

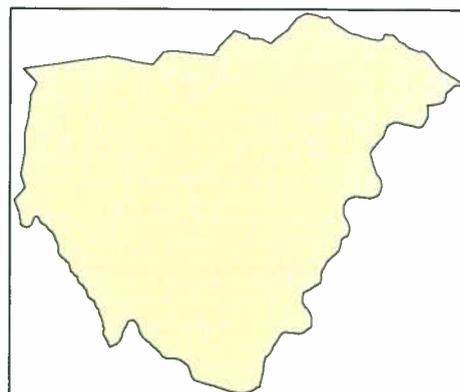


COMUNE DI PONTASSIEVE
Provincia di Firenze

VARIANTE AL REGOLAMENTO URBANISTICO
denominata "3° Regolamento Urbanistico"

Allegato B

Approfondimento relativo all'ambito P5
cimitero della Misericordia, capoluogo



Professionista incaricato:
Prof. Geol. Eros Aiello

Con:
Dott. Geol. Gabriele Grandini

luglio 2014

GEOECO
PROGETTI

Via Andrea del Castagno, 8 - 50132 FIRENZE
Tel. e Fax 055.571393-575954
C.F. e P.IVA 02287880484

IL PRESENTE ELABORATO

Allegato “B”

**costituisce il compendio alla previsione urbanistica relativa
all’ “Ambito P5 – ampliamento del cimitero della Misericordia”
in capoluogo**

**e contiene gli approfondimenti tecnici dettagliati al comma 3.2.1 dell’allegato A al D.P.G.R.
del 25 ottobre 2011 di approvazione del Regolamento Regionale n. 53/R**

- parere dell’URTT di Firenze di cui al protocollo n. 2968/400/07/05 del 18.02.2003;
- parere dell’Ufficio del Genio Civile di Firenze parere n. prot. 152185/124.047.005 del 22.12.2005 relativo al deposito a controllo obbligatorio presso il Genio Civile di Firenze (deposito n. 1995 del 25.7.2005) che reiterava la stessa previsione di urbanistica
- relazione geologica relativa agli approfondimenti degli aspetti stratigrafici e geotecnici di supporto all’istruttoria della pratica di variante allo S.U. per l’ampliamento del cimitero della Misericordia di San Martino a Quona in Comune di Pontassieve (Dott. Enrico Focardi, ottobre 2002)
- letture inclinometriche
- progetto preliminare delle opere di bonifica e consolidamento e relativa stima dei costi.

parere dell'URTT di Firenze di cui al protocollo n. 2968/400/07/05 del 18.2.2003



REGIONE TOSCANA
Giunta Regionale

Ufficio Regionale per la
Tutela del Territorio
di Firenze
via S.Gallo 34/A - 50129 FIRENZE
tel. 055-4622711



Prot. n. 2968/400/07/05
Da citare nella risposta

Data 18 FEB. 2003

Allegati

Risposta al foglio del
numero

Oggetto: Comune di Pontassieve. Deposito n° 1352 del 30.01.2003. Variante al PRG ampliamento cimitero loc. San Martino a Quona – Pratica soggetta a controllo obbligatorio.



Al Comune di Pontassieve

e.p.c. Alla Provincia di Firenze

Al Responsabile U.O.C.
Strumenti della Pianificazione
Arch. F. Caputo

Si comunica che dagli accertamenti previsti dalla Del. G.R. 304/96, condotti sulla pratica in oggetto, non sono emersi errori od omissioni nell'applicazione della normativa vigente, tali da comportare conseguenze rilevanti sulla previsione urbanistica e pertanto le indagini e gli studi eseguiti risultano adeguati.


IL FUNZIONARIO RESPONSABILE
Dott. Geol. Pierluigi Ballerini

IL DIRIGENTE
Dott. Ing. Leandro Benincasi

Regione Toscana

Certificazione indagini geologiche

Il sottoscritto Enrico Focardi, iscritto all'Ordine Professionale dei Geologi della Toscana con il numero 471, con studio in via P. Nenni, n° 13 a Sieci di Pontassieve e Codice Fiscale FCRNRC59L13G825Q, in seguito ad incarico ricevuto dal Comune di Pontassieve, ai sensi del comma 5 dell'art. 32 della L.R. 16/01/95, n° 5 modificata con L.R. 3/11/95, n° 96 ;

CERTIFICA

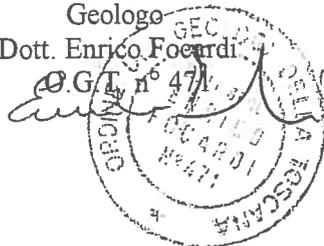
che le indagini geologico tecniche previste all'art. 1 delle L.R. 17/04/84 e dalle direttive regionali approvate con D.C.R. n° 94 del 12/02/85, integrate dal comma sesto dell'art. 7 della D.C.R. n° 230 del 21/06/94, relative all'atto di pianificazione urbanistica del Comune di Pontassieve denominato “ variante per l'ampliamento del cimitero della Misericordia a San Martino a Quona “

SONO ADEGUATE

alle disposizioni normative vigenti.

Tali indagini sono costituite dai seguenti elaborati :

- 1) carta geolitologica in scala 1 :2.000 ;
- 2) carta geomorfologica in scala 1 : 2.000 ;
- 3) carta idrologica in scala 1:10.000 – 1:5.000;
- 4) carta delle pendenze in scala 1 :2.000 ;
- 5) carta della pericolosità e fattibilità in scala 1 :2.000 ;
- 6) ubicazione delle indagini eseguite;
- 7) certificati analisi di laboratorio;
- 8) certificati misure inclinometriche;
- 9) relazione di commento.

Geologo
Dott. Enrico Focardi
O.G.T. n° 471


REGIONE TOSCANA

ISTRUZIONI TECNICHE - ALLEGATO 2

SCHEDA PER DEPOSITO PRESSO L'UFFICIO DEL GENIO CIVILE COMPETENTE DELLE INDAGINI GEOLOGICO-TECNICHE AI SENSI DELLA L.R. 17.4.84 N.21, D.C.R. 12.2.85 N.94 INTEGRATA DAL COMMA 6 DELL'ART.7 DELLA D.C.R. 21.6.94 N. 230

SPAZIO RISERVATO
ALL'UFFICIO DEL
GENIO CIVILE
PER DATA E NUMERO DI DEPOSITO

Comune di PONTASSIEVO Provincia di FIRENZE

Tipo di atto di pianificazione urbanistica che il Comune intende adottare, a cui si riferiscono le indagini che vengono depositate:

Piano Strutturale comunale ai sensi dell'art.24 della L.R. 5/95

Regolamento Urbanistico comunale ai sensi dell'art. 28 della L.R. 5/95

Variante al Piano Regolatore Generale o al Programma di Fabbricazione, da adottarsi ai sensi dei commi 2 o 8 dell'art. 40 della L.R. 5/95

Varianti al Piano Regolatore Generale o al Programma di Fabbricazione, ai sensi del comma 1 dell'art.40 della L.R. 5/95

Variante al Piano Strutturale

Variante al Regolamento Urbanistico

Programma Integrato di Intervento ai sensi dell'art. 29 della L.R. 5/95

Variante al Programma Integrato di Intervento

Piano Urbanistico Attuativo

Variante al Piano Urbanistico Attuativo

ELENCO ELABORATI CHE VENGONO DEPOSITATI

Certificazione di adeguatezza delle indagini geologico-tecniche

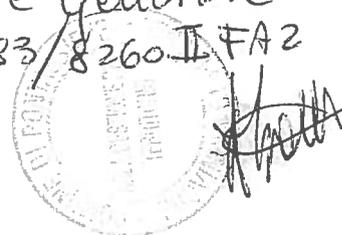
Tutti gli elaborati elencati nella certificazione di cui al precedente n. 1

3) n. elaborati dell'atto di pianificazione urbanistica da adottarsi, comprese le norme tecniche di attuazione, a cui si riferiscono le indagini, con evidenziati gli ambiti interessati dall'atto stesso, firmati dal progettista incaricato

4) n. elaborati consistenti copia di indagini precedentemente depositate che sono da considerarsi ancora valide ai fini della individuazione delle classi di pericolosità o che individuano classi di pericolosità o di fattibilità dello Strumento urbanistico Generale vigente che costituiscono presupposto per il controllo obbligatorio (1).

¹ Vedere riferimenti a tali indagini contenuti nelle definizioni dei gruppi B e C del punto 3 delle istruzioni tecniche

Vedere precedenti pareri su Variante Generale
al PRG del 19-4-1999 prot. 15240, 2683/8260-II FA2
e del 8-7-1999 prot. 11744



REGIONE TOSCANA

ISTRUZIONI TECNICHE - ALLEGATO 2

5) n. ulteriori elaborati ritenuti utili dal tecnico incaricato o dal Comune

TIPOLOGIA DELLE INDAGINI RISPETTO AL CONTROLLO OBBLIGATORIO DEFINITO DALLE ISTRUZIONI TECNICHE REGIONALI

- Punto 1 - Le indagini che vengono depositate sono soggette al controllo obbligatorio dell'Ufficio del Genio Civile ai sensi del comma 6 dell'art. 32 della L.R. 5/95 modificata con L.R. 96/95 in quanto si riferiscono a uno o più dei seguenti tipi di atti di pianificazione che il Comune intende adottare:

A: nuovi Piani Regolatori Generali comunali, definiti ai sensi dell'art. 23 della L.R. 5/95: Piani Strutturali, Regolamenti Urbanistici, nonché varianti generali agli strumenti urbanistici generali vigenti da adottarsi con la procedura definita dai commi 9 e 10 dell'art.40 della L. R. 5/95

~~X~~ Altre varianti agli strumenti urbanistici generali comunali, comprese quelle dell'art.40 commi 2 e 8 della L.R. 5/95, che prevedano ampliamenti o nuove individuazioni di zone omogenee definite dal D.M. 2.4.1968 n. 1444 come B; C, D, F, esclusi i parchi, o ad esse assimilabili, nonché previsioni relative a nuova viabilità, nel caso che tali zone o previsioni ricadano in aree classificate in "pericolosità 4", in attuazione della normativa vigente sulle indagini geologico-tecniche, dallo studio allegato o dalle indagini già elaborate per la redazione del Piano Urbanistico Generale vigente.

C: Programmi Integrati di Intervento e Piani Urbanistici attuativi o loro varianti che riguardino interventi classificati di "fattibilità 4" dalle indagini geologico-tecniche allegate allo Strumento Urbanistico generale vigente o alla eventuale variante ad esso da adottarsi contestualmente o comunque effettuate in adeguamento alle disposizioni di cui alla sezione 4.2 della D.C.R. 12/2/85, n. 94.

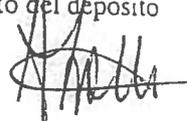
D: ulteriori atti di pianificazione urbanistica assoggettati al controllo obbligatorio dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale approvato e pubblicato sul Bollettino Ufficiale Regionale del ././. n.

- Punto 2 - Le indagini che vengono depositate non sono soggette al controllo obbligatorio in quanto non rientrano in alcuno dei tipi di atti di pianificazione elencati al precedente punto 1.

Firma del Tecnico incaricato
per le indagini geologico-tecniche



Firma del Rappresentante Comunale
incaricato del deposito



N.B.- la presente scheda potrà, nel caso il Comune lo ritenga opportuno, essere compilata in duplice copia; in tal caso una copia sarà riconsegnata, timbrata, in segno di ricevuta, da parte dell'Ufficio del Genio Civile.

**parere dell'Ufficio del Genio Civile di Firenze parere n. prot. 152185/124.047.005 del 22.12.2005
relativo al deposito a controllo obbligatorio presso il Genio Civile di Firenze (deposito n. 1995 del
25.7.2005)che reiterava la stessa previsione di urbanistica**



REGIONE TOSCANA
Giunta Regionale

Direzione Generale delle politiche Territoriali e ambientali
Area di Coordinamento Difesa del Suolo e Protezione Natura

Ufficio Regionale per la Tutela del Territorio di Firenze
via S. Gallo 34/A - 50129 FIRENZE
tel. 055-4622711

152185 124.047.005
 In data
 di parte alla risposta
 Al foglio

Data

Risposta al foglio del

numero

oggetto:

L.R. 1/05 - Del. G. R. 1030/2003
 Deposito n° 1995 del 25.07.05, a controllo obbligatorio
 Comune di Pontassieve - Regolamento urbanistico
 Parere adeguatezza indagini geologiche (L.R. 21/84).

→ Al Comune di Pontassieve

Alla Provincia di Firenze

In base a quanto previsto dalla normativa vigente (L.R. 21/84) e vista la documentazione integrativa pervenuta (ns. prot 147504 del 12/12/05), sono stati eseguiti con esito positivo i controlli sulla pratica in oggetto.

IL FUNZIONARIO

Gen. Andrea Banchelli

IL DIRIGENTE RESPONSABILE

Ing. L. Benincasi

Relazione geologica di approfondimento degli aspetti geologici, stratigrafici e geotecnici di supporto all'istruttoria di pratica di variante allo S.U. per l'ampliamento del cimitero di S. Martino a Quona

Dott. Enrico Focardi
Geologo



PROVINCIA DI: FIRENZE

COMUNE DI: PONTASSIEVE

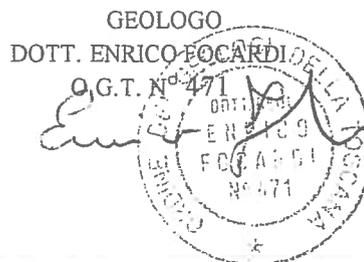
LOCALITÀ: SAN MARTINO A QUONA

PROPRIETÀ: VENERABILE CONFRATERNITA DELLA MISERICORDIA

**OGGETTO: PROGETTO DI VARIANTE ALLO S.U. COMUNALE PER L'AMPLIAMENTO DEL
CIMITERO DI SAN MARTINO A QUONA.**

RELAZIONE GEOLOGICO TECNICA
D.R.94/85 – L.R. 05/95

Pontassieve
14 ottobre 2002



Via P. Nenni, n° 13 – 50069 Sieci (FI) - Cod. Fisc. FCRNRC59L13G825Q - P. IVA 02114710482
Telefono e fax 055/8328470 - Cell. 328/2718130 - E. Mail enrico.focardi@bec.tin.it

VARIANTE ALLO S.U. COMUNALE PER L'AMPLIAMENTO DEL CIMITERO DI SAN MARTINO A
QUONA - RELAZIONE GEOLOGICO TECNICA
D.R. 94/85 - L.R. 05/95

Premessa

Questo studio costituisce il supporto geologico tecnico ai sensi della D.R. 94/85 e successiva L.R. 05/95 ad una variante al vigente Strumento Urbanistico di Pontassieve per un'area presso il Cimitero della Misericordia a monte di via San Martino a Quona a Pontassieve dove è in progetto l'espansione del cimitero stesso mediante la realizzazione di un complesso di loculi e di un campo di inumazione.

L'intervento (CAP 20), da realizzarsi in un'area posta a monte degli attuali confini del cimitero è stata inserita in fattibilità 4 e quindi "stralciata" a seguito di parere dell'Istruttore dell'Ufficio del Genio Civile di Firenze (allegato) che alla conclusione recita: "... vista l'attribuita classe 4 di fattibilità (per le aree di espansione cimiteriale) ed in assenza degli studi e delle opere di bonifica previste per tale classe dalla Del.C.R. 94/85, nelle aree a pericolosità 4 le indagini devono essere considerate non adeguate per detto intervento, che dovrà pertanto essere parzialmente stralciato."

Il presente studio integra ai sensi dei punti 3.2 e 3.3 della D.C.R. 94/85, il supporto geologico tecnico. Sono stati quindi redatti i tematismi di Legge provvedendo anche ad eseguire le seguenti indagini geognostiche:

- Cinque sondaggi a carotaggio continuo con prelievo di campioni indisturbati ed esecuzione di prove in situ (S.P.T.)
- Installazione di due tubi piezometrici e successivo monitoraggio
- Installazione di tre tubi inclinometrici e successivo monitoraggio che si è prolungato per circa 1 anno
- Analisi di laboratorio sui campioni indisturbati prelevati
- Elaborazione stratigrafica e caratterizzazione geotecnica dei dati acquisiti confrontati con i risultati delle precedenti campagne geognostiche eseguite nell'area
- Esecuzione di verifiche di stabilità di un congruo tratto di versante
- Indicazioni progettuali preliminari degli interventi di bonifica e consolidamento e stima dei costi relativi.

Morfologia e geologia

L'area in studio è ubicata ad una quota di circa 180 m s.l.m. su di un tratto del versante sud occidentale del Poggio di Bardellone, caratterizzato da acclività dell'ordine

del 15 – 20%. Il versante si fa più acclive man mano che si procede verso monte, fino ad arrivare alle asperità del rilievo che da Podere Faese (quota 245.8 m s.l.m.) sale verso quota 377.4 m s.l.m. al culmine di un piccolo rilievo secondario nei pressi di Casa Bardellone (quota 363.4 m s.l.m.).

Il cimitero è stato ampliato più volte nel tempo per cui la zona è stata interessata da varie modificazioni e sistemazioni di origine antropica che hanno alterato la morfologia dell'originario declivio. L'area cimiteriale è interessata da vari anni da fenomeni di dissesto che si manifestano con avvallamenti in alcune zone pavimentate, lesioni sulle strutture murarie, distacchi di cordolature, ecc. Secondo diversi studi geologici svolti sul posto (a partire da Geotecno, 1982) i dissesti sono imputabili ad un lento movimento della coltre superficiale, molto alterata, che scorre al contatto con il substrato più consistente che mediamente si ritrova fra i 3 ed i 4.5 – 5.0 m dal p.c.. Il movimento sembra essere conseguente ad una eccessiva imbibizione dei materiali appartenenti a questa coltre superficiale a causa dell'incontrollato divagare delle acque di falda per l'obliterazione di un piccolo impluvio che agiva da dreno per la zona nel suo insieme. L'interruzione del dreno centrale ha provocato il diffondersi dell'acqua nelle aree adiacenti dando luogo al processo di ammolimento e mobilizzazione della copertura.

Bisogna dire che i fenomeni descritti interessano principalmente l'area riguardante il vecchio nucleo del cimitero ed alcuni ampliamenti risalenti agli anni '70, mentre l'area in esame è ubicata a monte e sul lato occidentale dove non sembrano evidenti fenomeni di dissesto (come vedremo anche dall'esame dei risultati delle misure inclinometriche).

Nella carta in scala 1 :10.000 allegata, redatta secondo i tipi della Carta Geologica d'Italia in scala 1 :100.000, foglio 106 "Firenze", viene riportata la geologia della zona. Come si vede il Cimitero è impostato sui litotipi appartenenti alla formazione del Complesso Indifferenziato (porzione attualmente attribuita alla Formazione di Sillano come riportato nella Carta Geolitologica in scala 1 : 2.000) : argille ed argilliti grigio scure con subordinate intercalazioni calcaree in assetto spesso mal definibile. Verso est (Poggio Bardellone) ed a sud (Poggio al Colle) affiorano invece i litotipi calcarei della formazione dell'Alberese, evidenziati anche da una morfologia ben più aspra ed acclive.

L'area cimiteriale è coperta da una estesa coltre di materiali di origine eluvio colluviale, costituiti da limi argillosi di colore marrone giallastro con inclusi elementi lapidei prevalentemente calcarei.

Caratteri Idrologici

L'idrografia locale è guidata dal fiume Arno verso il quale confluiscono i vari tributari presenti su questo tratto di versante. Questi ultimi sono impostati grosso modo secondo linee sub parallele con direzione nord est - sud ovest.

Si tratta per lo più di corsi d'acqua a carattere stagionale ai quali si aggiungono numerosi altri rivi a carattere effimero, cioè linee di impluvio o di drenaggio che portano acqua solo in occasione di eventi piovosi di una certa consistenza. Il corso posto più a monte, che da Poggio Bardellone decorre in direzione sud ovest verso l'Arno dove vi confluisce nei pressi de "I Veroni", è da considerarsi perenne almeno per il tratto a valle di Podere Forniola.

Nel corso di vari studi nella zona sono stati individuati cinque pozzi ed una sorgente. I pozzi sono destinati probabilmente alla irrigazione dei campi o dei pochi orti presenti. Di questi solo due sono vicini alla zona in oggetto, uno è di proprietà della Misericordia stessa e viene utilizzato nell'ambito cimiteriale, l'altro pozzo e la sorgente sono posti poco a monte dell'area di intervento. All'interno del complesso cimiteriale risulta la presenza di un pozzo drenante che fu realizzato in passato come punto raccolta di una trincea drenante necessaria alla bonifica di una porzione di cimitero per la realizzazione di nuovi loculi.

Nel corso della recente campagna geognostica sono stati installati due piezometri per il controllo della profondità della falda. Le misure eseguite mostrano l'andamento illustrato nei seguenti schemi

Acclività

Come si vede nella carta delle pendenze realizzata in scala 1:2.000, l'area in studio è praticamente tutta compresa all'interno della classe 1 dove le pendenze sono inferiori al 15%, a meno di una piccola porzione al margine nord occidentale dove abbiamo una classe 2 ($15\% < P < 25\%$). Bisogna però tenere presente che nella cartografia di riferimento è presente solo l'antico nucleo del cimitero e che in realtà gran parte dell'area contornata è stata modificata per successivi ampliamenti. Per le aree di interesse possiamo comunque assumere come valide le classi citate, più in particolare per quanto riguarda l'area del futuro campo di inumazione la pendenza, calcolata sulla base degli ultimi rilievi eseguiti (luglio 2002), varia all'incirca il 9% ed il 13 % ad eccezione che per le zone di scarpata.

INDAGINI GEOGNOSTICHE E STABILITÀ

Sondaggi

Sono stati eseguiti cinque sondaggi a carotaggio continuo fino ad una profondità di 15 m dal p.c. ubicati come nella planimetria allegata. Dei cinque sondaggi si allegano le stratigrafie di dettaglio.

In sintesi si evince come nella zona nel suo insieme sia presente una estesa copertura di limi argillosi alterati sovrastanti marne argillose varicolori con livelli calcarei e calcareo marnosi. Lo spessore della copertura varia a seconda della posizione e si vede come vi siano spessori maggiori sul ripiano ove sono posizionati i sondaggi S1 e S2 (zona ampliamento loculi) ed all'interno dell'area cimiteriale attuale (S3), mentre nella porzione settentrionale (area futuro campo di inumazione) gli spessori tendono a diminuire.

In generale, al disotto di un primo livello costituito da suolo e/o riporti che ha uno spessore di circa 1.0 - 1.5 m, possiamo ricostruire il seguente schema stratigrafico:

- A: argille e limi argillosi, molto alterati, di media consistenza, con spessore da 3 a 6 m. E' assente in S4 (sondaggio posizionato nella porzione più a monte). Il colore varia da giallastro a grigio giallastro con screziature biancastre.
- B: limi argillosi di colore da grigio a grigio verdastro con screziature rossastre, da consistenti a molto consistenti ($N_{SPT} = 22$). Sono presenti livelletti marnosi alterati e si riconoscono talvolta tracce residue di organizzazione. Lo spessore di questo orizzonte varia fra i 3 ed i 6 m. Non si riconosce, o è di potenza molto limitata, in S5 che è ubicato nella zona di valle del lotto in oggetto.
- C: substrato costituito da argilliti e marne di colore da grigio turchino a rosso vinaccia, con livelli calcarei, di consistenza definibile "dura" (N_{SPT} a rifiuto).

Caratteristiche tecniche ed analisi di laboratorio

Per quanto riguarda i parametri geotecnici dei terreni in oggetto dall'esame dei dati a disposizione (da varie campagne eseguite da Geotecno, Geoco, S.T.G., Focardi E., Focardi E. e Innocenti G.) possiamo ricostruire la seguente schematizzazione :

<i>copertura</i> : peso di volume	$\gamma \approx 1.7 - 2.0 \text{ t/m}^3$
coesione non drenata	$c_u \approx 0.5 - 0.9 \text{ kg/cm}^2$
coesione drenata	$c' \approx 0.1 - 0.3 \text{ kg/cm}^2$
angolo d'attrito interno	$\phi' \approx 16^\circ - 20^\circ$
modulo edometrico	$E \approx 50 - 60 \text{ kg/cm}^2$
<i>substrato</i> : peso di volume	$\gamma \approx 1.9 - 2.1 \text{ t/m}^3$
coesione non drenata	$c_u \approx 1.0 - 1.5 \text{ kg/cm}^2$
coesione drenata	$c' \approx 0.2 - 0.5 \text{ kg/cm}^2$
angolo d'attrito interno	$\phi' \approx 20^\circ - 25^\circ$
modulo edometrico	$E \approx 170 - 180 \text{ kg/cm}^2$

Il grado di plasticità è in genere elevato per tutti questi materiali (CL - CH nella Carta di Plasticità di Casagrande).

I principali dati geomeccanici acquisiti con la recente (2001) campagna geognostica eseguita per questo studio ai sensi della L.R. 94/85 e L.R. 05/95 di supporto alla variante urbanistica per l'ampliamento del complesso cimiteriale si riportano nella seguente tabella:

Riepilogo analisi di laboratorio mag-01

Loc. Cimitero della Misericordia - Pontassieve

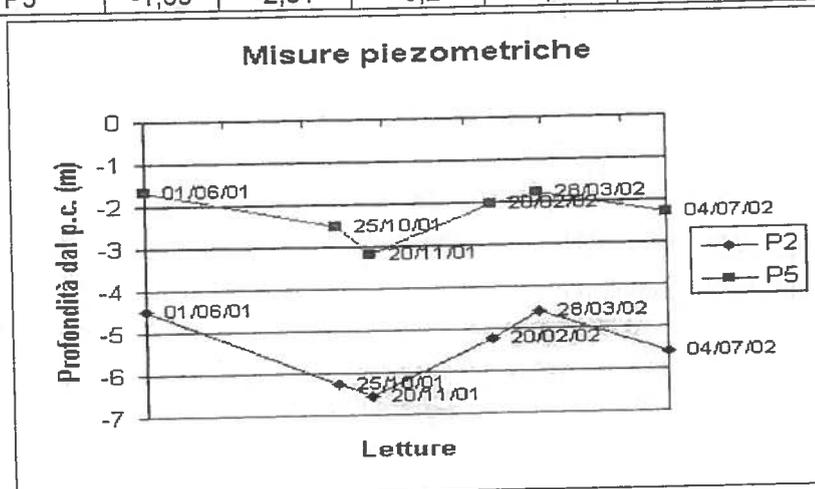
Campione	Profondità (m)	W %	LL	LP	Ip	Ic	Cas.	γ t/mc	Cu kg/cmq	ϕ' °	C' kg/cmq
S1.C1	2,5	26,78	47,6	28	18,6	1,12	ML-OL	1,97	0,54		
S2.C1	5	28,38	60,1	24,1	36	0,88	CH	1,85		18	0,18
S3.C1	1,7	36,25	68,2	29,4	38,8	0,82	CL	1,8		18	0,26
S3.C2	4,7	34,59						1,86	0,34		
S3.C3	8	18,52	43	19,8	23,2	1,05	CL	2,11			
S4.C1	4,5	15,08	47,3	23,9	23,4	1,38	CL	2,12	1,44		
S5.C1	2	21,3	66,4	25,2	41,2	1,09	H	1,98			

Misure inclinometriche

Vista la classe di pericolosità e fattibilità assegnata dallo Strumento Urbanistico (P4 - F4) la zona è stata monitorata mediante la messa in opera di tre inclinometri posizionati rispettivamente in corrispondenza dei sondaggi S1, S3 e S4. Sono state eseguite misure dall'aprile 2001 all'aprile 2002. Come risulta dagli elaborati allegati gli spostamenti sono inferiori al millimetro, quindi di scarso significato, e non seguono un trend direzionale univoco e compatibile con l'orientamento del pendio. Non sono quindi stati evidenziati movimenti gravitativi o superfici di scorrimento di falde instabili. Gran parte dei movimenti sono probabilmente da attribuire a fenomeni intrinseci alla natura argillosa dei terreni presenti.

Misure piezometriche

Data	01/06/01	25/10/01	20/11/01	20/02/02	28/03/02	04/07/02
P2	-4,48	-6,27	-6,55	-5,21	-4,6	-5,6
P5	-1,65	-2,51	-3,2	-2,04	-1,78	-2,28



Verifiche di stabilità

Per effettuare le verifiche di stabilità è stata assunta una acclività media del pendio di circa il 14% che corrisponde grosso modo ai tratti più acclivi. La stabilità è stata analizzata con le equazioni del pendio illimitato per quanto riguarda la porzione a nord del lotto ove verrà realizzato il campo di inumazione, e con metodi analitici (Janbu e Bishop) oltre che con Taylor per la stabilità dei fronti di scavo, in corrispondenza delle previste aree di sbancamento per la realizzazione dei loculi.

Pendio illimitato (zona campo di inumazione)

Tale metodo si applica nell'ipotesi di una frana di scorrimento allungata dove in genere l'influenza del piede e della testa sono trascurabili. Si tratta di movimenti estesi tipici di pendii ove la coltre superficiale, alterata, si mobilita scorrendo, più o meno lentamente verso valle con flusso parallelo alla superficie, su un substrato, in questo caso coerente, posto ad una certa profondità.

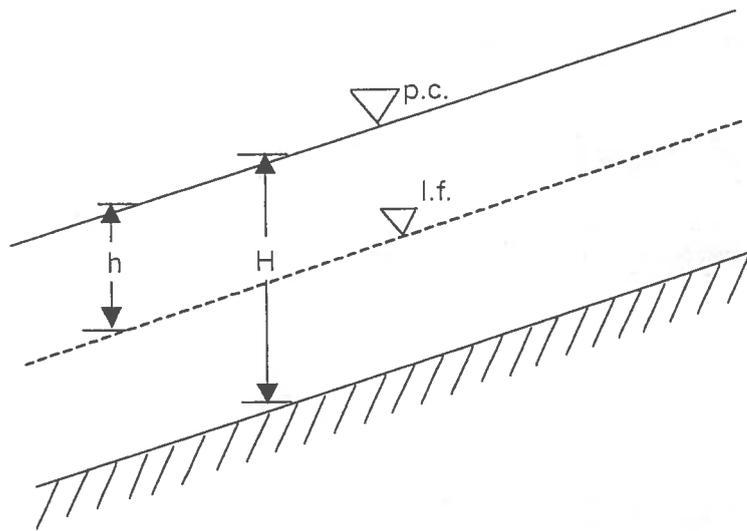
Per il calcolo del coefficiente di sicurezza può essere usata l'espressione:

$$F_s = \frac{c'}{(h_w \times \gamma_{sat} + \gamma \times h) \times \sin \alpha \times \cos \alpha} + \frac{(h_w \times \gamma' + \gamma \times h) \times \operatorname{tg} \phi'}{(h_w \times \gamma_{sat} + \gamma \times h) \times \operatorname{tg} \alpha}$$

Dove:

- α (°) inclinazione del pendio
- ϕ' angolo di attrito interno efficace
- c' coesione efficace
- γ peso di volume
- γ' peso di volume immerso
- γ_{sat} peso di volume saturo
- H spessore dell'orizzonte superficiale
- h profondità della falda
- h_w altezza della falda (H - h)

Lo schema seguente esemplifica la geometria di calcolo:



Per effettuare tale verifica si è considerato uno spessore medio dell'orizzonte superficiale più alterato pari a 5 m. I risultati ottenuti indicano che il pendio è stabile ($F_s > 1.3$) nel caso si utilizzino i parametri di laboratorio ($\phi' = 18^\circ$, $c' = 0.1 \text{ kg/cm}^2$ e $\gamma = 1.8 \text{ t/m}^3$) in condizioni asciutte, mentre diventa instabile (F_s prossimo a 1 e minore di 1.3) nel caso di imbibizione (risalita della falda ovvero diminuzione del rapporto h/H) ed ulteriore alterazione (diminuzione della coesione). Tali risultati possiamo osservarli nelle tabelle allegate dove viene riportata la variazione del coefficiente di sicurezza F_s in funzione dell'angolo di pendio (nel nostro caso abbiamo una pendenza di circa il 14 - 15% che corrisponde ad angoli di pendio di circa 10°) e della variazione del rapporto fra h (profondità della falda) e H (profondità del substrato).

