



PROTEZIONE CIVILE
 Presidenza del Consiglio dei Ministri
 Dipartimento della Protezione Civile



Regione Emilia-Romagna



CONFERENZA DELLE REGIONI E
 DELLE PROVINCE AUTONOME

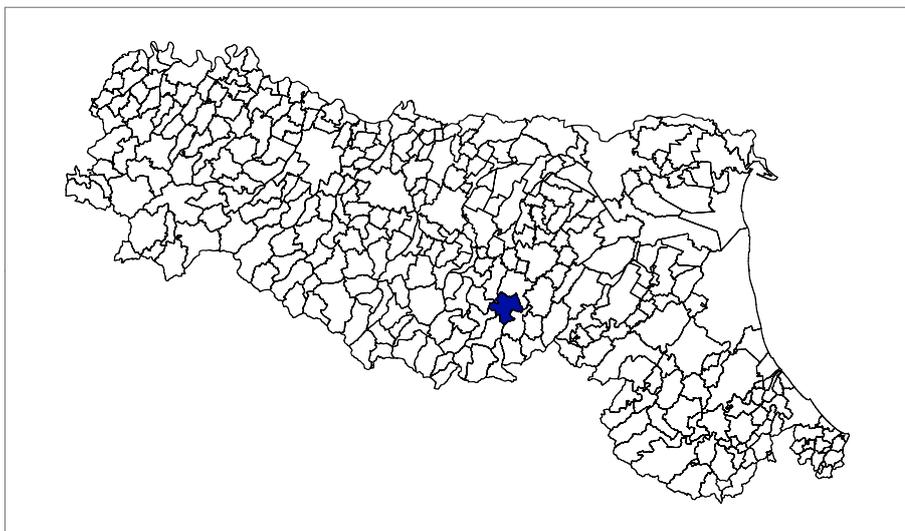
Attuazione dell'articolo 11 della legge 24 giugno 2009, n.77

MICROZONAZIONE SISMICA

Analisi geologico tecnica e microzonazione sismica del territorio di Marzabotto

Indagini geognostiche e geofisiche pregresse

Regione Emilia-Romagna Piano Strutturale Comunale in Forma Associata dei Comuni di Marzabotto e Vergato



<p>Regione Emilia Romagna</p> <p><i>Studio realizzato con il contributo di cui all'OPCM 4007/2012.</i></p> <p><i>Coordinamento della Regione Emilia-Romagna – Servizio Geologico</i> Luca Martelli</p>	<p>Soggetto realizzatore Studio Geologico CENTROGEO</p> <p><i>Progetto:</i> Gian Pietro Mazzetti</p> <p><i>Collaboratori:</i> Stefano Gilli, Andrea Arbizzi, Mauro Mazzetti</p> <p><i>Elaborazioni GIS:</i> Studio Benaglia</p>	<p>Comune di Marzabotto</p> <p><i>Sindaco:</i> Romano Franchi</p> <p><i>Assessore all'Urbanistica:</i> Valerio Bignami</p> <p><i>Ufficio di Piano Associato:</i> Marco Teglia, Carmelina Cava, Giampaolo Zaccanti</p>
<p> Provincia di Bologna</p>	<p>Professionisti Associati Corrado Ugoletti</p>	<p>Data Aprile 2014</p>

INDAGINI GEOGNOSTICHE CPT

STUDIO GEOLOGICO CENTROGEO

42015 Correggio (RE) - Piazza S. Quirino, 6 - tel 0522/641001 - Fax: 632162

STUDIO DI GEOLOGIA APPLICATA DOTT. RICCARDO GALASSI

CERTIFICATO N°: 028CPT8/01pvenola

PROVA CPT n°: 1

DATA:06/08/2001

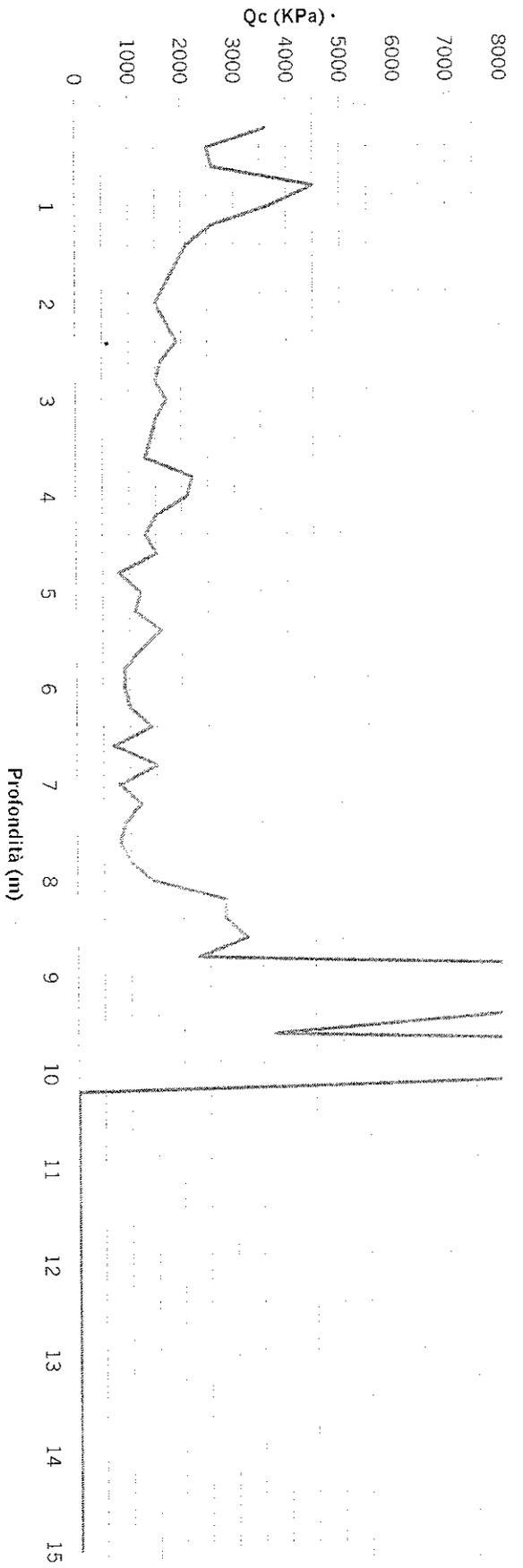
CANTIERE: Pian di Venola (Bo)

COMMITTENTE: Geom. Fabio Campeggi - Impresa Campeggi (Bo)

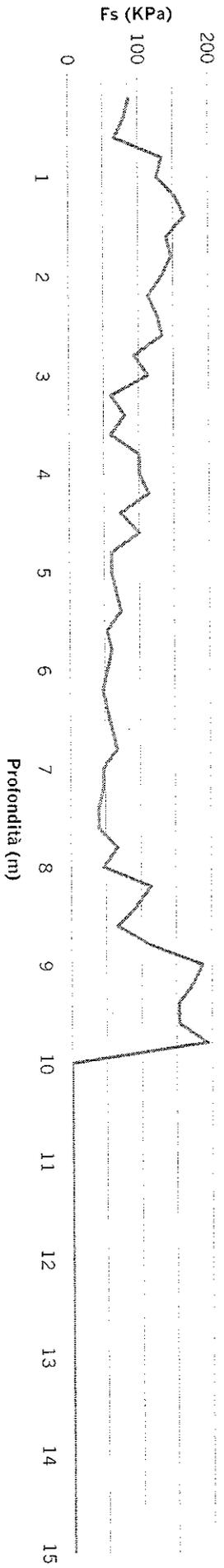
PROFONDITA' ACQUA: - 7 mt

L1 (kg)	L2 (kg)	Qc (KPa)	Fs (KPa)	FR%	D (m)
36	0	3600	86,67	0,00	0,2
25	38	2500	80,00	3,20	0,4
26	38	2600	66,67	2,56	0,6
45	55	4500	133,33	2,96	0,8
37	57	3700	126,67	3,42	1
26	45	2600	153,33	5,90	1,2
21	44	2100	166,67	7,94	1,4
19	44	1900	140,00	7,37	1,6
17	38	1700	146,67	8,63	1,8
15	37	1500	133,33	8,89	2
17	37	1700	113,33	6,67	2,2
19	36	1900	126,67	6,67	2,4
16	35	1600	133,33	8,33	2,6
15	35	1500	93,33	6,22	2,8
17	31	1700	113,33	6,67	3
15	32	1500	60,00	4,00	3,2
14	23	1400	80,00	5,71	3,4
13	25	1300	60,00	4,62	3,6
22	31	2200	100,00	4,55	3,8
21	36	2100	100,00	4,76	4
15	30	1500	113,33	7,56	4,2
13	30	1300	73,33	5,64	4,4
15	26	1500	100,00	6,67	4,6
8	23	800	60,00	7,50	4,8
12	21	1200	60,00	5,00	5
11	20	1100	66,67	6,06	5,2
16	26	1600	73,33	4,58	5,4
12	23	1200	53,33	4,44	5,6
9	17	900	60,00	6,67	5,8
9	18	900	53,33	5,93	6
10	18	1000	46,67	4,67	6,2
14	21	1400	53,33	3,81	6,4
7	15	700	60,00	8,57	6,6
15	24	1500	66,67	4,44	6,8
8	18	800	46,67	5,83	7
12	19	1200	46,67	3,89	7,2
9	16	900	40,00	4,44	7,4
8	14	800	40,00	5,00	7,6
10	16	1000	66,67	6,67	7,8
14	24	1400	46,67	3,33	8
28	35	2800	113,33	4,05	8,2
28	45	2800	93,33	3,33	8,4
32	46	3200	66,67	2,08	8,6
23	33	2300	113,33	4,93	8,8
149	166	14900	186,67	1,25	9
240	268	24000	173,33	0,72	9,2
84	110	8400	153,33	1,83	9,4
37	60	3700	153,33	4,14	9,6
162	185	16200	193,33	1,19	9,8
170	199	17000	0,00	0,00	10

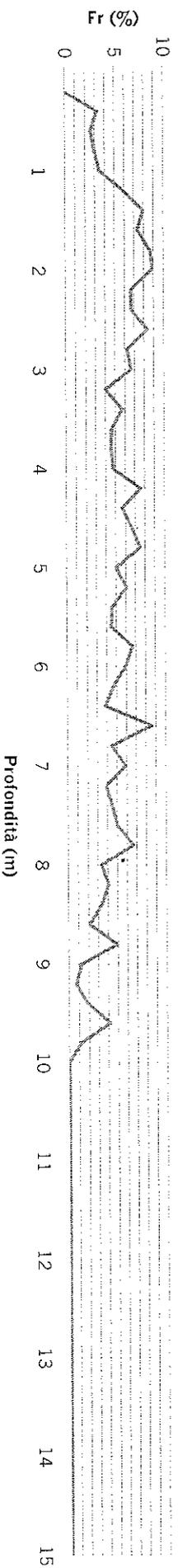
Resistenza di punta



Resistenza laterale



Rapporto delle resistenze



STUDIO DI GEOLOGIA APPLICATA DOTT. RICCARDO GALASSI

CERTIFICATO N°: 030CPT8/01pvenola

PROVA CPT n°: 3

DATA:06/08/2001

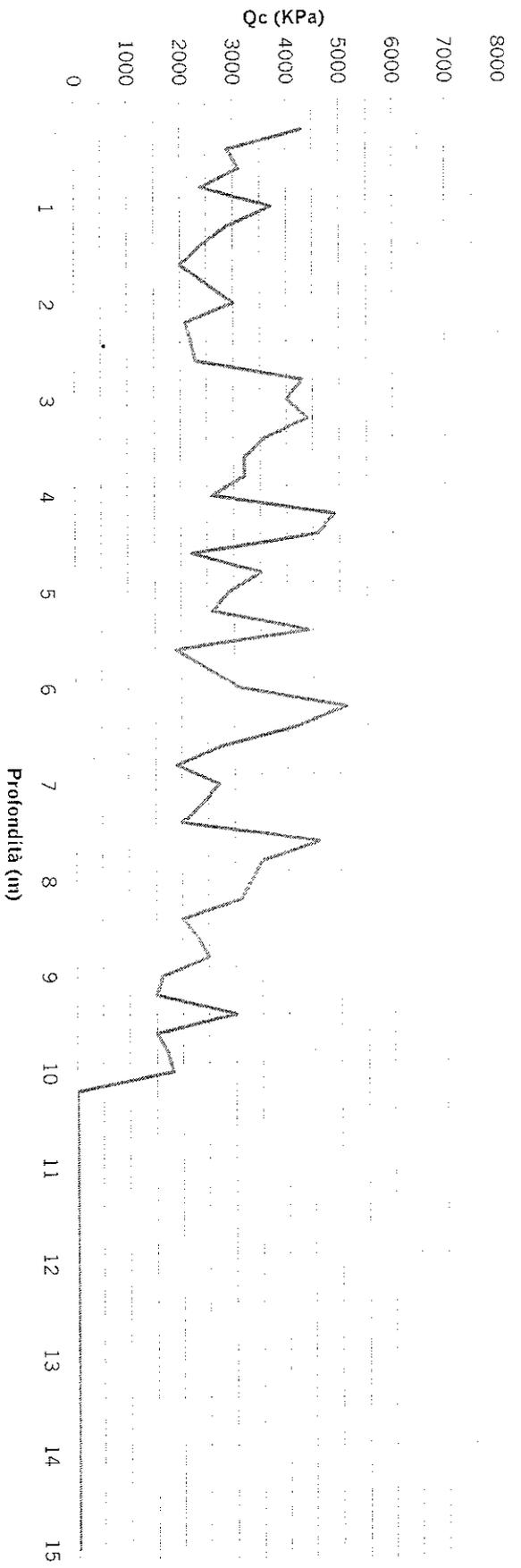
CANTIERE: Pian di Venola (Bo)

COMMITTENTE: Geom. Fabio Campeggi - Impresa Campeggi (Bo)

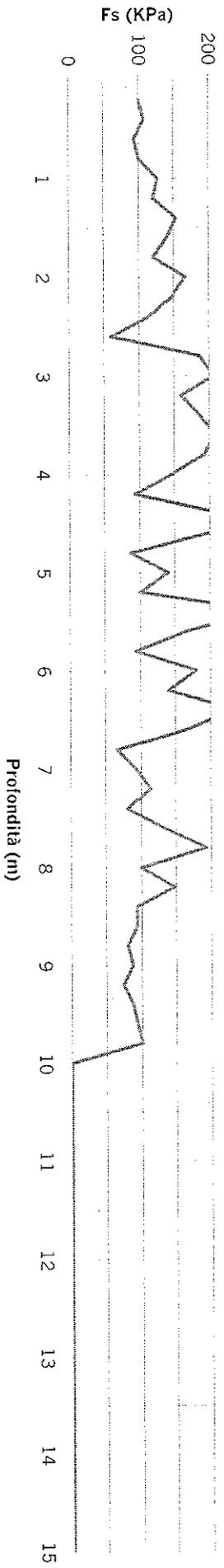
PROFONDITA' ACQUA: asciutto

L1 (kg)	L2 (kg)	Qc (KPa)	Fs (KPa)	FR%	D (m)
43	0	4300	100,00	0,00	0,2
29	44	2900	106,67	3,68	0,4
31	47	3100	93,33	3,01	0,6
24	38	2400	100,00	4,17	0,8
37	52	3700	126,67	3,42	1
29	48	2900	120,00	4,14	1,2
24	42	2400	153,33	6,39	1,4
20	43	2000	140,00	7,00	1,6
25	46	2500	120,00	4,80	1,8
30	48	3000	166,67	5,56	2
21	46	2100	146,67	6,98	2,2
22	44	2200	113,33	5,15	2,4
23	40	2300	60,00	2,61	2,6
43	52	4300	186,67	4,34	2,8
40	68	4000	206,67	5,17	3
44	75	4400	160,00	3,64	3,2
36	60	3600	186,67	5,19	3,4
32	60	3200	206,67	6,46	3,6
32	63	3200	193,33	6,04	3,8
26	55	2600	146,67	5,64	4
49	71	4900	93,33	1,90	4,2
46	60	4600	213,33	4,64	4,4
22	54	2200	200,00	9,09	4,6
35	65	3500	86,67	2,48	4,8
29	42	2900	140,00	4,83	5
26	47	2600	100,00	3,85	5,2
44	59	4400	273,33	6,21	5,4
19	60	1900	166,67	8,77	5,6
25	50	2500	93,33	3,73	5,8
31	45	3100	180,00	5,81	6
51	78	5100	140,00	2,75	6,2
42	63	4200	233,33	5,56	6,4
28	63	2800	166,67	5,95	6,6
19	44	1900	66,67	3,51	6,8
27	37	2700	93,33	3,46	7
24	38	2400	113,33	4,72	7,2
20	37	2000	80,00	4,00	7,4
46	58	4600	133,33	2,90	7,6
35	55	3500	193,33	5,52	7,8
33	62	3300	100,00	3,03	8
31	46	3100	146,67	4,73	8,2
20	42	2000	93,33	4,67	8,4
23	37	2300	93,33	4,06	8,6
25	39	2500	80,00	3,20	8,8
16	28	1600	86,67	5,42	9
15	28	1500	73,33	4,89	9,2
30	41	3000	86,67	2,89	9,4
15	28	1500	93,33	6,22	9,6
17	31	1700	100,00	5,88	9,8
18	33	1800	0,00	0,00	10

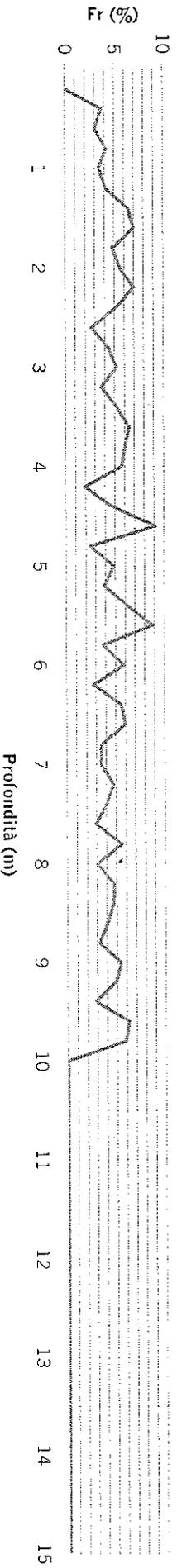
Resistenza di punta



Resistenza laterale



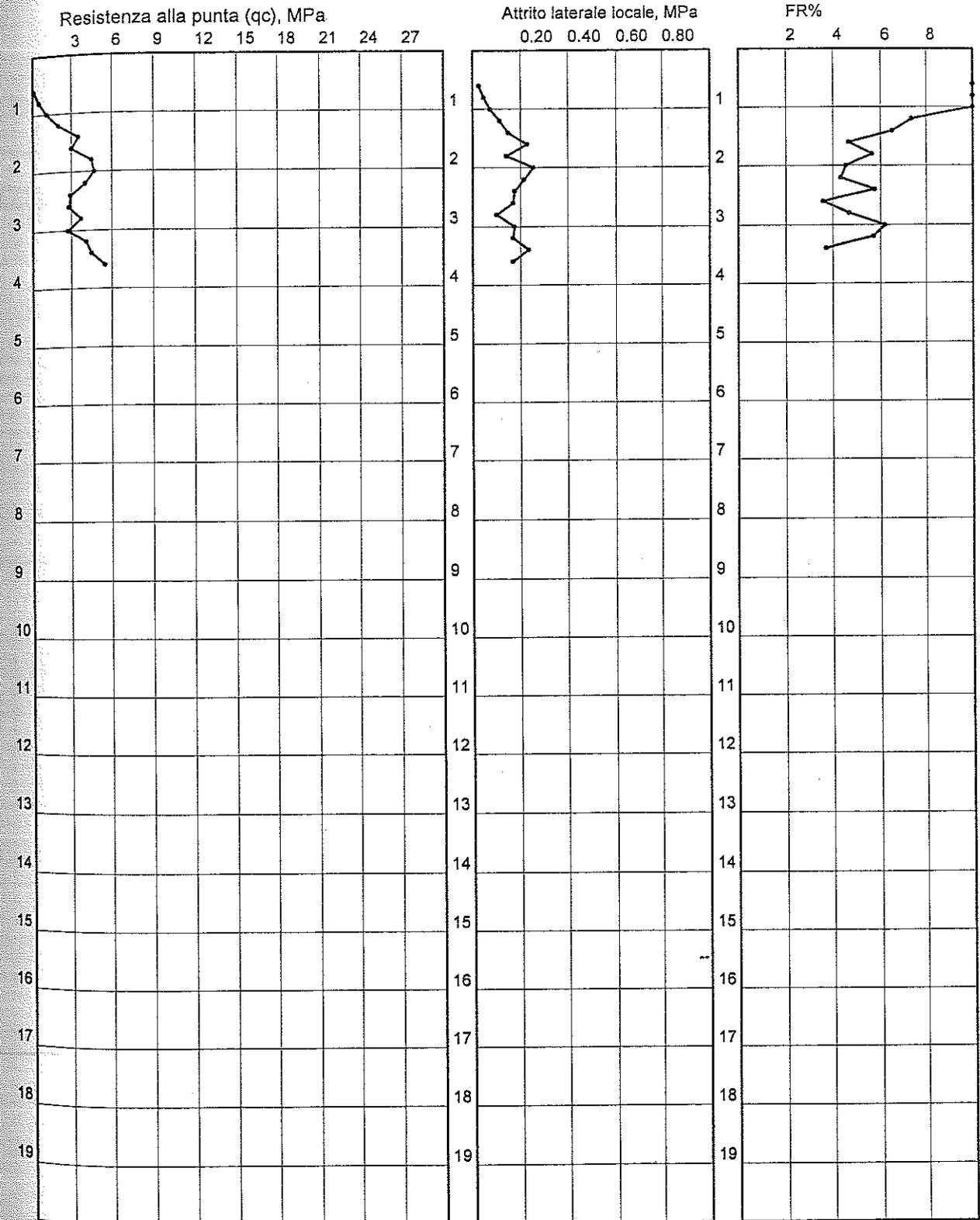
Rapporto delle resistenze



COMMITTENTE: Miana Immobiliare S.r.l.
CANTIERE: "Capoluogo Miana"
LOCALITA': Marzabotto

DITTA ESECUTRICE:
DIREZIONE CANTIERE: Dott. Geol. Alberto Pelagatti
DATA:04/03/06

PROVA PENETROMETRICA STATICA No.1



PENETROMETRO STATICO/DINAMICO PAGANI TG-63-200 kN

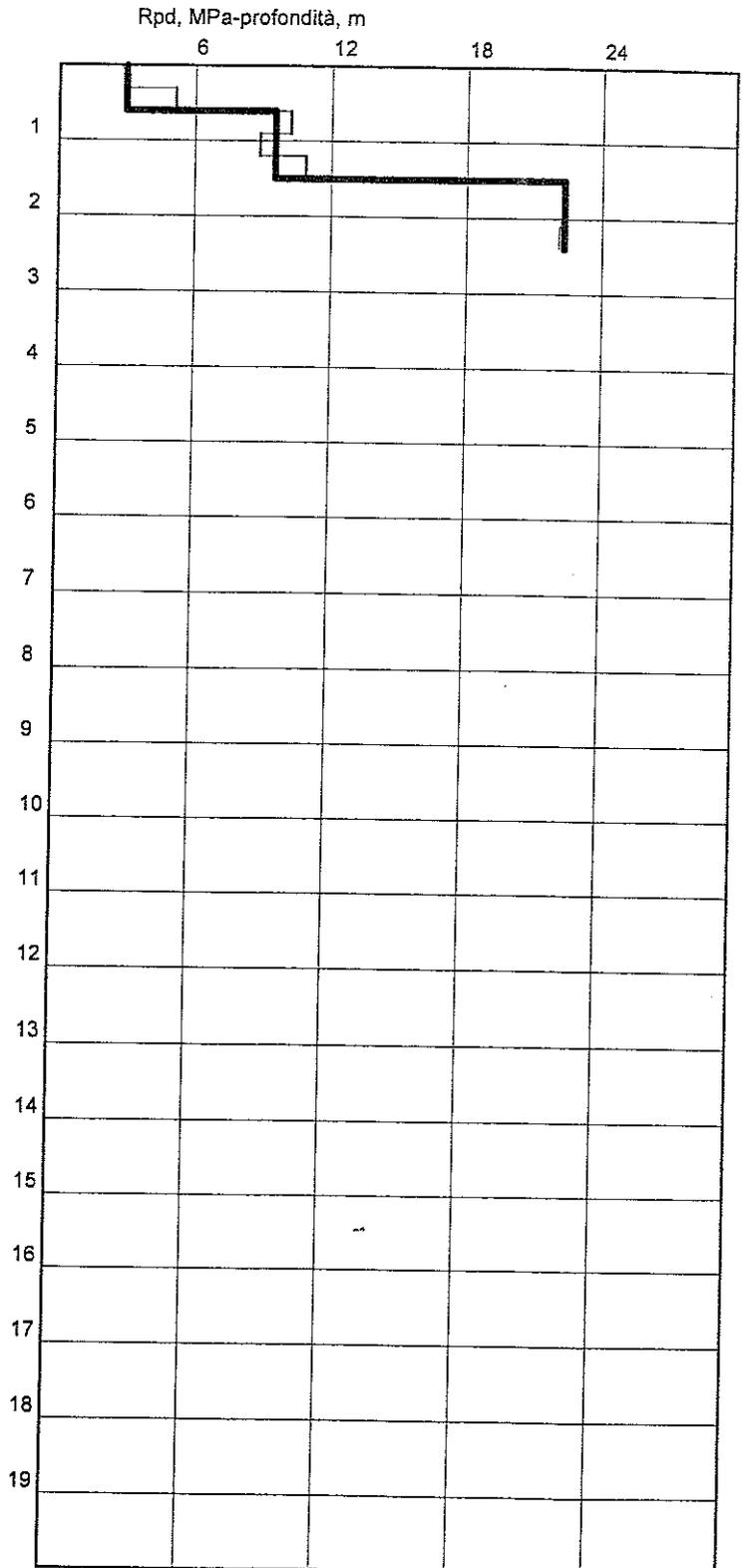
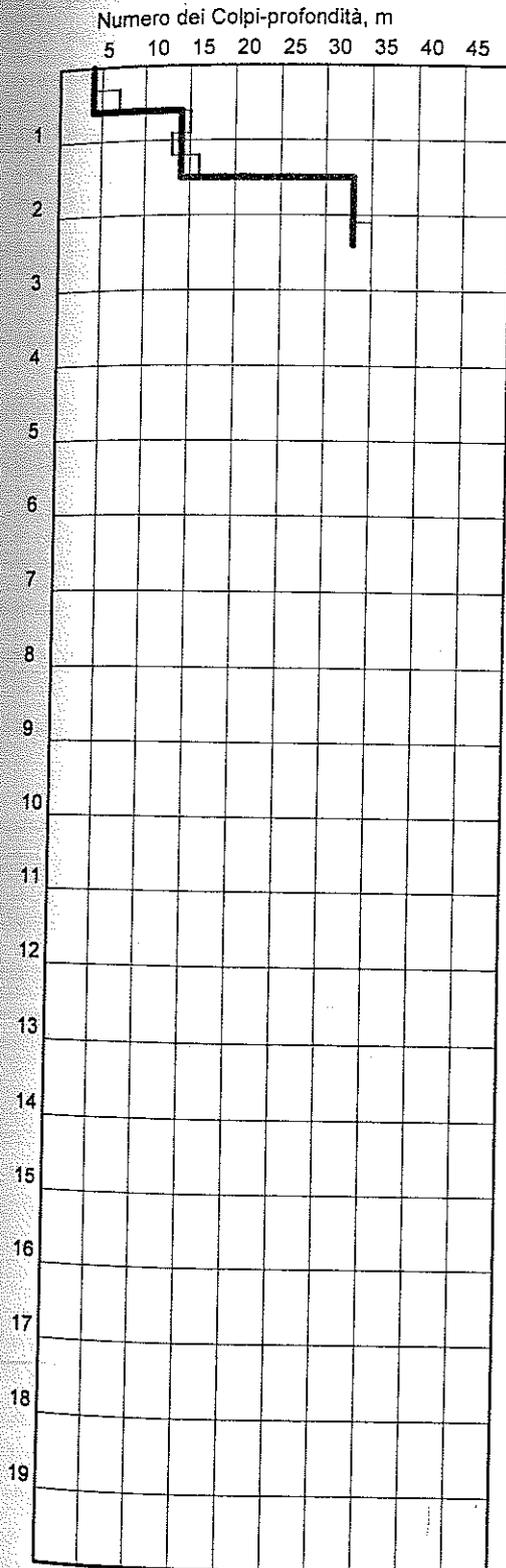
NOTA:

FIRMA:

COMMITTENTE: Miana Immobiliare
CANTIERE: "Capoluogo Miana" lotto 4
LOCALITA': Marzabotto

DITTA ESECUTRICE: Dott. Geol. Alberto Pelagatti
DIREZIONE CANTIERE:
DATA:04/03/06

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA No. 1



PENETROMETRO DINAMICO TIPO: PAGANI TG 63-200 kN Statico-Dinamico

Massa battente, Kg: 63.50
Altezza caduta, m: 0.75
Area punta, cm²: 20.00

Peso sistema di battuta, Kg: 0.00
Peso per metro aste, Kg: 5.40
Intervallo di misura, cm: 30.00
Uso rivestimento/fanghi iniezione: true
Angolo apertura punta, gradi: 60.00

NOTA:

FIRMA:

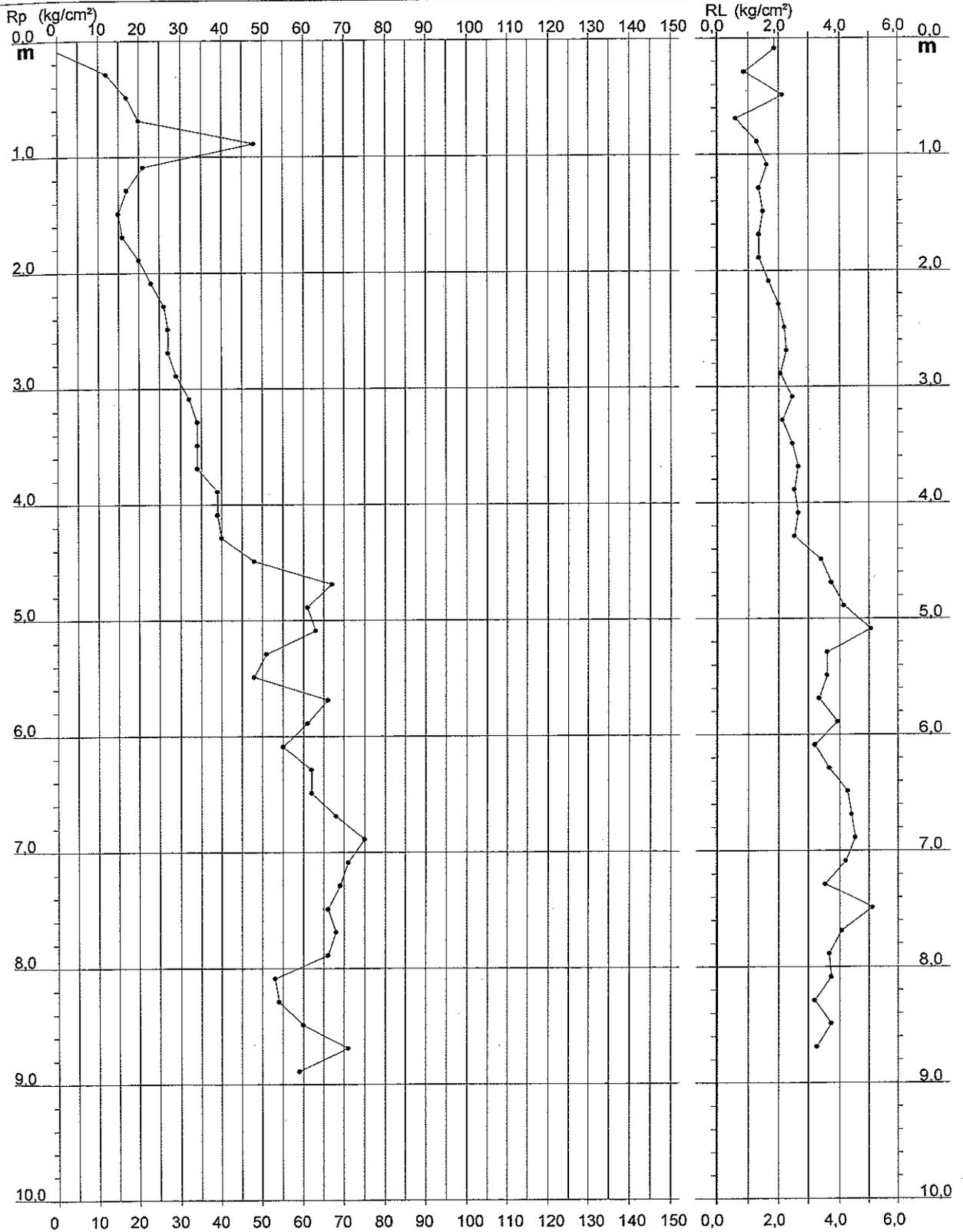
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

3:010496-117

- committente: Studio di Ingegneria Civile di Giancola Angelo - Bol
 - lavoro: Costruzione di muro di contenimento
 - località: Via Medelana - Marzabotto (BO)
 - resp. cantiere: Calzolari
 - assist. cantiere: Discenza
 - note: Prova eseguita sulla sommità del muro

- data prova : 22/05/2006
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert. : 1 : 50
 - data emiss. : 26/06/2006



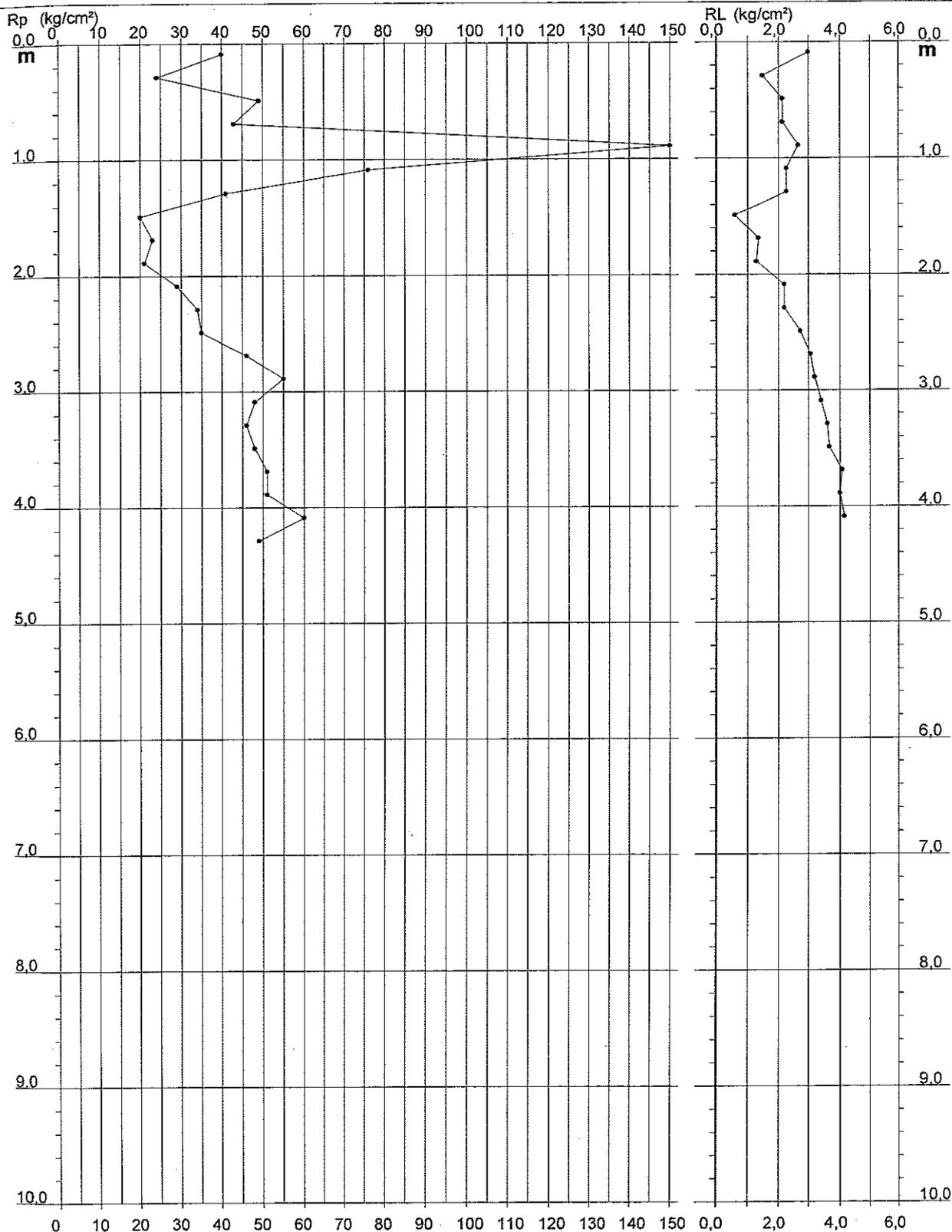
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

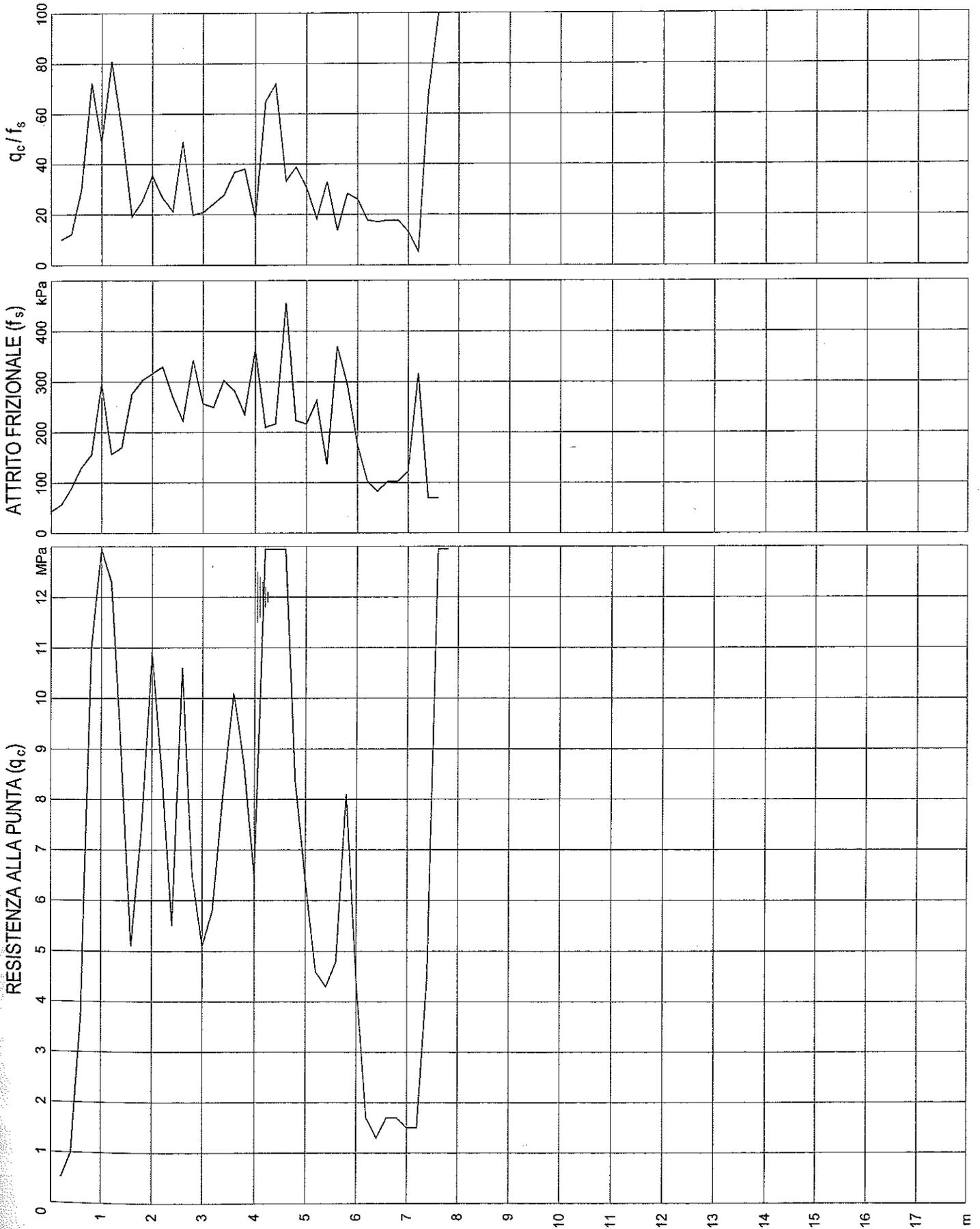
CPT 2

3.010496-117

- committente: Studio di Ingegneria Civile di Giancola Angelo - Bol
 - lavoro: Costruzione di muro di contenimento
 - localit : Via Medelana - Marzabotto (BO)
 - resp. cantiere: Calzolari
 - assist. cantiere: Discenza
 - note: Prova eseguita alla base del muro

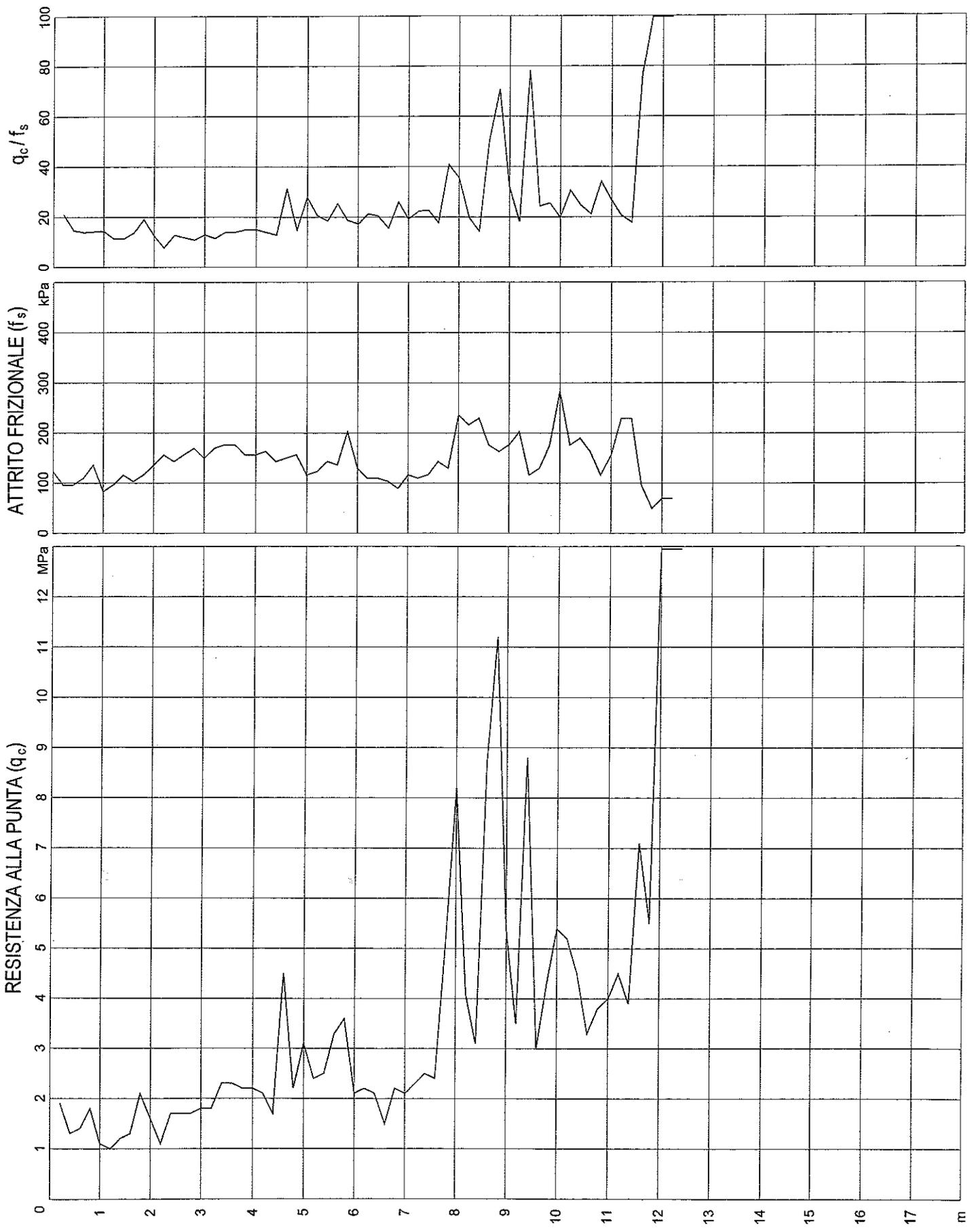
- data prova : 22/05/2006
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50
 - data emiss. : 26/06/2006







