

Comune di
SAN PIETRO IN CASALE



P S C

ELABORATO IN FORMA ASSOCIATA

PIANO STRUTTURALE COMUNALE

AGGIORNAMENTO OTTOBRE 2013

**PERICOLOSITA E MICROZONAZIONE SISMICA
(DAL 112/2007)**

**Archivio prove geognostiche
e geofisiche di riferimento**

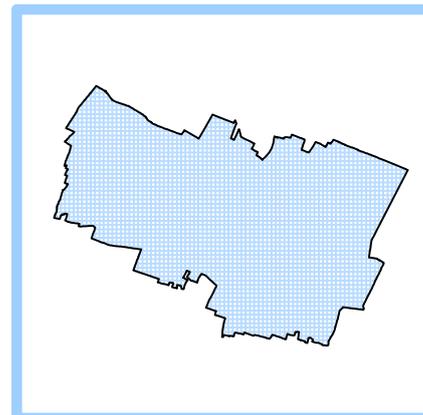
Sindaco
Roberto Brunelli

Segretario comunale
Dott. Mario Criso

Responsabile Ufficio Pianificazione Territoriale
Arch. Piero Vignali

Elaborazione
Studio Sangiorgi: Dott. Geol. Samuel Sangiorgi
Dott. Geol. Venusia Ferrari

PRIMA APPROVAZIONE
adozione delib. C.C n.91 del 29.11.2008
approvazione delib. C.C n.03 del 03.02.2011



VARIANTI

Variante in materia di riduzione del rischio sismico – Co-pianificazione ai sensi dell'art. 21 della L.R. 20/2000 con variante al PTCP.

Approvazione Accordo di Pianificazione:

delibera Cons. Prov. n. 1 del 07/01/2013

Adozione:

delibera Cons. Prov. n. 4 del 14/01/2013

Approvazione:

delibera Cons. Prov. n. 57 del 28/10/2013

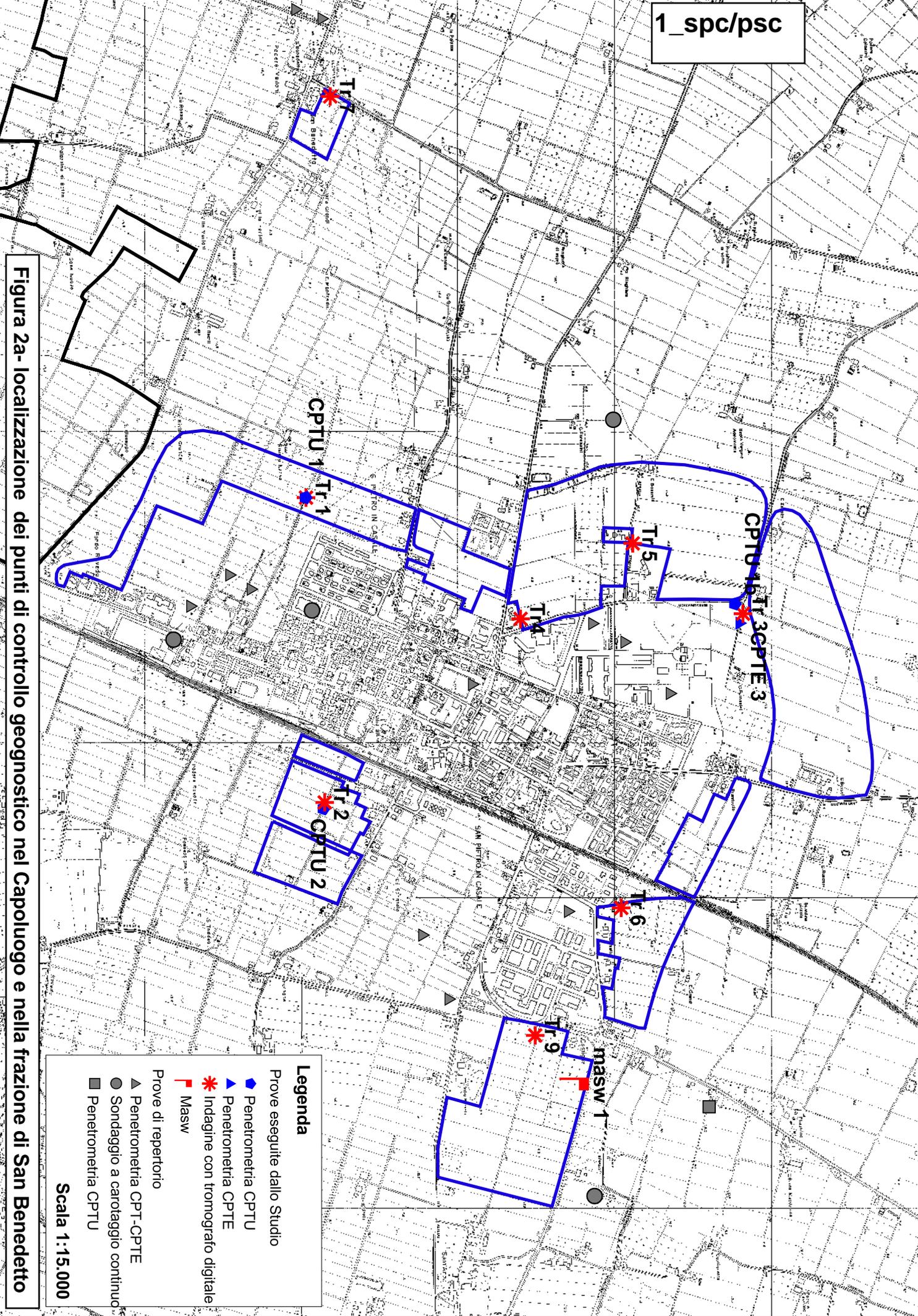


Figura 2a- localizzazione dei punti di controllo geognostico nel Capoluogo e nella frazione di San Benedetto

Legenda

Prove eseguite dallo Studio

- ◆ Penetrometria CPTU
- ▲ Penetrometria CPT-CPTE
- Sondaggio a carotaggio continuo
- Penetrometria CPTU

Prove di repertorio

- ◆ Penetrometria CPTU
- ▲ Penetrometria CPT-CPTE
- Sondaggio a carotaggio continuo
- Penetrometria CPTU

Indagine con tomografo digitale

- ✱ Masw

Scala 1:15.000

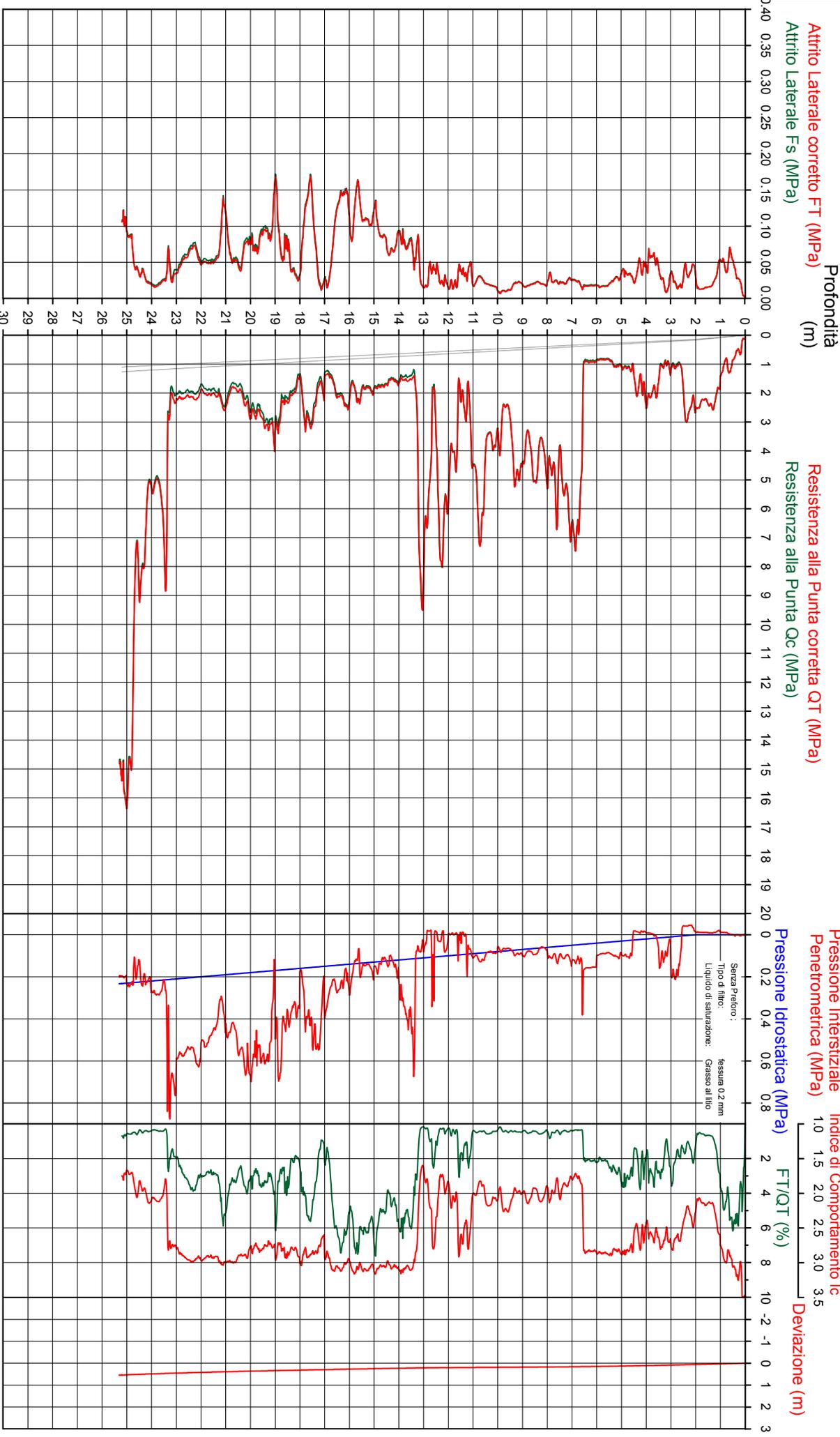
Comune San Pietro in Casale
Via Massumatico
Localita' San Pietro in Casale
Committente Studio Viel & Sangiorgi
Data 04-lug-08

Falda 2 m
Sigla della Punta
Azzeramento
Ultimo taratura guadagno
Ultimo taratura per deriva termica

S.G.T. sas
di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.gec55.com

CPTU

1



Comune San Pietro in Casale
Via della Chiesa
Localita' San Pietro in Casale
Committente Viel & Sangiorgi
Data 07-mag-08

Falda 1.9 m
Sigla della Punta
Azzerramento
Ultimo taratura guadagno
Ultimo taratura per deriva termica

Tecnopenta 100707
Inizio prova 6-mag-2008
Ultimo taratura per deriva termica 7-gen-2008
SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. sas
di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.gec55.com

CPTU

1

Profondità (m)

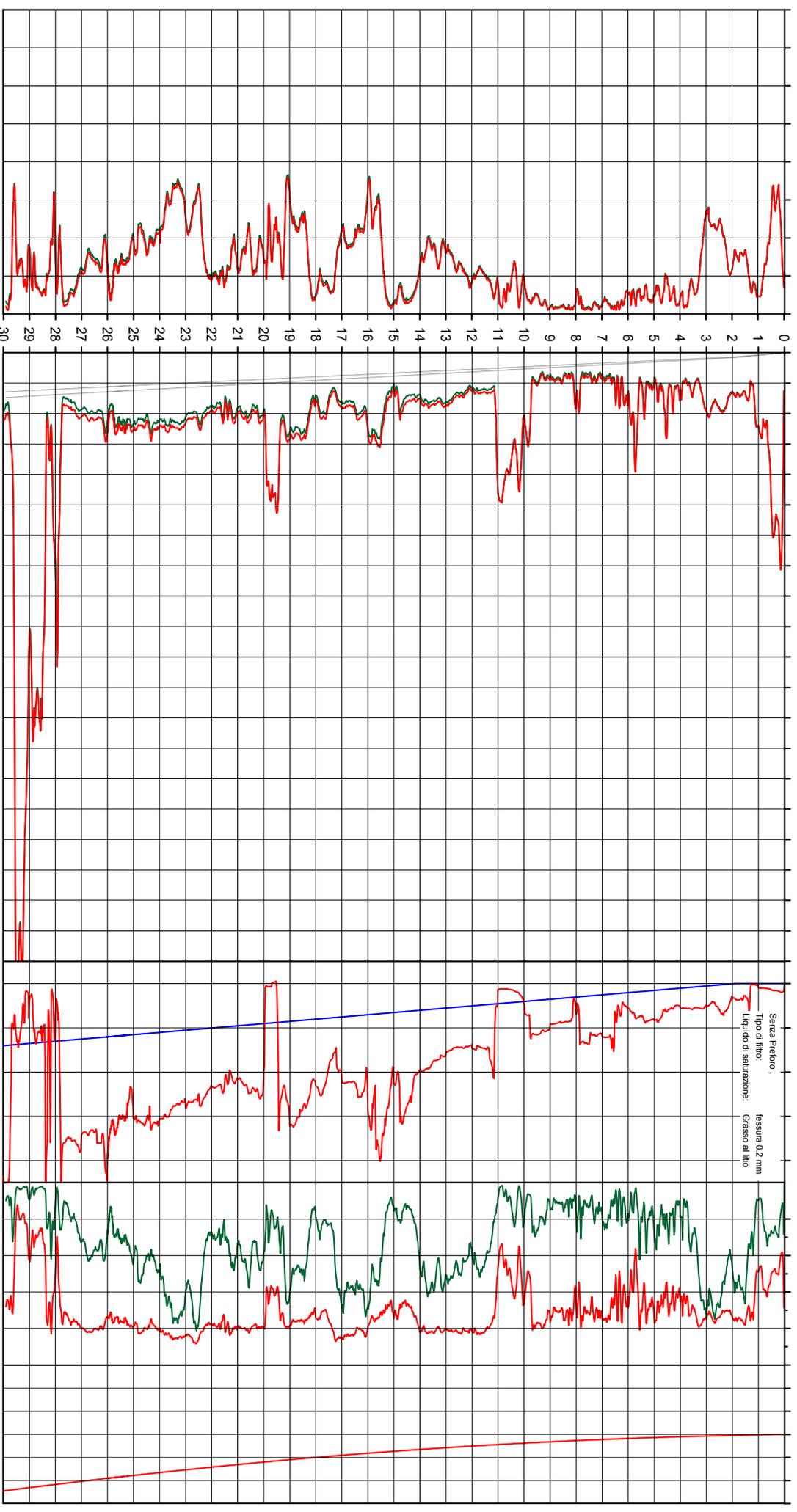
Attrito Laterale corretto FT (MPa)
Attrito Laterale Fs (MPa)

Resistenza alla Punta corretta QT (MPa)
Resistenza alla Punta Qc (MPa)

Pressione Interstiziale
Penetrometrica (MPa)
Pressione Idrostatica (MPa)

Indice di Comportamento Ic
FT/QT (%)

Deviazione (m)



Comune San Pietro in Casale
 Via Rubizzano
 Localita' San Pietro in Casale
 Committente Viel & Sangiorgi
 Data 07-mag-08

Falda 2n
 Sigla della Punta
 Azzeramento
 Ultimo taratura guadagno
 Ultimo taratura per deriva termica

Tecnopenta 100707
 Inizio prova 6-mag-2008
 7-gen-2008



Società di
Geologia
Territoriale

S.G.T. sas
 di Van Zuijphen Albert & C.
 Via Matteotti 50
 48012 Bagnacavallo (RA)
 www.geos5.com

CPTU

2

Profondità (m)

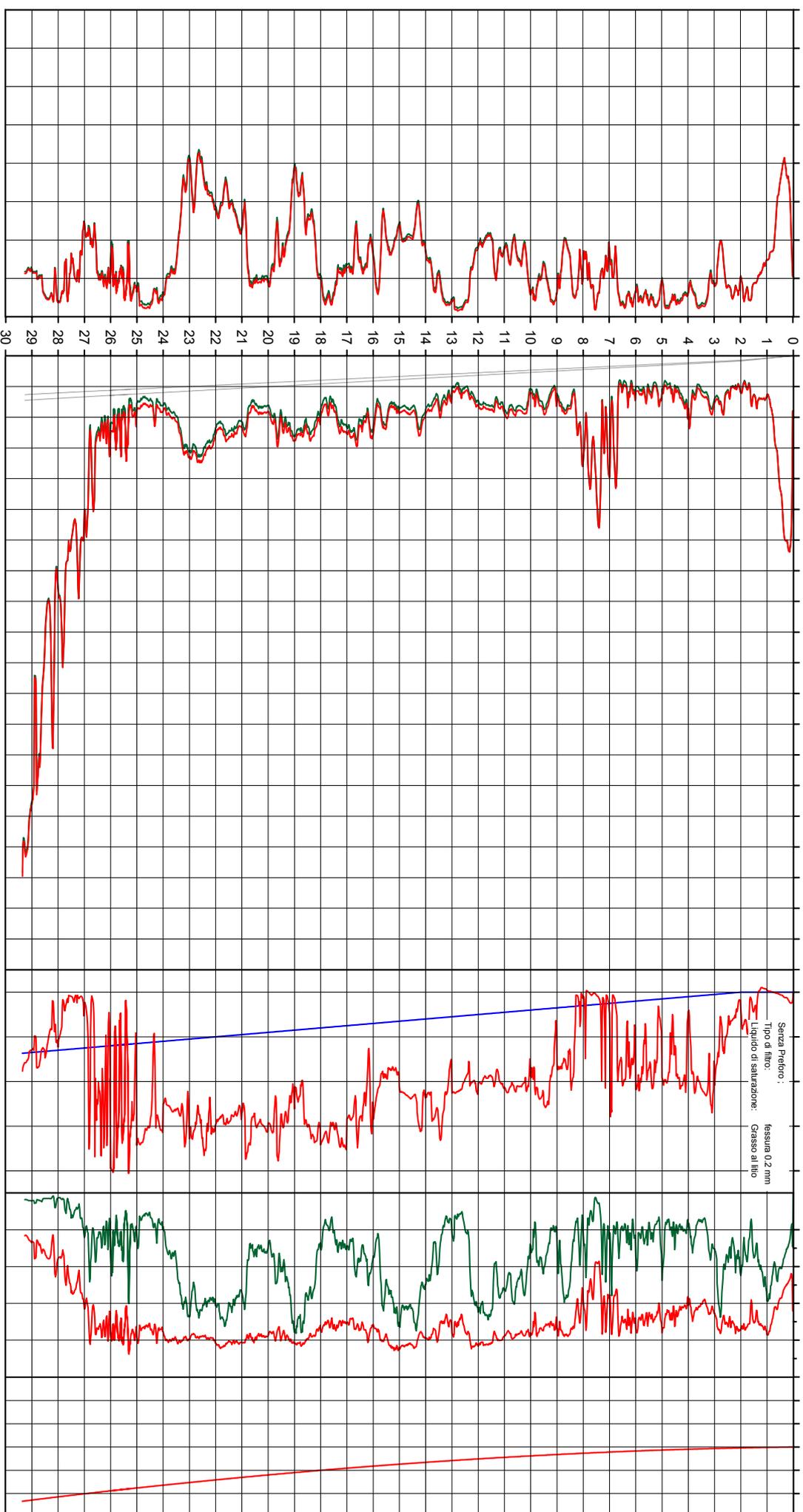
Attrito Laterale corretto FT (MPa)
 Attrito Laterale Fs (MPa)

Resistenza alla Punta corretta QT (MPa)
 Resistenza alla Punta Qc (MPa)

Pressione Interstiziale
 Penetrometrica (MPa)
 Pressione Idrostatica (MPa)

Indice di Comportamento Ic
 FT/QT (%)

Deviazione (m)



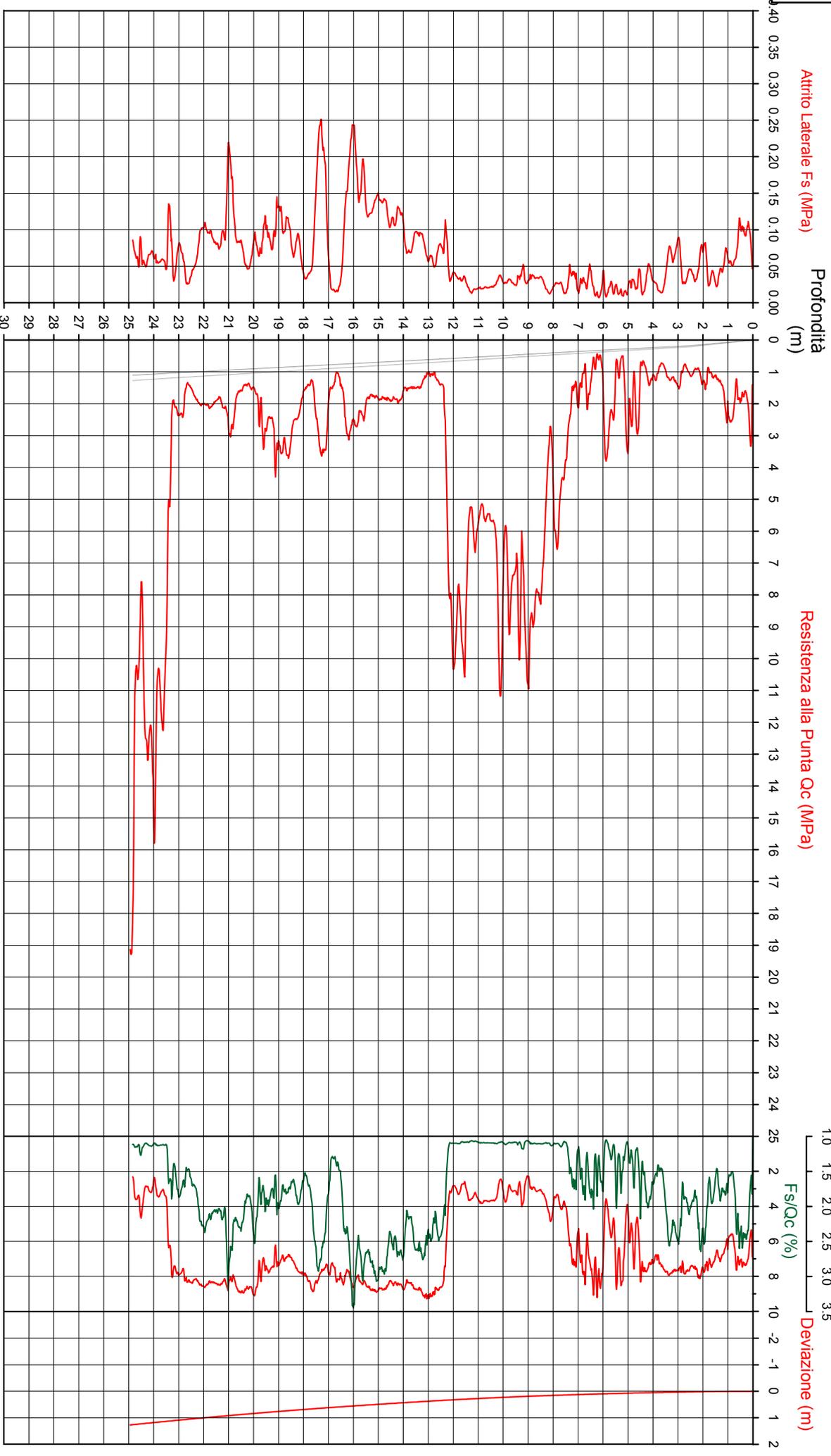
Comune San Pietro in Casale
Via Genova
Localita' San Pietro in Casale
Comittente Viei & Sangiorgi
Data 07-May-08

Falda 2,5 m
Sigla della Punta
Azzeramento
Ultimo taratura guadagno
Ultimo taratura per deriva termica
Tecnopecta 100707
Inizio prova 6-mag-2008
Ultimo taratura per deriva termica 7-gen-2008



S.G.T. sas
di Van Zulphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geos5.com

CPTE 3



Attrito Laterale Fs (MPa)

Profondità (m)

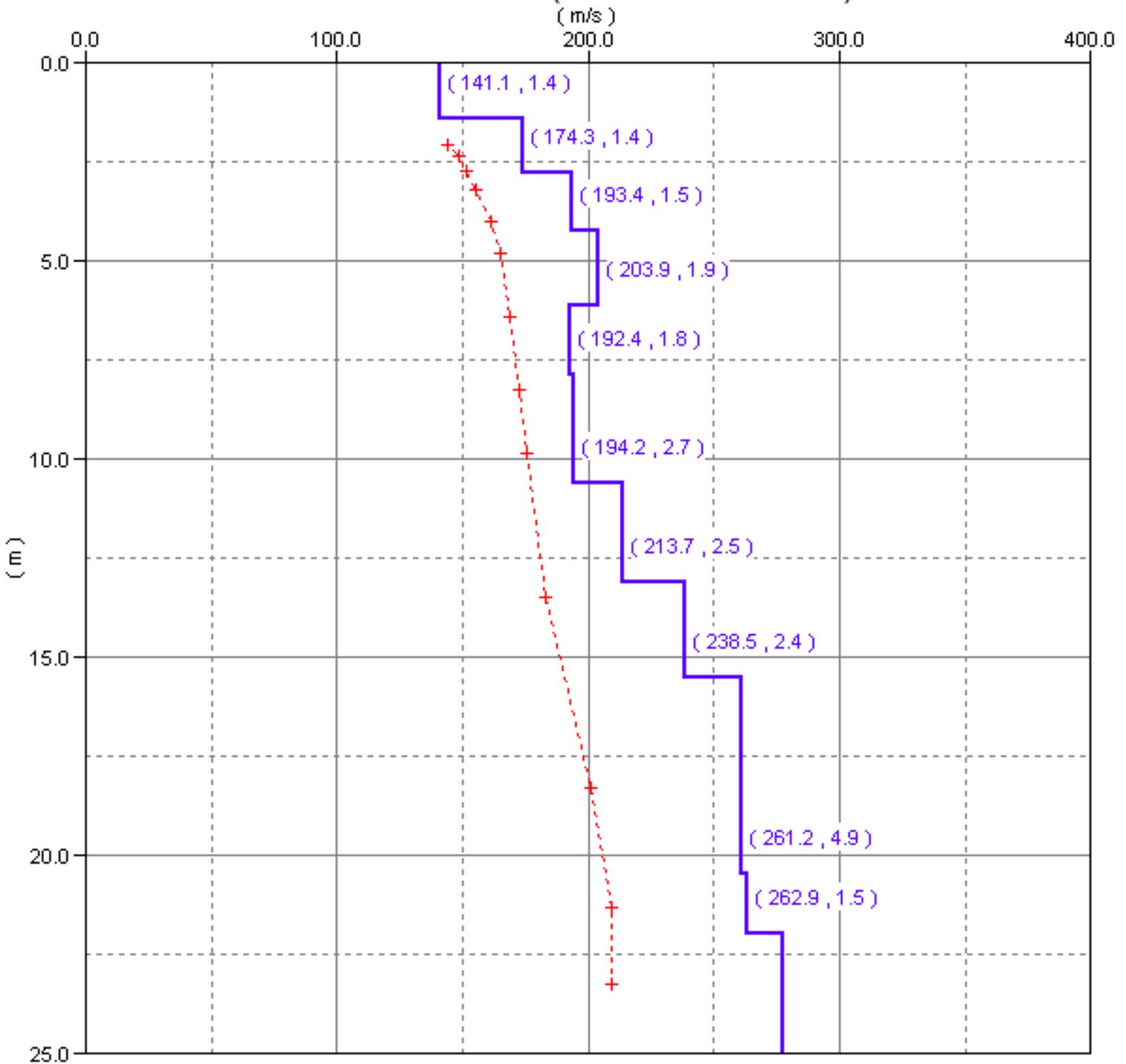
Resistenza alla Punta Qc (MPa)

Indice di Comportamento Ic

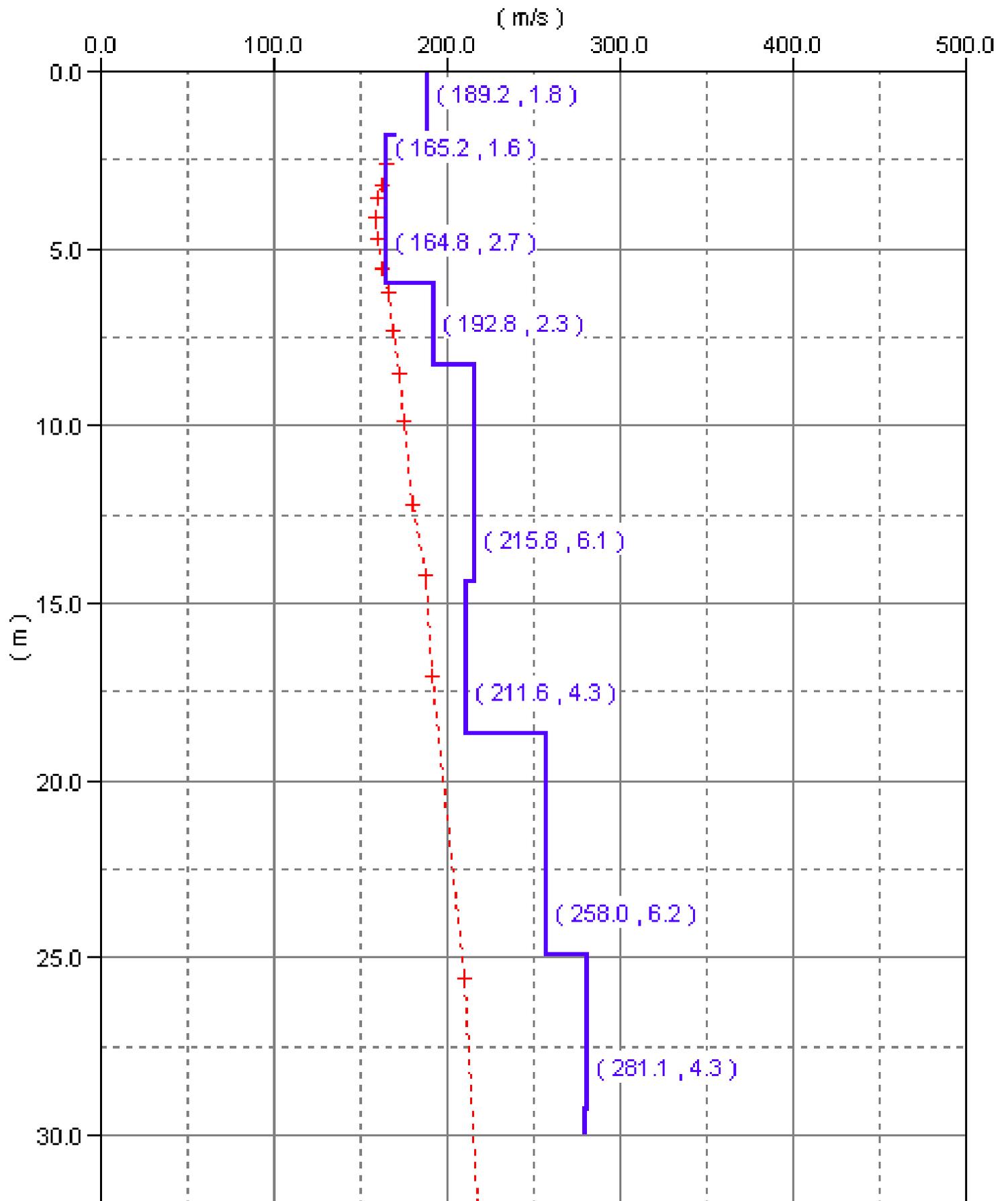
Fs/Qc (%)

Deviazione (m)

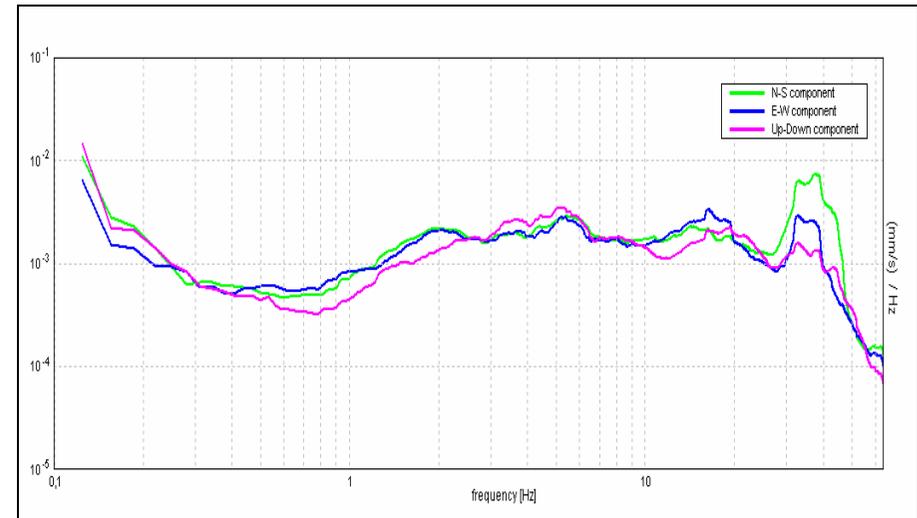
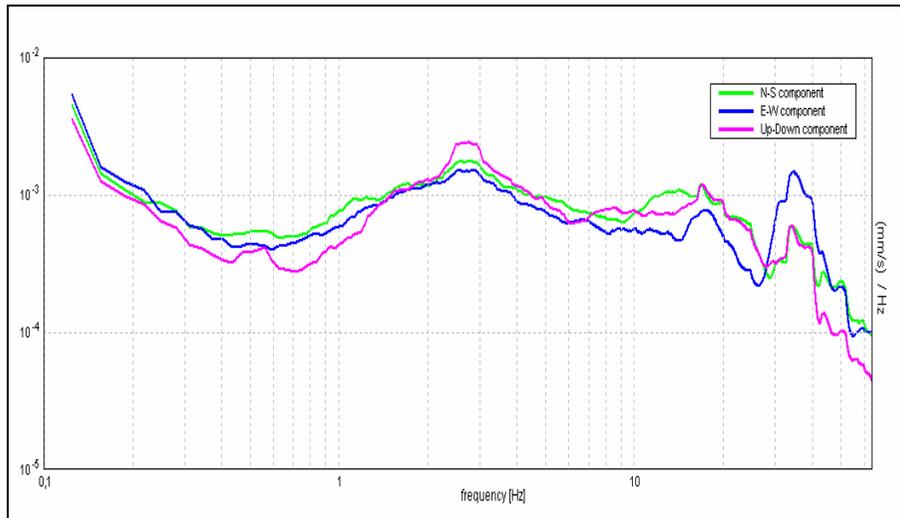
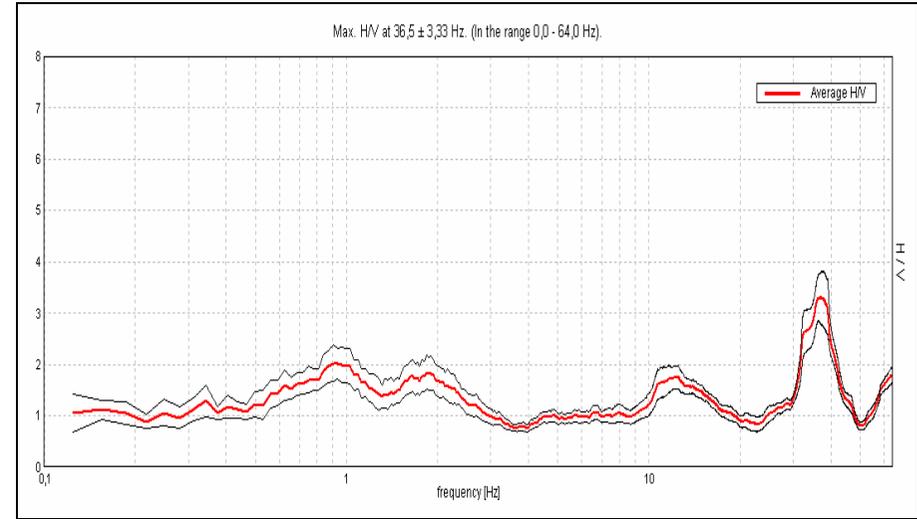
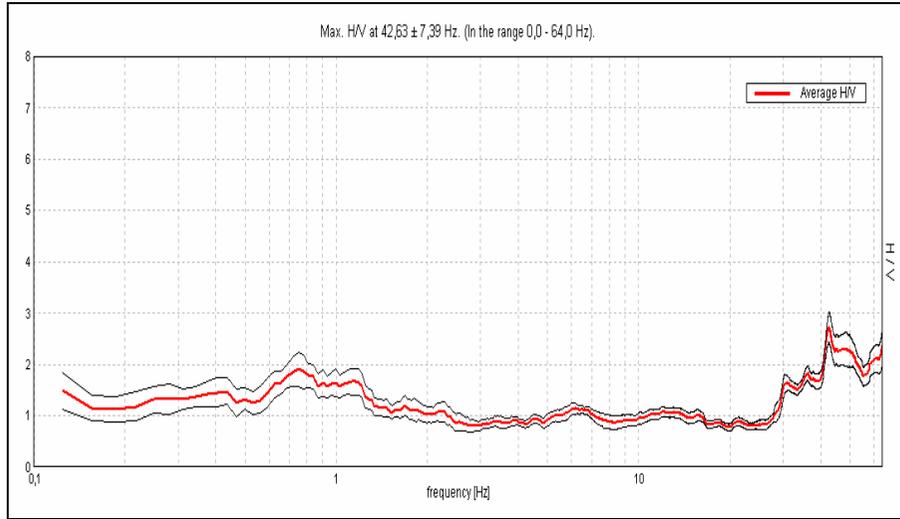
Maccaretolo (San Pietro in C.)



San Pietro Casale



COMUNE DI SAN PIETRO IN CASALE

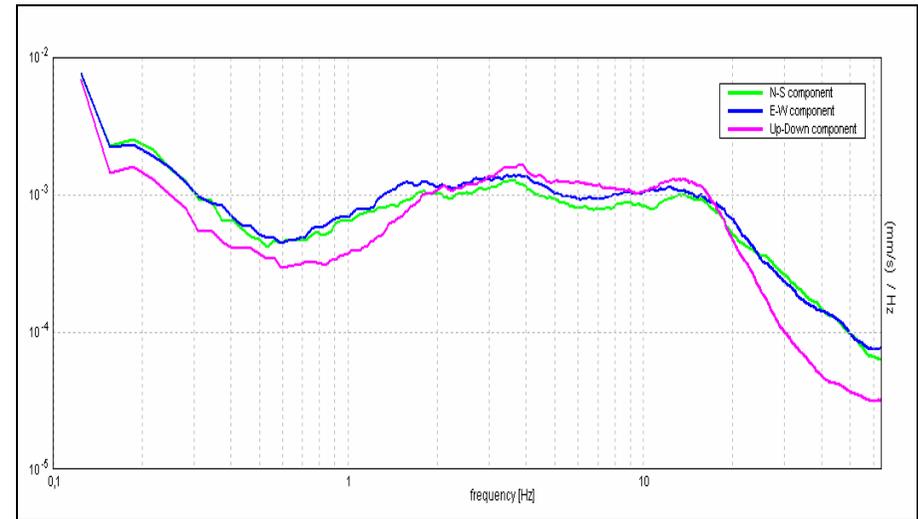
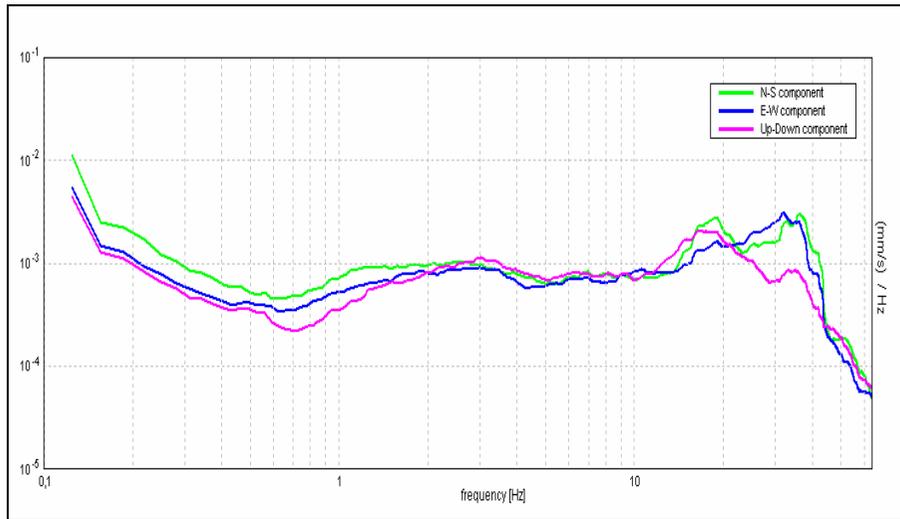
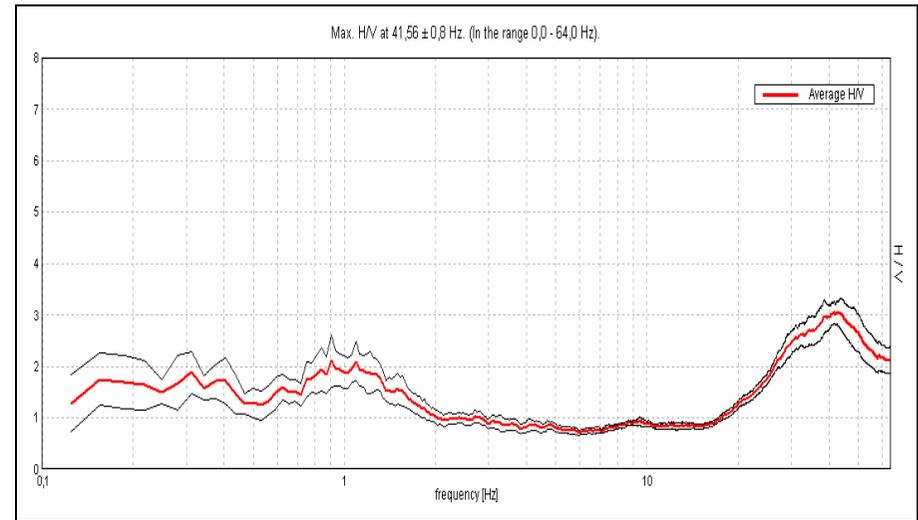
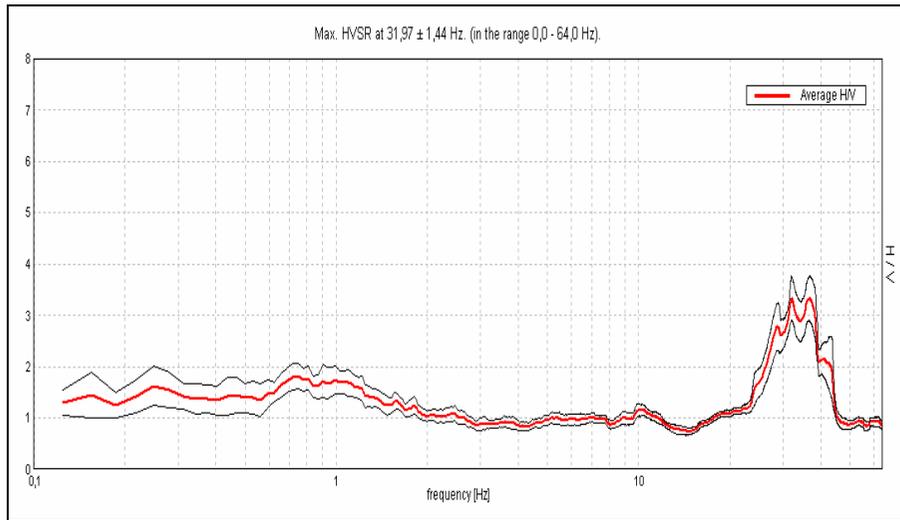


Tr 1- Via Dalla Chiesa

1_spc/psc/TR 1

Tr 2- Via Rubizzano

1_spc/psc/TR 2

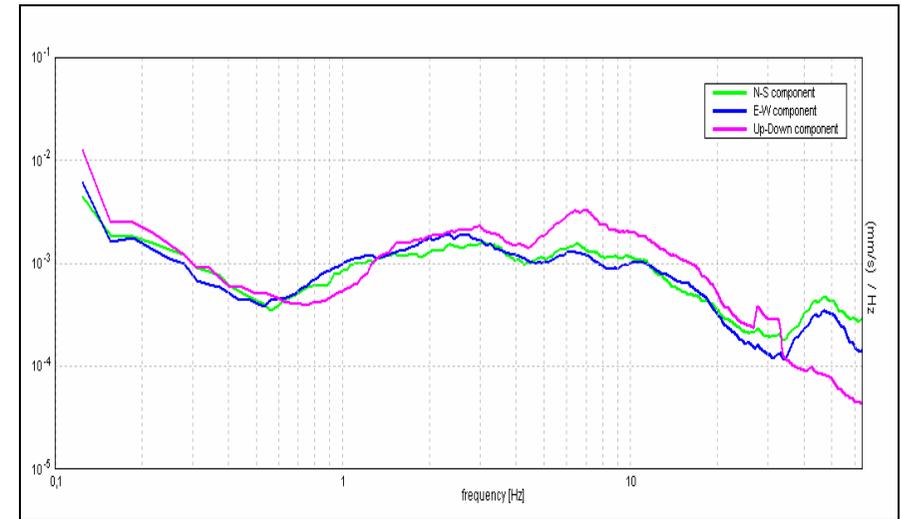
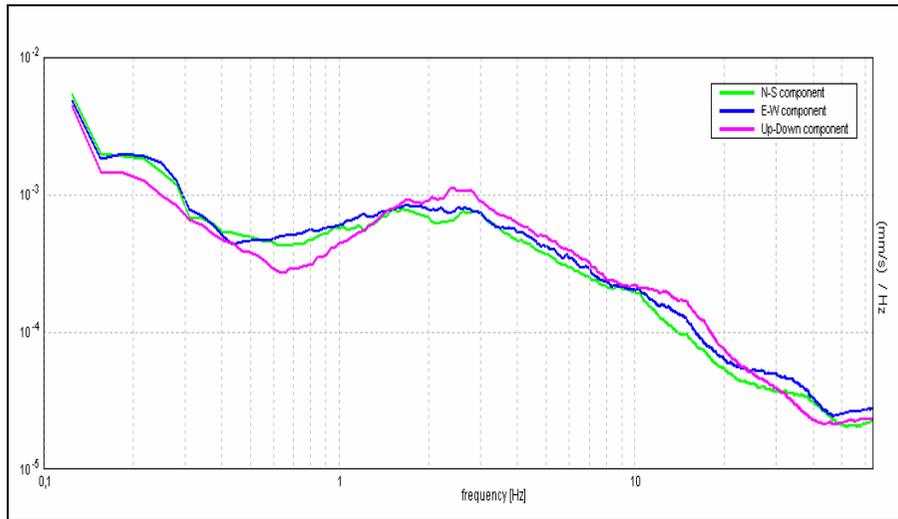
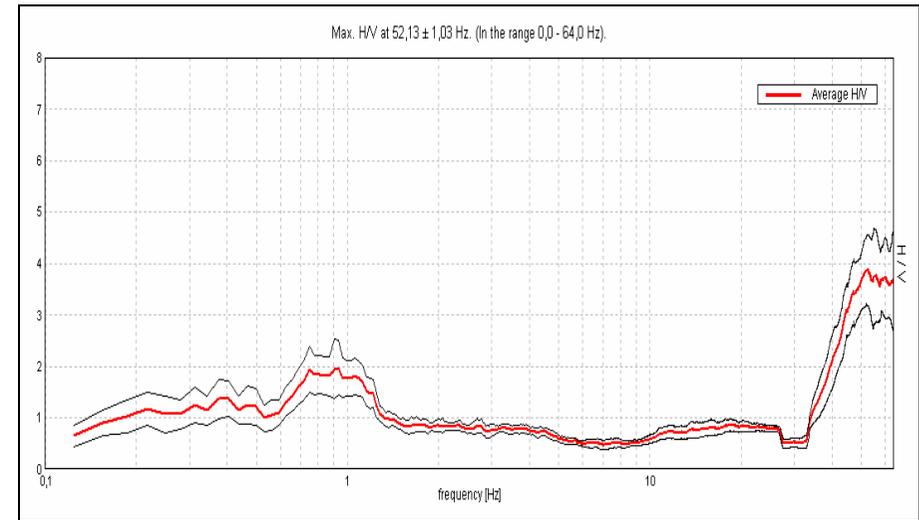
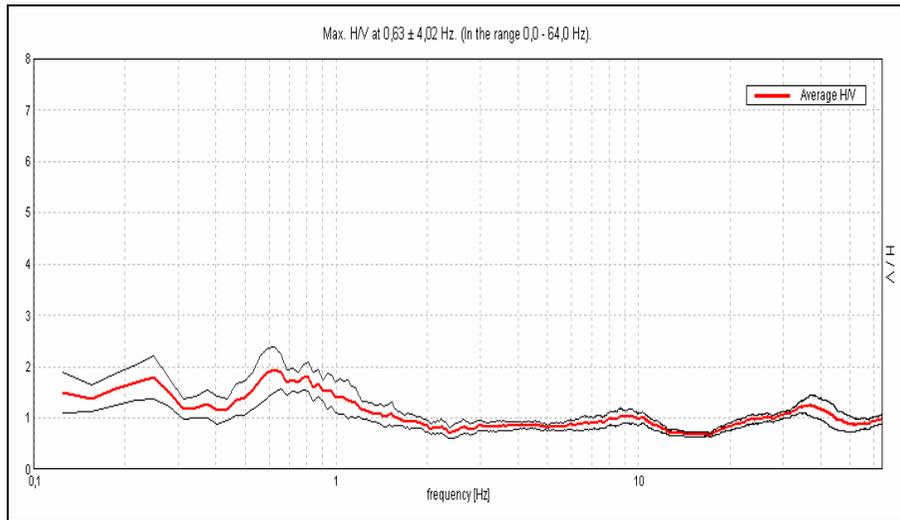


Tr 3- Via Genova

1_spc/psc/TR 3

Tr 4- Via Corsa

1_spc/psc/TR 4

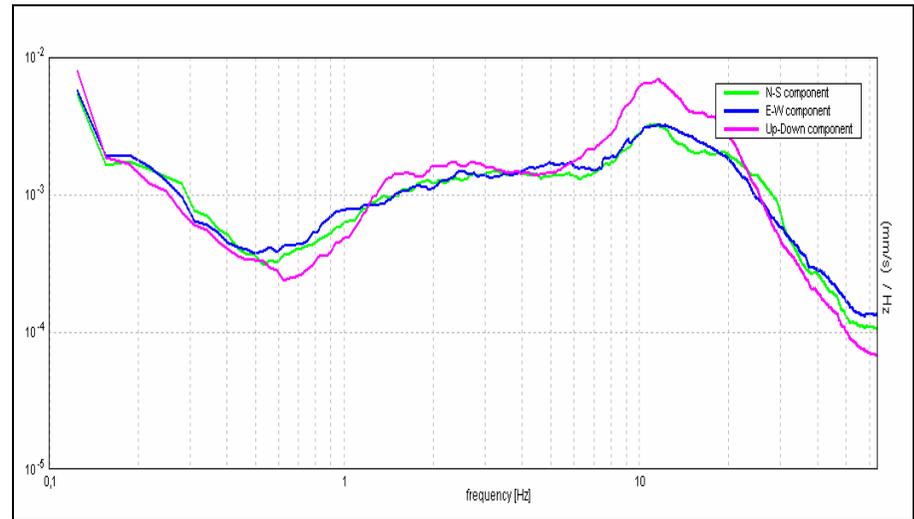
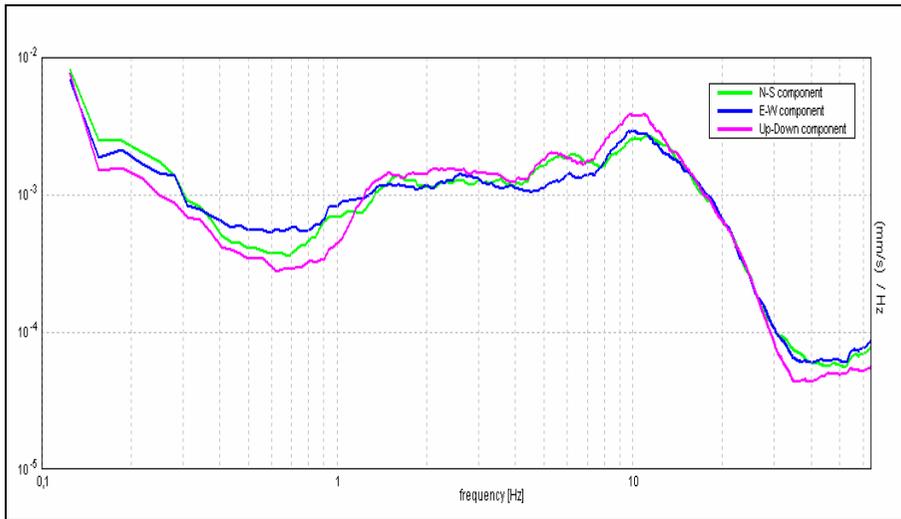
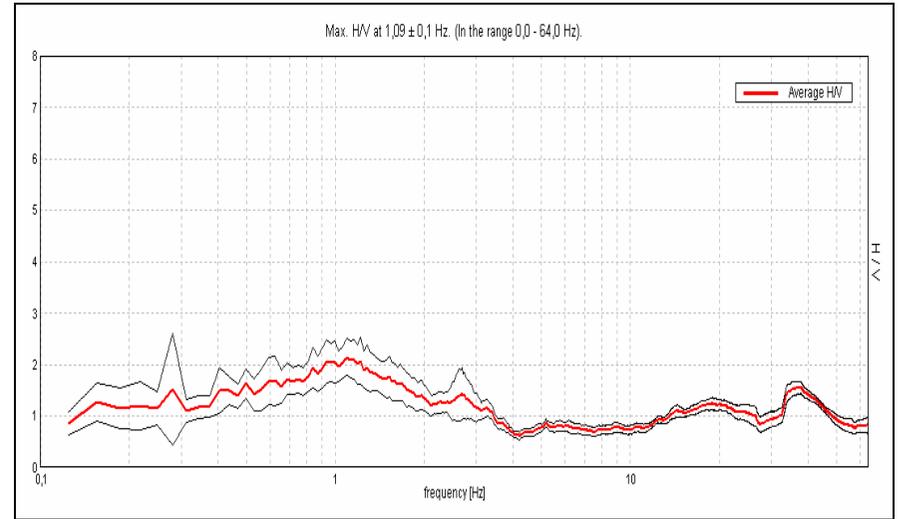
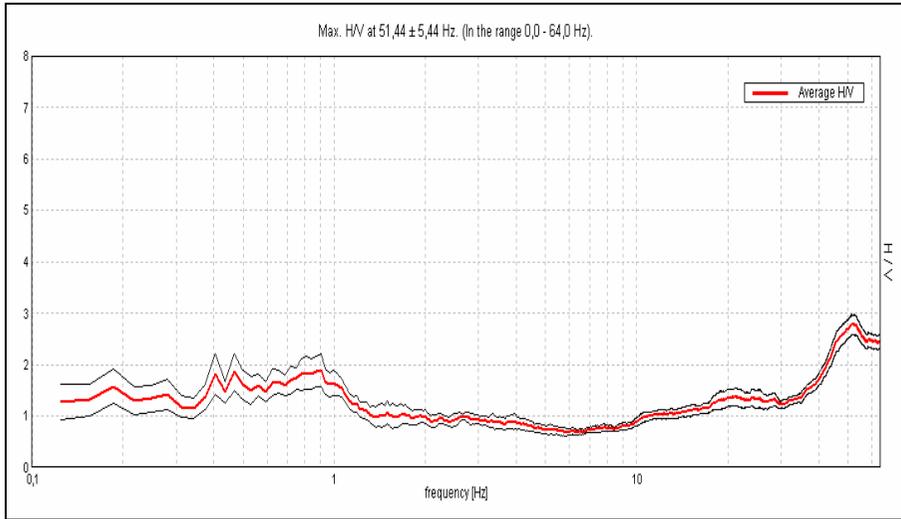


