

Comune di
SAN PIETRO IN CASALE



PSC

ELABORATO IN FORMA ASSOCIATA

Variante in materia di rischio sismico

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

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

**Archivio prove geognostiche
e geofisiche di riferimento**

Sindaco
Roberto Brunelli

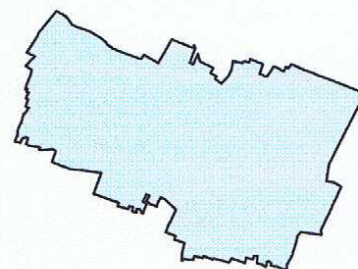
Segretario comunale
Dott. Mario Criso

Responsabile Ufficio Pianificazione Territoriale
Arch. Piero Vignali

Per il Comune di San Pietro in Casale
Ing. Antonio Peritore
Arch. Cristina Zabbini

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

adozione delib. C.C n. del
approvazione delib. C.C n. del



1_spc/psc

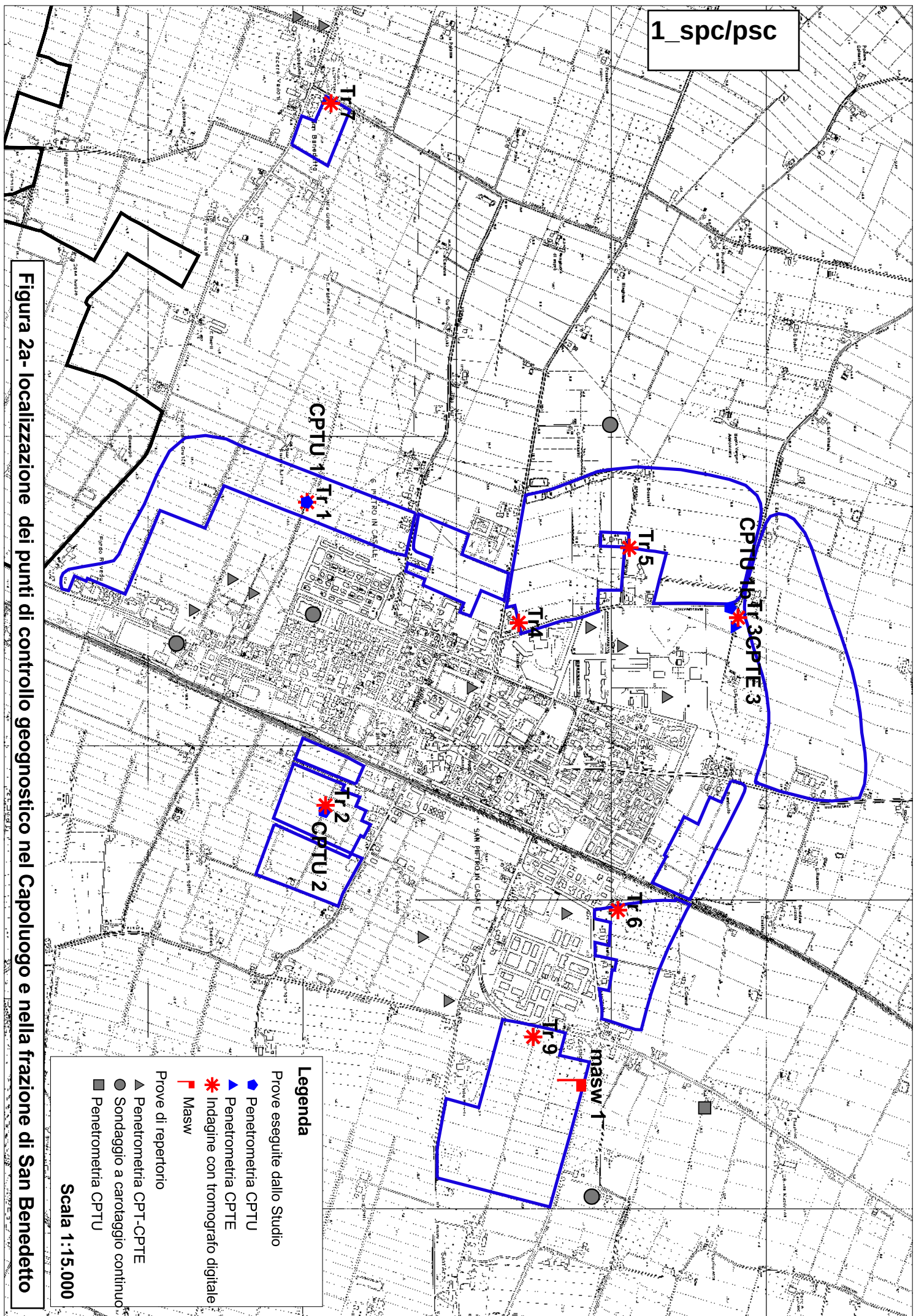


Figura 2a- localizzazione dei punti di controllo geognostico nel Capoluogo e nella frazione di San Benedetto

Legenda

Prove eseguite dallo Studio

- ◆ Penetrometria CPTU
- ▲ Penetrometria CPTe
- ★ Indagine con tomografo digitale

Prove di repertorio

- Penetrometria CPTU
- Penetrometria CPTe
- ▲ Sondaggio a carotaggio continuo

Masw

masw 1

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 Zupphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 1

Profondità (m)

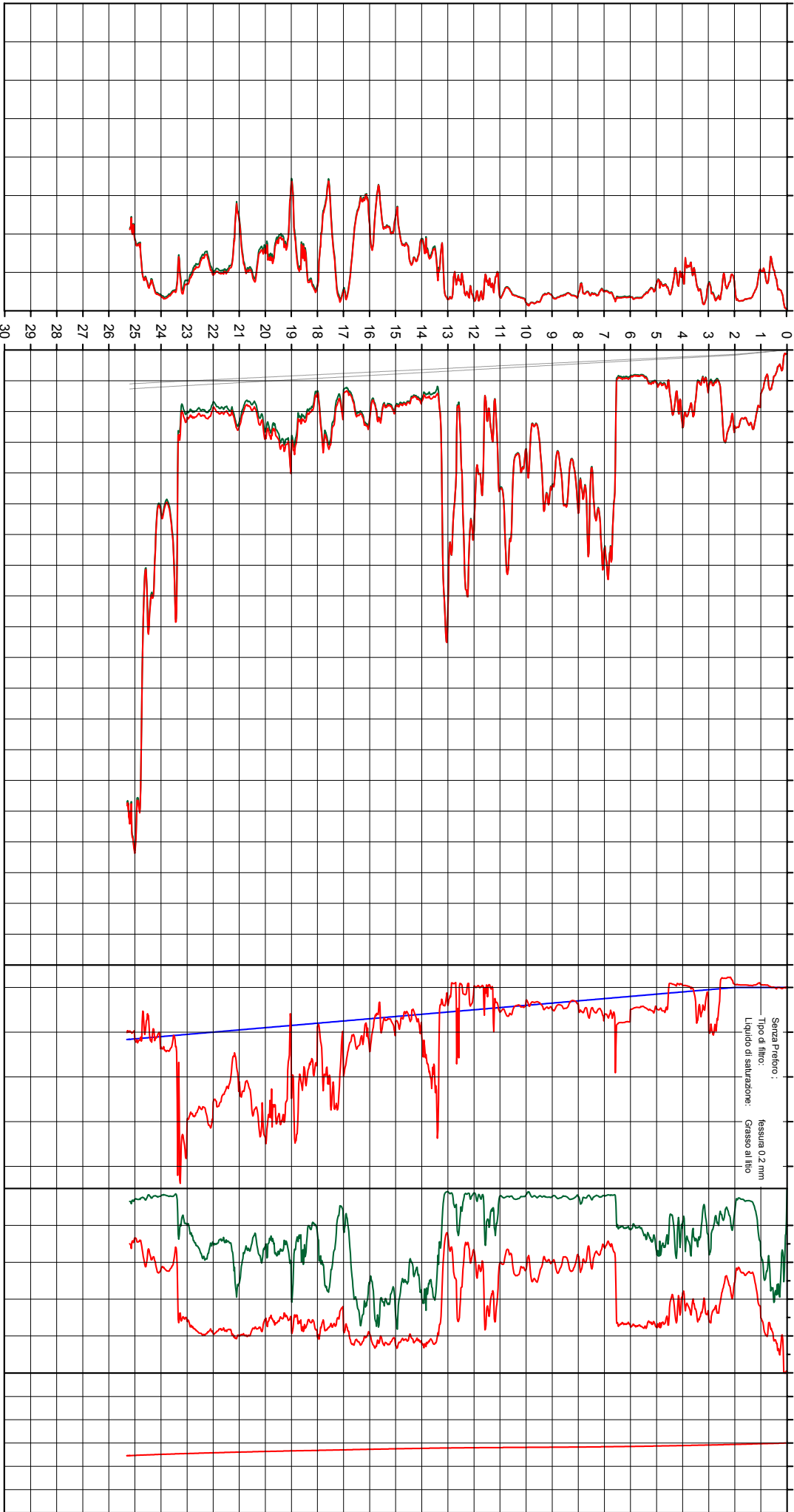
Attrito Laterale corretto FT (MPa)
Attrito Laterale Fs (MPa)

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
Via
Localita'
Committente
Data

San Pietro in Casale
della Chiesa
San Pietro in Casale
Viel & Sangiorgi
07-mag-08

Falda

1,9 m

Sigla della Punta
Azzeramento
Ultimo taratura guadagno
Ultimo taratura per deriva termica

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



Società di
Geologia
Territoriale

S.G.T. sas
di Van Zupphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

1_spc/psc/CPTU 1

CPTU

1

Profondità

Attrito Laterale corretto FT (MPa)

Attrito Laterale Fs (MPa)

Resistenza alla Punta corretta QT (MPa)

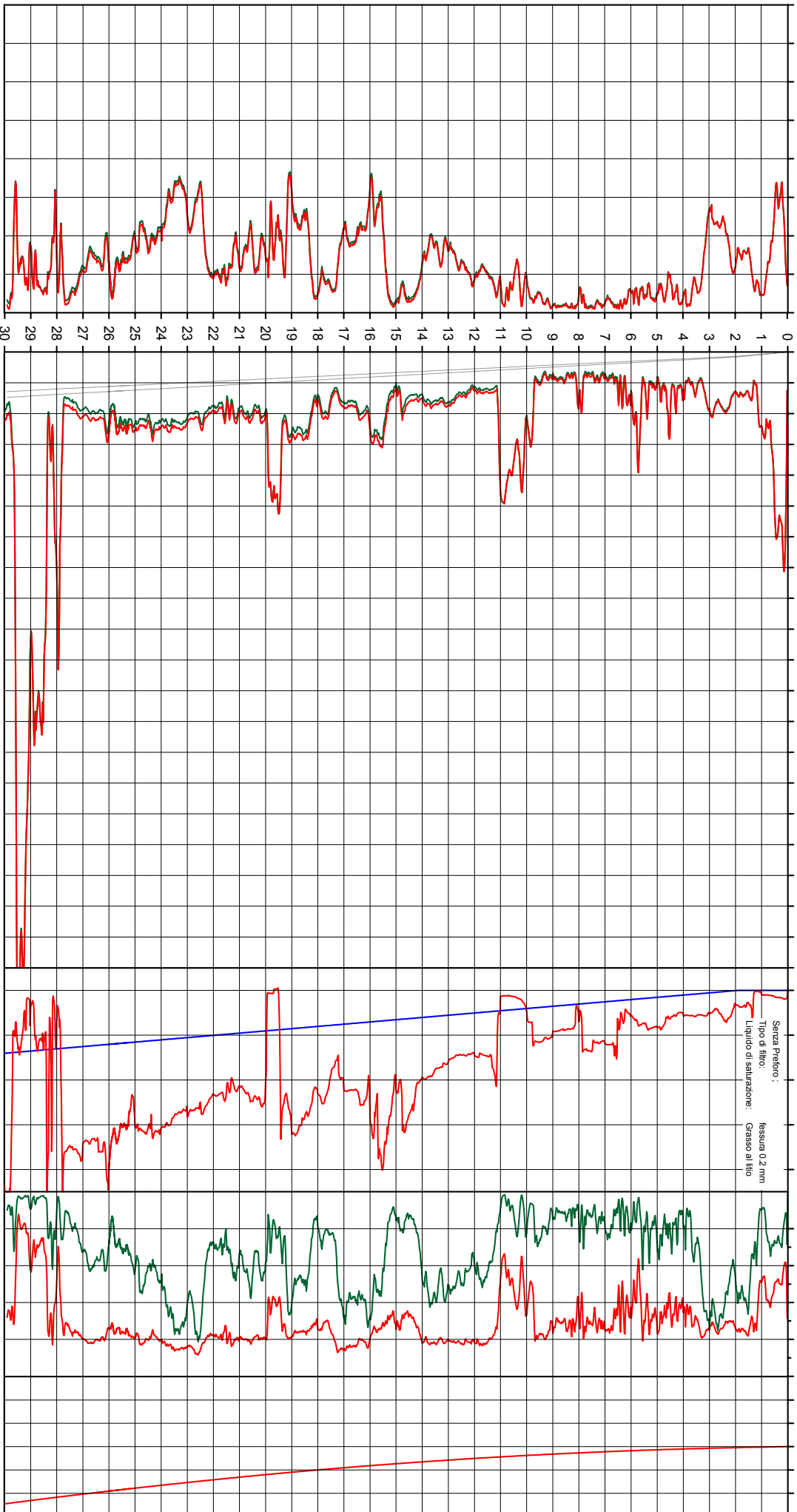
Resistenza alla Punta Qc (MPa)

Pressione Interstiziale
Penetrometrica (MPa)

Pressione Idrostatica (MPa)

Indice di Comportamento Ic
FT/QT (%)

Deviazione (m)



Comune
Via
Localita'
Committente
Data

San Pietro in Casale
Rubizzano
San Pietro in Casale
Viel & Sangiorgi
07-mag-08

Falda

2n

Segla della Punta
Azzeramento
Ultimo taratura guadagno
Ultimo taratura per deriva termica

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



Società di
Geologia
Territoriale

S.G.T. sas
di Van Zupphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

1_spc/psc/CPTU 2

CPTU

2

Profondità
(m)

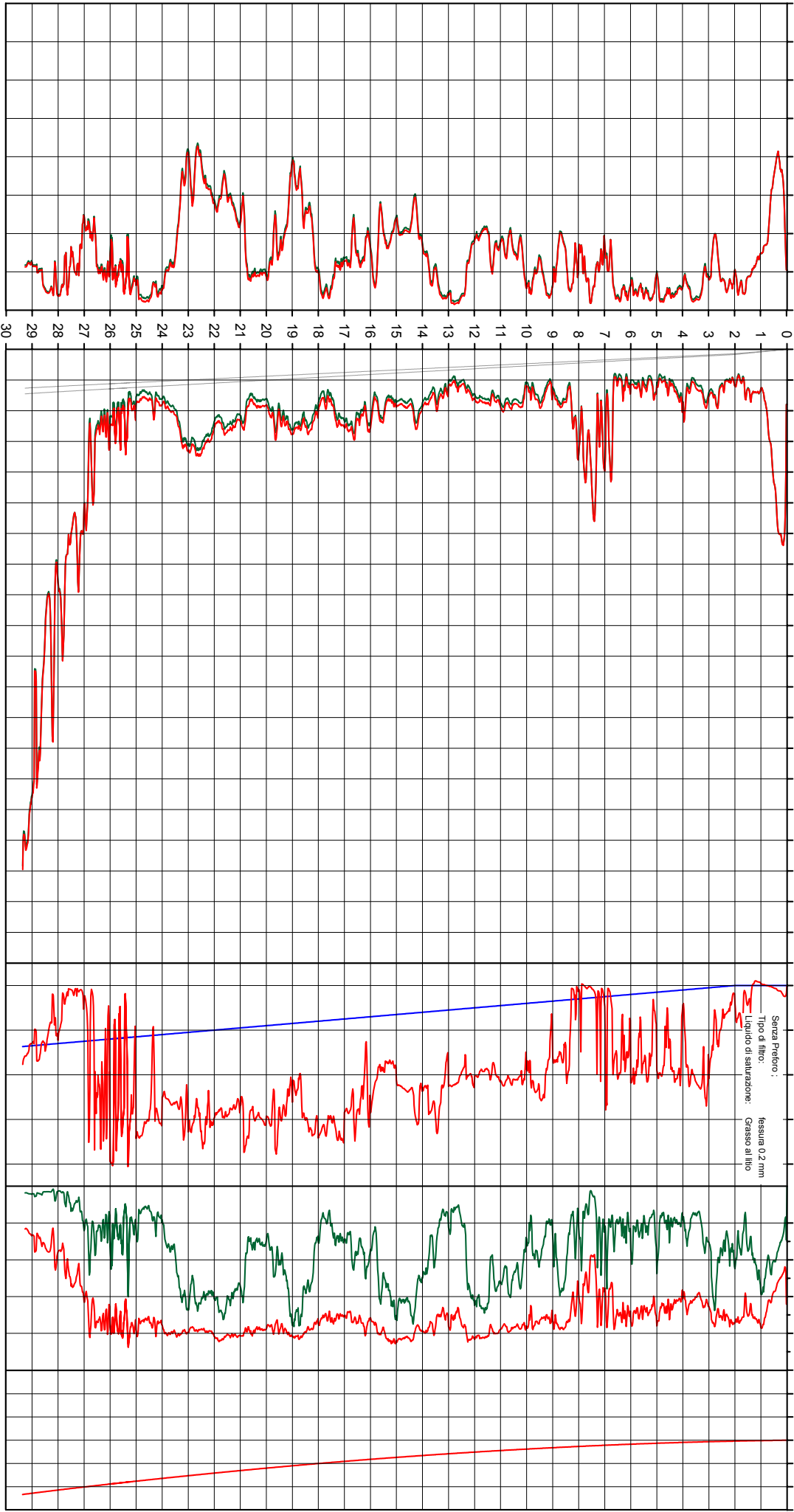
Attrito Laterale corretto FT (MPa)
Attrito Laterale Fs (MPa)

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

Pressione Interstiziale
Penetrometrica (MPa)

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

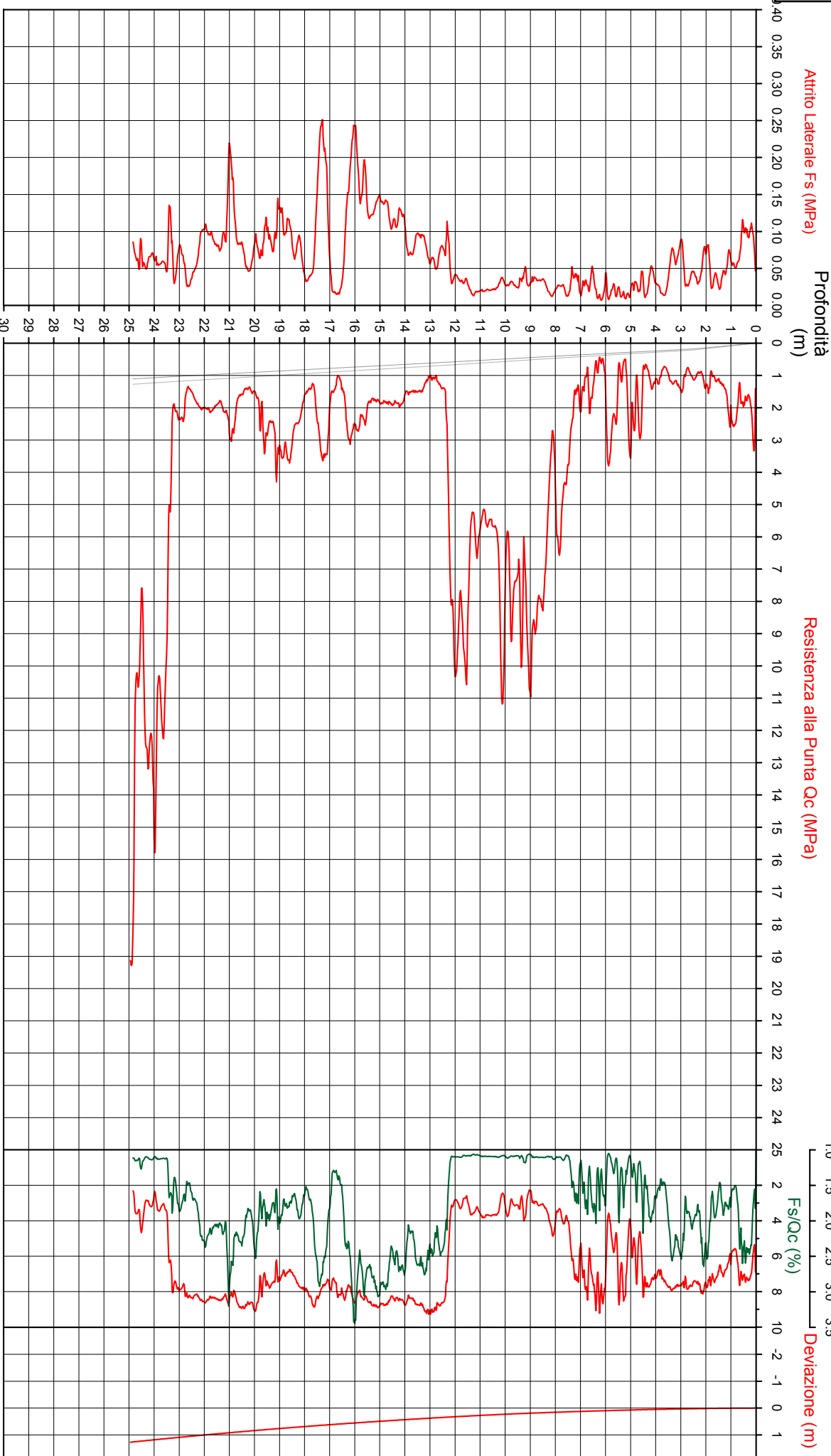
Tecnopenta 100707
Inizio prova
6-mag-2008
7-gen-2008



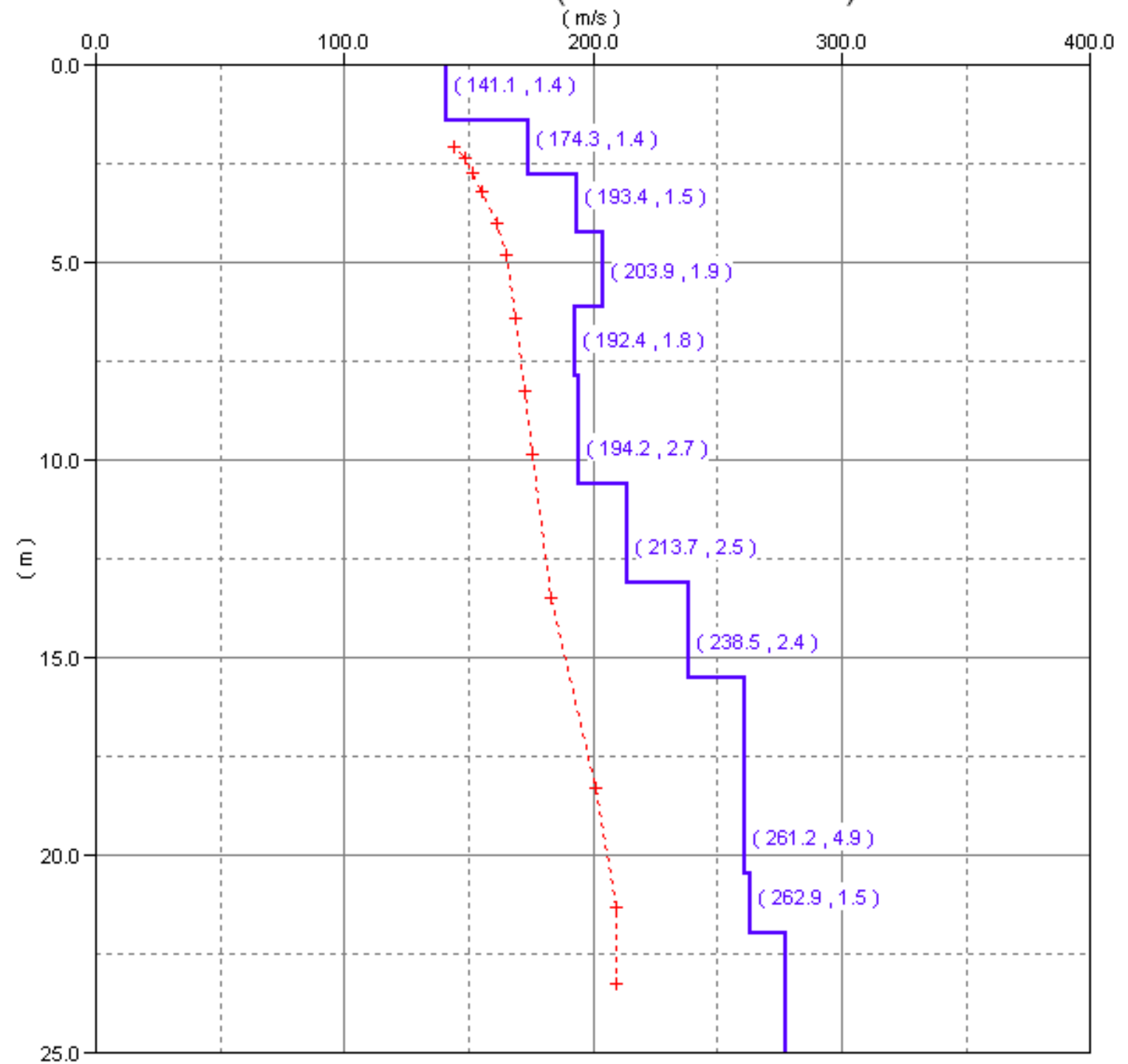
Società di
Geologia
Territoriale

S. G. T. sas
di Van Zulphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

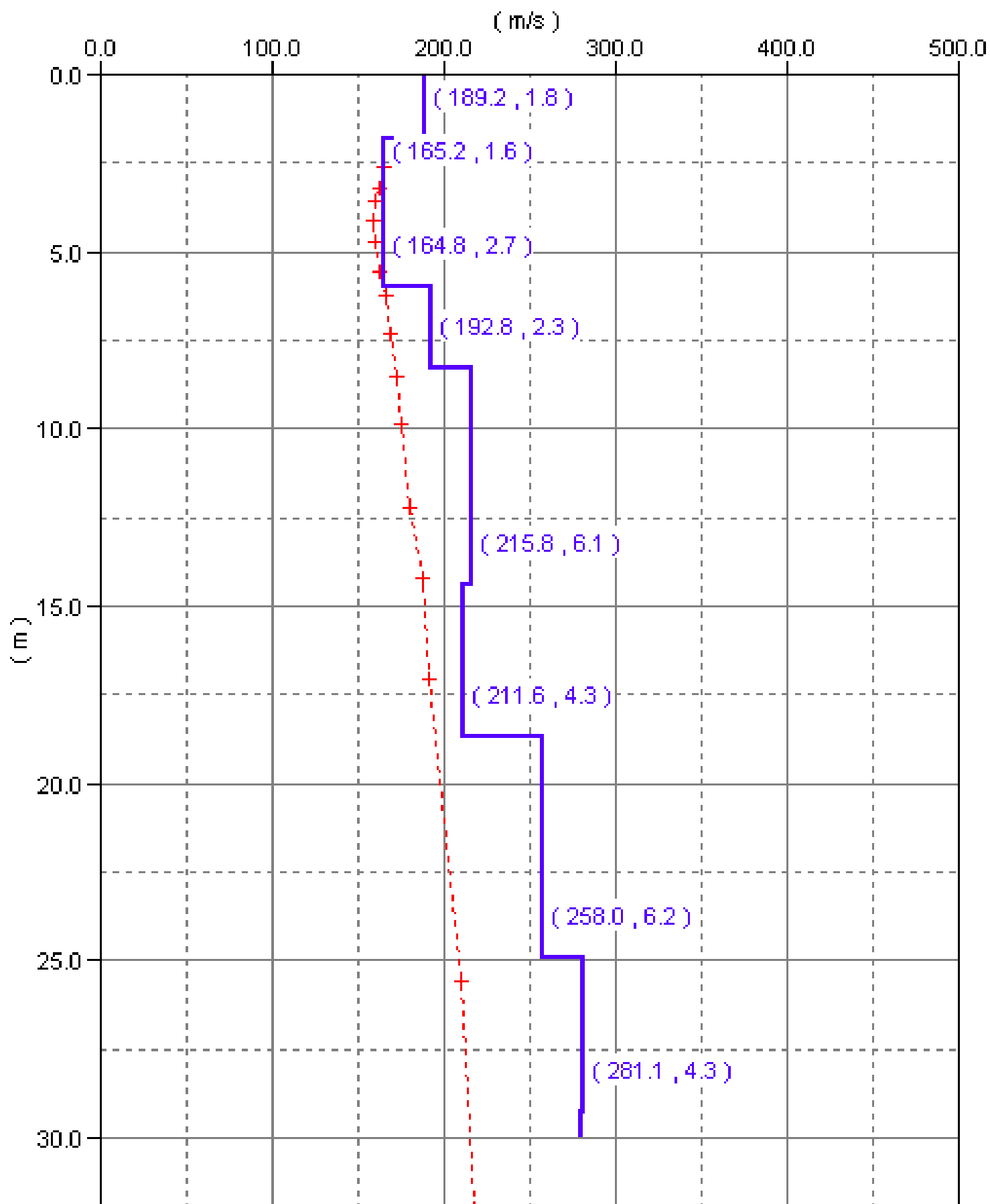
CPTE 3



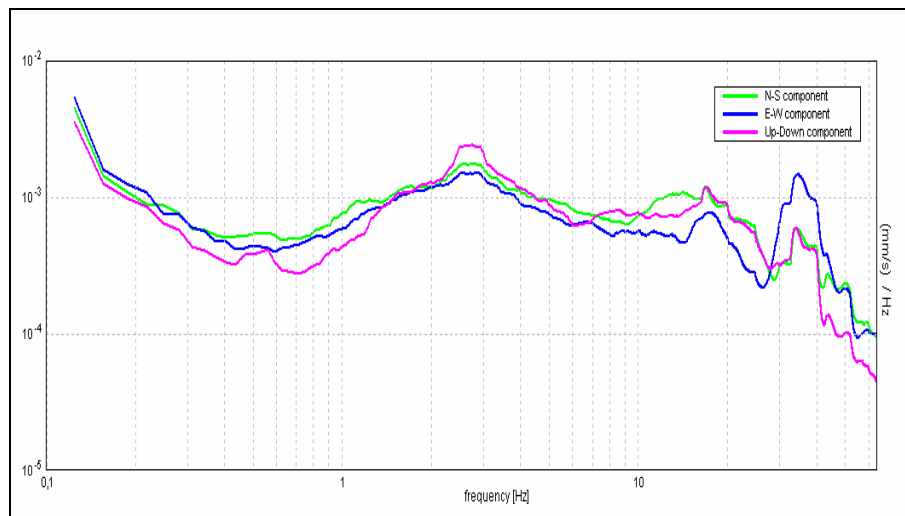
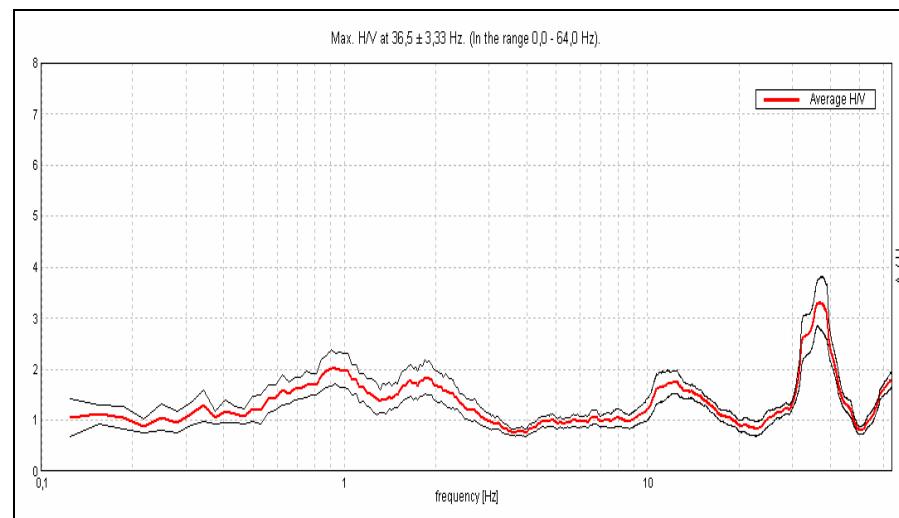
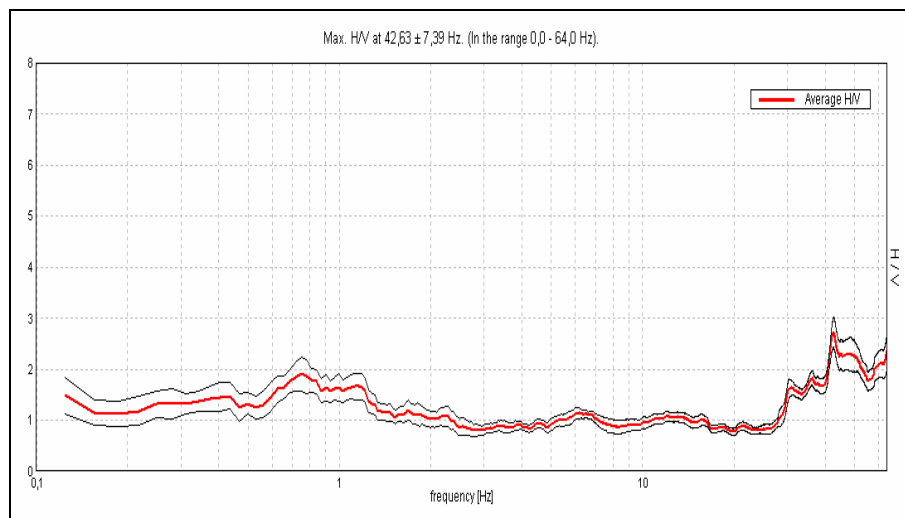
Maccaretolo (San Pietro in C.)



San Pietro Casale

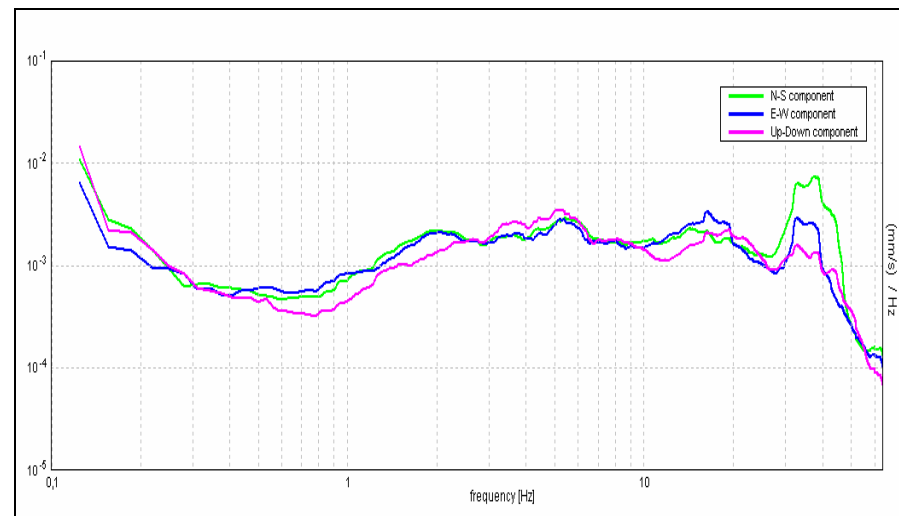


COMUNE DI SAN PIETRO IN CASALE



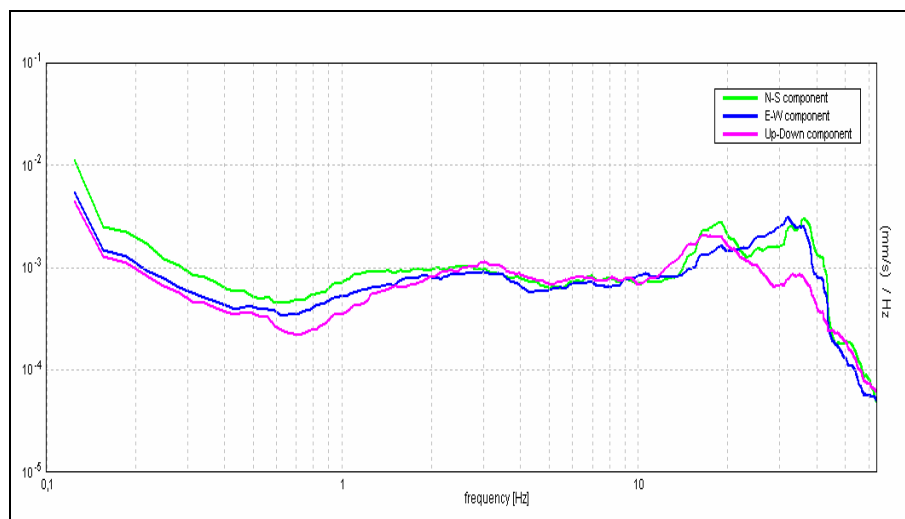
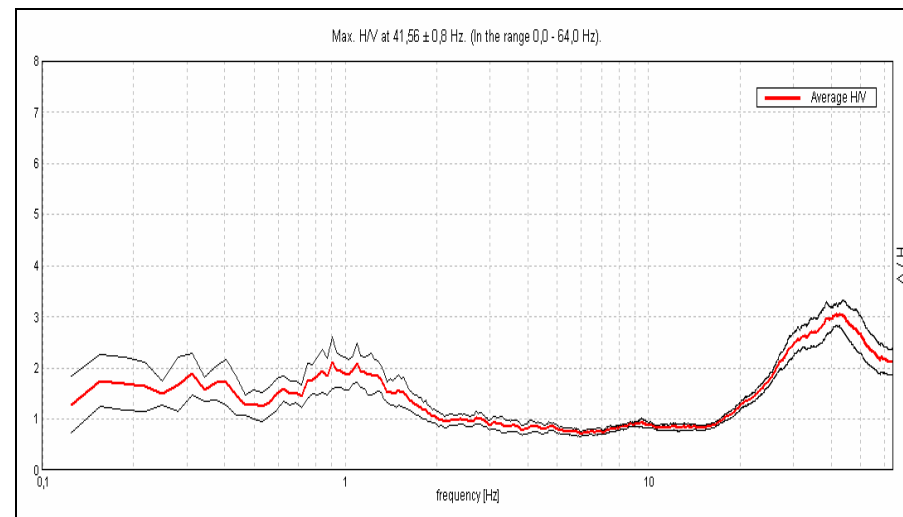
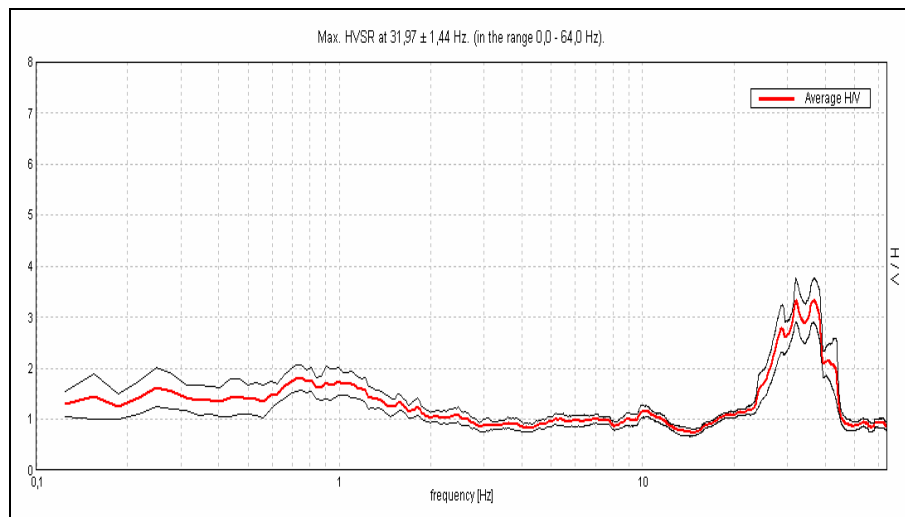
Tr 1- Via Dalla Chiesa

1_spc/psc/TR 1



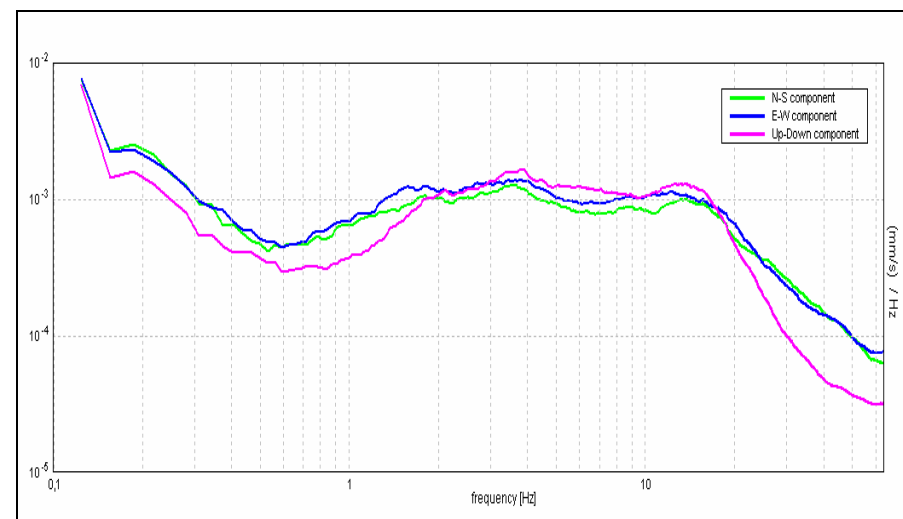
Tr 2- Via Rubizzano

1_spc/psc/TR 2



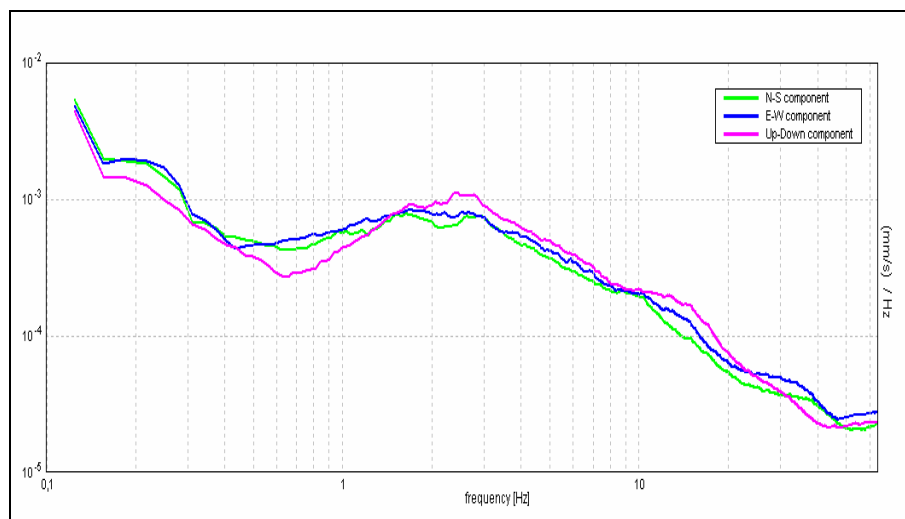
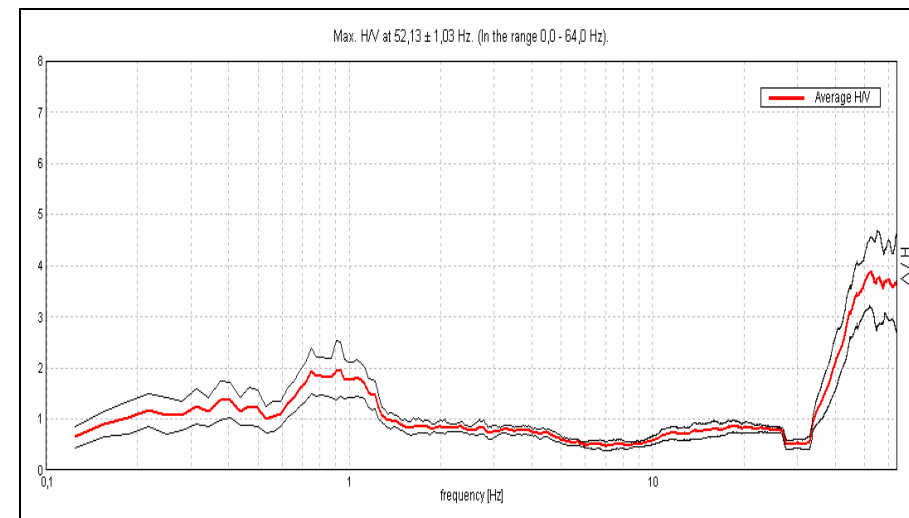
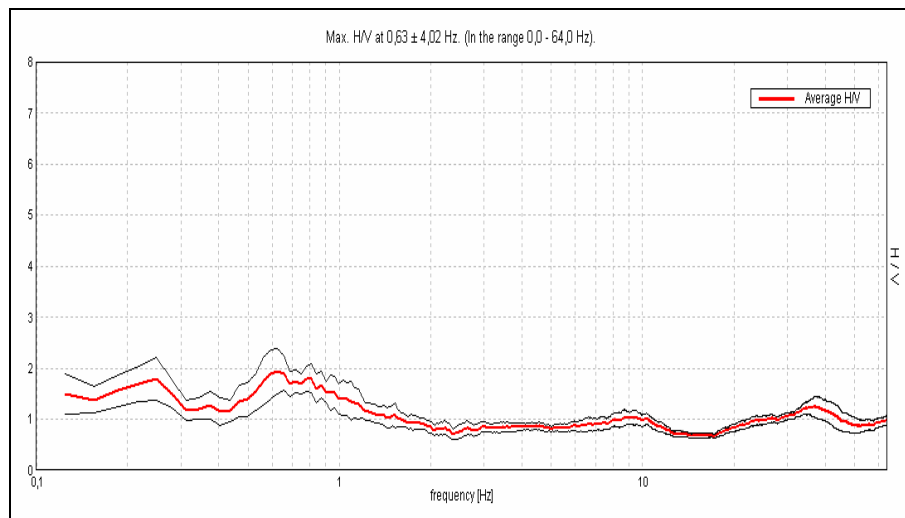
Tr 3- Via Genova

1_spc/psc/TR 3



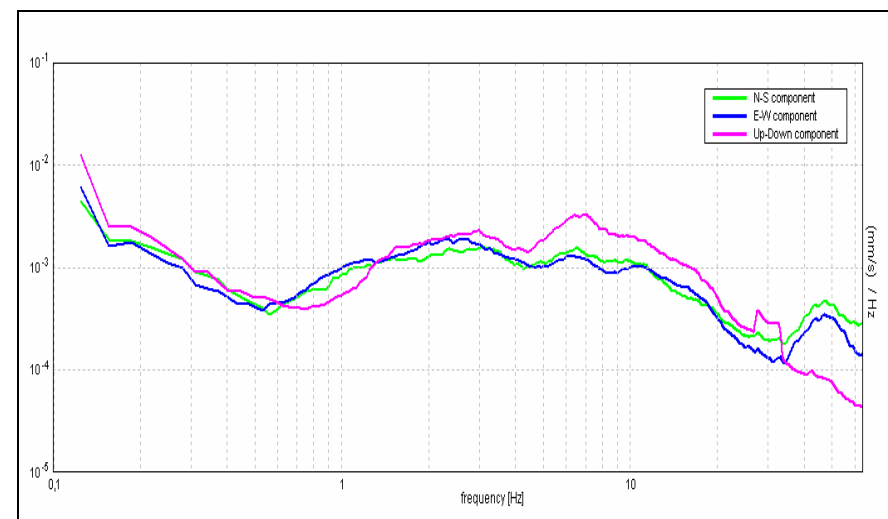
Tr 4- Via Corsa

1_spc/psc/TR 4



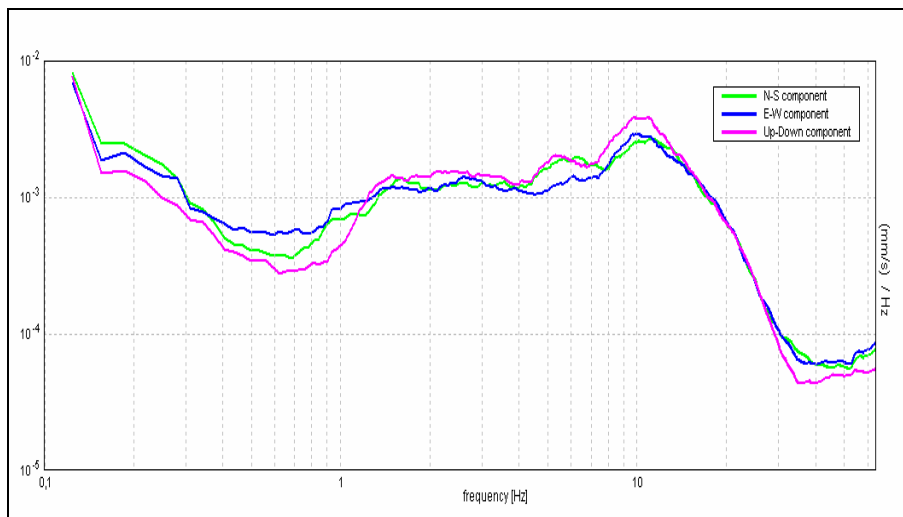
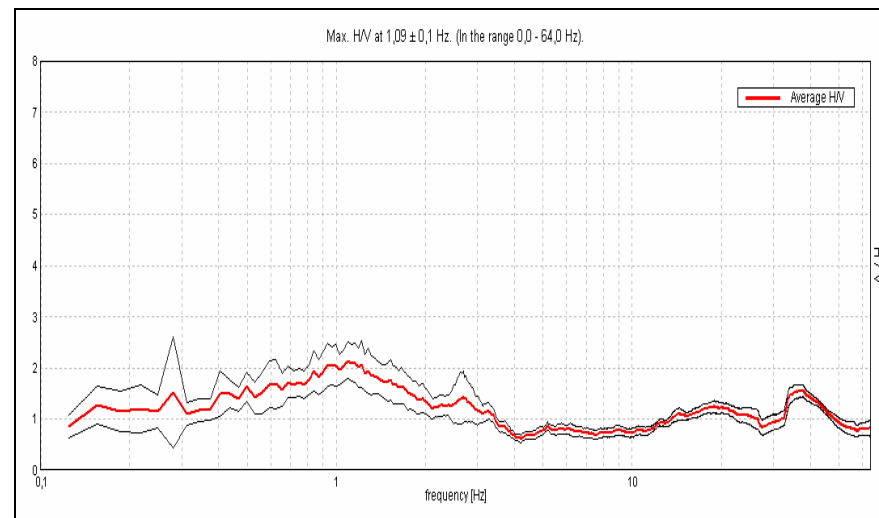
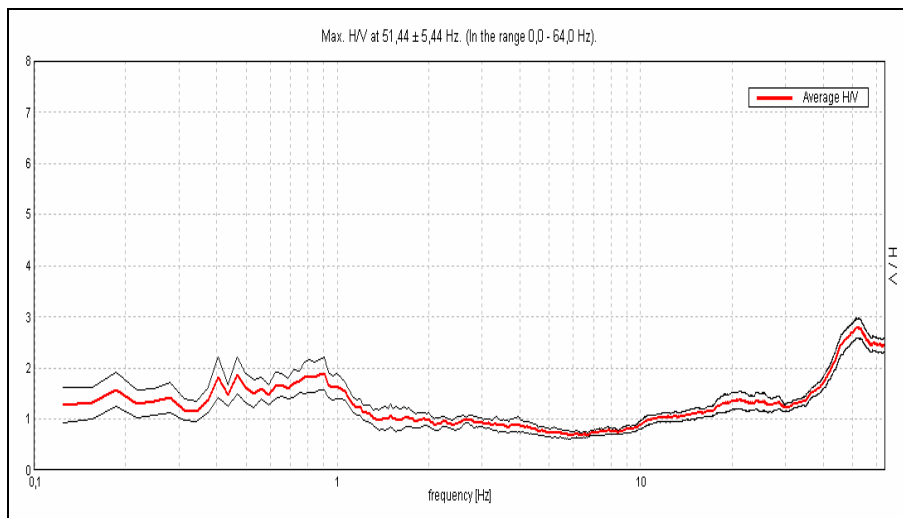
Tr 5- Via Stagno