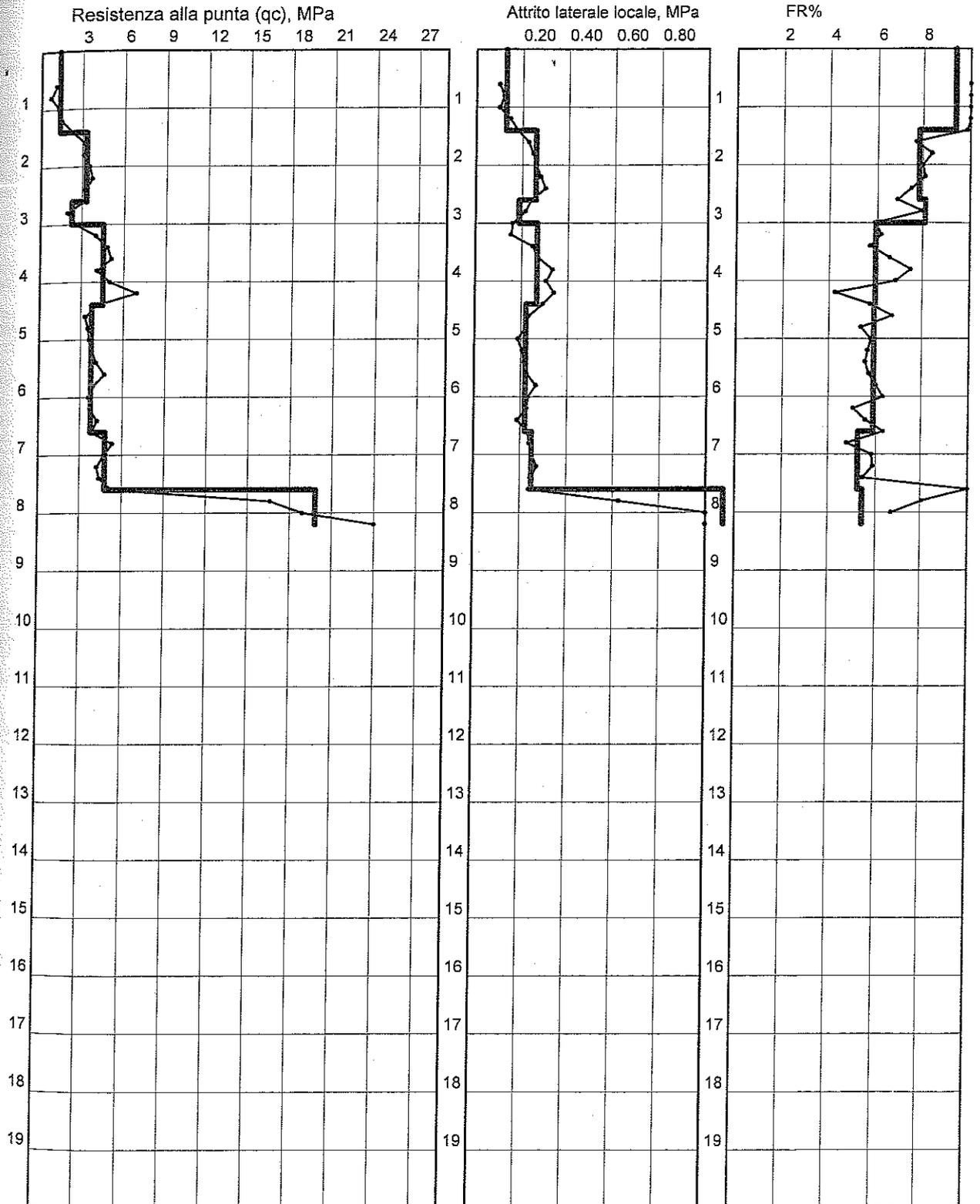
CPT N. 4	ESECUTORE <i>GeoProbe</i>	DATA 04.01.07
COMMITTENTE <i>Costruzioni Bruni</i>	LOCALITA' <i>Sibano</i>	
CANTIERE <i>Piano Particolareggiato C2.10</i>	D.L. <i>Dr. S. Vivan</i>	TAV. 7



COMMITTENTE: Gandolfi Primo
CANTIERE: Miana
LOCALITA': Marzabotto

DITTA ESECUTRICE: Dott. Geol. Alberto Pelagatti
DIREZIONE CANTIERE: Dott. Geol. Alberto Pelagatti
DATA:16/03/07

PROVA PENETROMETRICA STATICA No.19



PENETROMETRO STATICO/DINAMICO PAGANI TG-63-200 kN

NOTA:

FIRMA:

CPT (CONE PENETRATION TEST)

N. 2

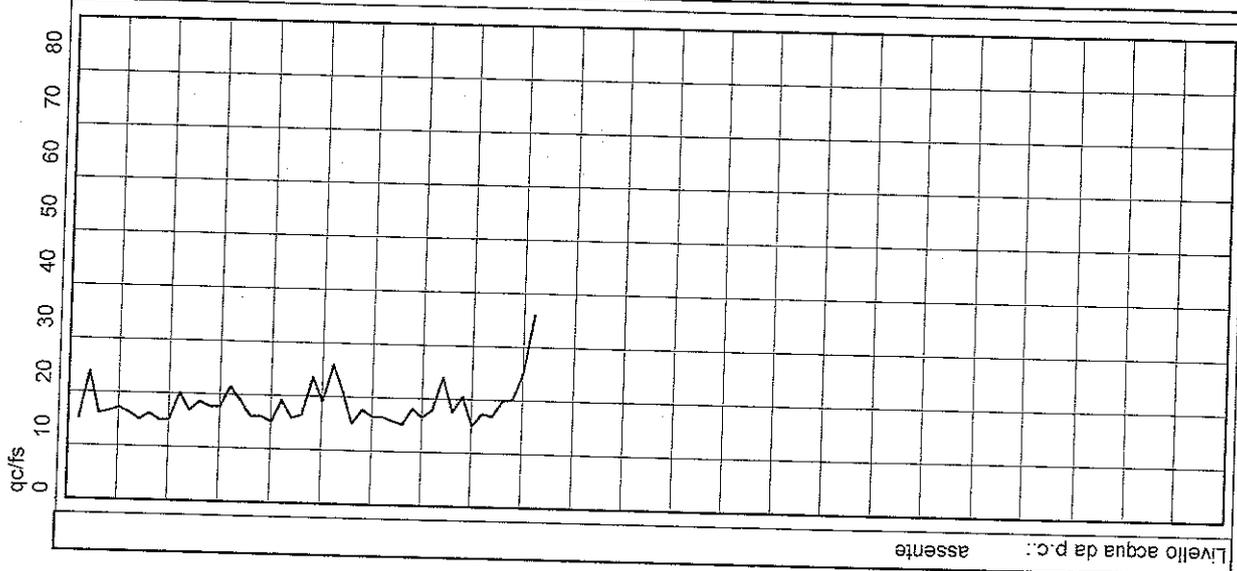
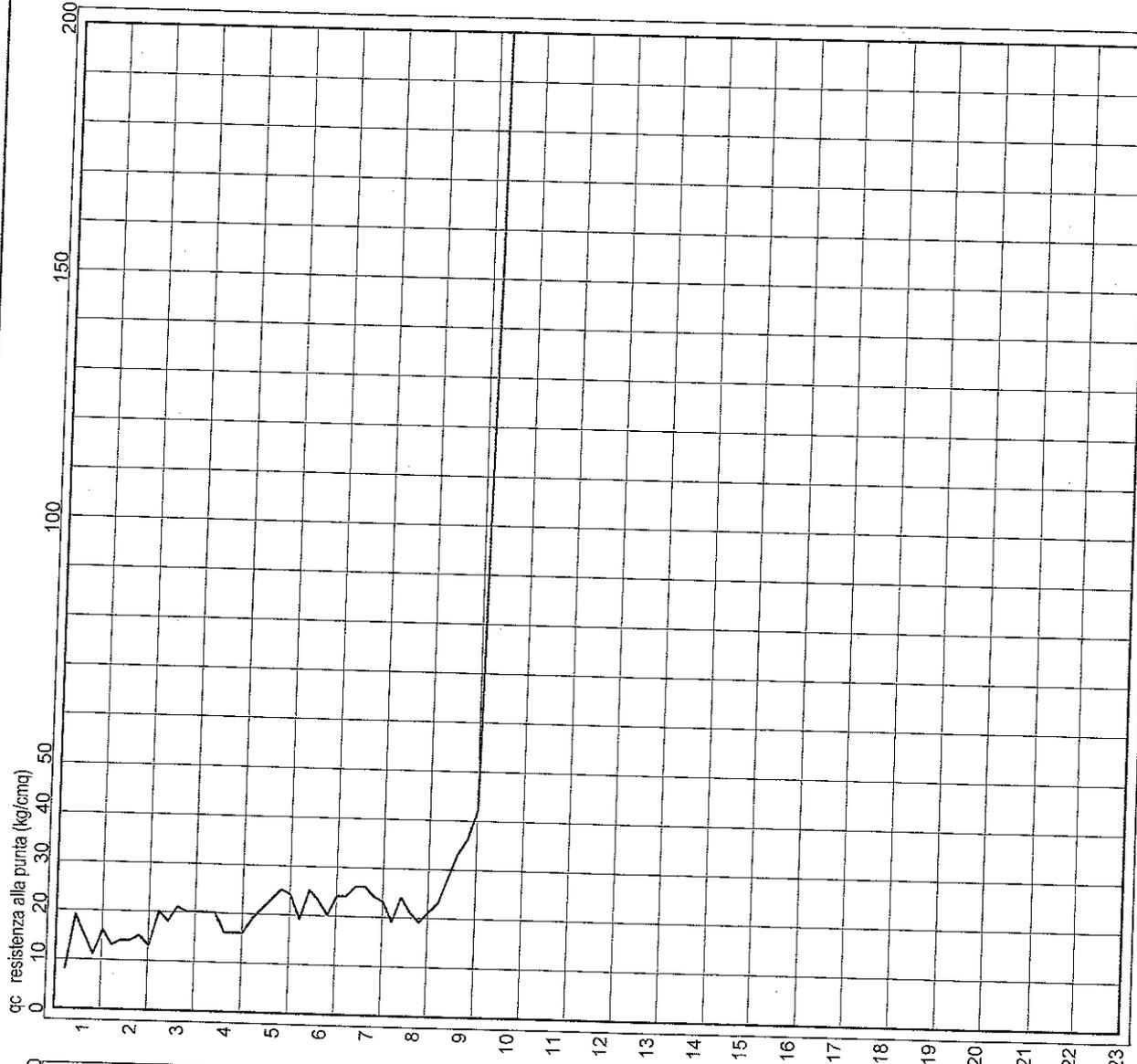
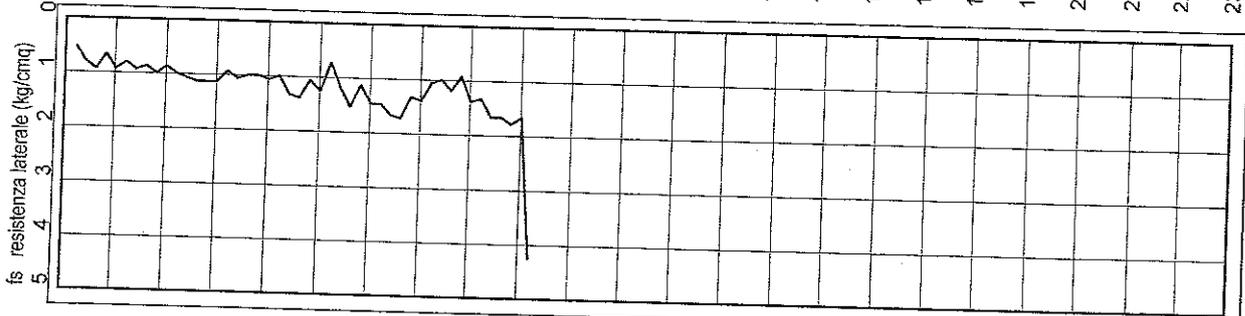
N. Certificato: 05122002

Committente: Sig.ra Zani Liana

Località: Marzabotto (BO)
via Bandinella

Quota: ---

Data: 23/05/05



Livello acqua da p.c.: assente

Note: ---

GEO-PROBE S.r.l.

40033 CASALECCHIO DI RENO

Via Cimarosa, 119 - Tel. 051/61.33.072

CPT (CONE PENETRATION TEST)

N. 4

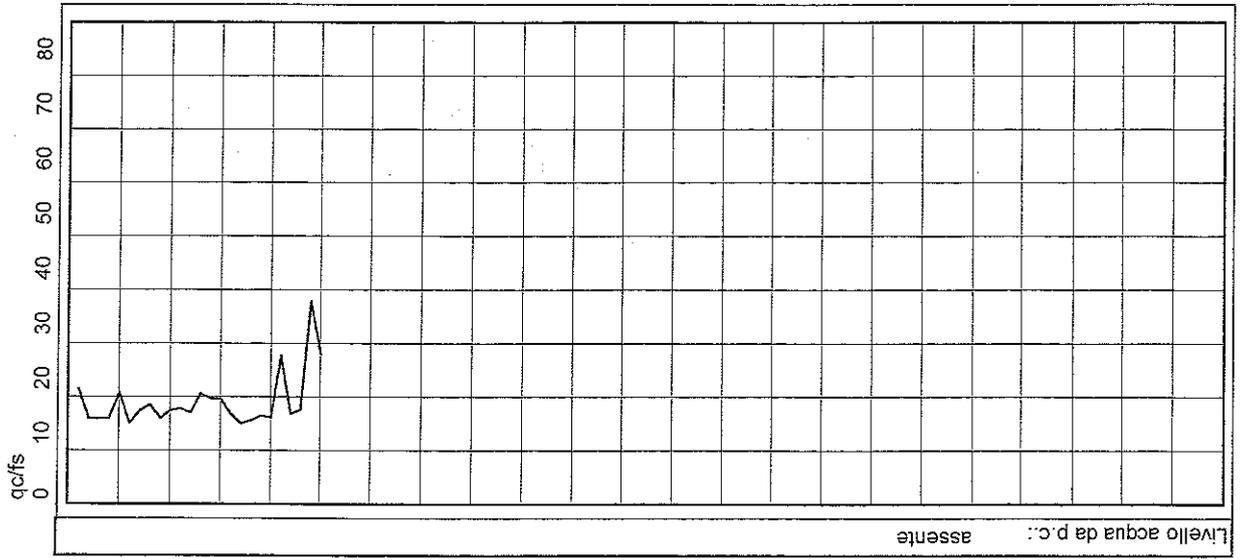
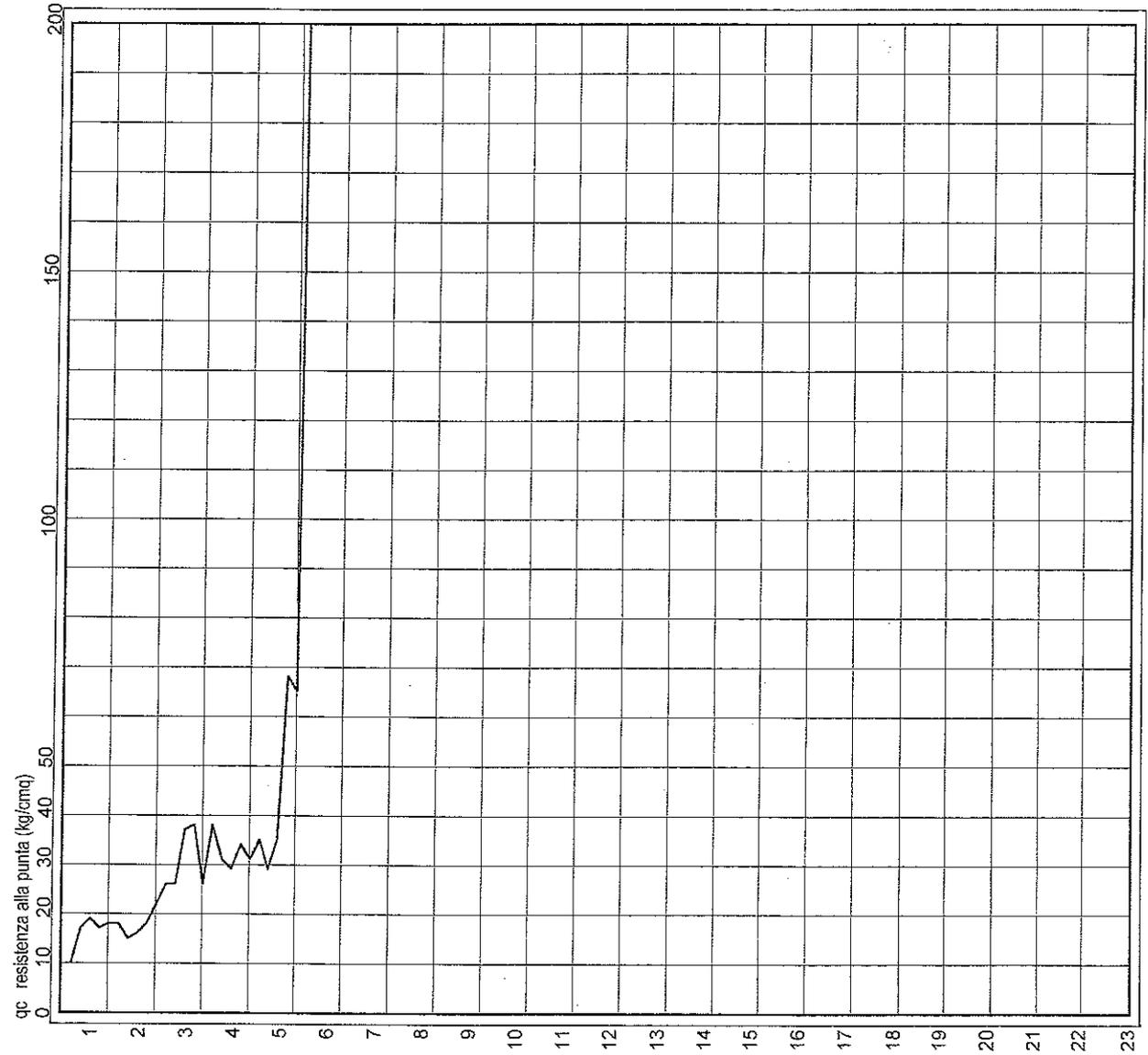
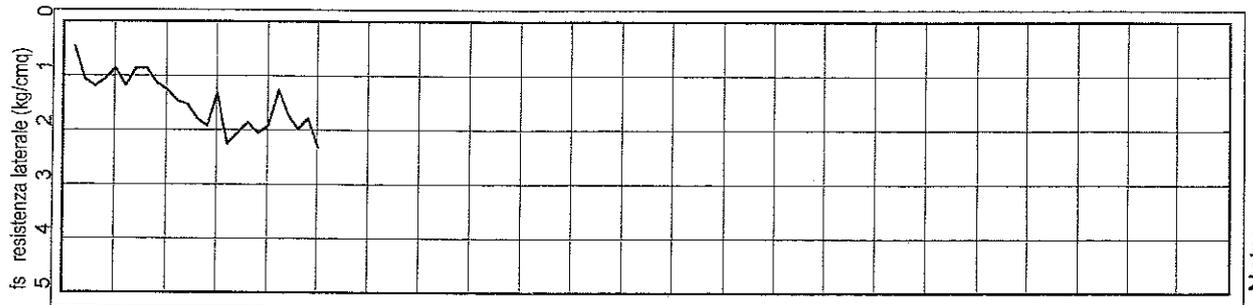
N. Certificato: 05122004

Quota: ---

Data: 23/05/05

Committente: Sig.ra Zani Liana

Località: Marzabotto (BO) via Bandinella

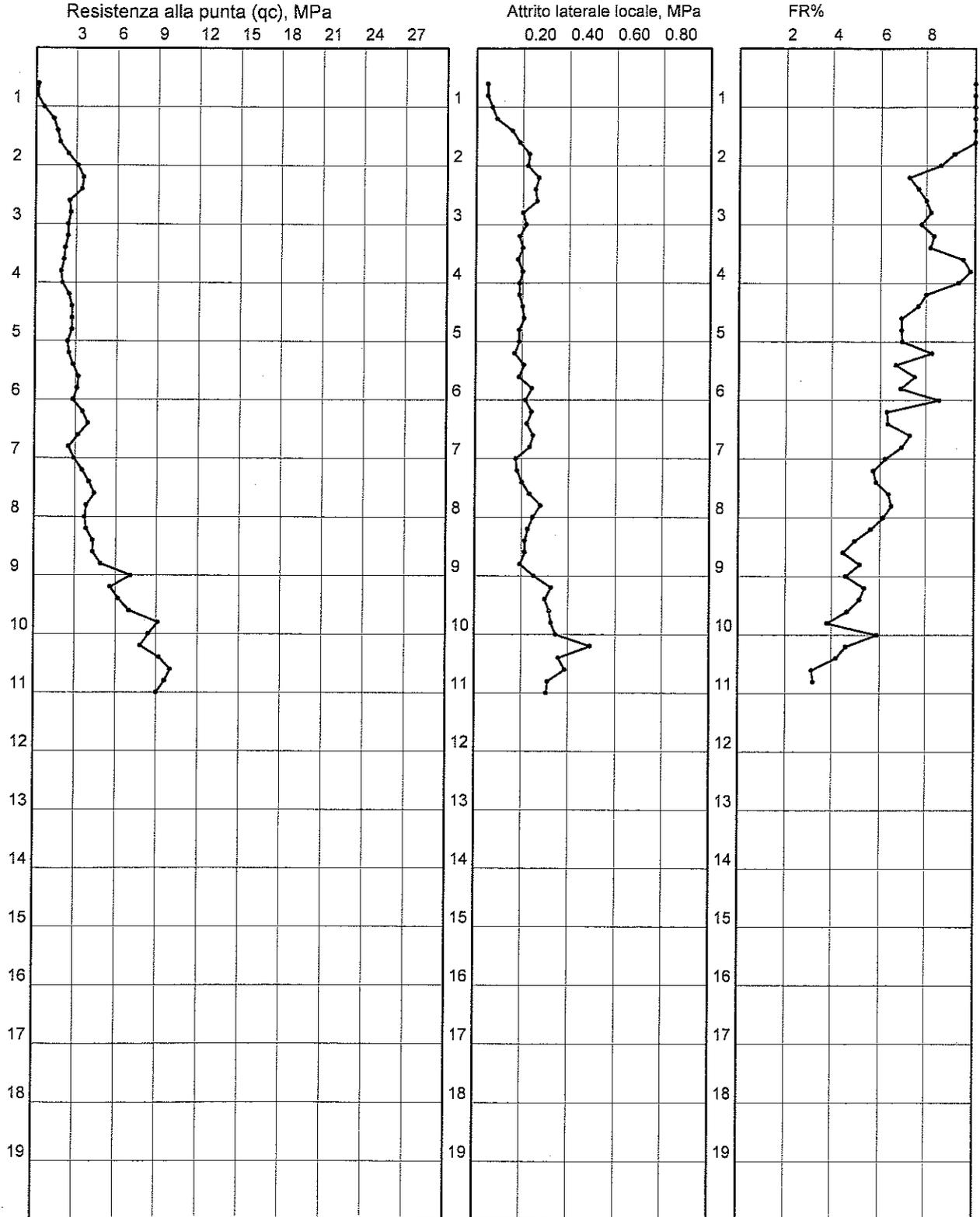


Livello acqua da p.c.: assente

COMMITTENTE: Miana Immobiliare
CANTIERE: LOTTO 25
LOCALITA': Marzabotto

DITTA ESECUTRICE:
DIREZIONE CANTIERE: Dott. Geol. Alberto Pelagatti
DATA:

PROVA PENETROMETRICA STATICA No.1



PENETROMETRO STATICO/DINAMICO PAGANI TG-63-200 kN

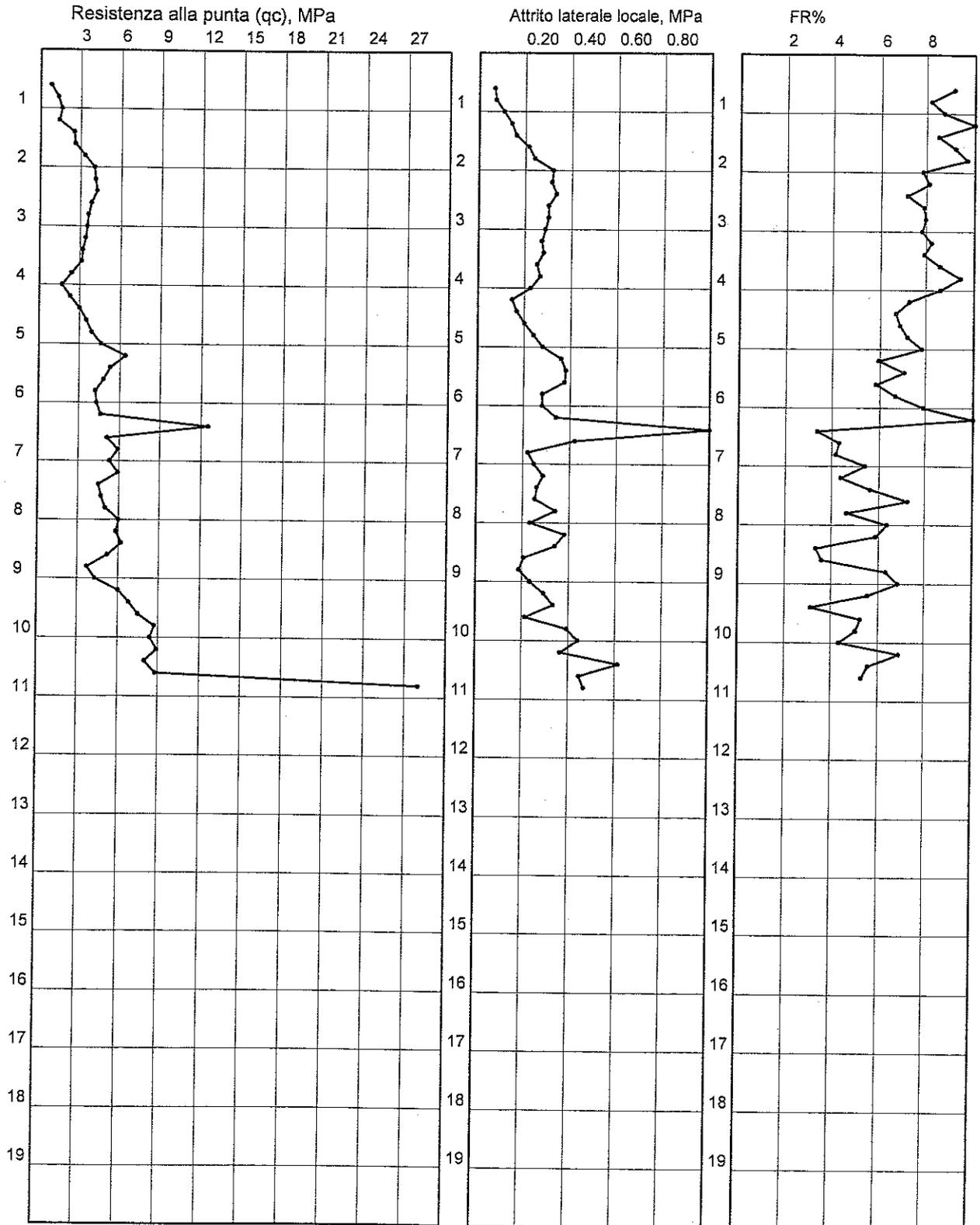
NOTA:

FIRMA:

COMMITTENTE: Miana Immobiliare
CANTIERE: Miana - lotto 27
LOCALITA': Marzabotto

DITTA ESECUTRICE:
DIREZIONE CANTIERE: Dott. Geol. Alberto Pelagatti
DATA:

PROVA PENETROMETRICA STATICA No.1



PENETROMETRO STATICO/DINAMICO PAGANI TG-63-200 kN

NOTA:

FIRMA:

GEO-PROBE S.r.l.

- Indagini Geognostiche -
 40033 CASALECCHIO DI RENO
 Via Cimarosa, 119 - Tel. 051/61.33.072

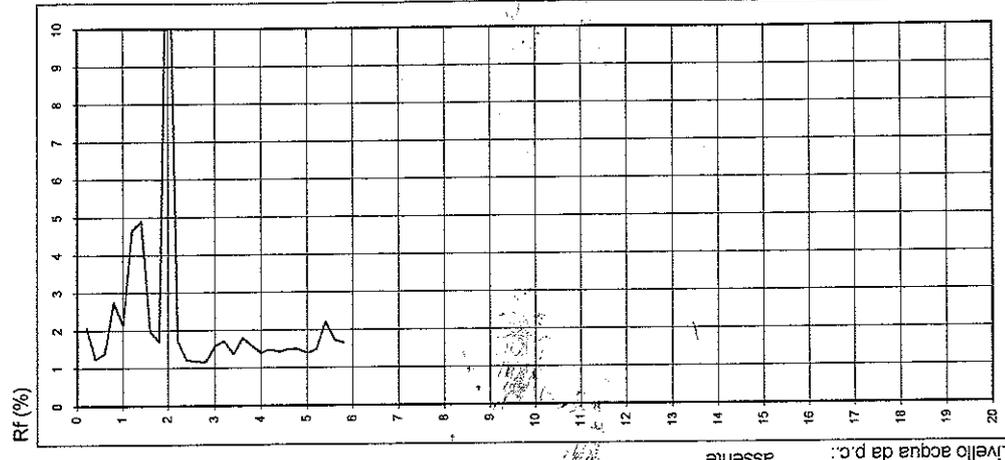
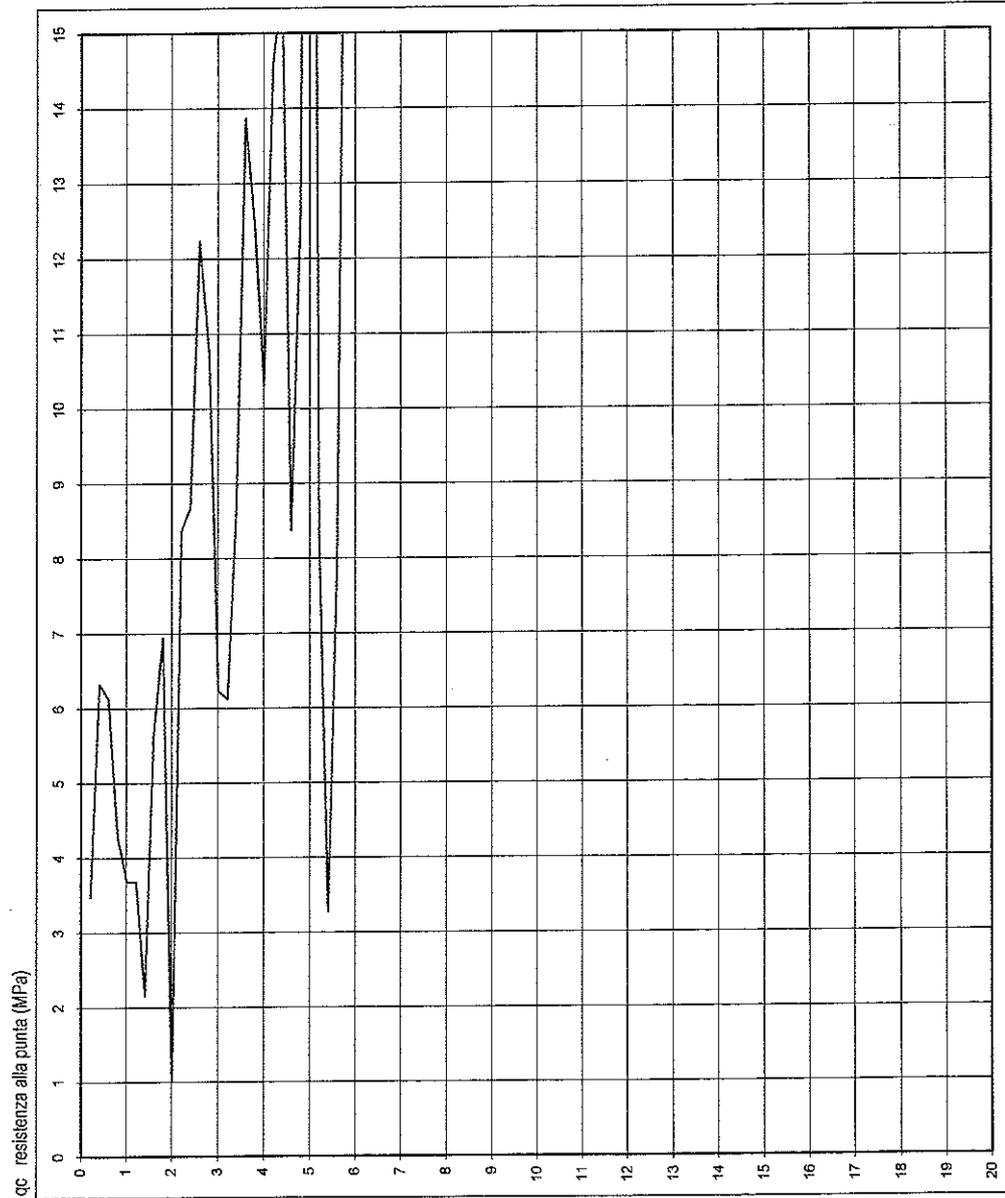
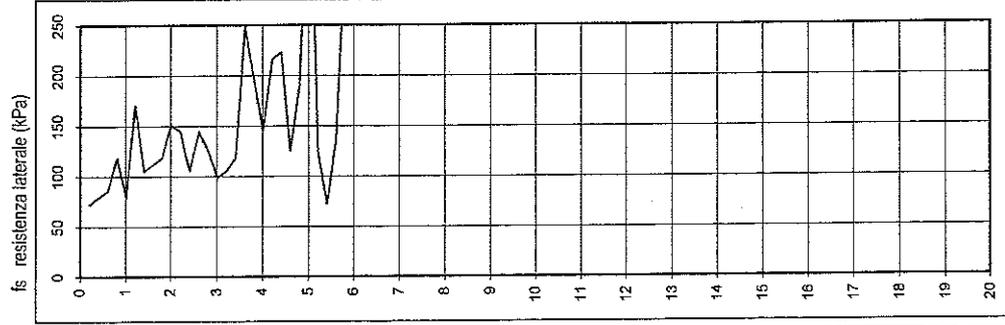
CPT (CONE PENETRATION TEST)

Committente : sgLab
 Località : Marzabotto (BO) via Malfolle
 Attrezzatura : Penetrometro da 100 kN

Rapporto di Prova N°: 07.0751 /RSP

Quota: ---
 Data prova : 05/06/2007
 Codice lavoro: 2007.157

N. 1



livello acqua da p.c.: assente

Note: ---

Procedura di prova	Normativa di riferimento	Rev.	Data emissione	Sperimentatore	Il Direttore di Laboratorio
---	--	0	05/06/2007	Dr. Tabarroni	Dr. Luca Conti

GEO-PROBE S.r.l.

- Indagini Geognostiche -
 40033 CASALECCHIO DI RENO
 Via Cimara, 119 - Tel. 051/61.33.072

CPT (CONE PENETRATION TEST)

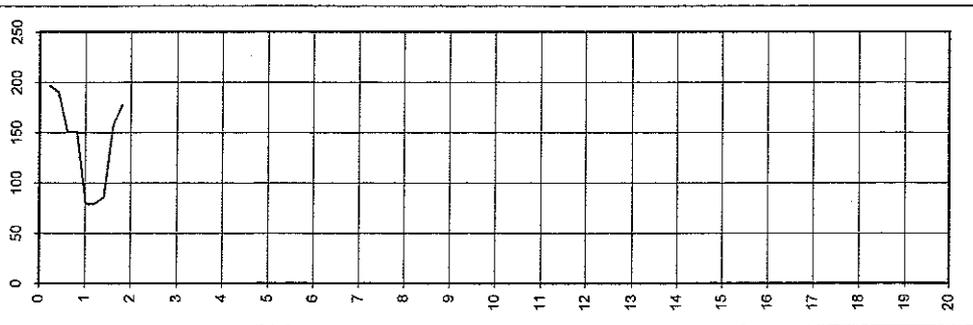
Committente : sglab
 Località : Marzabotto (BO) via Malfolle
 Attrezzatura : Penetrometro da 100 kN

Rapporto di Prova N°: **07.0752 /RSP**

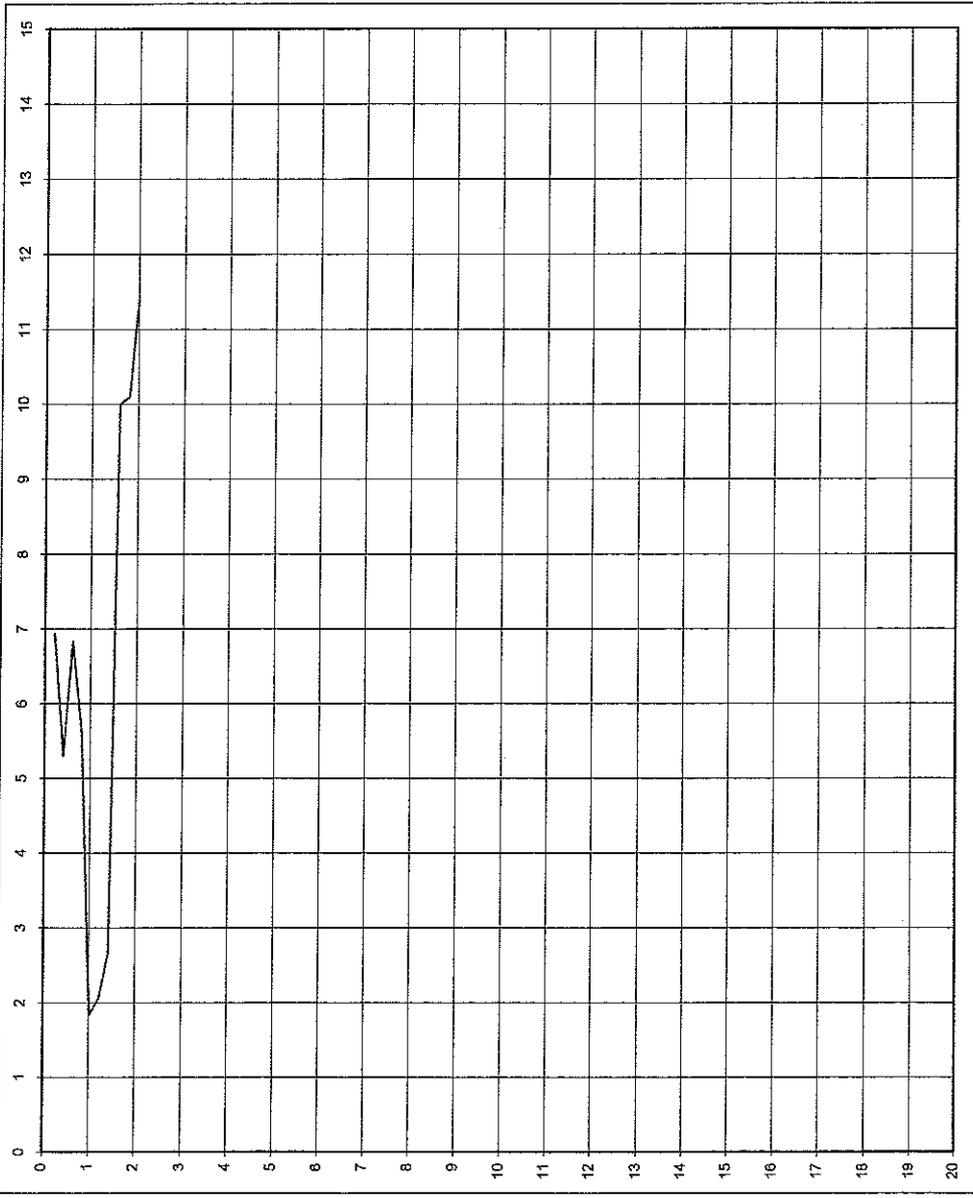
Quota: ---
 Data prova : 05/06/2007
 Codice lavoro: 2007.157

N. 2

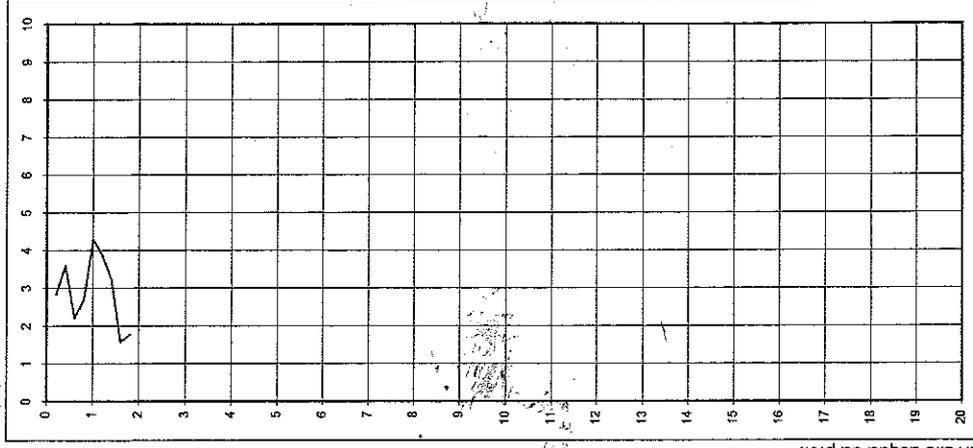
fs resistenza laterale (kPa)



qc resistenza alla punta (MPa)



Rf (%)



Livello acqua da p.c.: assente

Note: ---

Procedura di prova	Normativa di riferimento	Rev.	Data emissione	Sperimentatore	Il Direttore di Laboratorio
---	---	0	05/06/2007	Dr. Tabarroni	Dr. Luca Conti

GEO-PROBE S.r.l.