Tr 5- Via Stagno

1_spc/psc/TR 5

Tr 6- Via Soardina

1_spc/psc/TR 6

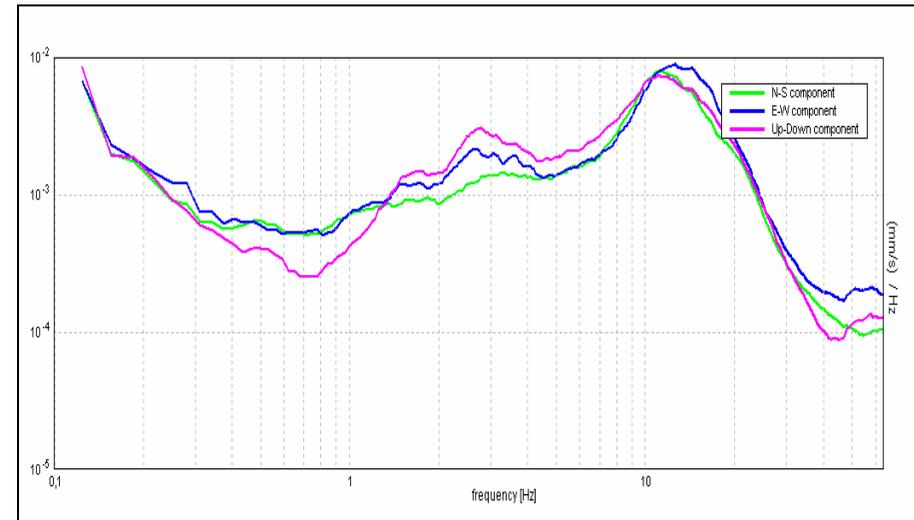
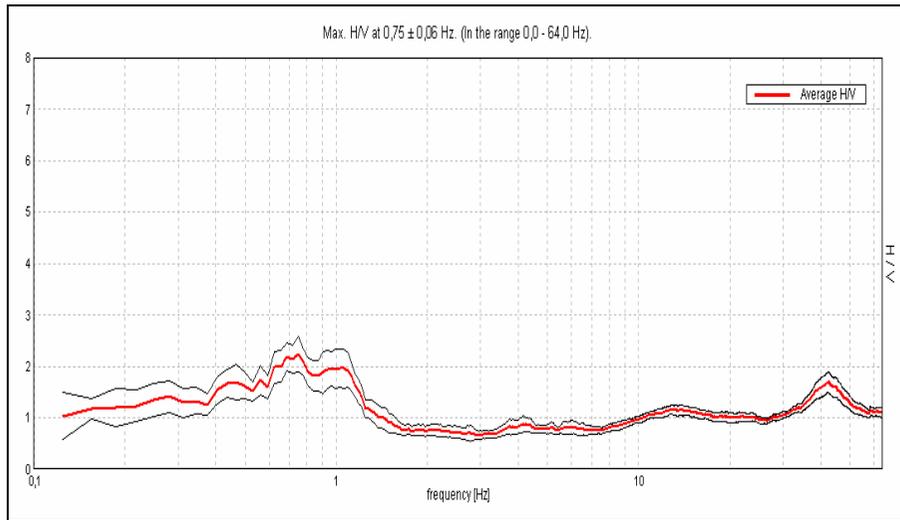


Tr 7- San Benedetto

1_spc/psc/TR 7

Tr 8-Poggetto

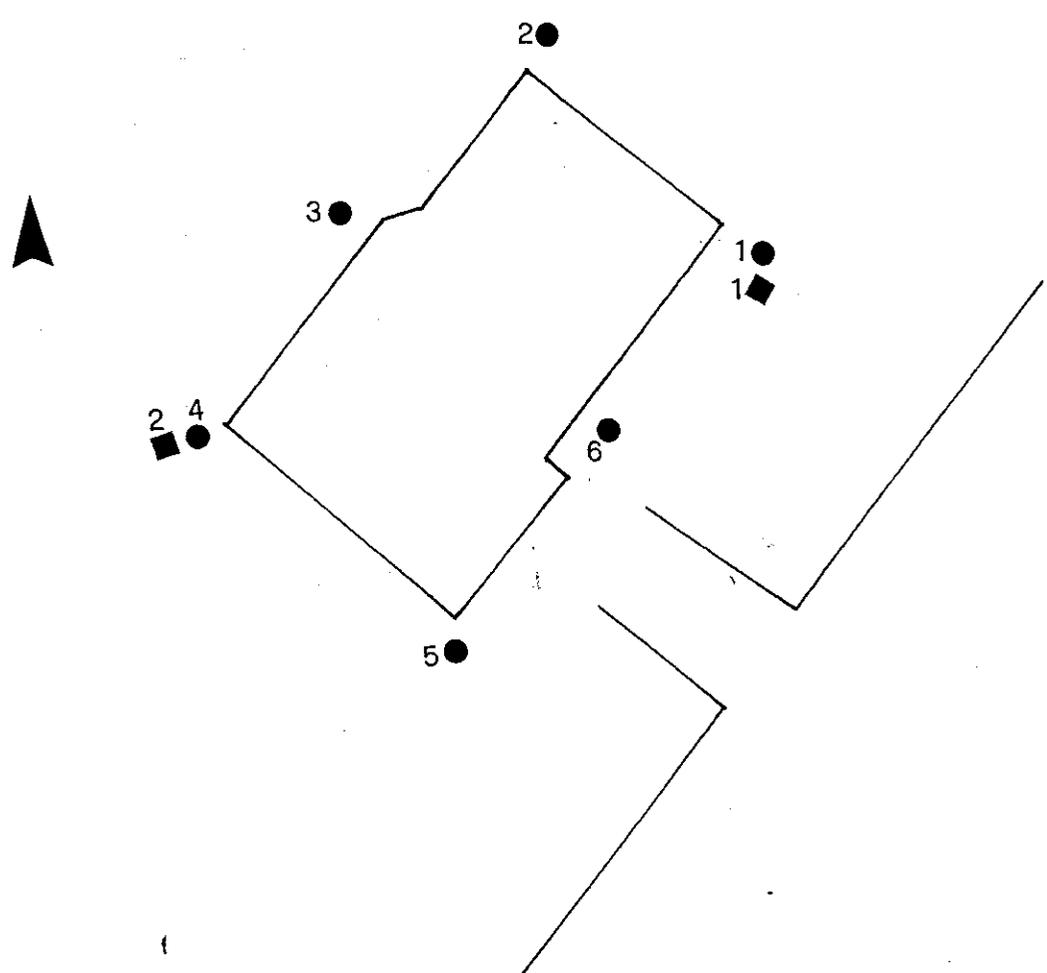
1_spc/psc/TR 8



Tr 9- Strada Galliera

1_spc/psc/TR 9

TAV. 2 - UBICAZIONE INDAGINE GEOGNOSTICA



- Penetrometrie statiche
- Trivellazioni a secco

Scala 1:500

GEO-PROBE

40133 BOLOGNA

Via R. Griseo, 7 - Tel. 051/61.45.360

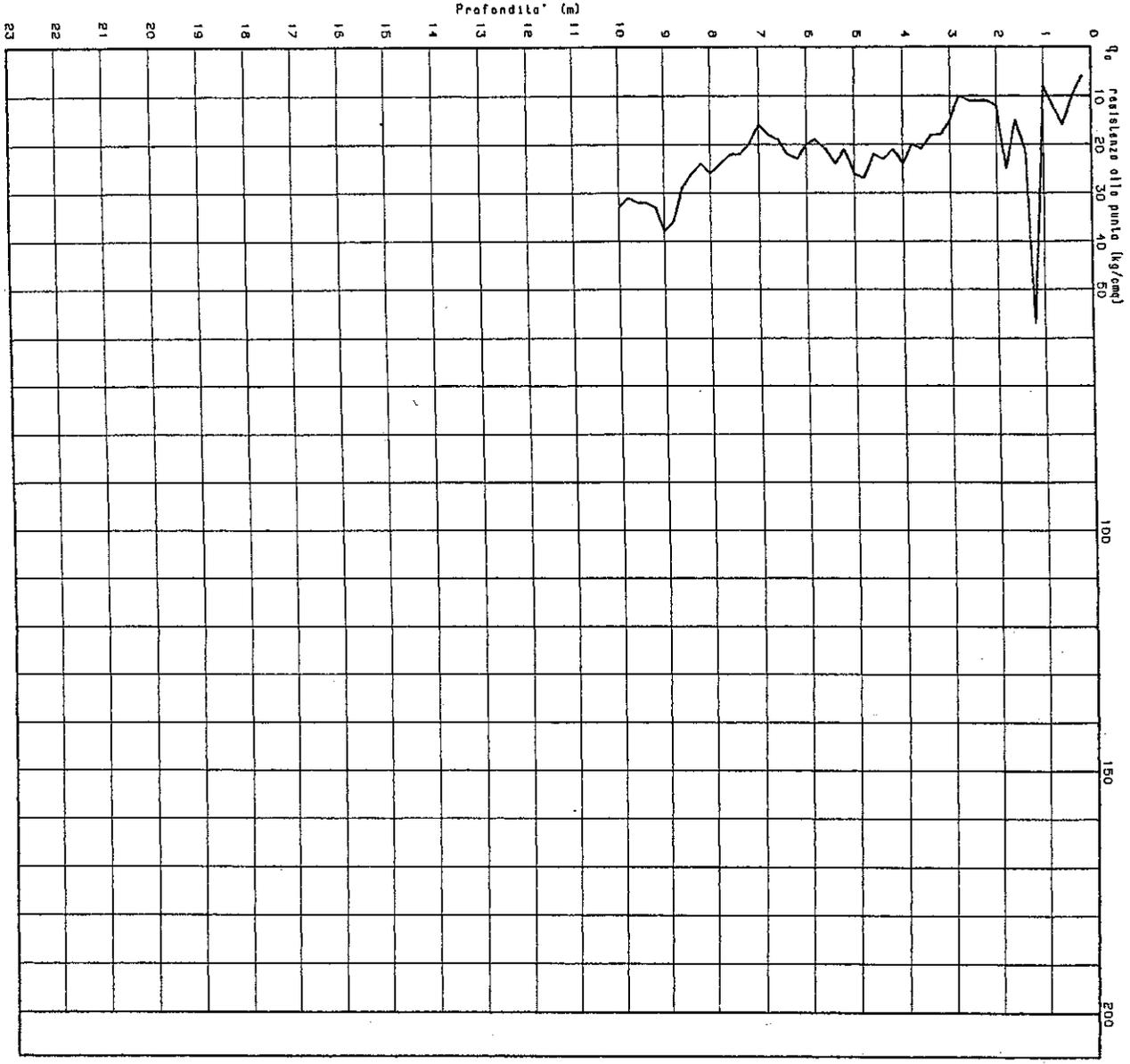
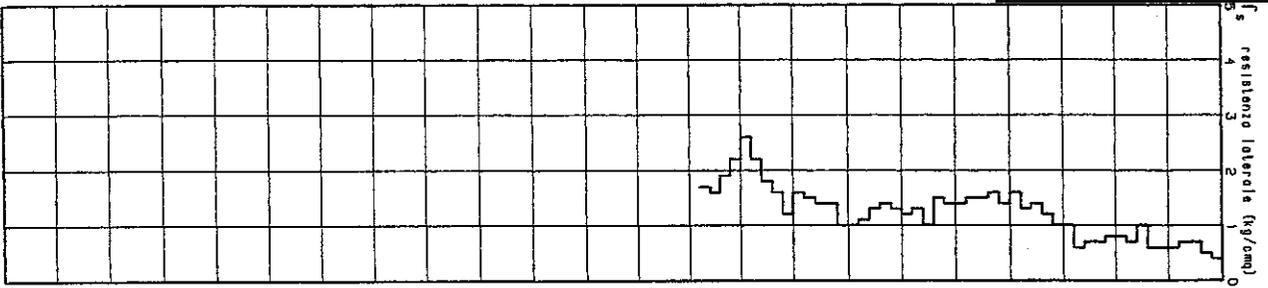
CPT (CONE PENETRATION TEST) N.1

Committente: SAPIENCO

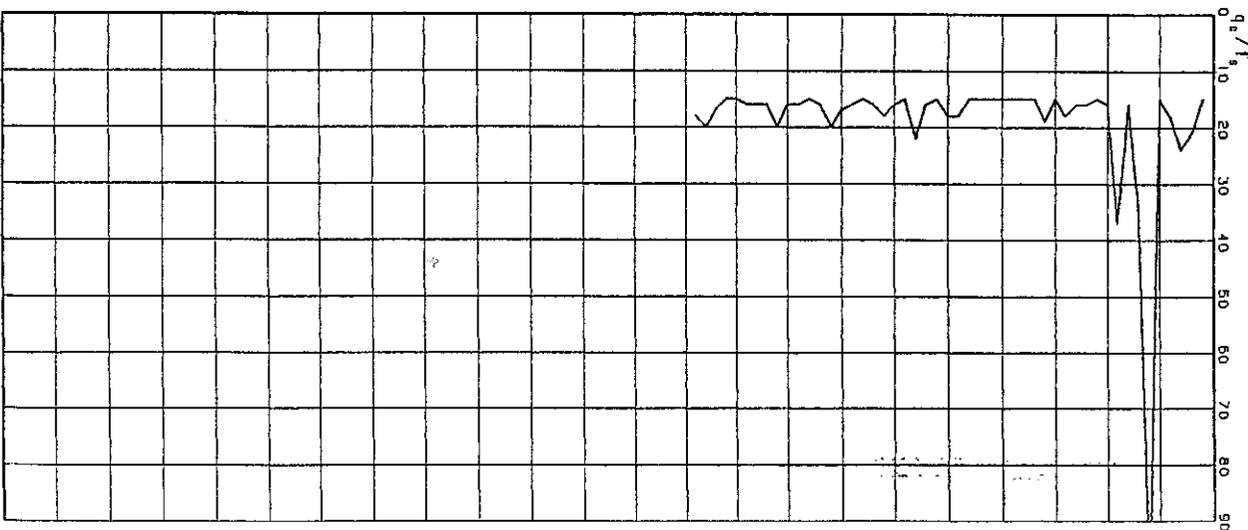
Località: San Pietro in Casale (BO) Scuola - Poggello

N. Certificato: 03002001

Data: 03/01/2003



Livello acqua da p.c.: foro chiuso a -5.80 m



GEO-PROBE

40133 BOLOGNA

Via R. Grimaldo, 7 - Tel. 051/61.45.360

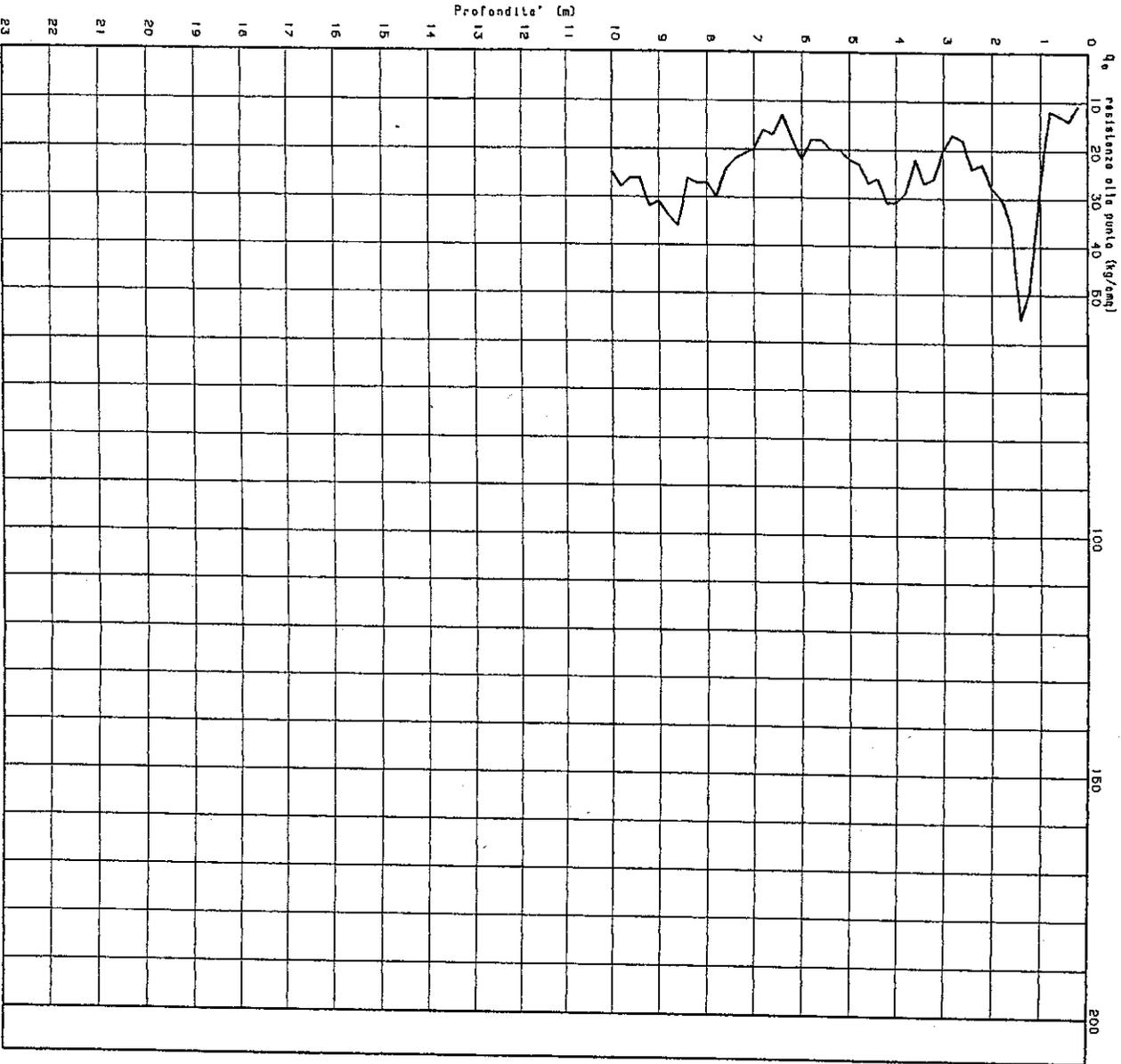
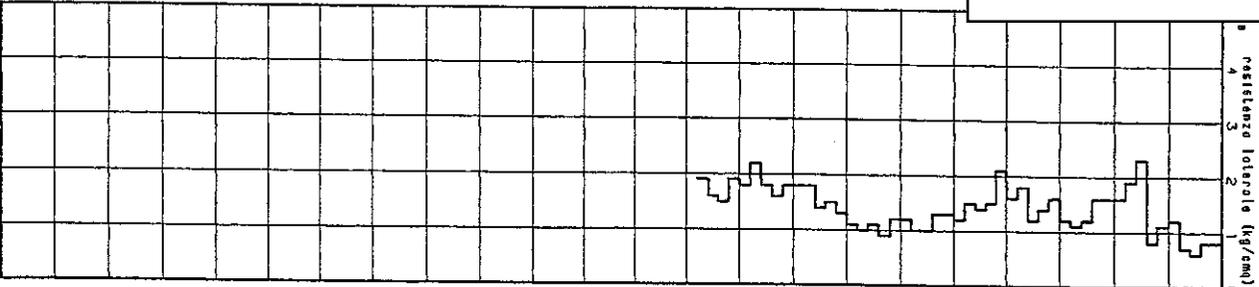
CPT (CONE PENETRATION TEST) N.2

Committente: SAPLEONICO

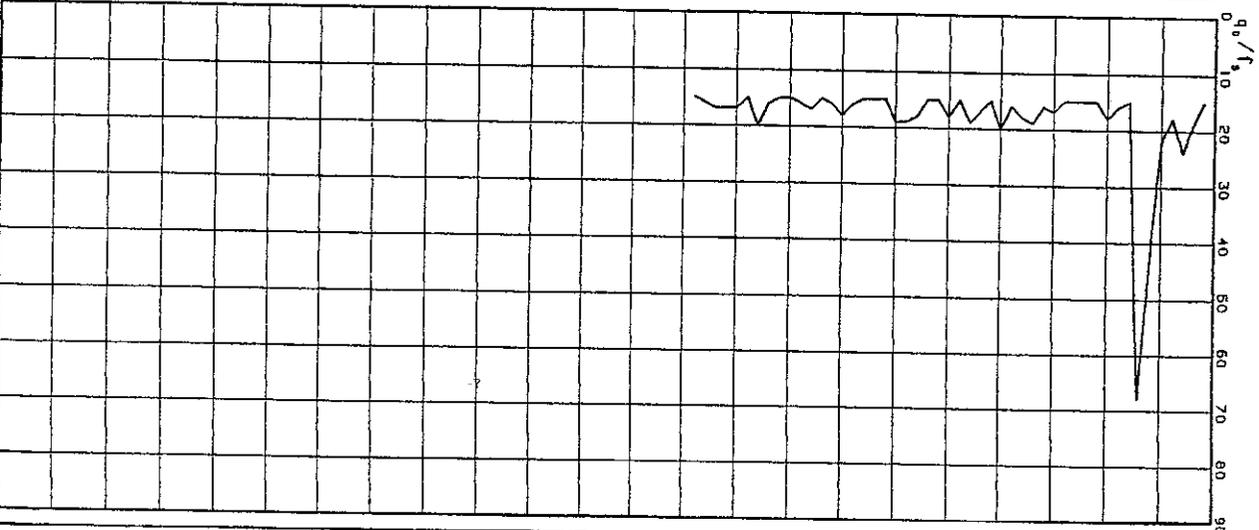
Località: San Pietro in Casale (BO) Scuola - Poggello

N. Certificato: 0302002

Data: 03/01/2003



Livello acqua da p.c.: fare chiusa a -8.30 m



GEO-PROBE

40133 BOLOGNA

Via R. Grieco, 7 - Tel. 051/61.45.360

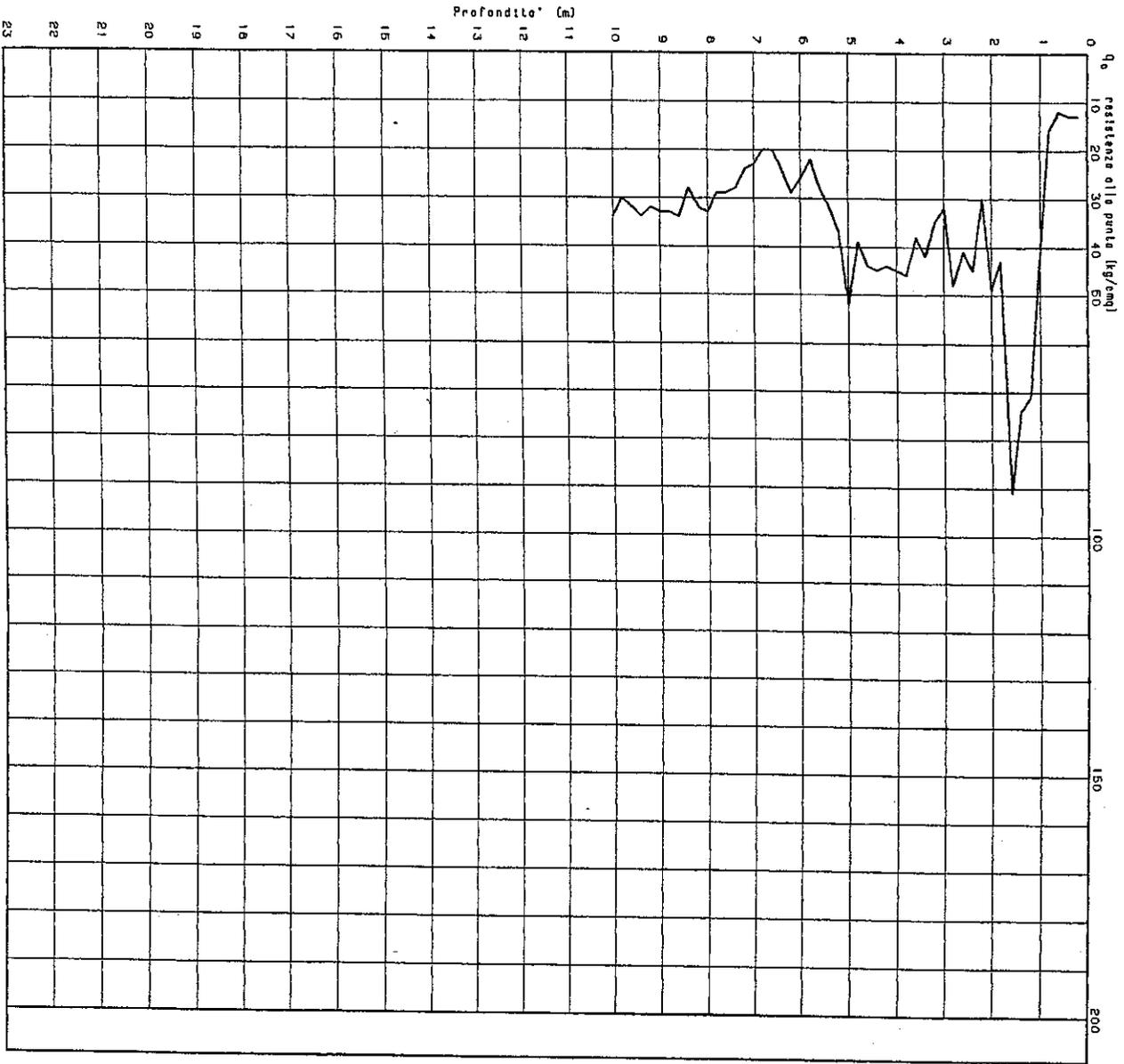
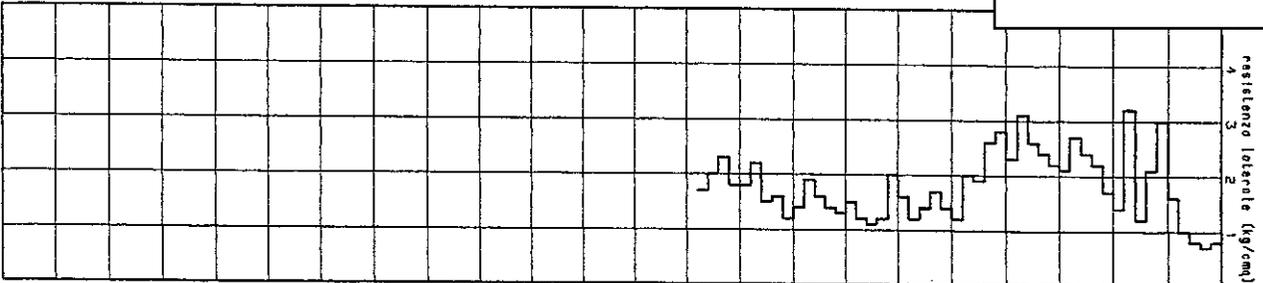
CPT (CONE PENETRATION TEST) N.3

Committente: SAPLEONICA

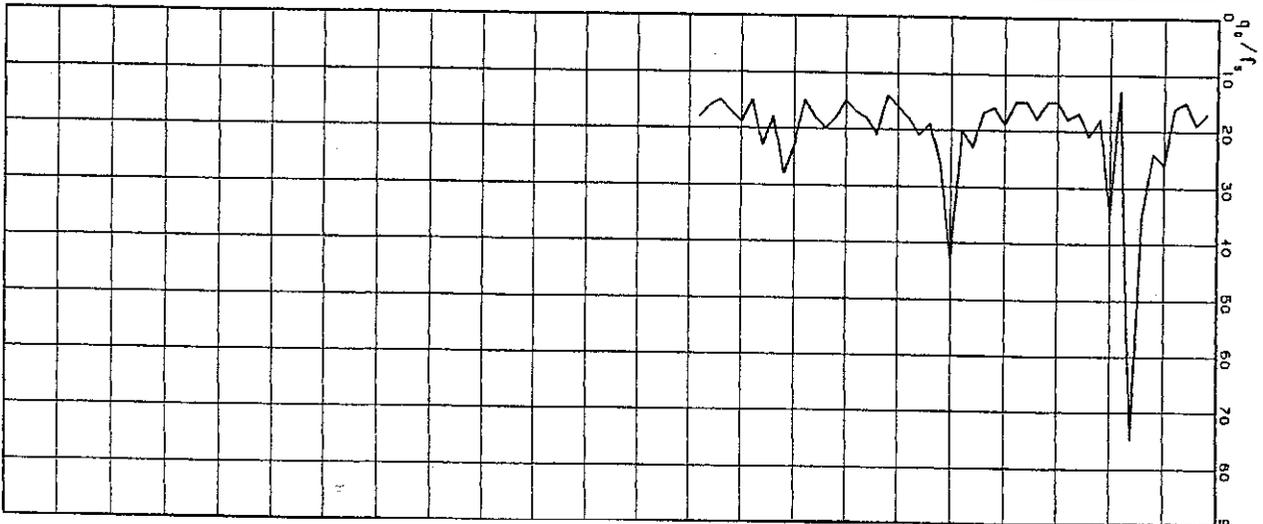
Località: San Pietro in Casale (BO) Scuola - Poggello

N. Certificato: 03002003

Data: 03/01/2003



Livello acqua da p.c.: foro chiuso a -7.60 m



GEO-PROBE

40133 BOLOGNA

Via R. Griseo, 7 - Tel. 051/61.45.360

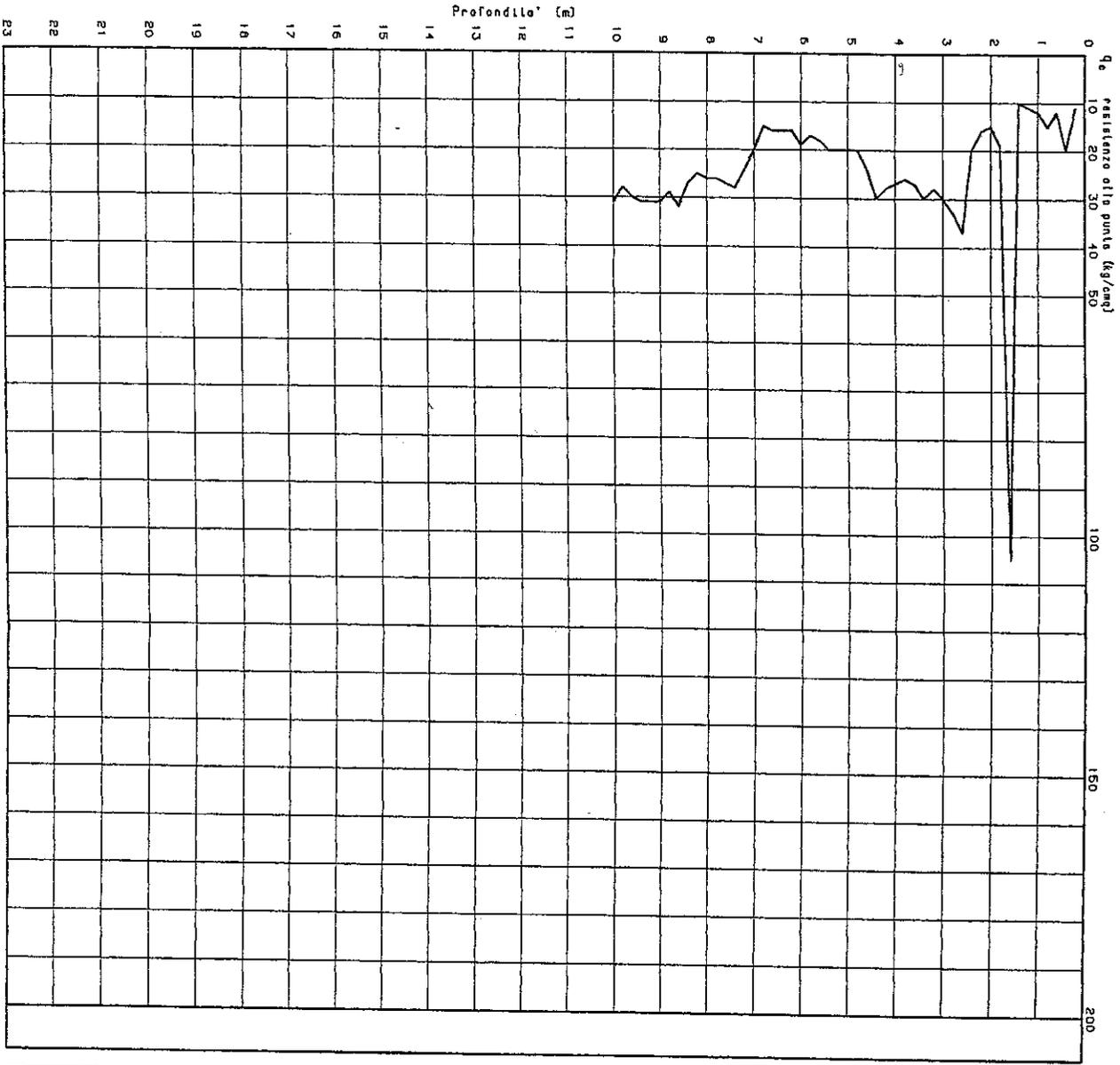
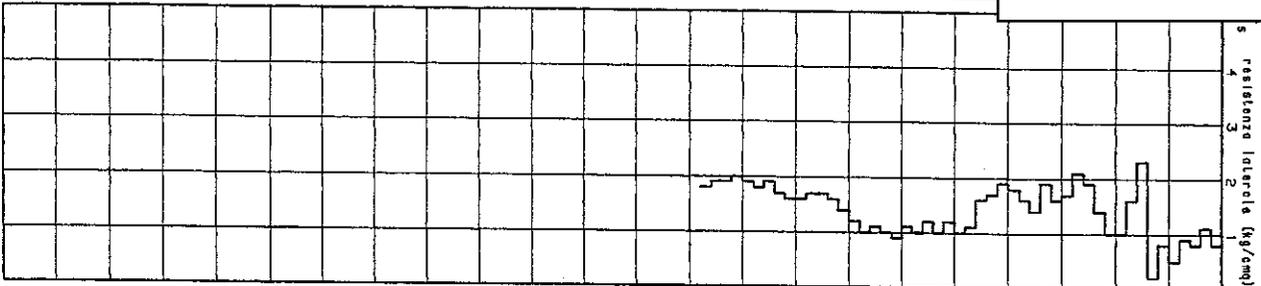
CPT (CONE PENETRATION TEST) N.4

Committente: SAPIENTIA

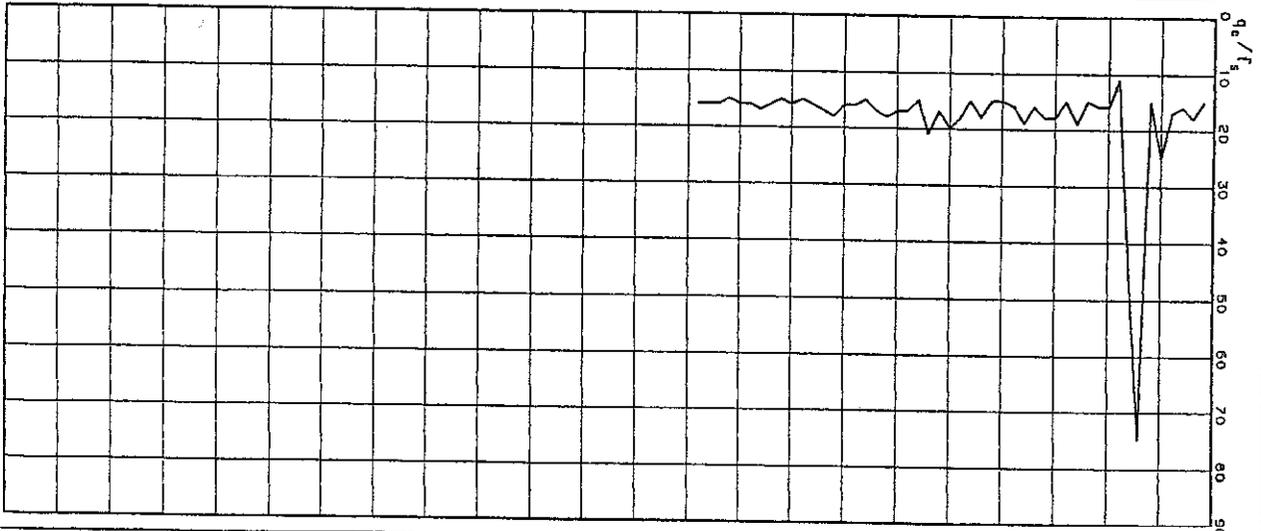
Località: San Pietro in Casale (BO) Scuola - Poggello

N. Certificato: 03002004

Data: 03/01/2003



Livello acqua da p.c.: foro chiuso a -6.00 m



GEO-PROBE

40133 BOLOGNA

Via R. Griseo, 7 - Tel. 051/61.45.360

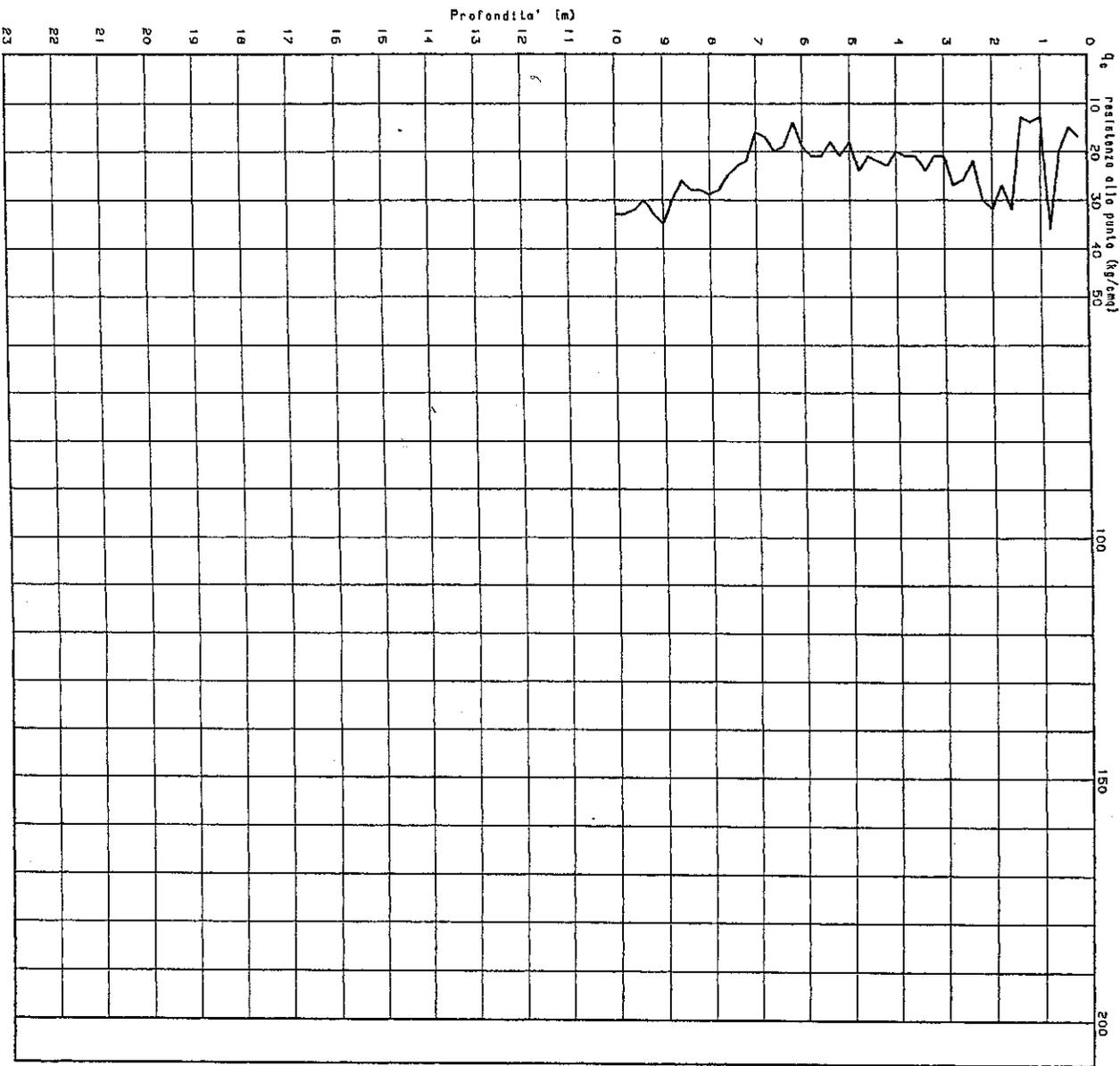
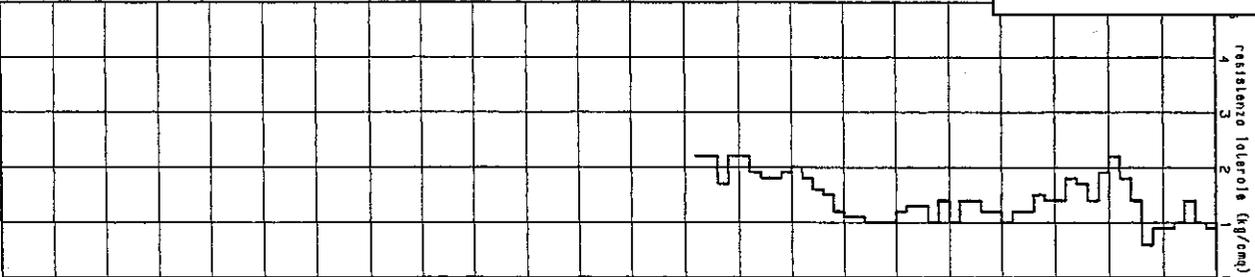
Committente: SAPtecnica

Località: San Pietro in Casale (BO) Scuola - Poggello

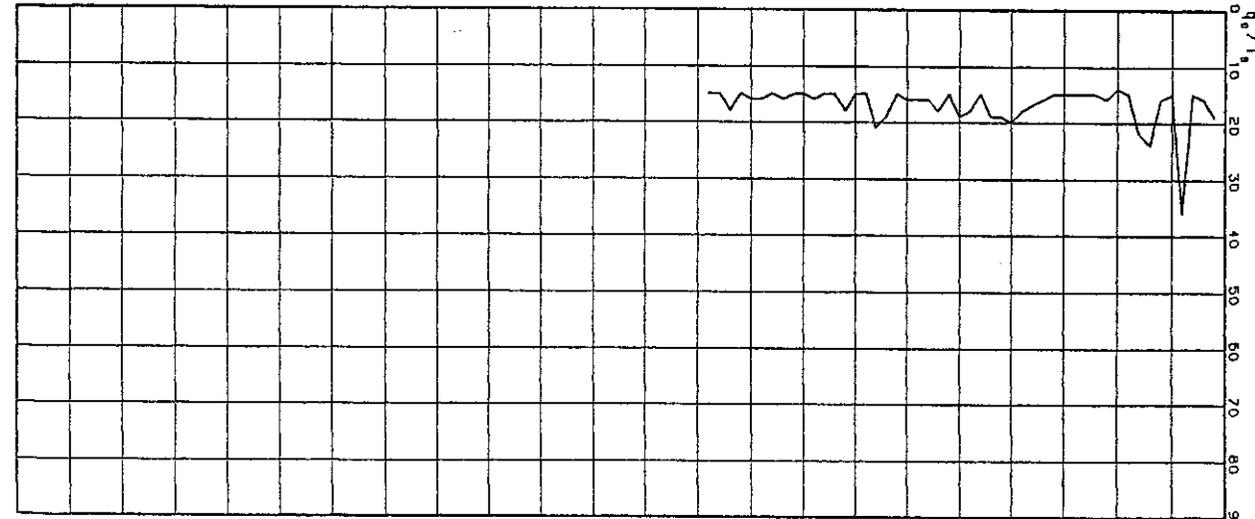
CPT (CONE PENETRATION TEST) N.5

N. Certificato: 03002005

Data: 03/01/2003



Livello acqua da p.c.: foro chiuso a -6.00 m



GEO-PROBE

40133 BOLOGNA

Via R. Grileo, 7 - Tel. 051/61.45.360

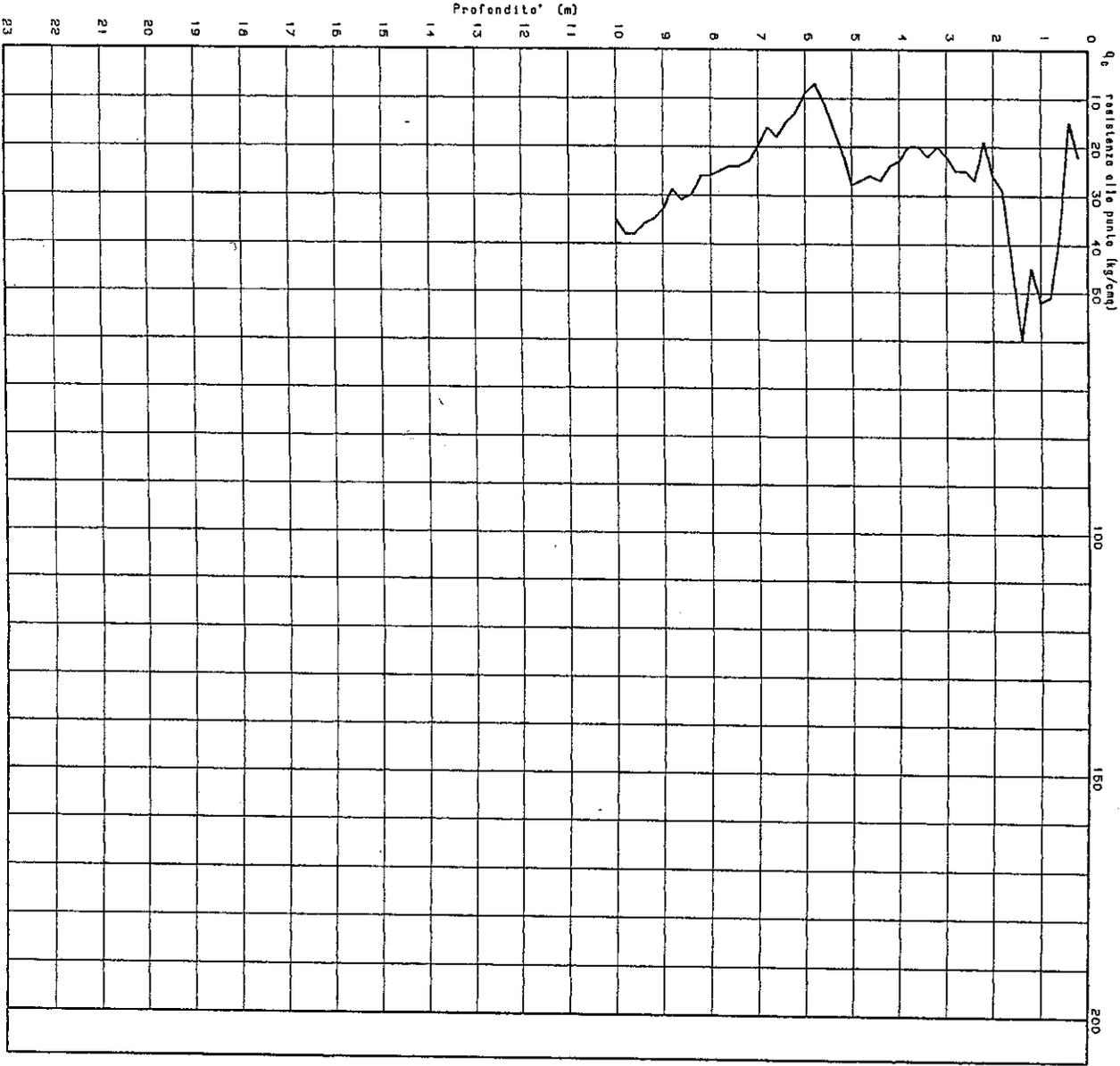
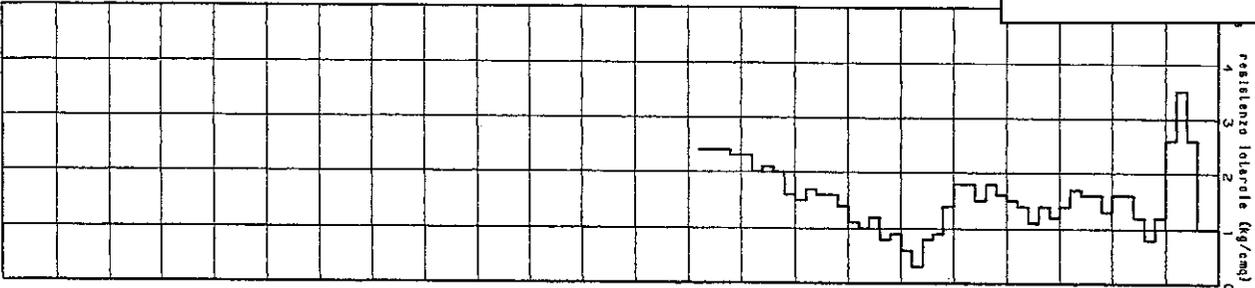
Committente: SAPLeonico

Localita': San Pietro in Casola (BO) Scuola - Poggello

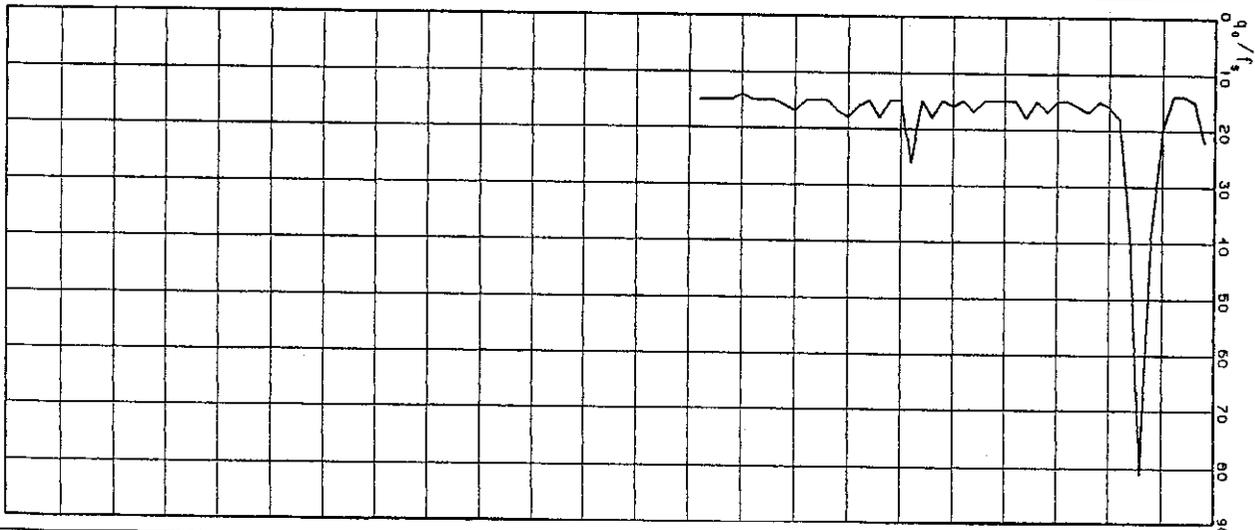
CPT (CONE PENETRATION TEST) N.6

N. Certificato: 03002006

Data: 03/01/2003



Livello acqua da p.e.: foro chiuso a -4.60 m



GEO-PROBE

40133 BOLOGNA

Via R. Galvani, 7 - Tel. 051/61.45.360

SONDAGGIO

N. 1

N. Certificato: 03002001

Committente: SAPLENTICO

Località: San Pietro in Casale (BO) Scuola - Poggelle

Data: 03/01/2003

Profondità (m)	Colonna stratigr.	Descrizione stratigrafica	Falda		Comptoni		Pocket penetrometer (kg/cm²)	Torvona (kg/cm²)	S.P.T.		Piezometro (m)	Schema
			Profondità (m)	Comptoni n.	Tipo	Profondità (m)			N.			
0.20		Terrano vegetale.										
2.50		Terrano di riporto di natura limo sabbioso di colore da marrone a grigiastro. - presenze di obbandanti laterizi; - terrano a consistenza plastico ed umido da medio ad elevato.										
4.00		Limo argilloso e/o argilla limosa di colore grigiastro con scretature ocree o) tallo dall'intervallo. presenza di concrezioni calcaree; - terrano a consistenza da plastico a plastico duro ed umido medio.										
Profondità acqua da p.c.: assente												

Trivellazione a secco Ø mm 100

GEO-PROBE

40133 BOLOGNA

Via R. Grasseo, 7 - Tel. 051/61.45.360

SONDAGGIO

N. 2

N. Certificato: 03002002

Committente: SAPtecnica

Località: San Pietro in Cosole (BO) Scuola - Poggello

Data: 03/01/2003

Profondità (m)	Colonna stratigr.	Descrizione stratigrafica	Falda	Campioni		Pocket penetrometer (kg/cm²)	Torvone (kg/cm²)	S.P.T.		Piezometro	Schema
				Profondità (m)	n.			Tipo	Profondità (m)		
0.20		Terrano vegetale.									
1.80		Terrano di riparto di natura limo sabbioso di colore marrone, presenza di laterizi; - Terrano a consistenza da plastico a plastico tenera ed umidità media.									
4.00		Limo argilloso e/o argillo limoso di colore grigio con sciazature ruggine; - Terrano a consistenza da dura a molto dura ed umidità media.									
Profondità acqua da p.e.: assente											

Rivellazione a secco Ø mm 100

-0,90m da p.c.

-1,00m da p.c.