Metodi analitici (zona sbancamento)

Nella zona ove è prevista la realizzazione dei nuovi loculi sono state effettuate le verifiche di stabilità sia valutando l'altezza critica a breve termine di uno sbancamento a parete verticale che con metodi analitici al calcolatore (software Soils di Program Geo - Brescia) per una più completa trattazione a lungo termine.

Come si vede nella seguente tabella l'altezza critica dello sbancamento con i parametri medi utilizzati è di circa 4 m, quindi non abbiamo garanzia di stabilità a breve termine per sbancamenti di ordine superiore come previsto dal progetto.

Calcolo altezza critica di uno sbancamento a parete verticale

$$C = 4,00 \text{ (coesione in t/m}^2\text{)}$$

$$\gamma = 1,85 \text{ (peso di volume t/m}^3\text{)}$$

$$H_c = 2Cu/\gamma = 4,32$$

$$H_c = 4,32 \text{ altezza critica in metri}$$

Le verifiche di stabilità con metodi analitici sono state eseguite in tre situazioni diverse: allo stato attuale, dopo lo sbancamento e dopo lo sbancamento con opera di protezione. La stratigrafia è stata inoltre differenziata nei due livelli A e B come dalle osservazioni dirette assumendo i parametri determinati in laboratorio. Le verifiche effettuate indicano come allo stato attuale il tratto di versante in oggetto risulti stabile, mentre con lo sbancamento abbiamo una notevole diminuzione di F_s , anche senza tenere conto di eventuali innalzamenti della falda e di un progredire dei fenomeni di alterazione, non inferiore a 1, ma al disotto del valore di Legge (1.3). Con la realizzazione di un'opera di contenimento (pali di medio diametro) si riporta il coefficiente di sicurezza a valori superiori ai minimi di Normativa.

Conclusioni ed opere di bonifica e consolidamento

Dagli studi effettuati risulta che in sostanza le attuali condizioni del versante per il tratto in esame sono buone.

Risulta altresì che le oscillazioni della falda, in particolare quelle rilevate in corrispondenza di P5 possono arrivare ad interessare la quota di inumazione e si è verificato come oscillazioni del livello freatico possono indurre fenomeni di instabilità. Si rende quindi necessario un abbattimento e controllo della falda.

Gli sbancamenti previsti per la realizzazione dei loculi necessitano di opere di contenimento.

Quindi, per migliorare le condizioni del versante ante e post operam si prevede quanto segue:

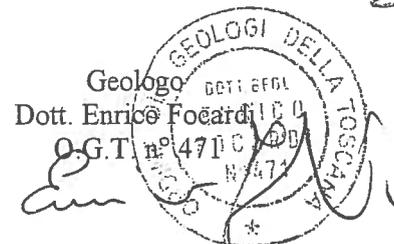
- Sistema drenante mediante trincee con scarico razionale con profondità di circa 3 - 4 m dal p.c. in modo da migliorare le caratteristiche di stabilità e permettere un abbattimento della falda al disotto della quota di inumazione. Nella porzione più a valle del previsto campo di inumazione (circa 6 m) dove si hanno spessori di copertura maggiori potranno essere allestiti dei pozzi drenanti.
- Paratia di pali, eventualmente intirantata, da realizzarsi prima di eseguire gli sbancamenti necessari alla realizzazione dei nuovi loculi. La paratia sarà progettata in modo da garantire anche il drenaggio delle acque.

Il tutto è meglio esemplificato nel progetto di massima allegato cui si rimanda per la definizione del quadro economico.

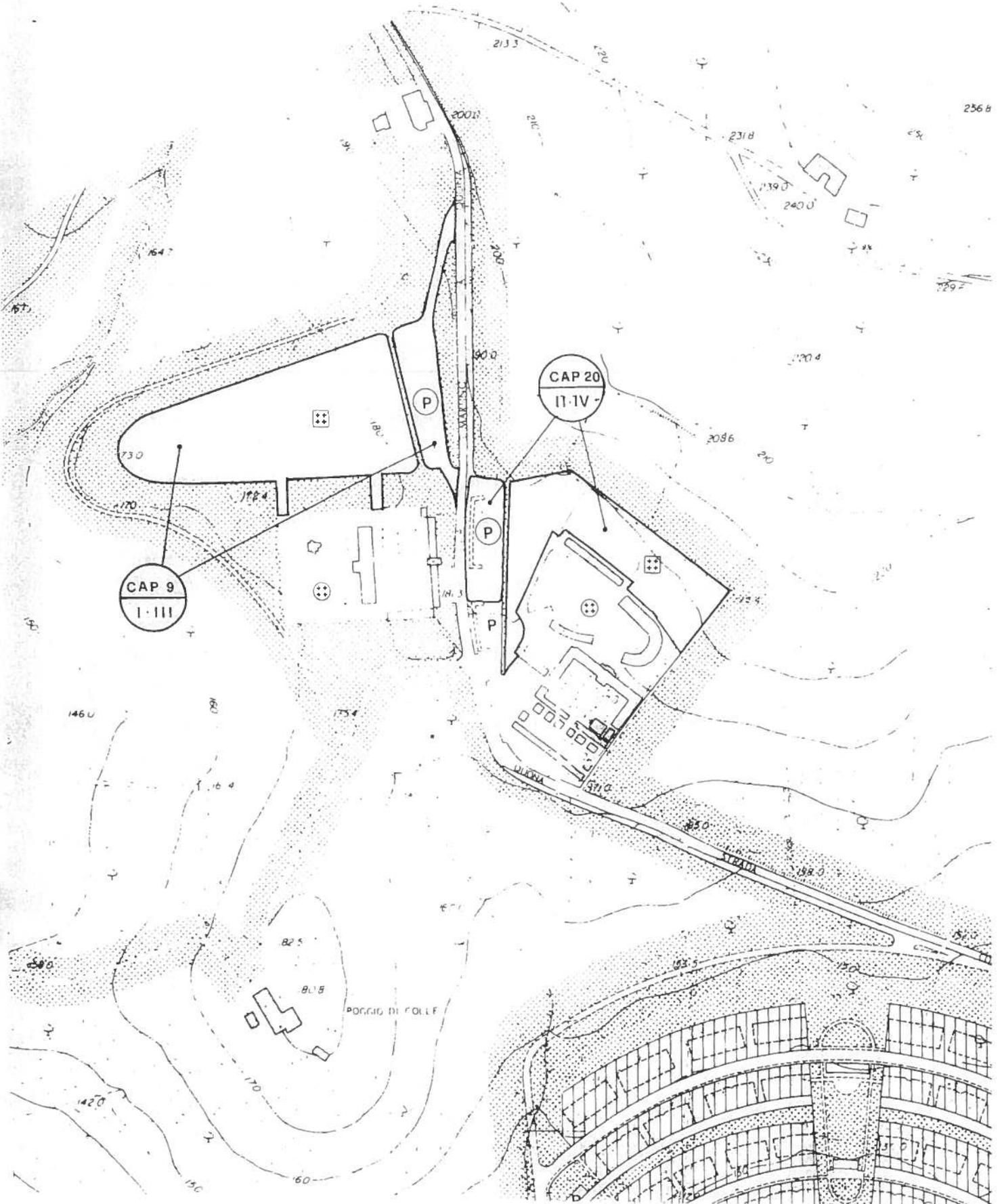
Per quanto riguarda le fondazioni dei manufatti in fase di progettazione esecutiva si potrà procedere ad una verifica dei dati acquisiti e quindi procedere ad un corretto dimensionamento delle strutture di fondazione una volta noti i carichi di esercizio previsti. Si ritiene comunque fin d'ora che dovranno essere prese in considerazione tipologie di fondazione che distribuiscono i carichi su un'ampia superficie (platea) o, qualora i carichi previsti siano elevati, che li distribuiscono in profondità su terreni litoidi di maggiore consistenza.

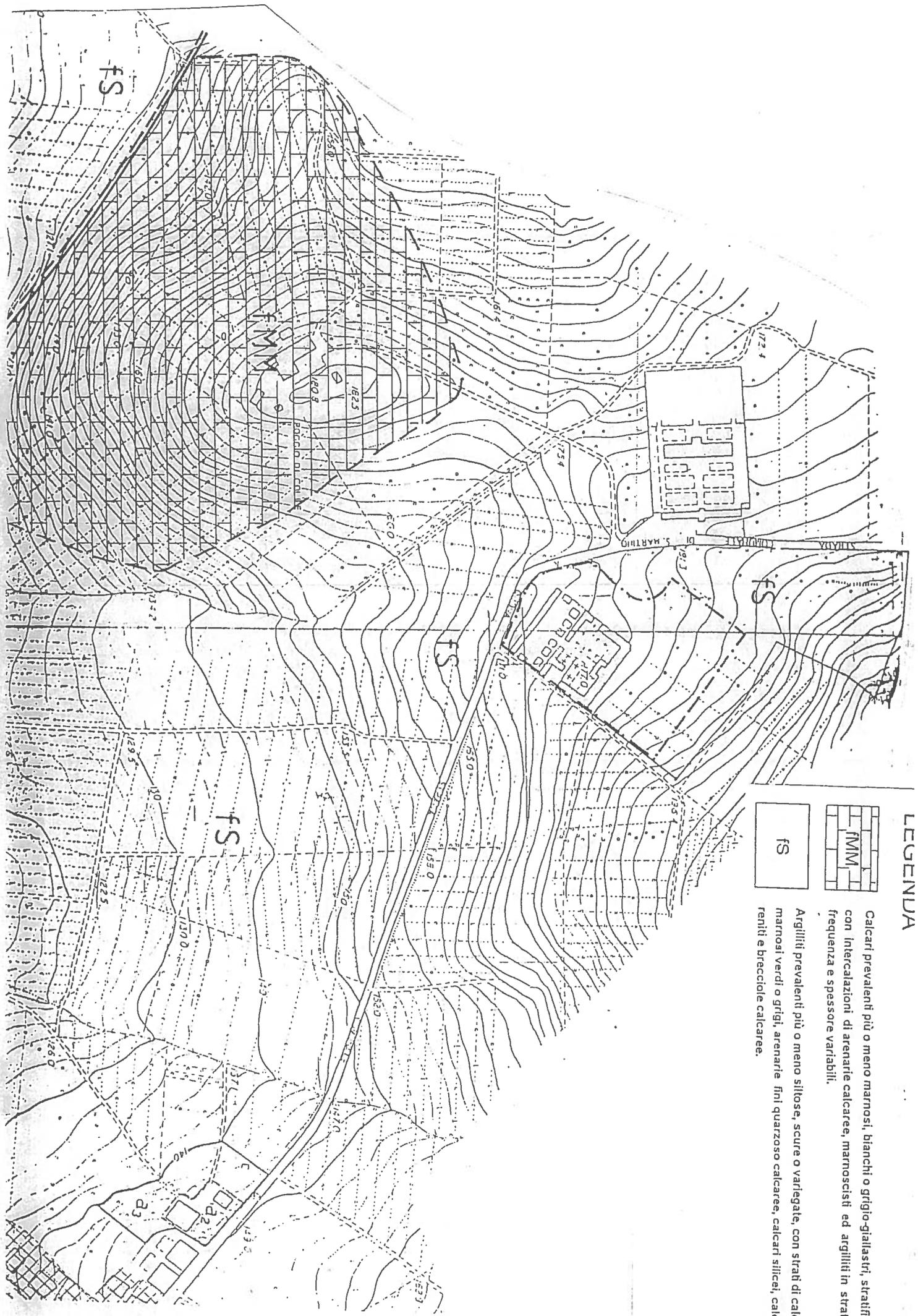
Un discorso infine per il terreno che costituisce il campo di inumazione. Come risulta dalla analisi granulometrica eseguita il terreno è prevalentemente argilloso con frammenti e blocchi lapidei, quindi scarsamente permeabile per quanto si sia visto come sia possibile l'instaurarsi di una circolazione idrica che risente delle variazioni meteoriche e stagionali. Di norma i campi di inumazione dovrebbero essere costituiti da terreni incoerenti sufficientemente asciutti ed areati, permeabili al punto da consentire la dispersione dei prodotti della putrefazione e delle acque di dilavamento garantendo la mineralizzazione dei cadaveri. In realtà, come detto, il terreno in oggetto, seppure vi si riscontri una certa presenza locale di materiali grossolani, è prevalentemente argilloso e quindi non del tutto confacente. Si ritiene perciò, ai sensi del capo X art. 57, punto 6 del D.P.R. 285/90 in fase di progettazione esecutiva si debba prendere in considerazione la possibilità di ricreare artificialmente le condizioni ideali arricchendo detti terreni con materiali incoerenti dotati di migliori qualità drenanti.

Pontassieve, 14 ottobre 2002

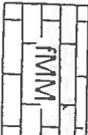
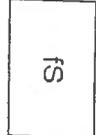


fulmine
x
progetto
esecuti
M...



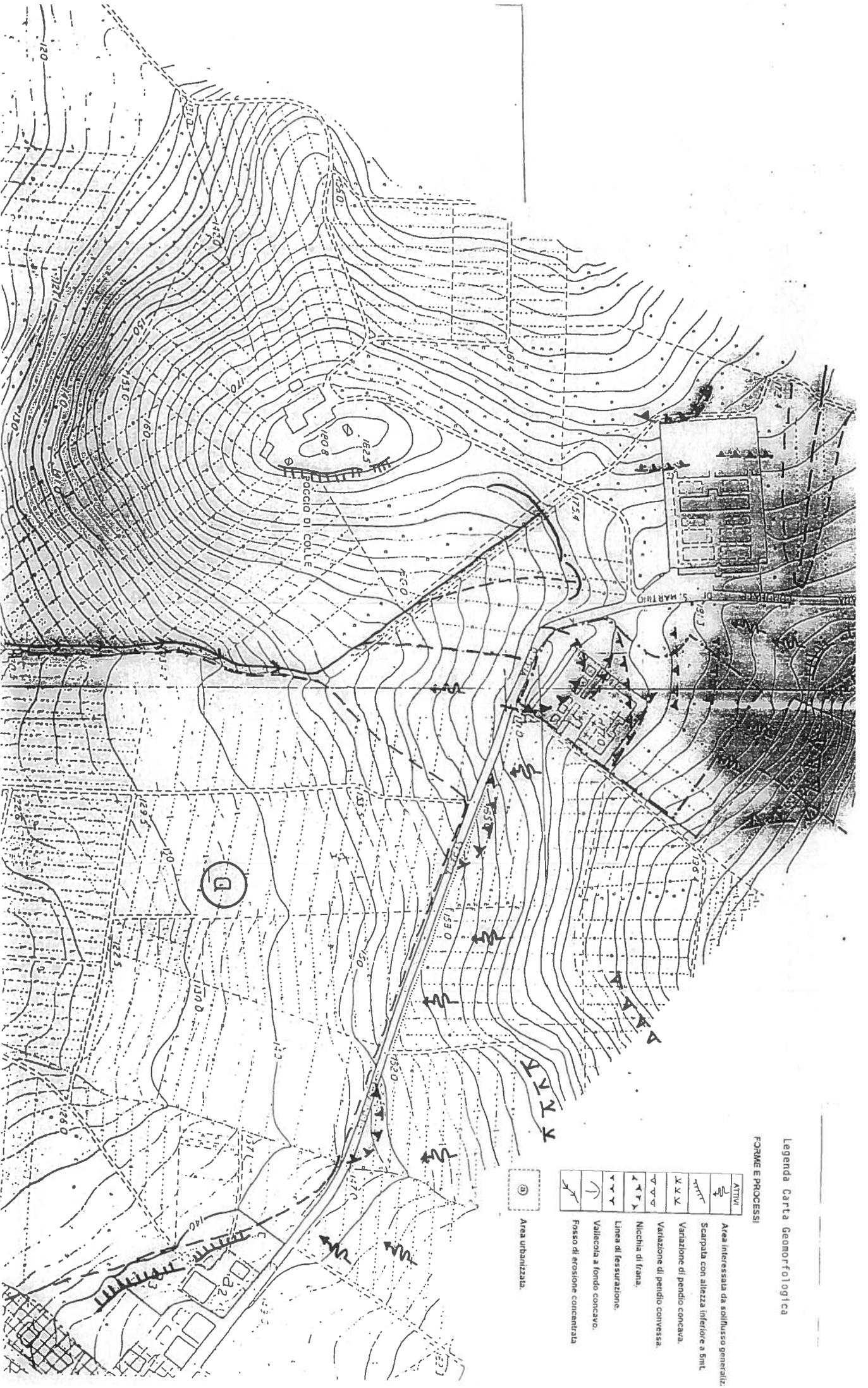


LEGENDA

-  FMM
-  FS

Calcarei prevalenti più o meno marnosi, bianchi o grigio-giallastri, stratificati con intercalazioni di arenarie calcaree, marnosisti ed argilliti in strati di frequenza e spessore variabili.

Argilliti prevalenti più o meno sillose, scure o variegate, con strati di calcari marnosi verdi o grigi, arenarie fini quarzose calcaree, calcari silicei, calca-reniti e brecciole calcaree.



Legenda Carta Geomorfologica

FORME E PROCESSI

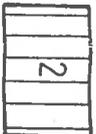
- | | |
|--|---|
| | ATTIVI |
| | Area interessata da soffiusso generalizz. |
| | Scarpata con altezza inferiore a 5mt. |
| | Variazione di pendio concava. |
| | Variazione di pendio convessa. |
| | Nicchia di frana. |
| | Linea di fessurazione. |
| | Vallicola a fondo concavo. |
| | Fosso di erosione concentrata |

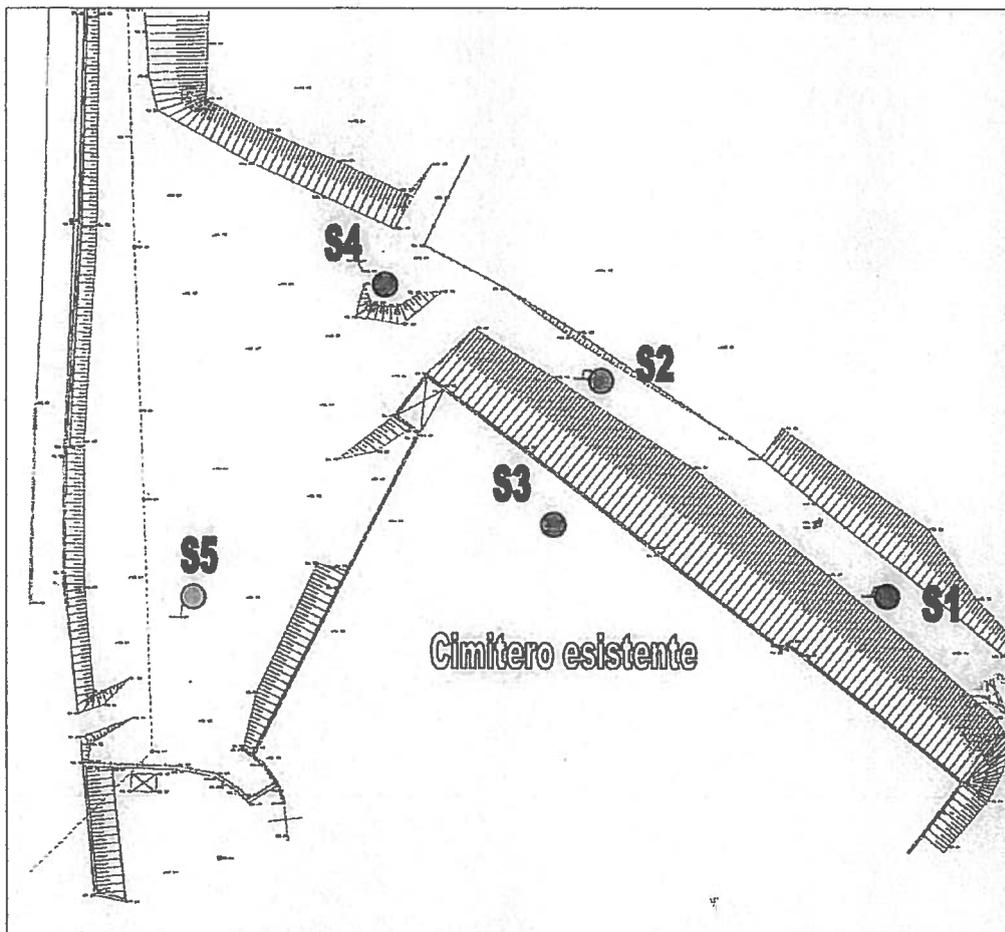
Area urbanizzata.

Scala 1:2.000



LECLINUA

-  pendenza < 15%
-  15% < pendenza < 25%
-  25% < pendenza < 35%



Ubicazione indagini (rappresentazione non in scala)

- Ubicazione sondaggio attrezzato con inclinometro
- Ubicazione sondaggio attrezzato con piezometro

STRATIGRAFIE SONDAGGI

Confraternita Misericordia di Pontassieve

Localita': Cimitero di San Martino a Quona - Pontassieve

SCALA 1:100

Data marzo 2001

Sondaggio n. 1

Attrezzatura e metodo di perforazione: Sonda a rotazione		LIVELLI ACQUA					
<input type="checkbox"/> Campione rimaneggiato	<input type="checkbox"/> Campione a percussione	PROFONDITA' m		SERA		MATTINO	
<input type="checkbox"/> Campione S.P.T.	<input type="checkbox"/> Campione Ind. a pressione	Rivest.	Foro	Data	H	Data	H
<input type="checkbox"/> Campione da Vana Test	<input type="checkbox"/> Campione Ind. rotativo						
		LEFRANC		Prova di permeabilita'			
		LUGEON					

Quota di riferim. m	Spessore m	Profondita' m	Sezione terreno	Campioni	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Carotiere	Rivestimento	Pocket	ROD %	Piezometro	Profondita' m	S.P.T.	Falda	% carotaggio
	1,00	1,00			Limi argillosi con porzioni sabbiose e frammenti calcarei. Molto alterati									
	3,00	4,00			Limi argillosi grigi con noduletti calcarei, più o meno alterati.									
	6,00	10,00			Argille limose da consistenti a molto consistenti con qualche livello di minore consistenza. Talora sono presenti livelletti con una certa componente sabbiosa.						5,00	10 22 35		
	10,00	12,00			Marne argillose molto alterate						10,00	40 R R		
	12,00	13,00			Argille limose molto consistenti con livelli calcarei									
	13,00	15,00			Argilliti e marne dure.									
											15,00	R R R		

ANALISI DI LABORATORIO
(IGETECMA S.A.S. DI FIRENZE)



IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Via di Ugnano, 41 - Firenze
Tel. 055780705 - Fax 0557320415

Rapporto di prova n. 115/2001

Firenze, li 17/05/2001
Verbale d'accettazione n. 54/2001

SETTORE: meccanica delle terre

COMMITTENTE: Misericordia di Pontassieve

LOCALITA': S. Martino a Quona, Pontassieve (FI)

CAMPIONI: n. 6 di terreno indisturbati; n. 1 di terreno rimaneggiato (S3C3)

S1C1	profondità 2.5 - 3.0 m	S2C1	profondità 5.0 - 5.5 m
S3C1	profondità 1.7 - 2.2 m	S3C2	profondità 4.7 - 5.2 m
S3C3	profondità 8.0 - 8.5 m	S4C1	profondità 4.5 - 5.0 m
S5C1	profondità 2.0 - 2.5 m		

Prove eseguite

- 1 - Umidità naturale (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume naturale (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Limiti di Atterberg (ASTM D 4318-84)
- 4 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (Boll. Uff. CNR n. 23)
- 5 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (ASTM D 1140/71)
- 6 - Prova edometrica a gradini di carico costante (ASTM 2435)
- 7 - Prova di taglio consolidata drenata (ASTM D 3080/72)
- 8 - Prova di espansione laterale libera (ASTM D 2166/85)
- 9 - Limite di ritiro (ASTM D 4318/84)
- 10 - Prova di permeabilità in cella edometrica (ASTM 2435)

Lo sperimentatore

Dott. Geol. Michele Galoni

Il direttore del Laboratorio

Ing. Francesco Politi

NOTE:

- Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente i campioni sottoposti ad analisi.
- Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio.
- Il presente rapporto di prova è stato redatto conformemente alla norma UNI - CEI - EN 70011.

Il presente rapporto di prova è composto da n. 17 pagine



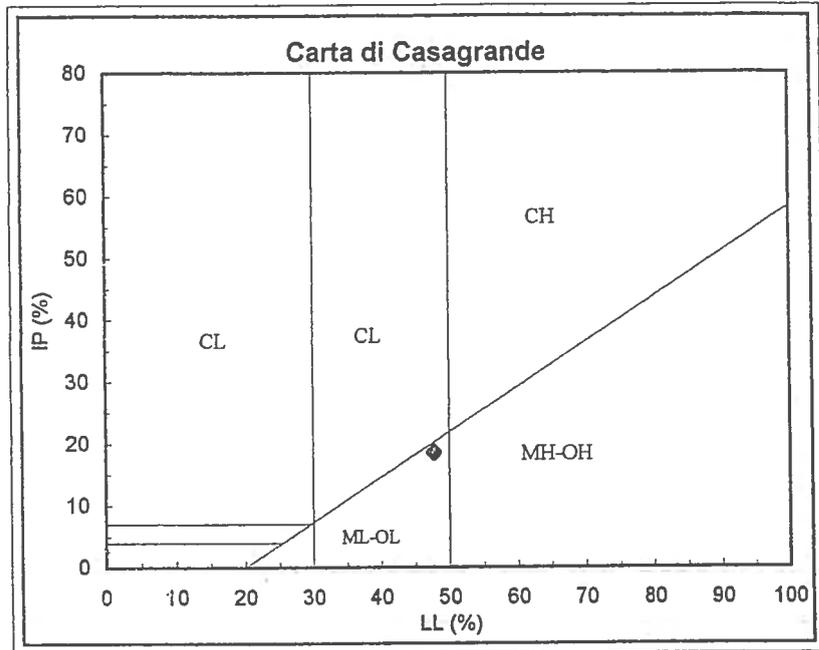
Campione: S1C1 **Profondità: 2.5 - 3.0 m**

Descrizione: Limo argilloso ocra con frammenti litici

LIMITI DI ATTERBERG

Umidità naturale (Wn) = 26.78%
Limite di liquidità (LL) = 47.6%
Limite di plasticità (LP) = 29.0%
Indice di plasticità (IP) = 18.6%
Indice di consistenza (Ic) = 1.12

ML-OL = limi inorganici e limi ed argille organiche di media plasticità



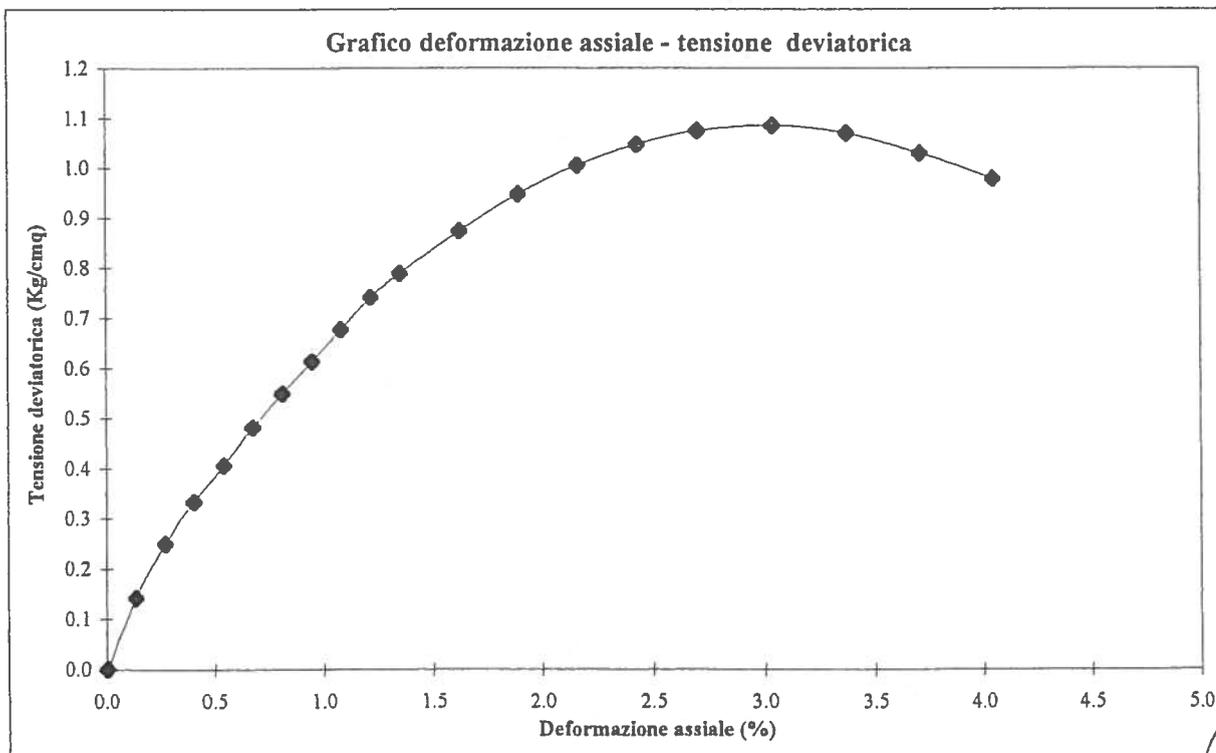
Campione: SIC1

Profondità: 2.5 - 3.0 m

PROVA DI ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Peso volume naturale (gr/cmc)	1.97
Peso volume secco (gr/cmc)	1.55
Contenuto d'acqua (%)	26.78
Vel. def. (mm/min)	1.27
Sigma a rottura (Kg/cmq)	1.086
Coazione non drenata (Kg/cmq)	0.54
Modulo elastico tangente iniziale (kg/cmq)	98.6

ε (%)	σ (kg/cmq)	ε (%)	σ (kg/cmq)
0.13	0.143	2.16	1.005
0.27	0.250	2.43	1.048
0.40	0.334	2.70	1.075
0.54	0.406	3.03	1.086
0.67	0.482	3.37	1.071
0.81	0.550	3.71	1.030
0.94	0.614	4.05	0.978
1.08	0.678		
1.21	0.741		
1.35	0.790		
1.62	0.874		
1.89	0.948		



Campione: S2C1

Profondità: 5.0 - 5.5 m

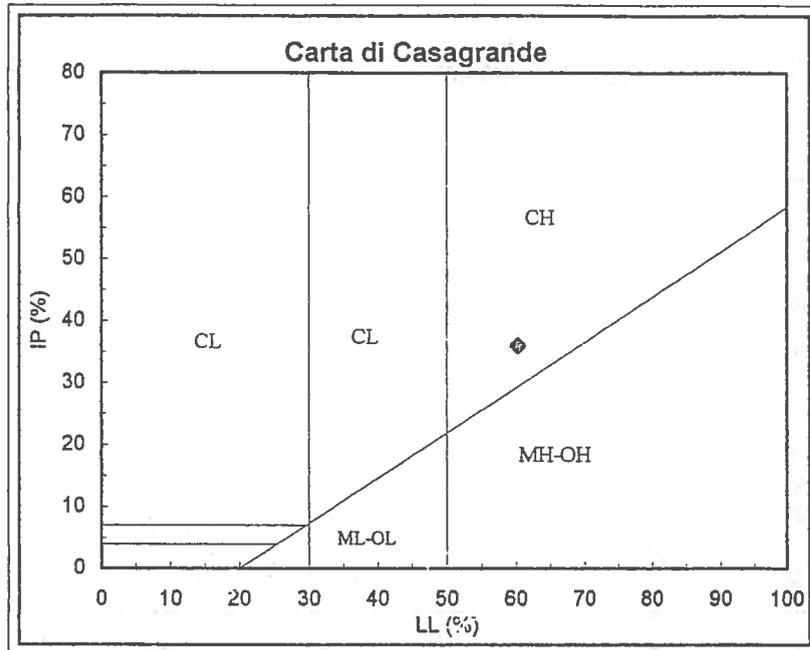
Descrizione: Argilla limosa oca con frammenti litici