1_spc/psc/TR 5



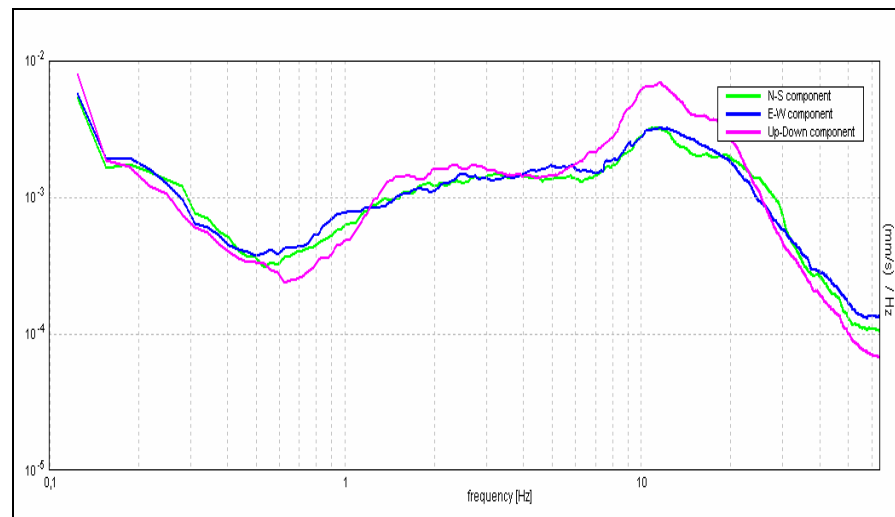
Tr 6- Via Soardina

1_spc/psc/TR 6



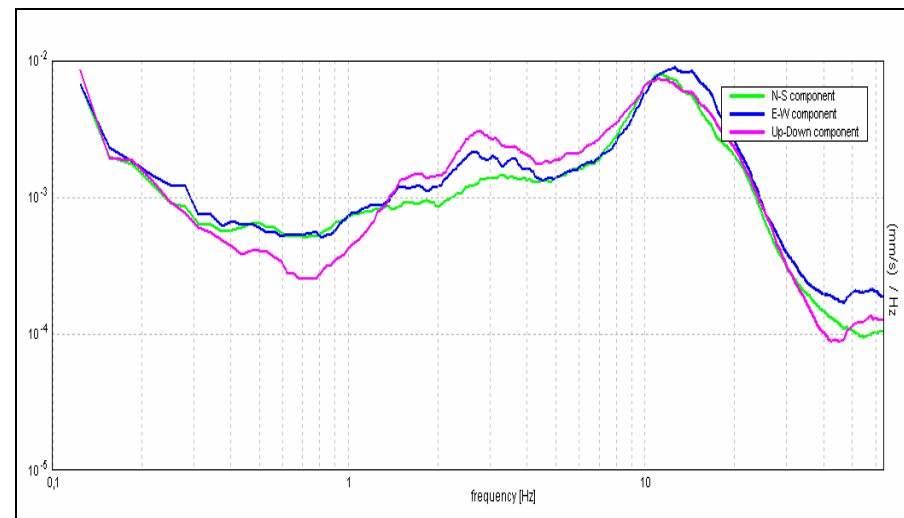
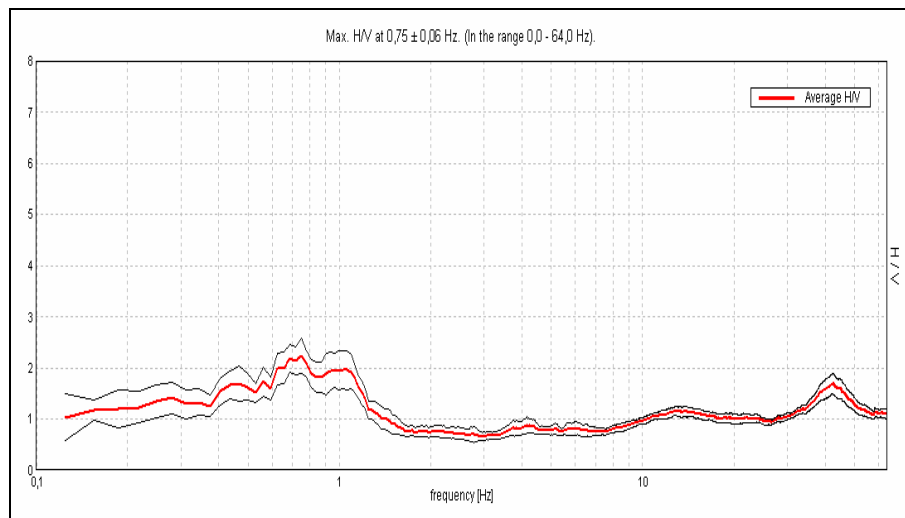
Tr 7- San Benedetto

1_spc/psc/TR 7



Tr 8-Poggetto

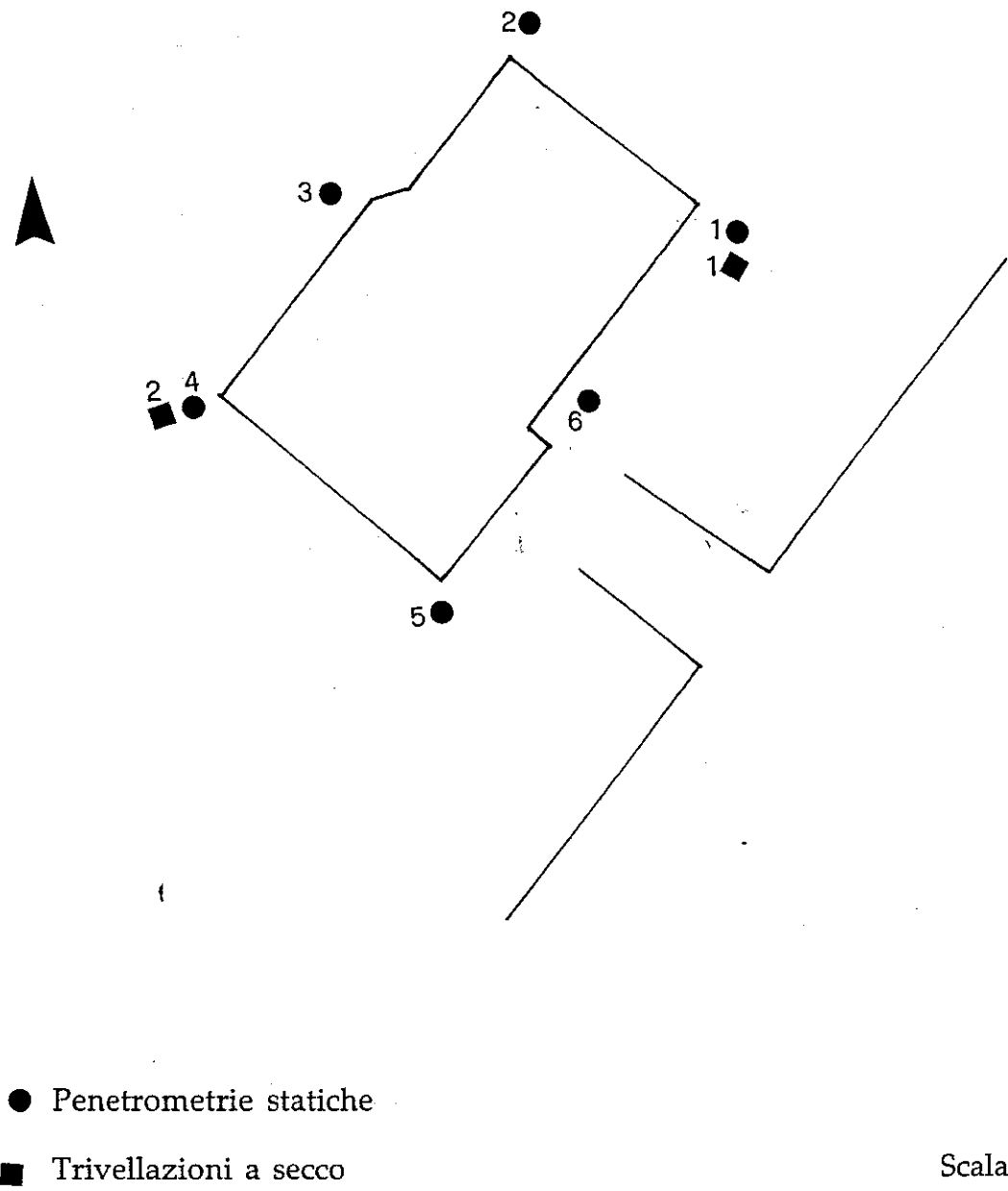
1_spc/psc/TR 8



Tr 9- Strada Galliera

1_spc/psc/TR 9

TAV. 2 - UBICAZIONE INDAGINE GEOGNOSTICA



GEO-PROBE

40133 BOLOGNA

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

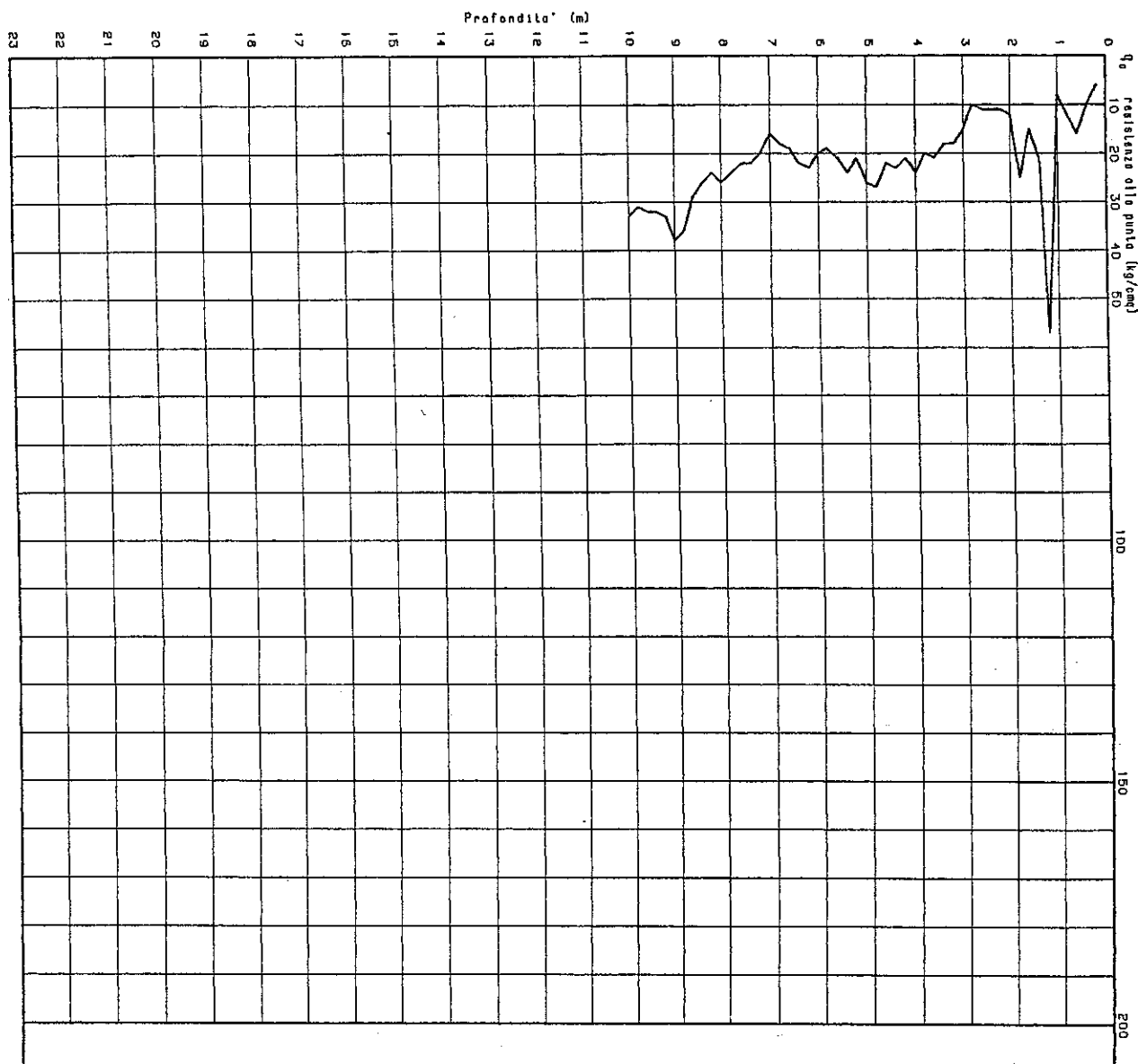
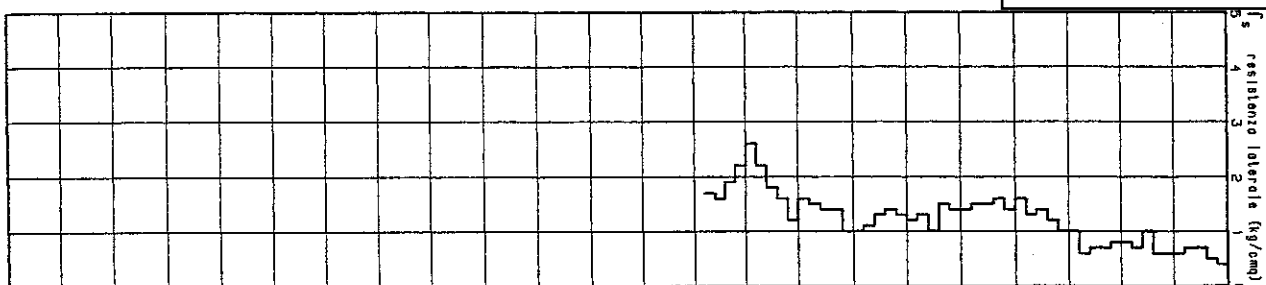
Committente: SAFtecnico

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

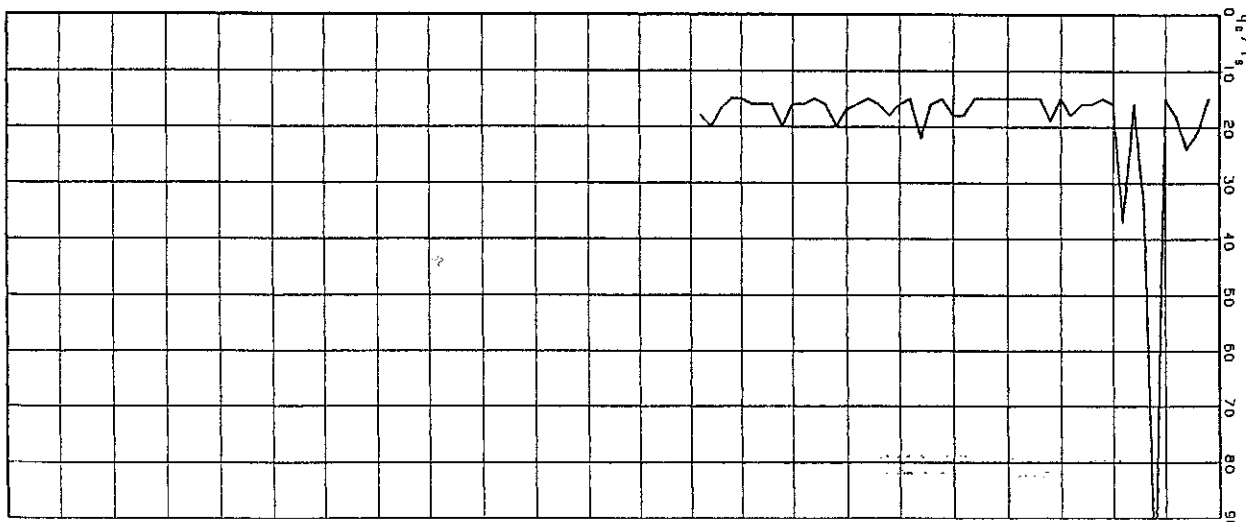
CPT (CONE PENETRATION TEST) N.1

N. Certificato: 03002001

Data: 03/01/2003



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



GEO-PROBE

40133 BOLOGNA

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

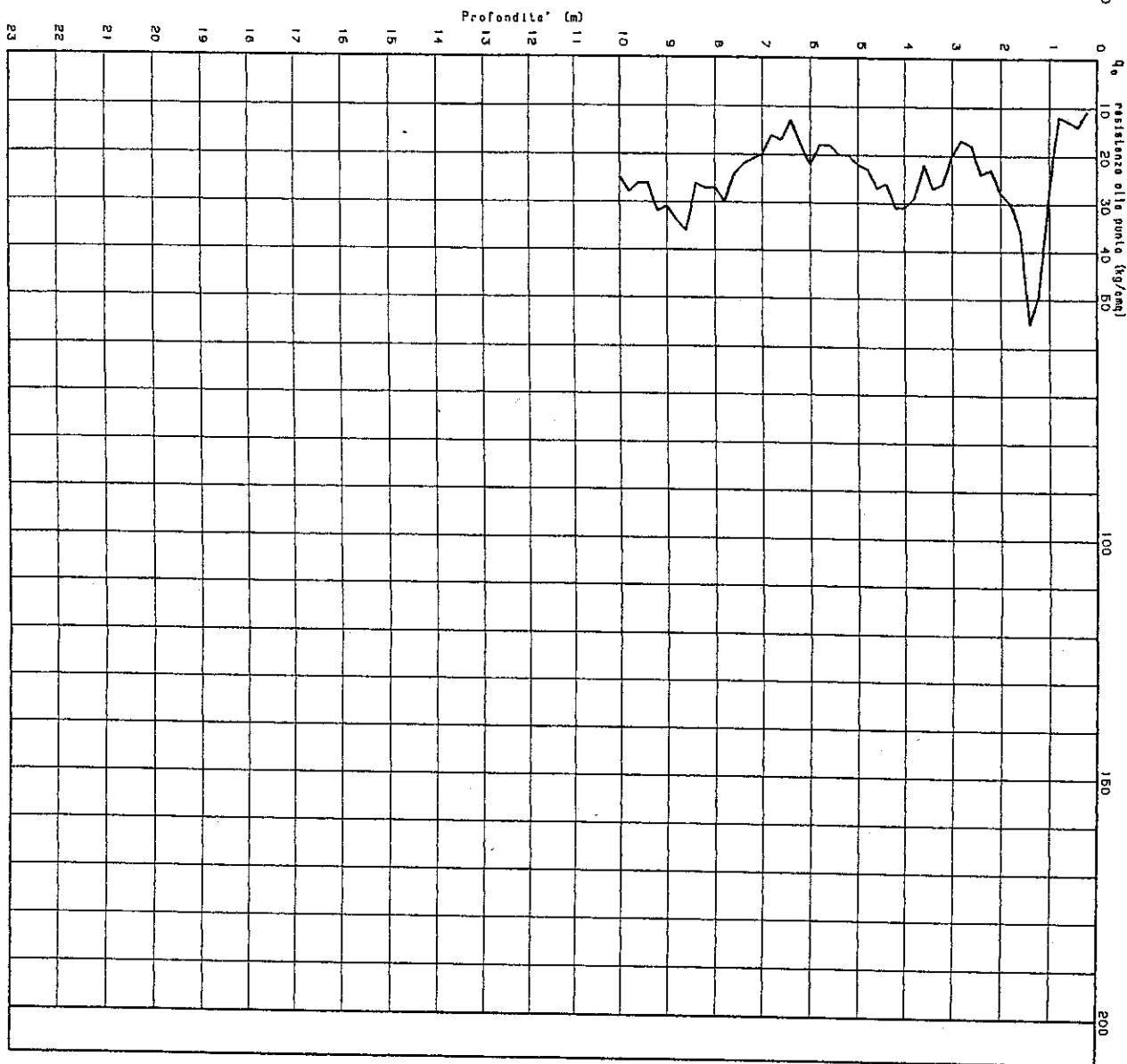
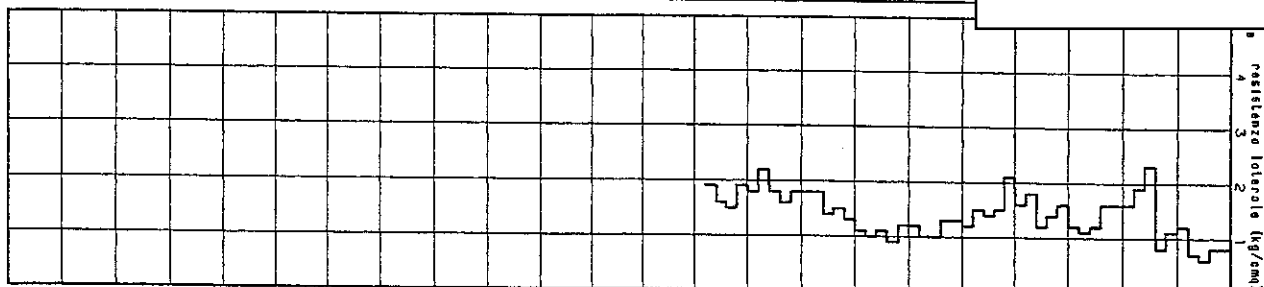
Committente: SAPLEONICO

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

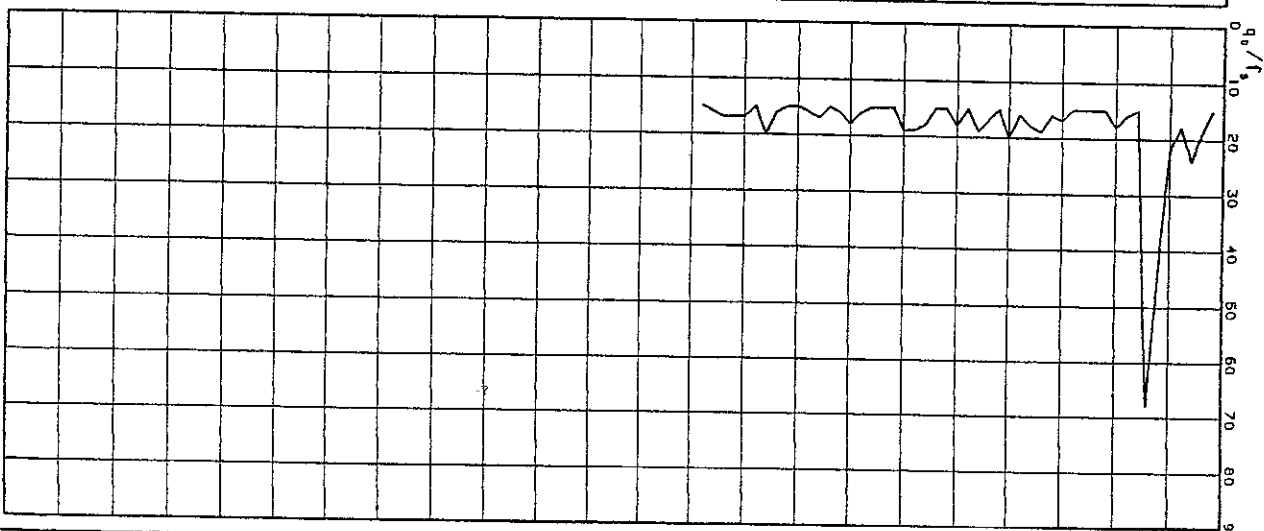
CPT (CONE PENETRATION TEST) N.2

N. Certificato: 03002002

Data: 03/01/2003



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



GEO-PROBE

40133 BOLOGNA

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

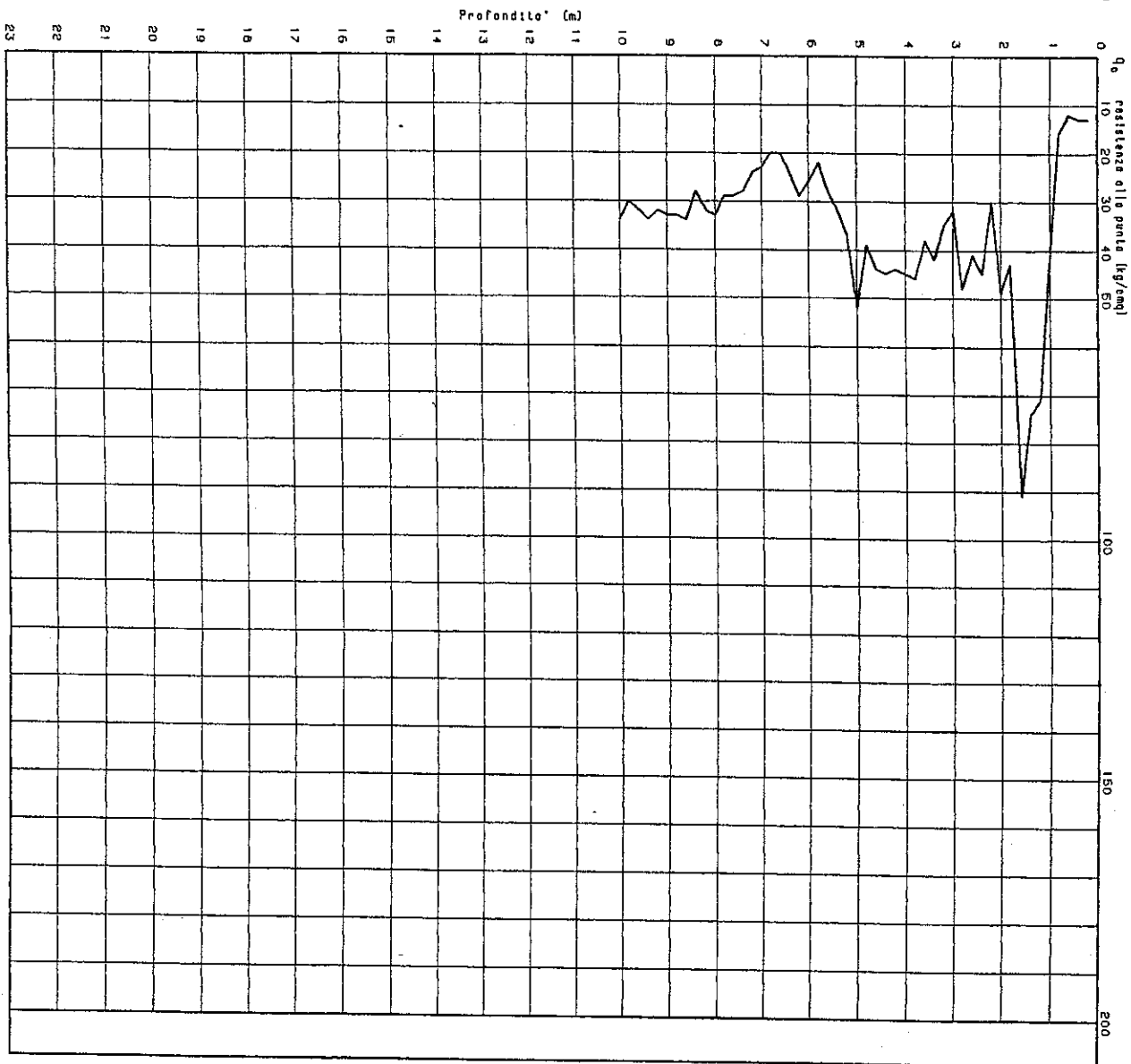
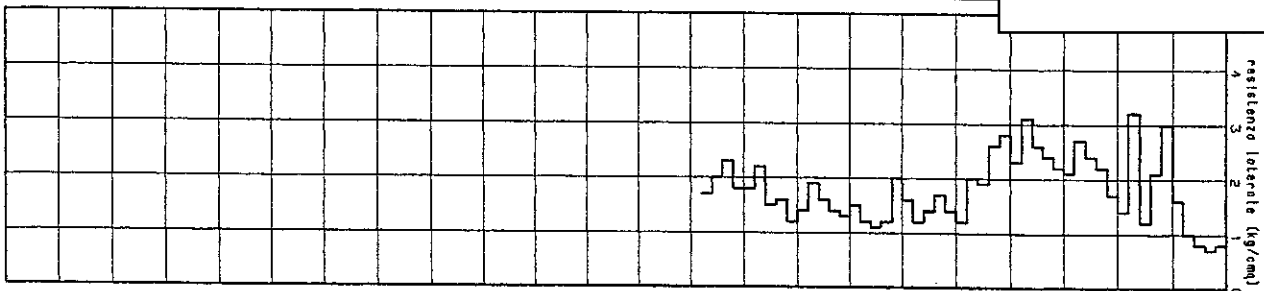
Committente: SAPLEONICO

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

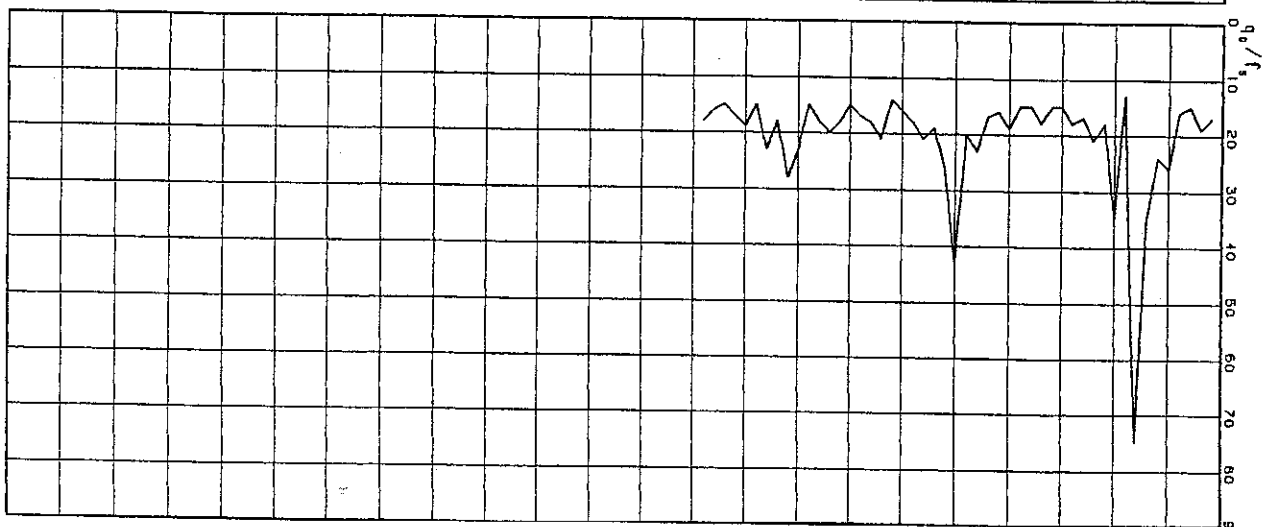
CPT (CONE PENETRATION TEST) N.3

N. Certificato: 03002003

Data: 03/01/2003



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



GEO-PROBE

40133 BOLOGNA

Via R. Grimaldi, 7 - Tel. 051/51.45.360

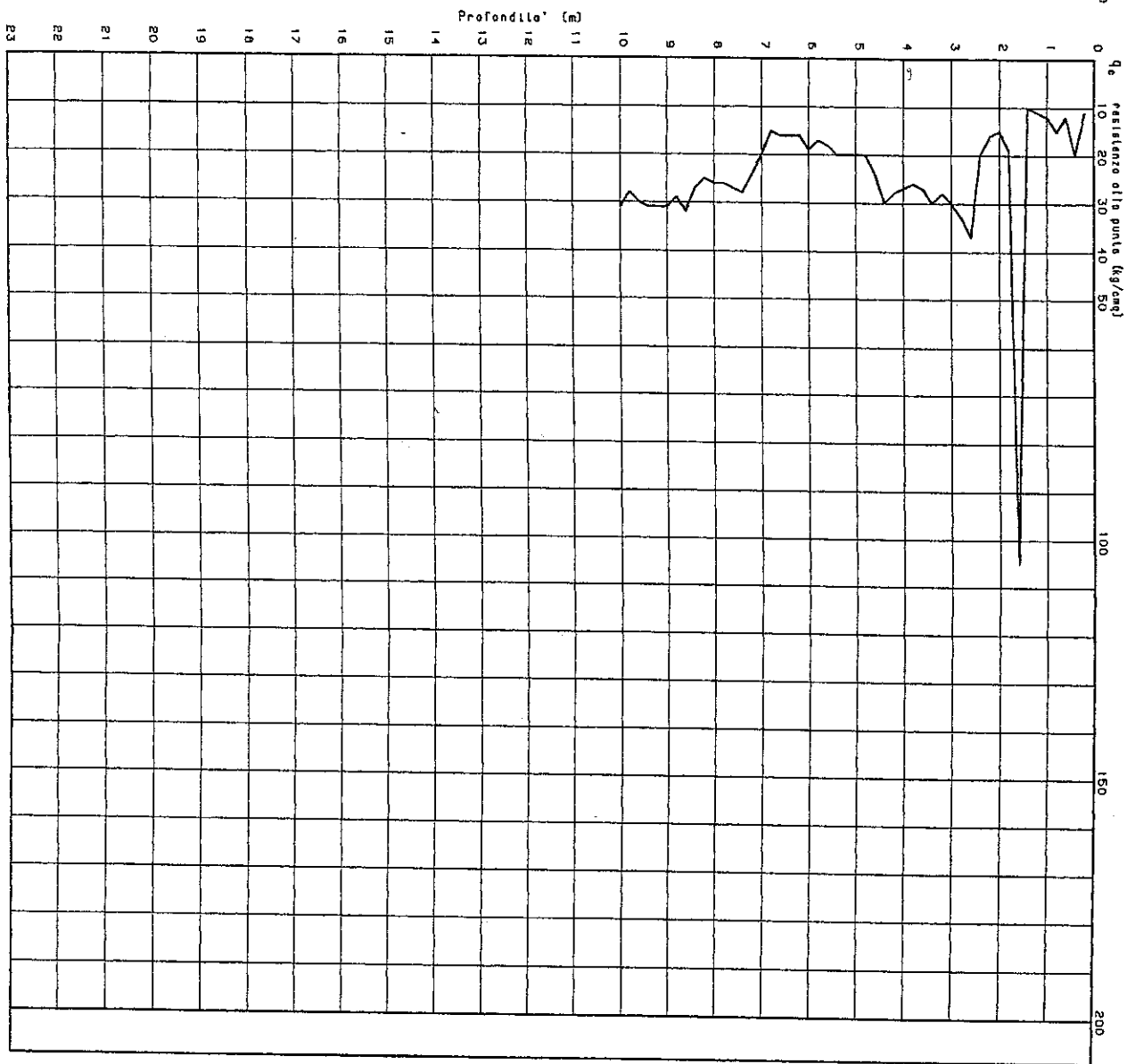
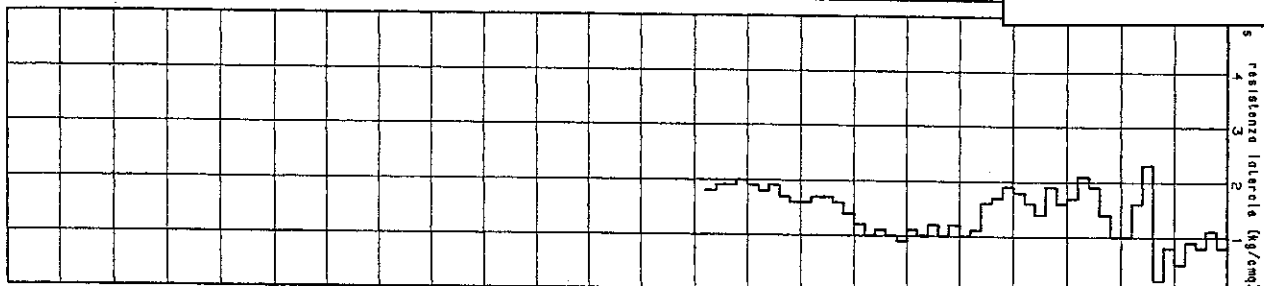
Committente: SAPISCONA

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

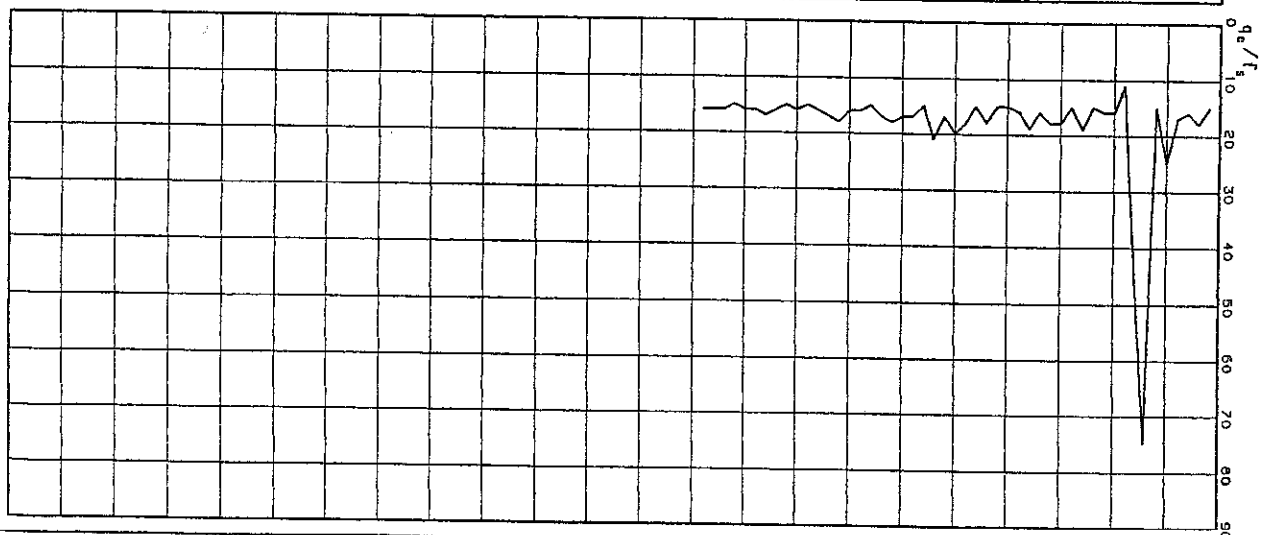
CPT (CONE PENETRATION TEST) N.4

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

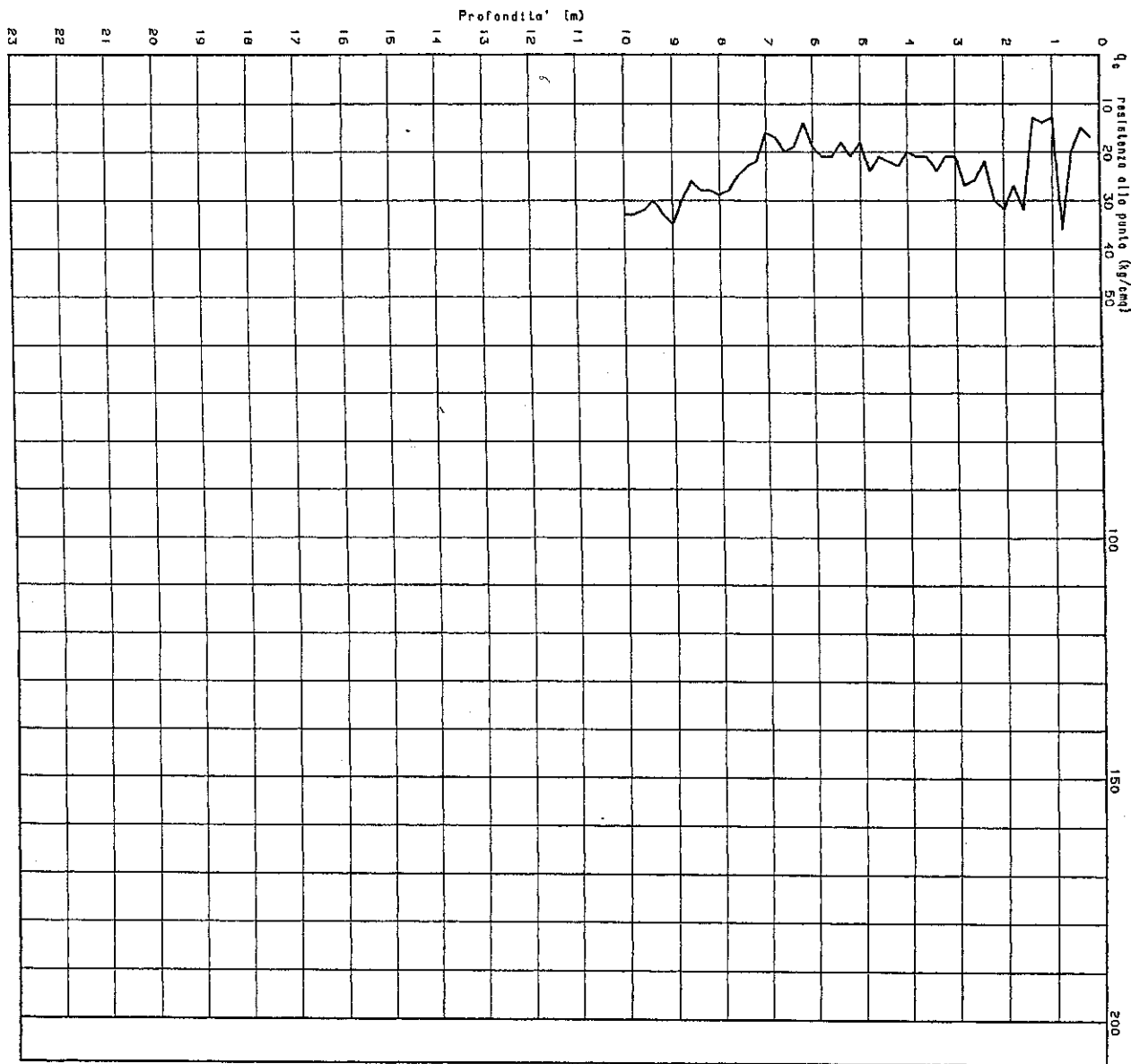
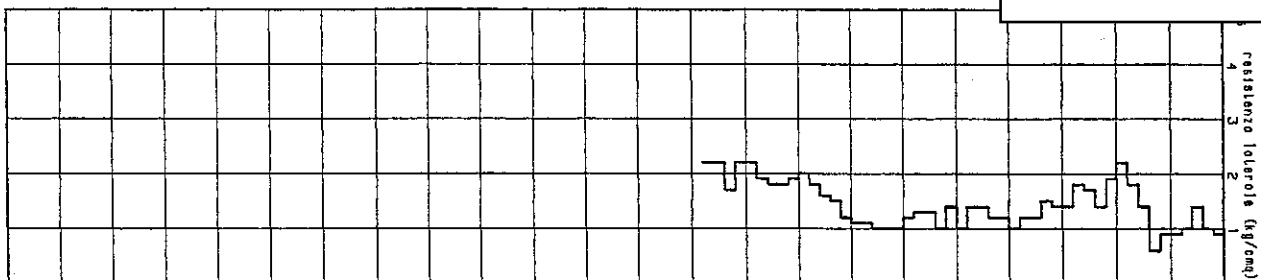
Committente: SAPtecnica

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

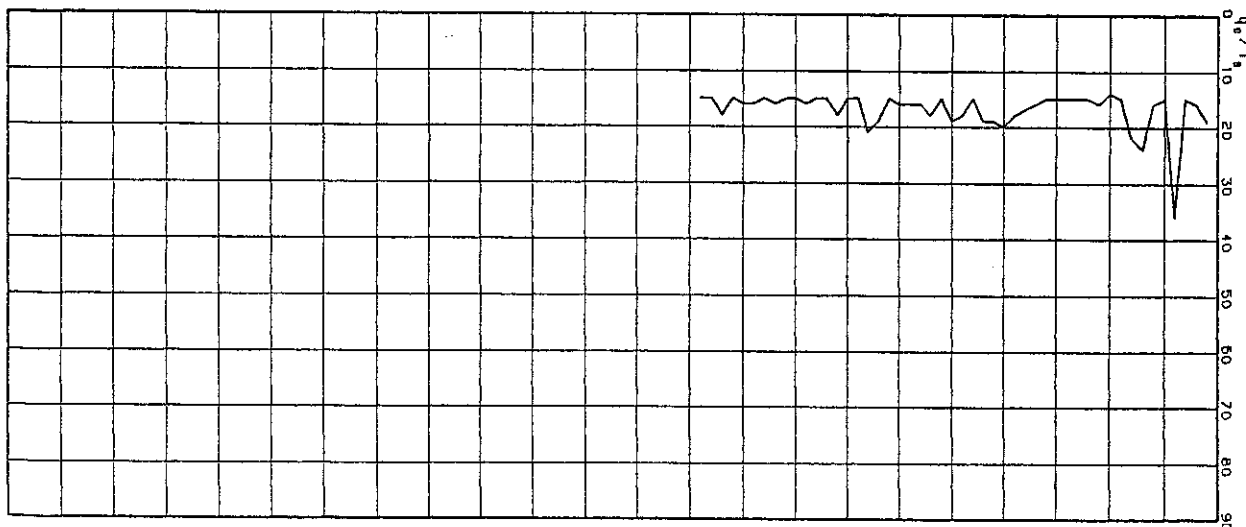
CPT (CONE PENETRATION TEST) N.5

N. Certificato: 03002005

Data: 03/01/2003



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



GEO-PROBE

40133 BOLOGNA

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

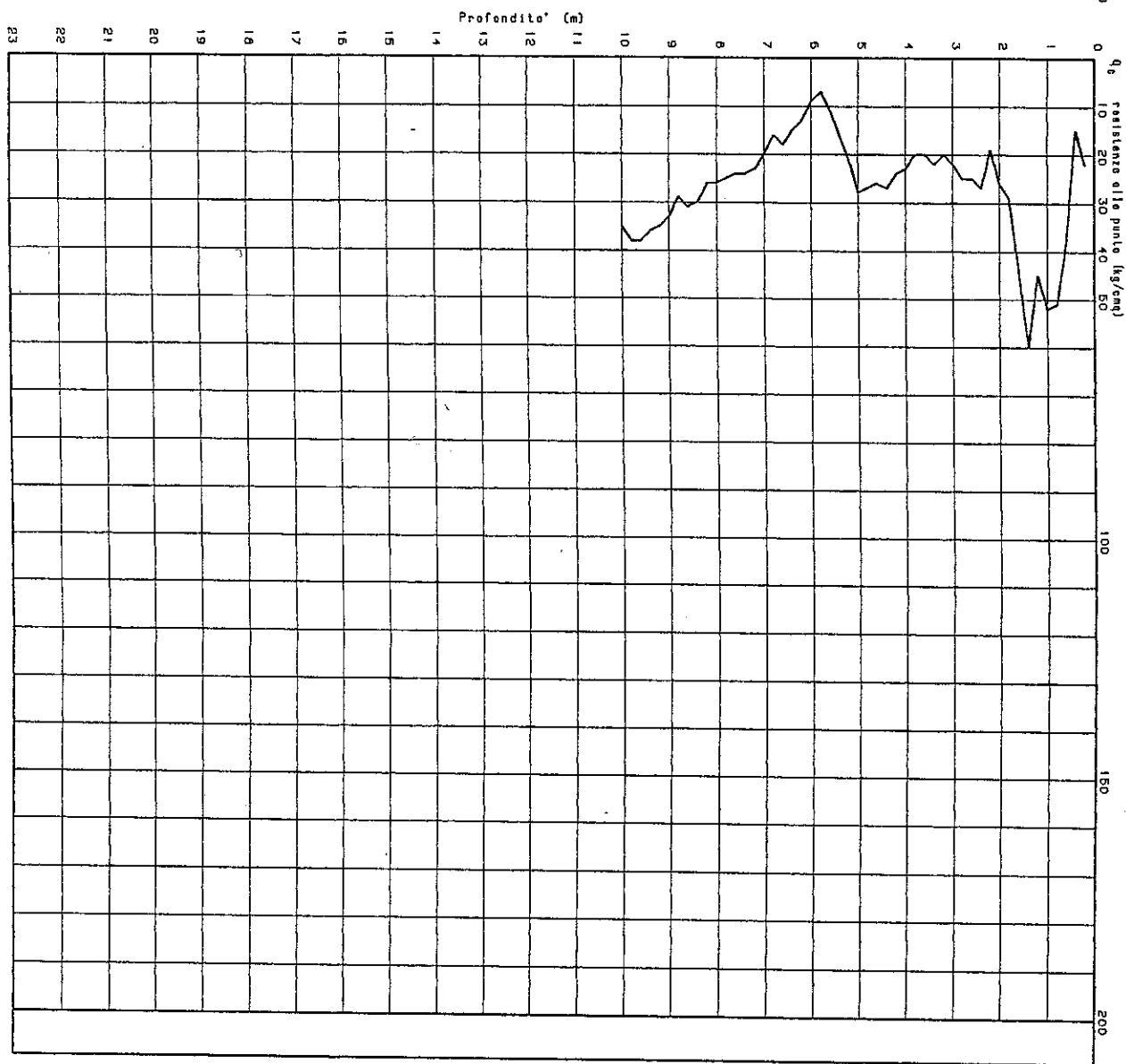
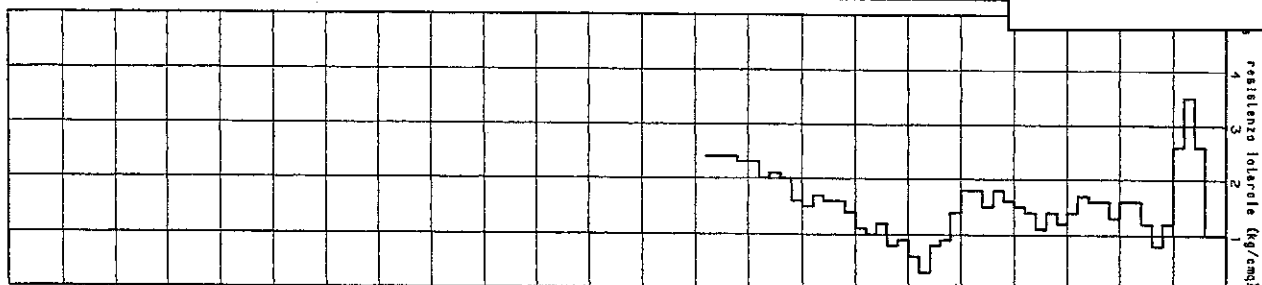
Committente: SAPLeonico

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

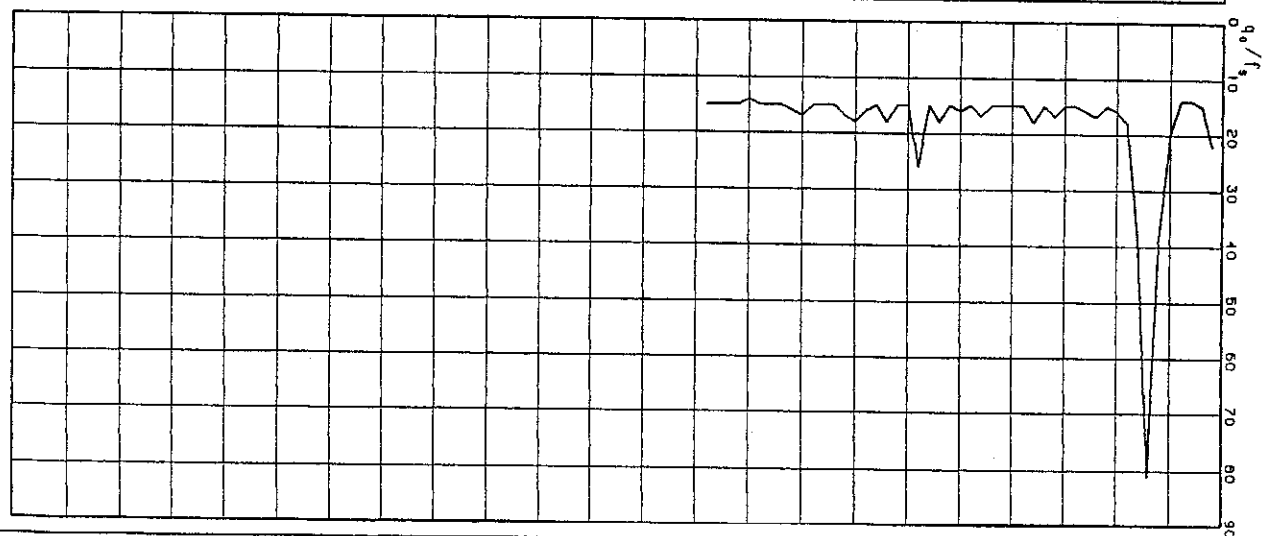
CPT (CONE PENETRATION TEST) N.6

N. Certificato: 03002006

Data: 03/01/2003



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



GEO-PROBE

40133 BOLOGNA

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

SONDAGGIO

N. 1

N. Certificato: 03002001

Committente: SAPIENCO

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

Data: 03/01/2003

Profondità (m)	Colonna stratigr.	Descrizione stratigrafica	Folida	Campioni			Pocket penetrometer (kg/cmq)	Torvane (kg/cmq)	S.P.T.		Piezometro	
				Profondità (m)	n.	Tipo			Profondità (m)	N.	Profondità (m)	Schena
0.20		Terreno vegetale.										
		Terreno di riparto di natura limo sabbioso di colore da marrone a grigiastro. - presenza di abbondanti laterizi; - terreno a consistenza plastico ed umidità da medio ad elevato.										
2.50		Limo argilloso e/o argilla limosa di colore grigiastro con stratificazione orizzontale o talvolta intervalli di concrezioni calcaree; - terreno a consistenza da plastico a plastico duro ed umidità media.										
4.00												
Profondità acqua da p.c.: assente												

Totale iniezione o scarica mm 100

Profondita' (m)	Colonna stratigr.	Descrizione stratigrafica	Foglio	Campioni			Pocket penetrometer (kg/cmq)	Torvane (kg/cmq)	S.P.T.		Piezometro	
				Profondita' (m)	N.	Tipo			Profondita' (m)	N.	Profondita' (m)	Schena
0.20		Terrano vegetale.										
1.60		Terrano di riparto di natura limo sabbioso di colore marrone, presenza di laterizi; - Terrano a consistenza da plastico a plastico tenera ed umidita' medio.										
4.00		Limo argilloso e/o argillo limoso di colore grigio con sovrastature ruggini; - Terrano a consistenza da duro a molto duro ed umidita' medio.										
Profondita' acqua da p.c.: assente												

Trivellazione a secco Ø mm 100

-0,90m da p.c.

-1,00m da p.c.

