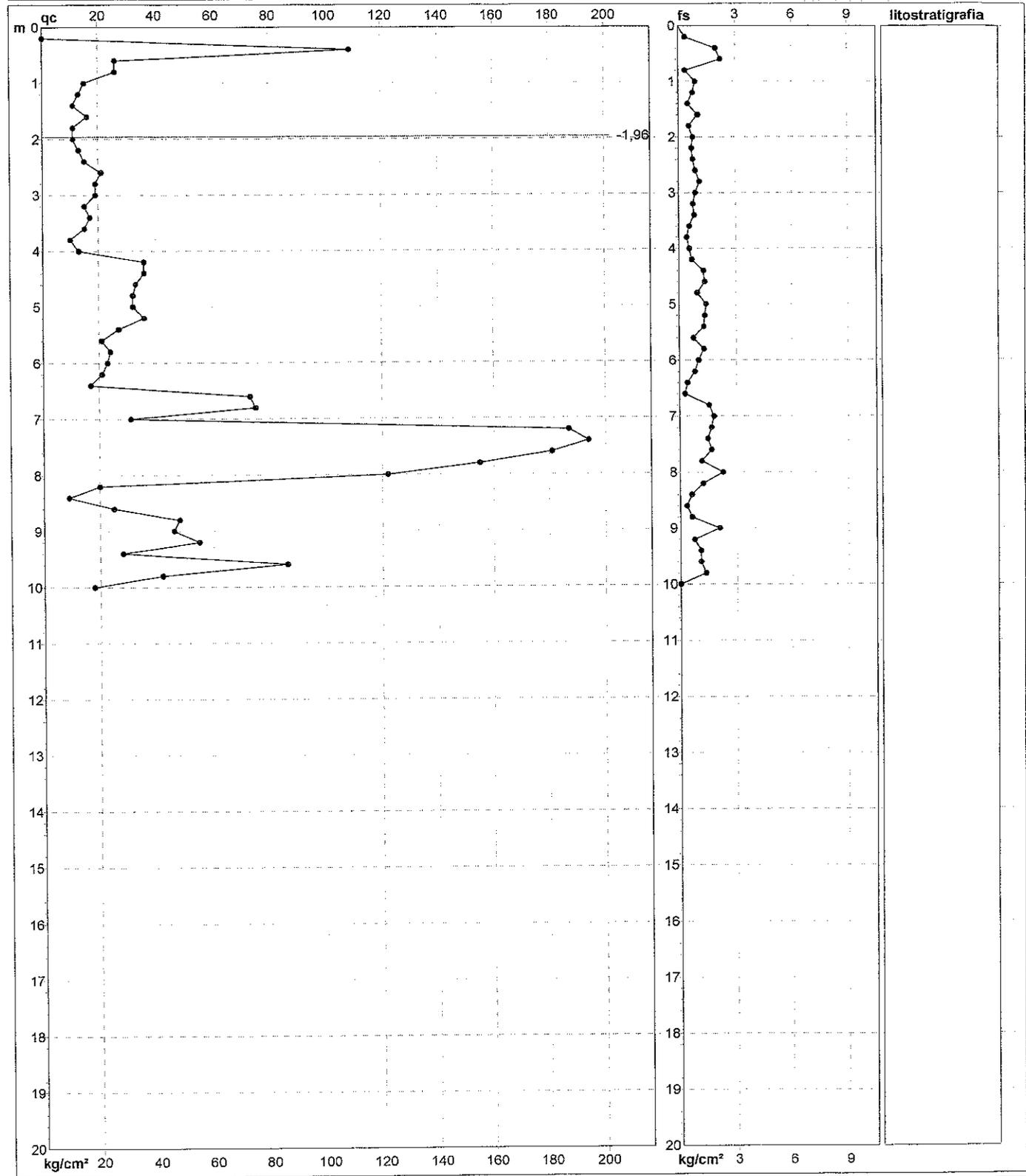
Coord. Relative	Coord. Geografiche	Litologia: Personalizzata	Preforo: m
Xr: 10,00 m	Xg:	Penetrometro: TG63-200	Corr.astine: kg/ml
Yr: 30,00 m	Yg:	Responsabile:	
Zr: -1,50 m	Zg:	Assistente:	

nota: preforo 0,40 m

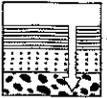


PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA	CPT	P2
	riferimento	1-2012

Committente: Contarina SpA Cantiere: Piano cimiteriale Località: Zenson di Piave	U.M.: kg/cm² Scala: 1:100 Pagina: 1 Elaborato:	Data esec.: 17/01/2012 Quota inizio: Falda: -1,96 m
---	--	---



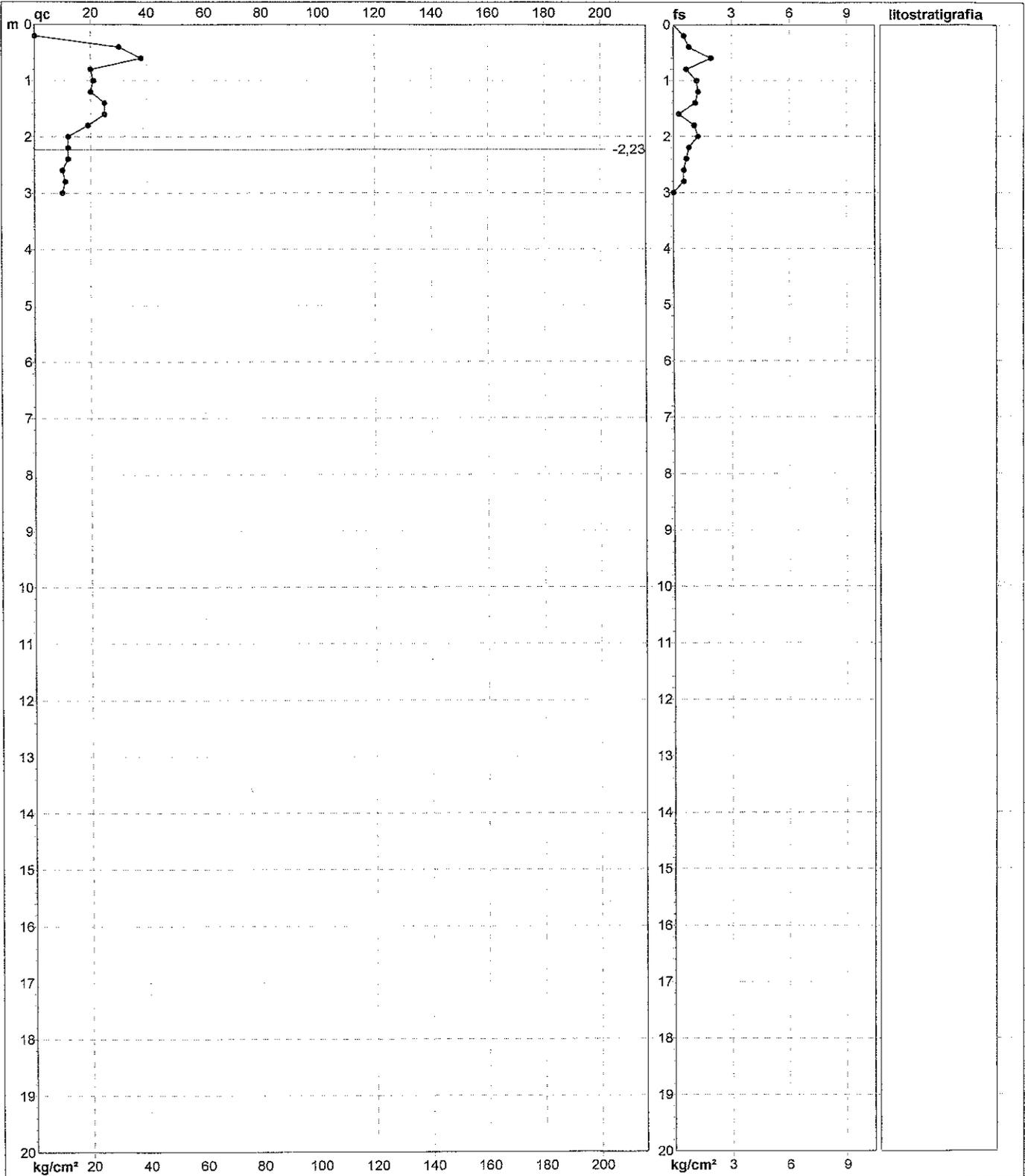
Coord. Relative Xr: 10,00 m Yr: 30,00 m Zr: -1,50 m	Coord. Geografiche Xg: Yg: Zg:	Litologia: Personalizzata Penetrometro: TG63-200 Responsabile: Assistente:	Preforo: m Corr.astine: kg/ml
---	--	---	----------------------------------



PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA

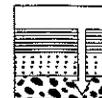
CPT	P3
riferimento	1-2012

Committente: Contarina SpA	U.M.: kg/cm ²	Data esec.: 17/01/2012
Cantiere: Piano cimiteriale	Scala: 1:100	Quota inizio:
Località: Zenson di Piave	Pagina: 1	Falda: -2,23 m
	Elaborato:	