LIMITI DI ATTERBERGUmidità naturale (W_n) = 28.38%

Limite di liquidità (LL) = 60.1%

Limite di plasticità (LP) = 24.1%

Indice di plasticità (IP) = 36.0%

Indice di consistenza (I_c) = 0.88CH = argille inorganiche di
alta plasticità

Campione: S2C1

Profondità: 5.0 - 5.5 m

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (gr/cmc)	1.85	1.85	1.85
Peso di volume naturale finale (gr/cmc)	1.92	1.96	2.00
Peso di volume secco iniziale (gr/cmc)	1.44	1.45	1.45
Peso di volume secco finale (gr/cmc)	1.48	1.53	1.58
Contenuto d'acqua iniziale (%)	28.42	28.18	27.94
Contenuto d'acqua finale (%)	29.64	28.26	26.89
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.004	0.004	0.004
Sigma (kg/cm ²)	1.0	2.0	3.0
Tau a rottura (kg/cm ²)	0.470	0.860	1.103

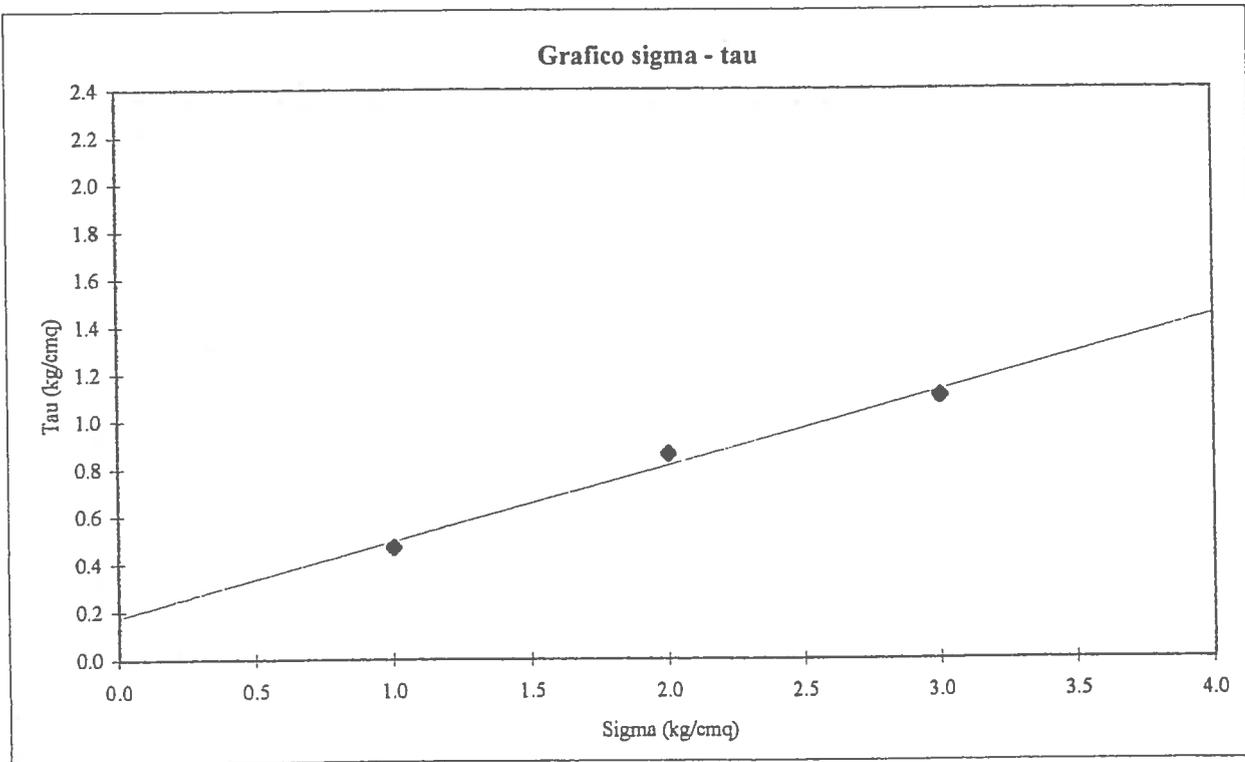
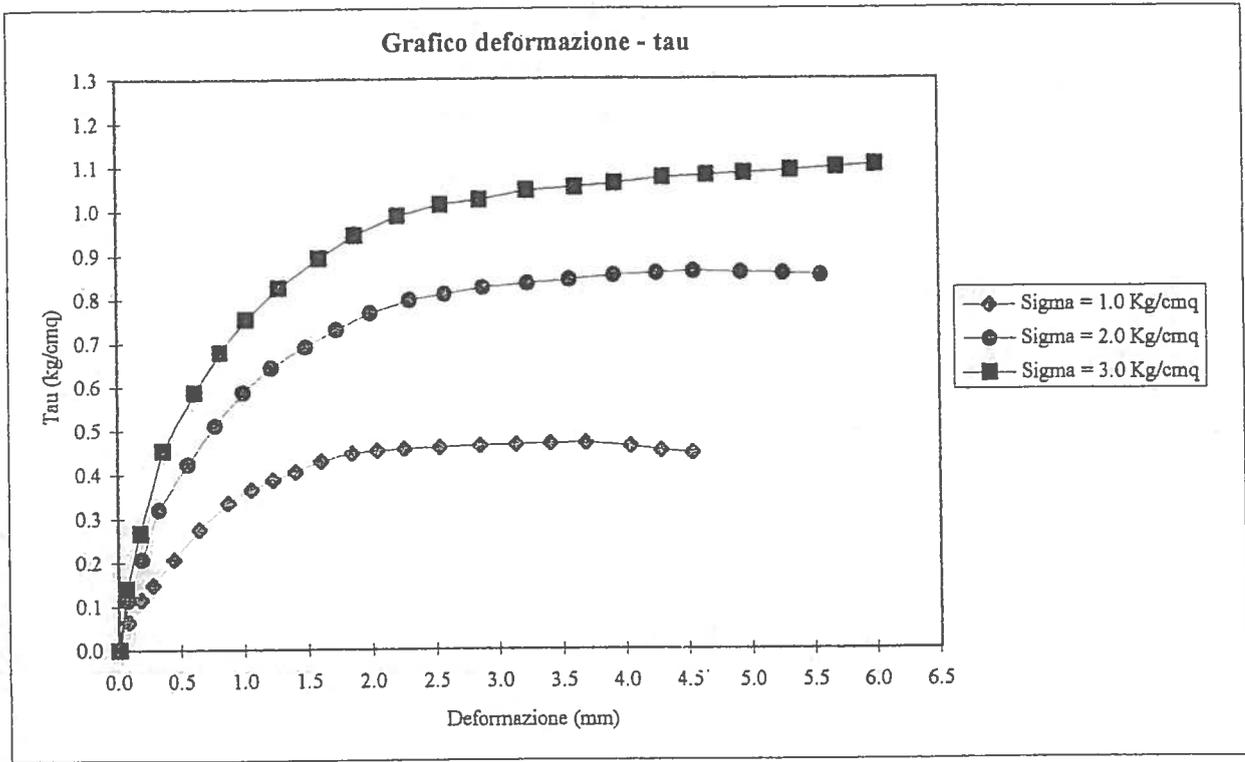
Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (Kg/cm ²)	Scorrimento (mm)	Tau (Kg/cm ²)	Scorrimento (mm)	Tau (Kg/cm ²)
0.07	0.065	0.07	0.115	0.06	0.139
0.18	0.116	0.18	0.207	0.17	0.267
0.27	0.149	0.32	0.320	0.36	0.454
0.44	0.207	0.55	0.423	0.61	0.587
0.64	0.275	0.77	0.511	0.81	0.679
0.87	0.335	0.99	0.586	1.02	0.752
1.05	0.366	1.21	0.642	1.28	0.824
1.22	0.387	1.48	0.690	1.59	0.890
1.40	0.406	1.72	0.730	1.88	0.943
1.59	0.429	1.99	0.767	2.21	0.988
1.84	0.447	2.30	0.794	2.55	1.013
2.03	0.453	2.58	0.808	2.86	1.024
2.25	0.457	2.88	0.823	3.23	1.044
2.52	0.460	3.23	0.833	3.61	1.052
2.85	0.463	3.56	0.841	3.92	1.061
3.13	0.466	3.91	0.851	4.30	1.074
3.40	0.469	4.25	0.856	4.65	1.078
3.68	0.470	4.54	0.860	4.96	1.083
4.03	0.463	4.93	0.858	5.33	1.089
4.27	0.453	5.26	0.854	5.69	1.096
4.52	0.447	5.56	0.851	6.00	1.103

$$C = 0.18 \text{ kg/cm}^2$$

$$\varphi = 17.6^\circ$$



Campione: S2C1 Profondità: 5.0 - 5.5 m



Campione: S3C1

Profondità: 1.7 - 2.2 m

Descrizione: Argilla limosa grigio verde con frammenti litici abbondanti nella parte superiore

LIMITI DI ATTERBERG

Umidità naturale (Wn) = 36.25%

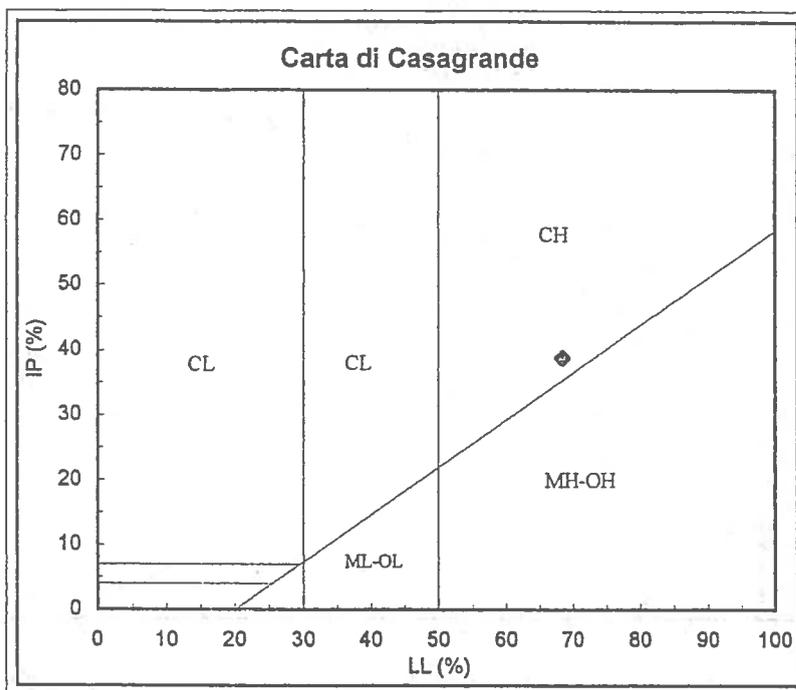
Limite di liquidità (LL) = 68.2%

Limite di plasticità (LP) = 29.4%

Indice di plasticità (IP) = 38.8%

Indice di consistenza (Ic) = 0.82

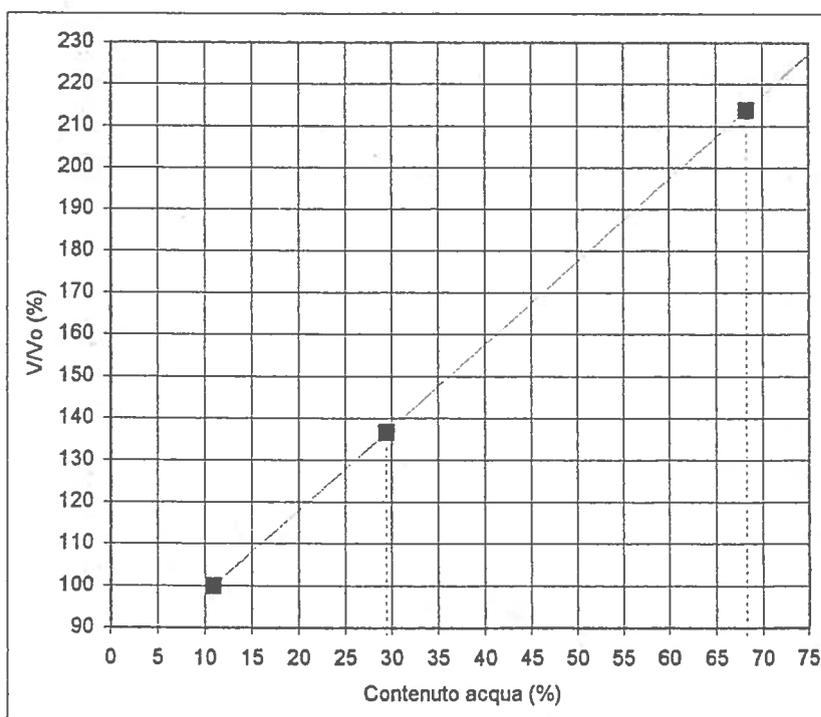
CH = argille inorganiche di alta plasticità



LIMITE DI RITIRO

Limite di ritiro (Ws) = 10.8%

Coefficiente di ritiro (Rs) = 1.98



Campione: S3C1

Profondità: 1.7 - 2.2 m

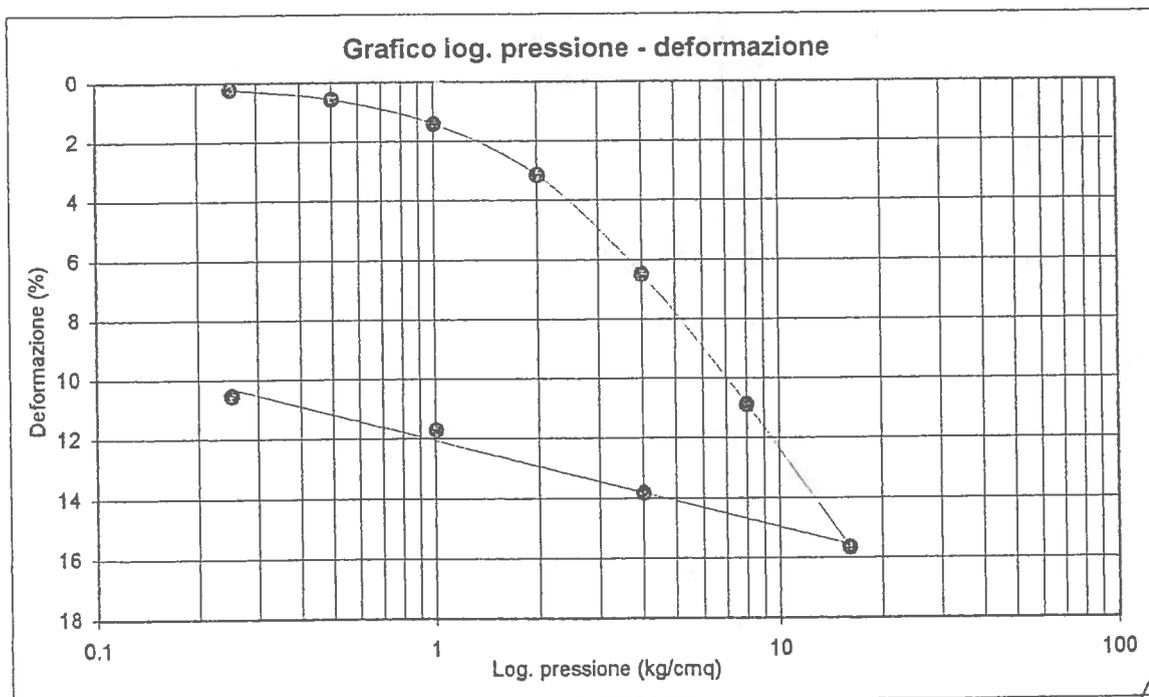
PROVA EDOMETRICA

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.916	17.817
Volume (cmc)	39.948	35.737
Peso di volume naturale (gr/cmc)	1.83	1.97
Peso di volume secco (gr/cmc)	1.34	1.50
Contenuto d'acqua (%)	36.38	31.18

Pressione (kg/cmq)	Deformazione (%)	Mv (cmq/kg)	Cv (cmq/sec)	K (cm/sec)
0.25	0.238	--	--	--
0.5	0.570	0.01328	--	--
1	1.420	0.01701	7.077	1.204×10^{-8}
2	3.144	0.01724	--	--
4	6.488	0.01672	--	--
8	10.876	0.01097	--	--
16	15.666	0.00599	--	--
4	13.835	0.00153	--	--
1	11.711	0.00708	--	--
0.25	10.540	0.01562	--	--

In riferimento alla curva log. pressione / deformazione:

RR (rapporto di ricomprensione) :	0.01964
CR (rapporto di compressione) :	0.15246
SR (rapporto di rigonfiamento) :	0.02908



Campione: S3C1

Profondità: 1.7 - 2.2 m

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (gr/cm ³)	1.78	1.78	1.78
Peso di volume naturale finale (gr/cm ³)	1.84	1.87	1.91
Peso di volume secco iniziale (gr/cm ³)	1.31	1.32	1.31
Peso di volume secco finale (gr/cm ³)	1.34	1.38	1.42
Contenuto d'acqua iniziale (%)	35.71	35.68	35.65
Contenuto d'acqua finale (%)	36.69	35.30	33.91
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.004	0.004	0.004
Sigma (kg/cm ²)	1.0	2.0	3.0
Tau a rottura (kg/cm ²)	0.610	0.851	1.249

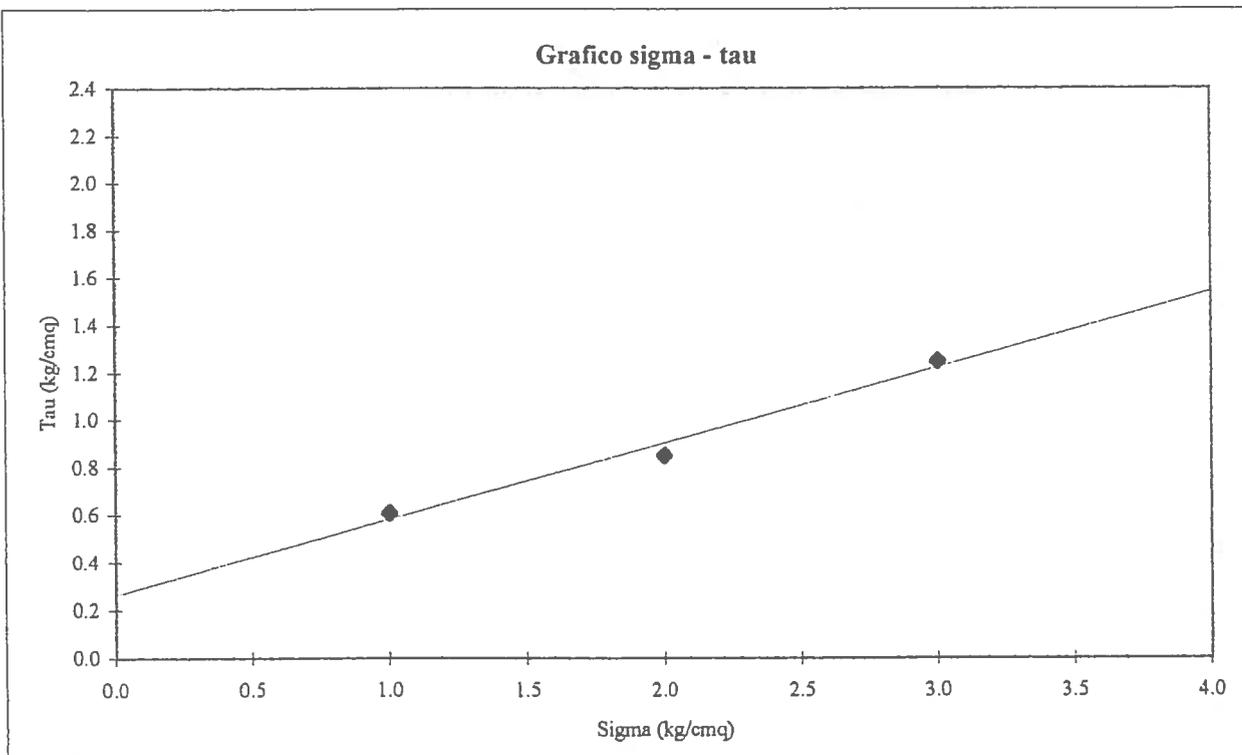
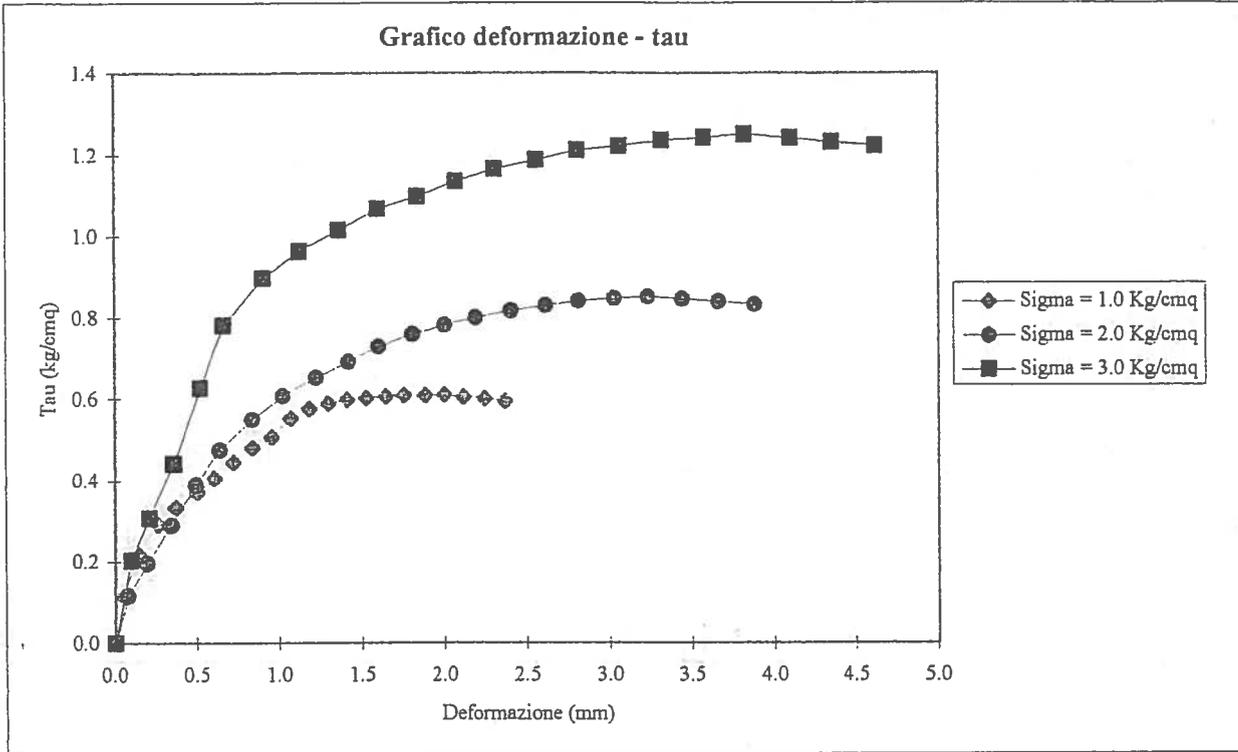
Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento (mm)	Tau (Kg/cm ²)	Scorrimento (mm)	Tau (Kg/cm ²)	Scorrimento (mm)	Tau (Kg/cm ²)
0.05	0.115	0.08	0.117	0.10	0.204
0.14	0.218	0.20	0.195	0.21	0.307
0.26	0.291	0.35	0.290	0.36	0.439
0.37	0.333	0.49	0.389	0.52	0.625
0.50	0.370	0.64	0.475	0.67	0.780
0.60	0.405	0.84	0.550	0.90	0.897
0.72	0.445	1.02	0.607	1.12	0.963
0.84	0.480	1.22	0.652	1.36	1.015
0.95	0.506	1.42	0.691	1.60	1.068
1.07	0.552	1.60	0.728	1.83	1.098
1.18	0.576	1.80	0.758	2.07	1.134
1.29	0.588	2.00	0.781	2.31	1.164
1.41	0.598	2.19	0.799	2.56	1.187
1.52	0.602	2.41	0.816	2.81	1.210
1.64	0.606	2.61	0.829	3.06	1.221
1.75	0.608	2.81	0.840	3.32	1.235
1.88	0.609	3.03	0.846	3.57	1.242
2.00	0.610	3.23	0.851	3.82	1.249
2.11	0.604	3.44	0.846	4.10	1.240
2.24	0.600	3.66	0.839	4.35	1.231
2.37	0.593	3.88	0.832	4.62	1.222

$$C = 0.26 \text{ kg/cm}^2$$

$$\varphi = 17.7^\circ$$



Campione: S3C1 Profondità: 1.7 - 2.2 m

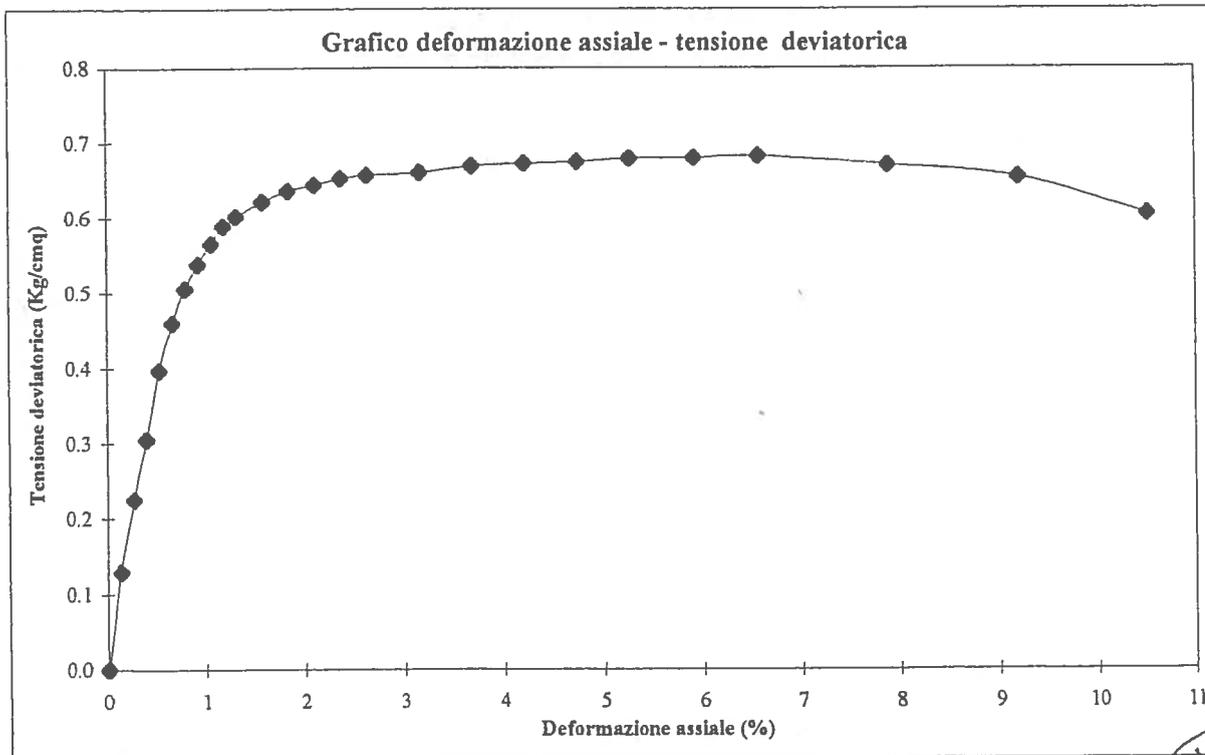


Campione: S3C2 **Profondità: 4.7 - 5.3 m**

PROVA DI ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Peso volume naturale (gr/cmc)	1.86
Peso volume secco (gr/cmc)	1.38
Contenuto d'acqua (%)	34.59
Vel. def. (mm/min)	1.27
Sigma a rottura (Kg/cmq)	0.682
Coesione non drenata (Kg/cmq)	0.34
Modulo elastico tangente iniziale (kg/cmq)	35.0

ϵ (%)	σ (kg/cmq)	ϵ (%)	σ (kg/cmq)	ϵ (%)	σ (kg/cmq)
0.13	0.129	2.10	0.644	10.50	0.605
0.26	0.225	2.36	0.652		
0.39	0.305	2.63	0.656		
0.53	0.397	3.15	0.661		
0.66	0.460	3.68	0.669		
0.79	0.505	4.20	0.673		
0.92	0.539	4.73	0.675		
1.05	0.566	5.25	0.679		
1.18	0.589	5.91	0.680		
1.31	0.602	6.56	0.682		
1.58	0.622	7.88	0.670		
1.84	0.636	9.19	0.654		



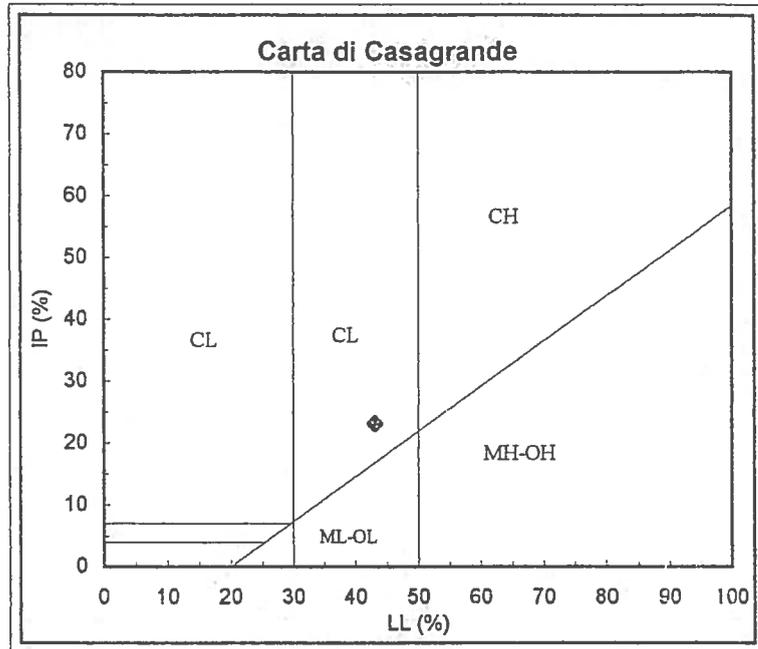
Campione: S3C3**Profondità: 8.0 - 8.5 m**

Descrizione: 0 - 15 cm limo argilloso grigio turchino (prove eseguite in questo livello); 15 - 50 cm limo argilloso ocra, localmente grigio turchino, con frammenti litici

LIMITI DI ATTERBERG

Umidità naturale (W_n) = 18.52%
 Limite di liquidità (LL) = 43.0%
 Limite di plasticità (LP) = 19.8%
 Indice di plasticità (IP) = 23.2%
 Indice di consistenza (I_c) = 1.05

CL = argille inorganiche di media plasticità



γ_{nat} (gr/cmc) = 2.11

γ_{secco} (gr/cmc) = 1.78



Campione: S4C1

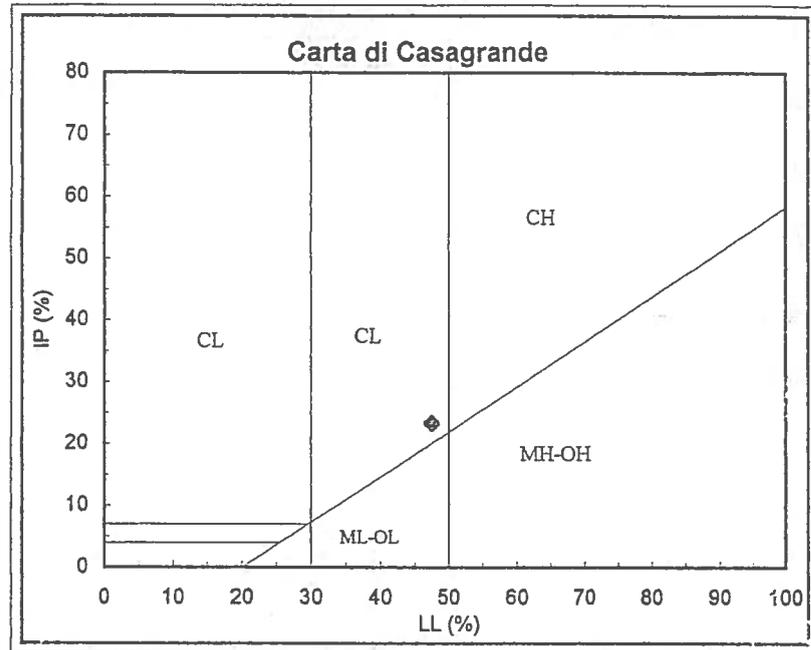
Profondità: 4.5 - 5.0 m

Descrizione: Limo argilloso grigio verde

LIMITI DI ATTERBERG

Umidità naturale (W_n) = 15.08%
 Limite di liquidità (LL) = 47.3%
 Limite di plasticità (LP) = 23.9%
 Indice di plasticità (IP) = 23.4%
 Indice di consistenza (I_c) = 1.38