- Indagini Geognostiche -

40033 CASALECCHIO DI RENO

Via Cimara, 119 - Tel. 051/61.33.072

CPT (CONE PENETRATION TEST)

N. 1

Committente : Dr. Sita

Località : Marzabotto (BO)

Attrezzatura : Penetrometro da 200 kN

Miana

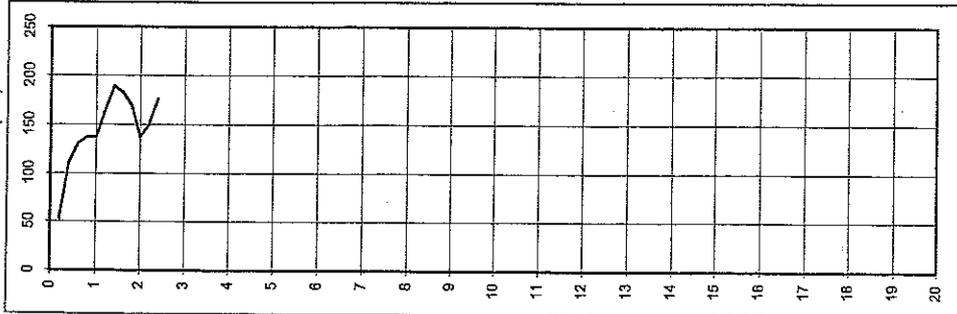
Rapporto di Prova N°: 08.0778 /RSP

Quota: ----

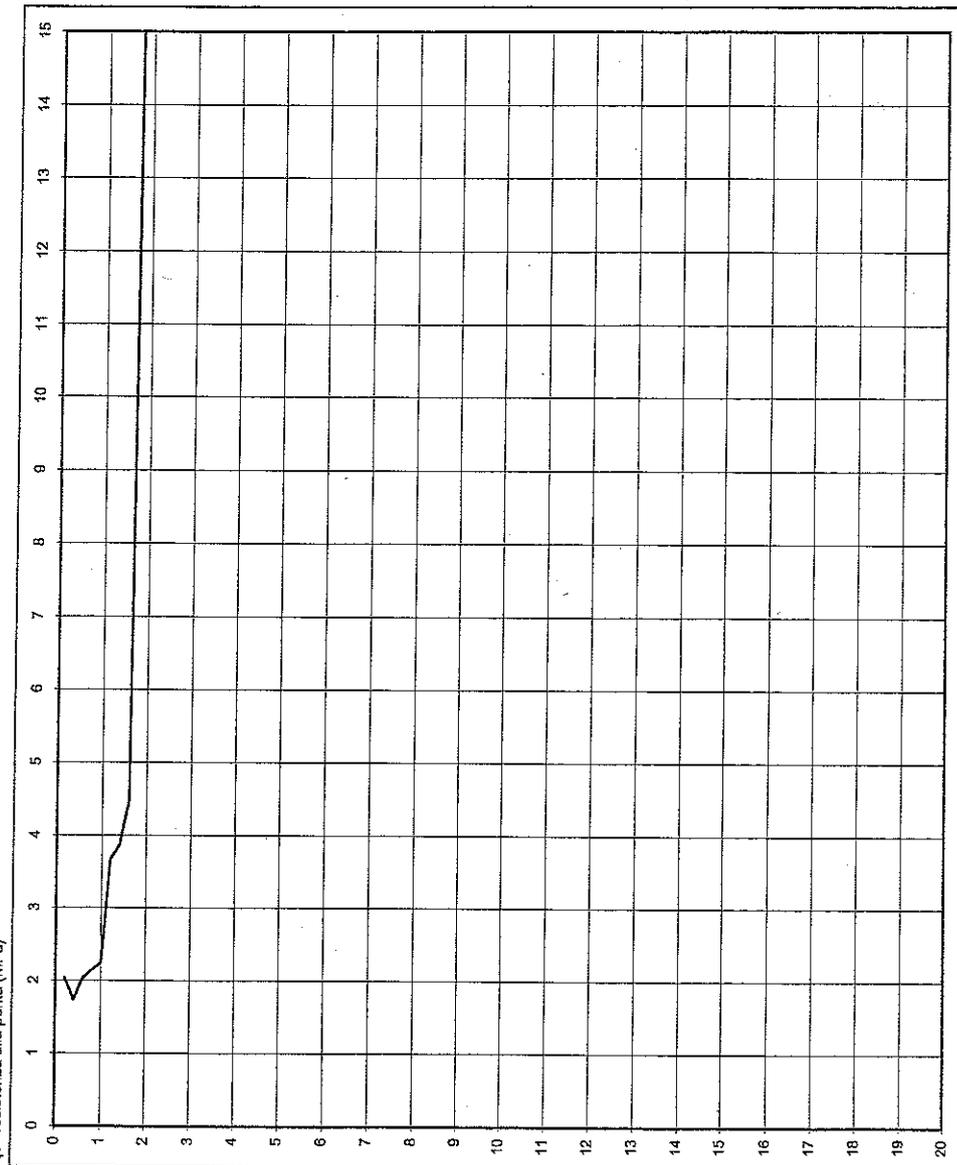
Data prova : 06/06/2008

Codice lavoro: 2008.180

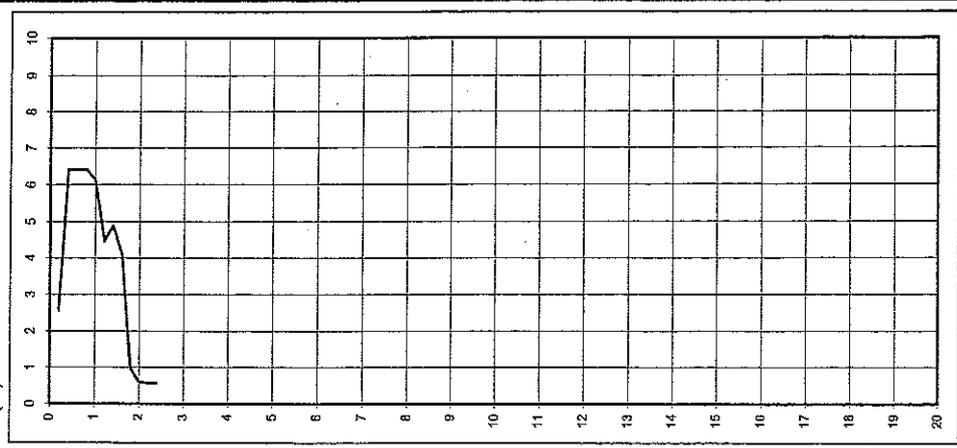
fs resistenza laterale (kPa)



qc resistenza alla punta (MPa)



Rf (%)



Livello acqua da p.c.: assente

Note: ----

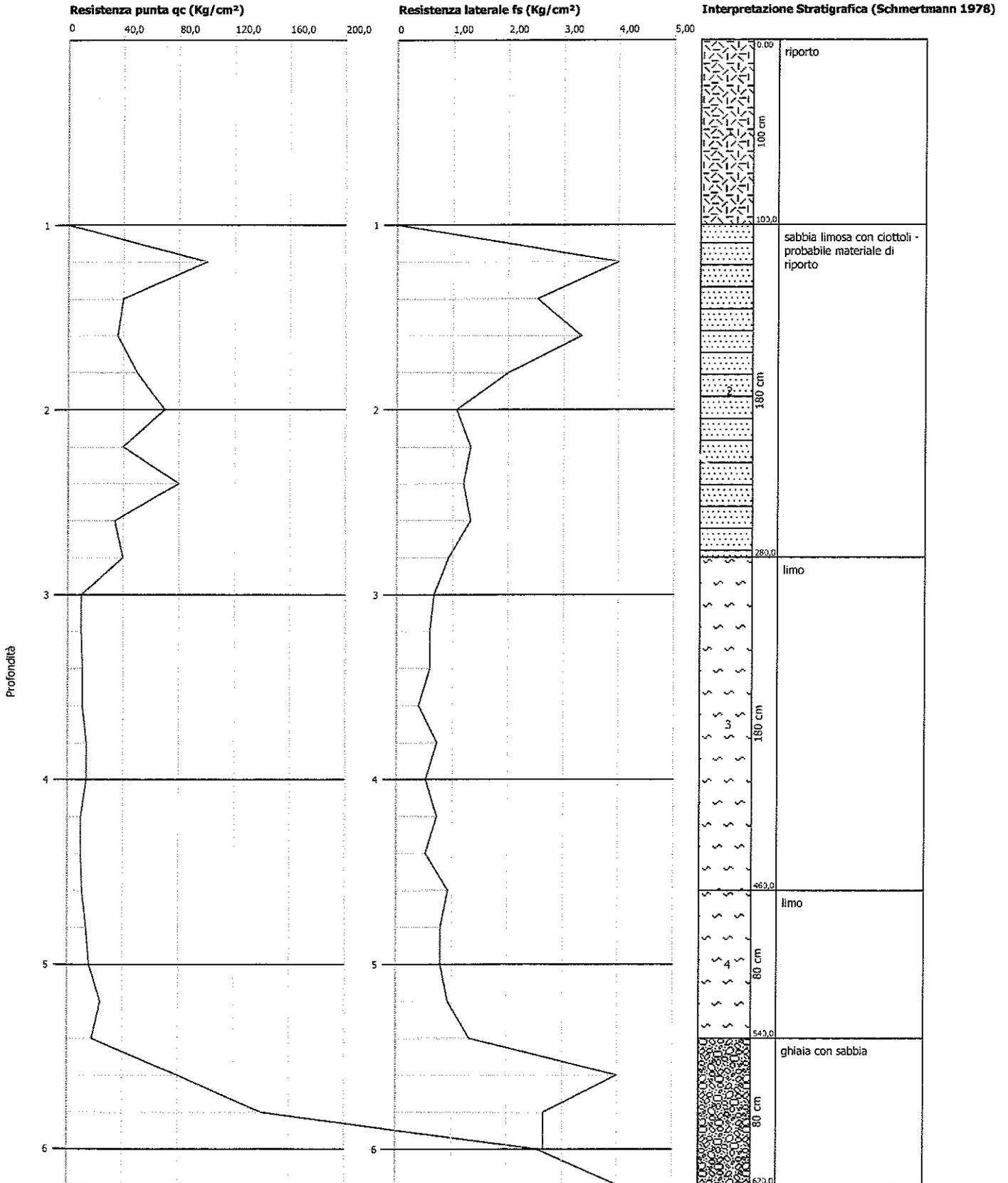
Procedura di prova	Normativa di riferimento	Rev.	Data emissione	Sperimentatore	Il Direttore di Laboratorio
IP_2	ASTM D 3441-94	0	06/06/2008	Dr. Chelli	Dr. Luca Conti

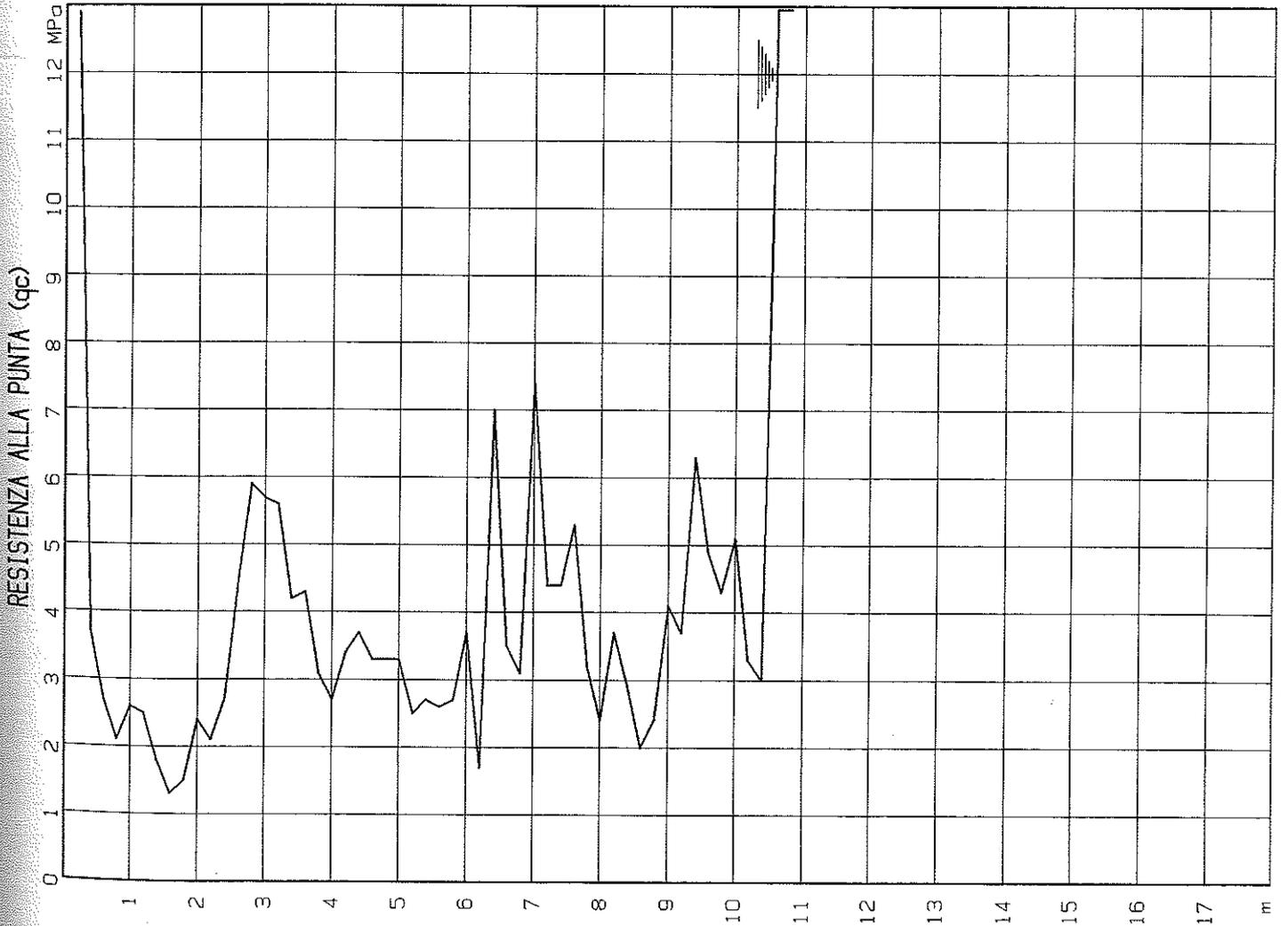
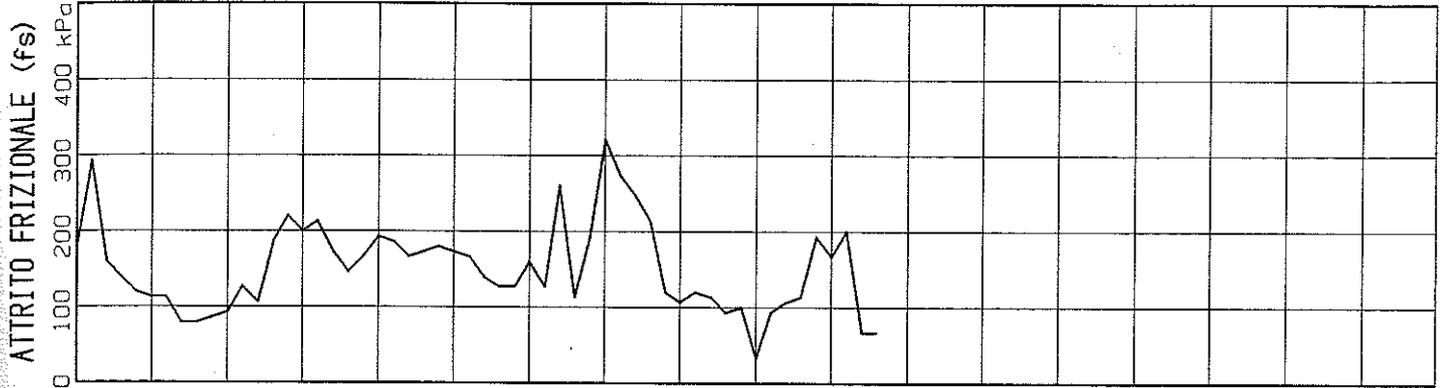
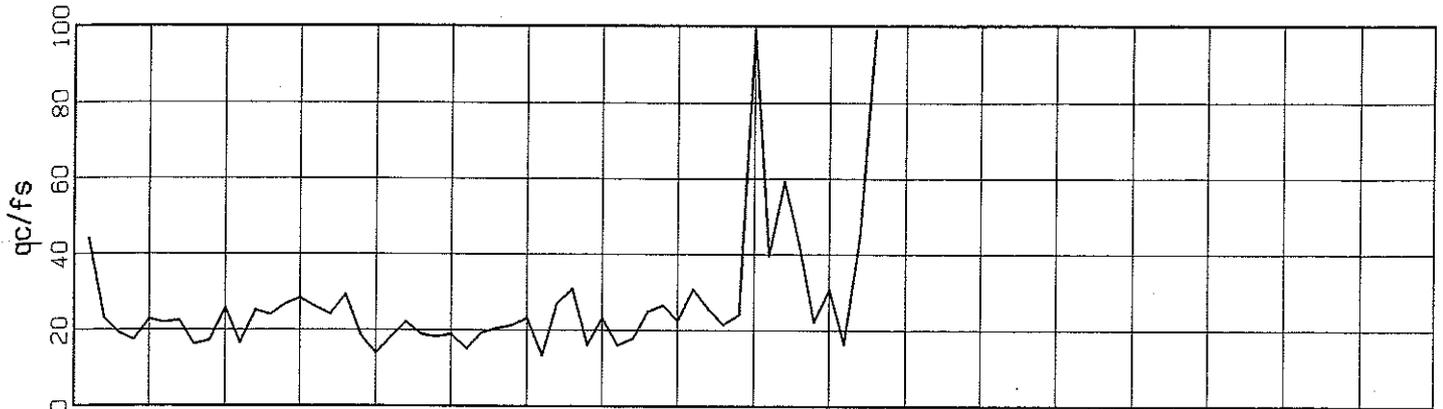
Probe CPT - Cone Penetration CPT 1
Strumento utilizzato... DEEP DRILL
Diagramma Resistenze qc fs

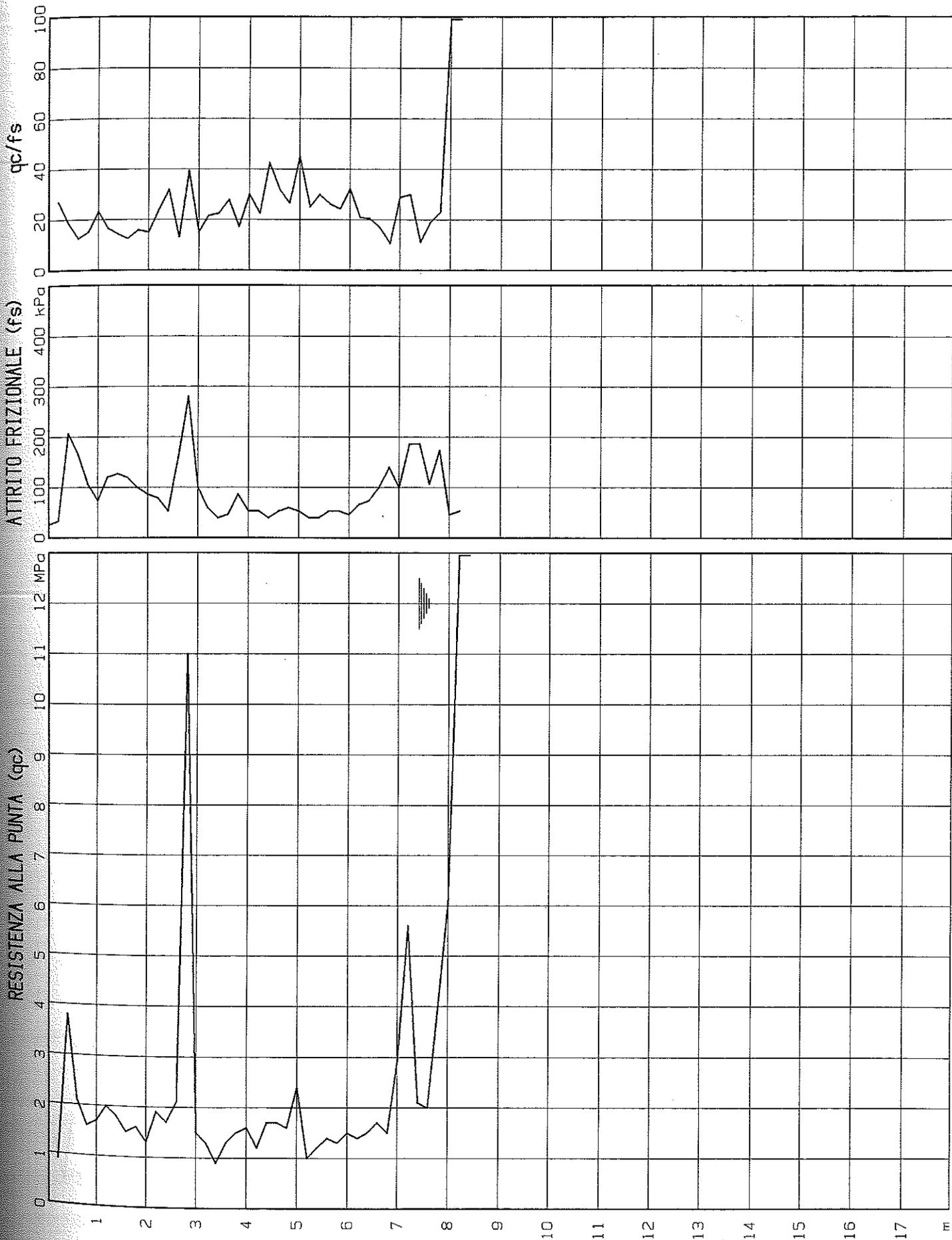
Committente :
 Cantiere :
 Località :

Data :19/08/2008

Scale 1:28



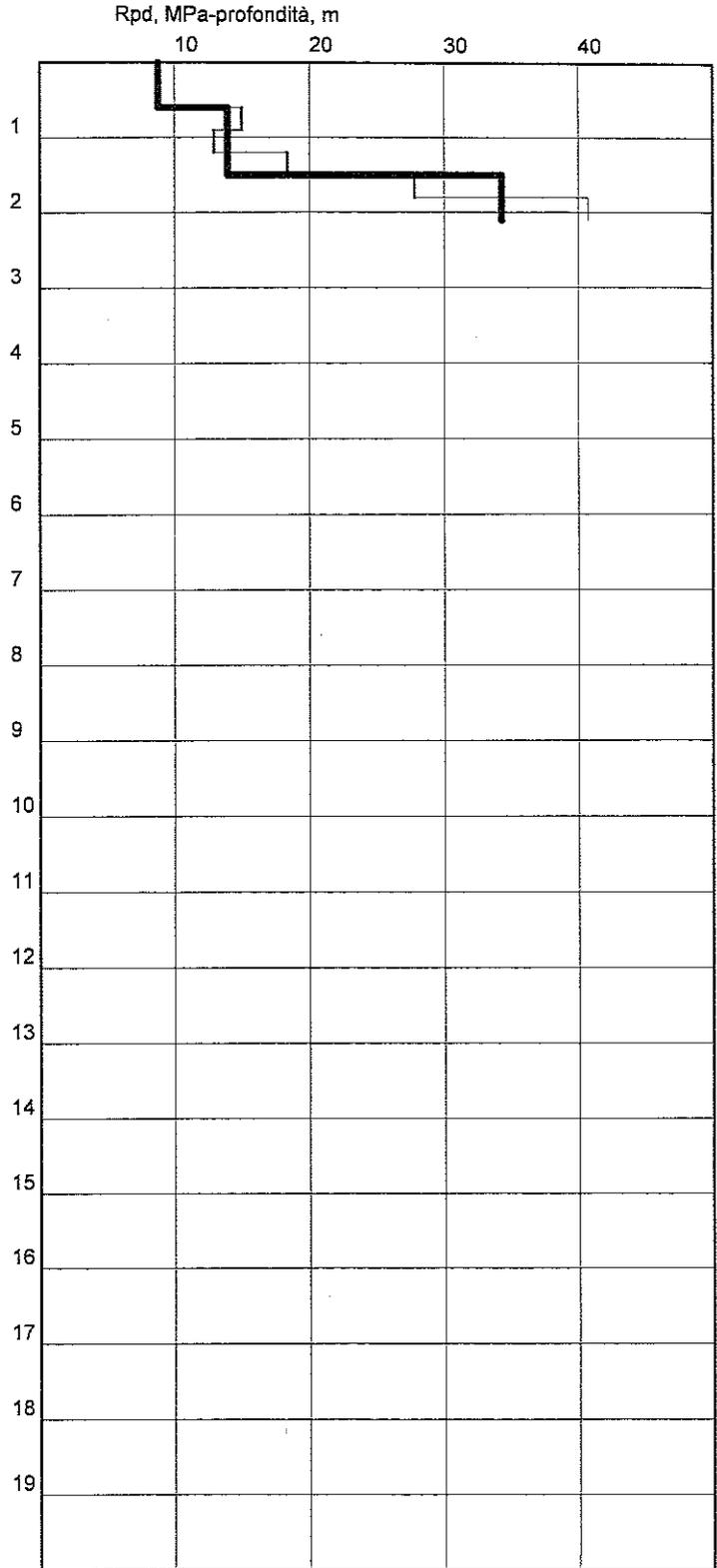
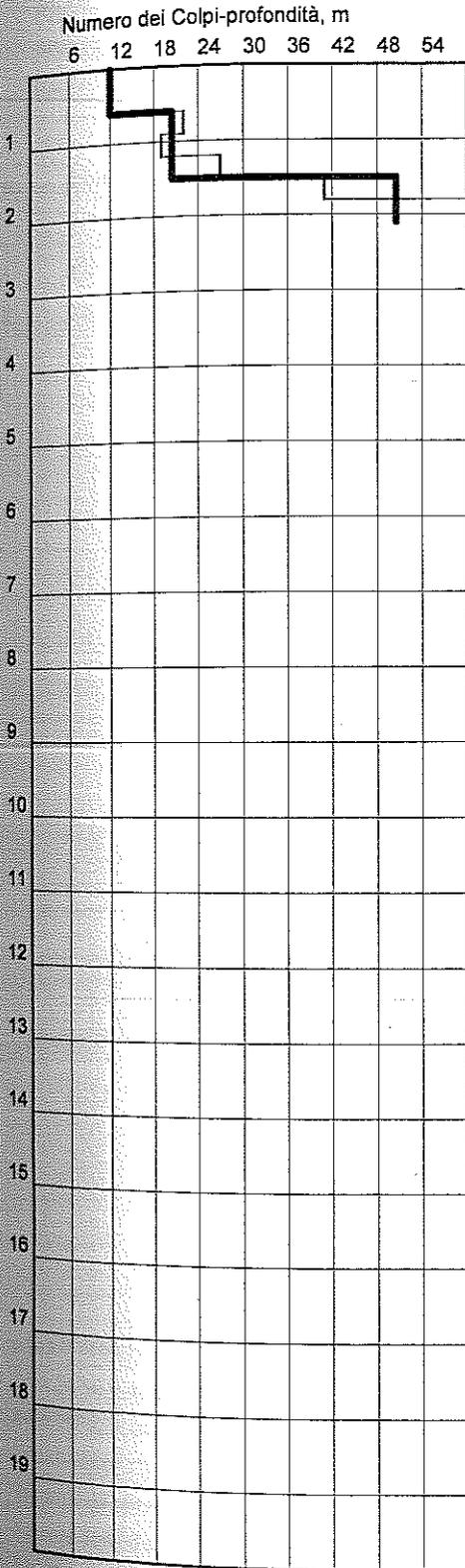




COMMITTENTE: Miana Immobiliare
 CANTIERE: lotto 6
 LOCALITA': Marzabotto

DITTA ESECUTRICE: Dott. Geol. Alberto Pelagatti
 DIREZIONE CANTIERE:
 DATA:01/08/07

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA No. 6



PENETROMETRO DINAMICO TIPO: PAGANI TG 63-200 kN Statico-Dinamico

Massa battente, Kg: 63.50
 Altezza caduta, m: 0.75
 Area punta, cm²: 20.00

Peso sistema di battuta, Kg: 0.00
 Peso per metro aste, Kg: 5.40
 Intervallo di misura, cm: 30.00
 Uso rivestimento/fanghi iniezione: true
 Angolo apertura punta, gradi: 60.00

NOTA:

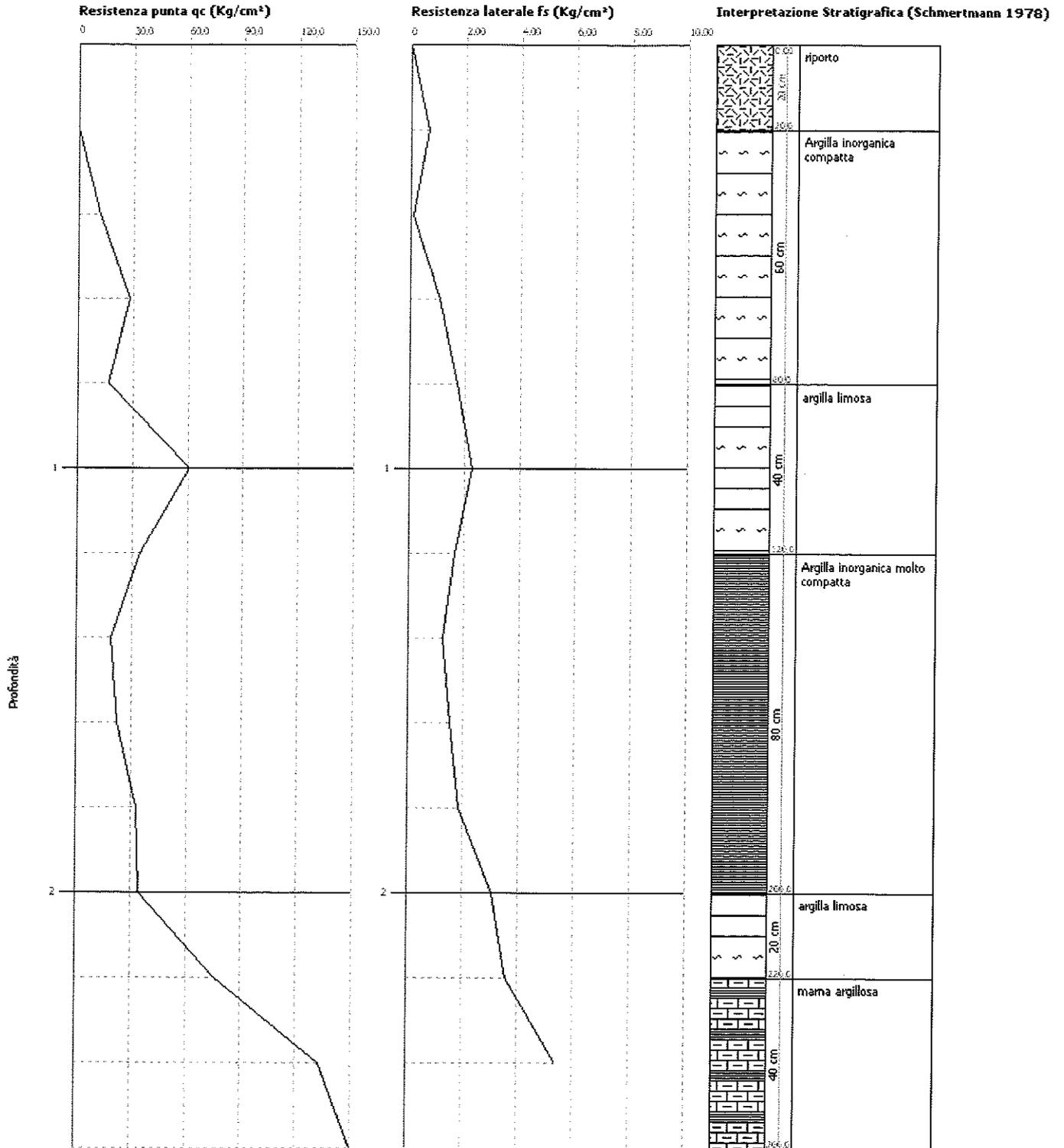
FIRMA:

Probe CPT - Cone Penetration Nr.2
Strumento utilizzato... PAGANI 100 kN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Frazer Croyston
 Cantiere : Ronzano di Sotto
 Località : Marzabotto

Data :10/03/2009

Scala 1:13

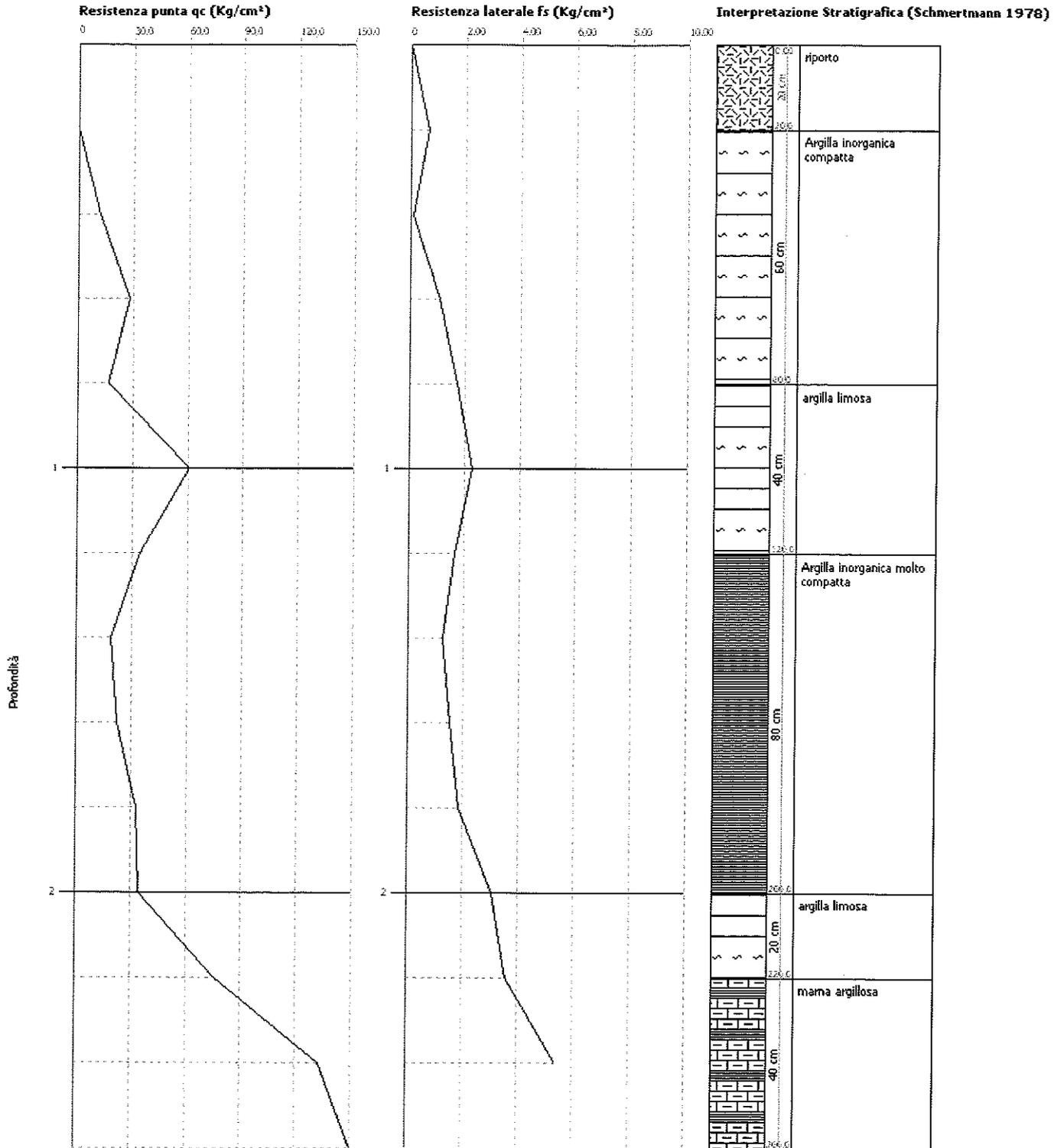


Probe CPT - Cone Penetration Nr.2
Strumento utilizzato... PAGANI 100 kN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Frazer Croyston
 Cantiere : Ronzano di Sotto
 Località : Marzabotto

Data :10/03/2009

Scala 1:13



GEO-PROBE S.r.l.

- Indagini Geostatiche -

40033 CASALECCHIO DI RENO

Via Cimara, 119 - Tel. 051/61.33.072

CPT (CONE PENETRATION TEST)

N. 1

Committente : Studio Triglifo

Località : Marzabotto (BO)

Attrezzatura : Penetrometro da 200 kN

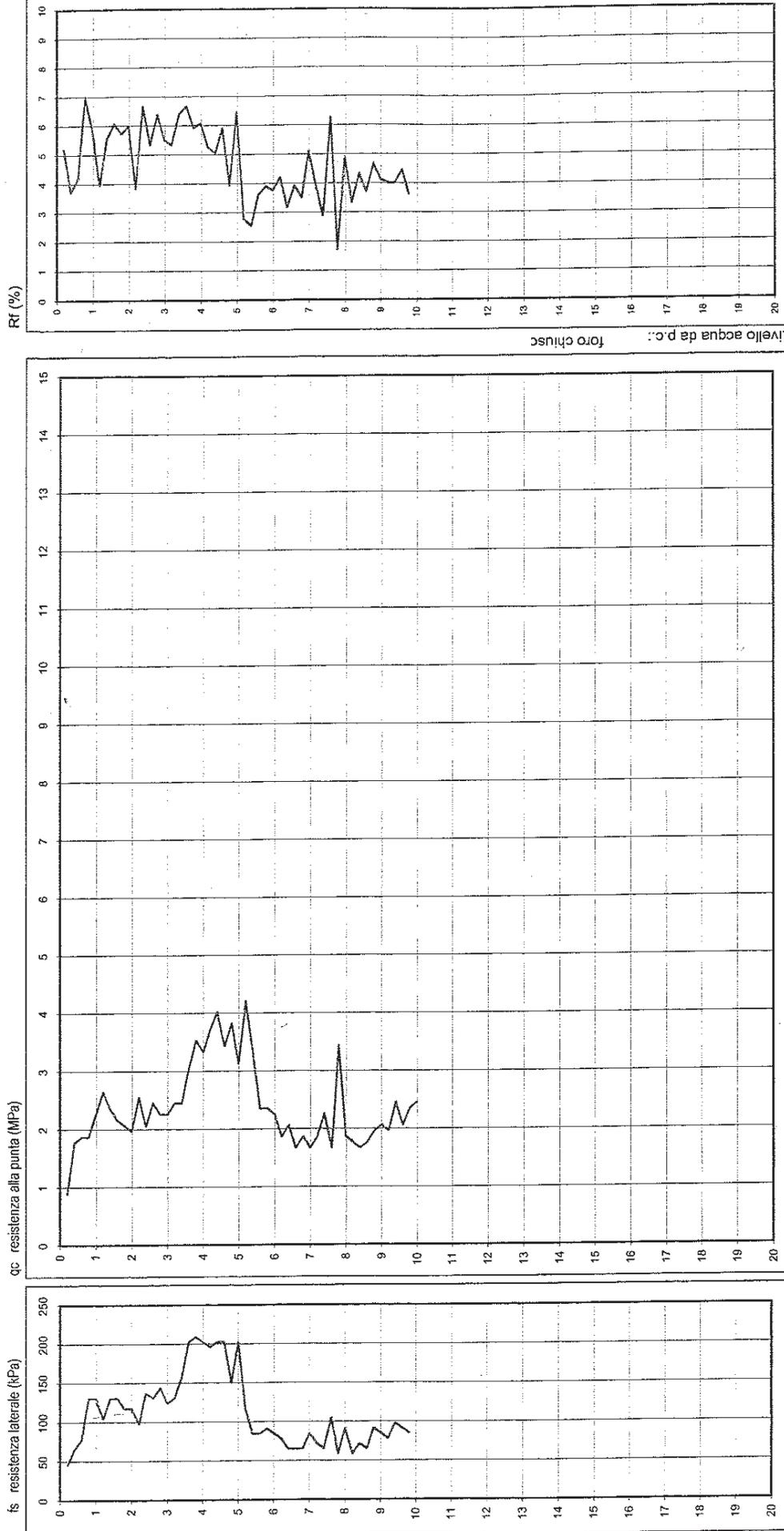
Pian di Venola

Rapporto di Prova N°: **06.0642 /RSP**

Quota: ---

Data prova : 14/06/2006

Codice lavoro: 2006.146



Note: ---

Procedura di prova	Rapporto di prova N°	Rev.	Data emissione	Sperimentatore	Il Direttore di Laboratorio
---	06.0642 /RSP	0	14/06/2006	Dr. Tabarroni	Dr. Luca Conti

GEO-PROBE S.r.l.

