



CITTA' DI
FIGLINE E INCISA
VALDARNO

PIANO STRUTTURALE

APPROVAZIONE

DELIBERAZIONE CC N.

IS2.6.7D - Dati di Base Tomo 4

Sindaca e Assessora alla Pianificazione Territoriale

Giulia Mugnai

Garante dell'Informazione e della Partecipazione

Samuele Venturi

Responsabile del Procedimento

Angela Rosati

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Progetto urbanistico e Coordinamento tecnico

Piazza Luciano - PIAZZASTUDIO

Collaboratore

Stefano Casali

Aspetti geologici e sismici

Luca Pagliuzzi - GHEA S.r.l. Engineering & Consulting

Collaboratore

Serena Vannetti

Aspetti ecosistemici e agroforestali

**Cristina Castelli, Alberto Chiti Batelli, Michele Giunti
NEMO Nature and Environment Management Operators S.r.l.**

Aspetti idrologici e idraulici

Tiziano Staiano - HYDROGEO Ingegneria S.r.l.

Valutazione Ambientale Strategica e Studio di Incidenza

**Alberto Chiti Batelli, Leonardo Lombardi
NEMO Nature and Environment Management Operators S.r.l.**

Supporto tecnico - Servizio Pianificazione Urbanistica

Responsabile

Angela Rosati

Tecnici

Fabio Bianchi

Lucia Carli

Marco Catelani

Anna Di Maso

Francesco Poggesi

COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO

(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

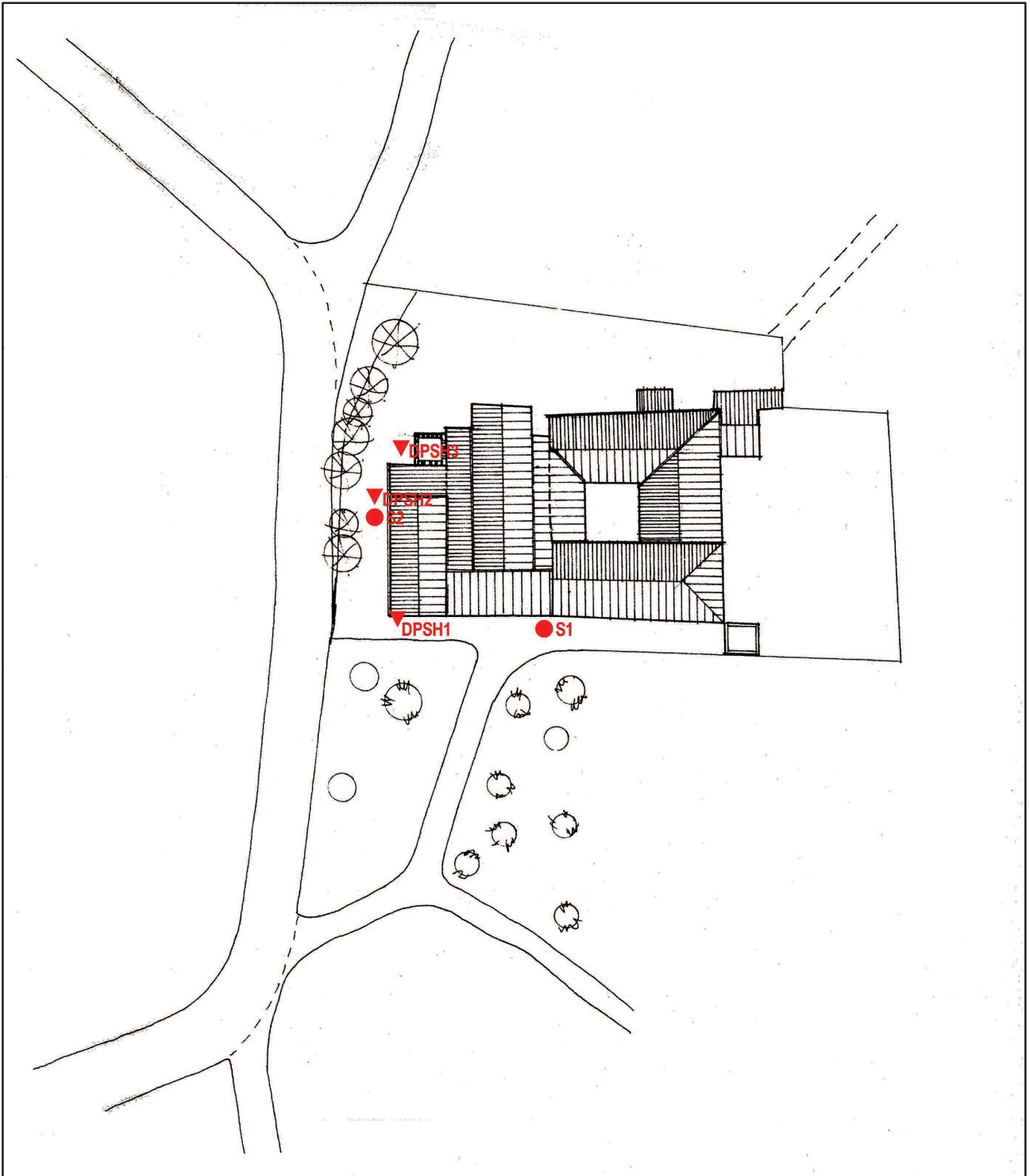
SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 079

Località: San Vito a Loppiano

Tipo e numero: n. 2 Sondaggi a carotaggio continuo
n. 3 Prove penetrometriche dinamiche DPSH
n. 1 Indagine geoelettrica
Analisi e prove geotecniche di laboratorio

Note:



Ubicazione delle indagini geognostiche, in scala 1:500.

TECNA

Via Ser Gorello, 11/a 52100 AREZZO
tel. 0575 / 323501 - fax 0575 / 22730 - cell. 0348 / 7007360

Rif.: 251_001.12

| COMMITTENTE: Ghea Engineering & Consulting Srl | | | | CAMPIONI | | | | SONDAGGIO: 1 | | | | |
|---|--------------|-----------------------------------|----|---------------------------|----------------|--------------------|--|------------------------------------|------------------|---------|-------|--------|
| CANTIERE: Parrocchia San Vito a Loppiano, Incisa in Val d'Arno | | | | Pareti sottili | | | | Pagina: 1 | | | | |
| INDAGINE: Studio del quadro fessurativo di un fabbricato | | | | Osterberg | | | | Quota: Piano campagna | | | | |
| Foto: Si | | | | Carotiere semplice | | | | Data: 26/03/2012 a 27/03/2012 | | | | |
| | | | | Carotiere doppio | | | | Responsabile: Dr. Giuliano Moretti | | | | |
| | | | | S.P.T. | | | | Operatore: Sig. Giampaolo Sereni | | | | |
| | | | | Coclea | | | | Falda: non rilevata | | | | |
| | | | | Scala: 1:75 | | | | | | | | |
| COORDINATE | | PIEZOMETRI | | DESCRIZIONE STRATIGRAFICA | | | | H | Manovre % Recup. | Rivest. | Falda | Piezo. |
| X = 0,00 m Y = 0,00 m Z = 0,00 m | | ATA Tubo aperto CSG Casagrande | | Pocket Kg/cm² | Torvane Kg/cm² | S.P.T. colpi quota | | 0,10 | | | | |
| profondità | stratigrafia | campioni | | | | | | | | | | |
| S01-0201-012 0,10 | | tipo | n° | quota | | | | | | | | |
| 0 | 0,00 | | | | | | | | | | | |
| | 0,80 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | |
| | 1,70 | | | | | | | | | | | |
| 2 | 2,10 | | | | | | | | | | | |
| | 2,50 | 1 | | 2,50 | | | | | | | | |
| | | | | 0,40 | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | |
| | 4,70 | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | |
| | 6,70 | 2 | | 6,00 | | | | | | | | |
| | | | | 0,50 | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | |
| | 7,70 | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | |
| | 9,40 | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | |
| | 10,60 | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | |
| | 12,40 | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | |
| | 15,00 | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | |

note:

Carotaggio: Sondaggio a carotaggio continuo
Sonda tipo: Beretta T41

| COMMITTENTE: Ghea Engineering & Consulting Srl | | | | CAMPIONI | | | | SONDAGGIO: 2 | | | | | | |
|---|--------------|----------|----|--|--------|---|--------|------------------------------------|--|------|---------------------|---------|-------|--------|
| CANTIERE: Parrocchia San Vito a Loppiano, Incisa in Val d'Arno | | | | Pareti sottili | | | | Pagina: 1 | | | | | | |
| INDAGINE: Studio del quadro fessurativo di un fabbricato | | | | Osterberg | | | | Quota: Piano campagna | | | | | | |
| Foto: Si | | | | COORDINATE X = 0,00 m Y = 0,00 m Z = 0,00 m | | PIEZOMETRI ATA Tubo aperto CSG Casagrande | | Data: 26/03/2012 a 27/03/2012 | | | | | | |
| | | | | S.P.T. | | | | Responsabile: Dr. Giuliano Moretti | | | | | | |
| | | | | Coclea | | | | Operatore: Sig. Giampaolo Sereni | | | | | | |
| | | | | | | | | Falda: non rilevata | | | | | | |
| | | | | | | | | Scala: 1:75 | | | | | | |
| profondità | stratigrafia | campioni | | | Pocket | Torvane | S.P.T. | | DESCRIZIONE STRATIGRAFICA | H | Manovre % Recup. | Rivest. | Falda | Piezo. |
| S01-0201-012 | | tipo | n° | quota | Kg/cm² | Kg/cm² | colpi | quota | | | | | | |
| 0 | 0,00 | | | | | | | | Terreno di riporto eterogeneo ed eterometrico | 0,90 | | | | |
| 1 | 0,90 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | 1 | 2,60 0,40 | | | | | Limi argillosi debolmente sabbiosi compatti color marrone con livelletti di sabbie fini | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 4,70 | | 2 | 4,70 0,30 | | | | | | 3,80 | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | Limi argillosi debolmente sabbiosi con locali livelletti di sabbie fini | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | Limi sabbiosi color ocra | 3,60 | | | | |
| 10 | 10,10 | | | | | | | | Livello di ciottolami fini arenacei in matrice limoso-sabbiosa alterati Limi sabbiosi colore da ocra a grigio chiari | 1,80 | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 11,40 | | | | | | | | | 1,30 | | | | |
| 13 | | | | | | | | | Sabbie da fini a medie, localmente sciolte, con trovanti poligenici millimetrici sparsi | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 13,10 | | | | | | | | Limi argillosi con locali trovanti centimetrici arenacei | 1,70 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | 15,00 | | | | | | | | | 1,90 | | | | |

note:

Carotaggio: Sondaggio a carotaggio continuo
Sonda tipo: Beretta T41



Committente:

GHEA Srl

CONSULENZA GEOTECNICA SU PROVE DI LABORATORIO

Cantiere: San Vito Loppiano (FI)

Verbale di Accettazione: **237**

Il Responsabile del Laboratorio
Dr.ssa Assunta Sfalanga

Il Direttore del Laboratorio
Prof. Luigi Carmignani

Handwritten signature of Assunta Sfalanga in black ink.

Handwritten signature of Luigi Carmignani in black ink.

San Giovanni Valdarno (AR), 07 Giugno 2012



INDICE GENERALE

| | | |
|---------------------------------|------|----|
| TABELLA RIASSUNTIVA | Pag. | 1 |
| SONDAGGIO 1 Camp. 1 m 2.50-2.80 | Pag. | 2 |
| SONDAGGIO 2 Camp. 1 m 2.50-5.80 | Pag. | 43 |



GHEA Srl

TABELLA RIASSUNTIVA

| SONDAGGIO | CAMPIONE | PROFONDITA' | GHIAIA | SABBIA | LIMO | ARGILLA | Contenuto d'acqua | LL | LP | IP | LR | Peso di volume | Gs | ϕ | c | Edo |
|--|----------|-------------|--------|--------|------|---------|-------------------|----|----|----|----|-------------------|------|--------------------|------------------|-----|
| N. | N. | (m) | % | % | % | % | % | % | % | % | % | kN/m ³ | | | kPa | |
| 1 | 1 | 2.50-2.80 | 0.2 | 33.9 | 41.0 | 24.9 | 10.4 | 29 | 20 | 9 | 11 | 18.5 | 2.67 | 24 ^o CD | 21 ^{CD} | X |
| 2 | 1 | 2.50-2.80 | 2.4 | 38.0 | 36.0 | 23.6 | 10.7 | 28 | 17 | 11 | 12 | 19.4 | 2.68 | 25 ^o CD | 12 ^{CD} | X |
| Località: S. Vito Loppiano (FI) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Data: 07 Giugno 2012 Verbale accettazione: 237 | | | | | | | | | | | | | | | | |

CD = Taglio diretto consolidato drenato lento



DESCRIZIONE E RIPRESA FOTOGRAFICA DELLA CAROTA ESTRUSA

Committente: GHEA Srl

Cantiere/Località: San Vito Loppiano (FI)

Sondaggio: 1

Campione: 1

Profondità prelievo: 2.50-2.80

Data prelievo: 30/03/2012

Data apertura: 02/05/2012

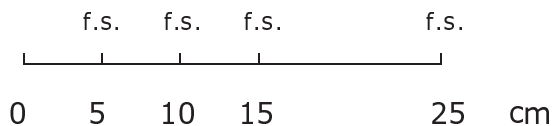
Verbale accettazione n° 237

Descrizione: Limo con sabbia argilloso, presenti fenomeni di ossidazione (*Raccomandazioni AGI 1977*). Limo sabbioso con argilla (*UNI EN ISO 14688-2*).

Colore: HUE 10YR VALUE 5 CHROMA 8 - Yellowish brown (*Munsell Soil Color Chart*)

Pocket (kg/cm²):

Lunghezza carota: 28 cm
Diametro carota: 88,9 mm



Modalità di prelievo: sondaggio a rotazione

Tipo di fustella: Shelby

Classe di qualità del campione: Q4 (*Raccomandazioni AGI 1977*)
C2 (*Eurocodice 7*)

Prove eseguite:

| | | | | | |
|-----------------------------|----------|----------------------|----------|----------------------|---|
| Cont. Acqua W | X | Granulom. Gr | X | T. Residuo TR | - |
| Peso Volume γ | X | Compress. ELL | - | Triass. TX UU | - |
| Peso Specifico Gs | X | Edometria Ed | - | Triass. TX CU | - |
| Limiti Cons. LL - LR | X | T. Diretto TD | X | Triass. TX CD | - |



Committente GHEA Srl
Cantiere San Vito Loppiano (FI)

pagina 1 di 2

PESO SPECIFICO DEI GRANI

Norma di riferimento **ASTM D5550-00**

Data prova 11/05/2012
 Data certificato 06/06/2012
 Verb. Accettazione 237
 N. certificato 3702/2012

AccuPyc II 1340 V1.00 Unit 1 Serial #: 488 Page 1

Sample: VA237_S1_1_2.50-2.80
 Operator: Harroud Abdelaziz
 Submitter:
 Bar Code:
 File: C:\...VA237\S1_1.SMP

Analysis Gas: Helium
 Reported: 11/05/2012 15.35.53
 Sample Mass: 6.9800 g
 Temperature: 28.14 °C
 Number of Purges: 5

Analysis Start: 11/05/2012 15.16.20
 Analysis End: 11/05/2012 15.35.53
 Equilib. Rate: 0.005 psig/min
 Expansion Volume: 9.2323 cm³
 Cell Volume: 11.8210 cm³

Comments: VA237, GHEA Srl, S. VITO LOPPIANO (FI), Sondaggio 1, Campione 1, Prof. (m) 2.50-2.80

Combined Report

Tabular 1

| Cycle# | Volume (cm ³) | Volume Deviation (cm ³) | Density (g/cm ³) | Density Deviation (g/cm ³) | Total Pore Volume (cm ³) |
|--------|---------------------------|-------------------------------------|------------------------------|--|--------------------------------------|
| 1 | 2.6151 | -0.0011 | 2.6691 | 0.0011 | 0.1435 |
| 2 | 2.6158 | -0.0004 | 2.6684 | 0.0004 | 0.1434 |
| 3 | 2.6159 | -0.0002 | 2.6683 | 0.0002 | 0.1434 |
| 4 | 2.6172 | 0.0010 | 2.6670 | -0.0011 | 0.1432 |
| 5 | 2.6168 | 0.0007 | 2.6673 | -0.0007 | 0.1432 |

| Summary Data | Average | Standard Deviation |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|
| Volume: | 2.6162 cm ³ | 0.0008 cm ³ |
| Density: | 2.6680 g/cm ³ | 0.0008 g/cm ³ |
| Total Pore Volume: | 0.1433 cm ³ | 0.0001 cm ³ |

Note: _____

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente GHEA Srl
Cantiere San Vito Loppiano (FI)

PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data prova 11/05/2012
 Data certificato 06/06/2012
 Verb. Accettazione 237
 N. certificato 3702/2012

Norma di riferimento ASTM D5550-00

AccuPyc II 1340 V1.00 Unit 1 Serial #: 488 Page 2

Sample: VA237_S1_1_2.50-2.80
 Operator: Harroud Abdelaziz
 Submitter:
 Bar Code:
 File: C:\...VA237\S1_1.SMP

Analysis Gas: Helium
 Reported: 11/05/2012 15.35.53
 Sample Mass: 6.9800 g
 Temperature: 28.14 °C
 Number of Purges: 5

Analysis Start: 11/05/2012 15.16.20
 Analysis End: 11/05/2012 15.35.53
 Equilib. Rate: 0.005 psig/min
 Expansion Volume: 9.2323 cm³
 Cell Volume: 11.8210 cm³

Comments: VA237, GHEA Srl, S. VITO LOPPIANO (FI), Sondaggio 1, Campione 1, Prof. (m) 2.50-2.80



Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



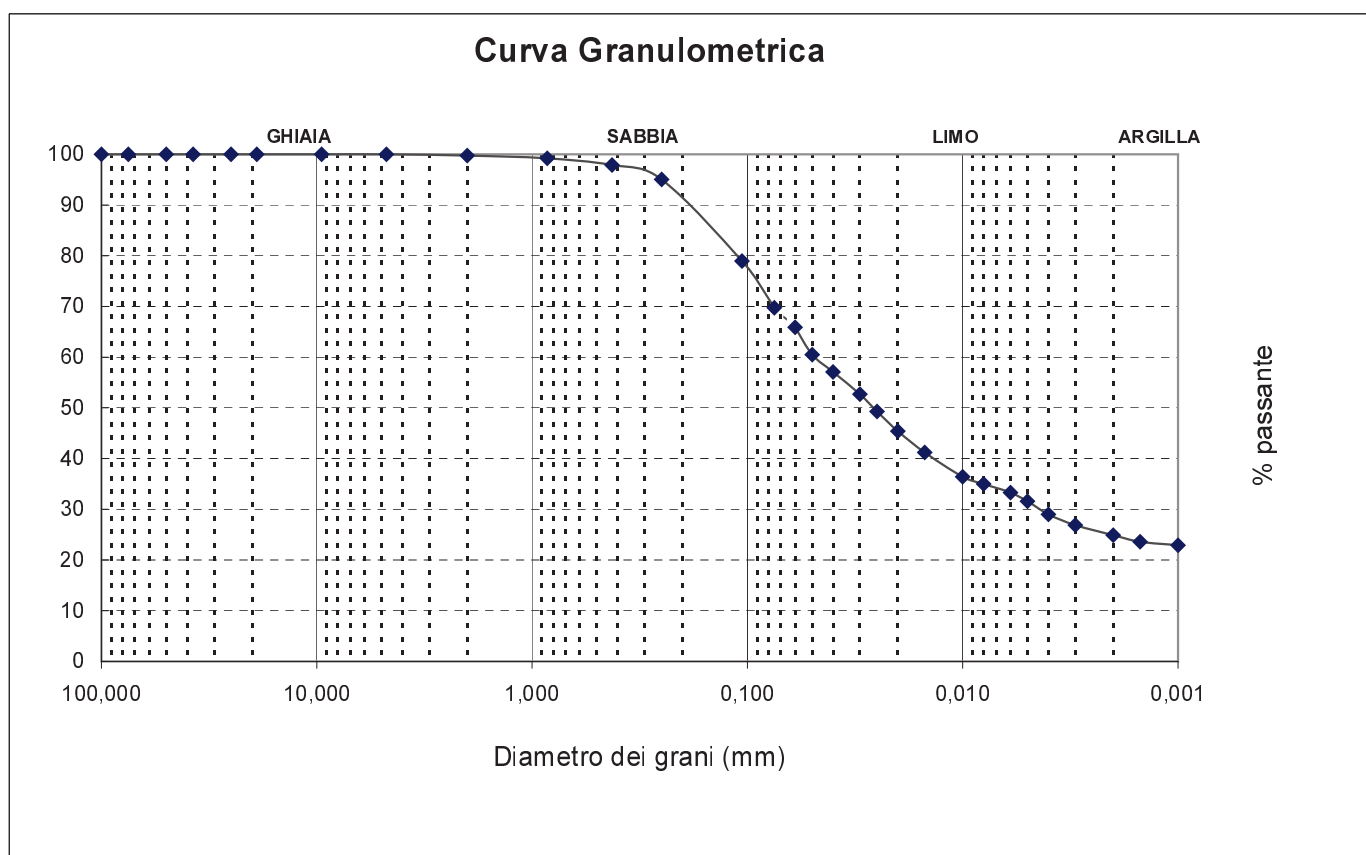
Committente Ghea S.r.l.
 Cantiere Loppiano (Fi) - Loc. San Vito

Data prova 07/05/2012
 Data certificato 05/06/2012
 Verb. Accettazione 237
 N. Certificato 3693/2012

Pag. 1 di 3

Sondaggio 1 Campione 1 Profondità 2.50-2.80

ANALISI GRANULOMETRICA (ASTM D422 - C958 -E1617)



Riepilogo dei risultati

| | | |
|----------|--------------------|------|
| Ciottoli | (> 60 mm) | 0,0 |
| Ghiaia | (60 - 2 mm) | 0,2 |
| Sabbia | (2 - 0,060 mm) | 33,9 |
| Limo | (0,060 - 0,002 mm) | 41,0 |
| Argilla | (< 0,002 mm) | 24,9 |

| | |
|-----|--------|
| D10 | <0,002 |
| D30 | 0,0044 |
| D60 | 0,0485 |

Classificazione AGI 1994

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente Ghea S.r.l.
 Cantiere Loppiano (Fi) - Loc. San Vito

Data prova 07/05/2012
 Data certificato 05/06/2012
 Verb. Accettazione 237
 N. Certificato 3693/2012

Pag. 2 di 3

Sondaggio 1 Campione 1 Profondità 2.50-2.80

ANALISI GRANULOMETRICA (ASTM D422 - C958 - E1617)

Setacciatura:

Massa materiale (g): 151.06


| Vagli ASTM | Apertura vagli (mm) | Massa Trattenuta (g) | Trattenuto % | Passante % |
|---------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|---------------|
| 3" | 75,000 | 0,00 | 0,0 | 100,0 |
| 2" | 50,000 | 0,00 | 0,0 | 100,0 |
| 1,5" | 37,500 | 0,00 | 0,0 | 100,0 |
| 1" | 25,000 | 0,00 | 0,0 | 100,0 |
| 3/4" | 19,000 | 0,00 | 0,0 | 100,0 |
| 3/8" | 9,500 | 0,00 | 0,0 | 100,0 |
| No. 4 | 4,750 | 0,00 | 0,0 | 100,0 |
| No. 10 | 2,000 | 0,36 | 0,2 | 99,8 |
| No. 20 | 0,850 | 0,81 | 0,8 | 99,2 |
| No. 40 | 0,425 | 2,00 | 2,1 | 97,9 |
| No. 60 | 0,250 | 4,31 | 5,0 | 95,0 |
| No. 140 | 0,106 | 24,30 | 21,0 | 79,0 |
| No. 200 | 0,075 | 13,92 | 30,3 | 69,7 |

Sedigrafia:

Material Mass (g): 6,5694
 Material/Liquid: soil / 0.20% Sodium Metaphosphate (w/w)
 Measurement Principle: X-Ray monitored gravity sedimentation
 Calculation Method: Stokes sedimentation and Beer's law of extinction
 Test Number: 2
 Analyzed: 05/06/2012 12.54.54
 Reported: 05/06/2012 14.00.59
 Liquid Visc: 0.7722 mPa·s
 Analysis Temp: 31.7 °C
 Full Scale Mass: 69.8 %
 Analysis Type: High Speed(Adj)
 Run Time: 0:05 hrs:min
 Sample Density: 2.668 g/cm³
 Liquid Density: 0.9952 g/cm³
 Base/Full Scale: 130 / 88 kCnts/s
 Reynolds Number: 0.78

| Diametro (mm) | Trattenuto % | Passante % |
|------------------|-----------------|---------------|
| 0,060 | 30,3 | 65,9 |
| 0,050 | 34,1 | 60,5 |
| 0,040 | 39,5 | 57,1 |
| 0,030 | 42,9 | 52,7 |
| 0,025 | 47,3 | 49,3 |
| 0,020 | 50,7 | 45,4 |
| 0,015 | 54,6 | 41,2 |
| 0,010 | 58,8 | 36,4 |
| 0,008 | 63,6 | 35,0 |
| 0,006 | 65,0 | 33,3 |
| 0,005 | 66,7 | 31,6 |
| 0,004 | 68,4 | 29,0 |
| 0,003 | 71,0 | 26,9 |
| 0,002 | 73,1 | 24,9 |
| 0,002 | 75,1 | 23,6 |
| 0,001 | 76,4 | 22,9 |


 Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore




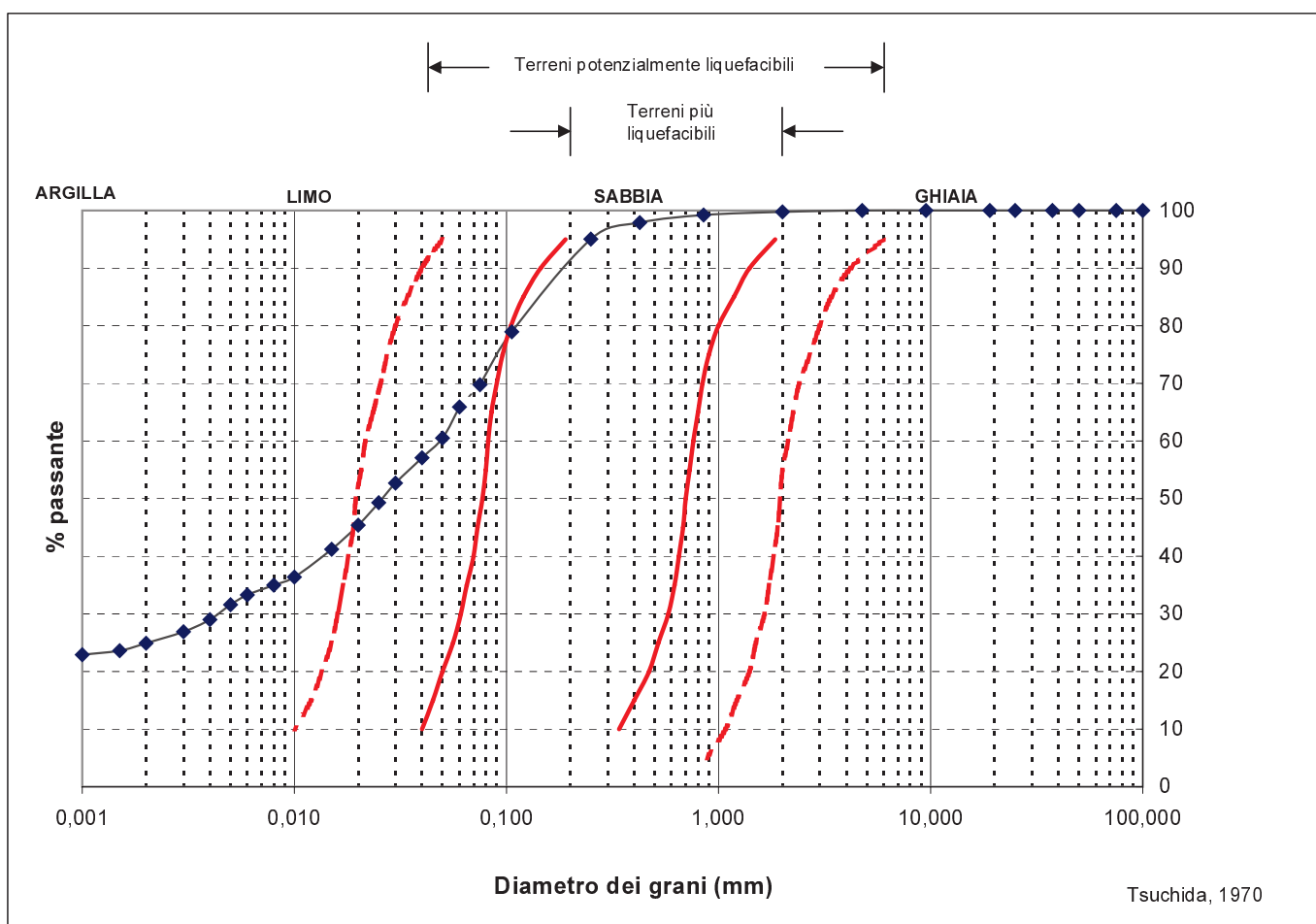
Committente Ghea S.r.l.
Cantiere Loppiano (Fi) - Loc. San Vito


Data prova 07/05/2012
Data certificato 05/06/2012
Verb. Accettazione 237
N. Certificato 3693/2012

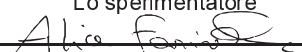
Pag. 3 di 3

Sondaggio 1 Campione 1 Profondità 2.50-2.80

POTENZIALE DI LIQUEFACIBILITA'



 direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore




Committente GHEA Srl
 Cantiere San Vito - Loppiano (Fi)

Pag. 1 di 1

LIMITI DI CONSISTENZA

Norma di riferimento ASTM D4318

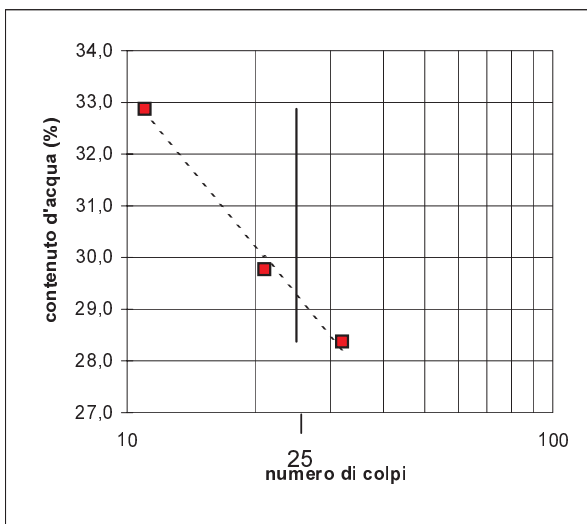
Data prova 29/05/12
 Data certificato 04/06/12
 Verb. Accettazione 237
 N. Certificato 3664/2012

Sondaggio 1 Campione 1 Profondità 2.50-2.80

| Limite Liquido | | | | 29,3 |
|-------------------|---|-------|-------|-------|
| Numero tara | | B21 | B36 | B14 |
| Numero dei colpi | | 32 | 21 | 11 |
| P. umido + tara | g | 59,97 | 70,88 | 73,90 |
| P. secco + tara | g | 50,60 | 58,81 | 59,99 |
| Peso tara | g | 17,58 | 18,27 | 17,68 |
| Peso umido | g | 42,39 | 52,61 | 56,22 |
| Peso secco | g | 33,02 | 40,54 | 42,31 |
| Contenuto d'acqua | % | 28,38 | 29,77 | 32,88 |

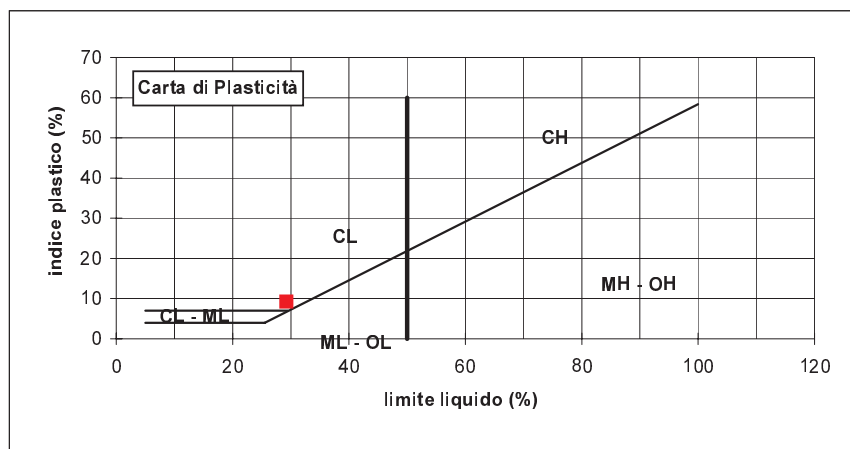
| Limite Plastico | | | | 20,1 |
|-------------------|---|-------|-------|------|
| Numero tara | | A13 | A02 | |
| P. umido + tara | g | 31,42 | 32,80 | |
| P. secco + tara | g | 29,17 | 30,24 | |
| Peso tara | g | 17,65 | 17,82 | |
| Peso umido | g | 13,77 | 14,98 | |
| Peso secco | g | 11,52 | 12,42 | |
| Contenuto d'acqua | % | 19,53 | 20,61 | |

| Umidità Naturale | | | |
|-------------------|---|-------|--|
| Numero tara | | C34 | |
| P. umido + tara | g | 84,29 | |
| P. secco + tara | g | 77,51 | |
| Peso tara | g | 12,51 | |
| Peso umido | g | 71,78 | |
| Peso secco | g | 65,00 | |
| Contenuto d'acqua | % | 10,4 | |



| | |
|--------------------------|------|
| Limite Liquido LL | 29,3 |
| Limite Plastico LP | 20,1 |
| Indice di Plasticità Ip | 9,2 |
| Umidità Naturale Wn | 10,4 |
| Indice di Consistenza Ic | 2,0 |

$$I_p = LL - LP \quad I_c = \frac{LL - W_n}{I_p}$$



- ML** Limi inorganici di bassa plasticità
- MH** Limi inorganici di alta plasticità
- CL** Argille inorganiche di bassa plasticità
- CH** Argille inorganiche di alta plasticità
- OL** Argille organiche di bassa plasticità
- OH** Argille organiche di alta plasticità

Il direttore del Laboratorio

[Signature]

Lo sperimentatore

[Signature]



Committente: GHEA Srl
 Cantiere: San Vito Loppiano (FI)

Pag. 1 di 2

LIMITE DI RITIRO

Norma di riferimento ASTM D 427; BS 1377: Part 2: 1990

Data prova 28/05/2012
 Data certificato 06/06/2012
 V.A. 237
 N. Certificato 3709/2012

Sondaggio 1 Campione 1 Profondità 2.50-2.80

| Capsula | Peso (g) | Volume (cm ³) |
|---------|----------|---------------------------|
| LR 1 | 26,42 | 20,81 |

| Peso Specifico Hg (g/cm ³) | Peso tara (g) |
|--|---------------|
| 13,55 | 81,17 |

| Determinazione n° | Peso lordo (g) | Peso netto (g) | Contenuto d'acqua % | Peso lordo Hg | Peso netto Hg | Volume netto (cm ³) | Peso di Volume |
|-------------------|----------------|----------------|---------------------|---------------|---------------|---------------------------------|----------------|
| 1 | 65,28 | 38,86 | 36,21 | | | 20,81 | 1,87 |
| 2 | 61,54 | 35,12 | 23,10 | | | | |
| 3 | 60,78 | 34,36 | 20,43 | | | | |
| 4 | 59,49 | 33,07 | 15,91 | 302,63 | 221,46 | 16,34 | 2,02 |
| 5 | 59,08 | 32,66 | 14,48 | 299,51 | 218,34 | 16,11 | 2,03 |
| 6 | 56,15 | 29,73 | 4,21 | 294,87 | 213,70 | 15,77 | 1,89 |
| 7 | 55,91 | 29,49 | 3,36 | 294,29 | 213,12 | 15,73 | 1,87 |
| 8 | 55,72 | 29,30 | 2,70 | 293,65 | 212,48 | 15,68 | 1,87 |
| 50°C | 55,31 | 28,89 | 1,26 | 293,39 | 212,22 | 15,66 | 1,84 |
| 105°C | 54,95 | 28,53 | 0,00 | 292,90 | 211,73 | 15,63 | 1,83 |

| | |
|-----------------------------|------|
| Limite Liquido LL (%) | 29,3 |
| Limite Plastico LP (%) | 20,1 |
| Indice di Plasticità Ip (%) | 9,2 |
| Limite di Ritiro LR (%) | 11,3 |
| Pv max (g/cm ³) | 2,04 |

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



Committente: GHEA Srl
 Cantiere: San Vito Loppiano (FI)

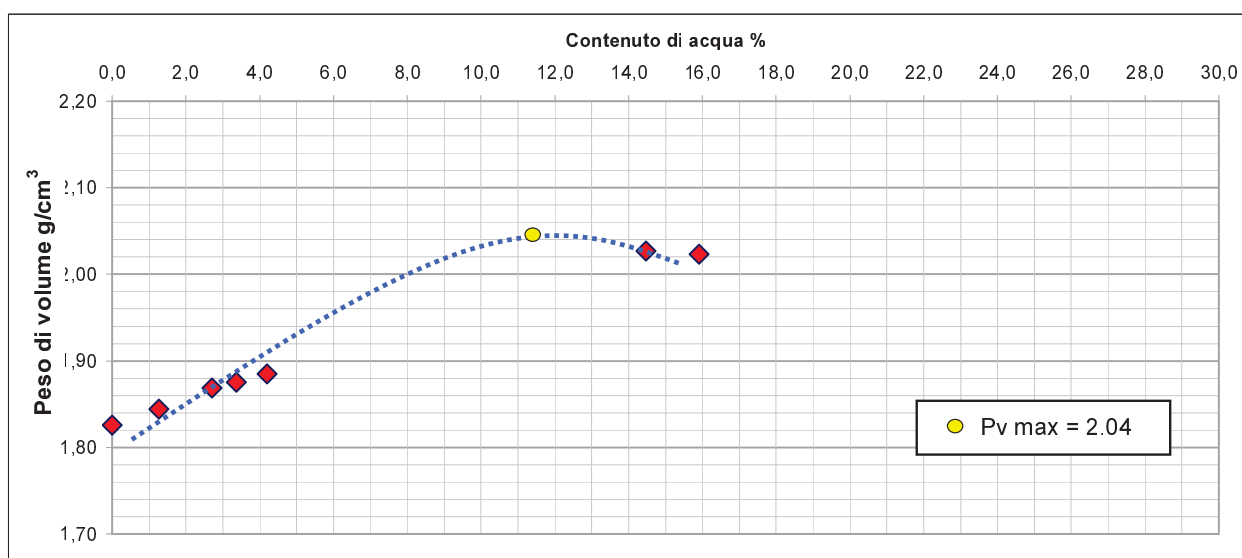
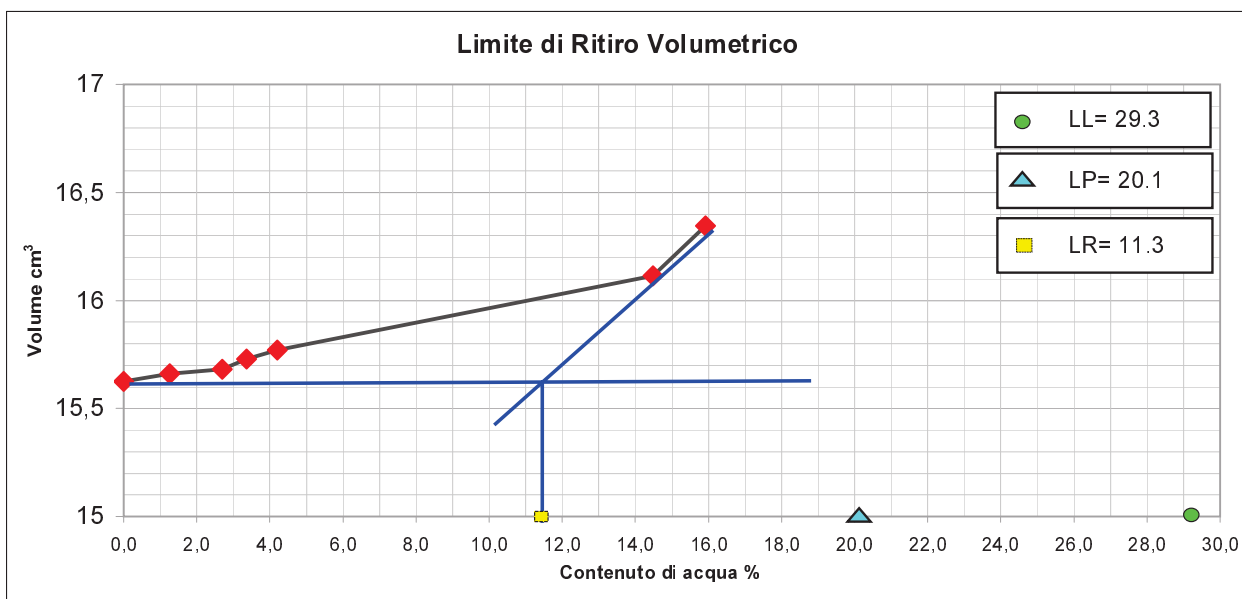
Pag. 2 di 2

LIMITE DI RITIRO

Norma di riferimento ASTM D 427; BS 1377: Part 2: 1990

Data prova 28/05/2012
 Data certificato 06/06/2012
 V.A. 237
 N. Certificato 3709/2012

| | | | | | |
|-----------|---|----------|---|------------|-----------|
| Sondaggio | 1 | Campione | 1 | Profondità | 2.50-2.80 |
|-----------|---|----------|---|------------|-----------|



Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SUMMARY

| | | | |
|---------------------------------------|---|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>GHEA Srl</i> | Sample depth | <i>2.50-2.80</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>1</i> | Specimen orientation | |
| Sample description | <i>Limo con sabbia argilloso, presenti fenomeni di ossidazione.</i> | | |
| Particle density (Mg/m ³) | <i>2.67 (Measured)</i> | Specimens tested dry | |

| INITIAL CONDITIONS | Specimen 1 | Specimen 2 | Specimen 3 |
|-----------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Specimen depth (m) | | | |
| Height (mm) | <i>20.0</i> | <i>20.0</i> | <i>20.0</i> |
| - | | | |
| Diameter (mm) | <i>60.0</i> | <i>60.0</i> | <i>60.0</i> |
| Area (mm ²) | <i>2827.4</i> | <i>2827.4</i> | <i>2827.4</i> |
| Moisture content (measured) (%) | <i>13</i> | <i>12</i> | <i>13</i> |
| Moisture content (trimmings) (%) | <i>13</i> | <i>11</i> | <i>12</i> |
| Bulk density (Mg/m ³) | <i>1.93</i> | <i>1.83</i> | <i>1.91</i> |
| Dry density (Mg/m ³) | <i>1.70</i> | <i>1.63</i> | <i>1.69</i> |
| Voids ratio | <i>0.570</i> | <i>0.640</i> | <i>0.580</i> |
| Degree of saturation (%) | <i>63</i> | <i>51</i> | <i>59</i> |

| | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|
| Voids ratio at the end of consolidation | <i>0.536</i> | <i>0.581</i> | <i>0.519</i> |
|---|--------------|--------------|--------------|

| SHEARING | Specimen 1 | Specimen 2 | Specimen 3 |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|
| Rate of displacement (mm/min) | <i>0.010000</i> | <i>0.010000</i> | <i>0.010000</i> |
| Conditions at peak shear stress | | | |
| Normal stress (kPa) | <i>100</i> | <i>200</i> | <i>400</i> |
| Shear stress (kPa) | <i>67</i> | <i>106</i> | <i>198</i> |
| Horizontal displacement (mm) | <i>3.68</i> | <i>6.66</i> | <i>4.75</i> |
| Vertical deformation (mm) | <i>0.015</i> | <i>1.211</i> | <i>0.998</i> |

| | |
|----------------------------------|-------------|
| Apparent cohesion (kPa) | <i>21.0</i> |
| Angle of shearing resistance (°) | <i>23.8</i> |

Comments / variations from procedures:
Verbale di accettazione N.237
Il presente certificato è costituito da 18 pagine.

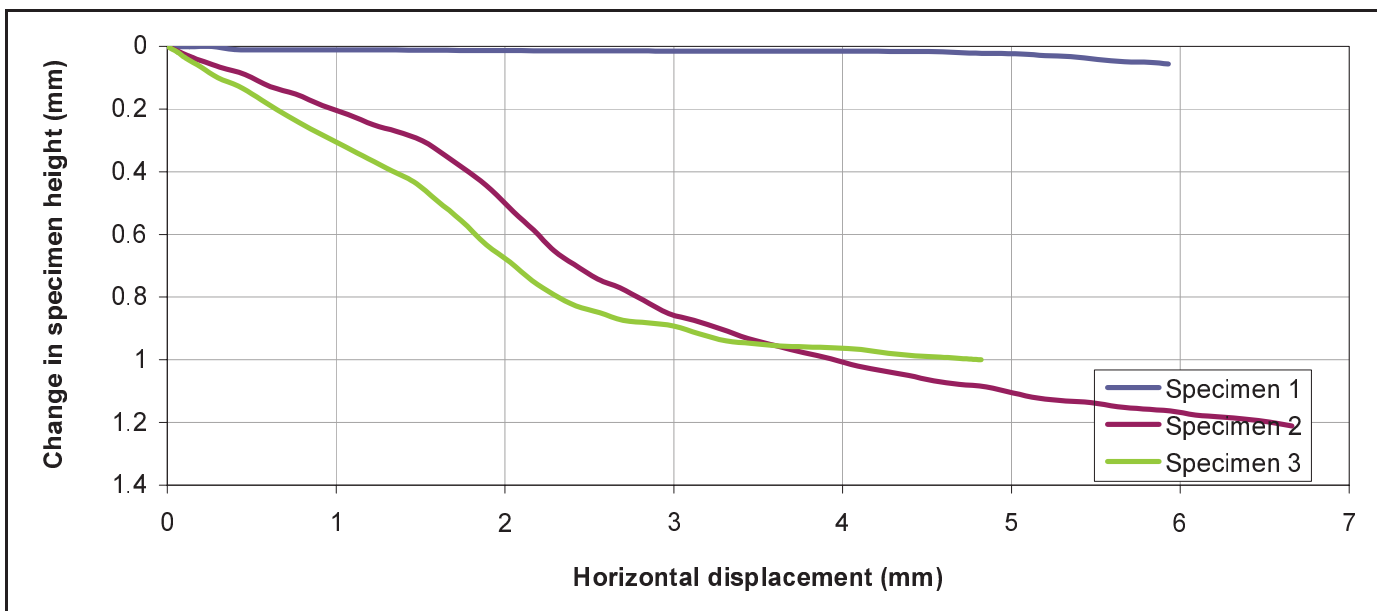
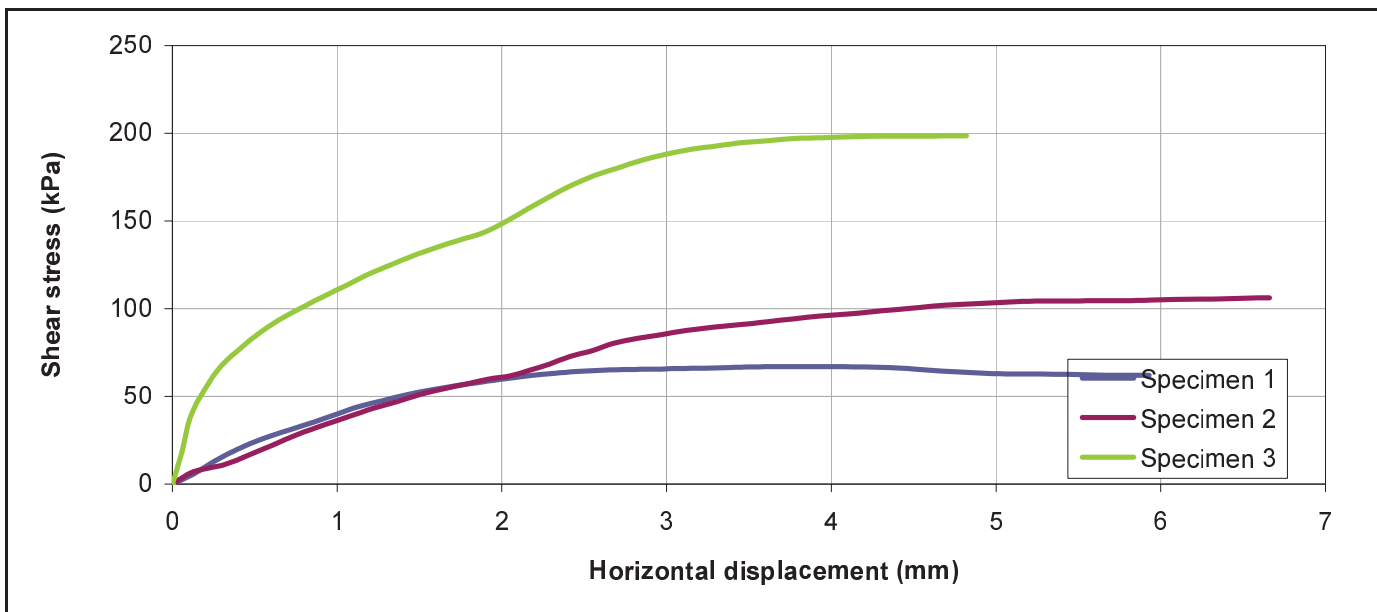
| | | | | | |
|--------|---------------------------|---------|--------------------------|----------|-------------------------|
| Tested | <i>Dott.ssa Farinelli</i> | Checked | <i>Dott.ssa Sfalanga</i> | Approved | <i>Prof. Carmignani</i> |
| Date | <i>07/05/2012</i> | Date | <i>05/06/2012</i> | Date | <i>N° 3595/2012</i> |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | Sample depth | <i>2.50-2.80</i> |
| Project reference | <i>GHEA Srl</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Specimen orientation | |
| Sample number | <i>1</i> | | |



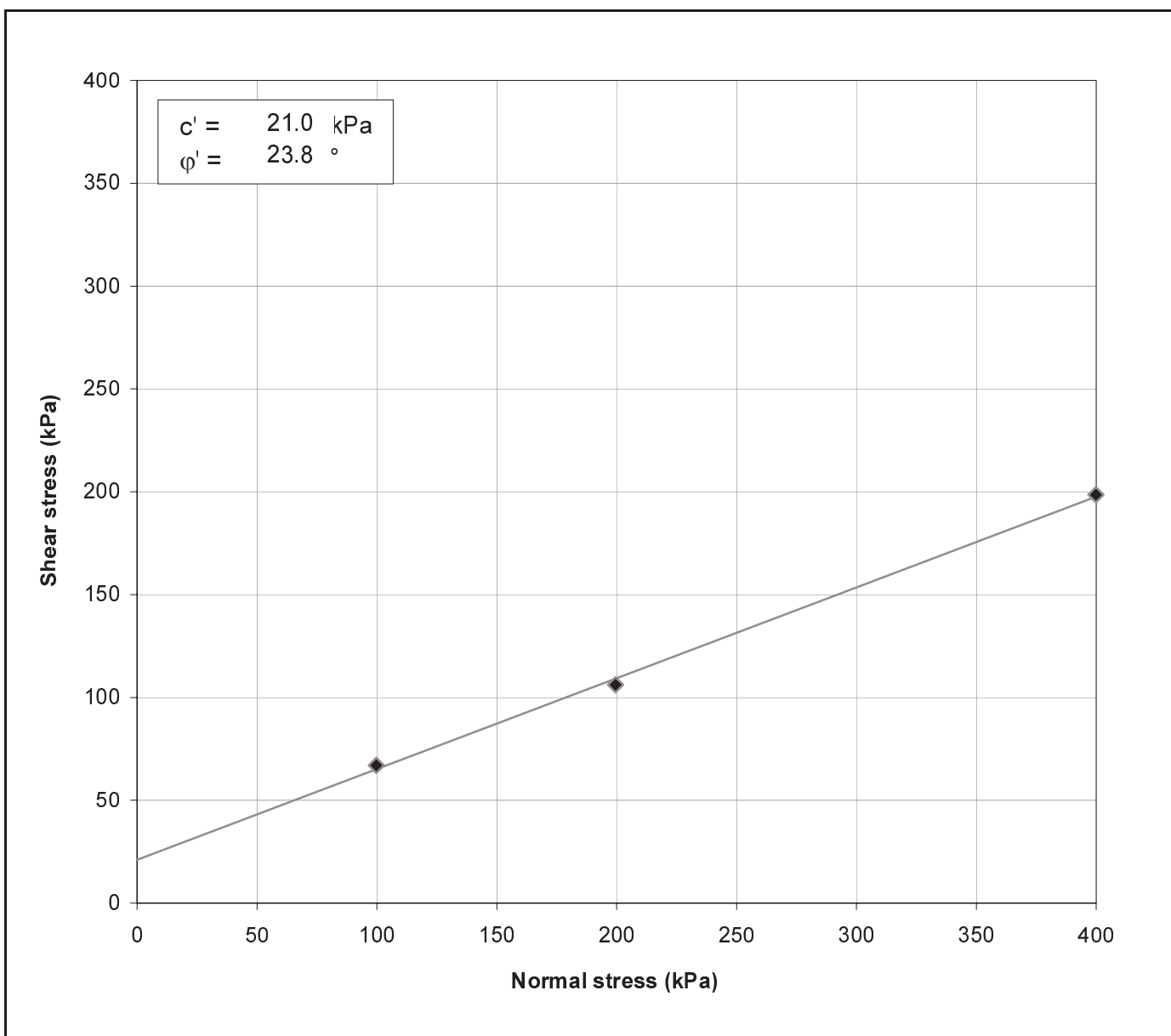
| | | | | | |
|--------|---------------------------|---------|--------------------------|----------|-------------------------|
| Tested | <i>Dott.ssa Farinelli</i> | Checked | <i>Dott.ssa Sfalanga</i> | Approved | <i>Prof. Carmignani</i> |
| Date | <i>07/05/2012</i> | Date | <i>05/06/2012</i> | Date | <i>N° 3595/2012</i> |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | Sample depth | <i>2.50-2.80</i> |
| Project reference | <i>GHEA Srl</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Specimen orientation | |
| Sample number | <i>1</i> | | |



| | | | | | |
|--------|---------------------------|---------|--------------------------|----------|-------------------------|
| Tested | <i>Dott.ssa Farinelli</i> | Checked | <i>Dott.ssa Sfalanga</i> | Approved | <i>Prof. Carmignani</i> |
| Date | <i>07/05/2012</i> | Date | <i>05/06/2012</i> | Date | <i>N° 3595/2012</i> |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

| | | | |
|-------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>GHEA Srl</i> | Sample depth | <i>2.50-2.80</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>1</i> | Specimen orientation | |

| | | |
|-------------------|----------------------------|------------|
| SPECIMEN 1 | Normal stress (kPa) | 100 |
|-------------------|----------------------------|------------|

| Recorded data | | Calculated data | |
|----------------|-------------------------------|---------------------|--|
| Time (mins) | Vertical displacement (mm) | Time (root mins) | Vertical deformation of specimen (mm) |
| 0.06 | 0.244 | 0.2 | 0.000 |
| 0.08 | 0.264 | 0.3 | 0.020 |
| 0.13 | 0.302 | 0.4 | 0.058 |
| 0.20 | 0.346 | 0.5 | 0.102 |
| 0.32 | 0.417 | 0.6 | 0.173 |
| 0.51 | 0.456 | 0.7 | 0.212 |
| 0.81 | 0.477 | 0.9 | 0.233 |
| 1.29 | 0.495 | 1.1 | 0.251 |
| 2.05 | 0.525 | 1.4 | 0.281 |
| 3.25 | 0.540 | 1.8 | 0.296 |
| 5.17 | 0.557 | 2.3 | 0.313 |
| 8.21 | 0.569 | 2.9 | 0.325 |
| 13.06 | 0.587 | 3.6 | 0.343 |
| 20.76 | 0.599 | 4.6 | 0.355 |
| 33.01 | 0.609 | 5.7 | 0.365 |
| 52.47 | 0.617 | 7.2 | 0.373 |
| 83.43 | 0.628 | 9.1 | 0.384 |
| 132.66 | 0.639 | 11.5 | 0.395 |
| 210.92 | 0.650 | 14.5 | 0.406 |
| 335.36 | 0.659 | 18.3 | 0.415 |
| 533.23 | 0.665 | 23.1 | 0.421 |
| 847.84 | 0.669 | 29.1 | 0.425 |
| 1032.65 | 0.676 | 32.1 | 0.432 |

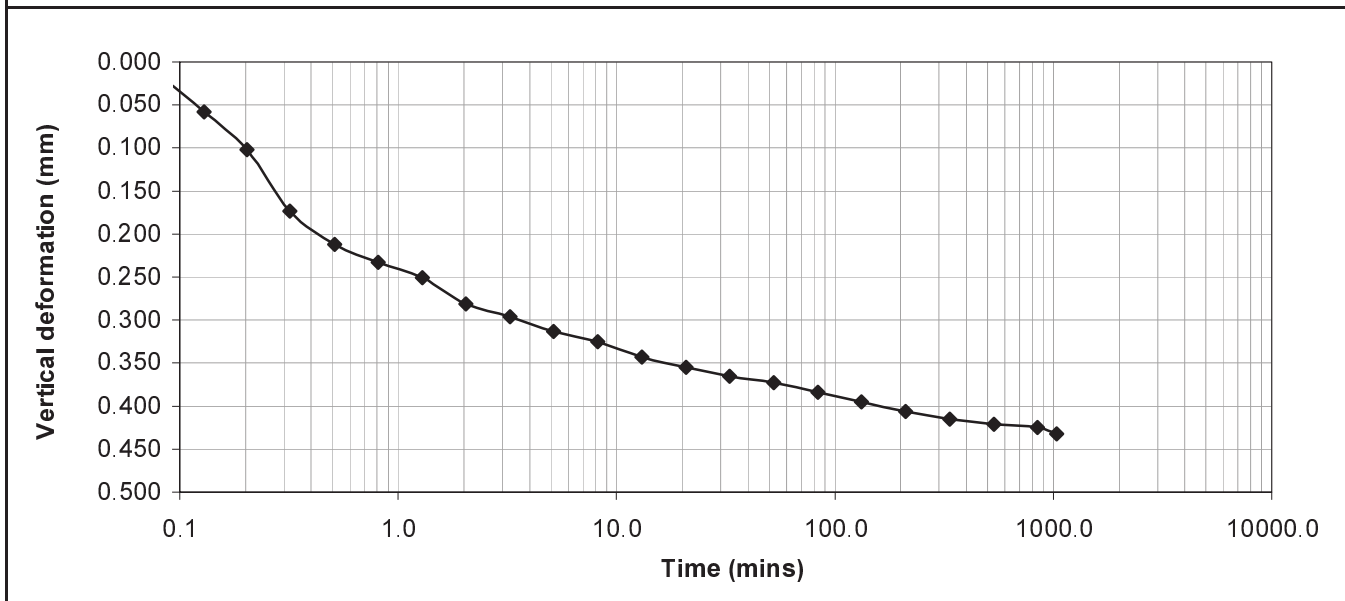
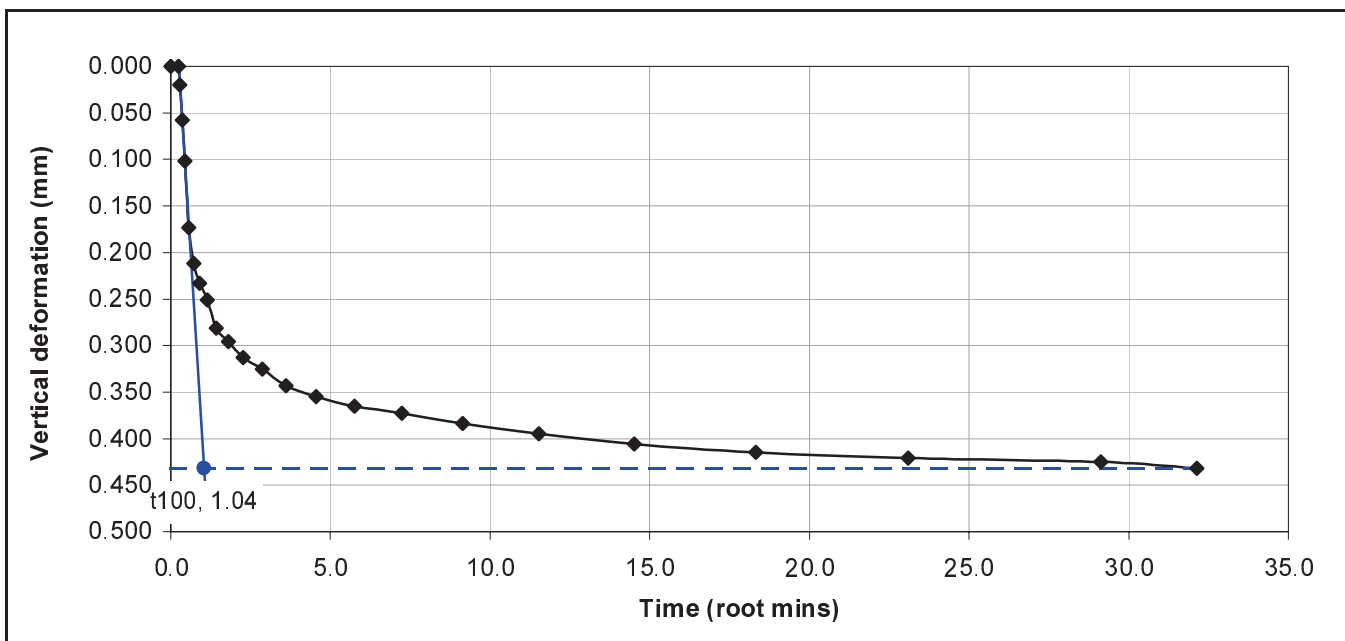


DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

| | | | |
|-------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| Project location | San Vito Loppiano (FI) | | |
| Project reference | GHEA Srl | Sample depth | 2.50-2.80 |
| Borehole number | 1 | Sample type | Undisturbed cohesive |
| Sample number | 1 | Specimen orientation | |

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa)** 100



| | | | | | |
|--------|--------------------|---------|-------------------|----------|------------------|
| Tested | Dott.ssa Farinelli | Checked | Dott.ssa Sfalanga | Approved | Prof. Carmignani |
| Date | 02/05/2012 | Date | 05/06/2012 | Date | N° 3595/2012 |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| Project location | San Vito Loppiano (FI) | | |
| Project reference | GHEA Srl | Sample depth | 2.50-2.80 |
| Borehole number | 1 | Sample type | Undisturbed cohesive |
| Sample number | 1 | Specimen orientation | |

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**

| Recorded data | | | | Calculated data | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|
| Elapsed time (mins) | Vertical disp. (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Vertical deformation (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Shear stress (kPa) |
| 0.02 | 0.002 | 0.00 | 25.5 | 0.000 | 0.00 | 0.0 | 0.0 |
| 10.00 | 0.003 | 0.13 | 42.1 | 0.001 | 0.13 | 16.7 | 5.9 |
| 20.00 | 0.002 | 0.26 | 63.1 | 0.000 | 0.26 | 37.6 | 13.3 |
| 30.00 | 0.012 | 0.40 | 82.1 | 0.010 | 0.40 | 56.6 | 20.0 |
| 40.00 | 0.013 | 0.55 | 98.9 | 0.011 | 0.55 | 73.4 | 26.0 |
| 50.00 | 0.013 | 0.71 | 112.7 | 0.011 | 0.71 | 87.2 | 30.9 |
| 60.00 | 0.013 | 0.86 | 125.8 | 0.011 | 0.86 | 100.3 | 35.5 |
| 70.00 | 0.013 | 1.00 | 138.2 | 0.011 | 1.00 | 112.8 | 39.9 |
| 80.00 | 0.013 | 1.13 | 150.1 | 0.011 | 1.13 | 124.7 | 44.1 |
| 90.00 | 0.013 | 1.28 | 160.3 | 0.011 | 1.28 | 134.9 | 47.7 |
| 100.00 | 0.014 | 1.43 | 169.9 | 0.012 | 1.43 | 144.4 | 51.1 |
| 110.00 | 0.014 | 1.58 | 177.8 | 0.012 | 1.58 | 152.3 | 53.9 |
| 120.00 | 0.015 | 1.73 | 184.1 | 0.013 | 1.73 | 158.7 | 56.1 |
| 130.00 | 0.015 | 1.88 | 189.9 | 0.013 | 1.88 | 164.5 | 58.2 |
| 140.00 | 0.015 | 2.02 | 195.2 | 0.013 | 2.02 | 169.8 | 60.0 |
| 150.00 | 0.016 | 2.17 | 200.2 | 0.014 | 2.17 | 174.8 | 61.8 |
| 160.00 | 0.016 | 2.32 | 204.2 | 0.014 | 2.32 | 178.7 | 63.2 |
| 170.00 | 0.016 | 2.46 | 207.0 | 0.014 | 2.46 | 181.6 | 64.2 |
| 180.00 | 0.016 | 2.62 | 209.1 | 0.014 | 2.62 | 183.6 | 64.9 |
| 190.00 | 0.016 | 2.77 | 210.3 | 0.014 | 2.77 | 184.8 | 65.4 |
| 200.00 | 0.017 | 2.93 | 210.7 | 0.015 | 2.93 | 185.3 | 65.5 |
| 210.00 | 0.017 | 3.07 | 211.5 | 0.015 | 3.07 | 186.1 | 65.8 |
| 220.00 | 0.017 | 3.23 | 212.3 | 0.015 | 3.23 | 186.9 | 66.1 |
| 230.00 | 0.017 | 3.38 | 213.1 | 0.015 | 3.38 | 187.7 | 66.4 |
| 240.00 | 0.017 | 3.52 | 214.2 | 0.015 | 3.52 | 188.8 | 66.8 |
| 250.00 | 0.017 | 3.68 | 214.9 | 0.015 | 3.68 | 189.4 | 67.0 |
| 260.00 | 0.017 | 3.84 | 214.7 | 0.015 | 3.84 | 189.2 | 66.9 |
| 270.00 | 0.017 | 4.00 | 214.7 | 0.015 | 4.00 | 189.2 | 66.9 |
| 280.00 | 0.017 | 4.14 | 214.4 | 0.015 | 4.14 | 188.9 | 66.8 |
| 290.00 | 0.018 | 4.28 | 214.0 | 0.016 | 4.28 | 188.5 | 66.7 |
| 300.00 | 0.018 | 4.43 | 212.4 | 0.016 | 4.43 | 186.9 | 66.1 |
| 310.00 | 0.019 | 4.59 | 209.4 | 0.017 | 4.59 | 183.9 | 65.1 |
| 320.00 | 0.023 | 4.75 | 206.7 | 0.021 | 4.75 | 181.2 | 64.1 |
| 330.01 | 0.024 | 4.90 | 204.6 | 0.022 | 4.90 | 179.2 | 63.4 |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>GHEA Srl</i> | Sample depth | <i>2.50-2.80</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>1</i> | Specimen orientation | |

| | | |
|-------------------|----------------------------|------------|
| SPECIMEN 1 | Normal stress (kPa) | 100 |
|-------------------|----------------------------|------------|

| Recorded data | | | | Calculated data | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|
| Elapsed time (mins) | Vertical disp. (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Vertical deformation (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Shear stress (kPa) |
| 340.00 | 0.026 | 5.06 | 203.1 | 0.024 | 5.06 | 177.7 | 62.8 |
| 350.00 | 0.032 | 5.20 | 202.9 | 0.030 | 5.20 | 177.5 | 62.8 |
| 360.00 | 0.035 | 5.35 | 202.3 | 0.033 | 5.35 | 176.9 | 62.6 |
| 370.00 | 0.044 | 5.51 | 201.7 | 0.042 | 5.51 | 176.2 | 62.3 |
| 380.00 | 0.051 | 5.67 | 200.9 | 0.049 | 5.67 | 175.5 | 62.1 |
| 390.00 | 0.053 | 5.82 | 200.9 | 0.051 | 5.82 | 175.4 | 62.0 |
| 397.07 | 0.058 | 5.93 | 200.7 | 0.056 | 5.93 | 175.2 | 62.0 |

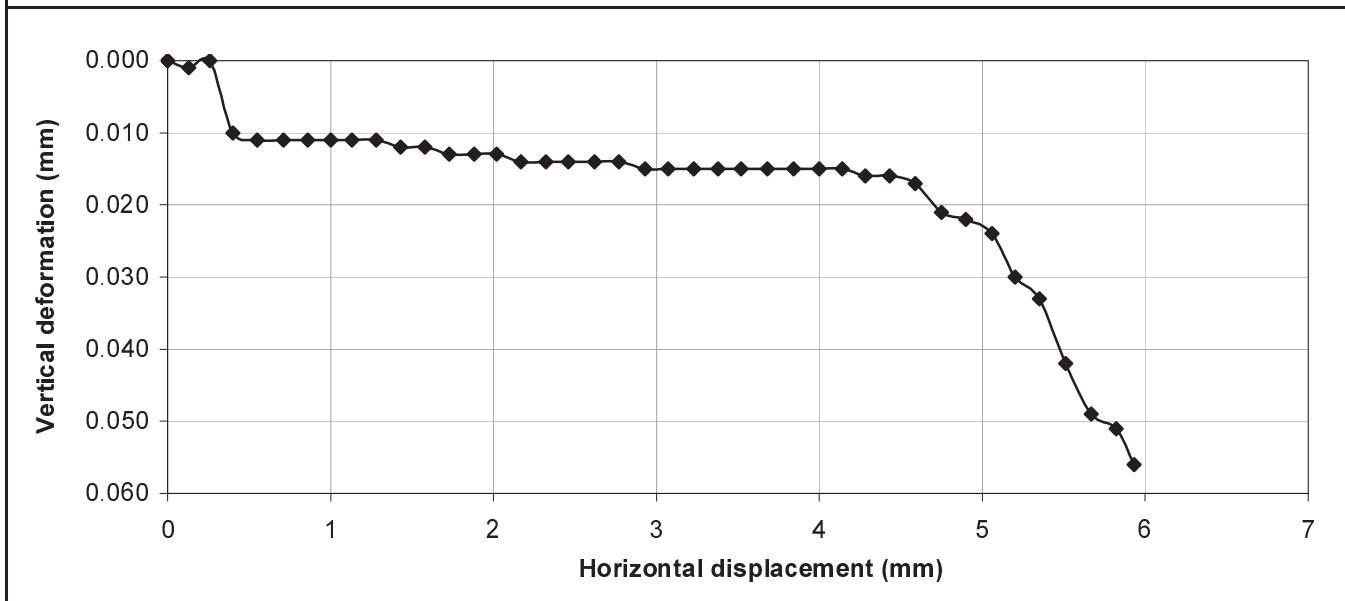
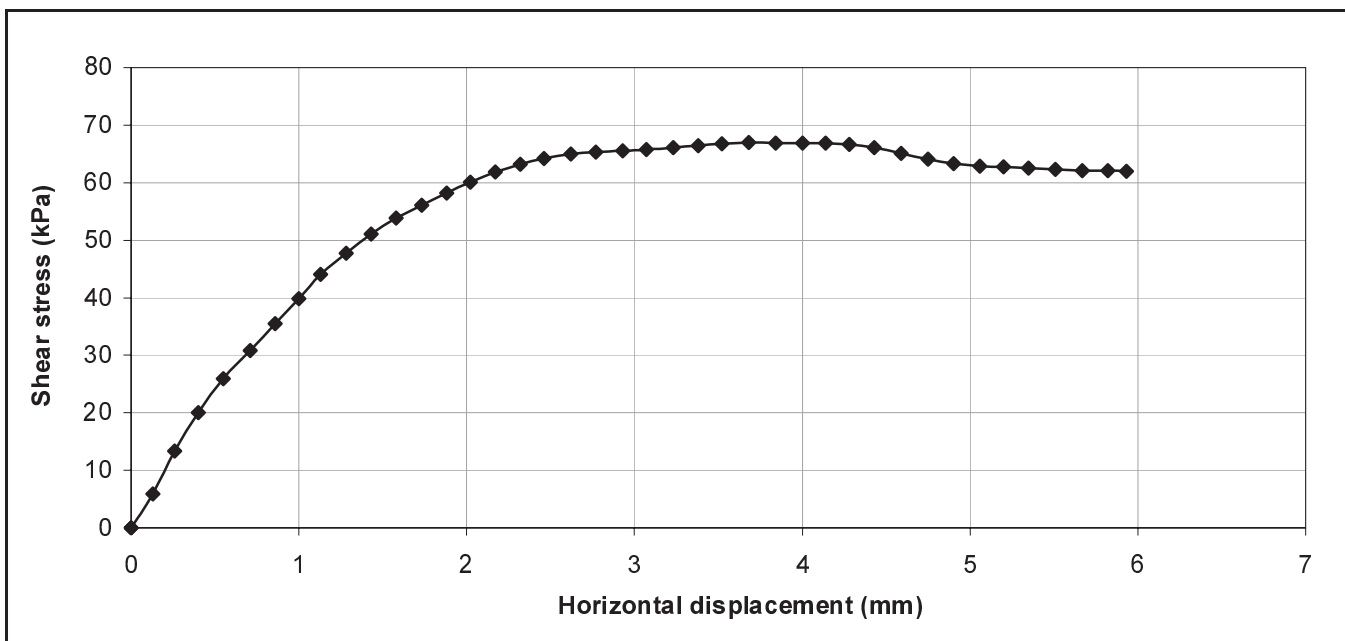


DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>GHEA Srl</i> | Sample depth | <i>2.50-2.80</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>1</i> | Specimen orientation | |

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**



| | | | | | |
|--------|---------------------------|---------|--------------------------|----------|-------------------------|
| Tested | <i>Dott.ssa Farinelli</i> | Checked | <i>Dott.ssa Sfalanga</i> | Approved | <i>Prof. Carmignani</i> |
| Date | <i>02/05/2012</i> | Date | <i>05/06/2012</i> | Date | <i>N° 3595/2012</i> |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

| | | | |
|-------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>GHEA Srl</i> | Sample depth | <i>2.50-2.80</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>1</i> | Specimen orientation | |

| | | |
|-------------------|----------------------------|------------|
| SPECIMEN 2 | Normal stress (kPa) | 200 |
|-------------------|----------------------------|------------|

| Recorded data | | Calculated data | |
|----------------|-------------------------------|---------------------|--|
| Time (mins) | Vertical displacement (mm) | Time (root mins) | Vertical deformation of specimen (mm) |
| 0.05 | 0.509 | 0.2 | 0.000 |
| 0.08 | 0.510 | 0.3 | 0.001 |
| 0.13 | 0.516 | 0.4 | 0.007 |
| 0.20 | 0.527 | 0.4 | 0.018 |
| 0.32 | 0.551 | 0.6 | 0.042 |
| 0.51 | 0.593 | 0.7 | 0.084 |
| 0.81 | 0.630 | 0.9 | 0.121 |
| 1.30 | 0.676 | 1.1 | 0.167 |
| 2.05 | 0.745 | 1.4 | 0.236 |
| 3.25 | 0.814 | 1.8 | 0.305 |
| 5.16 | 0.903 | 2.3 | 0.394 |
| 8.21 | 0.969 | 2.9 | 0.460 |
| 13.05 | 1.012 | 3.6 | 0.503 |
| 20.76 | 1.069 | 4.6 | 0.560 |
| 33.00 | 1.104 | 5.7 | 0.595 |
| 52.47 | 1.151 | 7.2 | 0.642 |
| 83.43 | 1.182 | 9.1 | 0.673 |
| 132.66 | 1.201 | 11.5 | 0.692 |
| 210.92 | 1.214 | 14.5 | 0.705 |
| 335.36 | 1.221 | 18.3 | 0.712 |
| 533.23 | 1.229 | 23.1 | 0.720 |
| 847.83 | 1.236 | 29.1 | 0.727 |
| 1014.22 | 1.236 | 31.8 | 0.727 |

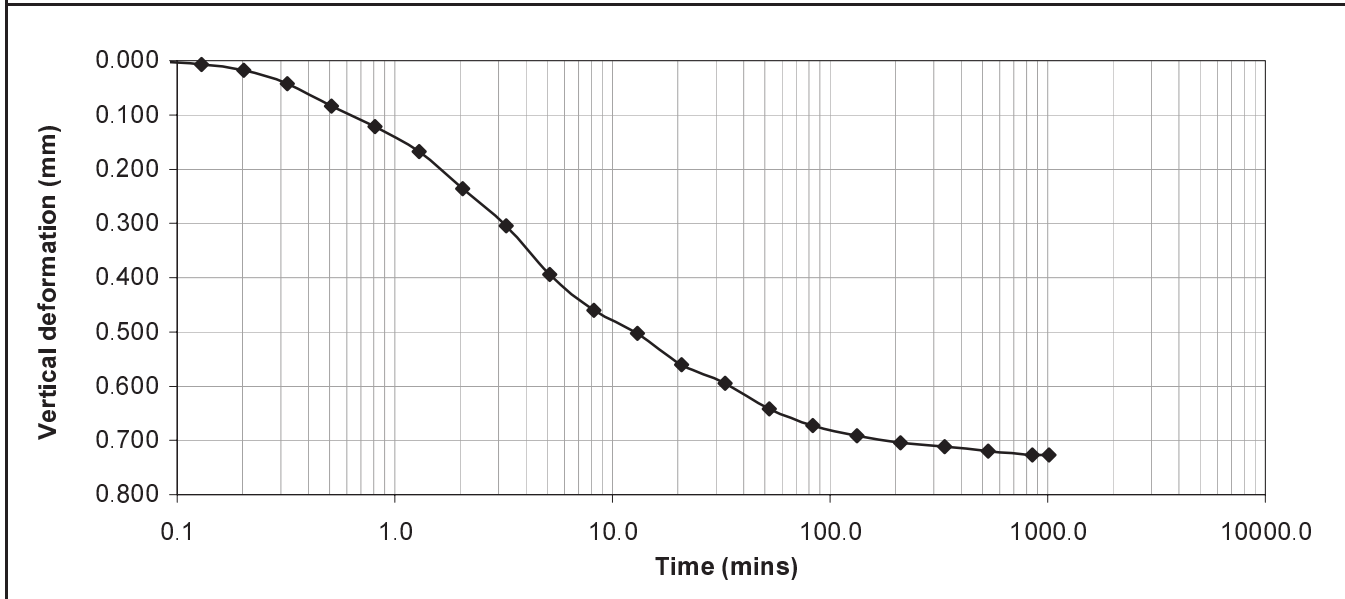
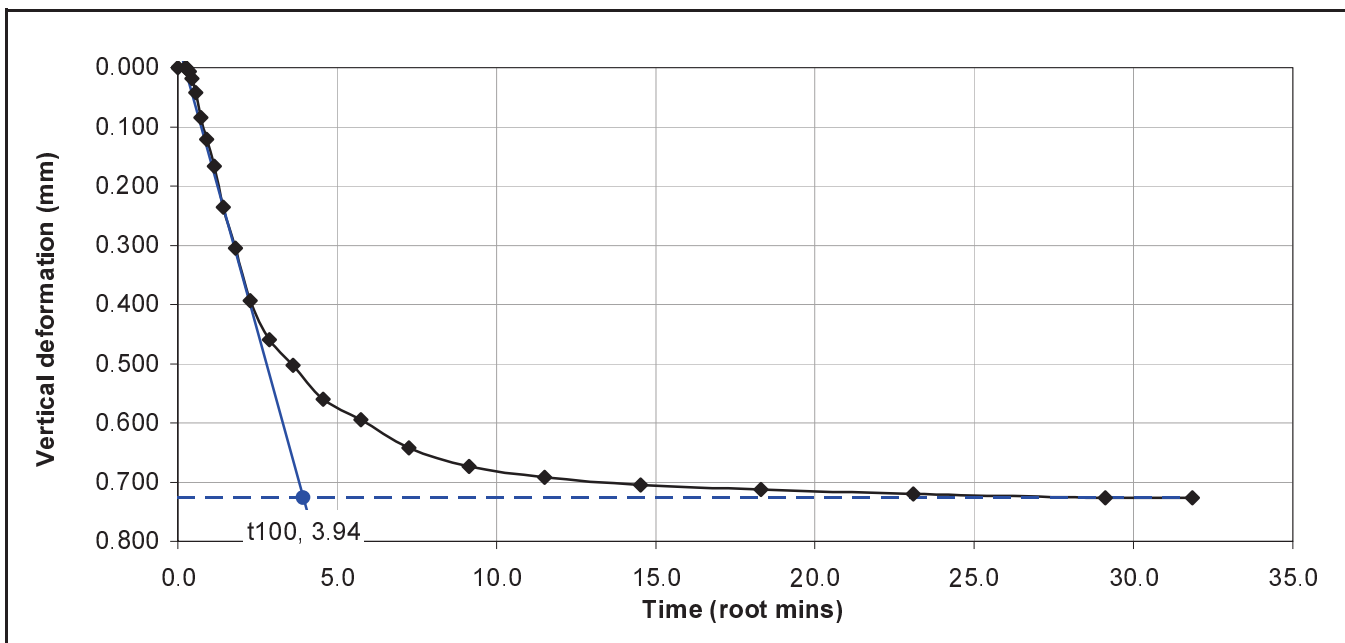


DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

| | | | |
|-------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| Project location | San Vito Loppiano (FI) | | |
| Project reference | GHEA Srl | Sample depth | 2.50-2.80 |
| Borehole number | 1 | Sample type | Undisturbed cohesive |
| Sample number | 1 | Specimen orientation | |

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**



| | | | | | |
|--------|--------------------|---------|-------------------|----------|------------------|
| Tested | Dott.ssa Farinelli | Checked | Dott.ssa Sfalanga | Approved | Prof. Carmignani |
| Date | 03/05/2012 | Date | 05/06/2012 | Date | N° 3595/2012 |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>GHEA Srl</i> | Sample depth | <i>2.50-2.80</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>1</i> | Specimen orientation | |

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**

| Recorded data | | | | Calculated data | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|
| Elapsed time (mins) | Vertical disp. (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Vertical deformation (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Shear stress (kPa) |
| 0.02 | 0.016 | 0.00 | 32.0 | 0.000 | 0.00 | 0.0 | 0.0 |
| 10.00 | 0.048 | 0.13 | 52.2 | 0.032 | 0.13 | 20.3 | 7.2 |
| 20.00 | 0.082 | 0.31 | 63.1 | 0.066 | 0.31 | 31.1 | 11.0 |
| 30.00 | 0.106 | 0.46 | 78.6 | 0.090 | 0.46 | 46.6 | 16.5 |
| 40.00 | 0.145 | 0.61 | 95.0 | 0.129 | 0.61 | 63.0 | 22.3 |
| 50.00 | 0.168 | 0.76 | 111.9 | 0.152 | 0.76 | 80.0 | 28.3 |
| 60.00 | 0.205 | 0.92 | 127.7 | 0.189 | 0.92 | 95.7 | 33.8 |
| 70.00 | 0.233 | 1.07 | 140.8 | 0.217 | 1.07 | 108.8 | 38.5 |
| 80.00 | 0.266 | 1.22 | 154.1 | 0.250 | 1.22 | 122.1 | 43.2 |
| 90.00 | 0.288 | 1.36 | 164.7 | 0.272 | 1.36 | 132.8 | 47.0 |
| 100.00 | 0.317 | 1.51 | 177.0 | 0.301 | 1.51 | 145.0 | 51.3 |
| 110.00 | 0.365 | 1.65 | 185.6 | 0.349 | 1.65 | 153.6 | 54.3 |
| 120.00 | 0.418 | 1.79 | 193.4 | 0.402 | 1.79 | 161.5 | 57.1 |
| 130.00 | 0.474 | 1.92 | 201.3 | 0.458 | 1.92 | 169.3 | 59.9 |
| 140.00 | 0.544 | 2.05 | 206.1 | 0.528 | 2.05 | 174.2 | 61.6 |
| 150.00 | 0.602 | 2.17 | 215.7 | 0.586 | 2.17 | 183.7 | 65.0 |
| 160.00 | 0.667 | 2.29 | 225.4 | 0.651 | 2.29 | 193.5 | 68.4 |
| 170.00 | 0.711 | 2.41 | 237.1 | 0.695 | 2.41 | 205.1 | 72.5 |
| 180.00 | 0.758 | 2.55 | 247.1 | 0.742 | 2.55 | 215.2 | 76.1 |
| 190.00 | 0.786 | 2.68 | 259.0 | 0.770 | 2.68 | 227.1 | 80.3 |
| 200.00 | 0.826 | 2.82 | 266.5 | 0.810 | 2.82 | 234.5 | 82.9 |
| 210.00 | 0.869 | 2.97 | 273.1 | 0.853 | 2.97 | 241.2 | 85.3 |
| 220.00 | 0.890 | 3.12 | 279.4 | 0.874 | 3.12 | 247.4 | 87.5 |
| 230.00 | 0.918 | 3.28 | 285.0 | 0.902 | 3.28 | 253.1 | 89.5 |
| 240.00 | 0.948 | 3.44 | 289.0 | 0.932 | 3.44 | 257.0 | 90.9 |
| 250.00 | 0.972 | 3.61 | 293.4 | 0.956 | 3.61 | 261.4 | 92.5 |
| 260.00 | 0.993 | 3.77 | 298.1 | 0.977 | 3.77 | 266.2 | 94.1 |
| 270.00 | 1.013 | 3.93 | 302.7 | 0.997 | 3.93 | 270.7 | 95.7 |
| 280.00 | 1.036 | 4.09 | 306.2 | 1.020 | 4.09 | 274.2 | 97.0 |
| 290.00 | 1.051 | 4.24 | 309.5 | 1.035 | 4.24 | 277.5 | 98.1 |
| 300.00 | 1.066 | 4.39 | 313.3 | 1.050 | 4.39 | 281.3 | 99.5 |
| 310.00 | 1.083 | 4.54 | 316.9 | 1.067 | 4.54 | 284.9 | 100.8 |
| 320.00 | 1.094 | 4.69 | 320.1 | 1.078 | 4.69 | 288.2 | 101.9 |
| 330.00 | 1.103 | 4.85 | 322.6 | 1.087 | 4.85 | 290.7 | 102.8 |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>GHEA Srl</i> | Sample depth | <i>2.50-2.80</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>1</i> | Specimen orientation | |

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**

| Recorded data | | | | Calculated data | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|
| Elapsed time (mins) | Vertical disp. (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Vertical deformation (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Shear stress (kPa) |
| 340.00 | 1.122 | 5.01 | 324.7 | 1.106 | 5.01 | 292.7 | 103.5 |
| 350.00 | 1.138 | 5.16 | 326.4 | 1.122 | 5.16 | 294.5 | 104.2 |
| 360.00 | 1.147 | 5.32 | 327.3 | 1.131 | 5.32 | 295.3 | 104.4 |
| 370.00 | 1.153 | 5.47 | 327.2 | 1.137 | 5.47 | 295.2 | 104.4 |
| 380.00 | 1.166 | 5.63 | 327.5 | 1.150 | 5.63 | 295.5 | 104.5 |
| 390.00 | 1.173 | 5.78 | 327.8 | 1.157 | 5.78 | 295.8 | 104.6 |
| 400.00 | 1.179 | 5.94 | 328.8 | 1.163 | 5.94 | 296.8 | 105.0 |
| 410.00 | 1.192 | 6.09 | 329.5 | 1.176 | 6.09 | 297.6 | 105.2 |
| 420.00 | 1.199 | 6.24 | 330.4 | 1.183 | 6.24 | 298.4 | 105.5 |
| 430.00 | 1.206 | 6.39 | 330.6 | 1.190 | 6.39 | 298.6 | 105.6 |
| 440.00 | 1.215 | 6.53 | 331.6 | 1.199 | 6.53 | 299.7 | 106.0 |
| 448.57 | 1.227 | 6.66 | 332.1 | 1.211 | 6.66 | 300.1 | 106.1 |

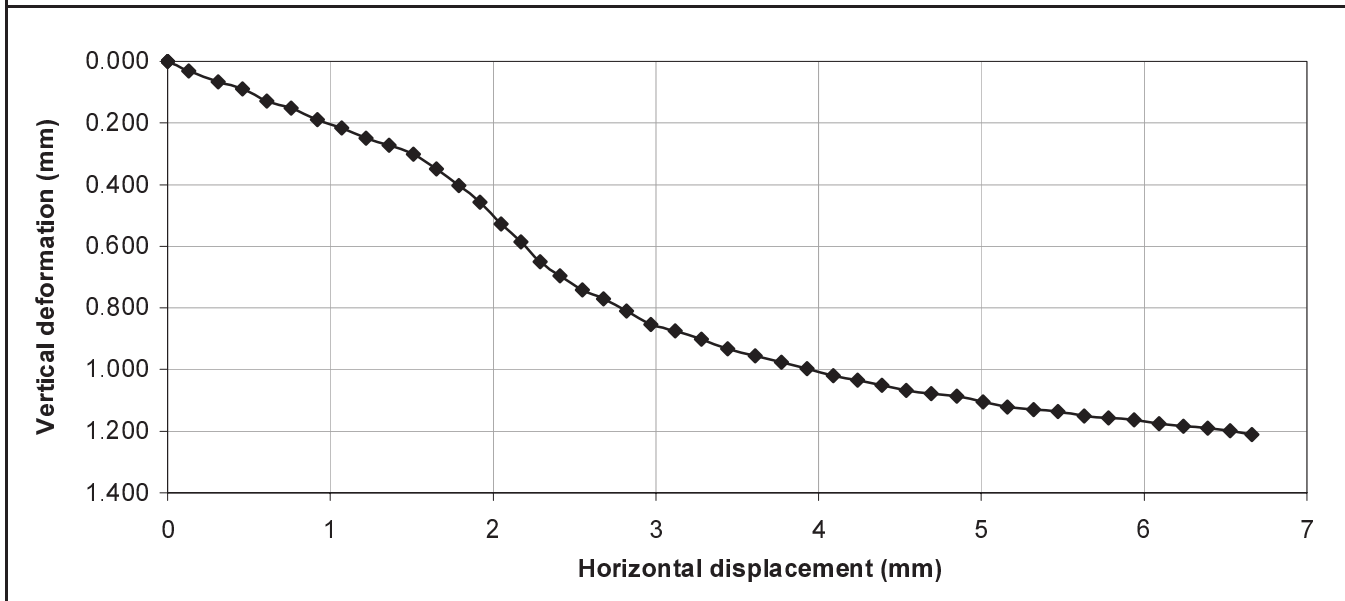
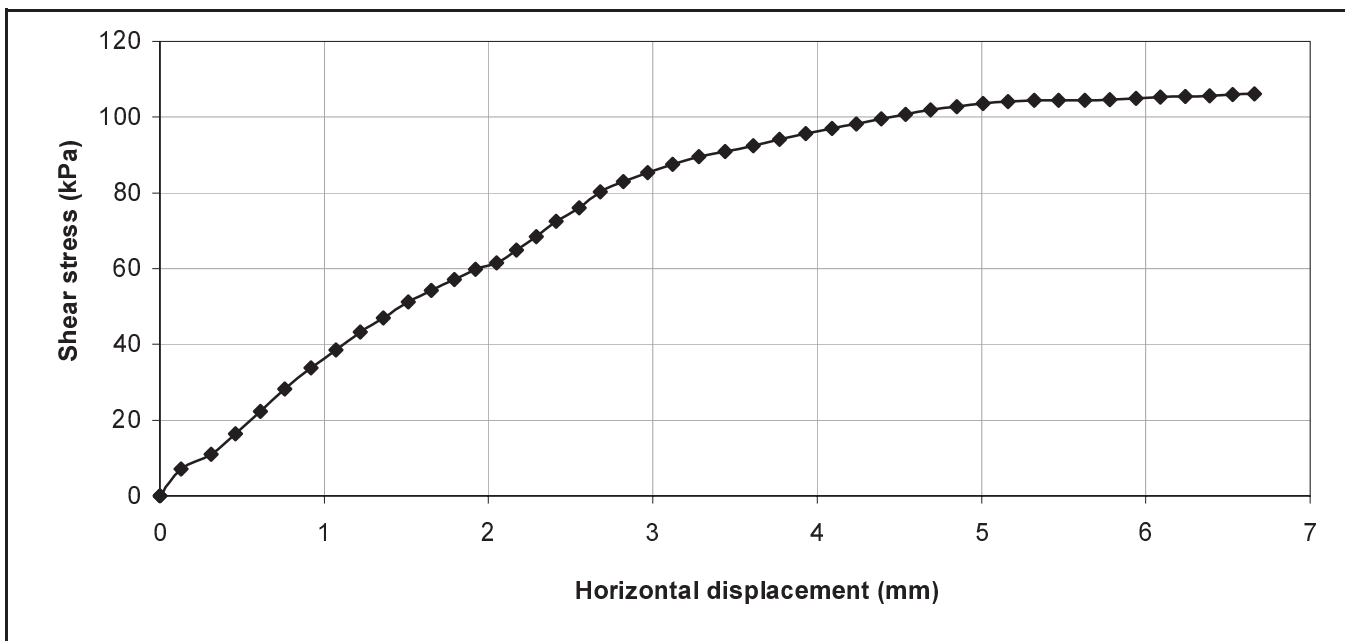


DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| Project location | San Vito Loppiano (FI) | | |
| Project reference | GHEA Srl | Sample depth | 2.50-2.80 |
| Borehole number | 1 | Sample type | Undisturbed cohesive |
| Sample number | 1 | Specimen orientation | |

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**



| | | | | | |
|--------|--------------------|---------|-------------------|----------|------------------|
| Tested | Dott.ssa Farinelli | Checked | Dott.ssa Sfalanga | Approved | Prof. Carmignani |
| Date | 03/05/2012 | Date | 05/06/2012 | Date | N° 3595/2012 |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

| | | | |
|-------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>GHEA Srl</i> | Sample depth | <i>2.50-2.80</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>1</i> | Specimen orientation | |

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

| Recorded data | | Calculated data | |
|----------------|-------------------------------|---------------------|--|
| Time (mins) | Vertical displacement (mm) | Time (root mins) | Vertical deformation of specimen (mm) |
| 0.05 | 0.675 | 0.2 | 0.000 |
| 0.08 | 0.687 | 0.3 | 0.012 |
| 0.13 | 0.699 | 0.4 | 0.024 |
| 0.21 | 0.704 | 0.5 | 0.029 |
| 0.32 | 0.719 | 0.6 | 0.044 |
| 0.51 | 0.735 | 0.7 | 0.060 |
| 0.81 | 0.743 | 0.9 | 0.068 |
| 1.29 | 0.764 | 1.1 | 0.089 |
| 2.04 | 0.799 | 1.4 | 0.124 |
| 3.25 | 0.849 | 1.8 | 0.174 |
| 5.17 | 0.921 | 2.3 | 0.246 |
| 8.21 | 0.989 | 2.9 | 0.314 |
| 13.06 | 1.064 | 3.6 | 0.389 |
| 20.76 | 1.130 | 4.6 | 0.455 |
| 33.00 | 1.185 | 5.7 | 0.510 |
| 52.48 | 1.249 | 7.2 | 0.574 |
| 83.44 | 1.291 | 9.1 | 0.616 |
| 132.66 | 1.339 | 11.5 | 0.664 |
| 210.92 | 1.376 | 14.5 | 0.701 |
| 335.37 | 1.405 | 18.3 | 0.730 |
| 533.23 | 1.424 | 23.1 | 0.749 |
| 847.83 | 1.434 | 29.1 | 0.759 |
| 1348.05 | 1.445 | 36.7 | 0.770 |
| 1387.75 | 1.446 | 37.3 | 0.771 |

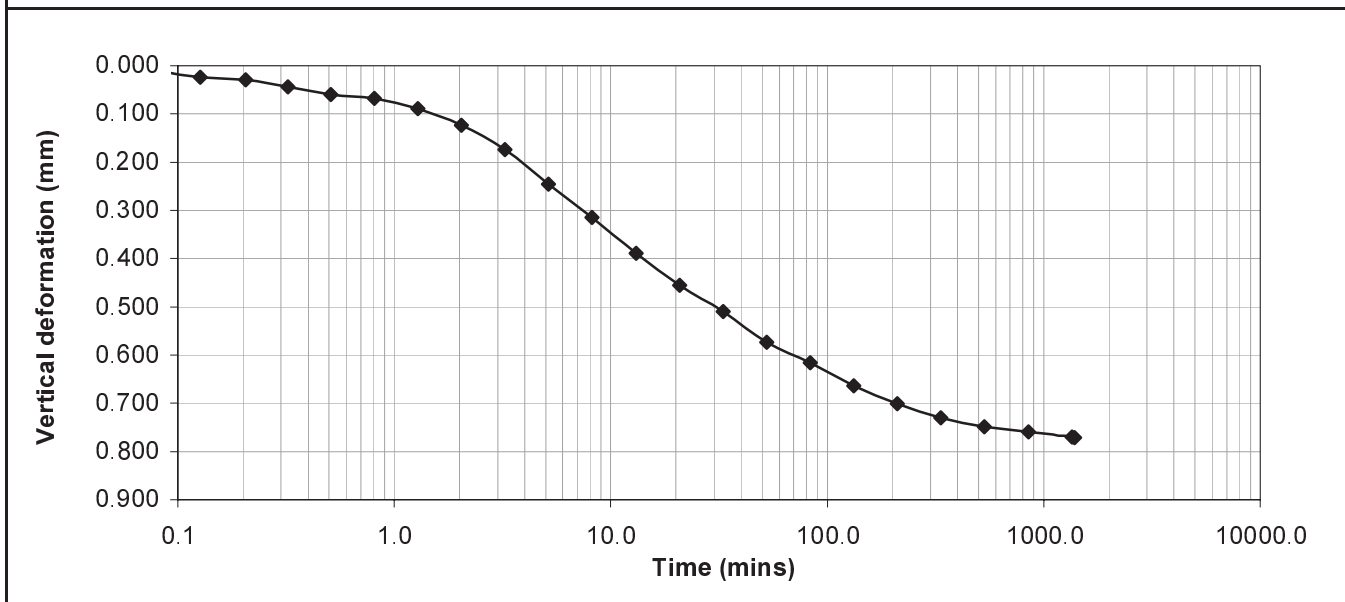
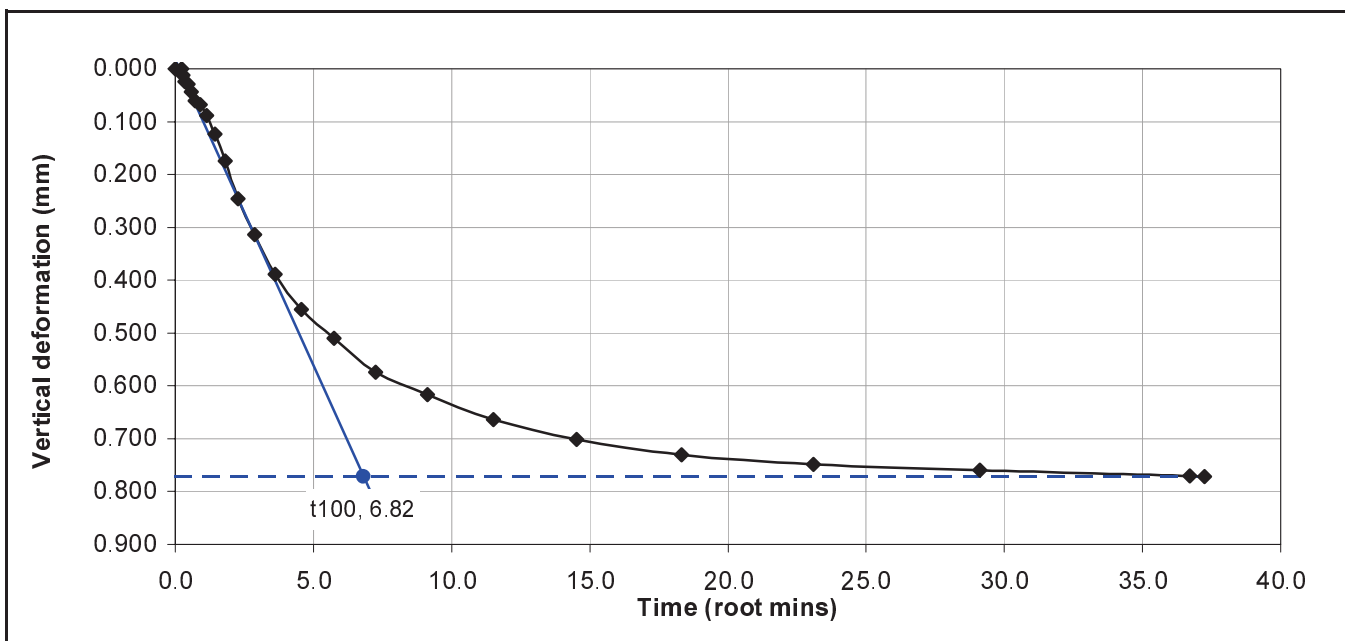


DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

| | | | |
|-------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| Project location | San Vito Loppiano (FI) | | |
| Project reference | GHEA Srl | Sample depth | 2.50-2.80 |
| Borehole number | 1 | Sample type | Undisturbed cohesive |
| Sample number | 1 | Specimen orientation | |

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**



| | | | | | |
|--------|--------------------|---------|-------------------|----------|------------------|
| Tested | Dott.ssa Farinelli | Checked | Dott.ssa Sfalanga | Approved | Prof. Carmignani |
| Date | 07/05/2012 | Date | 05/06/2012 | Date | N° 3595/2012 |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| Project location | San Vito Loppiano (FI) | | |
| Project reference | GHEA Srl | Sample depth | 2.50-2.80 |
| Borehole number | 1 | Sample type | Undisturbed cohesive |
| Sample number | 1 | Specimen orientation | |

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

| Recorded data | | | | Calculated data | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|
| Elapsed time (mins) | Vertical disp. (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Vertical deformation (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Shear stress (kPa) |
| 0.02 | 0.008 | 0.00 | 25.9 | 0.000 | 0.00 | 0.0 | 0.0 |
| 10.00 | 0.026 | 0.06 | 80.2 | 0.018 | 0.06 | 54.3 | 19.2 |
| 20.00 | 0.046 | 0.11 | 135.2 | 0.038 | 0.11 | 109.3 | 38.7 |
| 30.00 | 0.074 | 0.20 | 180.2 | 0.066 | 0.20 | 154.3 | 54.6 |
| 40.00 | 0.108 | 0.30 | 217.2 | 0.100 | 0.30 | 191.3 | 67.7 |
| 50.00 | 0.135 | 0.42 | 246.2 | 0.127 | 0.42 | 220.3 | 77.9 |
| 60.00 | 0.169 | 0.53 | 270.0 | 0.161 | 0.53 | 244.2 | 86.4 |
| 70.00 | 0.210 | 0.65 | 291.0 | 0.202 | 0.65 | 265.1 | 93.8 |
| 80.00 | 0.251 | 0.78 | 309.7 | 0.243 | 0.78 | 283.8 | 100.4 |
| 90.00 | 0.291 | 0.92 | 328.6 | 0.283 | 0.92 | 302.7 | 107.1 |
| 100.00 | 0.330 | 1.06 | 347.0 | 0.322 | 1.06 | 321.1 | 113.6 |
| 110.00 | 0.366 | 1.19 | 364.5 | 0.358 | 1.19 | 338.6 | 119.8 |
| 120.00 | 0.405 | 1.33 | 379.6 | 0.397 | 1.33 | 353.7 | 125.1 |
| 130.00 | 0.440 | 1.46 | 393.8 | 0.432 | 1.46 | 367.9 | 130.1 |
| 140.00 | 0.501 | 1.60 | 407.3 | 0.493 | 1.60 | 381.4 | 134.9 |
| 150.00 | 0.564 | 1.74 | 419.0 | 0.556 | 1.74 | 393.1 | 139.0 |
| 160.00 | 0.641 | 1.89 | 431.2 | 0.633 | 1.89 | 405.3 | 143.3 |
| 170.00 | 0.696 | 2.03 | 449.8 | 0.688 | 2.03 | 423.9 | 149.9 |
| 180.00 | 0.755 | 2.16 | 470.1 | 0.747 | 2.16 | 444.3 | 157.1 |
| 190.00 | 0.800 | 2.29 | 489.1 | 0.792 | 2.29 | 463.2 | 163.8 |
| 200.00 | 0.836 | 2.42 | 507.4 | 0.828 | 2.42 | 481.5 | 170.3 |
| 210.00 | 0.858 | 2.56 | 523.3 | 0.850 | 2.56 | 497.4 | 175.9 |
| 220.00 | 0.882 | 2.70 | 535.1 | 0.874 | 2.70 | 509.3 | 180.1 |
| 230.00 | 0.890 | 2.85 | 548.1 | 0.882 | 2.85 | 522.3 | 184.7 |
| 240.00 | 0.900 | 3.00 | 558.1 | 0.892 | 3.00 | 532.2 | 188.2 |
| 250.00 | 0.925 | 3.15 | 565.5 | 0.917 | 3.15 | 539.6 | 190.8 |
| 260.00 | 0.947 | 3.31 | 571.4 | 0.939 | 3.31 | 545.6 | 192.9 |
| 270.00 | 0.956 | 3.46 | 576.2 | 0.948 | 3.46 | 550.3 | 194.6 |
| 280.00 | 0.964 | 3.62 | 579.4 | 0.956 | 3.62 | 553.5 | 195.8 |
| 290.00 | 0.967 | 3.78 | 583.0 | 0.959 | 3.78 | 557.2 | 197.1 |
| 300.00 | 0.970 | 3.95 | 584.3 | 0.962 | 3.95 | 558.5 | 197.5 |
| 310.00 | 0.975 | 4.11 | 585.7 | 0.967 | 4.11 | 559.8 | 198.0 |
| 320.00 | 0.987 | 4.27 | 586.7 | 0.979 | 4.27 | 560.8 | 198.3 |
| 330.00 | 0.995 | 4.43 | 586.8 | 0.987 | 4.43 | 560.9 | 198.4 |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>GHEA Srl</i> | Sample depth | <i>2.50-2.80</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>1</i> | Specimen orientation | |

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

| Recorded data | | | | Calculated data | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|
| Elapsed time (mins) | Vertical disp. (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Vertical deformation (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Shear stress (kPa) |
| 340.00 | 1.000 | 4.58 | 586.8 | 0.992 | 4.58 | 560.9 | 198.4 |
| 350.00 | 1.006 | 4.75 | 587.1 | 0.998 | 4.75 | 561.2 | 198.5 |
| 354.36 | 1.008 | 4.82 | 587.0 | 1.000 | 4.82 | 561.1 | 198.5 |

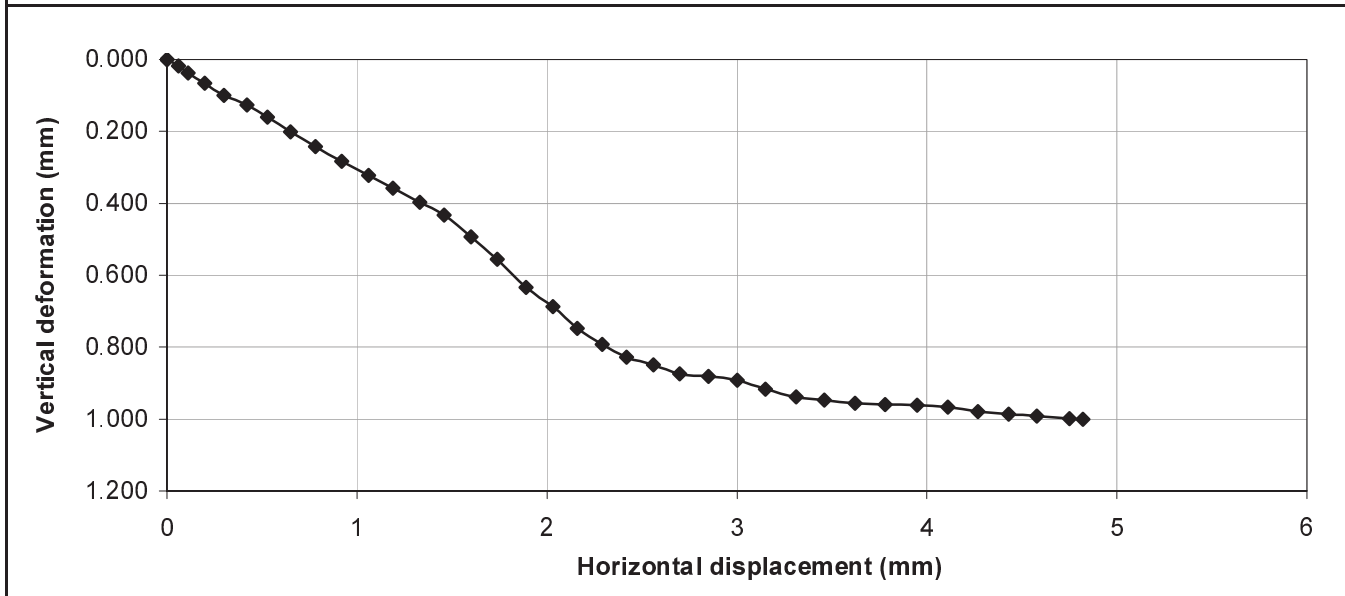
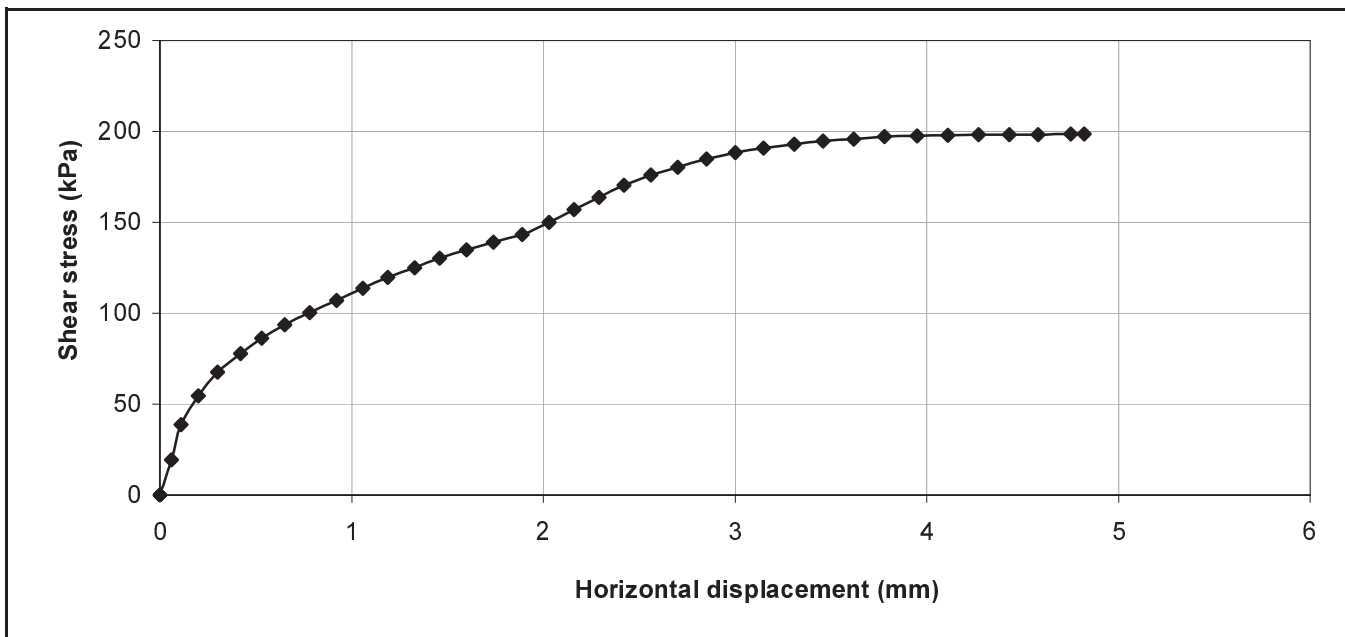


DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>GHEA Srl</i> | Sample depth | <i>2.50-2.80</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>1</i> | Specimen orientation | |

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**



| | | | | | |
|--------|---------------------------|---------|--------------------------|----------|-------------------------|
| Tested | <i>Dott.ssa Farinelli</i> | Checked | <i>Dott.ssa Sfalanga</i> | Approved | <i>Prof. Carmignani</i> |
| Date | <i>07/05/2012</i> | Date | <i>05/06/2012</i> | Date | <i>N° 3595/2012</i> |



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA AD INCREMENTO DI CARICO

Eseguita secondo la Norma ASTM D 2435

IMPOSTAZIONE DATI

| | | | |
|------------------|------------------------|-------------------------|-----------|
| Cantiere | San Vito Loppiano (FI) | | |
| Progetto | Ghea s.r.l. | Numero Campione | 1 |
| Numero Sondaggio | 1 | Profondità prelievo (m) | 2.50-2.80 |

| | | | |
|----------------------|--|--------------------|--|
| Descrizione provino | Limo con sabbia argilloso, presenti fenomeni di ossidazione. | | |
| Metodo preparazione | Trimming mediante tornietto | | |
| Peso spec. dei grani | 2.67 | Stimato / misurato | Determinato in conformità con ASTM D5550 |

Rapporto leva (:1)** 10.0

| | | | |
|-------------------|-------------------------------------|-----------------|--|
| Carta da filtro ? | <input checked="" type="checkbox"/> | Metodo di prova | <input type="radio"/> Method A <input checked="" type="radio"/> Method B |
|-------------------|-------------------------------------|-----------------|--|

| Sequenza dei passi di carico | | |
|------------------------------|---------------------------|------------|
| Numero passo | Pressione applicata (kPa) | Massa (kg) |
| Precarico | N/A | - |
| 1 | 100 | 2.00 |
| 2 | 200 | 4.00 |
| 3 | 400 | 8.01 |
| 4 | 800 | 16.01 |
| 5 | 1600 | 32.02 |
| 6 | 800 | 16.01 |
| 7 | 400 | 8.01 |
| 8 | 200 | 4.00 |
| 9 | 100 | 2.00 |
| 10 | | |
| 11 | | |
| 12 | | |
| 13 | | |
| 14 | | |
| 15 | | |
| 16 | | |
| 17 | | |
| 18 | | |
| 19 | | |
| 20 | | |
| 21 | | |
| 22 | | |
| 23 | | |
| 24 | | |
| 25 | | |

| Misure iniziali | |
|--|--------|
| Diametro interno anello (mm) | 50.00 |
| Peso anello (g) | 55.05 |
| Peso provino + anello (g) | 133.55 |
| Altezza provino (mm) | 20.00 |
| Sezione provino (mm ²) | 1963.5 |
| Volume provino (cm ³) | 39.3 |
| Peso provino (g) | 78.50 |
| Volume parte solida (cm ³) | 26.8 |
| Altezza equivalente parte solida (mm) | 13.63 |

| Contenuto d'acqua da trimming | |
|-------------------------------|-------|
| Peso terreno umido + tara (g) | 65.08 |
| Peso terreno secco + tara (g) | 60.43 |
| Peso tara (g) | 13.19 |
| Contenuto d'acqua (%) | 9.8 |

| Letture iniziali | |
|-----------------------------------|-------|
| Lettura iniziale trasduttore (mm) | 0.000 |
| Carico di rigonfiamento (kPa) | 50 |
| Lettura finale trasduttore (mm) | 0.018 |

| Misure finali | |
|--|--|
| | <input checked="" type="radio"/> Provino intero <input type="radio"/> Provino parziale |
| Peso provino umido + anello + tara (g) | 170.50 |
| Peso provino secco + anello + tara (g) | 159.00 |
| Peso tara (g) | 32.51 |
| Peso tara (g) | 71.44 |
| Contenuto d'acqua (%) | 16.1 |



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA AD INCREMENTO DI CARICO

Eseguita secondo la Norma ASTM D 2435 (Metodo B)

RAPPORTO DI PROVA

| | | | |
|----------------------|---|-------------------------|------------------|
| Cantiere | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | | |
| Progetto | <i>Ghea s.r.l.</i> | Numero Campione | <i>1</i> |
| Numero Sondaggio | <i>1</i> | Profondità prelievo (m) | <i>2.50-2.80</i> |
| Descrizione provino | <i>Limo con sabbia argilloso, presenti fenomeni di ossidazione.</i> | | |
| Metodo preparazione | <i>Trimming mediante tornietto</i> | | |
| Peso spec. dei grani | <i>2.67 (Determinato in conformità con ASTM D 5550)</i> | | |
| Condizioni di prova | <i>Contenuto d'acqua</i> | | |

| | |
|---|--------------|
| Pressione di sovraconsolidazione (kPa) | |
| Carico di rigonfiamento (kPa) | <i>50</i> |
| Variazione altezza provino prima del primo gradino (mm) | <i>0.018</i> |

| CONDIZIONI INIZIALI | |
|--|--------------|
| Altezza (mm) | <i>20.00</i> |
| Diametro (mm) | <i>50.00</i> |
| Contenuto d'acqua ottenuto da trimming (%) | <i>9.8</i> |
| Contenuto d'acqua misura diretta (%) | <i>9.9</i> |
| Densità secca (Mg/m ³) | <i>1.82</i> |
| Peso secco unitario (kN/m ³) | <i>17.8</i> |
| Indice dei vuoti | <i>0.468</i> |
| Grado di saturazione (%) | <i>56</i> |

| CONDIZIONI FINALI | |
|--|--------------|
| Contenuto d'acqua (%) | <i>16.1</i> |
| Densità secca (Mg/m ³) | <i>1.86</i> |
| Peso secco unitario (kN/m ³) | <i>18.2</i> |
| Indice dei vuoti | <i>0.436</i> |
| Grado di saturazione (%) | <i>98</i> |

Commenti / variazioni delle procedure: -



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA AD INCREMENTO DI CARICO

Eseguita secondo la Norma ASTM D 2435 (Metodo B)

RAPPORTO DI PROVA

| | | | |
|------------------|------------------------|-------------------------|-----------|
| Cantiere | San Vito Loppiano (FI) | Numero Campione | 1 |
| Progetto | Ghea s.r.l. | Profondità prelievo (m) | 2.50-2.80 |
| Numero Sondaggio | 1 | | |

| Metodo di misura | | Logaritmo del tempo | | |
|------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Fase di carico | Durata gradino di carico | Altezza a fine gradino | Altezza a fine consolidazione | Coefficiente di consolidazione |
| (kPa) | (hh:mm) | (mm) | (mm) | C_v (mm ² /sec) |
| N/A - 100 | 72:54 | 19.90 | 19.90 | 3.95E-02 |
| 100 - 200 | 24:01 | 19.82 | 19.82 | 1.42E-01 |
| 200 - 400 | 23:50 | 19.71 | 19.71 | 2.09E-01 |
| 400 - 800 | 24:03 | 19.57 | 19.58 | 4.03E-01 |
| 800 - 1600 | 23:48 | 19.40 | 19.40 | 1.38E-01 |
| 1600 - 800 | 03:45 | 19.41 | - | - |
| 800 - 400 | 17:53 | 19.43 | - | - |
| 400 - 200 | 06:06 | 19.47 | - | - |
| 200 - 100 | 41:50 | 19.57 | - | - |



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA AD INCREMENTO DI CARICO
(Eseguita secondo la Norma ASTM D 2435)

Rapporto di Prova

| | | | |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|------------|
| Cantiere | San Vito Loppiano (FI) | Numero Campione | 1 |
| Cliente | Ghea s.r.l. | Profondità prelievo (m) | 2.50-2.80 |
| Numero Sondaggio | 1 | Data inizio prova | 04/05/2012 |
| Verbale Accettazione | 237 | Data fine prova | 14/05/2012 |
| Numero di Certificato | 3717/2012 | | |

| Gradino | Fase di carico kPa | ϵ % | e | M MN/m ² | C _v mm ² /sec | K m/sec |
|---------|-----------------------|-----------------|-------|------------------------|--|------------|
| 1 | 12.5 | 0.00 | 0.467 | | | |
| 2 | 25 | 0.00 | 0.467 | | | |
| 3 | 50 | 0.00 | 0.467 | | | |
| 4 | 100 | 0.50 | 0.460 | | | |
| 5 | 200 | 0.90 | 0.454 | 25.00 | 1.42E-01 | 5.57E-11 |
| 6 | 400 | 1.48 | 0.446 | 34.48 | 2.09E-01 | 5.95E-11 |
| 7 | 800 | 2.13 | 0.436 | 61.07 | 4.03E-01 | 6.47E-11 |
| 8 | 1600 | 2.99 | 0.424 | 93.57 | 1.38E-01 | 1.45E-11 |
| 9 | 800 | 2.97 | 0.424 | | | |
| 10 | 400 | 2.85 | 0.426 | | | |
| 11 | 200 | 2.64 | 0.429 | | | |
| 12 | 100 | 2.13 | 0.436 | | | |
| 13 | 50 | 2.13 | 0.436 | | | |
| 14 | 25 | 2.13 | 0.436 | | | |
| 15 | 12.5 | 2.13 | 0.436 | | | |

Commenti:

Il persente certificato è costituito da 14 pagine

| | | | |
|-------------|-------------------|-----------|------------------|
| Controllato | Dott.ssa Sfalanga | Approvato | Prof. Carmignani |
| Data | 06/06/2012 | Data | 07/06/2012 |

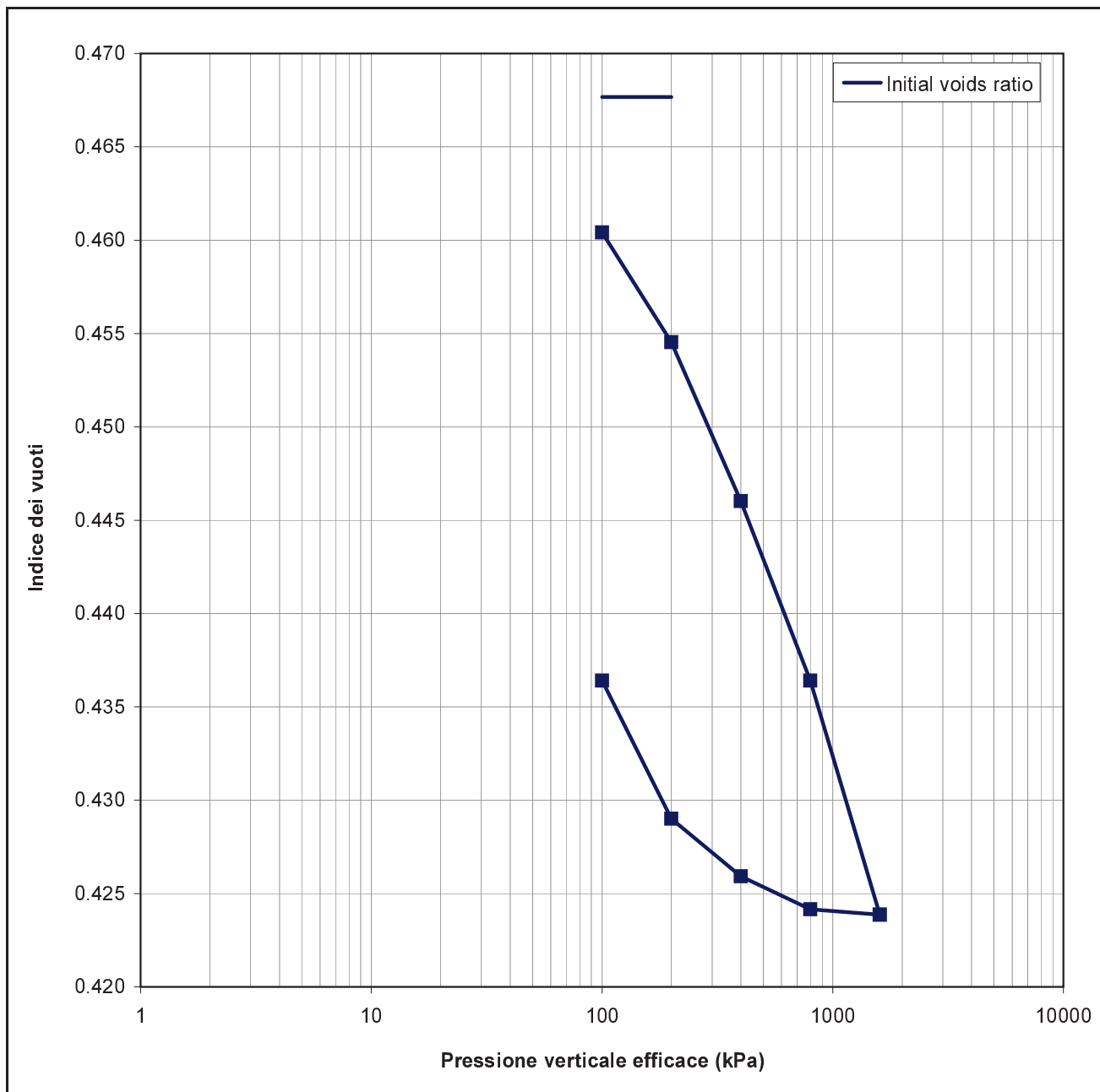


PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA AD INCREMENTO DI CARICO

Eseguita secondo la Norma ASTM D 2435 (Metodo B)

RAPPORTO DI PROVA

| | | | |
|------------------|-------------------------------|-------------------------|-----------|
| Cantiere | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | Numero Campione | 1 |
| Progetto | <i>Ghea s.r.l.</i> | Profondità prelievo (m) | 2.50-2.80 |
| Numero Sondaggio | 1 | | |



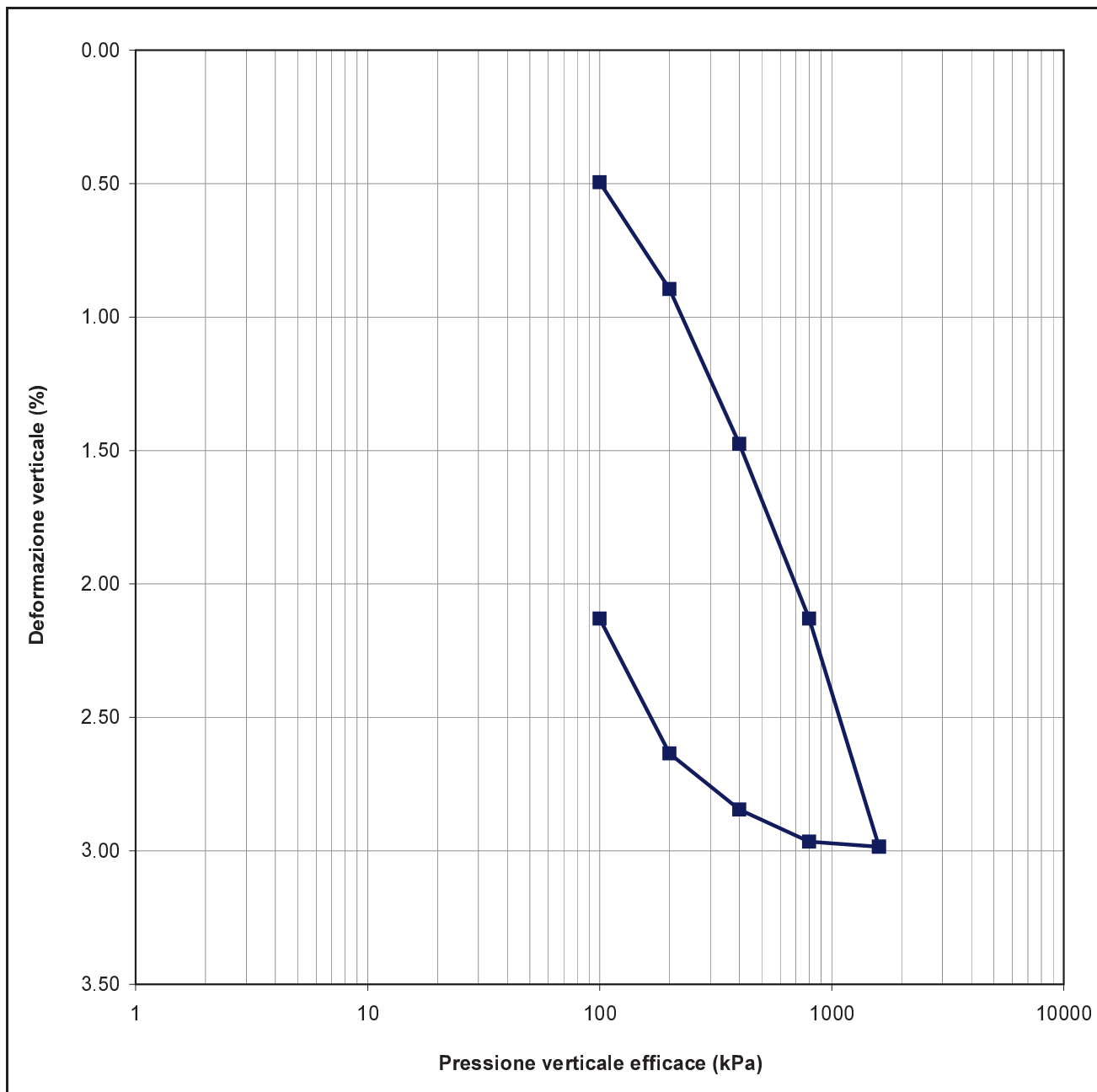


PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA AD INCREMENTO DI CARICO

Eseguita secondo la Norma ASTM D 2435 (Metodo B)

RAPPORTO DI PROVA

| | | | |
|------------------|------------------------|-------------------------|-----------|
| Cantiere | San Vito Loppiano (FI) | Numero Campione | 1 |
| Progetto | Ghea s.r.l. | Profondità prelievo (m) | 2.50-2.80 |
| Numero Sondaggio | 1 | | |



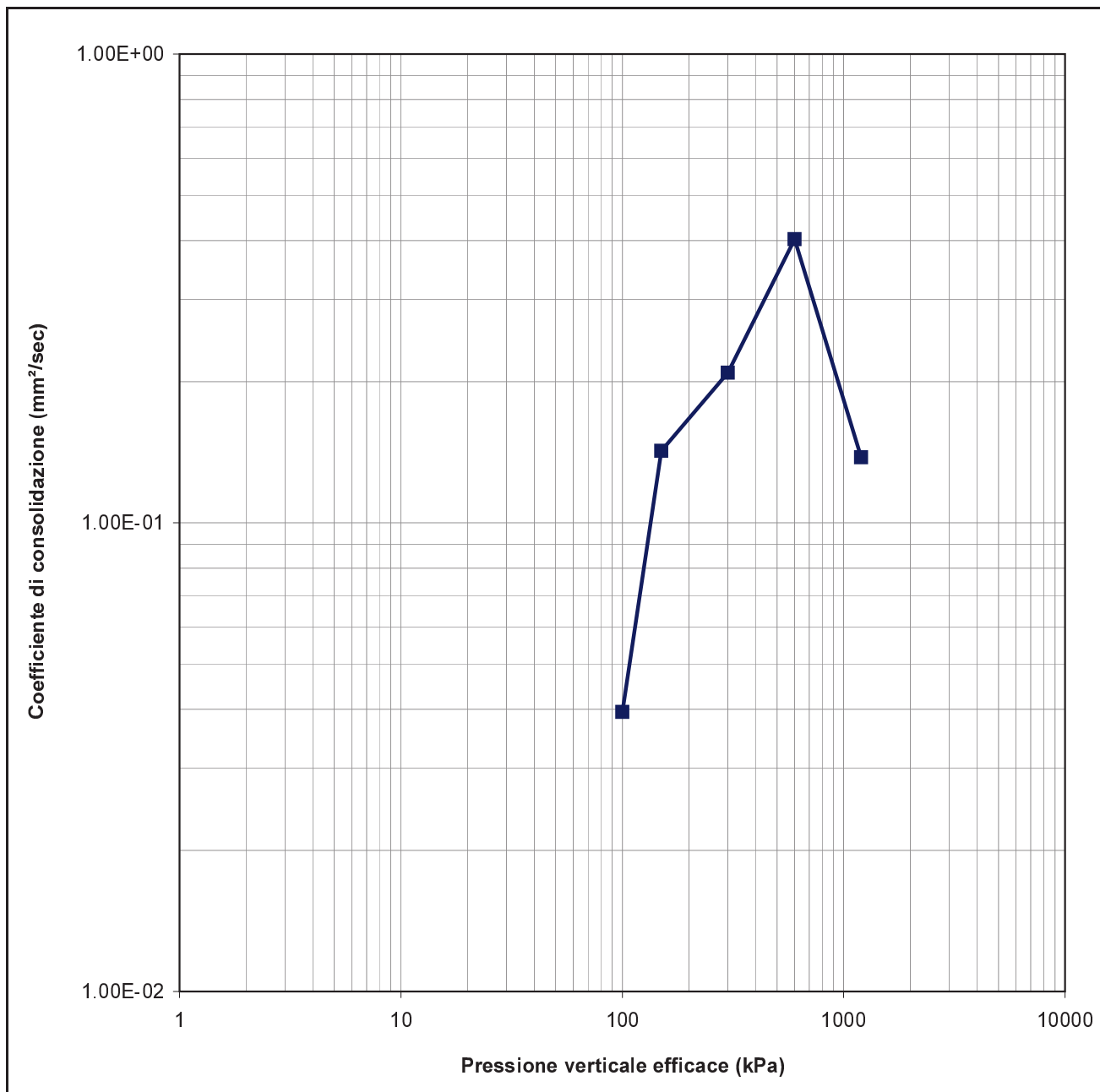


PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA AD INCREMENTO DI CARICO

Eseguita secondo la Norma ASTM D 2435 (Metodo B)

RAPPORTO DI PROVA

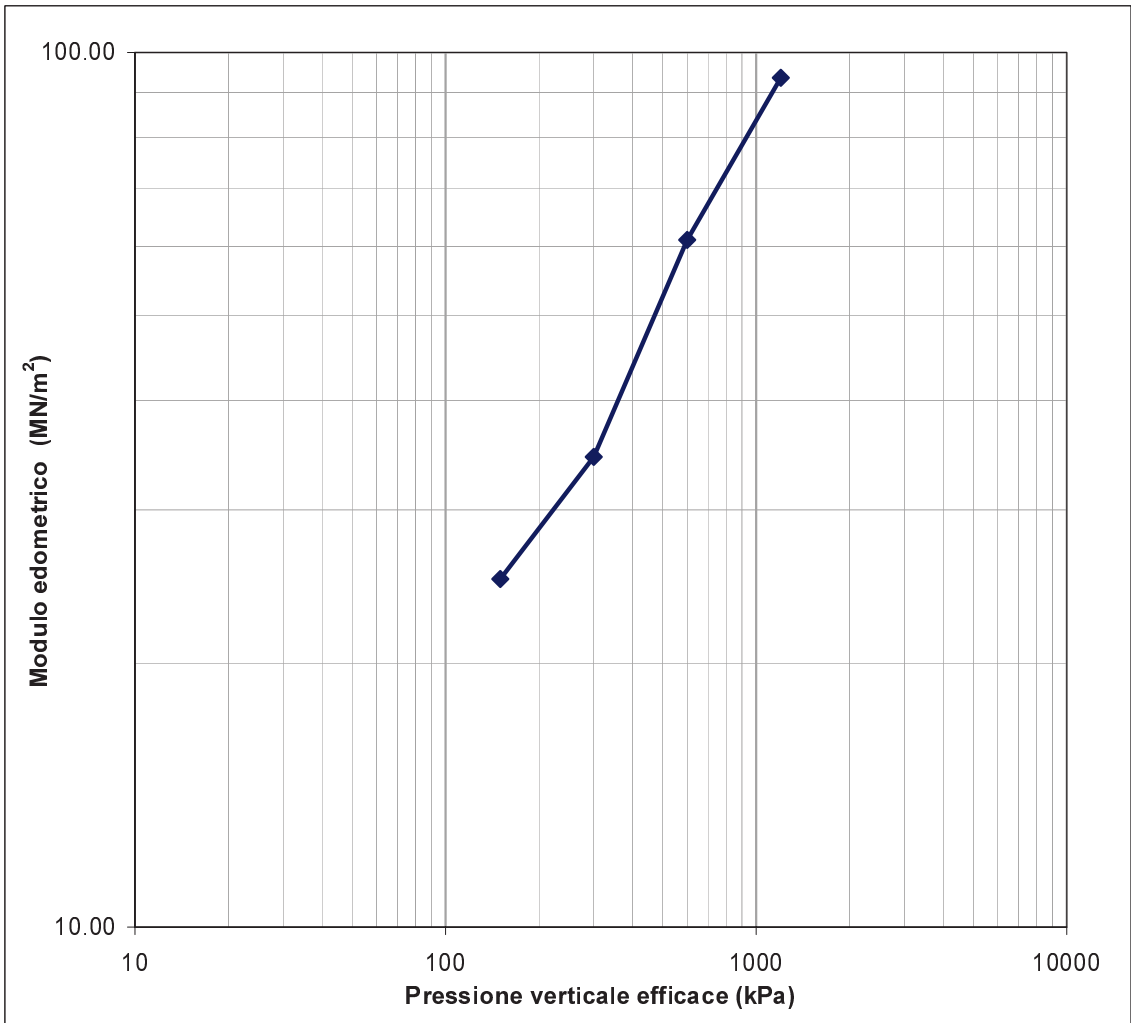
| | | | |
|------------------|------------------------|-------------------------|-----------|
| Cantiere | San Vito Loppiano (FI) | Numero Campione | 1 |
| Progetto | Ghea s.r.l. | Profondità prelievo (m) | 2.50-2.80 |
| Numero Sondaggio | 1 | | |





PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA AD INCREMENTO DI CARICO
(Eseguita secondo la Norma ASTM D 2435)
Rapporto di Prova

| | | | |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|------------|
| Cantiere | San Vito Loppiano (FI) | Numero Campione | 1 |
| Cliente | Ghea s.r.l. | Profondità prelievo (m) | 2.50-2.80 |
| Numero Sondaggio | 1 | | |
| Verbale Accettazione | 237 | Data inizio prova | 04/05/2012 |
| Numero di Certificato | 3564/2011 | Data fine prova | 14/05/2012 |



| | |
|-------------------------------|----------------------------|
| Controllato Dott.ssa Sfalanga | Approvato Prof. Carmignani |
| Data 06/06/2012 | Data 07/06/2012 |

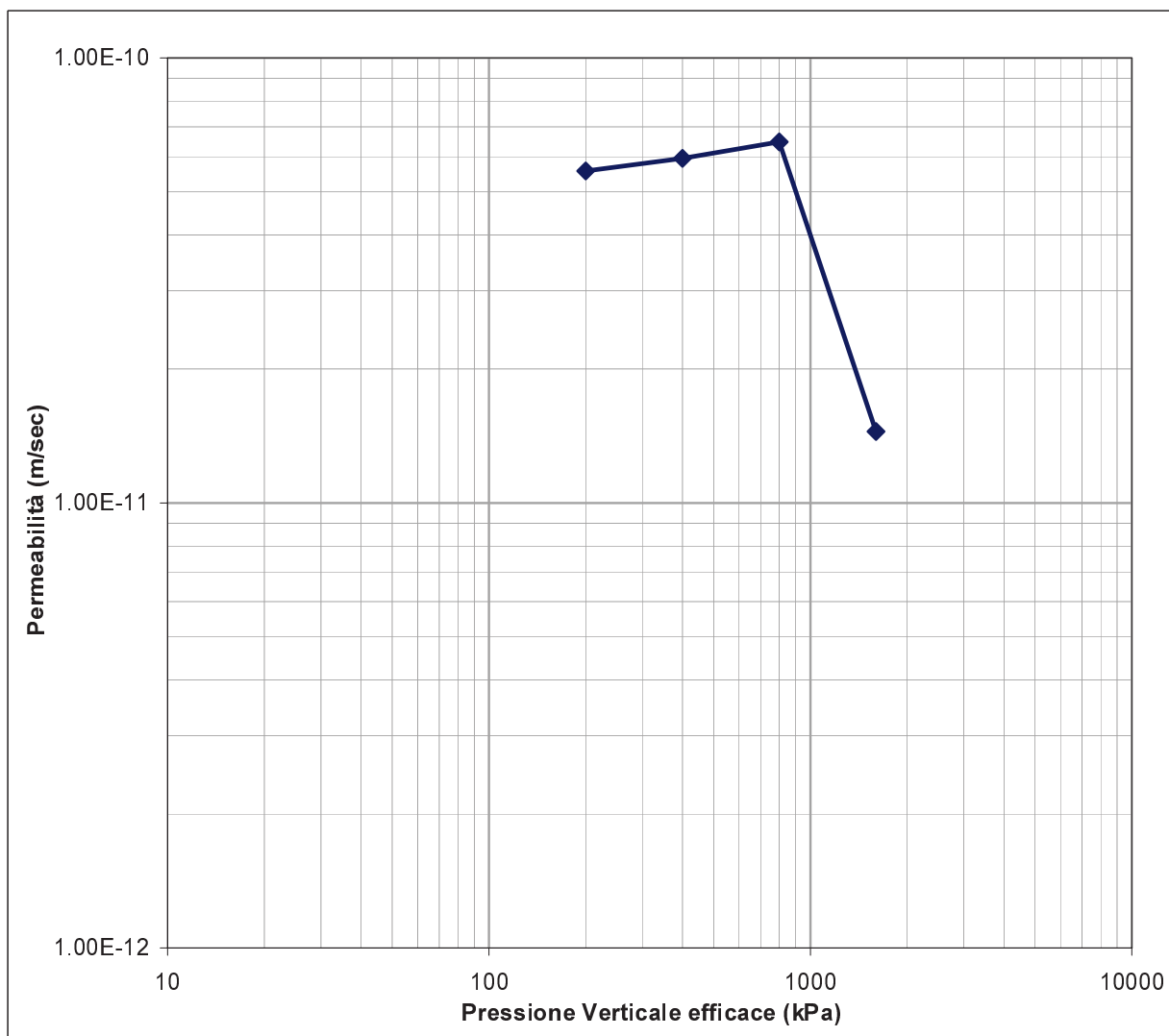


PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA AD INCREMENTO DI CARICO

(Eseguita secondo la Norma ASTM D 2435)

Rapporto di Prova

| | | | |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|------------|
| Cantiere | San Vito Loppiano (FI) | Numero Campione | 1 |
| Cliente | Ghea s.r.l. | Profondità prelievo (m) | 2.50-2.80 |
| Numero Sondaggio | 1 | | |
| Verbale Accettazione | 237 | Data inizio prova | 04/05/2012 |
| Numero di Certificato | 3564/2011 | Data fine prova | 14/05/2012 |



| | | | |
|-------------|-------------------|-----------|------------------|
| Controllato | Dott.ssa Sfalanga | Approvato | Prof. Carmignani |
| Data | 06/06/2012 | Data | 07/06/2012 |



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA AD INCREMENTO DI CARICO
(Eseguita secondo la Norma ASTM D 2435)
Rapporto di Prova

| | | | |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|------------|
| Cantiere | San Vito Loppiano (FI) | Numero Campione | 1 |
| Cliente | Ghea s.r.l. | Profondità prelievo (m) | 2.50-2.80 |
| Numero Sondaggio | 1 | | |
| Verbale Accettazione | 237 | Data inizio prova | 04/05/2012 |
| Numero di Certificato | 3717/2012 | Data fine prova | 14/05/2012 |

Cedimenti in funzione del tempo

| Gradino 4 100 kPa | |
|-------------------|----------|
| dt min | dH mm |
| 0.05 | 0.06 |
| 0.08 | 0.07 |
| 0.13 | 0.08 |
| 0.20 | 0.08 |
| 0.32 | 0.08 |
| 0.51 | 0.08 |
| 0.81 | 0.09 |
| 1.29 | 0.09 |
| 2.05 | 0.09 |
| 3.25 | 0.10 |
| 5.16 | 0.10 |
| 8.21 | 0.10 |
| 13.06 | 0.10 |
| 20.76 | 0.11 |
| 33.01 | 0.11 |
| 52.47 | 0.11 |
| 83.43 | 0.11 |
| 132.66 | 0.12 |
| 210.92 | 0.12 |
| 335.36 | 0.13 |
| 533.23 | 0.14 |
| 847.84 | 0.14 |
| 1348.05 | 0.14 |
| 2143.41 | 0.14 |
| 3408.01 | 0.14 |
| 4374.06 | 0.15 |

| Gradino 5 200 kPa | |
|-------------------|----------|
| dt min | dH mm |
| 0.05 | 0.19 |
| 0.08 | 0.20 |
| 0.13 | 0.20 |
| 0.20 | 0.21 |
| 0.32 | 0.22 |
| 0.51 | 0.22 |
| 0.81 | 0.22 |
| 1.97 | 0.22 |
| 2.04 | 0.23 |
| 3.25 | 0.23 |
| 5.17 | 0.23 |
| 8.29 | 0.24 |
| 13.06 | 0.24 |
| 20.76 | 0.24 |
| 33.00 | 0.25 |
| 52.47 | 0.25 |
| 83.44 | 0.25 |
| 132.66 | 0.26 |
| 210.92 | 0.27 |
| 335.36 | 0.27 |
| 533.23 | 0.27 |
| 847.83 | 0.27 |
| 1348.06 | 0.27 |
| 1440.63 | 0.27 |

| Gradino 6 400 kPa | |
|-------------------|----------|
| dt min | dH mm |
| 0.05 | 0.41 |
| 0.08 | 0.42 |
| 0.13 | 0.44 |
| 0.21 | 0.44 |
| 0.32 | 0.45 |
| 0.55 | 0.45 |
| 0.81 | 0.46 |
| 1.29 | 0.46 |
| 2.05 | 0.47 |
| 3.28 | 0.47 |
| 5.52 | 0.48 |
| 8.21 | 0.48 |
| 13.06 | 0.49 |
| 20.76 | 0.50 |
| 33.00 | 0.50 |
| 52.48 | 0.51 |
| 83.43 | 0.51 |
| 132.66 | 0.52 |
| 210.92 | 0.52 |
| 335.36 | 0.52 |
| 533.23 | 0.53 |
| 847.84 | 0.53 |
| 1348.05 | 0.53 |
| 1429.53 | 0.53 |

| | | | |
|-------------|-------------------|-----------|------------------|
| Controllato | Dott.ssa Sfalanga | Approvato | Prof. Carmignani |
| Data | 06/06/2012 | Data | 07/06/2012 |



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA AD INCREMENTO DI CARICO
(Eseguita secondo la Norma ASTM D 2435)

Rapporto di Prova

| | | | |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|------------|
| Cantiere | San Vito Loppiano (FI) | Numero Campione | 1 |
| Cliente | Ghea s.r.l. | Profondità prelievo (m) | 2.50-2.80 |
| Numero Sondaggio | 1 | | |
| Verbale Accettazione | 237 | Data inizio prova | 04/05/2012 |
| Numero di Certificato | 3717/2012 | Data fine prova | 14/05/2012 |

Cedimenti in funzione del tempo

| Gradino 7 800 kPa | |
|-------------------|----------|
| dt min | dH mm |
| 0.05 | 0.72 |
| 0.08 | 0.72 |
| 0.13 | 0.73 |
| 0.21 | 0.74 |
| 0.32 | 0.75 |
| 0.51 | 0.76 |
| 0.81 | 0.77 |
| 1.29 | 0.78 |
| 2.05 | 0.78 |
| 3.25 | 0.79 |
| 5.47 | 0.80 |
| 8.21 | 0.80 |
| 13.06 | 0.80 |
| 20.76 | 0.81 |
| 33.00 | 0.81 |
| 52.48 | 0.82 |
| 83.43 | 0.82 |
| 132.66 | 0.83 |
| 210.92 | 0.83 |
| 335.37 | 0.84 |
| 533.23 | 0.84 |
| 847.83 | 0.84 |
| 1348.06 | 0.85 |
| 1443.20 | 0.85 |

| Gradino 8 1600 kPa | |
|--------------------|----------|
| dt min | dH mm |
| 0.05 | 1.08 |
| 0.08 | 1.09 |
| 0.13 | 1.10 |
| 0.21 | 1.11 |
| 0.32 | 1.12 |
| 0.51 | 1.12 |
| 0.81 | 1.13 |
| 1.29 | 1.14 |
| 2.04 | 1.16 |
| 3.27 | 1.17 |
| 5.20 | 1.18 |
| 8.22 | 1.19 |
| 13.05 | 1.20 |
| 20.76 | 1.20 |
| 33.00 | 1.21 |
| 52.48 | 1.21 |
| 83.43 | 1.21 |
| 132.66 | 1.22 |
| 210.92 | 1.23 |
| 335.37 | 1.23 |
| 533.23 | 1.24 |
| 847.84 | 1.24 |
| 1348.06 | 1.25 |
| 1428.31 | 1.25 |

| Gradino 9 800 kPa | |
|-------------------|----------|
| dt min | dH mm |
| 0.05 | 1.21 |
| 0.08 | 1.21 |
| 0.13 | 1.21 |
| 0.20 | 1.21 |
| 0.32 | 1.21 |
| 0.51 | 1.21 |
| 0.81 | 1.21 |
| 1.29 | 1.21 |
| 2.33 | 1.21 |
| 3.59 | 1.21 |
| 5.16 | 1.20 |
| 8.21 | 1.20 |
| 13.05 | 1.20 |
| 20.76 | 1.20 |
| 33.01 | 1.20 |
| 52.47 | 1.20 |
| 83.44 | 1.20 |
| 132.66 | 1.20 |
| 210.92 | 1.20 |
| 224.63 | 1.20 |

| | | | |
|-------------|-------------------|-----------|------------------|
| Controllato | Dott.ssa Sfalanga | Approvato | Prof. Carmignani |
| Data | 06/06/2012 | Data | 07/06/2012 |



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA AD INCREMENTO DI CARICO
(Eseguita secondo la Norma ASTM D 2435)

Rapporto di Prova

| | | | |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|------------|
| Cantiere | San Vito Loppiano (FI) | Numero Campione | 1 |
| Cliente | Ghea s.r.l. | Profondità prelievo (m) | 2.50-2.80 |
| Numero Sondaggio | 1 | | |
| Verbale Accettazione | 237 | Data inizio prova | 04/05/2012 |
| Numero di Certificato | 3717/2012 | Data fine prova | 14/05/2012 |

Cedimenti in funzione del tempo

| Gradino 10 400 kPa | |
|--------------------|----------|
| dt min | dH mm |
| 0.05 | 1.14 |
| 0.08 | 1.13 |
| 0.13 | 1.13 |
| 0.21 | 1.13 |
| 0.32 | 1.13 |
| 0.51 | 1.12 |
| 0.81 | 1.12 |
| 1.63 | 1.12 |
| 2.05 | 1.12 |
| 3.25 | 1.12 |
| 5.17 | 1.12 |
| 8.21 | 1.12 |
| 13.06 | 1.12 |
| 20.76 | 1.12 |
| 33.00 | 1.11 |
| 52.47 | 1.11 |
| 83.43 | 1.11 |
| 132.66 | 1.11 |
| 210.92 | 1.11 |
| 335.36 | 1.11 |
| 533.23 | 1.11 |
| 847.83 | 1.11 |
| 1072.94 | 1.11 |

| Gradino 11 200 kPa | |
|--------------------|----------|
| dt min | dH mm |
| 0.05 | 1.07 |
| 0.08 | 1.07 |
| 0.13 | 1.07 |
| 0.21 | 1.07 |
| 0.32 | 1.06 |
| 0.51 | 1.06 |
| 0.81 | 1.06 |
| 1.29 | 1.06 |
| 2.05 | 1.05 |
| 3.25 | 1.05 |
| 5.17 | 1.05 |
| 8.21 | 1.05 |
| 13.06 | 1.04 |
| 20.76 | 1.04 |
| 33.00 | 1.04 |
| 52.47 | 1.03 |
| 83.43 | 1.03 |
| 132.66 | 1.03 |
| 210.92 | 1.03 |
| 335.36 | 1.03 |
| 366.17 | 1.03 |

| Gradino 12 100 kPa | |
|--------------------|----------|
| dt min | dH mm |
| 0.05 | 0.99 |
| 0.08 | 0.99 |
| 0.13 | 0.98 |
| 0.20 | 0.98 |
| 0.32 | 0.97 |
| 0.51 | 0.97 |
| 0.84 | 0.97 |
| 1.29 | 0.97 |
| 2.04 | 0.96 |
| 3.25 | 0.96 |
| 5.16 | 0.96 |
| 8.21 | 0.95 |
| 13.05 | 0.95 |
| 20.76 | 0.94 |
| 33.00 | 0.93 |
| 52.47 | 0.93 |
| 83.44 | 0.92 |
| 132.66 | 0.92 |
| 210.92 | 0.92 |
| 335.37 | 0.92 |
| 533.23 | 0.92 |
| 847.83 | 0.91 |
| 1348.05 | 0.91 |
| 2143.41 | 0.90 |
| 2510.13 | 0.89 |

| | | | |
|-------------|-------------------|-----------|------------------|
| Controllato | Dott.ssa Sfalanga | Approvato | Prof. Carmignani |
| Data | 06/06/2012 | Data | 07/06/2012 |



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA AD INCREMENTO DI CARICO
(Eseguita secondo la Norma ASTM D 2435)

Rapporto di Prova

| | | | |
|------------------|------------------------|-------------------------|------------|
| Cantiere | San Vito Loppiano (FI) | Numero Campione | 1 |
| Cliente | Ghea s.r.l. | Profondità prelievo (m) | 2.50-2.80 |
| Numero Sondaggio | 1 | Verbale Accettazione | 237 |
| | | Numero di Certificato | 3717/2012 |
| | | Data inizio prova | 04/05/2012 |
| | | Data fine prova | 14/05/2012 |

| Gradino 13 50 kPa | |
|-------------------|----------|
| dt min | dH mm |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |

| Gradino 14 25 kPa | |
|-------------------|----------|
| dt min | dH mm |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |

| Gradino 15 12.5 kPa | |
|---------------------|----------|
| dt min | dH mm |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |

| | | | |
|-------------|-------------------|-----------|------------------|
| Controllato | Dott.ssa Sfalanga | Approvato | Prof. Carmignani |
| Data | 06/06/2012 | Data | 07/06/2012 |



DESCRIZIONE E RIPRESA FOTOGRAFICA DELLA CAROTA ESTRUSA

Committente: GHEA Srl

Cantiere/Località: San Vito Loppiano (FI)

Sondaggio: 2

Campione: 1

Profondità prelievo: 2.50-2.80

Data prelievo: 02/04/2012

Data apertura: 02/05/2012

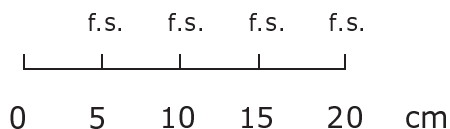
Verbale accettazione n° 237

Descrizione: Sabbia con limo argillosa, presenza di fenomeni di ossidazione, sostanza organica e apparati radicali (*Raccomandazioni AGI 1977*). Sabbia e limo argillosi (*UNI EN ISO 14688-2*).

Colore: HUE 10YR VALUE 5 CHROMA 8 - Yellowish brown (*Munsell Soil Color Chart*)

Pocket (kg/cm²):

Lunghezza carota: 29 cm
Diametro carota: 88,9 mm



Modalità di prelievo: sondaggio a rotazione

Tipo di fustella: Shelby

Classe di qualità del campione: Q4 (*Raccomandazioni AGI 1977*)
C2 (*Eurocodice 7*)

Prove eseguite:

| | | | | | |
|-----------------------------|----------|----------------------|----------|----------------------|---|
| Cont. Acqua W | X | Granulom. Gr | X | T. Residuo TR | - |
| Peso Volume γ | X | Compress. ELL | - | Triass. TX UU | - |
| Peso Specifico Gs | X | Edometria Ed | - | Triass. TX CU | - |
| Limiti Cons. LL - LR | X | T. Diretto TD | X | Triass. TX CD | - |



Committente GHEA Srl
Cantiere San Vito Loppiano (FI)

pagina 1 di 2

PESO SPECIFICO DEI GRANI

Norma di riferimento **ASTM D5550-00**

Data prova 10/05/2012
 Data certificato 06/06/2012
 Verb. Accettazione 237
 N. certificato 3703/2012

AccuPyc II 1340 V1.00

Unit 1

Serial #: 488

Page 1

Sample: VA237_S2_1_2.50-2.80
 Operator: Harroud Abdelaziz
 Submitter:
 Bar Code:
 File: C:\...\VA237\S2_1.SMP

Analysis Gas: Helium
 Reported: 10/05/2012 13.12.35
 Sample Mass: 7.7300 g
 Temperature: 25.46 °C
 Number of Purges: 5

Analysis Start: 10/05/2012 12.56.06
 Analysis End: 10/05/2012 13.12.35
 Equilib. Rate: 0.005 psig/min
 Expansion Volume: 9.2231 cm³
 Cell Volume: 11.7990 cm³

Comments: VA237, GHEA Srl, S. VITO LOPPIANO (FI), Sondaggio 2, Campione 1, Prof. (m) 2.50-2.80

Combined Report

Tabular 1

| Cycle# | Volume (cm ³) | Volume Deviation (cm ³) | Density (g/cm ³) | Density Deviation (g/cm ³) | Total Pore Volume (cm ³) |
|--------|---------------------------|-------------------------------------|------------------------------|--|--------------------------------------|
| 1 | 2.8843 | -0.0016 | 2.6801 | 0.0015 | 0.1219 |
| 2 | 2.8856 | -0.0002 | 2.6788 | 0.0002 | 0.1217 |
| 3 | 2.8866 | 0.0007 | 2.6779 | -0.0007 | 0.1216 |
| 4 | 2.8865 | 0.0006 | 2.6780 | -0.0006 | 0.1216 |
| 5 | 2.8862 | 0.0004 | 2.6782 | -0.0004 | 0.1217 |

Summary Data

Average

Standard Deviation

| | | |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|
| Volume: | 2.8858 cm ³ | 0.0008 cm ³ |
| Density: | 2.6786 g/cm ³ | 0.0008 g/cm ³ |
| Total Pore Volume: | 0.1217 cm ³ | 0.0001 cm ³ |

Note: _____

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente GHEA Srl
Cantiere San Vito Loppiano (FI)

Data prova 11/05/2012
 Data certificato 06/06/2012
 Verb. Accettazione 237
 N. certificato 3703/2012

PESO SPECIFICO DEI GRANI

Norma di riferimento ASTM D5550-00

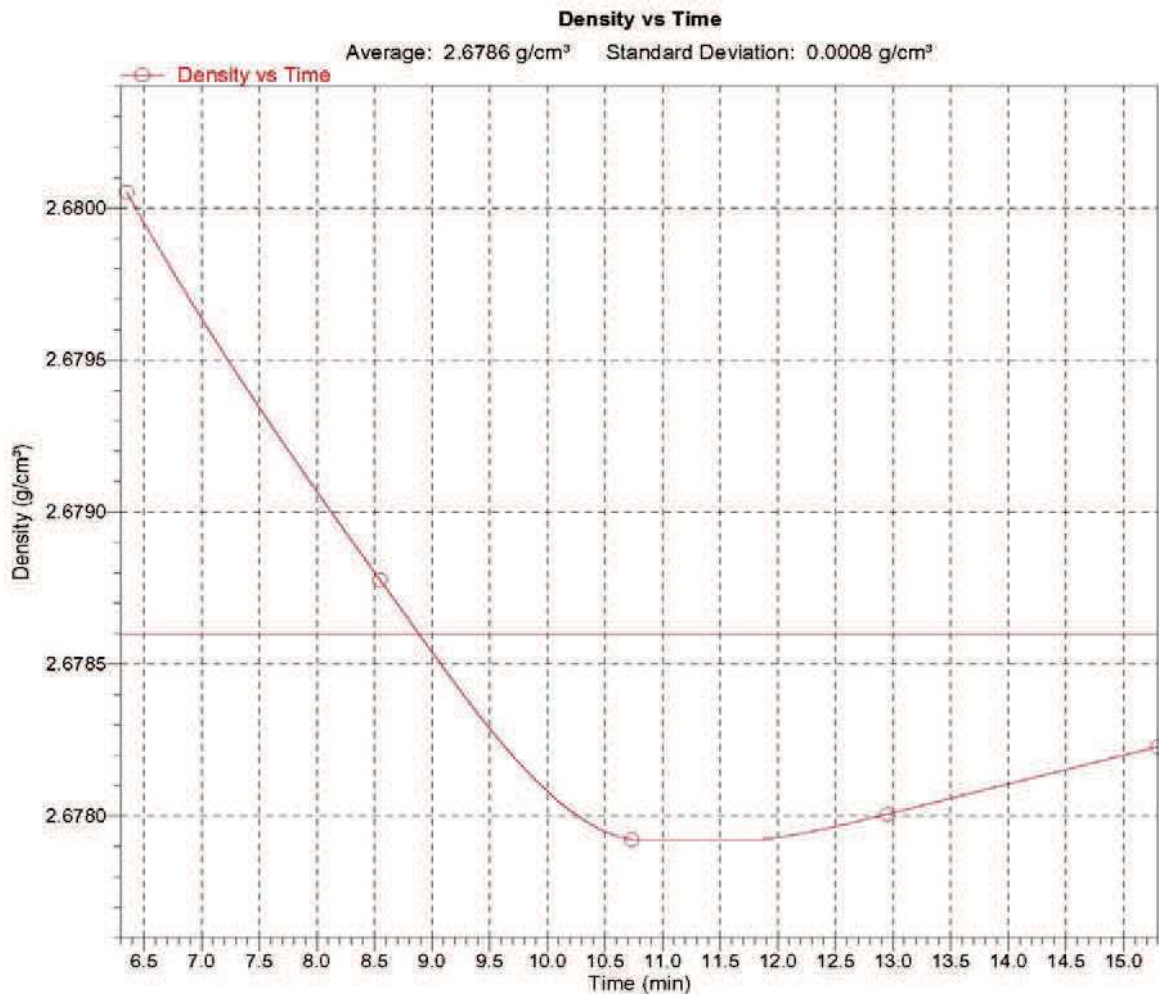
AccuPyc II 1340 V1.00 Unit 1 Serial #: 488 Page 2

Sample: VA237 S2 1 2.50-2.80
 Operator: Harroud Abdelaziz
 Submitter:
 Bar Code:
 File: C:\...VA237\S2_1.SMP

Analysis Gas: Helium
 Reported: 10/05/2012 13:12.35
 Sample Mass: 7.7300 g
 Temperature: 25.46 °C
 Number of Purges: 5

Analysis Start: 10/05/2012 12:56.06
 Analysis End: 10/05/2012 13:12.35
 Equilib. Rate: 0.005 psig/min
 Expansion Volume: 9.2231 cm³
 Cell Volume: 11.7990 cm³

Comments: VA237, GHEA Srl, S. VITO LOPPIANO (FI), Sondaggio 2, Campione 1, Prof. (m) 2.50-2.80



Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



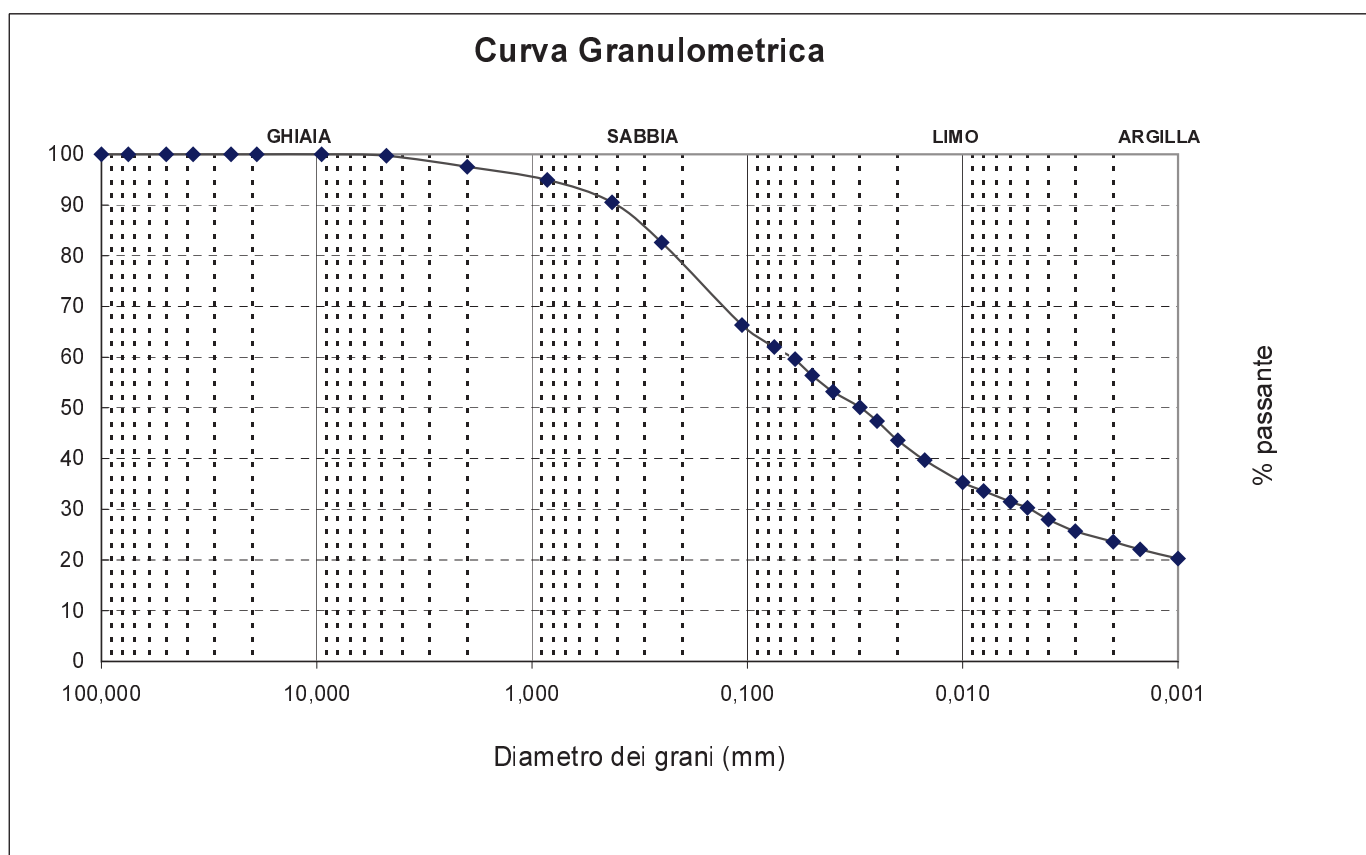
Committente Ghea S.r.l.
 Cantiere Loppiano (Fi) - Loc. San Vito

Data prova 07/05/2012
 Data certificato 05/06/2012
 Verb. Accettazione 237
 N. Certificato 3694/2012

Pag. 1 di 3

Sondaggio 2 Campione 1 Profondità 2.50-2.80

ANALISI GRANULOMETRICA (ASTM D422 - C958 -E1617)



Riepilogo dei risultati

| | | |
|----------|----------------------|------|
| Ciottoli | (> 60 mm) | 0,0 |
| Ghiaia | (60 - 2 mm) | 2,4 |
| Sabbia | (2 - 0,060 mm) | 38,0 |
| Limo | (0,060 - 0,002 mm) | 36,0 |
| Argilla | (< 0,002 mm) | 23,6 |

| | |
|-----|--------|
| D10 | <0,002 |
| D30 | 0,0049 |
| D60 | 0,0625 |

Classificazione AGI 1994

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente Ghea S.r.l.
 Cantiere Loppiano (Fi) - Loc. San Vito

Data prova 09/05/2012
 Data certificato 05/06/2012
 Verb. Accettazione 237
 N. Certificato 3694/2012

Pag. 2 di 3

Sondaggio 2 Campione 1 Profondità 2.50-2.80

ANALISI GRANULOMETRICA (ASTM D422 - C958 - E1617)

Setacciatura:


Massa materiale (g): 204.20

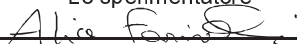
| Vagli ASTM | Apertura vagli (mm) | Massa Trattenuta (g) | Trattenuto % | Passante % |
|---------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|---------------|
| 3" | 75,000 | 0,00 | 0,0 | 100,0 |
| 2" | 50,000 | 0,00 | 0,0 | 100,0 |
| 1,5" | 37,500 | 0,00 | 0,0 | 100,0 |
| 1" | 25,000 | 0,00 | 0,0 | 100,0 |
| 3/4" | 19,000 | 0,00 | 0,0 | 100,0 |
| 3/8" | 9,500 | 0,00 | 0,0 | 100,0 |
| No. 4 | 4,750 | 0,55 | 0,3 | 99,7 |
| No. 10 | 2,000 | 4,45 | 2,4 | 97,6 |
| No. 20 | 0,850 | 5,30 | 5,0 | 95,0 |
| No. 40 | 0,425 | 9,02 | 9,5 | 90,5 |
| No. 60 | 0,250 | 16,17 | 17,4 | 82,6 |
| No. 140 | 0,106 | 33,28 | 33,7 | 66,3 |
| No. 200 | 0,075 | 8,83 | 38,0 | 62,0 |

Sedigrafia:

Material Mass (g): 5.5880
 Material/Liquid: soil / 0.20% Sodium Metaphosphate (w/w)
 Measurement Principle: X-Ray monitored gravity sedimentation
 Calculation Method: Stokes sedimentation and Beer's law of extinction
 Test Number: 2
 Analyzed: 05/06/2012 13.25.43
 Reported: 05/06/2012 14.00.58
 Liquid Visc: 0.7575 mPa·s
 Analysis Temp: 32.7 °C
 Full Scale Mass: 62.3 %
 Analysis Type: High Speed(Adj)
 Run Time: 0:05 hrs:min
 Sample Density: 2.679 g/cm³
 Liquid Density: 0.9949 g/cm³
 Base/Full Scale: 130 / 85 kCnts/s
 Reynolds Number: 0.81

| Diametro (mm) | Trattenuto % | Passante % |
|------------------|-----------------|---------------|
| 0,060 | 38,0 | 59,6 |
| 0,050 | 40,4 | 56,4 |
| 0,040 | 43,6 | 53,2 |
| 0,030 | 46,8 | 50,1 |
| 0,025 | 49,9 | 47,4 |
| 0,020 | 52,6 | 43,6 |
| 0,015 | 56,4 | 39,7 |
| 0,010 | 60,3 | 35,3 |
| 0,008 | 64,7 | 33,6 |
| 0,006 | 66,4 | 31,5 |
| 0,005 | 68,5 | 30,3 |
| 0,004 | 69,7 | 28,0 |
| 0,003 | 72,0 | 25,7 |
| 0,002 | 74,3 | 23,6 |
| 0,002 | 76,4 | 22,1 |
| 0,001 | 77,9 | 20,3 |


 Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore




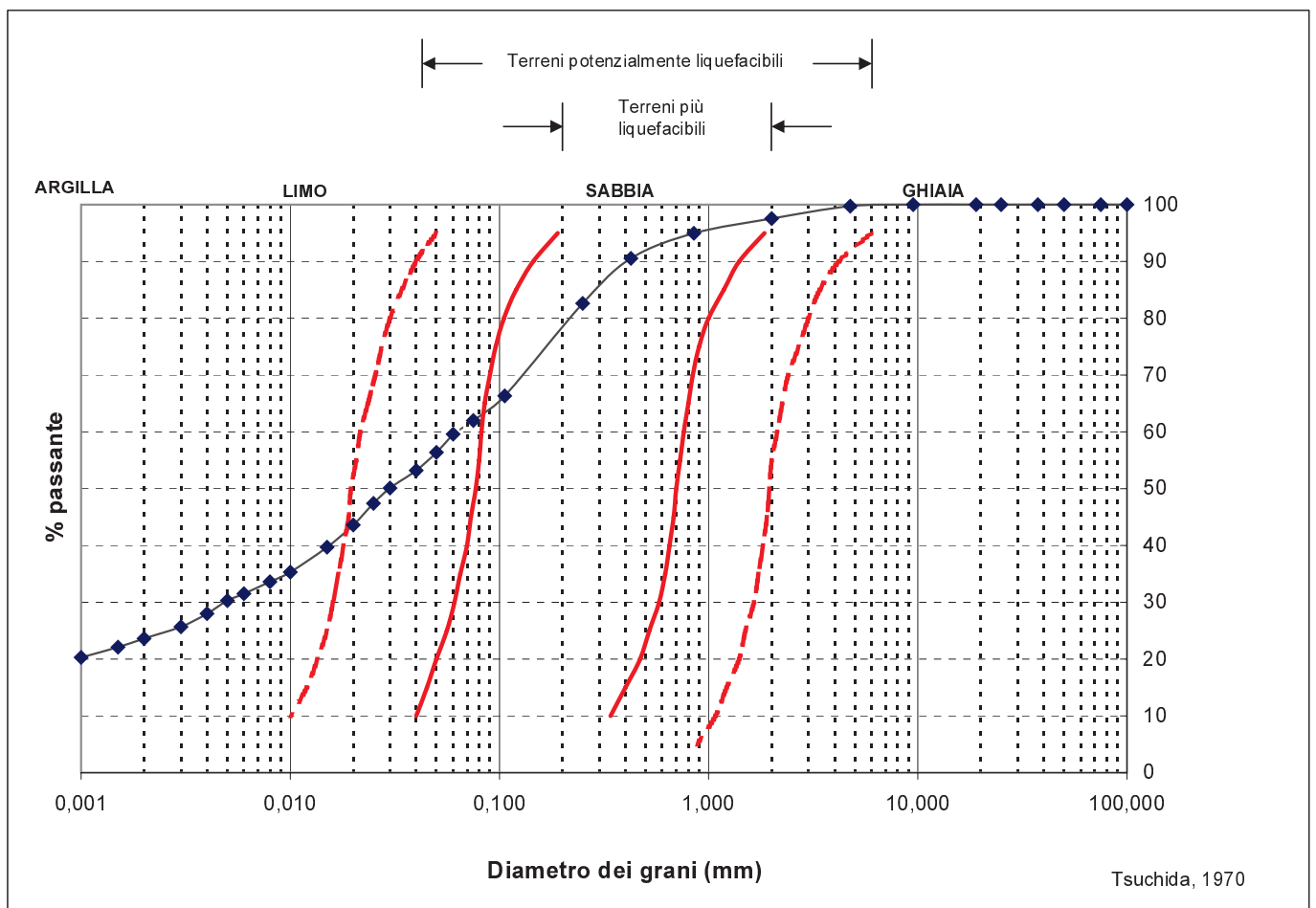
Committente Ghea S.r.l.
Cantiere Loppiano (Fi) - Loc. San Vito


Data prova 09/05/2012
Data certificato 05/06/2012
Verb. Accettazione 237
N. Certificato 3694/2012

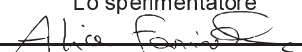
Pag. 3 di 3

Sondaggio 2 Campione 1 Profondità 2.50-2.80

POTENZIALE DI LIQUEFACIBILITA'




Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore




Committente GHEA Srl
 Cantiere San Vito - Loppiano (Fi)

LIMITI DI CONSISTENZA

Norma di riferimento ASTM D4318

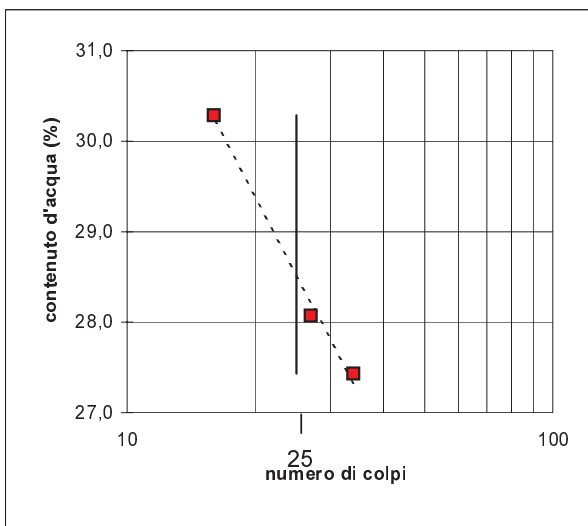
Data prova 10/05/12
 Data certificato 15/05/12
 Verb. Accettazione 237
 N. Certificato 3664/2012

Sondaggio 2 Campione 1 Profondità 2.50-2.80

| Limite Liquido | | 28,5 | | |
|-----------------------|---|-------------|-------|-------|
| Numero tara | | B20 | B26 | B35 |
| Numero dei colpi | | 34 | 27 | 16 |
| P. umido + tara | g | 83,77 | 71,81 | 74,41 |
| P. secco + tara | g | 69,50 | 59,91 | 61,30 |
| Peso tara | g | 17,48 | 17,52 | 18,01 |
| Peso umido | g | 66,29 | 54,29 | 56,40 |
| Peso secco | g | 52,02 | 42,39 | 43,29 |
| Contenuto d'acqua | % | 27,43 | 28,07 | 30,28 |

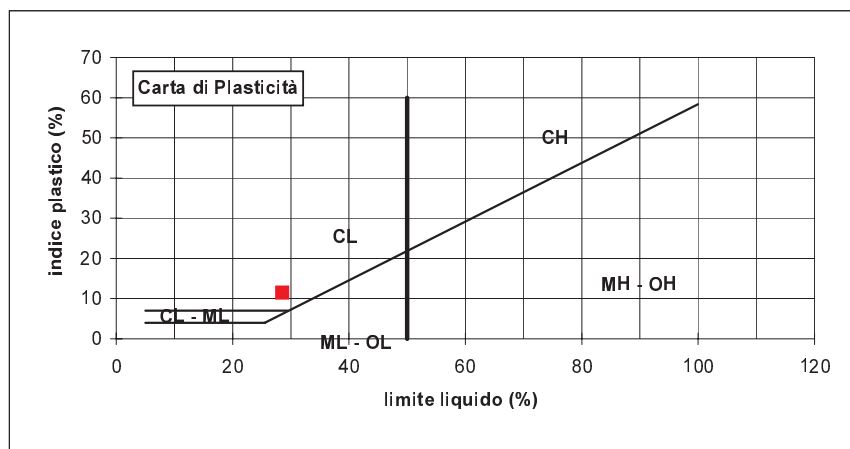
| Limite Plastico | | 17,1 | |
|------------------------|---|-------------|-------|
| Numero tara | | A02 | B37 |
| P. umido + tara | g | 32,02 | 32,73 |
| P. secco + tara | g | 29,95 | 30,56 |
| Peso tara | g | 17,82 | 17,85 |
| Peso umido | g | 14,20 | 14,88 |
| Peso secco | g | 12,13 | 12,71 |
| Contenuto d'acqua | % | 17,07 | 17,07 |

| Umidità Naturale | | |
|-------------------------|---|-------------|
| Numero tara | | C27 |
| P. umido + tara | g | 52,07 |
| P. secco + tara | g | 48,24 |
| Peso tara | g | 12,54 |
| Peso umido | g | 39,53 |
| Peso secco | g | 35,70 |
| Contenuto d'acqua | % | 10,7 |



| | |
|---------------------------------|-------------|
| Limite Liquido LL | 28,5 |
| Limite Plastico LP | 17,1 |
| Indice di Plasticità Ip | 11,4 |
| Umidità Naturale Wn | 10,7 |
| Indice di Consistenza Ic | 1,6 |

$$I_p = LL - LP \quad I_c = \frac{LL - W_n}{I_p}$$



- ML** Limi inorganici di bassa plasticità
- MH** Limi inorganici di alta plasticità
- CL** Argille inorganiche di bassa plasticità
- CH** Argille inorganiche di alta plasticità
- OL** Argille organiche di bassa plasticità
- OH** Argille organiche di alta plasticità

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente: GHEA Srl

Pag. 1 di 2

Cantiere: San Vito Loppiano (FI)

Data prova 28/05/2012

Data certificato 06/06/2012

V.A. 237

N. Certificato 3708/2012

LIMITE DI RITIRO

Norma di riferimento ASTM D 427; BS 1377: Part 2: 1990

| | | | | | |
|-----------|---|----------|---|------------|-----------|
| Sondaggio | 2 | Campione | 1 | Profondità | 2.50-2.80 |
|-----------|---|----------|---|------------|-----------|

| | | |
|---------|----------|---------------------------|
| Capsula | Peso (g) | Volume (cm ³) |
| LR 2 | 26,48 | 20,16 |

| | |
|--|---------------|
| Peso Specifico Hg (g/cm ³) | Peso tara (g) |
| 13,55 | 81,17 |

| Determinazione n° | Peso lordo (g) | Peso netto (g) | Contenuto d'acqua % | Peso lordo Hg | Peso netto Hg | Volume netto (cm ³) | Peso di Volume |
|-------------------|----------------|----------------|---------------------|---------------|---------------|---------------------------------|----------------|
| 1 | 64,09 | 37,61 | 38,48 | | | 20,16 | 1,87 |
| 2 | 60,18 | 33,70 | 24,08 | | | | |
| 3 | 59,38 | 32,90 | 21,13 | 292,86 | 211,69 | 15,62 | 2,11 |
| 4 | 58,48 | 32,00 | 17,82 | 285,58 | 204,41 | 15,09 | 2,12 |
| 5 | 57,93 | 31,45 | 15,80 | 281,00 | 199,83 | 14,75 | 2,13 |
| 6 | 55,11 | 28,63 | 5,41 | 272,59 | 191,42 | 14,13 | 2,03 |
| 7 | 54,85 | 28,37 | 4,46 | 272,22 | 191,05 | 14,10 | 2,01 |
| 50°C | 54,04 | 27,56 | 1,47 | 272,00 | 190,83 | 14,08 | 1,96 |
| 105°C | 53,64 | 27,16 | 0,00 | 271,65 | 190,48 | 14,06 | 1,93 |

| | |
|-----------------------------|------|
| Limite Liquido LL (%) | 28,5 |
| Limite Plastico LP (%) | 17,1 |
| Indice di Plasticità Ip (%) | 11,4 |
| Limite di Ritiro LR (%) | 11,8 |
| Pv max (g/cm ³) | 2,15 |

Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



Committente: GHEA Srl
Cantiere: San Vito Loppiano (FI)

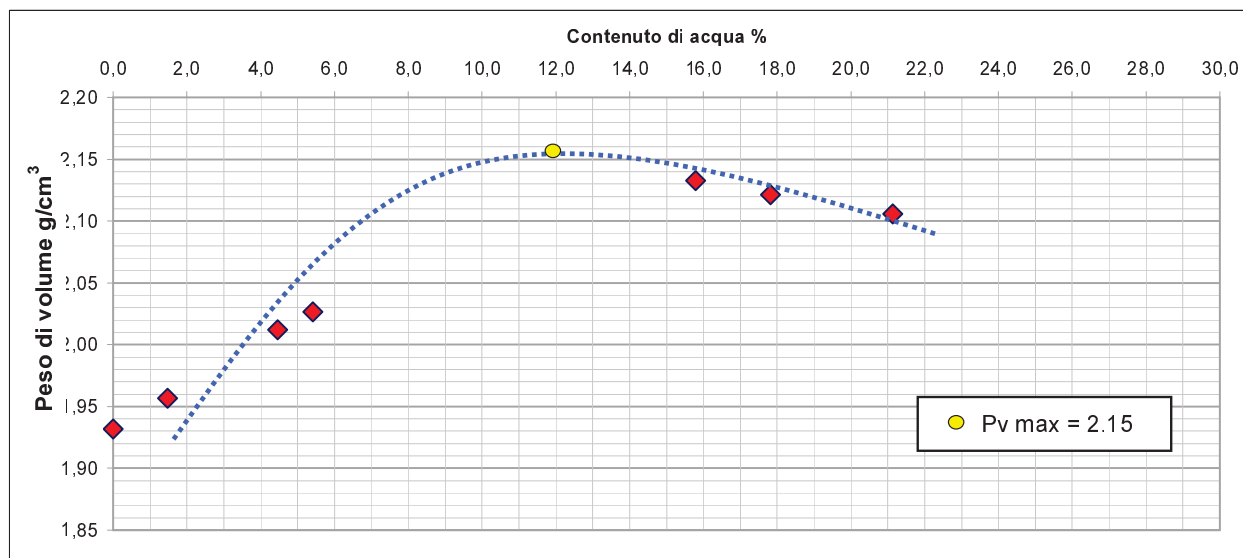
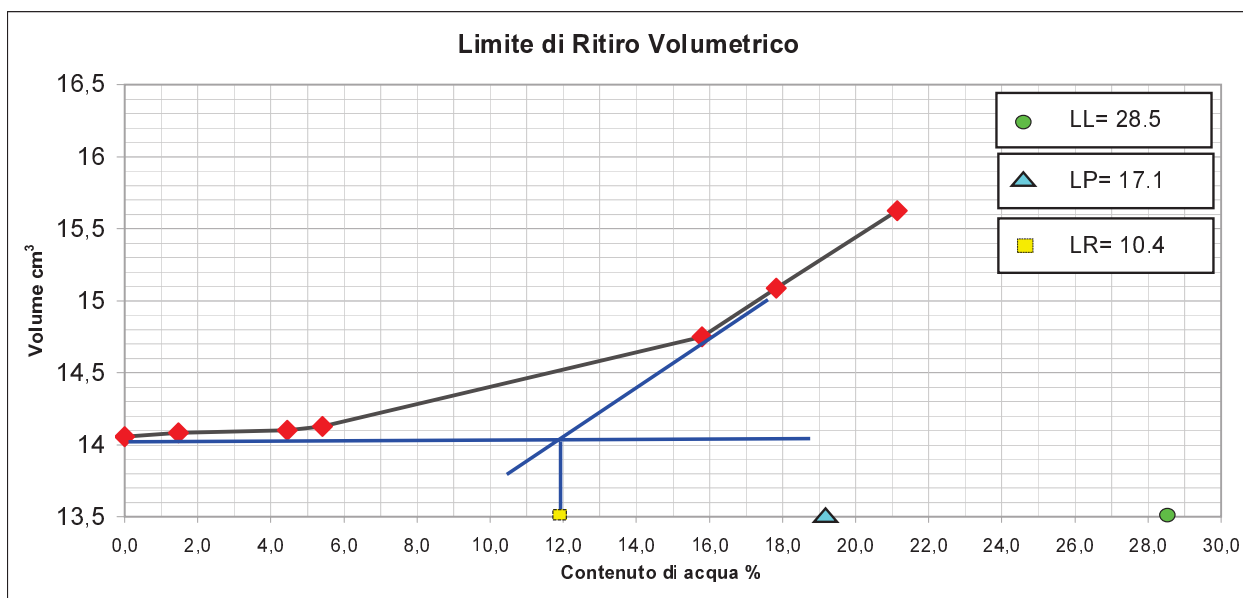
Pag. 2 di 2

LIMITE DI RITIRO

Norma di riferimento ASTM D 427; BS 1377: Part 2: 1990

Data prova 28/05/2012
Data certificato 06/06/2012
V.A. 237
N. Certificato 3708/2012

Sondaggio 2 Campione 1 Profondità 2.50-2.80



Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SUMMARY

| | | | |
|---------------------------------------|--|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>GHEA Srl</i> | Sample depth | <i>2.50-2.80</i> |
| Borehole number | <i>2</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>1</i> | Specimen orientation | |
| Sample description | <i>Sabbia con limo argillosa, presenti fenomeni di ossidazione, sostanza organica e apparati radicali.</i> | | |
| Particle density (Mg/m ³) | <i>2.68 (Measured)</i> | Specimens tested dry | |

| INITIAL CONDITIONS | Specimen 1 | Specimen 2 | Specimen 3 |
|-----------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Specimen depth (m) | | | |
| Height (mm) | <i>20.0</i> | <i>20.0</i> | <i>20.0</i> |
| - | | | |
| Diameter (mm) | <i>60.0</i> | <i>60.0</i> | <i>60.0</i> |
| Area (mm ²) | <i>2827.4</i> | <i>2827.4</i> | <i>2827.4</i> |
| Moisture content (measured) (%) | <i>13</i> | <i>13</i> | <i>14</i> |
| Moisture content (trimmings) (%) | <i>15</i> | <i>13</i> | <i>13</i> |
| Bulk density (Mg/m ³) | <i>2.04</i> | <i>1.90</i> | <i>1.99</i> |
| Dry density (Mg/m ³) | <i>1.81</i> | <i>1.69</i> | <i>1.74</i> |
| Voids ratio | <i>0.480</i> | <i>0.587</i> | <i>0.541</i> |
| Degree of saturation (%) | <i>70</i> | <i>58</i> | <i>71</i> |

| | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|
| Voids ratio at the end of consolidation | <i>0.474</i> | <i>0.533</i> | <i>0.498</i> |
|---|--------------|--------------|--------------|

| SHEARING | Specimen 1 | Specimen 2 | Specimen 3 |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|
| Rate of displacement (mm/min) | <i>0.010000</i> | <i>0.010000</i> | <i>0.010000</i> |
| Conditions at peak shear stress | | | |
| Normal stress (kPa) | <i>100</i> | <i>200</i> | <i>400</i> |
| Shear stress (kPa) | <i>58</i> | <i>104</i> | <i>189</i> |
| Horizontal displacement (mm) | <i>5.75</i> | <i>5.96</i> | <i>5.17</i> |
| Vertical deformation (mm) | <i>0.056</i> | <i>0.673</i> | <i>1.099</i> |

| | |
|----------------------------------|-------------|
| Apparent cohesion (kPa) | <i>12.0</i> |
| Angle of shearing resistance (°) | <i>24.6</i> |

Comments / variations from procedures:
Verbale di accettazione N.237
Il presente certificato è costituito da 18 pagine.