CL = argille inorganiche di media plasticità



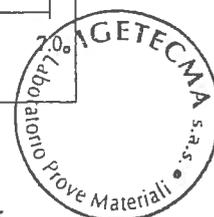
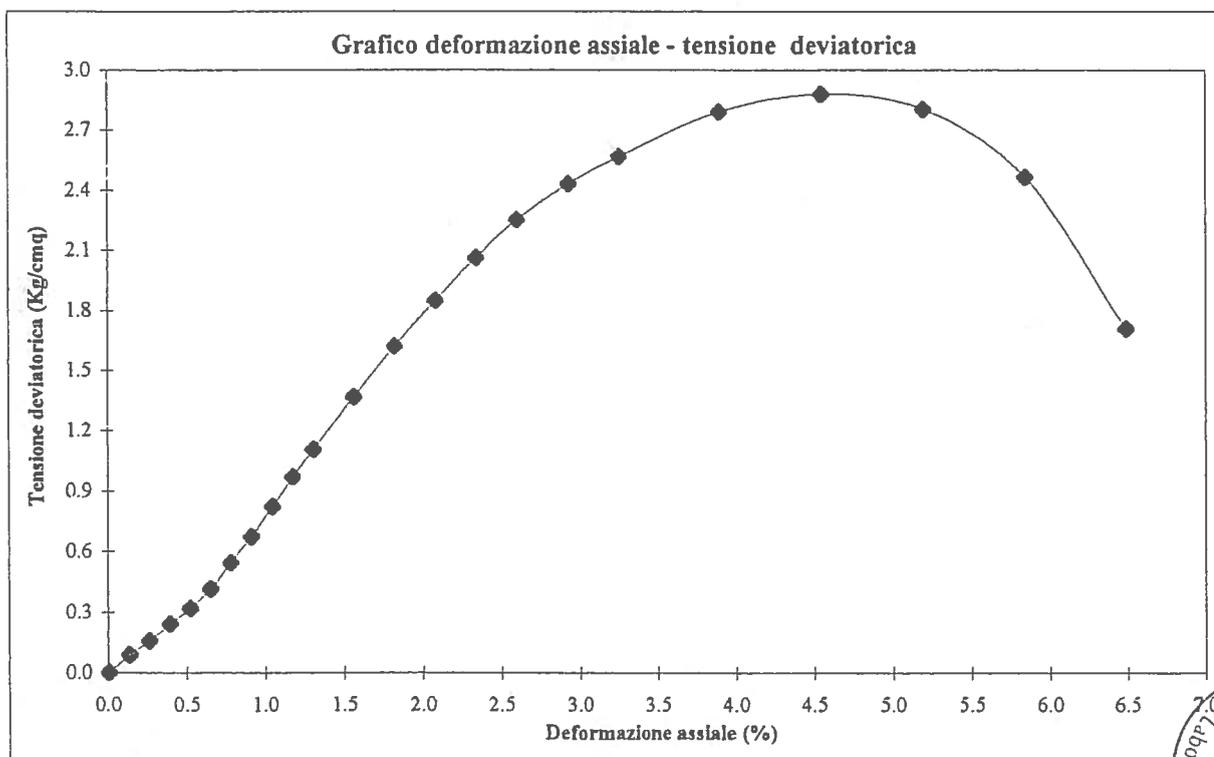
Campione: S4C1

Profondità: 4.5 - 5.0 m

PROVA DI ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Peso volume naturale (gr/cmc)	2.12
Peso volume secco (gr/cmc)	1.84
Contenuto d'acqua (%)	15.08
Vel. def. (mm/min)	1.27
Sigma a rottura (Kg/cmq)	2.881
Coesione non drenata (Kg/cmq)	1.44
Modulo elastico tangente iniziale (kg/cmq)	106.5

ϵ (%)	σ (kg/cmq)	ϵ (%)	σ (kg/cmq)
0.13	0.089	2.08	1.850
0.26	0.157	2.34	2.063
0.39	0.241	2.59	2.252
0.52	0.316	2.92	2.431
0.65	0.415	3.24	2.568
0.78	0.543	3.89	2.791
0.91	0.672	4.54	2.881
1.04	0.822	5.19	2.805
1.17	0.973	5.84	2.467
1.30	1.108	6.49	1.710
1.56	1.369		
1.82	1.622		



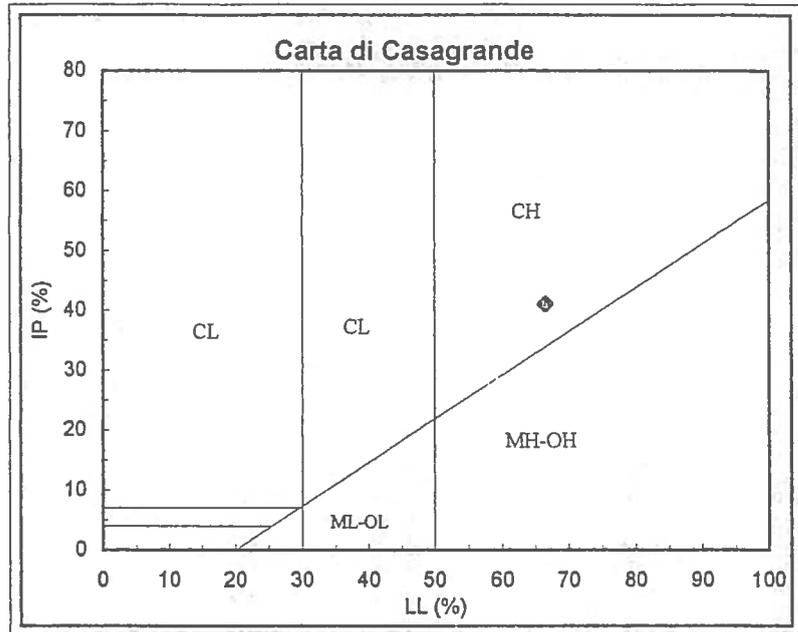
Campione: S5C1 **Profondità: 2.0 - 2.5 m**

Descrizione: Argilla limosa grigio ocra con sporadici frammenti litici (marne) e tracce di scistosità, derivante da alterazione di argillite

LIMITI DI ATTERBERG

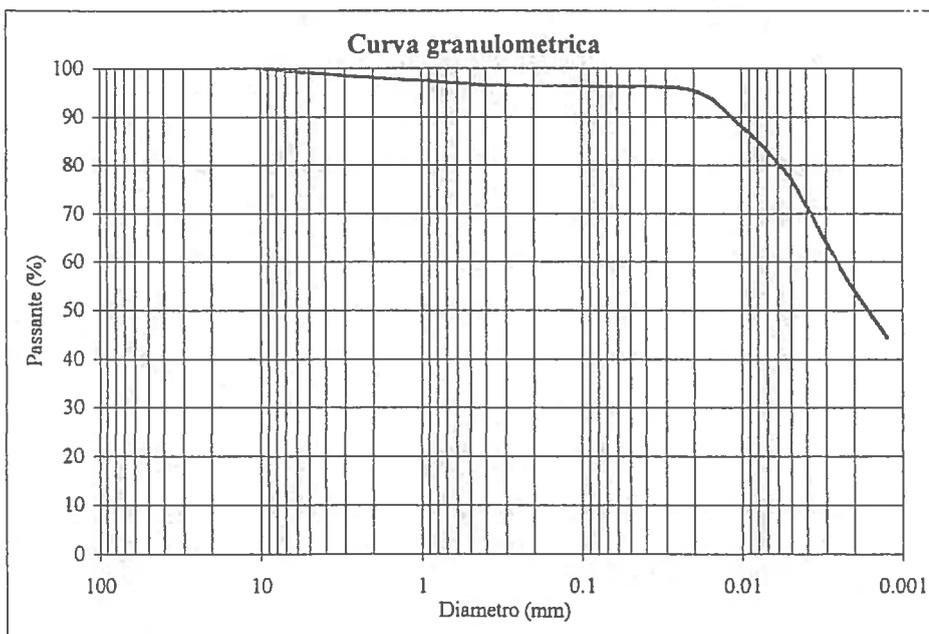
Umidità naturale (Wn) = 21.30%
 Limite di liquidità (LL) = 66.4%
 Limite di plasticità (LP) = 25.2%
 Indice di plasticità (IP) = 41.2%
 Indice di consistenza (Ic) = 1.09
 Indice di attività (Iat) = 0.77

CH = argille inorganiche di alta plasticità



ANALISI GRANULOMETRICA

Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
9.5	100	0.0205	95.56
4.75	99.14	0.0108	88.94
2	98.12	0.0056	79.25
0.850	97.31	0.0040	71.66
0.425	96.68	0.0029	63.11
0.250	96.45	0.0021	54.95
0.150	96.32	0.0013	44.50
0.075	96.22		



Ghiaia 1.88%
 Sabbia 2.08%
 Limo 42.33%
 Argilla 53.71%

Argilla con limo



Campione: S5C1

Profondità: 2.0 - 2.5 m

PROVA DI PERMEABILITA' IN CELLA EDOMETRICA

Altezza (mm)	19.802
Volume (cmc)	39.667
Peso di volume naturale (gr/cmc)	1.98
Peso di volume secco (gr/cmc)	1.63
Contenuto d'acqua (%)	21.46

Pressione (kg/cmq)	Deformazione (%)	Mv (cmq/kg)	Cv (cmq/sec)	K (cm/sec)
0.25	0.378	0.01513	3.646 x 10 ⁻³	5.515 x 10 ⁻⁸
0.5	0.897	0.02076	1.671 x 10 ⁻³	3.469 x 10 ⁻⁸
1	1.890	0.01985	1.337 x 10 ⁻³	2.654 x 10 ⁻⁸



TABELLA RIASSUNTIVA RAPPORTO DI PROVA N. 115/2001

LOCALITA': S. Martino a Quona, Pontassieve (FI)

CAMPIONE	S1C1	S2C1	S3C1	S3C2
Profondità metri	2.5 - 3.0	5.0 - 5.5	1.7 - 2.2	4.7 - 5.2
Prova E.L.L.				
Cu (kg/cmq)	0.54			0.34
Eti (kg/cmq)	98.6			35.0
Prova edometrica				
RR			0.01964	
CR			0.15246	
SR			0.02908	
Prova di taglio C.D.				
C (Kg/cmq)		0.18	0.26	
ϕ°		17.6	17.7	
Parametri fisici				
Peso vol. nat. (gr/cmc)	1.97	1.85	1.80	1.86
Peso vol. secco (gr/cmc)	1.55	1.44	1.32	1.38
Limiti di Atterberg				
Umidità naturale (%)	26.78	28.38	36.25	34.59
Limite liquido (%)	47.6	60.1	68.2	
Limite plastico (%)	29.0	24.1	29.4	
Indice plastico (%)	18.6	36.0	38.8	
Indice di consistenza	1.12	0.88	0.82	
Indice di attività				
Classificaz. Casagrande	ML - OL	CH	CH	
Limiti di ritiro				
Limite di ritiro (%)			10.8	
Coefficiente di ritiro			1.98	



TABELLA RIASSUNTIVA RAPPORTO DI PROVA N. 115/2001

LOCALITA': S. Martino a Quona, Pontassieve (FI)

CAMPIONE	S3C3	S4C1	S5C1
Profondità metri	8.0 - 8.5	4.5 - 5.0	2.0 - 2.5
Prova E.L.L.			
Cu (kg/cm ^q)		1.44	
Eti (kg/cm ^q)		106.5	
Parametri fisici			
Peso vol. nat. (gr/cmc)	2.11	2.12	1.98
Peso vol. secco (gr/cmc)	1.78	1.84	1.63
Limiti di Atterberg			
Umidità naturale (%)	18.52	15.08	21.30
Limite liquido (%)	43.0	47.3	66.4
Limite plastico (%)	19.8	23.9	25.2
Indice plastico (%)	23.2	23.4	41.2
Indice di consistenza	1.05	1.38	1.09
Indice di attività			
Classificaz. Casagrande	CL	CL	CH
Analisi granulometrica			
Ghiaia (%)			1.88
Sabbia (%)			2.08
Limo (%)			42.33
Argilla (%)			53.71



MISURE INCLINOMETRICHE
(IGETECMA S.A.S. DI FIRENZE)



IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Via di Ugnano, 41/b - Firenze
Tel. 055780705 - Fax 0557320415

1

Certificato di prova n. 107/2002

Firenze, li 27/11/2001
R.P.E. n. 69/2002

SETTORE: prove in situ

COMMITTENTE: Misericordia di Pontassieve
LOCALITA': S. Martino a Quona, Pontassieve (FI)

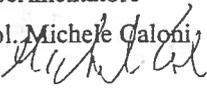
Prove eseguite

Il giorno 05/04/02, tecnici di questo laboratorio, su incarico della Committenza, si sono recati presso il cantiere di cui sopra ed hanno eseguito n. 2 misure piezometriche (P2 e P5) e n. 3 letture inclinometriche:

Tubo I1 - profondità 14.0 m - lettura n. 3

Tubo I3 - profondità 14.5 m - lettura n. 3

Tubo I4 - profondità 14.5 m - lettura n. 3

Lo sperimentatore
Dott. Geol. Michele Galoni


Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Fotti



NOTE:

- Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente i campioni sottoposti ad analisi.
- Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio.
- Il presente rapporto di prova è stato redatto conformemente alla norma UNI - CEI - EN 70011.

Il presente rapporto di prova è composto da n. 14 pagine

Zona: S. Martino a Quona
Tubo II

Quota testa tubo: 0.00
Correzione azimutale: 214°
Passo Sonda (metri): 0.5
Modalita' di calcolo: differenziale, dal basso

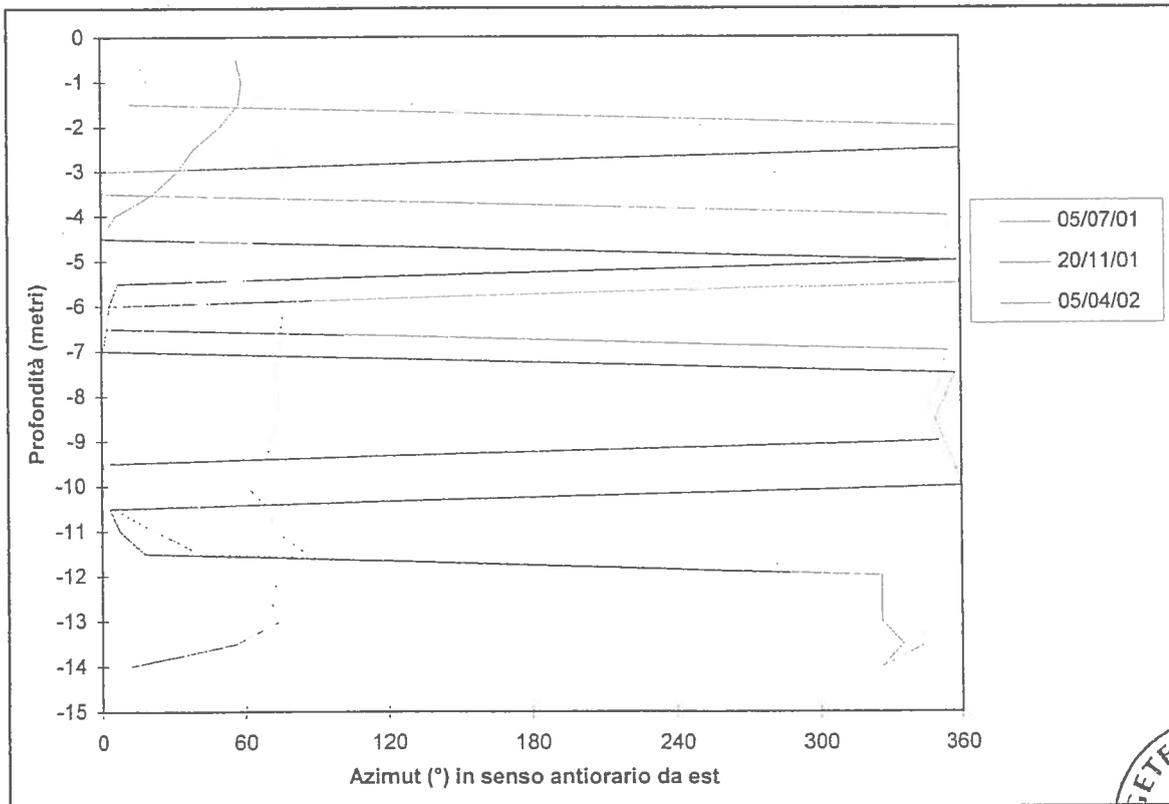
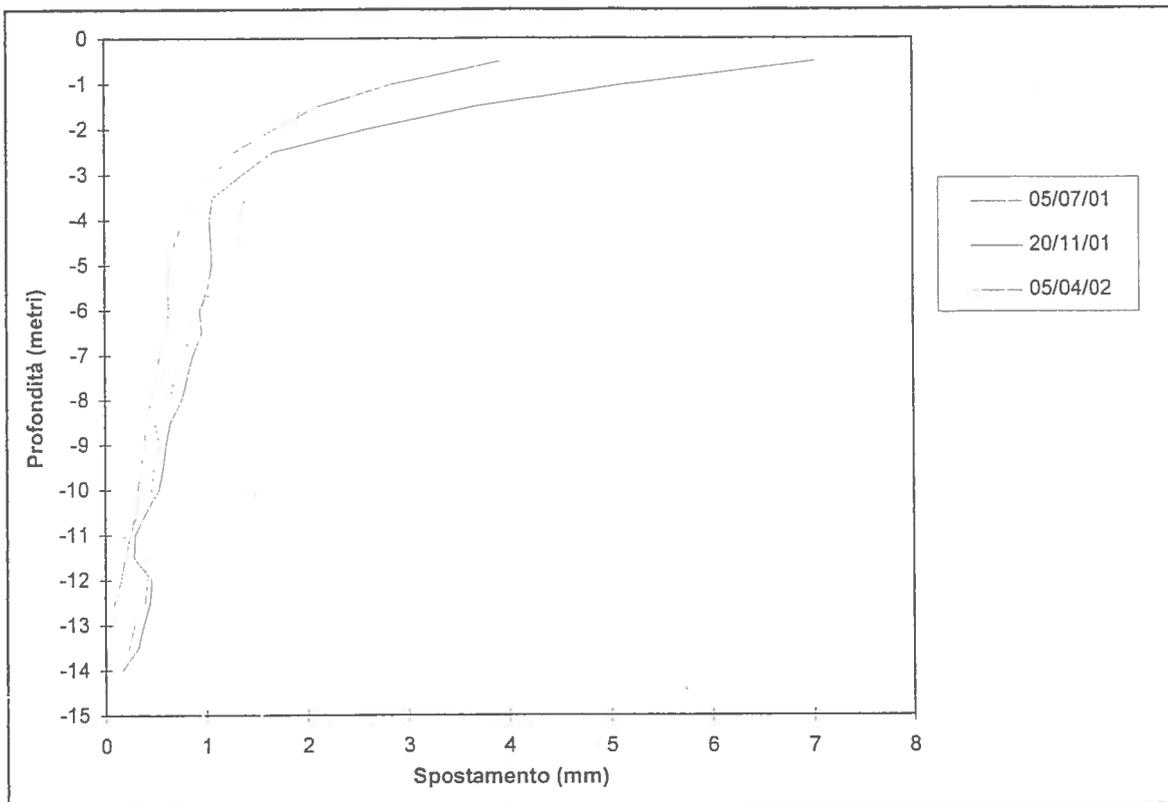
Numero letture eseguite: 28
Sonda usata: segea
Correzione scala sonda: +1
Numero guide(2/4): 2
Spiralometro: 0

Data origine: 27/04/2001

Quota (metri)	Misura del : 05/07/01 Intervento 1		Misura del : 20/11/01 Intervento 2		Misura del : 05/04/02 Intervento 3	
	Risultante (mm)	Azimut(°)	Risultante (mm)	Azimut(°)	Risultante (mm)	Azimut(°)
-0.5	3.95	55.3	7.03	57.4	2.41	15.2
-1.0	2.86	61.5	5.19	59.6	2.20	19.8
-1.5	2.12	67.6	3.68	58.3	1.96	12.6
-2.0	1.68	70.7	2.59	50.5	1.89	359.7
-2.5	1.29	74.1	1.67	39.5	1.68	359.5
-3.0	1.09	76.1	1.37	32.3	1.55	3.8
-3.5	0.95	79.2	1.08	22.3	1.40	0.8
-4.0	0.78	78.5	1.05	6.2	1.36	354.4
-4.5	0.70	77.0	1.06	0.4	1.31	354.5
-5.0	0.64	76.6	1.07	358.6	1.21	353.1
-5.5	0.63	72.3	1.03	7.1	1.08	359.7
-6.0	0.64	76.6	0.95	3.5	0.94	0.1
-6.5	0.61	75.2	0.97	2.6	0.85	0.2
-7.0	0.55	74.4	0.88	0.6	0.79	354.2
-7.5	0.52	72.7	0.82	357.3	0.69	351.6
-8.0	0.47	74.4	0.76	353.4	0.65	348.6
-8.5	0.42	73.4	0.65	348.6	0.50	343.5
-9.0	0.39	70.9	0.61	352.6	0.55	350.2
-9.5	0.36	68.1	0.58	357.0	0.49	0.5
-10.0	0.33	60.4	0.54	359.7	0.47	2.3
-10.5	0.31	70.0	0.41	3.6	0.36	5.3
-11.0	0.26	72.7	0.30	7.6	0.18	22.3
-11.5	0.20	85.7	0.29	18.1	0.39	41.1
-12.0	0.16	74.4	0.47	326.0	0.42	326.0
-12.5	0.10	70.0	0.45	326.0	0.40	333.1
-13.0	0.08	74.4	0.38	326.0	0.29	341.3
-13.5	0.05	56.0	0.33	334.8	0.24	344.4
-14.0	0.04	11.0	0.17	326.0	0.10	326.0



Tubo I1



Zona: S. Martino a Quona**Tube II**

Quota testa tubo: 0.00

Correzione azimutale: 214°

Passo Sonda (metri): 0.5

Modalita' di calcolo: differenziale per punti, dal basso

Numero letture eseguite: 28

Sonda usata: segea

Correzione scala sonda: +1

Numero guide(2/4): 2

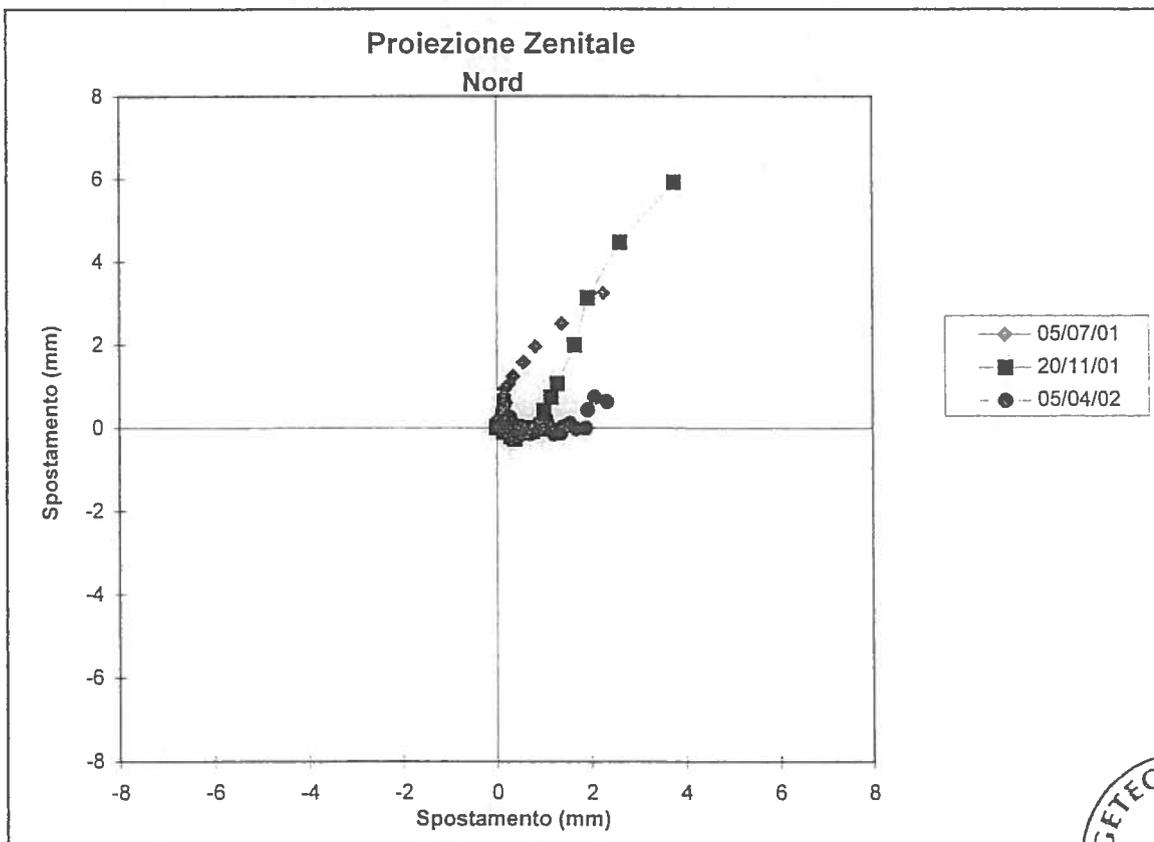
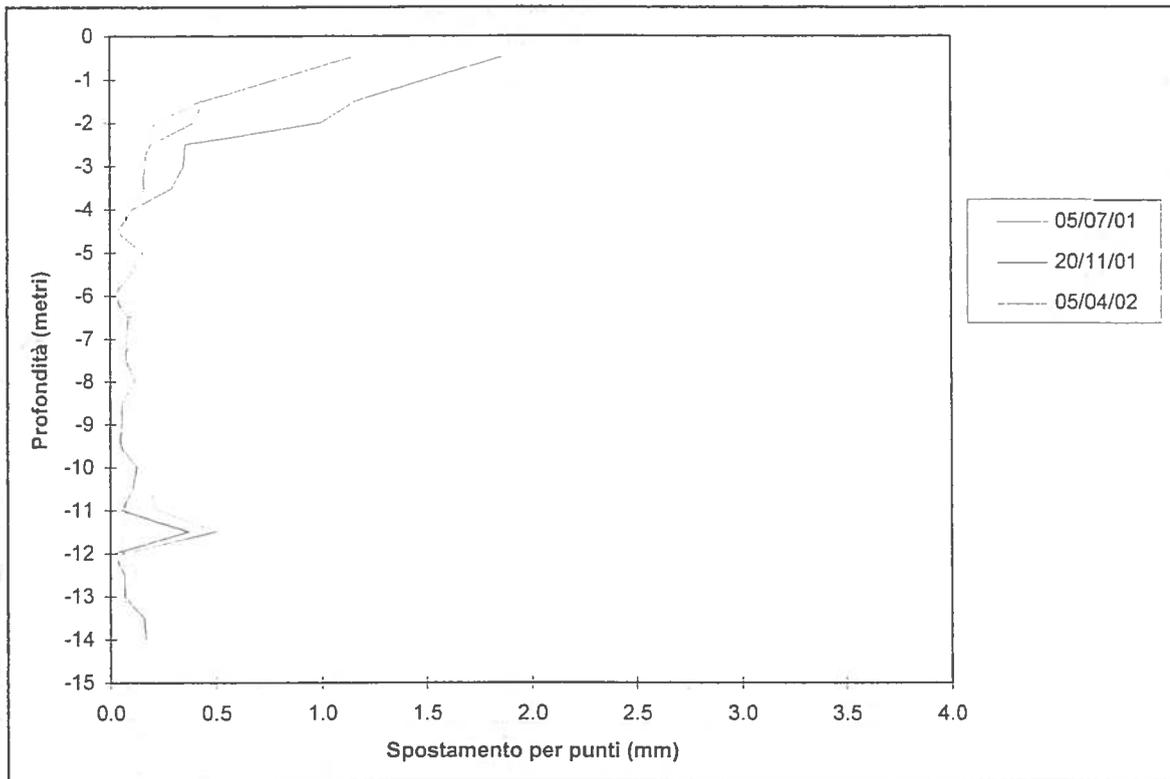
Spiralometro: 0

Data origine: 27/04/2001

Quota (metri)	Misura del : 05/07/01 Intervento 1		Misura del : 20/11/01 Intervento 2		Misura del : 05/04/02 Intervento 3	
	Risultante (mm)	Azimut(°)	Risultante (mm)	Azimut(°)	Risultante (mm)	Azimut(°)
-0.5	1.15	39.5	1.86	51.4	0.28	336.3
-1.0	0.79	45.1	1.51	62.7	0.35	64.1
-1.5	0.45	56.0	1.17	76.0	0.44	87.0
-2.0	0.40	59.6	1.00	69.0	0.22	1.5
-2.5	0.20	63.1	0.36	68.1	0.18	317.9
-3.0	0.15	56.0	0.35	64.1	0.17	29.4
-3.5	0.17	82.6	0.30	97.6	0.16	74.4
-4.0	0.09	89.7	0.11	101.0	0.06	352.6
-4.5	0.06	82.6	0.04	101.0	0.11	11.0
-5.0	0.05	146.0	0.16	287.3	0.18	310.1
-5.5	0.05	326.0	0.10	42.0	0.15	357.0
-6.0	0.04	101.0	0.02	146.0	0.09	359.7
-6.5	0.06	82.6	0.09	22.3	0.10	56.0
-7.0	0.04	101.0	0.08	37.6	0.11	11.0
-7.5	0.05	56.0	0.08	37.6	0.06	29.4
-8.0	0.06	82.6	0.12	19.1	0.16	4.7
-8.5	0.04	101.0	0.06	299.4	0.08	217.6
-9.0	0.04	101.0	0.06	299.4	0.11	299.4
-9.5	0.06	119.4	0.05	326.0	0.03	326.0
-10.0	0.06	352.6	0.13	347.8	0.11	352.6
-10.5	0.05	56.0	0.11	352.6	0.19	349.2
-11.0	0.08	37.6	0.06	299.4	0.23	236.0
-11.5	0.06	119.4	0.37	109.1	0.50	96.9
-12.0	0.06	82.6	0.02	326.0	0.06	262.6
-12.5	0.02	56.0	0.07	326.0	0.13	314.7
-13.0	0.04	101.0	0.07	281.0	0.05	326.0
-13.5	0.04	101.0	0.16	344.4	0.15	357.0
-14.0	0.04	11.0	0.17	326.0	0.10	326.0