- Indagini Geognostiche -

40033 CASALECCHIO DI RENO

Via Cimarosa, 119 - Tel. 051/61.33.072

CPT (CONE PENETRATION TEST)

N. 5

Committente : Studio Triglifo

Località : Marzabotto (BO)

Pian di Venola

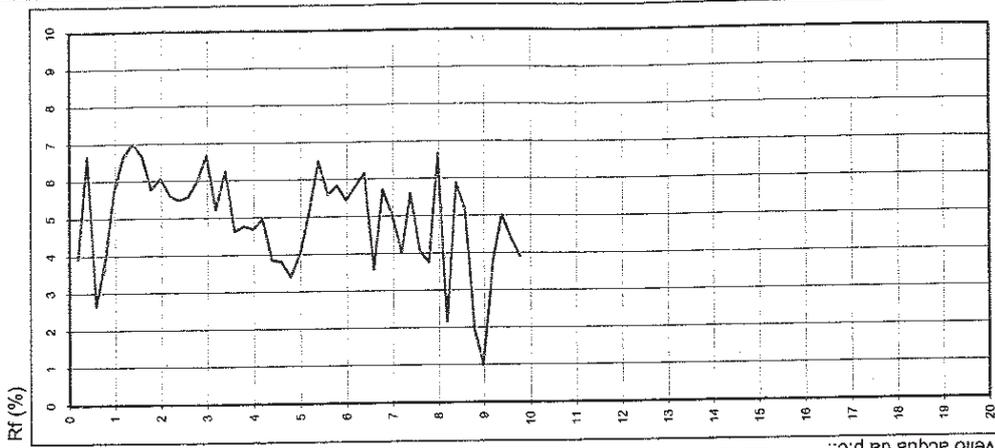
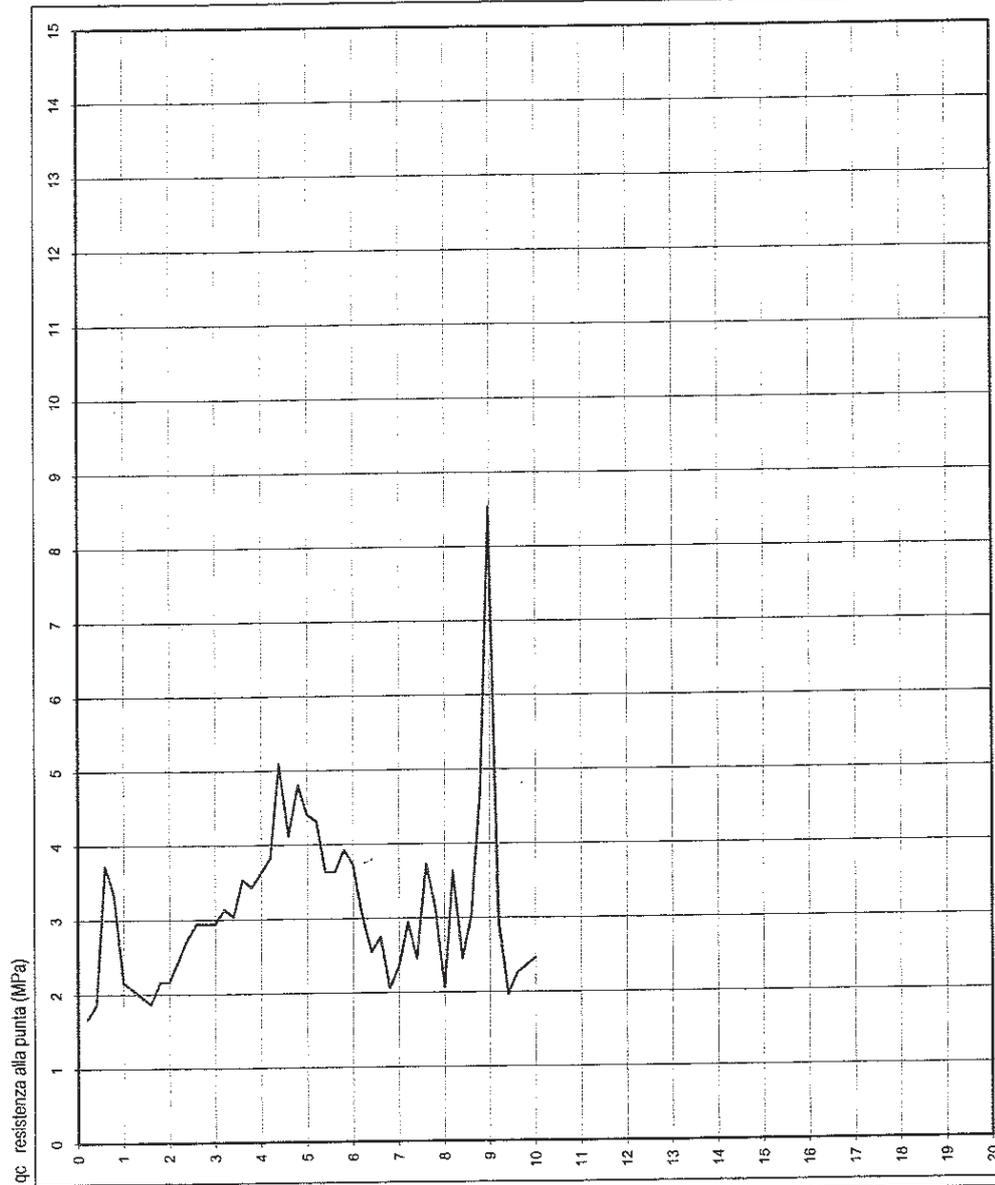
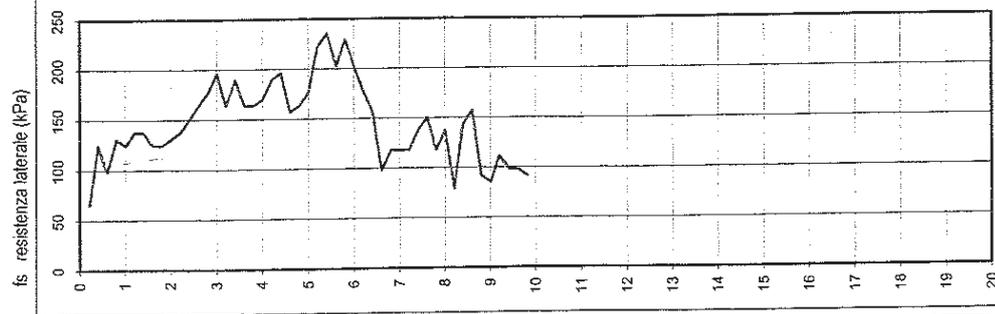
Attrezzatura : Penetrometro da 200 kN

Rapporto di Prova N°: **06.0646 /RSP**

Quota: ---

Data prova : 14/06/2006

Codice lavoro: 2006.146



Livello acqua da p.c.: assente

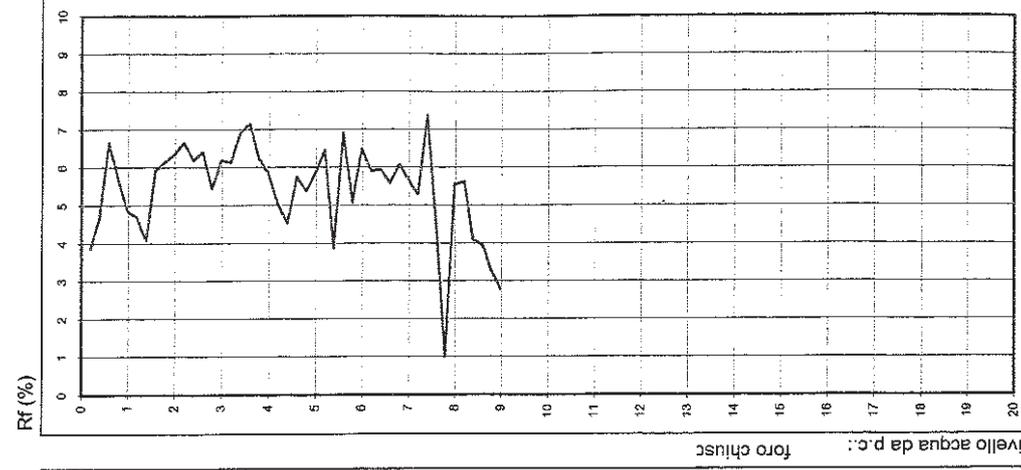
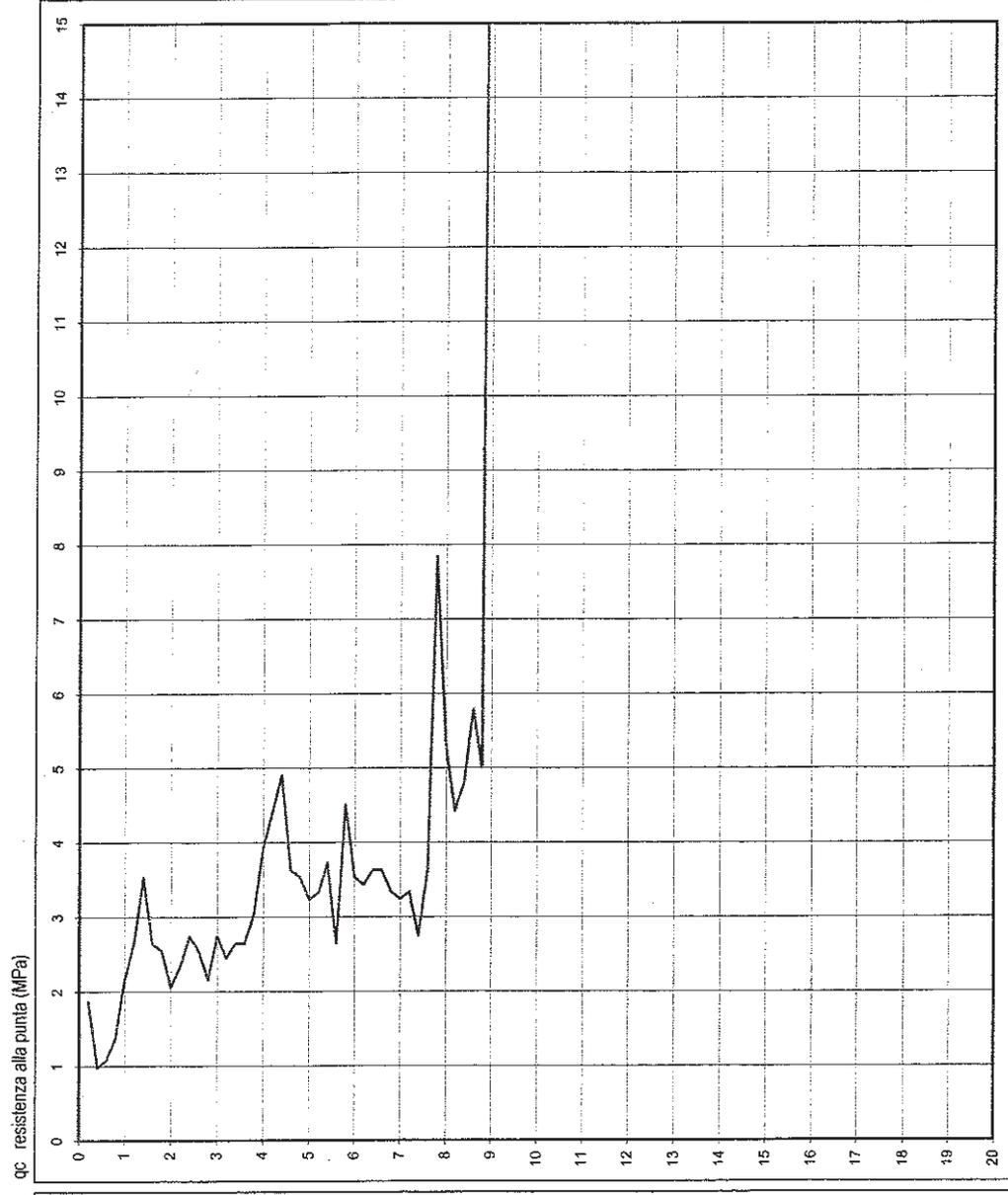
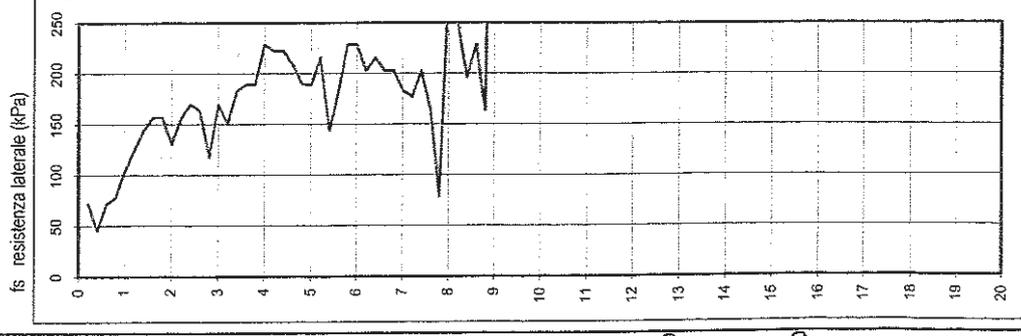
Note: ---

Procedura di prova	Rapporto di prova N°	Rev.	Data emissione	Sperimentatore	Il Direttore di Laboratorio
---	06.0646 /RSP	0	14/06/2006	Dr. Tabarroni	Dr. Luca Conti

GEO-PROBE S.r.l.
 - Indagini Geognostiche -
 40033 CASALECCHIO DI RENO
 Via Cimarosa, 119 - Tel. 051/61.33.072

CPT (CONE PENETRATION TEST)
 N. 8
 Committente : Studio Triglifo
 Località : Marzabotto (BO) Pian di Venola
 Attrezzatura : Penetrometro da 200 kN

Rapporto di Prova N°: **06.0649 /RSP**
 Quota: ---
 Data prova : 14/06/2006
 Codice lavoro: 2006.146



Note: ---

Procedura di prova	Rapporto di prova N°	Data emissione	Sperimentatore	Il Direttore di Laboratorio
---	06.0649 /RSP	14/06/2006	Dr. Tabarroni	Dr. Luca Conti
		Rev. 0		

GEOLOG

CPT N. 1 ESECUTORE: *GeoProbe*

DATA: 19.04.10

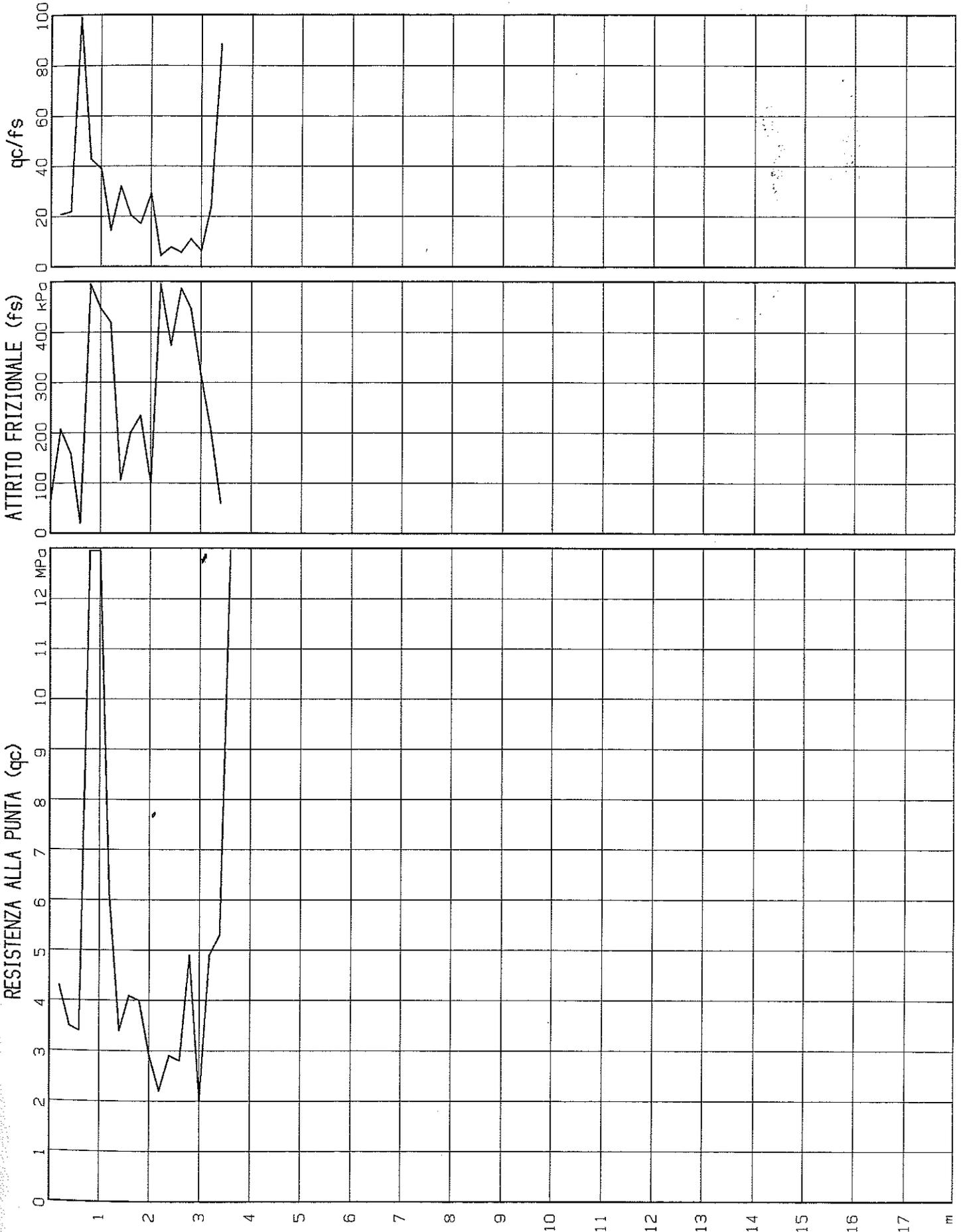
COMMITTENTE: *Costruzioni Bruni s.r.l.*

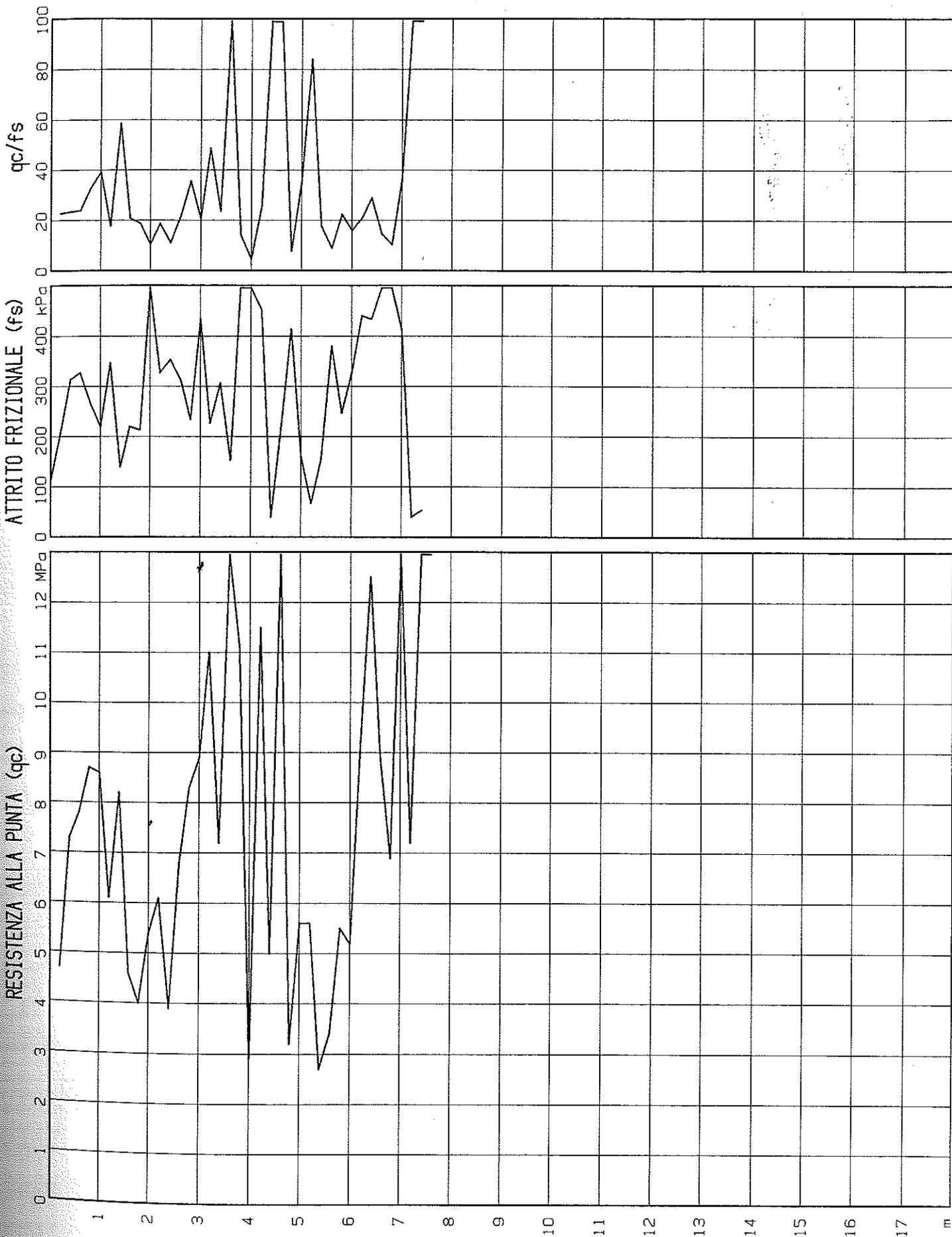
LOCALITA': *Sibano*

CANTIERE: *via Porrettana Sud n. 126*

D.L.: *Dr. Vivan S.*

TAV. 3

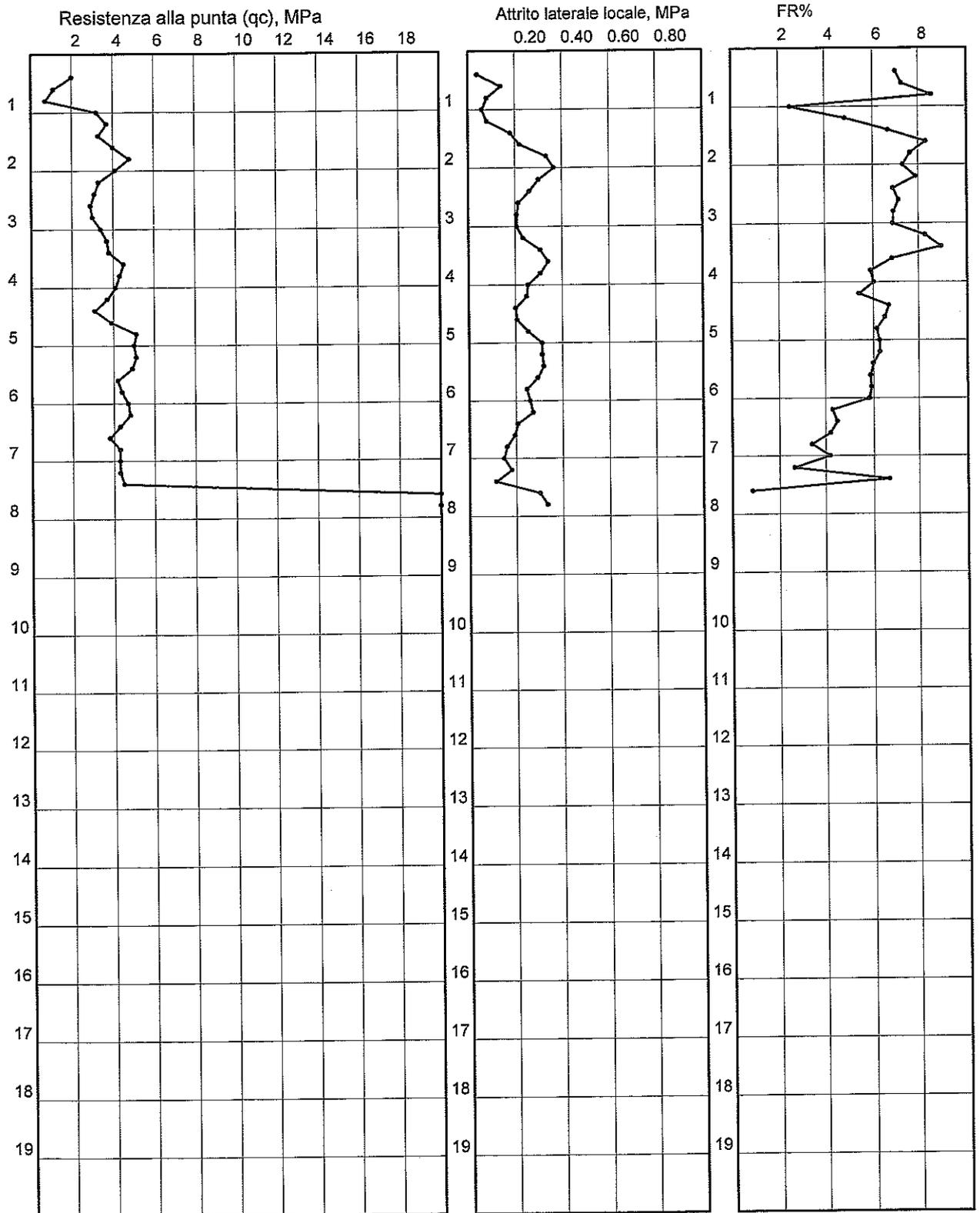




COMMITTENTE: Miana Immobiliare Srl
CANTIERE: Comparto C2.2 LOTTO 24
LOCALITA': Miana - Marzabotto

DITTA ESECUTRICE:
DIREZIONE CANTIERE: Geol. Simone Carosi
DATA: 17/12/11

PROVA PENETROMETRICA STATICA No.1



NOTA: Q1 = - m 0.30 rispetto mezzeria strada asfaltata

FIRMA:

INDAGINI GEOGNOSTICHE

DPM

STUDIO GEOLOGICO CENTROGEO

42015 Correggio (RE) - Piazza S. Quirino, 6 - tel 0522/641001 - Fax: 632162

Peso del maglio in kg: 30,0
 Altezza di caduta cm.: 20,0
 Peso delle aste in kg/ml: 2,9

Peso del sistema di battuta in kg: 12
 Area della punta in cm²: 10
 Avanzamento punta cm: 10

Committ.: Sig. Sammarchi S.

Località

Via Caduti per la Libertà, 30

Prova n°

2

Falda

Assente

Data

7 maggio 2001

Prof. (m)	N10 (Colpi)	Rqd in kg/cm ²	Prof. (m)	N10 (Colpi)	Rqd in kg/cm ²	Prof. (m)	N10 (Colpi)	Rqd in kg/cm ²
0,10	0	0,00	4,10	0	0,00	8,10	0	0
0,20	8	33,98	4,20	0	0,00	8,20	0	0
0,30	6	25,31	4,30	0	0,00	8,30	0	0
0,40	6	25,14	4,40	0	0,00	8,40	0	0
0,50	4	16,65	4,50	0	0,00	8,50	0	0
0,60	5	20,67	4,60	0	0,00	8,60	0	0
0,70	10	41,07	4,70	0	0,00	8,70	0	0
0,80	14	57,12	4,80	0	0,00	8,80	0	0
0,90	24	97,29	4,90	0	0,00	8,90	0	0
1,00	6	24,17	5,00	0	0,00	9,00	0	0
1,10	10	40,02	5,10	0	0,00	9,10	0	0
1,20	12	47,71	5,20	0	0,00	9,20	0	0
1,30	14	55,31	5,30	0	0,00	9,30	0	0
1,40	18	70,67	5,40	0	0,00	9,40	0	0
1,50	11	42,92	5,50	0	0,00	9,50	0	0
1,60	8	31,02	5,60	0	0,00	9,60	0	0
1,70	8	30,83	5,70	0	0,00	9,70	0	0
1,80	12	45,96	5,80	0	0,00	9,80	0	0
1,90	9	34,26	5,90	0	0,00	9,90	0	0
2,00	10	37,83	6,00	0	0,00	10,00	0	0
2,10	8	30,08	6,10	0	0,00	10,10	0	0
2,20	9	33,64	6,20	0	0,00	10,20	0	0
2,30	7	26,01	6,30	0	0,00	10,30	0	0
2,40	13	48,02	6,40	0	0,00	10,40	0	0
2,50	11	40,39	6,50	0	0,00	10,50	0	0
2,60	36	131,41	6,60	0	0,00	10,60	0	0
2,70	21	76,21	6,70	0	0,00	10,70	0	0
2,80	20	72,16	6,80	0	0,00	10,80	0	0
2,90	12	43,05	6,90	0	0,00	10,90	0	0
3,00	16	57,07	7,00	0	0,00	11,00	0	0
3,10	15	53,20	7,10	0	0,00	11,10	0	0
3,20	14	49,37	7,20	0	0,00	11,20	0	0
3,30	14	49,09	7,30	0	0,00	11,30	0	0
3,40	11	38,36	7,40	0	0,00	11,40	0	0
3,50	50	173,38	7,50	0	0,00	11,50	0	0
3,60	0	0,00	7,60	0	0,00	11,60	0	0
3,70	0	0,00	7,70	0	0,00	11,70	0	0
3,80	0	0,00	7,80	0	0,00	11,80	0	0
3,90	0	0,00	7,90	0	0,00	11,90	0	0
4,00	0	0,00	8,00	0	0,00	12,00	0	0

Peso del maglio in kg 30,0
 Altezza di caduta cm. 20,0
 Peso delle aste in kg/ml 2,9

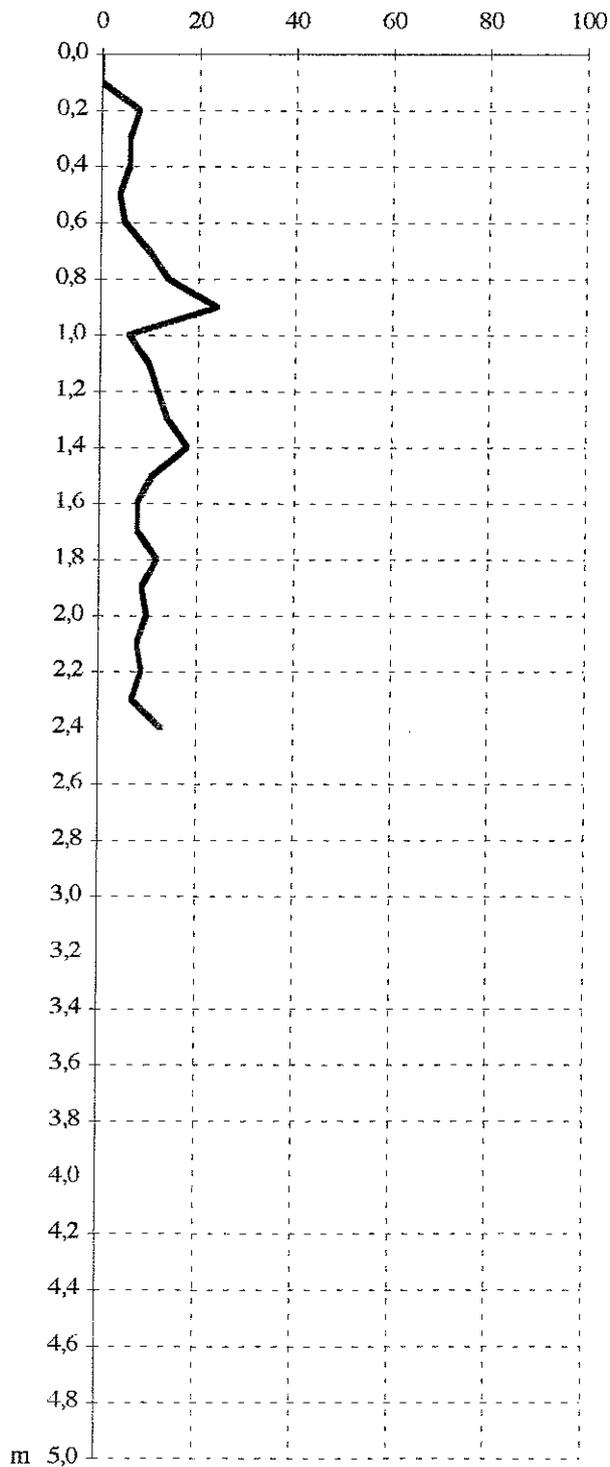
Peso del sistema di battuta in kg 12
 Area della punta in cm² 10
 Avanzamento punta cm 10

Committente Sig.Sammarchi S.
 Prova n° 2 Falda Assente

Località Via Caduti per la Libertà, 30
 Data 7 maggio '01

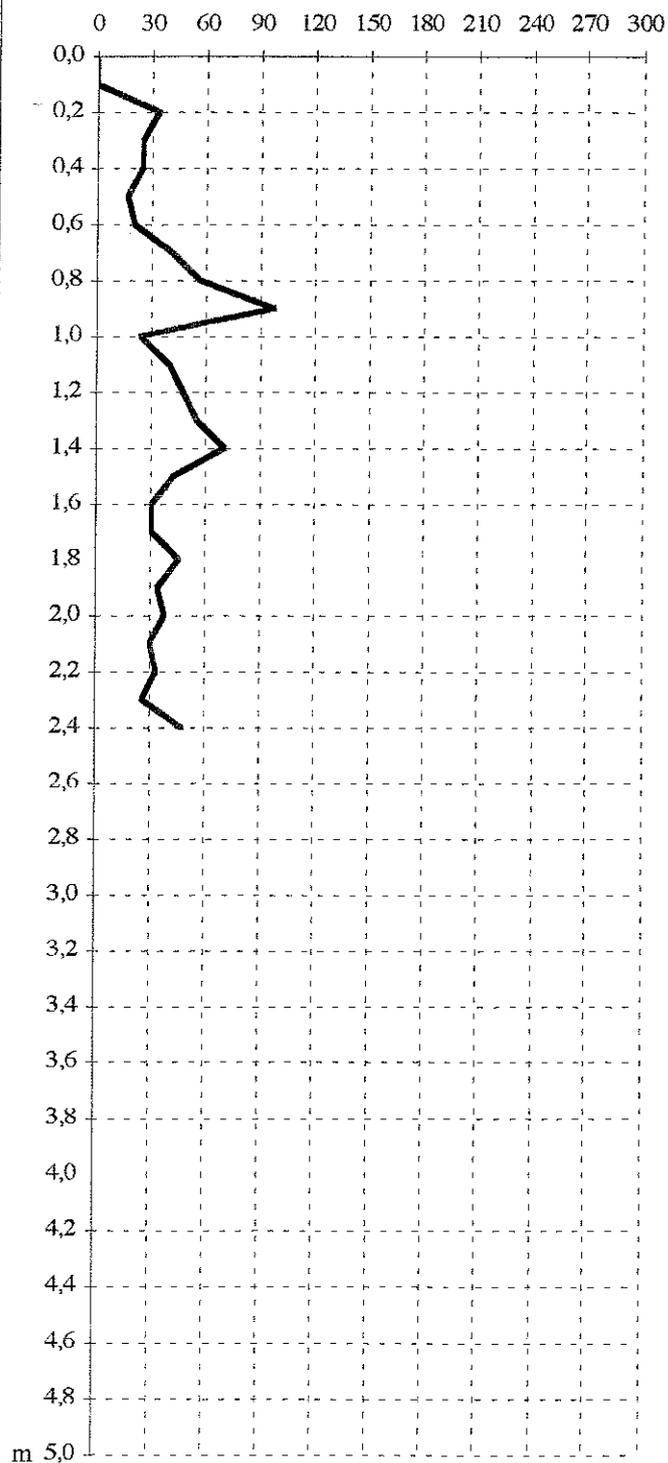
n° colpi-profondità

n° colpi



Qd - profondità

Qd in Kg/cm²



Peso del maglio in kg: 30,0
 Altezza di caduta cm.: 20,0
 Peso delle aste in kg/ml: 2,9

Peso del sistema di battuta in kg: 12
 Area della punta in cm²: 10
 Avanzamento punta cm: 10

Committ.: Sig. Tozzi Romano
 Prova n° 1 Falda Assente

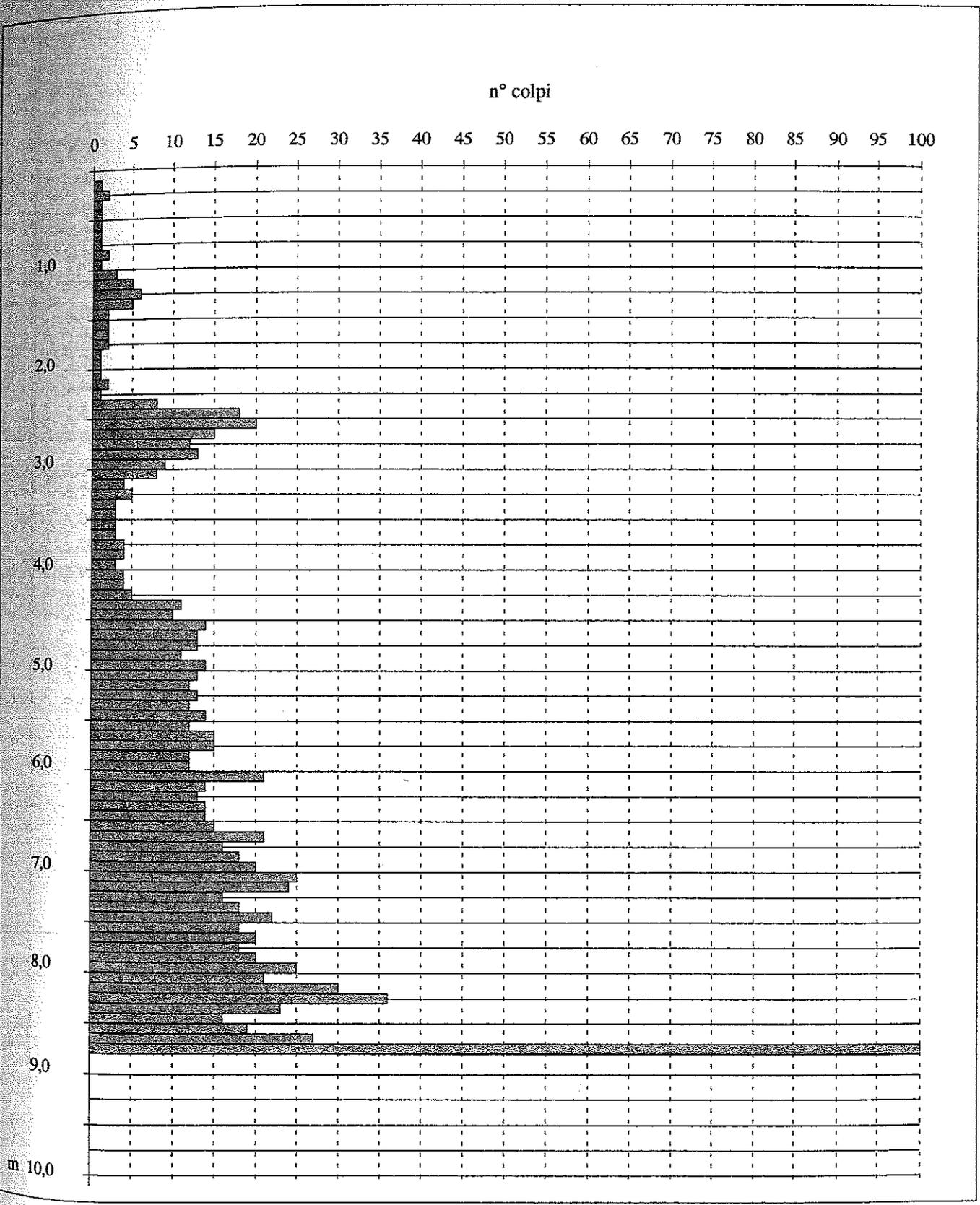
Località Via Brigata Stella Rossa, 37
 Data 5 aprile 2006

Prof. (m)	N10 (Colpi)	Rqd in kg/cm ²	Prof. (m)	N10 (Colpi)	Rqd in kg/cm ²	Prof. (m)	N10 (Colpi)	Rqd in kg/cm ²
0,10	1	4,28	4,10	4	13,42	8,10	30	82,84
0,20	2	8,49	4,20	5	16,69	8,20	36	98,97
0,30	1	4,22	4,30	11	36,52	8,30	23	62,95
0,40	1	4,19	4,40	10	33,02	8,40	16	43,60
0,50	1	4,16	4,50	14	45,99	8,50	19	51,55
0,60	1	4,13	4,60	13	42,48	8,60	27	72,94
0,70	1	4,11	4,70	13	42,26	8,70	100	268,98
0,80	2	8,16	4,80	11	35,57	8,80	0	0
0,90	1	4,05	4,90	14	45,04	8,90	0	0
1,00	3	12,08	5,00	13	41,61	9,00	0	0
1,10	5	20,01	5,10	12	38,21	9,10	0	0
1,20	6	23,86	5,20	13	41,19	9,20	0	0
1,30	5	19,75	5,30	12	37,83	9,30	0	0
1,40	2	7,85	5,40	14	43,91	9,40	0	0
1,50	2	7,80	5,50	12	37,45	9,50	0	0
1,60	2	7,75	5,60	15	46,57	9,60	0	0
1,70	2	7,71	5,70	15	46,34	9,70	0	0
1,80	1	3,83	5,80	12	36,89	9,80	0	0
1,90	1	3,81	5,90	12	36,71	9,90	0	0
2,00	1	3,78	6,00	21	63,93	10,00	0	0
2,10	2	7,52	6,10	14	42,41	10,10	0	0
2,20	1	3,74	6,20	13	39,19	10,20	0	0
2,30	8	29,72	6,30	14	42,01	10,30	0	0
2,40	18	66,48	6,40	14	41,80	10,40	0	0
2,50	20	73,44	6,50	15	44,58	10,50	0	0
2,60	15	54,75	6,60	21	62,11	10,60	0	0
2,70	12	43,55	6,70	16	47,10	10,70	0	0
2,80	13	46,90	6,80	18	52,74	10,80	0	0
2,90	9	32,29	6,90	20	58,32	10,90	0	0
3,00	8	28,53	7,00	25	72,57	11,00	0	0
3,10	4	14,19	7,10	24	69,34	11,10	0	0
3,20	5	17,63	7,20	16	46,01	11,20	0	0
3,30	3	10,52	7,30	18	51,53	11,30	0	0
3,40	3	10,46	7,40	22	62,69	11,40	0	0
3,50	3	10,40	7,50	18	51,06	11,50	0	0
3,60	3	10,35	7,60	20	56,48	11,60	0	0
3,70	4	13,72	7,70	18	50,60	11,70	0	0
3,80	4	13,64	7,80	20	55,97	11,80	0	0
3,90	3	10,18	7,90	25	69,65	11,90	0	0
4,00	4	13,50	8,00	21	58,24	12,00	0	0

Peso del maglio in kg 30,0
 Altezza di caduta cm. 20,0
 Peso delle aste in kg/ml 2,9

Peso del sistema di battuta in kg 12
 Area della punta in cm² 10
 Avanzamento punta cm 10

Committente Sig. Tozzi Romano
 Prova n° G19 Falda Assente Località Via Brigata Stella Rossa, 37
 Data 5 aprile '06



Peso del maglio in kg: 30,0
 Altezza di caduta cm.: 20,0
 Peso delle aste in kg/ml: 2,9

Peso del sistema di battuta in kg: 12
 Area della punta in cm²: 10
 Avanzamento punta cm: 10

Committ.: Sig. Tozzi Romano
 Prova n° 2 Falda 5,80

Località Via Brigata Stella Rossa, 37
 Data 5 aprile 2006

Prof. (m)	N10 (Colpi)	Rqd in kg/cm ²	Prof. (m)	N10 (Colpi)	Rqd in kg/cm ²	Prof. (m)	N10 (Colpi)	Rqd in kg/cm ²
0,10	4	17,10	4,10	3	10,07	8,10	0	0
0,20	8	33,98	4,20	5	16,69	8,20	0	0
0,30	9	37,96	4,30	6	19,92	8,30	0	0
0,40	8	33,52	4,40	8	26,42	8,40	0	0
0,50	7	29,13	4,50	10	32,85	8,50	0	0
0,60	7	28,94	4,60	10	32,68	8,60	0	0
0,70	5	20,54	4,70	11	35,76	8,70	0	0
0,80	4	16,32	4,80	11	35,57	8,80	0	0
0,90	3	12,16	4,90	8	25,74	8,90	0	0
1,00	4	16,11	5,00	5	16,00	9,00	0	0
1,10	8	32,01	5,10	7	22,29	9,10	0	0
1,20	8	31,81	5,20	7	22,18	9,20	0	0
1,30	5	19,75	5,30	6	18,91	9,30	0	0
1,40	5	19,63	5,40	9	28,23	9,40	0	0
1,50	5	19,51	5,50	17	53,05	9,50	0	0
1,60	4	15,51	5,60	18	55,89	9,60	0	0
1,70	4	15,41	5,70	16	49,43	9,70	0	0
1,80	3	11,49	5,80	50	153,72	9,80	0	0
1,90	2	7,61	5,90	47	143,79	9,90	0	0
2,00	3	11,35	6,00	77	234,42	10,00	0	0
2,10	2	7,52	6,10	0	0,00	10,10	0	0
2,20	3	11,21	6,20	0	0,00	10,20	0	0
2,30	2	7,43	6,30	0	0,00	10,30	0	0
2,40	3	11,08	6,40	0	0,00	10,40	0	0
2,50	5	18,36	6,50	0	0,00	10,50	0	0
2,60	4	14,60	6,60	0	0,00	10,60	0	0
2,70	2	7,26	6,70	0	0,00	10,70	0	0
2,80	3	10,82	6,80	0	0,00	10,80	0	0
2,90	2	7,17	6,90	0	0,00	10,90	0	0
3,00	2	7,13	7,00	0	0,00	11,00	0	0
3,10	1	3,55	7,10	0	0,00	11,10	0	0
3,20	1	3,53	7,20	0	0,00	11,20	0	0
3,30	4	14,03	7,30	0	0,00	11,30	0	0
3,40	4	13,95	7,40	0	0,00	11,40	0	0
3,50	2	6,94	7,50	0	0,00	11,50	0	0
3,60	3	10,35	7,60	0	0,00	11,60	0	0
3,70	4	13,72	7,70	0	0,00	11,70	0	0
3,80	5	17,05	7,80	0	0,00	11,80	0	0
3,90	4	13,57	7,90	0	0,00	11,90	0	0
4,00	3	10,12	8,00	0	0,00	12,00	0	0