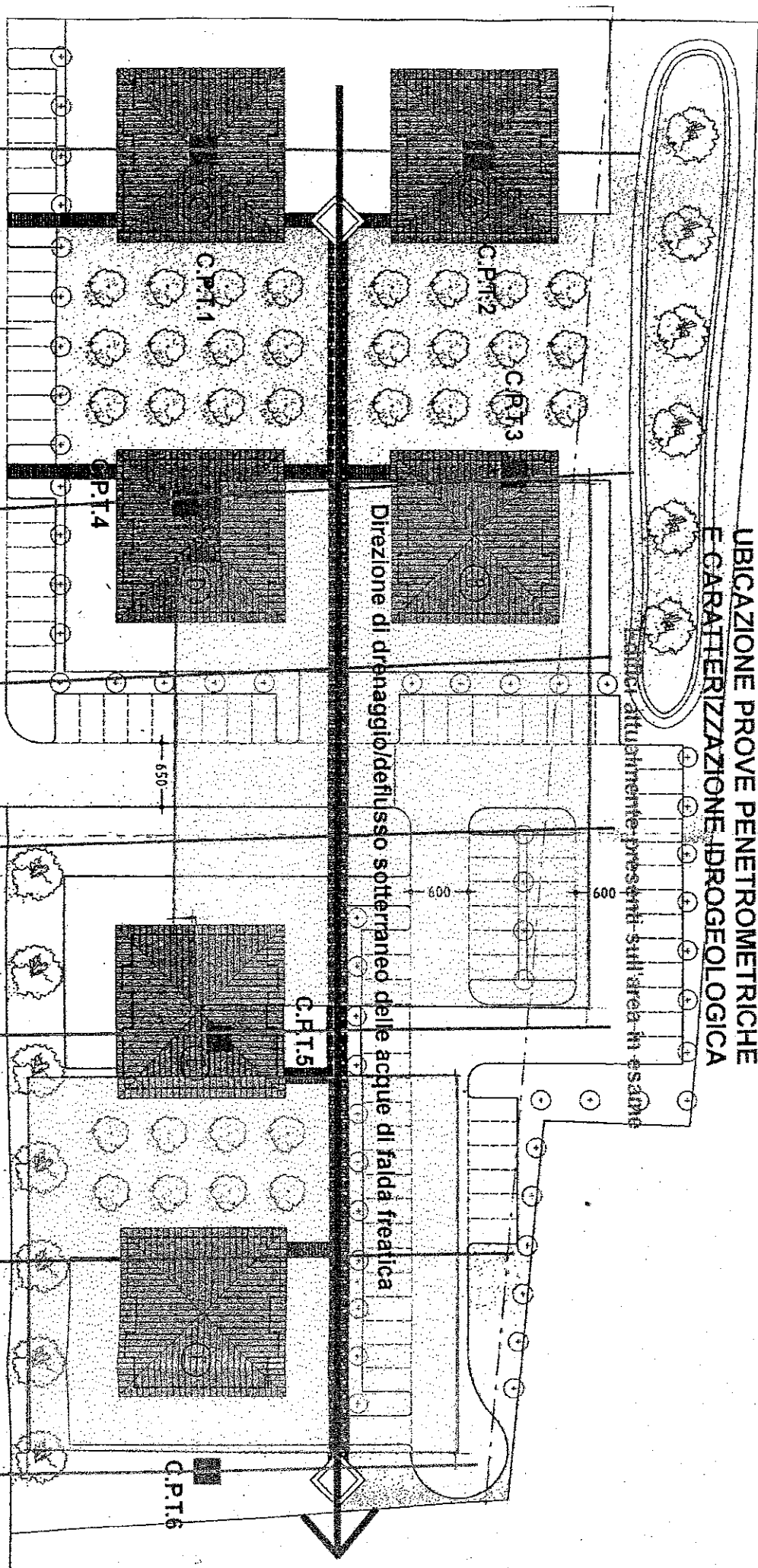
-1,10m da p.c.

-1,20 m da p.c.

-1,30 m da p.c.

-1,40 m da p.c.

-1,50 m da



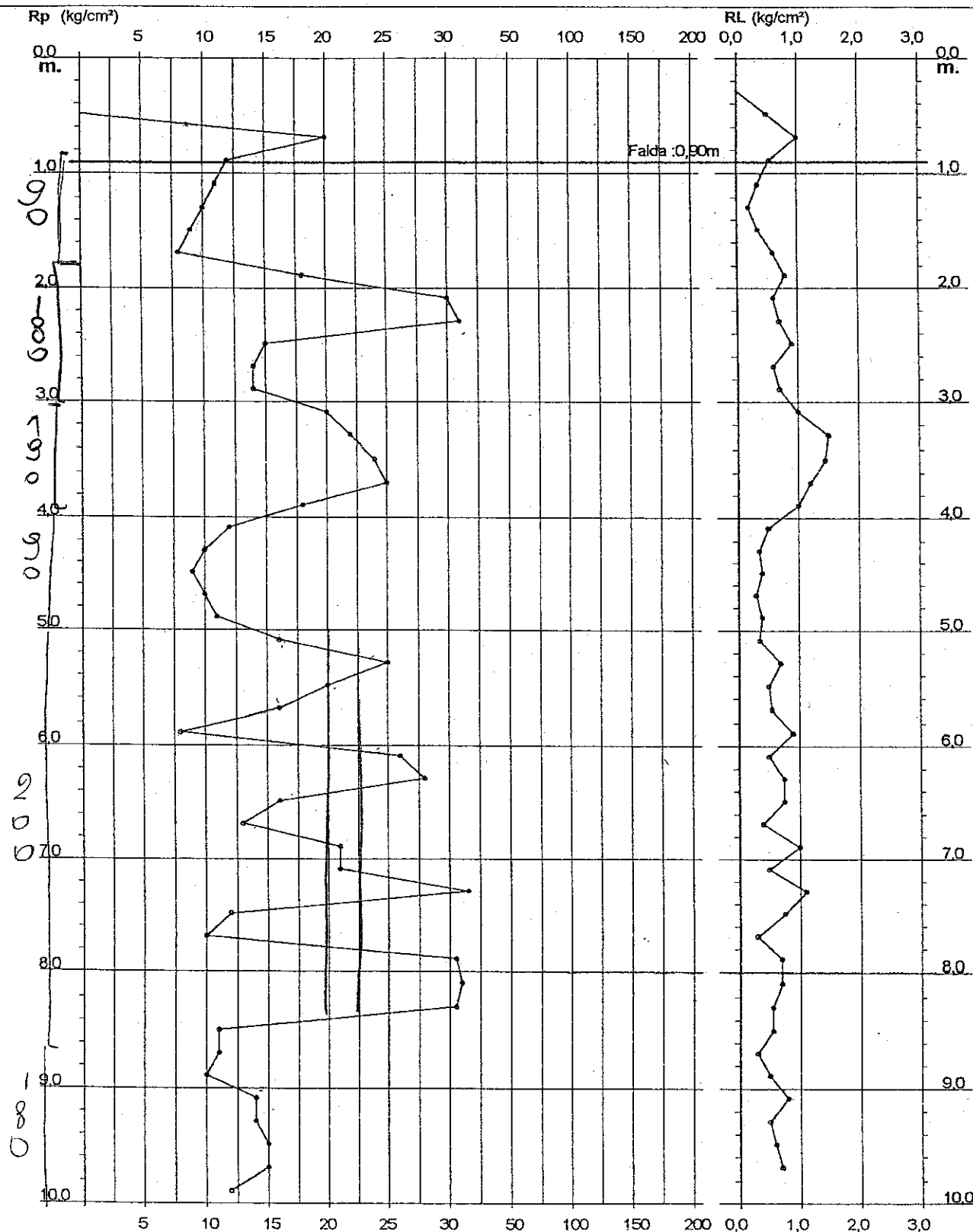
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

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 : 0,90 m da quota inizio
 - scala vert. : 1 : 50



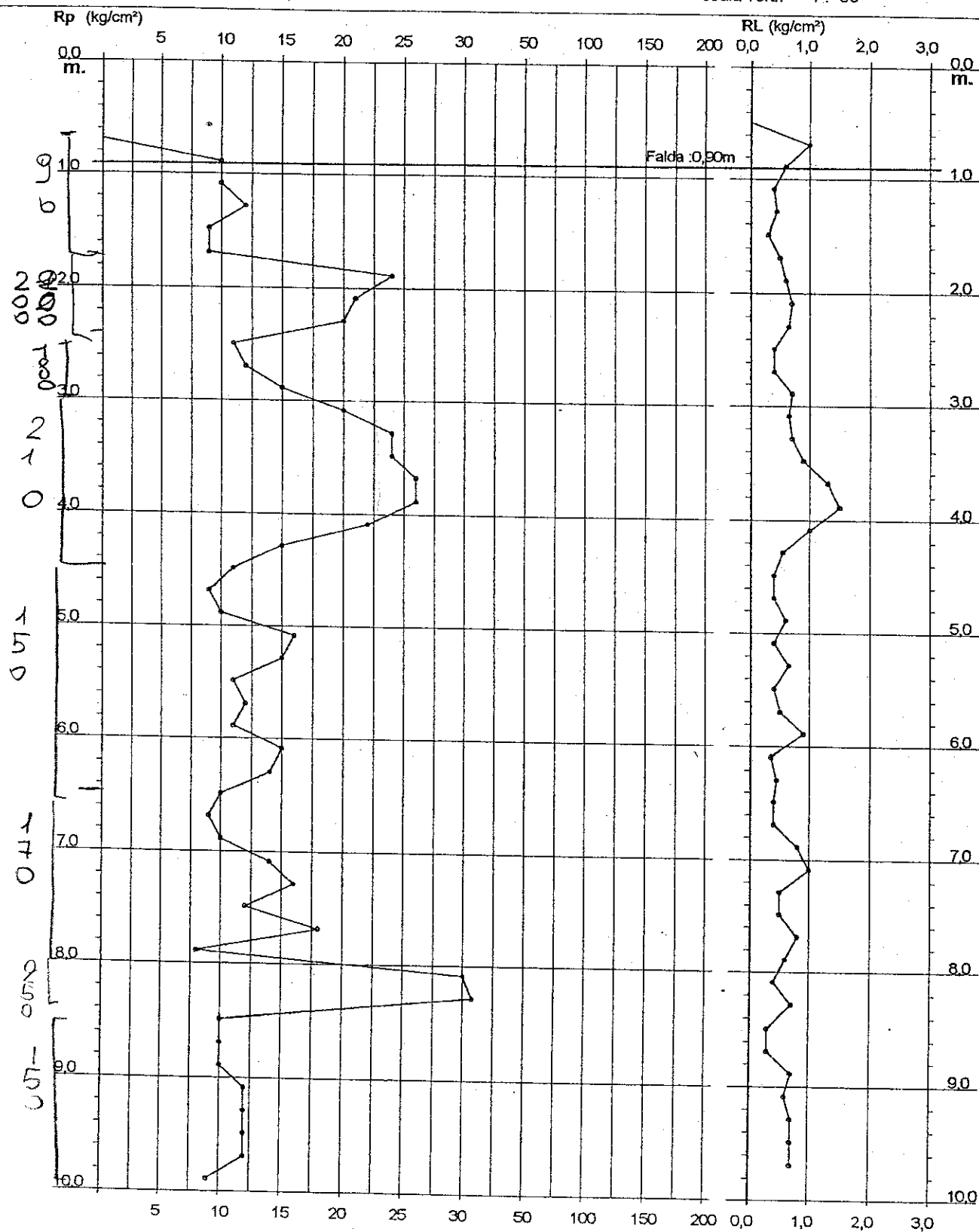
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2010496-001

- 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



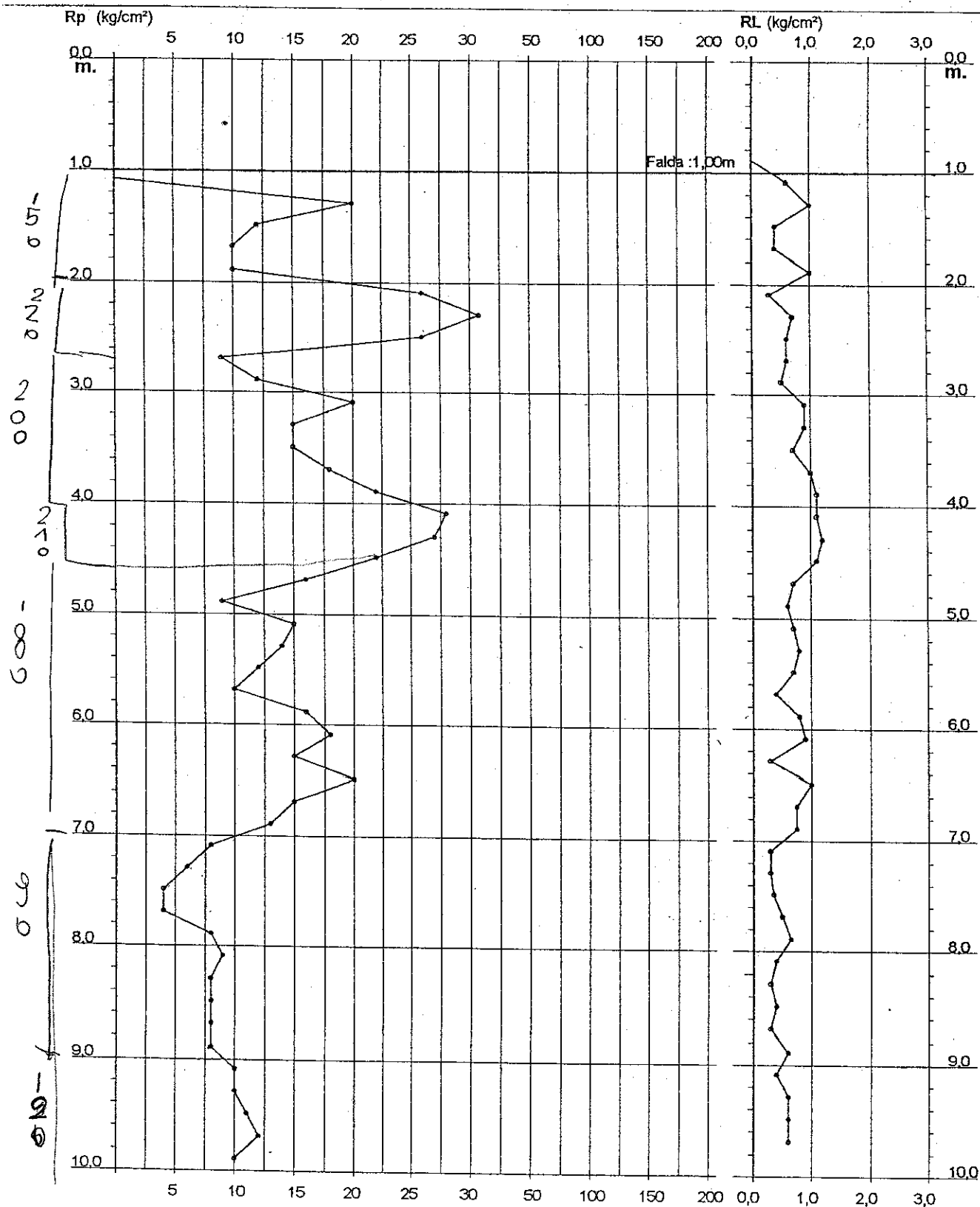
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

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



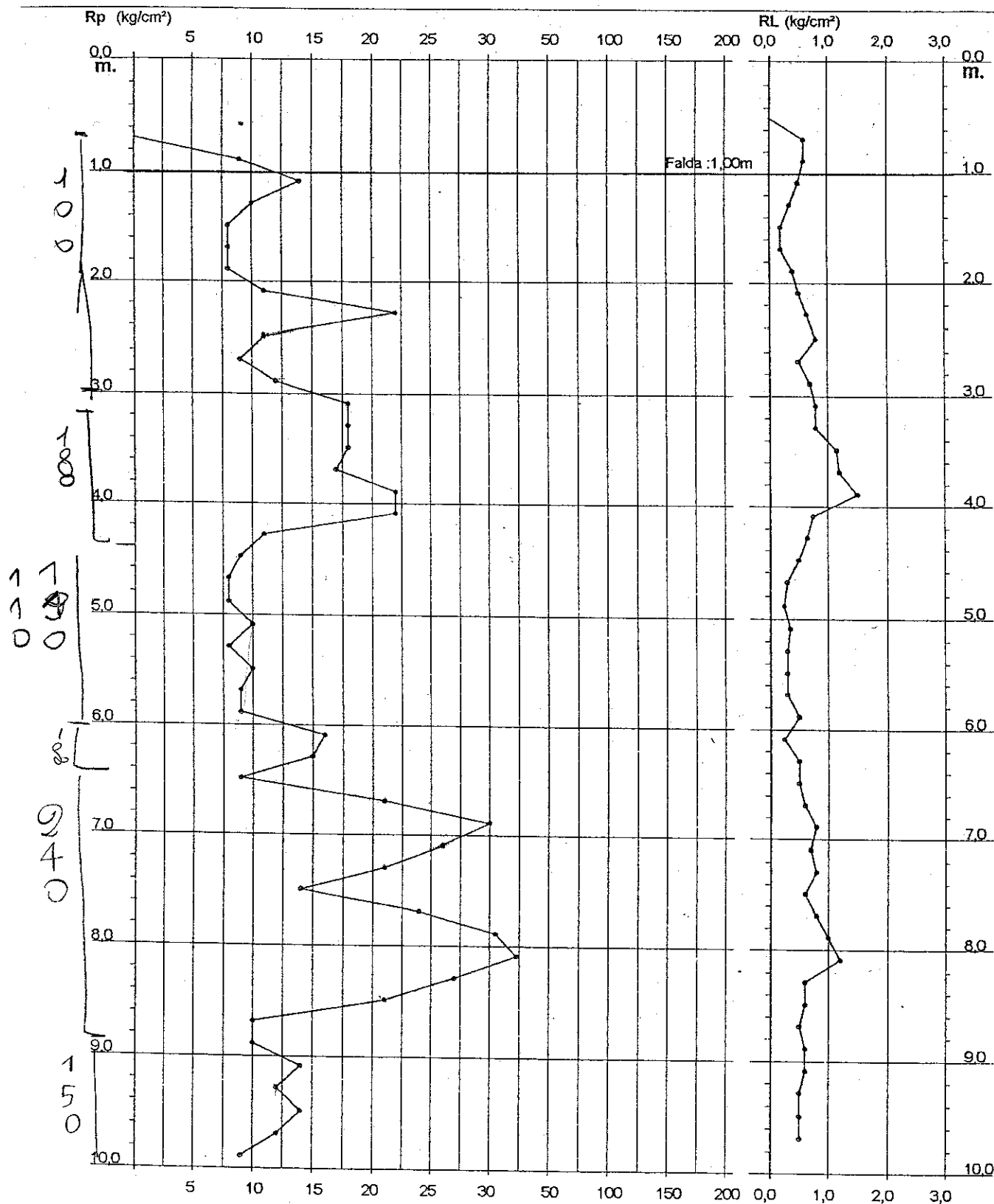
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

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



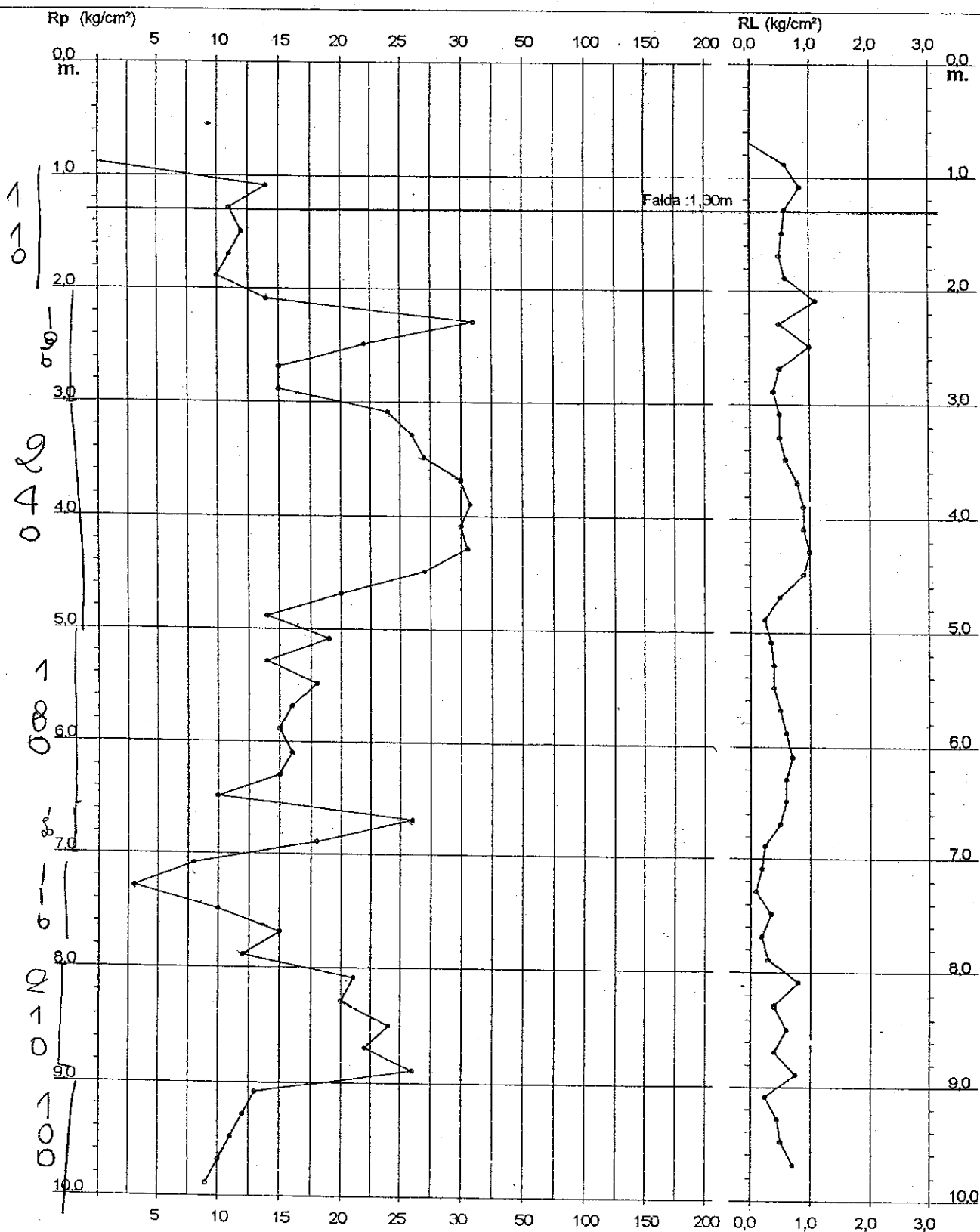
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 5

2.010496.001

- committente : Chimenti s.r.l.
- lavoro : Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata
- località : 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



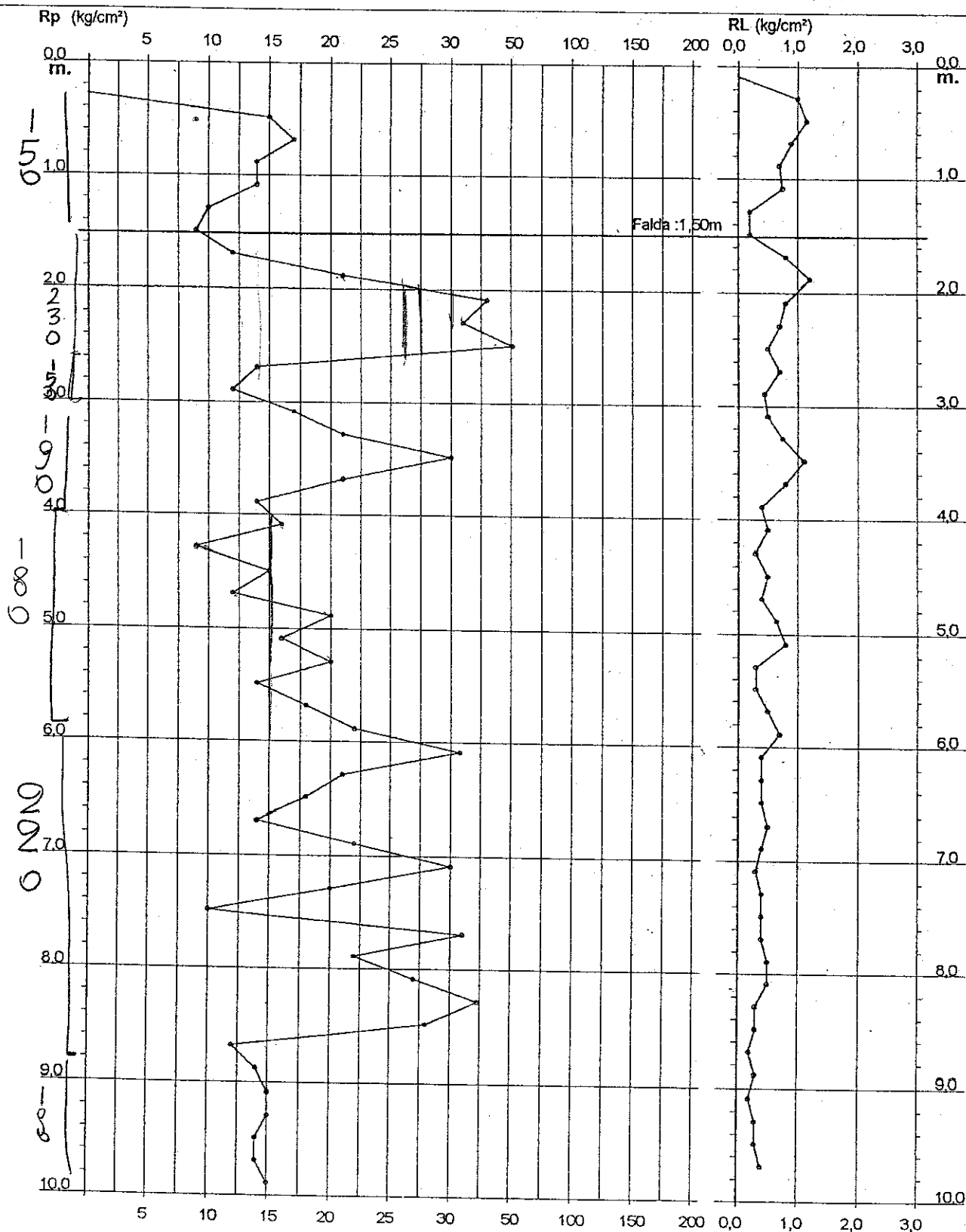
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

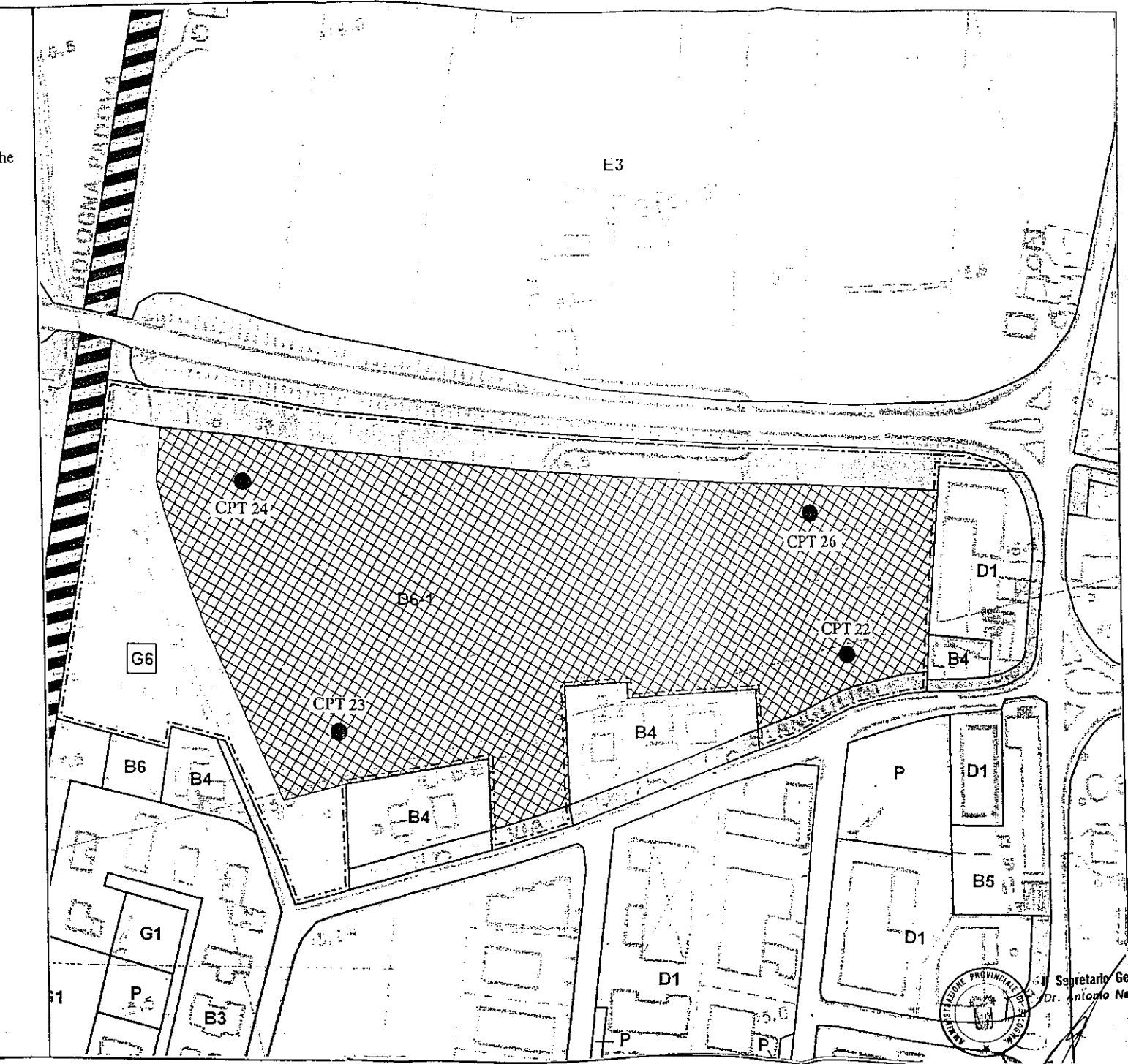
CPT 6

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



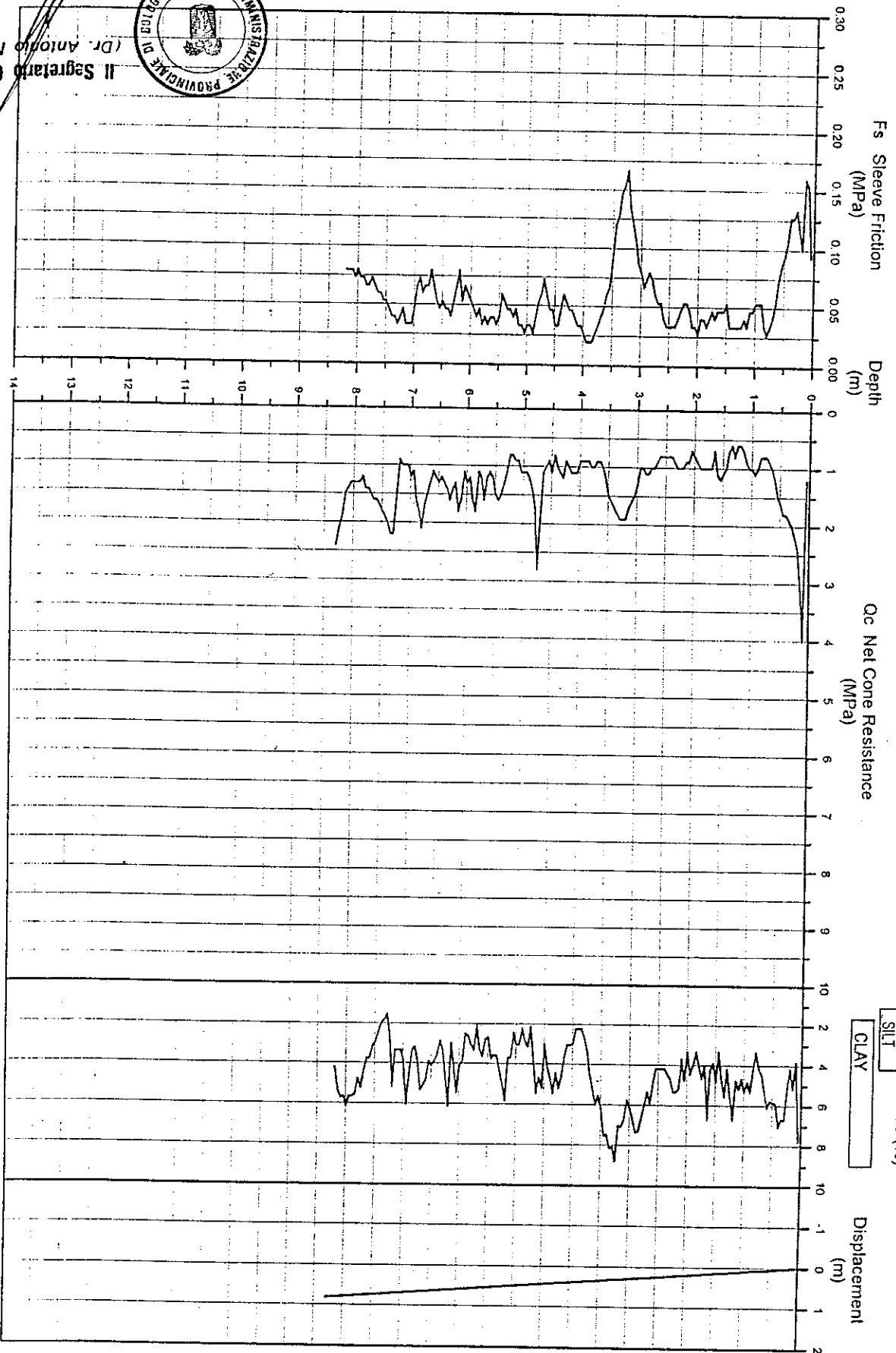


DATA

12-03-1998

E-CPTI 22

Geotechnical Engineering
Castelbolognese - Tel 0546-656362
Baginacavalle - Tel 0545- 61365
Modigliana - Tel 0546- 942595

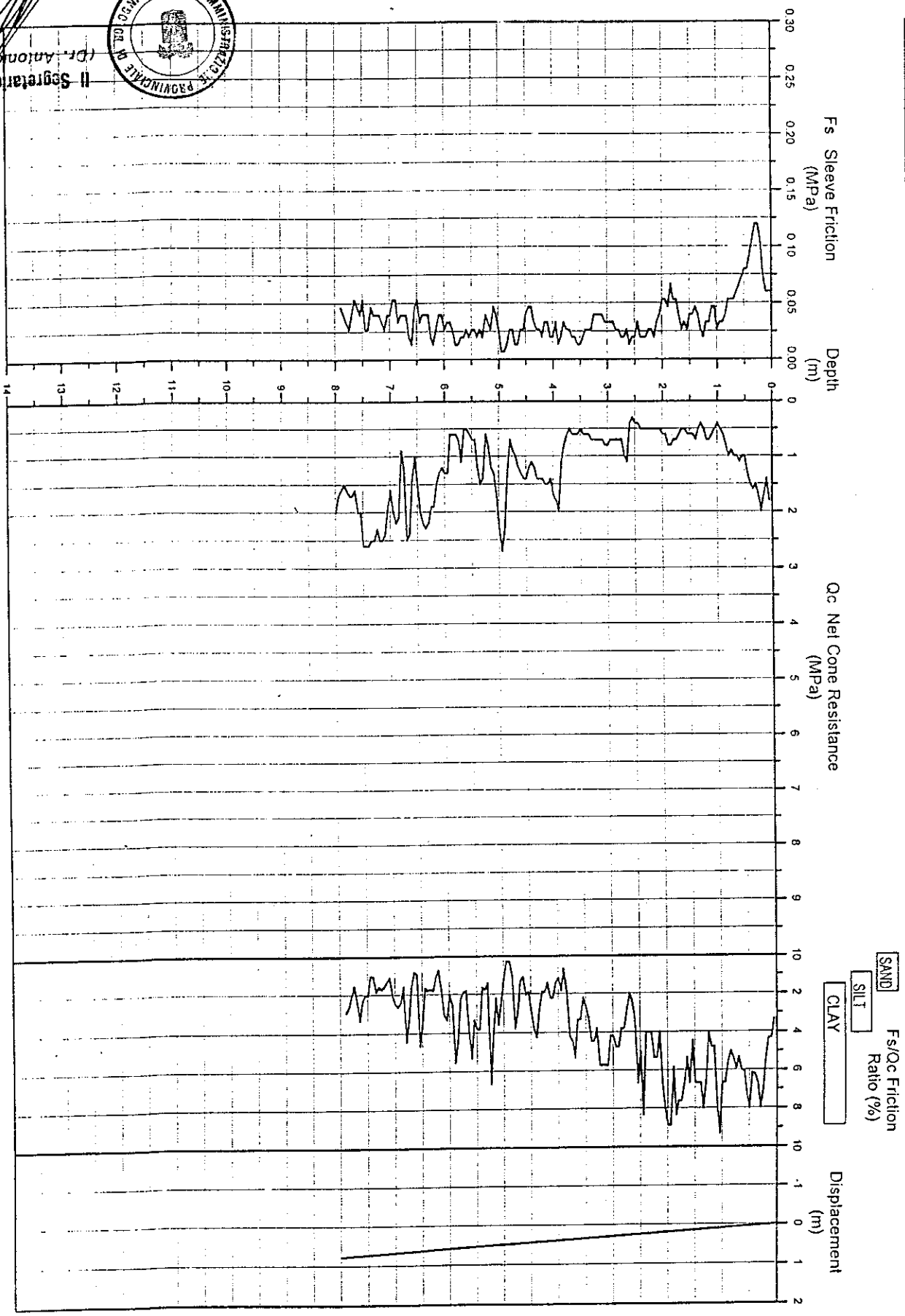


Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)

COMUNE SAN PIETRO IN CASALE
DATA 12-03-1998

E-CPT1 23

3. SONDAGGIO SONDAGGIO SAN PIETRO IN CASALE
Casi: 20-03-1998 - Tel. 0545-61355
Bagnacavallo - Tel. 0545-61355
Modigliana - Tel. 0546-942595



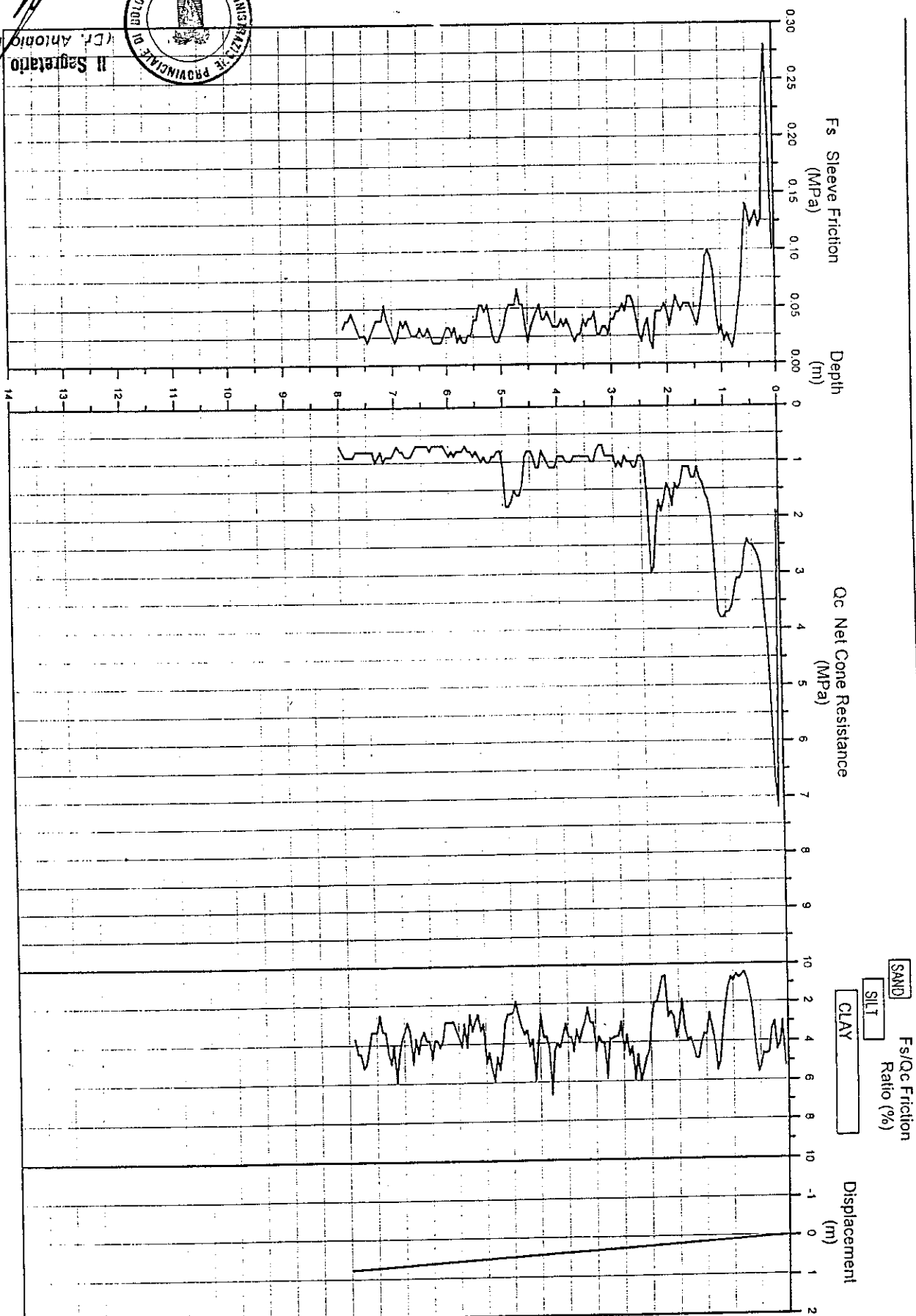
Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)

PRG - CASOLI DOGGI
SAN PIETRO IN CASALE

12-03-1998

E-CPTI 24

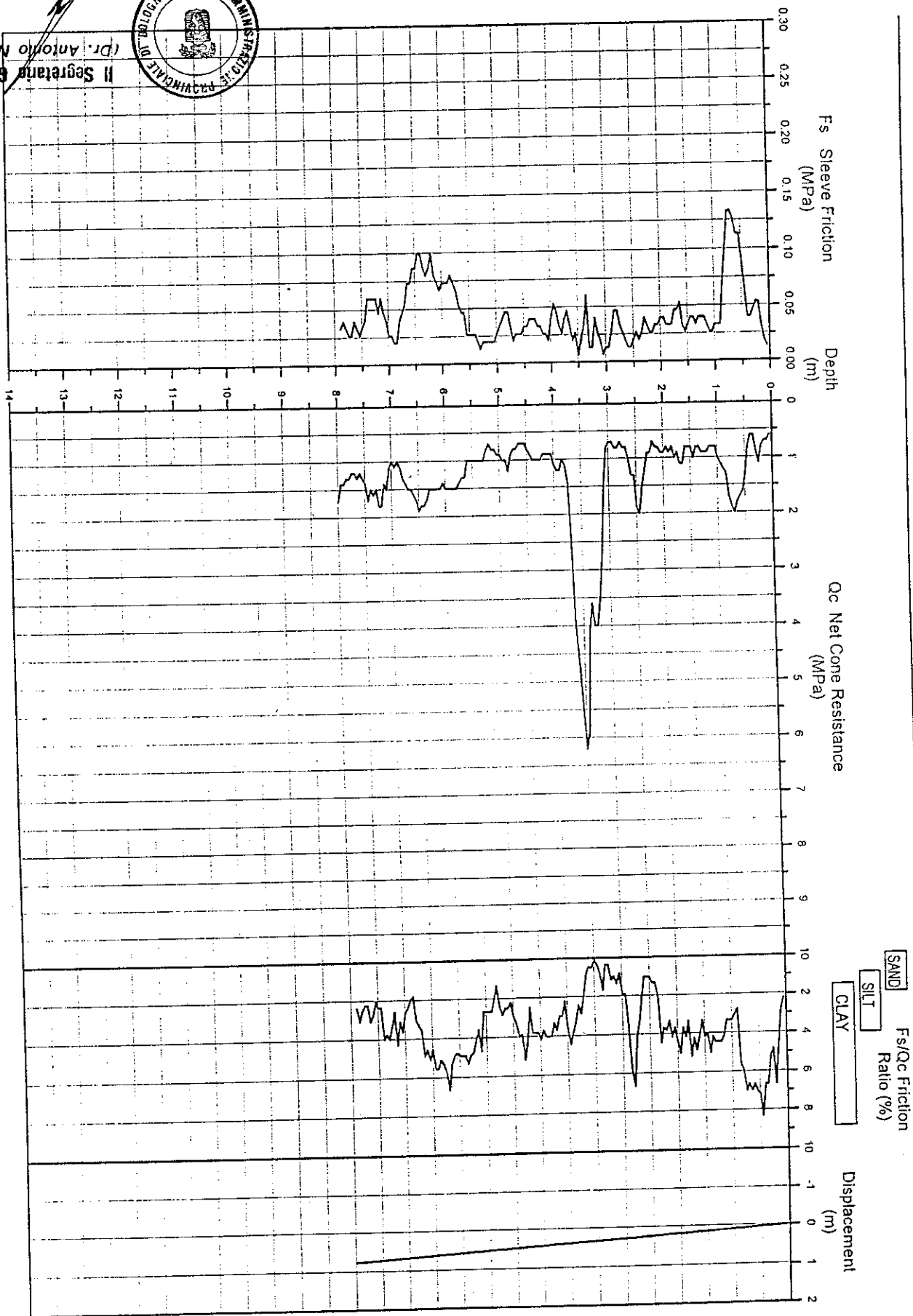
Castelthiogerese - Tel. 0546-556352
Bagnacavallo - Tel. 0545-61365
Modigliana - Tel. 0546-942595



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

E-CPTI 26

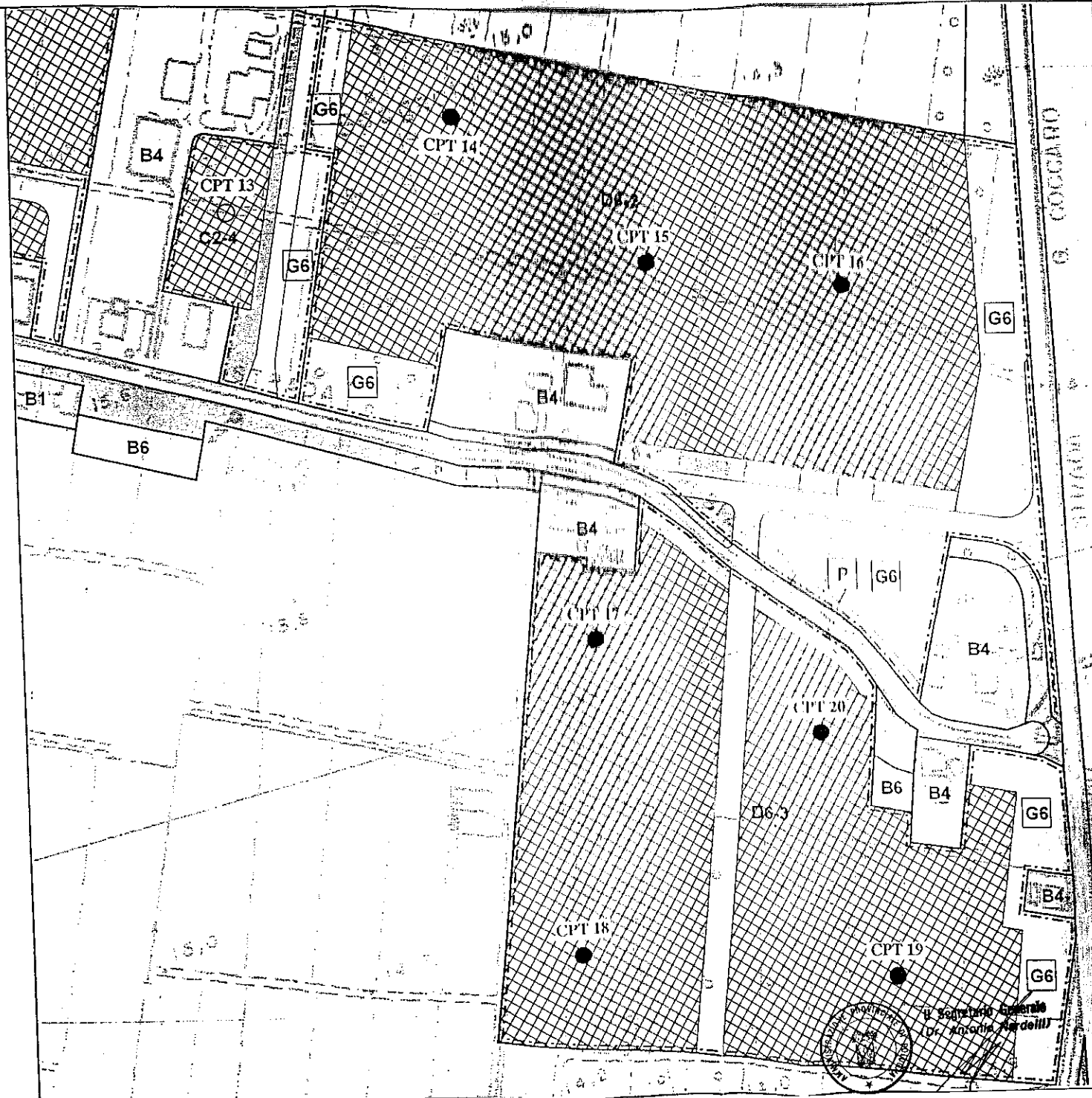
di Andreatta Giancarlo, Zani Oscar & Zani Zenghini Roberto
Castelbolognese - Tel. 0545-655362
Bagnacavallo - Tel. 0545-61355
Modigliana - Tel. 0546-942595



Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)



iche



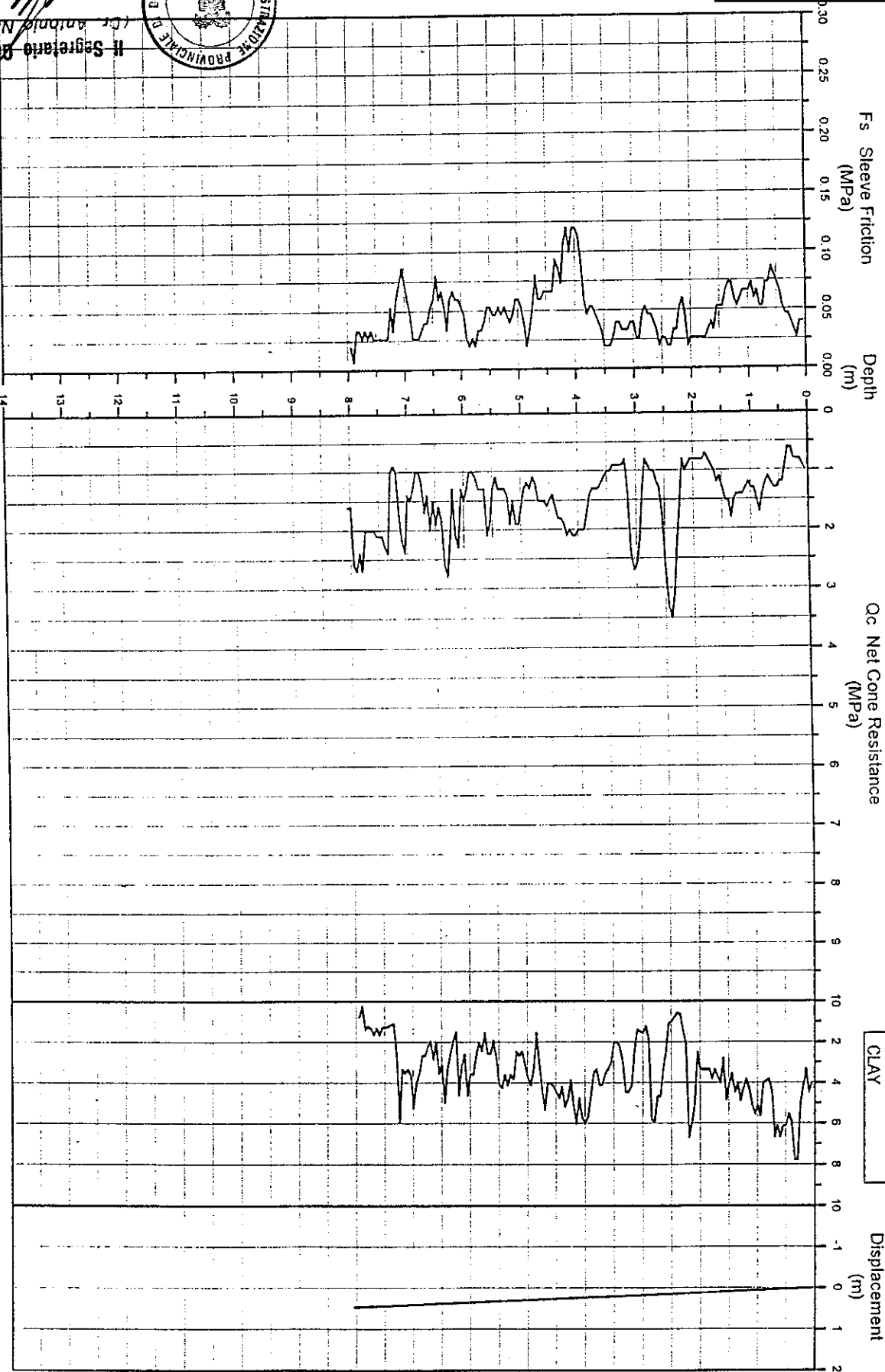
Il Segretario Generale
Dr. Antonio Nardelli