Tubo II



Zona: S. Martino a Quona**Tubo I3**

Quota testa tubo: 0.00

Correzione azimutale: 216°

Passo Sonda (metri): 0.5

Modalita' di calcolo: differenziale, dal basso

Numero letture eseguite: 29

Sonda usata: segea

Correzione scala sonda: +1

Numero guide(2/4): 2

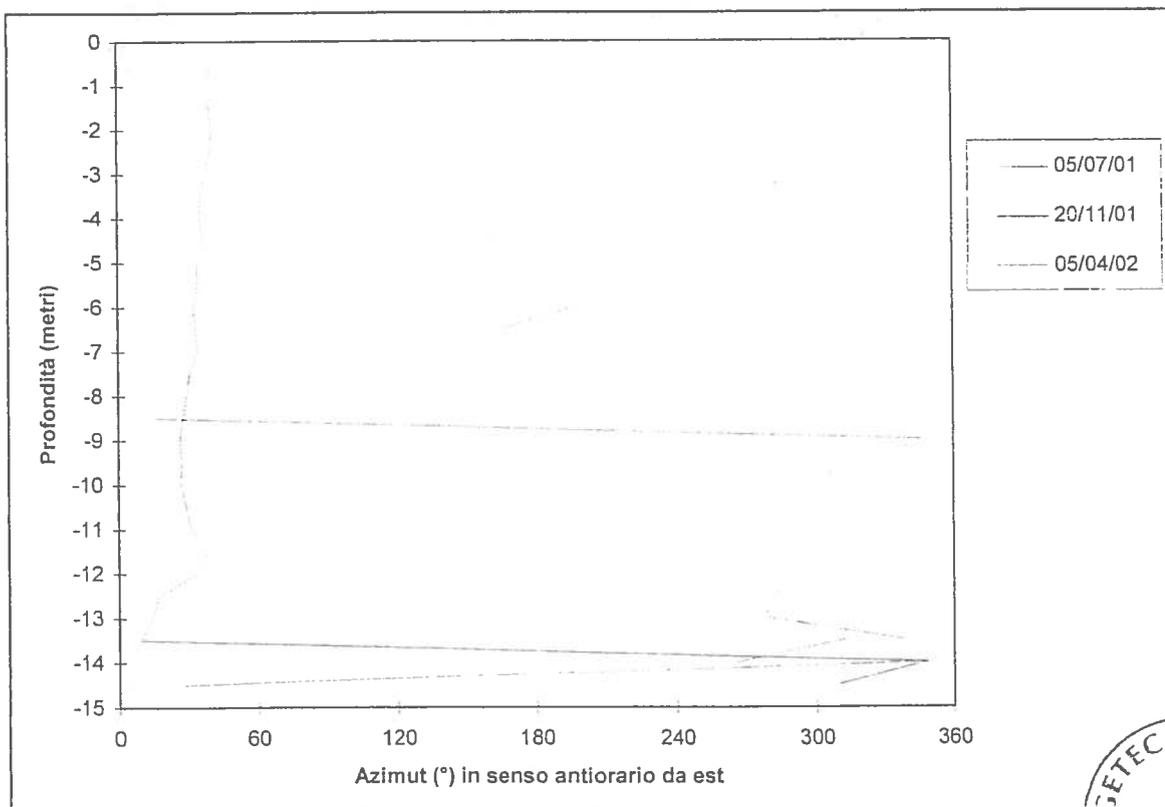
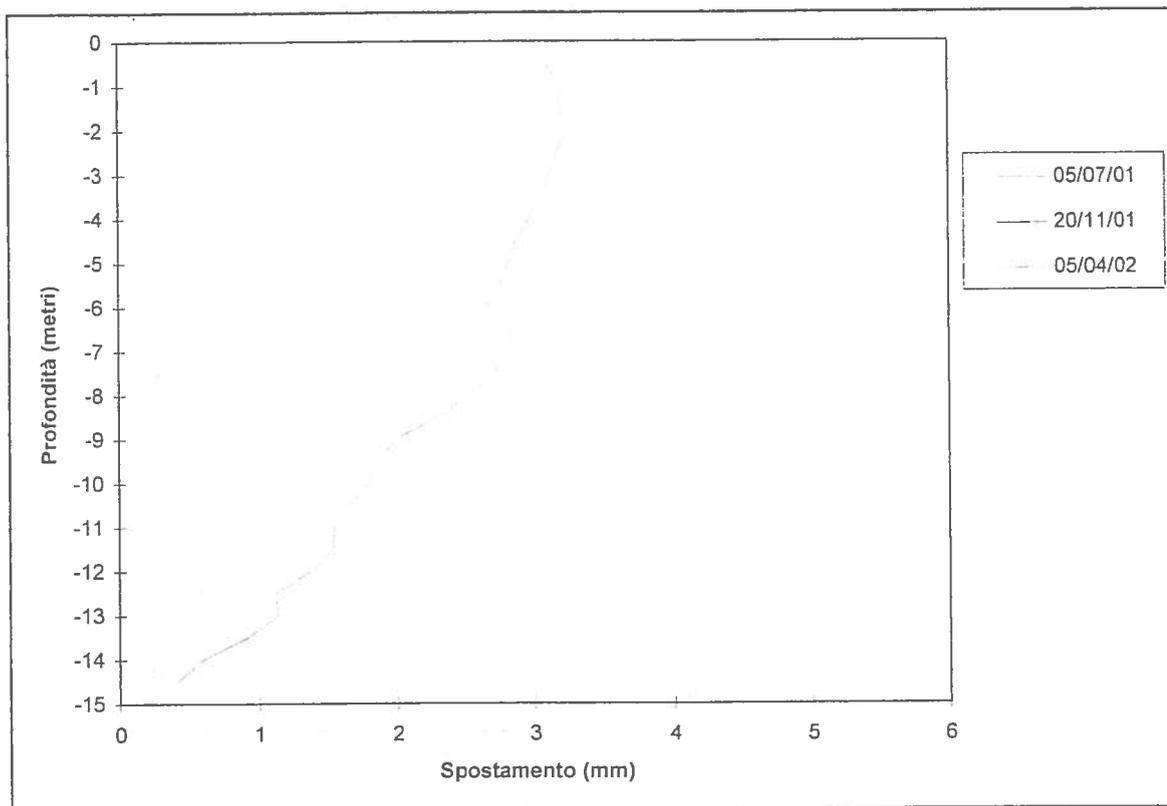
Spiralometro: 0

Data origine: 27/04/2001

Quota (metri)	Misura del : 05/07/01 Intervento 1		Misura del : 20/11/01 Intervento 2		Misura del : 05/04/02 Intervento 3	
	Risultante (mm)	Azimut(°)	Risultante (mm)	Azimut(°)	Risultante (mm)	Azimut(°)
-0.5	1.70	103.8	3.10	39.5	1.02	144.0
-1.0	1.56	101.6	3.18	39.4	0.95	144.0
-1.5	1.41	97.6	3.20	39.5	0.88	145.6
-2.0	1.31	95.9	3.26	40.7	0.85	142.3
-2.5	1.19	93.0	3.17	39.9	0.80	147.6
-3.0	1.09	90.6	3.12	37.7	0.68	146.1
-3.5	0.81	87.7	3.05	35.9	0.61	153.5
-4.0	0.70	81.5	2.98	35.4	0.49	158.7
-4.5	0.61	80.6	2.88	36.8	0.47	162.4
-5.0	0.55	78.2	2.82	34.3	0.51	173.1
-5.5	0.48	75.3	2.76	34.4	0.44	186.7
-6.0	0.44	70.4	2.66	32.5	0.41	196.4
-6.5	0.38	61.6	2.86	33.5	0.27	165.8
-7.0	0.33	49.6	2.82	34.3	0.25	168.0
-7.5	0.29	34.0	2.72	30.7	0.27	192.8
-8.0	0.24	22.0	2.53	29.5	0.43	213.4
-8.5	0.20	14.2	2.31	27.7	0.54	212.2
-9.0	0.13	345.8	2.00	26.5	0.80	213.9
-9.5	0.15	324.0	1.88	27.1	0.86	211.9
-10.0	0.15	314.5	1.80	26.7	0.89	212.5
-10.5	0.16	305.6	1.66	29.0	0.97	208.1
-11.0	0.16	305.6	1.55	31.2	1.01	207.4
-11.5	0.13	312.7	1.54	37.9	0.91	194.6
-12.0	0.10	310.0	1.38	33.9	0.63	200.3
-12.5	0.14	279.0	1.12	17.1	0.60	250.9
-13.0	0.07	279.0	1.14	14.4	0.34	288.0
-13.5	0.10	338.0	0.92	9.0	0.25	312.7
-14.0	0.11	350.6	0.60	348.4	0.24	266.0
-14.5	0.11	27.4	0.41	310.0	0.23	283.4



Tubo I3



Zona: S. Martino a Quona
Tubo I3

Quota testa tubo: 0.00
Correzione azimutale: 216°
Passo Sonda (metri): 0.5
Modalita' di calcolo: differenziale per punti, dal basso

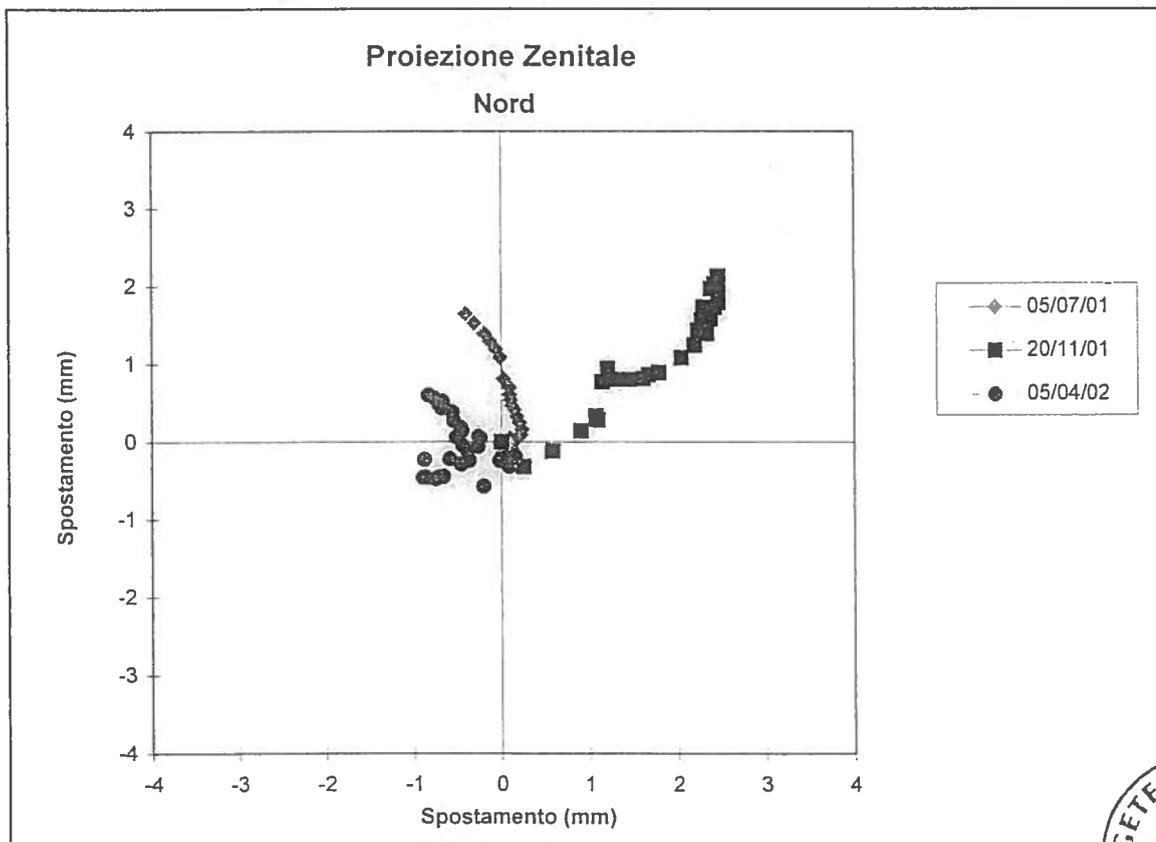
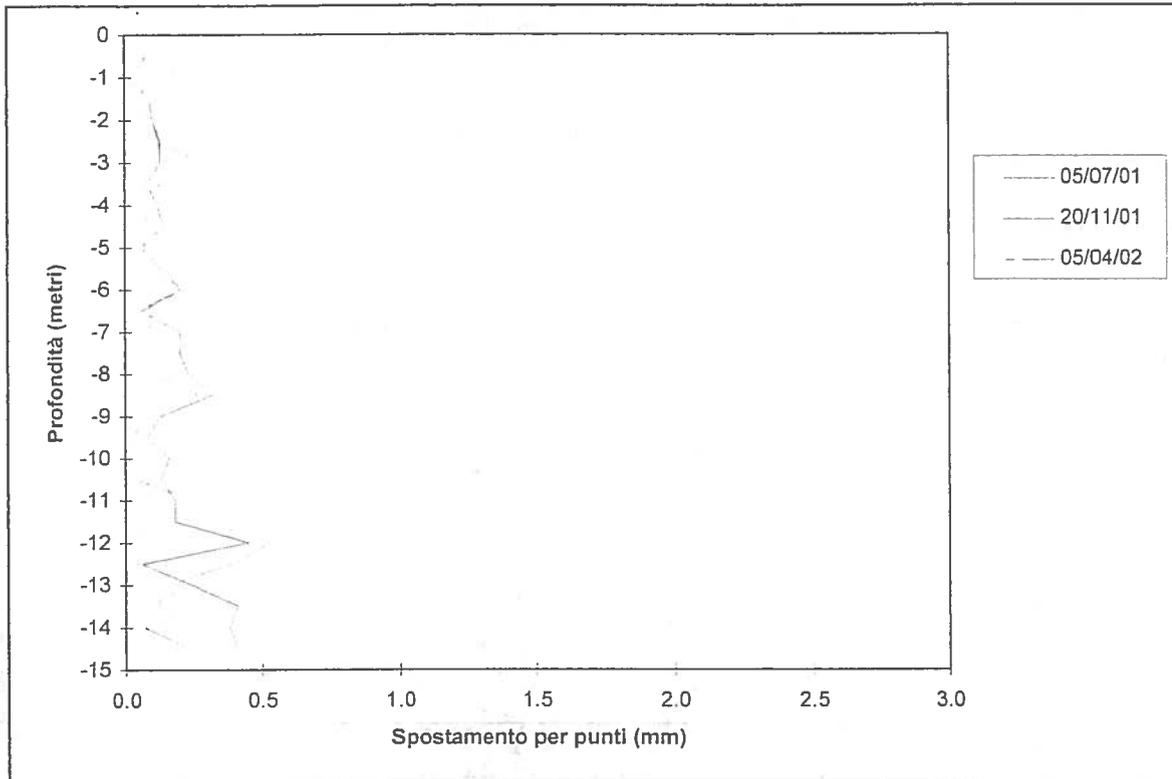
Numero letture eseguite: 29
Sonda usata: segea
Correzione scala sonda: +1
Numero guide(2/4): 2
Spiralometro: 0

Data origine: 27/04/2001

Quota (metri)	Misura del : 05/07/01 Intervento 1		Misura del : 20/11/01 Intervento 2		Misura del : 05/04/02 Intervento 3	
	Risultante (mm)	Azimut(°)	Risultante (mm)	Azimut(°)	Risultante (mm)	Azimut(°)
-0.5	0.16	125.6	0.08	215.6	0.07	144.0
-1.0	0.18	135.9	0.02	234.0	0.08	125.6
-1.5	0.11	117.4	0.09	267.7	0.06	207.4
-2.0	0.13	122.2	0.10	68.0	0.09	87.7
-2.5	0.11	117.4	0.13	107.1	0.13	155.3
-3.0	0.28	99.0	0.13	90.9	0.11	99.0
-3.5	0.13	122.2	0.08	54.0	0.13	132.7
-4.0	0.09	87.7	0.12	0.9	0.04	99.0
-4.5	0.07	99.0	0.14	99.0	0.10	54.0
-5.0	0.07	99.0	0.06	27.4	0.13	122.2
-5.5	0.06	117.4	0.13	75.8	0.08	125.6
-6.0	0.09	110.3	0.20	226.9	0.22	234.0
-6.5	0.09	110.3	0.06	350.6	0.03	144.0
-7.0	0.09	110.3	0.20	93.8	0.11	80.6
-7.5	0.08	72.4	0.20	46.9	0.20	61.1
-8.0	0.05	54.0	0.23	47.7	0.11	27.4
-8.5	0.10	54.0	0.32	35.6	0.26	37.3
-9.0	0.06	80.6	0.13	17.1	0.07	9.0
-9.5	0.03	54.0	0.08	35.6	0.03	54.0
-10.0	0.03	54.0	0.16	2.7	0.11	350.6
-10.5	0.00	0.0	0.13	0.9	0.04	9.0
-11.0	0.04	279.0	0.18	308.1	0.24	266.0
-11.5	0.02	324.0	0.18	70.0	0.29	181.9
-12.0	0.07	54.0	0.45	80.6	0.53	138.6
-12.5	0.07	279.0	0.06	117.4	0.39	219.1
-13.0	0.09	200.3	0.24	35.6	0.15	243.5
-13.5	0.03	234.0	0.41	40.0	0.20	14.2
-14.0	0.07	279.0	0.38	30.8	0.07	189.0
-14.5	0.11	27.4	0.41	310.0	0.23	283.4



Tubo I3



Zona: S. Martino a Quona
Tubo I4

Quota testa tubo: 0.00
Correzione azimutale: 267°
Passo Sonda (metri): 0.5
Modalita' di calcolo: differenziale, dal basso

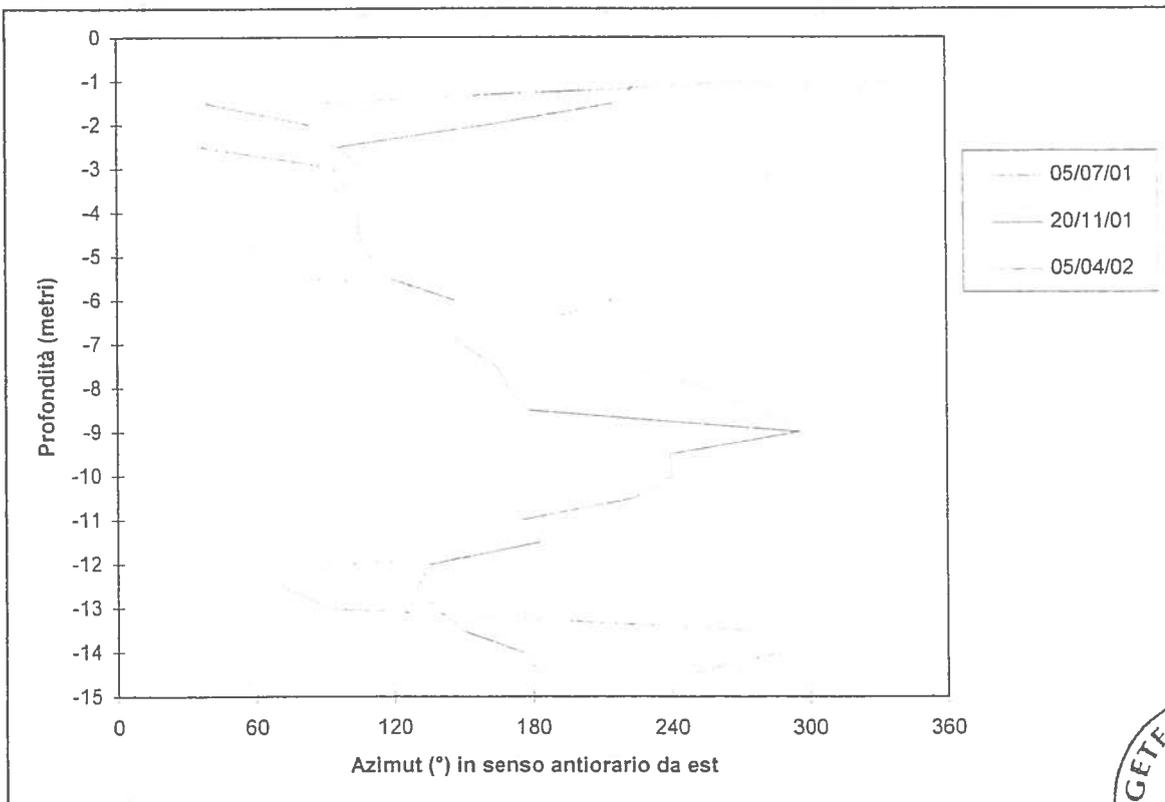
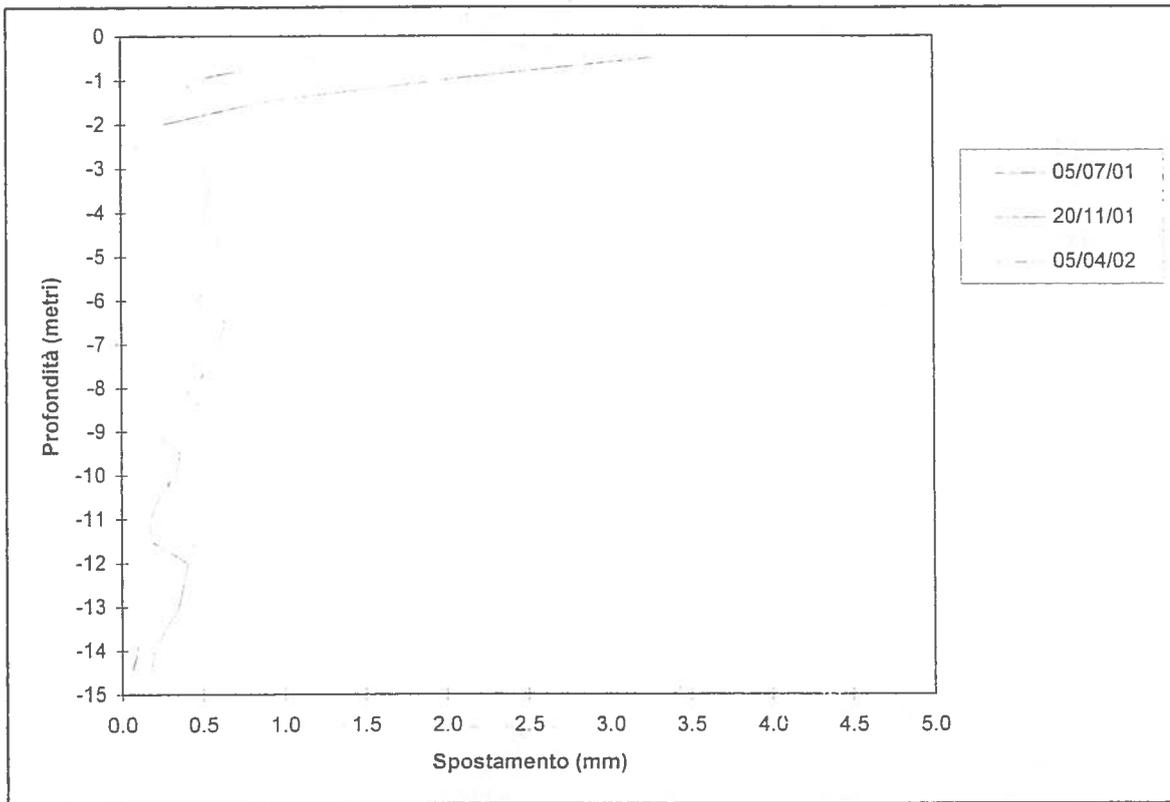
Numero letture eseguite: 29
Sonda usata: segea
Correzione scala sonda: +1
Numero guide(2/4): 2
Spiralometro: 0

Data origine: 27/04/2001

Quota (metri)	Misura del : 05/07/01 Intervento 1		Misura del : 20/11/01 Intervento 2		Misura del : 05/04/02 Intervento 3	
	Risultante (mm)	Azimut(°)	Risultante (mm)	Azimut(°)	Risultante (mm)	Azimut(°)
-0.5	1.20	283.8	3.27	227.1	0.92	333.6
-1.0	0.43	279.7	2.00	226.5	0.50	336.4
-1.5	0.40	89.4	0.87	216.2	0.22	38.5
-2.0	0.83	94.7	0.27	161.2	0.15	83.5
-2.5	0.88	94.6	0.43	96.4	0.09	36.7
-3.0	0.88	94.6	0.52	107.0	0.40	96.6
-3.5	0.88	94.6	0.55	95.6	0.29	77.7
-4.0	0.83	96.5	0.51	104.3	0.25	69.0
-4.5	0.78	94.9	0.59	105.3	0.20	53.2
-5.0	0.73	97.0	0.60	109.9	0.22	66.4
-5.5	0.68	99.3	0.58	118.5	0.15	83.5
-6.0	0.68	99.3	0.47	146.8	0.38	214.6
-6.5	0.63	99.8	0.64	138.0	0.37	183.0
-7.0	0.58	100.4	0.60	150.0	0.41	197.0
-7.5	0.51	104.3	0.55	164.6	0.45	221.2
-8.0	0.49	107.7	0.44	169.8	0.40	254.6
-8.5	0.47	108.5	0.33	178.6	0.50	275.9
-9.0	0.41	103.6	0.19	296.2	0.93	300.3
-9.5	0.35	97.1	0.36	239.3	0.87	286.2
-10.0	0.30	97.8	0.33	240.5	0.79	285.7
-10.5	0.28	103.3	0.23	223.6	0.72	287.0
-11.0	0.26	109.7	0.18	174.9	0.51	293.2
-11.5	0.21	107.0	0.18	183.0	0.49	284.9
-12.0	0.15	102.5	0.41	135.5	0.23	93.0
-12.5	0.24	111.4	0.38	129.9	0.13	71.2
-13.0	0.20	122.7	0.35	138.0	0.10	93.0
-13.5	0.14	138.0	0.27	149.3	0.05	273.0
-14.0	0.09	126.7	0.20	175.9	0.10	287.0
-14.5	0.06	119.6	0.18	183.0	0.06	246.4



Tubo I4



Zona: S. Martino a Quona
Tubo I4

Quota testa tubo: 0.00
Correzione azimutale: 267°
Passo Sonda (metri): 0.5
Modalita' di calcolo: differenziale per punti, dal basso

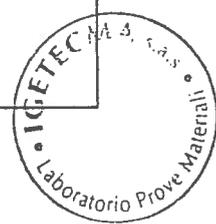
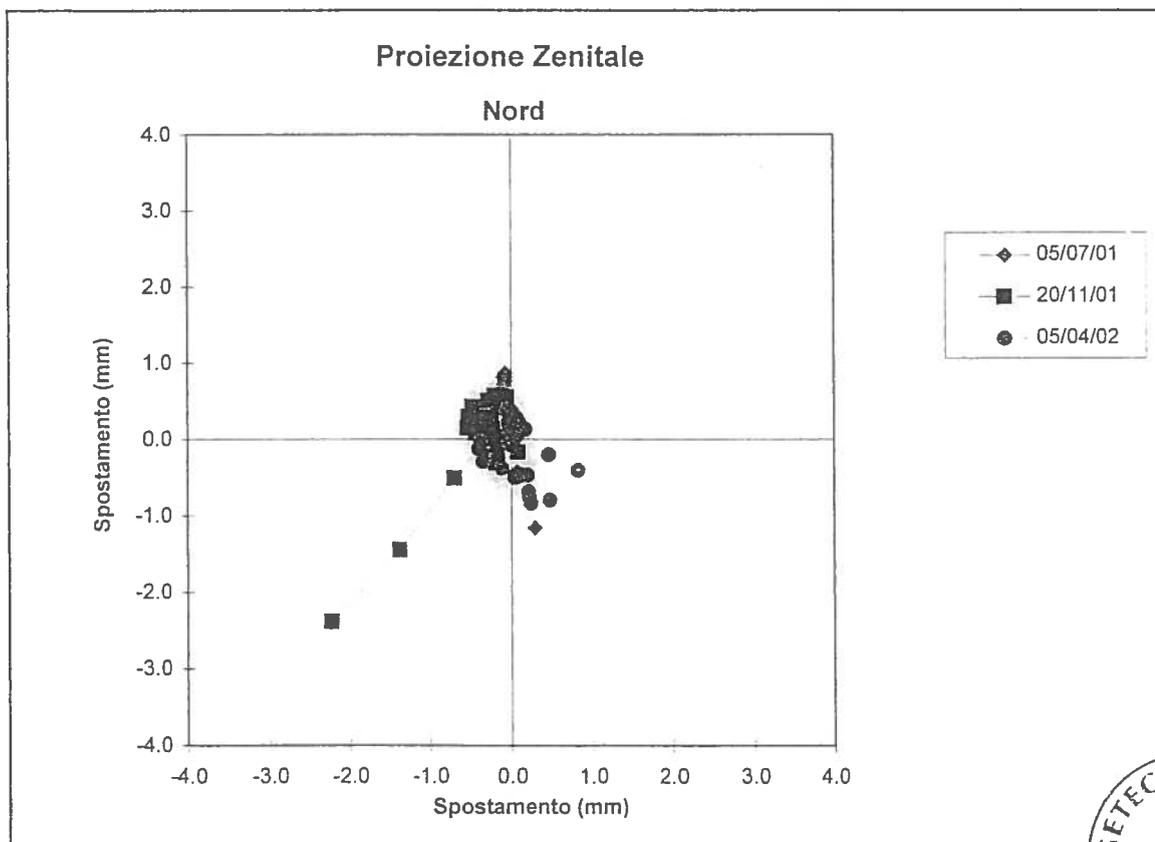
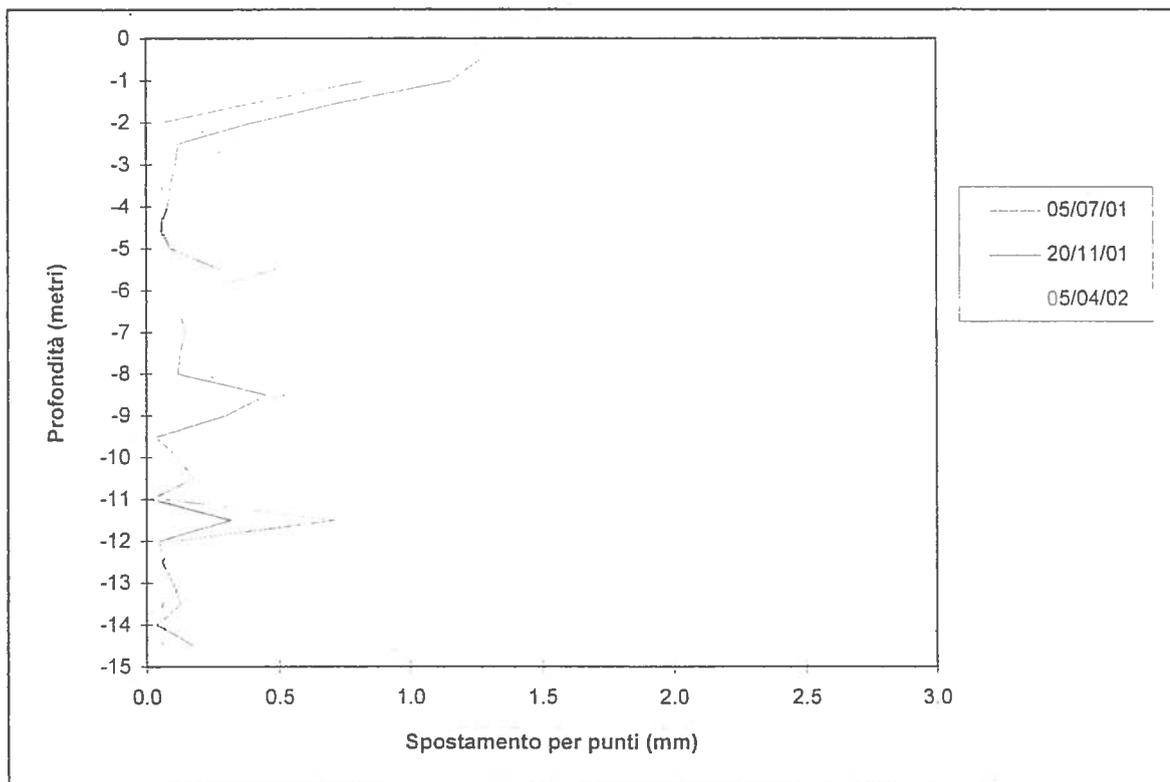
Numero letture eseguite: 29
Sonda usata: segea
Correzione scala sonda: +1
Numero guide(2/4): 2
Spiralometro: 0