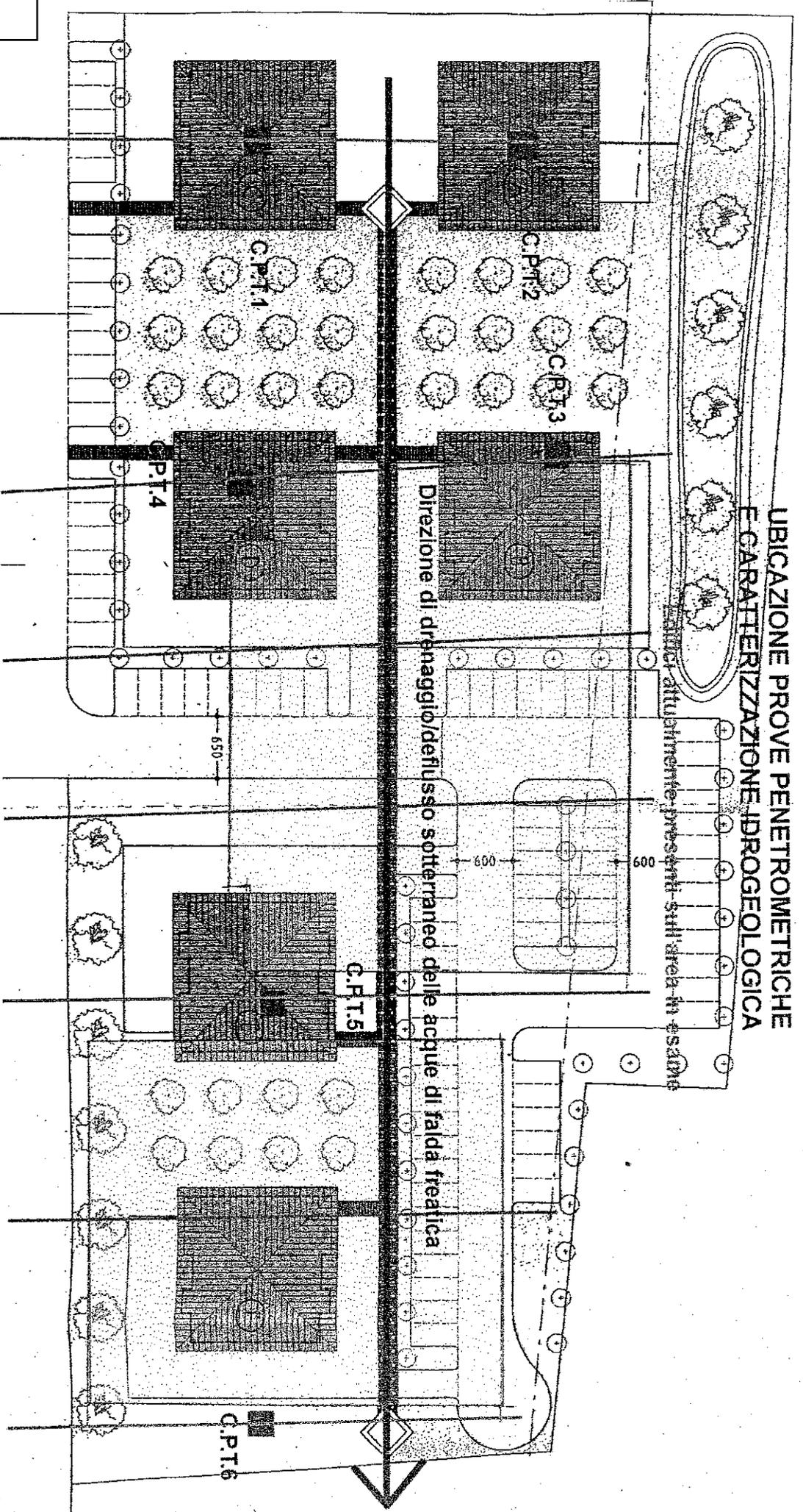
-1,10m da p.c.

-1,20 m da p.c.

-1,30 m da p.c.

-1,40 m da p.c.

-1,50 m da p.c.



UBICAZIONE PROVE PENETROMETRICHE
E CARATTERIZZAZIONE IDROGEOLOGICA

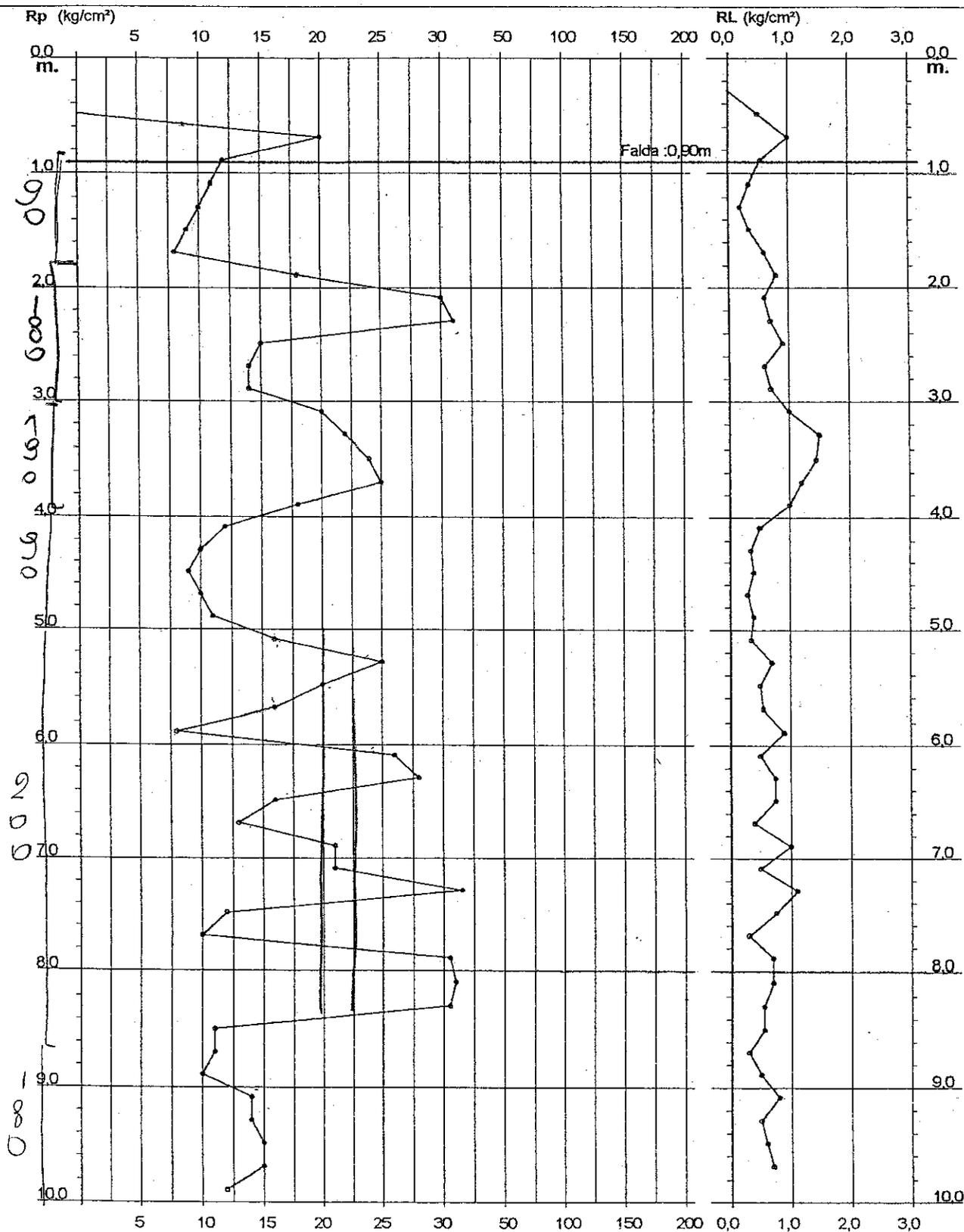
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496.001

- committente : Chimenti s.r.l.
- lavoro : Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata
- località : S. Pietro in Casale (Bo)

- data : 27/01/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 0,90 m da quota inizio
- scala vert. : 1 : 50



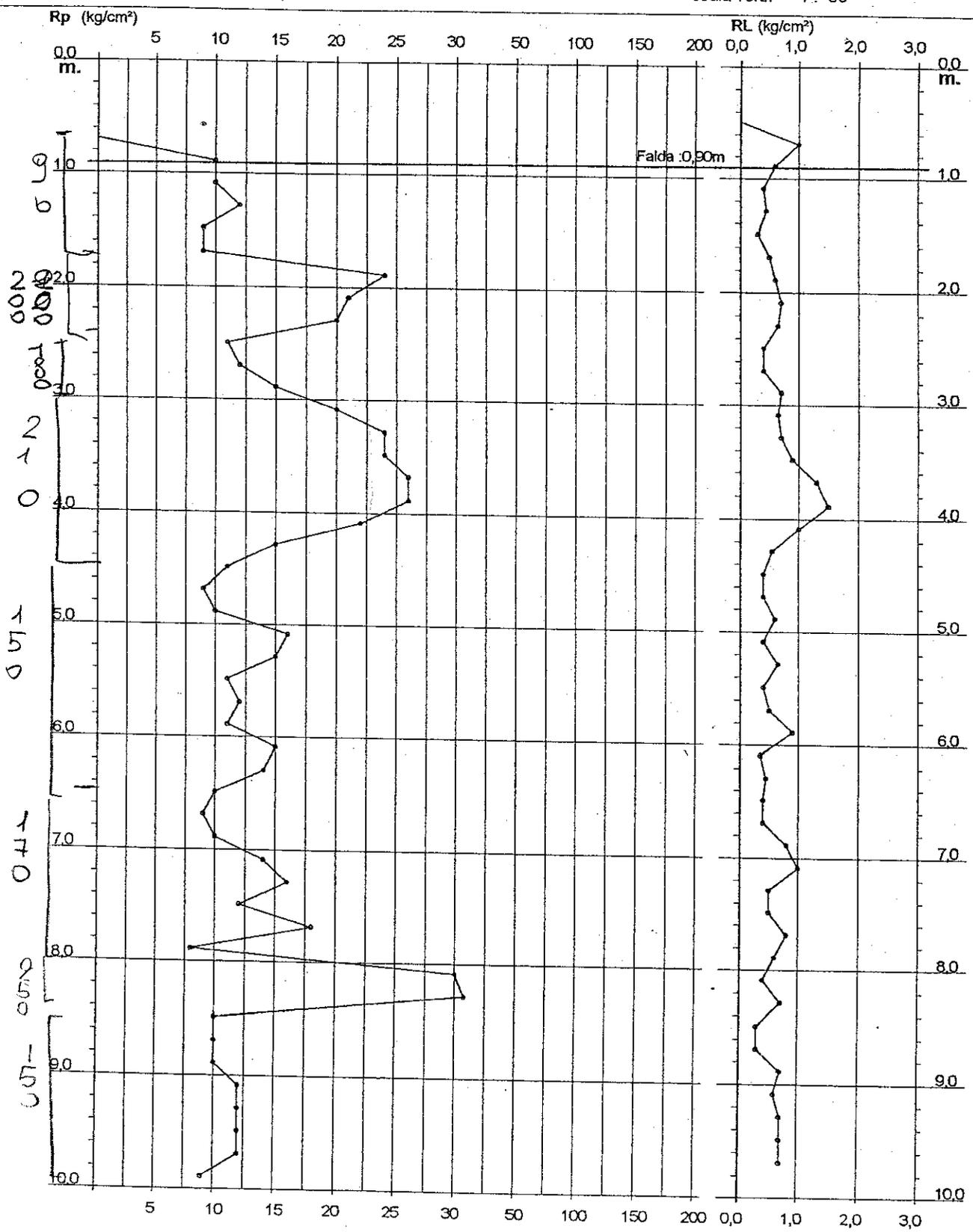
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-001

- committente : Chimenti s.r.l.
- lavoro : Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata
- località : S. Pietro in Casale (Bo)

- data : 27/01/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 0,90 m da quota inizio
- scala vert. : 1 : 50



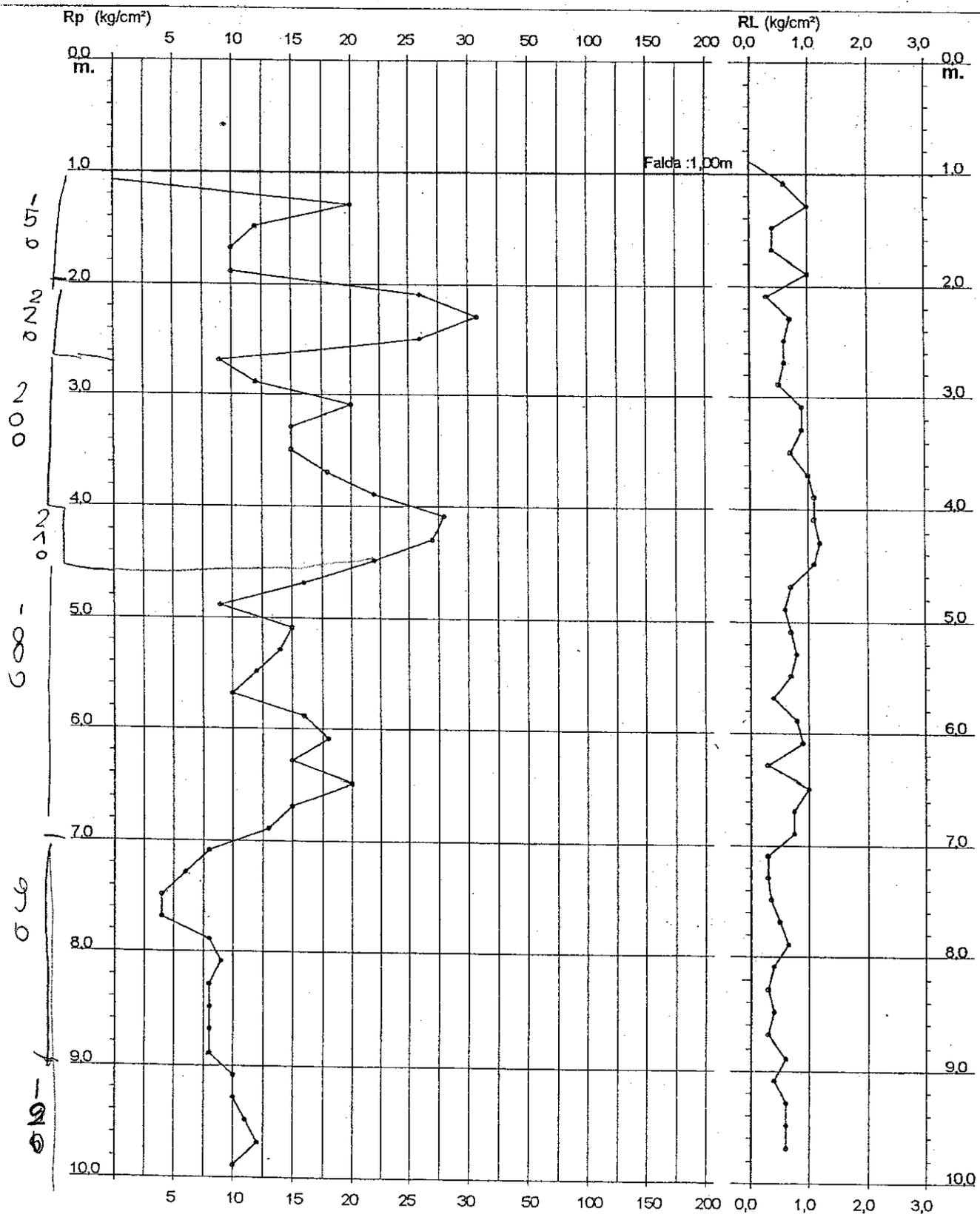
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

2.010496-001

committente : Chimenti s.r.l.
lavoro : Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata
località : S. Pietro in Casale (Bo)

- data : 27/01/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,00 m da quota inizio
- scala vert. : 1 : 50



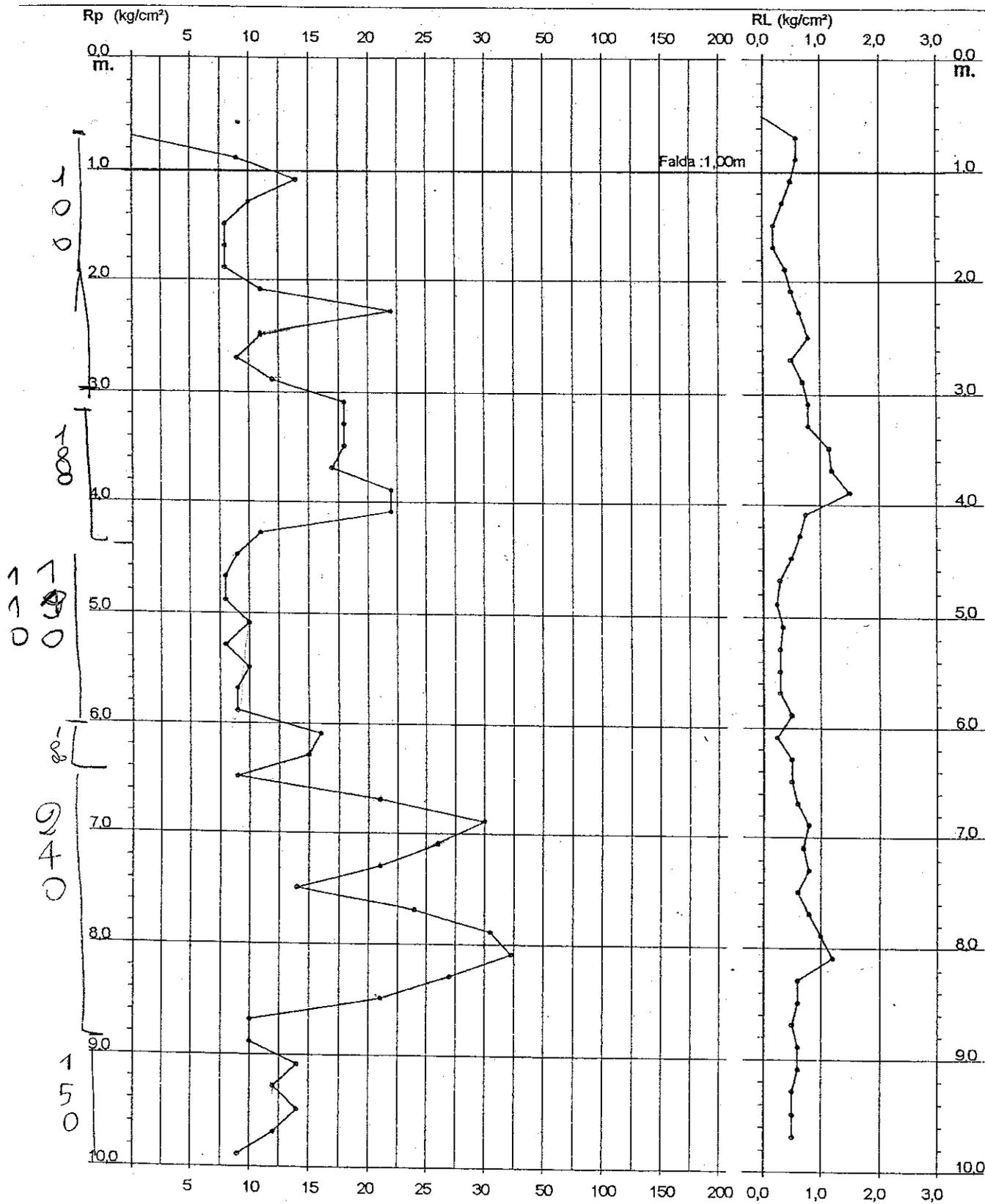
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 4

2.010496.001

- committente : Chimenti s.r.l.
- lavoro : Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata
- località : S. Pietro in Casale (Bo)

- data : 27/01/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,00 m da quota inizio
- scala vert. : 1 : 50



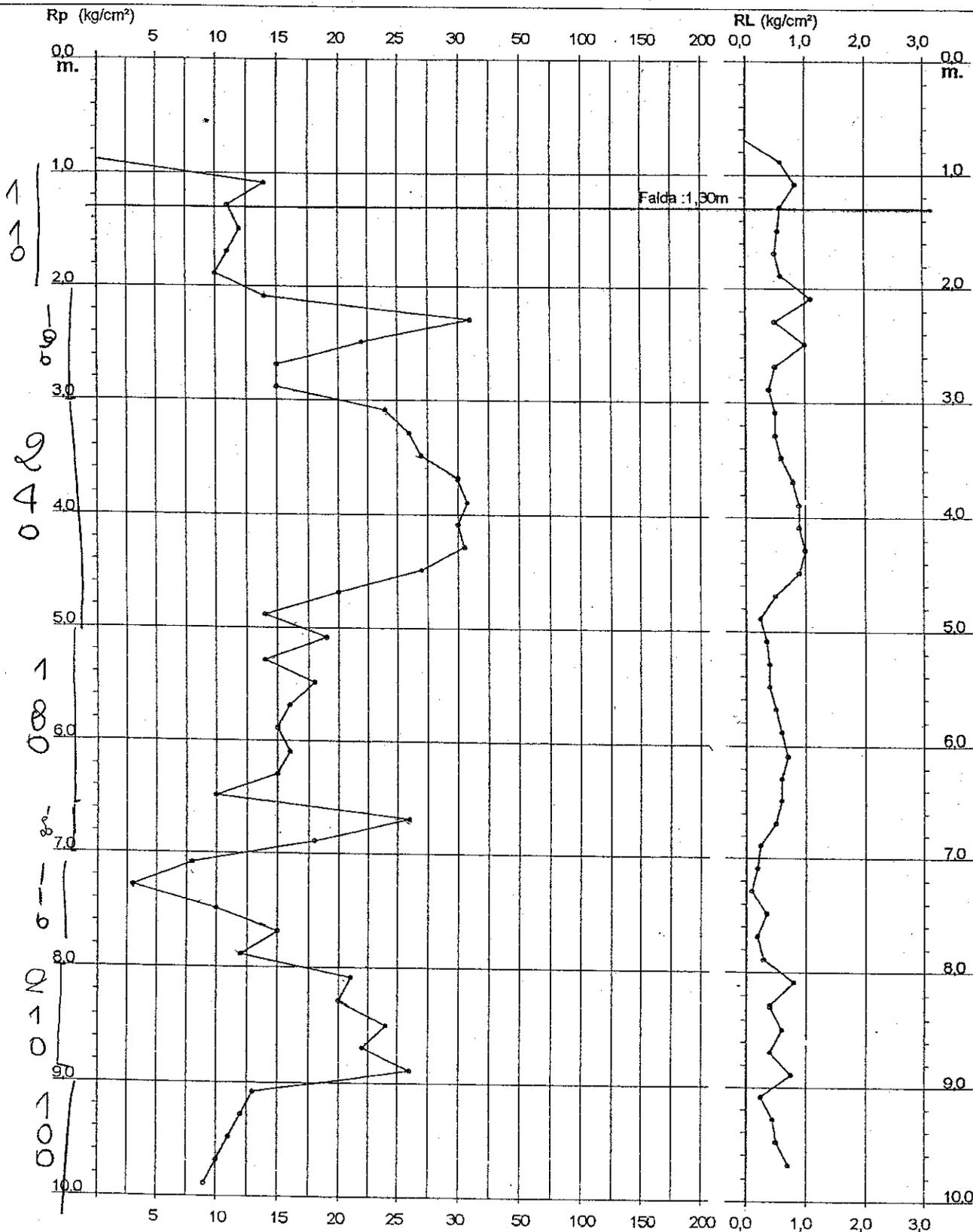
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 5

2.010496.001

- committente : Chimenti s.r.l.
- lavoro : Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata
- localit  : S. Pietro in Casale (Bo)

- data : 27/01/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,30 m da quota inizio
- scala vert. : 1 : 50



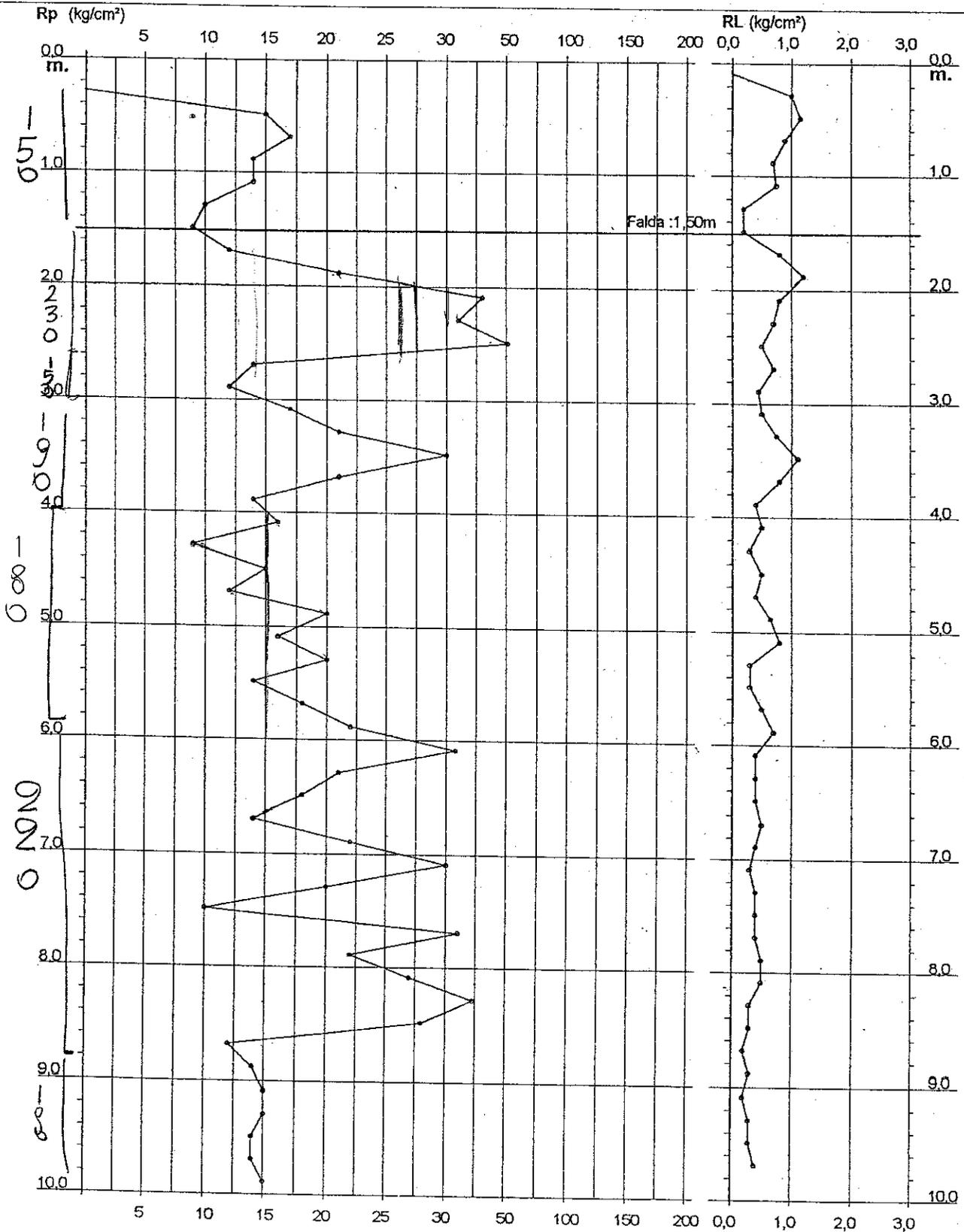
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

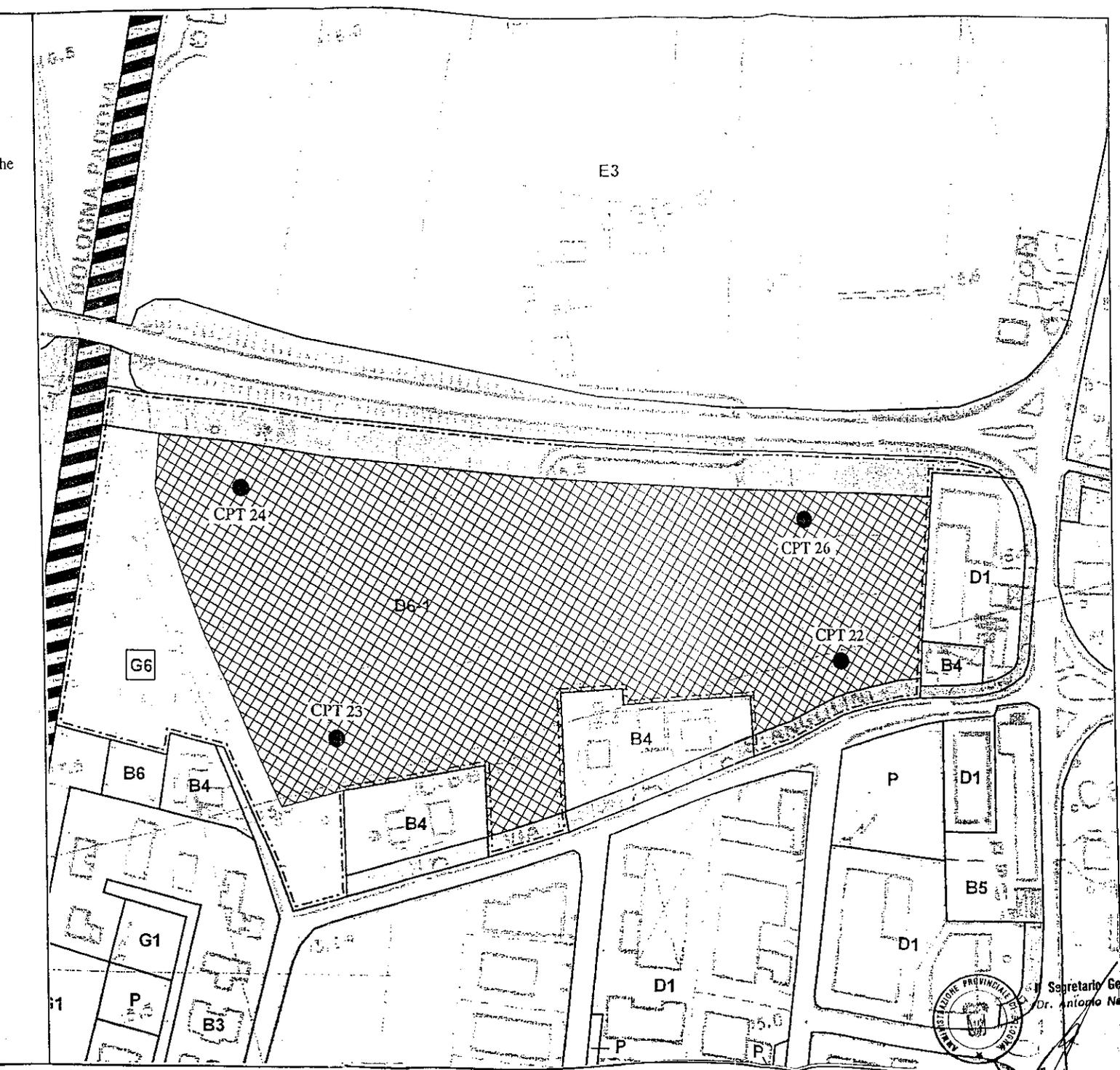
CPT 6

2.010496.001

- committente : Chimenti s.r.l.
- lavoro : Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata
- località : S. Pietro in Casale (Bo)

- data : 27/01/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,50 m da quota inizio
- scala vert. : 1 : 50





DATA

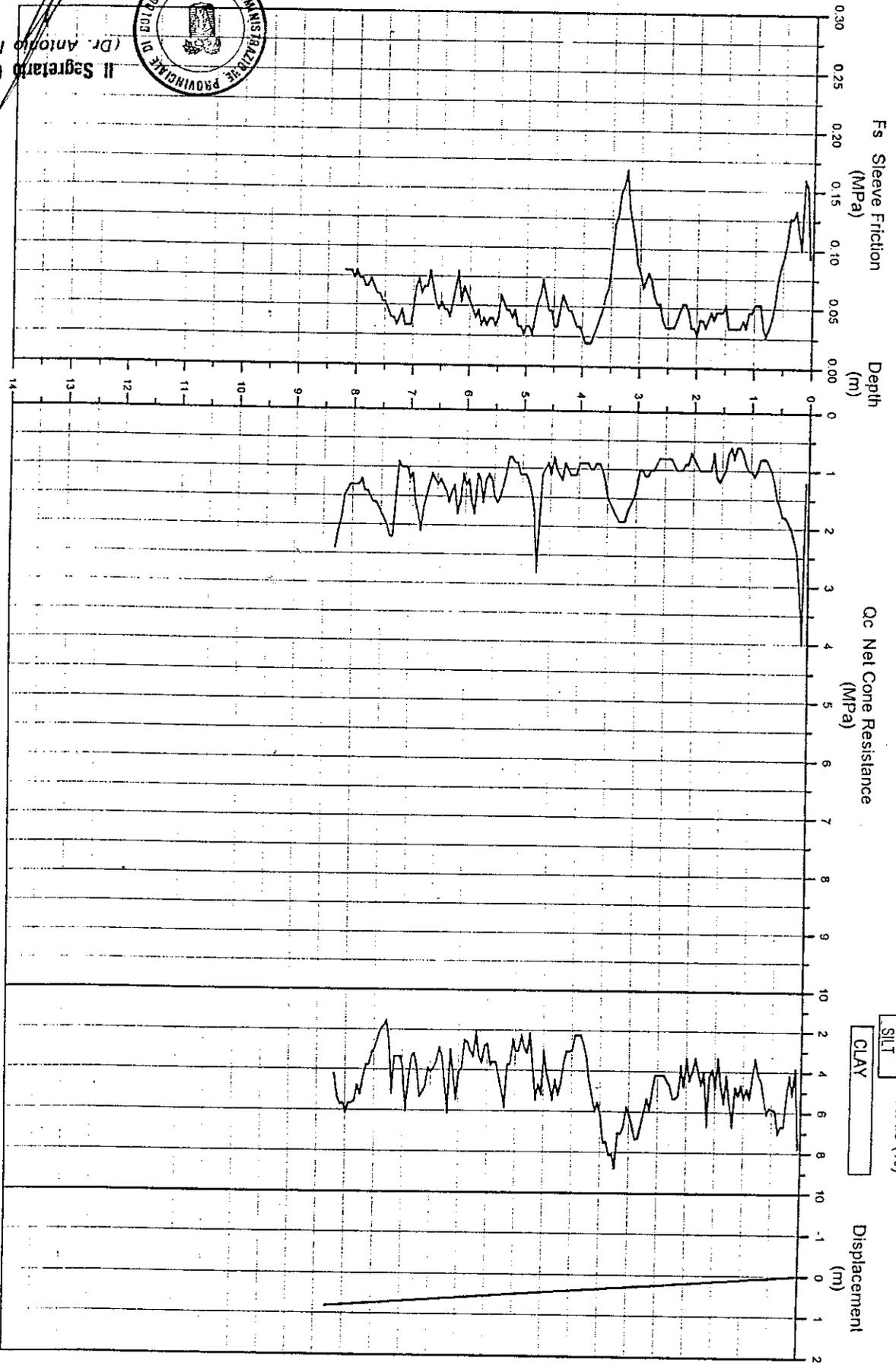
12-03-1998

E-CPTI 22

CONFERENTE GEN. OSCAR VAN ZUCCATO ALBERTI
Castelbolognese - Tel. 0546-656362
Bagnacavallo - Tel. 0545- 61365
Modigliana - Tel. 0546- 942995



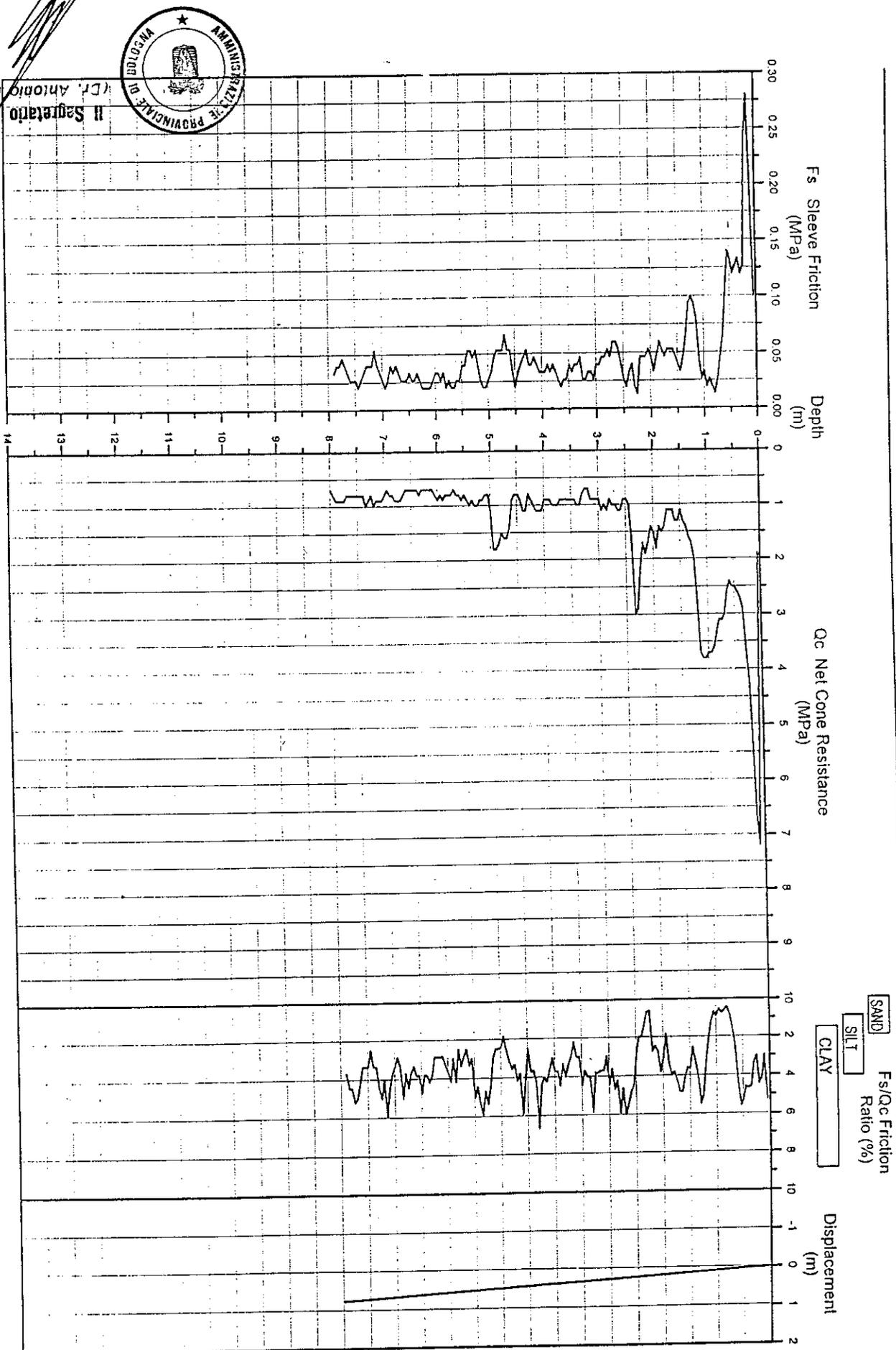
Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)



CANTIERE PRG - CASPOLINO
 COMUNE SAN PIETRO IN CASALE
 DATA 12-03-1998

E-CPTI 24

D. ANTONIO SANTINI Zevi Oscar & Wipac Zuccheri snc
 Casale Monferrato - Tel: 0546-555352
 Bagliacavallo - Tel: 0545-61365
 Modigliana - Tel: 0546-942395

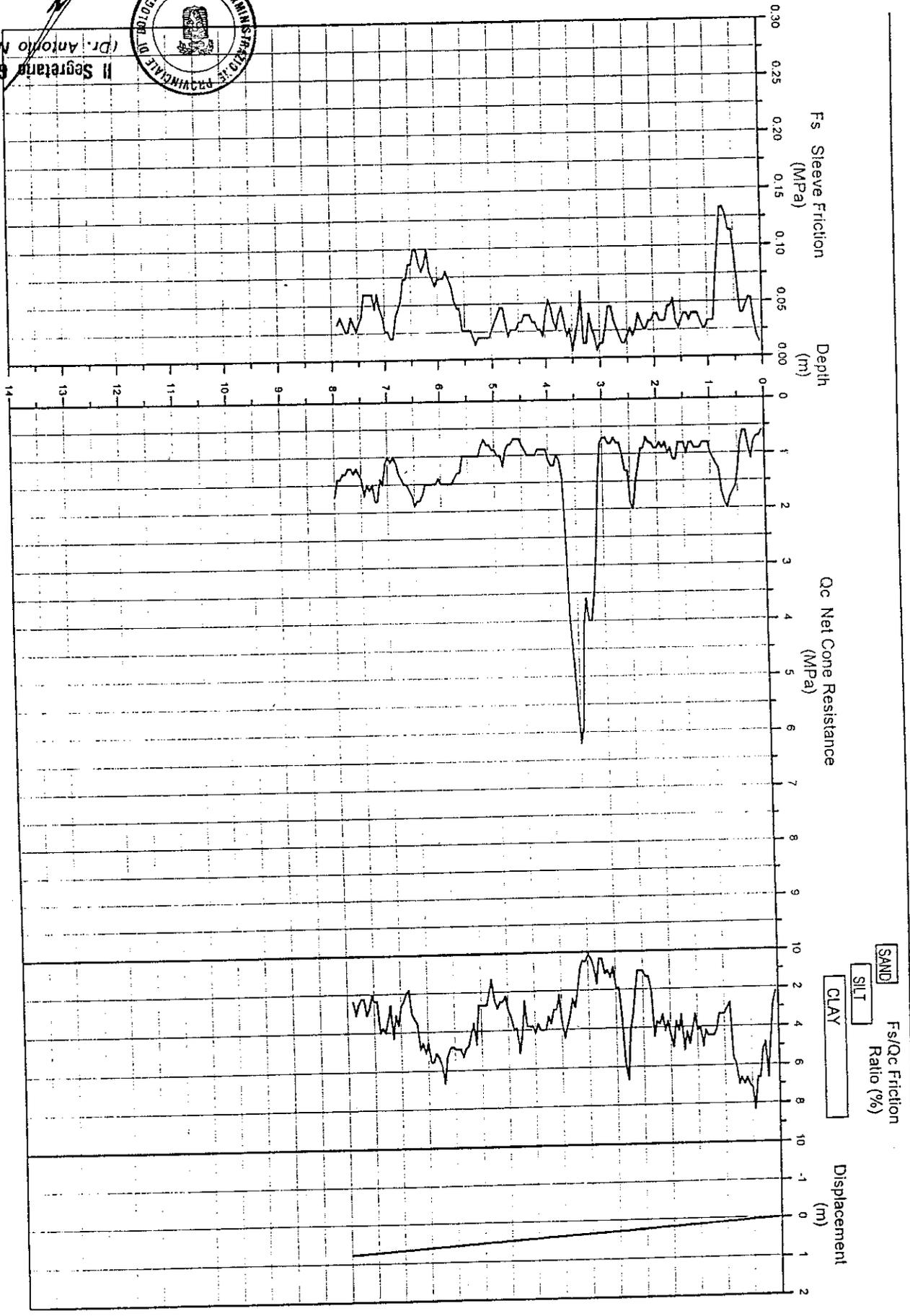


Il Segretario Generale
 (Dr. Antonio Nardelli)

CANTIERE PRG. S. ALBERTO
 COMUNE SAN PIETRO IN CASALE
 DATA 12-03-1998

E-CPTI 26

di Andrea Gancano, Zeno Ozzari & Vito Zingalesso Associati
 Castelfibrogine - Tel. 0545-656362
 Bagnacavallo - Tel. 0545-61355
 Modigliana - Tel. 0546-942595



Il Segretario Generale
 (Dr. Antonio Nardelli)

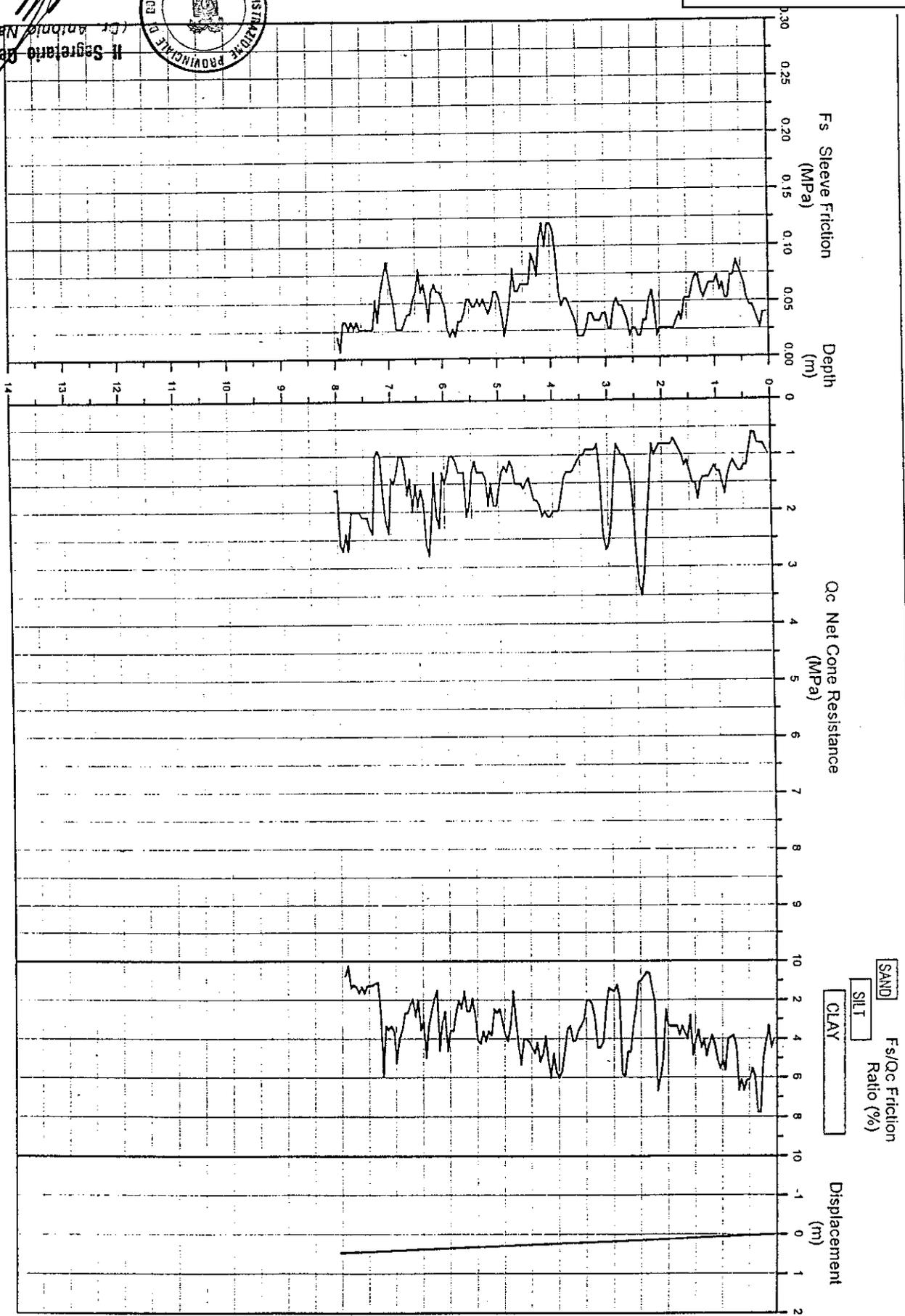
DATA 12-03-1998

E-CPT1 13

Sezione 13
Monsignore 791 0546-542555



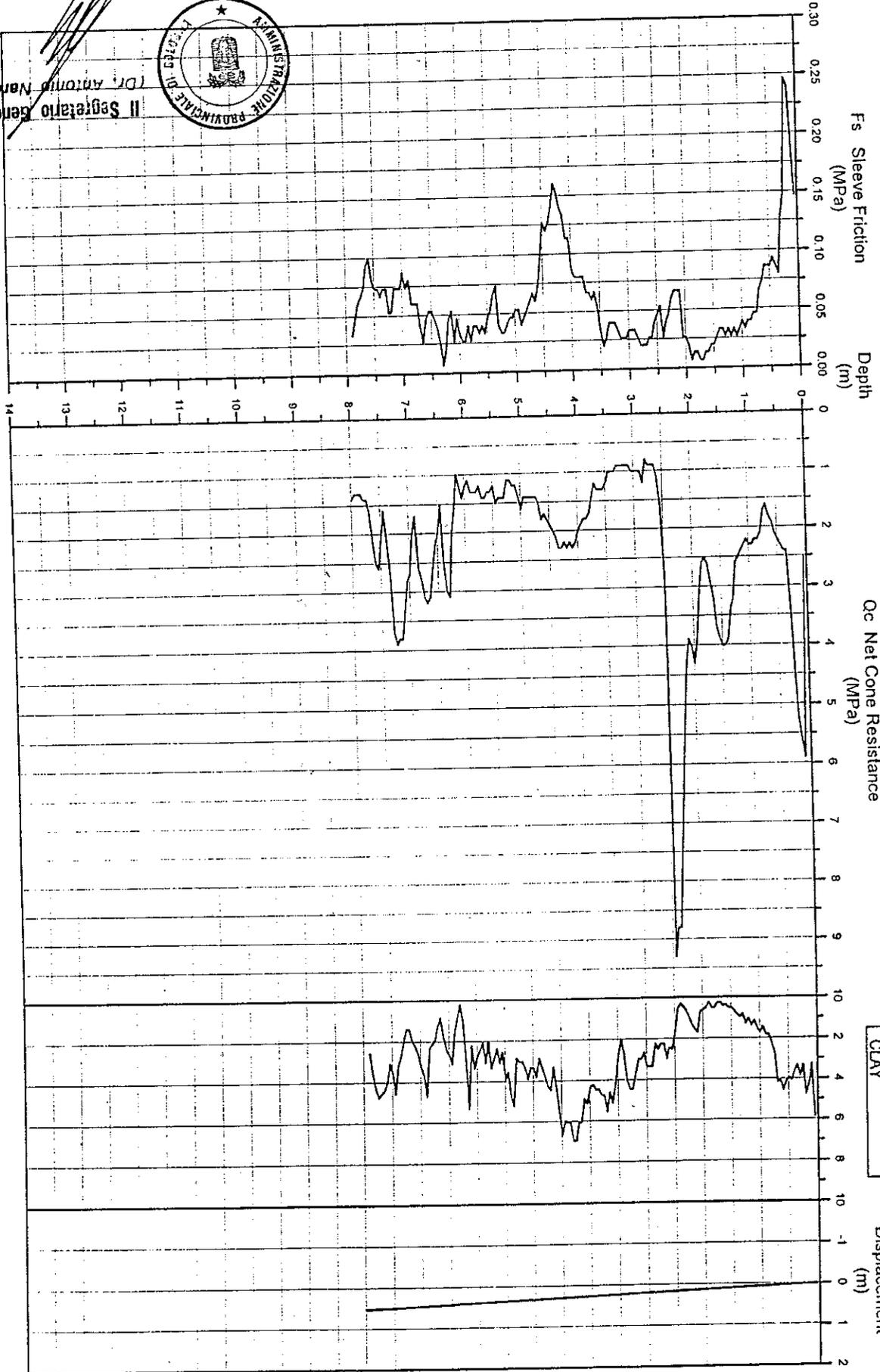
~~Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)~~



COMUNE SAN PIETRO IN CASALE
12-03-1998

E-CPTI 14

CASTRONOVESE - Tel. 0545-61365
Bagnacavallo - Tel. 0545-61365
Modigliana - Tel. 0546-942595



SAND
 SILT
 CLAY

FS/QC Friction Ratio (%)

Displacement (m)



Il Segretario Generale
 (Dr. Antonio Nardelli)