DATA

12-03-1998

E-CPT 13

ESPECIFICAZIONE
- 13 0505 5 1305
Modificatore
- 751 0505 542555



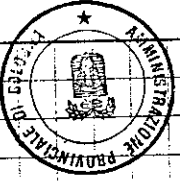
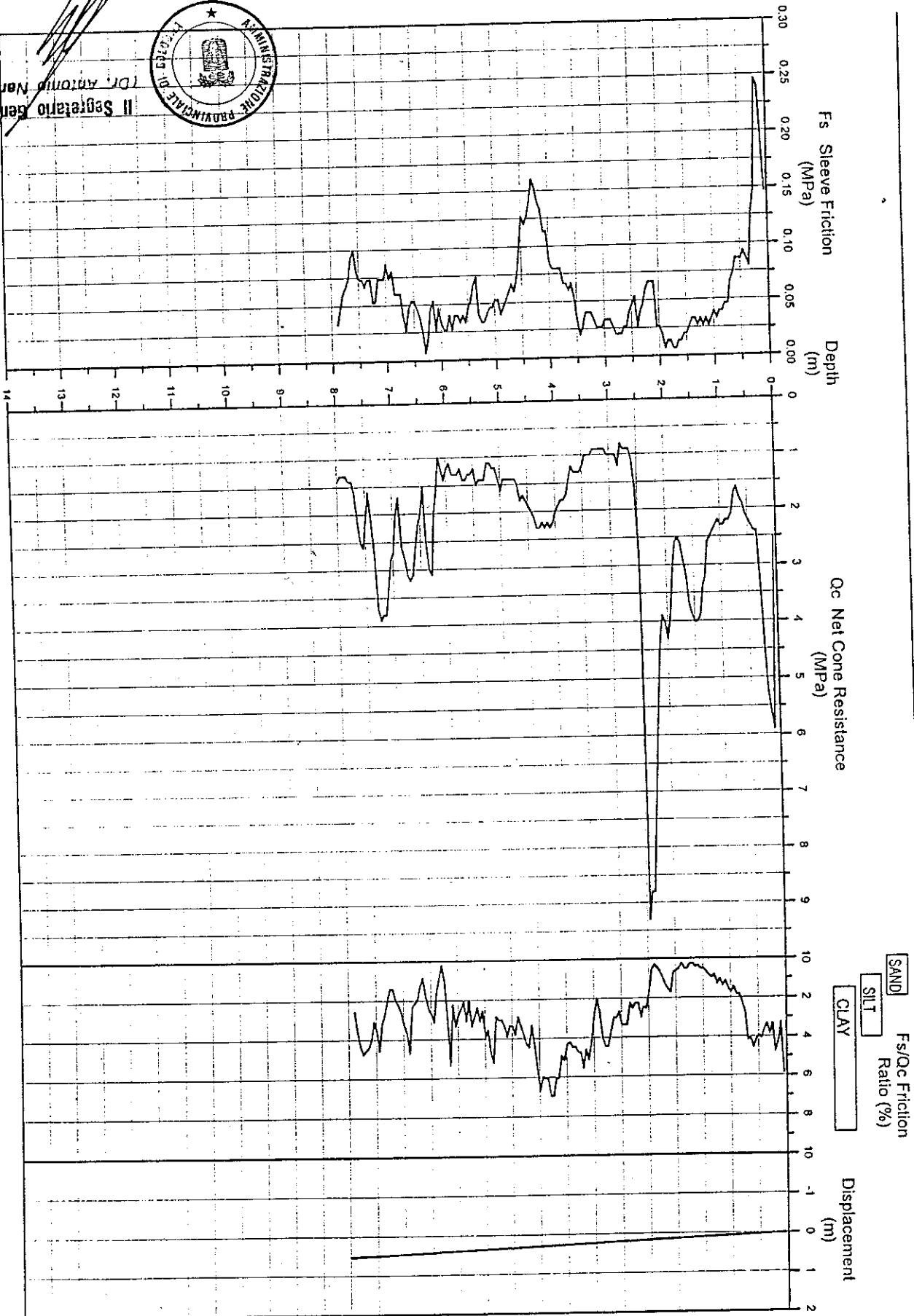
Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)

COMUNE
SAN PIETRO IN CASALE
12-03-1998

E-CPTI 14

5. Antenna Sperimentale
Cassa di Risparmio di Modigliana
Bagnacavallo - Tel. 0545-61365
Modigliana - Tel. 0546-942595

DATA

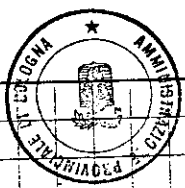
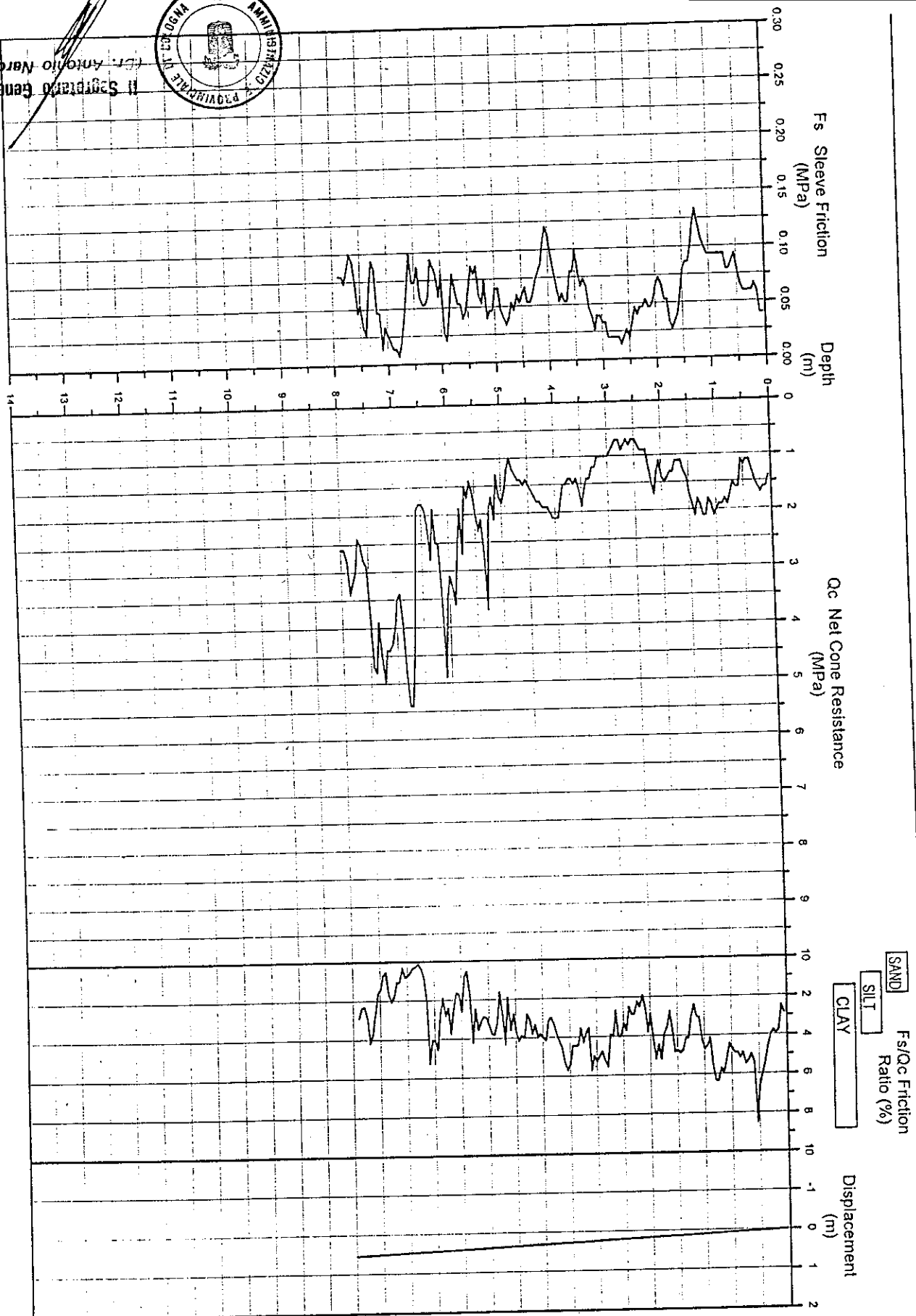


Il Segretario Generale
Dr. Antonio Nardelli

DATA 12-03-1998

E-CPTI 15

ESPOSIZIONE - Tel. 0546-51265
Modigliana - Tel. 0546-942895



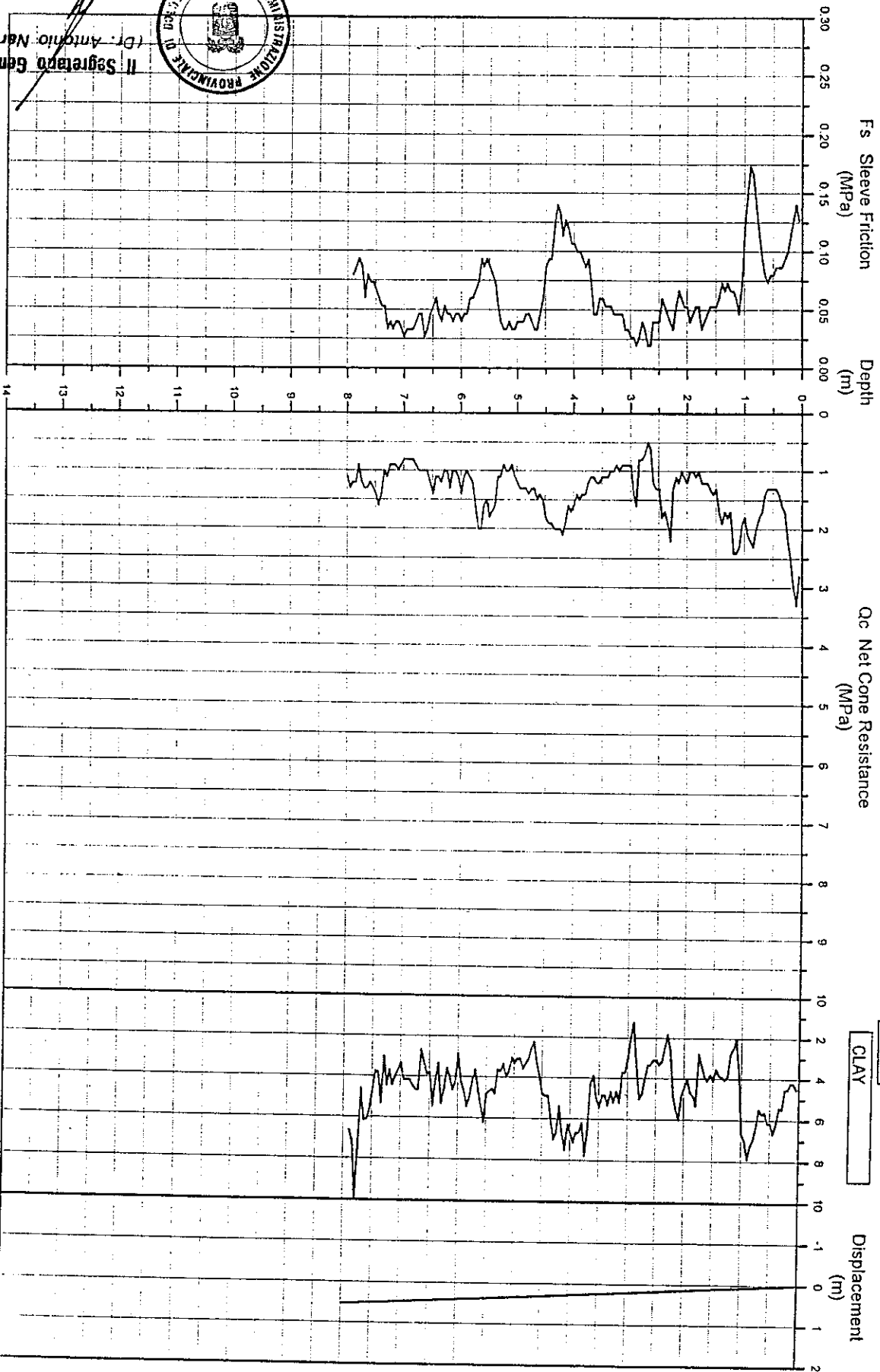
Il Segretario Generale
(L.T. Antonio Nardelli)

DATA

12-03-1998

E-CPTI 16

SOCIETÀ DI GEOTECNICA E GEOTECNICA
C. ACCIARI 3, SPACCAIO, ZONA OCCIDENTALE, VIA ZUPPARO ALBERTI
Castelbolognese - Tel. 0546-65362
Bagnacavallo - Tel. 0545- 61365
Modigliana - Tel. 0546- 942595

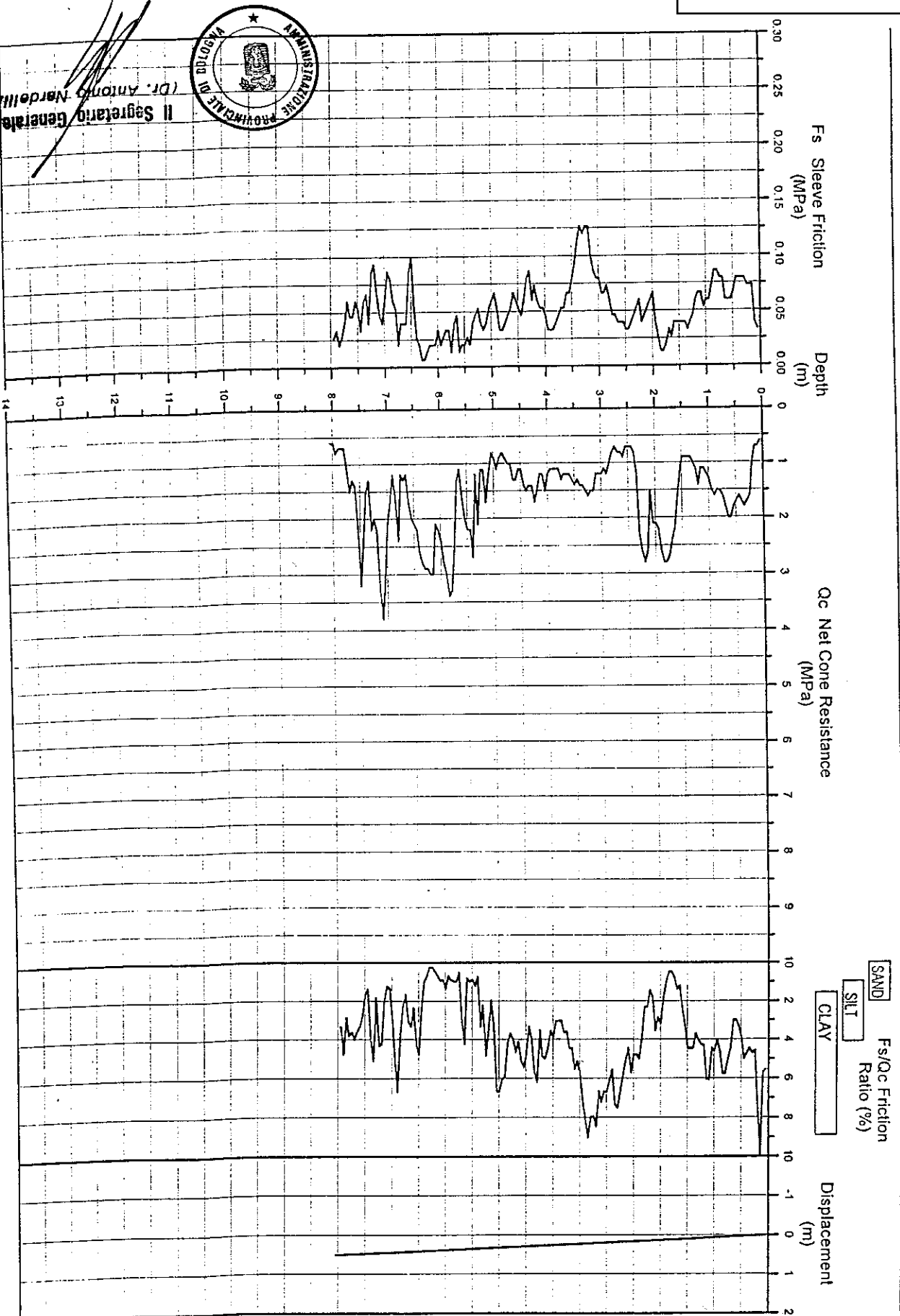


Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)

DATA 12-03-1998

E-CPT1 17

Geotecnia S.p.A. - Via S. Maria 10 - 40138 Bologna
 - Tel. 0545-553357
 Bagnacavallo - Tel. 0545-61365
 Modigliana - Tel. 0546-942595



DATA

12-03-1998

E-CPT1 18

Eng. Giovanni - Tel. 0546-51365
Modigliana - Tel. 0546-942595

Fs Sleeve Friction (MPa)

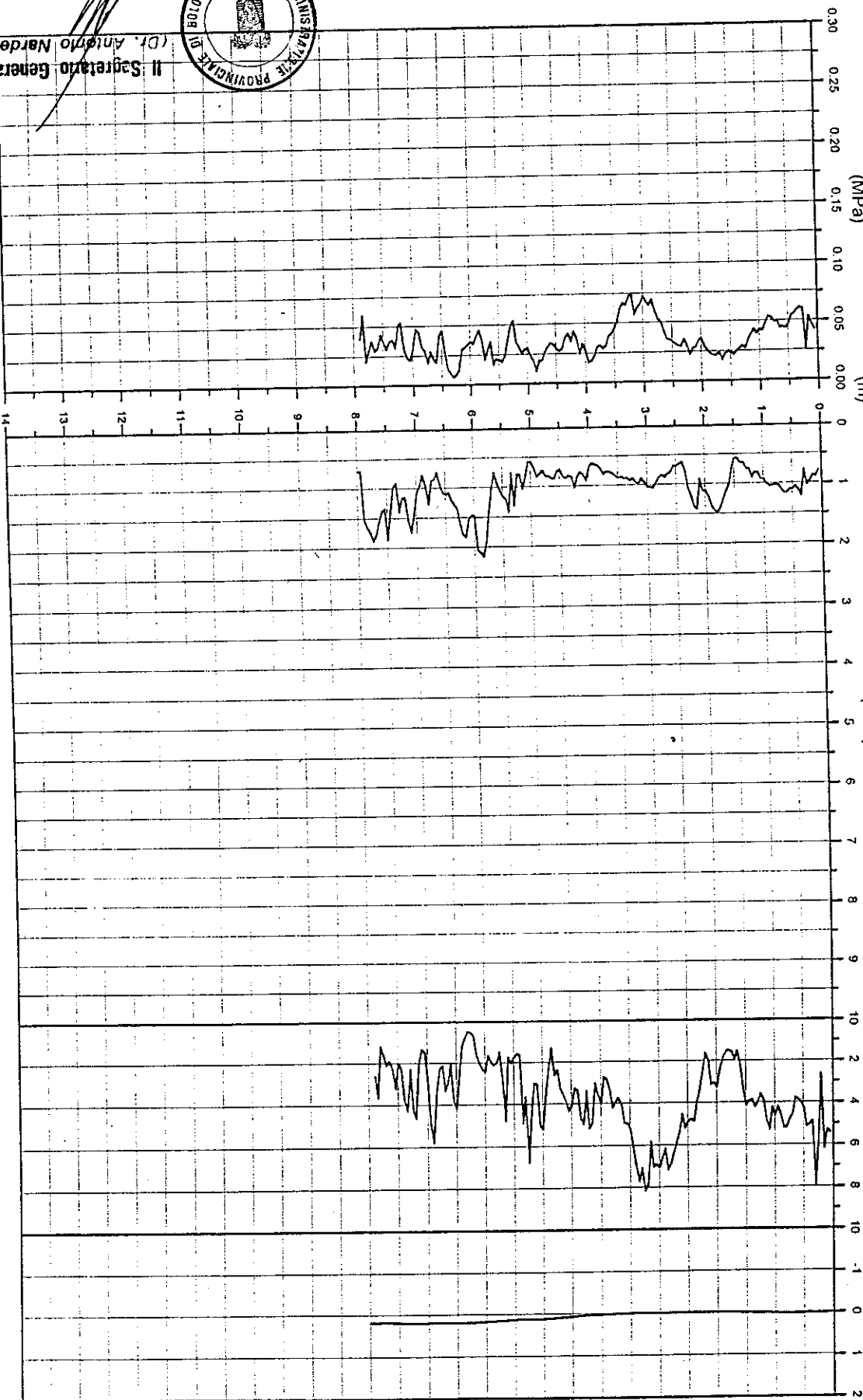
Depth (m)

Qc Net Cone Resistance (MPa)

☒ SAND
☐ SILT
☐ CLAY

Fs/Qc Friction Ratio (%)

Displacement (m)



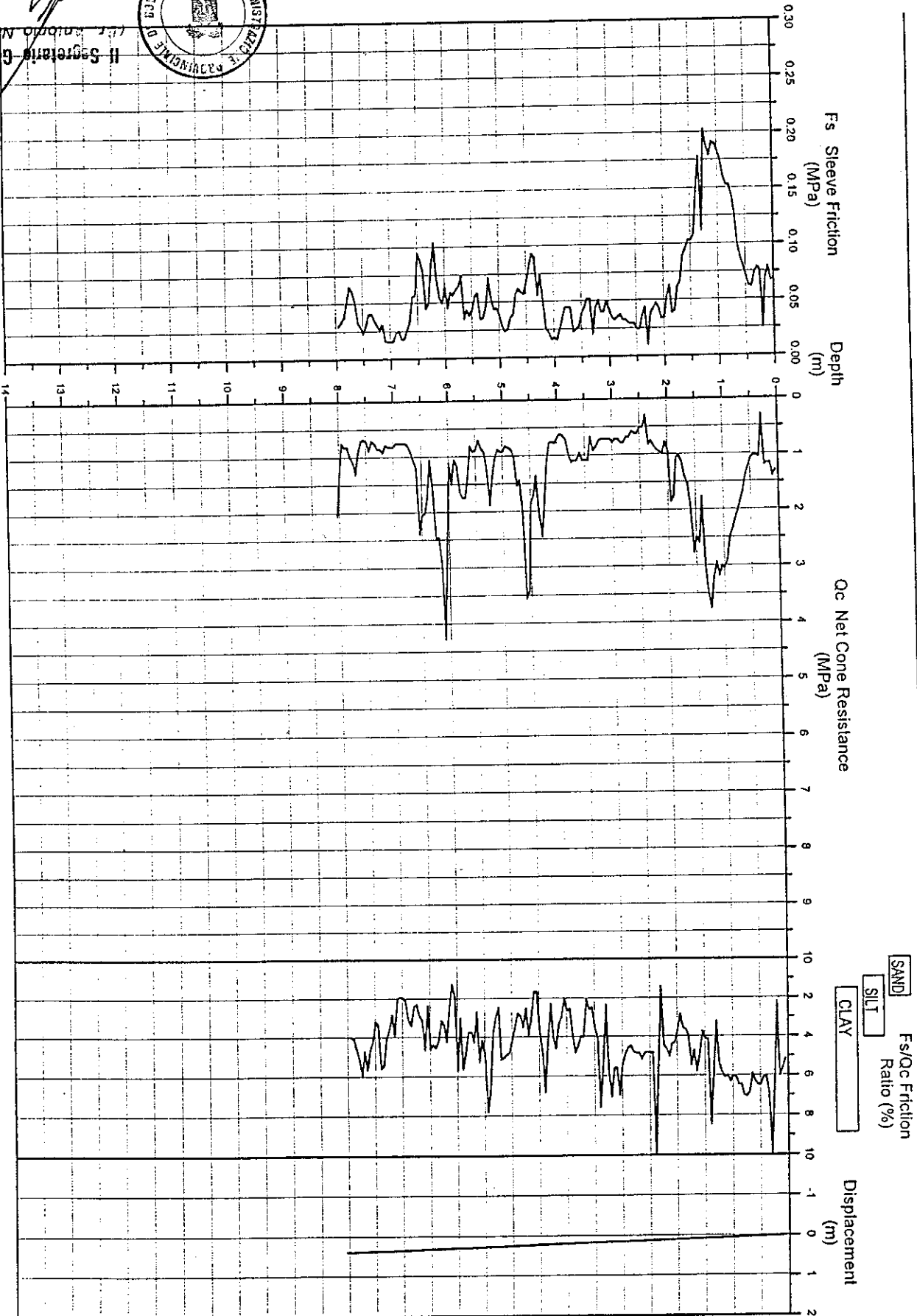
Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)

COMUNE SAN PIETRO IN CASALE

DATA 12-03-1998

E-CPTI 19

5 ROTAZIONE SERVIZIO ZONA CANTIERE 5 VARI RAGGI DI RIFERIMENTO
Castelbolognese - Tel 0546-656362
Bagnacavallo - Tel 0546- 61365
Modigliana - Tel 0546- 942595

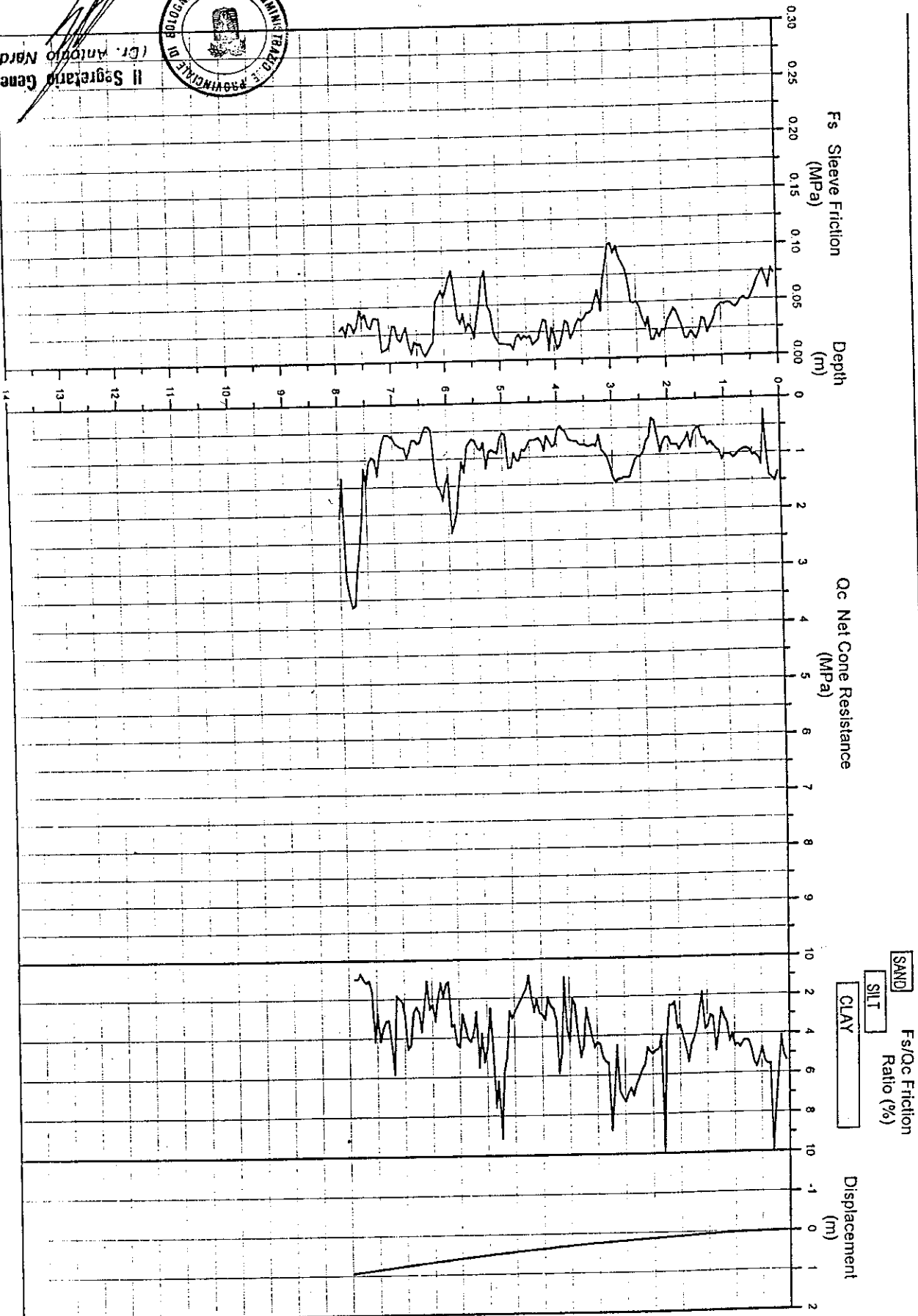


Il Segretario Generale
(r. Alfredo Nardelli)

COMUNE
SAN PIETRO IN CASAILE
DATA 12-03-1998

E-CPTI 20

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



Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardulli)

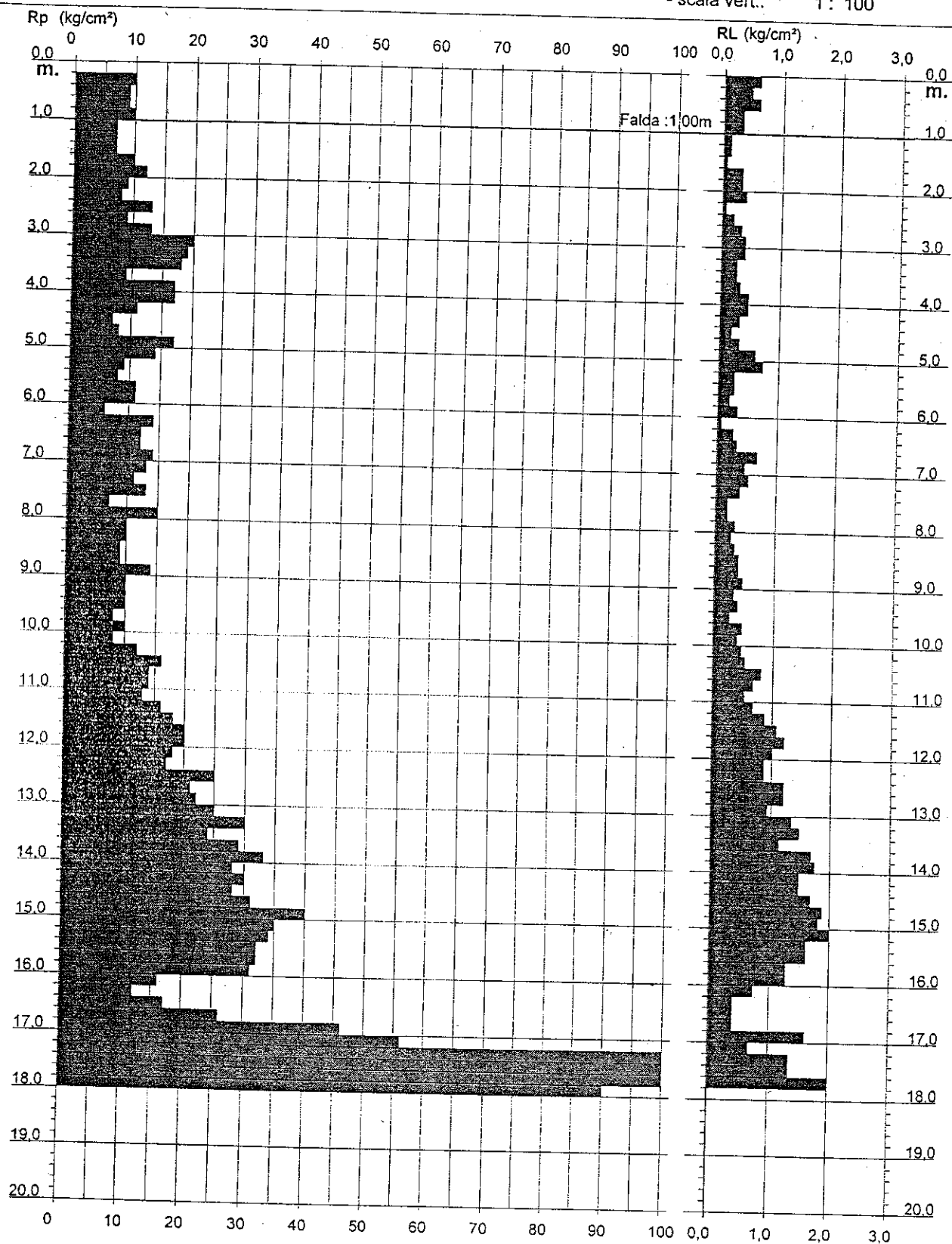
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

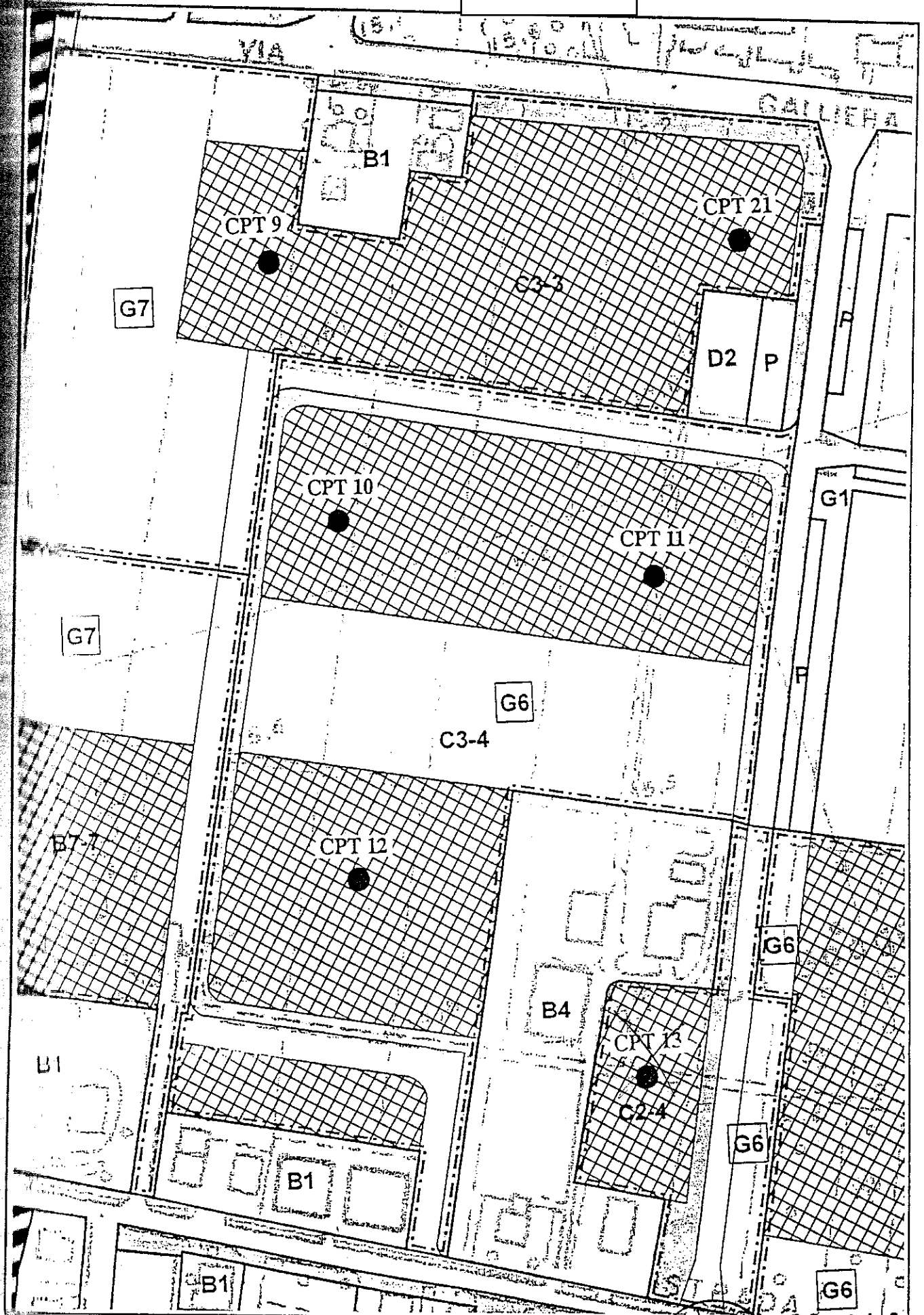
CPT 1

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

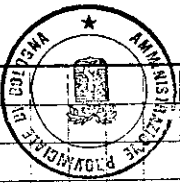
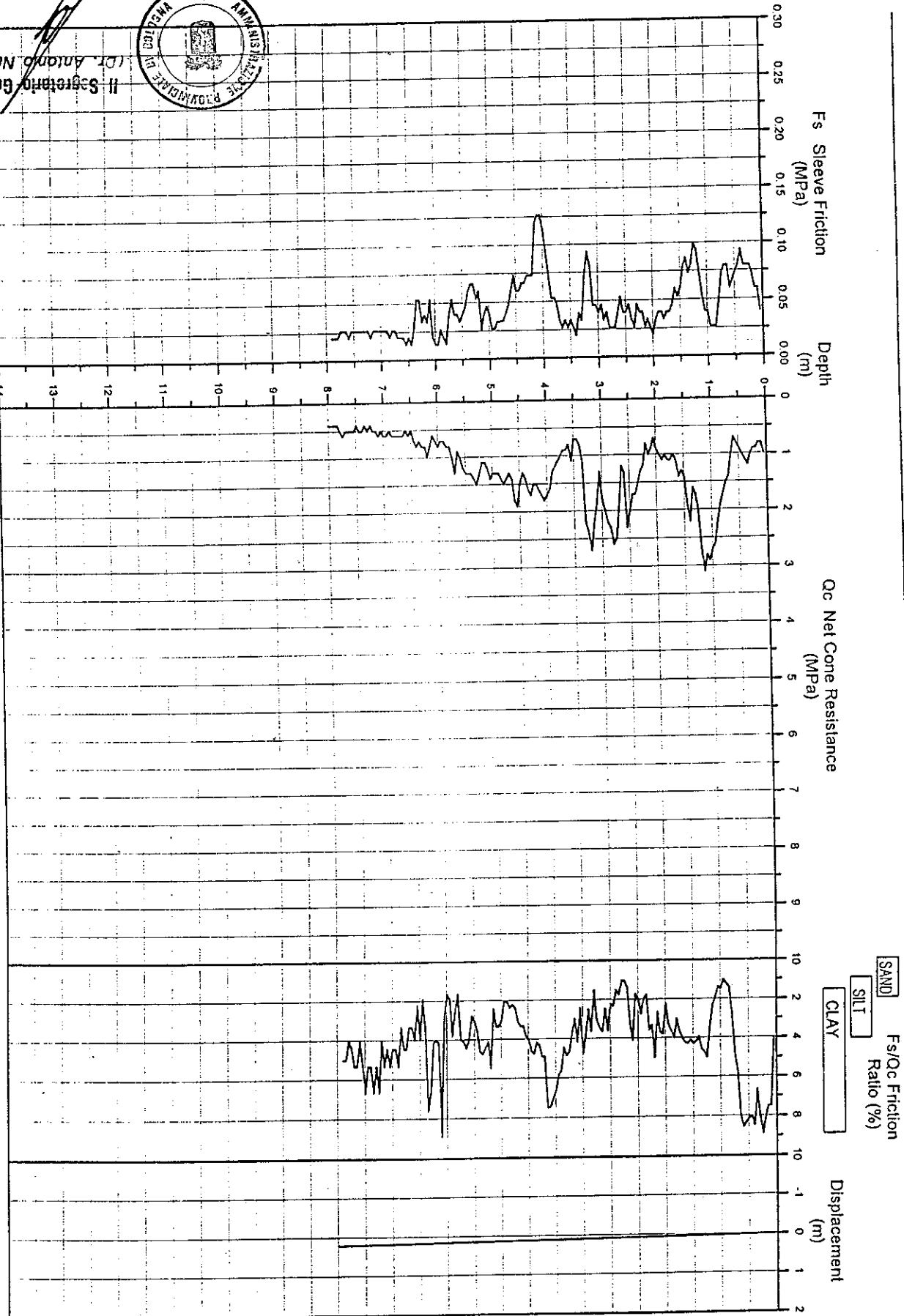
0 20 60 80 100

DATA

12.03.1998

E-CPT1 9

CONTRATTO N. 10/98
 Spese per la
 Modifica del 7.1.1998



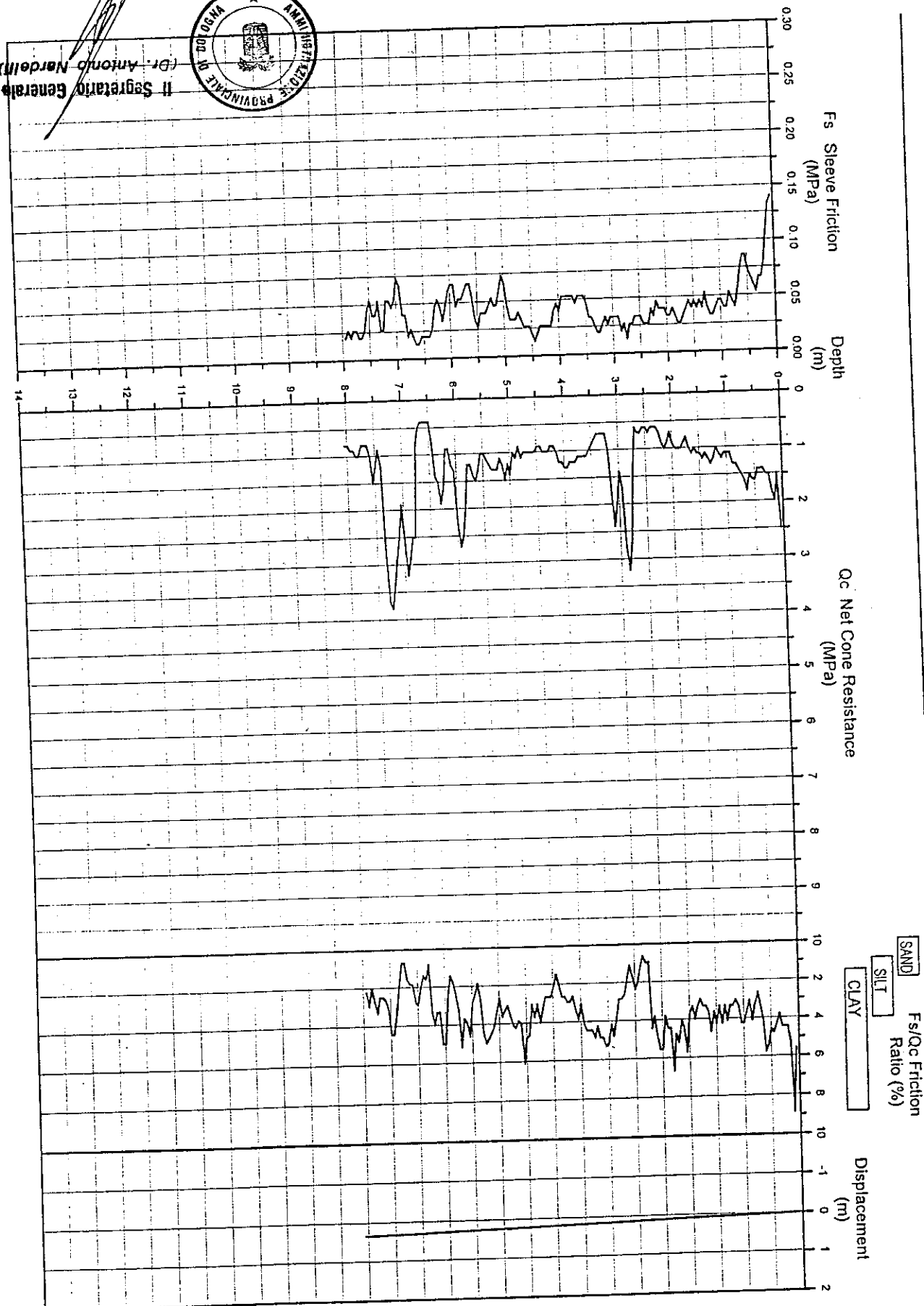
Il Segretario Generale
 (Dr. Antonio Nardelli)

CANTONE
COMUNE
SAN PIETRO IN CASALE

DATA
12-03-1998

E-CPTI 21

5. ANTONIO GARCIA, Zaki Cesar & van Zuydam ABN
Castelbolognese - Tel. 0546-656362
Bagnacavallo - Tel. 0545- 61365
Modigliana - Tel. 0546- 942595

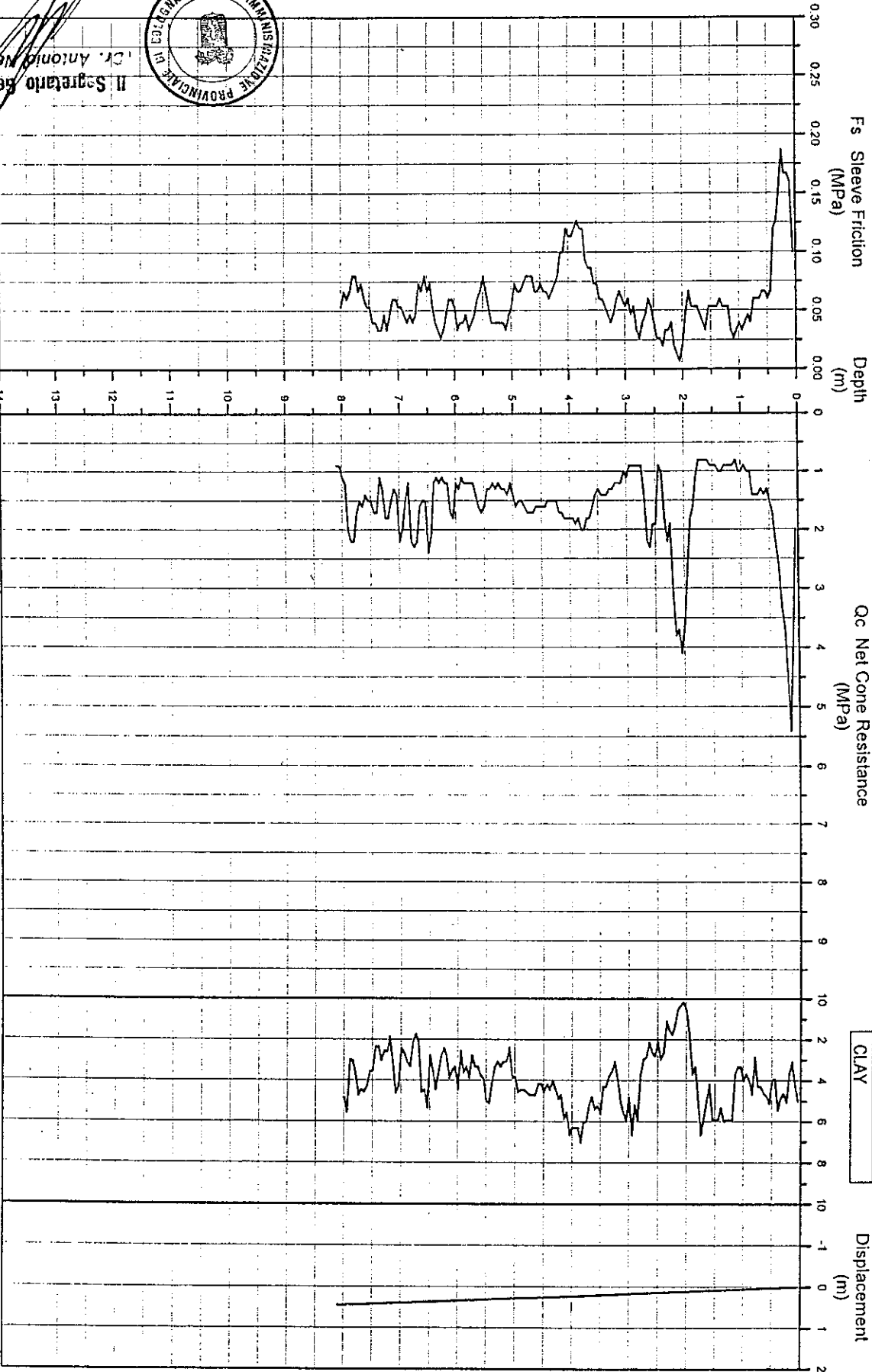


CONTRATTO
COMUNE
SARREPOLO (CA) - ITALIA

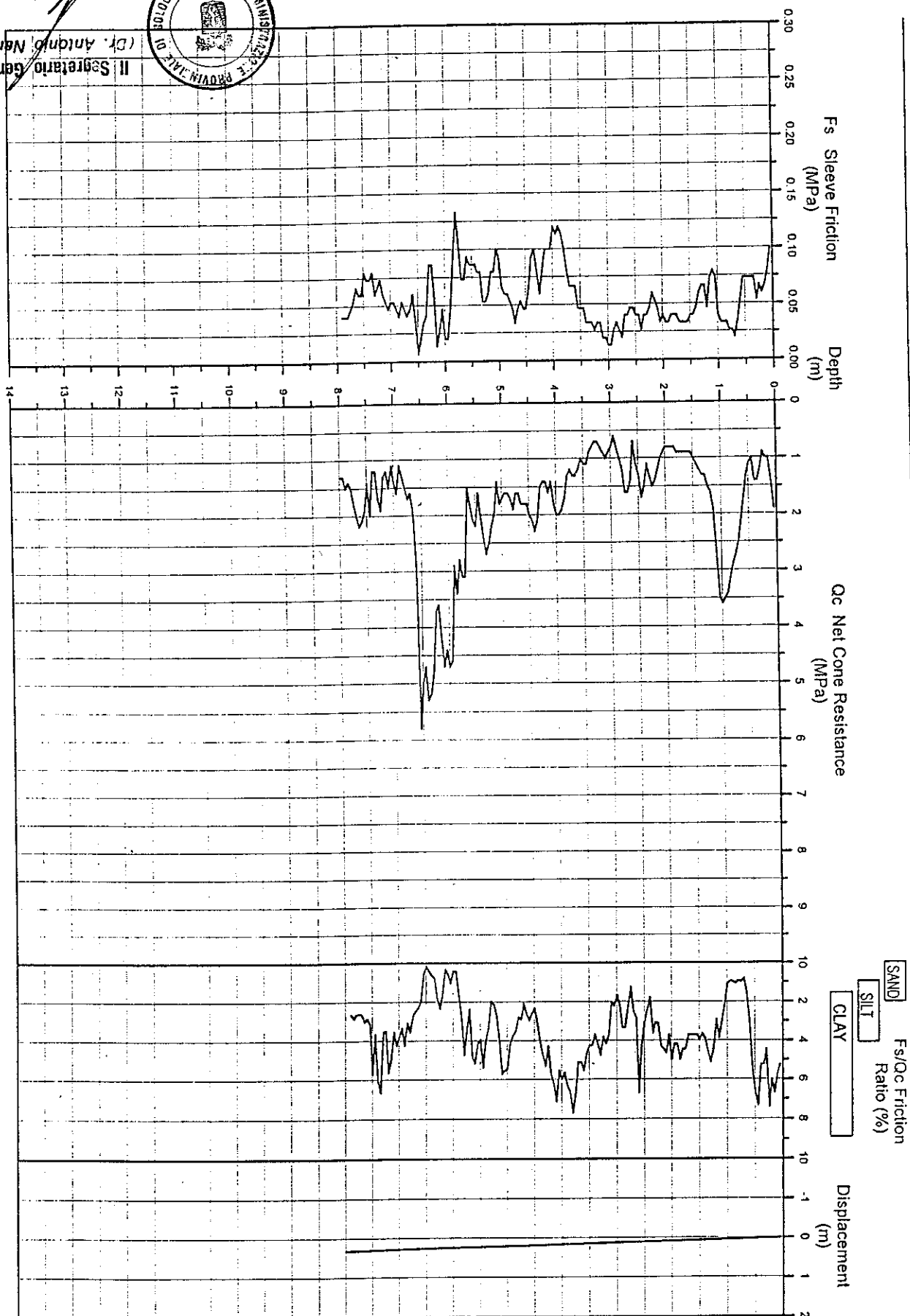
DATA
12-03-1998

E-CPTI 11

CONTRATTO
SARREPOLO (CA) - ITALIA
SARREPOLO (CA) - ITALIA
Modigliani
Tel 0545.942555



~~Il Segretario Generale
Dr. Antonio Modigliani~~



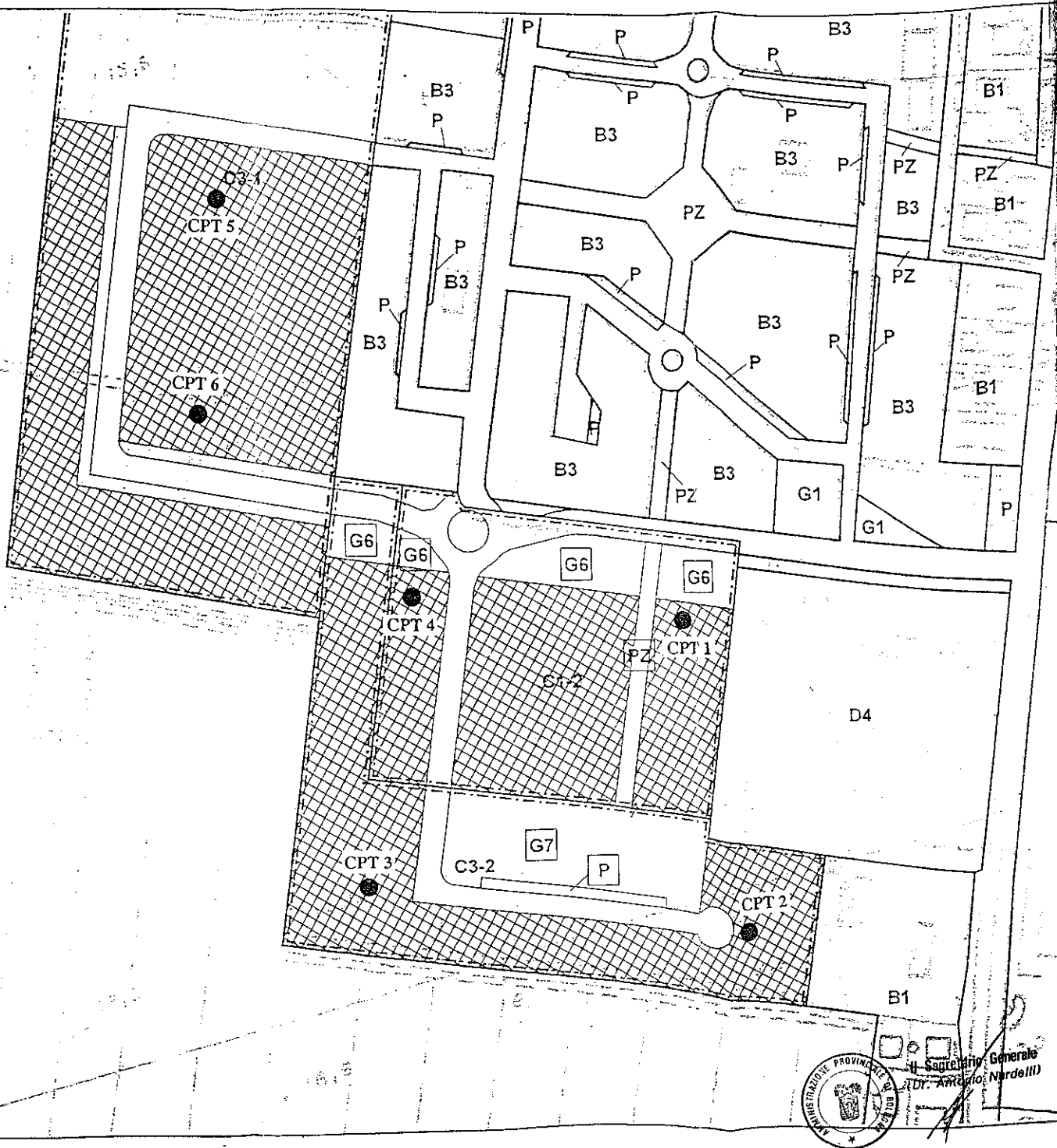
田留邊...
...