Data origine: 27/04/2001

Quota (metri)	Misura del : 05/07/01 Intervento 1		Misura del : 20/11/01 Intervento 2		Misura del : 05/04/02 Intervento 3	
	Risultante (mm)	Azimut(°)	Risultante (mm)	Azimut(°)	Risultante (mm)	Azimut(°)
-0.5	0.77	286.1	1.27	228.0	0.42	330.3
-1.0	0.83	274.7	1.16	234.2	0.45	311.2
-1.5	0.43	279.7	0.75	233.4	0.15	353.5
-2.0	0.05	273.0	0.40	238.3	0.11	119.6
-2.5	0.00	0.0	0.12	326.1	0.36	289.0
-3.0	0.00	270.0	0.11	209.6	0.16	131.7
-3.5	0.06	66.4	0.09	36.7	0.06	119.6
-4.0	0.06	119.6	0.08	291.4	0.08	111.4
-4.5	0.06	66.4	0.05	3.0	0.06	299.6
-5.0	0.06	66.4	0.09	36.7	0.09	36.7
-5.5	0.00	90.0	0.28	66.4	0.49	48.0
-6.0	0.05	93.0	0.19	296.2	0.21	287.0
-6.5	0.05	93.0	0.13	71.2	0.10	79.0
-7.0	0.08	74.6	0.15	83.5	0.18	109.0
-7.5	0.04	48.0	0.13	146.1	0.25	159.0
-8.0	0.02	93.0	0.12	146.1	0.20	143.2
-8.5	0.07	138.0	0.45	156.4	0.52	143.9
-9.0	0.07	138.0	0.30	27.4	0.23	9.3
-9.5	0.05	93.0	0.04	228.0	0.08	291.4
-10.0	0.04	48.0	0.12	273.0	0.07	273.0
-10.5	0.04	48.0	0.18	273.0	0.22	273.0
-11.0	0.06	119.6	0.02	93.0	0.07	3.0
-11.5	0.06	119.6	0.32	291.4	0.71	281.1
-12.0	0.09	306.7	0.05	183.0	0.11	119.6
-12.5	0.06	66.4	0.06	66.4	0.06	29.6
-13.0	0.08	93.0	0.10	107.0	0.15	93.0
-13.5	0.06	156.4	0.13	104.3	0.06	119.6
-14.0	0.04	138.0	0.04	138.0	0.07	318.0
-14.5	0.06	119.6	0.18	183.0	0.06	246.4



Tubo I4



Zona: S. Martino a Quona**misure piezometriche**

piezometro n.	livello falda (m) del 27/04/01	livello falda (m) del 05/07/01	livello falda (m) del 20/11/01	livello falda (m) del 05/04/02
P2	3.40	5.53	6.55	5.00
P5	1.85	2.27	3.20	1.95



VERIFICHE DI STABILITÀ PENDIO ILLIMITATO

(SOFTWARE FREEWARE DISTRIBUITO DA GEOLOGI.IT)

TABULATI RELATIVI A:

$$c' = 0.10 \text{ KG/CM}^2$$

$$c' = 0.05 \text{ KG/CM}^2$$

$$c' = 0.02 \text{ KG/CM}^2$$

TABELLA DEI VALORI CALCOLATI DEI COEFFICIENTI DI SICUREZZA "F _s " AL VARIARE DEL RAPPORTO "h/H"																	
α = 8°			α = 10°			α = 12°			α = 14°			α = 16°			α = 18°		
h/H (.)	Fs (.)	h/H (.)	Fs (.)	h/H (.)	Fs (.)	h/H (.)	Fs (.)	h/H (.)	Fs (.)	h/H (.)	Fs (.)	h/H (.)	Fs (.)	h/H (.)	Fs (.)	h/H (.)	Fs (.)
0,00	1,86	0,00	1,49	0,00	1,24	0,00	1,07	0,00	0,94	0,00	0,83	0,00	0,94	0,00	0,83	0,00	0,83
0,05	1,92	0,05	1,54	0,05	1,28	0,05	1,10	0,05	1,10	0,05	0,86	0,05	0,96	0,05	0,86	0,05	0,86
0,10	1,98	0,10	1,59	0,10	1,32	0,10	1,13	0,10	1,13	0,10	0,88	0,10	0,99	0,10	0,88	0,10	0,88
0,15	2,04	0,15	1,63	0,15	1,36	0,15	1,17	0,15	1,17	0,15	0,91	0,15	1,02	0,15	0,91	0,15	0,91
0,20	2,10	0,20	1,68	0,20	1,40	0,20	1,20	0,20	1,20	0,20	0,94	0,20	1,05	0,20	0,94	0,20	0,94
0,25	2,16	0,25	1,73	0,25	1,44	0,25	1,24	0,25	1,24	0,25	0,96	0,25	1,08	0,25	0,96	0,25	0,96
0,30	2,22	0,30	1,78	0,30	1,48	0,30	1,27	0,30	1,27	0,30	0,99	0,30	1,11	0,30	0,99	0,30	0,99
0,35	2,28	0,35	1,83	0,35	1,52	0,35	1,31	0,35	1,31	0,35	1,02	0,35	1,14	0,35	1,02	0,35	1,02
0,40	2,35	0,40	1,88	0,40	1,56	0,40	1,34	0,40	1,34	0,40	1,04	0,40	1,17	0,40	1,04	0,40	1,04
0,45	2,41	0,45	1,93	0,45	1,61	0,45	1,38	0,45	1,38	0,45	1,07	0,45	1,20	0,45	1,07	0,45	1,07
0,50	2,47	0,50	1,98	0,50	1,65	0,50	1,41	0,50	1,41	0,50	1,10	0,50	1,23	0,50	1,10	0,50	1,10
0,55	2,53	0,55	2,03	0,55	1,69	0,55	1,45	0,55	1,45	0,55	1,12	0,55	1,27	0,55	1,12	0,55	1,12
0,60	2,60	0,60	2,08	0,60	1,73	0,60	1,48	0,60	1,48	0,60	1,15	0,60	1,30	0,60	1,15	0,60	1,15
0,65	2,66	0,65	2,13	0,65	1,77	0,65	1,52	0,65	1,52	0,65	1,18	0,65	1,33	0,65	1,18	0,65	1,18
0,70	2,73	0,70	2,18	0,70	1,82	0,70	1,55	0,70	1,55	0,70	1,21	0,70	1,36	0,70	1,21	0,70	1,21
0,75	2,79	0,75	2,23	0,75	1,86	0,75	1,59	0,75	1,59	0,75	1,24	0,75	1,39	0,75	1,24	0,75	1,24
0,80	2,85	0,80	2,28	0,80	1,90	0,80	1,63	0,80	1,63	0,80	1,26	0,80	1,42	0,80	1,26	0,80	1,26
0,85	2,92	0,85	2,33	0,85	1,94	0,85	1,66	0,85	1,66	0,85	1,29	0,85	1,46	0,85	1,29	0,85	1,29
0,90	2,99	0,90	2,39	0,90	1,99	0,90	1,70	0,90	1,70	0,90	1,32	0,90	1,49	0,90	1,32	0,90	1,32
0,95	3,05	0,95	2,44	0,95	2,03	0,95	1,74	0,95	1,74	0,95	1,35	0,95	1,52	0,95	1,35	0,95	1,35
1,00	3,12	1,00	2,49	1,00	2,08	1,00	1,78	1,00	1,78	1,00	1,38	1,00	1,55	1,00	1,38	1,00	1,38

TABELLA DEI VALORI CALCOLATI DEI COEFFICIENTI DI SICUREZZA "Fs" AL VARIARE DEL RAPPORTO "h/H"

$\alpha = 8^\circ$		$\alpha = 10^\circ$		$\alpha = 12^\circ$		$\alpha = 14^\circ$		$\alpha = 16^\circ$		$\alpha = 18^\circ$	
h/H (-)	Fs (-)	h/H (-)	Fs (-)	h/H (-)	Fs (-)	h/H (-)	Fs (-)	h/H (-)	Fs (-)	h/H (-)	Fs (-)
0,00	1,12	0,00	0,89	0,00	0,74	0,00	0,63	0,00	0,55	0,00	0,48
0,05	1,18	0,05	0,94	0,05	0,78	0,05	0,66	0,05	0,58	0,05	0,51
0,10	1,23	0,10	0,98	0,10	0,82	0,10	0,70	0,10	0,61	0,10	0,53
0,15	1,29	0,15	1,03	0,15	0,85	0,15	0,73	0,15	0,63	0,15	0,56
0,20	1,35	0,20	1,08	0,20	0,89	0,20	0,76	0,20	0,66	0,20	0,58
0,25	1,41	0,25	1,12	0,25	0,93	0,25	0,79	0,25	0,69	0,25	0,61
0,30	1,47	0,30	1,17	0,30	0,97	0,30	0,83	0,30	0,72	0,30	0,63
0,35	1,53	0,35	1,22	0,35	1,01	0,35	0,86	0,35	0,75	0,35	0,66
0,40	1,58	0,40	1,26	0,40	1,05	0,40	0,89	0,40	0,78	0,40	0,69
0,45	1,64	0,45	1,31	0,45	1,09	0,45	0,93	0,45	0,81	0,45	0,71
0,50	1,71	0,50	1,36	0,50	1,13	0,50	0,96	0,50	0,84	0,50	0,74
0,55	1,77	0,55	1,41	0,55	1,17	0,55	1,00	0,55	0,87	0,55	0,76
0,60	1,83	0,60	1,46	0,60	1,21	0,60	1,03	0,60	0,90	0,60	0,79
0,65	1,89	0,65	1,50	0,65	1,25	0,65	1,06	0,65	0,93	0,65	0,82
0,70	1,95	0,70	1,55	0,70	1,29	0,70	1,10	0,70	0,96	0,70	0,84
0,75	2,01	0,75	1,60	0,75	1,33	0,75	1,13	0,75	0,99	0,75	0,87
0,80	2,07	0,80	1,65	0,80	1,37	0,80	1,17	0,80	1,02	0,80	0,90
0,85	2,14	0,85	1,70	0,85	1,41	0,85	1,20	0,85	1,05	0,85	0,92
0,90	2,20	0,90	1,75	0,90	1,46	0,90	1,24	0,90	1,08	0,90	0,95
0,95	2,26	0,95	1,80	0,95	1,50	0,95	1,28	0,95	1,11	0,95	0,98
1,00	2,33	1,00	1,86	1,00	1,54	1,00	1,31	1,00	1,14	1,00	1,01

TABELLA DEI VALORI CALCOLATI DEI COEFFICIENTI DI SICUREZZA "F _s " AL VARIARE DEL RAPPORTO "h/H"																	
α = 8°			α = 10°			α = 12°			α = 14°			α = 16°			α = 18°		
h/H (-)	Fs (-)	h/H (-)	Fs (-)	h/H (-)	Fs (-)	h/H (-)	Fs (-)	h/H (-)	Fs (-)	h/H (-)	Fs (-)	h/H (-)	Fs (-)	h/H (-)	Fs (-)	h/H (-)	Fs (-)
0,00	1,48	0,00	1,19	0,00	0,99	0,00	0,84	0,00	0,84	0,00	0,74	0,00	0,74	0,00	0,66	0,00	0,66
0,05	1,54	0,05	1,23	0,05	1,03	0,05	0,88	0,05	0,88	0,05	0,77	0,05	0,77	0,05	0,68	0,05	0,68
0,10	1,60	0,10	1,28	0,10	1,06	0,10	0,91	0,10	0,91	0,10	0,80	0,10	0,80	0,10	0,71	0,10	0,71
0,15	1,66	0,15	1,33	0,15	1,10	0,15	0,94	0,15	0,94	0,15	0,82	0,15	0,82	0,15	0,73	0,15	0,73
0,20	1,72	0,20	1,37	0,20	1,14	0,20	0,98	0,20	0,98	0,20	0,85	0,20	0,85	0,20	0,76	0,20	0,76
0,25	1,78	0,25	1,42	0,25	1,18	0,25	1,01	0,25	1,01	0,25	0,88	0,25	0,88	0,25	0,78	0,25	0,78
0,30	1,84	0,30	1,47	0,30	1,22	0,30	1,04	0,30	1,04	0,30	0,91	0,30	0,91	0,30	0,81	0,30	0,81
0,35	1,90	0,35	1,52	0,35	1,26	0,35	1,08	0,35	1,08	0,35	0,94	0,35	0,94	0,35	0,83	0,35	0,83
0,40	1,96	0,40	1,56	0,40	1,30	0,40	1,11	0,40	1,11	0,40	0,97	0,40	0,97	0,40	0,86	0,40	0,86
0,45	2,02	0,45	1,61	0,45	1,34	0,45	1,15	0,45	1,15	0,45	1,00	0,45	1,00	0,45	0,89	0,45	0,89
0,50	2,08	0,50	1,66	0,50	1,38	0,50	1,18	0,50	1,18	0,50	1,03	0,50	1,03	0,50	0,91	0,50	0,91
0,55	2,14	0,55	1,71	0,55	1,42	0,55	1,22	0,55	1,22	0,55	1,06	0,55	1,06	0,55	0,94	0,55	0,94
0,60	2,20	0,60	1,76	0,60	1,46	0,60	1,25	0,60	1,25	0,60	1,09	0,60	1,09	0,60	0,97	0,60	0,97
0,65	2,27	0,65	1,81	0,65	1,51	0,65	1,29	0,65	1,29	0,65	1,12	0,65	1,12	0,65	0,99	0,65	0,99
0,70	2,33	0,70	1,86	0,70	1,55	0,70	1,32	0,70	1,32	0,70	1,15	0,70	1,15	0,70	1,02	0,70	1,02
0,75	2,39	0,75	1,91	0,75	1,59	0,75	1,36	0,75	1,36	0,75	1,18	0,75	1,18	0,75	1,05	0,75	1,05
0,80	2,46	0,80	1,96	0,80	1,63	0,80	1,39	0,80	1,39	0,80	1,22	0,80	1,22	0,80	1,08	0,80	1,08
0,85	2,52	0,85	2,01	0,85	1,67	0,85	1,43	0,85	1,43	0,85	1,25	0,85	1,25	0,85	1,10	0,85	1,10
0,90	2,58	0,90	2,06	0,90	1,72	0,90	1,47	0,90	1,47	0,90	1,28	0,90	1,28	0,90	1,13	0,90	1,13
0,95	2,65	0,95	2,12	0,95	1,76	0,95	1,50	0,95	1,50	0,95	1,31	0,95	1,31	0,95	1,16	0,95	1,16
1,00	2,72	1,00	2,17	1,00	1,80	1,00	1,54	1,00	1,54	1,00	1,34	1,00	1,34	1,00	1,19	1,00	1,19

VERIFICHE DI STABILITÀ
(SOFTWARE "SOILS" DI PROGRAM GEO – BRESCIA)

VERIFICA DI STABILITÀ NELLE CONDIZIONI ATTUALI

PROFILO TOPOGRAFICO DEL VERSANTE

N.	X (m)	Y (m)
01	00,00	00,00
02	07,50	01,00
03	23,50	01,50
04	23,51	02,00
05	58,50	07,50
06	73,50	07,50
07	73,51	10,50
08	73,52	09,00
09	85,50	13,50
10	93,50	13,50
11	105,00	14,00

PROFILO DELLA FALDA

N.	X (m)	Y (m)
01	00,20	-00,90
02	06,40	-00,50
03	15,40	-00,50
04	27,00	00,50
05	36,00	02,40
06	45,50	03,30
07	54,60	04,50
08	62,60	05,10
09	67,00	05,80
10	72,10	06,20
11	77,50	07,00
12	84,90	09,20
13	89,70	10,30
14	95,00	10,80
15	101,30	11,50
16	104,60	11,60
17	104,80	11,60

PROFILO DEGLI STRATI

Profilo strato n. 1

N.	X (m)	Y (m)
01	00,00	00,00
02	07,50	01,00
03	23,50	01,50
04	23,51	02,00
05	58,50	07,50
06	73,50	07,50
07	73,51	10,50
08	73,52	09,00
09	85,50	13,50
10	93,50	13,50
11	105,00	14,00

Strato n. 1

Descrizione: Argilla o argilla limosa mediamente consistente.

Densità relativa $D_r(\%)$: 0
Angolo d'attrito $\Phi(\circ)$: 18
Gamma sopra falda (kg/mc): 1700,00
Gamma saturo (kg/mc): 1900,00
Coesione (kg/cm²): 0,02

Profilo strato n. 2

N.	X (m)	Y (m)
01	23,10	01,30
02	32,50	02,00
03	44,70	03,20
04	59,00	04,60
05	71,50	05,10
06	77,10	06,70
07	83,70	09,10
08	89,70	10,00
09	95,40	10,50
10	102,30	10,70
11	104,80	10,50

Strato n. 2

Descrizione: Argilla o argilla limosa consistente.

Densità relativa $D_r(\%)$: 0
Angolo d'attrito $\Phi(\circ)$: 18
Gamma sopra falda (kg/mc): 1800,00
Gamma saturo (kg/mc): 1950,00
Coesione (kg/cm²): 0,20

PARAMETRI GEOMETRICI DELLA SUPERFICIE CRITICA

Conci	Lungh.(m)	Altez.(m)	In.base(\circ)	Volume(mc)
01	01,67	01,14	-08	01,90
02	01,67	02,63	-03	04,38
03	01,67	03,25	03	05,42
04	01,67	03,71	09	06,19
05	01,67	04,00	14	06,68
06	01,67	04,11	20	06,86
07	01,67	04,02	26	06,72
08	01,67	03,50	33	05,84
09	01,67	02,38	39	03,98
10	01,67	00,80	47	01,50

PARAMETRI GEOTECNICI DELLA SUPERFICIE CRITICA

Conci	C(kg/cm ²)	$\Phi(\circ)$	W(kg/m)	H falda
01	00,20	18	3226,5	00,00
02	00,20	18	7452,4	00,00
03	00,20	18	9220,7	00,00
04	00,20	18	10566,7	00,09

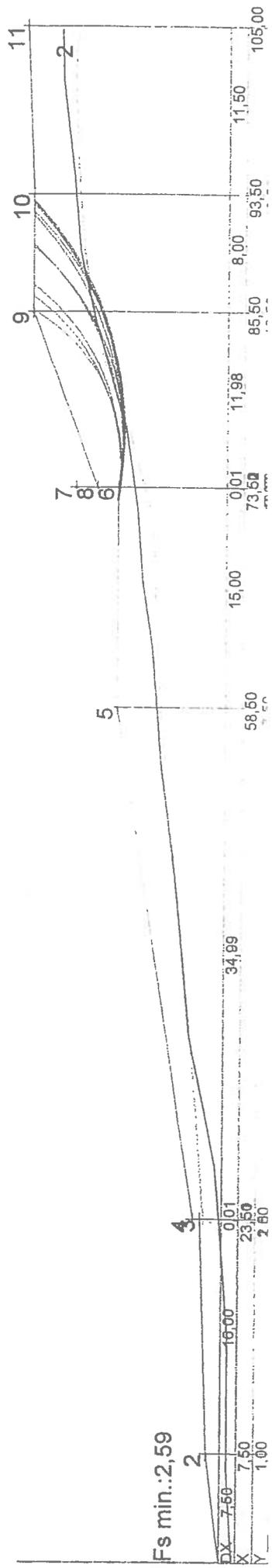
05	00,20	18	11462,2	00,25
06	00,20	18	11788,8	00,23
07	00,20	18	11473,1	00,01
08	00,20	18	9930,2	00,00
09	00,20	18	6765,9	00,00
10	00,20	18	2548,9	00,00

FORZE E MOMENTI AGENTI SULLA SUPERFICIE CRITICA

Conci	M.stab.(kg*m)	M.rib.(kg*m)
01	4515,28	-462,93
02	5800,09	-344,67
03	6302,45	470,04
04	6673,95	1566,04
05	6926,93	2813,34
06	7170,74	4040,11
07	7407,39	5048,20
08	7206,91	5336,13
09	6494,93	4295,24
10	5274,62	1867,19

CARATTERISTICHE DELLA SUPERFICIE CRITICA

Metodo di calcolo:	Bishop
Coef. di sicurezza minimo:	2,59
Momento ribaltante (kg*m):	24628,69
Momento stabilizzante (kg*m):	63773,28
X del centro di calcolo (m):	76,57
Y del centro di calcolo (m):	24,37
X estremo di monte della sup.di scivolamento (m):	89,96
X estremo di valle della sup.di scivolamento (m):	73,27
Numero conci:	10
Spaziatura orizzontale dei conci (m):	1,67
Acc.sismica orizzontale(g):	0,00
Acc.sismica verticale(g):	0,00



Fs min.: 2,59

2

7,50

1,00

16,00

34,99

23,50

2,80

0,01

73,50

15,00

58,50

11,98

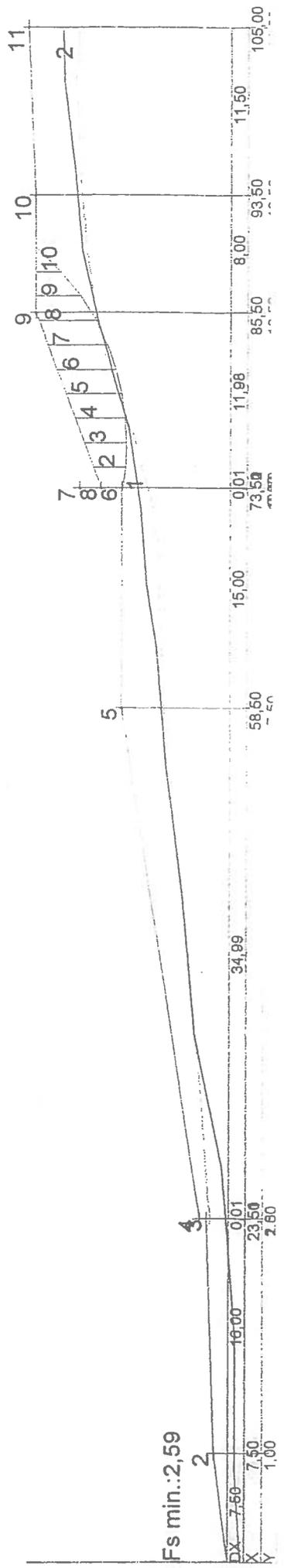
85,50

8,00

93,50

11,50

105,00



VERIFICA DI STABILITÀ CON SBANCAMENTO

PROFILO TOPOGRAFICO DEL VERSANTE

N.	X (m)	Y (m)
01	00,00	00,00
02	07,50	01,00
03	23,50	01,50
04	23,51	02,00
05	58,50	07,50
06	85,49	07,50
07	85,50	13,50
08	85,50	13,50
09	85,50	13,50
10	93,50	13,50
11	105,00	14,00

PROFILO DELLA FALDA

N.	X (m)	Y (m)
01	01,40	-00,50
02	11,80	-00,40
03	27,30	00,80
04	40,00	02,80
05	54,00	04,50
06	66,50	05,40
07	77,90	06,10
08	86,60	07,40
09	95,00	09,90
10	99,30	11,10
11	104,30	11,60
12	104,80	11,60

PROFILO DEGLI STRATI

Profilo strato n. 1

N.	X (m)	Y (m)
01	00,00	00,00
02	07,50	01,00
03	23,50	01,50
04	23,51	02,00
05	58,50	07,50
06	85,49	07,50
07	85,50	13,50
08	85,50	13,50
09	85,50	13,50
10	93,50	13,50
11	105,00	14,00

Strato n. 1

Descrizione: Argilla o argilla limosa mediamente consistente.

Densità relativa $D_r(\%)$: 0

Angolo d'attrito $\Phi(^{\circ})$: 18

Gamma sopra falda (kg/mc): 1700,00

Gamma saturo (kg/mc): 1900,00
 Coesione (kg/cm²): 0,01

Profilo strato n. 2

N.	X (m)	Y (m)
01	23,10	01,30
02	32,50	02,00
03	44,70	03,20
04	59,00	04,60
05	71,50	05,10
06	79,00	07,50
07	85,40	07,50
08	85,41	09,50
09	95,40	10,50
10	102,30	10,70
11	104,80	10,80

Strato n. 2

Descrizione: Argilla o argilla limosa consistente.

Densità relativa Dr(%): 0
 Angolo d'attrito Phi(°): 18
 Gamma sopra falda (kg/mc): 1800,00
 Gamma saturo (kg/mc): 1950,00
 Coesione (kg/cm²): 0,20

PARAMETRI GEOMETRICI DELLA SUPERFICIE CRITICA

Conci	Lungh.(m)	Altez.(m)	In.base(°)	Volume(mc)
01	00,93	09,05	-06	08,39
02	00,93	12,16	01	11,27
03	00,93	12,16	07	11,27
04	00,93	12,05	14	11,17
05	00,93	11,83	20	10,97
06	00,93	11,49	27	10,65
07	00,93	10,99	35	10,18
08	00,93	10,29	43	09,54
09	00,93	09,30	53	08,62
10	00,93	07,71	67	07,15

PARAMETRI GEOTECNICI DELLA SUPERFICIE CRITICA

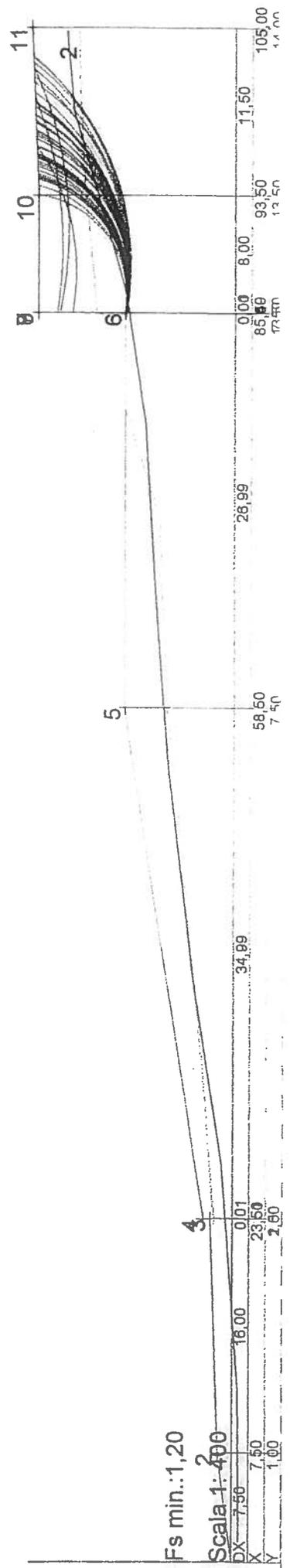
Conci	C(kg/cm ²)	Phi(°)	W(kg/m)	H falda
01	00,20	18	14597,0	00,00
02	00,20	18	19838,5	00,06
03	00,20	18	19897,0	00,25
04	00,20	18	19752,7	00,35
05	00,20	18	19375,6	00,34
06	00,20	18	18731,5	00,20
07	00,20	18	17804,0	00,00
08	00,20	18	16533,9	00,00
09	00,20	18	14858,5	00,00
10	00,20	18	12299,5	00,00

FORZE E MOMENTI AGENTI SULLA SUPERFICIE CRITICA

Conci	M.stab.(kg*m)	M.rib.(kg*m)
01	6791,81	-1446,21
02	8223,38	246,79
03	8003,23	2469,08
04	7851,36	4659,65
05	7765,45	6740,32
06	7748,08	8617,59
07	7800,74	10192,82
08	7870,40	11331,56
09	8126,92	11873,44
10	8967,95	11280,40

CARATTERISTICHE DELLA SUPERFICIE CRITICA

Metodo di calcolo:	Bishop	
Coef. di sicurezza minimo:		1,20
Momento ribaltante (kg*m):		65965,44
Momento stabilizzante (kg*m):		79149,31
X del centro di calcolo (m):		86,66
Y del centro di calcolo (m):		15,68
X estremo di monte della sup.di scivolamento (m):		94,64
X estremo di valle della sup.di scivolamento (m):		85,37
Numero conci:		10
Spaziatura orizzontale dei conci (m):		0,93
Acc.sismica orizzontale(g):		0,07
Acc.sismica verticale(g):		0,00



Fs min.: 1,20

Scala 1: 400

DX 7,50

X 1,00

0,01

23,50

34,99

7,50

26,99

7,50

8,00

93,50

11,50

105,00

0,00

85,00

85,00

72,50

13,50

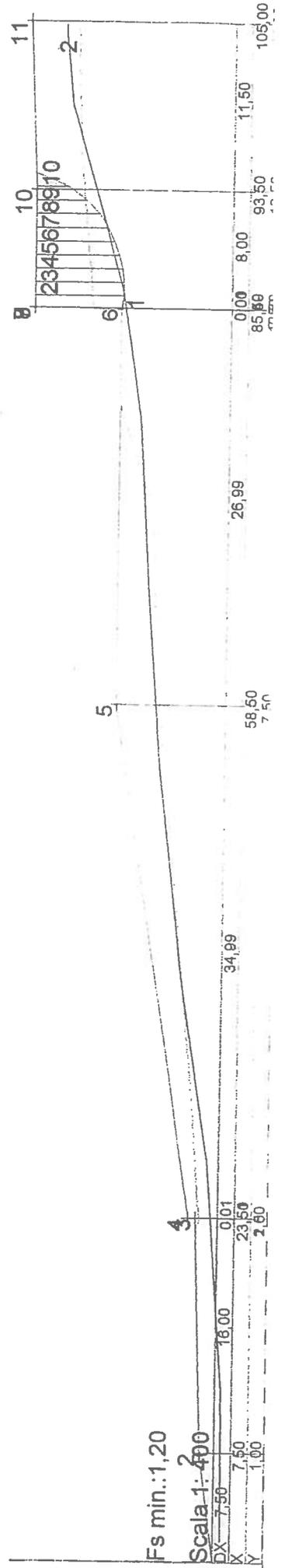
1,00

11,50

1,00

0,00

1,00



Fs min.: 1,20

Scala 1: 400

DX 7,50

X 16,00

Y 0,01

Z 23,50

1,80

VERIFICA DI STABILITÀ CON SBANCAMENTO ED OPERA DI SOSTEGNO

PROFILO TOPOGRAFICO DEL VERSANTE

N.	X (m)	Y (m)
01	00,00	00,00
02	07,50	01,00
03	23,50	01,50
04	23,51	02,00
05	58,50	07,50
06	85,49	07,50
07	85,50	13,50
08	85,50	13,50
09	85,50	13,50
10	93,50	13,50
11	105,00	14,00

PROFILO DELLA FALDA

N.	X (m)	Y (m)
01	01,40	-00,50
02	11,80	-00,40
03	27,30	00,80
04	40,00	02,80
05	54,00	04,50
06	66,50	05,40
07	77,90	06,10
08	86,60	07,40
09	95,00	09,90
10	99,30	11,10
11	104,30	11,60
12	104,80	11,60

PROFILO DEGLI STRATI

Profilo strato n. 1

N.	X (m)	Y (m)
01	00,00	00,00
02	07,50	01,00
03	23,50	01,50
04	23,51	02,00
05	58,50	07,50
06	85,49	07,50
07	85,50	13,50
08	85,50	13,50
09	85,50	13,50
10	93,50	13,50
11	105,00	14,00

Strato n. 1

Descrizione: Argilla o argilla limosa mediamente consistente.

Densità relativa D_r (%): 0

Angolo d'attrito Φ (°): 18

Gamma sopra falda (kg/mc): 1700,00

Gamma saturo (kg/mc): 1900,00
 Coesione (kg/cm^q): 0,01

Profilo strato n. 2

N.	X (m)	Y (m)
01	23,10	01,30
02	32,50	02,00
03	44,70	03,20
04	59,00	04,60
05	71,50	05,10
06	79,00	07,50
07	85,40	07,50
08	85,41	09,50
09	95,40	10,50
10	102,30	10,70
11	104,80	10,80

Strato n. 2

Descrizione: Argilla o argilla limosa consistente.