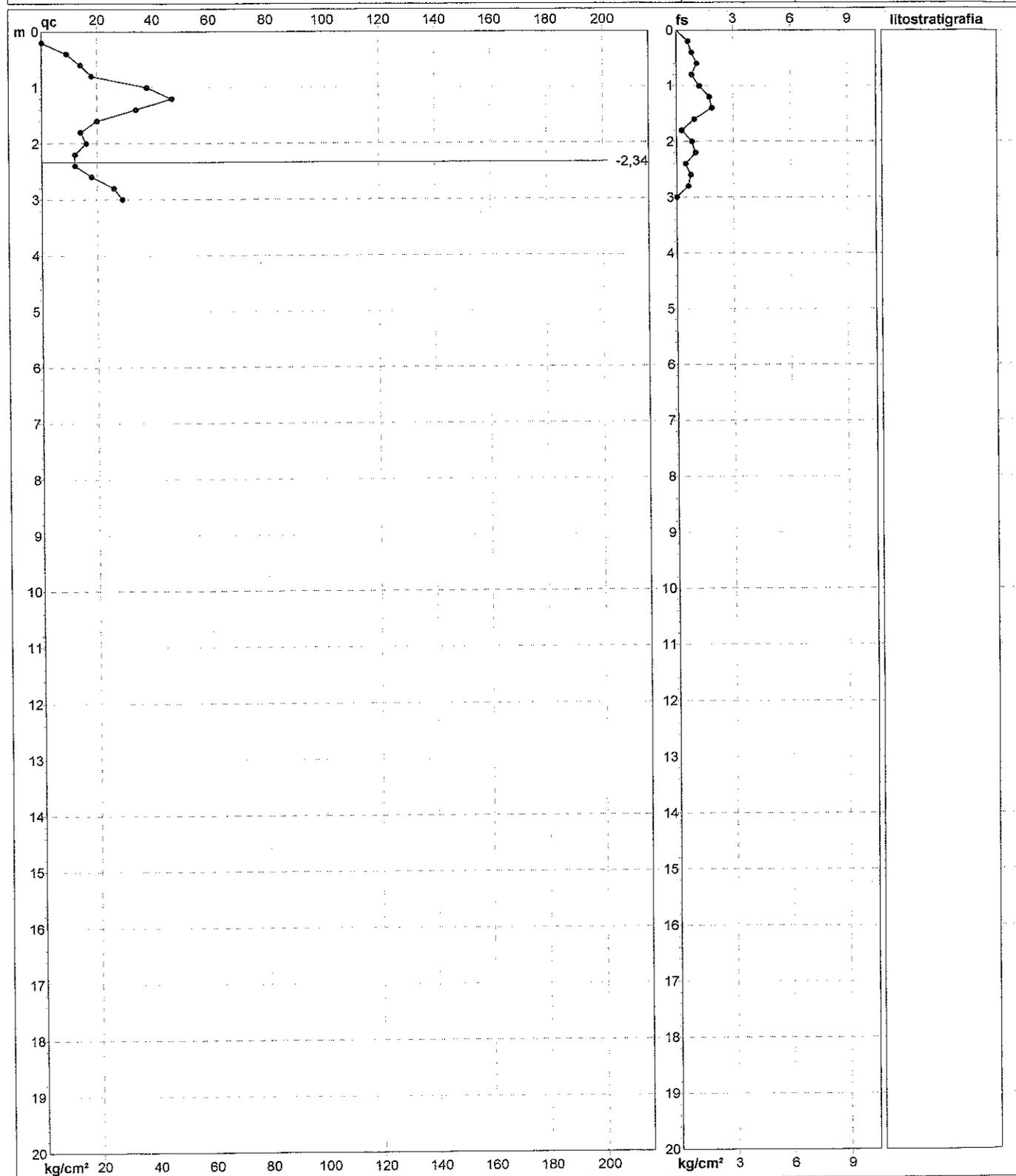
Coord. Relative	Coord. Geografiche	Litologia: Personalizzata	Preforo: m
Xr: 10,00 m	Xg:	Penetrometro: TG63-200	Corr.astine: kg/mi
Yr: 30,00 m	Yg:	Responsabile:	
Zr: -1,50 m	Zg:	Assistente:	

nota: preforo 0,40 m



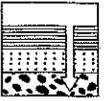
PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA	CPT	P4
	riferimento	1-2012

Committente: Contarina SpA Cantiere: Piano cimiteriale Località: Zenson di Piave	U.M.: kg/cm² Scala: 1:100 Pagina: 1 Elaborato:	Data esec.: 17/01/2012 Quota inizio: Falda: -2,34 m
---	--	---



Coord. Relative Xr: 10,00 m Yr: 30,00 m Zr: -1,50 m	Coord. Geografiche Xg: Yg: Zg:	Litologia: Personalizzata Penetrometro: TG63-200 Responsabile: Assistente:	Preforo: m Corr.astine: kg/mi
---	--	---	--

nota: preforo 0,40 m FON039



PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA

LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI

CPT

riferimento

P1**1-2012**

Committente: Contarina SpA

Cantiere: Piano cimiteriale

Località: Zenson di Piave

U.M.: kg/cm²

Data esec.: 17/01/2012

Pagina: 1

Elaborato:

Falda: -1,98 m

H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm ²	fs kg/cm ²	F -	Rf %	H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm ²	fs kg/cm ²	F -	Rf %
0,20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,47	0		5,20	32,0	59,0	0,0	32,0	0,87	37	2,7
0,40	37,0	44,0	0,0	37,0	1,60	23	4,3	5,40	26,0	39,0	0,0	26,0	1,80	14	6,9
0,60	28,0	52,0	0,0	28,0	1,13	25	4,0	5,60	19,0	46,0	0,0	19,0	1,27	15	6,7
0,80	24,0	41,0	0,0	24,0	0,60	40	2,5	5,80	19,0	38,0	0,0	19,0	1,20	16	6,3
1,00	19,0	28,0	0,0	19,0	1,47	13	7,7	6,00	19,0	37,0	0,0	19,0	0,53	36	2,8
1,20	20,0	42,0	0,0	20,0	1,60	13	8,0	6,20	34,0	42,0	0,0	34,0	0,80	43	2,4
1,40	13,0	37,0	0,0	13,0	0,27	49	2,1	6,40	23,0	35,0	0,0	23,0	1,20	19	5,2
1,60	10,0	14,0	0,0	10,0	0,67	15	6,7	6,60	90,0	108,0	0,0	90,0	1,40	64	1,6
1,80	15,0	25,0	0,0	15,0	0,87	17	5,8	6,80	93,0	114,0	0,0	93,0	2,00	47	2,2
2,00	13,0	26,0	0,0	13,0	0,60	22	4,6	7,00	126,0	156,0	0,0	126,0	1,67	76	1,3
2,20	15,0	24,0	0,0	15,0	0,60	19	5,3	7,20	97,0	122,0	0,0	97,0	0,53	182	0,5
2,40	16,0	28,0	0,0	16,0	0,87	18	5,4	7,40	152,0	160,0	0,0	152,0	0,47	326	0,3
2,60	18,0	31,0	0,0	18,0	0,40	45	2,2	7,60	178,0	185,0	0,0	178,0	2,20	81	1,2
2,80	19,0	25,0	0,0	19,0	0,40	48	2,1	7,80	154,0	187,0	0,0	154,0	1,33	116	0,9
3,00	19,0	25,0	0,0	19,0	1,07	18	5,6	8,00	133,0	153,0	0,0	133,0	1,53	87	1,2
3,20	17,0	33,0	0,0	17,0	0,67	25	3,9	8,20	21,0	44,0	0,0	21,0	1,07	20	5,1
3,40	17,0	27,0	0,0	17,0	0,73	23	4,3	8,40	14,0	30,0	0,0	14,0	1,07	13	7,6
3,60	17,0	28,0	0,0	17,0	0,80	21	4,7	8,60	59,0	75,0	0,0	59,0	0,73	80	1,2
3,80	42,0	54,0	0,0	42,0	0,93	45	2,2	8,80	56,0	67,0	0,0	56,0	0,27	210	0,5
4,00	42,0	56,0	0,0	42,0	1,07	39	2,5	9,00	14,0	18,0	0,0	14,0	1,00	14	7,1
4,20	34,0	50,0	0,0	34,0	1,00	34	2,9	9,20	47,0	62,0	0,0	47,0	0,33	141	0,7
4,40	30,0	45,0	0,0	30,0	1,20	25	4,0	9,40	45,0	50,0	0,0	45,0	1,07	42	2,4
4,60	35,0	53,0	0,0	35,0	1,07	33	3,0	9,60	87,0	103,0	0,0	87,0	1,20	73	1,4
4,80	36,0	52,0	0,0	36,0	1,60	23	4,4	9,80	23,0	41,0	0,0	23,0	1,40	16	6,1
5,00	33,0	57,0	0,0	33,0	1,80	18	5,5	10,00	12,0	33,0	0,0	12,0	0,00	16	0,0

H = profondità
L1 = prima lettura (punta)
L2 = seconda lettura (punta + laterale)
Lt = terza lettura (totale)
CT = 10,00 costante di trasformazione

qc = resistenza di punta
fs = resistenza laterale calcolata
0,20 m sopra quota qc
F = rapporto Begemann (qc / fs)
Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)*100

nota: preforo 0,40 m

FON039



PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA

LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI

CPT

riferimento

P2**1-2012**

Committente: **Contarina SpA**
 Cantiere: **Piano cimiteriale**
 Località: **Zenson di Piave**

U.M.: **kg/cm²**Data esec.: **17/01/2012**Pagina: **1**

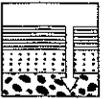
Elaborato:

Falda: **-1,96 m**

H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm ²	fs kg/cm ²	F -	Rf %	H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm ²	fs kg/cm ²	F -	Rf %
0,20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,33	0		5,20	36,0	57,0	0,0	36,0	1,33	27	3,7
0,40	109,0	114,0	0,0	109,0	1,93	56	1,8	5,40	27,0	47,0	0,0	27,0	1,27	21	4,7
0,60	26,0	55,0	0,0	26,0	2,20	12	8,5	5,60	21,0	40,0	0,0	21,0	0,73	29	3,5
0,80	26,0	59,0	0,0	26,0	0,33	78	1,3	5,80	24,0	35,0	0,0	24,0	1,27	19	5,3
1,00	15,0	20,0	0,0	15,0	0,87	17	5,8	6,00	23,0	42,0	0,0	23,0	1,00	23	4,3
1,20	13,0	26,0	0,0	13,0	0,73	18	5,6	6,20	21,0	36,0	0,0	21,0	0,80	26	3,8
1,40	11,0	22,0	0,0	11,0	0,47	24	4,2	6,40	17,0	29,0	0,0	17,0	0,40	43	2,4
1,60	16,0	23,0	0,0	16,0	1,00	16	6,3	6,60	73,0	79,0	0,0	73,0	0,27	274	0,4
1,80	11,0	26,0	0,0	11,0	0,53	21	4,8	6,80	75,0	79,0	0,0	75,0	1,53	49	2,0
2,00	11,0	19,0	0,0	11,0	0,73	15	6,7	7,00	31,0	54,0	0,0	31,0	1,80	17	5,8
2,20	13,0	24,0	0,0	13,0	0,67	19	5,1	7,20	187,0	214,0	0,0	187,0	1,67	112	0,9
2,40	15,0	25,0	0,0	15,0	0,73	20	4,9	7,40	194,0	219,0	0,0	194,0	1,47	132	0,8
2,60	21,0	32,0	0,0	21,0	0,87	24	4,1	7,60	181,0	203,0	0,0	181,0	1,67	109	0,9
2,80	19,0	32,0	0,0	19,0	1,07	18	5,6	7,80	155,0	180,0	0,0	155,0	1,13	137	0,7
3,00	19,0	35,0	0,0	19,0	0,87	22	4,6	8,00	122,0	139,0	0,0	122,0	2,27	54	1,9
3,20	15,0	28,0	0,0	15,0	0,73	20	4,9	8,20	20,0	54,0	0,0	20,0	1,20	17	6,0
3,40	17,0	28,0	0,0	17,0	0,80	21	4,7	8,40	9,0	27,0	0,0	9,0	0,60	15	6,7
3,60	15,0	27,0	0,0	15,0	0,53	28	3,6	8,60	25,0	34,0	0,0	25,0	0,33	75	1,3
3,80	10,0	18,0	0,0	10,0	0,40	25	4,0	8,80	48,0	53,0	0,0	48,0	0,60	80	1,3
4,00	13,0	19,0	0,0	13,0	0,53	24	4,1	9,00	46,0	55,0	0,0	46,0	2,07	22	4,5
4,20	36,0	44,0	0,0	36,0	0,67	54	1,9	9,20	55,0	86,0	0,0	55,0	0,73	75	1,3
4,40	36,0	46,0	0,0	36,0	1,27	28	3,5	9,40	28,0	39,0	0,0	28,0	1,07	26	3,8
4,60	33,0	52,0	0,0	33,0	1,33	25	4,0	9,60	86,0	102,0	0,0	86,0	1,07	81	1,2
4,80	32,0	52,0	0,0	32,0	0,93	34	2,9	9,80	42,0	58,0	0,0	42,0	1,33	32	3,2
5,00	32,0	46,0	0,0	32,0	1,40	23	4,4	10,00	18,0	38,0	0,0	18,0	0,00	32	0,0

H = profondità
 L1 = prima lettura (punta)
 L2 = seconda lettura (punta + laterale)
 Lt = terza lettura (totale)
 CT = 10,00 costante di trasformazione

qc = resistenza di punta
 fs = resistenza laterale calcolata
 0,20 m sopra quota qc
 F = rapporto Begemann (qc / fs)
 Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)*100



PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA

LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI

CPT

riferimento

P3**1-2012**

Committente: Contarina SpA

Cantiere: Piano cimiteriale

Località: Zenson di Piave

U.M.: kg/cm²

Data esec.: 17/01/2012

Pagina: 1

Elaborato:

Falda: -2,23 m

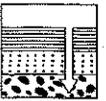
H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm ²	fs kg/cm ²	F -	Rf %	H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm ²	fs kg/cm ²	F -	Rf %
0,20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,53	0		1,80	19,0	23,0	0,0	19,0	1,07	18	5,6
0,40	30,0	38,0	0,0	30,0	0,80	38	2,7	2,00	12,0	28,0	0,0	12,0	1,27	9	10,6
0,60	38,0	50,0	0,0	38,0	1,93	20	5,1	2,20	12,0	31,0	0,0	12,0	0,80	15	6,7
0,80	20,0	49,0	0,0	20,0	0,67	30	3,3	2,40	12,0	24,0	0,0	12,0	0,67	18	5,6
1,00	21,0	31,0	0,0	21,0	1,20	18	5,7	2,60	10,0	20,0	0,0	10,0	0,53	19	5,3
1,20	20,0	38,0	0,0	20,0	1,27	16	6,3	2,80	11,0	19,0	0,0	11,0	0,53	21	4,8
1,40	25,0	44,0	0,0	25,0	1,13	22	4,5	3,00	10,0	18,0	0,0	10,0	0,00	21	0,0
1,60	25,0	42,0	0,0	25,0	0,27	94	1,1								

H = profondità
 L1 = prima lettura (punta)
 L2 = seconda lettura (punta + laterale)
 Lt = terza lettura (totale)
 CT = 10,00 costante di trasformazione

qc = resistenza di punta
 fs = resistenza laterale calcolata
 0.20 m sopra quota qc
 F = rapporto Begemann (qc / fs)
 Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)*100

nota: preforo 0,40 m

FON039



PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA

LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI

CPT

riferimento

P4**1-2012**

Committente: **Contarina SpA**
 Cantiere: **Piano cimiteriale**
 Località: **Zenson di Piave**

U.M.: **kg/cm²**Data esec.: **17/01/2012**
 Pagina: **1**
 Elaborato:
Falda: **-2,34 m**

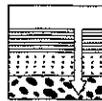
H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm ²	fs kg/cm ²	F -	Rf %	H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm ²	fs kg/cm ²	F -	Rf %
0,20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,60	0		1,80	14,0	28,0	0,0	14,0	0,27	52	1,9
0,40	9,0	18,0	0,0	9,0	0,80	11	8,9	2,00	16,0	20,0	0,0	16,0	0,80	20	5,0
0,60	14,0	26,0	0,0	14,0	1,07	13	7,6	2,20	12,0	24,0	0,0	12,0	1,00	12	8,3
0,80	18,0	34,0	0,0	18,0	0,80	23	4,4	2,40	12,0	27,0	0,0	12,0	0,47	26	3,9
1,00	38,0	50,0	0,0	38,0	1,20	32	3,2	2,60	18,0	25,0	0,0	18,0	0,73	25	4,1
1,20	47,0	65,0	0,0	47,0	1,73	27	3,7	2,80	26,0	37,0	0,0	26,0	0,60	43	2,3
1,40	34,0	60,0	0,0	34,0	1,87	18	5,5	3,00	29,0	38,0	0,0	29,0	0,00	43	0,0
1,60	20,0	48,0	0,0	20,0	0,93	21	4,7								

H = profondità
 L1 = prima lettura (punta)
 L2 = seconda lettura (punta + laterale)
 Lt = terza lettura (totale)
 CT = 10,00 costante di trasformazione

qc = resistenza di punta
 fs = resistenza laterale calcolata
 0,20 m sopra quota qc
 F = rapporto Begemann (qc / fs)
 Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)*100

nota: preforo 0,40 m

FON039



PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA

DIAGRAMMI LITOLOGIA

CPT

riferimento

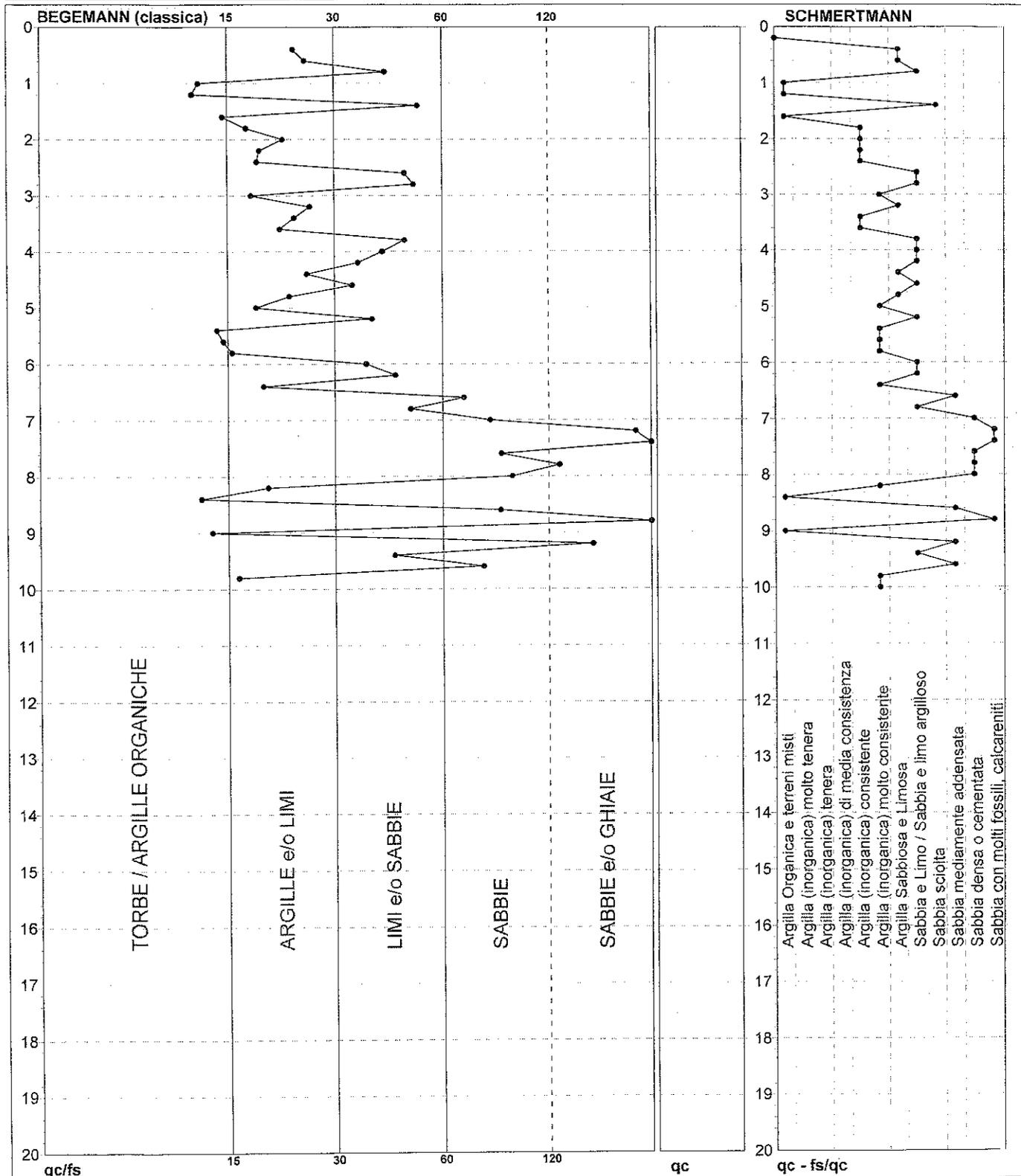
P1

1-2012

Committente: **Contarina SpA**
 Cantiere: **Piano cimiteriale**
 Località: **Zenson di Piave**