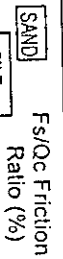
田留學...
...

24

Ratio (%)





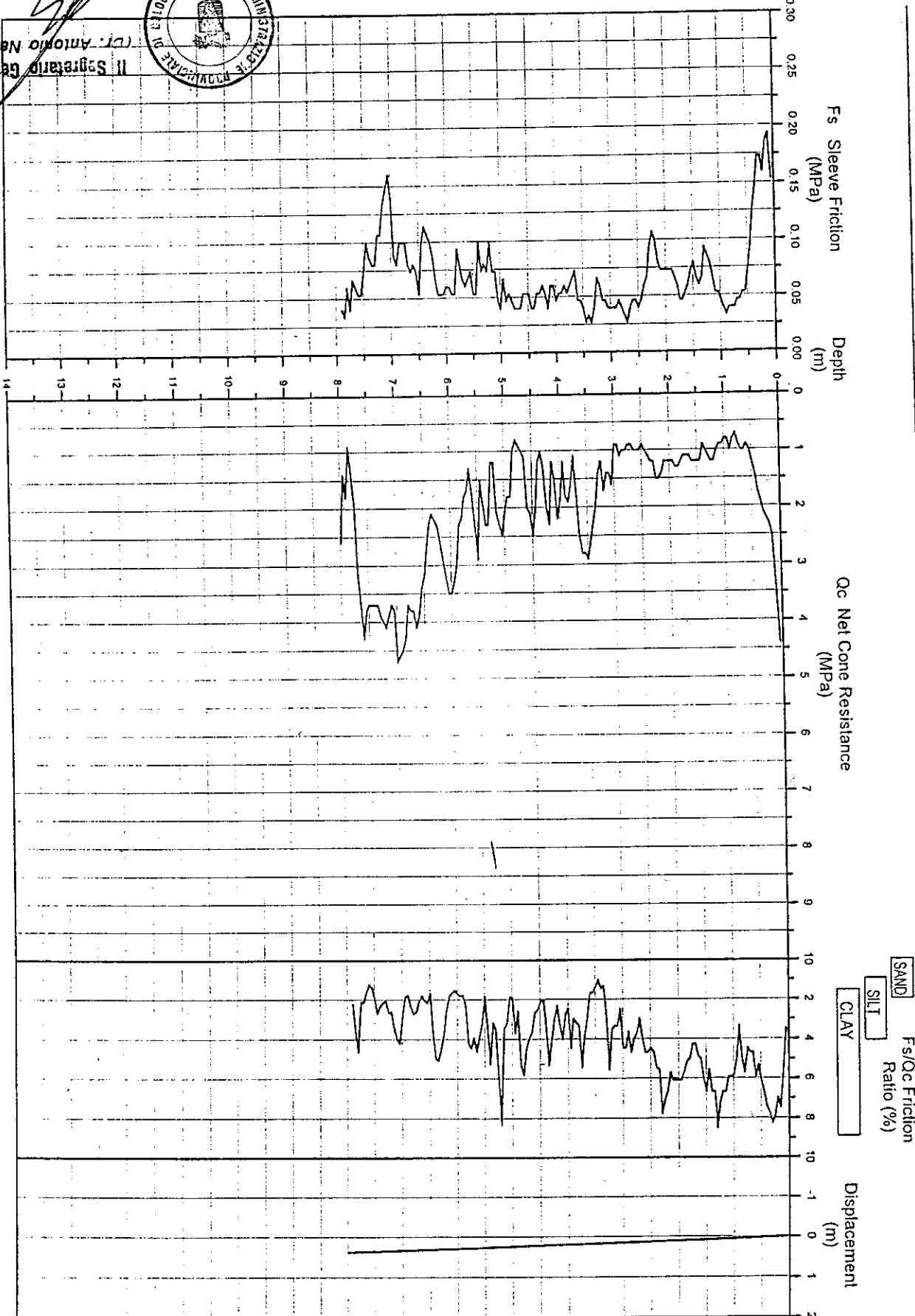


Dr. Antonio

COMLINE
SANI ELETTO IN CASALE
DATA 12-03-1998

E-CPT1 6

Il Segretario Generale
(C.F. Antonio Nardelli)

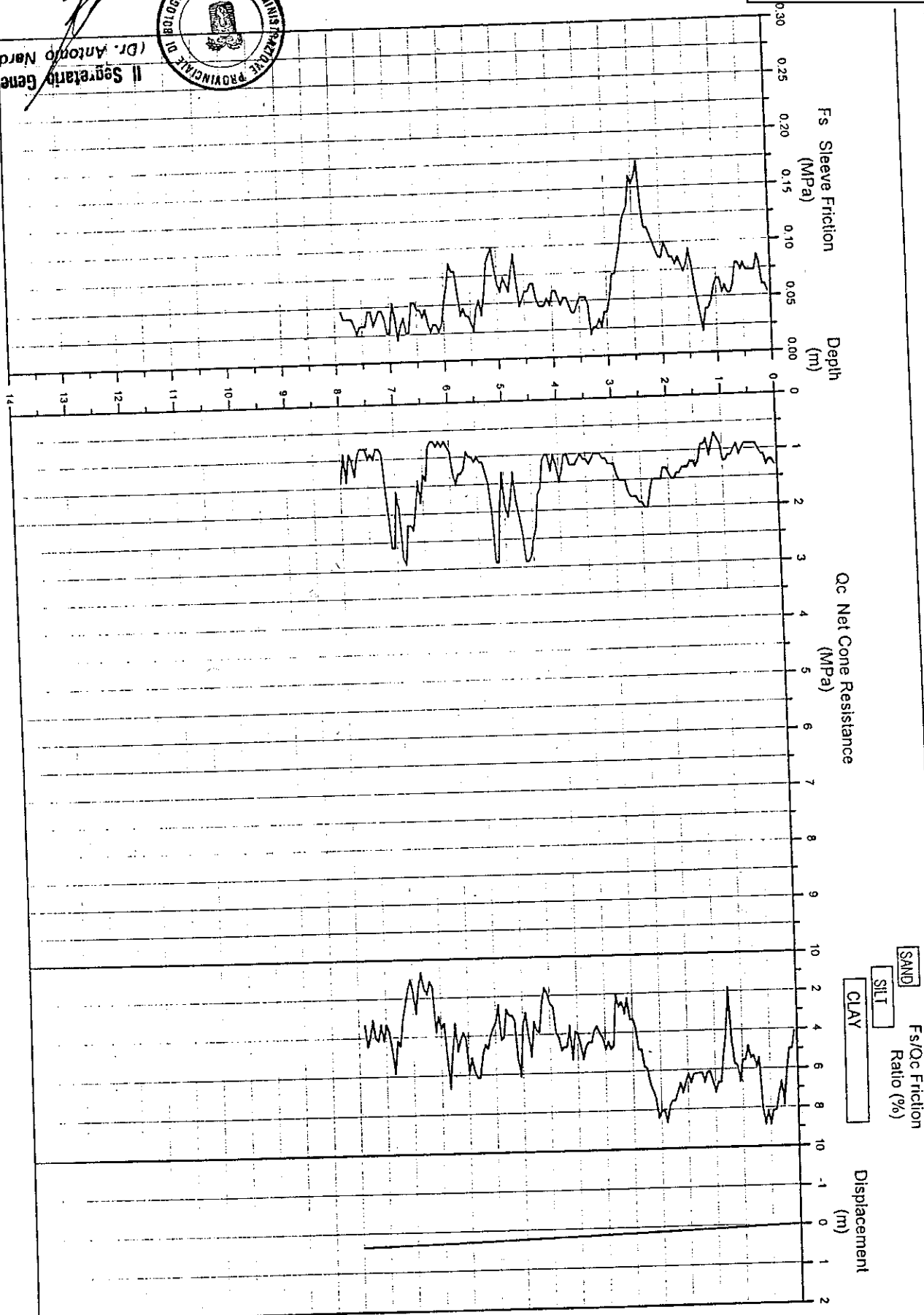


DATA

12-03-1993

E-CPTI 4

SOCIETÀ DI GEOLOGIA TERRITORIALE
 2 - L. C. 1972/82 - Giancarlo Zanin Orzari & Van Zuppan Albert
 Castibolognese - Tel. 0546-656362
 Bagnacavallo - Tel. 0545-61365
 Modigliana - Tel. 0546-942595



Il Segretario Generale
 (Dr. Antonio Nardelli)

DATA

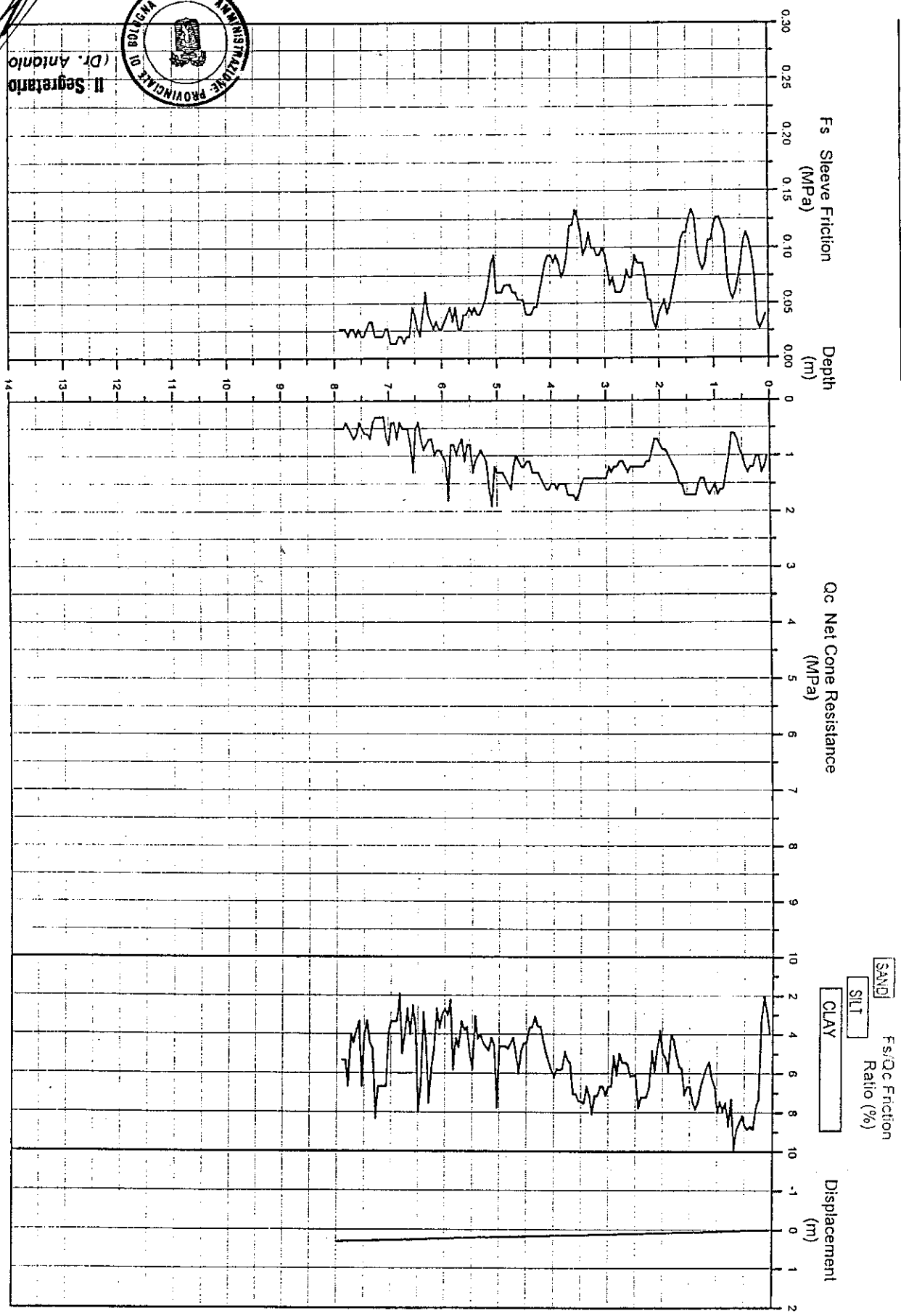
12-01-1998

ECPT 1

12-01-1998



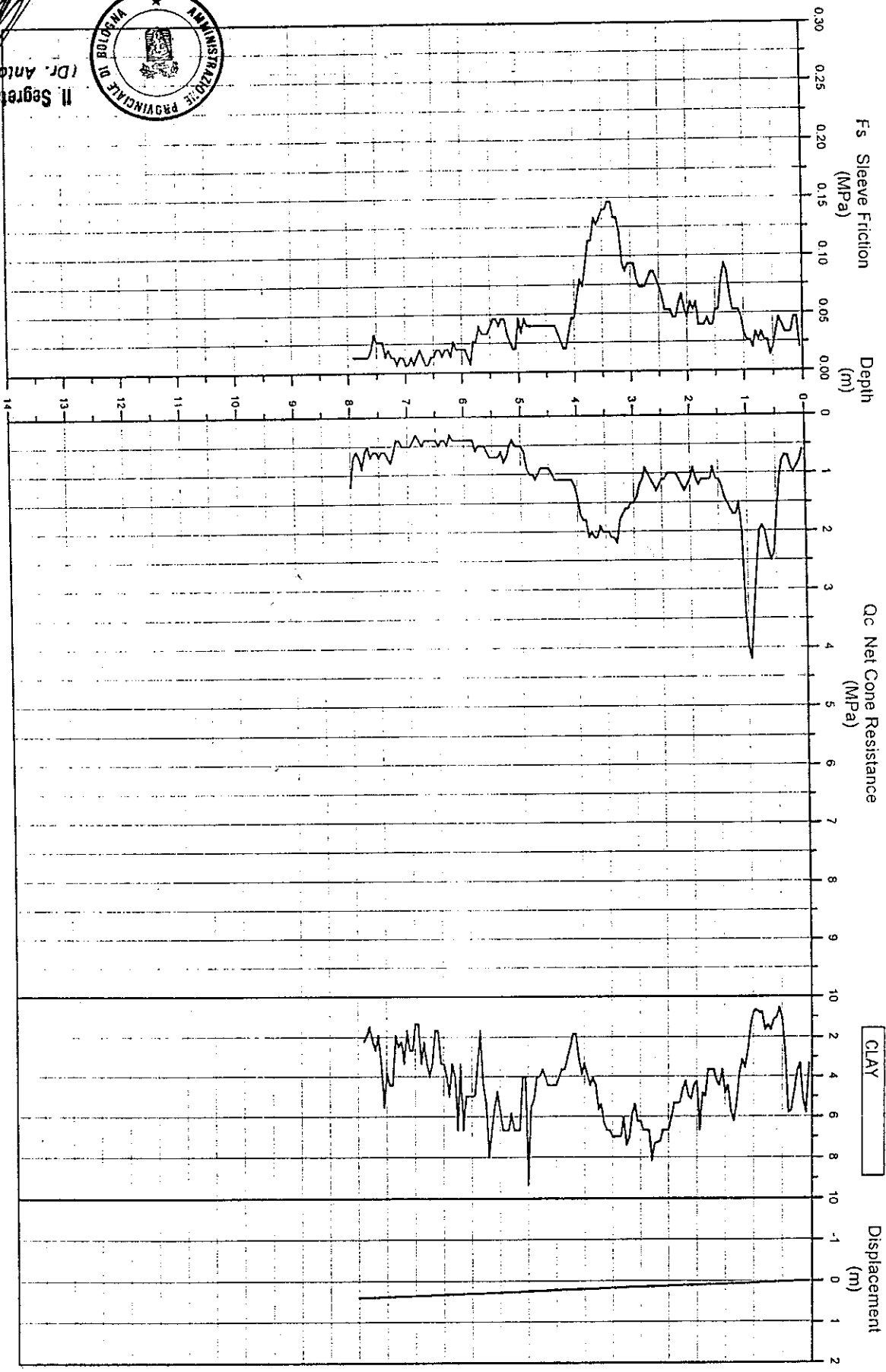
Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)



E-CPM 2



Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)

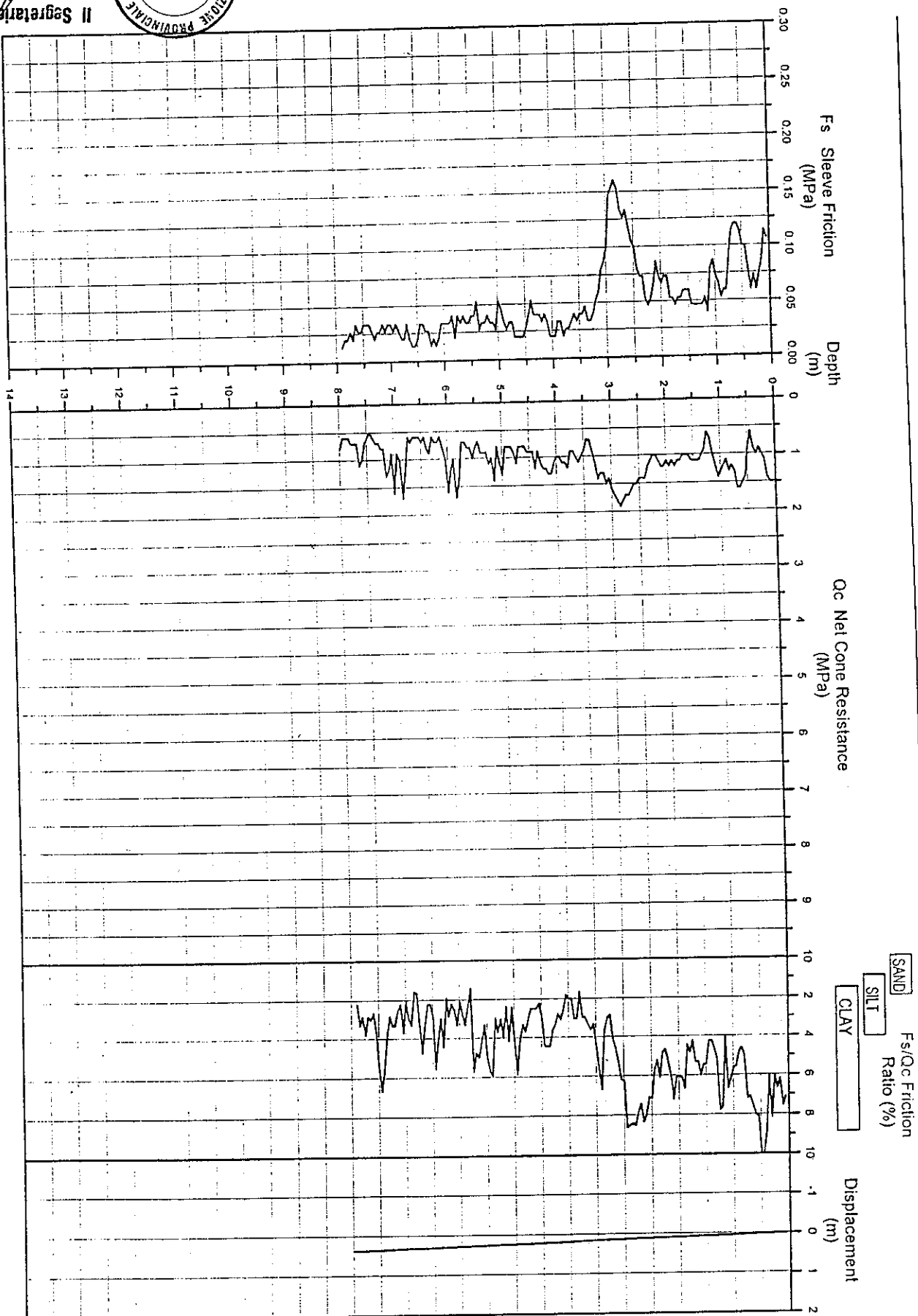


DATA

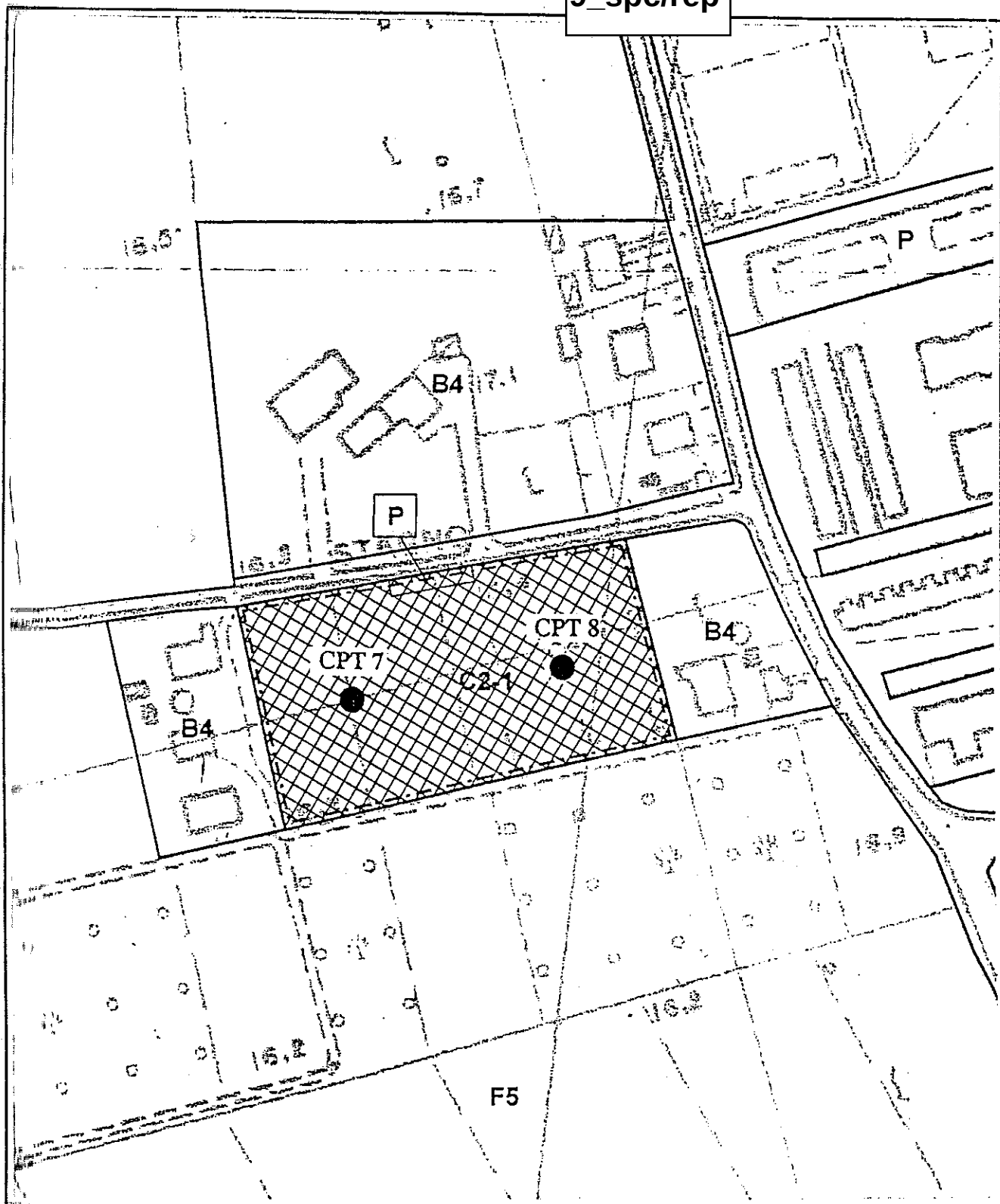
LOG

E-CPT 3

Geotechnical Engineering
Department
University of Illinois at Urbana-Champaign
Champaign, IL 61824-7131
Tel: 217/244-2431
Fax: 217/244-2432
Email: geotech@uiuc.edu



Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)

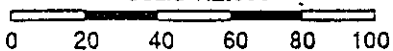


CPT 1



Ubicazione delle prove penetrometriche statiche

Scala 1:2.000

Il Segretario Generale
(or. Antonio Nardelli)

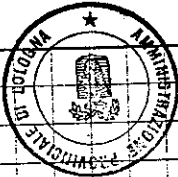
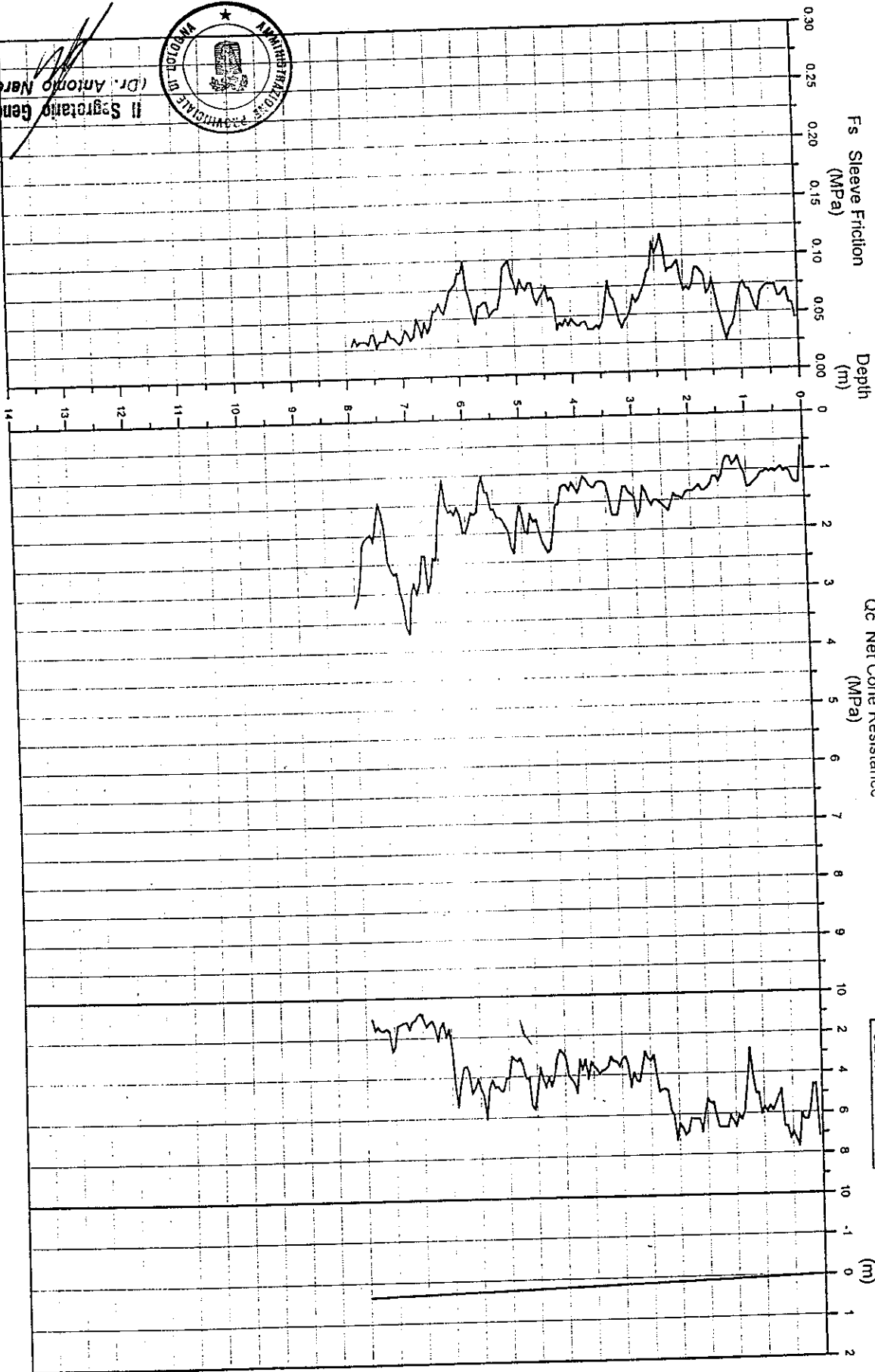
DATA 12-03-1998

E-CPT 7

☒ SAND
☐ SILT
☐ CLAY

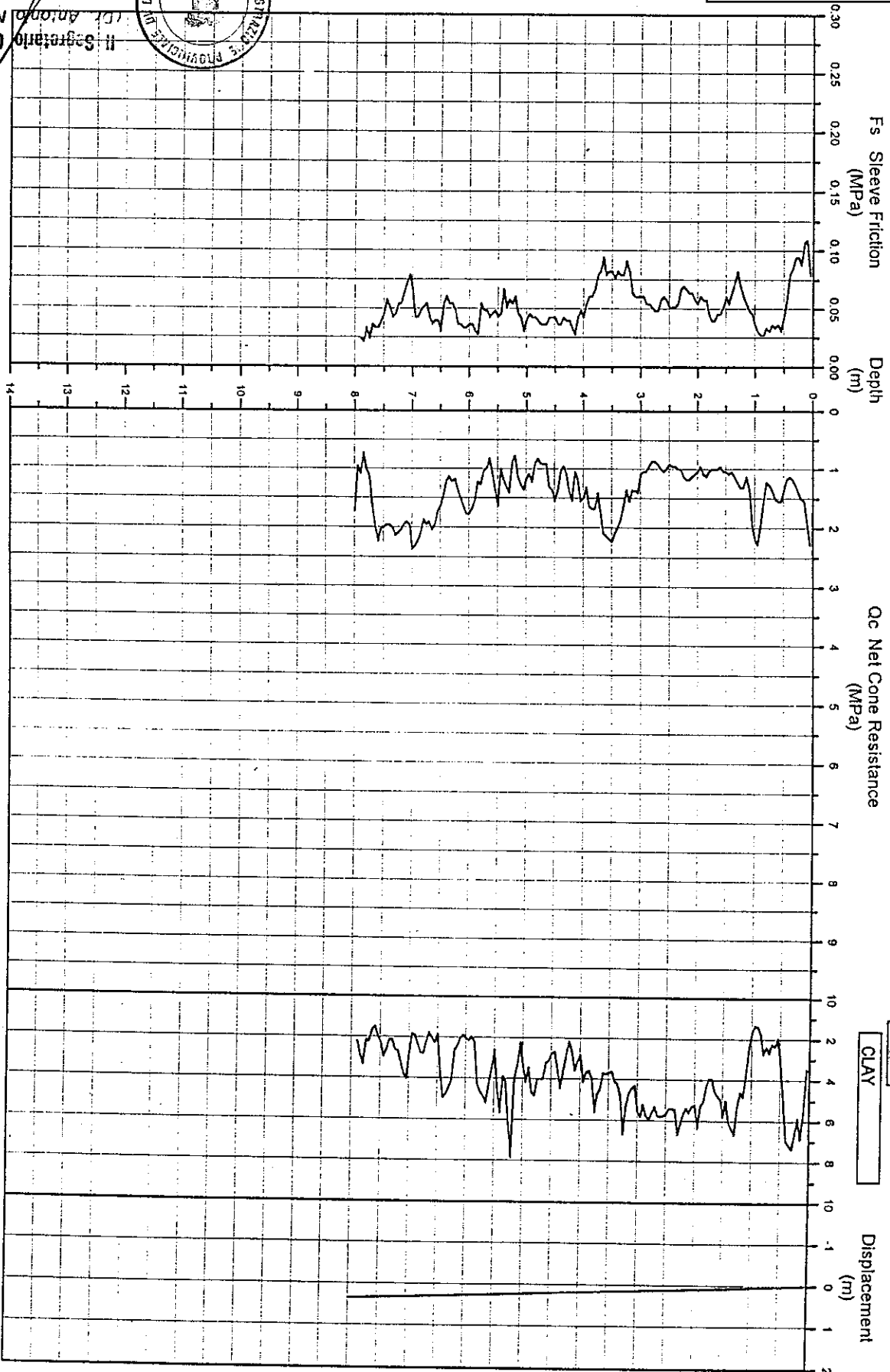
Fs/Qc Friction Ratio (%)

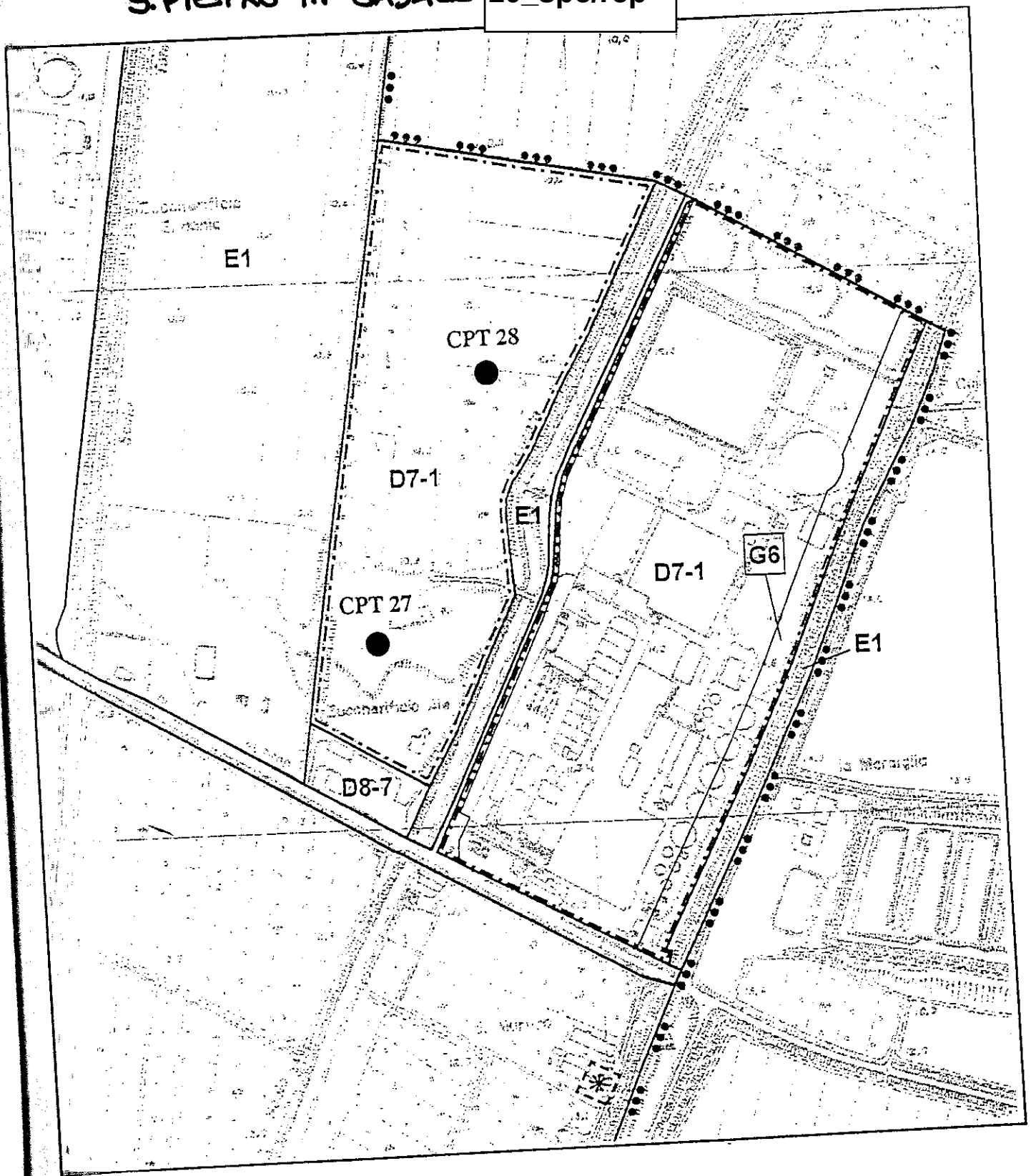
Displacement (m)



Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)

II Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)





CPT 1



Ubicazione delle prove penetrometriche statiche

Scala 1:10.000
0 100 200 300 400 500

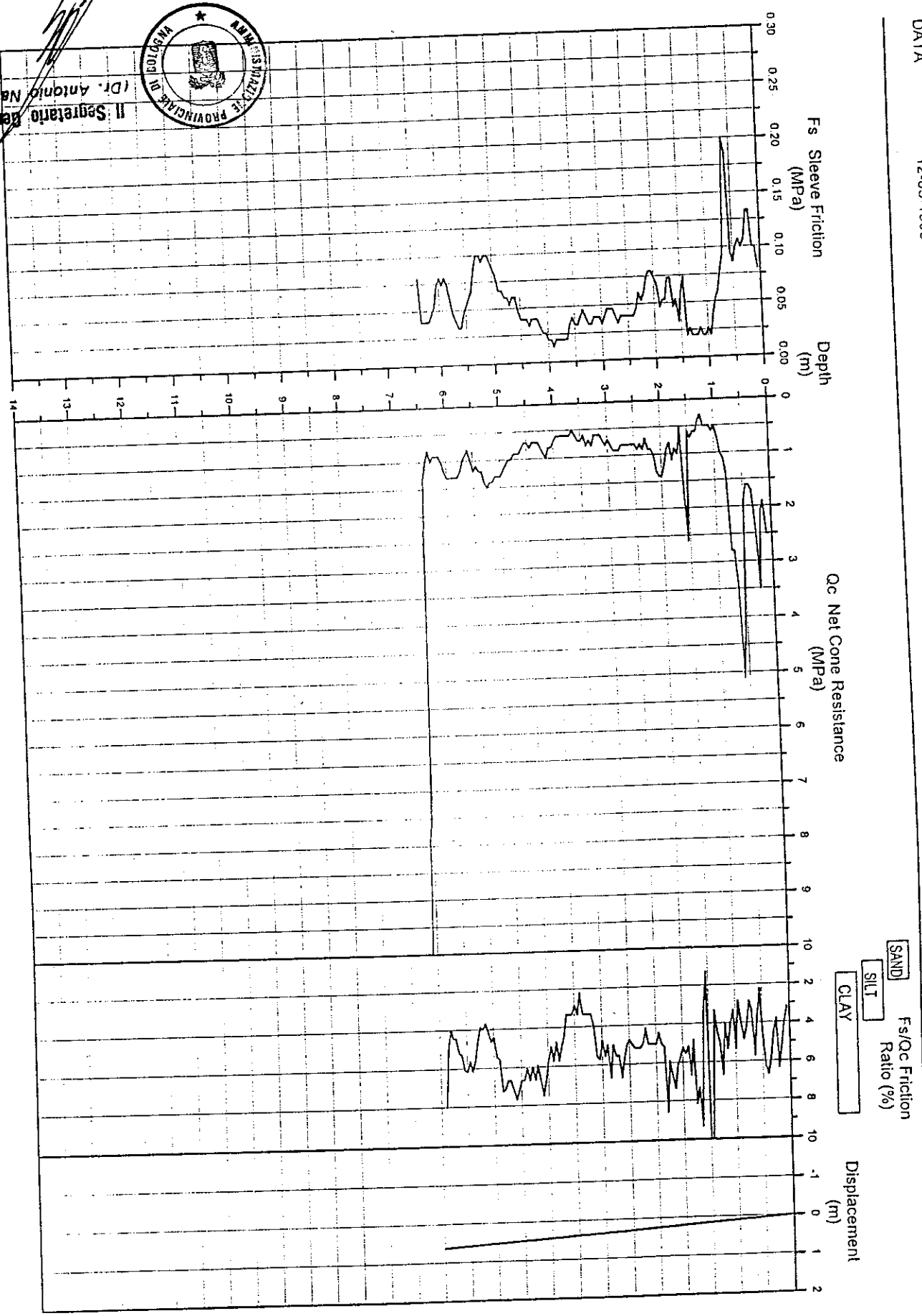


Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)

COMUNE
SAN PIETRO IN CASALE
DATA
12-03-1998

E-CPTI 27

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

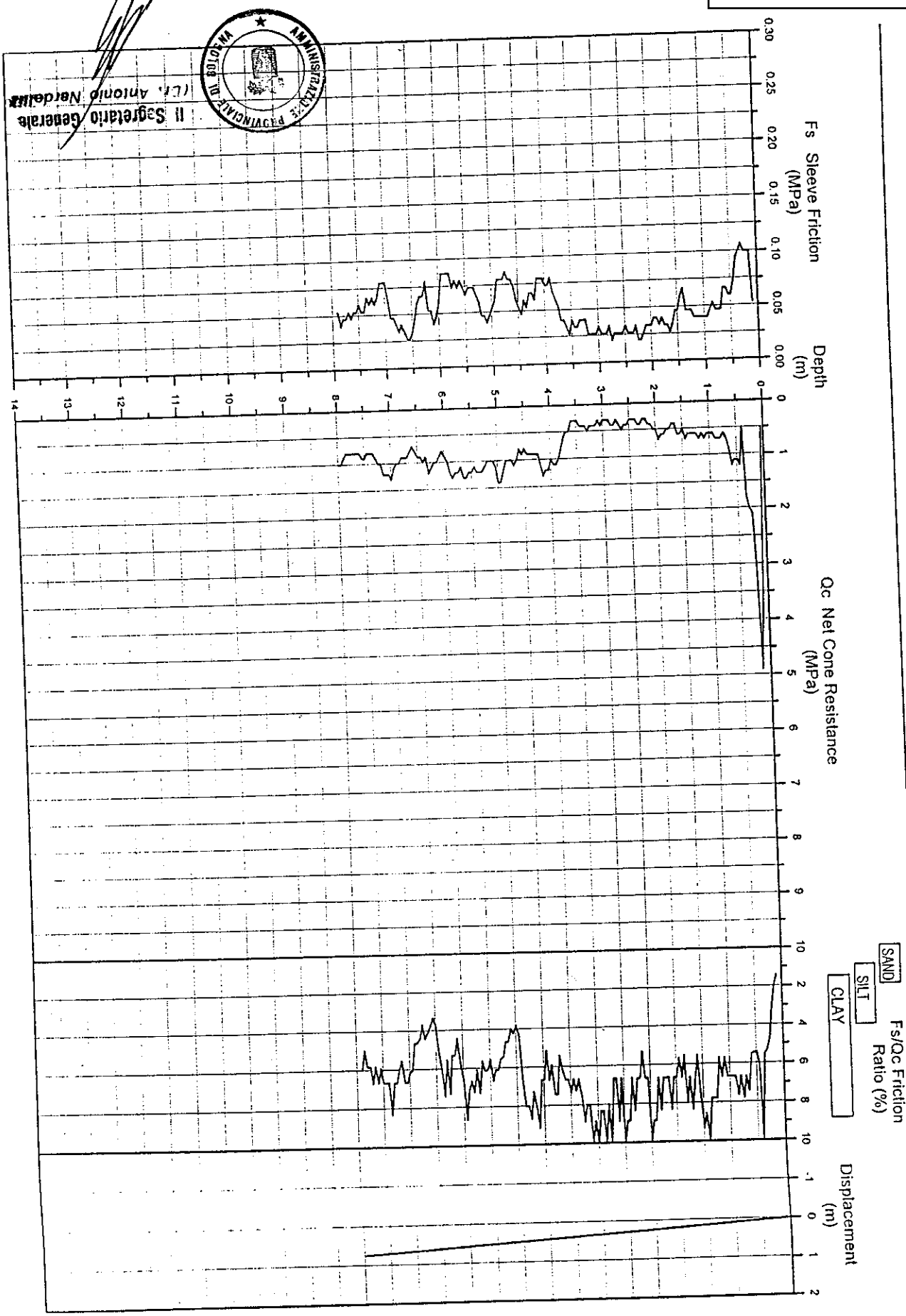


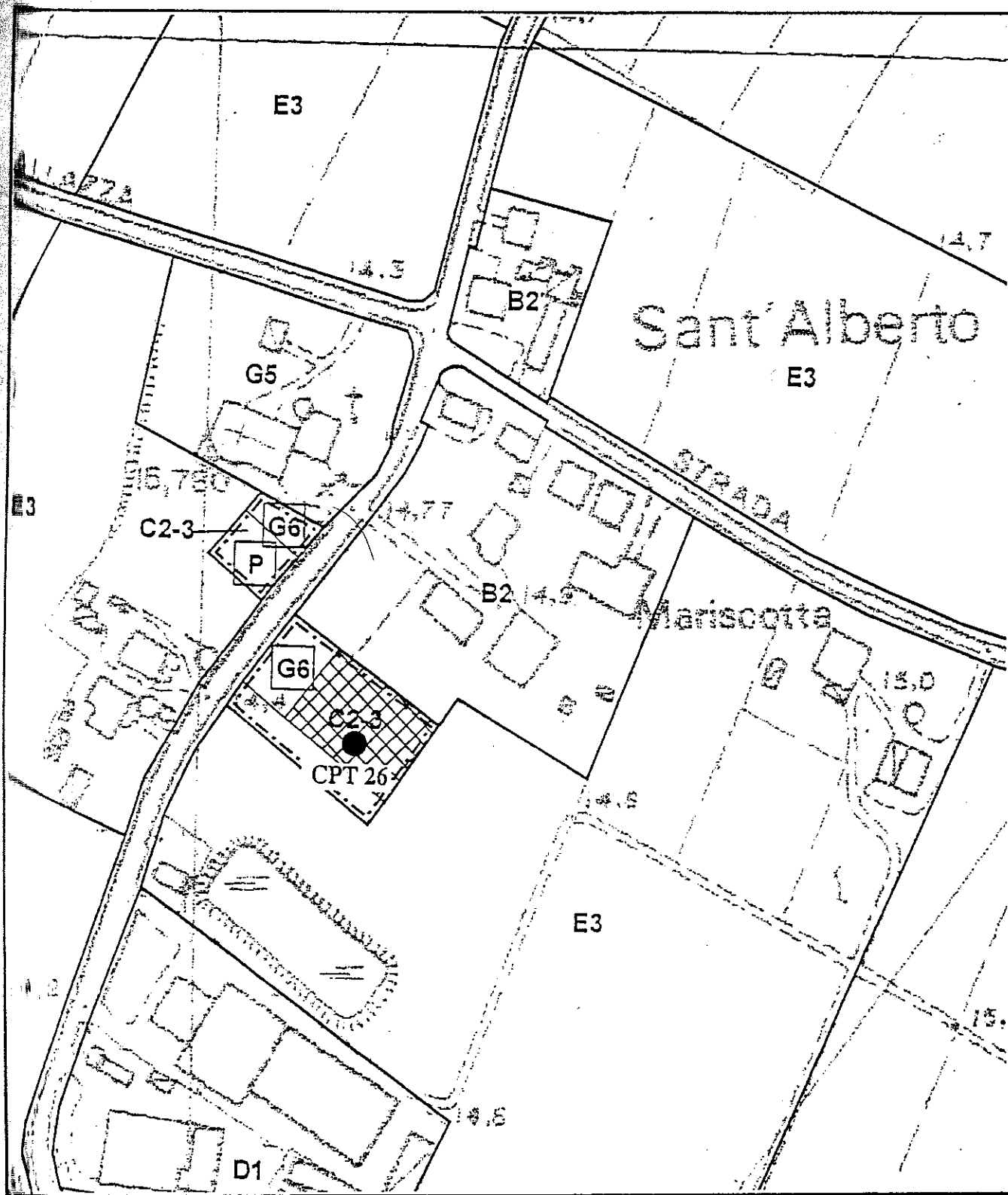
Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)

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

E-CPTI 28

SOCIETÀ DI GEOTECNICA
di Andrea Giamberini, Zani Oscar & Vini Zuppan Albert
Castellodiogno - Tel 0546-656362
Bagnacavallo - Tel 0545-61365
Modigliana - Tel 0546-942595

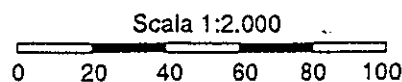




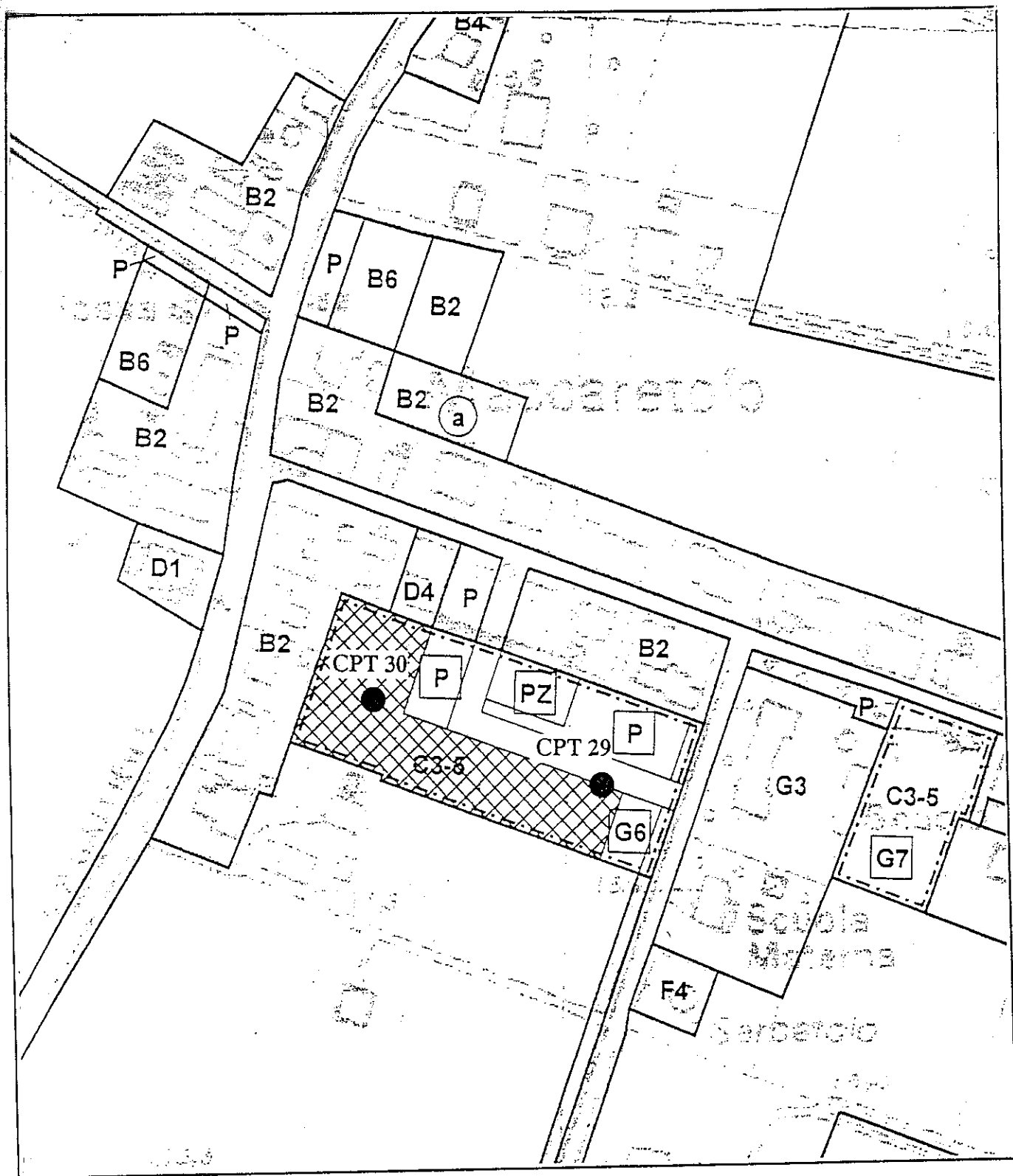
CPT 1



Ubicazione delle prove penetrometriche statiche



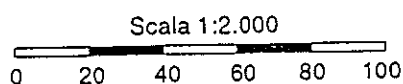
Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)