Densità relativa Dr(%): 0
 Angolo d'attrito Phi(°): 18
 Gamma sopra falda (kg/mc): 1800,00
 Gamma saturo (kg/mc): 1950,00
 Coesione (kg/cm^q): 0,20

PALIFICATE

Palificata n. L.pali(m): D.pali(m): Num.file: Sp.file(m): Sp.pali(m) Incl.pali(°):
 1 12,00 0,60 1 0,00 1,00 0

PARAMETRI GEOMETRICI DELLA SUPERFICIE CRITICA

Conci	Lungh.(m)	Altez.(m)	In.base(°)	Volume(mc)
01	00,93	03,05	-06	02,83
02	00,93	06,09	01	05,66
03	00,93	06,02	07	05,60
04	00,93	05,85	14	05,44
05	00,93	05,57	20	05,17
06	00,93	05,15	27	04,79
07	00,93	04,58	35	04,26
08	00,93	03,82	43	03,55
09	00,93	02,76	53	02,57
10	00,93	01,08	67	01,00

PARAMETRI GEOTECNICI DELLA SUPERFICIE CRITICA

Conci	C(kg/cm ^q)	Phi(°)	W(kg/m)	H falda
01	00,20	18	4866,0	00,00
02	00,20	18	9837,5	00,04
03	00,20	18	9760,4	00,22
04	00,20	18	9496,5	00,32
05	00,20	18	9024,2	00,31

06	00,20	18	8318,0	00,18
07	00,20	18	7356,1	00,00
08	00,20	18	6076,4	00,00
09	00,20	18	4365,3	00,00
10	00,20	18	1707,0	00,00

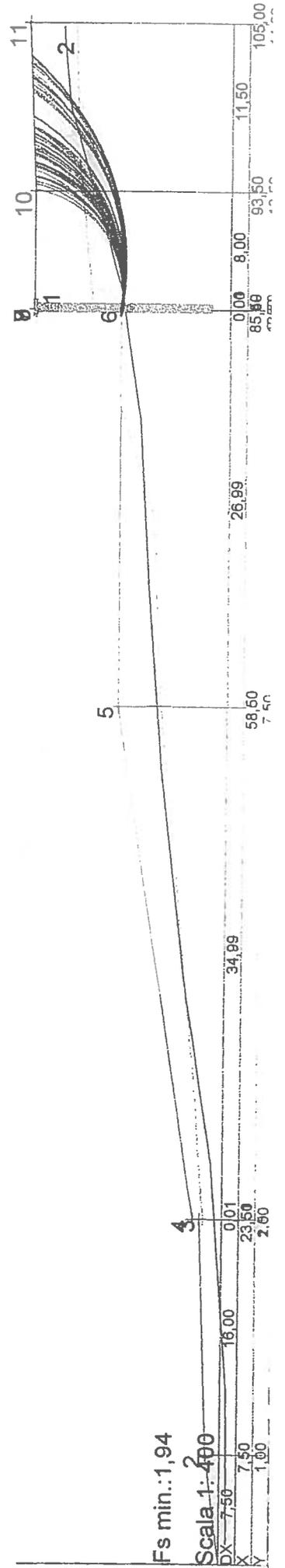
FORZE E MOMENTI AGENTI SULLA SUPERFICIE CRITICA

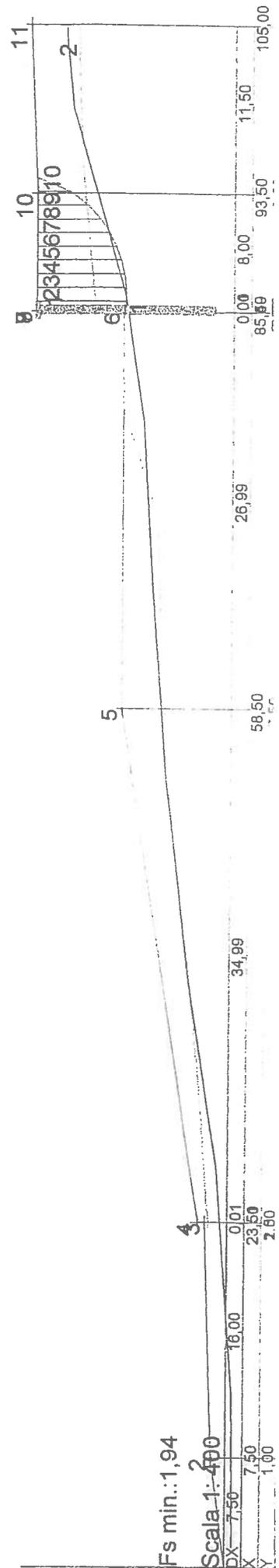
Conci	M.stab.(kg*m)	M.rib.(kg*m)
01	3517,86	-487,80
02	5035,33	118,92
03	4900,19	1214,46
04	4792,40	2248,60
05	4716,18	3150,98
06	4673,41	3839,80
07	4642,18	4223,94
08	4551,43	4174,90
09	4465,95	3495,26
10	4390,42	1568,12

CARATTERISTICHE DELLA SUPERFICIE CRITICA

Metodo di calcolo:	Bishop
Coef. di sicurezza minimo:	1,94
Momento ribaltante (kg*m):	23547,18
Momento stabilizzante (kg*m):	45685,35
X del centro di calcolo (m):	86,56
Y del centro di calcolo (m):	15,69
X estremo di monte della sup.di scivolamento (m):	94,57
X estremo di valle della sup.di scivolamento (m):	85,27
Numero conci:	10
Spaziatura orizzontale dei conci (m):	0,93
Acc.sismica orizzontale(g):	0,07
Acc.sismica verticale(g):	0,00

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11





Fs min.: 1,94
 Scala: 1:400
 DX: 7,50
 Y: 1,00

0,01
 23,50
 2,80

34,99

58,50

26,99

0,00
85,50

8,00
93,50

1,50
105,00

Letture inclinometriche;



IGETECMA s.a.s.
Istituto Sperimentale
di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Via di Ugnano, 41/b - Firenze
Tel. 055780705 - Fax 0557320415

Rapporto di prova n. 28/I/2005

SETTORE: prove in situ

COMMITTENTE: Dott. Enrico Focardi
LAVORI: di letture inclinometriche
LOCALITA': Cimitero della Misericordia - Pontassieve

Prove eseguite

Letture inclinometriche :	lettura zero	27/04/2001	I1 - profondità 14.0 m
	lettura n.1	05/07/2001	
	lettura n.2	29 /11/2001	I3 - profondità 14.0 m
	lettura n.3	05/04/2002	
	lettura n.4	31/03/2005	

Lo sperimentatore
Dott. Geol. Michele Caloni

Il direttore del Laboratorio
Ing. Francesco Politi

NOTE:

- Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente i campioni sottoposti ad analisi.
- Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio.
- Il presente rapporto di prova è stato redatto conformemente alla norma UNI - CEI - EN 70011.



pag 1 di 17

Rapporto di prova n. 28/05 - Committente: Dott. Enrico Focardi

Località: Quona-Pontassieve

Data origine: 27/04/01

Correzione azimutale: 214°

Quota testa tubo: 0.00

Tipo Sonda: Segea MK4

Calcolo dal basso della Risultante, in mm

TUBO I1 Prof. (m)	Misura del			
	05/07/01	20/11/01	05/04/02	31/03/05
0	5.43	9.48	2.99	1.06
-0.5	3.95	7.03	2.41	1.05
-1	2.86	5.19	2.20	2.63
-1.5	2.12	3.68	1.96	3.75
-2	1.68	2.59	1.89	4.56
-2.5	1.29	1.67	1.68	4.18
-3	1.09	1.37	1.55	2.61
-3.5	0.95	1.08	1.40	1.36
-4	0.78	1.05	1.36	0.90
-4.5	0.70	1.06	1.31	0.78
-5	0.64	1.07	1.21	0.92
-5.5	0.63	1.03	1.08	0.81
-6	0.64	0.95	0.94	0.88
-6.5	0.61	0.97	0.85	0.80
-7	0.55	0.88	0.79	0.80
-7.5	0.52	0.82	0.69	0.80
-8	0.47	0.76	0.65	0.60
-8.5	0.42	0.65	0.50	0.53
-9	0.39	0.61	0.55	0.45
-9.5	0.36	0.58	0.49	0.47
-10	0.33	0.54	0.47	0.59
-10.5	0.31	0.41	0.36	0.76
-11	0.26	0.30	0.18	0.64
-11.5	0.20	0.29	0.39	0.72
-12	0.16	0.48	0.43	0.32
-12.5	0.10	0.45	0.40	0.38
-13	0.08	0.38	0.29	0.26
-13.5	0.05	0.33	0.24	0.29
-14	0.04	0.18	0.10	0.39



Rapporto di prova n. 28/05 - Committente: Dott. Enrico Focardi

Località: Quona-Pontassieve

Data origine: 27/04/01

Correzione azimutale: 214°

Quota testa tubo: 0.00

Tipo Sonda: Segea MK4

Calcolo dal basso dell' Azimut, in gradi

TUBO I1 Prof. (m)	Misura del			
	05/07/01	20/11/01	05/04/02	31/03/05
0	49.66	54.04	7.95	9.09
-0.5	55.27	57.43	15.21	230.56
-1	61.51	59.59	19.78	222.23
-1.5	67.58	58.34	12.55	224.47
-2	70.66	50.45	359.69	228.45
-2.5	74.08	39.47	359.45	234.97
-3	76.10	32.25	3.79	226.63
-3.5	79.20	22.31	0.82	218.90
-4	78.48	6.16	354.44	231.24
-4.5	77.04	0.44	354.52	239.69
-5	76.56	358.57	353.10	247.00
-5.5	72.26	7.05	359.69	243.13
-6	76.56	3.48	0.11	236.00
-6.5	75.18	2.57	0.16	236.00
-7	74.44	0.59	354.18	236.00
-7.5	72.70	357.26	351.64	236.00
-8	74.44	353.41	348.62	228.88
-8.5	73.35	348.62	343.53	227.87
-9	70.93	352.57	350.23	236.00
-9.5	68.09	356.96	0.51	199.75
-10	60.40	359.69	2.25	250.62
-10.5	70.04	3.57	5.29	270.22
-11	72.70	7.63	22.31	287.34
-11.5	85.75	18.13	41.07	292.31
-12	74.44	326.00	326.00	184.66
-12.5	70.04	326.00	333.13	199.13
-13	74.44	326.00	341.26	219.30
-13.5	56.00	334.75	344.44	220.75
-14	11.00	326.00	326.00	191.00



Rapporto di prova n. 28/05 - Committente: Dott. Enrico Focardi

Località: Quona-Pontassieve

Data origine: 27/04/01

Correzione azimutale: 214°

Quota testa tubo: 0.00

Tipo Sonda: Segea MK4

Calcolo dal basso della Risultante, in mm (differenziale per punti)

TUBO I1	Misura del			
	Prof. (m)	05/07/01	20/11/01	05/04/02
0	1.55	2.50	0.67	1.98
-0.5	1.15	1.86	0.28	1.59
-1	0.79	1.51	0.35	1.13
-1.5	0.45	1.17	0.44	0.86
-2	0.40	1.00	0.22	0.63
-2.5	0.20	0.36	0.18	1.64
-3	0.15	0.35	0.17	1.28
-3.5	0.17	0.30	0.16	0.52
-4	0.09	0.11	0.06	0.18
-4.5	0.06	0.04	0.11	0.18
-5	0.05	0.16	0.18	0.13
-5.5	0.05	0.10	0.15	0.13
-6	0.04	0.03	0.09	0.08
-6.5	0.06	0.09	0.10	0.00
-7	0.04	0.08	0.11	0.00
-7.5	0.05	0.08	0.06	0.21
-8	0.06	0.13	0.16	0.08
-8.5	0.04	0.06	0.08	0.11
-9	0.04	0.06	0.11	0.29
-9.5	0.06	0.05	0.03	0.47
-10	0.06	0.13	0.11	0.28
-10.5	0.05	0.11	0.19	0.24
-11	0.08	0.06	0.23	0.10
-11.5	0.06	0.38	0.50	0.87
-12	0.06	0.03	0.06	0.10
-12.5	0.03	0.08	0.13	0.16
-13	0.04	0.07	0.05	0.03
-13.5	0.04	0.16	0.15	0.20
-14	0.04	0.18	0.10	0.39



Rapporto di prova n. 28/05 - Committente: Dott. Enrico Focardi

Località: Quona-Pontassieve

Data origine: 27/04/01

Correzione azimutale: 214°

Quota testa tubo: 0.00

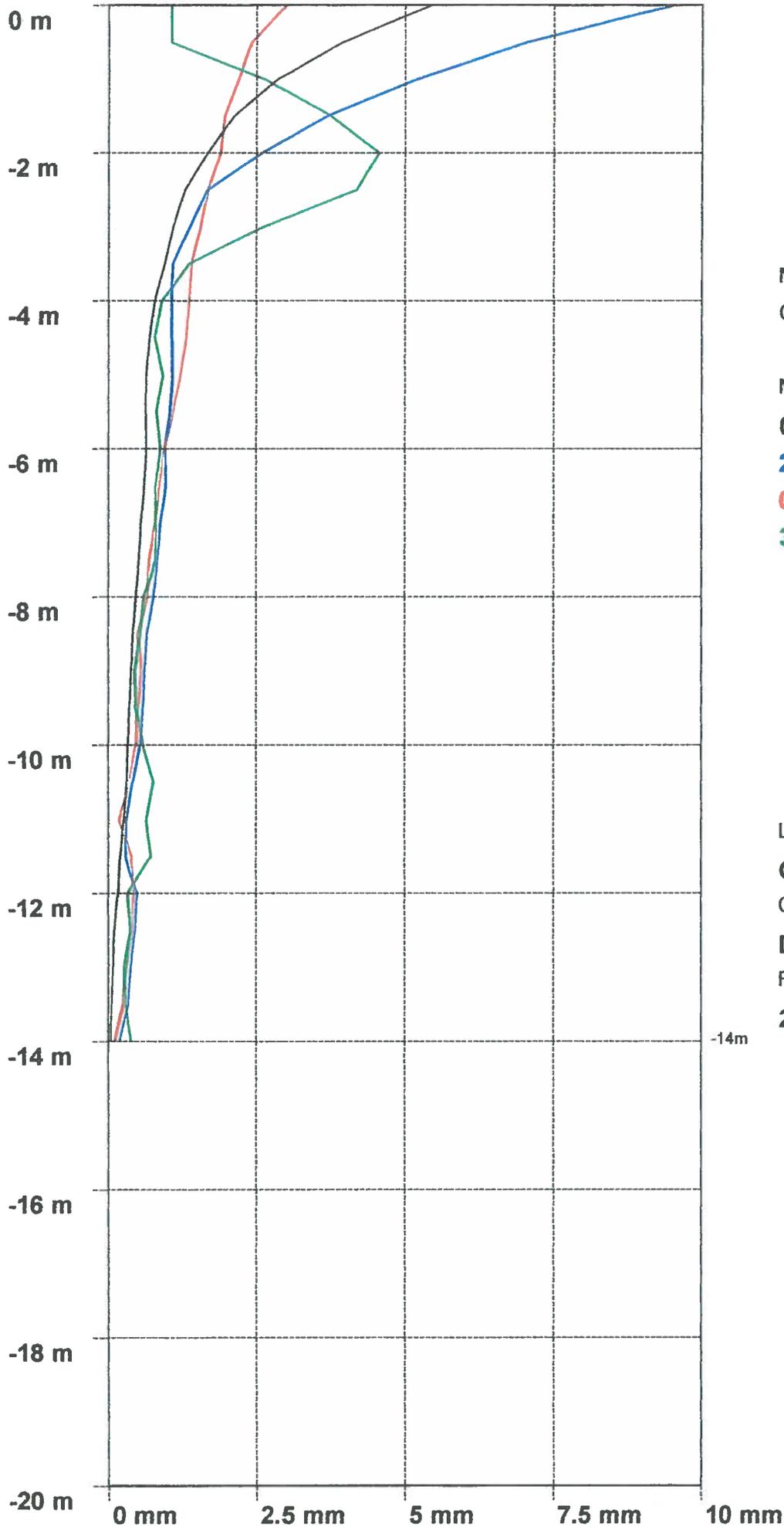
Tipo Sonda: Segea MK4

Calcolo dal basso dell' Azimut, in gradi (differenziale per punti)

TUBO I1 Prof. (m)	Misura del			
	05/07/01	20/11/01	05/04/02	31/03/05
0	35.23	44.47	341.07	29.76
-0.5	39.54	51.36	336.31	36.71
-1	45.05	62.65	64.13	49.66
-1.5	56.00	75.98	86.96	66.01
-2	59.58	68.99	1.54	179.69
-2.5	63.13	68.09	317.87	248.34
-3	56.00	64.13	29.44	234.88
-3.5	82.57	97.63	74.44	196.91
-4	89.69	101.00	352.57	191.00
-4.5	82.57	101.00	11.00	101.00
-5	146.00	287.34	310.05	272.87
-5.5	326.00	41.96	356.96	2.87
-6	101.00	146.00	359.69	236.00
-6.5	82.57	22.31	56.00	0.00
-7	101.00	37.57	11.00	0.00
-7.5	56.00	37.57	29.44	256.56
-8	82.57	19.13	4.66	236.00
-8.5	101.00	299.44	217.57	191.00
-9	101.00	299.44	299.44	310.75
-9.5	119.44	326.00	326.00	120.80
-10	352.57	347.80	352.57	135.70
-10.5	56.00	352.57	349.20	217.57
-11	37.57	299.44	236.00	146.00
-11.5	119.44	109.13	96.91	312.76
-12	82.57	326.00	262.57	70.04
-12.5	56.00	326.00	314.69	164.44
-13	101.00	281.00	326.00	56.00
-13.5	101.00	344.44	356.96	326.00
-14	11.00	326.00	326.00	191.00



Incrementale - Tubo I1



Misura origine: 27/04/01

Corr. Azim. 214 (°)

Misure in data:

05/07/01

20/11/01

05/04/02

31/03/05

Località:

Quona-Pontassieve

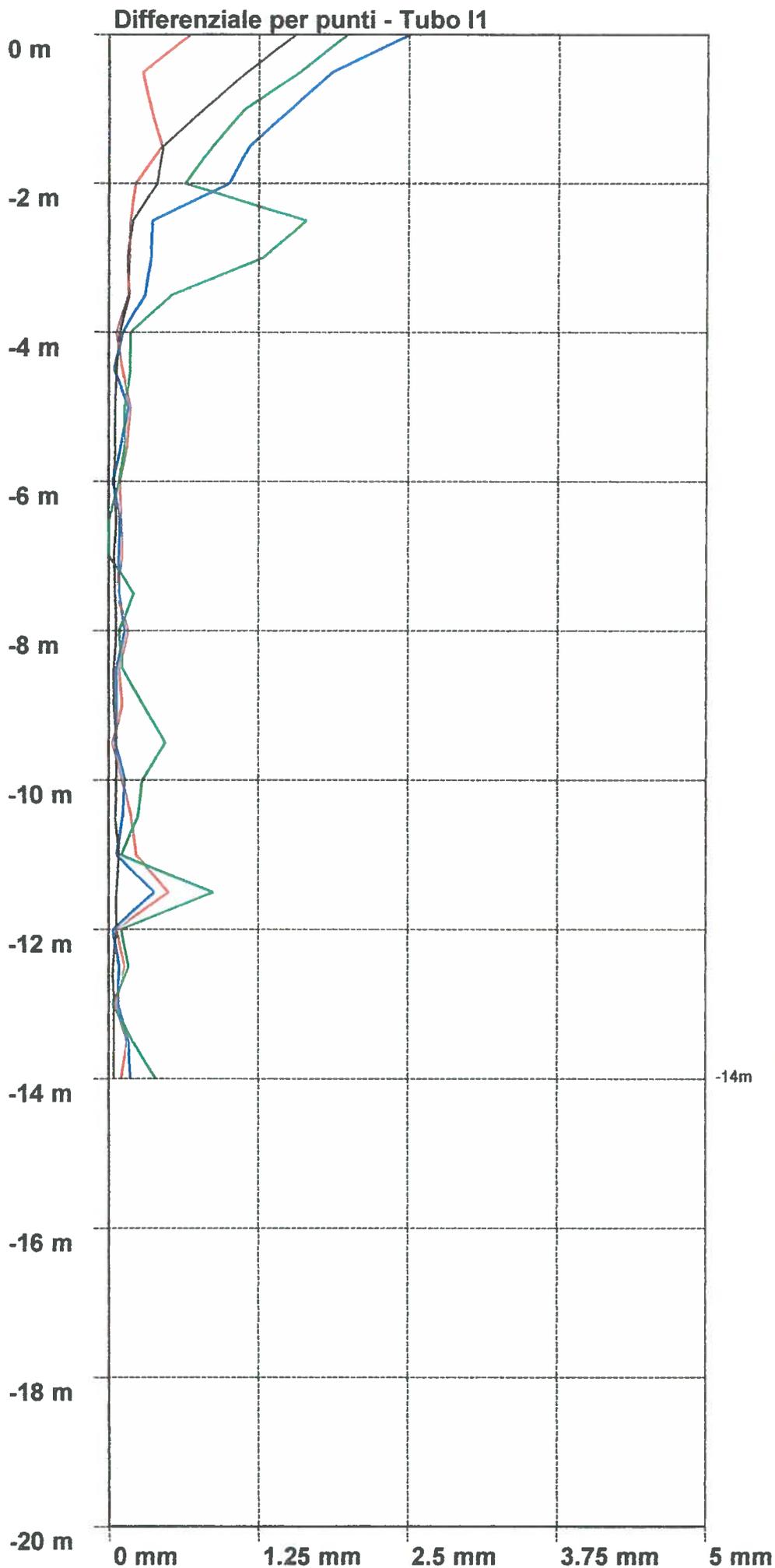
Committente:

Dott. Enrico Focardi

Rapporto:

28/05





Misura origine: 27/04/01
 Corr. Azim. 214 (°)

Misure in data:

05/07/01
20/11/01
05/04/02
31/03/05

Località:

Quona-Pontassieve

Committente:

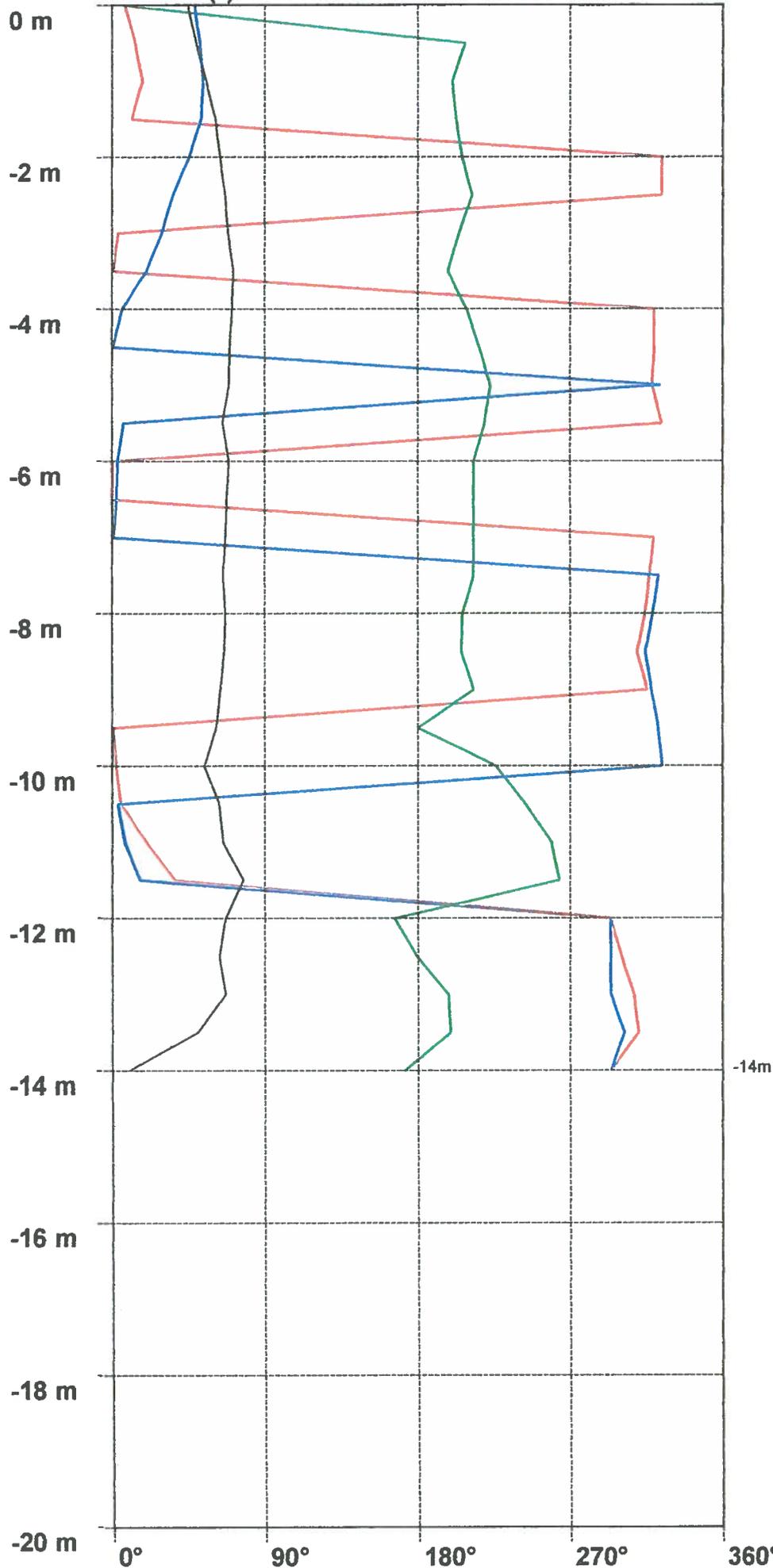
Dott. Enrico Focardi

Rapporto:

28/05



Azimuth (°) in senso antiorario da est - Tubo I1



Misura origine: 27/04/01

Corr. Azim. 214 (°)

Misure in data:

05/07/01

20/11/01

05/04/02

31/03/05

Località:

Quona-Pontassieve

Committente:

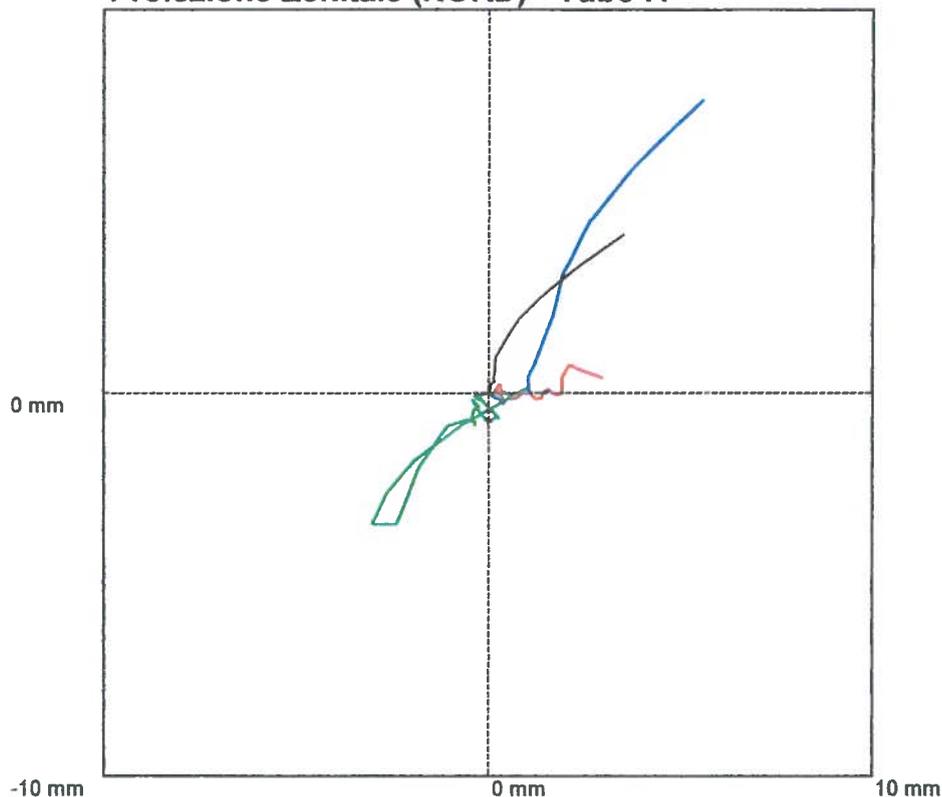
Dott. Enrico Focardi

Rapporto:

28/05



Proiezione Zenitale (NORD) - Tubo I1



Misura origine: 27/04/01

Corr. Azim. 214 (°)

Misure in data:

05/07/01

20/11/01

05/04/02

31/03/05

Località:

Quona-Pontassieve

Committente:

Dott. Enrico Focardi

Rapporto:

28/05



Rapporto di prova n. 28/05 - Committente: Dott. Enrico Focardi

Località: Quona-Pontassieve

Data origine: 27/04/01

Correzione azimutale: 216°

Quota testa tubo: 0.00

Tipo Sonda: Segea MK4

Calcolo dal basso della Risultante, in mm

TUBO I3 Prof. (m)	Misura del			
	05/07/01	20/11/01	05/04/02	31/03/05
0	2.23	1.88	1.92	1.23
-0.5	1.68	3.12	1.21	2.19
-1	1.53	3.20	1.13	2.47
-1.5	1.38	3.22	1.06	2.73
-2	1.27	3.29	1.04	3.02
-2.5	1.15	3.20	0.98	3.24
-3	1.04	3.14	0.86	3.44
-3.5	0.76	3.05	0.78	3.79
-4	0.65	2.98	0.65	3.91
-4.5	0.56	2.89	0.63	3.99
-5	0.49	2.80	0.63	4.03
-5.5	0.42	2.75	0.52	4.07
-6	0.37	2.64	0.46	4.14
-6.5	0.29	2.84	0.43	4.01
-7	0.23	2.80	0.40	4.01
-7.5	0.18	2.69	0.35	4.17
-8	0.13	2.49	0.41	4.29
-8.5	0.09	2.26	0.51	3.93
-9	0.09	1.95	0.75	2.75
-9.5	0.14	1.83	0.82	1.63
-10	0.16	1.75	0.84	0.69
-10.5	0.18	1.63	0.94	0.28
-11	0.18	1.54	0.98	0.29
-11.5	0.15	1.58	0.93	0.38
-12	0.13	1.40	0.65	0.30
-12.5	0.21	1.04	0.43	0.54
-13	0.15	1.03	0.11	0.82
-13.5	0.09	0.79	0.13	0.77
-14	0.07	0.38	0.07	0.38



Rapporto di prova n. 28/05 - Committente: Dott. Enrico Focardi

Località: Quona-Pontassieve

Data origine: 27/04/01

Correzione azimutale: 216°

Quota testa tubo: 0.00

Tipo Sonda: Segea MK4

Calcolo dal basso dell' Azimut, in gradi

TUBO I3 Prof. (m)	Misura del			
	05/07/01	20/11/01	05/04/02	31/03/05
0	134.33	133.29	164.56	239.83
-0.5	107.47	47.10	136.88	305.36
-1	105.63	46.82	136.41	302.63
-1.5	101.94	46.88	137.21	300.25
-2	100.59	47.90	134.31	298.50
-2.5	98.12	47.26	138.14	296.45
-3	96.09	45.29	135.63	296.32
-3.5	95.01	43.61	140.31	293.04
-4	89.54	43.35	141.80	291.53
-4.5	89.84	45.03	144.00	289.71
-5	88.51	42.69	153.09	287.84
-5.5	86.74	43.00	160.70	286.50
-6	82.30	41.41	166.38	286.85
-6.5	73.98	41.80	137.29	289.42
-7	60.34	42.69	136.88	289.42
-7.5	38.05	39.45	152.13	288.02
-8	17.13	38.85	181.57	285.39
-8.5	357.69	37.97	187.03	284.94
-9	290.31	38.36	197.13	287.13
-9.5	279.00	39.77	196.43	293.49
-10	272.66	39.96	197.47	311.47
-10.5	267.69	43.38	194.39	350.57
-11	267.69	46.53	194.19	34.02
-11.5	264.96	53.09	180.25	65.31
-12	255.80	50.93	179.54	58.76
-12.5	248.04	38.62	234.00	357.69
-13	234.00	35.57	297.44	16.43
-13.5	267.69	35.57	17.13	18.25
-14	279.00	30.80	189.00	22.39



Rapporto di prova n. 28/05 - Committente: Dott. Enrico Focardi

Località: Quona-Pontassieve
Data origine: 27/04/01
Correzione azimutale: 216°

Quota testa tubo: 0.00
Tipo Sonda: Segea MK4

Calcolo dal basso della Risultante, in mm (differenziale per punti)

TUBO I3 Prof. (m)	Misura del			
	05/07/01	20/11/01	05/04/02	31/03/05
0	1.06	3.54	1.02	2.02
-0.5	0.16	0.08	0.08	0.30
-1	0.18	0.03	0.08	0.28
-1.5	0.11	0.09	0.06	0.30
-2	0.13	0.10	0.09	0.25
-2.5	0.11	0.13	0.13	0.20
-3	0.28	0.13	0.11	0.40
-3.5	0.13	0.08	0.13	0.16
-4	0.09	0.13	0.04	0.15
-4.5	0.07	0.14	0.10	0.13
-5	0.07	0.06	0.13	0.10
-5.5	0.06	0.13	0.08	0.08
-6	0.09	0.20	0.23	0.23
-6.5	0.09	0.06	0.03	0.00
-7	0.09	0.20	0.11	0.19
-7.5	0.08	0.20	0.20	0.23
-8	0.05	0.23	0.11	0.36
-8.5	0.10	0.32	0.26	1.18
-9	0.06	0.13	0.07	1.15
-9.5	0.03	0.08	0.03	0.99
-10	0.03	0.16	0.11	0.51
-10.5	0.00	0.13	0.04	0.21
-11	0.04	0.18	0.24	0.20
-11.5	0.03	0.18	0.29	0.09
-12	0.08	0.45	0.53	0.48
-12.5	0.07	0.06	0.39	0.35
-13	0.09	0.24	0.15	0.06
-13.5	0.03	0.41	0.20	0.39
-14	0.07	0.38	0.07	0.38