U.M.: **kg/cm²**
 Scala: **1:100**
 Pagina: **1**
 Elaborato:

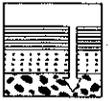
Data esec.: **17/01/2012**
 Falda: **-1,98 m**



Torbe / Argille org. :	59 punti, 59,60%	Argilla Organica e terreni misti:	5 punti, 5,05%	Argilla Sabbiosa e Limosa:	5 punti, 5,05%
Argille e/o Limi :	17 punti, 17,17%	Argilla (inorganica) molto tenera:	0 punti, 0,00%	Sabbia e Limo / Sabbia e limo arg.:	12 punti, 12,12%
Limi e/o Sabbie :	13 punti, 13,13%	Argilla (inorganica) tenera:	0 punti, 0,00%	Sabbia sciolta:	1 punto, 1,01%
Sabbie:	7 punti, 7,07%	Argilla (inorganica) media consist.:	0 punti, 0,00%	Sabbia mediamente addensata:	4 punti, 4,04%
Sabbie e/o Ghiaie :	4 punti, 4,04%	Argilla (inorganica) consistente:	6 punti, 6,06%	Sabbia densa o cementata:	4 punti, 4,04%
		Argilla (inorganica) molto consist.:	8 punti, 8,08%	Sabbia con molti fossili, calcareniti:	3 punti, 3,03%

nota: preforo 0,40 m

FON039



PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA DIAGRAMMI LITOLOGIA

CPT

riferimento

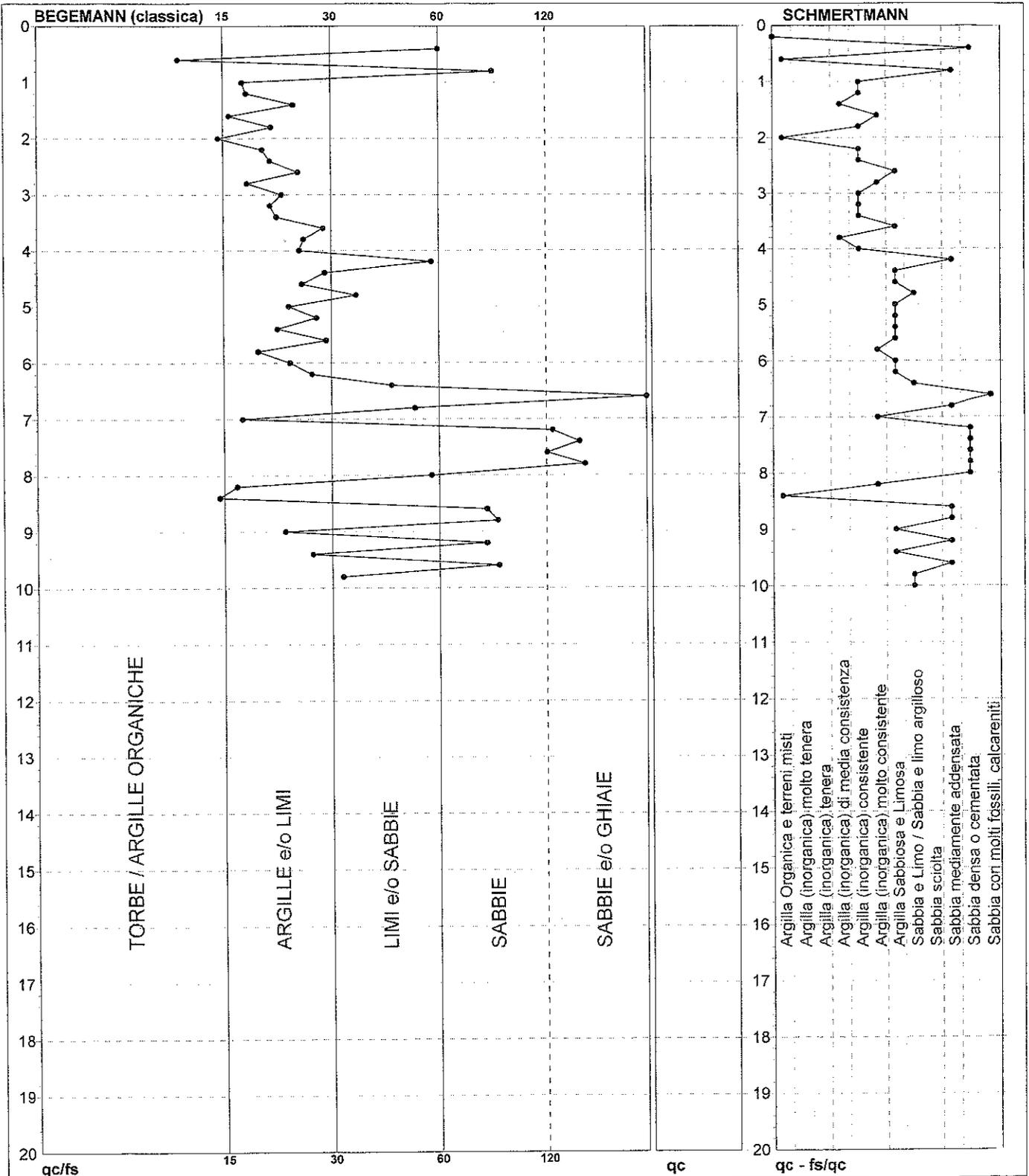
P2

1-2012

Committente: **Contarina SpA**
Cantiere: **Piano cimiteriale**
Località: **Zenson di Piave**

U.M.: **kg/cm²**
Scala: **1:100**
Pagina: **1**
Elaborato:

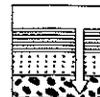
Data esec.: **17/01/2012**
Falda: **-1,96 m**



Torbe / Argille org. :	54 punti, 54,55%	Argilla Organica e terreni misti:	3 punti, 3,03%	Argilla Sabbiosa e Limosa:	12 punti, 12,12%
Argille e/o Limi :	29 punti, 29,29%	Argilla (inorganica) molto tenera:	0 punti, 0,00%	Sabbia e Limo / Sabbia e limo arg.:	3 punti, 3,03%
Limi e/o Sabbie :	7 punti, 7,07%	Argilla (inorganica) tenera:	0 punti, 0,00%	Sabbia sciolta:	0 punti, 0,00%
Sabbie:	7 punti, 7,07%	Argilla (inorganica) media consist.:	2 punti, 2,02%	Sabbia mediamente addensata:	7 punti, 7,07%
Sabbie e/o Ghiaie :	3 punti, 3,03%	Argilla (inorganica) consistente:	9 punti, 9,09%	Sabbia densa o cementata:	6 punti, 6,06%
		Argilla (inorganica) molto consist.:	5 punti, 5,05%	Sabbia con molti fossili, calcareniti:	1 punto, 1,01%