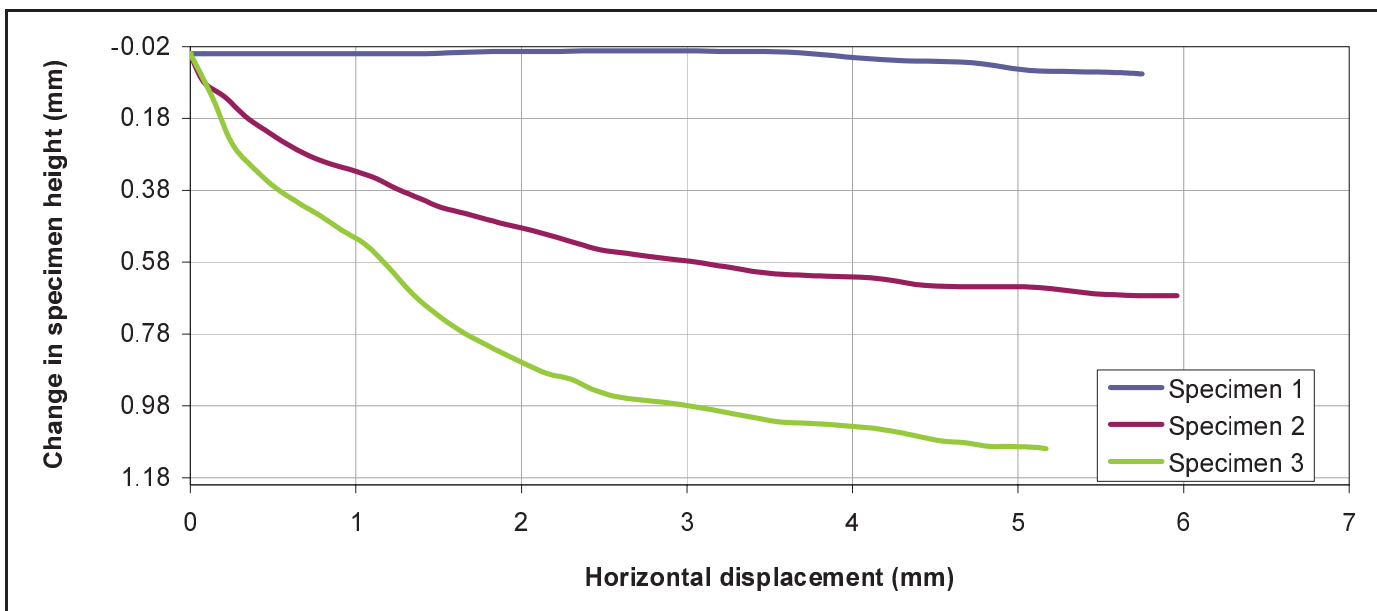
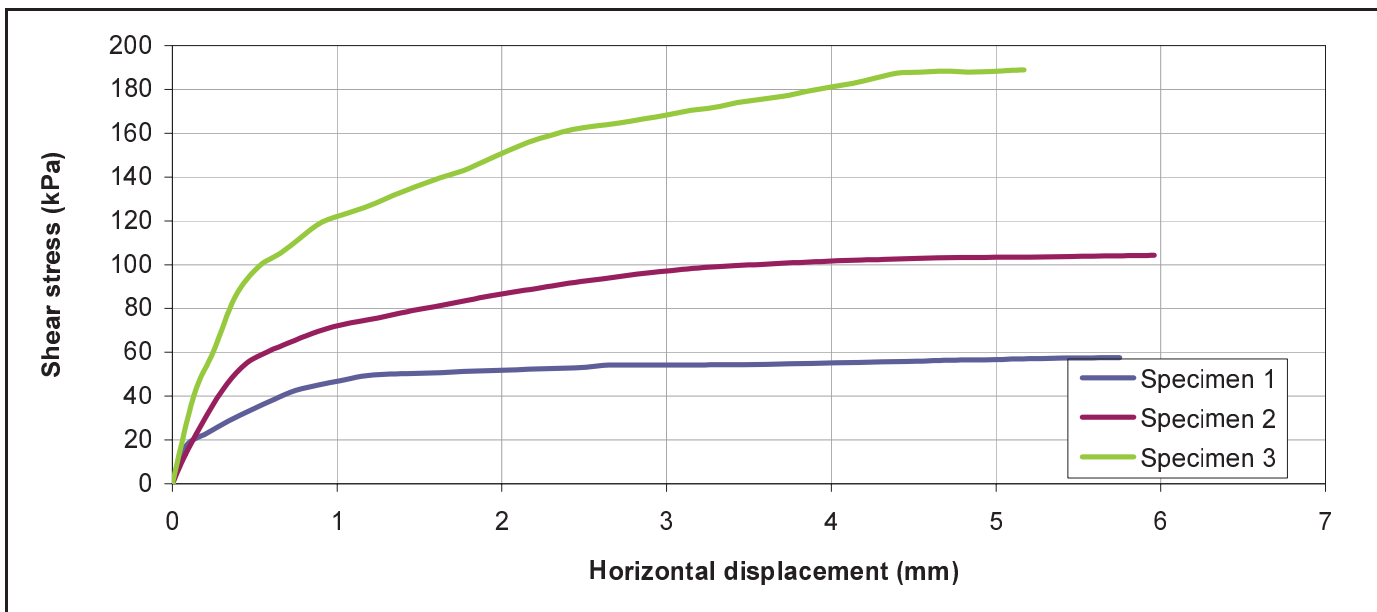
| | | | | | |
|--------|---------------------------|---------|--------------------------|----------|-------------------------|
| Tested | <i>Dott.ssa Farinelli</i> | Checked | <i>Dott.ssa Sfalanga</i> | Approved | <i>Prof. Carmignani</i> |
| Date | <i>07/05/2012</i> | Date | <i>05/06/2012</i> | Date | <i>N° 3696/2012</i> |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | Sample depth | <i>2.50-2.80</i> |
| Project reference | <i>GHEA Srl</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Borehole number | <i>2</i> | Specimen orientation | |
| Sample number | <i>1</i> | | |



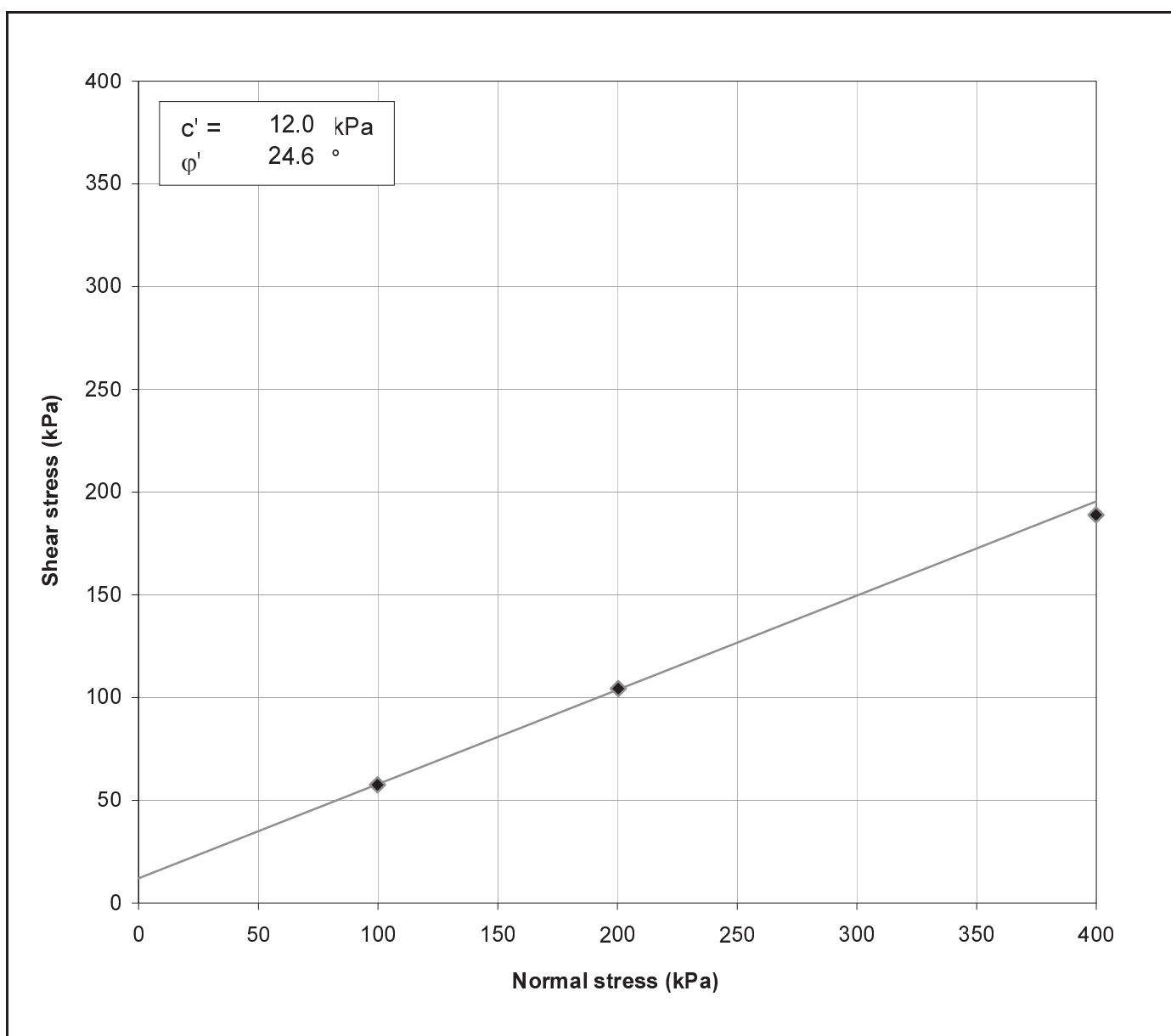
| | | | | | |
|--------|---------------------------|---------|--------------------------|----------|-------------------------|
| Tested | <i>Dott.ssa Farinelli</i> | Checked | <i>Dott.ssa Sfalanga</i> | Approved | <i>Prof. Carmignani</i> |
| Date | <i>07/05/2012</i> | Date | <i>05/06/2012</i> | Date | <i>N° 3696/2012</i> |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | Sample depth | <i>2.50-2.80</i> |
| Project reference | <i>GHEA Srl</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Borehole number | <i>2</i> | Specimen orientation | |
| Sample number | <i>1</i> | | |



| | | | | | |
|--------|---------------------------|---------|--------------------------|----------|-------------------------|
| Tested | <i>Dott.ssa Farinelli</i> | Checked | <i>Dott.ssa Sfalanga</i> | Approved | <i>Prof. Carmignani</i> |
| Date | <i>07/05/2012</i> | Date | <i>05/06/2012</i> | Date | <i>N° 3696/2012</i> |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

| | | | |
|-------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>GHEA Srl</i> | Sample depth | <i>2.50-2.80</i> |
| Borehole number | <i>2</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>1</i> | Specimen orientation | |

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa)** *100*

| Recorded data | | Calculated data | |
|----------------|-------------------------------|---------------------|--|
| Time (mins) | Vertical displacement (mm) | Time (root mins) | Vertical deformation of specimen (mm) |
| 0.06 | 0.411 | 0.2 | 0.000 |
| 0.08 | 0.412 | 0.3 | 0.001 |
| 0.13 | 0.419 | 0.4 | 0.008 |
| 0.20 | 0.422 | 0.4 | 0.011 |
| 0.32 | 0.425 | 0.6 | 0.014 |
| 0.51 | 0.434 | 0.7 | 0.023 |
| 0.81 | 0.446 | 0.9 | 0.035 |
| 1.29 | 0.456 | 1.1 | 0.045 |
| 2.05 | 0.464 | 1.4 | 0.053 |
| 3.25 | 0.471 | 1.8 | 0.060 |
| 5.16 | 0.476 | 2.3 | 0.065 |
| 8.21 | 0.479 | 2.9 | 0.068 |
| 13.06 | 0.481 | 3.6 | 0.070 |
| 20.76 | 0.482 | 4.6 | 0.071 |
| 33.00 | 0.484 | 5.7 | 0.073 |
| 52.47 | 0.486 | 7.2 | 0.075 |
| 83.43 | 0.487 | 9.1 | 0.076 |
| 132.66 | 0.489 | 11.5 | 0.078 |
| 210.93 | 0.490 | 14.5 | 0.079 |
| 335.37 | 0.491 | 18.3 | 0.080 |
| 533.23 | 0.493 | 23.1 | 0.082 |
| 847.83 | 0.495 | 29.1 | 0.084 |
| 969.07 | 0.495 | 31.1 | 0.084 |

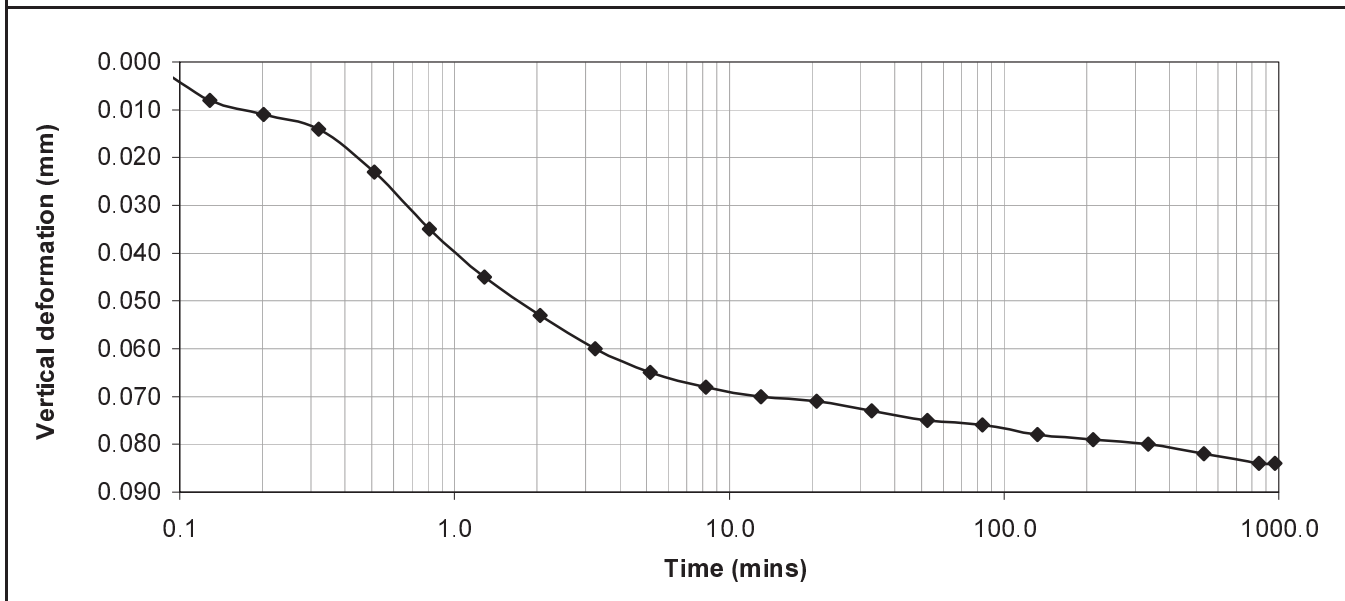
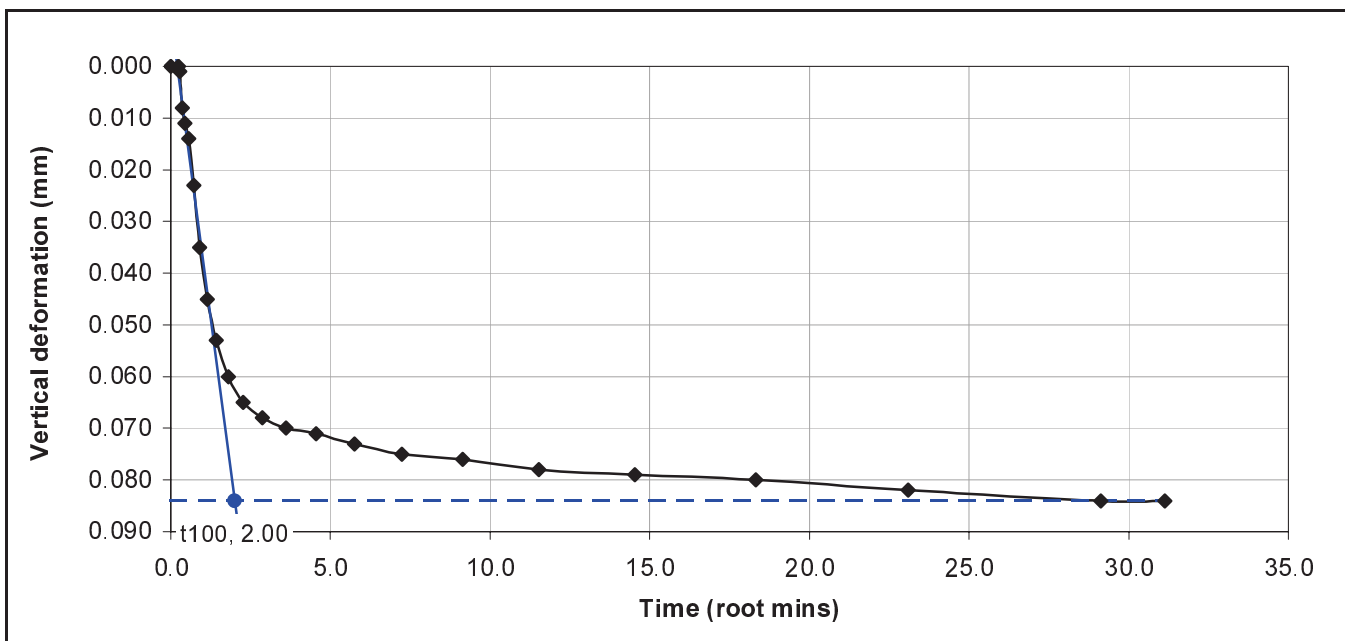


DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

| | | | |
|-------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| Project location | San Vito Loppiano (FI) | | |
| Project reference | GHEA Srl | Sample depth | 2.50-2.80 |
| Borehole number | 2 | Sample type | Undisturbed cohesive |
| Sample number | 1 | Specimen orientation | |

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa)** 100



| | | | | | |
|--------|--------------------|---------|-------------------|----------|------------------|
| Tested | Dott.ssa Farinelli | Checked | Dott.ssa Sfalanga | Approved | Prof. Carmignani |
| Date | 02/05/2012 | Date | 05/06/2012 | Date | N°3696/2012 |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| Project location | San Vito Loppiano (FI) | | |
| Project reference | GHEA Srl | Sample depth | 2.50-2.80 |
| Borehole number | 2 | Sample type | Undisturbed cohesive |
| Sample number | 1 | Specimen orientation | |

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**

| Recorded data | | | | Calculated data | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|
| Elapsed time (mins) | Vertical disp. (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Vertical deformation (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Shear stress (kPa) |
| 0.02 | 0.006 | 0.01 | 21.9 | 0.000 | 0.00 | 0.0 | 0.0 |
| 10.00 | 0.006 | 0.09 | 70.0 | 0.000 | 0.08 | 48.0 | 17.0 |
| 20.00 | 0.006 | 0.22 | 87.0 | 0.000 | 0.21 | 65.1 | 23.0 |
| 30.00 | 0.006 | 0.35 | 103.0 | 0.000 | 0.34 | 81.0 | 28.7 |
| 40.00 | 0.006 | 0.49 | 117.2 | 0.000 | 0.48 | 95.3 | 33.7 |
| 50.00 | 0.006 | 0.63 | 131.1 | 0.000 | 0.62 | 109.2 | 38.6 |
| 60.00 | 0.006 | 0.76 | 142.6 | 0.000 | 0.75 | 120.6 | 42.7 |
| 70.00 | 0.006 | 0.90 | 149.6 | 0.000 | 0.89 | 127.7 | 45.2 |
| 80.00 | 0.006 | 1.03 | 155.1 | 0.000 | 1.02 | 133.2 | 47.1 |
| 90.00 | 0.006 | 1.16 | 160.8 | 0.000 | 1.15 | 138.9 | 49.1 |
| 100.00 | 0.006 | 1.30 | 163.2 | 0.000 | 1.29 | 141.2 | 49.9 |
| 110.00 | 0.006 | 1.43 | 164.2 | 0.000 | 1.42 | 142.3 | 50.3 |
| 120.00 | 0.003 | 1.57 | 164.9 | -0.003 | 1.56 | 142.9 | 50.6 |
| 130.00 | 0.001 | 1.71 | 166.2 | -0.005 | 1.70 | 144.2 | 51.0 |
| 140.00 | -0.001 | 1.84 | 167.3 | -0.007 | 1.83 | 145.3 | 51.4 |
| 150.00 | -0.001 | 1.97 | 168.3 | -0.007 | 1.96 | 146.3 | 51.7 |
| 160.00 | -0.001 | 2.10 | 169.2 | -0.007 | 2.09 | 147.2 | 52.1 |
| 170.00 | -0.001 | 2.24 | 170.2 | -0.007 | 2.23 | 148.2 | 52.4 |
| 180.00 | -0.002 | 2.38 | 171.2 | -0.008 | 2.37 | 149.2 | 52.8 |
| 190.00 | -0.002 | 2.52 | 172.2 | -0.008 | 2.51 | 150.2 | 53.1 |
| 200.00 | -0.002 | 2.66 | 175.3 | -0.008 | 2.65 | 153.3 | 54.2 |
| 210.00 | -0.002 | 2.79 | 175.2 | -0.008 | 2.78 | 153.2 | 54.2 |
| 220.00 | -0.002 | 2.93 | 175.2 | -0.008 | 2.92 | 153.2 | 54.2 |
| 230.00 | -0.002 | 3.07 | 175.3 | -0.008 | 3.06 | 153.3 | 54.2 |
| 240.00 | -0.001 | 3.21 | 175.3 | -0.007 | 3.20 | 153.3 | 54.2 |
| 250.00 | -0.001 | 3.34 | 175.4 | -0.007 | 3.33 | 153.5 | 54.3 |
| 260.00 | -0.001 | 3.48 | 175.6 | -0.007 | 3.47 | 153.7 | 54.4 |
| 270.00 | 0.001 | 3.62 | 176.1 | -0.005 | 3.61 | 154.1 | 54.5 |
| 280.00 | 0.006 | 3.76 | 176.7 | 0.000 | 3.75 | 154.8 | 54.7 |
| 290.00 | 0.011 | 3.90 | 177.4 | 0.005 | 3.89 | 155.5 | 55.0 |
| 300.00 | 0.017 | 4.04 | 178.1 | 0.011 | 4.03 | 156.1 | 55.2 |
| 310.00 | 0.022 | 4.18 | 178.7 | 0.016 | 4.17 | 156.7 | 55.4 |
| 320.00 | 0.025 | 4.32 | 179.2 | 0.019 | 4.31 | 157.2 | 55.6 |
| 330.00 | 0.026 | 4.46 | 179.8 | 0.020 | 4.45 | 157.9 | 55.8 |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>GHEA Srl</i> | Sample depth | <i>2.50-2.80</i> |
| Borehole number | <i>2</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>1</i> | Specimen orientation | |

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**

| Recorded data | | | | Calculated data | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|
| Elapsed time (mins) | Vertical disp. (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Vertical deformation (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Shear stress (kPa) |
| 340.00 | 0.028 | 4.60 | 180.7 | 0.022 | 4.59 | 158.7 | 56.1 |
| 350.00 | 0.031 | 4.73 | 181.3 | 0.025 | 4.72 | 159.4 | 56.4 |
| 360.00 | 0.039 | 4.87 | 181.7 | 0.033 | 4.86 | 159.8 | 56.5 |
| 370.00 | 0.048 | 5.01 | 182.3 | 0.042 | 5.00 | 160.4 | 56.7 |
| 380.00 | 0.054 | 5.14 | 183.1 | 0.048 | 5.13 | 161.2 | 57.0 |
| 390.00 | 0.055 | 5.28 | 183.6 | 0.049 | 5.27 | 161.7 | 57.2 |
| 400.00 | 0.056 | 5.42 | 184.1 | 0.050 | 5.41 | 162.1 | 57.3 |
| 410.00 | 0.057 | 5.56 | 184.4 | 0.051 | 5.55 | 162.4 | 57.5 |
| 420.00 | 0.060 | 5.70 | 184.7 | 0.054 | 5.69 | 162.7 | 57.6 |
| 424.55 | 0.062 | 5.76 | 184.8 | 0.056 | 5.75 | 162.8 | 57.6 |

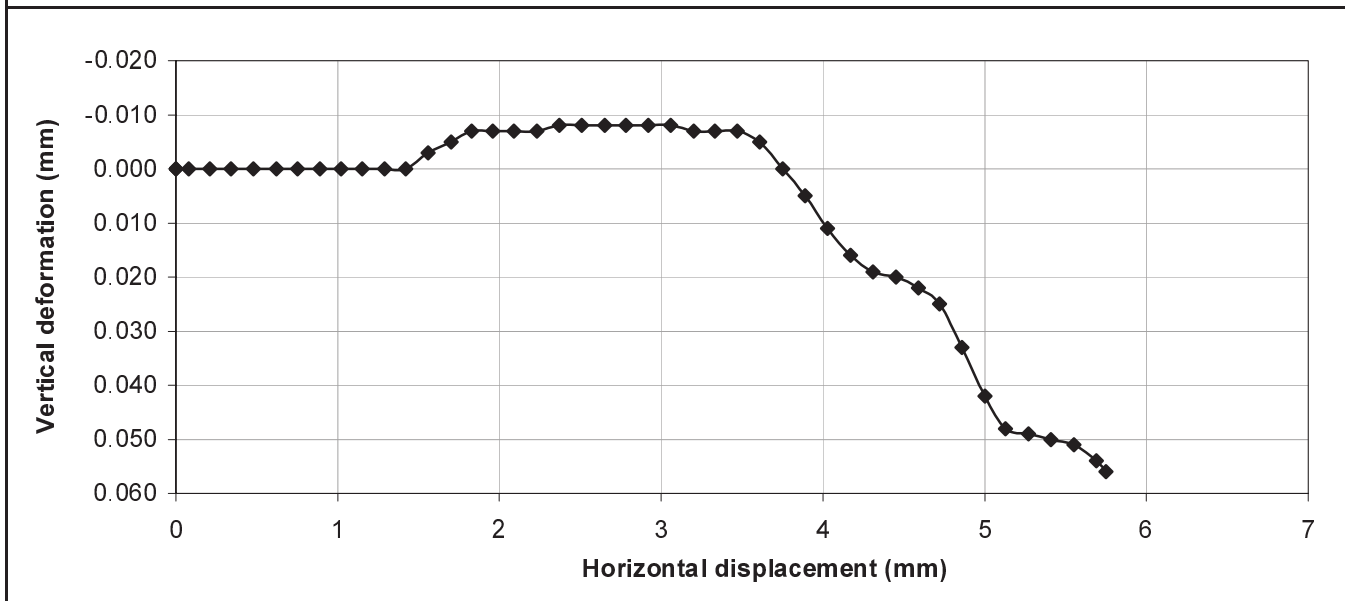
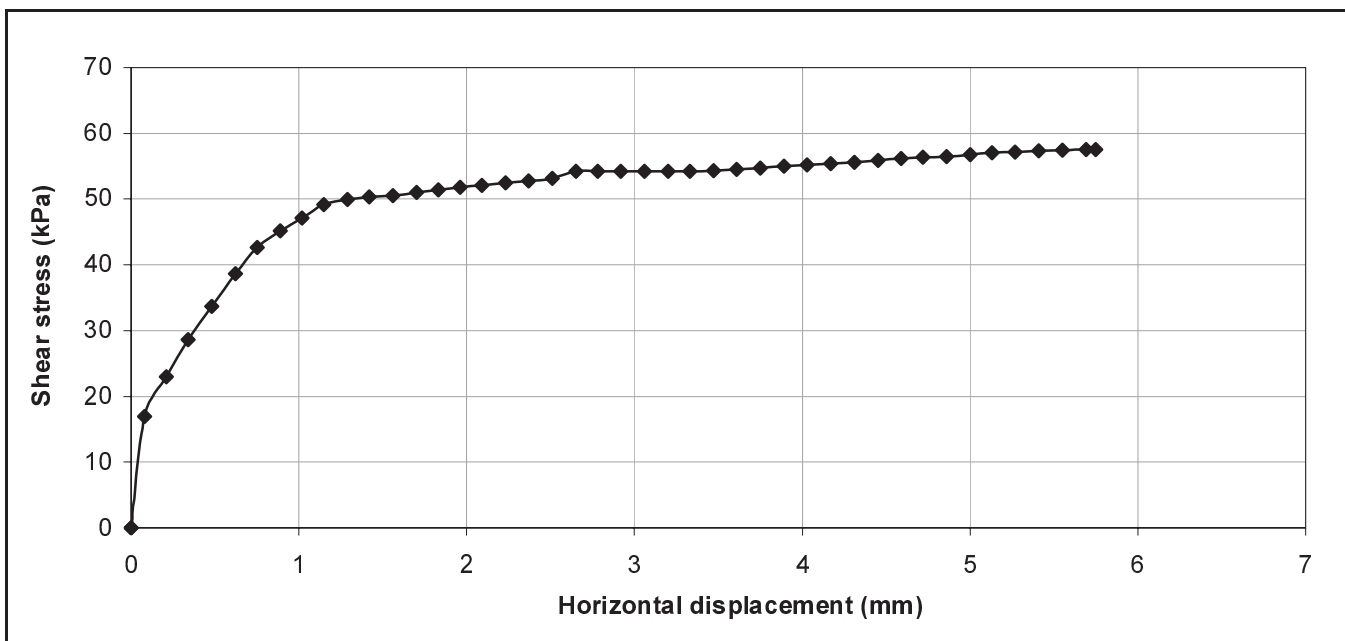


DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>GHEA Srl</i> | Sample depth | <i>2.50-2.80</i> |
| Borehole number | <i>2</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>1</i> | Specimen orientation | |

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa)** *100*



| | | | | | |
|--------|---------------------------|---------|--------------------------|----------|-------------------------|
| Tested | <i>Dott.ssa Farinelli</i> | Checked | <i>Dott.ssa Sfalanga</i> | Approved | <i>Prof. Carmignani</i> |
| Date | <i>02/05/2012</i> | Date | <i>05/06/2012</i> | Date | <i>N° 3696/2012</i> |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

| | | | |
|-------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>GHEA Srl</i> | Sample depth | <i>2.50-2.80</i> |
| Borehole number | <i>2</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>1</i> | Specimen orientation | |

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**

| Recorded data | | Calculated data | |
|----------------|-------------------------------|---------------------|--|
| Time (mins) | Vertical displacement (mm) | Time (root mins) | Vertical deformation of specimen (mm) |
| 0.05 | 0.471 | 0.2 | 0.000 |
| 0.08 | 0.478 | 0.3 | 0.007 |
| 0.13 | 0.503 | 0.4 | 0.032 |
| 0.20 | 0.510 | 0.5 | 0.039 |
| 0.32 | 0.519 | 0.6 | 0.048 |
| 0.51 | 0.527 | 0.7 | 0.056 |
| 0.81 | 0.539 | 0.9 | 0.068 |
| 1.29 | 0.558 | 1.1 | 0.087 |
| 2.05 | 0.602 | 1.4 | 0.131 |
| 3.25 | 0.646 | 1.8 | 0.175 |
| 5.17 | 0.727 | 2.3 | 0.256 |
| 8.21 | 0.821 | 2.9 | 0.350 |
| 13.06 | 0.899 | 3.6 | 0.428 |
| 21.06 | 0.968 | 4.6 | 0.497 |
| 33.00 | 1.035 | 5.7 | 0.564 |
| 52.48 | 1.073 | 7.2 | 0.602 |
| 83.43 | 1.100 | 9.1 | 0.629 |
| 132.66 | 1.115 | 11.5 | 0.644 |
| 210.92 | 1.127 | 14.5 | 0.656 |
| 335.37 | 1.135 | 18.3 | 0.664 |
| 533.23 | 1.142 | 23.1 | 0.671 |
| 847.83 | 1.146 | 29.1 | 0.675 |
| 986.73 | 1.148 | 31.4 | 0.677 |

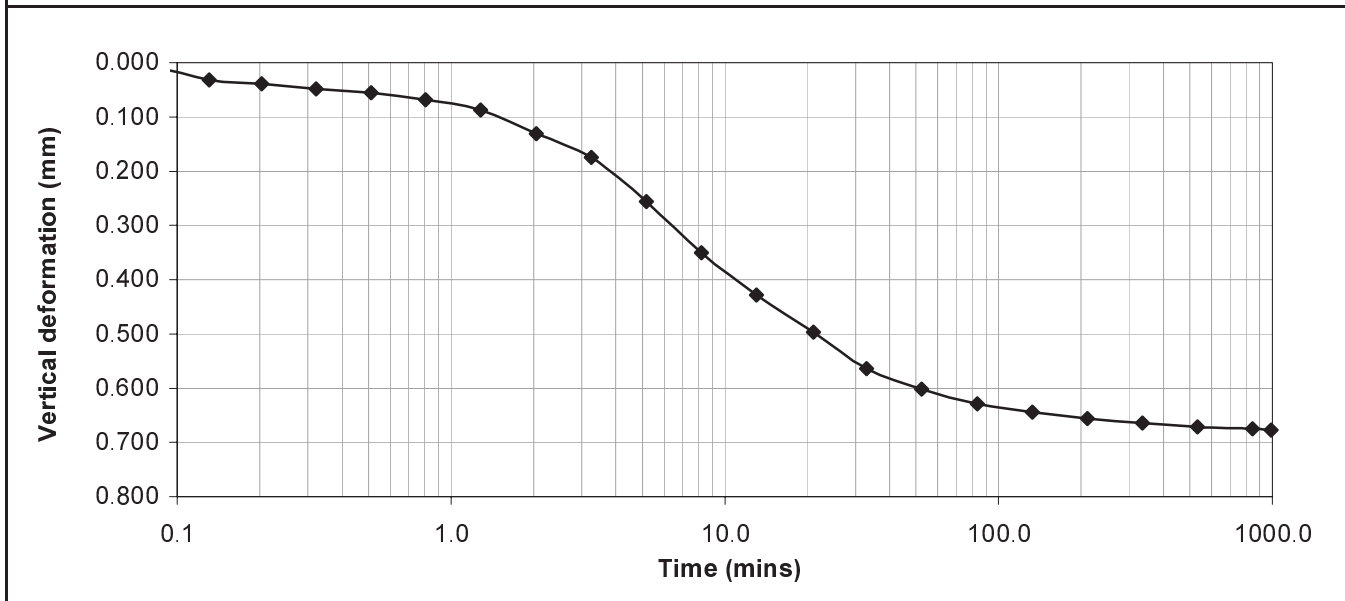
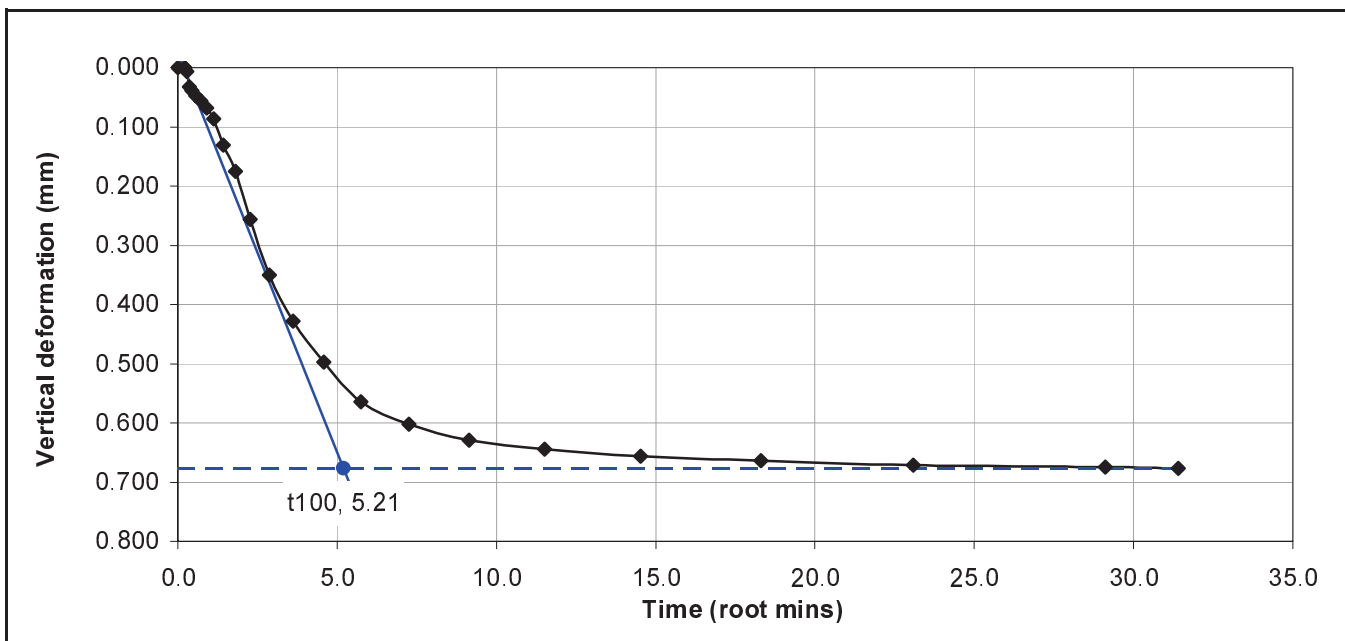


DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

| | | | |
|-------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| Project location | San Vito Loppiano (FI) | | |
| Project reference | GHEA Srl | Sample depth | 2.50-2.80 |
| Borehole number | 2 | Sample type | Undisturbed cohesive |
| Sample number | 1 | Specimen orientation | |

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**



| | | | | | |
|--------|--------------------|---------|-------------------|----------|------------------|
| Tested | Dott.ssa Farinelli | Checked | Dott.ssa Sfalanga | Approved | Prof. Carmignani |
| Date | 03/04/2012 | Date | 05/06/2012 | Date | N°3696/2012 |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>GHEA Srl</i> | Sample depth | <i>2.50-2.80</i> |
| Borehole number | <i>2</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>1</i> | Specimen orientation | |

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**

| Recorded data | | | | Calculated data | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|
| Elapsed time (mins) | Vertical disp. (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Vertical deformation (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Shear stress (kPa) |
| 0.02 | 0.011 | 0.00 | 19.8 | 0.000 | 0.00 | 0.0 | 0.0 |
| 10.00 | 0.088 | 0.08 | 57.7 | 0.077 | 0.08 | 38.0 | 13.4 |
| 20.00 | 0.132 | 0.21 | 108.5 | 0.121 | 0.21 | 88.7 | 31.4 |
| 30.00 | 0.184 | 0.33 | 148.1 | 0.173 | 0.33 | 128.3 | 45.4 |
| 40.00 | 0.223 | 0.45 | 175.6 | 0.212 | 0.45 | 155.8 | 55.1 |
| 50.00 | 0.261 | 0.58 | 190.5 | 0.250 | 0.58 | 170.7 | 60.4 |
| 60.00 | 0.293 | 0.71 | 201.9 | 0.282 | 0.71 | 182.1 | 64.4 |
| 70.00 | 0.318 | 0.85 | 213.9 | 0.307 | 0.85 | 194.1 | 68.6 |
| 80.00 | 0.335 | 0.98 | 222.5 | 0.324 | 0.98 | 202.8 | 71.7 |
| 90.00 | 0.357 | 1.12 | 229.0 | 0.346 | 1.12 | 209.2 | 74.0 |
| 100.00 | 0.388 | 1.25 | 233.8 | 0.377 | 1.25 | 214.0 | 75.7 |
| 110.00 | 0.414 | 1.39 | 240.4 | 0.403 | 1.39 | 220.6 | 78.0 |
| 120.00 | 0.439 | 1.52 | 245.8 | 0.428 | 1.52 | 226.1 | 79.9 |
| 130.00 | 0.455 | 1.66 | 251.2 | 0.444 | 1.66 | 231.4 | 81.8 |
| 140.00 | 0.473 | 1.80 | 256.8 | 0.462 | 1.80 | 237.0 | 83.8 |
| 150.00 | 0.488 | 1.93 | 262.3 | 0.477 | 1.93 | 242.5 | 85.8 |
| 160.00 | 0.503 | 2.07 | 267.0 | 0.492 | 2.07 | 247.2 | 87.4 |
| 170.00 | 0.521 | 2.21 | 271.8 | 0.510 | 2.21 | 252.0 | 89.1 |
| 180.00 | 0.539 | 2.34 | 276.2 | 0.528 | 2.34 | 256.4 | 90.7 |
| 190.00 | 0.557 | 2.48 | 280.8 | 0.546 | 2.48 | 261.0 | 92.3 |
| 200.00 | 0.565 | 2.61 | 284.3 | 0.554 | 2.61 | 264.6 | 93.6 |
| 210.00 | 0.574 | 2.75 | 288.3 | 0.563 | 2.75 | 268.6 | 95.0 |
| 220.00 | 0.582 | 2.89 | 292.0 | 0.571 | 2.89 | 272.2 | 96.3 |
| 230.00 | 0.589 | 3.03 | 295.1 | 0.578 | 3.03 | 275.3 | 97.4 |
| 240.00 | 0.599 | 3.16 | 297.7 | 0.588 | 3.16 | 278.0 | 98.3 |
| 250.00 | 0.609 | 3.30 | 300.0 | 0.598 | 3.30 | 280.2 | 99.1 |
| 260.00 | 0.618 | 3.43 | 301.6 | 0.607 | 3.43 | 281.8 | 99.7 |
| 270.00 | 0.625 | 3.57 | 302.8 | 0.614 | 3.57 | 283.1 | 100.1 |
| 280.00 | 0.627 | 3.70 | 304.3 | 0.616 | 3.70 | 284.5 | 100.6 |
| 290.00 | 0.630 | 3.84 | 305.6 | 0.619 | 3.84 | 285.8 | 101.1 |
| 300.00 | 0.632 | 3.97 | 306.8 | 0.621 | 3.97 | 287.0 | 101.5 |
| 310.00 | 0.634 | 4.11 | 307.9 | 0.623 | 4.11 | 288.2 | 101.9 |
| 320.00 | 0.642 | 4.25 | 308.8 | 0.631 | 4.25 | 289.0 | 102.2 |
| 330.00 | 0.653 | 4.38 | 309.6 | 0.642 | 4.38 | 289.8 | 102.5 |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>GHEA Srl</i> | Sample depth | <i>2.50-2.80</i> |
| Borehole number | <i>2</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>1</i> | Specimen orientation | |

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**

| Recorded data | | | | Calculated data | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|
| Elapsed time (mins) | Vertical disp. (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Vertical deformation (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Shear stress (kPa) |
| 340.00 | 0.658 | 4.51 | 310.4 | 0.647 | 4.51 | 290.6 | 102.8 |
| 350.00 | 0.659 | 4.65 | 311.2 | 0.648 | 4.65 | 291.4 | 103.1 |
| 360.00 | 0.659 | 4.79 | 311.6 | 0.648 | 4.79 | 291.9 | 103.2 |
| 370.00 | 0.659 | 4.93 | 311.9 | 0.648 | 4.93 | 292.2 | 103.3 |
| 380.00 | 0.660 | 5.07 | 312.2 | 0.649 | 5.07 | 292.4 | 103.4 |
| 390.00 | 0.665 | 5.20 | 312.4 | 0.654 | 5.20 | 292.6 | 103.5 |
| 400.00 | 0.672 | 5.33 | 312.8 | 0.661 | 5.33 | 293.0 | 103.6 |
| 410.00 | 0.679 | 5.46 | 313.1 | 0.668 | 5.46 | 293.3 | 103.7 |
| 420.00 | 0.682 | 5.59 | 313.6 | 0.671 | 5.59 | 293.8 | 103.9 |
| 430.00 | 0.684 | 5.73 | 313.9 | 0.673 | 5.73 | 294.1 | 104.0 |
| 440.00 | 0.684 | 5.87 | 314.4 | 0.673 | 5.87 | 294.7 | 104.2 |
| 446.35 | 0.684 | 5.96 | 314.8 | 0.673 | 5.96 | 295.0 | 104.3 |

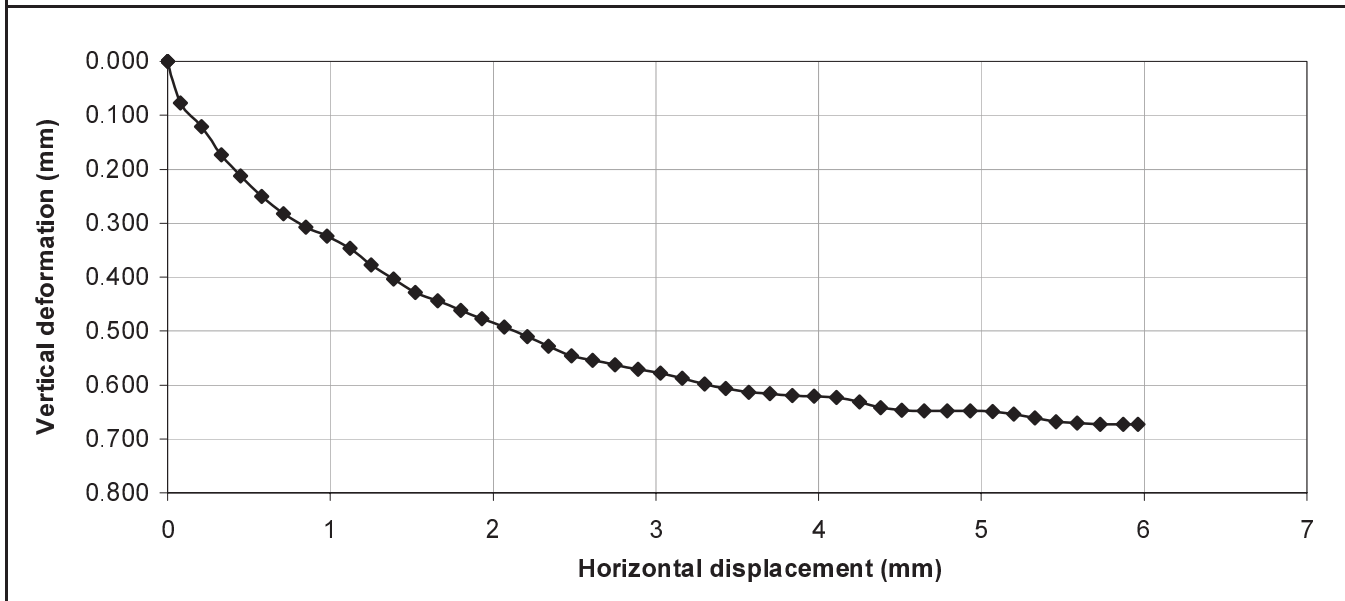
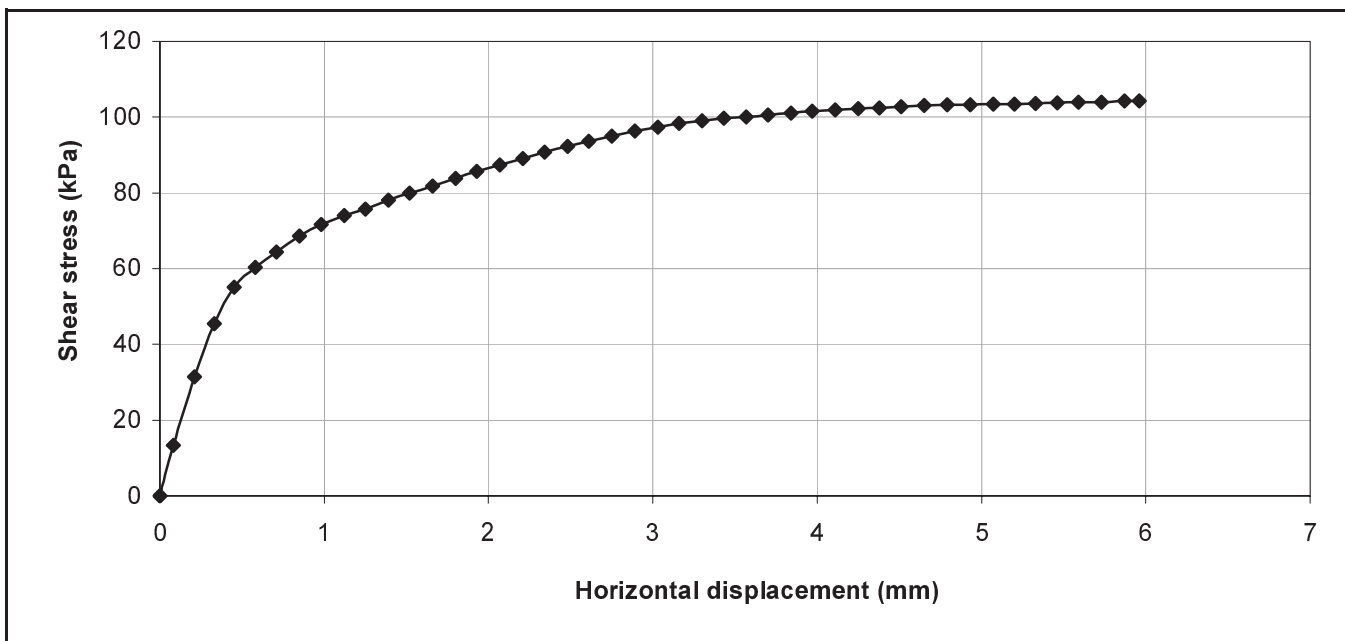


DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| Project location | San Vito Loppiano (FI) | | |
| Project reference | GHEA Srl | Sample depth | 2.50-2.80 |
| Borehole number | 2 | Sample type | Undisturbed cohesive |
| Sample number | 1 | Specimen orientation | |

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa)** **200**



| | | | | | |
|--------|--------------------|---------|-------------------|----------|------------------|
| Tested | Dott.ssa Farinelli | Checked | Dott.ssa Sfalanga | Approved | Prof. Carmignani |
| Date | 03/05/2012 | Date | 05/06/2012 | Date | N° 3696/2012 |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

| | | | |
|-------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>GHEA Srl</i> | Sample depth | <i>2.50-2.80</i> |
| Borehole number | <i>2</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>1</i> | Specimen orientation | |

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

| Recorded data | | Calculated data | |
|----------------|-------------------------------|---------------------|--|
| Time (mins) | Vertical displacement (mm) | Time (root mins) | Vertical deformation of specimen (mm) |
| 0.05 | 0.848 | 0.2 | 0.000 |
| 0.08 | 0.858 | 0.3 | 0.010 |
| 0.13 | 0.860 | 0.4 | 0.012 |
| 0.21 | 0.870 | 0.5 | 0.022 |
| 0.32 | 0.876 | 0.6 | 0.028 |
| 0.51 | 0.889 | 0.7 | 0.041 |
| 0.81 | 0.900 | 0.9 | 0.052 |
| 1.29 | 0.912 | 1.1 | 0.064 |
| 2.04 | 0.951 | 1.4 | 0.103 |
| 3.25 | 1.003 | 1.8 | 0.155 |
| 5.17 | 1.053 | 2.3 | 0.205 |
| 8.21 | 1.108 | 2.9 | 0.260 |
| 13.06 | 1.162 | 3.6 | 0.314 |
| 20.76 | 1.226 | 4.6 | 0.378 |
| 33.01 | 1.277 | 5.7 | 0.429 |
| 52.47 | 1.317 | 7.2 | 0.469 |
| 83.43 | 1.345 | 9.1 | 0.497 |
| 132.66 | 1.366 | 11.5 | 0.518 |
| 210.92 | 1.376 | 14.5 | 0.528 |
| 335.36 | 1.387 | 18.3 | 0.539 |
| 533.23 | 1.397 | 23.1 | 0.549 |
| 847.83 | 1.402 | 29.1 | 0.554 |
| 1348.05 | 1.406 | 36.7 | 0.558 |
| 1371.04 | 1.406 | 37.0 | 0.558 |

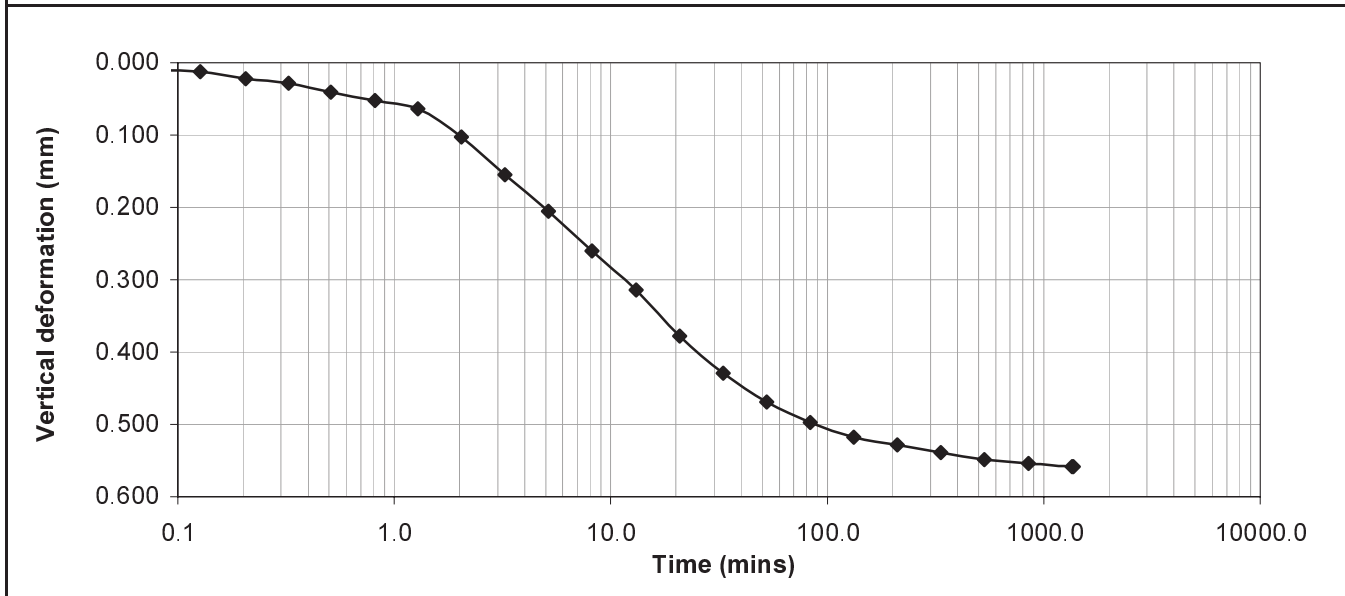
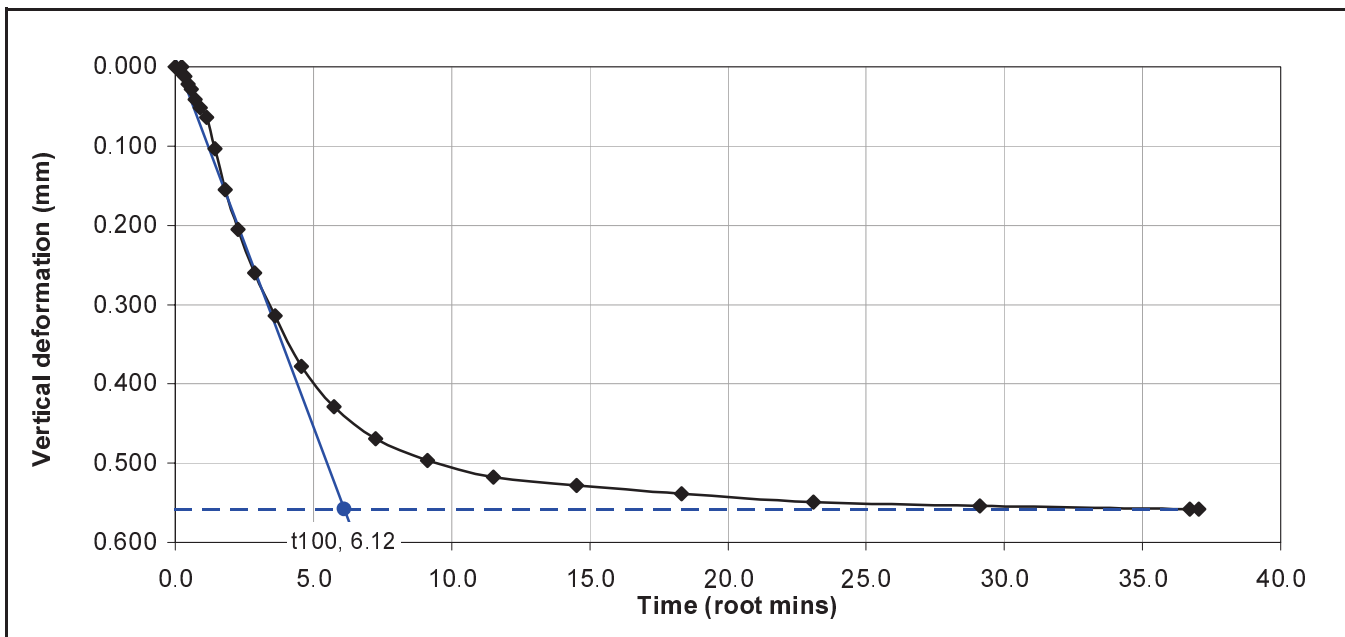


DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

| | | | |
|-------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| Project location | San Vito Loppiano (FI) | | |
| Project reference | GHEA Srl | Sample depth | 2.50-2.80 |
| Borehole number | 2 | Sample type | Undisturbed cohesive |
| Sample number | 1 | Specimen orientation | |

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa)** **400**



| | | | | | |
|--------|--------------------|---------|-------------------|----------|------------------|
| Tested | Dott.ssa Farinelli | Checked | Dott.ssa Sfalanga | Approved | Prof. Carmignani |
| Date | 07/05/2012 | Date | 05/06/2012 | Date | N°3696/2012 |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>GHEA Srl</i> | Sample depth | <i>2.50-2.80</i> |
| Borehole number | <i>2</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>1</i> | Specimen orientation | |

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

| Recorded data | | | | Calculated data | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|
| Elapsed time (mins) | Vertical disp. (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Vertical deformation (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Shear stress (kPa) |
| 0.02 | 0.007 | 0.01 | 29.0 | 0.000 | 0.00 | 0.0 | 0.0 |
| 10.00 | 0.124 | 0.14 | 142.6 | 0.117 | 0.13 | 113.6 | 40.2 |
| 20.00 | 0.254 | 0.26 | 200.3 | 0.247 | 0.25 | 171.3 | 60.6 |
| 30.00 | 0.325 | 0.39 | 270.3 | 0.318 | 0.38 | 241.3 | 85.3 |
| 40.00 | 0.382 | 0.53 | 308.6 | 0.375 | 0.52 | 279.6 | 98.9 |
| 50.00 | 0.424 | 0.67 | 327.3 | 0.417 | 0.66 | 298.3 | 105.5 |
| 60.00 | 0.456 | 0.79 | 346.5 | 0.449 | 0.78 | 317.5 | 112.3 |
| 70.00 | 0.497 | 0.92 | 367.1 | 0.490 | 0.91 | 338.1 | 119.6 |
| 80.00 | 0.539 | 1.07 | 378.2 | 0.532 | 1.06 | 349.2 | 123.5 |
| 90.00 | 0.603 | 1.21 | 388.5 | 0.596 | 1.20 | 359.5 | 127.2 |
| 100.00 | 0.674 | 1.35 | 401.0 | 0.667 | 1.34 | 372.0 | 131.6 |
| 110.00 | 0.729 | 1.49 | 412.7 | 0.722 | 1.48 | 383.7 | 135.7 |
| 120.00 | 0.775 | 1.63 | 423.5 | 0.768 | 1.62 | 394.5 | 139.5 |
| 130.00 | 0.813 | 1.78 | 433.3 | 0.806 | 1.77 | 404.3 | 143.0 |
| 140.00 | 0.843 | 1.91 | 445.7 | 0.836 | 1.90 | 416.7 | 147.4 |
| 150.00 | 0.872 | 2.04 | 458.0 | 0.865 | 2.03 | 429.0 | 151.7 |
| 160.00 | 0.898 | 2.17 | 469.6 | 0.891 | 2.16 | 440.6 | 155.8 |
| 170.00 | 0.913 | 2.31 | 479.0 | 0.906 | 2.30 | 450.0 | 159.2 |
| 180.00 | 0.941 | 2.44 | 486.1 | 0.934 | 2.43 | 457.1 | 161.7 |
| 190.00 | 0.961 | 2.58 | 490.9 | 0.954 | 2.57 | 461.9 | 163.4 |
| 200.00 | 0.970 | 2.72 | 494.5 | 0.963 | 2.71 | 465.5 | 164.6 |
| 210.00 | 0.977 | 2.87 | 499.8 | 0.970 | 2.86 | 470.8 | 166.5 |
| 220.00 | 0.987 | 3.02 | 505.3 | 0.980 | 3.01 | 476.3 | 168.4 |
| 230.00 | 0.998 | 3.16 | 510.9 | 0.991 | 3.15 | 481.9 | 170.4 |
| 240.00 | 1.010 | 3.30 | 514.9 | 1.003 | 3.29 | 485.9 | 171.9 |
| 250.00 | 1.022 | 3.44 | 520.9 | 1.015 | 3.43 | 491.9 | 174.0 |
| 260.00 | 1.032 | 3.58 | 525.0 | 1.025 | 3.57 | 496.0 | 175.4 |
| 270.00 | 1.035 | 3.72 | 529.2 | 1.028 | 3.71 | 500.2 | 176.9 |
| 280.00 | 1.039 | 3.86 | 535.3 | 1.032 | 3.85 | 506.3 | 179.1 |
| 290.00 | 1.044 | 4.00 | 540.8 | 1.037 | 3.99 | 511.8 | 181.0 |
| 300.00 | 1.049 | 4.14 | 545.6 | 1.042 | 4.13 | 516.6 | 182.7 |
| 310.00 | 1.060 | 4.28 | 552.7 | 1.053 | 4.27 | 523.7 | 185.2 |
| 320.00 | 1.072 | 4.41 | 559.1 | 1.065 | 4.40 | 530.1 | 187.5 |
| 330.00 | 1.085 | 4.55 | 560.2 | 1.078 | 4.54 | 531.2 | 187.9 |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>GHEA Srl</i> | Sample depth | <i>2.50-2.80</i> |
| Borehole number | <i>2</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>1</i> | Specimen orientation | |

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

| Recorded data | | | | Calculated data | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|
| Elapsed time (mins) | Vertical disp. (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Vertical deformation (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Shear stress (kPa) |
| 340.00 | 1.090 | 4.70 | 561.6 | 1.083 | 4.69 | 532.6 | 188.4 |
| 350.00 | 1.100 | 4.84 | 560.2 | 1.093 | 4.83 | 531.2 | 187.9 |
| 360.00 | 1.100 | 4.98 | 560.9 | 1.093 | 4.97 | 531.9 | 188.1 |
| 370.00 | 1.103 | 5.12 | 562.5 | 1.096 | 5.11 | 533.5 | 188.7 |
| 374.36 | 1.106 | 5.18 | 563.1 | 1.099 | 5.17 | 534.1 | 188.9 |

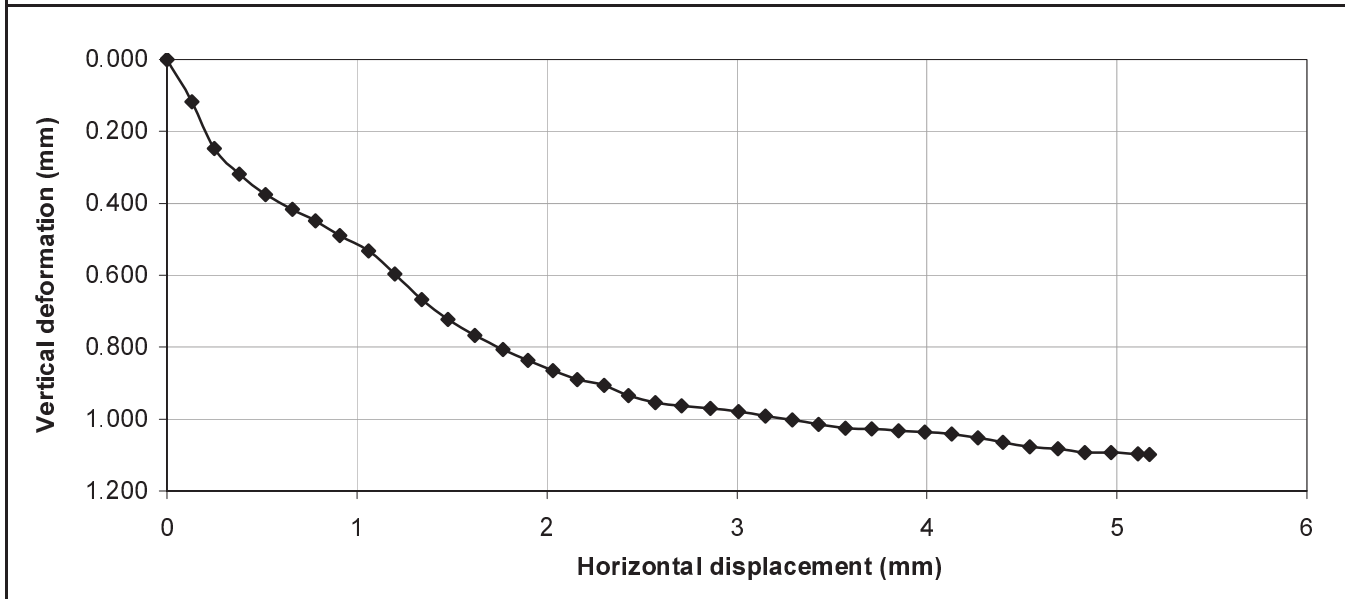
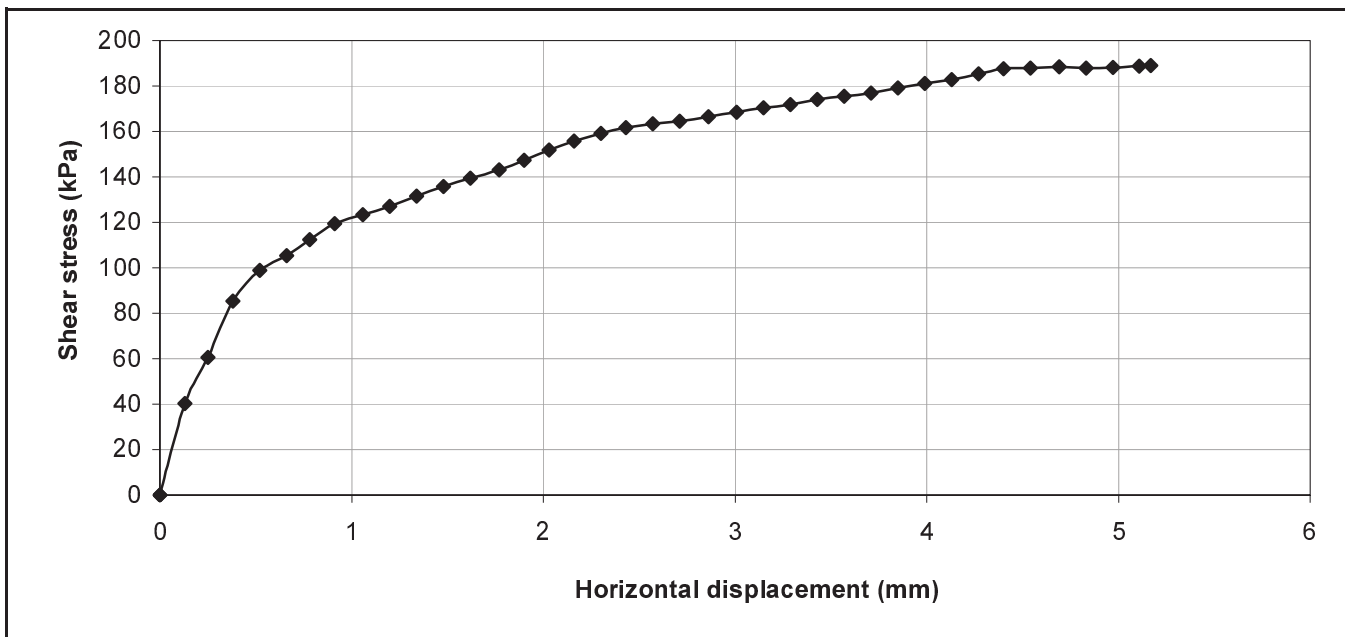


DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>GHEA Srl</i> | Sample depth | <i>2.50-2.80</i> |
| Borehole number | <i>2</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>1</i> | Specimen orientation | |

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**



| | | | | | |
|--------|---------------------------|---------|--------------------------|----------|-------------------------|
| Tested | <i>Dott.ssa Farinelli</i> | Checked | <i>Dott.ssa Sfalanga</i> | Approved | <i>Prof. Carmignani</i> |
| Date | <i>07/05/2012</i> | Date | <i>05/06/2012</i> | Date | <i>N°3696/2012</i> |



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA AD INCREMENTO DI CARICO

Eseguita secondo la Norma ASTM D 2435

IMPOSTAZIONE DATI

| | | | |
|------------------|------------------------|-------------------------|-----------|
| Cantiere | San Vito Loppiano (FI) | | |
| Progetto | Ghea s.r.l. | Numero Campione | 1 |
| Numero Sondaggio | 2 | Profondità prelievo (m) | 2.50-2.80 |

| | | | |
|----------------------|---|--------------------|--|
| Descrizione provino | Sabbia con limo argilloso, presenti fenomeni di ossidazione, sostanza organica e apparati radicali. | | |
| Metodo preparazione | Trimming mediante tornietto | | |
| Peso spec. dei grani | 2.68 | Stimato / misurato | Determinato in conformità con ASTM D5550 |

Rapporto leva (:1)** 10.0

| | | | |
|-------------------|-------------------------------------|-----------------|--|
| Carta da filtro ? | <input checked="" type="checkbox"/> | Metodo di prova | <input type="radio"/> Method A <input checked="" type="radio"/> Method B |
|-------------------|-------------------------------------|-----------------|--|

| Sequenza dei passi di carico | | |
|------------------------------|---------------------------|------------|
| Numero passo | Pressione applicata (kPa) | Massa (kg) |
| Precarico | N/A | - |
| 1 | 25 | 0.50 |
| 2 | 50 | 1.00 |
| 3 | 100 | 2.00 |
| 4 | 200 | 4.00 |
| 5 | 400 | 8.01 |
| 6 | 800 | 16.01 |
| 7 | 1600 | 32.02 |
| 8 | 800 | 16.01 |
| 9 | 400 | 8.01 |
| 10 | 200 | 4.00 |
| 11 | 100 | 2.00 |
| 12 | 50 | 1.00 |
| 13 | 25 | 0.50 |
| 14 | | |
| 15 | | |
| 16 | | |
| 17 | | |
| 18 | | |
| 19 | | |
| 20 | | |
| 21 | | |
| 22 | | |
| 23 | | |
| 24 | | |
| 25 | | |

| Misure iniziali | |
|--|--------|
| Diametro interno anello (mm) | 50.00 |
| Peso anello (g) | 60.36 |
| Peso provino + anello (g) | 132.40 |
| Altezza provino (mm) | 20.00 |
| Sezione provino (mm ²) | 1963.5 |
| Volume provino (cm ³) | 39.3 |
| Peso provino (g) | 72.04 |
| Volume parte solida (cm ³) | 23.8 |
| Altezza equivalente parte solida (mm) | 12.14 |

| Contenuto d'acqua da trimming | |
|-------------------------------|-------|
| Peso terreno umido + tara (g) | 59.09 |
| Peso terreno secco + tara (g) | 54.68 |
| Peso tara (g) | 17.68 |
| Contenuto d'acqua (%) | 11.9 |

| Letture iniziali | |
|-----------------------------------|-------|
| Lettura iniziale trasduttore (mm) | 0.000 |
| Carico di rigonfiamento (kPa) | 13 |
| Lettura finale trasduttore (mm) | 0.000 |

| Misure finali | | <input checked="" type="radio"/> Provino intero <input type="radio"/> Provino parziale |
|--|--------|--|
| Peso provino umido + anello + tara (g) | 165.33 | |
| Peso provino secco + anello + tara (g) | 153.05 | |
| Peso tara (g) | 28.83 | |
| Peso tara (g) | 63.86 | |
| Contenuto d'acqua (%) | 19.2 | |



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA AD INCREMENTO DI CARICO

Eseguita secondo la Norma ASTM D 2435 (Metodo B)

RAPPORTO DI PROVA

| | | | |
|----------------------|--|-------------------------|-----------|
| Cantiere | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | | |
| Progetto | <i>Ghea s.r.l.</i> | Numero Campione | 1 |
| Numero Sondaggio | 2 | Profondità prelievo (m) | 2.50-2.80 |
| Descrizione provino | <i>Sabbia con limo argilloso, presenti fenomeni di ossidazione, sostanza organica e apparati radicali.</i> | | |
| Metodo preparazione | <i>Trimming mediante tornietto</i> | | |
| Peso spec. dei grani | <i>2.68 (Determinato in conformità con ASTM D5550)</i> | | |
| Condizioni di prova | <i>Contenuto d'acqua</i> | | |

| | |
|---|-------|
| Pressione di sovraconsolidazione (kPa) | |
| Carico di rigonfiamento (kPa) | 12.5 |
| Variazione altezza provino prima del primo gradino (mm) | 0.000 |

| CONDIZIONI INIZIALI | |
|--|-------|
| Altezza (mm) | 20.00 |
| Diametro (mm) | 50.00 |
| Contenuto d'acqua ottenuto da trimming (%) | 11.9 |
| Contenuto d'acqua misura diretta (%) | 12.8 |
| Densità secca (Mg/m ³) | 1.63 |
| Peso secco unitario (kN/m ³) | 15.9 |
| Indice dei vuoti | 0.648 |
| Grado di saturazione (%) | 53 |

| CONDIZIONI FINALI | |
|--|-------|
| Contenuto d'acqua (%) | 19.2 |
| Densità secca (Mg/m ³) | 1.74 |
| Peso secco unitario (kN/m ³) | 17.1 |
| Indice dei vuoti | 0.538 |
| Grado di saturazione (%) | 96 |

Commenti / variazioni delle procedure: -



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA AD INCREMENTO DI CARICO

Eseguita secondo la Norma ASTM D 2435 (Metodo B)

RAPPORTO DI PROVA

| | | | |
|------------------|------------------------|-------------------------|-----------|
| Cantiere | San Vito Loppiano (FI) | Numero Campione | 1 |
| Progetto | Ghea s.r.l. | Profondità prelievo (m) | 2.50-2.80 |
| Numero Sondaggio | 2 | | |

| Metodo di misura | | Logaritmo del tempo | | |
|------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Fase di carico | Durata gradino di carico | Altezza a fine gradino | Altezza a fine consolidazione | Coefficiente di consolidazione |
| (kPa) | (hh:mm) | (mm) | (mm) | C_v (mm ² /sec) |
| N/A - 25 | 72:40 | 19.92 | - | - |
| 25 - 50 | 24:01 | 19.82 | 19.82 | 3.21E-02 |
| 50 - 100 | 23:49 | 19.61 | 19.62 | 1.53E-01 |
| 100 - 200 | 24:03 | 19.31 | 19.31 | 5.54E-01 |
| 200 - 400 | 23:48 | 18.98 | 18.99 | 4.25E-01 |
| 400 - 800 | 23:48 | 18.65 | 18.66 | 2.37E-01 |
| 800 - 1600 | 45:48 | 18.29 | 18.29 | 1.47E-01 |
| 1600 - 800 | 05:33 | 18.29 | - | - |
| 800 - 400 | 18:16 | 18.33 | - | - |
| 400 - 200 | 05:50 | 18.39 | - | - |
| 200 - 100 | 18:30 | 18.48 | - | - |
| 100 - 50 | 05:36 | 18.55 | - | - |
| 50 - 25 | 18:09 | 18.67 | - | - |



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA AD INCREMENTO DI CARICO
(Eseguita secondo la Norma ASTM D 2435)

Rapporto di Prova

| | | | |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|------------|
| Cantiere | San Vito Loppiano (FI) | Numero Campione | 1 |
| Cliente | Ghea s.r.l. | Profondità prelievo (m) | 2.50-2.80 |
| Numero Sondaggio | 2 | Data inizio prova | 04/05/2012 |
| Verbale Accettazione | 237 | Data fine prova | 17/05/2012 |
| Numero di Certificato | 3718/2012 | | |

| Gradino | Fase di carico kPa | ϵ % | e | M MN/m ² | C _v mm ² /sec | K m/sec |
|---------|-----------------------|-----------------|-------|------------------------|--|------------|
| 1 | 12.5 | 0.00 | 0.647 | | | |
| 2 | 25 | 0.42 | 0.641 | | | |
| 3 | 50 | 0.91 | 0.633 | | | |
| 4 | 100 | 1.94 | 0.616 | | | |
| 5 | 200 | 3.46 | 0.591 | 6.58 | 5.54E-01 | 8.26E-10 |
| 6 | 400 | 5.10 | 0.564 | 12.20 | 4.25E-01 | 3.42E-10 |
| 7 | 800 | 6.73 | 0.537 | 24.46 | 2.37E-01 | 9.50E-11 |
| 8 | 1600 | 8.55 | 0.507 | 43.96 | 1.47E-01 | 3.28E-11 |
| 9 | 800 | 8.53 | 0.507 | | | |
| 10 | 400 | 8.33 | 0.510 | | | |
| 11 | 200 | 8.03 | 0.515 | | | |
| 12 | 100 | 7.58 | 0.523 | | | |
| 13 | 50 | 7.24 | 0.528 | | | |
| 14 | 25 | 6.63 | 0.538 | | | |
| 15 | 12.5 | 6.63 | 0.538 | | | |

Commenti:

Il presente certificato è costituito da 14 pagine

| | | | |
|-------------|-------------------|-----------|------------------|
| Controllato | Dott.ssa Sfalanga | Approvato | Prof. Carmignani |
| Data | 07/06/2012 | Data | 07/06/2012 |

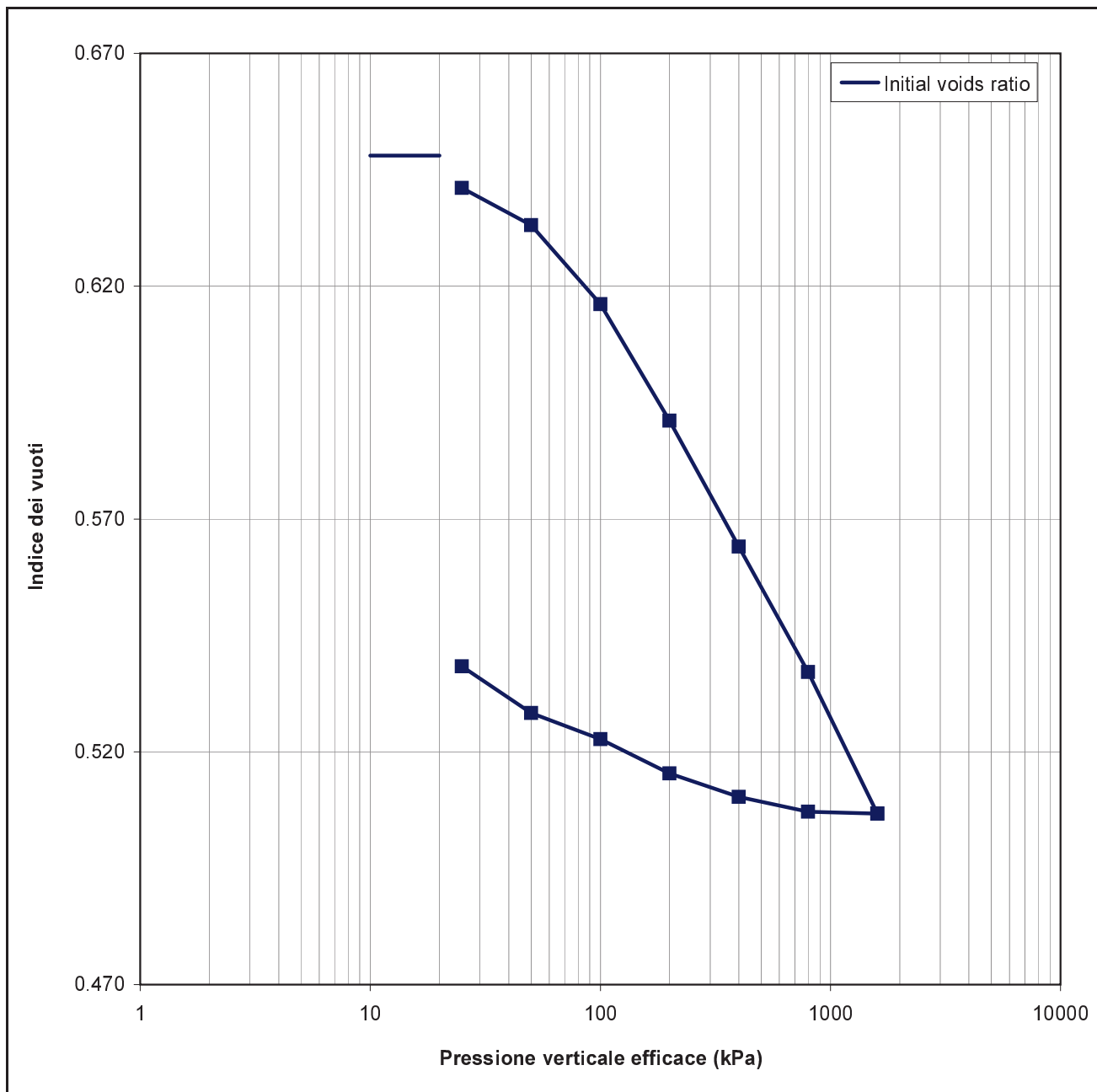


PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA AD INCREMENTO DI CARICO

Eseguita secondo la Norma ASTM D 2435 (Metodo B)

RAPPORTO DI PROVA

| | | | |
|------------------|------------------------|-------------------------|-----------|
| Cantiere | San Vito Loppiano (FI) | Numero Campione | 1 |
| Progetto | Ghea s.r.l. | Profondità prelievo (m) | 2.50-2.80 |
| Numero Sondaggio | 2 | | |



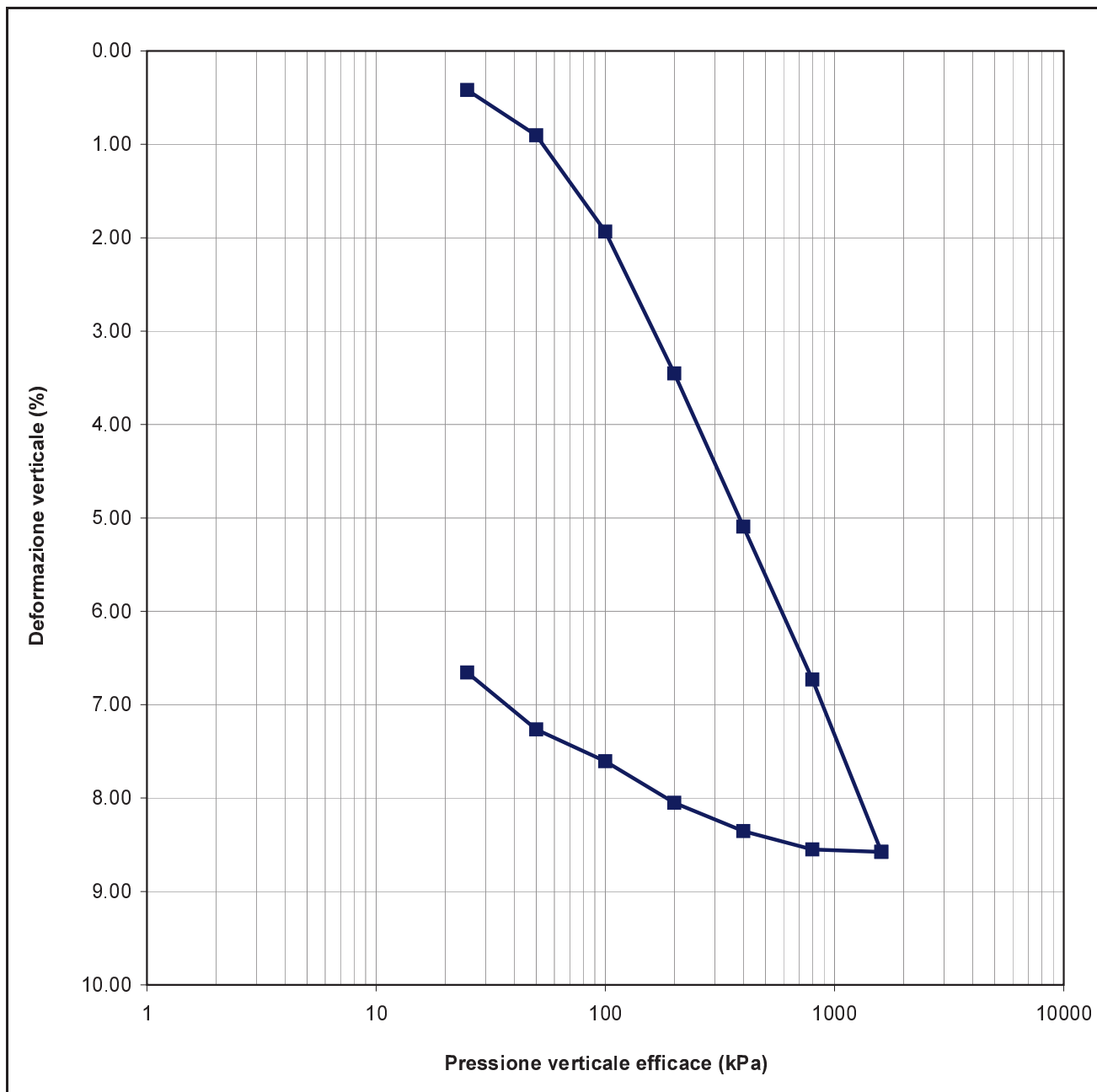


PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA AD INCREMENTO DI CARICO

Eseguita secondo la Norma ASTM D 2435 (Metodo B)

RAPPORTO DI PROVA

| | | | |
|------------------|-------------------------------|-------------------------|-----------|
| Cantiere | <i>San Vito Loppiano (FI)</i> | Numero Campione | 1 |
| Progetto | <i>Ghea s.r.l.</i> | Profondità prelievo (m) | 2.50-2.80 |
| Numero Sondaggio | 2 | | |



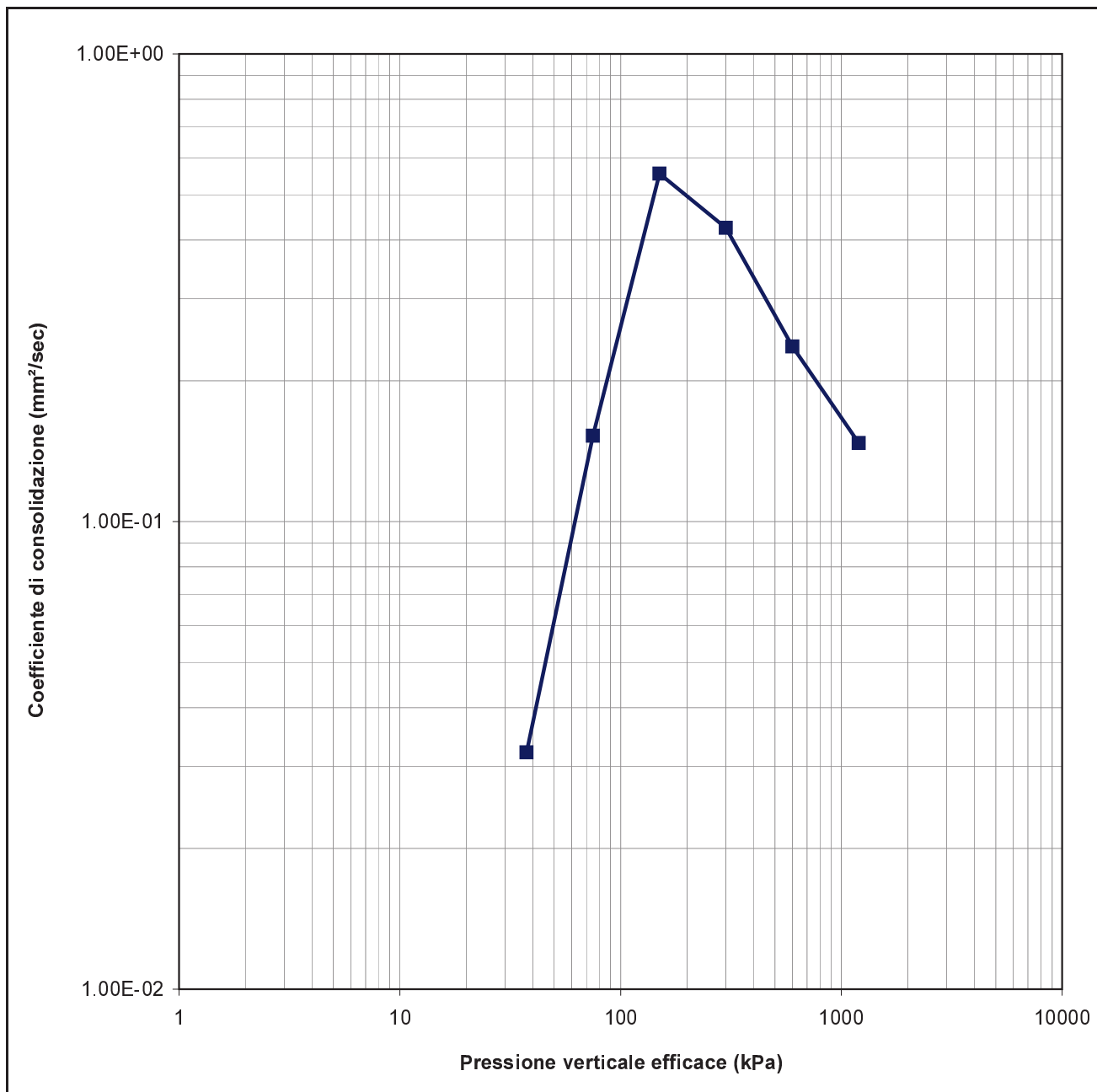


PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA AD INCREMENTO DI CARICO

Eseguita secondo la Norma ASTM D 2435 (Metodo B)

RAPPORTO DI PROVA

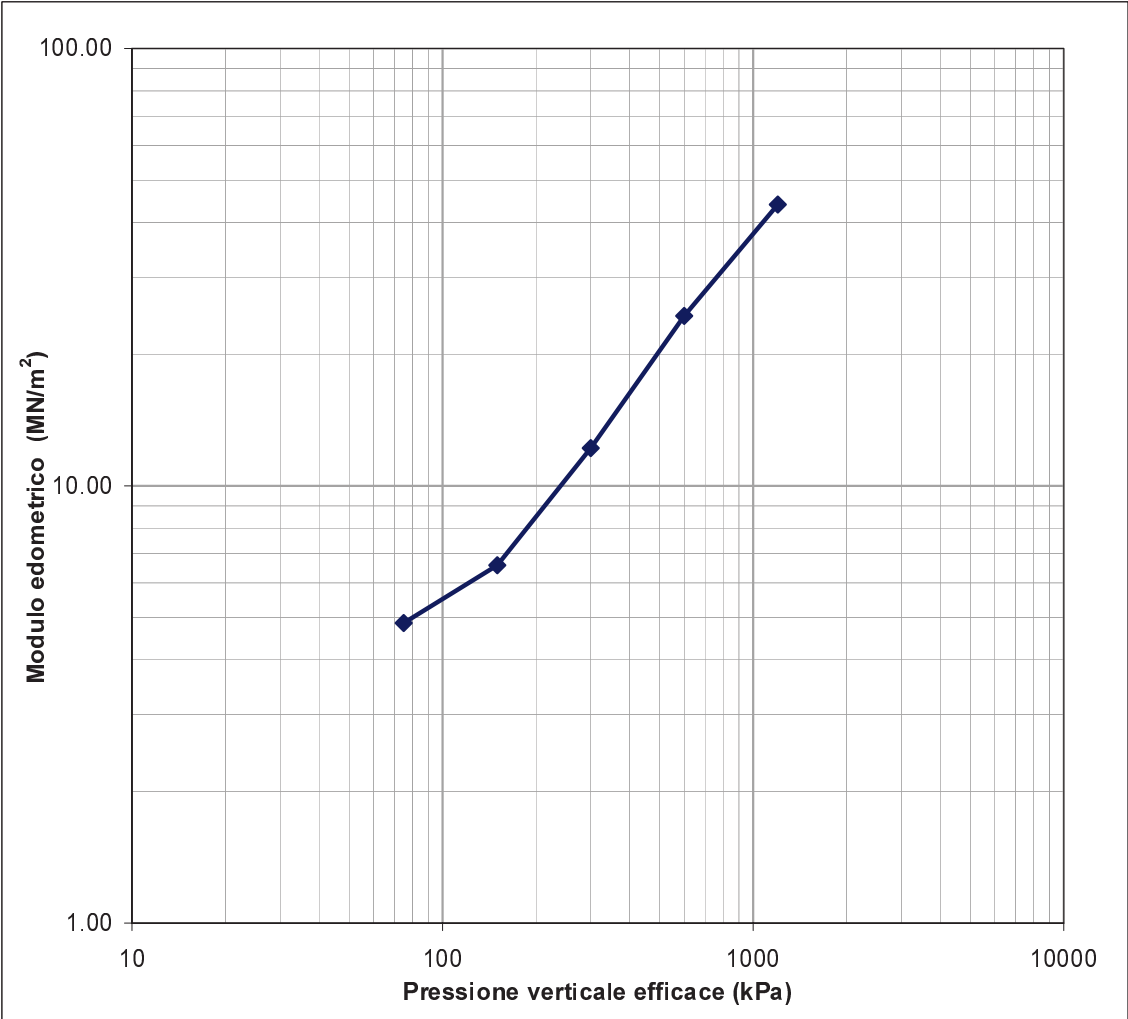
| | | | |
|------------------|------------------------|-------------------------|-----------|
| Cantiere | San Vito Loppiano (FI) | Numero Campione | 1 |
| Progetto | Ghea s.r.l. | Profondità prelievo (m) | 2.50-2.80 |
| Numero Sondaggio | 2 | | |





PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA AD INCREMENTO DI CARICO
(Eseguita secondo la Norma ASTM D 2435)
Rapporto di Prova

| | | | |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|------------|
| Cantiere | San Vito Loppiano (FI) | Numero Campione | 1 |
| Cliente | Ghea s.r.l. | Profondità prelievo (m) | 2.50-2.80 |
| Numero Sondaggio | 2 | | |
| Verbale Accettazione | 237 | Data inizio prova | 04/05/2012 |
| Numero di Certificato | 3718/2012 | Data fine prova | 17/05/2012 |



| | |
|-------------------------------|----------------------------|
| Controllato Dott.ssa Sfalanga | Approvato Prof. Carmignani |
| Data 07/06/2012 | Data 07/06/2012 |

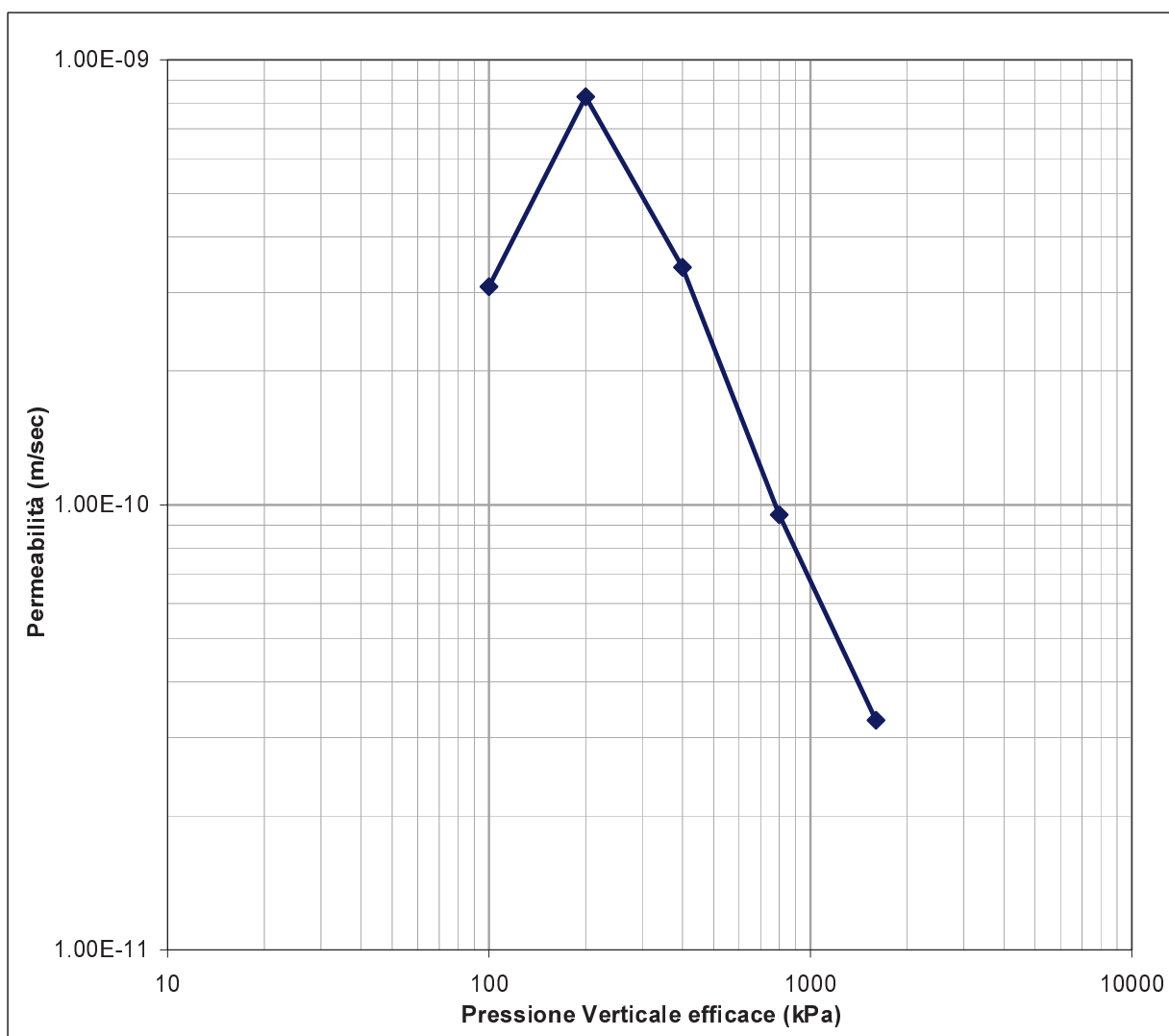


PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA AD INCREMENTO DI CARICO

(Eseguita secondo la Norma ASTM D 2435)

Rapporto di Prova

| | | | |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|------------|
| Cantiere | San Vito Loppiano (FI) | Numero Campione | 1 |
| Cliente | Ghea s.r.l. | Profondità prelievo (m) | 2.50-2.80 |
| Numero Sondaggio | 2 | | |
| Verbale Accettazione | 237 | Data inizio prova | 04/05/2012 |
| Numero di Certificato | 3718/2012 | Data fine prova | 17/05/2012 |



| | | | |
|-------------|-------------------|-----------|------------------|
| Controllato | Dott.ssa Sfalanga | Approvato | Prof. Carmignani |
| Data | 07/06/2012 | Data | 07/06/2012 |



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA AD INCREMENTO DI CARICO
(Eseguita secondo la Norma ASTM D 2435)
Rapporto di Prova

| | | | |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|------------|
| Cantiere | San Vito Loppiano (FI) | Numero Campione | 1 |
| Cliente | Ghea s.r.l. | Profondità prelievo (m) | 2.50-2.80 |
| Numero Sondaggio | 2 | | |
| Verbale Accettazione | 237 | Data inizio prova | 04/05/2012 |
| Numero di Certificato | 3718/2012 | Data fine prova | 17/05/2012 |

Cedimenti in funzione del tempo

| Gradino 1 12.5 kPa | |
|-----------------------|----------|
| dt min | dH mm |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |

| Gradino 2 25 kPa | |
|---------------------|----------|
| dt min | dH mm |
| 0.05 | 0.04 |
| 0.08 | 0.04 |
| 0.13 | 0.04 |
| 0.21 | 0.04 |
| 0.32 | 0.04 |
| 0.51 | 0.04 |
| 0.81 | 0.04 |
| 1.29 | 0.04 |
| 2.05 | 0.04 |
| 3.25 | 0.04 |
| 5.16 | 0.04 |
| 8.21 | 0.05 |
| 13.06 | 0.06 |
| 20.76 | 0.07 |
| 33.01 | 0.07 |
| 52.48 | 0.09 |
| 84.54 | 0.10 |
| 132.65 | 0.10 |
| 210.92 | 0.10 |
| 335.37 | 0.11 |
| 533.23 | 0.11 |
| 847.83 | 0.12 |
| 1348.06 | 0.11 |
| 2143.41 | 0.12 |
| 3408.02 | 0.12 |
| 4359.67 | 0.12 |

| Gradino 3 50 kPa | |
|---------------------|----------|
| dt min | dH mm |
| 0.05 | 0.17 |
| 0.08 | 0.17 |
| 0.13 | 0.18 |
| 0.20 | 0.18 |
| 0.32 | 0.19 |
| 0.51 | 0.19 |
| 0.81 | 0.19 |
| 1.29 | 0.19 |
| 2.05 | 0.20 |
| 3.25 | 0.20 |
| 5.16 | 0.20 |
| 8.21 | 0.21 |
| 13.06 | 0.22 |
| 20.76 | 0.23 |
| 33.00 | 0.23 |
| 52.47 | 0.24 |
| 83.43 | 0.24 |
| 132.66 | 0.25 |
| 210.92 | 0.25 |
| 335.37 | 0.25 |
| 533.23 | 0.26 |
| 847.84 | 0.26 |
| 1348.05 | 0.26 |
| 1440.69 | 0.26 |

| | | | |
|-------------|-------------------|-----------|------------------|
| Controllato | Dott.ssa Sfalanga | Approvato | Prof. Carmignani |
| Data | 07/06/2012 | Data | 07/06/2012 |



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA AD INCREMENTO DI CARICO
 (Eseguita secondo la Norma ASTM D 2435)
Rapporto di Prova

| | | | |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|------------|
| Cantiere | San Vito Loppiano (FI) | Numero Campione | 1 |
| Cliente | Ghea s.r.l. | Profondità prelievo (m) | 2.50-2.80 |
| Numero Sondaggio | 2 | | |
| Verbale Accettazione | 237 | Data inizio prova | 04/05/2012 |
| Numero di Certificato | 3718/2012 | Data fine prova | 17/05/2012 |

Cedimenti in funzione del tempo

| Gradino 4 100 kPa | |
|-------------------|----------|
| dt min | dH mm |
| 0.05 | 0.49 |
| 0.08 | 0.50 |
| 0.13 | 0.51 |
| 0.20 | 0.53 |
| 0.32 | 0.54 |
| 0.51 | 0.55 |
| 0.81 | 0.56 |
| 1.52 | 0.57 |
| 2.05 | 0.58 |
| 3.39 | 0.60 |
| 5.16 | 0.61 |
| 8.21 | 0.62 |
| 13.06 | 0.63 |
| 20.76 | 0.64 |
| 33.01 | 0.65 |
| 52.47 | 0.66 |
| 83.44 | 0.66 |
| 132.66 | 0.67 |
| 210.92 | 0.68 |
| 335.37 | 0.68 |
| 533.23 | 0.69 |
| 847.84 | 0.69 |
| 1348.06 | 0.69 |
| 1429.45 | 0.69 |

| Gradino 5 200 kPa | |
|-------------------|----------|
| dt min | dH mm |
| 0.05 | 1.05 |
| 0.08 | 1.07 |
| 0.13 | 1.09 |
| 0.20 | 1.13 |
| 0.32 | 1.14 |
| 0.51 | 1.16 |
| 0.81 | 1.18 |
| 1.29 | 1.21 |
| 2.04 | 1.22 |
| 3.26 | 1.23 |
| 5.16 | 1.25 |
| 8.21 | 1.26 |
| 13.06 | 1.27 |
| 20.76 | 1.28 |
| 33.00 | 1.28 |
| 52.47 | 1.29 |
| 83.43 | 1.30 |
| 132.66 | 1.31 |
| 210.92 | 1.32 |
| 335.37 | 1.33 |
| 533.23 | 1.34 |
| 847.84 | 1.35 |
| 1348.06 | 1.35 |
| 1442.77 | 1.35 |

| Gradino 6 400 kPa | |
|-------------------|----------|
| dt min | dH mm |
| 0.05 | 1.75 |
| 0.08 | 1.77 |
| 0.15 | 1.80 |
| 0.20 | 1.81 |
| 0.32 | 1.84 |
| 0.51 | 1.87 |
| 0.81 | 1.90 |
| 1.30 | 1.92 |
| 2.04 | 1.94 |
| 3.68 | 1.95 |
| 5.17 | 1.97 |
| 8.21 | 1.99 |
| 13.06 | 2.00 |
| 20.76 | 2.01 |
| 33.01 | 2.03 |
| 52.47 | 2.03 |
| 83.43 | 2.04 |
| 132.66 | 2.05 |
| 210.92 | 2.05 |
| 335.37 | 2.06 |
| 533.23 | 2.06 |
| 847.83 | 2.07 |
| 1348.05 | 2.07 |
| 1427.64 | 2.07 |

| | | | |
|-------------|-------------------|-----------|------------------|
| Controllato | Dott.ssa Sfalanga | Approvato | Prof. Carmignani |
| Data | 07/06/2012 | Data | 07/06/2012 |



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA AD INCREMENTO DI CARICO
(Eseguita secondo la Norma ASTM D 2435)
Rapporto di Prova

| | | | |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|------------|
| Cantiere | San Vito Loppiano (FI) | Numero Campione | 1 |
| Cliente | Ghea s.r.l. | Profondità prelievo (m) | 2.50-2.80 |
| Numero Sondaggio | 2 | | |
| Verbale Accettazione | 237 | Data inizio prova | 04/05/2012 |
| Numero di Certificato | 3718/2012 | Data fine prova | 17/05/2012 |

Cedimenti in funzione del tempo

| Gradino 7 800 kPa | |
|-------------------|------|
| dt | dH |
| min | mm |
| 0.05 | 2.46 |
| 0.08 | 2.48 |
| 0.13 | 2.49 |
| 0.20 | 2.51 |
| 0.32 | 2.54 |
| 0.51 | 2.56 |
| 0.98 | 2.57 |
| 1.29 | 2.61 |
| 2.24 | 2.63 |
| 3.25 | 2.66 |
| 5.40 | 2.69 |
| 8.21 | 2.70 |
| 13.06 | 2.70 |
| 20.76 | 2.70 |
| 33.01 | 2.72 |
| 52.47 | 2.73 |
| 83.43 | 2.74 |
| 132.66 | 2.75 |
| 210.92 | 2.75 |
| 335.37 | 2.76 |
| 533.23 | 2.77 |
| 847.83 | 2.77 |
| 1348.05 | 2.78 |
| 1428.03 | 2.78 |

| Gradino 8 1600 kPa | |
|--------------------|------|
| dt | dH |
| min | mm |
| 0.05 | 3.12 |
| 0.08 | 3.16 |
| 0.13 | 3.18 |
| 0.20 | 3.20 |
| 0.32 | 3.21 |
| 0.51 | 3.24 |
| 0.81 | 3.25 |
| 1.37 | 3.26 |
| 2.05 | 3.32 |
| 3.38 | 3.33 |
| 5.17 | 3.35 |
| 8.21 | 3.38 |
| 13.06 | 3.40 |
| 20.76 | 3.41 |
| 33.00 | 3.42 |
| 52.47 | 3.43 |
| 83.43 | 3.43 |
| 132.66 | 3.44 |
| 210.92 | 3.45 |
| 335.36 | 3.45 |
| 533.23 | 3.46 |
| 847.83 | 3.48 |
| 1348.05 | 3.49 |
| 2143.41 | 3.49 |
| 2747.51 | 3.49 |

| Gradino 9 800 kPa | |
|-------------------|------|
| dt | dH |
| min | mm |
| 0.06 | 3.44 |
| 0.08 | 3.44 |
| 0.13 | 3.44 |
| 0.20 | 3.44 |
| 0.32 | 3.44 |
| 0.51 | 3.44 |
| 1.33 | 3.44 |
| 1.34 | 3.44 |
| 2.04 | 3.44 |
| 3.25 | 3.44 |
| 5.17 | 3.44 |
| 8.21 | 3.44 |
| 13.06 | 3.44 |
| 20.76 | 3.44 |
| 33.00 | 3.44 |
| 52.47 | 3.44 |
| 83.43 | 3.44 |
| 132.65 | 3.44 |
| 210.92 | 3.44 |
| 333.00 | 3.44 |

| | | | |
|-------------|-------------------|-----------|------------------|
| Controllato | Dott.ssa Sfalanga | Approvato | Prof. Carmignani |
| Data | 07/06/2012 | Data | 07/06/2012 |



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA AD INCREMENTO DI CARICO
(Eseguita secondo la Norma ASTM D 2435)
Rapporto di Prova

| | | | |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|------------|
| Cantiere | San Vito Loppiano (FI) | Numero Campione | 1 |
| Cliente | Ghea s.r.l. | Profondità prelievo (m) | 2.50-2.80 |
| Numero Sondaggio | 2 | | |
| Verbale Accettazione | 237 | Data inizio prova | 04/05/2012 |
| Numero di Certificato | 3718/2012 | Data fine prova | 17/05/2012 |

Cedimenti in funzione del tempo

| Gradino 10 400 kPa | |
|--------------------|----------|
| dt min | dH mm |
| 0.05 | 3.40 |
| 0.08 | 3.40 |
| 0.13 | 3.40 |
| 0.21 | 3.39 |
| 0.32 | 3.39 |
| 0.51 | 3.39 |
| 0.81 | 3.39 |
| 1.39 | 3.39 |
| 2.05 | 3.39 |
| 3.25 | 3.38 |
| 5.17 | 3.38 |
| 8.21 | 3.38 |
| 13.06 | 3.37 |
| 20.76 | 3.37 |
| 33.01 | 3.37 |
| 52.47 | 3.37 |
| 83.43 | 3.37 |
| 132.66 | 3.37 |
| 210.92 | 3.37 |
| 335.37 | 3.37 |
| 533.23 | 3.36 |
| 847.83 | 3.36 |
| 1095.65 | 3.36 |

| Gradino 11 200 kPa | |
|--------------------|----------|
| dt min | dH mm |
| 0.05 | 3.32 |
| 0.08 | 3.32 |
| 0.13 | 3.32 |
| 0.21 | 3.32 |
| 0.32 | 3.32 |
| 0.51 | 3.32 |
| 0.81 | 3.32 |
| 1.61 | 3.31 |
| 2.04 | 3.31 |
| 3.25 | 3.30 |
| 5.17 | 3.29 |
| 8.21 | 3.28 |
| 13.06 | 3.28 |
| 20.76 | 3.27 |
| 33.00 | 3.26 |
| 52.48 | 3.26 |
| 83.43 | 3.26 |
| 132.65 | 3.26 |
| 210.92 | 3.26 |
| 335.36 | 3.26 |
| 350.12 | 3.26 |

| Gradino 12 100 kPa | |
|--------------------|----------|
| dt min | dH mm |
| 0.05 | 3.23 |
| 0.08 | 3.23 |
| 0.13 | 3.23 |
| 0.20 | 3.22 |
| 0.32 | 3.22 |
| 0.51 | 3.22 |
| 0.81 | 3.21 |
| 1.29 | 3.21 |
| 2.05 | 3.20 |
| 3.25 | 3.20 |
| 5.17 | 3.19 |
| 8.21 | 3.19 |
| 13.06 | 3.18 |
| 20.76 | 3.18 |
| 33.00 | 3.17 |
| 52.47 | 3.17 |
| 83.43 | 3.16 |
| 132.66 | 3.16 |
| 210.92 | 3.16 |
| 335.36 | 3.15 |
| 533.23 | 3.15 |
| 847.84 | 3.15 |
| 1110.08 | 3.14 |

| | | | |
|-------------|-------------------|-----------|------------------|
| Controllato | Dott.ssa Sfalanga | Approvato | Prof. Carmignani |
| Data | 07/06/2012 | Data | 07/06/2012 |



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA AD INCREMENTO DI CARICO
 (Eseguita secondo la Norma ASTM D 2435)
Rapporto di Prova

| | | | |
|------------------|------------------------|-------------------------|------------|
| Cantiere | San Vito Loppiano (FI) | Numero Campione | 1 |
| Cliente | Ghea s.r.l. | Profondità prelievo (m) | 2.50-2.80 |
| Numero Sondaggio | 2 | Verbale Accettazione | 237 |
| | | Numero di Certificato | 3718/2012 |
| | | Data inizio prova | 04/05/2012 |
| | | Data fine prova | 17/05/2012 |

| Gradino 13 50 kPa | |
|-------------------|----------|
| dt min | dH mm |
| 0.05 | 3.11 |
| 0.08 | 3.11 |
| 0.14 | 3.11 |
| 0.21 | 3.11 |
| 0.32 | 3.10 |
| 0.51 | 3.10 |
| 0.81 | 3.10 |
| 1.29 | 3.10 |
| 2.04 | 3.10 |
| 3.25 | 3.09 |
| 5.17 | 3.09 |
| 8.21 | 3.08 |
| 13.06 | 3.07 |
| 20.76 | 3.07 |
| 33.00 | 3.06 |
| 52.48 | 3.06 |
| 83.43 | 3.05 |
| 132.66 | 3.05 |
| 210.92 | 3.04 |
| 335.37 | 3.04 |
| 335.88 | 3.04 |

| Gradino 14 25 kPa | |
|-------------------|----------|
| dt min | dH mm |
| 0.05 | 3.03 |
| 0.08 | 3.03 |
| 0.13 | 3.03 |
| 0.20 | 3.03 |
| 0.32 | 3.03 |
| 0.51 | 3.02 |
| 1.01 | 3.02 |
| 1.29 | 3.02 |
| 2.06 | 3.02 |
| 3.25 | 3.01 |
| 5.17 | 3.00 |
| 8.21 | 2.99 |
| 13.06 | 2.99 |
| 20.76 | 2.98 |
| 33.01 | 2.97 |
| 52.47 | 2.96 |
| 83.43 | 2.94 |
| 132.66 | 2.94 |
| 210.92 | 2.93 |
| 335.36 | 2.92 |
| 533.23 | 2.92 |
| 847.83 | 2.92 |
| 1088.97 | 2.91 |

| Gradino 15 12.5 kPa | |
|---------------------|----------|
| dt min | dH mm |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |
| 0.00 | 0.00 |

| | | | |
|-------------|-------------------|-----------|------------------|
| Controllato | Dott.ssa Sfalanga | Approvato | Prof. Carmignani |
| Data | 07/06/2012 | Data | 07/06/2012 |

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 1

| | | | |
|--------------|---|------------------|--------------------|
| - indagine : | committente Ghea Engineering & Consulting srl | - data : | 04/04/2012 |
| - cantiere : | Studio del quadro fessurativo di un fabbricato | - quota inizio : | piano campagna |
| - località : | Parrocchi San Vito a Loppiano, Incisa in Val d'Arno | - prof. falda : | Falda non rilevata |
| - note : | | - pagina : | 1 |

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta | Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta |
|-------------|------------|--------------------------|------------|------|-------------|------------|--------------------------|------------|------|
| 0,00 - 0,20 | ---- | ---- | ---- | 1 | 4,80 - 5,00 | 10 | 53,4 | ---- | 6 |
| 0,20 - 0,40 | ---- | ---- | ---- | 1 | 5,00 - 5,20 | 9 | 48,1 | ---- | 6 |
| 0,40 - 0,60 | 5 | 37,2 | ---- | 1 | 5,20 - 5,40 | 7 | 37,4 | ---- | 6 |
| 0,60 - 0,80 | 12 | 89,4 | ---- | 1 | 5,40 - 5,60 | 7 | 37,4 | ---- | 6 |
| 0,80 - 1,00 | 12 | 82,9 | ---- | 2 | 5,60 - 5,80 | 6 | 32,1 | ---- | 6 |
| 1,00 - 1,20 | 13 | 89,8 | ---- | 2 | 5,80 - 6,00 | 7 | 35,4 | ---- | 7 |
| 1,20 - 1,40 | 14 | 96,7 | ---- | 2 | 6,00 - 6,20 | 6 | 30,3 | ---- | 7 |
| 1,40 - 1,60 | 13 | 89,8 | ---- | 2 | 6,20 - 6,40 | 8 | 40,5 | ---- | 7 |
| 1,60 - 1,80 | 12 | 82,9 | ---- | 2 | 6,40 - 6,60 | 8 | 40,5 | ---- | 7 |
| 1,80 - 2,00 | 13 | 83,6 | ---- | 3 | 6,60 - 6,80 | 9 | 45,5 | ---- | 7 |
| 2,00 - 2,20 | 13 | 83,6 | ---- | 3 | 6,80 - 7,00 | 9 | 43,2 | ---- | 8 |
| 2,20 - 2,40 | 20 | 128,7 | ---- | 3 | 7,00 - 7,20 | 12 | 57,6 | ---- | 8 |
| 2,40 - 2,60 | 19 | 122,3 | ---- | 3 | 7,20 - 7,40 | 12 | 57,6 | ---- | 8 |
| 2,60 - 2,80 | 15 | 96,5 | ---- | 3 | 7,40 - 7,60 | 10 | 48,0 | ---- | 8 |
| 2,80 - 3,00 | 13 | 78,3 | ---- | 4 | 7,60 - 7,80 | 9 | 43,2 | ---- | 8 |
| 3,00 - 3,20 | 12 | 72,3 | ---- | 4 | 7,80 - 8,00 | 9 | 41,1 | ---- | 9 |
| 3,20 - 3,40 | 12 | 72,3 | ---- | 4 | 8,00 - 8,20 | 12 | 54,8 | ---- | 9 |
| 3,40 - 3,60 | 13 | 78,3 | ---- | 4 | 8,20 - 8,40 | 14 | 64,0 | ---- | 9 |
| 3,60 - 3,80 | 12 | 72,3 | ---- | 4 | 8,40 - 8,60 | 18 | 82,2 | ---- | 9 |
| 3,80 - 4,00 | 11 | 62,3 | ---- | 5 | 8,60 - 8,80 | 22 | 100,5 | ---- | 9 |
| 4,00 - 4,20 | 10 | 56,6 | ---- | 5 | 8,80 - 9,00 | 25 | 108,9 | ---- | 10 |
| 4,20 - 4,40 | 9 | 51,0 | ---- | 5 | 9,00 - 9,20 | 38 | 165,6 | ---- | 10 |
| 4,40 - 4,60 | 9 | 51,0 | ---- | 5 | 9,20 - 9,40 | 50 | 217,9 | ---- | 10 |
| 4,60 - 4,80 | 10 | 56,6 | ---- | 5 | | | | | |

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm²** - D(diam. punta)= **50,50 mm**- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 2

- indagine : committente Ghea Engineering & Consulting srl
 - cantiere : Studio del quadro fessurativo di un fabbricato
 - località : Parrocchi San Vito a Loppiano, Incisa in Val d'Arno
 - note :

- data : 04/04/2012
 - quota inizio : piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta | Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta |
|-------------|------------|--------------------------|------------|------|-------------|------------|--------------------------|------------|------|
| 0,00 - 0,20 | ---- | ---- | ---- | 1 | 4,80 - 5,00 | 22 | 117,5 | ---- | 6 |
| 0,20 - 0,40 | ---- | ---- | ---- | 1 | 5,00 - 5,20 | 24 | 128,2 | ---- | 6 |
| 0,40 - 0,60 | 3 | 22,3 | ---- | 1 | 5,20 - 5,40 | 12 | 64,1 | ---- | 6 |
| 0,60 - 0,80 | 3 | 22,3 | ---- | 1 | 5,40 - 5,60 | 15 | 80,1 | ---- | 6 |
| 0,80 - 1,00 | 6 | 41,4 | ---- | 2 | 5,60 - 5,80 | 15 | 80,1 | ---- | 6 |
| 1,00 - 1,20 | 14 | 96,7 | ---- | 2 | 5,80 - 6,00 | 11 | 55,6 | ---- | 7 |
| 1,20 - 1,40 | 13 | 89,8 | ---- | 2 | 6,00 - 6,20 | 10 | 50,6 | ---- | 7 |
| 1,40 - 1,60 | 15 | 103,6 | ---- | 2 | 6,20 - 6,40 | 9 | 45,5 | ---- | 7 |
| 1,60 - 1,80 | 15 | 103,6 | ---- | 2 | 6,40 - 6,60 | 11 | 55,6 | ---- | 7 |
| 1,80 - 2,00 | 14 | 90,1 | ---- | 3 | 6,60 - 6,80 | 12 | 60,7 | ---- | 7 |
| 2,00 - 2,20 | 16 | 103,0 | ---- | 3 | 6,80 - 7,00 | 16 | 76,8 | ---- | 8 |
| 2,20 - 2,40 | 18 | 115,8 | ---- | 3 | 7,00 - 7,20 | 18 | 86,4 | ---- | 8 |
| 2,40 - 2,60 | 20 | 128,7 | ---- | 3 | 7,20 - 7,40 | 17 | 81,6 | ---- | 8 |
| 2,60 - 2,80 | 25 | 160,9 | ---- | 3 | 7,40 - 7,60 | 25 | 120,0 | ---- | 8 |
| 2,80 - 3,00 | 33 | 198,8 | ---- | 4 | 7,60 - 7,80 | 27 | 129,6 | ---- | 8 |
| 3,00 - 3,20 | 37 | 222,9 | ---- | 4 | 7,80 - 8,00 | 18 | 82,2 | ---- | 9 |
| 3,20 - 3,40 | 18 | 108,4 | ---- | 4 | 8,00 - 8,20 | 19 | 86,8 | ---- | 9 |
| 3,40 - 3,60 | 21 | 126,5 | ---- | 4 | 8,20 - 8,40 | 13 | 59,4 | ---- | 9 |
| 3,60 - 3,80 | 21 | 126,5 | ---- | 4 | 8,40 - 8,60 | 14 | 64,0 | ---- | 9 |
| 3,80 - 4,00 | 17 | 96,3 | ---- | 5 | 8,60 - 8,80 | 16 | 73,1 | ---- | 9 |
| 4,00 - 4,20 | 23 | 130,3 | ---- | 5 | 8,80 - 9,00 | 21 | 91,5 | ---- | 10 |
| 4,20 - 4,40 | 18 | 101,9 | ---- | 5 | 9,00 - 9,20 | 35 | 152,5 | ---- | 10 |
| 4,40 - 4,60 | 23 | 130,3 | ---- | 5 | 9,20 - 9,40 | 50 | 217,9 | ---- | 10 |
| 4,60 - 4,80 | 22 | 124,6 | ---- | 5 | | | | | |

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm²** - D(diam. punta)= **50,50 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 3

- indagine : committente Ghea Engineering & Consulting srl
 - cantiere : Studio del quadro fessurativo di un fabbricato
 - località : Parrocchi San Vito a Loppiano, Incisa in Val d'Arno
 - note :

- data : 04/04/2012
 - quota inizio : piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta | Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta |
|-------------|------------|--------------------------|------------|------|---------------|------------|--------------------------|------------|------|
| 0,00 - 0,20 | ---- | ---- | ---- | 1 | 7,60 - 7,80 | 9 | 43,2 | ---- | 8 |
| 0,20 - 0,40 | ---- | ---- | ---- | 1 | 7,80 - 8,00 | 8 | 36,5 | ---- | 9 |
| 0,40 - 0,60 | ---- | ---- | ---- | 1 | 8,00 - 8,20 | 8 | 36,5 | ---- | 9 |
| 0,60 - 0,80 | ---- | ---- | ---- | 1 | 8,20 - 8,40 | 8 | 36,5 | ---- | 9 |
| 0,80 - 1,00 | 7 | 48,3 | ---- | 2 | 8,40 - 8,60 | 8 | 36,5 | ---- | 9 |
| 1,00 - 1,20 | 10 | 69,0 | ---- | 2 | 8,60 - 8,80 | 8 | 36,5 | ---- | 9 |
| 1,20 - 1,40 | 8 | 55,2 | ---- | 2 | 8,80 - 9,00 | 8 | 34,9 | ---- | 10 |
| 1,40 - 1,60 | 8 | 55,2 | ---- | 2 | 9,00 - 9,20 | 8 | 34,9 | ---- | 10 |
| 1,60 - 1,80 | 8 | 55,2 | ---- | 2 | 9,20 - 9,40 | 7 | 30,5 | ---- | 10 |
| 1,80 - 2,00 | 7 | 45,0 | ---- | 3 | 9,40 - 9,60 | 7 | 30,5 | ---- | 10 |
| 2,00 - 2,20 | 7 | 45,0 | ---- | 3 | 9,60 - 9,80 | 8 | 34,9 | ---- | 10 |
| 2,20 - 2,40 | 7 | 45,0 | ---- | 3 | 9,80 - 10,00 | 8 | 33,3 | ---- | 11 |
| 2,40 - 2,60 | 8 | 51,5 | ---- | 3 | 10,00 - 10,20 | 8 | 33,3 | ---- | 11 |
| 2,60 - 2,80 | 7 | 45,0 | ---- | 3 | 10,20 - 10,40 | 7 | 29,2 | ---- | 11 |
| 2,80 - 3,00 | 7 | 42,2 | ---- | 4 | 10,40 - 10,60 | 8 | 33,3 | ---- | 11 |
| 3,00 - 3,20 | 6 | 36,1 | ---- | 4 | 10,60 - 10,80 | 7 | 29,2 | ---- | 11 |
| 3,20 - 3,40 | 7 | 42,2 | ---- | 4 | 10,80 - 11,00 | 8 | 31,9 | ---- | 12 |
| 3,40 - 3,60 | 8 | 48,2 | ---- | 4 | 11,00 - 11,20 | 7 | 27,9 | ---- | 12 |
| 3,60 - 3,80 | 8 | 48,2 | ---- | 4 | 11,20 - 11,40 | 7 | 27,9 | ---- | 12 |
| 3,80 - 4,00 | 8 | 45,3 | ---- | 5 | 11,40 - 11,60 | 8 | 31,9 | ---- | 12 |
| 4,00 - 4,20 | 8 | 45,3 | ---- | 5 | 11,60 - 11,80 | 7 | 27,9 | ---- | 12 |
| 4,20 - 4,40 | 9 | 51,0 | ---- | 5 | 11,80 - 12,00 | 7 | 26,8 | ---- | 13 |
| 4,40 - 4,60 | 10 | 56,6 | ---- | 5 | 12,00 - 12,20 | 10 | 38,3 | ---- | 13 |
| 4,60 - 4,80 | 8 | 45,3 | ---- | 5 | 12,20 - 12,40 | 6 | 23,0 | ---- | 13 |
| 4,80 - 5,00 | 7 | 37,4 | ---- | 6 | 12,40 - 12,60 | 12 | 45,9 | ---- | 13 |
| 5,00 - 5,20 | 7 | 37,4 | ---- | 6 | 12,60 - 12,80 | 8 | 30,6 | ---- | 13 |
| 5,20 - 5,40 | 8 | 42,7 | ---- | 6 | 12,80 - 13,00 | 9 | 33,1 | ---- | 14 |
| 5,40 - 5,60 | 8 | 42,7 | ---- | 6 | 13,00 - 13,20 | 10 | 36,8 | ---- | 14 |
| 5,60 - 5,80 | 10 | 53,4 | ---- | 6 | 13,20 - 13,40 | 7 | 25,8 | ---- | 14 |
| 5,80 - 6,00 | 10 | 50,6 | ---- | 7 | 13,40 - 13,60 | 8 | 29,4 | ---- | 14 |
| 6,00 - 6,20 | 6 | 30,3 | ---- | 7 | 13,60 - 13,80 | 7 | 25,8 | ---- | 14 |
| 6,20 - 6,40 | 7 | 35,4 | ---- | 7 | 13,80 - 14,00 | 8 | 28,3 | ---- | 15 |
| 6,40 - 6,60 | 7 | 35,4 | ---- | 7 | 14,00 - 14,20 | 6 | 21,2 | ---- | 15 |
| 6,60 - 6,80 | 8 | 40,5 | ---- | 7 | 14,20 - 14,40 | 6 | 21,2 | ---- | 15 |
| 6,80 - 7,00 | 7 | 33,6 | ---- | 8 | 14,40 - 14,60 | 6 | 21,2 | ---- | 15 |
| 7,00 - 7,20 | 8 | 38,4 | ---- | 8 | 14,60 - 14,80 | 6 | 21,2 | ---- | 15 |
| 7,20 - 7,40 | 8 | 38,4 | ---- | 8 | 14,80 - 15,00 | 7 | 23,9 | ---- | 16 |
| 7,40 - 7,60 | 8 | 38,4 | ---- | 8 | | | | | |

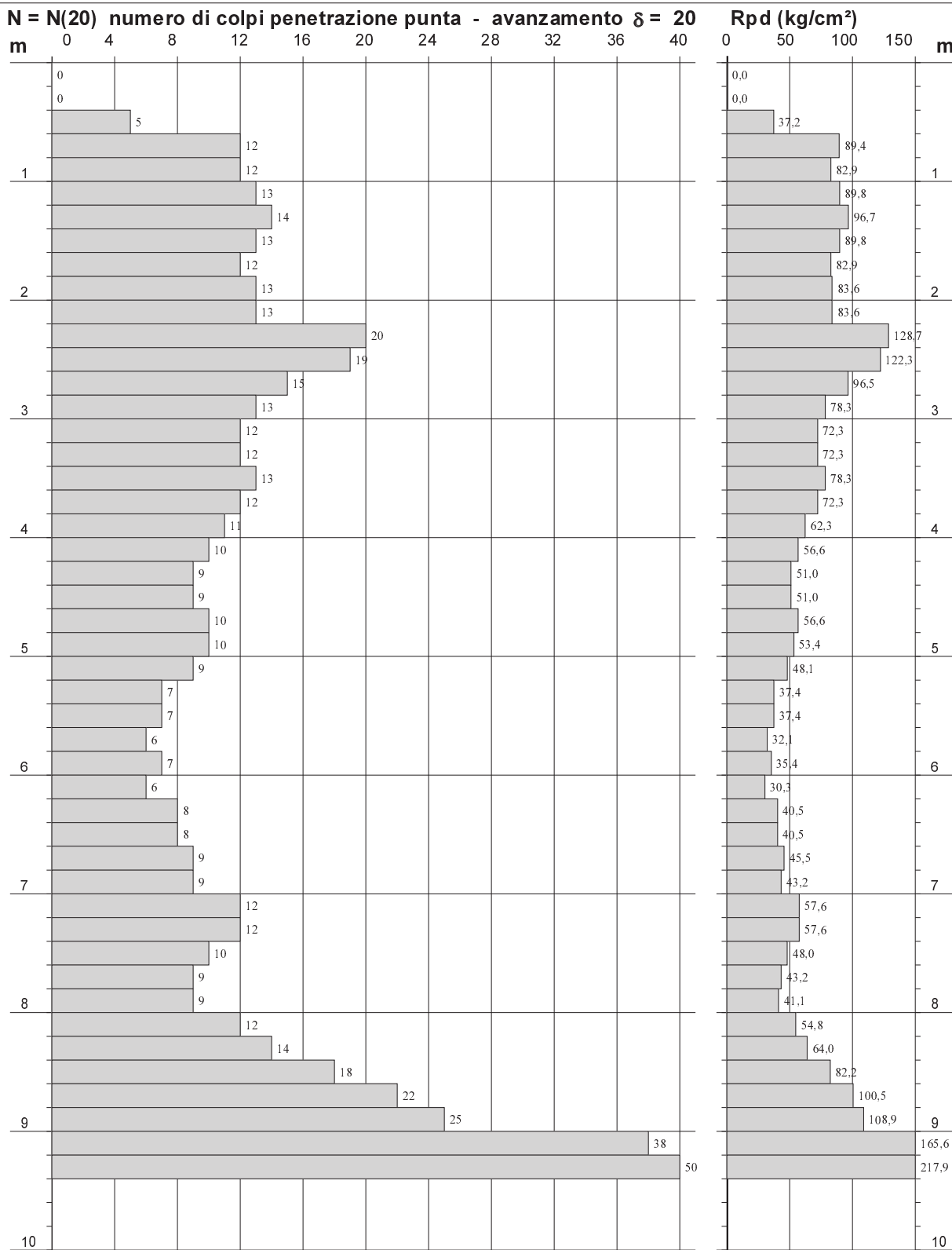
- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm²** - D(diam. punta)= **50,50 mm**- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 1

Scala 1: 50

- indagine : committente Ghea Engineering & Consulting srl
 - cantiere : Studio del quadro fessurativo di un fabbricato
 - località : Parrocchi San Vito a Loppiano, Incisa in Val d'Arno
 - data : 04/04/2012
 - quota inizio : piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata

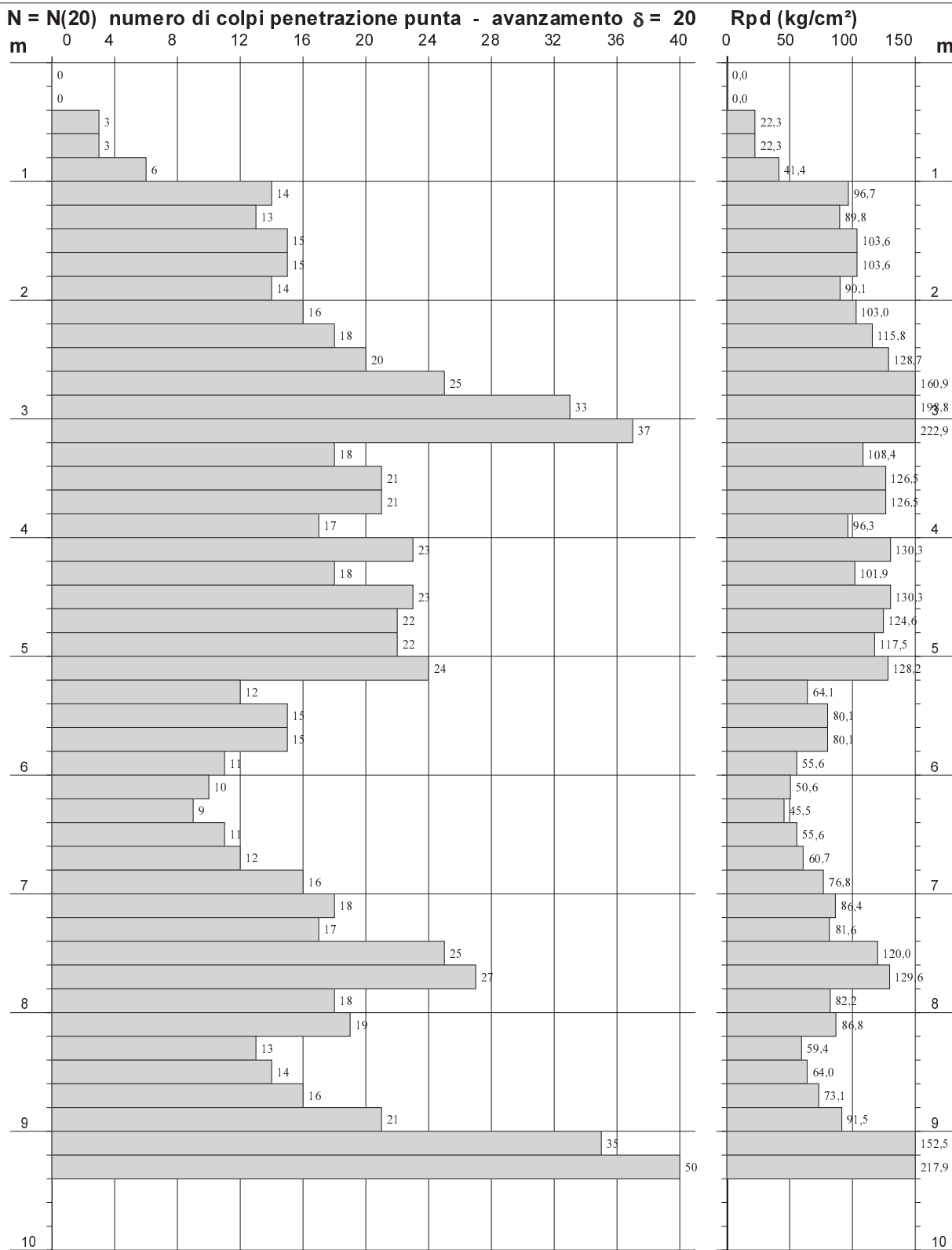


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 2

Scala 1: 50

- indagine : committente Ghea Engineering & Consulting srl
- cantiere : Studio del quadro fessurativo di un fabbricato
- località : Parrocchi San Vito a Loppiano, Incisa in Val d'Arno
- data : 04/04/2012
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata

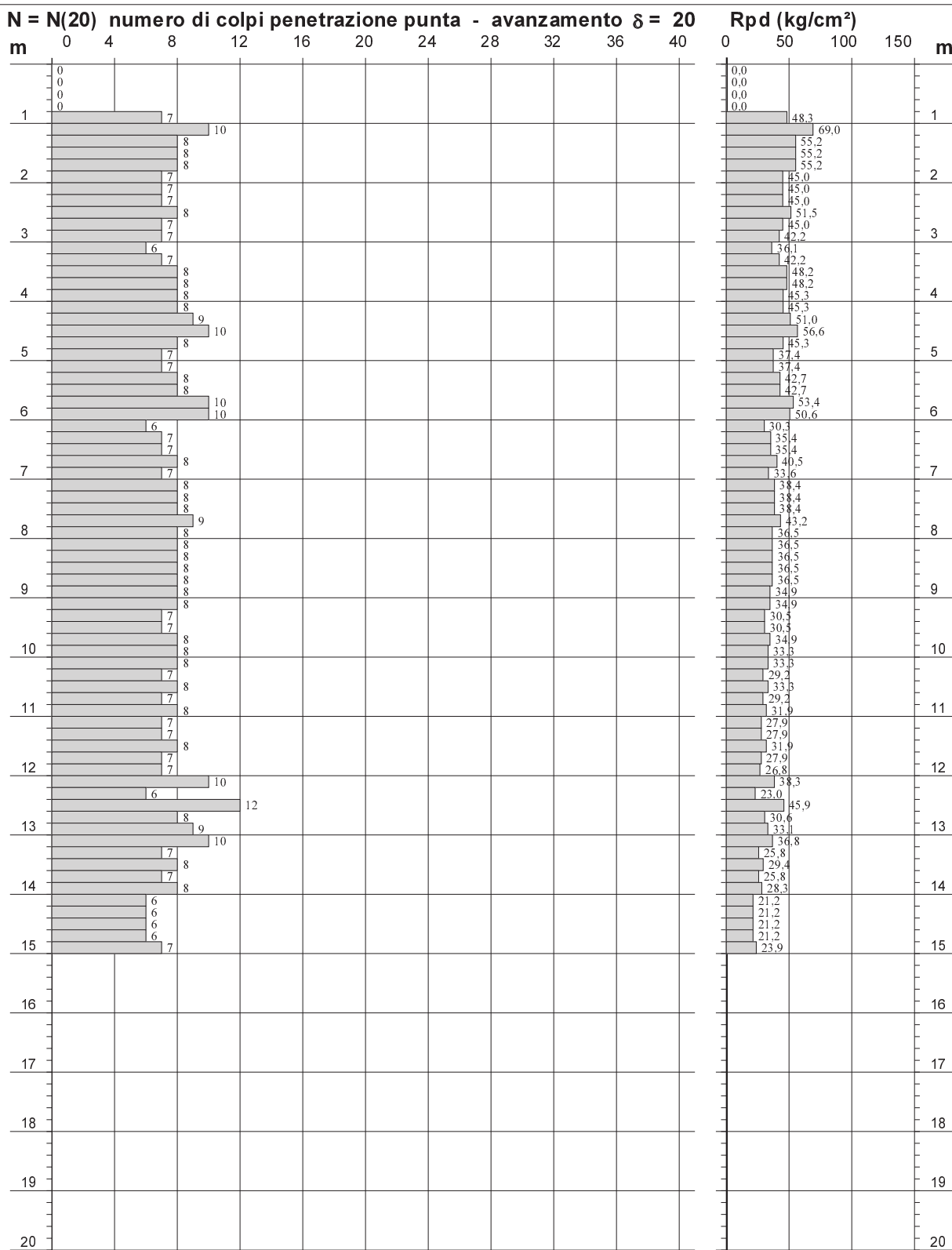


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 3

Scala 1: 100

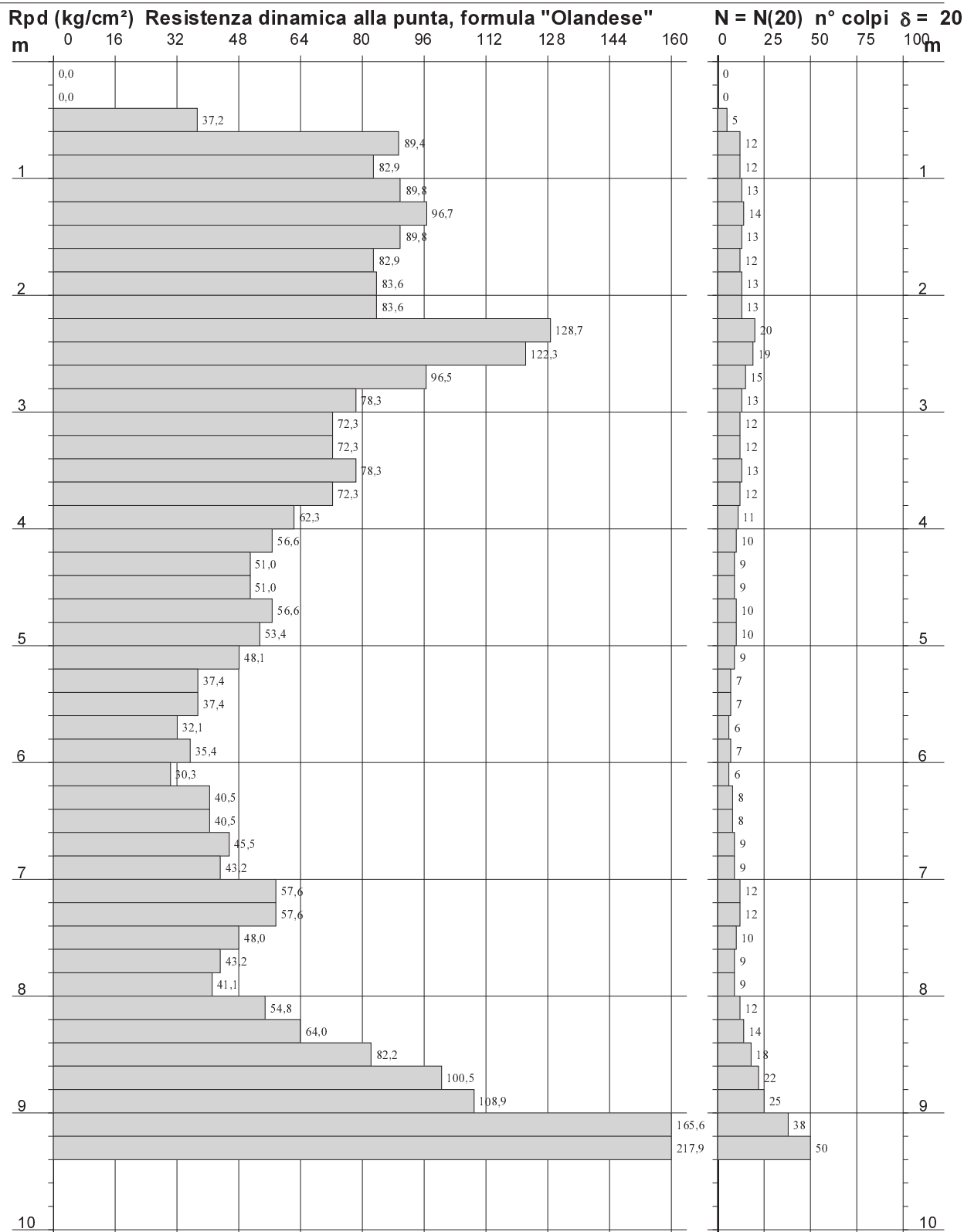
- indagine : committente Ghea Engineering & Consulting srl
 - cantiere : Studio del quadro fessurativo di un fabbricato
 - località : Parrocchi San Vito a Loppiano, Incisa in Val d'Arno
 - data : 04/04/2012
 - quota inizio : piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

n° 1
Scala 1: 50

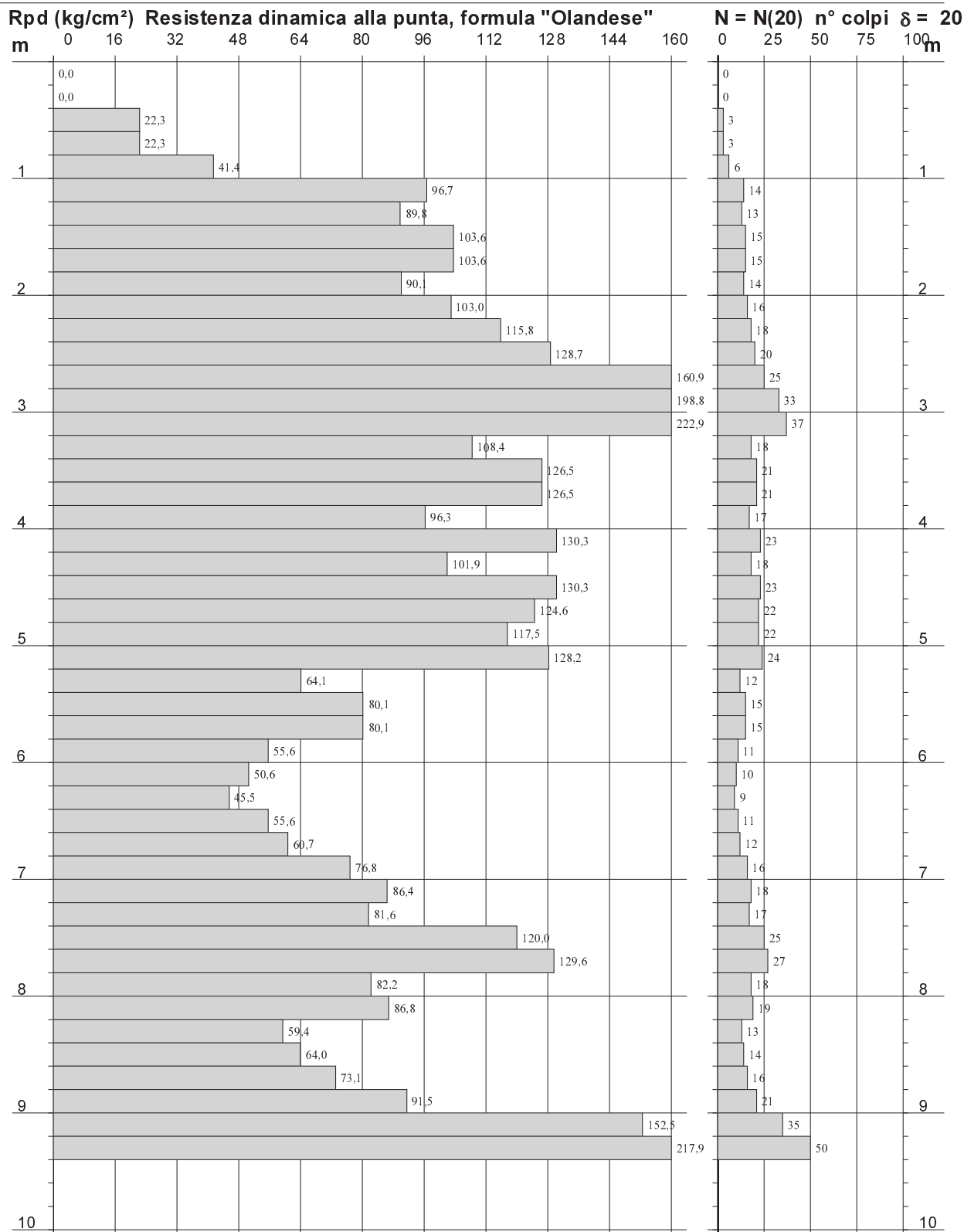
- indagine : committente Ghea Engineering & Consulting srl
- cantiere : Studio del quadro fessurativo di un fabbricato
- località : Parrocchi San Vito a Loppiano, Incisa in Val d'Arno
- data : 04/04/2012
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

n° 2
Scala 1: 50

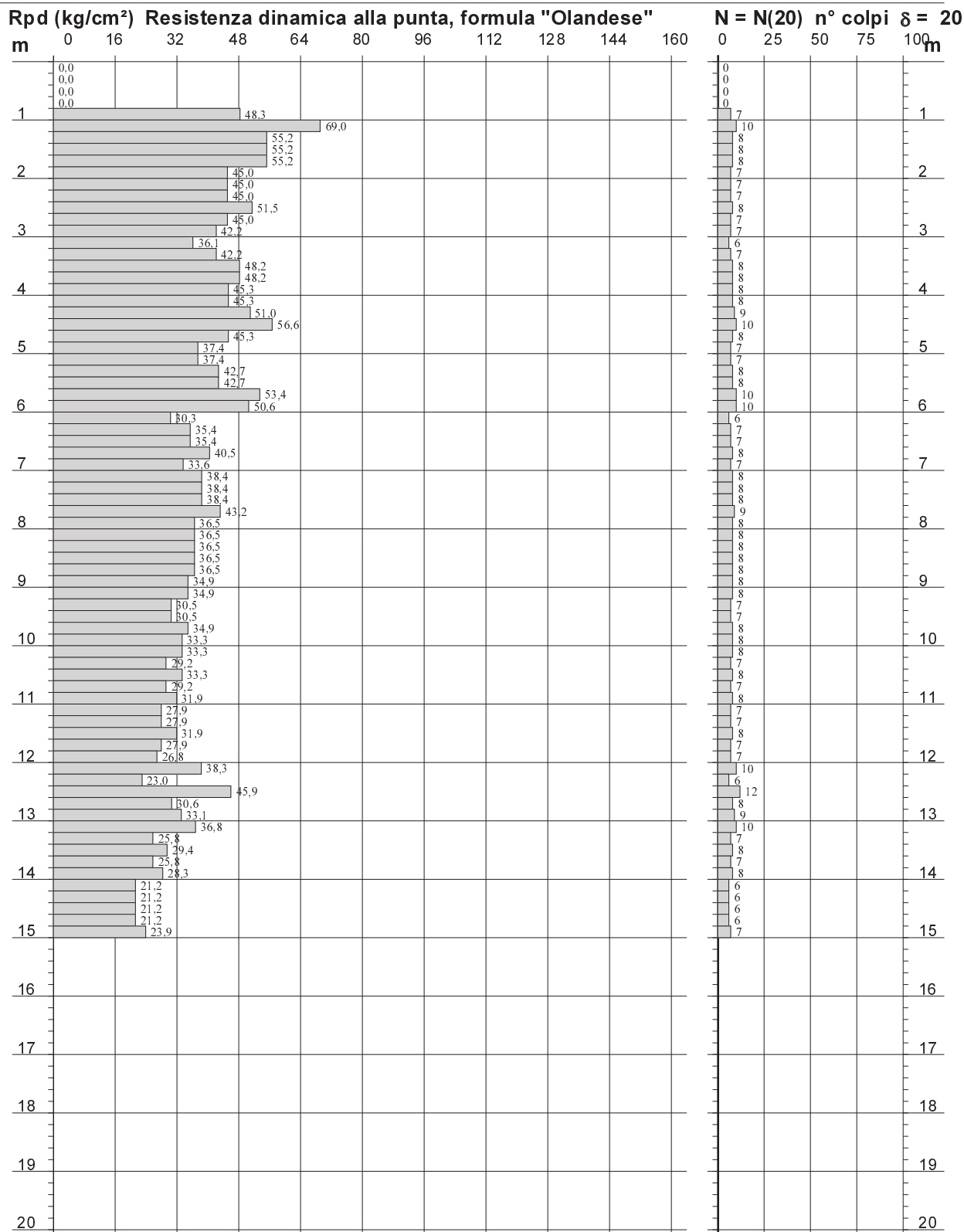
- indagine : committente Ghea Engineering & Consulting srl
- cantiere : Studio del quadro fessurativo di un fabbricato
- località : Parrocchi San Vito a Loppiano, Incisa in Val d'Arno
- data : 04/04/2012
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

n° 3
Scala 1: 100

- indagine : committente Ghea Engineering & Consulting srl
- cantiere : Studio del quadro fessurativo di un fabbricato
- località : Parrocchi San Vito a Loppiano, Incisa in Val d'Arno
- data : 04/04/2012
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata



**INDAGINE GEOFISICA DI
TOMOGRFIA ELETTRICA 3D
PIEVE DI SAN VITO**

Ubicazione: loc. Loppiano – Incisa Valdarno (FI)

Committente: Ghea Engineering & Consulting s.r.l.

Poggibonsi, 10/05/2012

Relazione Tecnica

In data 03/04/2012 su incarico della Ghea Engineering & Consulting s.r.l., è stata eseguita in loc. Loppiano nel Comune di Incisa Valdarno un'indagine geofisica di tomografia elettrica 3D per l'analisi del sottosuolo in corrispondenza della Pieve di San Vito che presenta un quadro fessurativo piuttosto diffuso. (fig. 1).

Con questa indagine si è ricostruito un quadro generale del terreno di fondazione della chiesa evidenziando alcune importanti anomalie di resistività elettrica che potranno essere analizzate attraverso il confronto con indagini dirette.



FIG. 1: UBICAZIONE DEL'INDAGINE

L'area di interesse è stata indagata attraverso la realizzazione di due acquisizioni utilizzando per ognuna 48 elettrodi distribuiti sul perimetro esterno del fabbricato e in un cortile interno con una spaziatura variabile da 1,0 a 2,0 m.

Questa disposizione ha permesso di indagare in profondità per circa 6,0 m. ottenendo una buona risoluzione nel sottosuolo grazie all'elevato numero di misure effettuate (circa 9000 misure).

La geometria e la posizione degli elettrodi è illustrata nello schema riportato nella Tav. A allegata (scala 1:200).

PRINCIPI TEORICI

La tomografia elettrica di superficie si basa sull'acquisizione di un elevato numero di misure elettriche, effettuate su un discreto numero di elettrodi posizionati sul terreno, secondo una determinata geometria.

La ricostruzione tomografica del volume indagato viene effettuata tramite un apposito software di elaborazione che utilizza il Metodo agli Elementi Finiti.

Il terreno al di sotto degli elettrodi viene così suddiviso idealmente in un numero finito di maglie o celle (cosiddetti "elementi finiti"), ciascuna di resistività omogenea ed incognita. La forma degli elementi è generalmente quadrata o rettangolare e le loro dimensioni sono determinate in base alla spaziatura tra gli elettrodi (metà spaziatura tra due elettrodi adiacenti). Nella ricostruzione tomografica l'incognita è rappresentata dalla distribuzione della resistività nel terreno, mentre le misure elettriche effettuate sul terreno rappresentano i termini noti.

L'apparecchiatura utilizzata è costituita da una serie di elettrodi che vengono spazati regolarmente secondo una determinata geometria e da un energizzatore che produce corrente da immettere nel terreno. Sia gli elettrodi che l'energizzatore sono collegati ad una centrale di acquisizione dati.

Dal punto di vista operativo il metodo consiste nell'immettere corrente nel terreno attraverso un dipolo energizzante (AB) e di misurare tramite un dipolo di lettura (MN) la differenza di potenziale indotta dal campo elettrico creato nel terreno.

Una volta fissata l'equidistanza dipolare, le misure vengono registrate spostando alternativamente (con metodo automatico) il dipolo di corrente e quello di tensione, al fine di ottenere una maglia di punti di lettura disposti nello spazio. Conoscendo in diversi punti la d.d.p. e l'intensità di corrente I , si ricava la resistività apparente in ogni punto applicando le formule relative alla teoria dei dipoli infinitesimali.

RESISTIVITA' DELLE ROCCE

Tra i parametri che caratterizzano un corpo qualsiasi, la resistività è quello che viene preso in considerazione nelle prospezioni elettriche.

In geofisica l'unità di resistività misurata è $\text{ohm} \cdot \text{m}$ (la conducibilità è l'inverso), tutte le rocce conducono elettricità.

La conducibilità di certi giacimenti minerali è della stessa natura di quella dei metalli, (galena, pirite, grafite) con resistività dell'ordine di $0.01 \text{ ohm} \cdot \text{m}$.

La maggior parte delle rocce però, conduce elettricità grazie all'acqua più o meno salata presente nei pori o fessure (conducibilità elettrolitica).

Si fa notare che la resistività non è in grado di identificare in modo univoco la natura del materiale stesso, in quanto dipende fortemente dal contenuto idrico, dalla presenza di certi minerali, dalla fratturazione o porosità. Inoltre la resistività delle rocce dipende dalla direzione della corrente che le attraversa (anisotropia).

A titolo indicativo si forniscono nella seguente tabella alcuni valori tipici di resistività.

Tabella 1. Parametri di resistività di alcune rocce, minerali e metalli

| Rocce sedimentarie | | Resistività | Rocce ignee e metamorfiche | | Resistività |
|--------------------|--|------------------------|----------------------------|--|-----------------------|
| Calcare | | 100 – 5000 | Basalto | | 10 – 10 ⁵ |
| Argilla | | 1 – 100 | Granito | | 100- 10 ⁵ |
| Ghiaia | | 100 – 5000 | Marmo | | 100 – 10 ⁶ |
| Sabbia | | 100 – 10 ³ | Scisto | | 10 – 10 ⁴ |
| Arenaria | | 100 -10 ⁴ | Gabbro | | 103 – 10 ⁶ |
| Marna | | 1 - 100 | Ardesia | | 100 – 10 ⁶ |
| Quarzite | | 5000 – 10 ⁵ | | | |

| Minerali e metalli | | Resistività | Acque | | Resistività |
|--------------------|--|------------------|------------------------|--|-----------------------|
| Pirite | | 0,0001 – 10 | Di mare | | < 0,2 |
| Argento | | 10 ⁻⁷ | Pura | | 100 – 10 ³ |
| Grafite | | 0,001 – 1 | Naturale | | 1 - 100 |
| Quarzo | | 10 ⁵ | Con 20% di sale (NaCl) | | 0,001 |
| Salgemma | | 10 – 109 | | | |
| Bauxite | | 200 – 6000 | | | |
| Galena | | 0,01 – 200 | | | |

Come si nota la stessa tipologia di roccia può avere range di valori molto ampi. Il processo di inversione inoltre introduce altre incertezze che si ripercuotono sul modello di resistività.

Le tomografie ottenute pertanto richiedono un'interpretazione sulla base del contesto geologico, geomorfologico dell'area.

DESCRIZIONE DELLE APPARECCHIATURE UTILIZZATE

Per l'acquisizione di campagna ci siamo avvalsi di un georesistivimetro Iris Syscal Pro, un sistema di acquisizione multielettrodo automatico gestito da microprocessore e dotato di 48 elettrodi.

Gli elettrodi sono stati disposti con interdistanza di 1,5/2,0 m. in modo da ottenere il miglior compromesso tra risoluzione, copertura dell'area indagata e profondità di investigazione.

La tomografia è stata registrata con una sequenza di acquisizione, Polo-Dipolo, per un totale di circa 4845 misure di resistività apparente.

CARATTERISTICHE TECNICHE DELLO STRUMENTO :

Specifiche di Output

Controllo automatico degli elettrodi tramite microprocessore.

| | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| Corrente: | fino a 2.5 A |
| Voltaggio | fino a 1000 V |
| Potenza | fino a 250 W |
| Durata dell'impulso: | 0.2 , 0.25 , 0.5 ,1 ,2 ,4 o 8 s |
| Precisione misure di corrente | 0.2% |
| Voltaggio di uscita | fino 800 V |

Specifiche di Input

| | |
|--|---|
| Impedenza di ingresso | 100 mΩ |
| Voltaggio d'ingresso | 15 V Protezione fino a 1000V |
| Precisione misure di voltaggio | 0.2% |
| Risoluzione misure di voltaggio | 1 μV |
| Riduzione del rumore | numero di stacking automatico in relazione con un valore di deviazione standard determinato |
| SP compensazione | attraverso correzione automatica di moto lineare |
| Polarizzazione indotta | misurata sopra 20, automatica o definita dall'utente |

DESCRIZIONE DEI METODI DI ELABORAZIONE ED INTERPRETAZIONE DEI DATI

I valori di resistività apparente acquisiti in campagna, sono stati elaborati unitamente ai dati topografici con software di inversione ERTlab, prodotto da Geostudi Astier & Multi-Phase Technologies LLC, che ha restituito un modello tridimensionale delle proprietà elettriche dei volumi indagati. La profondità raggiunta da questa indagine è stata di circa 6.0 metri.

RISULTATI

La qualità delle misure è stata buona e le elaborazioni effettuate hanno permesso di evidenziare importanti anomalie di tipo resistivo, prevalentemente distribuite lungo il perimetro del fabbricato come si osserva sulle sezioni orizzontali corrispondenti alle profondità di -0,3 m., -1,0 m. e -2,0 m. dal p.c. (Tavole A e B). Esse dovrebbero rappresentare, proprio per la loro distribuzione, forma e relativamente modesta profondità, il complesso delle fondazioni dell'edificio.

Già nella sezione orizzontale relativa alla prof. di -3,0 m. (Tavola C) tutte le anomalie resistive perimetrali si esauriscono, mentre si osservano quattro zone, nei settori est, nord-ovest e sud dell'area indagata, con valori di resistività decisamente più alti rispetto al contesto piuttosto conduttivo. Queste anomalie presentano forme circolari e sub-circolari che potrebbero far pensare a strutture antropiche preesistenti l'edificazione della Pieve.

Il dato più particolare riguarda la zona in prossimità dello spigolo nord-ovest della chiesa (dove, tra l'altro, il quadro fessurativo appare più accentuato) caratterizzata da un'anomalia estesa e persistente anche molto in profondità (Tavole C e D). Volendo fare delle ipotesi, essa potrebbe rappresentare un vuoto riempito o parzialmente riempito associato ad una struttura muraria antica forse parzialmente collassata. Non si può nemmeno escludere che si tratti di un volume di terreno di bassa consistenza perché fessurato o dilavato.

Il Tecnico

Geoecho s.n.c.



Documentazione Fotografica



ALLEGATI:

Tavola A

Tavola B

Tavola C

Tavola D

Tavola E



INDAGINE GEOFISICA DI TOMOGRAFIA ELETTRICA 3D

Committente: Ghea Engineering & Consulting s.r.l.

Pieve di San Vito

Loc. Loppiano - Comune di Incisa Valdarno (FI)

ACQUISIZIONE DATI ED ELABORAZIONI

Dr Geol. Andrea Marini

Dr Geol. Simone Taddei

Scala 1:200

Scala 1:150

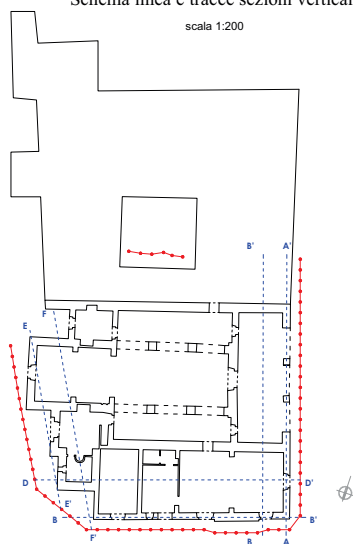
Aprile 2012

- Schema linee e tracce sezioni verticali
- Volume indagato e principali anomalie
- Sez. orizzontale a - 0,30 m.

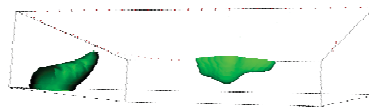
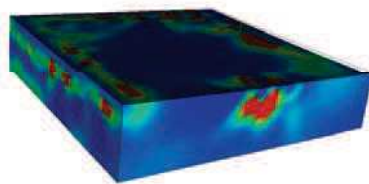
TAV.A

Schema linea e tracce sezioni verticali

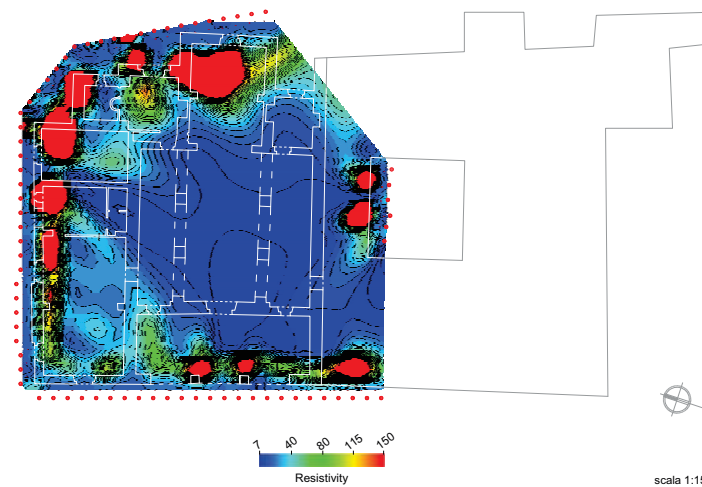
scala 1:200



Vista prospettica volume indagato e
principali anomalie



Sezione orizzontale quota - 0,30 m.



scala 1:150



INDAGINE GEOFISICA DI TOMOGRAFIA ELETTRICA 3D

Committente: Ghea Engineering & Consulting s.r.l.

Pieve di San Vito

Loc. Loppiano - Comune di Incisa Valdarno (FI)

ACQUISIZIONE DATI ED ELABORAZIONI

Dr Geol. Andrea Marini
Dr Geol. Simone Taddei

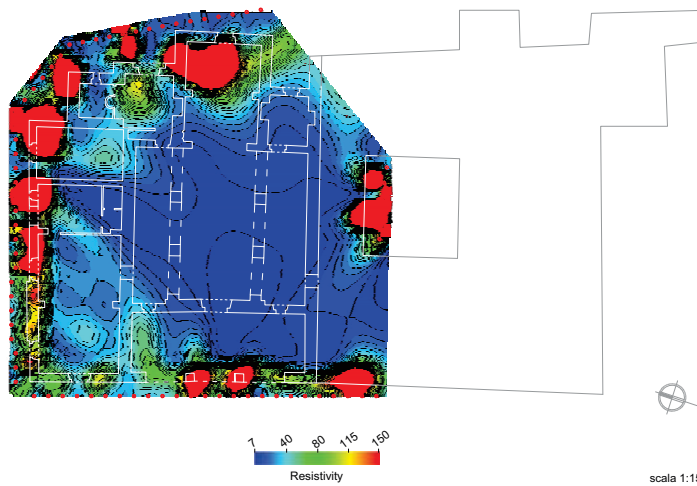
Scala 1:150

Aprile 2012

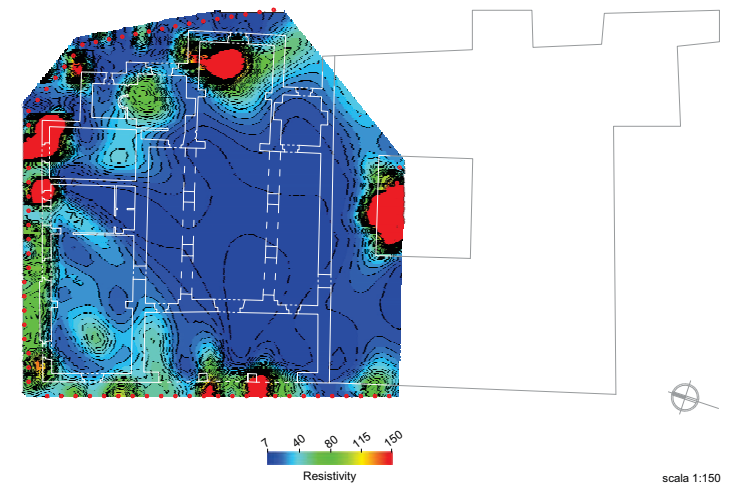
- Sez. orizzontali -1.00 , -2.00 m

TAV.B

Sezione orizzontale quota - 1,00 m.



Sezione orizzontale quota - 2,00 m.





INDAGINE GEOFISICA
DI TOMOGRAFIA ELETTRICA 3D

Committente: Ghea Engineering & Consulting s.r.l.

Pieve di San Vito

Loc. Loppiano - Comune di Incisa Valdarno (FI)

ACQUISIZIONE DATI ED ELABORAZIONI

Dr Geol. Andrea Marini
Dr Geol. Simone Taddei

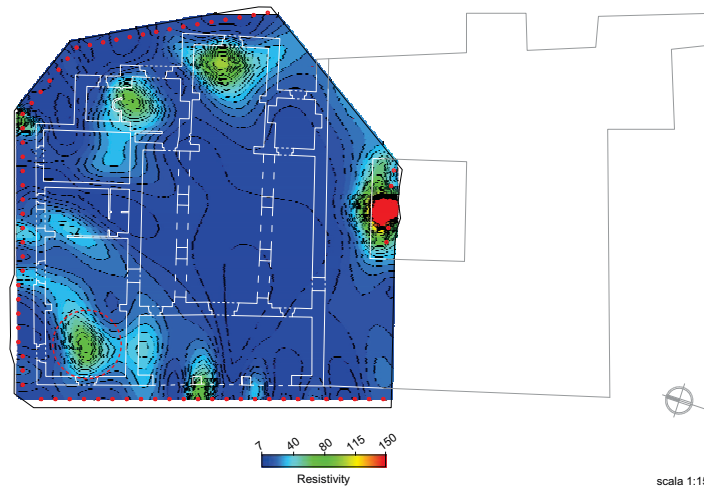
Scala 1:150

Aprile 2012

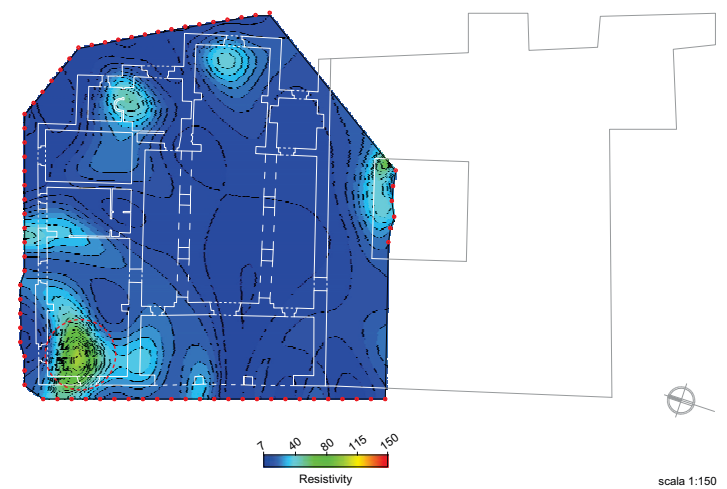
- Sez. orizzontali -3,00 , -4,00 m

TAV.C

Sezione orizzontale quota - 3,00 m.



Sezione orizzontale quota - 4,00 m.





INDAGINE GEOFISICA
DI TOMOGRAFIA ELETTRICA 3D

Committente: Ghea Engineering & Consulting s.r.l.

Pieve di San Vito

Loc. Loppiano - Comune di Incisa Valdarno (FI)

ACQUISIZIONE DATI ED ELABORAZIONI

Dr Geol. Andrea Marini
Dr Geol. Simone Taddei

Scala 1:150

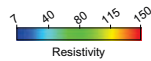
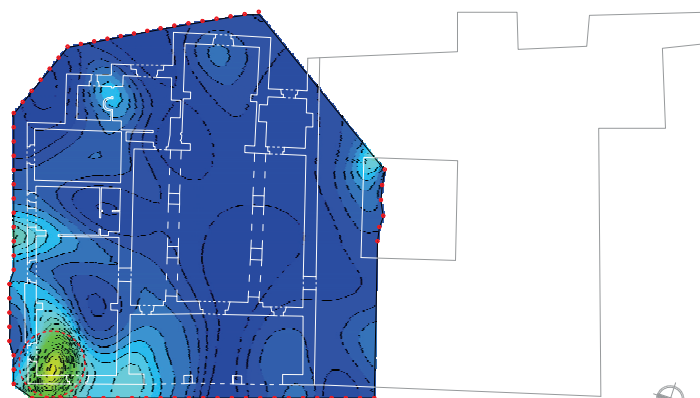
Aprile 2012

- Sez. orizzontali -5,00 , -6,00 m

TAV.D

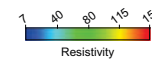
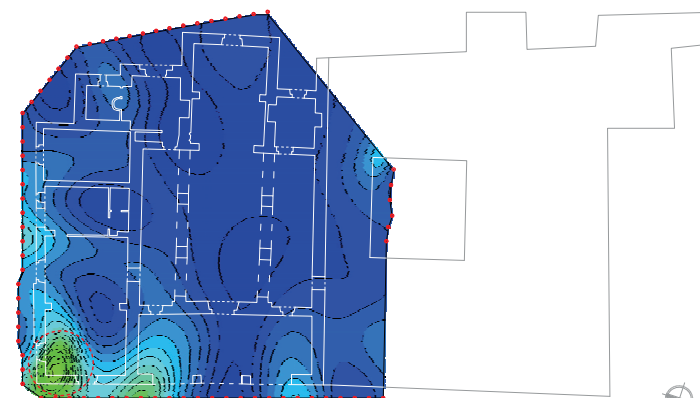
GEOECHO s.r.l. Via Sicilia 53036 Pogibone (SI) C.F. e P.I. 01190560521 Tel. 0577 932164

Sezione orizzontale quota - 5,00 m.



scala 1:150

Sezione orizzontale quota - 6,00 m.



scala 1:150



INDAGINE GEOFISICA DI TOMOGRAFIA ELETTRICA 3D

Committente: Ghea Engineering & Consulting s.r.l.

Pieve di San Vito

Loc. Loppiano - Comune di Incisa Valdarno (FI)

ACQUISIZIONE DATI ED ELABORAZIONI

Dr Geol. Andrea Marini

Dr Geol. Simone Taddei

Scala 1:150

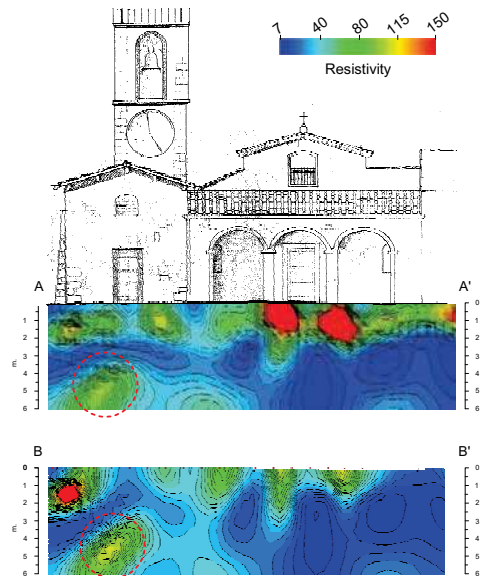
Aprile 2012

- Sez. verticali A-A', B-B', C-C', D-D',
E-E' e F-F'

TAV.E

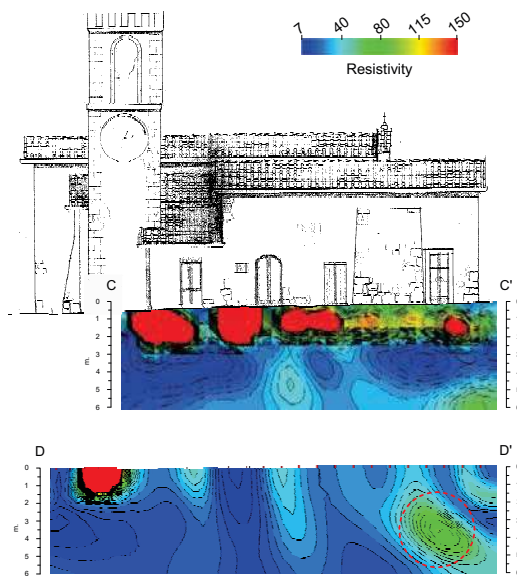
Sezioni verticali A-A' e B-B'

scala 1:150



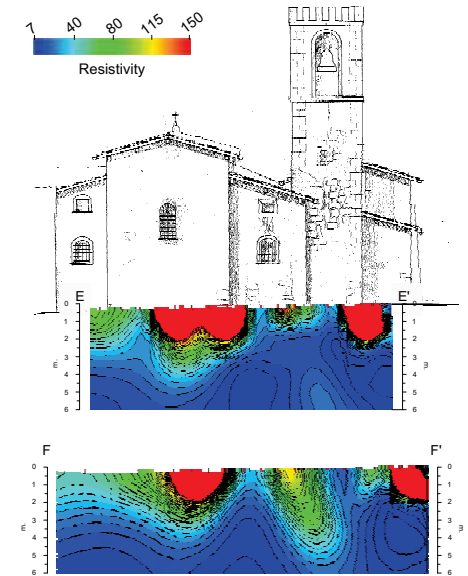
Sezioni verticali C-C' e D-D'

scala 1:150



Sezioni verticali E-E' e F-F'

scala 1:150



COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO
(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 080

Località: San Vito a Loppiano

Tipo e numero: n. 1 Indagine geofisica MASW

Note:

2011

GEOMA

di Marco Marzupini

Cell.328-7255608

Email: marzupinimarco@gmail.com

Sede: Via Laparelli Pitti, 10

Arezzo (AR) 52100

Res fisacle via delle cicogne 28

Capoterra CA

C.F. MRZMRC83B01A390P

P.IVA 03318000928

**INDAGINE GEOFISICA SISMICA M.A.S.W.
(Multichannel Analysis of Surface Waves)**

LOCALITÀ: SAN VITO INCISA FI

DATA: 29/03/11

Indice generale

| | |
|--|----|
| PREMESSA..... | 3 |
| TEORIA ALLA BASE DELLA TECNICA MASW E SULL'ANALISI DELLE ONDE SUPERFICIALI DI RAYLEIGH..... | 4 |
| ONDE DI RAYLEIGH..... | 4 |
| ONDE DI LOVE..... | 4 |
| ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE ESEGUITA..... | 5 |
| NORMATIVA..... | 9 |
| CONCLUSIONI..... | 11 |

Nel CD allegato:

- Relazione in formato pdf
- Allegato 1 (Configurazione dello stendimento)
- Dati raw
- Dati elaborati
- Immagini scattate durante l'acquisizione

PREMESSA

L'indagine MASW, eseguita per conto della Sign Victor Litvinov in località Incisa San Vito FI in data 29/01/2011, (Illustrazione 1) con obiettivo di valutare la velocità media di propagazione delle onde elastiche per la definizione del parametro VS30 nei primi 30 metri.

Tale parametro permette la definizione del comportamento sismico dei terreni presenti nell'area di intervento, secondo la recente normativa antisismica O.P.C.M. 3274/03 e il DM 19.09.2005.



Illustrazione 1: Ubicazione dello stendimento (stendimento non in scala)

TEORIA ALLA BASE DELLA TECNICA MASW E SULL'ANALISI DELLE ONDE SUPERFICIALI DI RAYLEIGH

Il M.A.S.W. è una tecnica d'indagine recente che sfrutta le onde superficiali di Rayleigh e Love (in questo studio verranno utilizzate solamente le prime).

Il metodo mira ad una caratterizzazione sismica del sottosuolo basandosi sull'analisi della dispersione geometrica delle onde di superficie.

Le onde superficiali si creano quando il fronte d'onda nel terreno incontra una discontinuità fisica, che può essere sia la superficie terreno-atmosfera (il nostro caso), sia il passaggio areato-consolidato (Thorne L & Wallace T.C, 1995, *Modern Global Seismology*).

Nella discontinuità, la somma del moto delle onde riflesse e rifratte, dà origine alle onde superficiali.

ONDE DI RAYLEIGH

L'interazione delle onde P e SV sulla superficie libera dà origine alle onde di Rayleigh (Illustrazione 2) che si muovono con un movimento ellittico delle particelle nello strato superficiale avente un asse dell'ellisse parallelo alla direzione dell'onda e l'altro ortogonale alla superficie libera.

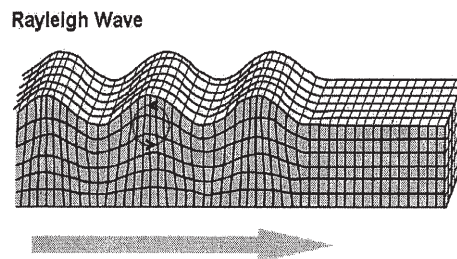


Illustrazione 2: Onde di Rayleigh

ONDE DI LOVE

La riflessione totale delle onde SH dà origine alle onde di Love (Illustrazione 3), che si muovono con moto delle particelle perpendicolare alla direzione di propagazione, ma polarizzato nel piano orizzontale.

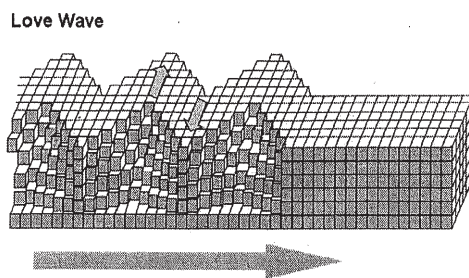


Illustrazione 3: Onde di Love

Le onde superficiali, a differenza di quelle di volume (P ed S), hanno le seguenti proprietà:

Sono dispersive in mezzi non omogenei (perché variano la propria velocità a seconda della frequenza).

La velocità di propagazione è lievemente più bassa rispetto alle onde S.

La proprietà fondamentale delle onde superficiali di Love e Rayleigh, sulla quale si basa l'analisi per la determinazione delle V_s , è costituita dal fenomeno della dispersione che si manifesta in mezzi stratificati.

Un'ulteriore proprietà importante è la diminuzione dell'ampiezza che diminuisce con radice quadrata della distanza dalla sorgente.

Pertanto, analizzando la curva di dispersione, ossia la variazione delle velocità di fase delle onde di Rayleigh in funzione della lunghezza d'onda (o della frequenza, che è l'inverso della lunghezza d'onda), è possibile determinare la variazione della velocità delle onde di taglio con la profondità tramite il processo d'inversione.

ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE ESEGUITA

L'analisi M.A.S.W. è stata condotta in due fasi principali:

1. La prima fase è avvenuta in campagna con l'acquisizione multicanale dei segnali sismici, mediante il sismografo DoReMi a 24 canali della SARA electronic instruments s.r.l..

L'acquisizione è stata effettuata mediante 24 geofoni verticali da 4,5 Hz distanziati di 1 m. per una lunghezza totale dello stendimento di 23 metri.

La direzione dello stendimento è O. Le energizzazioni, eseguite mediante una mazza, sono state effettuate con offset (dal primo geofono posto a E di -2 m, -5 m e una opposta a +3 (26 m dal geofono 1°) e +6 (29 m dal geofono 1°) ed è stata scelta quella a 6 m perché ritenuta di migliore qualità.

L'indagine geofisica è stata eseguita lungo il livello di campagna ma il valore della V_s 30 verrà calcolato dalla quota delle fondazione dell'infrastruttura che è stata posta a un metro dal livello campagna.

2. La seconda fase, che consiste nell'elaborazione dei dati acquisiti in campagna, è stata eseguita mediante il software winMASW 4.3 STANDARD della Eliosoft.

Il programma, dopo il calcolo dello spettro di velocità, richiede il picking della curva di dispersione che poi mediante inversioni e modellizzazioni permetterà di ricostruire il profilo delle velocità del terreno.

Tutte queste fasi devono essere seguite accuratamente dall'operatore mediante la verifica, attraverso l'utilizzo di modelli, della qualità dei dati ma soprattutto della loro possibile congruità con i dati geologici del sito .

Qui di seguito vengono riportati i più importanti passaggi dell'elaborazione (Illustrazione 4 Illustrazione 5):

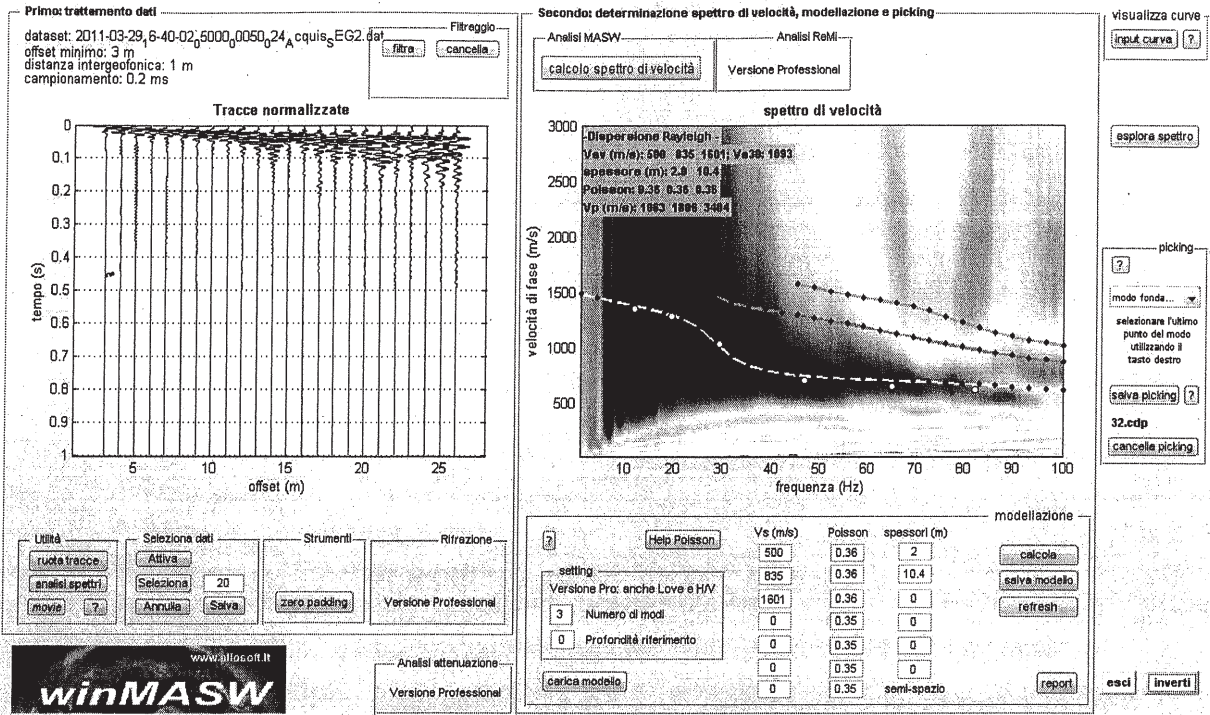


Illustrazione 4: A sinistra sismogramma e a destra picking della curva di dispersione

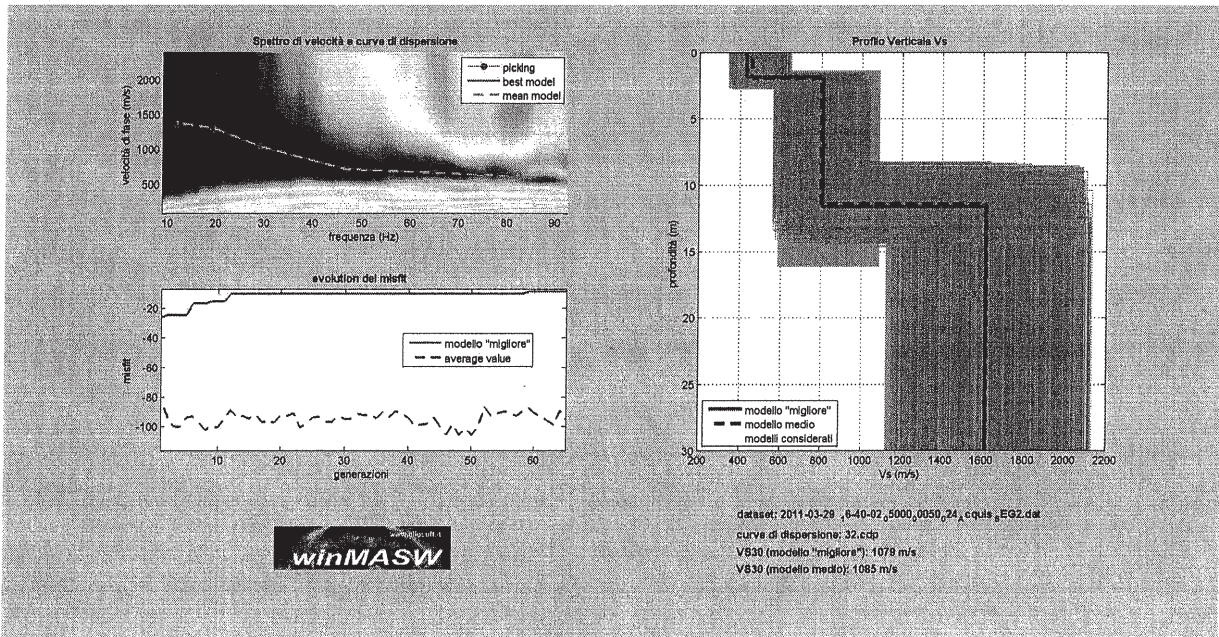


Illustrazione 5: Inversione della curva di dispersione

NORMATIVA

La nuova normativa sismica italiana OPCM, così come il nuovo DM 15/09/2005 “Testo Unico sulle Costruzioni” stabilisce l’azione sismica di progetto, in assenza di ulteriori analisi specifiche, sulla base della zona sismica di appartenenza del sito e la categoria sismica di suolo su cui sarà realizzata l’opera.

La norma divide il territorio nazionale in 4 zone sismiche (tab. 1), definite dal valore a_g dell’accelerazione di picco al suolo (PGA), normalizzata rispetto all’accelerazione di gravità.

| CLASSIFICAZIONE SISMICA tab. 1 | | |
|--------------------------------|--|--|
| zona | Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni [a_g/g] PGA | Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) [a_g/g] |
| 1 | > 0,25 | 0,35 |
| 2 | 0,15-0,25 | 0,25 |
| 3 | 0,05-0,15 | 0,15 |
| 4 | <0,05 | 0,05 |

Ai fini della definizione della azione sismica di progetto si definiscono le seguenti categorie di profilo stratigrafico del suolo di fondazione (le profondità si riferiscono al piano di posa delle fondazioni, i valori da utilizzare per V_s , NSPT e C_u sono valori medi):

- A - Formazioni litoidi o terreni omogenei caratterizzati da valori di V_{s30} superiori a 800 m/s, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5 m.
- B - Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità, caratterizzati da valori di V_{s30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica NSPT > 50, o coesione non drenata $c_u > 250$ kPa).

- C - Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media rigidezza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di Vs30 compresi tra 180 e 360 m/s ($15 < \text{NSPT} < 50$, $70 < c_u < 250$ kPa).
- D - Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti, caratterizzati da valori di Vs30 < 180 m/s ($\text{NSPT} < 15$, $c_u < 70$ kPa).
- E - Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali, con valori di Vs30 simili a quelli dei tipi C o D e spessore compreso tra 5 e 20 m, giacenti su di un substrato di materiale più rigido con Vs30 > 800 m/s.
- S₁ - Depositi costituiti da, o che includono, uno strato spesso almeno 10 m di argille/limi di bassa consistenza, con elevato indice di plasticità ($\text{PI} > 40$) e contenuto di acqua, caratterizzati da valori di Vs30 < 100 m/s ($10 < c_u < 20$ kPa);
- S₂ - Depositi di terreni soggetti a liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di terreno non classificabile nei tipi precedenti.

Nelle definizioni precedenti Vs30 è la velocità media di propagazione entro 30 m di profondità delle onde di taglio e viene calcolata con la seguente espressione:

$$V_{S30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$

dove h_i e V_i indicano lo spessore (in m) e la velocità delle onde di taglio (per deformazioni di taglio $\gamma < 10^{-6}$) dello strato i -esimo, per un totale di N strati presenti nei 30 m superiori.

CONCLUSIONI

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh a partire da dati di sismica attiva (M.A.S.W.) ha consentito di determinare il profilo sismico verticale della VS :

- La sezione ottenuta mostra un primo sismostrato con una velocità delle onde S di circa 456 m/s fino alla profondità di circa 0,9 m
- Un secondo strato a 800 m/s per uno spessore di 9,5 m
- La sezione sismostratigrafica evidenzia, al di sotto dei 10,4 m di profondità, velocità delle onde di taglio (Vs) che aumentano fino a circa 1613 m/s alla profondità di 30 m.

Qui di seguito vengono riportati in tabella i risultati ottenuti e due sismo-stratigrammi

Tabella 1: PROFILO SISMICO E DATI

| VS30 e PARAMETRI ELASTICI | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------|------------------------------|-----------------------------|--|---------------|-------------------------|-------|
| Profondità livello fondazione | | 1 | Profondità livello campagna | | 0 | Profondità (m) liv fond | |
| Strato | Vs (m/s) | Vp (m/s) | Rapporto (Vp/Vs) | | Spessore (m) | da | a |
| 1 | 456 | 882 | 1,93 | | 1,9 | 0 | -0,9 |
| 2 | 800 | 1743 | 2,18 | | 9,5 | -0,9 | -10,4 |
| 3 | 1613 | 3291 | 2,04 | | 19,6 | -10,4 | -30 |
| Strato | Poisson v | Densità (g/cm ³) | Shear G (kPa) | | Bulk Ev (kPa) | Young E (kPa) | |
| 1 | 0,32 | 2,02 | 420030,72 | | 1011365,52 | 1106861,73 | |
| 2 | 0,37 | 2,19 | 1401600 | | 4784527,31 | 3830735,92 | |
| 3 | 0,34 | 2,34 | 6088139,46 | | 17226274,26 | 16339506,25 | |
| 1 | 0 | | 1 | | 0 | | |
| 2 | 0,01 | | 2 | | 0,01 | | |
| 3 | 0,01 | | | | 0,01 | | |
| | 0,03 | | | | | | |
| VS 30 | | 1153,85 | | | 0 | 0 | |

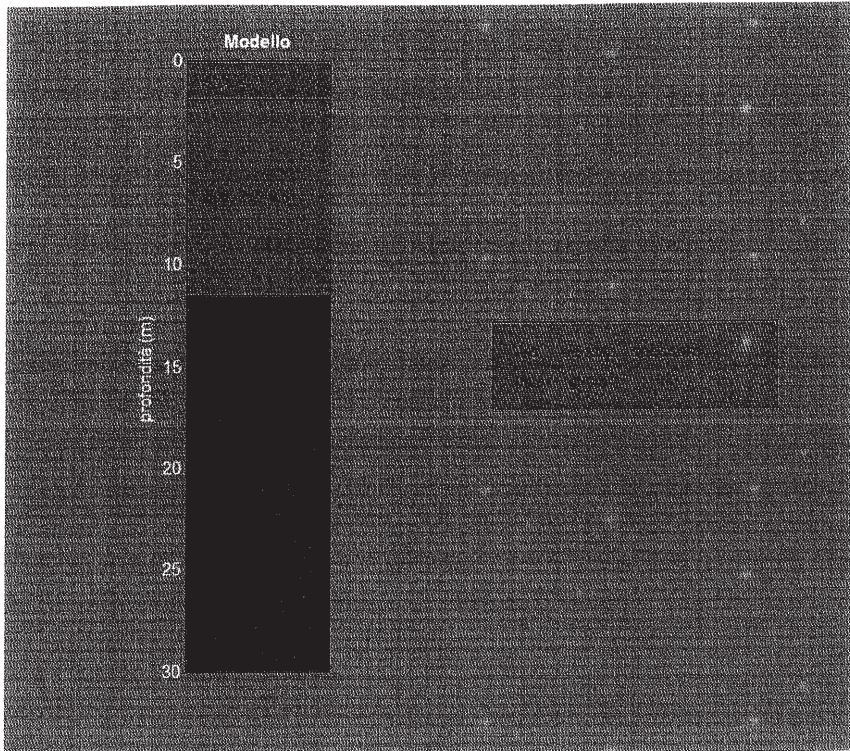


Illustrazione 6: Sismostratigramma rispetto livello di campagna

Profilo sismostratigrafico

(dal livello di fondazione)

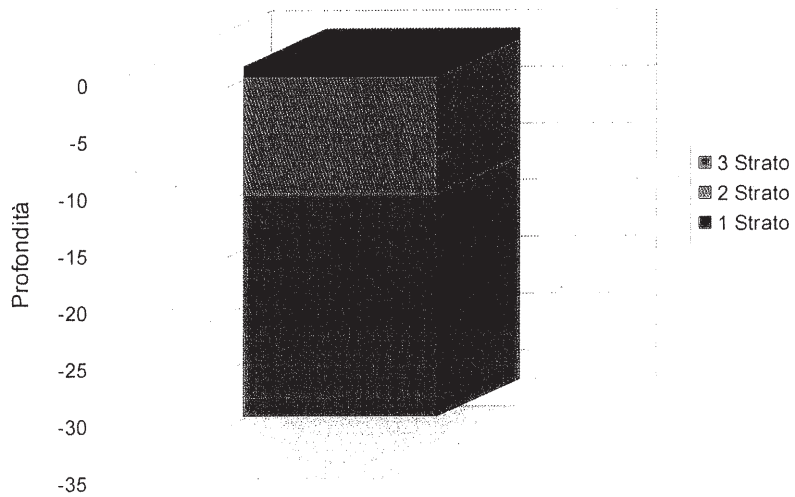


Illustrazione 7: Sismostratigramma rispetto livello di fondazione

Il valore della velocità media equivalente delle onde di taglio dei primi 30 metri (V_{s30}) è risultato :

$$V_{s30} = 1153 \text{ m/s}$$

- aerato o alterato minore dei tre metri (strato 2)
- bedrock con velocità maggiore di 800 m/s

che comporta una classificazione del suolo in categoria:

A

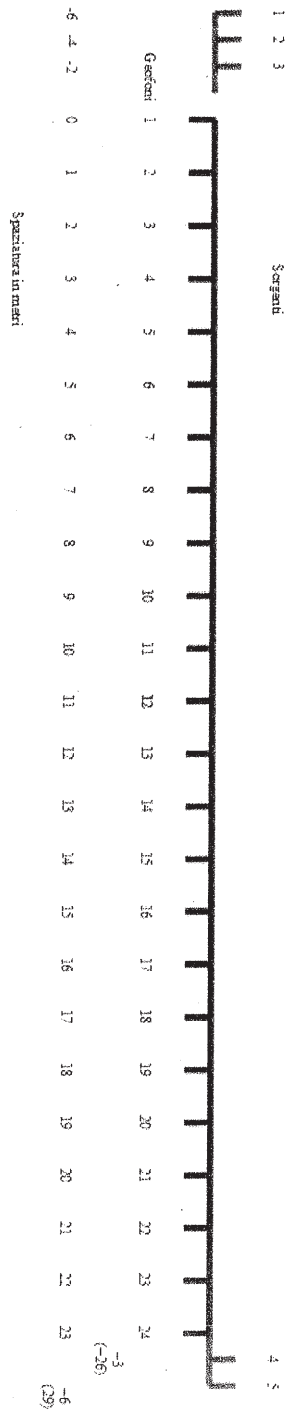
A - Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi, caratterizzati da valori di V_{s30} superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo di 3 m.

Nota

La suddetta classificazione del suolo è determinata mediante l'elaborazione di dati acquisiti in campagna.