Rapporto di prova n. 28/05 - Committente: Dott. Enrico Focardi

Località: Quona-Pontassieve

Data origine: 27/04/01

Correzione azimutale: 216°

Quota testa tubo: 0.00

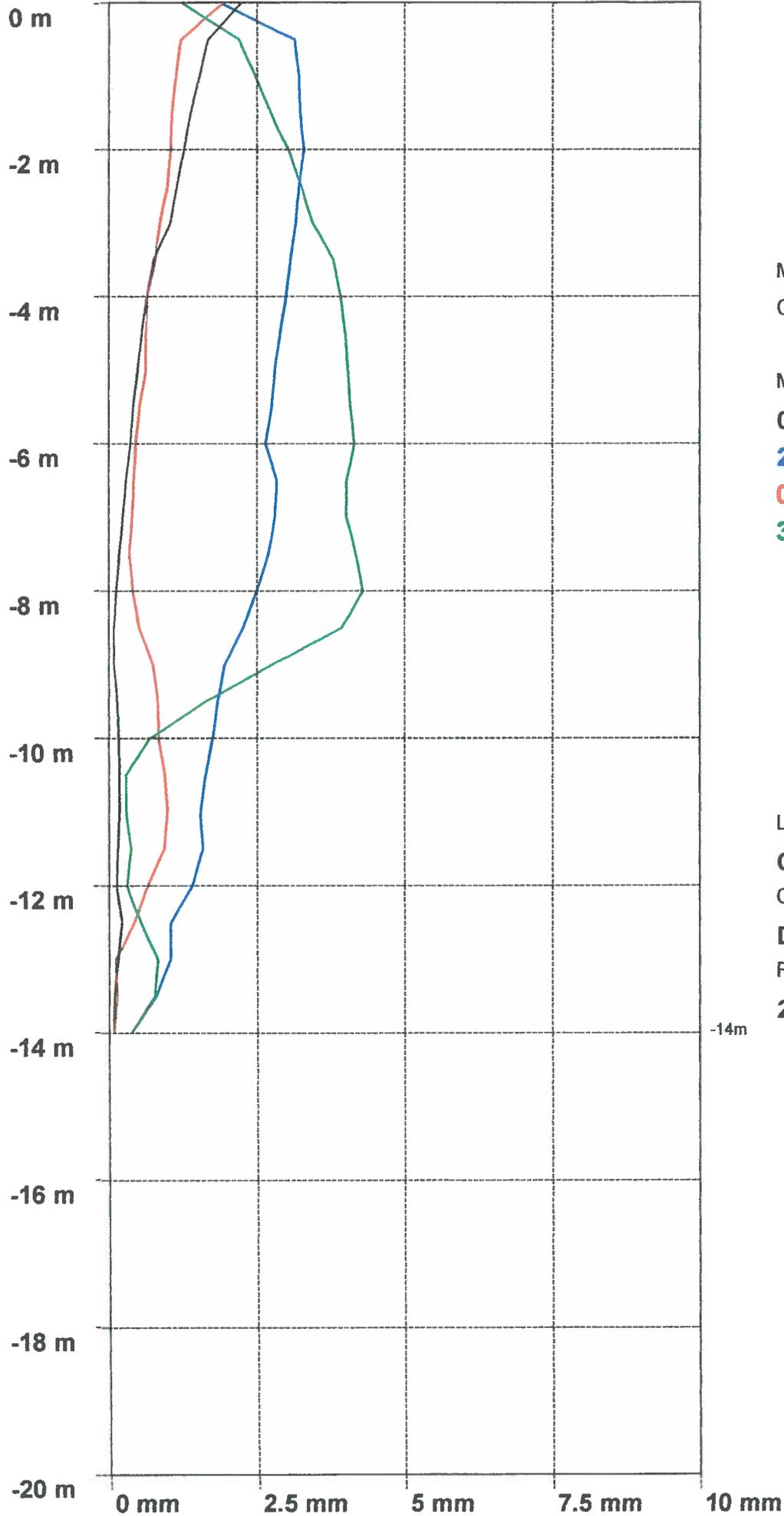
Tipo Sonda: Segea MK4

Calcolo dal basso dell' Azimut, in gradi (differenziale per punti)

TUBO I3 Prof. (m)	Misura del			
	05/07/01	20/11/01	05/04/02	31/03/05
0	180.33	195.02	197.97	159.07
-0.5	125.57	215.57	144.00	102.37
-1	135.87	234.00	125.57	99.00
-1.5	117.44	267.69	207.44	102.37
-2	122.20	68.04	87.69	90.87
-2.5	117.44	107.13	155.31	114.26
-3	99.00	90.87	99.00	83.75
-3.5	122.20	54.00	132.69	72.44
-4	87.69	0.87	99.00	54.00
-4.5	99.00	99.00	54.00	32.20
-5	99.00	27.44	122.20	39.96
-5.5	117.44	75.80	125.57	125.57
-6	110.31	226.88	234.00	234.00
-6.5	110.31	350.57	144.00	0.00
-7	110.31	93.81	80.57	77.20
-7.5	72.44	46.88	61.13	47.66
-8	54.00	47.66	27.44	290.31
-8.5	54.00	35.57	37.30	279.86
-9	80.57	17.13	9.00	278.12
-9.5	54.00	35.57	54.00	281.05
-10	54.00	2.66	350.57	291.09
-10.5	0.00	0.87	9.00	279.00
-11	279.00	308.05	266.01	294.26
-11.5	324.00	69.95	181.88	87.69
-12	54.00	80.57	138.56	144.00
-12.5	279.00	117.44	219.07	225.87
-13	200.31	35.57	243.46	350.57
-13.5	234.00	39.96	14.19	14.19
-14	279.00	30.80	189.00	22.39



Incrementale - Tubo I3



Misura origine: 27/04/01

Corr. Azim. 216 (°)

Misure in data:

05/07/01

20/11/01

05/04/02

31/03/05

Località:

Quona-Pontassieve

Committente:

Dott. Enrico Focardi

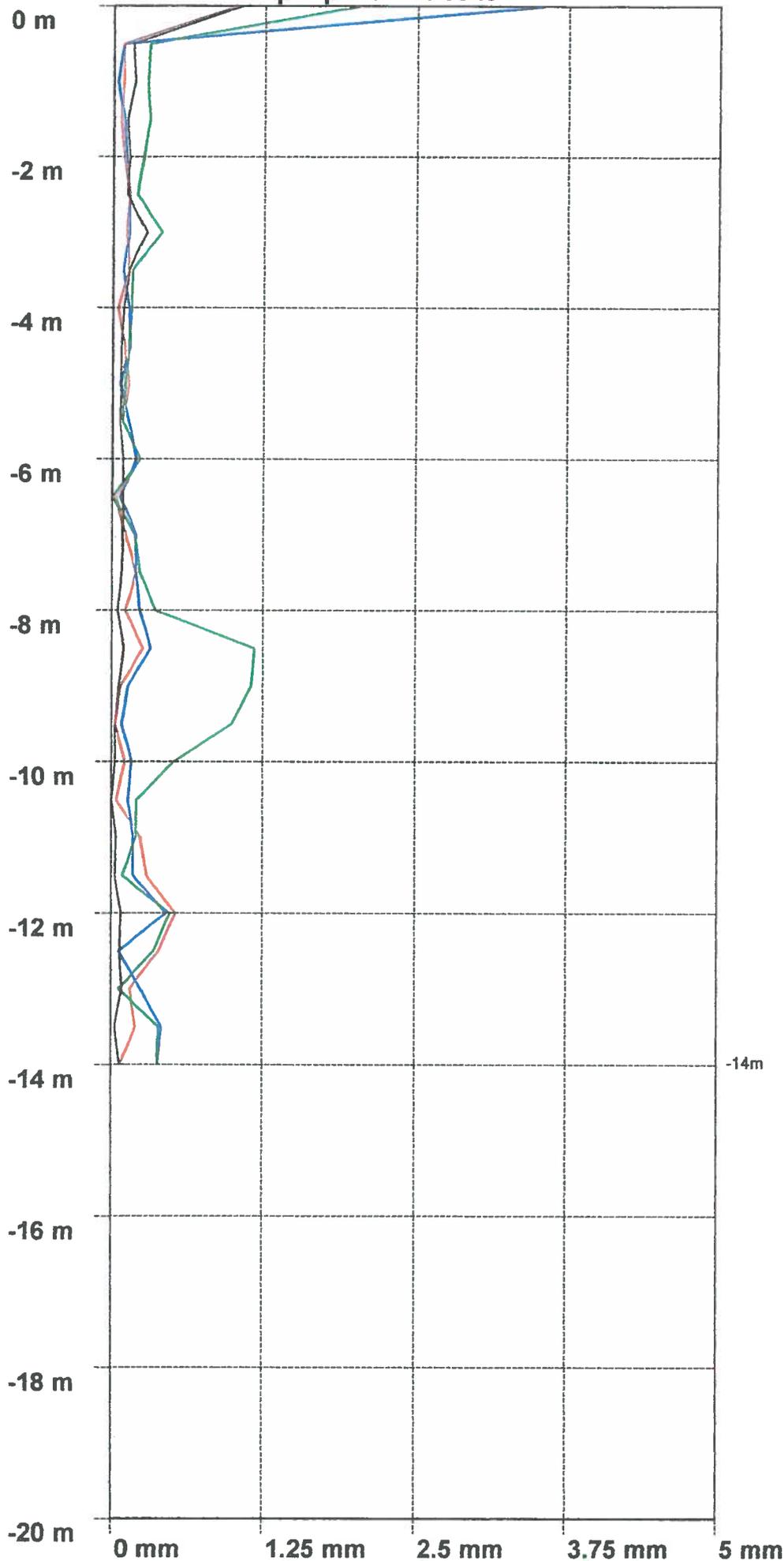
Rapporto:

28/05

-14m



Differenziale per punti - Tubo I3



Misura origine: 27/04/01

Corr. Azim. 216 (°)

Misure in data:

05/07/01

20/11/01

05/04/02

31/03/05

Località:

Quona-Pontassieve

Committente:

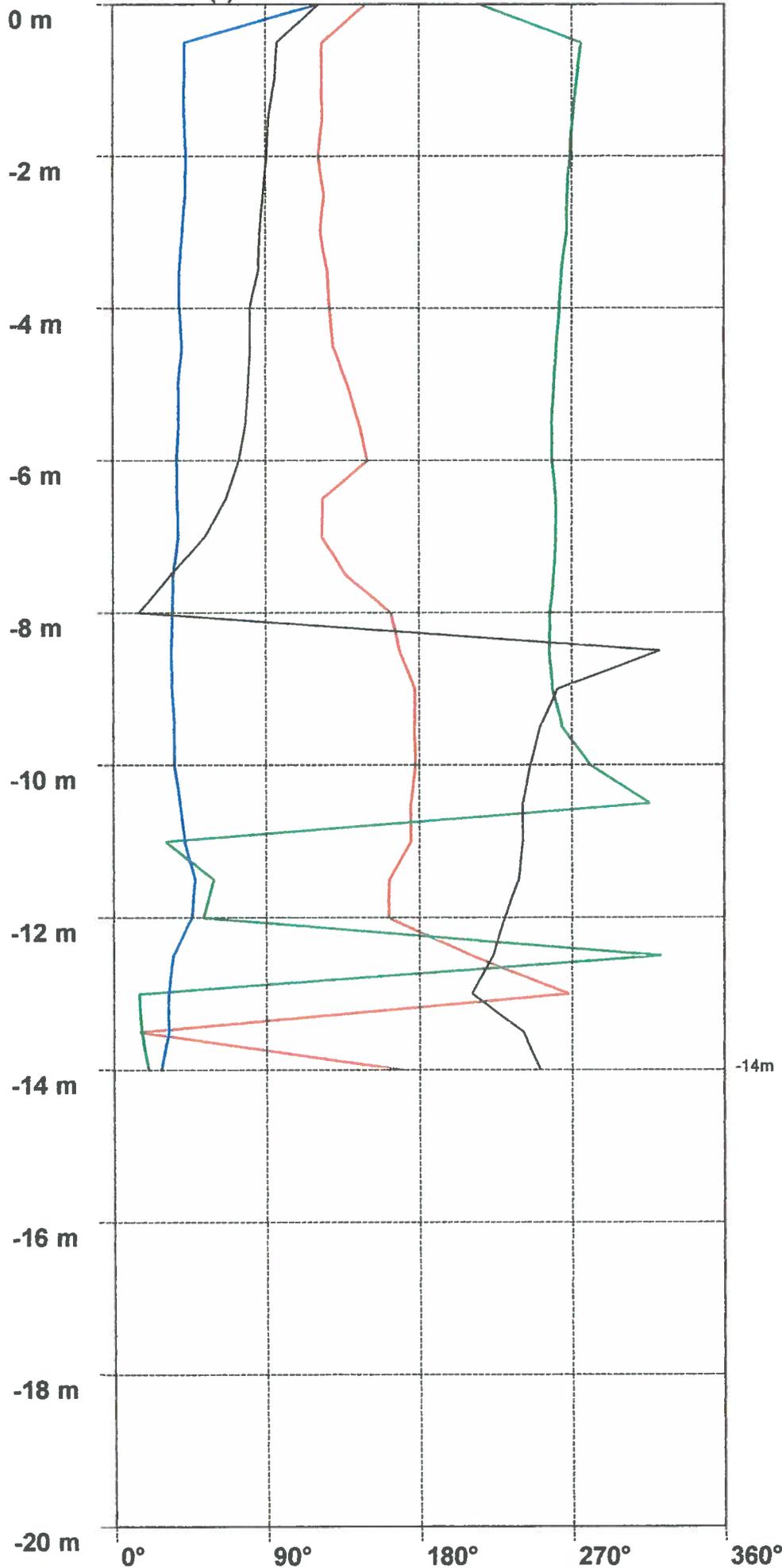
Dott. Enrico Focardi

Rapporto:

28/05



Azimut (°) in senso antiorario da est - Tubo I3



Misura origine: 27/04/01

Corr. Azim. 216 (°)

Misure in data:

05/07/01

20/11/01

05/04/02

31/03/05

Località:

Quona-Pontassieve

Committente:

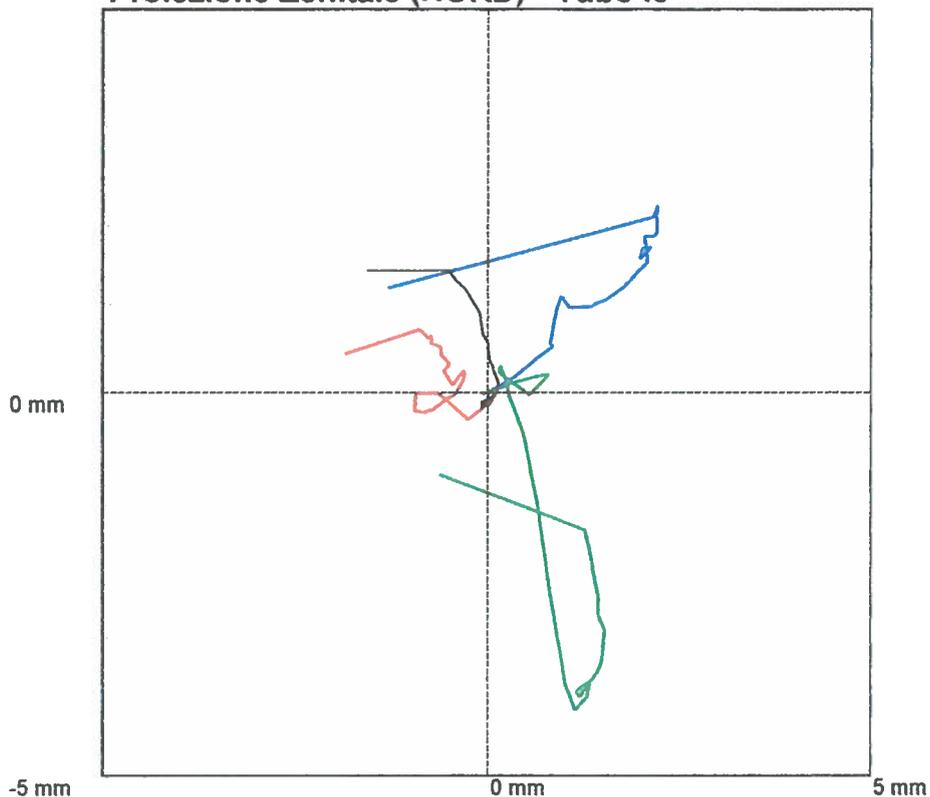
Dott. Enrico Focardi

Rapporto:

28/05



Proiezione Zenitale (NORD) - Tubo I3



Misura origine: 27/04/01

Corr. Azim. 216 (°)

Misure in data:

05/07/01

20/11/01

05/04/02

31/03/05

Località:

Quona-Pontassieve

Committente:

Dott. Enrico Focardi

Rapporto:

28/05

Dott. Enrico Focardi
Geologo



PROVINCIA DI: FIRENZE

COMUNE DI: PONTASSIEVE

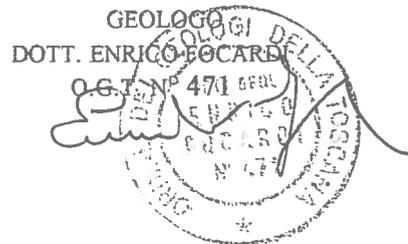
LOCALITÀ: SAN MARTINO A QUONA

PROPRIETÀ: VENERABILE CONFRATERNITA DELLA MISERICORDIA

OGGETTO: PROGETTO DI VARIANTE ALLO S.U. COMUNALE PER L'AMPLIAMENTO DEL
CIMIFERO DI SAN MARTINO A QUONA.

AGGIORNAMENTO LETTURE INCLINOMETRICHE

Pontassieve
13 aprile 2005



CIMITERO DELLA MISERICORDIA DI PONTASSIEVE
AGGIORNAMENTO LETTURE INCLINOMETRICHE

La presente nota accompagna l'aggiornamento delle letture inclinometriche effettuate presso il cimitero della venerabile Confraternita della Misericordia a Pontassieve in via di San Martino a Quona. Tali misure sono relative a tre inclinometri posizionati e monitorati per circa un anno (lettura zero del 24/04/2001 ed ultima lettura precedente a questa del 05/04/2002) in relazione alla richiesta variante allo Strumento Urbanistico Comunale per l'ampliamento del Cimitero stesso stante nella zona la classe di pericolosità 4. La richiesta fu corredata della necessaria indagine geologico tecnica (a firma dello scrivente) ai sensi della D.R. 94/85 corredata di un progetto di bonifica (ing. Lapi). Le indagini e progetto di bonifica furono depositate al Genio Civile di Firenze con certificazione di adeguatezza delle indagini geologiche ai sensi della L.R. 05/95 (deposito 1352 del 30/01/2002). Trattandosi di una pratica soggetta a controllo obbligatorio (P4) il Genio Civile di Firenze la esaminò nel dettaglio e successivamente, nei termini di Legge, espresse il proprio nulla osta.

I certificati che attestano i risultati delle letture sono allegati alla nota ed in merito a questi si osserva quanto segue:

- Inclinometro I₁: le deformate non mostrano sostanziali differenze con le misure precedenti. Si notano movimenti dell'ordine di 2.5 mm nella parte sommitale (primi 2.5 – 3 m), irregolari e non attribuibili con certezza a movimenti di versante, ma più propriamente a fenomeni intrinseci alla natura argillosa dei terreni presenti. Procedendo in profondità si notano leggeri scostamenti puntuali di entità inferiore al millimetro, quindi rientranti nell'errore strumentale, da potersi correlare anche con semplici irregolarità di assemblaggio del tubo.
- Inclinometro I₂: questo strumento è stato reso inutilizzabile in quanto intasato probabilmente con materiale esterno. Allo stesso modo sono stati resi inutilizzabili i piezometri.
- Inclinometro I₃: la deformata relativa al differenziale per punti mostra uno spostamento di circa 1 mm fra 8 e 10 m di profondità (grosso modo nella zona di passaggio fra i materiali di copertura alterati ed i litotipi argillitico marnosi in posto). Seppure si ritenga che non si tratti di un vero e proprio movimento data anche l'entità dello spostamento (circa 1 mm rientrante anch'esso nell'errore strumentale) bisogna notare che la deformata non è puntuale, ma comprende una fascia più ampia (circa 2 m); quindi, più che attribuibile a problemi connessi

all'allestimento del tubo inclinometrico stesso, potrebbe essere messa in relazione ad una certa "sofferenza" della fascia di terreno al passaggio con il substrato. In questo inclinometro l'acqua risulta a piano campagna, come anche nelle misure precedenti.

In riferimento al previsto intervento di bonifica si ritiene che questo sia tuttora valido. Oltre che una salvaguardia nel caso di esecuzione degli scavi connessi al progetto di ampliamento, la sua realizzazione beneficerà sulla stabilità del versante (anche in relazione allo stato di "sofferenza" riscontrato nell'inclinometro I₃ interno al cimitero esistente) alleggerendo le spinte da monte (palificata) ed abbassando la piezometrica (trincee drenanti). Si ricorda che gli elaborati progettuali sono a livello preliminare e che quindi dovrà necessariamente far seguito una progettazione esecutiva.

Pontassieve, 13 aprile 2005

Geologo
dott. Enrico Focardi
O.G.T. n° 471



Progetto preliminare delle opere di bonifica e consolidamento e relativa stima dei costi.

STUDIO TECNICO Dr. Ing. Daniele LAPI - IDRAULICA - STRUTTURE - GEOTECNICA

COMUNE DI PONTASSIEVE

LOC. SAN MARTINO

OGGETTO: *OGGETTO: AMPLIAMENTO CIMITERO DELLA MISERICORDIA .*

PROGETTO PRELIMINARE BONIFICA

AI SENSI D.R. 95//85 L.R.5/95

Relazione generale M1-

Proprietà': Confraternita di Misericordia di Pontassieve

29/11/02

Il Direttore dei Lavori

Il progettista,



Generalita'.

Si descrivono le opere ipotizzate nel presente progetto di massima, propedeutiche alla realizzazione dell'ampliamento del cimitero della Misericordia in Pontassieve. Tale ampliamento necessita' infatti di opere di scavo e sbancamento non banali.

La necessita' di effettuare alcuni lavori di scavo nell'area unitamente alle caratteristiche geologico-tecniche dei terreni che compongono la pendice suggeriscono di realizzare opere di sostegno e bonifica prima di realizzare l'ampliamento del cimitero. Tale opera e' una paratia di sostegno al rilevato.

La paratia, a protezione degli scavi e' ipotizzata con pali del ϕ 800 mm o pali radice dotate di tiranti ed esse hanno la funzione di contenere gli strati di terreno piú superficiali spesso soggetti a fenomeni di rapida decadenza dei caratteri tecnico-meccanici per effetto delle acque di infiltrazione essendo una coltre detritica non particolarmente stabile.

La scelta dei pali anziche' del setto, e' stata operata al fine di consentire un minima alterazione del regime delle falde sotterranee, essendo tale opera "permeabile" a differenza di un setto del tipo "a diaframma".

Particolare cura sará impiegata nella realizzazione di drenaggi delle acque ipodermiche e superficiali in quanto tali interventi consentono di per se stessi l'innalzamento del grado di stabilita' del versante stesso.

Inoltre si fa presente come nello stato attuale non vi siano efficaci opere di captazione e vettoriamento delle acque che insistono sull'area oggetto dell'intervento, quali fossi di guardia, fossette, o dreni e che invece tali opere siano necessarie alla conservazione del versante.

Si ipotizza quindi la realizzazione di una serie di trincee drenanti e la realizzazione di pozzi drenanti in grado di drenare le acque ipodermiche sino al substrato.

I nuovi manufatti saranno realizzati con giunti e non in appoggio alle opere di presidio per una loro migliore funzionalita' e salvaguardia.

Di seguito si riporta la quantizzazione economica degli interventi di bonifica.

Importi lavori opere di bonifica:		
	Lire	Euro
Pali fi 800/1400	170,100,000	€ 87,849.32
Cordolo	28,800,000	€ 14,873.96
Trincee	49,500,000	€ 25,564.62
Pozzi	15,000,000	€ 7,746.85
Totale	263,400,000	€ 136,034.75

Il tecnico Incaricato.

Dr. Ing. Daniele LAPI
via P.Nenni n°13, Sieci- Pontassieve (FI) Tel. e Fax 055/8328513



Il Progettista

Il Direttore dei Lavori

Il Committente

COMUNE DI PONTASSIEVE

Loc. San Martino a Quona

**Committente: Confraternita di Misericordia
di Pontassieve**

PROGETTO PRELIMINARE DI BONIFICA
AI SENSI D.R.94/85 L.R. 5/95

Oggetto :
Planimetria dell'intervento
con relativi particolari strutturali

TAVOLA UNICA

Scala 1:500/1:50

M
10

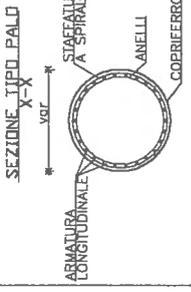
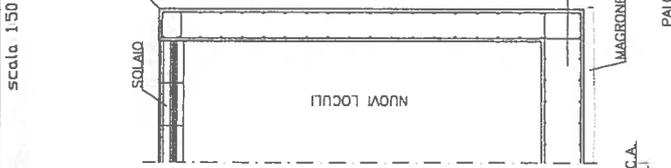
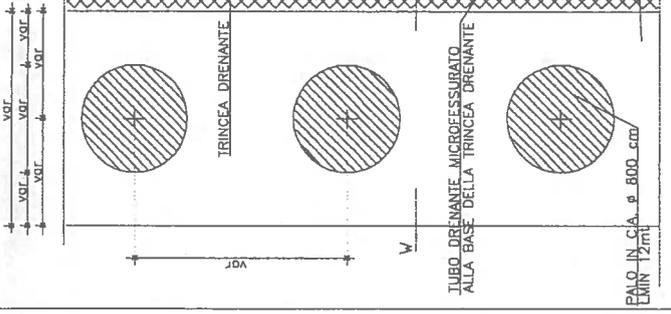
Acciaio per getti	Acciaio per carpenteria	Getti di Fondazione	Getti di elevazione (travi-muri)	Getti di elevazione (pilastri)

REVISIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
	Dicembre 2002			

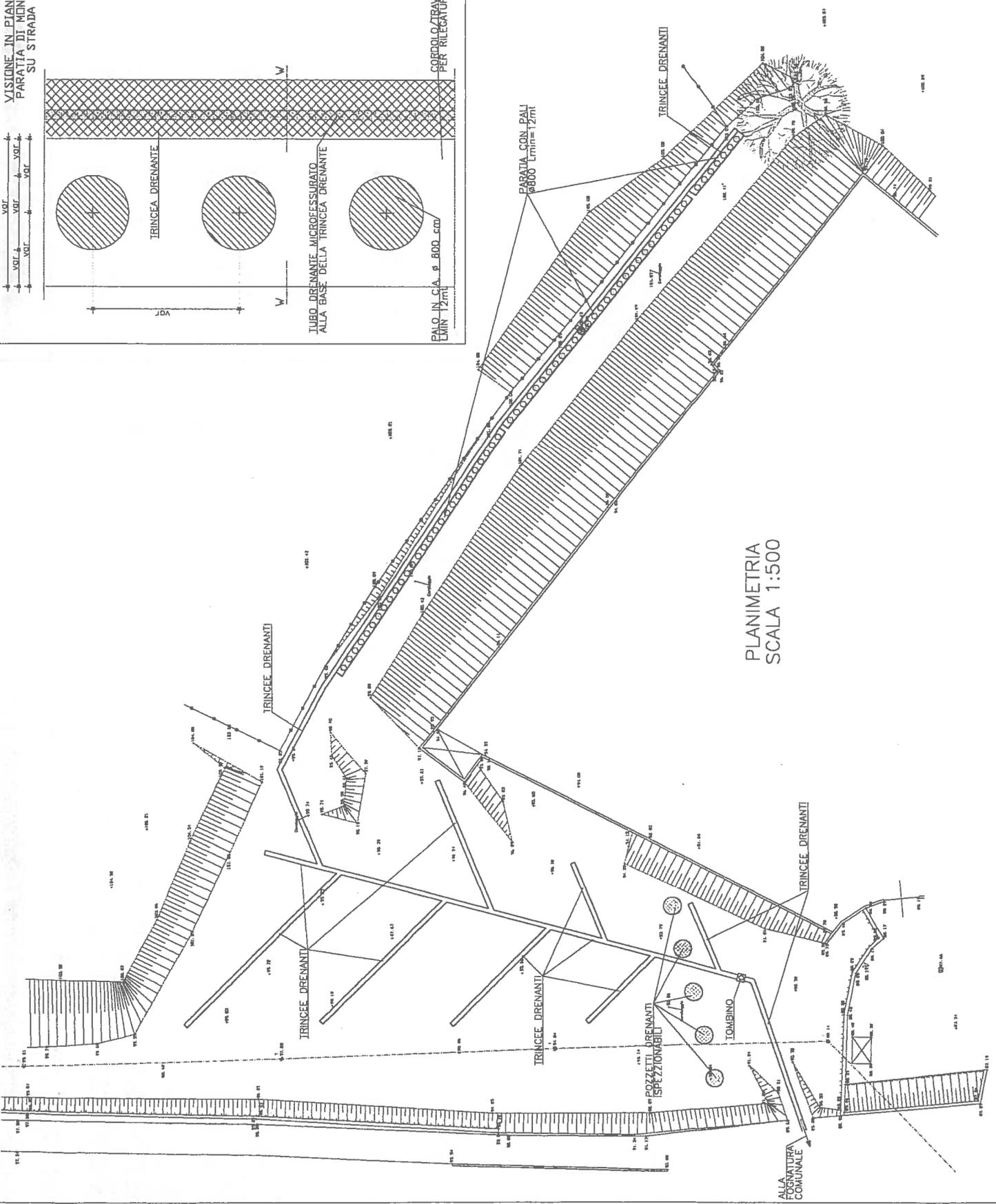
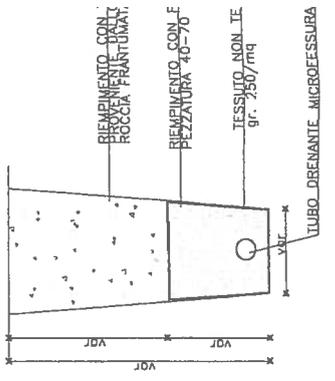
Archivio file	Computer	Directory	Name file	Archivio lucidi

scala 1:50

VISIONE IN PIANITA
PARATIA DI MONTE
SU STRADA



TRINCEA DRENANTI
scala 1:50



PLANIMETRIA
SCALA 1:500

STUDIO TECNICO ASSOCIATO

ARCH. CAPPARELLI - GEOM. RENAI

Rutina - via Duca della Vittoria no. 2

Tel. 8597015

**Confraternita
Misericordia
Pontassieve**

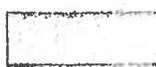
PROGETTO DI MASSIMA PER
L'AMPLIAMENTO DEL CIMET
RO SOCIALE DI SAN MART
NO A QUONA - PONTASSIEVE

PROGETTISTI: DOTT. ARCH. M.G.L. Capparelli
GEOM. C. Renai

Destinazioni e viabilità

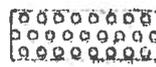


Legenda

 PORZIONE CON GALLERIA

 TUMULAZIONI

 INUMAZIONI

 LOCALI SERVIZIO

 VERDE

 VIABILITA' PEDONALE (a norma L.13/89)

 VIABILITA' CARRABILE

 PARCHEGGIO