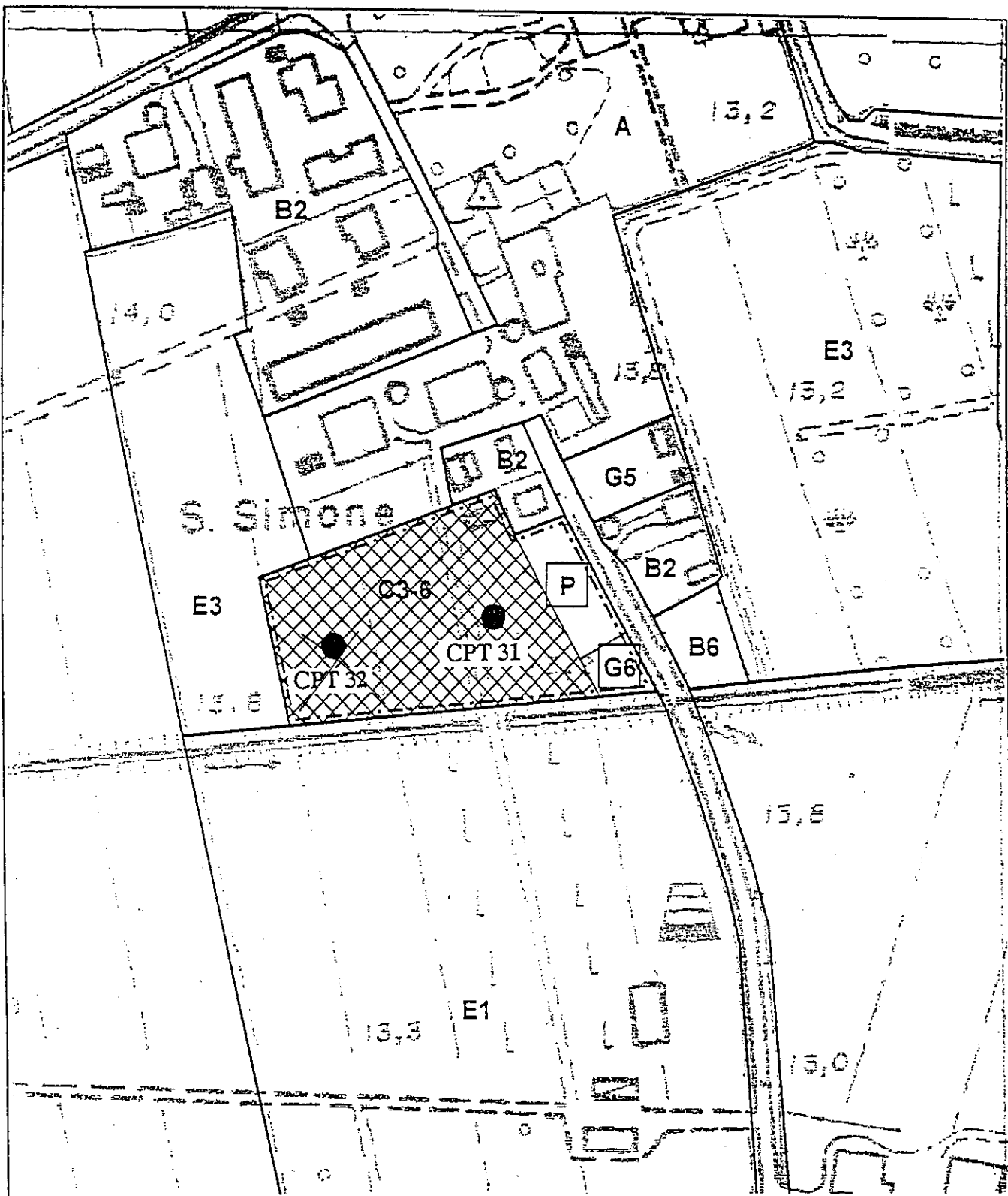
CPT 1



Ubicazione delle prove penetrometriche statiche



Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardel)

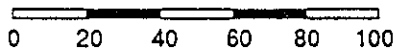


CPT 1



Ubicazione delle prove penetrometriche statiche

Scala 1:2.000



Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)

CANTIERE
COMUNE
DATA

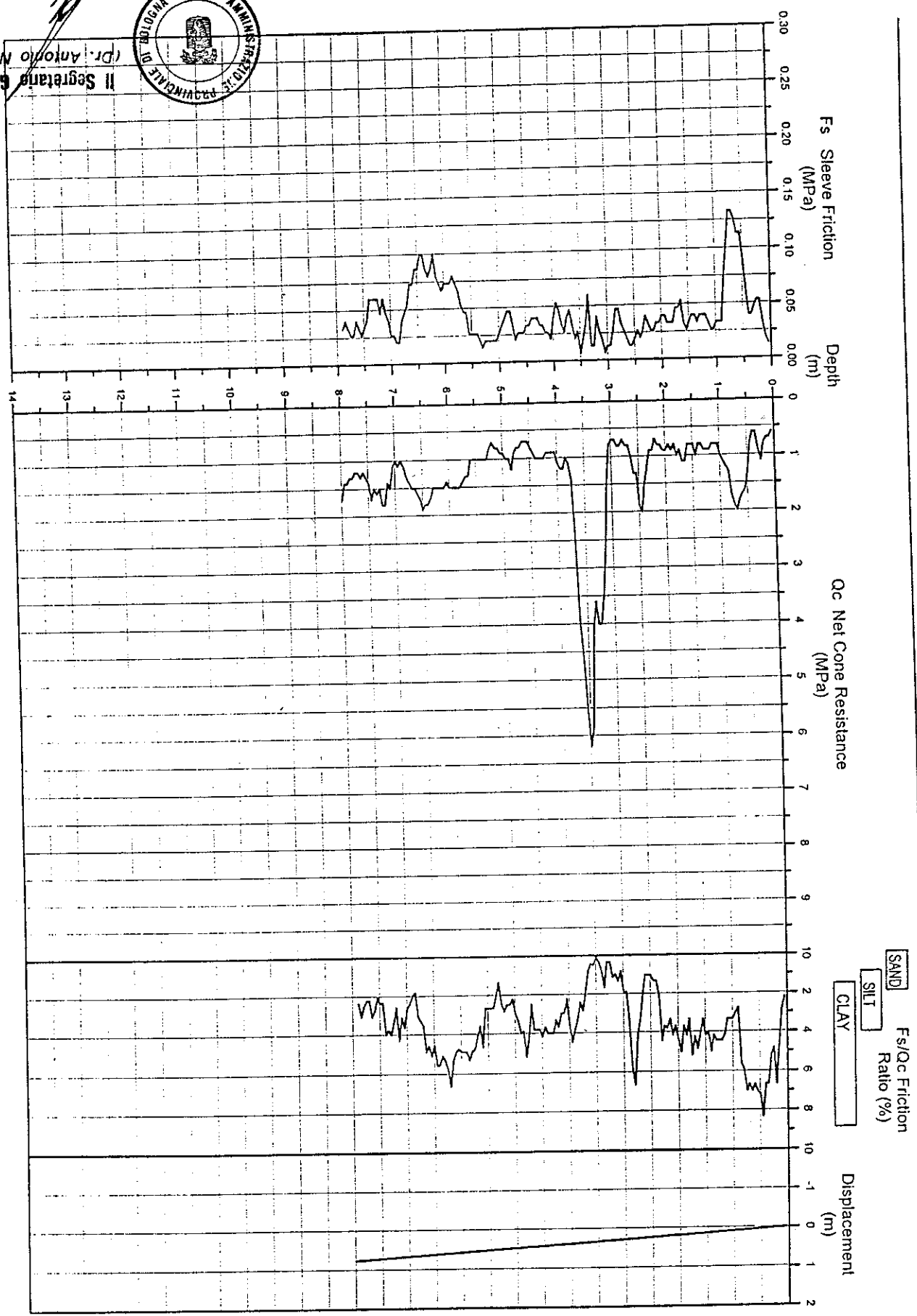
12-03-1998

PROG. S. ALBERTO
SAN PIETRO IN CASALE
E-CPTI 26

di Andrea Giannini, Zia Oscar & Zan Ettore ASD
Castelbolognese - Tel. 0546-656362
Bagnacavallo - Tel. 0546-61365
Modigliana - Tel. 0546-942595



Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)

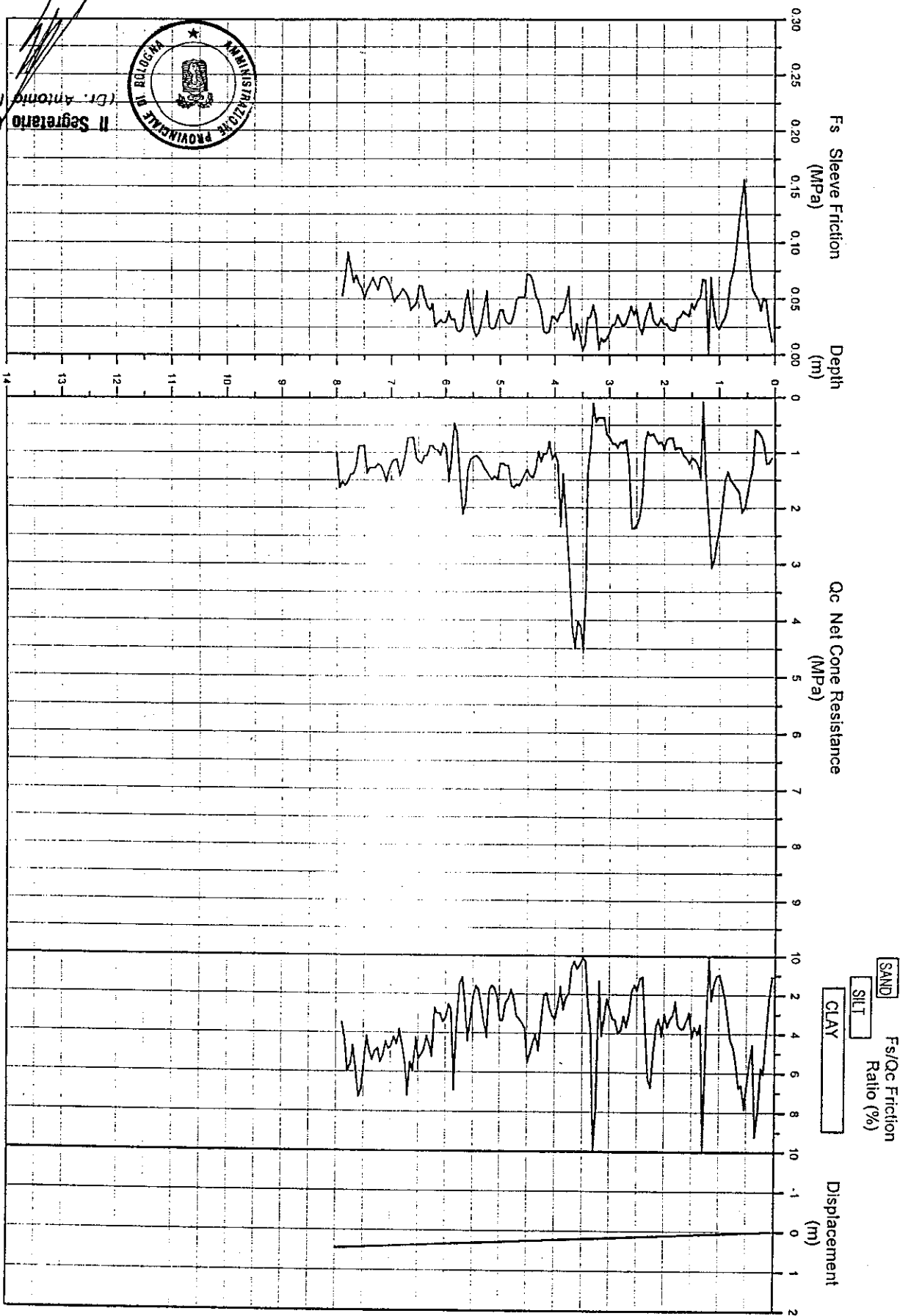


DATA

12-03-1998

E-CPT1 29

di MONTAGNA GEOTECNICA, ZAPPALÀ & SOCI. Ingegneri Associati
Castellodiogno - Tel. 0546-656362
Bagnacavallo - Tel. 0545-61365
Modigliana - Tel. 0546-942595

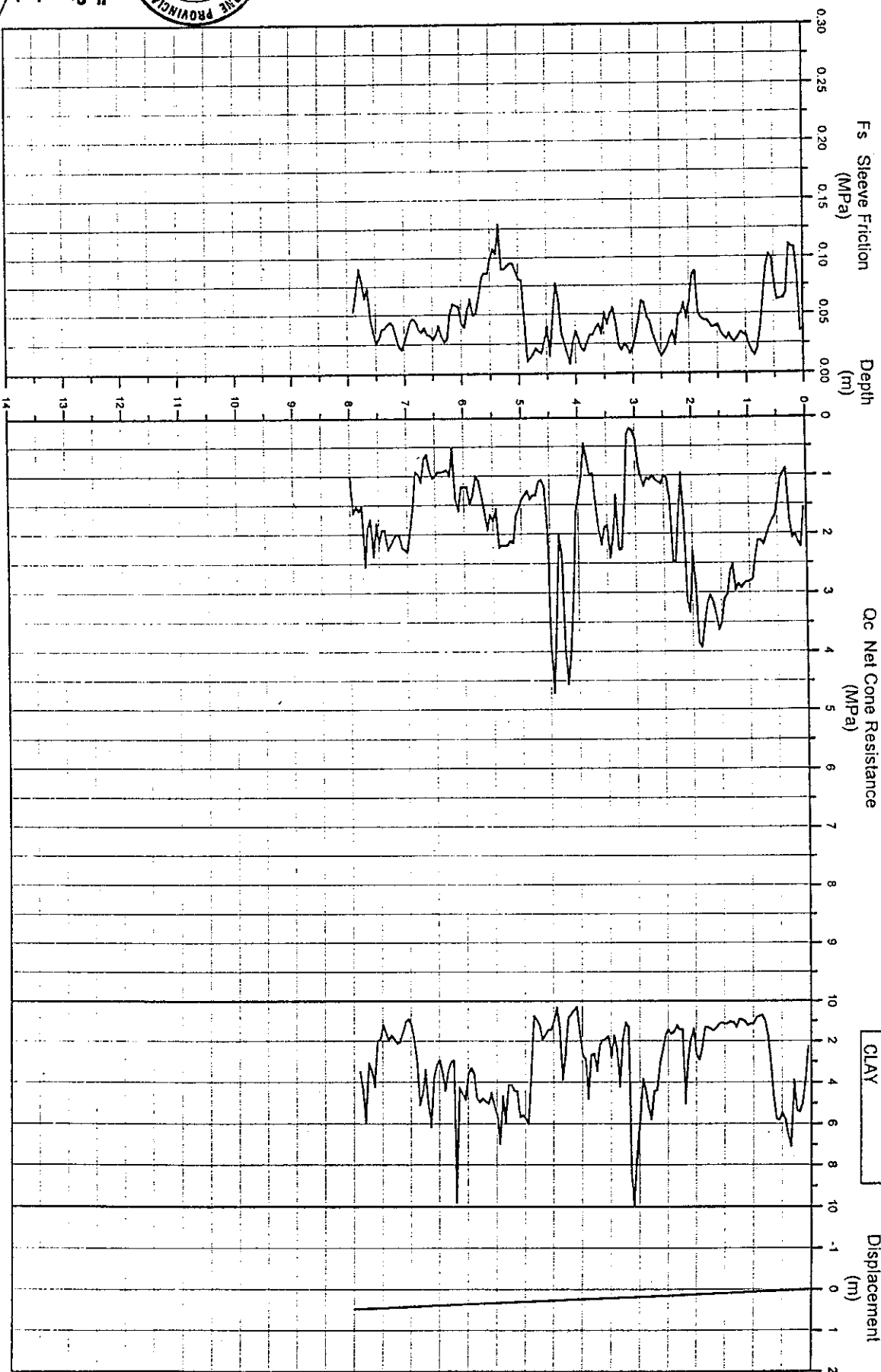


Il Segretario Generale
(Dr. Antonio Nardelli)

COMUNE SAN PIETRO IN CASALE
DATA 12-03-1998

E-CPTI 30

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



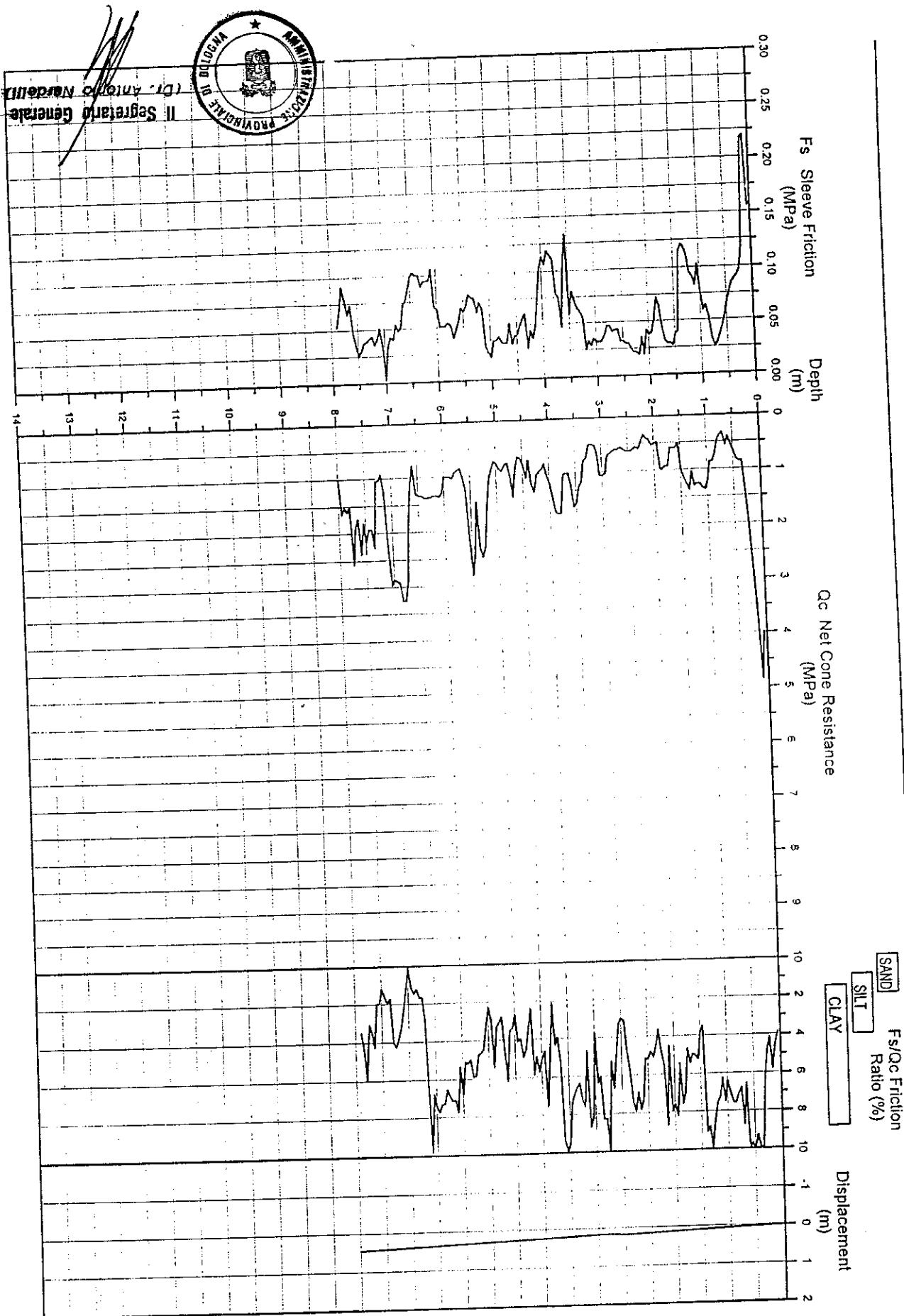
Il Segretario Generale
(L. Antonio Nordella)

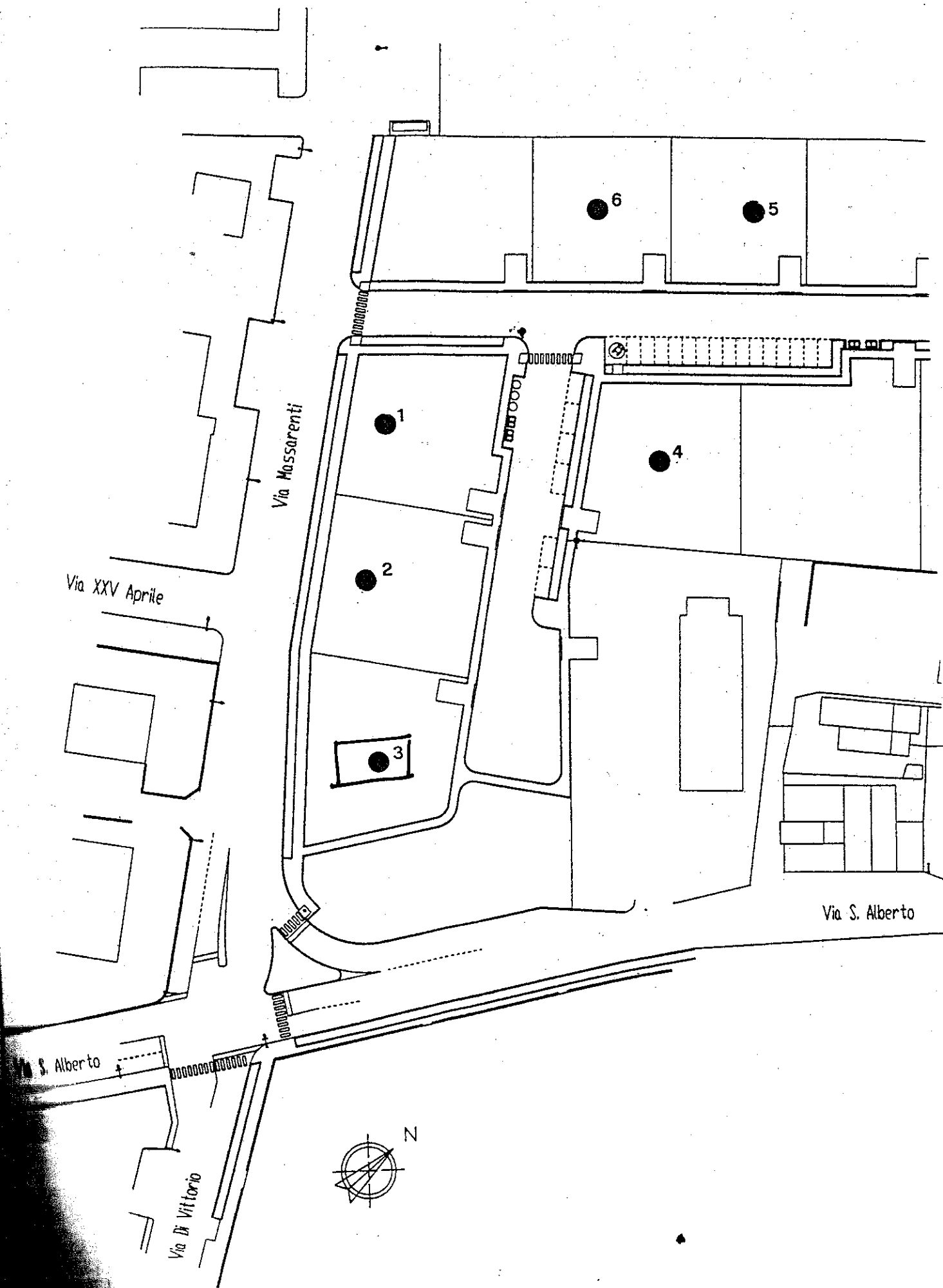
CANTIERE
COMUNE
PRG - RUBIZZANO
SAN PIETRO IN CASALE

DATA
12-03-1998

E-CPT1 31

SOCIETÀ DI GEOLOGIA TERRITORIALE
di Andrea Giancarlo, Zani Oscar & Van Zulphen Albert
Castelbolognese - Tel. 0546-655362
Bagnacavallo - Tel. 0545-61365
Modigliana - Tel. 0546-942595





GEO-PROBE

42032 EC-OGNA

05/61.45.360

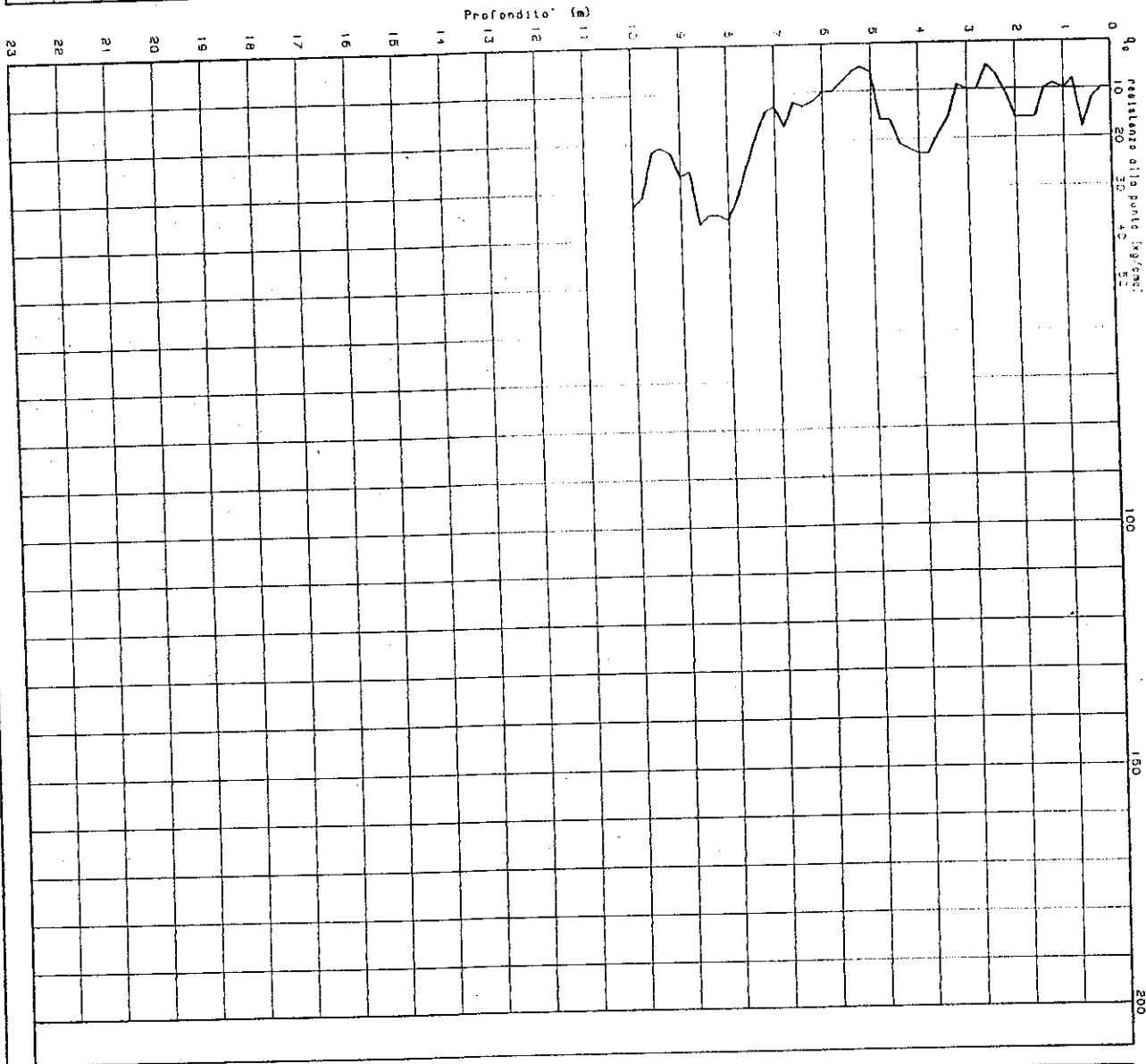
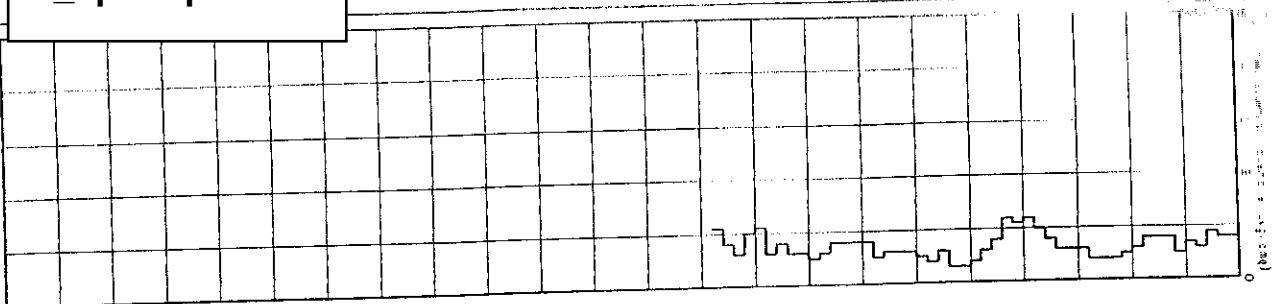
Committente: Geom. Genocchi

Località: San Pietro in Casale (BO) via Mossarenti

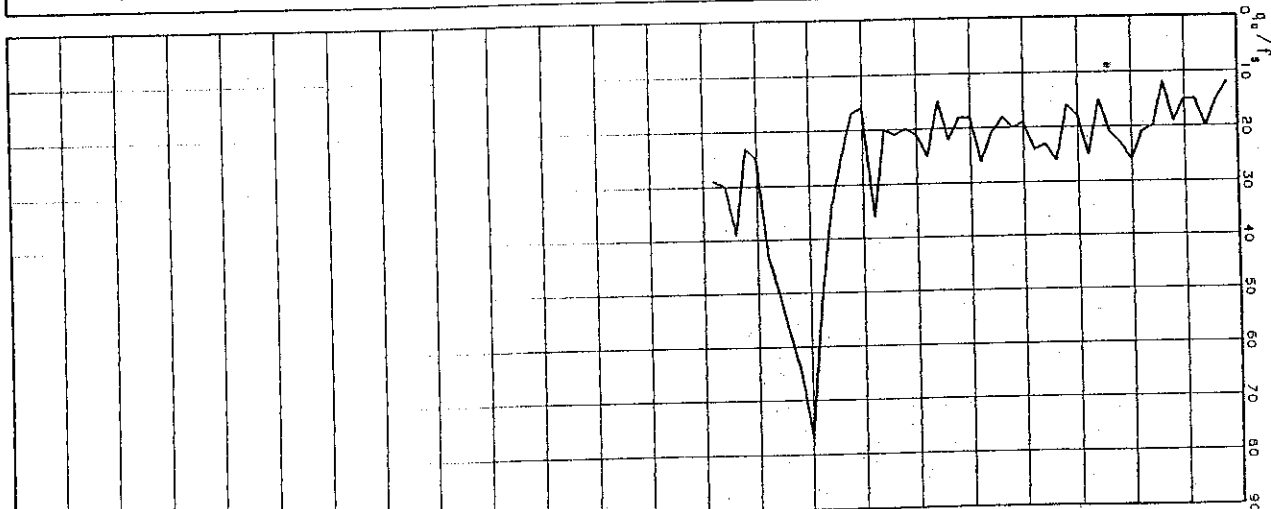
CPT (CONE PENETRATION TEST) N.3

N. Certificato: 01010003

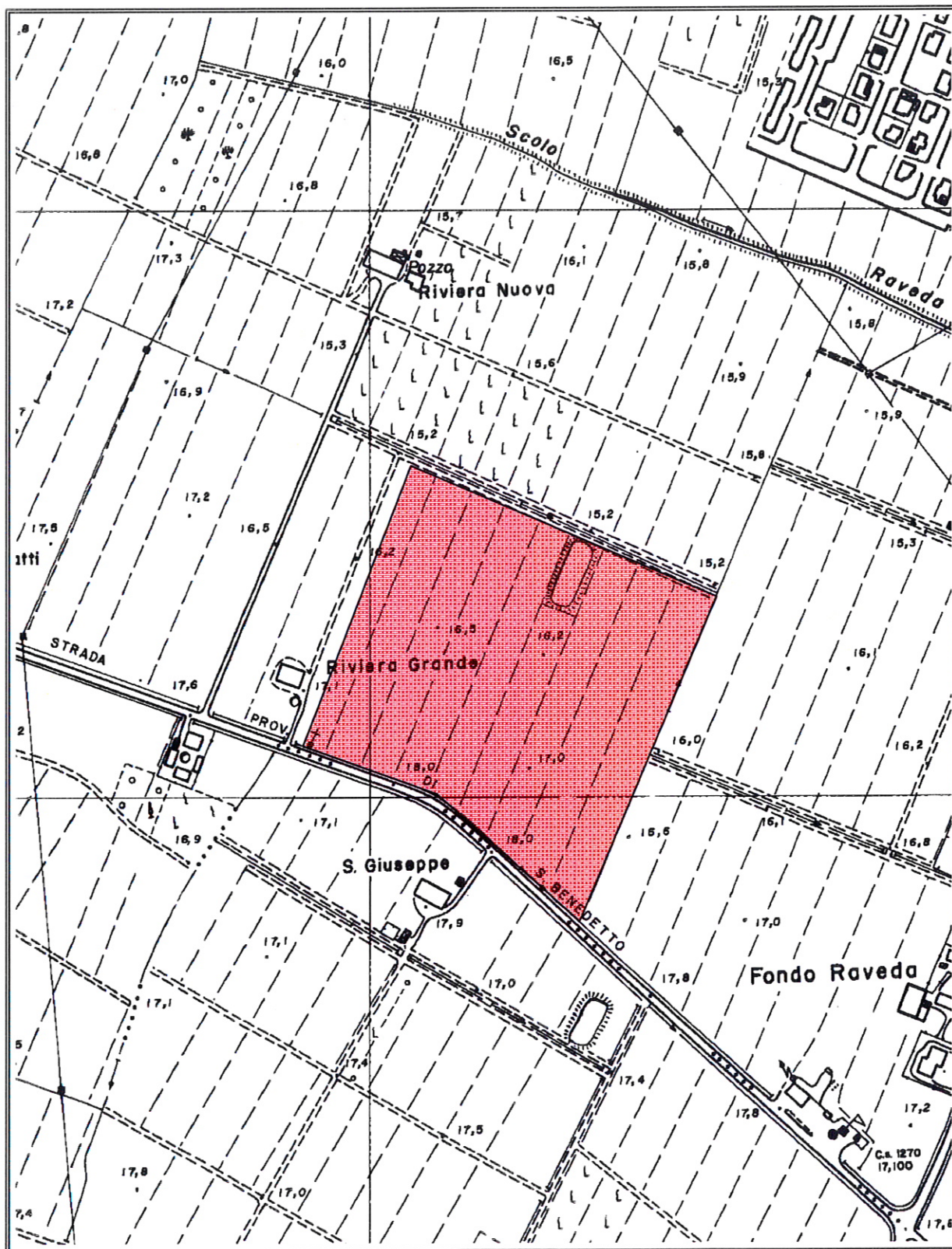
Data: 17/01/2001



Livello acqua da p.c.: -2.30 m



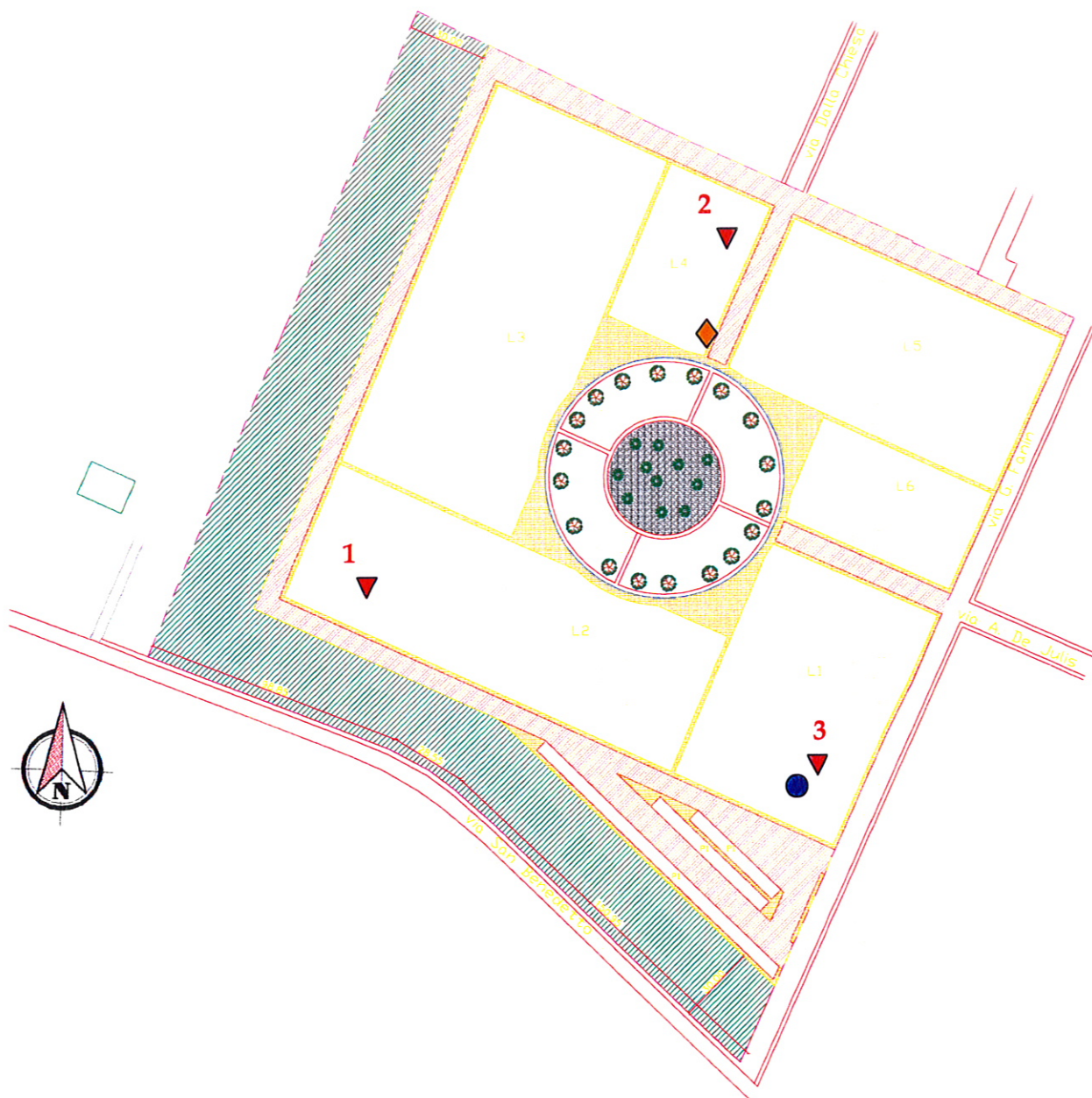
TAV. 1 - UBICAZIONE AREA IN ESAME



Area in esame

Scala 1:5.000

TAV. 2 - UBICAZIONE INDAGINE GEOGNOSTICA



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

Scala 1:2.500

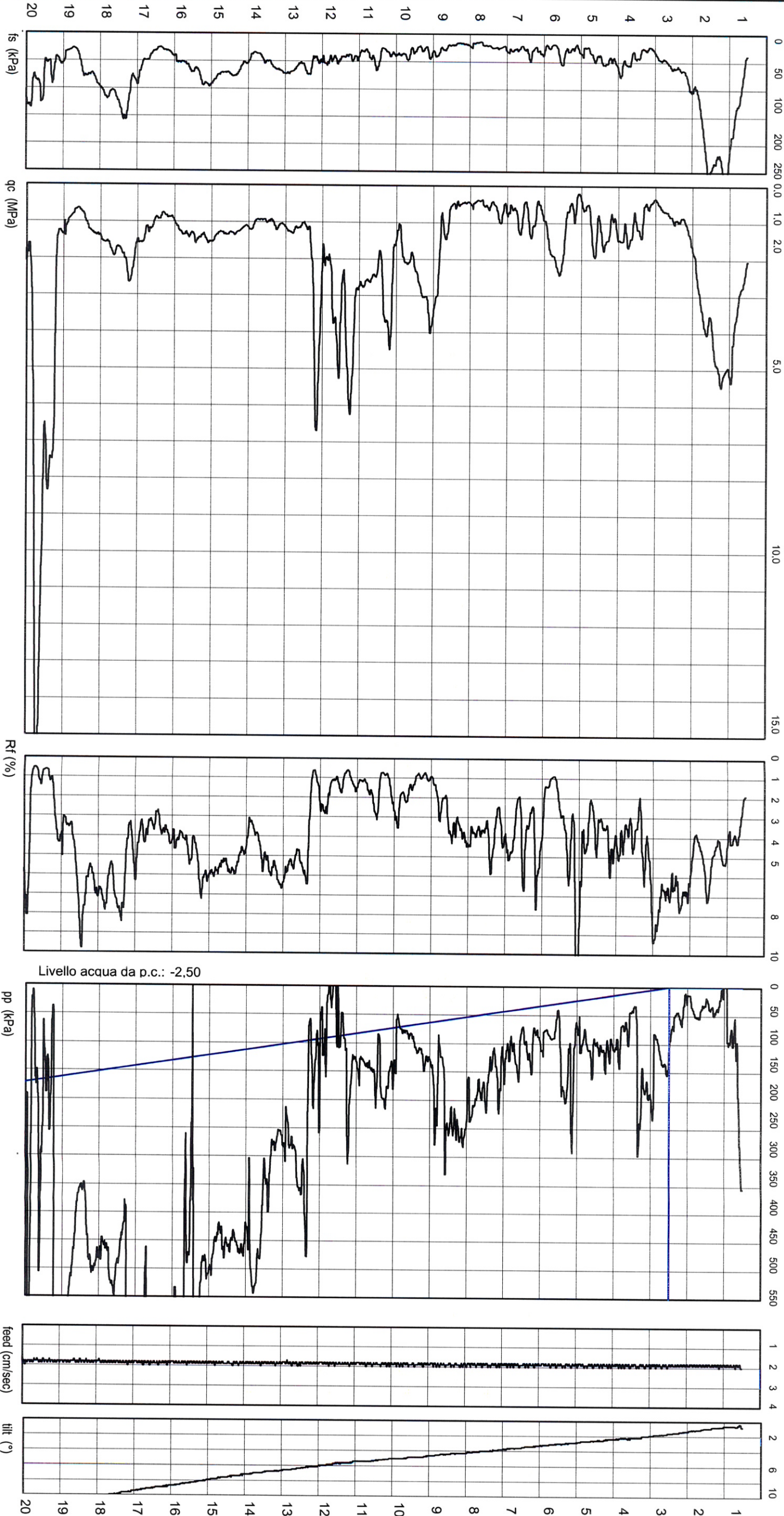
C GEO-PROBE S.r.l.
Indagini Geognostiche
40033 Casalecchio di Reno (BO)
Via Cimaraosa, 119 – Tel. 051/61.33.072

C P T U (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: ---

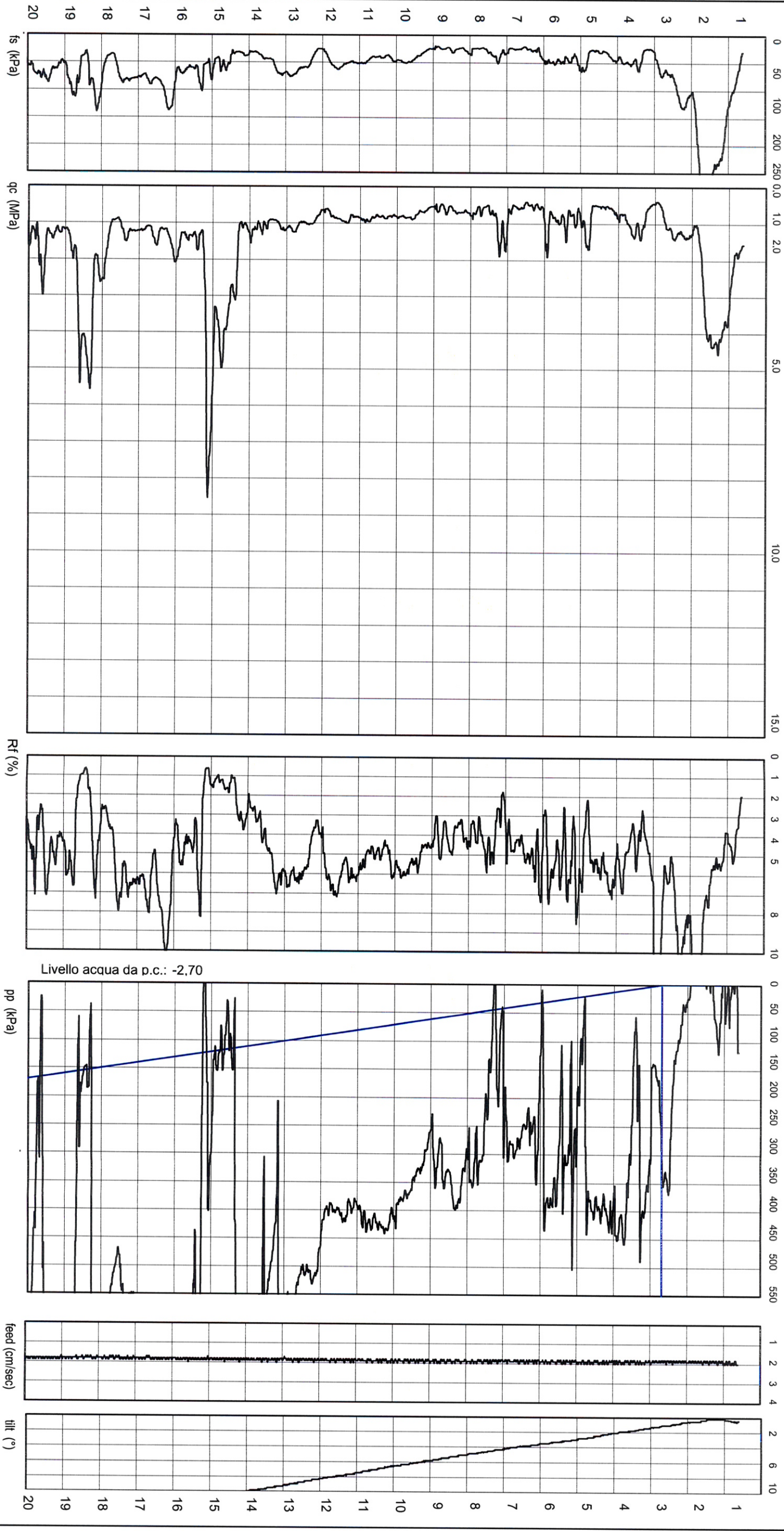
Rapporto di Prova N. 12.0219/RSP

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		C P T U (piezo cone penetration test) N. 2		Rapporto di Prova N. 12.0220/RSP Quota : --- Preforo : 0,60 m Data Prova : 02/05/2012 Codice Lavoro : 2012.058	
Committente : immobiliare Rigone ss Località : San Pietro in Casale (BO) Attrezzatura: Punta Pagani Mod. MH261 - Penetrometro da 200 kN Note: ---		Cantere: via San Benedetto			



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. Tabaroni	Dr. Luca Conti

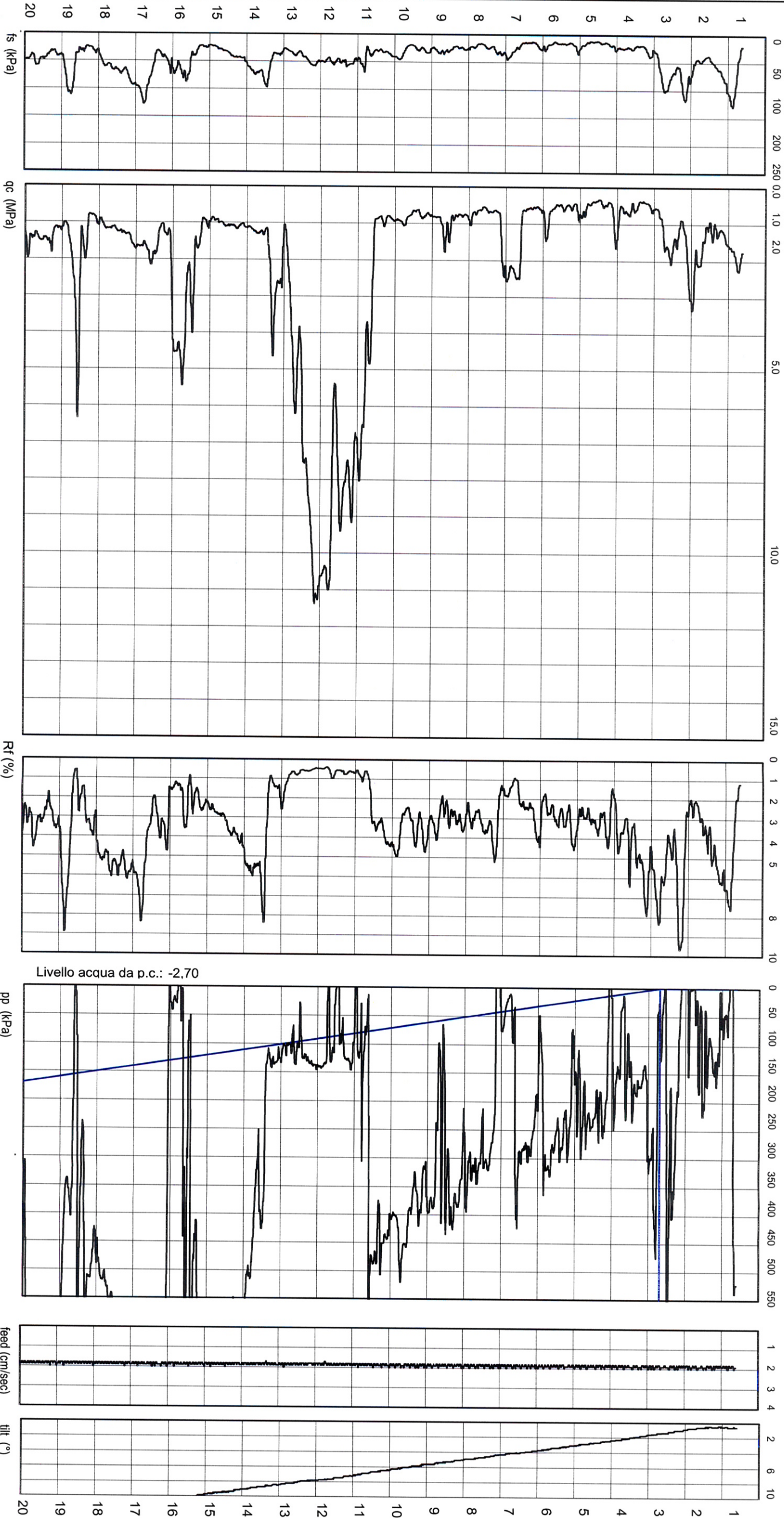
GEO-PROBE S.r.l.
Indagini Geognostiche
40033 Casalecchio di Reno (BO)
Via Cimaraosa, 119 – Tel. 051/61.33.072

C P T U (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. Tabaroni	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 Lavoro2012.058	
		Cantiere: <u>via San Bendetto</u>		Data Inizio: <u>02/05/2012</u>			
		Perforazione: <u>Trivellazione a secco d 100 mm</u>		Data Fine: <u>02/05/2012</u>		SONDAGGIO	
		Attrezzatura: <u>Unimog U416</u>		Il geologo: <u>Dr. Conti</u>		FOGLIO	
						1	
						1/1	
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		

Profondità' [m]	Scala 1:50	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica	Campioni	Falda	Piezometro Norton
0.20			Terreno agrario.			
	1		Limo sabbioso di colore nocciola; terreno a consistenza plastico tenera ed umidità da media a medio elevata dalla profondità di 1.20 m.			
2.10	2		Limo sabbioso alternato a limo argilloso di colore nocciola con screziature; terreno a consistenza plastico tenera ed umidità medio elevata ad elevata.			
2.70	3		Limo sabbioso di colore grigiastro, livelli con frazione argillosa rilevante; terreno a consistenza plastico tenera, in totale saturazione idrica.		2.70	
	4					
	5					
	6					
	7					
8.00	8					
	9					
	10					
	11					
	12					
	13					
	14					
	15					

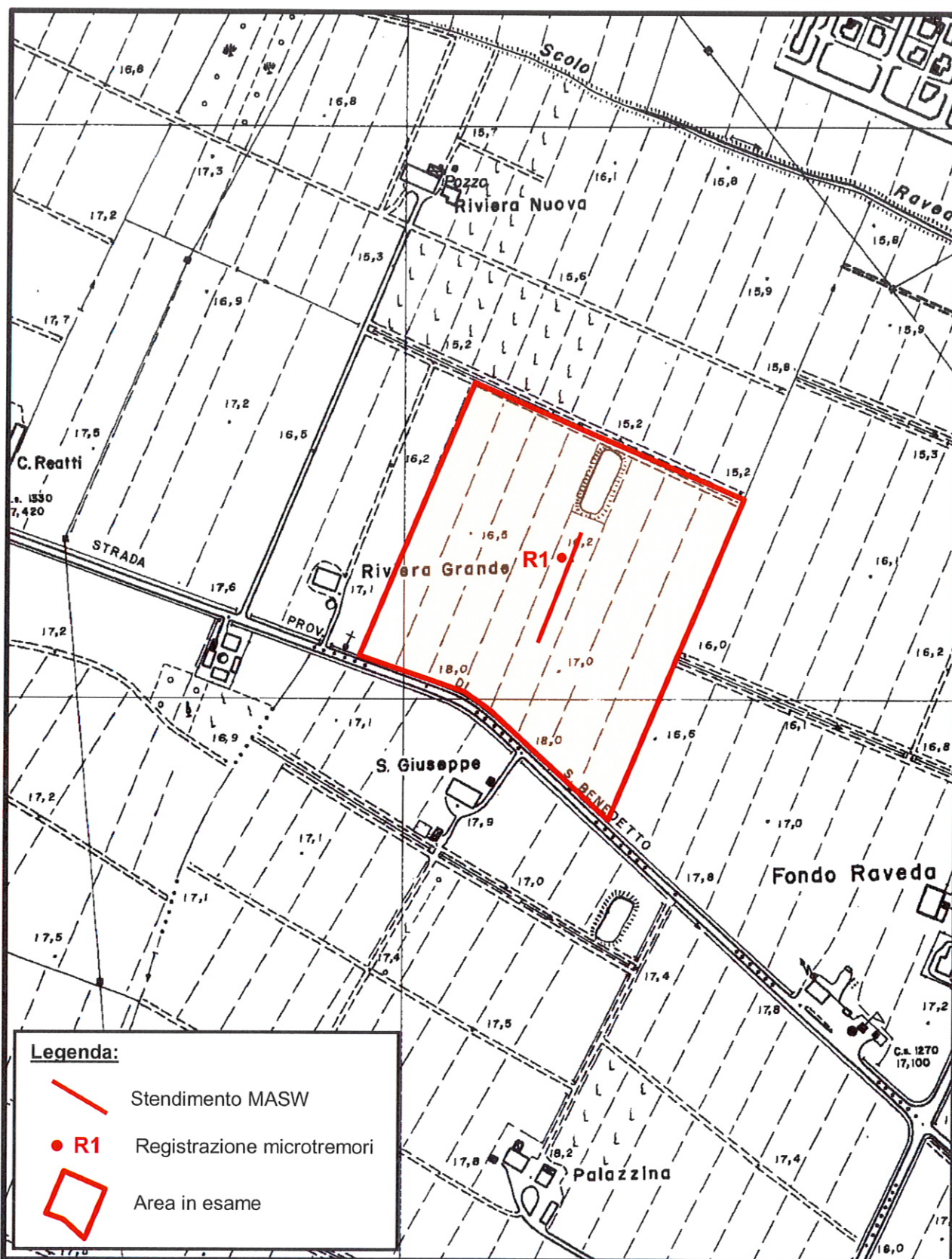


TAVOLA 1: Estratto dalla Carta Tecnica Regionale, Elemento S. Pietro in Casale n° 203091
 Scala 1:5.000

Geologo Mirko Sita

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

13_spc/rep/MASW1

2.4 INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

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

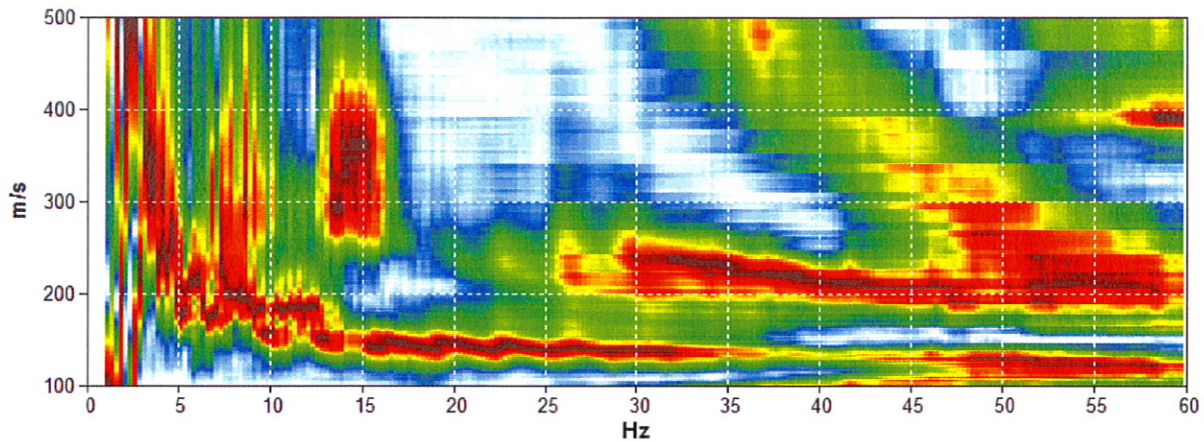


Figura 2: Spettro della velocità di fase rilevato dall'indagine MASW

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.