A causa delle semplificazioni intrinseche della modellizzazione matematica adottata, si rimanda al geologo, grazie all'esperienza maturata e alle conoscenze del sito, dare la classificazione che ritiene più idonea (PER ULTERIORI APPROFONDIMENTI CONSULTARE Tabella 1)

Disegno 1: ALLEGATO (CONFIGURAZIONE DELLO STENDIMENTO)



COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO
(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

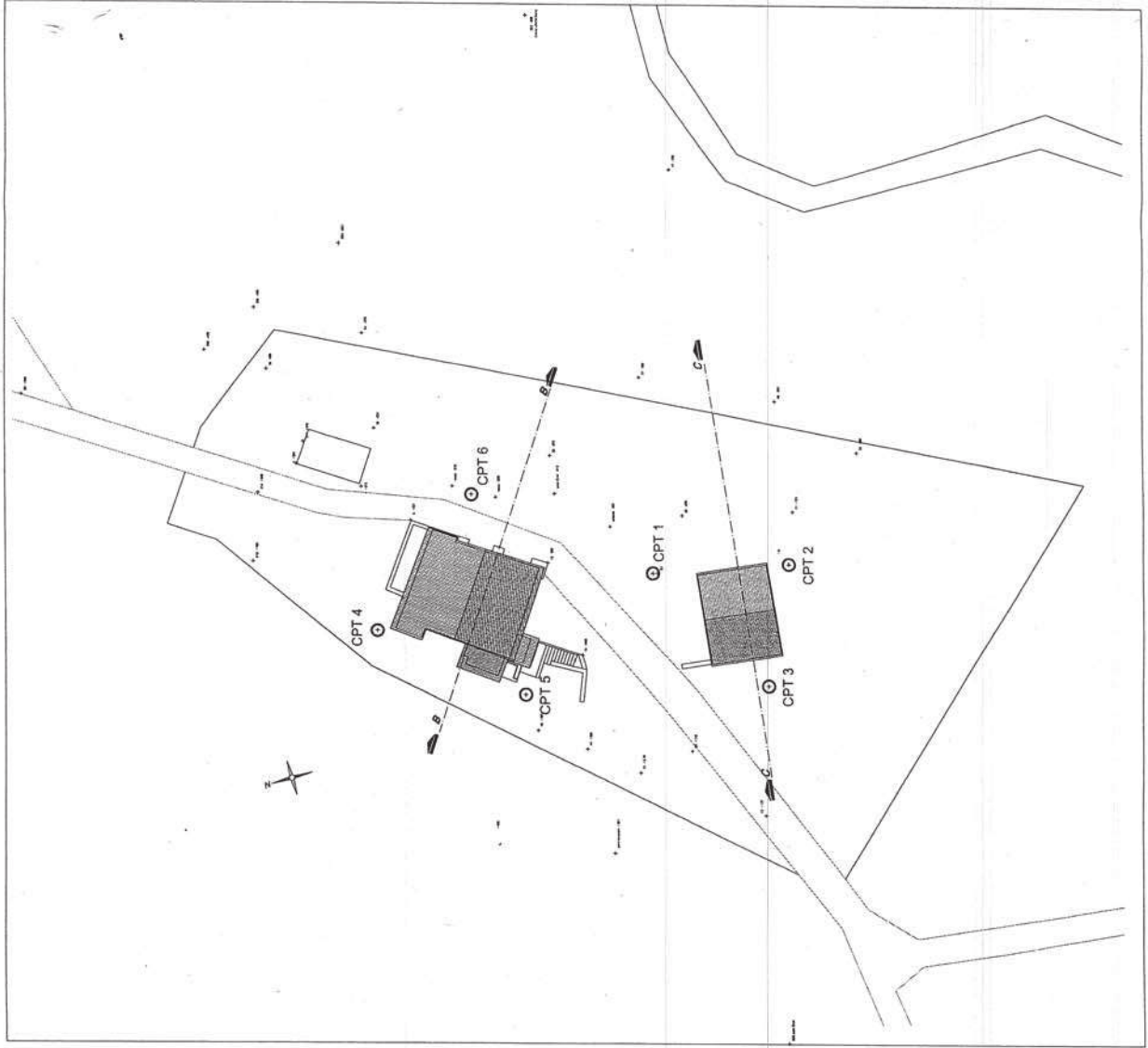
Numero: 081

Località: San Vito a Loppiano

Tipo e numero: n. 6 Prove penetrometriche statiche CPT

Note:

**CARTA DI UBICAZIONE DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE
(stato attuale)**



Legenda

⊙ CPT 1

Prova penetrometrica statica

Traccia di sezione
B B
C C

Scala 1:500

PROVA PENETROMETRICA STATICA TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 1

3.010496-137

- committente: Sig.ri Agostini e De Pasquale
- lavoro: Ristrutturazione Edifici
- località: San Vito - Incisa in Val d'Arno
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 23/03/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata

- data emiss. : 23/03/2009

| | | NATURA COESIVA | | | | | | | | NATURA GRANULARE | | | | | | | | | | | | | |
|------------|--------------------------|----------------|------------------|------------------------------------|----------------------------|--------------------------|------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|---------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|----|----|
| Prof. m | Rp kg/cm ² | Rp/Ri (-) | Natura Litol. | Y ^r t/m ³ | p'vo kg/cm ² | Cu kg/cm ² | OCR (-) | Eu50 kg/cm ² | Eu25 kg/cm ² | Mo kg/cm ² | Dr % | ø1s (°) | ø2s (°) | ø3s (°) | ø4s (°) | ødm (°) | ømy (°) | Amax/g (-) | E'50 kg/cm ² | E'25 kg/cm ² | Mo kg/cm ² | | |
| 0,20 | -- | -- | ??? | 1,85 | 0,04 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,40 | 14 | 14 | 2/III | 1,85 | 0,07 | 0,64 | 92,5 | 108 | 162 | 48 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,60 | 11 | 24 | 2/III | 1,85 | 0,11 | 0,54 | 45,0 | 91 | 137 | 42 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,80 | 14 | 26 | 2/III | 1,85 | 0,15 | 0,64 | 38,9 | 108 | 162 | 48 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1,00 | 11 | 15 | 2/III | 1,85 | 0,19 | 0,54 | 23,8 | 91 | 137 | 42 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1,20 | 16 | 24 | 2/III | 1,85 | 0,22 | 0,70 | 26,2 | 118 | 177 | 52 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1,40 | 25 | 19 | 4/: | 1,85 | 0,26 | 0,91 | 30,2 | 155 | 232 | 75 | 57 | 36 | 38 | 40 | 43 | 37 | 28 | 0,123 | 42 | 63 | 75 | -- | |
| 1,60 | 28 | 16 | 4/: | 1,85 | 0,30 | 0,97 | 27,5 | 164 | 246 | 84 | 58 | 36 | 38 | 40 | 43 | 37 | 28 | 0,125 | 47 | 70 | 84 | -- | |
| 1,80 | 44 | 110 | 3::: | 1,85 | 0,33 | -- | -- | -- | -- | -- | 71 | 38 | 40 | 42 | 44 | 38 | 31 | 0,161 | 73 | 110 | 132 | -- | |
| 2,00 | 124 | 36 | 3::: | 1,85 | 0,37 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 42 | 35 | 0,258 | 207 | 310 | 372 | -- | |
| 2,20 | 77 | 16 | 4/: | 1,85 | 0,41 | 2,57 | 62,7 | 436 | 655 | 231 | 85 | 40 | 41 | 43 | 45 | 40 | 33 | 0,206 | 128 | 193 | 231 | -- | |
| 2,40 | 107 | 15 | 4/: | 1,85 | 0,44 | 3,57 | 84,9 | 606 | 910 | 321 | 94 | 41 | 43 | 44 | 46 | 41 | 34 | 0,237 | 178 | 268 | 321 | -- | |
| 2,60 | 60 | 19 | 4/: | 1,85 | 0,48 | 2,00 | 37,3 | 340 | 510 | 180 | 72 | 38 | 40 | 42 | 44 | 38 | 32 | 0,166 | 100 | 150 | 180 | -- | |
| 2,80 | 270 | 36 | 3::: | 1,85 | 0,52 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 44 | 40 | 0,258 | 450 | 675 | 810 | -- | |
| 3,00 | 367 | -- | 3::: | 1,85 | 0,55 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 45 | 40 | 0,258 | 612 | 918 | 1101 | -- | |

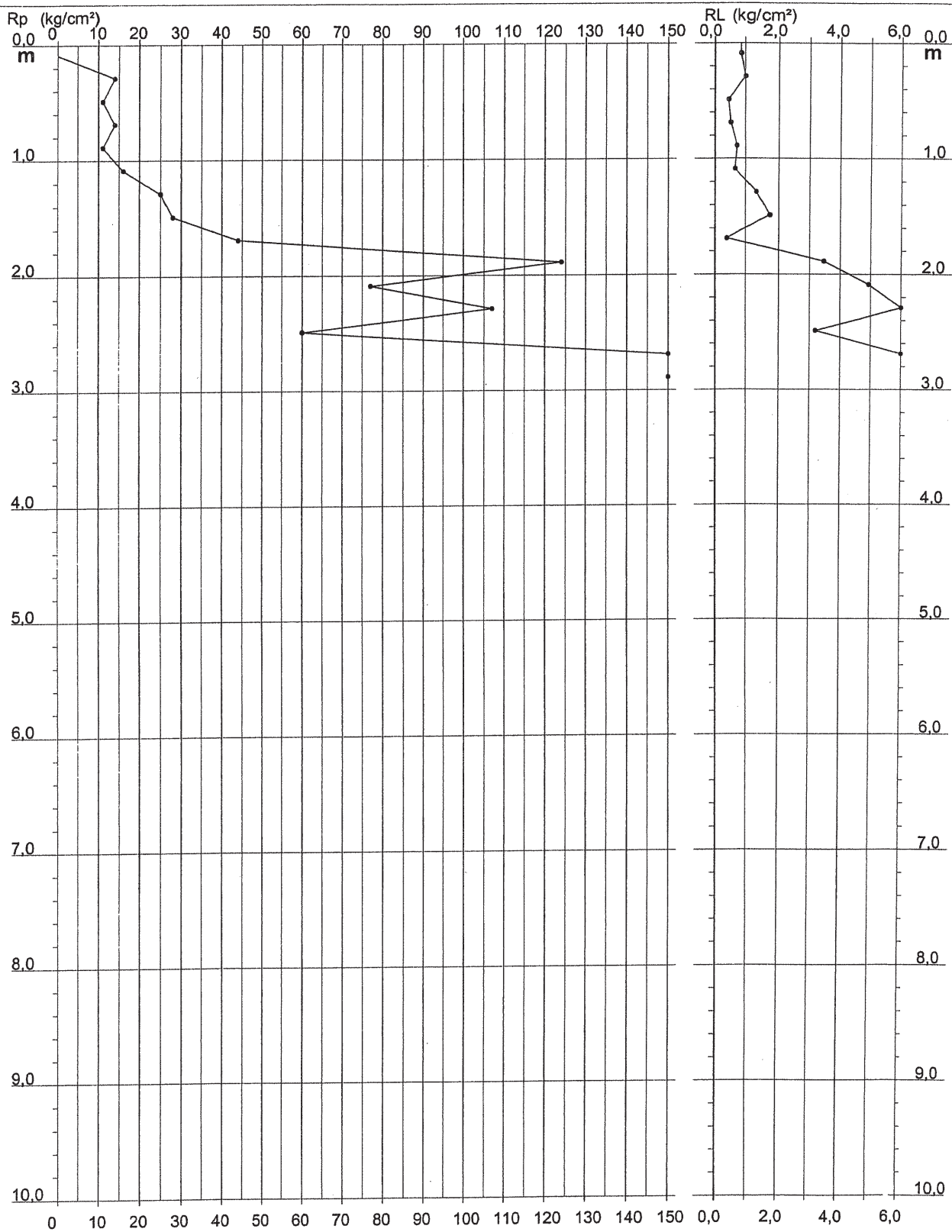
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

3.010496-137

- committente: Sig.ri Agostini e De Pasquale
 - lavoro: Ristrutturazione Edifici
 - località: San Vito - Incisa in Val d'Arno
 - resp. cantiere:
 - assist. cantiere:

- data prova : 23/03/2009
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50
 - data emiss. : 23/03/2009



PROVA PENETROMETRICA STATICA TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 2

3.010496-137

- committente: Sig.ri Agostini e De Pasquale
- lavoro: Ristrutturazione Edifici
- località: San Vito - Incisa in Val d'Arno
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 23/03/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 23/03/2009

| Prof. m | Rp kg/cm ² | Rp/Rl (-) | Natura Litol. | Y' t/m ³ | p'vo kg/cm ² | Cu kg/cm ² | OCR (-) | Eu50 kg/cm ² | Eu25 kg/cm ² | Mo kg/cm ² | NATURA GRANULARE | | | | | | | | | | | |
|------------|--------------------------|--------------|------------------|------------------------|----------------------------|--------------------------|------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|----|
| | | | | | | | | | | | Dr % | ø1s (°) | ø2s (°) | ø3s (°) | ø4s (°) | ødm (°) | ømy (°) | Amax/g (-) | E'50 kg/cm ² | E'25 kg/cm ² | Mo kg/cm ² | |
| 0,20 | -- | -- | ??? | 1,85 | 0,04 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,40 | 3 | 7 | 1*** | 1,85 | 0,07 | 0,15 | 15,2 | 6 | 9 | 5 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,60 | 4 | 20 | 2/III | 1,85 | 0,11 | 0,20 | 13,1 | 34 | 51 | 20 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,80 | 6 | 15 | 1*** | 1,85 | 0,15 | 0,30 | 15,2 | 12 | 18 | 9 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1,00 | 12 | 30 | 4/: | 1,85 | 0,19 | 0,57 | 25,7 | 97 | 146 | 45 | 40 | 34 | 36 | 39 | 41 | 35 | 26 | 0,080 | 20 | 30 | 36 | -- |
| 1,20 | 51 | 20 | 4/: | 1,85 | 0,22 | 1,70 | 80,0 | 289 | 434 | 153 | 86 | 40 | 42 | 43 | 45 | 41 | 31 | 0,208 | 85 | 128 | 153 | -- |
| 1,40 | 19 | 12 | 2/III | 1,85 | 0,26 | 0,78 | 24,7 | 132 | 198 | 58 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1,60 | 19 | 10 | 2/III | 1,85 | 0,30 | 0,78 | 20,9 | 132 | 198 | 58 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1,80 | 16 | 16 | 2/III | 1,85 | 0,33 | 0,70 | 15,8 | 118 | 177 | 52 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 2,00 | 49 | 32 | 3:.. | 1,85 | 0,37 | -- | -- | -- | -- | -- | 72 | 38 | 40 | 42 | 44 | 38 | 31 | 0,164 | 82 | 123 | 147 | -- |
| 2,20 | 32 | 18 | 4/: | 1,85 | 0,41 | 1,07 | 20,9 | 181 | 272 | 96 | 55 | 36 | 38 | 40 | 42 | 36 | 29 | 0,116 | 53 | 80 | 96 | -- |
| 2,40 | 29 | 31 | 3:.. | 1,85 | 0,44 | -- | -- | -- | -- | -- | 49 | 35 | 37 | 39 | 42 | 35 | 29 | 0,102 | 48 | 73 | 87 | -- |
| 2,60 | 149 | 62 | 3:.. | 1,85 | 0,48 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 42 | 36 | 0,258 | 248 | 373 | 447 | -- |
| 2,80 | 42 | 35 | 3:.. | 1,85 | 0,52 | -- | -- | -- | -- | -- | 58 | 36 | 38 | 40 | 43 | 36 | 30 | 0,126 | 70 | 105 | 126 | -- |
| 3,00 | 59 | 19 | 4/: | 1,85 | 0,55 | 1,97 | 30,5 | 334 | 502 | 177 | 68 | 38 | 39 | 41 | 43 | 37 | 32 | 0,154 | 98 | 148 | 177 | -- |
| 3,20 | 41 | 4 | 4/: | 1,85 | 0,59 | 1,37 | 17,9 | 232 | 349 | 123 | 54 | 36 | 38 | 40 | 42 | 35 | 30 | 0,115 | 68 | 103 | 123 | -- |
| 3,40 | 448 | -- | 3:.. | 1,85 | 0,63 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 45 | 40 | 0,258 | 747 | 1120 | 1344 | -- |

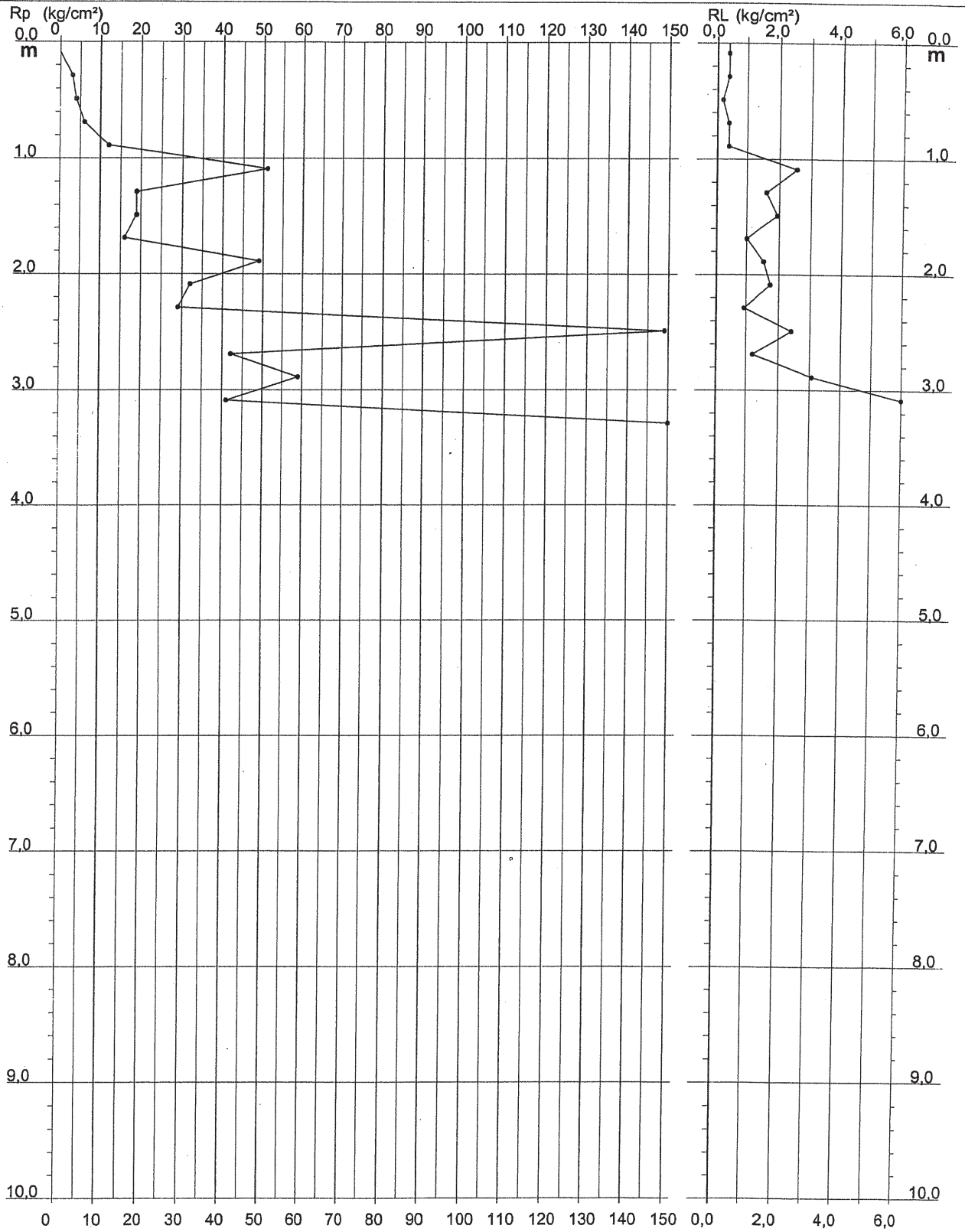
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

3.010496-137

- committente: Sig.ri Agostini e De Pasquale
- lavoro: Ristrutturazione Edifici
- località: San Vito - Incisa in Val d'Arno
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 23/03/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50
- data emiss. : 23/03/2009



PROVA PENETROMETRICA STATICA TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 3

3.010496-137

- committente: Sig.ri Agostini e De Pasquale
- lavoro: Ristrutturazione Edifici
- località: San Vito - Incisa in Val d'Arno
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 23/03/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 23/03/2009

| Prof. m | Rp kg/cm² | Rp/Rl (-) | Natura Litol. | Y t/m³ | p'vo kg/cm² | Cu kg/cm² | OCR (-) | NATURA COESIVA | | | NATURA GRANULARE | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|--------------|--------------|------------------|-----------|----------------|--------------|------------|----------------|----------------|--------------|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|----------------|----------------|--------------|----|----|----|----|----|
| | | | | | | | | Eu50 kg/cm² | Eu25 kg/cm² | Mo kg/cm² | Dr % | σ1s (°) | σ2s (°) | σ3s (°) | σ4s (°) | σdm (°) | σmy (°) | Amax/g (-) | E'50 kg/cm² | E'25 kg/cm² | Mo kg/cm² | | | | | |
| 0,20 | -- | -- | ??? | 1,85 | 0,04 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,40 | 18 | 14 | 2/// | 1,85 | 0,07 | 0,75 | 99,9 | 128 | 191 | 56 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,60 | 26 | 15 | 4:// | 1,85 | 0,11 | 0,93 | 89,3 | 158 | 237 | 78 | 79 | 39 | 41 | 43 | 44 | 41 | 28 | 0,188 | 43 | 65 | 78 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,80 | 20 | 3 | 4:// | 1,85 | 0,15 | 0,80 | 51,7 | 136 | 204 | 60 | 63 | 37 | 39 | 41 | 43 | 38 | 27 | 0,140 | 33 | 50 | 60 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1,00 | 93 | 34 | 3::: | 1,85 | 0,19 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 44 | 33 | 0,258 | 155 | 233 | 279 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1,20 | 167 | 28 | 4:// | 1,85 | 0,22 | 5,57 | 99,9 | 946 | 1420 | 501 | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 45 | 37 | 0,258 | 278 | 418 | 501 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1,40 | 309 | -- | 3::: | 1,85 | 0,26 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 45 | 40 | 0,258 | 515 | 773 | 927 | -- | -- | -- | -- | -- |

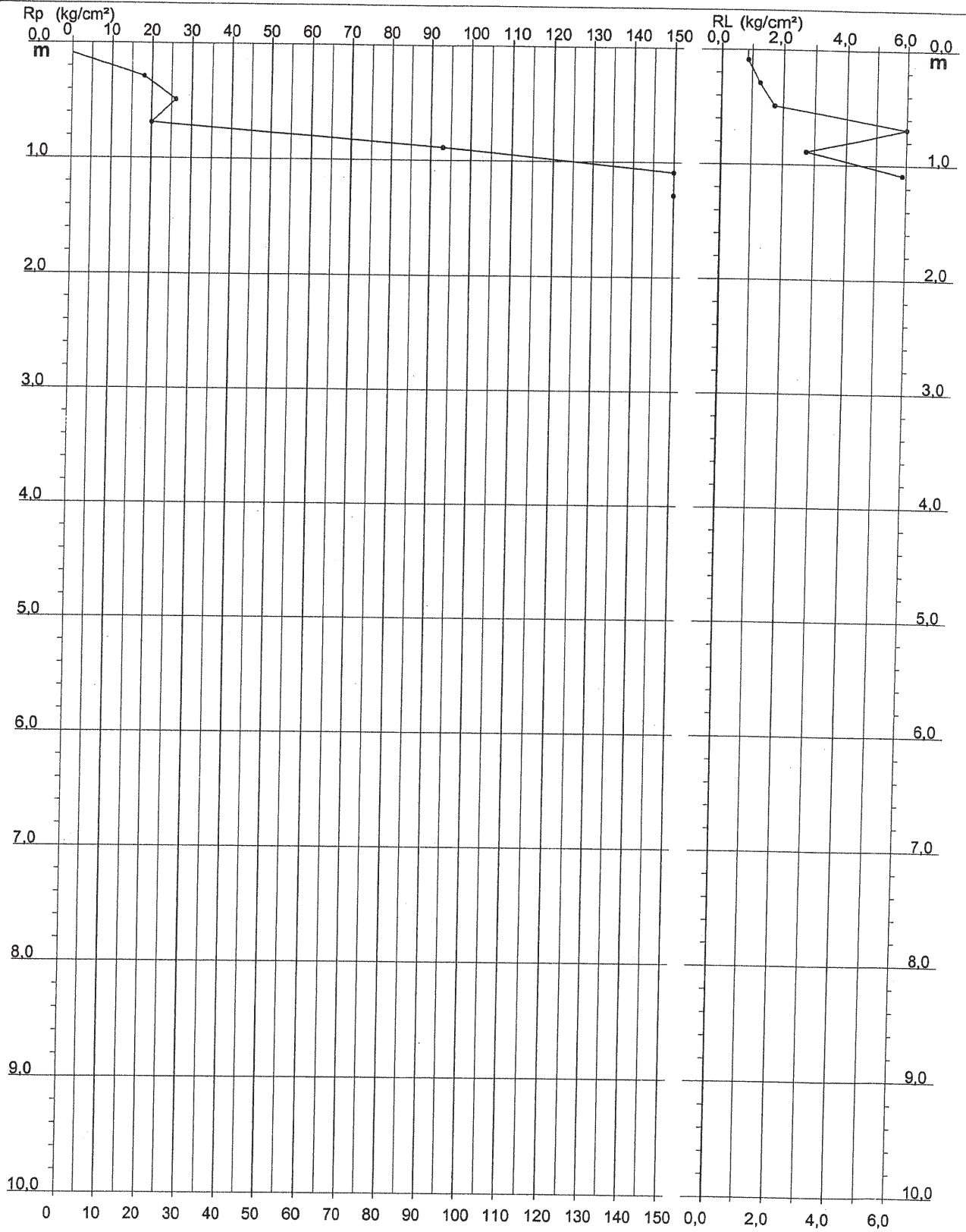
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

3.010496-137

- committente: Sig.ri Agostini e De Pasquale
- lavoro: Ristrutturazione Edifici
- località: San Vito - Incisa in Val d'Arno
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 23/03/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50
- data emiss. : 23/03/2009



PROVA PENETROMETRICA STATICA TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 4

3.010496-137

- committente: Sig.ri Agostini e De Pasquale
- lavoro: Ristrutturazione Edifici
- località: San Vito - Incisa in Val d'Arno
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 23/03/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata

- data emiss. : 23/03/2009

| NATURA COESIVA | | | | | | | | | | NATURA GRANULARE | | | | | | | | | | | | |
|----------------|--------------------------|--------------|------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------|------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|---------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|----|
| Prof. m | Rp kg/cm ² | Rp/Rl (-) | Natura Litol. | Y V/m ³ | p'vo kg/cm ² | Cu kg/cm ² | OCR (-) | Eu50 kg/cm ² | Eu25 kg/cm ² | Mo kg/cm ² | Dr % | ø1s (°) | ø2s (°) | ø3s (°) | ø4s (°) | ødm (°) | ømy (°) | Amax/g (-) | E'50 kg/cm ² | E'25 kg/cm ² | Mo kg/cm ² | |
| 0,20 | -- | -- | ??? | 1,85 | 0,04 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,40 | 39 | 117 | 3:~ | 1,85 | 0,07 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 44 | 30 | 0,258 | 65 | 98 | 117 | |
| 0,60 | 7 | 2 | 1*** | 1,85 | 0,11 | 0,35 | 26,4 | 14 | 21 | 11 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,80 | 53 | 26 | 4:// | 1,85 | 0,15 | 1,77 | 99,9 | 300 | 451 | 159 | 97 | 42 | 43 | 44 | 46 | 43 | 31 | 0,247 | 88 | 133 | 159 | |
| 1,00 | 8 | 10 | 2//// | 1,85 | 0,19 | 0,40 | 16,5 | 68 | 102 | 35 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1,20 | 26 | 14 | 4:// | 1,85 | 0,22 | 0,93 | 37,6 | 158 | 237 | 78 | 62 | 37 | 39 | 41 | 43 | 38 | 28 | 0,137 | 43 | 65 | 78 | |
| 1,40 | 29 | 16 | 4:// | 1,85 | 0,26 | 0,98 | 33,3 | 167 | 251 | 87 | 62 | 37 | 39 | 41 | 43 | 38 | 29 | 0,137 | 48 | 73 | 87 | |
| 1,60 | 36 | 18 | 4:// | 1,85 | 0,30 | 1,20 | 36,1 | 204 | 306 | 108 | 67 | 37 | 39 | 41 | 43 | 38 | 30 | 0,149 | 60 | 90 | 108 | |
| 1,80 | 30 | 10 | 4:// | 1,85 | 0,33 | 1,00 | 24,8 | 170 | 255 | 90 | 57 | 36 | 38 | 40 | 43 | 36 | 29 | 0,123 | 50 | 75 | 90 | |
| 2,00 | 35 | 15 | 4:// | 1,85 | 0,37 | 1,17 | 26,4 | 198 | 298 | 105 | 60 | 36 | 38 | 41 | 43 | 37 | 29 | 0,131 | 58 | 88 | 105 | |
| 2,20 | 43 | 17 | 4:// | 1,85 | 0,41 | 1,43 | 30,3 | 244 | 366 | 129 | 65 | 37 | 39 | 41 | 43 | 37 | 30 | 0,144 | 72 | 108 | 129 | |
| 2,40 | 32 | 20 | 4:// | 1,85 | 0,44 | 1,07 | 18,8 | 181 | 272 | 96 | 53 | 35 | 38 | 40 | 42 | 35 | 29 | 0,111 | 53 | 80 | 96 | |
| 2,60 | 33 | 14 | 4:// | 1,85 | 0,48 | 1,10 | 17,7 | 187 | 281 | 99 | 52 | 35 | 37 | 40 | 42 | 35 | 29 | 0,108 | 55 | 83 | 99 | |
| 2,80 | 31 | 16 | 4:// | 1,85 | 0,52 | 1,03 | 14,9 | 176 | 264 | 93 | 48 | 35 | 37 | 39 | 42 | 34 | 29 | 0,098 | 52 | 78 | 93 | |
| 3,00 | 25 | 27 | 4:// | 1,85 | 0,55 | 0,91 | 11,6 | 155 | 232 | 75 | 39 | 33 | 36 | 38 | 41 | 33 | 28 | 0,077 | 42 | 63 | 75 | |
| 3,20 | 43 | 29 | 4:// | 1,85 | 0,59 | 1,43 | 19,0 | 244 | 366 | 129 | 56 | 36 | 38 | 40 | 42 | 35 | 30 | 0,119 | 72 | 108 | 129 | |
| 3,40 | 25 | 16 | 4:// | 1,85 | 0,63 | 0,91 | 9,9 | 155 | 232 | 75 | 36 | 33 | 36 | 38 | 41 | 32 | 28 | 0,070 | 42 | 63 | 75 | |
| 3,60 | 23 | 25 | 4:// | 1,85 | 0,67 | 0,87 | 8,7 | 158 | 237 | 69 | 31 | 32 | 35 | 38 | 41 | 31 | 28 | 0,061 | 38 | 58 | 69 | |
| 3,80 | 22 | 19 | 4:// | 1,85 | 0,70 | 0,85 | 7,9 | 169 | 254 | 66 | 29 | 32 | 35 | 37 | 40 | 30 | 28 | 0,055 | 37 | 55 | 66 | |
| 4,00 | 22 | 24 | 4:// | 1,85 | 0,74 | 0,85 | 7,4 | 182 | 273 | 66 | 27 | 32 | 35 | 37 | 40 | 30 | 28 | 0,052 | 37 | 55 | 66 | |
| 4,20 | 26 | 24 | 4:// | 1,85 | 0,78 | 0,93 | 7,8 | 188 | 281 | 78 | 32 | 32 | 35 | 38 | 41 | 31 | 28 | 0,062 | 43 | 65 | 78 | |
| 4,40 | 41 | 25 | 4:// | 1,85 | 0,81 | 1,37 | 12,0 | 232 | 349 | 123 | 46 | 34 | 37 | 39 | 42 | 33 | 30 | 0,095 | 68 | 103 | 123 | |
| 4,60 | 79 | 12 | 4:// | 1,85 | 0,85 | 2,63 | 25,8 | 448 | 672 | 237 | 68 | 37 | 39 | 41 | 43 | 37 | 33 | 0,153 | 132 | 198 | 237 | |
| 4,80 | 64 | 8 | 4:// | 1,85 | 0,89 | 2,13 | 18,8 | 363 | 544 | 192 | 60 | 36 | 38 | 41 | 43 | 35 | 32 | 0,129 | 107 | 160 | 192 | |
| 5,00 | 146 | 12 | 4:// | 1,85 | 0,93 | 4,87 | 50,0 | 827 | 1241 | 438 | 87 | 40 | 42 | 43 | 45 | 39 | 36 | 0,213 | 243 | 365 | 438 | |
| 5,20 | 382 | -- | 3:~ | 1,85 | 0,96 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 43 | 40 | 0,258 | 637 | 955 | 1146 | |

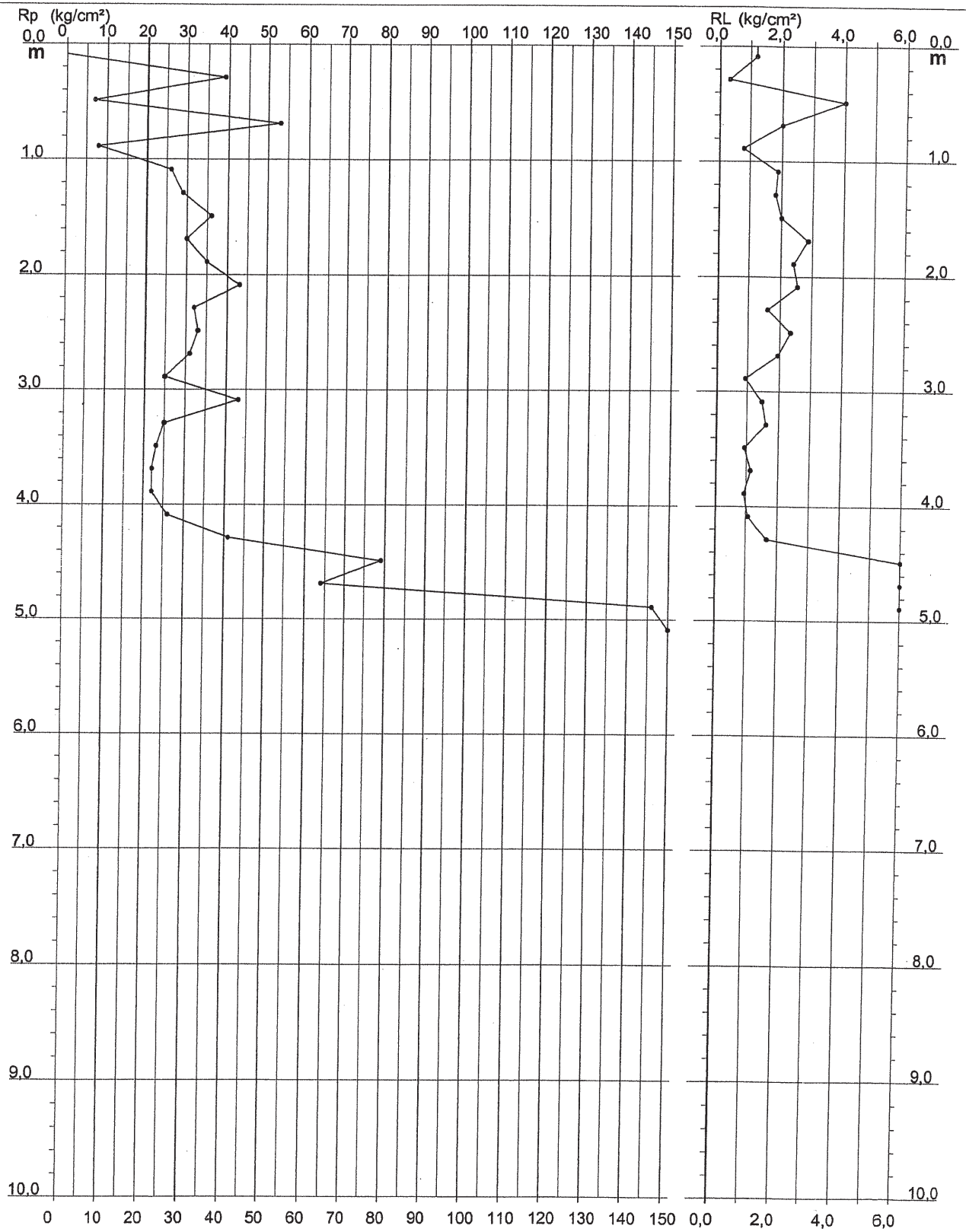
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 4

3:010496-137

- committente: Sig.ri Agostini e De Pasquale
- lavoro: Ristrutturazione Edifici
- località: San Vito - Incisa in Val d'Arno
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 23/03/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50
- data emiss. : 23/03/2009



PROVA PENETROMETRICA STATICA TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 5

3.010496-137

- committente: Sig.ri Agostini e De Pasquale
- lavoro: Ristrutturazione Edifici
- località: San Vito - Incisa in Val d'Arno
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 23/03/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata

- data emiss. : 23/03/2009

| NATURA COESIVA | | | | | | | | | | | | NATURA GRANULARE | | | | | | | | | | |
|----------------|--------------|--------------|------------------|------------|----------------|--------------|------------|----------------|----------------|--------------|---------|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|----------------|----------------|--------------|----|
| Prof. m | Rp kg/cm² | Rp/Rl (-) | Natura Litol. | Y' t/m³ | p'vo kg/cm² | Cu kg/cm² | OCR (-) | Eu50 kg/cm² | Eu25 kg/cm² | Mo kg/cm² | Dr % | σ1s (°) | σ2s (°) | σ3s (°) | σ4s (°) | σdm (°) | σmy (°) | Amax/g (-) | E'50 kg/cm² | E'25 kg/cm² | Mo kg/cm² | |
| 0,20 | -- | -- | ??? | 1,85 | 0,04 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,40 | 14 | 15 | 2/III | 1,85 | 0,07 | 0,64 | 92,5 | 108 | 162 | 48 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,60 | 21 | 31 | 3:III | 1,85 | 0,11 | -- | -- | -- | -- | -- | 72 | 38 | 40 | 42 | 44 | 40 | 27 | 0,165 | 35 | 53 | 63 | |
| 0,80 | 17 | 32 | 4/II | 1,85 | 0,15 | 0,72 | 45,6 | 123 | 184 | 54 | 58 | 36 | 38 | 40 | 43 | 38 | 27 | 0,124 | 28 | 43 | 51 | |
| 1,00 | 13 | 6 | 2/III | 1,85 | 0,19 | 0,60 | 27,6 | 103 | 154 | 47 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1,20 | 38 | 36 | 3:III | 1,85 | 0,22 | -- | -- | -- | -- | -- | 75 | 39 | 40 | 42 | 44 | 39 | 30 | 0,176 | 63 | 95 | 114 | |
| 1,40 | 40 | 21 | 4/II | 1,85 | 0,26 | 1,33 | 48,7 | 227 | 340 | 120 | 73 | 38 | 40 | 42 | 44 | 39 | 30 | 0,170 | 67 | 100 | 120 | |
| 1,60 | 60 | 26 | 4/II | 1,85 | 0,30 | 2,00 | 68,4 | 340 | 510 | 180 | 84 | 40 | 41 | 43 | 45 | 40 | 32 | 0,203 | 100 | 150 | 180 | |
| 1,80 | 79 | 24 | 4/II | 1,85 | 0,33 | 2,63 | 83,3 | 448 | 672 | 237 | 91 | 41 | 42 | 44 | 45 | 41 | 33 | 0,226 | 132 | 198 | 237 | |
| 2,00 | 70 | 13 | 4/II | 1,85 | 0,37 | 2,33 | 62,7 | 397 | 595 | 210 | 84 | 40 | 41 | 43 | 45 | 40 | 32 | 0,203 | 117 | 175 | 210 | |
| 2,20 | 74 | 16 | 4/II | 1,85 | 0,41 | 2,47 | 59,7 | 419 | 629 | 222 | 84 | 40 | 41 | 43 | 45 | 40 | 32 | 0,202 | 123 | 185 | 222 | |
| 2,40 | 57 | 9 | 4/II | 1,85 | 0,44 | 1,90 | 38,6 | 323 | 485 | 171 | 72 | 38 | 40 | 42 | 44 | 38 | 31 | 0,167 | 95 | 143 | 171 | |
| 2,60 | 36 | 10 | 4/II | 1,85 | 0,48 | 1,20 | 19,7 | 204 | 306 | 108 | 55 | 36 | 38 | 40 | 42 | 35 | 30 | 0,116 | 60 | 90 | 108 | |
| 2,80 | 87 | 15 | 4/II | 1,85 | 0,52 | 2,90 | 54,1 | 493 | 740 | 261 | 83 | 40 | 41 | 43 | 45 | 39 | 33 | 0,201 | 145 | 218 | 261 | |
| 3,00 | 39 | 14 | 4/II | 1,85 | 0,55 | 1,30 | 18,2 | 221 | 332 | 117 | 54 | 36 | 38 | 40 | 42 | 35 | 30 | 0,114 | 65 | 98 | 117 | |
| 3,20 | 35 | 16 | 4/II | 1,85 | 0,59 | 1,17 | 14,7 | 198 | 298 | 105 | 49 | 35 | 37 | 39 | 42 | 34 | 29 | 0,101 | 58 | 88 | 105 | |
| 3,40 | 38 | 14 | 4/II | 1,85 | 0,63 | 1,27 | 15,1 | 215 | 323 | 114 | 50 | 35 | 37 | 40 | 42 | 34 | 30 | 0,104 | 63 | 95 | 114 | |
| 3,60 | 19 | 9 | 2/III | 1,85 | 0,67 | 0,78 | 7,6 | 162 | 244 | 58 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 3,80 | 33 | 33 | 3:III | 1,85 | 0,70 | -- | -- | -- | -- | -- | 42 | 34 | 36 | 39 | 41 | 33 | 29 | 0,086 | 55 | 83 | 99 | |
| 4,00 | 13 | 8 | 2/III | 1,85 | 0,74 | 0,60 | 4,9 | 205 | 307 | 47 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 4,20 | 26 | 17 | 4/II | 1,85 | 0,78 | 0,93 | 7,8 | 188 | 281 | 78 | 32 | 32 | 35 | 38 | 41 | 31 | 28 | 0,062 | 43 | 65 | 78 | |
| 4,40 | 24 | 7 | 4/II | 1,85 | 0,81 | 0,89 | 7,0 | 204 | 306 | 72 | 28 | 32 | 35 | 37 | 40 | 30 | 28 | 0,054 | 40 | 60 | 72 | |
| 4,60 | 122 | 11 | 4/II | 1,85 | 0,85 | 4,07 | 44,4 | 691 | 1037 | 366 | 83 | 40 | 41 | 43 | 45 | 39 | 35 | 0,199 | 203 | 305 | 366 | |
| 4,80 | 436 | -- | 3:III | 1,85 | 0,89 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 44 | 40 | 0,258 | 727 | 1090 | 1308 | |

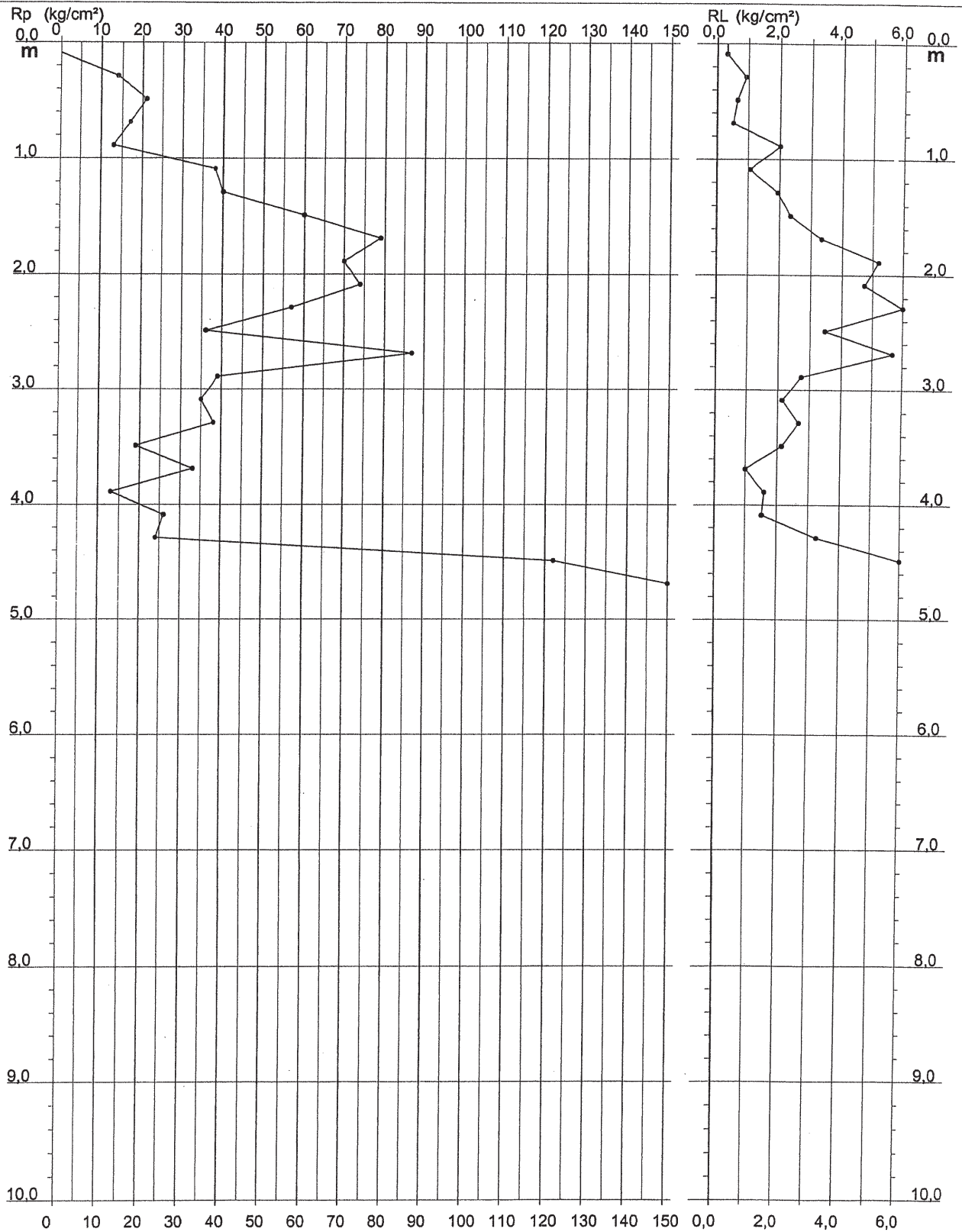
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 5

3.010496-137

- committente: Sig.ri Agostini e De Pasquale
- lavoro: Ristrutturazione Edifici
- località: San Vito - Incisa in Val d'Arno
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 23/03/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert. : 1 : 50
- data emiss. : 23/03/2009



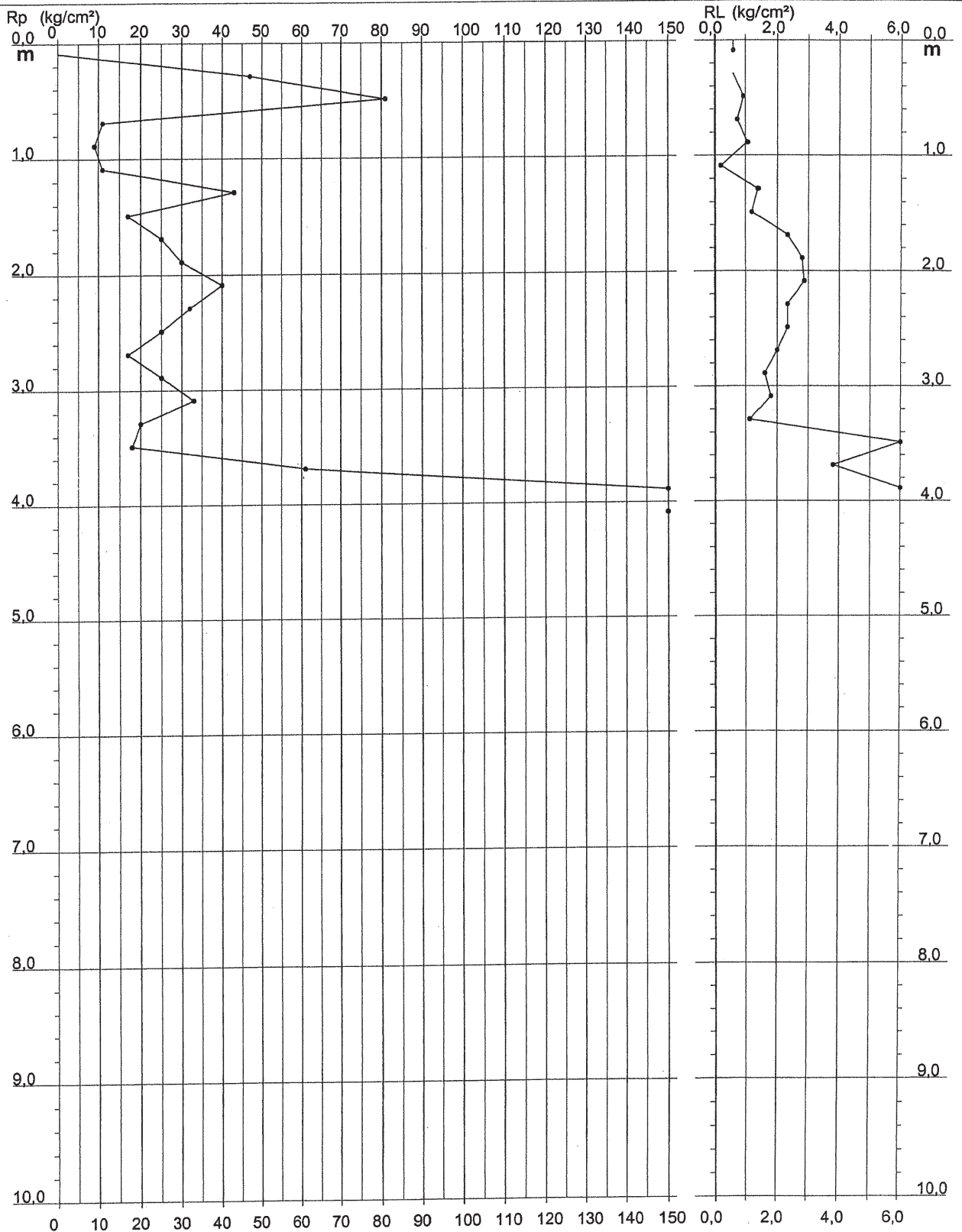
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 6

3.010496-137

- committente: Sig.ri Agostini e De Pasquale
- lavoro: Ristrutturazione Edifici
- località: San Vito - Incisa in Val d'Arno
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 23/03/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert. : 1 : 50
- data emiss. : 23/03/2009



COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO
(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

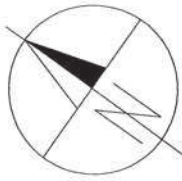
SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 082

Località: San Vito a Loppiano

Tipo e numero: n. 2 Prove penetrometriche statiche CPT

Note:



**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 1

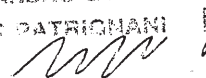
2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi
- lavoro : Costruzione edificio
- localit  : S. Vito - Incisa Valdarno (FI)
- note : Comm. Sig. Capanni Franco

- data : 02/03/2004
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

NATURA COESIVA NATURA GRANULARE

| Prof. m | Rp kg/cm ² | Rp/Ri (-) | Natura Litol. | Y' t/m ³ | p'vo kg/cm ² | Cu kg/cm ² | OCR (-) | Eu50 kg/cm ² | Eu25 kg/cm ² | Mo kg/cm ² | Dr % |  1s ( ) |  2s ( ) |  3s ( ) |  4s ( ) |  dm ( ) |  my ( ) | Amax/g (-) | E'50 kg/cm ² | E'25 kg/cm ² | Mo kg/cm ² | |
|---------|-----------------------|-----------|---------------|---------------------|-------------------------|-----------------------|---------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|----|
| 0,20 | -- | -- | ??? | 1,85 | 0,04 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,40 | 8 | 9 | 2//// | 1,85 | 0,07 | 0,40 | 51,7 | 68 | 102 | 35 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,60 | 13 | 15 | 2//// | 1,85 | 0,11 | 0,60 | 52,2 | 103 | 154 | 47 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,80 | 27 | 17 | 4/// | 1,85 | 0,15 | 0,95 | 63,9 | 161 | 242 | 81 | 74 | 38 | 40 | 42 | 44 | 40 | 28 | 0,170 | 45 | 68 | 81 | |
| 1,00 | 29 | 14 | 4/// | 1,85 | 0,19 | 0,98 | 50,7 | 167 | 251 | 87 | 71 | 38 | 40 | 42 | 44 | 39 | 29 | 0,161 | 48 | 73 | 87 | |
| 1,20 | 41 | 15 | 4/// | 1,85 | 0,22 | 1,37 | 60,9 | 232 | 349 | 123 | 78 | 39 | 41 | 42 | 44 | 40 | 30 | 0,184 | 68 | 103 | 123 | |
| 1,40 | 48 | 15 | 4/// | 1,85 | 0,26 | 1,60 | 61,1 | 272 | 408 | 144 | 80 | 39 | 41 | 43 | 44 | 40 | 31 | 0,189 | 80 | 120 | 144 | |
| 1,60 | 50 | 16 | 4/// | 1,85 | 0,30 | 1,67 | 54,5 | 283 | 425 | 150 | 78 | 39 | 41 | 42 | 44 | 39 | 31 | 0,183 | 83 | 125 | 150 | |
| 1,80 | 41 | 18 | 4/// | 1,85 | 0,33 | 1,37 | 36,7 | 232 | 349 | 123 | 68 | 38 | 39 | 41 | 43 | 38 | 30 | 0,154 | 68 | 103 | 123 | |
| 2,00 | 42 | 20 | 4/// | 1,85 | 0,37 | 1,40 | 33,1 | 238 | 357 | 126 | 66 | 37 | 39 | 41 | 43 | 38 | 30 | 0,149 | 70 | 105 | 126 | |
| 2,20 | 68 | 24 | 4/// | 1,85 | 0,41 | 2,27 | 53,7 | 385 | 578 | 204 | 81 | 39 | 41 | 43 | 44 | 39 | 32 | 0,192 | 113 | 170 | 204 | |
| 2,40 | 41 | 16 | 4/// | 1,85 | 0,44 | 1,37 | 25,6 | 232 | 349 | 123 | 61 | 37 | 39 | 41 | 43 | 37 | 30 | 0,134 | 68 | 103 | 123 | |
| 2,60 | 27 | 22 | 4/// | 1,85 | 0,48 | 0,95 | 14,6 | 161 | 242 | 81 | 45 | 34 | 37 | 39 | 42 | 34 | 28 | 0,091 | 45 | 68 | 81 | |
| 2,80 | 44 | 26 | 4/// | 1,85 | 0,52 | 1,47 | 23,1 | 249 | 374 | 132 | 60 | 36 | 38 | 41 | 43 | 36 | 31 | 0,130 | 73 | 110 | 132 | |
| 3,00 | 50 | 54 | 3.... | 1,85 | 0,55 | -- | -- | -- | -- | -- | 63 | 37 | 39 | 41 | 43 | 36 | 31 | 0,137 | 83 | 125 | 150 | |
| 3,20 | 73 | 19 | 4/// | 1,85 | 0,59 | 2,43 | 36,7 | 414 | 621 | 219 | 74 | 38 | 40 | 42 | 44 | 38 | 32 | 0,171 | 122 | 183 | 219 | |
| 3,40 | 73 | 14 | 4/// | 1,85 | 0,63 | 2,43 | 34,1 | 414 | 621 | 219 | 72 | 38 | 40 | 42 | 44 | 38 | 32 | 0,167 | 122 | 183 | 219 | |
| 3,60 | 52 | 12 | 4/// | 1,85 | 0,67 | 1,73 | 20,8 | 295 | 442 | 156 | 59 | 36 | 38 | 41 | 43 | 36 | 31 | 0,129 | 87 | 130 | 156 | |
| 3,80 | 54 | 20 | 4/// | 1,85 | 0,70 | 1,80 | 20,3 | 306 | 459 | 162 | 59 | 36 | 38 | 41 | 43 | 36 | 31 | 0,129 | 90 | 135 | 162 | |
| 4,00 | 89 | 16 | 4/// | 1,85 | 0,74 | 2,97 | 35,6 | 504 | 757 | 267 | 75 | 39 | 40 | 42 | 44 | 38 | 33 | 0,175 | 148 | 223 | 267 | |
| 4,20 | 40 | 21 | 4/// | 1,85 | 0,78 | 1,33 | 12,3 | 227 | 340 | 120 | 47 | 35 | 37 | 39 | 42 | 33 | 30 | 0,096 | 67 | 100 | 120 | |
| 4,40 | 29 | 24 | 4/// | 1,85 | 0,81 | 0,98 | 7,9 | 196 | 294 | 87 | 34 | 33 | 35 | 38 | 41 | 31 | 29 | 0,067 | 48 | 73 | 87 | |
| 4,60 | 33 | 22 | 4/// | 1,85 | 0,85 | 1,10 | 8,7 | 202 | 302 | 99 | 38 | 33 | 36 | 38 | 41 | 32 | 29 | 0,075 | 55 | 83 | 99 | |
| 4,80 | 19 | 17 | 2//// | 1,85 | 0,89 | 0,78 | 5,3 | 243 | 364 | 58 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 5,00 | 21 | 14 | 4/// | 1,85 | 0,93 | 0,82 | 5,4 | 251 | 377 | 63 | 20 | 31 | 34 | 37 | 40 | 29 | 27 | 0,038 | 35 | 53 | 63 | |
| 5,20 | 24 | 17 | 4/// | 1,85 | 0,96 | 0,89 | 5,7 | 259 | 388 | 72 | 24 | 31 | 34 | 37 | 40 | 29 | 28 | 0,045 | 40 | 60 | 72 | |
| 5,40 | 26 | 4 | 4/// | 1,85 | 1,00 | 0,93 | 5,7 | 268 | 402 | 78 | 26 | 32 | 34 | 37 | 40 | 29 | 28 | 0,049 | 43 | 65 | 78 | |
| 5,60 | 80 | 21 | 4/// | 1,85 | 1,04 | 2,67 | 20,5 | 453 | 680 | 240 | 63 | 37 | 39 | 41 | 43 | 36 | 33 | 0,140 | 133 | 200 | 240 | |
| 5,80 | 32 | 16 | 4/// | 1,85 | 1,07 | 1,07 | 6,2 | 281 | 421 | 96 | 31 | 32 | 35 | 38 | 40 | 30 | 29 | 0,060 | 53 | 80 | 96 | |
| 6,00 | 38 | 16 | 4/// | 1,85 | 1,11 | 1,27 | 7,4 | 273 | 409 | 114 | 36 | 33 | 36 | 38 | 41 | 31 | 30 | 0,071 | 63 | 95 | 114 | |
| 6,20 | 90 | 24 | 4/// | 1,85 | 1,15 | 3,00 | 20,9 | 510 | 765 | 270 | 65 | 37 | 39 | 41 | 43 | 36 | 33 | 0,145 | 150 | 225 | 270 | |
| 6,40 | 25 | 6 | 4/// | 1,85 | 1,18 | 0,91 | 4,5 | 330 | 495 | 75 | 20 | 31 | 34 | 37 | 40 | 28 | 28 | 0,038 | 42 | 63 | 75 | |
| 6,60 | 160 | 24 | 4/// | 1,85 | 1,22 | 5,33 | 39,6 | 907 | 1360 | 480 | 83 | 40 | 41 | 43 | 45 | 38 | 36 | 0,201 | 267 | 400 | 480 | |
| 6,80 | 36 | 7 | 4/// | 1,85 | 1,26 | 1,20 | 5,9 | 334 | 501 | 108 | 31 | 32 | 35 | 38 | 41 | 30 | 30 | 0,060 | 60 | 90 | 108 | |
| 7,00 | 262 | 62 | 3.... | 1,85 | 1,30 | -- | -- | -- | -- | -- | 99 | 42 | 43 | 44 | 46 | 40 | 40 | 0,254 | 437 | 655 | 786 | |
| 7,20 | 315 | -- | 3.... | 1,85 | 1,33 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 41 | 40 | 0,258 | 525 | 788 | 945 | |

TECNA - AREZZO
Dr. GIULIANO MORETTI
P.L. ALESSANDRO SORINI
Dr. MARCO PATRICIANI


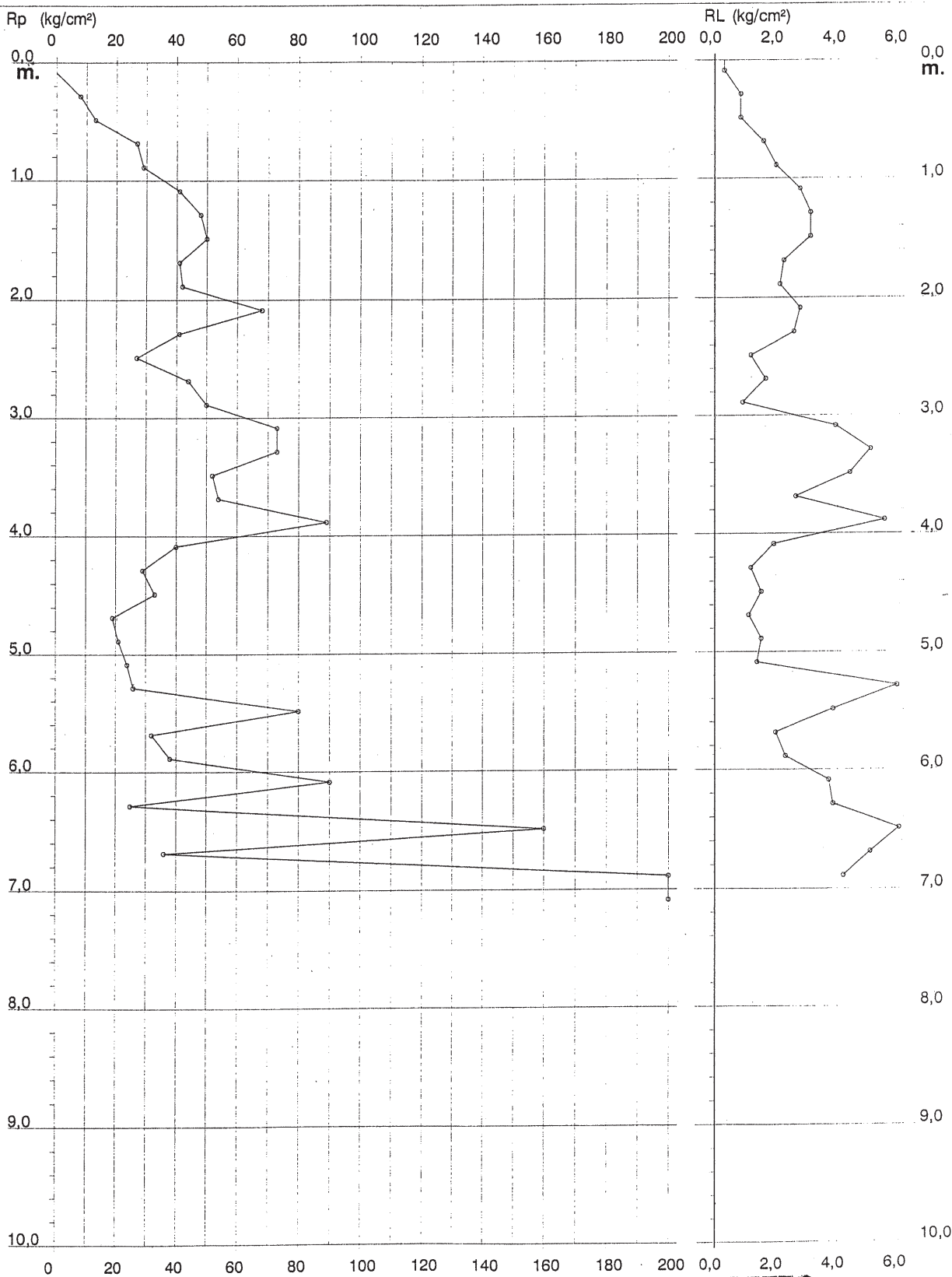
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 1

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi
- lavoro : Costruzione edificio
- località : S. Vito - Incisa Valdarno (FI)
- note : Comm. Sig. Capanni Franco

- data : 02/03/2004
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
P.I. ALESSANDRO GORINI
Dr. MARCO PATRIGNANI

PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 2

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi
- lavoro : Costruzione edificio
- località : S. Vito - Incisa Valdarno (FI)
- note : Comm. Sig. Capanni Franco

- data : 02/03/2004
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| NATURA COESIVA | | | | | | | | | | | NATURA GRANULARE | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----------|-----------|---------------|---------|-------------|-----------|---------|-------------|-------------|-----------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|------------|------------|-----------|----|
| Prof. m | Rp kg/cm² | Rp/Ri (-) | Natura Litol. | Y' t/m³ | p'vo kg/cm² | Cu kg/cm² | OCR (-) | Eu50 kg/cm² | Eu25 kg/cm² | Mo kg/cm² | Dr % | σ1s (°) | σ2s (°) | σ3s (°) | σ4s (°) | σdm (°) | σmy (°) | Amax/g (-) | E50 kg/cm² | E25 kg/cm² | Mo kg/cm² | |
| 0,20 | -- | -- | ??? | 1,85 | 0,04 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,40 | 9 | 19 | 2/III | 1,85 | 0,07 | 0,45 | 60,0 | 77 | 115 | 38 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,60 | 15 | 16 | 2/III | 1,85 | 0,11 | 0,67 | 59,0 | 113 | 170 | 50 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,80 | 18 | 12 | 2/III | 1,85 | 0,15 | 0,75 | 47,7 | 128 | 191 | 56 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1,00 | 23 | 14 | 4/II | 1,85 | 0,19 | 0,87 | 43,3 | 148 | 221 | 69 | 63 | 37 | 39 | 41 | 43 | 38 | 28 | 0,138 | 38 | 58 | 69 | |
| 1,20 | 28 | 17 | 4/II | 1,85 | 0,22 | 0,97 | 39,4 | 164 | 246 | 84 | 65 | 37 | 39 | 41 | 43 | 38 | 28 | 0,144 | 47 | 70 | 84 | |
| 1,40 | 31 | 12 | 4/II | 1,85 | 0,26 | 1,03 | 35,4 | 176 | 264 | 93 | 65 | 37 | 39 | 41 | 43 | 38 | 29 | 0,144 | 52 | 78 | 93 | |
| 1,60 | 38 | 21 | 4/II | 1,85 | 0,30 | 1,27 | 38,6 | 215 | 323 | 114 | 68 | 38 | 39 | 41 | 43 | 38 | 30 | 0,154 | 63 | 95 | 114 | |
| 1,80 | 58 | 25 | 4/II | 1,85 | 0,33 | 1,93 | 56,6 | 329 | 493 | 174 | 80 | 39 | 41 | 43 | 44 | 40 | 31 | 0,190 | 97 | 145 | 174 | |
| 2,00 | 53 | 18 | 4/II | 1,85 | 0,37 | 1,77 | 44,3 | 300 | 451 | 159 | 74 | 38 | 40 | 42 | 44 | 39 | 31 | 0,173 | 88 | 133 | 159 | |
| 2,20 | 38 | 10 | 4/II | 1,85 | 0,41 | 1,27 | 26,0 | 215 | 323 | 114 | 61 | 36 | 39 | 41 | 43 | 37 | 30 | 0,132 | 63 | 95 | 114 | |
| 2,40 | 75 | 33 | 3:III | 1,85 | 0,44 | -- | -- | -- | -- | -- | 82 | 39 | 41 | 43 | 45 | 39 | 32 | 0,196 | 125 | 188 | 225 | |
| 2,60 | 82 | 19 | 4/II | 1,85 | 0,48 | 2,73 | 55,1 | 465 | 697 | 246 | 83 | 40 | 41 | 43 | 45 | 39 | 33 | 0,200 | 137 | 205 | 246 | |
| 2,80 | 44 | 21 | 4/II | 1,85 | 0,52 | 1,47 | 23,1 | 249 | 374 | 132 | 60 | 36 | 38 | 41 | 43 | 36 | 31 | 0,130 | 73 | 110 | 132 | |
| 3,00 | 34 | 22 | 4/II | 1,85 | 0,55 | 1,13 | 15,3 | 193 | 289 | 102 | 49 | 35 | 37 | 39 | 42 | 34 | 29 | 0,102 | 57 | 85 | 102 | |
| 3,20 | 36 | 19 | 4/II | 1,85 | 0,59 | 1,20 | 15,2 | 204 | 306 | 108 | 50 | 35 | 37 | 40 | 42 | 34 | 30 | 0,103 | 60 | 90 | 108 | |
| 3,40 | 38 | 20 | 4/II | 1,85 | 0,63 | 1,27 | 15,1 | 215 | 323 | 114 | 50 | 35 | 37 | 40 | 42 | 34 | 30 | 0,104 | 63 | 95 | 114 | |
| 3,60 | 46 | 28 | 4/II | 1,85 | 0,67 | 1,53 | 17,8 | 261 | 391 | 138 | 55 | 36 | 38 | 40 | 42 | 35 | 31 | 0,118 | 77 | 115 | 138 | |
| 3,80 | 49 | 21 | 4/II | 1,85 | 0,70 | 1,63 | 18,0 | 278 | 417 | 147 | 56 | 36 | 38 | 40 | 42 | 35 | 31 | 0,120 | 82 | 123 | 147 | |
| 4,00 | 42 | 24 | 4/II | 1,85 | 0,74 | 1,40 | 13,9 | 238 | 357 | 126 | 50 | 35 | 37 | 40 | 42 | 34 | 30 | 0,103 | 70 | 105 | 126 | |
| 4,20 | 36 | 22 | 4/II | 1,85 | 0,78 | 1,20 | 10,8 | 204 | 306 | 108 | 43 | 34 | 36 | 39 | 41 | 33 | 30 | 0,087 | 60 | 90 | 108 | |
| 4,40 | 30 | 25 | 4/II | 1,85 | 0,81 | 1,00 | 8,1 | 195 | 292 | 90 | 36 | 33 | 36 | 38 | 41 | 31 | 29 | 0,070 | 50 | 75 | 90 | |
| 4,60 | 31 | 19 | 4/II | 1,85 | 0,85 | 1,03 | 8,0 | 204 | 306 | 93 | 36 | 33 | 36 | 38 | 41 | 31 | 29 | 0,070 | 52 | 78 | 93 | |
| 4,80 | 33 | 24 | 4/II | 1,85 | 0,89 | 1,10 | 8,2 | 212 | 318 | 99 | 37 | 33 | 36 | 38 | 41 | 31 | 29 | 0,072 | 55 | 83 | 99 | |
| 5,00 | 34 | 24 | 4/II | 1,85 | 0,93 | 1,13 | 8,1 | 221 | 332 | 102 | 37 | 33 | 36 | 38 | 41 | 31 | 29 | 0,073 | 57 | 85 | 102 | |
| 5,20 | 32 | 20 | 4/II | 1,85 | 0,96 | 1,07 | 7,1 | 240 | 359 | 96 | 34 | 33 | 35 | 38 | 41 | 31 | 29 | 0,066 | 53 | 80 | 96 | |
| 5,40 | 26 | 23 | 4/II | 1,85 | 1,00 | 0,93 | 5,7 | 268 | 402 | 78 | 26 | 32 | 34 | 37 | 40 | 29 | 28 | 0,049 | 43 | 65 | 78 | |
| 5,60 | 24 | 30 | 4/II | 1,85 | 1,04 | 0,89 | 5,2 | 284 | 426 | 72 | 22 | 31 | 34 | 37 | 40 | 29 | 28 | 0,042 | 40 | 60 | 72 | |
| 5,80 | 20 | 25 | 4/II | 1,85 | 1,07 | 0,80 | 4,3 | 300 | 449 | 60 | 15 | 30 | 33 | 36 | 39 | 28 | 27 | 0,029 | 33 | 50 | 60 | |
| 6,00 | 19 | 26 | 2/III | 1,85 | 1,11 | 0,78 | 4,0 | 310 | 464 | 58 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 6,20 | 20 | 25 | 4/II | 1,85 | 1,15 | 0,80 | 4,0 | 320 | 480 | 60 | 13 | 30 | 33 | 36 | 39 | 27 | 27 | 0,026 | 33 | 50 | 60 | |
| 6,40 | 21 | 6 | 4/II | 1,85 | 1,18 | 0,82 | 4,0 | 330 | 496 | 63 | 14 | 30 | 33 | 36 | 39 | 27 | 27 | 0,028 | 35 | 53 | 63 | |
| 6,60 | 34 | 20 | 4/II | 1,85 | 1,22 | 1,13 | 5,7 | 328 | 491 | 102 | 30 | 32 | 35 | 38 | 40 | 30 | 29 | 0,058 | 57 | 85 | 102 | |
| 6,80 | 291 | -- | 3:III | 1,85 | 1,26 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 41 | 40 | 0,258 | 485 | 728 | 873 | |

TECNA - AREZZO
Dr. GIULIANO MORETTI
P.L. ALESSANDRO GORINI
Dr. FABIO PATRIGNANI

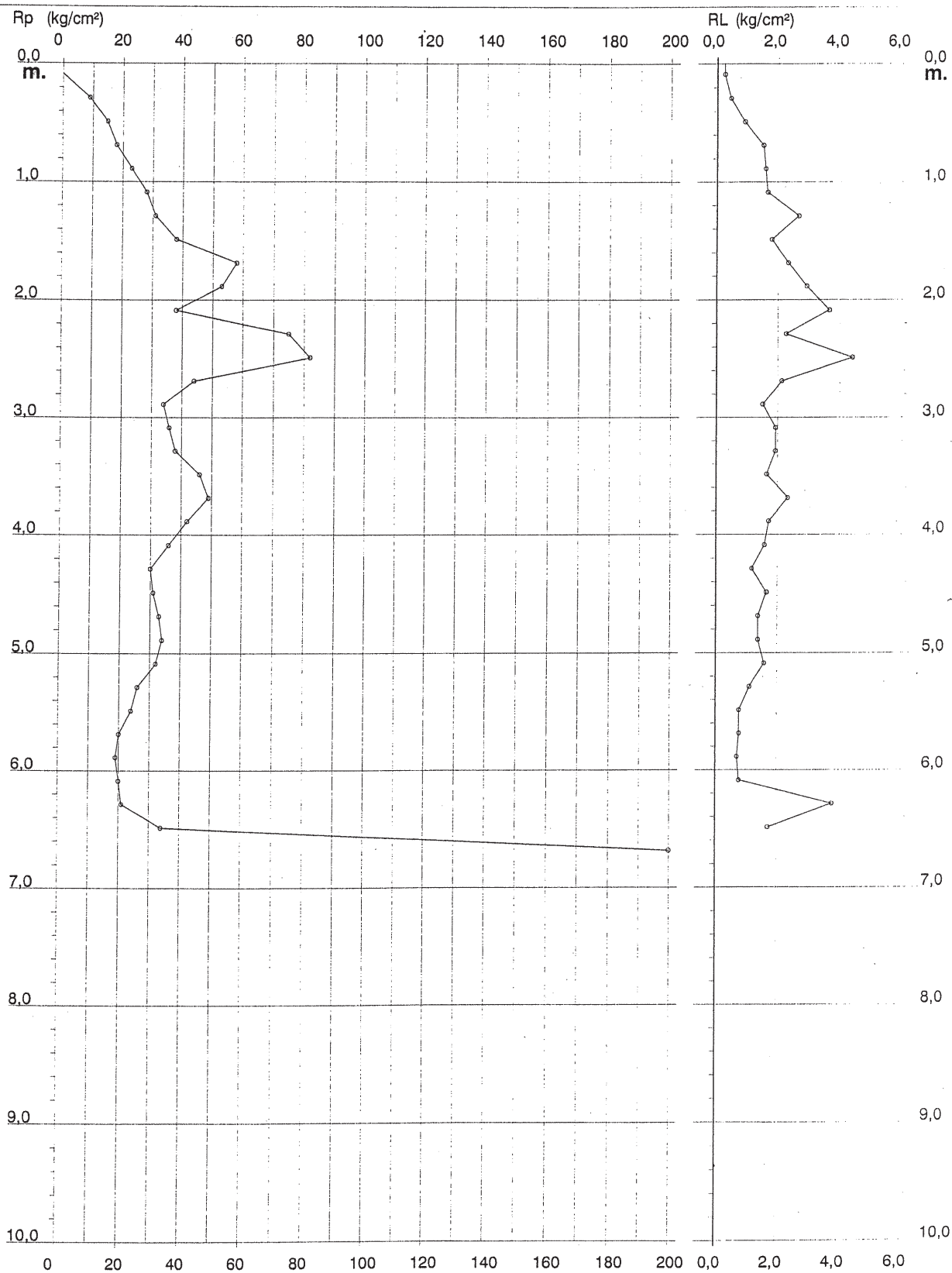
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2:010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi
 - lavoro : Costruzione edificio
 - località : S. Vito - Incisa Valdarno (FI)
 - note : Comm. Sig. Capanni Franco

- data : 02/03/2004
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
 P.I. ALESSANDRO GORINI
 Dr. MARCO PATIGNANI

COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO
(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

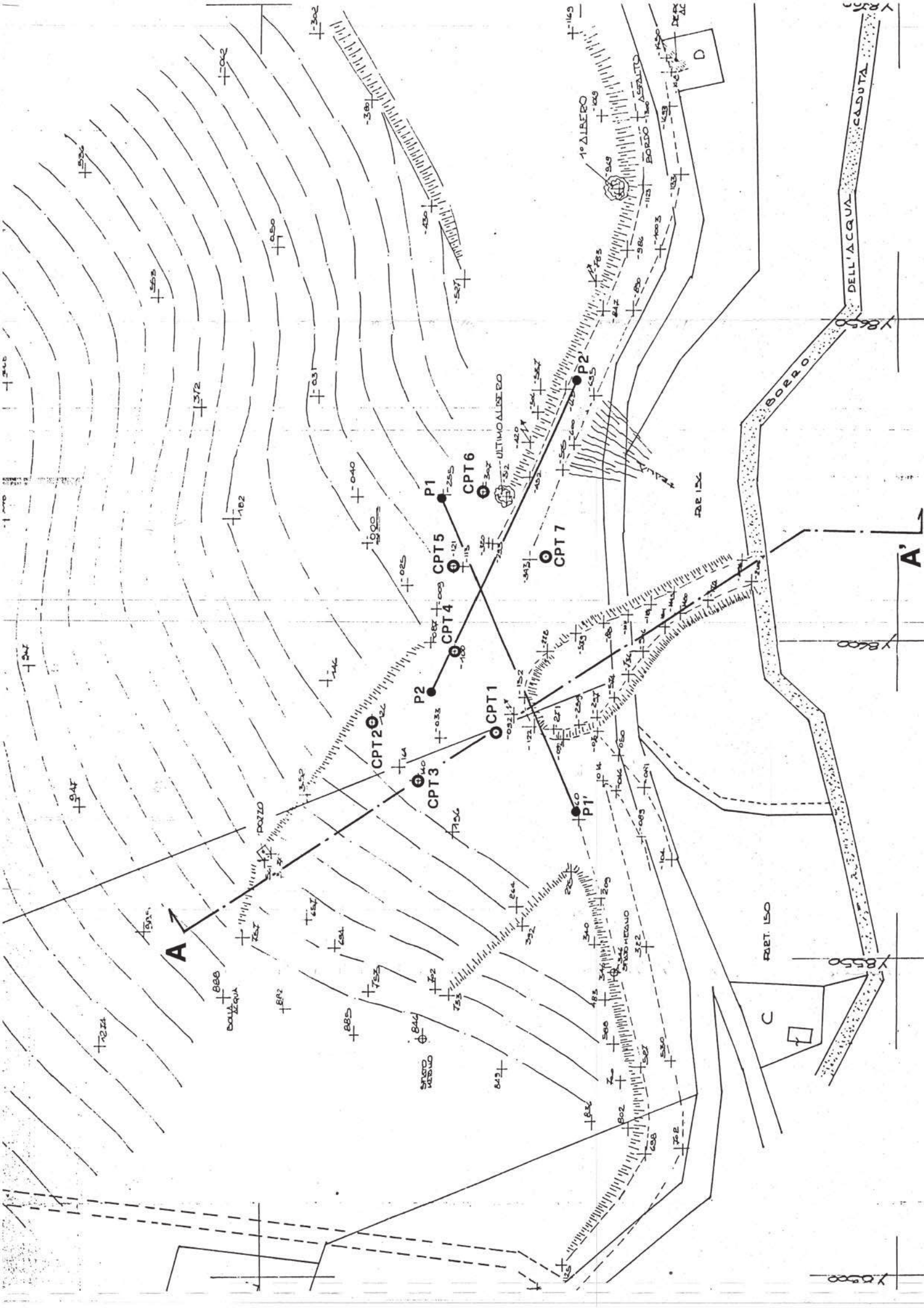
SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 083

Località: Costerella

Tipo e numero: n. 7 Prove penetrometriche statiche CPT

Note:



GEA s.n.c.
 Sede: Via Don Minzoni 9 - Chiesina Uzzanese (PT)
 tel. 0572 - 48327

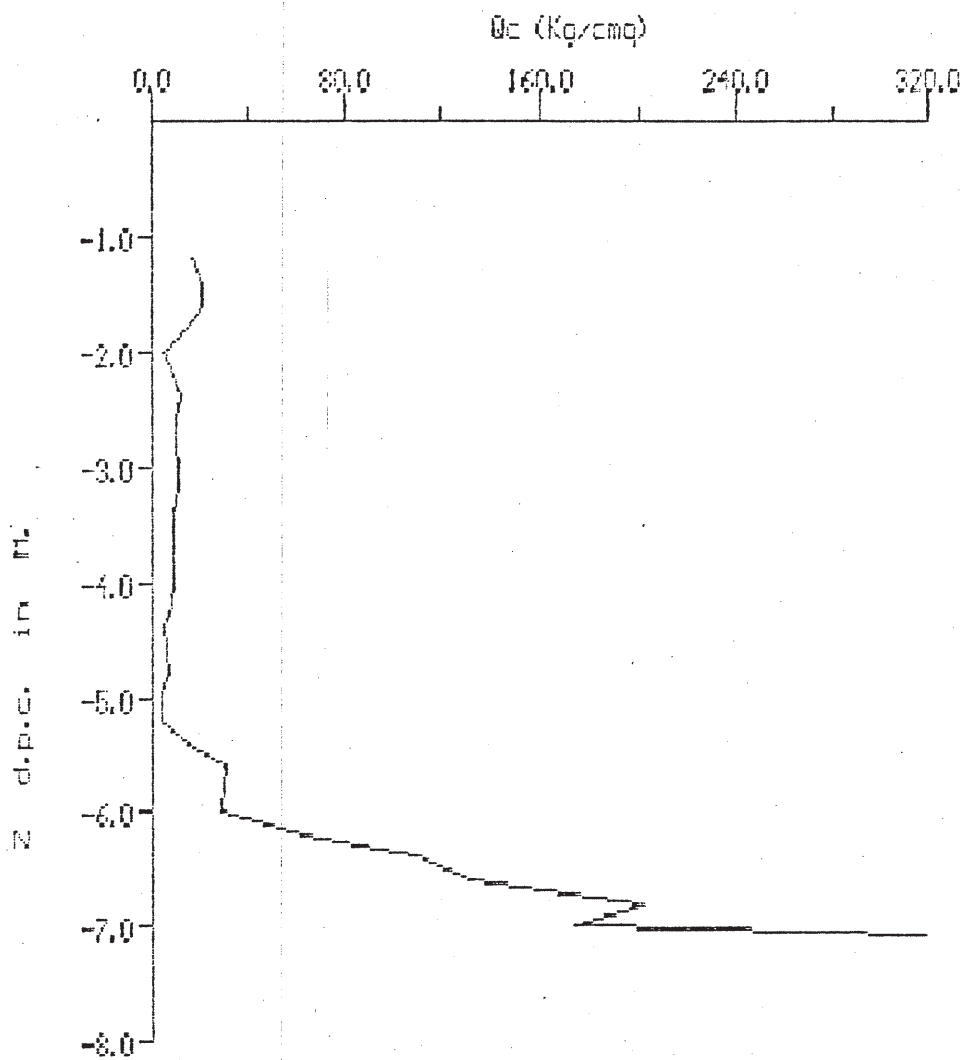
PENETROMETRIA CPT - Punta BEBEMANN

COMMITTENTE: C. & G.
 LOCALITA': La Massa - Incisa V.rno
 DATA: 26/10/1993
 PENETROMETRIA n. 2
 NOTE:

landet----- RIF. ARCHIVIO ELABORAZIONI PROVE CPT

| z | qc | fs | rf | qt | Dr | fi' | Qu | Mv | |
|-----|-------|------|-------|-------|------|------|------|-------|----------------|
| 120 | 17.0 | 1.53 | 9.02 | 36.0 | 0.0 | 0.0 | 1.04 | 0.029 | ARGILLA |
| 140 | 21.0 | 0.93 | 4.44 | 47.0 | 47.0 | 24.0 | 0.00 | 0.016 | LIMO SABBIOSO |
| 160 | 21.0 | 0.87 | 4.13 | 46.0 | 45.7 | 24.0 | 0.00 | 0.016 | LIMO SABBIOSO |
| 180 | 15.0 | 0.67 | 4.44 | 43.0 | 40.8 | 24.0 | 0.00 | 0.022 | LIMO SABBIOSO |
| 200 | 5.0 | 0.53 | 10.67 | 34.0 | 0.0 | 0.0 | 0.36 | 0.102 | ARGILLA |
| 220 | 9.0 | 0.40 | 4.44 | 33.0 | 31.2 | 24.0 | 0.00 | 0.037 | LIMO SABBIOSO |
| 240 | 12.0 | 0.60 | 5.00 | 35.0 | 0.0 | 0.0 | 0.41 | 0.042 | LIMO ARGILLOSO |
| 260 | 10.0 | 0.40 | 4.00 | 34.0 | 31.2 | 24.0 | 0.00 | 0.033 | LIMO SABBIOSO |
| 280 | 10.0 | 0.47 | 4.67 | 40.0 | 0.0 | 0.0 | 0.32 | 0.050 | LIMO ARGILLOSO |
| 300 | 11.0 | 0.47 | 4.24 | 43.0 | 34.1 | 24.0 | 0.00 | 0.030 | LIMO SABBIOSO |
| 320 | 11.0 | 0.47 | 4.24 | 43.0 | 34.1 | 24.0 | 0.00 | 0.030 | LIMO SABBIOSO |
| 340 | 9.0 | 0.40 | 4.44 | 43.0 | 31.2 | 24.0 | 0.00 | 0.037 | LIMO SABBIOSO |
| 360 | 9.0 | 0.47 | 5.19 | 45.0 | 0.0 | 0.0 | 0.32 | 0.056 | LIMO ARGILLOSO |
| 380 | 9.0 | 0.47 | 5.19 | 45.0 | 0.0 | 0.0 | 0.32 | 0.056 | LIMO ARGILLOSO |
| 400 | 9.0 | 0.40 | 4.44 | 54.0 | 31.2 | 24.0 | 0.00 | 0.037 | LIMO SABBIOSO |
| 420 | 0.0 | 0.40 | 5.00 | 53.0 | 0.0 | 0.0 | 0.27 | 0.063 | LIMO ARGILLOSO |
| 440 | 5.0 | 0.40 | 0.00 | 54.0 | 0.0 | 0.0 | 0.27 | 0.100 | ARGILLA LIMOSA |
| 460 | 6.0 | 0.40 | 6.67 | 55.0 | 0.0 | 0.0 | 0.27 | 0.053 | ARGILLA LIMOSA |
| 480 | 7.0 | 0.33 | 4.76 | 58.0 | 0.0 | 0.0 | 0.23 | 0.071 | LIMO ARGILLOSO |
| 500 | 4.0 | 0.27 | 6.67 | 52.0 | 0.0 | 0.0 | 0.18 | 0.125 | ARGILLA LIMOSA |
| 520 | 4.0 | 0.47 | 11.67 | 52.0 | 0.0 | 0.0 | 0.32 | 0.125 | ARGILLA |
| 540 | 15.0 | 2.87 | 19.11 | 47.0 | 0.0 | 0.0 | 1.95 | 0.033 | ARGILLA |
| 560 | 31.0 | 1.20 | 3.87 | 99.0 | 51.7 | 25.4 | 0.00 | 0.011 | LIMO SABBIOSO |
| 580 | 30.0 | 0.93 | 3.11 | 88.0 | 47.0 | 27.2 | 0.00 | 0.011 | SABBIA LIMOSA |
| 600 | 29.0 | 1.00 | 3.45 | 104.0 | 40.3 | 26.4 | 0.00 | 0.011 | LIMO SABBIOSO |
| 620 | 63.0 | 3.33 | 5.29 | 132.0 | 0.0 | 0.0 | 2.27 | 0.005 | LIMO ARGILLOSO |
| 640 | 111.0 | 2.47 | 2.22 | 217.0 | 65.2 | 31.3 | 0.00 | 0.003 | SABBIA LIMOSA |
| 660 | 133.0 | 4.00 | 3.61 | 252.0 | 77.6 | 20.1 | 0.00 | 0.003 | LIMO SABBIOSO |
| 680 | 203.0 | 7.27 | 3.58 | 331.0 | 85.4 | 28.8 | 0.00 | 0.002 | LIMO SABBIOSO |
| 700 | 175.0 | 0.00 | 0.00 | 462.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ----- |
| 720 | 529.0 | 0.00 | 0.00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ----- |

PENETROMETRIA CPT - Resistenza alla punta



PENETROMETRIA : 2

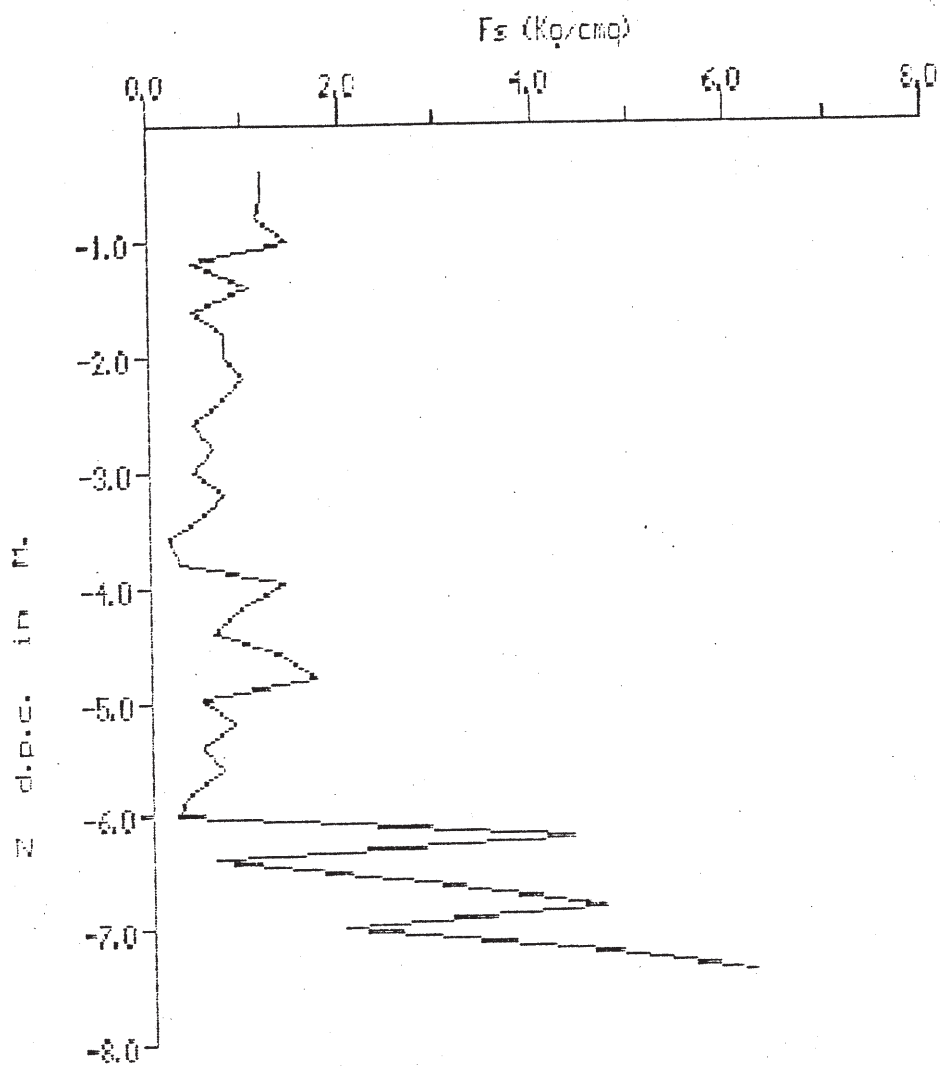
DATA : 26/10/1983

LOCALITÀ : La Massa - Incisa U.rno

COMMITTENTE : C. & G.

NOTE :

PENETROMETRIA CPT - Resistenza attrito laterale locale



PENETROMETRIA : 1
DATA : 26/10/1988
LOCALITA' : La Massa - Incisa Varco
COMMITTENTE : G. & G.
NOTE :

Software by STUDIO GEOTECHNICS- Dr. Geol. L. BORSELLI tel. 055/640130 fax. 055/642011

DATA SOIL s.a.s.

Sede: Via Capazzana, 50 - Carrignano (PI)
tel. 055 - 8706598

COMITENTE: Comune di Incisa V.rno
LOCALITA': Costerello - Incisa V.rno (PI)
DATA: 28/04/1993

PENETROMETRIA CPT - Punta EGEMANK

TABELLA PARAMETRI

COMITENTE: Comune di Incisa V.rno
LOCALITA': Costerello - Incisa V.rno (PI)
DATA: 28/04/1993
PENETROMETRIA n. 1
NOTE:

--- Simboli utilizzati ---

Z profondità dal piano di campagna - in cm.
qc resistenza alla punta - in Kg/cm²
Rf rapporto delle resistenze fs/qc - in %
Dr densità relativa %
Cu resistenza al taglio non drenata - in Kg/cm²
Mv coeff. Compr. volum. - in cm³/Kg

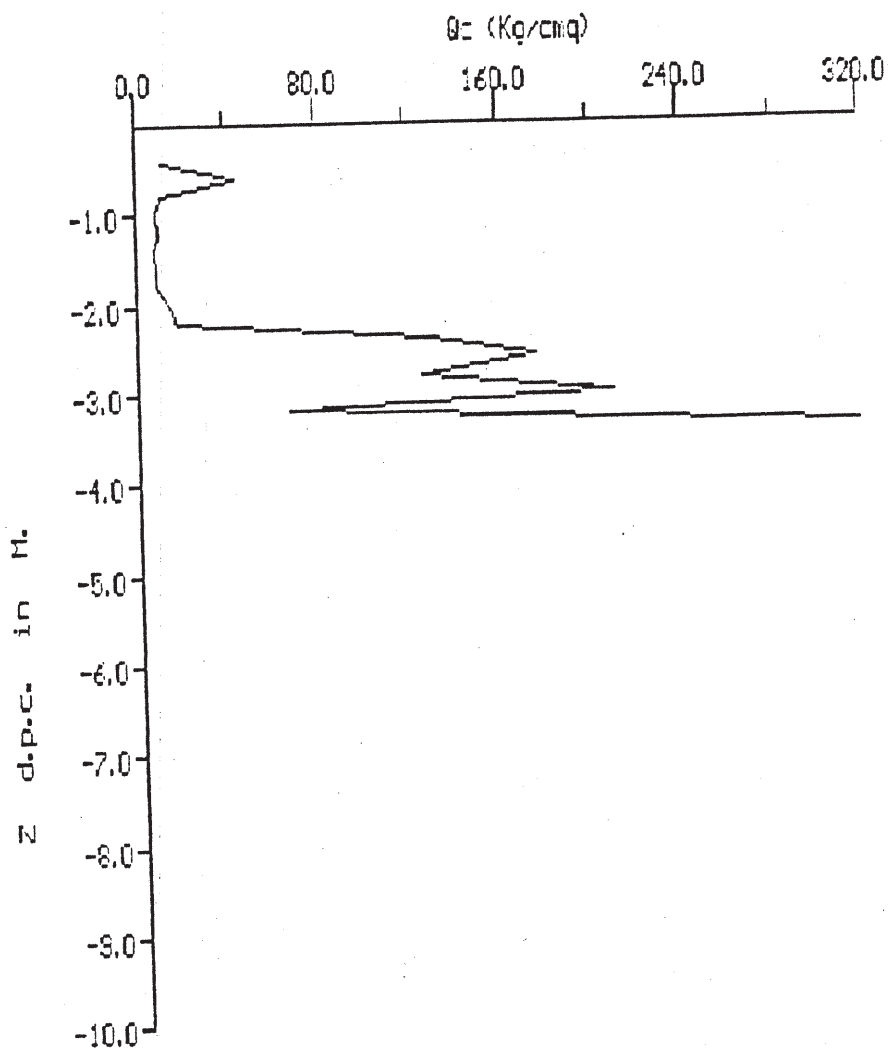
-- Note: *) La interpretazione stratigrafica (basata sul diagramma proposto da SEARLE (1979)) è da considerarsi una stima di massima

Software by STUDIO GEOTECHNICS - Dr. Geol. Lorenzo Borselli -
SOFTWARE GEOLOGICO-TECNICO DEDICATO
V. Pian di Grassina 11 Grassina (PI) tel. 055-640130 fax. 055-642011.

codat----- RIF. ARCHIVIO ELARGIMENTI PROVE CPT

| Z | qc | fs | rf | Qt | Dr | fi' | Cu | Mv | |
|-----|-------|------|-------|-------|------|------|------|-------|------------------|
| 40 | 12.0 | 1.93 | 16.11 | 45.0 | 0.0 | 0.0 | 1.31 | 0.042 | ARGILLA |
| 60 | 45.0 | 1.13 | 2.52 | 125.0 | 50.7 | 29.0 | 0.00 | 0.007 | SABBIA LIMOSA |
| 80 | 11.0 | 1.00 | 9.09 | 47.0 | 0.0 | 0.0 | 0.68 | 0.045 | ARGILLA |
| 100 | 9.0 | 1.00 | 11.11 | 51.0 | 0.0 | 0.0 | 0.83 | 0.056 | ARGILLA |
| 120 | 10.0 | 1.20 | 12.00 | 49.0 | 0.0 | 0.0 | 0.82 | 0.050 | ARGILLA |
| 140 | 8.0 | 1.20 | 15.00 | 51.0 | 0.0 | 0.0 | 0.82 | 0.063 | ARGILLA |
| 150 | 9.0 | 0.20 | 2.22 | 63.0 | 18.3 | 27.8 | 0.00 | 0.037 | SABBIA LIMOSA |
| 180 | 9.0 | 1.13 | 12.59 | 29.0 | 0.0 | 0.0 | 0.77 | 0.056 | ARGILLA |
| 200 | 15.0 | 2.00 | 13.33 | 72.0 | 0.0 | 0.0 | 1.36 | 0.033 | ARGILLA |
| 220 | 18.0 | 1.53 | 8.52 | 150.0 | 0.0 | 0.0 | 1.04 | 0.028 | ARGILLA LIMOSA |
| 240 | 131.0 | 6.33 | 4.83 | 214.0 | 0.0 | 0.0 | 4.31 | 0.003 | LIMO ARGILLOSO |
| 260 | 177.0 | 6.40 | 3.62 | 327.0 | 83.0 | 28.5 | 0.00 | 0.002 | LIMO SABBIGLIO |
| 280 | 127.0 | 5.60 | 4.41 | 347.0 | 80.5 | 26.4 | 0.00 | 0.003 | LIMO SABBIGLIO |
| 300 | 211.0 | 1.80 | 0.85 | 346.0 | 59.3 | 40.9 | 0.00 | 0.002 | GHIAIA SABBIGLIA |
| 320 | 67.0 | 0.00 | 0.00 | 251.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ----- |
| 340 | 350.0 | 0.00 | 0.00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ----- |

PENETROMETRIA CPT - Resistenza alla punta



DATA SOIL s.a.s. - BORGO A BUGGIANO (PT)

PENETROMETRIA : 1

DATA : 28/04/1993

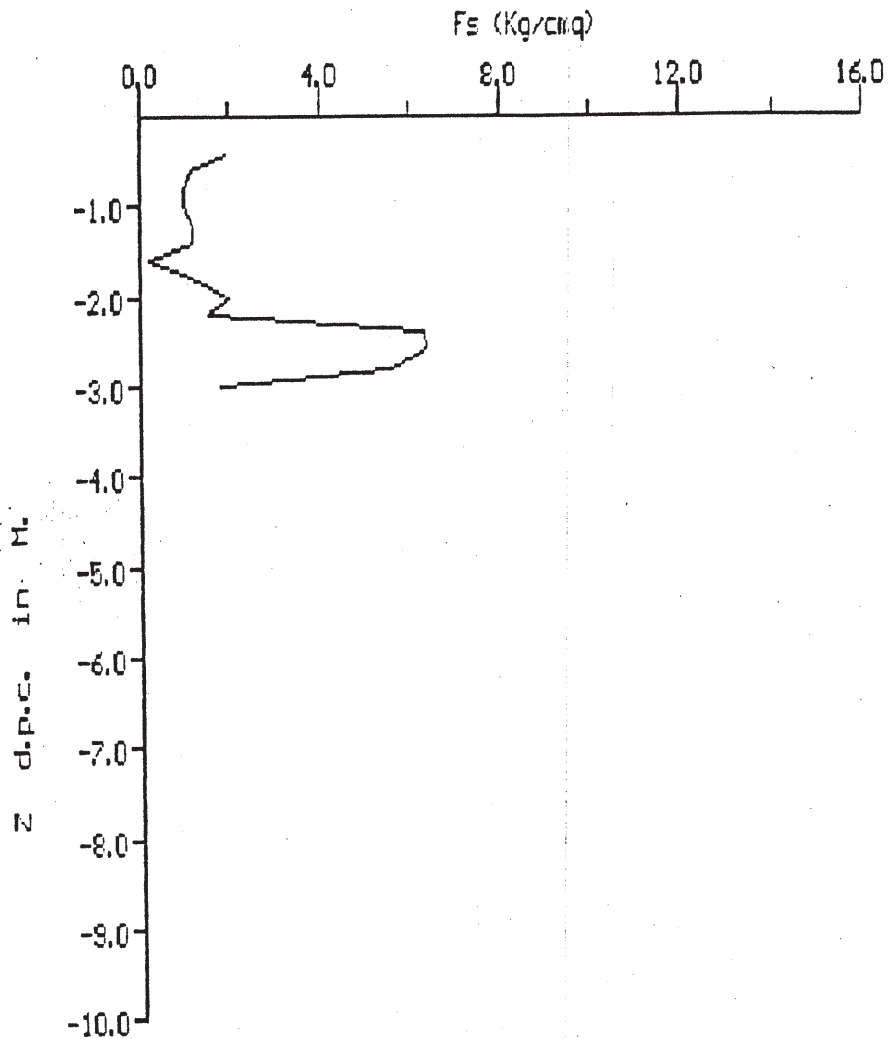
LOCALITA' : Costerella - Incisa V.orno (FI)

COMMITTENTE : Comune di Incisa V.orno

NOTE :

Software by STUDIO GEOTECHNICS- Dr. Geol. L. BORSELLI tel. 055/640130 fax. 055/642011

PENETROMETRIA CPT - Resistenza attrito laterale locale



DATA SOIL s.a.s. - BORGO A BUGGIANO (PT)

PENETROMETRIA : 1

DATA : 28/04/1993

LOCALITA' : Costerella - Incisa V.orno (FI)

COMMITTENTE : Comune di Incisa V.orno

NOTE :

Software by STUDIO GEOTECHNICS- Dr. Geol. L. BORSELLI tel. 055/640130 fax. 055/642011

DATA SOIL s.a.s.

Sede: Via Capezzana, 90 - Carnignano (FI)
tel. 055 - 8706898

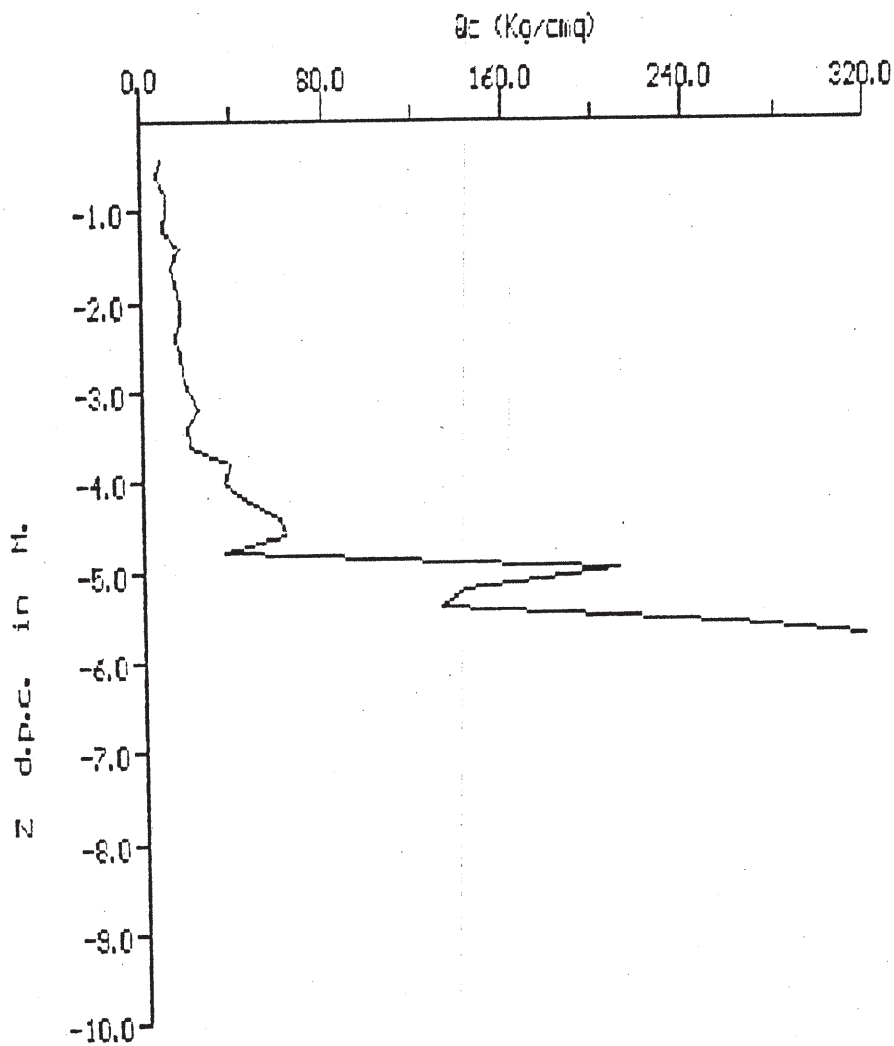
PENETROMETRIA CPT - Punta BEGEMANN

COMMITTENTE: Comune di Incisa V.rno
LOCALITA': Costerello - Incisa V.rno (FI)
DATA: 28/04/1993
PENETROMETRIA n. 2
NOTE:

codat----- RIP. ARCHIVIO ELABORAZIONI PROVE CPT

| z | qc | fs | rf | Qt | Dr | fi' | Cu | Mv | |
|-----|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-----------------|
| 40 | 9.0 | 0.60 | 6.67 | 21.0 | 0.0 | 0.0 | 0.41 | 0.056 | ARGILLA LIMOSA |
| 60 | 7.0 | 0.87 | 12.38 | 23.0 | 0.0 | 0.0 | 0.59 | 0.095 | FANGO O TORBA |
| 80 | 11.0 | 0.93 | 8.48 | 32.0 | 0.0 | 0.0 | 0.63 | 0.045 | ARGILLA LIMOSA |
| 100 | 11.0 | 1.13 | 10.30 | 36.0 | 0.0 | 0.0 | 0.77 | 0.045 | ARGILLA |
| 120 | 10.0 | 1.00 | 10.00 | 54.0 | 0.0 | 0.0 | 0.68 | 0.050 | ARGILLA |
| 140 | 17.0 | 0.93 | 5.49 | 70.0 | 0.0 | 0.0 | 0.63 | 0.029 | LIMO ARGILLOSO |
| 160 | 13.0 | 0.40 | 3.08 | 85.0 | 31.2 | 26.3 | 0.00 | 0.026 | SABBIA LIMOSA |
| 180 | 15.0 | 1.47 | 9.78 | 92.0 | 0.0 | 0.0 | 1.00 | 0.033 | ARGILLA |
| 200 | 17.0 | 1.27 | 7.45 | 107.0 | 0.0 | 0.0 | 0.86 | 0.029 | ARGILLA LIMOSA |
| 220 | 17.0 | 1.07 | 6.27 | 116.0 | 0.0 | 0.0 | 0.73 | 0.029 | ARGILLA LIMOSA |
| 240 | 15.0 | 1.47 | 9.78 | 131.0 | 0.0 | 0.0 | 1.00 | 0.033 | ARGILLA |
| 260 | 17.0 | 1.27 | 7.45 | 130.0 | 0.0 | 0.0 | 0.86 | 0.029 | ARGILLA LIMOSA |
| 280 | 18.0 | 0.93 | 5.19 | 133.0 | 0.0 | 0.0 | 0.63 | 0.028 | LIMO ARGILLOSO |
| 300 | 21.0 | 0.87 | 4.13 | 136.0 | 45.7 | 24.0 | 0.00 | 0.016 | LIMO SABBIOSO |
| 320 | 25.0 | 1.13 | 4.53 | 140.0 | 0.0 | 0.0 | 0.77 | 0.013 | LIMO ARGILLOSO |
| 340 | 20.0 | 1.67 | 8.33 | 137.0 | 0.0 | 0.0 | 1.13 | 0.017 | ARGILLA LIMOSA |
| 360 | 21.0 | 1.47 | 6.98 | 147.0 | 0.0 | 0.0 | 1.00 | 0.016 | ARGILLA LIMOSA |
| 380 | 39.0 | 2.07 | 5.30 | 159.0 | 0.0 | 0.0 | 1.41 | 0.009 | LIMO ARGILLOSO |
| 400 | 36.0 | 2.20 | 6.11 | 170.0 | 0.0 | 0.0 | 1.50 | 0.009 | ARGILLA LIMOSA |
| 420 | 44.0 | 2.67 | 6.06 | 242.0 | 0.0 | 0.0 | 1.81 | 0.008 | LIMO ARGILLOSO |
| 440 | 60.0 | 2.47 | 4.11 | 251.0 | 65.2 | 25.9 | 0.00 | 0.006 | LIMO SABBIOSO |
| 460 | 62.0 | 2.00 | 3.23 | 372.0 | 61.3 | 27.8 | 0.00 | 0.005 | LIMO SABBIOSO |
| 480 | 36.0 | 11.07 | 30.74 | 302.0 | 0.0 | 0.0 | 7.52 | 0.009 | ARGILLA |
| 500 | 212.0 | 4.40 | 2.08 | 601.0 | 76.0 | 33.4 | 0.00 | 0.002 | SABBIA LIMOSA |
| 520 | 142.0 | 8.60 | 6.06 | 498.0 | 0.0 | 0.0 | 5.85 | 0.002 | LIMO ARGILLOSO |
| 540 | 132.0 | 1.27 | 0.96 | 573.0 | 52.7 | 38.4 | 0.00 | 0.003 | SABBIA GHIAIOSA |
| 560 | 261.0 | 0.00 | 0.00 | 674.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ----- |
| 580 | 350.0 | 0.00 | 0.00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ----- |

PENETROMETRIA CPT - Resistenza alla punta



DATA SOIL s.a.s. - BORGO A BUGGIANO (PT)

PENETROMETRIA : 2

DATA : 28/04/1993

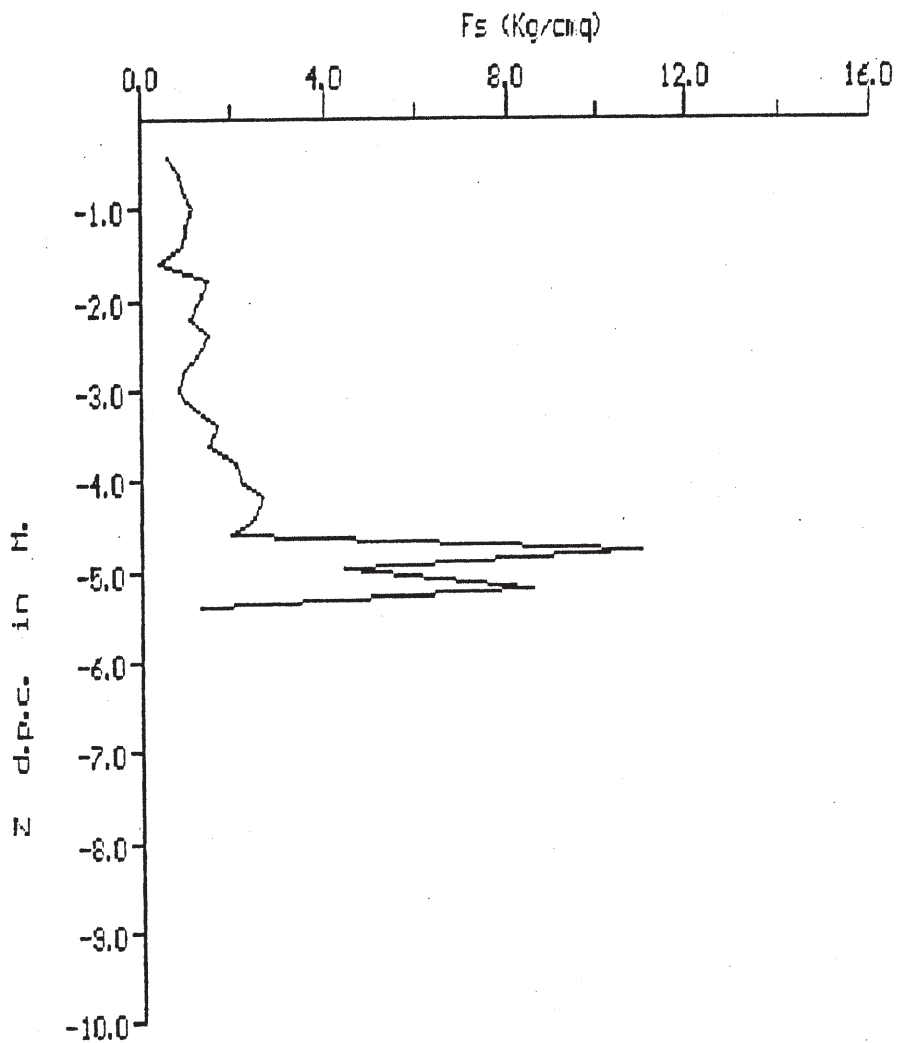
LOCALITA' : Costerello - Incisa Urno (FI)

COMMITTENTE : Comune di Incisa Urno

NOTE :

Software by STUDIO GEOTECHNICS- Dr. Geol. L. BORSELLI tel. 055/640130 fax. 055/642011

PENETROMETRIA CPT - Resistenza attrito laterale locale



DATA SOIL s.a.s. - BORGO A BUGGIANO (PT)

PENETROMETRIA : 2

DATA : 28/04/1993

LOCALITA' : Costerello - Incisa V.rno (FI)

COMMITTENTE : Comune di Incisa V.rno

NOTE :

Software by STUDIO GEOTECHNICS- Dr. Geol. L. BORSELLI tel. 055/640130 fax. 055/642011

DATA SOIL s.a.s.

Sede: Via Capezzana, 90 - Carmignano (PI)
tel. 055 - 8706898

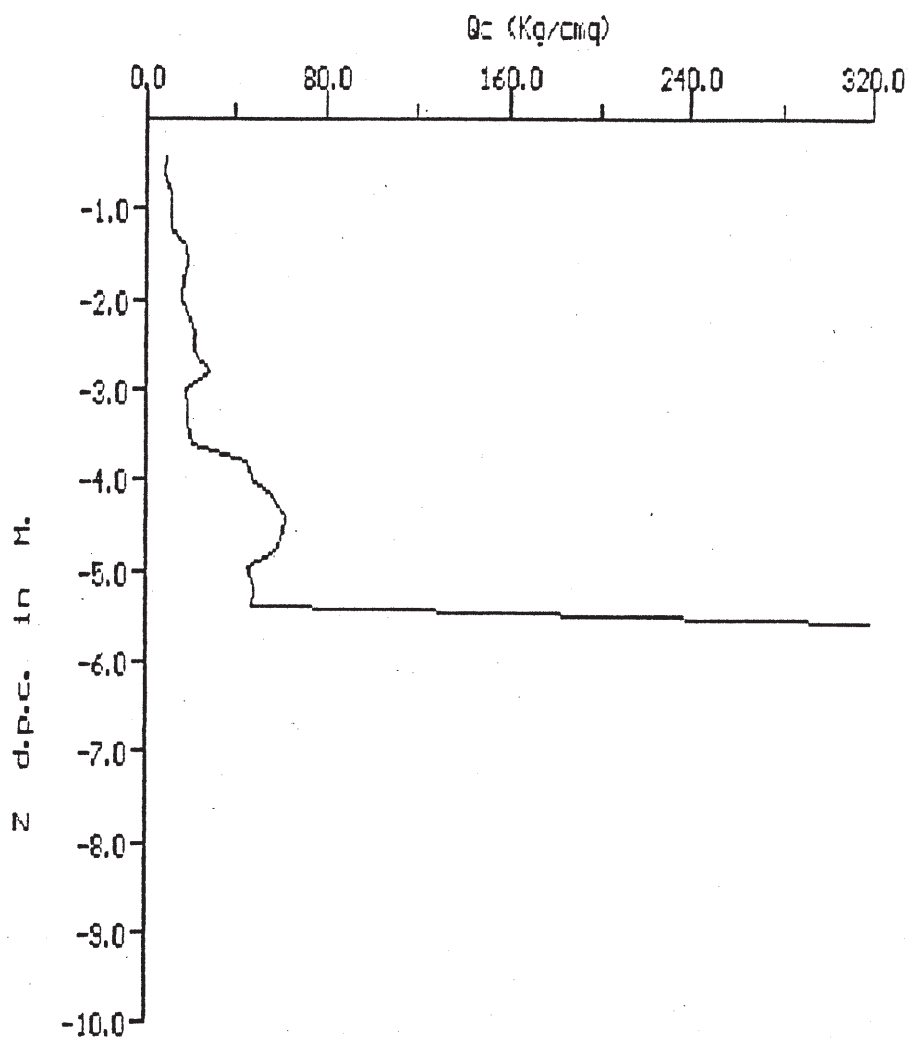
PENETROMETRIA CPT - Punta BEGEMANN

COMMITTENTE: Comune di Incisa V.rno
LOCALITA': Costerella - Incisa V.rno (PI)
DATA: 28/04/1993
PENETROMETRIA n. 3
NOTE:

codat----- RIF. ARCHIVIO ELABORAZIONI PROVE CPT

| z | qc | fs | rf | Qt | Dr | fi' | Cu | Mv | |
|-----|-------|------|-------|-------|------|------|------|-------|----------------|
| 40 | 9.0 | 1.13 | 12.59 | 27.0 | 0.0 | 0.0 | 0.77 | 0.056 | ARGILLA |
| 60 | 8.0 | 0.80 | 10.00 | 34.0 | 0.0 | 0.0 | 0.54 | 0.063 | ARGILLA |
| 80 | 11.0 | 0.80 | 7.27 | 36.0 | 0.0 | 0.0 | 0.54 | 0.045 | ARGILLA LIMOSA |
| 100 | 11.0 | 0.87 | 7.88 | 43.0 | 0.0 | 0.0 | 0.59 | 0.045 | ARGILLA LIMOSA |
| 120 | 11.0 | 1.13 | 10.30 | 49.0 | 0.0 | 0.0 | 0.77 | 0.045 | ARGILLA |
| 140 | 18.0 | 1.07 | 5.93 | 72.0 | 0.0 | 0.0 | 0.73 | 0.028 | LIMO ARGILLOSO |
| 160 | 19.0 | 1.07 | 5.61 | 78.0 | 0.0 | 0.0 | 0.73 | 0.026 | LIMO ARGILLOSO |
| 180 | 17.0 | 1.00 | 5.88 | 82.0 | 0.0 | 0.0 | 0.68 | 0.029 | LIMO ARGILLOSO |
| 200 | 16.0 | 1.20 | 7.50 | 83.0 | 0.0 | 0.0 | 0.82 | 0.031 | ARGILLA LIMOSA |
| 220 | 20.0 | 1.40 | 7.00 | 88.0 | 0.0 | 0.0 | 0.95 | 0.017 | ARGILLA LIMOSA |
| 240 | 22.0 | 1.13 | 5.15 | 94.0 | 0.0 | 0.0 | 0.77 | 0.015 | LIMO ARGILLOSO |
| 260 | 22.0 | 0.80 | 3.64 | 105.0 | 44.2 | 25.5 | 0.00 | 0.015 | LIMO SABBIOSO |
| 280 | 29.0 | 1.40 | 4.83 | 121.0 | 0.0 | 0.0 | 0.95 | 0.011 | LIMO ARGILLOSO |
| 300 | 18.0 | 1.07 | 5.93 | 133.0 | 0.0 | 0.0 | 0.73 | 0.028 | LIMO ARGILLOSO |
| 320 | 19.0 | 1.07 | 5.61 | 149.0 | 0.0 | 0.0 | 0.73 | 0.026 | LIMO ARGILLOSO |
| 340 | 19.0 | 1.87 | 9.82 | 161.0 | 0.0 | 0.0 | 1.27 | 0.026 | ARGILLA |
| 360 | 21.0 | 1.33 | 6.35 | 195.0 | 0.0 | 0.0 | 0.91 | 0.016 | ARGILLA LIMOSA |
| 380 | 46.0 | 2.93 | 6.38 | 205.0 | 0.0 | 0.0 | 1.99 | 0.007 | ARGILLA LIMOSA |
| 400 | 48.0 | 3.13 | 6.53 | 236.0 | 0.0 | 0.0 | 2.13 | 0.007 | ARGILLA LIMOSA |
| 420 | 56.0 | 2.40 | 4.29 | 292.0 | 64.7 | 25.3 | 0.00 | 0.006 | LIMO SABBIOSO |
| 440 | 62.0 | 3.13 | 5.05 | 328.0 | 0.0 | 0.0 | 2.13 | 0.005 | LIMO ARGILLOSO |
| 460 | 61.0 | 2.93 | 4.81 | 377.0 | 0.0 | 0.0 | 1.99 | 0.005 | LIMO ARGILLOSO |
| 480 | 58.0 | 2.87 | 4.94 | 410.0 | 0.0 | 0.0 | 1.95 | 0.006 | LIMO ARGILLOSO |
| 500 | 46.0 | 3.00 | 6.52 | 452.0 | 0.0 | 0.0 | 2.04 | 0.007 | ARGILLA LIMOSA |
| 520 | 49.0 | 5.60 | 11.43 | 462.0 | 0.0 | 0.0 | 3.81 | 0.007 | ARGILLA |
| 540 | 48.0 | 0.00 | 0.00 | 601.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ----- |
| 560 | 350.0 | 0.00 | 0.00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ----- |

PENETROMETRIA CPT - Resistenza alla punta



DATA SOIL s.a.s. - BORGO A BUGGIANO (PT)

PENETROMETRIA : 3

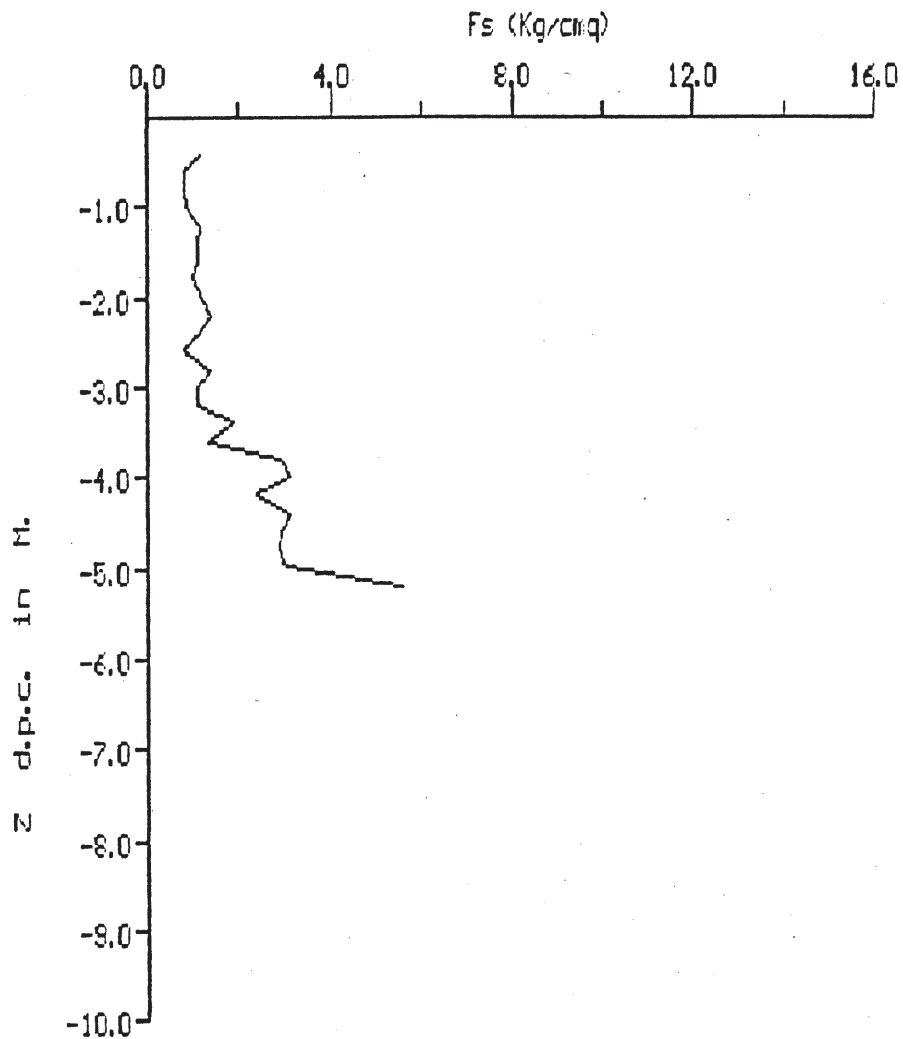
DATA : 28/04/1993

LOCALITÀ : Costerella - Incisa Urno (FI)

COMMITTENTE : Comune di Incisa Urno

NOTE :

PENETROMETRIA CPT - Resistenza attrito laterale locale



DATA SOIL s.a.s. - BORGO A BUGGIANO (PT)

PENETROMETRIA : 3

DATA : 28/04/1993

LOCALITA' : Costerella - Incisa V.rno (FI)

COMMITTENTE : Comune di Incisa V.rno

NOTE :

DATA SOIL s.a.s.

Sede: Via Capezzana, 90 - Carmignano (FI)
tel. 055 - 8706898

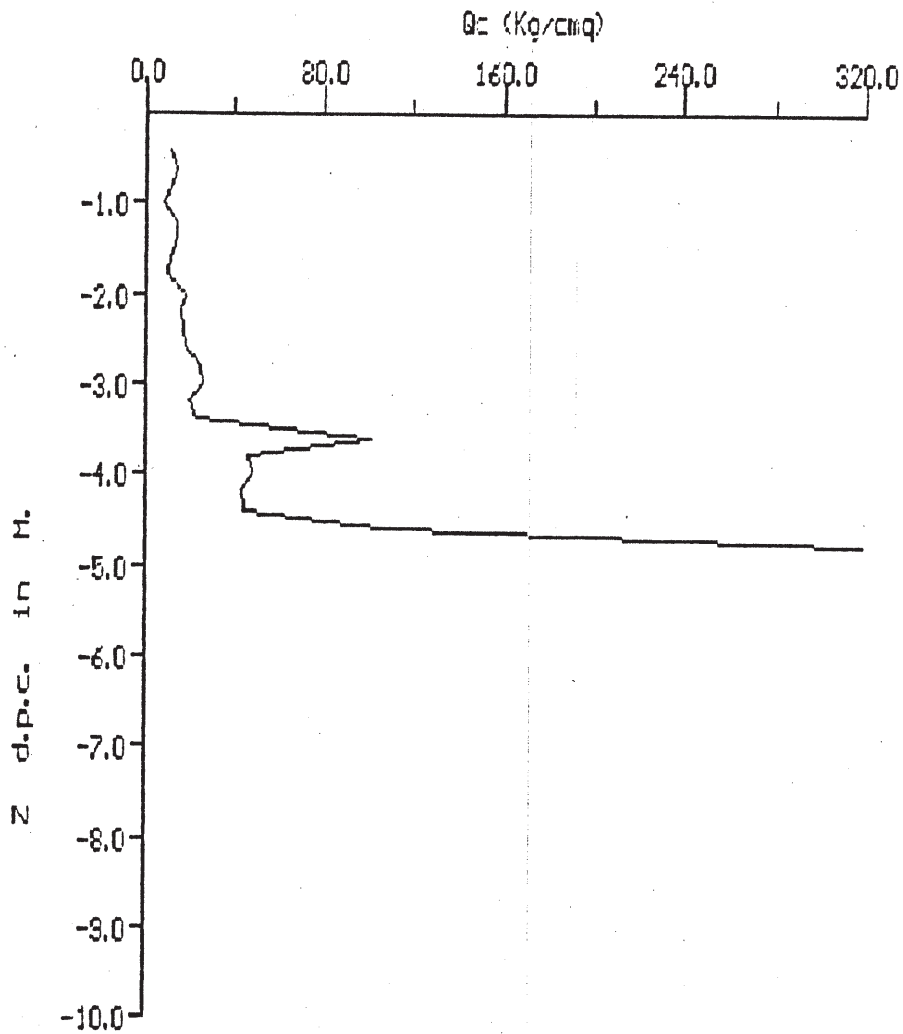
PENETROMETRIA CPT - Punta BEGEMANN

COMMITTENTE: Comune di Incisa V.rno
LOCALITA': Costarella - Incisa V.rno (FI)
DATA: 28/04/1993
PENETROMETRIA n. 4
NOTE:

codat----- RIF. ARCHIVIO ELABORAZIONI PROVE CPT

| z | qc | fs | rf | Qt | Dr | fi' | Cu | Mv | |
|-----|-------|------|-------|-------|------|------|------|-------|----------------|
| 40 | 11.0 | 0.67 | 6.06 | 24.0 | 0.0 | 0.0 | 0.45 | 0.045 | LIMO ARGILLOSO |
| 60 | 14.0 | 0.93 | 6.67 | 36.0 | 0.0 | 0.0 | 0.63 | 0.036 | ARGILLA LIMOSA |
| 80 | 12.0 | 1.13 | 9.44 | 37.0 | 0.0 | 0.0 | 0.77 | 0.042 | ARGILLA |
| 100 | 8.0 | 0.80 | 10.00 | 43.0 | 0.0 | 0.0 | 0.54 | 0.063 | ARGILLA |
| 120 | 14.0 | 0.47 | 3.33 | 52.0 | 34.1 | 25.7 | 0.00 | 0.024 | LIMO SABBIOSO |
| 140 | 14.0 | 1.20 | 8.57 | 63.0 | 0.0 | 0.0 | 0.82 | 0.036 | ARGILLA |
| 160 | 11.0 | 1.53 | 13.94 | 74.0 | 0.0 | 0.0 | 1.04 | 0.045 | ARGILLA |
| 180 | 10.0 | 0.40 | 4.00 | 95.0 | 31.2 | 24.0 | 0.00 | 0.033 | LIMO SABBIOSO |
| 200 | 18.0 | 1.13 | 6.30 | 106.0 | 0.0 | 0.0 | 0.77 | 0.028 | ARGILLA LIMOSA |
| 220 | 16.0 | 0.27 | 1.67 | 118.0 | 23.6 | 30.0 | 0.00 | 0.021 | SABBIA LIMOSA |
| 240 | 17.0 | 1.07 | 6.27 | 129.0 | 0.0 | 0.0 | 0.73 | 0.029 | ARGILLA LIMOSA |
| 260 | 18.0 | 1.27 | 7.04 | 144.0 | 0.0 | 0.0 | 0.86 | 0.028 | ARGILLA LIMOSA |
| 280 | 25.0 | 0.73 | 2.93 | 155.0 | 42.5 | 27.3 | 0.00 | 0.013 | SABBIA LIMOSA |
| 300 | 26.0 | 1.13 | 4.36 | 161.0 | 50.7 | 24.0 | 0.00 | 0.013 | LIMO SABBIOSO |
| 320 | 20.0 | 1.73 | 8.67 | 178.0 | 0.0 | 0.0 | 1.18 | 0.017 | ARGILLA |
| 340 | 23.0 | 8.07 | 35.07 | 308.0 | 0.0 | 0.0 | 5.48 | 0.014 | ARGILLA |
| 360 | 102.0 | 5.13 | 5.03 | 289.0 | 0.0 | 0.0 | 3.49 | 0.003 | LIMO ARGILLOSO |
| 380 | 47.0 | 2.67 | 5.67 | 281.0 | 0.0 | 0.0 | 1.81 | 0.007 | LIMO ARGILLOSO |
| 400 | 49.0 | 2.07 | 4.22 | 308.0 | 61.9 | 25.2 | 0.00 | 0.007 | LIMO SABBIOSO |
| 420 | 44.0 | 2.93 | 6.67 | 302.0 | 0.0 | 0.0 | 1.99 | 0.008 | ARGILLA LIMOSA |
| 440 | 45.0 | 3.33 | 7.41 | 336.0 | 0.0 | 0.0 | 2.27 | 0.007 | ARGILLA LIMOSA |
| 460 | 108.0 | 0.00 | 0.00 | 510.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ----- |
| 480 | 350.0 | 0.00 | 0.00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ----- |

PENETROMETRIA CPT - Resistenza alla punta



DATA SOIL s.a.s. - BORGO A BUGGIANO (PT)

PENETROMETRIA : 4

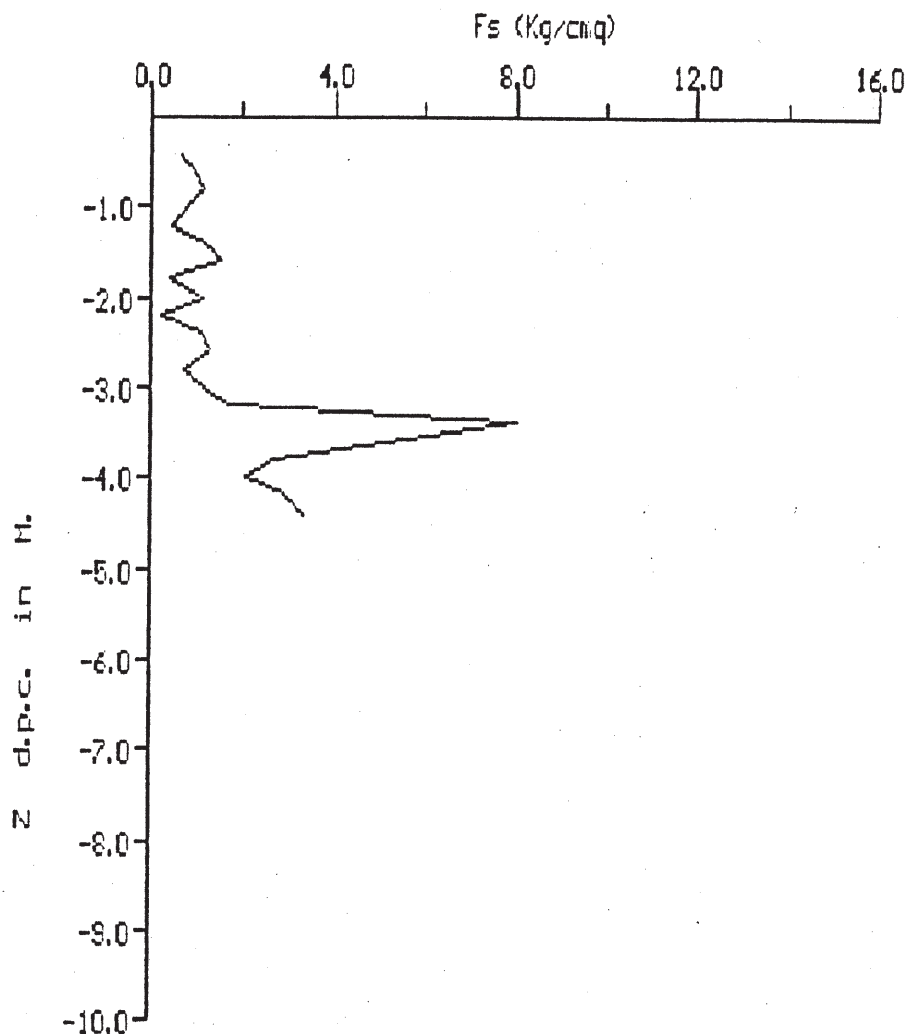
DATA : 28/04/1993

LOCALITA' : Costerella - Incisa Verno (FI)

COMMITTENTE : Comune di Incisa Verno

NOTE :

PENETROMETRIA CPT - Resistenza attrito laterale locale



DATA SOIL s.a.s. - BORGO A BUGGIANO (PT)

PENETROMETRIA : 4

DATA : 28/04/1993

LOCALITA' : Costerella - Incisa Urno (FI)

COMMITTENTE : Comune di Incisa Urno

NOTE :

DATA SOIL s.a.s.

Sede: Via Capezzana, 90 - Carmignano (PI)

tel. 055 - 8706898

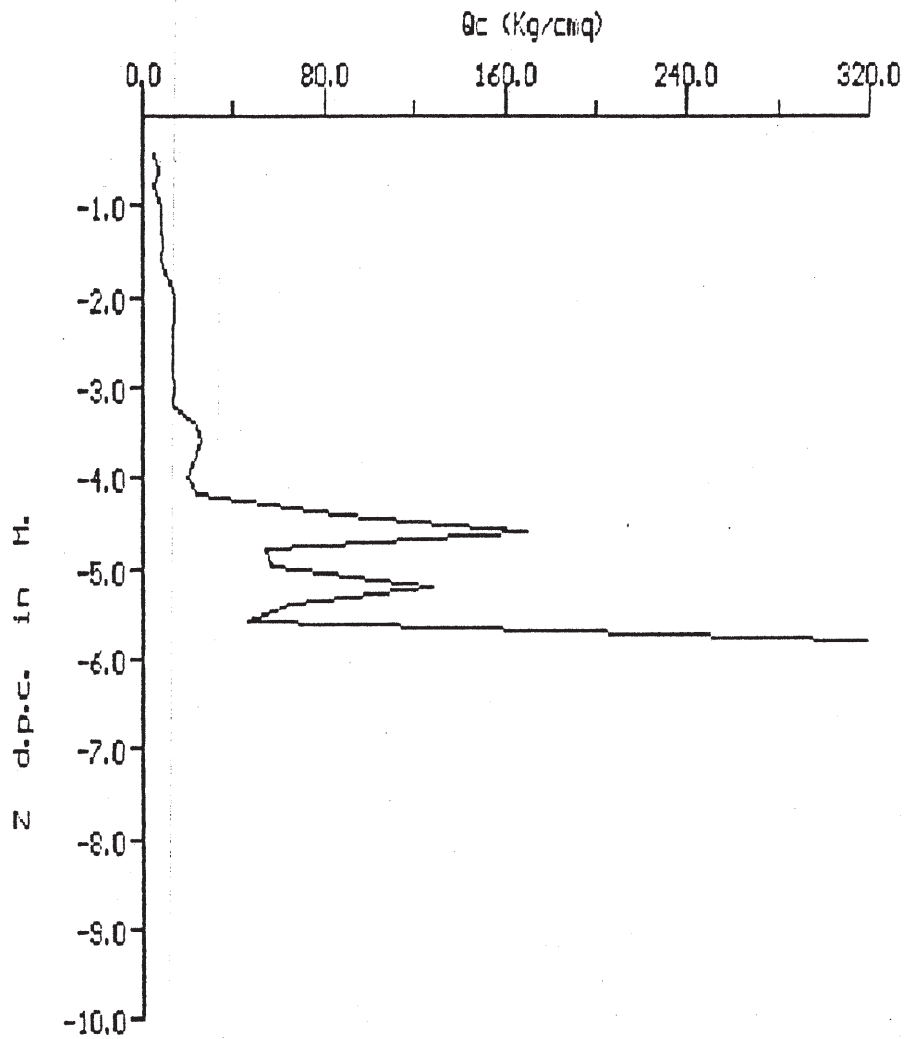
PENETROMETRIA CPT - Punta BEGEMANN

COMMITTENTE: Comune di Incisa V.rno
LOCALITA': Costerella - Incisa V.rna (PI)
DATA: 28/04/1993
PENETROMETRIA n. 5
NOTE:

codat----- RIP. ARCHIVIO ELABORAZIONI PROVE CPT

| z | qc | fs | rf | Qt | Dr | fi' | Cu | Mv | |
|-----|-------|------|-------|-------|------|------|------|-------|----------------|
| 40 | 5.0 | 0.73 | 14.67 | 20.0 | 0.0 | 0.0 | 0.50 | 0.133 | FANGO O TORBA |
| 60 | 7.0 | 0.60 | 8.57 | 26.0 | 0.0 | 0.0 | 0.41 | 0.071 | ARGILLA |
| 80 | 5.0 | 0.40 | 8.00 | 27.0 | 0.0 | 0.0 | 0.27 | 0.100 | ARGILLA LIMOSA |
| 100 | 8.0 | 0.80 | 10.00 | 33.0 | 0.0 | 0.0 | 0.54 | 0.063 | ARGILLA |
| 120 | 8.0 | 0.93 | 11.67 | 46.0 | 0.0 | 0.0 | 0.63 | 0.063 | ARGILLA |
| 140 | 9.0 | 0.87 | 9.63 | 56.0 | 0.0 | 0.0 | 0.59 | 0.056 | ARGILLA |
| 160 | 8.0 | 0.87 | 10.83 | 59.0 | 0.0 | 0.0 | 0.59 | 0.063 | ARGILLA |
| 180 | 11.0 | 0.80 | 7.27 | 66.0 | 0.0 | 0.0 | 0.54 | 0.045 | ARGILLA LIMOSA |
| 200 | 14.0 | 1.13 | 8.10 | 66.0 | 0.0 | 0.0 | 0.77 | 0.036 | ARGILLA LIMOSA |
| 220 | 14.0 | 1.47 | 10.48 | 74.0 | 0.0 | 0.0 | 1.00 | 0.036 | ARGILLA |
| 240 | 13.0 | 1.27 | 9.74 | 72.0 | 0.0 | 0.0 | 0.86 | 0.038 | ARGILLA |
| 260 | 13.0 | 1.13 | 8.72 | 74.0 | 0.0 | 0.0 | 0.77 | 0.038 | ARGILLA |
| 280 | 13.0 | 1.07 | 8.21 | 94.0 | 0.0 | 0.0 | 0.73 | 0.038 | ARGILLA LIMOSA |
| 300 | 14.0 | 1.13 | 8.10 | 109.0 | 0.0 | 0.0 | 0.77 | 0.036 | ARGILLA LIMOSA |
| 320 | 13.0 | 1.40 | 10.77 | 121.0 | 0.0 | 0.0 | 0.95 | 0.038 | ARGILLA |
| 340 | 23.0 | 0.67 | 2.90 | 141.0 | 40.8 | 27.3 | 0.00 | 0.014 | SABBIA LIMOSA |
| 360 | 26.0 | 1.27 | 4.87 | 136.0 | 0.0 | 0.0 | 0.86 | 0.013 | LIMO ARGILLOSO |
| 380 | 23.0 | 1.40 | 6.09 | 156.0 | 0.0 | 0.0 | 0.95 | 0.014 | LIMO ARGILLOSO |
| 400 | 20.0 | 1.40 | 7.00 | 174.0 | 0.0 | 0.0 | 0.95 | 0.017 | ARGILLA LIMOSA |
| 420 | 24.0 | 1.47 | 6.11 | 194.0 | 0.0 | 0.0 | 1.00 | 0.014 | ARGILLA LIMOSA |
| 440 | 87.0 | 4.53 | 5.21 | 314.0 | 0.0 | 0.0 | 3.08 | 0.004 | LIMO ARGILLOSO |
| 460 | 170.0 | 6.27 | 3.69 | 517.0 | 82.6 | 28.3 | 0.00 | 0.002 | LIMO SABBIOSO |
| 480 | 54.0 | 2.27 | 4.20 | 299.0 | 63.6 | 25.5 | 0.00 | 0.006 | LIMO SABBIOSO |
| 500 | 56.0 | 2.27 | 4.05 | 303.0 | 63.6 | 25.9 | 0.00 | 0.006 | LIMO SABBIOSO |
| 520 | 129.0 | 2.20 | 1.71 | 470.0 | 63.0 | 33.7 | 0.00 | 0.003 | SABBIA LIMOSA |
| 540 | 65.0 | 3.87 | 5.95 | 397.0 | 0.0 | 0.0 | 2.63 | 0.005 | LIMO ARGILLOSO |
| 560 | 47.0 | 0.00 | 0.00 | 414.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ----- |
| 580 | 350.0 | 0.00 | 0.00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ----- |

PENETROMETRIA CPT - Resistenza alla punta



DATA SOIL s.s.s. - BORGO A BUGGIANO (PT)

PENETROMETRIA : 5

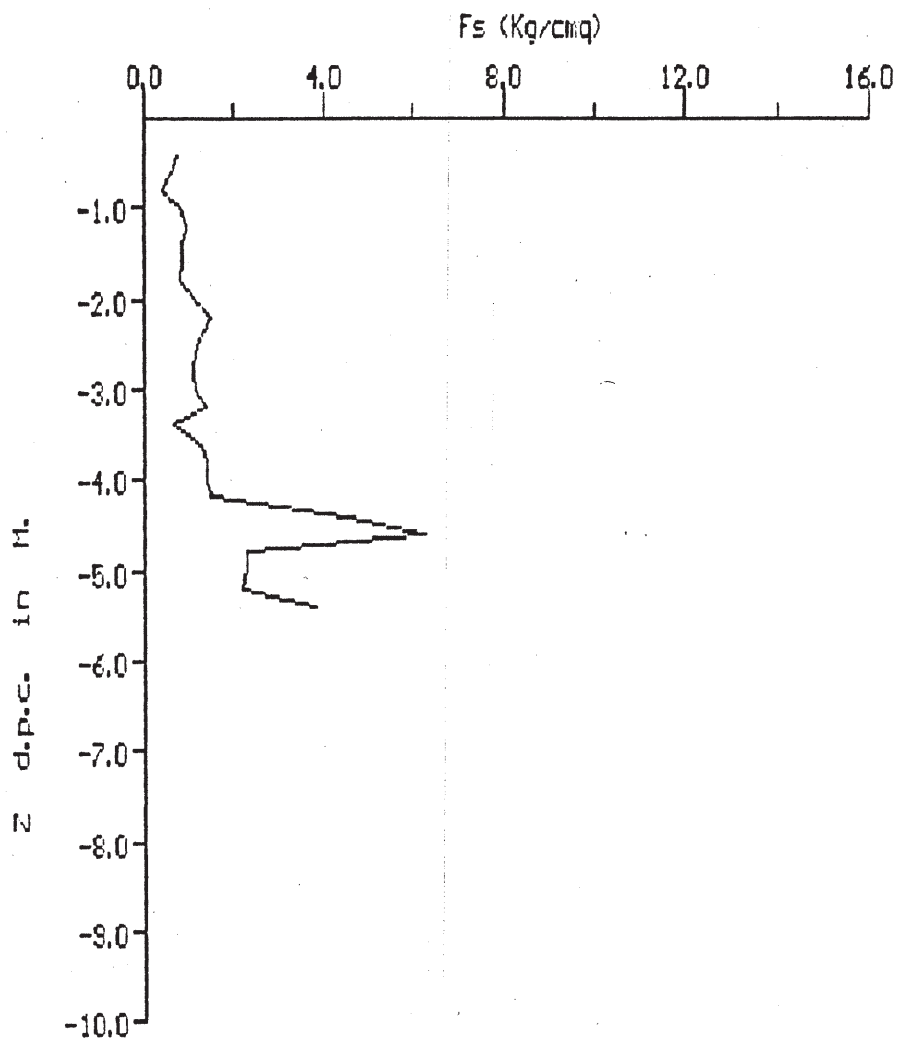
DATA : 28/04/1993

LOCALITA' : Costerella - Incisa U.rna (FI)

COMMITTENTE : Comune di Incisa U.rno

NOTE :

PENETROMETRIA CPT - Resistenza attrito laterale locale



DATA SOIL s.a.s. - BORGO A BUGGIANO (PT)

PENETROMETRIA : 5

DATA : 28/04/1993

LOCALITA' : Costerella - Incisa V.rna (FI)

COMMITTENTE : Comune di Incisa V.rna

NOTE :

DATA SOIL s.a.s.

Sede: Via Capezzana, 90 - Carmignano (FI)
tel. 055 - 8706898

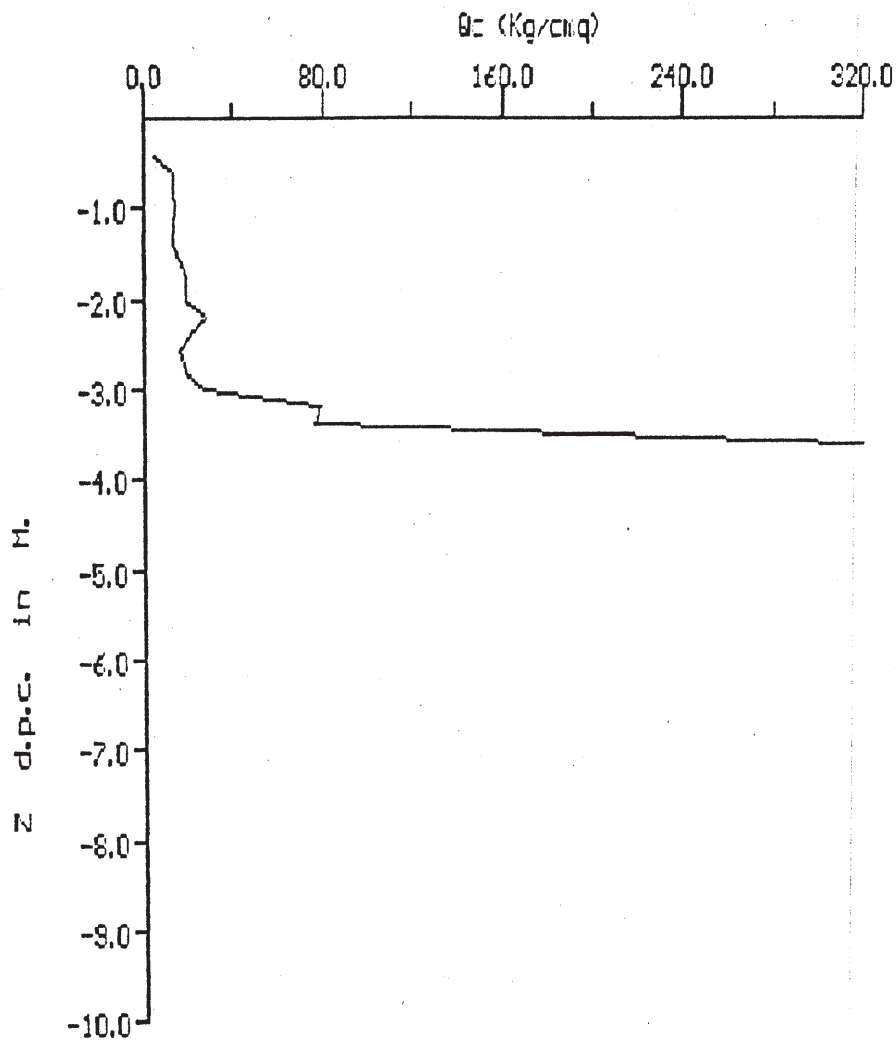
PENETROMETRIA CPT - Punta BEGEMANN

COMMITTENTE: Comune di Incisa V.rno
LOCALITA': Costerella - Incisa V.rno (FI)
DATA: 28/04/1993
PENETROMETRIA n. 6
NOTE:

codat----- RIF. ARCHIVIO ELABORAZIONI PROVE CPT

| z | qc | fs | rf | Qt | Dr | fi' | Cu | Mv | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-----|-----|------|-------|----------------|
| 40 | 5.0 | 0.73 | 14.67 | 17.0 | 0.0 | 0.0 | 0.50 | 0.133 | FANGO O TORBA |
| 60 | 13.0 | 1.00 | 7.69 | 30.0 | 0.0 | 0.0 | 0.68 | 0.038 | ARGILLA LIMOSA |
| 80 | 13.0 | 1.27 | 9.74 | 40.0 | 0.0 | 0.0 | 0.86 | 0.038 | ARGILLA |
| 100 | 14.0 | 1.80 | 12.86 | 58.0 | 0.0 | 0.0 | 1.22 | 0.036 | ARGILLA |
| 120 | 13.0 | 1.53 | 11.79 | 74.0 | 0.0 | 0.0 | 1.04 | 0.038 | ARGILLA |
| 140 | 13.0 | 1.60 | 12.31 | 94.0 | 0.0 | 0.0 | 1.09 | 0.038 | ARGILLA |
| 160 | 17.0 | 1.47 | 8.63 | 109.0 | 0.0 | 0.0 | 1.00 | 0.029 | ARGILLA |
| 180 | 19.0 | 1.47 | 7.72 | 133.0 | 0.0 | 0.0 | 1.00 | 0.026 | ARGILLA LIMOSA |
| 200 | 19.0 | 1.60 | 8.42 | 161.0 | 0.0 | 0.0 | 1.09 | 0.026 | ARGILLA LIMOSA |
| 220 | 28.0 | 1.80 | 6.43 | 183.0 | 0.0 | 0.0 | 1.22 | 0.012 | ARGILLA LIMOSA |
| 240 | 21.0 | 1.67 | 7.94 | 200.0 | 0.0 | 0.0 | 1.13 | 0.016 | ARGILLA LIMOSA |
| 260 | 16.0 | 1.67 | 10.42 | 213.0 | 0.0 | 0.0 | 1.13 | 0.031 | ARGILLA |
| 280 | 19.0 | 2.20 | 11.58 | 232.0 | 0.0 | 0.0 | 1.50 | 0.026 | ARGILLA |
| 300 | 27.0 | 11.40 | 42.22 | 314.0 | 0.0 | 0.0 | 7.75 | 0.012 | ARGILLA |
| 320 | 79.0 | 4.47 | 5.65 | 431.0 | 0.0 | 0.0 | 3.04 | 0.004 | LIMO ARGILLOSO |
| 340 | 76.0 | 0.00 | 0.00 | 429.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ----- |
| 360 | 350.0 | 0.00 | 0.00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ----- |

PENETROMETRIA CPT - Resistenza alla punta



DATA SOIL s.a.s. - BORGO A BUGGIANO (PT)

PENETROMETRIA : 6

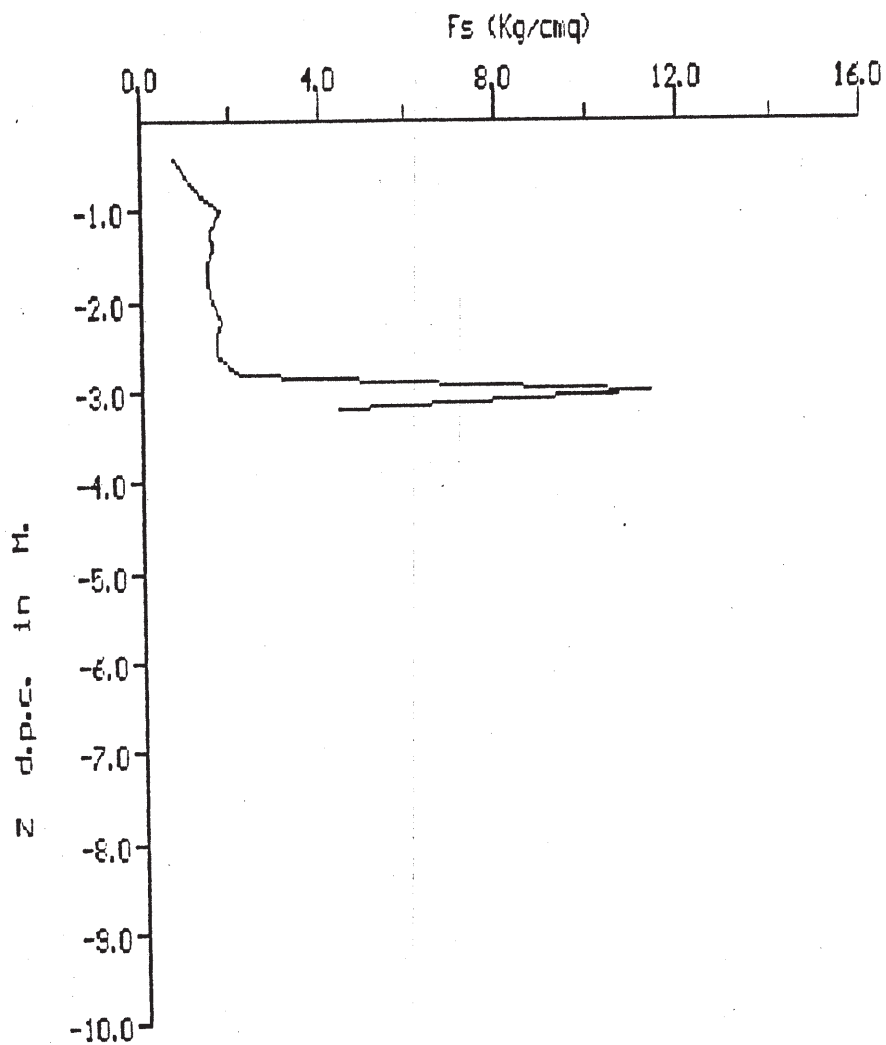
DATA : 28/04/1993

LOCALITA' : Costerella - Incisa Urno (FI)

COMMITTENTE : Comune di Incisa Urno

NOTE :

PENETROMETRIA CPT - Resistenza attrito laterale locale



DATA SOIL s.a.s. - BORGO A BUGGIANO (PT)

PENETROMETRIA : 6

DATA : 28/04/1993

LOCALITA' : Costarella - Incisa V.rno (FI)

COMMITTENTE : Comune di Incisa V.rno

NOTE :

Software by STUDIO GEOTECHNICS- Dr. Geol. L. BORSELLI tel. 055/640130 fax. 055/642011

DATA SOIL s.a.s.

Sede: Via Capezzana, 90 - Carmignano (FI)
tel. 055 - 8706898

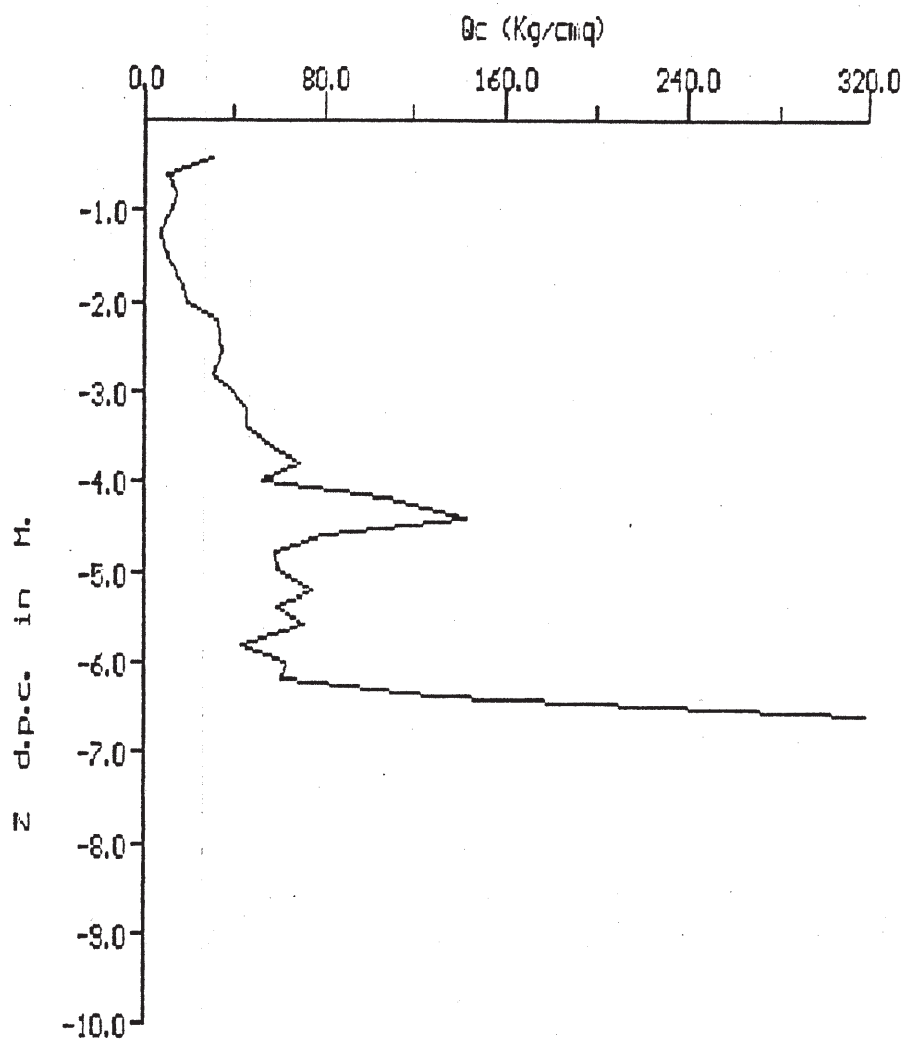
PENETROMETRIA CPT - Punta BEGEMANN

COMMITTENTE: Corune di Incisa V.rno
LOCALITA': Costerella - Incisa V.rno (FI)
DATA: 28/04/1993
PENETROMETRIA n. 7
NOTE:

codat----- RIP. ARCHIVIO ELABORAZIONI PROVE CPT

| z | qc | fs | rf | Qt | Dr | fi' | Cu | Mv | |
|-----|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|----------------|
| 40 | 31.0 | 0.47 | 1.51 | 79.0 | 34.1 | 31.6 | 0.00 | 0.011 | SABBIA |
| 60 | 10.0 | 0.47 | 4.67 | 27.0 | 0.0 | 0.0 | 0.32 | 0.050 | LIMO ARGILLOSO |
| 80 | 14.0 | 1.20 | 8.57 | 26.0 | 0.0 | 0.0 | 0.82 | 0.036 | ARGILLA |
| 100 | 12.0 | 0.93 | 7.78 | 37.0 | 0.0 | 0.0 | 0.63 | 0.042 | ARGILLA LIMOSA |
| 120 | 7.0 | 0.47 | 6.67 | 30.0 | 0.0 | 0.0 | 0.32 | 0.071 | ARGILLA LIMOSA |
| 140 | 8.0 | 0.47 | 5.83 | 33.0 | 0.0 | 0.0 | 0.32 | 0.063 | LIMO ARGILLOSO |
| 160 | 12.0 | 0.87 | 7.22 | 41.0 | 0.0 | 0.0 | 0.59 | 0.042 | ARGILLA LIMOSA |
| 180 | 16.0 | 1.20 | 7.50 | 53.0 | 0.0 | 0.0 | 0.82 | 0.031 | ARGILLA LIMOSA |
| 200 | 19.0 | 1.40 | 7.37 | 69.0 | 0.0 | 0.0 | 0.95 | 0.026 | ARGILLA LIMOSA |
| 220 | 33.0 | 1.47 | 4.44 | 91.0 | 55.5 | 24.0 | 0.00 | 0.010 | LIMO SABBIOSO |
| 240 | 34.0 | 2.13 | 6.27 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 1.45 | 0.010 | ARGILLA LIMOSA |
| 260 | 35.0 | 1.20 | 3.43 | 110.0 | 51.7 | 26.7 | 0.00 | 0.010 | LIMO SABBIOSO |
| 280 | 31.0 | 1.13 | 3.66 | 126.0 | 50.7 | 26.0 | 0.00 | 0.011 | LIMO SABBIOSO |
| 300 | 40.0 | 1.13 | 2.83 | 136.0 | 50.7 | 28.1 | 0.00 | 0.008 | SABBIA LIMOSA |
| 320 | 46.0 | 2.33 | 5.07 | 166.0 | 0.0 | 0.0 | 1.59 | 0.007 | LIMO ARGILLOSO |
| 340 | 46.0 | 1.73 | 3.77 | 211.0 | 58.6 | 26.3 | 0.00 | 0.007 | LIMO SABBIOSO |
| 360 | 56.0 | 4.20 | 7.50 | 299.0 | 0.0 | 0.0 | 2.86 | 0.006 | ARGILLA LIMOSA |
| 380 | 69.0 | 8.53 | 12.37 | 259.0 | 0.0 | 0.0 | 5.80 | 0.005 | ARGILLA |
| 400 | 53.0 | 10.33 | 19.50 | 333.0 | 0.0 | 0.0 | 7.03 | 0.006 | ARGILLA |
| 420 | 108.0 | 3.73 | 3.46 | 524.0 | 72.9 | 28.1 | 0.00 | 0.003 | LIMO SABBIOSO |
| 440 | 145.0 | 7.53 | 5.20 | 531.0 | 0.0 | 0.0 | 5.12 | 0.002 | LIMO ARGILLOSO |
| 460 | 80.0 | 4.87 | 6.08 | 507.0 | 0.0 | 0.0 | 3.31 | 0.004 | LIMO ARGILLOSO |
| 480 | 58.0 | 2.33 | 4.02 | 506.0 | 64.1 | 26.0 | 0.00 | 0.006 | LIMO SABBIOSO |
| 500 | 59.0 | 3.53 | 5.99 | 519.0 | 0.0 | 0.0 | 2.40 | 0.006 | LIMO ARGILLOSO |
| 520 | 75.0 | 2.87 | 3.82 | 544.0 | 68.0 | 26.8 | 0.00 | 0.004 | LIMO SABBIOSO |
| 540 | 59.0 | 1.07 | 1.81 | 538.0 | 49.5 | 31.6 | 0.00 | 0.006 | SABBIA LIMOSA |
| 560 | 71.0 | 2.73 | 3.85 | 523.0 | 67.1 | 26.7 | 0.00 | 0.005 | LIMO SABBIOSO |
| 580 | 44.0 | 1.73 | 3.94 | 568.0 | 58.6 | 25.8 | 0.00 | 0.008 | LIMO SABBIOSO |
| 600 | 63.0 | 1.53 | 2.43 | 591.0 | 56.3 | 29.7 | 0.00 | 0.005 | SABBIA LIMOSA |
| 620 | 61.0 | 5.60 | 9.18 | 645.0 | 0.0 | 0.0 | 3.81 | 0.005 | ARGILLA |
| 640 | 132.0 | 0.00 | 0.00 | 762.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ----- |
| 660 | 350.0 | 0.00 | 0.00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ----- |

PENETROMETRIA CPT - Resistenza alla punta



DATA SOIL s.a.s. - BORGO A BUGGIANO (PT)

PENETROMETRIA : 7

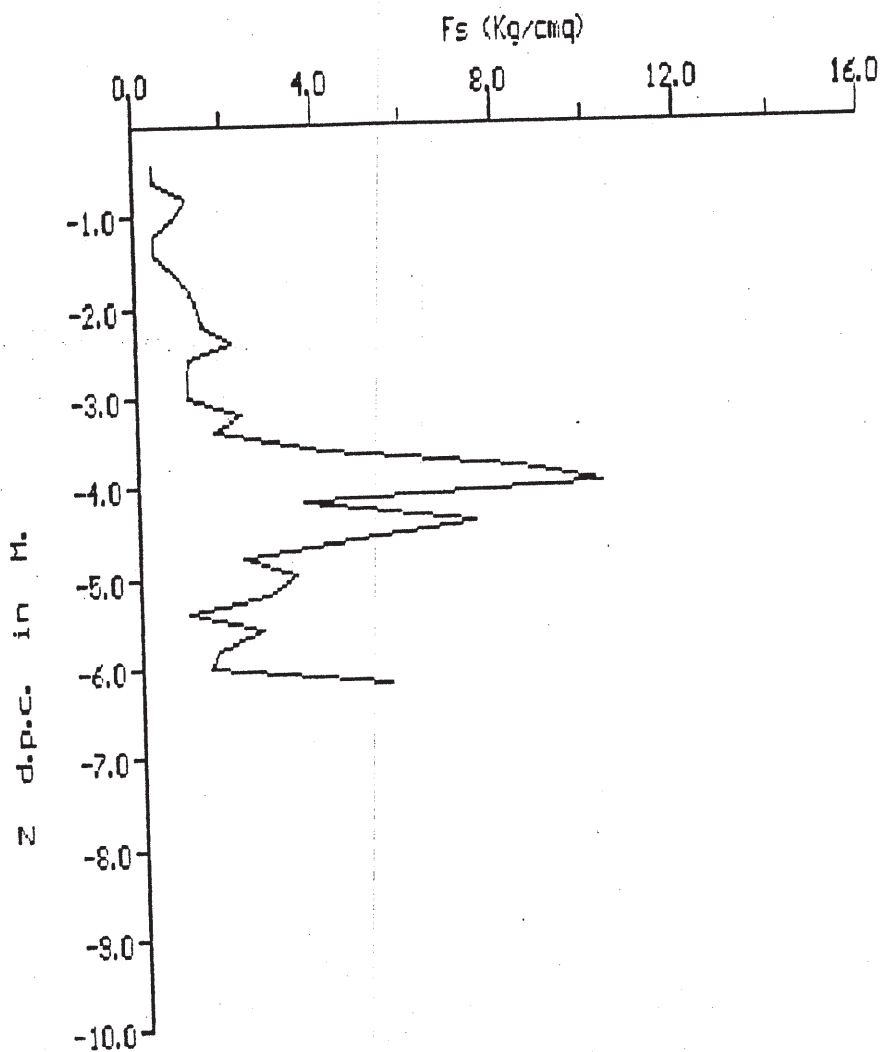
DATA : 28/04/1993

LOCALITÀ : Costerella - Incisa Urno (FI)

COMMITTENTE : Comune di Incisa Urno

NOTE :

PENETROMETRIA CPT - Resistenza attrito laterale locale



DATA SOIL s.a.s. - BORGO A BUGGIANO (PT)

PENETROMETRIA : 7

DATA : 28/04/1993

LOCALITA' : Costerella - Incisa V.rno (FI)

COMMITTENTE : Comune di Incise V.rno

NOTE :

Software by STUDIO GEOTECHNICS- Dr. Geol. L. BORSELLI tel. 055/640130 fax. 055/642011

COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO
(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

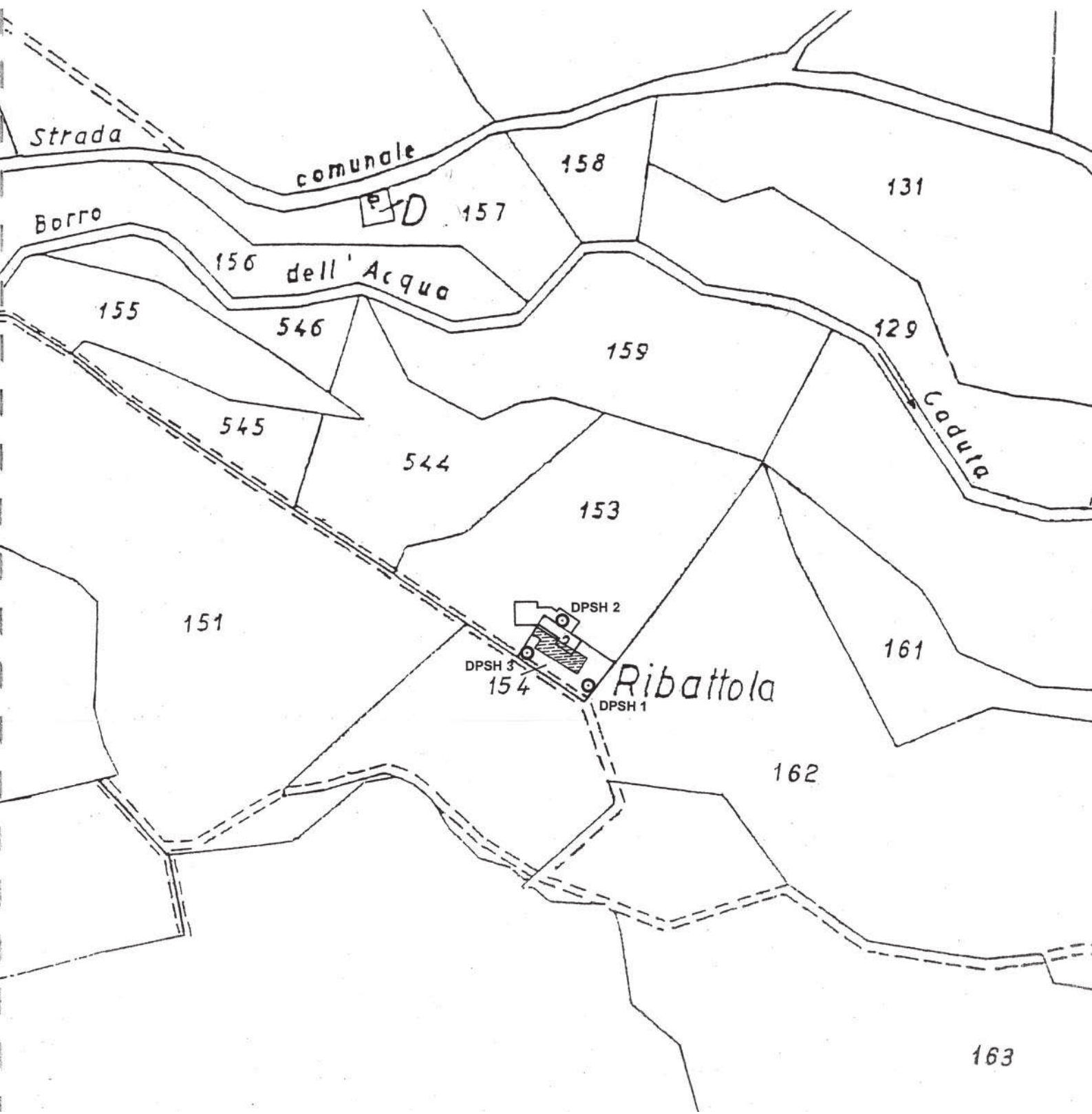
SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 084

Località: Ribattola

Tipo e numero: n. 3 Prove penetrometriche dinamiche DPSH

Note:



Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

via Don Minzoni n.9 - 51013 Chiesina Uzzanese (PT)

Tel. e Fax: 0572 - 48327

Committente: Sig. Gabriele Bigi

Indagine: n. 309/02

Identificativo prova: 1

Note relative alla prova:

Falda rilevata alla profondità di cm: 240

Località: Ribattola - Incisa in Val d'Arno

in data: 16/09/2002

Penetrometro dinamico in uso:

DPSH (S. Heavy)

| Prof. (cm) | Num. colpi | Num. aste | Rd |
|------------|------------|-----------|--------|
| 20 | 2 | 2 | 19,51 |
| 40 | 2 | 2 | 19,51 |
| 60 | 2 | 2 | 19,51 |
| 80 | 1 | 2 | 9,76 |
| 100 | 2 | 2 | 19,51 |
| 120 | 3 | 3 | 26,84 |
| 140 | 2 | 3 | 17,89 |
| 160 | 2 | 3 | 17,89 |
| 180 | 2 | 3 | 17,89 |
| 200 | 4 | 3 | 35,79 |
| 220 | 4 | 4 | 33,05 |
| 240 | 5 | 4 | 41,31 |
| 260 | 7 | 4 | 57,84 |
| 280 | 9 | 4 | 74,36 |
| 300 | 7 | 4 | 57,84 |
| 320 | 8 | 5 | 61,40 |
| 340 | 6 | 5 | 46,05 |
| 360 | 8 | 5 | 61,40 |
| 380 | 10 | 5 | 76,76 |
| 400 | 6 | 5 | 46,05 |
| 420 | 7 | 6 | 50,16 |
| 440 | 13 | 6 | 93,16 |
| 460 | 11 | 6 | 78,83 |
| 480 | 7 | 6 | 50,16 |
| 500 | 7 | 6 | 50,16 |
| 520 | 6 | 7 | 40,32 |
| 540 | 6 | 7 | 40,32 |
| 560 | 9 | 7 | 60,48 |
| 580 | 15 | 7 | 100,81 |
| 600 | 14 | 7 | 94,08 |
| 620 | 14 | 8 | 88,57 |
| 640 | 12 | 8 | 75,92 |
| 660 | 15 | 8 | 94,90 |
| 680 | 16 | 8 | 101,23 |
| 700 | 15 | 8 | 94,90 |
| 720 | 21 | 9 | 125,51 |
| 740 | 64 | 9 | 382,50 |

Committente: Sig. Gabriele Bigi
Indagine: n. 309/02
Note:
Id. prova: 1 in data: 16/09/2002

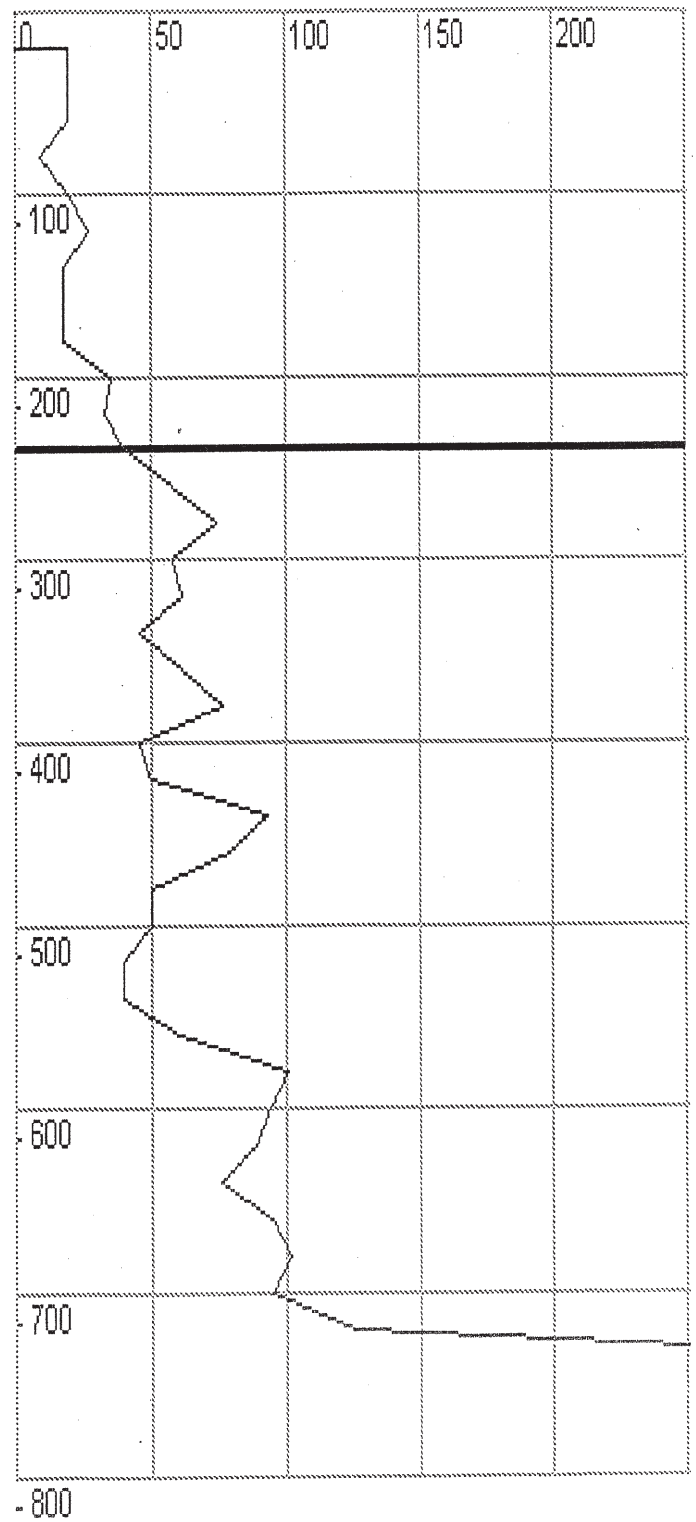
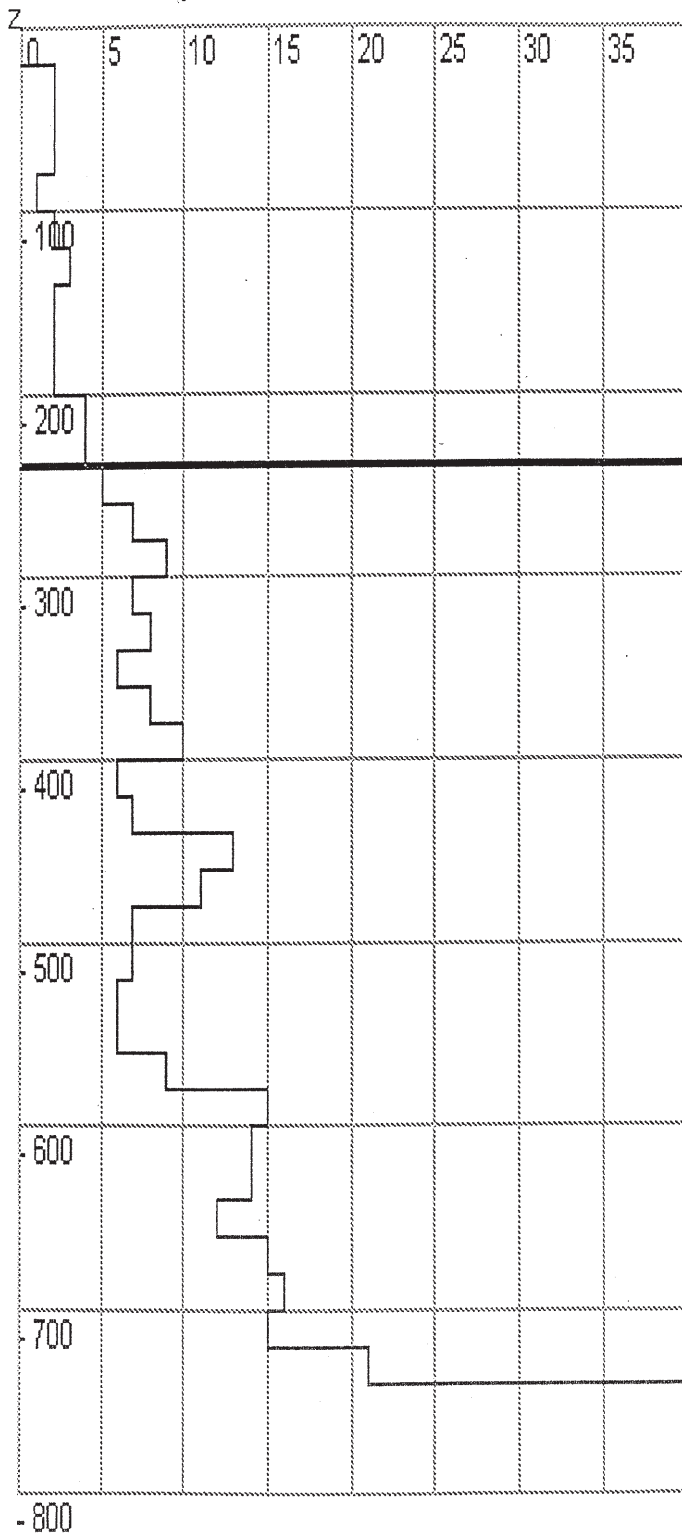
Località: Ribattola - Incisa in Val d'Arno

Falda - cm: 240

Penetrometro: DPSH

Numero di colpi - N

Resistenza dinamica - Rd (kg/cm²)



Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

via Don Minzoni n.9 - 51013 Chiesina Uzzanese (PT)

Tel. e Fax: 0572 - 48327

Committente: Sig. Gabriele Bigi

Indagine: n. 309/02

Identificativo prova: 2

Note relative alla prova:

Falda rilevata alla profondità di cm: 0

Località: Ribattola - Incisa in Val d'Arno

in data: 16/09/2002

Penetrometro dinamico in uso:

DPSH (S. Heavy)

| Prof. (cm) | Num. colpi | Num. aste | Rd |
|------------|------------|-----------|--------|
| 20 | 2 | 2 | 19,51 |
| 40 | 5 | 2 | 48,78 |
| 60 | 11 | 2 | 107,31 |
| 80 | 8 | 2 | 78,04 |
| 100 | 7 | 2 | 68,29 |
| 120 | 6 | 3 | 53,68 |
| 140 | 8 | 3 | 71,58 |
| 160 | 7 | 3 | 62,63 |
| 180 | 6 | 3 | 53,68 |
| 200 | 8 | 3 | 71,58 |
| 220 | 14 | 4 | 115,68 |
| 240 | 19 | 4 | 156,99 |
| 260 | 14 | 4 | 115,68 |
| 280 | 14 | 4 | 115,68 |
| 300 | 18 | 4 | 148,73 |
| 320 | 16 | 5 | 122,81 |
| 340 | 21 | 5 | 161,19 |
| 360 | 28 | 5 | 214,91 |
| 380 | 34 | 5 | 260,97 |
| 400 | 64 | 5 | 491,23 |

Committente: Sig. Gabriele Bigi
Indagine: n. 309/02
Note:
Id. prova: 2 in data: 16/09/2002

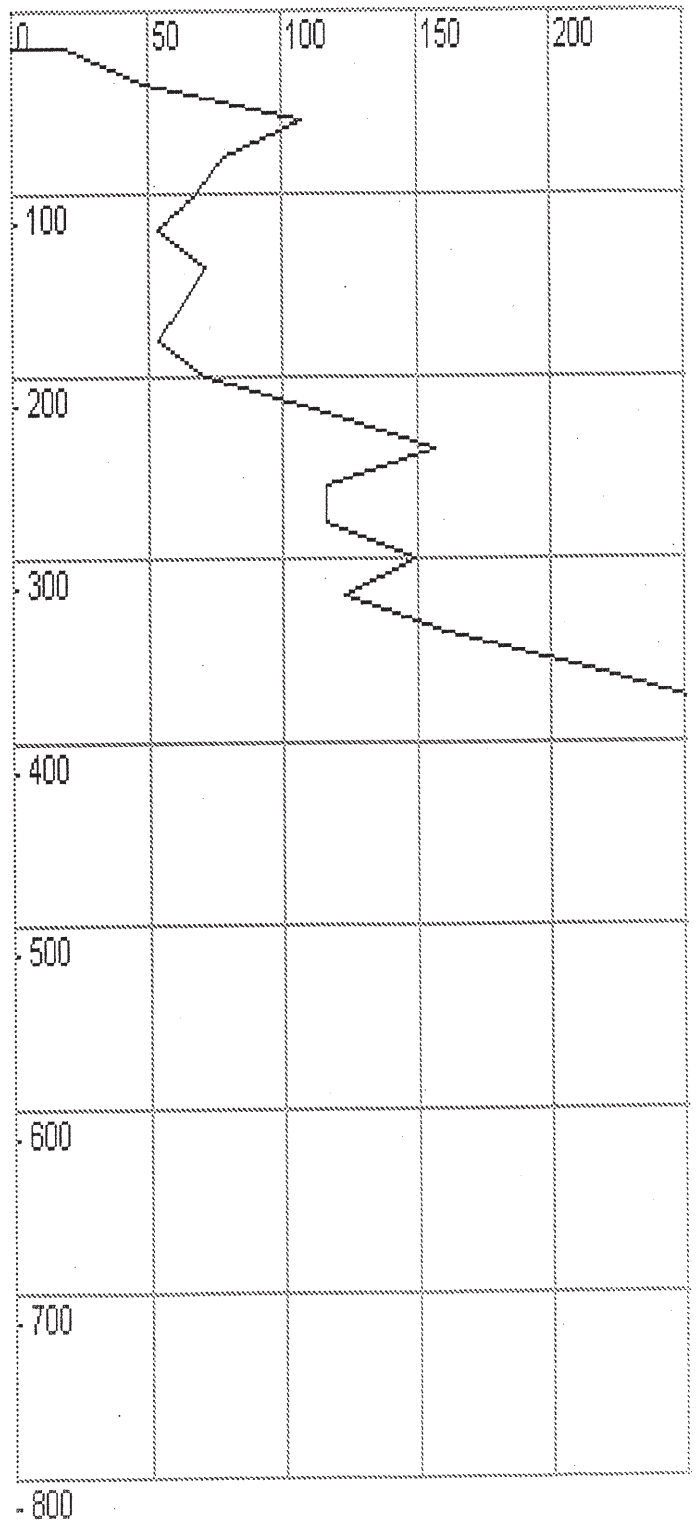
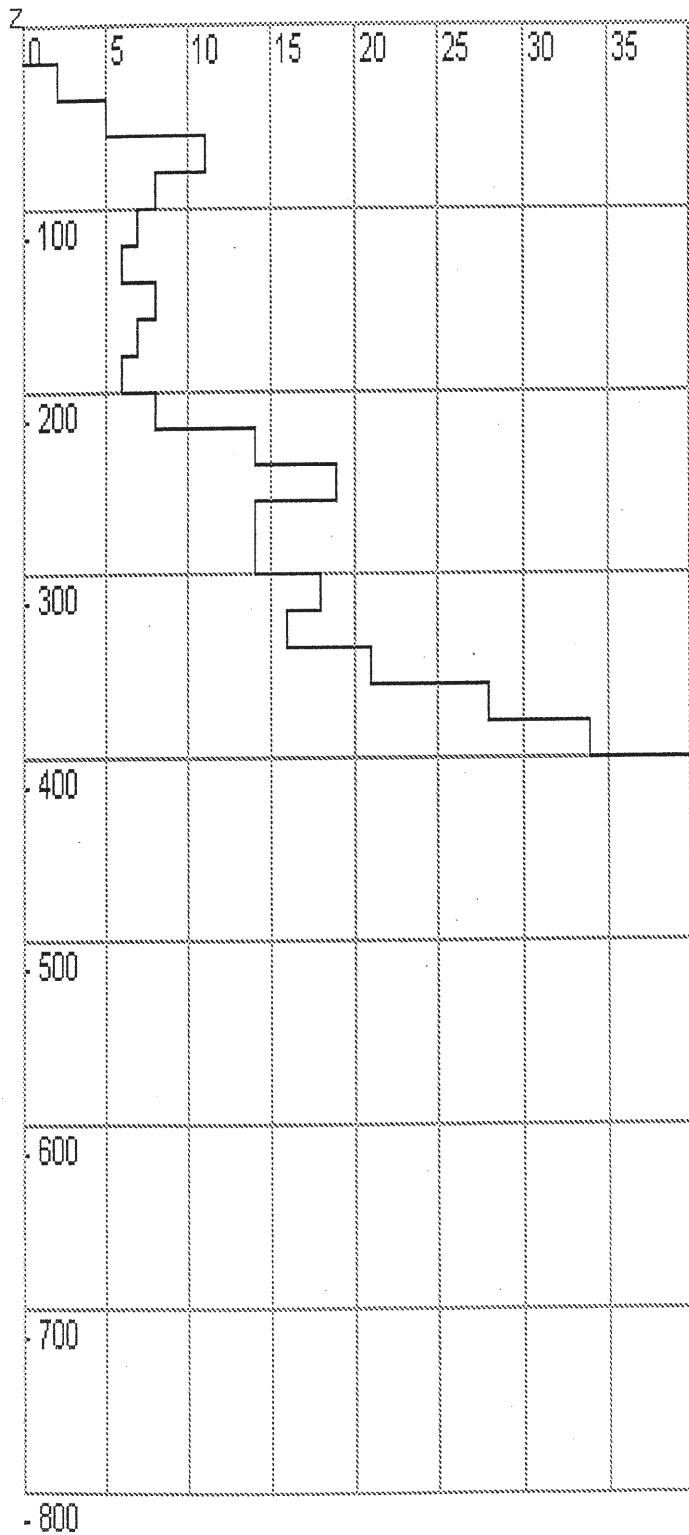
Località: Ribattola - Incisa in Val d'Arno

Falda -cm: 0

Penetrometro: DPSH

Numero di colpi - N

Resistenza dinamica - Rd (kg/cm²)



Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
via Don Minzoni n.9 - 51013 Chiesina Uzzanese (PT)
Tel. e Fax: 0572 - 48327

Committente: Sig. Gabriele Bigi

Indagine: n. 309/02

Identificativo prova: 3

Note relative alla prova:

Falda rilevata alla profondità di cm: 0

Località: Ribattola - Incisa in Val d'Arno

in data: 16/09/2002

Penetrometro dinamico in uso: **DPSH (S. Heavy)**

| Prof. (cm) | Num. colpi | Num. aste | Rd |
|------------|------------|-----------|--------|
| 20 | 2 | 2 | 19,51 |
| 40 | 2 | 2 | 19,51 |
| 60 | 1 | 2 | 9,76 |
| 80 | 5 | 2 | 48,78 |
| 100 | 13 | 2 | 126,82 |
| 120 | 11 | 3 | 98,42 |
| 140 | 10 | 3 | 89,47 |
| 160 | 13 | 3 | 116,31 |
| 180 | 20 | 3 | 178,94 |
| 200 | 30 | 3 | 268,42 |
| 220 | 27 | 4 | 223,09 |
| 240 | 64 | 4 | 528,81 |

Committente: Sig. Gabriele Bigi
Indagine: n. 309/02
Note:
Id. prova: 3 in data: 16/09/2002

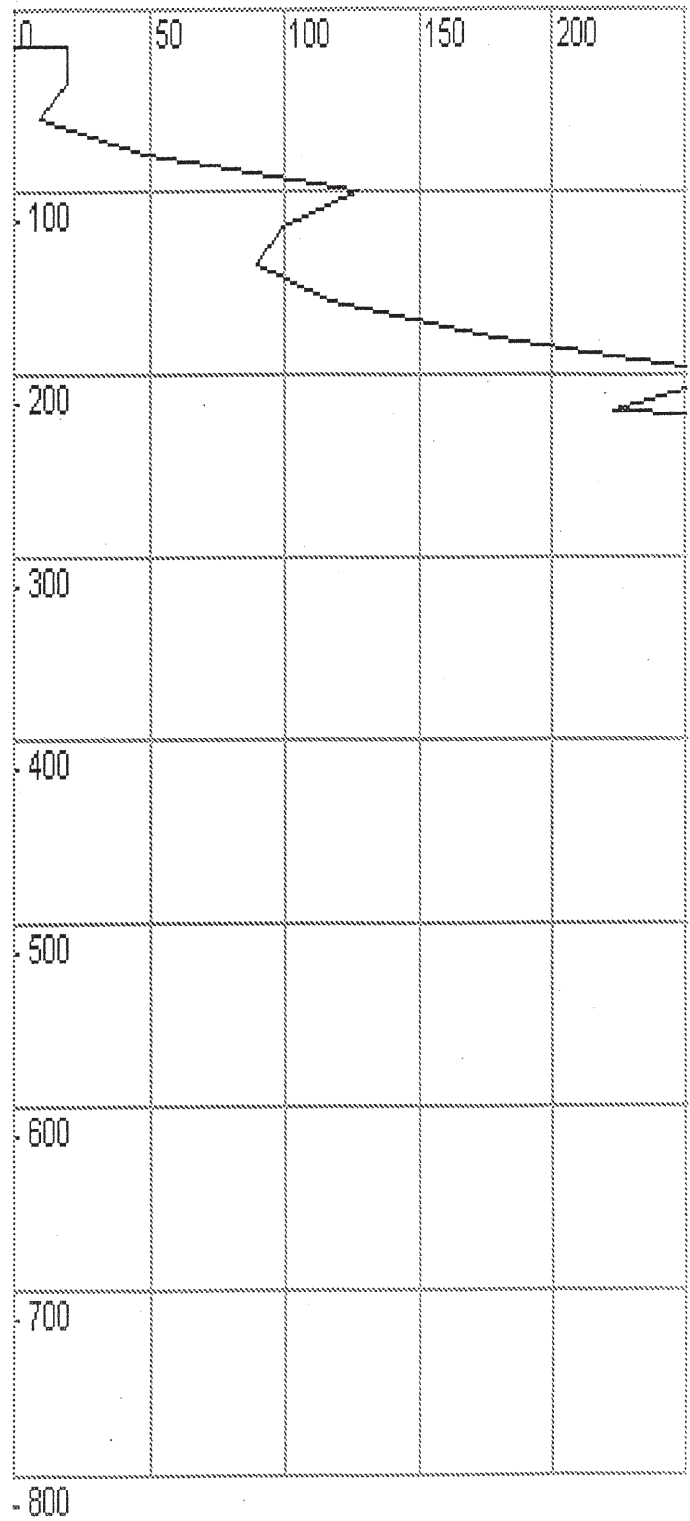
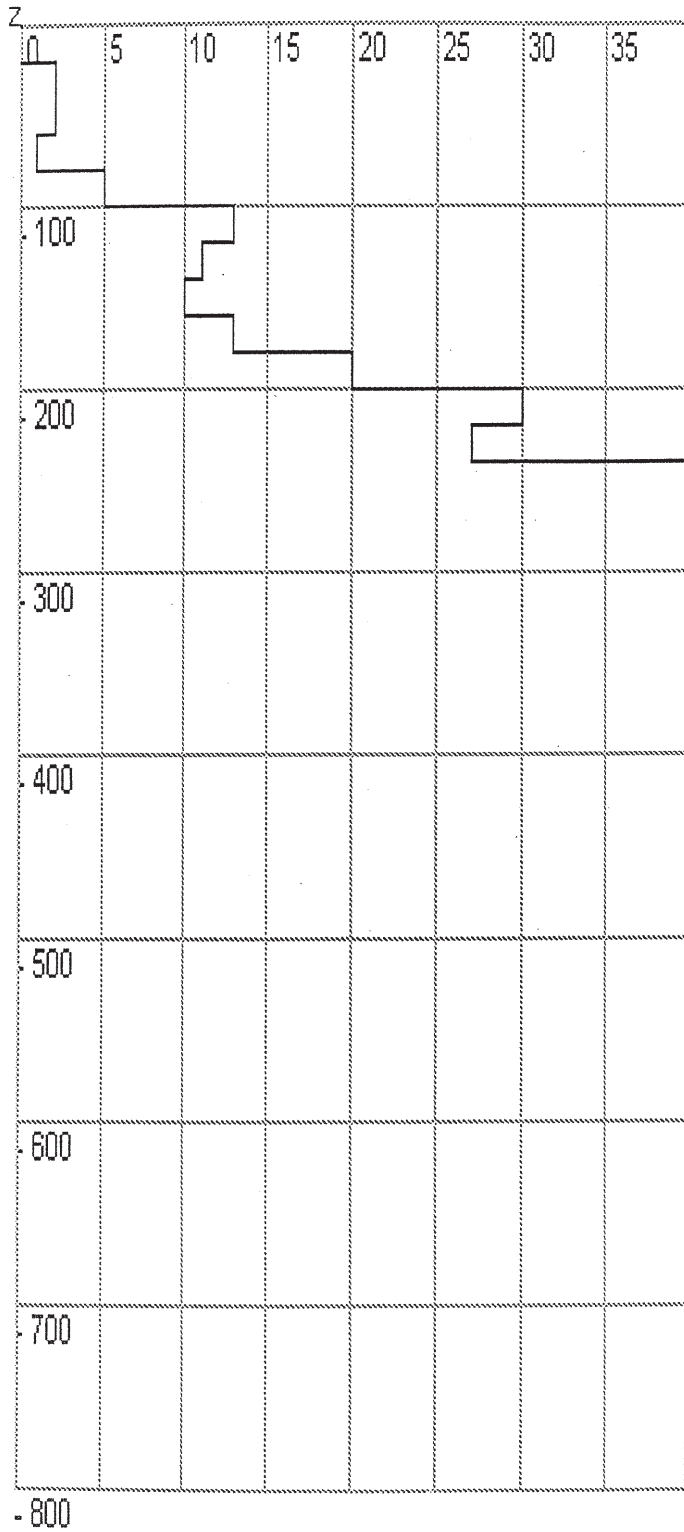
Località: Ribattola - Incisa in Val d'Arno

Falda - cm: 0

Penetrometro: DPSH

Numero di colpi - N

Resistenza dinamica - Rd (kg/cm²)



COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO
(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 085


Località: Gli Olmi

Tipo e numero: n. 1 Prova penetrometrica statica CPT

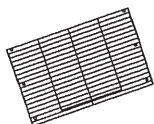
Note:

CARTA DI UBICAZIONE DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

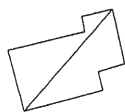
Legenda

CPT 1 

Prova penetrometrica statica

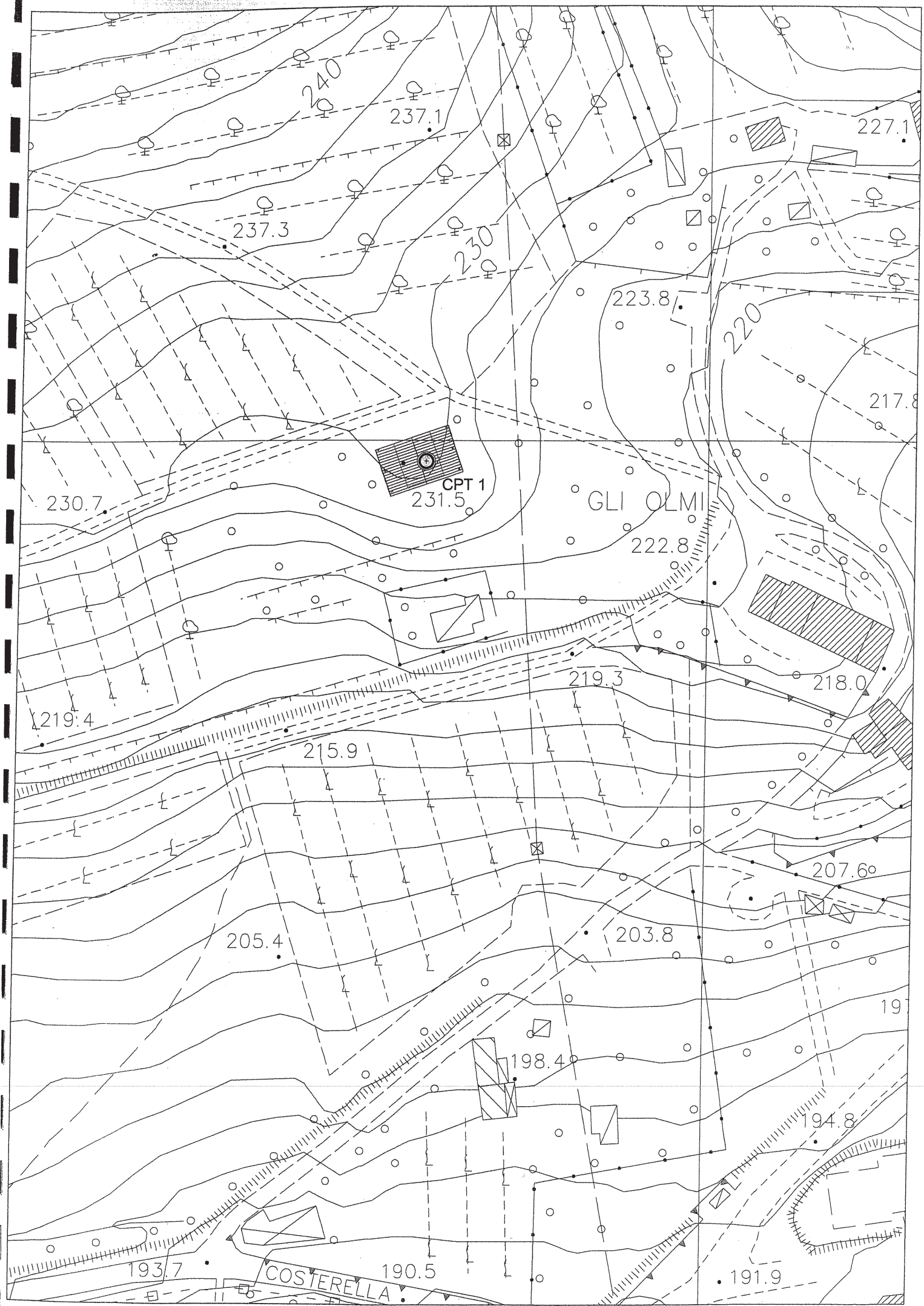


Nuovo annesso agricolo



Annesso agricolo da demolire

Scala 1:1.000



PROVA PENETROMETRICA STATICA TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 1

3.010496-137

- committente: Sig. Lepri Massimo
- lavoro: Realizzazione di annesso agricolo
- località: Gli Olmi - Incisa in Val d'Arno
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 05/10/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata

- data emiss. : 10/10/2006

| Prof. m | Rp kg/cm² | Rp/Rl (-) | Natura Litol. | Y t/m² | NATURA COESIVA | | | | | | NATURA GRANULARE | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------|-----------|---------------|--------|----------------|-----------|---------|-------------|-------------|-----------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|-------------|-------------|-----------|----|----|----|
| | | | | | p'vo kg/cm² | Cu kg/cm² | OCR (-) | Eu50 kg/cm² | Eu25 kg/cm² | Mo kg/cm² | Dr % | ø1s (°) | ø2s (°) | ø3s (°) | ø4s (°) | ødm (°) | ømy (°) | Amax/g (-) | E'50 kg/cm² | E'25 kg/cm² | Mo kg/cm² | | | |
| 0,20 | -- | -- | ??? | 1,85 | 0,04 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,40 | 18 | 13 | 2/III | 1,85 | 0,07 | 0,75 | 99,9 | 128 | 191 | 56 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,60 | 16 | 34 | 4/II | 1,85 | 0,11 | 0,70 | 62,3 | 118 | 177 | 52 | 63 | 37 | 39 | 41 | 43 | 39 | 27 | 0,138 | 27 | 40 | 48 | -- | -- | |
| 0,80 | 23 | 20 | 4/II | 1,85 | 0,15 | 0,87 | 57,3 | 148 | 221 | 69 | 68 | 38 | 39 | 41 | 43 | 39 | 28 | 0,153 | 38 | 58 | 69 | -- | -- | |
| 1,00 | 31 | 36 | 3:III | 1,85 | 0,19 | -- | -- | -- | -- | -- | 73 | 38 | 40 | 42 | 44 | 39 | 29 | 0,168 | 52 | 78 | 93 | -- | -- | |
| 1,20 | 35 | 35 | 3:III | 1,85 | 0,22 | -- | -- | -- | -- | -- | 73 | 38 | 40 | 42 | 44 | 39 | 29 | 0,167 | 58 | 88 | 105 | -- | -- | |
| 1,40 | 38 | 17 | 4/II | 1,85 | 0,26 | 1,27 | 45,7 | 215 | 323 | 114 | 72 | 38 | 40 | 42 | 44 | 39 | 30 | 0,164 | 63 | 95 | 114 | -- | -- | |
| 1,60 | 29 | 20 | 4/II | 1,85 | 0,30 | 0,98 | 28,1 | 167 | 251 | 87 | 59 | 36 | 38 | 40 | 43 | 37 | 29 | 0,128 | 48 | 73 | 87 | -- | -- | |
| 1,80 | 20 | 14 | 4/II | 1,85 | 0,33 | 0,80 | 18,8 | 136 | 204 | 60 | 44 | 34 | 36 | 39 | 41 | 34 | 27 | 0,088 | 33 | 50 | 60 | -- | -- | |
| 2,00 | 30 | 37 | 3:III | 1,85 | 0,37 | -- | -- | -- | -- | -- | 55 | 36 | 38 | 40 | 42 | 36 | 29 | 0,117 | 50 | 75 | 90 | -- | -- | |
| 2,20 | 28 | 22 | 4/II | 1,85 | 0,41 | 0,97 | 18,5 | 164 | 246 | 84 | 50 | 35 | 37 | 40 | 42 | 35 | 28 | 0,104 | 47 | 70 | 84 | -- | -- | |
| 2,40 | 31 | 36 | 3:III | 1,85 | 0,44 | -- | -- | -- | -- | -- | 52 | 35 | 37 | 40 | 42 | 35 | 29 | 0,108 | 52 | 78 | 93 | -- | -- | |
| 2,60 | 28 | 32 | 3:III | 1,85 | 0,48 | -- | -- | -- | -- | -- | 46 | 34 | 37 | 39 | 42 | 34 | 28 | 0,094 | 47 | 70 | 84 | -- | -- | |
| 2,80 | 29 | 40 | 3:III | 1,85 | 0,52 | -- | -- | -- | -- | -- | 45 | 34 | 37 | 39 | 42 | 34 | 29 | 0,093 | 48 | 73 | 87 | -- | -- | |
| 3,00 | 23 | 13 | 4/II | 1,85 | 0,55 | 0,87 | 11,0 | 148 | 221 | 69 | 36 | 33 | 36 | 38 | 41 | 32 | 28 | 0,070 | 38 | 58 | 69 | -- | -- | |
| 3,20 | 41 | 32 | 3:III | 1,85 | 0,59 | -- | -- | -- | -- | -- | 54 | 36 | 38 | 40 | 42 | 35 | 30 | 0,115 | 68 | 103 | 123 | -- | -- | |
| 3,40 | 36 | 27 | 4/II | 1,85 | 0,63 | 1,20 | 14,1 | 204 | 306 | 108 | 48 | 35 | 37 | 39 | 42 | 34 | 30 | 0,099 | 60 | 90 | 108 | -- | -- | |
| 3,60 | 18 | 18 | 2/III | 1,85 | 0,67 | 0,75 | 7,3 | 165 | 247 | 56 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 3,80 | 34 | 36 | 3:III | 1,85 | 0,70 | -- | -- | -- | -- | -- | 44 | 34 | 36 | 39 | 41 | 33 | 29 | 0,088 | 57 | 85 | 102 | -- | -- | |
| 4,00 | 36 | 20 | 4/II | 1,85 | 0,74 | 1,20 | 11,5 | 204 | 306 | 108 | 44 | 34 | 37 | 39 | 42 | 33 | 30 | 0,090 | 60 | 90 | 108 | -- | -- | |
| 4,20 | 44 | 12 | 4/II | 1,85 | 0,78 | 1,47 | 13,9 | 249 | 374 | 132 | 50 | 35 | 37 | 40 | 42 | 34 | 31 | 0,104 | 73 | 110 | 132 | -- | -- | |
| 4,40 | 53 | 57 | 3:III | 1,85 | 0,81 | -- | -- | -- | -- | -- | 55 | 36 | 38 | 40 | 42 | 35 | 31 | 0,117 | 88 | 133 | 159 | -- | -- | |
| 4,60 | 49 | 11 | 4/II | 1,85 | 0,85 | 1,63 | 14,2 | 278 | 417 | 147 | 51 | 35 | 37 | 40 | 42 | 34 | 31 | 0,108 | 82 | 123 | 147 | -- | -- | |
| 4,80 | 40 | 18 | 4/II | 1,85 | 0,89 | 1,33 | 10,4 | 227 | 340 | 120 | 43 | 34 | 36 | 39 | 41 | 33 | 30 | 0,088 | 67 | 100 | 120 | -- | -- | |
| 5,00 | 30 | 18 | 4/II | 1,85 | 0,93 | 1,00 | 6,9 | 233 | 350 | 90 | 33 | 33 | 35 | 38 | 41 | 31 | 29 | 0,063 | 50 | 75 | 90 | -- | -- | |
| 5,20 | 31 | 15 | 4/II | 1,85 | 0,96 | 1,03 | 6,9 | 243 | 365 | 93 | 33 | 33 | 35 | 38 | 41 | 31 | 29 | 0,063 | 52 | 78 | 93 | -- | -- | |
| 5,40 | 36 | 17 | 4/II | 1,85 | 1,00 | 1,20 | 7,9 | 241 | 361 | 108 | 37 | 33 | 36 | 38 | 41 | 31 | 30 | 0,073 | 60 | 90 | 108 | -- | -- | |
| 5,60 | 41 | 19 | 4/II | 1,85 | 1,04 | 1,37 | 8,9 | 245 | 368 | 123 | 40 | 34 | 36 | 39 | 41 | 32 | 30 | 0,081 | 68 | 103 | 123 | -- | -- | |
| 5,80 | 39 | 31 | 3:III | 1,85 | 1,07 | -- | -- | -- | -- | -- | 38 | 33 | 36 | 38 | 41 | 31 | 30 | 0,075 | 65 | 98 | 117 | -- | -- | |
| 6,00 | 45 | 24 | 4/II | 1,85 | 1,11 | 1,50 | 9,1 | 264 | 396 | 135 | 42 | 34 | 36 | 39 | 41 | 32 | 31 | 0,084 | 75 | 113 | 135 | -- | -- | |
| 6,20 | 36 | 15 | 4/II | 1,85 | 1,15 | 1,20 | 6,6 | 293 | 440 | 108 | 34 | 33 | 35 | 38 | 41 | 31 | 30 | 0,065 | 60 | 90 | 108 | -- | -- | |
| 6,40 | 48 | 30 | 4/II | 1,85 | 1,18 | 1,60 | 9,1 | 281 | 422 | 144 | 43 | 34 | 36 | 39 | 41 | 32 | 31 | 0,086 | 80 | 120 | 144 | -- | -- | |
| 6,60 | 53 | 23 | 4/II | 1,85 | 1,22 | 1,77 | 10,0 | 300 | 451 | 159 | 45 | 34 | 37 | 39 | 42 | 32 | 31 | 0,092 | 88 | 133 | 159 | -- | -- | |
| 6,80 | 54 | 27 | 4/II | 1,85 | 1,26 | 1,80 | 9,8 | 307 | 460 | 162 | 45 | 34 | 37 | 39 | 42 | 32 | 31 | 0,092 | 90 | 135 | 162 | -- | -- | |
| 7,00 | 55 | 21 | 4/II | 1,85 | 1,30 | 1,83 | 9,7 | 314 | 470 | 165 | 45 | 34 | 37 | 39 | 42 | 32 | 31 | 0,092 | 92 | 138 | 165 | -- | -- | |
| 7,20 | 51 | 17 | 4/II | 1,85 | 1,33 | 1,70 | 8,5 | 316 | 474 | 153 | 42 | 34 | 36 | 39 | 41 | 32 | 31 | 0,084 | 85 | 128 | 153 | -- | -- | |
| 7,40 | 47 | 17 | 4/II | 1,85 | 1,37 | 1,57 | 7,4 | 336 | 504 | 141 | 38 | 33 | 36 | 38 | 41 | 31 | 31 | 0,076 | 78 | 118 | 141 | -- | -- | |
| 7,60 | 42 | 15 | 4/II | 1,85 | 1,41 | 1,40 | 6,2 | 367 | 551 | 126 | 34 | 33 | 35 | 38 | 41 | 30 | 30 | 0,066 | 70 | 105 | 126 | -- | -- | |
| 7,80 | 39 | 15 | 4/II | 1,85 | 1,44 | 1,30 | 5,5 | 391 | 586 | 117 | 31 | 32 | 35 | 38 | 40 | 30 | 30 | 0,059 | 65 | 98 | 117 | -- | -- | |
| 8,00 | 43 | 17 | 4/II | 1,85 | 1,48 | 1,43 | 6,0 | 391 | 587 | 129 | 33 | 33 | 35 | 38 | 41 | 30 | 30 | 0,065 | 72 | 108 | 129 | -- | -- | |
| 8,20 | 40 | 19 | 4/II | 1,85 | 1,52 | 1,33 | 5,3 | 414 | 621 | 120 | 30 | 32 | 35 | 38 | 40 | 30 | 30 | 0,058 | 67 | 100 | 120 | -- | -- | |
| 8,40 | 49 | 23 | 4/II | 1,85 | 1,55 | 1,63 | 6,7 | 397 | 595 | 147 | 37 | 33 | 36 | 38 | 41 | 31 | 31 | 0,072 | 82 | 123 | 147 | -- | -- | |
| 8,60 | 45 | 20 | 4/II | 1,85 | 1,59 | 1,50 | 5,8 | 425 | 637 | 135 | 33 | 33 | 35 | 38 | 41 | 30 | 31 | 0,065 | 75 | 113 | 135 | -- | -- | |
| 8,80 | 38 | 15 | 4/II | 1,85 | 1,63 | 1,27 | 4,6 | 454 | 680 | 114 | 27 | 32 | 34 | 37 | 40 | 29 | 30 | 0,051 | 63 | 95 | 114 | -- | -- | |
| 9,00 | 40 | 22 | 4/II | 1,85 | 1,66 | 1,33 | 4,8 | 462 | 694 | 120 | 26 | 32 | 35 | 37 | 40 | 29 | 30 | 0,054 | 67 | 100 | 120 | -- | -- | |
| 9,20 | 49 | 14 | 4/II | 1,85 | 1,70 | 1,63 | 6,0 | 451 | 677 | 147 | 34 | 33 | 35 | 38 | 41 | 30 | 31 | 0,067 | 82 | 123 | 147 | -- | -- | |
| 9,40 | 53 | 16 | 4/II | 1,85 | 1,74 | 1,77 | 6,4 | 451 | 676 | 159 | 37 | 33 | 36 | 38 | 41 | 30 | 31 | 0,072 | 88 | 133 | 159 | -- | -- | |
| 9,60 | 60 | 19 | 4/II | 1,85 | 1,78 | 2,00 | 7,3 | 439 | 659 | 180 | 40 | 34 | 36 | 39 | 41 | 31 | 32 | 0,081 | 100 | 150 | 180 | -- | -- | |
| 9,80 | 57 | 15 | 4/II | 1,85 | 1,81 | 1,90 | 6,7 | 463 | 695 | 171 | 38 | 33 | 36 | 38 | 41 | 31 | 31 | 0,076 | 95 | 143 | 171 | -- | -- | |
| 10,00 | 65 | -- | 3:III | 1,85 | 1,85 | -- | -- | -- | -- | -- | 42 | 34 | 36 | 39 | 41 | 31 | 32 | 0,085 | 108 | 163 | 195 | -- | -- | |

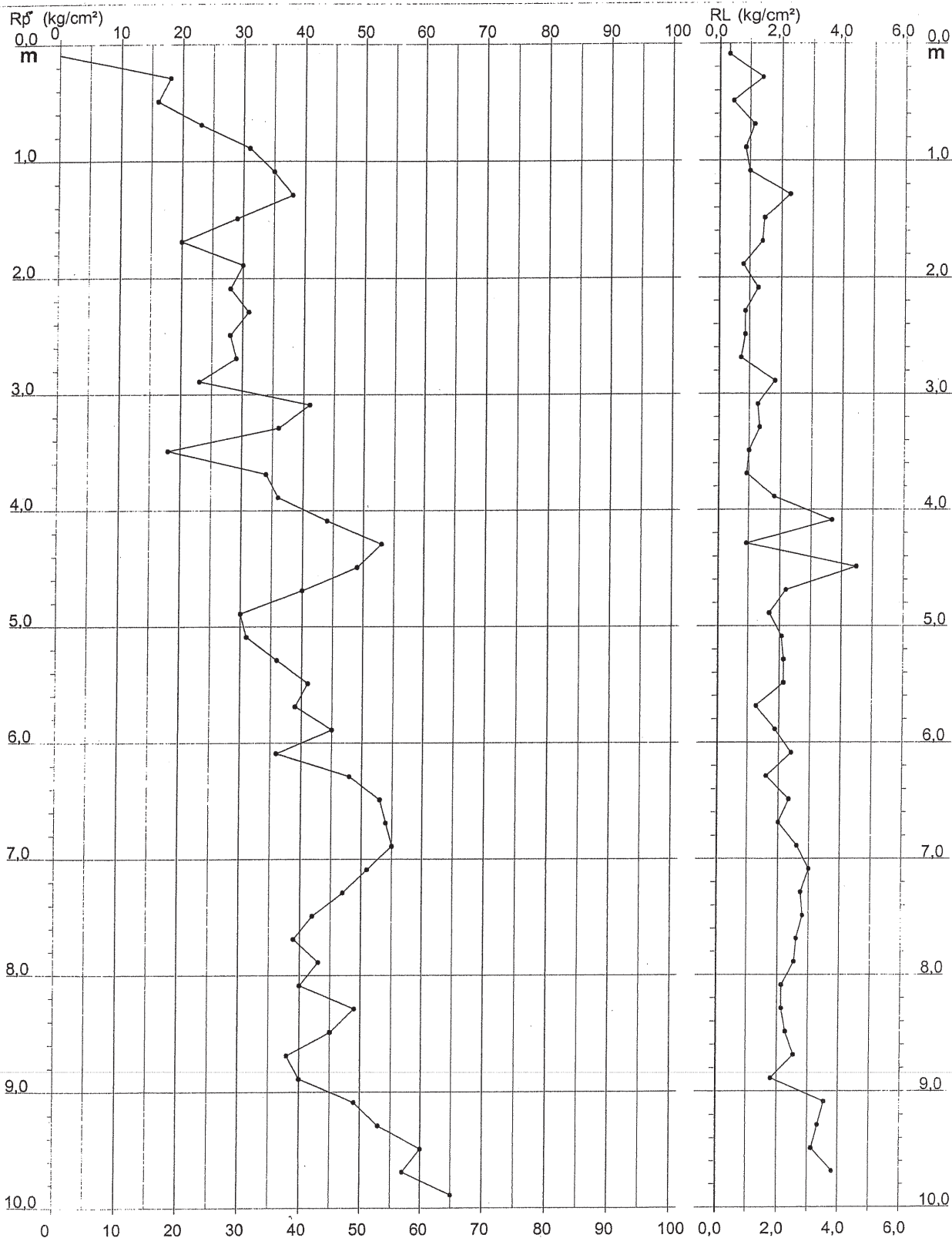
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

3.010496-137

- committente: Sig. Lepri Massimo
- lavoro: Realizzazione di annesso agricolo
- località: Gli Olmi - Incisa in Val d'Arno
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 05/10/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50
- data emiss. : 10/10/2006



COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO
(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

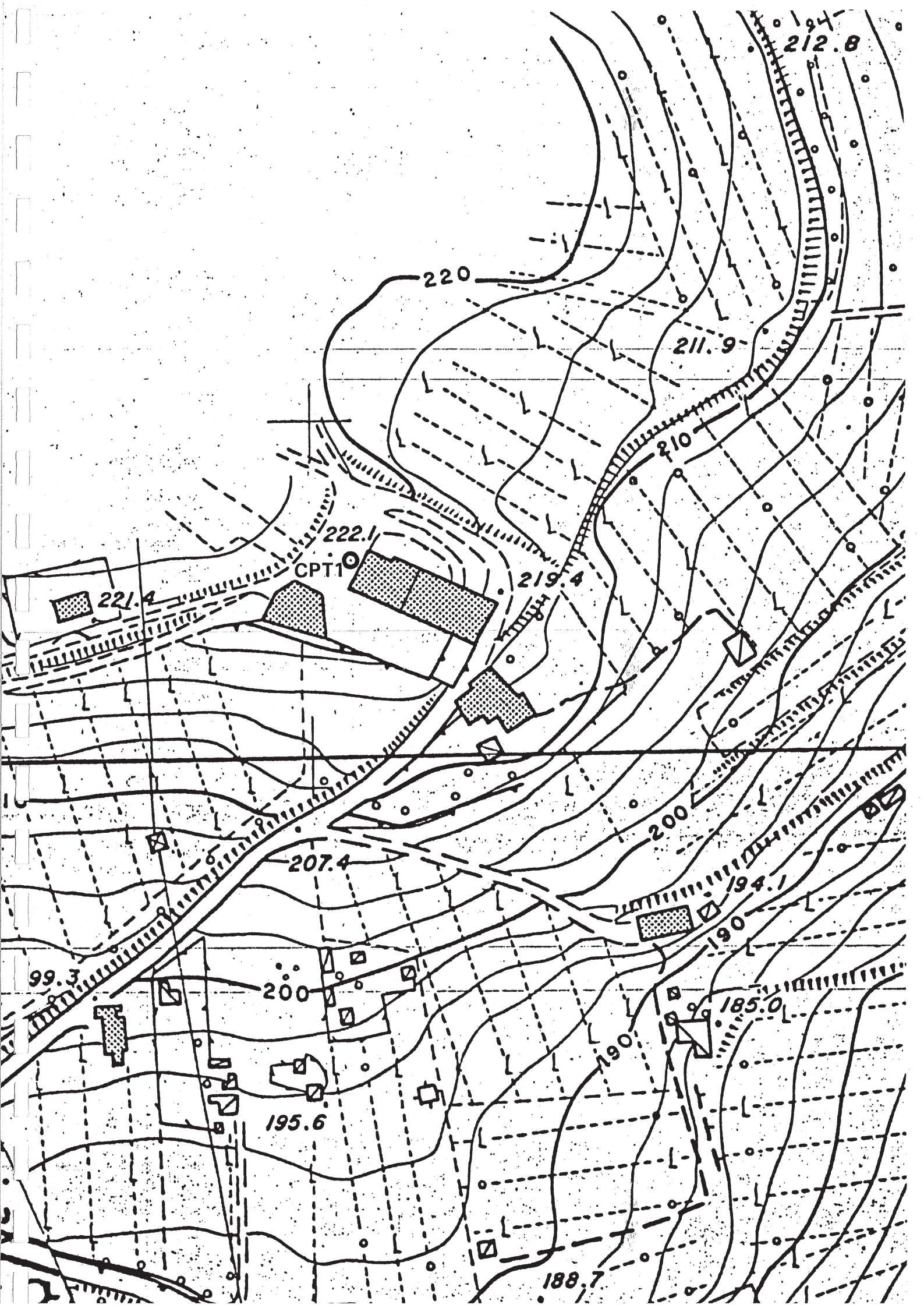
SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 086

Località: Gli Olmi

Tipo e numero: n. 1 Prova penetrometrica statica CPT

Note:



DATA SOIL s.a.s.