nota: preforo 0,40 m

FN039



PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA

DIAGRAMMI LITOLOGIA

CPT

riferimento

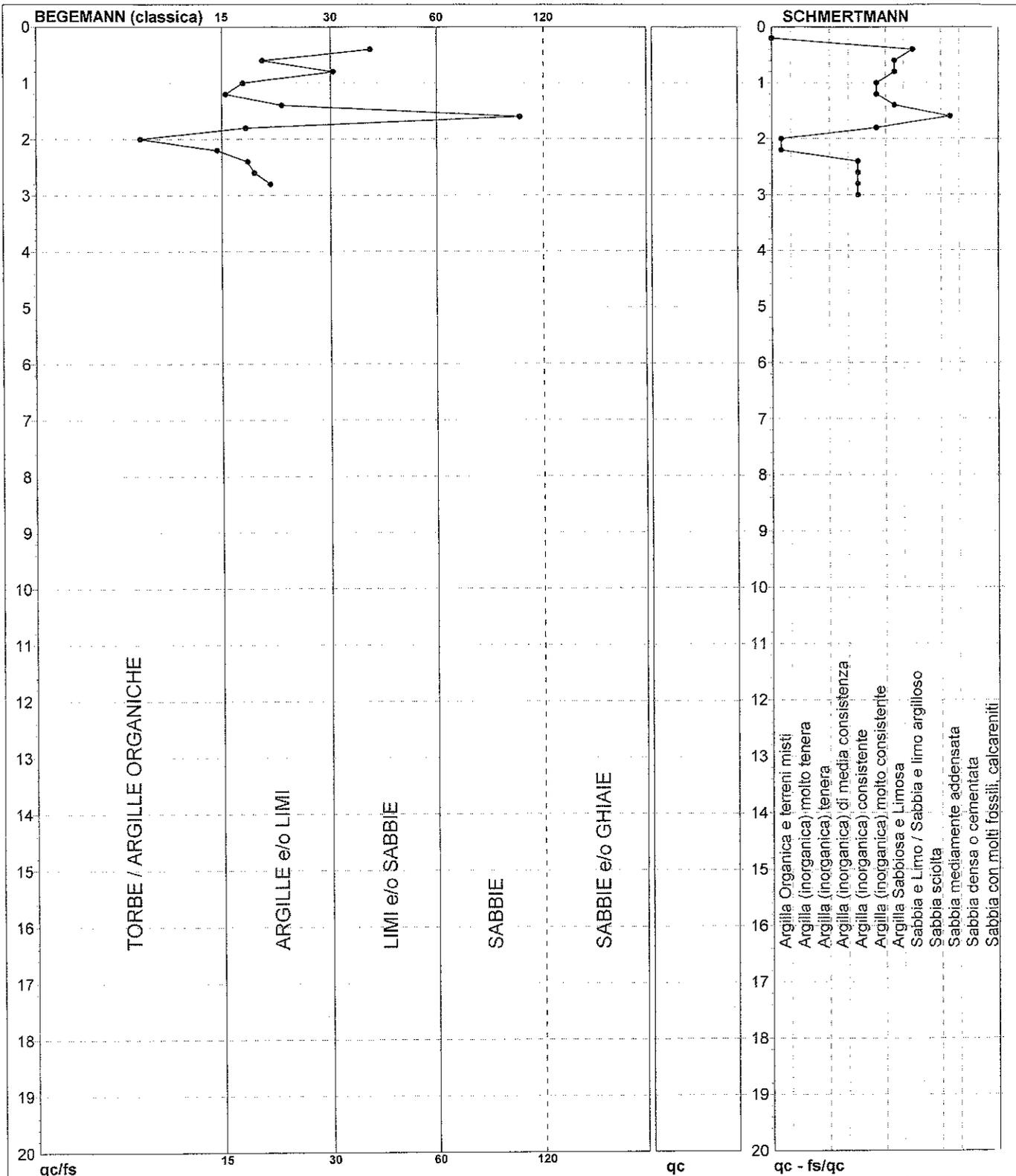
P3

1-2012

Committente: Contarina SpA
 Cantiere: Piano cimiteriale
 Località: Zenson di Piave

U.M.: kg/cm²
 Scala: 1:100
 Pagina: 1
 Elaborato:

Data esec.: 17/01/2012
 Falda: -2,23 m



Torbe / Argille org. :	89 punti, 89,90%	Argilla Organica e terreni misti:	2 punti, 2,02%	Argilla Sabbiosa e Limosa:	3 punti, 3,03%
Argille e/o Limi :	9 punti, 9,09%	Argilla (inorganica) molto tenera:	0 punti, 0,00%	Sabbia e Limo / Sabbia e limo arg.:	1 punto, 1,01%
Limi e/o Sabbie :	1 punti, 1,01%	Argilla (inorganica) tenera:	0 punti, 0,00%	Sabbia sciolta:	0 punti, 0,00%
Sabbie:	1 punti, 1,01%	Argilla (inorganica) media consist.:	0 punti, 0,00%	Sabbia mediamente addensata:	1 punto, 1,01%
Sabbie e/o Ghiaie :	0 punti, 0,00%	Argilla (inorganica) consistente:	3 punti, 3,03%	Sabbia densa o cementata:	0 punti, 0,00%
		Argilla (inorganica) molto consist.:	3 punti, 3,03%	Sabbia con molti fossili, calcareniti:	0 punti, 0,00%

nota: preforo 0,40 m

FON039



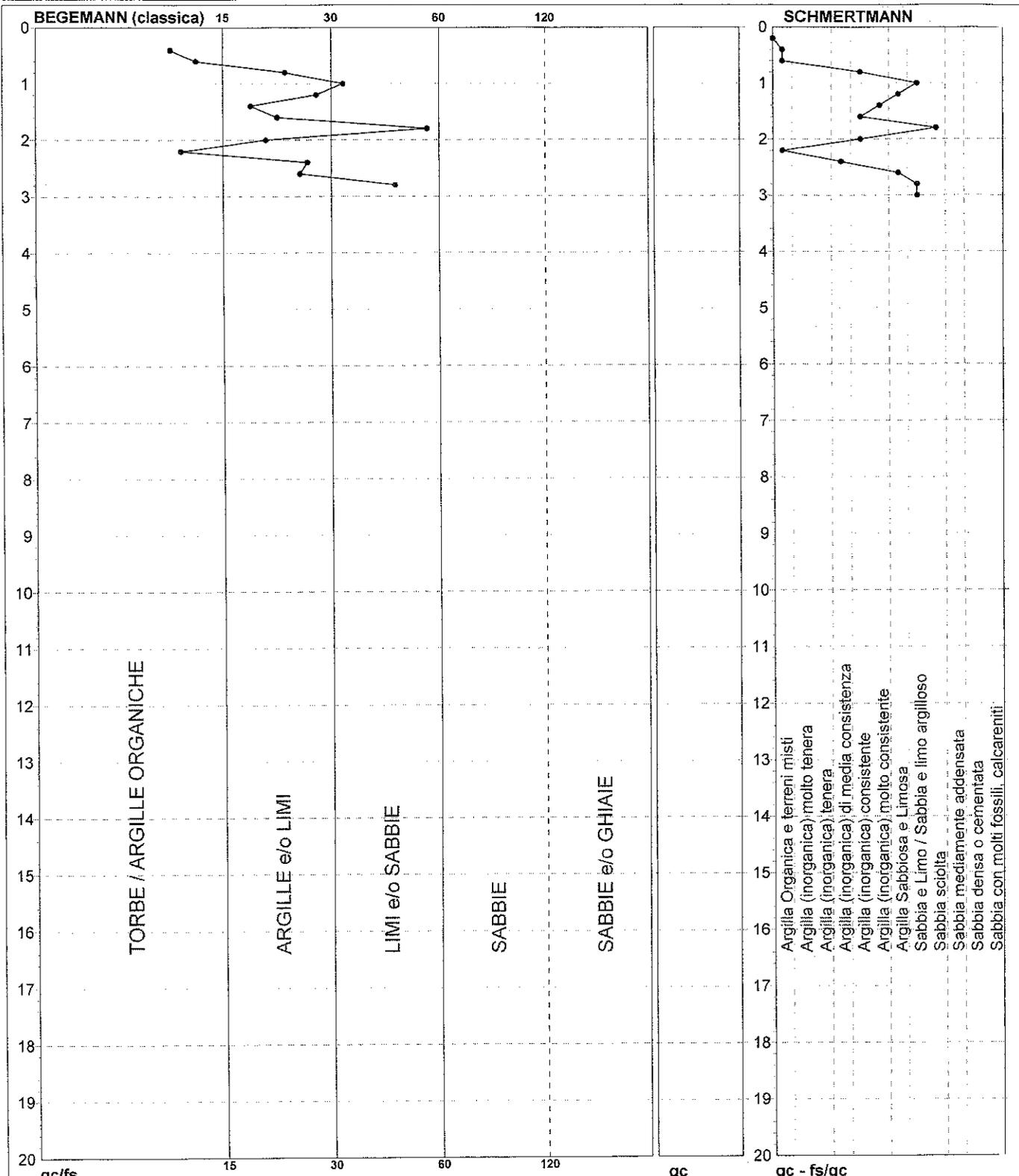
PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA

DIAGRAMMI LITOLOGIA

CPT	P4
riferimento	1-2012

Committente: Contarina SpA
Cantiere: Piano cimiteriale
Località: Zenson di Piave

U.M.: kg/cm²
Scala: 1:100
Pagina: 1
Elaborato: Falda: -2,34 m
Data eseg.: 17/01/2012



Torbe / Argille org. :	90 punti, 90,91%	Argilla Organica e terreni misti:	3 punti, 3,03%	Argilla Sabbiosa e Limosa:	2 punti, 2,02%
Argille e/o Limi :	7 punti, 7,07%	Argilla (inorganica) molto tenera:	0 punti, 0,00%	Sabbia e Limo / Sabbia e limo arg.:	2 punti, 2,02%
Limi e/o Sabbie :	3 punti, 3,03%	Argilla (inorganica) tenera:	0 punti, 0,00%	Sabbia sciolta:	1 punto, 1,01%
Sabbie:	0 punti, 0,00%	Argilla (inorganica) media consist.:	1 punto, 1,01%	Sabbia mediamente addensata:	0 punti, 0,00%
Sabbie e/o Ghiaie :	0 punti, 0,00%	Argilla (inorganica) consistente:	3 punti, 3,03%	Sabbia densa o cementata:	0 punti, 0,00%
		Argilla (inorganica) molto consist.:	1 punto, 1,01%	Sabbia con molti fossili, calcareniti:	0 punti, 0,00%

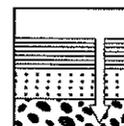
nota: preforo 0,40 m



PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA PARAMETRI GEOTECNICI	CPT	P2
	riferimento	1-2012

Commitente: Contarina SpA Cantiere: Piano cimiteriale Località: Zenson di Piave	U.M.: kg/cm² Pagina: 1 Elaborato:	Data exec.: 17/01/2012 Falda: -1,96 m
--	---	--