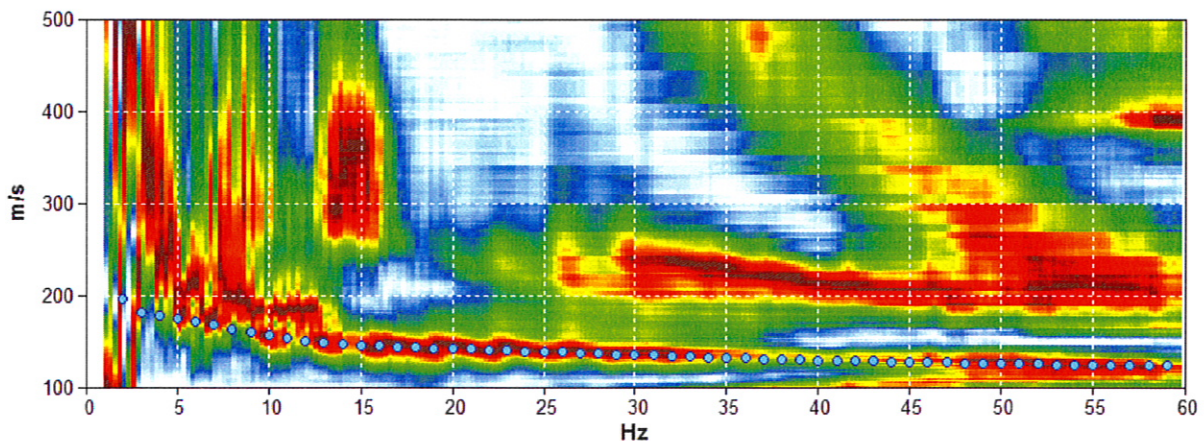


Figura 3: Spettro della velocità di fase rilevato dall'indagine MASW e curva del modello di inversione

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.

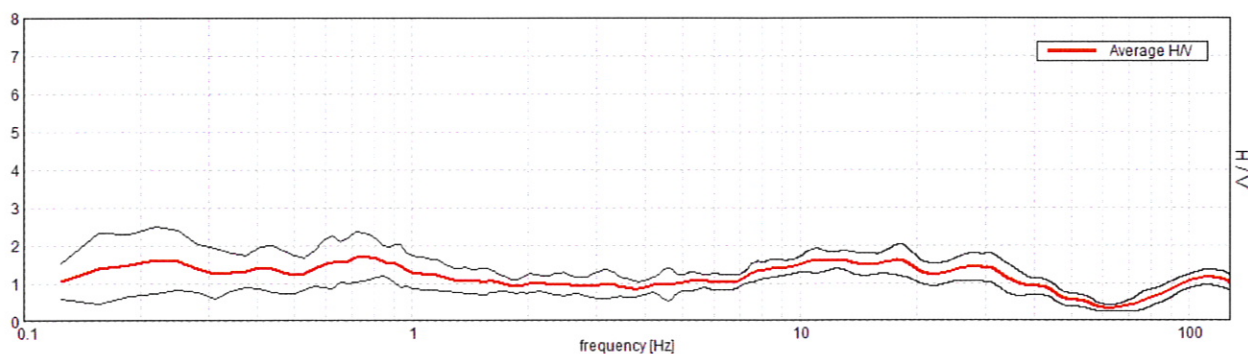


Grafico 1: Diagramma HVSR indicante lo spettro del moto del suolo rilevato nella registrazione R1.

Geologo Mirko Sita

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

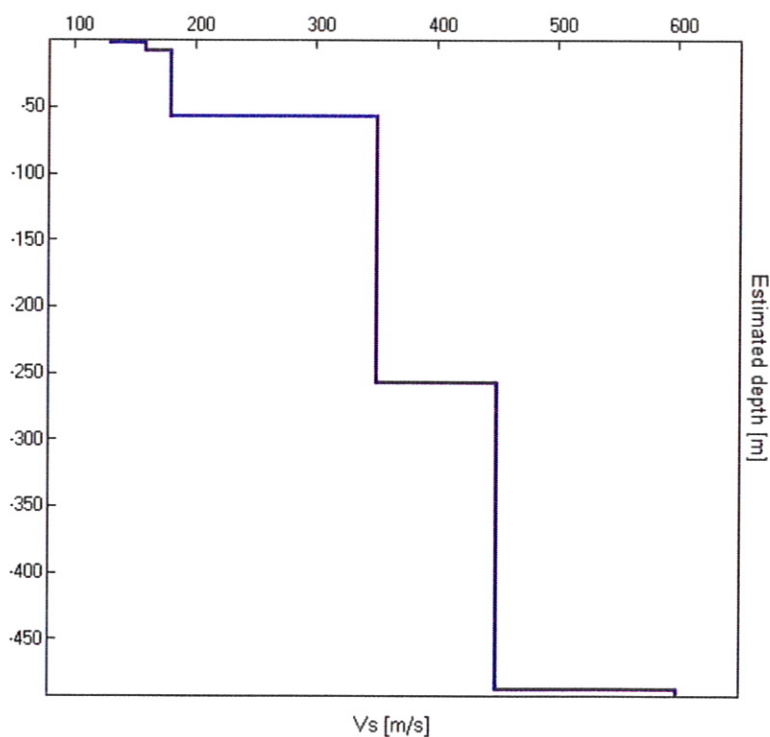
3. INDICAZIONE DEL SUBSTRATO SISMICO

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:

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

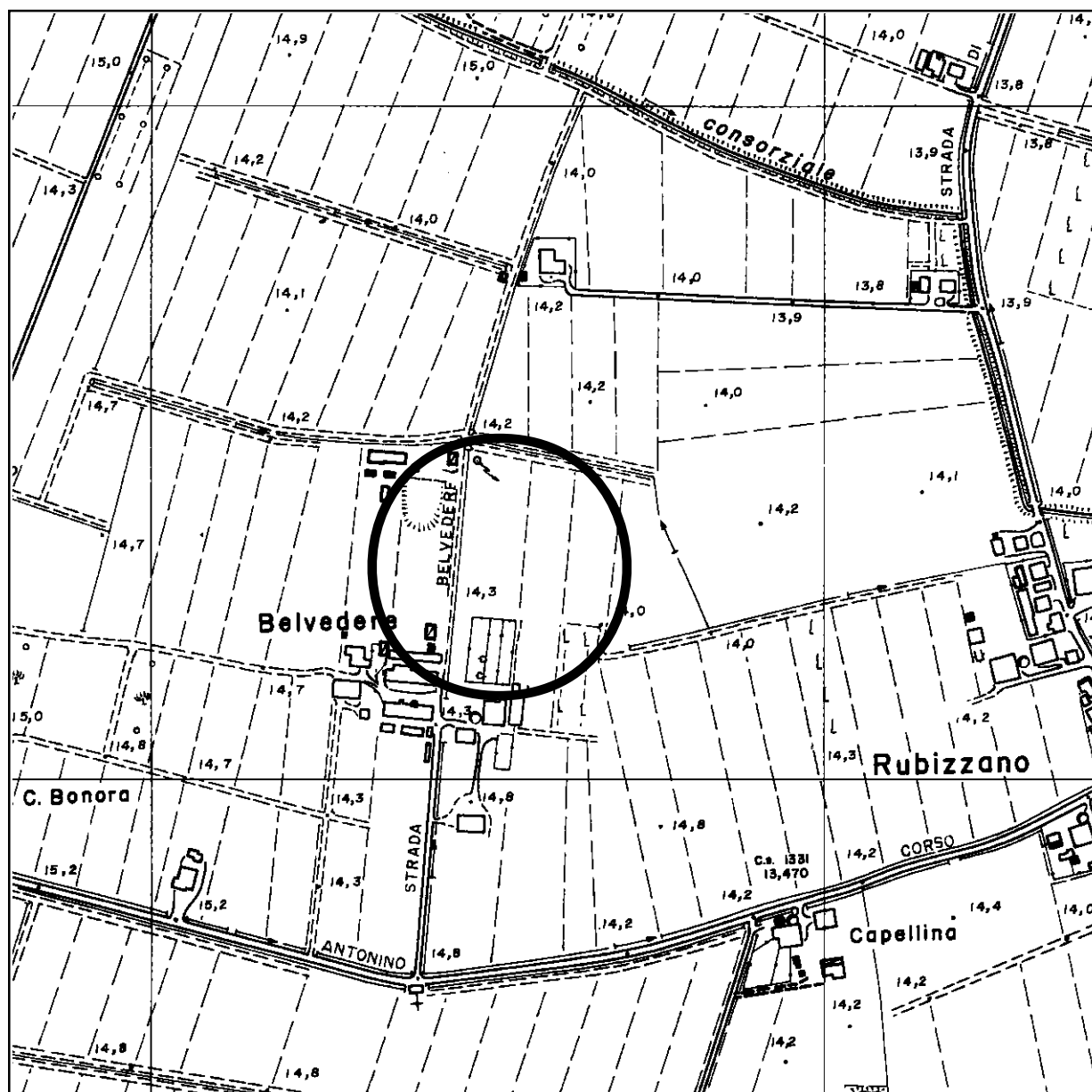
Per le velocità sopra elencate, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, viene associata una categoria di suolo di fondazione di tipo *D* definita:

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



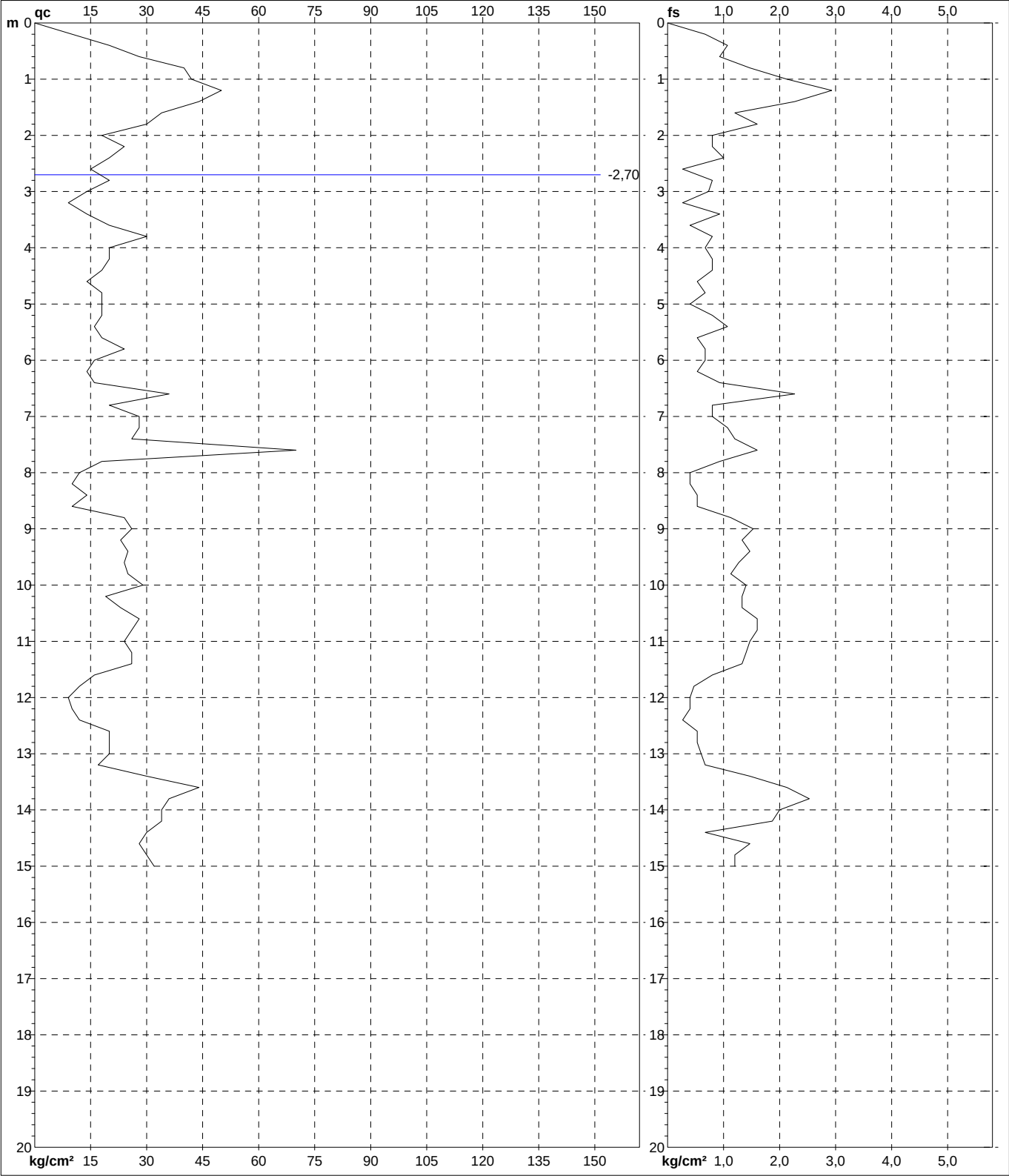
Area in oggetto



Legenda

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA DIAGRAMMI DI RESISTENZA	CPT	1
	riferimento	001-2012

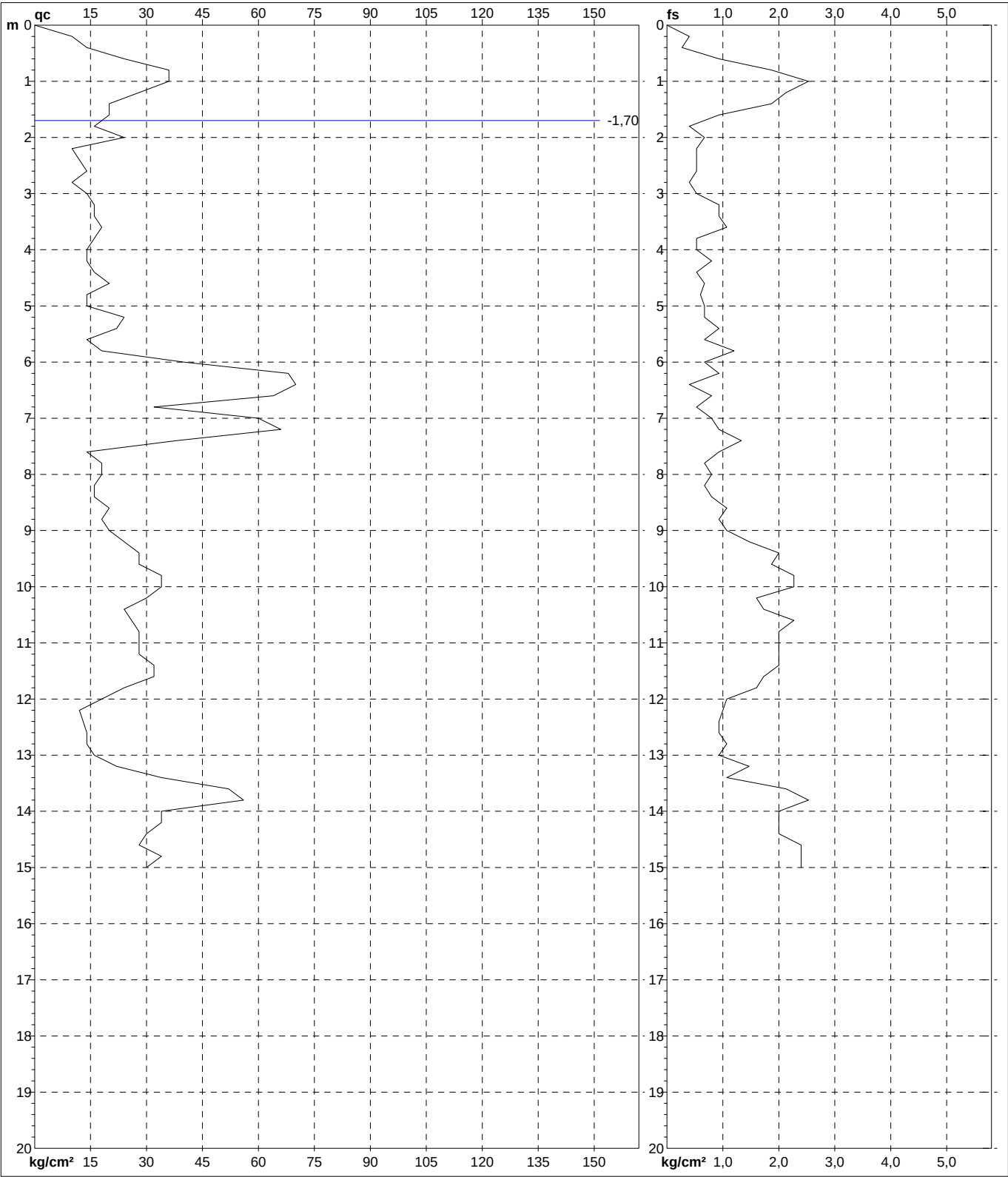
Committente: Stivani Francesco	U.M.: kg/cm ²	Data eseg.: 12/01/2012
Cantiere: Via Belvedere - Lottizzazione 1 Nord	Scala: 1:100	Quota inizio: Falda: -2,70 m da p.c.
Località: San Pietro in Casale	Pagina: 1	
	Elaborato:	



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

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA DIAGRAMMI DI RESISTENZA	CPT	2
	riferimento	001-2012

Committente: Stivani Francesco	U.M.: kg/cm²	Data esec.: 12/01/2012
Cantiere: Via Belvedere - Lottizzazione 1 Nord	Scala: 1:100	Quota inizio: Falda: -1,70 m da p.c.
Località: San Pietro in Casale	Pagina: 1	
	Elaborato:	



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

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

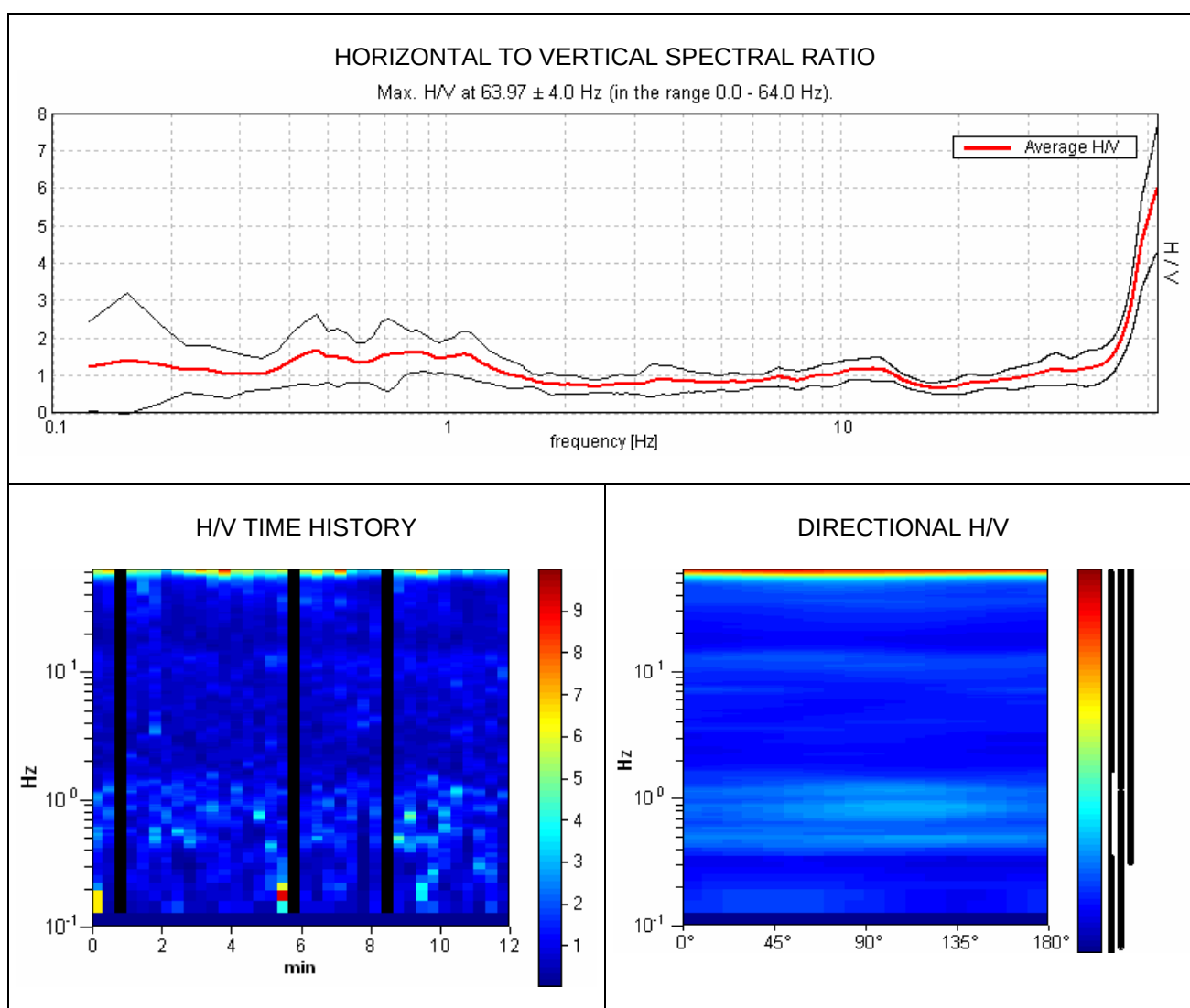
Trace length: 0h12'00". Analyzed 92% trace (automatic window selection)

Sampling rate: 128 Hz

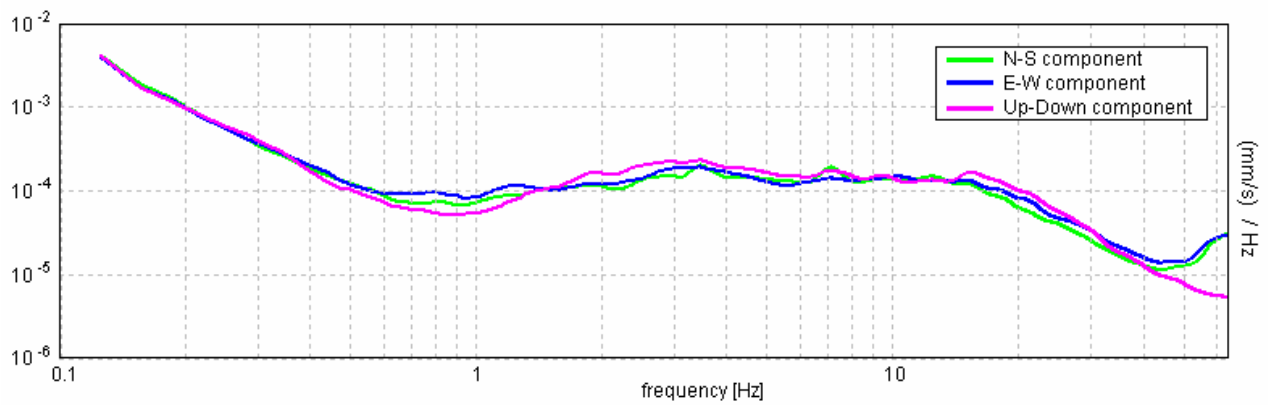
Window size: 20 s

Smoothing type: Triangular window

Smoothing: 10%

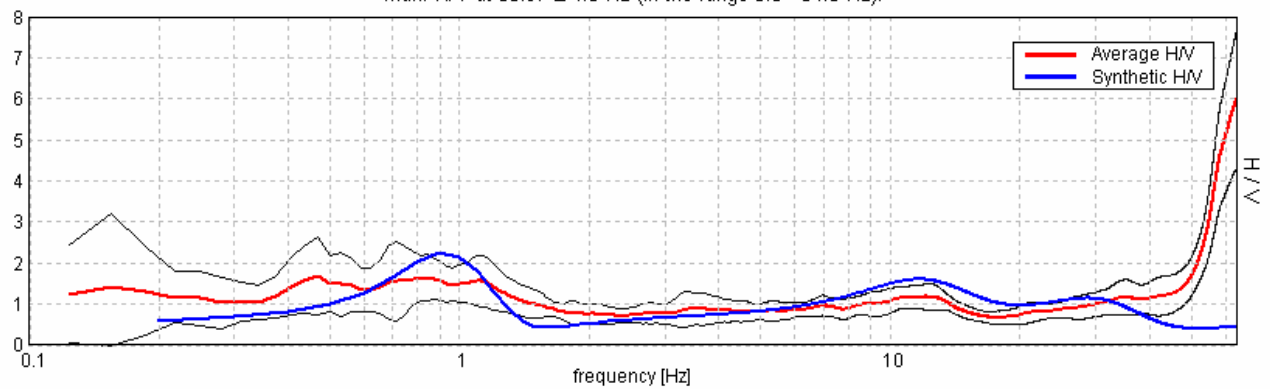


SINGLE COMPONENT SPECTRA



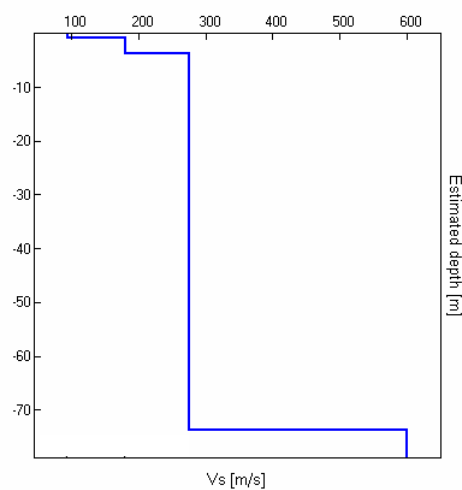
EXPERIMENTAL vs. SYNTHETIC H/V

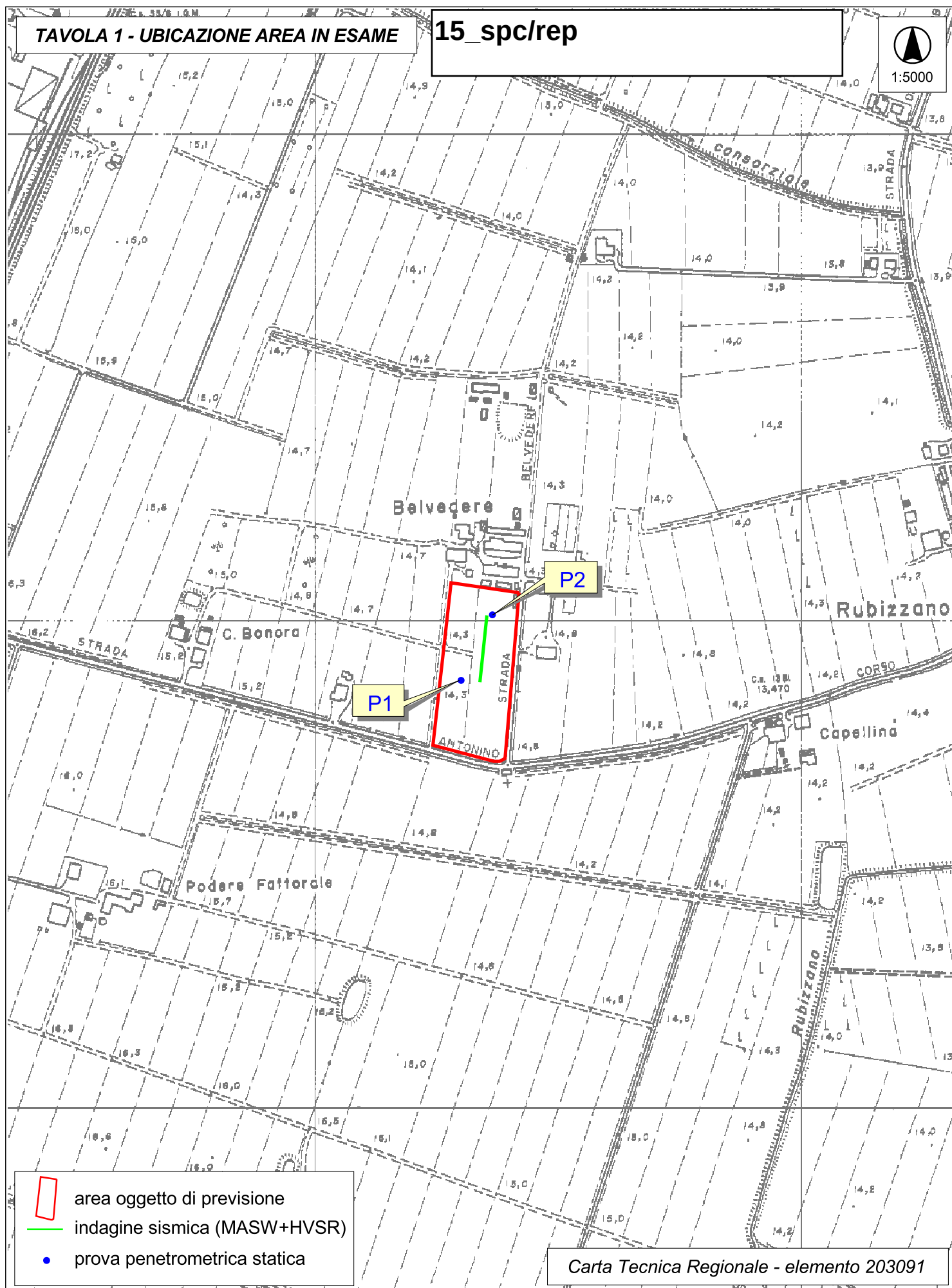
Max. H/V at 63.97 ± 4.0 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).



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

$V_s(0.0-30.0)=248\text{m/s}$



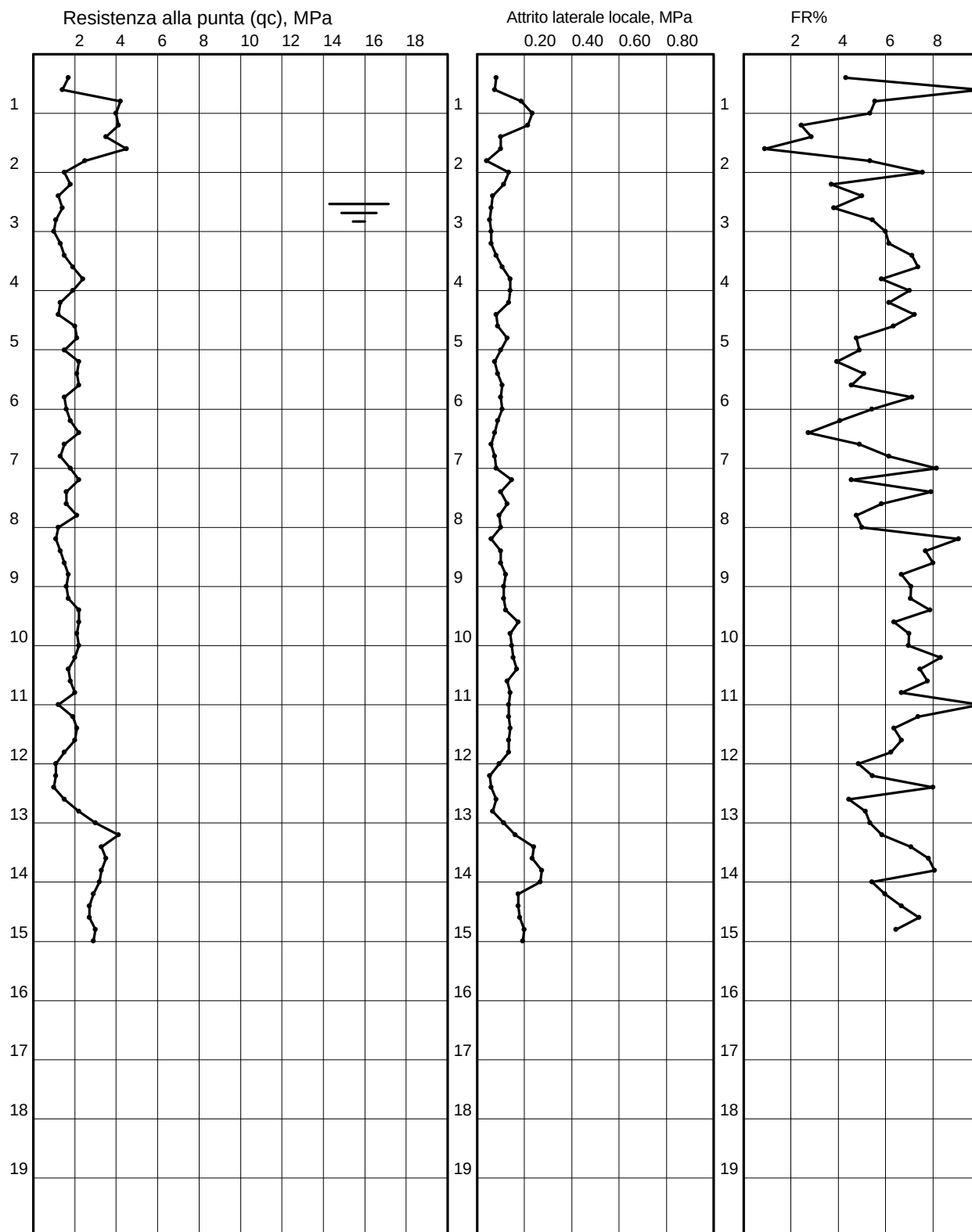


Studio di Geologia Applicata: Dott. Geol. ALBERTO PELAGATTI - Dott. Geol. SIMONE CAROSI
Via del Faggio, 17 – 40048 San Benedetto Val di Sambro Tel. 0534 99175 – Fax 0534 99264

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.1



NOTA:

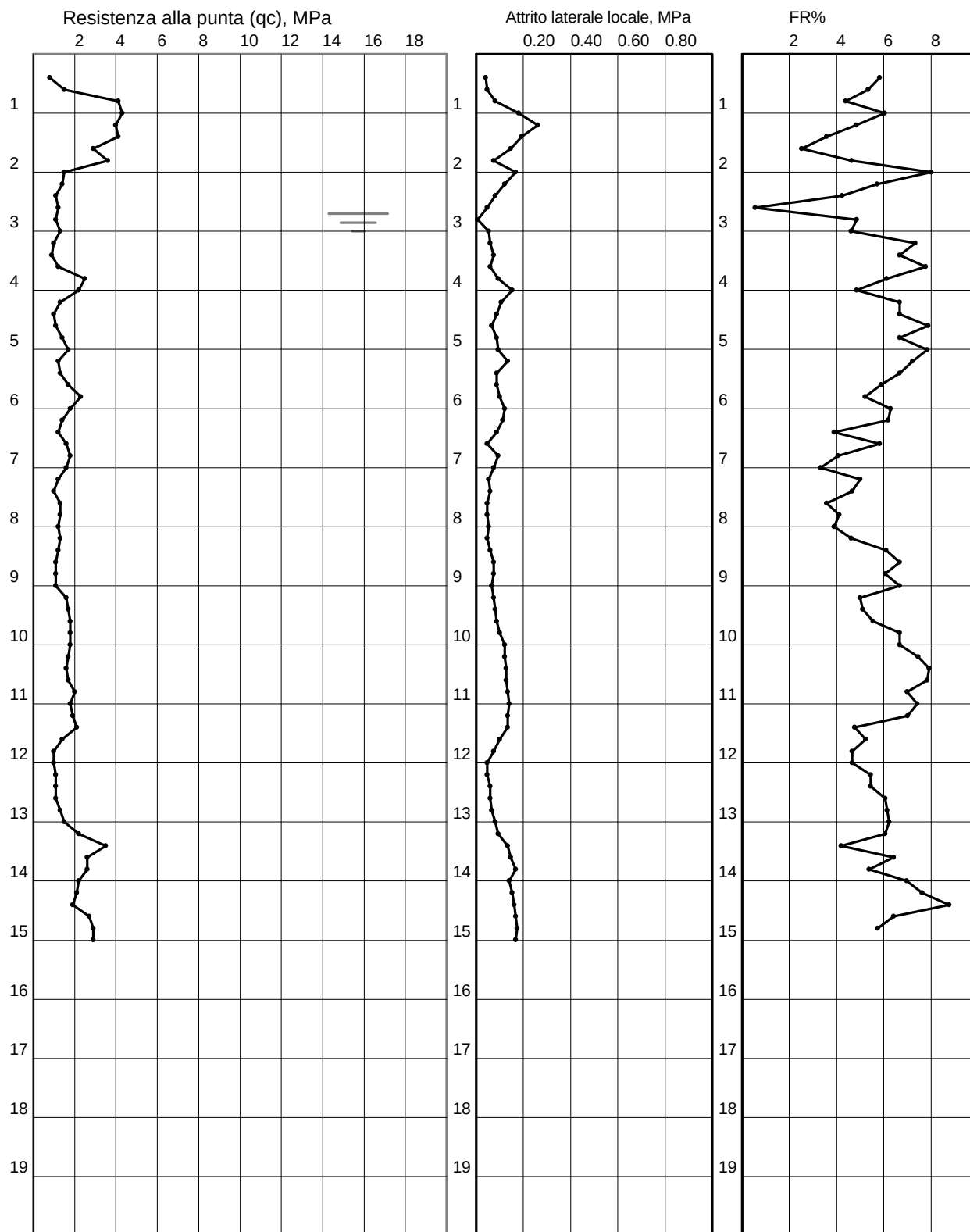
FIRMA:

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

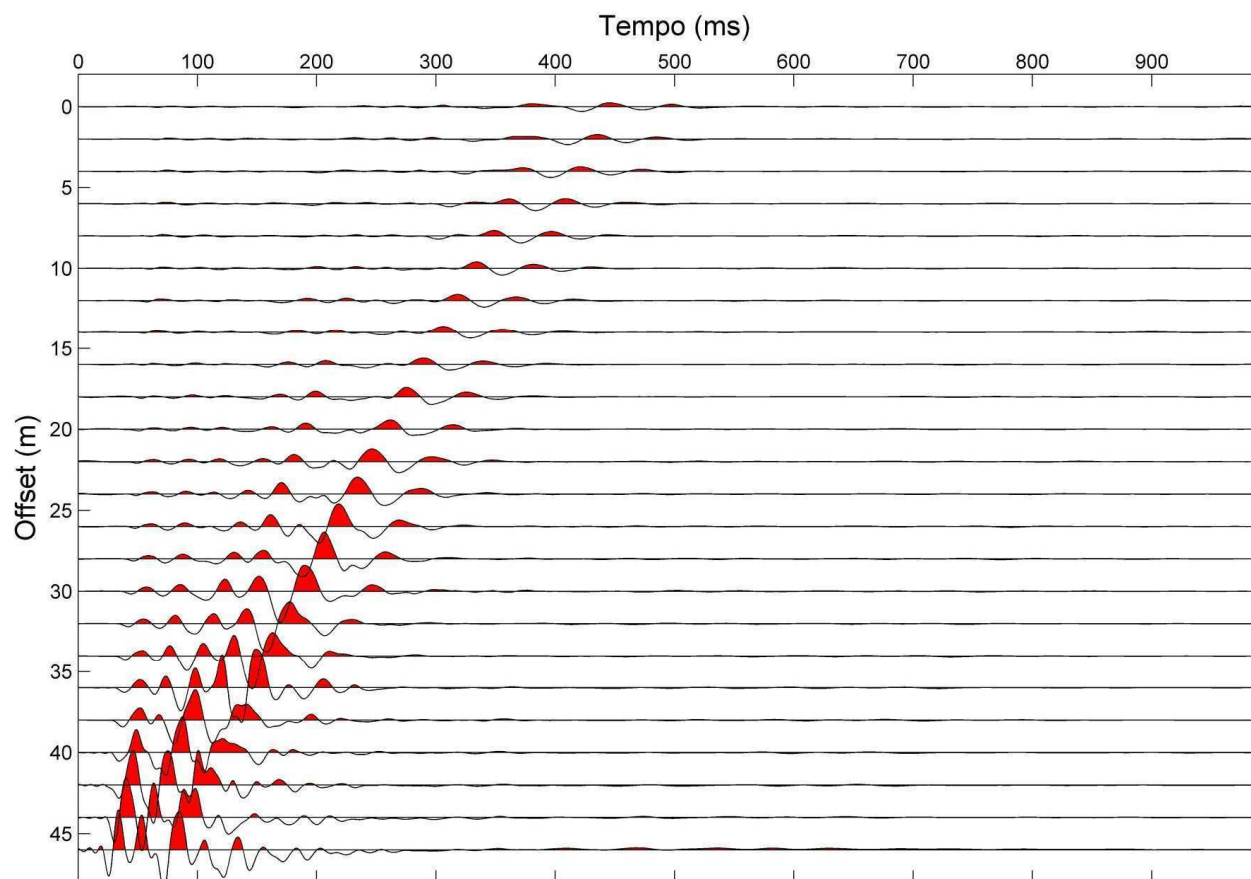


NOTA:

FIRMA:

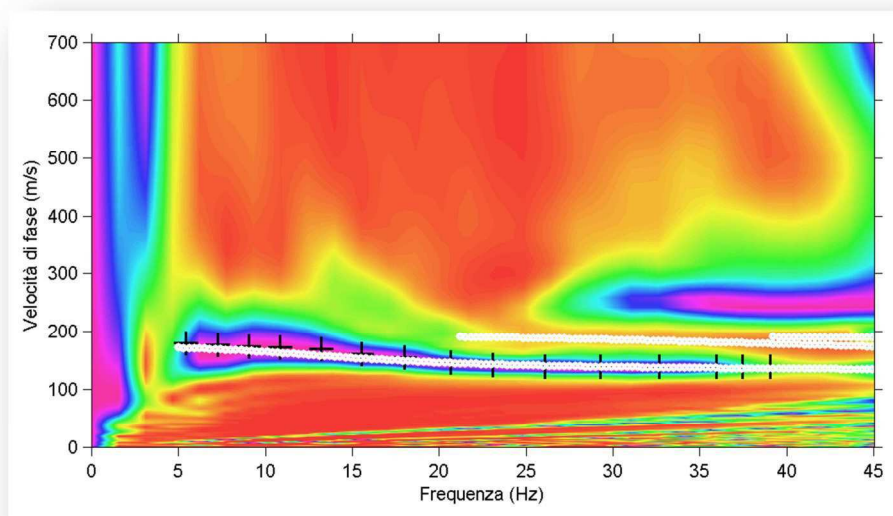
Allegato 2 – Sismogrammi

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.

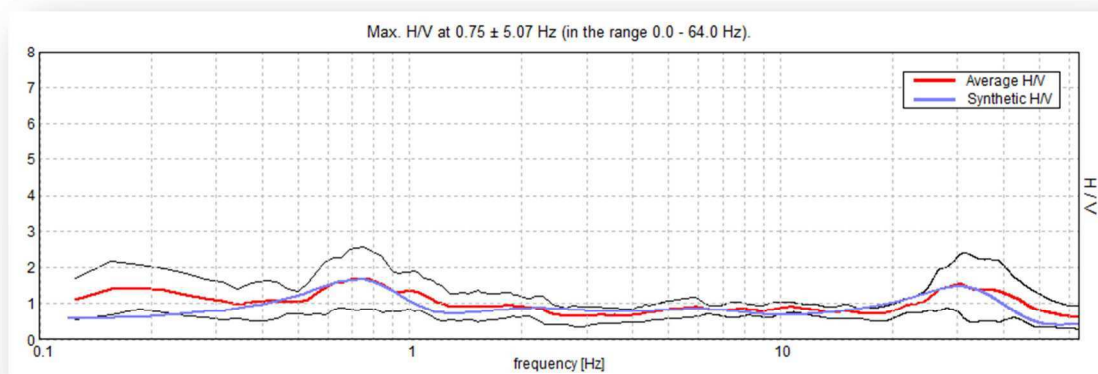
Allegato 3 – Spettro di dispersione



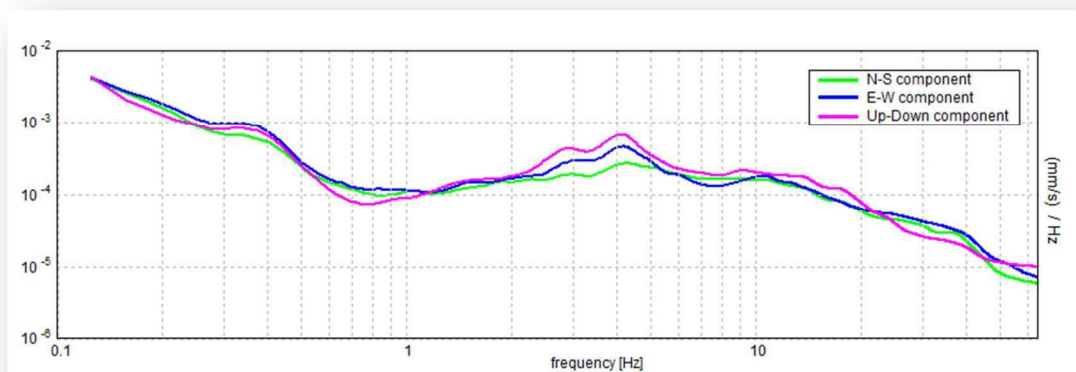
in alto: Spettro frequenza-velocità di fase dei dati acquisiti durante l'indagine. Sovrimposti allo spettro sono il picking del modo fondamentale (crocette nere) e le curve di dispersione sintetiche del modo fondamentale e di alcuni modi superiori (pallini bianchi).

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

A

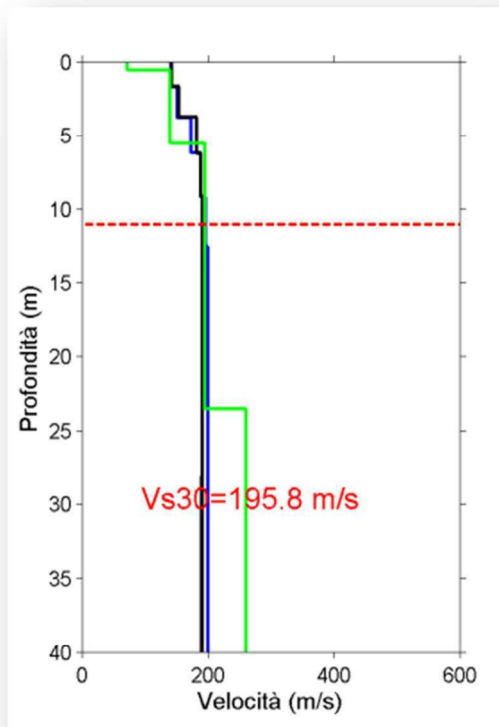


B



Allegato 4 – Velocità onde S in funzione della profondità

A



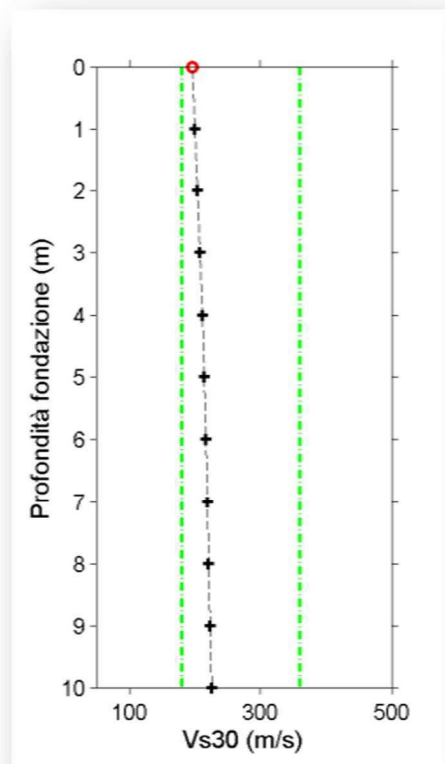
(A) Andamento della velocità delle onde S in funzione della profondità. Vengono riportati in nero i valori ottenuti con il programma WaveEq (Geometrics) e in blu i valori derivati con il programma SWAMI (Georgia Institute of Technology), relativamente all'indagine MASW; in verde viene indicato l'andamento 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.

B

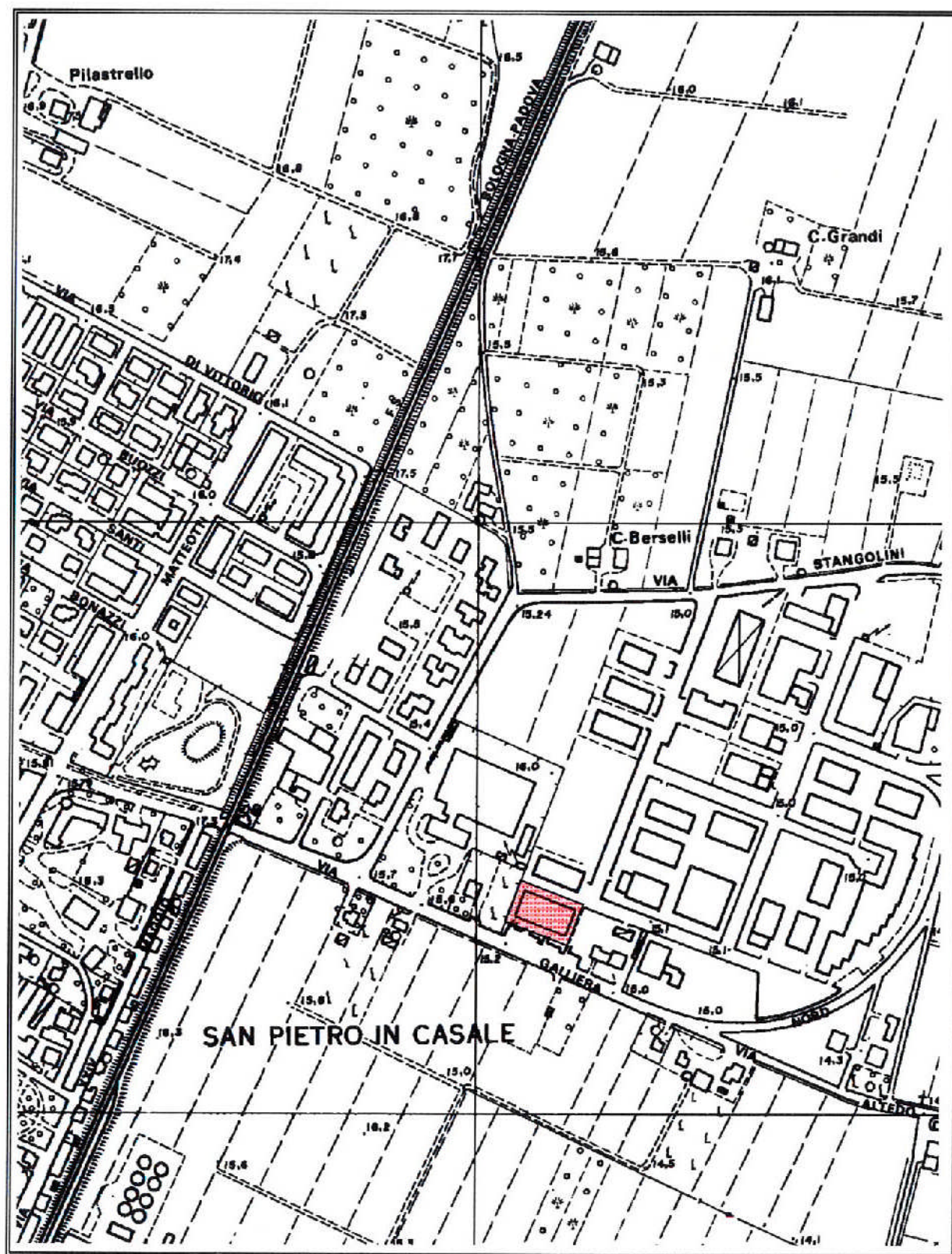
Spessore (m)	Vs WaveEq (m/s)	Spessore (m)	Vs SWAMI (m/s)	Spessore (m)	Vs HVSr (m/s)
1.7	142.5	1.7	140.7	0.6	72.0
2.1	153.3	2.1	150.9	5.0	140.0
2.5	182.1	2.4	173.2	18.0	195.0
2.9	189.0	3.0	188.8	65.0	260.0
3.3	191.0	3.3	195.8	inf	420.0
3.7	190.9	3.7	198.3		
4.2	190.2	4.2	199.2		
4.6	189.6	4.6	199.4		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

C



TAV. 1 - UBICAZIONE AREA IN ESAME



Area in esame

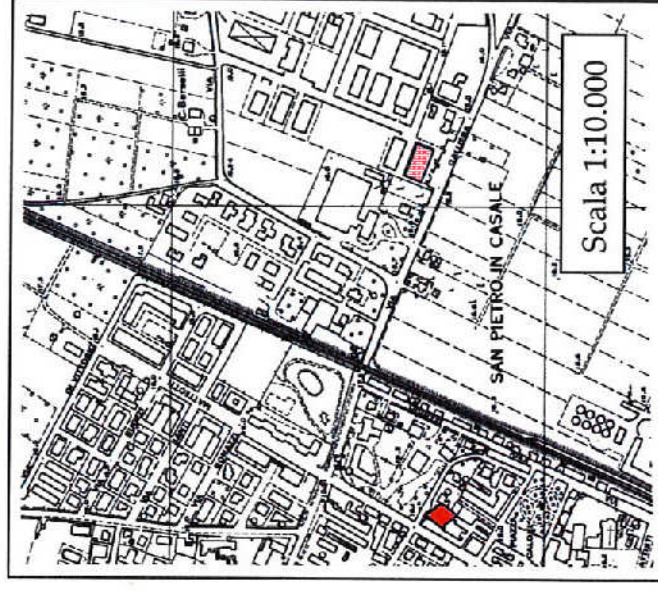
Scala 1:5.000

TAV. 2 - UBICAZIONE INDAGINE GEOGNOSTICA



- ▼ Penetrometrie statiche
- ◆ Indagine sismica

Scala 1:1.000



Scala 1:10.000

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

Committente : Lome s.r.l.

Località : San Pietro in Casale (BO)

via Galliera Nord

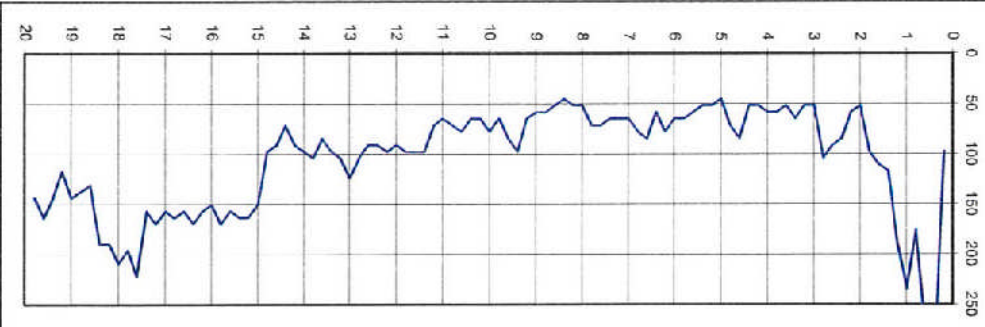
Attrezzatura : Penetrometro da 200 kN

Quota: ---

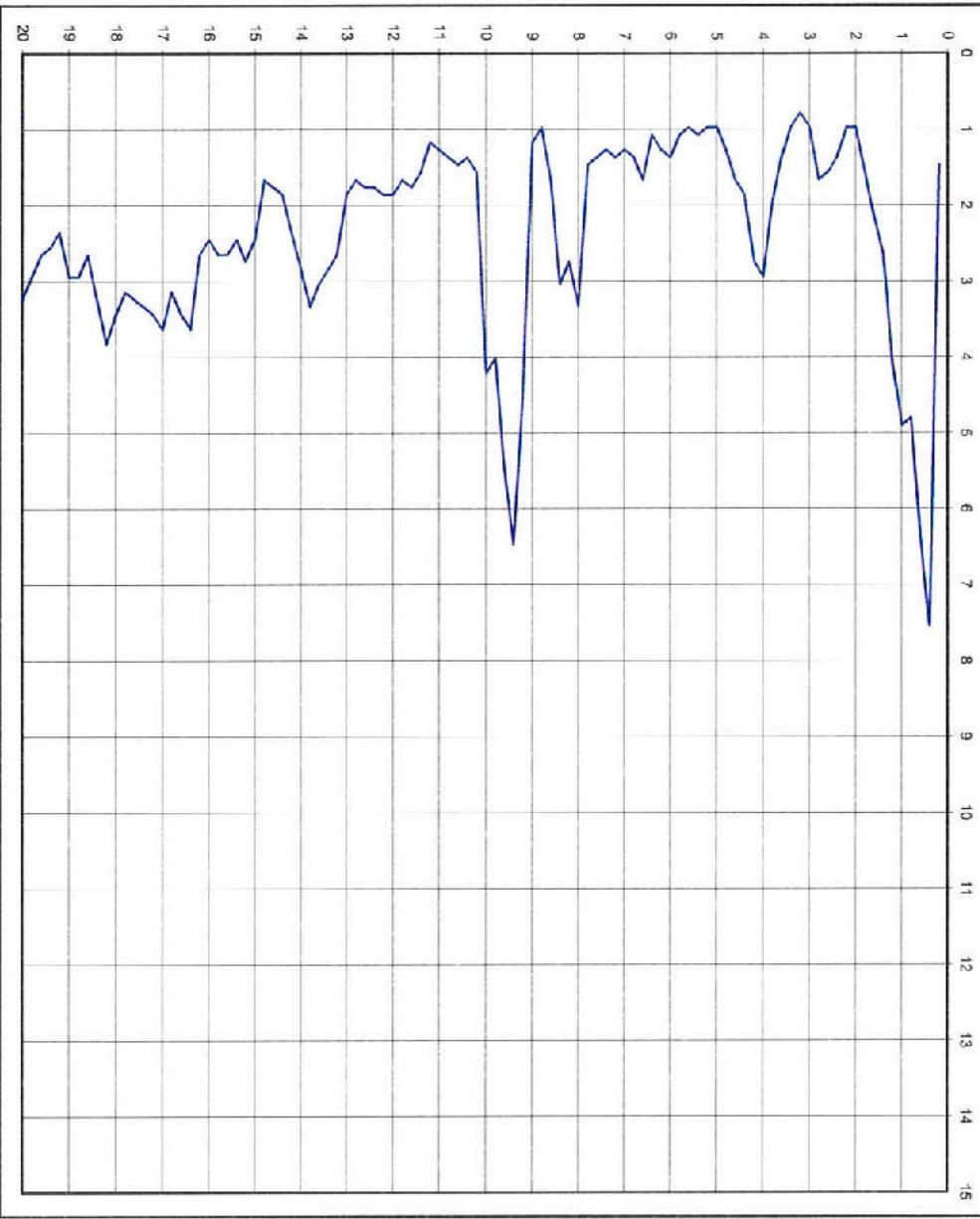
Data prova : 19/04/2012

Codice lavoro: 2012.051

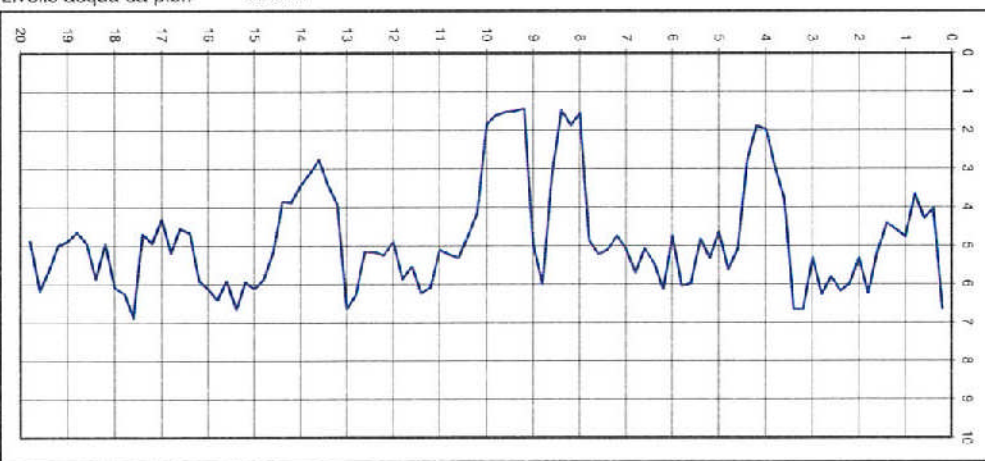
fs resistenza laterale (kPa)



qc resistenza alla punta (MPa)



Rf (%)



Livello acqua da p.c.: 2.20 m

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 -

40033 CASALECCHIO DI RENO

Via Cimmarosa, 119 - Tel. 051/61.33.072

CPT (CONE PENETRATION TEST)

N. 2

Committente :

Wall s.r.l.

Località :

San Pietro in Casale (BO)

via Galliera

Attrezzatura :

Penetrometro da 200 kN

Rapporto di Prova N°:

07.0741 /RSP

Quota:

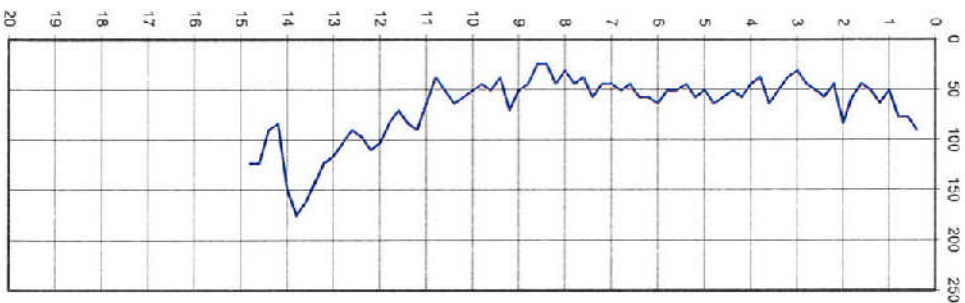
Data prova :

01/06/2007

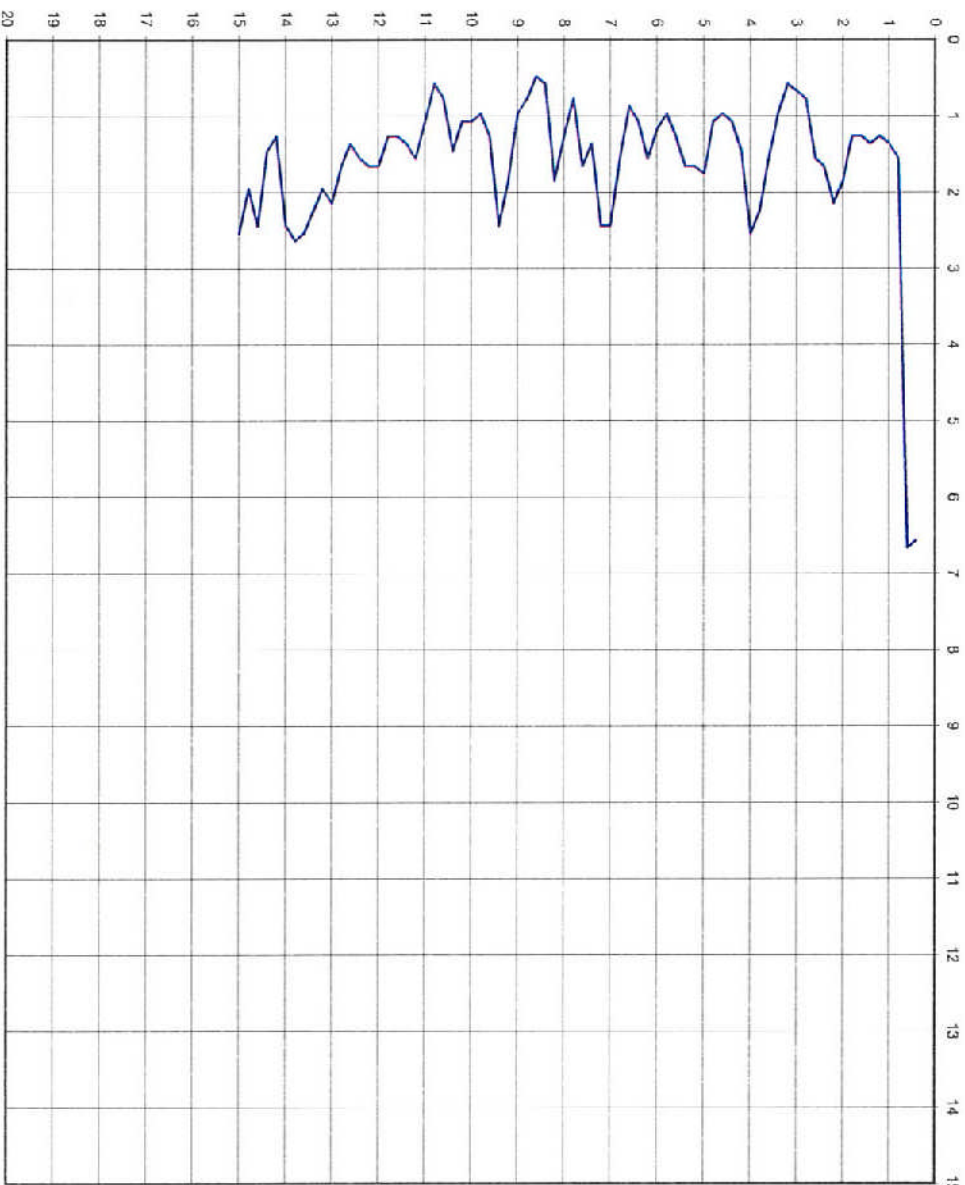
Codice lavoro:

2007.155

Is resistenza laterale (KPa)

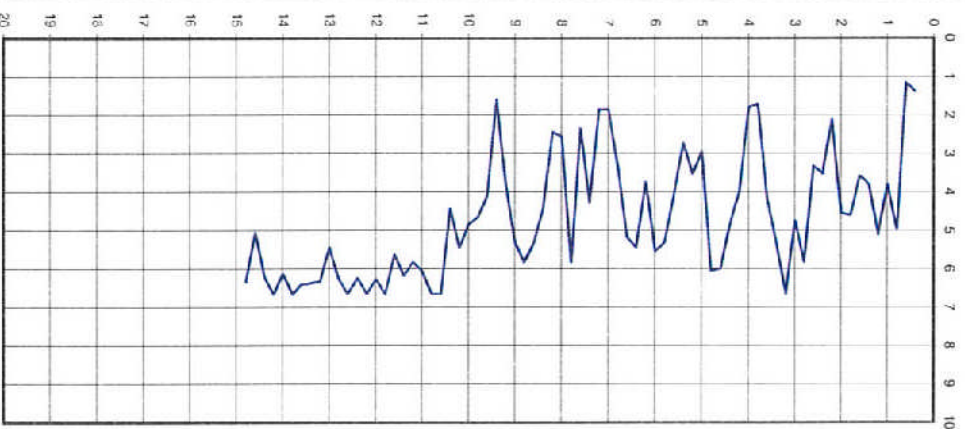


qc resistenza alla punta (MPa)



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

Rf (%)



Note: ---

GEO-PROBE S.r.l. Indagini Geognostiche

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.

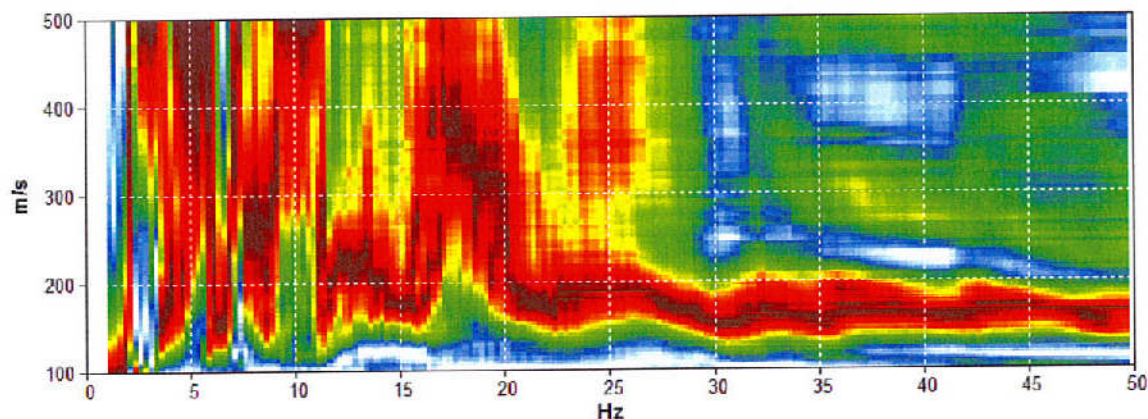


Figura 2: Spettro della velocità di fase rilevato dall'indagine MASW

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.

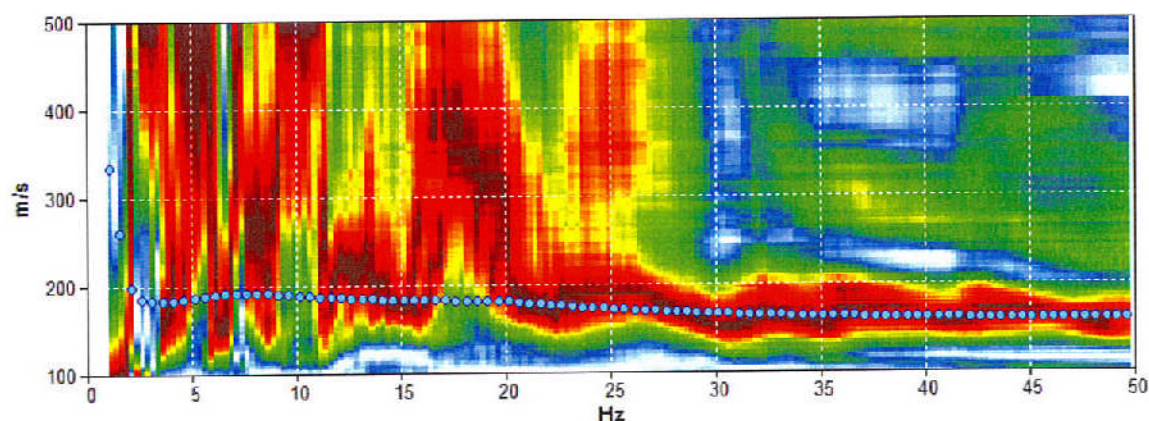


Figura 3: Spettro della velocità di fase rilevato dall'indagine MASW e curva del modello di inversione

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.

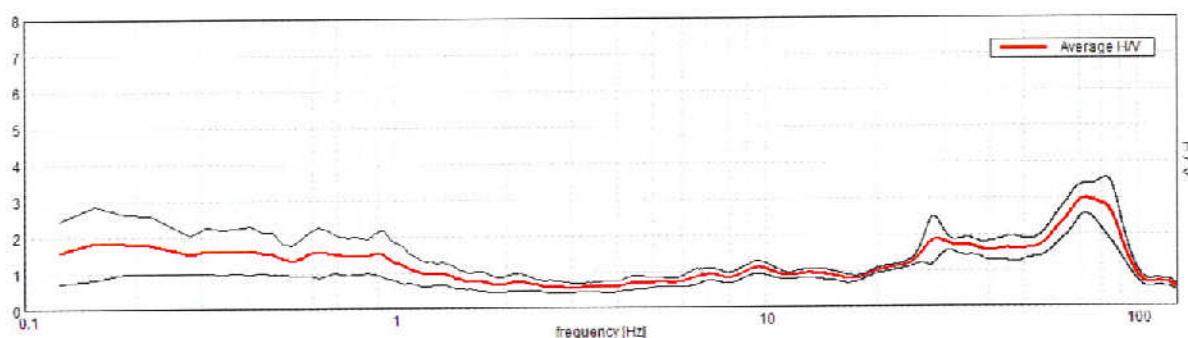
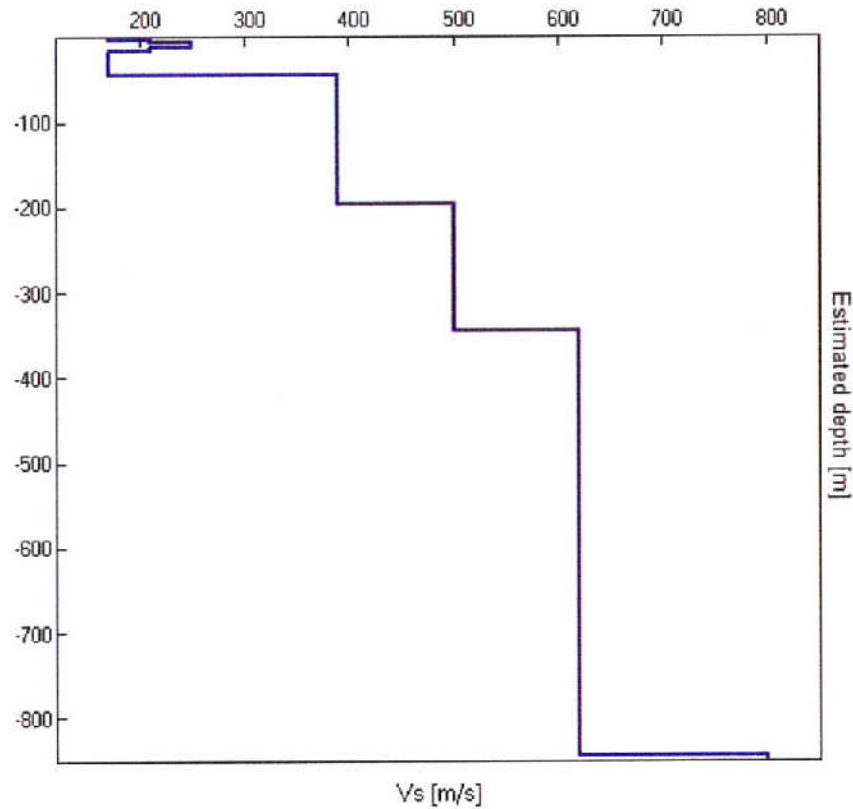


Grafico 1: Diagramma HVSR indicante lo spettro del moto del suolo rilevato nella registrazione R1.

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).

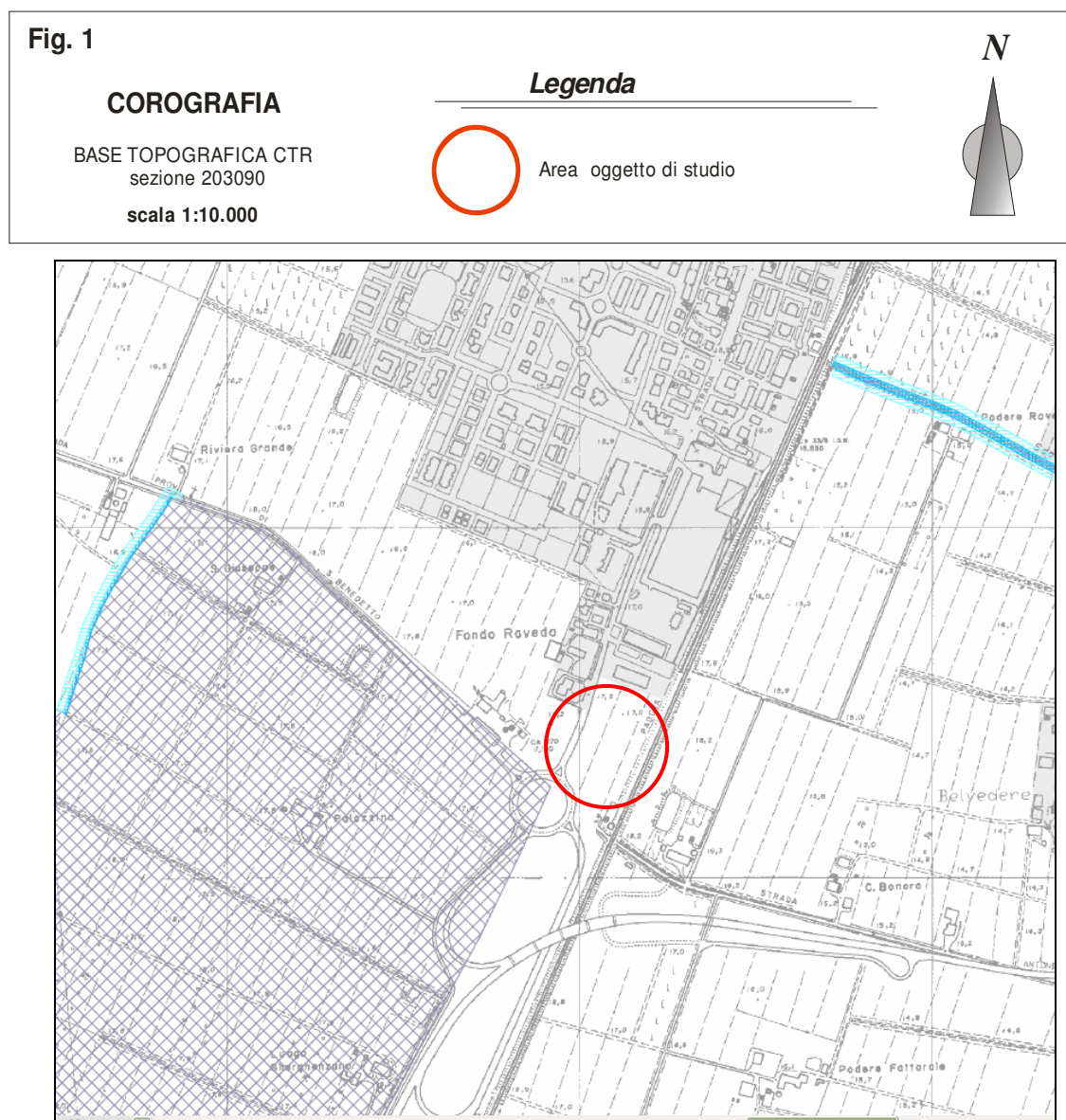
Geologo Mirko Sita

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.

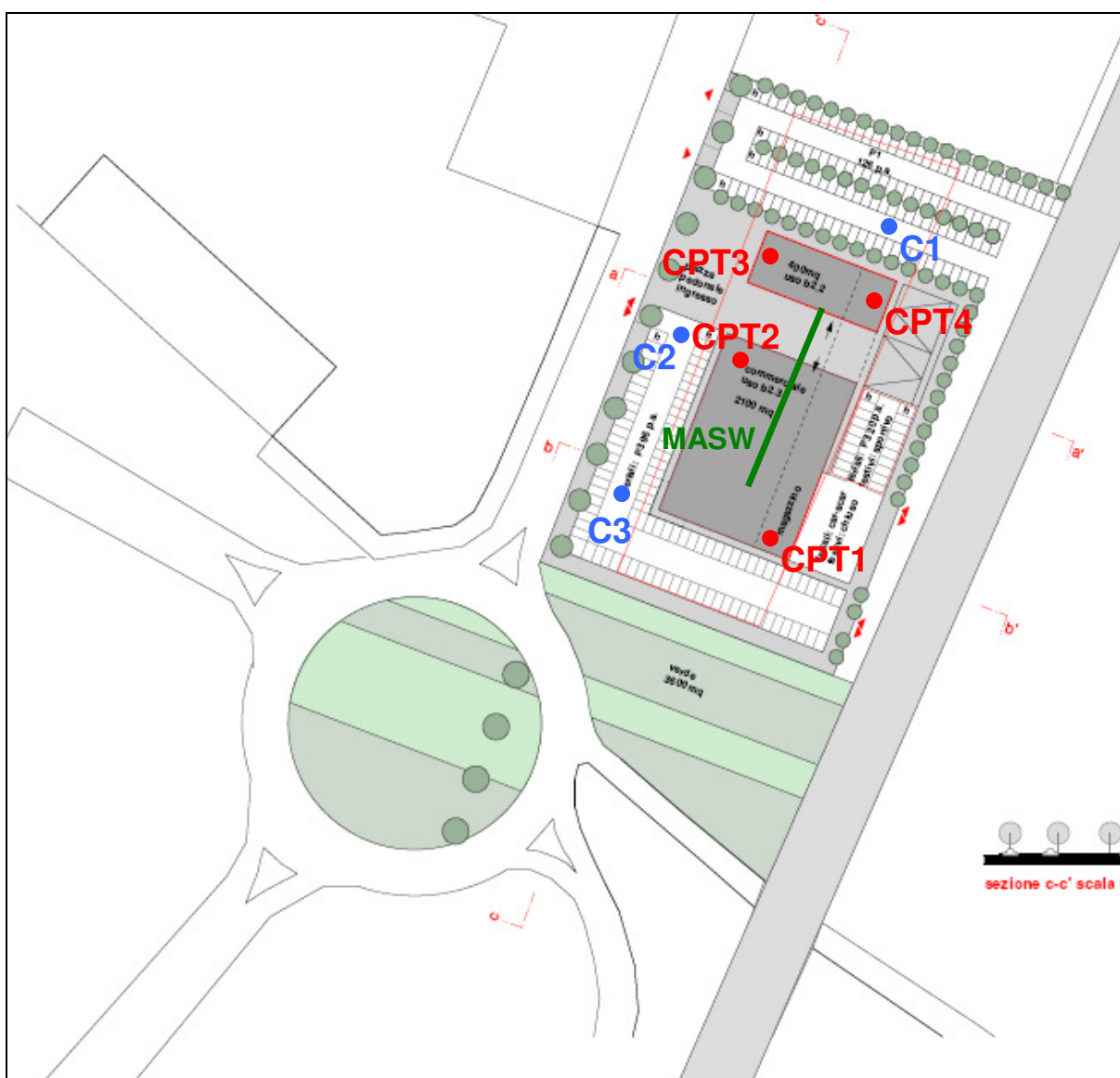


Nella Carta Topografica in scala 1:25.000 i terreni in oggetto sono rappresentati nella

**SCHIZZO PLANIMETRICO
CON
UBICAZIONE DELLE PROVE**

Legenda

- **CPT1** Prova penetrometrica statica
- **C1** Campione di terreno
- Prova sismica MASW



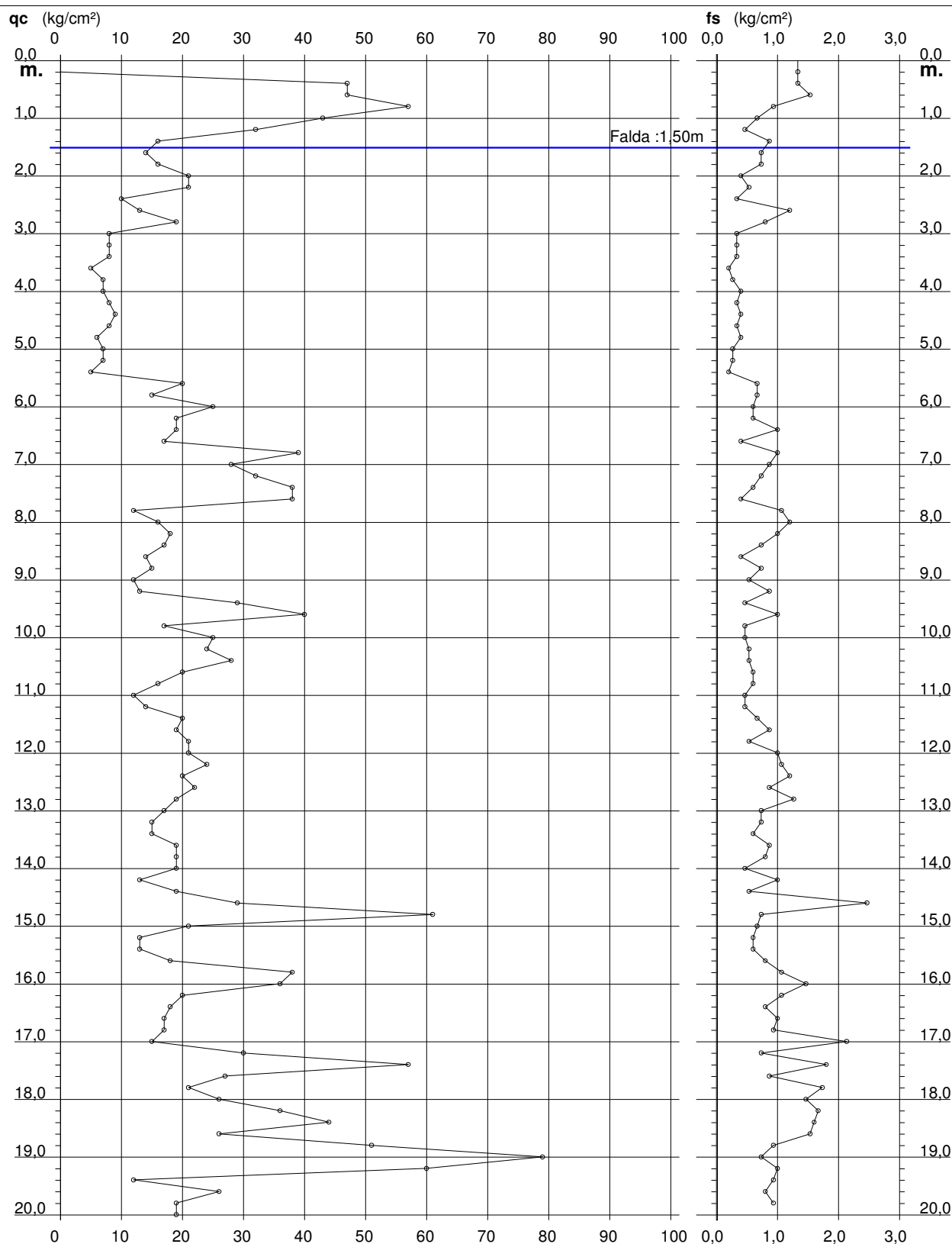
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

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



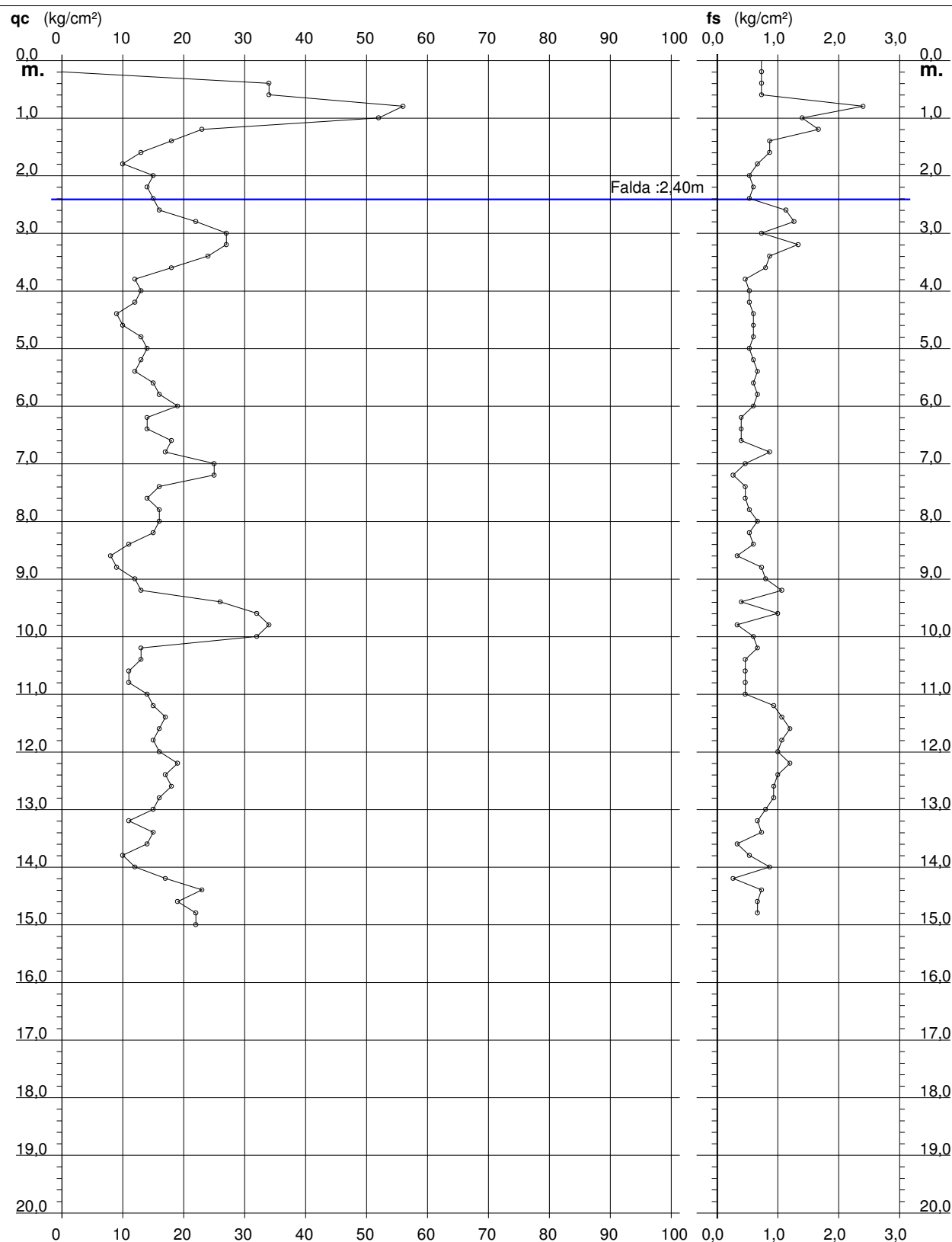
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

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



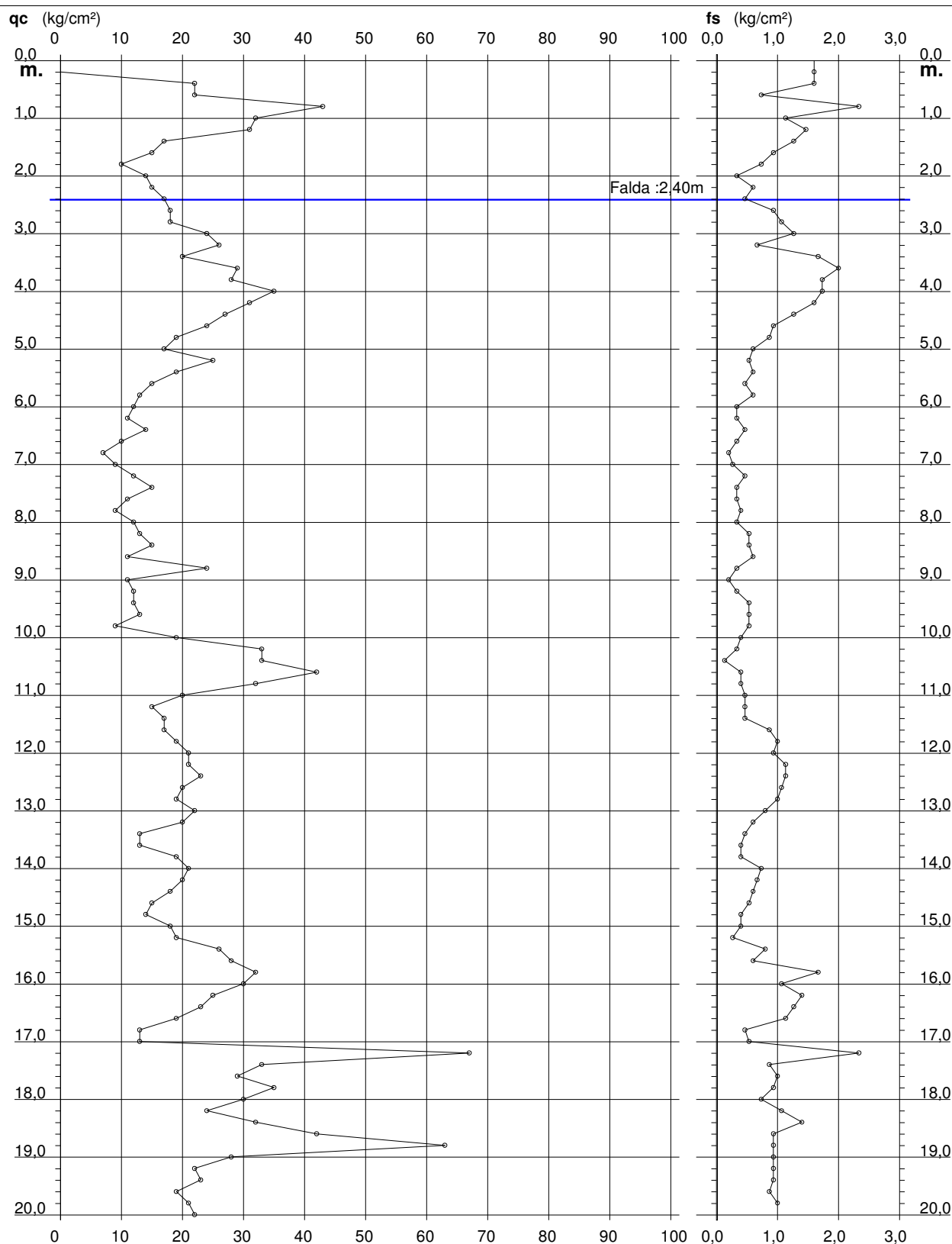
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

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



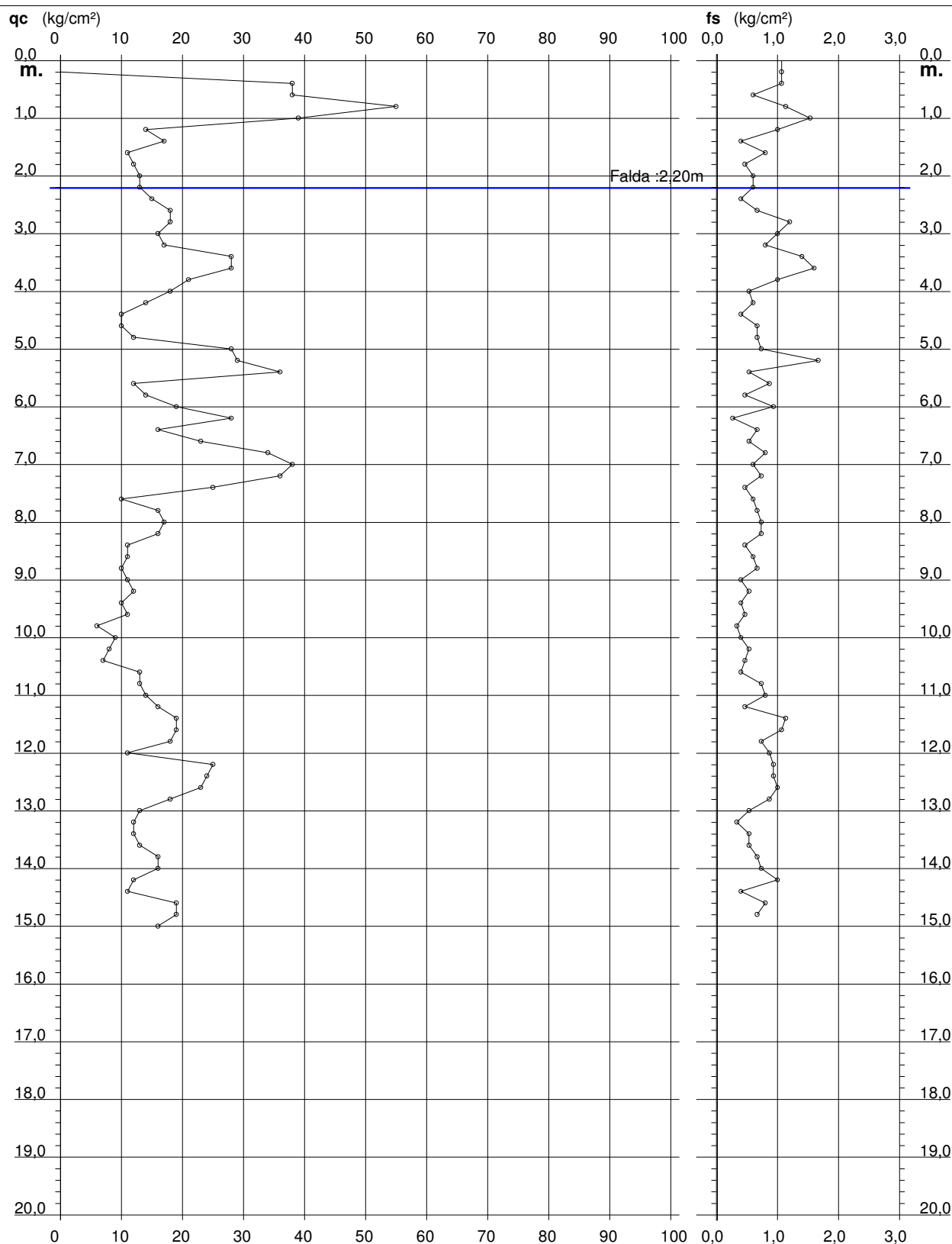
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 4

2.01PG05-043

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

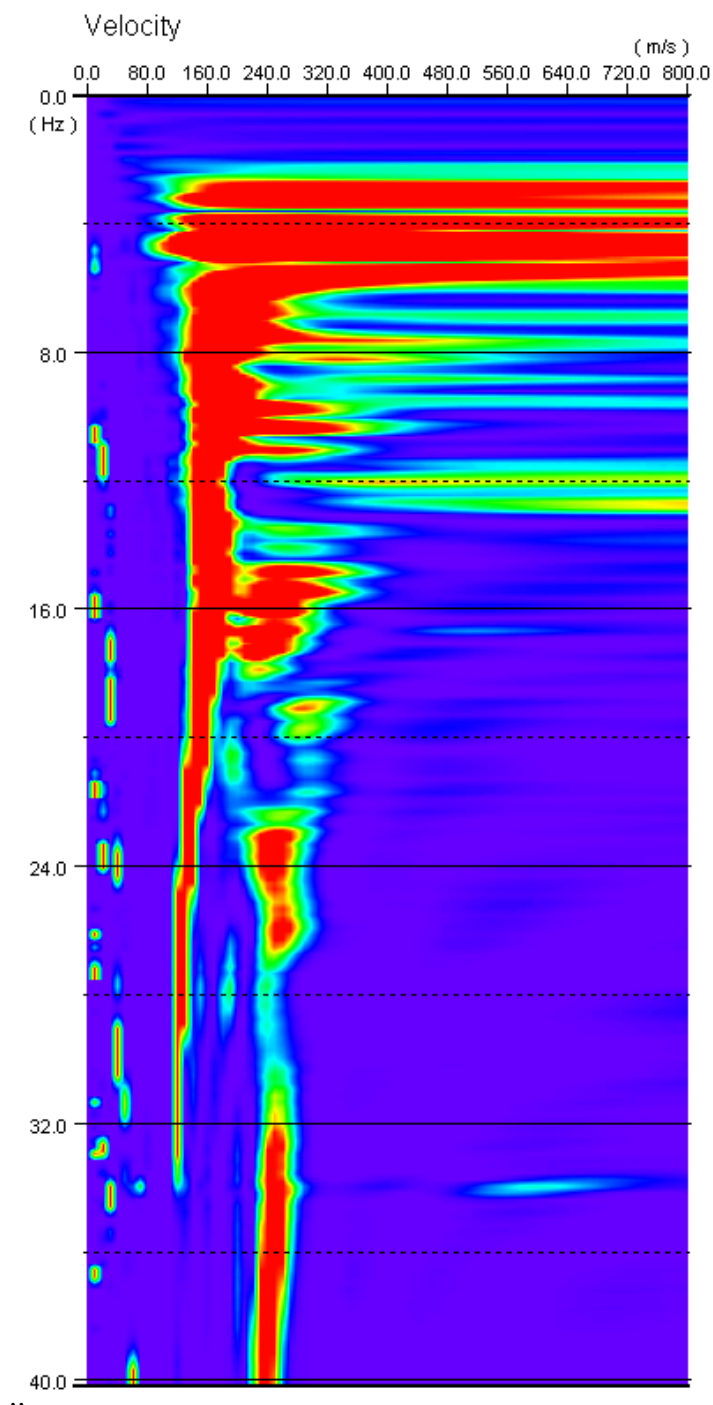
- data : 18/07/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,20 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



Risultati e conclusioni

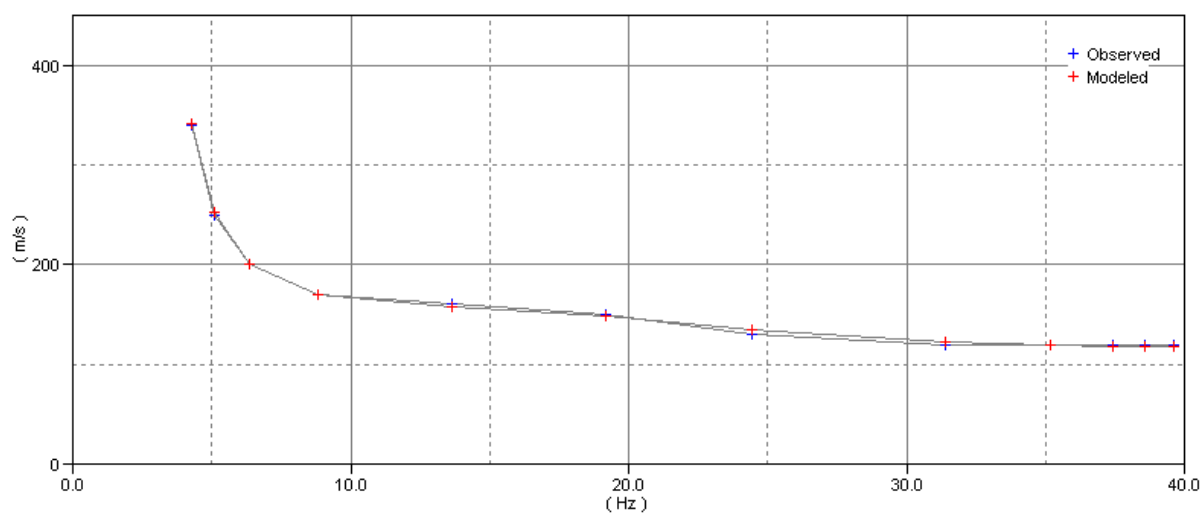
L'indagine eseguita ha permesso la determinazione dell'andamento della velocità delle Vs fino a circa 32 m di profondità.

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 %.



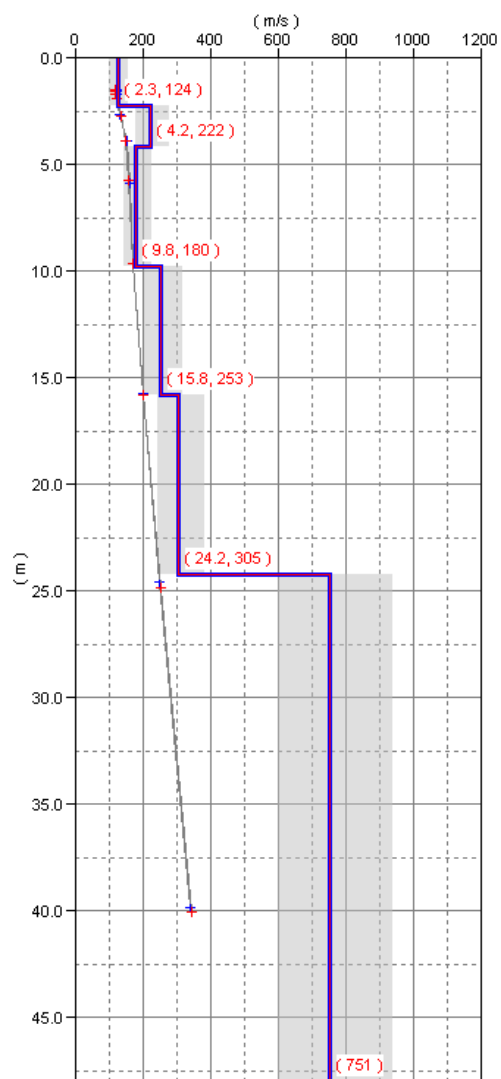
CURVA DI DISPERSIONE CUMULATIVA; METODO ATTIVO E PASSIVO.

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