Sede: Via di Capezzana, 90 - Carmignano (FI)
tel. 055 - 8706898

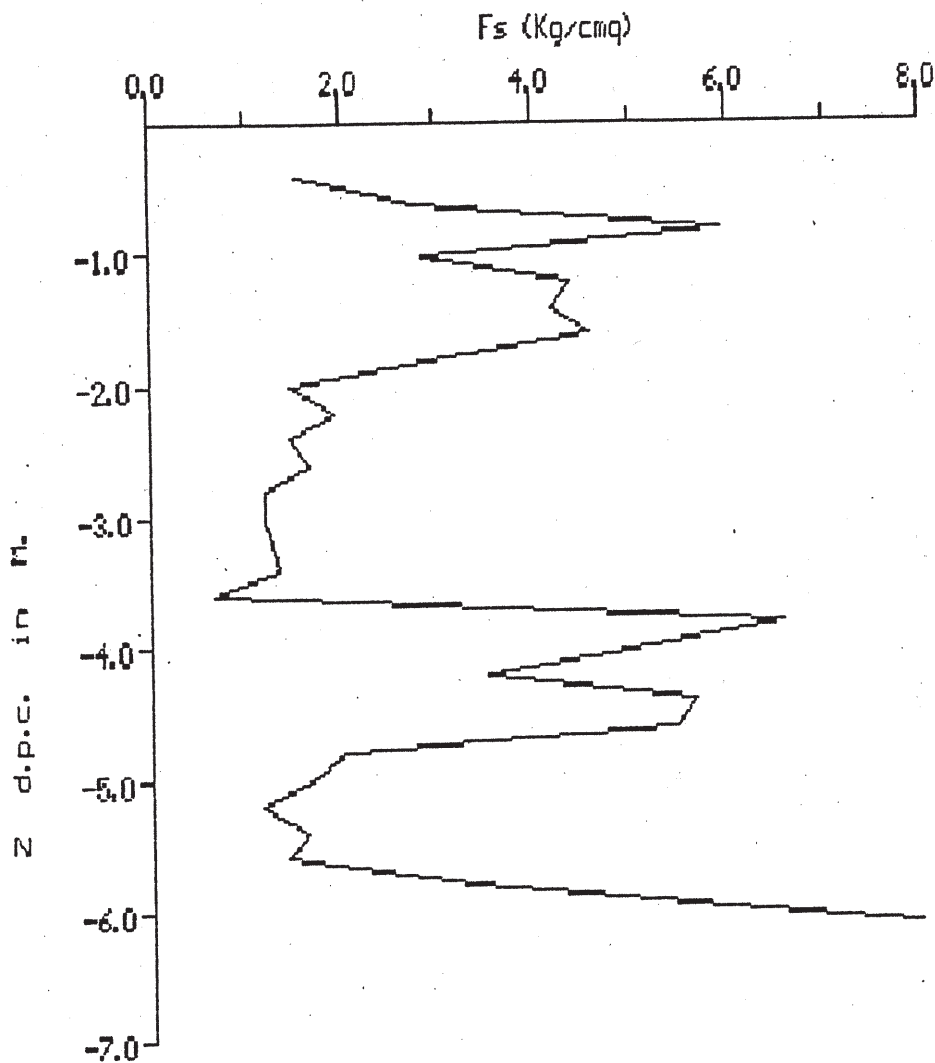
PENETROMETRIA CPT - Punta BEGEMANN

COMMITTENTE: Sig. Lepri
LOCALITA': Gli Olmi - Incisa V.rno (FI)
DATA: 22/01/1993
PENETROMETRIA n. 1
NOTE:

odat----- RIF. ARCHIVIO ELABORAZIONI PROVE CPT

| z | qc | fs | rf | Qt | Dr | fi' | Cu | Mv | |
|-----|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|----------------|
| 40 | 16.0 | 1.53 | 9.58 | 68.0 | 0.0 | 0.0 | 1.04 | 0.031 | ARGILLA |
| 60 | 26.0 | 2.80 | 10.77 | 92.0 | 0.0 | 0.0 | 1.90 | 0.013 | ARGILLA |
| 80 | 47.0 | 5.93 | 12.62 | 169.0 | 0.0 | 0.0 | 4.03 | 0.007 | ARGILLA |
| 100 | 102.0 | 2.87 | 2.81 | 232.0 | 68.0 | 29.4 | 0.00 | 0.003 | SABBIA LIMOSA |
| 120 | 162.0 | 4.40 | 2.72 | 261.0 | 76.0 | 30.5 | 0.00 | 0.002 | SABBIA LIMOSA |
| 140 | 118.0 | 4.20 | 3.56 | 292.0 | 75.1 | 28.0 | 0.00 | 0.003 | LIMO SABBIOSO |
| 160 | 132.0 | 4.60 | 3.48 | 317.0 | 76.8 | 28.3 | 0.00 | 0.003 | LIMO SABBIOSO |
| 180 | 55.0 | 2.93 | 5.33 | 273.0 | 0.0 | 0.0 | 1.99 | 0.006 | LIMO ARGILLOSO |
| 200 | 40.0 | 1.47 | 3.67 | 259.0 | 55.5 | 26.3 | 0.00 | 0.008 | LIMO SABBIOSO |
| 220 | 31.0 | 1.93 | 6.24 | 240.0 | 0.0 | 0.0 | 1.31 | 0.011 | ARGILLA LIMOSA |
| 240 | 30.0 | 1.47 | 4.89 | 256.0 | 0.0 | 0.0 | 1.00 | 0.011 | LIMO ARGILLOSO |
| 260 | 30.0 | 1.67 | 5.56 | 260.0 | 0.0 | 0.0 | 1.13 | 0.011 | LIMO ARGILLOSO |
| 280 | 23.0 | 1.20 | 5.22 | 254.0 | 0.0 | 0.0 | 0.82 | 0.014 | LIMO ARGILLOSO |
| 300 | 21.0 | 1.20 | 5.71 | 222.0 | 0.0 | 0.0 | 0.82 | 0.016 | LIMO ARGILLOSO |
| 320 | 18.0 | 1.27 | 7.04 | 182.0 | 0.0 | 0.0 | 0.86 | 0.028 | ARGILLA LIMOSA |
| 340 | 13.0 | 1.33 | 10.26 | 186.0 | 0.0 | 0.0 | 0.91 | 0.038 | ARGILLA |
| 360 | 30.0 | 0.67 | 2.22 | 208.0 | 40.8 | 29.2 | 0.00 | 0.011 | SABBIA LIMOSA |
| 380 | 76.0 | 6.60 | 0.68 | 159.0 | 0.0 | 0.0 | 4.49 | 0.004 | ARGILLA |
| 400 | 76.0 | 5.20 | 6.84 | 274.0 | 0.0 | 0.0 | 3.54 | 0.004 | ARGILLA LIMOSA |
| 420 | 166.0 | 3.53 | 2.13 | 444.0 | 71.9 | 32.5 | 0.00 | 0.002 | SABBIA LIMOSA |
| 440 | 168.0 | 5.67 | 3.37 | 464.0 | 80.7 | 28.9 | 0.00 | 0.002 | LIMO SABBIOSO |
| 460 | 66.0 | 5.47 | 8.28 | 397.0 | 0.0 | 0.0 | 3.72 | 0.005 | ARGILLA LIMOSA |
| 480 | 30.0 | 2.00 | 6.67 | 394.0 | 0.0 | 0.0 | 1.36 | 0.011 | ARGILLA LIMOSA |
| 500 | 27.0 | 1.67 | 6.17 | 388.0 | 0.0 | 0.0 | 1.13 | 0.012 | ARGILLA LIMOSA |
| 520 | 32.0 | 1.13 | 3.54 | 400.0 | 50.7 | 26.3 | 0.00 | 0.010 | LIMO SABBIOSO |
| 540 | 23.0 | 1.60 | 6.96 | 380.0 | 0.0 | 0.0 | 1.09 | 0.014 | ARGILLA LIMOSA |
| 560 | 24.0 | 1.40 | 5.83 | 439.0 | 0.0 | 0.0 | 0.95 | 0.014 | LIMO ARGILLOSO |
| 580 | 101.0 | 3.40 | 3.37 | 495.0 | 71.2 | 28.2 | 0.00 | 0.003 | LIMO SABBIOSO |
| 600 | 122.0 | 6.00 | 4.92 | 425.0 | 0.0 | 0.0 | 4.08 | 0.003 | LIMO ARGILLOSO |
| 620 | 106.0 | 9.80 | 9.25 | 468.0 | 0.0 | 0.0 | 6.66 | 0.003 | ARGILLA |
| 640 | 142.0 | 10.80 | 7.61 | 558.0 | 0.0 | 0.0 | 7.34 | 0.002 | ARGILLA LIMOSA |
| 660 | 114.0 | 0.00 | 0.00 | 600.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ----- |
| 680 | 256.0 | 0.00 | 0.00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.000 | ----- |

PENETROMETRIA CPT - Resistenza attrito laterale locale



DATA SOIL s.a.s. - BORGO A BUGGIANO (PT)

PENETROMETRIA : 1

DATA : 22/01/1993

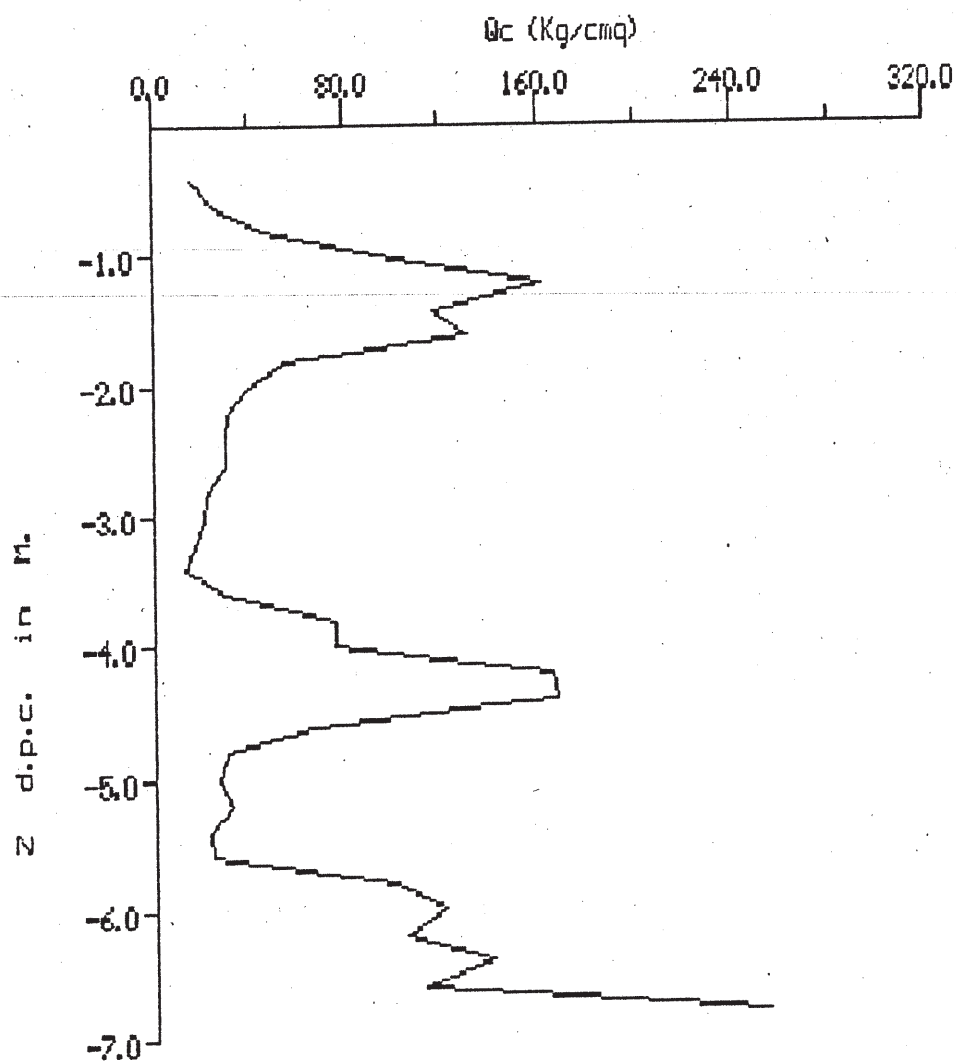
LOCALITA' : Gli Olmi - Incisa V. rno (FI)

COMMITTENTE : Sig. Lepri

NOTE :

Software by STUDIO GEOTECHNICS- Dr. Geol. L. BORSELLI tel. 055/640130 fax. 055/642011

PENETROMETRIA CPT - Resistenza alla punta



DATA SOIL S.a.S. - BORGO A BUGGIANO (PT)

PENETROMETRIA : 1

DATA : 22/01/1993

LOCALITÀ : Gli Olmi - Incisa V.orno (FI)

COMMITTENTE : Sig. Lepri

NOTE :

Software by STUDIO GEOTECHNICS- Dr. Geol. L. BORSELLI tel. 055/640130 fax. 055/642011

COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO

(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 087

Località: Castelvechio

Tipo e numero: n. 2 Sondaggi a carotaggio continuo
n. 3 Saggi geognostici
n. 5 Rilievi geostrutturali in n. 2 STOP

Note:



f = 13.50 m
 h = 20.17 m
 l = 8.17 m

f = 13.50 m
 h = 20.17 m
 l = 8.17 m

f = 13.50 m
 h = 20.17 m
 l = 8.17 m

f = 28.42 m
 h = 13.27 m
 l = 8.14 m

f = 10.00 m
 h = 54.47 m
 l = 57.00 m

f = 17.87 m
 h = 8.27 m
 l = 18.00 m

S2 Ubicazione sondaggio geognostico
 Sg2 Ubicazione saggio geognostico

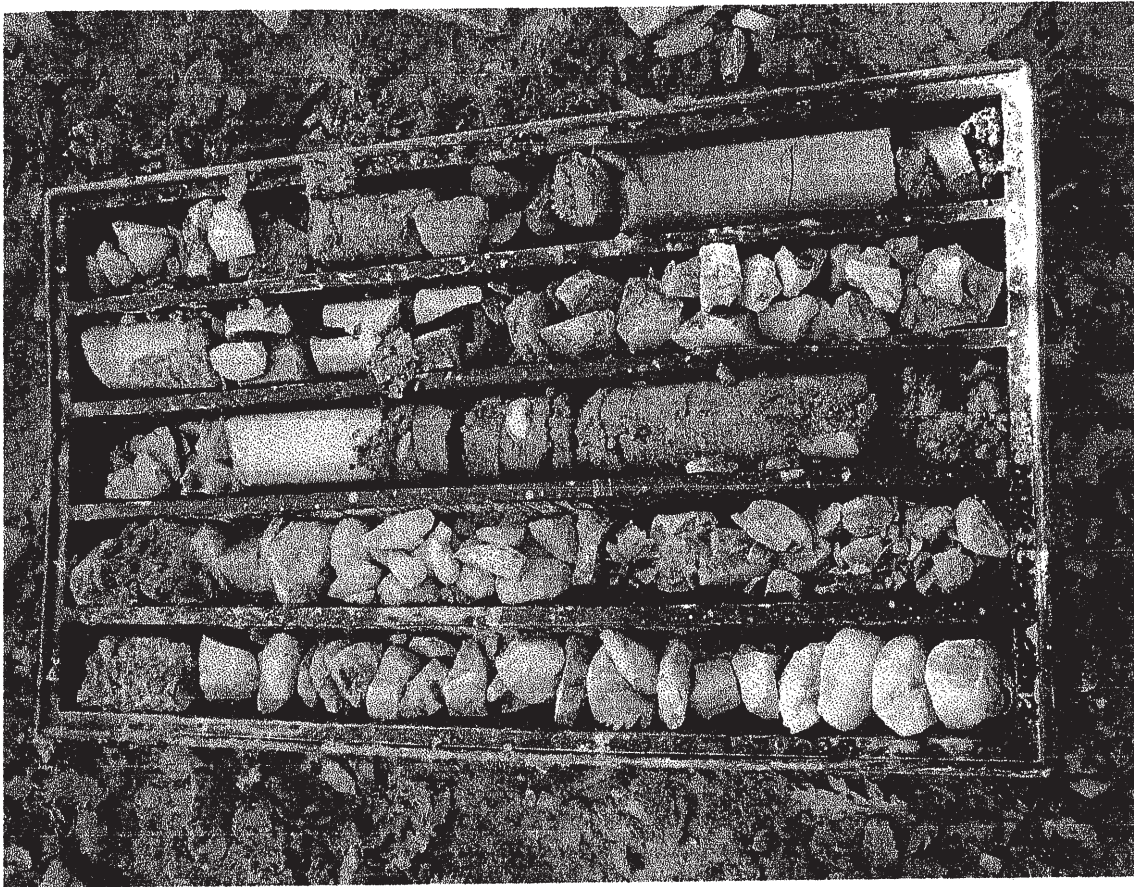
816

Via Amendola

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Committente: Linda Immobiliare – Badii Silvano
Cantiere: Castelvecchio - Incisa

Sondaggio: S1
Profondità : 0,00 - 5,00 m.



Sondaggio: S1

Profondità : 5,00 - 10,00 m.



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

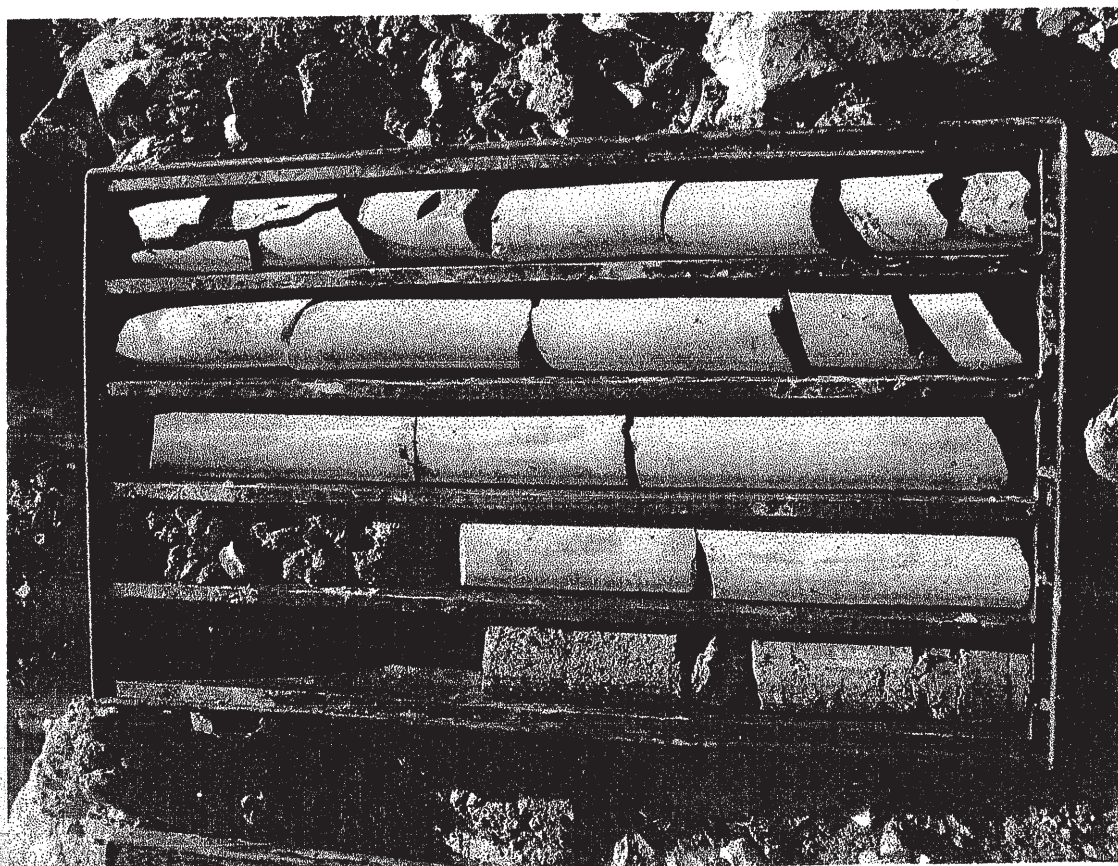
Committente: Linda Immobiliare – Badii Silvano
Cantiere: Castelvecchio - Incisa

Sondaggio: S2
Profondità : 0,00 - 5,00 m.



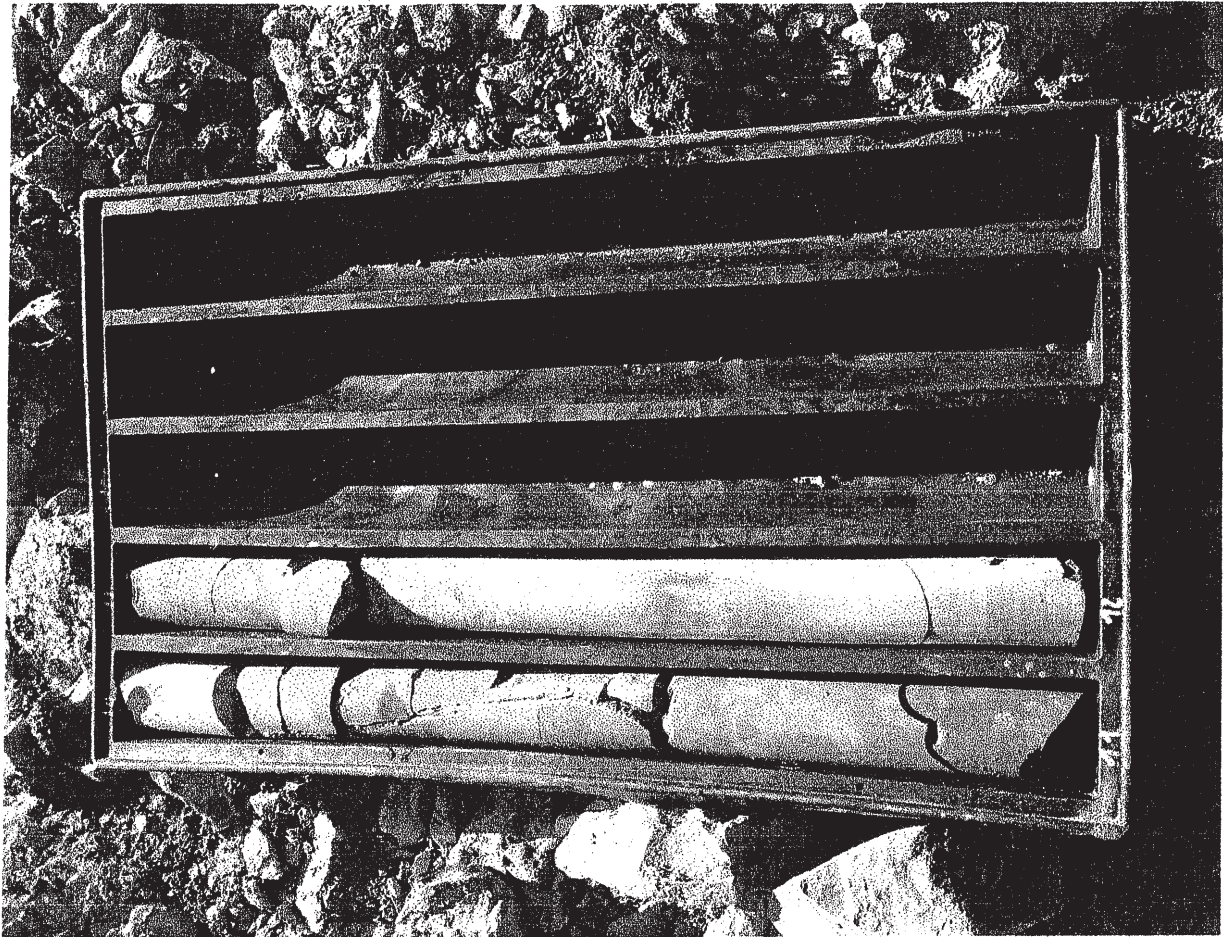
Sondaggio: S2

Profondità : 5,00 - 10,00 m.




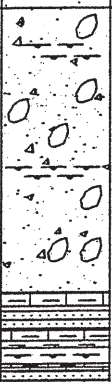
Sondaggio: S2

Profondità : 10,00 - 12,00 m.



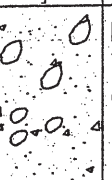
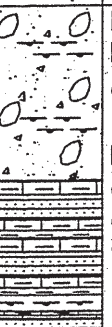
SAGGIO N° 1

COMITENTE: Linda immobiliare s.r.l.
 LOCALITÀ: Sastelvecchio - Invisa in Val d'Arno
 QUOTA: 178 m.s.l.m.
 DATA: 08.08.2005

| Profondità | Stratigrafia | Descrizione Litologica | Campione |
|------------|--|---|-------------|
| 0,70 |  | Riparto antropico costituito da materiale di risulta edile, immerso in matrice argillosa limosa bruna, con clasti eterometrici di calcari e marni calcaree. | 1,40 - 1,70 |
| 2,10 |  | Materiale detritico, per lo più costituito da sabbie limose grossolane di colore avana, fivelletti di argille limose grigio-scure; clasti centimetrici marnosi ed arenacei, derivanti dall'alterazione dei litotipi "in posto", straterelli di argilliti grigio-avana. Da 1,70 metri, marni calcaree avana, alternate a calcari marnosi, in straterelli centimetrici frantumati ed alterati. Localmente è riconoscibile la stratificazione, con vergenza locale a traverspoggio. | |

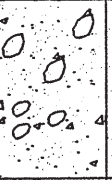
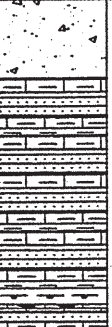
SAGGIO N° 2

COMITENTE: Linda immobiliare s.r.l.
 LOCALITÀ: Sastelvecchio - Invisa in Val d'Arno
 QUOTA: 176 m.s.l.m.
 DATA: 08.08.2005

| Profondità | Stratigrafia | Descrizione Litologica | Campione |
|------------|---|---|----------|
| 0,80 |  | Riparto antropico costituito da materiale di risulta edile, immerso in matrice argillosa limosa bruna, con clasti eterometrici di calcari e marni calcaree. | |
| 1,40 |  | Materiale detritico, per lo più costituito da sabbie limose grossolane di colore avana, fivelletti di argille limose grigio-scure; clasti centimetrici marnosi ed arenacei, derivanti dall'alterazione dei litotipi "in posto", straterelli di argilliti grigio-avana. Da 1,10 metri, marni silose grigie e grigio-scure, alternate ad arenarie quarzoso-feldspatiche, in straterelli centimetrici frantumati ed alterati. Localmente è riconoscibile la stratificazione, con vergenza locale a traverspoggio. | |

SAGGIO N° 3

COMITENTE: Linda immobiliare s.r.l.
 LOCALITÀ: Sastelvecchio - Invisa in Val d'Arno
 QUOTA: 181 m.s.l.m.
 DATA: 08.08.2005

| Profondità | Stratigrafia | Descrizione Litologica | Campione |
|------------|--|--|----------|
| 0,80 |  | Riparto antropico costituito da materiale di risulta edile, immerso in matrice argillosa limosa bruna, con clasti eterometrici di calcari e marni calcaree. | |
| 1,40 |  | Materiale detritico, per lo più costituito da sabbie limose grossolane di colore avana, fivelletti di argille limose grigio-scure; clasti centimetrici marnosi ed arenacei, derivanti dall'alterazione dei litotipi "in posto", straterelli di argilliti grigio-avana. Da 1,0 metri, marni silose grigie e grigio-scure, alternate ad arenarie quarzoso-feldspatiche, in straterelli centimetrici frantumati ed alterati. Localmente è riconoscibile la stratificazione, con vergenza locale a traverspoggio. | |

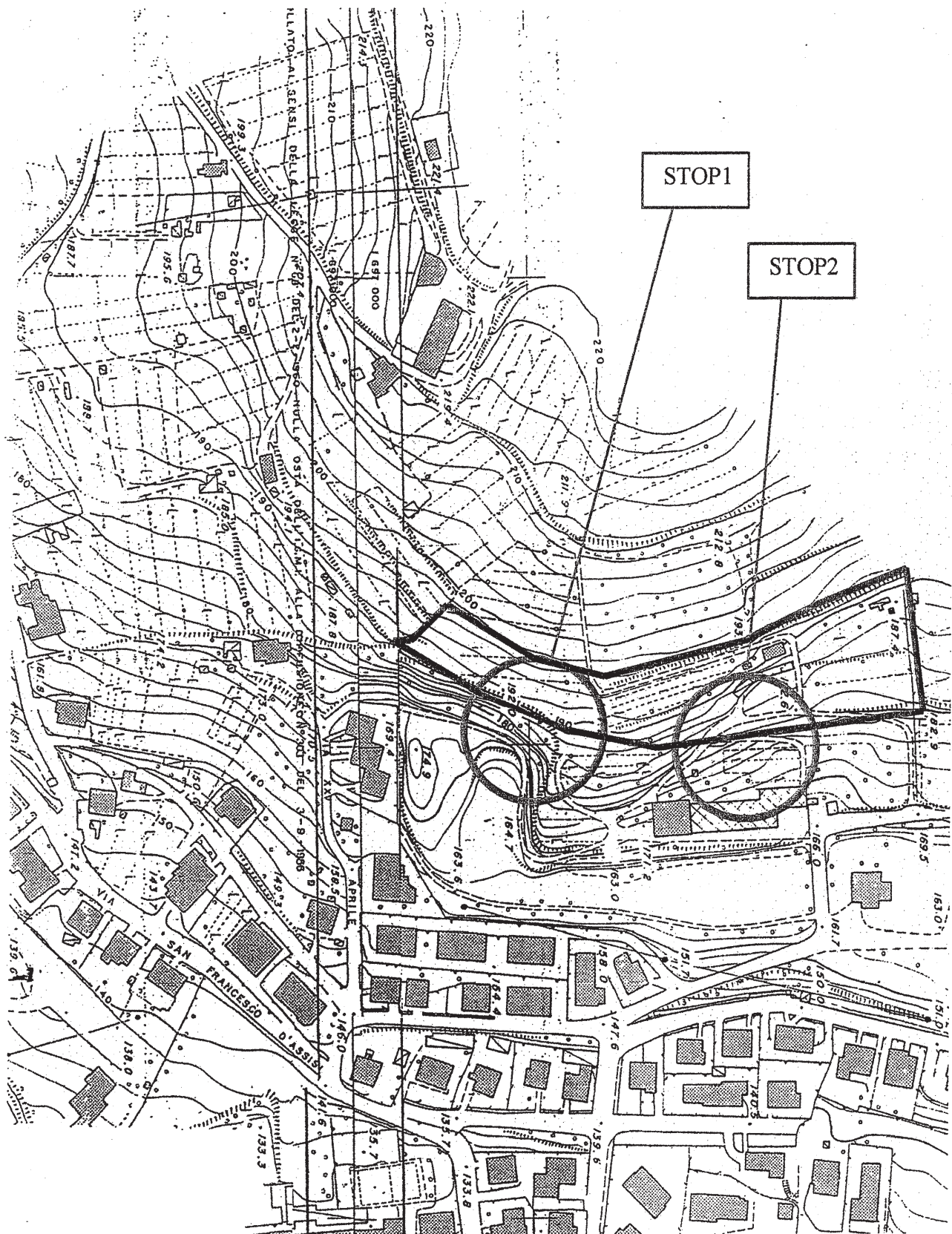


FIG.1 Stop strutturali

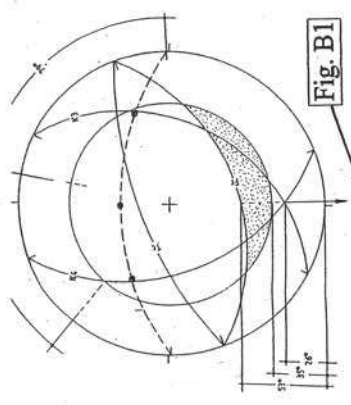


Fig. B1

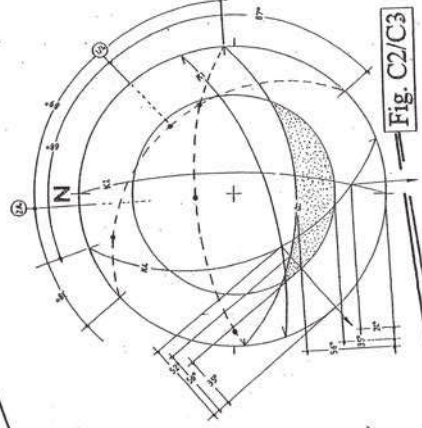


Fig. C2/C3

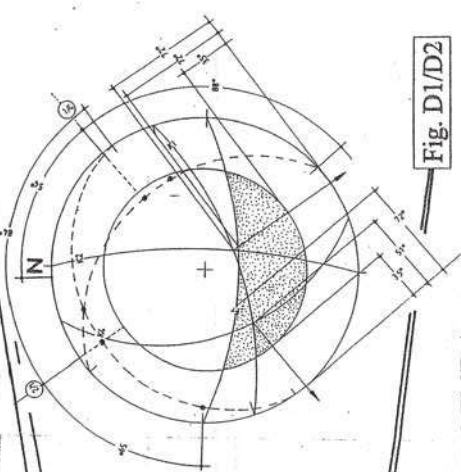


Fig. D1/D2

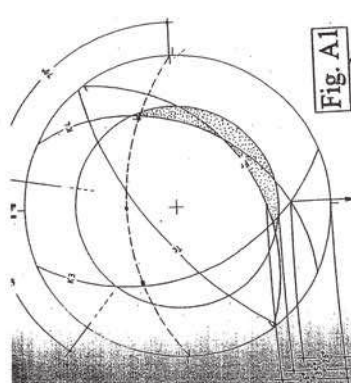


Fig. A1

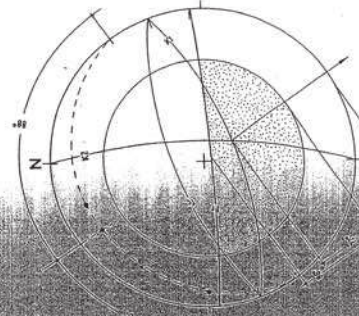
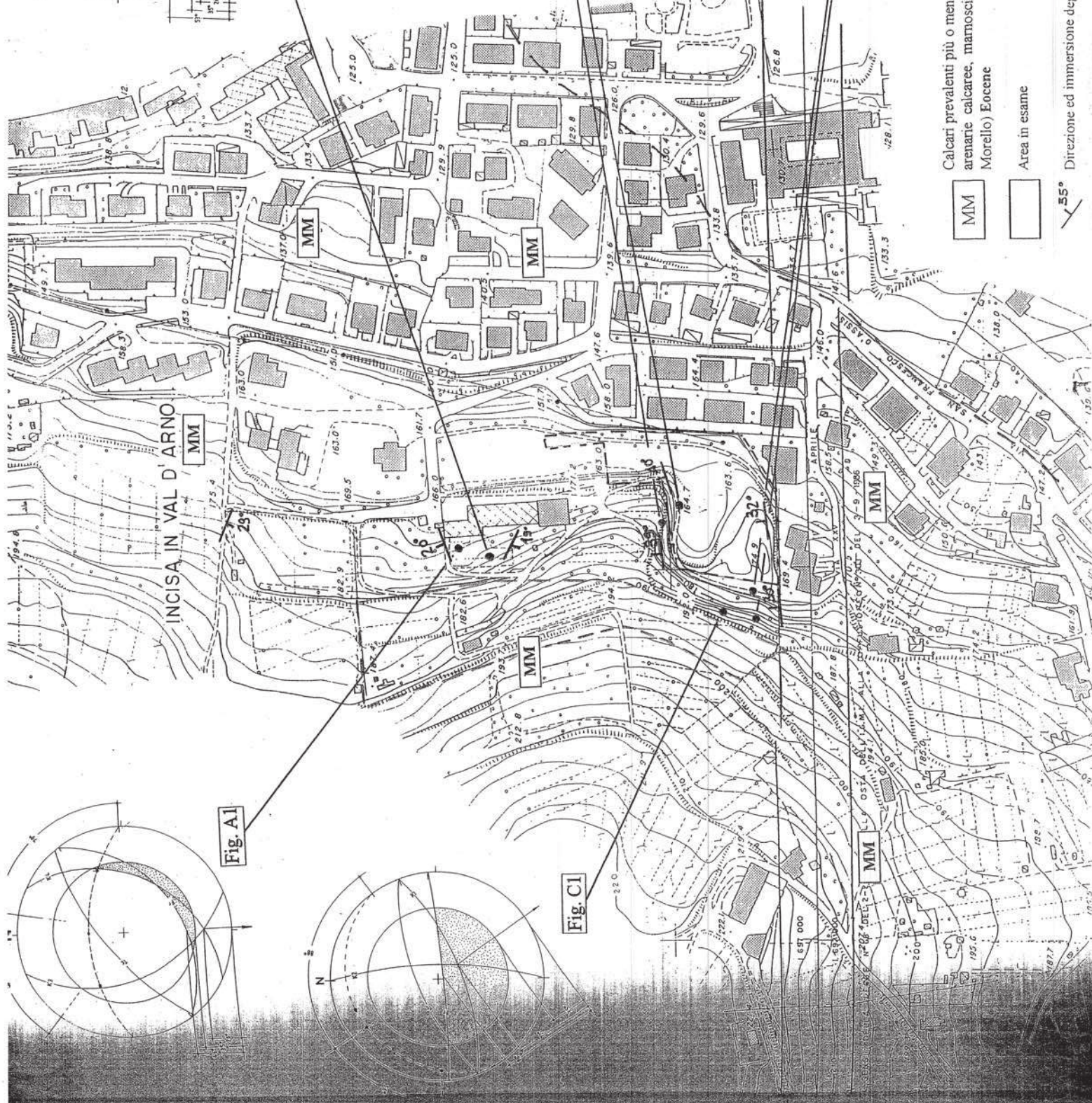





Fig. C1



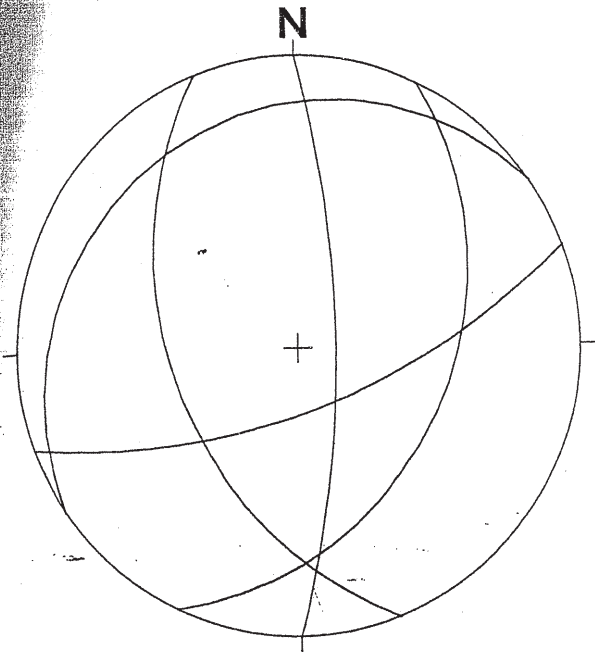
INCISA IN VAL D' ARNO

Scala 1:2.000

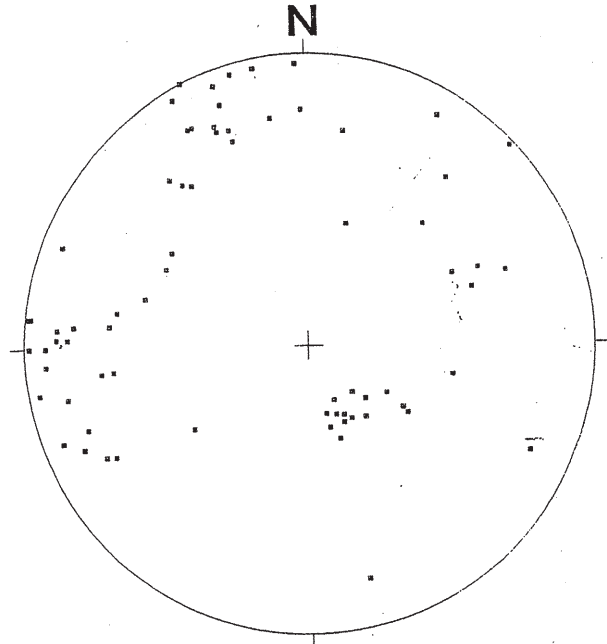
LEGENDA

- 
Calcarei prevalenti più o meno marnosi, bianchi o grigio giallastri, stratificati, con intercalazioni di arenarie calcaree, marnosisti ed argilliti in strati di spessore variabile (Formazione di Morello) Eocene
- 
Area in esame
- 
55° Direzione ed immersione degli strati

RILIEVO GEOSTRUTTURALE



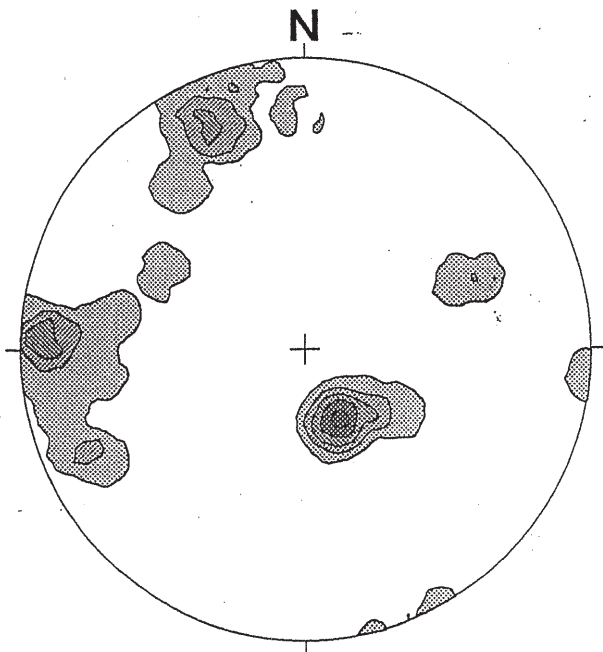
Schmidt Projection (L.H.)



Total = 73 points

| | |
|---------------------|-----------|
| • Primary structure | 0 points |
| □ Open crack | 73 points |
| △ Hair crack | 0 points |
| ◇ Fracture zone | 0 points |
| ○ Mineral vein | 0 points |

Schmidt Projection (L.H.)



| | |
|--------------------|----------------------|
| contour (1) = 0.75 | contour (6) = 8.29 |
| contour (2) = 2.26 | contour (7) = 9.79 |
| contour (3) = 3.77 | contour (8) = 11.30 |
| contour (4) = 5.27 | contour (9) = 12.81 |
| contour (5) = 5.27 | contour (10) = 14.32 |

Schmidt Projection (L.H.)

Caratteristiche geomeccaniche dei sistemi di discontinuità

Stop N° 1 – Vaglia – Strada comunale Paterno

LEGENDA

APERTURA

- GMC = Giunti molto chiusi < 0.1 mm
- GC = Giunti chiusi 0.1+1 mm
- GMA = Giunti moderatamente aperti 1+5 mm
- GA = Giunti aperti >5 mm

TERMINAZIONI

- x = Non visibili sull'affioramento
- d = Contro una discontinuità
- r = In roccia

RIEMPIMENTO

- AMS = Argilla molto soffice
- AS = Argilla soffice
- AC = Argilla compatta
- AMc = Argilla molto compatta
- RMA = Roccia molto alterata
- RA = Roccia alterata
- RPA = Roccia poco alterata
- R = Roccia non alterata
- C = Calcite

| SISTEMA | GIACITURA (Imm/Incl.) | PERSISTENZA LINEARE cm | APERTURA | TERMIN. | RIEMPIMENTO | MART. DI SCHMIDT | | ALTERAZIONE | RUGOSITÀ | ANDAMENTO |
|---------|--------------------------|------------------------------|----------|---------|-------------|------------------|---------|-------------|----------|-----------|
| | | | | | | Rimbalzo medio | calcare | | | |
| S | 326/20 | continuo | G.C. | XX | R.A. | calcare 51.4 | MA | JRC 4-6 | O | |
| K1 | 160/72 | Med. 40-60 | G.C. | dd | R.A. | calcare 40 | MA | Loc. 6-8 | P | |
| | | Max. 140 | | | C | marna 20.7 | | | | |
| K2 | 90/79 | Med. 40-60 | G.C. | dd | R.A. | calcare 39.8 | MA | 4-6 | P | |
| | | Max. 140 | | | C | marna <20 | | | | |
| K3 | 116/45 | Med. 150-200 | G.C. | dd | R.A. | marna <20 | LA | Loc. 6-8 | O-P | |
| | | Max. 400 | | | C | marna <20 | | | | |
| K4 | 249/53 | Med. 150-200 | G.C. | dd | R.A. | Marna <20 | LA | Loc. 6-8 | O-P | |
| | | Max. 300 | | | C | Marna <20 | | | | |

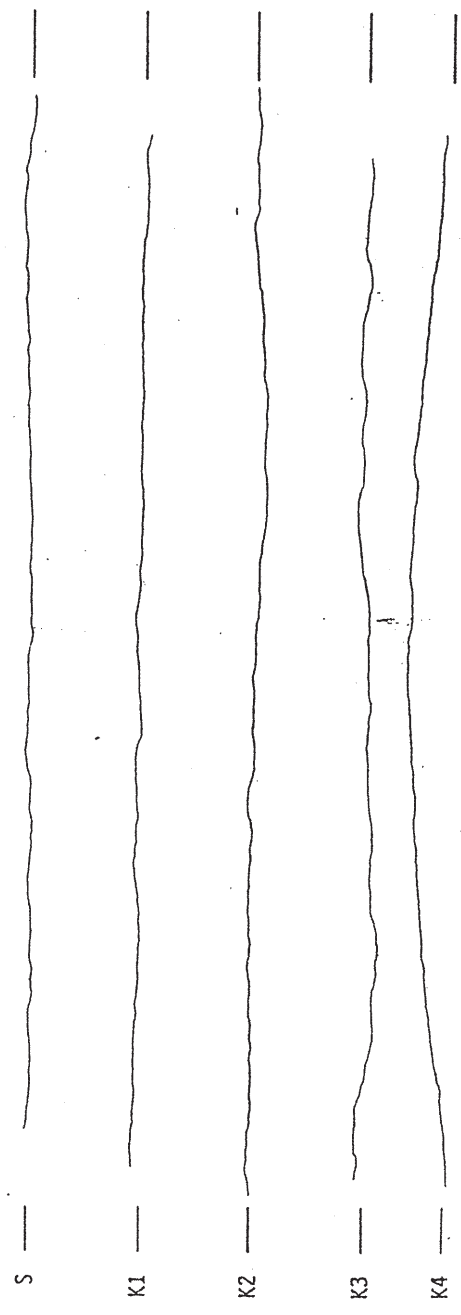
PROFILI DI RUGOSITÀ TIPICI

ANDAMENTO

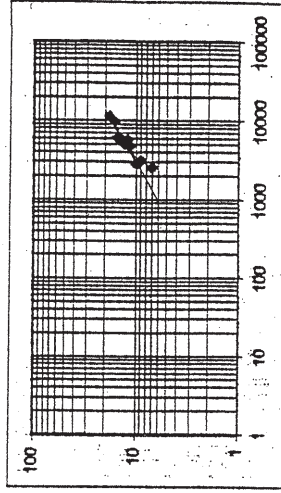
- O = Ondulato
- P = Pianare
- Ag = A gradini

ALTERAZIONE

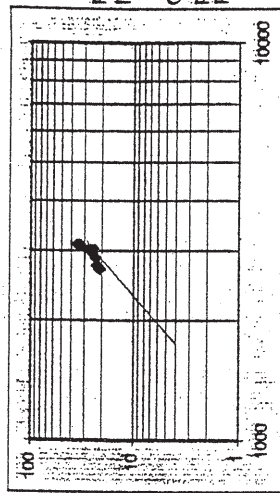
- F = Fresca (roccia senza segni visibili di alterazione)
- LA = Leggermente alterata (roccia con leggera decolorazione)
- MA = Mediamente alterata (la superficie e' alterata ma la roccia e' fresca e non decolorata)
- AA = Altamente alterata (la roccia e' alterata sia in superficie sia in profondita' ma e' sana lontano dalle discontinuita')
- CA = Completamente alterata (la roccia sia vicino sia lontano dalle discontinuita' e' completamente alterata)



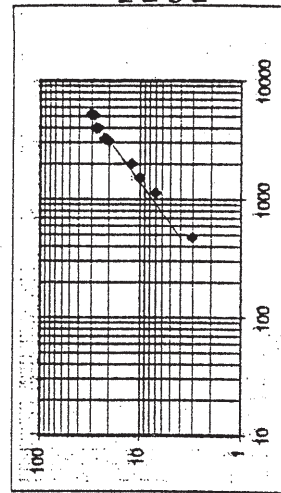
| n° | TIPO | W (mm) | D (mm) | P (kN) | D _e (mm ²) | D _e (mm ³) | D _e (mm) | f _s (MPa) | F | f _{s(50)} (MPa) |
|----|------|--------|--------|--------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------|----------------------|----------|--------------------------|
| 1 | + | 82 | 74 | 15 | 6068 | 77.89737 | 2.471984 | 1.220812 | 3.017828 | |
| 2 | + | 54 | 95 | 13 | 5130 | 71.62402 | 2.534113 | 1.175547 | 2.978968 | |
| 3 | + | 36 | 80 | 10 | 2880 | 53.66563 | 3.472222 | 1.03235 | 3.584547 | |
| 4 | + | 99 | 99 | 16 | 9801 | 99 | 1.632486 | 1.359876 | 2.219979 | |
| 5 | + | 106 | 108 | 18 | 11448 | 106.9953 | 1.572327 | 1.408243 | 2.214219 | |
| 6 | + | 84 | 57 | 11.5 | 4788 | 69.19538 | 2.401838 | 1.157439 | 2.779981 | |
| 7 | + | 93 | 62 | 12 | 5766 | 75.93418 | 2.081165 | 1.208869 | 2.511695 | |
| 8 | + | 41 | 77 | 9 | 3157 | 56.18719 | 2.850808 | 1.053902 | 3.004472 | |
| 9 | + | 37 | 69 | 7 | 2553 | 50.52722 | 2.741872 | 1.004731 | 2.754845 | |
| 10 | + | 82 | 70 | 14 | 5740 | 75.76279 | 2.439024 | 1.205643 | 2.940592 | |



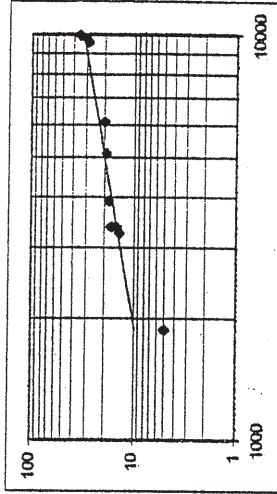
| n° | TIPO | W (mm) | D (mm) | P (kN) | D _e (mm ²) | D _e (mm ³) | D _e (mm) | f _s (MPa) | F | f _{s(50)} (MPa) |
|----|------|--------|--------|----------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------|----------------------|---|--------------------------|
| 1 | + | 33 | 3111 | 55.77634 | 10.60752 | 1.050427 | 11.14243 | | | |
| 2 | + | 25 | 3023 | 54.98182 | 8.269931 | 1.043867 | 8.631056 | | | |
| 3 | + | 22 | 2735 | 52.28723 | 8.043876 | 1.02042 | 8.20813 | | | |
| 4 | + | 24 | 3021 | 54.96362 | 7.944389 | 1.043512 | 8.290065 | | | |
| 5 | + | 35 | 3115 | 55.81219 | 11.23596 | 1.050731 | 11.80597 | | | |
| 6 | + | 22.5 | 2754 | 52.47857 | 8.169935 | 1.022011 | 8.349759 | | | |
| 7 | + | 23 | 2874 | 53.6097 | 8.002784 | 1.031865 | 8.257795 | | | |
| 8 | + | 21.5 | 2701 | 51.97115 | 7.960015 | 1.017552 | 8.099727 | | | |
| 9 | + | 21 | 2688 | 51.84593 | 7.8125 | 1.016448 | 7.940998 | | | |
| 10 | + | 27 | 3024 | 54.99091 | 8.928571 | 1.043745 | 9.319152 | | | |



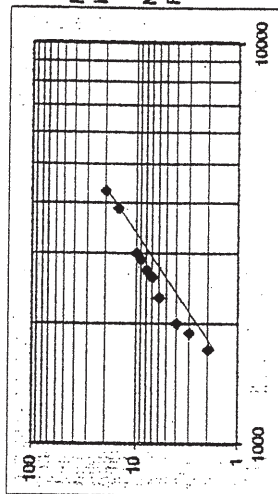
| n° | TIPO | W (mm) | D (mm) | P (kN) | D _e (mm ²) | D _e (mm ³) | D _e (mm) | f _s (MPa) | F | f _{s(50)} (MPa) |
|----|------|--------|--------|----------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------|----------------------|---|--------------------------|
| 1 | + | 26 | 3987 | 63.1427 | 6.521194 | 1.110731 | 7.243292 | | | |
| 2 | + | 28 | 5140 | 71.69379 | 5.447471 | 1.176062 | 6.406563 | | | |
| 3 | + | 22 | 3225 | 56.78908 | 6.821705 | 1.058968 | 7.223965 | | | |
| 4 | + | 27 | 3954 | 62.86084 | 6.828528 | 1.108656 | 7.570488 | | | |
| 5 | + | 30 | 5189 | 72.03471 | 5.781461 | 1.178575 | 6.813887 | | | |
| 6 | + | 20 | 3115 | 55.81219 | 6.420546 | 1.050731 | 6.746267 | | | |
| 7 | + | 12 | 1985 | 44.55334 | 6.04534 | 0.949423 | 5.739583 | | | |
| 8 | + | 10 | 1520 | 38.98718 | 6.578947 | 0.894084 | 5.882131 | | | |
| 9 | + | 3 | 480 | 21.9069 | 6.25 | 0.689831 | 4.311444 | | | |
| 10 | + | 7 | 1140 | 33.76389 | 6.140351 | 0.838045 | 5.145887 | | | |

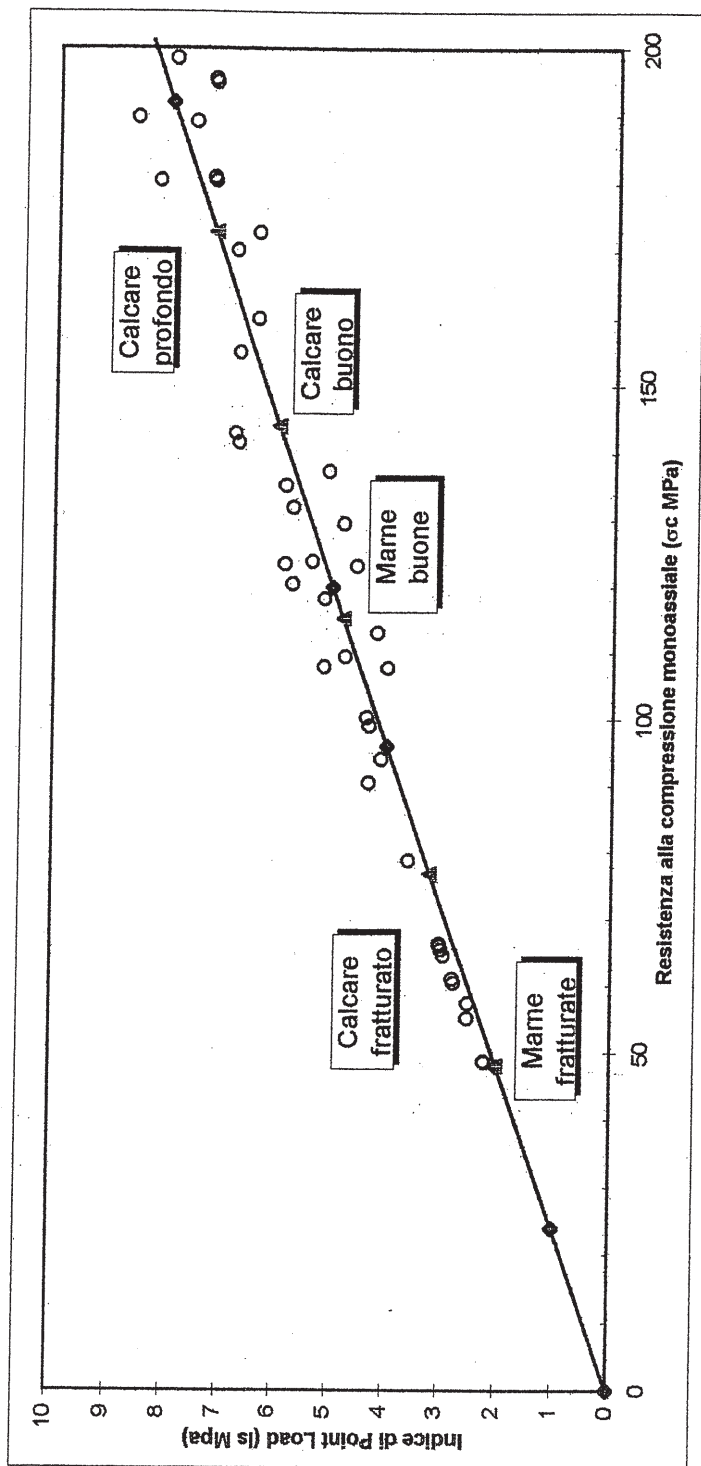


| π° | TIPO | W (mm) | D (mm) | P (kN) | D_e^2 (mm ²) | D_e (mm) | I_s (MPa) | F | $I_{s(spo)}$ (MPa) |
|---------------|------|--------|--------|--------|----------------------------|------------|-------------|----------|--------------------|
| 1 | + | | | 19 | 5110 | 71.48426 | 3.7182 | 1.174514 | 4.367078 |
| 2 | + | | | 15 | 3365 | 58.00862 | 4.457652 | 1.069141 | 4.765861 |
| 3 | + | | | 17 | 3375 | 58.09475 | 5.037037 | 1.069855 | 5.388901 |
| 4 | + | | | 5 | 1874 | 43.28972 | 2.66809 | 0.937209 | 2.500559 |
| 5 | + | | | 29 | 9581 | 97.88258 | 3.026824 | 1.352947 | 4.095134 |
| 6 | + | | | 35 | 9946 | 99.72963 | 3.519003 | 1.364377 | 4.801246 |
| 7 | + | | | 14 | 3254 | 57.04384 | 4.302397 | 1.061103 | 4.565285 |
| 8 | + | | | 30 | 9710 | 98.53933 | 3.089598 | 1.357025 | 4.192662 |
| 9 | + | | | 20 | 6120 | 78.23043 | 3.267974 | 1.223158 | 3.997248 |
| 10 | + | | | 18 | 3910 | 62.52999 | 4.603581 | 1.105868 | 5.090952 |



| π° | TIPO | W (mm) | D (mm) | P (kN) | D_e^2 (mm ²) | D_e (mm) | I_s (MPa) | F | $I_{s(spo)}$ (MPa) |
|---------------|------|--------|--------|--------|----------------------------|------------|-------------|----------|--------------------|
| 1 | + | | | 15 | 3865 | 62.16912 | 3.880983 | 1.102991 | 4.280691 |
| 2 | + | | | 20 | 4274 | 65.37584 | 4.679457 | 1.128239 | 5.279548 |
| 3 | + | | | 3 | 1889 | 43.46263 | 1.588142 | 0.938892 | 1.491094 |
| 4 | + | | | 2 | 1721 | 41.48494 | 1.162115 | 0.918421 | 1.068472 |
| 5 | + | | | 8 | 2725 | 52.20153 | 2.93578 | 1.019579 | 2.99326 |
| 6 | + | | | 4 | 2000 | 44.72136 | 2 | 0.951032 | 1.902065 |
| 7 | + | | | 6 | 2318 | 48.14561 | 2.588438 | 0.983137 | 2.544789 |
| 8 | + | | | 7 | 2615 | 51.13707 | 2.676864 | 1.01017 | 2.704089 |
| 9 | + | | | 10 | 3001 | 54.78138 | 3.332223 | 1.041954 | 3.472021 |
| 10 | + | | | 9 | 2885 | 53.7122 | 3.119584 | 1.032753 | 3.221759 |





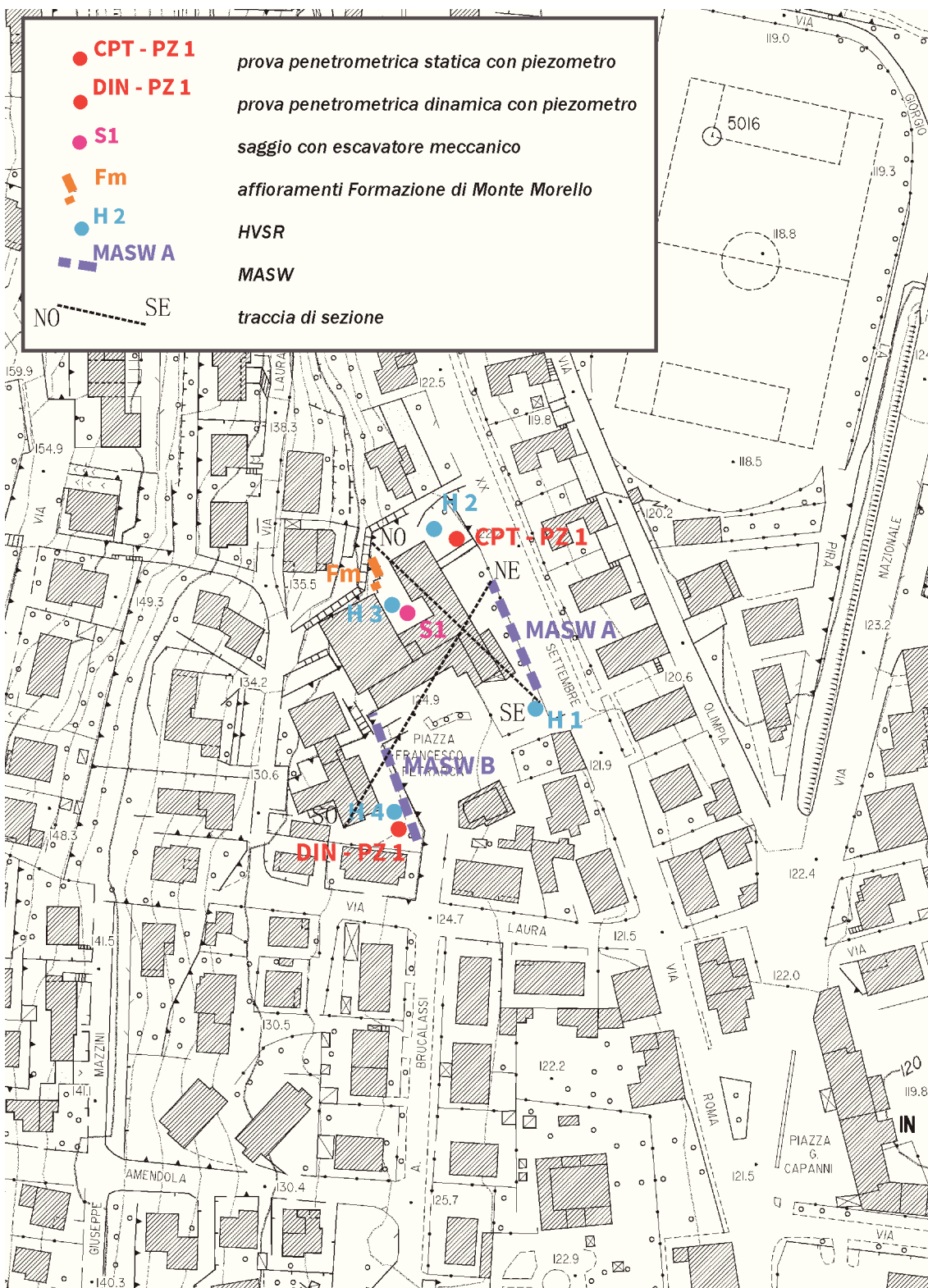
COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO
(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 087bis

Località: Piazza Francesco Petrarca

Tipo e numero: n. 1 Saggio geognostico
n. 1 Prova penetrometrica statica CPT
n. 1 Prova penetrometrica dinamica DPSH
n. 2 Indagini geofisiche MASW
n. 4 Indagini geofisiche HVSr
Note: Manca la stratigrafia del saggio



| | | |
|--|--|-----------------|
| | | 1 |
| | | 003-2015 |
| | | 005/2015 |
| | | 002 09.01.2015 |

| | | | | | | |
|---|---|------|---|---|---|------------|
| C | : | .M.: | / | D | : | 13/01/2015 |
| C | : | P | : | D | : | 13/01/2015 |
| L | : | E | : | F | : | N |

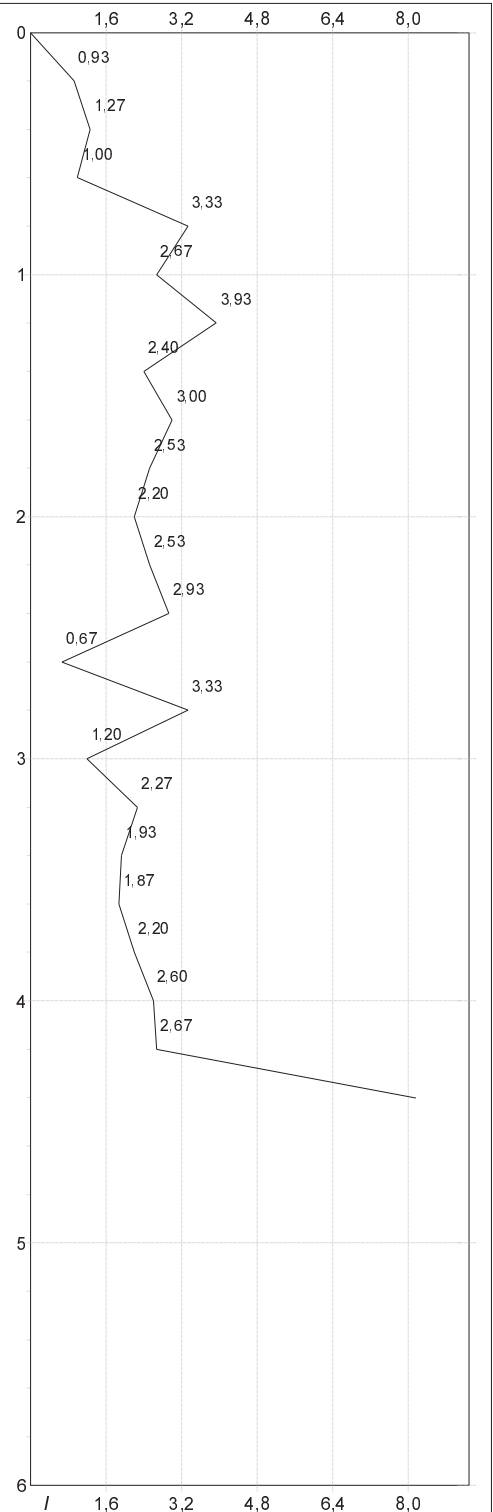
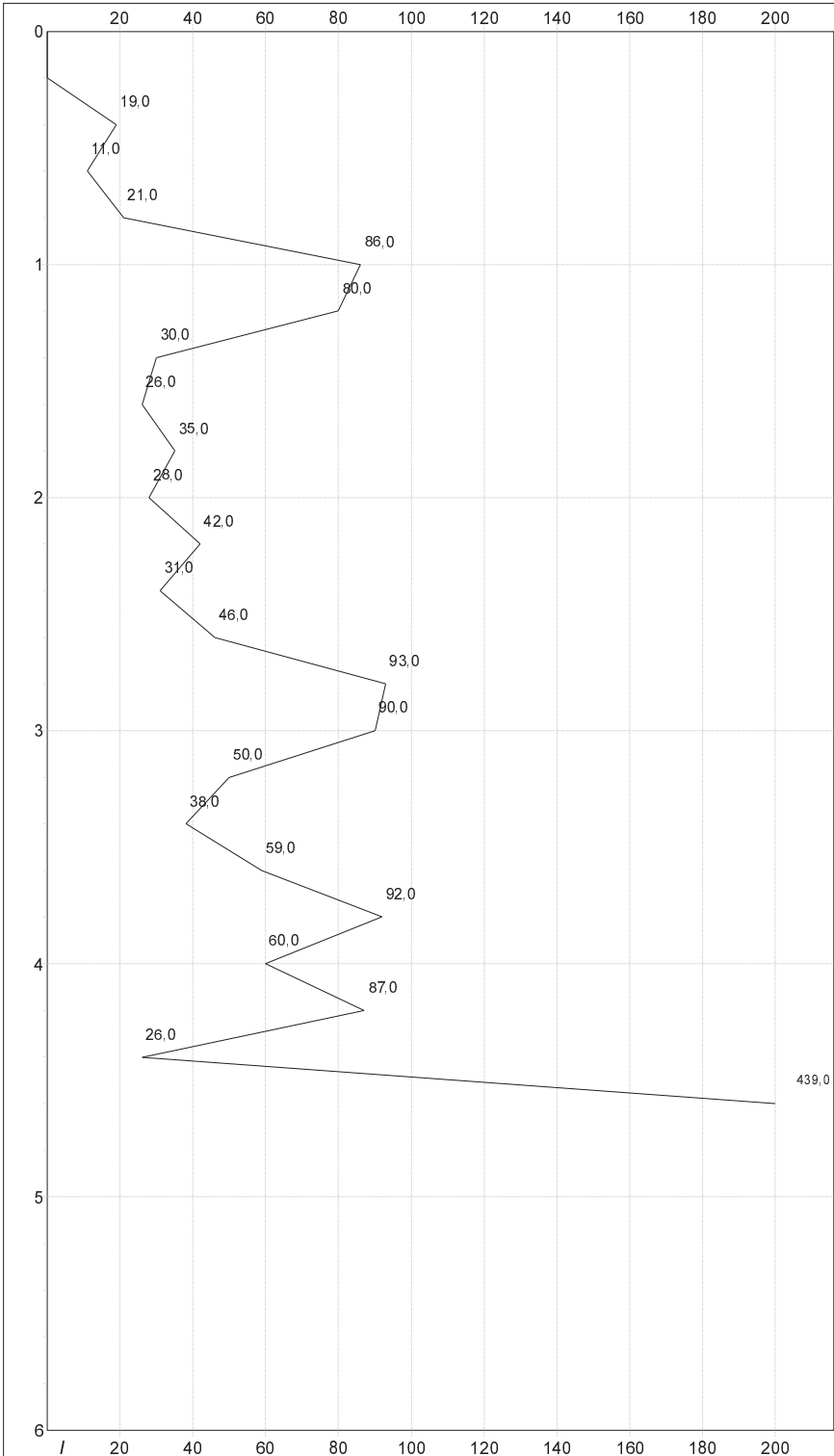
| | 1 | 2 | - | / | / | - | % | | 1 | 2 | - | / | / | - | % |
|-------------|-------------|--------------|---|-------------|-------------|-----------|------------|--|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,20 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,93 | 0 | | | | | | | | | |
| 0,40 | 19,0 | 33,0 | | 19,0 | 1,27 | 15 | 6,7 | | | | | | | | |
| 0,60 | 11,0 | 30,0 | | 11,0 | 1,00 | 11 | 9,1 | | | | | | | | |
| 0,80 | 21,0 | 36,0 | | 21,0 | 3,33 | 6 | 15,9 | | | | | | | | |
| 1,00 | 86,0 | 136,0 | | 86,0 | 2,67 | 32 | 3,1 | | | | | | | | |
| 1,20 | 80,0 | 120,0 | | 80,0 | 3,93 | 20 | 4,9 | | | | | | | | |
| 1,40 | 30,0 | 89,0 | | 30,0 | 2,40 | 13 | 8,0 | | | | | | | | |
| 1,60 | 26,0 | 62,0 | | 26,0 | 3,00 | 9 | 11,5 | | | | | | | | |
| 1,80 | 35,0 | 80,0 | | 35,0 | 2,53 | 14 | 7,2 | | | | | | | | |
| 2,00 | 28,0 | 66,0 | | 28,0 | 2,20 | 13 | 7,9 | | | | | | | | |
| 2,20 | 42,0 | 75,0 | | 42,0 | 2,53 | 17 | 6,0 | | | | | | | | |
| 2,40 | 31,0 | 69,0 | | 31,0 | 2,93 | 11 | 9,5 | | | | | | | | |
| 2,60 | 46,0 | 90,0 | | 46,0 | 0,67 | 69 | 1,5 | | | | | | | | |
| 2,80 | 93,0 | 103,0 | | 93,0 | 3,33 | 28 | 3,6 | | | | | | | | |
| 3,00 | 90,0 | 140,0 | | 90,0 | 1,20 | 75 | 1,3 | | | | | | | | |
| 3,20 | 50,0 | 68,0 | | 50,0 | 2,27 | 22 | 4,5 | | | | | | | | |
| 3,40 | 38,0 | 72,0 | | 38,0 | 1,93 | 20 | 5,1 | | | | | | | | |
| 3,60 | 59,0 | 88,0 | | 59,0 | 1,87 | 32 | 3,2 | | | | | | | | |
| 3,80 | 92,0 | 120,0 | | 92,0 | 2,20 | 42 | 2,4 | | | | | | | | |
| 4,00 | 60,0 | 93,0 | | 60,0 | 2,60 | 23 | 4,3 | | | | | | | | |
| 4,20 | 87,0 | 126,0 | | 87,0 | 2,67 | 33 | 3,1 | | | | | | | | |
| 4,40 | 26,0 | 66,0 | | 26,0 | 9,40 | 3 | 36,2 | | | | | | | | |
| 4,60 | 439,0 | 580,0 | | 439,0 | | | | | | | | | | | |

| | | |
|----------|-------|--------------|
| H = | | = |
| L1 = | () | = |
| L2 = | () + | 0,20 |
| L = | () | F = B (/) |
| C =10,00 | | = (/) *100 |

| | |
|-----------------|------------|
| 1 | |
| 003-2015 | |
| 005/2015 | |
| 002 | 09.01.2015 |

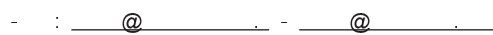
C :
 C :
 L :

.M.: / D : 13/01/2015
 : 1:30 D : 13/01/2015
 P : 2/17 Q : P C
 E : F : N



P : G63-200
 : .01.2
 A :

P :
 C : /
 C .I A : 048016
 C :



| | |
|---|-----------------|
| / | 2 |
| | 003-2015 |
| | 006/2015 |
| | 002 09.01.2015 |

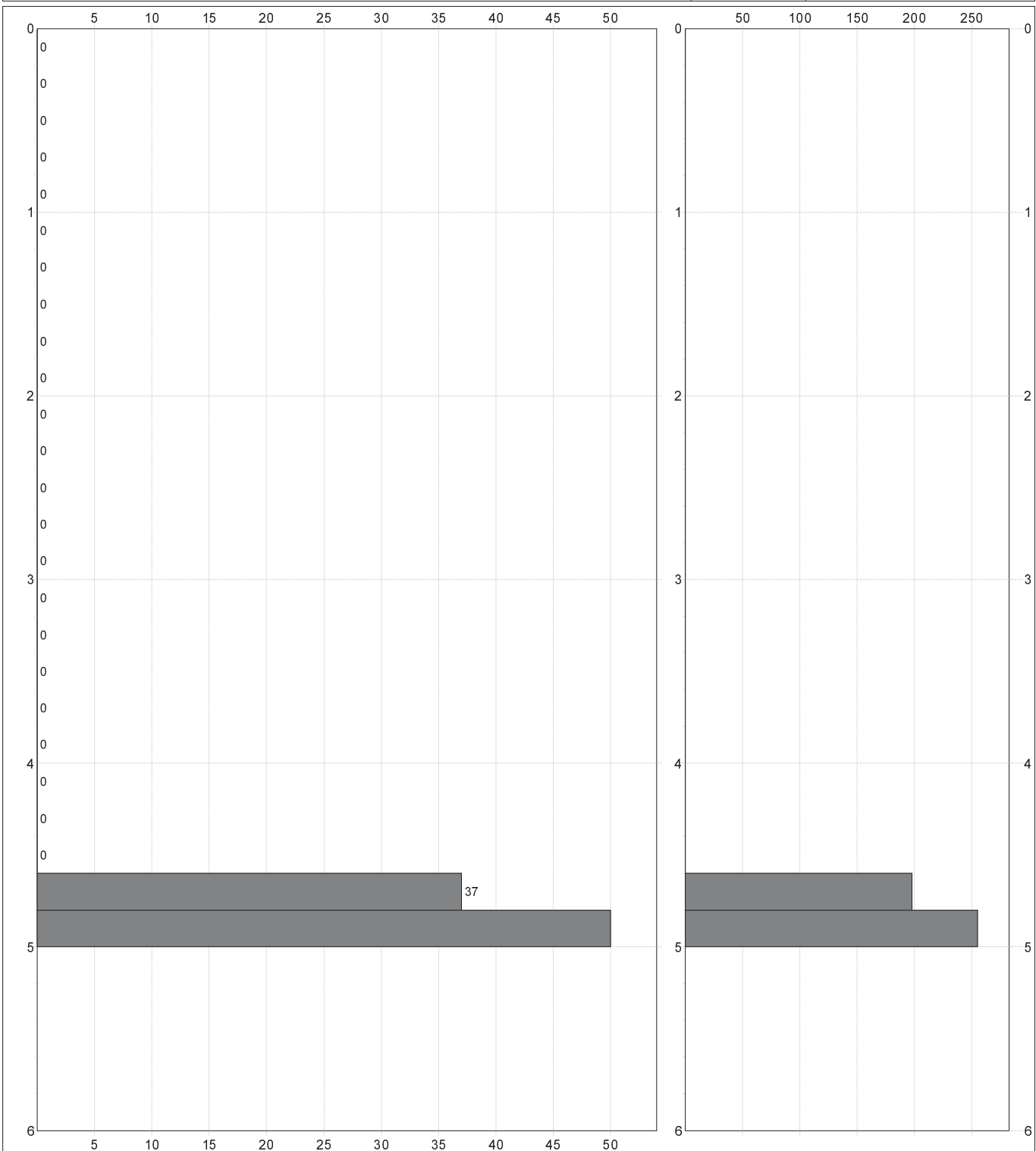
| | | |
|-------|----------|----------------|
| C : . | .M.: / | D : 13/01/2015 |
| C : . | P : 1/17 | D : 13/01/2015 |
| L : . | E : . | F : N |

| | 1 | 2 | / | | 1 | 2 | / |
|-------------|---|----|-------|--|---|---|---|
| 0,20 | 1 | 0 | 0,0 | | | | |
| 0,40 | 1 | 0 | 0,0 | | | | |
| 0,60 | 2 | 0 | 0,0 | | | | |
| 0,80 | 2 | 0 | 0,0 | | | | |
| 1,00 | 2 | 0 | 0,0 | | | | |
| 1,20 | 2 | 0 | 0,0 | | | | |
| 1,40 | 2 | 0 | 0,0 | | | | |
| 1,60 | 3 | 0 | 0,0 | | | | |
| 1,80 | 3 | 0 | 0,0 | | | | |
| 2,00 | 3 | 0 | 0,0 | | | | |
| 2,20 | 3 | 0 | 0,0 | | | | |
| 2,40 | 3 | 0 | 0,0 | | | | |
| 2,60 | 4 | 0 | 0,0 | | | | |
| 2,80 | 4 | 0 | 0,0 | | | | |
| 3,00 | 4 | 0 | 0,0 | | | | |
| 3,20 | 4 | 0 | 0,0 | | | | |
| 3,40 | 4 | 0 | 0,0 | | | | |
| 3,60 | 5 | 0 | 0,0 | | | | |
| 3,80 | 5 | 0 | 0,0 | | | | |
| 4,00 | 5 | 0 | 0,0 | | | | |
| 4,20 | 5 | 0 | 0,0 | | | | |
| 4,40 | 5 | 0 | 0,0 | | | | |
| 4,60 | 6 | 0 | 0,0 | | | | |
| 4,80 | 6 | 37 | 197,7 | | | | |
| 5,00 | 6 | 50 | 267,2 | | | | |

| | | |
|------|-----|-----|
| H = | () | A = |
| L1 = | () | = |
| L2 = | () | |

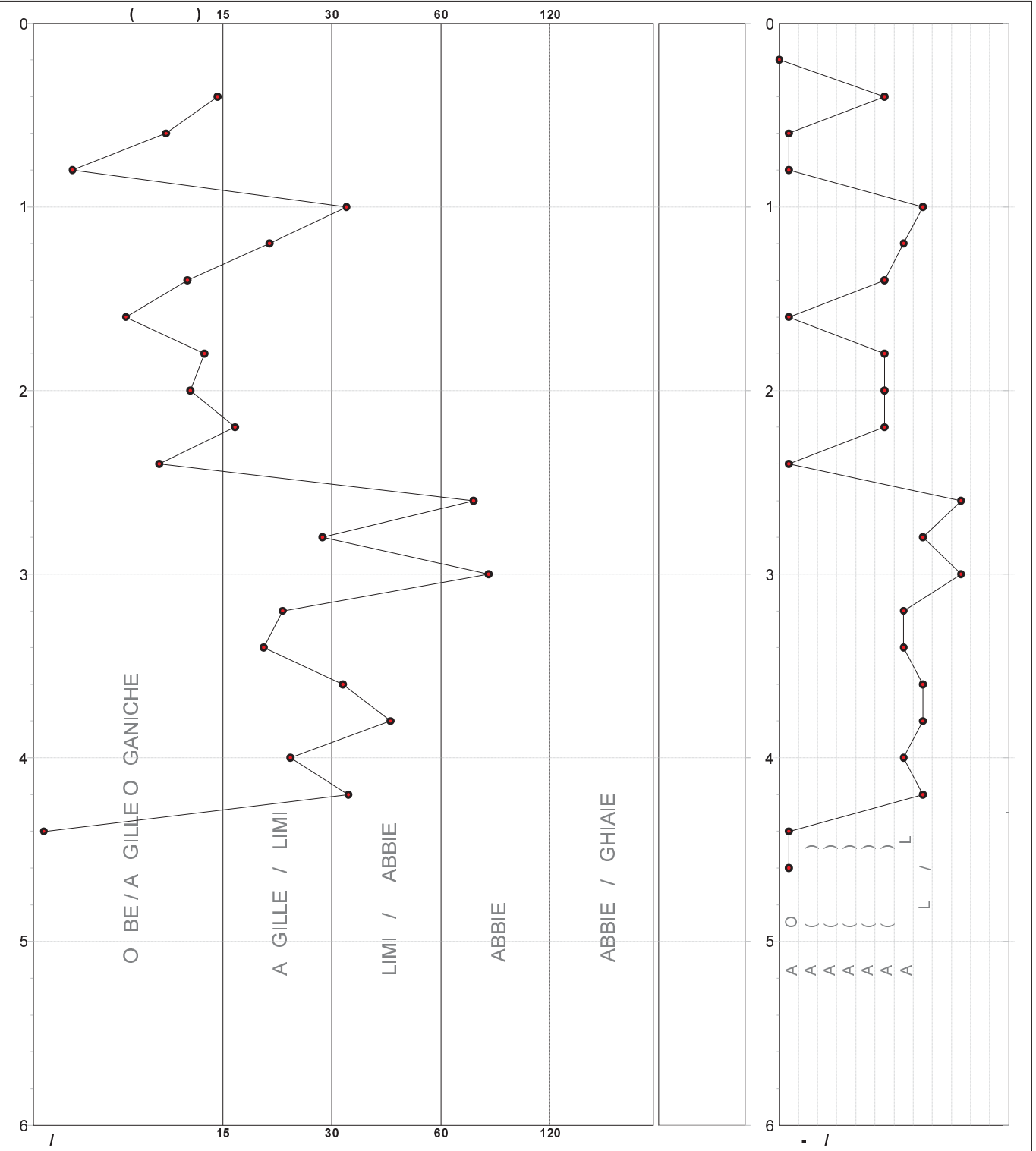
| | |
|---|----------------|
| / | 2 |
| | 003-2015 |
| | 006/2015 |
| | 002 09.01.2015 |

| | | |
|-------------------|--------------------------------------|---|
| C : C : L : | .M. : / : 1:30 P : 2/17 E : | D : 13/01/2015 P : 13/01/2015 F : N |
|-------------------|--------------------------------------|---|



| | |
|---------------------|------------------|
| DP H (.H) : .01.2 | P : |
| M : 63,50 | C . : / |
| A : 0,75 | C . I A : 048016 |
| A : 0,20 | |

| | | | | | | |
|---|---|------|------|---|---|------------|
| C | : | .M.: | / | D | : | 13/01/2015 |
| C | : | | 1:30 | | | |
| L | : | P | : | F | : | N |
| | | E | : | | | |



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|----|---|--------|---|--------|---|---|---|--------|---|---|--------|---|---|--------|---|---|--------|
| /A | : | 10 | , | 34,48% | A | O | : | 5 | , | 17,24% | A | L | : | 4 | , | 13,79% | | | |
| A | / | L | : | 6 | , | 20,69% | A | (|) | : | 5 | : | 17,24% | L | / | : | 5 | , | 17,24% |
| L | / | : | : | 4 | , | 13,79% | | | | | | | | | | | 2 | , | 6,90% |
| | | : | : | 2 | , | 6,90% | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|------|---|---|---|------------|
| C | : | .M.: | / | D | : | 13/01/2015 |
| C | : | P | : | 1 | | |
| L | : | E | : | F | : | N |

| P | .M. | / | | | | C | OC | E 50 | E 25 | M | D | C | K | DB | DM | M | FL1 | FL2 | E'50 | E'25 | M | |
|------|-------|------|------|------|------|-----|------|------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|--------|--------|
| | | | | | | .M. | % | .M. | .M. | .M. | % | () | () | () | () | () | | | .M. | .M. | .M. | |
| 0.20 | -- | -- | 1.85 | 0.04 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0.40 | 19.0 | 15.0 | 2 | 1.85 | 0.07 | 168 | 0.78 | 99.9 | 131.8 | 197.8 | 58.1 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 0.60 | 11.0 | 11.0 | 2 | 1.85 | 0.11 | 137 | 0.54 | 45.0 | 91.2 | 136.8 | 42.5 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 0.80 | 21.0 | 6.3 | 4 | 1.85 | 0.15 | 174 | 0.82 | 53.7 | 140.0 | 210.0 | 63.0 | 65 | 39 | 34 | 32 | 29 | 39 | 27 | -- | 35.0 | 52.5 | 63.0 |
| 1.00 | 86.0 | 32.2 | 3 | 1.85 | 0.19 | 297 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 43 | 40 | 38 | 35 | 44 | 33 | -- | 143.3 | 215.0 | 258.0 |
| 1.20 | 80.0 | 20.4 | 4 | 1.85 | 0.22 | 289 | 2.67 | 99.9 | 453.3 | 680.0 | 240.0 | 100 | 43 | 39 | 36 | 34 | 43 | 33 | -- | 133.3 | 200.0 | 240.0 |
| 1.40 | 30.0 | 12.5 | 4 | 1.85 | 0.26 | 199 | 1.00 | 34.0 | 170.0 | 255.0 | 90.0 | 64 | 39 | 33 | 31 | 29 | 38 | 29 | -- | 50.0 | 75.0 | 90.0 |
| 1.60 | 26.0 | 8.7 | 4 | 1.85 | 0.30 | 189 | 0.93 | 26.2 | 157.9 | 236.8 | 78.0 | 55 | 38 | 32 | 29 | 27 | 36 | 28 | -- | 43.3 | 65.0 | 78.0 |
| 1.80 | 35.0 | 13.8 | 4 | 1.85 | 0.33 | 211 | 1.17 | 30.1 | 198.3 | 297.5 | 105.0 | 63 | 39 | 33 | 30 | 28 | 37 | 29 | -- | 58.3 | 87.5 | 105.0 |
| 2.00 | 28.0 | 12.7 | 4 | 1.85 | 0.37 | 194 | 0.97 | 20.8 | 164.1 | 246.2 | 84.0 | 52 | 38 | 31 | 28 | 26 | 35 | 28 | -- | 46.7 | 70.0 | 84.0 |
| 2.20 | 42.0 | 16.6 | 4 | 1.85 | 0.41 | 226 | 1.40 | 29.4 | 238.0 | 357.0 | 126.0 | 64 | 39 | 33 | 30 | 28 | 37 | 30 | -- | 70.0 | 105.0 | 126.0 |
| 2.40 | 31.0 | 10.6 | 4 | 1.85 | 0.44 | 202 | 1.03 | 18.0 | 175.7 | 263.5 | 93.0 | 52 | 37 | 31 | 28 | 26 | 35 | 29 | -- | 51.7 | 77.5 | 93.0 |
| 2.60 | 46.0 | 68.7 | 3 | 1.85 | 0.48 | 234 | -- | -- | -- | -- | -- | 63 | 39 | 32 | 30 | 28 | 37 | 31 | -- | 76.7 | 115.0 | 138.0 |
| 2.80 | 93.0 | 27.9 | 4 | 1.85 | 0.52 | 305 | 3.10 | 58.8 | 527.0 | 790.5 | 279.0 | 86 | 42 | 36 | 33 | 31 | 40 | 33 | -- | 155.0 | 232.5 | 279.0 |
| 3.00 | 90.0 | 75.0 | 3 | 1.85 | 0.56 | 302 | -- | -- | -- | -- | -- | 83 | 41 | 35 | 32 | 30 | 39 | 33 | -- | 150.0 | 225.0 | 270.0 |
| 3.20 | 50.0 | 22.0 | 4 | 1.85 | 0.59 | 242 | 1.67 | 22.9 | 283.3 | 425.0 | 150.0 | 61 | 39 | 32 | 29 | 27 | 36 | 31 | -- | 83.3 | 125.0 | 150.0 |
| 3.40 | 38.0 | 19.7 | 4 | 1.85 | 0.63 | 218 | 1.27 | 15.1 | 215.3 | 323.0 | 114.0 | 50 | 37 | 30 | 27 | 25 | 34 | 30 | -- | 63.3 | 95.0 | 114.0 |
| 3.60 | 59.0 | 31.6 | 3 | 1.85 | 0.67 | 257 | -- | -- | -- | -- | -- | 64 | 39 | 32 | 29 | 27 | 36 | 32 | -- | 98.3 | 147.5 | 177.0 |
| 3.80 | 92.0 | 41.8 | 3 | 1.85 | 0.70 | 304 | -- | -- | -- | -- | -- | 78 | 41 | 34 | 31 | 29 | 38 | 33 | -- | 153.3 | 230.0 | 276.0 |
| 4.00 | 60.0 | 23.1 | 4 | 1.85 | 0.74 | 259 | 2.00 | 21.8 | 340.0 | 510.0 | 180.0 | 62 | 39 | 32 | 29 | 27 | 36 | 32 | -- | 100.0 | 150.0 | 180.0 |
| 4.20 | 87.0 | 32.6 | 3 | 1.85 | 0.78 | 298 | -- | -- | -- | -- | -- | 73 | 40 | 33 | 30 | 28 | 38 | 33 | -- | 145.0 | 217.5 | 261.0 |
| 4.40 | 26.0 | 2.8 | 4 | 1.85 | 0.81 | 189 | 0.93 | 7.4 | 200.2 | 300.3 | 78.0 | 31 | 35 | 27 | 24 | 22 | 31 | 28 | -- | 43.3 | 65.0 | 78.0 |
| 4.60 | 439.0 | -- | 3 | 1.85 | 0.85 | 548 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 43 | 41 | 38 | 36 | 44 | 40 | -- | 731.7 | 1097.5 | 1317.0 |

| | | |
|--|--|----------|
| | | 2 |
| | | |
| | | |
| | | |

| | | |
|-------------------|-----------------------|-------------------------|
| C : C : L : | .M: / P : 1 E : | D : 13/01/2015 F : N |
|-------------------|-----------------------|-------------------------|

| | | | CA | N | | | G | | | Q | | |
|---|-------------|---|----|------|----|-------|-------|-----|-----|-------|---|----|
| | | | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 1 | 4,60 : 4,80 | M | 37 | 1,52 | 56 | 197,7 | 188,6 | 220 | 300 | 9,89 | C | /G |
| 2 | 4,80 : 5,00 | M | 50 | 1,52 | 76 | 267,2 | 254,8 | 234 | 384 | 13,36 | C | /G |

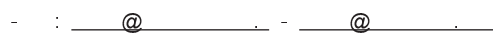
| | | N | C | | | M | D | E' | | | | M | L | |
|---|-------------|----|------|------|-------|------|-----|----|----|-----|------|------|-----|-----|
| | | / | / | % | - | / | % | / | / | / | / | / | - | |
| 1 | 4,60 : 4,80 | 56 | 3,50 | 2,10 | 20,20 | 0,55 | 142 | 87 | 42 | 623 | 2,16 | 1,87 | 599 | --- |
| 2 | 4,80 : 5,00 | 76 | 4,75 | 2,10 | 20,20 | 0,55 | 183 | 95 | 44 | 777 | 2,21 | 1,94 | 770 | --- |

| | |
|---|----------------|
| / | 1 |
| | 004-201 |
| | 007/2015 |
| | 002 09.01.2015 |

| | | |
|-------------------|-------------------------|---|
| C : C : L : | .M.: / : 1/17 E : | D : 12/01/2015 D : 13/01/2015 F : |
|-------------------|-------------------------|---|

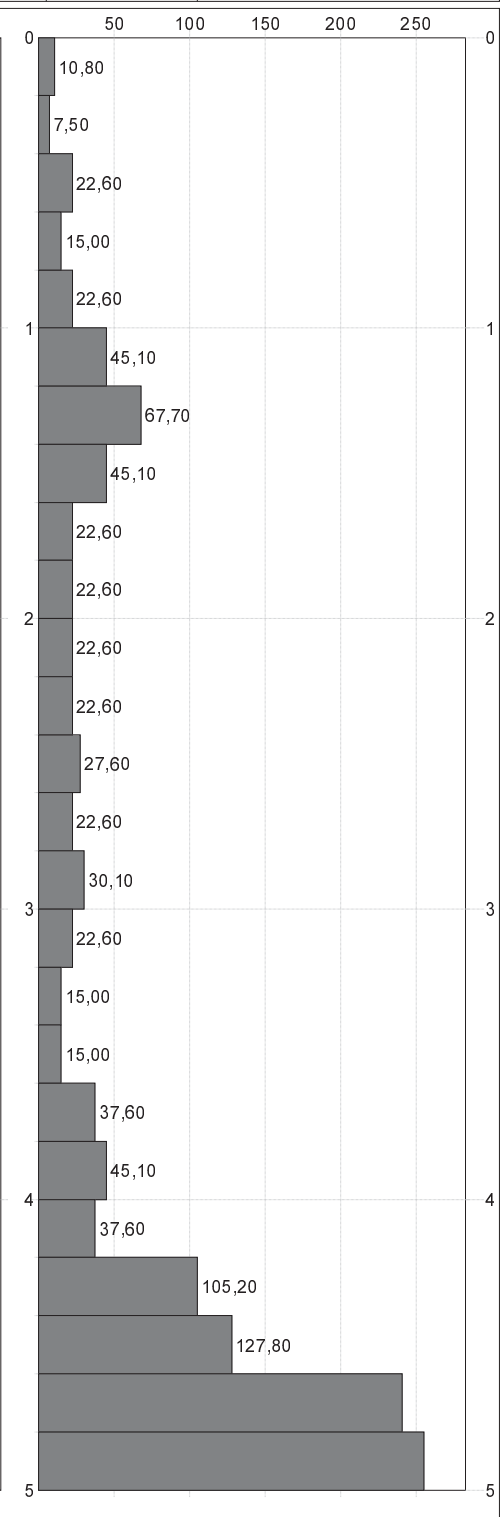
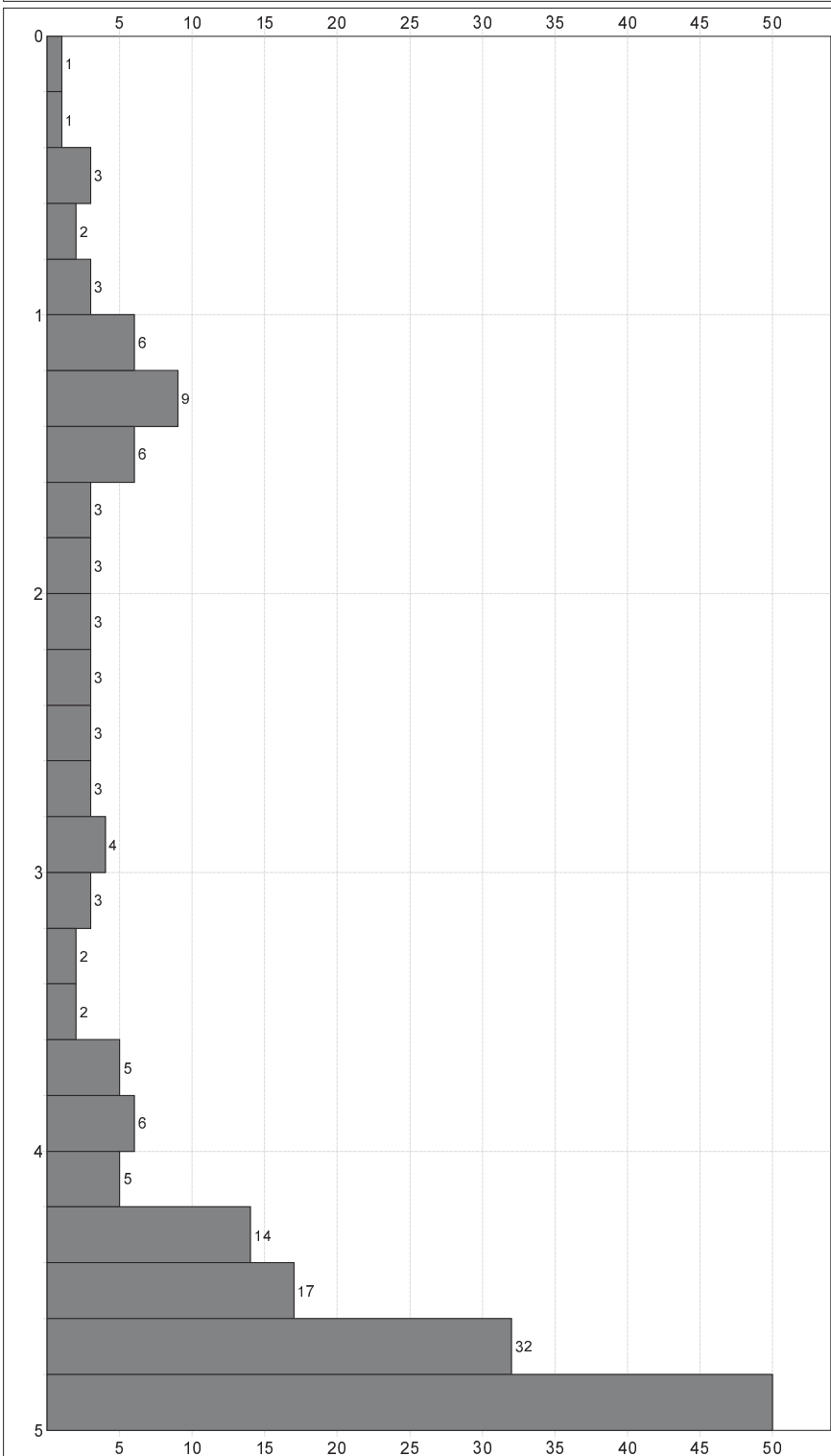
| | 1 | 2 | / | |
|-------------|---|----|-------|--|
| 0,20 | 1 | 1 | 10,8 | |
| 0,40 | 1 | 1 | 7,5 | |
| 0,60 | 2 | 3 | 22,6 | |
| 0,80 | 2 | 2 | 15,0 | |
| 1,00 | 2 | 3 | 22,6 | |
| 1,20 | 2 | 6 | 45,1 | |
| 1,40 | 2 | 9 | 67,7 | |
| 1,60 | 3 | 6 | 45,1 | |
| 1,80 | 3 | 3 | 22,6 | |
| 2,00 | 3 | 3 | 22,6 | |
| 2,20 | 3 | 3 | 22,6 | |
| 2,40 | 3 | 3 | 22,6 | |
| 2,60 | 4 | 3 | 27,6 | |
| 2,80 | 4 | 3 | 22,6 | |
| 3,00 | 4 | 4 | 30,1 | |
| 3,20 | 4 | 3 | 22,6 | |
| 3,40 | 4 | 2 | 15,0 | |
| 3,60 | 5 | 2 | 15,0 | |
| 3,80 | 5 | 5 | 37,6 | |
| 4,00 | 5 | 6 | 45,1 | |
| 4,20 | 5 | 5 | 37,6 | |
| 4,40 | 5 | 14 | 105,2 | |
| 4,60 | 6 | 17 | 127,8 | |
| 4,80 | 6 | 32 | 240,5 | |
| ,00 | 6 | 50 | 375,9 | |

| | | |
|---------------------|-----|-----|
| H = L1 = L2 = | () | A = |
|---------------------|-----|-----|



| | |
|---|----------------|
| / | 1 |
| | 004-201 |
| | 007/2015 |
| | 002 09.01.2015 |

| | |
|------------|----------------|
| C : .M.: / | D : 12/01/2015 |
| C : : 1:25 | D : 13/01/2015 |
| L : : 2/17 | F : |
| E : | |



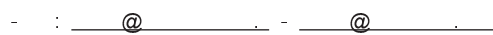
| | | |
|------------------------|-------|-----------------|
| M : D H (.H) : 63,50 | A : : | C : : / |
| A : : 0,75 | | C .I A : 048016 |
| A : : 0,20 | | |

| | | |
|--|--|----------|
| | | 1 |
| | | |
| | | |
| | | |

| | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------|
| C : C : L : | .M.: / : 1 E : F : | D : 12/01/2015 |
|-------------------|-----------------------------|----------------|

| | | | CA | | | | G | | | | | | | |
|---|-------------|---|----|------|----|-------|-------|-----|-----|-------|---|----|---|--|
| | | | | / | / | / | / | / | / | | | | | |
| 1 | 0,00 : 1,00 | M | 2 | 1,52 | 3 | 15,7 | 13,4 | 79 | 29 | 0,79 | C | /G | . | |
| 2 | 1,00 : 1,60 | M | 7 | 1,52 | 11 | 52,6 | 43,5 | 119 | 82 | 2,63 | C | /G | . | |
| 3 | 1,60 : 4,20 | M | 3 | 1,52 | 5 | 26,4 | 20,0 | 121 | 43 | 1,32 | C | /G | . | |
| 4 | 4,20 : 4,60 | M | 16 | 1,52 | 24 | 116,5 | 79,0 | 172 | 153 | 5,83 | C | /G | . | |
| 5 | 4,60 : 5,00 | M | 41 | 1,52 | 62 | 308,2 | 209,0 | 225 | 326 | 15,41 | C | /G | . | |

| | | | C | | | | M | | | | D | | | | E' | | | | M | | | | L | | | | |
|---|-------------|----|------|------|-------|------|-----|----|----|-----|------|------|-----|-----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | / | / | % | - | / | % | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 1 | 0,00 : 1,00 | 3 | 0,19 | 1,78 | 44,21 | 1,19 | 28 | 11 | 27 | 214 | 1,86 | 1,38 | 105 | --- | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1,00 : 1,60 | 11 | 0,69 | 1,91 | 32,11 | 0,87 | 50 | 37 | 30 | 276 | 1,94 | 1,51 | 196 | --- | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 1,60 : 4,20 | 5 | 0,31 | 1,83 | 39,28 | 1,06 | 33 | 18 | 28 | 230 | 1,88 | 1,41 | 127 | --- | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 4,20 : 4,60 | 24 | 1,50 | 2,07 | 21,91 | 0,59 | 77 | 56 | 34 | 376 | 2,01 | 1,63 | 326 | --- | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 4,60 : 5,00 | 62 | 3,88 | 2,10 | 20,20 | 0,55 | 155 | 90 | 43 | 669 | 2,18 | 1,89 | 650 | --- | | | | | | | | | | | | | |



2015



www.Geoma.it

Cell: 328-7255608

Fax: +391782206474

Email: Marzupinimarco@gmail.com

Email Pec: Geoma.marzupini@pec.it

Skype: Geoma. Marzupini

Sede: Via Brancoleta 1E

Monte San Savino 52048 (AR)

C.F. MRZMRC83B01A390P

P.IVA 03318000928

REPORT

RELAZIONE MISURE SISMICHE

SITO

**POLO SCOLASTICO
PIAZZA PETRARCA
INCISA IN VAL D'ARNO**

INDAGINI

**N°2 MASW
N°4 HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio)**

| | | | | | |
|-----------|-----------------------------|-----|---------------------|-------|-----------------|
| LOCALITÀ: | INCISA IN VAL D'ARNO | ID: | 6704090115MH | DATA: | 09/01/15 |
|-----------|-----------------------------|-----|---------------------|-------|-----------------|

V 02.15

GeoMa di Marco Marzupini Cell: 3287255608 P.iva 03318000928

1

Indice generale

| | |
|--|----|
| PREMESSA..... | 3 |
| TEORIA ALLA BASE DELLA TECNICA M.A.S.W. E SULL'ANALISI DELLE ONDE SUPERFICIALI DI RAYLEIGH..... | 5 |
| ONDE DI RAYLEIGH..... | 5 |
| ONDE DI LOVE..... | 5 |
| TEORIA ALLA BASE DELLA TECNICA HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio)..... | 6 |
| TECNICA..... | 6 |
| ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE MASW..... | 7 |
| MASW A..... | 7 |
| PRIMA FASE..... | 7 |
| SECONDA FASE..... | 8 |
| MASW B..... | 9 |
| PRIMA FASE..... | 9 |
| SECONDA FASE..... | 9 |
| HVSR 01..... | 11 |
| CONCLUSIONI HVSR..... | 13 |
| HVSR 02..... | 16 |
| CONCLUSIONI HVSR..... | 18 |
| HVSR 03..... | 21 |
| CONCLUSIONI HVSR..... | 23 |
| HVSR 04..... | 26 |
| CONCLUSIONI HVSR..... | 28 |
| CONCLUSIONI MASW A..... | 31 |
| CONCLUSIONI MASW B..... | 33 |
| DATI..... | 35 |
| HVSR..... | 35 |

PREMESSA

In località *Polo Scolastico Piazza Petrarca Incisa Val D'Arno* in data 09/01/2015 (Illustrazione 1) sono stete eseguite le seguenti indagini:

- N°2 Indagini M.A.S.W. (Multichannel Analysis of Surface Waves),
- N°4 HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio)

con obiettivo la valutazione della velocità media di propagazione delle onde elastiche.



Illustrazione 1: Ubicazione dello stendimento (stendimento non in scala)



TEORIA ALLA BASE DELLA TECNICA M.A.S.W. E SULL'ANALISI DELLE ONDE SUPERFICIALI DI RAYLEIGH

Il M.A.S.W. è una tecnica d'indagine recente che sfrutta le onde superficiali di Rayleigh e Love (in questo studio verranno utilizzate solamente le prime). Il metodo mira ad una caratterizzazione sismica del sottosuolo basandosi sull'analisi della dispersione geometrica delle onde di superficie. Le onde superficiali si creano quando il fronte d'onda nel terreno incontra una discontinuità fisica, che può essere sia la superficie terreno-atmosfera (il nostro caso), sia il passaggio areato-consolidato (*Thorne L & Wallace T.C, 1995., Modern Global Seismology*). Nella discontinuità, la somma del moto delle onde riflesse e rifratte, dà origine alle onde superficiali.

ONDE DI RAYLEIGH

L'interazione delle onde P e SV sulla superficie libera dà origine alle onde di Rayleigh che si muovono con un movimento ellittico delle particelle nello strato superficiale avente un asse dell'ellisse parallelo alla direzione dell'onda e l'altro ortogonale alla superficie libera.

ONDE DI LOVE

La riflessione totale delle onde SH dà origine alle onde di Love, che si muovono con moto delle particelle perpendicolare alla direzione di propagazione, ma polarizzato nel piano orizzontale.

Le onde superficiali, a differenza di quelle di volume (P ed S), hanno le seguenti proprietà:

Sono dispersive in mezzi non omogenei (perché variano la propria velocità a seconda della frequenza). La velocità di propagazione è lievemente più bassa rispetto alle onde S. La proprietà fondamentale delle onde superficiali di Love e Rayleigh, sulla quale si basa l'analisi per la determinazione delle V_s , è costituita dal fenomeno della dispersione che si manifesta in mezzi stratificati. Un'ulteriore proprietà importante è la diminuzione dell'ampiezza che diminuisce con radice quadrata della distanza dalla sorgente. Pertanto, analizzando la curva di dispersione, ossia la variazione delle velocità di fase delle onde di Rayleigh in funzione della lunghezza d'onda (o della frequenza, che è l'inverso della lunghezza d'onda), è possibile determinare la variazione della velocità delle onde di taglio con la profondità tramite il processo d'inversione.

TEORIA ALLA BASE DELLA TECNICA HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio)

Il microtremore sismico, caratterizzato da oscillazioni molto piccole (10–15 m/s²), è causato dai fenomeni atmosferici, onde oceaniche e vento, da attività antropica e da movimenti dinamici terrestri (terremoti ,magma ecc). Le tecniche che misurano questi “rumori ”sono dette indagini di tipo passivo. Un'onda sismica di qualsiasi genere, a seconda del terreno che attraversa, subirà dei cambiamenti che faranno perdere, quasi completamente le caratteristiche originali. Sarà possibile comunque, ricreare una piccola parte del segnale originale che contiene le informazioni relative alla struttura locale vicina al sito di indagine. Questa informazione, mediante alcune tecniche passive e sotto dei rigidi vincoli può essere estratta attraverso tecniche tipo HVSR.

TECNICA

Dagli studi di Kanai (1957) e poi Nogoshi e Igarashi (1970) per estrarre gli spettri del rumore sismico registrati in un sito applicarono la tecnica dei rapporti spettrali tra le componenti del moto orizzontale e quella verticale (HVSR). Successivamente Nakamura (1989) la utilizzò come metodo per determinare l'amplificazione sismica locale. Il concetto su cui si basa la tecnica HVSR è basata sul contrasto di impedenza (densità per velocità dello strato) fra più strati sismici.

Esaminiamo un terreno omogeneo e isotropo composto da due strati 1 e 2 che si distinguono per le diverse densità (1 e 2) e le diverse velocità delle onde sismiche (V1 e V2).

Un'onda che viaggia nello strato 1 viene riflessa (parzialmente) dall'orizzonte che separa i due strati che interferisce con quelle incidenti, sommandosi e raggiungendo le ampiezze massime (condizione di risonanza) quando la lunghezza dell'onda incidente è 4 volte (o suoi multipli dispari) lo spessore h del primo strato.

In altre parole la frequenza fondamentale di risonanza (fr) dello strato 1 relativa alle onde P è pari a

$$fr = VS1/(4 h) \quad (1)$$

Teoricamente questo effetto è sommabile cosicché la curva HVSR mostra come massimi relativi le frequenze di risonanza dei vari strati.

ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE MASW

MASWA

L'analisi M.A.S.W. viene condotta in due fasi principali:

PRIMA FASE

La prima fase avviene in campagna con l'acquisizione multicanale dei segnali sismici, mediante il sismografo DoReMi a 24 canali della SARA electronic instruments s.r.l..

L'acquisizione viene effettuata mediante 24 geofoni verticali da 4,5 Hz distanziati di 2 m per una lunghezza totale dello stendimento di 46 metri.

Le energizzazioni, eseguite mediante una mazza, vengono effettuate con offset (dal primo geofono) di -2 -4 -6 m e +2 +4 m. L'indagine geofisica viene eseguita sul livello di campagna, ma il valore della $V_s 30$ verrà calcolato dalla quota delle fondazione dell'infrastruttura che verrà posta al livello di campagna.



Illustrazione 2: Stendimento

SECONDA FASE

La seconda fase, che consiste nell'elaborazione dei dati acquisiti in campagna, è stata eseguita mediante il software WinMASW 5,0 ACADEMY della Eliosoft.

Il programma, dopo il calcolo dello spettro di velocità, richiede il picking della curva di dispersione che poi mediante inversioni e modellizzazioni permetterà la ricostruzione del profilo delle velocità delle onde s nel terreno.

Tutte queste fasi devono essere seguite accuratamente dall'operatore mediante la verifica, attraverso l'utilizzo di modelli, della qualità dei dati, ma soprattutto della loro possibile congruità con i dati geologici del sito.

Qui di seguito vengono riportati i più importanti passaggi dell'elaborazione (Illustrazione 3 e Illustrazione 4):

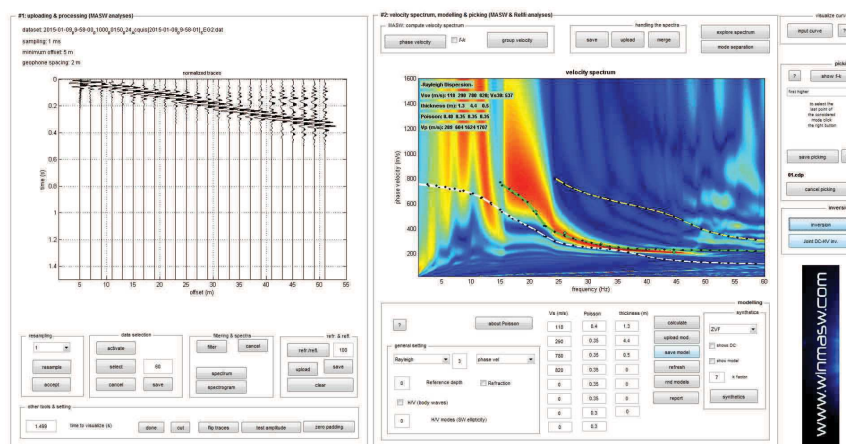


Illustrazione 3: A sinistra sismogramma e a destra picking della curva di dispersione

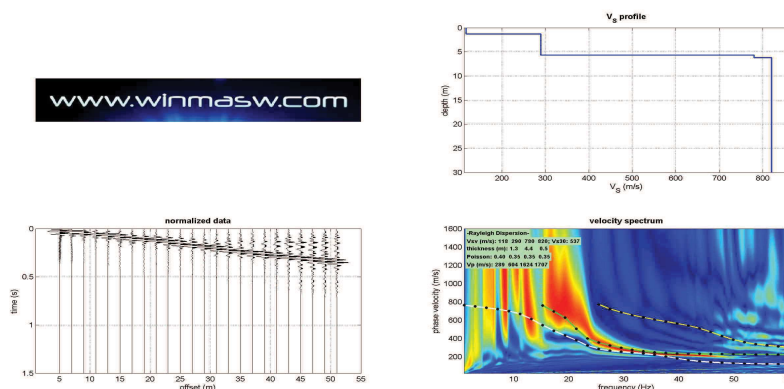


Illustrazione 4: Inversione della curva di dispersione

MASWA

L'analisi M.A.S.W. viene condotta in due fasi principali:

PRIMA FASE

La prima fase avviene in campagna con l'acquisizione multicanale dei segnali sismici, mediante il sismografo DoReMi a 24 canali della SARA electronic instruments s.r.l..

L'acquisizione viene effettuata mediante 24 geofoni verticali da 4,5 Hz distanziati di 2 m per una lunghezza totale dello stendimento di 46 metri.

Le energizzazioni, eseguite mediante una mazza, vengono effettuate con offset (dal primo geofono) di -2 -4 -6 m e +2 +4 m. L'indagine geofisica viene eseguita sul livello di campagna, ma il valore della V_s 30 verrà calcolato dalla quota delle fondazione dell'infrastruttura che verrà posta a -1 dal livello di campagna.



Illustrazione 5: Stendimento

SECONDA FASE

La seconda fase, che consiste nell'elaborazione dei dati acquisiti in campagna, è stata eseguita mediante il software WinMASW 5,0 ACADEMY della EliaSoft.

Il programma, dopo il calcolo dello spettro di velocità, richiede il picking della curva di dispersione

che poi mediante inversioni e modellizzazioni permetterà la ricostruzione del profilo delle velocità delle onde s nel terreno.

Tutte queste fasi devono essere seguite accuratamente dall'operatore mediante la verifica, attraverso l'utilizzo di modelli, della qualità dei dati, ma soprattutto della loro possibile congruità con i dati geologici del sito.

Qui di seguito vengono riportati i più importanti passaggi dell'elaborazione (Illustrazione 6 e Illustrazione 5):

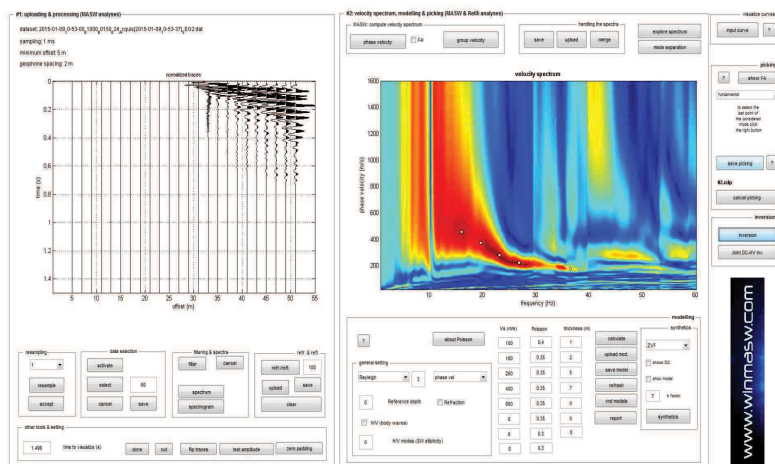


Illustrazione 6: A sinistra sismogramma e a destra picking della curva di dispersione

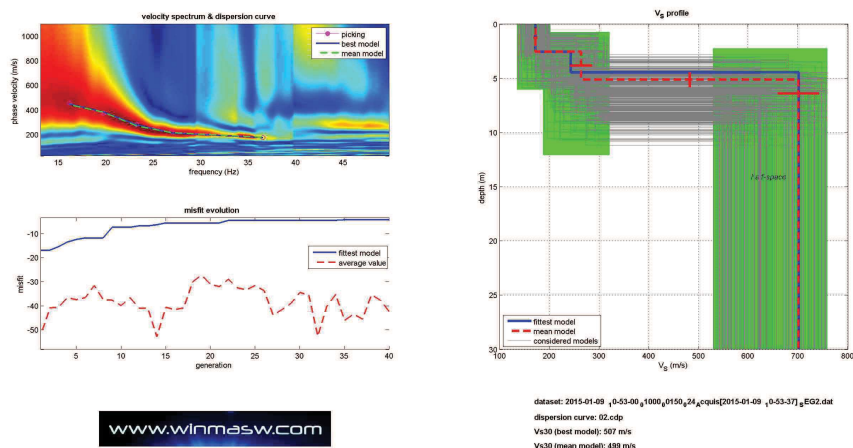


Illustrazione 7: Inversione della curva di dispersione

HVSR 01

L'analisi HVSR viene condotta in due fasi principali:

1. La prima fase è avvenuta in campagna con l'acquisizione dei segnali sismici, mediante le misure del microtremore ambientale della durata variabile ma mai minore ai 2400 secondi con un tromografo digitale progettato specificamente per l'acquisizione del rumore sismico.

Lo strumento, il tromografo digitale GeoBox 24 bit della SARA electronic instruments s.r.l., è dotato di una terna di sensori ortogonali da 2 Hz orientati N-S , E O e verticale. Il segnale viene campionato a 300 Hz per evitare eventuale aliasing. Tutte le analisi sono state disposte in direzione NS magnetico mediante bussola Brunton

2. La seconda fase, che consiste nell'elaborazione dei dati acquisiti in campagna, è stata eseguita mediante il software winMASW5,0 ACADEMY della EliaSoft e Geopsy.

Il programma, basato sulle linee guida del progetto europeo SESAME, divide l'elaborazione nei seguenti passaggi:

1. Ricampionamento a 128 Hz del segnale
2. Rimozione manuale di eventuali transienti
3. Larghezza delle finestre d'analisi 40 s e lisciamiento con ampiezza pari al 10%
4. Calcolo dello spettro mediante metodo di Nakamura
5. Controllo della persistenza del segnale cioè della continuità nella registrazione e quindi coerenza
6. Analisi della direttività del segnale (in caso di sorgente di rumore con direzione predominante questa viene eliminata nella fase 2)

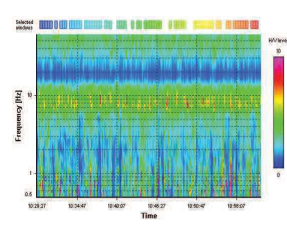
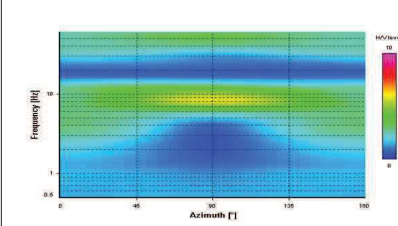


Illustrazione 8: Posizionamento

Tutte queste fasi devono essere seguite accuratamente dall'operatore mediante la verifica, attraverso l'utilizzo di modelli, della qualità dei dati ma soprattutto della loro possibile congruità con i dati geologici del sito .

CONCLUSIONI HVSR

Un ulteriore controllo della qualità dell'acquisizione HVSR viene basato sulla classificazione proposta nelle attività di MS dell'Abruzzo (*Albarello-Mucciarelli, 2010*):

| Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio | | Ver 3.1 |
|---|---|------------------|
| PICCO (Hz) | 8,26 | AMPIEZZA |
| | | 4,82 |
| DATI ELABORATI | | |
| Date | 09/01/05 | |
| Time | 2014 | |
| Dataset | 201501 | |
| Sampling frequency (Hz) | 300 | |
| Window length (sec) | 26 | |
| Length temporal sequence (min) | 45 | |
| Length of analysed temporal sequence (min) | 29,8 | |
| Tapering (%) | 10 | |
| CONTROLLI | | |
| Criteria for a reliable H/V curve | | |
| HVSR curve reliability criteria | | |
| $f_0 > 10 / L_w$ | 65 valid windows (length > 1.21 s) out of 65 | OK |
| $n_c(f_0) > 200$ | 10740.38 > 200 | OK |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ | Exceeded 0 times in 29 | OK |
| HVSR peak clarity criteria | | |
| $\exists f$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f) < A_0$ | 4.62439 Hz | OK |
| $\exists f'$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f') < A_0$ | 13.39968 Hz | OK |
| $A_0 > 2$ | 4.82 > 2 | OK |
| $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | 0% <= 5% | OK |
| $\sigma_r < \varepsilon(f_0)$ | 0.78431 >= 0.41309 | NO |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | 1.1322 < 1.58 | OK |
| Overall criteria fulfillment | | OK |
| Stazionarietà nel tempo FIG 01 | Isotropia FIG 02 | Rumore FIG 03 |
|  |  | |

GEOMA di Marco Marzupini
 Res. Fis. - Via Brancaleta 1/E
 52048 Monte S. Savino (AR)
 Cell. 328-7255608 - marzupinimarco@gmail.com
 C.F. MRZ MRC 88801 A390P - P.I. 03318000928

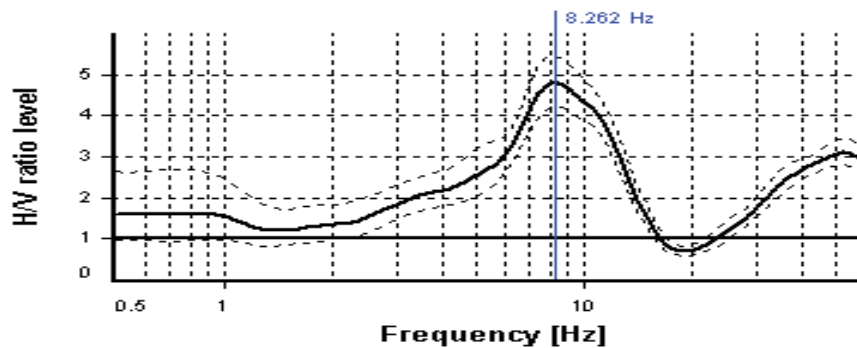
Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

CHECK

| | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | Durata: la misura deve essere almeno di 20 minuti. | | OK |
| 2 | Isootropia: le variazioni azimutali d'ampiezza non superano il 30% del massimo (FIG 02) | | OK |
| 3 | Robustezza statistica: sono soddisfatti i primi 3 criteri di SESAME | | OK |
| 4 | Stazionarietà nel tempo (FIG 01) | | OK |
| 5 | Rumore elettromagnetico all'interno dell'intervallo di interesse (FIG 03) | | NO |
| 6 | Rumore elettromagnetico all'esterno dell'intervallo di interesse (FIG 03) | | NO |
| 7 | I massimi sono caratterizzati da una diminuzione localizzata di ampiezza dello spettro verticale (<i>plausibilità fisica</i>) | | SI |
| 8 | Criteri Sesame | OK | TIPO 1 se almeno 5 su 6 OK TIPO 2 se meno di 5 su 6 OK |

Per ulteriori informazioni: Microzonazione Sismica e Programma VEL

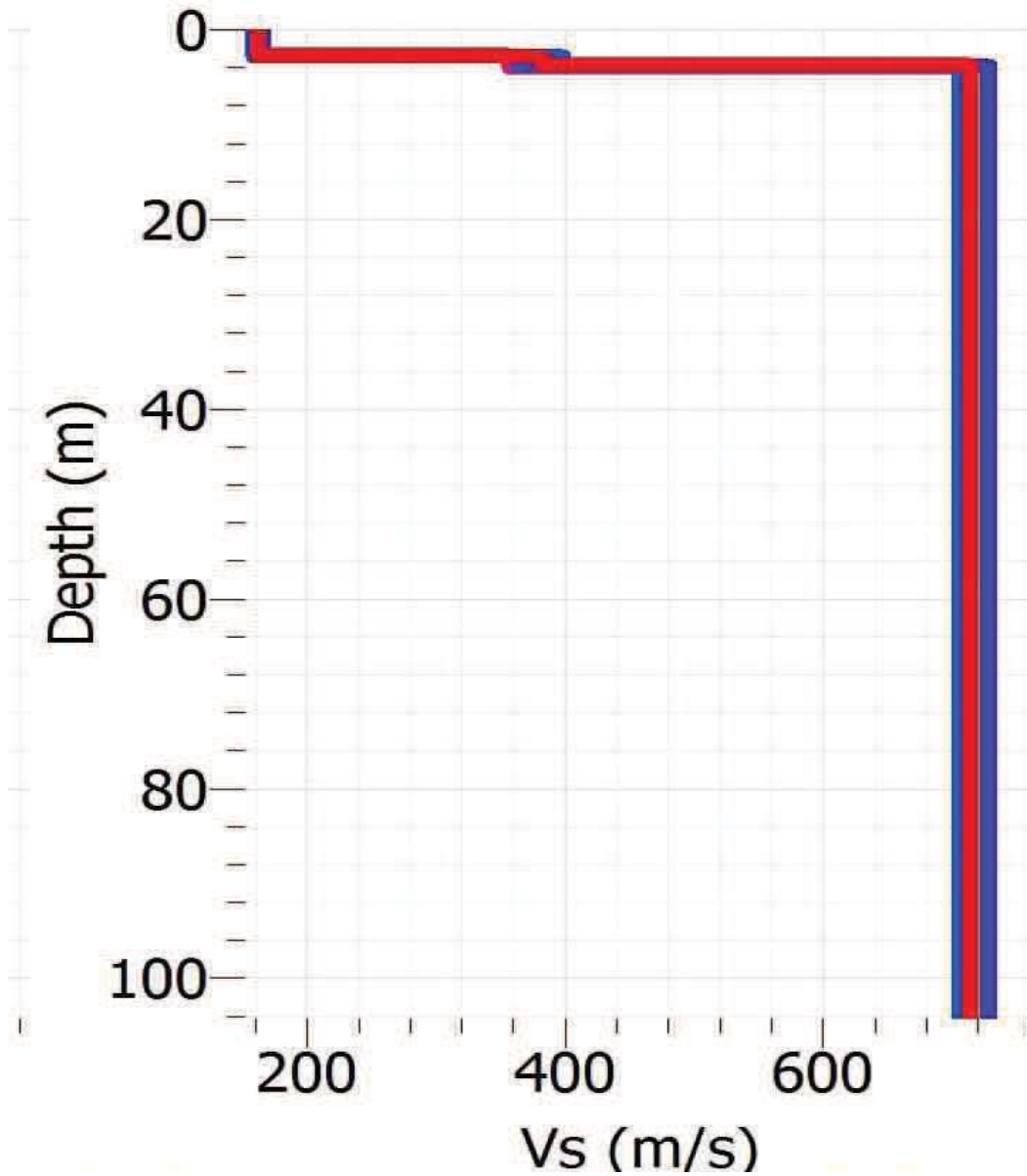
| | | | |
|-------------|---------------|------|--------|
| CATEGORIA | A | TIPO | TIPO 1 |
| NOTE | PICCONATURALE | | |
| PICCHI (Hz) | 8,26 | | |



GEOMA di Marco Marzupini
 Res. Fisca. Via B. 52048 Mappe S. Savino (AR)
 Cell. 328-7255608 / marzupinimarco@gmail.com
 C.F. MRZ MRC 86901 A390P - P.I. 03318000928

GEOMA di Marco Marzupini
 Res. Fisca. Via Brancoletta 1/E
 52048 Mappe S. Savino (AR)
 Cell. 328-7255608 / marzupinimarco@gmail.com
 C.F. MRZ MRC 86901 A390P - P.I. 03318000928

L'incrocio dei dati derivanti dalle altre indagini ad esempio MASW, sismica a Rifrazione, CPT ecc, mediante il software Geopsy, ha permesso di modellare una possibile sismostratigrafia derivante dall'analisi HVSR:



HVSR 02

L'analisi HVSR viene condotta in due fasi principali:

1. La prima fase è avvenuta in campagna con l'acquisizione dei segnali sismici, mediante le misure del microtremore ambientale della durata variabile ma mai minore ai 2400 secondi con un tromografo digitale progettato specificamente per l'acquisizione del rumore sismico.

Lo strumento, il tromografo digitale GeoBox 24 bit della SARA electronic instruments s.r.l., è dotato di una terna di sensori ortogonali da 2 Hz orientati N-S , E O e verticale. Il segnale viene campionato a 300 Hz per evitare eventuale aliasing. Tutte le analisi sono state disposte in direzione NS magnetico mediante bussola Brunton

2. La seconda fase, che consiste nell'elaborazione dei dati acquisiti in campagna, è stata eseguita mediante il software winMASW5,0 ACADEMY della EliaSoft e Geopsy.

Il programma, basato sulle linee guida del progetto europeo SESAME, divide l'elaborazione nei seguenti passaggi:

1. Ricampionamento a 128 Hz del segnale
2. Rimozione manuale di eventuali transienti
3. Larghezza delle finestre d'analisi 40 s e lisciamiento con ampiezza pari al 10%
4. Calcolo dello spettro mediante metodo di Nakamura
5. Controllo della persistenza del segnale cioè della continuità nella registrazione e quindi coerenza
6. Analisi della direttività del segnale (in caso di sorgente di rumore con direzione predominante questa viene eliminata nella fase 2)



Illustrazione 9: Posizionamento

Tutte queste fasi devono essere seguite accuratamente dall'operatore mediante la verifica, attraverso l'utilizzo di modelli, della qualità dei dati ma soprattutto della loro possibile congruità con i dati geologici del sito .

CONCLUSIONI HVSR

Un ulteriore controllo della qualità dell'acquisizione HVSR viene basato sulla classificazione proposta nelle attività di MS dell'Abruzzo (Albarello-Mucciarelli, 2010):

| Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio | | Ver 3.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------------------|---------------------------------|--|--|------------------|--|----|------------------|----------------|----|---|------------------------|----|----------------------------|--|--|--|------------|----|---|-------------|----|-----------|----------|----|--|----------|----|-------------------------------|-------------------|----|-------------------------------|----------------|----|------------------------------|--|----|
| PICCO (Hz) | 14,76 | AMPIEZZA | 5,76 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DATI ELABORATI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Date | 09/01/05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Time | 2014 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dataset | 201502 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sampling frequency (Hz) | 300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Window length (sec) | 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Length temporal sequence (min) | 44 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Length of analysed temporal sequence (min) | 29,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tapering (%) | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CONTROLLI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Criteria for a reliable H/V curve | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">HVSR curve reliability criteria</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$f_0 > 10 / L_w$</td> <td>67 valid windows (length > 0.68 s) out of 67</td> <td>OK</td> </tr> <tr> <td>$n_s(f_0) > 200$</td> <td>19778.94 > 200</td> <td>OK</td> </tr> <tr> <td>$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$</td> <td>Exceeded 0 times in 29</td> <td>OK</td> </tr> <tr> <th colspan="3">HVSR peak clarity criteria</th> </tr> <tr> <td>$\exists f$ in $[f_0/4, f_0] A_{H/V}(f) < A_0$</td> <td>7.14613 Hz</td> <td>OK</td> </tr> <tr> <td>$\exists f'$ in $[f_0, 4f_0] A_{H/V}(f') < A_0$</td> <td>19.72918 Hz</td> <td>OK</td> </tr> <tr> <td>$A_0 > 2$</td> <td>5.78 > 2</td> <td>OK</td> </tr> <tr> <td>$f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$</td> <td>0% <= 5%</td> <td>OK</td> </tr> <tr> <td>$\sigma_r < \varepsilon(f_0)$</td> <td>0.61607 < 0.73802</td> <td>OK</td> </tr> <tr> <td>$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$</td> <td>1.21242 < 1.58</td> <td>OK</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Overall criteria fulfillment</th> <td>OK</td> </tr> </tbody> </table> | | | HVSR curve reliability criteria | | | $f_0 > 10 / L_w$ | 67 valid windows (length > 0.68 s) out of 67 | OK | $n_s(f_0) > 200$ | 19778.94 > 200 | OK | $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ | Exceeded 0 times in 29 | OK | HVSR peak clarity criteria | | | $\exists f$ in $[f_0/4, f_0] A_{H/V}(f) < A_0$ | 7.14613 Hz | OK | $\exists f'$ in $[f_0, 4f_0] A_{H/V}(f') < A_0$ | 19.72918 Hz | OK | $A_0 > 2$ | 5.78 > 2 | OK | $f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | 0% <= 5% | OK | $\sigma_r < \varepsilon(f_0)$ | 0.61607 < 0.73802 | OK | $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | 1.21242 < 1.58 | OK | Overall criteria fulfillment | | OK |
| HVSR curve reliability criteria | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $f_0 > 10 / L_w$ | 67 valid windows (length > 0.68 s) out of 67 | OK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $n_s(f_0) > 200$ | 19778.94 > 200 | OK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ | Exceeded 0 times in 29 | OK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HVSR peak clarity criteria | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\exists f$ in $[f_0/4, f_0] A_{H/V}(f) < A_0$ | 7.14613 Hz | OK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\exists f'$ in $[f_0, 4f_0] A_{H/V}(f') < A_0$ | 19.72918 Hz | OK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $A_0 > 2$ | 5.78 > 2 | OK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ | 0% <= 5% | OK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\sigma_r < \varepsilon(f_0)$ | 0.61607 < 0.73802 | OK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ | 1.21242 < 1.58 | OK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Overall criteria fulfillment | | OK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stazionarietà nel tempo FIG 01 | Isotropia FIG 02 | Rumore FIG 03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

GEOMA di Marco Marzupini
 Res. Fisc. Via Brancaleta 1/E
 52048 Monte S. Savino (AR)
 Cell. 328-7255608 - marzupinimarco@gmail.com
 C.F. MRZ MRC 88801 A390P - P.I. 03318000928

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

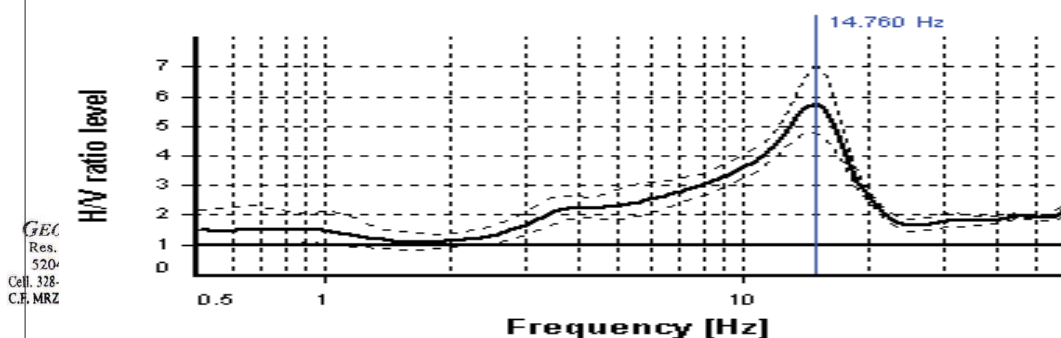
CHECK

| | | |
|---|---|----|
| 1 | Durata: la misura deve essere almeno di 20 minuti. | OK |
| 2 | Isotropia: le variazioni azimutali d'ampiezza non superano il 30% del massimo (FIG 02) | OK |
| 3 | Robustezza statistica: sono soddisfatti i primi 3 criteri di SESAME | OK |
| 4 | Stazionarietà nel tempo (FIG 01) | OK |
| 5 | Rumore elettromagnetico all'interno dell'intervallo di interesse (FIG 03) | NO |
| 6 | Rumore elettromagnetico all'esterno dell'intervallo di interesse (FIG 03) | NO |
| 7 | I massimi sono caratterizzati da una diminuzione localizzata di ampiezza dello spettro verticale (<i>plausibilità fisica</i>) | SI |
| 8 | Criteri Sesame | OK |

TIPO 1 se almeno 5 su 6 OK
TIPO 2 se meno di 5 su 6 OK

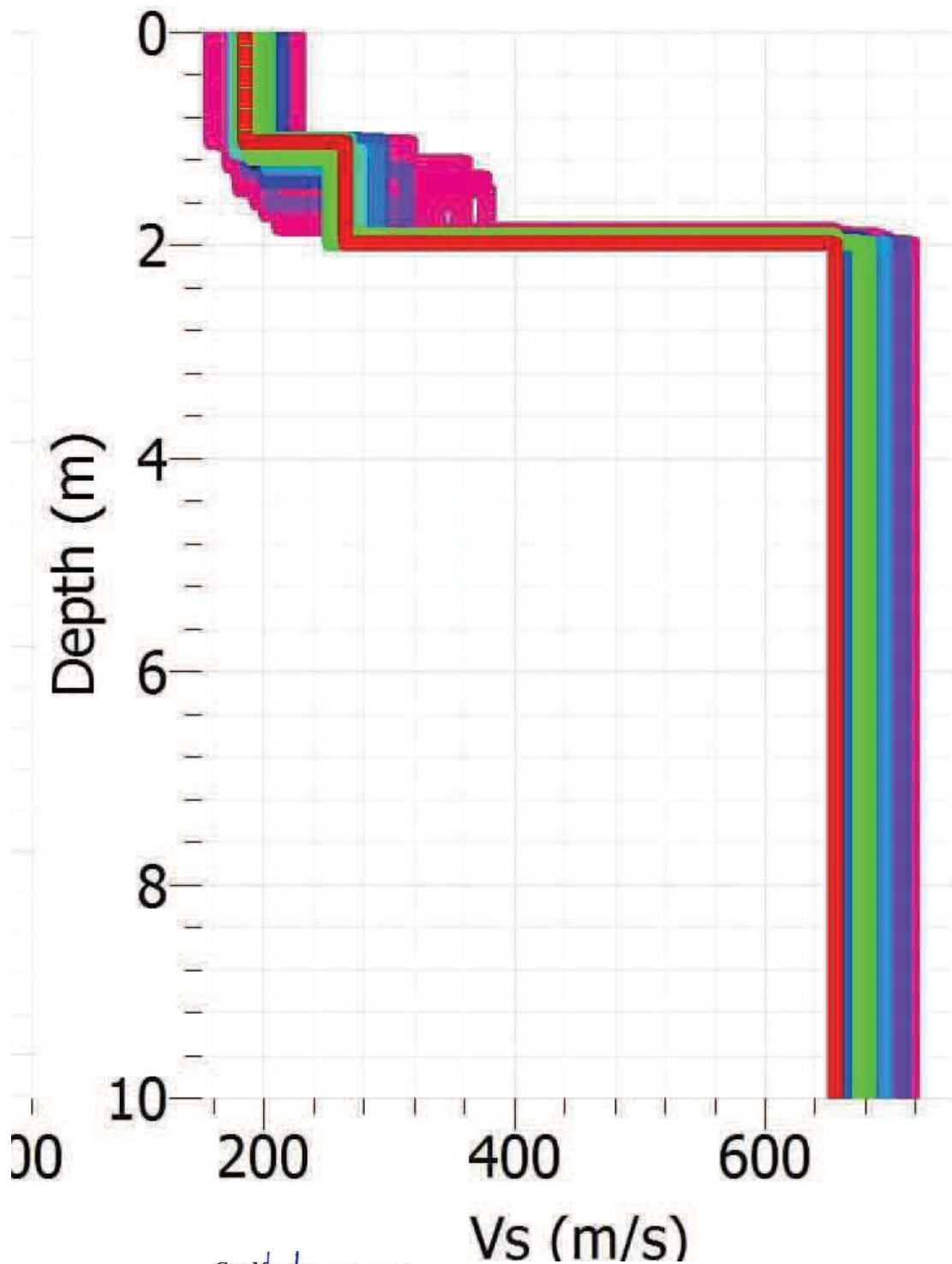
Per ulteriori informazioni: Microzonazione Sismica e Programma VEL

| | | | |
|-------------|----------------|------|--------|
| CATEGORIA | A | TIPO | TIPO 1 |
| NOTE | PICCO NATURALE | | |
| PICCHI (Hz) | 14,76 | | |



GEOMA di Marco Marzupini
 Res. Fisca. Via Brancaleta 1/E
 52048 Monte S. Savino (AR)
 Cell. 328-7255608 - marzupinimarco@gmail.com
 C.F. MRZ MRC 88901 A390P - P.I. 03318000928

L'incrocio dei dati derivanti dalle altre indagini ad esempio MASW, sismica a Rifrazione, CPT ecc, mediante il software Geopsy, ha permesso di modellare una possibile sismostratigrafia derivante dall'analisi HVSR:



GEOMA di Marco Marzupini
Res. Fisica Via Brancolella 1/E
52048 Montepulciano (AR)
Cell. 328-7255608 / marzupinimarco@gmail.com
C.F. MRZ MRC 88801 A390P - P.I. 03318000928

HVSR 03

L'analisi HVSR viene condotta in due fasi principali:

1. La prima fase è avvenuta in campagna con l'acquisizione dei segnali sismici, mediante le misure del microtremore ambientale della durata variabile ma mai minore ai 2400 secondi con un tromografo digitale progettato specificamente per l'acquisizione del rumore sismico. Lo strumento, il tromografo digitale GeoBox 24 bit della SARA electronic instruments s.r.l., è dotato di una terna di sensori ortogonali da 2 Hz orientati N-S , E O e verticale. Il segnale viene campionato a 300 Hz per evitare eventuale aliasing. Tutte le analisi sono state disposte in direzione NS magnetico mediante bussola Brunton

2. La seconda fase, che consiste nell'elaborazione dei dati acquisiti in campagna, è stata eseguita mediante il software winMASW5,0 ACADEMY della EliaSoft e Geopsy.

Il programma, basato sulle linee guida del progetto europeo SESAME, divide l'elaborazione nei seguenti passaggi:

1. Ricampionamento a 128 Hz del segnale
2. Rimozione manuale di eventuali transienti
3. Larghezza delle finestre d'analisi 40 s e lisciamento con ampiezza pari al 10%
4. Calcolo dello spettro mediante metodo di Nakamura
5. Controllo della persistenza del segnale cioè della continuità nella registrazione e quindi coerenza
6. Analisi della direttività del segnale (in caso di sorgente di rumore con direzione predominante questa viene eliminata nella fase 2)

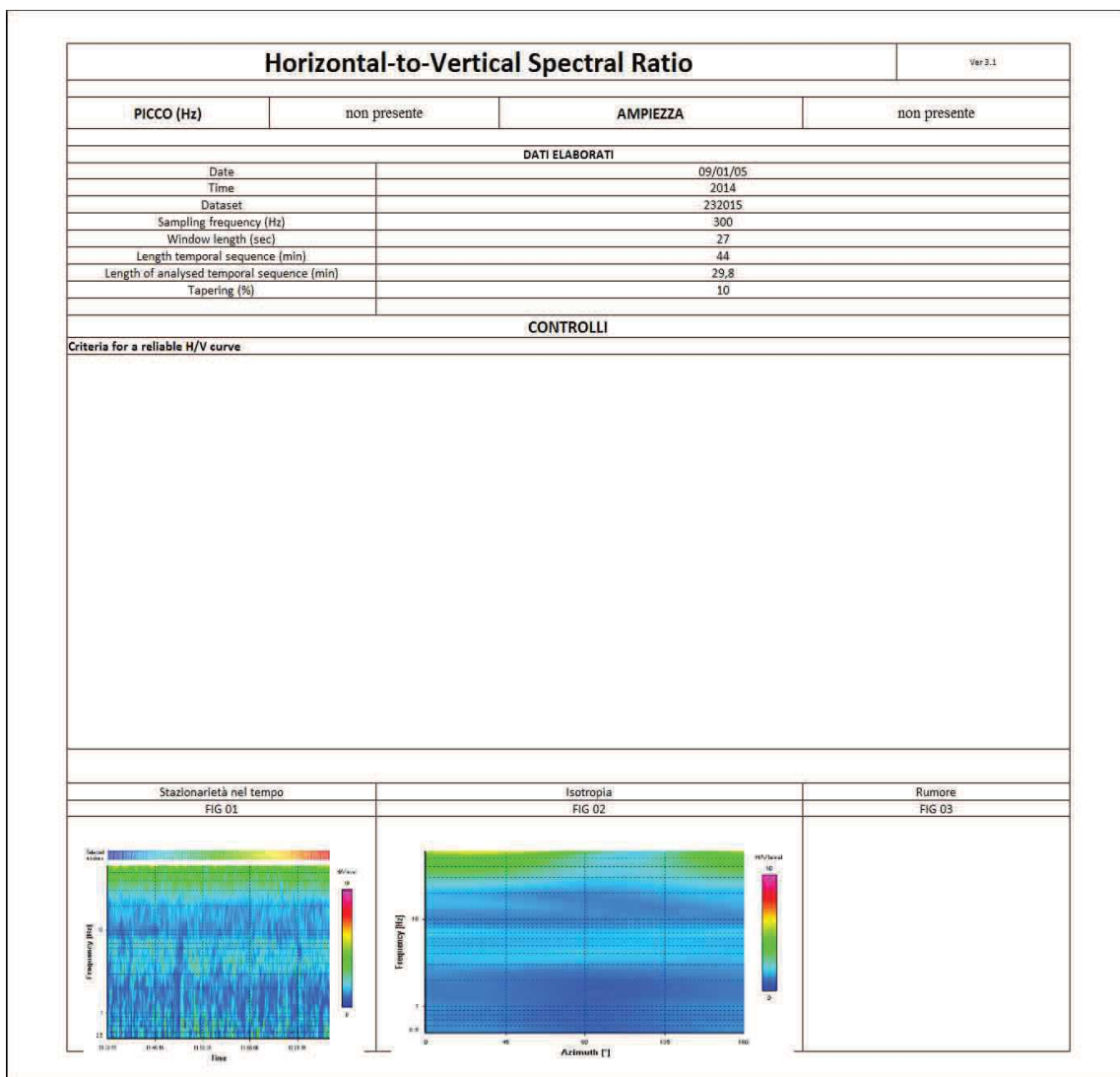


Illustrazione 10: Posizionamento

Tutte queste fasi devono essere seguite accuratamente dall'operatore mediante la verifica, attraverso l'utilizzo di modelli, della qualità dei dati ma soprattutto della loro possibile congruità con i dati geologici del sito .

CONCLUSIONI HVSR

Un ulteriore controllo della qualità dell'acquisizione HVSR viene basato sulla classificazione proposta nelle attività di MS dell'Abruzzo (*Albarello-Mucciarelli, 2010*):



GEOMA di Marco Marzupini
 Res. Fisc. Via Brancaleta 1/E
 52048 Monte S. Savino (AR)
 Cell. 328-7255608 - marzupinimarco@gmail.com
 C.F. MRZ MRC 88801 A390P - P.I. 03318000928

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

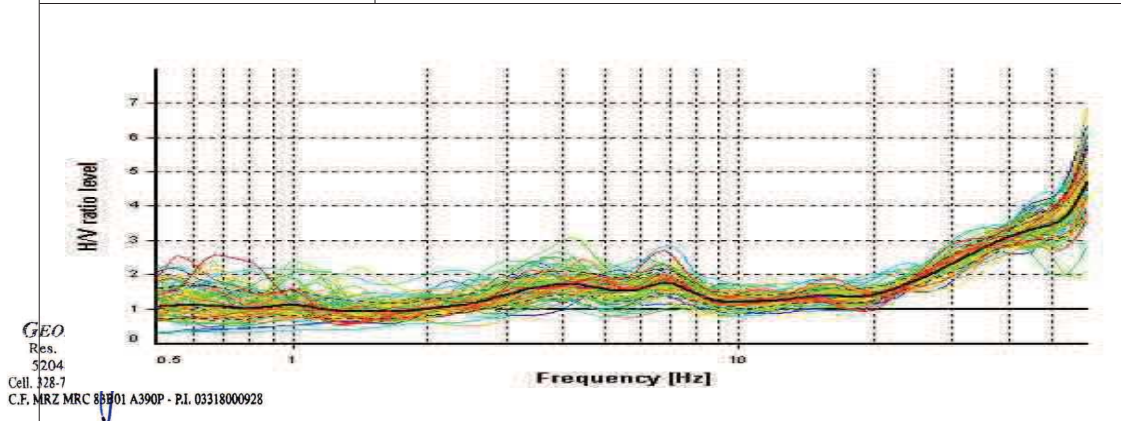
CHECK

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Durata: la misura deve essere almeno di 20 minuti. | OK |
| 2 | Isotropia: le variazioni azimutali d'ampiezza non superano il 30% del massimo (FIG 02) | OK |
| 3 | Robustezza statistica: sono soddisfatti i primi 3 criteri di SESAME | OK |
| 4 | Stazionarietà nel tempo (FIG 01) | OK |
| 5 | Rumore elettromagnetico all'interno dell'intervallo di interesse (FIG 03) | NO |
| 6 | Rumore elettromagnetico all'esterno dell'intervallo di interesse (FIG 03) | NO |
| 7 | I massimi sono caratterizzati da una diminuzione localizzata di ampiezza dello spettro verticale (<i>plausibilità fisica</i>) | SI |
| 8 | Criteri Sesame | TIPO 1 se almeno 5 su 6 OK TIPO 2 se meno di 5 su 6 OK |

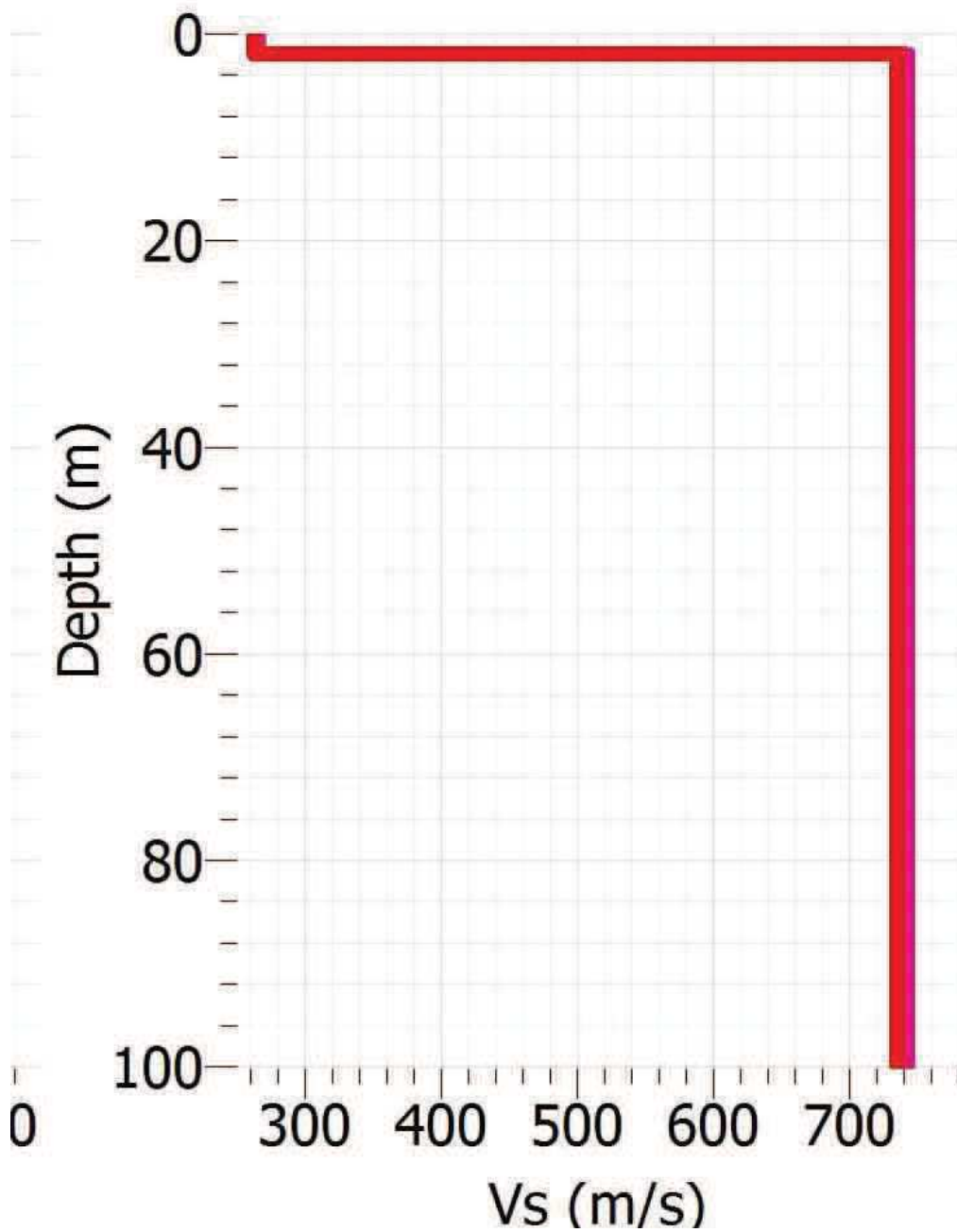
Per ulteriori informazioni: Microzonazione Sismica e Programma VEL

| CATEGORIA | A | TIPO |
|-----------|--------------------------------------|------|
| NOTE | NESSUN PICCO IMPOSSIBILE MODELIZZARE | |

| | |
|-------------|--------------|
| PICCHI (Hz) | non presente |
|-------------|--------------|



L'incrocio dei dati derivanti dalle altre indagini ad esempio MASW, sismica a Rifrazione, CPT ecc, mediante il software Geopsy, ha permesso di modellare una possibile sismostratigrafia derivante dall'analisi HVSR:



GEOMA di Marco Marzupini
Res. Fisch. Via Brancolella 1/E
52048 Monte S. Savino (AR)
Cell. 328-7255608 - marzupinimarco@gmail.com
C.F. MRZ MRC 85H01 A390P - P.I. 03318000928

HVSR 04

L'analisi HVSR viene condotta in due fasi principali:

1. La prima fase è avvenuta in campagna con l'acquisizione dei segnali sismici, mediante le misure del microtremore ambientale della durata variabile ma mai minore ai 2400 secondi con un tromografo digitale progettato specificamente per l'acquisizione del rumore sismico. Lo strumento, il tromografo digitale GeoBox 24 bit della SARA electronic instruments s.r.l., è dotato di una terna di sensori ortogonali da 2 Hz orientati N-S , E O e verticale. Il segnale viene campionato a 300 Hz per evitare eventuale aliasing. Tutte le analisi sono state disposte in direzione NS magnetico mediante bussola Brunton

2. La seconda fase, che consiste nell'elaborazione dei dati acquisiti in campagna, è stata eseguita mediante il software winMASW5,0 ACADEMY della EliaSoft e Geopsy.

Il programma, basato sulle linee guida del progetto europeo SESAME, divide l'elaborazione nei seguenti passaggi:

1. Ricampionamento a 128 Hz del segnale
2. Rimozione manuale di eventuali transienti
3. Larghezza delle finestre d'analisi 40 s e lisciamento con ampiezza pari al 10%
4. Calcolo dello spettro mediante metodo di Nakamura
5. Controllo della persistenza del segnale cioè della continuità nella registrazione e quindi coerenza
6. Analisi della direttività del segnale (in caso di sorgente di rumore con direzione predominante questa viene eliminata nella fase 2)

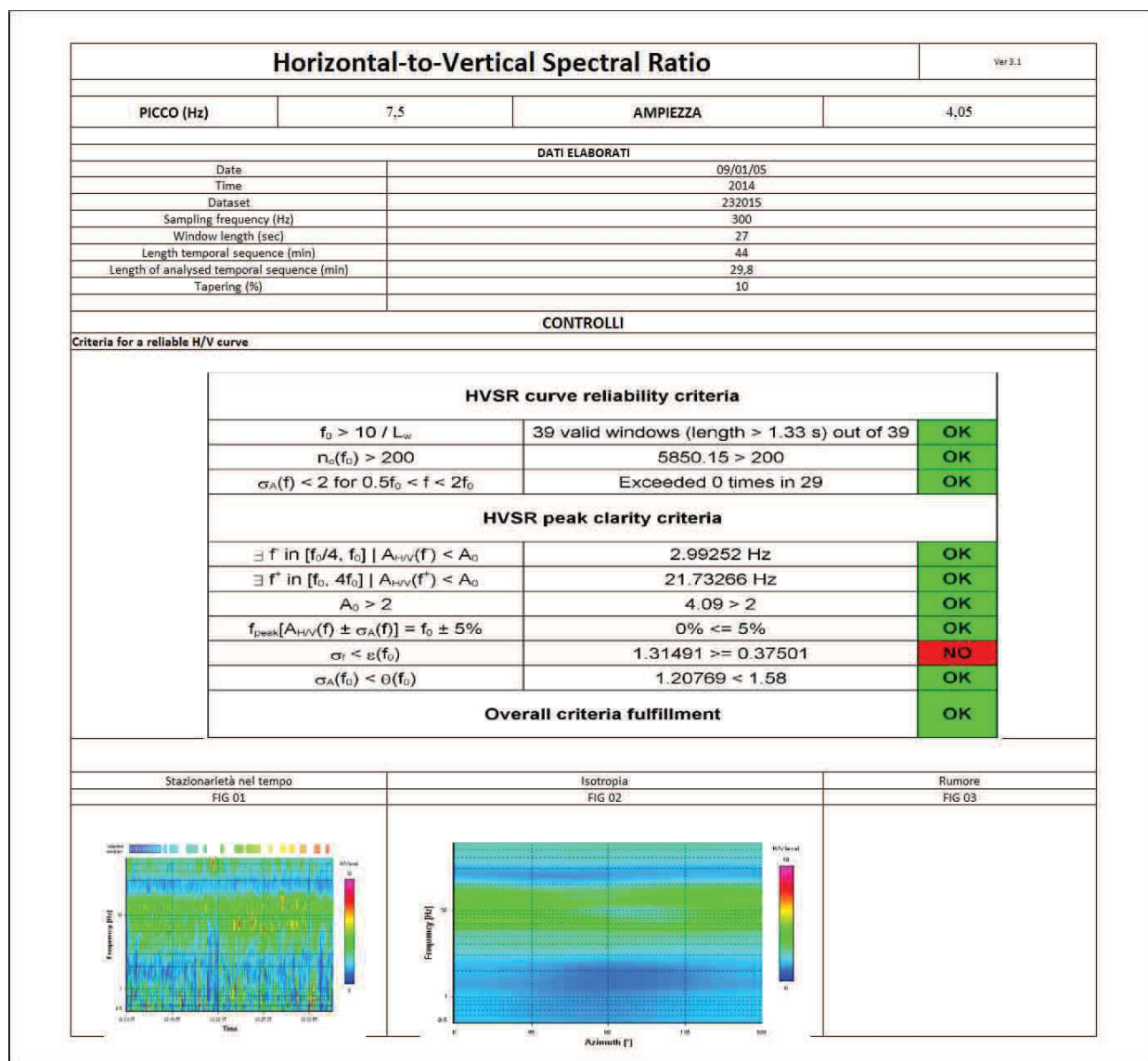


Illustrazione 11: Posizionamento

Tutte queste fasi devono essere seguite accuratamente dall'operatore mediante la verifica, attraverso l'utilizzo di modelli, della qualità dei dati ma soprattutto della loro possibile congruità con i dati geologici del sito .

CONCLUSIONI HVSR

Un ulteriore controllo della qualità dell'acquisizione HVSR viene basato sulla classificazione proposta nelle attività di MS dell'Abruzzo (Albarello-Mucciarelli, 2010):



GEOMA di Marco Marzupini
 Res. Fisca. Via Brancaleta 1/E
 52048 Monte S. Savino (AR)
 Cell. 328-7255608 - marzupinimarco@gmail.com
 C.F. MRZ MRC 88801 A390P - P.I. 03318000928

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

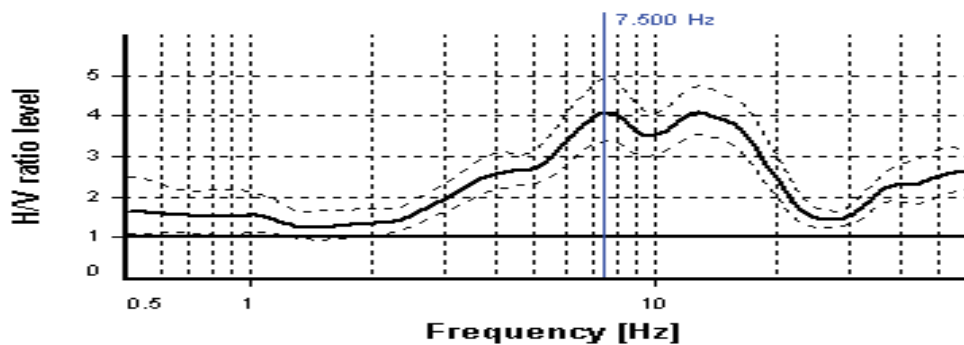
CHECK

| | | |
|---|---|----|
| 1 | Durata: la misura deve essere almeno di 20 minuti. | OK |
| 2 | Isotropia: le variazioni azimutali d'ampiezza non superano il 30% del massimo (FIG 02) | OK |
| 3 | Robustezza statistica: sono soddisfatti i primi 3 criteri di SESAME | OK |
| 4 | Stazionarietà nel tempo (FIG 01) | OK |
| 5 | Rumore elettromagnetico all'interno dell'intervallo di interesse (FIG 03) | NO |
| 6 | Rumore elettromagnetico all'esterno dell'intervallo di interesse (FIG 03) | NO |
| 7 | I massimi sono caratterizzati da una diminuzione localizzata di ampiezza dello spettro verticale (<i>plausibilità fisica</i>) | SI |
| 8 | Criteri Sesame | OK |

TIPO 1 se almeno 5 su 6 OK
TIPO 2 se meno di 5 su 6 OK

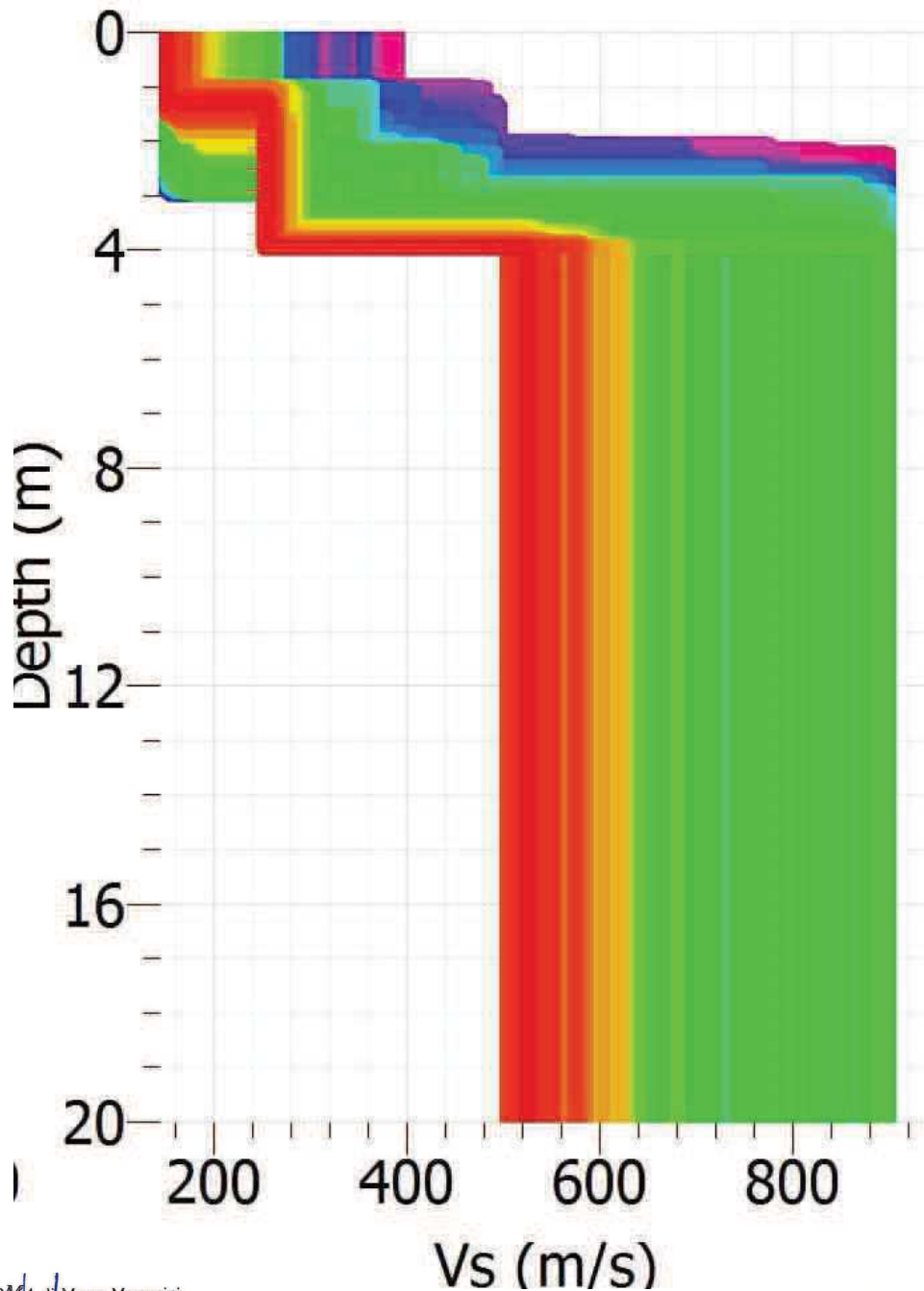
Per ulteriori informazioni: Microzonazione Sismica e Programma VEL

| | | | |
|-------------|-----------------------------|------|---|
| CATEGORIA | C (POCO AFFIDABILE) | TIPO | 2 |
| NOTE | PICCO NATURALE MA NON NETTO | | |
| PICCHI (Hz) | 7,5 | | |



GEOMA di Marco Marzupini
 Res. Fisca: Via Brancoleto 1/E
 52048 Monte S. Savino (AR)
 Cell. 328-7255608 - marzupinimarco@gmail.com
 C.F. MRZ MRC 88801 A390P - P.I. 03318000928

L'incrocio dei dati derivanti dalle altre indagini ad esempio MASW, sismica a Rifrazione, CPT ecc, mediante il software Geopsy, ha permesso di modellare una possibile sismostratigrafia derivante dall'analisi HVSR:



GEOMA di Marco Marzupini
Res. Fisc. Via Brancolella 1/E
52048 Monte S. Savino (AR)
Cell. 328-7255608 - marzupinimarco@gmail.com
C.F. MRZ MRC 85H01 A390P - P.I. 03318000928

CONCLUSIONI MASW A

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh a partire dai dati di sismica attiva (M.A.S.W.) ha consentito di determinare il profilo sismico verticale della VS

- Un primo sismo strato con velocità 118 m/se spessore di 1,3 m
- Un secondo sismo strato con velocità 290 m/se spessore di 4,4 m
- Un terzo sismo strato con velocità 780 m/se spessore di 0,5 m
- La sezione sismo-stratigrafica evidenzia al di sotto dei 6,2 m una velocità delle onde di taglio (Vs) che aumentano fino a circa 820 m/s alla profondità di 30 m.

Qui di seguito vengono riportati in tabella i risultati ottenuti e sismo-stratigramma

Tabella 1: PROFILO SISMICO E DATI

| Vs e PARAMETRI ELASTICI | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------|------------------------------|-----------------------------|---------------|---------------|-----------------------------|--|
| Profondità livello committenza | | 0 | Profondità livello campagna | | 0 | Profondità (m) dal liv comm | |
| Strato | Vs (m/s) | Vp (m/s) | Rapporto (Vp/Vs) | Spessore (m) | da | a | |
| 1 | 118 | 289 | 2,45 | 1,3 | 0 | -1,3 | |
| 2 | 290 | 604 | 2,08 | 4,4 | -1,3 | -5,7 | |
| 3 | 780 | 1624 | 2,08 | 0,5 | -5,7 | -6,2 | |
| 4 | 820 | 1707 | 2,08 | 23,8 | -6,2 | -30 | |
| Strato | Poisson v | Densità (g/cm ³) | Shear G (kPa) | Bulk Ev (kPa) | Young E (kPa) | | |
| 1 | 0,40 | 1,75 | 24367 | 113672,42 | 68225,99 | | |
| 2 | 0,35 | 1,93 | 162313 | 487677,55 | 438311,48 | | |
| 3 | 0,35 | 2,17 | 1320228 | 3962801,92 | 3564806,12 | | |
| 4 | 0,35 | 2,18 | 1465832 | 4397748,15 | 3957769,09 | | |

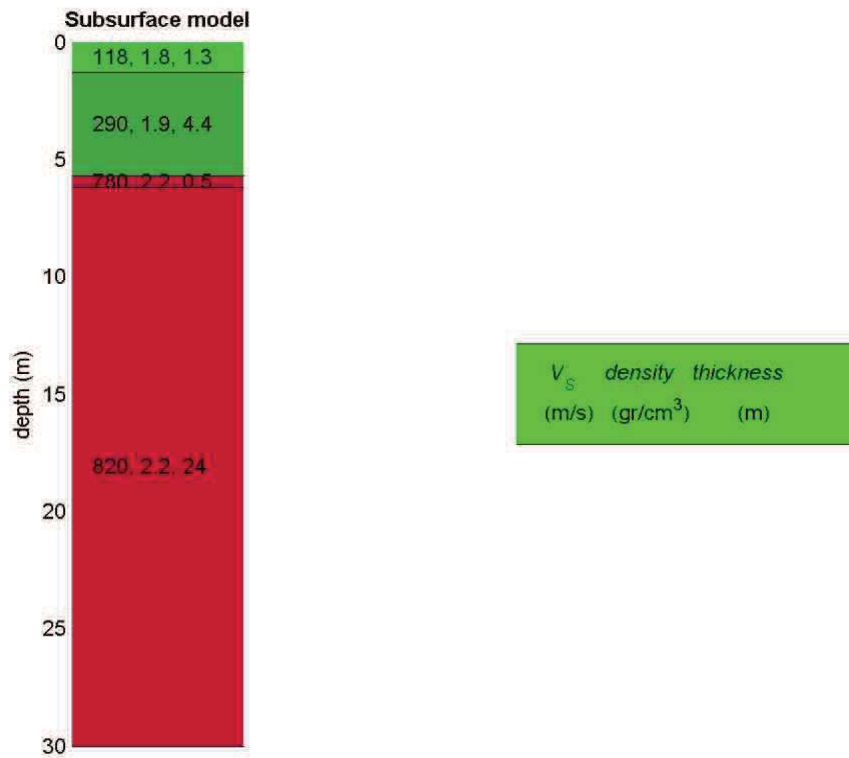


Illustrazione 12: Sismo-stratigrama dal livello fondazione

GEOMA di Marco Marzapini
 Res. Fisc. Via Brancoleto 1/E
 52048 Monte S. Savino (AR)
 Cell. 328-7255608 - marzapinimarco@gmail.com
 C.F. MRZ MRC 85801 A390P - P.I. 03318000928

CONCLUSIONI MASW B

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh a partire dai dati di sismica attiva (M.A.S.W.) ha consentito di determinare il profilo sismico verticale della VS

- Un primo sismo strato con velocità 164 m/se spessore di 2,3 m
- Un secondo sismo strato con velocità 253 m/se spessore di 2,7 m
- Un terzo sismo strato con velocità 816 m/se spessore di 0,8 m
- La sezione sismo-stratigrafica evidenzia al di sotto dei 5,8 m una velocità delle onde di taglio (Vs) che aumentano fino a circa 868 m/s alla profondità di 30 m.