Peso del maglio in kg
Altezza di caduta cm.
Peso delle aste in kg/ml

30,0
20,0
2,9

Peso del sistema di battuta in kg
Area della punta in cm²
Avanzamento punta cm

12
10
10

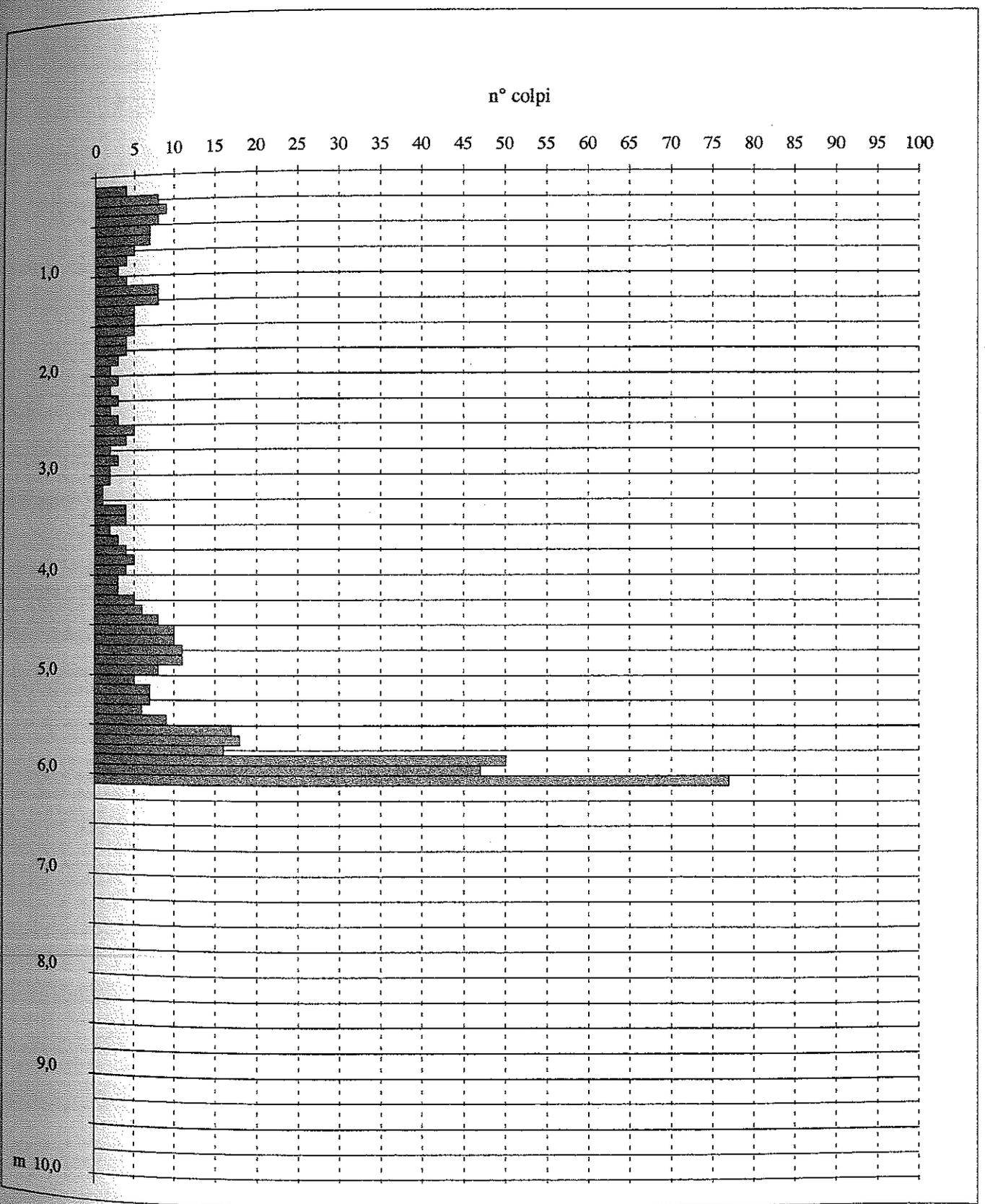
Committente
Prova n°

Sig. Tozzi Romano
G19

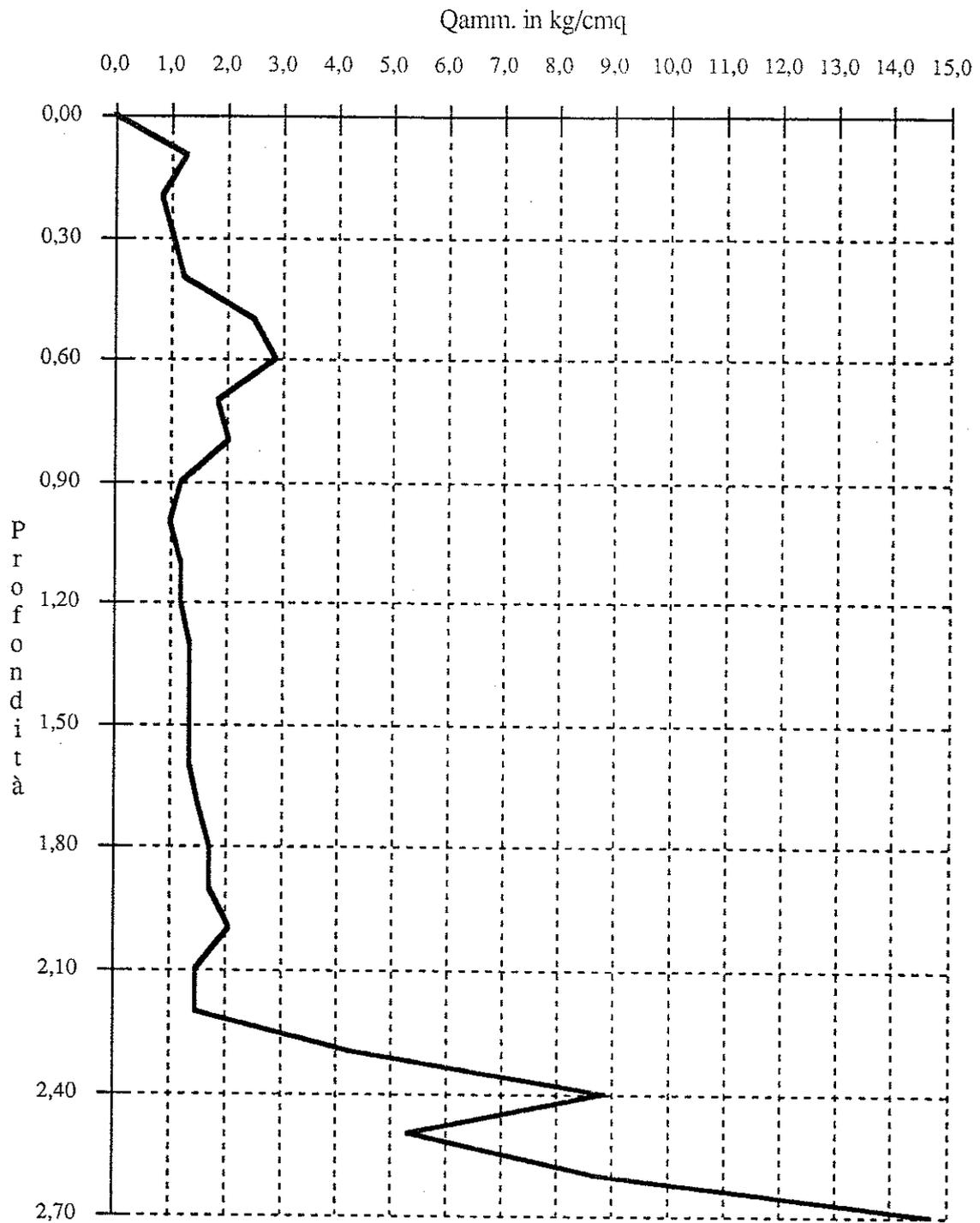
Falda 5,80

Località
Data

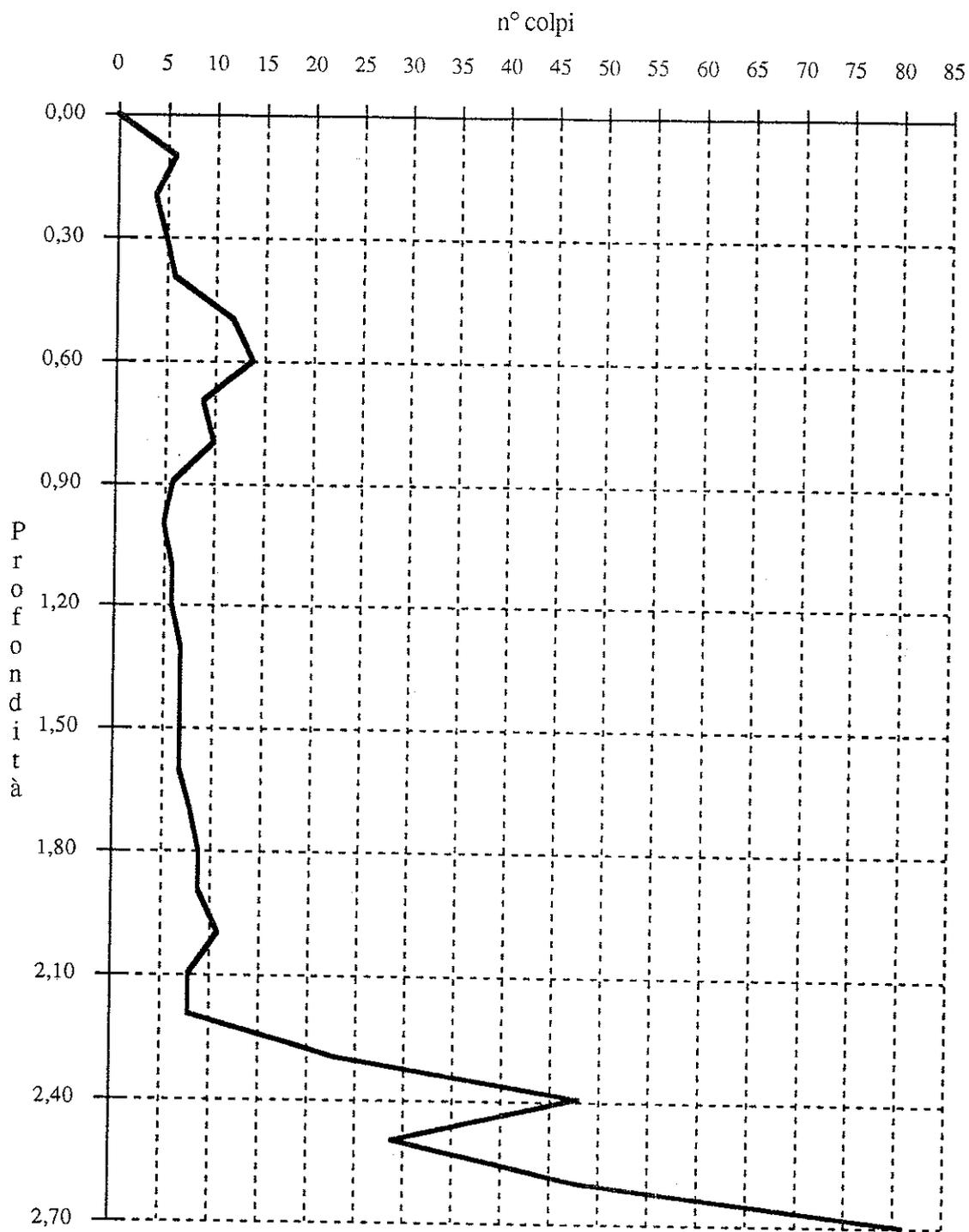
Via Brigata Stella Rossa, 37
5 aprile '06



Prova n°2 - Grafico Qamm.- profondità



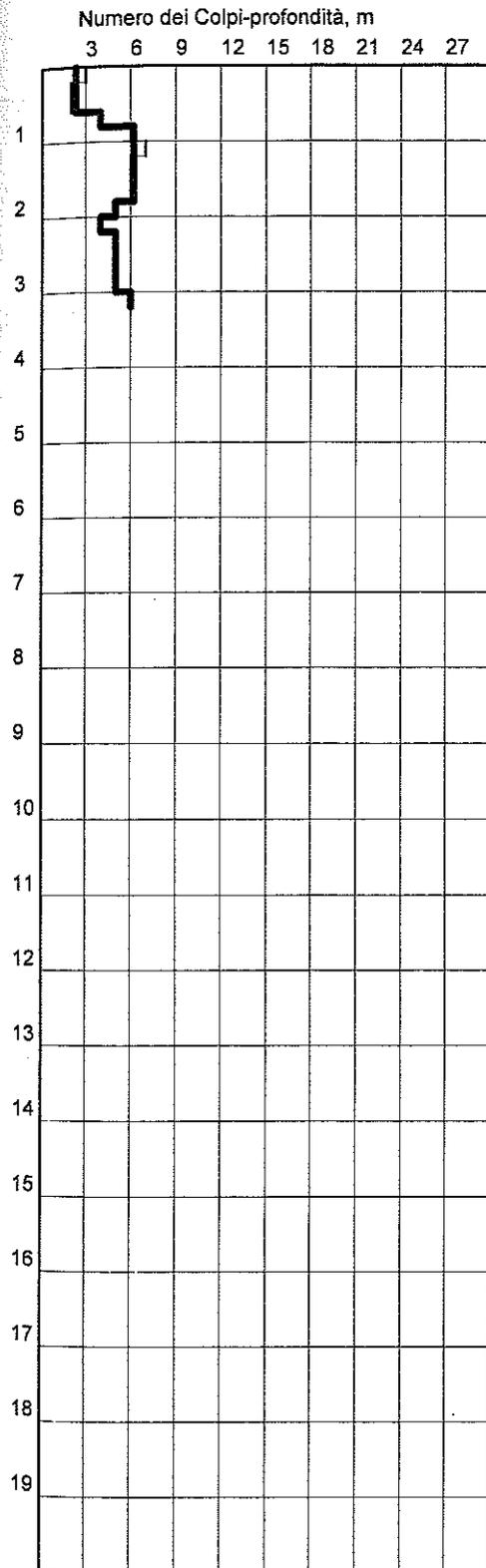
Prova n°2 - Grafico n° colpi-profondità



COMMITTENTE: Carata Marino
 CANTIERE:
 LOCALITA': Tassinaro

DITTA ESECUTRICE: Dott. Alberto Pelagatti
 DIREZIONE CANTIERE:
 DATA:17/09/99

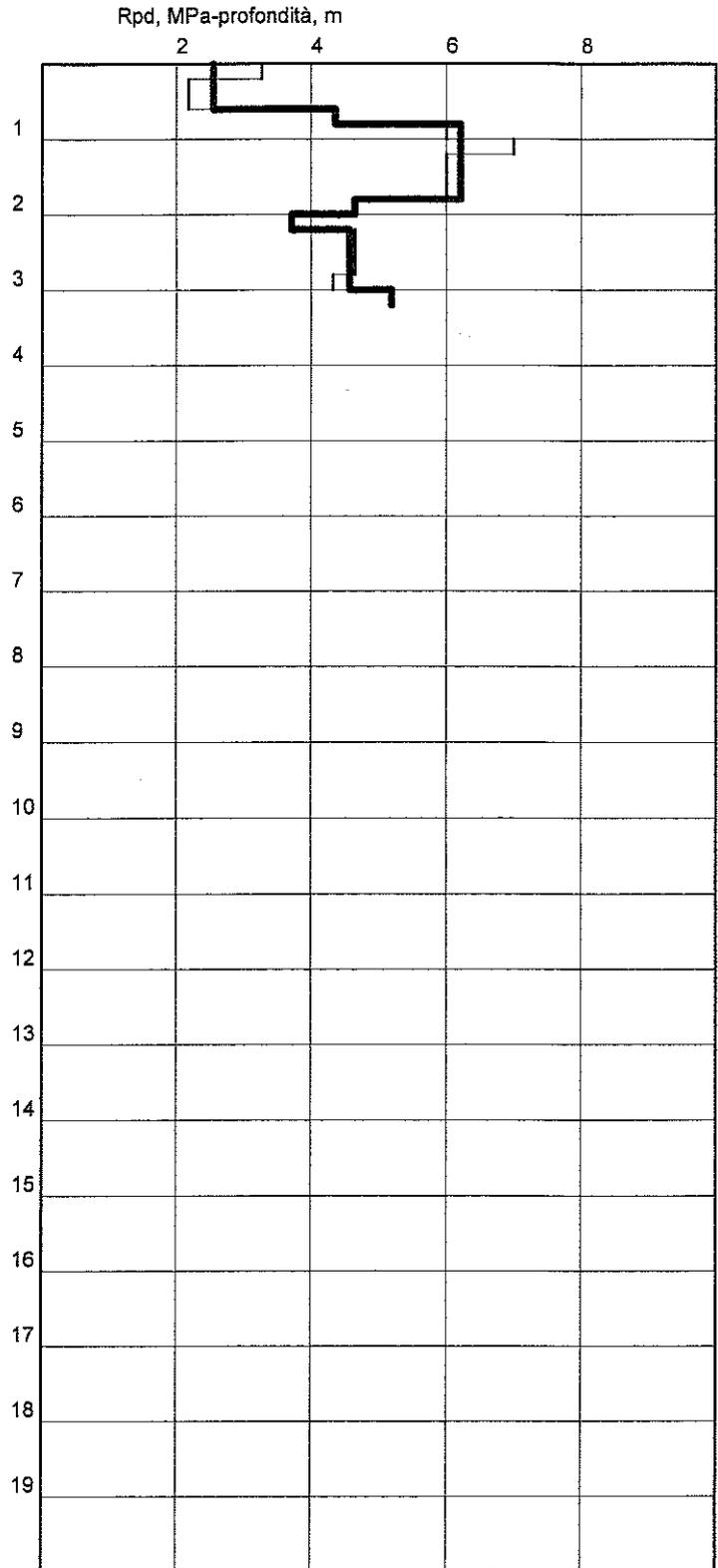
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA No. 1



PENETROMETRO DINAMICO TIPO: CUSTOM

Massa battente, Kg: 63.50
 Altezza caduta, m: 0.75
 Area punta, cm²: 20.00

NOTA:



Peso sistema di battuta, Kg: 0.00
 Peso per metro aste, Kg: 6.00
 Intervallo di misura, cm: 20.00
 Uso rivestimento/fanghi iniezione: true
 Angolo apertura punta, gradi: 60.00

FIRMA:

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 2-97

- indagine : studio del terreno
- cantiere : Costruzione deposito piante
- località : Ca Nova Marzabotto (BO)
- note :

- data : 09/05/1997
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : 0.00 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta
00 - 0.10	3	8.5	---	1	1.60 - 1.70	5	13.0	---	2
10 - 0.20	5	14.1	---	1	1.70 - 1.80	5	13.0	---	2
20 - 0.30	4	11.3	---	1	1.80 - 1.90	4	9.6	---	3
30 - 0.40	4	11.3	---	1	1.90 - 2.00	5	12.0	---	3
40 - 0.50	4	11.3	---	1	2.00 - 2.10	6	14.5	---	3
50 - 0.60	4	11.3	---	1	2.10 - 2.20	6	14.5	---	3
60 - 0.70	4	11.3	---	1	2.20 - 2.30	7	16.9	---	3
70 - 0.80	4	11.3	---	1	2.30 - 2.40	7	16.9	---	3
80 - 0.90	4	10.4	---	2	2.40 - 2.50	7	16.9	---	3
90 - 1.00	4	10.4	---	2	2.50 - 2.60	6	14.5	---	3
100 - 1.10	6	15.6	---	2	2.60 - 2.70	8	19.3	---	3
110 - 1.20	6	15.6	---	2	2.70 - 2.80	9	21.7	---	3
120 - 1.30	6	15.6	---	2	2.80 - 2.90	11	24.7	---	4
130 - 1.40	6	15.6	---	2	2.90 - 3.00	15	33.7	---	4
140 - 1.50	5	13.0	---	2	3.00 - 3.10	62	139.3	---	4
150 - 1.60	5	13.0	---	2	3.10 - 3.20	135	303.4	---	4

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

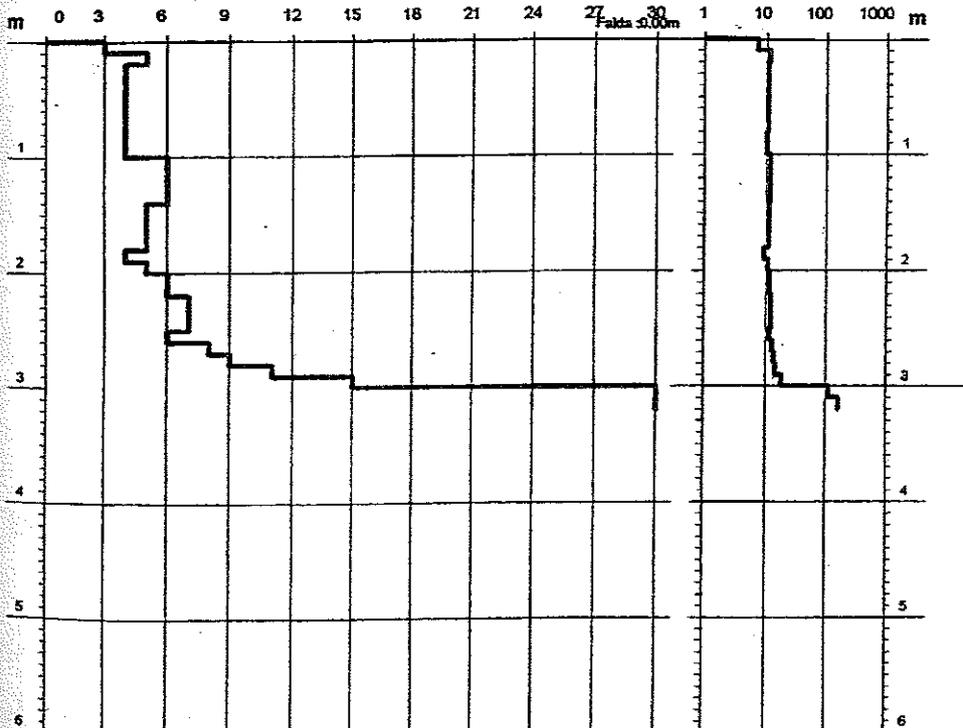
n° 2-97

Scala 1: 50

- indagine : studio del terreno
- cantiere : Costruzione deposito piante
- località : Ca Nova Marzabotto (BO)

- data : 09/05/1997
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : 0.00 m da quota inizio

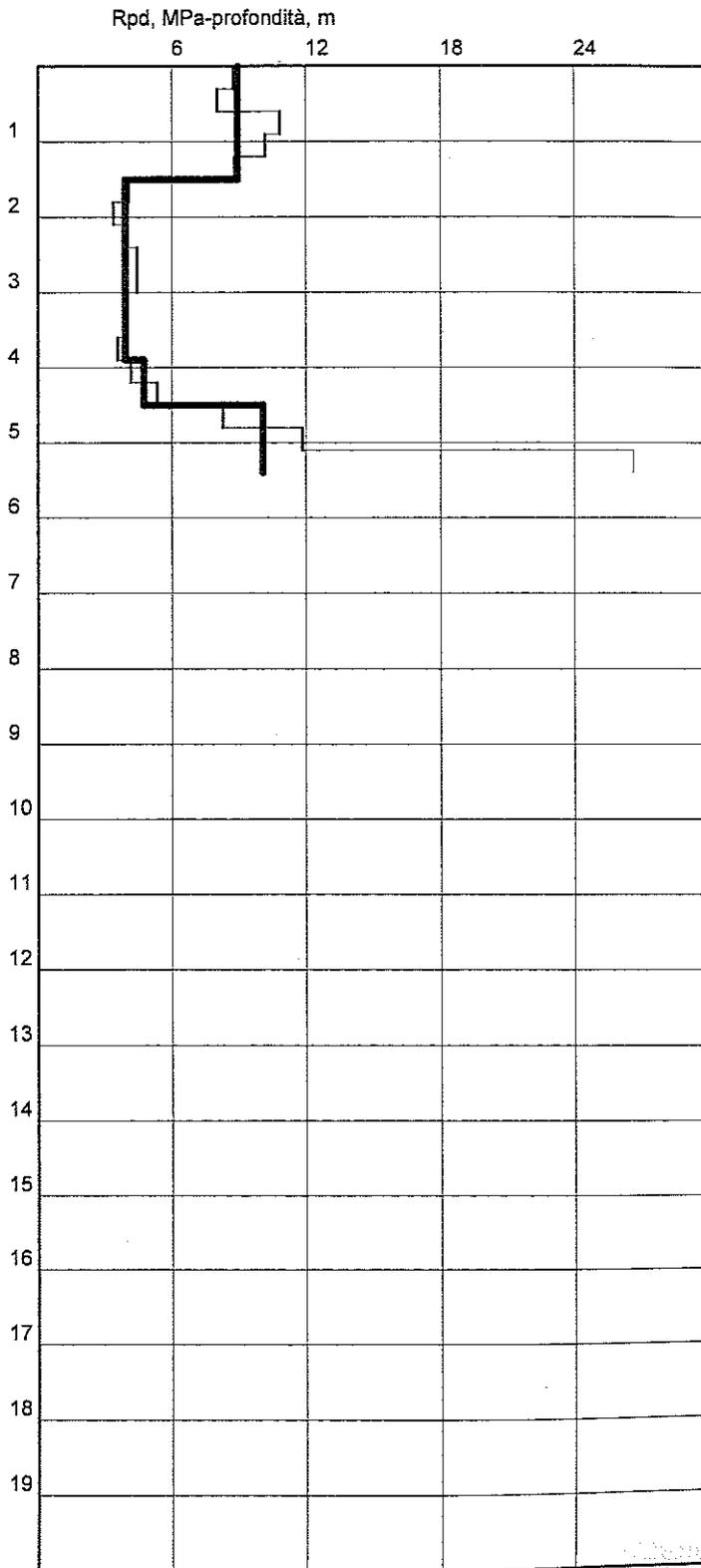
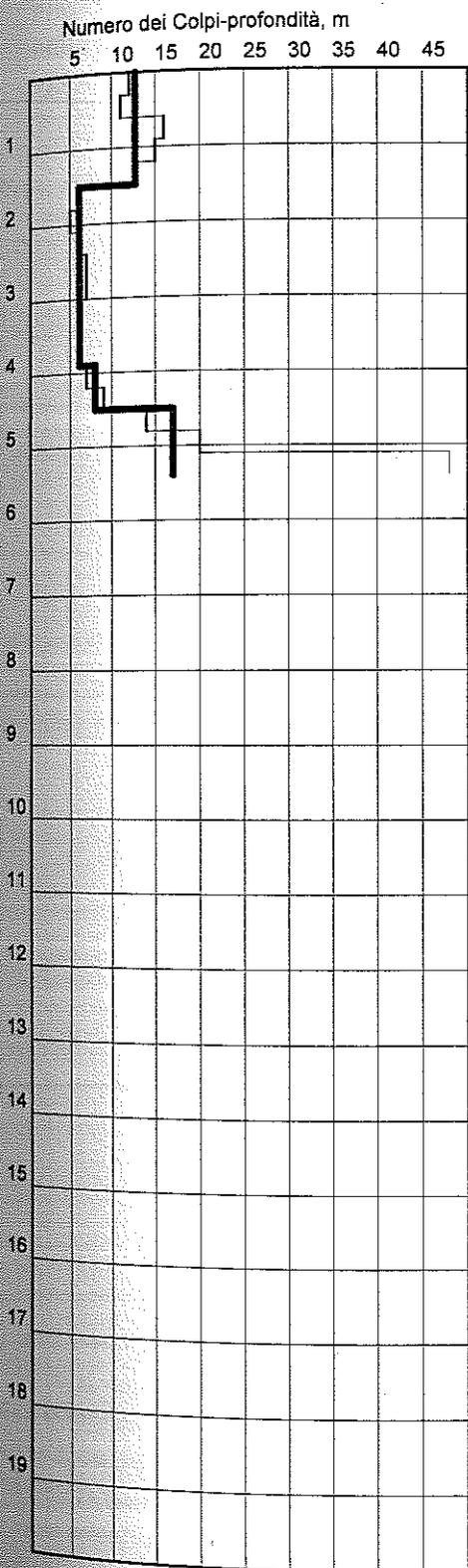
N = N(10) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento $\delta = 10$ Rpd (kg/cm²)



COMMITTENTE: Miana Immobiliare
 CANTIERE: lotto 13
 LOCALITA': Marzabotto

DITTA ESECUTRICE:
 DIREZIONE CANTIERE: Dott. Geol. Alberto Pelagatti
 DATA:01/08/07

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA No. 13



PENETROMETRO DINAMICO TIPO: PAGANI TG 63-200 kN Statico-Dinamico

Massa battente, Kg: 63.50
 Altezza caduta, m: 0.75
 Area punta, cm²: 20.00

Peso sistema di battuta, Kg: 0.00
 Peso per metro aste, Kg: 5.40
 Intervallo di misura, cm: 30.00
 Uso rivestimento/fanghi iniezione: true
 Angolo apertura punta, gradi: 60.00

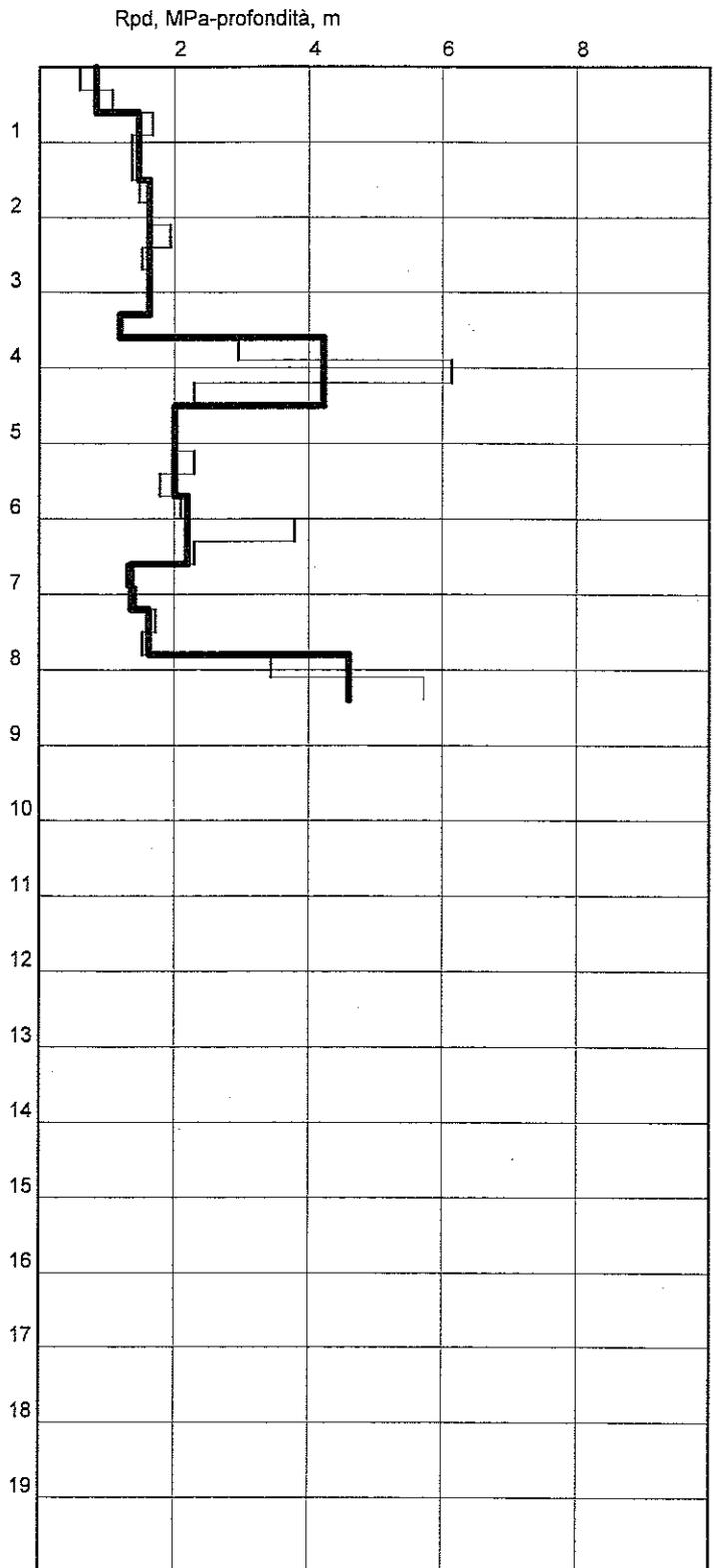
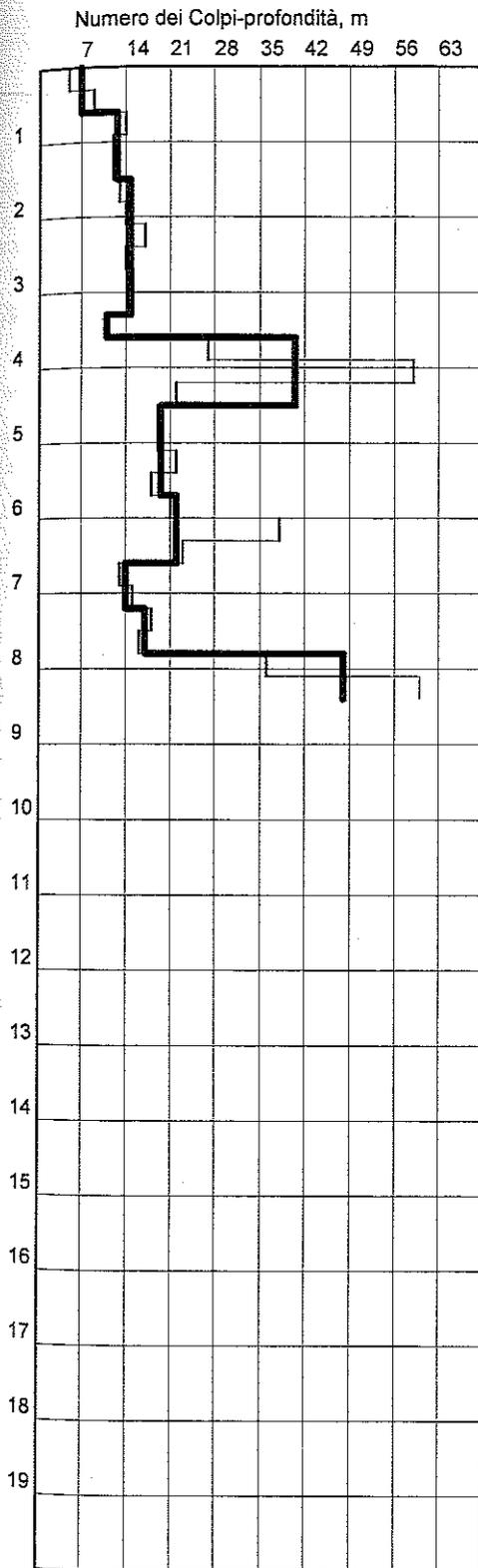
NOTA:

FIRMA:

COMMITTENTE: Cora
 CANTIERE: Marzabotto
 LOCALITA': Via Val di Setta

DITTA ESECUTRICE:
 DIREZIONE CANTIERE:
 DATA:09/09/08

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA No. 1



PENETROMETRO DINAMICO TIPO: Penetrometro medio

Massa battente, Kg: 30.00
 Altezza caduta, m: 0.20
 Area punta, cm²: 10.00

NOTA:

Peso sistema di battuta, Kg: 17.50
 Peso per metro aste, Kg: 2.55
 Intervallo di misura, cm: 30.00
 Uso rivestimento/fanghi iniezione: true
 Angolo apertura punta, gradi: 30.00

FIRMA:

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P3
 Strumento utilizzato... DPM 30-20 GEO-TOOL
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

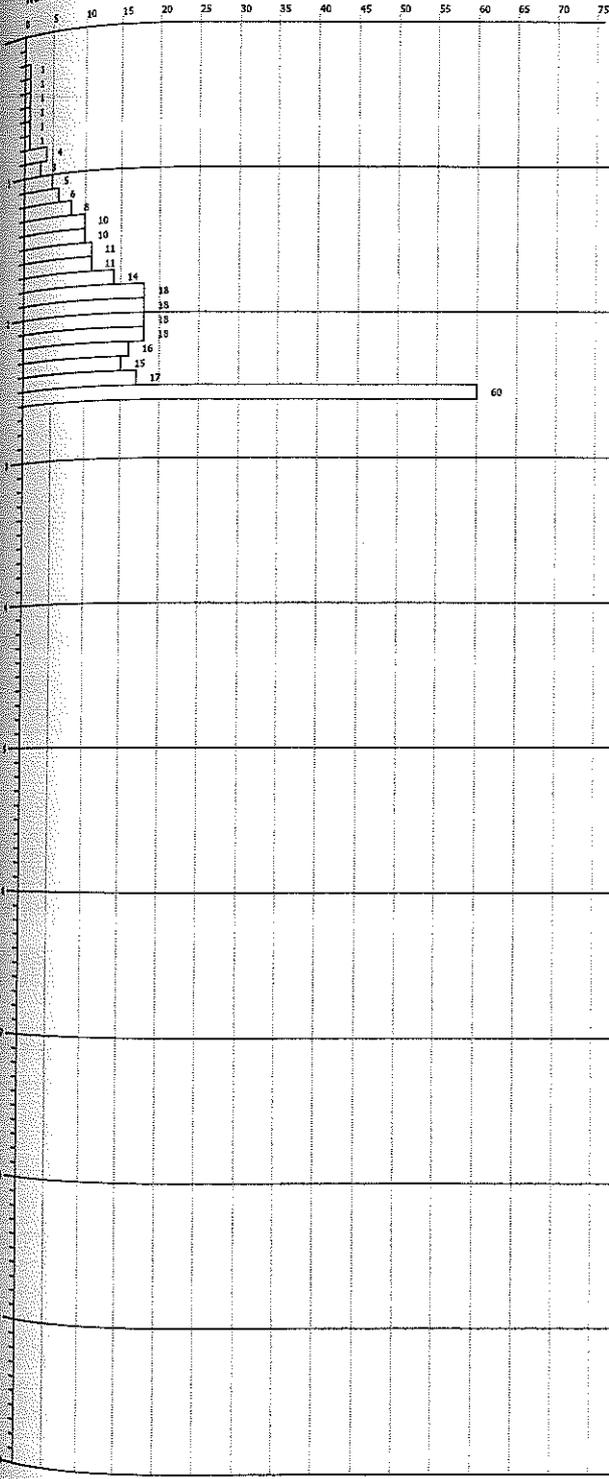
Committente : Sig.ri Salvatori e Sig.ri Soli
 Cantiere : Via Medelana n°1472
 Località : Luminasio - Comune di Marzabotto

Data :21/02/2009

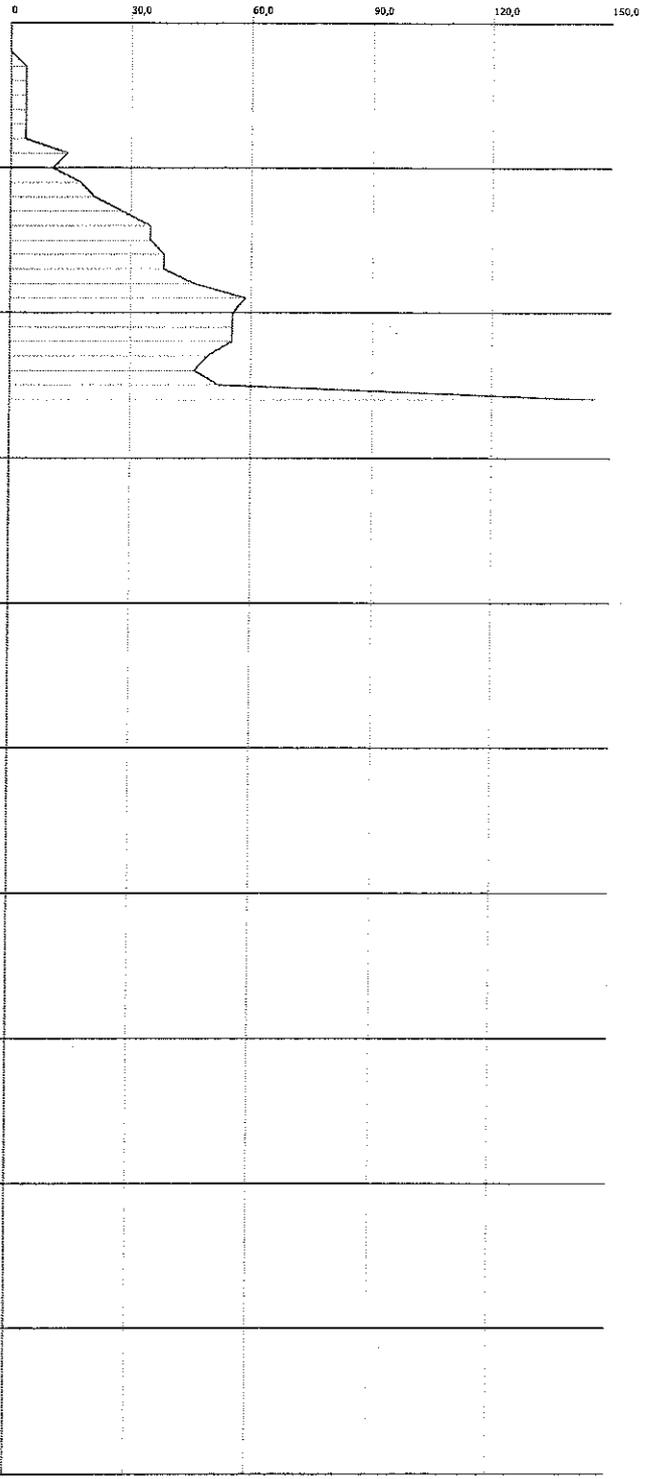
Falda : Assente

Scala 1:50

Numero di colpi penetrazione punta



Rpd ridotta (Kg/cm²)



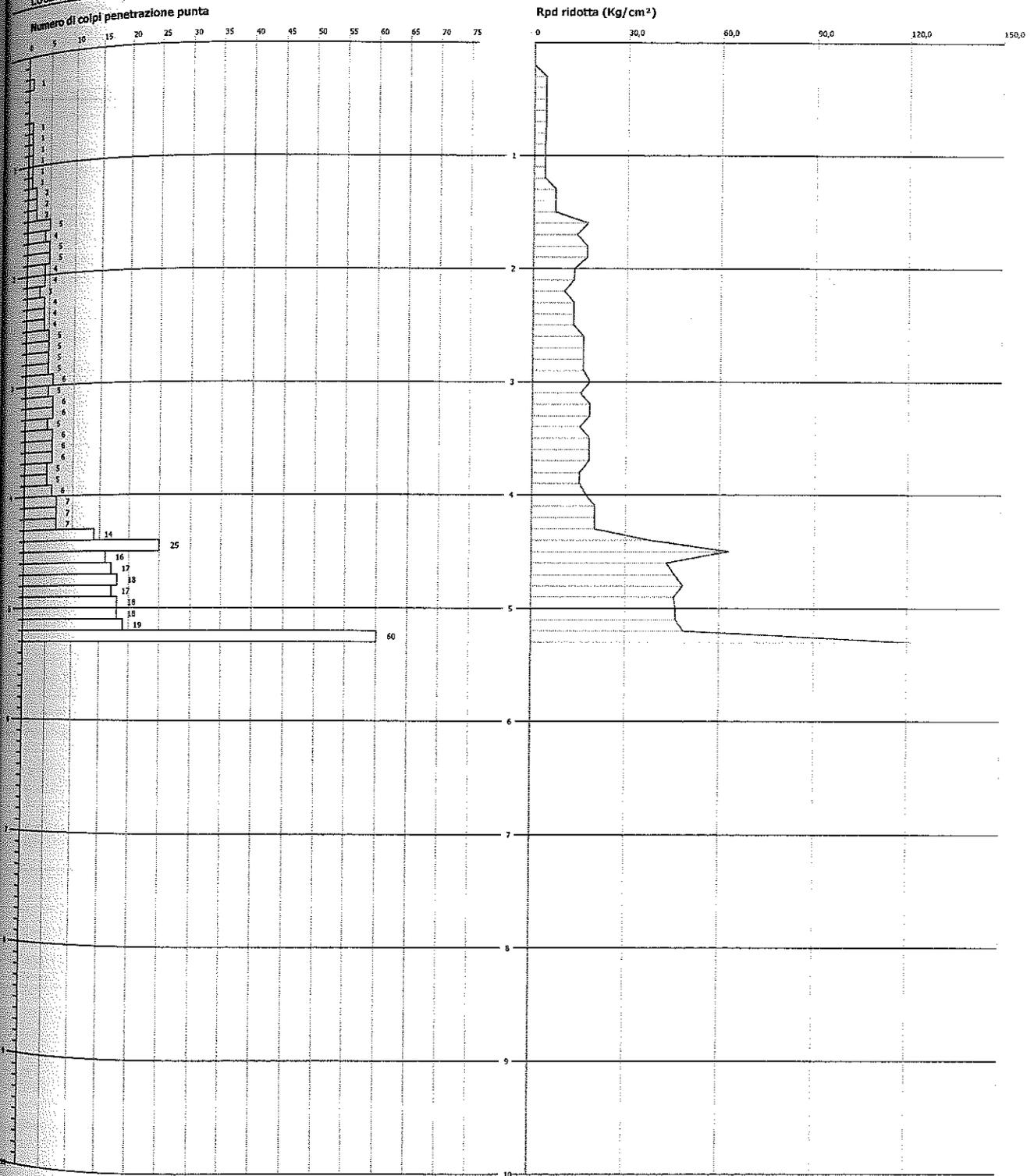
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P 2
 strumento utilizzato... DPM 30-20 GEO-TOOL
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : Sig.ri Salvatori e Sig.ri Soli
 Cantiere : Via Medelana n°1472
 Località : Luminasio - Comune di Marzabotto

Data : 21/02/2009

Falda : Assente

Scale 1:50



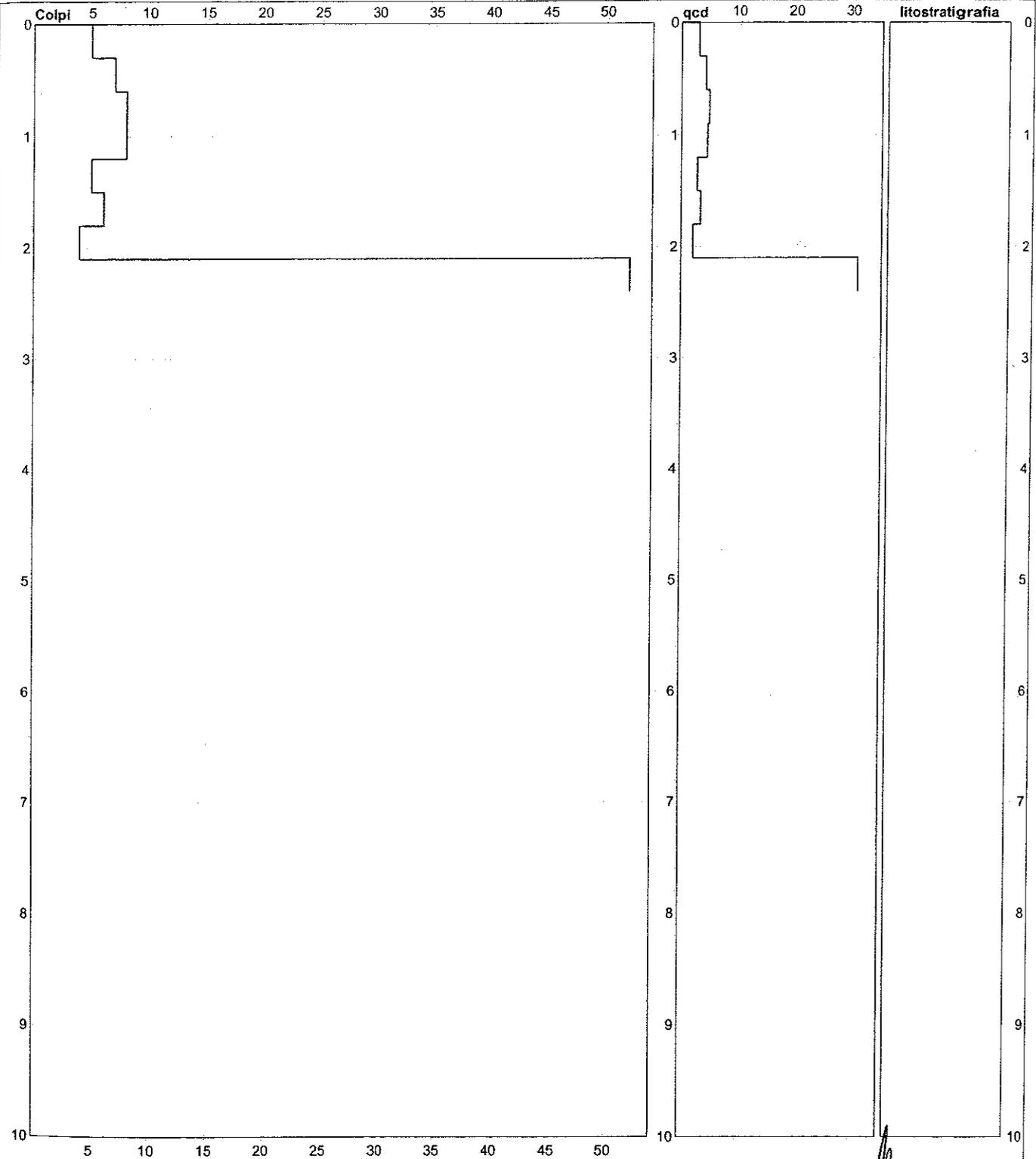


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMI COLPI / RESISTENZA

n°	2
certificato n°	01678
n° verb. accett.	0539

Committente: **Sig. Vittorio Melloni**
 Cantiere: **Realizzazione autorimessa e verifica stabilità del versante**
 Località: **Medelana - Comune di Marzabotto (BO)**

U.M.: **MPa** Data exec.: **09/10/2009**
 Scala: **1:50** Data certificato: **12/10/2009**
 Pagina: **3/3** Preforo: **m**
 Elaborato: Falda: **Assente**

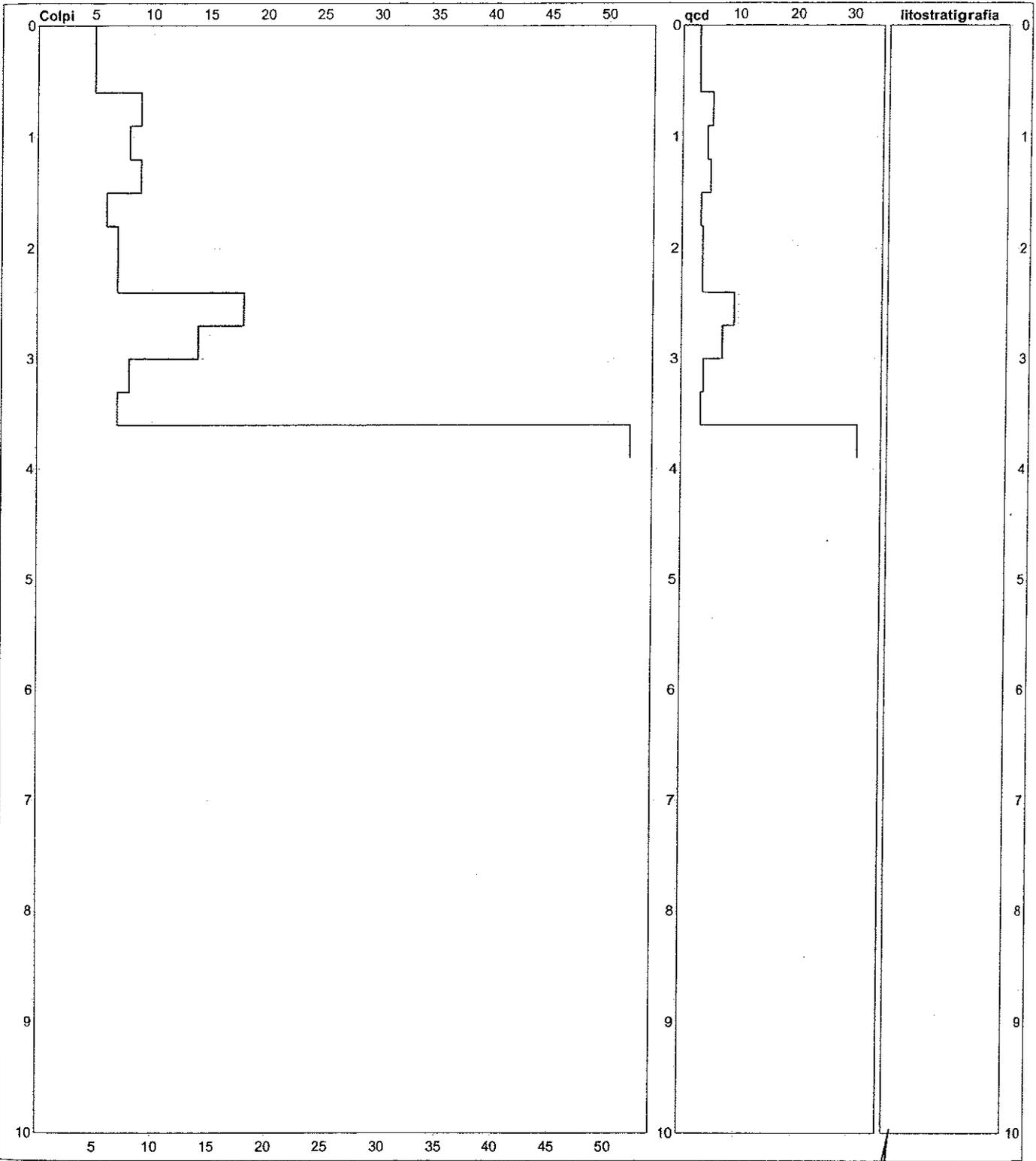


Litologia: Begemann ridotto [qc]	Quota ass.:	Lo sperimentatore: Dott. Gianni Lorici
Responsabile: Dott. Gianni Lorici	Corr.astine: kN/ml	
Assistente: Dott. Davide Gualdi	Cod.ISTAT:	
		Il direttore laboratorio: Dott. Geol. Pier Luigi Dallari

FON018

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMI COLPI / RESISTENZA	n°	3
	certificato n°	01679
	n° verb. accett.	0539

Committente: Sig. Vittorio Melloni	U.M.: MPa	Data esec.: 09/10/2009
Cantiere: Realizzazione autorimessa e verifica stabilità del versante	Scala: 1:50	Data certificato: 12/10/2009
Località: Medefana - Comune di Marzabotto (BO)	Pagina: 3/3	Preforo: m
	Elaborato:	Falda: Assente



Litologia: Begemann ridotto [qc]	Quota ass.:	Lo sperimentatore: Dott. Gianni Lorici Il direttore laboratorio: Dott. Geol. Pier Luigi Dallari
Responsabile: Dott. Gianni Lorici	Corr. astine: kN/ml	
Assistente: Dott. Davide Gualdi	Cod. ISTAT:	

FON018

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P1
Strumento utilizzato **DPM Geotool**
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

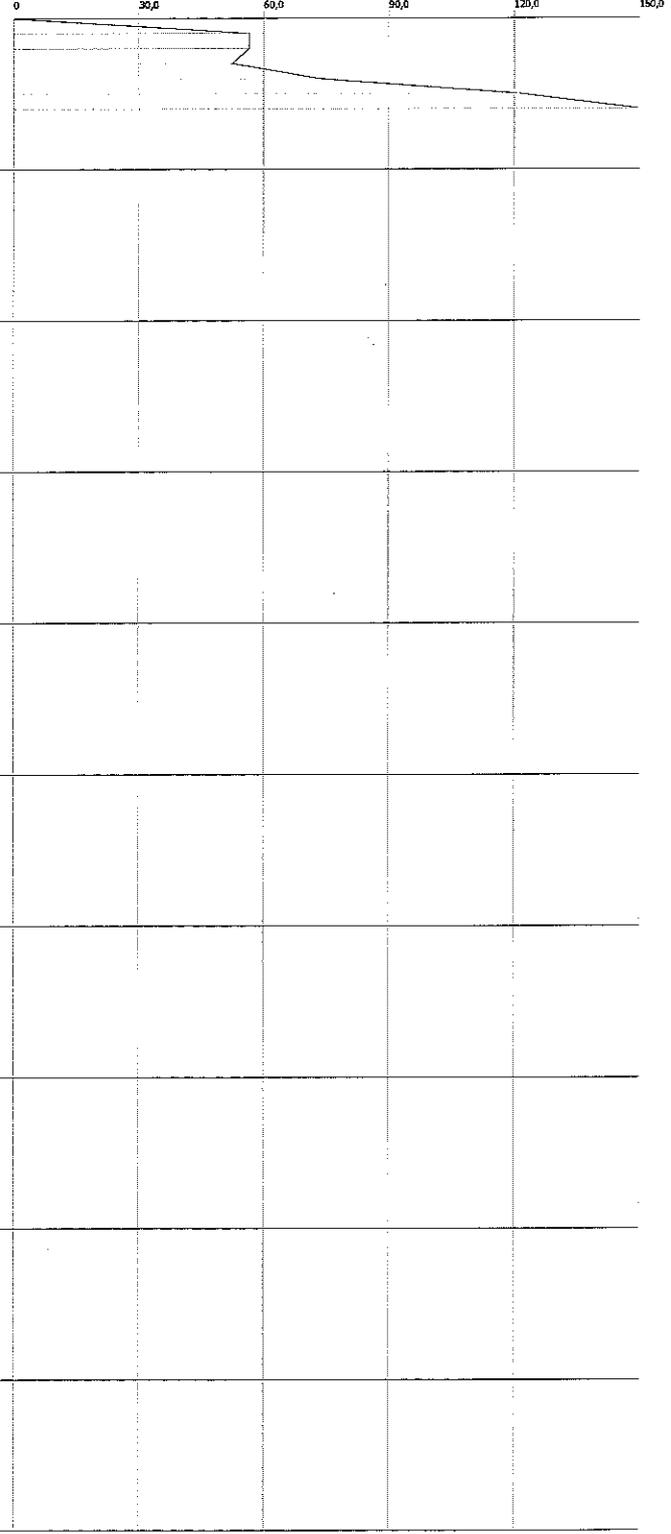
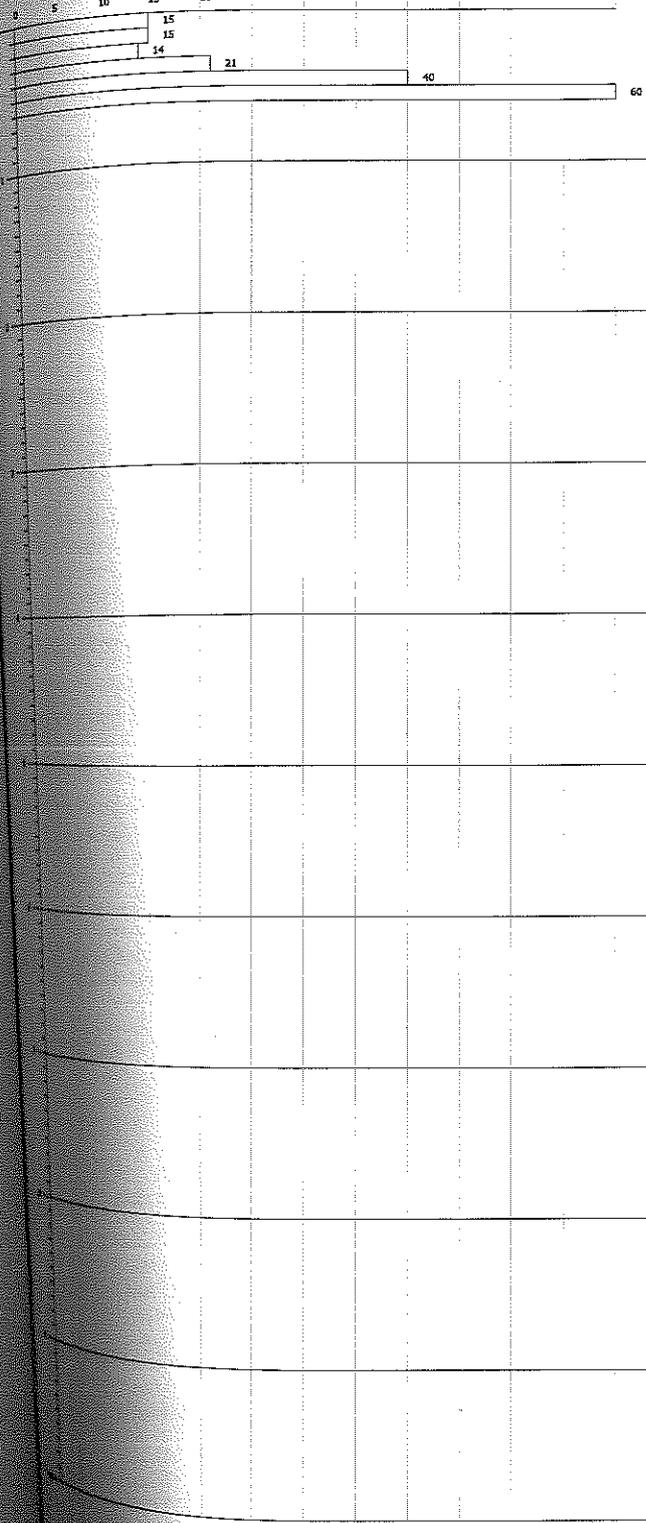
Committente : Sig. Veronese Luciano
Comune : Marzabotto
Località : Casella - frazione Medelana

Data : 09/11/2007

Scala 1:50

Numero di colpi penetrazione punta

Rpd ridotta (Kg/cm²)



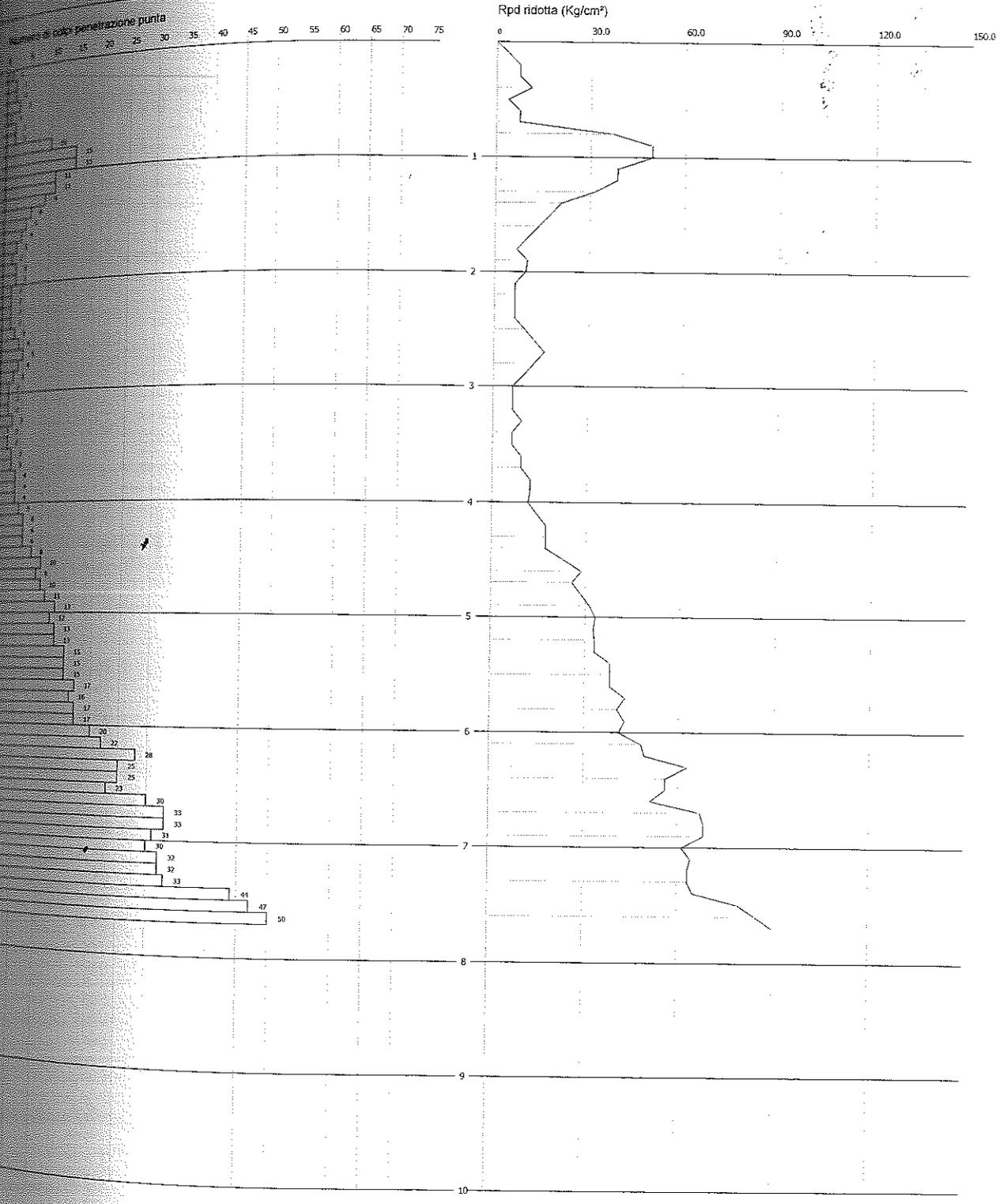
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P1
Strumento utilizzato: DPM 30-20 GEOTOOL

Concedente: Immobiliare
Cantiere: Gireco S.r.l.
Località: Via Sperticano n°58
Sperticano - Marzabotto (BO)

Data: 23/10/2010

Falda: -2.9 m dal p.c.

Scala 1:50



Prof. Carlo Alberto Faldi
Via Marconi n°27
Tel. 0201115440 faldi@ingeo.it

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P3
Strumento utilizzato... DPM 30-20 GEOTOOL

Committente: Immobiliare Gireco S.r.l.
Cantiere: Via Sperticano n°58
Località: Sperticano - Marzabotto (BO)

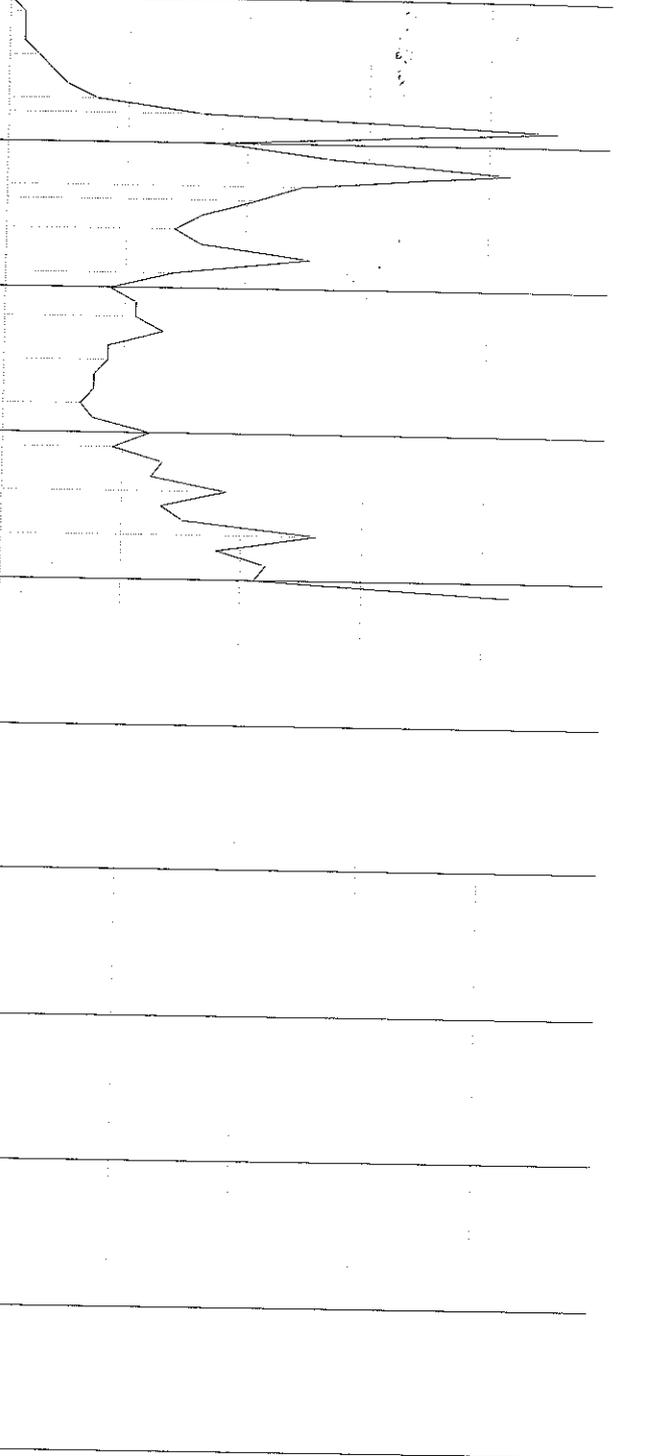
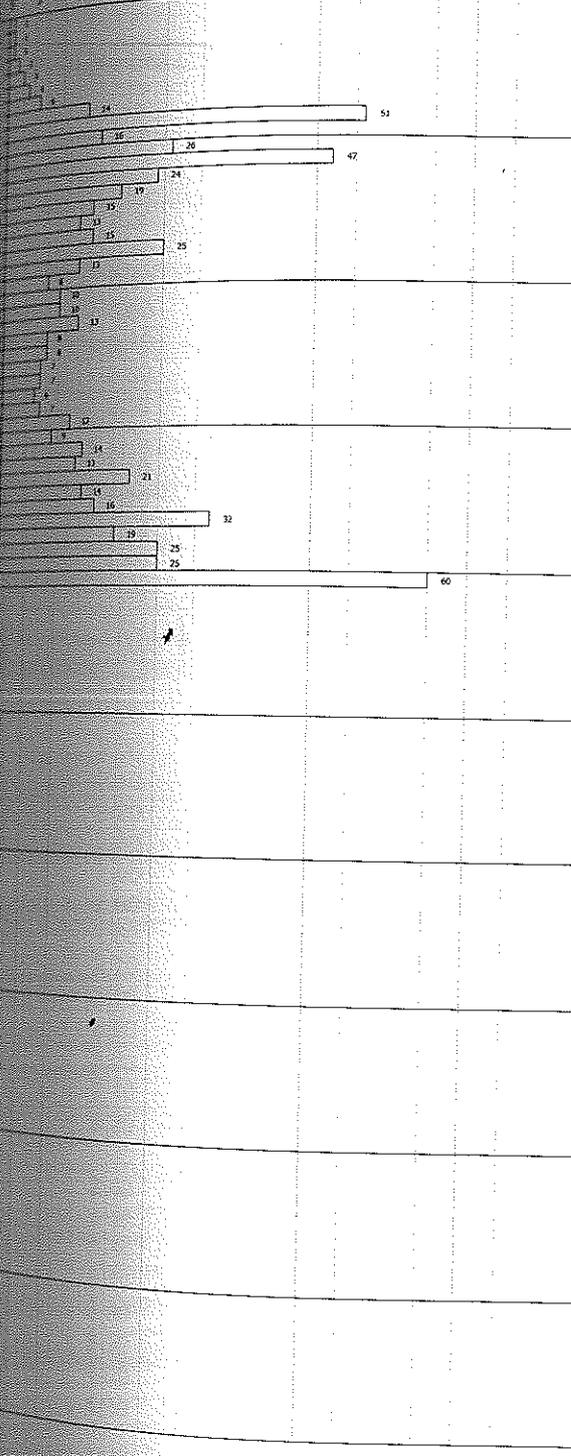
Data: 23/10/2010

Falda: assente

Scala 1:50

Numero di colpi penetrazione punta

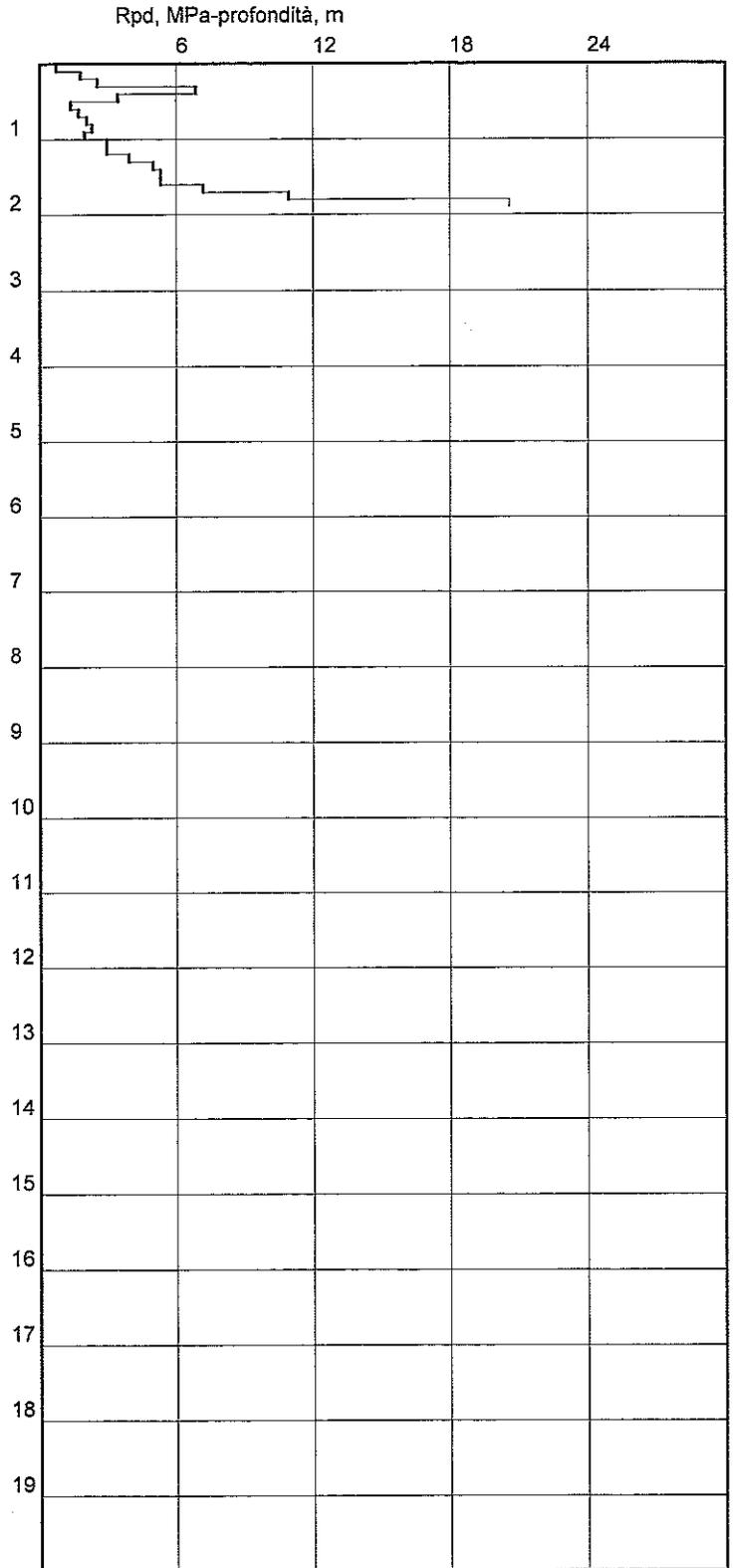
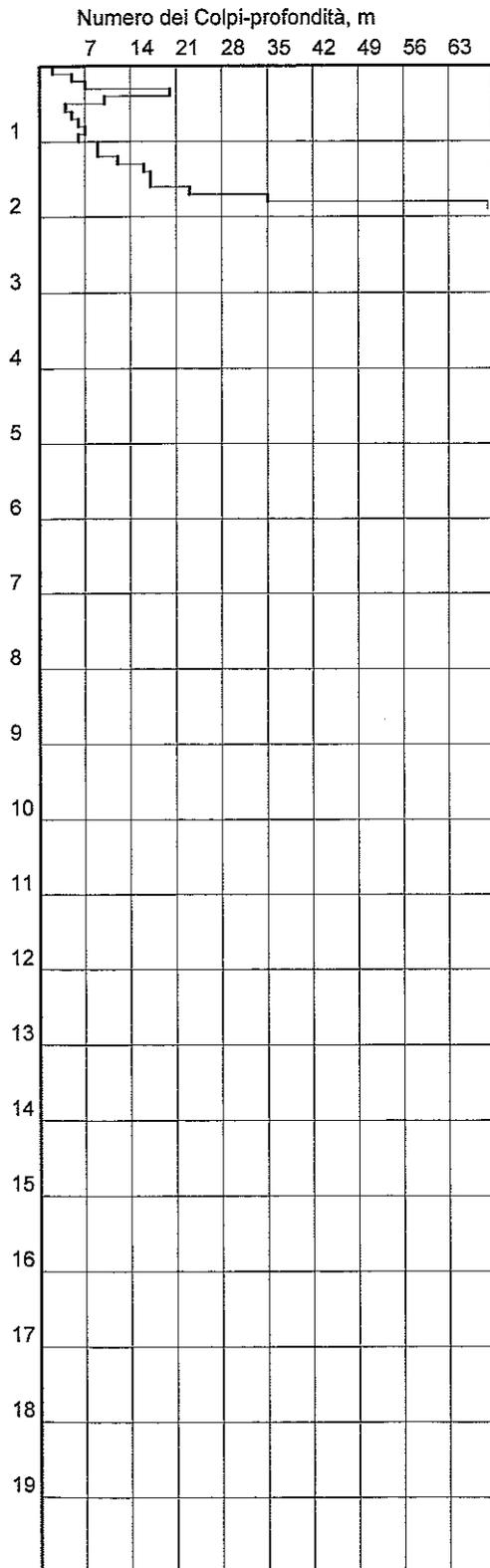
Rpd ridotta (Kg/cm²)



COMMITTENTE: Sig. Ferrari Nerio
CANTIERE: Muro di sostegno
LOCALITA': Via Venola 12/2 - Marzabotto

DITTA ESECUTRICE:
DIREZIONE CANTIERE:
DATA: 20/10/09

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA No. 1



PENETROMETRO DINAMICO TIPO: Penetrometro medio

Massa battente, Kg: 30.00
 Altezza caduta, m: 0.20
 Area punta, cm²: 10.00

NOTA: Falda assente. Quota rispetto terrazzo: + m 1.51

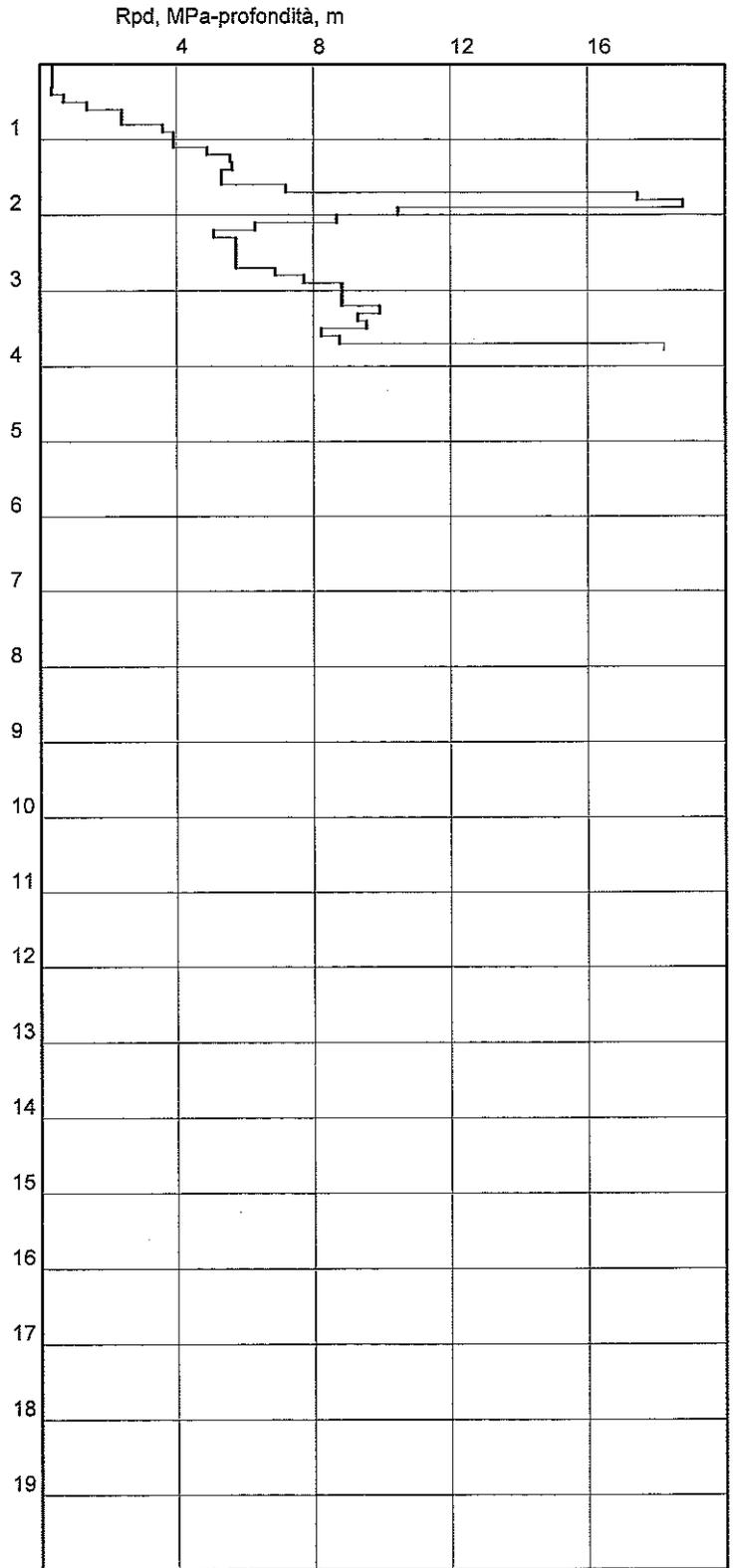
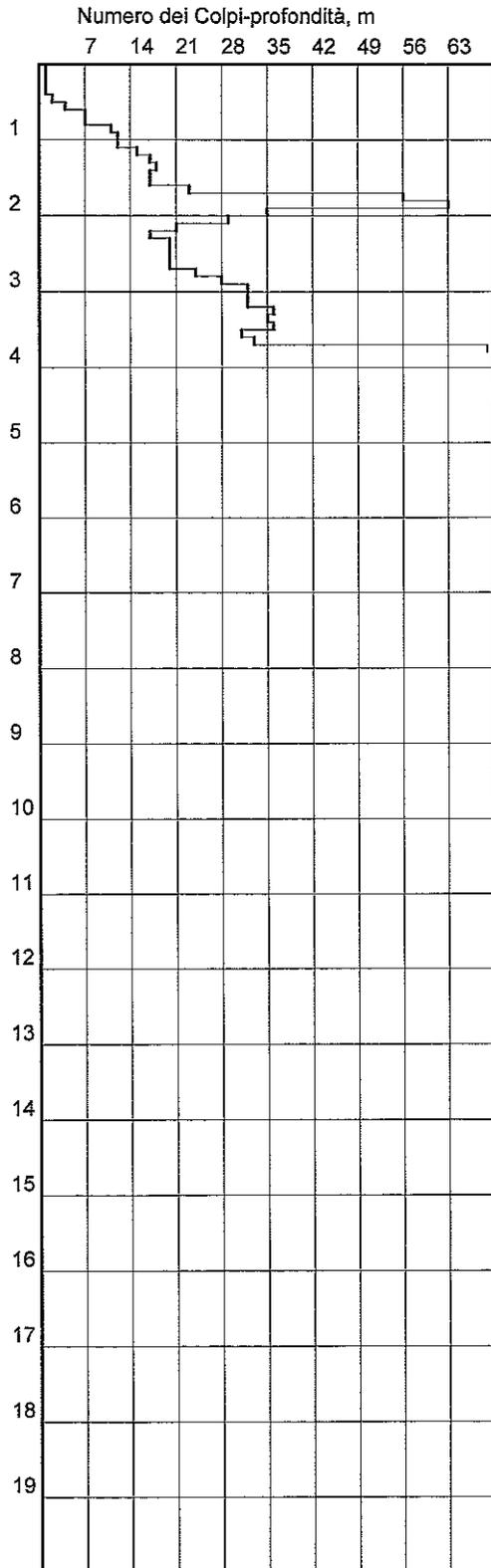
Peso sistema di battuta, Kg: 17.50
 Peso per metro aste, Kg: 2.55
 Intervallo di misura, cm: 10.00
 Uso rivestimento/fanghi iniezione: true
 Angolo apertura punta, gradi: 90.00

FIRMA:

COMMITTENTE: Sig. Ferrari Nerio
CANTIERE: Muro di sostegno
LOCALITA': Via Venola 12/2 - Marzabotto

DITTA ESECUTRICE:
DIREZIONE CANTIERE:
DATA: 20/10/09

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA No. 2



PENETROMETRO DINAMICO TIPO: Penetrometro medio

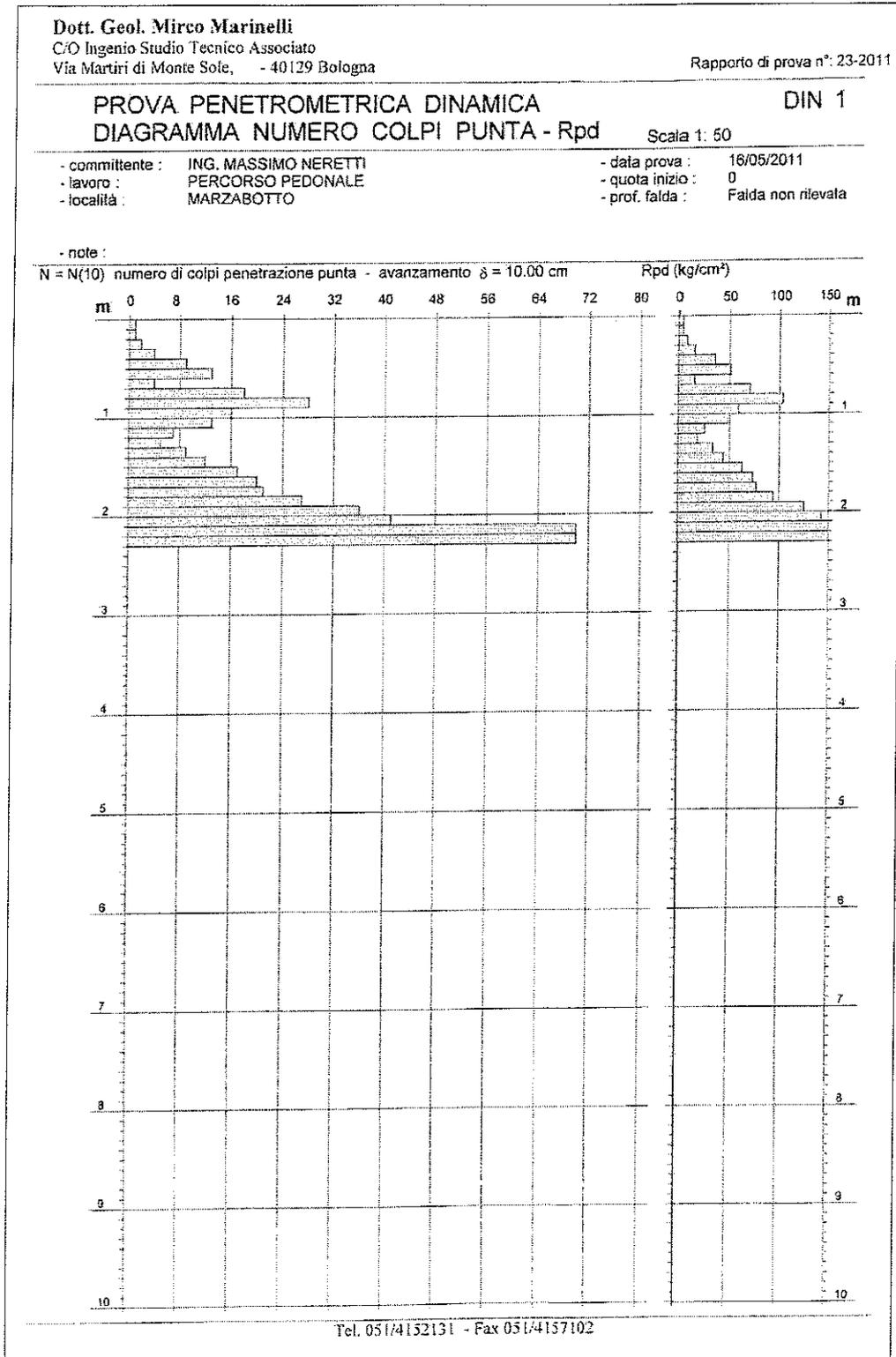
Massa battente, Kg: 30.00
 Altezza caduta, m: 0.20
 Area punta, cm²: 10.00

NOTA: Falda assente. Quota rispetto terrazzo: + m 2.48

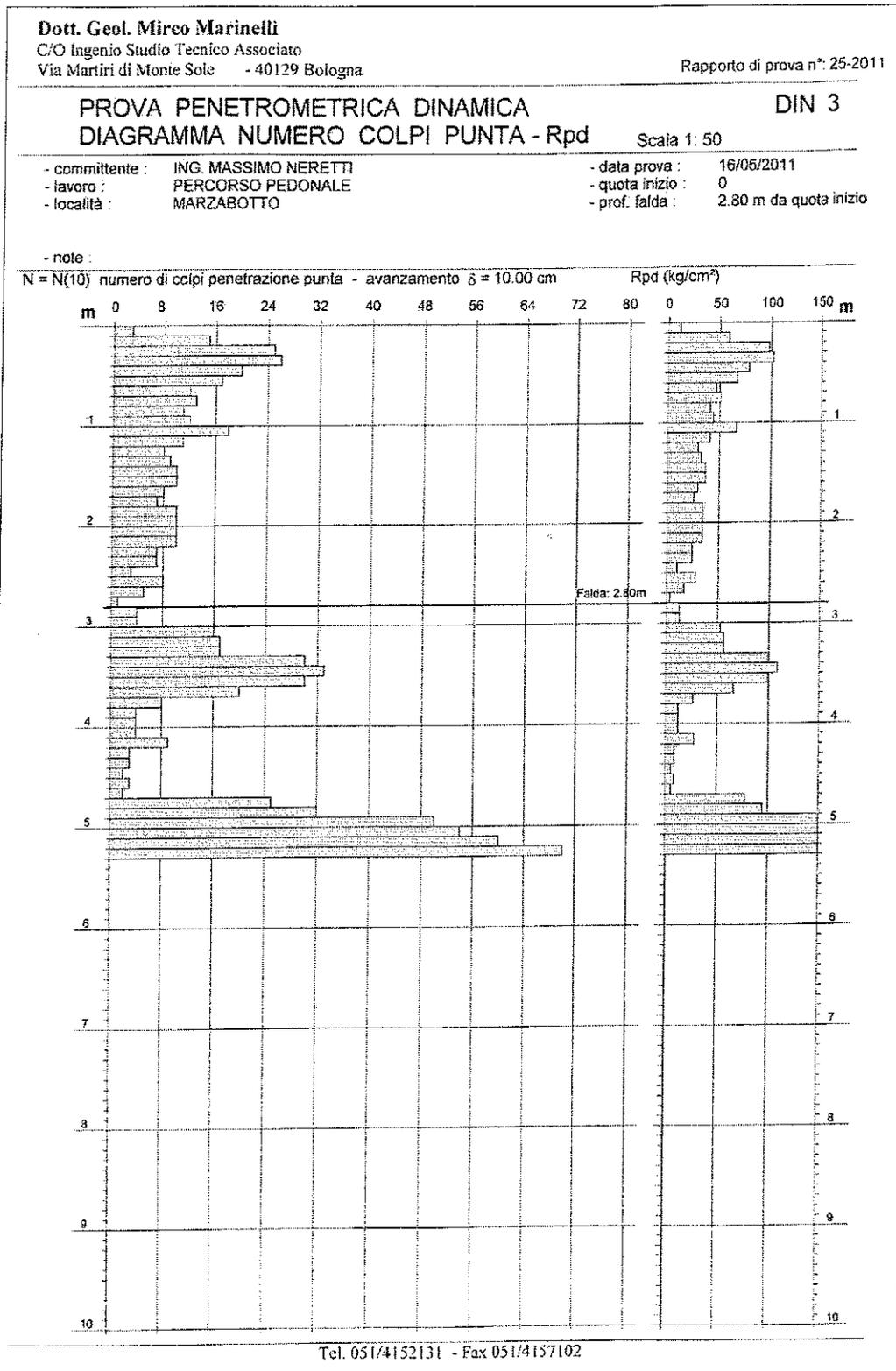
Peso sistema di battuta, Kg: 17.50
 Peso per metro aste, Kg: 2.55
 Intervallo di misura, cm: 10.00
 Uso rivestimento/fanghi iniezione: true
 Angolo apertura punta, gradi: 90.00

FIRMA:

3.4 Prova penetrometrica dinamica DIN1, diagrammi di resistenza



3.6 Prova penetrometrica dinamica DIN3, diagrammi di resistenza



PROVA n. 1

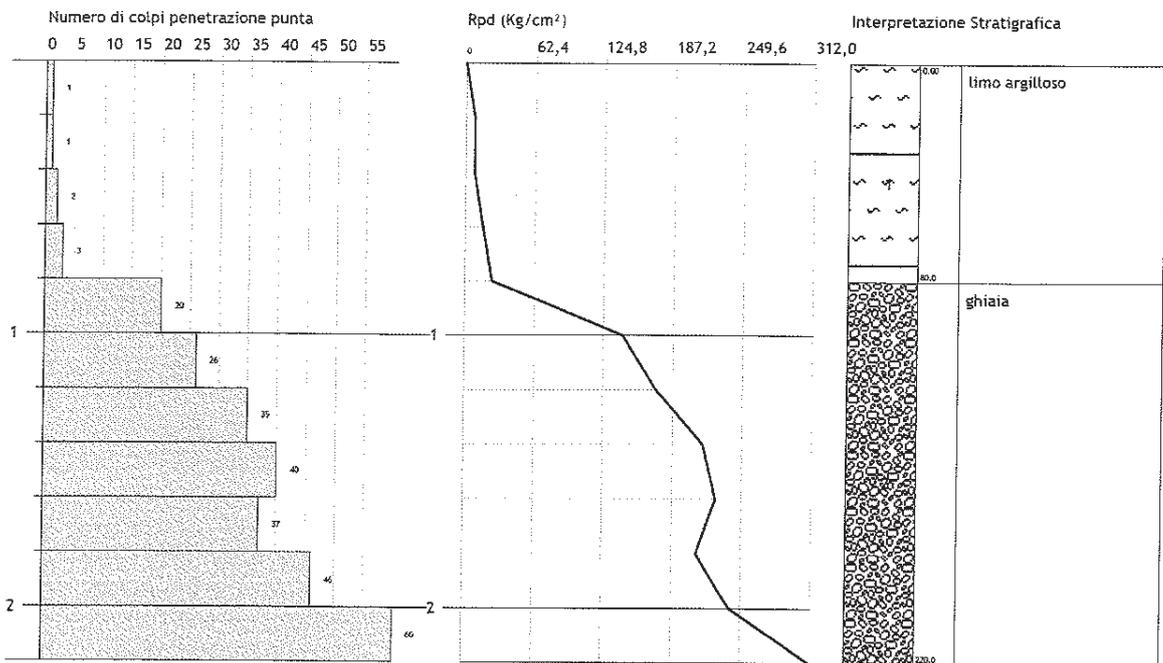
Strumento utilizzato... **DPSH TG 63-100 PAGANI**
 Prova eseguita in data **16/12/2011**
 Profondità prova **2.20 m**
 Falda non rilevata

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr. 1
 Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

HERA SpA
 GARDELLETTA

Committente:
 Cantiere:
 Località:

Data: 16/12/2011



Tipo elaborazione: N. Colpi Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione	Res. dinamica ridotta (Kg/cm²)	Res. dinamica (Kg/cm²)
0,20	1	0,855	8,31	9,72
0,40	1	0,851	8,27	9,72
0,60	2	0,847	16,46	19,44
0,80	3	0,843	24,59	29,15
1,00	20	0,790	142,00	179,80
1,20	26	0,736	172,09	233,74
1,40	35	0,683	214,86	314,65
1,60	40	0,630	226,38	359,59
1,80	37	0,676	224,96	332,62
2,00	46	0,623	239,75	384,71
2,20	60	0,620	311,18	501,80

dott. Claudio Preci geologo

Consulenze Geologiche - Geotecniche - Geofisiche - Idrogeologiche - Ambientali

Studio: v. C. Costa n. 101 - 41123 Modena - tel/fax: 059/823020 - cell: 339/8264394 - e-mail: precigeo@virgilio.it

PEC: dott.claudiopreci@epap.sicurezza postale.it

INDAGINI GEOGNOSTICHE DPSH

STUDIO GEOLOGICO CENTROGEO

42015 Correggio (RE) - Piazza S. Quirino, 6 - tel 0522/641001 - Fax: 632162

GEO-PROBE S.r.l.

D P S H

40033 CASALECCHIO DI RENO
Via Cimarosa, 119 - Tel. 051/61.33.072

Data: 23/05/2005

N. 1

Committente: Sig.ra Zani Liana

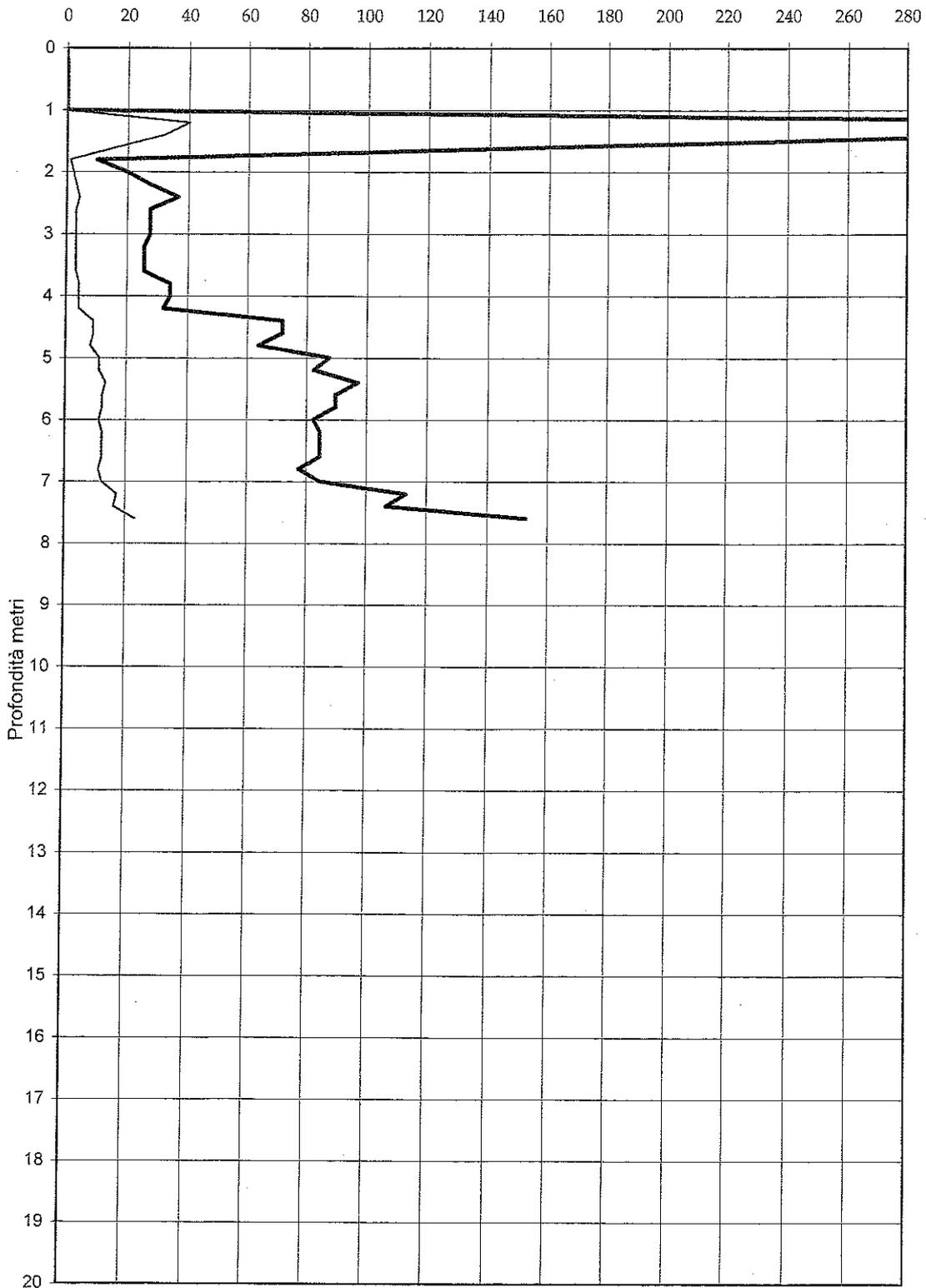
N. Certificato: D0512201

Località: Marzabotto (BO)

via Bandinella

N

qd (Kg/cmq)



GEO-PROBE S.r.l. Indagini Geognostiche

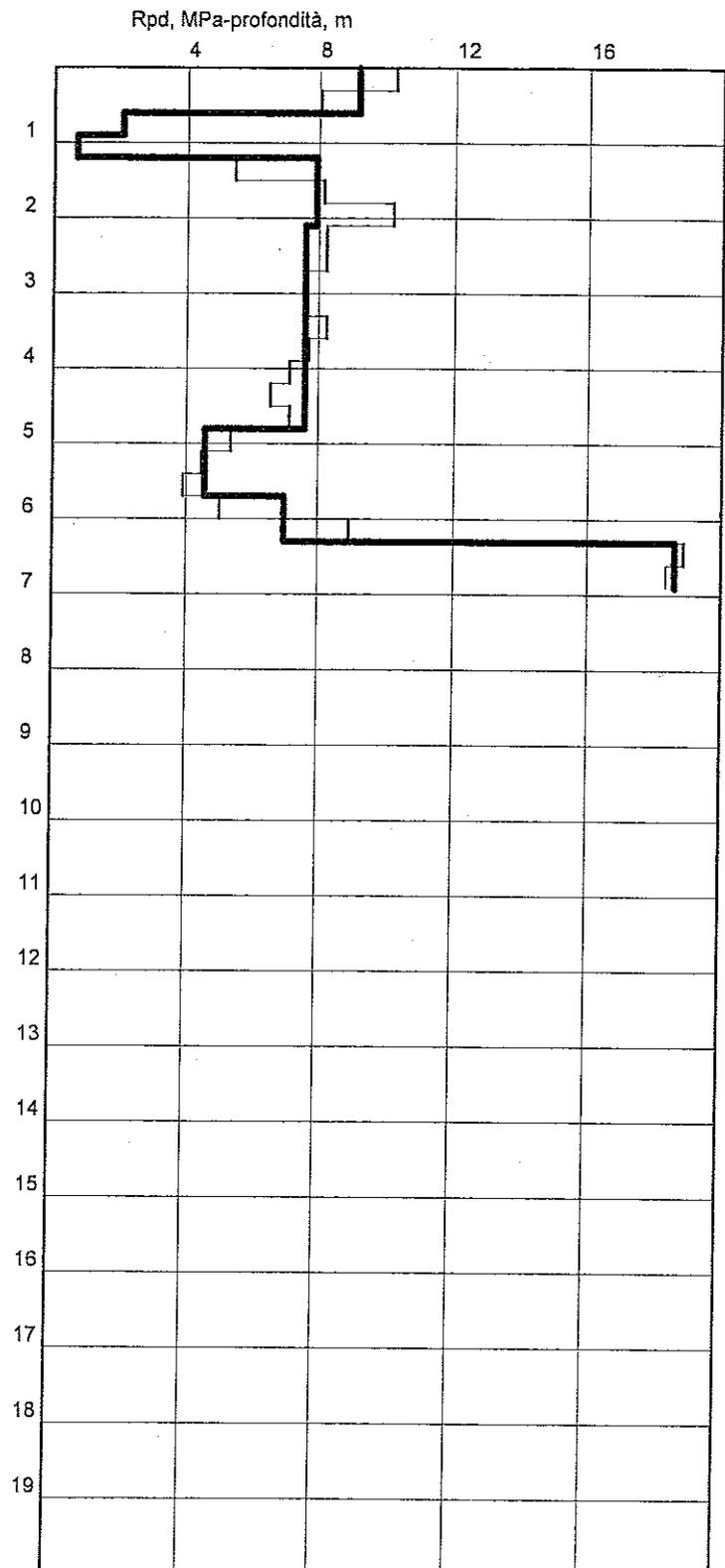
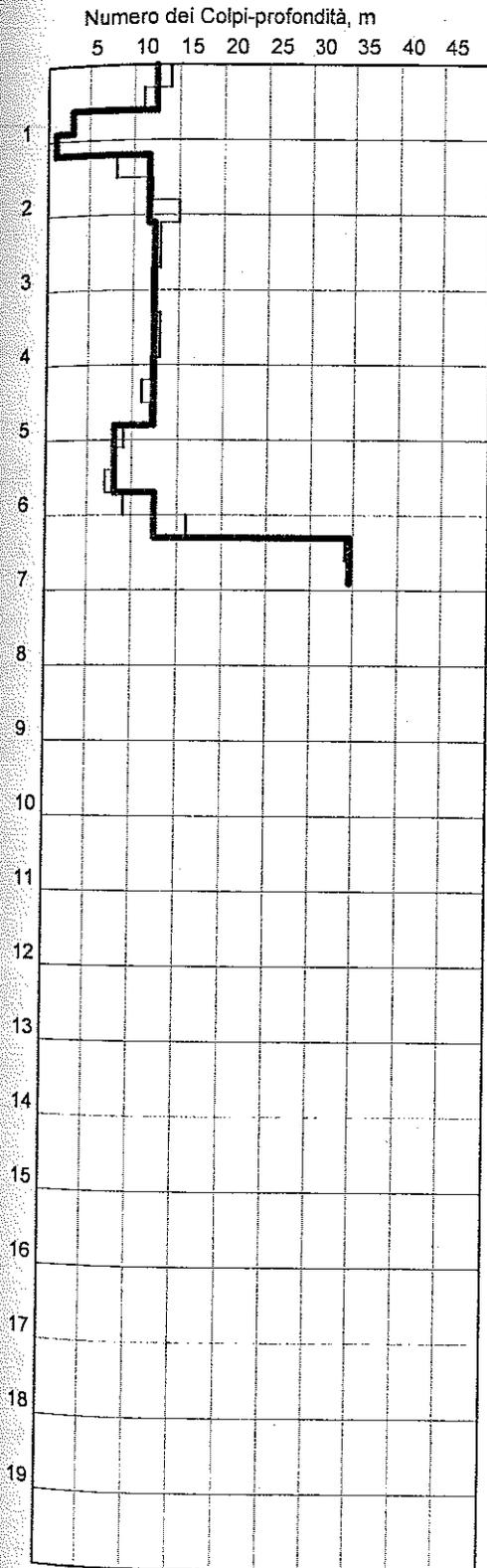
Profondità acqua da p.c. : 0

Note: ---

COMMITTENTE: dott. Carboni
 CANTIERE:
 LOCALITA': Lama di Reno

DITTA ESECUTRICE:
 DIREZIONE CANTIERE:
 DATA: 17/10/08

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA No. 2 bis



PENETROMETRO DINAMICO TIPO: PAGANI TG 63-200 kN Statico-Dinamico

Massa battente, Kg: 63.50
 Altezza caduta, m: 0.75
 Area punta, cm²: 20.00

Peso sistema di battuta, Kg: 0.00
 Peso per metro aste, Kg: 5.40
 Intervallo di misura, cm: 30.00
 Uso rivestimento/fanghi iniezione: true
 Angolo apertura punta, gradi: 90.00

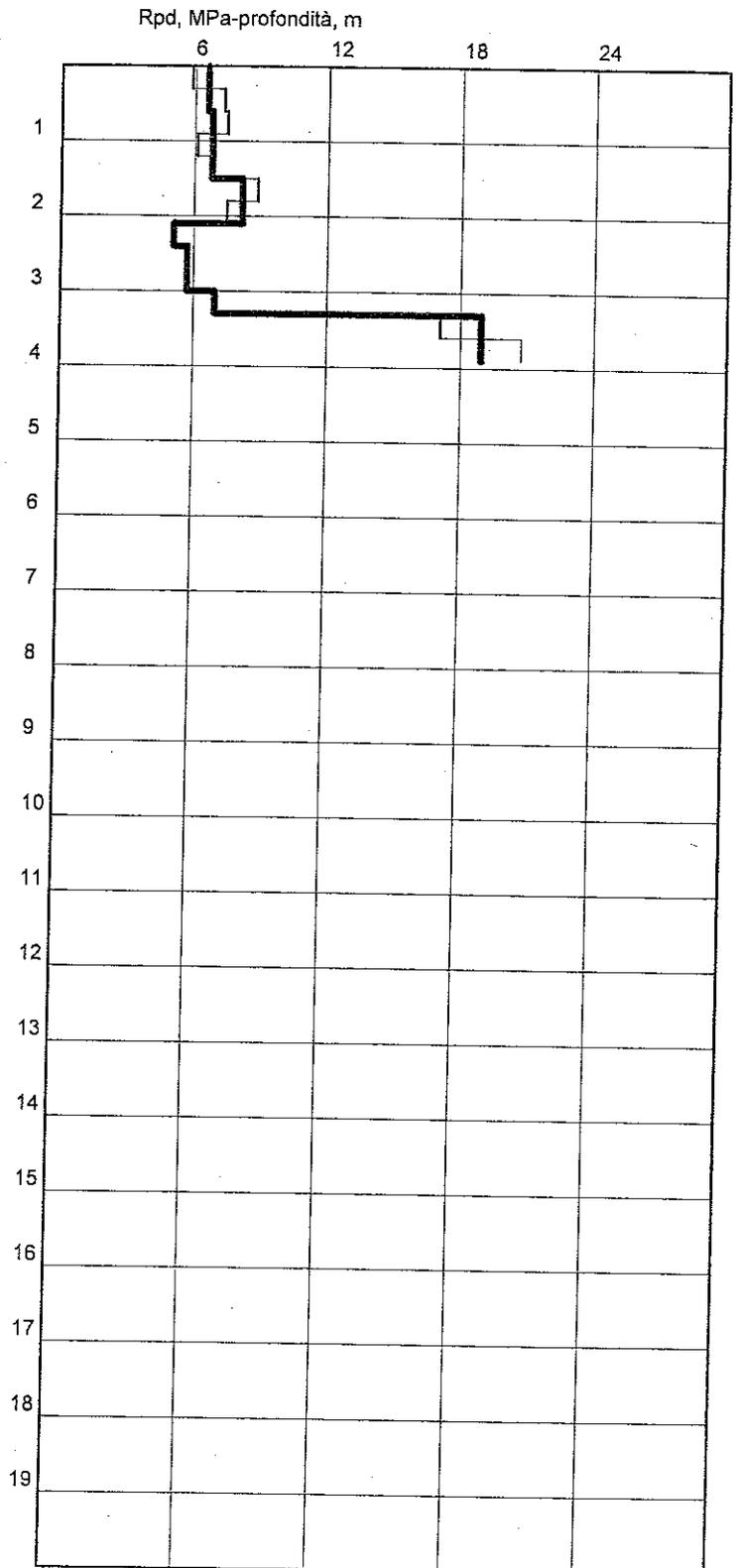
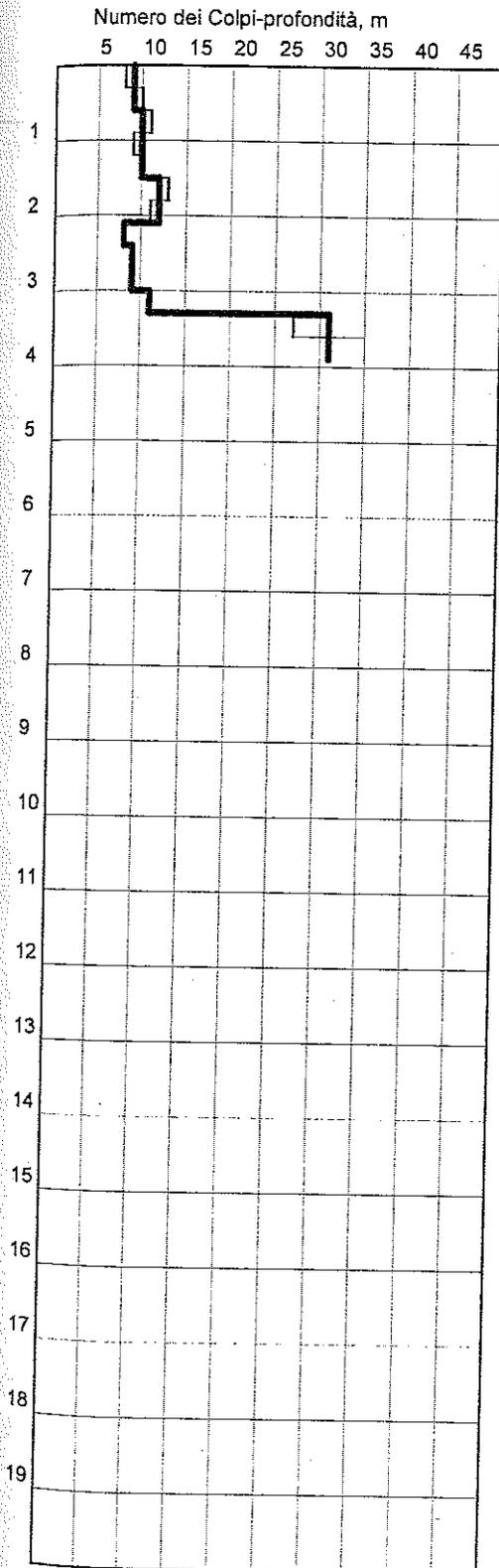
NOTA:

FIRMA:

COMMITTENTE: dott. Carboni
 CANTIERE:
 LOCALITA': Lama di Reno

DITTA ESECUTRICE:
 DIREZIONE CANTIERE:
 DATA: 17/10/08

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA No. 3



PENETROMETRO DINAMICO TIPO: PAGANI TG 63-200 kN Statico-Dinamico

Massa battente, Kg: 63.50
 Altezza caduta, m: 0.75
 Area punta, cm²: 20.00

Peso sistema di battuta, Kg: 0.00
 Peso per metro aste, Kg: 5.40
 Intervallo di misura, cm: 30.00
 Uso rivestimento/fanghi iniezione: true
 Angolo apertura punta, gradi: 90.00

NOTA:

FIRMA:

Peso maglio: 63.5 kg

$N_{spt} = 8.4$

$$RD = \frac{M^2 \cdot H \cdot N}{A \cdot \delta \cdot (M + P)}$$

Prof (m)	Colpi maglio	RPD kg/cm^2
0.2	15	115.95
0.4	8	61.84
0.6	10	77.3
0.8	12	92.76
1	10	77.3
1.2	10	77.3
1.4	6	46.38
1.6	6	46.38
1.8	5	38.65
2	5	38.65
2.2	5	38.65
2.4	4	30.92
2.6	4	30.92
2.8	4	30.92
3	4	30.92
3.2	6	46.38
3.4	5	38.65
3.6	6	46.38
3.8	4	30.92
4	5	38.65
4.2	9	69.57
4.4	7	54.11
4.6	6	46.38
4.8	4	30.92
5	50	386.5

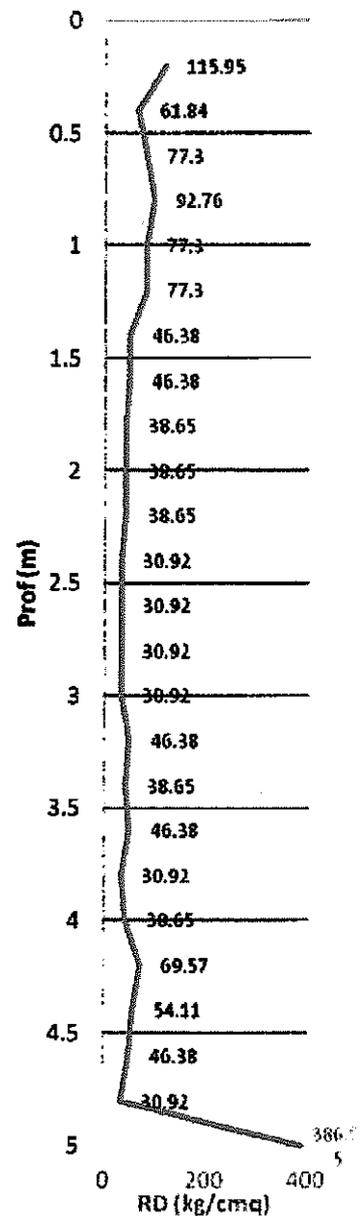
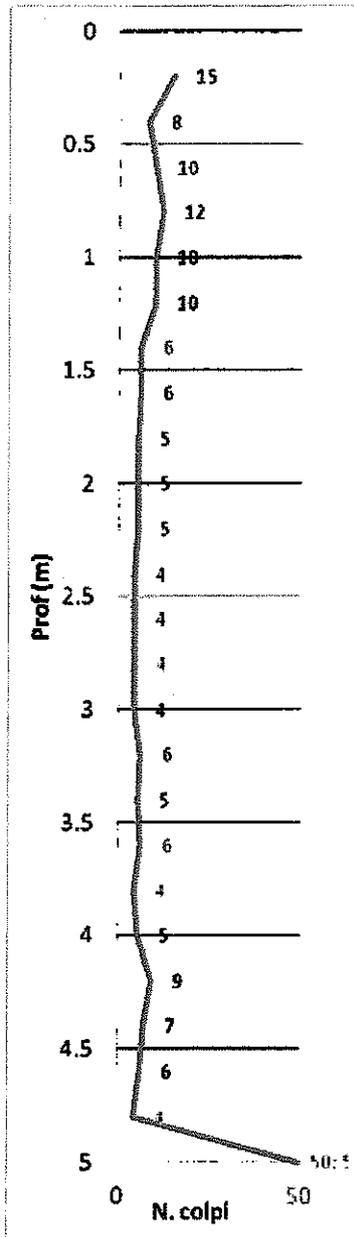


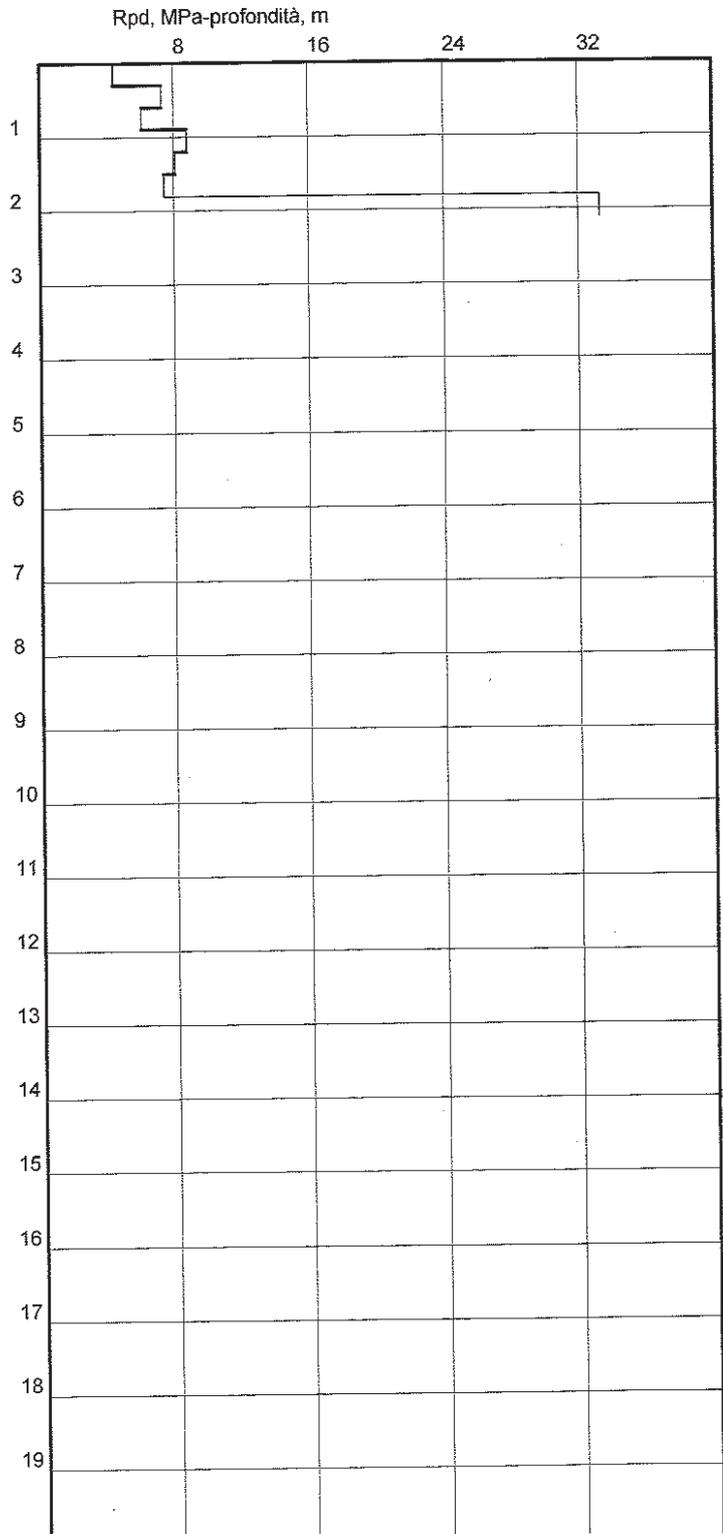
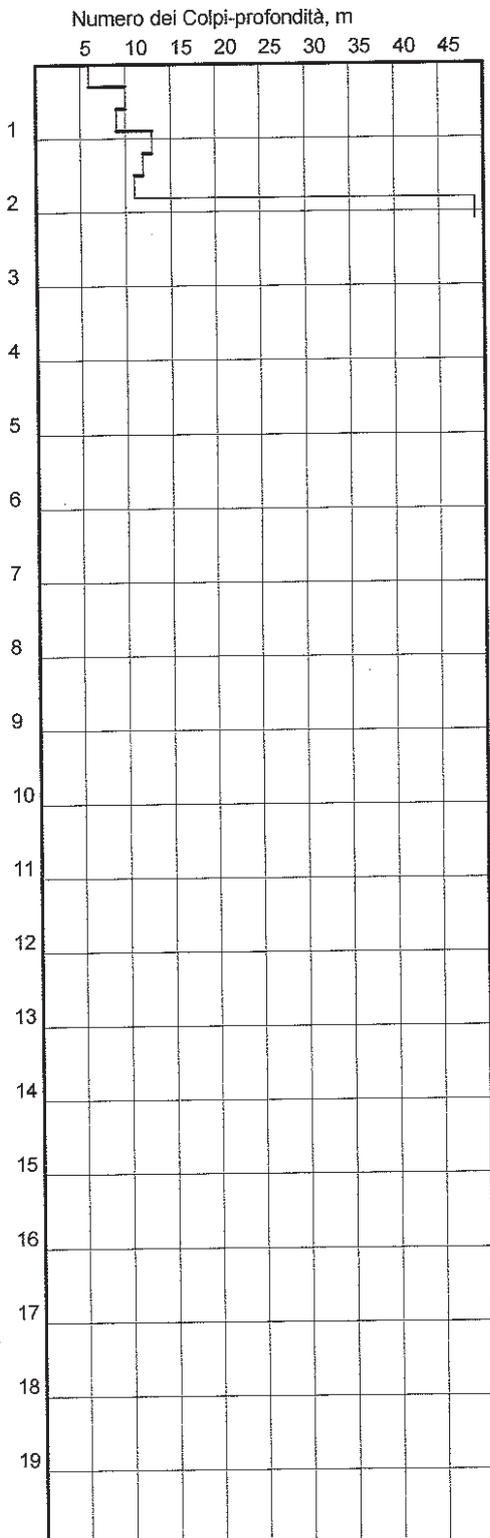
Fig. 5

Legenda: M = peso del maglio P = peso aste
 H = alt di caduta A = area punta
 δ = infissione N = numero colpi per Interv

COMMITTENTE: HERA Spa
CANTIERE: Estensione rete idrica
LOCALITA': Vaglie - Fontanè

DITTA ESECUTRICE:
DIREZIONE CANTIERE: Dott. Geol. Simone Carosi
DATA: 30/09/11

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA No. 1



PENETROMETRO DINAMICO TIPO: PAGANI TG 63-200 kN Statico-Dinamico

Massa battente, Kg: 63.50
 Altezza caduta, m: 0.75
 Area punta, cm²: 20.00

NOTA: Arresto su trovante.

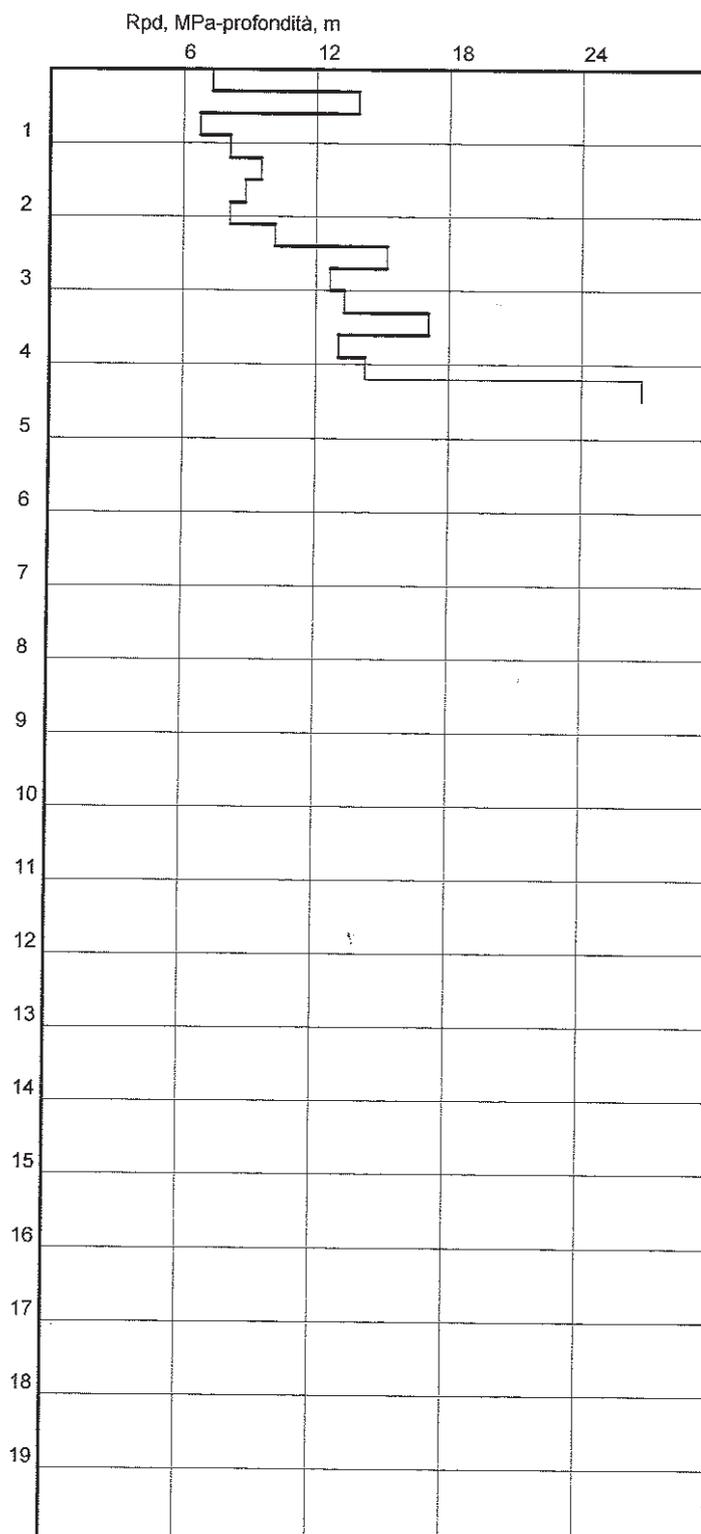
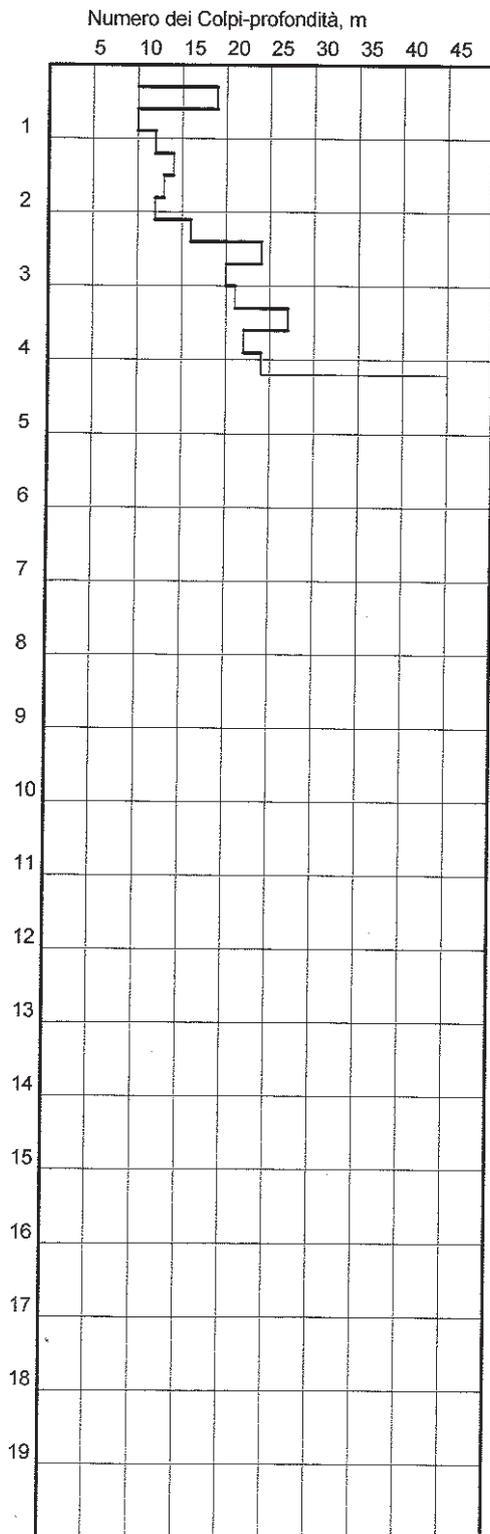
Peso sistema di battuta, Kg: 0.00
 Peso per metro aste, Kg: 5.40
 Intervallo di misura, cm: 30.00
 Uso rivestimento/fanghi iniezione: true
 Angolo apertura punta, gradi: 30.00

FIRMA:

COMMITTENTE: HERA Spa
CANTIERE: Estensione rete idrica
LOCALITA': Vaglie - Fontanè

DITTA ESECUTRICE:
DIREZIONE CANTIERE: Dott. Geol. Simone Carosi
DATA: 30/09/11

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA No. 2



PENETROMETRO DINAMICO TIPO: PAGANI TG 63-200 kN Statico-Dinamico

Massa battente, Kg: 63.50
 Altezza caduta, m: 0.75
 Area punta, cm²: 20.00

NOTA:

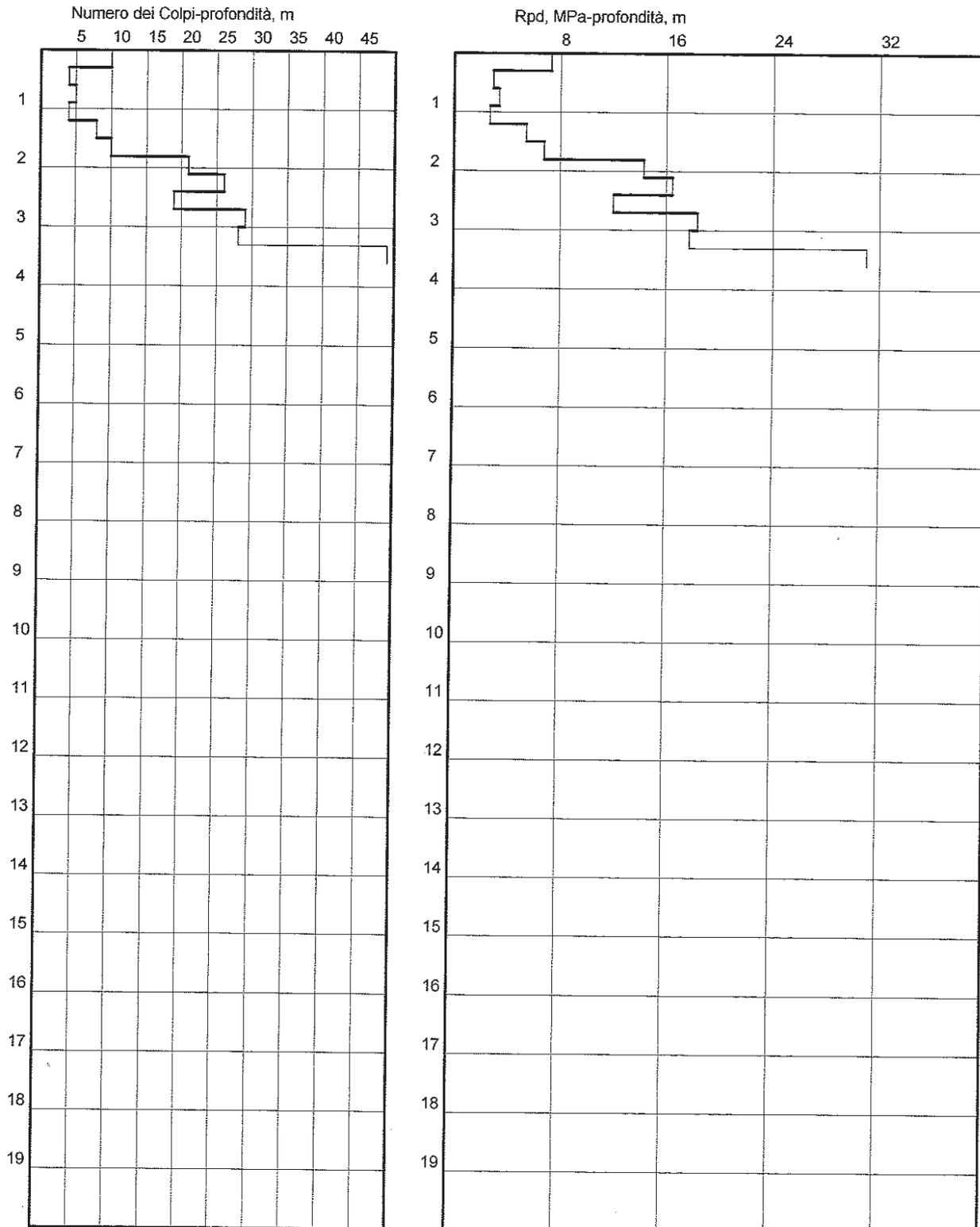
Peso sistema di battuta, Kg: 0.00
 Peso per metro aste, Kg: 5.40
 Intervallo di misura, cm: 30.00
 Uso rivestimento/fanghi iniezione: true
 Angolo apertura punta, gradi: 30.00

FIRMA:

COMMITTENTE: HERA Spa
CANTIERE: Estensione rete idrica
LOCALITA': Vaglie - Fontanè

DITTA ESECUTRICE:
DIREZIONE CANTIERE: Dott. Geol. Simone Carosi
DATA: 30/09/11

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA No. 3



PENETROMETRO DINAMICO TIPO: PAGANI TG 63-200 kN Statico-Dinamico

Massa battente, Kg: 63.50
 Altezza caduta, m: 0.75
 Area punta, cm²: 20.00

Peso sistema di battuta, Kg: 0.00
 Peso per metro aste, Kg: 5.40
 Intervallo di misura, cm: 30.00
 Uso rivestimento/fanghi iniezione: true
 Angolo apertura punta, gradi: 30.00

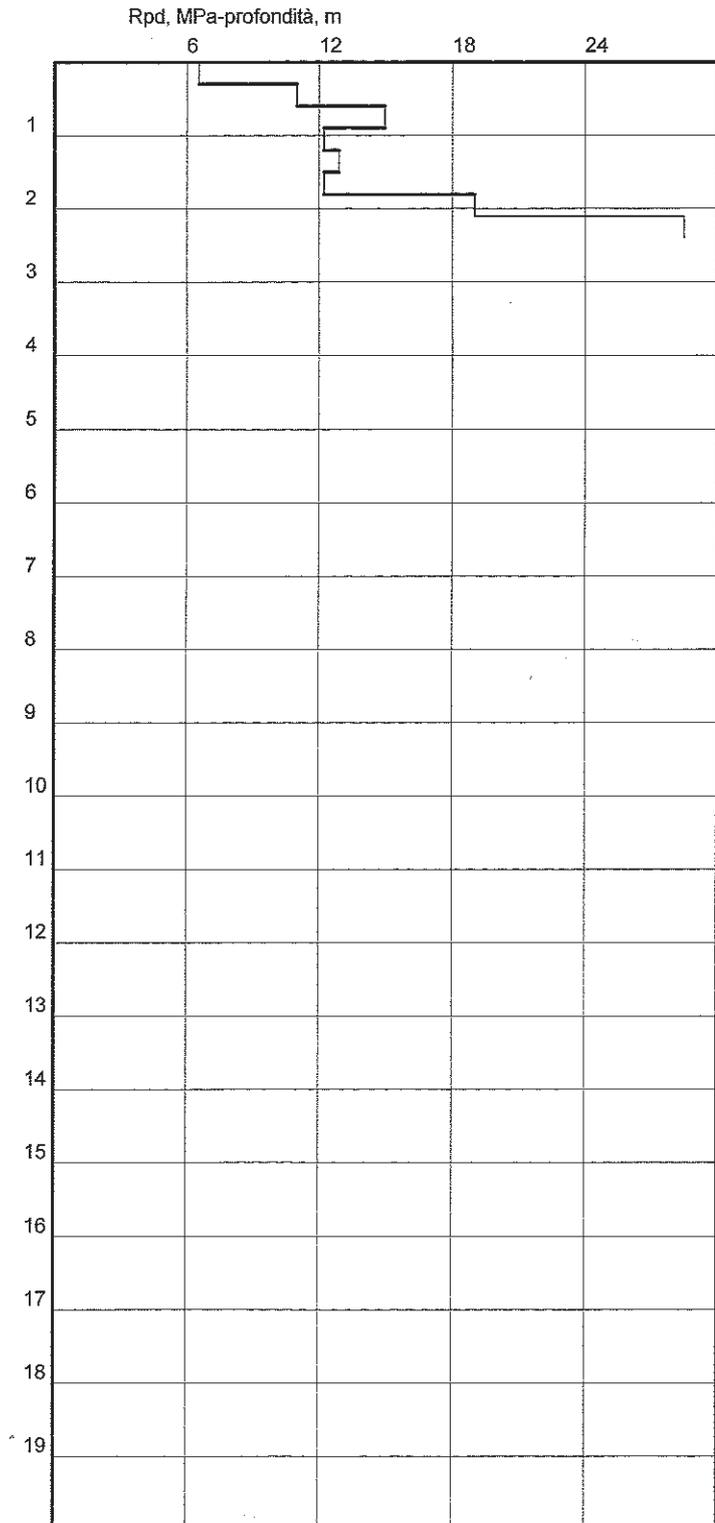
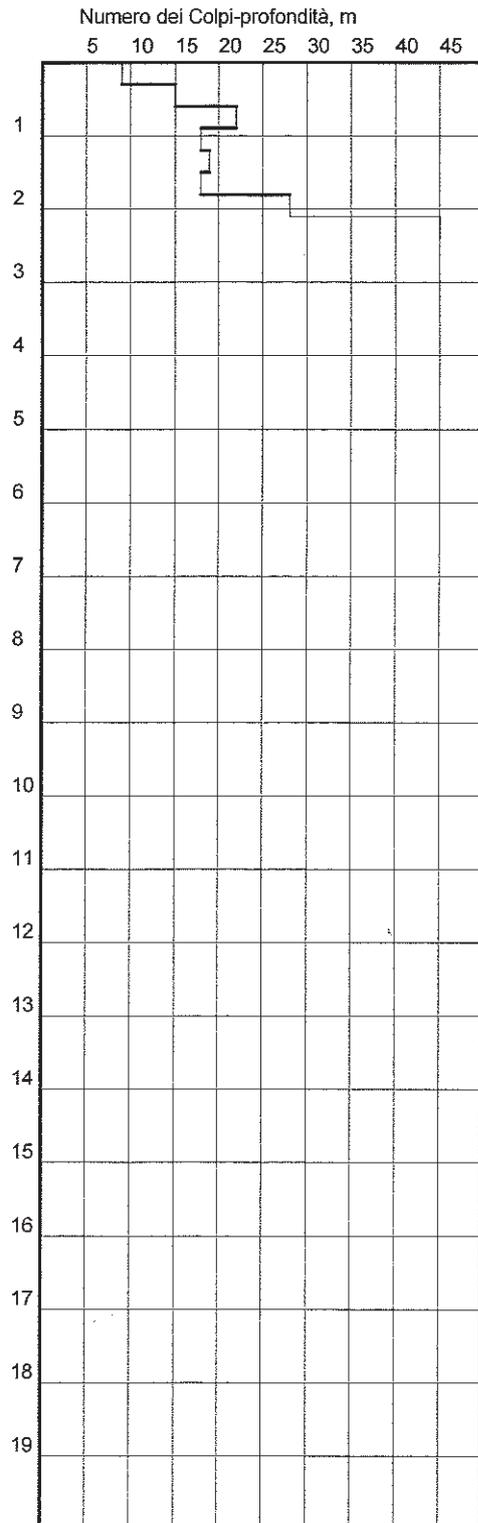
NOTA:

FIRMA:

COMMITTENTE: HERA Spa
CANTIERE: Estensione rete idrica
LOCALITA': Vaglie - Fontanè

DITTA ESECUTRICE:
DIREZIONE CANTIERE: Dott. Geol. Simone Carosi
DATA: 30/09/11

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA No. 4



PENETROMETRO DINAMICO TIPO: PAGANI TG 63-200 kN Statico-Dinamico

Massa battente, Kg: 63.50
 Altezza caduta, m: 0.75
 Area punta, cm²: 20.00

Peso sistema di battuta, Kg: 0.00
 Peso per metro aste, Kg: 5.40
 Intervallo di misura, cm: 30.00
 Uso rivestimento/fanghi iniezione: true
 Angolo apertura punta, gradi: 30.00

NOTA:

FIRMA:

INDAGINE GEOFISICA

MW

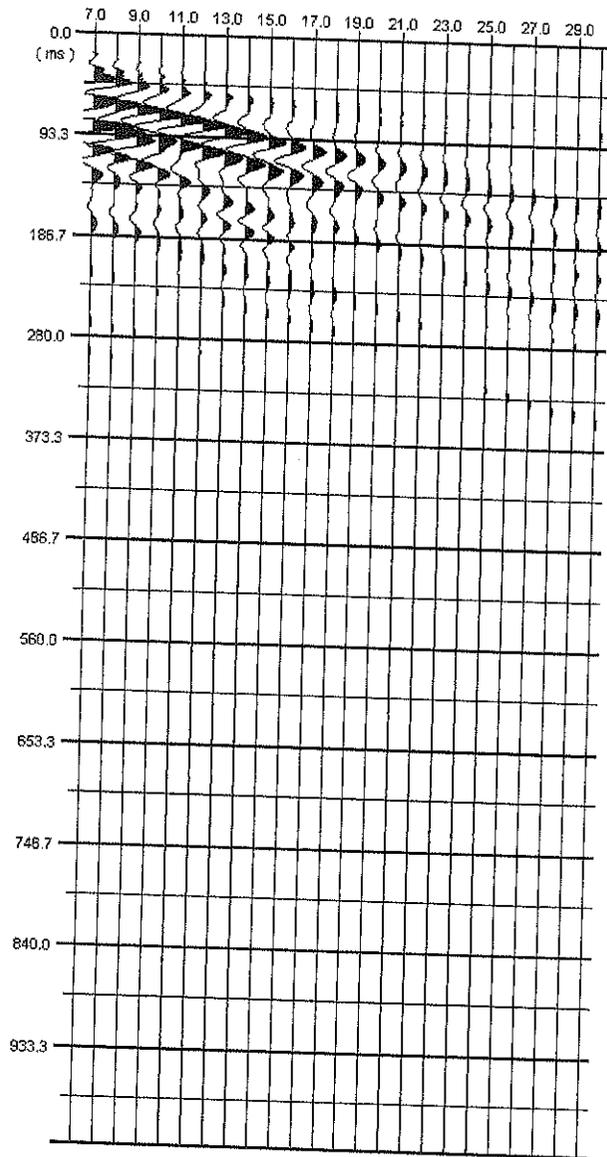
STUDIO GEOLOGICO CENTROGEO

42015 Correggio (RE) - Piazza S. Quirino, 6 - tel 0522/641001 - Fax: 632162

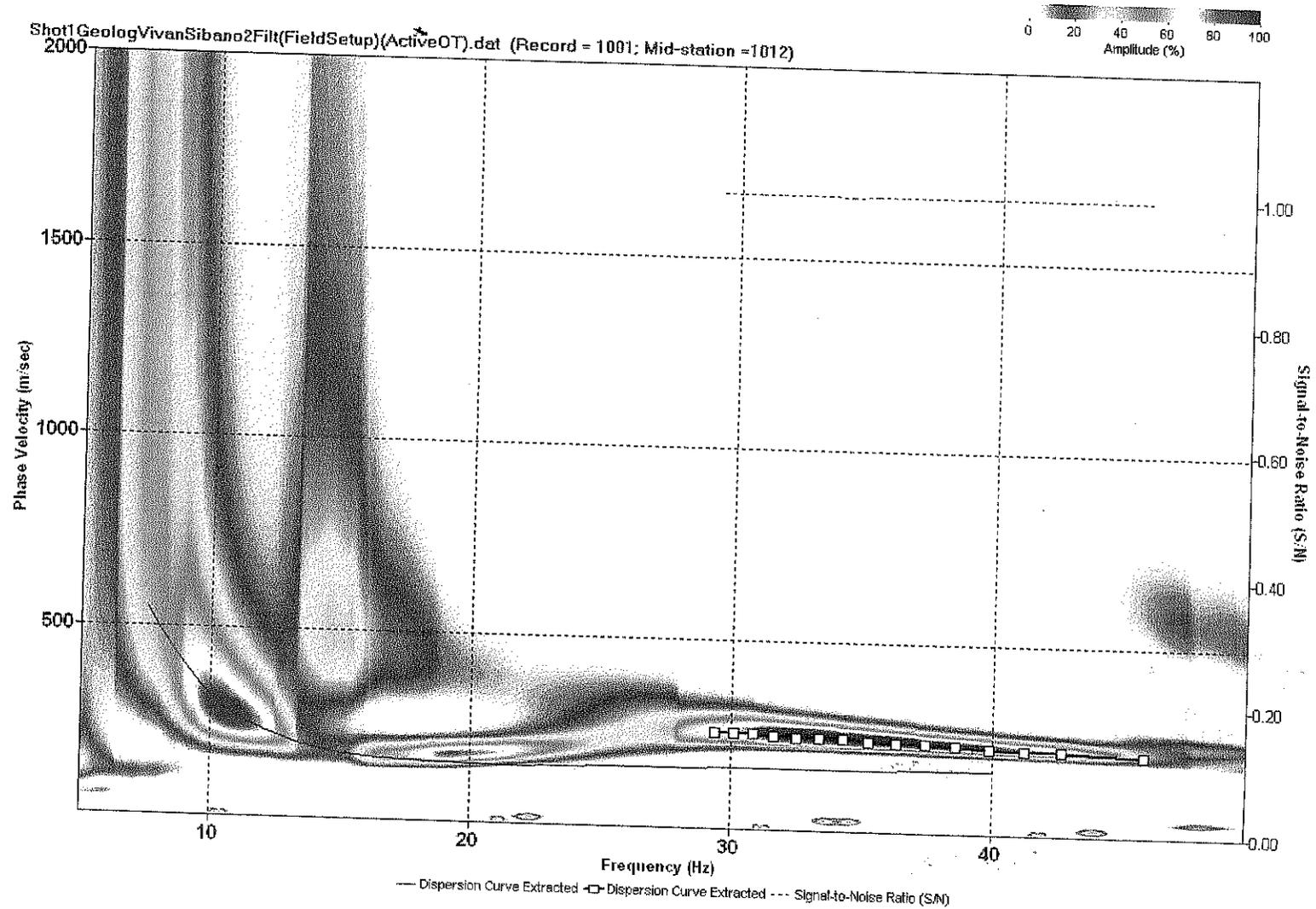
COMMITTENTE: GEOLOG Soc. Coop. - Dott. Geol. Vivan Sergio CANTIERE: Loc. Sibano - Marzabotto (BO)

DATA ESECUZIONE: 16 Giugno 2010

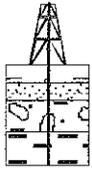
SISMOGRAMMA, IMMAGINE E CURVA DI DISPERSIONE



Shot1GeologVivanSibano2Filt(FieldSetup)(ActiveOT).dat (Record = 1001; Mid-station = 1012)



C.G.A.



Laboratorio di geofisica

Committente: GEOLOG Soc. Coop. - Dott. Geol. Vivian Sergio

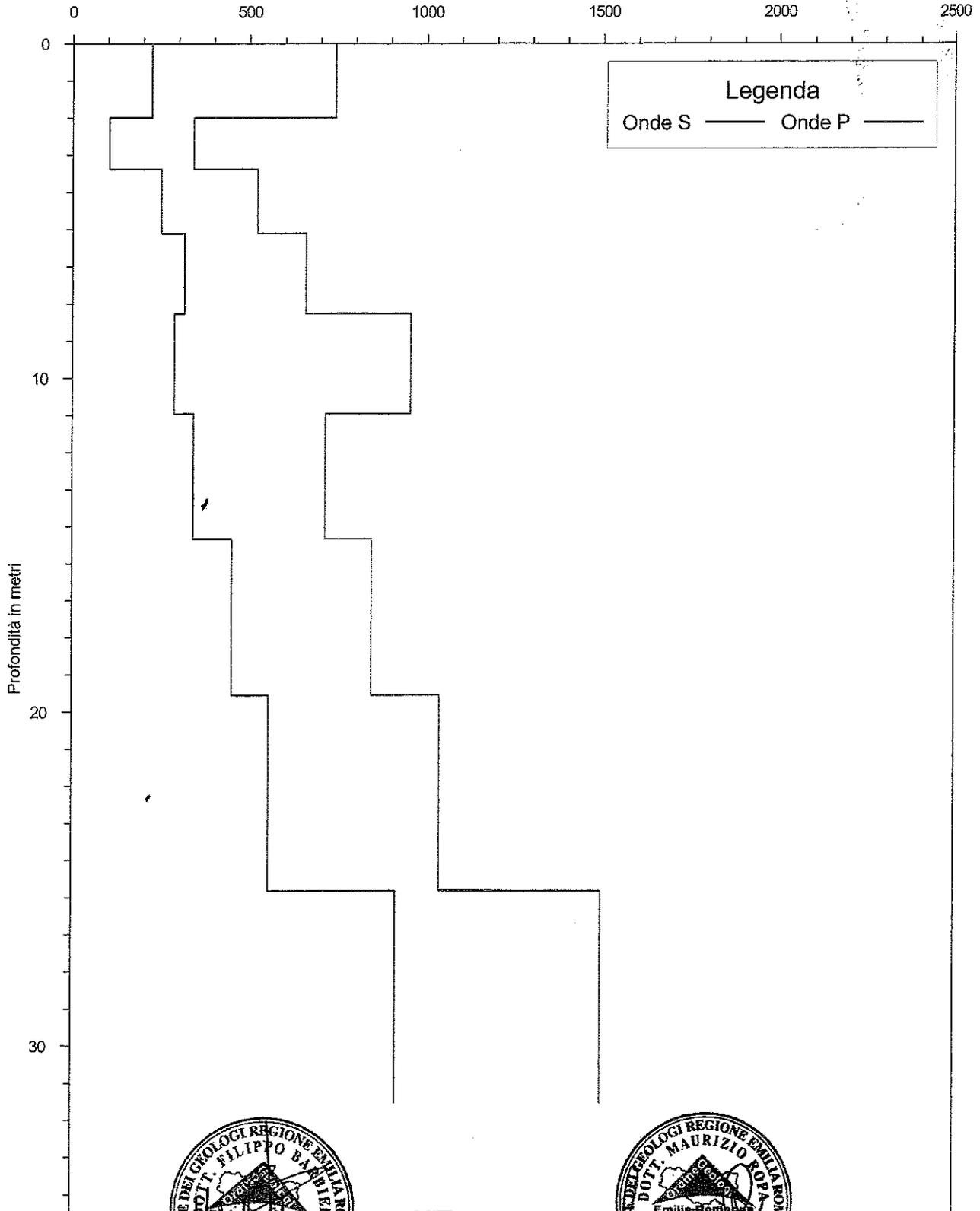
Prova: MASW

Cantiere: Marzabotto (BO) Località: Sibano

Data esecuzione: 16.06.2010

Certificato: A624 GF 163V

Velocità in m/s



SONDAGGI MECCANICI

STUDIO GEOLOGICO CENTROGEO

42015 Correggio (RE) - Piazza S. Quirino, 6 - tel 0522/641001 - Fax: 632162



4° 051 Castelnuovo Rangona (MO) ADRIGAZZONI SISTEMI CIVIL TA
 Via per Mantova, 8 P.° RELATIVI 14 ENY
 Tel. 042-535142 Fax 042-535188 - UMI EN ISO 9001/2000 -

STRATIGRAFIA - 1

SCALA 1:58

Committente: Il Bosco Immobiliare srl		Certificato n°: 00830
Località: Alocco - Comune di Marzabotto (BO)		Verbale di accettazione n°: 0265 del 17/01/07
Il direttore del laboratorio	Lo sperimentatore	Data esecuzione: 22/01/2007
Dott. Pier Luigi Dallari	Dott. Emilio Guerzoni	Data emissione: 24/01/2007
		Sondaggio: 1

Profondità (m)	Spessore (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE	DATI TECNICI
0	0,8		Terreno vegetale, limo argilloso	Sondaggio a carotaggio continuo effettuato con Sonda Idraulica Cingolata Elettari EK200S, attrezzata con carotiere semplice T1 da 101 mm Non è stato inserito rivestimento Sperimentatore: Dott. Emilio Guerzoni Elaborazione grafica della stratigrafia: Dott. Gianni Loricci
1	2,0		Limi sabbiosi tendenti a sabbie limose verso la base, giallo-ocra	
2	5,0		Sabbie limose, più sabbiose verso la base, nocciola, addensate, asciutte, con clasti e blocchi arenacei poco cementati	
3				
4				
5				

Decreto di Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti n. 54953 del 29/05/2006 - Settore C - Prove in Sito



STRATIGRAFIA - 2

SCALA 1:58

Committente: Il Bosco Immobiliare srl		Certificato n°: 00830
Località: Allocco - Comune di Marzabotto (BO)		Verbale di accettazione n°: 0265 del 17/01/07
Il direttore del laboratorio Dott. Pier Luigi Dallari	Lo sperimentatore Dott. Emilio Guerzoni	Data esecuzione: 22/01/2007
		Data emissione: 24/01/2007
		Sondaggio: 2

Profondità (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE	DATI TECNICI
0.6		Terreno vegetale argilloso, bruno	Sondaggio a carotaggio continuo effettuato con Sonda Idraulica Cingolata Elettrici EK200S, attrezzata con carotiere semplice T1 da 101 mm Non è stato inserito rivestimento Sperimentatore: Dott. Emilio Guerzoni Elaborazione grafica della stratigrafia: Dott. Gianni Loricci
1.0		Limi argillosi, nocciola, con piccoli clasti siltosi e marnosi	
2.0		Argille nocciola-marroni, con sostanza organica carbonificata e clasti	
3.0		Siltiti nocciola, localmente sabbiose o marnose, con diffuse tracce di alterazione ocrea per ossidazione (7.40-7.90 m); presenza di piccoli blocchi calcarenitici e calcilutitici di dimensioni massime 30 cm	
4.0			
5.0			
6.0			
7.0			
8.0			
9.0			
10.0			
11.0			
12.0		Siltiti grigio-chiare, localmente sabbiose o marnose	
13.0			

GEO-PROBE s.r.l.
 Indagini Geognostiche
 40033 CASALECCHIO DI RENO (BO)
 Via Cimatosà, 119 - Tel. 051/61.33.072

Committente: <u>Sig. Poli</u>	Quota: <u>—</u>	Rep. Pr. N° <u>10.1010/RSP</u>
Località: <u>Marzabotto (BO)</u>	Profondità: <u>4.00 m</u>	Codice Lavoro <u>2010.211</u>
Cantiere: <u>Barleda</u>	Data inizio: <u>24/09/2010</u>	SONDAGGIO 1 FOGLIO 1/1
Perforazione: <u>Trivellazione a secco d 120 mm</u>	Data Fine: <u>24/09/2010</u>	
Attrezzatura: <u>Unimog U400L</u>	Il geologo: <u>Dr. L. Conti</u>	

Procedura di Prova	Rapporto di Prova N°	Rev.	Data di emissione	Lo Sperimentatore	Il Direttore di Laboratorio
—	10.1010/RSP	0	24/09/2010	Dr. Tabaroni	Dr. L. Conti

Scala 1:50	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica	Campioni	Falda	Piezometro Norton
0		Terreno vegetale di natura limo sabbiosa.			
1		Terreno di riporto di natura argilloso limosa di colore grigio scuro inglobante ciottoli ghiaiosi.			
2		Ghiaia medio grossolana in abbondante matrice argillosa, terreno presumibilmente di riporto; terreno ad addensamento medio, in totale saturazione idrica.		1.50	
3		Argilla marnosa; terreno a consistenza molto dura ed umidità scarsa.			
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

GEO-PROBE s.r.l.
 Indagini Geognostiche
 40033 CASALECCHIO DI RENO (BO)
 Via Cimara, 119 - Tel. 051/61.33.072

Committente: Sig. Poli
 Località: Marzabotto (BO)
 Cantiere: Barleda
 Perforazione: Trivellazione a secco d 120 mm
 Attrezzatura: Unimog U400L

Quota: —
 Profondità: 4.75 m
 Data Inizio: 24/09/2010
 Data Fine: 24/09/2010
 Il geologo: Dr. L. Conti

Rap. Pr. N° 10.1011/RSP
 Codice Lavoro 2010.211
 SONDAGGIO 2 FOGLIO 1/1

Procedura di Prova	Rapporto di Prova N°	Rev.	Data di emissione	Lo Sperimentatore	Il Direttore di Laboratorio
—	10.1011/RSP	0	24/09/2010	Dr. Tabarroni	Dr. L. Conti

Scala 1:50	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica	Campioni	Falda	Piezometro	Norfon
1		Terreno di riporto di natura limo argillosa inglobante frammenti lapidei.				
2		Terreno di riporto di natura limo argillosa di colore beige inglobante frammenti lapidei eterogenei.				
3		Ghiaia medio grossolana in abbondante matrice argillosa, terreno presumibilmente di riporto; terreno ad addensamento medio, in totale saturazione idrica.				
4		Argilla marnosa; terreno a consistenza molto dura ed umidità scarsa.				
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

2.15

INDAGINI GEOFISICHE HVSR

STUDIO GEOLOGICO CENTROGEO

42015 Correggio (RE) - Piazza S. Quirino, 6 - tel 0522/641001 - Fax: 632162

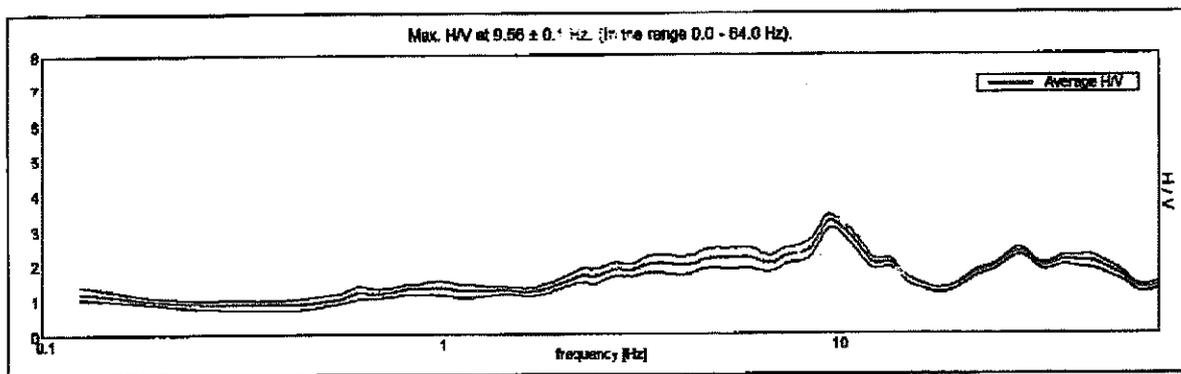


Figura 4: diagramma HVSR relativo alla misura Tr1

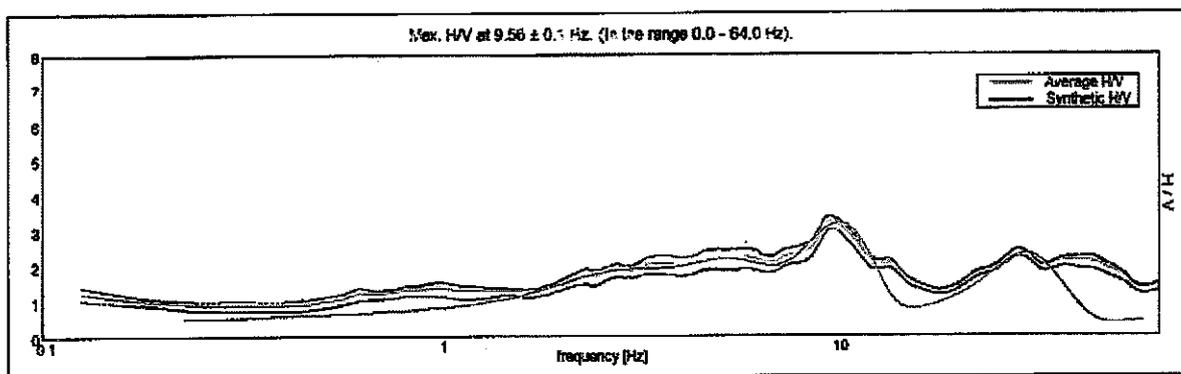


Figura 5: elaborazione della curva sintetica (blu) sulla curva HVSR registrata (rosso) relativa alla misura Tr1

Le indagini geognostiche, eseguite sul lotto dal committente, indicano che il primo passaggio stratigrafico significativo per essere utilizzato come vincolo per la costruzione del modello sismico si attesta a circa cinque metri di profondità.

Con tale vincolo si è ottenuta una buona congruenza tra i dati derivanti dall'analisi sismica e quelli dell'indagine geognostica. Nella figura 5 è ben evidente come la curva teorica (blu) ricalca (*fit*) con buona approssimazione la curva HVSR registrata (rossa), fornendo una buona ricostruzione del profilo sismico del sito.

In generale la misura effettuata evidenzia, ad alte frequenze, alcuni passaggi stratigrafici dovuti a cambi litologici superficiali seguiti da tre contrasti di impedenza a medie frequenze.

Nello specifico alle alte frequenze si è individuato un passaggio di velocità delle onde a circa 70 cm di profondità con frequenza di circa 28 Hz e rapporto H/V pari a 2.2.

A frequenze medie (1 Hz + 11 Hz) si nota immediatamente il *picco principale* della misura a 9.56 Hz con rapporto H/V = 3.2, generato da un forte contrasto di impedenza situato a - m 5 dal piano campagna.

Più in profondità si evidenzia a 5.3 Hz un ulteriore picco con rapporto H/V = 2.2, corrispondente ad un aumento significativo delle velocità delle onde posto a - m 22 dal p.c., seguito dal picco *fondamentale* della misura visibile a 2.4 Hz, generato da un contrasto di impedenza situato a circa 66 metri di profondità .

Nella seguente tabella vengono forniti i valori degli spessori degli strati sismici e delle velocità delle *onde S* relative.

	Profondità [m]	Vs [m/s]
Strato sismico 1	0 - 0.70	80
Strato sismico 2	0.70 - 5.00	180
Strato sismico 3	5.00 - 22.0	395
Strato sismico 4	22.0 - 66.0	645
Strato sismico 5	66.0 - inf.	860

Tabella 3: sezione sismo stratigrafica

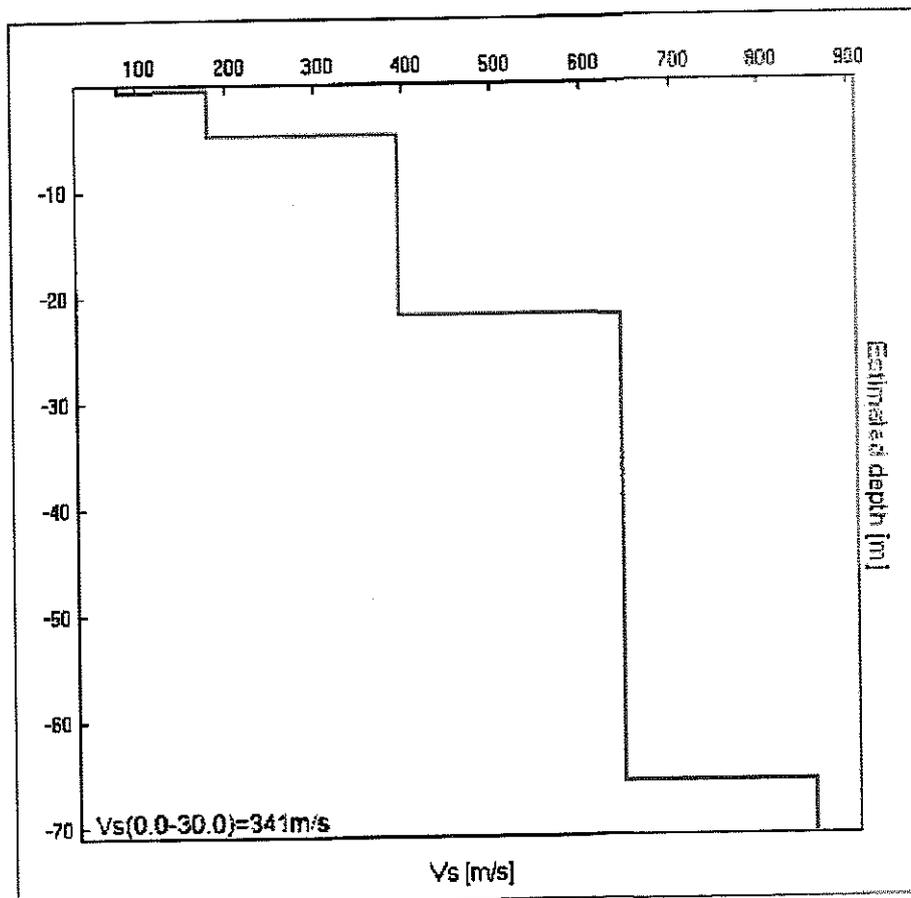


Figura 6: grafico per il calcolo delle VS30

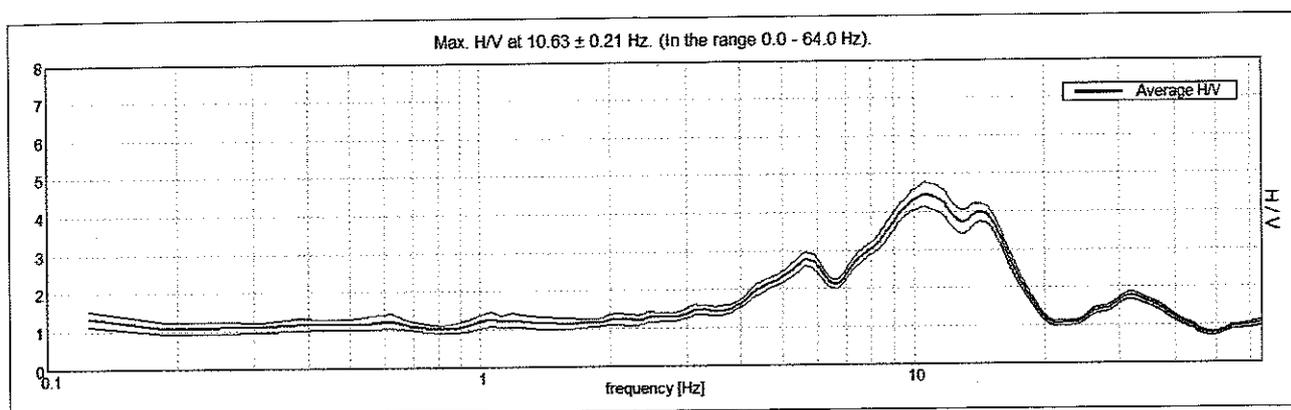


Figura 4: diagramma HVSR relativo alla misura Tr1

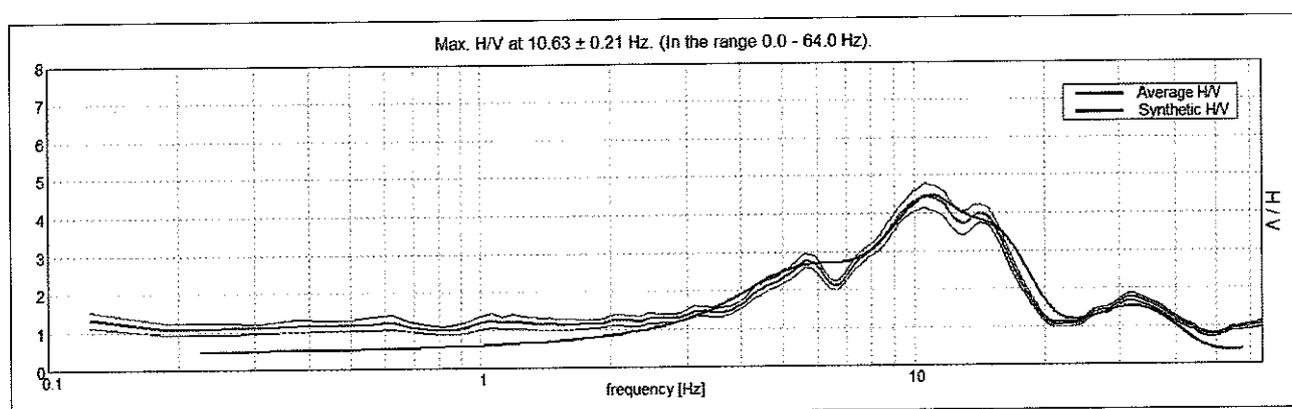


Figura 5: elaborazione della curva sintetica (blu) sulla curva HVSR registrata (rosso) relativa alla misura Tr1

Le indagini geognostiche indicano che il primo passaggio stratigrafico significativo per essere utilizzato come vincolo per la costruzione del modello sismico si attesta a circa 3.8 metri di profondità.

Con tale vincolo si è ottenuta una buona congruenza tra i dati derivanti dall'analisi sismica e quelli dell'indagine geognostica. Nella figura 5 è ben evidente come la curva teorica (blu) ricalca (*fit*) con buona approssimazione la curva HVSR registrata (rossa), fornendo una buona ricostruzione del profilo sismico del sito.

In generale la registrazione evidenzia un graduale aumento delle velocità delle onde S con l'aumentare della profondità. Nello specifico la curva sperimentale indica ad alte frequenze il primo picco significativo alla frequenza di 32 Hz con un rapporto $H/V = 1.8$ (superficie stratigrafica situata a $-m$ 0.8 di profondità).

Più in profondità si nota un marcato picco alla frequenza di 16 Hz con un rapporto H/V pari a 4 (superficie stratigrafica situata a $-m$ 3.8 di profondità ed utilizzata come vincolo) parzialmente fuso con un secondo picco a 10.6 Hz ($H/V = 4.4$) identificato da un contrasto di impedenza a 12.8 metri di profondità.

A medie frequenze, la curva evidenzia solo un picco a 5.5 Hz corrispondente ad un passaggio stratigrafico situato a circa 40 m di profondità. A basse frequenze non si notano altri picchi.

Il picco a 10.6 Hz (H/V pari a 4.4) è il picco *principale* della misura mentre l'ultimo picco visibile nella misura si trova alla frequenza di 5.5 Hz e rappresenta il picco *fondamentale*.

Nella seguente tabella vengono forniti i valori degli spessori degli strati sismici e delle velocità delle *onde S* relative.

	Profondità [m]	Vs [m/s]
Strato sismico 1	0 – 0.80	100
Strato sismico 2	0.80 – 3.80	210
Strato sismico 3	3.80 – 12.8	450
Strato sismico 4	12.8 – 38.8	760
Strato sismico 5	38.8 – inf.	1130

Tabella 3: sezione sismo stratigrafica

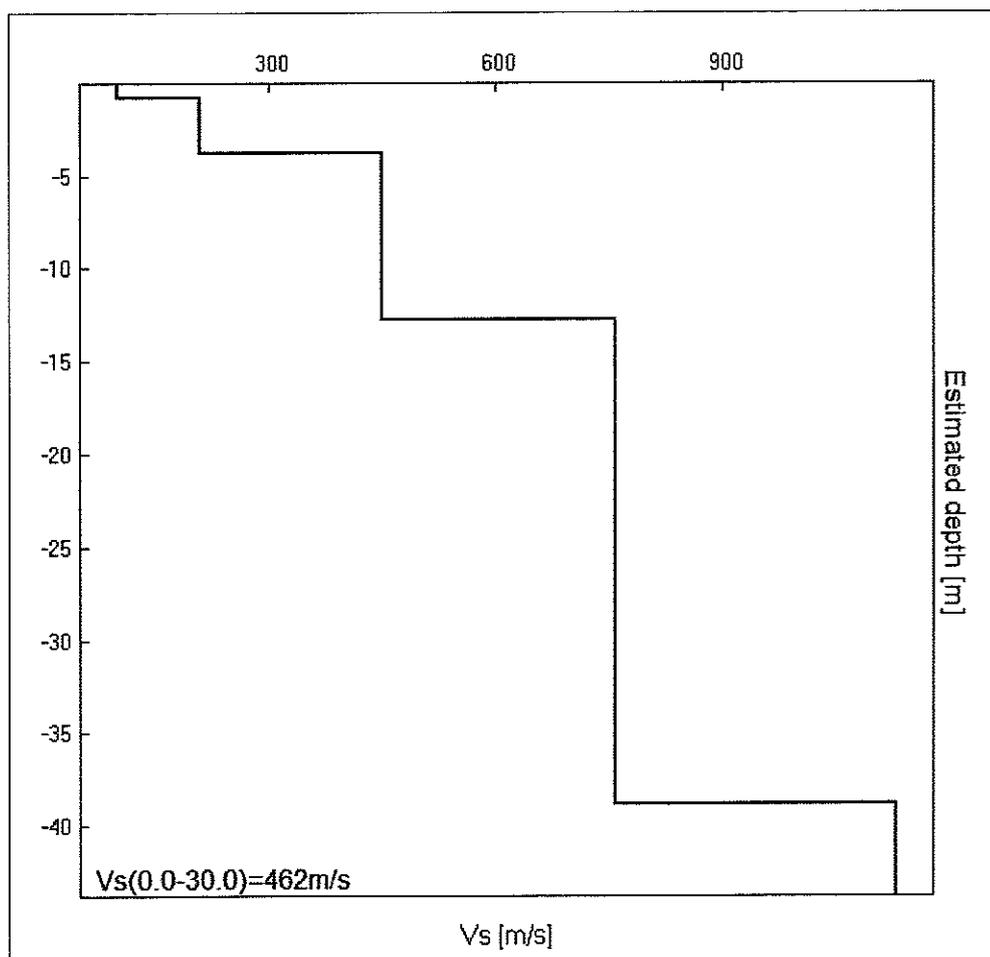


Figura 6: grafico per il calcolo delle VS30

Anche l'accoppiamento dello strumento con il terreno risulta di buona qualità, dal momento che nessuna delle tre curve tende ad avere un andamento completamente discordante da quello delle altre due.

Pertanto i picchi principali e secondari presenti nel grafico 2, indicante il diagramma HVSR, sono da considerare naturali.

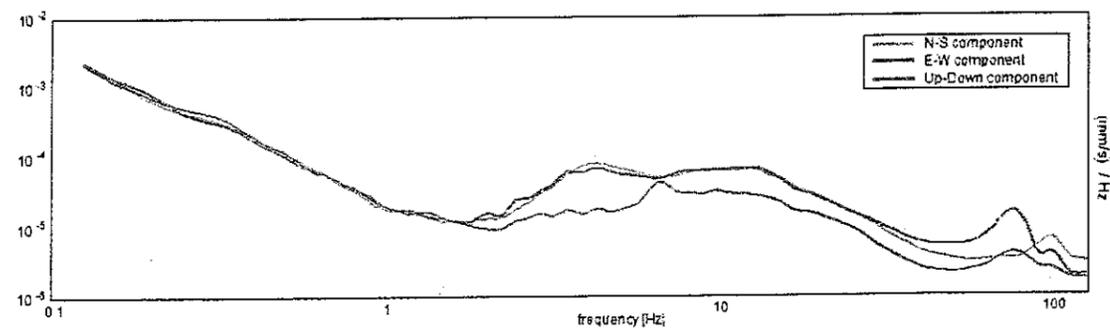


Grafico 1: Spettri delle tre componenti ortogonali rilevate nella registrazione R1.

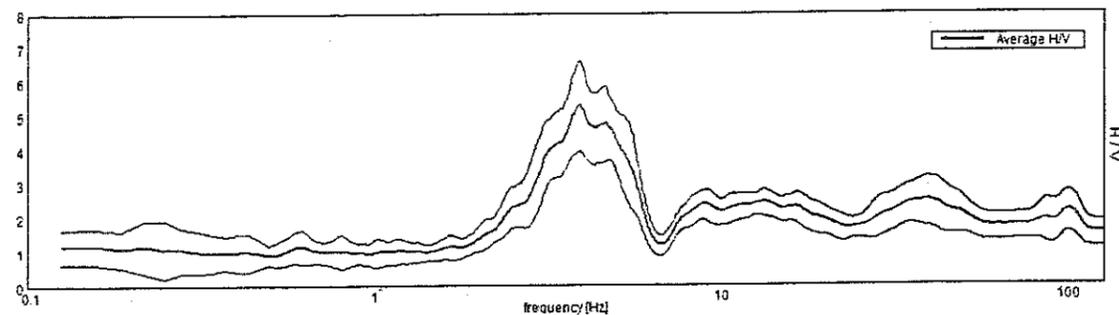


Grafico 2: Diagramma HVSR indicante lo spettro del moto del suolo rilevato nella registrazione R1.

Il grafico 2 mostra un picco molto pronunciato a 4 Hz causato dal passaggio dai materiali della coltre a quelli del substrato. Non rinvenendo tale variazione litologica nei risultati delle indagini penetrometriche risulta evidente l'utilità dello stendimento effettuato tramite tecnica Re.Mi.

Le velocità estratte per gli spessori dei materiali nel punto di registrazione R1 vengono di seguito esposte.

Non conoscendo l'esatta quota dell'intervento che verrà effettuato nell'area in esame, vengono indicate le profondità fino a 34 metri, in modo da poter calcolare i vari valori del parametro V_{S30} .

	Profondità (m)	V_S (m/sec)
Strato sismico 1	0.0 – 0.6	100
Strato sismico 2	0.6 – 10.6	180
Strato sismico 3	10.6 – 30.6	430
Strato sismico 4	30.6 – 34.0	520