Prof. m	qc kg/cm²	qc/fs	zone	γ' t/m³	σ'vo kg/cm²	Vs m/s	NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE										
							Cu kg/cm²	OCR %	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	σSc (°)	σCa (°)	σKo (°)	σDB (°)	σDM (°)	σMe (°)	F.L.	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²
0,20	--	--	3	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	100	43	46	44	41	45	34	2,00	182	273	327
0,40	109,0	56,4	4	1,85	0,07	324	--	--	--	--	--	79	41	37	34	32	41	28	--	43	65	78
0,60	26,0	11,8	3	1,85	0,11	189	0,93	89,3	158	237	78	72	40	35	33	31	40	28	2,00	43	65	78
0,80	26,0	78,0	3	1,85	0,15	189	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,00	15,0	17,3	2	1,85	0,19	154	0,67	31,2	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,20	13,0	17,7	2	1,85	0,22	145	0,60	22,0	103	154	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,40	11,0	23,6	2	1,85	0,26	137	0,54	15,6	91	137	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,60	16,0	16,0	2	1,85	0,30	157	0,70	18,3	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,80	11,0	20,6	2	1,85	0,33	137	0,54	11,4	91	137	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,00	11,0	15,0	2	0,91	0,35	137	0,54	10,7	91	137	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,20	13,0	19,5	2	0,93	0,37	145	0,60	11,6	103	154	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,40	15,0	20,5	2	0,95	0,39	154	0,67	12,3	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,60	21,0	24,2	4	0,93	0,41	174	0,82	15,1	140	210	63	40	36	29	26	25	33	27	35	53	63	
2,80	19,0	17,8	2	0,99	0,43	168	0,78	13,2	132	198	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,00	19,0	21,9	2	0,99	0,45	168	0,78	12,5	132	198	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,20	15,0	20,5	2	0,95	0,47	154	0,67	9,8	114	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,40	17,0	21,3	2	0,97	0,49	161	0,72	10,3	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,60	15,0	28,1	2	0,95	0,50	154	0,67	8,9	120	179	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,80	10,0	25,0	2	0,90	0,52	132	0,50	5,9	139	208	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,00	13,0	24,4	2	0,93	0,54	145	0,60	7,2	134	201	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,20	36,0	54,0	3	0,89	0,56	214	--	--	--	--	51	37	30	27	26	35	30	--	60	90	108	
4,40	36,0	28,4	4	0,99	0,58	214	1,20	15,6	204	306	108	50	37	30	27	26	34	30	--	60	90	108
4,60	33,0	24,8	4	0,97	0,60	207	1,10	13,4	187	281	99	46	37	30	27	25	34	29	--	55	83	99
4,80	32,0	34,3	3	0,88	0,62	204	--	--	--	--	45	37	29	26	25	33	29	--	53	80	96	
5,00	32,0	22,9	4	0,97	0,64	204	1,07	12,0	181	272	96	44	37	29	26	25	33	29	--	53	80	96
5,20	36,0	27,0	4	0,99	0,65	214	1,20	13,4	204	306	108	47	37	30	27	25	34	30	--	60	90	108
5,40	27,0	21,3	4	0,95	0,67	192	0,95	9,6	163	244	81	37	36	28	25	23	32	28	--	45	68	81
5,60	21,0	28,6	4	0,93	0,69	174	0,82	7,8	167	251	63	27	35	27	24	22	30	27	--	35	53	63
5,80	24,0	18,9	4	0,94	0,71	183	0,89	8,3	169	254	72	31	35	27	24	23	31	28	--	40	60	72
6,00	23,0	23,0	4	0,94	0,73	180	0,87	7,8	176	255	69	29	35	27	24	22	31	28	--	38	58	69
6,20	21,0	26,3	4	0,93	0,75	174	0,82	7,1	187	281	63	25	34	26	23	22	30	27	--	35	53	63
6,40	17,0	42,5	4	0,91	0,77	161	0,72	5,8	204	307	54	18	33	25	22	21	29	27	--	28	43	51
6,60	73,0	273,7	3	0,96	0,79	279	--	--	--	--	67	39	32	29	27	37	32	--	122	183	219	
6,80	75,0	48,9	3	0,96	0,80	282	--	--	--	--	67	39	32	29	27	37	32	--	125	188	225	
7,00	31,0	17,2	4	0,97	0,82	202	1,03	8,3	196	294	93	36	36	28	25	23	32	29	--	52	78	93
7,20	187,0	112,2	3	1,13	0,85	397	--	--	--	--	88	43	37	34	32	41	37	--	312	468	561	
7,40	194,0	132,3	3	1,14	0,87	403	--	--	--	--	88	43	37	34	32	41	38	--	323	485	582	
7,60	181,0	108,6	3	1,12	0,89	393	--	--	--	--	85	43	36	33	31	40	37	--	302	453	543	
7,80	155,0	136,8	3	1,08	0,91	370	--	--	--	--	89	42	35	32	30	39	36	--	258	388	466	
8,00	122,0	53,8	3	1,03	0,93	338	--	--	--	--	80	41	34	31	29	38	35	--	203	305	366	
8,20	20,0	16,7	4	0,93	0,95	171	0,80	5,0	263	394	60	18	33	25	22	20	28	--	33	50	60	
8,40	9,0	15,0	2	0,88	0,97	127	0,45	2,4	241	362	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,60	25,0	75,0	3	0,86	0,99	186	--	--	--	--	25	34	26	23	21	29	28	--	42	63	75	
8,80	48,0	80,0	3	0,91	1,01	238	--	--	--	--	47	37	29	26	24	33	31	--	80	120	144	
9,00	46,0	22,3	4	1,01	1,03	234	1,53	10,4	261	391	138	45	37	29	26	24	33	31	--	77	115	138
9,20	55,0	75,0	3	0,93	1,04	251	--	--	--	--	50	37	29	26	25	33	31	--	92	138	165	
9,40	28,0	26,2	4	0,96	1,06	194	0,97	5,6	287	431	84	27	34	26	23	21	30	28	--	47	70	84
9,60	86,0	80,6	3	0,98	1,08	297	--	--	--	--	65	39	31	29	27	36	33	--	143	215	258	
9,80	42,0	31,5	3	0,90	1,10	226	--	--	--	--	40	36	28	25	23	32	30	--	70	105	126	
10,00	18,0	--	3	0,85	1,12	164	--	--	--	--	10	32	24	20	19	27	27	--	30	45	54	



TAB. 1

RILIEVO DEI PUNTI DI EFFETTUAZIONE DEI SONDAGGI E DELLE PROVE C.P.T.

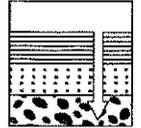
data effettuazione: 17.01.2012

comune: Zenson di Piave

operatore: dr. geol. E. Tomio

Denominazione prova	Longitudine E	Latitudine N	Quota p.c. m s.l.m.
P1	12,48400	45,67905	7,64
P2	12,48392	45,67903	7,61
P3	12,48512	45,67853	8,00
P4	12,48523	45,67865	8,03
S1	12,48400	45,67905	7,64
S2	12,48392	45,67903	7,61
S3	12,48512	45,67853	8,00
S4	12,48523	45,67865	8,03

TAB. 2



MISURE FREATIMETRICHE

data effettuazione: 26.01.2012

cantiere: Piano cimiteriale

comune: Zenson di Piave

cliente: Contarina SpA

operatore: dr. geol. E. Tomio

<u>Denominazione</u>	<u>Quota del piano campagna</u>	<u>Profondità della superficie</u>	<u>Quota della superficie</u>
<u>piezometro</u>		<u>freatica dal p. c.</u>	<u>freatica</u>
	(m s.l.m.)	(m)	(m s.l.m.)
P1	7,64	1,98	5,66
P2	7,61	1,96	5,65
P3	8,00	2,23	5,77
P4	8,03	2,34	5,69

valore medio

2,13

5,69

valore min.

1,96

5,65

valore max.

2,34

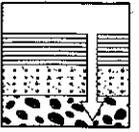
5,77

TAB. A

Caratteristiche del penetrometro statico

Prova C.P.T. (Cone Penetration Test)

- Penetrometro con dispositivo di spinta da 10 t
- punta tipo Begemann
- ancoraggi elicoidali e zavorra
- diametro di base del cono = 35,7 mm
- angolo apertura cono = 60 gradi
- lunghezza aste = 1 m
- diametro esterno aste = 36 mm
- intervallo di lettura = 20 cm
- superficie della punta = 10 cm²
- superficie manicotto laterale = 150 cm²
- infissione a velocità costante = 2 cm/sec



ALLEGATO 2

Analisi geotecniche

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

- D = analisi granulometrica per via umida con essiccamento del materiale, lavaggio, riessiccamento e successiva setacciatura meccanica;
- Aer = aerometria (densimetria) della frazione di materiale inferiore al vaglio n. 200 (0.075 mm).

I risultati delle prove eseguite sono riportati nei certificati allegati.

CERTIFICATI DI PROVA EMESSI

Identificativo campione/prova	Tipo di prova	n. certificato
S3/1	Classificazione geotecnica visiva	57329
	Limiti di Atterberg (ASTM D4318)	57330
	Granulometria per setacciatura con aerometria (ASTM D422)	57331
S3/2	Classificazione geotecnica visiva	57332
	Limiti di Atterberg (ASTM D4318)	57333
	Granulometria per setacciatura con aerometria (ASTM D422)	57334
S4/1	Classificazione geotecnica visiva	57335
	Limiti di Atterberg (ASTM D4318)	57336
	Granulometria per setacciatura con aerometria (ASTM D422)	57337

Ponte San Nicolò, 26 Gennaio 2012


Dott. Geol. Pietro Daminato

Direttore Laboratorio

GEODATA S.a.s. di P. Daminato & C.
Viale Benelux, 1/C
35020 Ponte San Nicolò (PD)
Tel. 049.8705575 - Fax 049.7628815
P. IVA 01370550285 - CCIAA 206643
Iscr. Tribunale Padova n. 28754

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

Commessa n.	02812
-------------	-------

Data emissione relazione	26/01/12
--------------------------	----------

Verbale di accettazione n.	02812 del 24/01/12
Committente:	Dott. Geol. Eros TOMIO Via Santa Bona Nuova, 102 31100 – TREVISO
Cantiere:	Cimitero di Zenson di Piave (TV) – Via Argine San Marco – Mappale A – Foglio 5.
Tipologia di prove richieste:	Prove geotecniche di laboratorio.
Data consegna campioni:	24/01/12
Prove di laboratorio/in sito richieste da:	Dott. Geol. Eros Tomio

Data esecuzione prove	24-26/01/12	Data emissione documento	26/01/12
-----------------------	-------------	--------------------------	----------

Per Suo incarico, abbiamo eseguito analisi di laboratorio su n. 3 campioni rimaneggiati di terreno consegnati al nostro laboratorio in data 24/01/12.