Qui di seguito vengono riportati in tabella i risultati ottenuti e sismo-stratigramma

Tabella 2: PROFILO SISMICO E DATI

| VS e PARAMETRI ELASTICI | | | | | | |
|--------------------------------|-----------|------------------------------|-----------------------------|---------------|-----------------------------|------|
| Profondità livello committenza | | 0 | Profondità livello campagna | 0 | Profondità (m) dal liv comm | |
| Strato | Vs (m/s) | Vp (m/s) | Rapporto (Vp/Vs) | Spessore (m) | da | a |
| 1 | 164 | 401 | 2,45 | 2,3 | 0 | -2,3 |
| 2 | 253 | 527 | 2,08 | 2,7 | -2,3 | -5 |
| 3 | 816 | 1698 | 2,08 | 0,8 | -5 | -5,8 |
| 4 | 868 | 16807 | 19,36 | 24,2 | -5,8 | -30 |
| Strato | Poisson v | Densità (g/cm ³) | Shear G (kPa) | Bulk Ev (kPa) | Yo ung E (kPa) | |
| 1 | 0,40 | 1,83 | 49219,68 | 228639,59 | 137772,83 | |
| 2 | 0,35 | 1,9 | 121617,1 | 365528,97 | 328427,06 | |
| 3 | 0,35 | 2,18 | 1451566,08 | 4349963,28 | 3918801,85 | |
| 4 | 0,50 | 2,2 | 1657532,8 | 619235504,07 | 4968165,57 | |

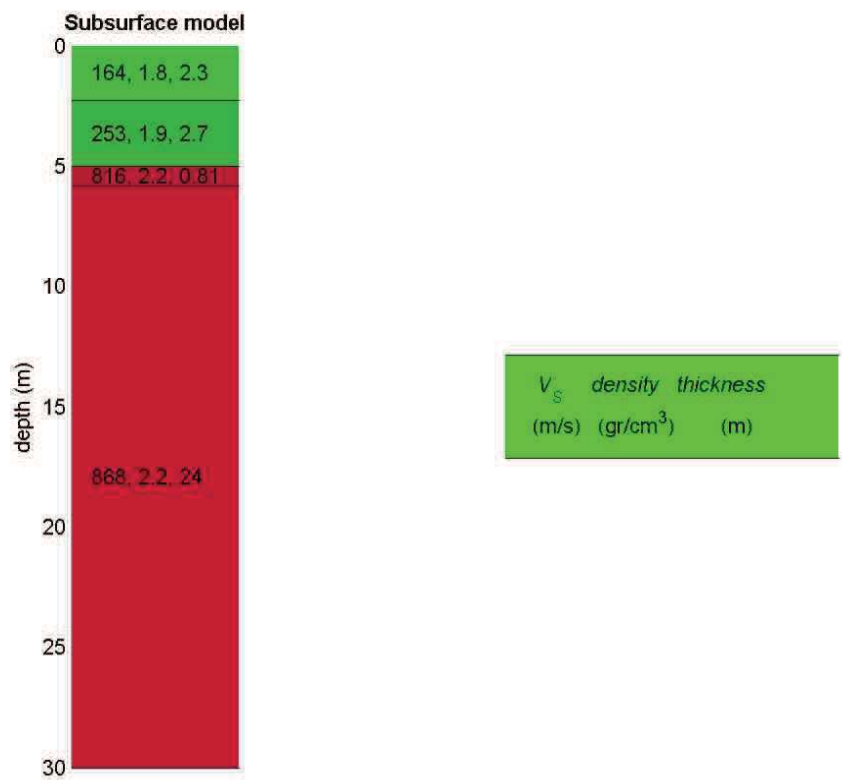


Illustrazione 13: Sismo-stratigrama dal livello fondazione

NOTE

Per una migliore definizione delle caratteristiche sismo-stratigrafiche, al fine d'integrare e per motivi di spazio la Masw sullo stesso stendimento è stata eseguita registrazione ESAC (Antenna sismica)

DATI

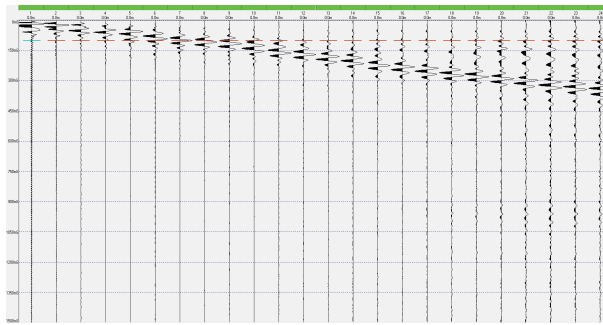


Illustrazione 14: Masw A

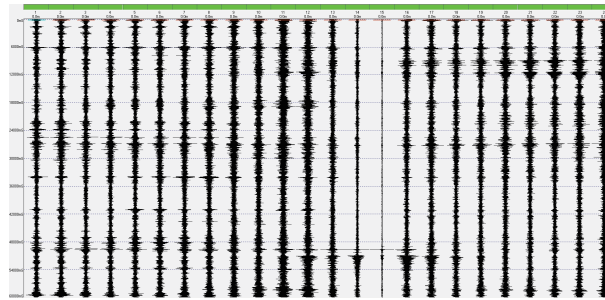
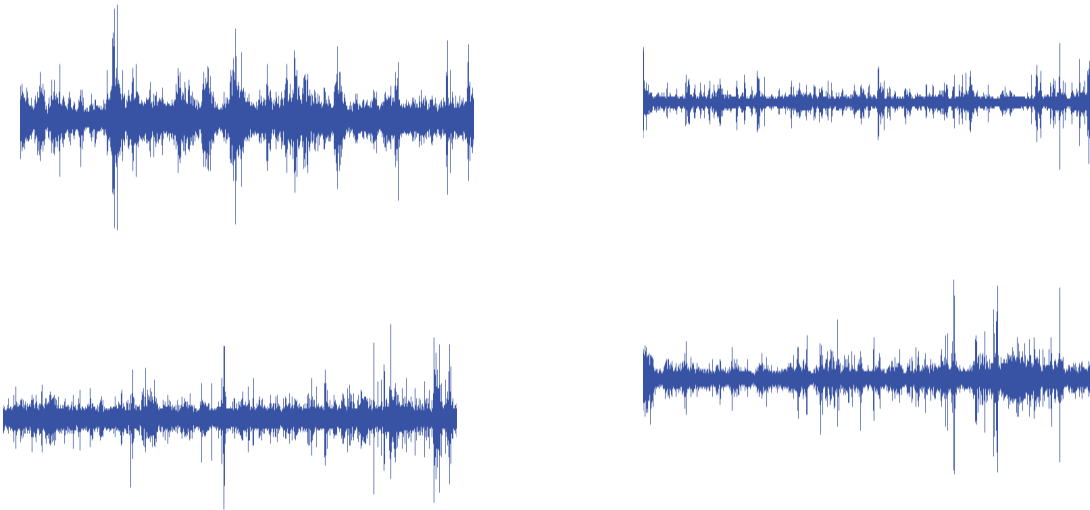


Illustrazione 15: Masw-Esac B

HVSR



| | |
|----------|------------------------------|
| 09/01/15 | <i>Dott. Marco Marzupini</i> |
| | |
| | <i>Id 6704090115MH</i> |

COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO
(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

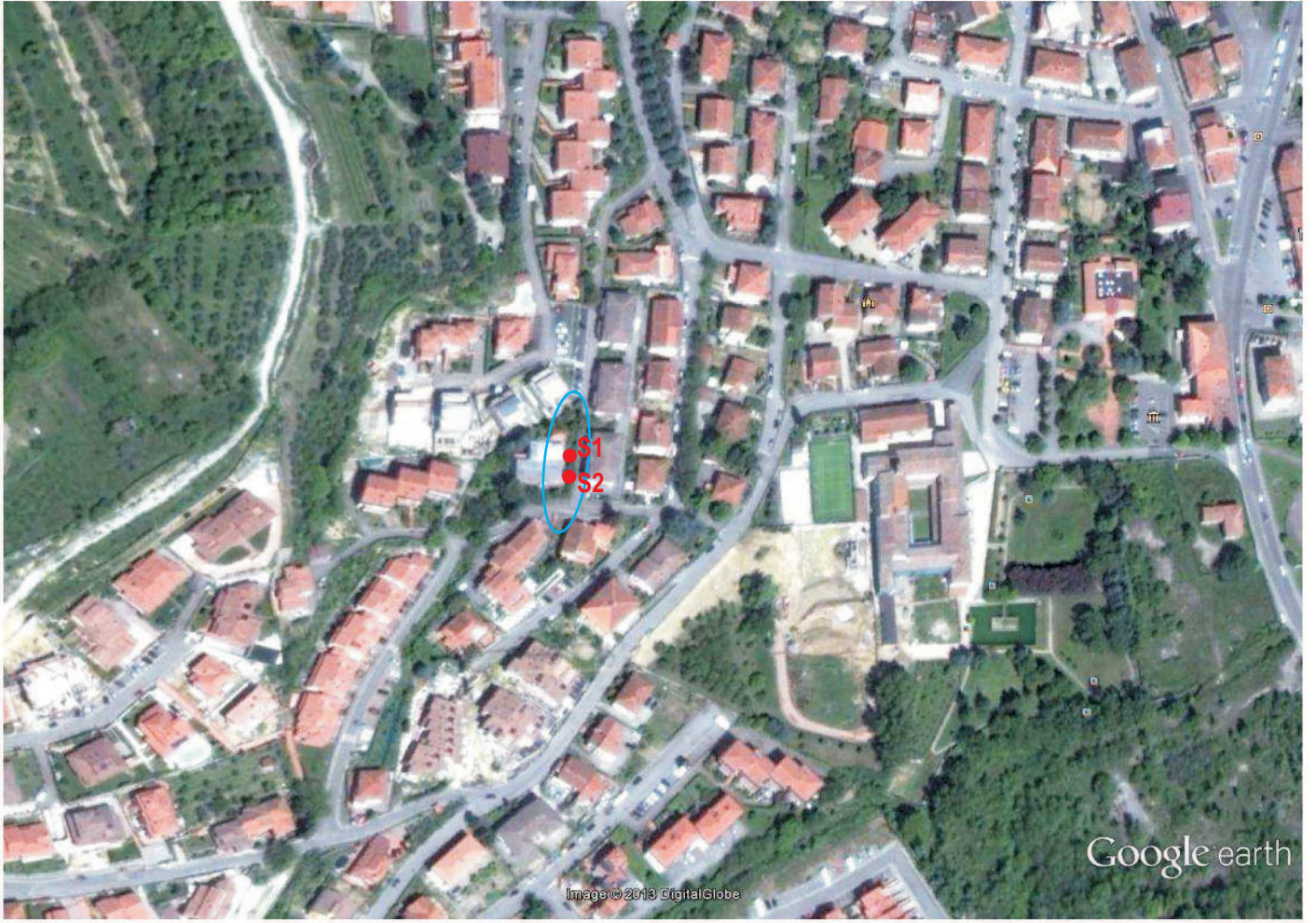
SCHEDE DEI DATI DI BASE







Numero: 088







Località: Costarella

Tipo e numero: n. 2 Sondaggi a carotaggio continuo

Note:



| COMMITTENTE: Ghea Engineering & Consulting S.r.l. | | | | CAMPIONI | | | | SONDAGGIO: 1 | | | | | | |
|--|--------------|--|----|---|------------------------------|-------------------------------|--------|--|--|-------------|------------------------|---------|-------|-------|
| CANTIERE: Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. Costarella | | | |  Pareti sottili  Osterberg  Carotiere semplice  Carotiere doppio  S.P.T.  Coclea | | | | Pagina: 1 | | | | | | |
| INDAGINE: Consolidamento di un muro di contenimento | | | | | | | | Quota: xxx | | | | | | |
| Foto: sì | | COORDINATE X = 0,00 m Y = 0,00 m Z = 0,00 m | | PIEZOMETRI ATA Tubo aperto CSG Casagrande | | | | Data: 09/12/2010 | | | | | | |
| | | | | | | | | Responsabile: Dr. Giuliano Moretti | | | | | | |
| | | | | | | | | Operatore: sig. Giampaolo Sereni | | | | | | |
| | | | | | | | | Falda: non rilevata | | Scala: 1:50 | | | | |
| profondità S01-0201-012 | stratigrafia | campioni | | | Pocket Kg/cm ² | Torvane Kg/cm ² | S.P.T. | | DESCRIZIONE STRATIGRAFICA | H | Manovre % Recup. | Rivest. | Falda | Piezo |
| | | tipo | n° | quota | | | colpi | quota | | | | | | |
| 0 | 0,00 | | | | | | | | Cemento (muro) | 0,50 | | | | |
| 1 | 0,50 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | Terreno di riporto e riempimento costituito da limi argillosi nocciola con trovanti decimetrici centimetrici calcarei e argillitici | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 3,50 | | | | | | | | | 3,00 | | | | |
| 5 | | | | | | | | | Argilliti molto fratturate ed in subordine calcari marnosi a calcareniti in trovanti decimetrici fino a 20 centimetri in matrice limoso-argillosa nocciola | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 7,20 | | | | | | | | | 3,70 | | | | |
| 8 | 7,50 | | | | | | | | Argilliti ed argille limose marroni | 0,30 | | | | |
| 8 | 8,40 | | | | | | | | Argilliti e calcari marnosi grigio biancastri in trovanti di 10-15 centimetri in matrice limoso-argillosa nocciola | 0,90 | | | | |
| 8 | 8,60 | | | | | | | | Argilliti e limi argillosi marroni | 0,20 | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| note: | | | | | | | | Carotaggio: sub-orizzontale continuo con carotiere semplice Sonda tipo: Beretta T41 | | | | | | |

| COMMITTENTE: Ghea Engineering & Consulting S.r.l. | | | | CAMPIONI | | | | SONDAGGIO: 2 | | | | | |
|--|--------------|---|----|---|---------|--------|-------|--|---|------------------------|---------|-------|-------|
| CANTIERE: Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. Costarella | | | |  Pareti sottili  Osterberg  Carotiere semplice  Carotiere doppio  S.P.T.  Coclea | | | | Pagina: 1 | | | | | |
| INDAGINE: Consolidamento di un muro di contenimento | | | | | | | | Quota: xxx | | | | | |
| Foto: sì | | COORDINATE X = 0,00 m Y = 0,00 m Z = 0,00 m | | PIEZOMETRI ATA Tubo aperto CSG Casagrande | | | | Data: 09/12/2010 | | | | | |
| | | | | | | | | Responsabile: Dr. Giuliano Moretti | | | | | |
| | | | | | | | | Operatore: sig. Giampaolo Sereni | | | | | |
| | | | | | | | | Falda: non rilevata | | Scala: 1:50 | | | |
| profondità | stratigrafia | campioni | | Pocket | Torvane | S.P.T. | | DESCRIZIONE STRATIGRAFICA | H | Manovre % Recup. | Rivest. | Falda | Piezo |
| S01-0201-012 | | tipo | n° | quota | Kg/cm² | Kg/cm² | colpi | | | | | | |
| 0 | 0,00 | | | | | | | | | | | | |
| | 0,50 | | | | | | | | Cemento (muro) | 0,50 | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | 2,70 | | | | | | | | Terreno di riporto e riempimento costituito da limi argillosi e limi sabbiosi nocciola con rari trovanti di dimensioni millimetrico-centimetriche | 2,20 | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | |
| | 4,60 | | | | | | | | Calcarei e calcari marnosi intatti, poco fratturati grigi (roccia intatta max 15-20 cm) | 1,90 | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | |
| | 6,00 | | | | | | | | Argilliti e limi argillosi marroni | 1,40 | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | |
| | 8,00 | | | | | | | | Calcarei e calcari marnosi mediamente fratturati con vene di calcite (roccia intatta max 20-25 cm) | 2,00 | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | |
| note: | | | | | | | | Carotaggio: sub-orizzontale continuo con carotiere semplice Sonda tipo: Beretta T41 | | | | | |

COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO

(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

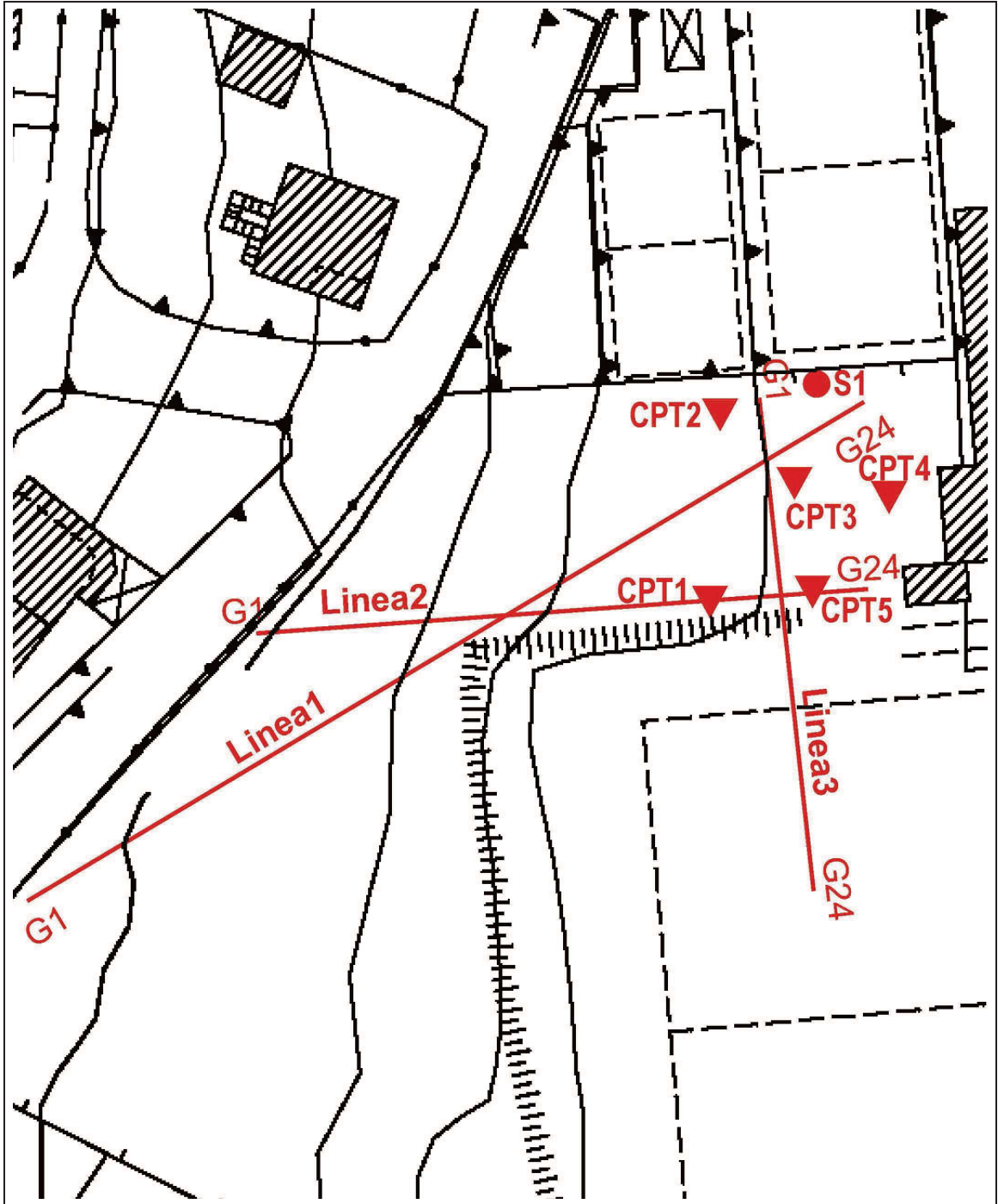
SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 089

Località: Il Vivaio

Tipo e numero: n. 1 Sondaggio a carotaggio continuo
n. 5 Prove penetrometriche statiche CPT
n. 3 Indagini geofisiche a rifrazione
Analisi e prove geotecniche di laboratorio

Note:



Ubicazione delle indagini geognostiche effettuate su planimetria in scala 1:500.

| | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|---------------------------------|--|---|--|
| COMMITTENTE: Ghea Engineering & Consulting S.r.l. | | | | CAMPIONI | | SONDAGGIO: 1 | | | |
| CANTIERE: Incisa in Val d Arno (Fi), loc. Il Vivaio | | | | Pareti sottili Osterberg Carotiere semplice Carotiere doppio S.P.T. Coclea | | Pagina: 1 | | | |
| INDAGINE: Ristrutturazione edilizia edificio conventuale | | | | | | Quota: piano campagna | | | |
| Foto: sì | | COORDINATE X = 0,00 m Y = 0,00 m Z = 0,00 m | | PIEZOMETRI ATA Tubo aperto CSG Casagrande | | Data: 26/01/2011 a 27/01/2011 | | Responsabile: Dr. Giuliano Moretti | |
| | | | | | | Operatore: sig. Antonio Gigante | | Scala: 1:75 | |
| profondità S01-0201-012 | | stratigrafia | | campioni | | Pocket Kg/cm ² | | Torvane Kg/cm ² | |
| | | | | | | S.P.T. | | DESCRIZIONE STRATIGRAFICA | |
| | | | | | | colpi | | H | |
| | | | | | | | | Manovre % Recup. | |
| | | | | | | | | Rivest. | |
| | | | | | | | | Falda | |
| | | | | | | | | Piezo. | |
| 0 | | 0,20 | | | | | | Terreno vegetale limoso argilloso | |
| 0,40 | | | | | | | | 0,40 | |
| 1 | | | | | | | | Limi argillosi marroni con trovanti da millimetrici a 1 centimetro | |
| 2 | | | | | | 1 2 3 | | 2,00 | |
| 2,50 | | | | | | | | 2,10 | |
| 2,80 | | | | | | | | Limi argillosi debolmente sabbiosi marroni con trovanti millimetrici-centimetrici | |
| 3 | | 1 | | 3,00 0,40 | | | | 0,30 | |
| 3,40 | | | | | | | | Limi argillosi debolmente sabbiosi azzurri con trovanti | |
| 4 | | 2 | | 4,00 0,30 | | | | 0,60 | |
| 4,90 | | | | | | | | Limi argillosi di colore marrone chiaro con screziature grigiastre e trovanti da millimetrici a 10 centimetri | |
| 5 | | | | | | | | 1,50 | |
| 6 | | | | | | 25 15 11 | | 5,50 | |
| 7 | | | | | | | | Argilliti alterate di colore avana chiaro alternate a livelli calcarei | |
| 7,40 | | | | | | | | 2,50 | |
| 8 | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | Calcarei e calcarei marnosi predominanti alternati ad argilliti di colore grigio chiaro | |
| 15,00 | | | | | | | | 7,60 | |
| note: | | | | | | | | | |

Carotaggio: verticale continuo con carotiere semplice

Sonda tipo: Beretta T41



Foto 1 - Sondaggio S1 Profondità 0-5 m



Foto 2 - Sondaggio S1 Profondità 5-10 m



Foto 3 - Sondaggio S1 Profondità 10-15 m



Committente:

Ghea srl

CONSULENZA GEOTECNICA SU PROVE DI LABORATORIO

Cantiere: Incisa - Chiesa (FI)

Verbale di Accettazione: **187**

Il Responsabile del Laboratorio
Dr.ssa Assunta Sfalanga

Il Direttore del Laboratorio
Prof. Luigi Carmignani

Handwritten signature of Assunta Sfalanga in black ink.

Handwritten signature of Luigi Carmignani in black ink.

San Giovanni Valdarno (AR), 22 Febbraio 2011



INDICE GENERALE

| | | |
|---------------------------------|------|----|
| TABELLA RIASSUNTIVA | Pag. | 1 |
| SONDAGGIO 1 Camp. 1 m 3.00-3.30 | Pag. | 2 |
| SONDAGGIO 1 Camp. 2 m 4.00-4.30 | Pag. | 30 |



GHEA srl
TABELLA RIASSUNTIVA

| SONDAGGIO | CAMPIONE | PROFONDITA' | GHIAIA | SABBIA | LIMO | ARGILLA | Contenuto d'acqua | LL | LP | IP | Peso di volume | Gs | ϕ | c | ELL |
|--|----------|-------------|--------|--------|------|---------|-------------------|----|----|----|-------------------|------|-------------------|------------------|-----|
| N. | N. | (m) | % | % | % | % | % | % | % | % | kN/m ³ | | | kPa | kPa |
| 1 | 1 | 3.00-3.30 | 3.4 | 18.4 | 33.6 | 44.6 | 32.0 | 57 | 24 | 33 | 19.0 | 2.74 | 21° ^{CD} | 17 ^{CD} | 80 |
| 1 | 2 | 4.00-4.30 | 1.9 | 4.7 | 54.0 | 39.4 | 28.7 | 54 | 29 | 25 | 17.3 | 2.72 | 24° ^{CD} | 12 ^{CD} | 94 |
| Località: Incisa – Chiesa (FI) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Data: 22 Febbraio 2011 Verbale accettazione: 187 | | | | | | | | | | | | | | | |

CD = Taglio diretto consolidato lento drenato



DESCRIZIONE E RIPRESA FOTOGRAFICA DELLA CAROTA ESTRUSA

Committente: Ghea srl

Cantiere/Località: Incisa - Chiesa (FI)

Sondaggio: 1

Campione: 1

Profondità prelievo: 3.00-3.30

Data prelievo:

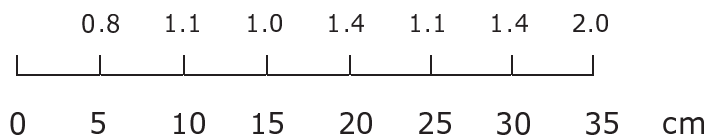
Data apertura: 14/02/2011

Verbale accettazione n° 187

Descrizione: argilla con limo sabbiosa; presenti fenomeni di alterazione e ossidi di Fe e Mn (Raccomandazioni AGI 1977). Argilla limosa con sabbia fine (UNI EN ISO 14688-2).

Colore: HUE 5Y VALUE 4 CHROMA 2 (Munsell Soil Color Chart)

Pocket (kg/cm²):



Lunghezza carota: 39 cm
Diametro carota: 88,9 mm



Modalità di prelievo: sondaggio a rotazione

Tipo di fustella: Shelby

Classe di qualità del campione: Q4 (Raccomandazioni AGI 1977)
C2 (Eurocodice 7)

Prove eseguite:

| | | | | | |
|--------------------------|----------|----------------------|----------|----------------------|---|
| Cont. Acqua W | X | Granulom. Gr | X | T. Residuo TR | - |
| Peso Volume γ | X | Compress. ELL | X | Triass. TX UU | - |
| Peso Specifico Gs | X | Edometria Ed | - | Triass. TX CU | - |
| Limiti Cons. LL | X | T. Diretto TD | X | Triass. TX CD | - |



Committente Ghea srl
Cantiere Incisa - Chiesa (FI)

pagina 1 di 2

PESO SPECIFICO DEI GRANI

Norma di riferimento **ASTM D5550-00**

AccuPyc II 1340 V1.00

Unit 1

Data prova 17/02/2011
 Data certificato 22/02/2011
 Verb. Accettazione 187
 N. certificato 2788/2011

Serial #: 488

Page 1

Sample: VA187_S1_1_m 3,00-3,30
 Operator: Matteo Ciattini
 Submitter:
 Bar Code:
 File: C:\1340\DATA\187_S1_1.SMP

Analysis Gas: Helium
 Reported: 17/02/2011 10.20.08
 Sample Mass: 9.6500 g
 Temperature: 23.40 °C
 Number of Purges: 5

Analysis Start: 17/02/2011 10.01.52
 Analysis End: 17/02/2011 10.20.08
 Equilib. Rate: 0.005 psig/min
 Expansion Volume: 9.2212 cm³
 Cell Volume: 11.7920 cm³

Comments: VA 187, GHEA srl, Chiesa-Incisa (FI) Sondaggio 1, Campione 1, Prof. (m) 3,00-3,30

Combined Report

Tabular 1

| Cycle# | Volume (cm ³) | Volume Deviation (cm ³) | Density (g/cm ³) | Density Deviation (g/cm ³) | Total Pore Volume (cm ³) | Total Pore Volume Deviation (cm ³) |
|--------|---------------------------|-------------------------------------|------------------------------|--|--------------------------------------|--|
| 1 | 3.6337 | -0.0064 | 2.6557 | 0.0047 | 0.1427 | 0.0007 |
| 2 | 3.6391 | -0.0010 | 2.6517 | 0.0008 | 0.1421 | 0.0001 |
| 3 | 3.6417 | 0.0015 | 2.6499 | -0.0011 | 0.1419 | -0.0002 |
| 4 | 3.6415 | 0.0013 | 2.6500 | -0.0010 | 0.1419 | -0.0001 |
| 5 | 3.6424 | 0.0022 | 2.6493 | -0.0016 | 0.1418 | -0.0002 |
| 6 | 3.6426 | 0.0024 | 2.6492 | -0.0018 | 0.1418 | -0.0003 |

Summary Data

Average

Standard Deviation

Volume: 3.6402 cm³ 0.0031 cm³
 Density: 2.6510 g/cm³ 0.0023 g/cm³
 Total Pore Volume: 0.1420 cm³ 0.0003 cm³

Note: Gh = 2.65 Gs* = 2.74
 Gh = valore misurato
 Gs* = valore corretto (Richards&Bouazza 2007)

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente Ghea srl
 Cantiere Incisa - Chiesa (FI)

PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data prova 17/02/2011
 Data certificato 22/02/2011
 Verb. Accettazione 187
 N. certificato 2788/2011

Norma di riferimento ASTM D5550-00

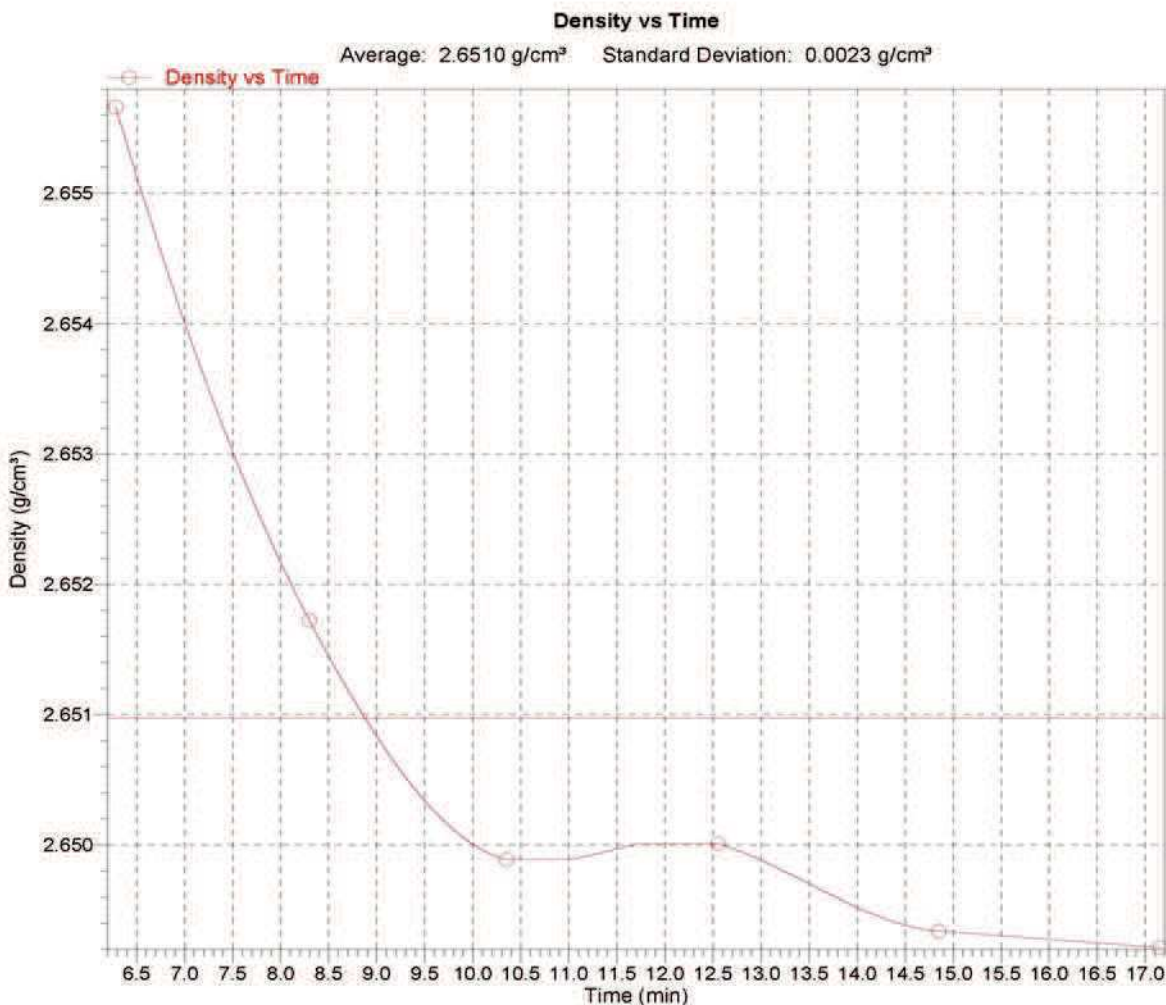
AccuPyc II 1340 V1.00 Unit 1 Serial #. 488 Page 2

Sample: VA187_S1_1_m 3,00-3,30
 Operator: Matteo Ciattini
 Submitter:
 Bar Code:
 File: C:\1340\DATA\187_S1_1.SMP

Analysis Gas: Helium
 Reported: 17/02/2011 10.20.08
 Sample Mass: 9.6500 g
 Temperature: 23.40 °C
 Number of Purges: 5

Analysis Start: 17/02/2011 10.01.52
 Analysis End: 17/02/2011 10.20.08
 Equilib. Rate: 0.005 psig/min
 Expansion Volume: 9.2212 cm³
 Cell Volume: 11.7920 cm³

Comments: VA 187, GHEA srl, Chiesa-Incisa (FI) Sondaggio 1, Campione 1, Prof. (m) 3,00-3,30



Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente Ghea srl
 Cantiere Incisa - Chiesa (FI)

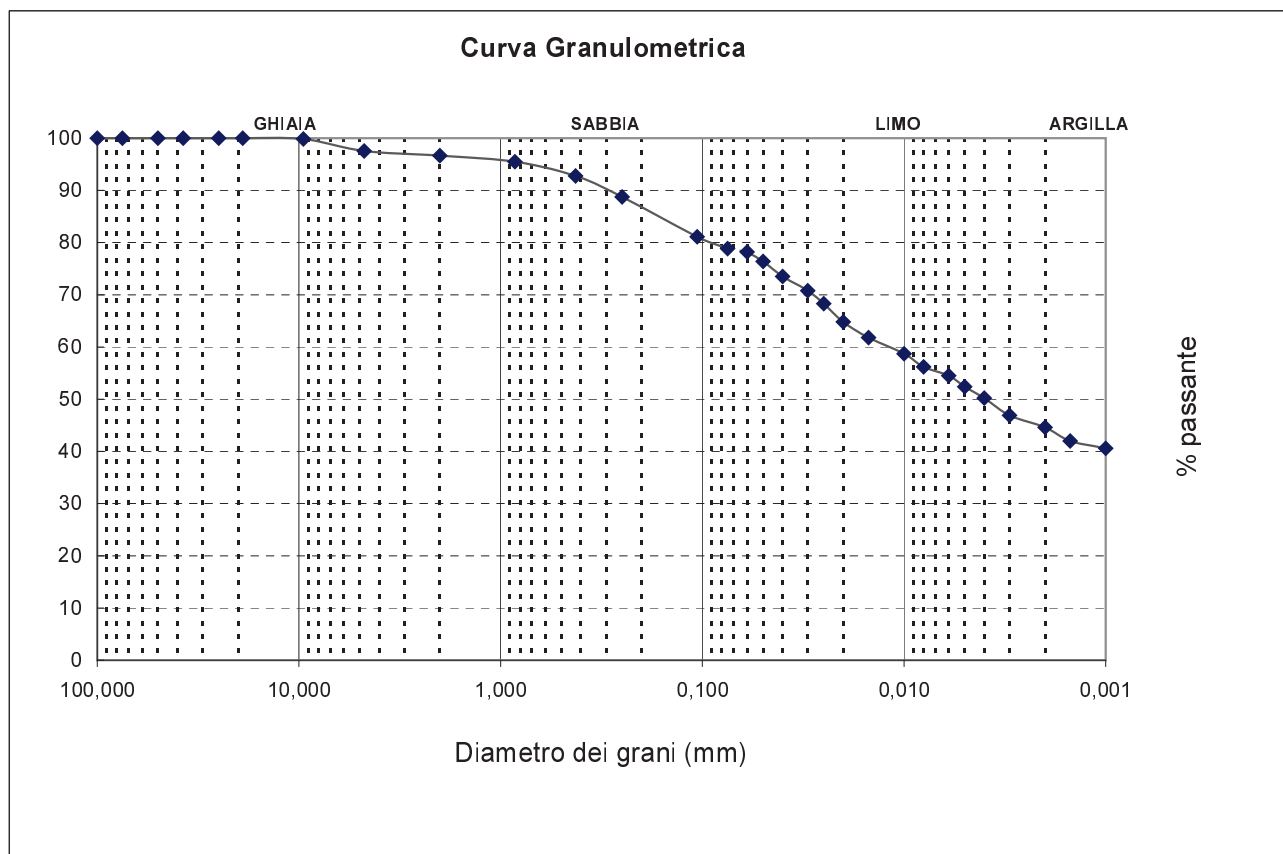
Data prova 21/02/2011
 Data certificato 21/02/2011
 Verb. Accettazione 187
 N. Certificato 2783/2011

Pag. 1 di 3

| rev. | data | eseguito da | elaborato da |
|------|----------|--------------|--------------|
| 01 | 09/02/06 | Farinelli A. | Sfalanga A. |

Sondaggio 1 Campione 1 Profondità 3.00-3.30

ANALISI GRANULOMETRICA (ASTM D422 - C958 -E1617)



Riepilogo dei risultati

| | | |
|----------|----------------------|------|
| Ciottoli | (> 60 mm) | 0,0 |
| Ghiaia | (60 - 2 mm) | 3,4 |
| Sabbia | (2 - 0,060 mm) | 18,4 |
| Limo | (0,060 - 0,002 mm) | 33,6 |
| Argilla | (< 0,002 mm) | 44,6 |

| | |
|-----|--------|
| D10 | <0,002 |
| D30 | <0,002 |
| D60 | 0,0121 |

Classificazione AGI 1994

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente Ghea srl
 Cantiere Incisa - Chiesa (FI)

Data prova 21/02/2011
 Data certificato 21/02/2011
 Verb. Accettazione 187
 N. Certificato 2783/2011

Pag. 2 di 3

| rev. | data | eseguito da | elaborato da |
|------|----------|--------------|--------------|
| 01 | 09/02/06 | Farinelli A. | Sfalanga A. |

Sondaggio 1 Campione 1 Profondità 3.00-3.30

ANALISI GRANULOMETRICA (ASTM D422 - C958 -E1617)

Setacciatura grossa:

Massa materiale (g): 673.67

Setacciatura fine:

Massa materiale (g): 106.68

| Vagli ASTM | Apertura vagli (mm) | Massa Trattenuta (g) | Trattenuto % | Passante % |
|---------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|---------------|
| 3" | 75,000 | 0,00 | 0,0 | 100,0 |
| 2" | 50,000 | 0,00 | 0,0 | 100,0 |
| 1,5" | 37,500 | 0,00 | 0,0 | 100,0 |
| 1" | 25,000 | 0,00 | 0,0 | 100,0 |
| 3/4" | 19,000 | 0,00 | 0,0 | 100,0 |
| 3/8" | 9,500 | 1,10 | 0,2 | 99,8 |
| No.4 | 4,750 | 2,46 | 2,5 | 97,5 |
| No.10 | 2,000 | 0,95 | 3,4 | 96,6 |
| No.20 | 0,850 | 1,23 | 4,5 | 95,5 |
| No.40 | 0,425 | 2,92 | 7,2 | 92,8 |
| No.60 | 0,250 | 4,30 | 11,3 | 88,7 |
| No.140 | 0,106 | 8,16 | 18,9 | 81,1 |
| No.200 | 0,075 | 2,42 | 21,2 | 78,8 |

Sedigrafia:

Material Mass (g): 5.016
 Material/Liquid: soil / 0.20% Sodium Metaphosphate (w/w)
 Measurement Principle: X-Ray monitored gravity sedimentation
 Calculation Method: Stokes sedimentation and Beer's law of extinction
 Test Number: 2
 Analyzed: 21/02/2011 15.25.50
 Reported: 21/02/2011 16.34.55
 Liquid Visc: 0.7683 mPa·s
 Analysis Temp: 32.0 °C
 Full Scale Mass: 78.8 %
 Analysis Type: High Speed(Adj)
 Run Time: 0:05 hrs:min
 Sample Density: 2.651 g/cm³
 Liquid Density: 0.9951 g/cm³
 Base/Full Scale: 133 / 91 kCnts/s
 Reynolds Number: 0.69

| Diametro (mm) | Trattenuto % | Passante % |
|------------------|-----------------|---------------|
| 0,060 | 21,8 | 78,2 |
| 0,050 | 23,6 | 76,4 |
| 0,040 | 26,5 | 73,5 |
| 0,030 | 29,2 | 70,8 |
| 0,025 | 31,7 | 68,3 |
| 0,020 | 35,2 | 64,8 |
| 0,015 | 38,2 | 61,8 |
| 0,010 | 41,3 | 58,7 |
| 0,008 | 43,8 | 56,2 |
| 0,006 | 45,5 | 54,5 |
| 0,005 | 47,6 | 52,4 |
| 0,004 | 49,8 | 50,2 |
| 0,003 | 53,1 | 46,9 |
| 0,002 | 55,4 | 44,6 |
| 0,002 | 58,0 | 42,0 |
| 0,001 | 59,4 | 40,6 |

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente Ghea srl
 Cantiere Incisa - Chiesa (FI)

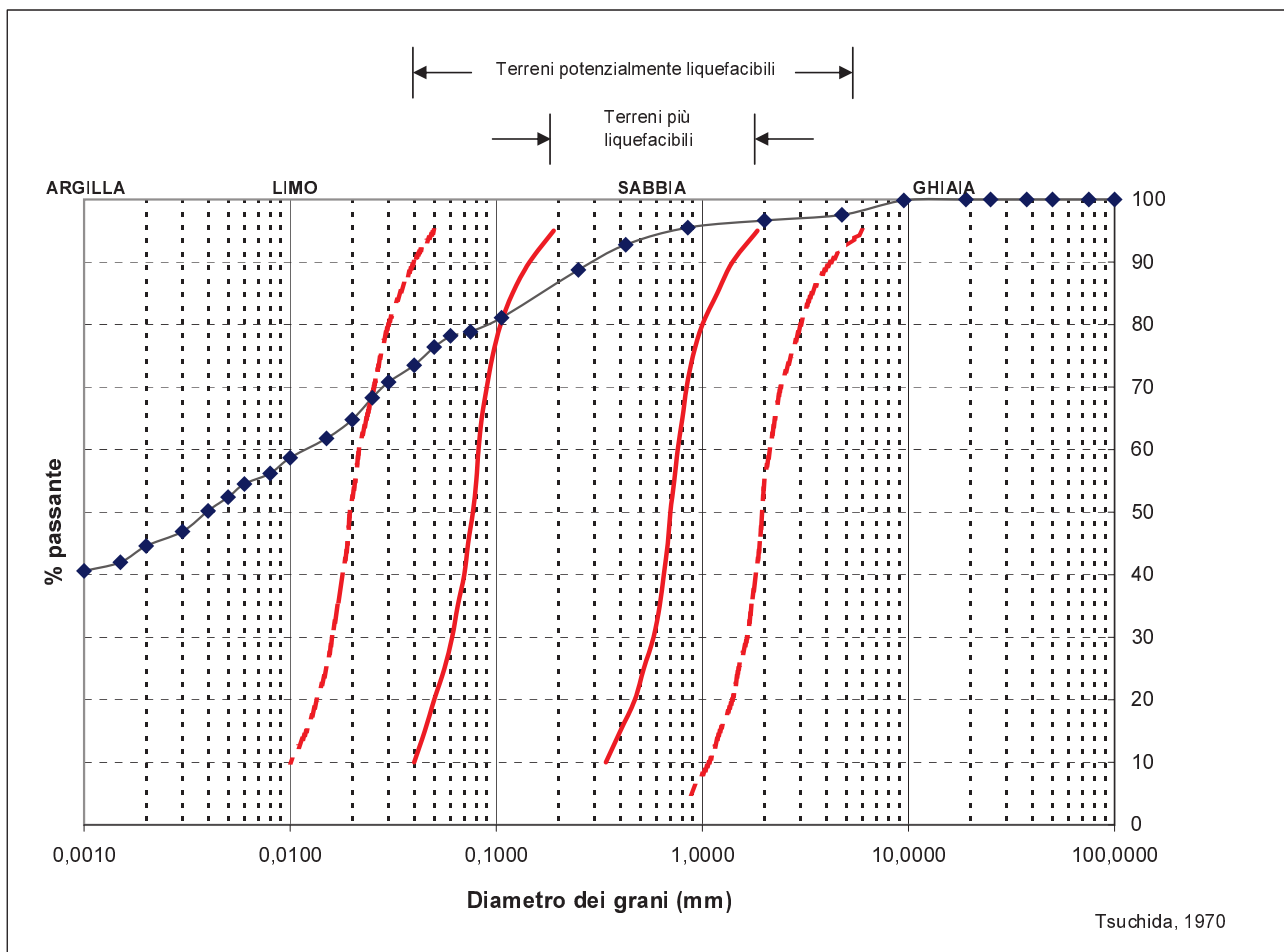
Data prova 21/02/2011
 Data certificato 21/02/2011
 Verb. Accettazione 187
 N. Certificato 2783/2011

Pag. 3 di 3

| rev. | data | eseguito da | elaborato da |
|------|----------|--------------|--------------|
| 01 | 09/02/06 | Farinelli A. | Sfalanga A. |

Sondaggio 1 Campione 1 Profondità 3.00-3.30

POTENZIALE DI LIQUEFACIBILITA'



Il direttore del Laboratorio

[Signature]

Lo sperimentatore

[Signature]



Committente Ghea srl
 Cantiere Incisa - Chiesa (FI)

LIMITI DI CONSISTENZA

Norma di riferimento ASTM D4318

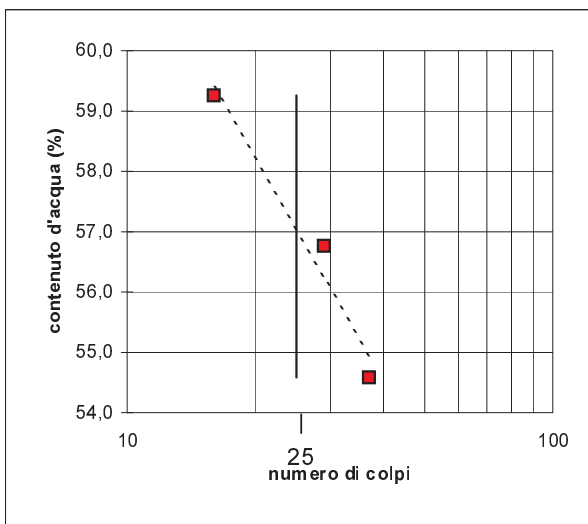
Data prova 18/02/11
 Data certificato 21/02/11
 Verb. Accettazione 187
 N. Certificato 2779/2011

Sondaggio 1 Campione 1 Profondità 3.00-3.30

| Limite Liquido | | | | 57,0 |
|-----------------------|---|-------|-------|-------------|
| Numero tara | | C21 | C25 | A12 |
| Numero dei colpi | | 37 | 29 | 16 |
| P. umido + tara | g | 71,47 | 61,91 | 69,33 |
| P. secco + tara | g | 52,18 | 44,04 | 50,32 |
| Peso tara | g | 16,84 | 12,56 | 18,24 |
| Peso umido | g | 54,63 | 49,35 | 51,09 |
| Peso secco | g | 35,34 | 31,48 | 32,08 |
| Contenuto d'acqua | % | 54,58 | 56,77 | 59,26 |

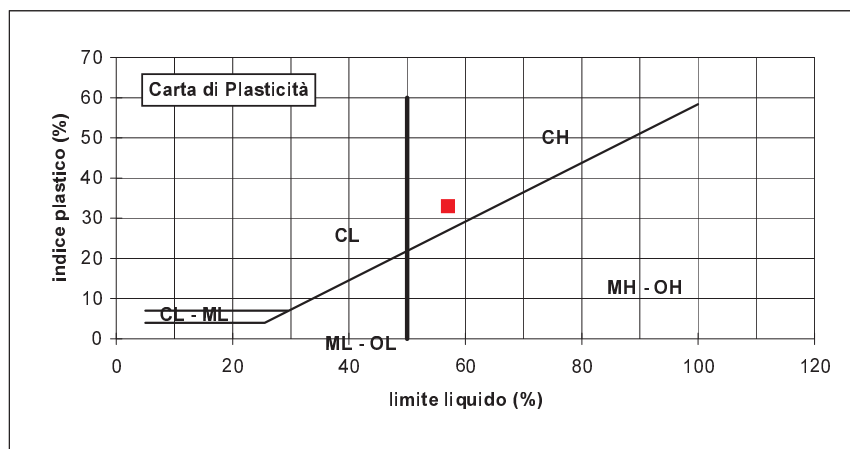
| Limite Plastico | | | | 24,1 |
|------------------------|---|-------|-------|-------------|
| Numero tara | | B39 | B38 | |
| P. umido + tara | g | 30,71 | 30,27 | |
| P. secco + tara | g | 28,16 | 27,92 | |
| Peso tara | g | 17,69 | 18,04 | |
| Peso umido | g | 13,02 | 12,23 | |
| Peso secco | g | 10,47 | 9,88 | |
| Contenuto d'acqua | % | 24,36 | 23,79 | |

| Umidità Naturale | | | | 32,0 |
|-------------------------|---|-------|--|-------------|
| Numero tara | | B19 | | |
| P. umido + tara | g | 58,14 | | |
| P. secco + tara | g | 48,32 | | |
| Peso tara | g | 17,60 | | |
| Peso umido | g | 40,54 | | |
| Peso secco | g | 30,72 | | |
| Contenuto d'acqua | % | | | 32,0 |



| | |
|---------------------------------|-------------|
| Limite Liquido LL | 57,0 |
| Limite Plastico LP | 24,1 |
| Indice di Plasticità Ip | 33,0 |
| Umidità Naturale Wn | 32,0 |
| Indice di Consistenza Ic | 0,8 |

$$I_p = LL - LP \quad I_c = \frac{LL - W_n}{I_p}$$



- ML** Limi inorganici di bassa plasticità
- MH** Limi inorganici di alta plasticità
- CL** Argille inorganiche di bassa plasticità
- CH** Argille inorganiche di alta plasticità
- OL** Argille organiche di bassa plasticità
- OH** Argille organiche di alta plasticità

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



UNCONFINED COMPRESSION TEST

Ref. Standard: ASTM D2166

Data prova 21/02/2011

Data certificato 22/02/2011

Committente Ghea srl

Verb. Accettazione 187

Cantiere Incisa - Chiesa (FI)

N. Certificato 2791/2011

Sondaggio 1 Campione 1 Profondità 3.00-3.30

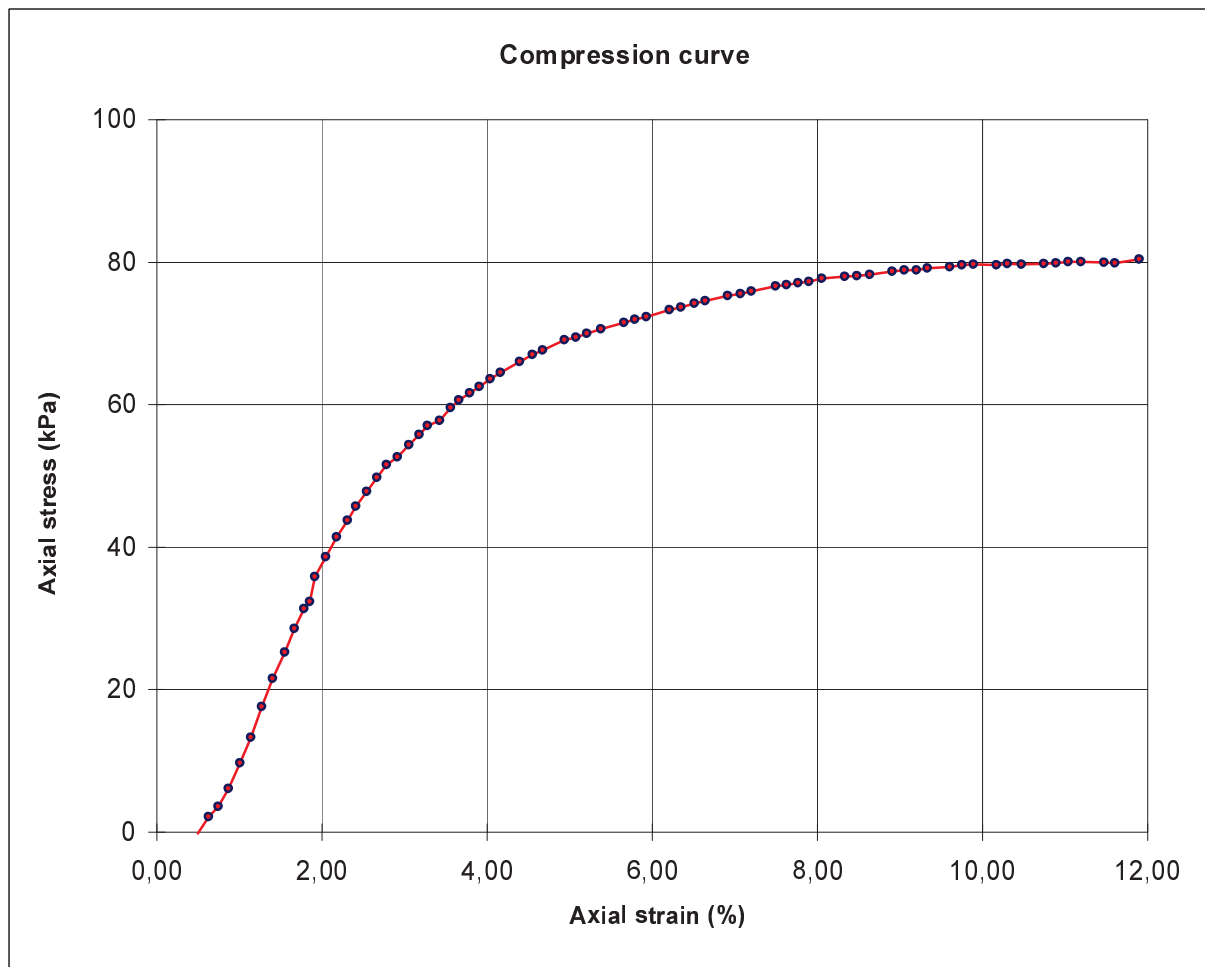
| | | |
|-------------------------------|--------|--------|
| Specimen diameter | 38,20 | mm |
| Specimen height | 76,20 | mm |
| Tare N. | 1 | |
| Weight of tare | 10,00 | g |
| Weight of tare + wet specimen | 174,25 | g |
| Weight of tare + dry specimen | 132,99 | g |
| Test velocity | 0,650 | mm/min |

| | | |
|------------------|--------|-------------------|
| Natural weight | 164,25 | g |
| Dry weight | 122,99 | g |
| Moisture content | 33,55 | % |
| Natural density | 1,881 | g/cm ³ |
| Dry density | 1,408 | g/cm ³ |
| Liquid Limit | 57 | % |
| Plastic Limit | 24 | % |
| Plasticity Index | 33 | % |

| | | |
|----------------------|-------|-----|
| Maximum strength | 80,40 | kPa |
| Corresponding strain | 11,90 | % |

Pag. 1 di 3

note: valori presumibilmente sottostimati a causa del disturbo del provino.



The Technician Alice Fani

The Laboratory Manager [Signature]



UNCONFINED COMPRESSION TEST

Ref. Standard: ASTM D2166

Data prova 21/02/2011

Data certificato 22/02/2011

Committente Ghea srl

Verb. Accettazione 187

Cantiere Incisa - Chiesa (FI)

N. Certificato 2791/2011

Sondaggio 1 Campione 1 Profondità 3.00-3.30

Recorded Data

Pag. 2 di 3

| load N | displ. mm | stress kPa | strain % |
|-----------|--------------|---------------|-------------|
| -0,20 | 0,38 | -0,17 | 0,50 |
| 2,50 | 0,48 | 2,17 | 0,63 |
| 4,10 | 0,57 | 3,55 | 0,75 |
| 7,10 | 0,66 | 6,14 | 0,87 |
| 11,20 | 0,77 | 9,67 | 1,01 |
| 15,40 | 0,87 | 13,28 | 1,14 |
| 20,40 | 0,97 | 17,57 | 1,27 |
| 25,10 | 1,07 | 21,59 | 1,40 |
| 29,40 | 1,18 | 25,26 | 1,55 |
| 33,30 | 1,27 | 28,57 | 1,67 |
| 36,60 | 1,36 | 31,36 | 1,78 |
| 37,80 | 1,41 | 32,37 | 1,85 |
| 41,90 | 1,46 | 35,86 | 1,92 |
| 45,20 | 1,56 | 38,63 | 2,05 |
| 48,50 | 1,66 | 41,40 | 2,18 |
| 51,30 | 1,76 | 43,73 | 2,31 |
| 53,70 | 1,84 | 45,72 | 2,41 |
| 56,20 | 1,94 | 47,79 | 2,55 |
| 58,60 | 2,03 | 49,77 | 2,66 |
| 60,80 | 2,12 | 51,57 | 2,78 |
| 62,20 | 2,22 | 52,69 | 2,91 |
| 64,30 | 2,33 | 54,39 | 3,06 |
| 66,00 | 2,42 | 55,76 | 3,18 |
| 67,60 | 2,50 | 57,05 | 3,28 |
| 68,60 | 2,61 | 57,81 | 3,43 |
| 70,80 | 2,71 | 59,58 | 3,56 |
| 72,10 | 2,79 | 60,61 | 3,66 |
| 73,40 | 2,89 | 61,62 | 3,79 |
| 74,60 | 2,98 | 62,55 | 3,91 |
| 76,00 | 3,08 | 63,63 | 4,04 |
| 77,10 | 3,17 | 64,47 | 4,16 |
| 79,20 | 3,35 | 66,07 | 4,40 |
| 80,50 | 3,47 | 67,04 | 4,55 |
| 81,30 | 3,56 | 67,62 | 4,67 |
| 83,30 | 3,76 | 69,10 | 4,93 |
| 83,90 | 3,87 | 69,49 | 5,08 |
| 84,60 | 3,97 | 69,97 | 5,21 |
| 85,50 | 4,10 | 70,59 | 5,38 |
| 86,90 | 4,31 | 71,53 | 5,66 |
| 87,60 | 4,41 | 72,01 | 5,79 |
| 88,10 | 4,52 | 72,31 | 5,93 |
| 89,60 | 4,73 | 73,33 | 6,21 |
| 90,20 | 4,84 | 73,70 | 6,35 |
| 91,00 | 4,96 | 74,23 | 6,51 |
| 91,50 | 5,06 | 74,54 | 6,64 |

The Technician

Alicia Faniello

The Laboratory Manager

Fulvio Caporaso



UNCONFINED COMPRESSION TEST

Ref. Standard: ASTM D2166

Committente Ghea srl
 Cantiere Incisa - Chiesa (FI)

Data prova 21/02/2011
 Data certificato 22/02/2011
 Verb. Accettazione 187
 N. Certificato 2791/2011

Sondaggio 1 Campione 1 Profondità 3.00-3.30

Recorded Data

Pag. 3 di 3

| load N | displ. mm | stress kPa | strain % |
|-----------|--------------|---------------|-------------|
| 92,70 | 5,27 | 75,29 | 6,92 |
| 93,20 | 5,39 | 75,57 | 7,07 |
| 93,80 | 5,49 | 75,95 | 7,20 |
| 94,90 | 5,71 | 76,60 | 7,49 |
| 95,30 | 5,81 | 76,81 | 7,62 |
| 95,80 | 5,92 | 77,09 | 7,77 |
| 96,10 | 6,02 | 77,23 | 7,90 |
| 96,90 | 6,14 | 77,74 | 8,06 |
| 97,50 | 6,35 | 77,98 | 8,33 |
| 97,80 | 6,46 | 78,10 | 8,48 |
| 98,20 | 6,58 | 78,28 | 8,64 |
| 99,00 | 6,79 | 78,68 | 8,91 |
| 99,40 | 6,90 | 78,88 | 9,06 |
| 99,60 | 7,01 | 78,91 | 9,20 |
| 100,00 | 7,11 | 79,11 | 9,33 |
| 100,60 | 7,32 | 79,34 | 9,61 |
| 101,10 | 7,43 | 79,61 | 9,75 |
| 101,40 | 7,54 | 79,72 | 9,90 |
| 101,60 | 7,75 | 79,63 | 10,17 |
| 101,90 | 7,85 | 79,75 | 10,30 |
| 102,00 | 7,98 | 79,68 | 10,47 |
| 102,50 | 8,19 | 79,82 | 10,75 |
| 102,70 | 8,30 | 79,85 | 10,89 |
| 103,10 | 8,41 | 80,03 | 11,04 |
| 103,30 | 8,53 | 80,04 | 11,19 |
| 103,50 | 8,74 | 79,95 | 11,47 |
| 103,50 | 8,84 | 79,83 | 11,60 |
| 104,60 | 9,07 | 80,40 | 11,90 |

**Restituzione fotografica
dopo la prova**



The Technician

Alice Fanin

The Laboratory Manager

Luigi Caporaso



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SUMMARY

| | | | |
|---------------------------------------|---|----------------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample depth | <i>3.00-3.30</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |
| Sample description | <i>Argilla limosa con sabbia fine, presenza di ossidi di Mn</i> | | |
| Particle density (Mg/m ³) | <i>2.74 (Misurato)</i> | Specimens tested submerged | |

| INITIAL CONDITIONS | Specimen 1 | Specimen 2 | Specimen 3 |
|-----------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Specimen depth (m) | <i>3.10</i> | <i>3.10</i> | <i>3.10</i> |
| Height (mm) | <i>20.0</i> | <i>20.0</i> | <i>20.0</i> |
| - | | | |
| Diameter (mm) | <i>60.0</i> | <i>60.0</i> | <i>60.0</i> |
| Area (mm ²) | <i>2827.4</i> | <i>2827.4</i> | <i>2827.4</i> |
| Moisture content (measured) (%) | <i>30</i> | <i>30</i> | <i>30</i> |
| Moisture content (trimmings) (%) | <i>29</i> | <i>30</i> | <i>29</i> |
| Bulk density (Mg/m ³) | <i>1.94</i> | <i>1.90</i> | <i>1.94</i> |
| Dry density (Mg/m ³) | <i>1.49</i> | <i>1.46</i> | <i>1.49</i> |
| Voids ratio | <i>0.833</i> | <i>0.871</i> | <i>0.841</i> |
| Degree of saturation (%) | <i>98</i> | <i>94</i> | <i>99</i> |

| | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|
| Voids ratio at the end of consolidation | <i>0.798</i> | <i>0.782</i> | <i>0.733</i> |
|---|--------------|--------------|--------------|

| SHEARING | Specimen 1 | Specimen 2 | Specimen 3 |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|
| Rate of displacement (mm/min) | <i>0.010000</i> | <i>0.010000</i> | <i>0.010000</i> |
| Conditions at peak shear stress | | | |
| Normal stress (kPa) | <i>100</i> | <i>200</i> | <i>400</i> |
| Shear stress (kPa) | <i>55</i> | <i>94</i> | <i>171</i> |
| Horizontal displacement (mm) | <i>4.74</i> | <i>3.72</i> | <i>4.05</i> |
| Vertical deformation (mm) | <i>0.460</i> | <i>0.580</i> | <i>0.465</i> |

| | |
|----------------------------------|-------------|
| Apparent cohesion (kPa) | <i>16.5</i> |
| Angle of shearing resistance (°) | <i>21.1</i> |

Comments / variations from procedures:

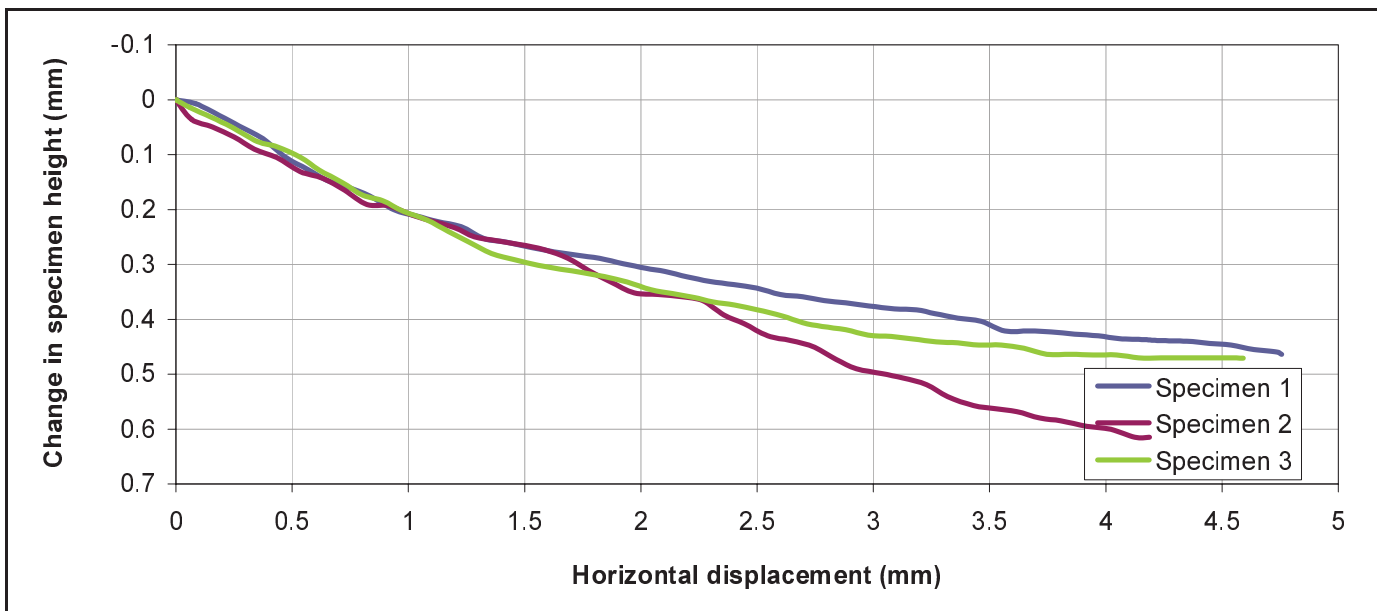
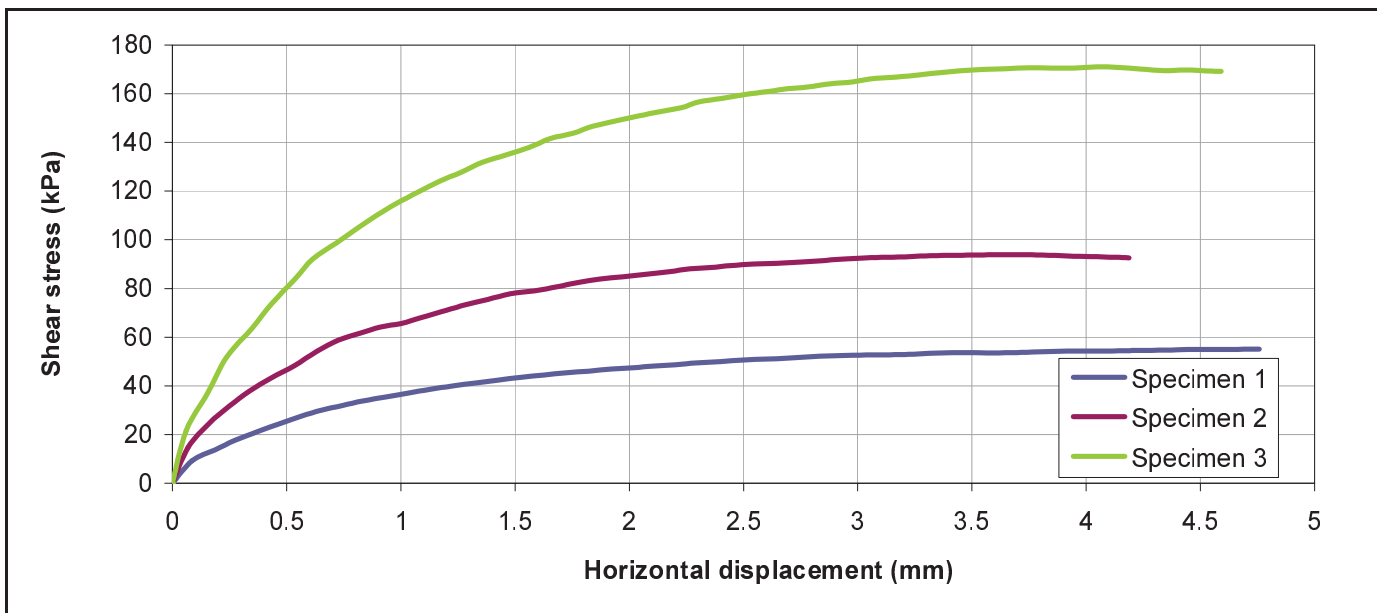
| | | | | | |
|--------|----------------------|---------|--------------------------|----------|-------------------------|
| Tested | <i>Dott. Iannini</i> | Checked | <i>Dott.ssa Sfalanga</i> | Approved | <i>Prof. Carmignani</i> |
| Date | <i>16/02/2011</i> | Date | <i>22/02/2011</i> | Date | <i>27/03/2011</i> |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | Sample depth | <i>3.00-3.30</i> |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |
| Sample number | <i>1</i> | | |



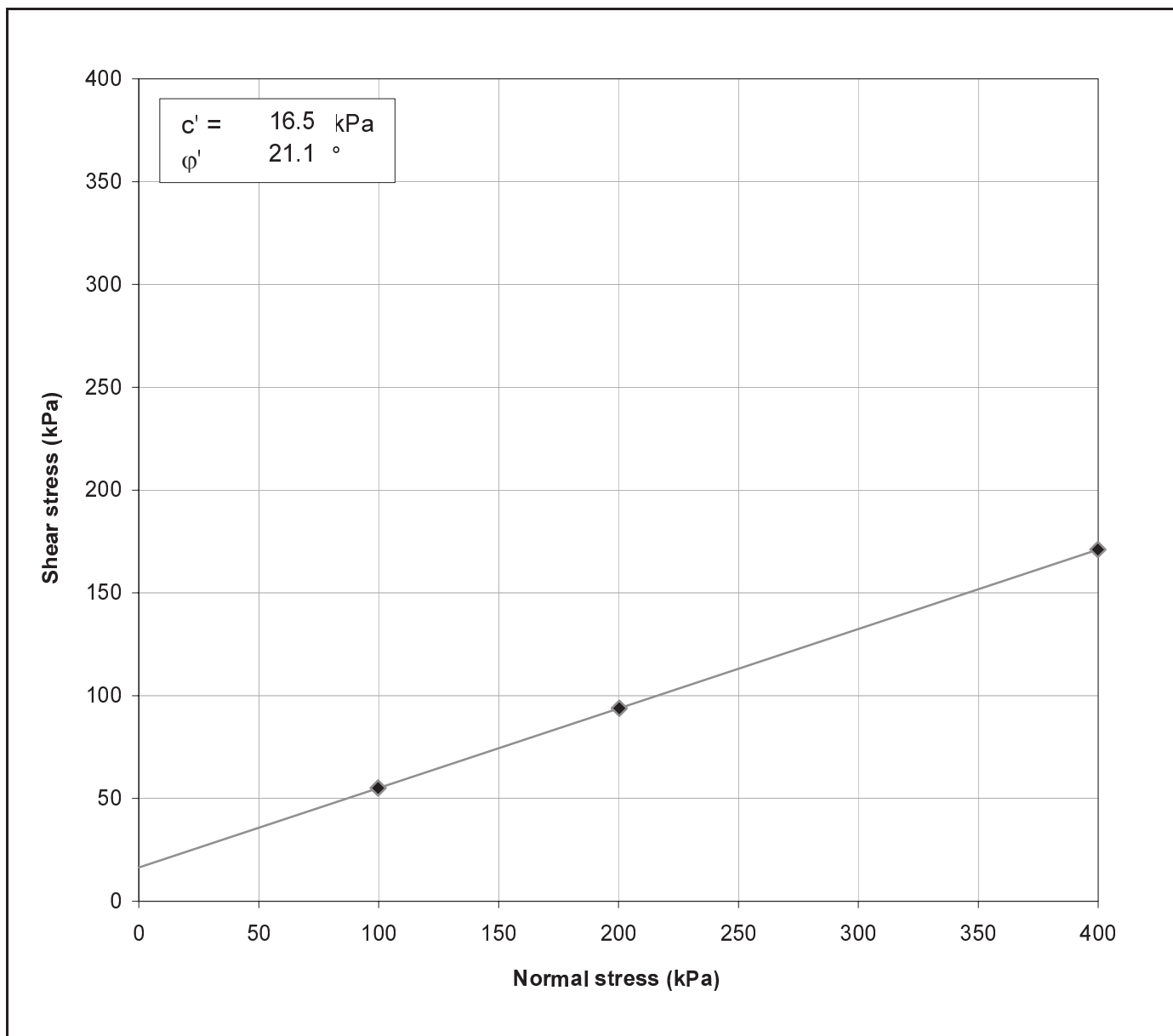
| | | | | | |
|--------|----------------------|---------|--------------------------|----------|-------------------------|
| Tested | <i>Dott. Iannini</i> | Checked | <i>Dott.ssa Sfalanga</i> | Approved | <i>Prof. Carmignani</i> |
| Date | <i>16/02/2011</i> | Date | <i>22/02/2011</i> | Date | <i>27/03/2011</i> |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | Sample depth | <i>3.00-3.30</i> |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |
| Sample number | <i>1</i> | | |



| | | | | | |
|--------|----------------------|---------|--------------------------|----------|-------------------------|
| Tested | <i>Dott. Iannini</i> | Checked | <i>Dott.ssa Sfalanga</i> | Approved | <i>Prof. Carmignani</i> |
| Date | <i>16/02/2011</i> | Date | <i>22/02/2011</i> | Date | <i>27/03/2011</i> |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | Sample depth | <i>3.00-3.30</i> |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |
| Sample number | <i>1</i> | | |

| | | |
|-------------------|----------------------------|------------|
| SPECIMEN 1 | Normal stress (kPa) | 100 |
|-------------------|----------------------------|------------|

| Recorded data | | Calculated data | |
|----------------|-------------------------------|---------------------|--|
| Time (mins) | Vertical displacement (mm) | Time (root mins) | Vertical deformation of specimen (mm) |
| 0.05 | 0.281 | 0.2 | 0.000 |
| 0.08 | 0.312 | 0.3 | 0.031 |
| 0.14 | 0.329 | 0.4 | 0.048 |
| 0.20 | 0.364 | 0.4 | 0.083 |
| 0.32 | 0.407 | 0.6 | 0.126 |
| 0.51 | 0.504 | 0.7 | 0.223 |
| 0.81 | 0.533 | 0.9 | 0.252 |
| 1.29 | 0.533 | 1.1 | 0.252 |
| 2.05 | 0.546 | 1.4 | 0.265 |
| 3.25 | 0.555 | 1.8 | 0.274 |
| 5.16 | 0.565 | 2.3 | 0.284 |
| 8.21 | 0.582 | 2.9 | 0.301 |
| 13.06 | 0.599 | 3.6 | 0.318 |
| 20.76 | 0.608 | 4.6 | 0.327 |
| 33.00 | 0.617 | 5.7 | 0.336 |
| 52.47 | 0.625 | 7.2 | 0.344 |
| 83.43 | 0.637 | 9.1 | 0.356 |
| 132.66 | 0.642 | 11.5 | 0.361 |
| 210.92 | 0.647 | 14.5 | 0.366 |
| 335.37 | 0.654 | 18.3 | 0.373 |
| 533.23 | 0.666 | 23.1 | 0.385 |
| 847.83 | 0.667 | 29.1 | 0.386 |
| 910.82 | 0.667 | 30.2 | 0.386 |

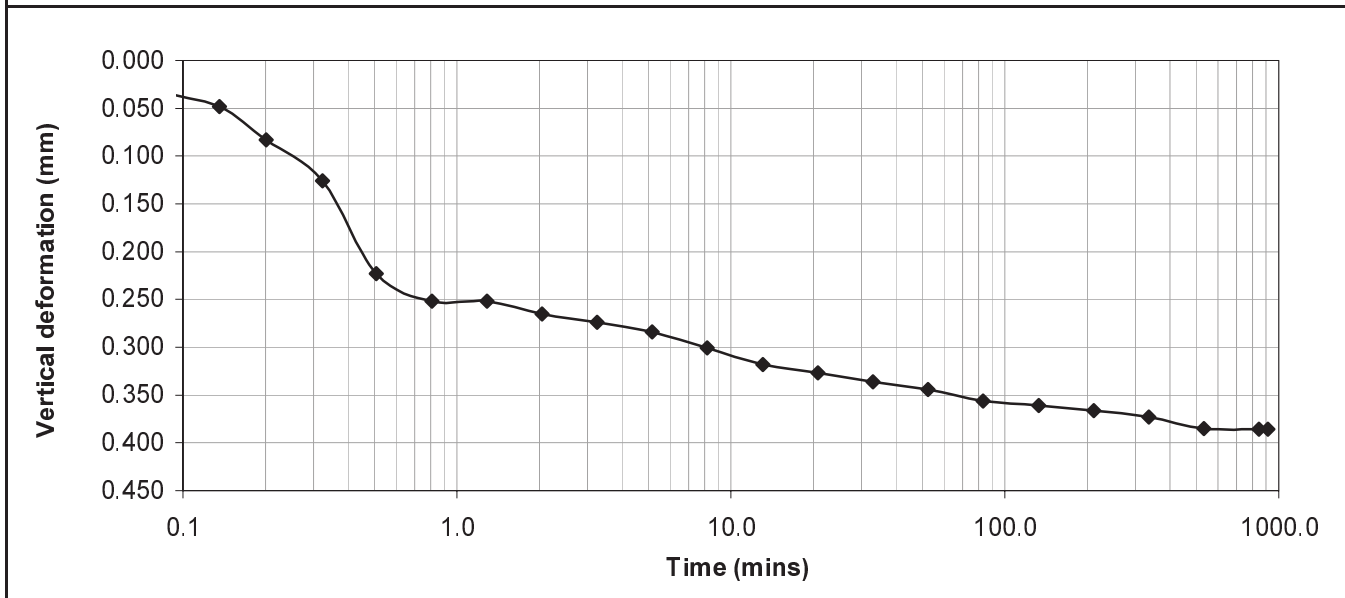
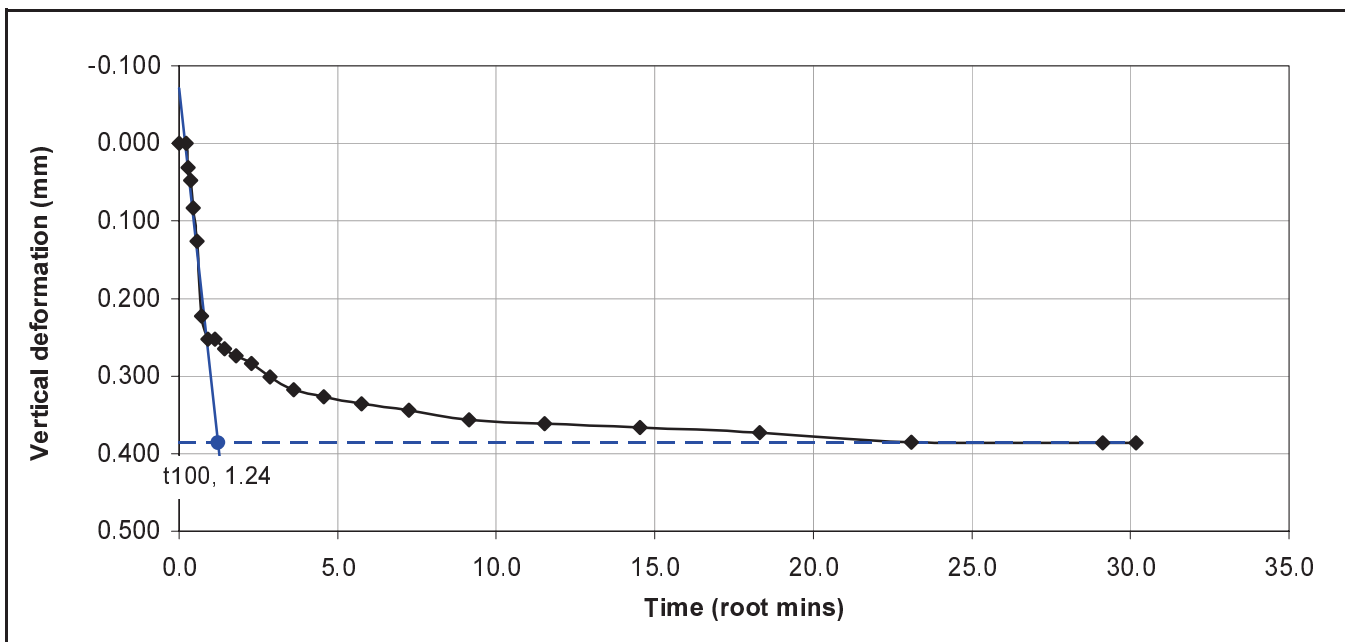


DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample depth | <i>3.00-3.30</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**



| | | | | | |
|--------|----------------------|---------|--------------------------|----------|-------------------------|
| Tested | <i>Dott. Iannini</i> | Checked | <i>Dott.ssa Sfalanga</i> | Approved | <i>Prof. Carmignani</i> |
| Date | <i>14/02/2011</i> | Date | <i>22/02/2011</i> | Date | <i>27/03/2011</i> |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample depth | <i>3.00-3.30</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**

| Recorded data | | | | Calculated data | | | |
|------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Elapsed time (mins) | Vertical disp. (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Vertical deformation (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Shear stress (kPa) |
| 0.02 | 0.001 | 0.00 | 15.3 | 0.000 | 0.00 | 0.0 | 0.0 |
| 10.00 | 0.008 | 0.09 | 41.2 | 0.007 | 0.09 | 25.9 | 9.2 |
| 20.00 | 0.030 | 0.19 | 54.1 | 0.029 | 0.19 | 38.8 | 13.7 |
| 30.00 | 0.049 | 0.27 | 65.1 | 0.048 | 0.27 | 49.8 | 17.6 |
| 40.00 | 0.072 | 0.38 | 75.6 | 0.071 | 0.38 | 60.3 | 21.3 |
| 50.00 | 0.106 | 0.47 | 84.8 | 0.105 | 0.47 | 69.5 | 24.6 |
| 60.00 | 0.128 | 0.57 | 93.2 | 0.127 | 0.57 | 77.9 | 27.6 |
| 70.00 | 0.148 | 0.65 | 99.9 | 0.147 | 0.65 | 84.6 | 29.9 |
| 80.00 | 0.161 | 0.75 | 105.8 | 0.160 | 0.75 | 90.5 | 32.0 |
| 90.00 | 0.176 | 0.83 | 111.0 | 0.175 | 0.83 | 95.7 | 33.8 |
| 100.00 | 0.201 | 0.94 | 115.6 | 0.200 | 0.94 | 100.3 | 35.5 |
| 110.00 | 0.213 | 1.04 | 120.3 | 0.212 | 1.04 | 105.0 | 37.1 |
| 120.00 | 0.223 | 1.13 | 124.4 | 0.222 | 1.13 | 109.1 | 38.6 |
| 130.00 | 0.232 | 1.23 | 128.4 | 0.231 | 1.23 | 113.1 | 40.0 |
| 140.00 | 0.254 | 1.33 | 131.6 | 0.253 | 1.33 | 116.3 | 41.1 |
| 150.00 | 0.261 | 1.43 | 135.1 | 0.260 | 1.43 | 119.8 | 42.4 |
| 160.00 | 0.270 | 1.53 | 138.2 | 0.269 | 1.53 | 122.9 | 43.5 |
| 170.00 | 0.278 | 1.63 | 140.8 | 0.277 | 1.63 | 125.5 | 44.4 |
| 180.00 | 0.284 | 1.72 | 143.5 | 0.283 | 1.72 | 128.2 | 45.3 |
| 190.00 | 0.290 | 1.82 | 145.6 | 0.289 | 1.82 | 130.3 | 46.1 |
| 200.00 | 0.300 | 1.92 | 148.0 | 0.299 | 1.92 | 132.7 | 46.9 |
| 210.00 | 0.308 | 2.02 | 149.6 | 0.307 | 2.02 | 134.3 | 47.5 |
| 220.00 | 0.314 | 2.10 | 151.5 | 0.313 | 2.10 | 136.2 | 48.2 |
| 230.00 | 0.324 | 2.20 | 153.0 | 0.323 | 2.20 | 137.7 | 48.7 |
| 240.00 | 0.332 | 2.30 | 154.9 | 0.331 | 2.30 | 139.6 | 49.4 |
| 250.00 | 0.338 | 2.40 | 156.5 | 0.337 | 2.40 | 141.2 | 49.9 |
| 260.00 | 0.344 | 2.50 | 158.4 | 0.343 | 2.50 | 143.1 | 50.6 |
| 270.00 | 0.356 | 2.60 | 159.4 | 0.355 | 2.60 | 144.1 | 51.0 |
| 280.00 | 0.360 | 2.70 | 160.6 | 0.359 | 2.70 | 145.3 | 51.4 |
| 290.00 | 0.367 | 2.79 | 162.0 | 0.366 | 2.79 | 146.7 | 51.9 |
| 300.00 | 0.371 | 2.88 | 163.2 | 0.370 | 2.88 | 147.9 | 52.3 |
| 310.00 | 0.377 | 2.98 | 163.9 | 0.376 | 2.98 | 148.6 | 52.6 |
| 320.00 | 0.382 | 3.09 | 164.2 | 0.381 | 3.09 | 148.9 | 52.7 |
| 330.00 | 0.384 | 3.19 | 164.9 | 0.383 | 3.19 | 149.6 | 52.9 |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | Sample depth | <i>3.00-3.30</i> |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |
| Sample number | <i>1</i> | | |

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**

| Recorded data | | | | Calculated data | | | |
|------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Elapsed time (mins) | Vertical disp. (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Vertical deformation (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Shear stress (kPa) |
| 340.00 | 0.391 | 3.27 | 165.6 | 0.390 | 3.27 | 150.3 | 53.2 |
| 350.00 | 0.399 | 3.36 | 166.5 | 0.398 | 3.36 | 151.2 | 53.5 |
| 360.00 | 0.405 | 3.47 | 167.1 | 0.404 | 3.47 | 151.8 | 53.7 |
| 370.00 | 0.422 | 3.57 | 166.5 | 0.421 | 3.57 | 151.2 | 53.5 |
| 380.00 | 0.422 | 3.67 | 167.0 | 0.421 | 3.67 | 151.7 | 53.7 |
| 390.00 | 0.424 | 3.77 | 167.7 | 0.423 | 3.77 | 152.4 | 53.9 |
| 400.00 | 0.428 | 3.87 | 168.4 | 0.427 | 3.87 | 153.1 | 54.1 |
| 410.00 | 0.431 | 3.97 | 168.9 | 0.430 | 3.97 | 153.6 | 54.3 |
| 420.01 | 0.436 | 4.06 | 168.9 | 0.435 | 4.06 | 153.6 | 54.3 |
| 430.00 | 0.438 | 4.17 | 169.2 | 0.437 | 4.17 | 153.9 | 54.4 |
| 440.14 | 0.440 | 4.23 | 169.7 | 0.439 | 4.23 | 154.4 | 54.6 |
| 450.00 | 0.441 | 4.35 | 170.1 | 0.440 | 4.35 | 154.8 | 54.7 |
| 460.00 | 0.445 | 4.45 | 170.6 | 0.444 | 4.45 | 155.3 | 54.9 |
| 470.00 | 0.448 | 4.54 | 170.8 | 0.447 | 4.54 | 155.5 | 55.0 |
| 480.00 | 0.456 | 4.64 | 170.8 | 0.455 | 4.64 | 155.5 | 55.0 |
| 490.00 | 0.461 | 4.74 | 170.9 | 0.460 | 4.74 | 155.6 | 55.0 |
| 492.44 | 0.465 | 4.76 | 170.9 | 0.464 | 4.76 | 155.6 | 55.0 |

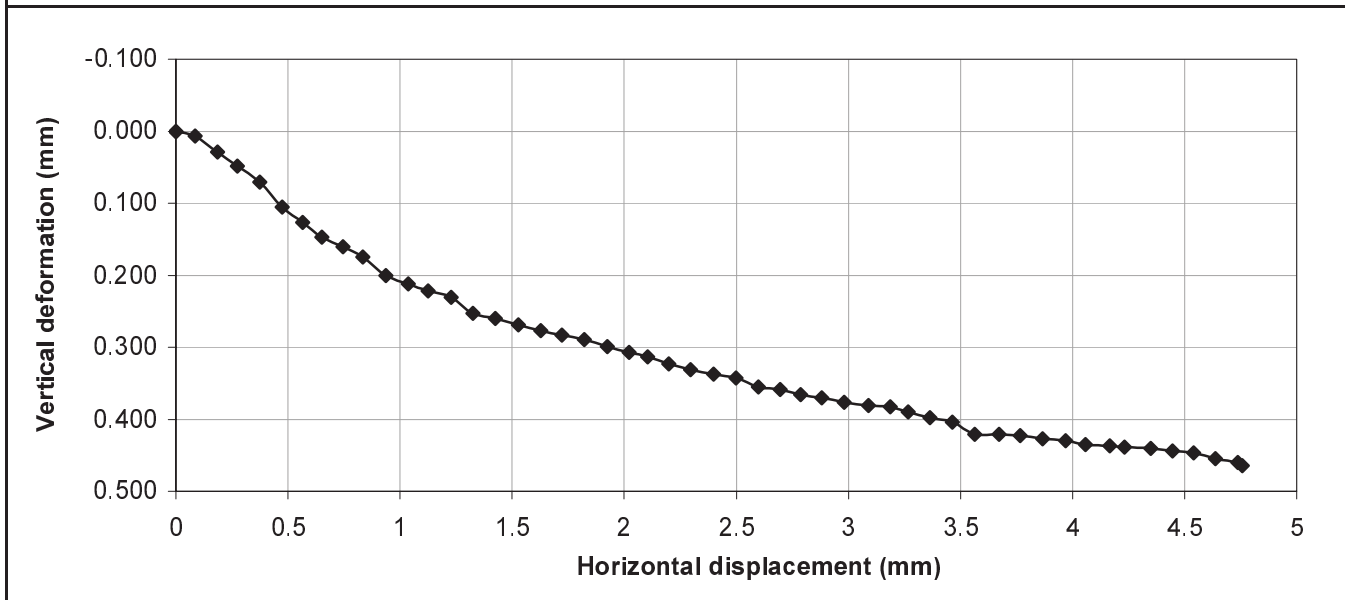
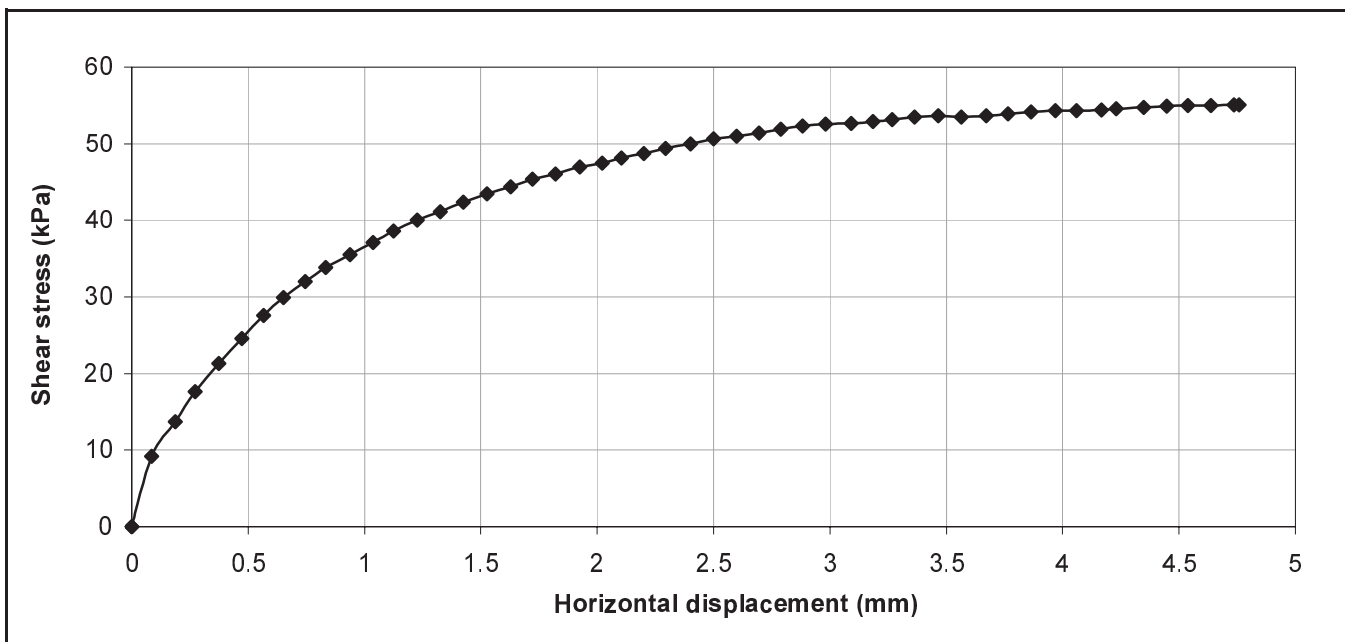


DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | Sample depth | <i>3.00-3.30</i> |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |
| Sample number | <i>1</i> | | |

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**



| | | |
|--------|---------|----------|
| Tested | Checked | Approved |
| Date | Date | Date |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | Sample depth | <i>3.00-3.30</i> |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |
| Sample number | <i>1</i> | | |

| | | |
|-------------------|----------------------------|------------|
| SPECIMEN 2 | Normal stress (kPa) | 200 |
|-------------------|----------------------------|------------|

| Recorded data | | Calculated data | |
|----------------|-------------------------------|---------------------|--|
| Time (mins) | Vertical displacement (mm) | Time (root mins) | Vertical deformation of specimen (mm) |
| 0.05 | 1.283 | 0.2 | 0.000 |
| 0.08 | 1.342 | 0.3 | 0.059 |
| 0.13 | 1.422 | 0.4 | 0.139 |
| 0.20 | 1.461 | 0.4 | 0.178 |
| 0.32 | 1.488 | 0.6 | 0.205 |
| 0.51 | 1.517 | 0.7 | 0.234 |
| 0.81 | 1.563 | 0.9 | 0.280 |
| 1.29 | 1.636 | 1.1 | 0.353 |
| 2.04 | 1.665 | 1.4 | 0.382 |
| 3.25 | 1.734 | 1.8 | 0.451 |
| 5.17 | 1.811 | 2.3 | 0.528 |
| 8.21 | 1.886 | 2.9 | 0.603 |
| 13.06 | 1.954 | 3.6 | 0.671 |
| 20.76 | 2.041 | 4.6 | 0.758 |
| 33.00 | 2.107 | 5.7 | 0.824 |
| 52.47 | 2.157 | 7.2 | 0.874 |
| 83.43 | 2.195 | 9.1 | 0.912 |
| 132.66 | 2.213 | 11.5 | 0.930 |
| 210.92 | 2.222 | 14.5 | 0.939 |
| 335.37 | 2.228 | 18.3 | 0.945 |
| 533.23 | 2.235 | 23.1 | 0.952 |
| 847.84 | 2.242 | 29.1 | 0.959 |
| 869.00 | 2.242 | 29.5 | 0.959 |

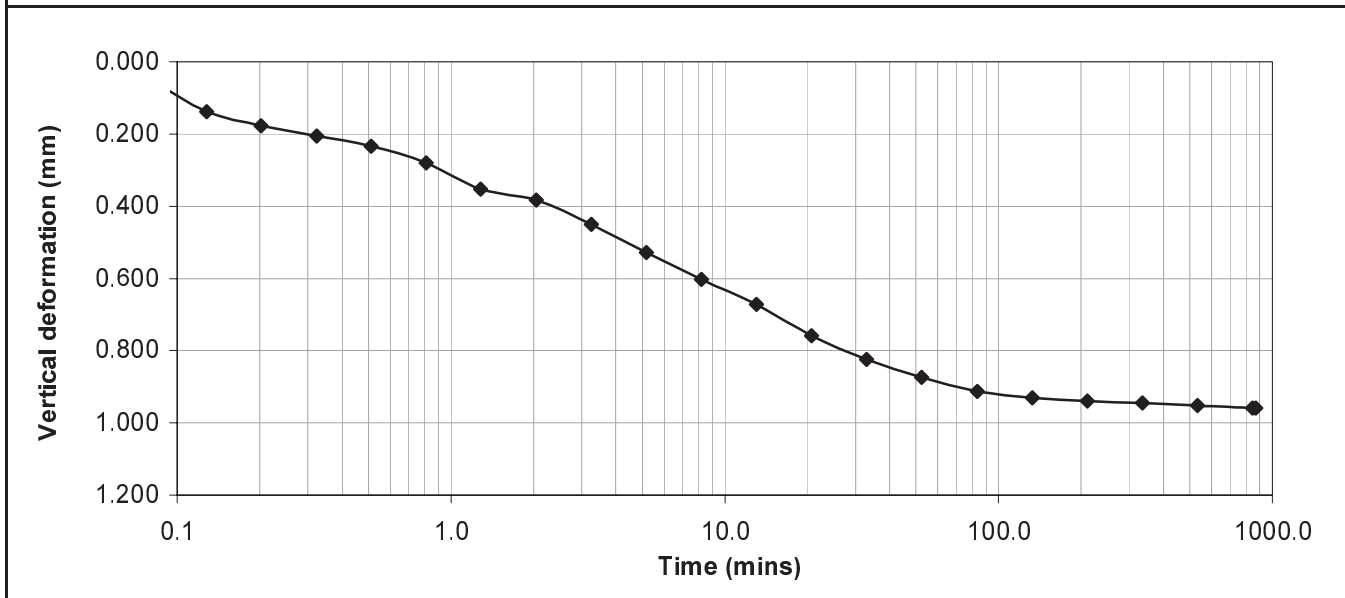
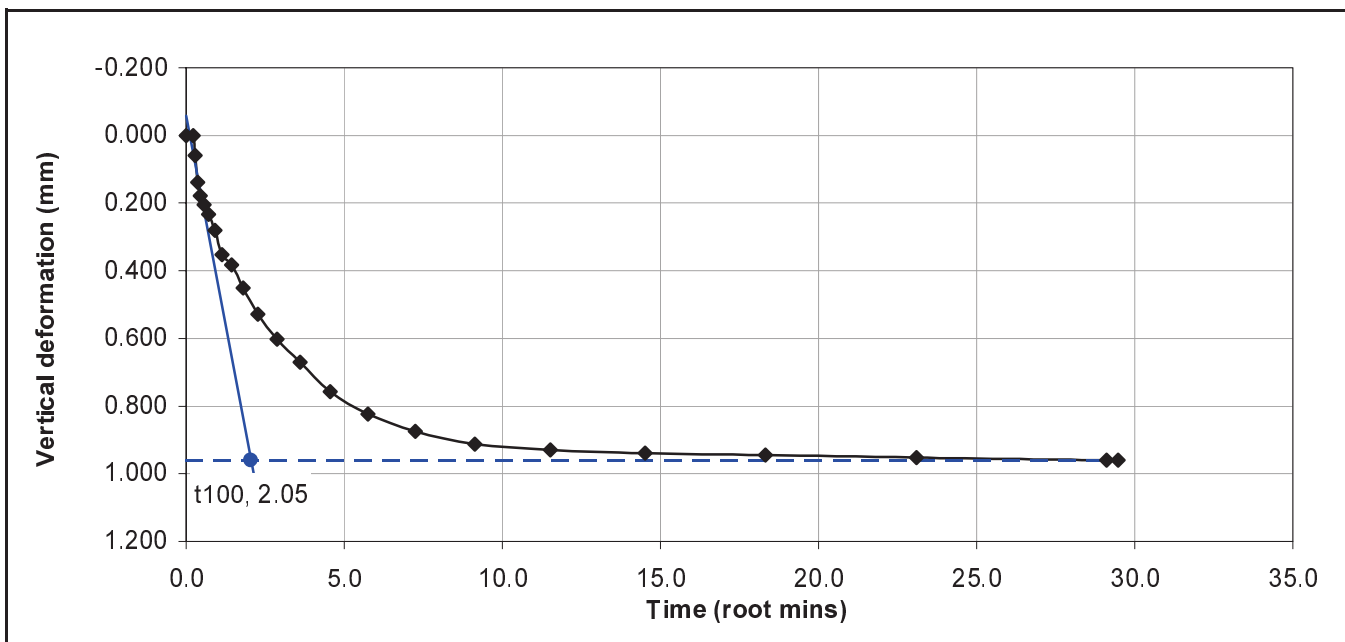


DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample depth | <i>3.00-3.30</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**



| | | | | | |
|--------|----------------------|---------|--------------------------|----------|-------------------------|
| Tested | <i>Dott. Iannini</i> | Checked | <i>Dott.ssa Sfalanga</i> | Approved | <i>Prof. Carmignani</i> |
| Date | <i>15/02/2011</i> | Date | <i>22/02/2011</i> | Date | <i>27/03/2011</i> |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample depth | <i>3.00-3.30</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**

| Recorded data | | | | Calculated data | | | |
|------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Elapsed time (mins) | Vertical disp. (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Vertical deformation (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Shear stress (kPa) |
| 0.02 | 0.003 | 0.00 | 11.2 | 0.000 | 0.00 | 0.0 | 0.0 |
| 10.00 | 0.039 | 0.07 | 52.9 | 0.036 | 0.07 | 41.7 | 14.7 |
| 20.00 | 0.053 | 0.16 | 79.8 | 0.050 | 0.16 | 68.6 | 24.3 |
| 30.00 | 0.071 | 0.25 | 101.3 | 0.068 | 0.25 | 90.1 | 31.9 |
| 40.00 | 0.093 | 0.34 | 118.2 | 0.090 | 0.34 | 107.0 | 37.8 |
| 50.00 | 0.108 | 0.44 | 133.4 | 0.105 | 0.43 | 122.2 | 43.2 |
| 60.00 | 0.134 | 0.54 | 147.8 | 0.131 | 0.53 | 136.6 | 48.3 |
| 70.00 | 0.146 | 0.63 | 164.2 | 0.143 | 0.63 | 153.0 | 54.1 |
| 80.00 | 0.168 | 0.73 | 177.5 | 0.165 | 0.73 | 166.3 | 58.8 |
| 90.00 | 0.194 | 0.82 | 185.6 | 0.191 | 0.82 | 174.4 | 61.7 |
| 100.00 | 0.196 | 0.91 | 192.5 | 0.193 | 0.91 | 181.3 | 64.1 |
| 110.00 | 0.211 | 1.00 | 196.8 | 0.208 | 1.00 | 185.6 | 65.6 |
| 120.00 | 0.223 | 1.09 | 203.8 | 0.220 | 1.09 | 192.6 | 68.1 |
| 130.00 | 0.236 | 1.20 | 211.8 | 0.233 | 1.20 | 200.6 | 70.9 |
| 140.00 | 0.253 | 1.29 | 218.8 | 0.250 | 1.28 | 207.6 | 73.4 |
| 150.00 | 0.260 | 1.38 | 224.7 | 0.257 | 1.38 | 213.5 | 75.5 |
| 160.00 | 0.267 | 1.48 | 231.1 | 0.264 | 1.48 | 219.9 | 77.8 |
| 170.00 | 0.276 | 1.59 | 234.7 | 0.273 | 1.58 | 223.5 | 79.0 |
| 180.00 | 0.292 | 1.69 | 239.3 | 0.289 | 1.69 | 228.1 | 80.7 |
| 190.00 | 0.314 | 1.78 | 244.2 | 0.311 | 1.78 | 233.0 | 82.4 |
| 200.00 | 0.335 | 1.87 | 248.3 | 0.332 | 1.87 | 237.1 | 83.9 |
| 210.00 | 0.355 | 1.97 | 251.1 | 0.352 | 1.97 | 239.9 | 84.8 |
| 220.00 | 0.358 | 2.08 | 254.0 | 0.355 | 2.08 | 242.8 | 85.9 |
| 230.00 | 0.362 | 2.18 | 256.9 | 0.359 | 2.18 | 245.7 | 86.9 |
| 240.00 | 0.369 | 2.27 | 260.2 | 0.366 | 2.27 | 249.0 | 88.1 |
| 250.00 | 0.395 | 2.36 | 261.9 | 0.392 | 2.36 | 250.7 | 88.7 |
| 260.00 | 0.411 | 2.45 | 264.0 | 0.408 | 2.44 | 252.8 | 89.4 |
| 270.00 | 0.433 | 2.55 | 265.7 | 0.430 | 2.55 | 254.5 | 90.0 |
| 280.00 | 0.442 | 2.65 | 266.7 | 0.439 | 2.65 | 255.5 | 90.4 |
| 290.00 | 0.454 | 2.75 | 268.1 | 0.451 | 2.75 | 256.9 | 90.9 |
| 300.00 | 0.476 | 2.84 | 269.7 | 0.473 | 2.84 | 258.5 | 91.4 |
| 310.00 | 0.493 | 2.93 | 271.6 | 0.490 | 2.93 | 260.4 | 92.1 |
| 320.00 | 0.502 | 3.04 | 272.9 | 0.499 | 3.04 | 261.7 | 92.6 |
| 330.00 | 0.510 | 3.13 | 273.5 | 0.507 | 3.13 | 262.3 | 92.8 |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | Sample depth | <i>3.00-3.30</i> |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |
| Sample number | <i>1</i> | | |

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**

| Recorded data | | | | Calculated data | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|
| Elapsed time (mins) | Vertical disp. (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Vertical deformation (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Shear stress (kPa) |
| 340.00 | 0.522 | 3.23 | 274.5 | 0.519 | 3.23 | 263.3 | 93.1 |
| 350.00 | 0.544 | 3.32 | 275.5 | 0.541 | 3.32 | 264.3 | 93.5 |
| 360.00 | 0.560 | 3.43 | 275.9 | 0.557 | 3.43 | 264.7 | 93.6 |
| 370.01 | 0.566 | 3.53 | 276.4 | 0.563 | 3.53 | 265.2 | 93.8 |
| 380.00 | 0.571 | 3.62 | 276.6 | 0.568 | 3.62 | 265.4 | 93.9 |
| 390.00 | 0.583 | 3.72 | 276.7 | 0.580 | 3.72 | 265.5 | 93.9 |
| 400.00 | 0.588 | 3.81 | 276.4 | 0.585 | 3.81 | 265.2 | 93.8 |
| 410.00 | 0.598 | 3.92 | 275.2 | 0.595 | 3.92 | 264.0 | 93.4 |
| 420.00 | 0.603 | 4.02 | 274.3 | 0.600 | 4.02 | 263.1 | 93.1 |
| 430.00 | 0.618 | 4.13 | 273.5 | 0.615 | 4.12 | 262.3 | 92.8 |
| 436.65 | 0.618 | 4.19 | 272.8 | 0.615 | 4.19 | 261.6 | 92.5 |

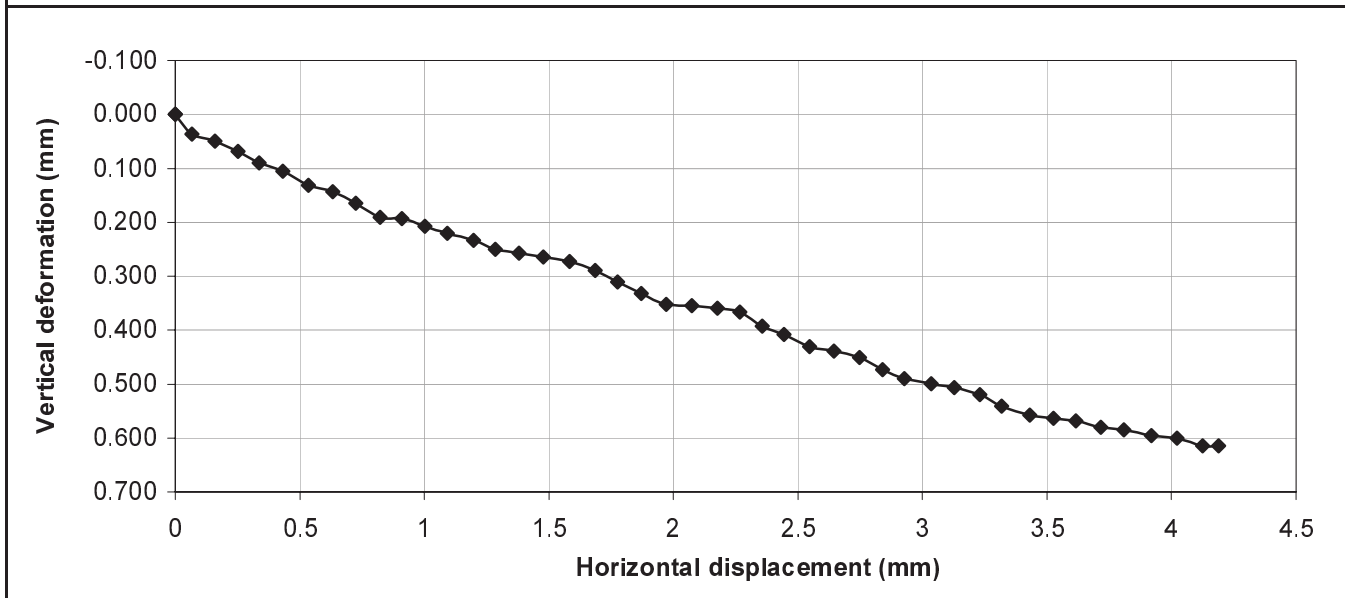
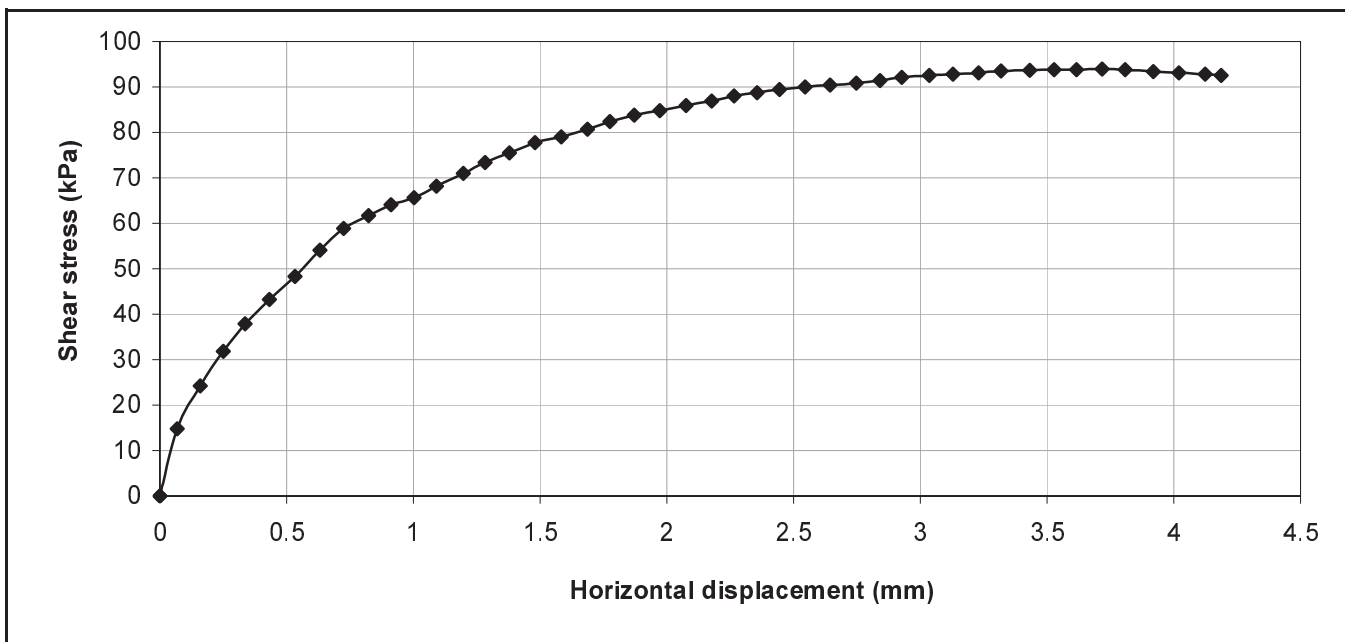


DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | Sample depth | <i>3.00-3.30</i> |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |
| Sample number | <i>1</i> | | |

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**



| | | |
|--------|---------|----------|
| Tested | Checked | Approved |
| Date | Date | Date |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | Sample depth | <i>3.00-3.30</i> |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |
| Sample number | <i>1</i> | | |

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

| Recorded data | | Calculated data | |
|----------------|-------------------------------|---------------------|--|
| Time (mins) | Vertical displacement (mm) | Time (root mins) | Vertical deformation of specimen (mm) |
| 0.05 | 2.004 | 0.2 | 0.000 |
| 0.08 | 2.037 | 0.3 | 0.033 |
| 0.13 | 2.056 | 0.4 | 0.052 |
| 0.21 | 2.068 | 0.5 | 0.064 |
| 0.32 | 2.111 | 0.6 | 0.107 |
| 0.51 | 2.168 | 0.7 | 0.164 |
| 0.81 | 2.265 | 0.9 | 0.261 |
| 1.29 | 2.416 | 1.1 | 0.412 |
| 2.04 | 2.531 | 1.4 | 0.527 |
| 3.25 | 2.674 | 1.8 | 0.670 |
| 5.17 | 2.774 | 2.3 | 0.770 |
| 8.21 | 2.884 | 2.9 | 0.880 |
| 13.06 | 2.957 | 3.6 | 0.953 |
| 20.76 | 3.026 | 4.6 | 1.022 |
| 33.00 | 3.086 | 5.7 | 1.082 |
| 52.47 | 3.113 | 7.2 | 1.109 |
| 83.43 | 3.122 | 9.1 | 1.118 |
| 132.65 | 3.135 | 11.5 | 1.131 |
| 210.92 | 3.149 | 14.5 | 1.145 |
| 335.37 | 3.154 | 18.3 | 1.150 |
| 533.23 | 3.160 | 23.1 | 1.156 |
| 847.84 | 3.166 | 29.1 | 1.162 |
| 954.55 | 3.184 | 30.9 | 1.180 |

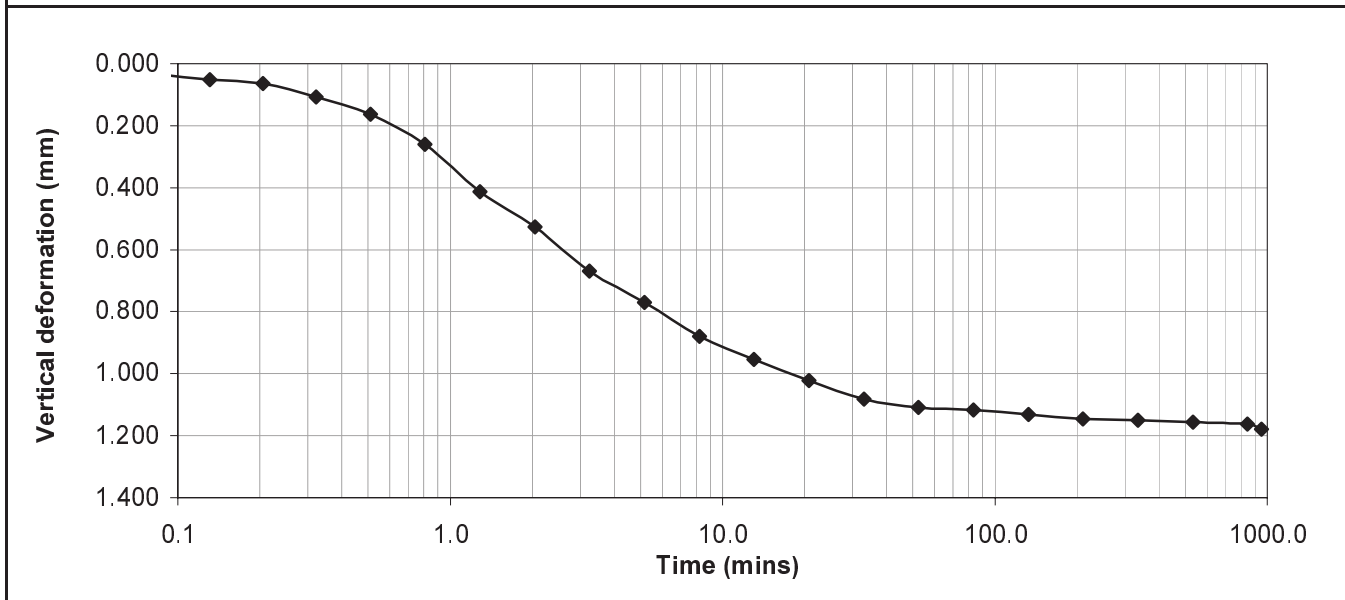
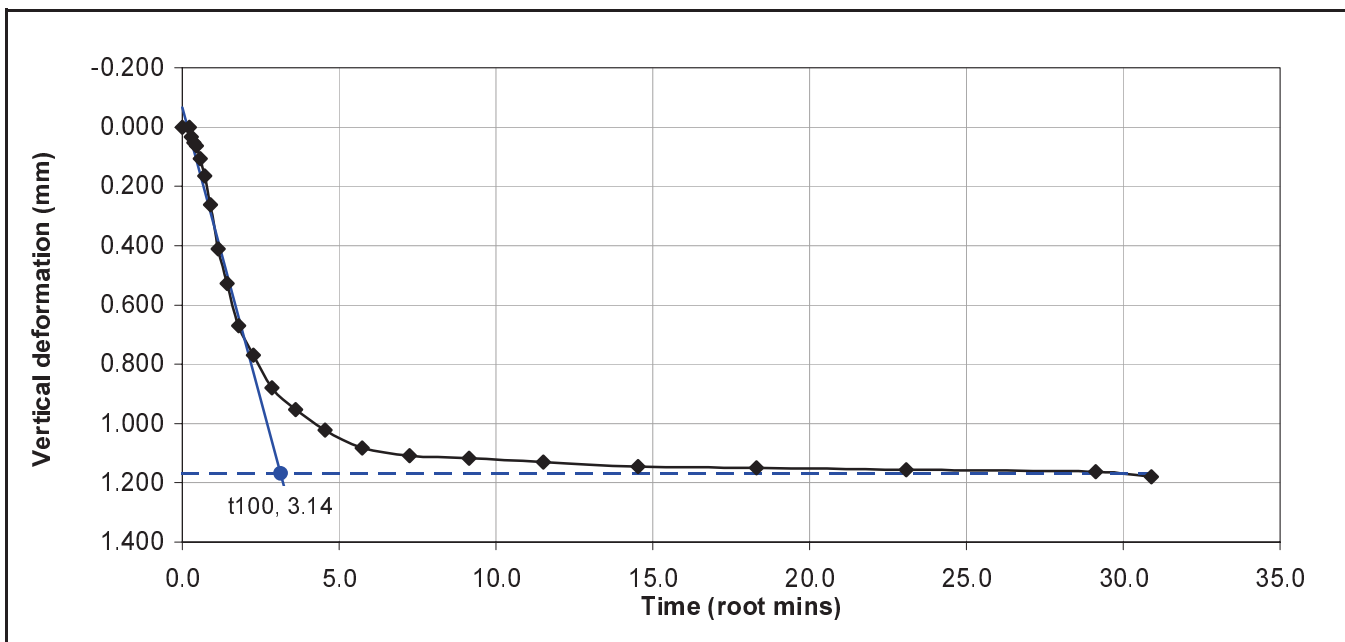


DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | Sample depth | <i>3.00-3.30</i> |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |
| Sample number | <i>1</i> | | |

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**



| | | |
|--------|---------|----------|
| Tested | Checked | Approved |
| Date | Date | Date |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample depth | <i>3.00-3.30</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

| Recorded data | | | | Calculated data | | | |
|------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Elapsed time (mins) | Vertical disp. (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Vertical deformation (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Shear stress (kPa) |
| 0.02 | 0.002 | 0.00 | 21.4 | 0.000 | 0.00 | 0.0 | 0.0 |
| 10.00 | 0.016 | 0.06 | 82.4 | 0.014 | 0.06 | 61.0 | 21.6 |
| 20.00 | 0.034 | 0.15 | 124.6 | 0.032 | 0.15 | 103.2 | 36.5 |
| 30.00 | 0.052 | 0.24 | 168.7 | 0.050 | 0.24 | 147.3 | 52.1 |
| 40.00 | 0.078 | 0.35 | 201.4 | 0.076 | 0.35 | 180.0 | 63.7 |
| 50.00 | 0.088 | 0.44 | 230.4 | 0.086 | 0.44 | 209.0 | 73.9 |
| 60.00 | 0.107 | 0.54 | 258.6 | 0.105 | 0.54 | 237.2 | 83.9 |
| 70.00 | 0.130 | 0.61 | 282.1 | 0.128 | 0.62 | 260.7 | 92.2 |
| 80.00 | 0.153 | 0.71 | 299.8 | 0.151 | 0.72 | 278.4 | 98.5 |
| 90.00 | 0.176 | 0.80 | 316.5 | 0.174 | 0.80 | 295.1 | 104.4 |
| 100.00 | 0.186 | 0.89 | 331.7 | 0.184 | 0.89 | 310.3 | 109.7 |
| 110.00 | 0.205 | 0.98 | 346.0 | 0.203 | 0.98 | 324.6 | 114.8 |
| 120.00 | 0.221 | 1.08 | 360.1 | 0.219 | 1.08 | 338.7 | 119.8 |
| 130.00 | 0.242 | 1.17 | 372.4 | 0.240 | 1.17 | 351.0 | 124.1 |
| 140.00 | 0.262 | 1.26 | 382.2 | 0.260 | 1.26 | 360.8 | 127.6 |
| 150.00 | 0.282 | 1.36 | 394.3 | 0.280 | 1.36 | 372.9 | 131.9 |
| 160.00 | 0.294 | 1.46 | 402.9 | 0.292 | 1.46 | 381.5 | 134.9 |
| 170.00 | 0.304 | 1.56 | 411.3 | 0.302 | 1.56 | 389.9 | 137.9 |
| 180.00 | 0.311 | 1.65 | 421.8 | 0.309 | 1.65 | 400.4 | 141.6 |
| 190.00 | 0.317 | 1.75 | 427.7 | 0.315 | 1.75 | 406.3 | 143.7 |
| 200.00 | 0.324 | 1.84 | 436.1 | 0.322 | 1.84 | 414.7 | 146.7 |
| 210.00 | 0.334 | 1.94 | 442.2 | 0.332 | 1.94 | 420.8 | 148.8 |
| 220.00 | 0.348 | 2.04 | 448.0 | 0.346 | 2.04 | 426.6 | 150.9 |
| 230.00 | 0.355 | 2.13 | 453.0 | 0.353 | 2.14 | 431.6 | 152.6 |
| 240.00 | 0.362 | 2.23 | 457.5 | 0.360 | 2.23 | 436.1 | 154.2 |
| 250.00 | 0.370 | 2.31 | 464.4 | 0.368 | 2.31 | 443.0 | 156.7 |
| 260.00 | 0.376 | 2.40 | 468.4 | 0.374 | 2.40 | 447.0 | 158.1 |
| 270.00 | 0.385 | 2.50 | 472.7 | 0.383 | 2.50 | 451.3 | 159.6 |
| 280.00 | 0.396 | 2.61 | 476.3 | 0.394 | 2.61 | 454.9 | 160.9 |
| 290.00 | 0.408 | 2.69 | 479.9 | 0.406 | 2.70 | 458.5 | 162.2 |
| 300.00 | 0.415 | 2.78 | 481.6 | 0.413 | 2.78 | 460.2 | 162.8 |
| 310.01 | 0.421 | 2.88 | 485.2 | 0.419 | 2.88 | 463.8 | 164.0 |
| 320.00 | 0.431 | 2.98 | 487.7 | 0.429 | 2.98 | 466.3 | 164.9 |
| 330.00 | 0.433 | 3.08 | 491.8 | 0.431 | 3.08 | 470.4 | 166.4 |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample depth | <i>3.00-3.30</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

| Recorded data | | | | Calculated data | | | |
|------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Elapsed time (mins) | Vertical disp. (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Vertical deformation (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Shear stress (kPa) |
| 340.00 | 0.438 | 3.17 | 493.3 | 0.436 | 3.17 | 471.9 | 166.9 |
| 350.00 | 0.443 | 3.27 | 495.7 | 0.441 | 3.27 | 474.3 | 167.7 |
| 360.00 | 0.445 | 3.36 | 498.2 | 0.443 | 3.36 | 476.8 | 168.6 |
| 370.00 | 0.449 | 3.45 | 500.6 | 0.447 | 3.45 | 479.2 | 169.5 |
| 380.00 | 0.449 | 3.55 | 502.1 | 0.447 | 3.55 | 480.7 | 170.0 |
| 390.00 | 0.455 | 3.65 | 503.0 | 0.453 | 3.65 | 481.6 | 170.3 |
| 400.00 | 0.466 | 3.75 | 503.8 | 0.464 | 3.75 | 482.4 | 170.6 |
| 410.00 | 0.466 | 3.85 | 503.7 | 0.464 | 3.85 | 482.3 | 170.6 |
| 420.00 | 0.467 | 3.94 | 503.7 | 0.465 | 3.95 | 482.3 | 170.6 |
| 430.00 | 0.467 | 4.05 | 504.9 | 0.465 | 4.05 | 483.5 | 171.0 |
| 440.00 | 0.472 | 4.14 | 504.2 | 0.470 | 4.14 | 482.8 | 170.8 |
| 450.00 | 0.472 | 4.24 | 502.5 | 0.470 | 4.24 | 481.1 | 170.2 |
| 460.00 | 0.472 | 4.34 | 500.7 | 0.470 | 4.34 | 479.3 | 169.5 |
| 470.00 | 0.472 | 4.44 | 501.3 | 0.470 | 4.44 | 479.9 | 169.7 |
| 480.00 | 0.472 | 4.53 | 500.1 | 0.470 | 4.53 | 478.7 | 169.3 |
| 485.04 | 0.473 | 4.59 | 499.7 | 0.471 | 4.59 | 478.3 | 169.2 |

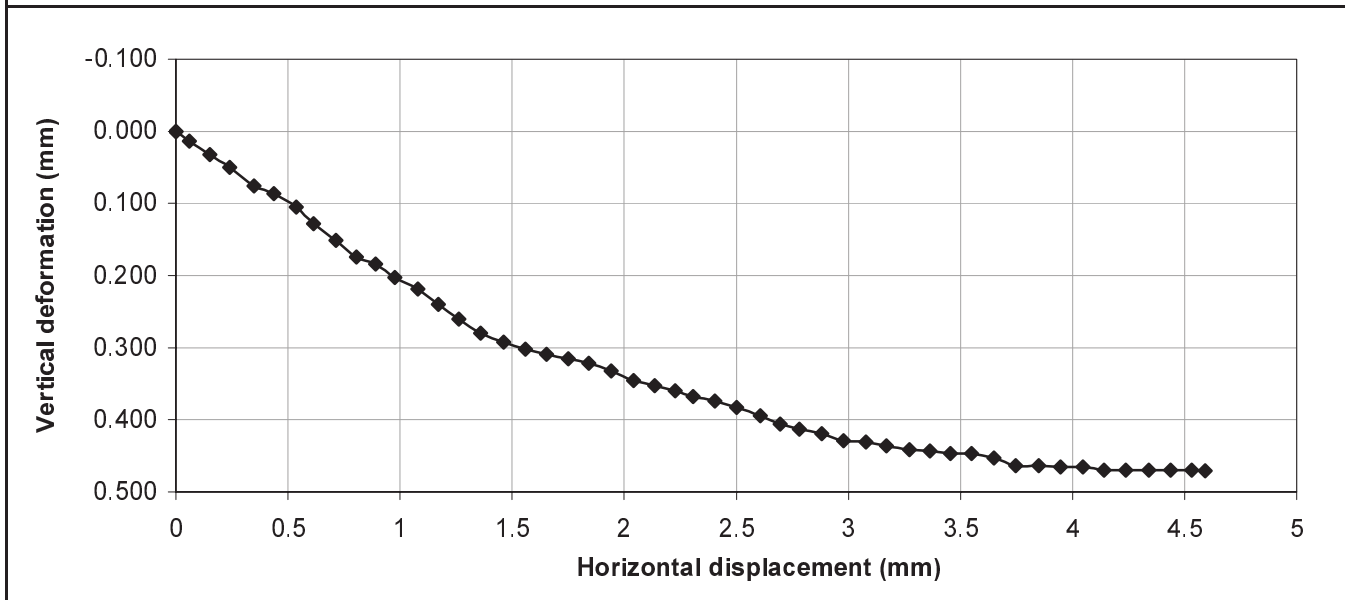
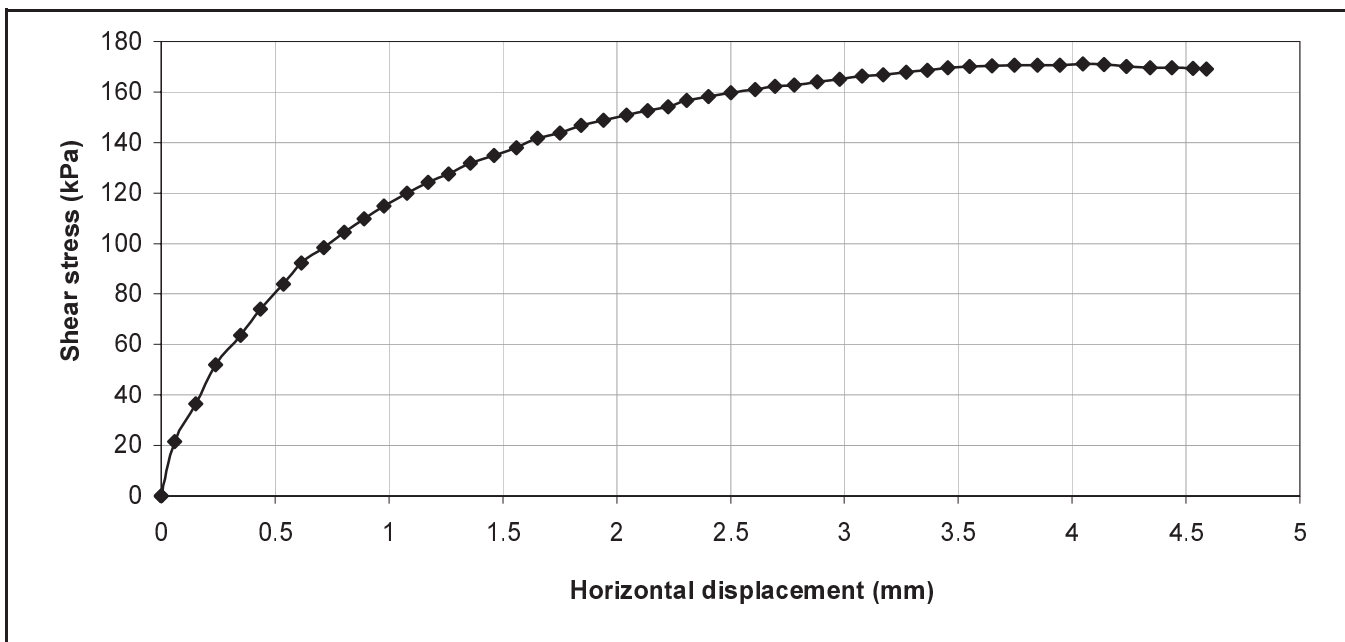


DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | Sample depth | <i>3.00-3.30</i> |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |
| Sample number | <i>1</i> | | |

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**



| | | | | | |
|--------|----------------------|---------|--------------------------|----------|-------------------------|
| Tested | <i>Dott. Iannini</i> | Checked | <i>Dott.ssa Sfalanga</i> | Approved | <i>Prof. Carmignani</i> |
| Date | <i>16/02/2011</i> | Date | <i>22/02/2011</i> | Date | <i>27/03/2011</i> |



DESCRIZIONE E RIPRESA FOTOGRAFICA DELLA CAROTA ESTRUSA

Committente: Ghea srl

Cantiere/Località: Incisa - Chiesa (FI)

Sondaggio: 1

Campione: 2

Profondità prelievo: 4.00-4.30

Data prelievo:

Data apertura: 14/02/2011

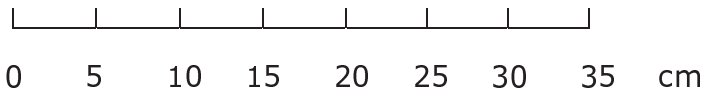
Verbale accettazione n° 187

Descrizione: limo con argilla; presenti fenomeni di alterazione e inclusi di natura argillitica (Raccomandazioni AGI 1977). Argilla limosa (UNI EN ISO 14688-2).

Colore: HUE 5Y VALUE 6 CHROMA 4 (Munsell Soil Color Chart)

Pocket (kg/cm²):

1.7 4.0 2.3 f.s. 2.7 3.9 f.s.



Lunghezza carota: 40 cm
Diametro carota: 88,9 mm



Modalità di prelievo: sondaggio a rotazione

Tipo di fustella: Shelby

Classe di qualità del campione: Q4 (Raccomandazioni AGI 1977)
C2 (Eurocodice 7)

Prove eseguite:

| | | | | | |
|--------------------------|----------|----------------------|----------|----------------------|---|
| Cont. Acqua W | X | Granulom. Gr | X | T. Residuo TR | - |
| Peso Volume γ | X | Compress. ELL | X | Triass. TX UU | - |
| Peso Specifico Gs | X | Edometria Ed | - | Triass. TX CU | - |
| Limiti Cons. LL | X | T. Diretto TD | X | Triass. TX CD | - |



Committente Ghea srl
Cantiere Incisa - Chiesa (FI)

pagina 1 di 2

PESO SPECIFICO DEI GRANI

Norma di riferimento **ASTM D5550-00**

Data prova 17/02/2011
 Data certificato 22/02/2011
 Verb. Accettazione 187
 N. certificato 2789/2011

AccuPyc II 1340 V1.00

Unit 1

Serial #: 488

Page 1

Sample: VA187_S1_1_m 4,00-4,30
 Operator: Matteo Ciattini
 Submitter:
 Bar Code:
 File: C:\1340\DATA\187S1-2B.SMP

Analysis Gas: Helium
 Reported: 17/02/2011 13.03.14
 Sample Mass: 9.4300 g
 Temperature: 24.79 °C
 Number of Purges: 5

Analysis Start: 17/02/2011 12.48.11
 Analysis End: 17/02/2011 13.03.13
 Equilib. Rate: 0.005 psig/min
 Expansion Volume: 9.2212 cm³
 Cell Volume: 11.7920 cm³

Comments: VA 187, GHEA srl, Chiesa-Incisa (FI) Sondaggio 1, Campione 2, Prof. (m) 4,00-4,30

Combined Report

Tabular 1

| Cycle# | Volume (cm ³) | Volume Deviation (cm ³) | Density (g/cm ³) | Density Deviation (g/cm ³) | Total Pore Volume (cm ³) | Total Pore Volume Deviation (cm ³) |
|--------|---------------------------|-------------------------------------|------------------------------|--|--------------------------------------|--|
| 1 | 3.6573 | 0.0001 | 2.5784 | -0.0001 | 0.1784 | 0.0000 |
| 2 | 3.6577 | 0.0005 | 2.5781 | -0.0004 | 0.1784 | -0.0001 |
| 3 | 3.6575 | 0.0003 | 2.5783 | -0.0002 | 0.1784 | 0.0000 |
| 4 | 3.6570 | -0.0002 | 2.5786 | 0.0001 | 0.1784 | 0.0000 |
| 5 | 3.6564 | -0.0008 | 2.5790 | 0.0005 | 0.1785 | 0.0001 |

Summary Data

Average

Standard Deviation

Volume: 3.6572 cm³ 0.0005 cm³
 Density: 2.5785 g/cm³ 0.0003 g/cm³
 Total Pore Volume: 0.1784 cm³ 0.0000 cm³

Note: Gh = 2.58 Gs* = 2.72
 Gh = valore misurato
 Gs* = valore corretto (Richards&Bouazza 2007)

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente Ghea srl
Cantiere Incisa - Chiesa (FI)

PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data prova 17/02/2011
 Data certificato 22/02/2011
 Verb. Accettazione 187
 N. certificato 2789/2011

Norma di riferimento ASTM D5550-00

AccuPyc II 1340 V1.00

Unit 1

Serial #: 488

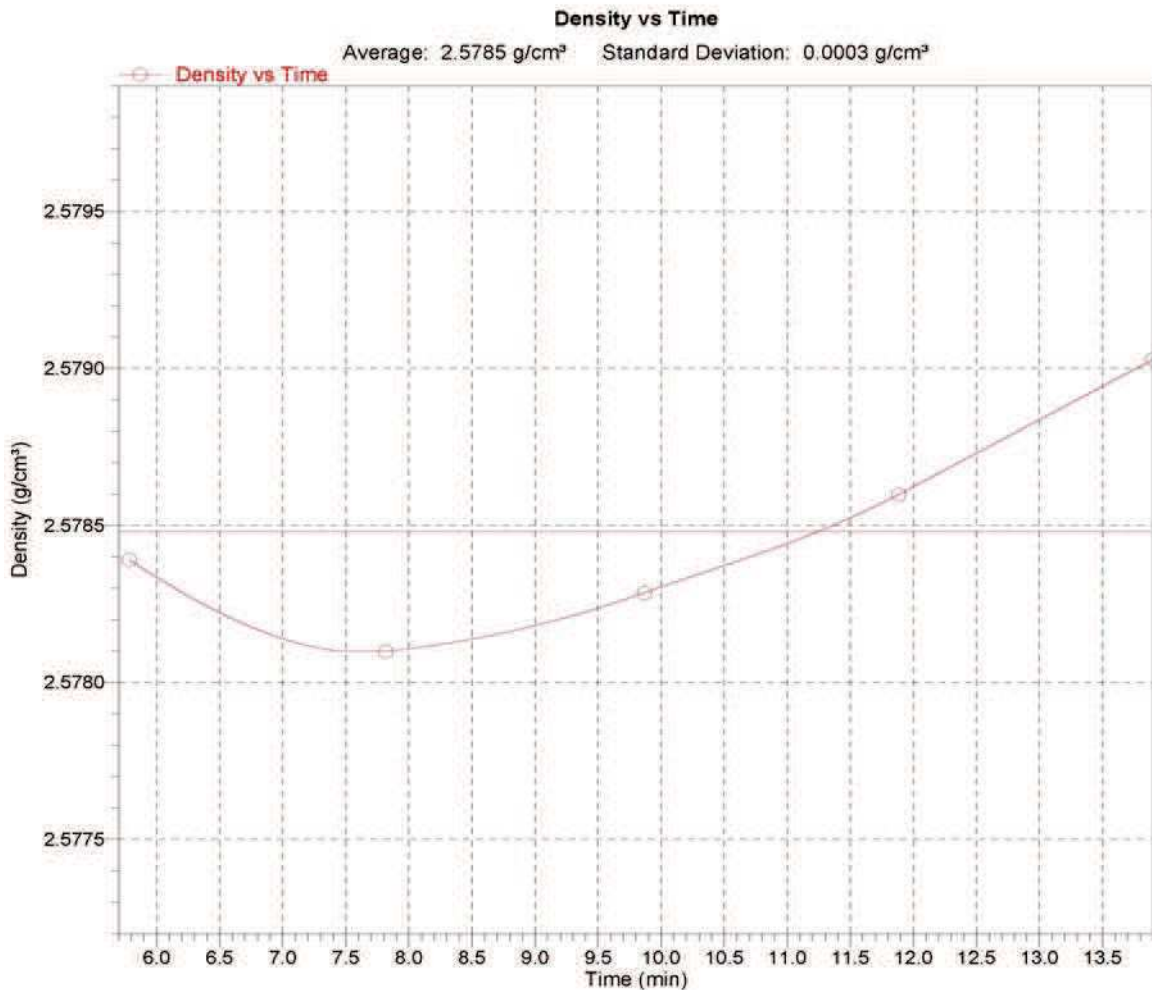
Page 2

Sample: VA187_S1_1_m 4,00-4,30
 Operator: Matteo Ciattini
 Submitter:
 Bar Code:
 File: C:\1340\DATA\187S1-2B.SMP

Analysis Gas: Helium
 Reported: 17/02/2011 13.03.14
 Sample Mass: 9.4300 g
 Temperature: 24.79 °C
 Number of Purges: 5

Analysis Start: 17/02/2011 12.48.11
 Analysis End: 17/02/2011 13.03.13
 Equilib. Rate: 0.005 psig/min
 Expansion Volume: 9.2212 cm³
 Cell Volume: 11.7920 cm³

Comments: VA 187, GHEA srl, Chiesa-Incisa (FI) Sondaggio 1, Campione 2, Prof. (m) 4,00-4,30



Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente Ghea srl
 Cantiere Incisa - Chiesa (FI)

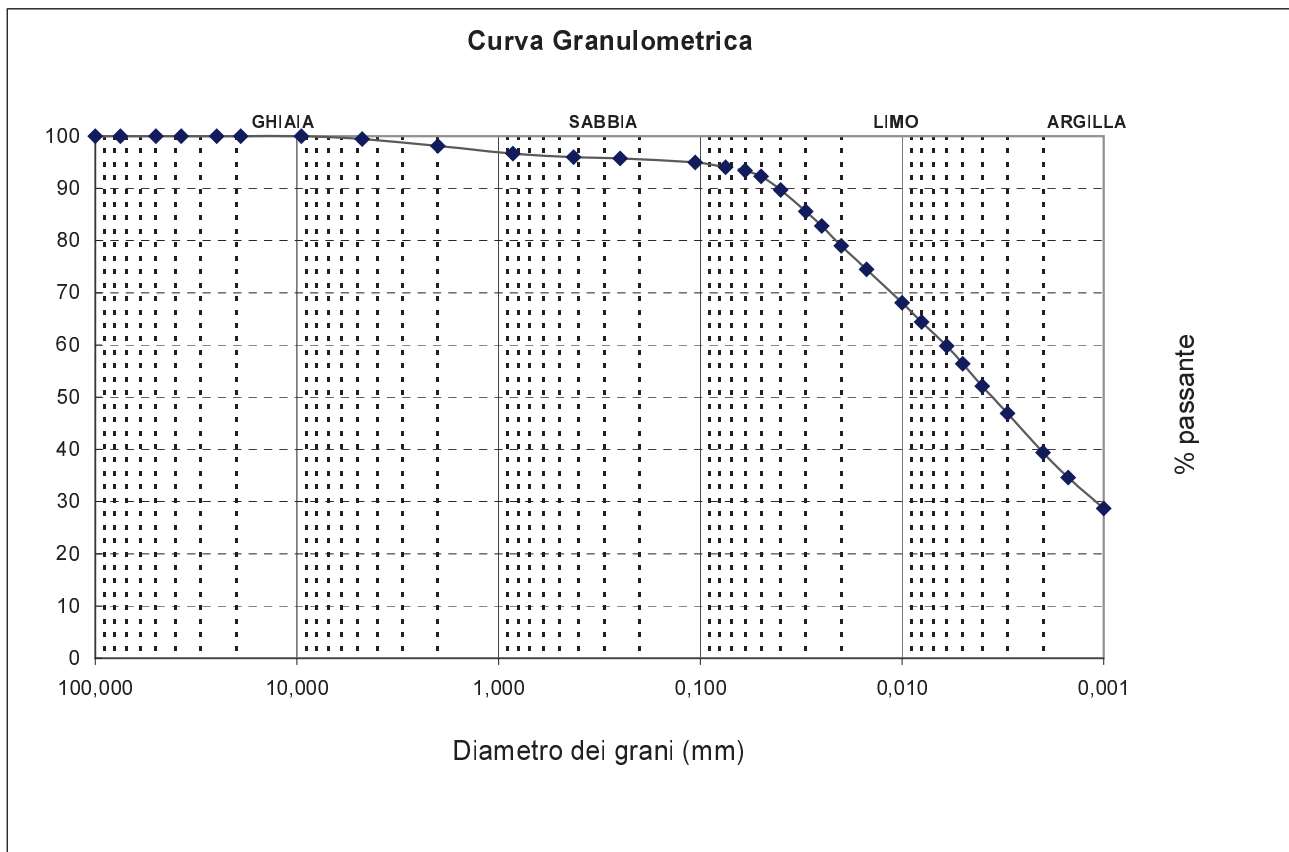
Data prova 21/02/2011
 Data certificato 21/02/2011
 Verb. Accettazione 187
 N. Certificato 2784/2011

Pag. 1 di 3

| rev. | data | eseguito da | elaborato da |
|------|----------|--------------|--------------|
| 01 | 09/02/06 | Farinelli A. | Sfalanga A. |

Sondaggio 1 Campione 2 Profondità 4.00-4.30

ANALISI GRANULOMETRICA (ASTM D422 - C958 -E1617)



Riepilogo dei risultati

| | | |
|-----------------|----------------------|------|
| Ciottoli | (> 60 mm) | 0,0 |
| Ghiaia | (60 - 2 mm) | 1,9 |
| Sabbia | (2 - 0,060 mm) | 4,7 |
| Limo | (0,060 - 0,002 mm) | 54,0 |
| Argilla | (< 0,002 mm) | 39,4 |

| | |
|------------|--------|
| D10 | <0,002 |
| D30 | <0,002 |
| D60 | 0,0061 |

Classificazione AGI 1994

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



Committente Ghea srl
 Cantiere Incisa - Chiesa (FI)

Data prova 21/02/2011
 Data certificato 21/02/2011
 Verb. Accettazione 187
 N. Certificato 2784/2011

Pag. 2 di 3

| rev. | data | eseguito da | elaborato da |
|------|----------|--------------|--------------|
| 01 | 09/02/06 | Farinelli A. | Sfalanga A. |

Sondaggio 1 Campione 2 Profondità 4.00-4.30

ANALISI GRANULOMETRICA (ASTM D422 - C958 -E1617)

Setacciatura:

Massa materiale (g): 144.10

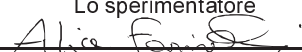
| Vagli ASTM | Apertura vagli (mm) | Massa Trattenuta (g) | Trattenuto % | Passante % |
|---------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|---------------|
| 3" | 75,000 | 0,00 | 0,0 | 100,0 |
| 2" | 50,000 | 0,00 | 0,0 | 100,0 |
| 1,5" | 37,500 | 0,00 | 0,0 | 100,0 |
| 1" | 25,000 | 0,00 | 0,0 | 100,0 |
| 3/4" | 19,000 | 0,00 | 0,0 | 100,0 |
| 3/8" | 9,500 | 0,00 | 0,0 | 100,0 |
| No.4 | 4,750 | 0,78 | 0,5 | 99,5 |
| No.10 | 2,000 | 1,92 | 1,9 | 98,1 |
| No.20 | 0,850 | 2,12 | 3,3 | 96,7 |
| No.40 | 0,425 | 0,97 | 4,0 | 96,0 |
| No.60 | 0,250 | 0,37 | 4,3 | 95,7 |
| No.140 | 0,106 | 1,09 | 5,0 | 95,0 |
| No.200 | 0,075 | 1,30 | 5,9 | 94,1 |

Sedigrafia:

Material Mass (g): 5.127
 Material/Liquid: soil / 0.20% Sodium Metaphosphate (w/w)
 Measurement Principle: X-Ray monitored gravity sedimentation
 Calculation Method: Stokes sedimentation and Beer's law of extinction
 Test Number: 2
 Analyzed: 21/02/2011 15.56.49
 Reported: 21/02/2011 16.34.55
 Liquid Visc: 0.7683 mPa·s
 Analysis Temp: 32.0 °C
 Full Scale Mass: 94.1 %
 Analysis Type: High Speed(Adj)
 Run Time: 0:05 hrs:min
 Sample Density: 2.579 g/cm³
 Liquid Density: 0.9951 g/cm³
 Base/Full Scale: 133 / 91 kCnts/s
 Reynolds Number: 0.66

| Diametro (mm) | Trattenuto % | Passante % |
|------------------|-----------------|---------------|
| 0,060 | 6,6 | 93,4 |
| 0,050 | 7,7 | 92,3 |
| 0,040 | 10,3 | 89,7 |
| 0,030 | 14,4 | 85,6 |
| 0,025 | 17,2 | 82,8 |
| 0,020 | 21,0 | 79,0 |
| 0,015 | 25,5 | 74,5 |
| 0,010 | 31,9 | 68,1 |
| 0,008 | 35,6 | 64,4 |
| 0,006 | 40,2 | 59,8 |
| 0,005 | 43,6 | 56,4 |
| 0,004 | 47,9 | 52,1 |
| 0,003 | 53,1 | 46,9 |
| 0,002 | 60,6 | 39,4 |
| 0,002 | 65,4 | 34,6 |
| 0,001 | 71,3 | 28,7 |

Il direttore del Laboratorio


Lo sperimentatore




Committente Ghea srl
 Cantiere Incisa - Chiesa (FI)

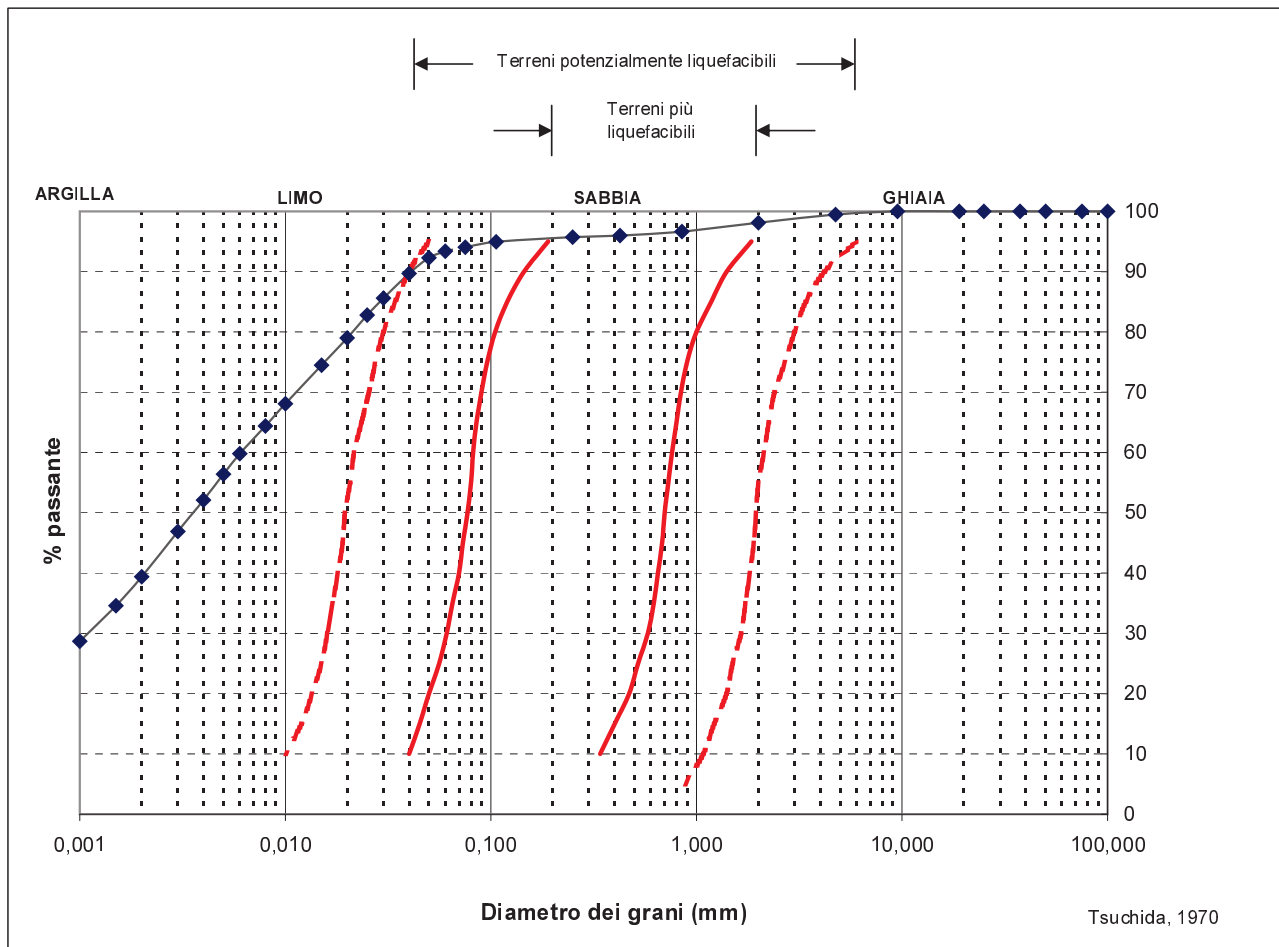
Data prova 21/02/2011
 Data certificato 21/02/2011
 Verb. Accettazione 187
 N. Certificato 2784/2011

Pag. 3 di 3

| rev. | data | eseguito da | elaborato da |
|------|----------|--------------|--------------|
| 01 | 09/02/06 | Farinelli A. | Sfalanga A. |

Sondaggio 1 Campione 2 Profondità 4.00-4.30

POTENZIALE DI LIQUEFACIBILITA'



Il direttore del Laboratorio
[Signature]

Lo sperimentatore
[Signature]



Committente Ghea srl
 Cantiere Incisa - Chiesa (FI)

LIMITI DI CONSISTENZA

Norma di riferimento ASTM D4318

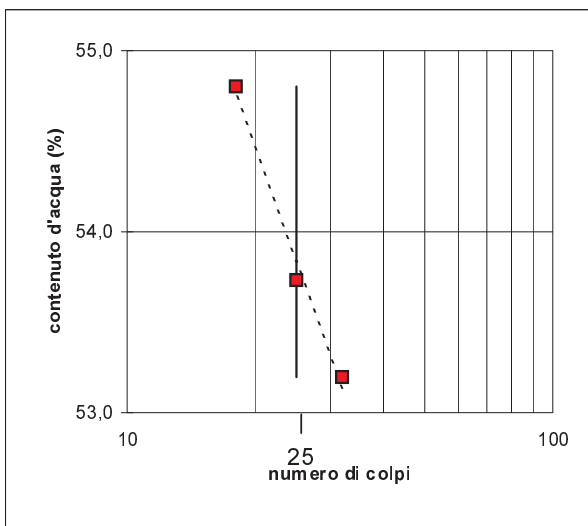
Data prova 18/02/11
 Data certificato 21/02/11
 Verb. Accettazione 187
 N. Certificato 2780/2011

Sondaggio 1 Campione 2 Profondità 4.00-4.30

| Limite Liquido | | | | 53,8 |
|-----------------------|---|-------|-------|-------------|
| Numero tara | | B34 | A1 | B20 |
| Numero dei colpi | | 32 | 25 | 18 |
| P. umido + tara | g | 59,00 | 58,05 | 55,80 |
| P. secco + tara | g | 44,77 | 43,87 | 42,05 |
| Peso tara | g | 18,02 | 17,48 | 16,96 |
| Peso umido | g | 40,98 | 40,57 | 38,84 |
| Peso secco | g | 26,75 | 26,39 | 25,09 |
| Contenuto d'acqua | % | 53,20 | 53,73 | 54,80 |

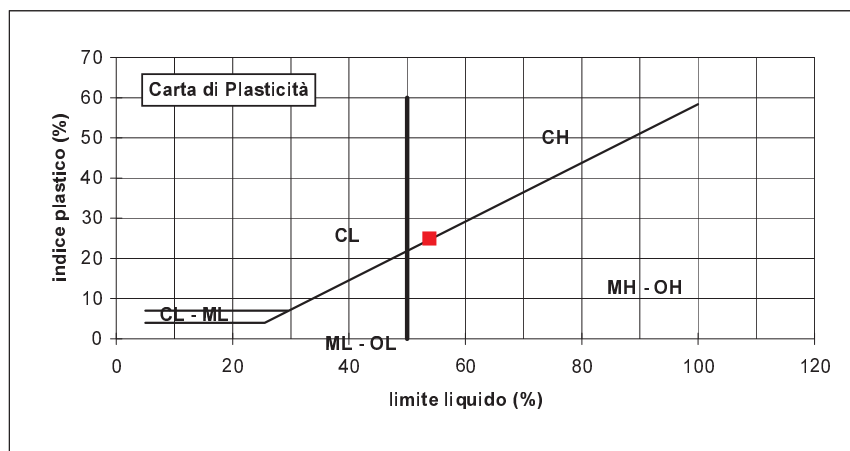
| Limite Plastico | | | | 28,9 |
|------------------------|---|-------|-------|-------------|
| Numero tara | | B19 | B40 | |
| P. umido + tara | g | 25,64 | 27,63 | |
| P. secco + tara | g | 23,81 | 25,57 | |
| Peso tara | g | 17,60 | 18,31 | |
| Peso umido | g | 8,04 | 9,32 | |
| Peso secco | g | 6,21 | 7,26 | |
| Contenuto d'acqua | % | 29,47 | 28,37 | |

| Umidità Naturale | | | | |
|-------------------------|---|-------------|--|--|
| Numero tara | | B37 | | |
| P. umido + tara | g | 54,67 | | |
| P. secco + tara | g | 46,47 | | |
| Peso tara | g | 17,85 | | |
| Peso umido | g | 36,82 | | |
| Peso secco | g | 28,62 | | |
| Contenuto d'acqua | % | 28,7 | | |



| | |
|---------------------------------|-------------|
| Limite Liquido LL | 53,8 |
| Limite Plastico LP | 28,9 |
| Indice di Plasticità Ip | 24,9 |
| Umidità Naturale Wn | 28,7 |
| Indice di Consistenza Ic | 1,0 |

$$I_p = LL - LP \quad I_c = \frac{LL - W_n}{I_p}$$



- ML** Limi inorganici di bassa plasticità
- MH** Limi inorganici di alta plasticità
- CL** Argille inorganiche di bassa plasticità
- CH** Argille inorganiche di alta plasticità
- OL** Argille organiche di bassa plasticità
- OH** Argille organiche di alta plasticità

Il direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore



UNCONFINED COMPRESSION TEST

Ref. Standard: ASTM D2166

Data prova 21/02/2011

Data certificato 22/02/2011

Committente Ghea srl

Verb. Accettazione 187

Cantiere Incisa - Chiesa (FI)

N. Certificato 2792/2011

Sondaggio 1 Campione 2 Profondità 4.00-4.30

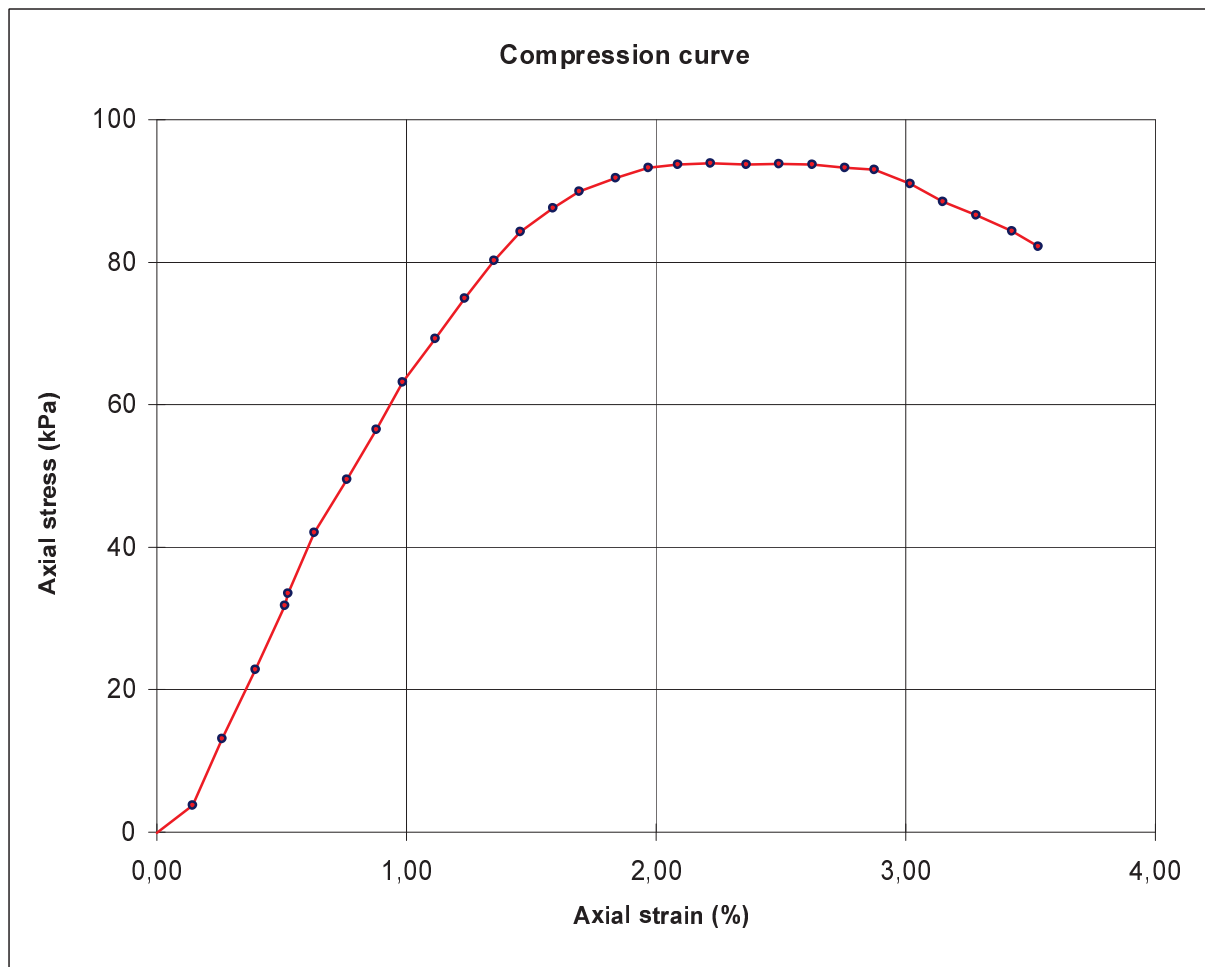
| | | |
|-------------------------------|--------|--------|
| Specimen diameter | 38,20 | mm |
| Specimen height | 76,20 | mm |
| Tare N. | 1 | |
| Weight of tare | 10,00 | g |
| Weight of tare + wet specimen | 180,83 | g |
| Weight of tare + dry specimen | 148,82 | g |
| Test velocity | 0,650 | mm/min |

| | | |
|------------------|--------|-------------------|
| Natural weight | 170,83 | g |
| Dry weight | 138,82 | g |
| Moisture content | 23,06 | % |
| Natural density | 1,956 | g/cm ³ |
| Dry density | 1,590 | g/cm ³ |
| Liquid Limit | 54 | % |
| Plastic Limit | 29 | % |
| Plasticity Index | 25 | % |

| | | |
|----------------------|-------|-----|
| Maximum strength | 93,85 | kPa |
| Corresponding strain | 2,22 | % |

Pag. 1 di 2

note: valori presumibilmente sottostimati a causa di fratture preesistenti.



The Technician

Alice Fani

The Laboratory Manager

F. P. ...



UNCONFINED COMPRESSION TEST

Ref. Standard: ASTM D2166

Data prova 21/02/2011

Data certificato 22/02/2011

Committente Ghea srl

Verb. Accettazione 187

Cantiere Incisa - Chiesa (FI)

N. Certificato 2792/2011

Sondaggio 1 Campione 2 Profondità 4.00-4.30

Recorded Data

Pag. 2 di 2

| load N | displ. mm | stress kPa | strain % |
|-----------|--------------|---------------|-------------|
| -0,10 | 0,00 | -0,09 | 0,00 |
| 4,30 | 0,11 | 3,75 | 0,14 |
| 15,10 | 0,20 | 13,14 | 0,26 |
| 26,30 | 0,30 | 22,86 | 0,39 |
| 36,60 | 0,39 | 31,77 | 0,51 |
| 38,60 | 0,40 | 33,50 | 0,52 |
| 48,50 | 0,48 | 42,05 | 0,63 |
| 57,20 | 0,58 | 49,53 | 0,76 |
| 65,30 | 0,67 | 56,48 | 0,88 |
| 73,10 | 0,75 | 63,15 | 0,98 |
| 80,30 | 0,85 | 69,28 | 1,12 |
| 87,00 | 0,94 | 74,97 | 1,23 |
| 93,20 | 1,03 | 80,22 | 1,35 |
| 98,00 | 1,11 | 84,26 | 1,46 |
| 102,00 | 1,21 | 87,59 | 1,59 |
| 104,80 | 1,29 | 89,89 | 1,69 |
| 107,20 | 1,40 | 91,82 | 1,84 |
| 109,00 | 1,50 | 93,23 | 1,97 |
| 109,70 | 1,59 | 93,72 | 2,09 |
| 110,00 | 1,69 | 93,85 | 2,22 |
| 110,00 | 1,80 | 93,71 | 2,36 |
| 110,30 | 1,90 | 93,84 | 2,49 |
| 110,30 | 2,00 | 93,71 | 2,62 |
| 109,90 | 2,10 | 93,25 | 2,76 |
| 109,70 | 2,19 | 92,97 | 2,87 |
| 107,60 | 2,30 | 91,05 | 3,02 |
| 104,70 | 2,40 | 88,48 | 3,15 |
| 102,60 | 2,50 | 86,58 | 3,28 |
| 100,10 | 2,61 | 84,35 | 3,43 |
| 97,70 | 2,69 | 82,24 | 3,53 |

**Restituzione fotografica
dopo la prova**



The Technician

Alicia Fanin

The Laboratory Manager

Luigi Bellini



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SUMMARY

| | | | |
|---------------------------------------|---|----------------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample depth | <i>4.00-4.30</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>2</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |
| Sample description | <i>Limo con argilla con presenza di inclusi di natura argillitica</i> | | |
| Particle density (Mg/m ³) | <i>2.72 (Misurato)</i> | Specimens tested submerged | |

| INITIAL CONDITIONS | Specimen 1 | Specimen 2 | Specimen 3 |
|-----------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Specimen depth (m) | <i>4.20</i> | <i>4.20</i> | <i>4.20</i> |
| Height (mm) | <i>20.0</i> | <i>20.0</i> | <i>20.0</i> |
| - | | | |
| Diameter (mm) | <i>60.0</i> | <i>60.0</i> | <i>60.0</i> |
| Area (mm ²) | <i>2827.4</i> | <i>2827.4</i> | <i>2827.4</i> |
| Moisture content (measured) (%) | <i>28</i> | <i>29</i> | <i>28</i> |
| Moisture content (trimmings) (%) | <i>27</i> | <i>28</i> | <i>28</i> |
| Bulk density (Mg/m ³) | <i>1.78</i> | <i>1.80</i> | <i>1.79</i> |
| Dry density (Mg/m ³) | <i>1.39</i> | <i>1.40</i> | <i>1.40</i> |
| Voids ratio | <i>0.955</i> | <i>0.947</i> | <i>0.949</i> |
| Degree of saturation (%) | <i>80</i> | <i>83</i> | <i>81</i> |

| | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|
| Voids ratio at the end of consolidation | <i>0.924</i> | <i>0.870</i> | <i>0.849</i> |
|---|--------------|--------------|--------------|

| SHEARING | Specimen 1 | Specimen 2 | Specimen 3 |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|
| Rate of displacement (mm/min) | <i>0.010000</i> | <i>0.010000</i> | <i>0.010000</i> |
| Conditions at peak shear stress | | | |
| Normal stress (kPa) | <i>100</i> | <i>200</i> | <i>400</i> |
| Shear stress (kPa) | <i>56</i> | <i>121</i> | <i>199</i> |
| Horizontal displacement (mm) | <i>2.42</i> | <i>5.50</i> | <i>2.98</i> |
| Vertical deformation (mm) | <i>0.195</i> | <i>1.217</i> | <i>0.552</i> |

| | |
|----------------------------------|-------------|
| Apparent cohesion (kPa) | <i>12.0</i> |
| Angle of shearing resistance (°) | <i>24.1</i> |

Comments / variations from procedures:

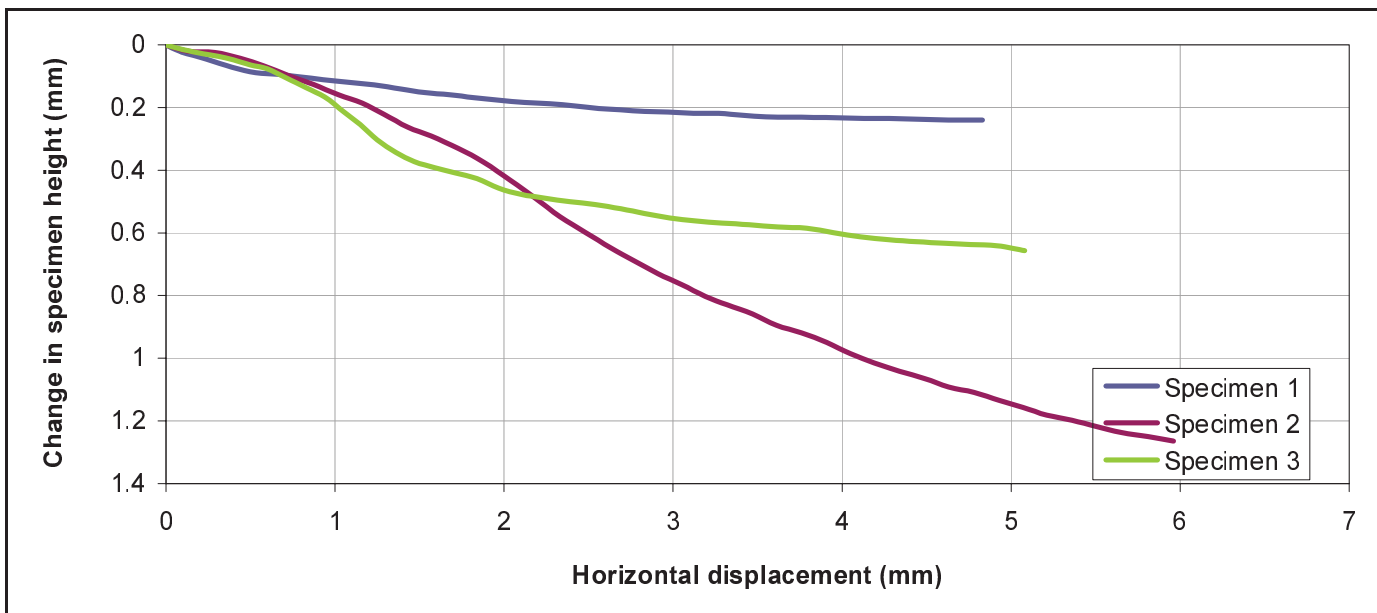
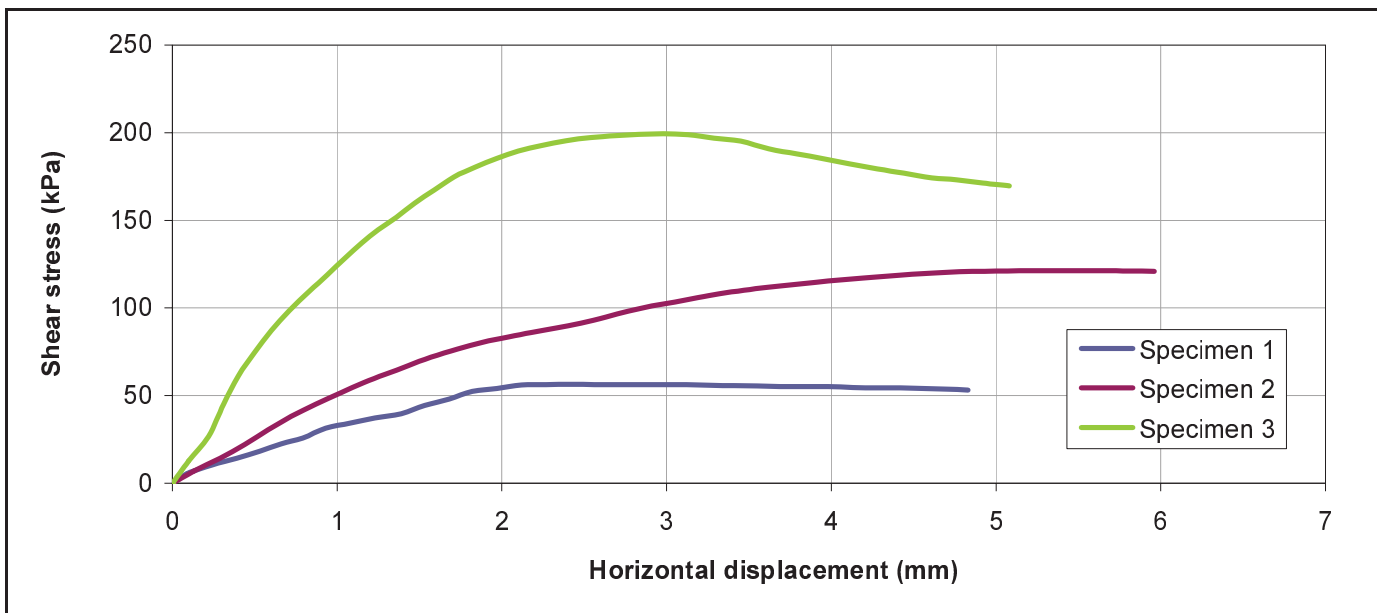
| | | | | | |
|--------|----------------------|---------|--------------------------|----------|------------------------|
| Tested | <i>Dott. Iannini</i> | Checked | <i>Dott.ssa Sfalanga</i> | Approved | <i>Prof. Camignani</i> |
| Date | <i>16/02/2011</i> | Date | <i>22/02/2011</i> | Date | <i>27/02/2011</i> |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | Sample depth | <i>4.00-4.30</i> |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |
| Sample number | <i>2</i> | | |



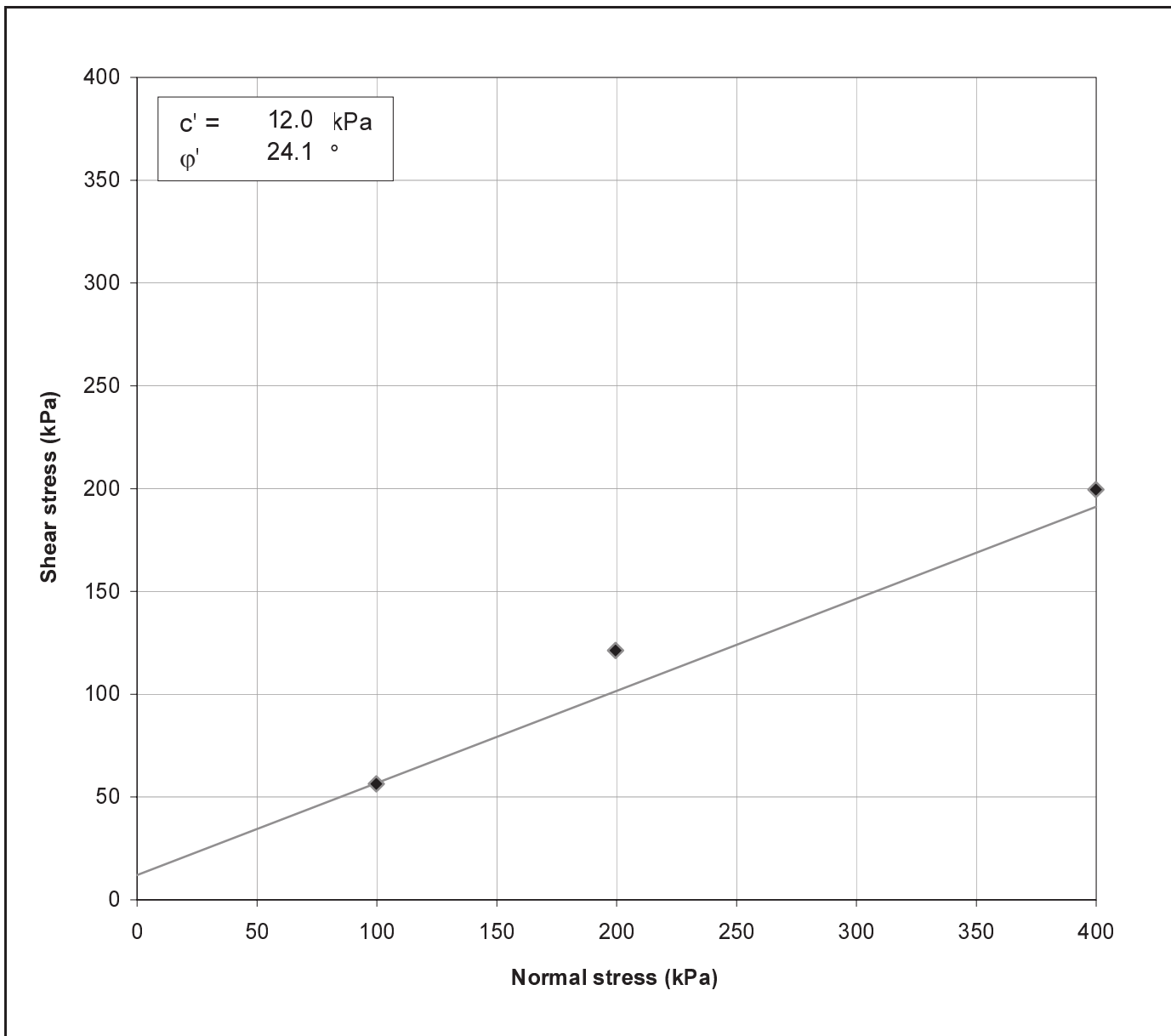
| | | | | | |
|--------|----------------------|---------|--------------------------|----------|-------------------------|
| Tested | <i>Dott. Iannini</i> | Checked | <i>Dott.ssa Sfalanga</i> | Approved | <i>Prof. Carmignani</i> |
| Date | <i>16/02/2011</i> | Date | <i>22/02/2011</i> | Date | <i>27/02/2011</i> |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST REPORT - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | Sample depth | <i>4.00-4.30</i> |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |
| Sample number | <i>2</i> | | |



| | | | | | |
|--------|----------------------|---------|--------------------------|----------|-------------------------|
| Tested | <i>Dott. Iannini</i> | Checked | <i>Dott.ssa Sfalanga</i> | Approved | <i>Prof. Carmignani</i> |
| Date | <i>16/02/2011</i> | Date | <i>22/02/2011</i> | Date | <i>27/02/2011</i> |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | Sample depth | <i>4.00-4.30</i> |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |
| Sample number | <i>2</i> | | |

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**

| Recorded data | | Calculated data | |
|----------------|-------------------------------|---------------------|--|
| Time (mins) | Vertical displacement (mm) | Time (root mins) | Vertical deformation of specimen (mm) |
| 0.05 | 0.989 | 0.2 | 0.000 |
| 0.08 | 0.998 | 0.3 | 0.009 |
| 0.13 | 1.015 | 0.4 | 0.026 |
| 0.21 | 1.025 | 0.5 | 0.036 |
| 0.32 | 1.040 | 0.6 | 0.051 |
| 0.51 | 1.064 | 0.7 | 0.075 |
| 0.81 | 1.073 | 0.9 | 0.084 |
| 1.29 | 1.091 | 1.1 | 0.102 |
| 2.05 | 1.115 | 1.4 | 0.126 |
| 3.25 | 1.133 | 1.8 | 0.144 |
| 5.17 | 1.151 | 2.3 | 0.162 |
| 8.22 | 1.166 | 2.9 | 0.177 |
| 13.06 | 1.181 | 3.6 | 0.192 |
| 20.76 | 1.209 | 4.6 | 0.220 |
| 33.00 | 1.226 | 5.7 | 0.237 |
| 52.48 | 1.248 | 7.2 | 0.259 |
| 83.43 | 1.259 | 9.1 | 0.270 |
| 132.66 | 1.267 | 11.5 | 0.278 |
| 210.92 | 1.273 | 14.5 | 0.284 |
| 335.36 | 1.279 | 18.3 | 0.290 |
| 533.23 | 1.286 | 23.1 | 0.297 |
| 847.83 | 1.296 | 29.1 | 0.307 |
| 905.91 | 1.302 | 30.1 | 0.313 |

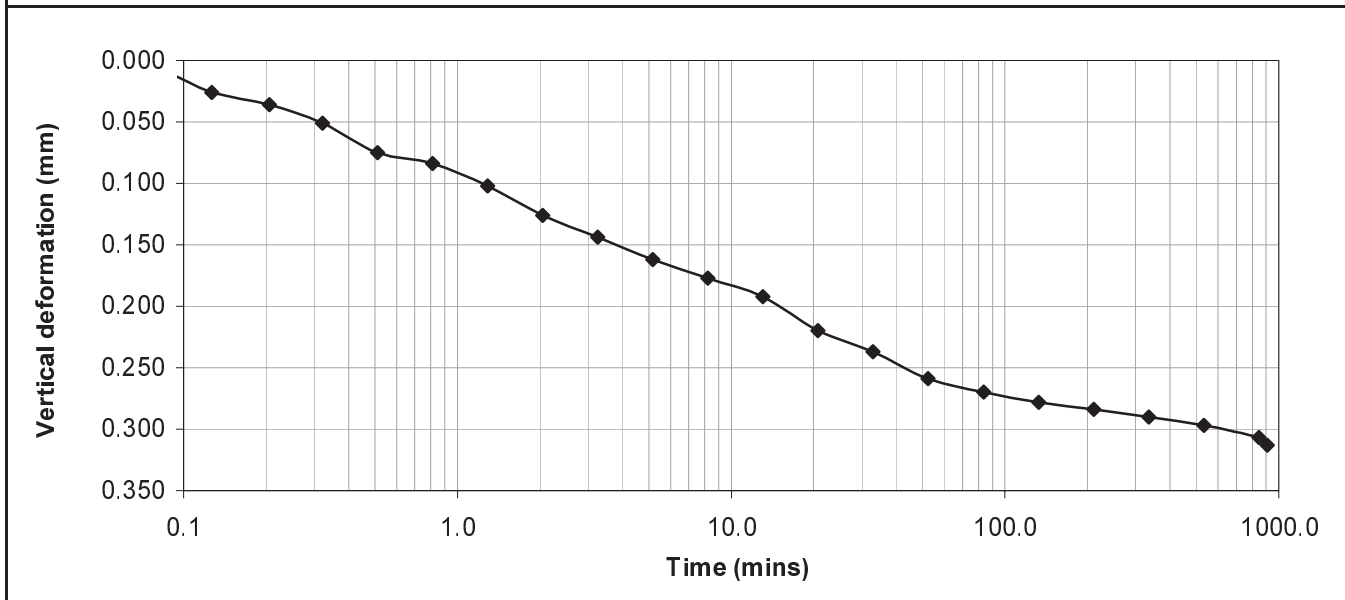
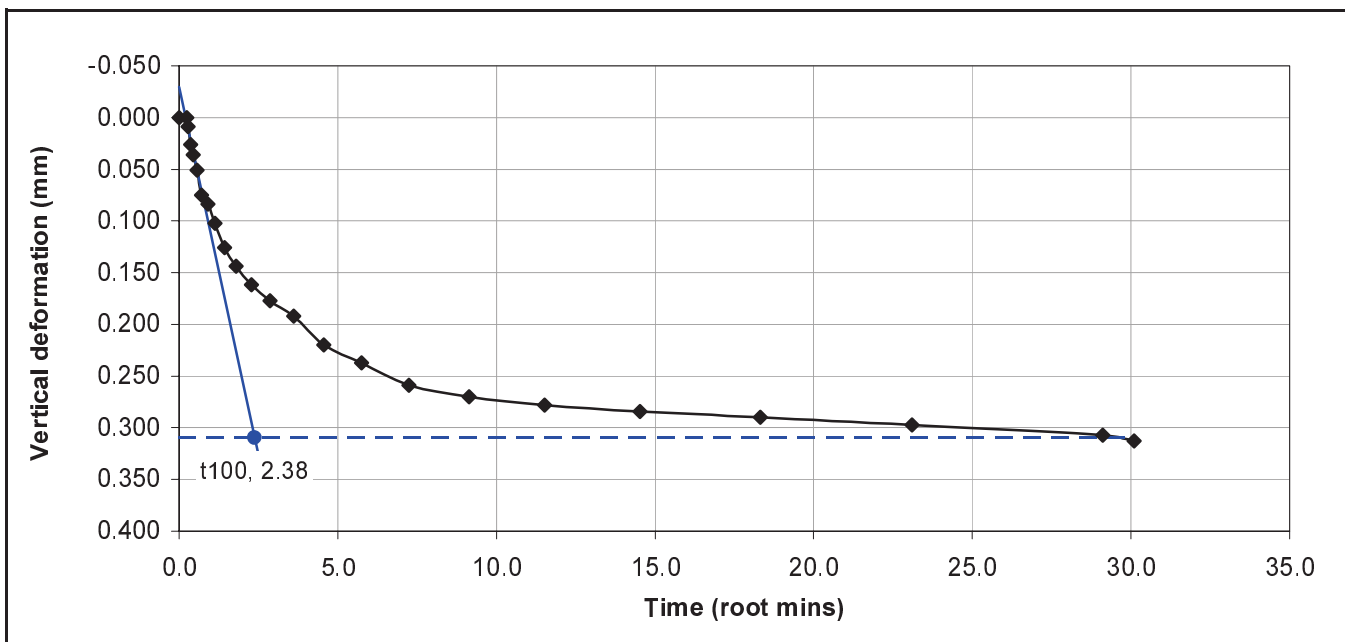


DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample depth | <i>4.00-4.30</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>2</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**



| | | | | | |
|--------|----------------------|---------|--------------------------|----------|-------------------------|
| Tested | <i>Dott. Iannini</i> | Checked | <i>Dott.ssa Sfalanga</i> | Approved | <i>Prof. Carmignani</i> |
| Date | <i>14/02/2011</i> | Date | <i>22/02/2011</i> | Date | <i>27/04/2011</i> |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample depth | <i>4.00-4.30</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>2</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**

| Recorded data | | | | Calculated data | | | |
|------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Elapsed time (mins) | Vertical disp. (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Vertical deformation (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Shear stress (kPa) |
| 0.02 | 0.011 | 0.00 | 10.2 | 0.000 | 0.00 | 0.0 | 0.0 |
| 10.00 | 0.033 | 0.09 | 25.9 | 0.022 | 0.09 | 15.6 | 5.5 |
| 20.00 | 0.057 | 0.24 | 39.6 | 0.046 | 0.24 | 29.3 | 10.4 |
| 30.00 | 0.082 | 0.39 | 50.7 | 0.071 | 0.39 | 40.5 | 14.3 |
| 40.00 | 0.100 | 0.53 | 62.0 | 0.089 | 0.53 | 51.7 | 18.3 |
| 50.00 | 0.105 | 0.66 | 73.9 | 0.094 | 0.66 | 63.6 | 22.5 |
| 60.00 | 0.113 | 0.79 | 83.3 | 0.102 | 0.79 | 73.0 | 25.8 |
| 70.00 | 0.122 | 0.93 | 99.2 | 0.111 | 0.93 | 88.9 | 31.4 |
| 80.00 | 0.130 | 1.08 | 107.3 | 0.119 | 1.08 | 97.1 | 34.3 |
| 90.00 | 0.139 | 1.23 | 115.6 | 0.128 | 1.23 | 105.4 | 37.3 |
| 100.00 | 0.152 | 1.39 | 122.5 | 0.141 | 1.39 | 112.3 | 39.7 |
| 110.00 | 0.163 | 1.53 | 135.6 | 0.152 | 1.53 | 125.3 | 44.3 |
| 120.00 | 0.170 | 1.68 | 146.0 | 0.159 | 1.68 | 135.8 | 48.0 |
| 130.00 | 0.179 | 1.82 | 158.4 | 0.168 | 1.82 | 148.1 | 52.4 |
| 140.00 | 0.188 | 1.97 | 163.0 | 0.177 | 1.97 | 152.7 | 54.0 |
| 150.00 | 0.195 | 2.12 | 168.8 | 0.184 | 2.12 | 158.6 | 56.1 |
| 160.00 | 0.199 | 2.27 | 169.4 | 0.188 | 2.27 | 159.2 | 56.3 |
| 170.00 | 0.206 | 2.42 | 169.6 | 0.195 | 2.42 | 159.3 | 56.4 |
| 180.00 | 0.214 | 2.56 | 169.5 | 0.203 | 2.56 | 159.2 | 56.3 |
| 190.00 | 0.218 | 2.69 | 169.5 | 0.207 | 2.69 | 159.2 | 56.3 |
| 200.00 | 0.223 | 2.83 | 169.3 | 0.212 | 2.83 | 159.0 | 56.2 |
| 210.00 | 0.225 | 2.97 | 169.2 | 0.214 | 2.97 | 159.0 | 56.2 |
| 220.00 | 0.230 | 3.12 | 169.1 | 0.219 | 3.12 | 158.9 | 56.2 |
| 230.00 | 0.230 | 3.27 | 168.1 | 0.219 | 3.27 | 157.9 | 55.8 |
| 240.00 | 0.236 | 3.41 | 167.6 | 0.225 | 3.41 | 157.4 | 55.7 |
| 250.00 | 0.241 | 3.55 | 167.3 | 0.230 | 3.55 | 157.1 | 55.6 |
| 260.00 | 0.242 | 3.69 | 166.4 | 0.231 | 3.69 | 156.1 | 55.2 |
| 270.00 | 0.243 | 3.83 | 166.0 | 0.232 | 3.83 | 155.8 | 55.1 |
| 280.00 | 0.244 | 3.98 | 166.0 | 0.233 | 3.98 | 155.8 | 55.1 |
| 290.00 | 0.246 | 4.13 | 164.7 | 0.235 | 4.13 | 154.5 | 54.6 |
| 300.00 | 0.246 | 4.28 | 163.9 | 0.235 | 4.28 | 153.7 | 54.4 |
| 310.00 | 0.248 | 4.42 | 163.8 | 0.237 | 4.42 | 153.6 | 54.3 |
| 320.00 | 0.250 | 4.56 | 163.0 | 0.239 | 4.56 | 152.7 | 54.0 |
| 330.00 | 0.251 | 4.70 | 162.0 | 0.240 | 4.70 | 151.7 | 53.7 |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | Sample depth | <i>4.00-4.30</i> |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |
| Sample number | <i>2</i> | | |

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa) 100**

| Recorded data | | | | Calculated data | | | |
|------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Elapsed time (mins) | Vertical disp. (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Vertical deformation (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Shear stress (kPa) |
| 338.84 | 0.251 | 4.83 | 160.7 | 0.240 | 4.83 | 150.5 | 53.2 |

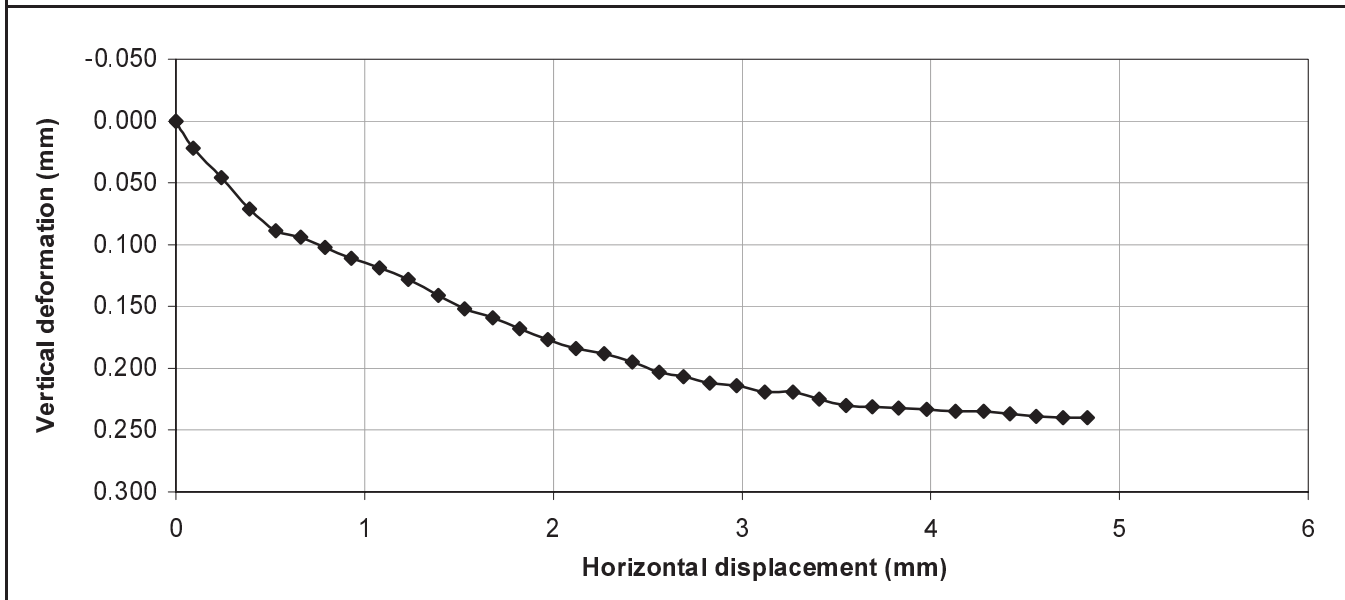
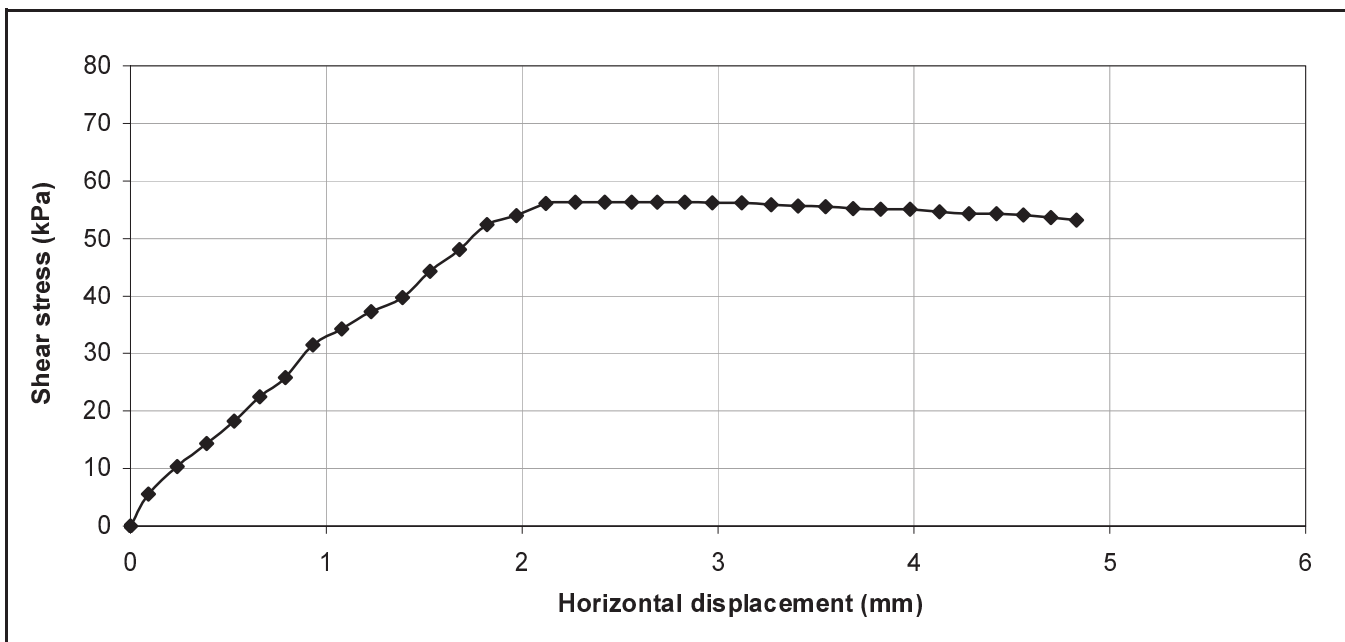


DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | Sample depth | <i>4.00-4.30</i> |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |
| Sample number | <i>2</i> | | |

SPECIMEN 1 **Normal stress (kPa)** *100*



| | | | | | |
|--------|----------------------|---------|--------------------------|----------|-------------------------|
| Tested | <i>Dott. Iannini</i> | Checked | <i>Dott.ssa Sfalanga</i> | Approved | <i>Prof. Carmignani</i> |
| Date | <i>14/02/2011</i> | Date | <i>22/02/2011</i> | Date | <i>27/02/2011</i> |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | Sample depth | <i>4.00-4.30</i> |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |
| Sample number | <i>2</i> | | |

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**

| Recorded data | | Calculated data | |
|----------------|-------------------------------|---------------------|--|
| Time (mins) | Vertical displacement (mm) | Time (root mins) | Vertical deformation of specimen (mm) |
| 0.05 | 0.750 | 0.2 | 0.000 |
| 0.08 | 0.943 | 0.3 | 0.193 |
| 0.13 | 0.974 | 0.4 | 0.224 |
| 0.21 | 0.991 | 0.5 | 0.241 |
| 0.32 | 1.007 | 0.6 | 0.257 |
| 0.51 | 1.042 | 0.7 | 0.292 |
| 0.81 | 1.058 | 0.9 | 0.308 |
| 1.29 | 1.137 | 1.1 | 0.387 |
| 2.05 | 1.240 | 1.4 | 0.490 |
| 3.25 | 1.297 | 1.8 | 0.547 |
| 5.17 | 1.338 | 2.3 | 0.588 |
| 8.21 | 1.370 | 2.9 | 0.620 |
| 13.06 | 1.399 | 3.6 | 0.649 |
| 20.76 | 1.422 | 4.6 | 0.672 |
| 33.00 | 1.433 | 5.7 | 0.683 |
| 52.47 | 1.464 | 7.2 | 0.714 |
| 83.43 | 1.467 | 9.1 | 0.717 |
| 132.66 | 1.488 | 11.5 | 0.738 |
| 210.92 | 1.499 | 14.5 | 0.749 |
| 335.37 | 1.507 | 18.3 | 0.757 |
| 533.23 | 1.521 | 23.1 | 0.771 |
| 847.83 | 1.536 | 29.1 | 0.786 |
| 1004.45 | 1.543 | 31.7 | 0.793 |

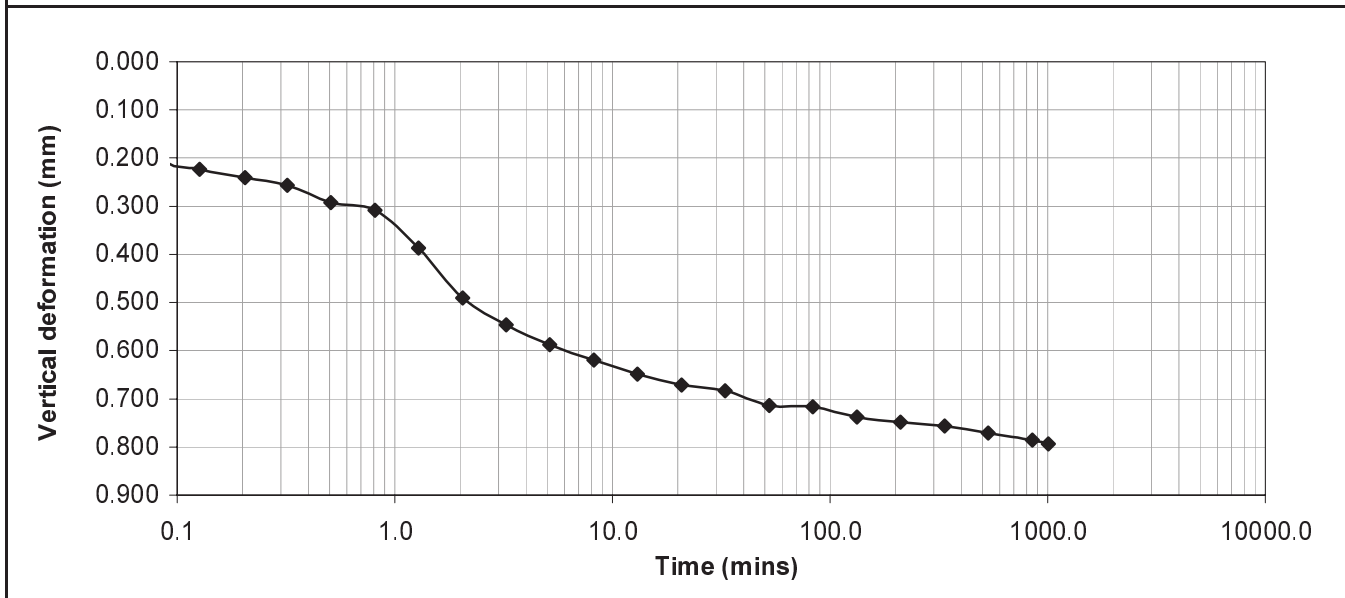
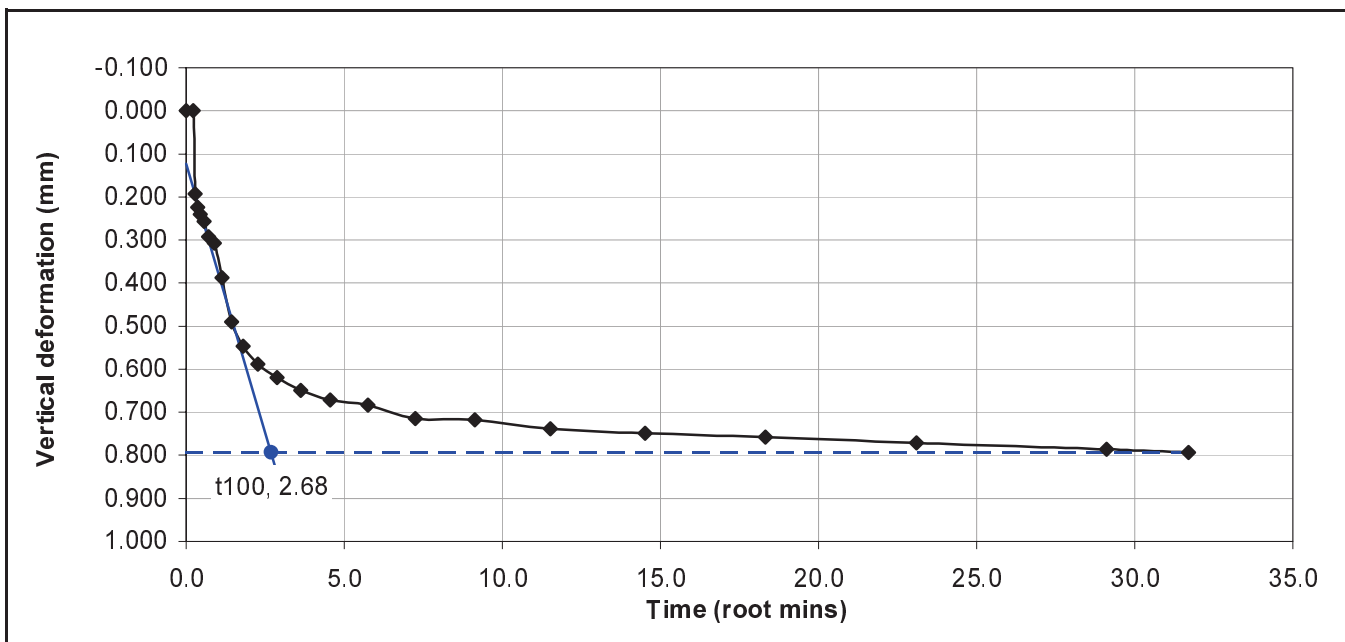


DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample depth | <i>4.00-4.30</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>2</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**



| | | | | | |
|--------|----------------------|---------|--------------------------|----------|-------------------------|
| Tested | <i>Dott. Iannini</i> | Checked | <i>Dott.ssa Sfalanga</i> | Approved | <i>Prof. Carmignani</i> |
| Date | <i>15/02/2011</i> | Date | <i>22/02/2011</i> | Date | <i>27/04/2011</i> |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample depth | <i>4.00-4.30</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>2</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**

| Recorded data | | | | Calculated data | | | |
|------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Elapsed time (mins) | Vertical disp. (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Vertical deformation (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Shear stress (kPa) |
| 0.02 | 0.003 | 0.00 | 14.9 | 0.000 | 0.00 | 0.0 | 0.0 |
| 10.00 | 0.023 | 0.13 | 34.3 | 0.020 | 0.13 | 19.4 | 6.9 |
| 20.00 | 0.027 | 0.29 | 54.9 | 0.024 | 0.29 | 40.0 | 14.2 |
| 30.00 | 0.046 | 0.44 | 77.3 | 0.043 | 0.44 | 62.4 | 22.1 |
| 40.00 | 0.070 | 0.58 | 101.3 | 0.067 | 0.58 | 86.4 | 30.6 |
| 50.00 | 0.100 | 0.72 | 122.6 | 0.097 | 0.72 | 107.7 | 38.1 |
| 60.00 | 0.129 | 0.87 | 142.3 | 0.126 | 0.87 | 127.4 | 45.1 |
| 70.00 | 0.162 | 1.02 | 160.5 | 0.159 | 1.02 | 145.6 | 51.5 |
| 80.00 | 0.189 | 1.16 | 176.8 | 0.186 | 1.16 | 161.9 | 57.3 |
| 90.00 | 0.225 | 1.29 | 190.7 | 0.222 | 1.29 | 175.8 | 62.2 |
| 100.00 | 0.265 | 1.43 | 204.6 | 0.262 | 1.43 | 189.7 | 67.1 |
| 110.00 | 0.294 | 1.57 | 218.3 | 0.291 | 1.57 | 203.4 | 71.9 |
| 120.00 | 0.334 | 1.73 | 231.4 | 0.331 | 1.73 | 216.5 | 76.6 |
| 130.00 | 0.378 | 1.88 | 242.0 | 0.375 | 1.88 | 227.1 | 80.3 |
| 140.00 | 0.436 | 2.04 | 250.6 | 0.433 | 2.04 | 235.7 | 83.4 |
| 150.00 | 0.490 | 2.18 | 258.2 | 0.487 | 2.18 | 243.3 | 86.1 |
| 160.00 | 0.551 | 2.33 | 265.2 | 0.548 | 2.33 | 250.3 | 88.5 |
| 170.00 | 0.601 | 2.48 | 272.9 | 0.598 | 2.48 | 258.0 | 91.3 |
| 180.00 | 0.650 | 2.63 | 283.0 | 0.647 | 2.63 | 268.1 | 94.8 |
| 190.00 | 0.692 | 2.77 | 292.9 | 0.689 | 2.77 | 278.0 | 98.3 |
| 200.00 | 0.733 | 2.91 | 300.8 | 0.730 | 2.91 | 285.9 | 101.1 |
| 210.00 | 0.768 | 3.05 | 307.3 | 0.765 | 3.05 | 292.4 | 103.4 |
| 220.00 | 0.806 | 3.19 | 314.3 | 0.803 | 3.19 | 299.4 | 105.9 |
| 230.00 | 0.832 | 3.32 | 320.7 | 0.829 | 3.32 | 305.8 | 108.2 |
| 240.00 | 0.862 | 3.47 | 326.0 | 0.859 | 3.47 | 311.1 | 110.0 |
| 250.00 | 0.898 | 3.61 | 330.9 | 0.895 | 3.61 | 316.0 | 111.8 |
| 260.00 | 0.922 | 3.76 | 335.2 | 0.919 | 3.76 | 320.3 | 113.3 |
| 270.00 | 0.953 | 3.91 | 339.3 | 0.950 | 3.91 | 324.4 | 114.7 |
| 280.00 | 0.988 | 4.05 | 342.8 | 0.985 | 4.05 | 327.9 | 116.0 |
| 290.00 | 1.018 | 4.19 | 345.9 | 1.015 | 4.19 | 331.0 | 117.1 |
| 300.00 | 1.045 | 4.34 | 348.9 | 1.042 | 4.34 | 334.0 | 118.1 |
| 310.00 | 1.068 | 4.49 | 352.0 | 1.065 | 4.49 | 337.1 | 119.2 |
| 320.00 | 1.095 | 4.63 | 354.4 | 1.092 | 4.63 | 339.5 | 120.1 |
| 330.00 | 1.112 | 4.78 | 355.9 | 1.109 | 4.78 | 341.0 | 120.6 |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | Sample depth | <i>4.00-4.30</i> |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |
| Sample number | <i>2</i> | | |

| | | |
|-------------------|----------------------------|------------|
| SPECIMEN 2 | Normal stress (kPa) | 200 |
|-------------------|----------------------------|------------|

| Recorded data | | | | Calculated data | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|
| Elapsed time (mins) | Vertical disp. (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Vertical deformation (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Shear stress (kPa) |
| 340.01 | 1.138 | 4.93 | 356.9 | 1.135 | 4.93 | 342.1 | 121.0 |
| 350.00 | 1.160 | 5.07 | 357.3 | 1.157 | 5.07 | 342.4 | 121.1 |
| 360.00 | 1.184 | 5.21 | 357.5 | 1.181 | 5.21 | 342.6 | 121.2 |
| 370.00 | 1.201 | 5.36 | 357.6 | 1.198 | 5.36 | 342.7 | 121.2 |
| 380.00 | 1.220 | 5.50 | 357.7 | 1.217 | 5.50 | 342.8 | 121.2 |
| 390.00 | 1.240 | 5.65 | 357.5 | 1.237 | 5.65 | 342.6 | 121.2 |
| 400.00 | 1.253 | 5.81 | 357.2 | 1.250 | 5.81 | 342.3 | 121.1 |
| 410.05 | 1.267 | 5.96 | 356.8 | 1.264 | 5.96 | 341.9 | 120.9 |

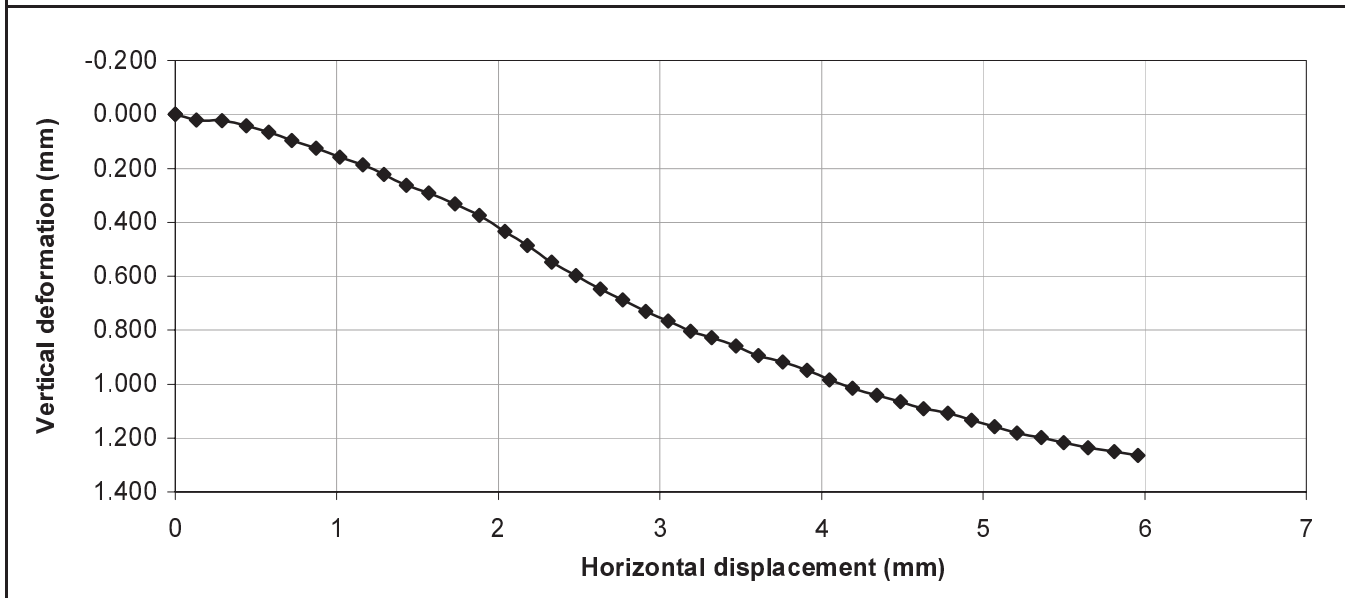
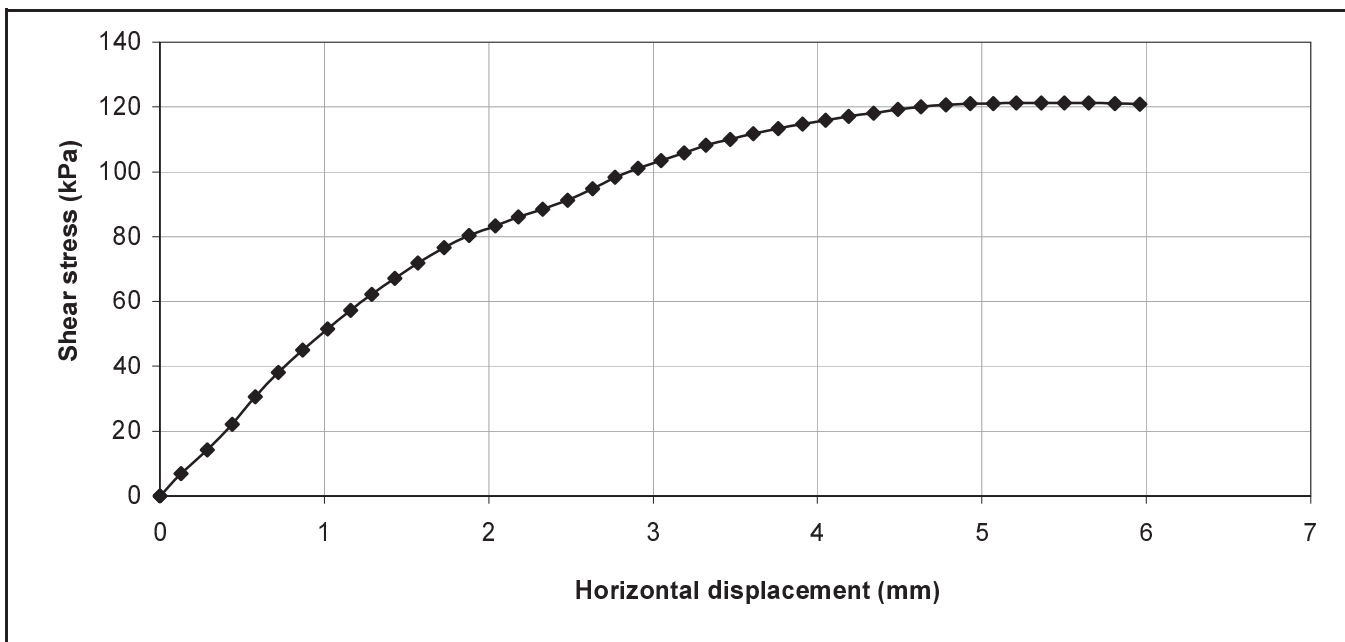


DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | Sample depth | <i>4.00-4.30</i> |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |
| Sample number | <i>2</i> | | |

SPECIMEN 2 **Normal stress (kPa) 200**



| | | | | | |
|--------|----------------------|---------|--------------------------|----------|-------------------------|
| Tested | <i>Dott. Iannini</i> | Checked | <i>Dott.ssa Sfalanga</i> | Approved | <i>Prof. Carmignani</i> |
| Date | | Date | | Date | <i>2794/2011</i> |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | Sample depth | <i>4.00-4.30</i> |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |
| Sample number | <i>2</i> | | |

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

| Recorded data | | Calculated data | |
|----------------|-------------------------------|---------------------|--|
| Time (mins) | Vertical displacement (mm) | Time (root mins) | Vertical deformation of specimen (mm) |
| 0.05 | 2.103 | 0.2 | 0.000 |
| 0.08 | 2.429 | 0.3 | 0.326 |
| 0.13 | 2.540 | 0.4 | 0.437 |
| 0.21 | 2.632 | 0.5 | 0.529 |
| 0.32 | 2.702 | 0.6 | 0.599 |
| 0.51 | 2.773 | 0.7 | 0.670 |
| 0.81 | 2.814 | 0.9 | 0.711 |
| 1.29 | 2.852 | 1.1 | 0.749 |
| 2.04 | 2.885 | 1.4 | 0.782 |
| 3.25 | 2.911 | 1.8 | 0.808 |
| 5.17 | 2.940 | 2.3 | 0.837 |
| 8.21 | 2.968 | 2.9 | 0.865 |
| 13.06 | 3.001 | 3.6 | 0.898 |
| 20.76 | 3.016 | 4.6 | 0.913 |
| 33.00 | 3.035 | 5.7 | 0.932 |
| 52.48 | 3.050 | 7.2 | 0.947 |
| 83.43 | 3.067 | 9.1 | 0.964 |
| 132.66 | 3.080 | 11.5 | 0.977 |
| 210.92 | 3.094 | 14.5 | 0.991 |
| 335.37 | 3.105 | 18.3 | 1.002 |
| 533.23 | 3.117 | 23.1 | 1.014 |
| 847.84 | 3.127 | 29.1 | 1.024 |
| 992.09 | 3.133 | 31.5 | 1.030 |

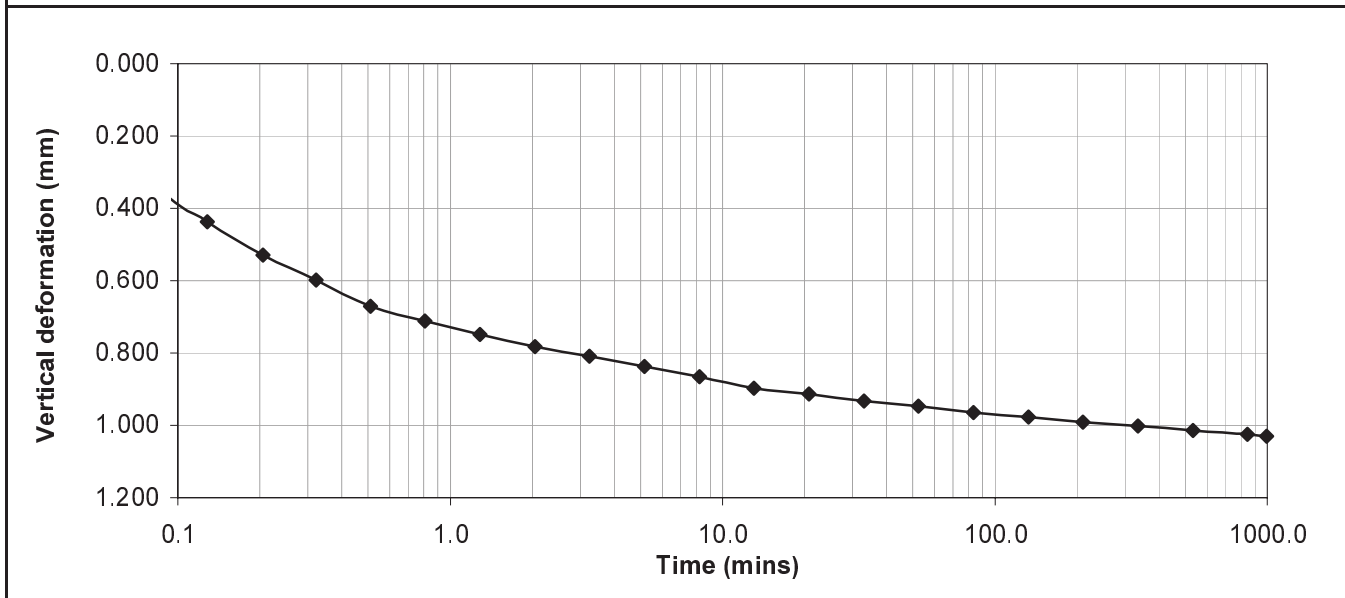
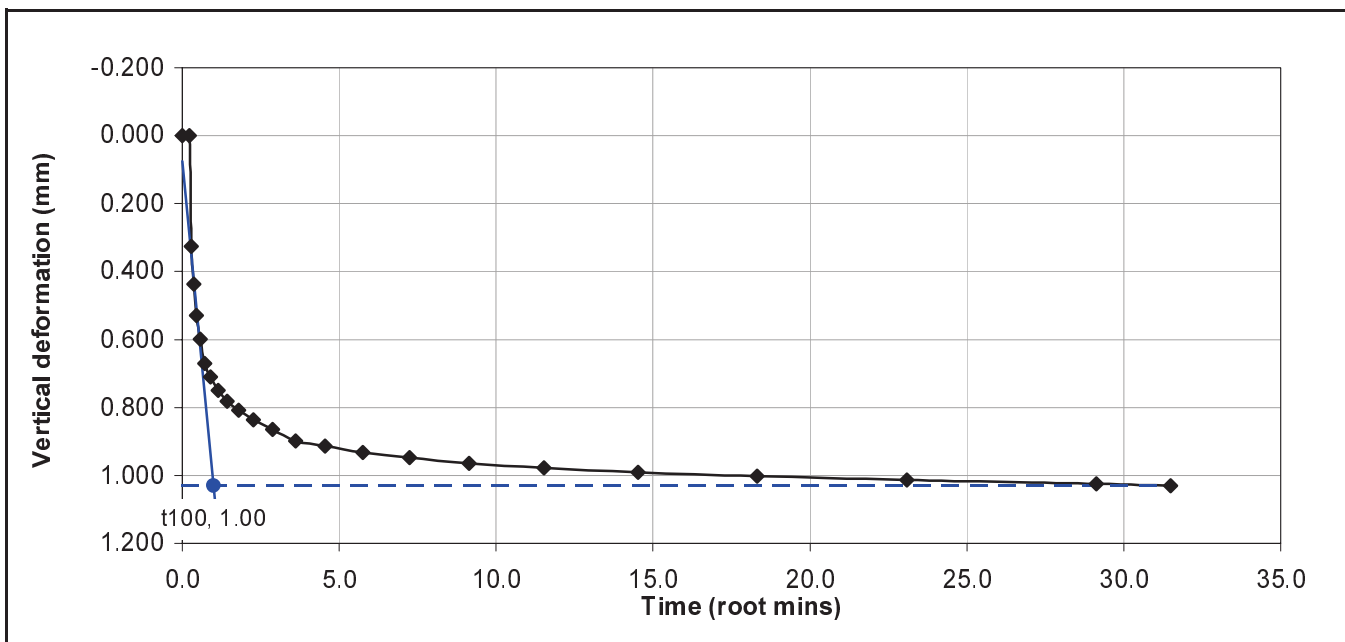


DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - CONSOLIDATION

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample depth | <i>4.00-4.30</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>2</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**



| | | | | | |
|--------|----------------------|---------|--------------------------|----------|-------------------------|
| Tested | <i>Dott. Iannini</i> | Checked | <i>Dott.ssa Sfalanga</i> | Approved | <i>Prof. Carmignani</i> |
| Date | <i>16/02/2011</i> | Date | <i>22/02/2011</i> | Date | <i>27/04/2011</i> |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | | |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample depth | <i>4.00-4.30</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Sample number | <i>2</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

| Recorded data | | | | Calculated data | | | |
|------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Elapsed time (mins) | Vertical disp. (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Vertical deformation (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Shear stress (kPa) |
| 0.02 | 0.003 | 0.00 | 14.8 | 0.000 | 0.00 | 0.0 | 0.0 |
| 10.00 | 0.018 | 0.10 | 51.2 | 0.015 | 0.10 | 36.4 | 12.9 |
| 20.00 | 0.032 | 0.22 | 90.1 | 0.029 | 0.22 | 75.3 | 26.6 |
| 30.00 | 0.040 | 0.31 | 142.6 | 0.037 | 0.31 | 127.8 | 45.2 |
| 40.00 | 0.051 | 0.40 | 187.8 | 0.048 | 0.40 | 173.0 | 61.2 |
| 50.00 | 0.067 | 0.50 | 226.0 | 0.064 | 0.50 | 211.2 | 74.7 |
| 60.00 | 0.080 | 0.60 | 260.9 | 0.077 | 0.60 | 246.1 | 87.0 |
| 70.00 | 0.108 | 0.71 | 293.3 | 0.105 | 0.71 | 278.5 | 98.5 |
| 80.00 | 0.140 | 0.83 | 324.3 | 0.137 | 0.83 | 309.5 | 109.5 |
| 90.00 | 0.169 | 0.94 | 350.9 | 0.166 | 0.94 | 336.1 | 118.9 |
| 100.00 | 0.216 | 1.05 | 378.1 | 0.213 | 1.05 | 363.3 | 128.5 |
| 110.00 | 0.257 | 1.15 | 402.6 | 0.254 | 1.15 | 387.8 | 137.2 |
| 120.00 | 0.306 | 1.25 | 423.6 | 0.303 | 1.25 | 408.8 | 144.6 |
| 130.00 | 0.346 | 1.36 | 444.0 | 0.343 | 1.36 | 429.2 | 151.8 |
| 140.00 | 0.376 | 1.47 | 466.7 | 0.373 | 1.47 | 451.9 | 159.8 |
| 150.00 | 0.395 | 1.59 | 488.0 | 0.392 | 1.59 | 473.2 | 167.3 |
| 160.00 | 0.411 | 1.71 | 508.7 | 0.408 | 1.71 | 493.9 | 174.7 |
| 170.00 | 0.430 | 1.84 | 525.2 | 0.427 | 1.84 | 510.4 | 180.5 |
| 180.00 | 0.460 | 1.97 | 539.1 | 0.457 | 1.97 | 524.3 | 185.4 |
| 190.00 | 0.480 | 2.10 | 551.0 | 0.477 | 2.10 | 536.2 | 189.6 |
| 200.00 | 0.492 | 2.24 | 559.4 | 0.489 | 2.24 | 544.6 | 192.6 |
| 210.00 | 0.503 | 2.39 | 567.3 | 0.500 | 2.39 | 552.5 | 195.4 |
| 220.00 | 0.513 | 2.54 | 572.6 | 0.510 | 2.54 | 557.8 | 197.3 |
| 230.00 | 0.526 | 2.69 | 575.6 | 0.523 | 2.69 | 560.8 | 198.3 |
| 240.00 | 0.541 | 2.83 | 577.8 | 0.538 | 2.83 | 562.9 | 199.1 |
| 250.00 | 0.555 | 2.98 | 578.8 | 0.552 | 2.98 | 564.0 | 199.5 |
| 260.00 | 0.565 | 3.13 | 577.1 | 0.562 | 3.13 | 562.3 | 198.9 |
| 270.00 | 0.572 | 3.29 | 571.5 | 0.569 | 3.29 | 556.7 | 196.9 |
| 280.00 | 0.577 | 3.45 | 566.6 | 0.574 | 3.45 | 551.8 | 195.2 |
| 290.00 | 0.584 | 3.62 | 554.4 | 0.581 | 3.62 | 539.6 | 190.8 |
| 300.00 | 0.588 | 3.79 | 546.1 | 0.585 | 3.79 | 531.2 | 187.9 |
| 310.00 | 0.602 | 3.95 | 538.1 | 0.599 | 3.95 | 523.3 | 185.1 |
| 320.00 | 0.616 | 4.11 | 530.0 | 0.613 | 4.11 | 515.2 | 182.2 |
| 330.00 | 0.625 | 4.28 | 522.0 | 0.622 | 4.28 | 507.2 | 179.4 |



DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
 Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | Sample depth | <i>4.00-4.30</i> |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |
| Sample number | <i>2</i> | | |

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa) 400**

| Recorded data | | | | Calculated data | | | |
|------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Elapsed time (mins) | Vertical disp. (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Vertical deformation (mm) | Horizontal disp. (mm) | Horizontal force (N) | Shear stress (kPa) |
| 340.00 | 0.631 | 4.44 | 514.9 | 0.628 | 4.44 | 500.1 | 176.9 |
| 350.00 | 0.636 | 4.61 | 507.5 | 0.633 | 4.61 | 492.6 | 174.2 |
| 360.00 | 0.640 | 4.76 | 504.5 | 0.637 | 4.76 | 489.7 | 173.2 |
| 370.00 | 0.644 | 4.92 | 499.1 | 0.641 | 4.92 | 484.3 | 171.3 |
| 380.00 | 0.660 | 5.08 | 494.6 | 0.657 | 5.08 | 479.8 | 169.7 |
| 380.25 | 0.660 | 5.08 | 494.6 | 0.657 | 5.08 | 479.8 | 169.7 |

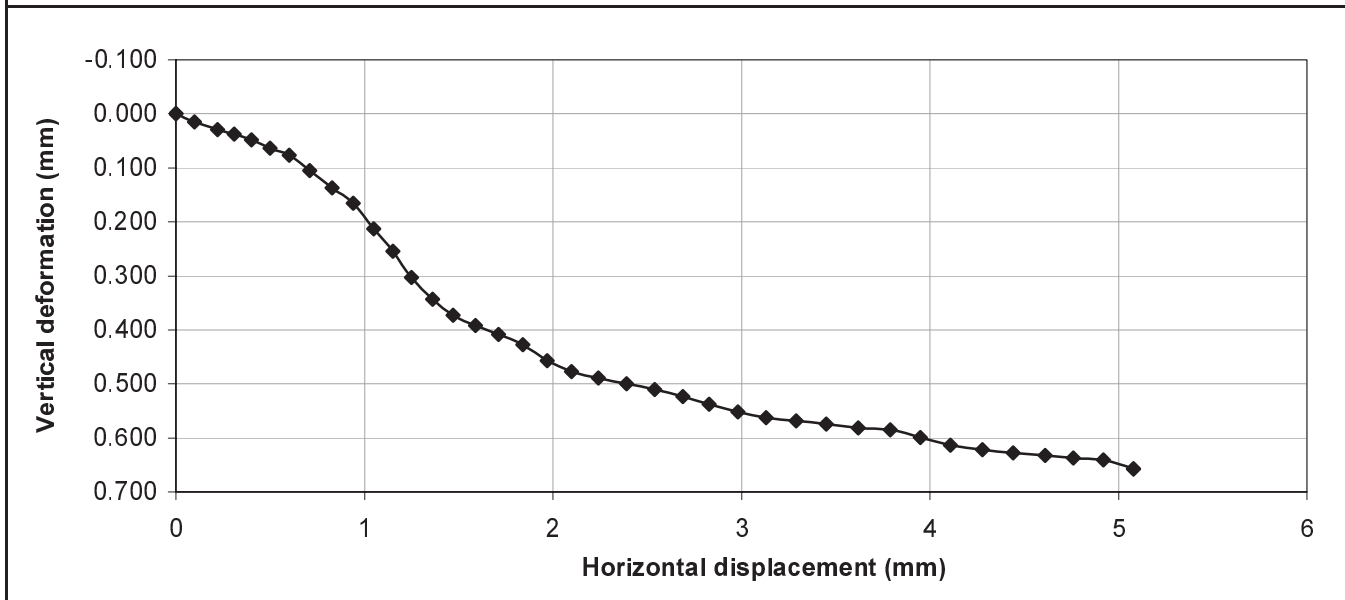
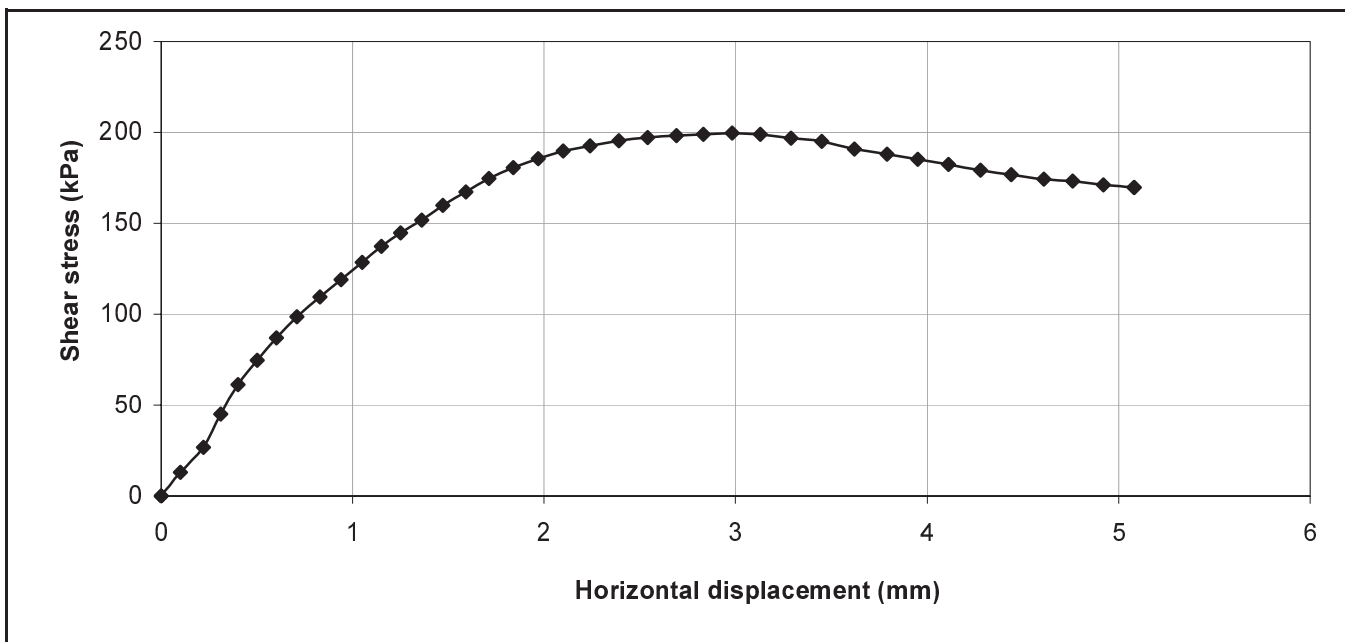


DETERMINATION OF SHEAR STRENGTH BY DIRECT SHEAR (in the small shearbox apparatus)
Set of single stage tests - tested in accordance with BS 1377:1990:Part 7: Clause 4 (procedure 4.5.4)

TEST DATA - SHEARING

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Project location | <i>Incisa - Chiesa (FI)</i> | Sample depth | <i>4.00-4.30</i> |
| Project reference | <i>Ghea srl</i> | Sample type | <i>Undisturbed cohesive</i> |
| Borehole number | <i>1</i> | Specimen orientation | <i>Verticale</i> |
| Sample number | <i>2</i> | | |

SPECIMEN 3 **Normal stress (kPa)** **400**



| | | | | | |
|--------|----------------------|---------|--------------------------|----------|-------------------------|
| Tested | <i>Dott. Iannini</i> | Checked | <i>Dott.ssa Sfalanga</i> | Approved | <i>Prof. Carmignani</i> |
| Date | <i>16/02/2011</i> | Date | <i>22/02/2011</i> | Date | <i>27/04/2011</i> |

PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-013

- committente : Ghea Engineering & Consulting S.r.l.
 - lavoro : Ristrutturazione edilizia edificio conventuale
 - località : Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. Il Vivaio
 - note : Prova non conclusa causa rifiuto $R_p \pm : 480 \text{ kg/cm}^2$

- data : 31/01/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

| prf | LP | LL | Rp | RL | Rp/RI | prf | LP | LL | Rp | RL | Rp/RI |
|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|
| m | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | - | m | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | - |
| 0,20 | ---- | ---- | -- | 0,60 | ---- | 2,40 | 32,0 | 69,0 | 32,0 | 2,40 | 13,0 |
| 0,40 | 12,0 | 21,0 | 12,0 | 0,93 | 13,0 | 2,60 | 108,0 | 144,0 | 108,0 | 2,40 | 45,0 |
| 0,60 | 14,0 | 28,0 | 14,0 | 1,87 | 7,0 | 2,80 | 188,0 | 224,0 | 188,0 | 5,73 | 33,0 |
| 0,80 | 14,0 | 42,0 | 14,0 | 1,80 | 8,0 | 3,00 | 41,0 | 127,0 | 41,0 | 3,73 | 11,0 |
| 1,00 | 16,0 | 43,0 | 16,0 | 1,13 | 14,0 | 3,20 | 28,0 | 84,0 | 28,0 | 1,40 | 20,0 |
| 1,20 | 95,0 | 112,0 | 95,0 | 3,13 | 30,0 | 3,40 | 42,0 | 63,0 | 42,0 | 2,47 | 17,0 |
| 1,40 | 52,0 | 99,0 | 52,0 | 1,60 | 32,0 | 3,60 | 57,0 | 94,0 | 57,0 | 3,53 | 16,0 |
| 1,60 | 25,0 | 49,0 | 25,0 | 2,67 | 9,0 | 3,80 | 44,0 | 97,0 | 44,0 | 1,93 | 23,0 |
| 1,80 | 175,0 | 215,0 | 175,0 | 1,33 | 131,0 | 4,00 | 55,0 | 84,0 | 55,0 | 5,93 | 9,0 |
| 2,00 | 27,0 | 47,0 | 27,0 | 2,07 | 13,0 | 4,20 | 481,0 | 570,0 | 481,0 | ----- | ---- |
| 2,20 | 24,0 | 55,0 | 24,0 | 2,47 | 10,0 | | | | | | |

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE $C_t = 10$ - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann $\varnothing = 35.7 \text{ mm}$ (area punta 10 cm^2 - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm^2)

PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-013

- committente : Ghea Engineering & Consulting S.r.l.
 - lavoro : Ristrutturazione edilizia edificio conventuale
 - località : Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. Il Vivaio
 - note : Prova non conclusa causa rifiuto $R_p \pm : 438 \text{ kg/cm}^2$

- data : 31/01/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

| prf | LP | LL | Rp | RL | Rp/RI | prf | LP | LL | Rp | RL | Rp/RI |
|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|
| m | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | - | m | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | - |
| 0,20 | ---- | ---- | -- | 0,60 | ---- | 2,60 | 14,0 | 29,0 | 14,0 | 0,80 | 17,0 |
| 0,40 | 8,0 | 17,0 | 8,0 | 0,73 | 11,0 | 2,80 | 19,0 | 31,0 | 19,0 | 0,80 | 24,0 |
| 0,60 | 8,0 | 19,0 | 8,0 | 0,40 | 20,0 | 3,00 | 25,0 | 37,0 | 25,0 | 1,13 | 22,0 |
| 0,80 | 7,0 | 13,0 | 7,0 | 1,33 | 5,0 | 3,20 | 23,0 | 40,0 | 23,0 | 1,67 | 14,0 |
| 1,00 | 19,0 | 39,0 | 19,0 | 1,13 | 17,0 | 3,40 | 31,0 | 56,0 | 31,0 | 1,13 | 27,0 |
| 1,20 | 25,0 | 42,0 | 25,0 | 2,47 | 10,0 | 3,60 | 28,0 | 45,0 | 28,0 | 0,73 | 38,0 |
| 1,40 | 98,0 | 135,0 | 98,0 | 1,13 | 86,0 | 3,80 | 41,0 | 52,0 | 41,0 | 1,93 | 21,0 |
| 1,60 | 26,0 | 43,0 | 26,0 | 3,33 | 8,0 | 4,00 | 28,0 | 57,0 | 28,0 | 1,87 | 15,0 |
| 1,80 | 116,0 | 166,0 | 116,0 | 2,00 | 58,0 | 4,20 | 37,0 | 65,0 | 37,0 | 7,07 | 5,0 |
| 2,00 | 216,0 | 246,0 | 216,0 | 8,80 | 25,0 | 4,40 | 91,0 | 197,0 | 91,0 | 10,53 | 9,0 |
| 2,20 | 13,0 | 145,0 | 13,0 | 1,67 | 8,0 | 4,60 | 438,0 | 596,0 | 438,0 | ----- | ----- |
| 2,40 | 13,0 | 38,0 | 13,0 | 1,00 | 13,0 | | | | | | |

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE $C_t = 10$ - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann $\varnothing = 35.7 \text{ mm}$ (area punta 10 cm^2 - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm^2)

PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 3

2.010496-013

- committente : Ghea Engineering & Consulting S.r.l.
 - lavoro : Ristrutturazione edilizia edificio conventuale
 - località : Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. Il Vivaio
 - note : Prova non conclusa causa rifiuto $R_p \pm : 420 \text{ kg/cm}^2$

- data : 31/01/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

| prf | LP | LL | Rp | RL | Rp/RI | prf | LP | LL | Rp | RL | Rp/RI |
|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|
| m | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | - | m | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | - |
| 0,20 | ---- | ---- | -- | 0,33 | ---- | 2,40 | 11,0 | 21,0 | 11,0 | 0,80 | 14,0 |
| 0,40 | 14,0 | 19,0 | 14,0 | 1,13 | 12,0 | 2,60 | 11,0 | 23,0 | 11,0 | 0,53 | 21,0 |
| 0,60 | 12,0 | 29,0 | 12,0 | 1,20 | 10,0 | 2,80 | 11,0 | 19,0 | 11,0 | 0,27 | 41,0 |
| 0,80 | 30,0 | 48,0 | 30,0 | 1,80 | 17,0 | 3,00 | 2,0 | 6,0 | 2,0 | 0,67 | 3,0 |
| 1,00 | 14,0 | 41,0 | 14,0 | 0,87 | 16,0 | 3,20 | 5,0 | 15,0 | 5,0 | 0,33 | 15,0 |
| 1,20 | 199,0 | 212,0 | 199,0 | 3,47 | 57,0 | 3,40 | 3,0 | 8,0 | 3,0 | 0,33 | 9,0 |
| 1,40 | 217,0 | 269,0 | 217,0 | 5,13 | 42,0 | 3,60 | 16,0 | 21,0 | 16,0 | 3,40 | 5,0 |
| 1,60 | 162,0 | 239,0 | 162,0 | 6,40 | 25,0 | 3,80 | 108,0 | 159,0 | 108,0 | 2,20 | 49,0 |
| 1,80 | 82,0 | 178,0 | 82,0 | 2,53 | 32,0 | 4,00 | 162,0 | 195,0 | 162,0 | 5,40 | 30,0 |
| 2,00 | 14,0 | 52,0 | 14,0 | 1,00 | 14,0 | 4,20 | 280,0 | 361,0 | 280,0 | 10,07 | 28,0 |
| 2,20 | 10,0 | 25,0 | 10,0 | 0,67 | 15,0 | 4,40 | 420,0 | 571,0 | 420,0 | ----- | ---- |

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann $\varnothing = 35.7 \text{ mm}$ (area punta 10 cm^2 - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm^2)

PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 4

2.010496-013

- committente : Ghea Engineering & Consulting S.r.l.
- lavoro : Ristrutturazione edilizia edificio conventuale
- località : Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. Il Vivaio
- note : Prova non conclusa causa rifiuto $R_p \pm : 400 \text{ kg/cm}^2$

- data : 31/01/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| prf | LP | LL | Rp | RL | Rp/RI | prf | LP | LL | Rp | RL | Rp/RI |
|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|
| m | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | - | m | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | - |
| 0,20 | ---- | ---- | -- | 0,27 | ---- | 5,00 | 26,0 | 43,0 | 26,0 | 1,67 | 16,0 |
| 0,40 | 12,0 | 16,0 | 12,0 | 0,87 | 14,0 | 5,20 | 23,0 | 48,0 | 23,0 | 1,40 | 16,0 |
| 0,60 | 12,0 | 25,0 | 12,0 | 1,73 | 7,0 | 5,40 | 23,0 | 44,0 | 23,0 | 1,93 | 12,0 |
| 0,80 | 13,0 | 39,0 | 13,0 | 1,60 | 8,0 | 5,60 | 25,0 | 54,0 | 25,0 | 1,20 | 21,0 |
| 1,00 | 11,0 | 35,0 | 11,0 | 0,93 | 12,0 | 5,80 | 43,0 | 61,0 | 43,0 | 2,00 | 22,0 |
| 1,20 | 6,0 | 20,0 | 6,0 | 0,67 | 9,0 | 6,00 | 30,0 | 60,0 | 30,0 | 1,47 | 20,0 |
| 1,40 | 8,0 | 18,0 | 8,0 | 1,40 | 6,0 | 6,20 | 22,0 | 44,0 | 22,0 | 0,47 | 47,0 |
| 1,60 | 15,0 | 36,0 | 15,0 | 1,27 | 12,0 | 6,40 | 34,0 | 41,0 | 34,0 | 1,33 | 25,0 |
| 1,80 | 19,0 | 38,0 | 19,0 | 2,07 | 9,0 | 6,60 | 18,0 | 38,0 | 18,0 | 1,07 | 17,0 |
| 2,00 | 17,0 | 48,0 | 17,0 | 1,60 | 11,0 | 6,80 | 14,0 | 30,0 | 14,0 | 0,67 | 21,0 |
| 2,20 | 15,0 | 39,0 | 15,0 | 1,47 | 10,0 | 7,00 | 19,0 | 29,0 | 19,0 | 1,47 | 13,0 |
| 2,40 | 16,0 | 38,0 | 16,0 | 0,87 | 18,0 | 7,20 | 24,0 | 46,0 | 24,0 | 1,53 | 16,0 |
| 2,60 | 58,0 | 71,0 | 58,0 | 0,33 | 174,0 | 7,40 | 20,0 | 43,0 | 20,0 | 1,87 | 11,0 |
| 2,80 | 8,0 | 13,0 | 8,0 | 0,53 | 15,0 | 7,60 | 22,0 | 50,0 | 22,0 | 2,00 | 11,0 |
| 3,00 | 15,0 | 23,0 | 15,0 | 0,67 | 22,0 | 7,80 | 18,0 | 48,0 | 18,0 | 1,33 | 13,0 |
| 3,20 | 13,0 | 23,0 | 13,0 | 0,80 | 16,0 | 8,00 | 17,0 | 37,0 | 17,0 | 1,60 | 11,0 |
| 3,40 | 14,0 | 26,0 | 14,0 | 0,60 | 23,0 | 8,20 | 20,0 | 44,0 | 20,0 | 1,53 | 13,0 |
| 3,60 | 14,0 | 23,0 | 14,0 | 0,73 | 19,0 | 8,40 | 29,0 | 52,0 | 29,0 | 1,27 | 23,0 |
| 3,80 | 11,0 | 22,0 | 11,0 | 0,33 | 33,0 | 8,60 | 27,0 | 46,0 | 27,0 | 1,33 | 20,0 |
| 4,00 | 16,0 | 21,0 | 16,0 | 0,73 | 22,0 | 8,80 | 23,0 | 43,0 | 23,0 | 1,47 | 16,0 |
| 4,20 | 21,0 | 32,0 | 21,0 | 0,67 | 31,0 | 9,00 | 66,0 | 88,0 | 66,0 | 3,53 | 19,0 |
| 4,40 | 23,0 | 33,0 | 23,0 | 0,93 | 25,0 | 9,20 | 304,0 | 357,0 | 304,0 | 4,27 | 71,0 |
| 4,60 | 18,0 | 32,0 | 18,0 | 0,93 | 19,0 | 9,40 | 196,0 | 260,0 | 196,0 | 8,60 | 23,0 |
| 4,80 | 22,0 | 36,0 | 22,0 | 1,13 | 19,0 | 9,60 | 401,0 | 530,0 | 401,0 | ----- | ---- |

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann $\varnothing = 35.7 \text{ mm}$ (area punta 10 cm^2 - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm^2)

PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 5

2.010496-013

- committente : Ghea Engineering & Consulting S.r.l.
 - lavoro : Ristrutturazione edilizia edificio conventuale
 - località : Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. Il Vivaio
 - note : Prova non conclusa causa rifiuto $R_p \pm : 460 \text{ kg/cm}^2$

- data : 31/01/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

| prf | LP | LL | Rp | RL | Rp/RI | prf | LP | LL | Rp | RL | Rp/RI |
|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|
| m | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | - | m | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | - |
| 0,20 | ---- | ---- | -- | 1,33 | ---- | 3,40 | 25,0 | 37,0 | 25,0 | 1,73 | 14,0 |
| 0,40 | 11,0 | 31,0 | 11,0 | 1,33 | 8,0 | 3,60 | 19,0 | 45,0 | 19,0 | 0,67 | 28,0 |
| 0,60 | 14,0 | 34,0 | 14,0 | 1,40 | 10,0 | 3,80 | 28,0 | 38,0 | 28,0 | 2,53 | 11,0 |
| 0,80 | 18,0 | 39,0 | 18,0 | 1,33 | 13,0 | 4,00 | 26,0 | 64,0 | 26,0 | 1,13 | 23,0 |
| 1,00 | 19,0 | 39,0 | 19,0 | 1,60 | 12,0 | 4,20 | 31,0 | 48,0 | 31,0 | 2,00 | 16,0 |
| 1,20 | 16,0 | 40,0 | 16,0 | 1,47 | 11,0 | 4,40 | 25,0 | 55,0 | 25,0 | 2,13 | 12,0 |
| 1,40 | 16,0 | 38,0 | 16,0 | 1,13 | 14,0 | 4,60 | 40,0 | 72,0 | 40,0 | 2,20 | 18,0 |
| 1,60 | 14,0 | 31,0 | 14,0 | 3,07 | 5,0 | 4,80 | 31,0 | 64,0 | 31,0 | 2,13 | 15,0 |
| 1,80 | 14,0 | 60,0 | 14,0 | 0,93 | 15,0 | 5,00 | 39,0 | 71,0 | 39,0 | 2,47 | 16,0 |
| 2,00 | 13,0 | 27,0 | 13,0 | 0,87 | 15,0 | 5,20 | 21,0 | 58,0 | 21,0 | 1,33 | 16,0 |
| 2,20 | 8,0 | 21,0 | 8,0 | 0,47 | 17,0 | 5,40 | 17,0 | 37,0 | 17,0 | 1,60 | 11,0 |
| 2,40 | 9,0 | 16,0 | 9,0 | 0,40 | 22,0 | 5,60 | 18,0 | 42,0 | 18,0 | 2,47 | 7,0 |
| 2,60 | 8,0 | 14,0 | 8,0 | 0,60 | 13,0 | 5,80 | 69,0 | 106,0 | 69,0 | 8,20 | 8,0 |
| 2,80 | 10,0 | 19,0 | 10,0 | 0,60 | 17,0 | 6,00 | 53,0 | 176,0 | 53,0 | 10,20 | 5,0 |
| 3,00 | 12,0 | 21,0 | 12,0 | 1,33 | 9,0 | 6,20 | 459,0 | 612,0 | 459,0 | ----- | ---- |
| 3,20 | 10,0 | 30,0 | 10,0 | 0,80 | 12,0 | | | | | | |

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE $C_t = 10$ - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann $\varnothing = 35.7 \text{ mm}$ (area punta 10 cm^2 - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm^2)

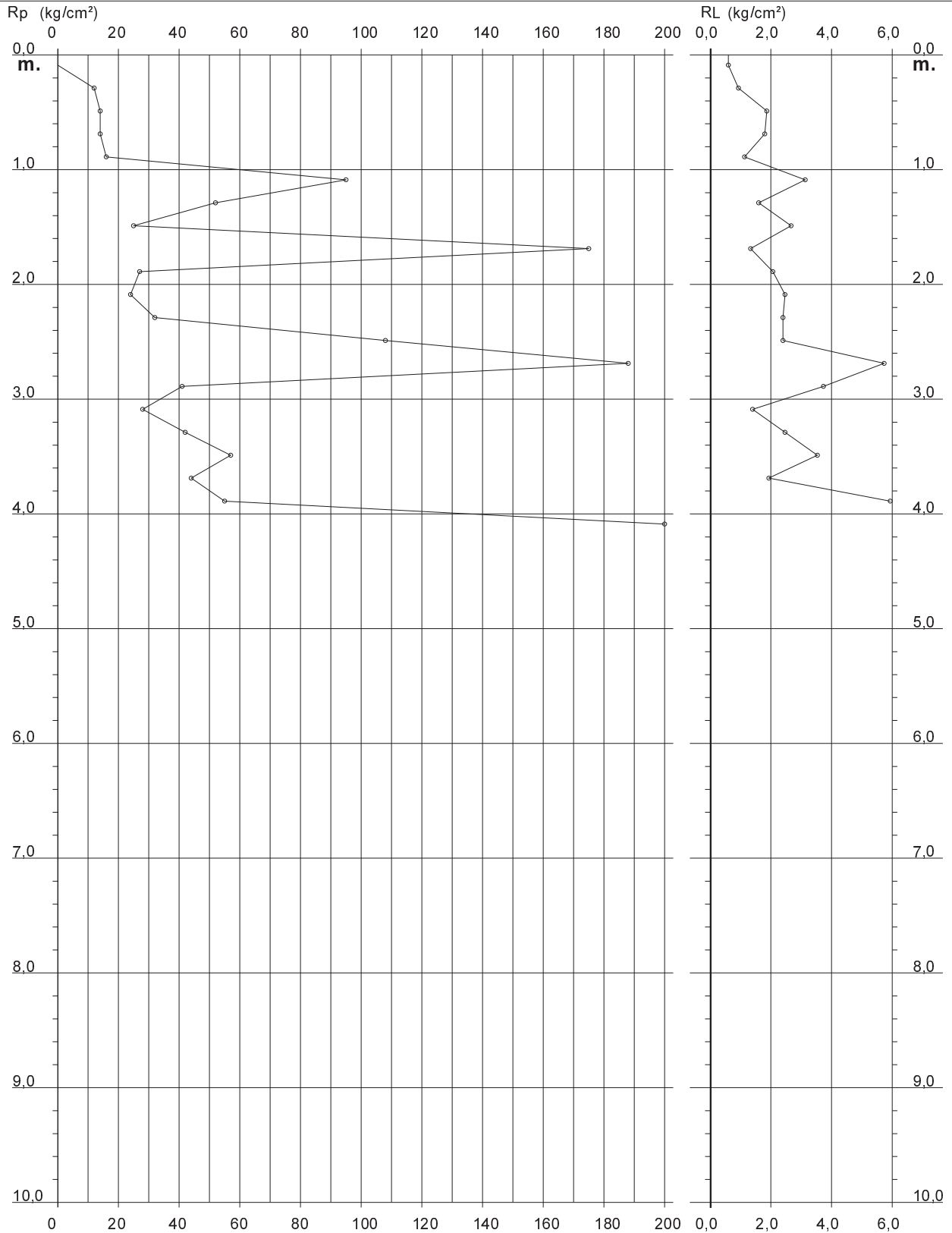
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 1

2.010496-013

- committente : Ghea Engineering & Consulting S.r.l.
 - lavoro : Ristrutturazione edilizia edificio conventuale
 - località : Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. Il Vivaio
 - note : Prova non conclusa causa rifiuto $R_p \pm : 480 \text{ kg/cm}^2$

- data : 31/01/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



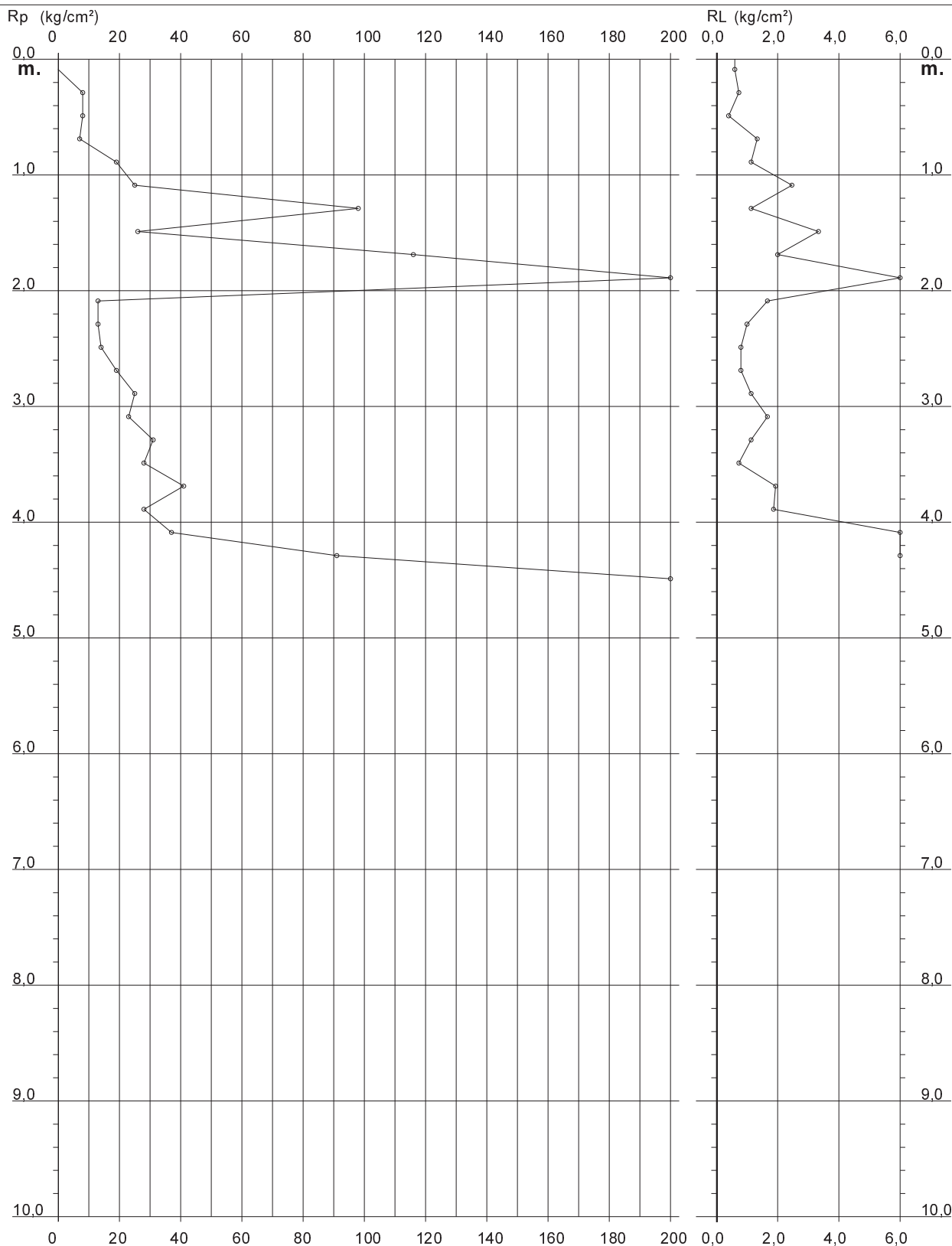
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 2

2.010496-013

- committente : Ghea Engineering & Consulting S.r.l.
 - lavoro : Ristrutturazione edilizia edificio conventuale
 - località : Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. Il Vivaio
 - note : Prova non conclusa causa rifiuto $R_p \pm : 438 \text{ kg/cm}^2$

- data : 31/01/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert. : 1 : 50



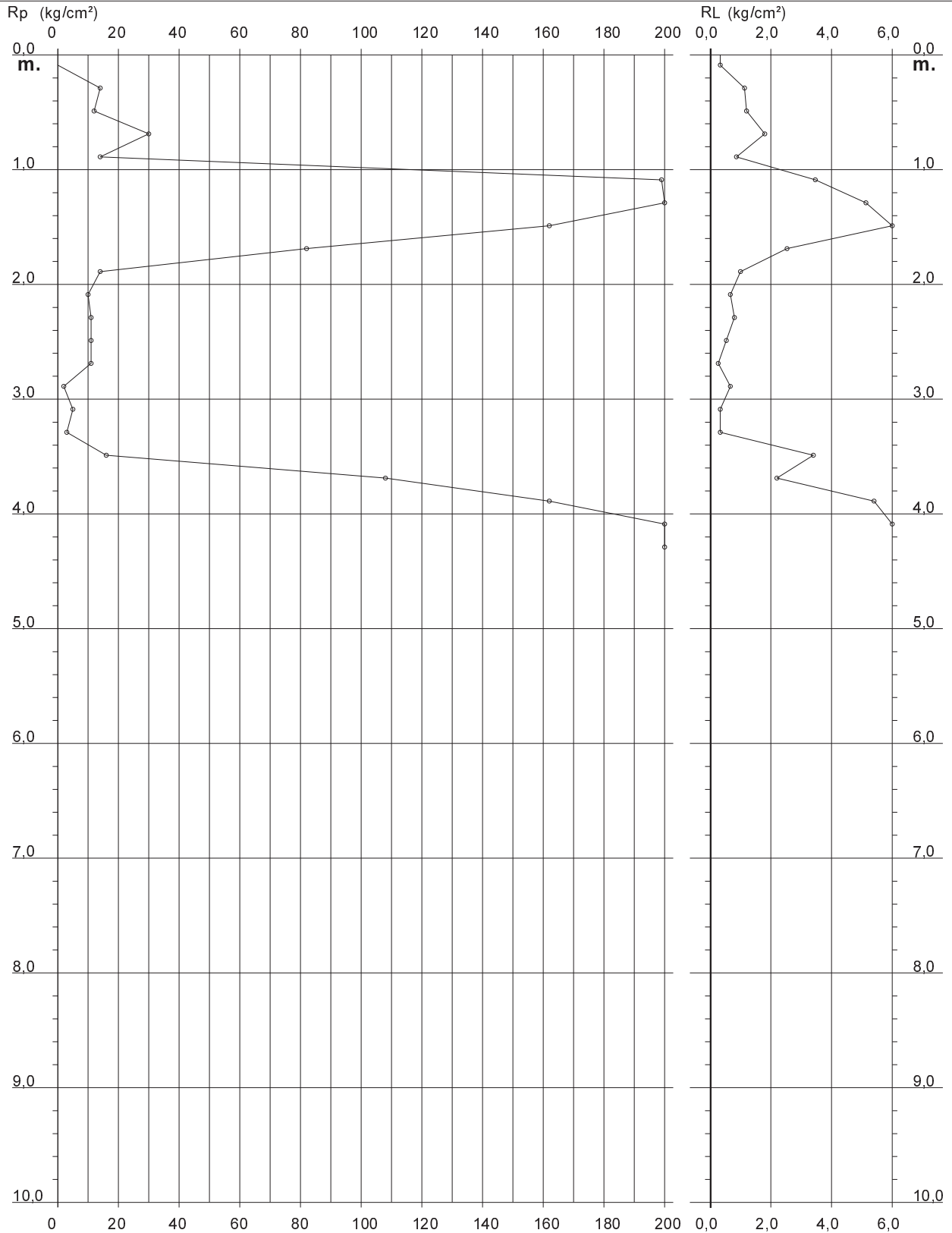
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 3

2.010496-013

- committente : Ghea Engineering & Consulting S.r.l.
 - lavoro : Ristrutturazione edilizia edificio conventuale
 - località : Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. Il Vivaio
 - note : Prova non conclusa causa rifiuto $R_p \pm : 420 \text{ kg/cm}^2$

- data : 31/01/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



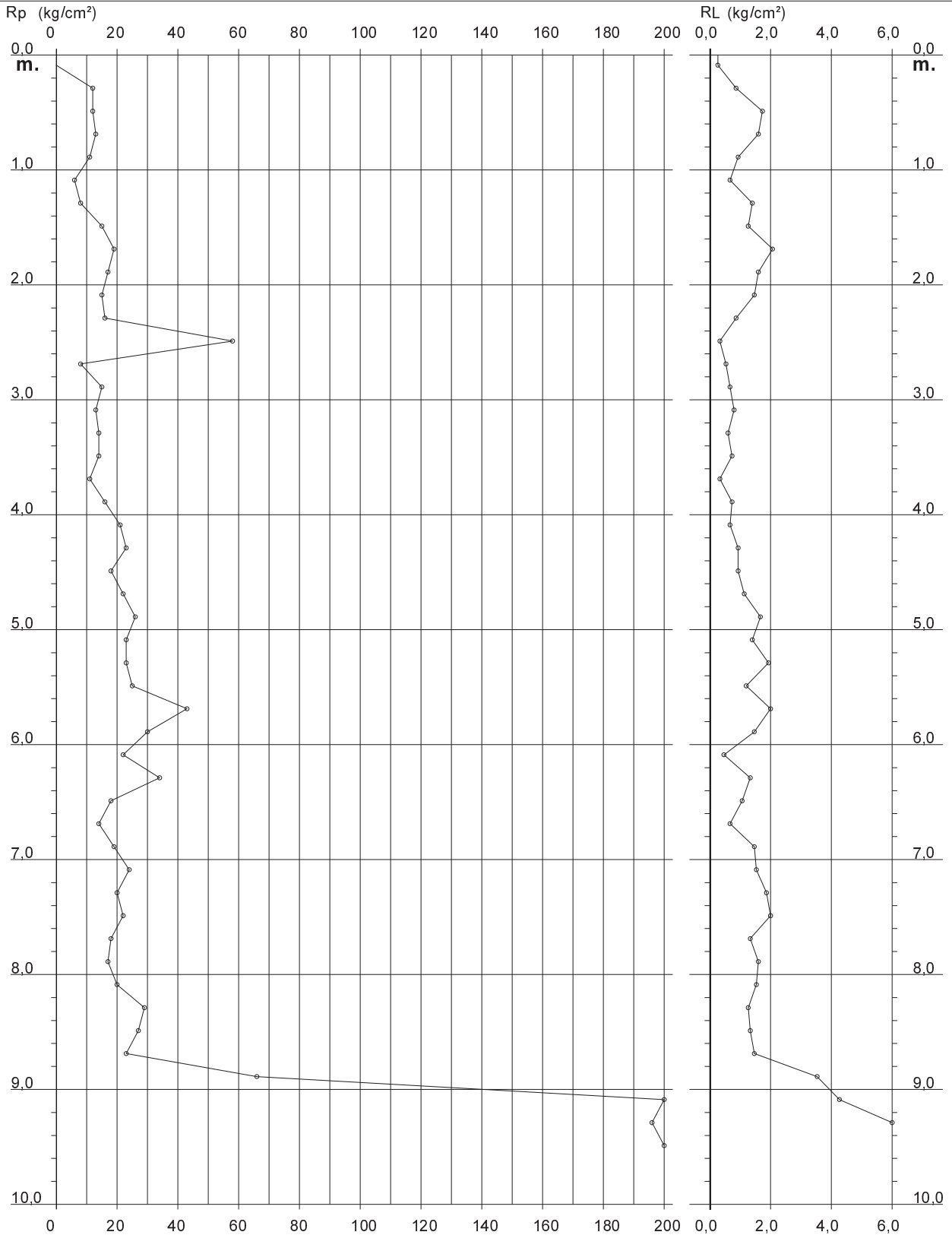
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 4

2.010496-013

- committente : Ghea Engineering & Consulting S.r.l.
 - lavoro : Ristrutturazione edilizia edificio conventuale
 - località : Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. Il Vivaio
 - note : Prova non conclusa causa rifiuto $R_p \pm : 400 \text{ kg/cm}^2$

- data : 31/01/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert. : 1 : 50



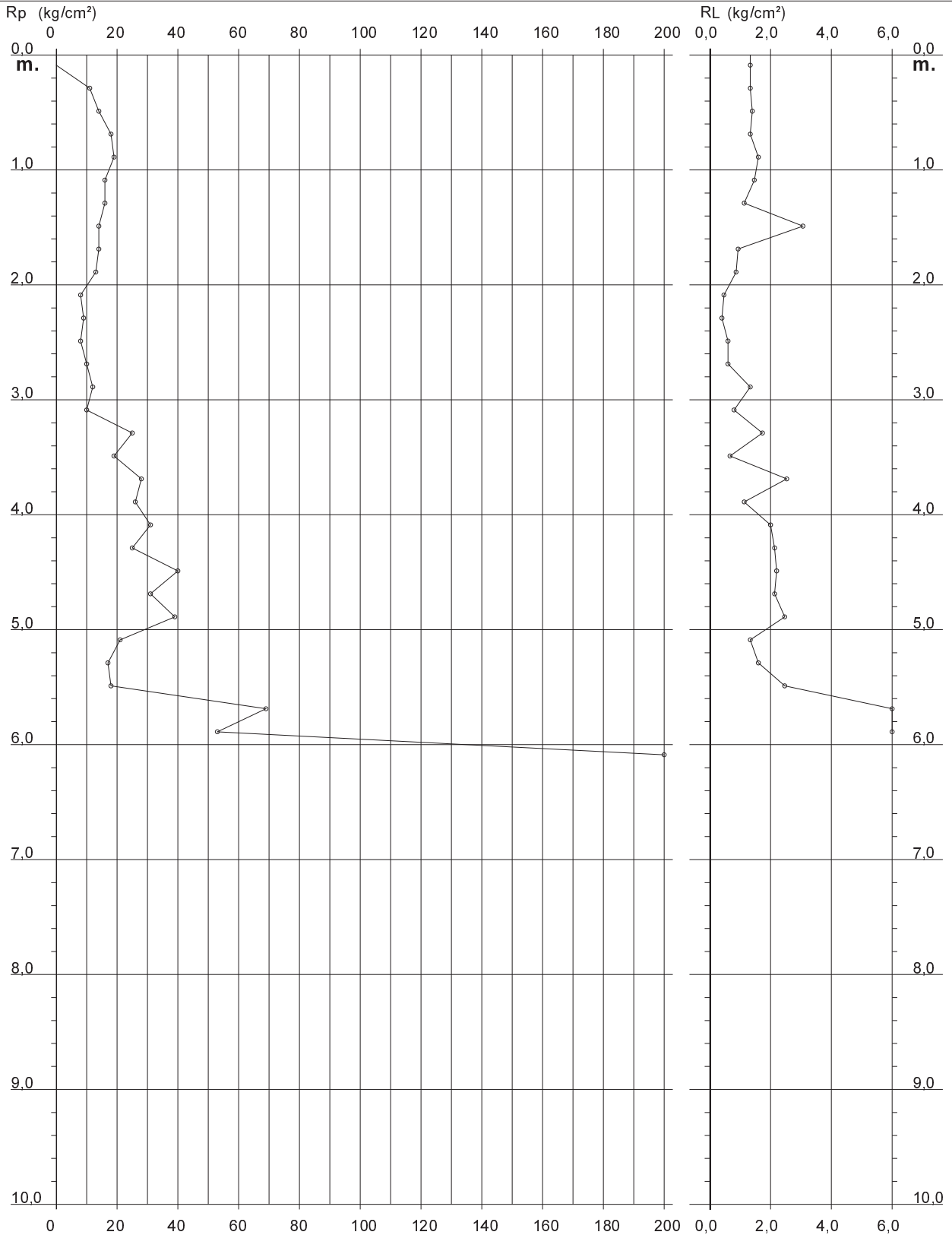
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 5

2.010496-013

- committente : Ghea Engineering & Consulting S.r.l.
 - lavoro : Ristrutturazione edilizia edificio conventuale
 - località : Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. Il Vivaio
 - note : Prova non conclusa causa rifiuto $R_p \pm : 460 \text{ kg/cm}^2$

- data : 31/01/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert. : 1 : 50



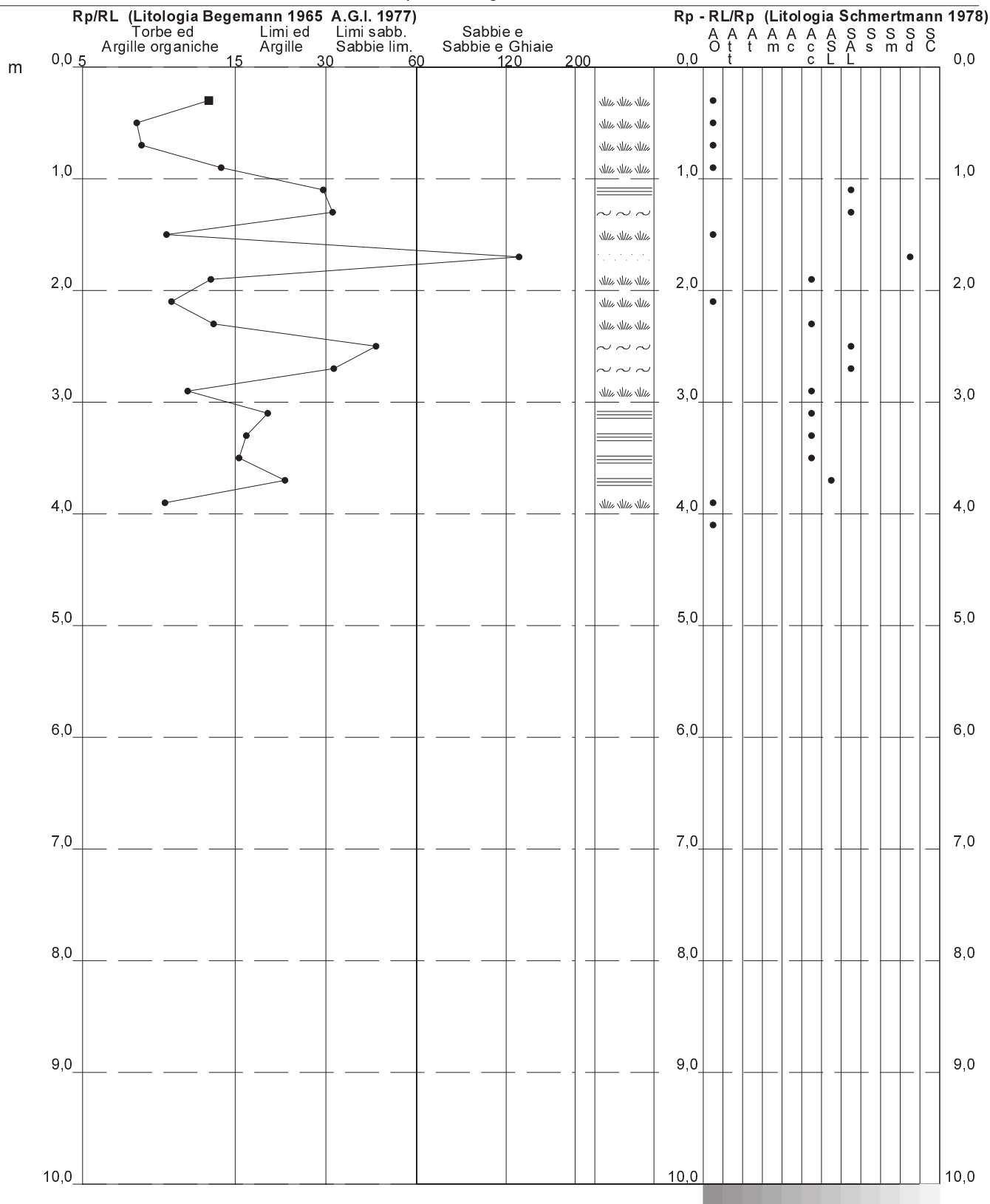
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 1

2.010496-013

- committente : Ghea Engineering & Consulting S.r.l.
- lavoro : Ristrutturazione edilizia edificio conventuale
- località : Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. Il Vivaio
- note : Prova non conclusa causa rifiuto Rp ± : 480 kg/cm²

- data : 31/01/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



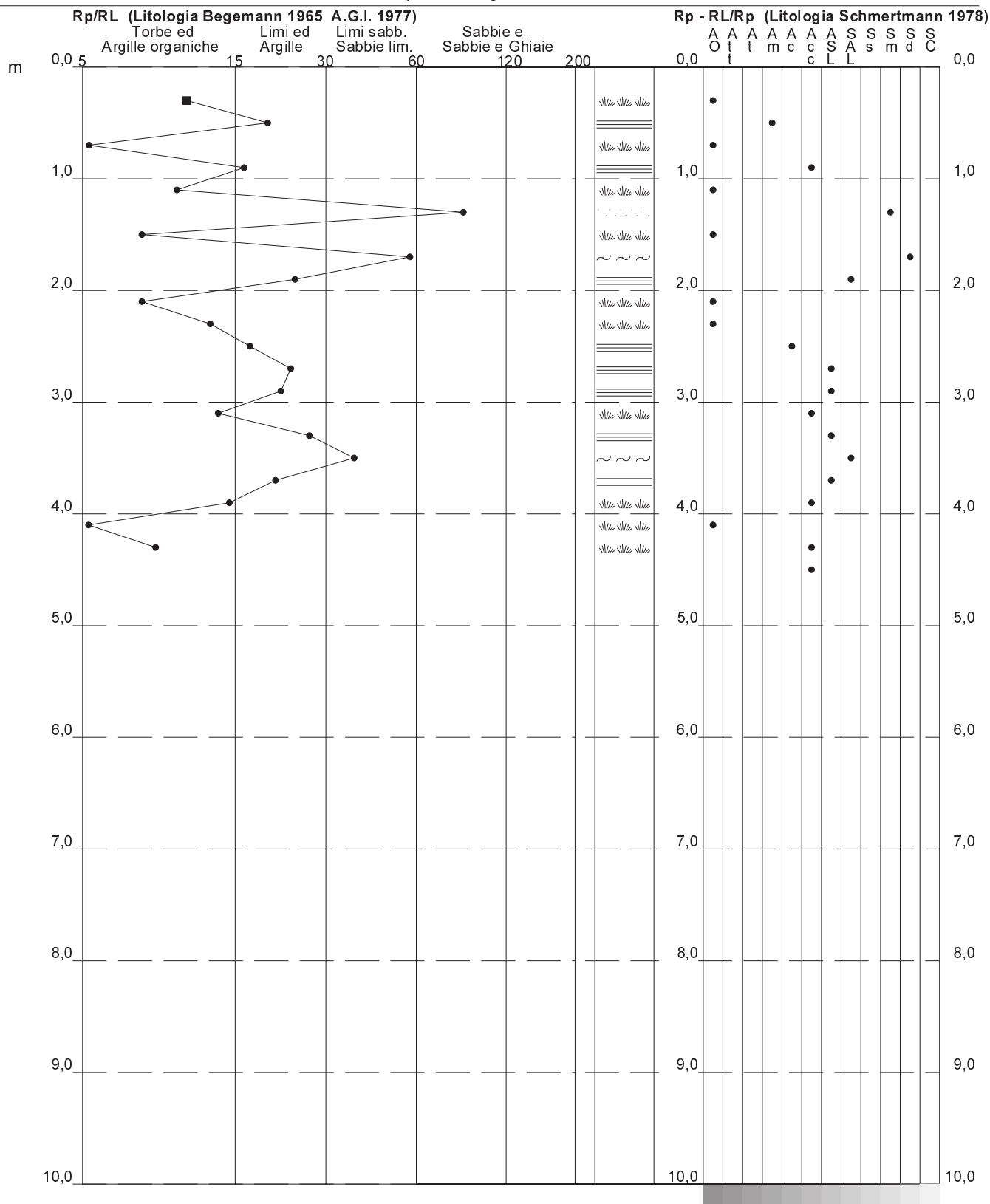
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 2

2.010496-013

- committente : Ghea Engineering & Consulting S.r.l.
 - lavoro : Ristrutturazione edilizia edificio conventuale
 - località : Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. Il Vivaio
 - note : Prova non conclusa causa rifiuto Rp ± : 438 kg/cm²

- data : 31/01/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



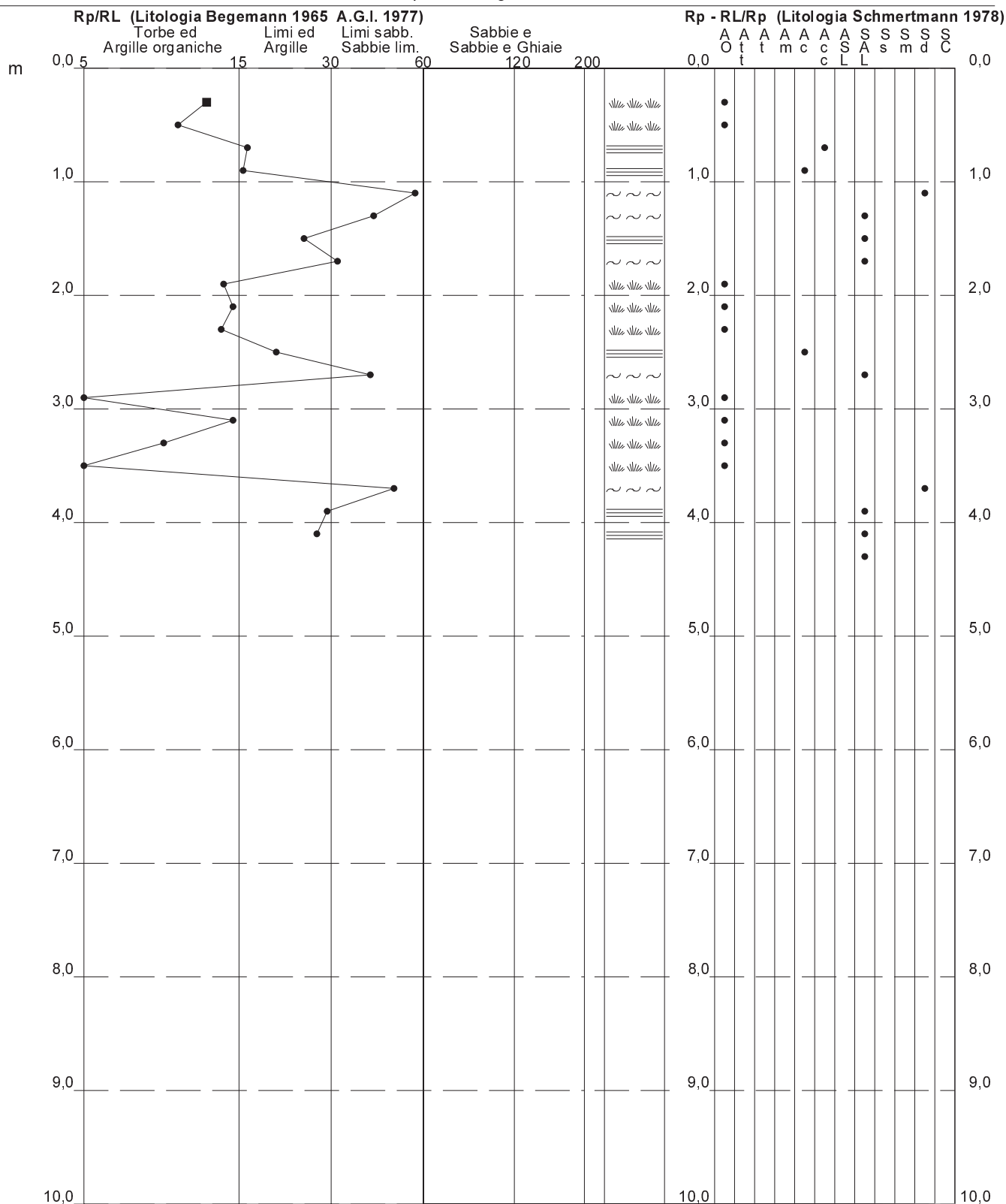
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 3

2.010496-013

- committente : Ghea Engineering & Consulting S.r.l.
- lavoro : Ristrutturazione edilizia edificio conventuale
- localit  : Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. Il Vivaio
- note : Prova non conclusa causa rifiuto Rp \pm : 420 kg/cm²

- data : 31/01/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



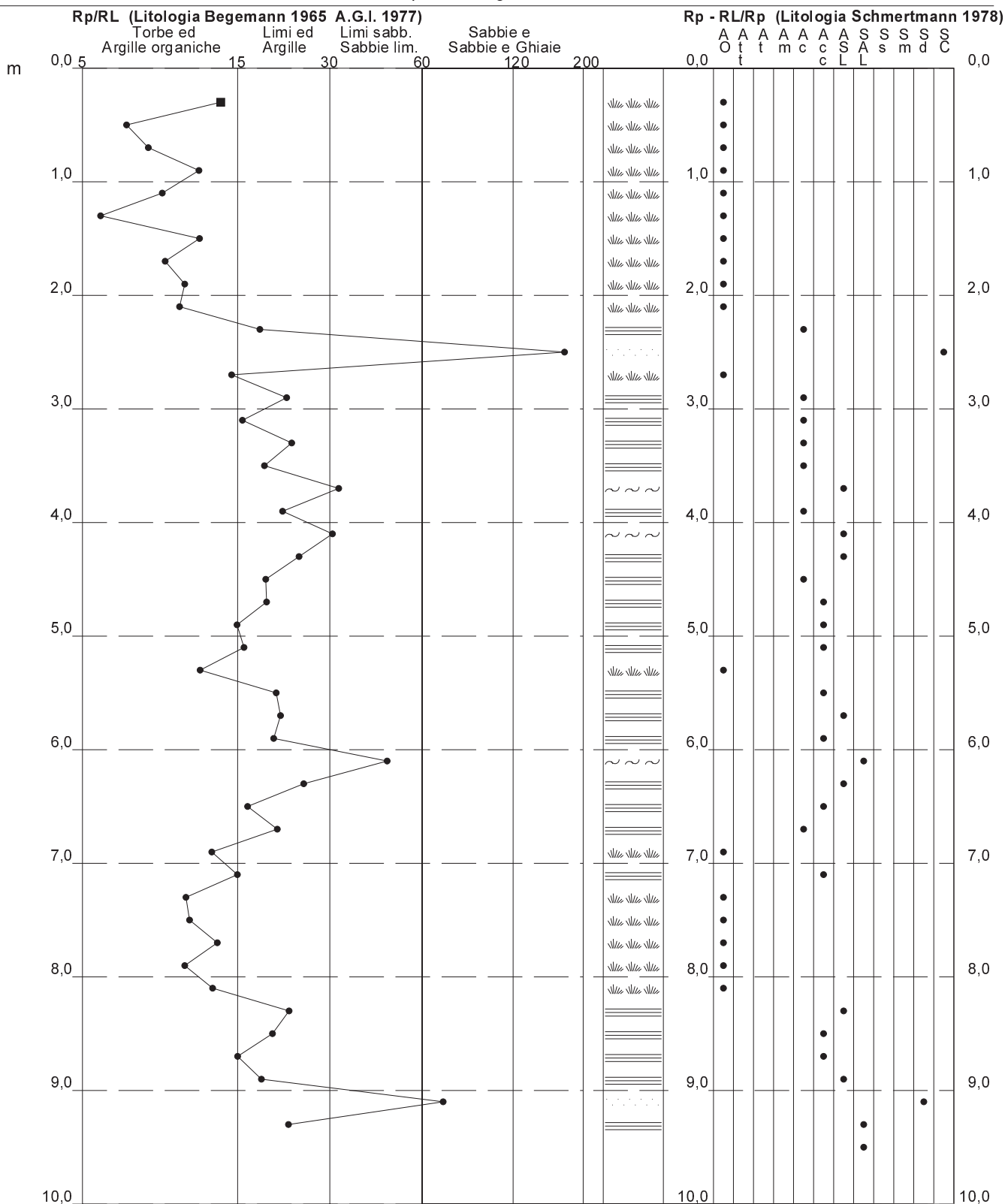
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 4

2.010496-013

- committente : Ghea Engineering & Consulting S.r.l.
 - lavoro : Ristrutturazione edilizia edificio conventuale
 - località : Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. Il Vivaio
 - note : Prova non conclusa causa rifiuto Rp ± : 400 kg/cm²

- data : 31/01/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



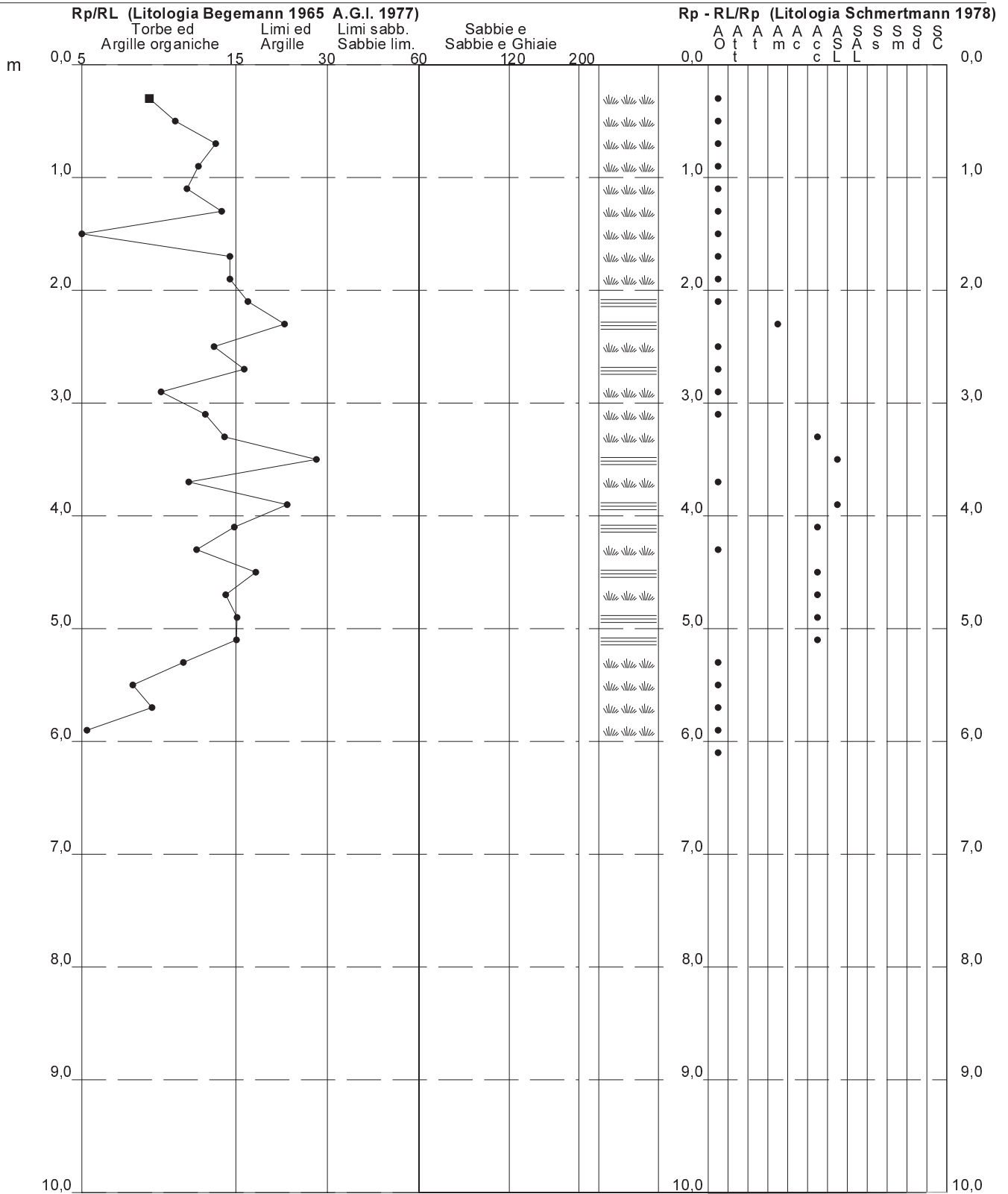
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 5

2.010496-013

- committente : Ghea Engineering & Consulting S.r.l.
 - lavoro : Ristrutturazione edilizia edificio conventuale
 - località : Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. Il Vivaio
 - note : Prova non conclusa causa rifiuto Rp ± : 460 kg/cm²

- data : 31/01/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



PROVA PENETROMETRICA STATICA

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 1

2.010496-013

- committente : Ghea Engineering & Consulting S.r.l.
 - lavoro : Ristrutturazione edilizia edificio conventuale
 - località : Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. Il Vivaio
 - note : Prova non conclusa causa rifiuto $R_p \pm : 480 \text{ kg/cm}^2$

- data : 31/01/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

| NATURA COESIVA | | | | | | | | | | | NATURA GRANULARE | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----------------------|-----------|---------------|--------------------|-------------------------|-----------------------|---------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|----|
| Prof. m | Rp kg/cm ² | Rp/RI (-) | Natura Litol. | Y t/m ³ | p'vo kg/cm ² | Cu kg/cm ² | OCR (-) | Eu50 kg/cm ² | Eu25 kg/cm ² | Mo kg/cm ² | Dr % | ø1s (°) | ø2s (°) | ø3s (°) | ø4s (°) | ødm (°) | ømy (°) | Amax/g (-) | E 50 kg/cm ² | E 25 kg/cm ² | Mo kg/cm ² | |
| 0.20 | -- | -- | ??? | 1.85 | 0.04 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0.40 | 12 | 13 | 2/III | 1.85 | 0.07 | 0.57 | 80.8 | 97 | 146 | 45 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0.60 | 14 | 7 | 2/III | 1.85 | 0.11 | 0.64 | 55.7 | 108 | 162 | 48 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0.80 | 14 | 8 | 2/III | 1.85 | 0.15 | 0.64 | 38.9 | 108 | 162 | 48 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1.00 | 16 | 14 | 2/III | 1.85 | 0.19 | 0.70 | 32.9 | 118 | 177 | 52 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1.20 | 95 | 30 | 4/II | 1.85 | 0.22 | 3.17 | 99.9 | 538 | 807 | 285 | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 43 | 34 | 0.258 | 158 | 238 | 285 | |
| 1.40 | 52 | 32 | 3/II | 1.85 | 0.26 | -- | -- | -- | -- | -- | 82 | 40 | 41 | 43 | 45 | 40 | 31 | 0.198 | 87 | 130 | 156 | |
| 1.60 | 25 | 9 | 4/II | 1.85 | 0.30 | 0.91 | 25.5 | 155 | 232 | 75 | 54 | 36 | 38 | 40 | 42 | 36 | 28 | 0.114 | 42 | 63 | 75 | |
| 1.80 | 175 | 131 | 3/II | 1.85 | 0.33 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 44 | 37 | 0.258 | 292 | 438 | 525 | |
| 2.00 | 27 | 13 | 4/II | 1.85 | 0.37 | 0.95 | 20.3 | 161 | 242 | 81 | 51 | 35 | 37 | 40 | 42 | 35 | 28 | 0.107 | 45 | 68 | 81 | |
| 2.20 | 24 | 10 | 4/II | 1.85 | 0.41 | 0.89 | 16.7 | 151 | 227 | 72 | 45 | 34 | 37 | 39 | 42 | 34 | 28 | 0.091 | 40 | 60 | 72 | |
| 2.40 | 32 | 13 | 4/II | 1.85 | 0.44 | 1.07 | 18.8 | 181 | 272 | 96 | 53 | 35 | 38 | 40 | 42 | 35 | 29 | 0.111 | 53 | 80 | 96 | |
| 2.60 | 108 | 45 | 3/II | 1.85 | 0.48 | -- | -- | -- | -- | -- | 92 | 41 | 42 | 44 | 45 | 41 | 34 | 0.232 | 180 | 270 | 324 | |
| 2.80 | 188 | 33 | 3/II | 1.85 | 0.52 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 43 | 37 | 0.258 | 313 | 470 | 564 | |
| 3.00 | 41 | 11 | 4/II | 1.85 | 0.55 | 1.37 | 19.4 | 232 | 349 | 123 | 56 | 36 | 38 | 40 | 42 | 35 | 30 | 0.119 | 68 | 103 | 123 | |
| 3.20 | 28 | 20 | 4/II | 1.85 | 0.59 | 0.97 | 11.6 | 164 | 246 | 84 | 41 | 34 | 36 | 39 | 41 | 33 | 28 | 0.082 | 47 | 70 | 84 | |
| 3.40 | 42 | 17 | 4/II | 1.85 | 0.63 | 1.40 | 17.1 | 238 | 357 | 126 | 53 | 35 | 38 | 40 | 42 | 35 | 30 | 0.113 | 70 | 105 | 126 | |
| 3.60 | 57 | 16 | 4/II | 1.85 | 0.67 | 1.90 | 23.3 | 323 | 485 | 171 | 63 | 37 | 39 | 41 | 43 | 36 | 31 | 0.138 | 95 | 143 | 171 | |
| 3.80 | 44 | 23 | 4/II | 1.85 | 0.70 | 1.47 | 15.7 | 249 | 374 | 132 | 52 | 35 | 38 | 40 | 42 | 34 | 31 | 0.110 | 73 | 110 | 132 | |
| 4.00 | 55 | 9 | 4/II | 1.85 | 0.74 | 1.83 | 19.5 | 312 | 467 | 165 | 59 | 36 | 38 | 40 | 43 | 35 | 31 | 0.127 | 92 | 138 | 165 | |
| 4.20 | 481 | -- | 3/II | 1.85 | 0.78 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 45 | 40 | 0.258 | 802 | 1203 | 1443 | |

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI****CPT 2**

2.010496-013

- committente : Ghea Engineering & Consulting S.r.l.
 - lavoro : Ristrutturazione edilizia edificio conventuale
 - località : Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. Il Vivaio
 - note : Prova non conclusa causa rifiuto $R_p \pm : 438 \text{ kg/cm}^2$

- data : 31/01/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

| NATURA COESIVA | | | | | | | | | | | NATURA GRANULARE | | | | | | | | | | | |
|----------------|--------------------------|--------------|------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------|------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|----|
| Prof. m | Rp kg/cm ² | Rp/Rl (-) | Natura Litol. | Y t/m ³ | p'vo kg/cm ² | Cu kg/cm ² | OCR (-) | Eu50 kg/cm ² | Eu25 kg/cm ² | Mo kg/cm ² | Dr % | ø1s (°) | ø2s (°) | ø3s (°) | ø4s (°) | ødm (°) | ømy (°) | Amax/g (-) | E 50 kg/cm ² | E 25 kg/cm ² | Mo kg/cm ² | |
| 0.20 | -- | -- | ??? | 1.85 | 0.04 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0.40 | 8 | 11 | 2/III | 1.85 | 0.07 | 0.40 | 51.7 | 68 | 102 | 35 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0.60 | 8 | 20 | 2/III | 1.85 | 0.11 | 0.40 | 31.2 | 68 | 102 | 35 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0.80 | 7 | 5 | 1*** | 1.85 | 0.15 | 0.35 | 18.4 | 14 | 21 | 11 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1.00 | 19 | 17 | 2/III | 1.85 | 0.19 | 0.78 | 37.7 | 132 | 198 | 58 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1.20 | 25 | 10 | 4/II | 1.85 | 0.22 | 0.91 | 36.6 | 155 | 232 | 75 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1.40 | 98 | 86 | 3/II | 1.85 | 0.26 | -- | -- | -- | -- | -- | 61 | 37 | 39 | 41 | 43 | 38 | 28 | 0.133 | 42 | 63 | 75 | -- |
| 1.60 | 26 | 8 | 4/II | 1.85 | 0.30 | 0.93 | 26.2 | 158 | 237 | 78 | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 43 | 34 | 0.258 | 163 | 245 | 294 | |
| 1.80 | 116 | 58 | 3/II | 1.85 | 0.33 | -- | -- | -- | -- | -- | 55 | 36 | 38 | 40 | 42 | 36 | 28 | 0.118 | 43 | 65 | 78 | |
| 2.00 | 216 | 25 | 4/II | 1.85 | 0.37 | 7.20 | 99.9 | 1224 | 1836 | 648 | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 45 | 38 | 0.258 | 360 | 540 | 648 | |
| 2.20 | 13 | 8 | 2/III | 1.85 | 0.41 | 0.60 | 10.3 | 103 | 154 | 47 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 2.40 | 13 | 13 | 2/III | 1.85 | 0.44 | 0.60 | 9.2 | 106 | 159 | 47 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 2.60 | 14 | 17 | 2/III | 1.85 | 0.48 | 0.64 | 8.9 | 114 | 171 | 48 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 2.80 | 19 | 24 | 2/III | 1.85 | 0.52 | 0.78 | 10.4 | 132 | 198 | 58 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 3.00 | 25 | 22 | 4/II | 1.85 | 0.55 | 0.91 | 11.6 | 155 | 232 | 75 | 39 | 33 | 36 | 38 | 41 | 33 | 28 | 0.077 | 42 | 63 | 75 | |
| 3.20 | 23 | 14 | 4/II | 1.85 | 0.59 | 0.87 | 10.1 | 148 | 221 | 69 | 34 | 33 | 35 | 38 | 41 | 32 | 28 | 0.067 | 38 | 58 | 69 | |
| 3.40 | 31 | 27 | 4/II | 1.85 | 0.63 | 1.03 | 11.7 | 176 | 264 | 93 | 43 | 34 | 36 | 39 | 41 | 33 | 29 | 0.087 | 52 | 78 | 93 | |
| 3.60 | 28 | 38 | 3/II | 1.85 | 0.67 | -- | -- | -- | -- | -- | 38 | 33 | 36 | 38 | 41 | 32 | 28 | 0.076 | 47 | 70 | 84 | |
| 3.80 | 41 | 21 | 4/II | 1.85 | 0.70 | 1.37 | 14.4 | 232 | 349 | 123 | 50 | 35 | 37 | 40 | 42 | 34 | 30 | 0.104 | 68 | 103 | 123 | |
| 4.00 | 28 | 15 | 4/II | 1.85 | 0.74 | 0.97 | 8.8 | 175 | 263 | 84 | 36 | 33 | 36 | 38 | 41 | 32 | 28 | 0.070 | 47 | 70 | 84 | |
| 4.20 | 37 | 5 | 4/II | 1.85 | 0.78 | 1.23 | 11.2 | 210 | 315 | 111 | 44 | 34 | 37 | 39 | 42 | 33 | 30 | 0.089 | 62 | 93 | 111 | |
| 4.40 | 91 | 9 | 4/II | 1.85 | 0.81 | 3.03 | 32.5 | 516 | 774 | 273 | 74 | 38 | 40 | 42 | 44 | 38 | 33 | 0.170 | 152 | 228 | 273 | |
| 4.60 | 438 | -- | 3/II | 1.85 | 0.85 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 44 | 40 | 0.258 | 730 | 1095 | 1314 | |

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI****CPT 3**

2.010496-013

- committente : Ghea Engineering & Consulting S.r.l.
 - lavoro : Ristrutturazione edilizia edificio conventuale
 - località : Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. Il Vivaio
 - note : Prova non conclusa causa rifiuto $R_p \pm : 420 \text{ kg/cm}^2$

- data : 31/01/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

| NATURA COESIVA | | | | | | | | | | | NATURA GRANULARE | | | | | | | | | | | |
|----------------|--------------------------|--------------|------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------|------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|----|
| Prof. m | Rp kg/cm ² | Rp/Rl (-) | Natura Litol. | Y t/m ³ | p'vo kg/cm ² | Cu kg/cm ² | OCR (-) | Eu50 kg/cm ² | Eu25 kg/cm ² | Mo kg/cm ² | Dr % | ø1s (°) | ø2s (°) | ø3s (°) | ø4s (°) | ødm (°) | ømy (°) | Amax/g (-) | E 50 kg/cm ² | E 25 kg/cm ² | Mo kg/cm ² | |
| 0.20 | -- | -- | ??? | 1.85 | 0.04 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0.40 | 14 | 12 | 2/III | 1.85 | 0.07 | 0.64 | 92.5 | 108 | 162 | 48 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0.60 | 12 | 10 | 2/III | 1.85 | 0.11 | 0.57 | 48.7 | 97 | 146 | 45 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0.80 | 30 | 17 | 4/II | 1.85 | 0.15 | 1.00 | 68.4 | 170 | 255 | 90 | 77 | 39 | 41 | 42 | 44 | 40 | 29 | 0.181 | 50 | 75 | 90 | |
| 1.00 | 14 | 16 | 2/III | 1.85 | 0.19 | 0.64 | 29.4 | 108 | 162 | 48 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1.20 | 199 | 57 | 3/III | 1.85 | 0.22 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 45 | 38 | 0.258 | 332 | 498 | 597 | |
| 1.40 | 217 | 42 | 3/III | 1.85 | 0.26 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 45 | 38 | 0.258 | 362 | 543 | 651 | |
| 1.60 | 162 | 25 | 4/II | 1.85 | 0.30 | 5.40 | 99.9 | 918 | 1377 | 486 | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 44 | 36 | 0.258 | 270 | 405 | 486 | |
| 1.80 | 82 | 32 | 3/III | 1.85 | 0.33 | -- | -- | -- | -- | -- | 92 | 41 | 42 | 44 | 45 | 41 | 33 | 0.230 | 137 | 205 | 246 | |
| 2.00 | 14 | 14 | 2/III | 1.85 | 0.37 | 0.64 | 12.4 | 108 | 162 | 48 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 2.20 | 10 | 15 | 2/III | 1.85 | 0.41 | 0.50 | 8.1 | 97 | 146 | 40 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 2.40 | 11 | 14 | 2/III | 1.85 | 0.44 | 0.54 | 8.0 | 107 | 160 | 42 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 2.60 | 11 | 21 | 2/III | 1.85 | 0.48 | 0.54 | 7.2 | 119 | 179 | 42 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 2.80 | 11 | 41 | 4/II | 1.85 | 0.52 | 0.54 | 6.6 | 133 | 200 | 42 | 12 | 30 | 33 | 36 | 39 | 28 | 26 | 0.024 | 18 | 28 | 33 | |
| 3.00 | 2 | 3 | 1**** | 1.85 | 0.55 | 0.10 | 0.7 | 13 | 20 | 3 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 3.20 | 5 | 15 | 1**** | 1.85 | 0.59 | 0.25 | 2.1 | 29 | 44 | 8 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 3.40 | 3 | 9 | 1**** | 1.85 | 0.63 | 0.15 | 1.0 | 19 | 29 | 5 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 3.60 | 16 | 5 | 2/III | 1.85 | 0.67 | 0.70 | 6.6 | 170 | 256 | 52 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 3.80 | 108 | 49 | 3/III | 1.85 | 0.70 | -- | -- | -- | -- | -- | 83 | 40 | 41 | 43 | 45 | 39 | 34 | 0.200 | 180 | 270 | 324 | |
| 4.00 | 162 | 30 | 4/II | 1.85 | 0.74 | 5.40 | 75.3 | 918 | 1377 | 486 | 96 | 41 | 43 | 44 | 46 | 40 | 36 | 0.244 | 270 | 405 | 486 | |
| 4.20 | 280 | 28 | 4/II | 1.85 | 0.78 | 9.33 | 99.9 | 1587 | 2380 | 840 | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 43 | 40 | 0.258 | 467 | 700 | 840 | |
| 4.40 | 420 | -- | 3/III | 1.85 | 0.81 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 44 | 40 | 0.258 | 700 | 1050 | 1260 | |

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI****CPT 4**

2.010496-013

- committente : Ghea Engineering & Consulting S.r.l.
 - lavoro : Ristrutturazione edilizia edificio conventuale
 - località : Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. Il Vivaio
 - note : Prova non conclusa causa rifiuto $R_p \pm : 400 \text{ kg/cm}^2$

- data : 31/01/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

| NATURA COESIVA | | | | | | | | | | | | NATURA GRANULARE | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----------------------|-----------|---------------|--------------------|------------------------|-----------------------|---------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|----|--|
| Prof. m | Rp kg/cm ² | Rp/RI (-) | Natura Litol. | Y t/m ³ | p/v kg/cm ² | Cu kg/cm ² | OCR (-) | Eu50 kg/cm ² | Eu25 kg/cm ² | Mo kg/cm ² | Dr % | ø1s (°) | ø2s (°) | ø3s (°) | ø4s (°) | ødm (°) | ømy (°) | Amax/g (-) | E 50 kg/cm ² | E 25 kg/cm ² | Mo kg/cm ² | | |
| 0.20 | -- | -- | ??? | 1.85 | 0.04 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 0.40 | 12 | 14 | 2/III | 1.85 | 0.07 | 0.57 | 80.8 | 97 | 146 | 45 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 0.60 | 12 | 7 | 2/III | 1.85 | 0.11 | 0.57 | 48.7 | 97 | 146 | 45 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 0.80 | 13 | 8 | 2/III | 1.85 | 0.15 | 0.60 | 36.5 | 103 | 154 | 47 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 1.00 | 11 | 12 | 2/III | 1.85 | 0.19 | 0.54 | 23.8 | 91 | 137 | 42 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 1.20 | 6 | 9 | 1*** | 1.85 | 0.22 | 0.30 | 9.1 | 13 | 19 | 9 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 1.40 | 8 | 6 | 2/III | 1.85 | 0.26 | 0.40 | 10.8 | 68 | 102 | 35 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 1.60 | 15 | 12 | 2/III | 1.85 | 0.30 | 0.67 | 17.3 | 113 | 170 | 50 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 1.80 | 19 | 9 | 2/III | 1.85 | 0.33 | 0.78 | 18.1 | 132 | 198 | 58 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 2.00 | 17 | 11 | 2/III | 1.85 | 0.37 | 0.72 | 14.5 | 123 | 184 | 54 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 2.20 | 15 | 10 | 2/III | 1.85 | 0.41 | 0.67 | 11.6 | 113 | 170 | 50 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 2.40 | 16 | 18 | 2/III | 1.85 | 0.44 | 0.70 | 11.0 | 118 | 177 | 52 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 2.60 | 58 | 174 | 3*** | 1.85 | 0.48 | -- | -- | -- | -- | -- | 71 | 38 | 40 | 42 | 44 | 38 | 31 | 0.162 | 97 | 145 | 174 | -- | |
| 2.80 | 8 | 15 | 2/III | 1.85 | 0.52 | 0.40 | 4.5 | 144 | 217 | 35 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 3.00 | 15 | 22 | 2/III | 1.85 | 0.55 | 0.67 | 7.9 | 134 | 201 | 50 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 3.20 | 13 | 16 | 2/III | 1.85 | 0.59 | 0.60 | 6.4 | 153 | 230 | 47 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 3.40 | 14 | 23 | 2/III | 1.85 | 0.63 | 0.64 | 6.4 | 163 | 245 | 48 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 3.60 | 14 | 19 | 2/III | 1.85 | 0.67 | 0.64 | 5.9 | 177 | 265 | 48 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 3.80 | 11 | 33 | 4/II | 1.85 | 0.70 | 0.54 | 4.5 | 196 | 294 | 42 | 5 | 29 | 32 | 35 | 38 | 27 | 26 | 0.012 | 18 | 28 | 33 | -- | |
| 4.00 | 16 | 22 | 2/III | 1.85 | 0.74 | 0.70 | 5.8 | 198 | 297 | 52 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 4.20 | 21 | 31 | 3*** | 1.85 | 0.78 | -- | -- | -- | -- | -- | 25 | 31 | 34 | 37 | 40 | 30 | 27 | 0.047 | 35 | 53 | 63 | -- | |
| 4.40 | 23 | 25 | 4/II | 1.85 | 0.81 | 0.87 | 6.8 | 206 | 310 | 69 | 27 | 32 | 34 | 37 | 40 | 30 | 28 | 0.051 | 38 | 58 | 69 | -- | |
| 4.60 | 18 | 19 | 2/III | 1.85 | 0.85 | 0.75 | 5.4 | 232 | 348 | 56 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 4.80 | 22 | 19 | 4/II | 1.85 | 0.89 | 0.85 | 5.9 | 236 | 354 | 66 | 23 | 31 | 34 | 37 | 40 | 29 | 28 | 0.043 | 37 | 55 | 66 | -- | |
| 5.00 | 26 | 16 | 4/II | 1.85 | 0.93 | 0.93 | 6.3 | 241 | 361 | 78 | 28 | 32 | 35 | 37 | 40 | 30 | 28 | 0.053 | 43 | 65 | 78 | -- | |
| 5.20 | 23 | 16 | 4/II | 1.85 | 0.96 | 0.87 | 5.5 | 260 | 391 | 69 | 22 | 31 | 34 | 37 | 40 | 29 | 28 | 0.043 | 38 | 58 | 69 | -- | |
| 5.40 | 23 | 12 | 4/II | 1.85 | 1.00 | 0.87 | 5.3 | 273 | 410 | 69 | 22 | 31 | 34 | 37 | 40 | 29 | 28 | 0.041 | 38 | 58 | 69 | -- | |
| 5.60 | 25 | 21 | 4/II | 1.85 | 1.04 | 0.91 | 5.3 | 283 | 424 | 75 | 23 | 31 | 34 | 37 | 40 | 29 | 28 | 0.045 | 42 | 63 | 75 | -- | |
| 5.80 | 43 | 22 | 4/II | 1.85 | 1.07 | 1.43 | 9.0 | 254 | 382 | 129 | 41 | 34 | 36 | 39 | 41 | 32 | 30 | 0.083 | 72 | 108 | 129 | -- | |
| 6.00 | 30 | 20 | 4/II | 1.85 | 1.11 | 1.00 | 5.5 | 301 | 451 | 90 | 28 | 32 | 35 | 37 | 40 | 30 | 29 | 0.054 | 50 | 75 | 90 | -- | |
| 6.20 | 22 | 47 | 3*** | 1.85 | 1.15 | -- | -- | -- | -- | -- | 17 | 30 | 33 | 36 | 39 | 28 | 28 | 0.032 | 37 | 55 | 66 | -- | |
| 6.40 | 34 | 25 | 4/II | 1.85 | 1.18 | 1.13 | 5.9 | 314 | 471 | 102 | 31 | 32 | 35 | 38 | 40 | 30 | 29 | 0.059 | 57 | 85 | 102 | -- | |
| 6.60 | 18 | 17 | 2/III | 1.85 | 1.22 | 0.75 | 3.4 | 343 | 515 | 56 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 6.80 | 14 | 21 | 2/III | 1.85 | 1.26 | 0.64 | 2.7 | 329 | 494 | 48 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 7.00 | 19 | 13 | 2/III | 1.85 | 1.30 | 0.78 | 3.3 | 363 | 544 | 58 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 7.20 | 24 | 16 | 4/II | 1.85 | 1.33 | 0.89 | 3.8 | 375 | 563 | 72 | 16 | 30 | 33 | 36 | 39 | 27 | 28 | 0.031 | 40 | 60 | 72 | -- | |
| 7.40 | 20 | 11 | 4/II | 1.85 | 1.37 | 0.80 | 3.2 | 381 | 571 | 80 | 9 | 29 | 32 | 35 | 39 | 26 | 27 | 0.019 | 33 | 50 | 60 | -- | |
| 7.60 | 22 | 11 | 4/II | 1.85 | 1.41 | 0.89 | 3.3 | 394 | 591 | 66 | 12 | 30 | 33 | 36 | 39 | 27 | 28 | 0.023 | 37 | 55 | 66 | -- | |
| 7.80 | 18 | 13 | 2/III | 1.85 | 1.44 | 0.75 | 2.8 | 383 | 575 | 56 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 8.00 | 17 | 11 | 2/III | 1.85 | 1.48 | 0.72 | 2.6 | 380 | 570 | 54 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 8.20 | 20 | 13 | 4/II | 1.85 | 1.52 | 0.80 | 2.8 | 406 | 609 | 60 | 7 | 29 | 32 | 35 | 39 | 26 | 27 | 0.015 | 33 | 50 | 60 | -- | |
| 8.40 | 29 | 23 | 4/II | 1.85 | 1.55 | 0.98 | 3.5 | 438 | 658 | 87 | 19 | 31 | 33 | 36 | 39 | 28 | 29 | 0.036 | 48 | 73 | 87 | -- | |
| 8.60 | 27 | 20 | 4/II | 1.85 | 1.59 | 0.95 | 3.3 | 445 | 667 | 81 | 16 | 30 | 33 | 36 | 39 | 27 | 28 | 0.030 | 45 | 68 | 81 | -- | |
| 8.80 | 23 | 16 | 4/II | 1.85 | 1.63 | 0.87 | 2.9 | 438 | 656 | 69 | 10 | 29 | 32 | 35 | 39 | 26 | 28 | 0.020 | 38 | 58 | 69 | -- | |
| 9.00 | 66 | 19 | 4/II | 1.85 | 1.66 | 2.20 | 8.9 | 394 | 592 | 198 | 45 | 34 | 37 | 39 | 42 | 32 | 32 | 0.092 | 110 | 165 | 198 | -- | |
| 9.20 | 304 | 71 | 3*** | 1.85 | 1.70 | -- | -- | -- | -- | -- | 97 | 42 | 43 | 44 | 46 | 40 | 40 | 0.248 | 507 | 760 | 912 | -- | |
| 9.40 | 196 | 23 | 4/II | 1.85 | 1.74 | 6.53 | 32.8 | 1111 | 1666 | 588 | 82 | 39 | 41 | 43 | 45 | 38 | 38 | 0.195 | 327 | 490 | 588 | -- | |
| 9.60 | 401 | -- | 3*** | 1.85 | 1.78 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 41 | 40 | 0.258 | 668 | 1003 | 1203 | -- | |

PROVA PENETROMETRICA STATICA

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 5

2.010496-013

- committente : Ghea Engineering & Consulting S.r.l.
 - lavoro : Ristrutturazione edilizia edificio conventuale
 - località : Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. Il Vivaio
 - note : Prova non conclusa causa rifiuto $R_p \pm : 460 \text{ kg/cm}^2$

- data : 31/01/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

| NATURA COESIVA | | | | | | | | | | | NATURA GRANULARE | | | | | | | | | | | |
|----------------|--------------------------|--------------|------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------|------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|----|
| Prof. m | Rp kg/cm ² | Rp/Rl (-) | Natura Litol. | Y t/m ³ | p'vo kg/cm ² | Cu kg/cm ² | OCR (-) | Eu50 kg/cm ² | Eu25 kg/cm ² | Mo kg/cm ² | Dr % | ø1s (°) | ø2s (°) | ø3s (°) | ø4s (°) | ødm (°) | ømy (°) | Amax/g (-) | E 50 kg/cm ² | E 25 kg/cm ² | Mo kg/cm ² | |
| 0.20 | -- | -- | ??? | 1.85 | 0.04 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0.40 | 11 | 8 | 2/III | 1.85 | 0.07 | 0.54 | 74.7 | 91 | 137 | 42 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0.60 | 14 | 10 | 2/III | 1.85 | 0.11 | 0.64 | 55.7 | 108 | 162 | 48 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0.80 | 18 | 13 | 2/III | 1.85 | 0.15 | 0.75 | 47.7 | 128 | 191 | 56 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1.00 | 19 | 12 | 2/III | 1.85 | 0.19 | 0.78 | 37.7 | 132 | 198 | 58 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1.20 | 16 | 11 | 2/III | 1.85 | 0.22 | 0.70 | 26.2 | 118 | 177 | 52 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1.40 | 16 | 14 | 2/III | 1.85 | 0.26 | 0.70 | 21.6 | 118 | 177 | 52 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1.60 | 14 | 5 | 2/III | 1.85 | 0.30 | 0.64 | 16.3 | 108 | 162 | 48 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1.80 | 14 | 15 | 2/III | 1.85 | 0.33 | 0.64 | 14.1 | 108 | 162 | 48 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 2.00 | 13 | 15 | 2/III | 1.85 | 0.37 | 0.60 | 11.6 | 103 | 154 | 47 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 2.20 | 8 | 17 | 2/III | 1.85 | 0.41 | 0.40 | 6.1 | 107 | 160 | 35 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 2.40 | 9 | 22 | 2/III | 1.85 | 0.44 | 0.45 | 6.4 | 115 | 173 | 38 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 2.60 | 8 | 13 | 2/III | 1.85 | 0.48 | 0.40 | 5.0 | 133 | 199 | 35 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 2.80 | 10 | 17 | 2/III | 1.85 | 0.52 | 0.50 | 6.0 | 137 | 206 | 40 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 3.00 | 12 | 9 | 2/III | 1.85 | 0.55 | 0.57 | 6.5 | 143 | 214 | 45 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 3.20 | 10 | 12 | 2/III | 1.85 | 0.59 | 0.50 | 5.1 | 163 | 244 | 40 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 3.40 | 25 | 14 | 4/.. | 1.85 | 0.63 | 0.91 | 9.9 | 155 | 232 | 75 | 36 | 33 | 36 | 38 | 41 | 32 | 28 | 0.070 | 42 | 63 | 75 | |
| 3.60 | 19 | 28 | 2/III | 1.85 | 0.67 | 0.78 | 7.6 | 162 | 244 | 58 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 3.80 | 28 | 11 | 4/.. | 1.85 | 0.70 | 0.97 | 9.3 | 168 | 252 | 84 | 37 | 33 | 36 | 38 | 41 | 32 | 28 | 0.073 | 47 | 70 | 84 | |
| 4.00 | 26 | 23 | 4/.. | 1.85 | 0.74 | 0.93 | 8.3 | 176 | 264 | 78 | 33 | 33 | 35 | 38 | 41 | 31 | 28 | 0.064 | 43 | 65 | 78 | |
| 4.20 | 31 | 16 | 4/.. | 1.85 | 0.78 | 1.03 | 9.0 | 184 | 276 | 93 | 38 | 33 | 36 | 38 | 41 | 32 | 29 | 0.075 | 52 | 78 | 93 | |
| 4.40 | 25 | 12 | 4/.. | 1.85 | 0.81 | 0.91 | 7.2 | 202 | 303 | 75 | 29 | 32 | 35 | 37 | 40 | 30 | 28 | 0.056 | 42 | 63 | 75 | |
| 4.60 | 40 | 18 | 4/.. | 1.85 | 0.85 | 1.33 | 11.0 | 227 | 340 | 120 | 44 | 34 | 37 | 39 | 42 | 33 | 30 | 0.090 | 67 | 100 | 120 | |
| 4.80 | 31 | 15 | 4/.. | 1.85 | 0.89 | 1.03 | 7.6 | 217 | 325 | 93 | 35 | 33 | 35 | 38 | 41 | 31 | 29 | 0.068 | 52 | 78 | 93 | |
| 5.00 | 39 | 16 | 4/.. | 1.85 | 0.93 | 1.30 | 9.6 | 223 | 335 | 117 | 42 | 34 | 36 | 39 | 41 | 32 | 30 | 0.083 | 65 | 98 | 117 | |
| 5.20 | 21 | 16 | 4/.. | 1.85 | 0.96 | 0.82 | 5.2 | 264 | 396 | 63 | 19 | 31 | 34 | 36 | 40 | 28 | 27 | 0.037 | 35 | 53 | 63 | |
| 5.40 | 17 | 11 | 2/III | 1.85 | 1.00 | 0.72 | 4.2 | 279 | 419 | 54 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 5.60 | 18 | 7 | 2/III | 1.85 | 1.04 | 0.75 | 4.2 | 289 | 434 | 56 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 5.80 | 69 | 8 | 4/.. | 1.85 | 1.07 | 2.30 | 16.3 | 391 | 586 | 207 | 58 | 36 | 38 | 40 | 43 | 35 | 32 | 0.124 | 115 | 173 | 207 | |
| 6.00 | 53 | 5 | 4/.. | 1.85 | 1.11 | 1.77 | 11.2 | 300 | 451 | 159 | 48 | 35 | 37 | 39 | 42 | 33 | 31 | 0.098 | 88 | 133 | 159 | |
| 6.20 | 459 | -- | 3/.. | 1.85 | 1.15 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 43 | 40 | 0.258 | 765 | 1148 | 1377 | |



INDAGINE GEOFISICA DI SISMICA A RIFRAZIONE

Committente: Ghea Engineering & Consulting S.r.l.

Ubicazione: presso Chiesa del Vivaio

Comune di Incisa Val d'Arno (FI)

Poggibonsi 15/02/2011

Relazione Tecnica

1 - Premessa

In data 07/02/2011 su incarico della Ghea Engineering & Consulting S.r.l , è stata eseguita un'indagine geofisica di sismica a rifrazione. L'indagine è stata svolta presso la Chiesa del Vivaio nel Comune di Incisa Val d'Arno (Fi).

Nella fig. 1 è riportata l'ubicazione delle linee.

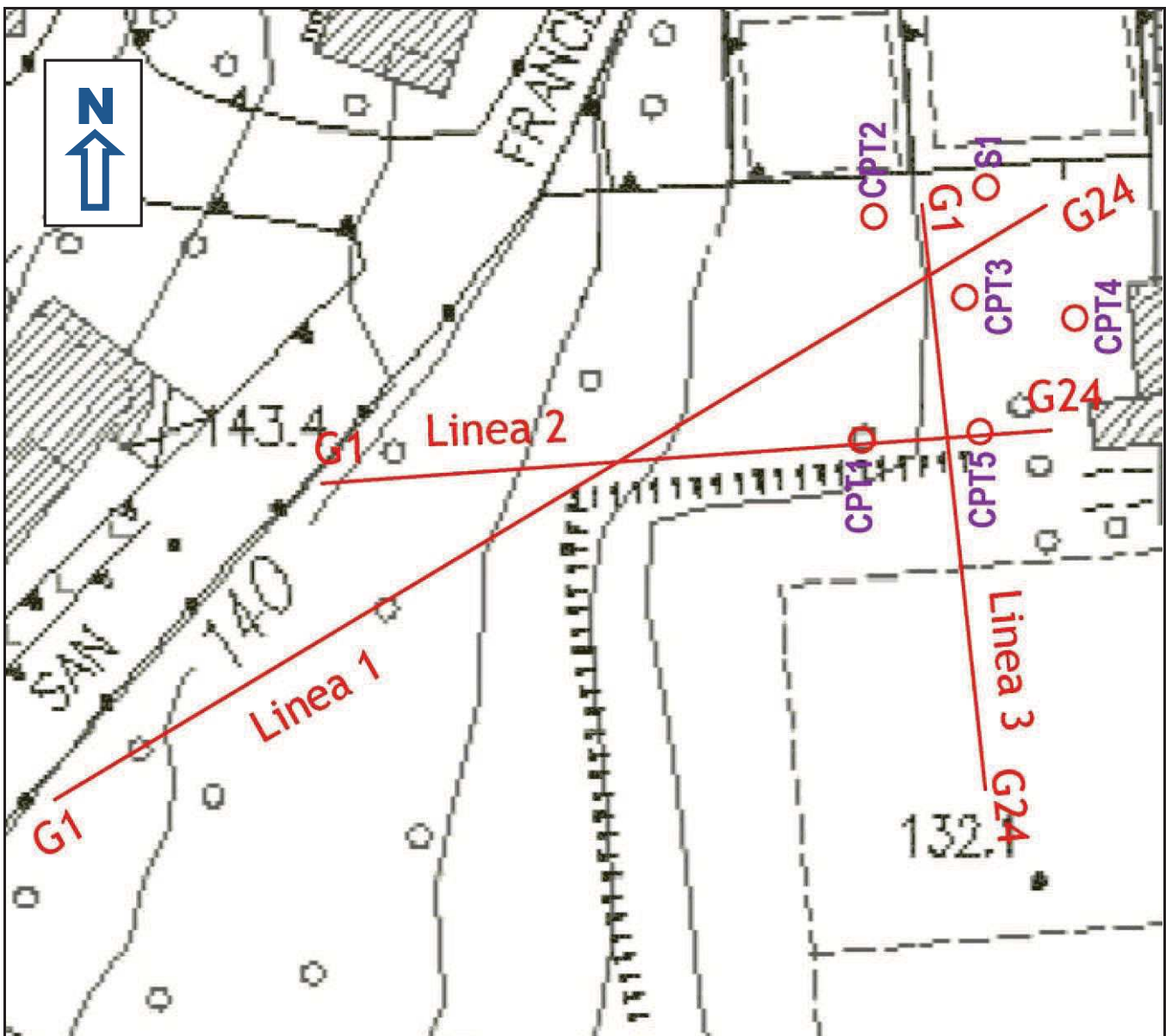


Fig. 1: ubicazione delle linee sismiche e delle indagini puntuali (scala 1:500)

L'obiettivo è stato determinare l'andamento delle velocità delle onde sismiche, desumendo il grado di consistenza dei terreni costituenti il sito in esame ed individuare le superfici di separazione tra "materiale" con diverse caratteristiche fisico-meccaniche.

2 - Metodologia di esecuzione delle indagini

Le linee di sismica sono state realizzate con un gruppo di 24 geofoni.

La linea ST01 con spaziatura intergeofonica di 4 m si è estesa per 96 metri, la linea ST02 è stata realizzata con geofoni spazati 2,5 metri e lunghezza pari a 60 metri, mentre la linea ST03 ha una spaziatura geofonica di 2 metri e che si è sviluppata per 48 metri. Tutte e tre le linee sono state acquisite con onde di taglio SH.

3 - Caratteristiche delle apparecchiature e principi generali dell'indagine

Modalità esecutive della prova.

L'indagine sismica consiste nel produrre sulla superficie del terreno, in prossimità del sito da investigare, sollecitazioni dinamiche orizzontali per la generazione di onde di taglio (SH) e nel registrare le vibrazioni prodotte, sempre in corrispondenza della superficie, a distanze note e prefissate mediante sensori a componente verticale e orizzontale.

L'interpretazione dei segnali rilevati e la conseguente stima del profilo di velocità delle onde sismiche, può scomporsi nelle seguenti fasi fondamentali:

- a) individuazione del primo arrivo sui sismogrammi registrati;
- b) ricostruzione delle relative dromocrone;
- c) interpretazione delle dromocrone con conseguente ricostruzione delle geometrie del sottosuolo.

APPARECCHIATURA USATA E SCHEMA DELLA PROVA.

L'apparecchiatura utilizzata si compone delle seguenti parti:

- sistema sorgente;
- sistema di ricezione;
- sistema di acquisizione dati;
- trigger.

Sorgente onde SH:

La sorgente deve essere in grado di generare onde elastiche ad alta frequenza ricche di energia, con forme d'onda ripetibili e direzionali, cioè con la possibilità di ottenere prevalentemente onde di taglio polarizzate sul piano orizzontale.

Tale sorgente è costituita da un parallelepipedo di forma tale da poter essere colpita lateralmente ad entrambe le estremità con una massa pesante. E' importante che il parallelepipedo venga gravato di un carico statico addizionale in modo che possa rimanere aderente al terreno sia

nel momento in cui viene colpito sia successivamente, affinché l'energia prodotta non venga in parte dispersa. Con questo dispositivo è possibile generare essenzialmente delle onde elastiche di taglio polarizzate orizzontalmente, con uniformità sia nella direzione di propagazione che nella polarizzazione e con una generazione di onde P trascurabile.

L'accoppiamento parallelepipedo-terreno è fatto per "contatto" e non per "infissione".

I profili sismici a rifrazione sono realizzati energizzando ad intervalli regolari lungo stendimenti di sensori detti geofoni: ciascuno stendimento multicanale viene denominato base sismica.

Sistema di ricezione:

Il sistema di ricezione è costituito da 24 geofoni a componente orizzontale per le onde SH, con frequenza propria di circa 10 Hz. Per l'acquisizione i geofoni sono accoppiati al terreno e posizionati verticalmente tramite il puntale di cui sono dotati.

Sistema di acquisizione dati:

Le registrazioni sono state acquisite mediante un sismografo digitale con 24 canali a 16 bit, si tratta di un sistema multicanale in grado di registrare su ciascun canale in modo digitale i segnali provenienti da ogni trasduttore di velocità (geofoni) a cui è collegato e conservarli su memoria di massa dinamica. Le forme d'onda acquisite sono visualizzabili come tracce a partire dall'impulso inviato dal trigger nel computer portatile ad esso collegato e salvabili in forma numerica in modo definitivo.

Trigger:

Il trigger consiste in un circuito elettrico che viene chiuso nell'istante in cui il grave o la mazza colpisce la base di battuta, consentendo la produzione di un impulso che viene inviato a un sensore collegato al sistema di acquisizione dati; in questo modo è possibile individuare e visualizzare l'esatto istante in cui la sorgente viene attivata e parte la sollecitazione dinamica.

Interpretazione dei profili sismici

I tempi di arrivo delle onde letti in corrispondenza di ciascun geofono hanno permesso di ricostruire i diagrammi spazio-tempo, detti dromocrone. L'interpretazione delle dromocrone fatta attraverso il software Rayfract, ha permesso di definire un modello della stratigrafia del terreno basato sulle variazioni della velocità delle onde di volume e di taglio.

Risultati

L'indagine geofisica di sismica a rifrazione ha permesso di caratterizzare dinamicamente le unità litologiche presenti nella zona fino alla profondità di 30 metri dal p.c. Dall'elaborazione dei dati acquisiti si sono ottenuti, per tutte e tre le linee, elaborati tomografici dell'andamento delle velocità delle onde di taglio v_s , oltre alle relative sezioni sismostratigrafiche che schematizzano gli spessori individuati.

LINEA 1

Nella sezione relativa alla linea 1 sono stati schematizzati due sismostrati: un primo livello, con spessore medio di circa 4 m. e velocità di 250 m/s e un livello sottostante con velocità media di 945 m/s.

LINEA 2

Il profilo della linea 2 è caratterizzato da due sismostrati: il primo con spessore medio di circa 4,45 m e velocità di 255 m/s, il secondo con velocità media di 745 m/s.

LINEA 3

Anche il profilo relativo alla linea 3 è contraddistinto dalla presenza di due sismostrati: un primo livello, con spessore medio di circa 5,80 m e velocità di 230 m/s e un livello sottostante con velocità media di 580 m/s.

CALCOLO DELLA V_{S30}

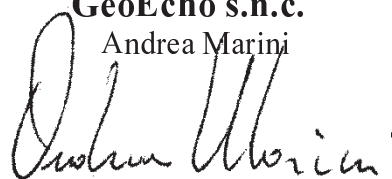
Per il calcolo della V_{S30} abbiamo considerato la porzione nord-est della linea 1 che investe l'area dove sarà realizzato l'intervento.

Per una fondazione superficiale, in base ai rapporti geometrici tra copertura e substrato e alle relative velocità, si classifica il terreno di fondazione **in categoria E** [terreni dei sottosuoli dei tipi C o D per spessori non superiori a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_S > 800$ m/sec)].

Il Tecnico:

GeoEcho s.n.c.

Andrea Marini



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



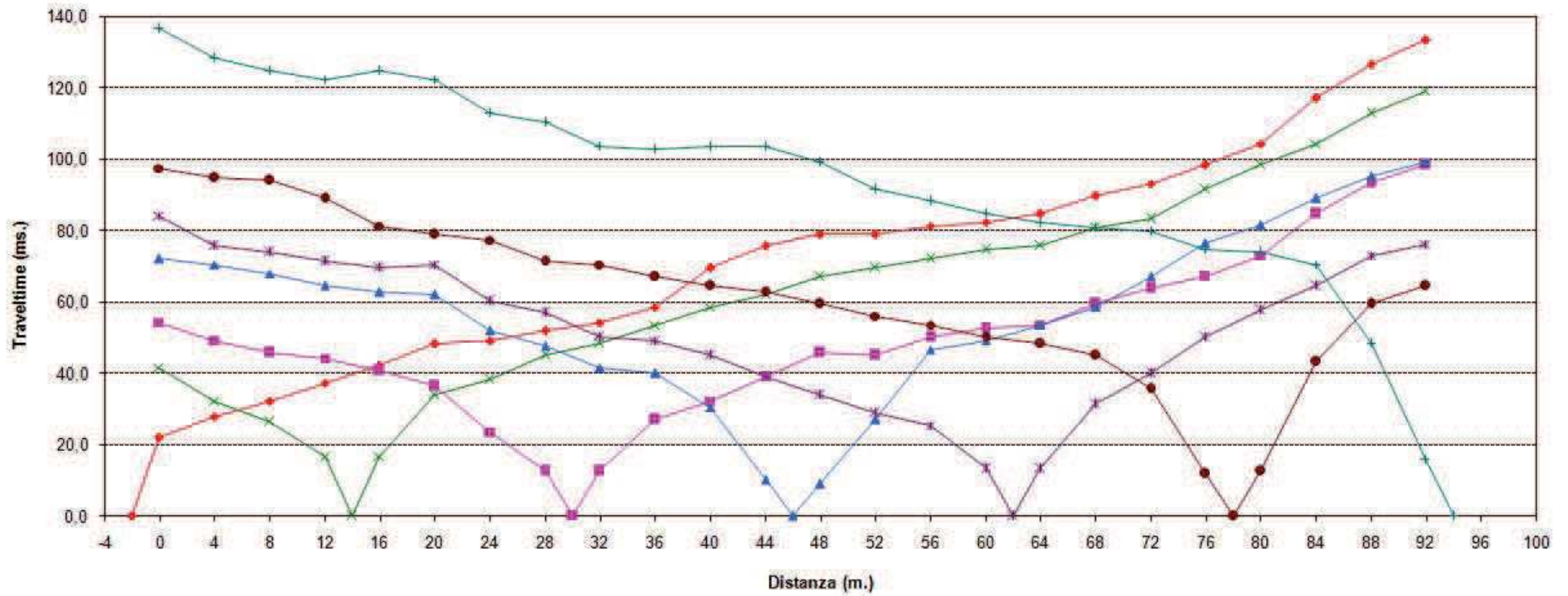
LINEA 1
INDAGINE DI SISMICA A RIFRAZIONE IN ONDE SH
SCHEMA DETTAGLIATO DELLA LINEA DI ACQUISIZIONE L1

| GEOFONIN. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| DISTANZA PROGRESSIVA (m) | 0 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 | 40 | 44 | 48 | 52 | 56 | 60 | 64 | 68 | 72 | 76 | 80 | 84 | 88 | 90 |
| DISTANZA PARZIALE (m) | 0 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| QUOTA (metri s.l.m.) | 140.45 | 140.80 | 139.79 | 139.52 | 139.30 | 139.07 | 138.82 | 138.68 | 138.29 | 138.08 | 137.78 | 137.59 | 137.18 | 136.78 | 136.30 | 136.04 | 135.60 | 135.14 | 134.95 | 134.65 | 134.41 | 134.11 | 133.78 | 133.31 |

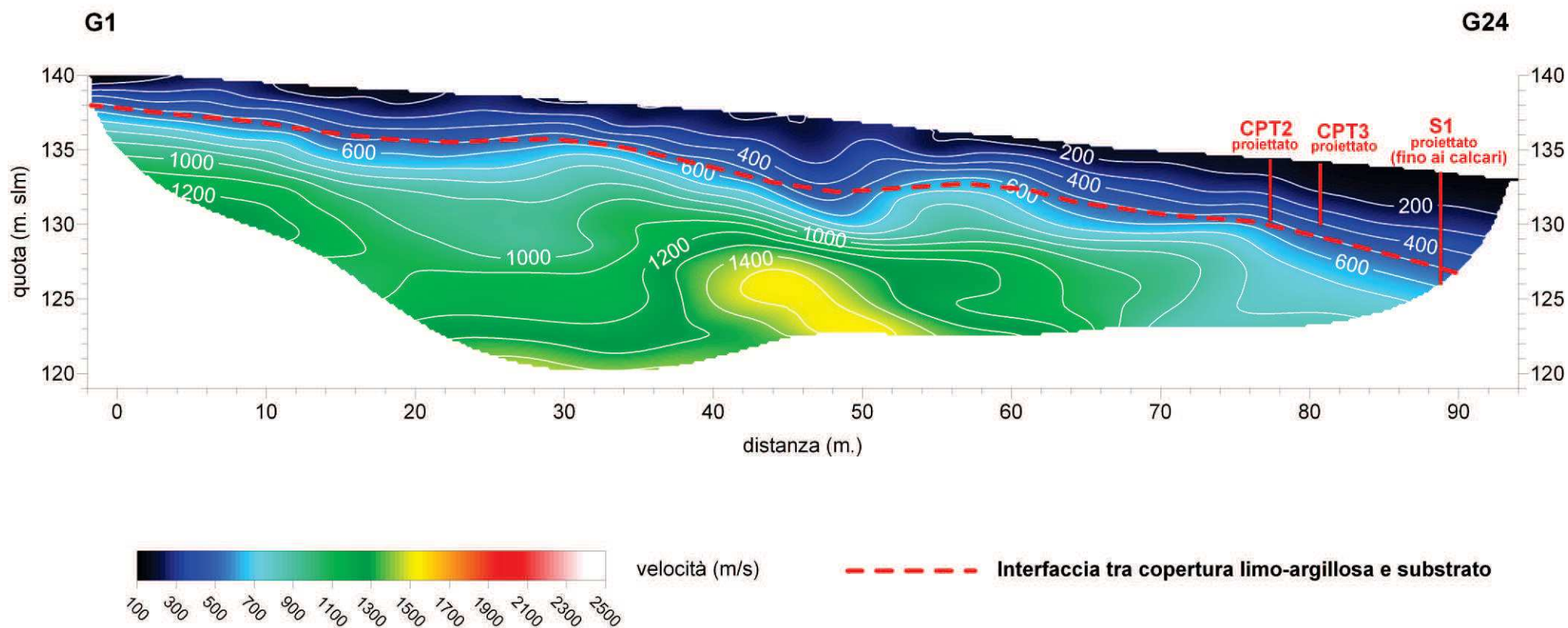
PUNTI DI ENERGIZZAZIONE ONDE SH

| | SCOPPIO 1 | SCOPPIO 2 | SCOPPIO 3 | SCOPPIO 4 | SCOPPIO 5 | SCOPPIO 6 | SCOPPIO 7 |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| POSIZ. DAL GEOF. N 1 (m) | -2,0 | 14,0 | 30,0 | 46,0 | 62,0 | 78,0 | 94,0 |
| QUOTA (metri s.l.m.) | 140,4 | 139,4 | 138,5 | 137,4 | 135,8 | 134,5 | 133,3 |

LINEA 1 - DROMOCRONE - ONDE SH

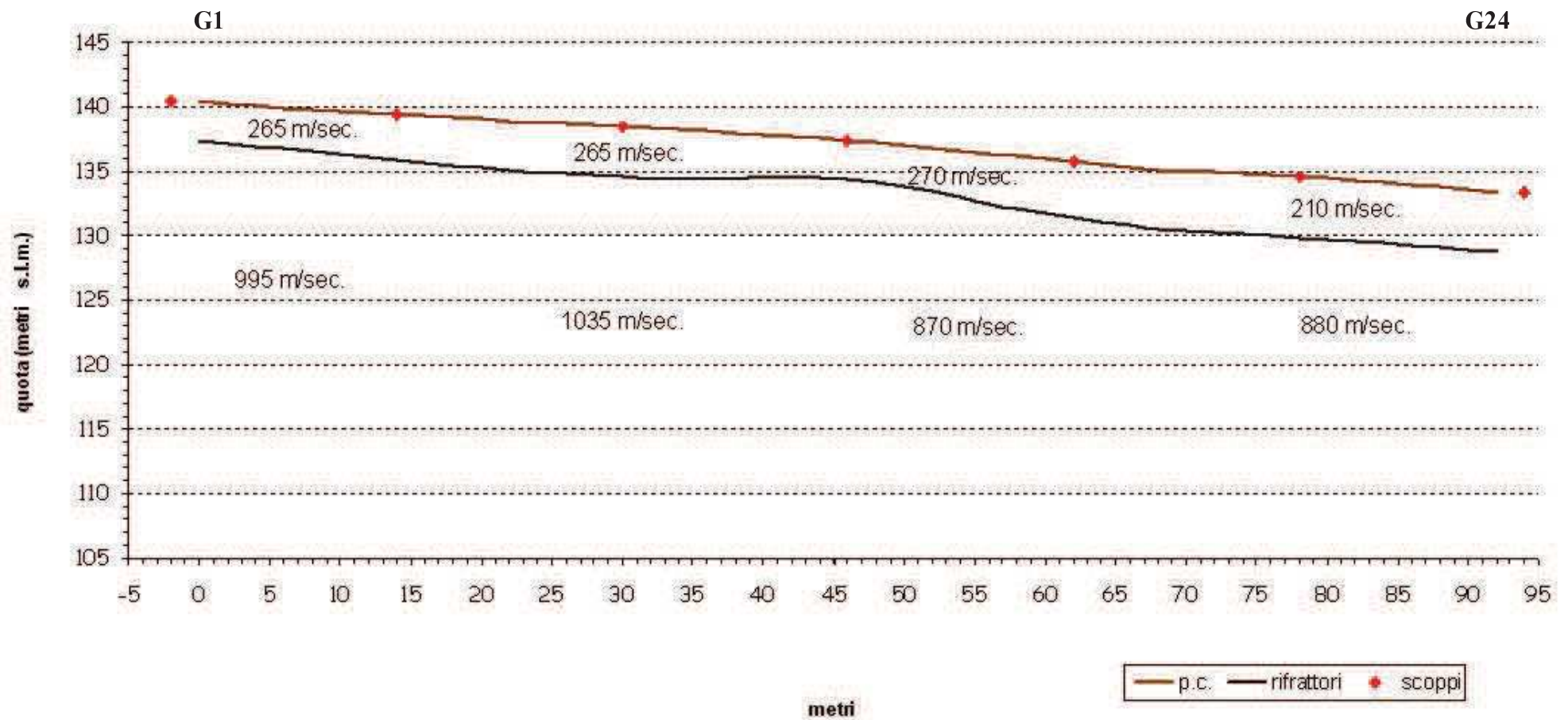


Linea 1 - Tomografia sismica onde SH



Sezione sismostratigrafica schematica linea 1

Onde SH



| Tabella velocità e spessori - Onde SH - Linea 1 | | | | | | |
|--|--------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| Distanza dal geof.1 | Quota | V1 m/sec | Prof. 1 m. | V2 m/sec | Prof. 2 m. | V3 m/sec |
| 0 | 140.5 | 263 | 3.1 | 927 | | |
| 2 | 140.3 | 263 | 3.1 | 932 | | |
| 4 | 140.1 | 263 | 3.2 | 941 | | |
| 6 | 139.9 | 263 | 3.2 | 953 | | |
| 8 | 139.8 | 263 | 3.3 | 966 | | |
| 10 | 139.7 | 263 | 3.3 | 977 | | |
| 12 | 139.5 | 263 | 3.4 | 999 | | |
| 14 | 139.4 | 263 | 3.5 | 1016 | | |
| 16 | 139.3 | 263 | 3.6 | 1031 | | |
| 18 | 139.2 | 263 | 3.7 | 1047 | | |
| 20 | 139.1 | 263 | 3.8 | 1065 | | |
| 22 | 138.9 | 263 | 3.9 | 1073 | | |
| 24 | 138.8 | 263 | 3.9 | 1089 | | |
| 26 | 138.8 | 263 | 3.9 | 1102 | | |
| 28 | 138.7 | 263 | 4.0 | 1111 | | |
| 30 | 138.5 | 263 | 3.9 | 1111 | | |
| 32 | 138.3 | 263 | 3.9 | 1101 | | |
| 34 | 138.2 | 263 | 3.8 | 1087 | | |
| 36 | 138.1 | 263 | 3.7 | 1059 | | |
| 38 | 137.9 | 263 | 3.6 | 1020 | | |
| 40 | 137.8 | 263 | 3.4 | 980 | | |
| 42 | 137.7 | 263 | 3.2 | 945 | | |
| 44 | 137.6 | 263 | 3.1 | 907 | | |
| 46 | 137.4 | 265 | 3.0 | 884 | | |
| 48 | 137.2 | 267 | 3.1 | 869 | | |
| 50 | 137.0 | 269 | 3.2 | 864 | | |
| 52 | 136.8 | 272 | 3.3 | 862 | | |
| 54 | 136.5 | 274 | 3.6 | 868 | | |
| 56 | 136.3 | 276 | 3.8 | 874 | | |
| 58 | 136.2 | 275 | 4.0 | 879 | | |
| 60 | 136.0 | 275 | 4.2 | 873 | | |
| 62 | 135.8 | 271 | 4.4 | 873 | | |
| 64 | 135.6 | 268 | 4.5 | 865 | | |
| 66 | 135.4 | 261 | 4.6 | 857 | | |
| 68 | 135.1 | 255 | 4.7 | 857 | | |
| 70 | 135.0 | 246 | 4.7 | 856 | | |
| 72 | 135.0 | 237 | 4.7 | 847 | | |
| 74 | 134.8 | 228 | 4.7 | 845 | | |
| 76 | 134.7 | 219 | 4.7 | 846 | | |
| 78 | 134.5 | 213 | 4.7 | 850 | | |
| 80 | 134.4 | 206 | 4.7 | 865 | | |
| 82 | 134.3 | 203 | 4.7 | 884 | | |
| 84 | 134.1 | 199 | 4.7 | 903 | | |
| 86 | 133.9 | 198 | 4.7 | 910 | | |
| 88 | 133.8 | 196 | 4.6 | 907 | | |
| 90 | 133.5 | 196 | 4.6 | 900 | | |
| 92 | 133.3 | 196 | 4.6 | 891 | | |

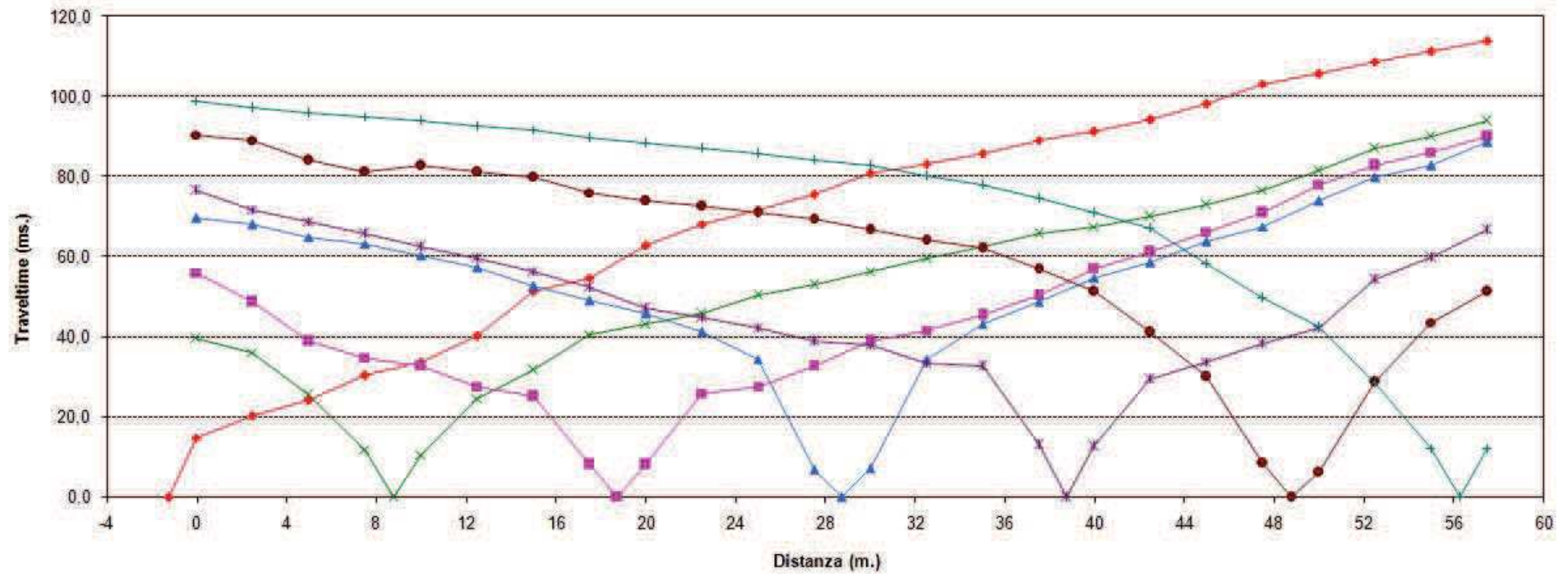
LINEA 2
INDAGINE DI SISMICA A RIFRAZIONE IN ONDE SH
SCHEMA DETTAGLIATO DELLA LINEA DI ACQUISIZIONE L2

| GEOFON. N. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| DISTANZA PROGRESSIVA (m) | 0 | 2.5 | 5 | 7.5 | 10 | 12.5 | 15 | 17.5 | 20 | 22.5 | 25 | 27.5 | 30 | 32.5 | 35 | 37.5 | 40 | 42.5 | 45 | 47.5 | 50 | 52.5 | 55 | 57.5 |
| DISTANZA PARZIALE (m) | 0 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| QUOTA (metri s.l.m.) | 140.17 | 139.70 | 138.61 | 138.37 | 138.32 | 138.12 | 137.89 | 137.50 | 137.22 | 136.94 | 136.69 | 136.43 | 136.10 | 135.76 | 135.47 | 135.14 | 134.82 | 134.45 | 134.18 | 133.93 | 133.77 | 133.73 | 133.49 | 133.50 |

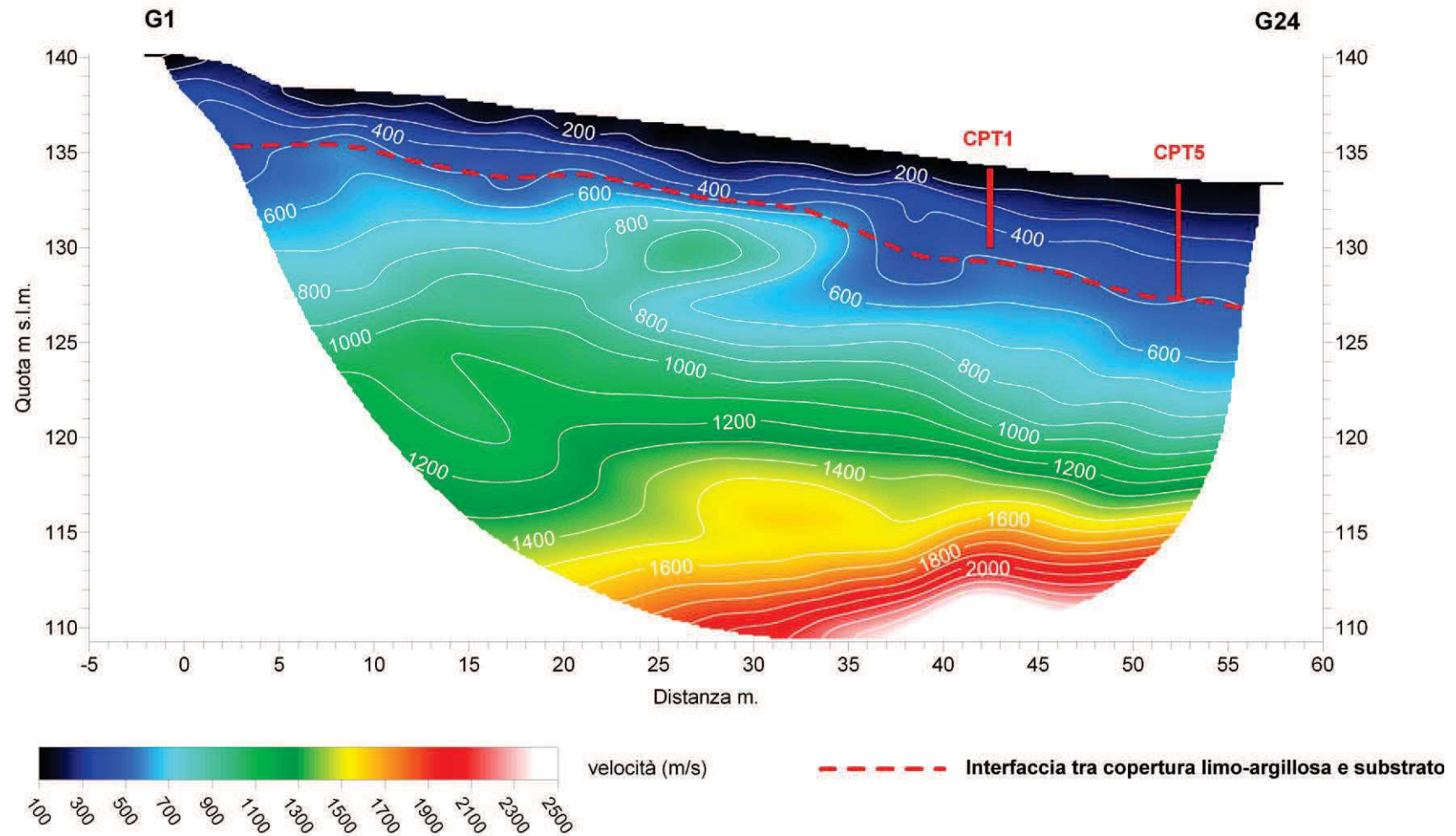
PUNTI DI ENERGIZZAZIONE ONDE SH

| | SCOPPIO 1 | SCOPPIO 2 | SCOPPIO 3 | SCOPPIO 4 | SCOPPIO 5 | SCOPPIO 6 | SCOPPIO 7 |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| POSIZ. DAL GEOF. N 1 (m) | -1,3 | 8,8 | 18,8 | 28,8 | 38,8 | 48,8 | 56,3 |
| QUOTA (metri s.l.m.) | 140,2 | 138,3 | 137,4 | 136,3 | 135,0 | 133,8 | 133,5 |

LINEA 2 - DROMOCRONE - ONDE SH

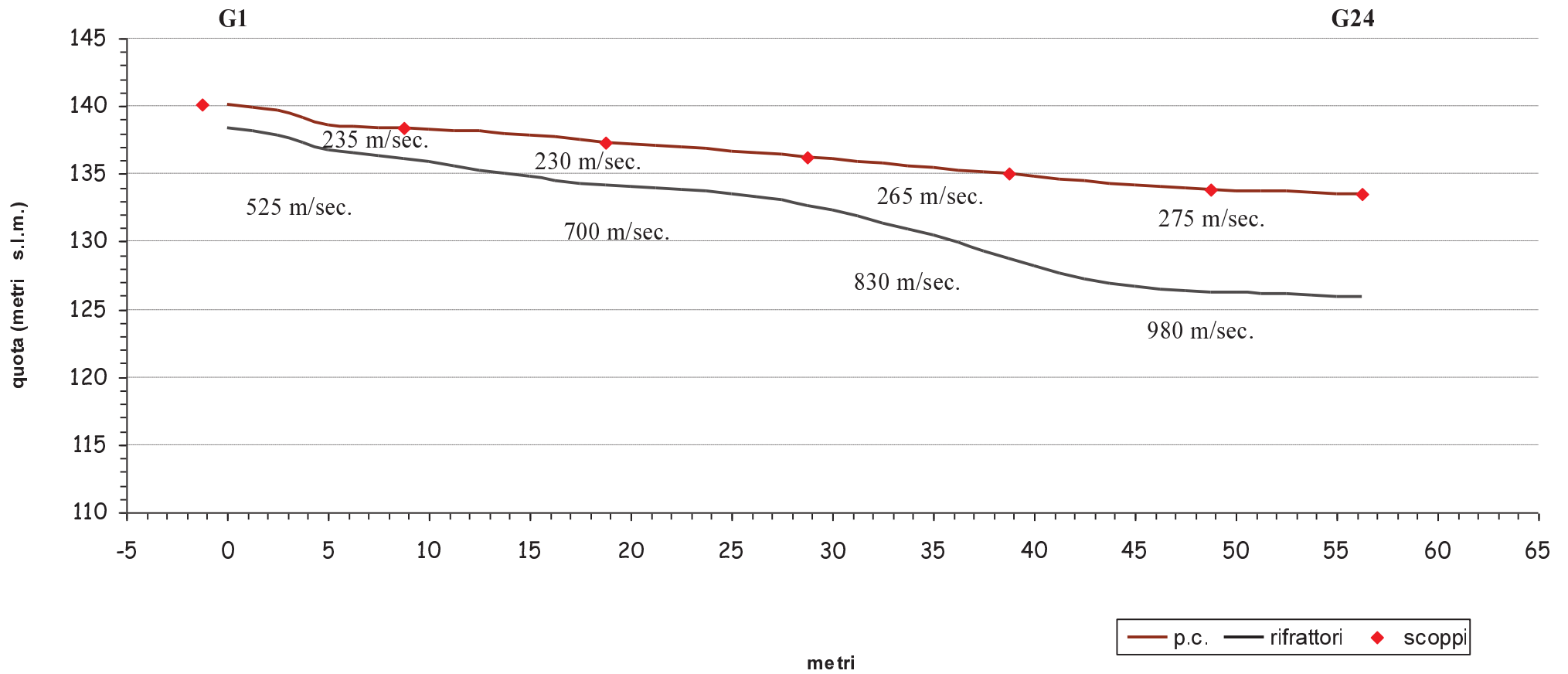


Linea 2 - Tomografia sismica onde SH



Sezione sismostratigrafica schematica linea 2

Onde SH



| Tabella velocità e spessori – Onde SH - Linea 2 | | | | | | |
|--|--------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| Distanza dal geof.1 | Quota | V1 m/sec | Prof. 1 m. | V2 m/sec | Prof. 2 m. | V3 m/sec |
| 0 | 140.2 | 244 | 1.8 | 475 | | |
| 1.25 | 139.9 | 242 | 1.8 | 475 | | |
| 2.5 | 139.7 | 241 | 1.8 | 476 | | |
| 3.75 | 139.2 | 239 | 1.8 | 477 | | |
| 5 | 138.6 | 237 | 1.9 | 481 | | |
| 6.25 | 138.5 | 235 | 2.0 | 487 | | |
| 7.5 | 138.4 | 233 | 2.1 | 494 | | |
| 8.75 | 138.4 | 231 | 2.2 | 518 | | |
| 10 | 138.3 | 229 | 2.4 | 548 | | |
| 11.25 | 138.2 | 228 | 2.7 | 581 | | |
| 12.5 | 138.1 | 226 | 2.8 | 612 | | |
| 13.75 | 138.0 | 224 | 3.0 | 644 | | |
| 15 | 137.9 | 222 | 3.1 | 662 | | |
| 16.25 | 137.7 | 223 | 3.2 | 678 | | |
| 17.5 | 137.5 | 225 | 3.2 | 692 | | |
| 18.75 | 137.4 | 226 | 3.2 | 703 | | |
| 20 | 137.2 | 227 | 3.2 | 702 | | |
| 21.25 | 137.1 | 228 | 3.2 | 700 | | |
| 22.5 | 136.9 | 228 | 3.1 | 697 | | |
| 23.75 | 136.8 | 229 | 3.1 | 693 | | |
| 25 | 136.7 | 230 | 3.2 | 696 | | |
| 26.25 | 136.6 | 232 | 3.3 | 703 | | |
| 27.5 | 136.4 | 233 | 3.4 | 714 | | |
| 28.75 | 136.3 | 235 | 3.6 | 727 | | |
| 30 | 136.1 | 237 | 3.8 | 743 | | |
| 31.25 | 135.9 | 241 | 4.1 | 755 | | |
| 32.5 | 135.8 | 244 | 4.4 | 763 | | |
| 33.75 | 135.6 | 250 | 4.7 | 779 | | |
| 35 | 135.5 | 255 | 5.0 | 796 | | |
| 36.25 | 135.3 | 260 | 5.4 | 808 | | |
| 37.5 | 135.1 | 264 | 5.8 | 834 | | |
| 38.75 | 135.0 | 271 | 6.2 | 857 | | |
| 40 | 134.8 | 278 | 6.6 | 873 | | |
| 41.25 | 134.6 | 283 | 6.9 | 900 | | |
| 42.5 | 134.5 | 289 | 7.2 | 928 | | |
| 43.75 | 134.3 | 293 | 7.4 | 942 | | |
| 45 | 134.2 | 297 | 7.5 | 959 | | |
| 46.25 | 134.1 | 298 | 7.6 | 967 | | |
| 47.5 | 133.9 | 299 | 7.6 | 967 | | |
| 48.75 | 133.9 | 302 | 7.6 | 967 | | |
| 50 | 133.8 | 305 | 7.6 | 967 | | |
| 51.25 | 133.8 | 306 | 7.6 | 967 | | |
| 52.5 | 133.7 | 307 | 7.6 | 967 | | |
| 53.75 | 133.6 | 307 | 7.6 | 967 | | |
| 55 | 133.5 | 308 | 7.6 | 967 | | |
| 56.25 | 133.5 | 308 | 7.6 | 967 | | |
| 57.5 | | | | | | |

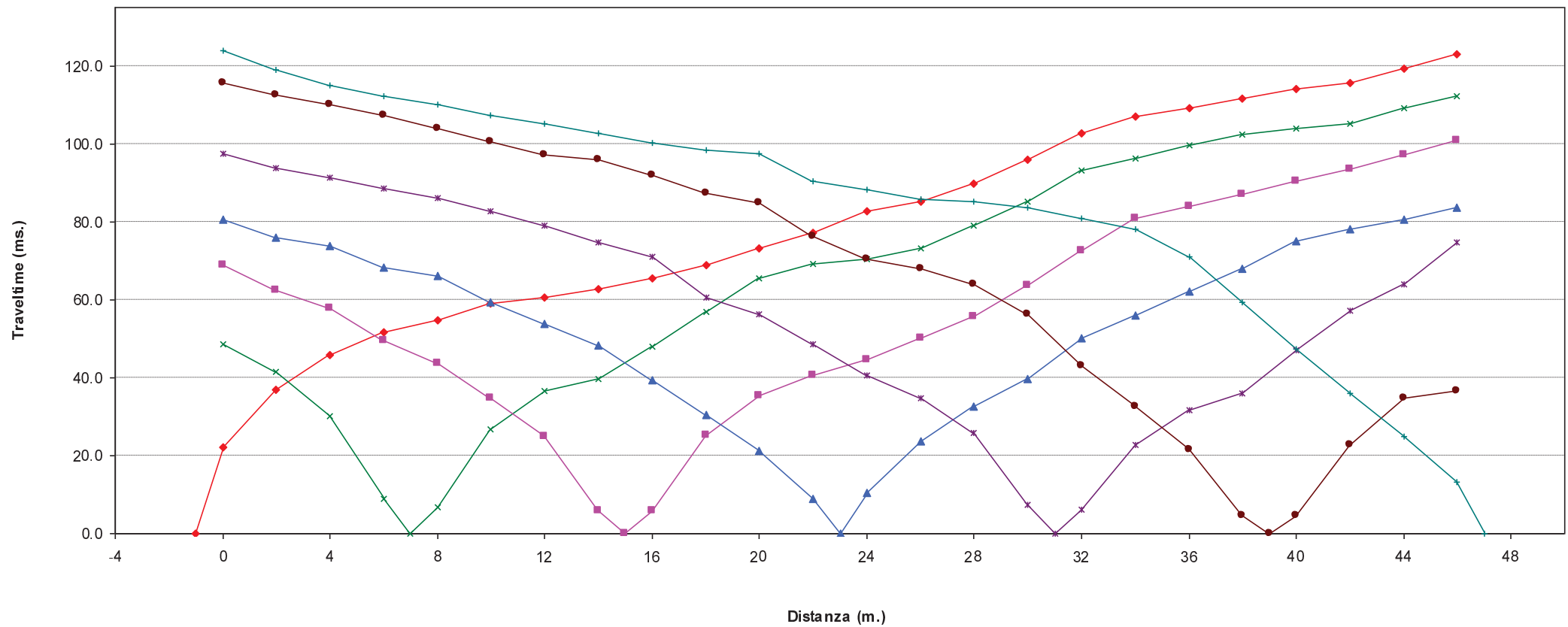
LINEA 3
INDAGINE DI SISMICA A RIFRAZIONE IN ONDE SH
SCHEMA DETTAGLIATO DELLA LINEA DI ACQUISIZIONE L3

| GEOFON. N. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| DISTANZA PROGRESSIVA (m) | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 |
| DISTANZA PARZIALE (m) | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| QUOTA (metri s.l.m.) | 134.34 | 134.33 | 134.30 | 134.29 | 134.13 | 133.95 | 133.86 | 133.84 | 133.79 | 133.95 | 133.67 | 132.74 | 132.47 | 132.42 | 132.28 | 132.34 | 132.32 | 132.31 | 132.25 | 132.16 | 132.17 | 132.15 | 132.14 | 132.10 |

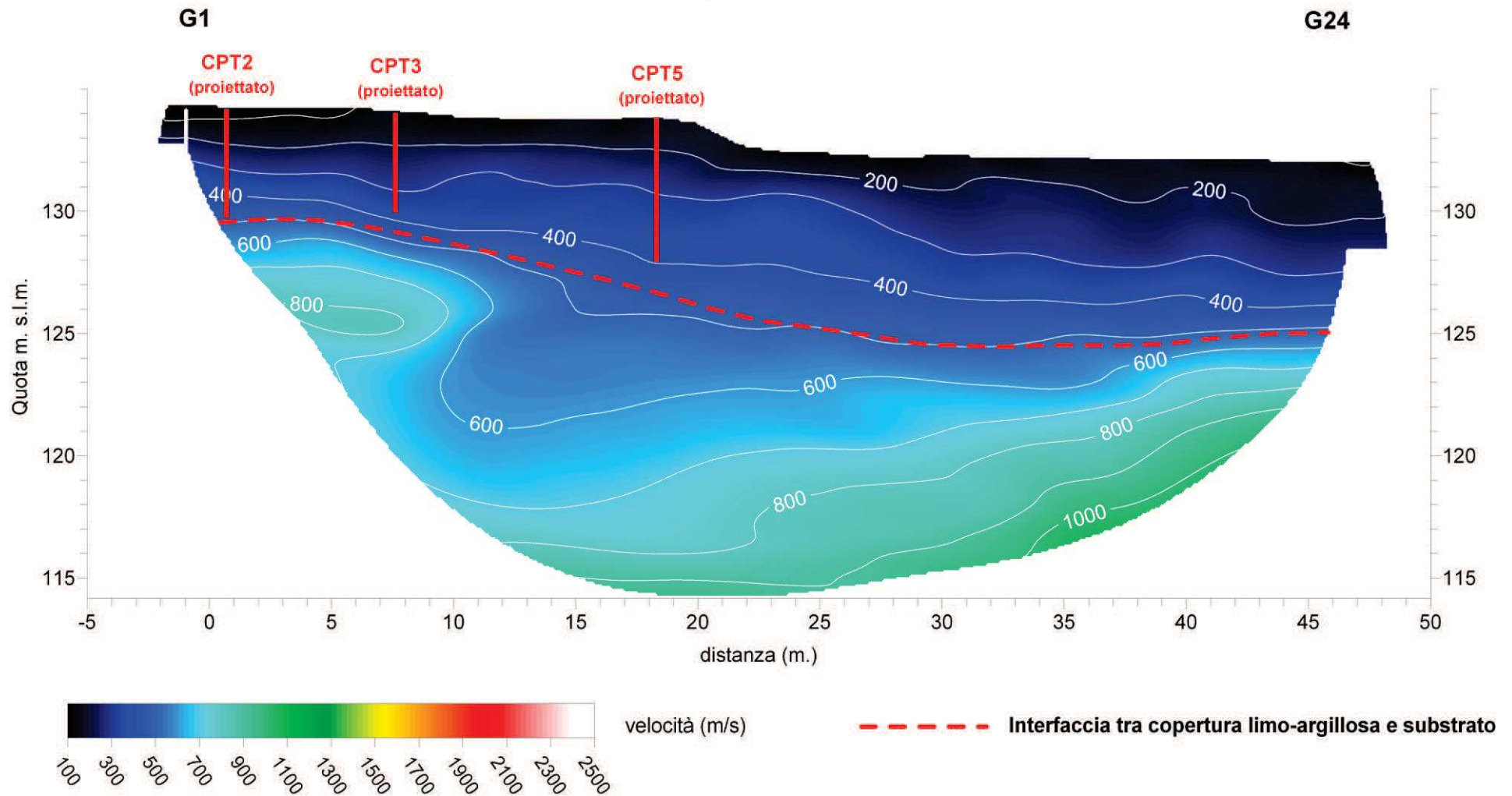
PUNTI DI ENERGIZZAZIONE ONDE SH

| | SCOPPIO 1 | SCOPPIO 2 | SCOPPIO 3 | SCOPPIO 4 | SCOPPIO 5 | SCOPPIO 6 | SCOPPIO 7 |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| POSIZ. DAL GEOF. N 1 (m) | -1.0 | 7.0 | 15.0 | 23.0 | 31.0 | 39.0 | 47.0 |
| QUOTA (metri s.l.m.) | 134.3 | 134.2 | 133.8 | 133.2 | 132.3 | 132.2 | 132.1 |

LINEA 3 - DROMOCRONE - ONDE SH

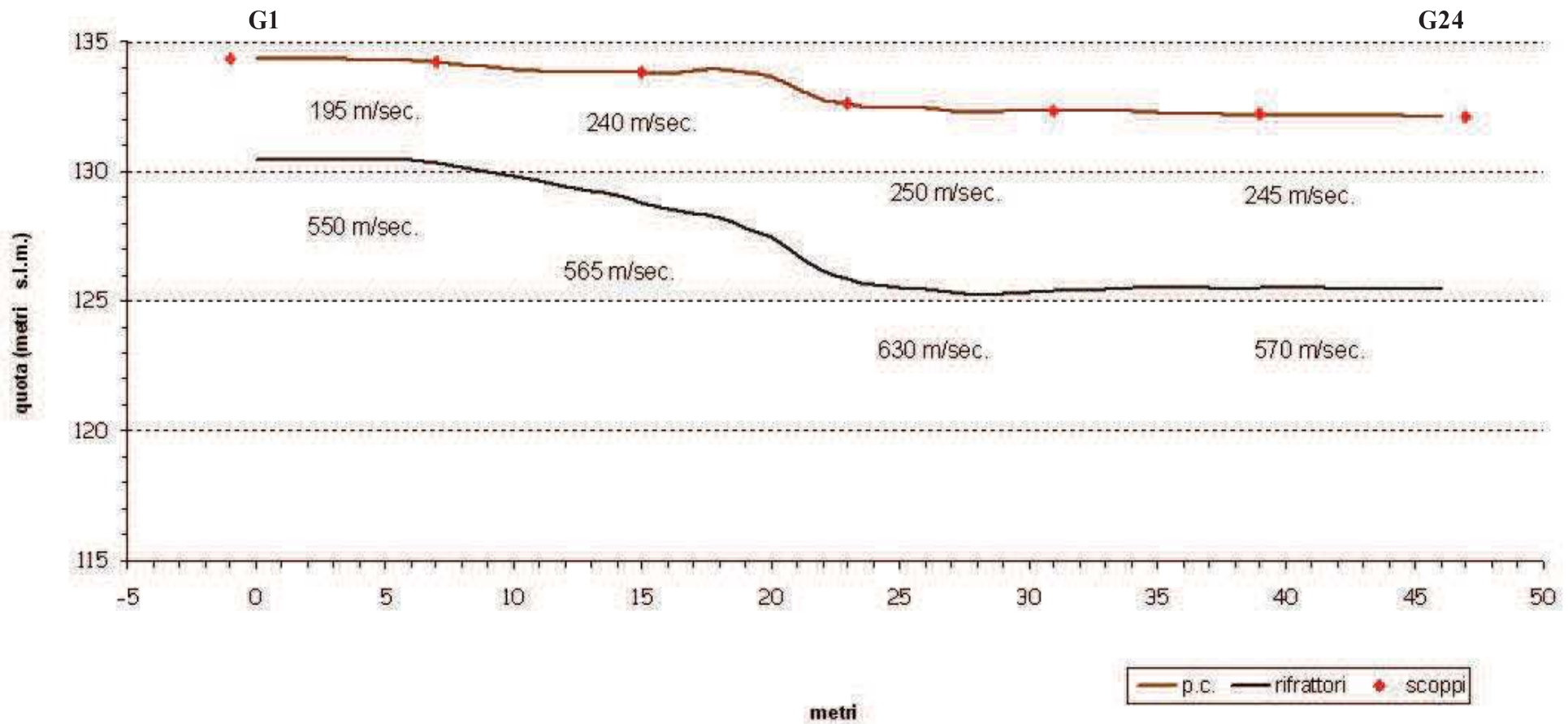


Linea 3 - Tomografia sismica onde SH



Sezione sismostratigrafica schematica linea 3

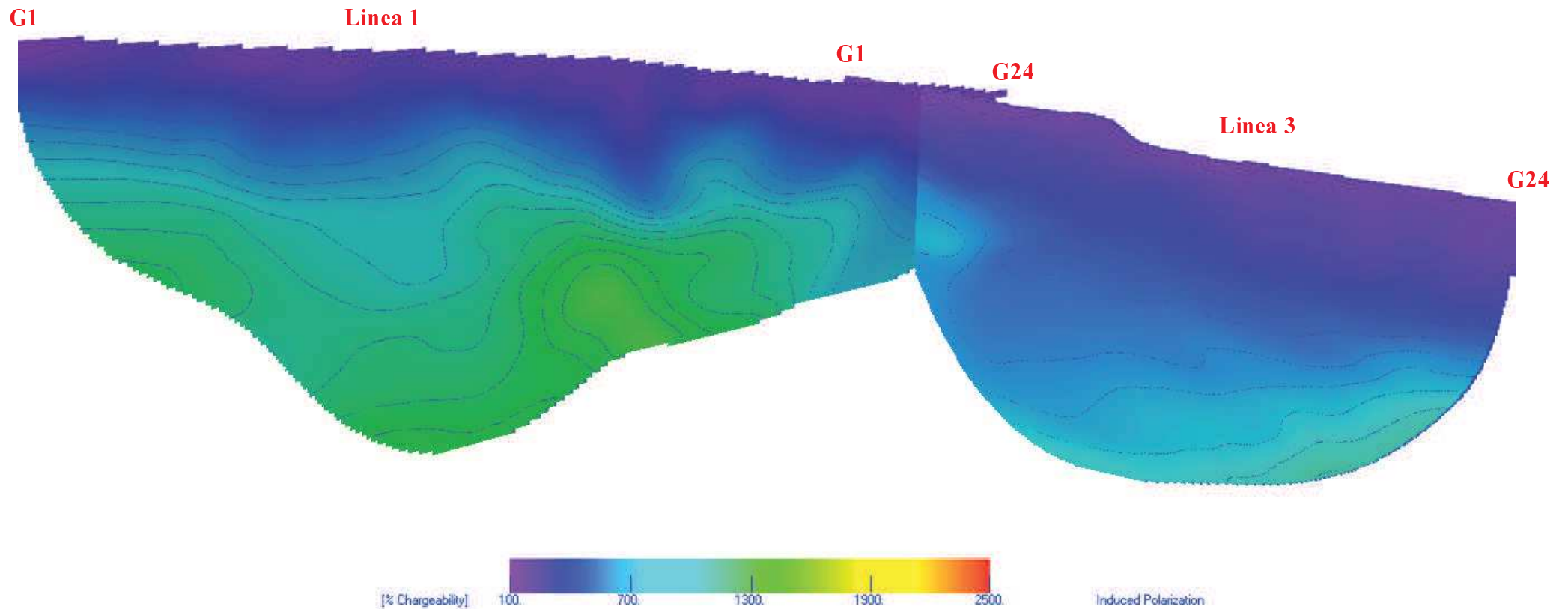
Onde SH



| Tabella velocità e spessori – Onde SH - Linea 3 | | | | | | |
|--|--------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| Distanza dal geof.1 | Quota | V1 m/sec | Prof. 1 m. | V2 m/sec | Prof. 2 m. | V3 m/sec |
| 0 | 134.3 | 197 | 3.9 | 573 | | |
| 1 | 134.3 | 197 | 3.9 | 569 | | |
| 2 | 134.3 | 196 | 3.9 | 566 | | |
| 3 | 134.3 | 195 | 3.9 | 564 | | |
| 4 | 134.3 | 194 | 3.9 | 561 | | |
| 5 | 134.3 | 193 | 3.8 | 557 | | |
| 6 | 134.3 | 191 | 3.9 | 552 | | |
| 7 | 134.2 | 191 | 3.9 | 547 | | |
| 8 | 134.1 | 191 | 3.9 | 540 | | |
| 9 | 134.0 | 194 | 4.0 | 534 | | |
| 10 | 134.0 | 196 | 4.1 | 529 | | |
| 11 | 133.9 | 201 | 4.3 | 525 | | |
| 12 | 133.9 | 205 | 4.4 | 520 | | |
| 13 | 133.9 | 211 | 4.6 | 520 | | |
| 14 | 133.8 | 216 | 4.8 | 524 | | |
| 15 | 133.8 | 223 | 5.0 | 533 | | |
| 16 | 133.8 | 230 | 5.3 | 545 | | |
| 17 | 133.9 | 237 | 5.5 | 556 | | |
| 18 | 134.0 | 244 | 5.7 | 567 | | |
| 19 | 133.8 | 249 | 6.0 | 579 | | |
| 20 | 133.7 | 254 | 6.2 | 595 | | |
| 21 | 133.2 | 257 | 6.4 | 606 | | |
| 22 | 132.7 | 261 | 6.6 | 614 | | |
| 23 | 132.6 | 260 | 6.7 | 625 | | |
| 24 | 132.5 | 259 | 6.8 | 634 | | |
| 25 | 132.4 | 258 | 6.9 | 645 | | |
| 26 | 132.4 | 257 | 7.0 | 651 | | |
| 27 | 132.4 | 256 | 7.0 | 654 | | |
| 28 | 132.3 | 254 | 7.0 | 651 | | |
| 29 | 132.3 | 253 | 7.0 | 644 | | |
| 30 | 132.3 | 251 | 7.0 | 636 | | |
| 31 | 132.3 | 250 | 7.0 | 627 | | |
| 32 | 132.3 | 249 | 6.9 | 618 | | |
| 33 | 132.3 | 247 | 6.9 | 609 | | |
| 34 | 132.3 | 246 | 6.8 | 599 | | |
| 35 | 132.3 | 245 | 6.8 | 589 | | |
| 36 | 132.3 | 244 | 6.8 | 585 | | |
| 37 | 132.2 | 243 | 6.7 | 581 | | |
| 38 | 132.2 | 243 | 6.7 | 576 | | |
| 39 | 132.2 | 242 | 6.7 | 570 | | |
| 40 | 132.2 | 242 | 6.7 | 565 | | |
| 41 | 132.2 | 242 | 6.7 | 565 | | |
| 42 | 132.2 | 242 | 6.7 | 565 | | |
| 43 | 132.1 | 242 | 6.7 | 565 | | |
| 44 | 132.1 | 242 | 6.7 | 565 | | |
| 45 | 132.1 | 243 | 6.7 | 565 | | |
| 46 | 132.1 | 243 | 6.7 | 565 | | |

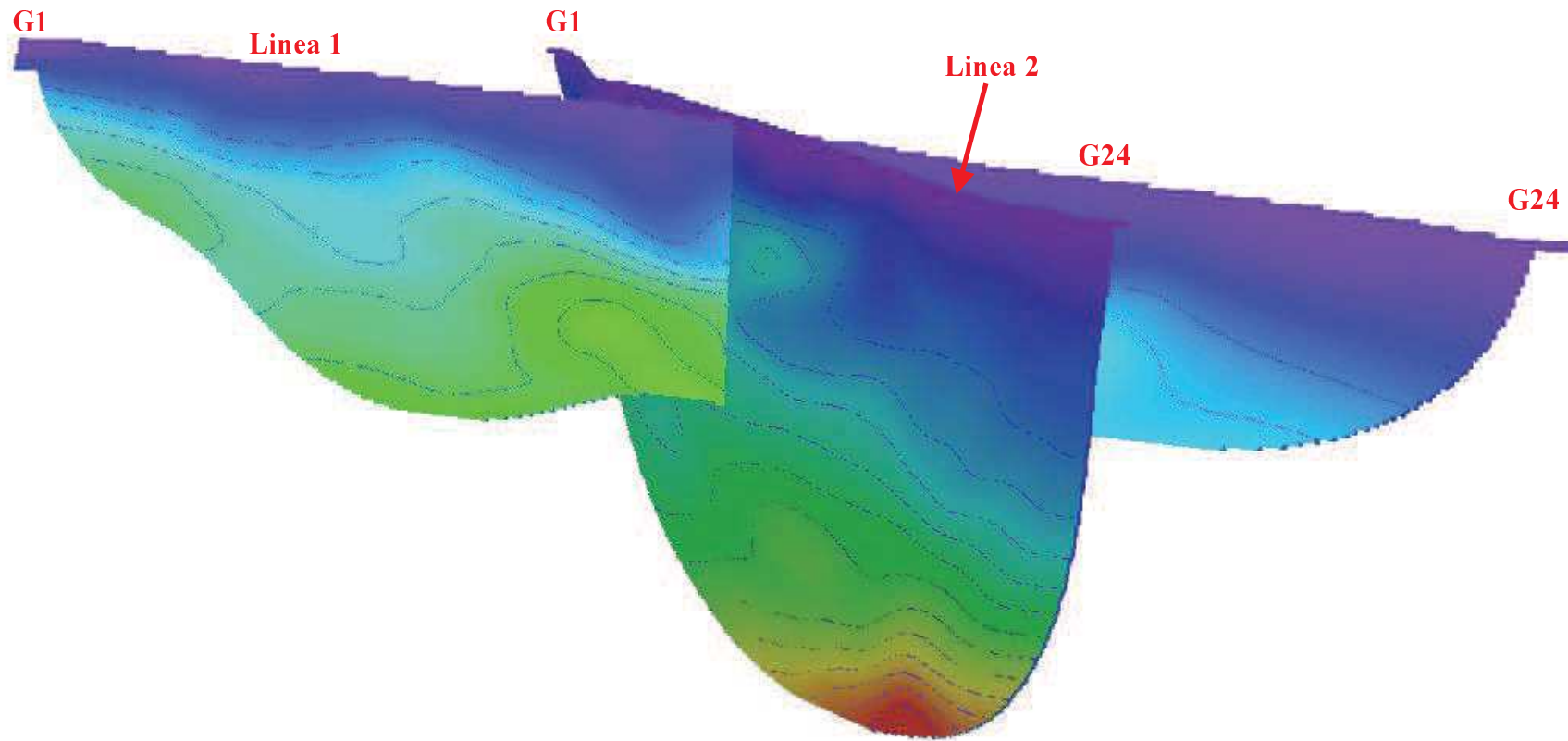
VISTA PROSPETTICA

Linea 1 e linea 3



VISTA PROSPETTICA

Linea 1 e linea 2



COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO
(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

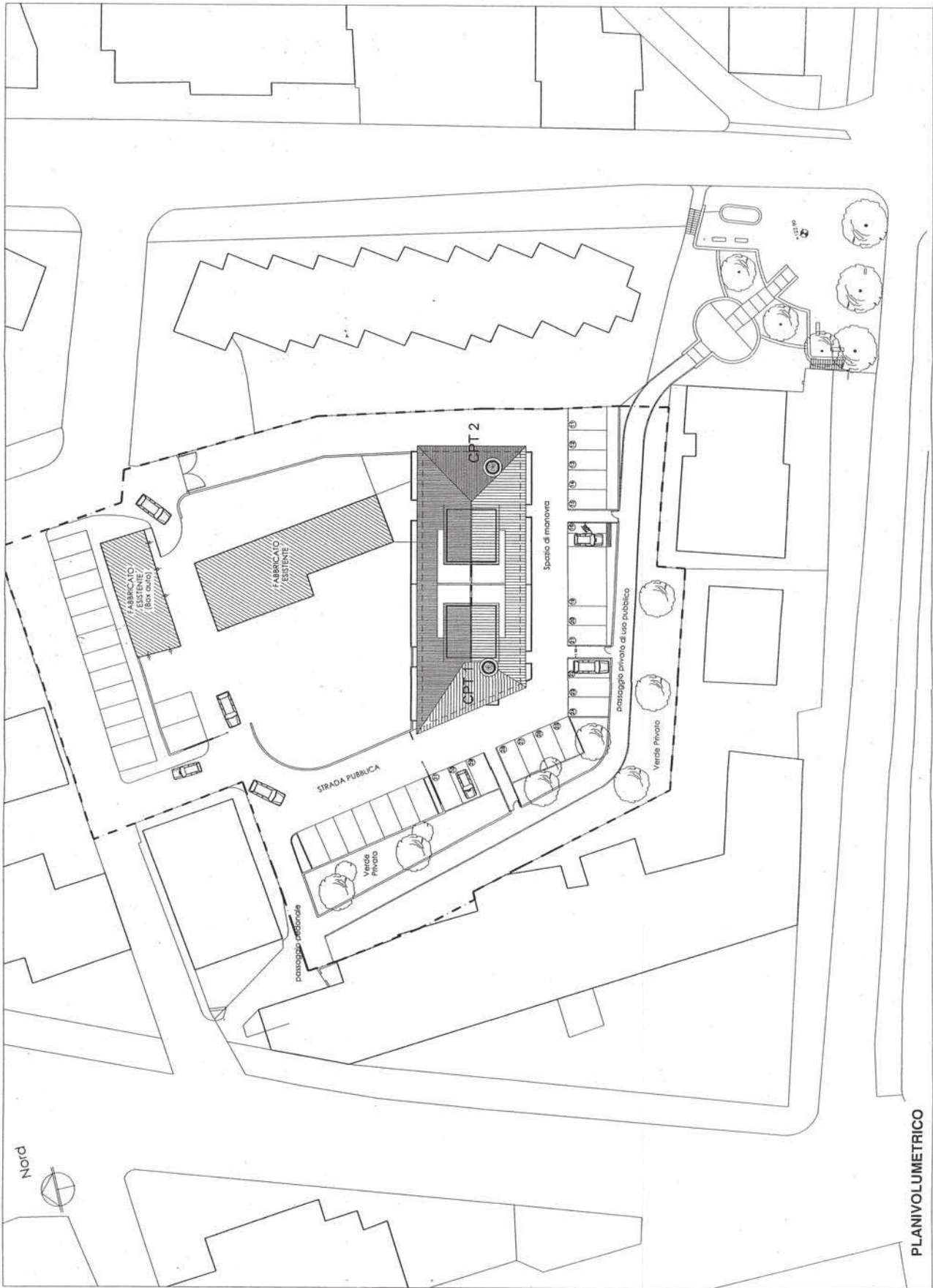
SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 090

Località: Incisa in Val d'Arno

Tipo e numero: n. 2 Prove penetrometriche statiche CPT

Note:



Nord

PLANIVOLUMETRICO

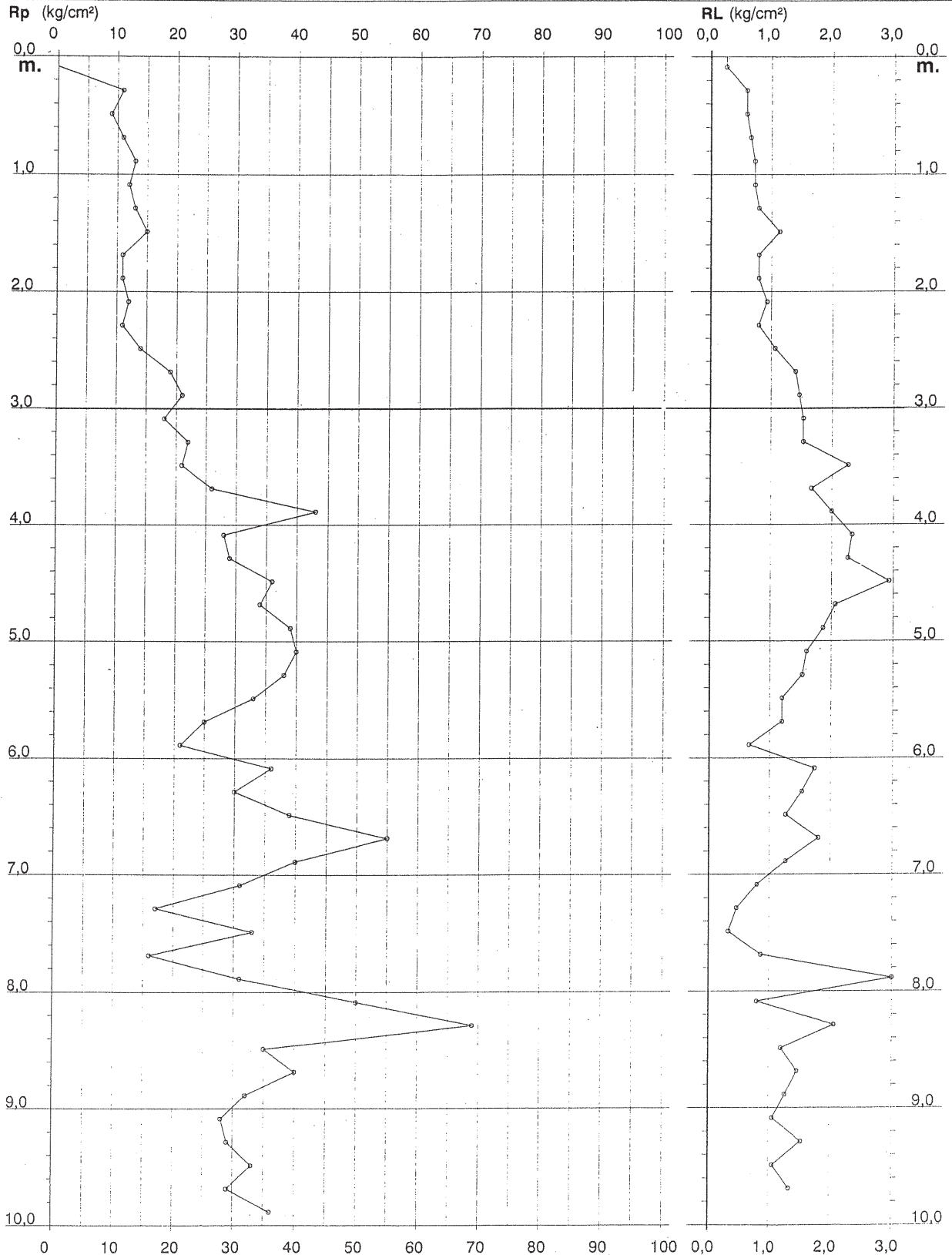
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 1

2:010496-013

- committente : Sig.ra Nebbiai Patrizia
 - lavoro : Studio Geologico Dr. Gabriele Bonechi
 - località : Incisa in Val d'Arno (FI)
 - note : Livello falda ipotizzato dalle aste bagnate

- data : 02/02/2005
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda :
 - scala vert.: 1 : 50



Dott. Giuliano Moretti
 AMMINISTRATORE E
 DIRETTORE TECNICO

PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 2

2.010496-013

- committente : Sig.ra Nebbiai Patrizia
- lavoro : Studio Geologico Dr. Gabriele Bonechi
- località : Incisa in Val d'Arno (FI)
- note : Inseriti mt. 8.00 di piezometro

- data : 02/02/2005
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| Prof. m | Rp kg/cm² | Rp/Rl (-) | Natura Litol. | Y' t/m³ | p'vo kg/cm² | Cu kg/cm² | OCR (-) | Eu50 kg/cm² | Eu25 kg/cm² | Mo kg/cm² | Dr % | NATURA COESIVA | | | | NATURA GRANULARE | | | | Amax/g (-) | E'50 kg/cm² | E'25 kg/cm² | Mo kg/cm² | | | |
|------------|--------------|--------------|------------------|------------|----------------|--------------|------------|----------------|----------------|--------------|---------|----------------|------------|------------|------------|------------------|------------|-------|-----|---------------|----------------|----------------|--------------|----|----|----|
| | | | | | | | | | | | | ø1s (°) | ø2s (°) | ø3s (°) | ø4s (°) | ødm (°) | ømy (°) | | | | | | | | | |
| 0,20 | -- | -- | ??? | 1,85 | 0,04 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,40 | 9 | 17 | 2:/// | 1,85 | 0,07 | 0,45 | 60,0 | 77 | 115 | 38 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,60 | 10 | 17 | 2:/// | 1,85 | 0,11 | 0,50 | 41,2 | 85 | 128 | 40 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,80 | 10 | 75 | 4:/// | 1,85 | 0,15 | 0,50 | 28,8 | 85 | 128 | 40 | 39 | 34 | 36 | 38 | 41 | 35 | 26 | 0,079 | 17 | 25 | 30 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1,00 | 9 | 17 | 2:/// | 1,85 | 0,19 | 0,45 | 19,1 | 77 | 115 | 38 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1,20 | 13 | 16 | 2:/// | 1,85 | 0,22 | 0,60 | 22,0 | 103 | 154 | 47 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1,40 | 11 | 18 | 2:/// | 1,85 | 0,26 | 0,54 | 15,6 | 91 | 137 | 42 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1,60 | 10 | 15 | 2:/// | 1,85 | 0,30 | 0,50 | 12,1 | 85 | 128 | 40 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1,80 | 13 | 24 | 2:/// | 1,85 | 0,33 | 0,60 | 13,2 | 103 | 154 | 47 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 2,00 | 13 | 24 | 2:/// | 1,85 | 0,37 | 0,60 | 11,6 | 103 | 154 | 47 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 2,20 | 12 | 22 | 2:/// | 1,85 | 0,41 | 0,57 | 9,6 | 98 | 147 | 45 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 2,40 | 12 | 36 | 4:/// | 1,85 | 0,44 | 0,57 | 8,6 | 105 | 158 | 45 | 19 | 31 | 34 | 36 | 40 | 30 | 26 | 0,036 | 20 | 30 | 36 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 2,60 | 18 | 39 | 4:/// | 1,85 | 0,48 | 0,75 | 10,9 | 128 | 191 | 56 | 31 | 32 | 35 | 38 | 40 | 31 | 27 | 0,060 | 30 | 45 | 54 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 2,80 | 16 | 18 | 2:/// | 1,85 | 0,52 | 0,70 | 9,1 | 123 | 184 | 52 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 3,00 | 11 | 11 | 2:/// | 1,85 | 0,55 | 0,54 | 6,0 | 147 | 220 | 42 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 3,20 | 15 | 15 | 2:/// | 1,85 | 0,59 | 0,67 | 7,3 | 146 | 220 | 50 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 3,40 | 19 | 18 | 2:/// | 1,85 | 0,63 | 0,78 | 8,2 | 150 | 225 | 58 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 3,60 | 16 | 27 | 2:/// | 1,85 | 0,67 | 0,70 | 6,6 | 170 | 256 | 52 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 3,80 | 35 | 21 | 4:/// | 1,85 | 0,70 | 1,17 | 11,8 | 198 | 298 | 105 | 45 | 34 | 37 | 39 | 42 | 33 | 29 | 0,090 | 58 | 88 | 105 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 4,00 | 26 | 19 | 4:/// | 1,85 | 0,74 | 0,93 | 8,3 | 176 | 264 | 78 | 33 | 33 | 35 | 38 | 41 | 31 | 28 | 0,064 | 43 | 65 | 78 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 4,20 | 39 | 20 | 4:/// | 1,85 | 0,78 | 1,30 | 11,9 | 221 | 332 | 117 | 46 | 34 | 37 | 39 | 42 | 33 | 30 | 0,094 | 65 | 98 | 117 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 4,40 | 30 | 17 | 4:/// | 1,85 | 0,81 | 1,00 | 8,1 | 195 | 292 | 90 | 36 | 33 | 36 | 38 | 41 | 31 | 29 | 0,070 | 50 | 75 | 90 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 4,60 | 26 | 18 | 4:/// | 1,85 | 0,85 | 0,93 | 7,0 | 214 | 320 | 78 | 30 | 32 | 35 | 37 | 40 | 30 | 28 | 0,057 | 43 | 65 | 78 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 4,80 | 29 | 19 | 4:/// | 1,85 | 0,89 | 0,98 | 7,1 | 221 | 332 | 87 | 32 | 33 | 35 | 38 | 41 | 31 | 29 | 0,063 | 48 | 73 | 87 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 5,00 | 40 | 24 | 4:/// | 1,85 | 0,93 | 1,33 | 9,9 | 227 | 340 | 120 | 42 | 34 | 36 | 39 | 41 | 32 | 30 | 0,085 | 67 | 100 | 120 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 5,20 | 25 | 17 | 4:/// | 1,85 | 0,96 | 0,91 | 5,8 | 257 | 385 | 75 | 25 | 32 | 34 | 37 | 40 | 29 | 28 | 0,048 | 42 | 63 | 75 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 5,40 | 26 | 30 | 4:/// | 1,85 | 1,00 | 0,93 | 5,7 | 268 | 402 | 78 | 26 | 32 | 34 | 37 | 40 | 29 | 28 | 0,049 | 43 | 65 | 78 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 5,60 | 16 | 18 | 2:/// | 1,85 | 1,04 | 0,70 | 3,8 | 292 | 437 | 52 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 5,80 | 16 | 15 | 2:/// | 1,85 | 1,07 | 0,70 | 3,7 | 303 | 454 | 52 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 6,00 | 46 | 57 | 3://// | 1,85 | 1,11 | -- | -- | -- | -- | -- | 43 | 34 | 36 | 39 | 41 | 32 | 31 | 0,086 | 77 | 115 | 138 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 6,20 | 35 | 24 | 4:/// | 1,85 | 1,15 | 1,17 | 6,4 | 297 | 446 | 105 | 33 | 33 | 35 | 38 | 41 | 30 | 29 | 0,063 | 58 | 88 | 105 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 6,40 | 42 | 22 | 4:/// | 1,85 | 1,18 | 1,40 | 7,7 | 287 | 430 | 126 | 38 | 33 | 36 | 38 | 41 | 31 | 30 | 0,075 | 70 | 105 | 126 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 6,60 | 81 | 32 | 3://// | 1,85 | 1,22 | -- | -- | -- | -- | -- | 60 | 36 | 38 | 41 | 43 | 35 | 33 | 0,130 | 135 | 203 | 243 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 6,80 | 60 | 41 | 3://// | 1,85 | 1,26 | -- | -- | -- | -- | -- | 49 | 35 | 37 | 39 | 42 | 33 | 32 | 0,101 | 100 | 150 | 180 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 7,00 | 54 | 35 | 3://// | 1,85 | 1,30 | -- | -- | -- | -- | -- | 45 | 34 | 37 | 39 | 42 | 32 | 31 | 0,090 | 90 | 135 | 162 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 7,20 | 32 | 27 | 4:/// | 1,85 | 1,33 | 1,07 | 4,8 | 370 | 555 | 96 | 26 | 32 | 34 | 37 | 40 | 29 | 29 | 0,049 | 53 | 80 | 96 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 7,40 | 34 | 73 | 3://// | 1,85 | 1,37 | -- | -- | -- | -- | -- | 27 | 32 | 35 | 37 | 40 | 29 | 29 | 0,052 | 57 | 85 | 102 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 7,60 | 44 | 110 | 3://// | 1,85 | 1,41 | -- | -- | -- | -- | -- | 35 | 33 | 36 | 38 | 41 | 30 | 31 | 0,070 | 73 | 110 | 132 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 7,80 | 56 | 40 | 3://// | 1,85 | 1,44 | -- | -- | -- | -- | -- | 43 | 34 | 36 | 39 | 41 | 32 | 31 | 0,087 | 93 | 140 | 168 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 8,00 | 20 | 5 | 4:/// | 1,85 | 1,48 | 0,80 | 2,9 | 400 | 601 | 60 | 7 | 29 | 32 | 35 | 39 | 26 | 27 | 0,016 | 33 | 50 | 60 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 8,20 | 50 | 17 | 4:/// | 1,85 | 1,52 | 1,67 | 7,1 | 379 | 569 | 150 | 38 | 33 | 36 | 38 | 41 | 31 | 31 | 0,075 | 83 | 125 | 150 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 8,40 | 35 | 23 | 4:/// | 1,85 | 1,55 | 1,17 | 4,4 | 434 | 651 | 105 | 25 | 32 | 34 | 37 | 40 | 29 | 29 | 0,048 | 58 | 88 | 105 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 8,60 | 35 | 26 | 4:/// | 1,85 | 1,59 | 1,17 | 4,3 | 444 | 667 | 105 | 25 | 31 | 34 | 37 | 40 | 29 | 29 | 0,047 | 58 | 88 | 105 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 8,80 | 50 | 34 | 3://// | 1,85 | 1,63 | -- | -- | -- | -- | -- | 36 | 33 | 36 | 38 | 41 | 30 | 31 | 0,071 | 83 | 125 | 150 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 9,00 | 42 | 31 | 3://// | 1,85 | 1,66 | -- | -- | -- | -- | -- | 30 | 32 | 35 | 38 | 40 | 29 | 30 | 0,057 | 70 | 105 | 126 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 9,20 | 43 | 29 | 4:/// | 1,85 | 1,70 | 1,43 | 5,1 | 469 | 703 | 129 | 30 | 32 | 35 | 38 | 40 | 29 | 30 | 0,058 | 72 | 108 | 129 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 9,40 | 34 | 23 | 4:/// | 1,85 | 1,74 | 1,13 | 3,7 | 491 | 736 | 102 | 21 | 31 | 34 | 37 | 40 | 28 | 29 | 0,041 | 57 | 85 | 102 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 9,60 | 28 | 21 | 4:/// | 1,85 | 1,78 | 0,97 | 2,9 | 482 | 722 | 84 | 14 | 30 | 33 | 36 | 39 | 27 | 28 | 0,028 | 47 | 70 | 84 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 9,80 | 42 | 26 | 4:/// | 1,85 | 1,81 | 1,40 | 4,5 | 505 | 758 | 126 | 28 | 32 | 35 | 37 | 40 | 29 | 30 | 0,053 | 70 | 105 | 126 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 10,00 | 36 | -- | 3://// | 1,85 | 1,85 | -- | -- | -- | -- | -- | 22 | 31 | 34 | 37 | 40 | 28 | 30 | 0,042 | 60 | 90 | 108 | -- | -- | -- | -- | -- |

Dot. Giuliano Moretti
AMMINISTRATORE E
DIRETTORE TECNICO

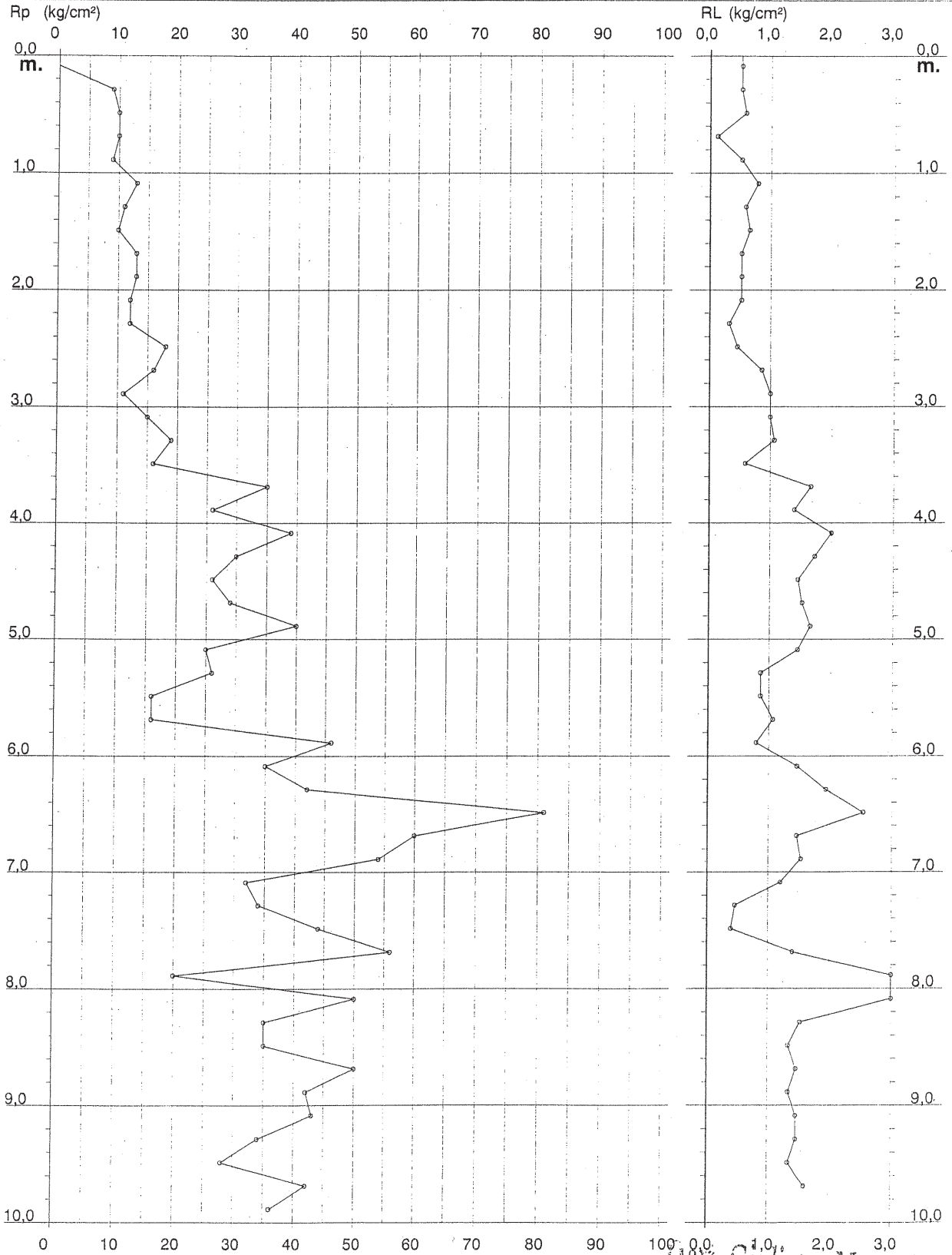
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 2

2.010496-013

- committente : Sig.ra Nebbiai Patrizia
 - lavoro : Studio Geologico Dr. Gabriele Bonechi
 - località : Incisa in Val d'Arno (FI)
 - note : Inseriti mt. 8.00 di piezometro

- data : 02/02/2005
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert. : 1 : 50



Dot. Giuliano Moretti
 AMMINISTRATORE E
 DIRETTORE TECNICO

COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO
(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

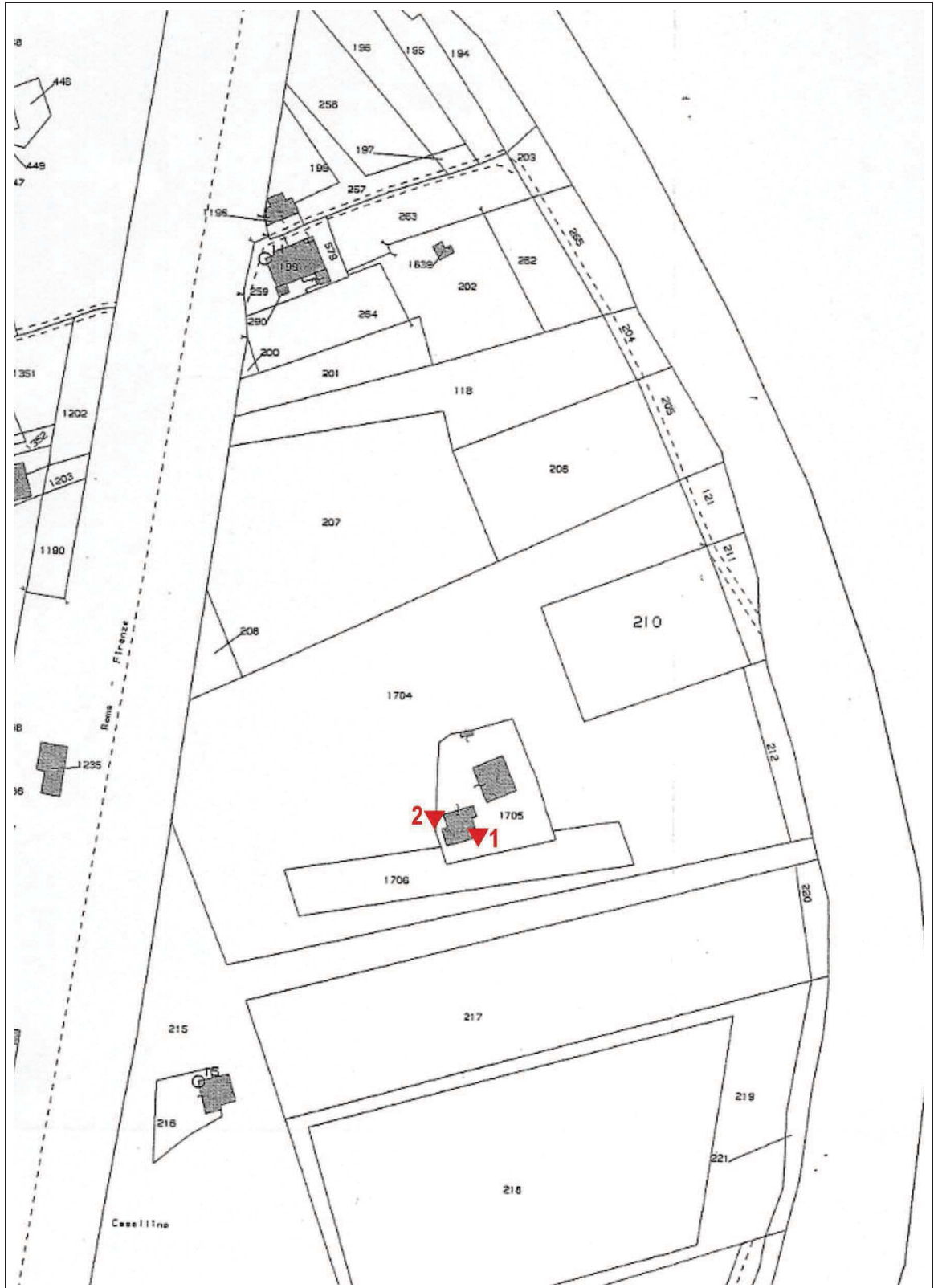
SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 091

Località: I Piani

Tipo e numero: n. 1 Prova penetrometrica statica CPT
n. 1 Prova penetrometrica dinamica DPSH

Note:



Individuazione delle prove penetrometriche eseguite su estratto catastale, in scala 1:2.000.

PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-013

| | |
|--|--|
| - committente : GHEA geologi associati | - data : 05/04/2007 |
| - lavoro : Demolizione e ricostruzione di fabbricati | - quota inizio : Piano Campagna |
| - località : Comune di Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. I Piani | - prof. falda : 5,85 m da quota inizio |
| - note : Max prof. raggiunta prima del disancoramento. | - pagina : 1 |

| prf | LP | LL | Rp | RL | Rp/RI | prf | LP | LL | Rp | RL | Rp/RI |
|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|
| m | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | - | m | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | - |
| 0,20 | ---- | ---- | -- | 1,73 | ---- | 3,60 | 22,0 | 39,0 | 22,0 | 1,40 | 16,0 |
| 0,40 | 39,0 | 65,0 | 39,0 | 1,93 | 20,0 | 3,80 | 17,0 | 38,0 | 17,0 | 0,80 | 21,0 |
| 0,60 | 14,0 | 43,0 | 14,0 | 0,60 | 23,0 | 4,00 | 28,0 | 40,0 | 28,0 | 2,33 | 12,0 |
| 0,80 | 10,0 | 19,0 | 10,0 | 0,53 | 19,0 | 4,20 | 38,0 | 73,0 | 38,0 | 1,47 | 26,0 |
| 1,00 | 10,0 | 18,0 | 10,0 | 0,53 | 19,0 | 4,40 | 48,0 | 70,0 | 48,0 | 2,13 | 22,0 |
| 1,20 | 13,0 | 21,0 | 13,0 | 0,60 | 22,0 | 4,60 | 52,0 | 84,0 | 52,0 | 2,40 | 22,0 |
| 1,40 | 13,0 | 22,0 | 13,0 | 0,67 | 19,0 | 4,80 | 21,0 | 57,0 | 21,0 | 2,60 | 8,0 |
| 1,60 | 12,0 | 22,0 | 12,0 | 0,60 | 20,0 | 5,00 | 58,0 | 97,0 | 58,0 | 0,80 | 72,0 |
| 1,80 | 11,0 | 20,0 | 11,0 | 0,53 | 21,0 | 5,20 | 78,0 | 90,0 | 78,0 | 2,53 | 31,0 |
| 2,00 | 12,0 | 20,0 | 12,0 | 0,53 | 22,0 | 5,40 | 70,0 | 108,0 | 70,0 | 3,33 | 21,0 |
| 2,20 | 14,0 | 22,0 | 14,0 | 0,73 | 19,0 | 5,60 | 130,0 | 180,0 | 130,0 | 3,33 | 39,0 |
| 2,40 | 9,0 | 20,0 | 9,0 | 0,53 | 17,0 | 5,80 | 200,0 | 250,0 | 200,0 | 4,00 | 50,0 |
| 2,60 | 11,0 | 19,0 | 11,0 | 0,93 | 12,0 | 6,00 | 200,0 | 260,0 | 200,0 | 6,00 | 33,0 |
| 2,80 | 14,0 | 28,0 | 14,0 | 1,47 | 10,0 | 6,20 | 160,0 | 250,0 | 160,0 | 3,80 | 42,0 |
| 3,00 | 28,0 | 50,0 | 28,0 | 1,13 | 25,0 | 6,40 | 163,0 | 220,0 | 163,0 | 5,07 | 32,0 |
| 3,20 | 34,0 | 51,0 | 34,0 | 0,80 | 42,0 | 6,60 | 143,0 | 219,0 | 143,0 | ----- | ----- |
| 3,40 | 15,0 | 27,0 | 15,0 | 1,13 | 13,0 | | | | | | |

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann $\varnothing = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

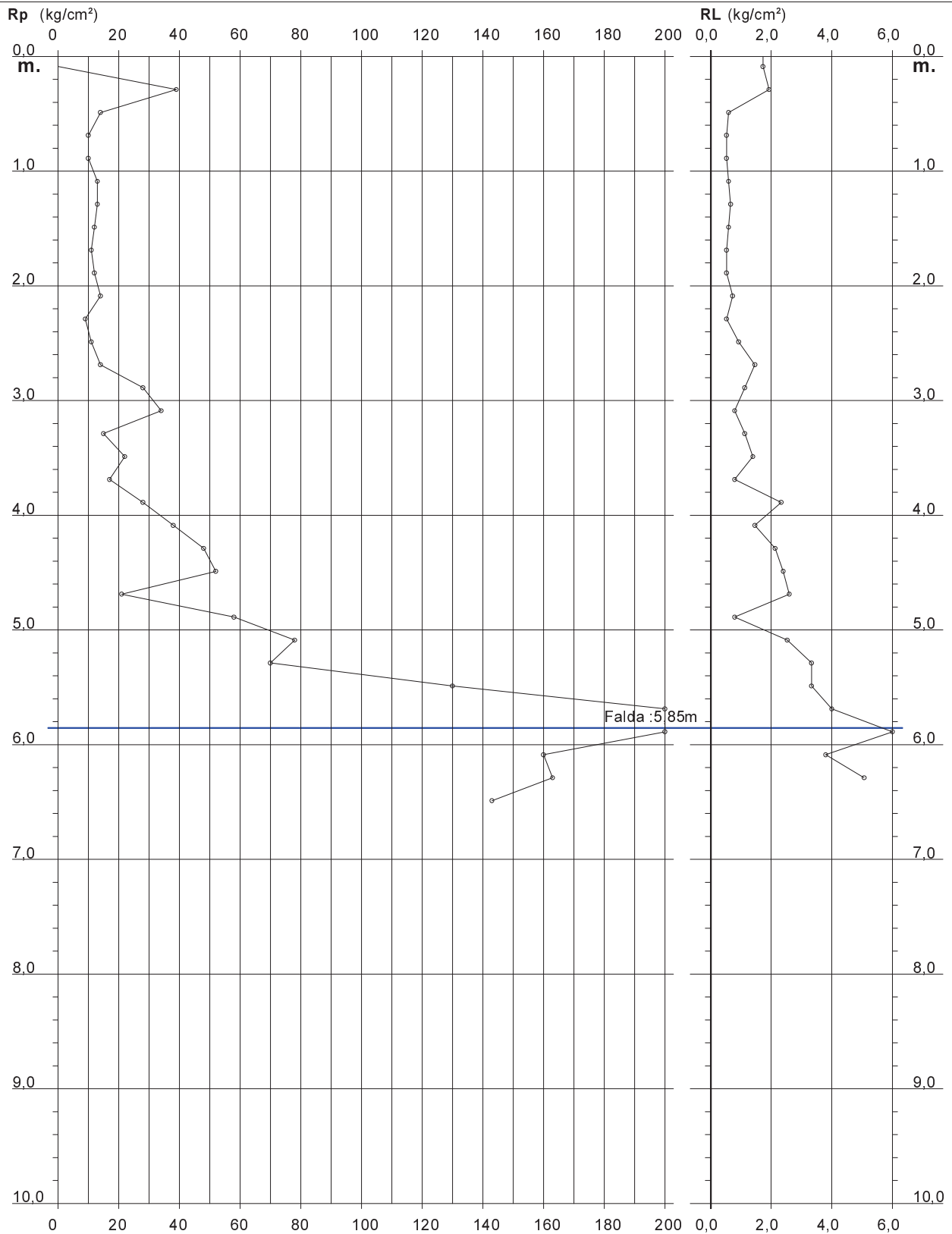
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
 - lavoro : Demolizione e ricostruzione di fabbricati
 - località : Comune di Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. I Piani
 - note : Max prof. raggiunta prima del disancoramento.

- data : 05/04/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 5,85 m da quota inizio
 - scala vert. : 1 : 50



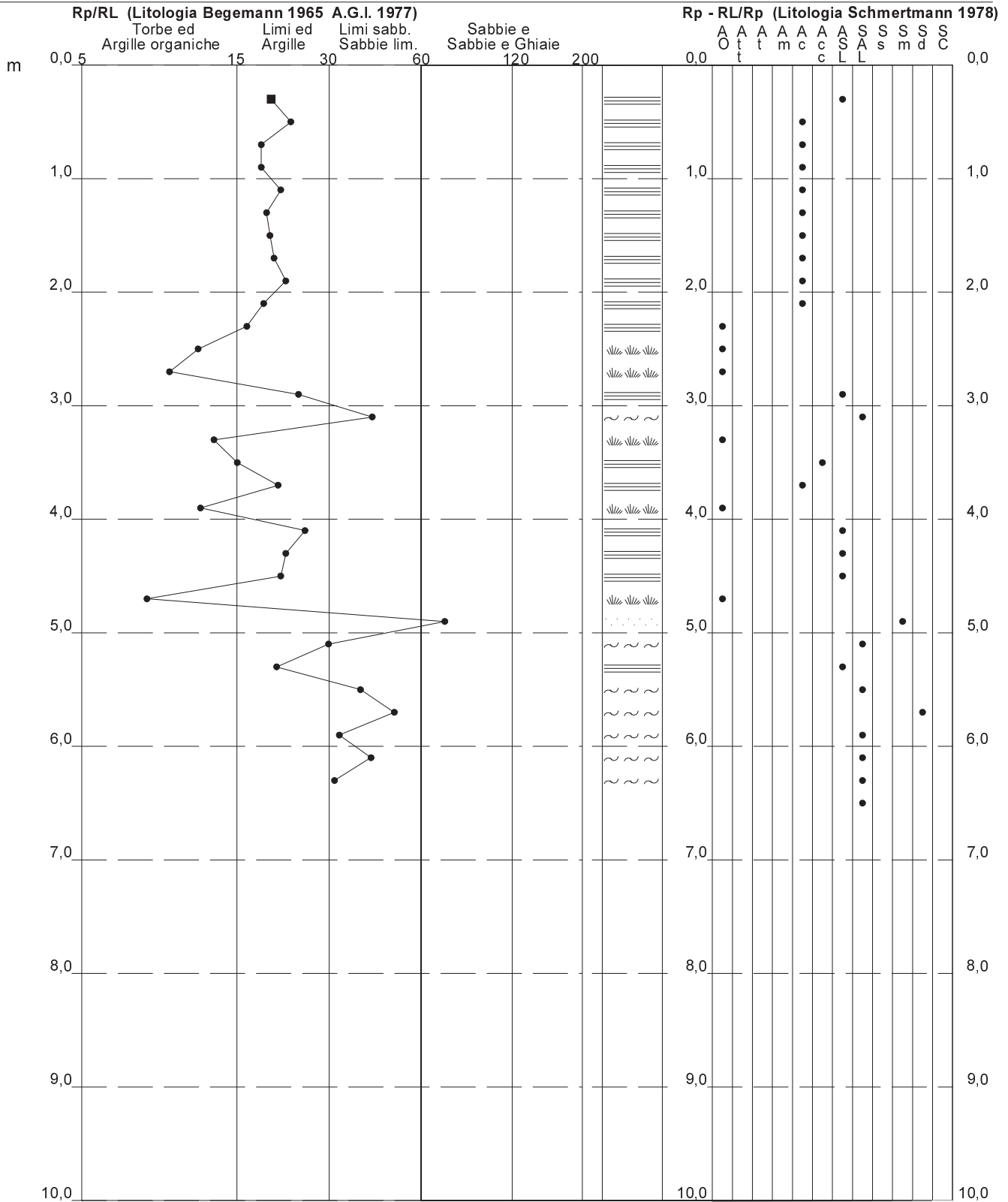
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 1

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
 - lavoro : Demolizione e ricostruzione di fabbricati
 - località : Comune di Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. I Piani
 - note : Max prof. raggiunta prima del disancoramento.

- data : 05/04/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 5,85 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 50



PROVA PENETROMETRICA STATICA

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 1

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
- lavoro : Demolizione e ricostruzione di fabbricati
- località : Comune di Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. I Piani
- note : Max prof. raggiunta prima del disancoramento.

- data : 05/04/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 5,85 m da quota inizio
- pagina : 1

| NATURA COESIVA | | | | | | | | | | | NATURA GRANULARE | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----------------------|-----------|---------------|---------------------|-------------------------|-----------------------|---------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|------------------------|------------------------|-----------------------|----|
| Prof. m | Rp kg/cm ² | Rp/Rl (-) | Natura Litol. | Y' t/m ² | p'vo kg/cm ² | Cu kg/cm ² | OCR (-) | Eu50 kg/cm ² | Eu25 kg/cm ² | Mo kg/cm ² | Dr % | ø1s (°) | ø2s (°) | ø3s (°) | ø4s (°) | ødm (°) | ømy (°) | Amax/g (-) | E50 kg/cm ² | E25 kg/cm ² | Mo kg/cm ² | |
| 0.20 | -- | -- | ??? | 1,85 | 0,04 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0.40 | 39 | 20 | 4.II | 1,85 | 0,07 | 1,30 | 99,9 | 221 | 332 | 117 | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 44 | 30 | 0,258 | 65 | 98 | 117 | |
| 0.60 | 14 | 23 | 2.III | 1,85 | 0,11 | 0,64 | 55,7 | 108 | 162 | 48 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0.80 | 10 | 19 | 2.III | 1,85 | 0,15 | 0,50 | 28,8 | 85 | 128 | 40 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1.00 | 10 | 19 | 2.III | 1,85 | 0,19 | 0,50 | 21,8 | 85 | 128 | 40 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1.20 | 13 | 22 | 2.III | 1,85 | 0,22 | 0,60 | 22,0 | 103 | 154 | 47 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1.40 | 13 | 19 | 2.III | 1,85 | 0,26 | 0,60 | 18,1 | 103 | 154 | 47 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1.60 | 12 | 20 | 2.III | 1,85 | 0,30 | 0,57 | 14,3 | 97 | 146 | 45 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1.80 | 11 | 21 | 2.III | 1,85 | 0,33 | 0,54 | 11,4 | 91 | 137 | 42 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 2.00 | 12 | 22 | 2.III | 1,85 | 0,37 | 0,57 | 10,8 | 97 | 146 | 45 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 2.20 | 14 | 19 | 2.III | 1,85 | 0,41 | 0,64 | 11,0 | 108 | 162 | 48 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 2.40 | 9 | 17 | 2.III | 1,85 | 0,44 | 0,45 | 6,4 | 115 | 173 | 38 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 2.60 | 11 | 12 | 2.III | 1,85 | 0,48 | 0,54 | 7,2 | 119 | 179 | 42 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 2.80 | 14 | 10 | 2.III | 1,85 | 0,52 | 0,64 | 8,1 | 124 | 186 | 48 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 3.00 | 28 | 25 | 4.II | 1,85 | 0,55 | 0,97 | 12,5 | 164 | 246 | 84 | 43 | 34 | 36 | 39 | 41 | 33 | 28 | 0,086 | 47 | 70 | 84 | |
| 3.20 | 34 | 42 | 3.III | 1,85 | 0,59 | -- | -- | -- | -- | -- | 48 | 35 | 37 | 39 | 42 | 34 | 29 | 0,098 | 57 | 85 | 102 | |
| 3.40 | 15 | 13 | 2.III | 1,85 | 0,63 | 0,67 | 6,8 | 160 | 240 | 50 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 3.60 | 22 | 16 | 4.II | 1,85 | 0,67 | 0,85 | 8,5 | 158 | 237 | 66 | 30 | 32 | 35 | 38 | 40 | 31 | 28 | 0,058 | 37 | 55 | 66 | |
| 3.80 | 17 | 21 | 2.III | 1,85 | 0,70 | 0,72 | 6,5 | 181 | 272 | 54 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 4.00 | 28 | 12 | 4.II | 1,85 | 0,74 | 0,97 | 8,8 | 175 | 263 | 84 | 36 | 33 | 36 | 38 | 41 | 32 | 28 | 0,070 | 47 | 70 | 84 | |
| 4.20 | 38 | 26 | 4.II | 1,85 | 0,78 | 1,27 | 11,6 | 215 | 323 | 114 | 45 | 34 | 37 | 39 | 42 | 33 | 30 | 0,091 | 63 | 95 | 114 | |
| 4.40 | 48 | 22 | 4.II | 1,85 | 0,81 | 1,60 | 14,6 | 272 | 408 | 144 | 52 | 35 | 37 | 40 | 42 | 34 | 31 | 0,109 | 80 | 120 | 144 | |
| 4.60 | 52 | 22 | 4.II | 1,85 | 0,85 | 1,73 | 15,3 | 295 | 442 | 156 | 53 | 35 | 38 | 40 | 42 | 34 | 31 | 0,113 | 87 | 130 | 156 | |
| 4.80 | 21 | 8 | 4.II | 1,85 | 0,89 | 0,82 | 5,7 | 238 | 358 | 63 | 21 | 31 | 34 | 37 | 40 | 29 | 27 | 0,040 | 35 | 53 | 63 | |
| 5.00 | 58 | 72 | 3.III | 1,85 | 0,93 | -- | -- | -- | -- | -- | 55 | 36 | 38 | 40 | 42 | 34 | 31 | 0,117 | 97 | 145 | 174 | |
| 5.20 | 78 | 31 | 3.III | 1,85 | 0,96 | -- | -- | -- | -- | -- | 64 | 37 | 39 | 41 | 43 | 36 | 33 | 0,143 | 130 | 195 | 234 | |
| 5.40 | 70 | 21 | 4.II | 1,85 | 1,00 | 2,33 | 18,1 | 397 | 595 | 210 | 60 | 36 | 38 | 41 | 43 | 35 | 32 | 0,130 | 117 | 175 | 210 | |
| 5.60 | 130 | 39 | 3.III | 1,85 | 1,04 | -- | -- | -- | -- | -- | 80 | 39 | 41 | 43 | 44 | 38 | 35 | 0,190 | 217 | 325 | 390 | |
| 5.80 | 200 | 50 | 3.III | 1,85 | 1,07 | -- | -- | -- | -- | -- | 94 | 41 | 43 | 44 | 46 | 40 | 38 | 0,237 | 333 | 500 | 600 | |
| 6.00 | 200 | 33 | 3.III | 1,15 | 1,10 | -- | -- | -- | -- | -- | 94 | 41 | 42 | 44 | 45 | 40 | 38 | 0,235 | 333 | 500 | 600 | |
| 6.20 | 160 | 42 | 3.III | 1,09 | 1,12 | -- | -- | -- | -- | -- | 85 | 40 | 42 | 43 | 45 | 39 | 36 | 0,208 | 267 | 400 | 480 | |
| 6.40 | 163 | 32 | 3.III | 1,09 | 1,14 | -- | -- | -- | -- | -- | 86 | 40 | 42 | 43 | 45 | 39 | 36 | 0,208 | 272 | 408 | 489 | |
| 6.60 | 143 | -- | 3.III | 1,06 | 1,16 | -- | -- | -- | -- | -- | 81 | 39 | 41 | 43 | 44 | 38 | 36 | 0,192 | 238 | 358 | 429 | |

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 2

- indagine : committente GHEA geologi associati
- cantiere : Demolizione e ricostruzione di fabbricati
- località : Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. I Piani
- note :

- data : 05/04/2007
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta | Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta |
|-------------|------------|--------------------------|------------|------|--------------|------------|--------------------------|------------|------|
| 0,00 - 0,20 | 7 | 52,1 | ---- | 1 | 5,00 - 5,20 | 3 | 16,0 | ---- | 6 |
| 0,20 - 0,40 | 3 | 22,3 | ---- | 1 | 5,20 - 5,40 | 5 | 26,7 | ---- | 6 |
| 0,40 - 0,60 | 2 | 14,9 | ---- | 1 | 5,40 - 5,60 | 8 | 42,7 | ---- | 6 |
| 0,60 - 0,80 | 1 | 7,4 | ---- | 1 | 5,60 - 5,80 | 7 | 37,4 | ---- | 6 |
| 0,80 - 1,00 | 1 | 6,9 | ---- | 2 | 5,80 - 6,00 | 4 | 20,2 | ---- | 7 |
| 1,00 - 1,20 | 1 | 6,9 | ---- | 2 | 6,00 - 6,20 | 11 | 55,6 | ---- | 7 |
| 1,20 - 1,40 | 2 | 13,8 | ---- | 2 | 6,20 - 6,40 | 11 | 55,6 | ---- | 7 |
| 1,40 - 1,60 | 2 | 13,8 | ---- | 2 | 6,40 - 6,60 | 12 | 60,7 | ---- | 7 |
| 1,60 - 1,80 | 1 | 6,9 | ---- | 2 | 6,60 - 6,80 | 8 | 40,5 | ---- | 7 |
| 1,80 - 2,00 | 2 | 12,9 | ---- | 3 | 6,80 - 7,00 | 4 | 19,2 | ---- | 8 |
| 2,00 - 2,20 | 2 | 12,9 | ---- | 3 | 7,00 - 7,20 | 3 | 14,4 | ---- | 8 |
| 2,20 - 2,40 | 2 | 12,9 | ---- | 3 | 7,20 - 7,40 | 4 | 19,2 | ---- | 8 |
| 2,40 - 2,60 | 1 | 6,4 | ---- | 3 | 7,40 - 7,60 | 4 | 19,2 | ---- | 8 |
| 2,60 - 2,80 | 3 | 19,3 | ---- | 3 | 7,60 - 7,80 | 2 | 9,6 | ---- | 8 |
| 2,80 - 3,00 | 3 | 18,1 | ---- | 4 | 7,80 - 8,00 | 2 | 9,1 | ---- | 9 |
| 3,00 - 3,20 | 3 | 18,1 | ---- | 4 | 8,00 - 8,20 | 3 | 13,7 | ---- | 9 |
| 3,20 - 3,40 | 2 | 12,0 | ---- | 4 | 8,20 - 8,40 | 2 | 9,1 | ---- | 9 |
| 3,40 - 3,60 | 3 | 18,1 | ---- | 4 | 8,40 - 8,60 | 2 | 9,1 | ---- | 9 |
| 3,60 - 3,80 | 3 | 18,1 | ---- | 4 | 8,60 - 8,80 | 1 | 4,6 | ---- | 9 |
| 3,80 - 4,00 | 3 | 17,0 | ---- | 5 | 8,80 - 9,00 | 2 | 8,7 | ---- | 10 |
| 4,00 - 4,20 | 3 | 17,0 | ---- | 5 | 9,00 - 9,20 | 4 | 17,4 | ---- | 10 |
| 4,20 - 4,40 | 4 | 22,7 | ---- | 5 | 9,20 - 9,40 | 4 | 17,4 | ---- | 10 |
| 4,40 - 4,60 | 4 | 22,7 | ---- | 5 | 9,40 - 9,60 | 4 | 17,4 | ---- | 10 |
| 4,60 - 4,80 | 3 | 17,0 | ---- | 5 | 9,60 - 9,80 | 6 | 26,1 | ---- | 10 |
| 4,80 - 5,00 | 3 | 16,0 | ---- | 6 | 9,80 - 10,00 | 5 | 20,8 | ---- | 11 |

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm²** - D(diam. punta)= **50,50 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]

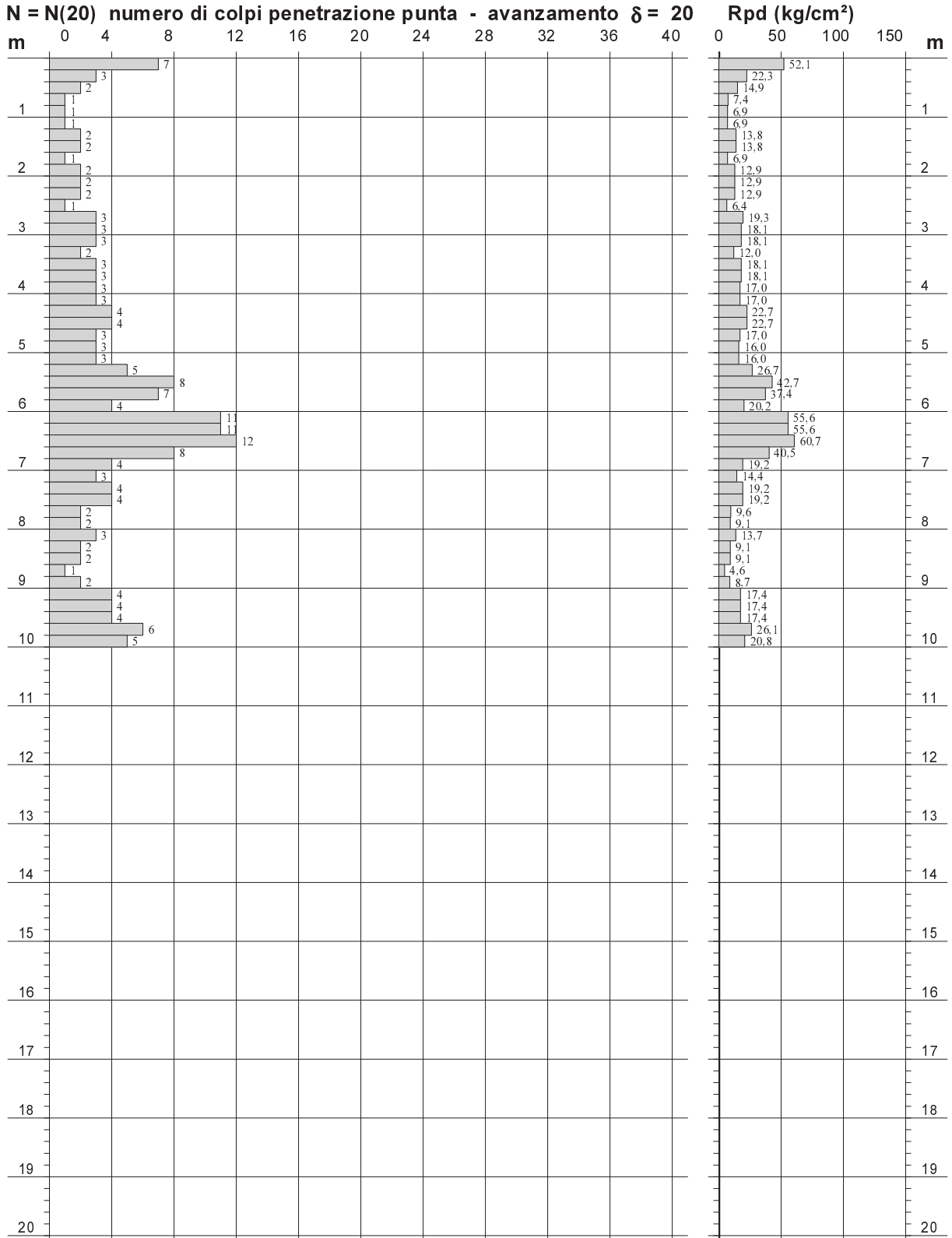
- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 2

Scala 1: 100

- indagine : committente GHEA geologi associati - data : 05/04/2007
 - cantiere : Demolizione e ricostruzione di fabbricati - quota inizio : piano campagna
 - località : Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. I Piani - prof. falda : Falda non rilevata



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

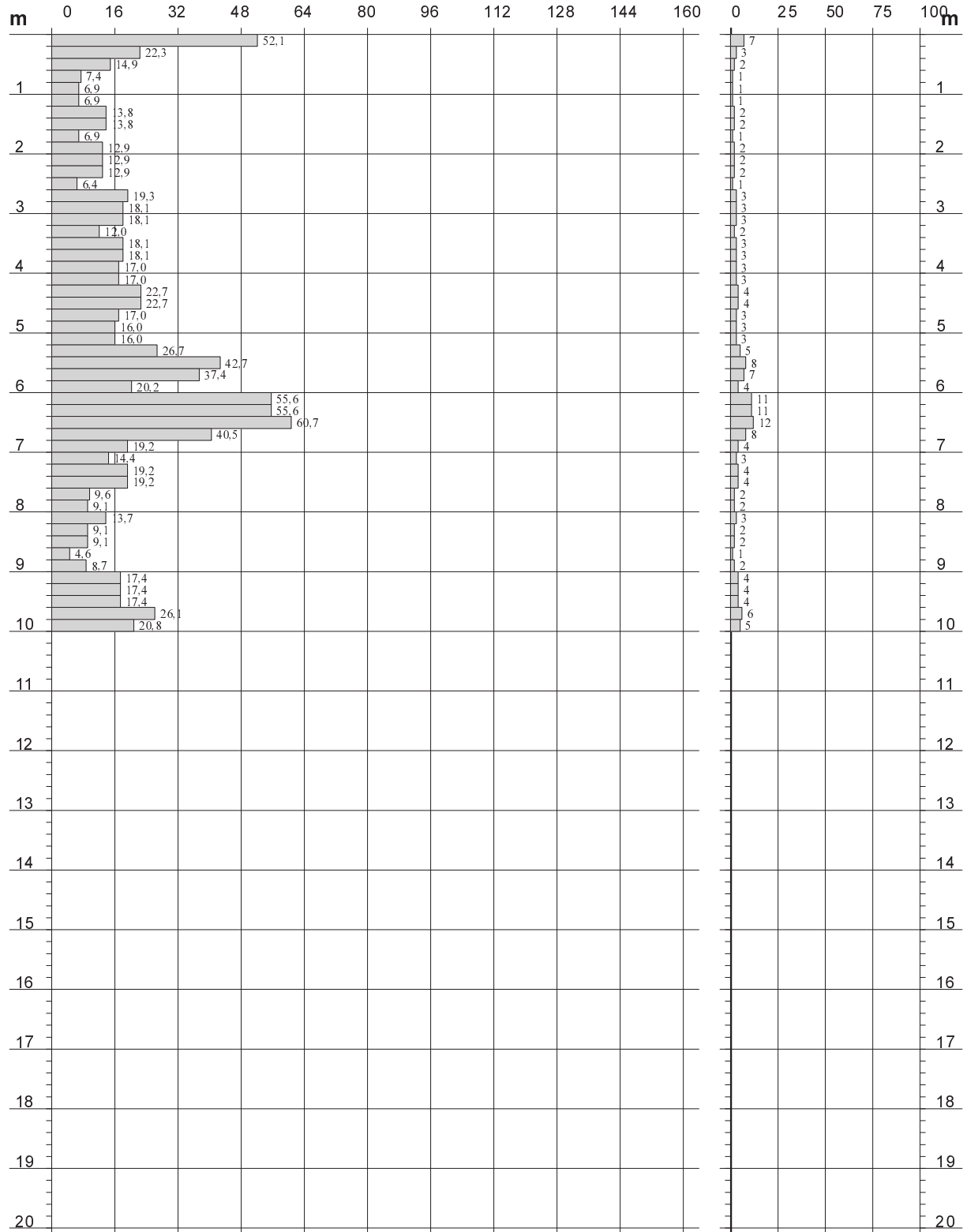
n° 2
 Scala 1: 100

- indagine : committente GHEA geologi associati
 - cantiere : Demolizione e ricostruzione di fabbricati
 - località : Incisa in Val d'Arno (Fi), loc. I Piani

- data : 05/04/2007
 - quota inizio : piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(20) n° colpi δ = 20



COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO
(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 091 bis

Località: Prulli

Tipo e numero: n. 3 Prove penetrometriche statiche CPT

Note: Cassa espansione Prulli

PROVA PENETROMETRICA STATICA

LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 7

2.01PG05-076

- committente : Atlante S.r.l.
 - lavoro : Indagine geognostica per cassa di espansione Brulli
 - località : Figline - Incisa (FI)
 - note :

- data : 30/12/2004
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 5,50 m da quota inizio
 - pagina : 1

| Prof. m | Letture di campagna | | qc | fs | qc/fs | Prof. m | Letture di campagna | | qc | fs | qc/fs |
|------------|---------------------|----------|--------------------|--------------------|-------|------------|---------------------|----------|--------------------|--------------------|-------|
| | punta | laterale | kg/cm ² | kg/cm ² | | | punta | laterale | kg/cm ² | kg/cm ² | |
| 0,20 | — | — | — | — | — | 7,80 | 46,0 | 74,0 | 46,0 | 1,53 | 30,0 |
| 0,40 | — | — | — | 0,73 | — | 8,00 | 60,0 | 83,0 | 60,0 | 1,27 | 47,0 |
| 0,60 | 20,0 | 31,0 | 20,0 | 0,80 | 25,0 | 8,20 | 66,0 | 85,0 | 66,0 | 2,20 | 30,0 |
| 0,80 | 17,0 | 29,0 | 17,0 | 0,53 | 32,0 | 8,40 | 52,0 | 85,0 | 52,0 | 2,13 | 24,0 |
| 1,00 | 17,0 | 25,0 | 17,0 | 0,53 | 32,0 | 8,60 | 140,0 | 172,0 | 140,0 | 1,60 | 87,0 |
| 1,20 | 12,0 | 20,0 | 12,0 | 0,47 | 26,0 | 8,80 | 68,0 | 92,0 | 68,0 | 2,47 | 28,0 |
| 1,40 | 13,0 | 20,0 | 13,0 | 0,87 | 15,0 | 9,00 | 35,0 | 72,0 | 35,0 | 2,07 | 17,0 |
| 1,60 | 19,0 | 32,0 | 19,0 | 0,93 | 20,0 | 9,20 | 58,0 | 89,0 | 58,0 | 2,80 | 21,0 |
| 1,80 | 45,0 | 59,0 | 45,0 | 1,20 | 37,0 | 9,40 | 92,0 | 134,0 | 92,0 | 1,27 | 73,0 |
| 2,00 | 57,0 | 75,0 | 57,0 | 1,60 | 36,0 | 9,60 | 63,0 | 82,0 | 63,0 | 3,60 | 18,0 |
| 2,20 | 60,0 | 84,0 | 60,0 | 1,87 | 32,0 | 9,80 | 35,0 | 89,0 | 35,0 | 2,40 | 15,0 |
| 2,40 | 47,0 | 75,0 | 47,0 | 2,00 | 24,0 | 10,00 | 33,0 | 69,0 | 33,0 | 2,00 | 16,0 |
| 2,60 | 49,0 | 79,0 | 49,0 | 1,60 | 31,0 | 10,20 | 23,0 | 53,0 | 23,0 | 2,07 | 11,0 |
| 2,80 | 52,0 | 76,0 | 52,0 | 1,53 | 34,0 | 10,40 | 30,0 | 61,0 | 30,0 | 2,33 | 13,0 |
| 3,00 | 60,0 | 83,0 | 60,0 | 1,87 | 32,0 | 10,60 | 31,0 | 66,0 | 31,0 | 2,73 | 11,0 |
| 3,20 | 52,0 | 80,0 | 52,0 | 1,87 | 28,0 | 10,80 | 42,0 | 83,0 | 42,0 | 3,07 | 14,0 |
| 3,40 | 44,0 | 72,0 | 44,0 | 1,00 | 44,0 | 11,00 | 48,0 | 94,0 | 48,0 | 2,80 | 17,0 |
| 3,60 | 32,0 | 47,0 | 32,0 | 1,07 | 30,0 | 11,20 | 42,0 | 84,0 | 42,0 | 2,40 | 17,0 |
| 3,80 | 19,0 | 35,0 | 19,0 | 1,00 | 19,0 | 11,40 | 48,0 | 84,0 | 48,0 | 2,67 | 18,0 |
| 4,00 | 22,0 | 37,0 | 22,0 | 0,80 | 27,0 | 11,60 | 50,0 | 90,0 | 50,0 | 3,00 | 17,0 |
| 4,20 | 20,0 | 32,0 | 20,0 | 4,20 | 5,0 | 11,80 | 51,0 | 96,0 | 51,0 | 2,67 | 19,0 |
| 4,40 | 122,0 | 185,0 | 122,0 | 1,67 | 73,0 | 12,00 | 40,0 | 80,0 | 40,0 | 2,20 | 18,0 |
| 4,60 | 168,0 | 193,0 | 168,0 | 2,87 | 59,0 | 12,20 | 38,0 | 71,0 | 38,0 | 2,40 | 16,0 |
| 4,80 | 155,0 | 198,0 | 155,0 | 4,00 | 39,0 | 12,40 | 46,0 | 82,0 | 46,0 | 2,47 | 19,0 |
| 5,00 | 102,0 | 162,0 | 102,0 | 2,87 | 36,0 | 12,60 | 73,0 | 110,0 | 73,0 | 5,20 | 14,0 |
| 5,20 | 148,0 | 191,0 | 148,0 | 2,07 | 72,0 | 12,80 | 55,0 | 133,0 | 55,0 | 3,33 | 17,0 |
| 5,40 | 120,0 | 151,0 | 120,0 | 2,27 | 53,0 | 13,00 | 47,0 | 97,0 | 47,0 | 3,27 | 14,0 |
| 5,60 | 123,0 | 157,0 | 123,0 | 1,60 | 77,0 | 13,20 | 48,0 | 97,0 | 48,0 | 2,80 | 17,0 |
| 5,80 | 130,0 | 154,0 | 130,0 | 2,73 | 48,0 | 13,40 | 65,0 | 107,0 | 65,0 | 2,93 | 22,0 |
| 6,00 | 56,0 | 97,0 | 56,0 | 1,40 | 40,0 | 13,60 | 72,0 | 116,0 | 72,0 | 3,67 | 20,0 |
| 6,20 | 39,0 | 60,0 | 39,0 | 1,07 | 37,0 | 13,80 | 61,0 | 116,0 | 61,0 | 3,07 | 20,0 |
| 6,40 | 25,0 | 41,0 | 25,0 | 0,93 | 27,0 | 14,00 | 78,0 | 124,0 | 78,0 | 1,07 | 73,0 |
| 6,60 | 42,0 | 56,0 | 42,0 | 0,87 | 48,0 | 14,20 | 139,0 | 155,0 | 139,0 | 5,13 | 27,0 |
| 6,80 | 75,0 | 88,0 | 75,0 | 1,60 | 47,0 | 14,40 | 49,0 | 126,0 | 49,0 | 2,47 | 20,0 |
| 7,00 | 70,0 | 94,0 | 70,0 | 2,87 | 24,0 | 14,60 | 43,0 | 80,0 | 43,0 | 2,47 | 17,0 |
| 7,20 | 92,0 | 135,0 | 92,0 | 1,20 | 77,0 | 14,80 | 42,0 | 79,0 | 42,0 | 1,87 | 22,0 |
| 7,40 | 88,0 | 106,0 | 88,0 | 2,20 | 40,0 | 15,00 | 44,0 | 72,0 | 44,0 | — | — |
| 7,60 | 117,0 | 150,0 | 117,0 | 1,87 | 63,0 | | | | | | |

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann $\varnothing = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manicotto laterale (superficie 150 cm²)

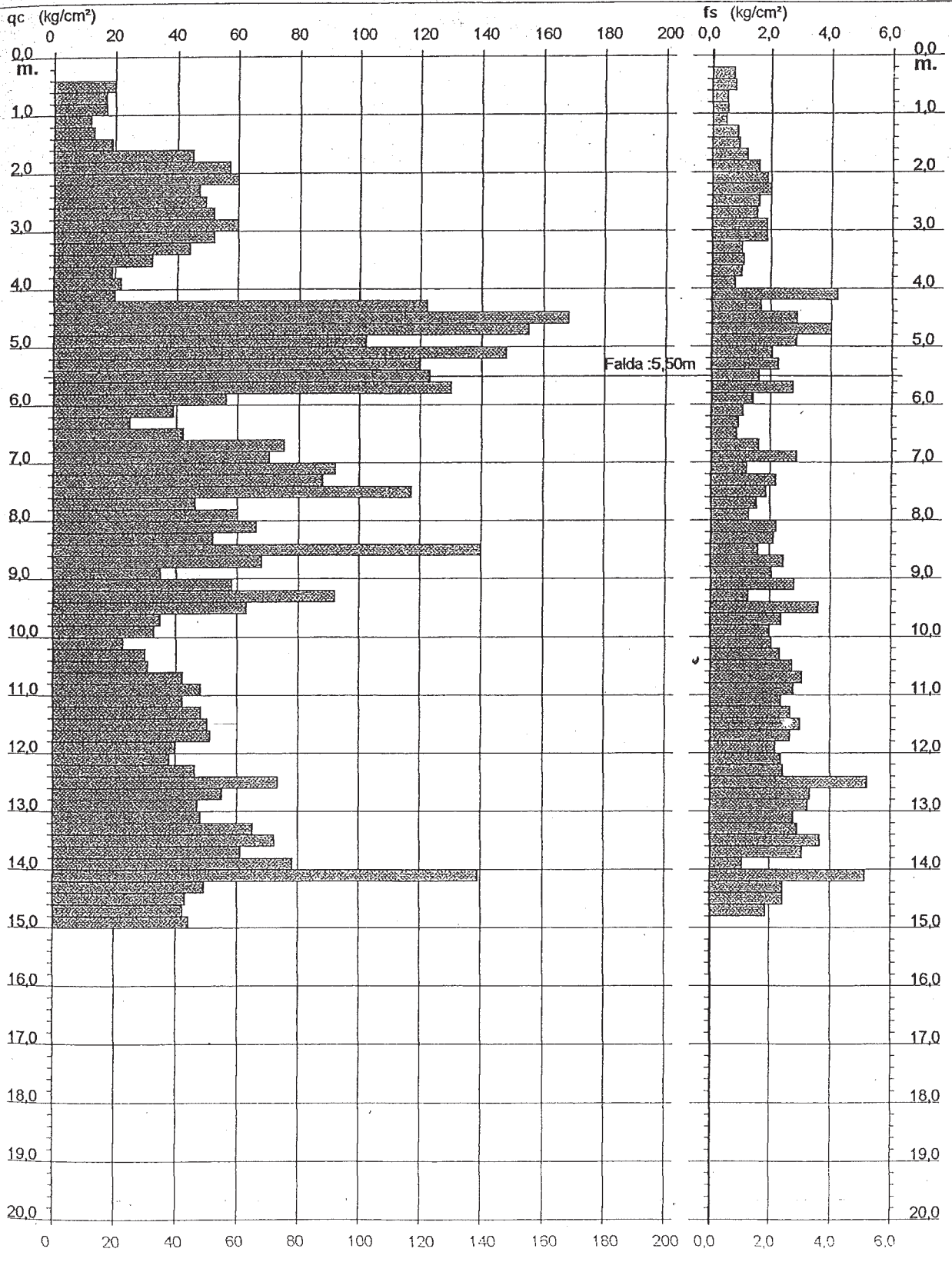
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 7

2:01PG05-076

- committente : Atlante S.r.l.
- lavoro : Indagine geognostica per cassa di espansione Brulli
- località : Figline - Incisa (FI)

- data : 30/12/2004
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 5,50 m da quota inizio
- scala vert. : 1 : 100



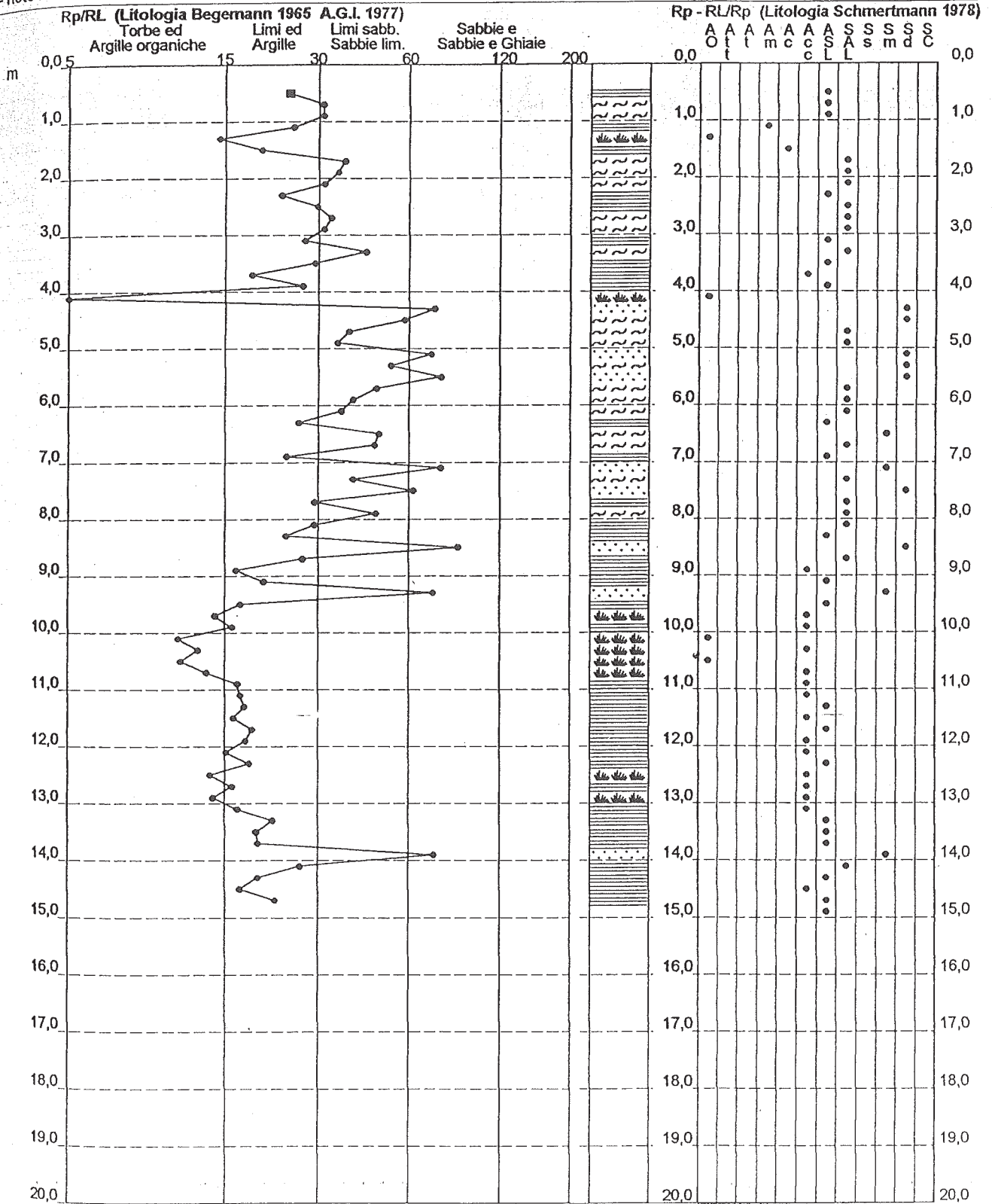
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 7

2:01PG05-076

- committente : Atlante S.r.l.
- lavoro : Indagine geognostica per cassa di espansione Brulli
- località : Figline - Incisa (FI)
- note :

- data : 30/12/2004
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 5,50 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



PROVA PENETROMETRICA STATICA CPT 8
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

2.01PG05-076

- committente : Atlante S.r.l.
- lavoro : Indagine geognostica per cassa di espansione Brulli
- località : Figline - Incisa (FI)
- note :

- data : 30/12/2004
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 5,70 m da quota inizio
- pagina : 1

| Prof. m | Letture di campagna punta | laterale | qc kg/cm ² | fs | qc/fs | Prof. m | Letture di campagna punta | laterale | qc kg/cm ² | fs | qc/fs |
|---------|---------------------------|----------|-----------------------|------|-------|---------|---------------------------|----------|-----------------------|------|-------|
| 0,20 | — | — | — | — | — | 7,80 | 148,0 | 191,0 | 148,0 | 3,13 | 47,0 |
| 0,40 | — | — | — | 0,60 | — | 8,00 | 48,0 | 95,0 | 48,0 | 6,20 | 8,0 |
| 0,60 | 10,0 | 19,0 | 10,0 | 0,60 | 17,0 | 8,20 | 82,0 | 175,0 | 82,0 | 1,73 | 47,0 |
| 0,80 | 9,0 | 18,0 | 9,0 | 0,40 | 22,0 | 8,40 | 58,0 | 84,0 | 58,0 | 1,60 | 36,0 |
| 1,00 | 9,0 | 15,0 | 9,0 | 0,60 | 15,0 | 8,60 | 10,0 | 34,0 | 10,0 | 0,60 | 17,0 |
| 1,20 | 10,0 | 19,0 | 10,0 | 0,73 | 14,0 | 8,80 | 10,0 | 19,0 | 10,0 | 0,93 | 11,0 |
| 1,40 | 19,0 | 30,0 | 19,0 | 0,47 | 41,0 | 9,00 | 42,0 | 56,0 | 42,0 | 0,87 | 48,0 |
| 1,60 | 28,0 | 35,0 | 28,0 | 0,80 | 35,0 | 9,20 | 81,0 | 94,0 | 81,0 | 1,47 | 55,0 |
| 1,80 | 25,0 | 37,0 | 25,0 | 1,20 | 21,0 | 9,40 | 81,0 | 103,0 | 81,0 | 1,87 | 43,0 |
| 2,00 | 31,0 | 49,0 | 31,0 | 1,07 | 29,0 | 9,60 | 67,0 | 95,0 | 67,0 | 0,80 | 84,0 |
| 2,20 | 51,0 | 67,0 | 51,0 | 2,40 | 21,0 | 9,80 | 47,0 | 59,0 | 47,0 | 0,80 | 59,0 |
| 2,40 | 56,0 | 92,0 | 56,0 | 2,00 | 28,0 | 10,00 | 42,0 | 54,0 | 42,0 | 0,87 | 48,0 |
| 2,60 | 48,0 | 78,0 | 48,0 | 2,07 | 23,0 | 10,20 | 63,0 | 76,0 | 63,0 | 0,93 | 67,0 |
| 2,80 | 49,0 | 80,0 | 49,0 | 1,87 | 26,0 | 10,40 | 53,0 | 67,0 | 53,0 | 1,80 | 29,0 |
| 3,00 | 42,0 | 70,0 | 42,0 | 1,40 | 30,0 | 10,60 | 78,0 | 105,0 | 78,0 | 2,20 | 35,0 |
| 3,20 | 43,0 | 64,0 | 43,0 | 1,60 | 27,0 | 10,80 | 105,0 | 138,0 | 105,0 | 2,80 | 38,0 |
| 3,40 | 43,0 | 67,0 | 43,0 | 1,80 | 24,0 | 11,00 | 82,0 | 124,0 | 82,0 | 5,13 | 16,0 |
| 3,60 | 43,0 | 70,0 | 43,0 | 1,87 | 23,0 | 11,20 | 78,0 | 155,0 | 78,0 | 2,93 | 27,0 |
| 3,80 | 38,0 | 66,0 | 38,0 | 1,53 | 25,0 | 11,40 | 67,0 | 111,0 | 67,0 | 2,40 | 28,0 |
| 4,00 | 32,0 | 55,0 | 32,0 | 1,20 | 27,0 | 11,60 | 103,0 | 139,0 | 103,0 | 6,20 | 17,0 |
| 4,20 | 32,0 | 50,0 | 32,0 | 1,27 | 25,0 | 11,80 | 87,0 | 180,0 | 87,0 | 6,07 | 14,0 |
| 4,40 | 35,0 | 54,0 | 35,0 | 1,40 | 25,0 | 12,00 | 48,0 | 139,0 | 48,0 | 3,27 | 15,0 |
| 4,60 | 34,0 | 55,0 | 34,0 | 1,40 | 24,0 | 12,20 | 53,0 | 102,0 | 53,0 | 3,87 | 14,0 |
| 4,80 | 37,0 | 58,0 | 37,0 | 1,33 | 28,0 | 12,40 | 80,0 | 138,0 | 80,0 | 4,73 | 17,0 |
| 5,00 | 37,0 | 57,0 | 37,0 | 1,07 | 35,0 | 12,60 | 81,0 | 152,0 | 81,0 | 4,60 | 18,0 |
| 5,20 | 30,0 | 46,0 | 30,0 | 0,87 | 35,0 | 12,80 | 69,0 | 138,0 | 69,0 | 4,60 | 15,0 |
| 5,40 | 26,0 | 39,0 | 26,0 | 1,40 | 19,0 | 13,00 | 82,0 | 151,0 | 82,0 | 4,53 | 18,0 |
| 5,60 | 32,0 | 53,0 | 32,0 | 1,73 | 18,0 | 13,20 | 99,0 | 167,0 | 99,0 | 5,20 | 19,0 |
| 5,80 | 41,0 | 67,0 | 41,0 | 1,07 | 38,0 | 13,40 | 83,0 | 161,0 | 83,0 | 4,80 | 17,0 |
| 6,00 | 85,0 | 101,0 | 85,0 | 2,07 | 41,0 | 13,60 | 68,0 | 140,0 | 68,0 | 4,27 | 16,0 |
| 6,20 | 52,0 | 83,0 | 52,0 | 0,80 | 65,0 | 13,80 | 68,0 | 132,0 | 68,0 | 4,27 | 16,0 |
| 6,40 | 27,0 | 39,0 | 27,0 | 0,80 | 34,0 | 14,00 | 81,0 | 145,0 | 81,0 | 4,67 | 17,0 |
| 6,60 | 16,0 | 28,0 | 16,0 | 1,40 | 11,0 | 14,20 | 80,0 | 150,0 | 80,0 | 3,40 | 24,0 |
| 6,80 | 30,0 | 51,0 | 30,0 | 1,00 | 30,0 | 14,40 | 81,0 | 132,0 | 81,0 | 4,00 | 20,0 |
| 7,00 | 63,0 | 78,0 | 63,0 | 1,60 | 39,0 | 14,60 | 62,0 | 122,0 | 62,0 | 3,33 | 19,0 |
| 7,20 | 45,0 | 69,0 | 45,0 | 1,47 | 31,0 | 14,80 | 51,0 | 101,0 | 51,0 | 2,67 | 19,0 |
| 7,40 | 41,0 | 63,0 | 41,0 | 2,73 | 15,0 | 15,00 | 53,0 | 93,0 | 53,0 | — | — |
| 7,60 | 140,0 | 181,0 | 140,0 | 2,87 | 49,0 | | | | | | |

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

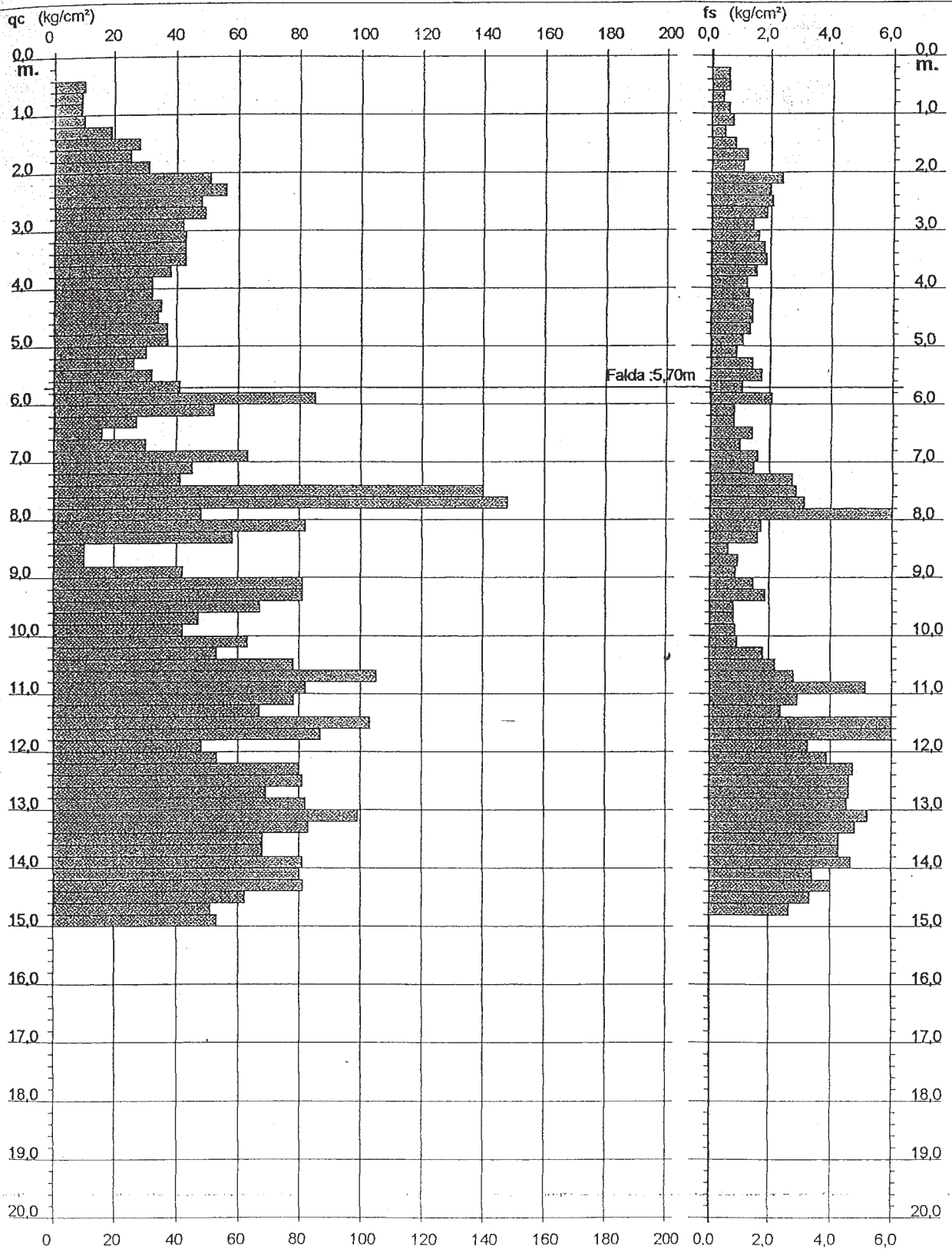
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 8

2.01PG05-076

- committente : Atlante S.r.l.
- lavoro : Indagine geognostica per cassa di espansione Brulli
- localita : Figline - Incisa (FI)

- data : 30/12/2004
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 5,70 m da quota inizio
- scala vert. : 1 : 100



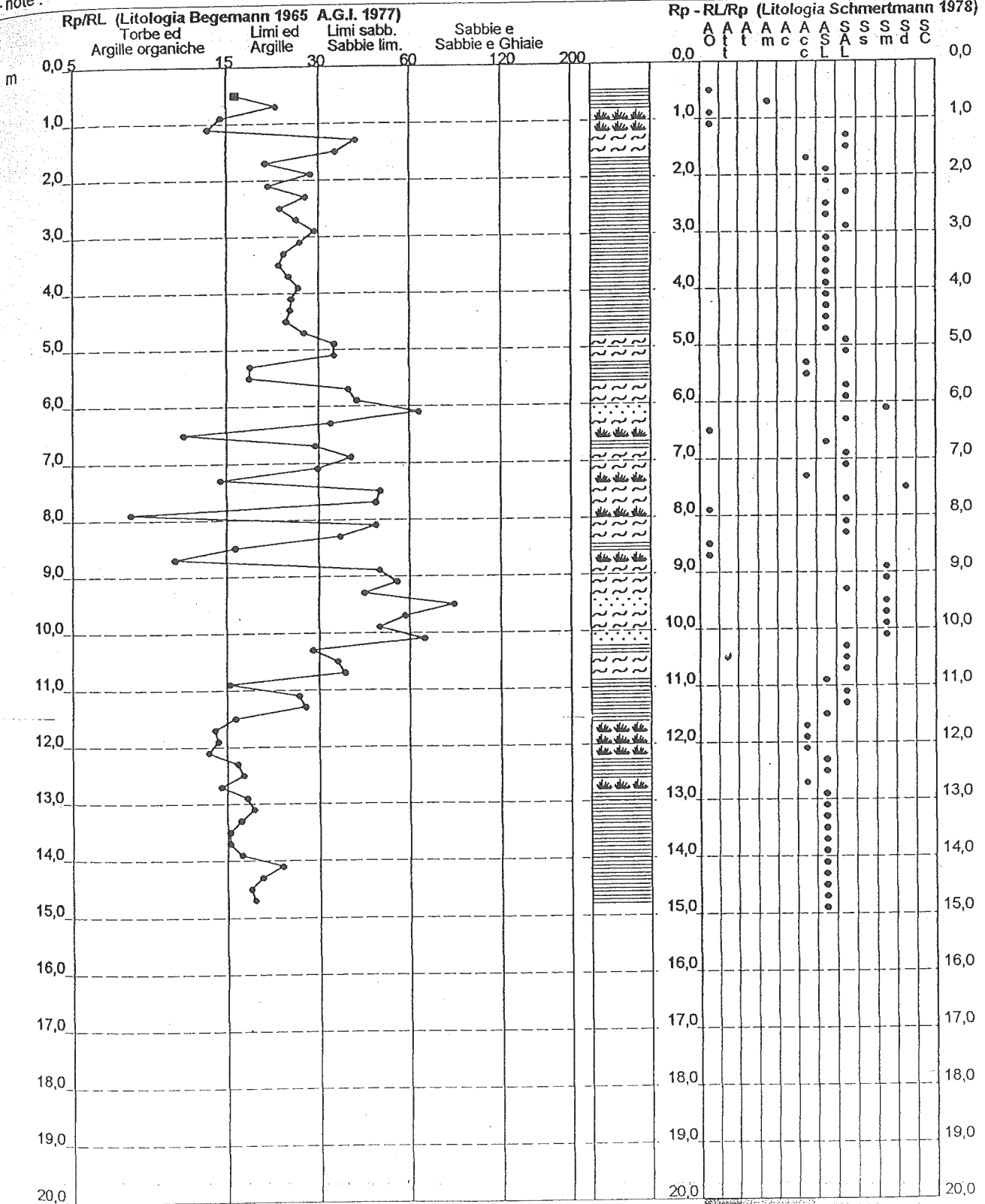
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 8

2.01PG05-076

- committente : Atlante S.r.l.
- lavoro : Indagine geognostica per cassa di espansione Brulli
- località : Figline - Incisa (FI)
- note :

- data : 30/12/2004
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 5,70 m da quota inizio
- scala vert: 1 : 100



PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 9

201PG05-076

- committente : Atlante S.r.l.
- lavoro : Indagine geognostica per cassa di espansione Brulli
- località : Figline - Incisa (FI)
- note :

- data : 31/12/2004
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| Prof. m | Letture di campagna | | qc | fs | qc/fs | Prof. m | Letture di campagna | | qc | fs | qc/fs |
|---------|---------------------|----------|--------------------|------|-------|---------|---------------------|----------|--------------------|------|-------|
| | punta | laterale | kg/cm ² | | | | punta | laterale | kg/cm ² | | |
| 0,20 | — | — | — | — | — | 3,00 | 31,0 | 46,0 | 31,0 | 1,07 | 29,0 |
| 0,40 | — | — | — | 0,60 | — | 3,20 | 47,0 | 63,0 | 47,0 | 1,27 | 37,0 |
| 0,60 | 21,0 | 30,0 | 21,0 | 0,67 | 31,0 | 3,40 | 48,0 | 67,0 | 48,0 | 2,27 | 21,0 |
| 0,80 | 10,0 | 20,0 | 10,0 | 0,47 | 21,0 | 3,60 | 47,0 | 81,0 | 47,0 | 0,80 | 59,0 |
| 1,00 | 8,0 | 15,0 | 8,0 | 0,33 | 24,0 | 3,80 | 87,0 | 99,0 | 87,0 | 3,07 | 28,0 |
| 1,20 | 9,0 | 14,0 | 9,0 | 0,33 | 27,0 | 4,00 | 46,0 | 92,0 | 46,0 | 1,93 | 24,0 |
| 1,40 | 11,0 | 16,0 | 11,0 | 0,33 | 33,0 | 4,20 | 54,0 | 83,0 | 54,0 | 1,60 | 34,0 |
| 1,60 | 12,0 | 17,0 | 12,0 | 0,73 | 16,0 | 4,40 | 87,0 | 111,0 | 87,0 | 7,33 | 12,0 |
| 1,80 | 21,0 | 32,0 | 21,0 | 0,73 | 29,0 | 4,60 | 170,0 | 280,0 | 170,0 | 1,40 | 121,0 |
| 2,00 | 27,0 | 38,0 | 27,0 | 0,93 | 29,0 | 4,80 | 199,0 | 220,0 | 199,0 | 3,00 | 66,0 |
| 2,20 | 23,0 | 37,0 | 23,0 | 0,73 | 31,0 | 5,00 | 180,0 | 225,0 | 180,0 | 8,33 | 22,0 |
| 2,40 | 27,0 | 38,0 | 27,0 | 0,80 | 34,0 | 5,20 | 220,0 | 345,0 | 220,0 | 5,20 | 42,0 |
| 2,60 | 32,0 | 44,0 | 32,0 | 1,00 | 32,0 | 5,40 | 200,0 | 278,0 | 200,0 | 4,87 | 41,0 |
| 2,80 | 31,0 | 46,0 | 31,0 | 1,00 | 31,0 | 5,60 | 270,0 | 343,0 | 270,0 | — | — |

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann $\phi = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

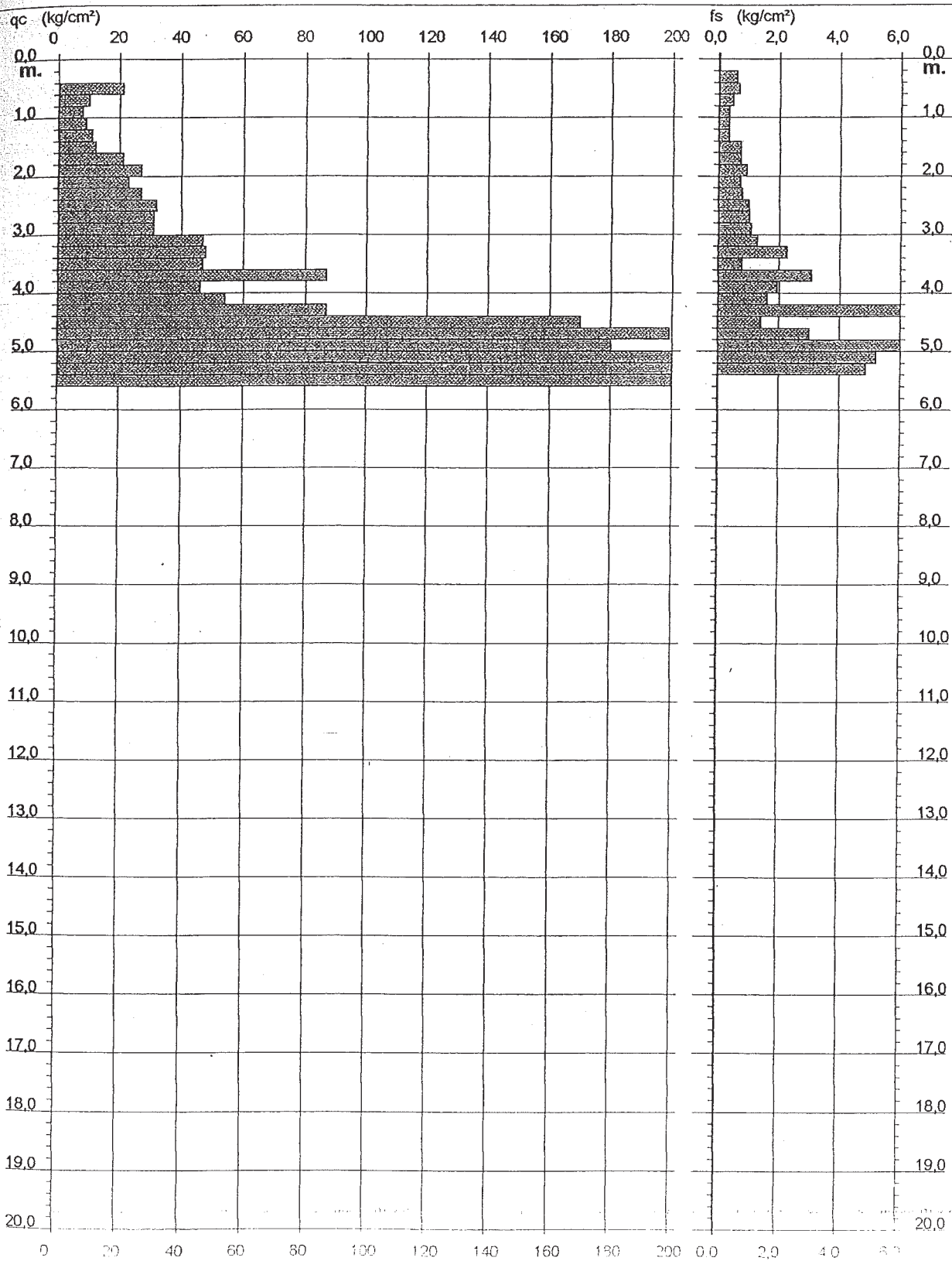
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 9

2.01PG05-076

- committente : Atlante S.r.l.
- lavoro : Indagine geognostica per cassa di espansione Brulli
- località : Figline - Incisa (FI)

- data : 31/12/2004
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert. : 1 : 100



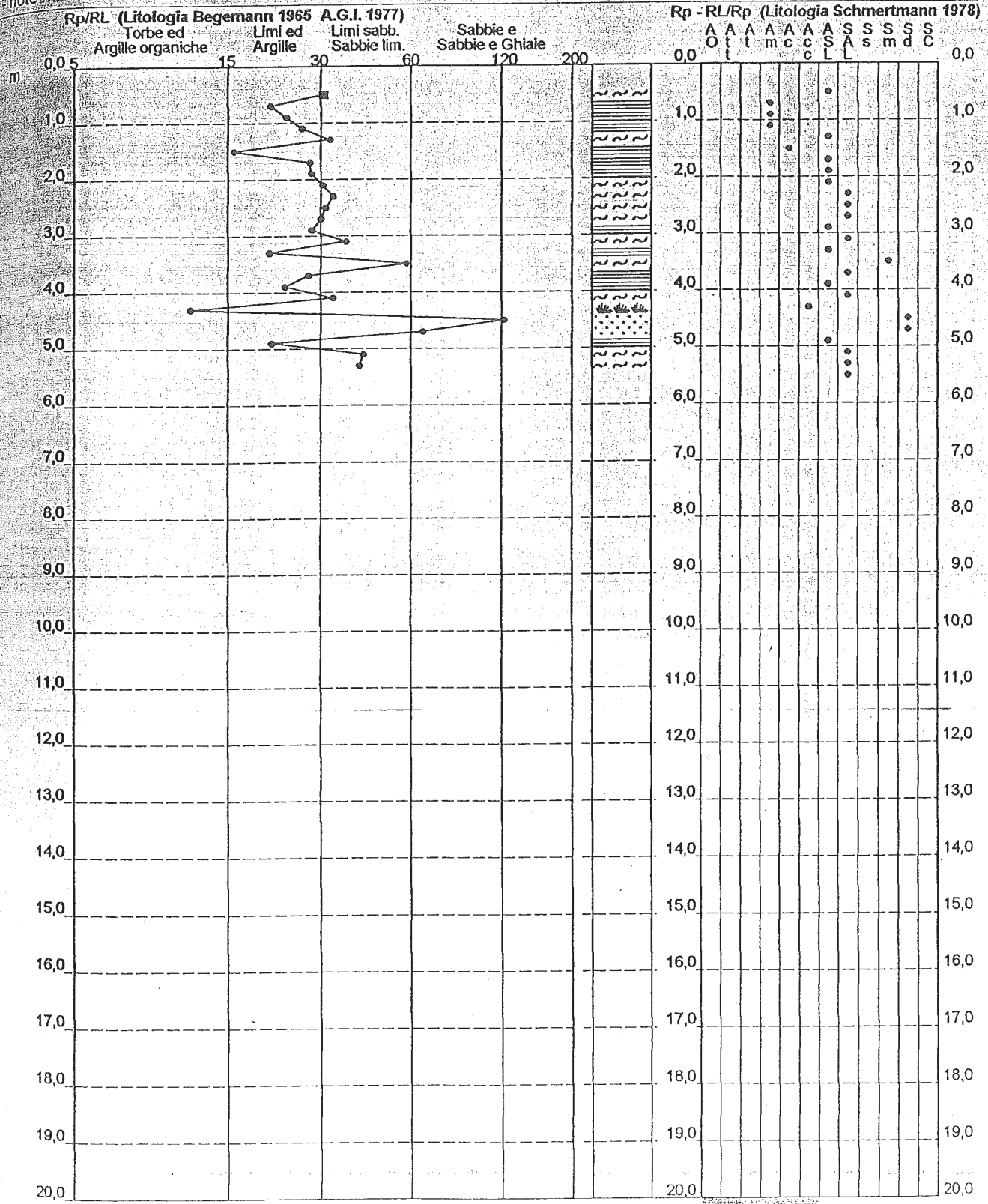
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 9

2:01PG05-076

committente: Atlante S.r.l.
lavoro: Indagine geognostica per cassa di espansione Brulli
località: Figline - Incisa (FI)
note:

- data: 31/12/2004
- quota inizio: Piano Campagna
- prof. falda: Falda non rilevata
- scala vert.: 1:100



**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 9

2.01PG05-076

- committente : Atlante S.r.l.
- lavoro : Indagine geognostica per cassa di espansione Brulli
- localita' : Figline - Incisa (FI)
- note :

- data : 31/12/2004
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| Prof. m | qc kg/cm ² | qc/s (-) | Natura Litol. | Y t/m ³ | d'vo kg/cm ² | Cu kg/cm ² | OCR (-) | Eu50 kg/cm ² | Eu25 kg/cm ² | Mo kg/cm ² | Dr % | NATURA COESIVA | | | | NATURA GRANULARE | | | | E50 kg/cm ² | E25 kg/cm ² | Mo kg/cm ² | | | |
|---------|-----------------------|----------|---------------|--------------------|-------------------------|-----------------------|---------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|------|----------------|---------|---------|---------|------------------|---------|------------|-----|------------------------|------------------------|-----------------------|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | ø1s (°) | ø2s (°) | ø3s (°) | ø4s (°) | ødm (°) | ømy (°) | Amax/g (-) | | | | | | | |
| 0,20 | - | - | ??? | 1,85 | 0,04 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 0,40 | - | - | ??? | 1,85 | 0,07 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 0,60 | 21 | 31 | 3:... | 1,85 | 0,11 | - | - | - | - | - | 72 | 38 | 40 | 42 | 44 | 40 | 27 | 0,165 | 35 | 53 | 63 | - | - | - | |
| 0,80 | 10 | 21 | 2:... | 1,85 | 0,15 | 0,50 | 28,8 | 85 | 128 | 40 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1,00 | 8 | 24 | 2:... | 1,85 | 0,19 | 0,40 | 16,5 | 68 | 102 | 35 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1,20 | 9 | 27 | 2:... | 1,85 | 0,22 | 0,45 | 15,2 | 77 | 115 | 38 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1,40 | 11 | 33 | 4:... | 1,85 | 0,26 | 0,54 | 15,6 | 91 | 137 | 42 | 29 | 32 | 35 | 37 | 40 | 32 | 26 | 0,056 | 18 | 28 | 33 | - | - | - | |
| 1,60 | 12 | 16 | 2:... | 1,85 | 0,30 | 0,57 | 14,3 | 97 | 146 | 45 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1,80 | 21 | 29 | 4:... | 1,85 | 0,33 | 0,82 | 19,5 | 140 | 210 | 63 | 45 | 34 | 37 | 39 | 42 | 34 | 27 | 0,092 | 35 | 53 | 63 | - | - | - | |
| 2,00 | 27 | 29 | 4:... | 1,85 | 0,37 | 0,95 | 20,3 | 161 | 242 | 81 | 51 | 35 | 37 | 40 | 42 | 35 | 28 | 0,107 | 45 | 68 | 81 | - | - | - | |
| 2,20 | 23 | 31 | 3:... | 1,85 | 0,41 | - | - | - | - | - | 43 | 34 | 36 | 39 | 41 | 34 | 28 | 0,088 | 38 | 58 | 69 | - | - | - | |
| 2,40 | 27 | 34 | 3:... | 1,85 | 0,44 | - | - | - | - | - | 47 | 35 | 37 | 39 | 42 | 34 | 28 | 0,096 | 45 | 68 | 81 | - | - | - | |
| 2,60 | 32 | 32 | 3:... | 1,85 | 0,48 | - | - | - | - | - | 51 | 35 | 37 | 40 | 42 | 35 | 29 | 0,106 | 53 | 80 | 96 | - | - | - | |
| 2,80 | 31 | 31 | 3:... | 1,85 | 0,52 | - | - | - | - | - | 48 | 35 | 37 | 39 | 42 | 34 | 29 | 0,098 | 52 | 78 | 93 | - | - | - | |
| 3,00 | 31 | 29 | 4:... | 1,85 | 0,55 | 1,03 | 13,7 | 176 | 264 | 93 | 46 | 34 | 37 | 39 | 42 | 34 | 29 | 0,094 | 52 | 78 | 93 | - | - | - | |
| 3,20 | 47 | 37 | 3:... | 1,85 | 0,59 | - | - | - | - | - | 59 | 36 | 38 | 40 | 43 | 36 | 31 | 0,127 | 78 | 118 | 141 | - | - | - | |
| 3,40 | 48 | 21 | 4:... | 1,85 | 0,63 | 1,60 | 20,2 | 272 | 408 | 144 | 58 | 36 | 38 | 40 | 43 | 35 | 31 | 0,125 | 80 | 120 | 144 | - | - | - | |
| 3,60 | 47 | 59 | 3:... | 1,85 | 0,67 | - | - | - | - | - | 56 | 36 | 38 | 40 | 42 | 35 | 31 | 0,119 | 78 | 118 | 141 | - | - | - | |
| 3,80 | 87 | 28 | 4:... | 1,85 | 0,70 | 2,90 | 36,9 | 493 | 740 | 261 | 76 | 39 | 40 | 42 | 44 | 38 | 33 | 0,177 | 145 | 218 | 261 | - | - | - | |
| 4,00 | 46 | 24 | 4:... | 1,85 | 0,74 | 1,53 | 15,6 | 261 | 391 | 138 | 53 | 35 | 38 | 40 | 42 | 34 | 31 | 0,111 | 77 | 115 | 138 | - | - | - | |
| 4,20 | 54 | 34 | 3:... | 1,85 | 0,78 | - | - | - | - | - | 57 | 36 | 38 | 40 | 43 | 35 | 31 | 0,122 | 90 | 135 | 162 | - | - | - | |
| 4,40 | 87 | 12 | 4:... | 1,85 | 0,81 | 2,90 | 30,7 | 493 | 740 | 261 | 72 | 38 | 40 | 42 | 44 | 37 | 33 | 0,166 | 145 | 218 | 261 | - | - | - | |
| 4,60 | 170 | 121 | 3:... | 1,85 | 0,85 | - | - | - | - | - | 94 | 41 | 43 | 44 | 46 | 40 | 37 | 0,238 | 283 | 425 | 510 | - | - | - | |
| 4,80 | 199 | 66 | 3:... | 1,85 | 0,89 | - | - | - | - | - | 99 | 42 | 43 | 44 | 46 | 41 | 38 | 0,253 | 332 | 498 | 597 | - | - | - | |
| 5,00 | 180 | 22 | 4:... | 1,85 | 0,93 | 6,00 | 65,0 | 1020 | 1530 | 540 | 94 | 41 | 43 | 44 | 46 | 40 | 37 | 0,237 | 300 | 450 | 540 | - | - | - | |
| 5,20 | 220 | 42 | 3:... | 1,85 | 0,96 | - | - | - | - | - | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 41 | 38 | 0,258 | 367 | 550 | 660 | - | - | - | |
| 5,40 | 200 | 41 | 3:... | 1,85 | 1,00 | - | - | - | - | - | 96 | 41 | 43 | 44 | 46 | 40 | 38 | 0,243 | 333 | 500 | 600 | - | - | - | |
| 5,60 | 270 | - | 3:... | 1,85 | 1,04 | - | - | - | - | - | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 41 | 40 | 0,258 | 450 | 675 | 810 | - | - | - | |

COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO

(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 092

Località: Costarella

Tipo e numero: n. 1 Sondaggio a carotaggio continuo
n. 1 Saggio geognostico
n. 1 Prova penetrometrica statica CPT
n. 1 Indagine geofisica a rifrazione

Note:

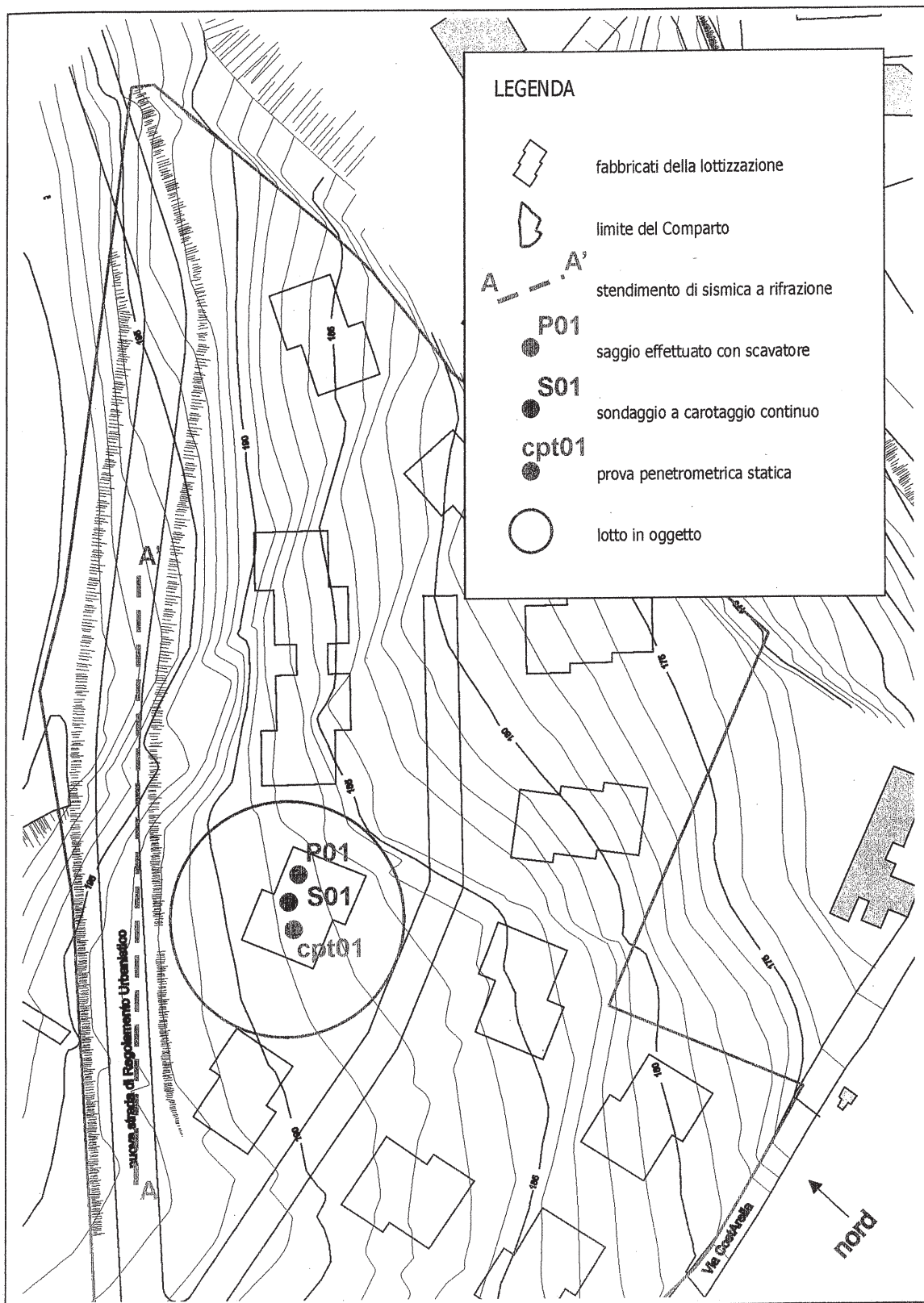
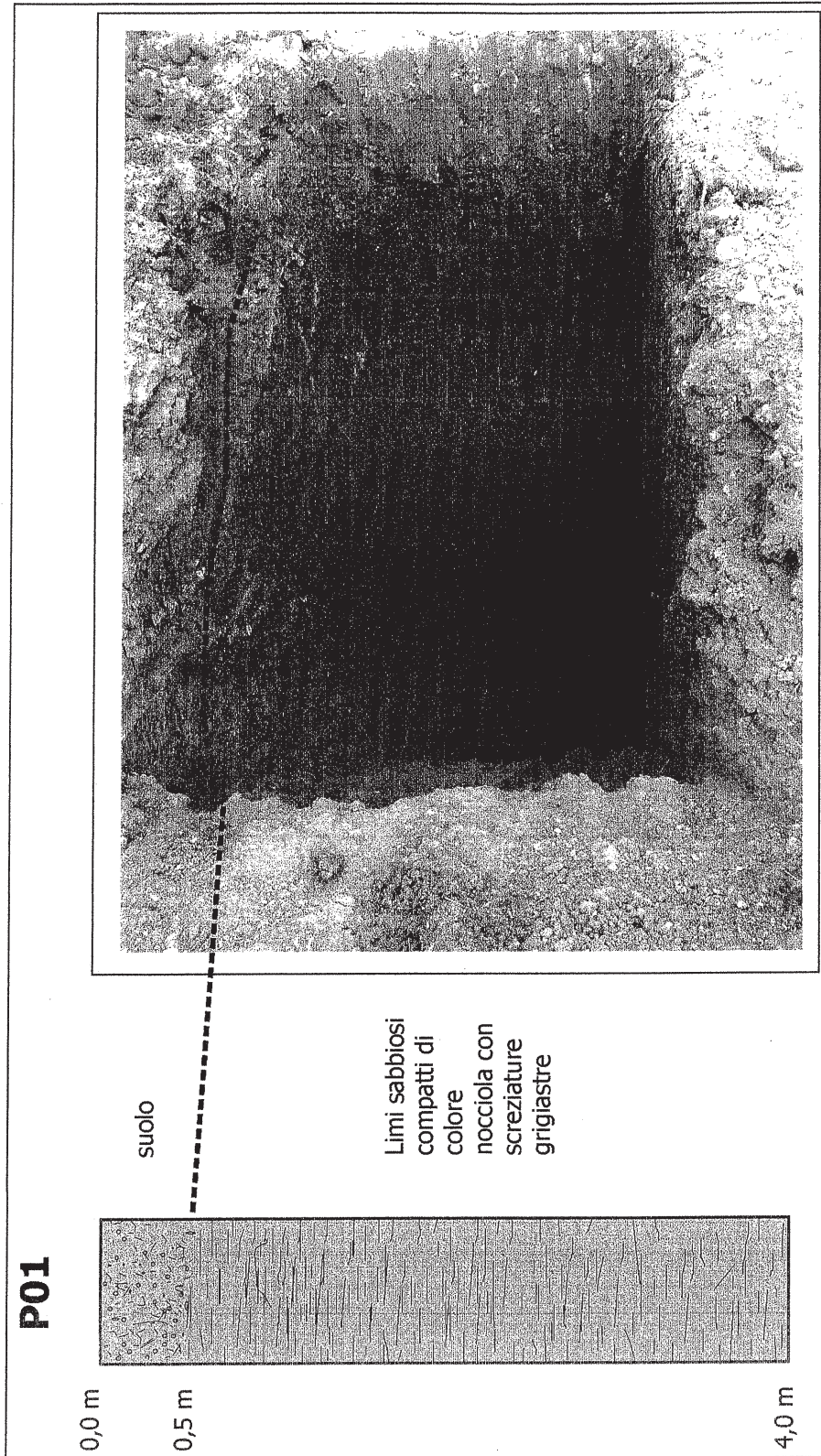
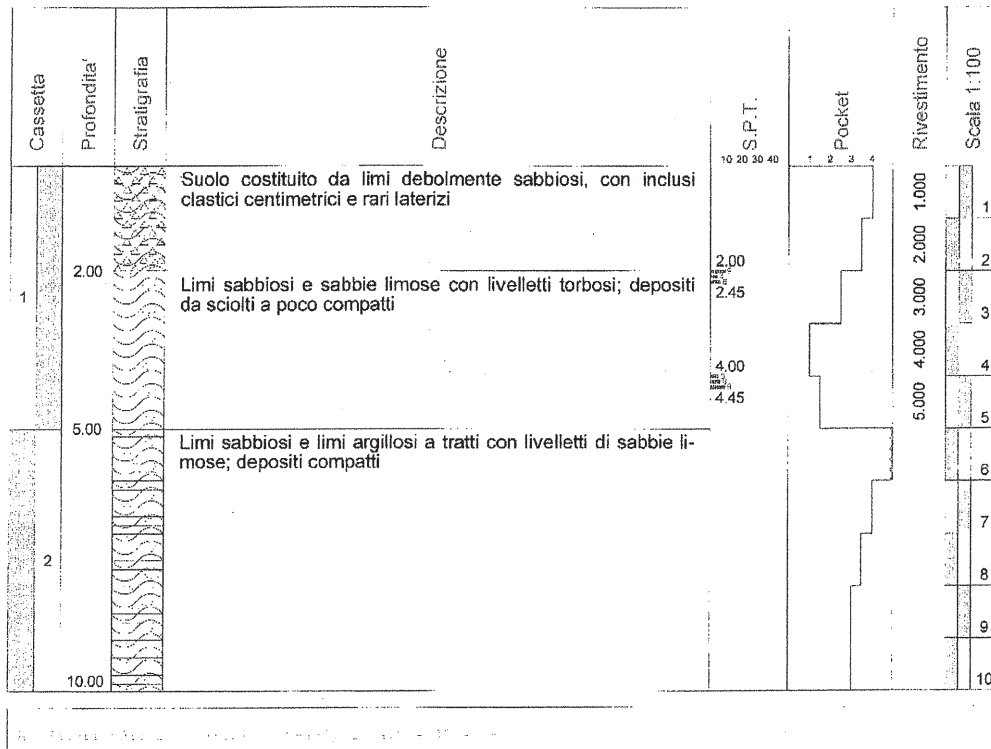


Figura 3 – Ubicazione delle indagini su planimetria del comparto “Costarella Alta” in scala 1:1.000.

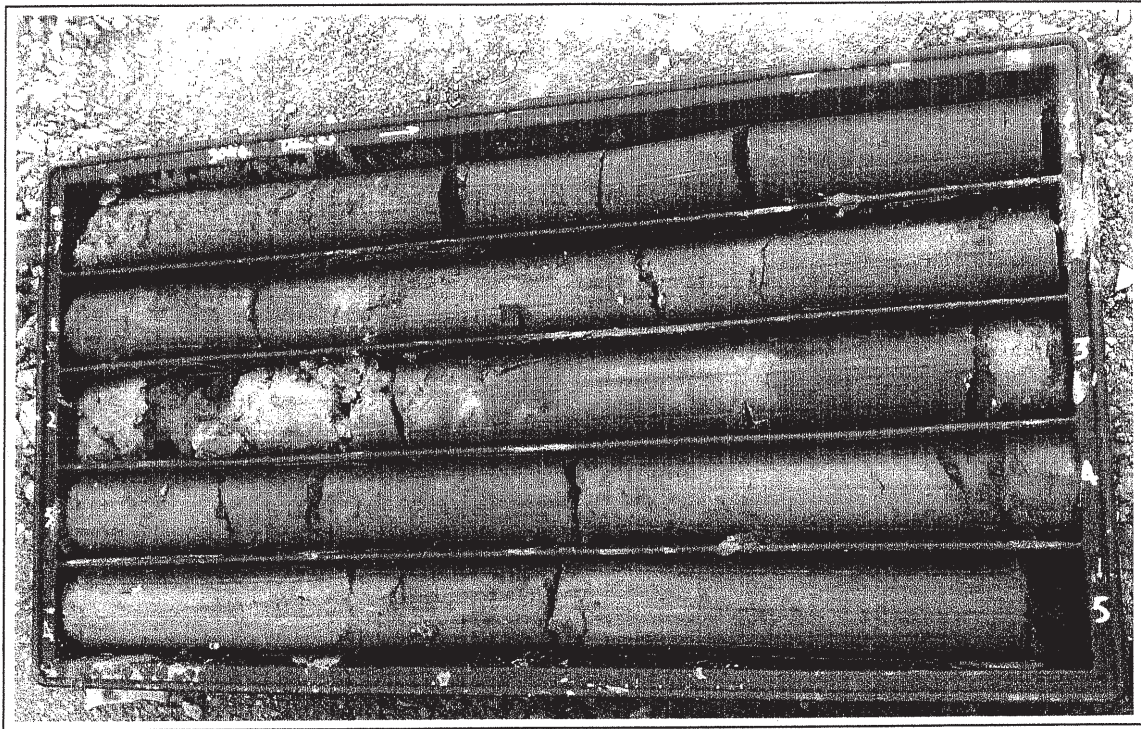


| | | | |
|-------------|---------------------------------------|-----------|----------------------------------|
| Committente | Studio di Geologia Dr. Michele Cecchi | SONDAGGIO | FOGLIO |
| Cantiere | Realizzazione edificio bifamiliare | S1 | |
| Località | La Costarella - Incisa in Val d'Arno | | |
| Data Inizio | 07 giugno 2010 | | |
| | | Data Fine | 07 giugno 2010 |
| | | | Il geologo Dr. Michele Cecchi |

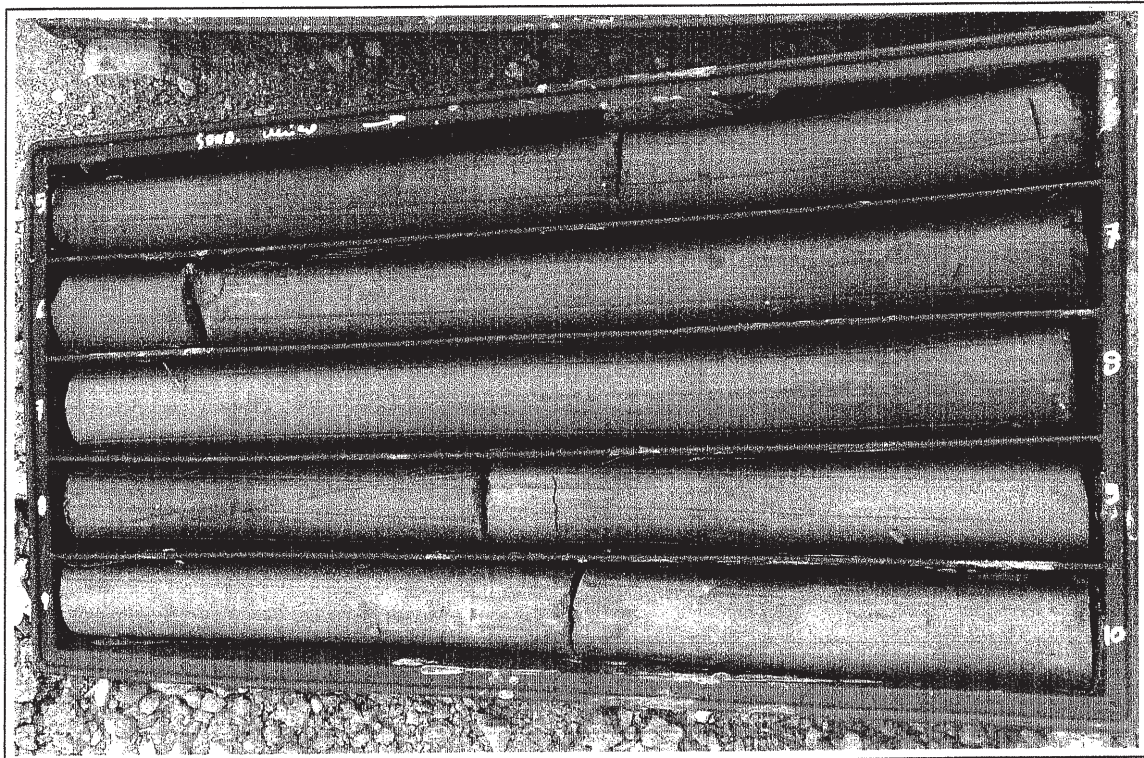


TECNA S.R.L.
 di Moratti Dr. Giuliano & C.
 Via E. Savi 10/12 n. 11-6
 50045 AREZZO
 C.F. e P. IVA 0135250311

Spa Cecchi



S01 da 0.0 a 5.0 m da p.c.

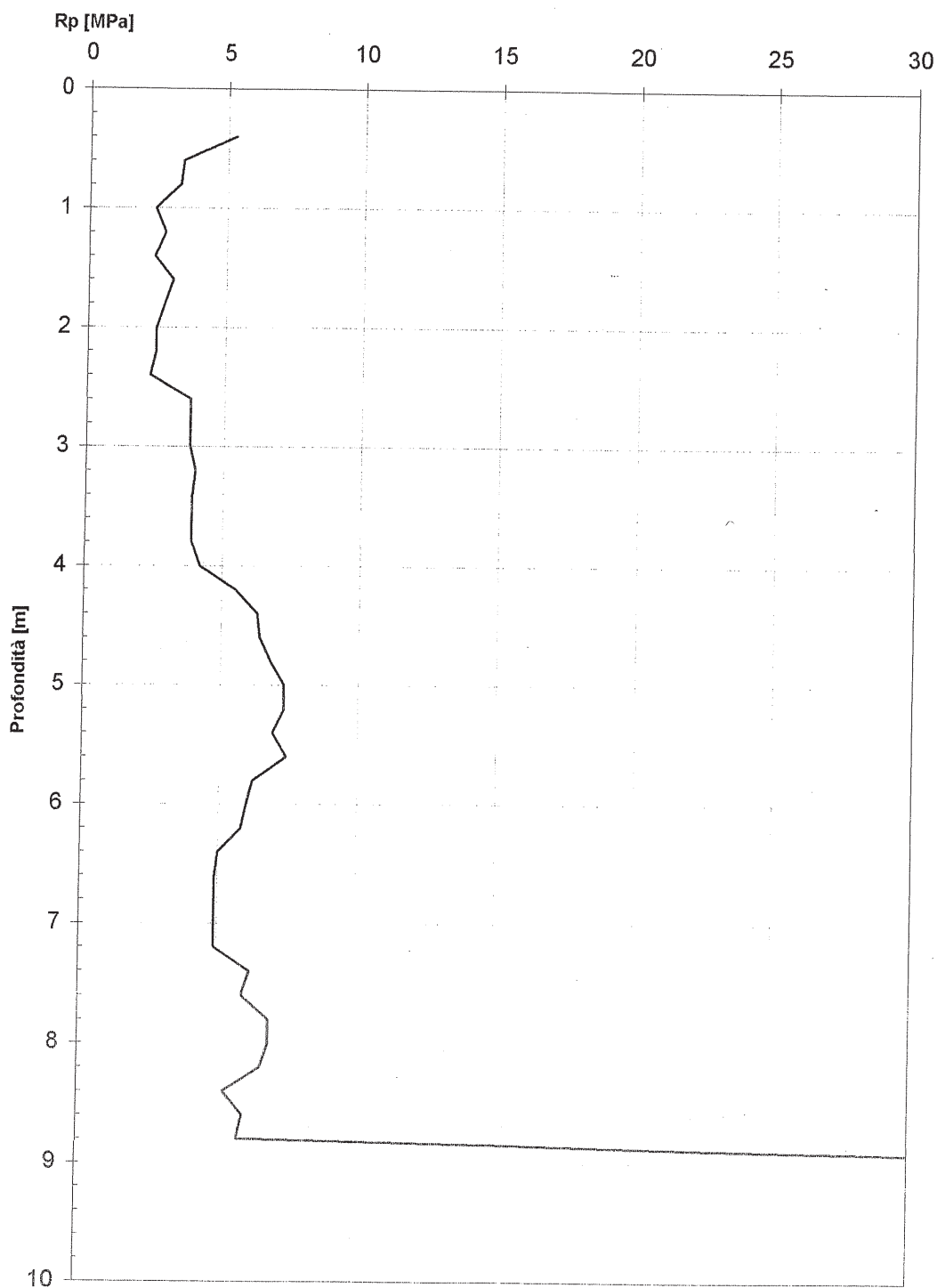


S01 da 5.0 a 10.0 m da p.c.

Alberto Iotti Geologo
Tel - 0558399260 - 3485844183
Località Castglioni 56 Rufina Firenze 50068
e-mail albertoiotti@virgilio.it

| | | | |
|---------------------|----------------------|----------------|----------|
| Committente: | Dott. Michele Cecchi | Prova | 1 |
| Località: | Incisa | Certificato n° | 100710-5 |
| Intervento: | Nuovo edificio | | |
| Data: | 10/7/10 | | |

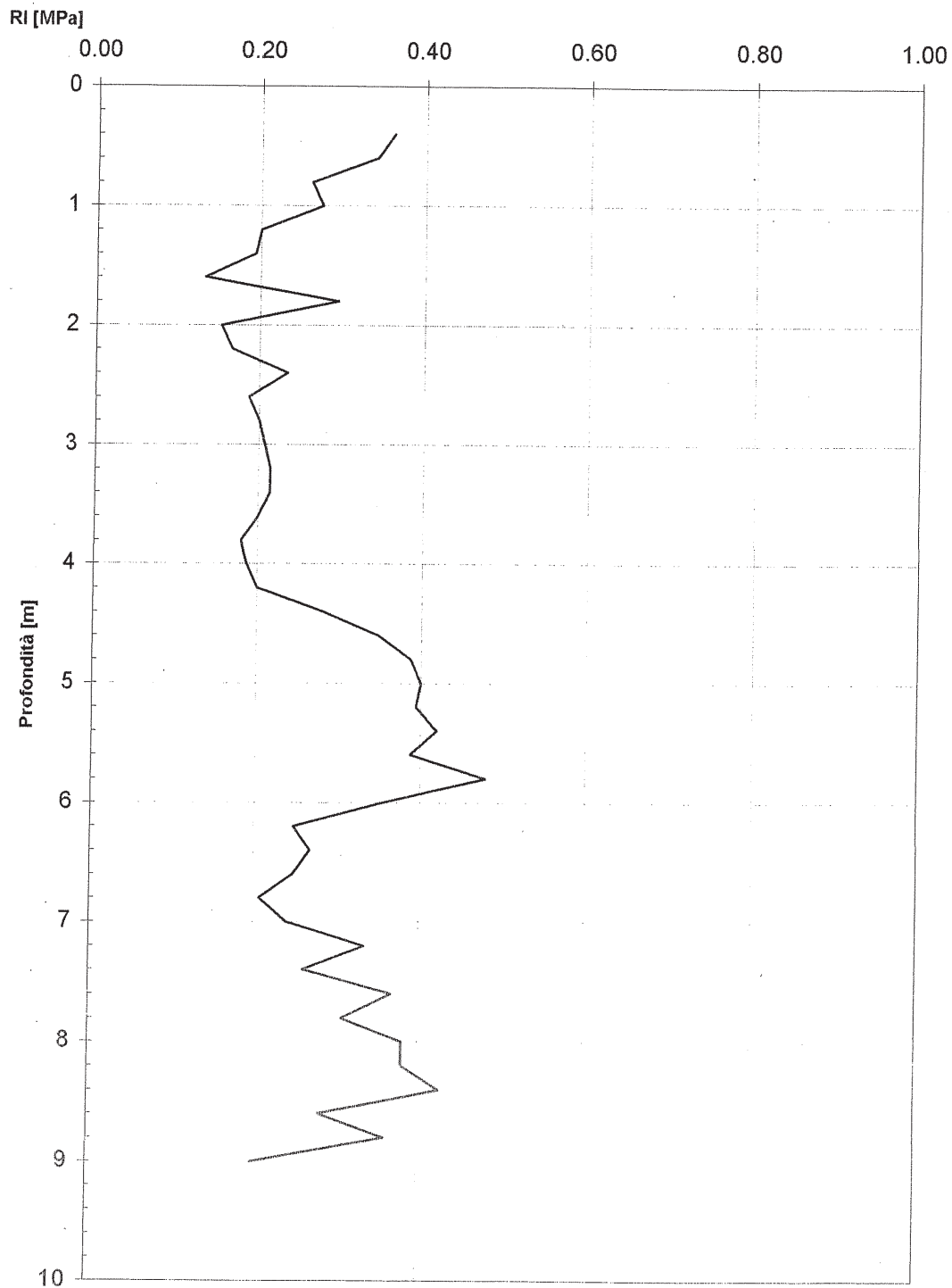
Resistenza alla Punta - Profondità



Alberto Iotti Geologo
Tel - 0558399260 - 3485844183
Località Castglioni 56 Rufina Firenze 50068
e-mail albertoiotti@virgilio.it

| | | | |
|---------------------|----------------------|-----------------------|----------|
| Committente: | Dott. Michele Cecchi | Prova | 1 |
| Località: | Incisa | Certificato n° | 100710-5 |
| Intervento: | Nuovo edificio | | |
| Data: | 10/7/10 | | |

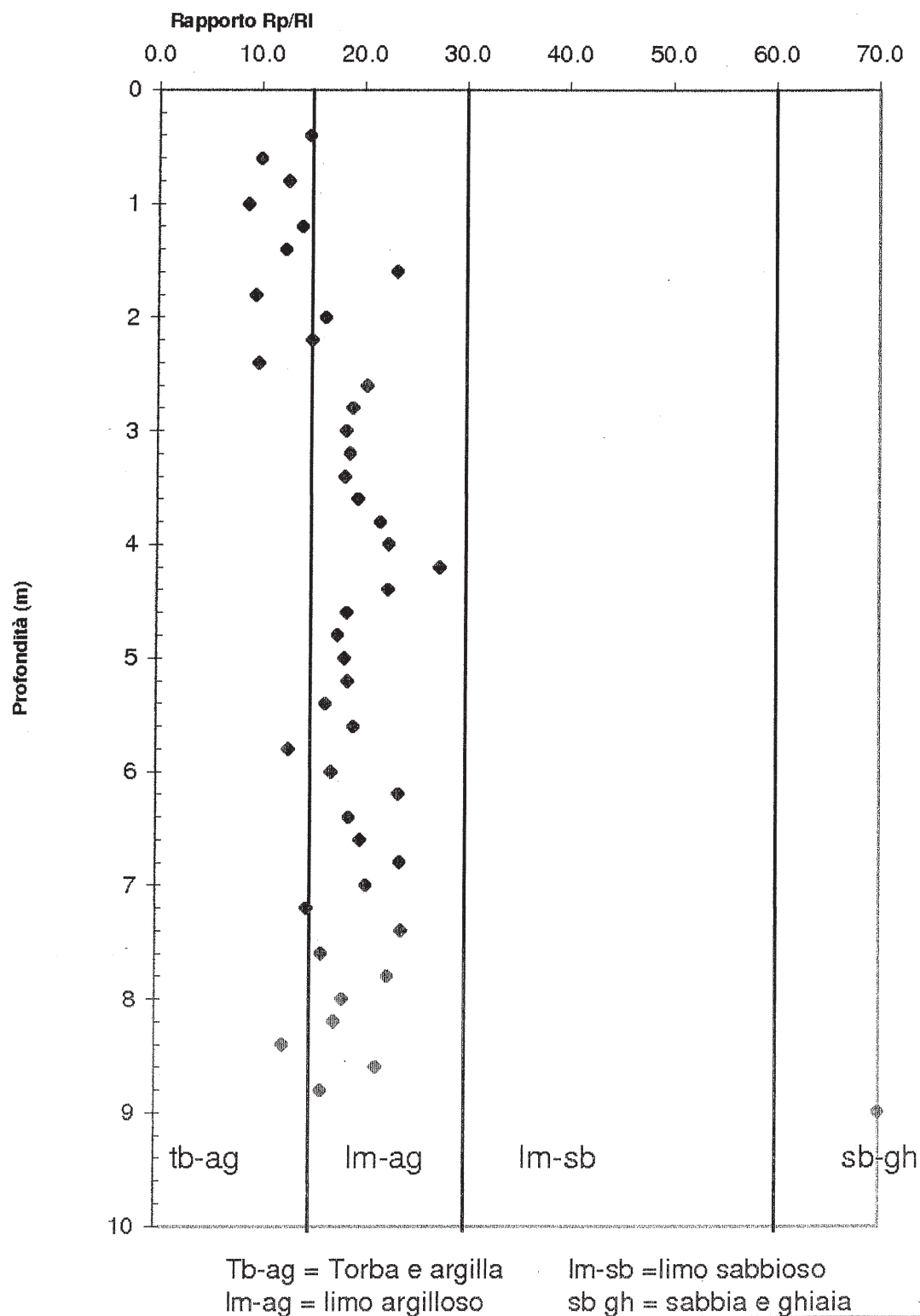
Resistenza laterale - Profondità



Alberto Iotti Geologo
Tel - 0558399260 - 3485844183
Località Castglioni 56 Rufina Firenze 50068
e-mail albertoiotti@virgilio.it

| | | | |
|---------------------|----------------------|-----------------------|----------|
| Committente: | Dott. Michele Cecchi | Prova | 1 |
| Località: | Incisa | Certificato n° | 100710-5 |
| Intervento: | Nuovo edificio | | |
| Data:- | 10/7/10 | | |

Rapporto di Begemann -Profondità



Alberto Iotti Geologo
Tel - 0558399260 - 3485844183

Località Castglioni 56 Rufina Firenze 50068

e-mail albertoiotti@virgilio.it

Committente: Dott. Michele Cecchi
Località: Incisa
Intervento: Nuovo edificio
Data: 10/7/10

Certificato n°: 100710-5

UTM (WGS 84)

Precisione (m)

Prova 1 Tabella riassuntiva

Livello freatico (m) da p.c. n.p.

| Profondità | Dati di campagna kg/cm ² | | | litologia | Rp MPa | RL MPa | Rp/RL | σ _{vo} kPa | γ kN/m ³ | Su kPa | M MPa | | Dr% | φ' | Et |
|------------|-------------------------------------|-----|---------|-----------|--------|--------|-------|---------------------|---------------------|--------|---------|------|-----|-------|---------|
| | Punta | P+L | (P+L)-P | | | | | | | | Argilla | Limo | | | |
| 0.2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.4 | 53 | 107 | 54 | | 5.3 | 0.36 | 14.7 | 7.518 | 22.00 | 176.42 | -- | -- | - | - | 123.67 |
| 0.6 | 34 | 85 | 51 | | 3.4 | 0.34 | 10.0 | 11.52 | 20.01 | 112.95 | -- | -- | - | - | 79.33 |
| 0.8 | 33 | 72 | 39 | | 3.3 | 0.26 | 12.7 | 15.456 | 19.88 | 109.48 | -- | -- | - | - | 77.00 |
| 1 | 24 | 65 | 41 | | 2.4 | 0.27 | 8.8 | 19.238 | 18.71 | 79.36 | -- | -- | - | - | 56.00 |
| 1.2 | 28 | 58 | 30 | | 2.8 | 0.20 | 14.0 | 23.084 | 19.23 | 92.56 | -- | -- | - | - | 65.33 |
| 1.4 | 24 | 53 | 29 | | 2.4 | 0.19 | 12.4 | 26.826 | 18.71 | 79.11 | -- | -- | - | - | 56.00 |
| 1.6 | 31 | 51 | 20 | | 3.1 | 0.13 | 23.3 | 30.75 | 19.62 | 102.31 | 5.43 | -- | 83 | 26.13 | 72.33 |
| 1.8 | 28 | 72 | 44 | | 2.8 | 0.29 | 9.5 | 34.596 | 19.23 | 92.18 | -- | -- | - | - | 65.33 |
| 2 | 25 | 48 | 23 | | 2.5 | 0.15 | 16.3 | 38.364 | 18.84 | 82.05 | 4.38 | -- | 74 | 24.70 | 58.33 |
| 2.2 | 25 | 50 | 25 | | 2.5 | 0.17 | 15.0 | 42.132 | 18.84 | 81.93 | 4.38 | -- | 73 | 24.70 | 58.33 |
| 2.4 | 23 | 58 | 35 | | 2.3 | 0.23 | 9.9 | 45.848 | 18.58 | 75.14 | -- | -- | - | - | 53.67 |
| 2.6 | 38 | 66 | 28 | | 3.8 | 0.19 | 20.4 | 49.954 | 20.53 | 125.00 | 6.65 | -- | 82 | 27.46 | 88.67 |
| 2.8 | 38 | 68 | 30 | | 3.8 | 0.20 | 19.0 | 54.06 | 20.53 | 124.86 | 6.65 | -- | 81 | 27.46 | 88.67 |
| 3 | 38 | 69 | 31 | | 3.8 | 0.21 | 18.4 | 58.166 | 20.53 | 124.73 | 6.65 | -- | 80 | 27.46 | 88.67 |
| 3.2 | 40 | 72 | 32 | | 4 | 0.21 | 18.8 | 62.324 | 20.79 | 131.26 | 7.00 | -- | 81 | 27.79 | 93.33 |
| 3.4 | 39 | 71 | 32 | | 3.9 | 0.21 | 18.3 | 66.456 | 20.66 | 127.78 | 6.83 | -- | 79 | 27.63 | 91.00 |
| 3.6 | 39 | 69 | 30 | | 3.9 | 0.20 | 19.5 | 70.588 | 20.66 | 127.65 | 6.83 | -- | 78 | 27.63 | 91.00 |
| 3.8 | 39 | 66 | 27 | | 3.9 | 0.18 | 21.7 | 74.72 | 20.66 | 127.51 | 6.83 | -- | 77 | 27.63 | 91.00 |
| 4 | 42 | 70 | 28 | | 4.2 | 0.19 | 22.5 | 78.93 | 21.05 | 137.37 | 7.35 | -- | 79 | 28.10 | 98.00 |
| 4.2 | 55 | 85 | 30 | | 5.5 | 0.20 | 27.5 | 83.33 | 22.00 | 180.56 | 9.63 | -- | 85 | 29.79 | 128.33 |
| 4.4 | 63 | 105 | 42 | | 6.3 | 0.28 | 22.5 | 87.73 | 22.00 | 207.08 | 11.03 | -- | 89 | 30.62 | 147.00 |
| 4.6 | 64 | 116 | 52 | | 6.4 | 0.35 | 18.5 | 92.13 | 22.00 | 210.26 | 11.20 | -- | 88 | 30.72 | 149.33 |
| 4.8 | 68 | 126 | 58 | | 6.8 | 0.39 | 17.6 | 96.53 | 22.00 | 223.45 | 11.90 | -- | 89 | 31.08 | 158.67 |
| 5 | 73 | 133 | 60 | | 7.3 | 0.40 | 18.3 | 100.93 | 22.00 | 239.97 | 12.78 | -- | 91 | 31.51 | 170.33 |
| 5.2 | 73 | 132 | 59 | | 7.3 | 0.39 | 18.6 | 105.33 | 22.00 | 239.82 | 12.78 | -- | 90 | 31.51 | 170.33 |
| 5.4 | 69 | 132 | 63 | | 6.9 | 0.42 | 16.4 | 109.73 | 22.00 | 226.34 | 12.08 | -- | 88 | 31.17 | 161.00 |
| 5.6 | 74 | 132 | 58 | | 7.4 | 0.39 | 19.1 | 114.13 | 22.00 | 242.86 | 12.95 | -- | 89 | 31.59 | 172.67 |
| 5.8 | 62 | 134 | 72 | | 6.2 | 0.48 | 12.9 | 118.53 | 22.00 | 202.72 | -- | -- | - | - | 144.67 |
| 6 | 60 | 113 | 53 | | 6 | 0.35 | 17.0 | 122.93 | 22.00 | 195.90 | 10.50 | -- | 82 | 30.32 | 140.00 |
| 6.2 | 58 | 95 | 37 | | 5.8 | 0.25 | 23.5 | 127.33 | 22.00 | 189.09 | 10.15 | -- | 81 | 30.12 | 135.33 |
| 6.4 | 50 | 90 | 40 | | 5 | 0.27 | 18.8 | 131.73 | 22.00 | 162.28 | 8.75 | -- | 76 | 29.20 | 116.67 |
| 6.6 | 49 | 86 | 37 | | 4.9 | 0.25 | 19.9 | 136.122 | 21.96 | 158.80 | 8.58 | -- | 75 | 29.07 | 114.33 |
| 6.8 | 49 | 80 | 31 | | 4.9 | 0.21 | 23.7 | 140.514 | 21.96 | 158.65 | 8.58 | -- | 75 | 29.07 | 114.33 |
| 7 | 49 | 85 | 36 | | 4.9 | 0.24 | 20.4 | 144.906 | 21.96 | 158.50 | 8.58 | -- | 74 | 29.07 | 114.33 |
| 7.2 | 49 | 99 | 50 | | 4.9 | 0.33 | 14.7 | 149.298 | 21.96 | 158.36 | -- | -- | - | - | 114.33 |
| 7.4 | 62 | 101 | 39 | | 6.2 | 0.26 | 23.8 | 153.698 | 22.00 | 201.54 | 10.85 | -- | 80 | 30.52 | 144.67 |
| 7.6 | 59 | 114 | 55 | | 5.9 | 0.37 | 16.1 | 158.098 | 22.00 | 191.40 | 10.33 | -- | 78 | 30.22 | 137.67 |
| 7.8 | 69 | 115 | 46 | | 6.9 | 0.31 | 22.5 | 162.498 | 22.00 | 224.58 | 12.08 | -- | 82 | 31.17 | 161.00 |
| 8 | 69 | 126 | 57 | | 6.9 | 0.38 | 18.2 | 166.898 | 22.00 | 224.44 | 12.08 | -- | 82 | 31.17 | 161.00 |
| 8.2 | 66 | 123 | 57 | | 6.6 | 0.38 | 17.4 | 171.298 | 22.00 | 214.29 | 11.55 | -- | 80 | 30.90 | 154.00 |
| 8.4 | 53 | 117 | 64 | | 5.3 | 0.43 | 12.4 | 175.698 | 22.00 | 170.81 | -- | -- | - | - | 123.67 |
| 8.6 | 60 | 102 | 42 | | 6 | 0.28 | 21.4 | 180.098 | 22.00 | 194.00 | 10.50 | -- | 77 | 30.32 | 140.00 |
| 8.8 | 58 | 112 | 54 | | 5.8 | 0.36 | 16.1 | 184.498 | 22.00 | 187.18 | 10.15 | -- | 76 | 30.12 | 135.33 |
| 9 | 450 | 480 | 30 | | 45 | 0.20 | 70.0 | 188.898 | 22.00 | - | -- | -- | 100 | 41.11 | 1050.00 |

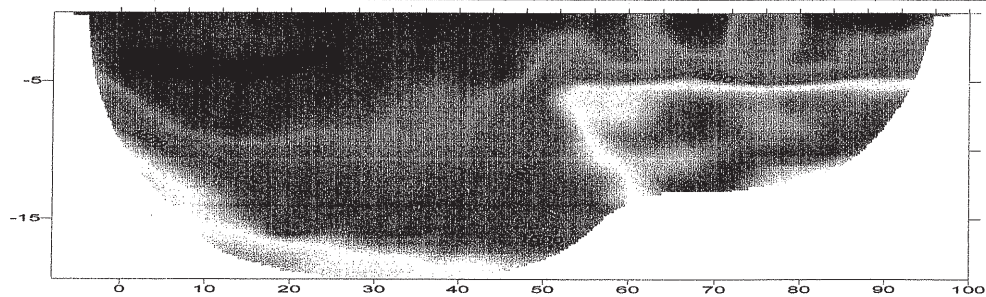
Dott. Geol. Alberto Iotti – n° 1438 - OdG Regione Toscana

Località Castiglioni 56 50068 Rufina (FI)

Tel. 055/8397382 Fax: 055/8397382

C.F. TTI LRT 67 S04 F 704I Part.IVA 02574710964

**Comune di Incisa Valdarno
Indagine sismica a rifrazione**



Committente:

Dott. Geol. Michele Cecchi

FIRENZE, GIUGNO 2010

| | | |
|-----------------|---------------------------------|-----------------|
| <u>1</u> | <u>PREMESSA</u> | <u>3</u> |
| <u>2</u> | <u>INDAGINI SISMICHE</u> | <u>4</u> |
| 2.1 | SISTEMA DI ACQUISIZIONE | 5 |
| 2.2 | I RISULTATI NELL'AERA IN ESAME | 7 |
| 2.2.1 | STENDIMENTO ST1 | 7 |

1 Premessa

Su incarico del Dott. Michele Cecchi è stato eseguito uno stendimento di sismica a rifrazione per la misura delle onde di taglio nel Comune di Incisa Vldarno. Vengono di seguito illustrate metodologie e risultati del lavoro svolto.

2 Indagini sismiche

Le onde elastiche provocate da una vibrazione si trasmettono nel suolo con velocità differenti per ogni litotipo. Nella prospezione sismica a rifrazione, si sfrutta la diversa velocità di propagazione delle onde longitudinali (onde P), che sono le più veloci fra le diverse onde elastiche per determinare spessori e andamento dei livelli presenti.

La prospezione consiste nel generare un'onda sismica di compressione nel terreno attraverso una determinata sorgente di energia (colpo di mazza o esplosivo etc.) e nel misurare il tempo impiegato da questa a compiere il percorso nel sottosuolo dal punto di energizzazione fino agli apparecchi di ricezione (*geofoni*) seguendo le leggi di rifrazione dell'ottica (*Legge di Snell*). La rifrazione si verifica in corrispondenza delle superfici di separazione tra due strati sovrapposti di densità (o meglio di modulo elastico) crescente.

L'apparecchiatura necessaria per le prospezioni è costituita da una serie di ricevitori (*geofoni*) che vengono spazati lungo un determinato allineamento (stendimento) e da un cronografo che registra l'istante di inizio della perturbazione elastica ed i tempi di primo arrivo delle onde a ciascun geofono. Così, osservando i primi arrivi su punti posti a distanze diverse dalla sorgente energizzante, è possibile costruire una curva tempo-distanza (*dromocrona*) rappresentante la variazione del minimo percorso in funzione del tempo. Attraverso metodi analitici si ricavano quindi le velocità delle onde elastiche longitudinali (V_p) dei mezzi attraversati ed il loro spessore.

La velocità di propagazione delle onde elastiche nel suolo presenta ampie variazioni; per lo stesso tipo di roccia essa diminuisce col grado di alterazione, di fessurazione e/o di fratturazione; aumenta per contro con la profondità e l'età geologica. Sensibili differenze si possono avere, in rocce stratificate, tra le velocità rilevate lungo i piani di strato e quelle rilevate perpendicolarmente a questi. La velocità delle onde compressionali (onde P), diversamente da quelle trasversali (onde S) che non si trasmettono nell'acqua, è fortemente influenzata dalla presenza della falda acquifera e dal grado di saturazione.

Questo comporta che anche litotipi differenti possano avere uguali velocità delle onde sismiche compressionali (ad esempio roccia fortemente fratturata e materiale detritico saturo con velocità V_p dell'ordine di 1400÷1700 m/sec), per cui non necessariamente l'interpretazione sismostratigrafica corrisponderà con la reale situazione geologico-stratigrafica.

Il metodo sismico a rifrazione è soggetto inoltre alle seguenti limitazioni:

- un livello può essere evidenziato soltanto se la velocità di trasmissione delle onde longitudinali in esso risulta superiore a quella dei livelli soprastanti (effetto della inversione di velocità);
- un livello di spessore limitato rispetto al passo dei geofoni e alla sua profondità può non risultare rilevabile;
- un livello di velocità intermedia compreso tra uno strato sovrastante a velocità minore ed uno sottostante a velocità sensibilmente maggiore può non risultare rilevabile perché mascherato dagli "arrivi" dallo strato sottostante (effetto dello strato nascosto e "zona oscura");
- aumentando la spaziatura tra i geofoni aumenta la profondità di investigazione, ma può ovviamente ridursi la precisione nella determinazione della profondità dei limiti di passaggio tra i diversi livelli individuati. In presenza di successioni di livelli con velocità (crescenti) di poco differenti tra loro, orizzonti a velocità intermedia con potenza sino anche ad 1/3 del passo adottato possono non essere evidenziati. Il limite tra due orizzonti può quindi in realtà passare "attraverso" un terzo intermedio non evidenziabile;
- analogamente, incrementi graduali di velocità con la profondità danno origine a dromocrone che consentono più schemi interpretativi. Il possibile errore può essere più contenuto potendo disporre di sondaggi di taratura e "cercando" sulle dromocrone delle basi sismiche i livelli che abbiano velocità il più possibile simili a quelle ottenute con le tarature.

Per contro i moderni metodi di elaborazione del dato sismico, come il *Generalized Reciprocal Method* (GRM: PALMER, 2001), consentono di ricostruire la morfologia sepolta di più rifrattori sovrapposti, variamente "accidentati" e con velocità variabili lungo il profilo, anche in presenza di morfologie di superficie non piane: la buona precisione raggiungibile, specie se si dispone di sondaggi di taratura, consente talora di elevare la prospezione sismica da semplice valutazione qualitativa a valido supporto quantitativo dell'indagine geognostica. In particolare nel caso in esame viene proposta una interpretazione di tipo tomografico ottenuta mediante l'impiego del software RAY-FRACT.

2.1 Sistema di acquisizione

L'acquisizione dei dati in campagna è stata eseguita utilizzando un sistema composto dalle seguenti parti:

- sismografo: DOLANG, 24 canali, 24 bit
- sorgente energizzante: cannone e/o mazza 20kg
- trigger: innesco a molla
- apparecchiatura di ricezione: 24 geofoni orizzontali con frequenza propria di 4.5 e 10 Hz.

2.2 I risultati nell'aera in esame

È stato realizzato uno stendimento ubicato secondo quanto riportato in figura 1 della lunghezza complessiva tra gli shot esterni di circa 86m. In particolare è stata eseguita la misura delle onde di tagli "s".

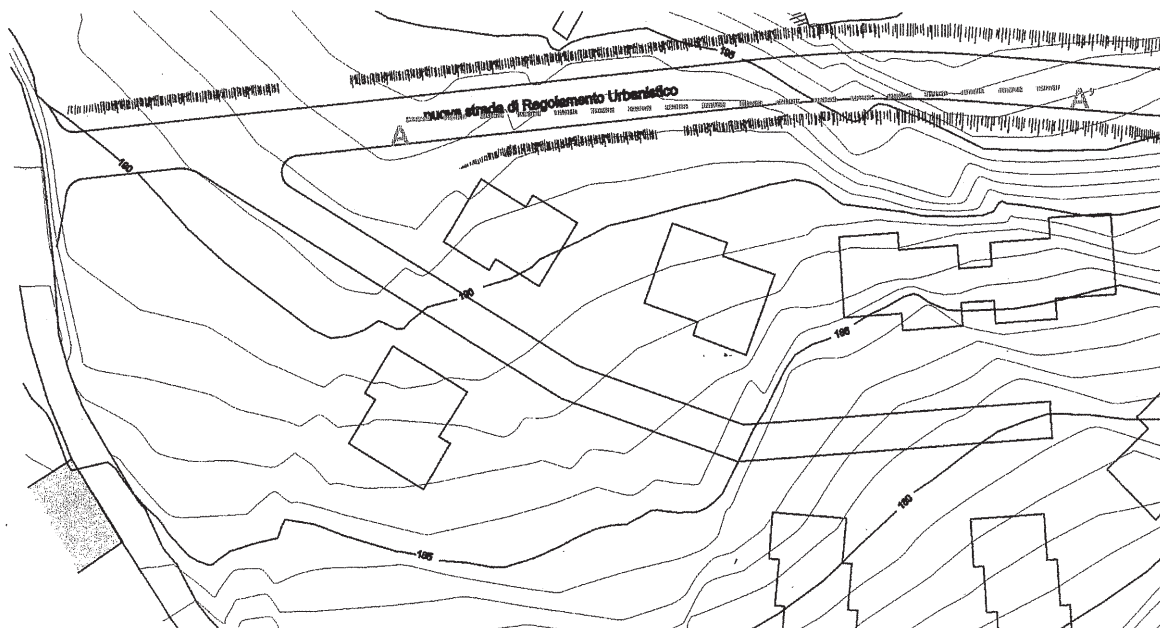


Fig. 1 - Ubicazione dello stendimento

Le caratteristiche della geometria dello stendimento sono riassunte in Tabella 1.

| Stendimento | Lunghezza | N° Shot | Onde | N° geofoni |
|-------------|-----------|---------|--------|------------|
| St1 | 100 | 5 | Taglio | 24 |

Tabella 1 - Geometria dello stendimento.

L'indagine sismica ha permesso di valutare la presenza di diversi orizzonti rifrattori e l'elaborazione tomografica ha permesso di valutare la presenza di variazioni di velocità di propagazione delle onde Vs all'interno di uno stesso orizzonte.

2.2.1 Stendimento St1

Questo stendimento si allunga lungo l'area con orientazione circa SW-NE. La Figura 2 riporta le dromocrone relative ai primi arrivi per questo stendimento.

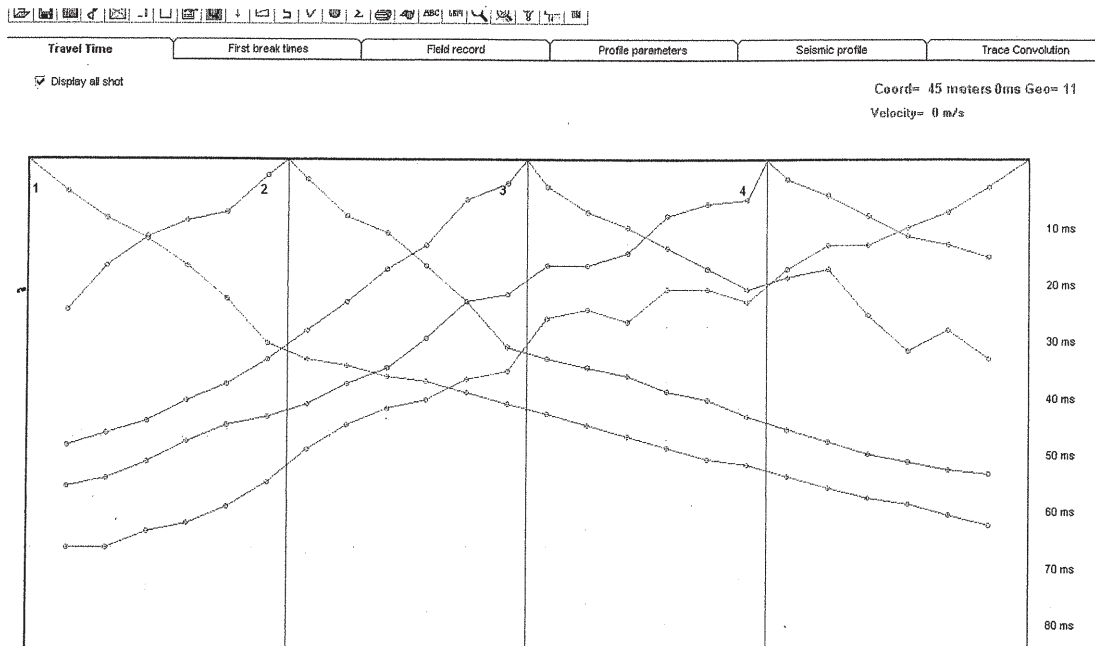


Figura 2 - Dromocrone stendimento St1.

I valori di velocità che si riscontrano un incremento pressoché costante con la profondità, si assiste ad una risalita del substrato nella porzione centrale dello stendimento.

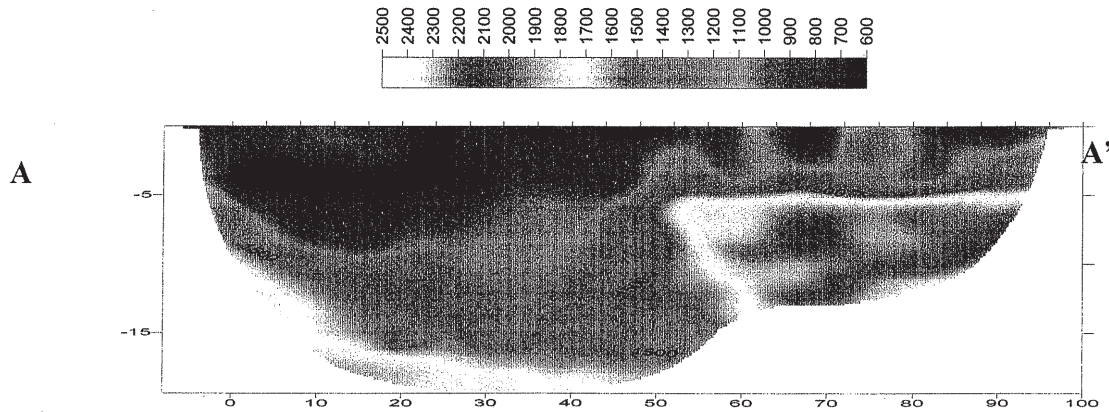


Figura 3 - Tomografia stendimento 1 (distanze e profondità in m).

I risultati dell'interpretazione tomografica mettono in evidenza nel primo tratto di stendimento (0-50 m) la presenza di una copertura detritica con vs comprese tra 600 e 700 m/s con spessori di 3-5 m. Al disotto di hanno valori di velocità maggiori di 800 m/s. Il secondo tratto di stendimento (50-100m) mette in evidenza la risalita del substrato lapideo non alterato caratterizzato da velocità di propagazione delle onde di taglio decisamente superiori. Il limite netto di divisione tra queste due aree fa pensare alla presenza di una discontinuità tettonica.

Dall'analisi della variazione della velocità con la profondità è possibile attribuire al suolo una categoria di **tipo E** per la presenza di una copertura maggiore di 3 m poggiate sul substrato sismico.

Firenze giugno '10

Dott. ^{TOSCANO} Alberto Iotti
N° 1438 Ordine dei Geologi della Regione Toscana



COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO
(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

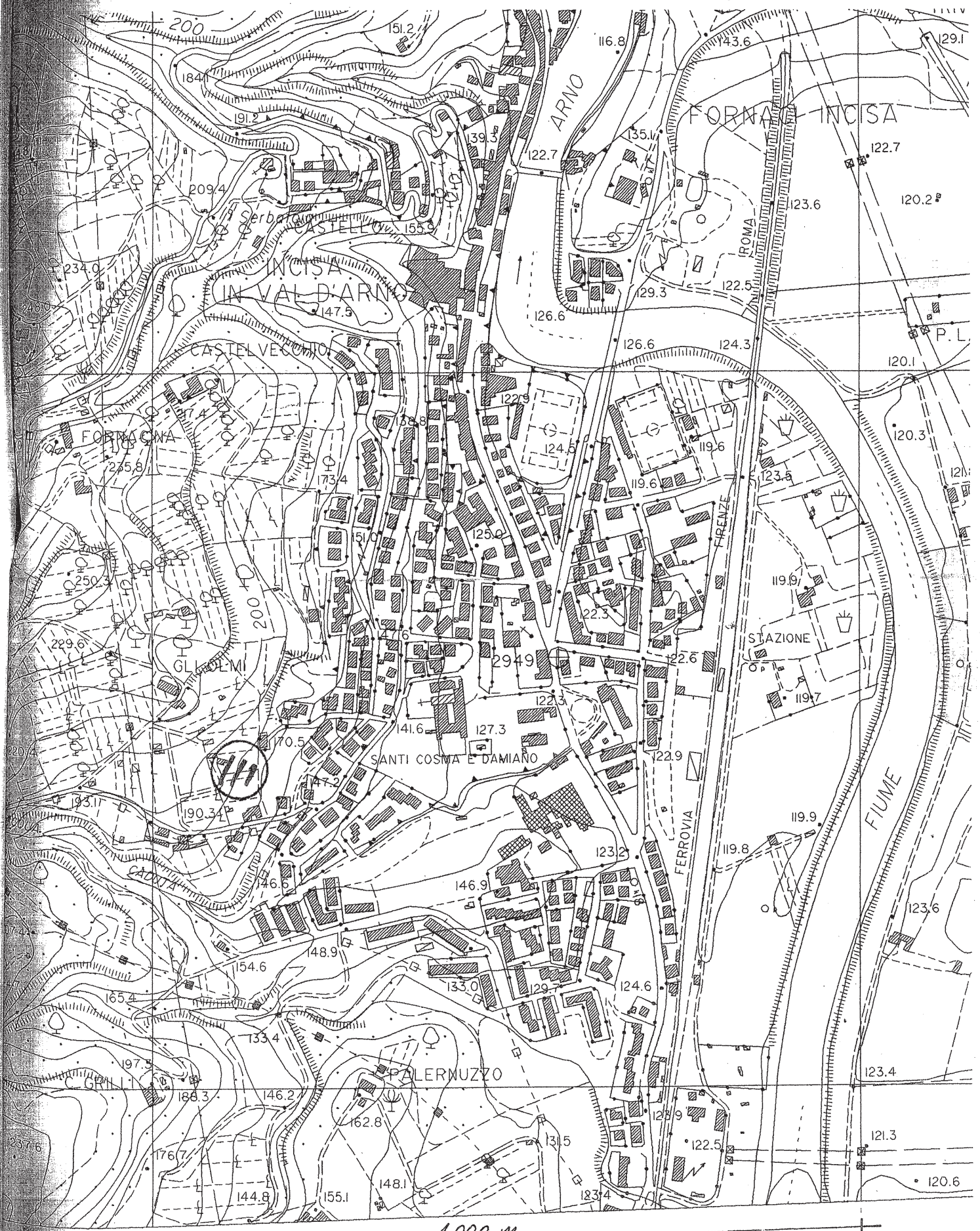
Numero: 093

Località: Costarella Alta

Tipo e numero: n. 3 Prove penetrometriche dinamiche DPSH

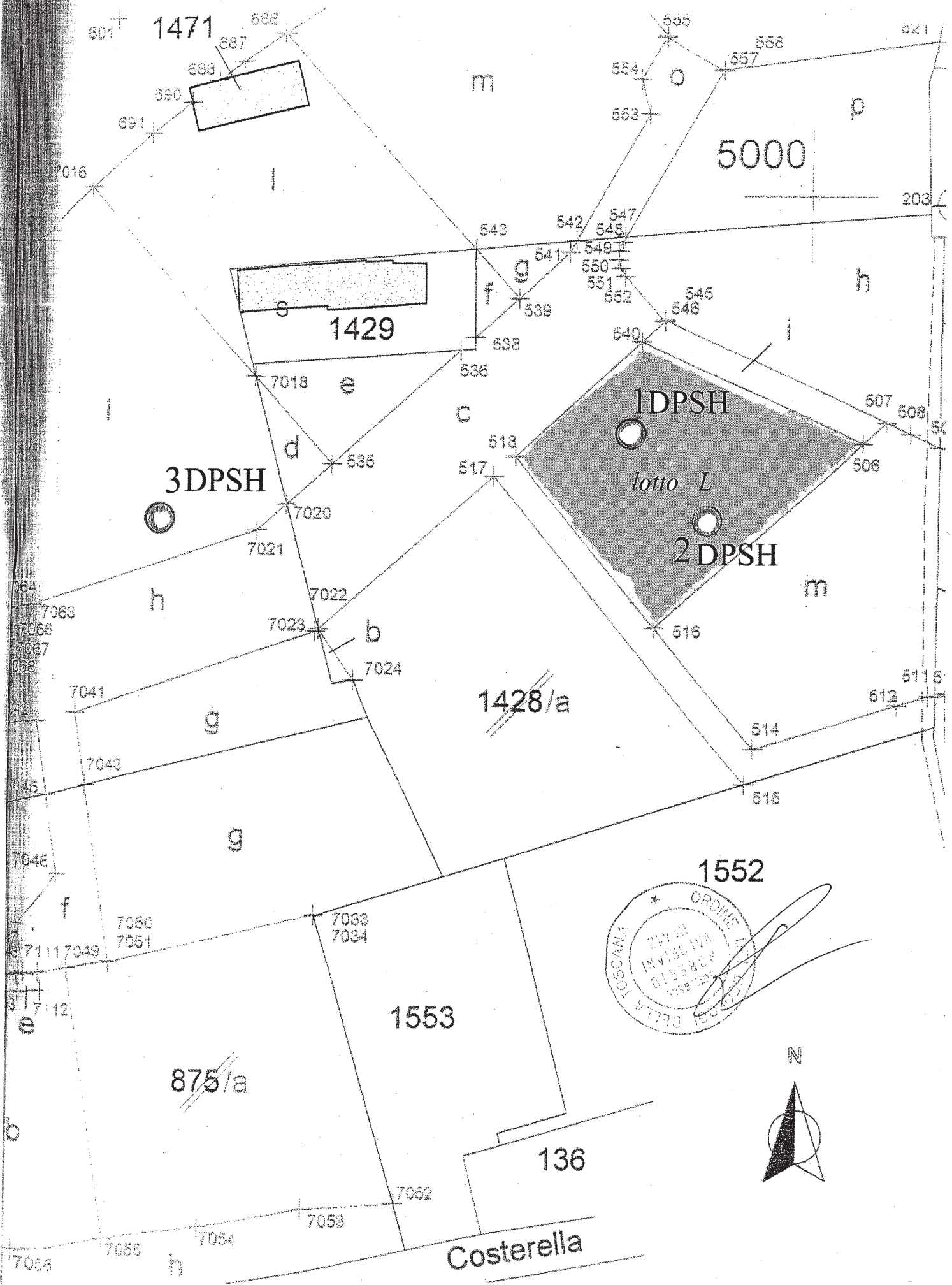
Note:

Area in esame



1.000 m.

UBICAZIONE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

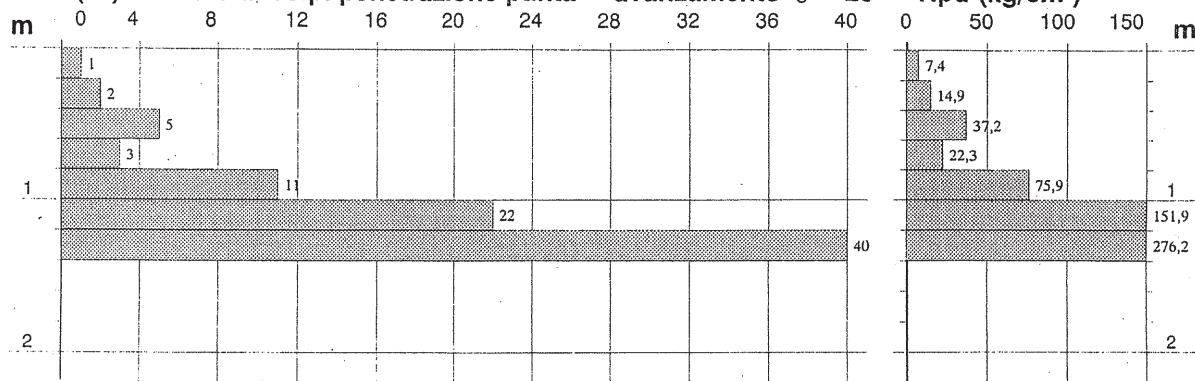
n° 2

Scala 1: 50

- indagine : Studio di Geologia Dr. Roberto Valoriani
 - cantiere : Indagine geognostica
 - località : Costerella Alta - Incisa V.no (FI)

- data : 15/09/2004
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento $\delta = 20$



| n° | Profondità (m) | PARAMETRO | ELABORAZIONE STATISTICA | | | | | | | VCA | β | Nspt |
|----|----------------|-----------|-------------------------|-----|-----|----------------------|-----|-----|-----|-----|---------|------|
| | | | M | min | Max | $\frac{1}{2}(M+min)$ | s | M-s | M+s | | | |
| 1 | 0,00 0,40 | N | 1,5 | 1 | 2 | 1,3 | --- | --- | --- | 2 | 1,52 | 3 |
| | | Rpd | 11,2 | 7 | 15 | 9,3 | --- | --- | --- | | | |
| 2 | 0,40 0,60 | N | 5,0 | 5 | 5 | 5,0 | --- | --- | --- | 5 | 1,52 | 8 |
| | | Rpd | 37,2 | 37 | 37 | 37,2 | --- | --- | --- | | | |
| 3 | 0,60 0,80 | N | 3,0 | 3 | 3 | 3,0 | --- | --- | --- | 3 | 1,52 | 5 |
| | | Rpd | 22,3 | 22 | 22 | 22,3 | --- | --- | --- | | | |
| 4 | 0,80 1,00 | N | 11,0 | 11 | 11 | 11,0 | --- | --- | --- | 11 | 1,52 | 17 |
| | | Rpd | 75,9 | 76 | 76 | 75,9 | --- | --- | --- | | | |
| 5 | 1,00 1,20 | N | 22,0 | 22 | 22 | 22,0 | --- | --- | --- | 22 | 1,52 | 33 |
| | | Rpd | 151,9 | 152 | 152 | 151,9 | --- | --- | --- | | | |
| 6 | 1,20 1,40 | N | 40,0 | 40 | 40 | 40,0 | --- | --- | --- | 40 | 1,52 | 61 |
| | | Rpd | 276,2 | 276 | 276 | 276,2 | --- | --- | --- | | | |

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 20$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1,52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 20$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

| n° | Prof.(m) | LITOLOGIA | Nspt | NATURA GRANULARE | | | | | NATURA COESIVA | | | |
|----|-----------|-----------|------|------------------|-----------|-----|------|------|----------------|------|----|-------|
| | | | | DR | σ' | E' | Ysat | Yd | Cu | Ysat | W | e |
| 1 | 0.00 0.40 | | 3 | 11.3 | 27.2 | 214 | 1.86 | 1.38 | 0.19 | 1.78 | 44 | 1.194 |
| 2 | 0.40 0.60 | | 8 | 28.3 | 29.2 | 253 | 1.91 | 1.46 | 0.50 | 1.87 | 35 | 0.945 |
| 3 | 0.60 0.80 | | 5 | 18.3 | 28.0 | 230 | 1.88 | 1.41 | 0.31 | 1.83 | 39 | 1.061 |
| 4 | 0.80 1.00 | | 17 | 45.5 | 32.1 | 322 | 1.97 | 1.56 | 1.06 | 1.98 | 27 | 0.729 |
| 5 | 1.00 1.20 | | 33 | 68.0 | 36.8 | 446 | 2.07 | 1.71 | 2.06 | 2.18 | 16 | 0.444 |
| 6 | 1.20 1.40 | | 61 | 89.1 | 42.7 | 662 | 2.17 | 1.89 | 3.81 | 2.52 | 05 | 0.121 |

TECNA

di Moretti Dr. Giuliano & C.

Via B. di Ser Gorello, 11/a - 52100 AREZZO - Tel. e Fax (0575) 22730 - 365647 - cell. (0337) 885117 - telefax: 028-04

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

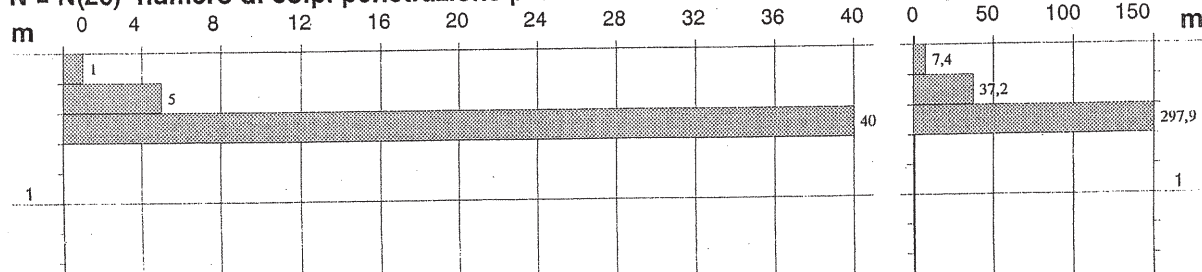
n° 1

Scala 1: 50

- indagine : Studio di Geologia Dr. Roberto Valoriani
 - cantiere : Indagine geognostica
 - località : Costerella Alta - Incisa V.no (FI)

- data : 15/09/2004
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento $\delta = 20$



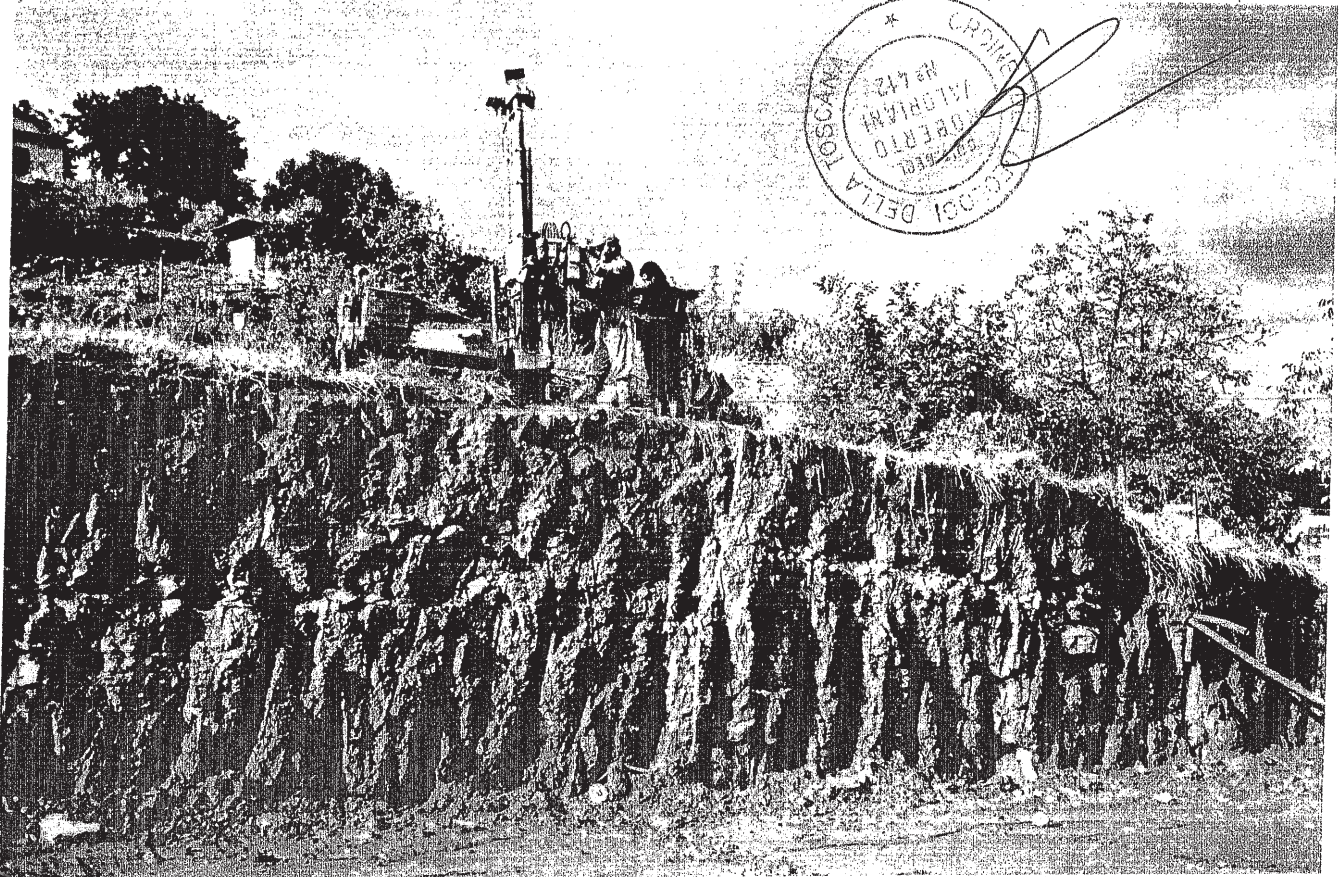
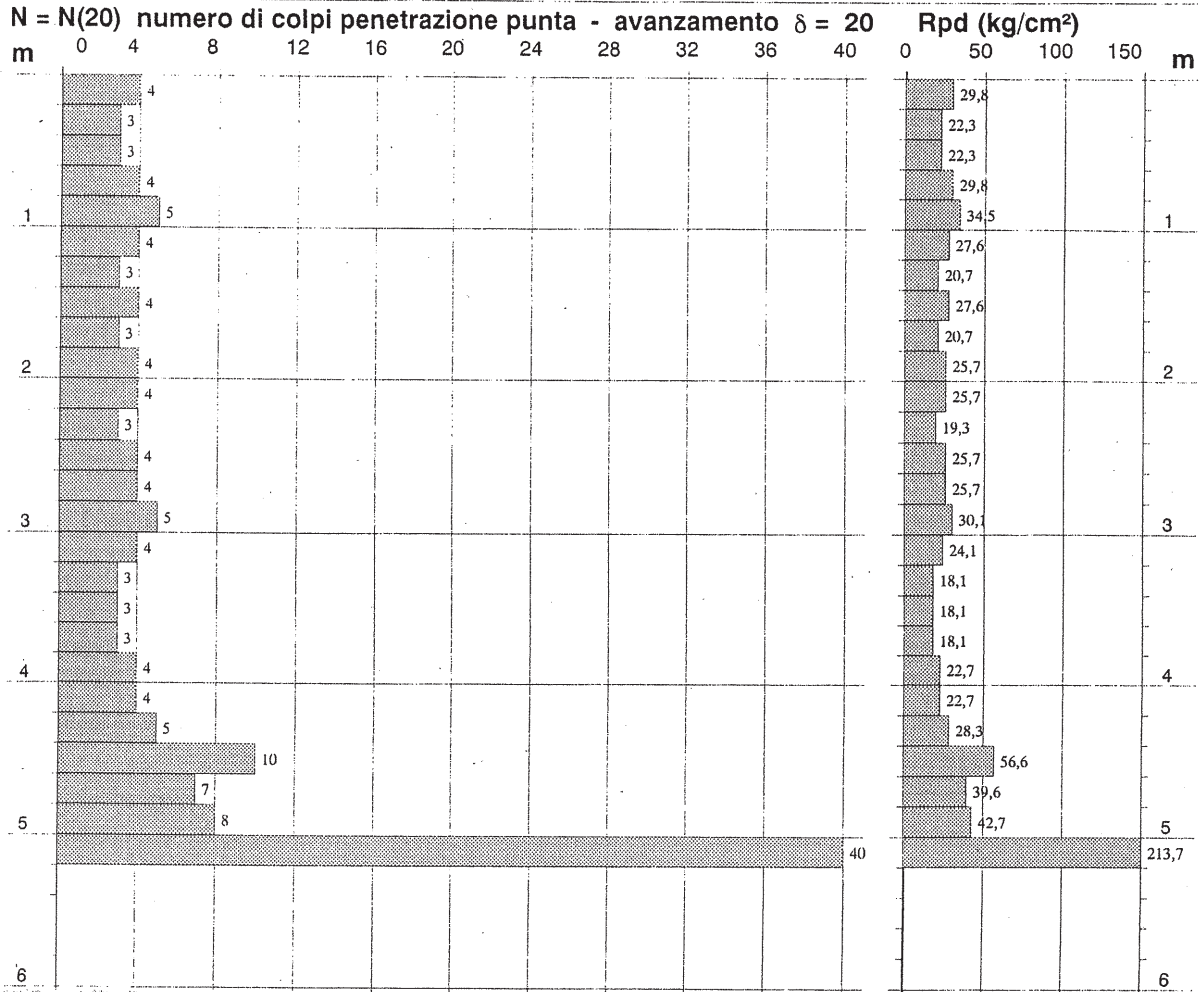
**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

n° 3

Scala 1: 50

- indagine : Studio di Geologia Dr. Roberto Valoriani
- cantiere : Indagine geognostica
- località : Costerella Alta - Incisa V.no (FI)

- data : 15/09/2004
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

n° 3

- indagine : Studio di Geologia Dr. Roberto Valoriani
 - cantiere : Indagine geognostica
 - località : Costerella Alta - Incisa V.no (FI)
 - note : Livello acqua non misurato nel foro

- data : 15/09/2004
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

| n° | Profondità (m) | | PARAMETRO | ELABORAZIONE STATISTICA | | | | | | | VCA | β | Nspt |
|----|----------------|------|-----------|-------------------------|-----|-----|-----------------------|-----|------|------|-----|---------|------|
| | | | | M | min | Max | $\frac{1}{2}(M+\min)$ | s | M-s | M+s | | | |
| 1 | 0,00 | 4,40 | N | 3,8 | 3 | 5 | 3,4 | --- | 3,1 | 4,5 | 4 | 1,52 | 6 |
| | | | Rpd | 24,5 | 18 | 35 | 21,3 | 4,5 | 20,0 | 29,0 | | | |
| 2 | 4,40 | 4,60 | N | 10,0 | 10 | 10 | 10,0 | --- | --- | --- | 10 | 1,52 | 15 |
| | | | Rpd | 56,6 | 57 | 57 | 56,6 | --- | --- | --- | | | |
| 3 | 4,60 | 5,00 | N | 7,5 | 7 | 8 | 7,3 | --- | --- | --- | 8 | 1,52 | 12 |
| | | | Rpd | 41,2 | 40 | 43 | 40,4 | --- | --- | --- | | | |
| 4 | 5,00 | 5,20 | N | 40,0 | 40 | 40 | 40,0 | --- | --- | --- | 40 | 1,52 | 61 |
| | | | Rpd | 213,7 | 214 | 214 | 213,7 | --- | --- | --- | | | |

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio

N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 20$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²) β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1,52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 20$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

| n° | Prof.(m) | | LITOLOGIA | Nspt | NATURA GRANULARE | | | | NATURA COESIVA | | | | |
|----|----------|------|-----------|------|------------------|---------|-----|------|----------------|------|------|----|-------|
| | | | | | DR | ϕ' | E' | Ysat | Yd | Cu | Ysat | W | e |
| 1 | 0.00 | 4.40 | | 6 | 21.7 | 28.4 | 238 | 1.89 | 1.43 | 0.38 | 1.85 | 37 | 1.000 |
| 2 | 4.40 | 4.60 | | 15 | 42.5 | 31.5 | 307 | 1.96 | 1.54 | 0.94 | 1.96 | 29 | 0.773 |
| 3 | 4.60 | 5.00 | | 12 | 38.0 | 30.6 | 284 | 1.94 | 1.52 | 0.75 | 1.92 | 31 | 0.842 |
| 4 | 5.00 | 5.20 | | 61 | 89.1 | 42.7 | 662 | 2.17 | 1.89 | 3.81 | 2.52 | 05 | 0.121 |

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm).

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
 e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI P.I. ALESSANDRO GORINI Dr. MARCO PATRIGNANI


COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO
(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

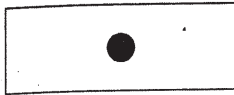
Numero: 094

Località: Costarella

Tipo e numero: n. 1 Prova penetrometrica statica CPT
n. 1 Prova penetrometrica dinamica DPSH

Note:

CARTA DELLE PROVE 1:1.000

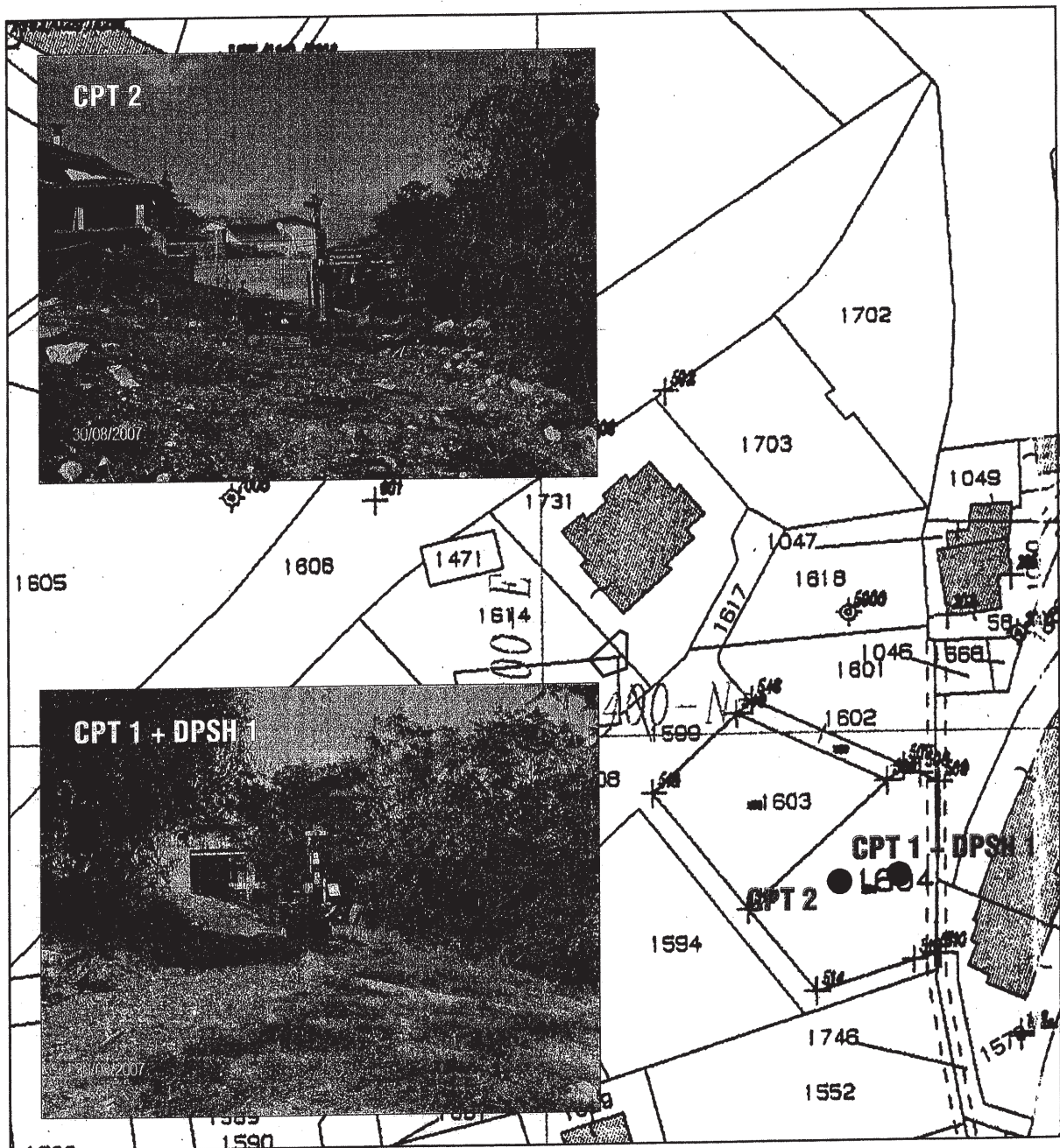


Prove penetrometriche statiche (CPT) e dinamiche (DPSH)

CPT 1: da 0,0 a -0,8 m dal p.c.

DPSH 1: da -0,8 a -3,2 m dal p.c.

DPSH 2: da 0,0 a -1,4 m dal p.c.



TECNAVia Ser Gorello, 11/a 52100 AREZZO
tel. 0575 / 323501 - fax 0575 / 22730 - cell. 0348 / 7007360

Rifer. 214-07

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA****CPT 1**

2.010496-013

- committente : Sigg. Marco Facetti e Lorena Vincenti
 - lavoro : Costruzione di civile abitazione
 - località : Incisa Valdarno (FI)
 - note : La prova è proseguita in DPSH da -1 m da p.c.

- data : 30/08/2007
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

| prf | LP | LL | Rp | RL | Rp/RI | prf | LP | LL | Rp | RL | Rp/RI |
|------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|
| m | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | - | m | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | - |
| 0,20 | — | — | — | 1,53 | — | 0,60 | 25,0 | 49,0 | 25,0 | 3,07 | 8,0 |
| 0,40 | 15,0 | 38,0 | 15,0 | 1,60 | 9,0 | 0,80 | 30,0 | 76,0 | 30,0 | — | — |

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann $\varnothing = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

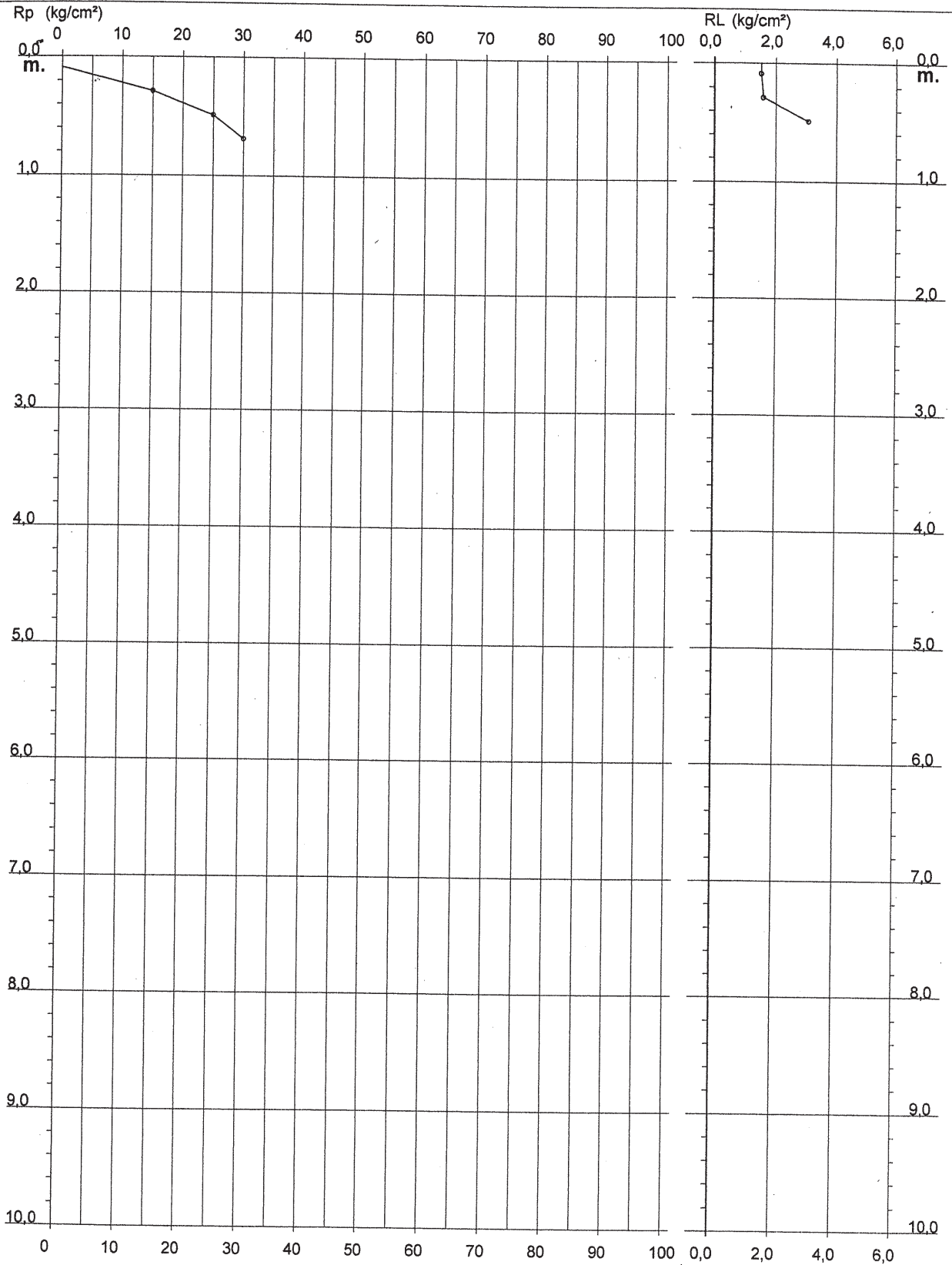
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-013

- committente : Sigg. Marco Facetti e Lorena Vincenti
- lavoro : Costruzione di civile abitazione
- localit  : Incisa Valdarno (FI)
- note : La prova   proseguita in DPSH da -1 m da p.c.

- data : 30/08/2007
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert. : 1 : 50



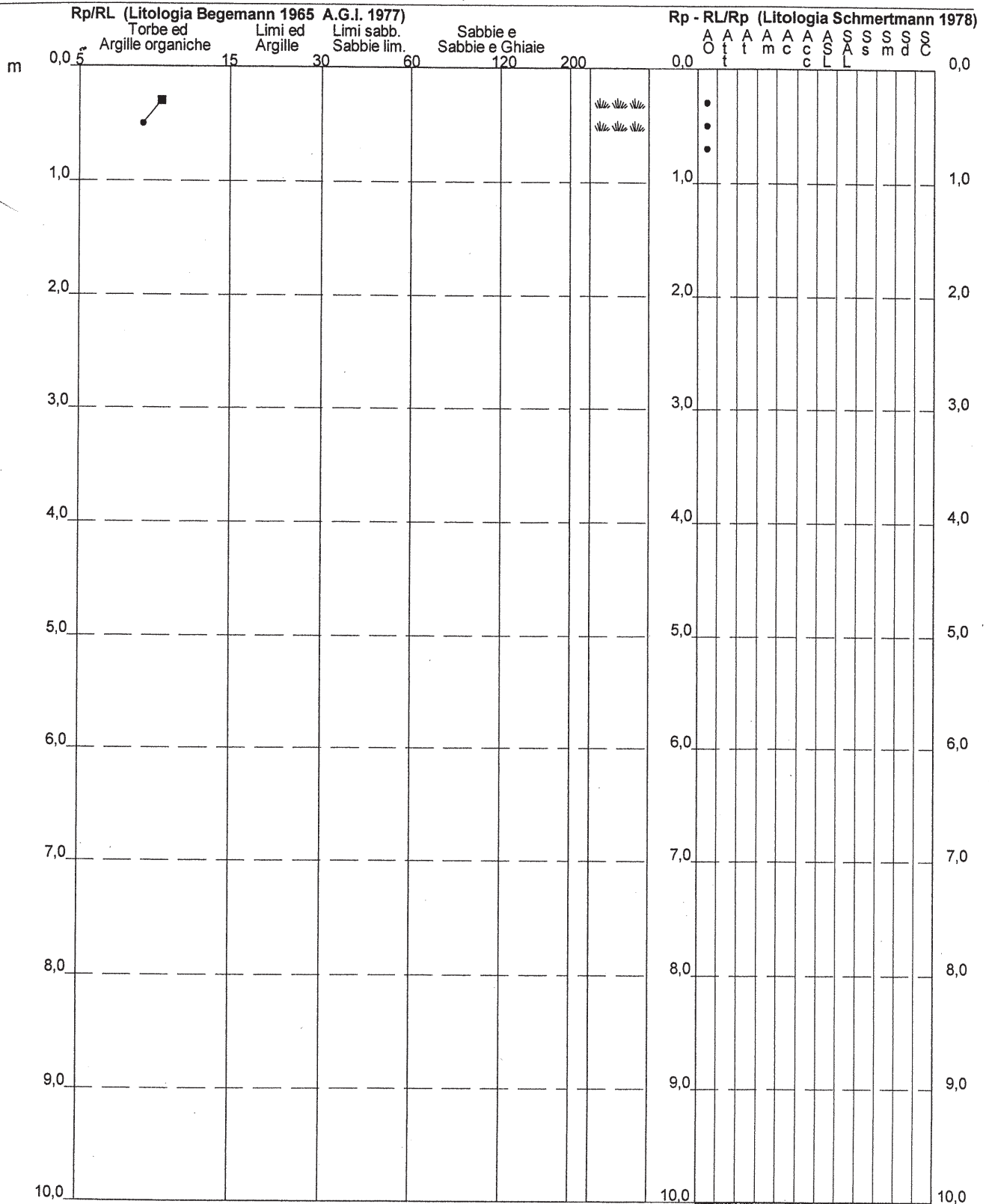
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 1

2.010496-013

- committente : Sigg. Marco Facetti e Lorena Vincenti
- lavoro : Costruzione di civile abitazione
- località : Incisa Valdarno (FI)
- note : La prova è proseguita in DPSH da -1 m da p.c.

- data : 30/08/2007
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 1

2.010496-013

- committente : Sigg. Marco Facetti e Lorena Vincenti
- lavoro : Costruzione di civile abitazione
- località : Incisa Valdarno (FI)
- note : La prova è proseguita in DPSH da -1 m da p.c.

- data : 30/08/2007
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| Prof. m | Rp kg/cm ² | Rp/Rl (-) | Natura Litol. | Y t/m ³ | p'vo kg/cm ² | Cu kg/cm ² | OCR (-) | Eu50 kg/cm ² | Eu25 kg/cm ² | Mo kg/cm ² | Dr % | NATURA COESIVA | | | | NATURA GRANULARE | | | | E'50 kg/cm ² | E'25 kg/cm ² | Mo kg/cm ² | | |
|------------|--------------------------|--------------|------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------|------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|---------|----------------|------------|------------|------------|------------------|------------|---------------|---|----------------------------|----------------------------|--------------------------|---|---|
| | | | | | | | | | | | | ø1s (°) | ø2s (°) | ø3s (°) | ø4s (°) | ødm (°) | ømy (°) | Amax/g (-) | | | | | | |
| 0,20 | - | - | ??? | 1,85 | 0,04 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 0,40 | 15 | 9 | 2/III | 1,85 | 0,07 | 0,67 | 98,0 | 113 | 170 | 50 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 0,60 | 25 | 8 | 4/II | 1,85 | 0,11 | 0,91 | 87,0 | 155 | 232 | 75 | 78 | 39 | 41 | 42 | 44 | 41 | 28 | 0,184 | - | 42 | 63 | 75 | - | - |
| 0,80 | 30 | - | 3:... | 1,85 | 0,15 | - | - | - | - | - | 77 | 39 | 41 | 42 | 44 | 40 | 29 | 0,181 | - | 50 | 75 | 90 | - | - |

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

n° 1

- indagine : Billi - Menchi Studio di Geologia
 - cantiere : Costruzione di civile abitazione
 - località : Incisa Valdarno (FI)
 - note : Committente: Sigg. Facetti e Vincenti

- data : 30/08/2007
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

| n° | Profondità (m) | | PARAMETRO | ELABORAZIONE STATISTICA | | | | | | VCA | β | Nspt | |
|----|----------------|------|-----------|-------------------------|-----|-----|-----------------------|------|------|-------|---------|------|-----|
| | | | | M | min | Max | $\frac{1}{2}(M+\min)$ | s | M-s | | | | M+s |
| 1 | 0,00 | 0,80 | N | 0,0 | 0 | 0 | 0,0 | --- | --- | --- | 0 | 1,52 | 0 |
| | | | Rpd | 0,0 | 0 | 0 | 0,0 | --- | --- | --- | | | |
| 2 | 0,80 | 1,60 | N | 5,0 | 3 | 8 | 4,0 | --- | --- | --- | 5 | 1,52 | 8 |
| | | | Rpd | 34,5 | 21 | 55 | 27,6 | --- | --- | --- | | | |
| 3 | 1,60 | 3,00 | N | 18,9 | 13 | 28 | 15,9 | 5,2 | 13,6 | 24,1 | 19 | 1,52 | 29 |
| | | | Rpd | 121,1 | 84 | 169 | 102,4 | 31,6 | 89,5 | 152,7 | | | |
| 4 | 3,00 | 3,20 | N | 45,0 | 45 | 45 | 45,0 | --- | --- | --- | 45 | 1,52 | 68 |
| | | | Rpd | 271,1 | 271 | 271 | 271,1 | --- | --- | --- | | | |

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio

N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 20$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)

β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1,52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 20$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

| n° | Prof.(m) | | LITOLOGIA | Nspt | NATURA GRANULARE | | | | NATURA COESIVA | | | | |
|----|----------|------|-----------|------|------------------|---------|-----|------|----------------|------|------|----|-------|
| | | | | | DR | ϕ' | E' | Ysat | Yd | Cu | Ysat | W | e |
| 1 | 0.00 | 0.80 | | --- | --- | 26.0 | 191 | 1.83 | 1.33 | --- | 1.60 | 68 | 1.833 |
| 2 | 0.80 | 1.60 | | 8 | 28.3 | 29.2 | 253 | 1.91 | 1.46 | 0.50 | 1.87 | 35 | 0.945 |
| 3 | 1.60 | 3.00 | | 29 | 63.5 | 35.7 | 415 | 2.05 | 1.68 | 1.81 | 2.13 | 19 | 0.506 |
| 4 | 3.00 | 3.20 | | 68 | 91.8 | 43.7 | 716 | 2.19 | 1.91 | 4.25 | 2.60 | 02 | 0.061 |

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
 e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

TECNA

di Moretti Dr. Giuliano & C.

Via B. di Ser Gorello, 11/a - 52100 AREZZO - Tel. e Fax (0575) 22730 - 365647 - cell. (0337) 688377 - E-mail: info@tecna.it - Documento: D214-07

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 1

- indagine : Billi - Menchi Studio di Geologia
- cantiere : Costruzione di civile abitazione
- località : Incisa Valdarno (FI)
- note : Committente: Sigg. Facetti e Vincenti

- data : 30/08/2007
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta | Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta |
|-------------|------------|--------------------------|------------|------|-------------|------------|--------------------------|------------|------|
| 0,00 - 0,20 | --- | --- | --- | 1 | 1,60 - 1,80 | 21 | 145,0 | --- | 2 |
| 0,20 - 0,40 | --- | --- | --- | 1 | 1,80 - 2,00 | 18 | 115,8 | --- | 3 |
| 0,40 - 0,60 | --- | --- | --- | 1 | 2,00 - 2,20 | 13 | 83,6 | --- | 3 |
| 0,60 - 0,80 | --- | --- | --- | 1 | 2,20 - 2,40 | 14 | 90,1 | --- | 3 |
| 0,80 - 1,00 | 8 | 55,2 | --- | 2 | 2,40 - 2,60 | 16 | 103,0 | --- | 3 |
| 1,00 - 1,20 | 5 | 34,5 | --- | 2 | 2,60 - 2,80 | 22 | 141,6 | --- | 3 |
| 1,20 - 1,40 | 3 | 20,7 | --- | 2 | 2,80 - 3,00 | 28 | 168,7 | --- | 4 |
| 1,40 - 1,60 | 4 | 27,6 | --- | 2 | 3,00 - 3,20 | 45 | 271,1 | --- | 4 |

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DPSH (S. Heavy)

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m

- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]

- A (area punta)= 20,00 cm² - D(diam. punta)= 50,50 mm

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

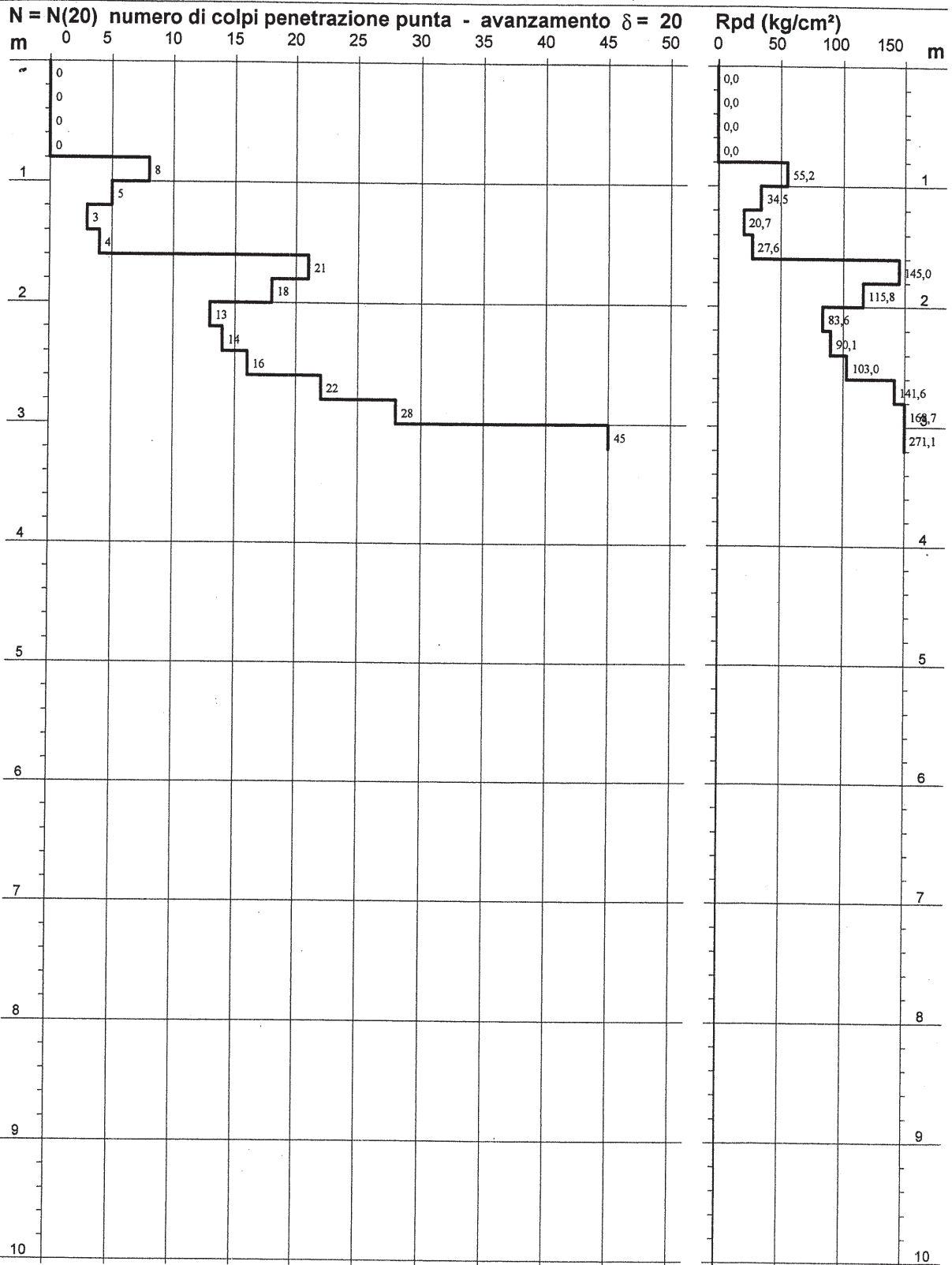
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 1

Scala 1: 50

- indagine : Billi - Menchi Studio di Geologia
 - cantiere : Costruzione di civile abitazione
 - località : Incisa Valdarno (FI)

- data : 30/08/2007
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata



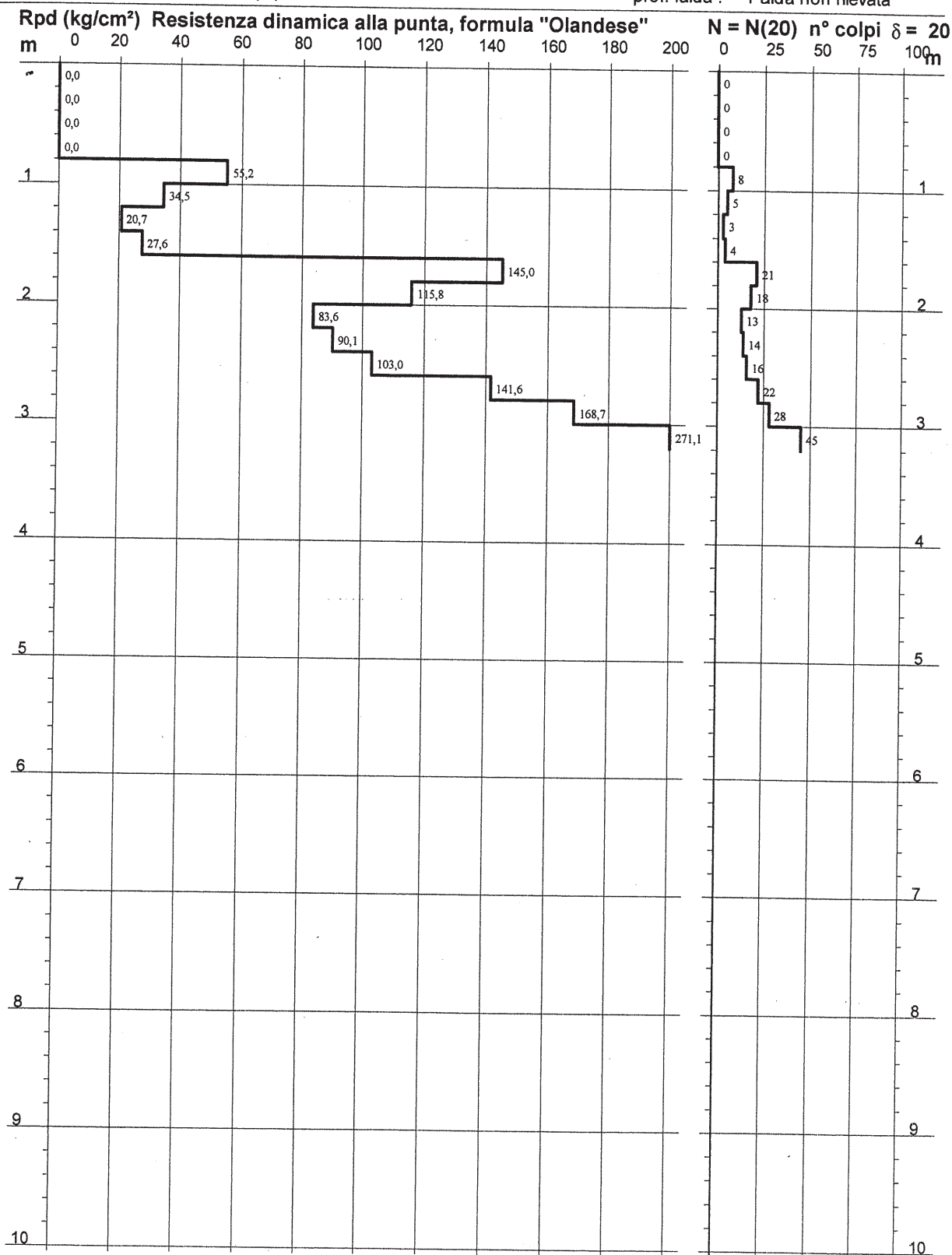
**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

n° 1

Scala 1: 50

- indagine : Billi - Menchi Studio di Geologia
- cantiere : Costruzione di civile abitazione
- località : Incisa Valdarno (FI)

- data : 30/08/2007
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

n° 2

- indagine : Billi - Menchi Studio di Geologia
 - cantiere : Costruzione di civile abitazione
 - località : Incisa Valdarno (FI)
 - note : Committente: Sigg. Facetti e Vincenti

- data : 30/08/2007
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

| n° | Profondità (m) | | PARAMETRO | ELABORAZIONE STATISTICA | | | | | | | VCA | β | Nspt |
|----|----------------|------|-----------|-------------------------|-----|-----|-----------------------|------|------|------|-----|---------|------|
| | | | | M | min | Max | $\frac{1}{2}(M+\min)$ | s | M-s | M+s | | | |
| 1 | 0,00 | 1,20 | N | 5,5 | 2 | 9 | 3,8 | 2,9 | 2,6 | 8,4 | 6 | 1,52 | 9 |
| | | | Rpd | 39,7 | 15 | 67 | 27,3 | 21,2 | 18,5 | 60,9 | | | |
| 2 | 1,20 | 1,40 | N | 45,0 | 45 | 45 | 45,0 | --- | --- | --- | 45 | 1,52 | 68 |
| | | | Rpd | 310,7 | 311 | 311 | 310,7 | --- | --- | --- | | | |

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio

N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 20$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)

β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1,52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 20$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

| n° | Prof.(m) | | LITOLOGIA | Nspt | NATURA GRANULARE | | | | | NATURA COESIVA | | | |
|----|----------|------|-----------|------|------------------|---------|-----|------|------|----------------|------|----|-------|
| | | | | | DR | ϕ' | E' | Ysat | Yd | Cu | Ysat | W | e |
| 1 | 0.00 | 1.20 | | 9 | 31.7 | 29.6 | 261 | 1.92 | 1.48 | 0.56 | 1.89 | 34 | 0.918 |
| 2 | 1.20 | 1.40 | | 68 | 91.8 | 43.7 | 716 | 2.19 | 1.91 | 4.25 | 2.60 | 02 | 0.061 |

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace

E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua

e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata

Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

TECNA

di Moretti Dr. Giuliano & C.

Via B. di Ser Gorello, 11/a - 52100 AREZZO - Tel. e Fax (0575) 22730 - 365647 - cell. (0337) 688777 - riferimento: D214-07

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 2

- indagine : Billi - Menchi Studio di Geologia
- cantiere : Costruzione di civile abitazione
- località : Incisa Valdarno (FI)
- note : Committente: Sigg. Facetti e Vincenti

- data : 30/08/2007
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta | Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta |
|-------------|------------|--------------------------|------------|------|-------------|------------|--------------------------|------------|------|
| 0,00 - 0,20 | 2 | 14,9 | --- | 1 | 0,80 - 1,00 | 6 | 41,4 | --- | 2 |
| 0,20 - 0,40 | 2 | 14,9 | --- | 1 | 1,00 - 1,20 | 8 | 55,2 | --- | 2 |
| 0,40 - 0,60 | 6 | 44,7 | --- | 1 | 1,20 - 1,40 | 45 | 310,7 | --- | 2 |
| 0,60 - 0,80 | 9 | 67,0 | --- | 1 | | | | | |

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DPSH (S. Heavy)

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m

- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]

- A (area punta)= 20,00 cm² - D(diam. punta)= 50,50 mm

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

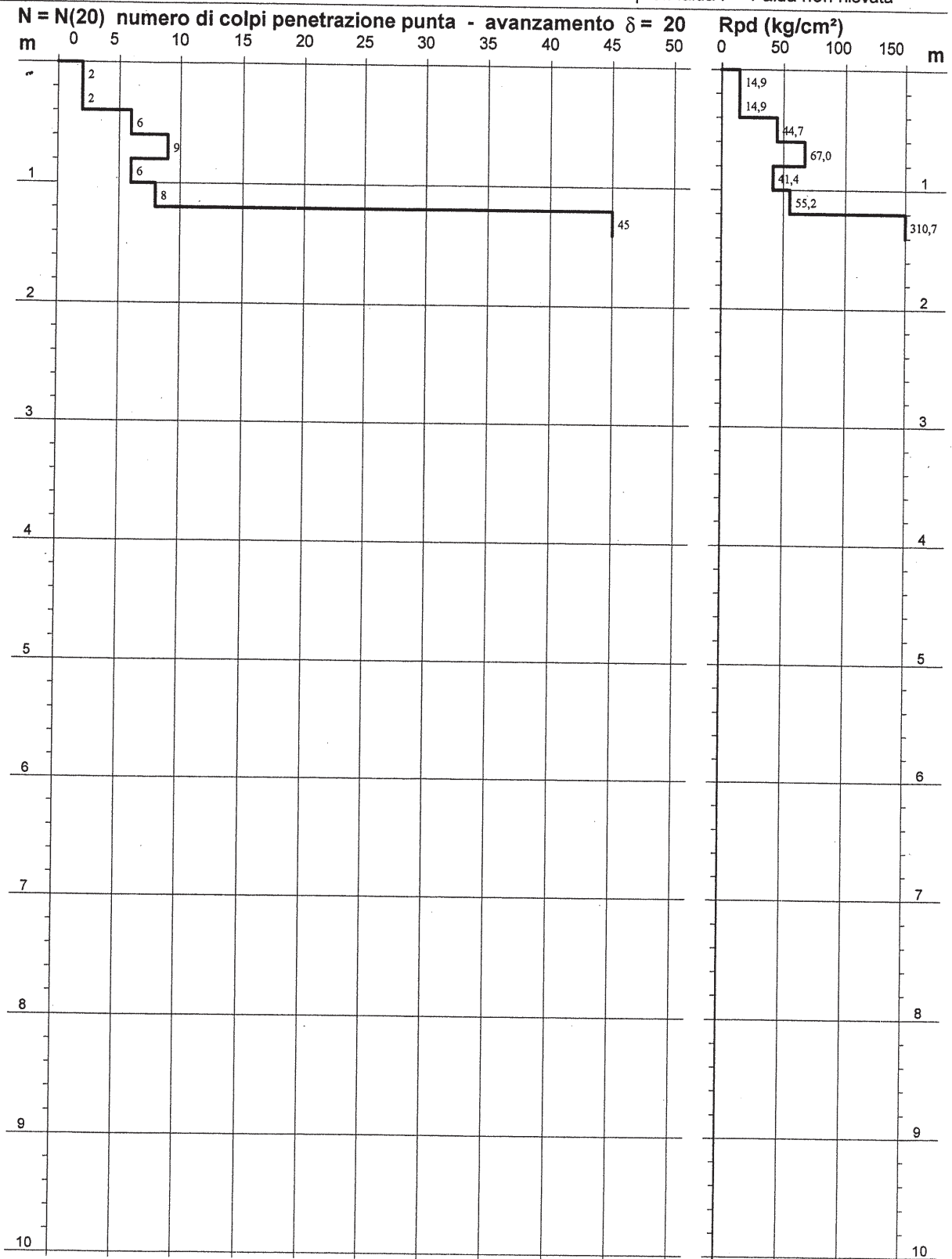
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 2

Scala 1: 50

- indagine : Billi - Menchi Studio di Geologia
 - cantiere : Costruzione di civile abitazione
 - località : Incisa Valdarno (FI)

- data : 30/08/2007
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata



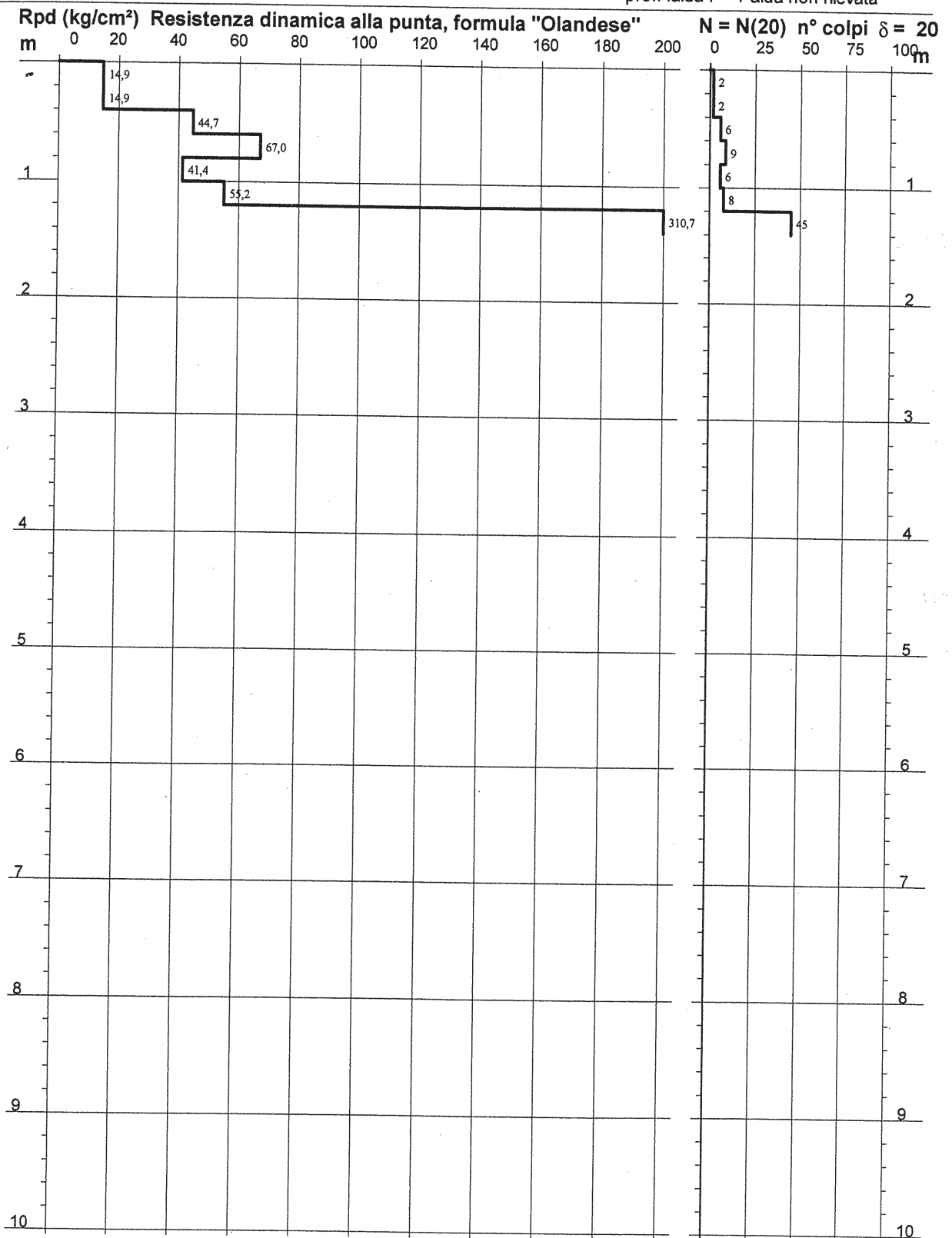
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

n° 2

Scala 1: 50

- indagine : Billi - Menchi Studio di Geologia
 - cantiere : Costruzione di civile abitazione
 - località : Incisa Valdarno (FI)

- data : 30/08/2007
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata



COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO
(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

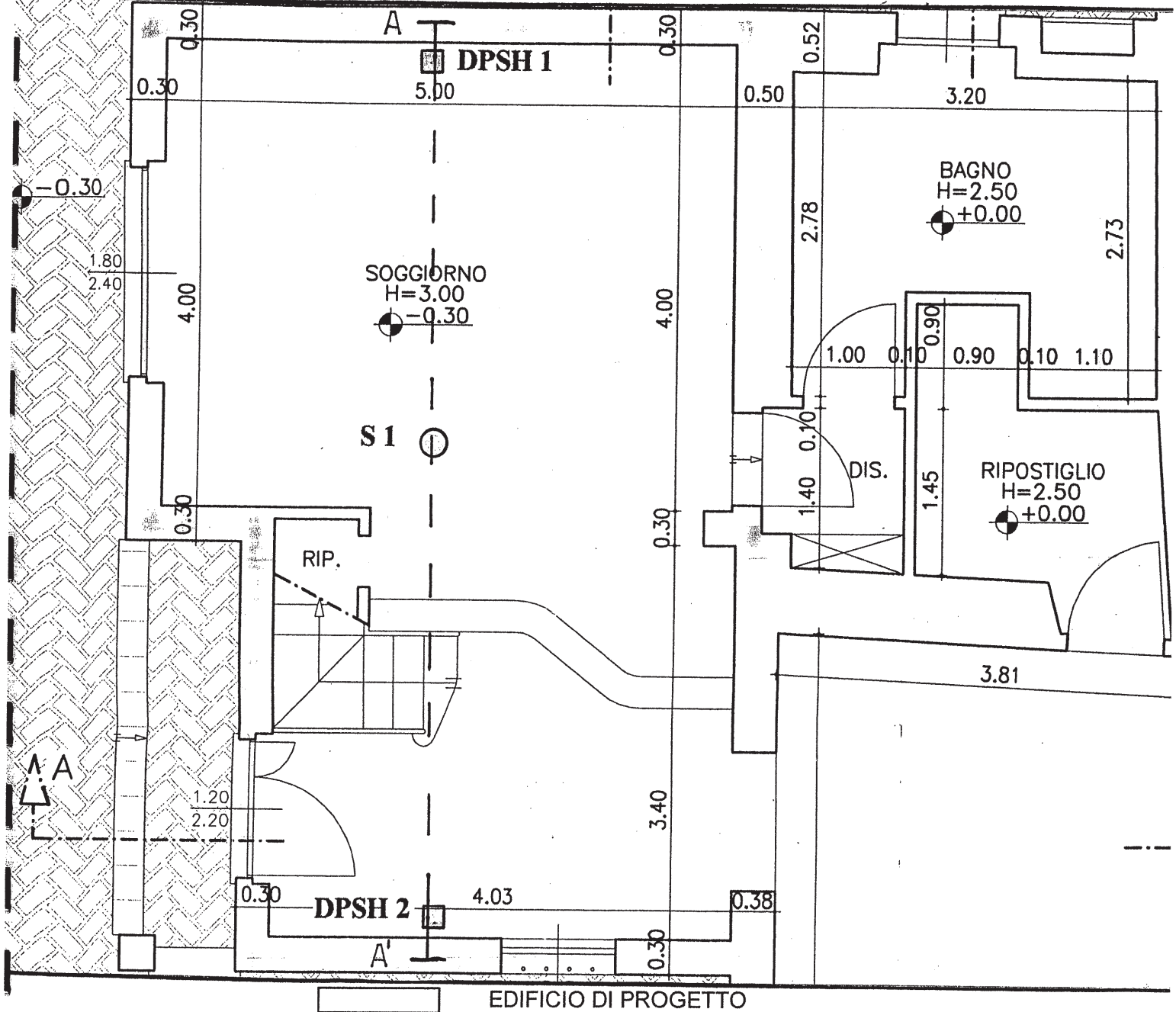
Numero: 095

Località: Costella

Tipo e numero: n. 2 Prove penetrometriche dinamiche DPSH

Note:

CARTA D'UBICAZIONE DELLE INDAGINI



- S1 ○ = SAGGIO CON ESCAVATORE
- DPSH1 □ = PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
- |—|— = TRACCIA DI SEZIONE

SCALA 1: 50

TECNA

di Moretti Dr. Giuliano & C.

Via B. di Ser Gorello, 11/a - 52100 AREZZO - Tel. e Fax (0575) 22730 - 365647 - cell. (0337) 686170 - e-mail: info@tecna.it - telefono: 017-03

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 1

- indagine : Studio di Geologia Dr. Daniele Degli Innocenti
- cantiere : Ampliamento edificio
- località : Via Costerella, 7 - Incisa Valdarno (FI)
- note : Comm. Sig. Caterina Lombardi

- data : 28/02/2003
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta | Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta |
|-------------|------------|--------------------------|------------|------|-------------|------------|--------------------------|------------|------|
| 0,00 - 0,20 | 2 | 14,9 | ---- | 1 | 1,00 - 1,20 | 3 | 20,7 | ---- | 2 |
| 0,20 - 0,40 | 3 | 22,3 | ---- | 1 | 1,20 - 1,40 | 5 | 34,5 | ---- | 2 |
| 0,40 - 0,60 | 4 | 29,8 | ---- | 1 | 1,40 - 1,60 | 12 | 82,9 | ---- | 2 |
| 0,60 - 0,80 | 4 | 29,8 | ---- | 1 | 1,60 - 1,80 | 40 | 276,2 | ---- | 2 |
| 0,80 - 1,00 | 4 | 29,8 | ---- | 1 | | | | | |

Dr. Daniele Degli Innocenti
Dott. Giuliano Moretti

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DPSH (S. Heavy)

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,00 cm² - D(diam. punta)= 50,50 mm

- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

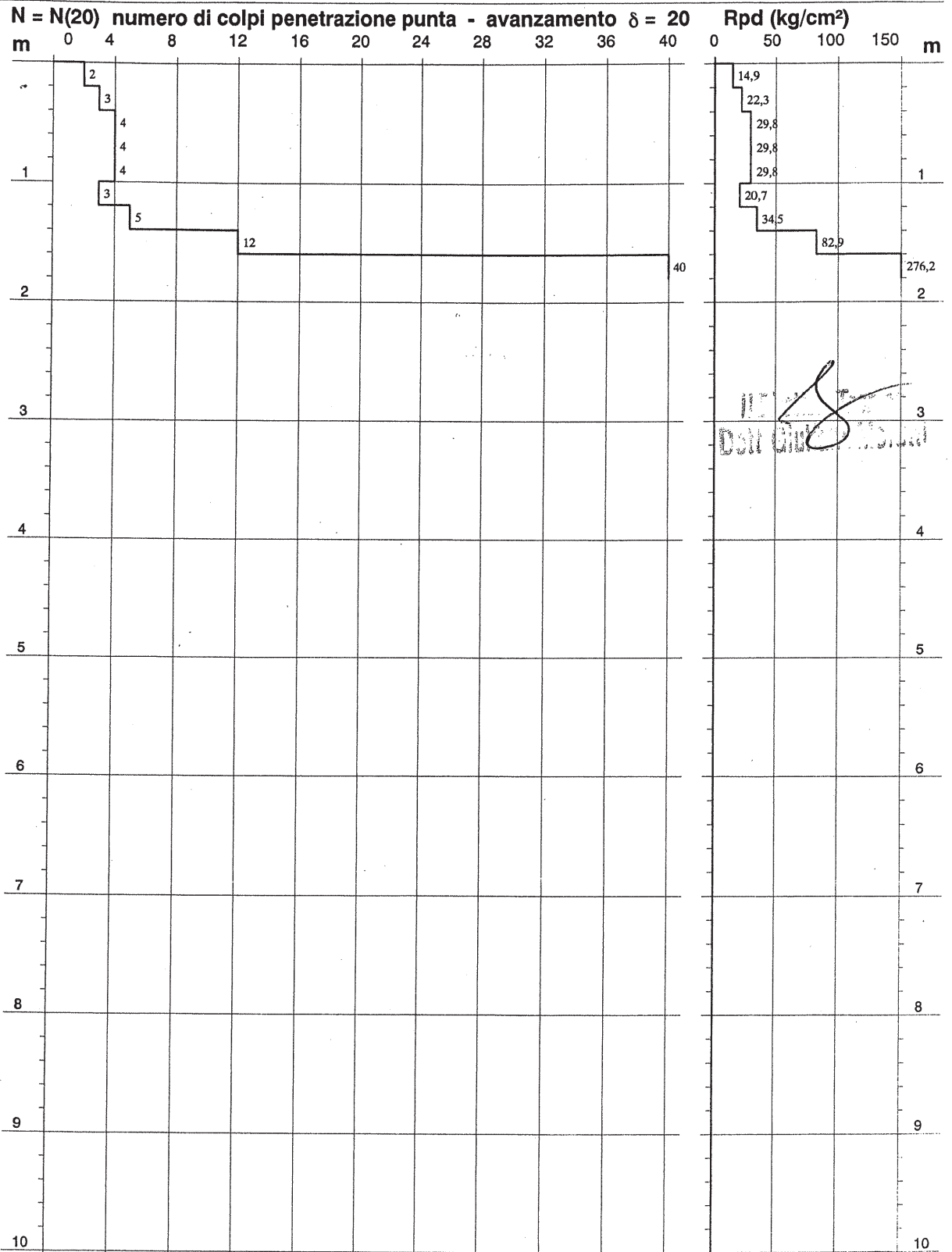
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 1

Scala 1: 50

- indagine : Studio di Geologia Dr. Daniele Degli Innocenti
- cantiere : Ampliamento edificio
- località : Via Costerella, 7 - Incisa Valdarno (FI)

- data : 28/02/2003
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata



TECNA

di Moretti Dr. Giuliano & C.

Via B. di Ser Gorello, 11/a - 52100 AREZZO - Tel. e Fax (0575) 22730 - 365647 - cell. (0337) 688517 - e-mail: info@tecna.it - telefono: 017-03

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 2

- indagine : Studio di Geologia Dr. Daniele Degli Innocenti
- cantiere : Ampliamento edificio
- località : Via Costarella, 7 - Incisa Valdarno (FI)
- note : Comm. Sig. Caterina Lombardi

- data : 28/02/2003
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta | Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta |
|-------------|------------|--------------------------|------------|------|-------------|------------|--------------------------|------------|------|
| 0,00 - 0,20 | 1 | 7,4 | ---- | 1 | 1,60 - 1,80 | 3 | 20,7 | ---- | 2 |
| 0,20 - 0,40 | 2 | 14,9 | ---- | 1 | 1,80 - 2,00 | 3 | 20,7 | ---- | 2 |
| 0,40 - 0,60 | 1 | 7,4 | ---- | 1 | 2,00 - 2,20 | 3 | 19,3 | ---- | 3 |
| 0,60 - 0,80 | 2 | 14,9 | ---- | 1 | 2,20 - 2,40 | 3 | 19,3 | ---- | 3 |
| 0,80 - 1,00 | 2 | 14,9 | ---- | 1 | 2,40 - 2,60 | 4 | 25,7 | ---- | 3 |
| 1,00 - 1,20 | 2 | 13,8 | ---- | 2 | 2,60 - 2,80 | 8 | 51,5 | ---- | 3 |
| 1,20 - 1,40 | 2 | 13,8 | ---- | 2 | 2,80 - 3,00 | 40 | 257,4 | ---- | 3 |
| 1,40 - 1,60 | 2 | 13,8 | ---- | 2 | | | | | |

[Handwritten signature]
Data: 28/02/2003

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm²** - D (diam. punta)= **50,50 mm**

- Numero Colpi Punta **N = N(20)** [$\delta = 20$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

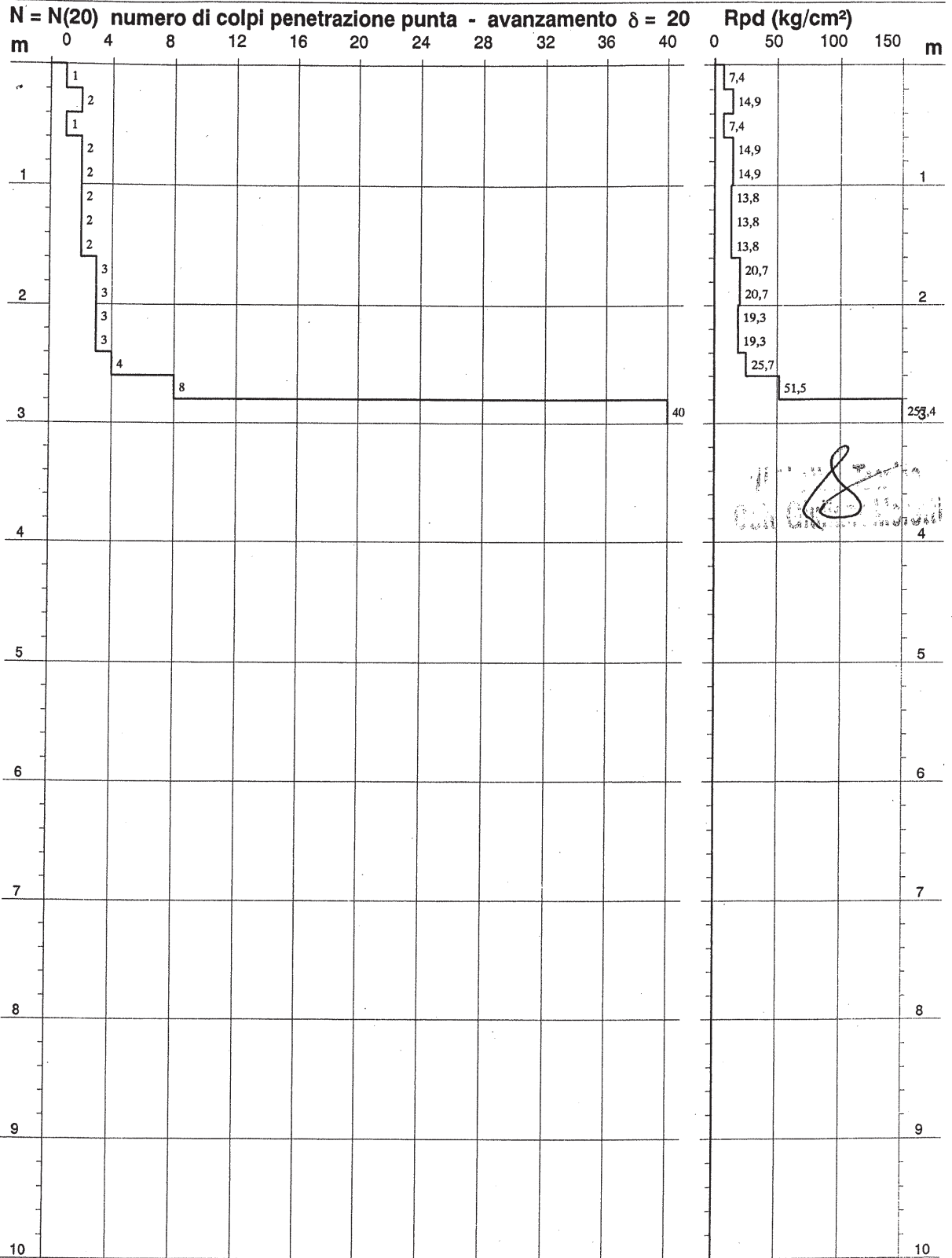
**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

n° 2

Scala 1: 50

- indagine : Studio di Geologia Dr. Daniele Degli Innocenti
- cantiere : Ampliamento edificio
- località : Via Costerella, 7 - Incisa Valdarno (FI)

- data : 28/02/2003
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata



COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO
(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

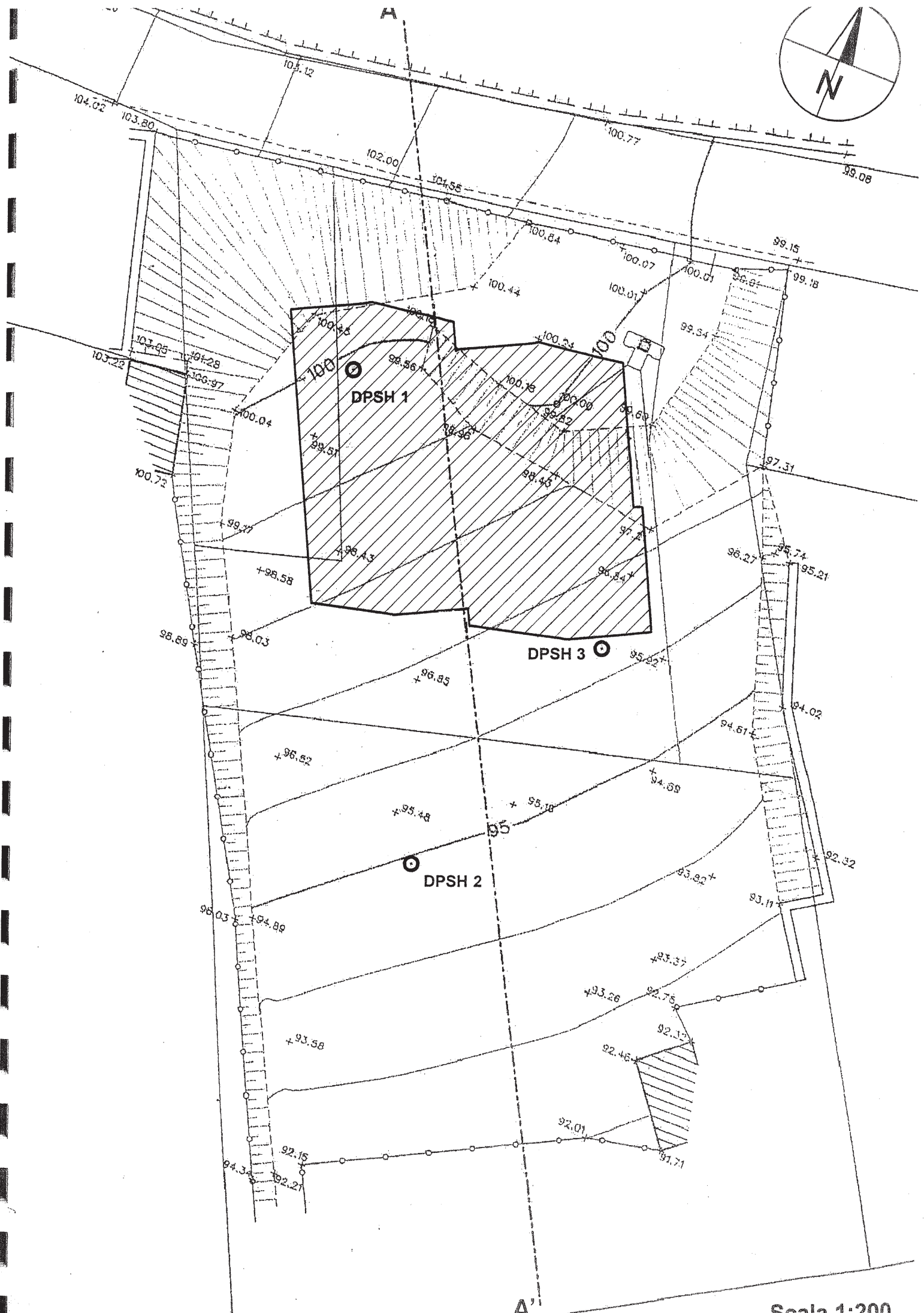
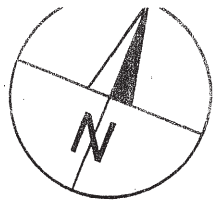
SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 096

Località: Costarella

Tipo e numero: n. 3 Prove penetrometriche dinamiche DPSH

Note:



Scala 1:200

TECNA

di Moretti Dr. Giuliano & C.

Via B. di Ser Gorello, 11/a - 52100 AREZZO - Tel. e Fax (0575) 22730 - 365647 - cell. (0337) 688017 - e-mail: tecna@tecna.it - telefono: 051-03

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 1

| | | | |
|--------------|---|------------------|--------------------|
| - indagine : | Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi | - data : | 08/07/2003 |
| - cantiere : | Costruzione edificio | - quota inizio : | Piano campagna |
| - località : | Via Costarella - Incisa V.no | - prof. falda : | Falda non rilevata |
| - note : | Comm. Geom. Morandi | - pagina : | 1 |

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta | Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta |
|-------------|------------|--------------------------|------------|------|-------------|------------|--------------------------|------------|------|
| 0,00 - 0,20 | 4 | 29,8 | ---- | 1 | 0,60 - 0,80 | 7 | 52,1 | ---- | 1 |
| 0,20 - 0,40 | 6 | 44,7 | ---- | 1 | 0,80 - 1,00 | 33 | 245,8 | ---- | 1 |
| 0,40 - 0,60 | 7 | 52,1 | ---- | 1 | | | | | |

TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
P.i. ALESSANDRO GORINI
Dr. MARCO PATRIGNANI

Moretti

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm²** - D(diam. punta)= **50,50 mm**

- Numero Colpi Punta N = **N(20)** [$\delta = 20$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

TECNA

di Moretti Dr. Giuliano & C.

Via B. di Ser Gorello, 11/a - 52100 AREZZO - Tel. e Fax (0575) 22730 - 365647 - cell. (0337) 688511 - telex 320111 - telefax 051-03

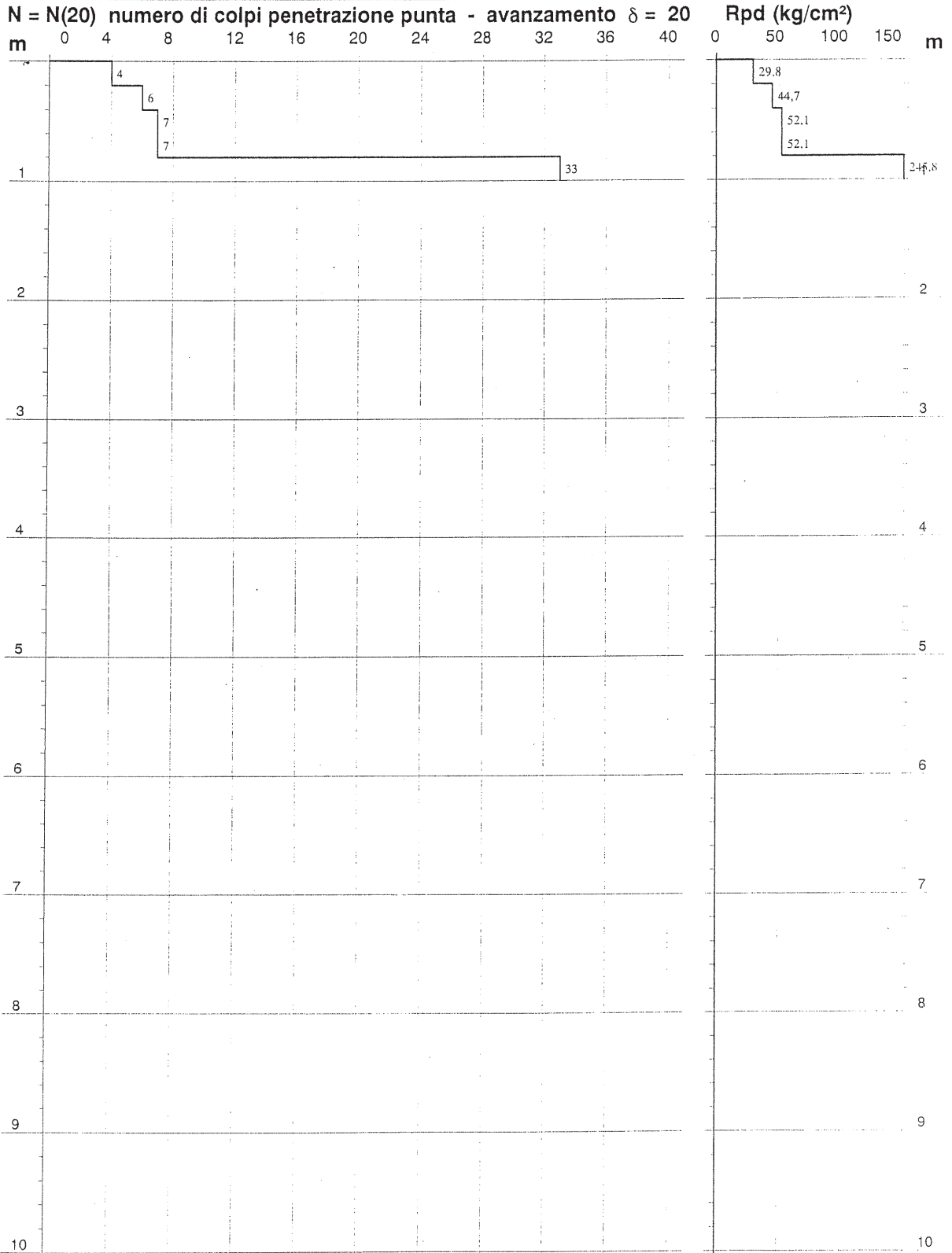
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 1

Scala 1: 50

- indagine : Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi
- cantiere : Costruzione edificio
- località : Via Costarella - Incisa V.no

- data : 08/07/2003
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata



TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
P.I. ALESSANDRO GORINI
Dr. MARCO PATRIGNANI

M. L. 10.1

TECNA

di Moretti Dr. Giuliano & C.

Via B. di Ser Gorello, 11/a - 52100 AREZZO - Tel. e Fax (0575) 22730 - 365647 - cell. (0337) 688517 - telex 320117 - telefax 051-03

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° 1

| | | | |
|--------------|---|------------------|--------------------|
| - indagine : | Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi | - data : | 08/07/2003 |
| - cantiere : | Costruzione edificio | - quota inizio : | Piano campagna |
| - località : | Via Costarella - Incisa V.no | - prof. falda : | Falda non rilevata |
| - note : | Comm. Geom. Morandi | - pagina : | 1 |

| n° | Profondità (m) | | PARAMETRO | ELABORAZIONE STATISTICA | | | | | | | VCA | β | Nspt |
|----|----------------|------|-----------|-------------------------|-----|-----|----------------------|------|------|------|-----|---------|------|
| | | | | M | min | Max | $\frac{1}{2}(M+min)$ | s | M-s | M+s | | | |
| 1 | 0,00 | 0,80 | N | 6,0 | 4 | 7 | 5,0 | ---- | ---- | ---- | 6 | 1,52 | 9 |
| | | | Rpd | 44,7 | 30 | 52 | 37,2 | ---- | ---- | ---- | | | |
| 2 | 0,80 | 1,00 | N | 33,0 | 33 | 33 | 33,0 | ---- | ---- | ---- | 33 | 1,52 | 50 |
| | | | Rpd | 245,8 | 246 | 246 | 245,8 | ---- | ---- | ---- | | | |

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 20$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1,52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 20$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

| n° | Prof.(m) | | LITOLOGIA | Nspt | NATURA GRANULARE | | | | | NATURA COESIVA | | | |
|----|----------|------|-----------|------|------------------|---------|-----|------|------|----------------|------|----|-------|
| | | | | | DR | ϕ' | E' | Ysat | Yd | Cu | Ysat | W | e |
| 1 | 0,00 | 0,80 | | 9 | 31,7 | 29,6 | 261 | 1,92 | 1,48 | 0,56 | 1,89 | 34 | 0,918 |
| 2 | 0,80 | 1,00 | | 50 | 85,0 | 41,0 | 577 | 2,15 | 1,85 | 3,13 | 2,38 | 09 | 0,229 |

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
 e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
 P.I. ALESSANDRO GORINI
 Dr. MARCO PATRIGNANI

Handwritten signature

TECNA

di Moretti Dr. Giuliano & C.

Via B. di Ser Gorello, 11/a - 52100 AREZZO - Tel. e Fax (0575) 22730 - 365647 - cell. (0337) 688517 - e-mail: tecna@tin.it - telefono: 051-03

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 2

- indagine : Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi
- cantiere : Costruzione edificio
- località : Via Costarella - Incisa V.no
- note : Comm. Geom. Morandi

- data : 08/07/2003
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta | Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta |
|-------------|------------|--------------------------|------------|------|-------------|------------|--------------------------|------------|------|
| 0,00 - 0,20 | 2 | 14,9 | ---- | 1 | 2,20 - 2,40 | 4 | 25,7 | ---- | 3 |
| 0,20 - 0,40 | 2 | 14,9 | ---- | 1 | 2,40 - 2,60 | 4 | 25,7 | ---- | 3 |
| 0,40 - 0,60 | 3 | 22,3 | ---- | 1 | 2,60 - 2,80 | 4 | 25,7 | ---- | 3 |
| 0,60 - 0,80 | 3 | 22,3 | ---- | 1 | 2,80 - 3,00 | 4 | 25,7 | ---- | 3 |
| 0,80 - 1,00 | 4 | 29,8 | ---- | 1 | 3,00 - 3,20 | 6 | 36,1 | ---- | 4 |
| 1,00 - 1,20 | 3 | 20,7 | ---- | 2 | 3,20 - 3,40 | 8 | 48,2 | ---- | 4 |
| 1,20 - 1,40 | 4 | 27,6 | ---- | 2 | 3,40 - 3,60 | 10 | 60,2 | ---- | 4 |
| 1,40 - 1,60 | 18 | 124,3 | ---- | 2 | 3,60 - 3,80 | 10 | 60,2 | ---- | 4 |
| 1,60 - 1,80 | 27 | 186,4 | ---- | 2 | 3,80 - 4,00 | 8 | 48,2 | ---- | 4 |
| 1,80 - 2,00 | 9 | 62,1 | ---- | 2 | 4,00 - 4,20 | 35 | 198,2 | ---- | 5 |
| 2,00 - 2,20 | 5 | 32,2 | ---- | 3 | | | | | |

TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI

P.i. ALESSANDRO GORINI

Dr. MARCO PATRIGNANI



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DPSH (S. Heavy)

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,00 cm² - D(diam. punta)= 50,50 mm

- Numero Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

TECNA

di Moretti Dr. Giuliano & C.

Via B. di Ser Gorello, 11/a - 52100 AREZZO - Tel. e Fax (0575) 22730 - 365647 - cell. (0337) 685111 - e-mail: tecna@tecna.it - telefono: 051-03

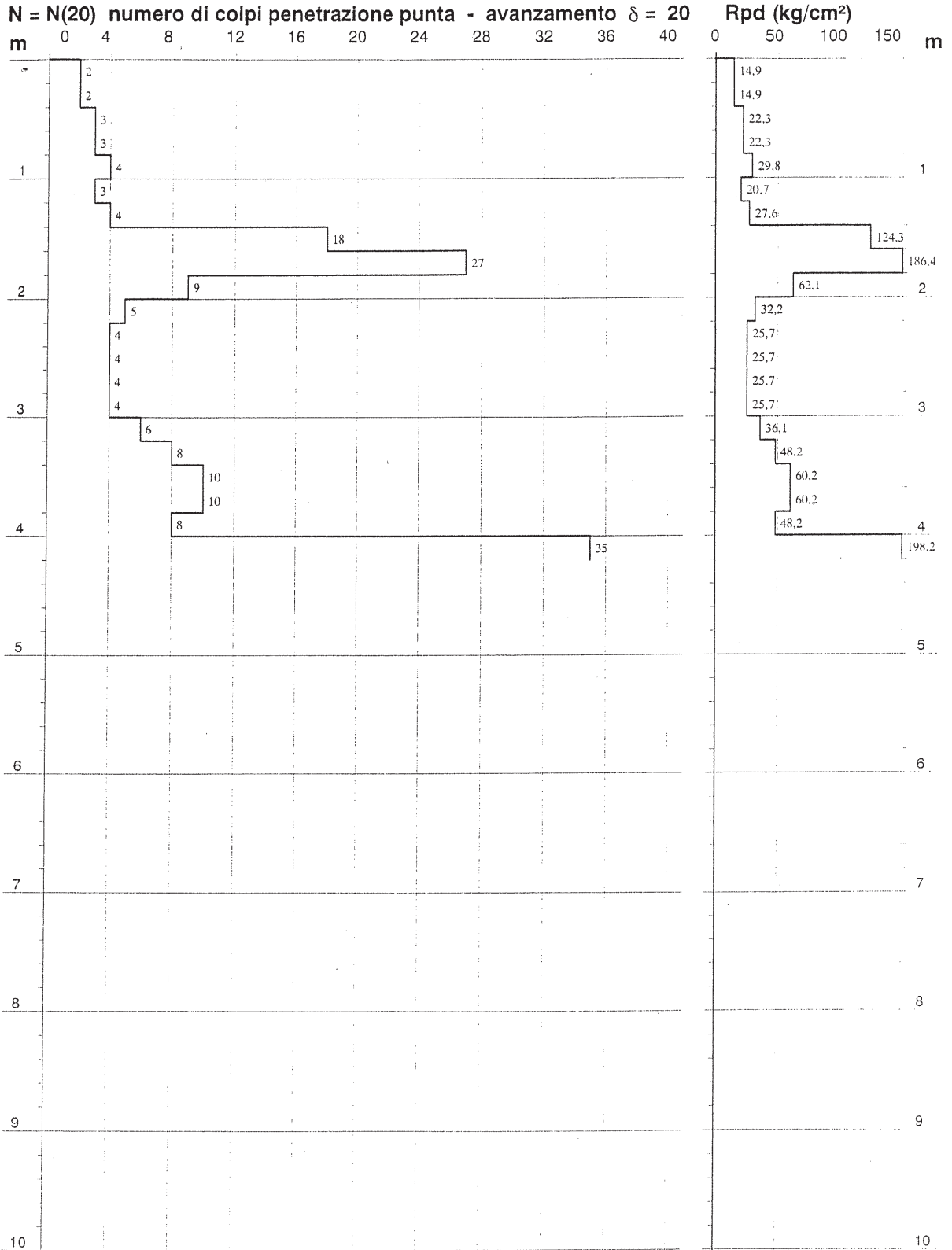
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 2

Scala 1: 50

- indagine : Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi
- cantiere : Costruzione edificio
- località : Via Costarella - Incisa V.no

- data : 08/07/2003
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata



TECNA

di Moretti Dr. Giuliano & C.

Via B. di Ser Gorello, 11/a - 52100 AREZZO - Tel. e Fax (0575) 22730 - 365647 - cell. (0337) 688517 - e-mail: tecna@tin.it - telefono: 051-03

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° 2

- indagine : Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi
- cantiere : Costruzione edificio
- località : Via Costarella - Incisa V.no
- note : Comm. Geom. Morandi

- data : 08/07/2003
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| n° | Profondità (m) | | PARAMETRO | ELABORAZIONE STATISTICA | | | | | | | VCA | β | Nspt |
|----|----------------|------|-----------|-------------------------|-----|-----|----------|-----|------|------|-----|------|------|
| | | | | M | min | Max | ½(M+min) | s | M-s | M+s | | | |
| 1 | 0,00 | 1,40 | N | 3,0 | 2 | 4 | 2,5 | --- | 2,2 | 3,8 | 3 | 1,52 | 5 |
| | | | Rpd | 21,8 | 15 | 30 | 18,3 | 5,7 | 16,1 | 27,5 | 22 | | |
| 2 | 1,40 | 1,60 | N | 18,0 | 18 | 18 | 18,0 | --- | --- | --- | 18 | 1,52 | 27 |
| | | | Rpd | 124,3 | 124 | 124 | 124,3 | --- | --- | --- | 124 | | |
| 3 | 1,60 | 1,80 | N | 27,0 | 27 | 27 | 27,0 | --- | --- | --- | 27 | 1,52 | 41 |
| | | | Rpd | 186,4 | 186 | 186 | 186,4 | --- | --- | --- | 186 | | |
| 4 | 1,80 | 2,00 | N | 9,0 | 9 | 9 | 9,0 | --- | --- | --- | 9 | 1,52 | 14 |
| | | | Rpd | 62,1 | 62 | 62 | 62,1 | --- | --- | --- | 62 | | |
| 5 | 2,00 | 3,00 | N | 4,2 | 4 | 5 | 4,1 | --- | --- | --- | 4 | 1,52 | 6 |
| | | | Rpd | 27,0 | 26 | 32 | 26,4 | --- | --- | --- | 26 | | |
| 6 | 3,00 | 3,40 | N | 7,0 | 6 | 8 | 6,5 | --- | --- | --- | 7 | 1,52 | 11 |
| | | | Rpd | 42,2 | 36 | 48 | 39,2 | --- | --- | --- | 42 | | |
| 7 | 3,40 | 3,80 | N | 10,0 | 10 | 10 | 10,0 | --- | --- | --- | 10 | 1,52 | 15 |
| | | | Rpd | 60,2 | 60 | 60 | 60,2 | --- | --- | --- | 60 | | |
| 8 | 3,80 | 4,00 | N | 8,0 | 8 | 8 | 8,0 | --- | --- | --- | 8 | 1,52 | 12 |
| | | | Rpd | 48,2 | 48 | 48 | 48,2 | --- | --- | --- | 48 | | |
| 9 | 4,00 | 4,20 | N | 35,0 | 35 | 35 | 35,0 | --- | --- | --- | 35 | 1,52 | 53 |
| | | | Rpd | 198,2 | 198 | 198 | 198,2 | --- | --- | --- | 198 | | |

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento δ = 20 cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
β: Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico β_t = 1,52) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento δ = 20 cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

| n° | Prof.(m) | | LITOLOGIA | Nspt | NATURA GRANULARE | | | | | NATURA COESIVA | | | |
|----|----------|------|-----------|------|------------------|------|-----|------|------|----------------|------|----|-------|
| | | | | | DR | σ' | E' | Ysat | Yd | Cu | Ysat | W | e |
| 1 | 0.00 | 1.40 | | 5 | 18.3 | 28.0 | 230 | 1.88 | 1.41 | 0.31 | 1.83 | 39 | 1.061 |
| 2 | 1.40 | 1.60 | | 27 | 60.5 | 35.1 | 399 | 2.03 | 1.66 | 1.69 | 2.10 | 20 | 0.539 |
| 3 | 1.60 | 1.80 | | 41 | 76.0 | 38.8 | 507 | 2.10 | 1.77 | 2.56 | 2.27 | 12 | 0.334 |
| 4 | 1.80 | 2.00 | | 14 | 41.0 | 31.2 | 299 | 1.96 | 1.53 | 0.88 | 1.95 | 30 | 0.795 |
| 5 | 2.00 | 3.00 | | 6 | 21.7 | 28.4 | 238 | 1.89 | 1.43 | 0.38 | 1.85 | 37 | 1.000 |
| 6 | 3.00 | 3.40 | | 11 | 36.5 | 30.3 | 276 | 1.94 | 1.51 | 0.69 | 1.91 | 32 | 0.867 |
| 7 | 3.40 | 3.80 | | 15 | 42.5 | 31.5 | 307 | 1.96 | 1.54 | 0.94 | 1.96 | 29 | 0.773 |
| 8 | 3.80 | 4.00 | | 12 | 38.0 | 30.6 | 284 | 1.94 | 1.52 | 0.75 | 1.92 | 31 | 0.842 |
| 9 | 4.00 | 4.20 | | 53 | 86.1 | 41.5 | 600 | 2.16 | 1.86 | 3.31 | 2.42 | 07 | 0.197 |

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento δ = 30 cm)

DR % = densità relativa σ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
P.I. ALESSANDRO GORINI
Dr. MARCO PATRIGNANI

Moretti

TECNA

di Moretti Dr. Giuliano & C.

Via B. di Ser Gorello, 11/a - 52100 AREZZO - Tel. e Fax (0575) 22730 - 365647 - cell. (0337) 688111 - Telex 320111 - Telefax 051-03

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 3

| | | | |
|--------------|---|------------------|--------------------|
| - indagine : | Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi | - data : | 08/07/2003 |
| - cantiere : | Costruzione edificio | - quota inizio : | Piano campagna |
| - località : | Via Costarella - Incisa V.no | - prof. falda : | Falda non rilevata |
| - note : | Comm. Geom. Morandi | - pagina : | 1 |

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta | Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta |
|-------------|------------|--------------------------|------------|------|-------------|------------|--------------------------|------------|------|
| 0,00 - 0,20 | 4 | 29,8 | ---- | 1 | 0,80 - 1,00 | 12 | 89,4 | ---- | 1 |
| 0,20 - 0,40 | 6 | 44,7 | ---- | 1 | 1,00 - 1,20 | 24 | 165,7 | ---- | 2 |
| 0,40 - 0,60 | 6 | 44,7 | ---- | 1 | 1,20 - 1,40 | 40 | 276,2 | ---- | 2 |
| 0,60 - 0,80 | 9 | 67,0 | ---- | 1 | | | | | |

TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI

P.I. ALESSANDRO GORINI

Dr. MARCO PATRIGNANI

MP

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**
- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm²** - D(diam. punta)= **50,50 mm**
- Numero Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

TECNA

di Moretti Dr. Giuliano & C.

Via B. di Ser Gorello, 11/a - 52100 AREZZO - Tel. e Fax (0575) 22730 - 365647 - cell. (0337) 688517 - telex 320117 - telefax 051-03

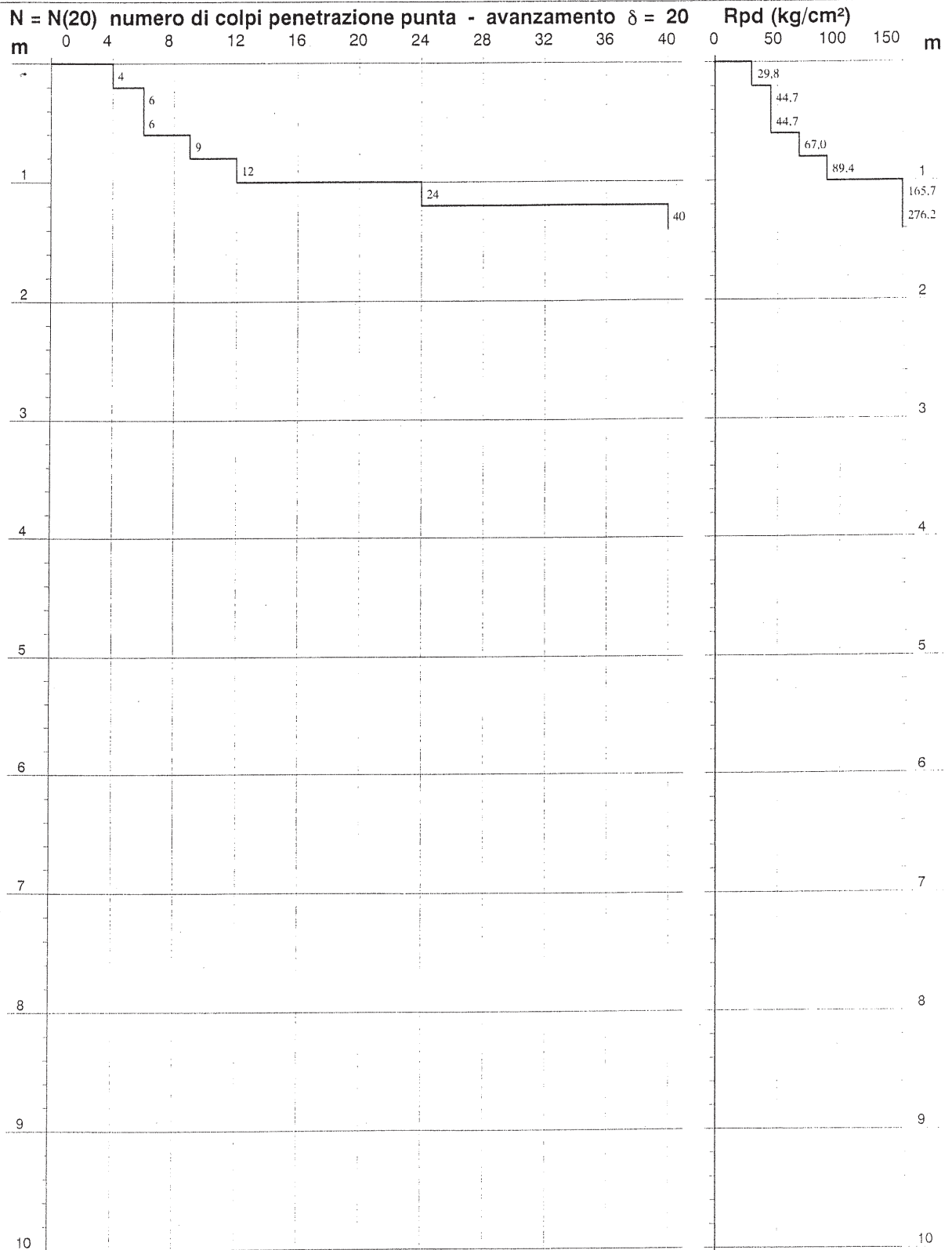
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 3

Scala 1: 50

- indagine : Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi
- cantiere : Costruzione edificio
- località : Via Costarella - Incisa V.no

- data : 08/07/2003
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata



TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
P.I. ALESSANDRO GORINI
Dr. MARCO PATRIGNANI

TECNA

di Moretti Dr. Giuliano & C.

Via B. di Ser Gorello, 11/a - 52100 AREZZO - Tel. e Fax (0575) 22730 - 365647 - cell. (0337) 688517 - Telex 320111 - Telefax 051-03

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° 3

- indagine : Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi
- cantiere : Costruzione edificio
- località : Via Costarella - Incisa V.no
- note : Comm. Geom. Morandi
- data : 08/07/2003
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| n° | Profondità (m) | | PARAMETRO | ELABORAZIONE STATISTICA | | | | | | | VCA | β | Nspt |
|----|----------------|------|-----------|-------------------------|-----|-----|----------------------|-----|-----|-----|-----|---------|------|
| | | | | M | min | Max | $\frac{1}{2}(M+min)$ | s | M-s | M+s | | | |
| 1 | 0,00 | 0,60 | N | 5,3 | 4 | 6 | 4,7 | --- | --- | --- | 5 | 1,52 | 8 |
| | | | Rpd | 39,7 | 30 | 45 | 34,8 | --- | --- | --- | | | |
| 2 | 0,60 | 1,00 | N | 10,5 | 9 | 12 | 9,8 | --- | --- | --- | 10 | 1,52 | 15 |
| | | | Rpd | 78,2 | 67 | 89 | 72,6 | --- | --- | --- | | | |
| 3 | 1,00 | 1,20 | N | 24,0 | 24 | 24 | 24,0 | --- | --- | --- | 24 | 1,52 | 37 |
| | | | Rpd | 165,7 | 166 | 166 | 165,7 | --- | --- | --- | | | |
| 4 | 1,20 | 1,40 | N | 40,0 | 40 | 40 | 40,0 | --- | --- | --- | 40 | 1,52 | 61 |
| | | | Rpd | 276,2 | 276 | 276 | 276,2 | --- | --- | --- | | | |

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio

N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 20$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)

β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1,52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 20$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

| n° | Prof.(m) | | LITOLOGIA | Nspt | NATURA GRANULARE | | | | NATURA COESIVA | | | | |
|----|----------|------|-----------|------|------------------|---------|-----|------|----------------|------|------|----|-------|
| | | | | | DR | ϕ' | E' | Ysat | Yd | Cu | Ysat | W | e |
| 1 | 0.00 | 0.60 | | 8 | 28.3 | 29.2 | 253 | 1.91 | 1.46 | 0.50 | 1.87 | 35 | 0.945 |
| 2 | 0.60 | 1.00 | | 15 | 42.5 | 31.5 | 307 | 1.96 | 1.54 | 0.94 | 1.96 | 29 | 0.773 |
| 3 | 1.00 | 1.20 | | 37 | 72.0 | 37.8 | 477 | 2.09 | 1.74 | 2.31 | 2.23 | 14 | 0.387 |
| 4 | 1.20 | 1.40 | | 61 | 89.1 | 42.7 | 662 | 2.17 | 1.89 | 3.81 | 2.52 | 05 | 0.121 |

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI

P.I. ALESSANDRO GORINI

Dr. MARCO PATRIGNANI

MP

COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO
(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

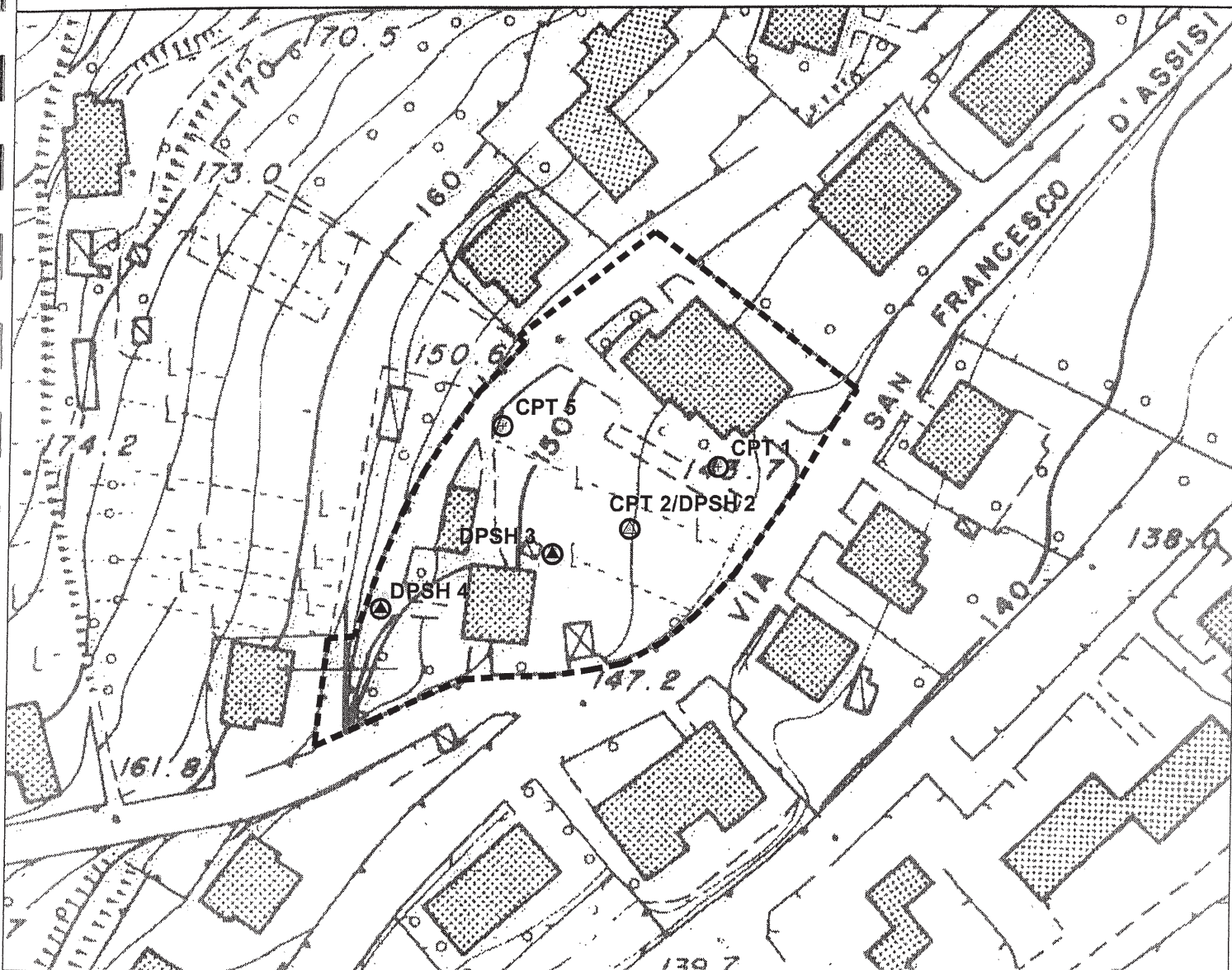
Numero: 097

Località: Costarella




Tipo e numero: n. 3 Prove penetrometriche statiche CPT
n. 3 Prove penetrometriche dinamiche DPSH

Note:

CARTA DI UBICAZIONE DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE (Stato Attuale)



Legenda

-  CPT 1 Prova penetrometrica statica
-  CPT 2/DPSH 2 Prova penetrometrica statica e dinamica
-  DPSH 3 Prova penetrometrica dinamica

Scala 1:1.000

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 1

2.010496-013

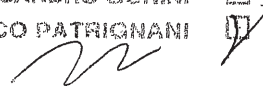
- committente : Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi
- lavoro : Indagine geognostica
- località : Via Costarella - Incisa V.no (FI)
- note : Comm. Sig. Capanni Franco

- data : 22/09/2004
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| NATURA COESIVA | | | | | | | | | | NATURA GRANULARE | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----------|-----------|---------------|---------|-------------|-----------|---------|-------------|-------------|------------------|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|-------------|-------------|-----------|----|
| Prof. m | Rp kg/cm² | Rp/Rl (-) | Natura Litol. | Y' t/m³ | p'vo kg/cm² | Cu kg/cm² | OCR (-) | Eu50 kg/cm² | Eu25 kg/cm² | Mo kg/cm² | Dr % | σ1s (°) | σ2s (°) | σ3s (°) | σ4s (°) | σdm (°) | σmy (°) | Amax/g (-) | E'50 kg/cm² | E'25 kg/cm² | Mo kg/cm² | |
| 0,20 | -- | -- | ??? | 1,85 | 0,04 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,40 | 27 | 11 | 4/4 | 1,85 | 0,07 | 0,95 | 99,9 | 161 | 242 | 81 | 91 | 41 | 42 | 44 | 45 | 43 | 28 | 0,225 | 45 | 68 | 81 | |
| 0,60 | 35 | 15 | 4/4 | 1,85 | 0,11 | 1,17 | 99,9 | 198 | 298 | 105 | 90 | 41 | 42 | 44 | 45 | 42 | 29 | 0,222 | 58 | 88 | 105 | |
| 0,80 | 72 | 23 | 4/4 | 1,85 | 0,15 | 2,40 | 99,9 | 408 | 612 | 216 | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 44 | 32 | 0,258 | 120 | 180 | 216 | |
| 1,00 | 68 | 17 | 4/4 | 1,85 | 0,19 | 2,27 | 99,9 | 385 | 578 | 204 | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 43 | 32 | 0,258 | 113 | 170 | 204 | |
| 1,20 | 68 | 13 | 4/4 | 1,85 | 0,22 | 2,27 | 99,9 | 385 | 578 | 204 | 95 | 41 | 43 | 44 | 46 | 42 | 32 | 0,242 | 113 | 170 | 204 | |
| 1,40 | 68 | 12 | 4/4 | 1,85 | 0,26 | 2,27 | 94,5 | 385 | 578 | 204 | 92 | 41 | 42 | 44 | 45 | 41 | 32 | 0,229 | 113 | 170 | 204 | |
| 1,60 | 63 | 12 | 4/4 | 1,85 | 0,30 | 2,10 | 72,7 | 357 | 536 | 189 | 86 | 40 | 42 | 43 | 45 | 40 | 32 | 0,209 | 105 | 158 | 189 | |
| 1,80 | 65 | 15 | 4/4 | 1,85 | 0,33 | 2,17 | 65,2 | 368 | 553 | 195 | 84 | 40 | 41 | 43 | 45 | 40 | 32 | 0,203 | 108 | 163 | 195 | |
| 2,00 | 58 | 11 | 4/4 | 1,85 | 0,37 | 1,93 | 49,6 | 329 | 493 | 174 | 78 | 39 | 41 | 42 | 44 | 39 | 31 | 0,182 | 97 | 145 | 174 | |
| 2,20 | 49 | 10 | 4/4 | 1,85 | 0,41 | 1,63 | 35,7 | 278 | 417 | 147 | 69 | 38 | 40 | 42 | 44 | 38 | 31 | 0,157 | 82 | 123 | 147 | |
| 2,40 | 41 | 8 | 4/4 | 1,85 | 0,44 | 1,37 | 25,6 | 232 | 349 | 123 | 61 | 37 | 39 | 41 | 43 | 37 | 30 | 0,134 | 68 | 103 | 123 | |
| 2,60 | 22 | 8 | 4/4 | 1,85 | 0,48 | 0,85 | 12,7 | 144 | 216 | 66 | 38 | 33 | 36 | 38 | 41 | 33 | 28 | 0,075 | 37 | 55 | 66 | |
| 2,80 | 17 | 18 | 2/4 | 1,85 | 0,52 | 0,72 | 9,5 | 125 | 187 | 54 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 3,00 | 18 | 39 | 4/4 | 1,85 | 0,55 | 0,75 | 9,1 | 132 | 198 | 56 | 27 | 32 | 35 | 37 | 40 | 31 | 27 | 0,052 | 30 | 45 | 54 | |
| 3,20 | 18 | 18 | 2/4 | 1,85 | 0,59 | 0,75 | 8,4 | 141 | 211 | 56 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 3,40 | 15 | 15 | 2/4 | 1,85 | 0,63 | 0,67 | 6,8 | 160 | 240 | 50 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 3,60 | 11 | 18 | 2/4 | 1,85 | 0,67 | 0,54 | 4,8 | 185 | 277 | 42 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 3,80 | 11 | 21 | 2/4 | 1,85 | 0,70 | 0,54 | 4,5 | 196 | 294 | 42 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 4,00 | 9 | 27 | 2/4 | 1,85 | 0,74 | 0,45 | 3,4 | 208 | 312 | 38 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 4,20 | 8 | 20 | 2/4 | 1,85 | 0,78 | 0,40 | 2,7 | 205 | 308 | 35 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 4,40 | 13 | 28 | 2/4 | 1,85 | 0,81 | 0,60 | 4,3 | 227 | 341 | 47 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 4,60 | 11 | 27 | 2/4 | 1,85 | 0,85 | 0,54 | 3,5 | 240 | 360 | 42 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 4,80 | 13 | 24 | 2/4 | 1,85 | 0,89 | 0,60 | 3,9 | 249 | 374 | 47 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 5,00 | 25 | 23 | 4/4 | 1,85 | 0,93 | 0,91 | 6,1 | 243 | 365 | 75 | 26 | 32 | 34 | 37 | 40 | 30 | 28 | 0,050 | 42 | 63 | 75 | |
| 5,20 | 13 | 11 | 2/4 | 1,85 | 0,96 | 0,60 | 3,5 | 271 | 407 | 47 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 5,40 | 11 | 21 | 2/4 | 1,85 | 1,00 | 0,54 | 2,9 | 269 | 404 | 42 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 5,60 | 8 | 60 | 4/4 | 1,85 | 1,04 | 0,40 | 1,9 | 226 | 339 | 35 | -- | 28 | 31 | 35 | 38 | 25 | 26 | -- | 13 | 20 | 24 | |
| 5,80 | 16 | 30 | 4/4 | 1,85 | 1,07 | 0,70 | 3,7 | 303 | 454 | 52 | 7 | 29 | 32 | 35 | 39 | 26 | 27 | 0,016 | 27 | 40 | 48 | |
| 6,00 | 18 | 19 | 2/4 | 1,85 | 1,11 | 0,75 | 3,8 | 312 | 468 | 56 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 6,20 | 22 | 17 | 4/4 | 1,85 | 1,15 | 0,85 | 4,3 | 320 | 481 | 66 | 17 | 30 | 33 | 36 | 39 | 28 | 28 | 0,032 | 37 | 55 | 66 | |
| 6,40 | 19 | 15 | 2/4 | 1,85 | 1,18 | 0,78 | 3,7 | 334 | 501 | 58 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 6,60 | 29 | 31 | 3:4 | 1,85 | 1,22 | -- | -- | -- | -- | -- | 25 | 31 | 34 | 37 | 40 | 29 | 29 | 0,047 | 48 | 73 | 87 | |
| 6,80 | 23 | 25 | 4/4 | 1,85 | 1,26 | 0,87 | 3,9 | 352 | 528 | 69 | 16 | 30 | 33 | 36 | 39 | 27 | 28 | 0,030 | 38 | 58 | 69 | |
| 7,00 | 26 | 24 | 4/4 | 1,85 | 1,30 | 0,93 | 4,1 | 362 | 542 | 78 | 19 | 31 | 34 | 36 | 40 | 28 | 28 | 0,037 | 43 | 65 | 78 | |
| 7,20 | 30 | 26 | 4/4 | 1,85 | 1,33 | 1,00 | 4,4 | 372 | 558 | 90 | 24 | 31 | 34 | 37 | 40 | 29 | 29 | 0,045 | 50 | 75 | 90 | |
| 7,40 | 30 | 45 | 3:4 | 1,85 | 1,37 | -- | -- | -- | -- | -- | 23 | 31 | 34 | 37 | 40 | 28 | 29 | 0,044 | 50 | 75 | 90 | |
| 7,60 | 33 | 18 | 4/4 | 1,85 | 1,41 | 1,10 | 4,6 | 391 | 587 | 99 | 26 | 32 | 34 | 37 | 40 | 29 | 29 | 0,049 | 55 | 83 | 99 | |
| 7,80 | 29 | 24 | 4/4 | 1,85 | 1,44 | 0,98 | 3,9 | 405 | 608 | 87 | 20 | 31 | 34 | 37 | 40 | 28 | 29 | 0,039 | 48 | 73 | 87 | |
| 8,00 | 49 | 31 | 3:4 | 1,85 | 1,48 | -- | -- | -- | -- | -- | 38 | 33 | 36 | 38 | 41 | 31 | 31 | 0,075 | 82 | 123 | 147 | |
| 8,20 | 35 | 16 | 4/4 | 1,85 | 1,52 | 1,17 | 4,5 | 423 | 634 | 105 | 26 | 32 | 34 | 37 | 40 | 29 | 29 | 0,049 | 58 | 88 | 105 | |
| 8,40 | 29 | 14 | 4/4 | 1,85 | 1,55 | 0,98 | 3,5 | 438 | 658 | 87 | 19 | 31 | 33 | 36 | 39 | 28 | 29 | 0,036 | 48 | 73 | 87 | |
| 8,60 | 29 | 15 | 4/4 | 1,85 | 1,59 | 0,98 | 3,4 | 448 | 672 | 87 | 18 | 31 | 33 | 36 | 39 | 27 | 29 | 0,035 | 48 | 73 | 87 | |
| 8,80 | 33 | 10 | 4/4 | 1,85 | 1,63 | 1,10 | 3,8 | 458 | 687 | 99 | 22 | 31 | 34 | 37 | 40 | 28 | 29 | 0,042 | 55 | 83 | 99 | |
| 9,00 | 38 | 10 | 4/4 | 1,85 | 1,66 | 0,97 | 3,2 | 462 | 693 | 84 | 16 | 30 | 33 | 36 | 39 | 27 | 28 | 0,030 | 47 | 70 | 84 | |
| 9,20 | 38 | 3 | 4/4 | 1,85 | 1,70 | 1,27 | 4,3 | 475 | 713 | 114 | 26 | 32 | 34 | 37 | 40 | 29 | 30 | 0,049 | 63 | 95 | 114 | |
| 9,40 | 168 | 11 | 4/4 | 1,85 | 1,74 | 5,60 | 27,1 | 952 | 1428 | 504 | 76 | 39 | 40 | 42 | 44 | 37 | 37 | 0,178 | 280 | 420 | 504 | |
| 9,60 | 205 | -- | 3:4 | 1,85 | 1,78 | -- | -- | -- | -- | -- | 83 | 40 | 41 | 43 | 45 | 38 | 38 | 0,199 | 342 | 513 | 615 | |

TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
P.I. ALESSANDRO GORINI
Dr. MARCO PATRIGNANI



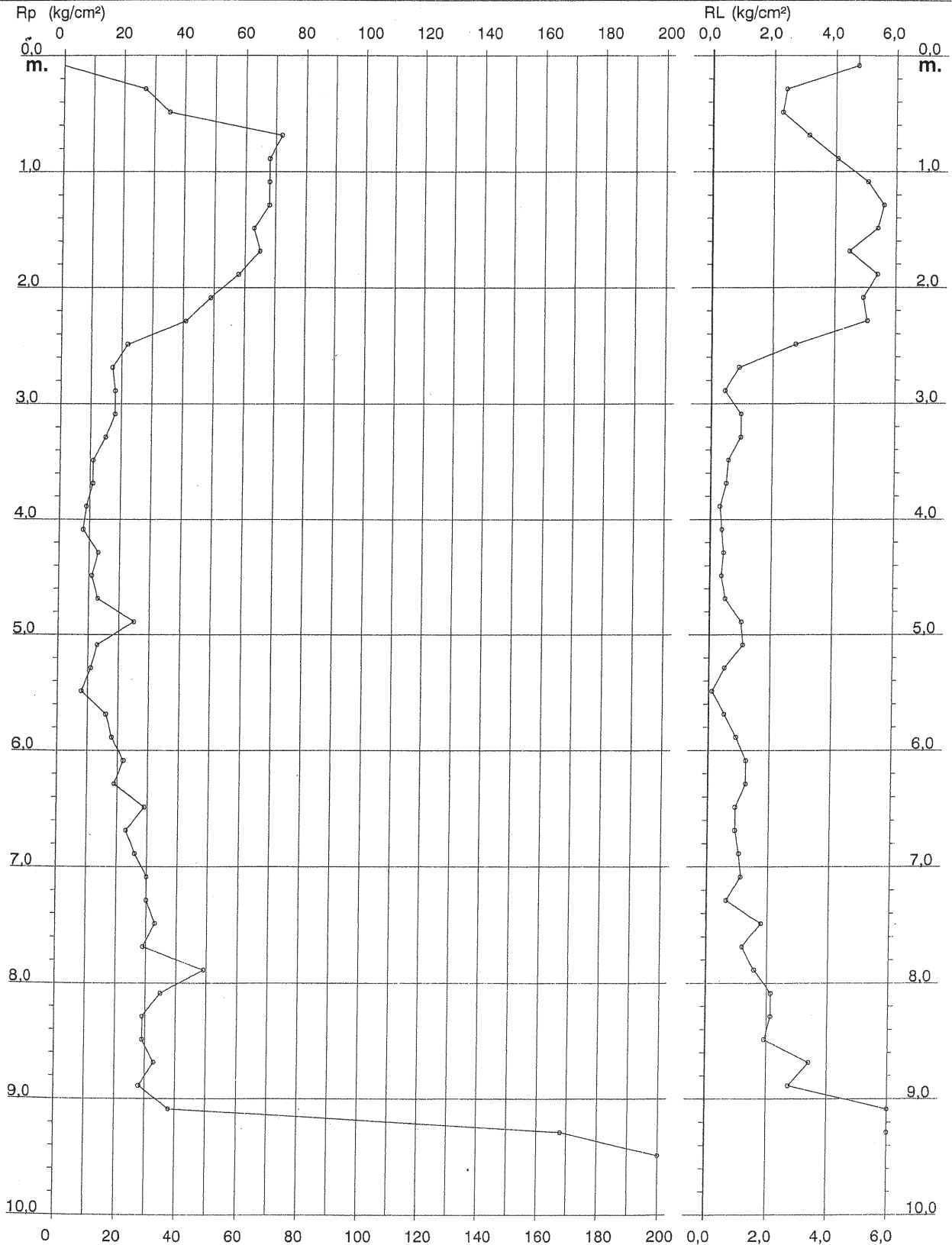
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi
 - lavoro : Indagine geognostica
 - località : Via Costarella - Incisa V.no (FI)
 - note : Comm. Sig. Capanni Franco

- data : 22/09/2004
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
 P.I. ALESSANDRO GORINI
 Dr. MARCO PATRIGNANI

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 2

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi
- lavoro : Indagine geognostica
- località : Via Costarella - Incisa V.no (FI)
- note : Comm. Sig. Capanni Franco

- data : 22/09/2004
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| NATURA COESIVA | | | | | | | | | | | | | NATURA GRANULARE | | | | | | | | | |
|----------------|-----------------------|-----------|---------------|--------------------|-------------------------|-----------------------|---------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|------|---------|------------------|---------|---------|---------|---------|------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|----|
| Prof. m | Rp kg/cm ² | Rp/Rl (-) | Natura Litol. | Y t/m ³ | p'vo kg/cm ² | Cu kg/cm ² | OCR (-) | Eu50 kg/cm ² | Eu25 kg/cm ² | Mo kg/cm ² | Dr % | σ1s (°) | σ2s (°) | σ3s (°) | σ4s (°) | σdm (°) | σmy (°) | Amax/g (-) | E'50 kg/cm ² | E'25 kg/cm ² | Mo kg/cm ² | |
| 0,20 | -- | -- | ??? | 1,85 | 0,04 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,40 | 24 | 24 | 4:// | 1,85 | 0,07 | 0,89 | 99,9 | 151 | 227 | 72 | 86 | 40 | 42 | 43 | 45 | 42 | 28 | 0,211 | 40 | 60 | 72 | |
| 0,60 | 16 | 6 | 2:// | 1,85 | 0,11 | 0,70 | 62,3 | 118 | 177 | 52 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 0,80 | 33 | 10 | 4:// | 1,85 | 0,15 | 1,10 | 77,0 | 187 | 281 | 99 | 81 | 39 | 41 | 43 | 44 | 41 | 29 | 0,192 | 55 | 83 | 99 | |
| 1,00 | 70 | 8 | 4:// | 1,85 | 0,19 | 2,33 | 99,9 | 397 | 595 | 210 | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 43 | 32 | 0,258 | 117 | 175 | 210 | |
| 1,20 | 162 | 42 | 3::: | 1,85 | 0,22 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 45 | 36 | 0,258 | 270 | 405 | 486 | |
| 1,40 | 79 | 18 | 4:// | 1,85 | 0,26 | 2,63 | 99,9 | 448 | 672 | 237 | 97 | 42 | 43 | 44 | 46 | 42 | 33 | 0,247 | 132 | 198 | 237 | |
| 1,60 | 80 | 75 | 3::: | 1,85 | 0,30 | -- | -- | -- | -- | -- | 94 | 41 | 43 | 44 | 46 | 41 | 33 | 0,237 | 133 | 200 | 240 | |
| 1,80 | 142 | 51 | 3::: | 1,85 | 0,33 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 43 | 36 | 0,258 | 237 | 355 | 426 | |
| 2,00 | 53 | 12 | 4:// | 1,85 | 0,37 | 1,77 | 44,3 | 300 | 451 | 159 | 74 | 38 | 40 | 42 | 44 | 39 | 31 | 0,173 | 88 | 133 | 159 | |
| 2,20 | 30 | 12 | 4:// | 1,85 | 0,41 | 1,00 | 19,3 | 170 | 255 | 90 | 53 | 35 | 38 | 40 | 42 | 35 | 29 | 0,111 | 50 | 75 | 90 | |
| 2,40 | 113 | 10 | 4:// | 1,85 | 0,44 | 3,77 | 90,9 | 640 | 961 | 339 | 96 | 41 | 43 | 44 | 46 | 41 | 34 | 0,244 | 188 | 283 | 339 | |
| 2,60 | 350 | -- | 3::: | 1,85 | 0,48 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 45 | 40 | 0,258 | 583 | 875 | 1050 | |

TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
P.L. ALESSANDRO GORINI
Dr. MARCO PATRIGNANI

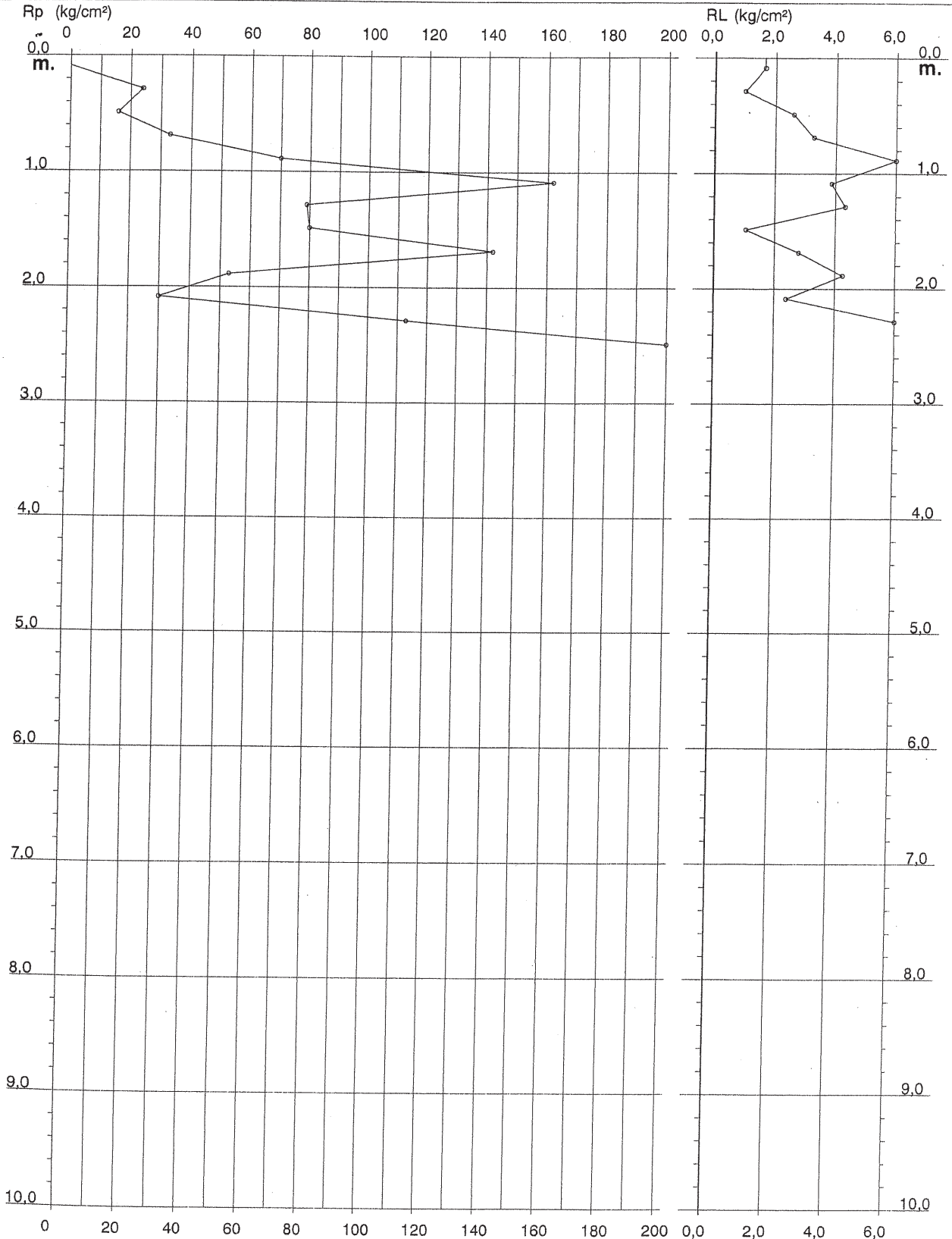
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 2

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi
- lavoro : Indagine geognostica
- località : Via Costarella - Incisa V.no (FI)
- note : Comm. Sig. Capanni Franco

- data : 22/09/2004
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
P.L. ALESSANDRO GORINI
Dr. MARCO PATRICIANI

TECNA

di Moretti Dr. Giuliano & C.

Via B. di Ser Gorello, 11/a - 52100 AREZZO - Tel. e Fax (0575) 22730 - 365647 - cell. (0337) 688517 - Documento: D042-04

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 2

- indagine : Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi
- cantiere : Indagine geognostica
- località : Via Costarella - Incisa V.no (FI)
- note : Comm. Sig. Capanni Franco

- data : 22/09/2004
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) asta | Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) asta |
|-------------|------------|--------------------------|-----------------|-------------|------------|--------------------------|-----------------|
| 0,00 - 0,20 | ---- | ---- | ---- | 3,20 - 3,40 | 8 | 48,2 | ---- |
| 0,20 - 0,40 | ---- | ---- | ---- | 3,40 - 3,60 | 12 | 72,3 | ---- |
| 0,40 - 0,60 | ---- | ---- | ---- | 3,60 - 3,80 | 11 | 66,3 | ---- |
| 0,60 - 0,80 | ---- | ---- | ---- | 3,80 - 4,00 | 9 | 51,0 | ---- |
| 0,80 - 1,00 | ---- | ---- | ---- | 4,00 - 4,20 | 6 | 34,0 | ---- |
| 1,00 - 1,20 | ---- | ---- | ---- | 4,20 - 4,40 | 9 | 51,0 | ---- |
| 1,20 - 1,40 | ---- | ---- | ---- | 4,40 - 4,60 | 9 | 51,0 | ---- |
| 1,40 - 1,60 | ---- | ---- | ---- | 4,60 - 4,80 | 9 | 51,0 | ---- |
| 1,60 - 1,80 | ---- | ---- | ---- | 4,80 - 5,00 | 10 | 53,4 | ---- |
| 1,80 - 2,00 | ---- | ---- | ---- | 5,00 - 5,20 | 9 | 48,1 | ---- |
| 2,00 - 2,20 | ---- | ---- | ---- | 5,20 - 5,40 | 8 | 42,7 | ---- |
| 2,20 - 2,40 | ---- | ---- | ---- | 5,40 - 5,60 | 12 | 64,1 | ---- |
| 2,40 - 2,60 | ---- | ---- | ---- | 5,60 - 5,80 | 8 | 42,7 | ---- |
| 2,60 - 2,80 | 13 | 83,6 | ---- | 5,80 - 6,00 | 32 | 161,8 | ---- |
| 2,80 - 3,00 | 9 | 54,2 | ---- | 6,00 - 6,20 | 40 | 202,3 | ---- |
| 3,00 - 3,20 | 6 | 36,1 | ---- | | | | |

TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
P.I. ALESSANDRO GORINI
Dr. MARCO PATRIGNANI

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DPSH (S. Heavy)

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,00 cm² - D(diam. punta)= 50,50 mm

- Numero Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

TECNA

di Moretti Dr. Giuliano & C.

Via B. di Ser Gorello, 11/a - 52100 AREZZO - Tel. e Fax (0575) 22730 - 365647 - cell. (0337) 885117 - e-mail: info@tecna-arezzo.it - Documento: D042-04

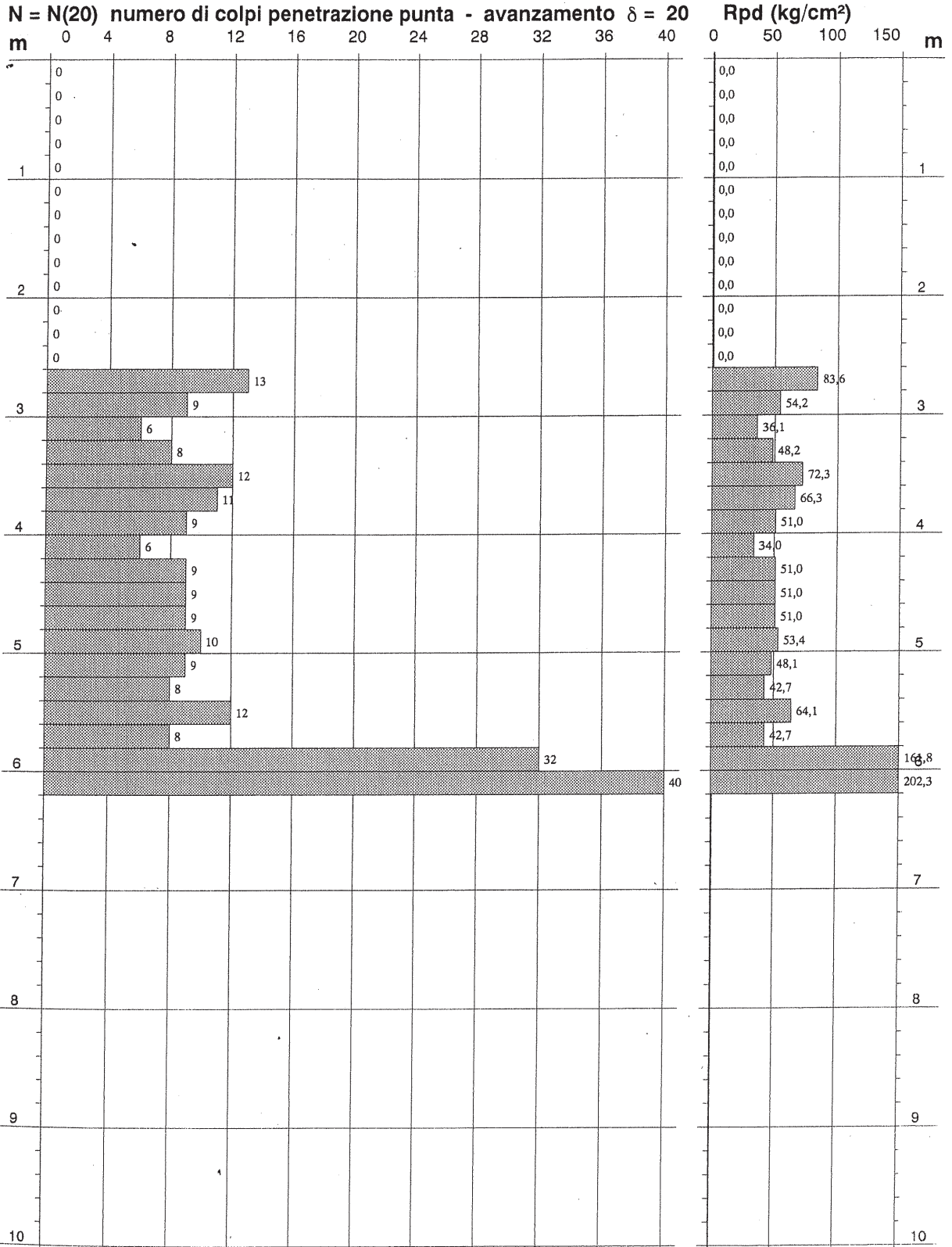
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 2

Scala 1: 50

- indagine : Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi
- cantiere : Indagine geognostica
- località : Via Costarella - Incisa V.no (FI)

- data : 22/09/2004
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata



TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI

Dr. ALESSANDRO GORINI

Dr. MARCO PATRONANI

TECNA

di Moretti Dr. Giuliano & C.

Via B. di Ser Gorello, 11/a - 52100 AREZZO - Tel. e Fax (0575) 22730 - 365647 - cell. (0337) 885171 - documento: D042-04

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° 2

- indagine : Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi
- cantiere : Indagine geognostica
- località : Via Costarella - Incisa V.no (FI)
- note : Comm. Sig. Capanni Franco

- data : 22/09/2004
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| n° | Profondità (m) | | PARAMETRO | ELABORAZIONE STATISTICA | | | | | | VCA | β | Nspt | |
|----|----------------|------|-----------|-------------------------|-----|-----|----------------------|------|------|------|---------|------|-----|
| | | | | M | min | Max | $\frac{1}{2}(M+min)$ | s | M-s | | | | M+s |
| 1 | 0,00 | 2,60 | N | 0,0 | 0 | 0 | 0,0 | ---- | ---- | ---- | 0 | 1,52 | 0 |
| | | | Rpd | 0,0 | 0 | 0 | 0,0 | ---- | ---- | ---- | | | |
| 2 | 2,60 | 2,80 | N | 13,0 | 13 | 13 | 13,0 | ---- | ---- | ---- | 13 | 1,52 | 20 |
| | | | Rpd | 83,6 | 84 | 84 | 83,6 | ---- | ---- | ---- | | | |
| 3 | 2,80 | 3,40 | N | 7,7 | 6 | 9 | 6,8 | ---- | ---- | ---- | 8 | 1,52 | 12 |
| | | | Rpd | 46,2 | 36 | 54 | 41,2 | ---- | ---- | ---- | | | |
| 4 | 3,40 | 3,80 | N | 11,5 | 11 | 12 | 11,3 | ---- | ---- | ---- | 12 | 1,52 | 18 |
| | | | Rpd | 69,3 | 66 | 72 | 67,8 | ---- | ---- | ---- | | | |
| 5 | 3,80 | 5,40 | N | 8,6 | 6 | 10 | 7,3 | 1,2 | 7,4 | 9,8 | 9 | 1,52 | 14 |
| | | | Rpd | 47,8 | 34 | 53 | 40,9 | 6,4 | 41,3 | 54,2 | | | |
| 6 | 5,40 | 5,60 | N | 12,0 | 12 | 12 | 12,0 | ---- | ---- | ---- | 12 | 1,52 | 18 |
| | | | Rpd | 64,1 | 64 | 64 | 64,1 | ---- | ---- | ---- | | | |
| 7 | 5,60 | 5,80 | N | 8,0 | 8 | 8 | 8,0 | ---- | ---- | ---- | 8 | 1,52 | 12 |
| | | | Rpd | 42,7 | 43 | 43 | 42,7 | ---- | ---- | ---- | | | |
| 8 | 5,80 | 6,00 | N | 32,0 | 32 | 32 | 32,0 | ---- | ---- | ---- | 32 | 1,52 | 49 |
| | | | Rpd | 161,8 | 162 | 162 | 161,8 | ---- | ---- | ---- | | | |
| 9 | 6,00 | 6,20 | N | 40,0 | 40 | 40 | 40,0 | ---- | ---- | ---- | 40 | 1,52 | 61 |
| | | | Rpd | 202,3 | 202 | 202 | 202,3 | ---- | ---- | ---- | | | |

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 20$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta t = 1,52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 20$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

| n° | Prof.(m) | | LITOLOGIA | Nspt | NATURA GRANULARE | | | | NATURA COESIVA | | | | |
|----|----------|------|-----------|------|------------------|---------|-----|------|----------------|------|------|----|-------|
| | | | | | DR | ϕ' | E' | Ysat | Yd | Cu | Ysat | W | e |
| 1 | 0.00 | 2.60 | | ---- | ---- | 26.0 | 191 | 1.83 | 1.33 | ---- | 1.60 | 68 | 1.833 |
| 2 | 2.60 | 2.80 | | 20 | 50.0 | 33.0 | 346 | 1.99 | 1.59 | 1.25 | 2.02 | 25 | 0.667 |
| 3 | 2.80 | 3.40 | | 12 | 38.0 | 30.6 | 284 | 1.94 | 1.52 | 0.75 | 1.92 | 31 | 0.842 |
| 4 | 3.40 | 3.80 | | 18 | 47.0 | 32.4 | 330 | 1.98 | 1.57 | 1.13 | 2.00 | 26 | 0.708 |
| 5 | 3.80 | 5.40 | | 14 | 41.0 | 31.2 | 299 | 1.96 | 1.53 | 0.88 | 1.95 | 30 | 0.795 |
| 6 | 5.40 | 5.60 | | 18 | 47.0 | 32.4 | 330 | 1.98 | 1.57 | 1.13 | 2.00 | 26 | 0.708 |
| 7 | 5.60 | 5.80 | | 12 | 38.0 | 30.6 | 284 | 1.94 | 1.52 | 0.75 | 1.92 | 31 | 0.842 |
| 8 | 5.80 | 6.00 | | 49 | 84.0 | 40.8 | 569 | 2.15 | 1.84 | 3.06 | 2.37 | 09 | 0.240 |
| 9 | 6.00 | 6.20 | | 61 | 89.1 | 42.7 | 662 | 2.17 | 1.89 | 3.81 | 2.52 | 05 | 0.121 |

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
P.L. ALESSANDRO GORINI
Dr. MARCO PATRIGNANI



TECNA

di Moretti Dr. Giuliano & C.

Via B. di Ser Gorello, 11/a - 52100 AREZZO - Tel. e Fax (0575) 22730 - 365647 - cell. (0337) 688517 - e-mail: tecna@tecna.it - Documento: D042-04

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 3

- indagine : Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi
- cantiere : Indagine geognostica
- località : Via Costarella - Incisa V.no (FI)
- note : Comm. Sig. Capanni Franco

- data : 22/09/2004
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta | Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta |
|-------------|------------|--------------------------|------------|------|-------------|------------|--------------------------|------------|------|
| 0,00 - 0,20 | 4 | 29,8 | ---- | 1 | 2,20 - 2,40 | 4 | 25,7 | ---- | 3 |
| 0,20 - 0,40 | 2 | 14,9 | ---- | 1 | 2,40 - 2,60 | 6 | 38,6 | ---- | 3 |
| 0,40 - 0,60 | 3 | 22,3 | ---- | 1 | 2,60 - 2,80 | 7 | 45,0 | ---- | 3 |
| 0,60 - 0,80 | 14 | 104,3 | ---- | 1 | 2,80 - 3,00 | 7 | 42,2 | ---- | 4 |
| 0,80 - 1,00 | 17 | 117,4 | ---- | 2 | 3,00 - 3,20 | 14 | 84,3 | ---- | 4 |
| 1,00 - 1,20 | 7 | 48,3 | ---- | 2 | 3,20 - 3,40 | 20 | 120,5 | ---- | 4 |
| 1,20 - 1,40 | 18 | 124,3 | ---- | 2 | 3,40 - 3,60 | 9 | 54,2 | ---- | 4 |
| 1,40 - 1,60 | 29 | 200,2 | ---- | 2 | 3,60 - 3,80 | 6 | 36,1 | ---- | 4 |
| 1,60 - 1,80 | 28 | 193,3 | ---- | 2 | 3,80 - 4,00 | 11 | 62,3 | ---- | 5 |
| 1,80 - 2,00 | 18 | 115,8 | ---- | 3 | 4,00 - 4,20 | 20 | 113,3 | ---- | 5 |
| 2,00 - 2,20 | 5 | 32,2 | ---- | 3 | 4,20 - 4,40 | 40 | 226,5 | ---- | 5 |

TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI

P.L. ALESSANDRO MORINI

Dr. MARCO PATIGNANI

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DPSH (S. Heavy)
- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,00 cm² - D(diam. punta)= 50,50 mm
- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr. D. MERLINI - 0425/840820

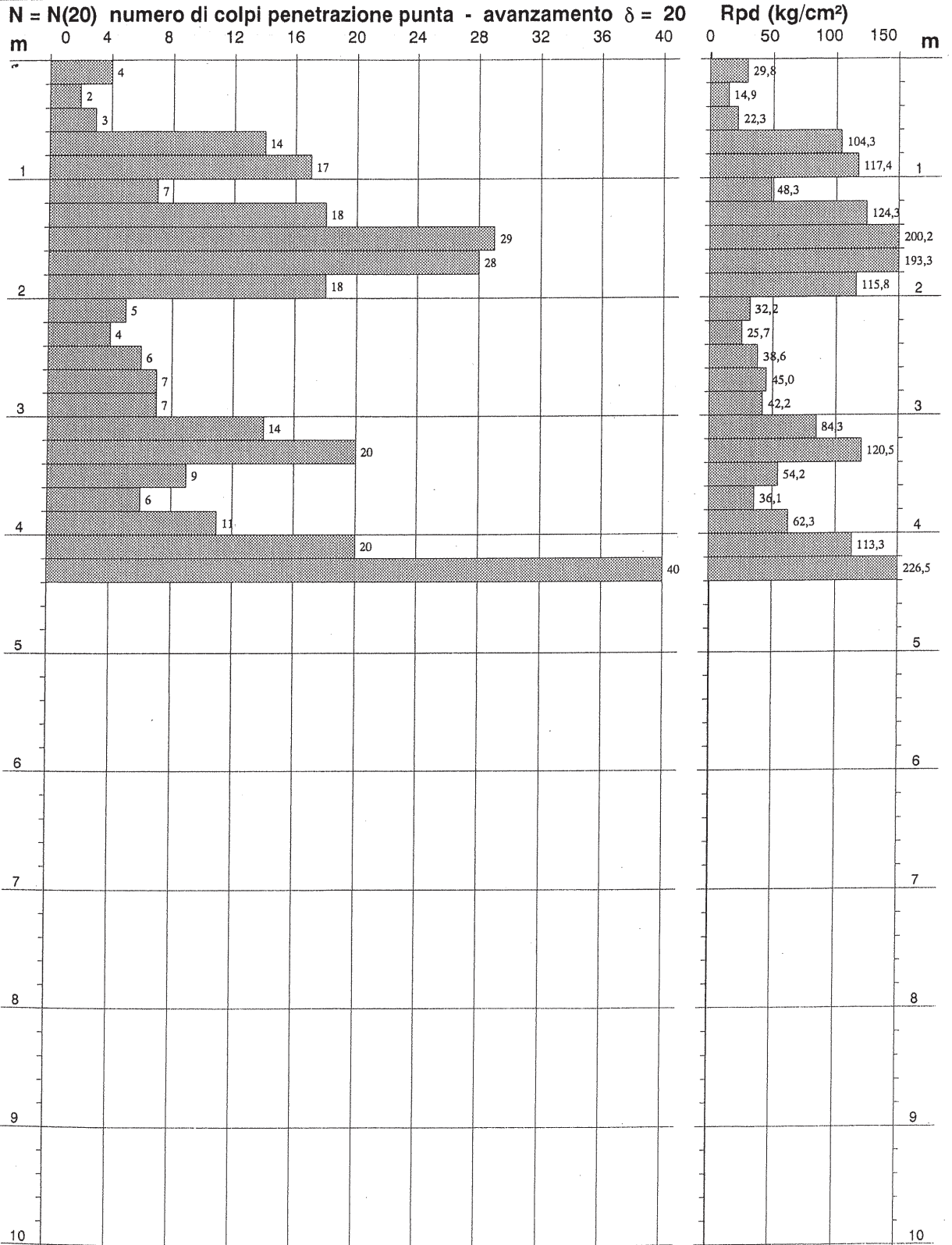
**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

n° 3

Scala 1: 50

- indagine : Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi
- cantiere : Indagine geognostica
- località : Via Costarella - Incisa V.no (FI)

- data : 22/09/2004
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° 3

- indagine : Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi - data : 22/09/2004
 - cantiere : Indagine geognostica - quota inizio : Piano campagna
 - località : Via Costarella - Incisa V.no (FI) - prof. falda : Falda non rilevata
 - note : Comm. Sig. Capanni Franco - pagina : 1

| n° | Profondità (m) | | PARAMETRO | ELABORAZIONE STATISTICA | | | | | | | VCA | β | Nspt |
|----|----------------|------|-----------|-------------------------|-----|-----|----------------------|------|------|------|-----|---------|------|
| | | | | M | min | Max | $\frac{1}{2}(M+min)$ | s | M-s | M+s | | | |
| 1 | 0,00 | 0,60 | N | 3,0 | 2 | 4 | 2,5 | ---- | ---- | ---- | 3 | 1,52 | 5 |
| | | | Rpd | 22,3 | 15 | 30 | 18,6 | ---- | ---- | ---- | | | |
| 2 | 0,60 | 1,40 | N | 14,0 | 7 | 18 | 10,5 | ---- | ---- | ---- | 14 | 1,52 | 21 |
| | | | Rpd | 98,6 | 48 | 124 | 73,5 | ---- | ---- | ---- | | | |
| 3 | 1,40 | 1,80 | N | 28,5 | 28 | 29 | 28,3 | ---- | ---- | ---- | 28 | 1,52 | 43 |
| | | | Rpd | 196,8 | 193 | 200 | 195,1 | ---- | ---- | ---- | | | |
| 4 | 1,80 | 2,00 | N | 18,0 | 18 | 18 | 18,0 | ---- | ---- | ---- | 18 | 1,52 | 27 |
| | | | Rpd | 115,8 | 116 | 116 | 115,8 | ---- | ---- | ---- | | | |
| 5 | 2,00 | 3,00 | N | 5,8 | 4 | 7 | 4,9 | ---- | ---- | ---- | 6 | 1,52 | 9 |
| | | | Rpd | 36,7 | 26 | 45 | 31,2 | ---- | ---- | ---- | | | |
| 6 | 3,00 | 3,40 | N | 17,0 | 14 | 20 | 15,5 | ---- | ---- | ---- | 17 | 1,52 | 26 |
| | | | Rpd | 102,4 | 84 | 121 | 93,4 | ---- | ---- | ---- | | | |
| 7 | 3,40 | 4,00 | N | 8,7 | 6 | 11 | 7,3 | ---- | ---- | ---- | 9 | 1,52 | 14 |
| | | | Rpd | 50,9 | 36 | 62 | 43,5 | ---- | ---- | ---- | | | |
| 8 | 4,00 | 4,20 | N | 20,0 | 20 | 20 | 20,0 | ---- | ---- | ---- | 20 | 1,52 | 30 |
| | | | Rpd | 113,3 | 113 | 113 | 113,3 | ---- | ---- | ---- | | | |
| 9 | 4,20 | 4,40 | N | 40,0 | 40 | 40 | 40,0 | ---- | ---- | ---- | 40 | 1,52 | 61 |
| | | | Rpd | 226,5 | 227 | 227 | 226,5 | ---- | ---- | ---- | | | |

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 20$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta = 1,52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 20$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

| n° | Prof.(m) | | LITOLOGIA | Nspt | NATURA GRANULARE | | | | | NATURA COESIVA | | | |
|----|----------|------|-----------|------|------------------|---------|-----|------|------|----------------|------|----|-------|
| | | | | | DR | ϕ' | E' | Ysat | Yd | Cu | Ysat | W | e |
| 1 | 0.00 | 0.60 | | 5 | 18.3 | 28.0 | 230 | 1.88 | 1.41 | 0.31 | 1.83 | 39 | 1.061 |
| 2 | 0.60 | 1.40 | | 21 | 51.5 | 33.3 | 353 | 2.00 | 1.60 | 1.31 | 2.03 | 24 | 0.648 |
| 3 | 1.40 | 1.80 | | 43 | 78.0 | 39.3 | 523 | 2.11 | 1.79 | 2.69 | 2.30 | 12 | 0.309 |
| 4 | 1.80 | 2.00 | | 27 | 60.5 | 35.1 | 399 | 2.03 | 1.66 | 1.69 | 2.10 | 20 | 0.539 |
| 5 | 2.00 | 3.00 | | 9 | 31.7 | 29.6 | 261 | 1.92 | 1.48 | 0.56 | 1.89 | 34 | 0.918 |
| 6 | 3.00 | 3.40 | | 26 | 59.0 | 34.8 | 392 | 2.03 | 1.65 | 1.63 | 2.09 | 21 | 0.556 |
| 7 | 3.40 | 4.00 | | 14 | 41.0 | 31.2 | 299 | 1.96 | 1.53 | 0.88 | 1.95 | 30 | 0.795 |
| 8 | 4.00 | 4.20 | | 30 | 65.0 | 36.0 | 423 | 2.05 | 1.69 | 1.88 | 2.14 | 18 | 0.490 |
| 9 | 4.20 | 4.40 | | 61 | 89.1 | 42.7 | 662 | 2.17 | 1.89 | 3.81 | 2.52 | 05 | 0.121 |

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
 e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
 P.I. ALESSANDRO COTTINI
 Dr. MARCO PATRIGNANI

TECNA

di Moretti Dr. Giuliano & C.

Via B. di Ser Gorello, 11/a - 52100 AREZZO - Tel. e Fax (0575) 22730 - 365647 - cell. (0337) 688517 - Documento: D042-04

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 4

- indagine : Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi
- cantiere : Indagine geognostica
- località : Via Costarella - Incisa V.no (FI)
- note : Comm. Sig. Capanni Franco

- data : 22/09/2004
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta | Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta |
|-------------|------------|--------------------------|------------|------|-------------|------------|--------------------------|------------|------|
| 0,00 - 0,20 | 20 | 149,0 | ---- | 1 | 0,80 - 1,00 | 20 | 138,1 | ---- | 2 |
| 0,20 - 0,40 | 20 | 149,0 | ---- | 1 | 1,00 - 1,20 | 29 | 200,2 | ---- | 2 |
| 0,40 - 0,60 | 14 | 104,3 | ---- | 1 | 1,20 - 1,40 | 30 | 207,1 | ---- | 2 |
| 0,60 - 0,80 | 25 | 186,2 | ---- | 1 | 1,40 - 1,60 | 40 | 276,2 | ---- | 2 |

TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI

P.I. ALESSANDRO SORINI

Dr. MARCO PATRIGNANI

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DPSH (S. Heavy)
- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,00 cm² - D(diam. punta)= 50,50 mm
- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr. D. MERLINI - 04/25/040820

TECNA

di Moretti Dr. Giuliano & C.

Via B. di Ser Gorello, 11/a - 52100 AREZZO - Tel. e Fax (0575) 22730 - 365647 - cell. (0337) 688517 - e-mail: info@tecna-arezzo.it - Documento: D042-04

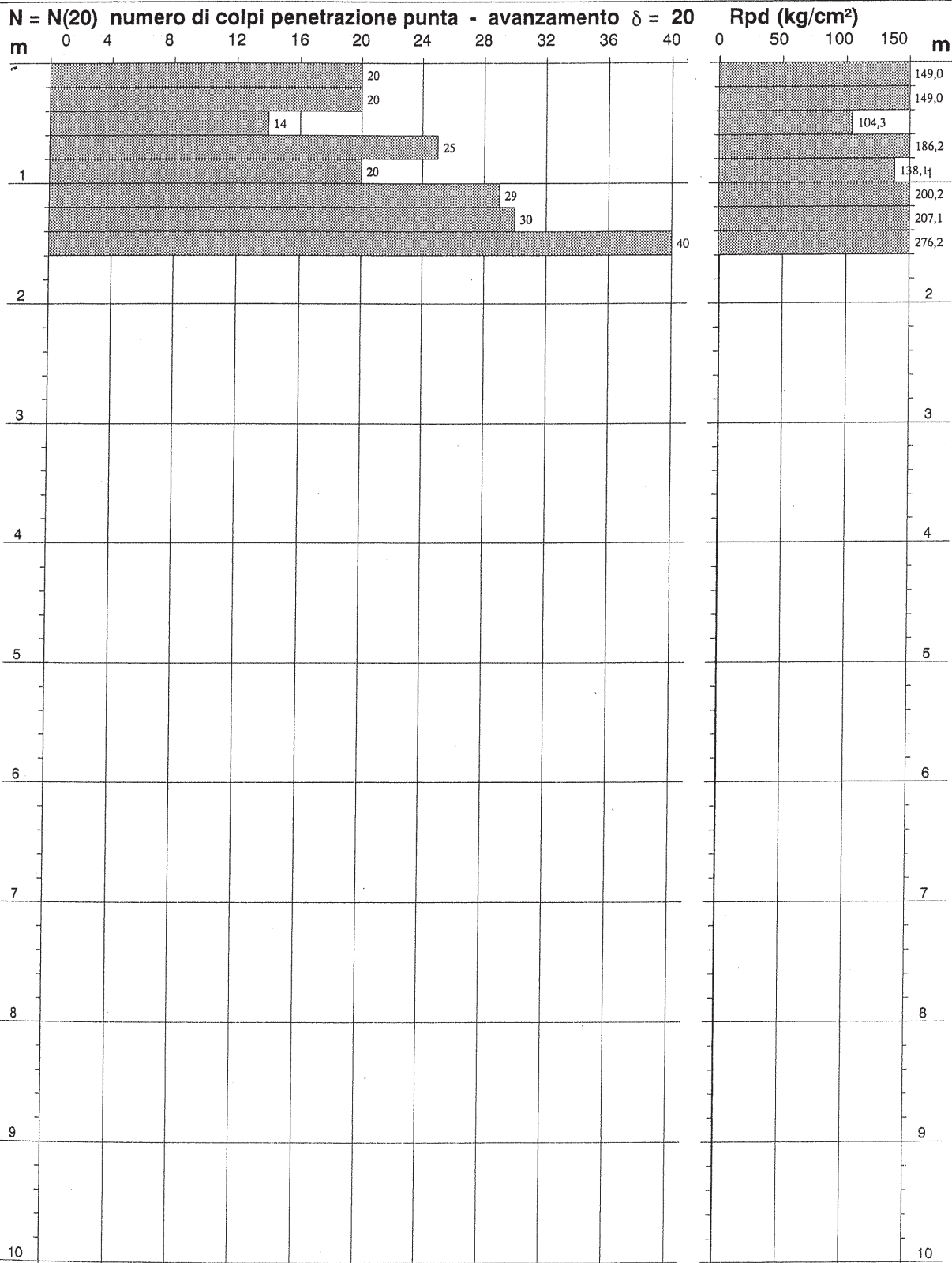
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 4

Scala 1: 50

- indagine : Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi
- cantiere : Indagine geognostica
- località : Via Costarella - Incisa V.no (FI)

- data : 22/09/2004
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata



TECNA - AREZZO

Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

Dr. GIULIANO MORETTI
P.L. ALESSANDRO BORINI
Dr. MARCO PATRIGNANI

TECNA

di Moretti Dr. Giuliano & C.

Via B. di Ser Gorello, 11/a - 52100 AREZZO - Tel. e Fax (0575) 22730 - 365647 - cell. (0337) 885177 - e-mail: info@tecna-arezzo.it - documento: D042-04

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° 4

- indagine : Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi
- cantiere : Indagine geognostica
- località : Via Costarella - Incisa V.no (FI)
- note : Comm. Sig. Capanni Franco

- data : 22/09/2004
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| n° | Profondità (m) | PARAMETRO | ELABORAZIONE STATISTICA | | | | | | | VCA | β | Nspt |
|----|----------------|-----------|-------------------------|-----|-----|----------------------|------|------|------|-----|---------|------|
| | | | M | min | Max | $\frac{1}{2}(M+min)$ | s | M-s | M+s | | | |
| 1 | 0,00 0,40 | N | 20,0 | 20 | 20 | 20,0 | ---- | ---- | ---- | 20 | 1,52 | 30 |
| | | Rpd | 149,0 | 149 | 149 | 149,0 | ---- | ---- | ---- | | | |
| 2 | 0,40 0,60 | N | 14,0 | 14 | 14 | 14,0 | ---- | ---- | ---- | 14 | 1,52 | 21 |
| | | Rpd | 104,3 | 104 | 104 | 104,3 | ---- | ---- | ---- | | | |
| 3 | 0,60 0,80 | N | 25,0 | 25 | 25 | 25,0 | ---- | ---- | ---- | 25 | 1,52 | 38 |
| | | Rpd | 186,2 | 186 | 186 | 186,2 | ---- | ---- | ---- | | | |
| 4 | 0,80 1,00 | N | 20,0 | 20 | 20 | 20,0 | ---- | ---- | ---- | 20 | 1,52 | 30 |
| | | Rpd | 138,1 | 138 | 138 | 138,1 | ---- | ---- | ---- | | | |
| 5 | 1,00 1,40 | N | 29,5 | 29 | 30 | 29,3 | ---- | ---- | ---- | 30 | 1,52 | 46 |
| | | Rpd | 203,7 | 200 | 207 | 202,0 | ---- | ---- | ---- | | | |
| 6 | 1,40 1,60 | N | 40,0 | 40 | 40 | 40,0 | ---- | ---- | ---- | 40 | 1,52 | 61 |
| | | Rpd | 276,2 | 276 | 276 | 276,2 | ---- | ---- | ---- | | | |

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 20$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1,52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 20$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

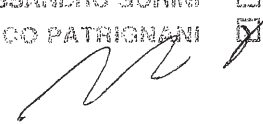
| n° | Prof.(m) | LITOLOGIA | Nspt | NATURA GRANULARE | | | | NATURA COESIVA | | | | |
|----|-----------|-----------|------|------------------|---------|-----|------|----------------|------|------|----|-------|
| | | | | DR | ϕ' | E' | Ysat | Yd | Cu | Ysat | W | e |
| 1 | 0.00 0.40 | | 30 | 65.0 | 36.0 | 423 | 2.05 | 1.69 | 1.88 | 2.14 | 18 | 0.490 |
| 2 | 0.40 0.60 | | 21 | 51.5 | 33.3 | 353 | 2.00 | 1.60 | 1.31 | 2.03 | 24 | 0.648 |
| 3 | 0.60 0.80 | | 38 | 73.0 | 38.0 | 484 | 2.09 | 1.75 | 2.38 | 2.24 | 14 | 0.373 |
| 4 | 0.80 1.00 | | 30 | 65.0 | 36.0 | 423 | 2.05 | 1.69 | 1.88 | 2.14 | 18 | 0.490 |
| 5 | 1.00 1.40 | | 46 | 81.0 | 40.0 | 546 | 2.13 | 1.82 | 2.88 | 2.33 | 10 | 0.274 |
| 6 | 1.40 1.60 | | 61 | 89.1 | 42.7 | 662 | 2.17 | 1.89 | 3.81 | 2.52 | 05 | 0.121 |

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
P.I. ALESSANDRO BORINI
Dr. MARCO PATRIGNANI



**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 5

2.010496-013

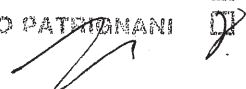
- committente : Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi
- lavoro : Indagine geognostica
- località : Via Costarella - Incisa V.no (FI)
- note : Comm. Sig. Capanni Franco

- data : 22/09/2004
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| NATURA COESIVA | | | | | | | | | | | NATURA GRANULARE | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----------|-----------|---------------|---------|-------------|-----------|---------|-------------|-------------|-----------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|-------------|-------------|-----------|----|
| Prof. m | Rp kg/cm² | Rp/Rl (-) | Natura Litol. | Y' t/m³ | p'vo kg/cm² | Cu kg/cm² | OCR (-) | Eu50 kg/cm² | Eu25 kg/cm² | Mo kg/cm² | Dr % | ø1s (°) | ø2s (°) | ø3s (°) | ø4s (°) | ødm (°) | ømy (°) | Amax/g (-) | E'50 kg/cm² | E'25 kg/cm² | Mo kg/cm² | |
| 0,20 | -- | -- | ??? | 1,85 | 0,04 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,40 | 18 | 12 | 2//// | 1,85 | 0,07 | 0,75 | 99,9 | 128 | 191 | 56 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,60 | 39 | 15 | 4:// | 1,85 | 0,11 | 1,30 | 99,9 | 221 | 332 | 117 | 93 | 41 | 42 | 44 | 45 | 42 | 30 | 0,234 | 65 | 98 | 117 | |
| 0,80 | 54 | 18 | 4:// | 1,85 | 0,15 | 1,80 | 99,9 | 306 | 459 | 162 | 97 | 42 | 43 | 44 | 46 | 43 | 31 | 0,249 | 90 | 135 | 162 | |
| 1,00 | 56 | 18 | 4:// | 1,85 | 0,19 | 1,87 | 99,9 | 317 | 476 | 168 | 93 | 41 | 42 | 44 | 45 | 42 | 31 | 0,234 | 93 | 140 | 168 | |
| 1,20 | 68 | 19 | 4:// | 1,85 | 0,22 | 2,27 | 99,9 | 385 | 578 | 204 | 95 | 41 | 43 | 44 | 46 | 42 | 32 | 0,242 | 113 | 170 | 204 | |
| 1,40 | 62 | 14 | 4:// | 1,85 | 0,26 | 2,07 | 84,2 | 351 | 527 | 186 | 89 | 40 | 42 | 43 | 45 | 41 | 32 | 0,218 | 103 | 155 | 186 | |
| 1,60 | 57 | 47 | 3://// | 1,85 | 0,30 | -- | -- | -- | -- | -- | 82 | 40 | 41 | 43 | 45 | 40 | 31 | 0,198 | 95 | 143 | 171 | |
| 1,80 | 124 | 34 | 3://// | 1,85 | 0,33 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 43 | 35 | 0,258 | 207 | 310 | 372 | |
| 2,00 | 27 | 13 | 4:// | 1,85 | 0,37 | 0,95 | 20,3 | 161 | 242 | 81 | 51 | 35 | 37 | 40 | 42 | 35 | 28 | 0,107 | 45 | 68 | 81 | |
| 2,20 | 24 | 12 | 4:// | 1,85 | 0,41 | 0,89 | 16,7 | 151 | 227 | 72 | 45 | 34 | 37 | 39 | 42 | 34 | 28 | 0,091 | 40 | 60 | 72 | |
| 2,40 | 54 | 28 | 4:// | 1,85 | 0,44 | 1,80 | 36,1 | 306 | 459 | 162 | 71 | 38 | 40 | 42 | 44 | 38 | 31 | 0,161 | 90 | 135 | 162 | |
| 2,60 | 44 | 11 | 4:// | 1,85 | 0,48 | 1,47 | 25,3 | 249 | 374 | 132 | 62 | 37 | 39 | 41 | 43 | 36 | 31 | 0,135 | 73 | 110 | 132 | |
| 2,80 | 45 | 12 | 4:// | 1,85 | 0,52 | 1,50 | 23,7 | 255 | 383 | 135 | 61 | 36 | 39 | 41 | 43 | 36 | 31 | 0,132 | 75 | 113 | 135 | |
| 3,00 | 45 | 14 | 4:// | 1,85 | 0,55 | 1,50 | 21,8 | 255 | 383 | 135 | 59 | 36 | 38 | 40 | 43 | 36 | 31 | 0,127 | 75 | 113 | 135 | |
| 3,20 | 70 | 5 | 4:// | 1,85 | 0,59 | 2,33 | 34,9 | 397 | 595 | 210 | 73 | 38 | 40 | 42 | 44 | 38 | 32 | 0,167 | 117 | 175 | 210 | |
| 3,40 | 136 | -- | 3://// | 1,85 | 0,63 | -- | -- | -- | -- | -- | 94 | 41 | 43 | 44 | 46 | 40 | 35 | 0,236 | 227 | 340 | 408 | |

TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
P.I. ALESSANDRO GORINI
Dr. MARCO PATRIGNANI



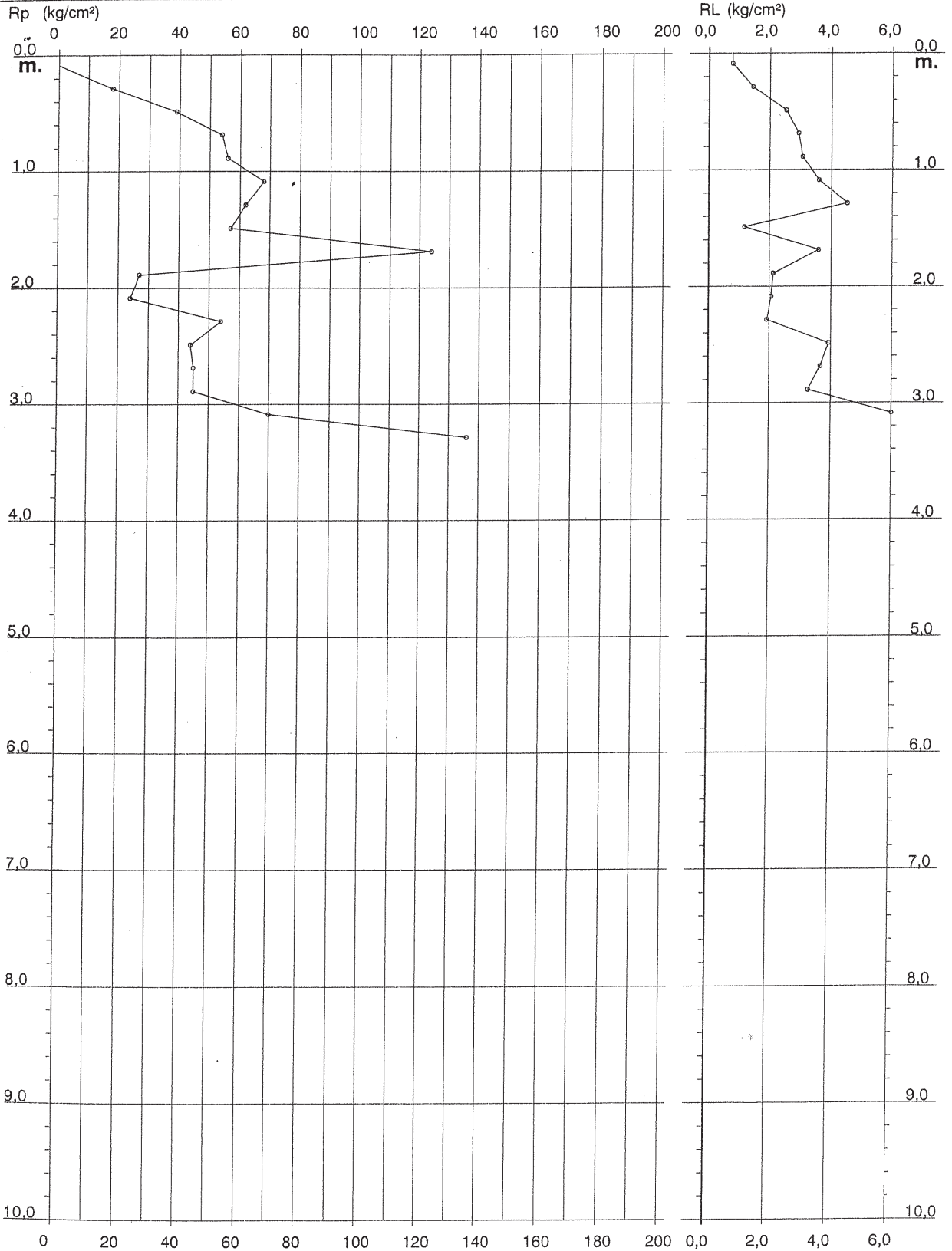
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 5

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia Dr. Gabriele Bonechi
 - lavoro : Indagine geognostica
 - località : Via Costarella - Incisa V.no (FI)
 - note : Comm. Sig. Capanni Franco

- data : 22/09/2004
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



TECNA - AREZZO

Dr. GIULIANO MORETTI
 P.L. ALESSANDRO GORINI
 Dr. MARCO PATRIGNANI

COMUNE DI FIGLINE E INCISA VALDARNO

(CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

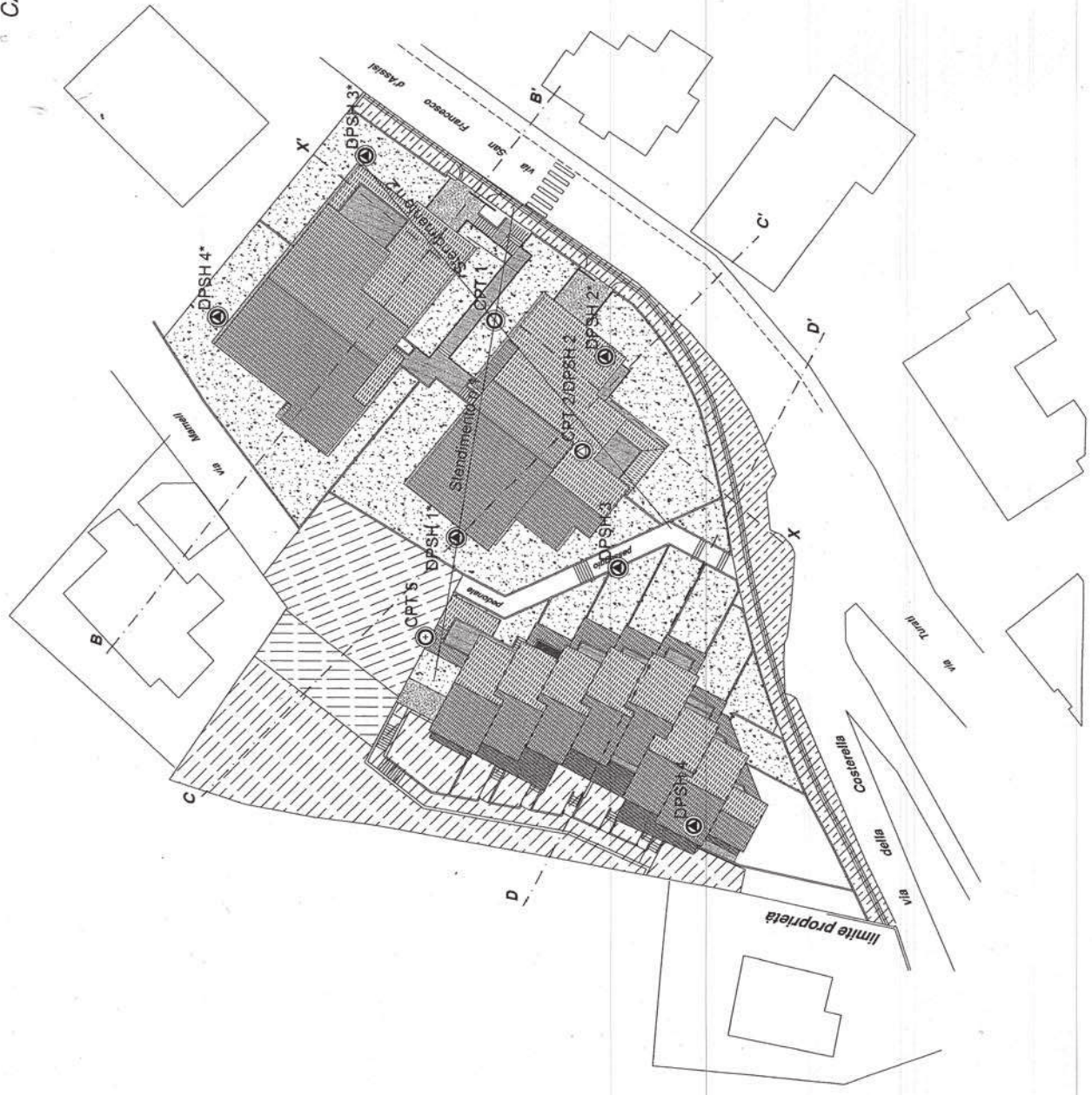
Numero: 098

Località: Costarella

Tipo e numero: n. 4 Prove penetrometriche dinamiche DPSH
n. 2 Indagini geofisiche a rifrazione

Note:

CARTA DI UBICAZIONE DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE
(Stato di Progetto)



Legenda

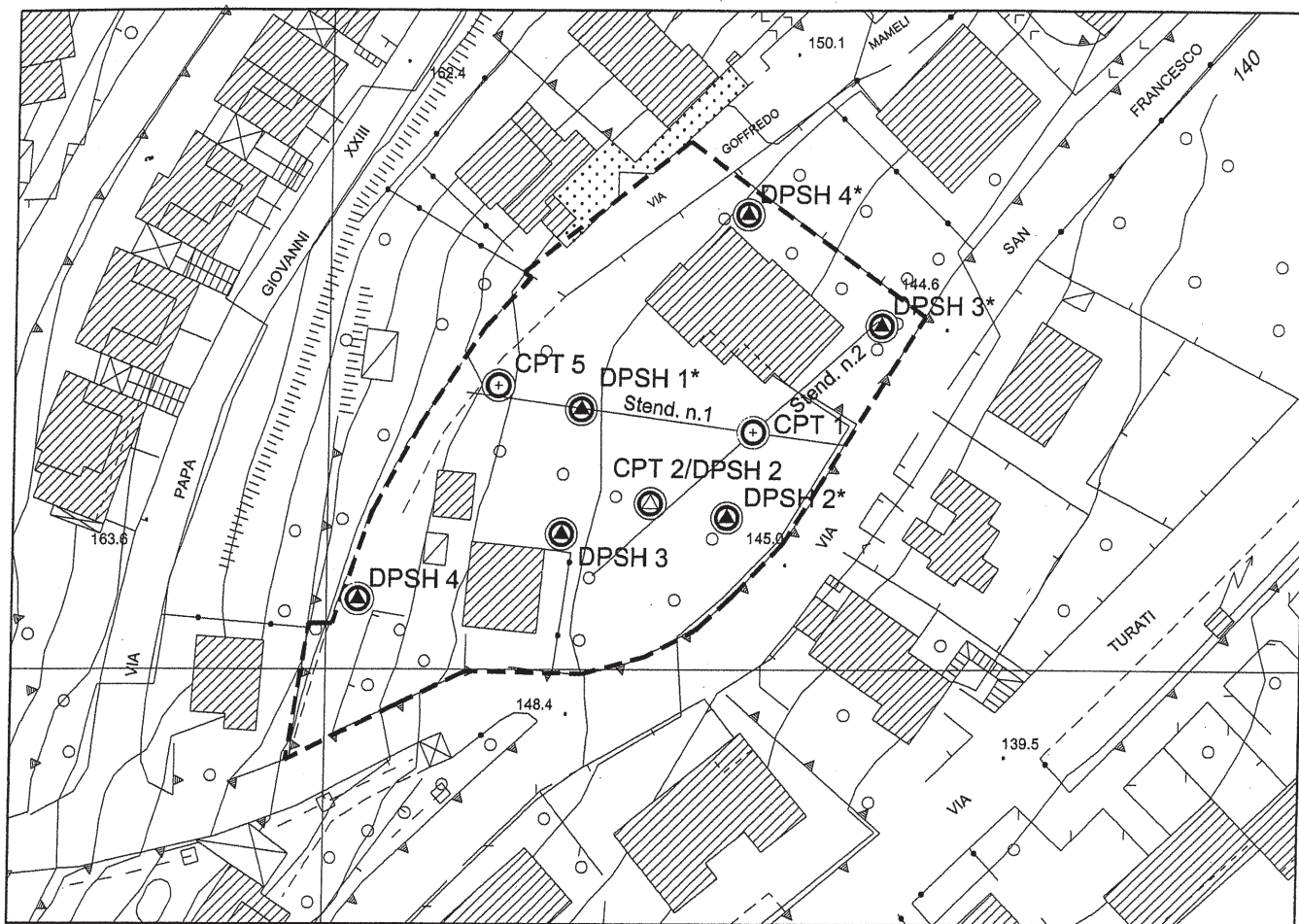
- CPT 1 Prova penetrometrica statica (settembre 2004)
- CPT 2/DPSH 2 Prova penetrometrica statica e dinamica (settembre 2004)
- DPSH 1 Prova penetrometrica dinamica (settembre 2004)
- DPSH 1* Prova penetrometrica dinamica (ottobre 2007)
- Stendimento n.1 Stendimento sismico

Scala 1:500





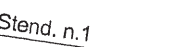
Legende

- Verde artificiale basata sulla vegetazione "Cobertura Basa"
- Edifici in progetto
- Rinascita a verde
- Nuovo parcheggio da 80 (mq 320)
- Ampliamento parcheggio (mq 100)
- Ampliamento via della Cava alla 148 S. Francesco d'Assisi (mq 320)
- Profilo naturale terreno
- Profilo da progetto
- Profilo fabbricati esistenti
- 148.30 Quota s. filo
- 148.39 Quota s. progetto

CARTA DI UBICAZIONE DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE (Stato Attuale)



Legenda

-  CPT 1 Prova penetrometrica statica (settembre 2004)
-  CPT 2/DPSH 2 Prova penetrometrica statica e dinamica (settembre 2004)
-  DPSH 1 Prova penetrometrica dinamica (settembre 2004)
-  DPSH 1* Prova penetrometrica dinamica (ottobre 2007)
-  Stend. n.1 Stendimento sismico

Scala 1:1.000

Alberto Iotti Geologo

Località Castiglioni 56 - 50068 Rufina (Firenze)
albertolotti@virgilio.it - 3485844183 - 055 8397382

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

DIN 1*

- cantiere : Costarella Bassa
- lavoro : Realizzazione edifici
- località : Costarella, Incisa in Val d'Arno

- data prova : 25/10/2007
- quota inizio :
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 25/10/2007

- note :

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | asta | Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | asta |
|-------------|------------|--------------------------|------|-------------|------------|--------------------------|------|
| 0,00 - 0,20 | 3 | 22,3 | 1 | 1,40 - 1,60 | 4 | 27,6 | 2 |
| 0,20 - 0,40 | 3 | 22,3 | 1 | 1,60 - 1,80 | 14 | 96,7 | 2 |
| 0,40 - 0,60 | 6 | 44,7 | 1 | 1,80 - 2,00 | 16 | 103,0 | 3 |
| 0,60 - 0,80 | 7 | 52,1 | 1 | 2,00 - 2,20 | 16 | 103,0 | 3 |
| 0,80 - 1,00 | 7 | 48,3 | 2 | 2,20 - 2,40 | 12 | 77,2 | 3 |
| 1,00 - 1,20 | 7 | 48,3 | 2 | 2,40 - 2,60 | 28 | 180,2 | 3 |
| 1,20 - 1,40 | 5 | 34,5 | 2 | | | | |

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm²** - D(diam. punta)= **50,50 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 1*

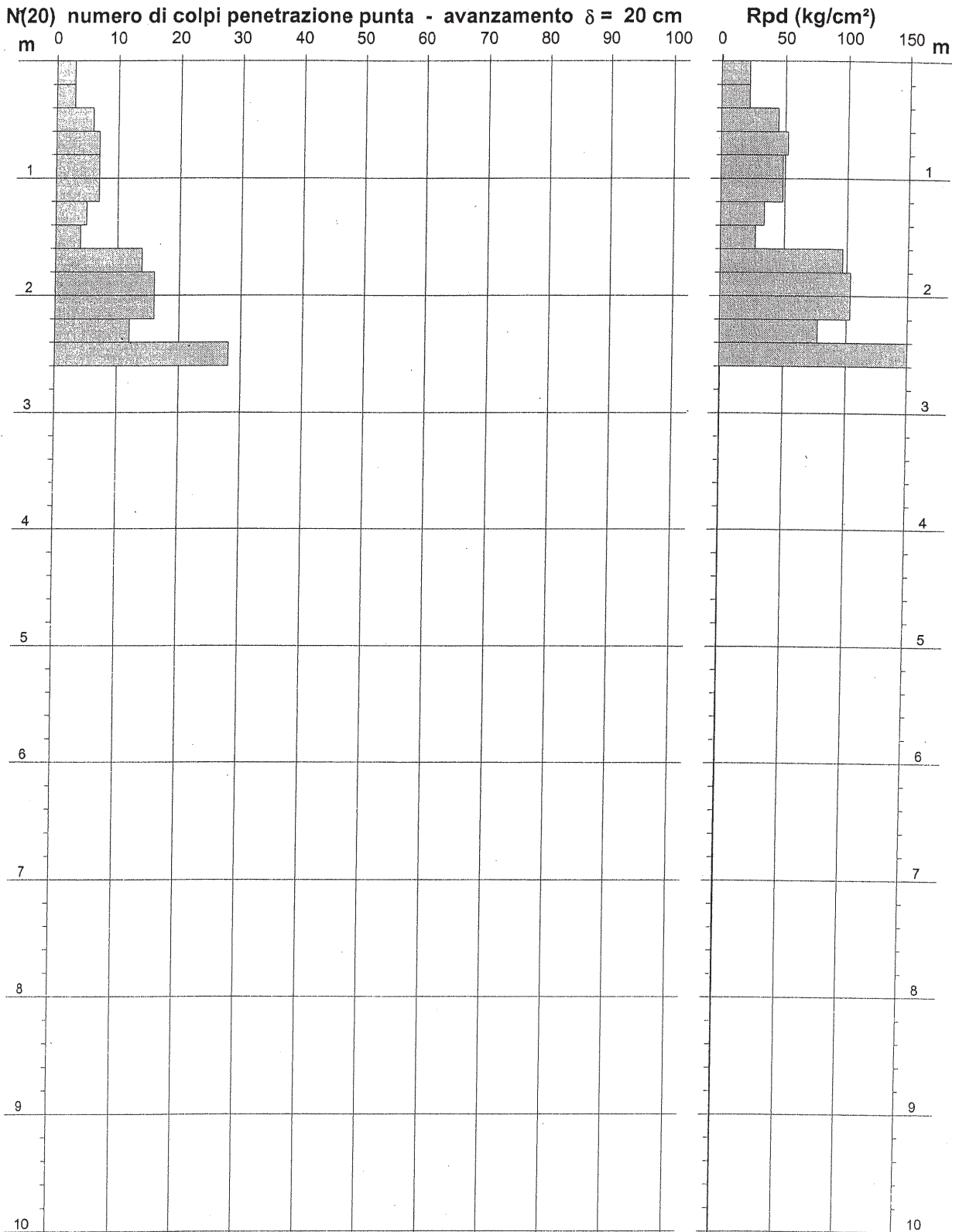
Scala 1: 50

- cantiere : Costarella Bassa
- lavoro : Realizzazione edifici
- località : Costarella, Incisa in Val d'Arno

- data prova : 25/10/2007
- quota inizio :
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 25/10/2007

- note :

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento $\delta = 20$ cm



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN 1*

- cantiere : Costarella Bassa
- lavoro : Realizzazione edifici
- località : Costarella, Incisa in Val d'Arno

- data prova : 25/10/2007
- quota inizio :
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 25/10/2007

- note :

| n° | Profondità (m) | PARAMETRO | ELABORAZIONE STATISTICA | | | | | | | VCA | β | Nspt |
|----|----------------|-----------|-------------------------|-----|-----|----------------------|------|------|------|-----|---------|------|
| | | | M | min | Max | $\frac{1}{2}(M+min)$ | s | M-s | M+s | | | |
| 1 | 0,00 0,40 | N | 3,0 | 3 | 3 | 3,0 | ---- | ---- | ---- | 3 | 1,52 | 5 |
| | | Rpd | 22,3 | 22 | 22 | 22,3 | ---- | ---- | ---- | | | |
| 2 | 0,40 1,60 | N | 6,0 | 4 | 7 | 5,0 | 1,3 | 4,7 | 7,3 | 6 | 1,52 | 9 |
| | | Rpd | 42,6 | 28 | 52 | 35,1 | 9,5 | 33,1 | 52,1 | | | |
| 3 | 1,60 2,40 | N | 14,5 | 12 | 16 | 13,3 | ---- | ---- | ---- | 14 | 1,52 | 21 |
| | | Rpd | 94,9 | 77 | 103 | 86,1 | ---- | ---- | ---- | | | |

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio VCA: valore caratteristico assunto
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 20$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta = 1,52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN 1*

| n° | Prof.(m) | LITOLOGIA | Nspt | NATURA GRANULARE | | | | | NATURA COESIVA | | | |
|-----|-----------|-----------|------|------------------|---------|-----|------|------|----------------|------|----|-------|
| | | | | DR | ϕ' | E' | Ysat | Yd | Cu | Ysat | W | e |
| 1 | 0.00 0.40 | | 5 | 18.3 | 28.0 | 230 | 1.88 | 1.41 | 0.31 | 1.83 | 39 | 1.061 |
| 2 | 0.40 1.60 | | 9 | 31.7 | 29.6 | 261 | 1.92 | 1.48 | 0.56 | 1.89 | 34 | 0.918 |
| 3 | 1.60 2.40 | | 21 | 51.5 | 33.3 | 353 | 2.00 | 1.60 | 1.31 | 2.03 | 24 | 0.648 |
| --- | 2.40 2.40 | | 21 | 51.5 | 33.3 | 353 | 2.00 | 1.60 | 1.31 | 2.03 | 24 | 0.648 |
| 5 | 2.40 2.60 | | 43 | 78.0 | 39.3 | 523 | 2.11 | 1.79 | 2.69 | 2.30 | 12 | 0.309 |

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA****DIN 2***

- cantiere : Costarella Bassa
- lavoro : Realizzazione edifici
- località : Costarella, Incisa in Val d'Arno

- data prova : 25/10/2007
- quota inizio :
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 25/10/2007

- note :

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | asta | Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | asta |
|-------------|------------|--------------------------|------|-------------|------------|--------------------------|------|
| 0,00 - 0,20 | 2 | 14,9 | 1 | 2,00 - 2,20 | 10 | 64,3 | 3 |
| 0,20 - 0,40 | 3 | 22,3 | 1 | 2,20 - 2,40 | 10 | 64,3 | 3 |
| 0,40 - 0,60 | 4 | 29,8 | 1 | 2,40 - 2,60 | 5 | 32,2 | 3 |
| 0,60 - 0,80 | 4 | 29,8 | 1 | 2,60 - 2,80 | 5 | 32,2 | 3 |
| 0,80 - 1,00 | 7 | 48,3 | 2 | 2,80 - 3,00 | 6 | 36,1 | 4 |
| 1,00 - 1,20 | 6 | 41,4 | 2 | 3,00 - 3,20 | 5 | 30,1 | 4 |
| 1,20 - 1,40 | 5 | 34,5 | 2 | 3,20 - 3,40 | 3 | 18,1 | 4 |
| 1,40 - 1,60 | 22 | 151,9 | 2 | 3,40 - 3,60 | 4 | 24,1 | 4 |
| 1,60 - 1,80 | 12 | 82,9 | 2 | 3,60 - 3,80 | 17 | 102,4 | 4 |
| 1,80 - 2,00 | 13 | 83,6 | 3 | 3,80 - 4,00 | 28 | 158,6 | 5 |

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm²** - D(diam. punta)= **50,50 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **Si**

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 2*

Scala 1: 50

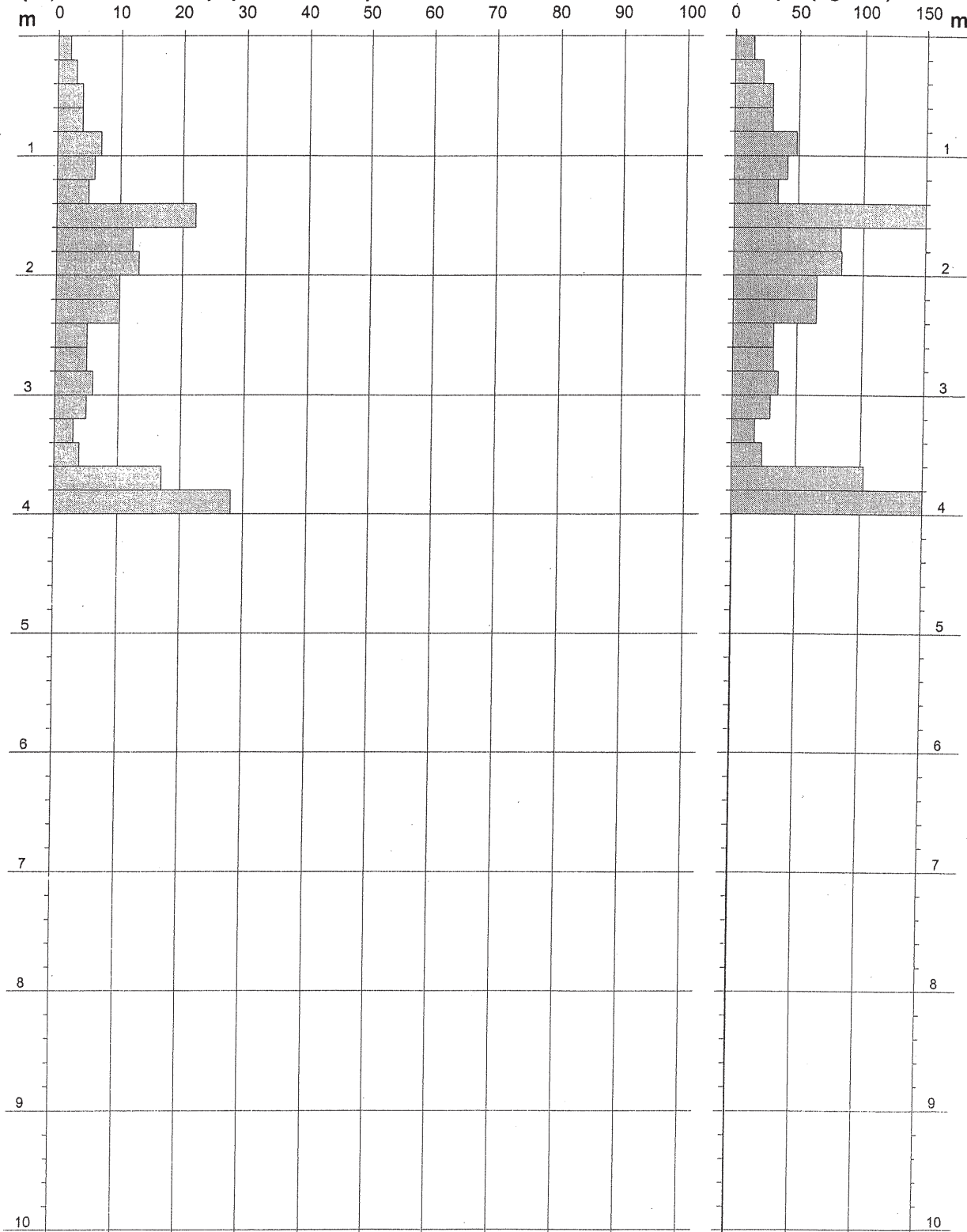
- cantiere : Costarella Bassa
- lavoro : Realizzazione edifici
- località : Costarella, Incisa in Val d'Arno

- data prova : 25/10/2007
- quota inizio :
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 25/10/2007

- note :

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento $\delta = 20$ cm

Rpd (kg/cm²)



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN 2*

- cantiere : Costarella Bassa
- lavoro : Realizzazione edifici
- località : Costarella, Incisa in Val d'Arno

- data prova : 25/10/2007
- quota inizio :
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 25/10/2007

- note :

| n° | Profondità (m) | PARAMETRO | ELABORAZIONE STATISTICA | | | | | | | VCA | β | Nspt |
|----|----------------|-----------|-------------------------|-----|-----|----------------------|------|------|------|-----|---------|------|
| | | | M | min | Max | $\frac{1}{2}(M+min)$ | s | M-s | M+s | | | |
| 1 | 0,00 1,40 | N | 4,4 | 2 | 7 | 3,2 | 1,7 | 2,7 | 6,1 | 4 | 1,52 | 6 |
| | | Rpd | 31,6 | 15 | 48 | 23,2 | 11,2 | 20,4 | 42,8 | | | |
| 2 | 1,40 2,40 | N | 13,4 | 10 | 22 | 11,7 | --- | --- | --- | 13 | 1,52 | 20 |
| | | Rpd | 89,4 | 64 | 152 | 76,9 | --- | --- | --- | | | |
| 3 | 2,40 3,60 | N | 4,7 | 3 | 6 | 3,8 | 1,0 | 3,6 | 5,7 | 5 | 1,52 | 8 |
| | | Rpd | 28,8 | 18 | 36 | 23,4 | 6,6 | 22,2 | 35,4 | | | |
| 4 | 3,60 4,00 | N | 22,5 | 17 | 28 | 19,8 | --- | --- | --- | 22 | 1,52 | 33 |
| | | Rpd | 130,5 | 102 | 159 | 116,5 | --- | --- | --- | | | |

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio VCA: valore caratteristico assunto
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 20$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta = 1,52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN 2*

| n° | Prof.(m) | LITOLOGIA | Nspt | NATURA GRANULARE | | | | | NATURA COESIVA | | | |
|----|-----------|-----------|------|------------------|---------|-----|------|------|----------------|------|----|-------|
| | | | | DR | ϕ' | E' | Ysat | Yd | Cu | Ysat | W | e |
| 1 | 0.00 1.40 | | 6 | 21.7 | 28.4 | 238 | 1.89 | 1.43 | 0.38 | 1.85 | 37 | 1.000 |
| 2 | 1.40 2.40 | | 20 | 50.0 | 33.0 | 346 | 1.99 | 1.59 | 1.25 | 2.02 | 25 | 0.667 |
| 3 | 2.40 3.60 | | 8 | 28.3 | 29.2 | 253 | 1.91 | 1.46 | 0.50 | 1.87 | 35 | 0.945 |
| 4 | 3.60 4.00 | | 33 | 68.0 | 36.8 | 446 | 2.07 | 1.71 | 2.06 | 2.18 | 16 | 0.444 |

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

DIN 3*

- cantiere : Costarella Bassa
- lavoro : Realizzazione edifici
- località : Costarella, Incisa in Val d'Arno

- data prova : 25/10/2007
- quota inizio :
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 25/10/2007

- note :

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | asta | Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | asta |
|-------------|------------|--------------------------|------|-------------|------------|--------------------------|------|
| 0,00 - 0,20 | 3 | 22,3 | 1 | 3,80 - 4,00 | 3 | 17,0 | 5 |
| 0,20 - 0,40 | 7 | 52,1 | 1 | 4,00 - 4,20 | 3 | 17,0 | 5 |
| 0,40 - 0,60 | 7 | 52,1 | 1 | 4,20 - 4,40 | 4 | 22,7 | 5 |
| 0,60 - 0,80 | 5 | 37,2 | 1 | 4,40 - 4,60 | 3 | 17,0 | 5 |
| 0,80 - 1,00 | 8 | 55,2 | 2 | 4,60 - 4,80 | 3 | 17,0 | 5 |
| 1,00 - 1,20 | 7 | 48,3 | 2 | 4,80 - 5,00 | 2 | 10,7 | 6 |
| 1,20 - 1,40 | 7 | 48,3 | 2 | 5,00 - 5,20 | 3 | 16,0 | 6 |
| 1,40 - 1,60 | 6 | 41,4 | 2 | 5,20 - 5,40 | 3 | 16,0 | 6 |
| 1,60 - 1,80 | 6 | 41,4 | 2 | 5,40 - 5,60 | 6 | 32,1 | 6 |
| 1,80 - 2,00 | 5 | 32,2 | 3 | 5,60 - 5,80 | 5 | 26,7 | 6 |
| 2,00 - 2,20 | 7 | 45,0 | 3 | 5,80 - 6,00 | 6 | 30,3 | 7 |
| 2,20 - 2,40 | 9 | 57,9 | 3 | 6,00 - 6,20 | 11 | 55,6 | 7 |
| 2,40 - 2,60 | 5 | 32,2 | 3 | 6,20 - 6,40 | 8 | 40,5 | 7 |
| 2,60 - 2,80 | 5 | 32,2 | 3 | 6,40 - 6,60 | 13 | 65,7 | 7 |
| 2,80 - 3,00 | 5 | 30,1 | 4 | 6,60 - 6,80 | 10 | 50,6 | 7 |
| 3,00 - 3,20 | 5 | 30,1 | 4 | 6,80 - 7,00 | 11 | 52,8 | 8 |
| 3,20 - 3,40 | 6 | 36,1 | 4 | 7,00 - 7,20 | 16 | 76,8 | 8 |
| 3,40 - 3,60 | 4 | 24,1 | 4 | 7,20 - 7,40 | 29 | 139,2 | 8 |
| 3,60 - 3,80 | 2 | 12,0 | 4 | | | | |

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm²** - D(diam. punta)= **50,50 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [$\delta = 20 \text{ cm}$]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 3*

Scala 1: 50

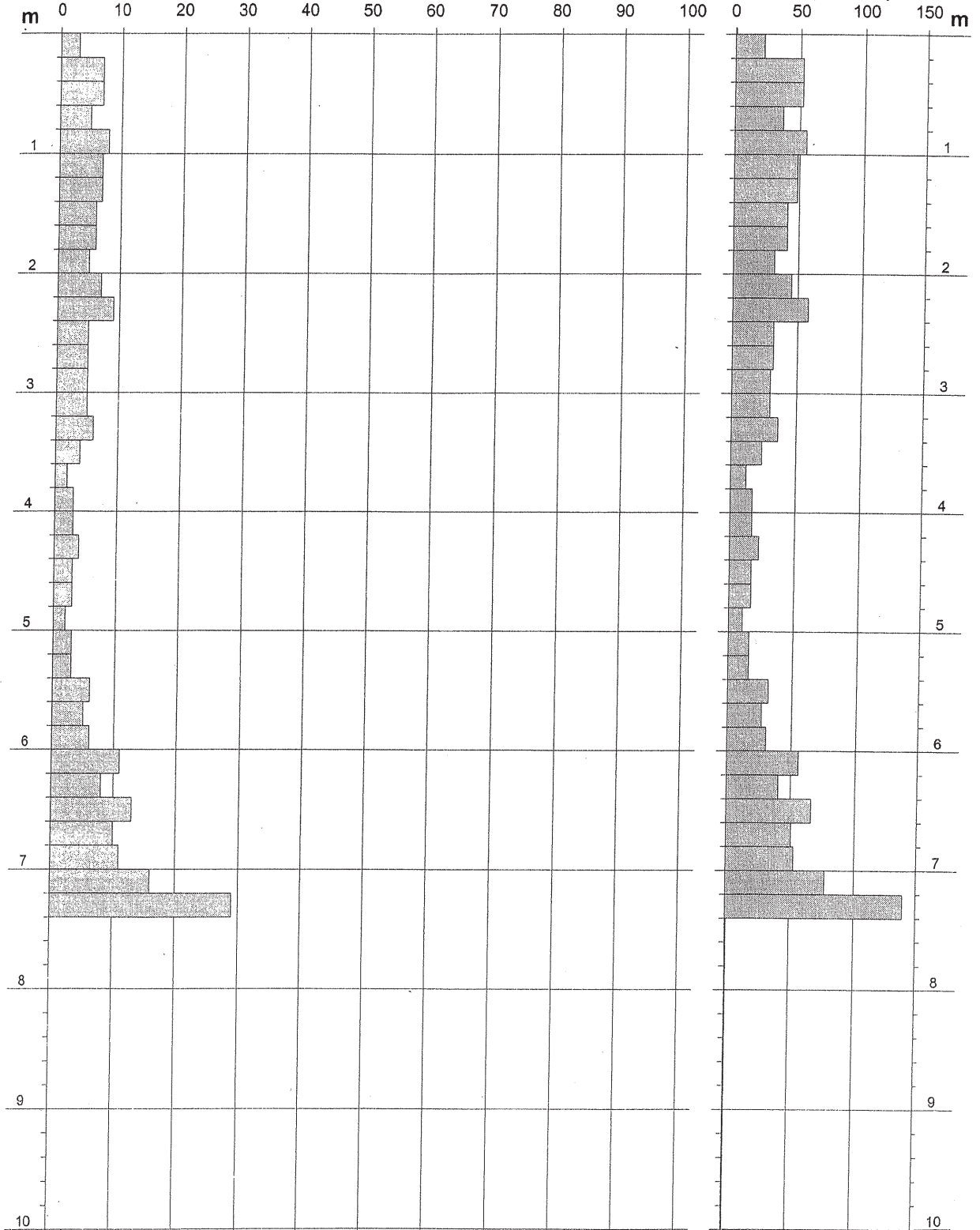
- cantiere : Costarella Bassa
- lavoro : Realizzazione edifici
- località : Costarella, Incisa in Val d'Arno

- data prova : 25/10/2007
- quota inizio :
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 25/10/2007

- note :

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento $\delta = 20$ cm

Rpd (kg/cm²)



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN 3*

- cantiere : Costarella Bassa
- lavoro : Realizzazione edifici
- località : Costarella, Incisa in Val d'Arno

- data prova : 25/10/2007
- quota inizio :
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 25/10/2007

- note :

| n° | Profondità (m) | PARAMETRO | ELABORAZIONE STATISTICA | | | | | | | VCA | β | Nspt |
|----|----------------|-----------|-------------------------|-----|-----|----------------------|------|------|------|-----|---------|------|
| | | | M | min | Max | $\frac{1}{2}(M+min)$ | s | M-s | M+s | | | |
| 1 | 0,00 2,40 | N | 6,4 | 3 | 9 | 4,7 | 1,6 | 4,9 | 8,0 | 6 | 1,52 | 9 |
| | | Rpd | 44,5 | 22 | 58 | 33,4 | 10,3 | 34,2 | 54,7 | | | |
| 2 | 2,40 6,00 | N | 4,1 | 2 | 6 | 3,0 | 1,3 | 2,7 | 5,4 | 4 | 1,52 | 6 |
| | | Rpd | 23,3 | 11 | 36 | 17,0 | 8,1 | 15,2 | 31,4 | | | |
| 3 | 6,00 7,20 | N | 11,5 | 8 | 16 | 9,8 | 2,7 | 8,8 | 14,2 | 12 | 1,52 | 18 |
| | | Rpd | 57,0 | 41 | 77 | 48,7 | 12,7 | 44,3 | 69,7 | | | |
| 4 | 7,20 7,40 | N | 29,0 | 29 | 29 | 29,0 | ---- | ---- | ---- | 29 | 1,52 | 44 |
| | | Rpd | 139,2 | 139 | 139 | 139,2 | ---- | ---- | ---- | | | |

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio VCA: valore caratteristico assunto
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 20$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta = 1,52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN 3*

| n° | Prof.(m) | LITOLOGIA | Nspt | NATURA GRANULARE | | | | | NATURA COESIVA | | | |
|----|-----------|-----------|------|------------------|---------|-----|------|------|----------------|------|----|-------|
| | | | | DR | ϕ' | E' | Ysat | Yd | Cu | Ysat | W | e |
| 1 | 0.00 2.40 | | 9 | 31.7 | 29.6 | 261 | 1.92 | 1.48 | 0.56 | 1.89 | 34 | 0.918 |
| 2 | 2.40 6.00 | | 6 | 21.7 | 28.4 | 238 | 1.89 | 1.43 | 0.38 | 1.85 | 37 | 1.000 |
| 3 | 6.00 7.20 | | 18 | 47.0 | 32.4 | 330 | 1.98 | 1.57 | 1.13 | 2.00 | 26 | 0.708 |
| 4 | 7.20 7.40 | | 44 | 79.0 | 39.5 | 531 | 2.12 | 1.80 | 2.75 | 2.31 | 11 | 0.297 |

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA****DIN 4***

- cantiere : Costarella Bassa
- lavoro : Realizzazione edifici
- località : Costarella, Incisa in Val d'Arno

- data prova : 25/10/2007
- quota inizio :
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 25/10/2007

- note :

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | asta | Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | asta |
|-------------|------------|--------------------------|------|-------------|------------|--------------------------|------|
| 0,00 - 0,20 | 4 | 29,8 | 1 | 0,80 - 1,00 | 4 | 27,6 | 2 |
| 0,20 - 0,40 | 4 | 29,8 | 1 | 1,00 - 1,20 | 4 | 27,6 | 2 |
| 0,40 - 0,60 | 4 | 29,8 | 1 | 1,20 - 1,40 | 4 | 27,6 | 2 |
| 0,60 - 0,80 | 3 | 22,3 | 1 | 1,40 - 1,60 | 28 | 193,3 | 2 |

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm²** - D(diam. punta)= **50,50 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN. 4*

Scala 1: 50

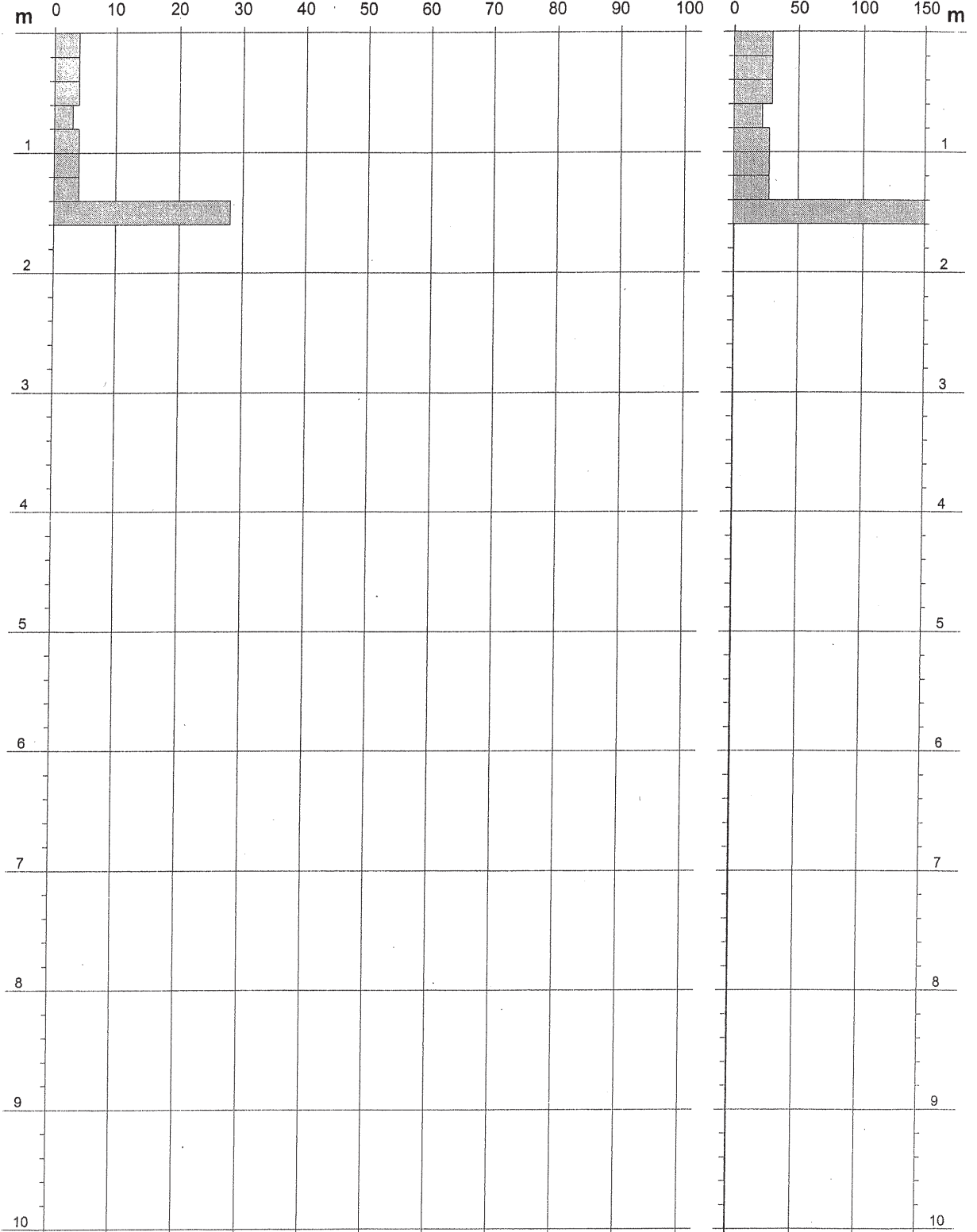
- cantiere : Costarella Bassa
- lavoro : Realizzazione edifici
- località : Costarella, Incisa in Val d'Arno

- data prova : 25/10/2007
- quota inizio :
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 25/10/2007

- note :

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento $\delta = 20$ cm

Rpd (kg/cm²)



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN 4*

- cantiere : Costarella Bassa
- lavoro : Realizzazione edifici
- località : Costarella, Incisa in Val d'Arno

- data prova : 25/10/2007
- quota inizio :
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 25/10/2007

- note :

| n° | Profondità (m) | | PARAMETRO | ELABORAZIONE STATISTICA | | | | | | | VCA | β | Nspt |
|----|----------------|------|-----------|-------------------------|-----|-----|----------------------|-----|------|------|-----|---------|------|
| | | | | M | min | Max | $\frac{1}{2}(M+min)$ | s | M-s | M+s | | | |
| 1 | 0,00 | 1,40 | N | 3,9 | 3 | 4 | 3,4 | --- | 3,5 | 4,2 | 4 | 1,52 | 6 |
| | | | Rpd | 27,8 | 22 | 30 | 25,1 | 2,6 | 25,2 | 30,4 | | | |
| 2 | 1,40 | 1,60 | N | 28,0 | 28 | 28 | 28,0 | --- | --- | --- | 28 | 1,52 | 43 |
| | | | Rpd | 193,3 | 193 | 193 | 193,3 | --- | --- | --- | | | |

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio VCA: valore caratteristico assunto
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 20$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta = 1,52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN 4*

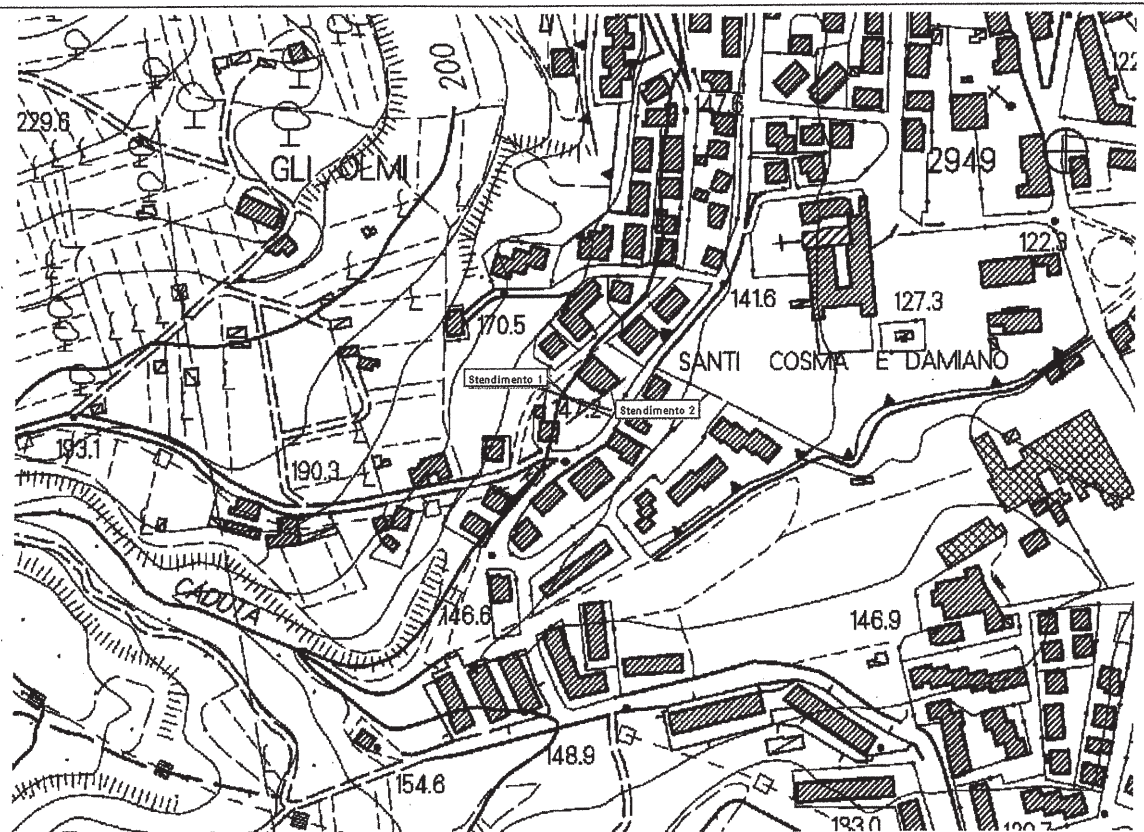
| n° | Prof.(m) | | LITOLOGIA | Nspt | NATURA GRANULARE | | | | | NATURA COESIVA | | | |
|----|----------|------|-----------|------|------------------|---------|-----|------|------|----------------|------|----|-------|
| | | | | | DR | ϕ' | E' | Ysat | Yd | Cu | Ysat | W | e |
| 1 | 0,00 | 1,40 | | 6 | 21.7 | 28.4 | 238 | 1.89 | 1.43 | 0.38 | 1.85 | 37 | 1.000 |
| 2 | 1,40 | 1,60 | | 43 | 78.0 | 39.3 | 523 | 2.11 | 1.79 | 2.69 | 2.30 | 12 | 0.309 |

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

Dott. Geol. Alberto Iotti – n° 1438 - OdG Regione Toscana
Località Castiglioni 56 50068 Rufina (FI)
Tel. 055/8397382 Fax: 055/8397382
C.F. TTI LRT 67 S04 F 704I Part.IVA 02574710964

Comune di Incisa in Valdarno
Indagine sismica a rifrazione



Committente:
Dott. Geol. Gabriele Bonechi

FIRENZE, NOVEMBRE 2007

| | | |
|----------|--------------------------------|----------|
| <u>1</u> | <u>PREMESSA</u> | <u>3</u> |
| <u>2</u> | <u>INDAGINI SISMICHE</u> | <u>4</u> |
| 2.1 | SISTEMA DI ACQUISIZIONE | 5 |
| 2.2 | I RISULTATI NELL'AERA IN ESAME | 7 |
| 2.2.1 | STENDIMENTO ST1 | 8 |

2 Indagini sismiche

Le onde elastiche provocate da una vibrazione si trasmettono nel suolo con velocità differenti per ogni litotipo. Nella prospezione sismica a rifrazione, si sfrutta la diversa velocità di propagazione delle onde longitudinali (onde P), che sono le più veloci fra le diverse onde elastiche per determinare spessori e andamento dei livelli presenti.

La prospezione consiste nel generare un'onda sismica di compressione nel terreno attraverso una determinata sorgente di energia (colpo di mazza o esplosivo etc.) e nel misurare il tempo impiegato da questa a compiere il percorso nel sottosuolo dal punto di energizzazione fino agli apparecchi di ricezione (*geofoni*) seguendo le leggi di rifrazione dell'ottica (*Legge di Snell*). La rifrazione si verifica in corrispondenza delle superfici di separazione tra due strati sovrapposti di densità (o meglio di modulo elastico) crescente.

L'apparecchiatura necessaria per le prospezioni è costituita da una serie di ricevitori (*geofoni*) che vengono spazati lungo un determinato allineamento (stendimento) e da un cronografo che registra l'istante di inizio della perturbazione elastica ed i tempi di primo arrivo delle onde a ciascun geofono. Così, osservando i primi arrivi su punti posti a distanze diverse dalla sorgente energizzante, è possibile costruire una curva tempo-distanza (*dromocrona*) rappresentante la variazione del minimo percorso in funzione del tempo. Attraverso metodi analitici si ricavano quindi le velocità delle onde elastiche longitudinali (V_p) dei mezzi attraversati ed il loro spessore.

La velocità di propagazione delle onde elastiche nel suolo presenta ampie variazioni; per lo stesso tipo di roccia essa diminuisce col grado di alterazione, di fessurazione e/o di fratturazione; aumenta per contro con la profondità e l'età geologica. Sensibili differenze si possono avere, in rocce stratificate, tra le velocità rilevate lungo i piani di strato e quelle rilevate perpendicolarmente a questi. La velocità delle onde compressionali (onde P), diversamente da quelle trasversali (onde S) che non si trasmettono nell'acqua, è fortemente influenzata dalla presenza della falda acquifera e dal grado di saturazione.

Questo comporta che anche litotipi differenti possano avere uguali velocità delle onde sismiche compressionali (ad esempio roccia fortemente fratturata e materiale detritico saturo con velocità V_p dell'ordine di 1400÷1700 m/sec), per cui non necessariamente l'interpretazione sismostratigrafica corrisponderà con la reale situazione geologico-stratigrafica.

Il metodo sismico a rifrazione è soggetto inoltre alle seguenti limitazioni:

- un livello può essere evidenziato soltanto se la velocità di trasmissione delle onde longitudinali in esso risulta superiore a quella dei livelli soprastanti (effetto della inversione di velocità);
- un livello di spessore limitato rispetto al passo dei geofoni e alla sua profondità può non risultare rilevabile;
- un livello di velocità intermedia compreso tra uno strato sovrastante a velocità minore ed uno sottostante a velocità sensibilmente maggiore può non risultare rilevabile perché mascherato dagli "arrivi" dallo strato sottostante (effetto dello strato nascosto e "zona oscura");
- aumentando la spaziatura tra i geofoni aumenta la profondità di investigazione, ma può ovviamente ridursi la precisione nella determinazione della profondità dei limiti di passaggio tra i diversi livelli individuati. In presenza di successioni di livelli con velocità (crescenti) di poco differenti tra loro, orizzonti a velocità intermedia con potenza sino anche ad 1/3 del passo adottato possono non essere evidenziati. Il limite tra due orizzonti può quindi in realtà passare "attraverso" un terzo intermedio non evidenziabile;
- analogamente, incrementi graduali di velocità con la profondità danno origine a dromocroni che consentono più schemi interpretativi. Il possibile errore può essere più contenuto potendo disporre di sondaggi di taratura e "cercando" sulle dromocroni delle basi sismiche i livelli che abbiano velocità il più possibile simili a quelle ottenute con le tarature.

Per contro i moderni metodi di elaborazione del dato sismico, come il *Generalized Reciprocal Method* (GRM: PALMER, 2001), consentono di ricostruire la morfologia sepolta di più rifrattori sovrapposti, variamente "accidentati" e con velocità variabili lungo il profilo, anche in presenza di morfologie di superficie non piane: la buona precisione raggiungibile, specie se si dispone di sondaggi di taratura, consente talora di elevare la prospezione sismica da semplice valutazione qualitativa a valido supporto quantitativo dell'indagine geognostica. Nel presente lavoro viene utilizzata una elaborazione di tipo tomografico eseguita mediante il *software* RayFract.

2.1 Sistema di acquisizione

L'acquisizione dei dati in campagna è stata eseguita utilizzando un sistema composto dalle seguenti parti:

- sismografo: DOLANG, 24 canali, 24 bit
- sorgente energizzante: cannone e/o mazza 20kg
- trigger: innesco a molla
- apparecchiatura di ricezione: 24 geofoni orizzontali con frequenza propria di 4.5 Hz.

2.2 I risultati nell'aera in esame

Sono stati realizzati due stendimenti ubicato secondo quanto riportato in figura 1 della lunghezza complessiva tra gli shots esterni di circa 52m.



Fig. 1 - Ubicazione dello stendimento

Le caratteristiche della geometria dello stendimento sono riassunte in Tabella 1.

| Stendimento | Lunghezza | N° Shot | N° geofoni |
|-------------|-----------|---------|------------|
| St1 | 52 | 5 | 12 |
| St2 | 52 | 5 | 12 |

Tabella 1 - Geometria dello stendimento.

L'indagine sismica ha permesso di valutare la presenza di diversi orizzonti rifrattori e l'elaborazione tomografica ha permesso di valutare la presenza di variazioni di velocità di propagazione delle onde V_p all'interno di uno stesso orizzonte.

2.2.1 Stendimento St1

Questo stendimento si allunga lungo il sito di indagine circa lungo la linea di massima pendenza del lotto, coprendo un'area significativa nell'intorno dell'area interessata dall'intervento compatibilmente con la situazione logistica con orientazione WNW-ESE. La Figura 2 riporta le dromocrone relative ai primi arrivi per questo stendimento.

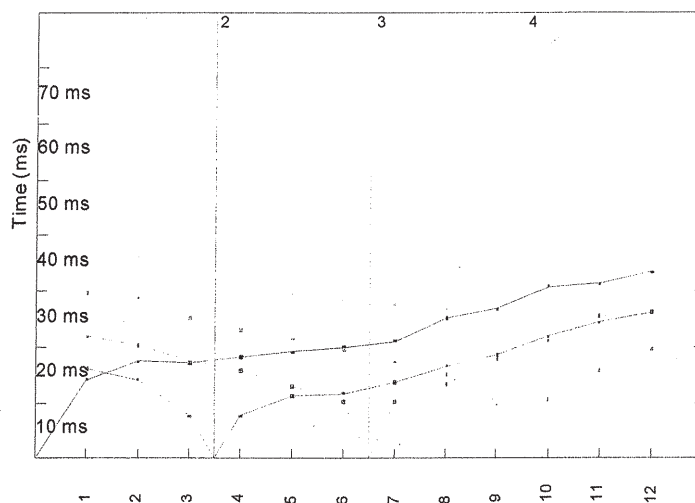


Figura 2 - Dromocrone stendimento St1.

I valori di velocità che si riscontrano possono essere messi in relazione a tre livelli distinti, una prima fascia allentata con velocità v_p 200 – 800 m/s costituita da detrito e materiale allentato (spessore massimo circa 3-5 m), si ha poi il passaggio a materiali con velocità maggiori fino a circa 1500-1800 m/s che può essere interpretato come substrato alterato e fratturato con uno spessore variabile nei diversi punti dello stendimento, al di sotto si hanno velocità superiori ai 2000 m/s attribuibili al substrato. Di interesse l'andamento del substrato che tende ad evidenziare una risalita nella porzione centrale dello stendimento.

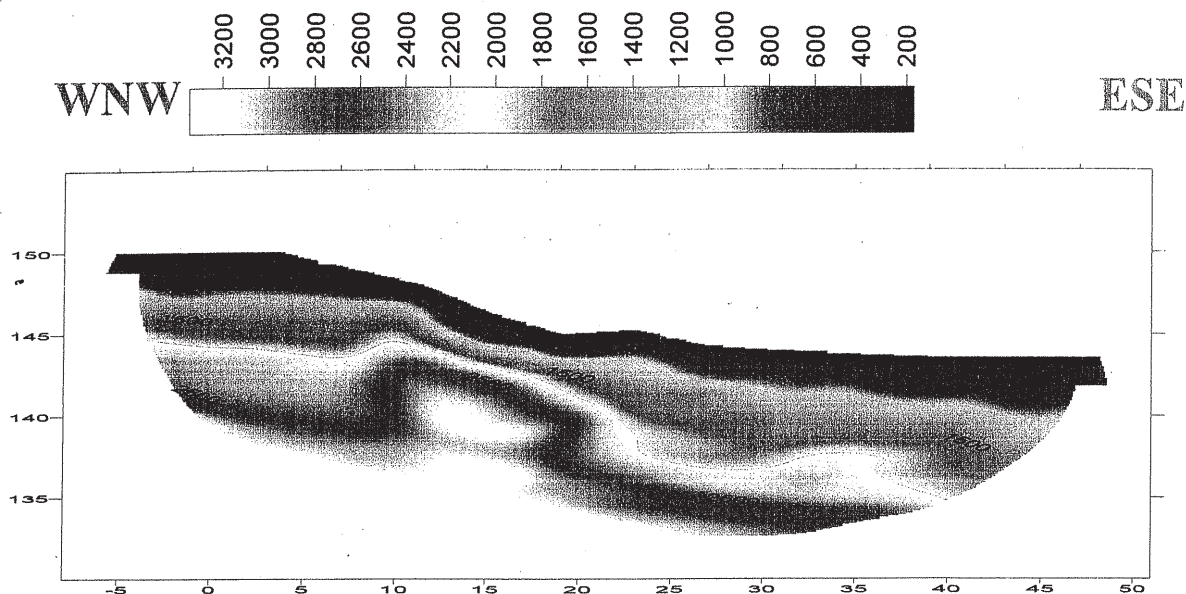


Figura 3 - Tomografia stendimento 1 (distanze e profondità in m).

2.2.2 Stendimento St2

Questo stendimento si allunga lungo il sito di indagine nel tratto inferiore del lotto oggetto dell'intervento con andamento SW-NE. La Figura 2 riporta le dromocrone relative ai primi arrivi per questo stendimento.

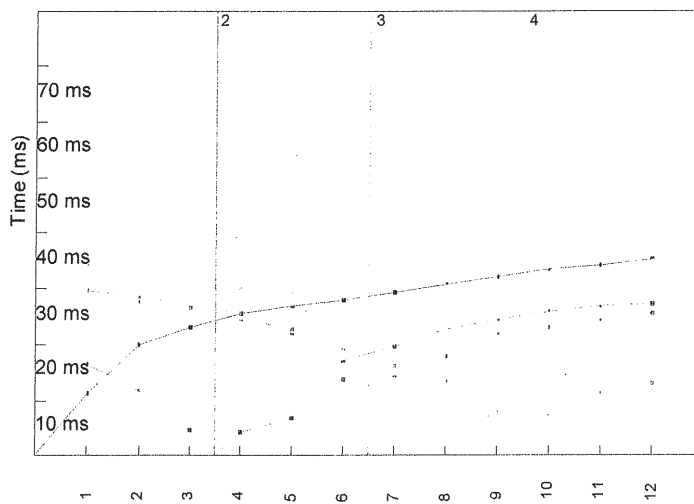


Figura 2 - Dromocrone stendimento St2.

I valori di velocità che si riscontrano possono essere messi in relazione a tre livelli distinti, una prima fascia allentata con velocità v_p 200 – 800 m/s costituita da detrito e materiale allentato (spessore massimo circa 3-5 m), si ha poi il passaggio a materiali con velocità maggiori fino a circa 1500-1800 m/s che può essere interpretato come substrato alterato e fratturato con uno spessore variabile nei diversi punti dello stendimento, al di sotto si

hanno velocità superiori ai 2000 m/s attribuibili al substrato. In questo stendimento l'andamento degli orizzonti presenta un andamento più regolare, anche in questo caso è presente una lieve risalita nella parte centrale dello stendimento del substrato.

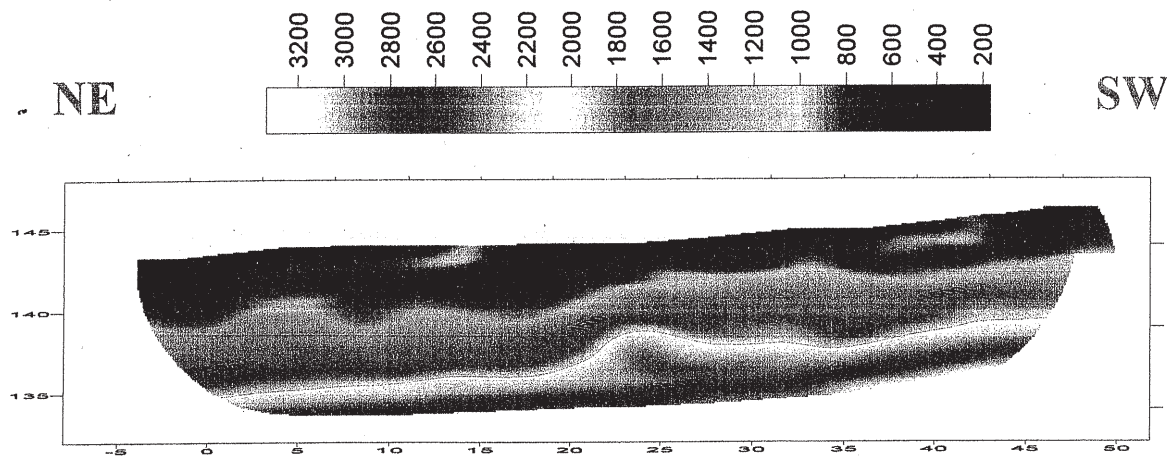


Figura 3 - Tomografia stendimento 2 (distanze e profondità in m).

Firenze 05-11-07

Dott. Alberto Potti

N° 1438 Ordine dei Geologi della Regione Toscana