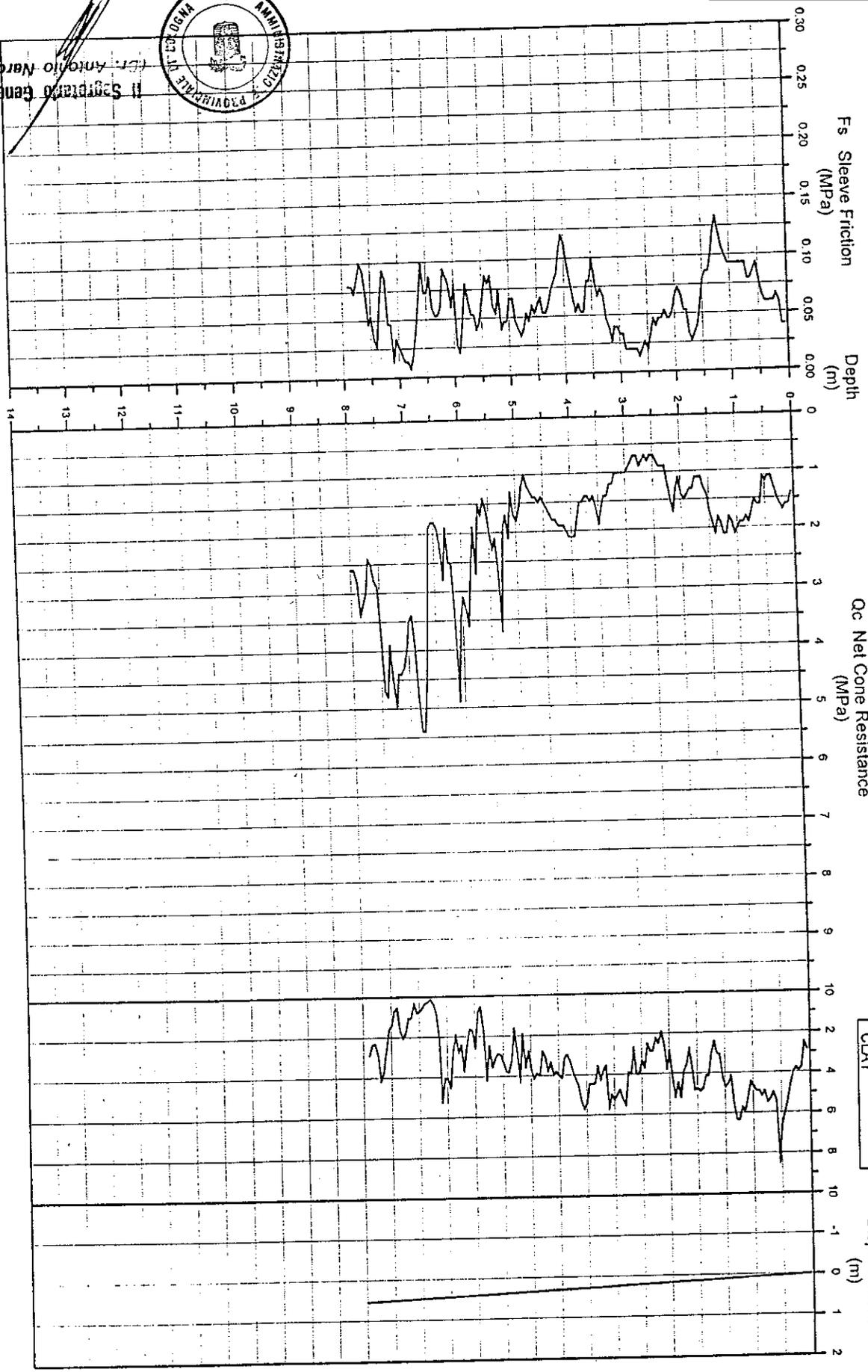
DATA 12-03-1998

E-CPTI 15

Equipamento - Tel. 0546-512625
Modigliana - Tel. 0546-942995



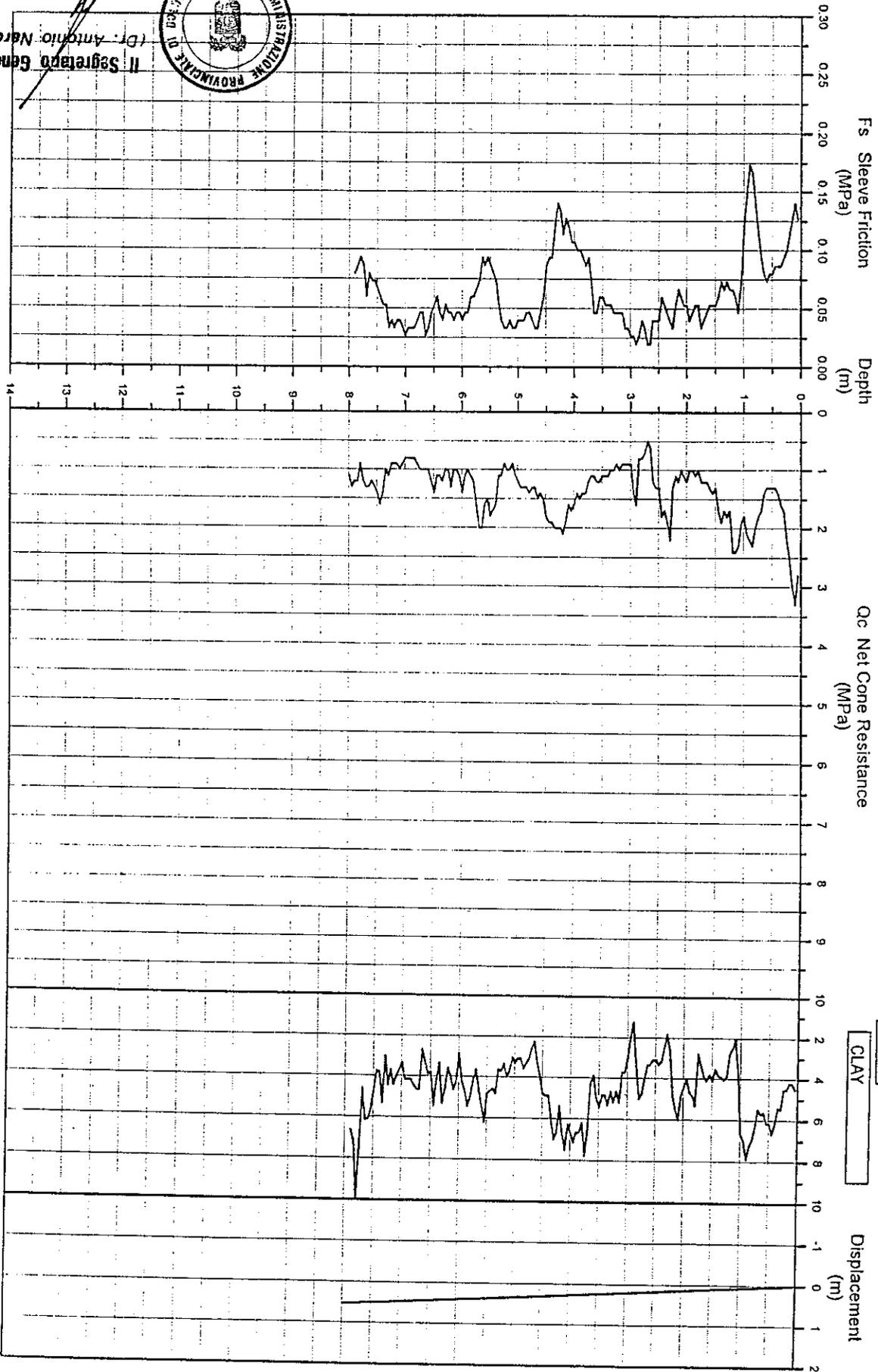
Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)



DATA 12-03-1998

E-CPTI 16

C. ACCIARI & C. S.p.A. Zoni, Occeci & Via Zuppana Albat
Castelbolognese - Tel. 0546-65362
Bagnacavallo - Tel. 0545- 61365
Modigliana - Tel. 0546- 942595

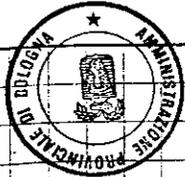
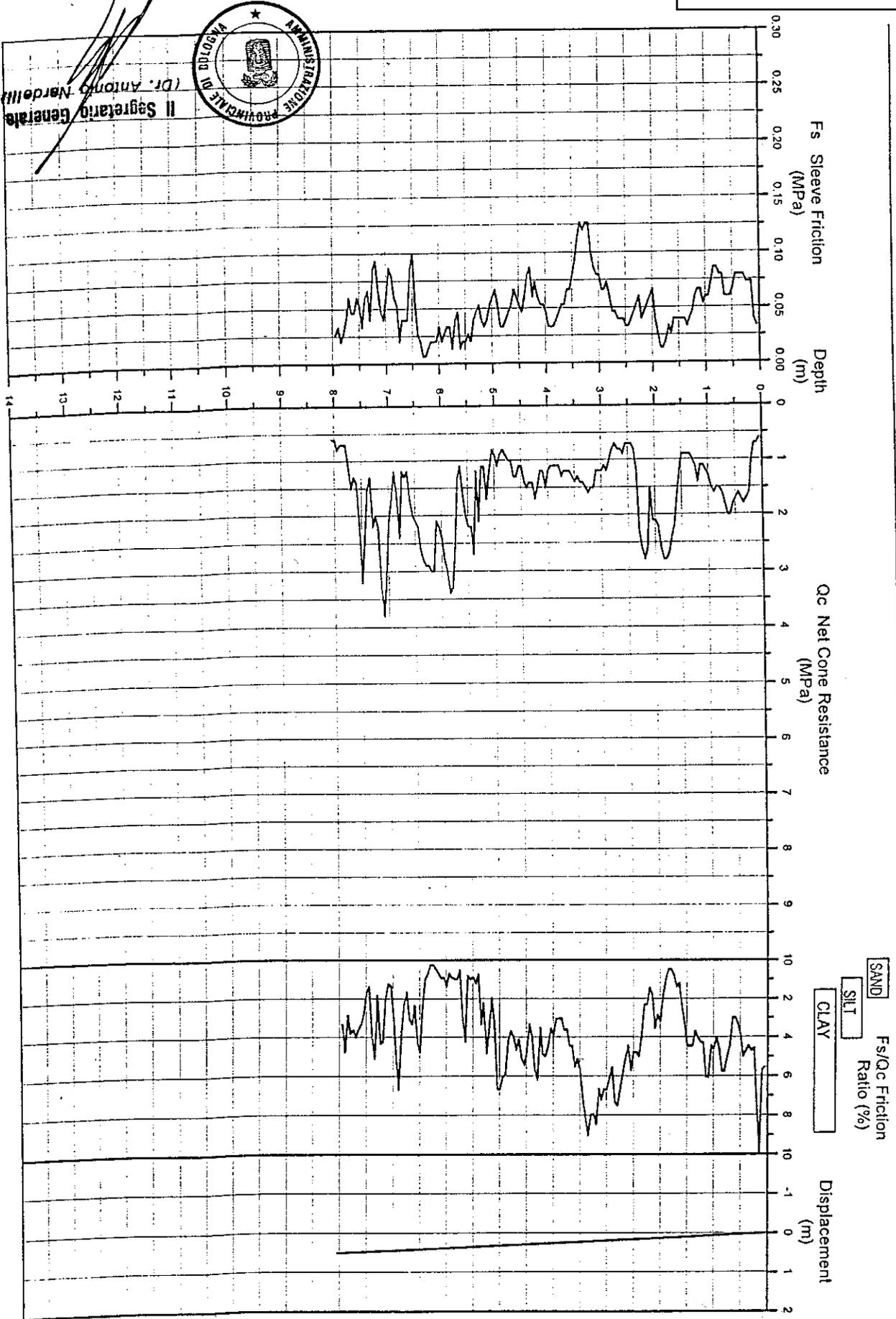


Il Segretario Generale
Dr. Antonio Nardelli

DATA 12-03-1998

E-CPT1 17

2. AREA COORDINATE - TEL. 0545-553352
Bagnacavallo - Tel. 0545-61365
Modigliana - Tel. 0546-942595



~~Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)~~

COMUNE SAN PIETRO IN CASALE

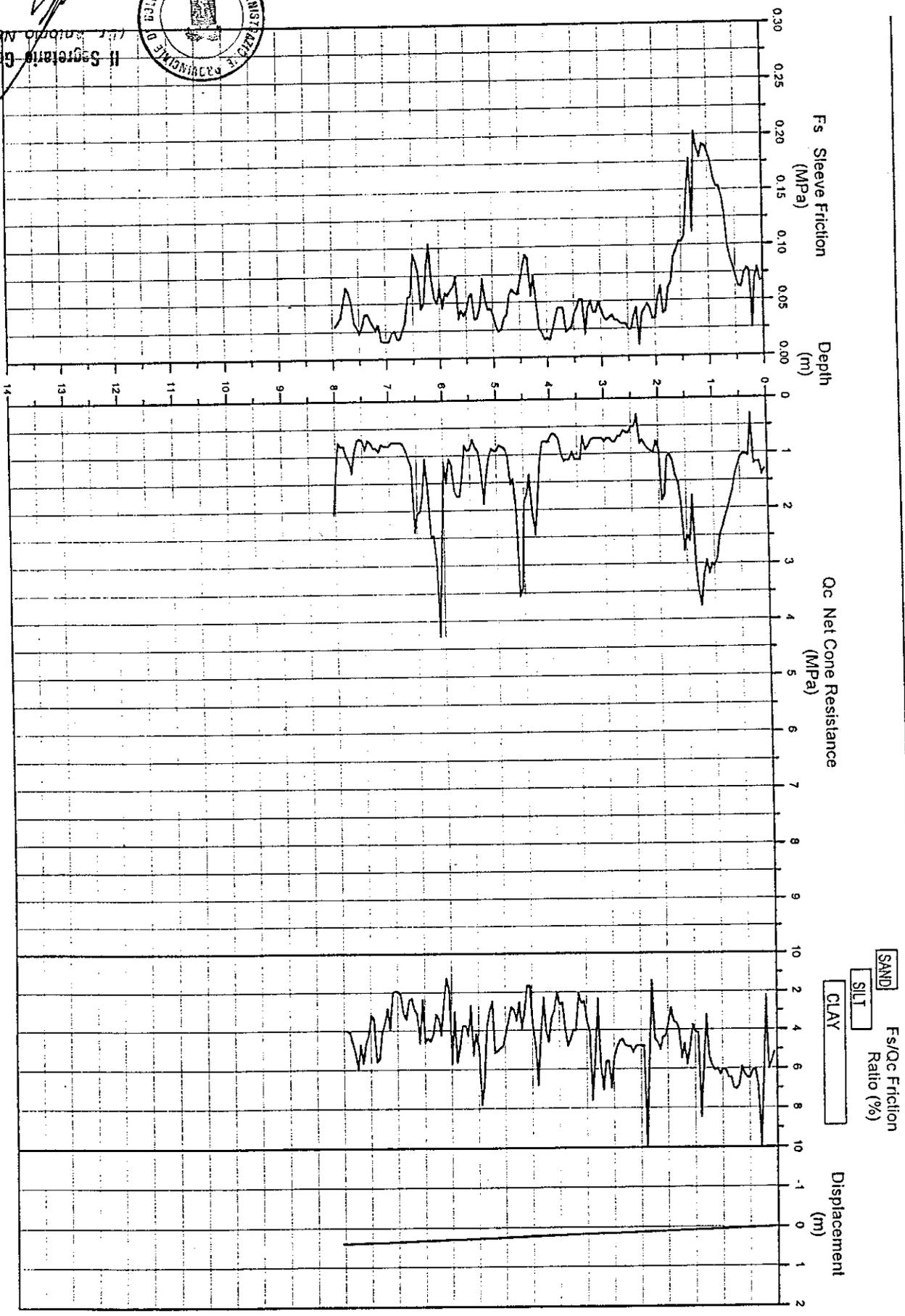
DATA 12-03-1998

E-CPTI 19

5 ROTAZIONE SERVIZIO ZONA CANTIERE 5 W/AN RAGIONE ALBERTO
Castibolognese - Tel 0546-656362
Bagnacavallo - Tel 0545- 61365
Modigliana - Tel 0546- 942595



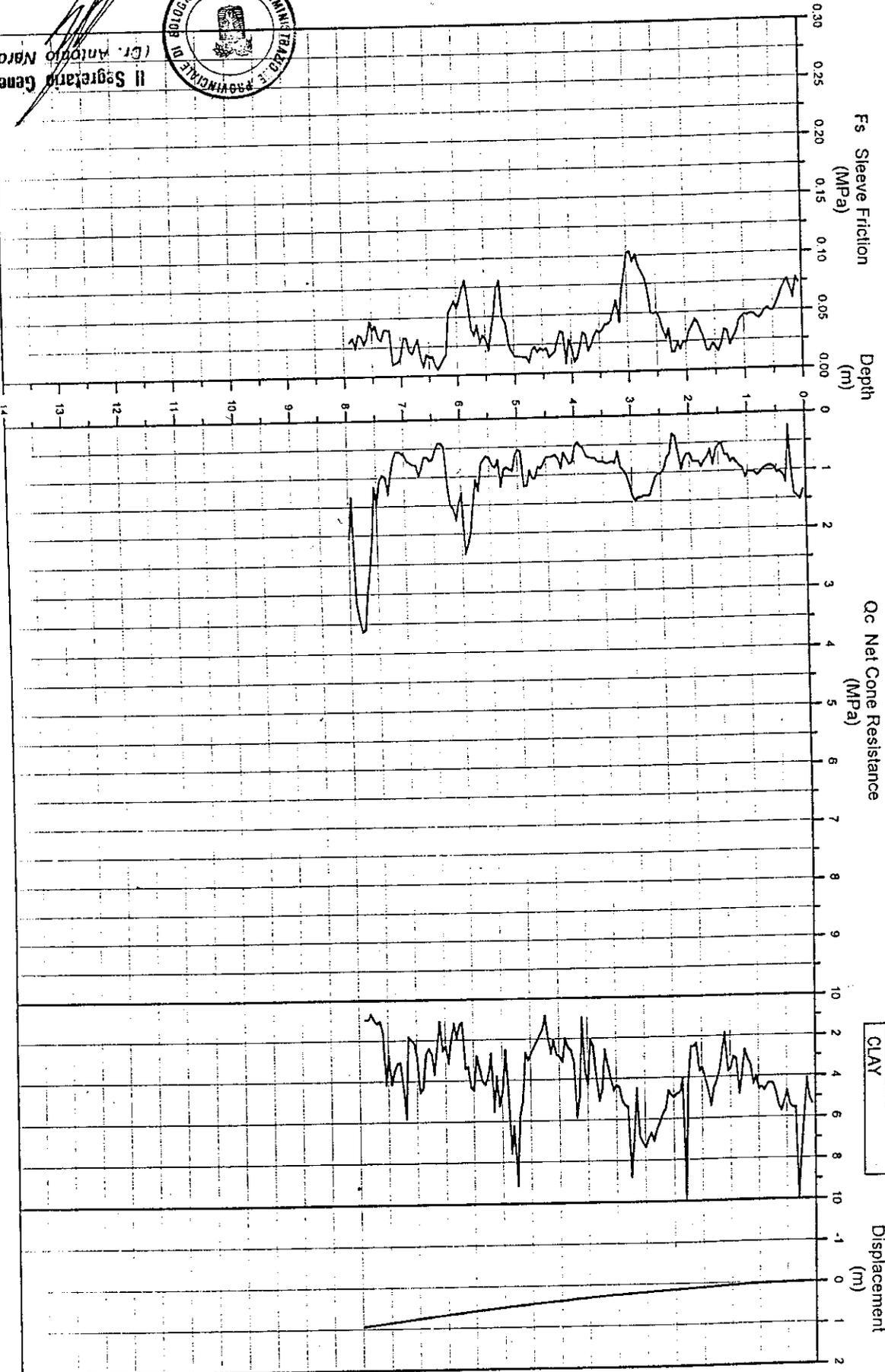
Il Segretario Generale
(r. Alberto Nardelli)



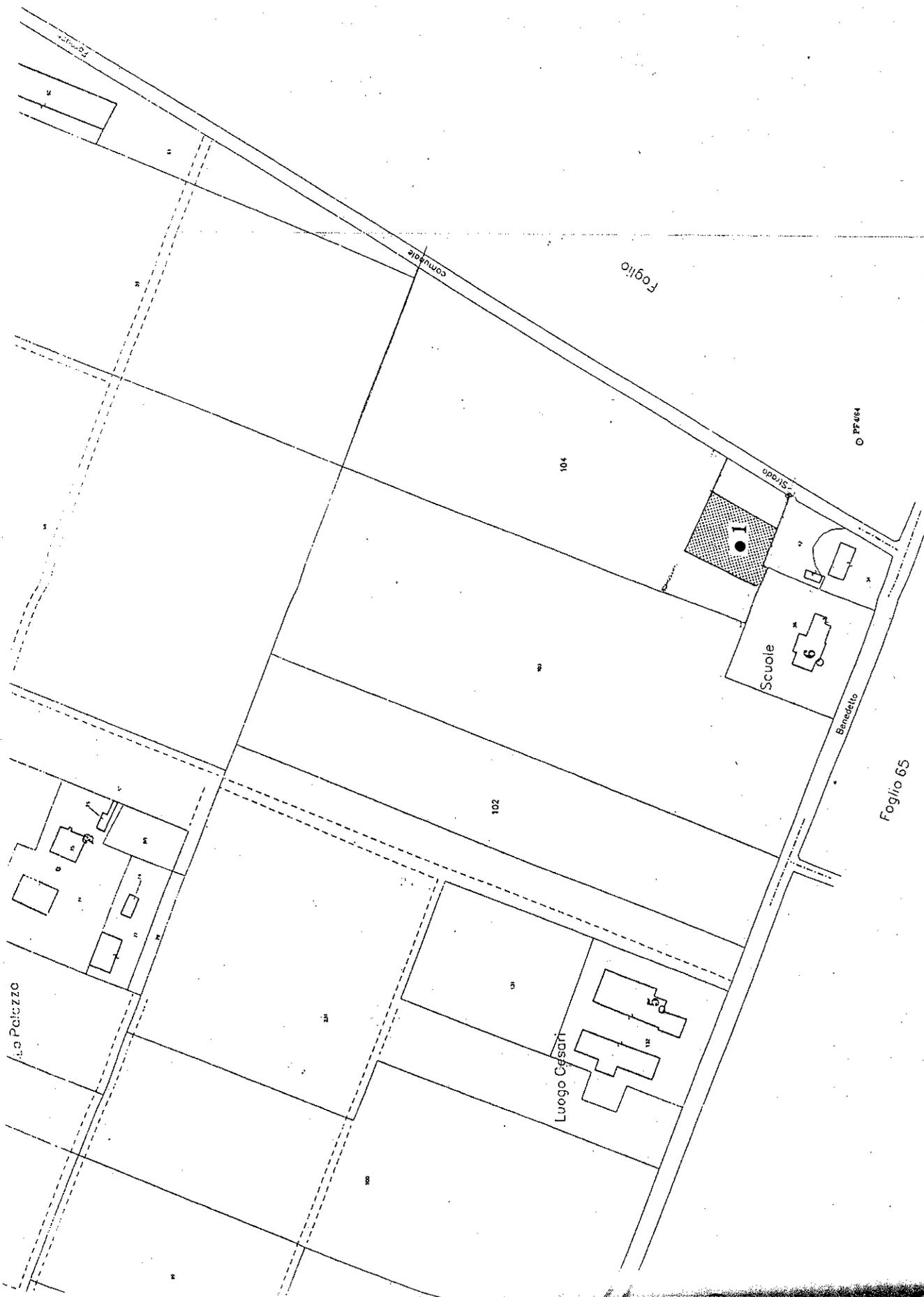
COMUNE SAN PIETRO IN CASALE
 DATA 12-03-1998

E-CPTI 20

di Andreaha Giancarlo, Zani Oscar & Van Zuppen Albert
 Castibolognese - Tel. 0546-655362
 Bagnacavallo - Tel. 0545- 61365
 Modigliana - Tel. 0546- 942595



Il Segretario Generale
 (Dr. Antonio Nardelli)



CARTA UBICAZIONE PROVE scala 1 : 2.000

● 1 prova penetrometrica statica - CPT

Comune di S. Pietro in Casale
Foglio n. 54

Foglio 65

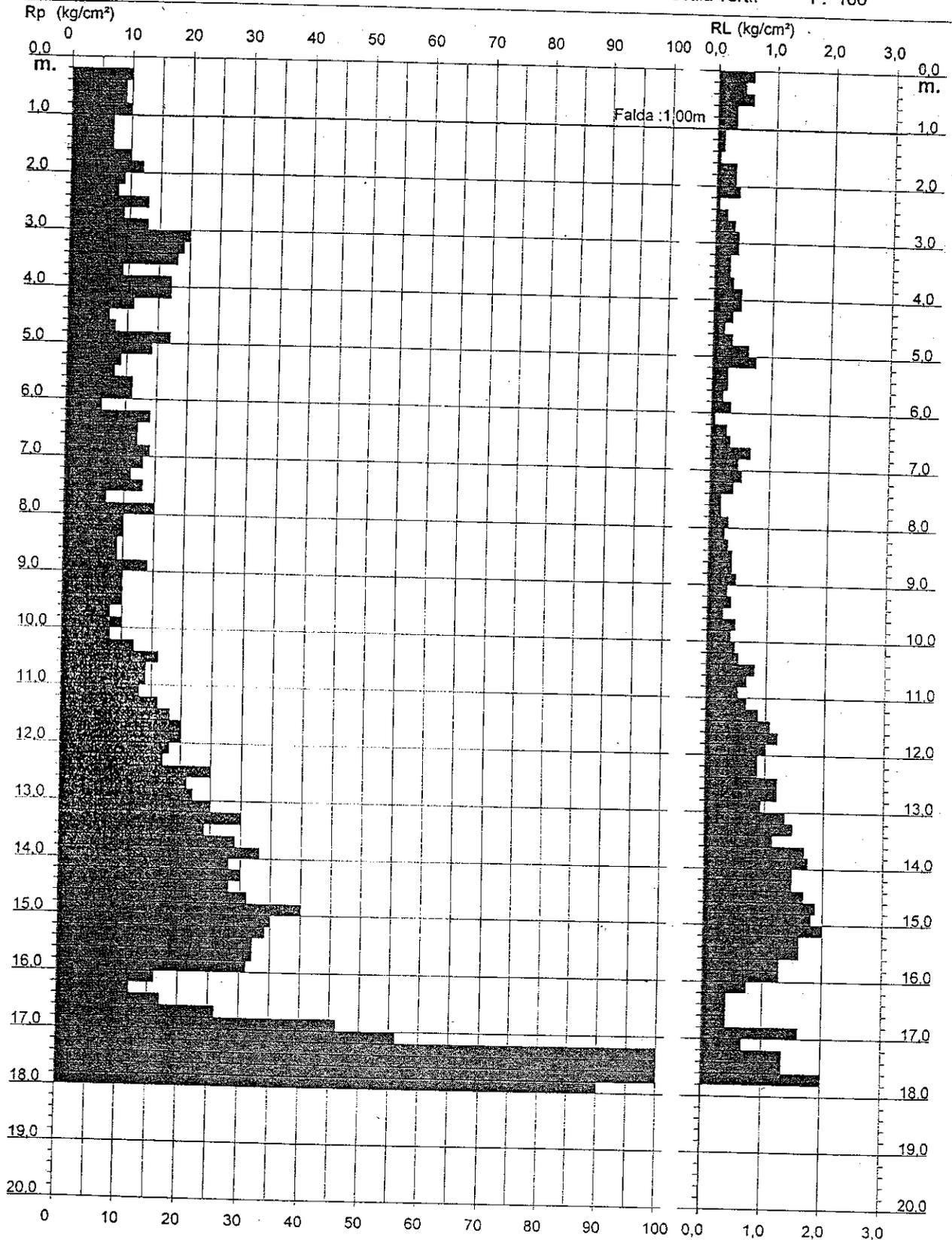
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

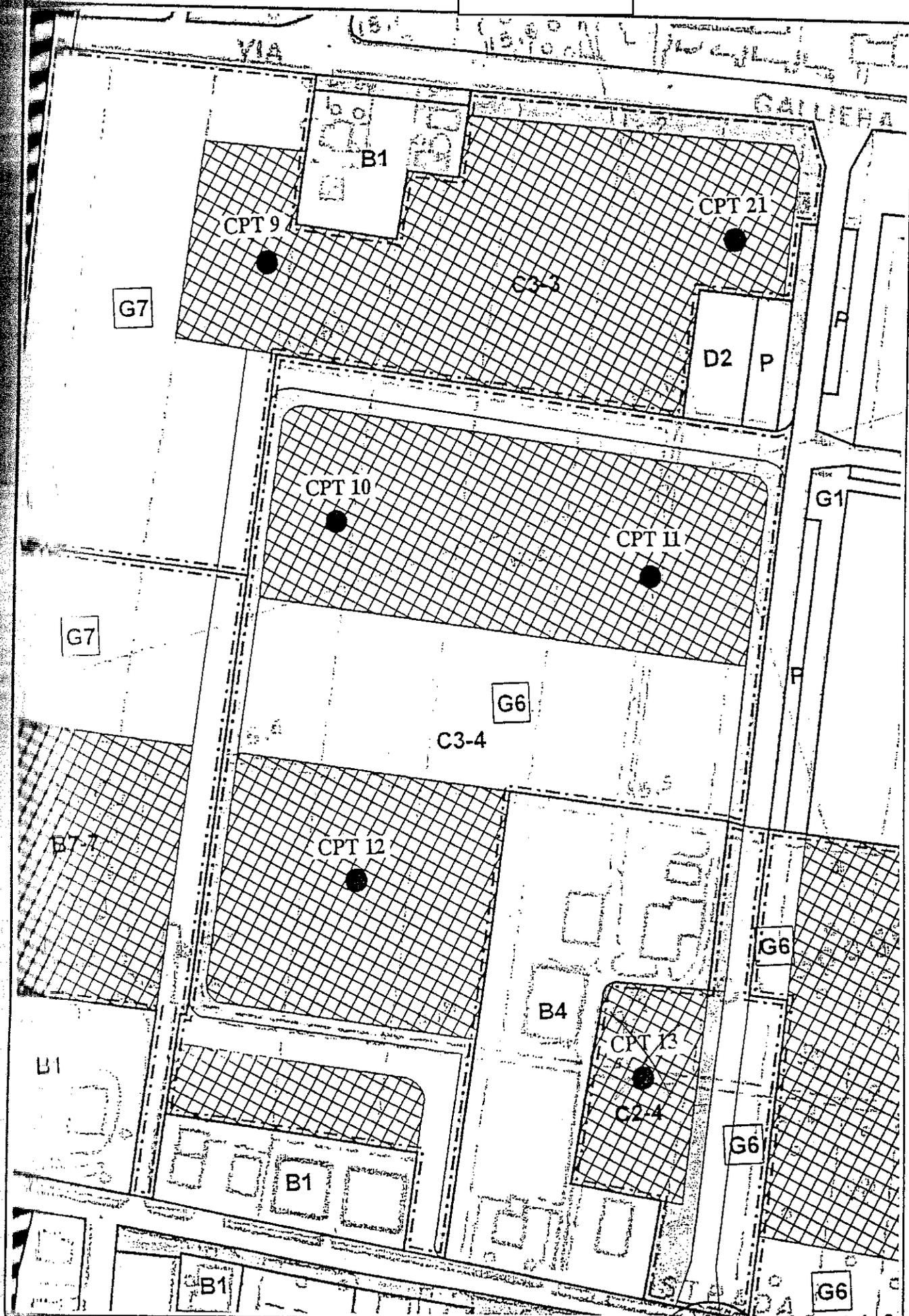
CPT 1

2.010496-003

- committente : EDIL STELLATA Srl - Via Altedo 1275/2 - S.P.Casale
 - lavoro : Costruzione fabbricato di civile abitazione
 - località : S.P. Casale - Fraz. S.Benedetto - Via Fornace Magli
 - note : Studio Persi - San Pietro in Casale

- data : 08/04/2000
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 1,00 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 100





CPT 1



Ubicazione delle prove penetrometriche statiche



Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)

Scala 1:2.000

0 20 40 60 80 100

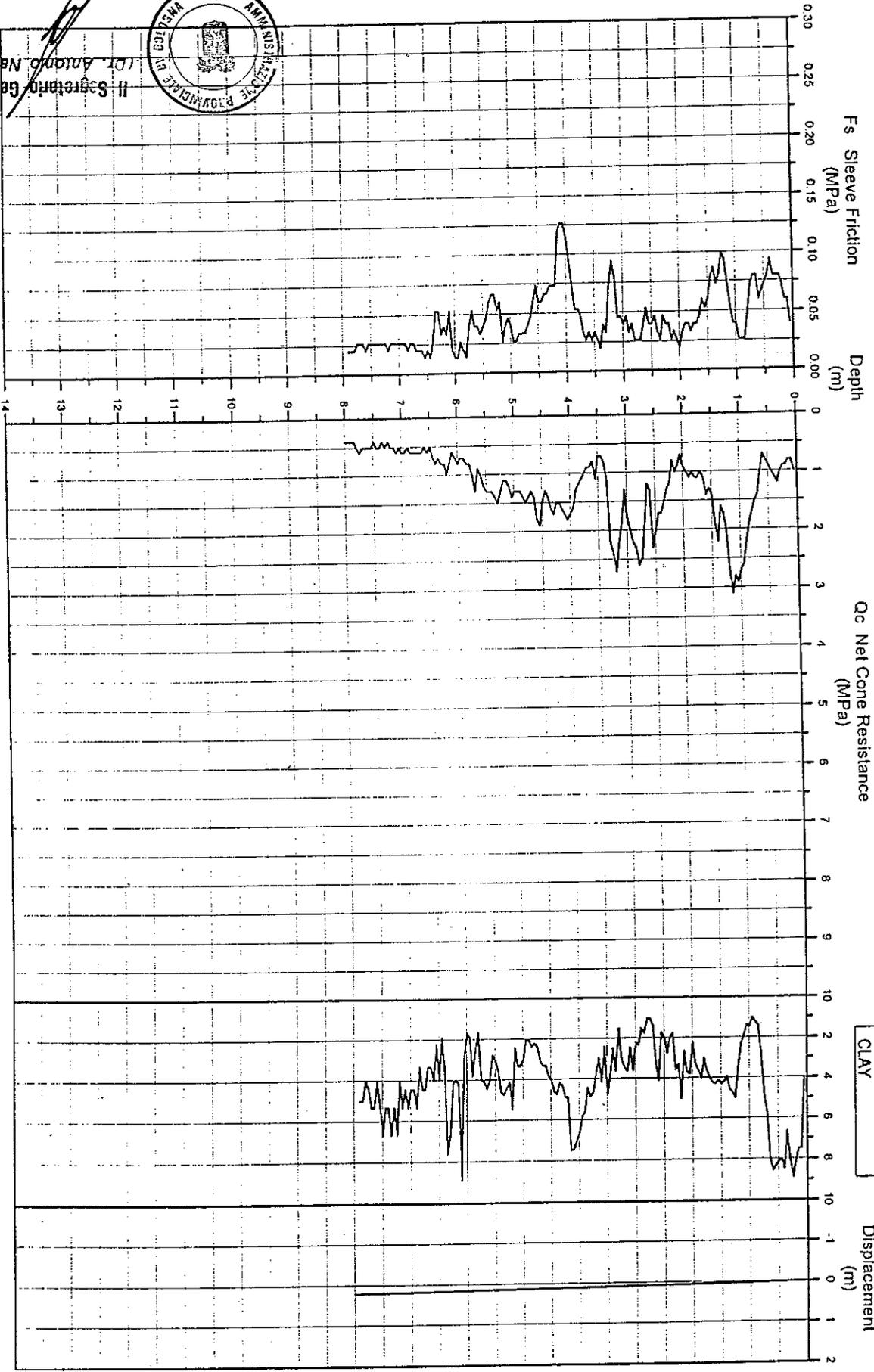
DATA

12-03-1998

E-CPTI 9

Struttura: ...
Mogiana: ...
Tel: 0545-42525

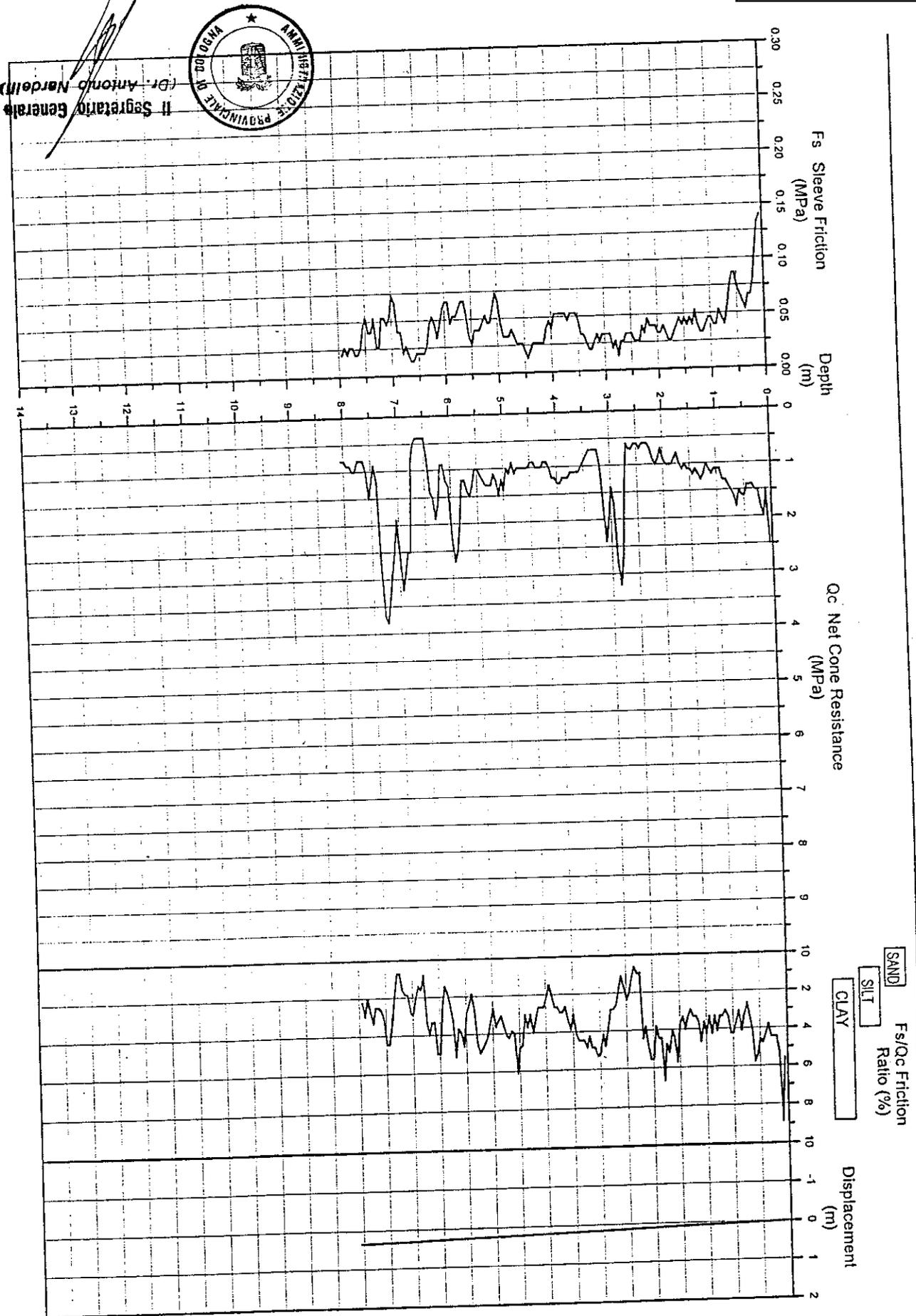
[Signature]
II Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)



CANTIERE
 COMUNE SAN PIETRO IN CASALE
 DATA 12-03-1998

E-CPT1 21

5 Andreatta Giancarlo, Zanotti Oscar & Zanuzzi Andrea
 Castibolognese - Tel. 0546-656362
 Bagnacavallo - Tel. 0545-61365
 Modigliana - Tel. 0546-942595



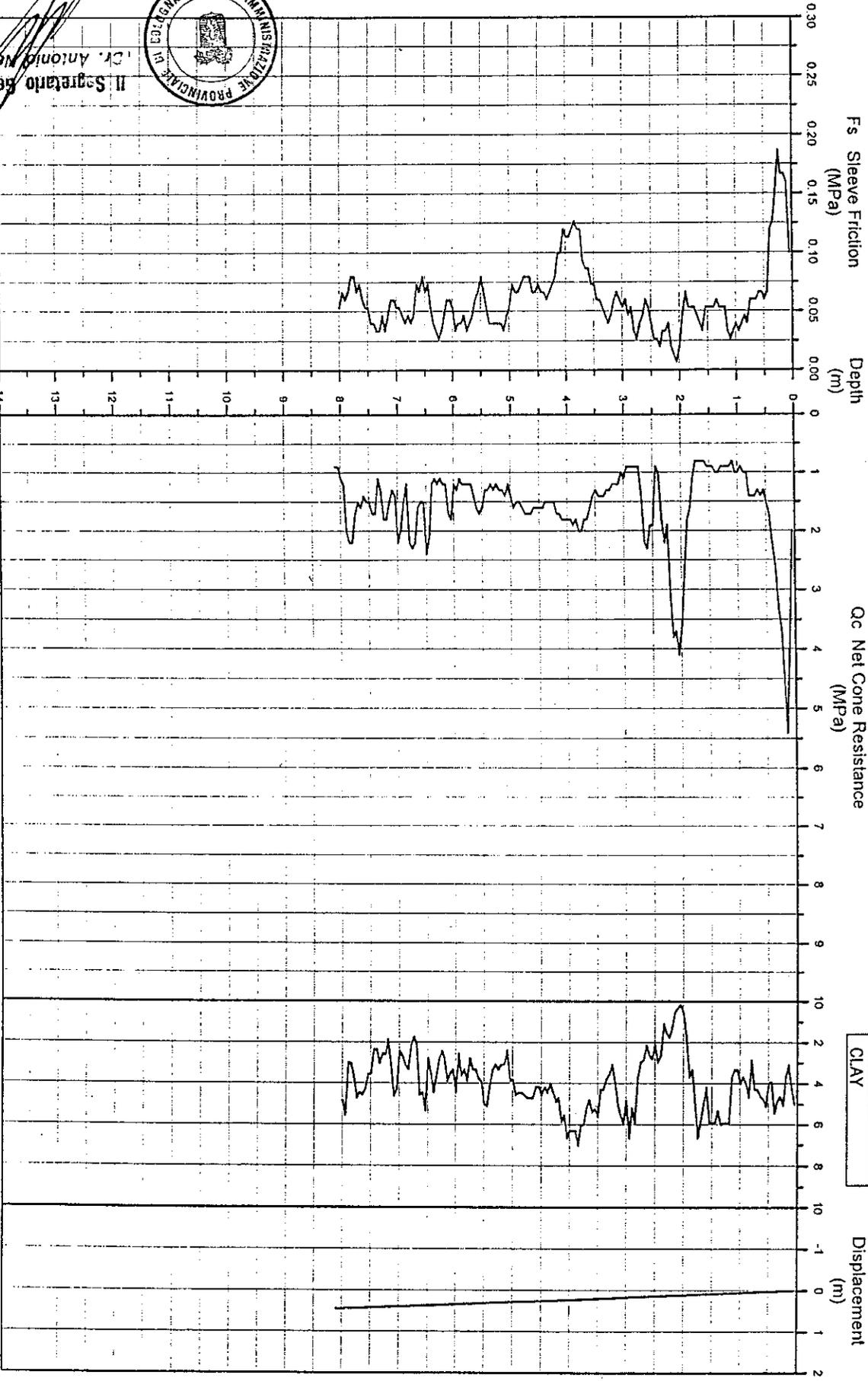
Il Segretario Generale
 (Dr. Antonio Nardelli)

DATA

12-03-1998

E-CPTI 11

CONTRON S.p.A. - Via S. Maria Maddalena, 10 - 41013 Modigliana (MC) - Tel. 0545.57255 - Fax 0545.942595



~~Il Segretario Generale
Dr. Antonio Nibellini~~

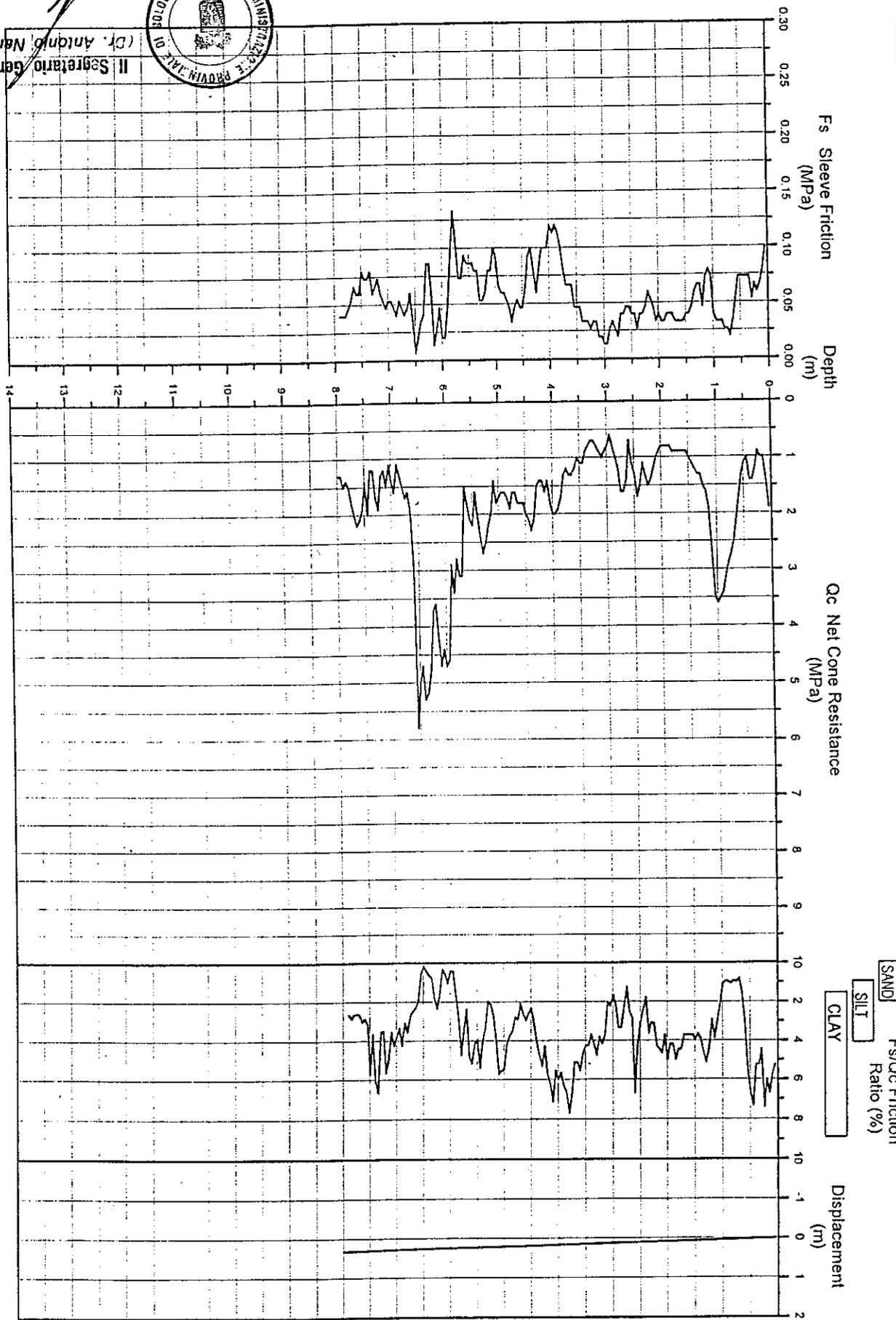
DATA 12-03-1998

E-CPT1 10

TELEFONO 0545-542383 FAX 0545-542382



Il Segretario Generale (Dr. Antonio Nardelli)



SAND
 SILT
 CLAY

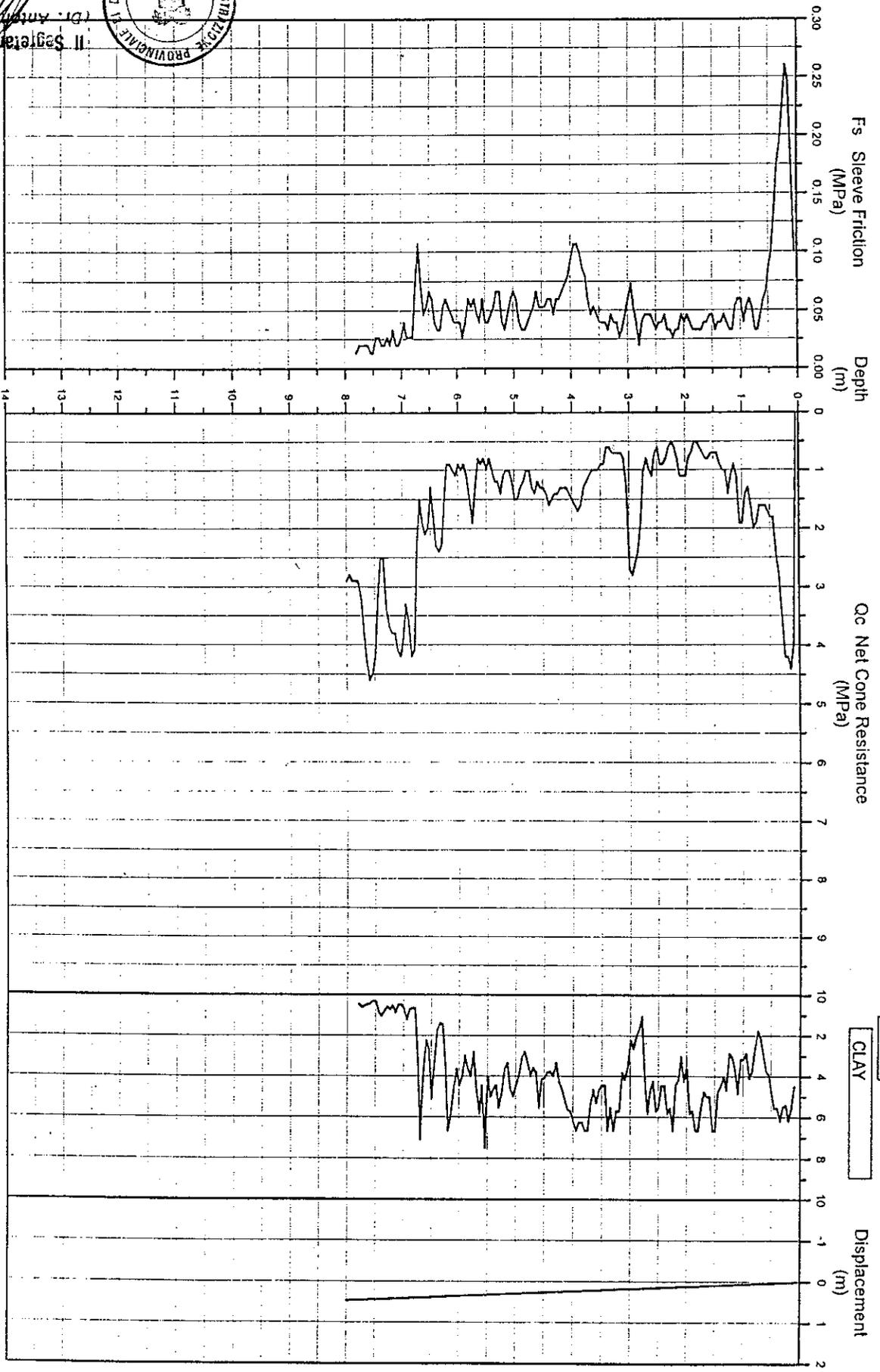
Fs/Qc Friction Ratio (%)

Displacement (m)

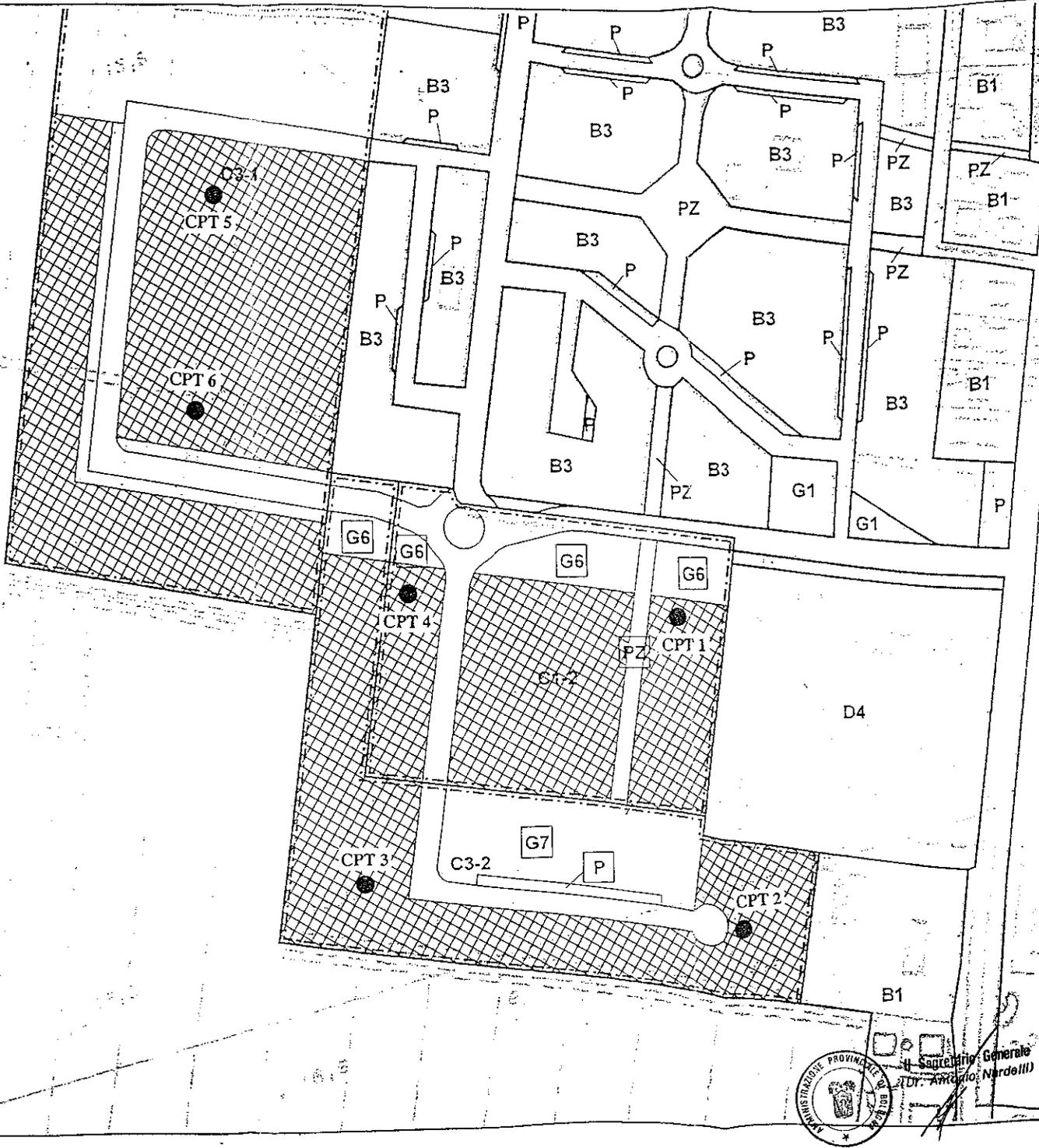
DATA 12-04-2008

E-CPT 12

CONSTRUCTION - TEL: 5545-4-1365
SERRAVALLO - TEL: 5545-4-1365
Mod: 5.02a - Tel: 5545-942555



Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)



MINISTRIZIONE PROVINCIALE DI BOLOGNA
Il Segretario Generale
Dr. Antonio Nardelli

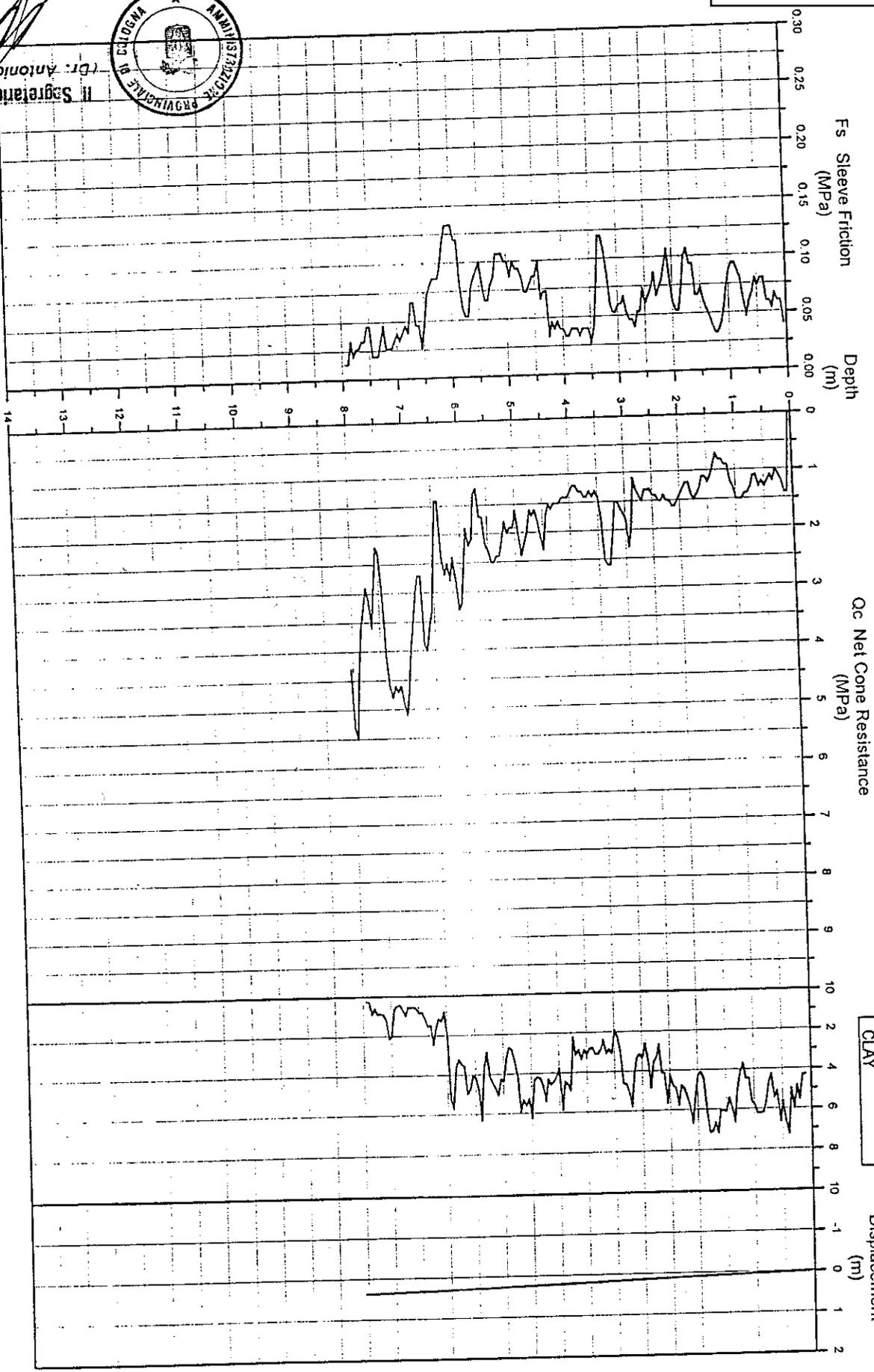
DATA 12-03-1995

11-01-11-0

Superficie 14.000 m
Mopiane 14.000 m



Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)



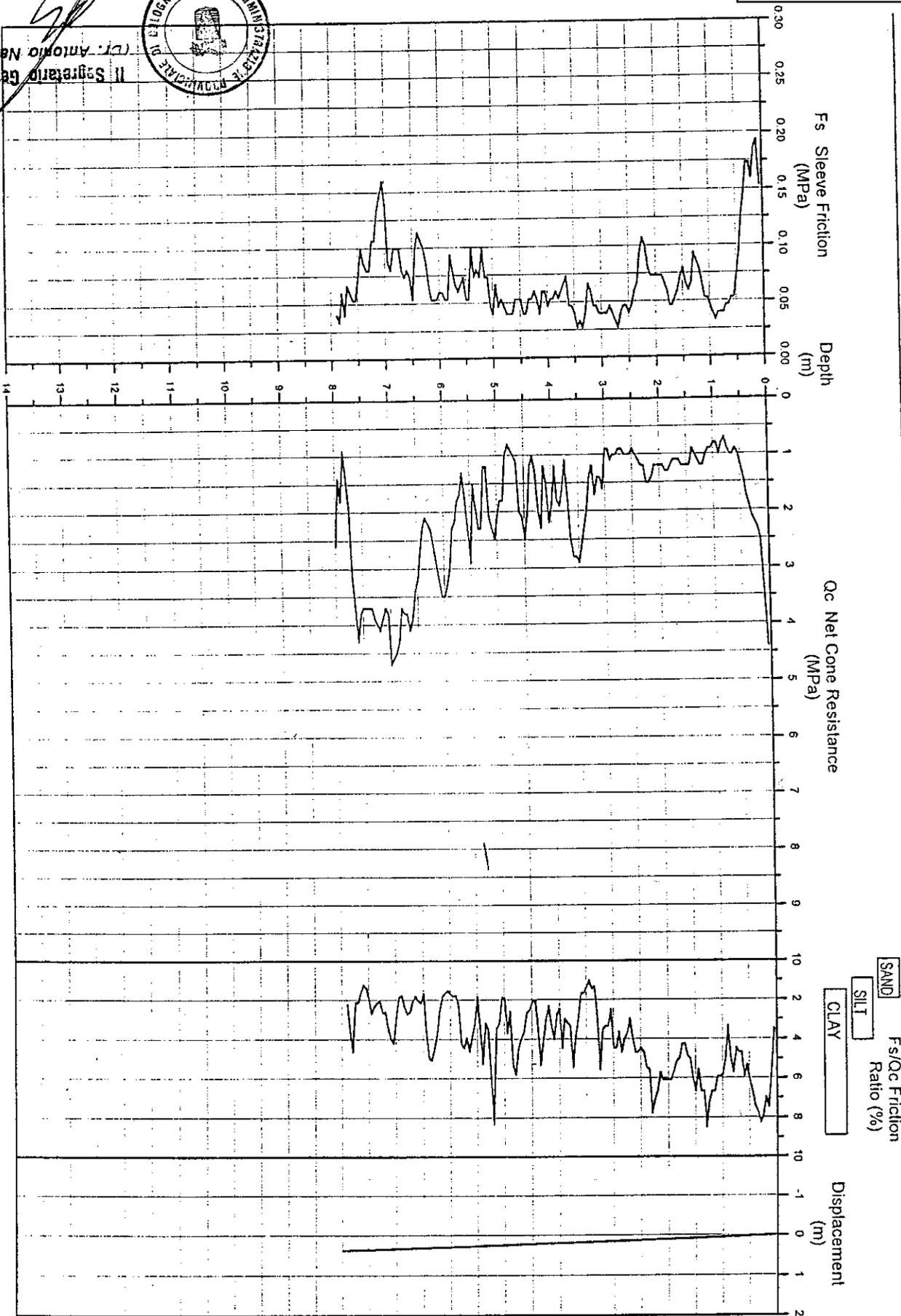
COMPTON SAATCHI & SAATCHI
DATA 12-03-1998

E-CPT1 6

Il Segretario Generale
C.F. Antonio Nardelli



Il Segretario Generale
C.F. Antonio Nardelli



CPT 4

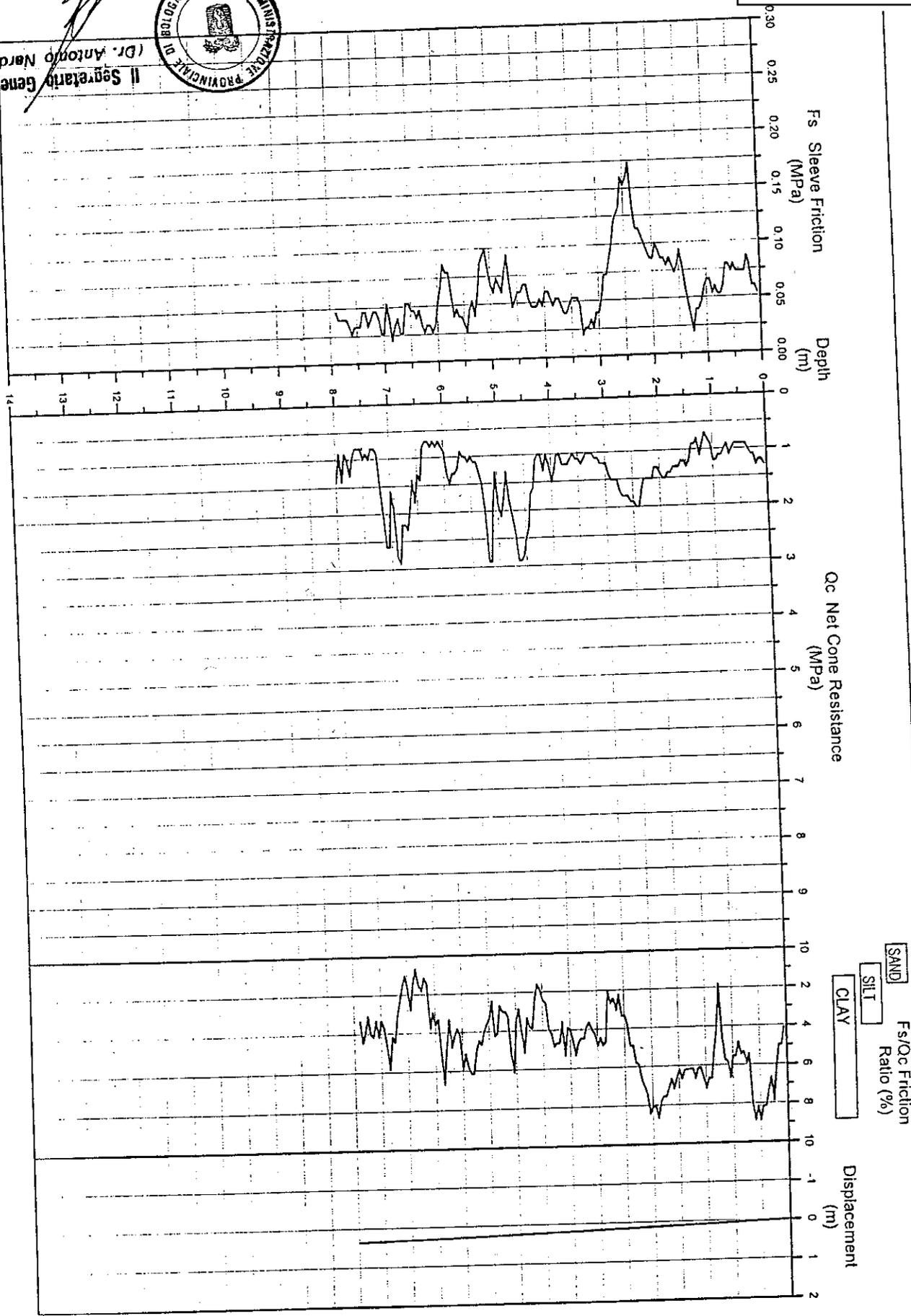
12-03-1998

E-CPTI 4

SOCCIA DI GENIO CIVILE TERRITORIALE
 Via S. Gerardo 20000 Zola Predosa & Via Zuppan Alberti
 Castibolognese - Tel. 0546-656362
 Bagnacavallo - Tel. 0545-61385
 Modigliana - Tel. 0546-942595

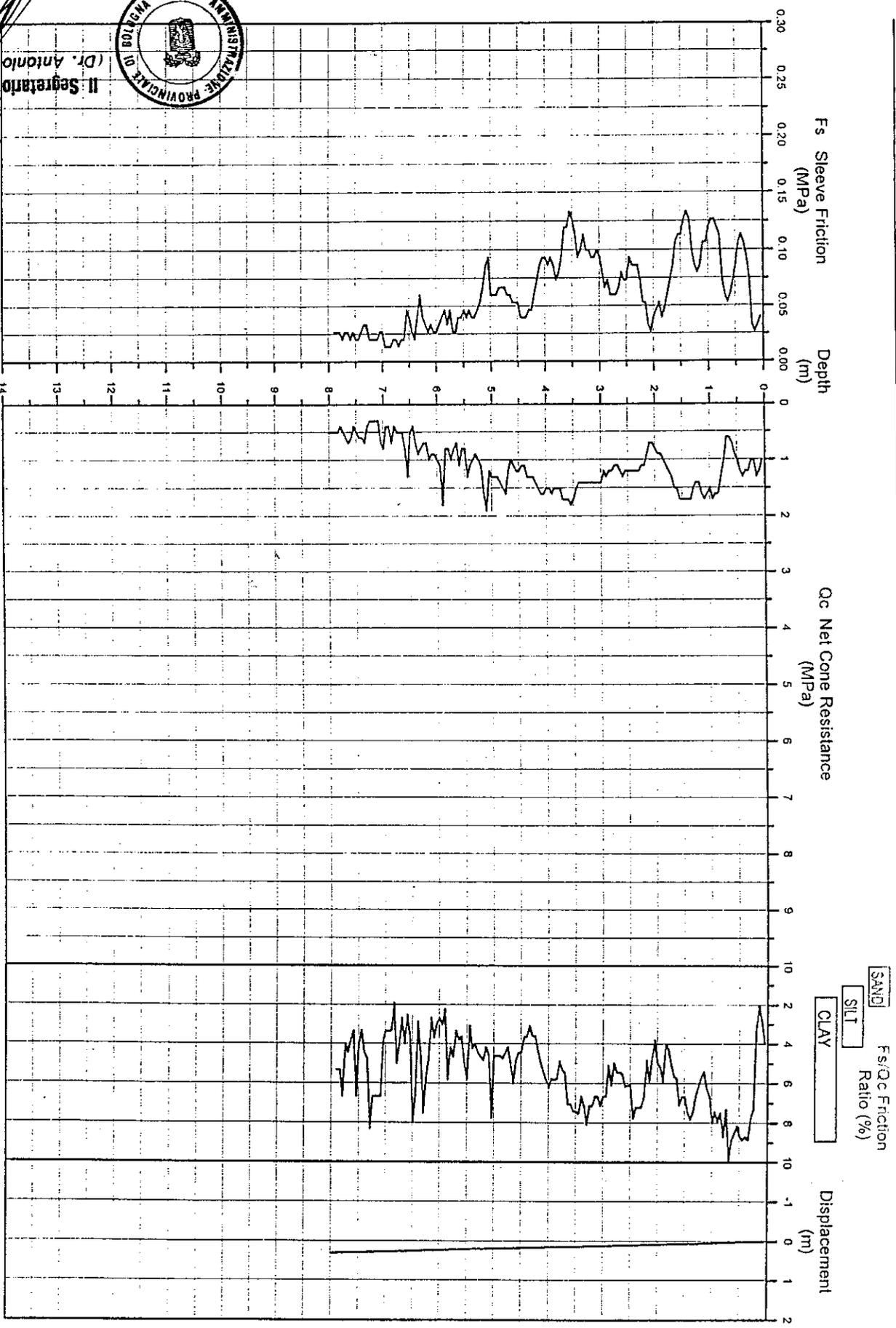


[Signature]
 Il Segretario Generale
 (Dr. Antonio Nardelli)





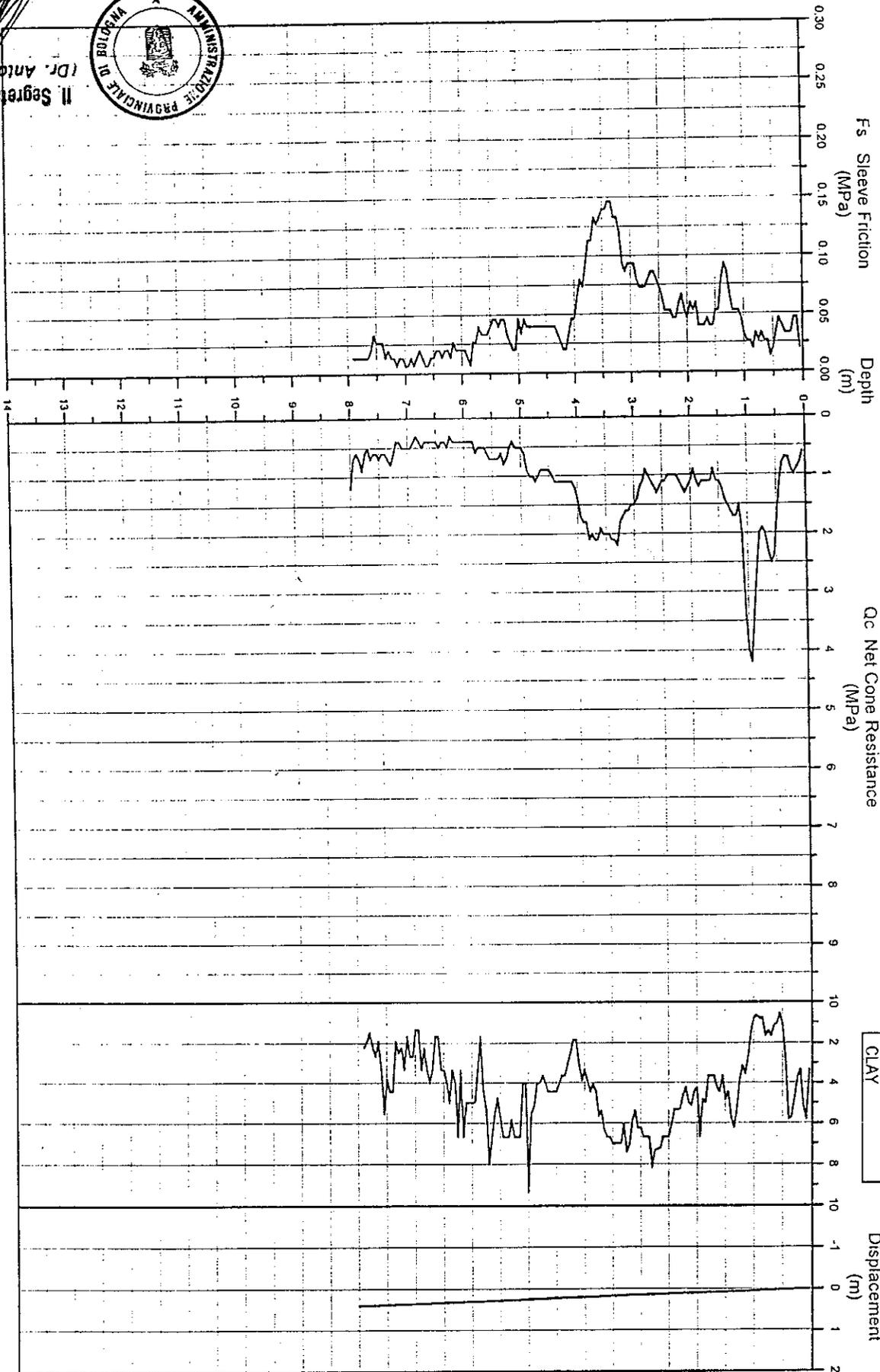
Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)



DATA 12-03-1994 E-CPT1 1



Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)

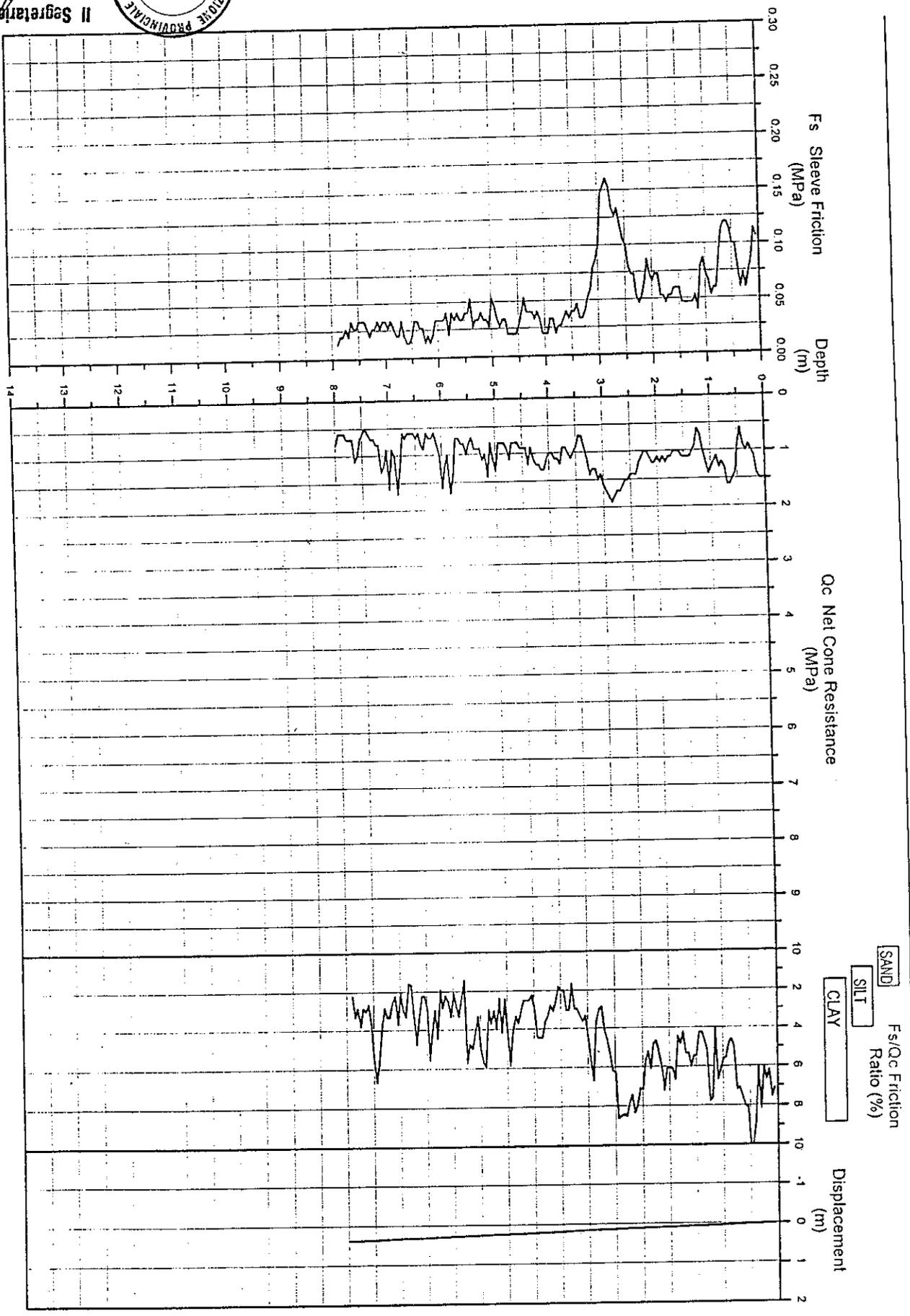


EOPM 2

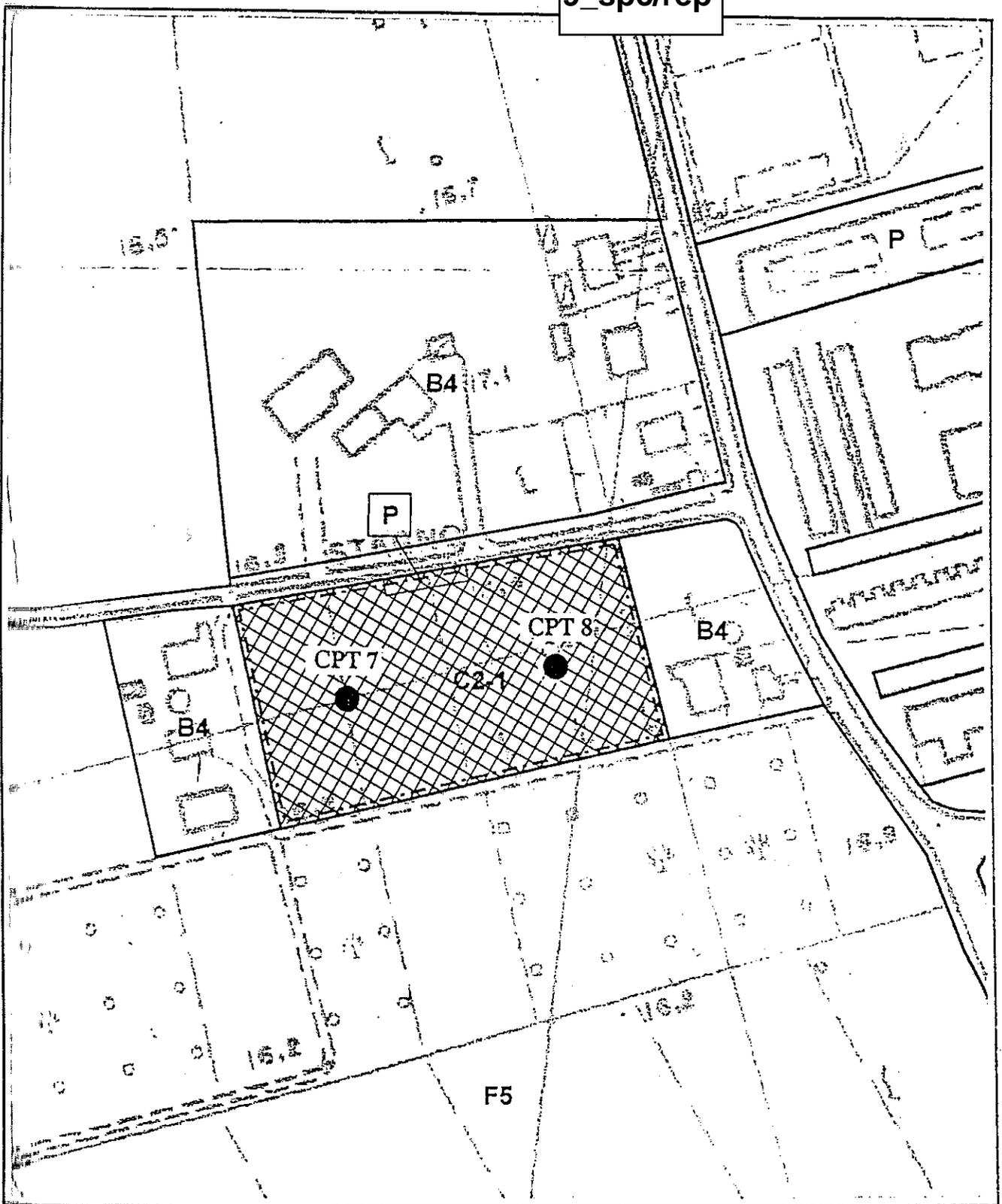
DATA RECORD

E-CPT 3

Geotechnical Engineering Department
The Hong Kong Polytechnic University
Kowloon, Hong Kong
Tel: 2755 4222
Fax: 2755 4222



Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)

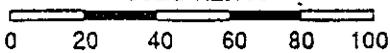


CPT 1



Ubicazione delle prove penetrometriche statiche

Scala 1:2.000



Il Segretario Generale
(*Dr. Antonio Nardelli*)

DATA

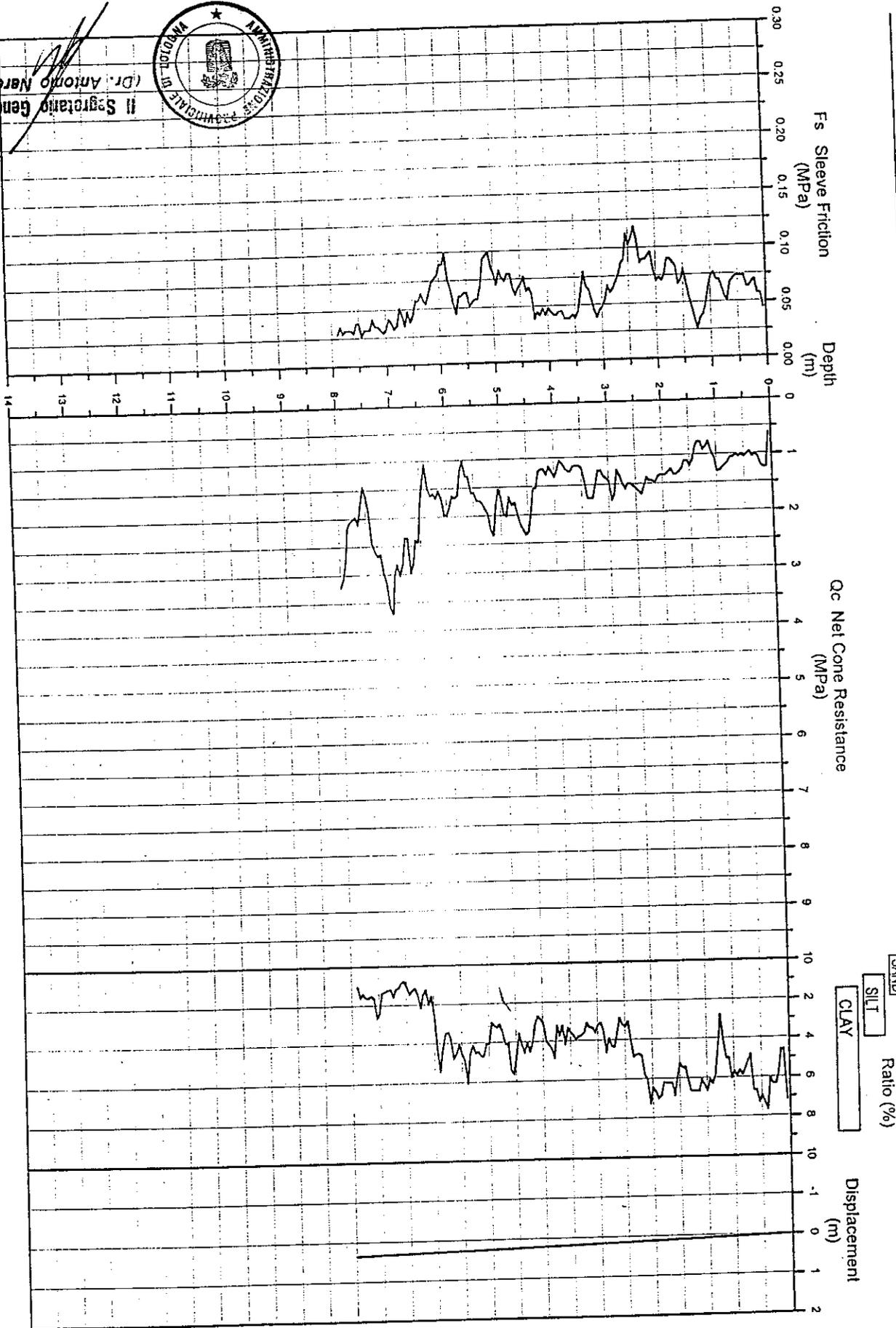
12-03-1998

E-CPT 7

INGEGNERIA GEOTECNICA

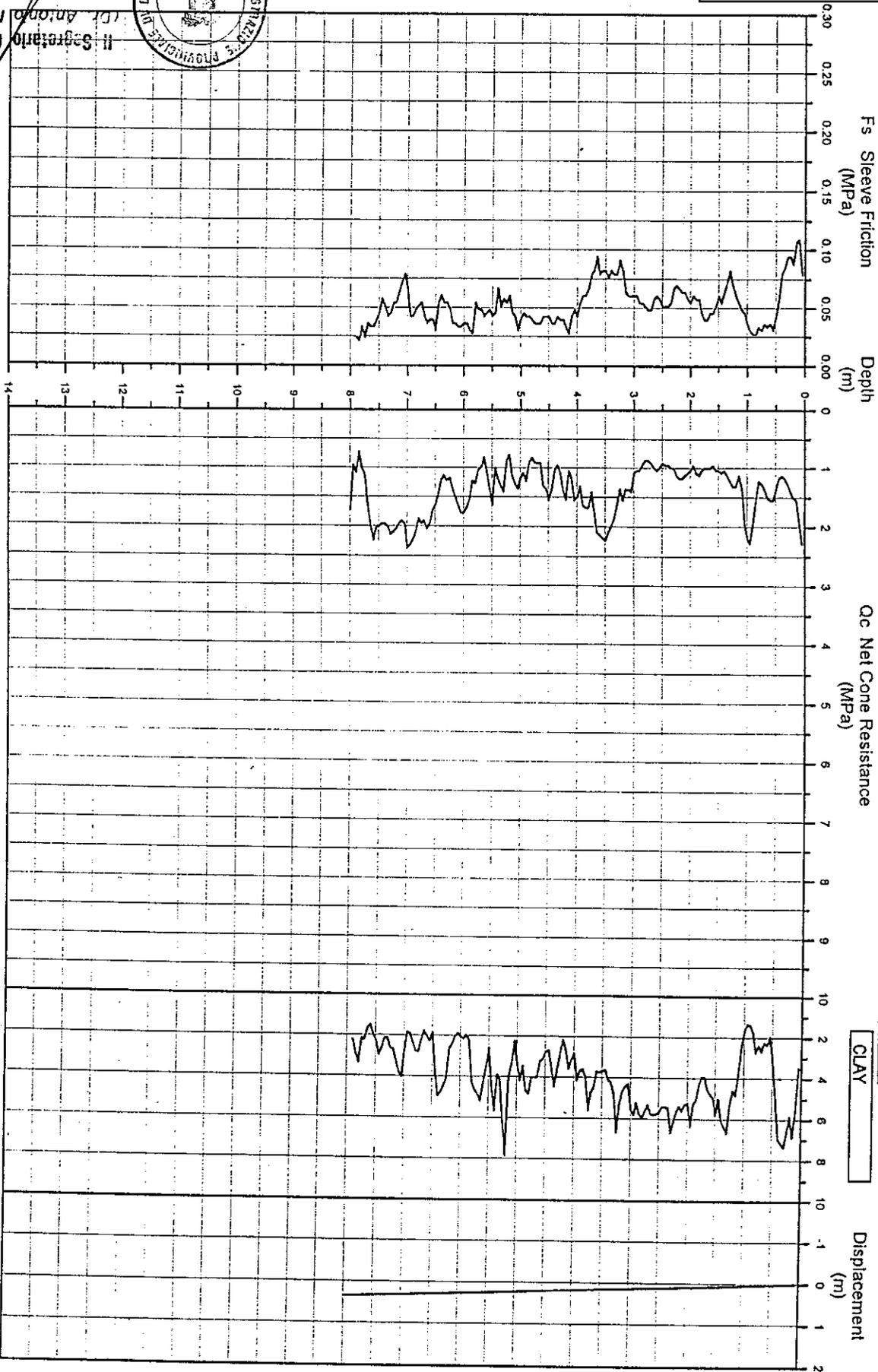


Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)

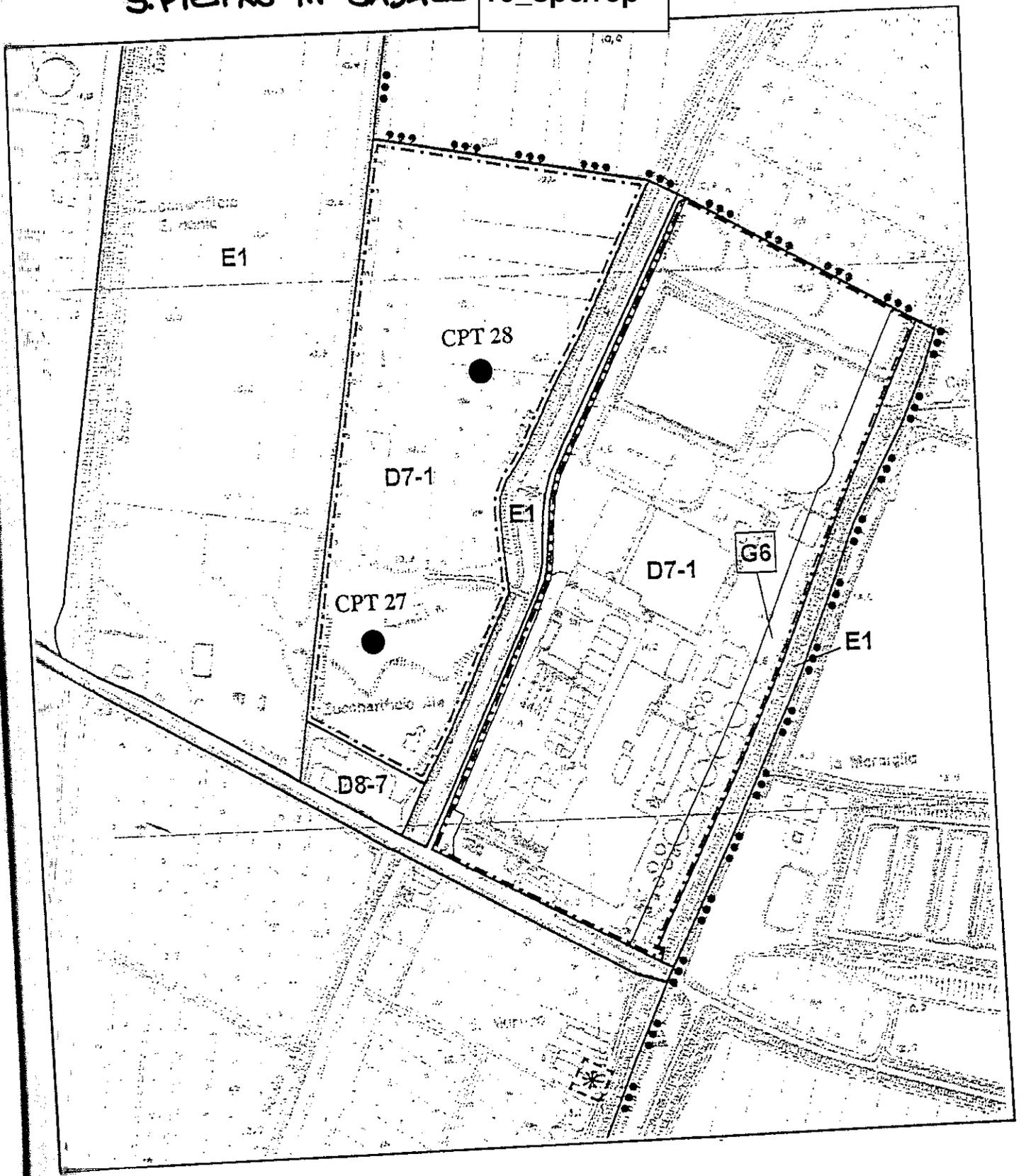




II Secretario General
(Dr. Antonio Nardelli)



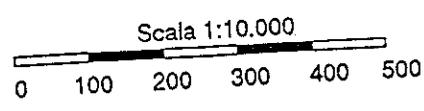
Antioquia, 15 de Agosto de 2008



CPT 1



Ubicazione delle prove penetrometriche statiche

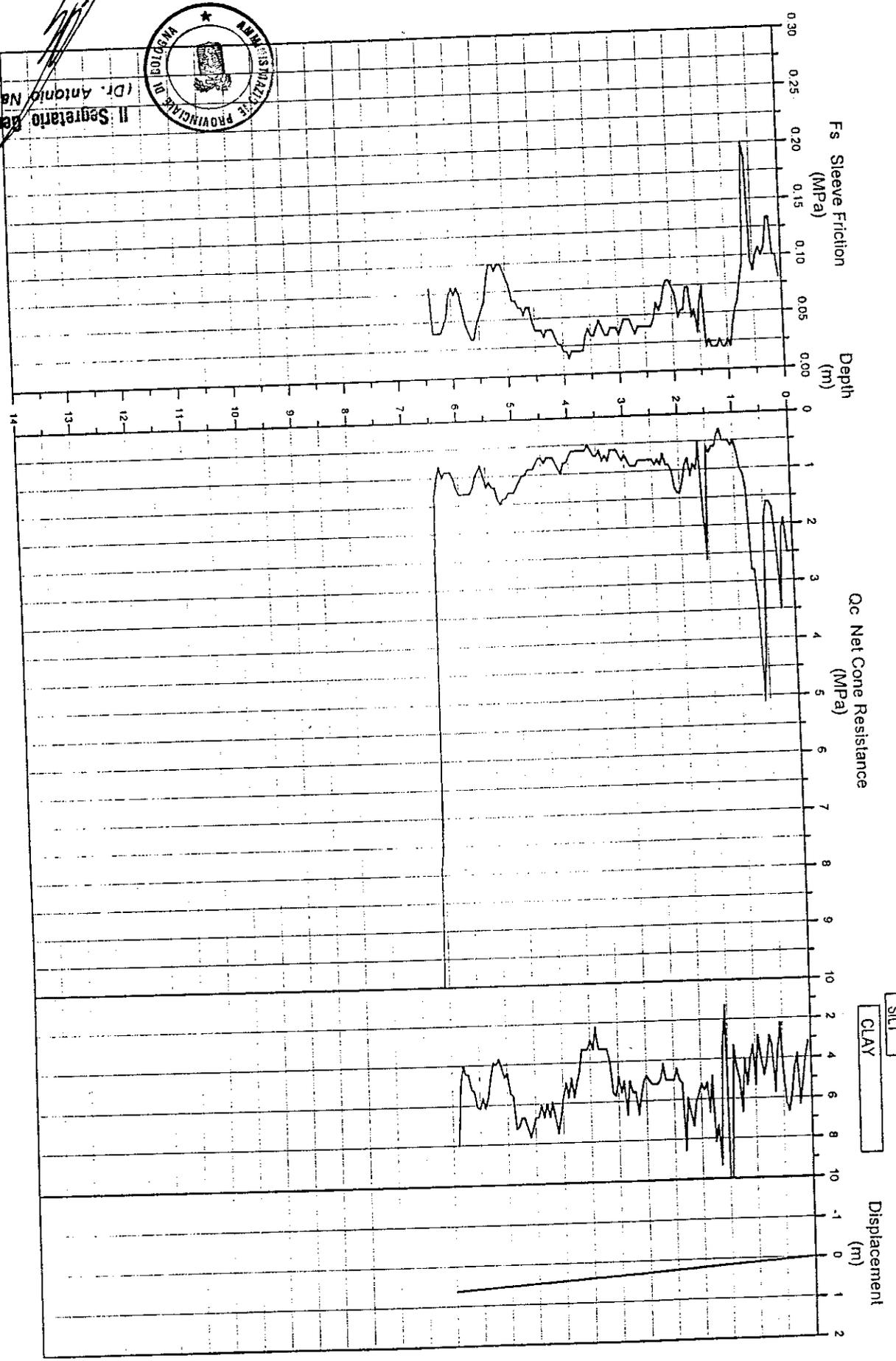


Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)

COMUNE SAN PIETRO IN CASALE
DATA 12-03-1998

E-CPTI 27

di Andrea Giancarlo, Zam Oscar & Van Zuphen Albert
Castelbolognese - Tel. 0546-656362
Bagnacavallo - Tel. 0545-61365
Modigliana - Tel. 0546-942595

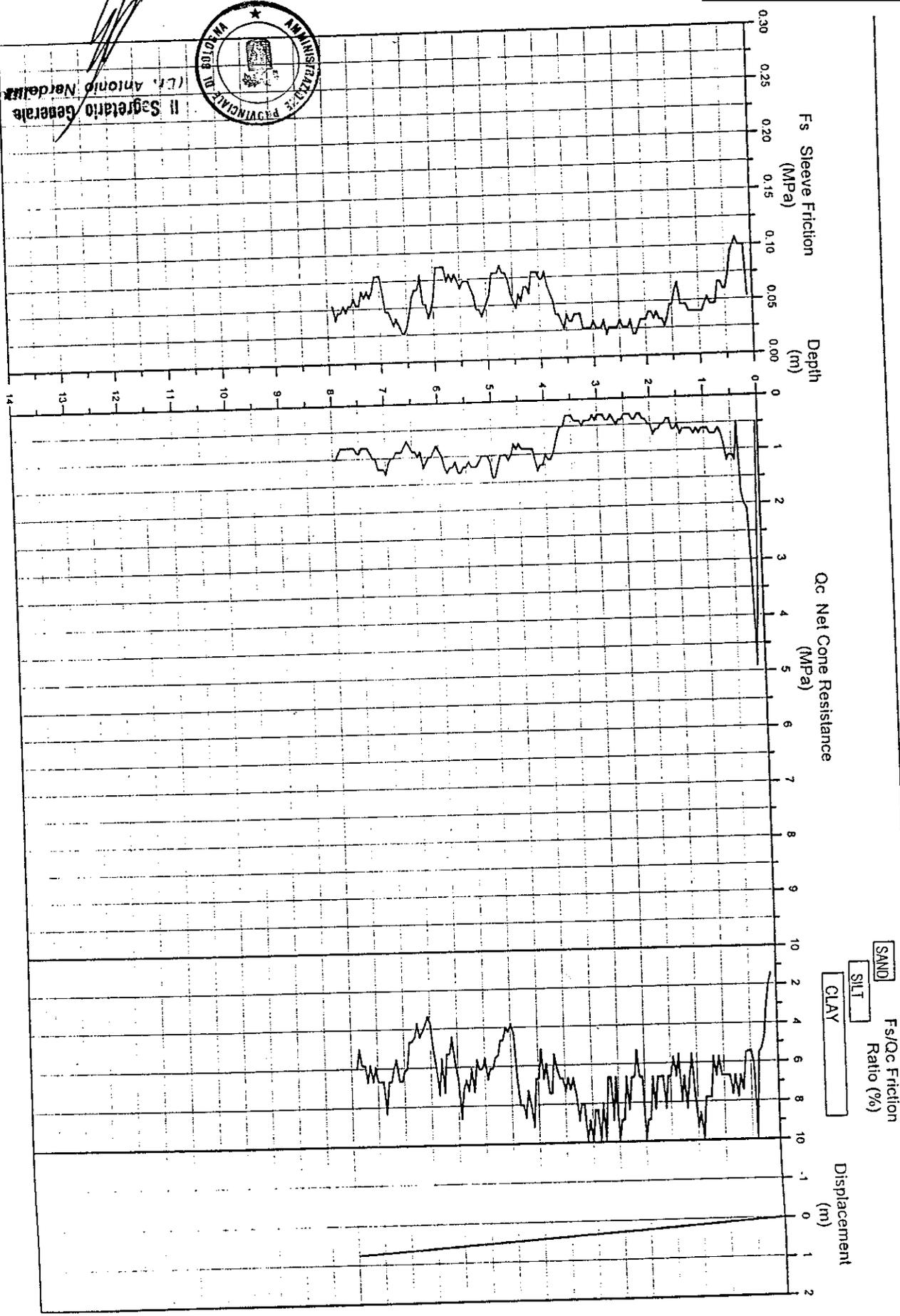


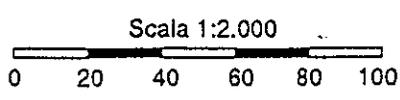
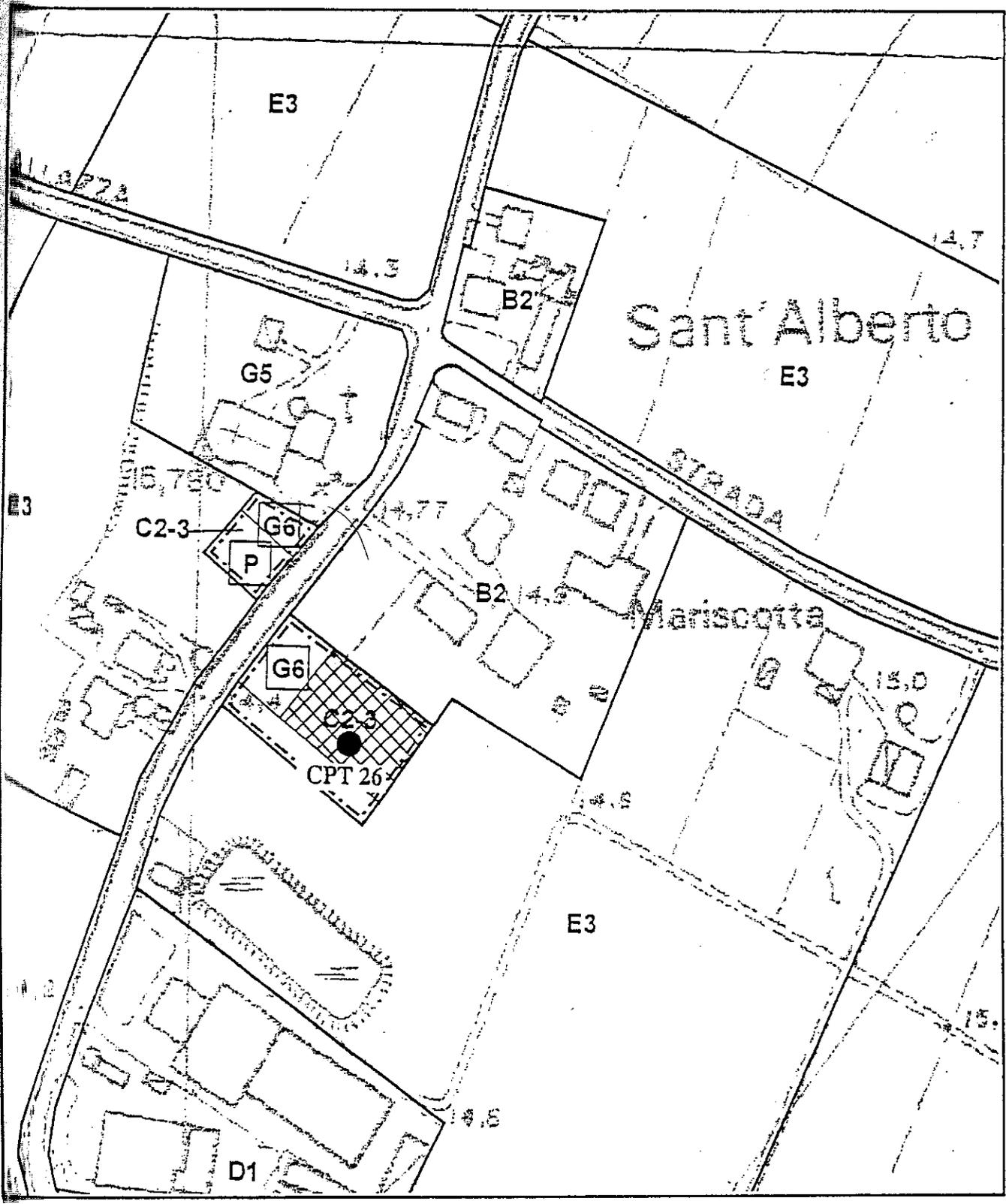
Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)

CANTIERE PRG - ZUCCHERIFICIO A.I.E.
COMUNE SAN PIETRO IN CASALE
DATA 12-03-1998

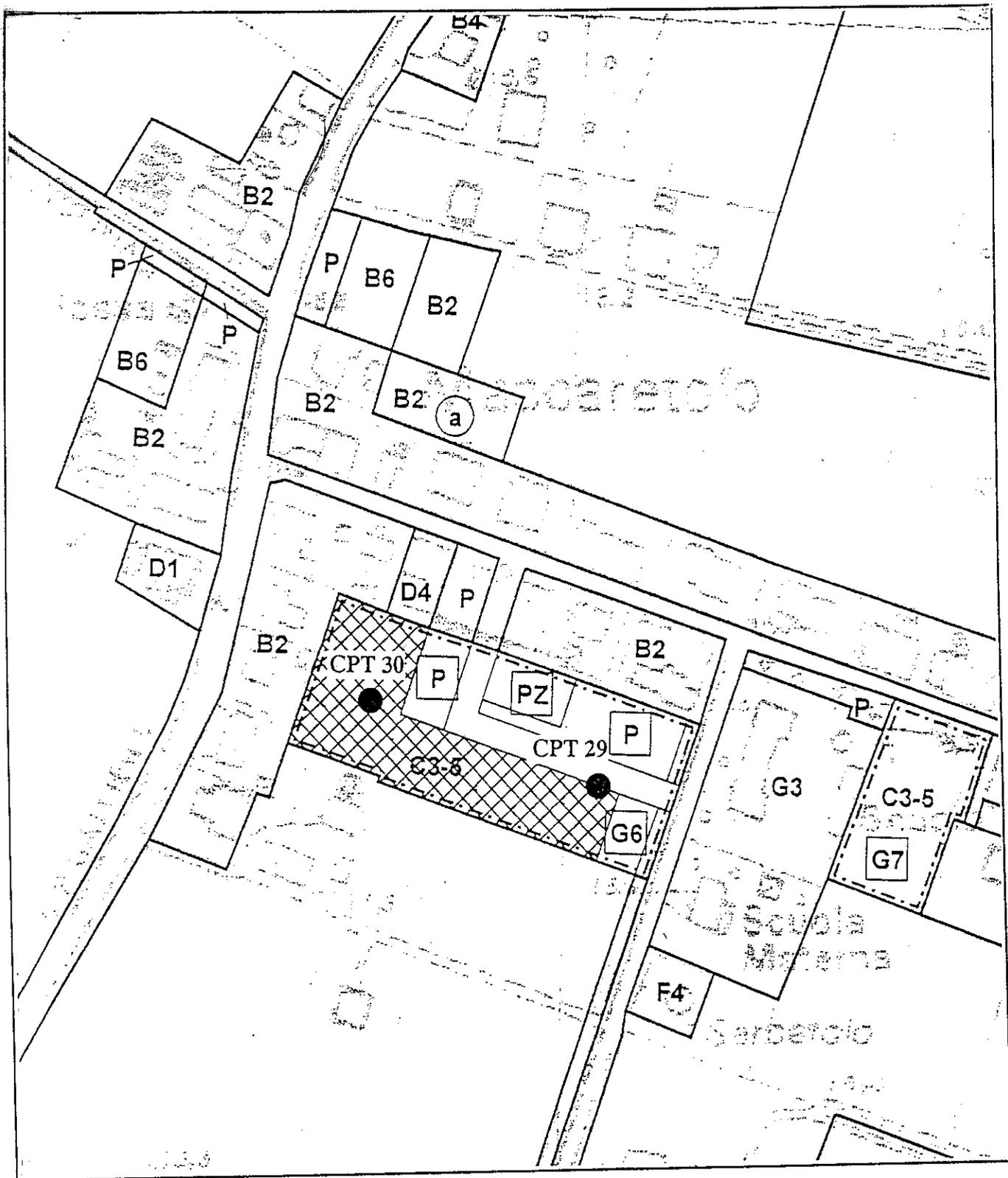
E-CPTI 28

SOCIETA' DI GEOLGOM TERNI
di Andrea Giancarlo, Zani Oscar & Vini Zuppen Albert
Castelbolognesse - Tel 0546-656362
Bagnacavallo - Tel 0545- 61365
Modigliana - Tel 0546- 942595





Il Segretario Generale
 (Dr. Antonio Nardelli)



CPT 1

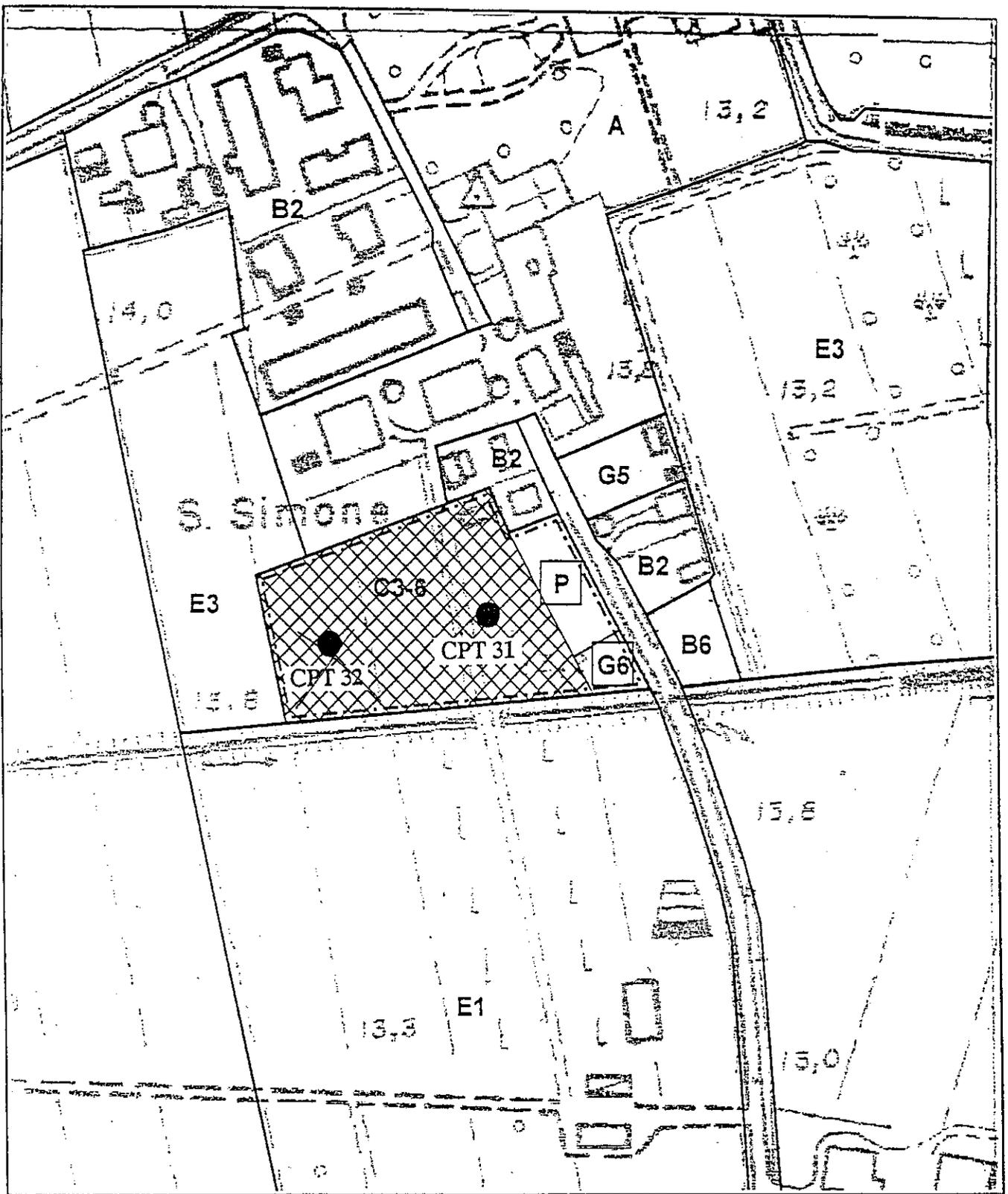


Ubicazione delle prove penetrometriche statiche

Scala 1:2.000



Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardol)

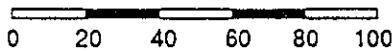


CPT 1



Ubicazione delle prove penetrometriche statiche

Scala 1:2.000



Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)

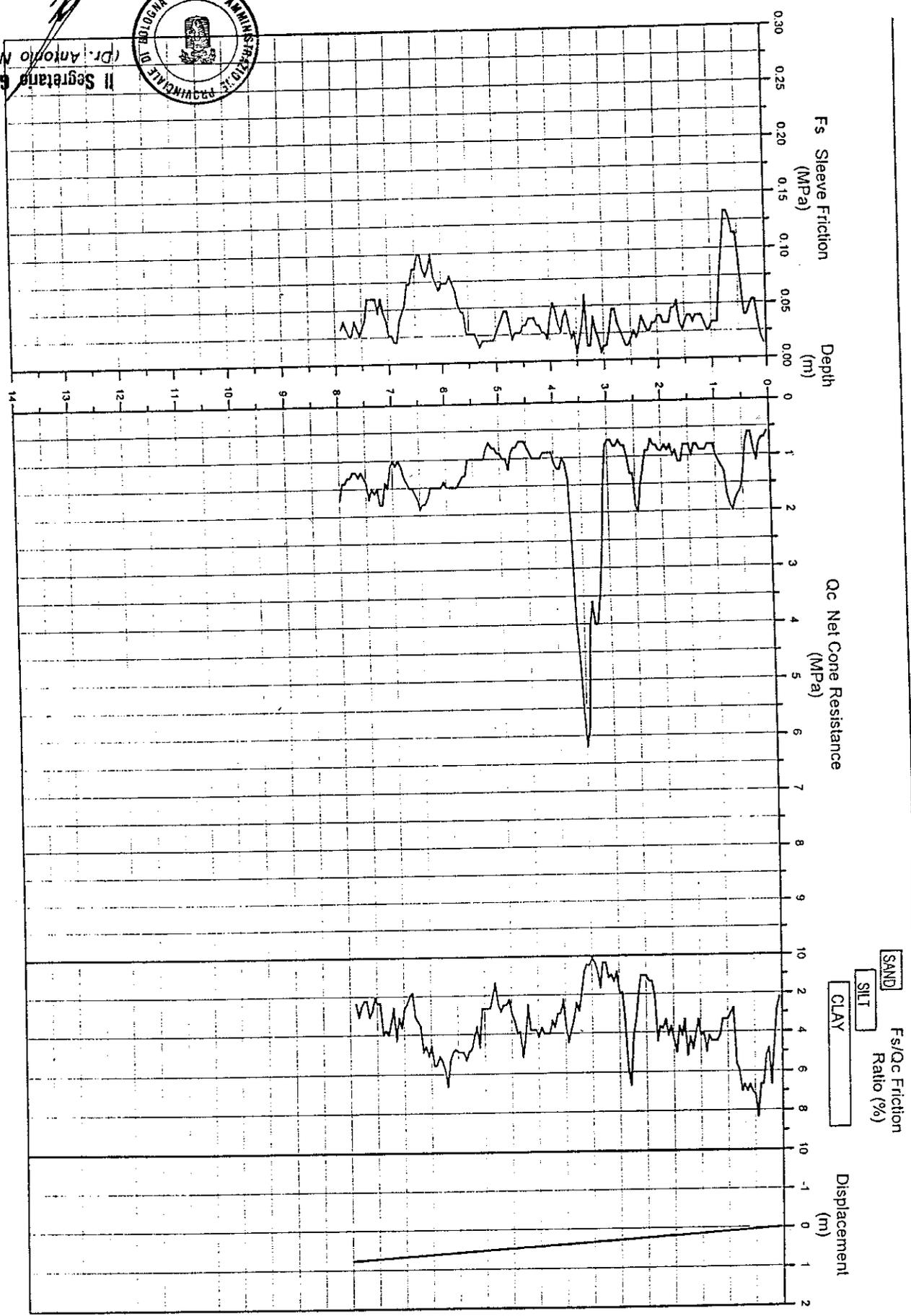
CANTIERE
COMUNE
DATA

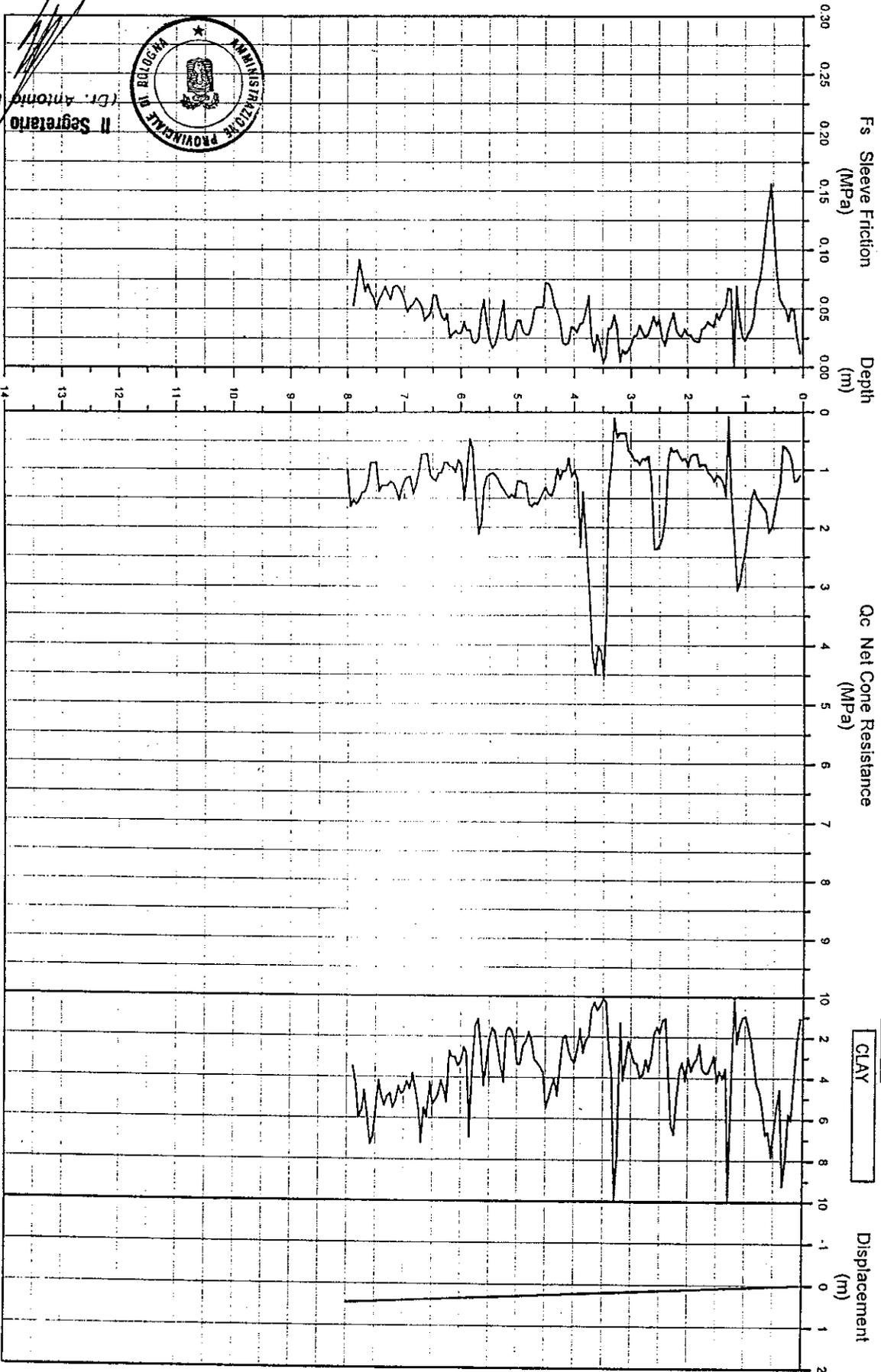
E-CPTI 26

5 Andrea Giarola, Zia Oscar & Zan Ettore ASD
Castelolognese - Tel. 0546-656362
Bagnacavallo - Tel. 0545-61365
Modigliana - Tel. 0546-942595



Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)





Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)

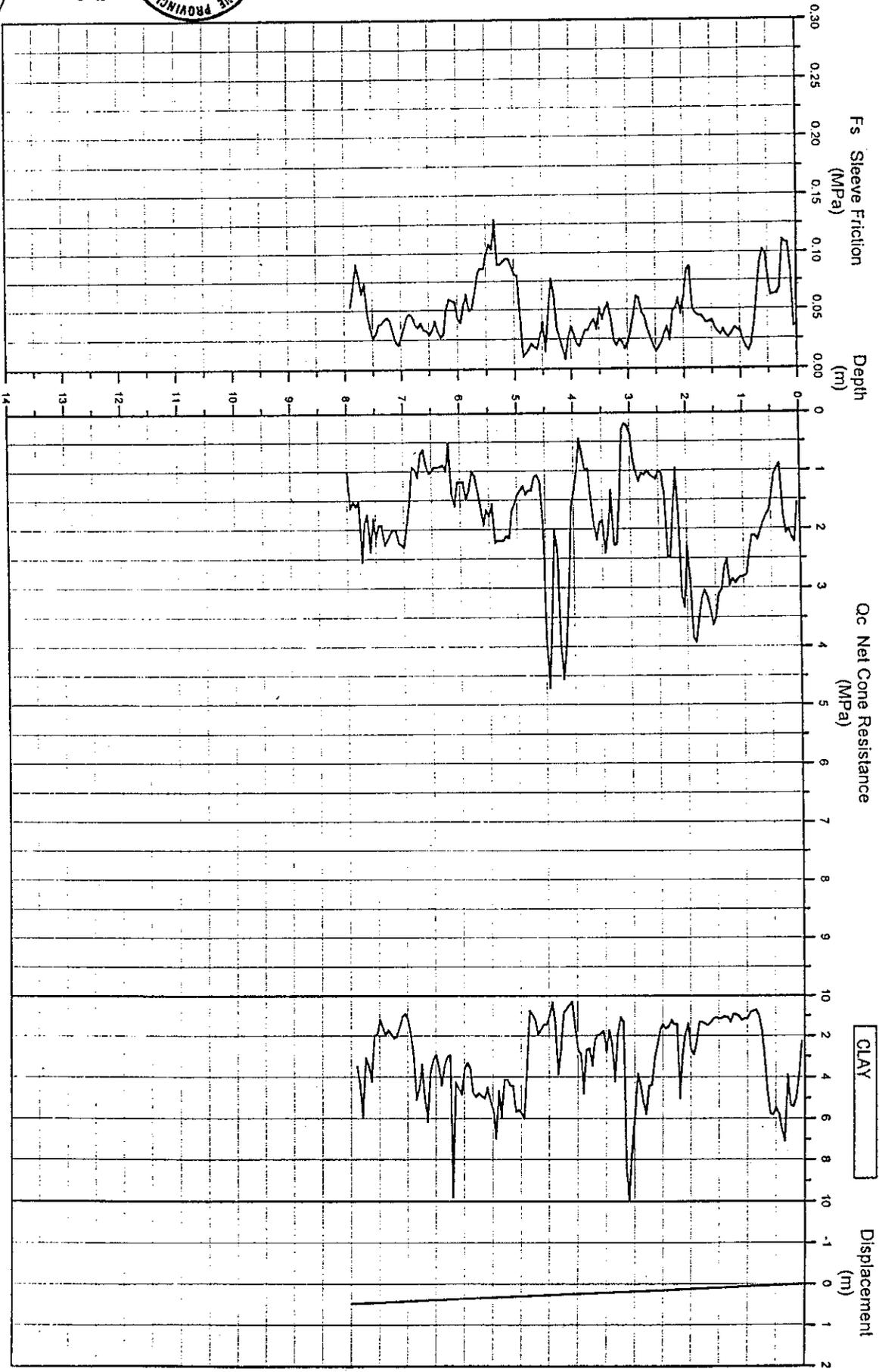
COMUNE SAN PIETRO IN CASALE
DATA 12-03-1998

E-CPTI 30

di Andreatta Giancarlo, Zani Oscar & Van Zulphen Albert
Castelbolognese - Tel. 0546-656362
Bagnacavallo - Tel. 0545-61365
Modigliana - Tel. 0546-942595



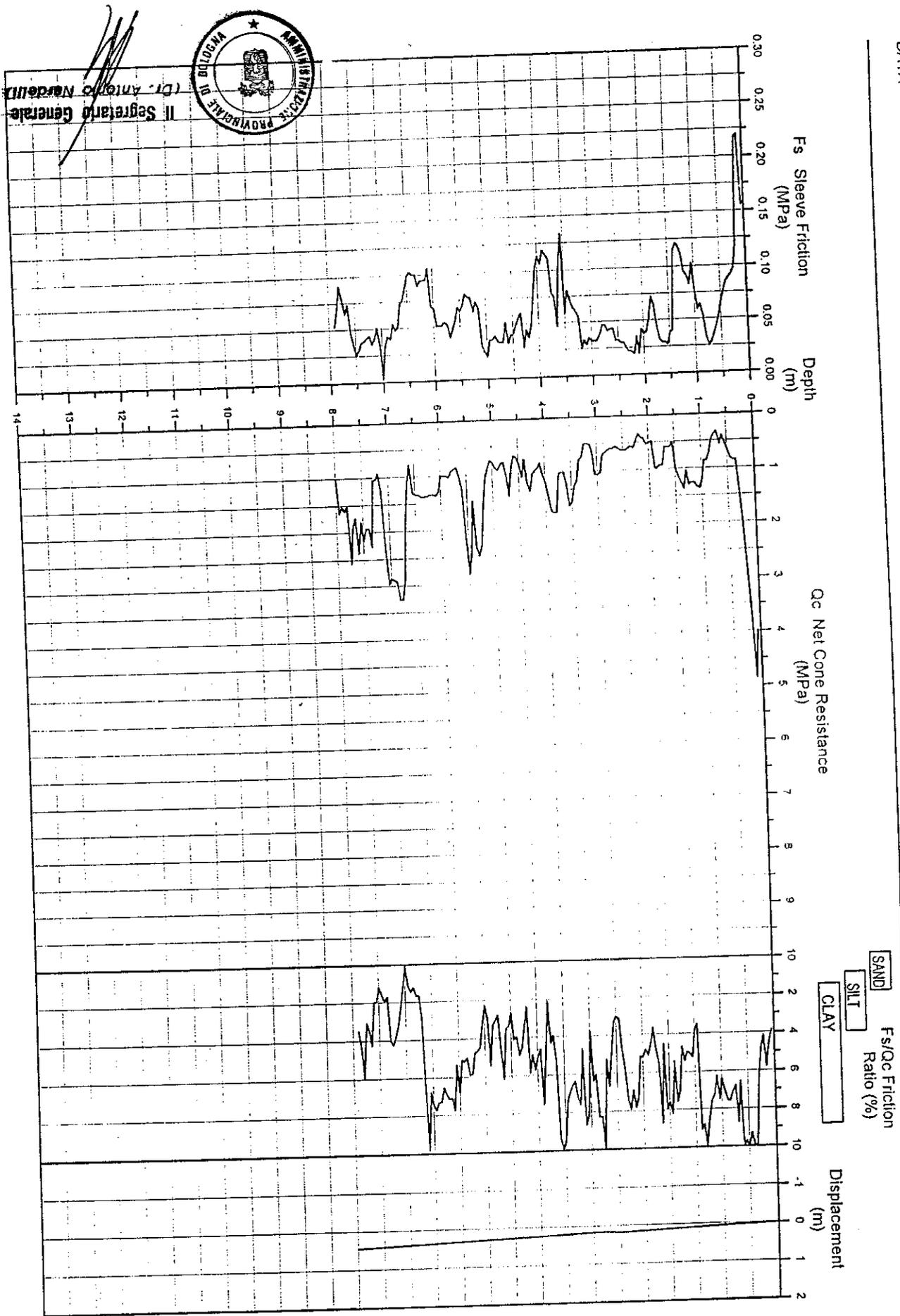
Il Segretario Generale
(L. Antonio Nardella)



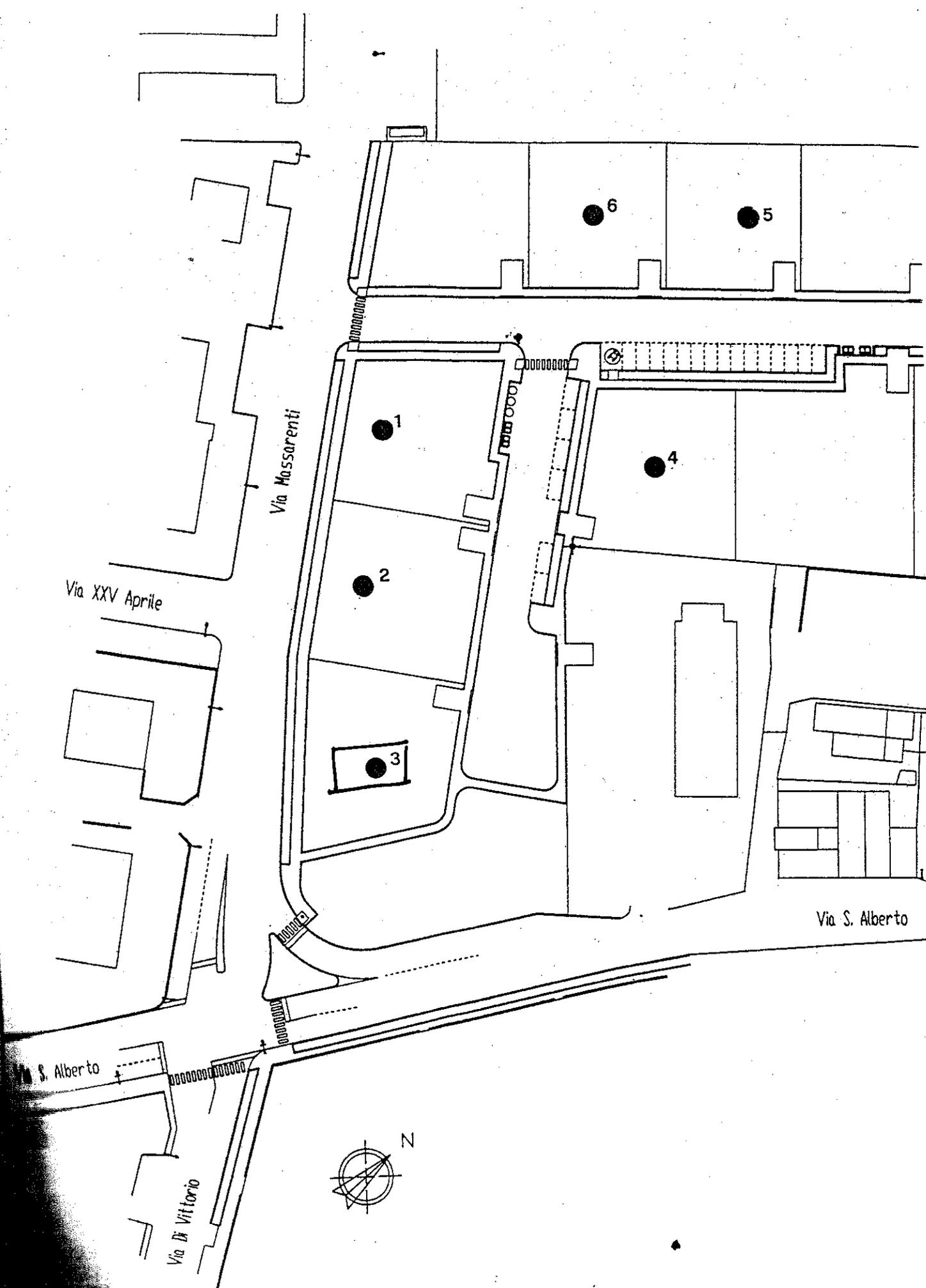
CANTIERE
 COMUNE
 PRG - RUBIZZANO
 SAN PIETRO IN CASALE
 DATA 12-03-1998

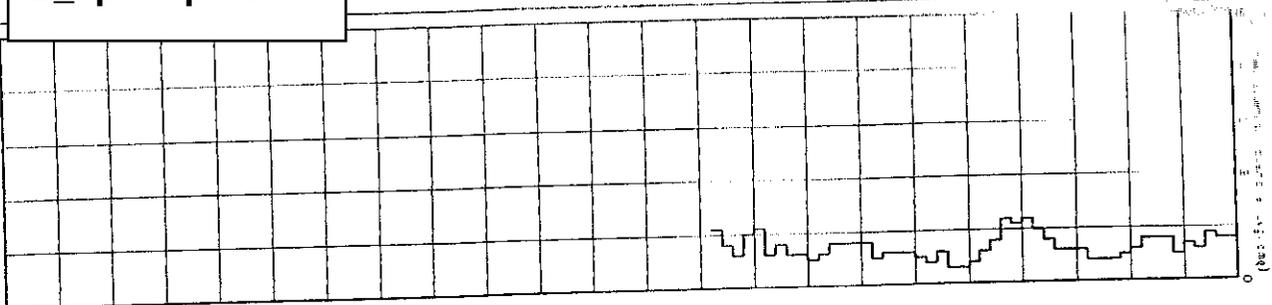
E-CPT1 31

SOCIETA' DI GEOLOGIA TERRITORIALE
 di Andrea Giancarlo, Zani Oscar & Van Zulphen Albert
 Castelbolognese - Tel. 0546-655362
 Bagnacavallo - Tel. 0545-61365
 Modigliana - Tel. 0546-942995

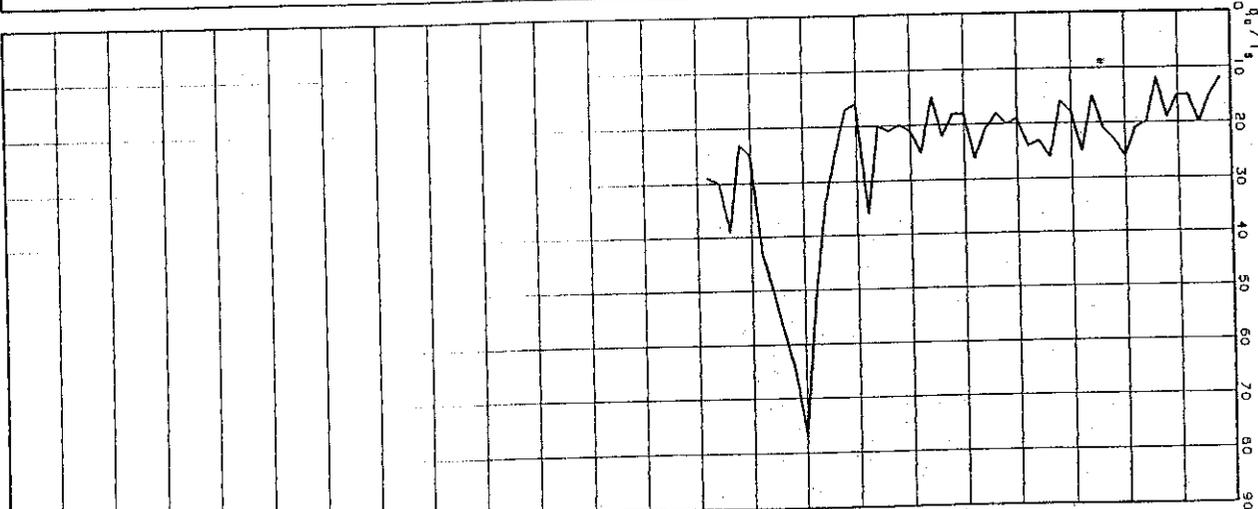


Il Segretario Generale
 (Dr. Antonio Nardelli)

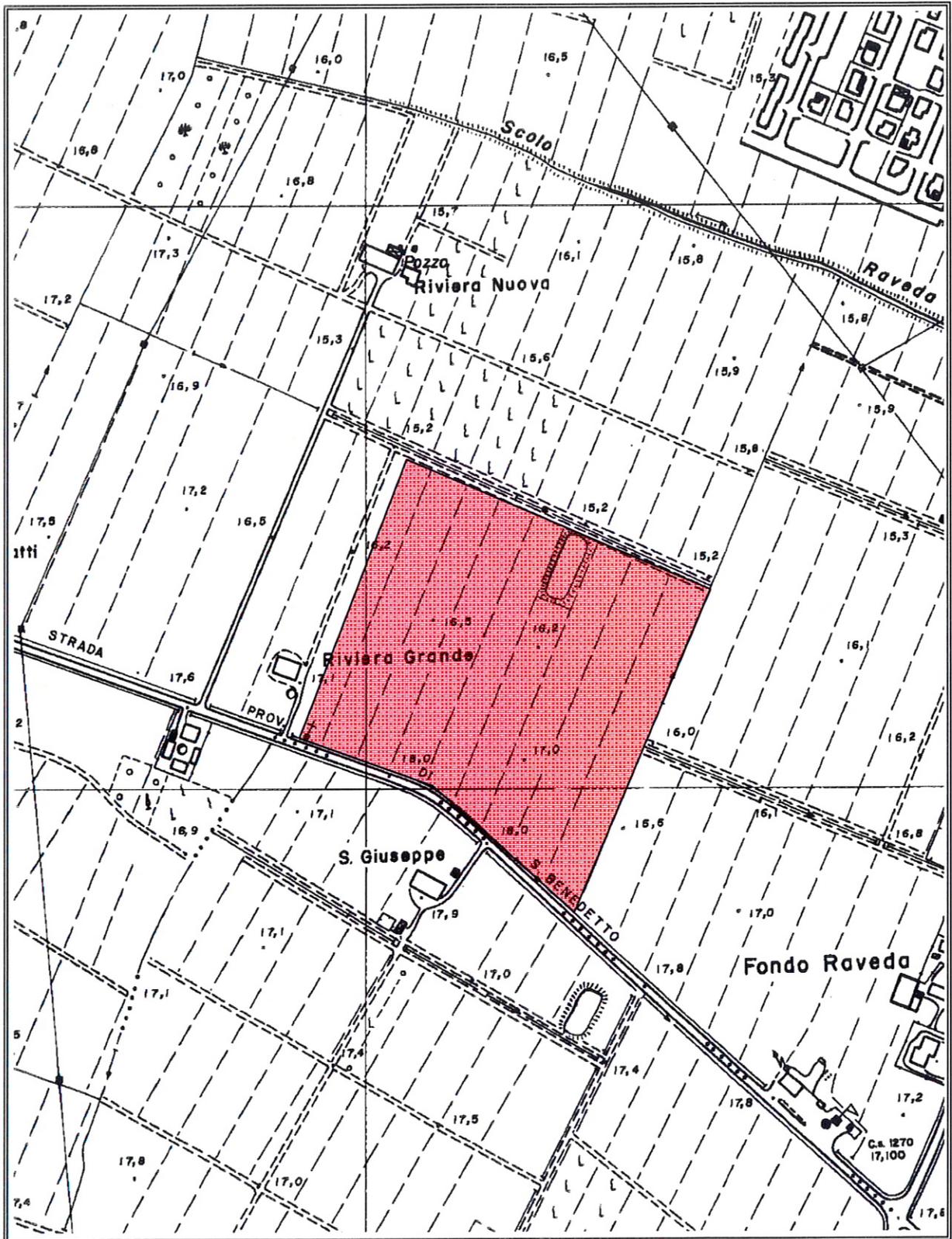




Livello acqua da p.c.: -2.30 m



TAV. 1 - UBICAZIONE AREA IN ESAME



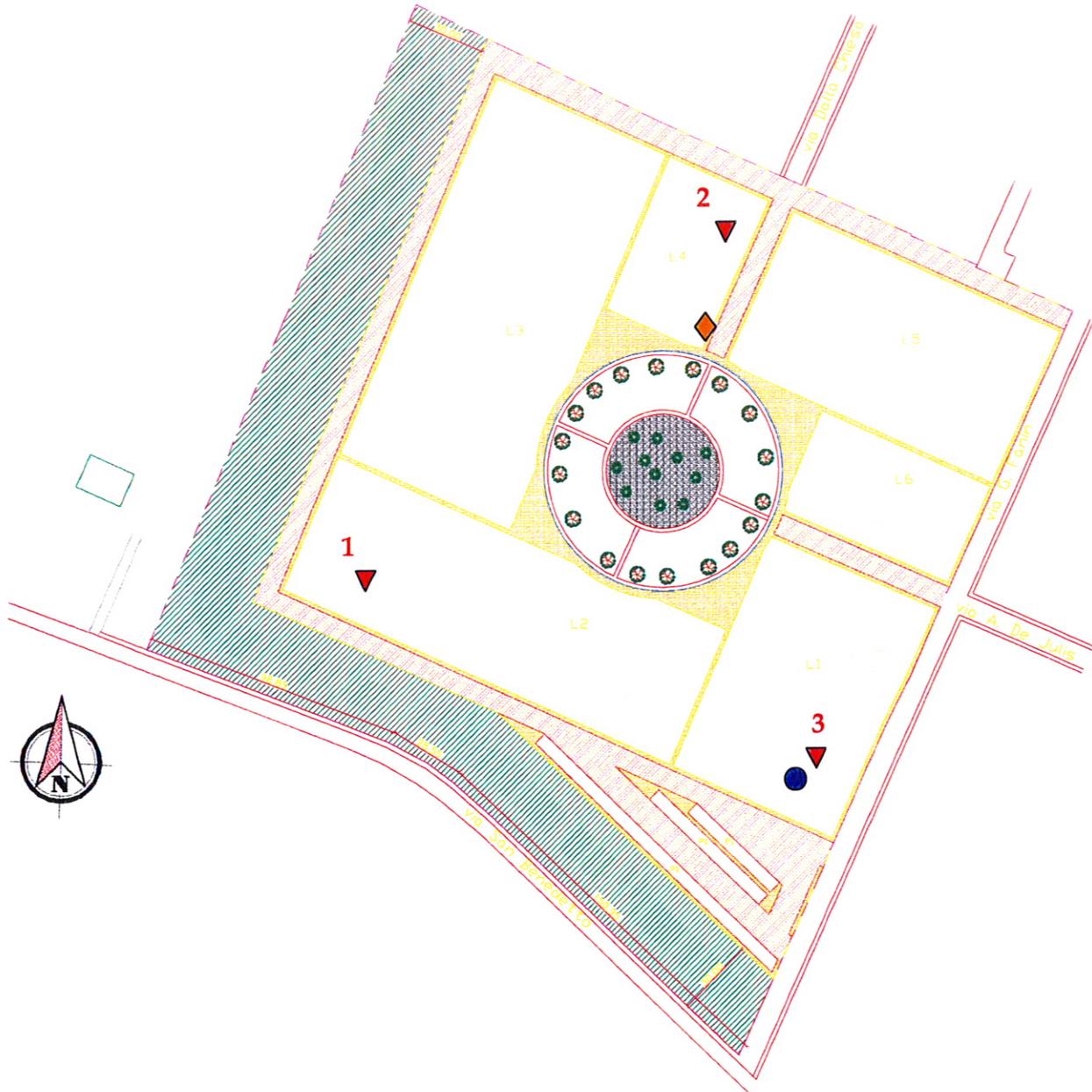
 Area in esame

Scala 1:5.000

TAV. 2 - UBICAZIONE INDAGINE GEOGNOSTICA

Via Cimarosa, 119 – Casalecchio di Reno (BO) – Telefono (051) 613.51.18

Studio Geologico Associato GEO-PROBE



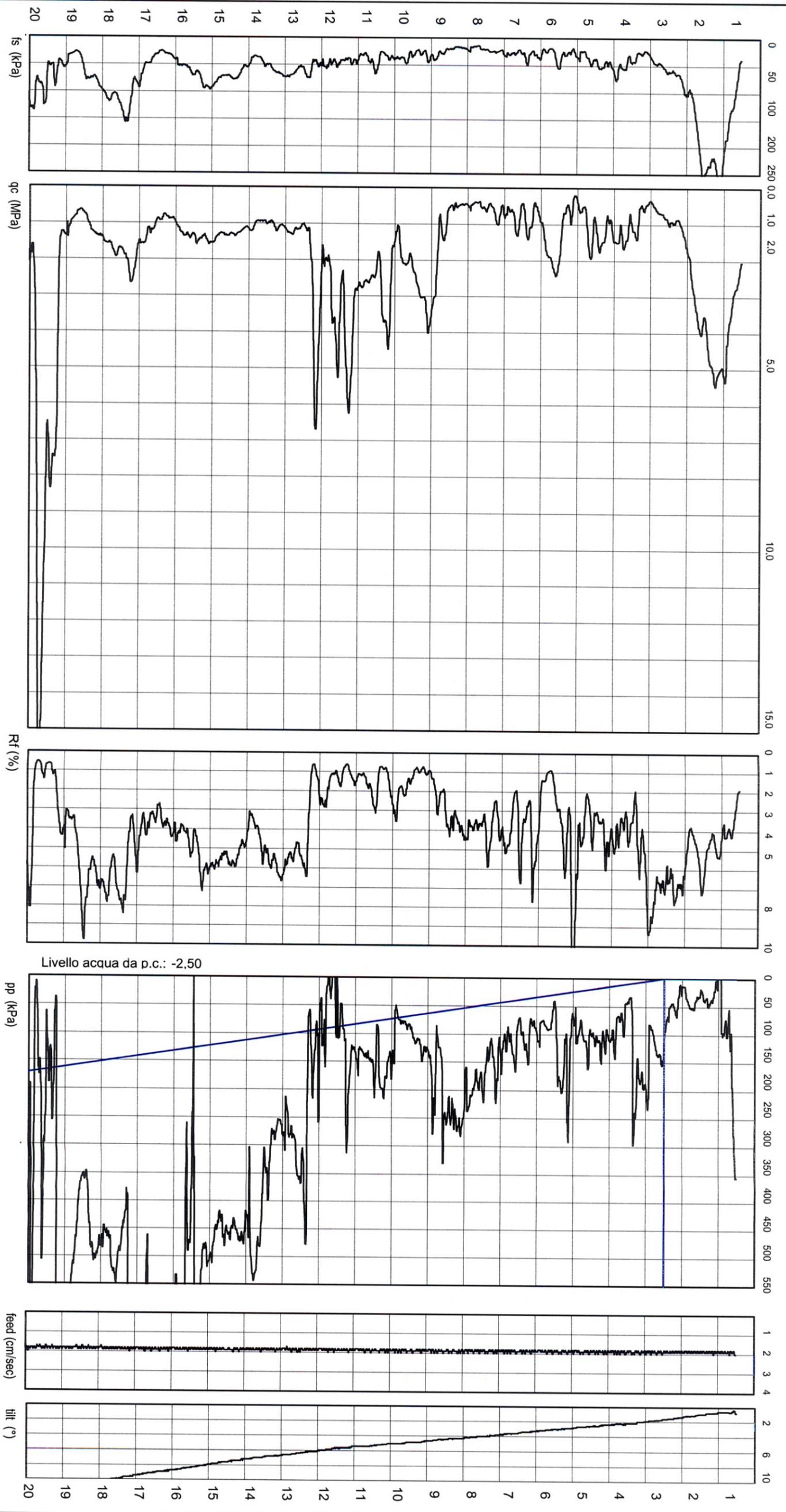
- ▼ Penetrometrie statiche con punta elettrica e piezocono
- Trivellazione a secco
- ◆ Indagine sismica

Scala 1:2.500

GEO-PROBE S.r.l.
Indagini Geognostiche
 40033 Casalecchio di Reno (BO)
 Via Cimaraosa, 119 - Tel. 051/61.33.072

CPTU (piezo cone penetration test) N. 1
 Committente : Immobiliare Rigone ss
 Località : San Pietro in Casale (BO) Cantiere: via San Benedetto
 Attrezzatura: Punta Pagani Mod. MH261 - Penetrometro da 200 kN
 Note: ---

Rapporto di Prova N. 12.0219/RSP
 Quota : ---
 Preforo : 0,50 m
 Data Prova : 02/05/2012
 Codice Lavoro : 2012.058



Procedura di Prova	Normativa di riferimento	Rapporto di Prova N°	Rev.	Data emissione	Sperimentatore	Il Direttore di Laboratorio
IO_005	ASTM D5578-95	12.0219/RSP	0	02/05/2012	Dr. Tabaroni	Dr. Luca Conti

GEO-PROBE S.r.l.
Indagini Geognostiche

40033 Casalecchio di Reno (BO)
Via Cimaraosa, 119 - Tel. 051/61.33.072

CPTU (piezo cone penetration test)

N. 2

Rapporto di Prova N. 12.0220/RSP

Committente : Immobiliare Rigone ss

Quota : ---

Località : San Pietro in Casale (BO)

Cantiere : via San Benedetto

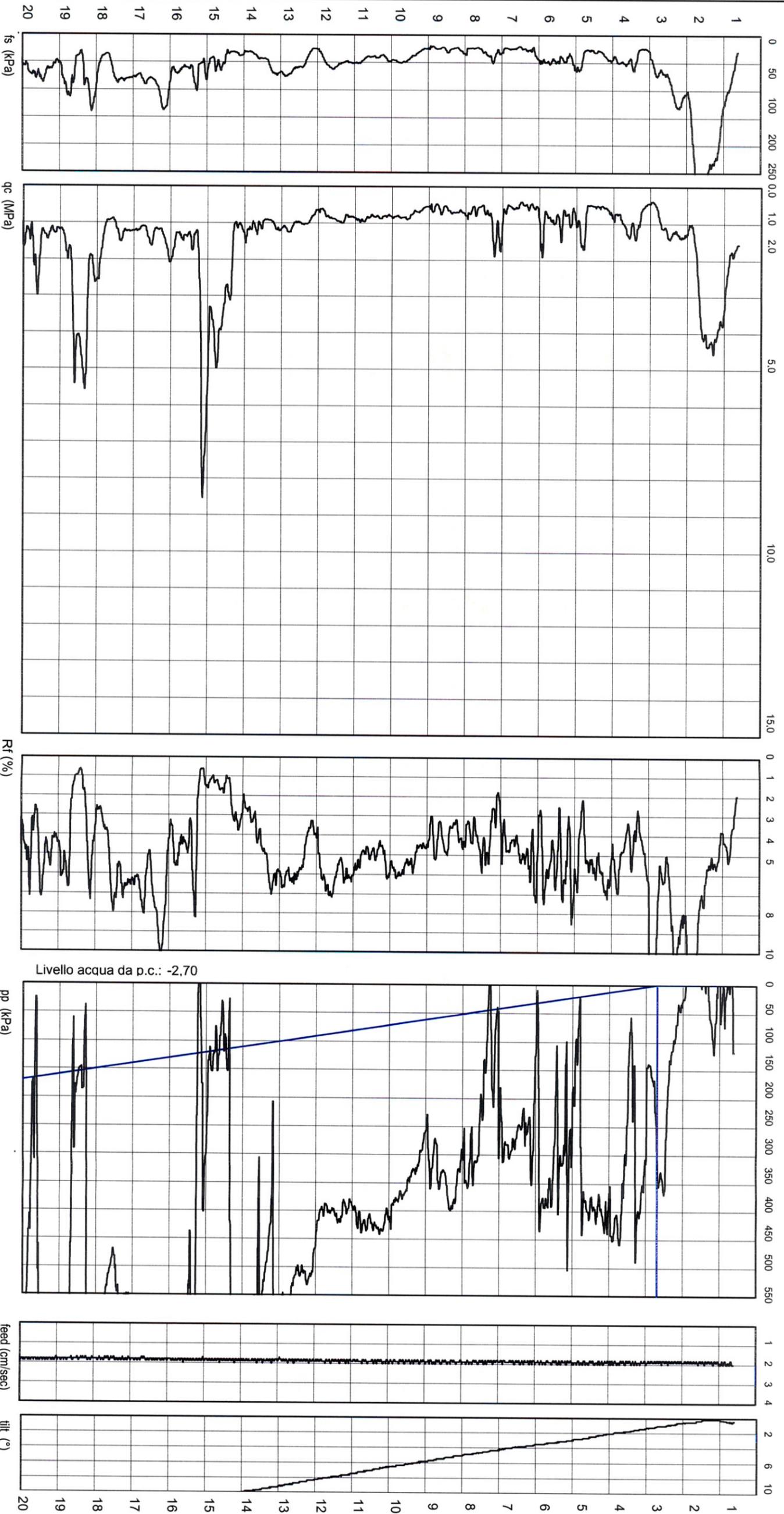
Preforo : 0,60 m

Attrezzatura: Punta Pagani Mod. MH261 - Penetrometro da 200 kN

Data Prova : 02/05/2012

Note: ---

Codice Lavoro : 2012.058

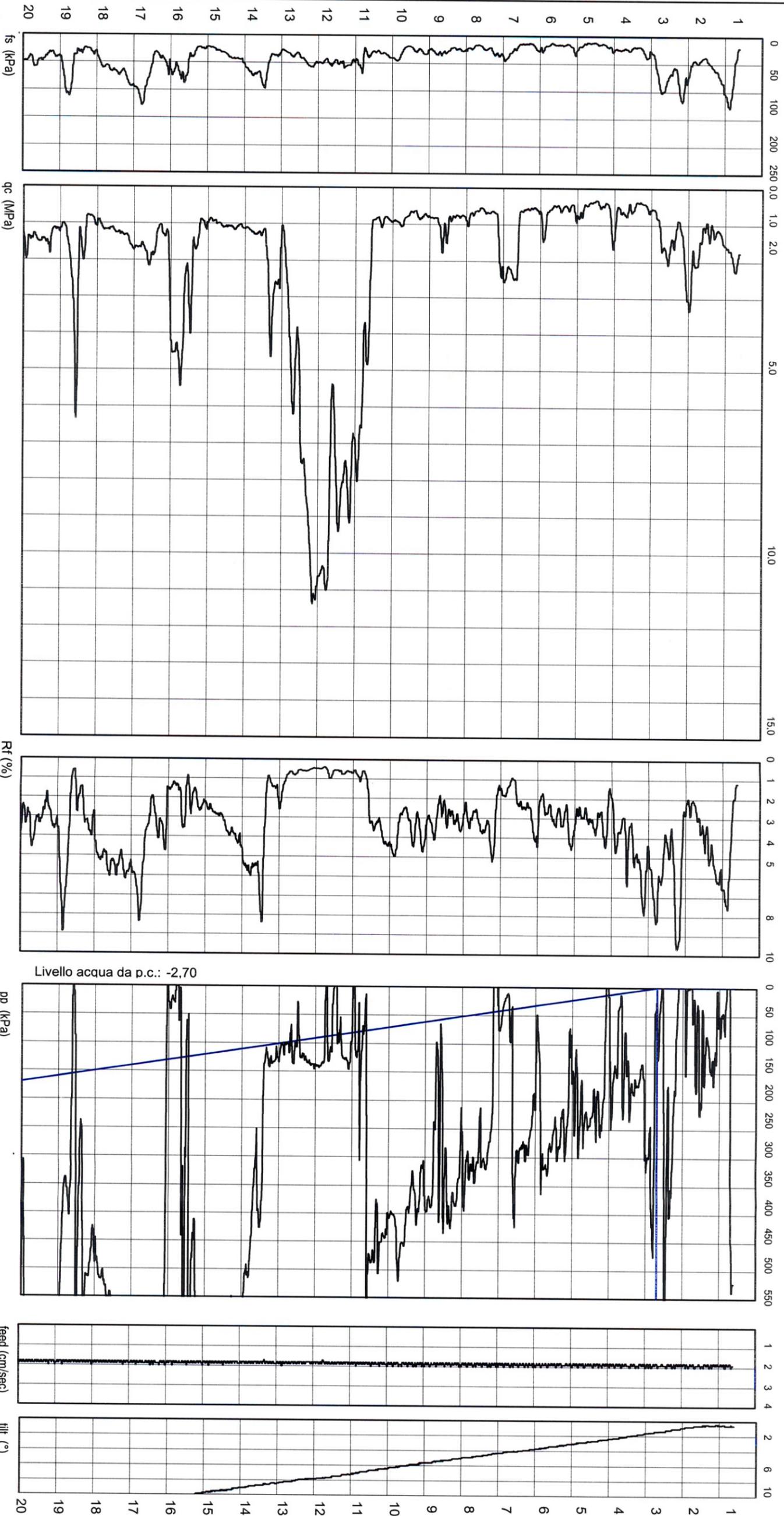


Procedura di Prova	Normativa di riferimento	Rapporto di Prova N°	Rev.	Data emissione	Sperimentatore	Il Direttore di Laboratorio
IO_005	ASTM D5578-95	12.0220/RSP	0	02/05/2012	Dr. Tabarroni	Dr. Luca Conti

GEO-PROBE s.r.l.
Indagini Geostatiche
 40033 Casalecchio di Reno (BO)
 Via Cimaraosa, 119 - Tel. 051/61.33.072

CPTU (piezo cone penetration test) N. 3
 Committente : Immobiliare Rigone ss
 Località : San Pietro in Casale (BO) Cantiere: via San Benedetto
 Attrezzatura: Punta Pagani Mod. MH261 - Penetrometro da 200 kN
 Note: ----

Rapporto di Prova N. 12.0221/RSP
 Quota : ----
 Preforo : 0,60 m
 Data Prova : 02/05/2012
 Codice Lavoro : 2012.058



Procedura di Prova	Normativa di riferimento	Rapporto di Prova N°	Rev.	Data emissione	Sperimentatore	Il Direttore di Laboratorio
IO_005	ASTM D5578-95	12.0221/RSP	0	02/05/2012	Dr. Tabarroni	Dr. Luca Conti

GEO-PROBE s.r.l. <i>Indagini Geognostiche</i> 40033 CASALECCHIO DI RENO (BO) Via Cimarosa, 119 - Tel. 051/61.33.072		Committente: <u>Immobiliare Rigone s.s.</u>		Quota: <u>--</u>		Rap. Pr. N°12.0222/RSP	
		Località: <u>San Pietro in Casale (BO)</u>		Profondità: <u>8.00 m</u>		Codice Lavoro 2012.058	
		Cantiere: <u>via San Benedetto</u>		Data Inizio: <u>02/05/2012</u>		SONDAGGIO 1	
		Perforazione: <u>Trivellazione a secco d 100 mm</u>		Data Fine: <u>02/05/2012</u>		FOGLIO 1/1	
		Attrezzatura: <u>Unimog U416</u>		Il geologo: <u>Dr. Conti</u>			
Procedura di Prova	Rapporto di Prova N°	Rev.	Data di emissione	Lo Sperimentatore	Il Direttore di Laboratorio		
--	12.0222/RSP	0	02/05/2012	Dr. Chelli	Dr. L. Conti		



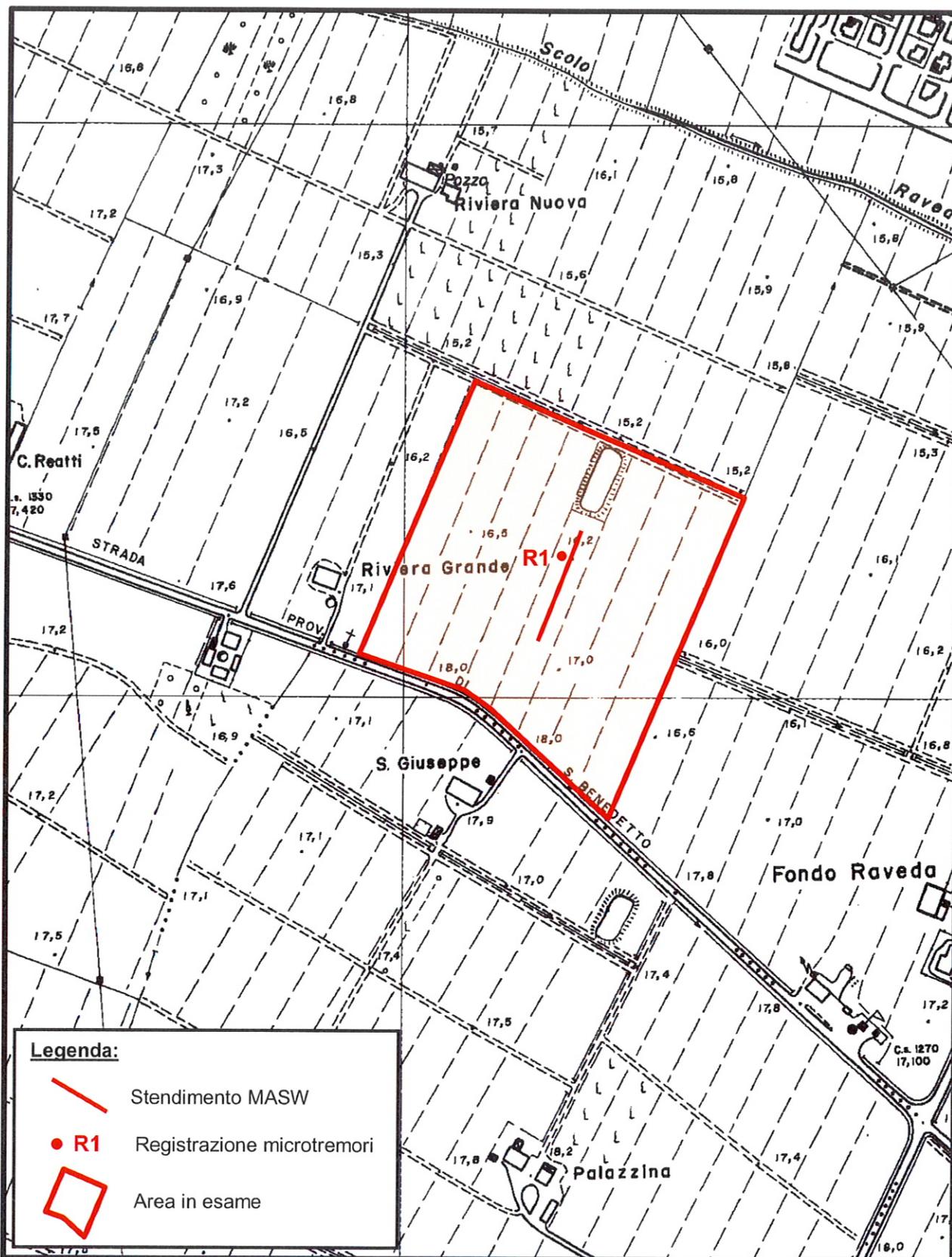


TAVOLA 1: Estratto dalla Carta Tecnica Regionale, Elemento S. Pietro in Casale n° 203091
 Scala 1:5.000

Geologo Mirko Sita

Via Leonardo da Vinci, 17 – 40069 Zola Predosa

Tel. 051-757378 Cell. 349-4515174

C.F. STIMRK74B15A944T – P.I. 02344551201

2.4 INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

La figura 2 mostra lo spettro delle velocità di fase registrato nell'area in oggetto.

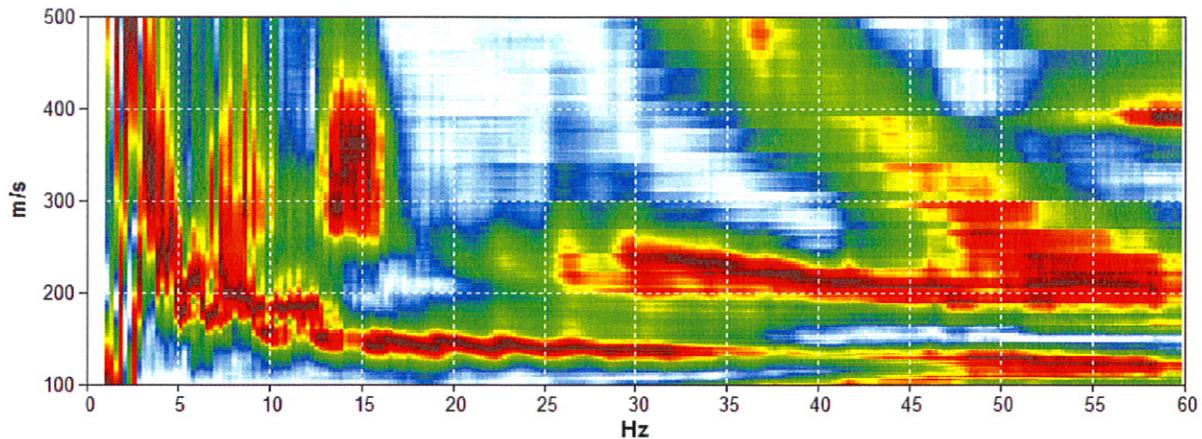


Figura 2: Spettro della velocità di fase rilevato dall'indagine MASW

Dallo spettro di velocità è possibile notare la netta presenza del modo fondamentale per frequenze superiori a 10 Hz, mentre per frequenze superiori a 30 Hz è visibile un modo superiore.

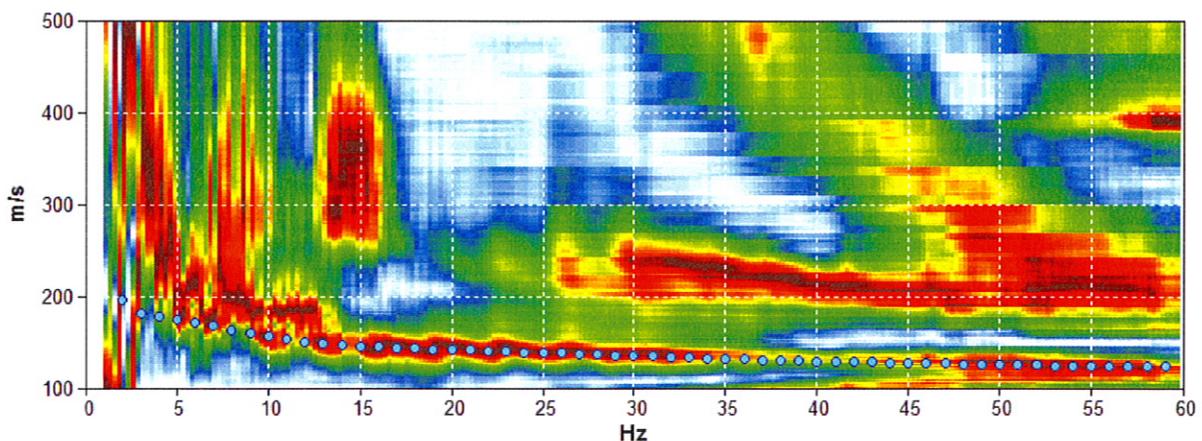


Figura 3: Spettro della velocità di fase rilevato dall'indagine MASW e curva del modello di inversione

Il processo di inversione effettuato per stimare la velocità delle onde S porta al tracciamento della curva a pallini azzurri sopra esposta, la quale deve risultare il più possibile sovrapposta alla zona di massima intensità dello spettro riferita al modo fondamentale, ovvero alla curva di dispersione.

Geologo Mirko Sita

Via Leonardo da Vinci, 17 – 40069 Zola Predosa
 Tel. 051-757378 Cell. 349-4515174
 C.F. STIMRK74B15A944T – P.I. 02344551201

Da tale modello di inversione sono state ricavate le velocità delle onde S nei primi strati di seguito esposti.

13_spc/rep/HVSR1

	Profondità (m)	V_S (m/sec)
Strato sismico 1	0.0 – 1.5	130
Strato sismico 2	1.5 – 7.5	160
Strato sismico 3	7.5 – 57.5	180
Strato sismico 4	57.5 – 257.5	350
Strato sismico 5	257.5 – 487.5	450
Strato sismico 6	a 487.5	600

L'individuazione delle velocità degli strati sismici 4, 5 e 6 è stata determinata dalla registrazione con il sismografo digitale Tromino in coppia alla tecnica MASW.

È stato così possibile registrare la seguente curva H/V che, grazie al codice del software *Grilla* di elaborazione dati, ha permesso di creare una curva H/V sintetica e conseguentemente di stimare l'andamento della velocità nella verticale di indagine degli strati sismici 4, 5 e 6.

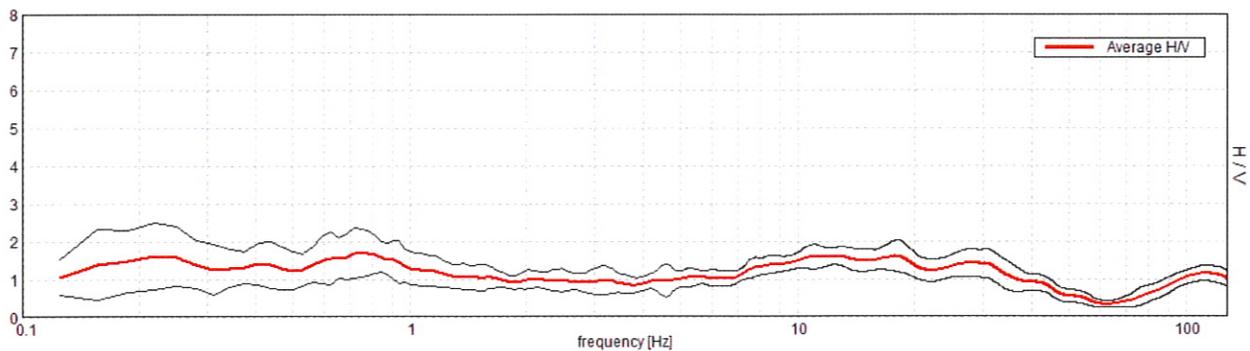


Grafico 1: Diagramma HVSR indicante lo spettro del moto del suolo rilevato nella registrazione R1.

Geologo Mirko Sita

Via Leonardo da Vinci, 17 – 40069 Zola Predosa
 Tel. 051-757378 Cell. 349-4515174
 C.F. STIMRK74B15A944T – P.I. 02344551201

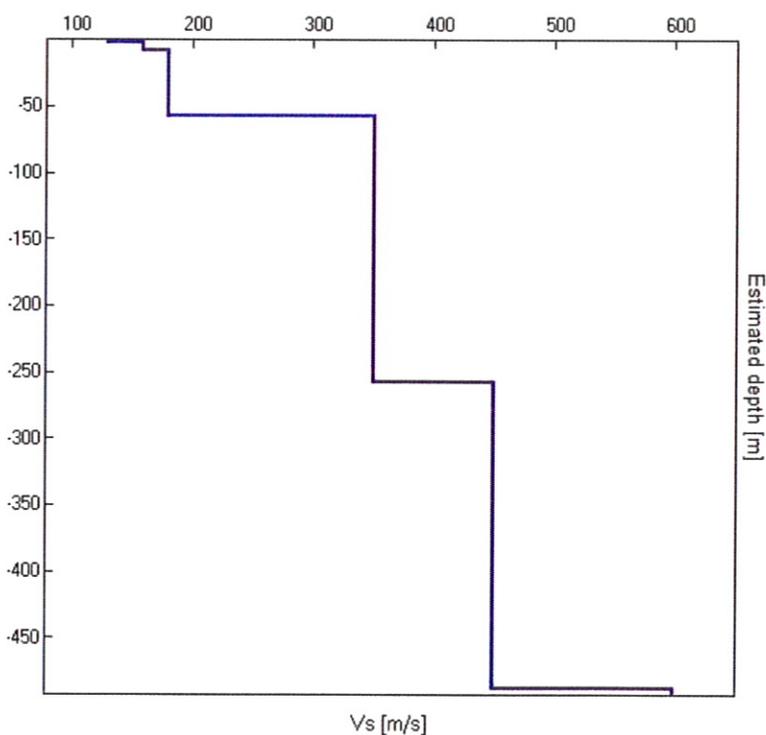
3. INDICAZIONE DEL SUBSTRATO SISMICO

Il *substrato sismico* viene definito come lo strato sismico in cui V_S risulta maggiore o uguale ad 800 m/s.

Il software di elaborazione dei dati registrati con il tromografo digitale Tromino comprende un codice che simula le onde di superficie (Rayleigh e Love). Ciò permette di creare una curva H/V sintetica e conseguentemente stimare l'andamento della velocità nella verticale di indagine.

Ovviamente questo approccio può essere basato solo su una buona conoscenza della stratigrafia, per lo meno superficiale, ed in particolare sulla profondità di almeno un riflettore sismico utile ad ancorare le frequenze della curva HVSR.

Nel caso in esame si è ottenuto il seguente profilo di velocità:



Dati i contenuti contrasti sismici la prova non è stata in grado di poter definire la profondità del bedrock sismico. Nel caso questa dovesse servire per studi approfonditi si dovrà dunque procedere per interpolazione a partire dal presente modello di velocità.

Geologo Mirko Sita

Via Leonardo da Vinci, 17 – 40069 Zola Predosa
 Tel. 051-757378 Cell. 349-4515174
 C.F. STIMRK74B15A944T – P.I. 02344551201

4. VALUTAZIONE DEL PARAMETRO V_{S30} E DETERMINAZIONE DELLA CATEGORIA DEL SUOLO DI FONDAZIONE

Sulla base dei risultati ricavati nel paragrafo 2.4, ed in accordo con l'attuale normativa, viene calcolato il valore del parametro V_{S30} tramite la formula:

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

Da cui, a seconda della profondità dal piano campagna dell'intervento che verrà effettuato nell'area in esame, si ottiene:

$$\begin{aligned} V_{S30} (0.0 \div 30.0) &= 172 \text{ m/sec} \\ V_{S30} (1.0 \div 31.0) &= 175 \text{ m/sec} \\ V_{S30} (2.0 \div 32.0) &= 176 \text{ m/sec} \\ V_{S30} (3.0 \div 33.0) &= 177 \text{ m/sec} \\ V_{S30} (4.0 \div 34.0) &= 177 \text{ m/sec} \end{aligned}$$

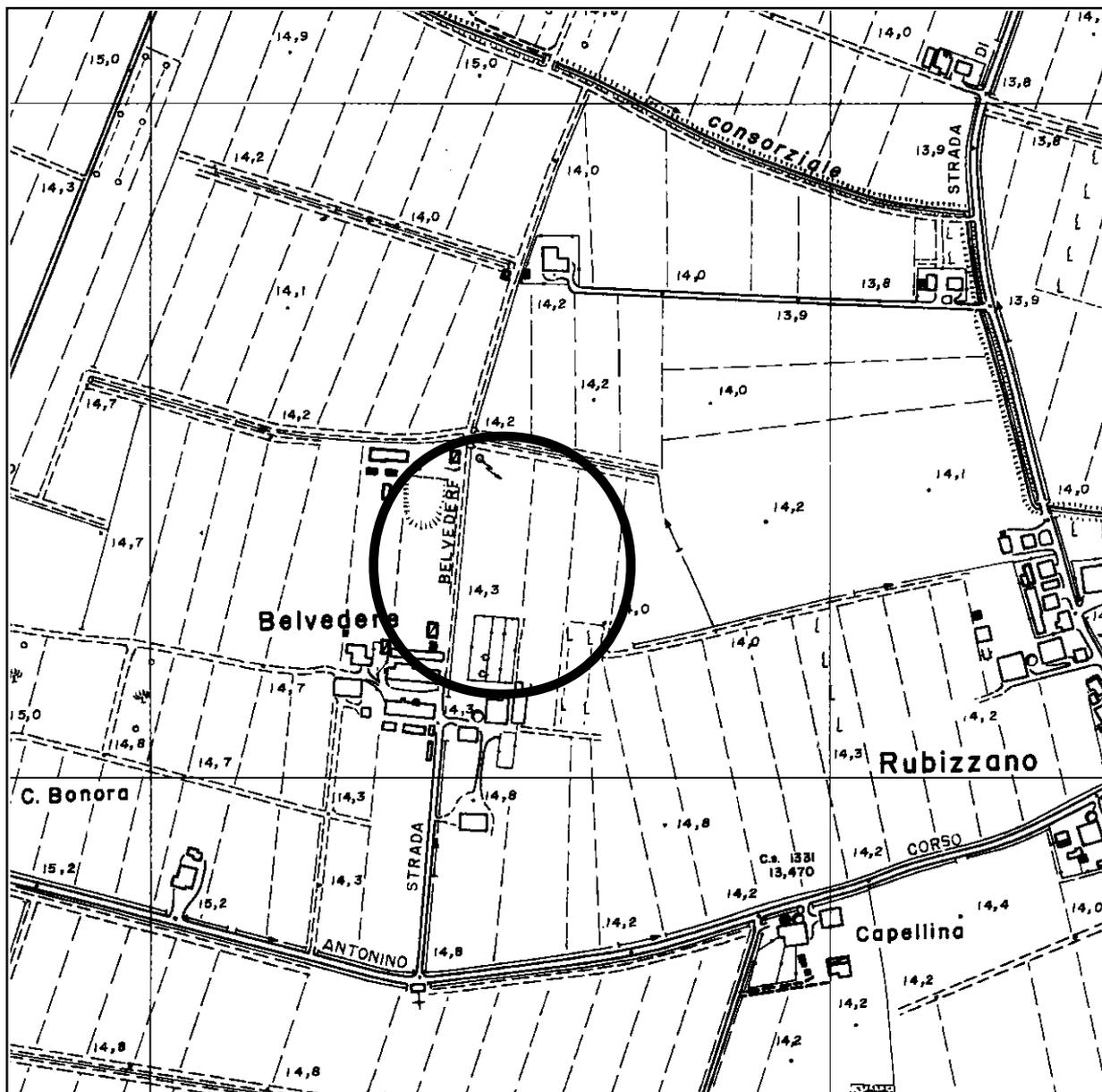
Per le velocità sopra elencate, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, viene associata una categoria di suolo di fondazione di tipo *D* definita:

D - *Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti*, con spessori superiori a 30 metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{S30} inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).

Il presente studio è stato svolto solo per la valutazione del valore del parametro V_{S30} . Pertanto si rimanda alla committenza l'eventuale analisi per determinare le caratteristiche per le quali il terreno possa ricadere nelle categorie aggiuntive di sottosuolo S1 e S2.

Geologo Mirko Sita

Via Leonardo da Vinci, 17 – 40069 Zola Predosa
 Tel. 051-757378 Cell. 349-4515174
 C.F. STIMRK74B15A944T – P.I. 02344551201



Legenda

○ Area in oggetto

UBICAZIONE INDAGINI

STRALCIO PLANIMETRIA DI PROGETTO

SCALA 1:2000



Legenda

- **P1** Prove penetrometriche statiche (CPT)
- **T1** Indagine sismica

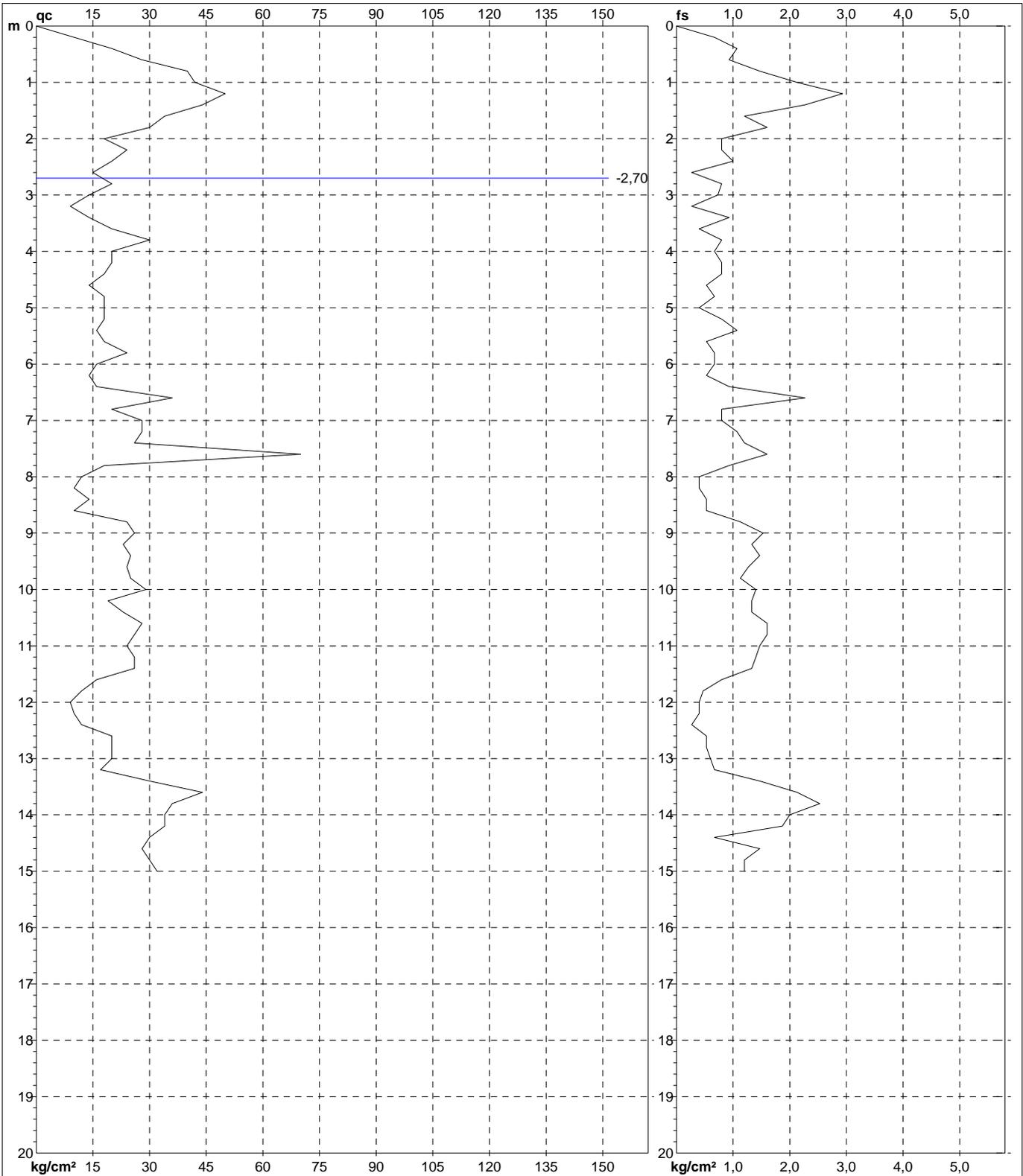
PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA

DIAGRAMMI DI RESISTENZA

CPT	1
riferimento	001-2012

Committente: **Stivani Francesco**
 Cantiere: **Via Belvedere - Lottizzazione 1 Nord**
 Località: **San Pietro in Casale**

U.M.: **kg/cm²** Data esec.: 12/01/2012
 Scala: 1:100
 Pagina: 1 Quota inizio:
 Elaborato: Falda: -2,70 m da p.c.



		Penetrometro: SP120	Preforo: m
		Responsabile:	Corr.astine: kg/ml
		Assistente:	Cod.ISTAT: 037055
			Cod. punta:

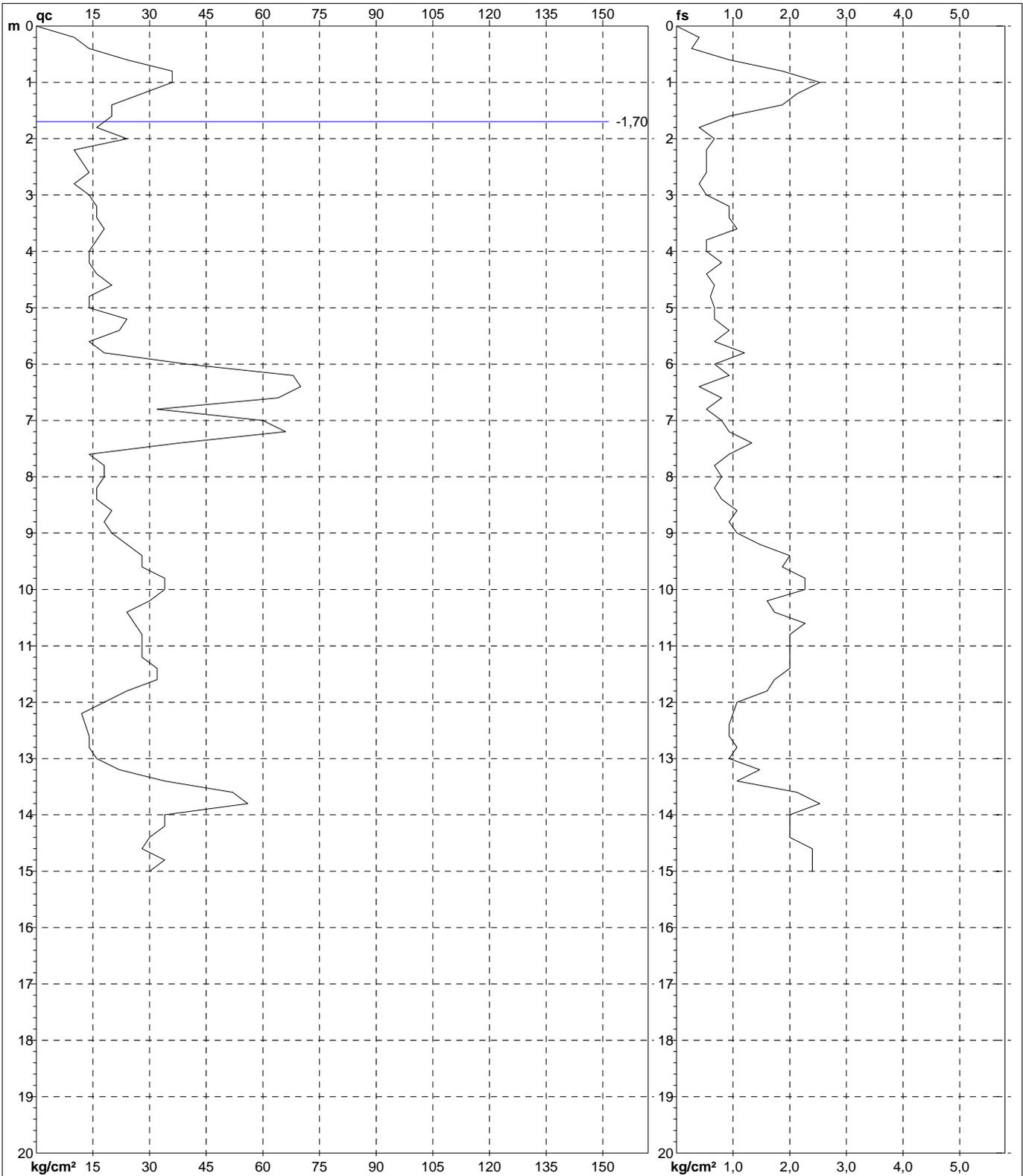
nota:

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

CPT	2
riferimento	001-2012

Committente: **Stivani Francesco**
 Cantiere: **Via Belvedere - Lottizzazione 1 Nord**
 Località: **San Pietro in Casale**

U.M.: **kg/cm²** Data esec.: 12/01/2012
 Scala: 1:100
 Pagina: 1 Quota inizio:
 Elaborato: Falda: -1,70 m da p.c.



		Penetrometro: SP120 Responsabile: Assistente:	Preforo: m Corr.astine: kg/ml Cod.ISTAT: 037055 Cod. punta:
--	--	---	--

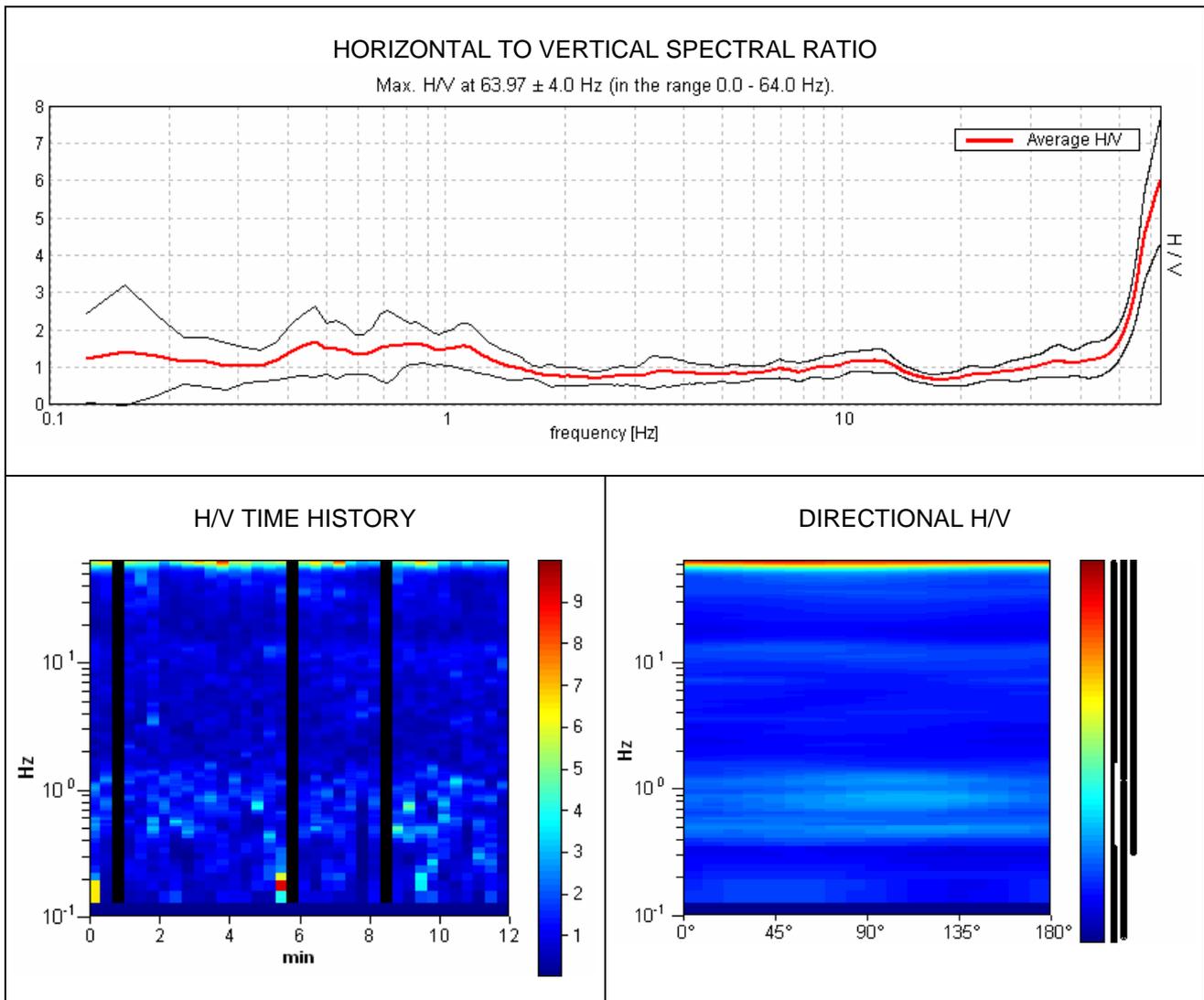
nota:

SAN PIETRO IN CASALE, _VIA BELVEDERE

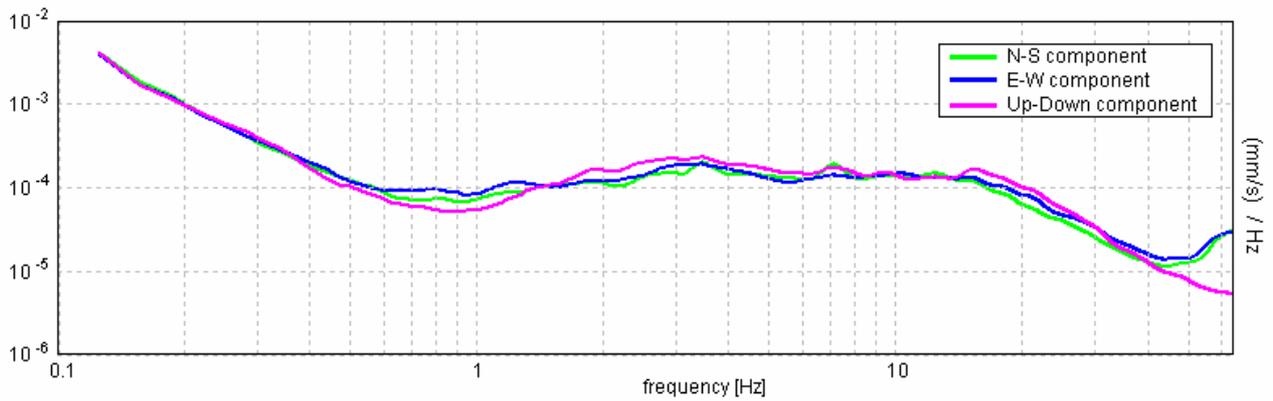
14_spc/rep/HVSR1

Instrument: TEN-0002/01-06
Start recording: 08/04/11 16:06:14 End recording: 08/04/11 16:18:15
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

Trace length: 0h12'00". Analyzed 92% trace (automatic window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

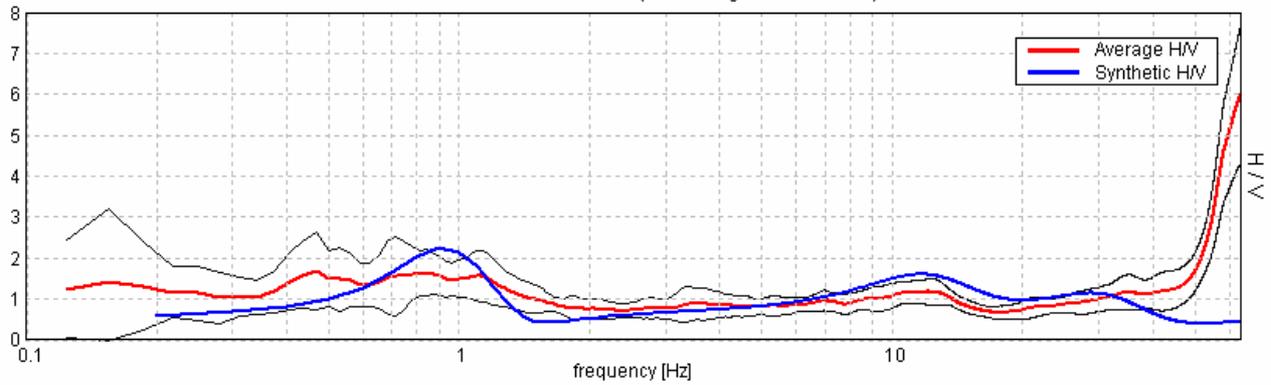


SINGLE COMPONENT SPECTRA



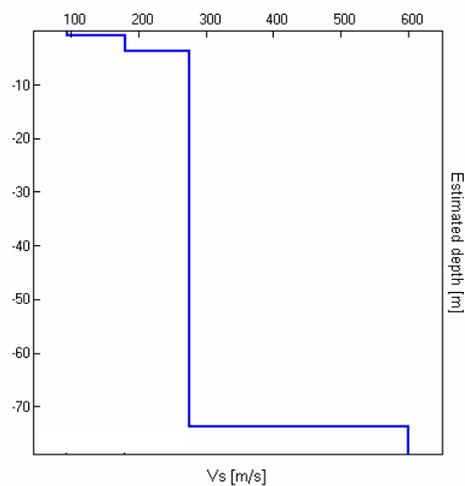
EXPERIMENTAL vs. SYNTHETIC H/V

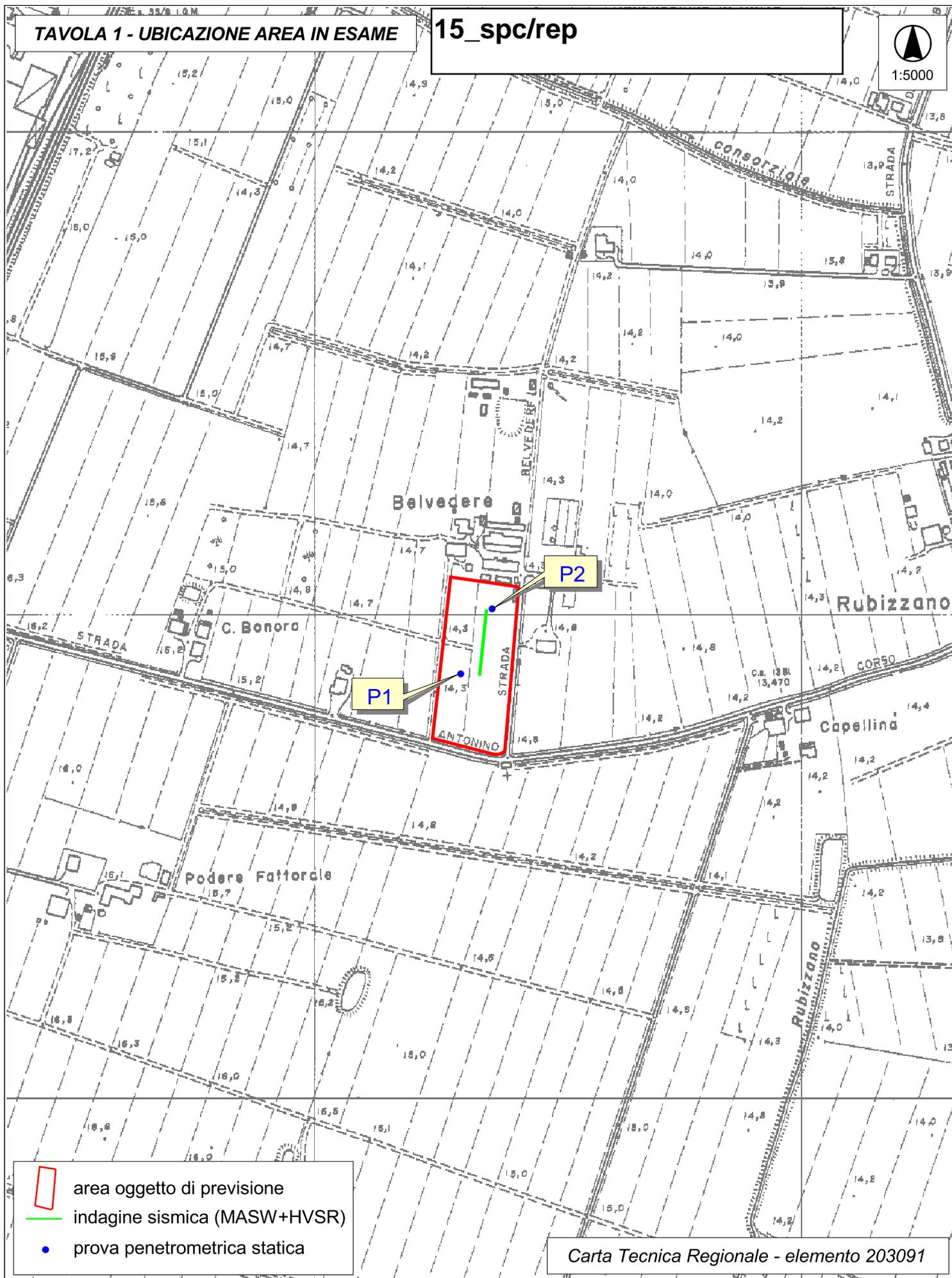
Max. H/V at 63.97 ± 4.0 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
0.80	0.80	95	0.35
3.80	3.00	178	0.35
73.80	70.00	276	0.35
inf.	inf.	600	0.35

Vs(0.0-30.0)=248m/s



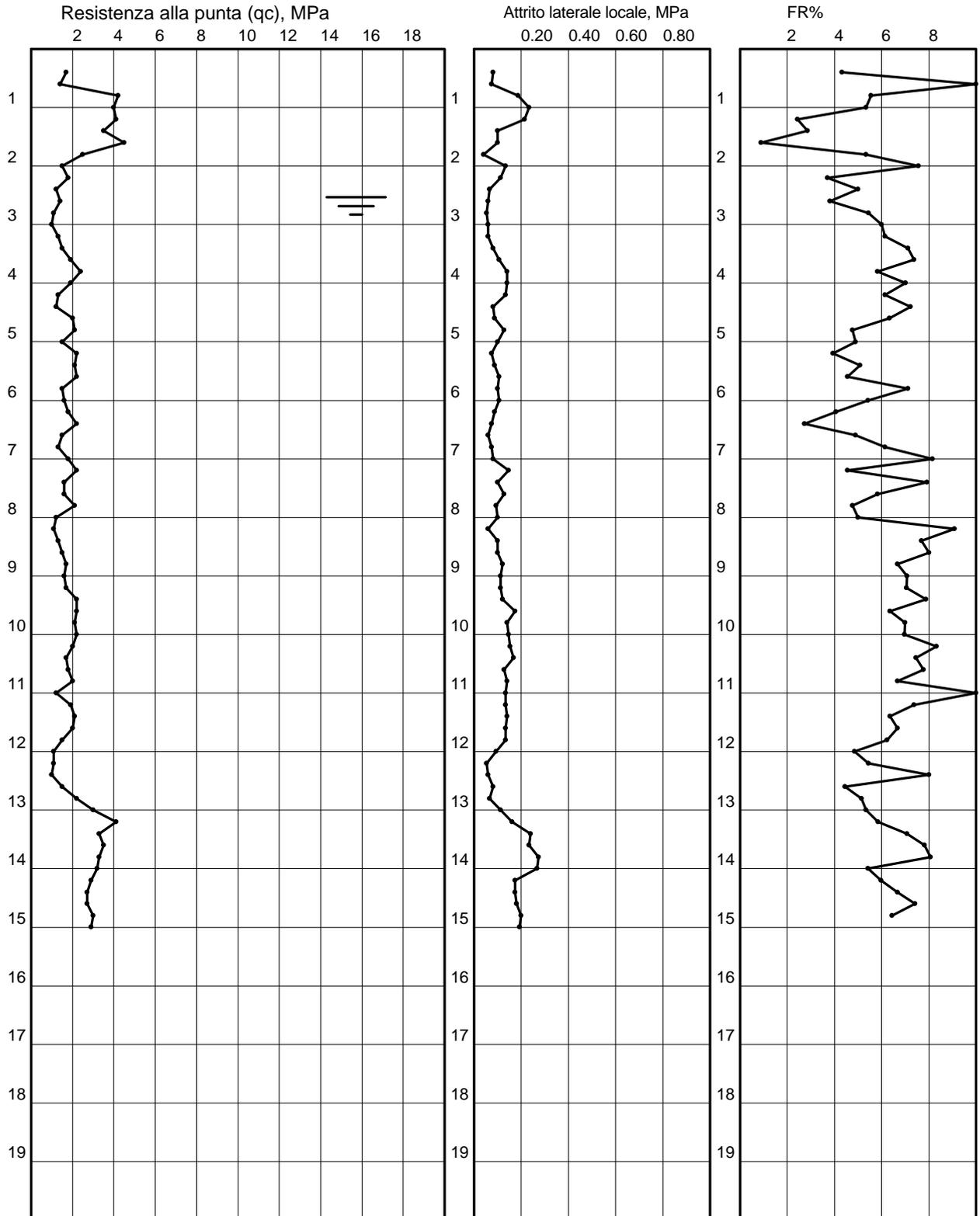


-  area oggetto di previsione
-  indagine sismica (MASW+HVSr)
-  prova penetrometrica statica

COMMITTENTE: Sig.ra Pizzirani Marisa
CANTIERE: Proposta di Accordo di Pianificazione
LOCALITA': Via Belvedere - San Pietro in Casale

DITTA ESECUTRICE:
DIREZIONE CANTIERE: Geol. Simone Carosi
DATA: 26/01/12

PROVA PENETROMETRICA STATICA No.1



NOTA:

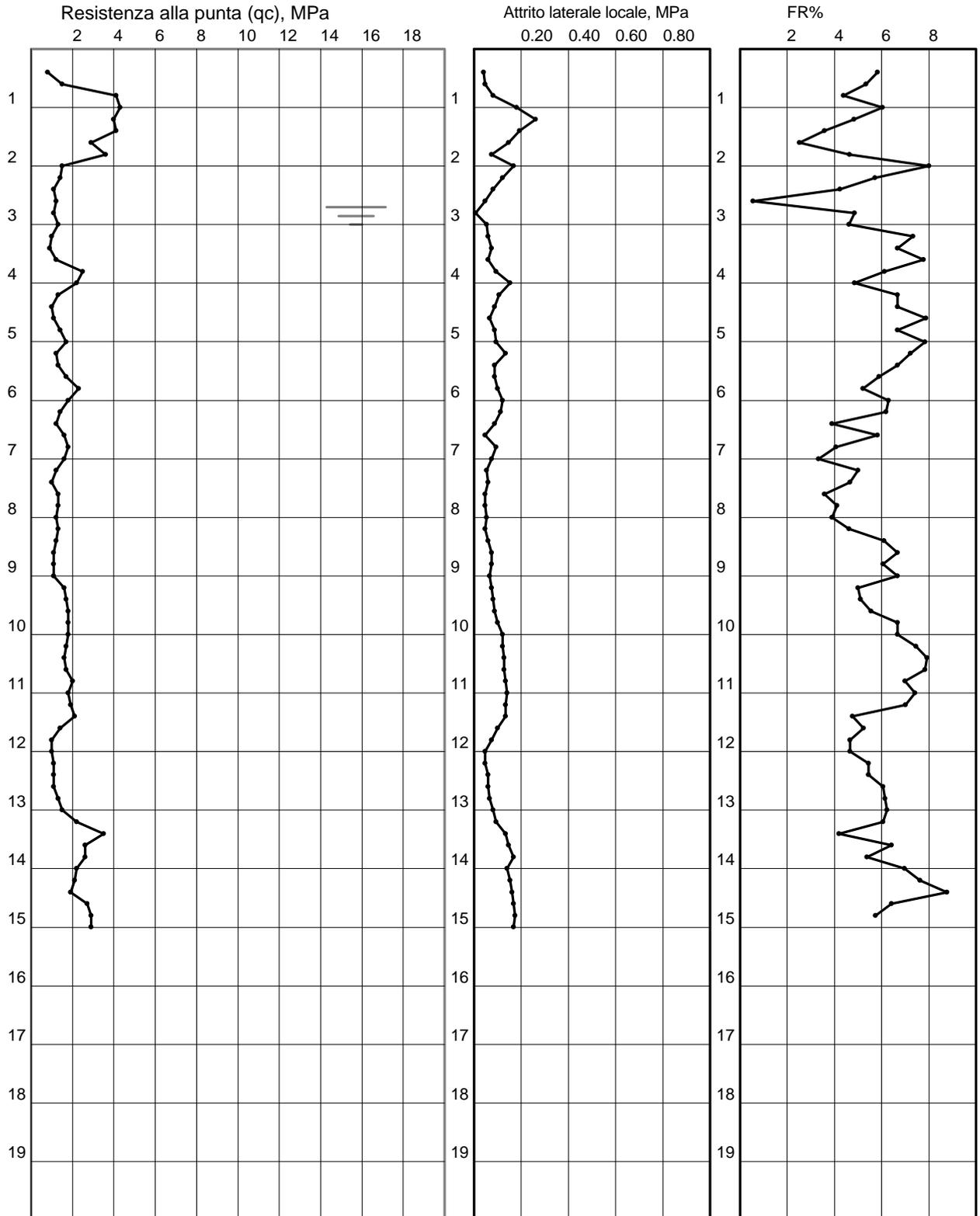
FIRMA:

Studio di Geologia Applicata: Dott. Geol. ALBERTO PELAGATTI - Dott. Geol. SIMONE CAROSI
Via del Faggio, 17 – 40048 San Benedetto Val di Sambro Tel. 0534 99175 – Fax 0534 99264

COMMITTENTE: Sig.ra Pizzirani Marisa
CANTIERE: Proposta di Accordo di Pianificazione
LOCALITA': Via Belvedere - San Pietro in Casale

DITTA ESECUTRICE:
DIREZIONE CANTIERE: Geol. Simone Carosi
DATA: 26/01/12

PROVA PENETROMETRICA STATICA No.2

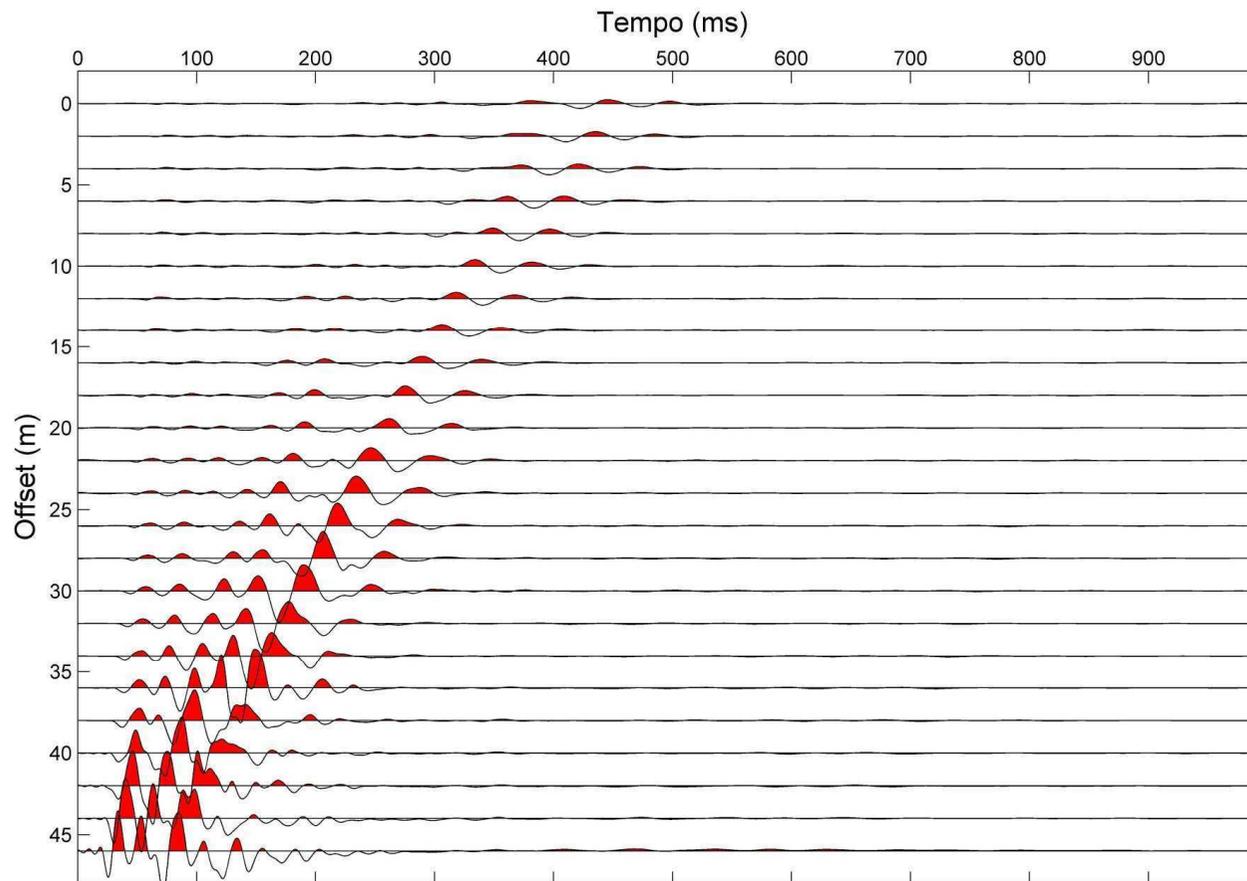


NOTA:

FIRMA:

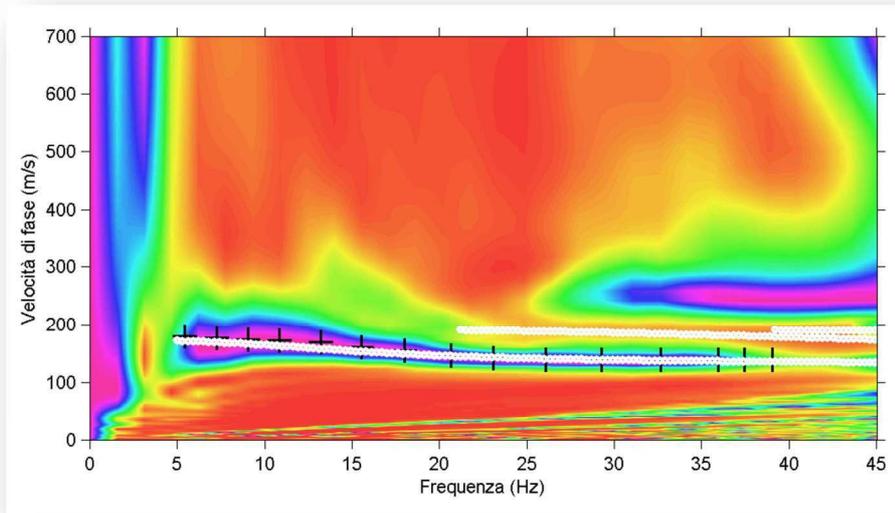
Allegato 2 – Sismogrammi

15_spc/rep/MASW1



Sismogrammi acquisiti dai 24 geofoni durante l'indagine. La sorgente è posta ad una distanza di 6 m dal geofono 24. La spaziatura tra i geofoni è di 2 m.

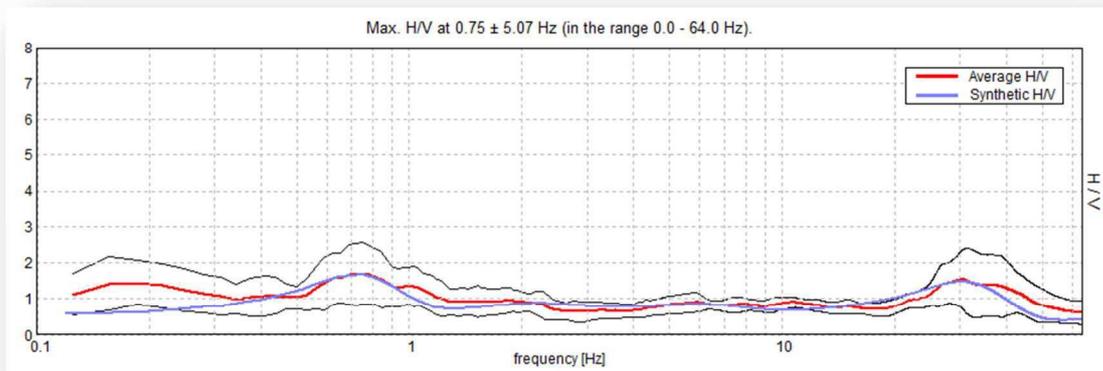
Allegato 3 – Spettro di dispersione



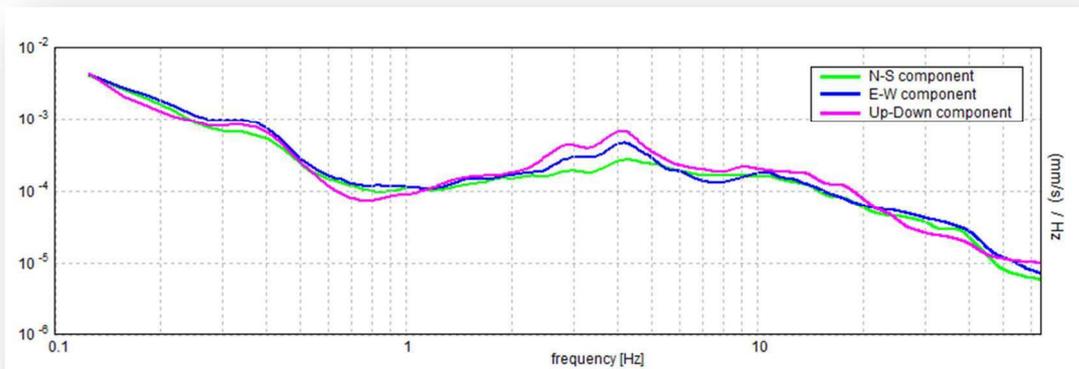
in alto: Spettro frequenza-velocità di fase dei dati acquisiti durante l'indagine. Sovrimposti allo spettro sono il picking del modo fondamentale (crocette nere) e le curve di dispersione sintetiche del modo fondamentale e di alcuni modi superiori (pallini bianchi).

in basso: Curva H/V (A) e andamento delle tre componenti velocimetriche (N-S, E-W, Up-Down) (B)

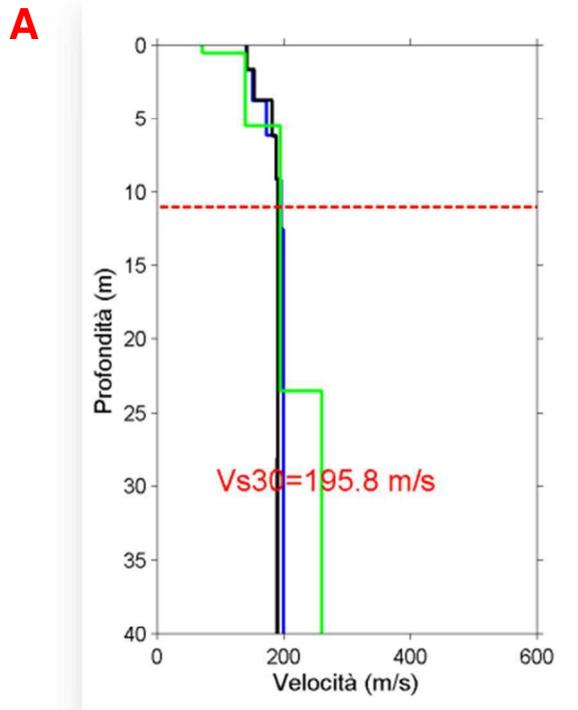
A



B



Allegato 4 – Velocità onde S in funzione della profondità



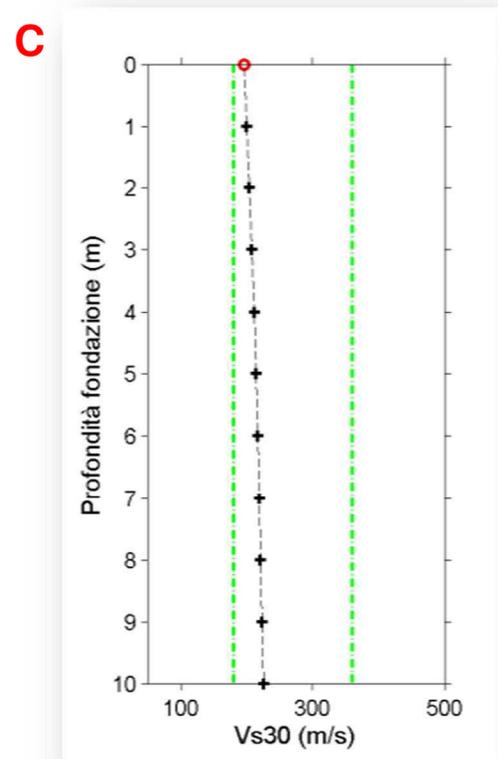
B

Spessore (m)	Vs WaveEq (m/s)	Spessore (m)	Vs SWAMI (m/s)	Spessore (m)	Vs HVSr (m/s)
1.7	142.5	1.7	140.7	0.6	72.0
2.1	153.3	2.1	150.9	5.0	140.0
2.5	182.1	2.4	173.2	18.0	195.0
2.9	189.0	3.0	188.8	65.0	260.0
3.3	191.0	3.3	195.8	inf	420.0
3.7	190.9	3.7	198.3		
4.2	190.2	4.2	199.2		
4.6	189.6	4.6	199.4		
15.0	189.1	15.0	199.4		
inf	191.0	inf	199.4		

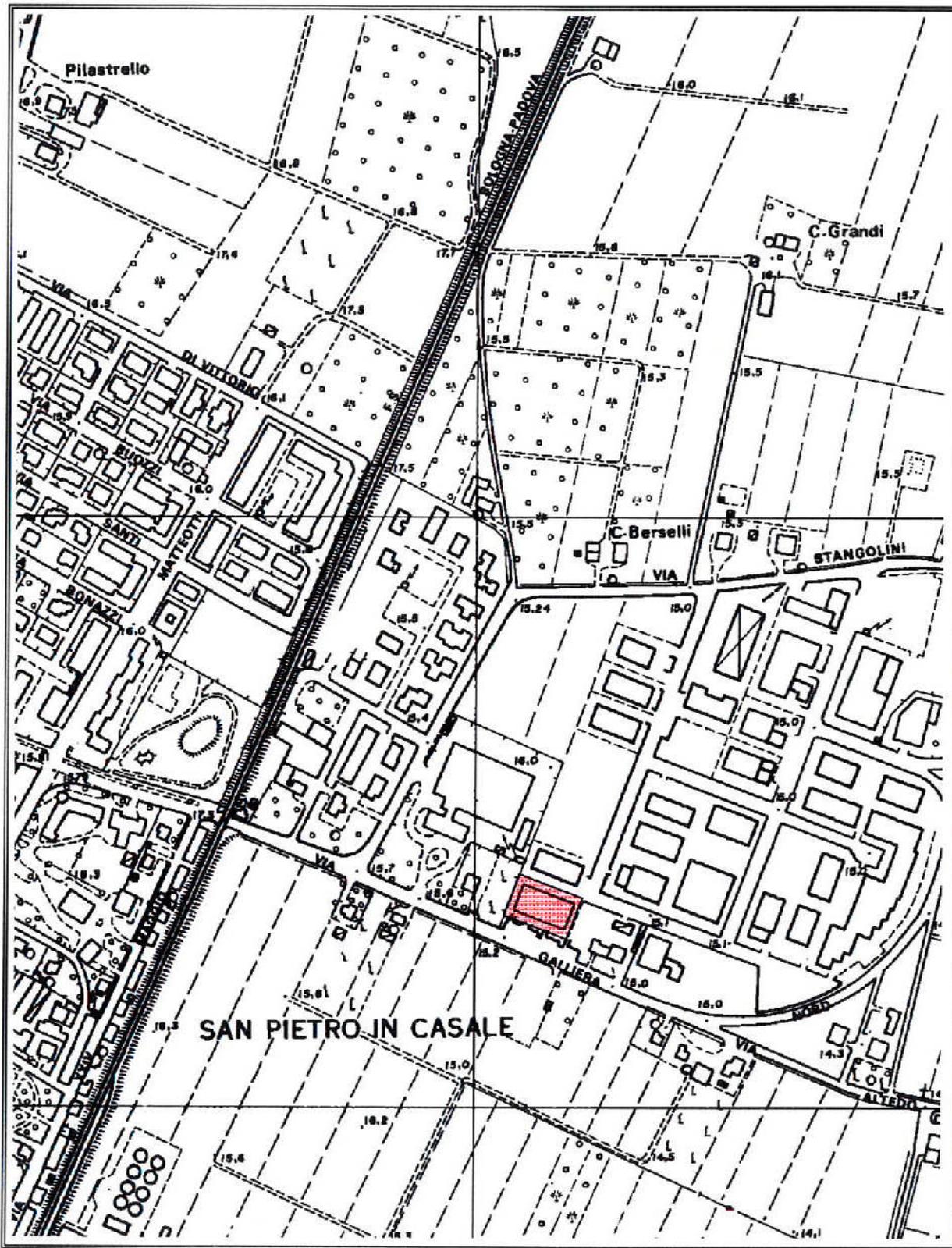
(B) La prima, terza e quinta colonna riportano gli spessori degli strati dei modelli ottenuti dall'indagine MASW (colonne 1 e 3) e dall'indagine HVSr (colonna 5). La seconda e la quarta colonna contengono le velocità stimate attraverso la tecnica MASW utilizzando i programmi WaveEq e SWAMI; la sesta colonna riporta le velocità stimate mediante inversione della curva H/V. Sono evidenziati in azzurro i valori di velocità e i relativi spessori utilizzati per il calcolo del parametro V_{s30} ;

(C) andamento del parametro V_{s30} in funzione della variazione della profondità del piano fondale della struttura in progetto. Le linee in tratteggio di colore verde indicano i limiti 180 m/s e 360 m/s rispetto alla tabella 1 (crf. §2).

(A) Andamento della velocità delle onde S in funzione della profondità. Vengono riportati in nero i valori ottenuti con il programma WaveEq (Geometrics) e in blu i valori derivati con il programma SWAMI (Georgia Institute of Technology), relativamente all'indagine MASW; in verde viene indicato l'andamento ottenuto mediante inversione della curva H/V, vincolata nella parte superficiale attraverso i valori ottenuti dall'indagine MASW. La linea tratteggiata in rosso rappresenta la profondità stimata per la frequenza più bassa scelta durante l'operazione di *picking*. A profondità maggiori l'andamento delle velocità delle onde S è stimato mediante *fit* della curva H/V.



TAV. 1 - UBICAZIONE AREA IN ESAME



Area in esame

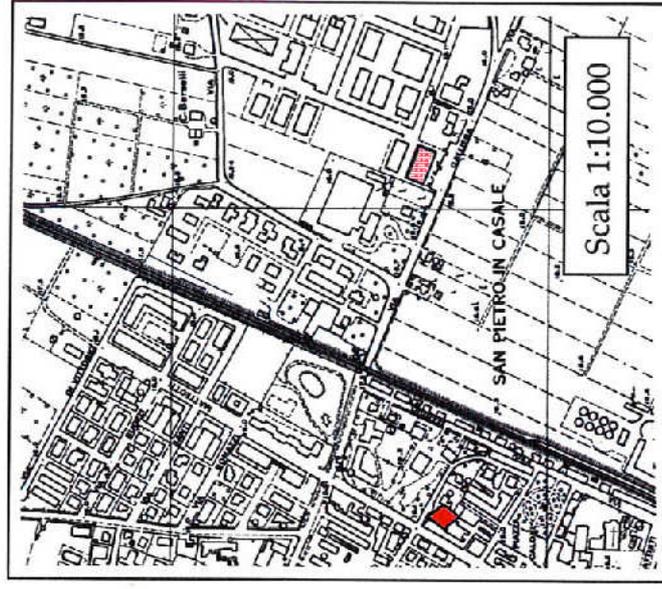
Scala 1:5.000

TAV. 2 - UBICAZIONE INDAGINE GEOGNOSTICA



- ▼ Penetrometrie statiche
- ◆ Indagini sismica

Scala 1:1.000



GEO-PROBE S.r.l. Indagini Geognostiche

GEO-PROBE S.r.l.

- Indagini Geognostiche -

40033 CASALECCHIO DI RENO

Via Cimara, 119 - Tel. 051/61.33.072

C P T (CONE PENETRATION TEST)**N. 1****Rapporto di Prova N°:****12.0193 /RSP**

Quota: ---

Data prova : 19/04/2012

Codice lavoro: 2012.051

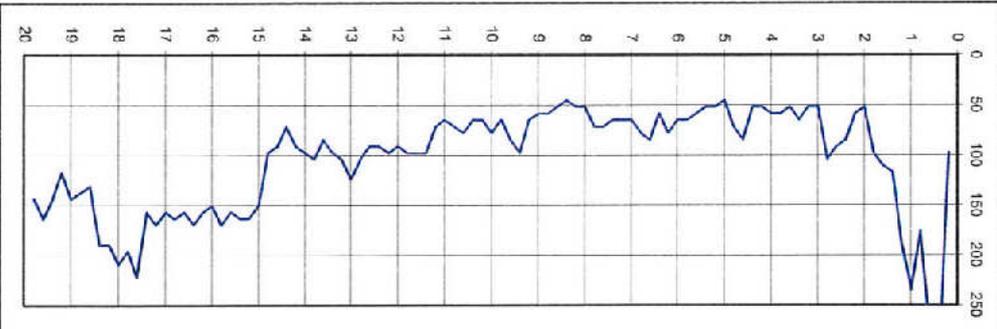
Committente : Lome s.r.l.

Località : San Pietro in Casale (BO)

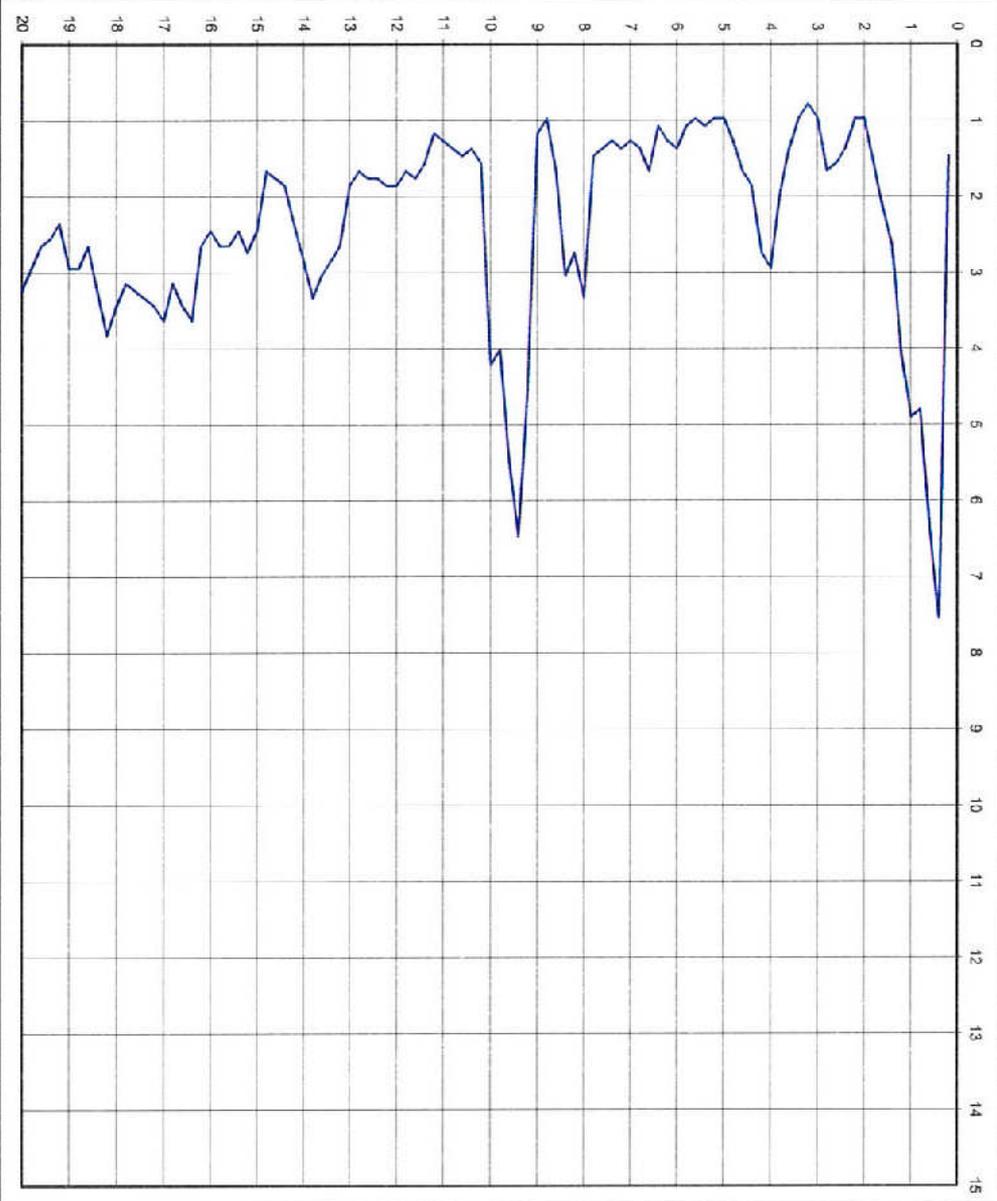
Attrezzatura : Penetrometro da 200 kN

via Galliera Nord

fs resistenza laterale (kPa)

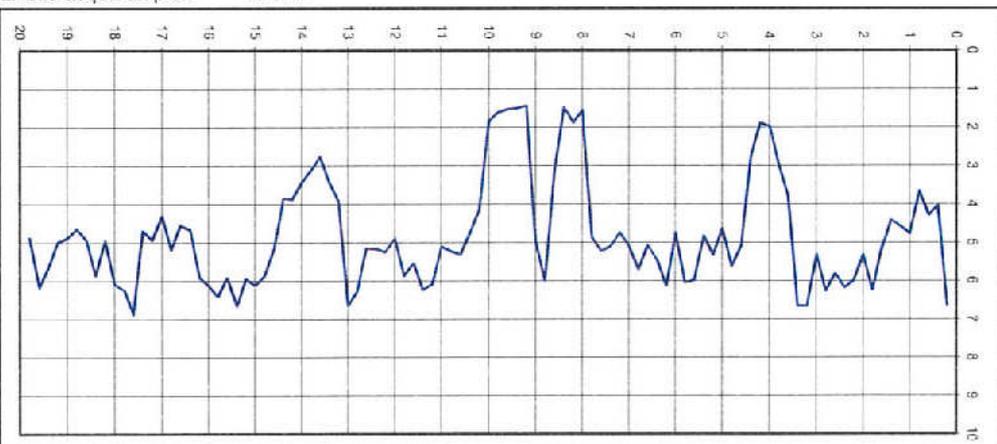


qc resistenza alla punta (MPa)



Livello acqua da p.c.: 2.20 m

Rf (%)



Note: ---

Procedura di prova	Normativa di riferimento	Rev.	Data emissione	Sperimentatore	Il Direttore di Laboratorio
IO_003	ASTM D 3441-94	0	19/04/2012	Dr. Tabaroni	Dr. Luca Conti

GEO-PROBE S.r.l. Indagini Geognostiche

GEO-PROBE S.r.l.

- Indagini Geognostiche -

40033 CASALECCHIO DI RENO

Via Cimaraosa, 119 - Tel. 051/61.33.072

CPT (CONE PENETRATION TEST)**N. 2**Rapporto di Prova N°: **07.0741 /RSP**

Quota: ---

Data prova: 01/06/2007

Codice lavoro: 2007.155

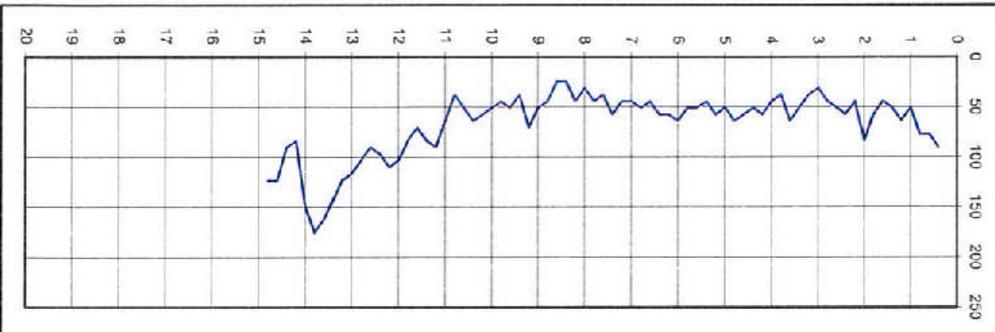
Committente: Wall s.r.l.

Località: San Pietro in Casale (BO)

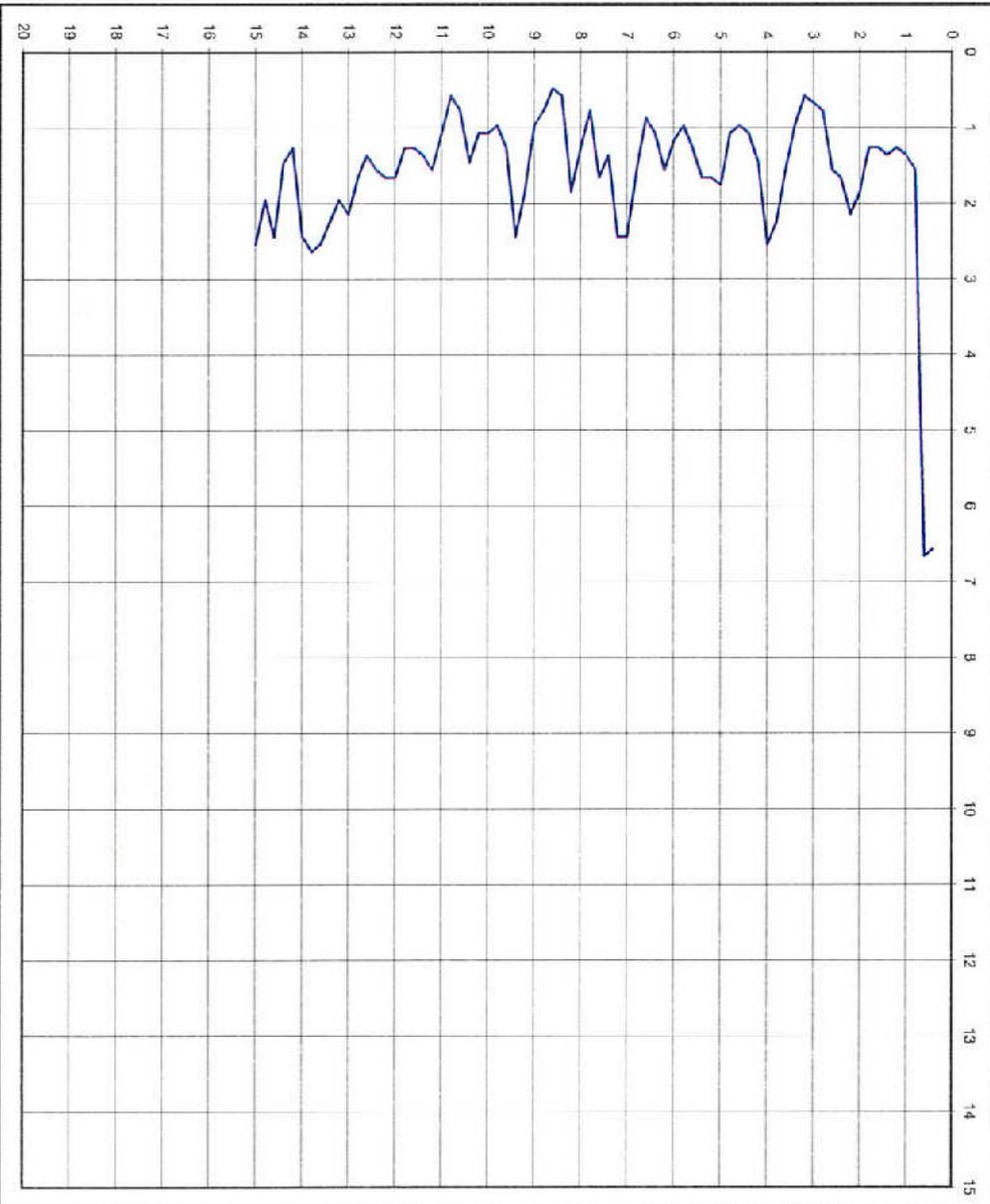
Attrezzatura: Penetrometro da 200 KN

via Galliera

Is resistenza laterale (KPa)

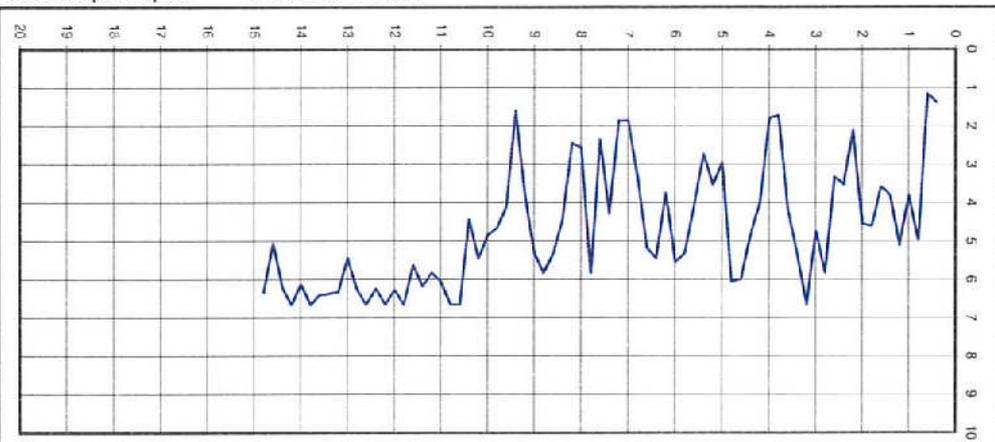


qc resistenza alla punta (MPa)



Livello acqua da p.c.: foro chiuso a 0.20 m

Rt (%)



Note: ---

Procedura di prova	Normativa di riferimento	Rev.	Data emissione	Sperimentatore	Il Direttore di Laboratorio
IP_2	ASTM D 3441-94	0	01/06/2007	Dr. Tabaroni	Dr. Luca Conti

16_spc/repMASW1

2.4 INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

La figura 2 mostra lo spettro delle velocità di fase registrato nell'area in oggetto.

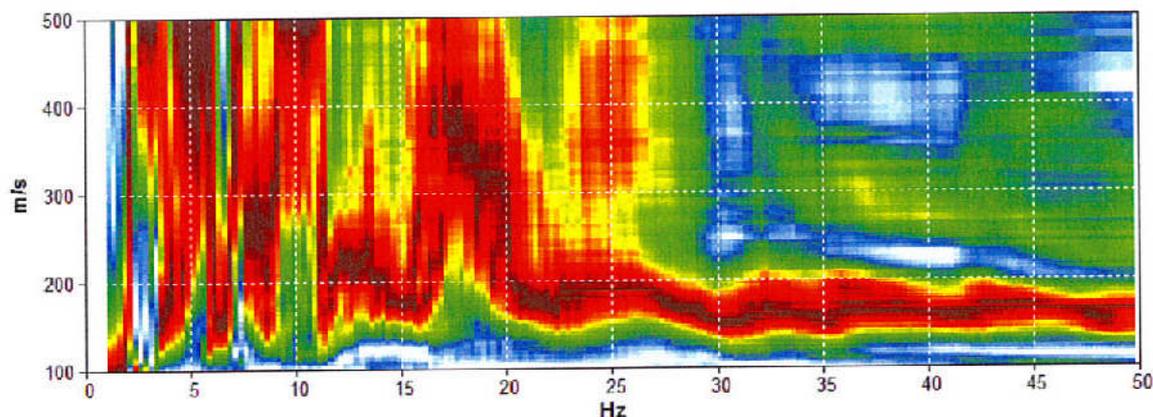


Figura 2: Spettro della velocità di fase rilevato dall'indagine MASW

Dallo spettro di velocità è possibile notare la presenza del modo fondamentale per frequenze superiori a 20 Hz.

Il processo di inversione effettuato per stimare la velocità delle onde S porta al tracciamento della curva a pallini azzurri sotto esposta, la quale deve risultare il più possibile sovrapposta alla zona di massima intensità dello spettro, ovvero alla curva di dispersione.

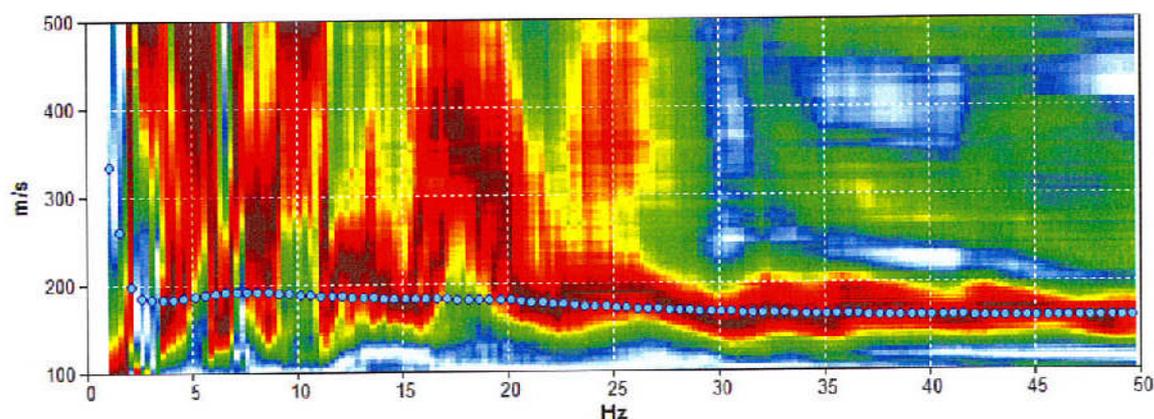


Figura 3: Spettro della velocità di fase rilevato dall'indagine MASW e curva del modello di inversione

Geologo Mirko Sita

Via Leonardo da Vinci, 17 – 40069 Zola Predosa
 Tel. 051-757378 Cell. 349-4515174
 C.F. STIMRK74B15A944T – P.I. 02344551201

Da tale modello di inversione sono state ricavate le velocità delle onde S nei primi strati di seguito esposti.

	Profondità (m)	V_S (m/sec)
Strato sismico 1	0.0 – 3.0	170
Strato sismico 2	3.0 – 6.0	210
Strato sismico 3	6.0 – 12.0	250
Strato sismico 4	12.0 – 15.5	210
Strato sismico 5	15.5 – 45.5	170
Strato sismico 6	45.5 – 195.5	390
Strato sismico 7	195.5 – 345.5	500
Strato sismico 8	345.5 – 845.5	620
Strato sismico 9	a 845.5	800

L'individuazione della velocità degli strati sismici 4 e 5, inferiore a quella dello strato sismico 3, è stata riconosciuta tramite la registrazione con il sismografo digitale Tromino in coppia alla tecnica MASW, in quanto la sola MASW applicata per il presente studio non permette di raggiungere profondità fino a 30 metri.

È stato così possibile registrare la seguente curva H/V che, grazie al codice del software *Grilla* di elaborazione dati, ha permesso di creare una curva H/V sintetica e conseguentemente di stimare l'andamento della velocità nella verticale di indagine degli strati 4, 5, 6, 7, 8 e 9.

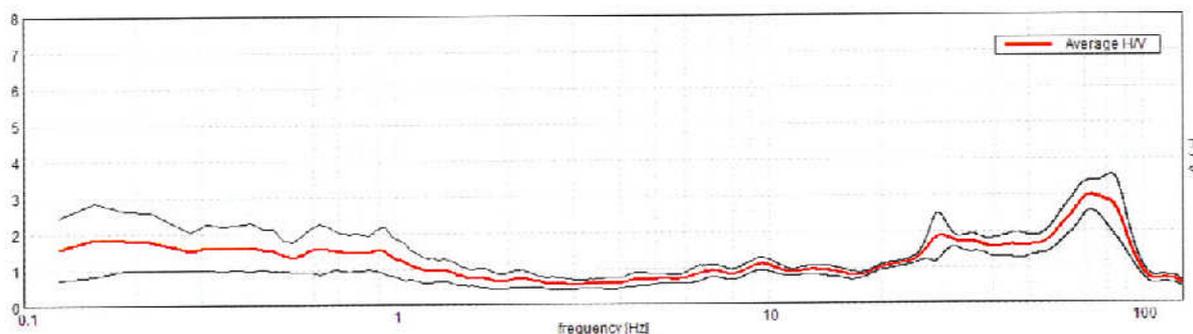
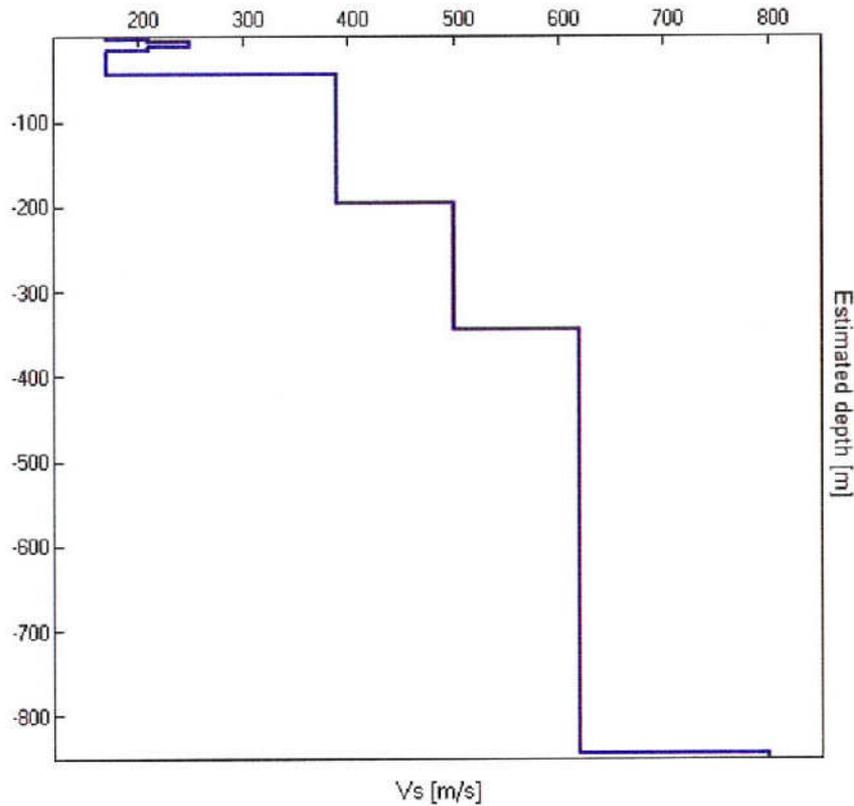


Grafico 1: Diagramma HVSR indicante lo spettro del moto del suolo rilevato nella registrazione R1.

Geologo Mirko Sita

Via Leonardo da Vinci, 17 – 40069 Zola Predosa
 Tel. 051-757378 Cell. 349-4515174
 C.F. STIMRK74B15A944T – P.I. 02344551201

Ciò ha permesso di determinare la profondità del substrato sismico (strato sismico in cui V_S risulta maggiore o uguale ad 800 m/s) nell'area in esame:



Il risultato mostra la presenza del substrato sismico alla profondità di circa 845 metri.

Geologo Mirko Sita

Via Leonardo da Vinci, 17 – 40069 Zola Predosa
Tel. 051-757378 Cell. 349-4515174
C.F. STIMRK74B15A944T – P.I. 02344551201

3. VALUTAZIONE DEL PARAMETRO V_{S30} E DETERMINAZIONE DELLA CATEGORIA DEL SUOLO DI FONDAZIONE

Sulla base dei risultati ricavati nel paragrafo 2.4, ed in accordo con l'attuale normativa, viene calcolato il valore del parametro V_{S30} tramite la formula:

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

Da cui, rispetto al piano campagna, si ottiene:

$$V_{S30 (0.0 \div 30.0)} = 190 \text{ m/sec}$$

Considerando invece varie possibili profondità dell'intervento che verrà effettuato nell'area in esame, si ricava:

$$V_{S30 (1.0 \div 31.0)} = 190 \text{ m/sec}$$

$$V_{S30 (2.0 \div 32.0)} = 190 \text{ m/sec}$$

$$V_{S30 (3.0 \div 33.0)} = 190 \text{ m/sec}$$

$$V_{S30 (4.0 \div 34.0)} = 189 \text{ m/sec}$$

Per le velocità sopra elencate, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, viene associata una categoria di suolo di fondazione di tipo C definita:

C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{S30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

Geologo Mirko Sita

Via Leonardo da Vinci, 17 – 40069 Zola Predosa
 Tel. 051-757378 Cell. 349-4515174
 C.F. STIMRK74B15A944T – P.I. 02344551201

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TERRITORIALE

I terreni in oggetto si trovano all'interno del territorio comunale di San Pietro in Casale in adiacenza all'area residenziale a sud del centro abitato in Via Galliera Sud all'angolo con Via Antonino Corso.

Dal punto di vista geografico l'area indagata è rappresentata nella sezione 203090 della Carta Tecnica Regionale (CTR) in scala 1:10.000, della quale in Fig. 1 si fornisce uno stralcio; nella CTR in scala 1:5.000 l'area è inquadrata nell'elemento 203091.



Nella Carta Topografica in scala 1:25.000 i terreni in oggetto sono rappresentati nella

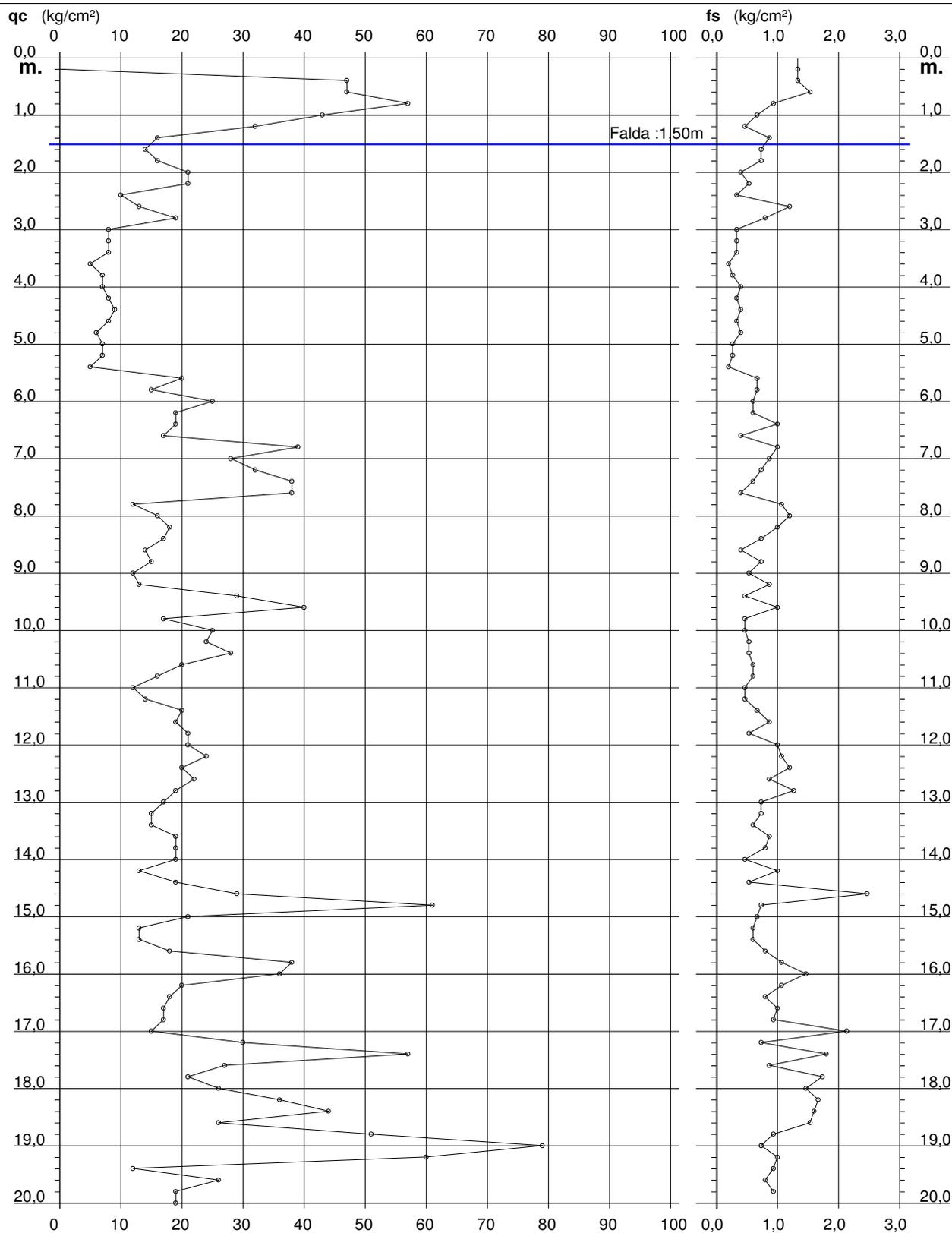
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.01PG05-043

- committente : IMPRESA MALINI GRAZIANO
- lavoro : FABBRICATI COMMERCIALI
- località : S. PIETRO IN CASALE

- data : 18/07/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,50 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



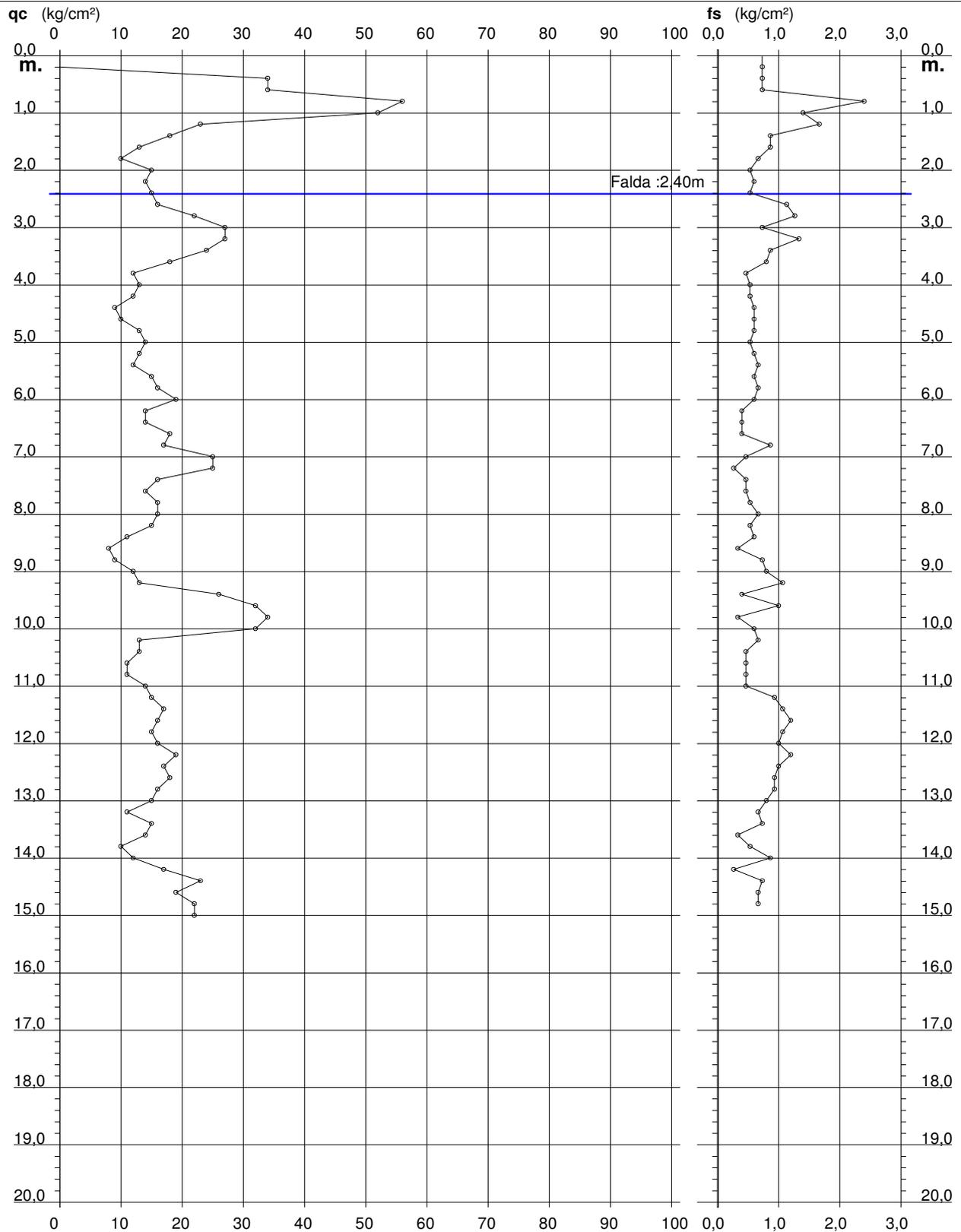
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.01PG05-043

- committente : IMPRESA MALINI GRAZIANO
- lavoro : FABBRICATI COMMERCIALI
- località : S. PIETRO IN CASALE

- data : 18/07/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,40 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



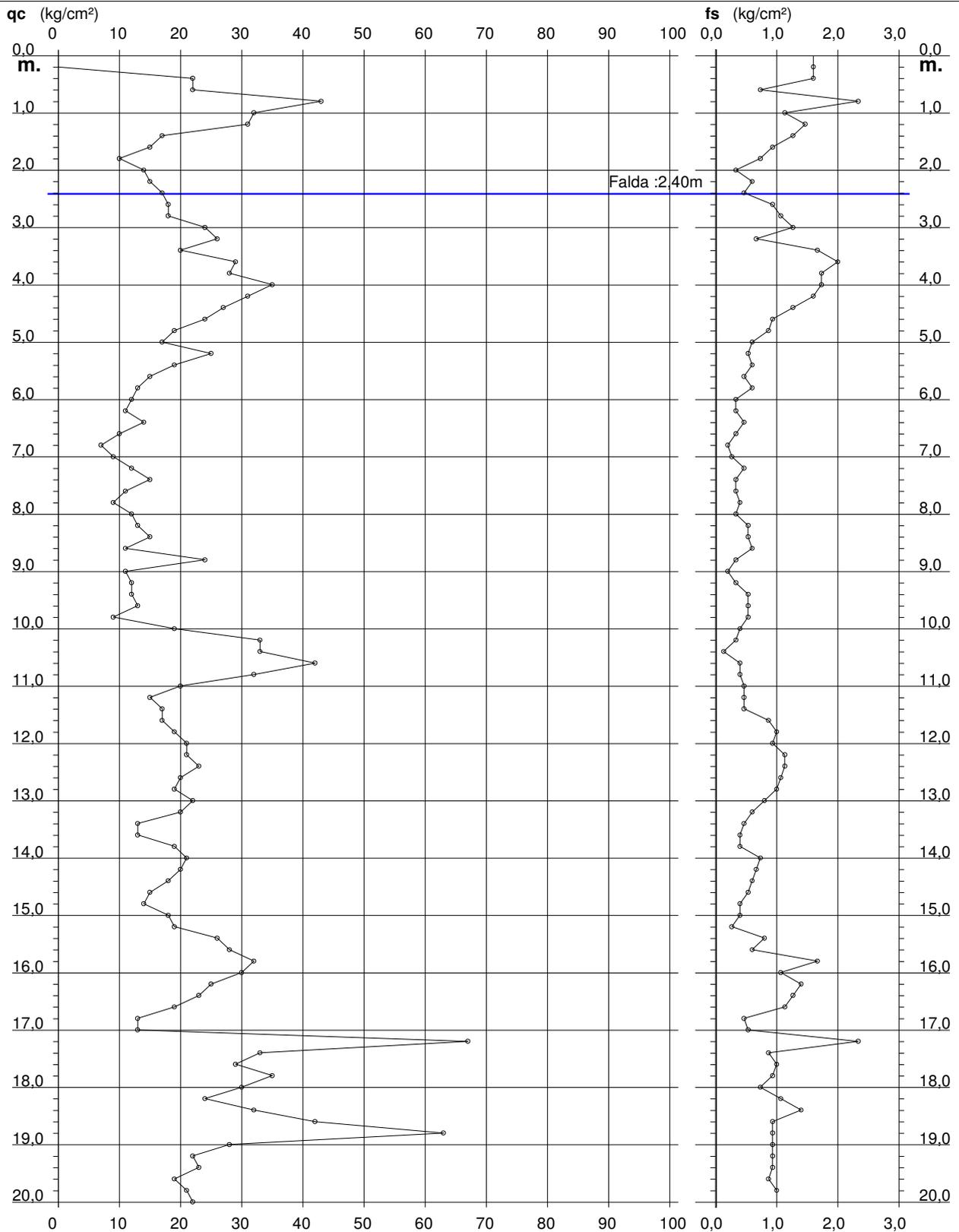
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

2.01PG05-043

- committente : IMPRESA MALINI GRAZIANO
- lavoro : FABBRICATI COMMERCIALI
- località : S. PIETRO IN CASALE
- note : foro di prova ostruito

- data : 18/07/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,40 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



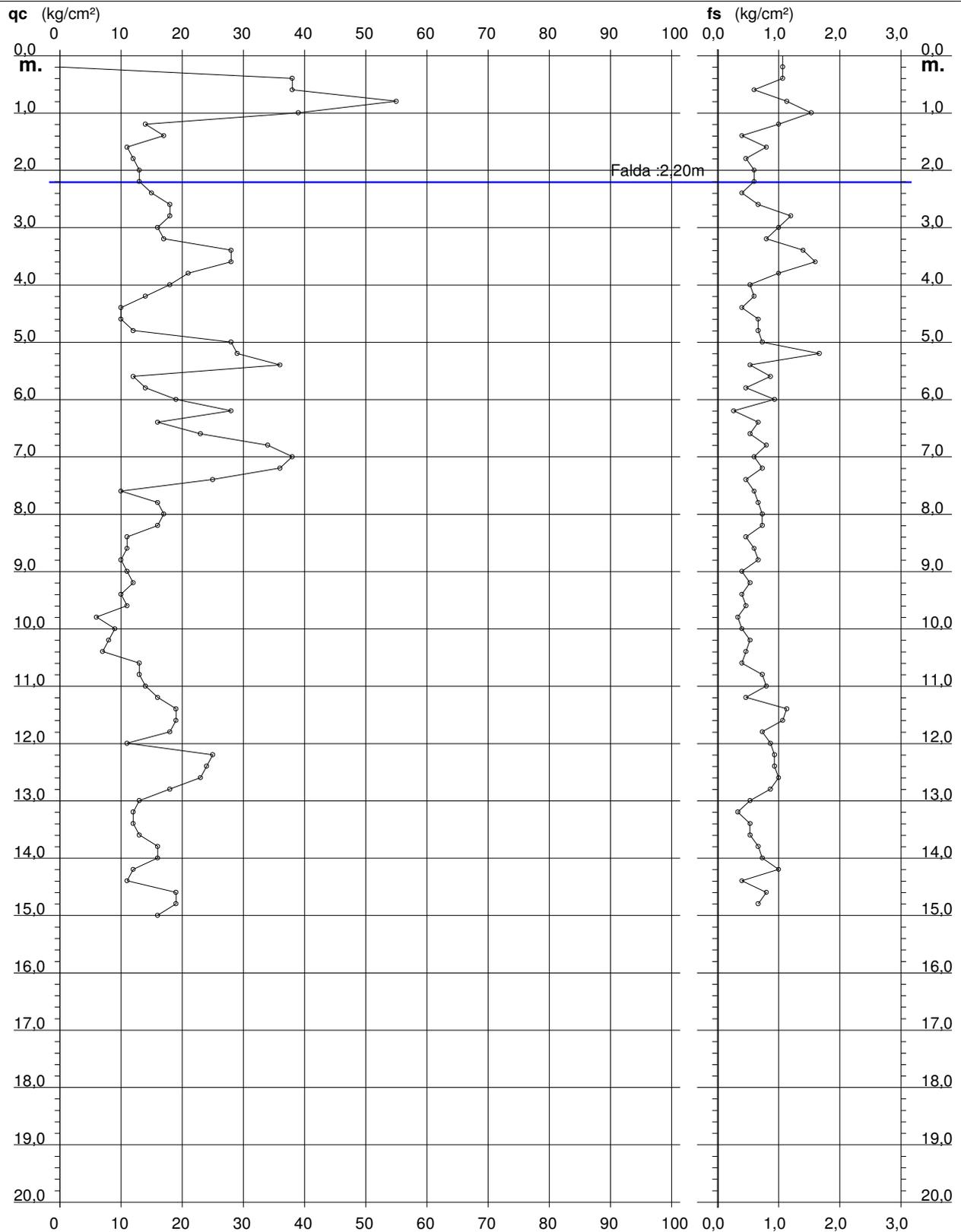
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 4

2.01PG05-043

- committente : IMPRESA MALINI GRAZIANO
- lavoro : FABBRICATI COMMERCIALI
- località : S. PIETRO IN CASALE

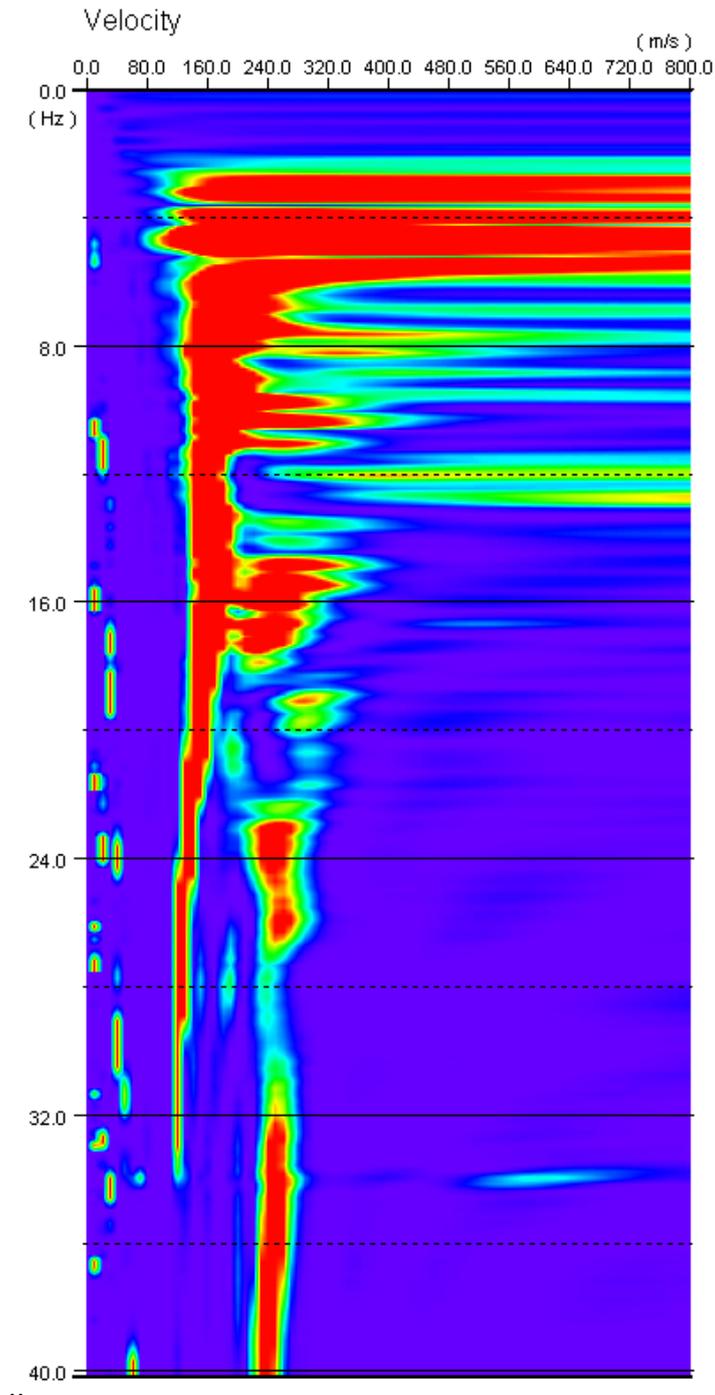
- data : 18/07/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,20 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



Risultati e conclusioni

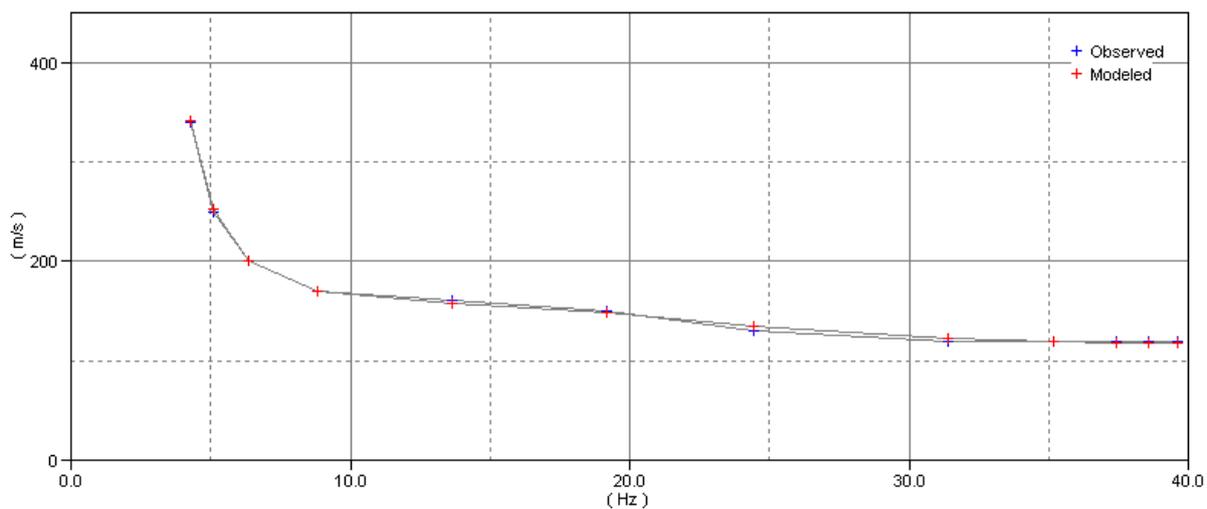
L'indagine eseguita ha permesso la determinazione dell'andamento della velocità delle Vs fino a circa 32 m di profondità.

Di seguito si riportano le immagini relative alla curva di dispersione delle onde di Rayleigh e del modello che ne deriva previa inversione dei dati. L'errore RMS calcolato è attorno allo 0.2 %.



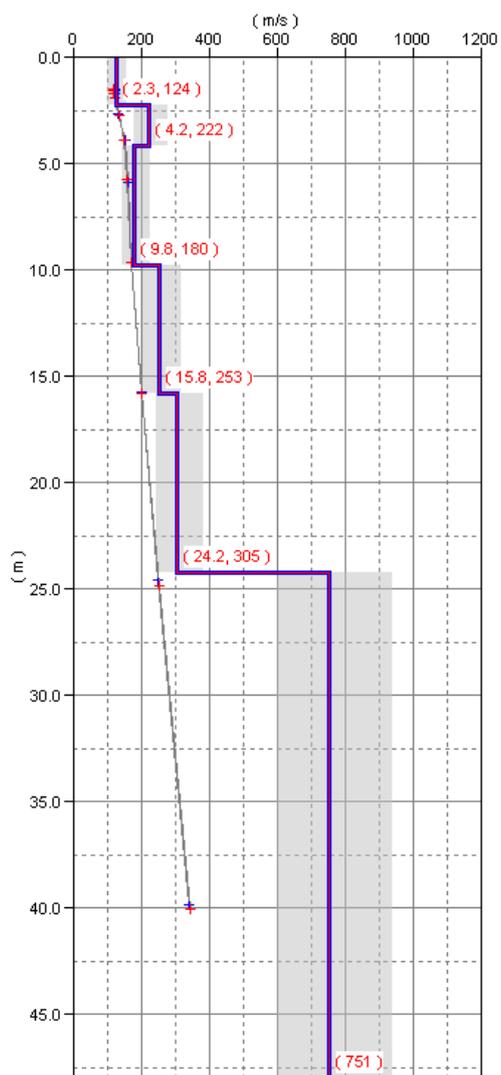
CURVA DI DISPERSIONE CUMULATIVA; METODO ATTIVO E PASSIVO.

Dispersion Curves



CURVA DI DISPERSIONE MISURATA (BLU) E CALCOLATA (ROSSO)

Models



MODELLO RISULTANTE DALL'INVERSIONE DEI DATI

Per quanto concerne i dettagli relativi alle caratteristiche geometriche dello stendimento, sono stati utilizzati 24 geofoni in linea con interdistanza di 2 m.

La V_{s30} è stata ricavata dalla formula:

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum \frac{h_i}{v_i}}$$

Nel caso specifico è risultato:

$$V_{s30} = 256 \text{ m/s}$$

Si tratta quindi di un suolo tipo C ($S = 1.45$ secondo le NTC).

Vengono inoltre fornite tabelle recanti la classificazione del sito e lo spettro di risposta elastico relativo, ricavato considerando una probabilità di superamento del 10% in 50 anni (tempo di ritorno 475 anni). Tale condizione corrisponde allo **stato limite ultimo di salvaguardia della vita** (secondo NTC). E' inoltre stata inserita la classificazione del sito in base alle vigenti normative regionali.

Rovigo, Luglio 2011

Dott. Geol. Enrico Farinatti