Come da Lei richiesto sono state eseguite le seguenti prove:

- classificazione geotecnica visiva;
- L = determinazione dei limiti di Atterberg (WL, WP, IP);

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **57329**

pag. 1/1

emesso il 26/01/2012

Verbale di Accettazione n. 02812

data ricevimento campione 24/01/2012

data prova 24/01/2012

COMMITTENTE: Dott. Geol. Eros TOMIO - Treviso

CANTIERE: Cimitero di Zenson di Piave TV - Via Argine San Marco - Mappale A - Foglio 5

Sond./Prel.: 17/01/12

Camp.: S3/1

Prof.: 0,50-2,00

CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA CAMPIONE RIMANEGGIATO

Classificazione geotecnica: argilla limosa marrone con rari elementi di riporto

Pocket Pent.: ND kPa

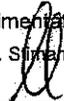
Torvane: ND kPa

Classificazione UNI 10006: classe **ND**I_g **ND**Classificazione USCS: **ND**

Prove eseguite: L - D - Aer

Note:

legenda: ND = NON DETERMINATO

normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI
UNI 10006
USCSSperimentatore
Dott. L. Sironi
Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato


*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 57330	pag. 1/1	emesso il 26/01/2012
Verbale di Accettazione n. 02812	data ricevimento campione 24/01/2012	data prova 25/01/2012

COMMITTENTE: Dott. Geol. Eros TOMIO - Treviso

CANTIERE: Cimitero di Zenson di Piave (TV) - Via Argine San Marco - Mappale A - Foglio 5

Sond./Prel.: 17/01/12

Camp.: S3/1

Prof.: 0,50-2,00

LIMITI DI ATTERBERG

Classificazione geotecnica: argilla limosa marrone con rari elementi di riporto

naturale

<40 secco

<40 umido

LIMITE DI LIQUIDITA'

id. tara
massa umida lorda
massa secca lorda
tara
numero colpi

	prov. 1	prov. 2
id. tara	79	---
massa umida lorda g	26,635	---
massa secca lorda g	21,888	---
tara g	12,004	---
numero colpi	15	---

WL% **45,15**

WL % **45**

LIMITE DI PLASTICITA'

id. tara
massa umida lorda
massa secca lorda
tara

	prov. 1	prov. 2	prov. 3
id. tara	35	66	70
massa umida lorda g	14,131	17,069	15,121
massa secca lorda g	13,805	16,741	14,802
tara g	12,547	15,457	13,558

WP% **25,91** **25,55** **25,64**

media

WP % **26**

INDICE DI PLASTICITA'

IP **19**

note:

norma di riferimento: ASTM D 4318

cucchiaio Casagrande Controls n° 87121946

legenda: ND = NON DETERMINATO
NP = NON PLASTICO

Sperimentatore
Dott. L. Stinamiglio

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **57331**

pag. 1/1

emesso il 26/01/2012

Verbale di Accettazione n. 02812

data ricevimento campione 24/01/2012

data prova 25/01/2012

COMMITTENTE: Dott. Geol. Eros TOMIO - Treviso

CANTIERE: Cimitero di Zenson di Piave TV - Via Argine San Marco - Mappale A - Foglio 5

Sond./Prel.: 17/01/12

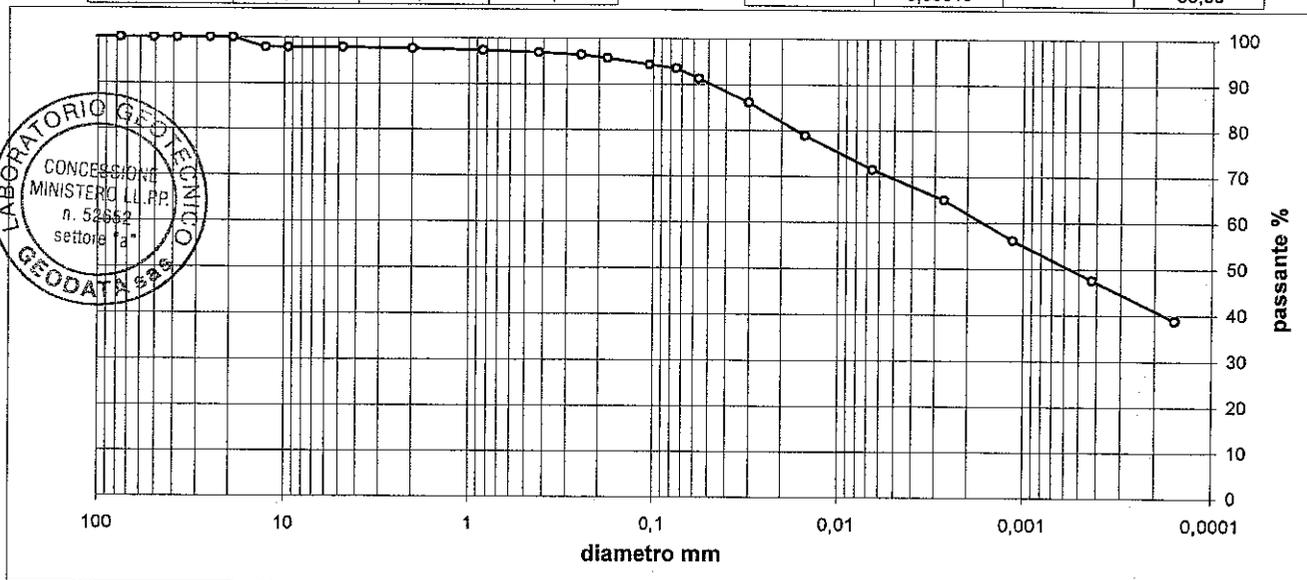
Camp.: S3/1

Prof.: 0,50-2,00

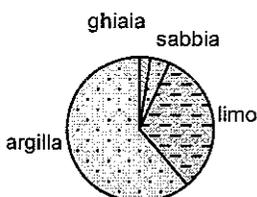
ANALISI GRANULOMETRICA

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
4"	101,600	0,00	100,00
3"	76,200	0,00	100,00
2"	50,800	0,00	100,00
1" 1/2	38,100	0,00	100,00
1"	25,400	0,00	100,00
3/4"	19,100	0,00	100,00
1/2"	12,700	2,10	97,90
3/8"	9,520	0,00	97,90
No. 4	4,760	0,00	97,90
No.10	2,000	0,21	97,69
No.20	0,840	0,36	97,33
No. 40	0,425	0,37	96,96

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
No. 60	0,250	0,54	96,42
No. 80	0,180	0,68	95,73
No. 140	0,105	1,42	94,32
No. 200	0,075	0,71	93,60
	0,05631		91,35
	0,03030		86,17
	0,01499		78,91
	0,00655		71,46
	0,00268		64,93
	0,00114		56,22
	0,00043		47,51
	0,00016		38,80



ciottoli	ghiaia			sabbia			limo	argilla
	grossa	media	fine	grossa	media	fine		
> 60 mm	60 - 20 mm	20 - 6 mm	6 - 2 mm	2 - 0,6 mm	0,6 - 0,2 mm	0,2 - 0,075 mm	0,075 - 0,002 mm	< 0,002 mm
0,00	0,00	2,10	0,21	0,57	1,19	2,33	32,52	61,08



classificazione geotecnica: argilla limosa marrone con rari elementi di riporto

UNI 10006 **ND**

Ig **ND**

USCS **ND**

norma di riferimento: ASTM D 422

Sperimentatore
Dott. L. Samaniglio

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° **57332**

pag. 1/1

emesso il 26/01/2012

Verbale di Accettazione n. 02812

data ricevimento campione 24/01/2012

data prova 24/01/2012

COMMITTENTE: Dott. Geol. Eros TOMIO - Treviso

CANTIERE: Cimitero di Zenson di Piave TV - Via Argine San Marco - Mappale A - Foglio 5

Sond./Prel.: 17/01/12

Camp.: S3/2

Prof.: 2,00-2,50

CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA CAMPIONE RIMANEGGIATO

Classificazione geotecnica: argilla debolmente limosa marrone



Pocket Pent.: ND kPa

Torvane: ND kPa

Classificazione UNI 10006: classe **ND**lg **ND**Classificazione USCS: **ND**

Prove eseguite: L - D - Aer

Note:

legenda: ND = NON DETERMINATO

normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI
UNI 10006
USCSSperimentatore
Dott. L. SimeglioDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

*Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*

CERTIFICATO N° 57333

pag. 1/1

emesso il 26/01/2012

Verbale di Accettazione n. 02812

data ricevimento campione 24/01/2012

data prova 25/01/2012

COMMITTENTE: Dott. Geol. Eros TOMIO - Treviso

CANTIERE: Cimitero di Zenson di Piave (TV) - Via Argine San Marco - Mappale A - Foglio 5

Sond./Prel.: 17/01/12

Camp.: S3/2

Prof.: 2,00-2,50

LIMITI DI ATTERBERG

Classificazione geotecnica: argilla debolmente limosa marrone

naturale



<40 secco



<40 umido


LIMITE DI LIQUIDITA'

id. tara	
massa umida lorda	g
massa secca lorda	g
tara	g
numero colpi	

prov. 1

prov. 2

38

g 36,828

g ---

g 28,882

g ---

g 13,592

g ---

18

WL% 49,94

WL % 50

LIMITE DI PLASTICITA'

id. tara			
massa umida lorda	g		
massa secca lorda	g		
tara	g		

prov. 1

prov. 2

prov. 3

10

26

48

g 18,057

g 17,646

g 15,530

g 17,620

g 17,247

g 15,124

g 16,104

g 15,852

g 13,698

WP% 28,83

28,60

28,47

media

WP % 29

INDICE DI PLASTICITA'
IP
21

note:

norma di riferimento: ASTM D 4318

cucchiaio Casagrande Controls n° 87121946

 legenda: ND = NON DETERMINATO
NP = NON PLASTICO

 Sperimentatore
Dott. L. Stinamiglio

 Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

CERTIFICATO N° 57334	pag. 1/1	emesso il 26/01/2012
Verbale di Accettazione n. 02812	data ricevimento campione 24/01/2012	data prova 25/01/2012

COMMITTENTE: Dott. Geol. Eros TOMIO - Treviso

CANTIERE: Cimitero di Zenson di Piave TV - Via Argine San Marco - Mappale A - Foglio 5

Sond./Prel.: 17/01/12

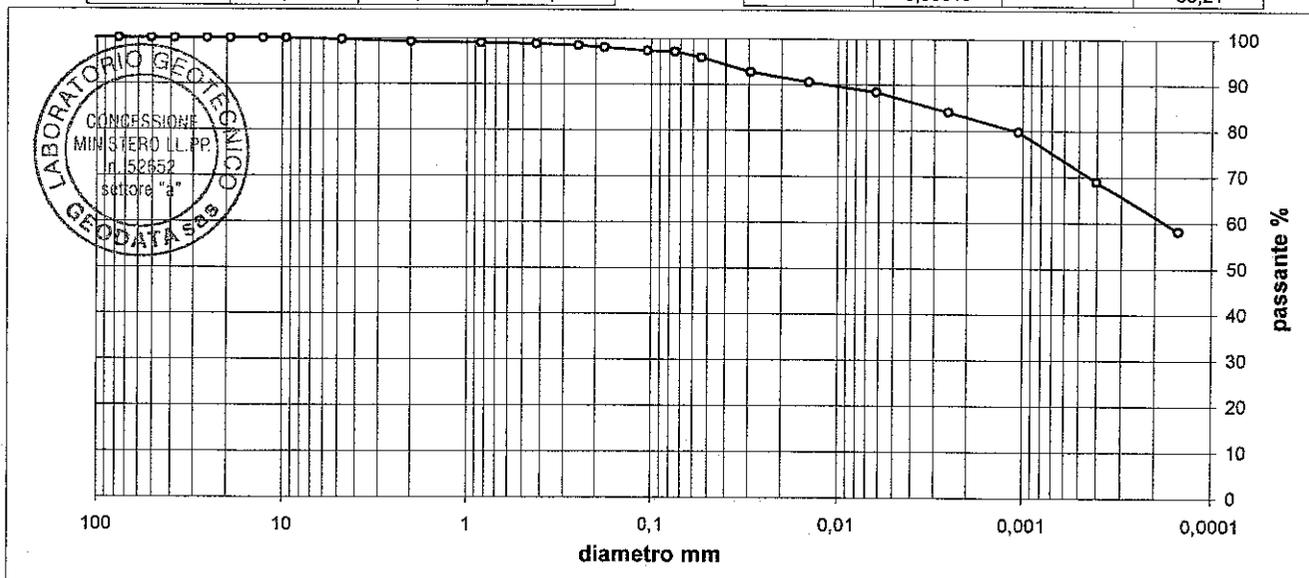
Camp.: S3/2

Prof.: 2,00-2,5

ANALISI GRANULOMETRICA

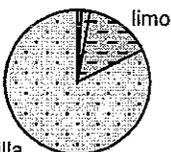
setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
4"	101,600	0,00	100,00
3"	76,200	0,00	100,00
2"	50,800	0,00	100,00
1" 1/2	38,100	0,00	100,00
1"	25,400	0,00	100,00
3/4"	19,100	0,00	100,00
1/2"	12,700	0,00	100,00
3/8"	9,520	0,00	100,00
No. 4	4,760	0,28	99,72
No.10	2,000	0,49	99,23
No.20	0,840	0,18	99,05
No. 40	0,425	0,22	98,84

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
No. 60	0,250	0,36	98,48
No. 80	0,180	0,45	98,03
No. 140	0,105	0,66	97,37
No. 200	0,075	0,22	97,15
	0,05418		95,86
	0,02949		92,71
	0,01430		90,55
	0,00621		88,40
	0,00253		84,08
	0,00106		79,77
	0,00040		68,99
	0,00015		58,21



ciottoli	ghiaia			sabbia			limo	argilla
	grossa	media	fine	grossa	media	fine		
> 60 mm	60 - 20 mm	20 - 6 mm	6 - 2 mm	2 - 0.6 mm	0.6 - 0.2 mm	0.2 - 0.075 mm	0.075 - 0.002 mm	< 0.002 mm
0,00	0,00	0,21	0,56	0,30	0,77	1,01	14,62	82,53

ghiaia sabbia



argilla

classificazione geotecnica: argilla debolmente limosa marrone

UNI 10006 **ND**

Ig **ND**

USCS **ND**

norma di riferimento: ASTM D 422

Spesimatore
Dott. L. Staminiglio

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

CERTIFICATO N° **57335**

pag. 1/1

emesso il 26/01/2012

Verbale di Accettazione n. 02812

data ricevimento campione 24/01/2012

data prova 24/01/2012

COMMITTENTE: Dott. Geol. Eros TOMIO - Treviso

CANTIERE: Cimitero di Zenson di Piave TV - Via Argine San Marco - Mappale A - Foglio 5

Sond./Prel.: 17/01/12

Camp.: S4/1

Prof.: 0,00-2,00

CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA CAMPIONE RIMANEGGIATO



Classificazione geotecnica: argilla limosa marrone con punti sabbiosi e rari elementi di riporto

Pocket Pent.: ND kPa

Torvane: ND kPa

Classificazione UNI 10006: classe **ND**I_g **ND**Classificazione USCS: **ND**

Prove eseguite: L - D - Aer

Note:

legenda: ND = NON DETERMINATO

normativa di riferimento: Raccomandazioni AGI
UNI 10006
USCSSperimentatore
Dott. L. StinamiglioDirettore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

CERTIFICATO N° **57336**

pag. 1/1

emesso il 26/01/2012

Verbale di Accettazione n. 02812

data ricevimento campione 24/01/2012

data prova 25/01/2012

COMMITTENTE: Dott. Geol. Eros TOMIO - Treviso

CANTIERE: Cimitero di Zenson di Piave TV - Via Argine San Marco - Mappale A - Foglio 5

Sond./Prel.: 17/01/12

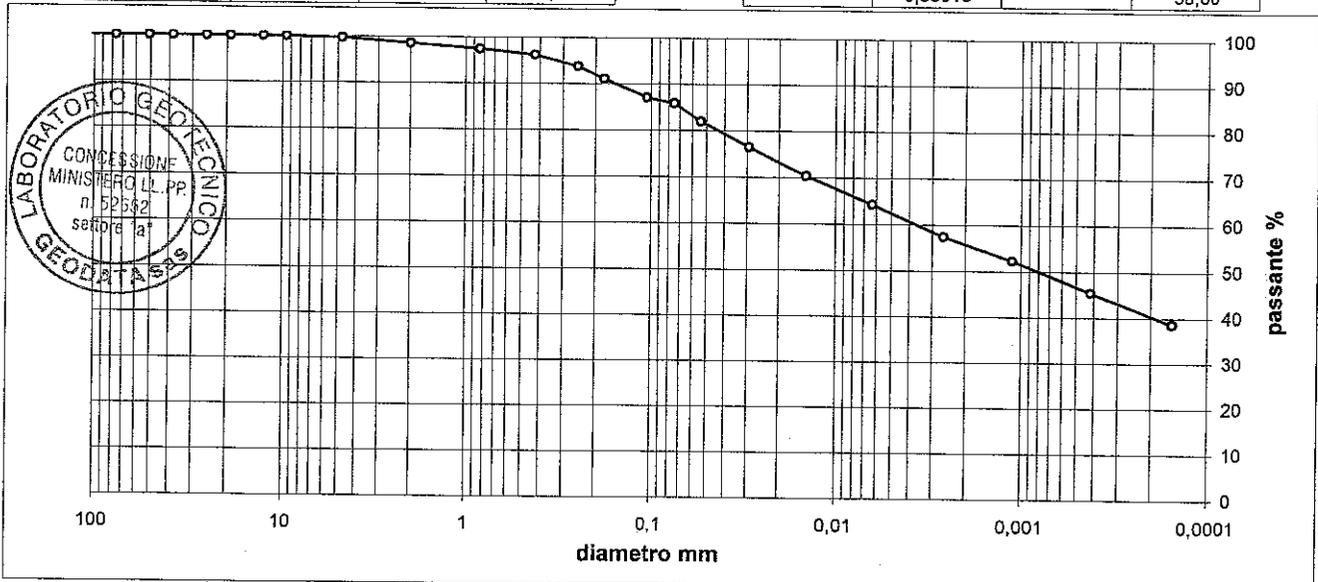
Camp.: S4/1

Prof.: 0,00-2,00

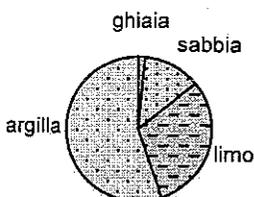
ANALISI GRANULOMETRICA

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
4"	101,600	0,00	100,00
3"	76,200	0,00	100,00
2"	50,800	0,00	100,00
1" 1/2	38,100	0,00	100,00
1"	25,400	0,00	100,00
3/4"	19,100	0,00	100,00
1/2"	12,700	0,00	100,00
3/8"	9,520	0,00	100,00
No. 4	4,760	0,27	99,73
No. 10	2,000	1,16	98,57
No. 20	0,840	1,07	97,50
No. 40	0,425	1,28	96,22

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
No. 60	0,250	2,44	93,78
No. 80	0,180	2,72	91,06
No. 140	0,105	3,97	87,09
No. 200	0,075	1,22	85,87
	0,05389		81,94
	0,02949		76,52
	0,01438		70,39
	0,00635		64,26
	0,00262		57,41
	0,00111		52,28
	0,00042		45,44
	0,00015		38,60



ciottoli	ghiaia			sabbia			limo	argilla
	grossa	media	fine	grossa	media	fine		
> 60 mm	60 - 20 mm	20 - 6 mm	6 - 2 mm	2 - 0.6 mm	0.6 - 0.2 mm	0.2 - 0.075 mm	0.075 - 0.002 mm	< 0.002 mm
0,00	0,00	0,20	1,23	1,81	4,92	5,97	30,56	55,30



classificazione geotecnica: argilla limosa marrone con punti sabbiosi e rari elementi di riporto

UNI 10006 **ND**

Ig **ND**

USCS **ND**

norma di riferimento: ASTM D 422

Sperimentatore
Dott. L. Samaniglio

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato