Regolamento Urbanistico ed Edilizio

COMUNE DI CERVIA

Provincia di Ravenna

Settore Programmazione e Gestione del Territorio

EMAS
GESTIONE AMBIENTALE VERIFICATA

Il Sindaco
Dott. Luca Coffari

L'Assessore all'Urbanistica
Arch. Natalino Giambi

Il Dirigente del Settore
Ing. Daniele Capitani

Il Servizio Urbanistica
Geom. Gianluca Magnani
Ing. Annalena Arfelli
Geom. Elena Taffagli
Arch. M. Laura Callegati
Nadia Nicolini

Adottato con DCC n. del
Approvato con DCC n. del

Oggetto	Scala	Elaborato
ARCHIVIO DELLE INDAGINI		GR2

RUE

DIRIGENTE DEL SETTORE PROGRAMMAZIONE E GESTIONE DEL TERRITORIO
Ing. Daniele Capitani

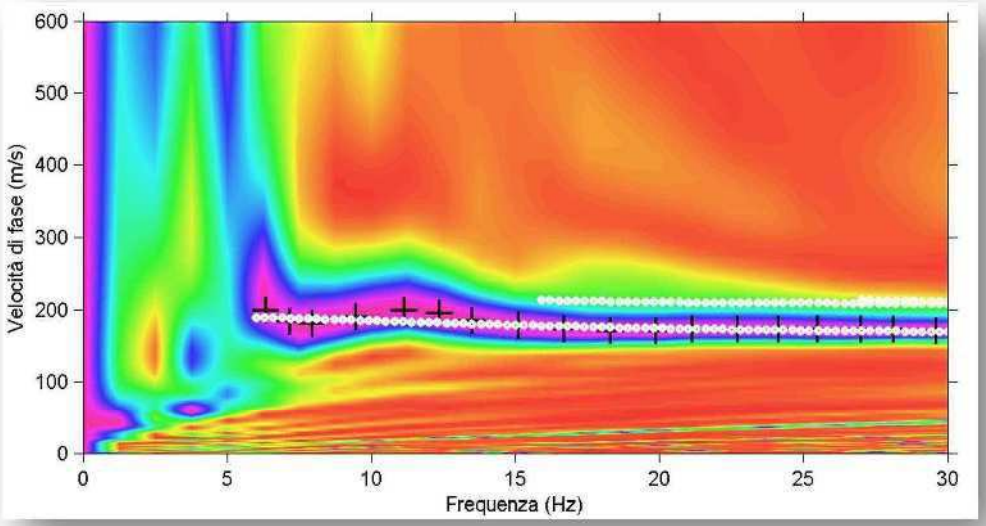
SERVIZIO URBANISTICA
Geom. Gianluca Magnani
Ing. Annalena Arfelli
Arch. M. Laura Callegati
Geom. Elena Taffagli
Nadia Nicolini
COLLABORATRICE: Arch. Margherita Bastoni

GRUPPO DI LAVORO:
ATI composta da: Tecnicoop soc. coop.va; Arch. Carla Ferrari; Arch. Giuseppe Campos Venuti (QUADRO CONOSCITIVO ANNO 2013)
Arch. Carlo Lazzari (INDAGINE STORICA)
Arch. Sandra Vecchietti (DPQU)
Ing. Simona Savini (DPQU)
Dott. Geol. Fabbri Fabio (RISCHIO IDRAULICO)
Dott. Geol. Carlo Copioli (ZONAZIONE SISMICA ARENILE)
Dott. Geol. Samuel Sangiorgi (ZONAZIONE SISMICA)
Dott. For. Paolo Rigoni – Studio Silva Srl (PIANO DI FRUIZIONE DEL SIC/ZPS IT4070007"SALINA DI CERVIA")
Dott. Loris Venturini (CLASSIFICAZIONE ACUSTICA)
Arch. Chiara Semprini (VALSAT ARENILE)

APPORTI SPECIALISTICI SERVIZI COMUNALI
Viabilità, Manutenzione ed Infrastrutture, Progettazione Infrastrutture e Mobilità Sostenibile, Viabilità e Manutenzione Infrastrutture, Progettazione e Manutenzione Fabbricati, Sviluppo Economico - Parco della Salina, Ambiente, SUAP, Protezione civile, Verde, Demografici, Demanio e Porto, Patrimonio, Turismo, Servizi alla persona, Servizi alla comunità, Progettazione culturale, Politiche educative, Tributi, Polizia municipale

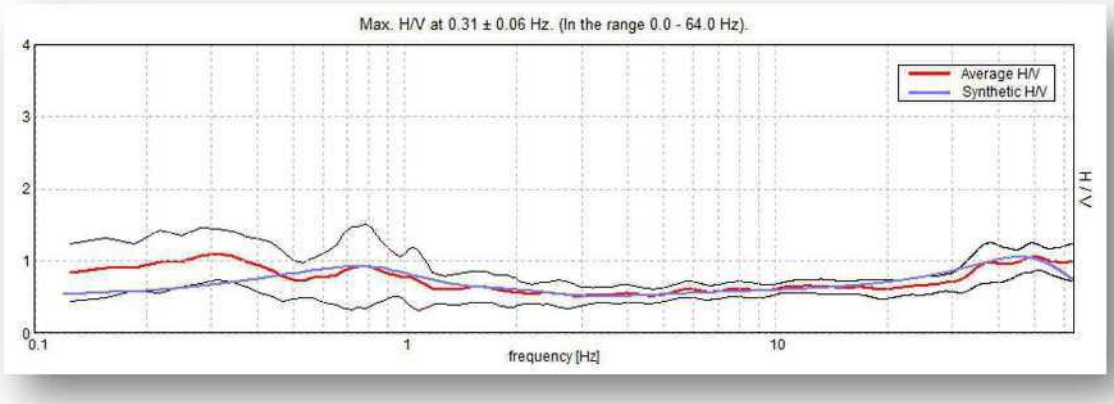
ENTI E SOCIETA' DI SERVIZI
ANAS, Agenzia del Territorio Ravenna, ARPAE, Autorità Bacini Regionali Romagnoli, AUSL, CER, Consorzio di Bonifica della Romagna, ENEL, FF.SS., HERA Ravenna, Provincia di Ravenna, Regione Emilia Romagna, Romagna Acque, Servizi Tecnici di Bacino, SNAM, TERNA, Soprintendenza per i beni architettonici e per il paesaggio

Allegato 3 – Spettro di dispersione

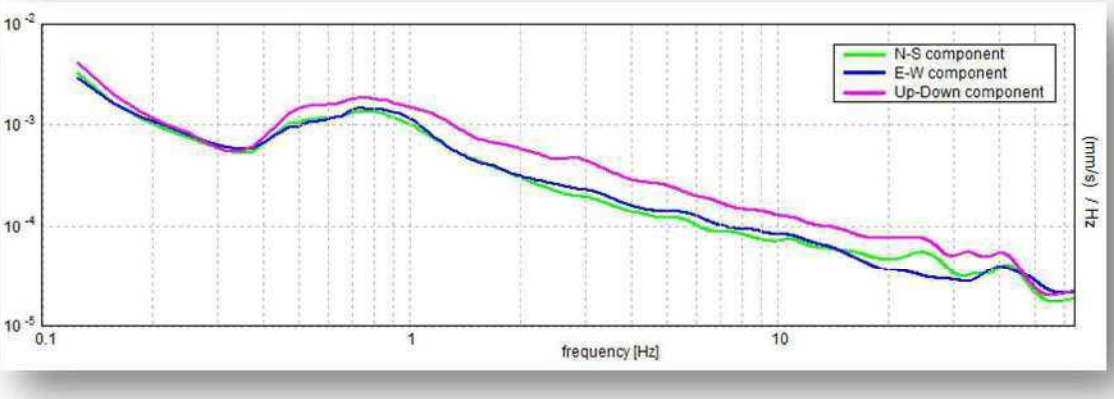


In alto: Spettro frequenza-velocità di fase dei dati acquisiti durante l'indagine. Sovrimposti allo spettro sono il picking del modo fondamentale (crocette nere) e le curve di dispersione sintetiche del modo fondamentale e di alcuni modi superiori (pallini bianchi).
In basso: Curva H/V **(A)** e andamento delle tre componenti velocimetriche (N-S, E-W, Up-Down) **(B)**

A

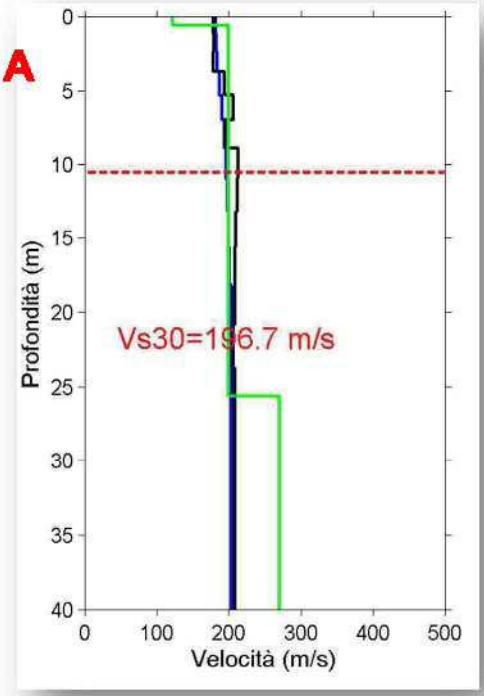


B



Allegato 4 – Velocità onde S in funzione della profondità

A



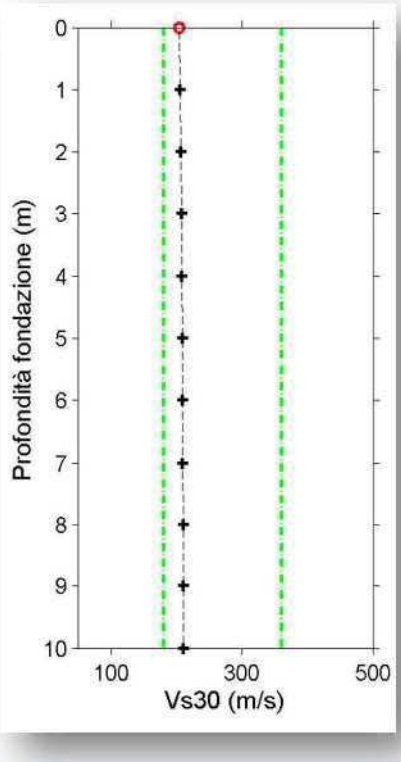
(A) Andamento della velocità delle onde S in funzione della profondità. Vengono riportati in nero i valori ottenuti con il programma WaveEq (Geometrics) e in blu i valori derivati con il programma SWAMI (Georgia Institute of Technology), relativamente all'indagine MASW; in verde viene indicato l'andamento 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)
1.1	176.8	1.1	182.3	0.6	123.0
1.2	179.9	1.2	182.8	25.0	200.0
1.4	178.3	1.4	184.3	55.0	270.0
1.6	193.9	1.6	187.2	inf	360.0
1.7	206.8	1.7	190.7		
1.9	195.7	1.9	193.9		
2.1	213.4	2.1	196.6		
2.2	212.0	2.2	198.6		
2.4	209.8	2.4	200.1		
2.6	208.0	2.5	201.2		
2.7	207.0	2.8	201.9		
2.9	206.8	2.8	202.4		
3.0	206.9	3.1	202.7		
inf	213.4	inf	203.0		

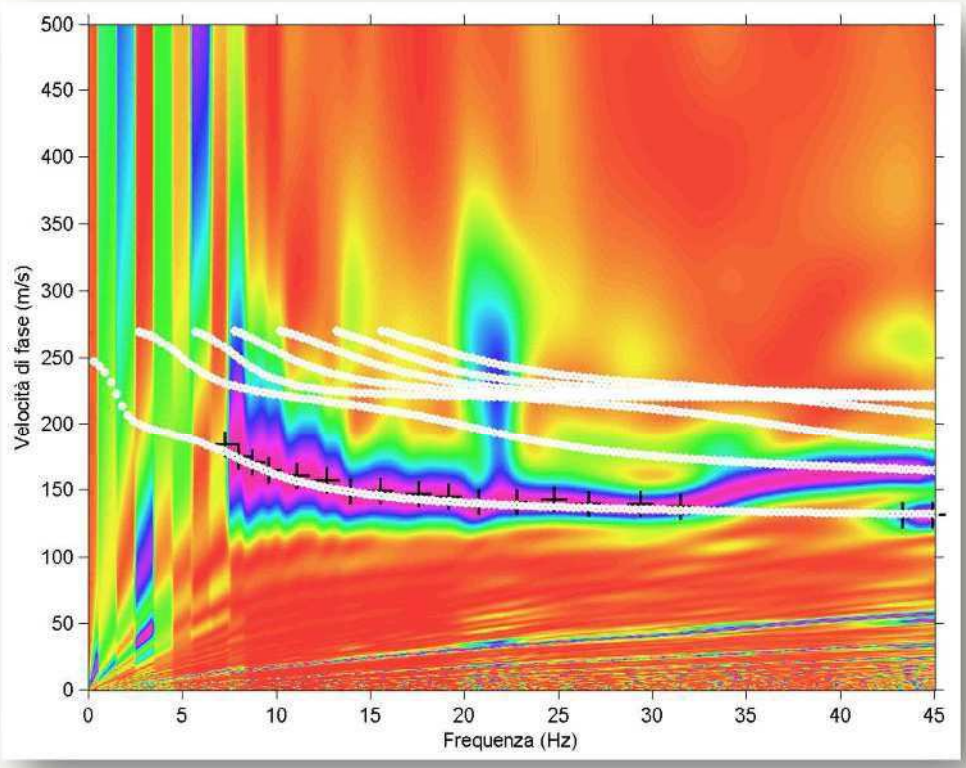
(B) La prima, terza e quinta colonna riportano gli spessori degli strati dei modelli ottenuti dall'indagine MASW (colonne 1 e 3) e dall'indagine *HVSR* (colonna 5). La seconda e la quarta colonna contengono le velocità stimate attraverso la tecnica *MASW* utilizzando i programmi WaveEq e SWAMI; la sesta 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 Vs_{30};

C



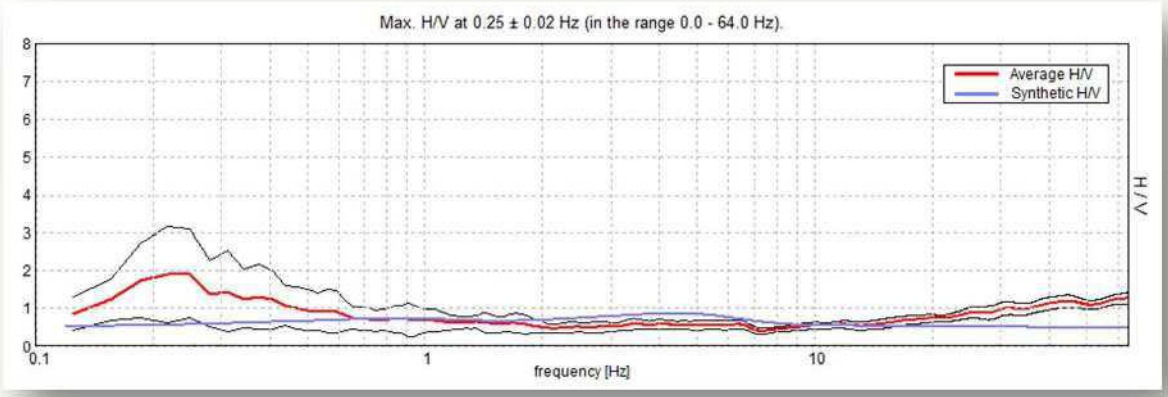
(C) andamento del parametro Vs_{30} in funzione della variazione della profondità del piano fondale della struttura in progetto. Le linee in tratteggio di colore verde indicano i limiti 180 m/s e 360 m/s rispetto alla tabella 1 (cfr. §2).

Allegato 3 – Spettro di dispersione

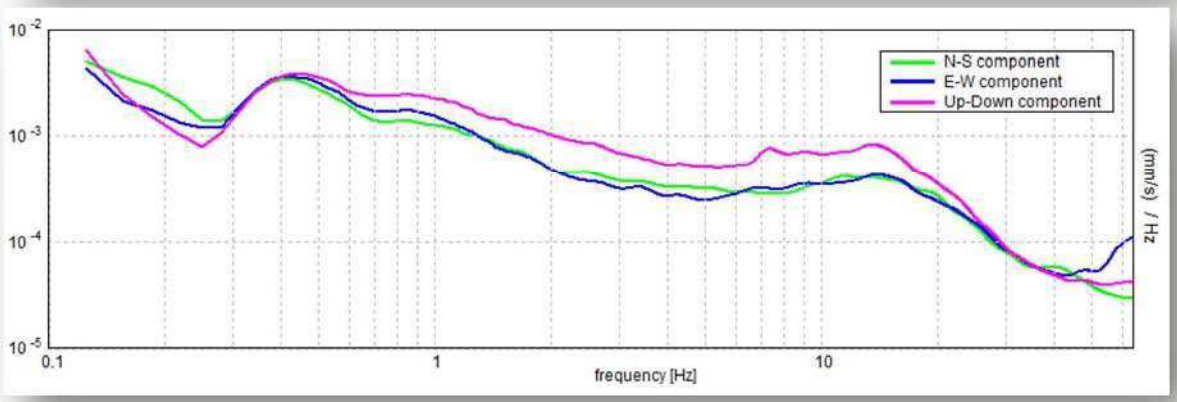


In alto: Spettro frequenza-velocità di fase dei dati acquisiti durante l'indagine. Sovrimposti allo spettro sono il picking del modo fondamentale (crocette nere) e le curve di dispersione sintetiche del modo fondamentale e di alcuni modi superiori (pallini bianchi).
In basso: Curva H/V **(A)** e andamento delle tre componenti velocimetriche (N-S, E-W, Up-Down) **(B)**

A

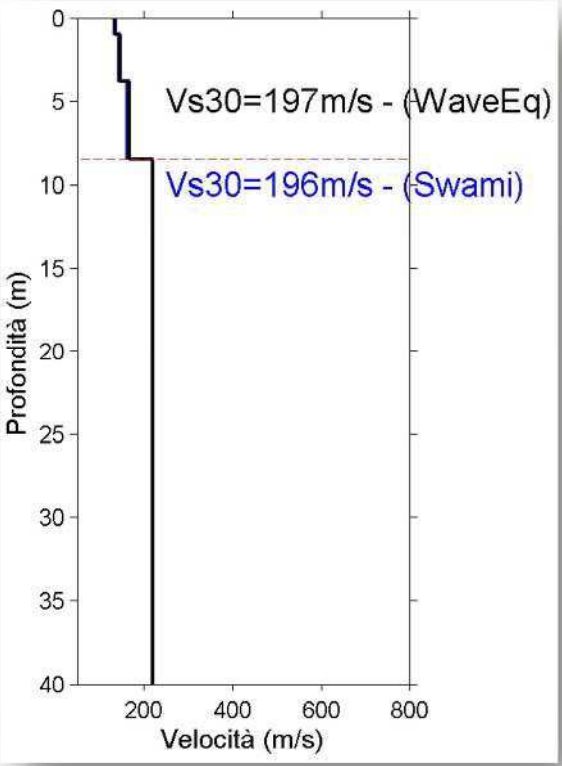


B



Allegato 4 – Velocità onde S in funzione della profondità

A



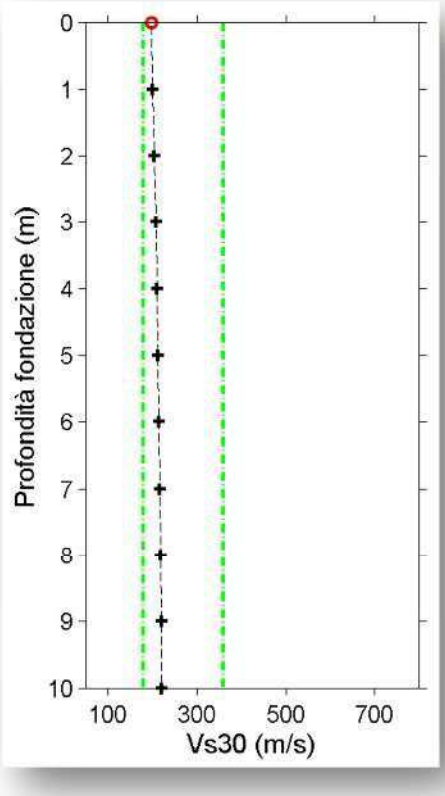
(A) Andamento della velocità delle onde S in funzione della profondità. Vengono riportati in nero i valori ottenuti con il programma WaveEq (Geometrics) e in blu i valori derivati con il programma SWAMI (Georgia Institute of Technology), relativamente all'indagine MASW. La linea tratteggiata in rosso 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

Prof. Tetto (m)	Prof. Letto (m)	Vs WaveEq (m/s)	Vs SWAMI (m/s)	Vs HVSR (m/s)
0.0	1.0	133.6	136.3	-
1.0	3.8	147.1	144.0	-
3.8	8.5	167.7	163	-
8.5	58.5	-	-	220
58.5	inf	-	-	270

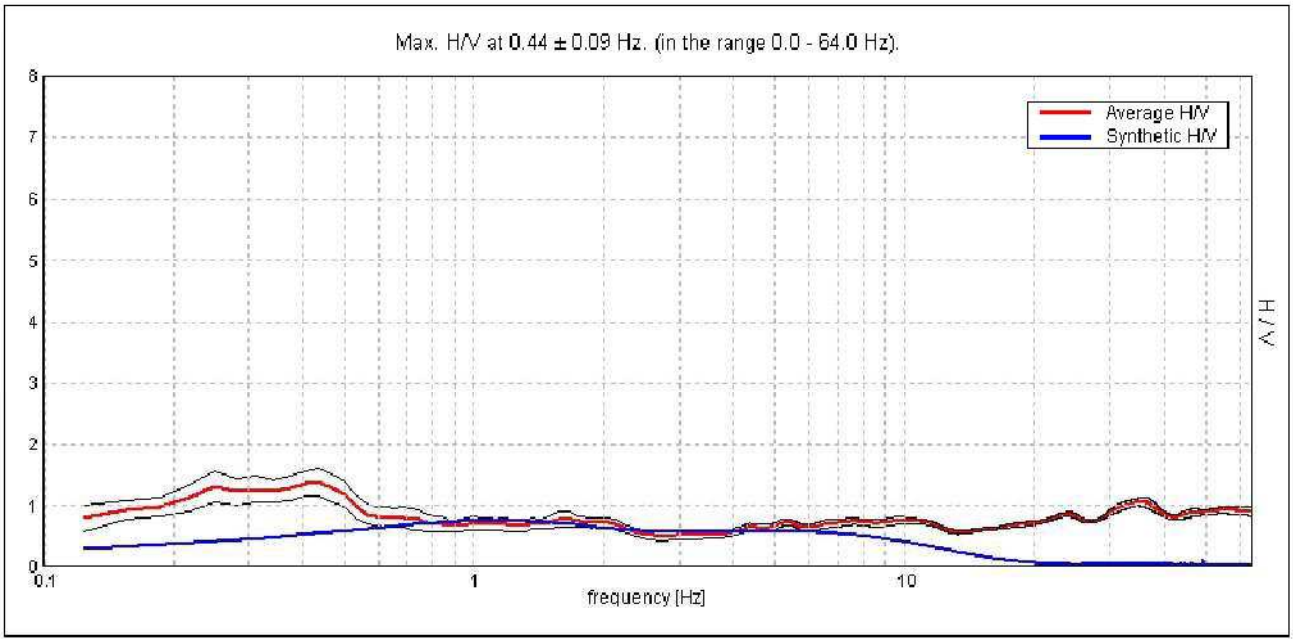
(B) Valori di velocità delle onde S alle diverse profondità. La prima colonna riporta la profondità del tetto dello strato considerato e la seconda quella del letto. La terza e la quarta colonna contengono le velocità stimate attraverso la tecnica *MASW* utilizzando i programmi WaveEq e SWAMI; la quinta colonna riporta le velocità stimate mediante inversione della curva H/V; **(C)** andamento del parametro Vs30 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 (cfr. §2).

C



Risultati

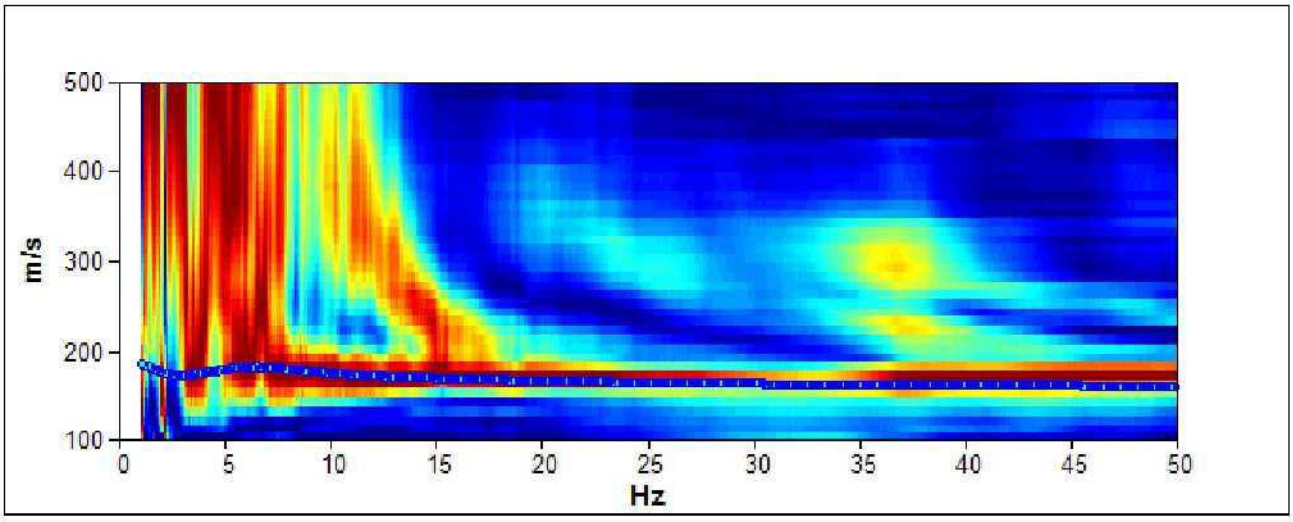
Spettro H/V



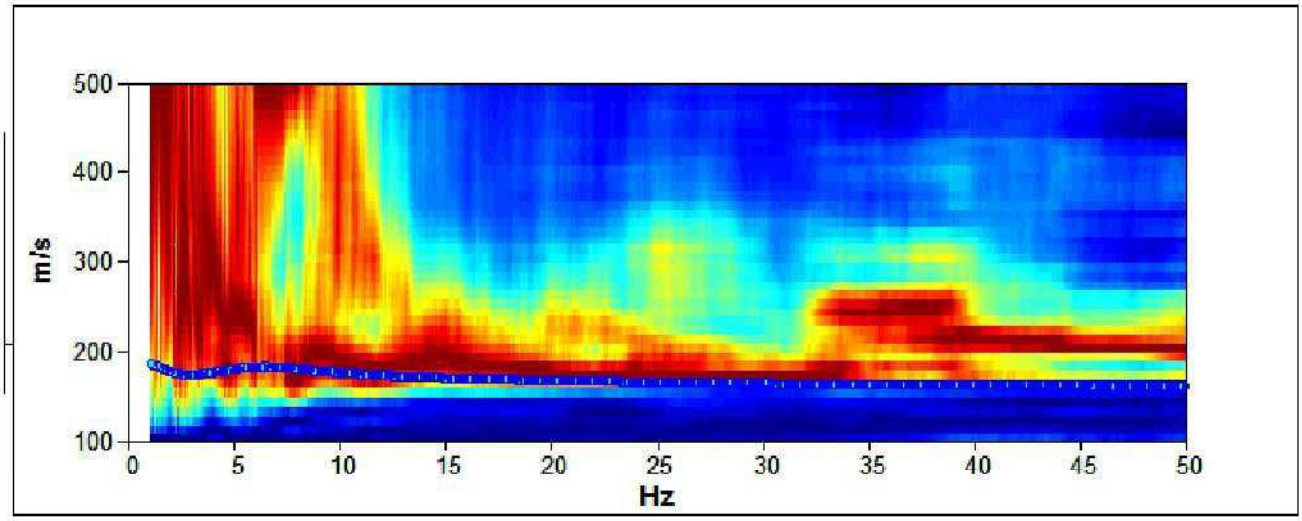
Come si vede nello spettro sopraindicato, non si osservano picchi degni di nota, anzi si osserva un'evidente **inversione di velocità, con valori inferiori a 1 per un ampio range di frequenza, ad indicare la presenza di strati meno duri e meno veloci al disotto di strati più compatti in superficie, a conferma di quanto ritrovato dalle prove penetrometriche.**

Non essendovi picchi è altamente improbabile dal punto di vista sismico che l'edificio entri in risonanza con le oscillazioni dell'eventuale scossa sismica.

Prova ReMi 1



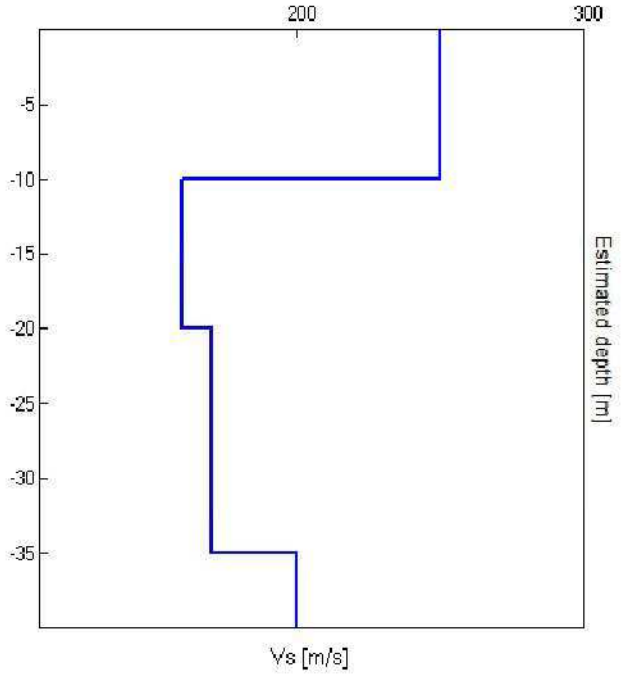
Prova ReMi 2



Come si vede dalle due prove ReMi, la stratigrafia nei due stendimenti, è piuttosto simile e si vedono orizzonti ad alte velocità che corrispondono ai moti superiori, ed un orizzonte a velocità più basse, che rappresenta la velocità reale delle onde S nel terreno.

La stratigrafia sismica dell'area, che produce lo spettro sintetico nell'elaborazione monod**imensionale (spettro H/V) e i punti azzurri nel grafico spettrale della prova in array è qui di seguito mostrata.**

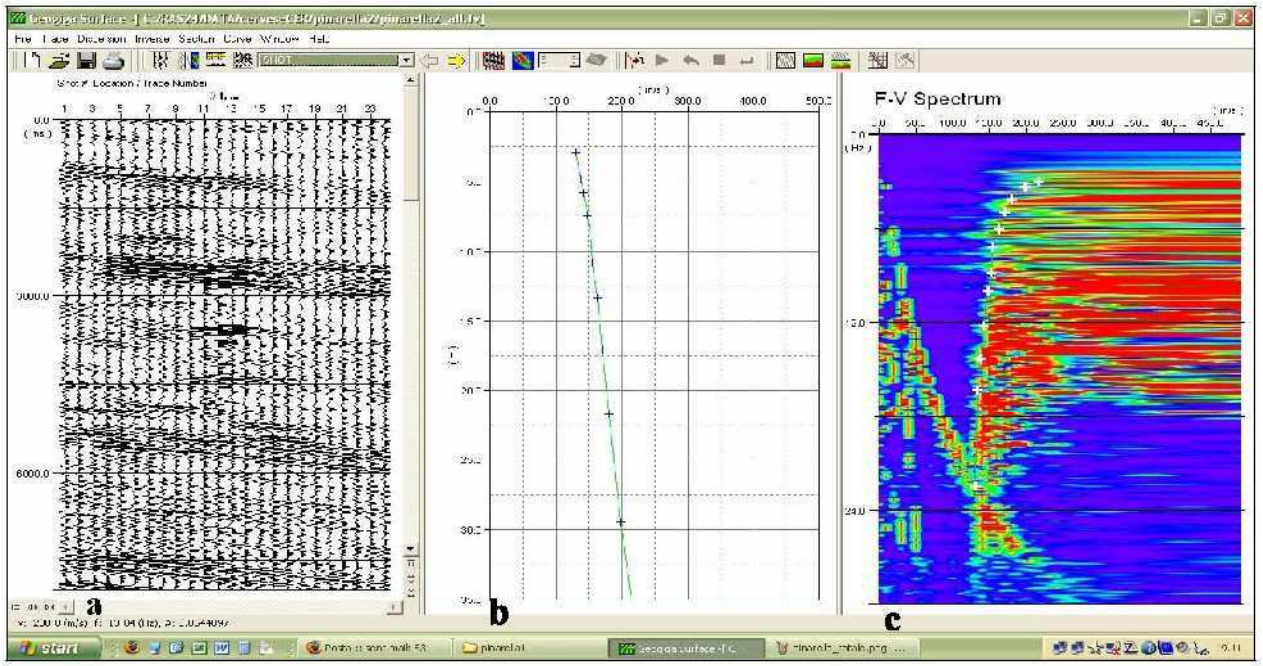
Che si traduce in un valore delle Vs30 di 186 m/s.



ELEMENTI DI PROGETTAZIONE ANTISISMICA

La nuova normativa in materia sismica impone un approccio più attento relativamente alle azioni indotte da eventi sismici di particolare entità, agenti sulla struttura degli edifici.

- ***Rapporto di prova* Re.Mi. 1**



Grafici di analisi Re.Mi. : a) sismogramma con sorgente passiva; b) curva di dispersione sperimentale ricavata; c) spettro di potenza F-V e picking della curva di dispersione (pallini bianchi).

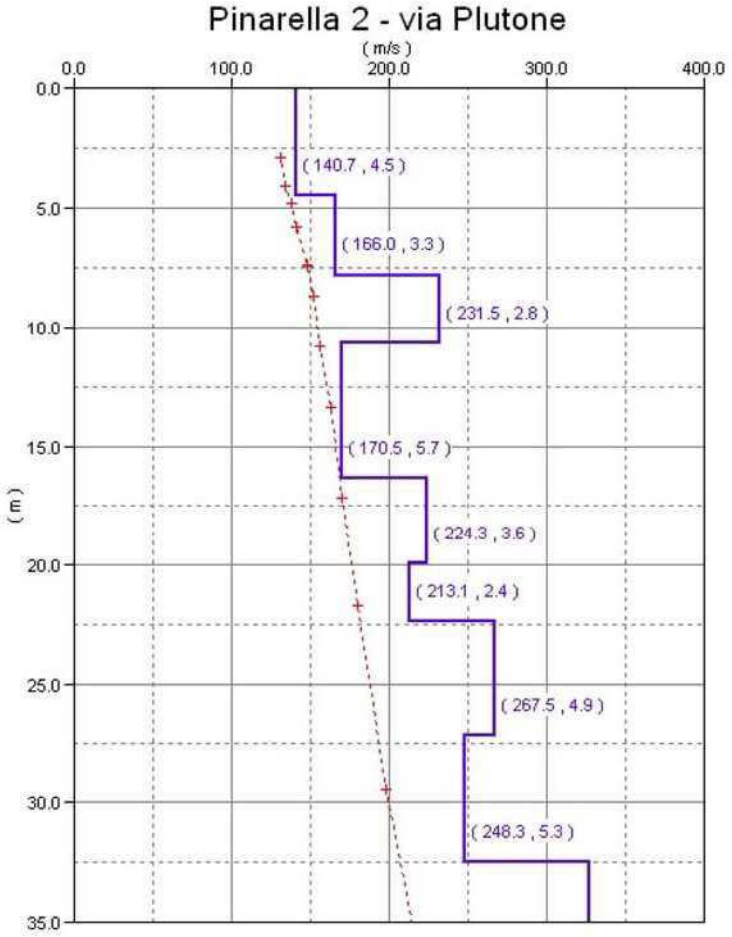
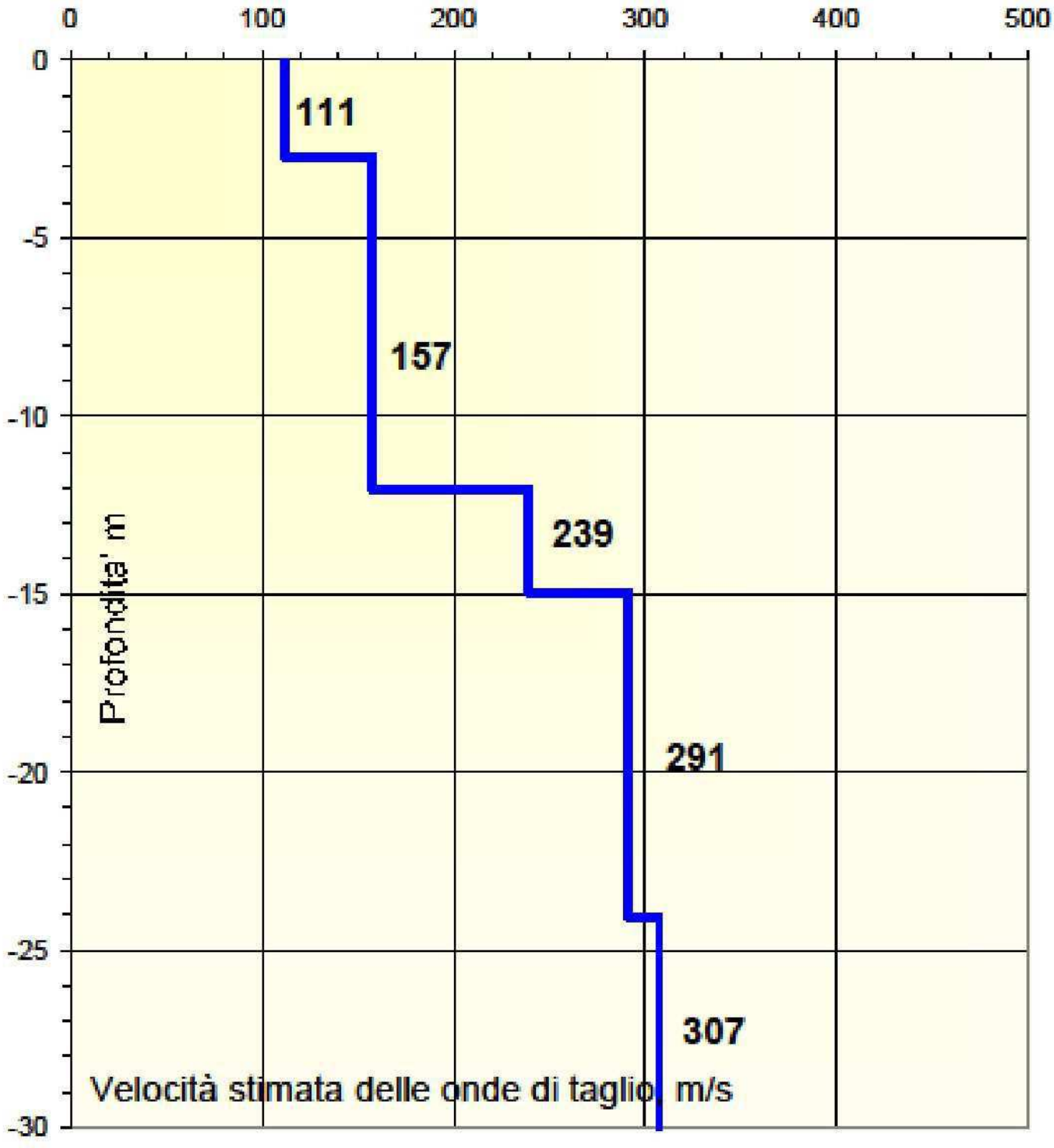


Diagramma di distribuzione delle Vs nel sottosuolo e stima delle Vs_{30}

Allegato 21	Prova sismica MASW: andamento della V_S



Classificazione sismica dei suoli (D.M. 14/01/2008)

Vs_{30} = 205 m/sec

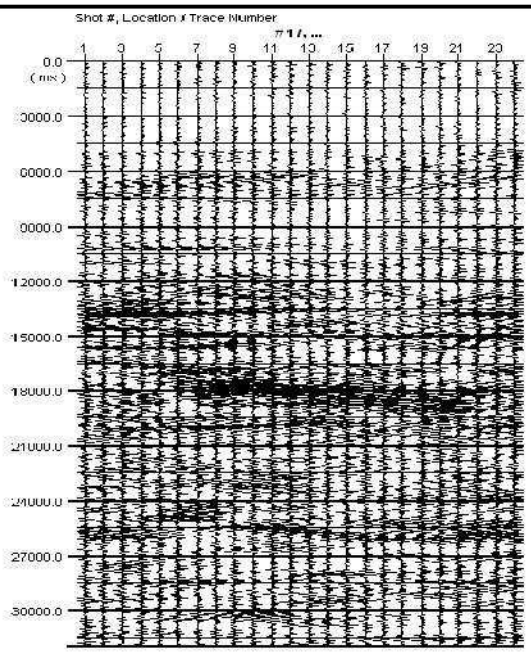
Cat. Suolo C

PROSPEZIONE SISMICA CON ONDE SUPERFICIALI - METODOLOGIA MASW

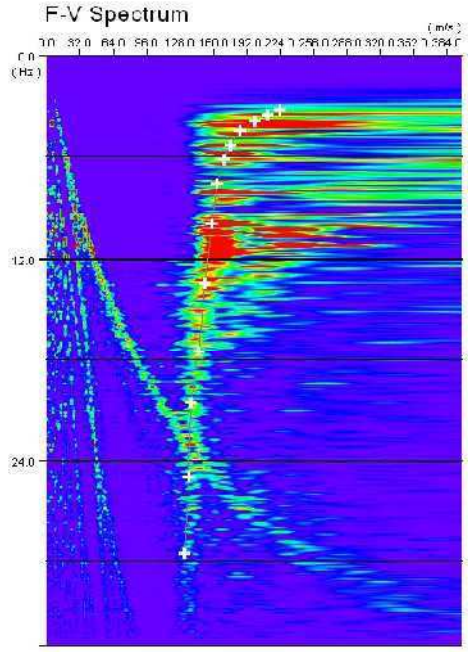
Località: Milano Marittima – Cervia (RA)

n° tracce	Δx (m)	Δt (ms)	T (s)	L tot (m)
26	3,0	2,0	32,0	69,0

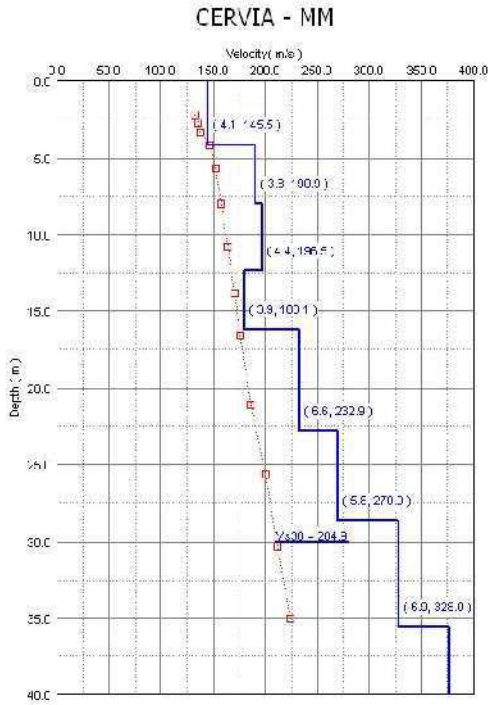
Δx: interdistanza geofonica; Δt: passo di campionamento; T: durata registrazione; L tot: lunghezza profilo.



Sismogramma registrato durante le acquisizioni di microtremore sismico. In ascissa il numero dei canali attivi (m), in ordinata il tempo (ms).



Spettro di potenza nel dominio ***f-v*** e Picking della curva sperimentali delle onde R (croci bianche).



Modello di sottosuolo (1D) descritti in termini di Vs e spessore dei sismostrati (spezzata blu) e curva di dispersione sperimentale delle onde R (curva rossa).

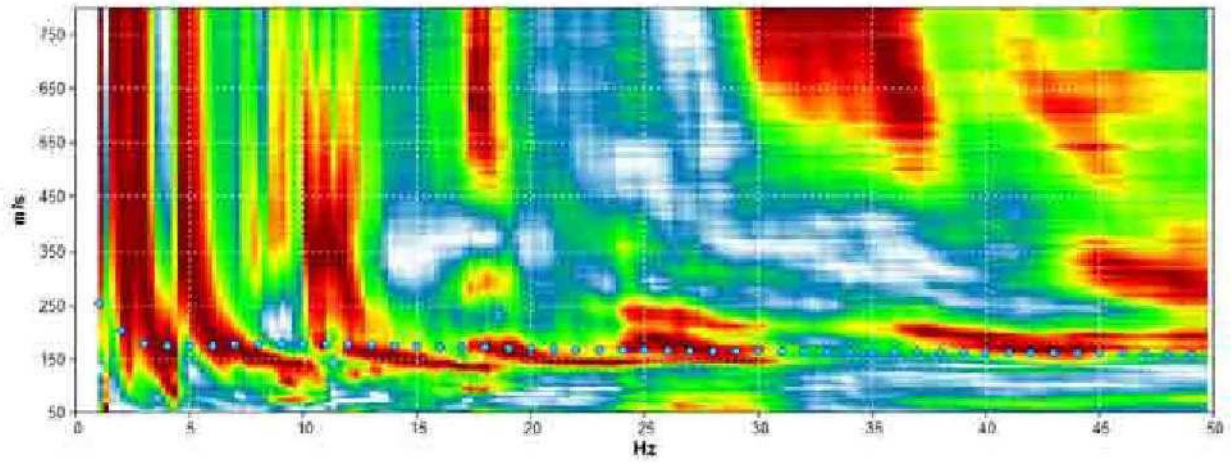
Tabella di sintesi

n. Strato	Profondità letto (m dal p.c.)	Spessore (m)	V_S (m/s)
1	**4.1**	**4.1**	**145.5**
2	**7.9**	**3.8**	**190.9**
3	**12.3**	**4.4**	**196.5**
4	**16.2**	**3.9**	**180.1**
5	**22.8**	**6.6**	**232.9**
6	**28.6**	**5.8**	**270.0**
7	**35.0**	**6.4**	**328.0**

V_{S30} = 204 ± 20 [m/s]

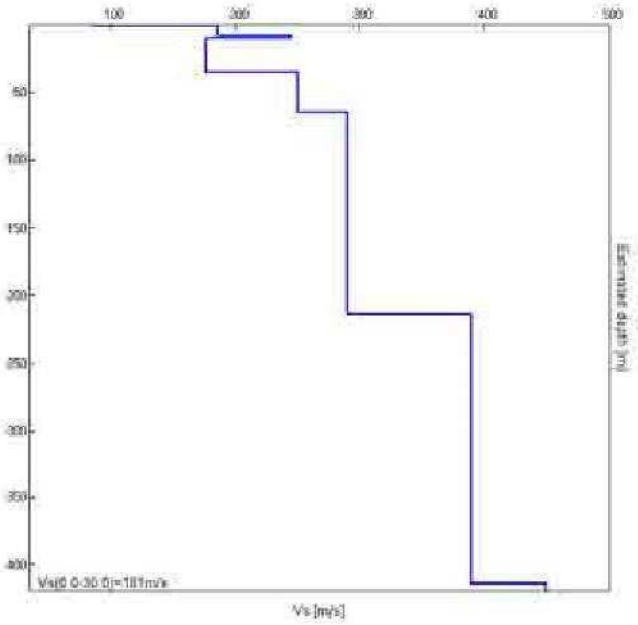
Sintesi dei parametri del modello di sottosuolo ottenuto e valore di Vs30 calcolato.

MODELLED RAYLEIGH WAVE PHASE VELOCITY DISPERSION CURVE

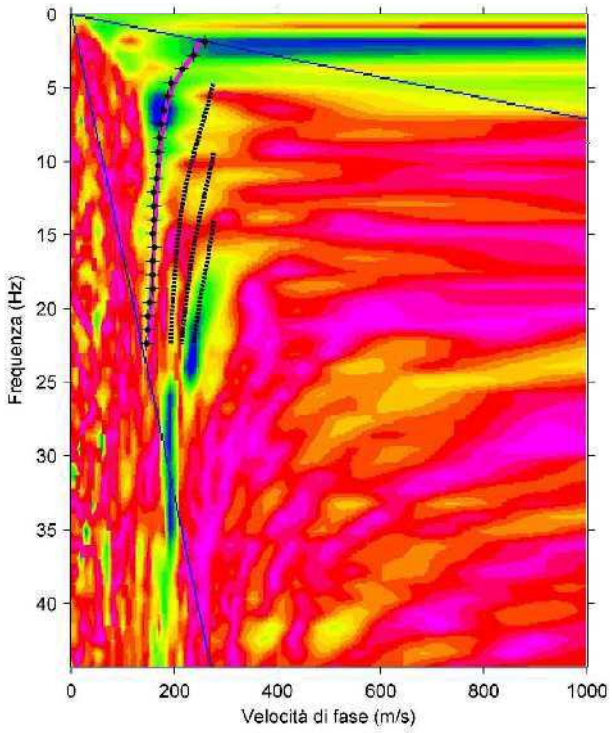


Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
0.32	0.32	85	0.35
7.32	7.00	186	0.35
10.32	3.00	245	0.35
34.32	24.00	176	0.40
64.32	30.00	250	0.40
214.32	150.00	290	0.38
414.32	200.00	390	0.30
inf.	inf.	450	0.30

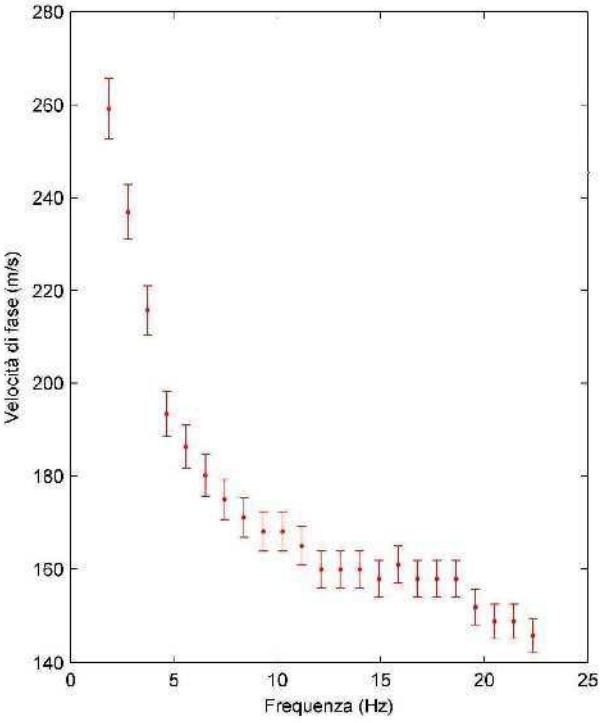
Vs(0.0-30.0)=181m/s



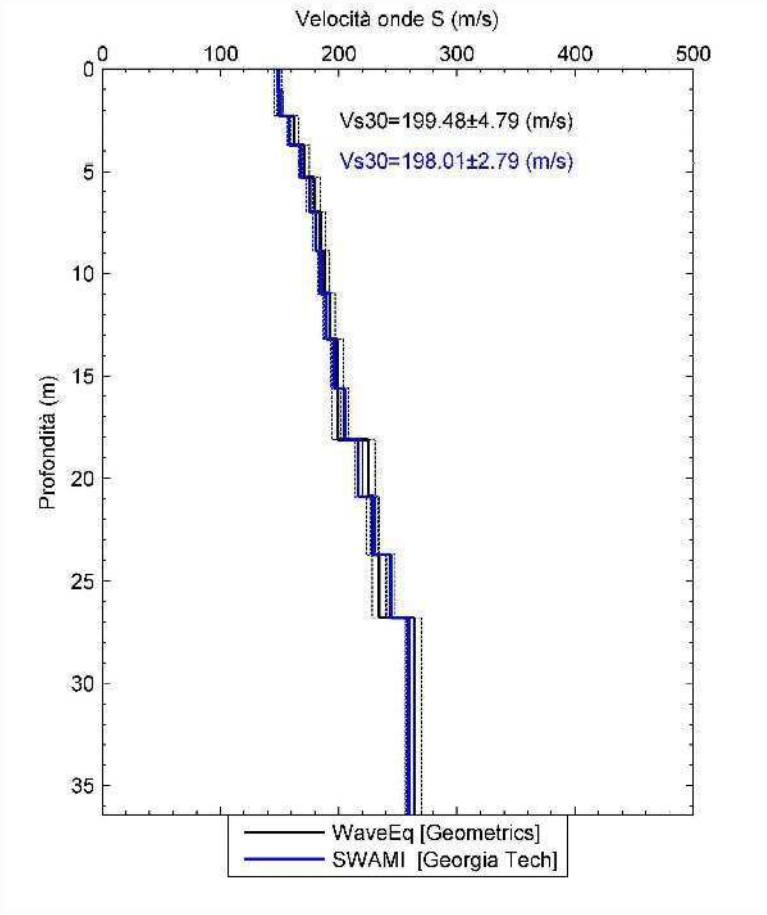
Allegato 3 – Curve di dispersione apparente



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 (linea continua in magenta) e dei modi superiori (linee tratteggiate in nero).
in basso: Curva di dispersione apparente delle onde superficiali: rappresenta la velocità di fase associata ai massimi di densità spettrale per ogni frequenza delle onde superficiali.



Allegato 4 – Velocità onde S in funzione della profondità



Andamento della velocità delle onde S in funzione della profondità da Multichannel Analysis of Surface Waves (MASW). In nero sono riportati i valori ottenuti con il programma WaveEq (Geometrics) comprensivi della deviazione standard (tratteggio in nero). In blu sono invece rappresentati i valori derivati con il programma SWAMI (Georgia Institute of Technology) e le relative deviazione standard (tratteggio in blu).

Valori di velocità delle onde S alle diverse profondità. La prima colonna riporta la profondità del tetto dello strato considerato e la seconda quella del letto. La terza e la quarta contengono velocità e deviazione standard ottenute utilizzando WaveEq. Nella quinta e nella sesta colonna quelle stimate attraverso SWAMI.

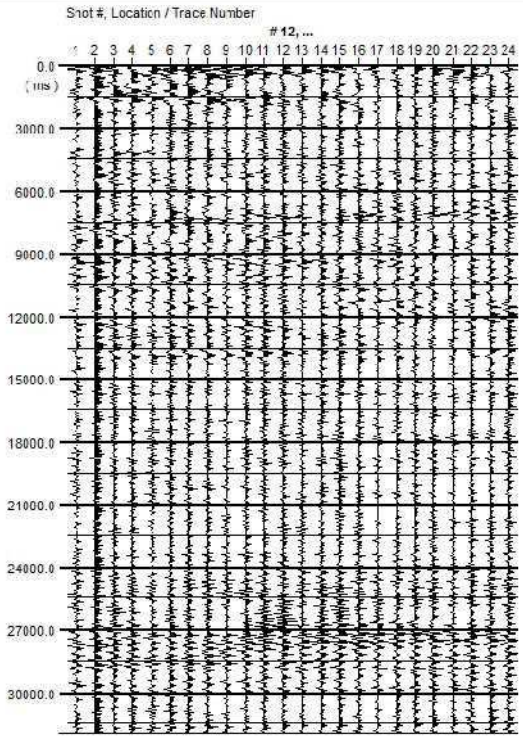
Prof. Tetto (m)	Prof. Letto (m)	Vs WaveEq (m/s)	DvSt WaveEq (m/s)	Vs SWAMI (m/s)	DvSt SWAMI (m/s)
0.0	1.1	148.9	3.6	148.4	3.0
1.1	2.3	149.5	3.6	150.6	2.6
2.3	3.7	162.4	3.9	158.0	1.5
3.7	5.3	171.2	4.1	167.8	1.8
5.3	7.0	179.8	4.3	175.6	2.5
7.0	8.9	184.5	4.4	180.6	2.5
8.9	11.0	187.8	4.5	184.6	2.5
11.0	13.2	192.4	4.6	189.4	2.7
13.2	15.6	199.0	4.8	196.2	3.0
15.6	18.1	199.3	4.8	205.3	3.3
18.1	20.9	225.3	5.4	216.7	3.3
20.9	23.7	228.9	5.5	229.9	3.3
23.7	26.8	234.1	5.6	244.3	3.4
26.8	36.4	263.8	6.3	259.4	3.8

PROSPEZIONE SISMICA CON ONDE SUPERFICIALI - METODOLOGIA ATTIVA/PASSIVA MASW/Re.Mi.

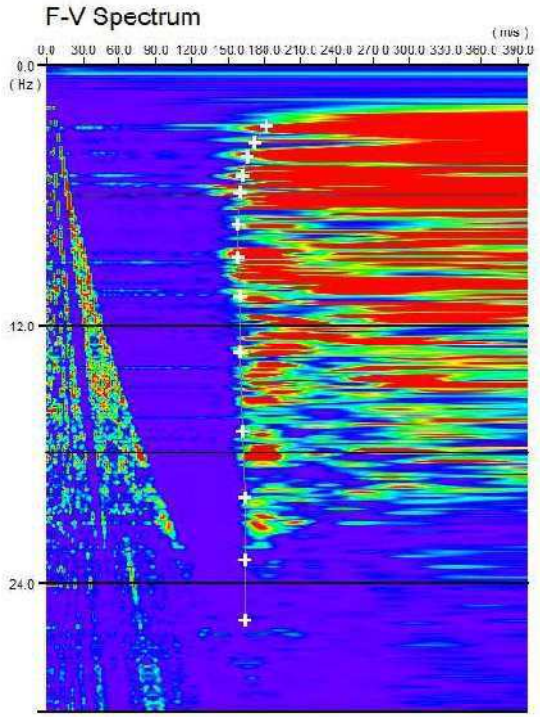
Località: Tagliata di Cervia (RA) - via Pinarella

n° tracce	Δx (m)	Δt (ms)	T (s)	L tot (m)
25	3,0	2,0	32,0	69,0

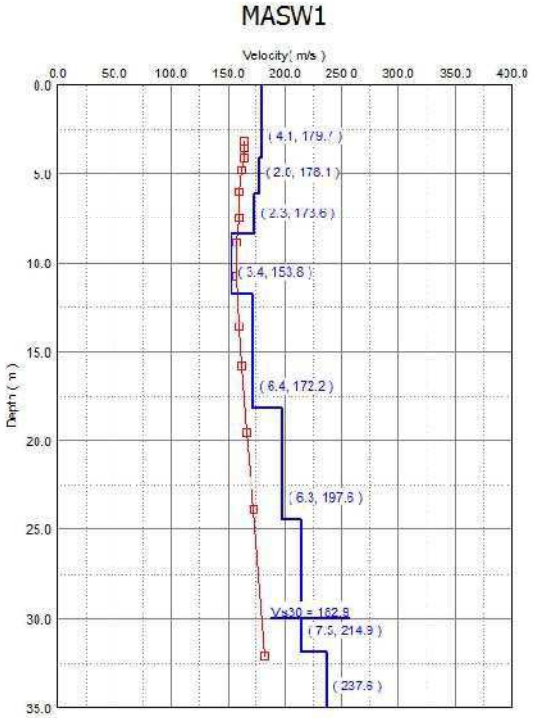
Δx: interdistanza geofonica; Δt: passo di campionamento; T: durata registrazione; L tot: lunghezza profilo.



Sismogramma registrato durante le acquisizioni di microtremore sismico. In ascissa la distanza tra i geofoni (m), in ordinata il tempo (ms).



Spettro di potenza nel dominio *f-v* e Picking della curva sperimentali delle onde R (croci bianche).



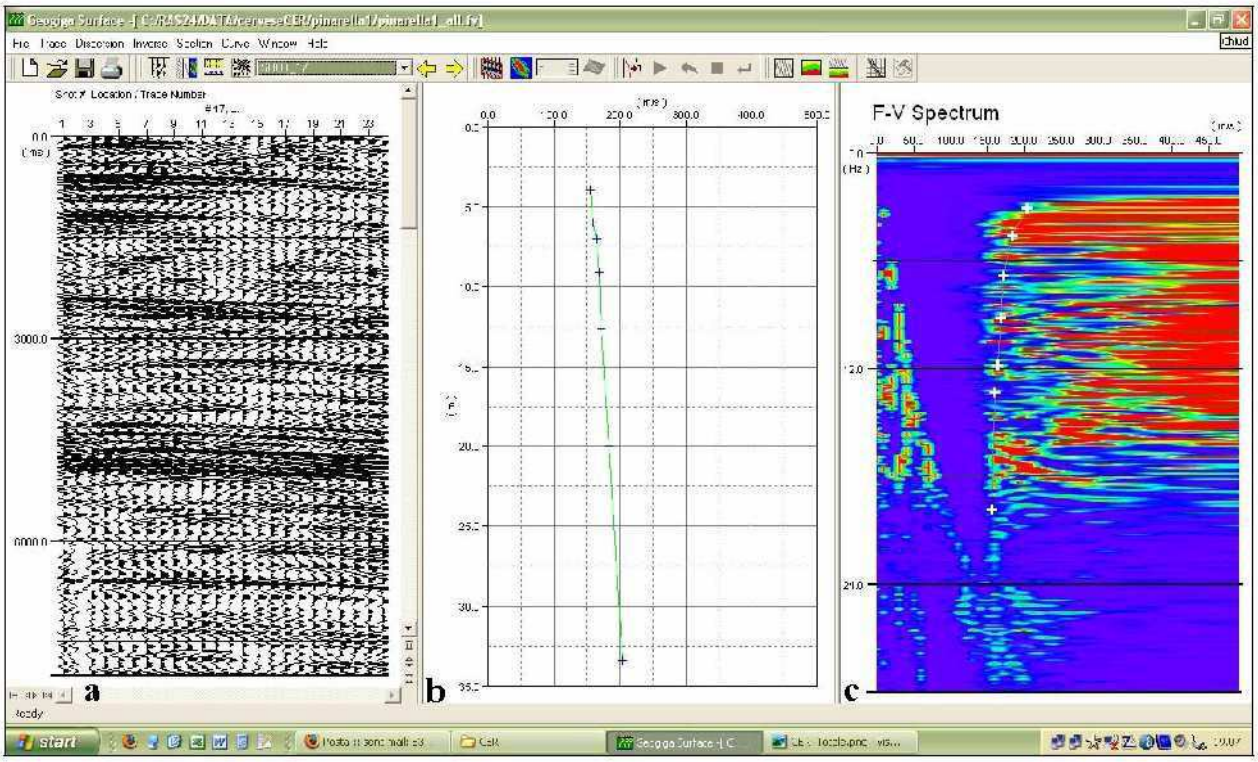
Modello di sottosuolo (1D) descritti in termini di Vs e spessore dei sismostrati (spezzata blu) e curva di dispersione sperimentale delle onde R (curva rossa).

Tabella di sintesi

n. Strato	Profondità letto (m dal p.c.)	Spessore (m)	V_S (m/s)
1	4.1	4.1	179.7
2	6.1	2.0	178.1
3	8.4	2.3	173.6
4	11.8	3.4	153.8
5	18.2	6.4	172.2
6	24.5	6.3	197.6
7	32.0	7.5	214.9
8	∞	∞	237.6

$V_{S30} = 182.9 \pm 10$ [m/s]

Sintesi dei parametri del modello di sottosuolo ottenuto e valore di Vs30 calcolato.



Grafici di analisi Re.Mi. : a) sismogramma con sorgente passiva; b) curva di dispersione sperimentale ricavata; c) spettro di potenza F-V e picking della curva di dispersione (pallini bianchi).

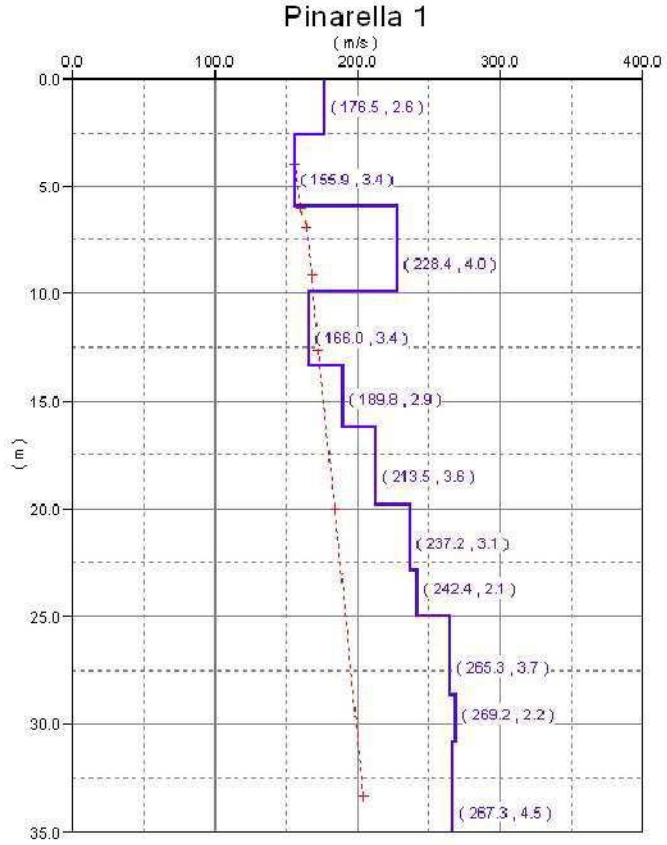


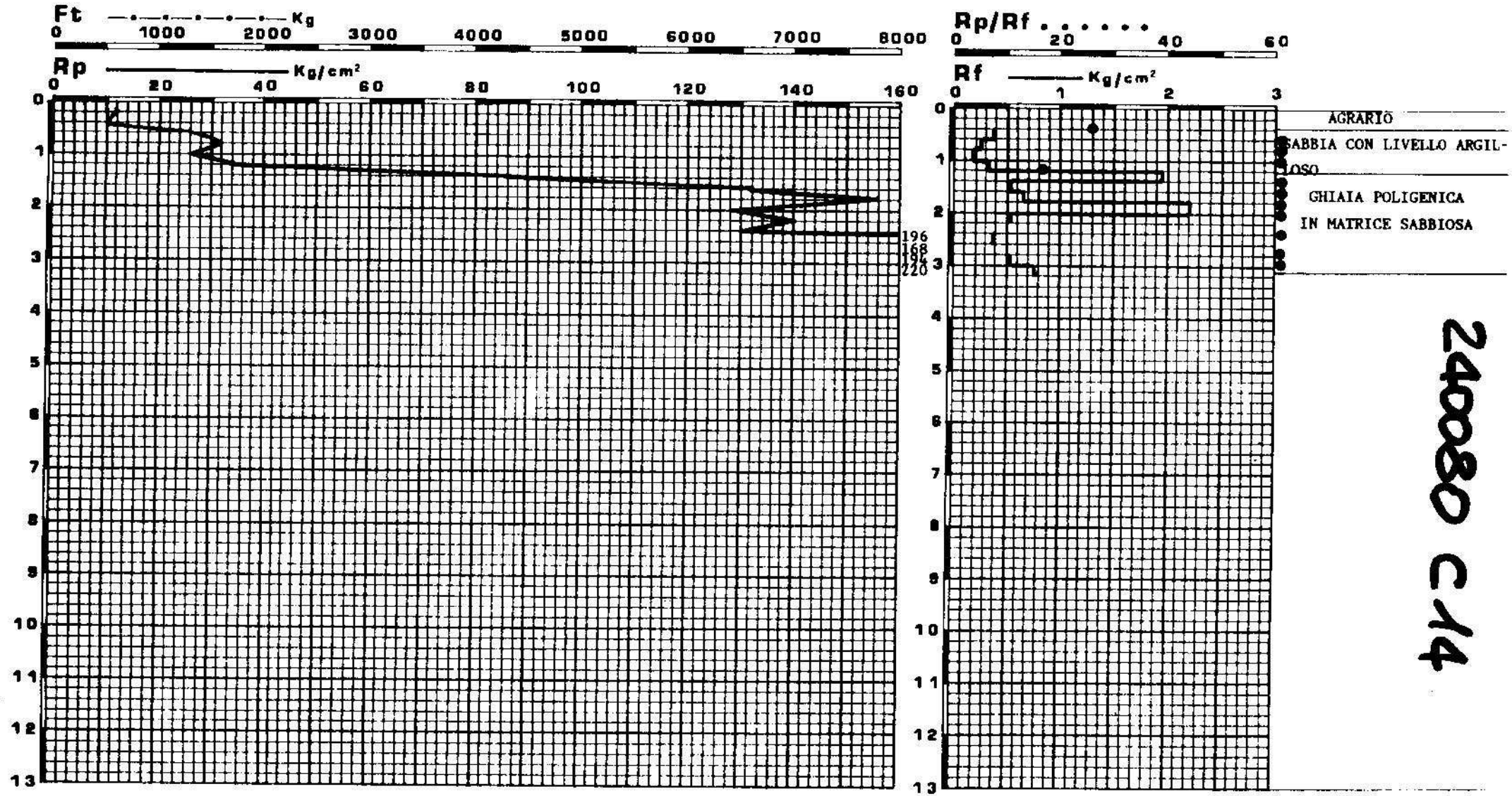
Diagramma di distribuzione delle Vs nel sottosuolo e stima delle Vs_{30}

Prof . [m]	Vs [m/s]
2.6	176.5
3.4	155.9
4	228.4
3.4	166
2.9	189.8
3.6	213.5
3.1	237.2
2.1	242.4
3.7	265.2
2.2	269.2
4.5	267.2
Vs_{30}= 227 m/s	

STUDIO DI INGEGNERIA E GEOLOGIA AMBIENTALE
RAVENNA

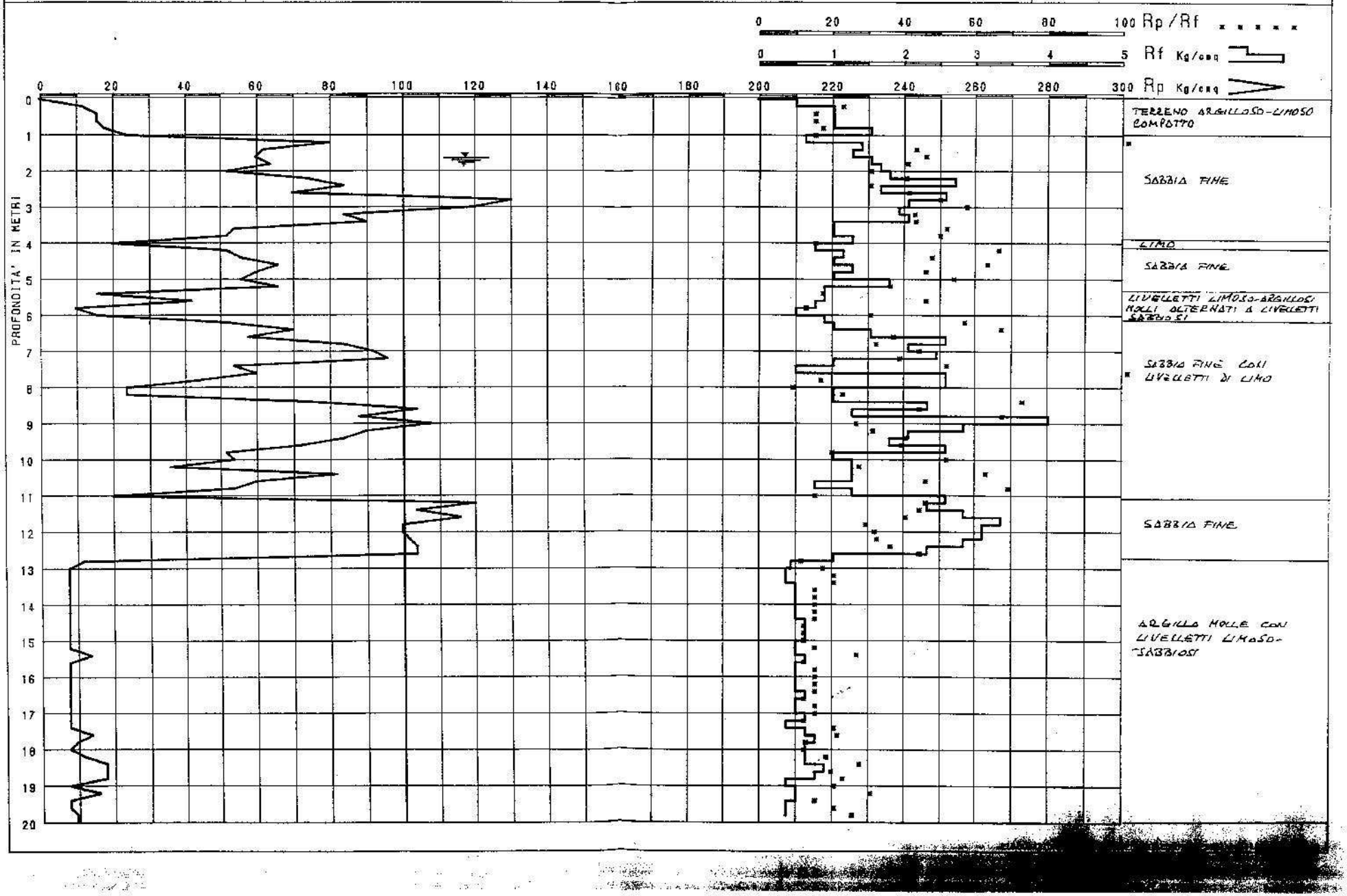
COMMITTENTE: COMUNE DI CERVIA
CANTIERE:
LOCALITÀ: SAVIO
QUOTA: p.c.
DATA: 28/07/87

PENETROMETRIA N. 6



24080 C/14

Impresa Geotecnica **ANGELI dr. ANGELO** CESENA - TEL. (0547127682	Committente : **ADRIATICA CERVESE COSTRUZIONI SCRL** Cantiere : **SAVIO DI CERVIA** Attrezzo : **GOUDA 10 t.** Data : **14.07.1989**	PROVA N. 1 QUOTA : p.c. LIV. ACQUA : **-1,80**



committente: MOBILIFICIO LUGARESI

cantiere: CASTIGLIONE DI CERVIA
VIA SALARA

data: 2/10/80 **quota:** p.c.

attrezzo: Penetrometro statico "olandese" 10 t

Dr. ANGELO ANGELI
SONDAGGI GEOTECNICI
Cesena, via rasi e spinelli, 140
tel. 0547 - 27682

PENETROMETRIA N. 1

Ft ___.___.___. kg

0 2500 5000 7500

Rp ——— kg/cmq

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200

metri

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26

..... Rp/Rf

0 20 40 60 80

kg/cmq ——— Rf

0 1 2 3 4

ARGILLA SABBIOSA INDURITA PER ESSICCAMENTO

ARGILLA DA MEDIA A MOLLE

ARGILLA COMPATTA

ARGILLA DI MEDIA CONSISTENZA CON VENE DI LIMO E SABBIA E QUALCHE VENA DI ARGILLA MOLLE

ARGILLA COMPATTA

ARGILLA MEDIA CON VENE LIMOSE-SABBIOSE

SABBIA E LIMO

ARGILLA MEDIA

committente: MOBILIFICIO LUGARESI

cantiere: CASTIGLIONE DI GERVIA

VIA SALARA

data: 2/10/80 **quota:** p.c.

attrezzo: Penetrometro statico "olandese" 10 t.

Dr. ANGELO ANGEL
SONDAGGI GEOTECNI
Cesena, via rasi e spinelli, 1
tel. 0547 - 27682

PENETROMETRIA N. 2

Ft ___.___.___. kg

0 2500 5000 7500

Rp _____ kg/cmq

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200

..... Rp/Rf

0 20 40 60 80

kg/cmq _____ Rf

0 1 2 3 4

metri

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26

ARGILLA SABBI
INDURITA PER E
CAMENTO

ARGILLA MO

ARGILLA CO

CONSISTENZA
VENE DI LI

committente: MOBILIFICIO LUGARESI

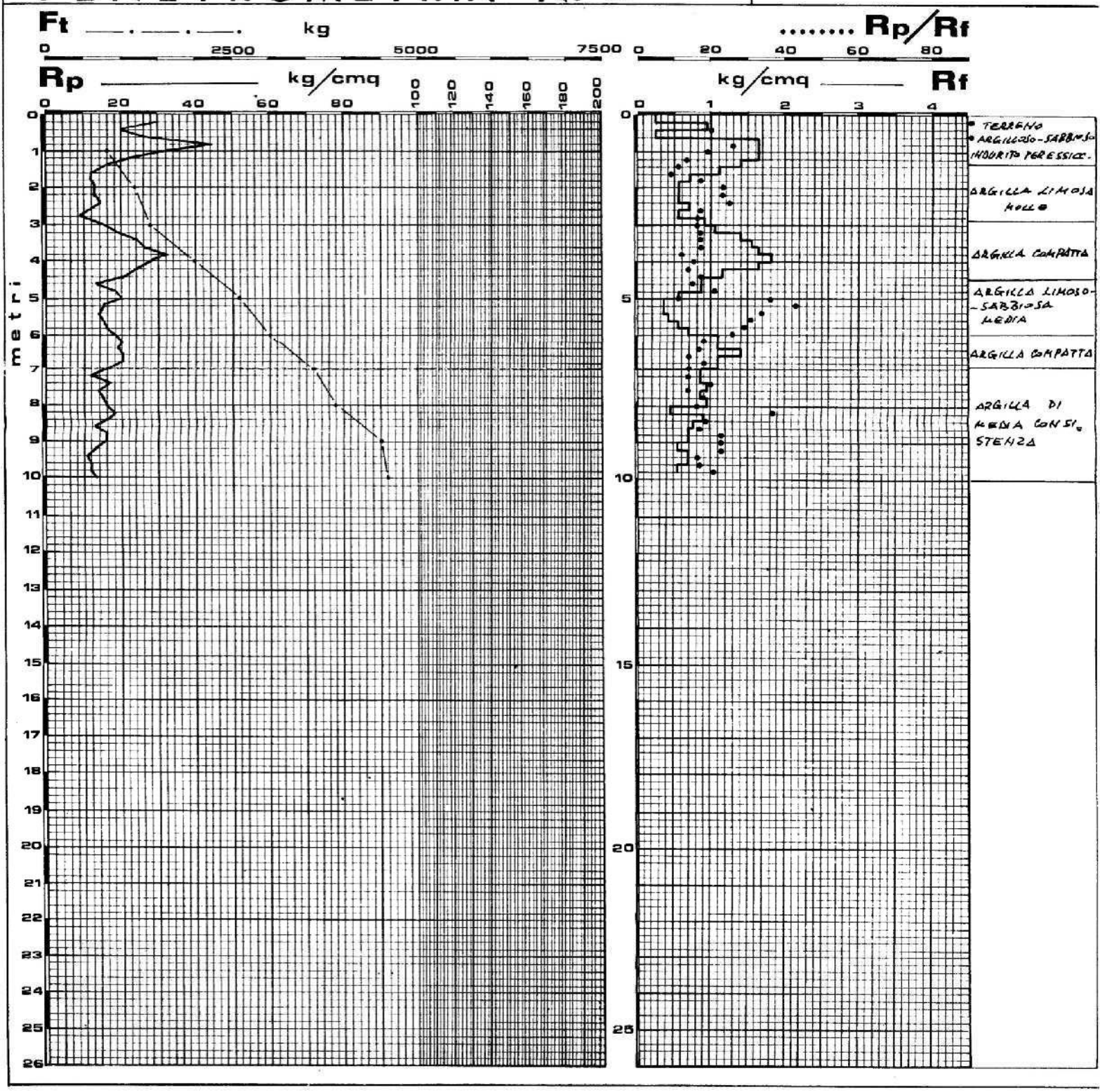
cantiere: CASTIGLIONE DI CERVIA
VIA SALARA

data: 2/10/80 **quota:** p.c.

attrezzo: Penetrometro statico "olandese" 10 t.

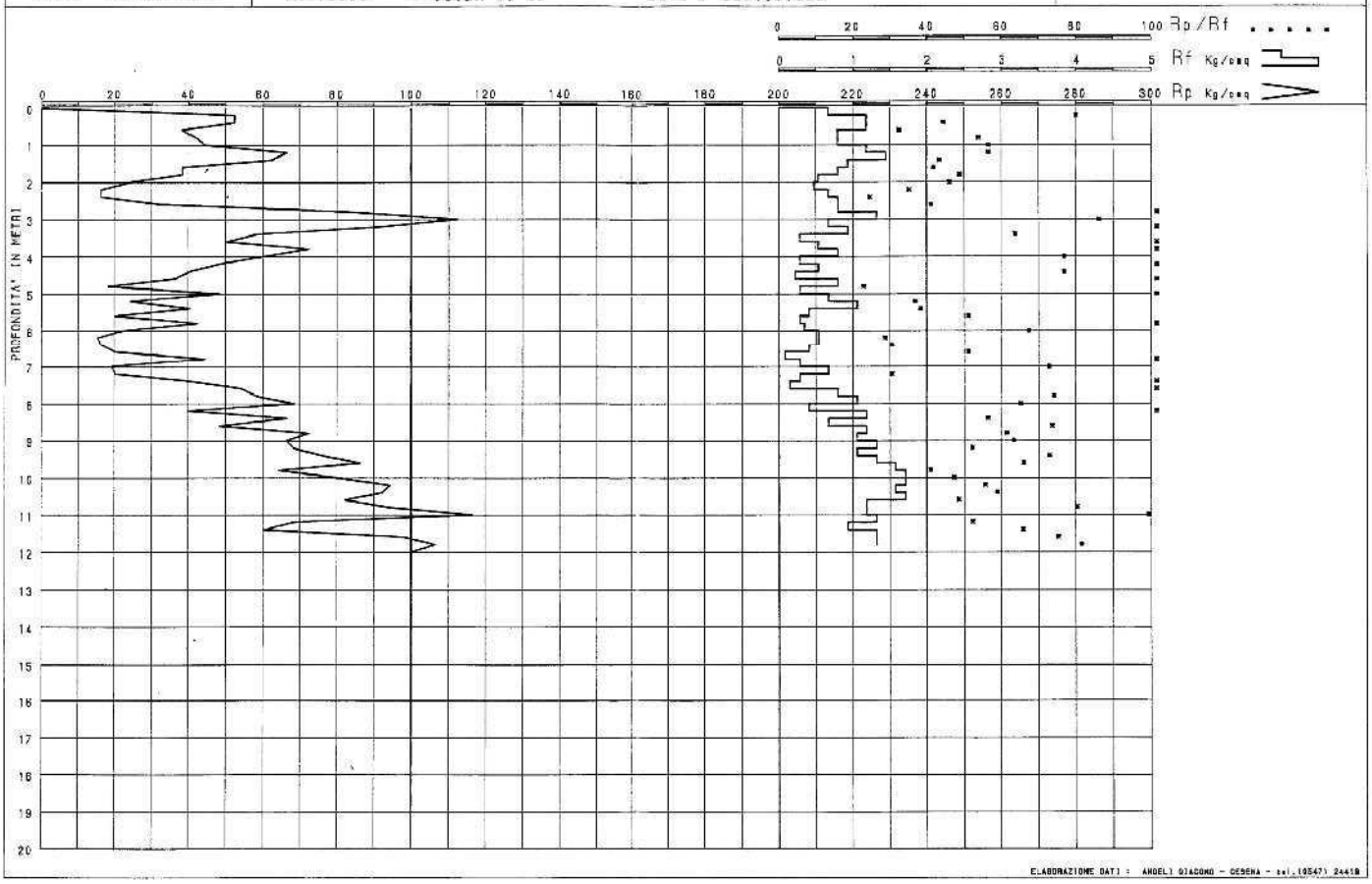
Dr. ANGELO ANGELI
SONDAGGI GEOTECNICI
Cesena, via raul e spinelli, 140
tel. 0547 - 27682

PENETROMETRIA N. 3



C011

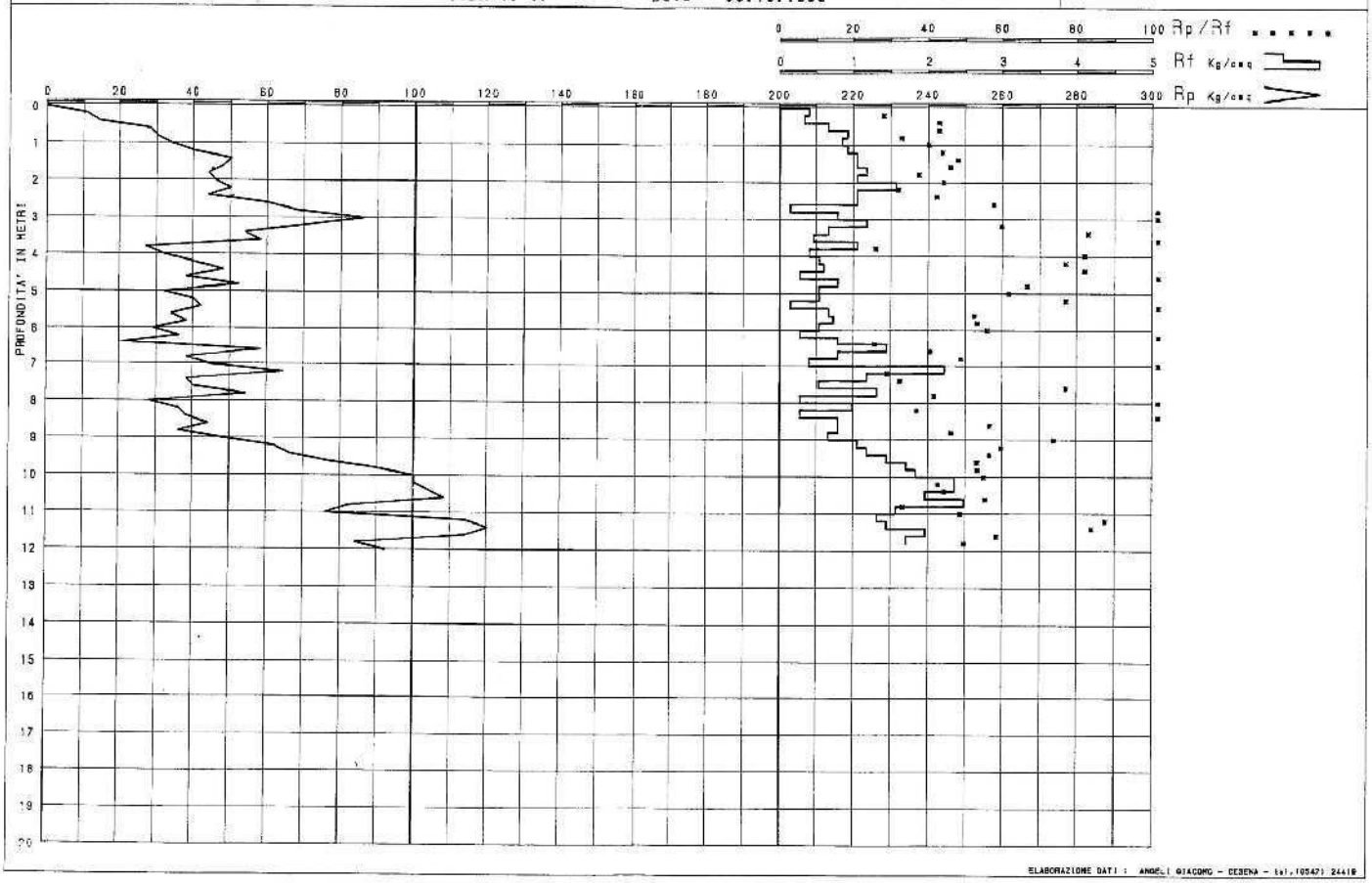
Impresa Geotecnica **ANGELI dr. ANGELO** CESENA - TEL.(0547)27882	Committente : **INTEC Ricerca e Progetti - Ravenna** Cantiere : **Cervia (Ra)** Attrezzo : **GOUDA 10 t.** Data : **06.10.1988**	PROVA N. **1** QUOTA : **p.c.** LIV. ACQUA :



ELABORAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO - CESENA - tel.(0547) 24419

C012

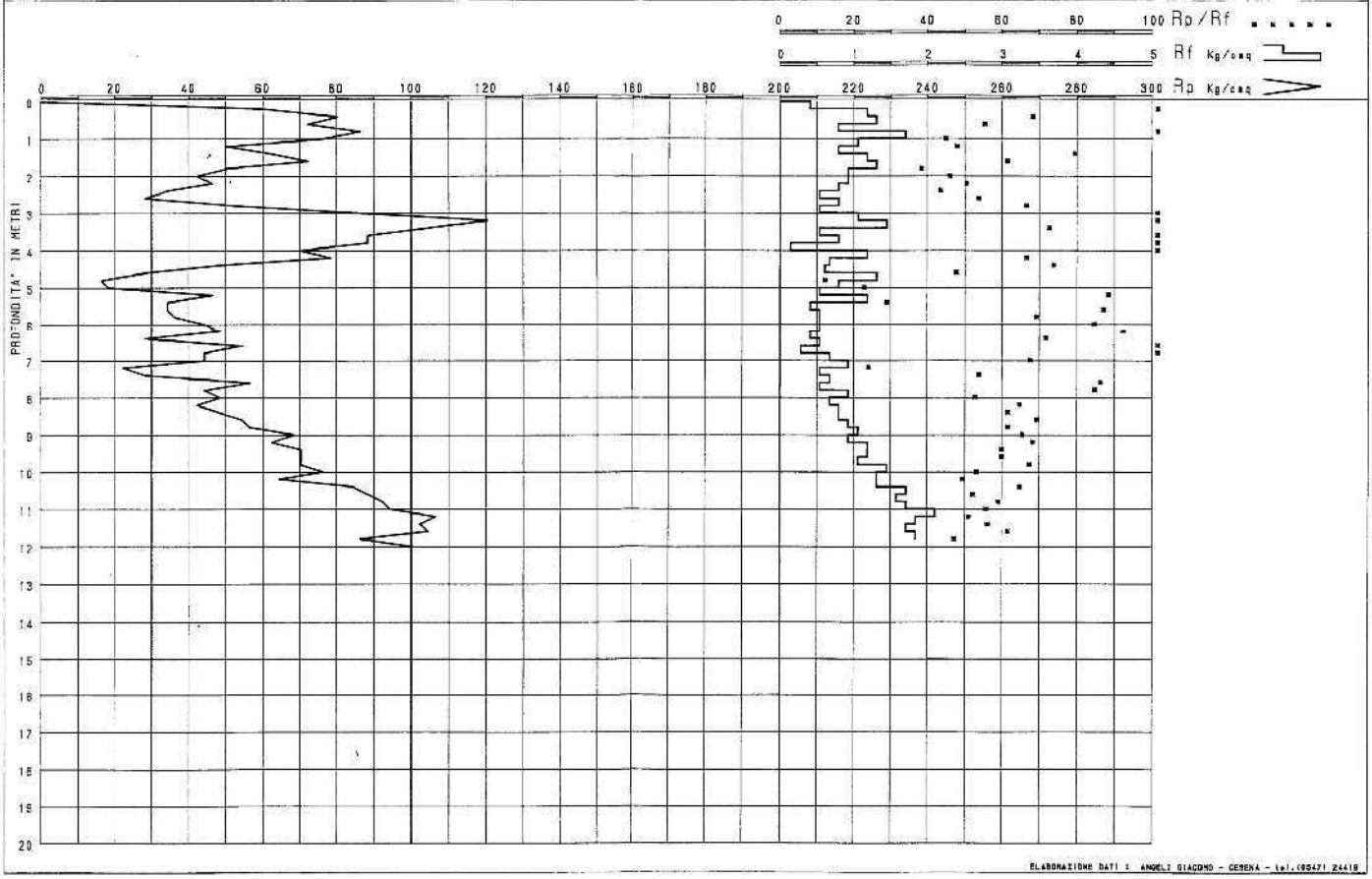
Impresa Geotecnica **ANGELI dr. ANGELO** CESENA - TEL. (0547)27682	Committente : INTEC Ricerca e Progetti - Ravenna Cantiere : Cervia (Ra) Attrezzo : GOUDA 10 t. Data : 06.10.1988	PROVA N. 2 QUOTA : p.c. LIV. ACQUA :



ELABORAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO - CESENA - tel. (0547) 24418

C013

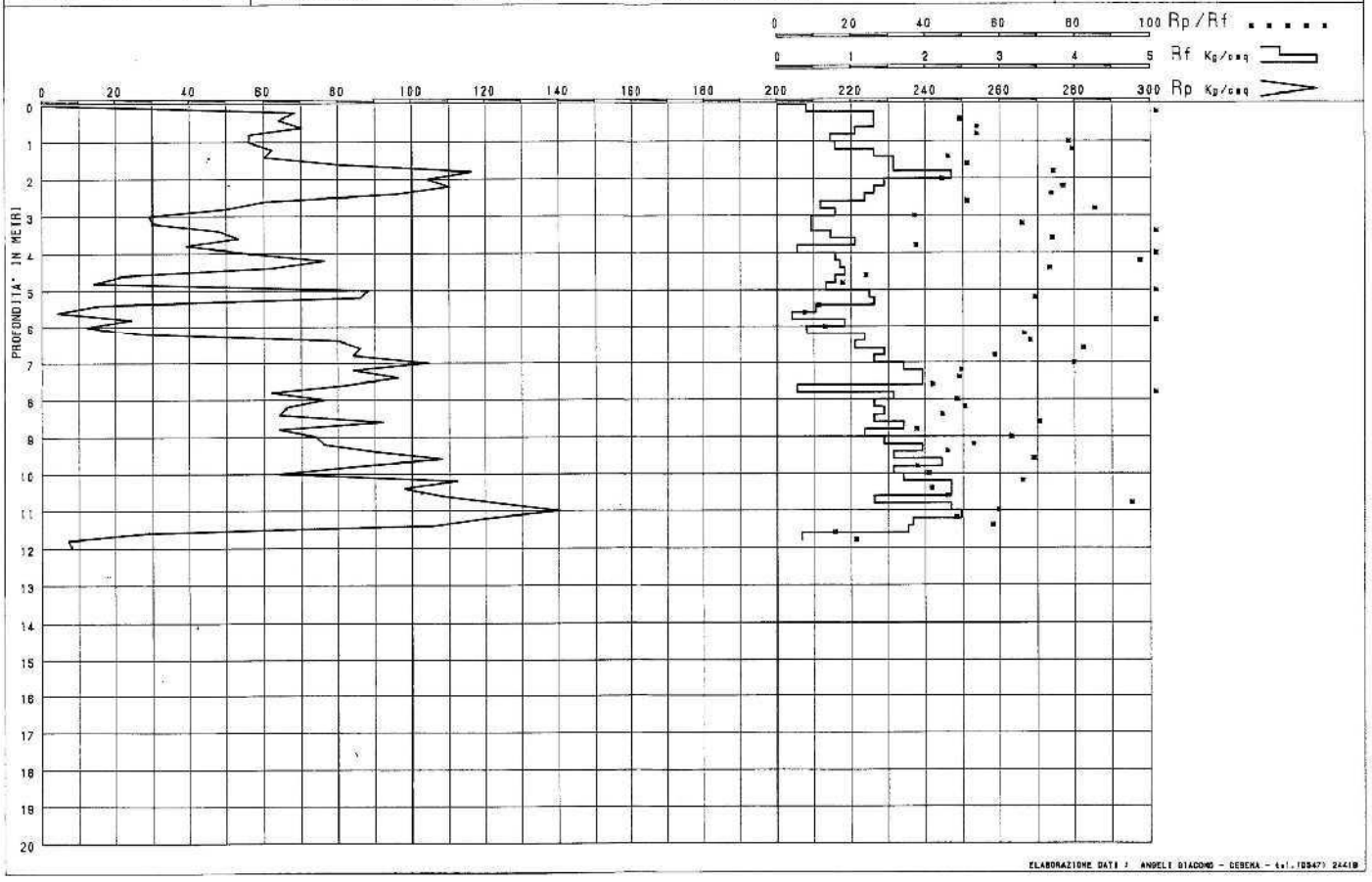
Impresa Geotecnica **ANGELI dr. ANGELO** CESENA - TEL. 0547127862	Committente : **INTEC Ricerche e Progetti - Ravenna** Cantiere : **Cervia (Ra)** Attrezzo : **GOUDA 10 t.** Data : **06.10.1988**	PROVA N. **3** QUOTA : **p.c.** LIV. ACQUA :



ELABORAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO - CESENA - tel. (0547) 26418

C014

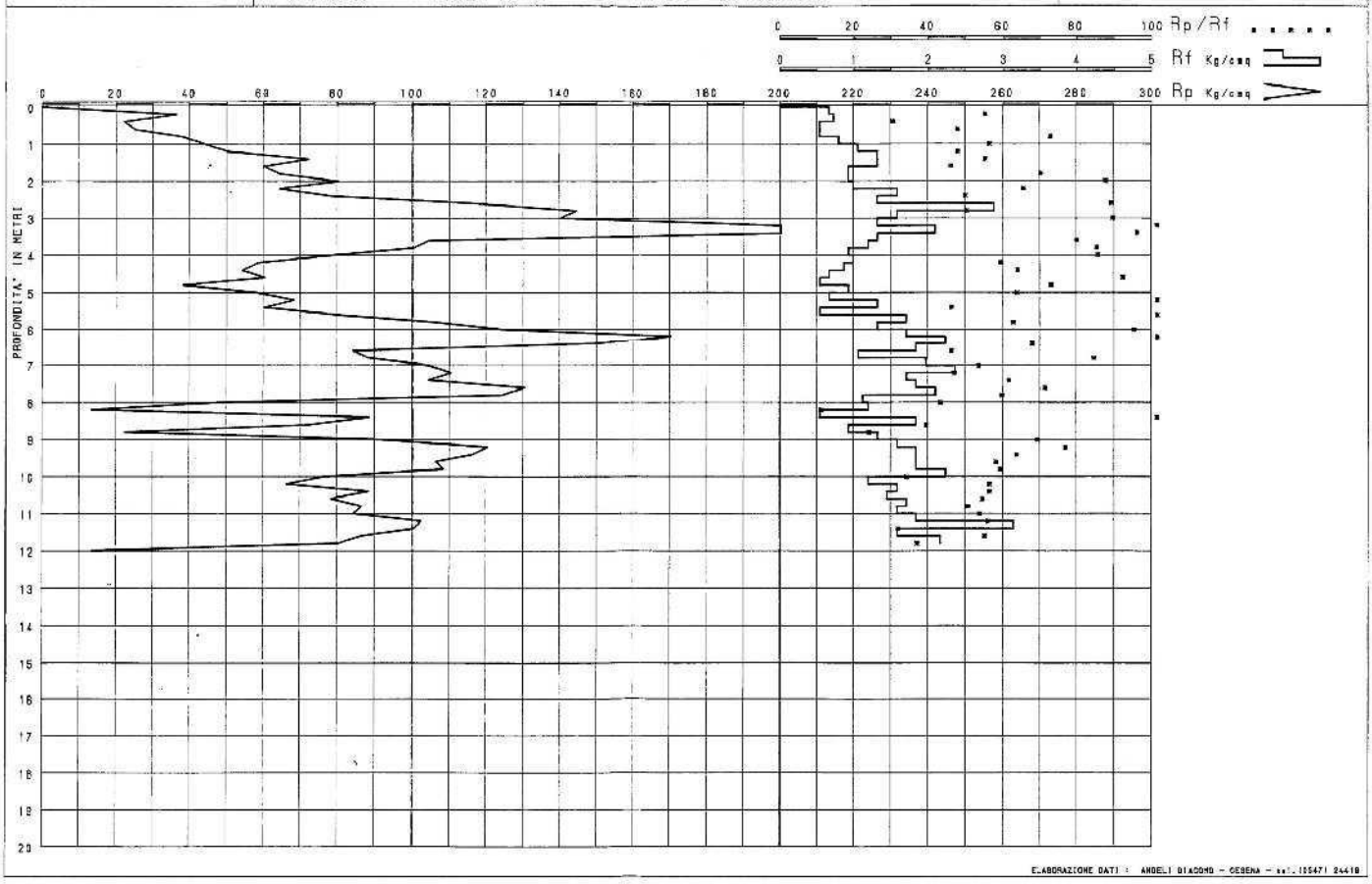
Impresa Geotecnica **ANGELI dr. ANGELO** CESENA - TEL.(0547)27682	Committente : **INTEC Ricerche e Progetti - Ravenna** Cantiere : **Cervia (Ra)** Attrezzo : **GOUDA 10 t.** Data : **06.10.1988**	PROVA N. **4** QUOTA : **p.c.** LIV. ACQUA :



ELABORAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO - CESENA - tel.(0547) 24418

C015

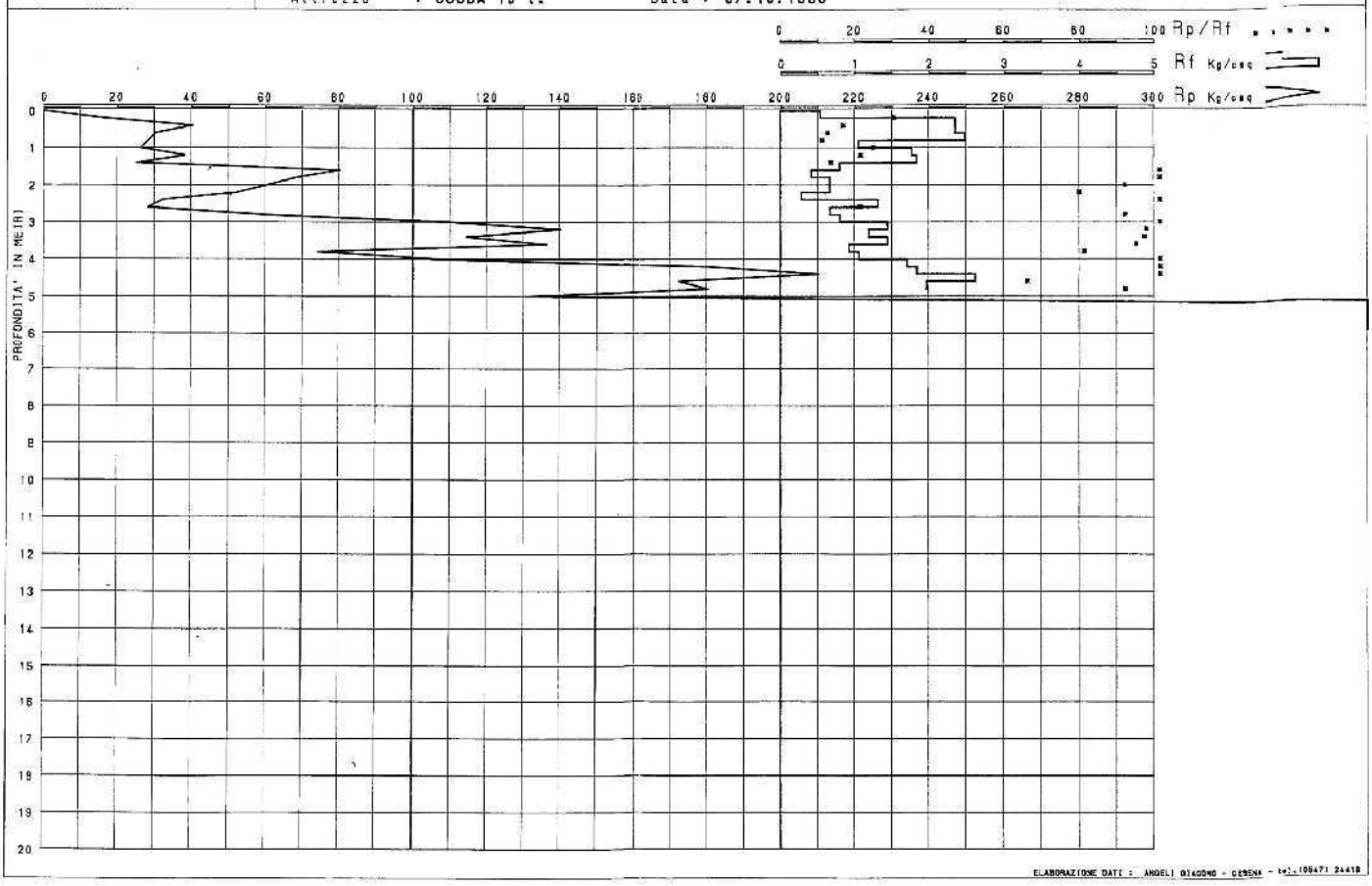
Impresa Geotecnica **ANGELI dr. ANGELO** CESENA - TEL. 0547/27682	Committente : INTEC Ricerche e Progetti - Ravenna Cantiere : Cervia (Ra) Attrezzo : GOUDA 10 t. Data : 07.10.1988	PROVA N. 5 QUOTA : p.c. LIV. ACQUA :



ELABORAZIONE DATI : ANGELI DIACOMO - CESENA - tel. 0547/ 24418

C016

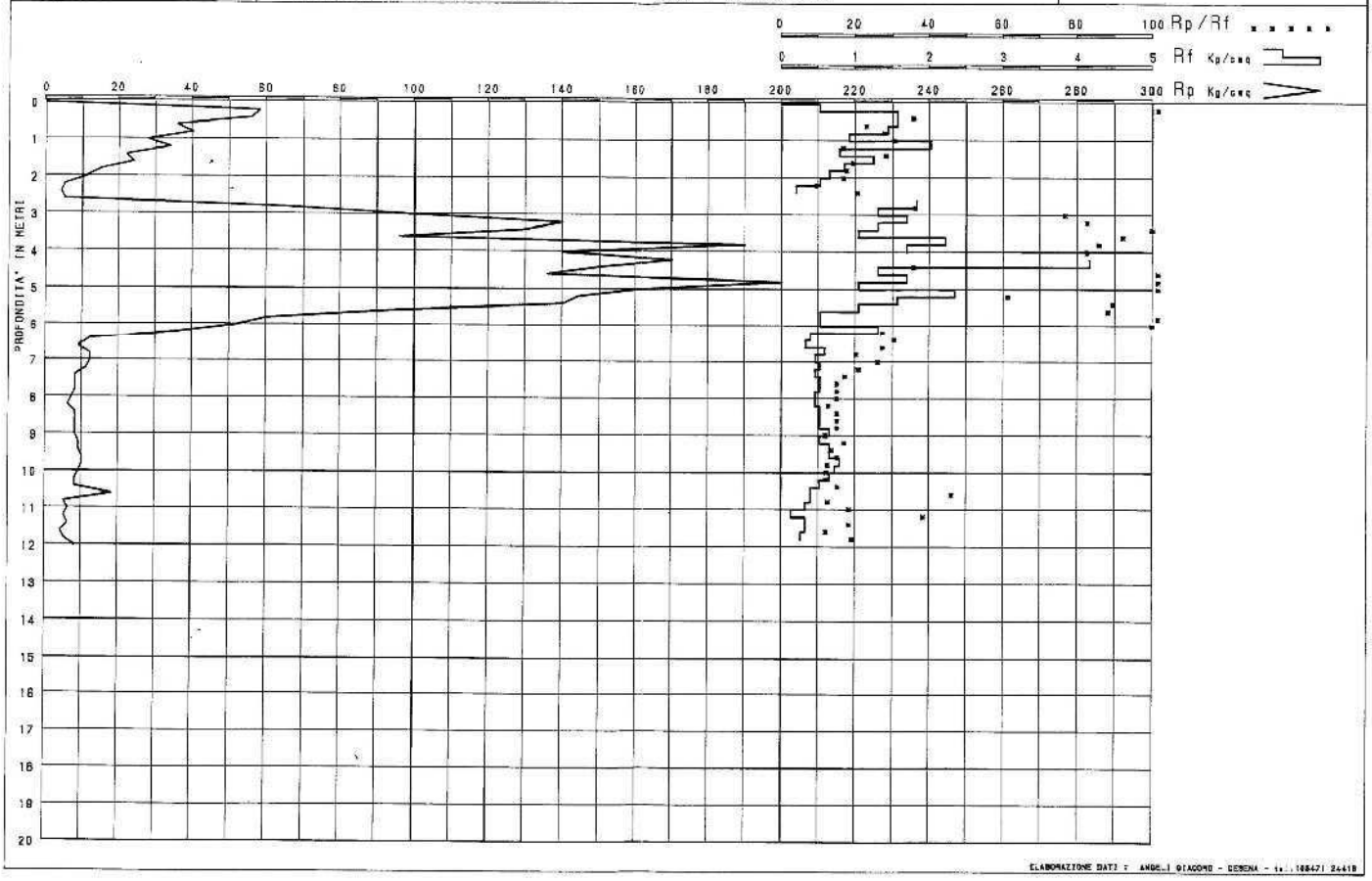
Impresa Geotecnica **ANGELI dr. ANGELO** CESENA - TEL. 0547/27662	Committente : **INTEC Ricerche e Progetti - Ravenna** Cantiere : **Cervia (Ra)** Attrezzo : **GOUDA 10 t.** Data : **07.10.1988**	PROVA N. **6** QUOTA : **p.c.** LIV. ACQUA :



ELABORAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO - CESENA - tel. (0547) 24418

C017

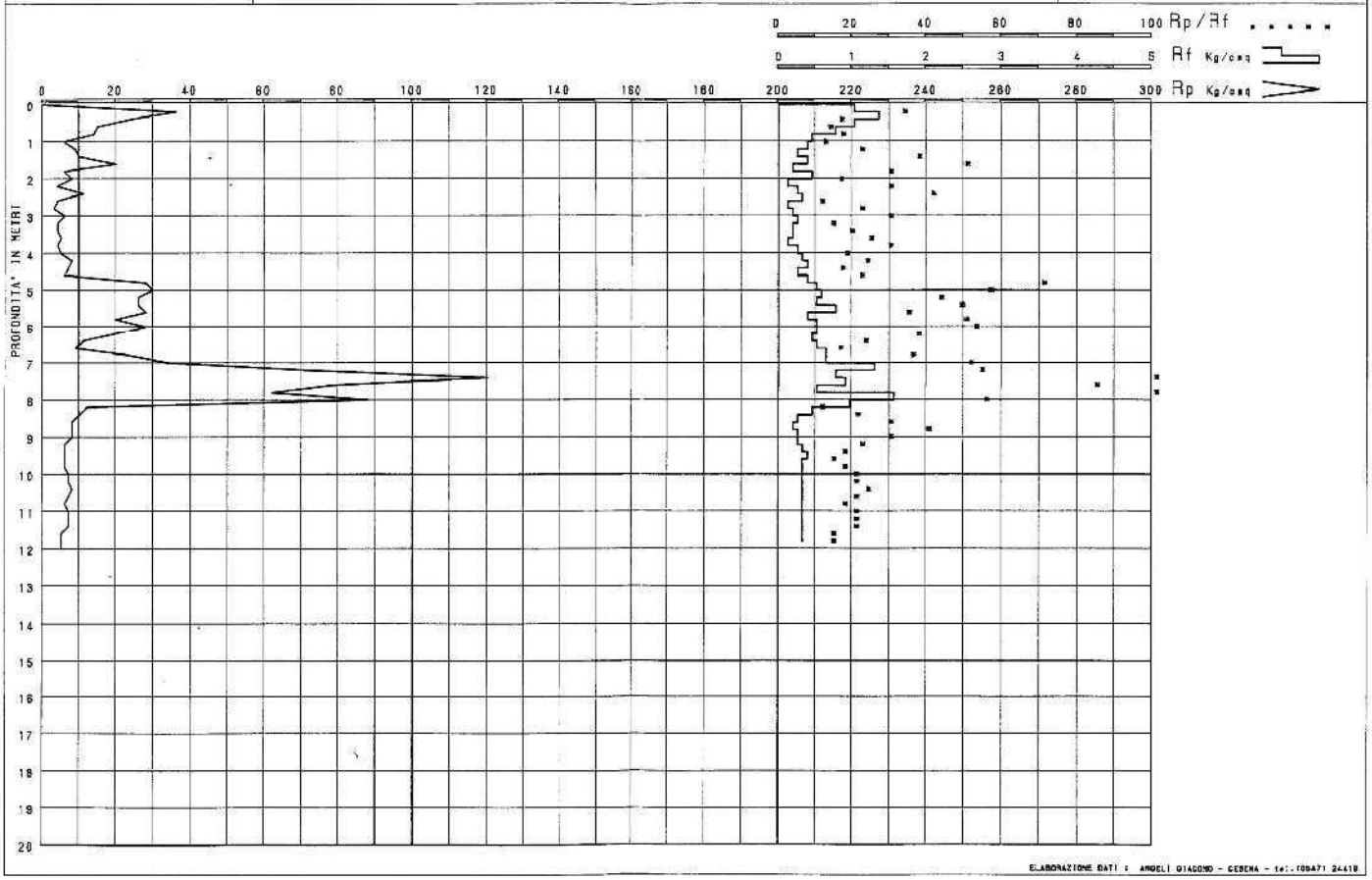
Impresa Geotecnica **ANGELI dr. ANGELO** CESENA - TEL. (0547) 27682	Committente : INTEC Ricerche e Progetti - Ravenna Cantiere : Cervia (Ra) Attrezzo : GOUDA 10 t. Data : 07.10.1988	PROVA N. 7 QUOTA : p.c. LIV. ACQUA : -2,00



ELABORAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO - CESENA - tel. (0547) 24418

C018

Impresa Geotecnica **ANGELI dr. ANGELO** CESENA - TEL. 0547127682	Committente : INTEC Ricerche e Progetti - Ravenna Cantiere : Cervia (Ra) Attrezzo : GOUDA 10 t. Data : 07.10.1988	PROVA N. 8 QUOTA : p.c. LIV. ACQUA :



ELABORAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO - CESENA - tel.:0547 24418

C013 A

COMMITTENTE ACMAR - RAVENNA

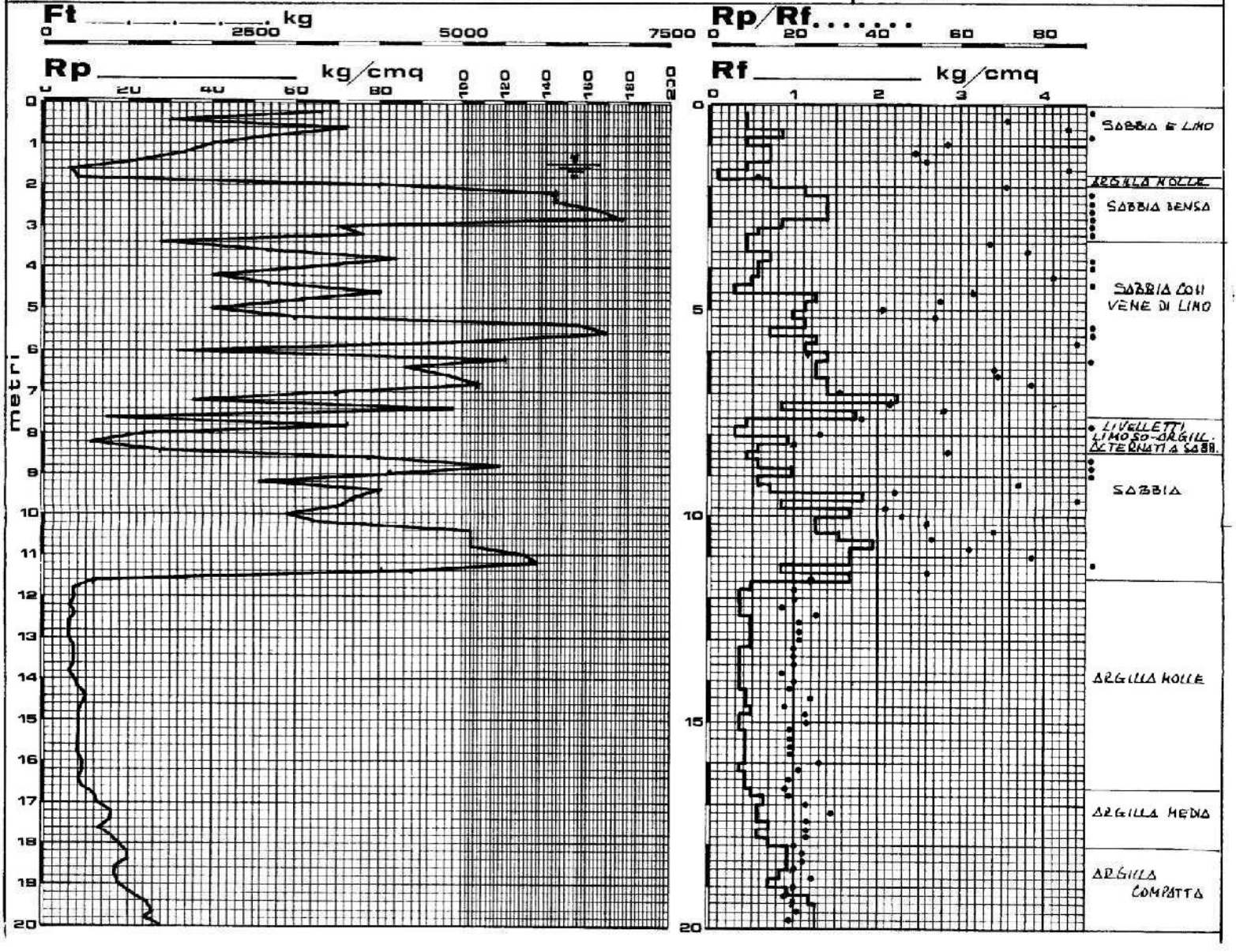
CANTIERE CERVIA - Loc. BASSONA.

DATA 18.9.85 **QUOTA** p.c.

ATTREZZO PENETROMETRO STATICO "GOUDA" 10 t

PENETROMETRIA N° 1

Dr. ANGELO ANGELI
sondaggi geotecnici
studio geologia tecnica
CESENA, Via Padre Genocchi 222
tel. 0547 - 27682



C019B

COMMITTENTE ACMAR DI RAVENNA

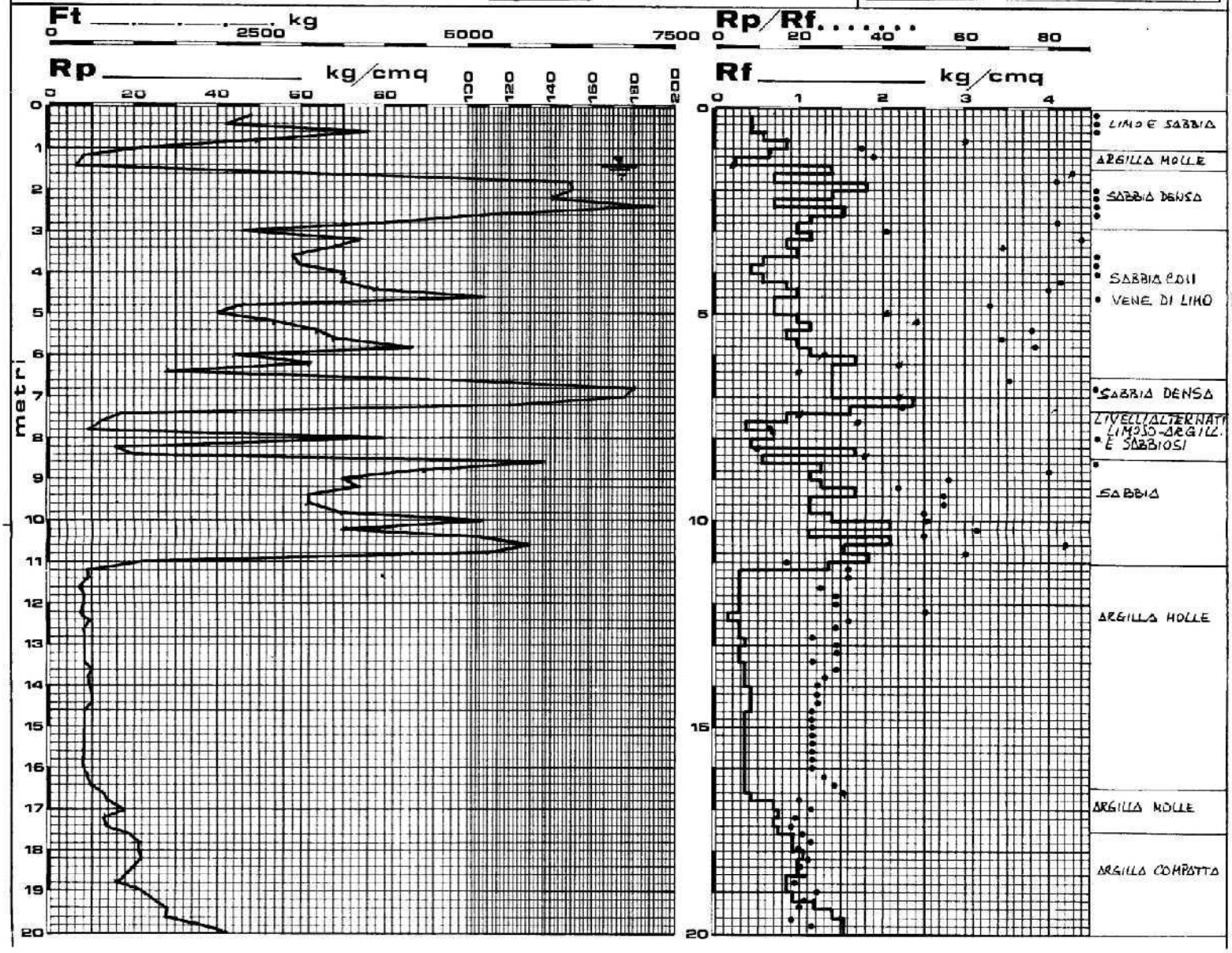
CANTIERE CERVIA – LOC. BASSONIA

DATA 18.9.85 **QUOTA** P.C.

ATTREZZO PENETROMETRO STATICO "GOUDA" 10 t

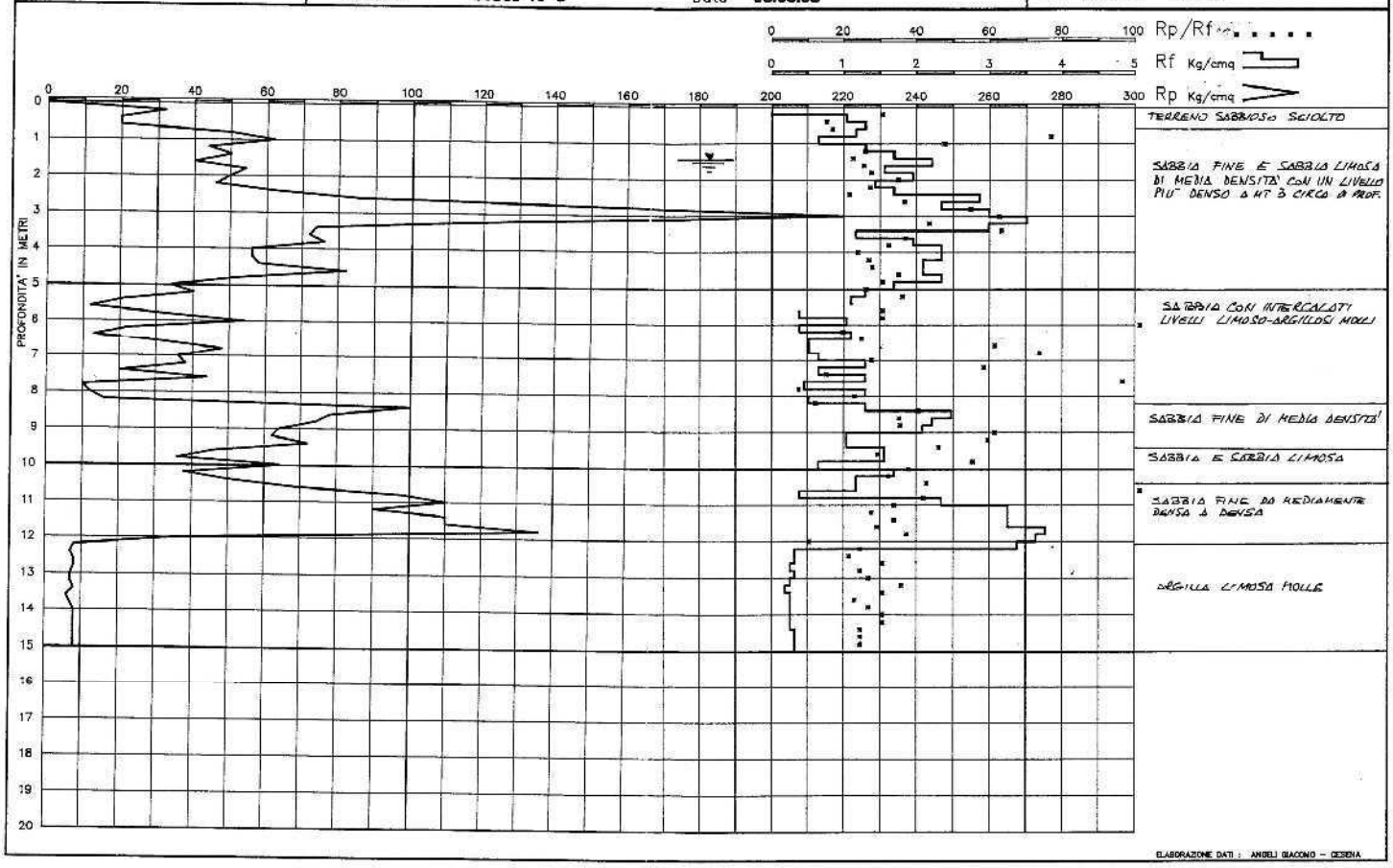
PENETROMETRIA N° 2

Dr. ANGELO ANGELI
sondaggi geotecnici
studio geologia tecnica
CESENA, Via Padre Genocchi 222
tel. 0547 - 27682



C020A

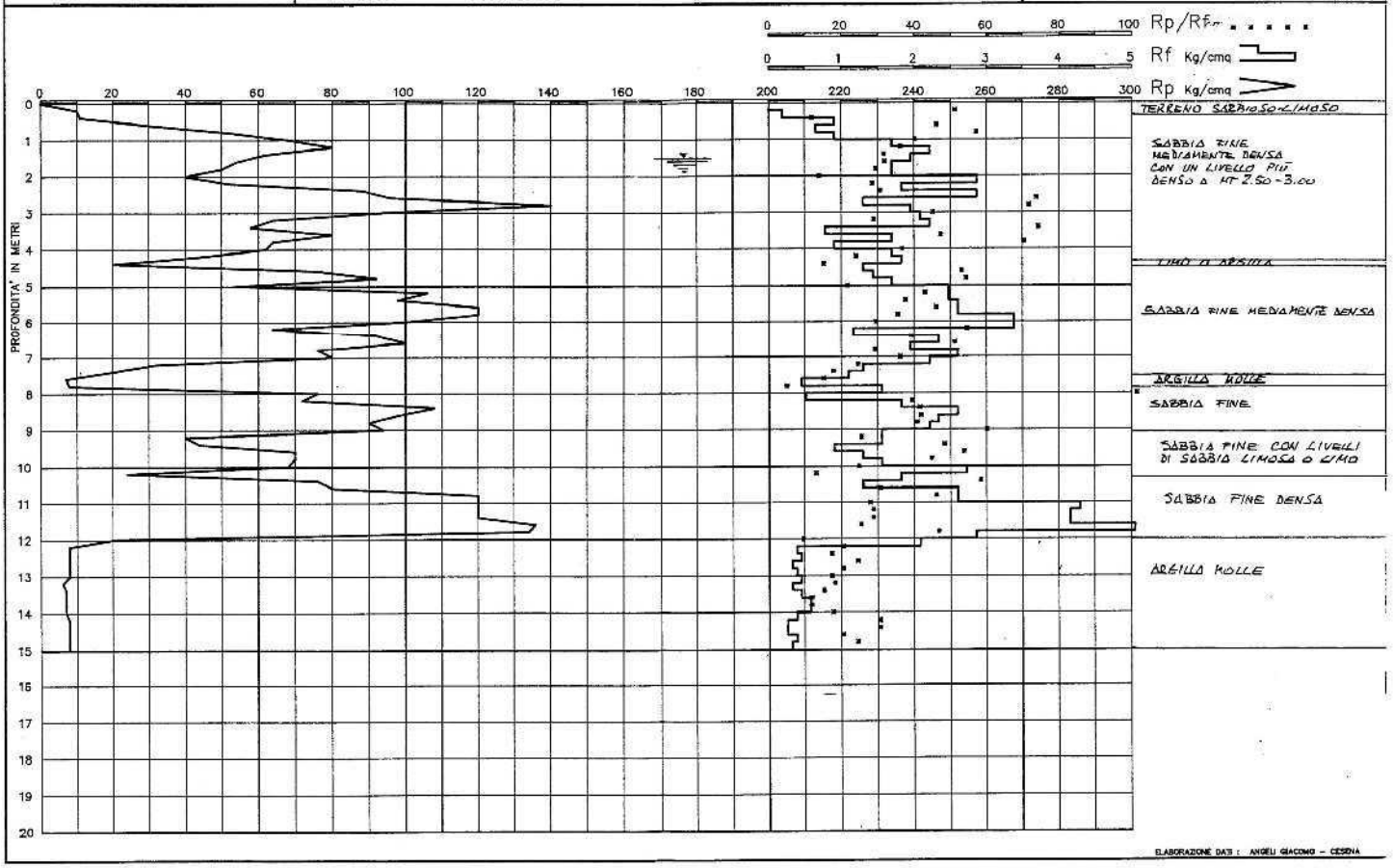
Impresa Geotecnica ANGELI dr. ANGELO CESENA – TEL. 0547.27682	Committente Cantiere Localita' Attrezzo	BEZZI GIUSEPPE E ALTRI COSTRUZIONE EDIFICIO SAVIO DI CERVIA (RA) Gouda 10 t. Data 03.06.93	PROVA STATICA N. 1 QUOTA : p.c. LIV. ACQUA : 1.40



ELABORAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO – CESENA

C020B

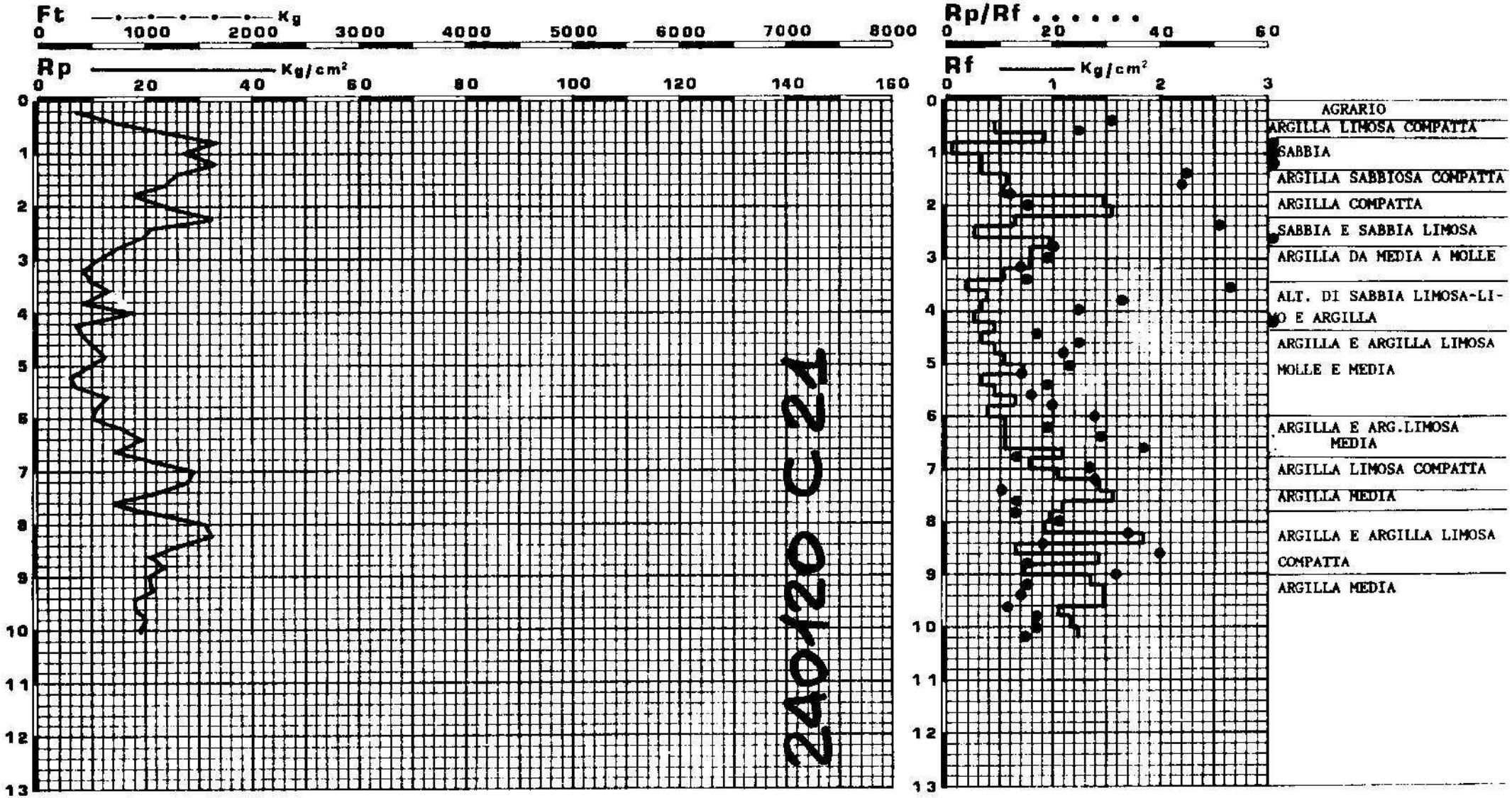
Impresa Geotecnica ANGELI dr. ANGELO CESENA – TEL. 0547.27682	Committente BEZZI GIUSEPPE E ALTRI Cantiere COSTRUZIONE EDIFICIO Localita' SAVIO DI CERVIA (RA) Attrezzo Gouda 10 t. Data 03.06.93	PROVA STATICA N. 2 QUOTA : p.c. LIV. ACQUA : –1.50



STUDIO DI INGEGNERIA E GEOLOGIA AMBIENTALE
RAVENNA

COMMITTENTE: COMUNE DI CERVIA
CANTIERE:
LOCALITÀ: CASTIGLIONE DI CERVIA
QUOTA: p.c.
DATA: 27/07/87

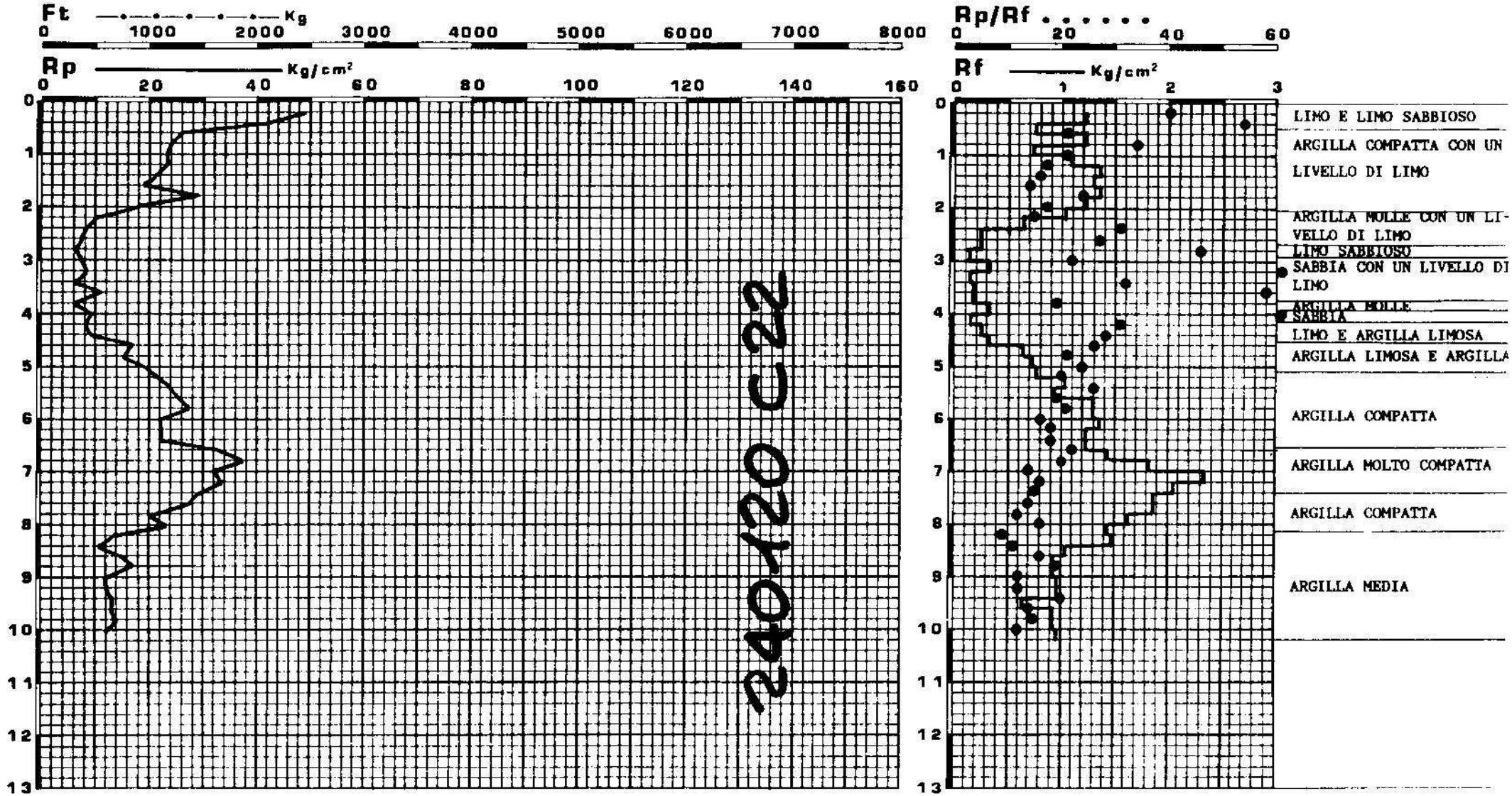
PENETROMETRIA N. 8



STUDIO DI INGEGNERIA E GEOLOGIA AMBIENTALE
RAVENNA

COMMITTENTE: COMUNE DI CERVIA
CANTIERE:
LOCALITÀ: CASTIGLIONE DI CERVIA
QUOTA: p.c. **DATA:** 27/07/87

PENETROMETRIA N. 7



Pozzo: CERVIA MARE 2 (1965)

240120

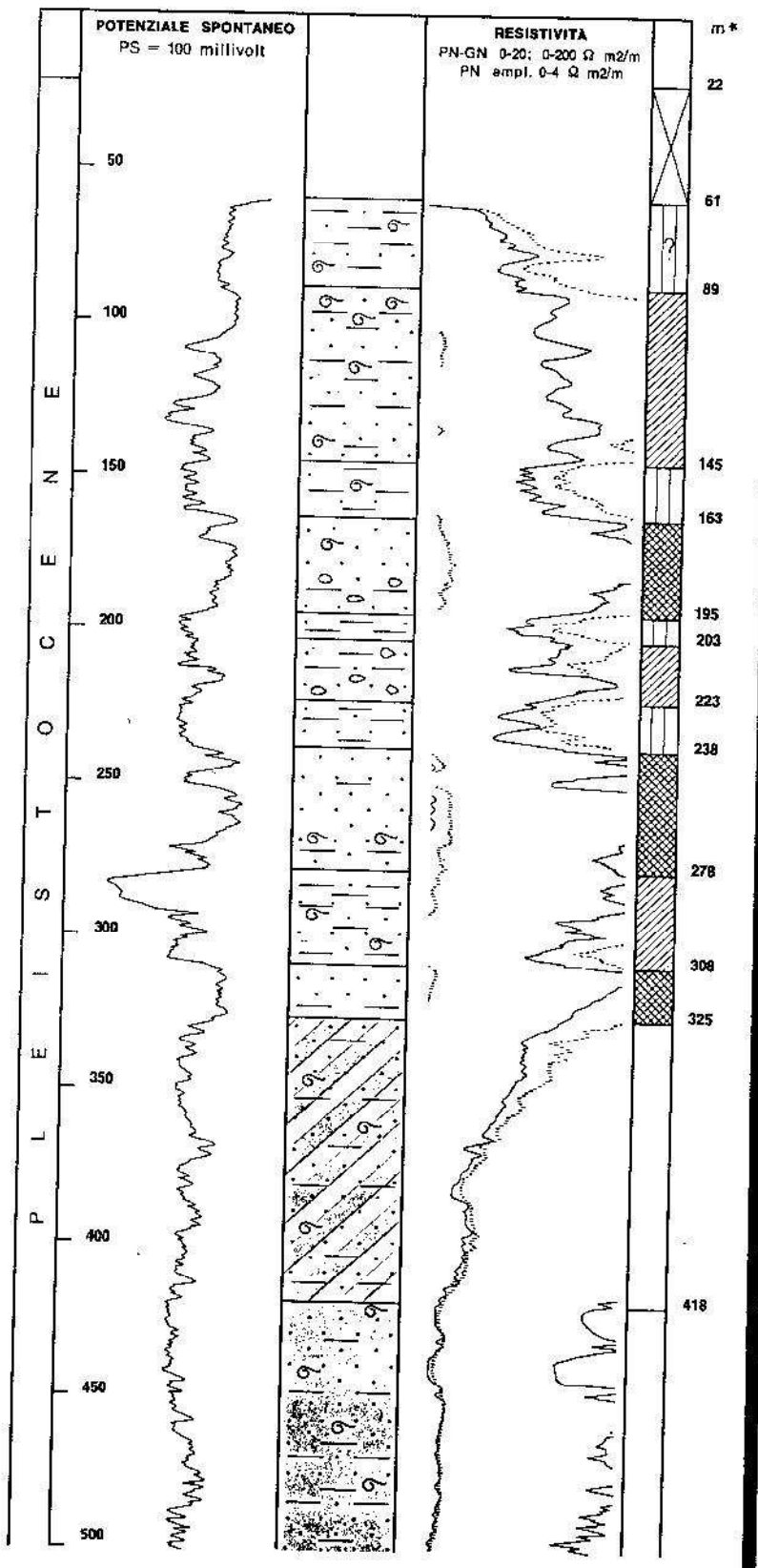
G023

MARE ADRIATICO

Lat. 44° 17' 17",5

Long. 0° 10' 55",9 Est da Monte Mario

Quota del fondo mare: — m 22



ELEMENTI DI VALUTAZIONE

- Mancanti
- Insufficienti
- Incerti

LITOLOGIA

- Ciottoli e ghiaia
- Sabbia
- Argilla
- Argilla sabbiosa
- Macrofossili

FLUIDI IN STRATO

- Acqua dolce
- Acqua salmastra
- Acqua salata

PERMEABILITÀ

- Buona
- Discreta
- Nulla

* Le profondità sono riferite al piano campagna

UBICAZIONE [illegible]

COMMITTENTE GIULIANI MARIO RA

CANTIERE AZIENDA AG TCOLA DUCA CERVIA

SONDAGGIO N. 1

Quota p.c. Data 25/10/78

sistema di perforaz.	rivestimento	profondità m.	spessori m.	profilo	descrizione	unità geologica	acqua	recupero carotaggio	note
Carotaggio continuo ϕ 100		0.50			Terreno vegetale				
		2.50			Argilla giallastra.				
		3.50			Torba.				
		5.80			Ghiaietto con ciottoli anche di qualche centimetro.				
		10.50			Argilla grigio-azzurra molto molle con resti di conchiglie, dapprima torbosa.				
					FINE FORO M. 10.50				

Pl01

COMMITTENTE GIULIANI MARIO RA

CANTIERE AZIENDA AGRICOLA DUCA CERVIA

Dr. ANGELO ANGEL
BONDA
Geol

SONDAGGIO N. 2

Quota p.c. Data 25/10/18

sistema di perforaz.	rivestimento	profondità m.	spessori m.	profilo	descrizione	unità geologica	acqua	recupero carotaggio (20 40 60 80 100 %)	note
Carotaggio continuo ϕ 100		0.50			Terreno vegetale.				
					Argilla giallastra.				
		2.60							
		3.00			Torba.				
					Ghiaietto con ciottoli anche di qualche centimetro.				
		6.00							
					Argilla grigio-azzurra dapprima torbosa con conchiglie.				
		10.50							
					FINE FORO M.10.50				

P102

COMMITTENTE GIULIANI MARIO RA

CANTIERE AZIENDA AGRICOLA DUCA CERVIA

SONDAGGIO N. 3

Quota p.c. Data 26/10/76

sistema di perforaz.	rivestimento	profondità m.	spessori m.	profilo	descrizione	unità geologica	acqua	recupero carotaggio	note
Carotaggio continuo ϕ 100		0.50			Terreno vegetale.			20 40 60 80 100 %	
		3.00			Argilla giallastra con venature torbose e conchiglie.				
		3.50			Torba				
		6.50			Ghiaietto con ciottoli anche di qualche centimetro.				
		9.00			Argilla grigio-azzurra dapprima torbosa e molle con conchiglie.				
					FINE FORO M.9.00				

P403

COMMITTENTE GIULIANI MARIO RA

CANTIERE AZIENDA AGRICOLA DUCA CERVIA

SONDAGGIO N. 4

Quota p.c. Data 26/10/78

sistema di perforaz.	rivestimento	profondità m.	spessori m.	profilo	descrizione	unità geologica	acqua	recupero carotaggio (20 40 60 80 100 %)	note
Carotaggio continuo ϕ 100		0.50			Terreno vegetale?				
		3.00			Argilla gialla				
		5.50			Argilla giallastra con venature grigio azzurre torbose nella parte bassa.				
		6.20			Torba.				
		10.00			Argilla grigio-azzurra molle con venature torbose nella parte alta e resti di conchiglie.				
					FINE FORO M.10.00				

P104

COMMITTENTE GIULIANI MARIO RA

CANTIERE AZIENDA AGRICOLA DUCA CERVIA

SONDAGGIO N. 5

Quota p.c. Data 26/10/78

sistema di perforaz.	rivestimento	profondità m.	spessori m.	profilo	descrizione	unità geologica	acqua	recupero carotaggio	note
Carotaggio continuo ϕ 100		0.50			Terreno vegetale			20 40 60 80 100 %	
					Argilla giallastra passante ad argilla gialla con venature grigio-azzurre sui 2 m.				
		5.00			Torba.				
		6.00			Argilla grigio-azzurra molle dapprima torbosa.				
		10.00			FINE FORO A M.10.00				

P105

COMMITTENTE GIULIANI MARIO RA

CANTIERE AZIENDA AGRICOLA DUCA CERVIA

SONDAGGIO N. 6

Quota p.c. Data 27/10/78

sistema di perforaz.	rivestimento	profondità m.	spessori m.	profilo	descrizione	unità geologica	acqua	recupero carotaggio	note
Carotaggio continuo ϕ 4.00		0.50			Terreno vegetale.			20 40 60 80 100 %	
		2.50			Argilla gialla.				
		4.60			Argilla giallastra con venature grigio-azzurre anche torbose.				
		5.50			Torba.				
		7.00			Argilla grigia-azzurra molle torbosa.				
		7.80			Torba.				
		9.00			Argilla grigio-azzurra molle torbosa.				
					FINE FORO A M. 9.00				

P106

COMMITTENTE GIULIANI MARIO RA

CANTIERE AZIENDA AGRICOLA DUCA CERVIA

SONDAGGIO N. 7

Quota p.c. Data 27/10/78

sistema di perforaz.	rivestimento	profondità m.	spessori m.	profilo	descrizione	unità geologica	acqua	recupero carotaggio	note
Carotaggio continuo ϕ 100		0.50			Terreno vegetale.				
		3.00			Argilla giallo-grigia.				
		4.00			Argilla grigio-azzurra.				
		5.00			Argilla grigio-azzurra torbosa.				
		6.00			Torba.				
		7.00			Argilla grigio-azzurra molle torbosa.				
		10.00			Argilla grigio-azzurra molle con resti di conchiglie.				
					FINE FORO A M. 10.00				

Plot

COMMITTENTE GIULIANI MARIO RA

CANTIERE AZIENDA AGRICOLA DUCA CERVIA

SONDAGGIO N. 8

Quota ~~p.c.~~ Data 27/10/78

sistema di perforaz.	rivestimento	profondità m.	spessori m.	profilo	descrizione	unità geologica	acqua	recupero carotaggio	note
Carotaggio continuo Ø 100		0.50			Terreno vegetale.			20 40 60 80 100 %	
		2.70			Argilla giallo-grigia.				
		4.00			Argilla grigio-azzurra.				
		4.50			Torba.				
		5.50			Argilla grigio-azzurra molle torbosa.				
		6.00			Torba.				
		9.00			Argilla grigio-azzurra molle con resti di conchiglie.				
					FINE FORO A M. 9.00				

Ph08

COMMITTENTE GIULIANI MARIO RA

CANTIERE AZIENDA AGRICOLA DUCA CERVIA

SONDAGGIO N. 9

Quota p.c. Data 27/10/78

sistema di perforaz.	rivestimento	profondità m.	spessori m.	profilo	descrizione	unità geologiche	acqua	recupero carotaggio	note
Carotaggio continuo ϕ 100		0.50			Terreno vegetale;				
		3.00			Argilla giallo-grigia.				
		5.00			Argilla grigio-azzurra.				
		6.00			Torba.				
		10.50			Argilla grigio-azzurra con conchiglie.				
					FINE FORO A M. 10.50				

P409

P410

COMMITTENTE: INTEC Ricerche e Progetti

CANTIERE: Discarica di Cervia (Ra)

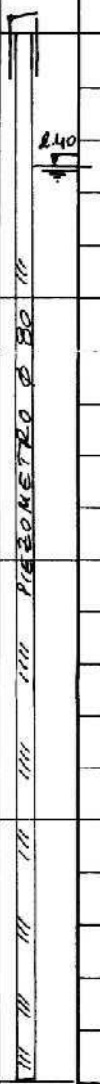
DATA: Maggio 1987 **QUOTA:**

impresa
ANGELI dr. ANGELO
sondaggi geotecnici
CESENA
TEL. (0547) 27682

SONDAGGIO N° 1

sistema di perforazione: Rotazione a carotaggio ∅ 101
rivestimento: ∅ 127

PROFONDITÀ m.	Campioni Indisturbati	DESCRIZIONE TERRENI	PROVE S.P.T. Profond. m.	PROVE S.P.T. N° colpi x15 cm	VANE TEST Max. kg/cm²	VANE TEST Res. kg/cm²	PENETR. TASCAB. kg/cm²	TORVANE kg/cm²
1.00		SABBIA GIALLASTRA						
2.00		RIFIUTI						
2.70		SABBIA GIALLASTRA E GRIGIA						
3.00		RIFIUTI						
4.70		SABBIA LIMOSA GRIGIO-GIALLASTRA CON RIFIUTI						
6.00	1							
6.50		SABBIA FINE GRIGIO - GIALLASTRA						
7.50	2							
		SABBIA FINE GRIGIA CON VENE LIMOSO - ARGILLOSE						
13.15								
14.00		LIMO ARGILLOSO MOLTO MOLLE					< 0,25	
							0.25	
		LIMO ARGILLOSO ED ARGILLA LIMOSA GRIGIA CON TRACCE DI TORBA MOLLE					0.25	
	3						0.50	
							0.50	
							0.50	
17.00							0.50	
		ARGILLA GRIGIA CON MACCHE DI TORBA E CON LIVELLI SCURI MEDIAMENTE CONSIST.					1.25	
							1.25	
							1.25	
							1.50	
							1.50	
							1.75	
20.00							2.25	
		4 CASSE CAMPIONI						



COMMITTENTE: INIEC Ricerche e progetti

CANTIERE: Discarica di Cervia (Ra)

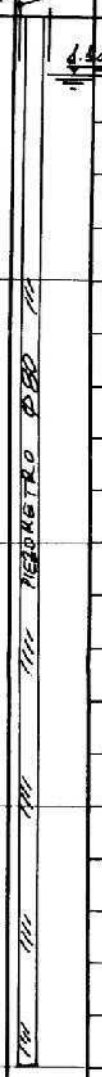
DATA: Maggio 1987 **QUOTA:**

impresa
ANGELI dr. ANGELO
sondaggi geotecnici
CESENA
TEL. [0547] 27682

SONDAGGIO N° 2

sistema di perforazione: Rotazione a carotaggio Ø 101
rivestimento: Ø 127

PROFONDITÀ m.	Campioni Indisturbati	DESCRIZIONE TERRENI	PROVE S.P.T. Profond. m.	PROVE S.P.T. N° colpi x15 cm	VANE TEST Max. kg/cm²	VANE TEST Res. kg/cm²	PENETR. TASCAB. kg/cm²	TORVANE kg/cm²
0.50		ARGILLA SABBIOSA GIALLO-BRUNA						
4.50	1 1.50	SABBIA ARGILLOSA E SABBIA GIALLO-BRUNA						
	2 2.00	SABBIA FINE GRIGIA						
5.00	2 4.50							
6.00	5.00	SABBIA GRIGIA CON LIVELLETTI NERI						
		SABBIA GRIGIA						
	3 7.50							
	8.00	SABBIA GRIGIA CON VENE LIMOSO-ARGILL.						
12.00		LIMO ARGILLOSO MOLLE GRIGIO CON MACCHE DI TORBA					0.25	
	4 13.50						0.50	
	14.00	LIMO ARGILLOSO ED ARGILLA LIMOSA GRIGIA					0.50	
							0.50	
							0.50	
16.00							0.50	
		ARGILLA GRIGIA CON VENE LIMOSO-SABBIOSE					0.75	
16.50							0.50	
		ARGILLA GRIGIA					0.50	
							1.00	
							1.75	
							2.00	
							2.50	
19.00							2.75	
		ARGILLA GRIGIA CON LIVELLI BIOLASTRI					3.50	
20.00							4.50	
		4 CASSE CAMPIONI						



COMMITTENTE: INTEC Ricerche e Progetti

CANTIERE: Discarica di Cervia (Ra)

DATA: Maggio 1987 **QUOTA:**

impresa
ANGELI dr. ANGELO
sondaggi geotecnici
CESENA
TEL. (0547) 27682

SONDAGGIO N° 3

sistema di perforazione: Rotazione a carotaggio Ø 101
rivestimento: Ø 127

PROFONDITA' m.	Campioni indisturbati	DESCRIZIONE TERRENI	PROVE S.P.T. Profond. m.	PROVE S.P.T. N° colpi x15 cm	VANE TEST Max. kg/cm²	VANE TEST Res. kg/cm²	PENETR. TASCAB. kg/cm²	TORVANE kg/cm²
1.40		SABBIA GIALLO-BRUNA						
5.15		RIFIUTI						
5.35		ARGILLA NERA E RIFIUTI						
	6.50 / 1 / 7.00	SABBIA FINE LEGG. LIMOSA						
		SABBIA CON LIVELLETTI ARGILLOSO-LIMOSI						
	9.00 / 2 / 9.50	SABBIA FINE LEGG. LIMOSA PASSANTE A SABBIA CON CONCHIGLIE GRIGIA						
13.10	13.50 / 3 / 14.00	LIMO ARGILLOSO-SABB. GRIGIO SCURO MOLLE					0.50	
14.50							0.25	
							0.50	
		LIMO ARGILLOSO ED ARGILLA LIMOSA GRIGIA CON TRACCE DI TORBA					0.50	
	16.50 / 4 / 17.00						0.75	
							0.75	
							0.25	
18.30							0.50	
							0.50	
		ARGILLA E ARGILLA LIMOSA GRIGIA CON TRACCE DI TORBA FINO A MT. 20					0.50	
							1.00	
							1.50	
							1.75	
							1.75	
							2.00	
							2.00	
							2.50	
23.00							3.00	
		ARGILLA GRIGIA CON STRIATURE GIALLASTRE DI MEDIA CONSIST.					2.00	
24.00							1.50	
		ARGILLA GRIGIA CON LIVELLETTI DI SABBIA LIMOSA					1.25	
25.00							1.25	
		5 CASSE CAMPIONI						

PIEZOMETRO Ø 25

9.45 (11/5/87)

COMMITTENTE: INTEC Ricerche e Progetti

CANTIERE: Discarica di Cervia (Ra)

DATA: Maggio 1987 **QUOTA:**

impresa
ANGELI dr. ANGELO
sondaggi geotecnici
CESENA
TEL. (0547) 27682

SONDAGGIO N° 4

sistema di perforazione: Rotazione a carotaggio Ø 101
rivestimento: Ø 127

PROFONDITA' m.	Campioni indisturbati	DESCRIZIONE TERRENI	PROVE S.P.T. Profond. m.	PROVE S.P.T. N° colpi x15 cm	VANE TEST Max. kg/cm²	VANE TEST Res. kg/cm²	PENETR. TASCAB. kg/cm²	TORVANE kg/cm²
		SABBIA ARGILLOSA CON GHIAIETTO						
	1	SABBIA GROSSA CON GHIAIETTO SCIOLTO GRIGIO						
3.80		GHIAIA E GHIAIETTO CON SABBIA GROSSA GRIGIA						
5.15		SABBIA FINE LIMOSA GRIGIA						
	2							
7.50		SABBIA FINE GRIGIO-NERASTRA LIMOSA						
	3	SABBIA FINE LIMOSA GRIGIA						
10.60		LIMO ARGILLOSO GRIGIO CON TRACCE DI TORBA OLTRE 112 MT						
	4							
15.00		ARGILLA GRIGIA CON TRACCE DI TORBA MEDIAM. CONSIST.						
16.00		ARGILLA SCURA DI MEDIA CONSIST.						
17.00		ARGILLA LIMOSA GRIGIA CON VENE GIALLASTRE						
		CASSE CAMPIONI: 4						

1.80 (11/5/87)

PIEZOMETRO Ø 81

COMMITTENTE: INTEC Progetti e Ricerche

CANTIERE: Discarica di Cervia(Ra)

DATA: Maggio 1987 **QUOTA:**

impresa
ANGELI dr. ANGELO
sondaggi geotecnici
CESENA
TEL. (0547) 27682

SONDAGGIO N° 5

sistema di perforazione: Rotazione a carotaggio Ø 101
rivestimento: Ø 127

PROFONDITA' m.	Campioni Indisturbati	DESCRIZIONE TERRENI	PROVE S.P.T. Profond. m.	PROVE S.P.T. N° colpi x15 cm	VANE TEST Max. kg/cm²	VANE TEST Res. kg/cm²	PENETR. TASCAB. kg/cm²
0.50		ARGILLA SABBIOSA NOCCIOLA					
1.50		SABBIA LIMOSO-ARGILLOSA COLOR NOCCIOLA					
2.00 / 2.50	1	SABBIA SCIOLTA					
4.00 / 5.00	2						
5.50		SABBIA CON GHIAIETTO					
		SABBIA LIMOSO-ARGILL. GRIGIA					
8.00 / 8.50	3	LIMO GRIGIO					
10.50							
11.00		SABBIA LIMOSA GRIGIA					
		LIMO ARGILLOSO ED ARGILLA LIMOSA GRIGIA MOLLE CON RARE TRACCE DI TORBA MOLLE					0.25 0.25
13.00 / 13.50	4						0.50 0.50 0.50
		ARGILLA LIMOSA GRIGIA CON TRACCE DI TORBA / MOLLE					
15.80							0.50
		ARGILLA E ARGILLA LIMOSA NEBBIAMENTE CONSISTENTE					1.00 2.00 1.50 2.00 2.15 2.80 2.25 2.00 2.00
19.00							
20.00		ARGILLA GRIGIA CON VENATURE GIALLASTRE					3.25 2.50 1.75
		4 CASSE CAMPIONI					

PENETROMETRO Ø 35

1.00 (11/5/87)

240120 P 415

TECNOGEO
di MASCETTI dr. Armando

lavori speciali nel sottosuolo

03100 Frosinone – Via Mezzacorsa, 189 Telefono 0775/83876

RIF. INT.: SACIC0000F	DATA ELABORAZIONE: 22-06-93	DATA INIZIO PERFORAZIONE: 10-06-93	DATA FINE PERFORAZIONE: 10-06-93
COMMITTENTE: SACIC Spa		CANTIERE: SAVIO (RA) – PONTE CUPA – SEZIONE 50	
SCOPO DELLA PERFORAZIONE: INDAGINI GEOGNOSTICHE.			

No. SONDAGGIO: S.F	QUOTA BOCCAFORO s.l.m. (m):	LUNGHEZZA (m): 45.00	INCLINAZIONE (gradi):	SCALA GRAFICA: 1:300
MACCHINA PERFORATRICE: CMV MK 700				
PERFORATORE RESPONSABILE:		TECNICO RESPONSABILE:		

NOTE: N.6 CASSETTE CATALOGATRICI.

Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	STRATIGRAFIA – Descrizione litologica	CAMPION – Profondità di prelievo (m)	CAMPION – Campionatore	IDROLOGIA – Tipo di prelievo	IDROLOGIA – Profondità di rinv. (m)	IDROLOGIA – Profondità di stab. (m)	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO 50 %	ROCK QUALITY DESIGNATION 50 %	STANDARD (PENETRATION TEST) (m) N. colpi	DIAMETRO DEL FORO (mm)	METODO DI PERFORAZIONE	METODO DI STABILIZZAZ.
0.50	0.50		Terreno vegetale.											
3.50	3.00		Argille avana–grigiastre mediamente consistenti. Rp = 1.5–2.0 Kg/cmq.								4.00 09-11-16			
4.50	1.00		Livello di sabbie grossolane grigio–nerastre con ghiaietto.											
5.00	4.50		Sabbie medio–grossolane avana–grigiastre, con ghiaietto e ciottoli (diametro max 5 cm).								8.00 07-13-22			
20.00	11.00		Limi argilloso–sabbiosi fluido–plastici, con tracce di torba e resti conchigliari. Rp = 0.2–0.4 Kg/cmq.	11.50	Pareti sottili	Pressione								
22.00	2.00		argille grigiastre mediamente consistenti. Rp = 1.5–2.0 Kg/cmq.	22.00	Pareti sottili	Pressione								
31.50	9.50		Argille consistenti avana–grigiastre, con intercalazioni di sabbie fini avana debolmente limose. Rp = 2.3–3.0 Kg/cmq.											
45.00	13.50		Sabbie fini debolmente limose avana–grigiastre, mediamente addensate, con sottili livelli argilloso–limosi grigiastri.									101	Rotazione con carotiere semplice a circolazione diretta	

Software by GHEOS

240120 P416

TECNOGEO

di MASCETTI dr. Armando

lavori speciali nel sottosuolo

03100 Frosinone – Via Mezzacorsa, 189 Telefono 0775/83876

RIF. INT.: SACIC00001	DATA ELABORAZIONE: 18-06-93	DATA INIZIO PERFORAZIONE:	DATA FINE PERFORAZIONE:
COMMITTENTE: SACIC Spa		CANTIERE: SAVIO (RA)	
SCOPO DELLA PERFORAZIONE: INDAGINI GEOGNOSTICHE.			
No. SONDAGGIO: S.1	QUOTA BOCCAFORO s.l.m. (m):	LUNGHEZZA (m): 20.00	INCLINAZIONE (gradi):	SCALA GRAFICA: 1:300
MACCHINA PERFORATRICE: CMV MK 700			
PERFORATORE RESPONSABILE:		TECNICO RESPONSABILE:	

NOTE: N.3 CASSETTE CATALOGATRICI.

Profondita' dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	Descrizione litologica	CAMPIONI: Profondita' di prelievo (m)	CAMPIONI: Campionatore	CAMPIONI: Tipo di prelievo	IDROLOGIA: Profondita' di rinv. (m)	IDROLOGIA: Profondita' d stab. (m)	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO 50 %	ROCK QUALITY DESIGNATION 50 %	STANDARD PENETRATION TEST N. colpi (m)	DIAMETRO DEL FORO (mm)	METODO DI PERFORAZIONE	METODO DI STABILIZZAZ.
9.00	9.00		Terreno di riporto, costituito da argille avana-grigiastre, a luoghi sabbiose, a struttura caotica, con diffuso materiale organico e resti conchigliari.				2.00 Liv. 1							
10.00	1.00		Livello di sabbie medio-grossolane alterate, mediamente addensate.											
18.00	8.00		Limi argillosi fluido-plastici, con materiale organico prevalente; a luoghi si rinvengono orizzonti sabbiosi. Rp 0.2-0.5 Kg/cmq.	16.50	Pareti sottili	Pressione						101	Rotazione con carotiere semplice a circolazione diretta	
20.00	2.00		Limi sabbiosi avana-grigiastri, intercalati a livelli sabbiosi avana.											

240120 P417

TECNOGEO

di MASCETTI dr. Armando

lavori speciali nel sottosuolo

03100 Frosinone – Via Mezzacorsa, 189 Telefono 0775/83876

RIF. INT.: SACIC00002	DATA ELABORAZIONE: 18-06-93	DATA INIZIO PERFORAZIONE:	DATA FINE PERFORAZIONE:
COMMITTENTE: SACIC Spa		CANTIERE: SAVIO (RA)	
SCOPO DELLA PERFORAZIONE: INDAGINI GEOGNOSTICHE.			

No. SONDAGGIO: S.2	QUOTA BOCCAFORO s.l.m. (m):	LUNGHEZZA (m): 40.00	INCLINAZIONE (gradi):	SCALA GRAFICA: 1:300
MACCHINA PERFORATRICE: CMV MK 700				
PERFORATORE RESPONSABILE:		TECNICO RESPONSABILE:		

NOTE: N.5 CASSETTE CATALOGATRICI.

Profondita' dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	Descrizione litologica	Campioni: Profondita' di prelievo (m)	Campioni: Campionatore	Campioni: Tipo di prelievo	Idrologia: Profondita' di rinv. (m)	Idrologia: Profondita' di stab. (m)	Percentuale di carotaggio 50 %	Rock quality designation 50 %	Standard penetration test (m) N. colpi	Diametro del foro (mm)	Metodo di perforazione	Metodo di stabilizzaz.
0.50	0.50		Terreno vegetale.											
7.00	6.50		Riporto caotico di argille avana-grigiastre, con lente di limi torbosi inconsisstenti (da 3.0 a 5.0 mt).				2.50 Liv. 1							
9.00	2.00		Sabbie grigiastre fini, debolmente limose.								8.00 05-09-16			
16.50	7.50		Limi argillosi grigiastri a consistenza fluido-plastica (Rp = 0.2-0-4 Kg/cmq), con diffuso materiale organico e resti conchigliari; si intercalano orizzonti sabbiosi.											
19.00	2.50		Limi sabbiosi avana-grigiastri, alternati a livelli francamente argillosi.											
22.00	3.00		Argille avana-grigiastre, mediamente coesive (Rp = 2.0-2.5 Kg/cmq).	21.50	Pareti sottili	Pressione								
23.00	1.00		Sabbie fini limose avana, sature in acqua.											
25.00	2.00		Limi argillosi avana-grigiastri.											
36.00	11.00		Argille avana-grigiastre consistenti (Rp = 1.8-2.5 Kg/cmq), con intercalazioni sabbioso-limose.											
40.00	4.00		Sabbie medio-fini grigiastre, debolmente limose; si presentano addensate.									101	Rotazione con carotiere semplice a circolazione diretta	

Software by GHEOS

240120 P418

TECNOGEO

di MASCETTI dr. Armando

lavori speciali nel sottosuolo

03100 Frosinone – Via Mezzacorsa, 189 Telefono 0775/83876

RIF. INT.: SACIC00003	DATA ELABORAZIONE: 18-06-93	DATA INIZIO PERFORAZIONE:	DATA FINE PERFORAZIONE:
COMMITTENTE: SACIC Spa		CANTIERE: SAVIO (RA)	
SCOPO DELLA PERFORAZIONE: INDAGINI GEOGNOSTICHE.			

No. SONDAGGIO: S.3	QUOTA BOCCAFORO s.l.m. (m):	LUNGHEZZA (m): 40.00	INCLINAZIONE (gradi):	SCALA GRAFICA: 1:300
MACCHINA PERFORATRICE: CMV MK 700				
PERFORATORE RESPONSABILE:		TECNICO RESPONSABILE:		

NOTE: N.5 CASSETTE CATALOGATRICI.

Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	Descrizione litologica
0.50	0.50		Terreno vegetale.
5.00	4.50		Argille avana–grigiastre, allo stato coatico. (Terreno di riporto)
8.50	3.50		Limi argillosi grigio–nerastri, inconsistenti.
10.00	1.50		Sabbie medio–grossolane, alterate.
17.00	7.00		Limi argillosi grigiastri fluido–plastici, con livelli sabbiosi.
22.00	5.00		Argille grigiastre mediamente consistenti, talora con orizzonti limoso–sabbiosi.
35.00	13.00		Argille avana–grigiastre mediamente consistenti, alternate a livelli di variabile spessore costituiti da argille sabbiose e limi sabbiosi.
40.00	5.00		Sabbie medio–fini avana–grigiastre, addensate, debolmente limose.

CAMPIONI			IDROLOGIA		PERCENTUALE DI CAROTAGGIO 50 x	ROCK QUALITY DESIGNATION 50 x	STANDARD PENETRATION TEST (m) N. colpi	DIAMETRO DEL FORO (mm)	METODO DI PERFORAZIONE	METODO DI STABILIZZAZ.
Profondità di prelievo (m)	Campionatore	Tipo di prelievo	Profondità di rinv. (m)	Profondità di stab. (m)						
			2.50							
			Liv. 1							
							9.00			
							04-07-11			
31.50	Pareti sottili	Pressione						101	Rotazione con carotiere semplice a circolazione diretta	

Software by GHEOS

240120 P 419

tel 0775-293921

TECNOGEO

di MASCETTI dr. Armando

lavori speciali nel sottosuolo

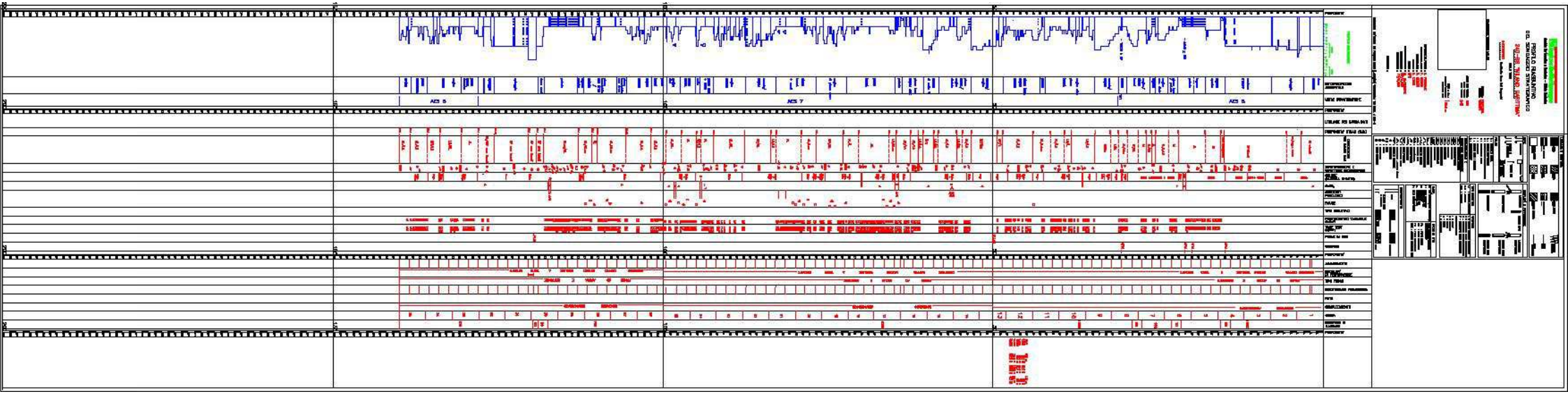
03100 Frosinone – Via Mezzacorsa, 189 Telefono ~~0775/83676~~

RIF. INT.: SACIC00004	DATA ELABORAZIONE: 18-06-93	DATA INIZIO PERFORAZIONE:	DATA FINE PERFORAZIONE:
COMMITTENTE: SACIC Spa		CANTIERE: SAVIO (RA)	
SCOPO DELLA PERFORAZIONE: INDAGINI GEOGNOSTICHE.			

No. SONDAGGIO: S.4	QUOTA BOCCAFORO s.l.m. (m):	LUNGHEZZA (m): 20.00	INCLINAZIONE (gradi):	SCALA GRAFICA: 1:300
MACCHINA PERFORATRICE: CMV MK 700				
PERFORATORE RESPONSABILE:		TECNICO RESPONSABILE:		

NOTE: N.3 CASSETTE CATALOGATRICI.

Profondità dal p.c. (m)	STRATIGRAFIA: Potenza (m)	Simbolo grafico	Descrizione litologica	CAMPIONI: Profondità di prelievo (m)	Campionatore	Tipo di prelievo	IDROLOGIA: Profondità di rinv. (m)	Profondità di stab. (m)	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO 50 %	ROCK QUALITY DESIGNATION 50 %	STANDARD PENETRATION TEST N. / (m) / colpi	DIAMETRO DEL FORO (mm)	METODO DI PERFORAZIONE	METODO DI STABILIZZAZ.
0.50	0.50		Terreno vegetale.											
8.00	7.50		Argille ovano–grigiastre, allo stato caotico, con inclusi livelli sabbiosi e materiale organico.				2.50 Liv. 1							
10.50	2.50		Sabbie grigie fini, debolmente limose, sature in acqua.								9.00 07-12-17			
14.00	3.50		Limi argillosi fluido–plastici, con inclusi resti conchigliari e materiale organico nerastro (Rp = 0.2–0.4 Kg/cmq).	12.50	Pareti sottili	Pressione								
15.50	1.50		Sabbie fini grigie, debolmente limose.											
20.00	4.50		Argille limo–sabbiose grigiastre (Rp = 1.3–1.5 Kg/cmq).									101	Rotazione con carotiere semplice a circolazione diretta	



1 : 2500
mm 120

P601

d) Successione litostratigrafica

Poiche' a causa della antica data di perforazione i dati relativi alla natura dei terreni attraversati non sono piu' reperibili, si e' provveduto a ricostruire una successione litostratigrafica di massima, utilizzando dati relativi a perforazioni eseguite in zona.

Tale successione e' cosi' schematizzabile:

- da -0.00 a -2.00 ml terreno alterato superficiale; 0,8
- da -2.00 a -7.00 ml sabbia fine; 2,8
- da -7.00 a -45.00 ml sabbia argillosa; 18
- da -45.00 a -70.00 ml argilla sabbiosa con ciottoli; 28
- da -70.00 a -77.00 ml argilla; 30,8
- da -77.00 a -97.00 ml argilla sabbiosa; 38,8
- da -97.00 a -115.00 ml sabbia; 46
- da -115.00 a -127.00 ml argilla; 50,8
- da -127.00 a -137.00 ml sabbia argillosa; 54,8
- da -137.00 a -150.00 ml argilla; 60
- da -150.00 a -168.00 ml sabbia; 67,2

- da -168.00 a -187.00 ml sabbia argillosa; 19,8

- da -187.00 a -300.00 ml argilla sabbiosa e sabbia argillosa. 120

Ci si riserva di inviare la relazione integrativa riguardante l'idrodinamica della falda qualora una variazione di attivita' del Consorzio richiedesse la messa in opera del suddetto pozzo, con l'installazione di un impianto di derivazione.

Ravenna, 5/3/1987

Dott. Walter Travagli.

Fig. 2

Committente	TERME DI CERVIA SPA	Studio di Geologia Applicata e Ingegneria s.r.l. di Edmondo Fortoni & c.
Pozzo	P1	47047 Marciano di Romagna (Fo) - Via Moretti n.20 - C.P.11
Localita'	Cervia (RA)	Tel. 0541/988277-988972 - Telex 550843 SGAI-I - Telefax 967606

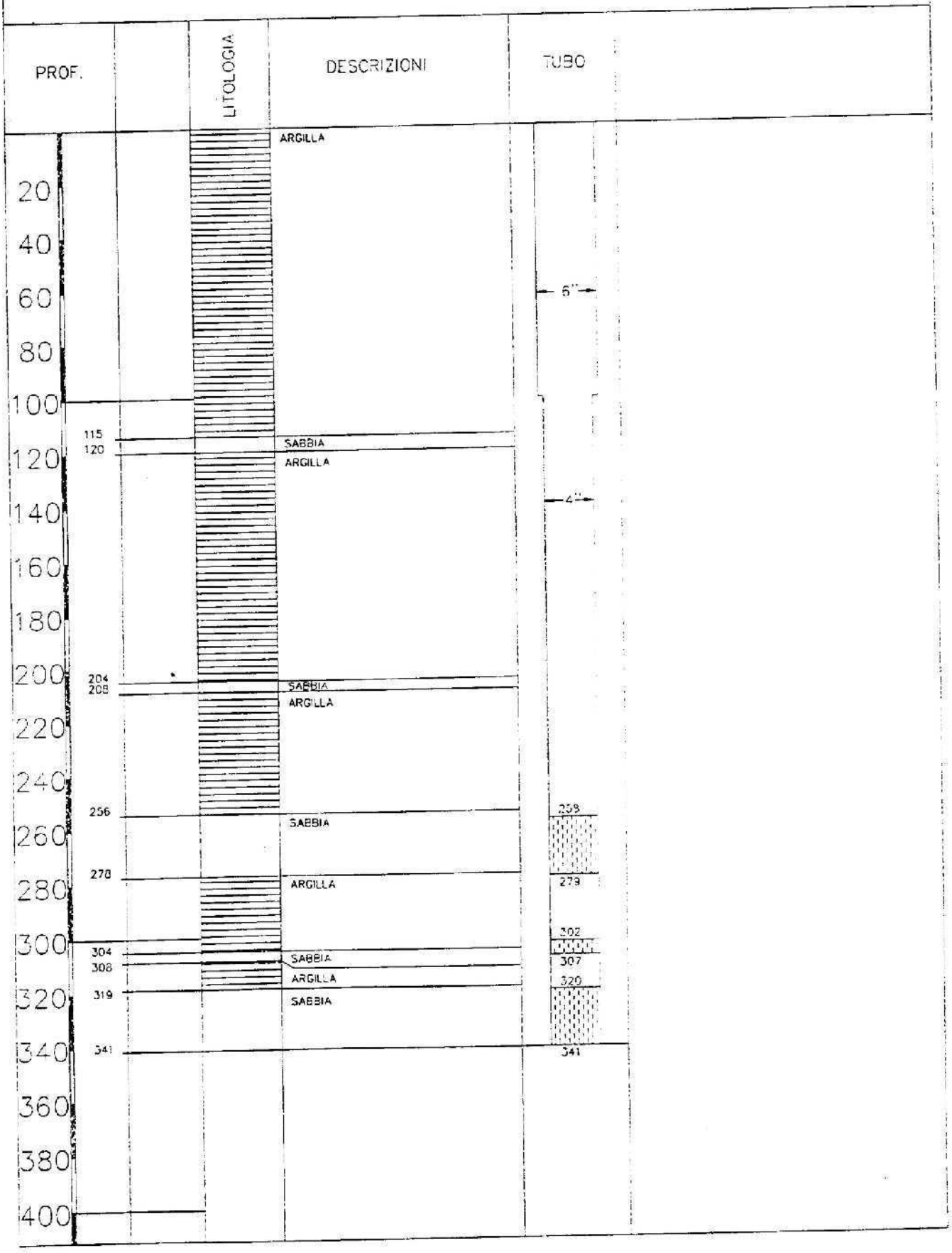


Fig. 3

Committente	TERME DI CERVIA SPA
Pozzo	P2
Localita'	Cervia (RA)

S.G.A.I.
Studio di Geologia Applicata e Ingegneria s.r.l.
di Edmondo Forlani & c.
47047 Marciana di Romagna (Fo) – Via Mariotti n.20 – C.P.11
Tel. 0541/988277-988972 – Telex 550843 SGAI-I – Telefax 987609

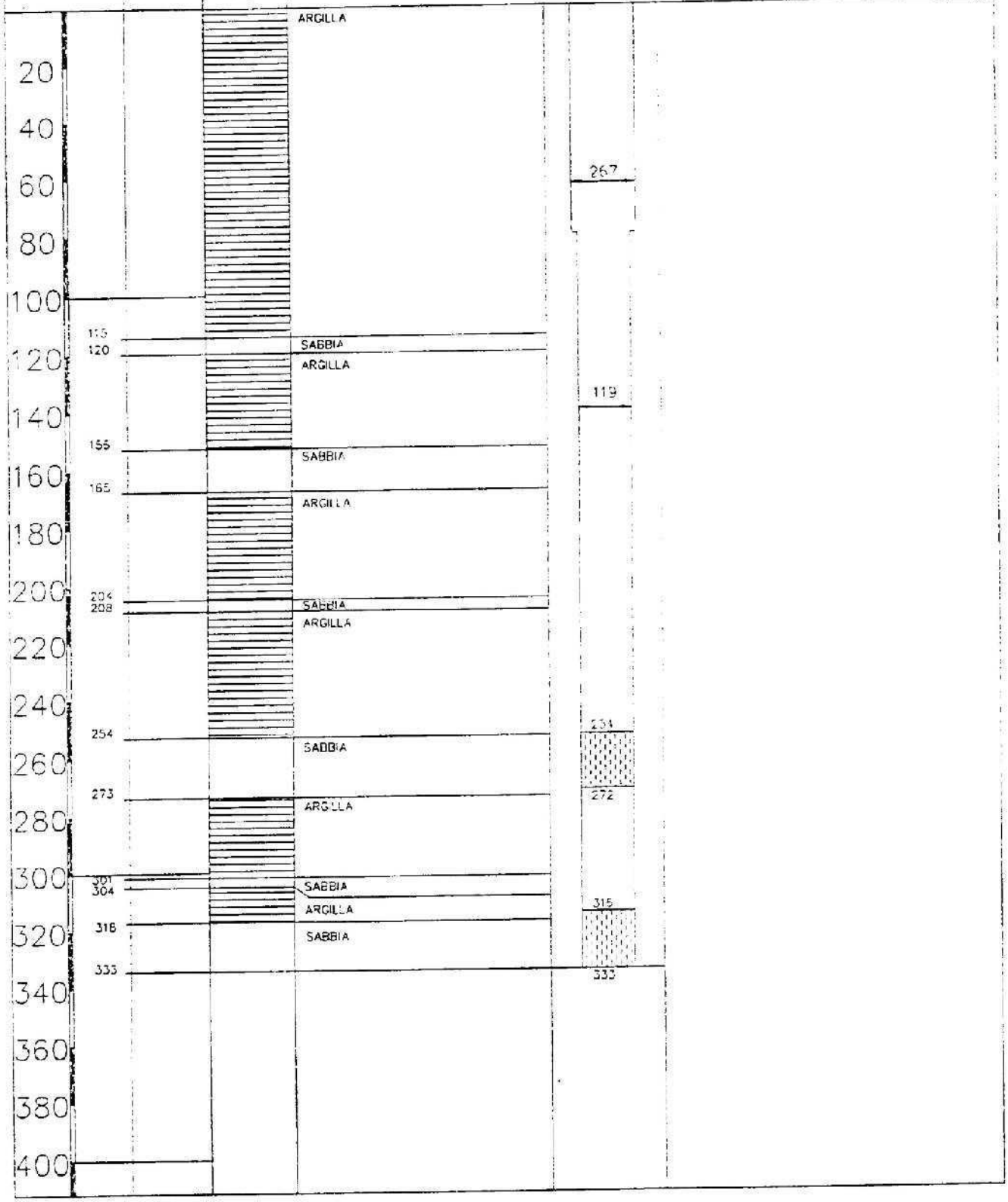


Fig. 4

Committente	TERME DI CERVIA SPA
Pozzo	P3
Localita'	Cervia (RA)

S.G.A.I.
Studio di Geologia Applicata e Ingegneria s.r.l.
di Edmondo Forlani & c.
47047 Marciana di Romagna (Fo) – Via Mariotti n.20 – C.P.11
Tel. 0541/988277-988972 – Telex 550843 SGAI-I – Telefax 987806

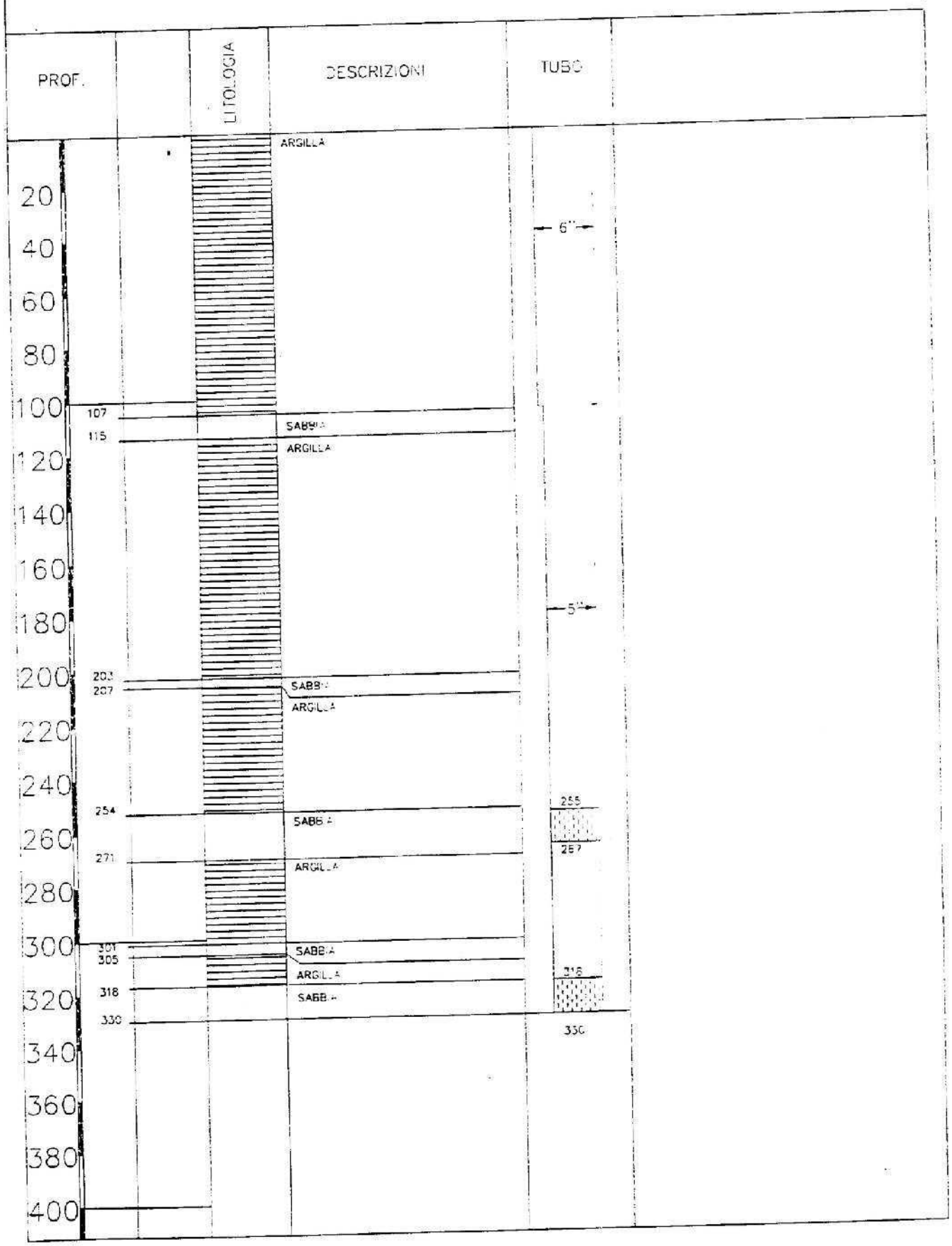
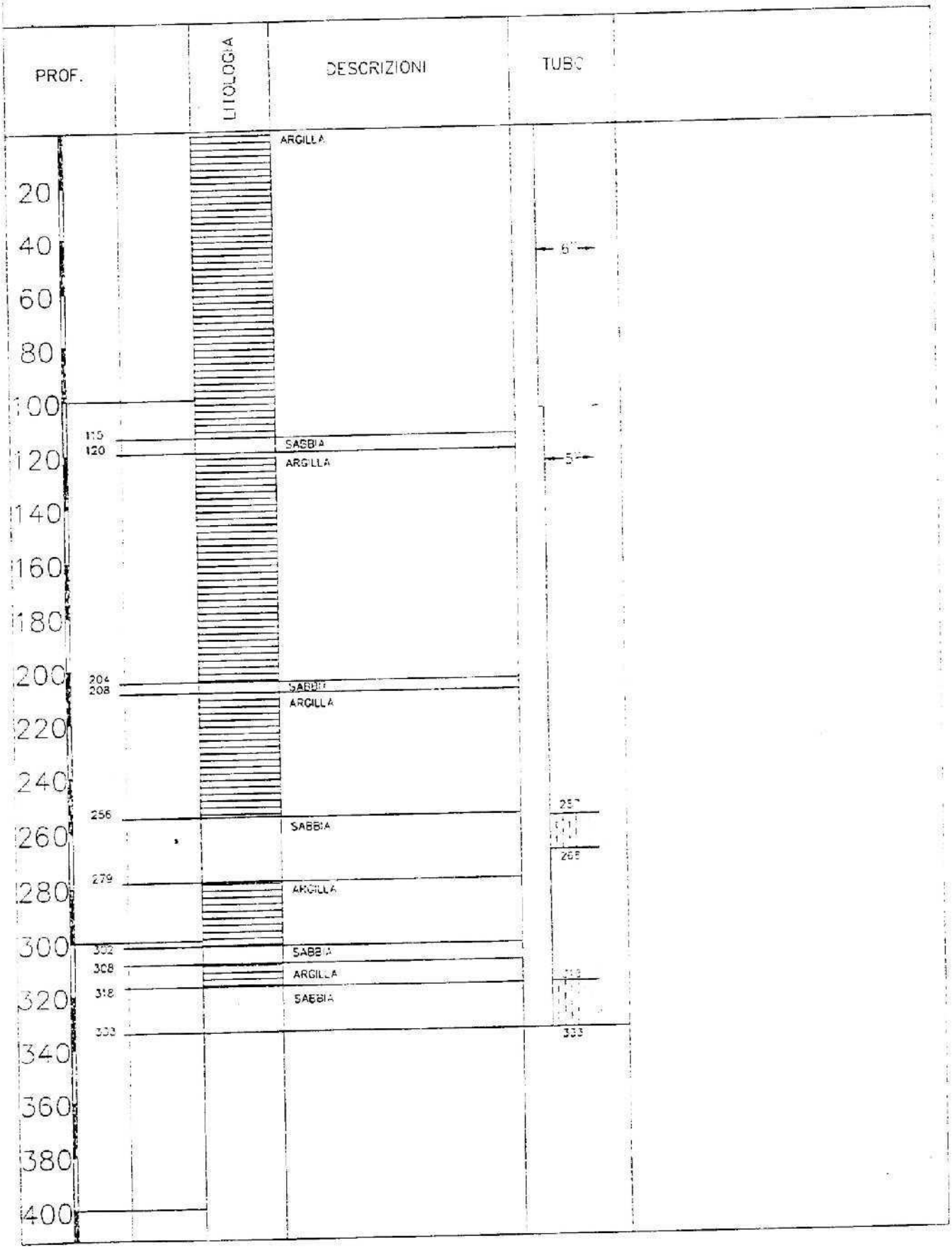


Fig. 5

Committente	TERME DI CERVIA SPA	Studio di Geologia Applicata e Ingegneria s.r.l. di Edmondo Farioni & c.
Pozzo	P4	47047 Marciano di Romagna (Fo) – Via Morielli n.20 – C.P.11
Localita'	Cervia (RA)	Tel. 0541/980277-988972 – Telex 550643 SGAI-I – Telefax 937506

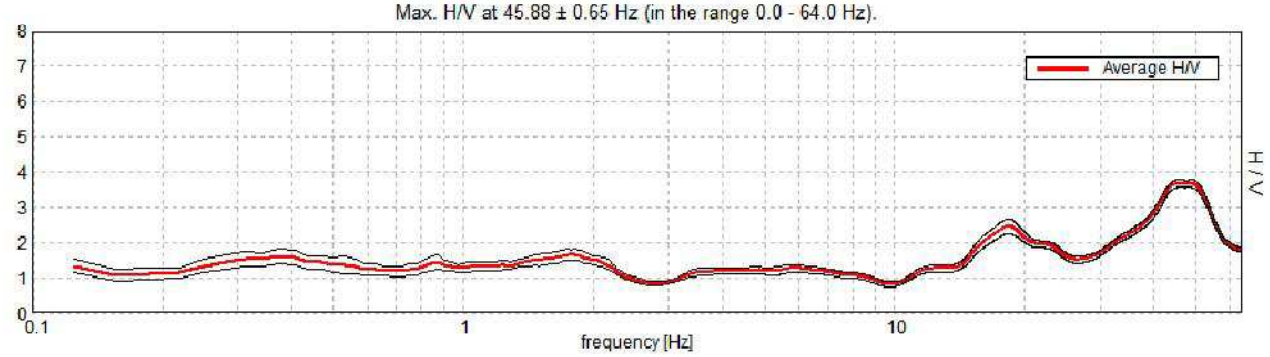


T63

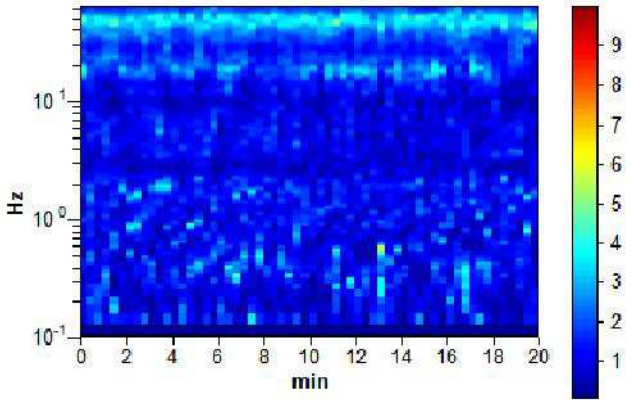
Instrument: TRS-0004/00-06
Start recording: 22/08/14 15:29:47 End recording: 22/08/14 15:49:48
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

Trace length: 0h20'00". Analysis performed on the entire trace.
Sampling frequency: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing window: Triangular window
Smoothing: 10%

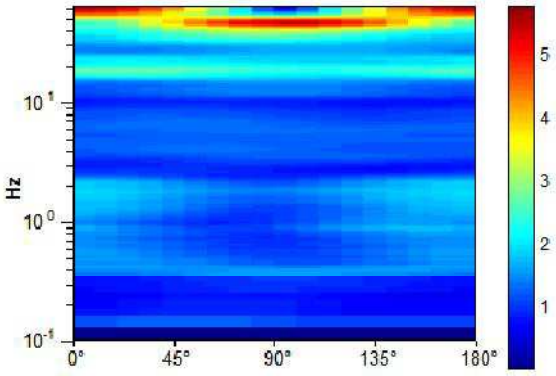
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



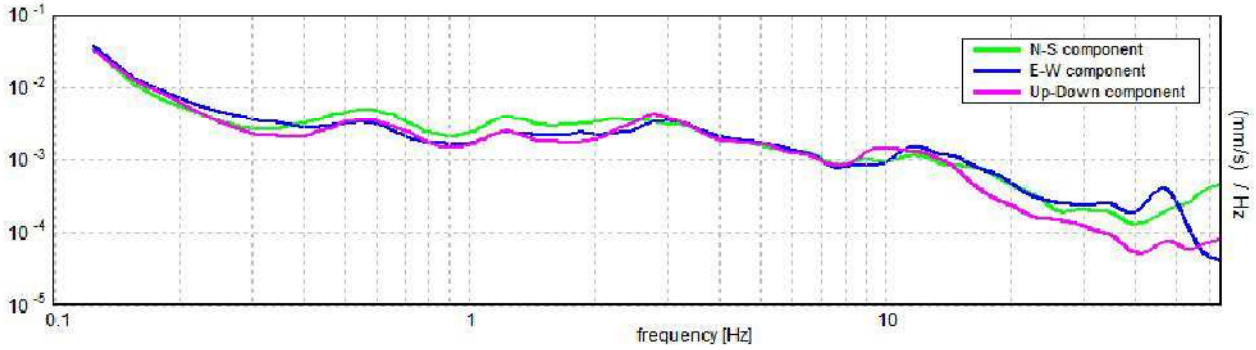
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the Sesame, 2005 guidelines. **Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.**]

Max. H/V at 45.88 ± 0.65 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]			
$f_0 > 10 / L_w$	45.88 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	55050.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5$Hz	Exceeded 0 out of 1315 times	OK	
Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	31.156 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	61.656 Hz	OK	
$A_0 > 2$	3.68 > 2	OK	
$f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.007| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.32125 < 2.29375	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.0554 < 1.58	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{logH/V}(f)$	standard deviation of log $A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

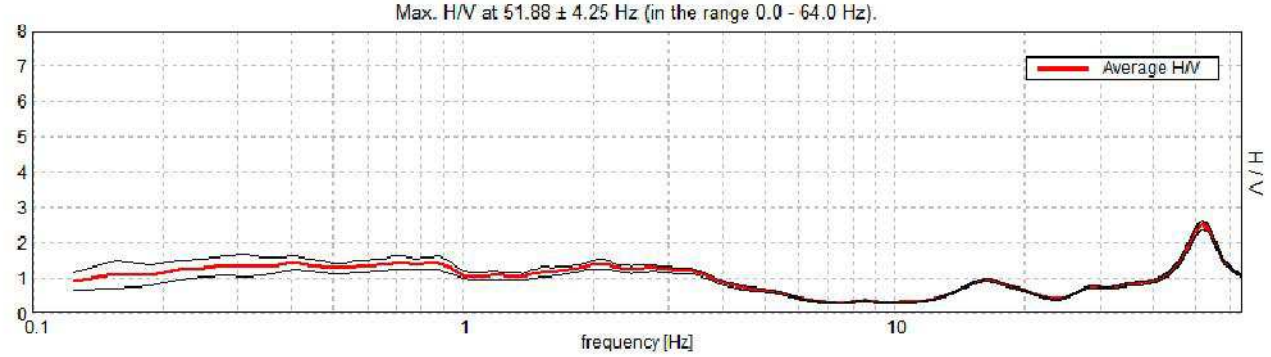
Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$					
Freq.range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

T64

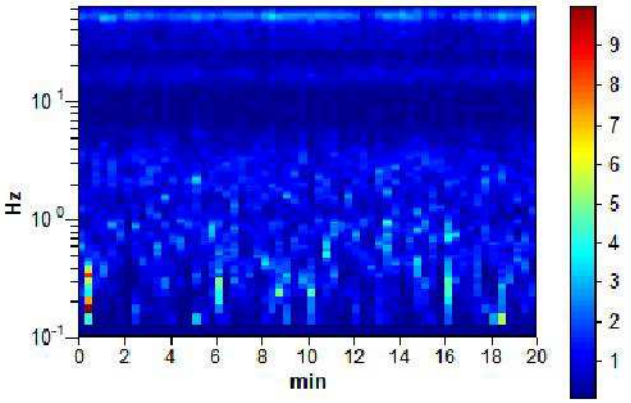
Instrument: TR-0007-01-05
Start recording: 22/08/14 15:49:32 End recording: 22/08/14 16:09:33
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

Trace length: 0h20'00". Analysis performed on the entire trace.
Sampling frequency: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing window: Triangular window
Smoothing: 10%

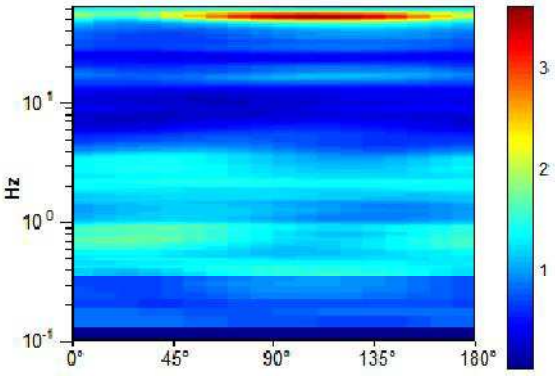
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



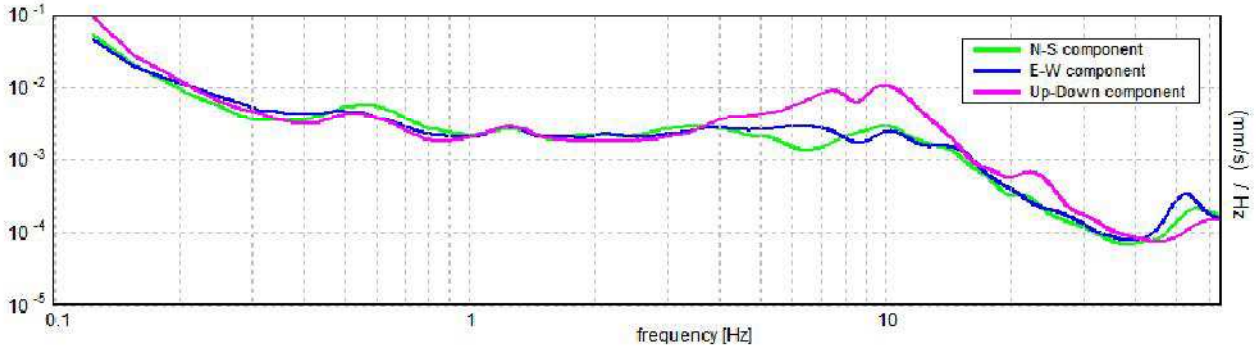
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



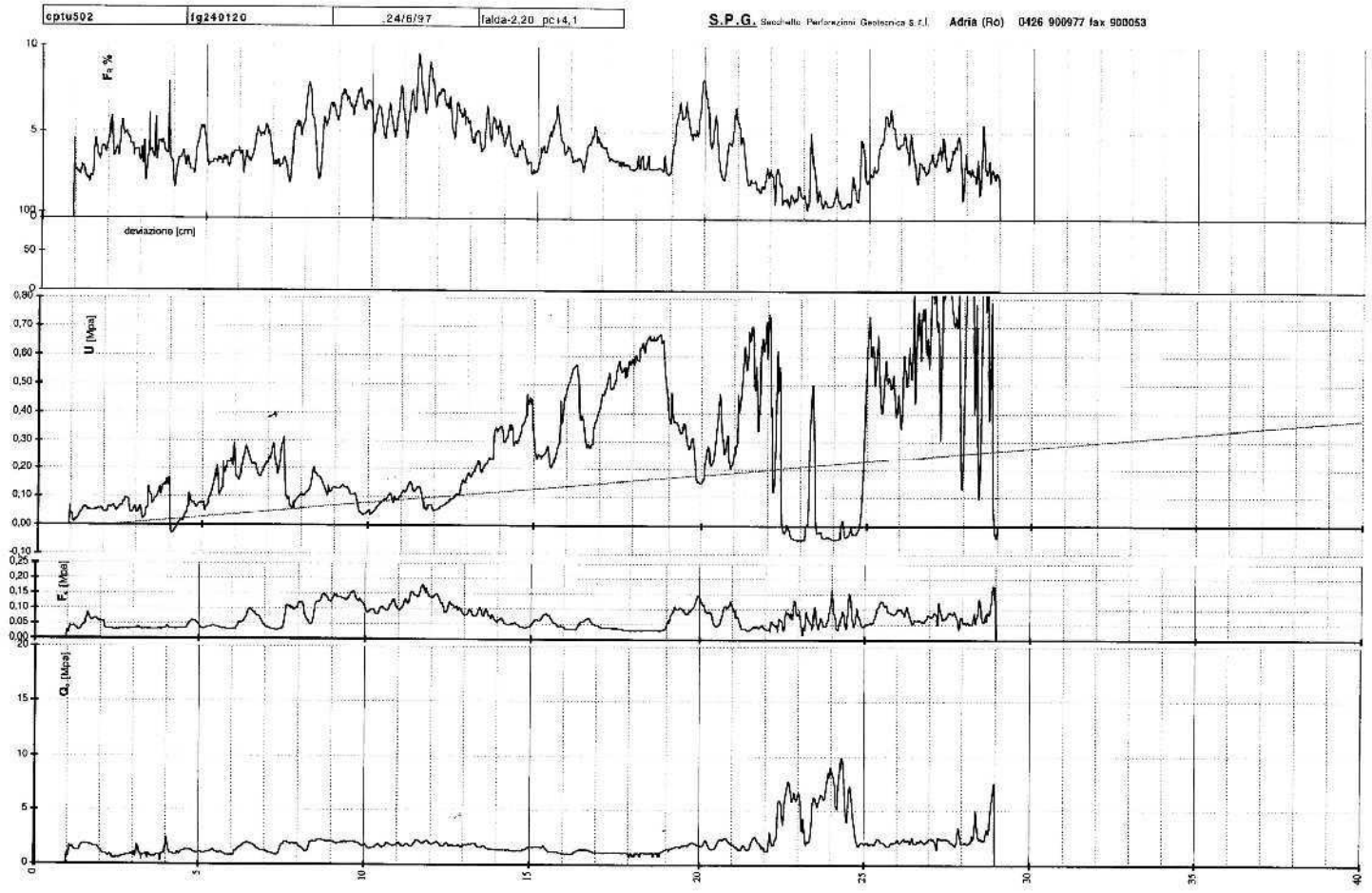
[According to the Sesame, 2005 guidelines. **Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.**]

Max. H/V at 51.88 ± 4.25 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]			
$f_0 > 10 / L_w$	51.88 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	62250.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5$Hz	Exceeded 0 out of 1219 times	OK	
Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	44.313 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	60.469 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.49 > 2	OK	
$f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.0406| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	2.10598 < 2.59375	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.0594 < 1.58	OK	

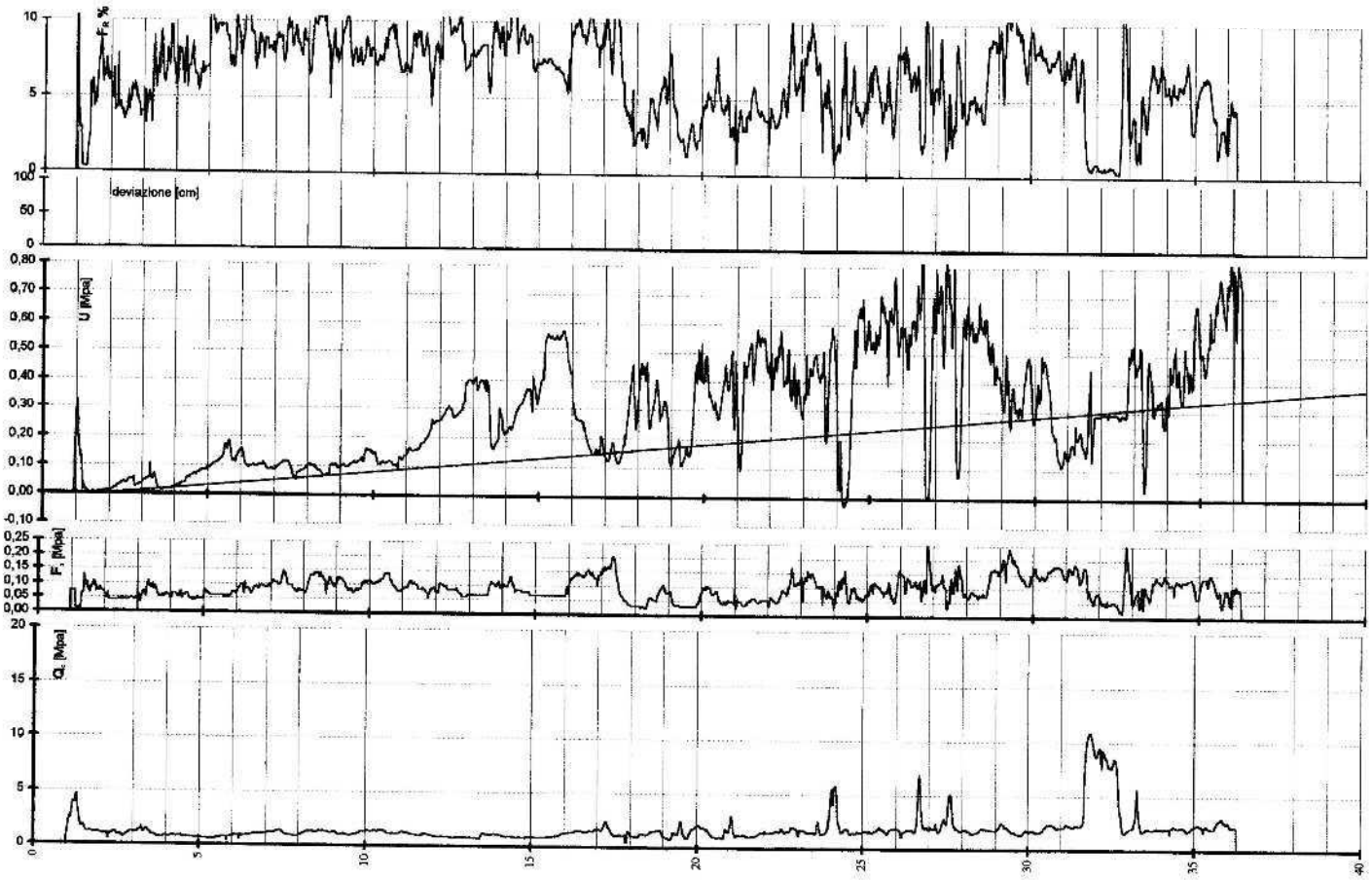
L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{logH/V}(f)$	standard deviation of log $A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$					
Freq.range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20


cptu502
fg240120
24/6/97
falda-2,20 pc+4,1
S.P.G. Sondaggi Perforazioni Geotecnica s.r.l. Adria (Ro) 0426 900977 fax 900053
Fs %
deviazione [cm]
U [Mpa]
Fs [Mpa]
Qc [Mpa]

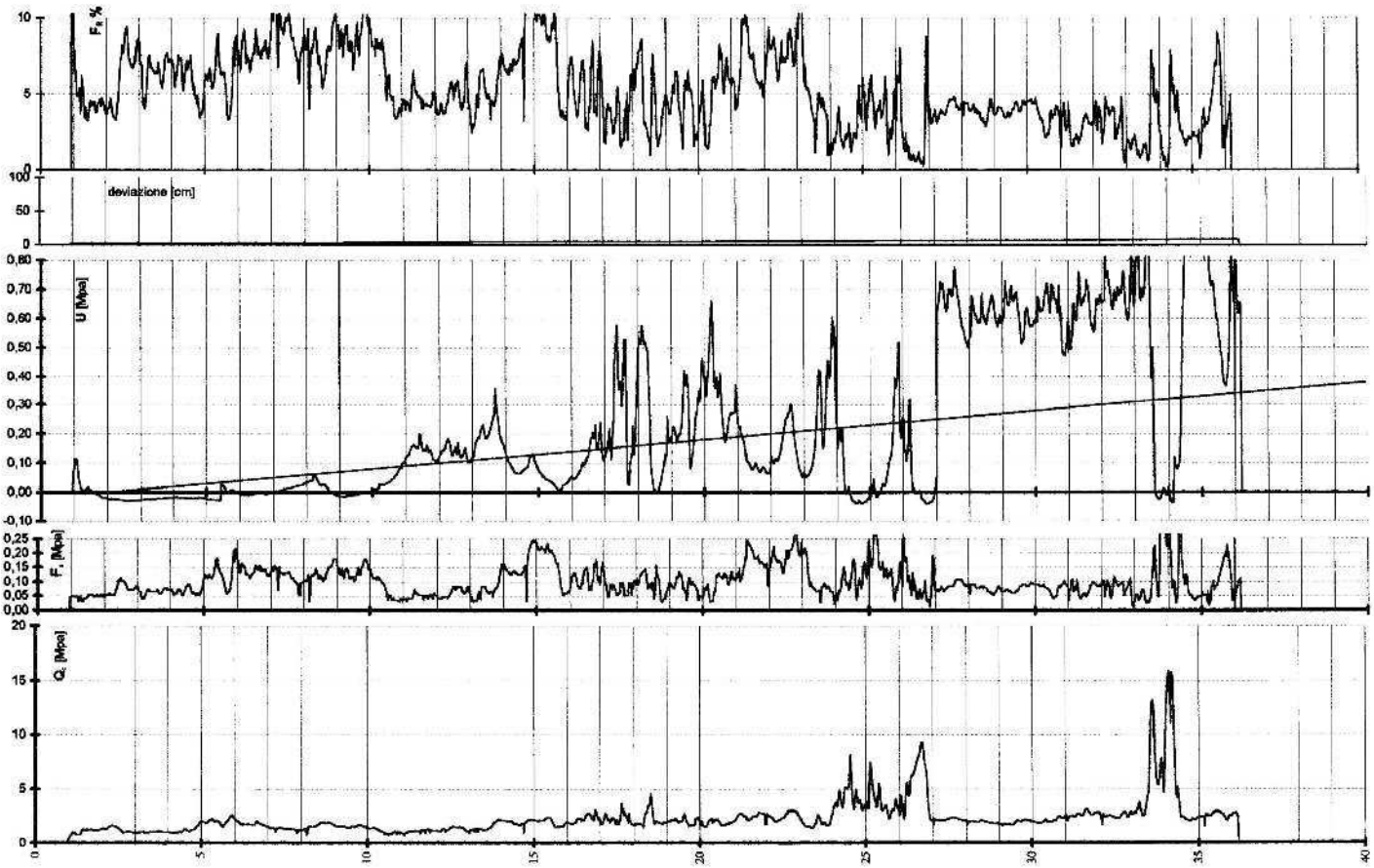
cptu503	fg240120	25/6/97	falda-1,45 pc+1,92

S.P.G. Secchetto Perforazioni Geotecnica s.r.l. Adria (Ro) 0426 900977 fax 900053



cptu 604	fg240120	25/6/97	falda-3,20 pc+1,85

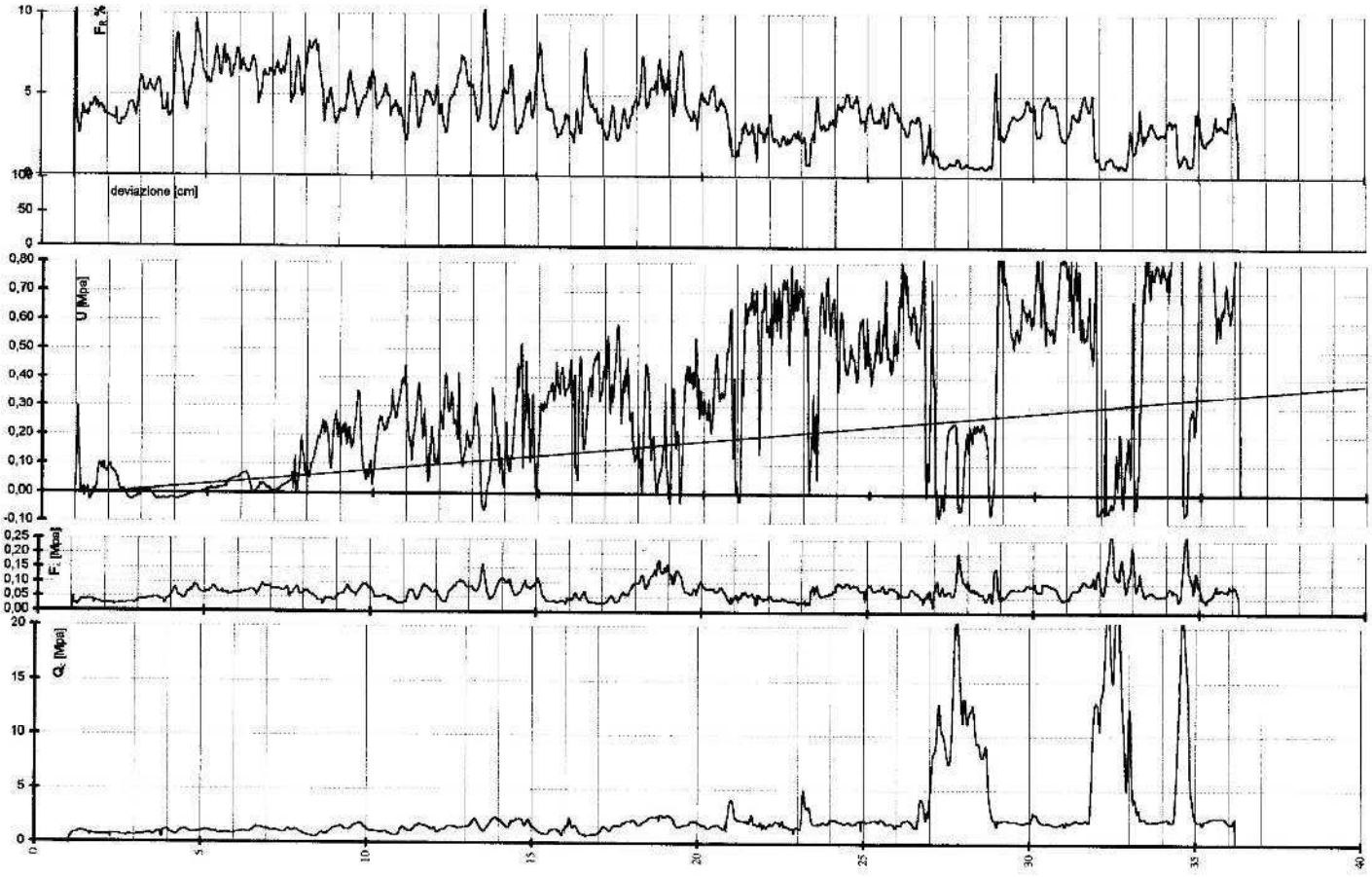
S.P.G. Sacchetto Perforazioni Geotecnica s.r.l. Adria (Ro) 0426 900877 fax 900053



240120 0505

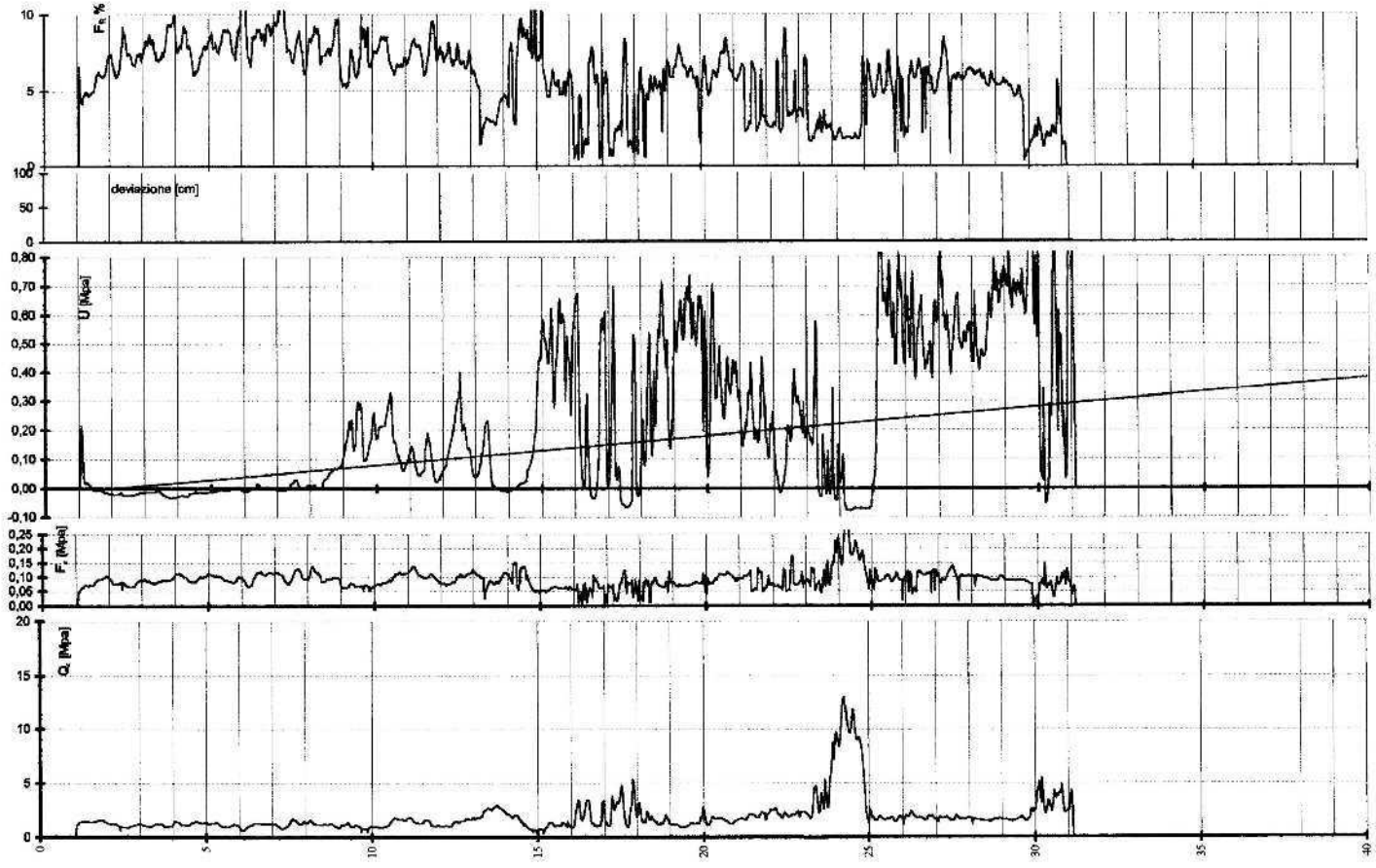
cptu 505	fg240120 C.Bagno	26/6/97	foro chiuso a -2,70

S.P.G. Sacchetto Perforazioni Geotecnica s.r.l. Adria (Ro) 0426 900877 fax 900883



cptu 806	fg240120 fondo Gagliaz	26/6/97	falda-3,25 pc +2,9

S.P.G. Sacchetto Perforazioni Geotecnica s.r.l. Adria (Ro) 0426 900977 fax 900083



tecnosol srl

SOCIETÀ GEOTECNICA ITALIANA

ROMA

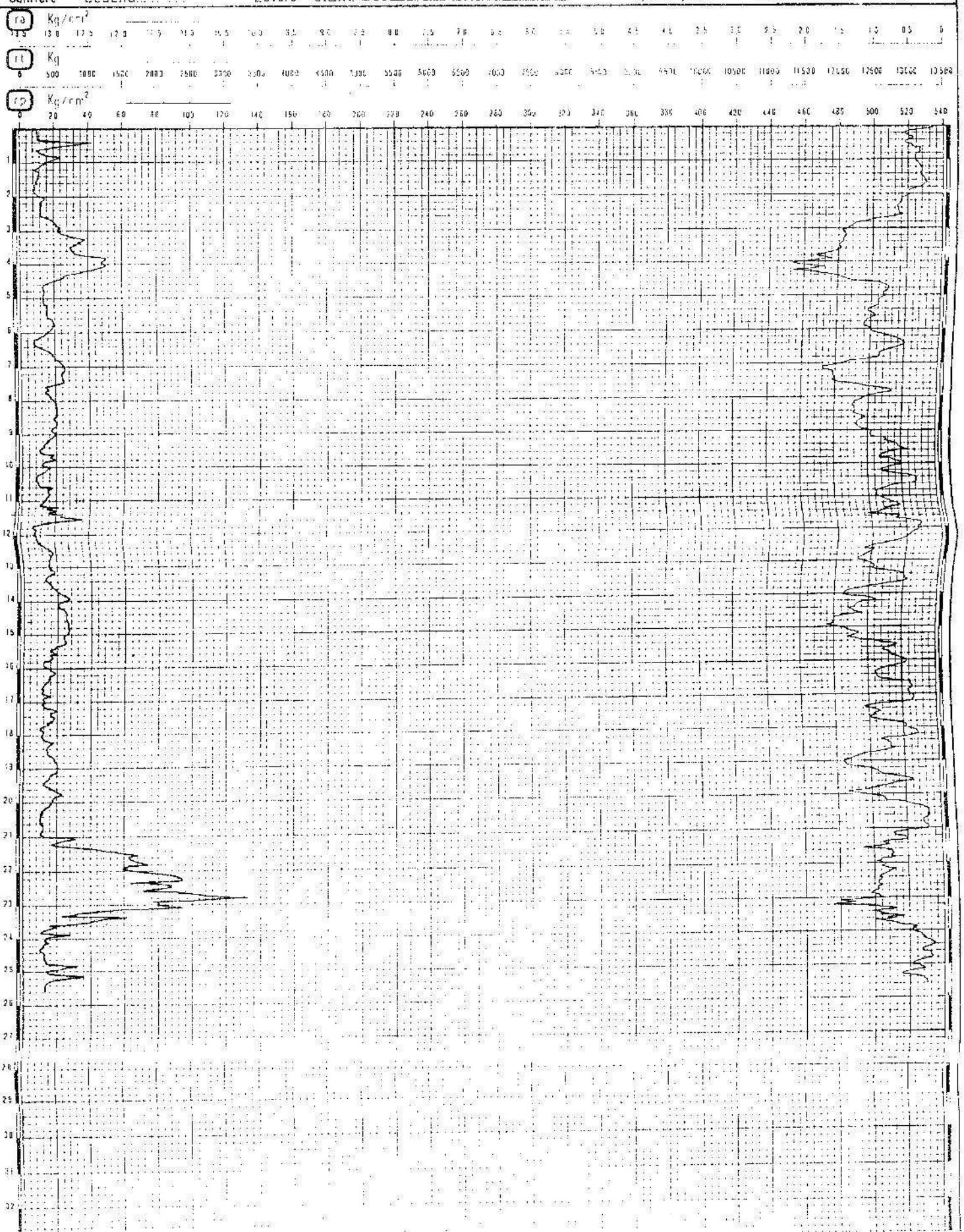
PROVA PENETROMETRICA STATICA

Nº C ... Rif. Attraversamento SAVIO

E009

Committente E.R.S.A. Data 18/4/79 Quota p.c.

Cantiere Cesena Lavoro C.E.R. Cesena Tipo di prova elettrica



tecnosol srl

SOCIETÀ GEOTECNICA ITALIANA

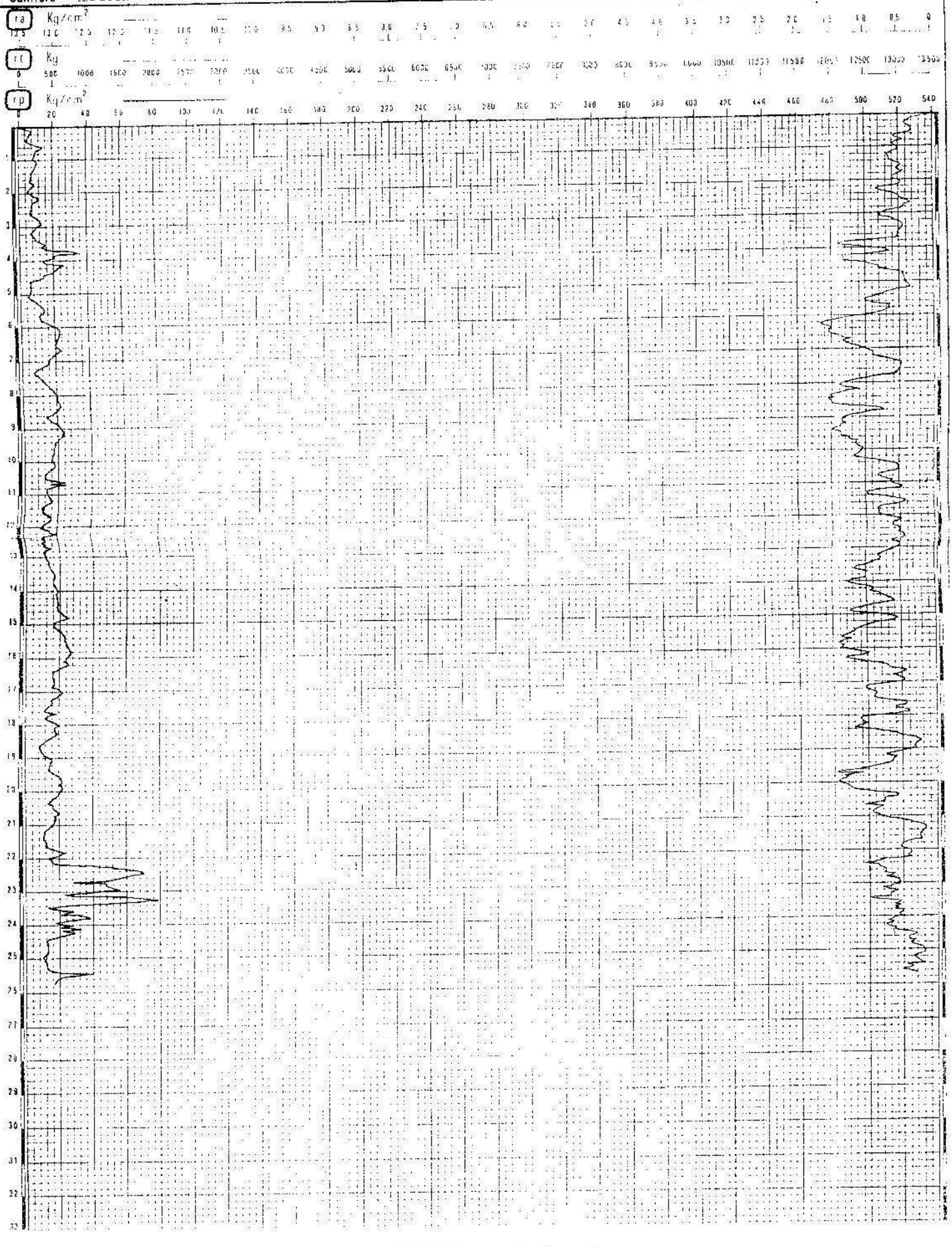
ROMA

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Nº B Attraversamento SAVIO

Committente F.R.S.A. Data 18/4/79 Quota p.c.

Cantiere Cesena Lavoro C.E.R. Cesena Tipo di prova elettrica



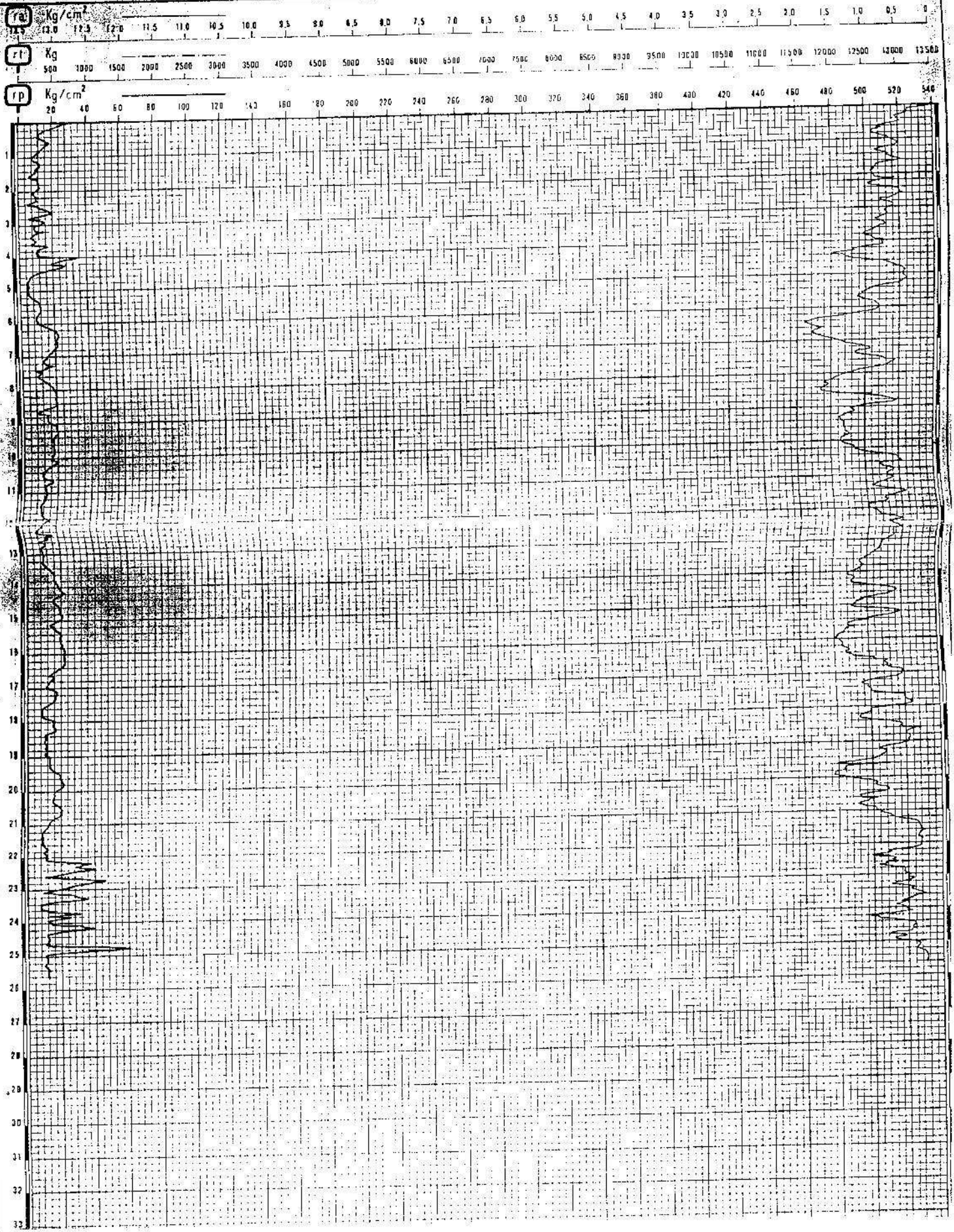
TECNOSOL srl
SOCIETÀ GEOTECNICA ITALIANA
ROMA

PROVA PENETROMETRICA STATICA

N° A Rif. Attraversamento SAVIO

Committente ERSA Data 18/4/79 Quota p.c.

Cantiere Cesena Lavoro C.E.R. Cesena Tipo di prova elettrica



tecnosol srl
SOCIETÀ GEOTECNICA ITALIANA
ROMA

SONDAGGIO N° 2 RIF. Attraversamento SAVIO 9016

Committente E.R.S.A. Data 19/4/79 Quota p.c.

Cantiere Cesena Lavoro C.E.R. Cesena Sistema di foro a rotazione

Diametro del foro in mm.	Quota assoluta	Profondità dal p.c.	Spessore strati	Campioni	Quota campioni	CAROTAGGIO % recupero (10 30 50 70 90)	DISTRUZIONE	TUBAGGIO	Scala riferimento	STRATIGRAFIA	Falda acquifera	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI	Pocket penetrometer = Kg/cm²	S. P. T. Profondità	S. P. T. Numero colpi	Vane test Profondità	Vane test Tx Kg/cm²
100		3.50	3.50					Ø 146	1			Limo sabbioso marrone con intercalati sottili livelli di sabbia fine.					
		9.50	6.00						2			Limo argilloso giallastro con alternanze limose da m 6,00 a 6,20 con resti torbosi.	1.0				
		10.00	0.50						3				1.2				
		10.50	0.50						4								
		11.20	0.70						5				2.8				
			9.30						6				3.2				
		20.50							7								
			4.50						8								
		25.00							9								
									10			Sabbia fine limosa giallastra.					
									11			Limo.	2.3				
									12			Sabbia fine limosa, giallastra.	2.8				
									13			Limo argilloso giallastro varicolore, mediamente consistente.	1.4				
									14				2.0				
									15				1.2				
									16				2.3				
									17				3.0				
									18				3.6				
									19				2.4				
									20				2.4				
									21				2.3				
									22				3.0				
									23				1.8				
									24				2.3				
									25			Sabbia fine limosa giallastra con sottili intercalazioni limose.					
									26								
									27								
									28								
									29								
									30								

CAMPIONI INDISTURBATI :
S= Shelby D= Denison
O= Osterberg P= Percussione
M= Mazier
CAMPIONI RIMANEGGIATI :

Note :

MISURA FALDA ACQUIFERA

Data	Prof. foro	Quota rivest.	Livello acqua	Data	Prof. foro	Quota rivest.	Livello acqua

tecnosol srl
SOCIETÀ GEOTECNICA ITALIANA
ROMA

SONDAGGIO N° 1 RIF. Attraversamento SAVIO

Committente : E.R.S.A. Data 17÷18/4/79 Quota p.c.

Cantiere Cesena Lavoro : C.E.R. Cesena Sistema di foro a rotazione

Diametro del foro in mm	Quota assoluta	Profondità dal p.c.	Spessore strati	Campioni	Quota campioni	CAROTAGGIO % recupero (10 30 50 70 90)	DISTRUZIONE	TUBAGGIO	Scala riferimento	STRATIGRAFIA	Falda acquifera	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI	Pocket penetrometer = Kg/cm²	S. P. T. Profondità	S. P. T. Numero colpi	Vane test Profondità	Vane test T_f = Kg/cm²
100		4.00	4.00						1 2 3 4			Limo sabbioso marrone con intercalati livelli argillosi.					
		11.00	7.00						5 6 7 8 9 10			Limo argilloso giallastro con alternanze limose. Da m 8.00 ÷ 8.30 limo argilloso con resti torbosi.	1.3 1.8 2.4 3.0 1.2 1.2 2.8 3.0				
		11.50	0.50						11			Sabbia fine limosa, giallastra.					
		14.00	2.50					Ø 146	12 13			Limo argilloso g.allastro con sottili straterelli limosi.	1.6 1.8				
		14.50	0.50						14			Limo giallastro.	3.0 3.8				
		22.00	7.50						15 16 17 18 19 20 21			Limo argilloso giallastro varicolore, mediamente consistente.	3.2 3.8 2.4 3.5 2.4 2.5 2.5				
		25.00	3.00						22 23 24 25			Sabbia fine limosa giallastra con sottili alternanze limose.	3.0				
									26 27 28 29 30								

CAMPIONI INDISTURBATI :
S= Shelby D= Denison
O= Osterberg P= Percussione
M= Mazier
CAMPIONI RIMANEGGIATI :

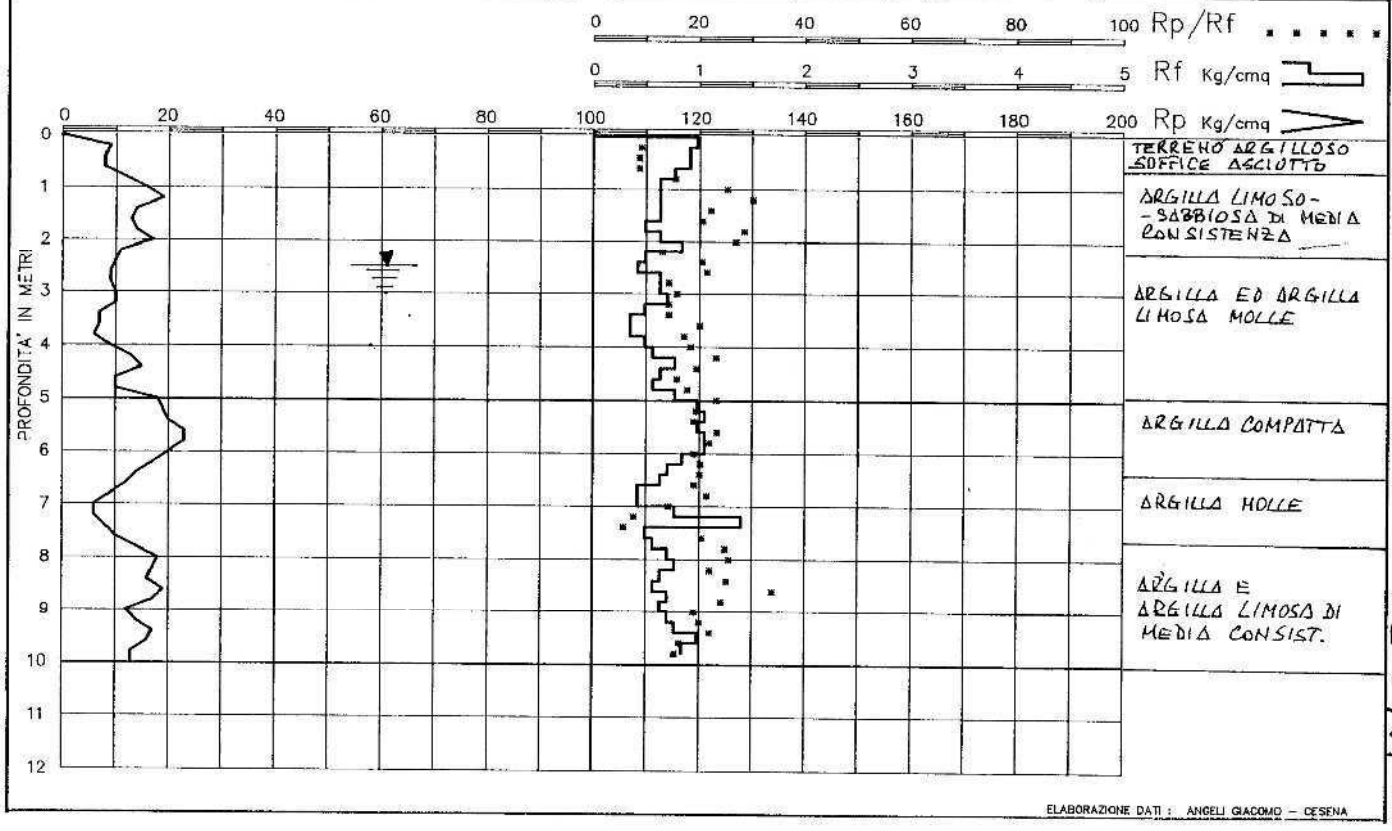
Note :

MISURA FALDA ACQUIFERA

Data	Prof. foro	Quota rivest.	Livello acqua	Data	Prof. foro	Quota rivest.	Livello acqua

Committente	BONDI ROBERTO – QUERCIOLI AMEDEA		Impresa Geotecnica
Lavoro	FABBRICATO DI CIVILE ABITAZIONE IN VIA CERVARA		ANGELI dr. ANGELO
Localita'	VILLA INFERNO DI CERVIA (RA)		CESENA – TEL. 0547.27682
Attrezzo	Pagani 20 t.	Data 18.02.1993	

PROVA STATICA N. 1	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 2.50

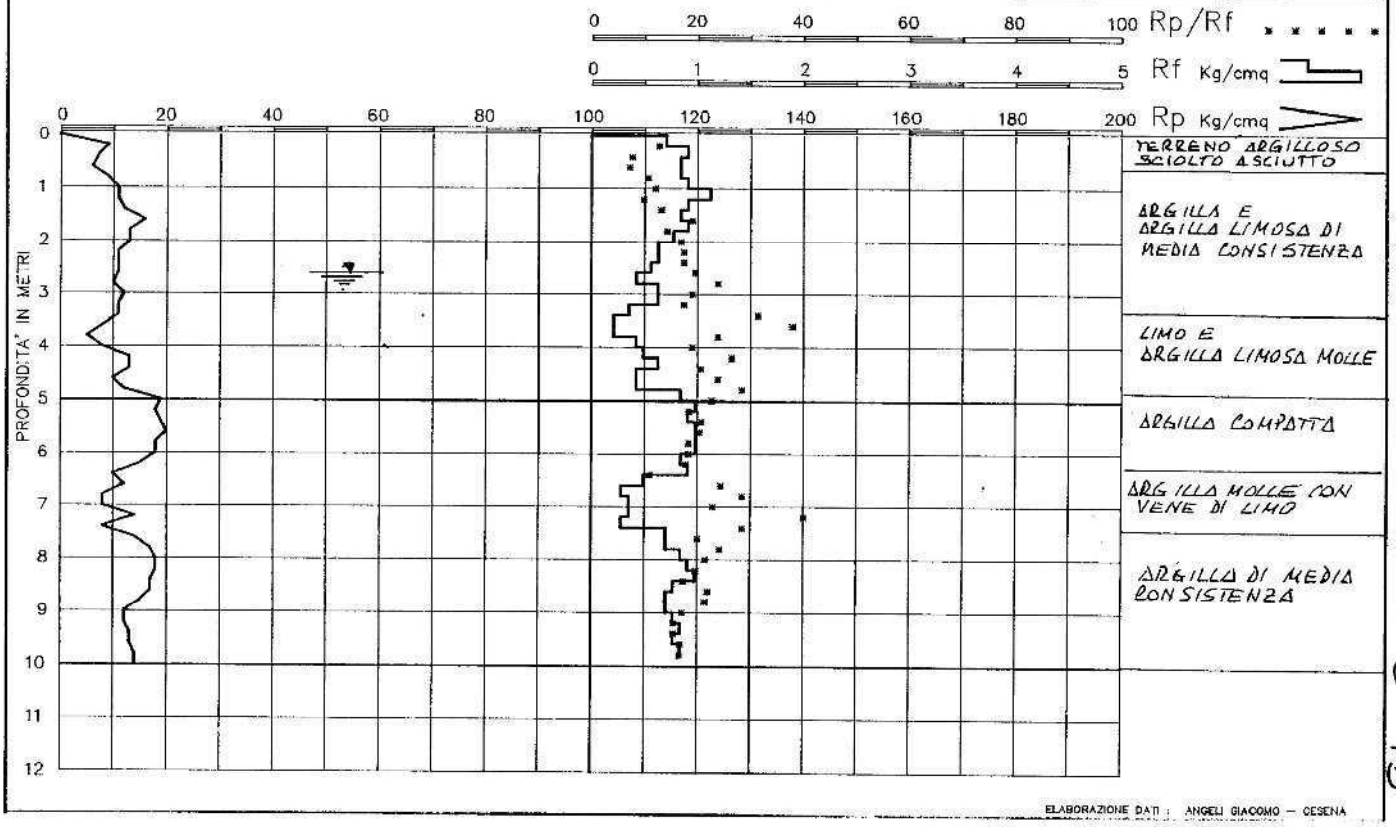


ELABORAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO – CESENA

C007A

Committente	BONDI ROBERTO – QUERCIOLI AMEDEA	Impresa Geotecnica ANGELI dr. ANGELO
Lavoro	FABBRICATO DI CIVILE ABITAZIONE IN VIA CERVARA	CESENA – TEL. 0547.27682
Localita'	VILLA INFERNO DI CERVIA (RA)	
Attrezzo	Pagani 20 t. Data 18.02.1993	

PROVA STATICA N. 2 | QUOTA : p.c. | LIV. ACQUA : 2.60



ELABORAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO – CESENA

C007B

COMMITTENTE EMMEDUE - BAGNACAVALLO -

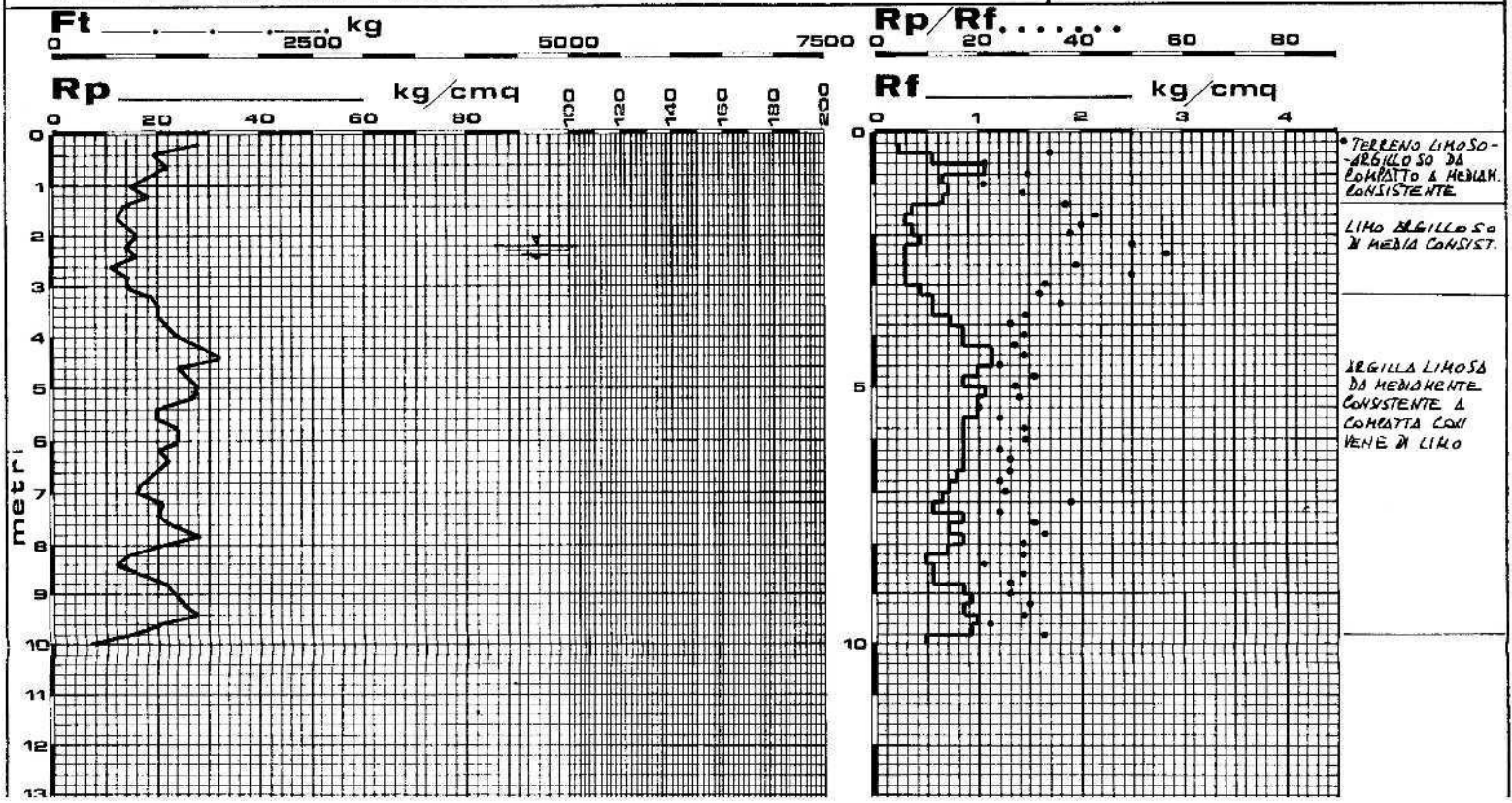
CANTIERE PISIGNANO - PALESTRA

DATA 2-8-85 **QUOTA** p.c.

ATTREZZO PENETROMETRO STATICO "GOUDA" 10 t

Dr. ANGELO ANGELI
sondaggi geotecnici
studio geologia tecnica
CESENA, Via Padre Genocchi 222
tel. 0547 - 27682

PENETROMETRIA N° 1



COMMITTENTE EMMEDUE - BAGNACAVALLO

CANTIERE PISIGNANO - PALESTRA -

DATA 2-8-85 **QUOTA** p.c.

ATTREZZO PENETROMETRO STATICO "GOUDA" 10 t

Dr. ANGELO ANGELI
sondaggi geotecnici
studio geologia tecnica
CESENA, Via Padre Genocchi 222
tel. 0547 - 27682

PENETROMETRIA N° 2

Ft ..... kg
0 2500 5000 7500

Rp/Rf .....
0 20 40 60 80

Rp ..... kg/cmq
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200

Rf ..... kg/cmq
0 1 2 3 4

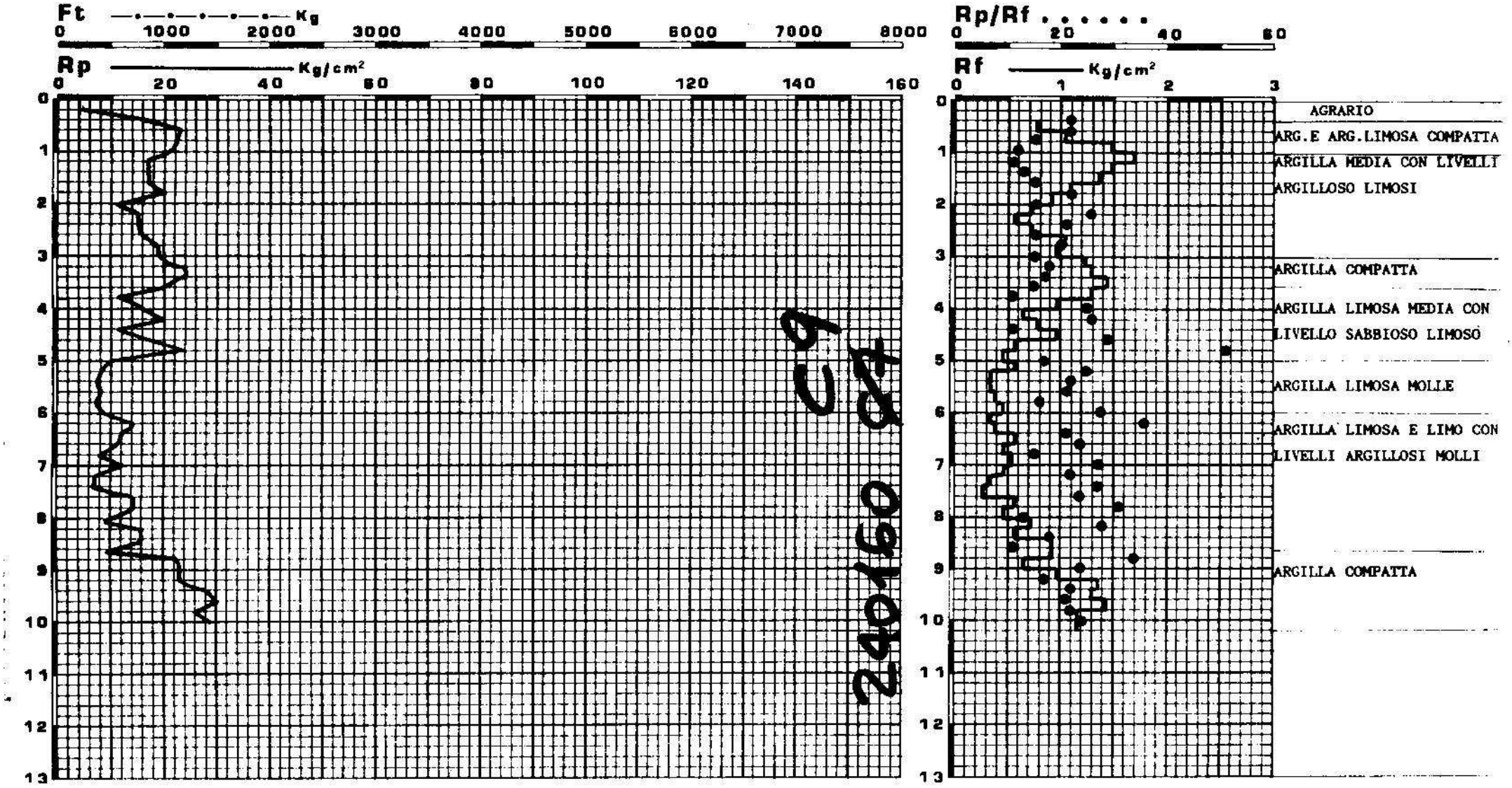
metri
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

- TERRENO LIMOSO-SABBIOSO CONSOLIDATO PER ESSICCAMENTO
- TERRENO LIMOSO-ARGILLOSO DI CONSISTENZA DA MOLLE A MEDIA
- ARGILLA LIMOSA COMPATTA
- LIMO ARGILLOSO ED ARGILLA LIMOSA DA MEDIAMENTE CONSISTENTE A COMPATTA
- ARGILLA LIMOSA COMPATTA

STUDIO DI INGEGNERIA E GEOLOGIA AMBIENTALE
RAVENNA

COMMITTENTE: COMUNE DI CERVIA **LOCALITÀ:** S. ANDREA
CANTIERE: **QUOTA:** p.c. **DATA:** 28/07/87

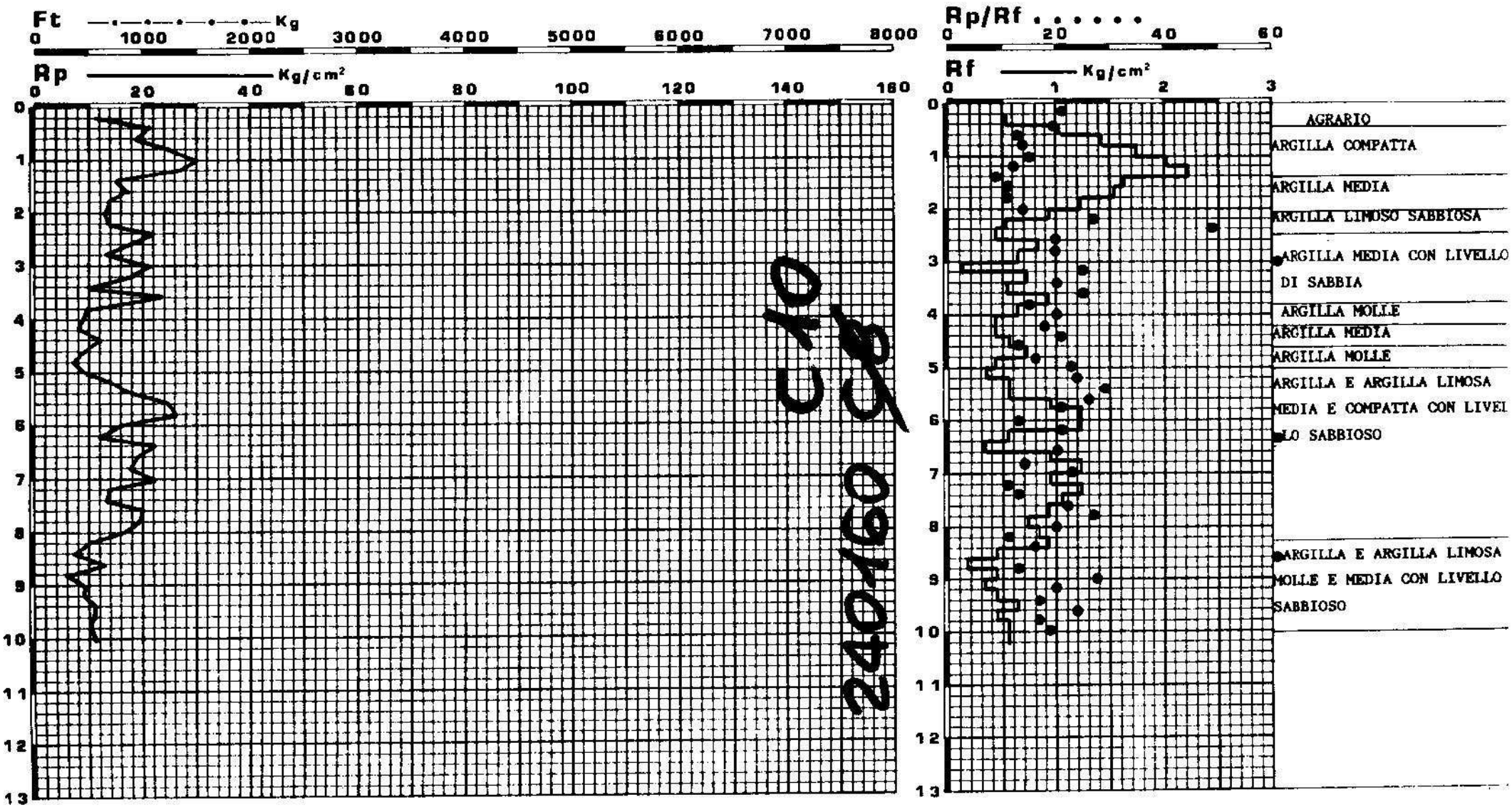
PENETROMETRIA N. 10



STUDIO DI INGEGNERIA E GEOLOGIA AMBIENTALE
RAVENNA

COMMITTENTE: COMUNE DI CERVIA
CANTIERE:
LOCALITÀ: PISIGNANO
QUOTA: p.c.
DATA: 27/07/87

PENETROMETRIA N. 9



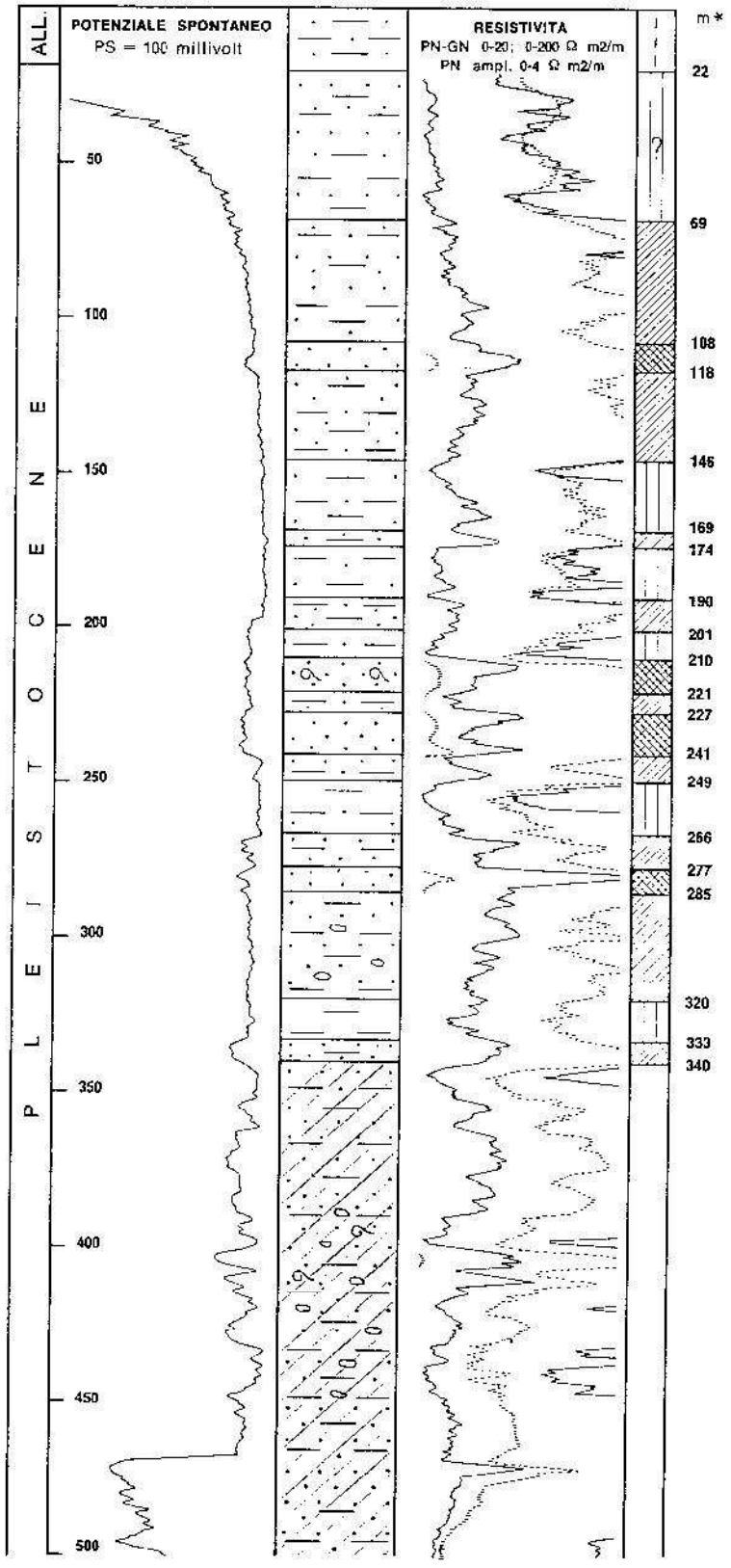
Pozzo: PISIGNANO 1 (1964)

G011

240160

Comune: CERVIA
(RAVENNA)
I.G.M. F° 100 I S.O.
Lat. 44° 14' 37"
Long. 0° 10' 45" Ovest da Monte Mario

Quota del piano campagna: + m 8



ELEMENTI DI VALUTAZIONE

- Mancanti
- Insufficienti
- Incerti

LITOLOGIA

- Ciottoli e ghiaia
- Sabbia
- Argilla
- Argilla sabbiosa
- Macrofossili

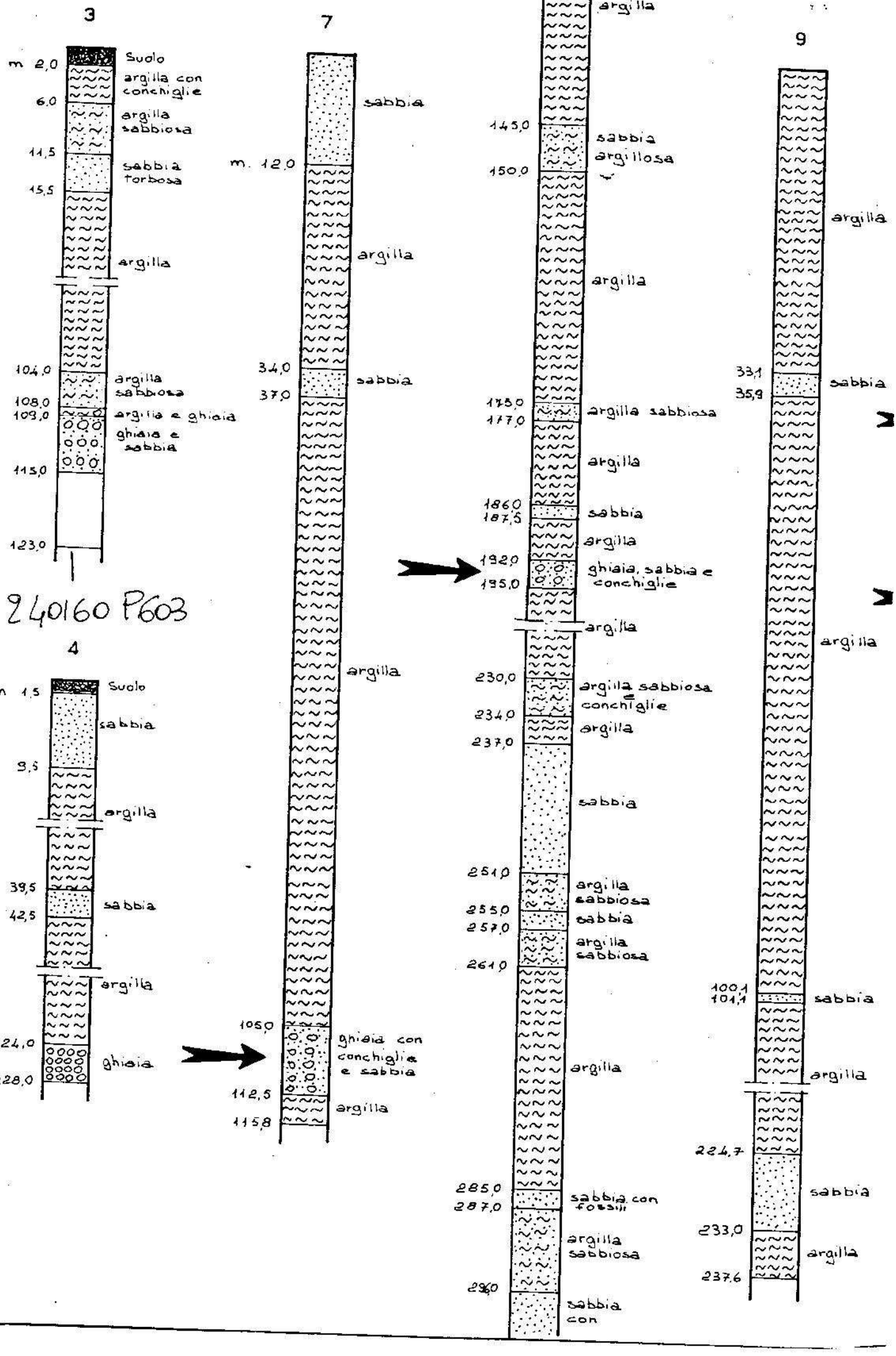
FLUIDI IN STRATO

- Acqua dolce
- Acqua salmastra
- Acqua salata

PERMEABILITÀ

- Buona
- Discreta
- Nulla

* Le profondità sono riferite al piano campagna

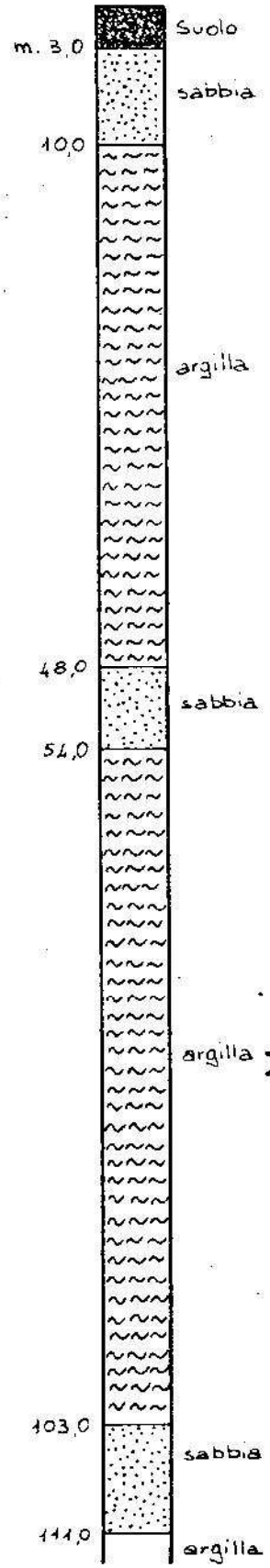

3
m 2,0 Suolo
argilla con conchiglie
6,0
argilla sabbiosa
11,5
sabbia torbosa
15,5
argilla
104,0
argilla sabbiosa
108,0
109,0
argilla e ghiaia
ghiaia e sabbia
115,0
123,0
240160 P603
4
m 1,5 Suolo
sabbia
3,5
argilla
39,5
sabbia
42,5
argilla
224,0
ghiaia
228,0
7
m. 12,0
sabbia
argilla
34,0
sabbia
37,0
argilla
105,0
ghiaia con conchiglie e sabbia
112,5
argilla
115,8
argilla
145,0
sabbia argillosa
150,0
argilla
175,0
argilla sabbiosa
177,0
argilla
186,0
sabbia
187,5
argilla
192,0
ghiaia, sabbia e conchiglie
195,0
argilla
230,0
argilla sabbiosa e conchiglie
234,0
argilla
237,0
sabbia
251,0
argilla sabbiosa
255,0
sabbia
257,0
argilla sabbiosa
261,0
argilla
285,0
sabbia con fossili
287,0
argilla sabbiosa
290
sabbia con
9
argilla
33,1
sabbia
35,9
argilla
100,1
101,1
sabbia
argilla
224,7
sabbia
233,0
argilla
237,6

CERVIA

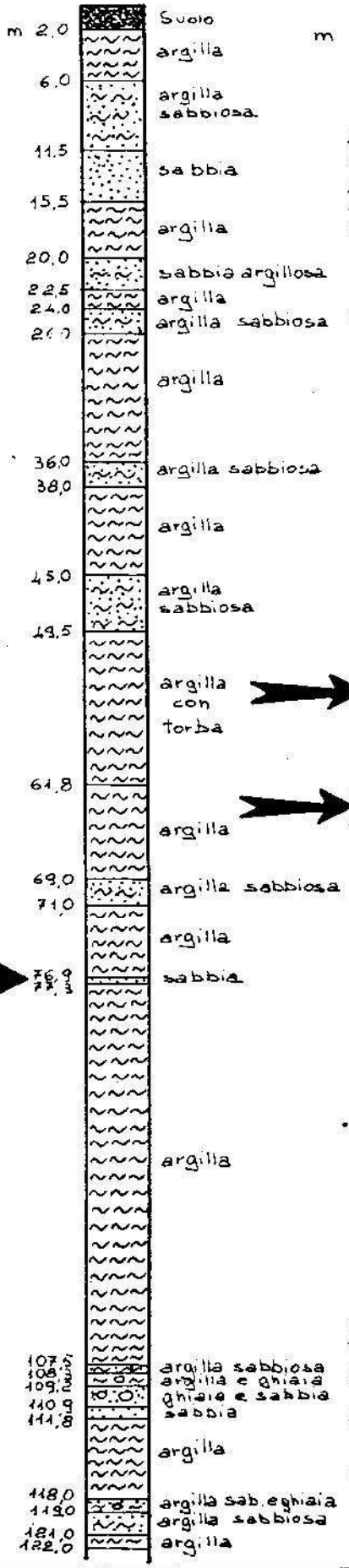
240160 P604

1

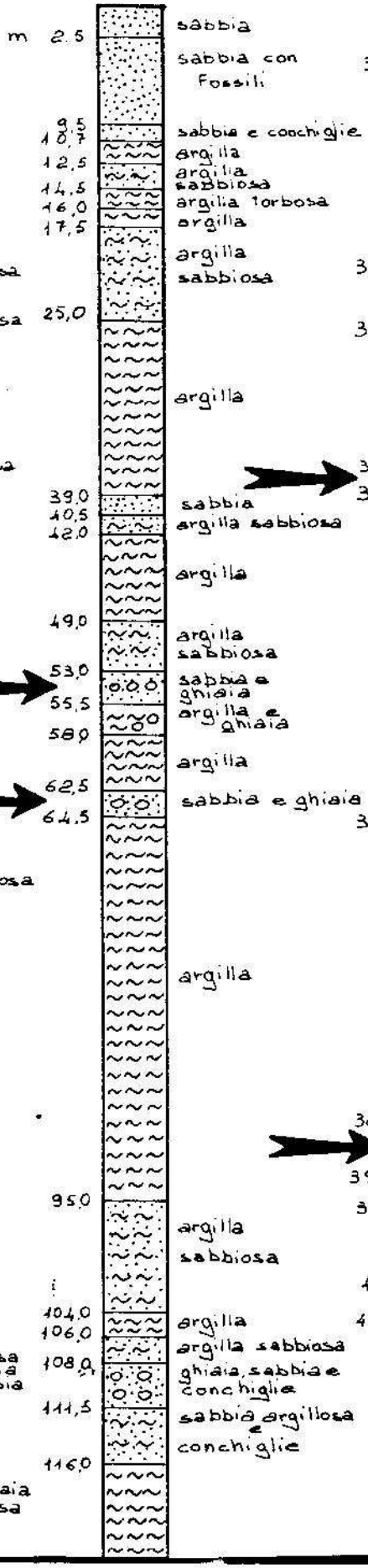
2

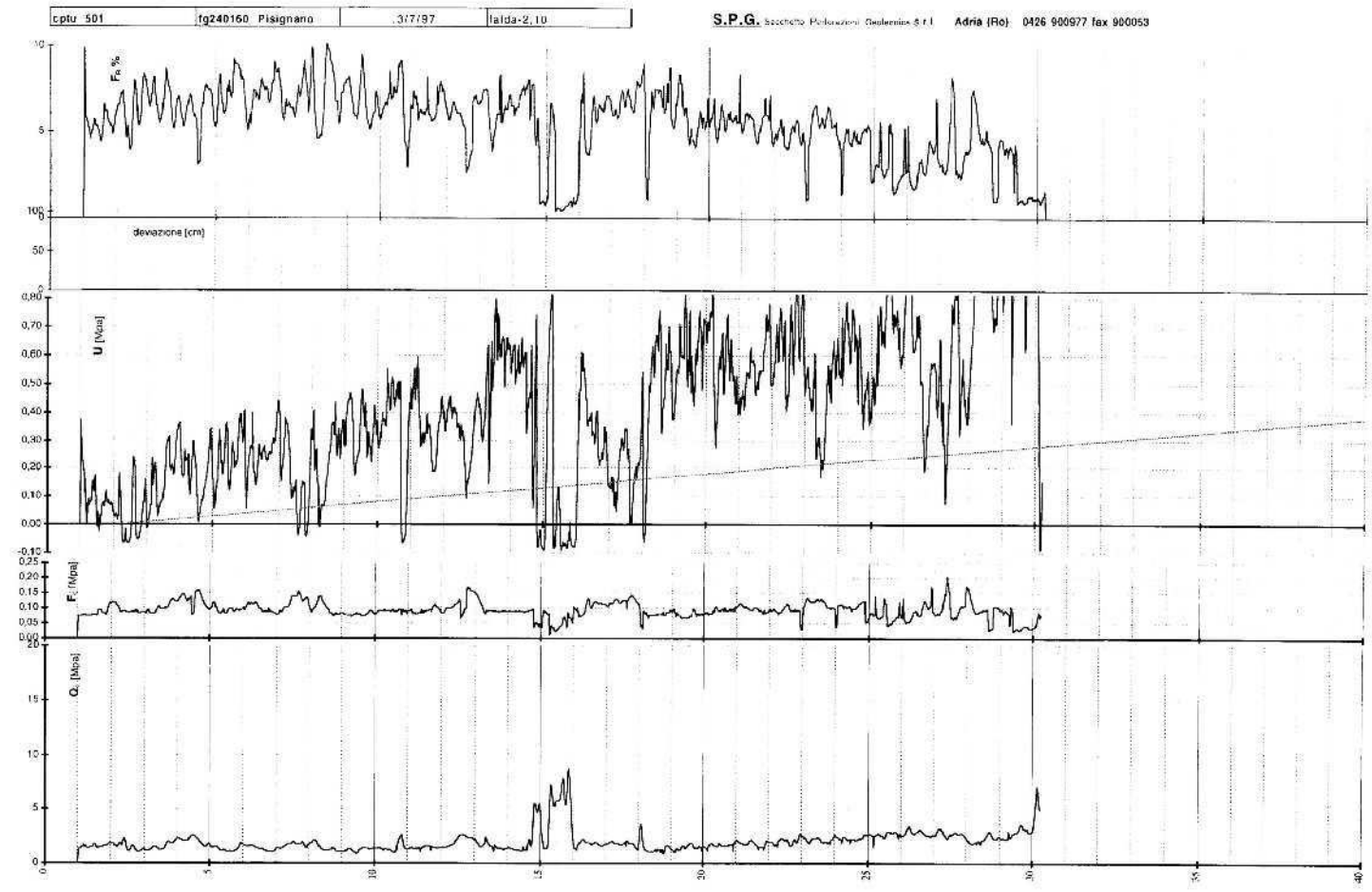


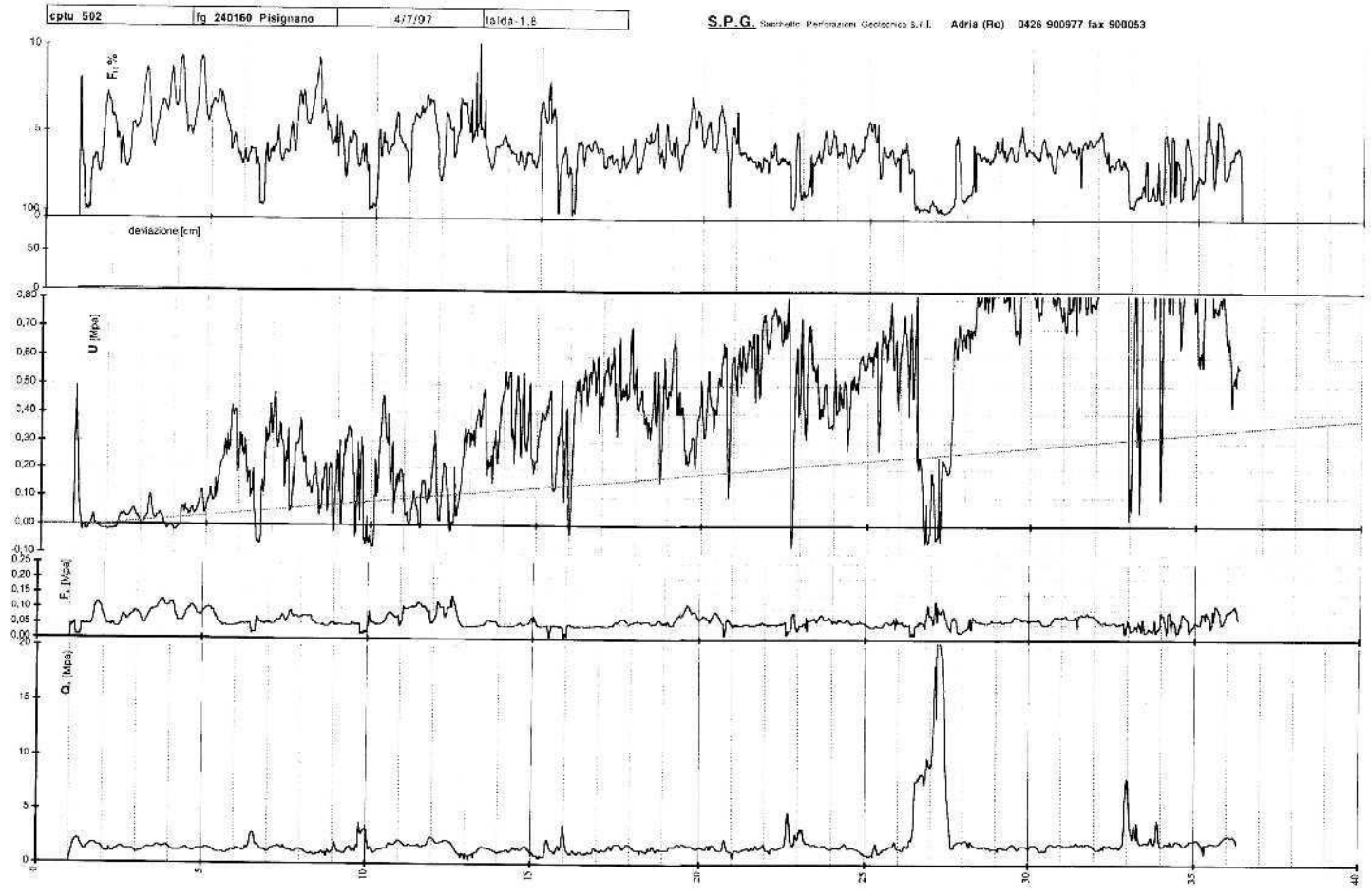
6



8

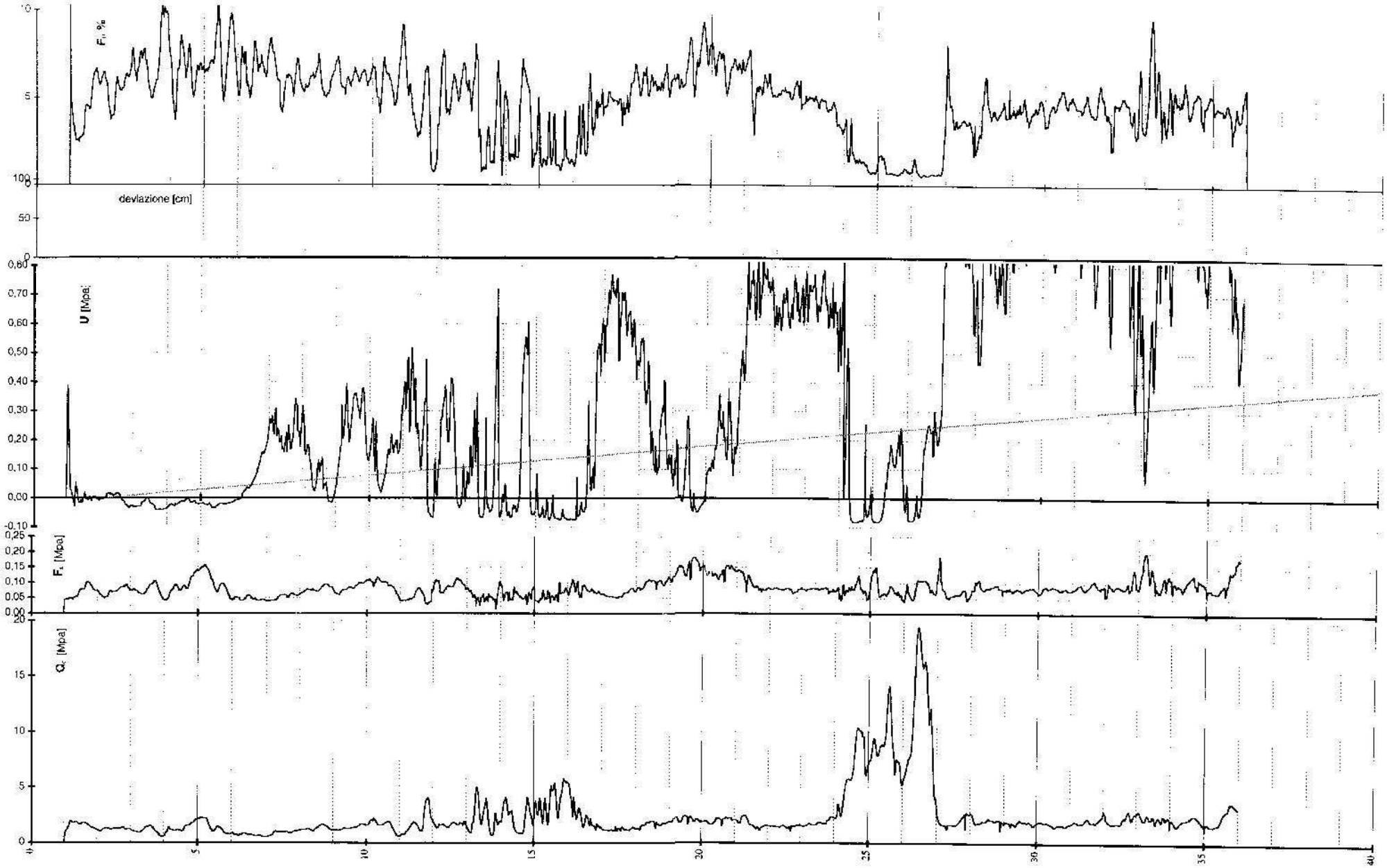



cptu 501
fg240160 Pisignano
3/7/97
falda-2,10
S.P.G. Sondaggi Perforazioni Geotermia S.r.l. Adria (Ro) 0426 900977 fax 900053
Fs %
deviazione [cm]
U [Mpa]
Fs [Mpa]
Qc [Mpa]


cptu 502
fg 240160 Pisignano
4/7/97
falda -1.8
S.P.G. Sperimentale Perforazioni Geotecniche s.r.l. Adria (Ro) 0426 900977 fax 900053
Fr %
deviazione [cm]
U [Mpa]
Fs [Mpa]
Qc [Mpa]

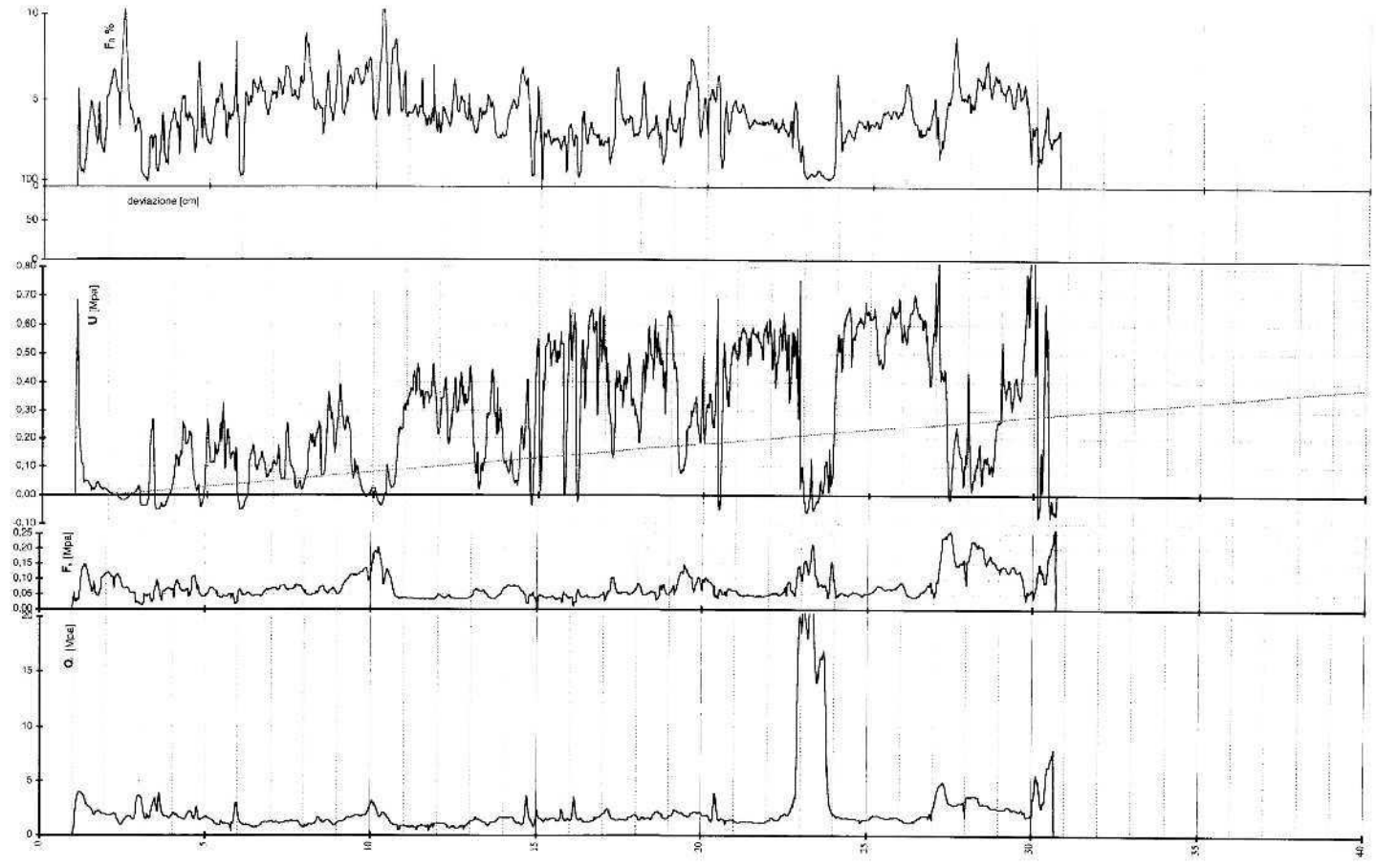
cptu 503	fg240160 villa inferno	3/7/97	falda-2.20

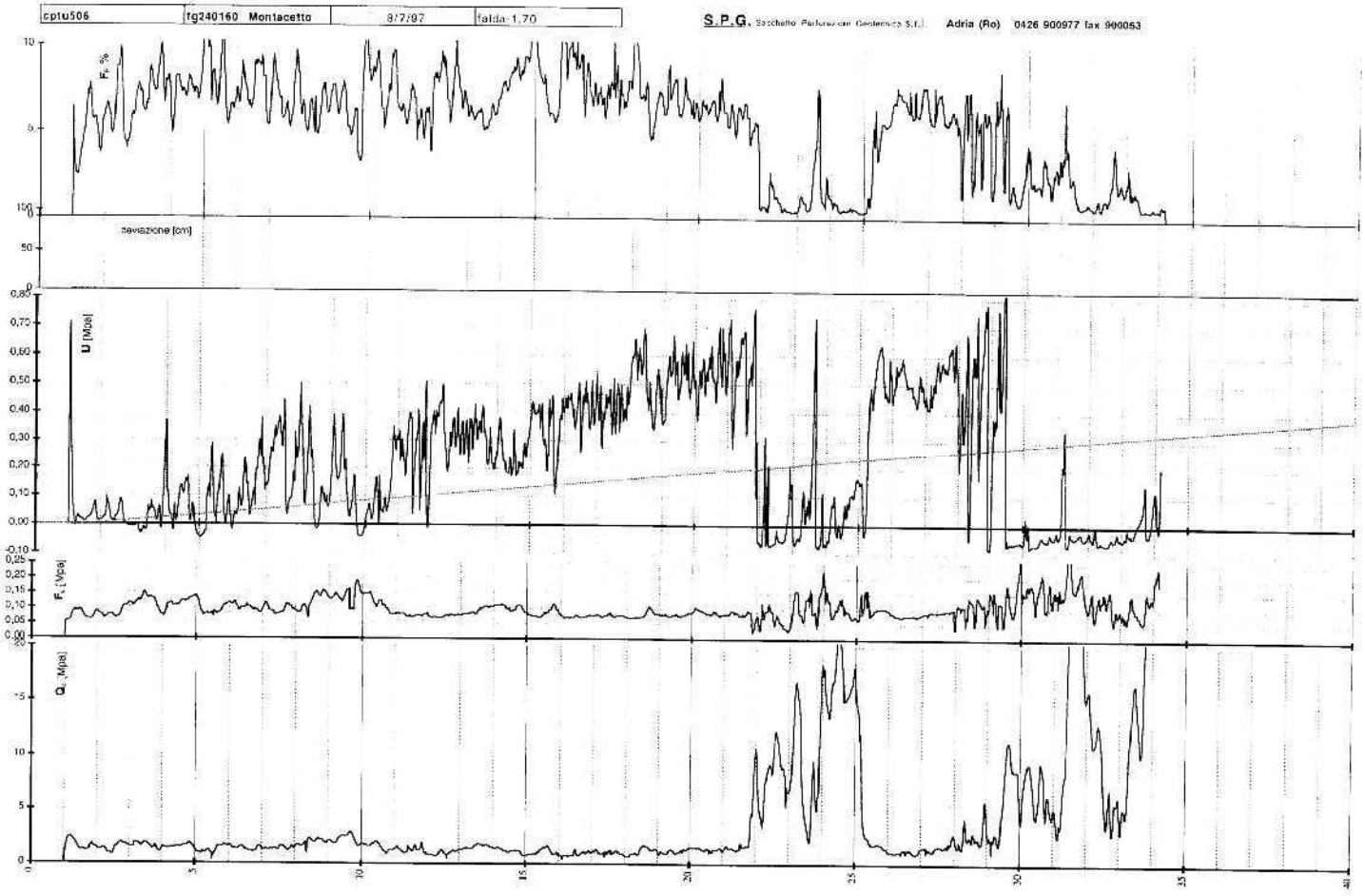
S.P.G. Sondaggi Perforazioni Geotecnica S.r... Adria (Ro) 0426 900977 fax 900053

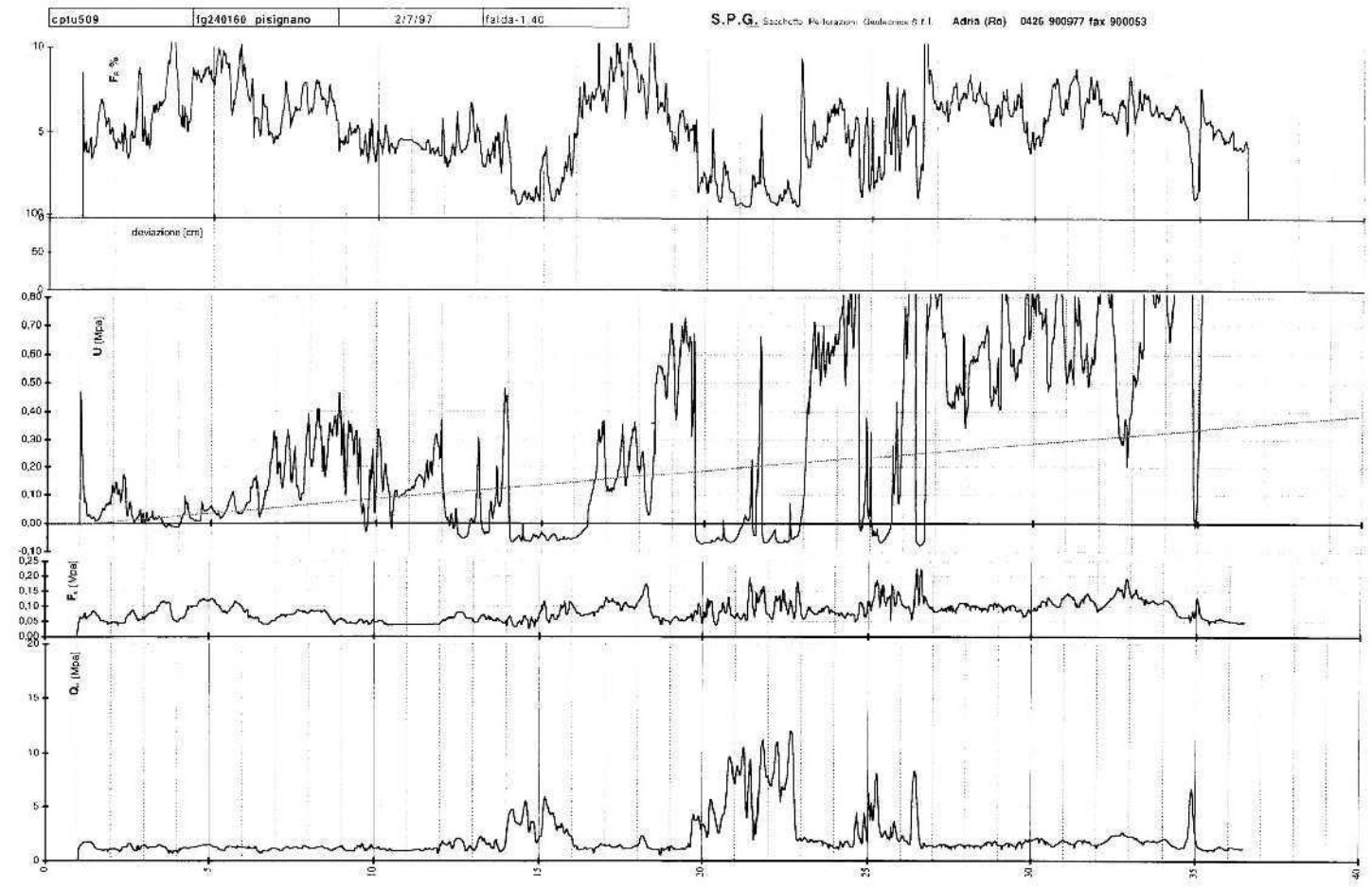


cptu 504	1g240160 Pisignano	4/7/97	

S.P.G. Sondaggi Perforazioni Geotecniche s.r.l. Adria (Ro) 0426 900977 fax 900853

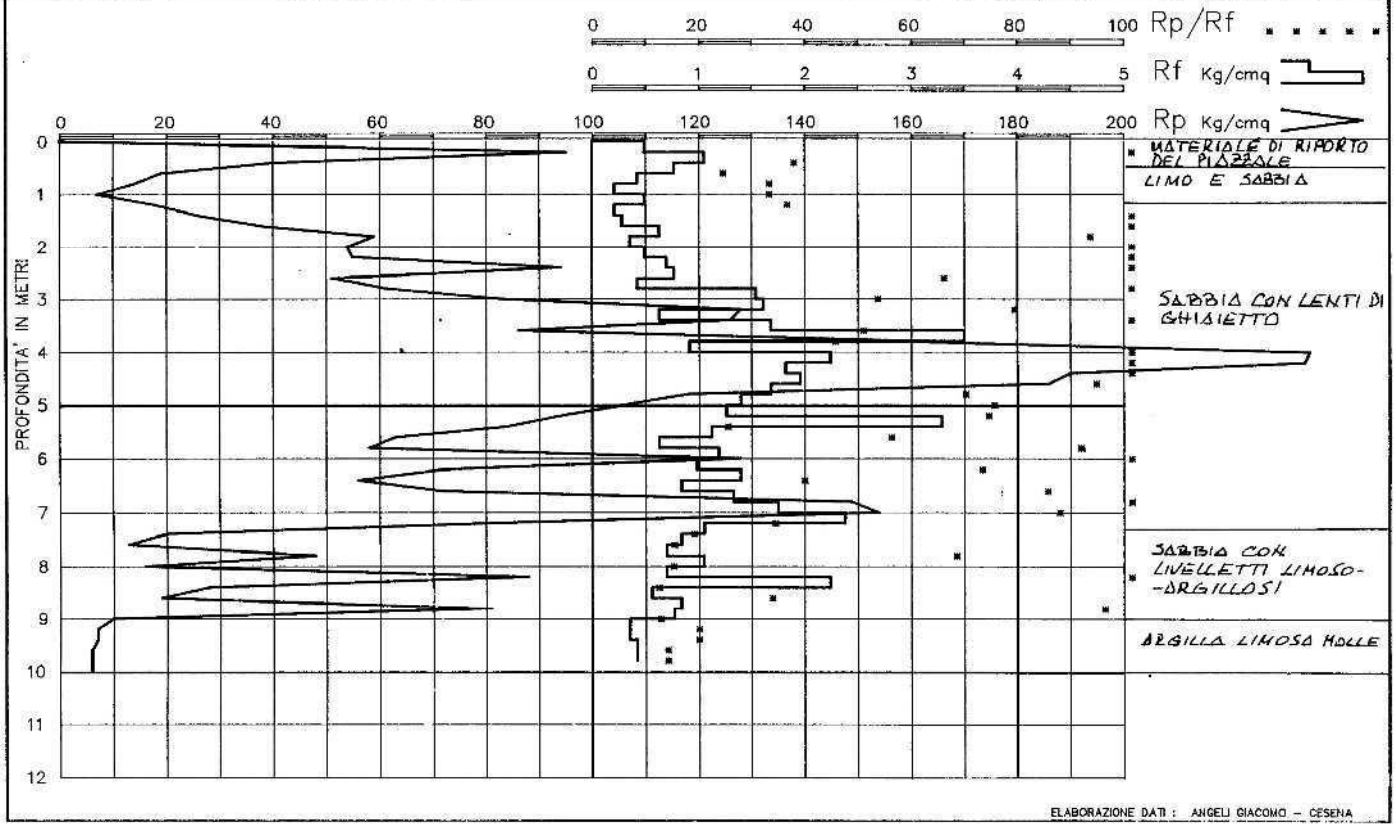



cp1u506
fg240160 Montacetto
8/7/97
falda: 1,70
S.P.G. Soccheto Perforazioni Geotecniche S.r.l. Adria (Ro) 0426 900977 fax 900053
Fs %
deviazione [cm]
U [Mpa]
Fs [Mpa]
Qc [Mpa]


cp1u509
fg240160 pisignano
2/7/97
falda -1.40
S.P.G. Sondaggi Prospezioni Geotecniche S.r.l. Adria (Ro) 0426 900977 fax 900053
Fs %
deviazione [cm]
U (Mpa)
Fs (Mpa)
Qc (Mpa)

Committente	LICIO FOCACCIA VEICOLI ATTREZZATI		Impresa Geotecnica
Lavoro	AMPLIAMENTO EDIFICIO ARTIGIANALE S.S. 16		ANGELI dr. ANGELO
Localita'	CERVIA (RA)	Rif.	CESENA – TEL. 0547.27682
Attrezzo	Pagani 20 t.	Data 18.02.1993	

PROVA STATICA N. 1	QUOTA : p.piazzale	LIV. ACQUA : –1.00

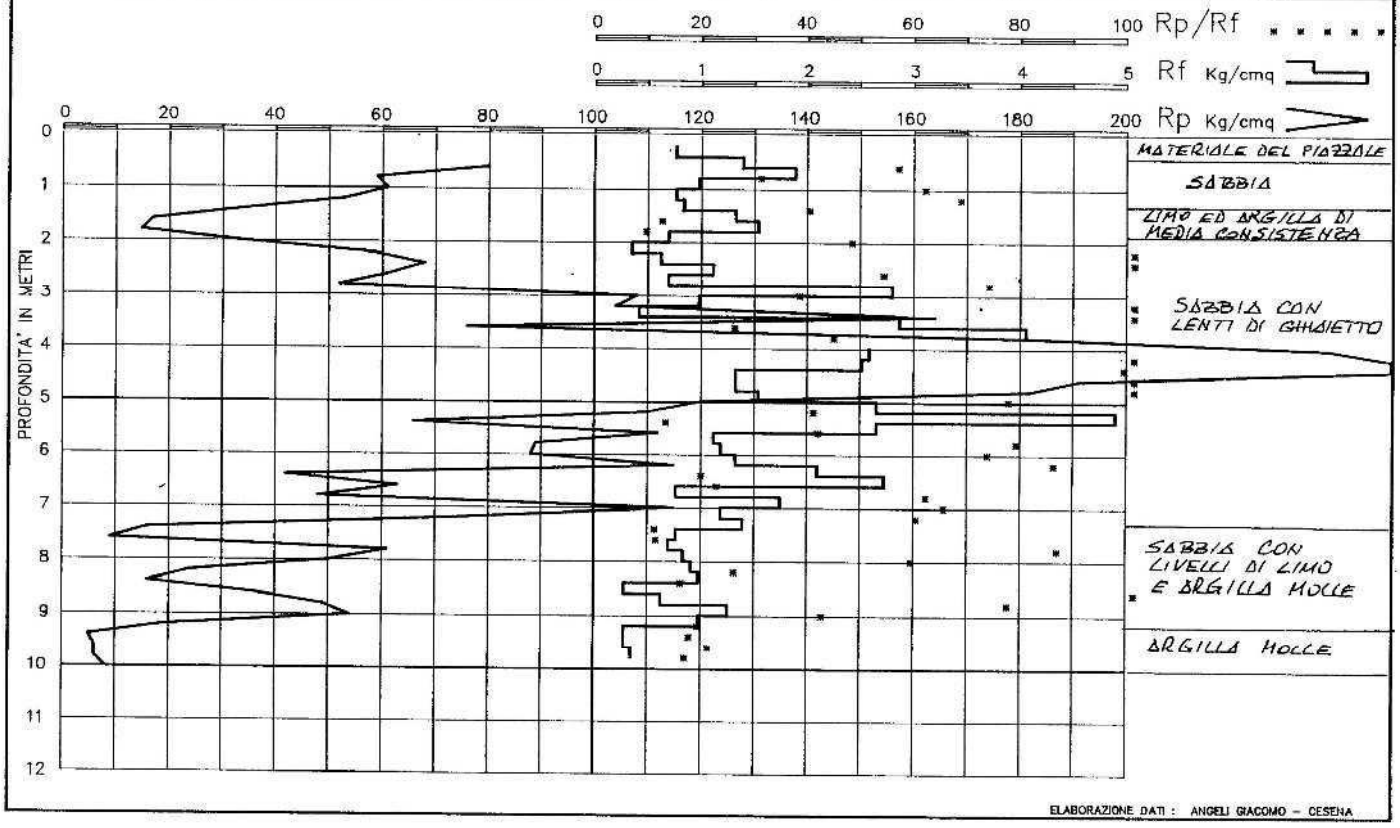


ELABORAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO – CESENA

C001 A

Committente	LICIO FOCACCIA VEICOLI ATTREZZATI		Impresa Geotecnica
Lavoro	AMPLIAMENTO EDIFICIO ARTIGIANALE S.S. 16		ANGELI dr. ANGELO
Localita'	CERVIA (RA)	Rif.	CESENA – TEL. 0547.27682
Attrezzo	Pagani 20 t.	Data 18.02.1993	

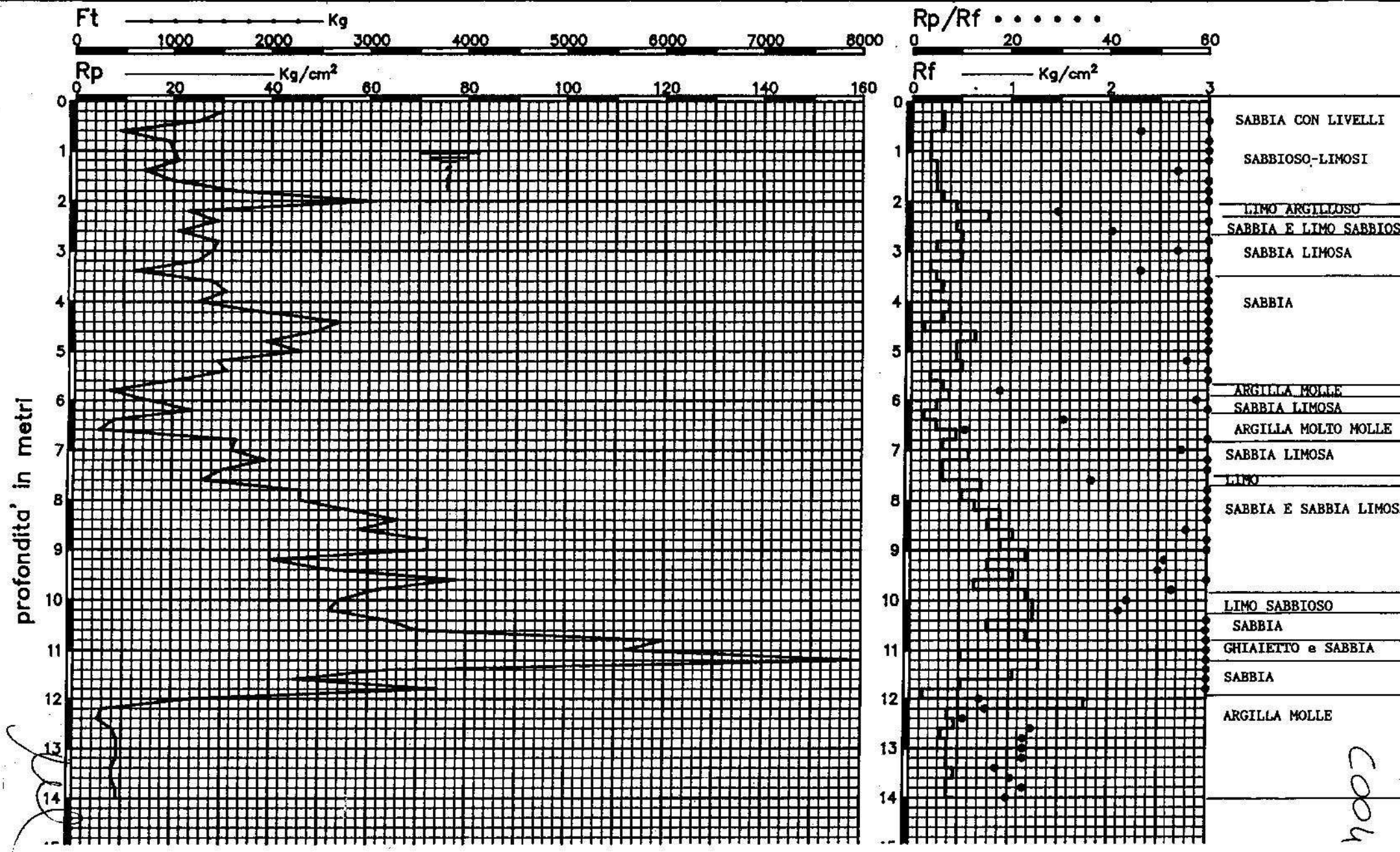
PROVA STATICA N. 2 | QUOTA : p.piazzale | LIV. ACQUA :



ELABORAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO – CESENA

C001B

DOTT.FRANCO FABBRI v.le Bidente, 122 – FORLI' tel. 781775	COMMITTENTE : Singea S.r.l		QUOTA :	DATA :	PENETROMETR
	LOCALITA' : Cervia	CANTIERE : Ospedale	p. c.	09–06–93	N° 3



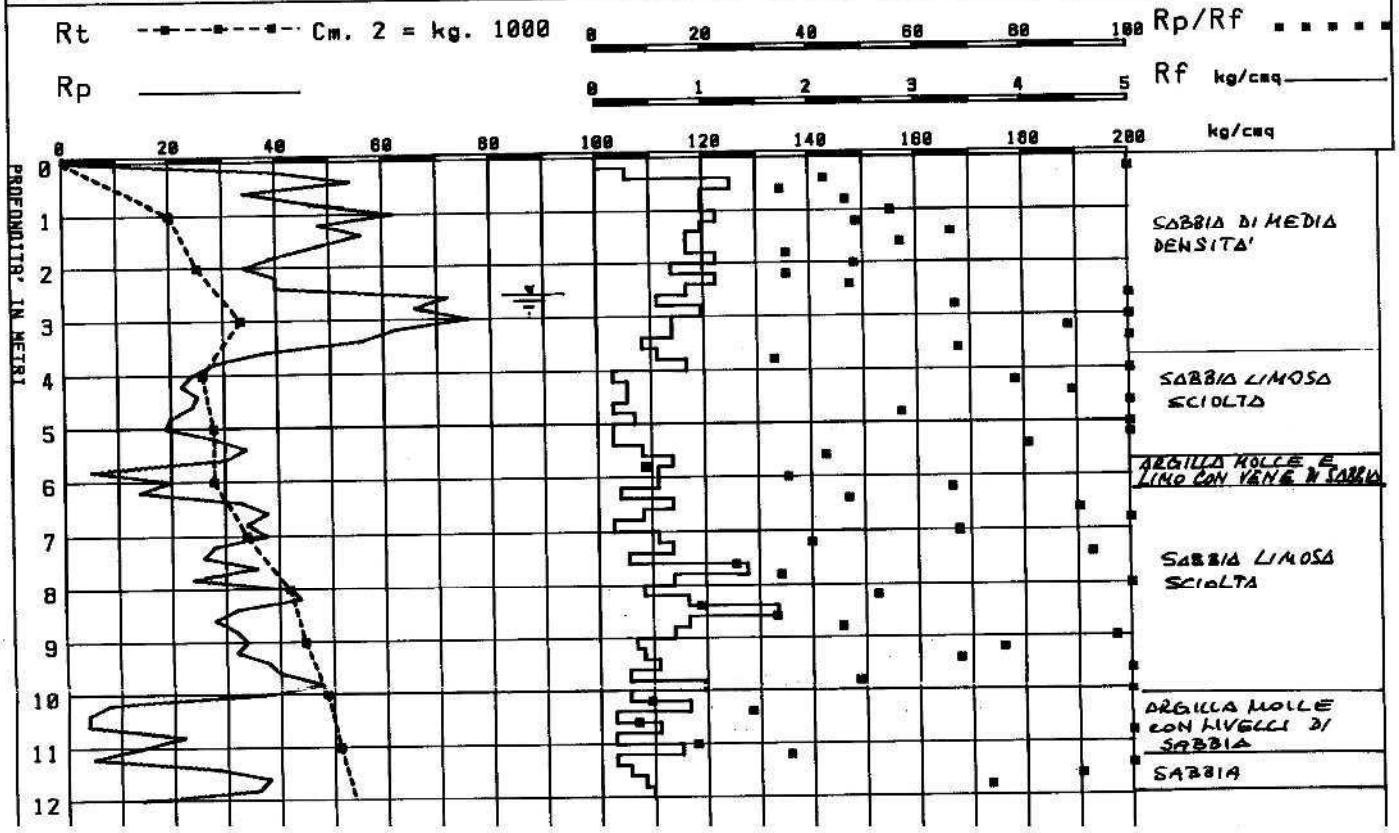
IMPRESA GEOTECNICA Dott. ANGELO ANGELI - CESENA - FO

COMMITTENTE : EDILCOOP Forl

CANTIERE : Milano Marittima (Ra)

DATA: 130287 QUOTA: p.c. - LIVELLO ACQUA: -2.50

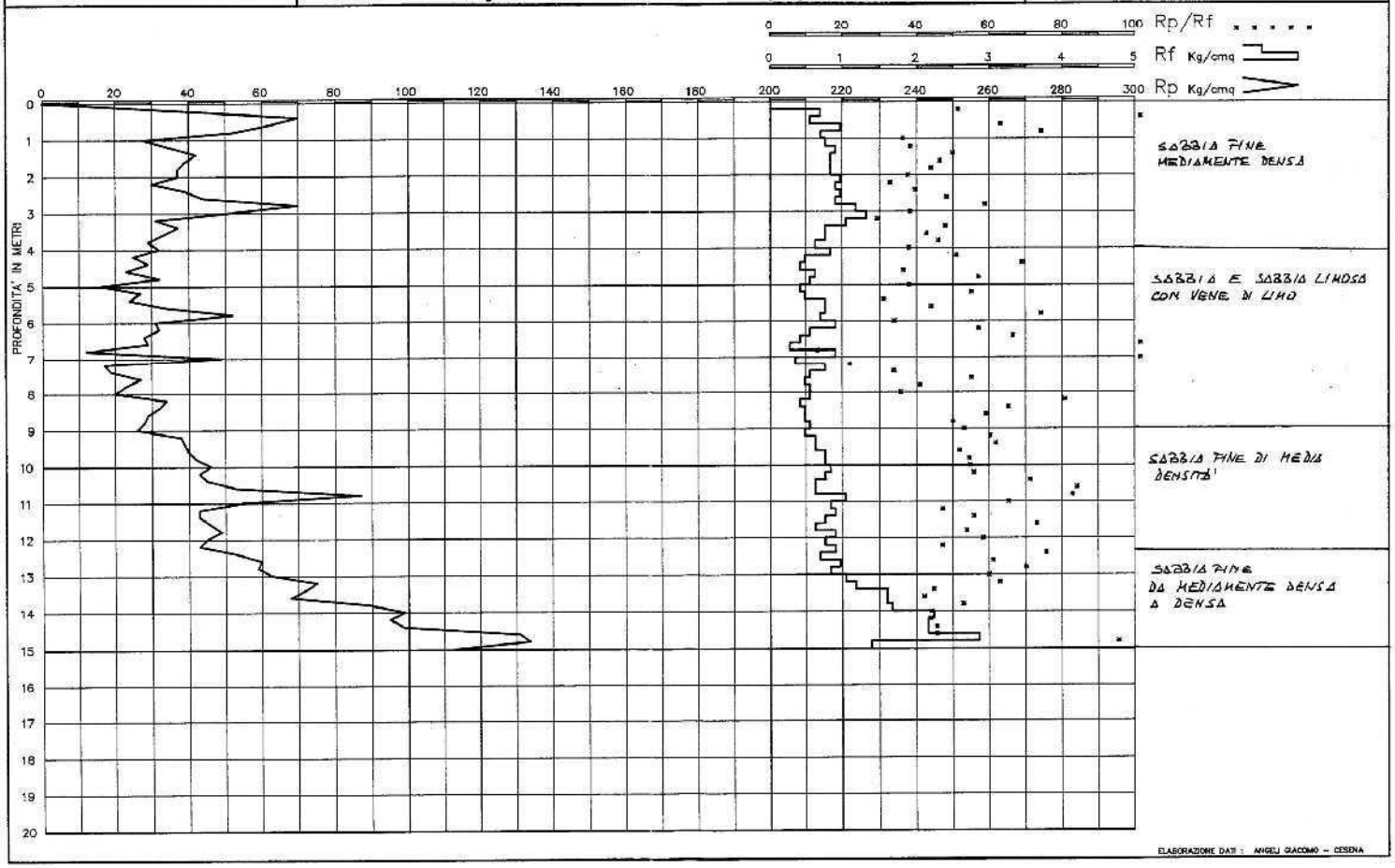
PENETROMETRIA STATICA N. 1 - ATTREZZO : GOUDA 10 t.



C006

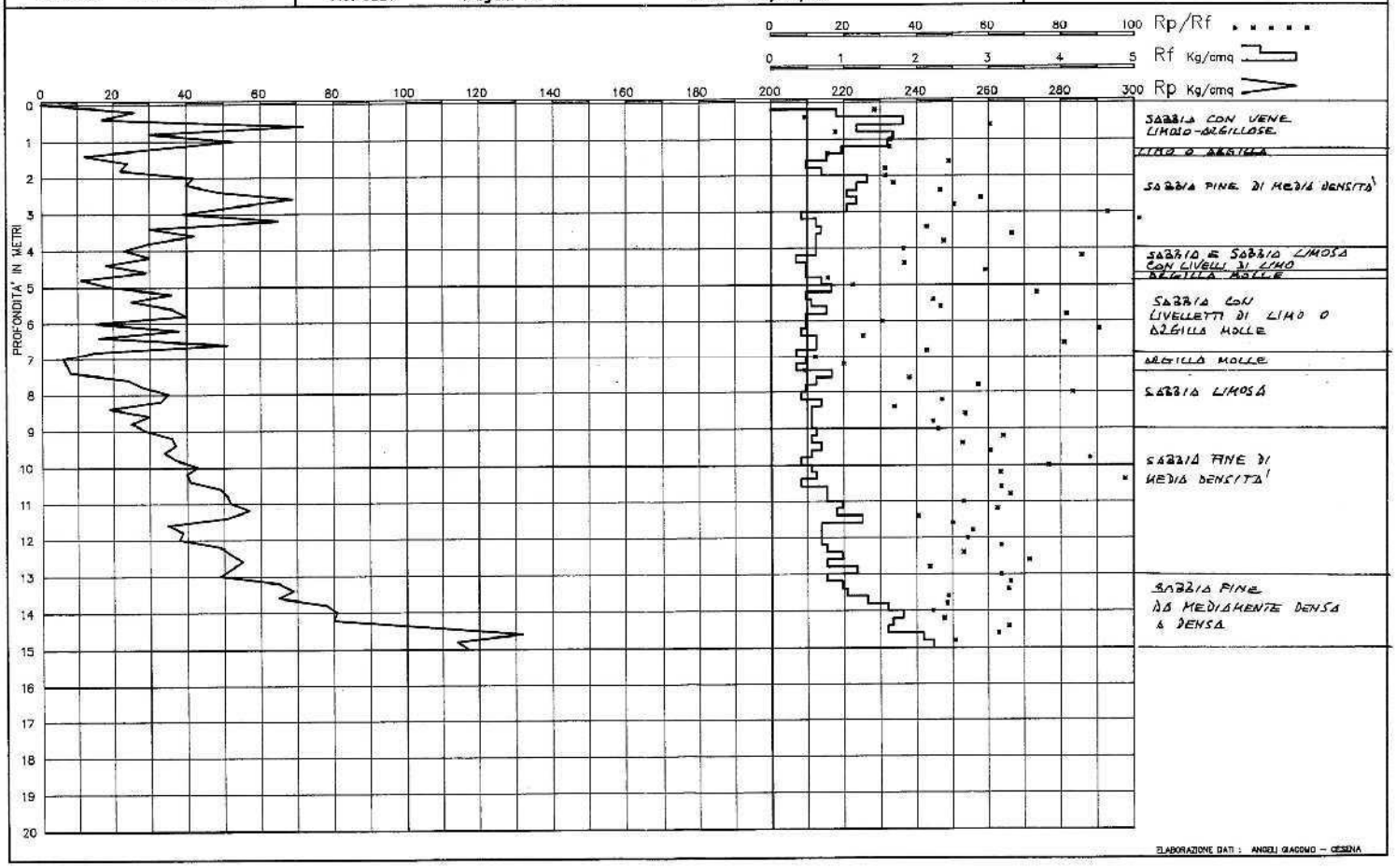
C008A

Impresa Geotecnica ANGELI dr. ANGELO CESENA – TEL. 0547.27682	Committente ISOLDI IMMOBILIARE SPA Cantiere V.LE VENEZIA Localita' MILANO MARITTIMA Attrezzo Pagani 20 t. Data 30/05/95		PROVA STATICA N. 1 QUOTA : p.c. LIV. ACQUA : 1.80



C008B

Impresa Geotecnica ANGELI dr. ANGELO CESENA – TEL. 0547.27682	Committente Cantiere Localita' Attrezzo	ISOLDI IMMOBILIARE SPA V.LE VENEZIA MILANO MARITTIMA Pagani 20 t. Data 30/05/95	PROVA STATICA N. 2 QUOTA : p.c. LIV. ACQUA :



ELABORAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO – CESENA

committente: ALBERGO "PERLA VERDE"
di FANTINI PRIMO E LINO
MILANO MARITTIMA - VIALE 2 GIUGNO

cantiere: ALBERGO "PERLA VERDE"

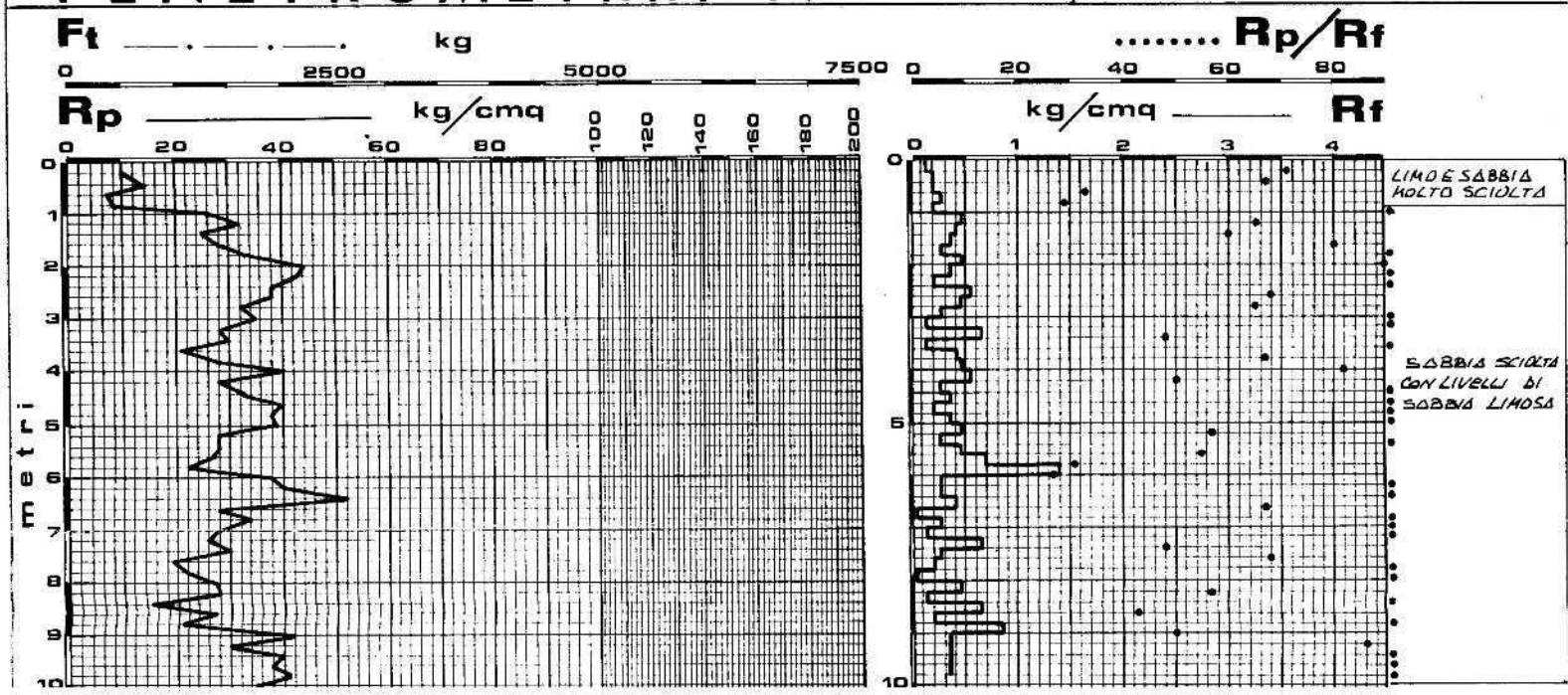
data: 30-9-81 **quota:** piano cortile

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE" 2.5 t

C009A

Dr. ANGELO ANGELI
SONDAGGI GEOTECNICI
Cesena, via rasi e spinelli, 140
tel. 0547 - 27682

PENETROMETRIA N. 1



committente: ALBERGO "PERLA VERDE" DI FANTINI PRIMO E LINO MILANO MARITTIMA - VIALE 2 GIUGNO

cantiere: ALBERGO "PERLA VERDE"

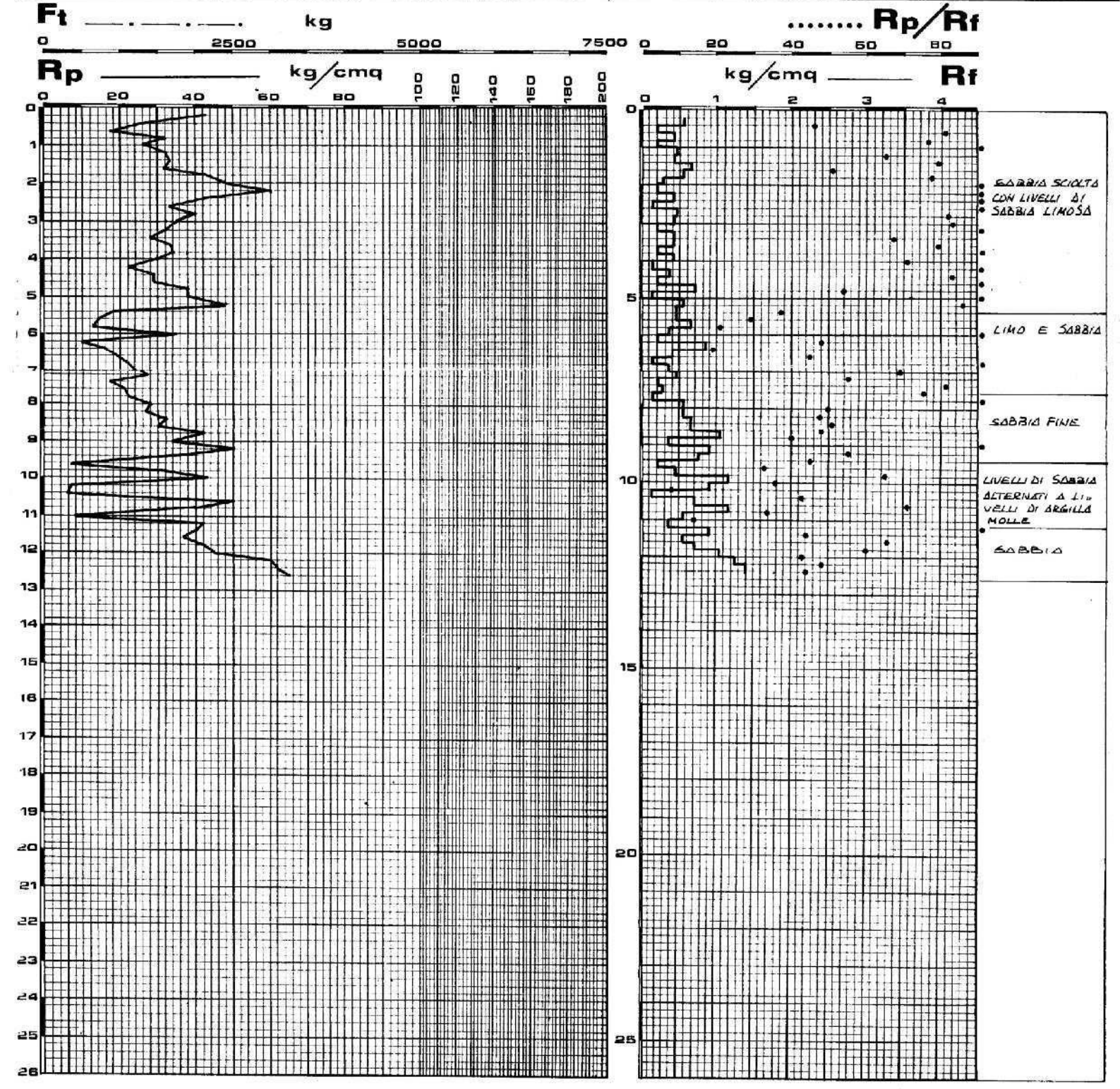
data: 30.9.84 **quota:** piano cortile

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE" 2.5t

C009B

Dr. ANGELO ANGELI
SONDAGGI GEOTECNICI
Cesena, via rasi e spinelli, 140
tel. 0547 - 27682

PENETROMETRIA N. 2



committente: COOP. MURATORI SALA

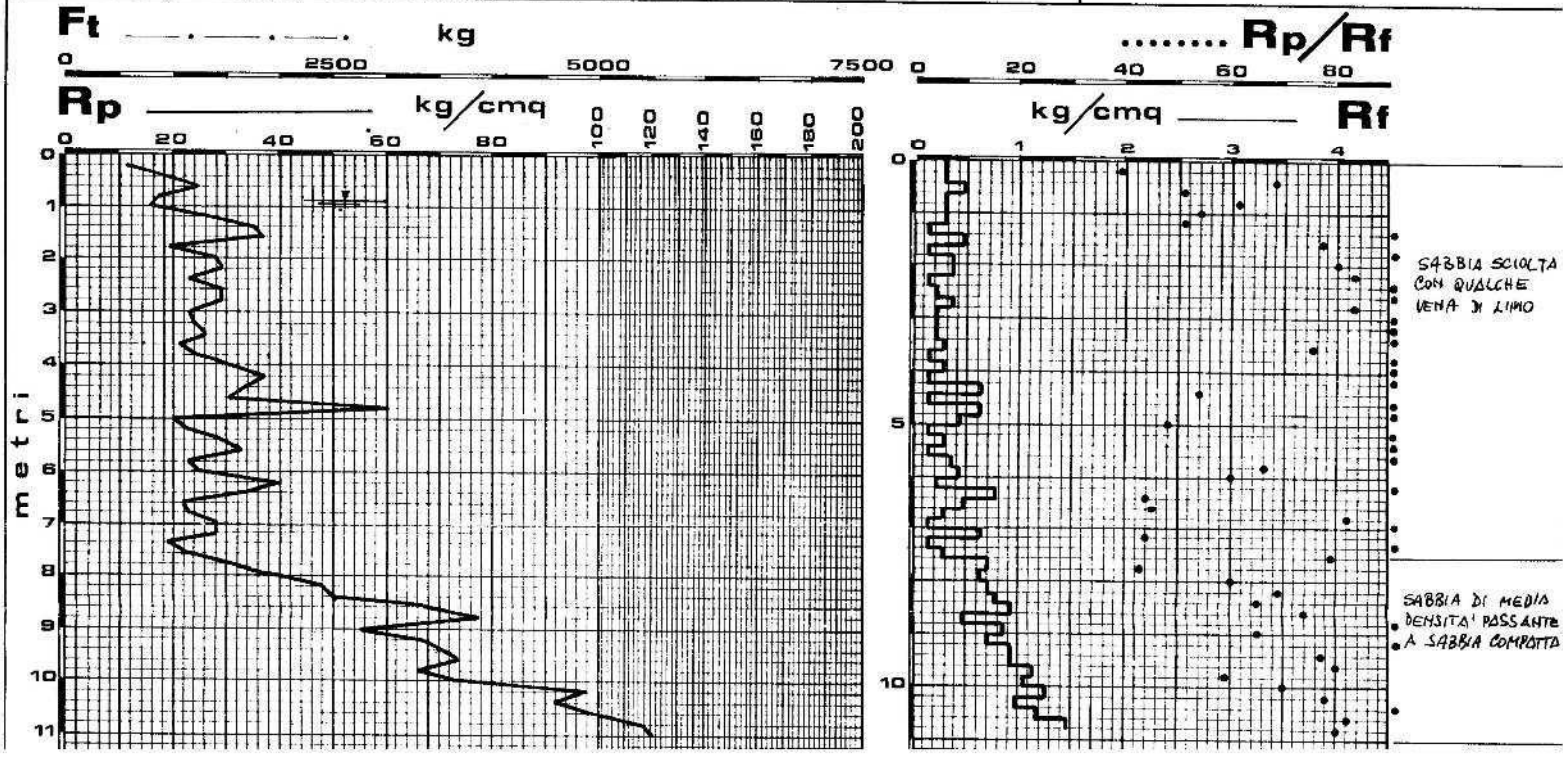
cantiere: PINARELLA DI CERVIA - VIA NETTUNO

data: 03/09/81 **quota:** p.c.

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE" 2.5T

Dr. ANGELO ANGELI
SONDAGGI GEOTECNICI
Cesena, via resi e spinelli, 140
tel. 0547 - 27682

PENETROMETRIA N. 1



committente: COOP. MURATORI DI SALA

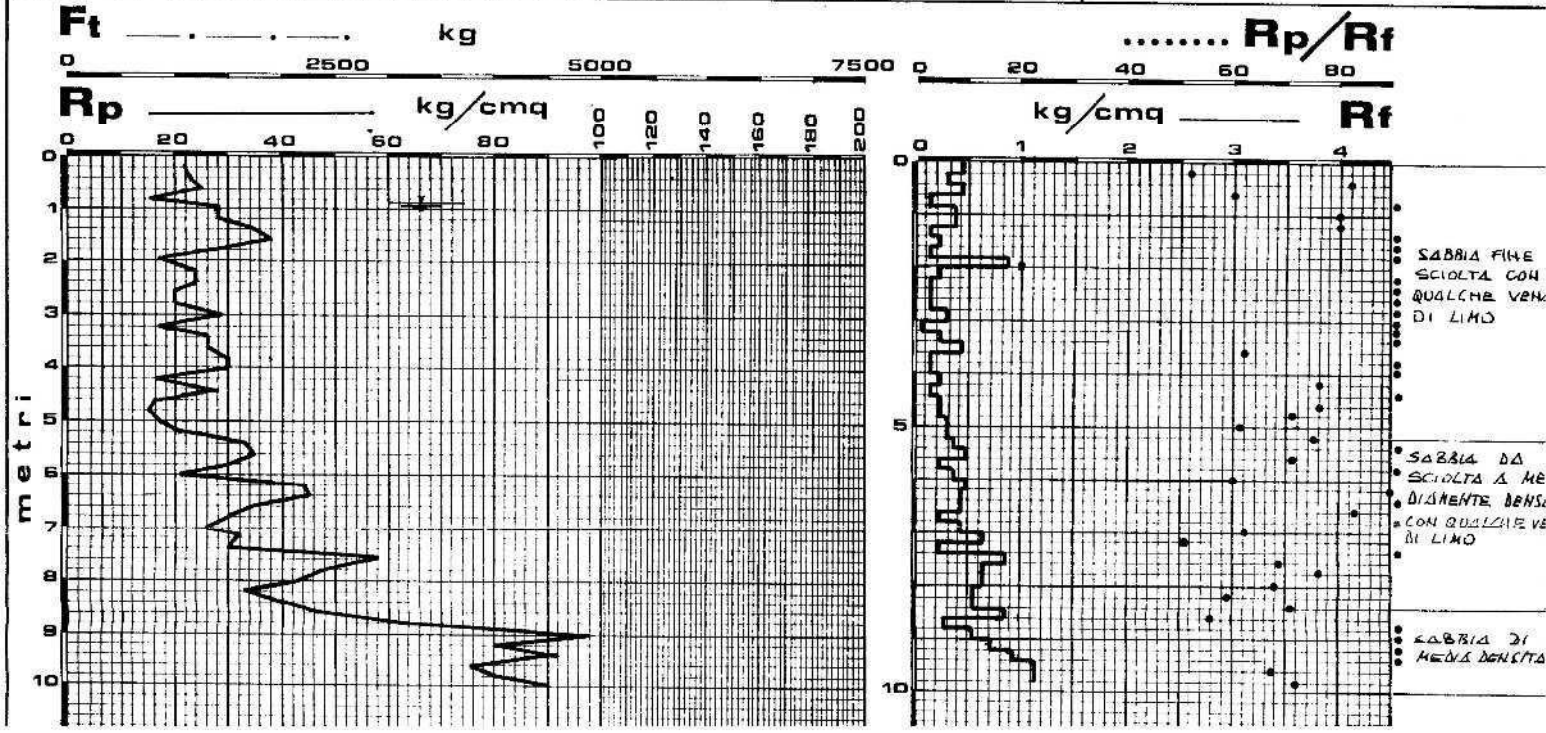
cantiere: PINARELLA DI CERVIA - VIA NETTUNO

data: 03/09/85 **quota:** p.c.

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE" 2.5 t

Dr. ANGELO ANGEL
SONDAGGI GEOTECNIC
Cesena, via rasi e spinelli, 14
tel. 0547 - 27682

PENETROMETRIA N. 2



committente: COOP. MURATORI SALA

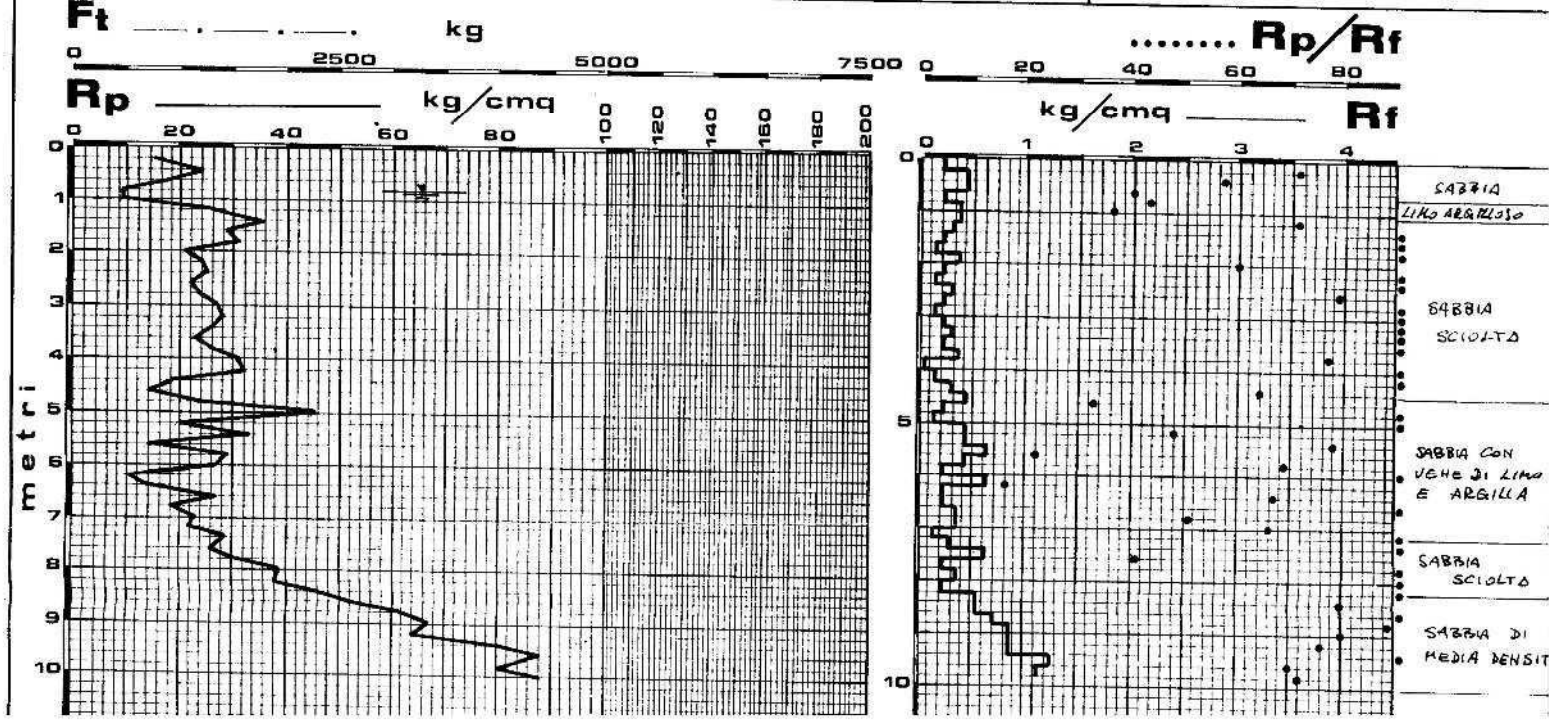
cantiere: PINARELLA DI CERVIA – VIA NETTUNO

data: 03/09/81 **quota:** p.c.

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE" 2.5 t.

Dr. ANGELO ANGEL
SONDAGGI GEOTECNIC
Cesena, via rasi e spinelli, 14
tel. 0547 - 27682

PENETROMETRIA N. 3



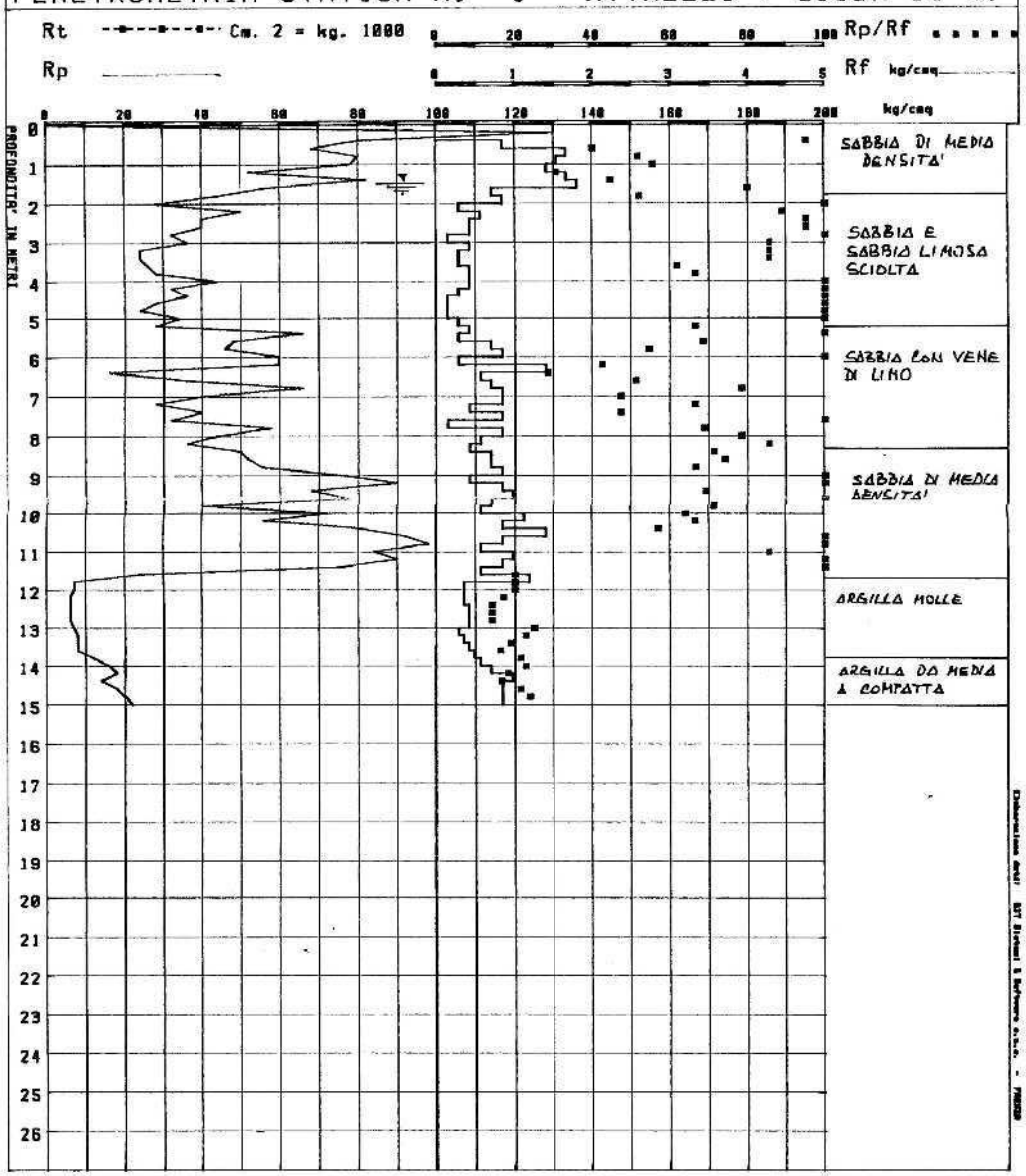
IMPRESA GEOTECNICA Dott. ANGELO ANGELI - CESENA - FO

COMMITTENTE : C.R.C. di Mezzano (RA)

CANTIERE : Pinarella - Bocciodromo

DATA: 100386 QUOTA: +1,00p.c - LIVELLO ACQUA: -4,50

PENETROMETRIA STATICA N. 1 - ATTREZZO : GOUDA 10 t.



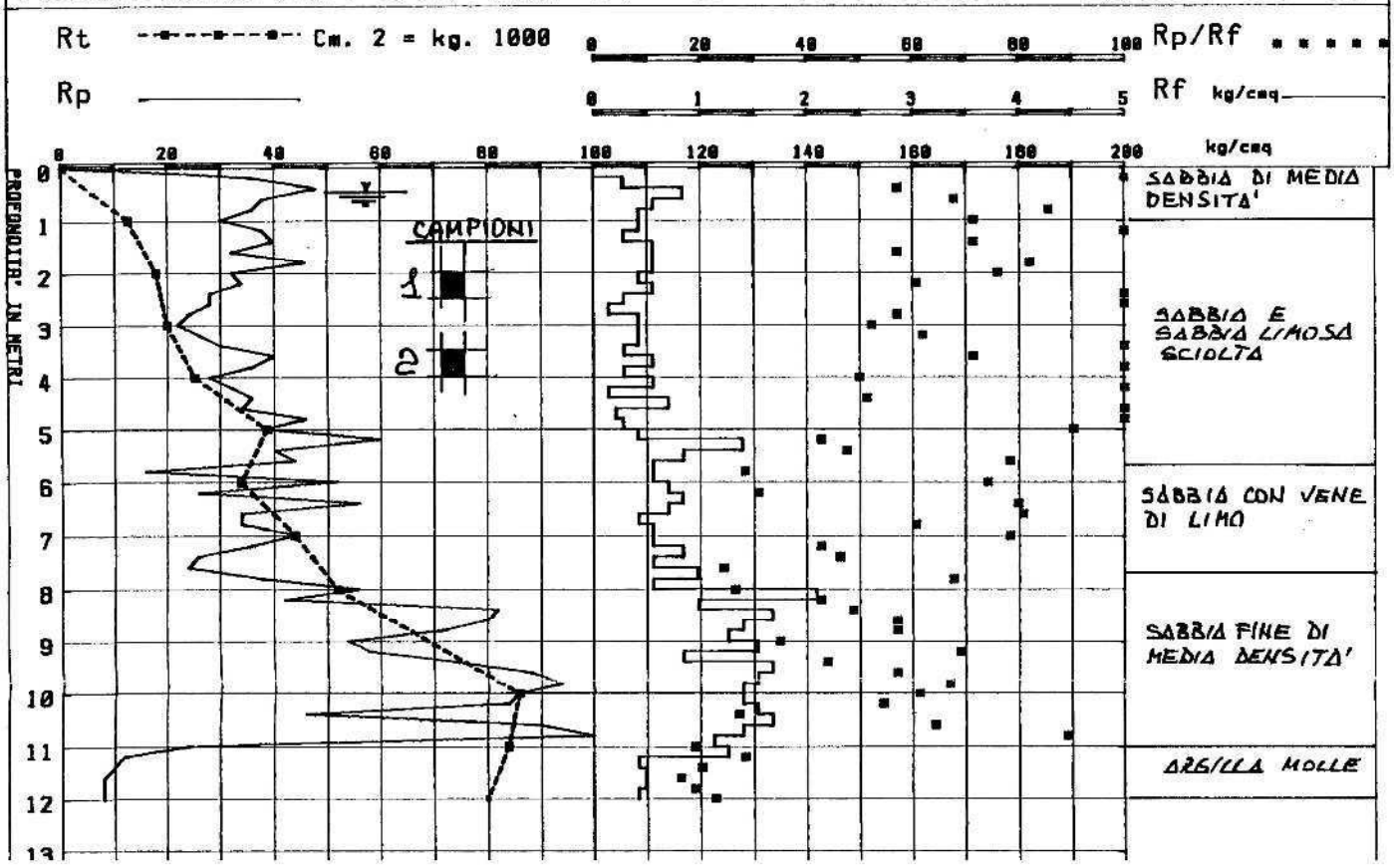
IMPRESA GEOTECNICA Dott. ANGELO ANGELI - CESENA - FO

COMMITTENTE : C.R.C. di Mezzano (RA)

CANTIERE : Pinarella - Bocciodromo

DATA: 100386 QUOTA: p.c. - LIVELLO ACQUA: -0.50

PENETROMETRIA STATICA N. 2 - ATTREZZO : GOUDA 10 t.



COMB

committente: C.M.C. RAVENNA

cantiere: CERVIA - PORTO CANALE

data: 22.12.78 **quota:** p. marciapiede

attrezzo: Penetrometro statico "olandese" da t.

Dr. ANGELO ANGELI
SONDAGGI GEOTECNICI
Cesena, via Veronese 435
tel. 0547 - ~~334686~~ 27682

PENETROMETRIA N. 1

Ft —.—.—. kg
0 2600 5000 7500

Rp ——— kg/cmq
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200

..... Rp/Rf
0 20 40 60 80

kg/cmq ——— Rf
0 1 2 3 4

metri
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26

SABBIA E LIMO CON MACERIE

ARGILLA LIMOSA MOLLE CON SABBIA E LIMO

SABBIA SCIOLTA CON INTERCALAZIONI DI LIMO

SABBIA DA MEDIA A COMPATTA

ARGILLA MOL

213

committente: C.M.C. RAVENNA

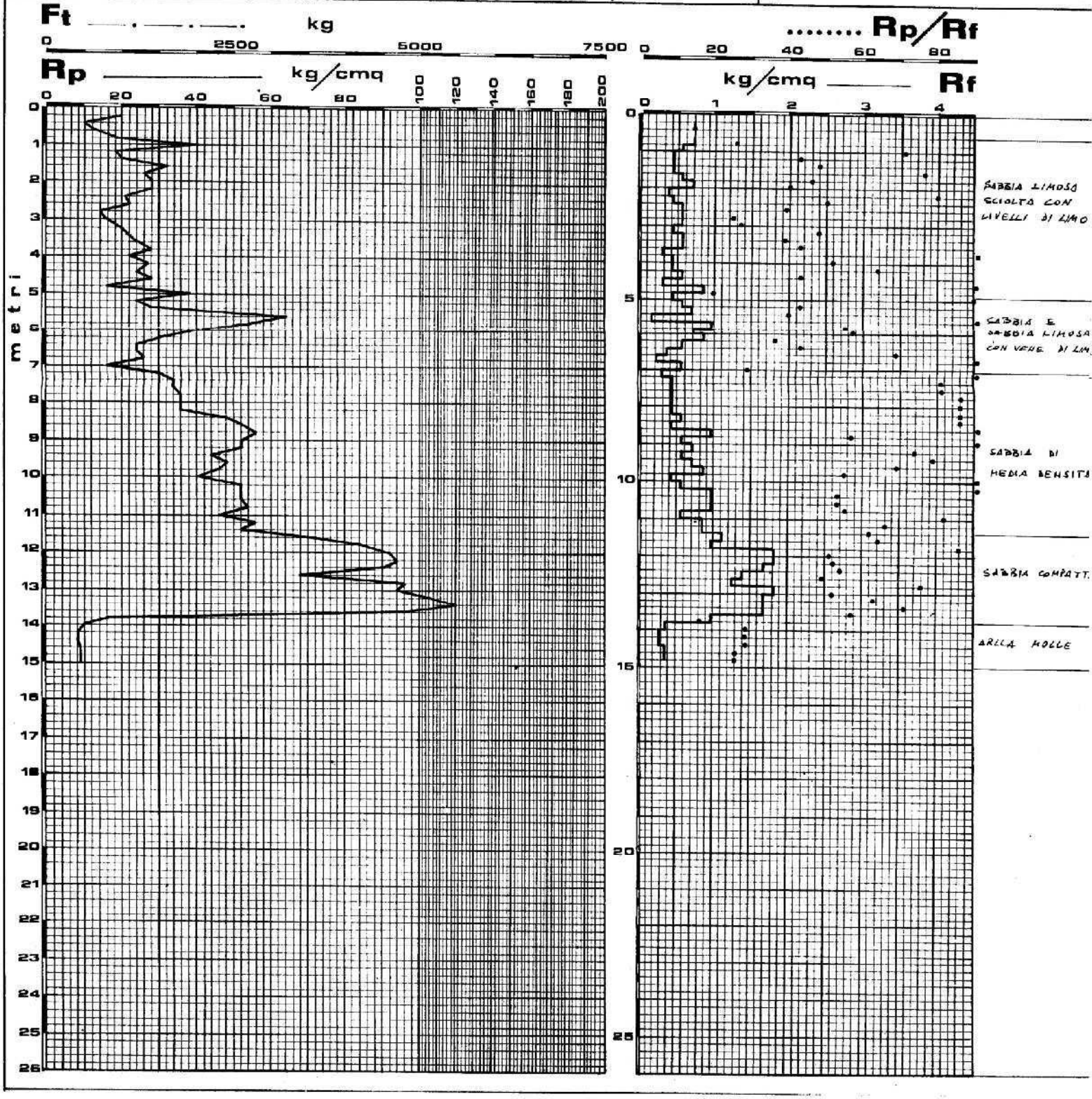
cantiere: CERVIA - PORTO CANALE

data: 22.12.78 **quota:** p. marciapiede

attrezzo: Penetrometro statico "olandese" 10 t.

Dr. ANGELO ANGELI
SONDAGGI GEOTECNICI
Cesena, via ~~Varazze 185~~
tel. 0547 - ~~381886~~ 27688

PENETROMETRIA N. 2



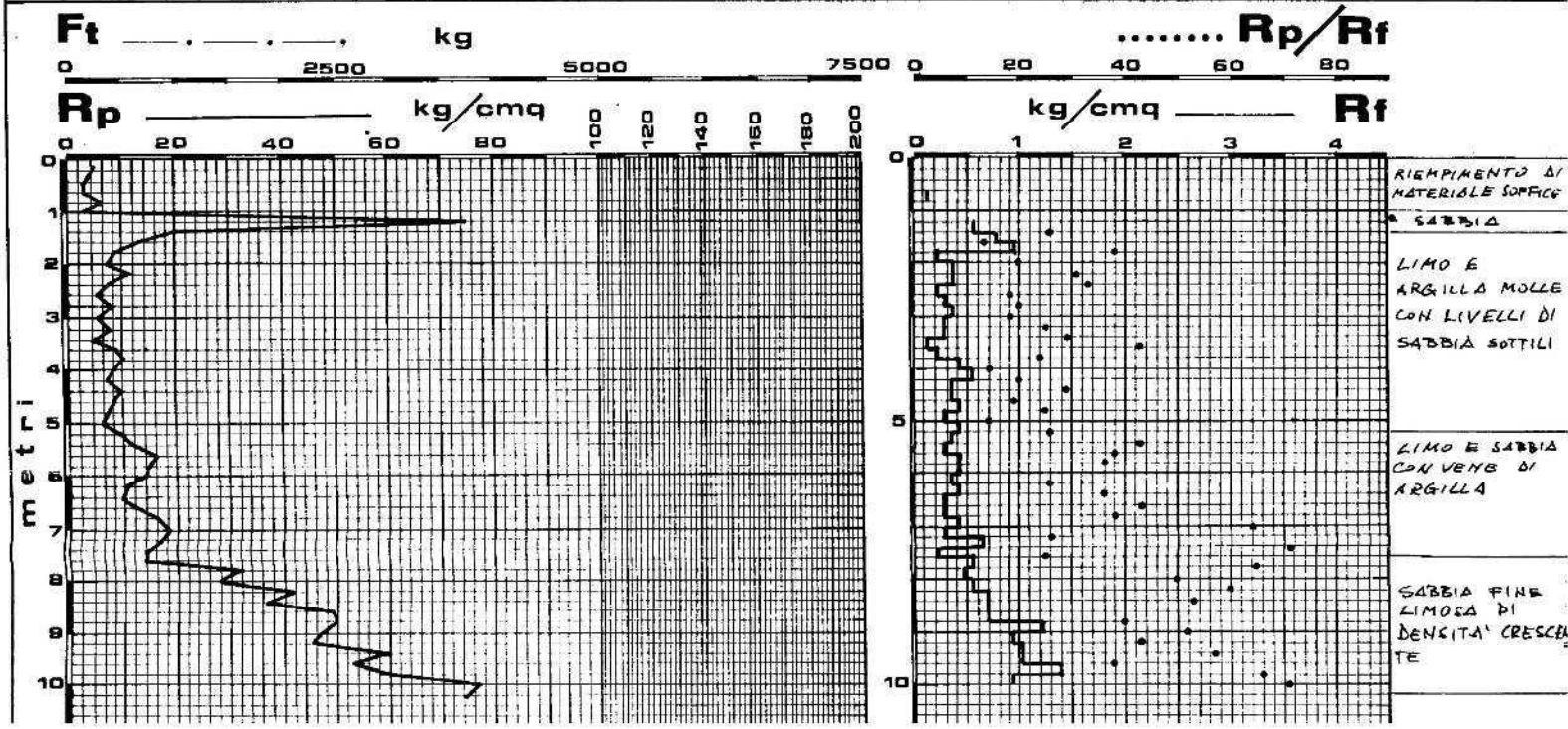
committente: C.M.C. RAVENNA

cantiere: CERVIA - PORTO CANALE

data: 27-12-78 **quota:** p. campagna

attrezzo: Penetrometro statico "olandese" 2.5 t.

PENETROMETRIA N. 3



Co15A

committente: C.M.A di CERVIA

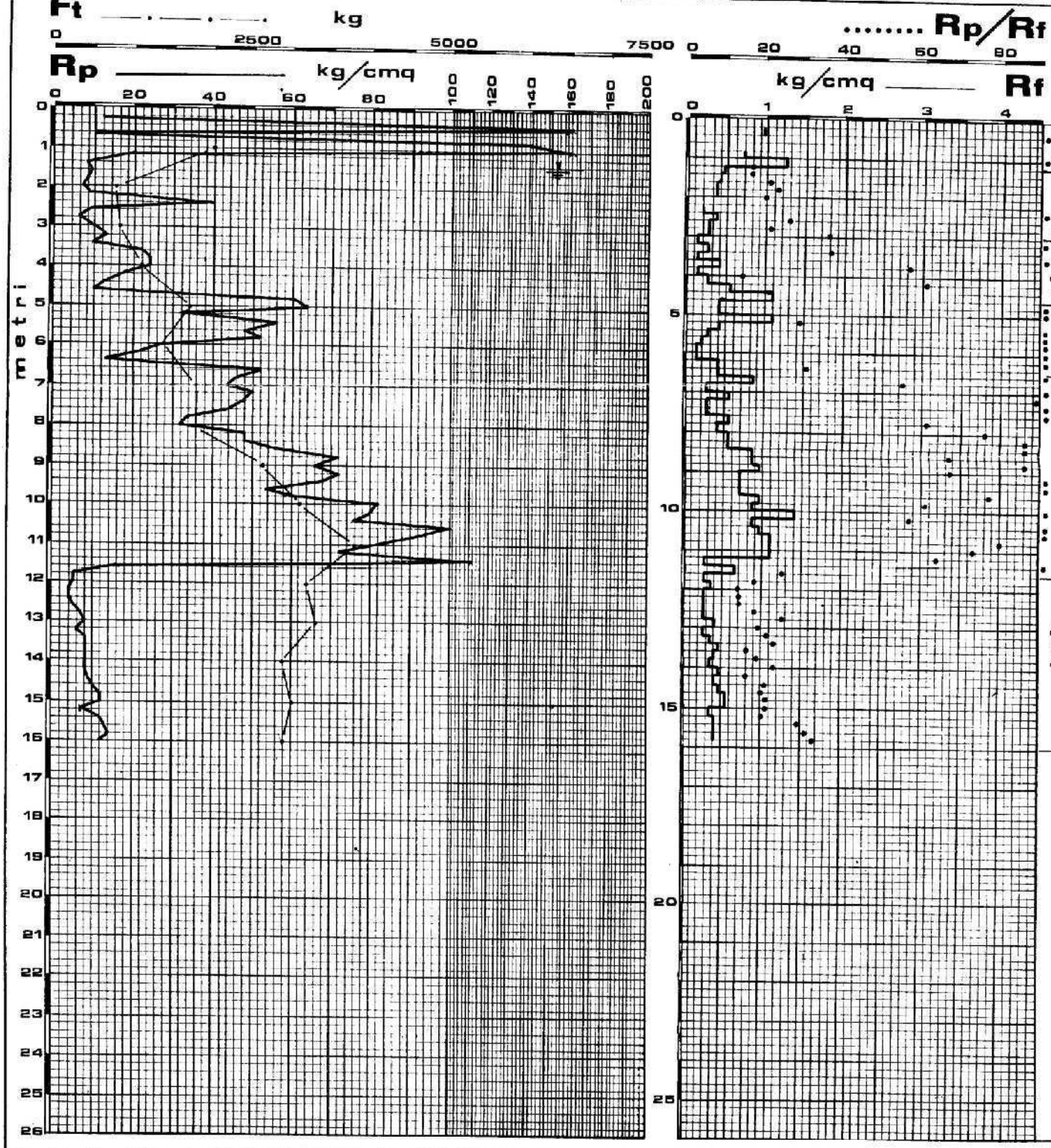
cantiere: CERVIA - PONTE COLLEGAMENTO
VIA MARTIRI FANTINI - VIA OSPEDALE

data: 27/10/81 **quota:** +0.45 m dal p.stradale

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE" 10 t.

Dr. ANGELO ANGEL
SONDAGGI GEOTECNIC
Cesena, via rasi e spinelli, 140
tel. 0547 - 27682

PENETROMETRIA N. 2



2015 B

committente: C. M. A. DI CERVIA

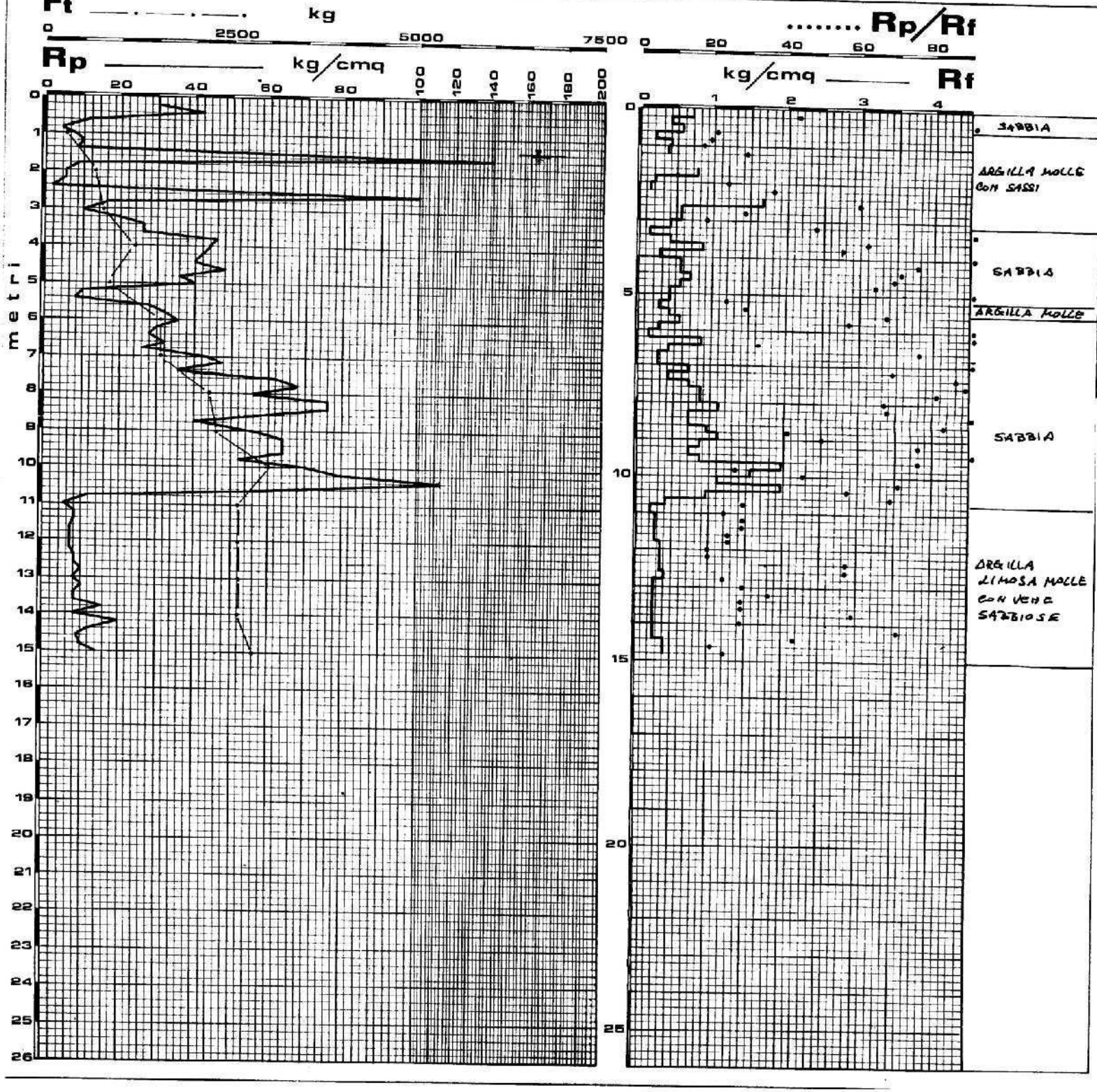
cantiere: CERVIA - PONTE DI COLLEGAMENTO
VIA MARTIRI FANTINI - VIA OSPEDALE

data: 27/10/81 **quota:** -0.35 m dal p. strada

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE" 10 t.

Dr. ANGELO ANGELI
SONDAGGI GEOTECNICI
Cesena, via rasi e spinelli, 140
tel. 0547 - 27682

PENETROMETRIA N. 1



C016

COMMITTENTE A.C.M.A.R. RAVENNA

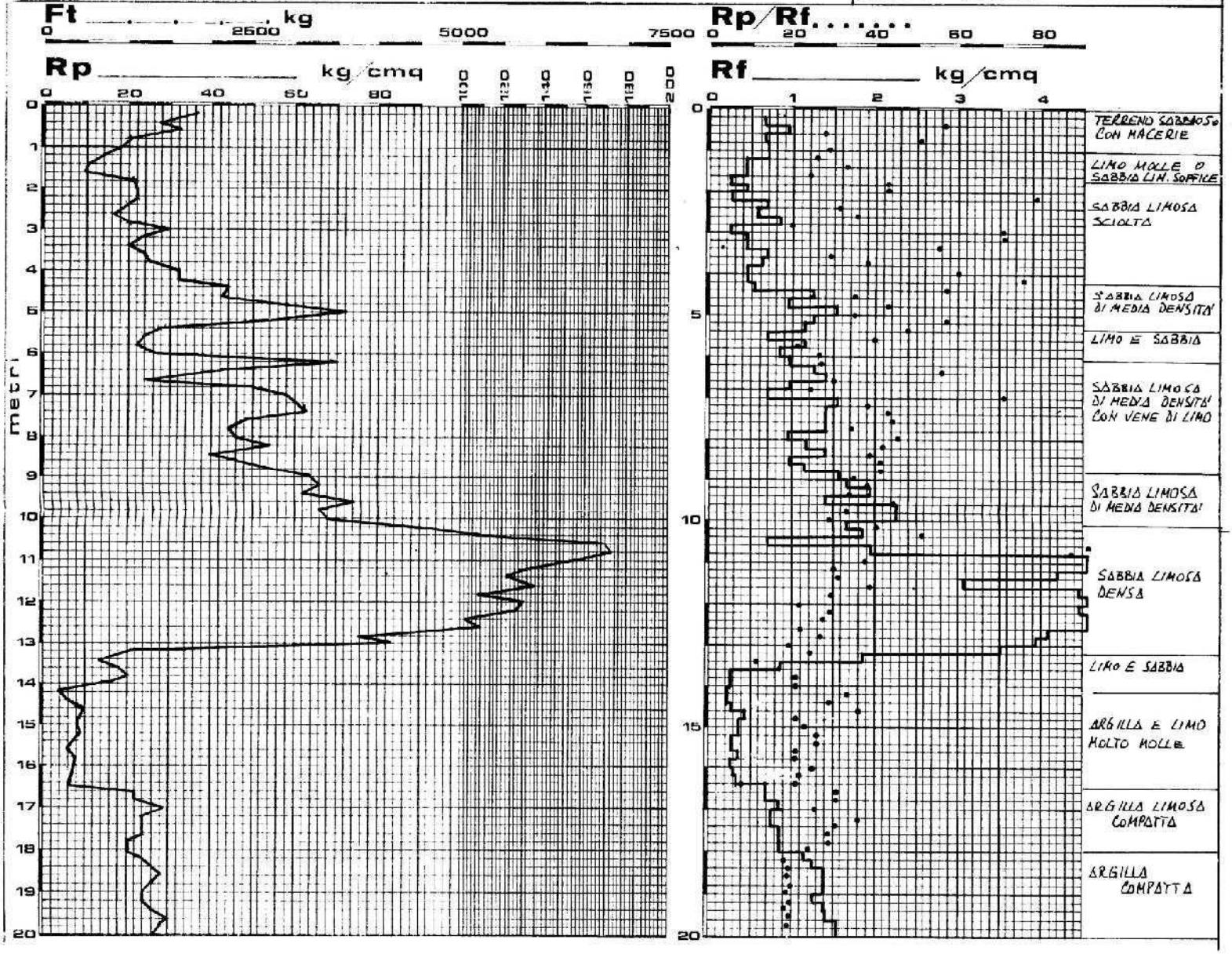
CANTIERE CERVIA - VIALE ROMA

DATA 7/2/85 **QUOTA** p. piazzale

ATTREZZO PENETROMETRO STATICO "GOUDA" 10t

Dr. ANGELO ANGELI
sondaggi geotecnici
studio geologia tecnica
CESENA, Via Padre Genocchi 222
tel. 0547 - 27682

PENETROMETRIA N° 1

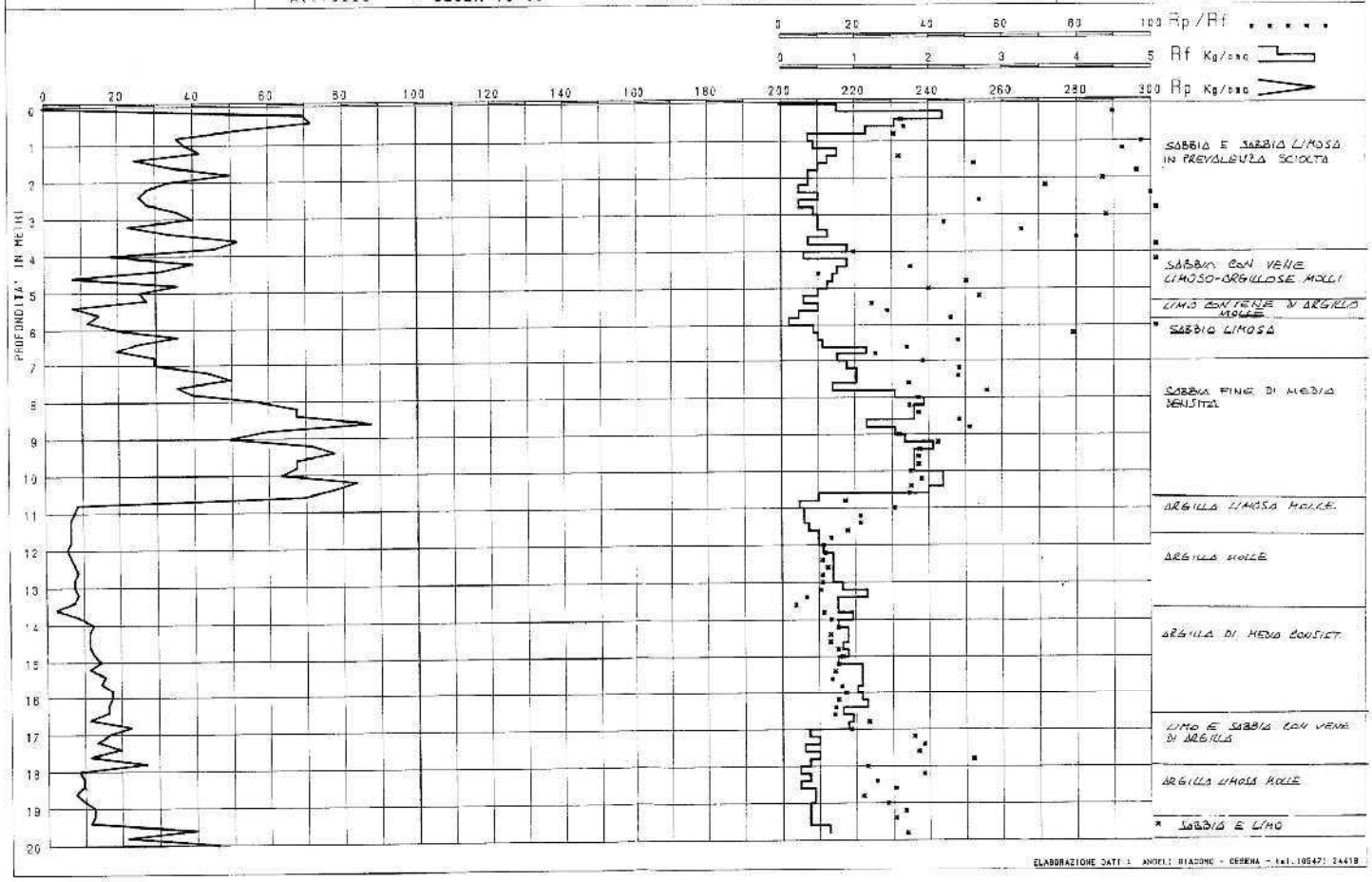


C018

Impresa Geotecnica
ANGELI dr. ANGELO
CESENA - TEL. (0547) 27882

Committente : **ADRIATICA COSTRUZIONI CERVIA**
Cantiere : **CERVIA**
Attrezzo : **GOUDA 10 t.** Data : **04.07.1989**

PROVA N. 1
QUOTA : p.c.
LIV. ACQUA :



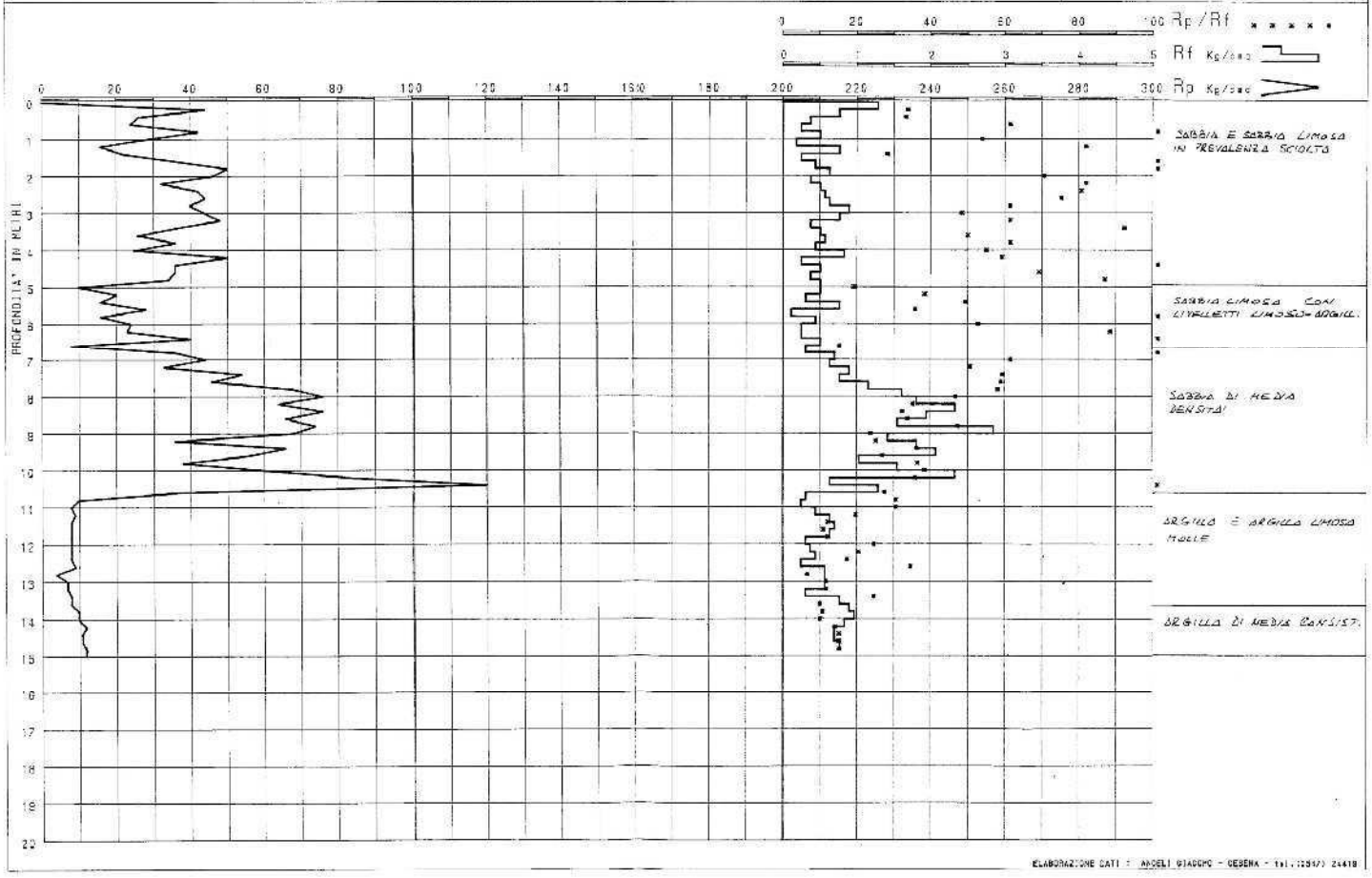
ELABORAZIONE DATI : ANGELI RIACCHO - CESENA - tel. (0547) 24418

C019

Impresa Geotecnica
ANGELI dr. ANGELO
CESENA - TEL. (0547) 27682

Committente : ADRIATICA COSTRUZIONI CERVIA
Cantiere : CERVIA
Attrezzo : GOUDA 10 t. Data : 04.07.1989

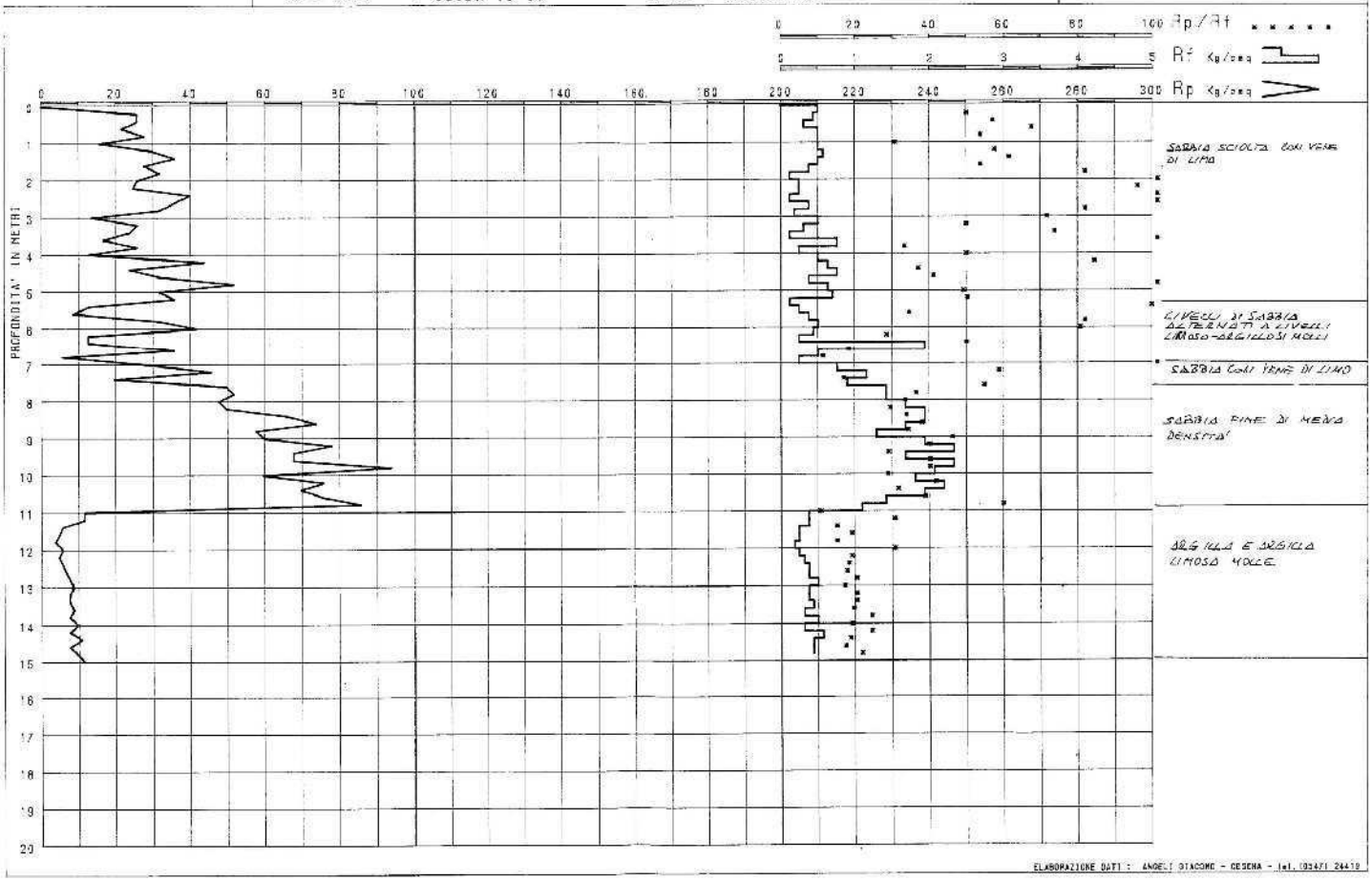
PROVA N. 2
QUOTA : p.c.
LIV. ACQUA :



ELABORAZIONE DATI : ANGELI GIAGOMO - CESENA - tel. (0547) 24418

CORO

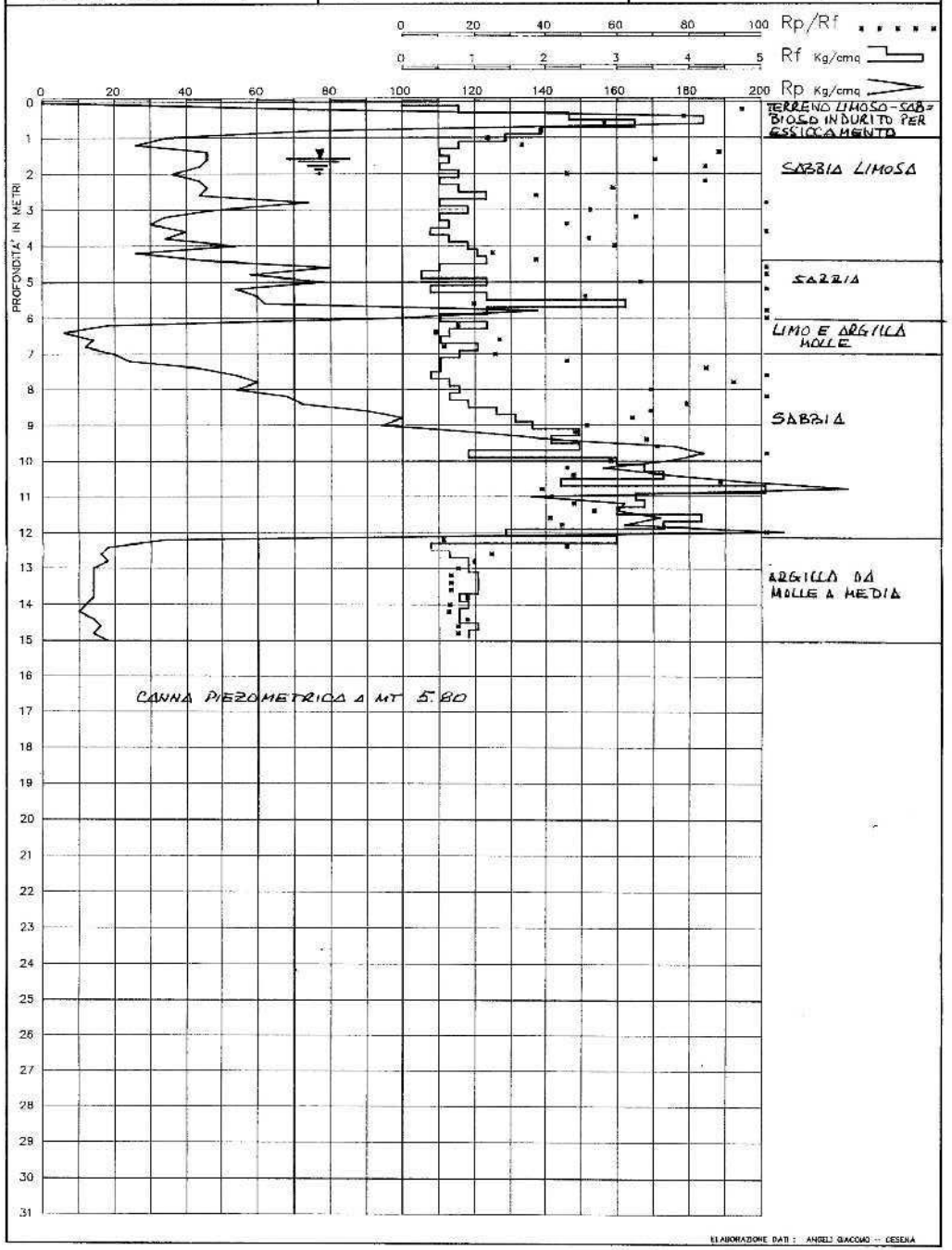
Impresa Geotecnica **ANGELI dr. ANGELO** CESENA - TEL.0547/27682	Committente : **ADRIATICA COSTRUZIONI CERVIA** Cantiere : **CERVIA** Attrezzo : **GOUDA 10 t.** Data : **04.07.1989**	PROVA N. **3** QUOTA : **p.c.** LIV. ACQUA :



ELABORAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO - CESENA - tel. (0547) 24419

Committente	EDILSPADA		Impresa Geotecnica
Lavoro	COSTRUZIONE FABBRICATO		ANGELI dr. ANGELO
Localita'	CERVIA – RA		CESENA – TEL. 0547.27682
Attrezzo	Gouda 10 t.	Data 05/08/94	

PROVA STATICA N. 1	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 1.60

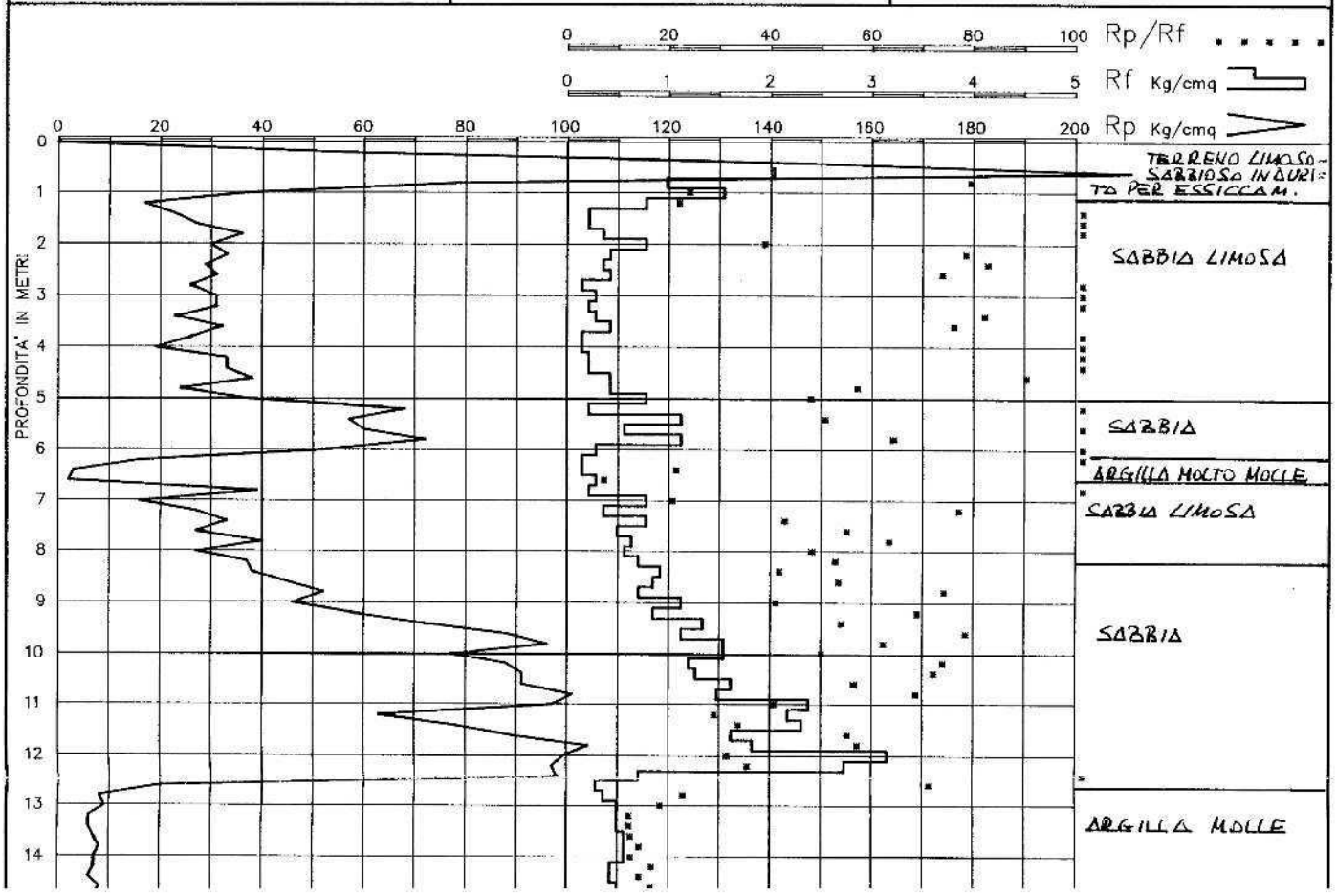


ELABORAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO – CESENA

C021A

Committente	**EDILSPADA**		Impresa Geotecnica
Lavoro	**COSTRUZIONE FABBRICATO**		ANGELI dr. ANGELO
Localita'	**CERVIA – RA**		**CESENA – TEL. 0547.27682**
Attrezzo	**Pagani 20 t.**	Data **05/08/94**	

PROVA STATICA N. **2**	QUOTA : **p.c.**	LIV. ACQUA : FORO CHIUSO A m 0.85

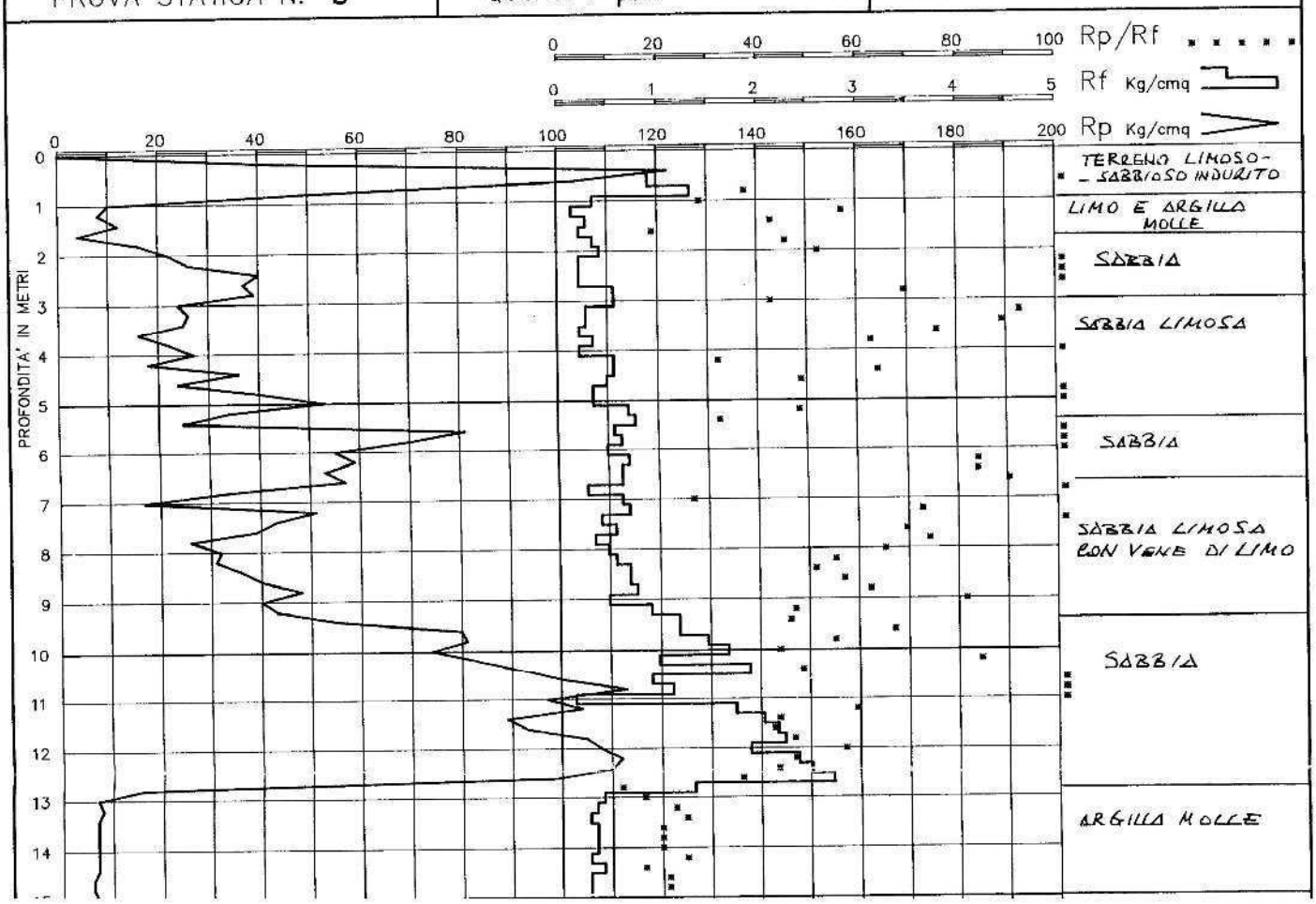


C021B

Committente EDILSPADA
Lavoro COSTRUZIONE FABBRICATO
Localita' CERVIA – RA
Attrezzo Pagani 20 t. Data 05/08/94

Impresa Geotecnica
ANGELI dr. ANGELO
CESENA – TEL. 0547.27682

PROVA STATICA N. 3 | QUOTA : p.c. | LIV. ACQUA :



C021C

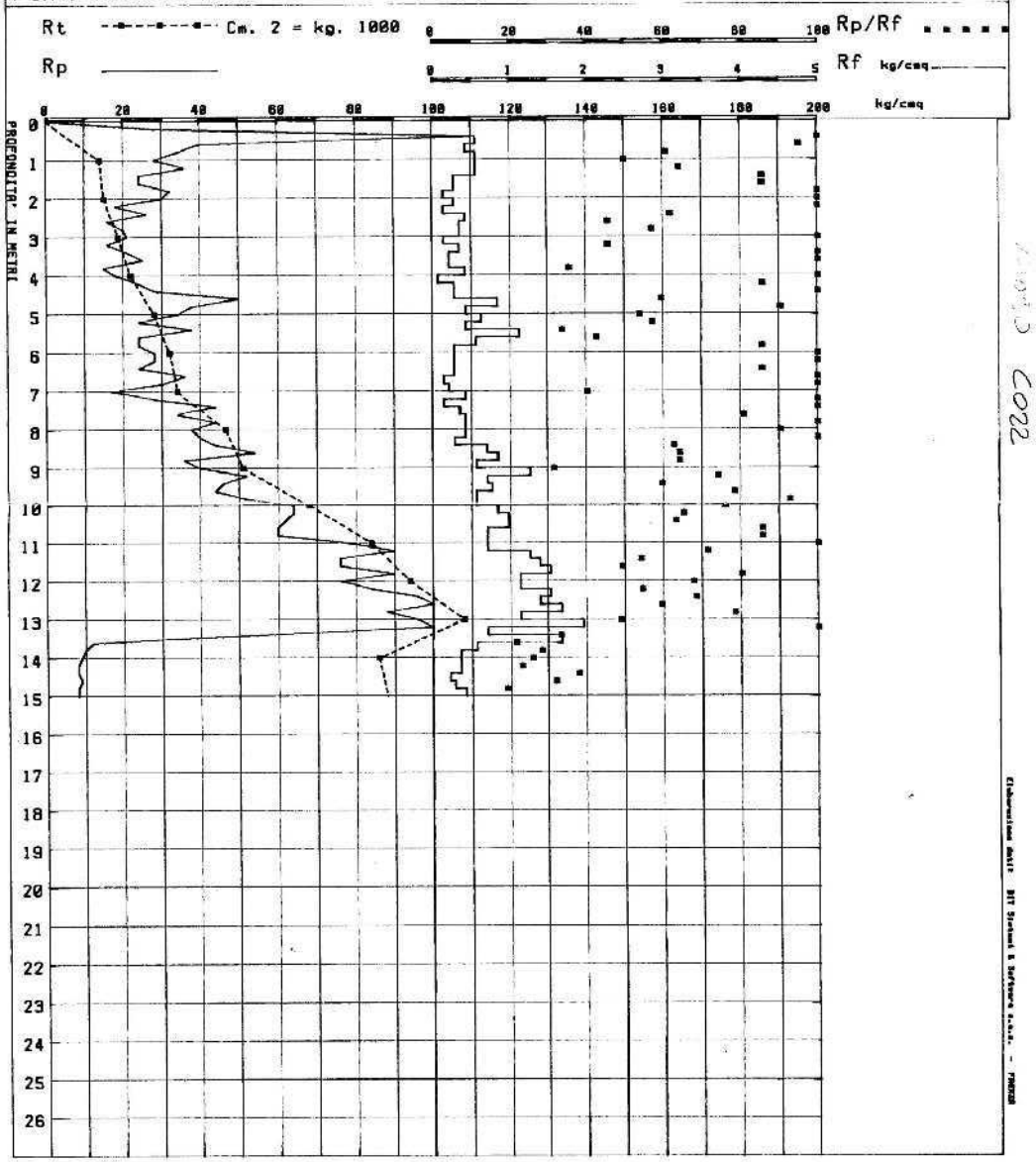
IMPRESA GEOTECNICA Dott. ANGELO ANGELI - CESENA - FO

COMMITTENTE : BUCCI Dott. CANDIDO

CANTIERE : MILANO MARITTIMA (RA)

DATA: 300186 QUOTA: p.c. - LIVELLO ACQUA:

PENETROMETRIA STATICA N. 1 - ATTREZZO : GOUDA 10 t.



C022

STUDIO DI INGEGNERIA E GEOLOGIA AMBIENTALE
RAVENNA

PROVA PENETROMETRICA

Quota iniziale: - 0 0. mi. dal p.d.c.N. 1

Data: 06/08/87.

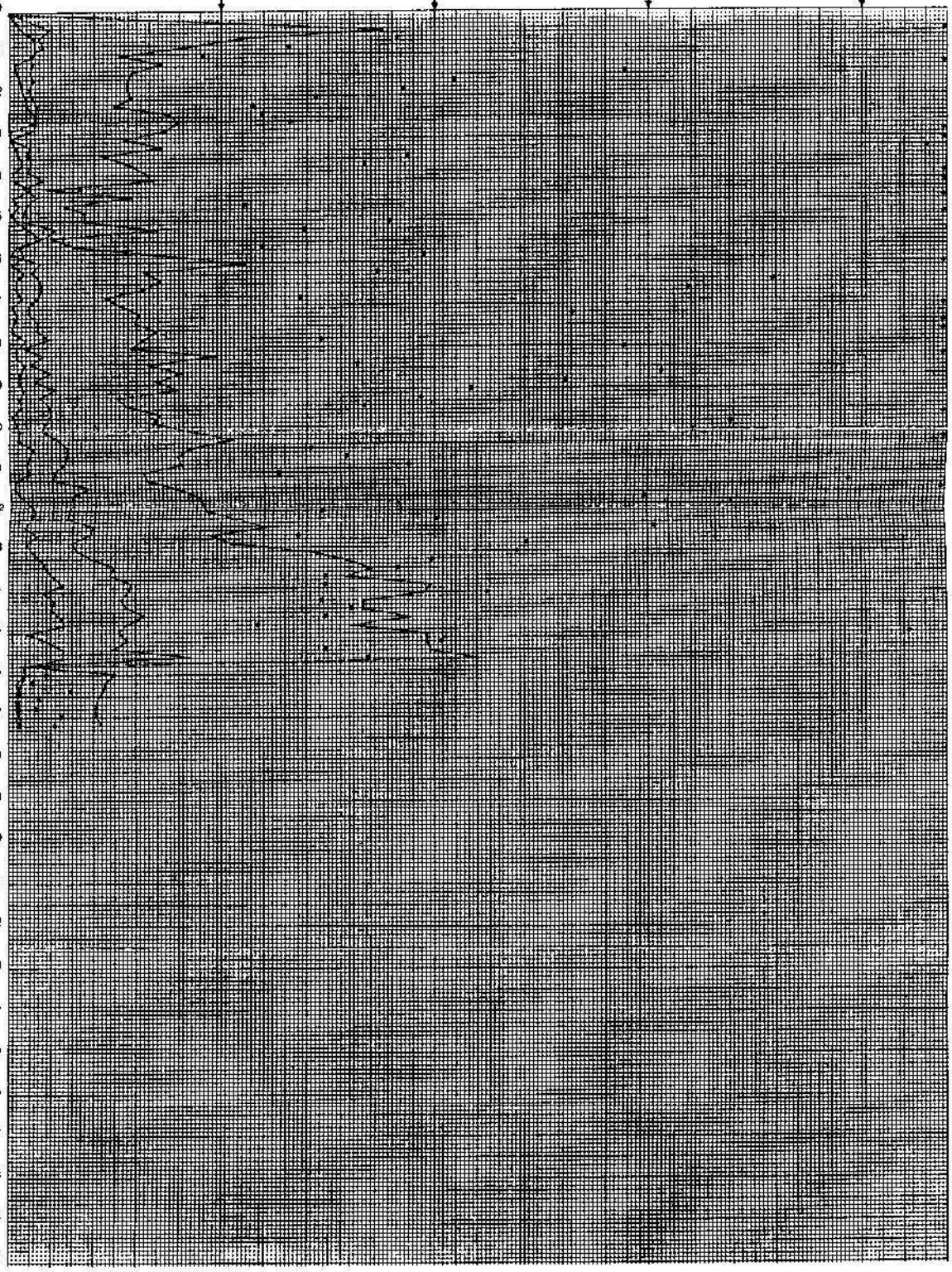
COMMITTENTE: COMUNE DI CERVIA

LOCALITÀ: MILANO MARITTIMA.

241090 C23

AM o T	A	AL	LA	LS	SL	SF	SG	GS
Rp / Ral	.25.			.50.		.75.		.100.
RT Kg.	.2500.			.5000.		.7500.		.10000.
Ral Kg/cmq.	.10.			.20.		.30.		.40.
Rp Kg/cmq.	.50.			.100.		.150.		.200.

SCALA Profondità



241090 C24

STUDIO DI INGEGNERIA E GEOLOGIA AMBIENTALE
RAVENNA

PROVA PENETROMETRICA

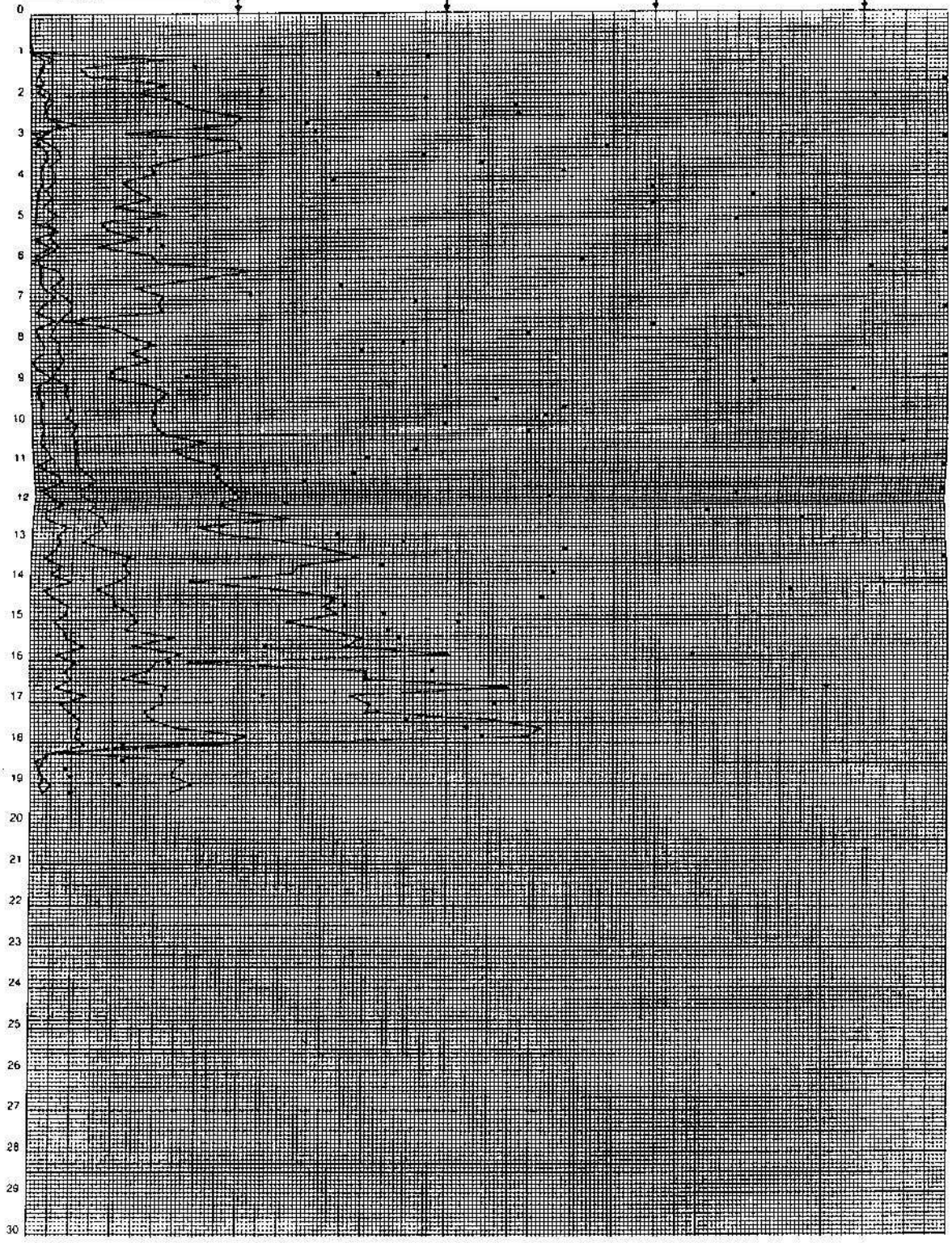
Quota iniziale: - 0 ,6. ml. dal p.d.c. N. 2

Data: 07/08/87

COMMITTENTE: COMUNE DI CERVIA

LOCALITÀ: MILANO MARITTIMA.

AM o T	A	AL	LA	LS	SL	SF	SG	GS
Rp / Rat	25			50		75		100
RT Kg.	2500			5000		7500		10000
Rat Kg/cmq.	10			20		30		40
Rp Kg/cmq.	50			100		150		200



STUDIO DI INGEGNERIA E GEOLOGIA AMBIENTALE
RAVENNA

PROVA PENETROMETRICA

Quota iniziale: - 0 .6. ml. dal p.d.c..N. 3

Data: 07/08/87.

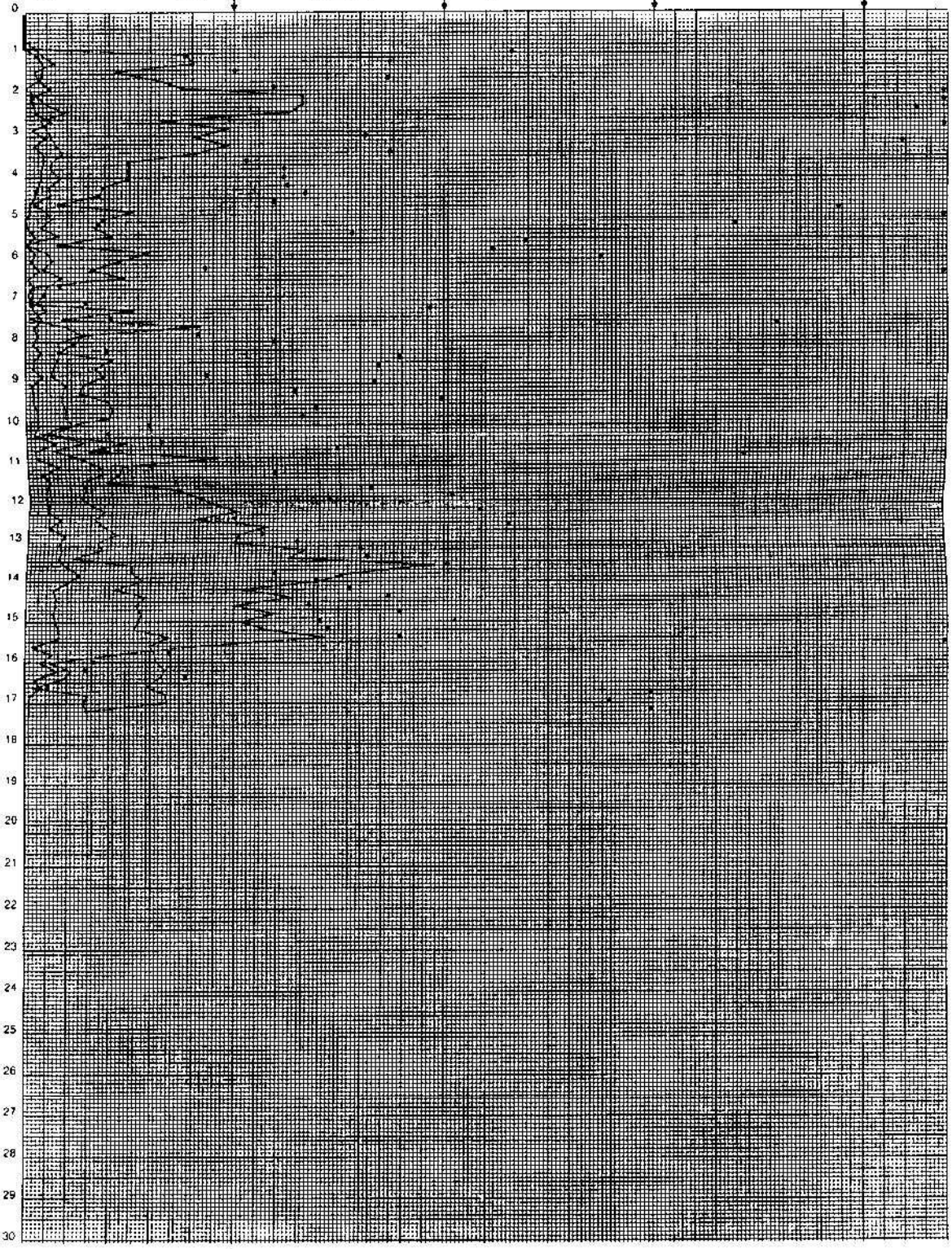
COMMITTENTE: COMUNE DI CERVIA

LOCALITÀ: MILANO MARITTIMA.

241090 C25

AM o T	A	AL	LA	LS	SL	SF	SG	GS
Rp / Ral	.25.			.50.		.75.		.100.
RT Kg.	.2500.			.5000.		.7500.		.10000.
Ral Kg/cmq.	.10.			.20.		.30.		.40.
Rp Kg/cmq.	.50.			.100.		.150.		.200.

SCALA Profondità



STUDIO DI INGEGNERIA E GEOLOGIA AMBIENTALE
RAVENNA

Quota iniziale: - 0 .8. ml. dal p.d.c..N. 4

Data: 04/08/87.

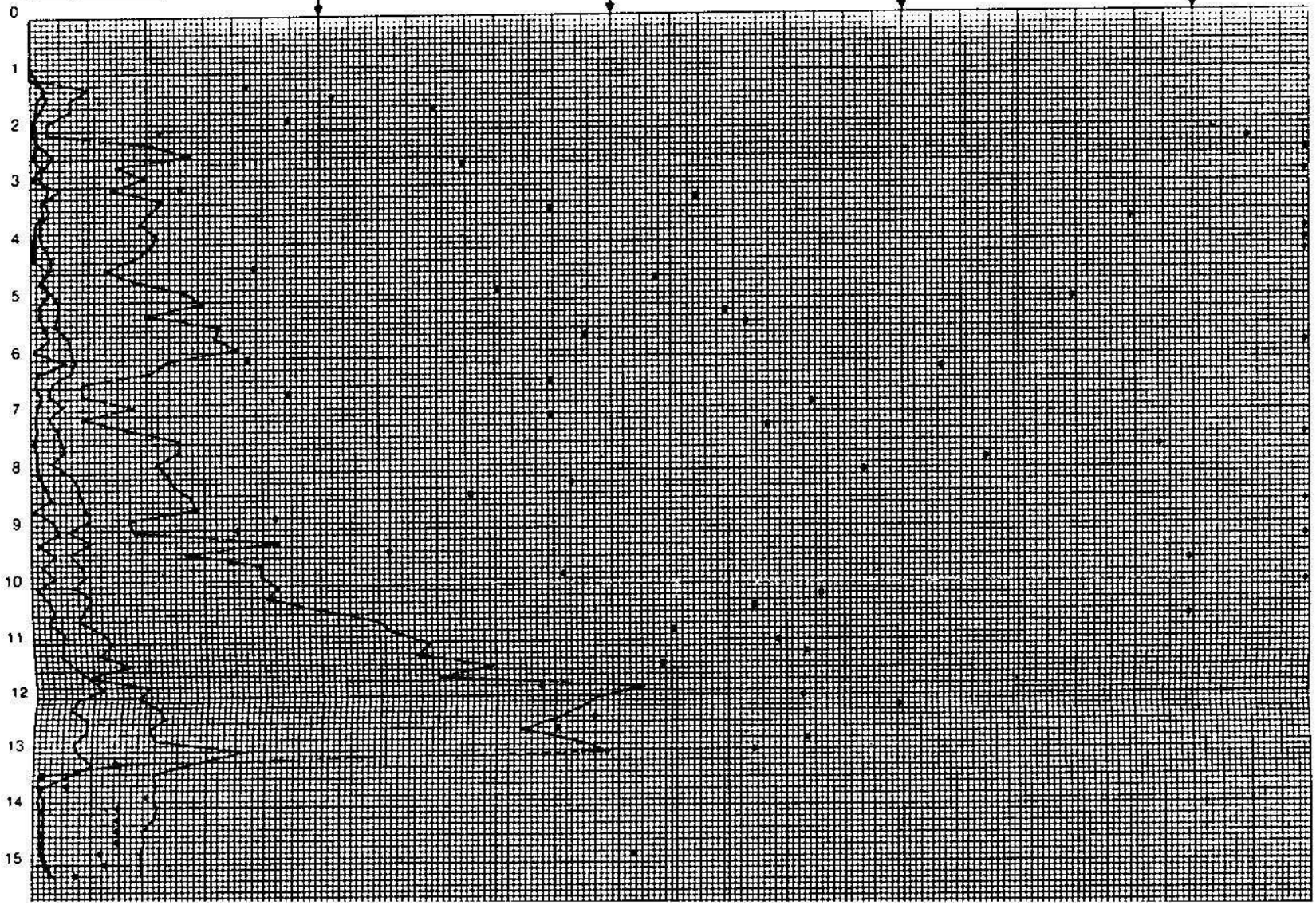
COMMITTENTE: COMUNE DI CERVIA

LOCALITÀ: CERVIA - VIALE ITALIA.

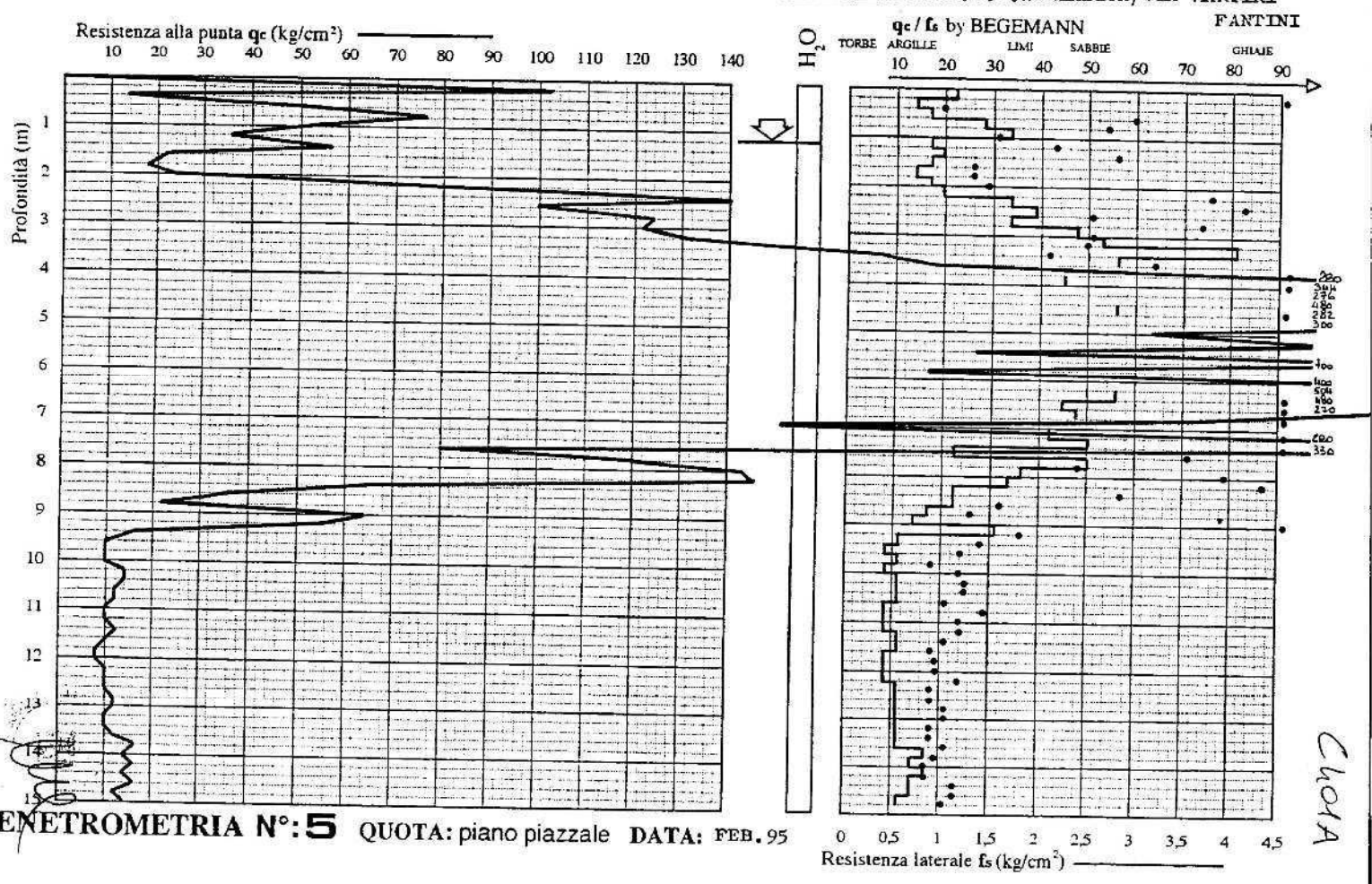
241090 C26

SCALA

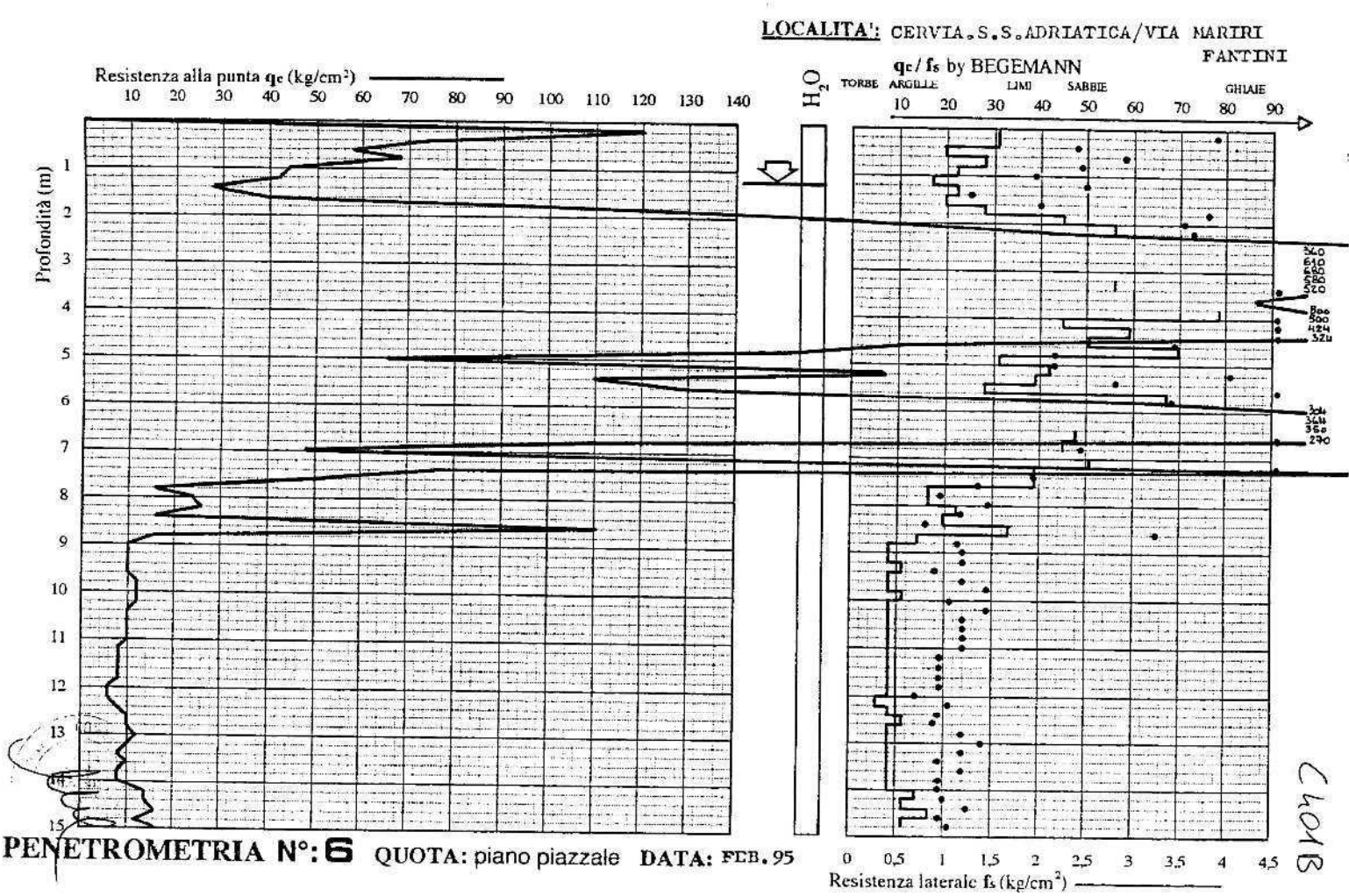
AM o T	A	AL	LA	LS	SL	SF	SG	GS
Rp / Ral	.25.			.50.		.75.		.100.
RT Kg.	.2500.			.5000.		.7500.		.10000.
Ral Kg/cmq.	.10.			.20.		.30.		.40.
Rp Kg/cmq.	.50.			.100.		.150.		.200.



LOCALITA': CERVIA.S.S.ADRIATICA/VIA MARTIRI FANTINI

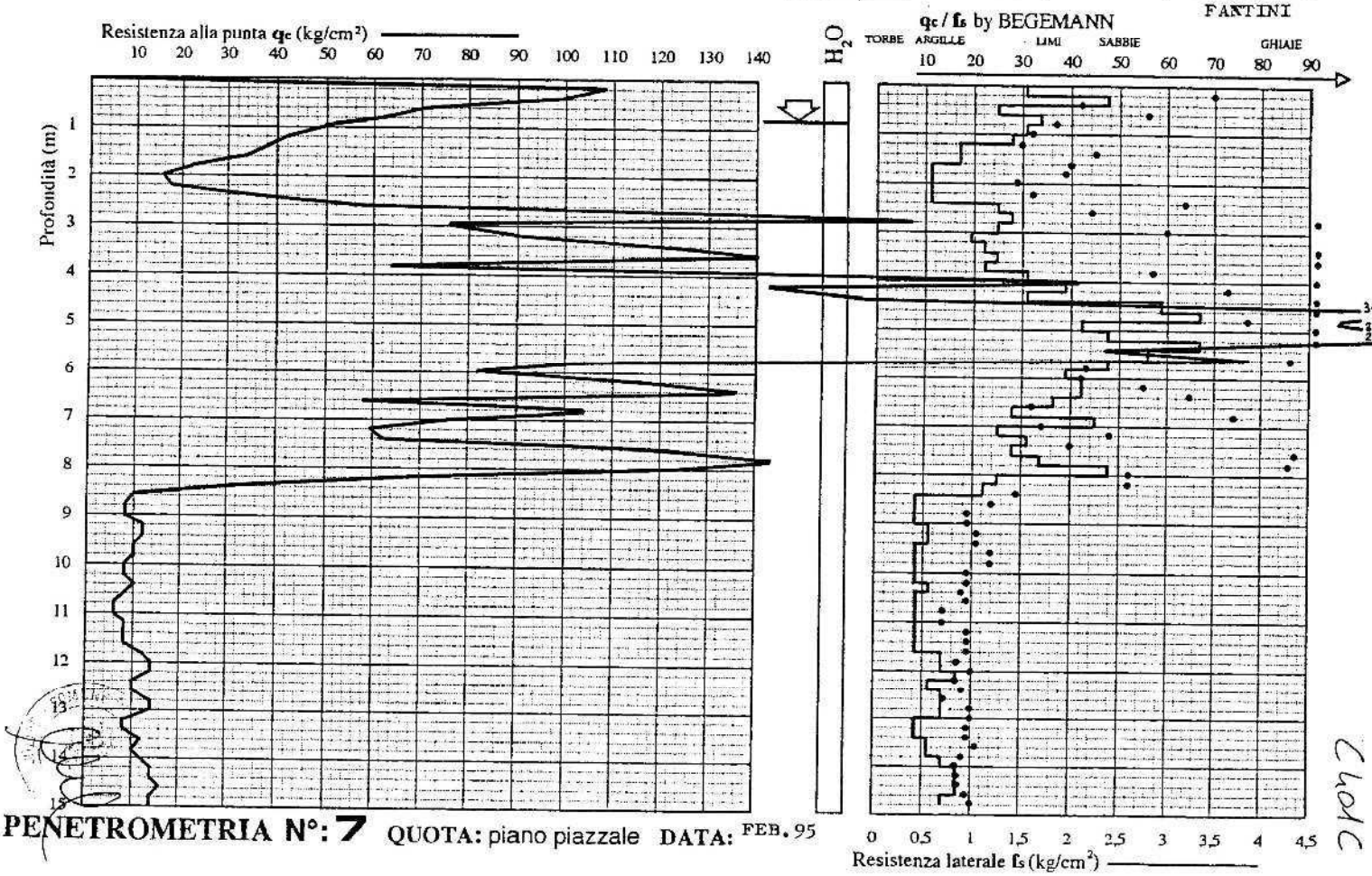


PENETROMETRIA N°: 5 **QUOTA:** piano piazzale **DATA:** FEB. 95



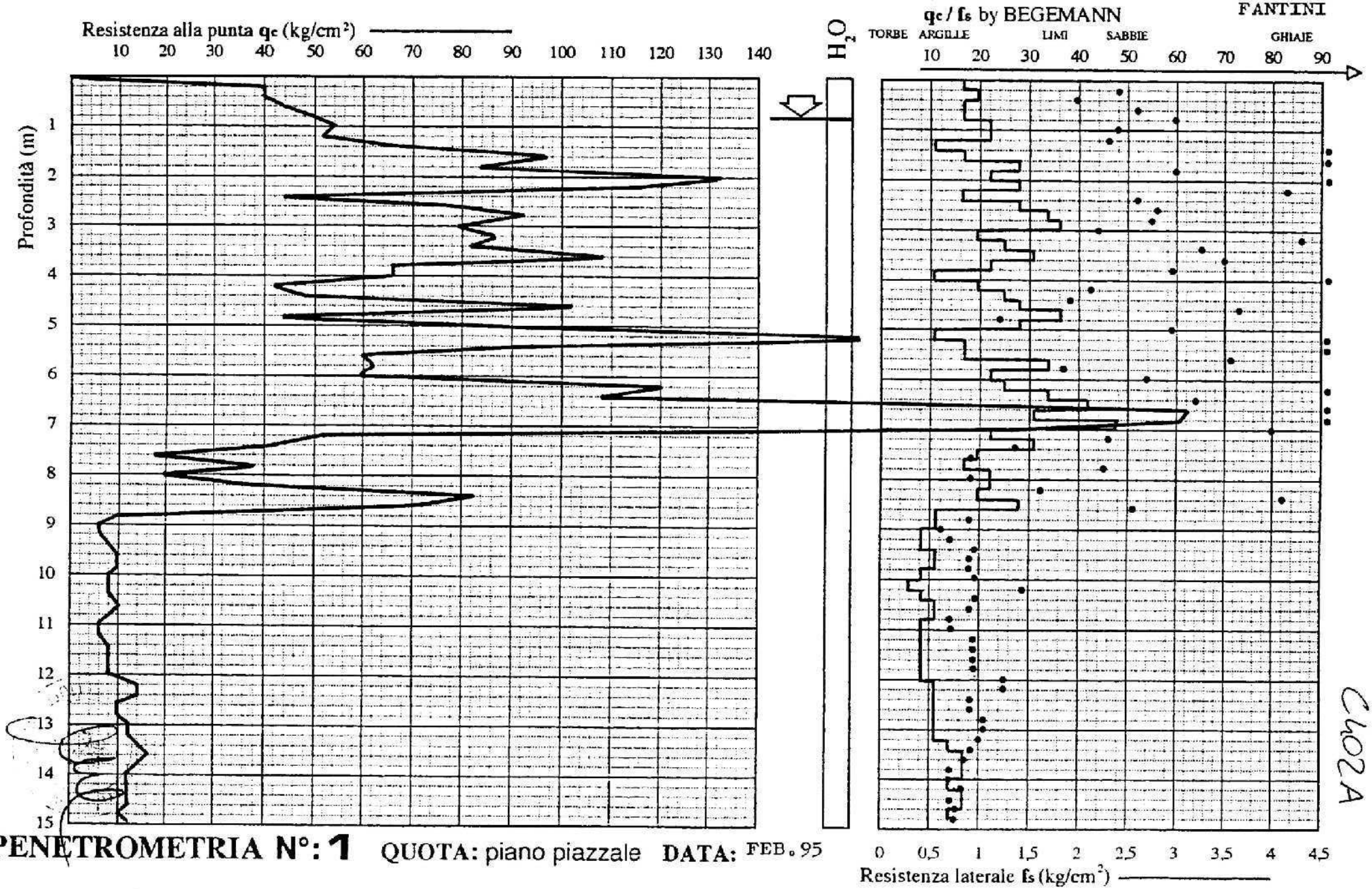
PENETROMETRIA N°: 6 QUOTA: piano piazzale **DATA:** FEB.95

LOCALITA': CERVIA .S.S.ADRIATICA/VIA MARTIRI FANTINI



PENETROMETRIA N°: 7 **QUOTA:** piano piazzale **DATA:** FEB. 95

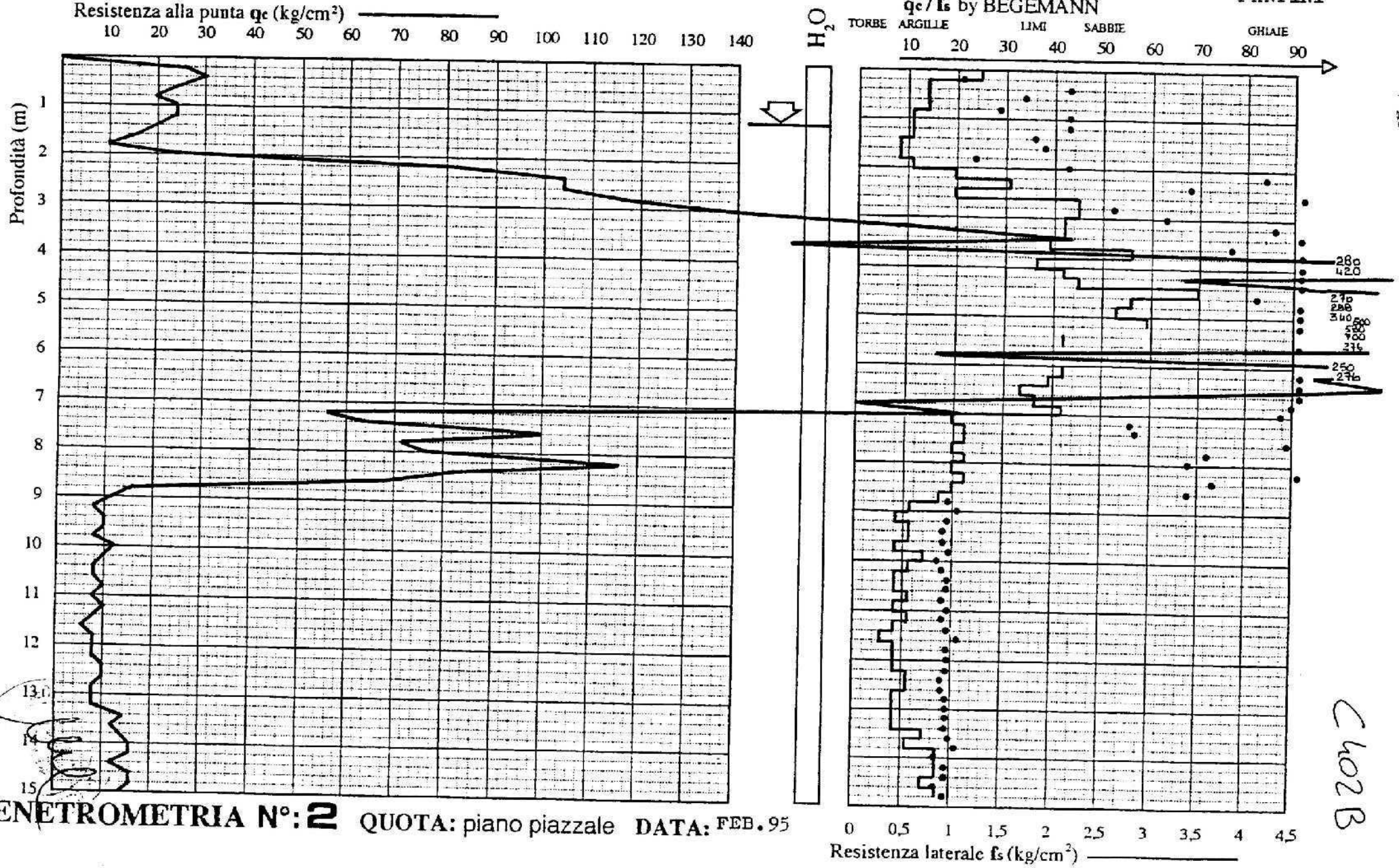
LOCALITA': CERVIA.S.S.ADRIATICA/VIA MARTIRI FANTINI



PENETROMETRIA N°: 1 QUOTA: piano piazzale **DATA:** FEB.95

C402A

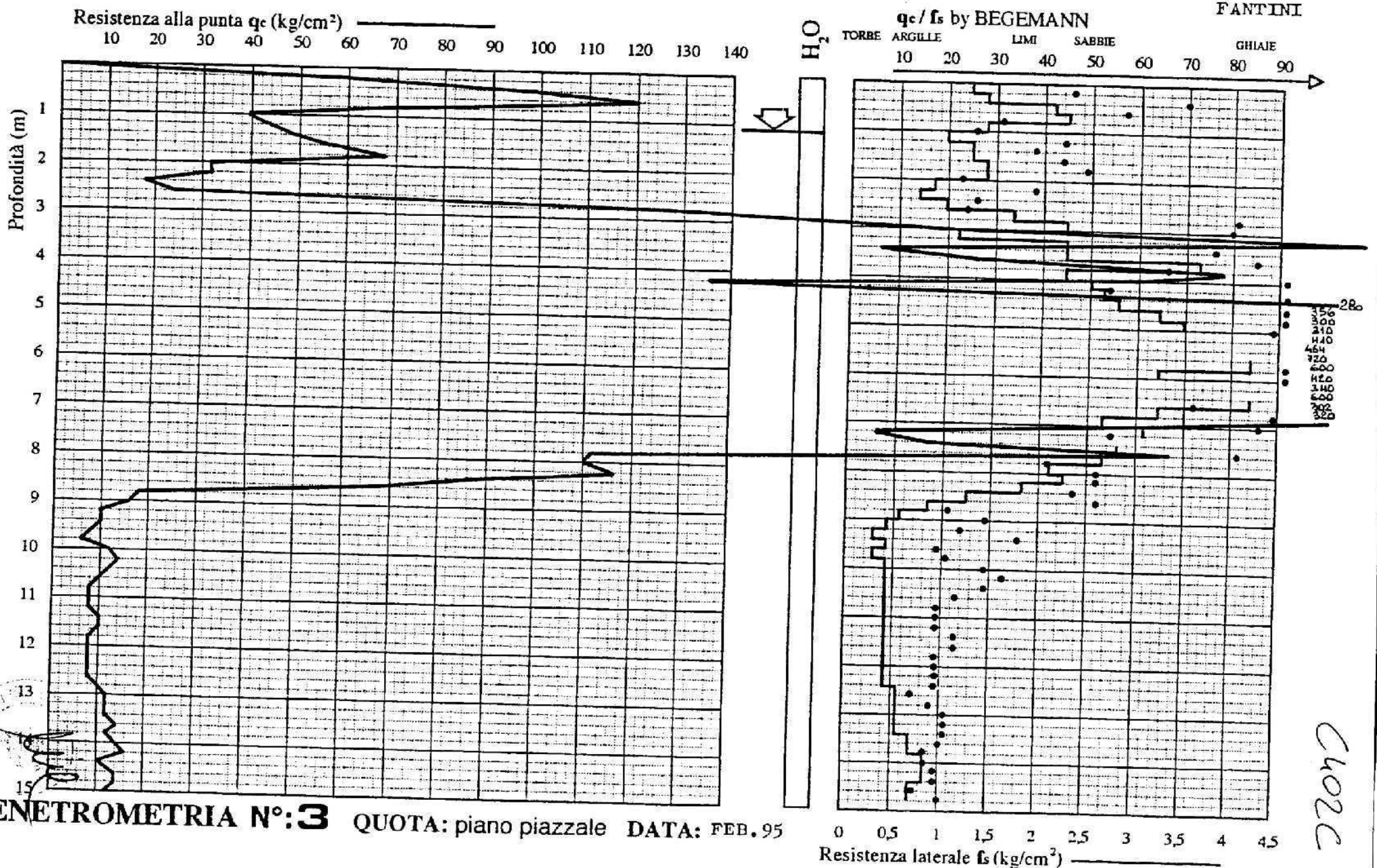
LOCALITA': CERVIA.S.S.ADRIATICA/VIA MARTIRI FANTINI



PENETROMETRIA N°: 2 **QUOTA:** piano piazzale **DATA:** FEB.95

C402B

LOCALITA': CERVIA.S.S.ADRIATICA/VIA MARTIRI FANTINI



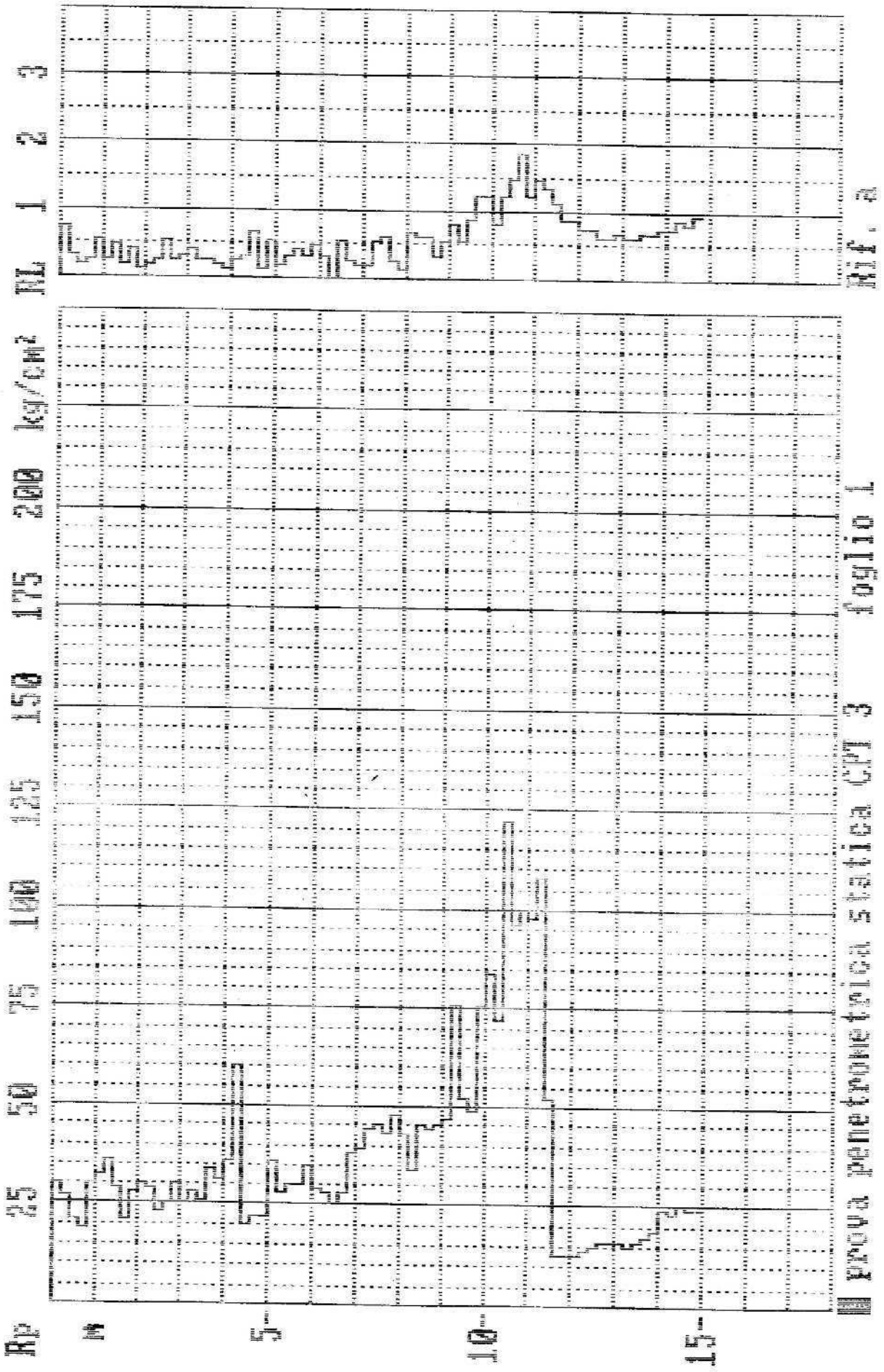
PENETROMETRIA N°: 3 **QUOTA:** piano piazzale **DATA:** FEB.95

C402C

C403 A

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : Soc. CABIT
Località : Cervia,viale Palermo

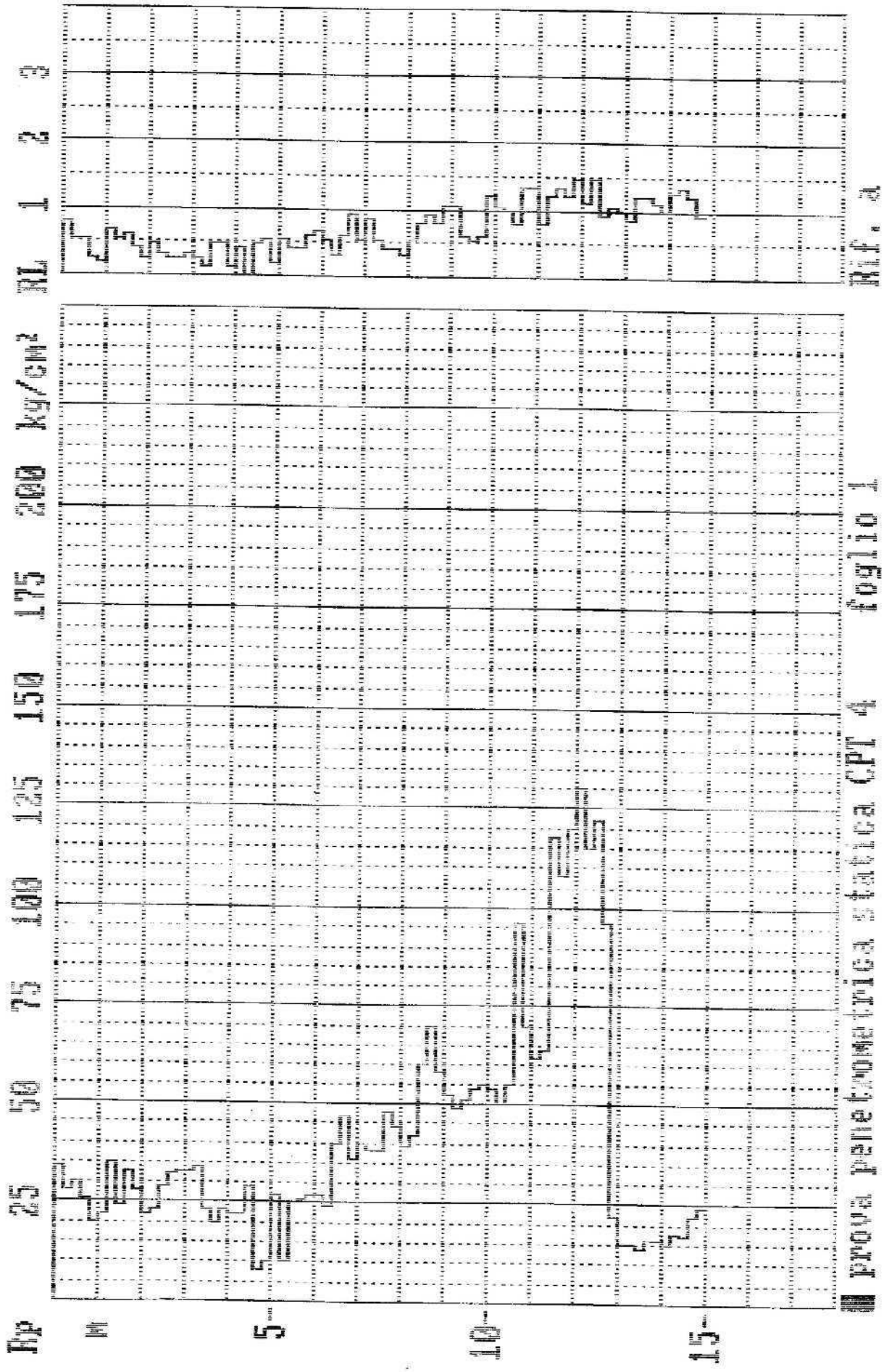
data : 21.02.1992
quota inizio : piano di campagna
prof. falda = 1.00 m da quota inizio



C403 B

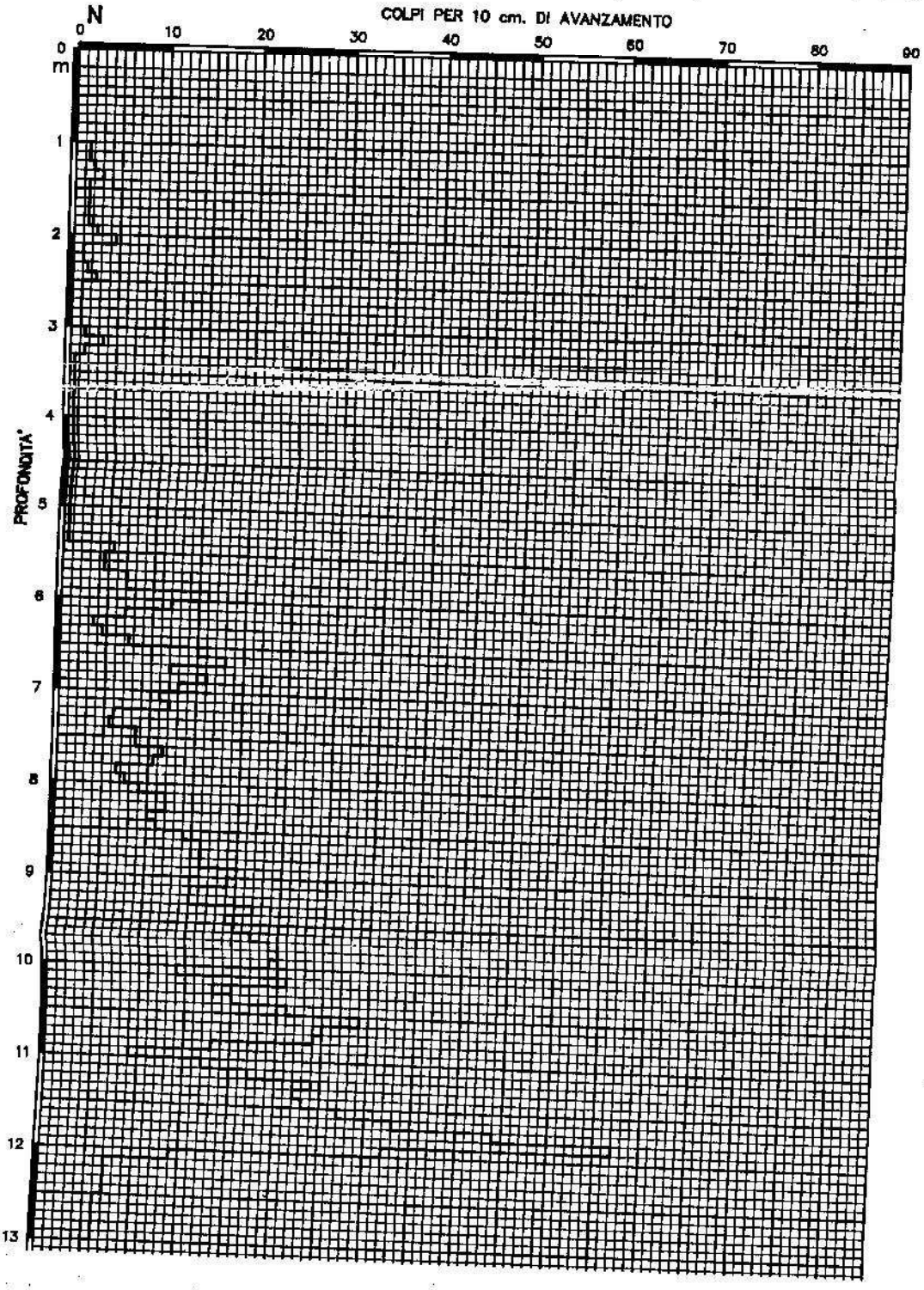
PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : Soc. CABIT
Località : Cervia,viale Palermo

data : 21.02.1992
quota inizio : piano di campagna
prof. falda = 1.00 m da quota inizio

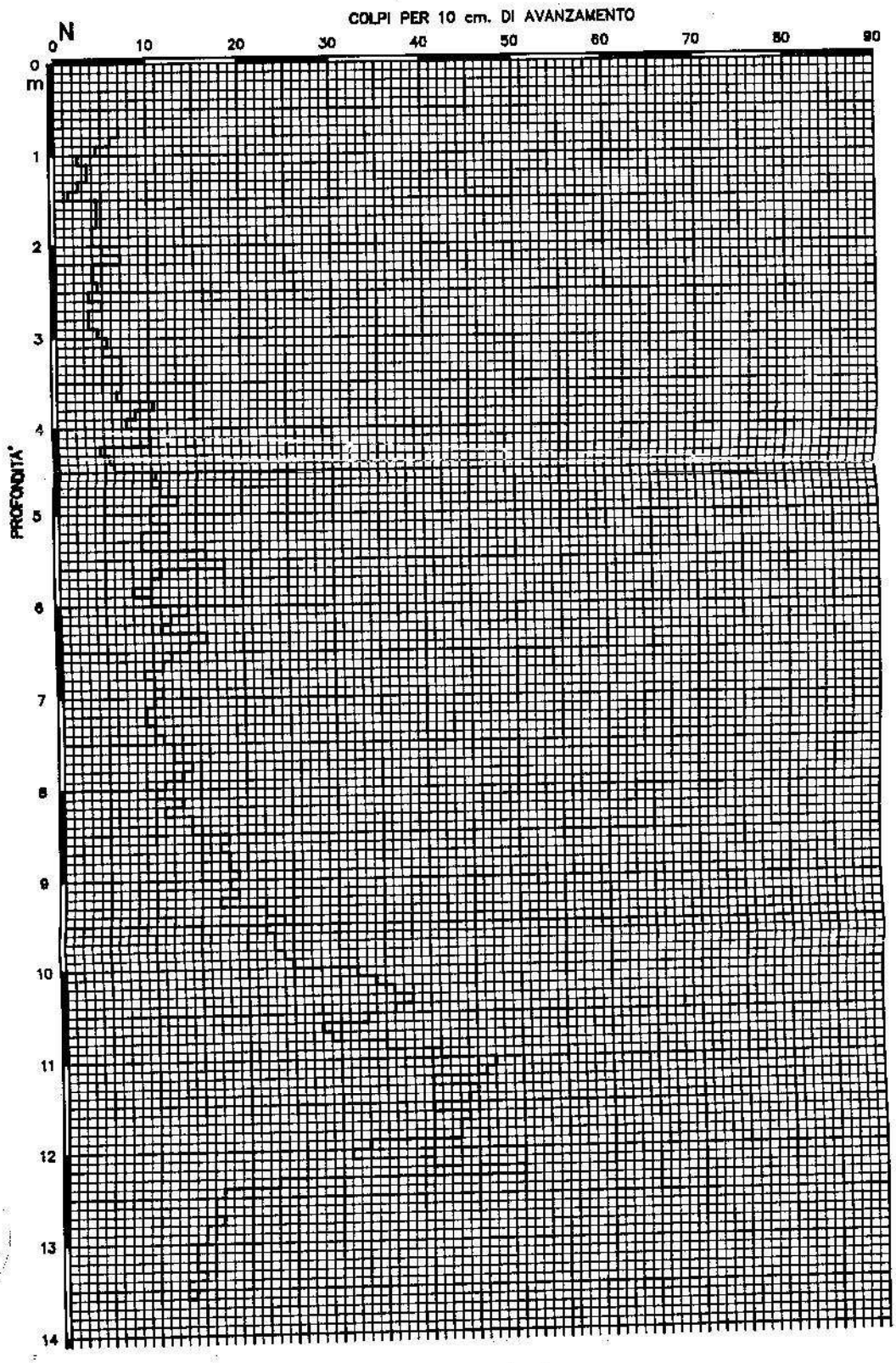


[redacted]

DOTT: FRANCO FABBRI	V.LE BIDENTE 122 FORLI' – TEL. 781775
Committente : SINGEA S.r.l. Localita' : Cervia Cantiere : Zona Magazzini del Sale	Quota : +1.00 m Penetrometria N. 1 Data : 09-06-1993



DOTT.FRANCO FABBRI	V.LE BIDENTE 122 FORLI' – TEL. 781775
Committente : Singea S.r.l. Localita' : Cervia Cantiere : Vicino a Piazza Mercato	Quota : – 0.7 m Penetrometria N. 2 Data : 09–06–1993



D003

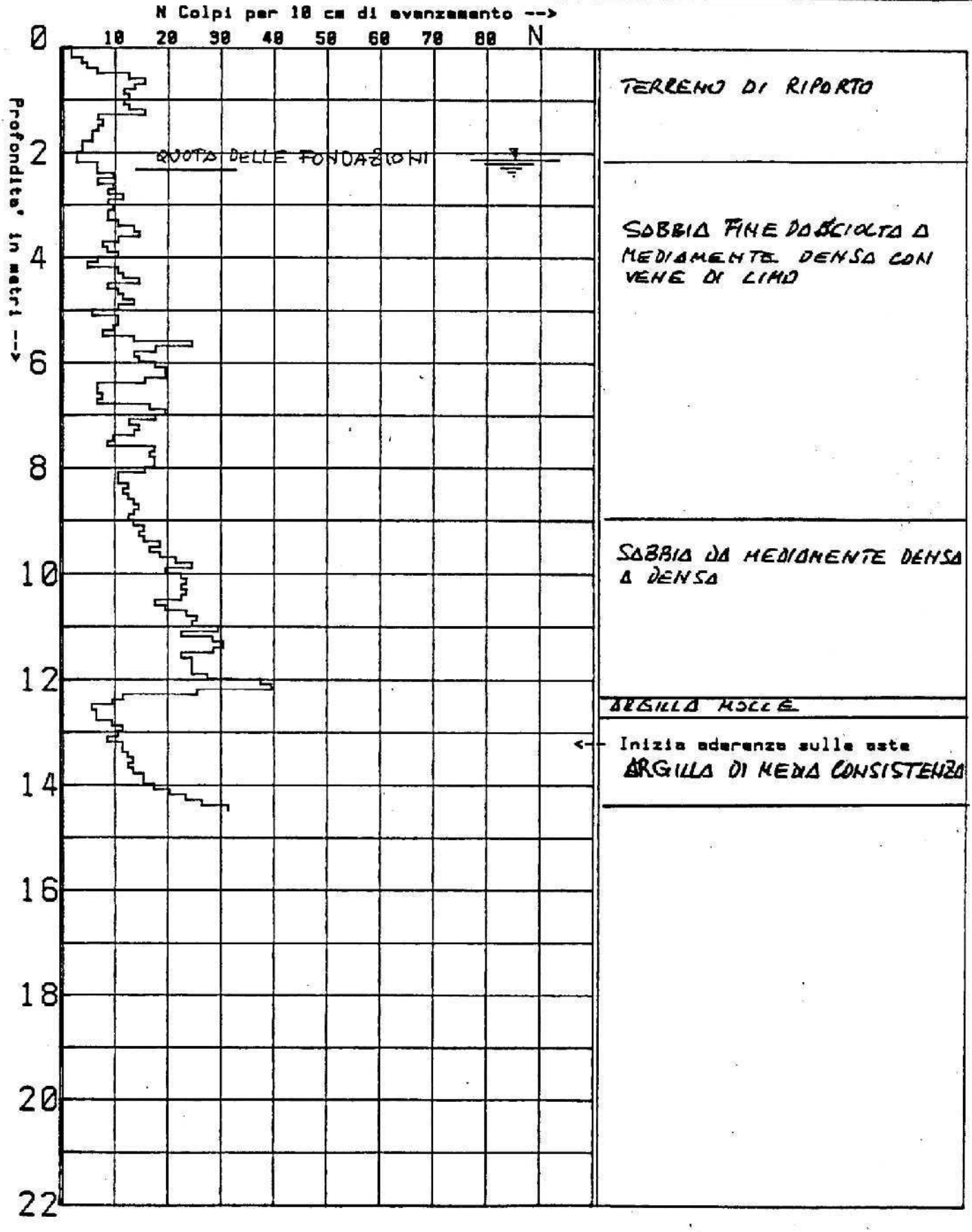
Dr. ANGELO ANGELI — IMPRESA SONDAGGI GEOTECNICI — STUDIO GEOLOGIA TECNICA — CESENA

Committente: ACMAR
Localita': CERVIA-TEATRO
Data: 141185
Quota: +0,50 DAL P. PAVIMENTO INTERNO

PENETROMETRO DINAMICO LEGGERO
Peso del maglio: 20 kg.
Altezza di caduta libera del maglio: 50 cm.
Sezione punta conica: 16cmq
Diametro aste piene non rivestite: 22mm

PENETROMETRIA N. 1

D005A



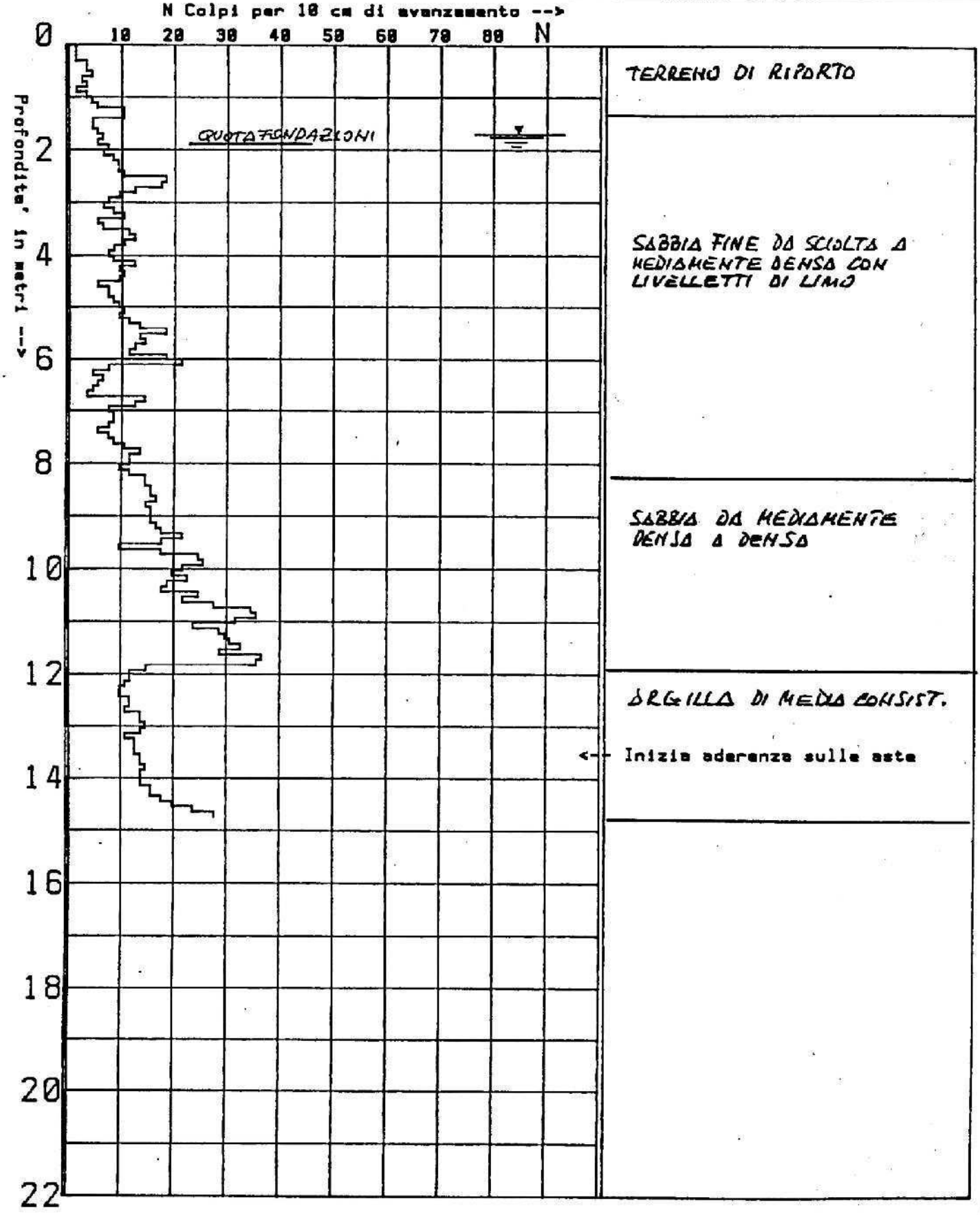
Dr. ANGELO ANGELI — IMPRESA SONDAGGI GEOTECNICI — STUDIO GEOLOGIA TECNICA — CESENA

Committente: ACMAR
Localita': CERVIA-TEATRO
Data: 141185
Quota: PIANO PAVIMENTO INTERNO

PENETROMETRO DINAMICO LEGGERO
Peso del maglio: 20 kg.
Altezza di caduta libera del maglio: 50 cm.
Sezione punta conica: 16cmq
Diametro aste piene non rivestite: 22mm

PENETROMETRIA N.2

D005B

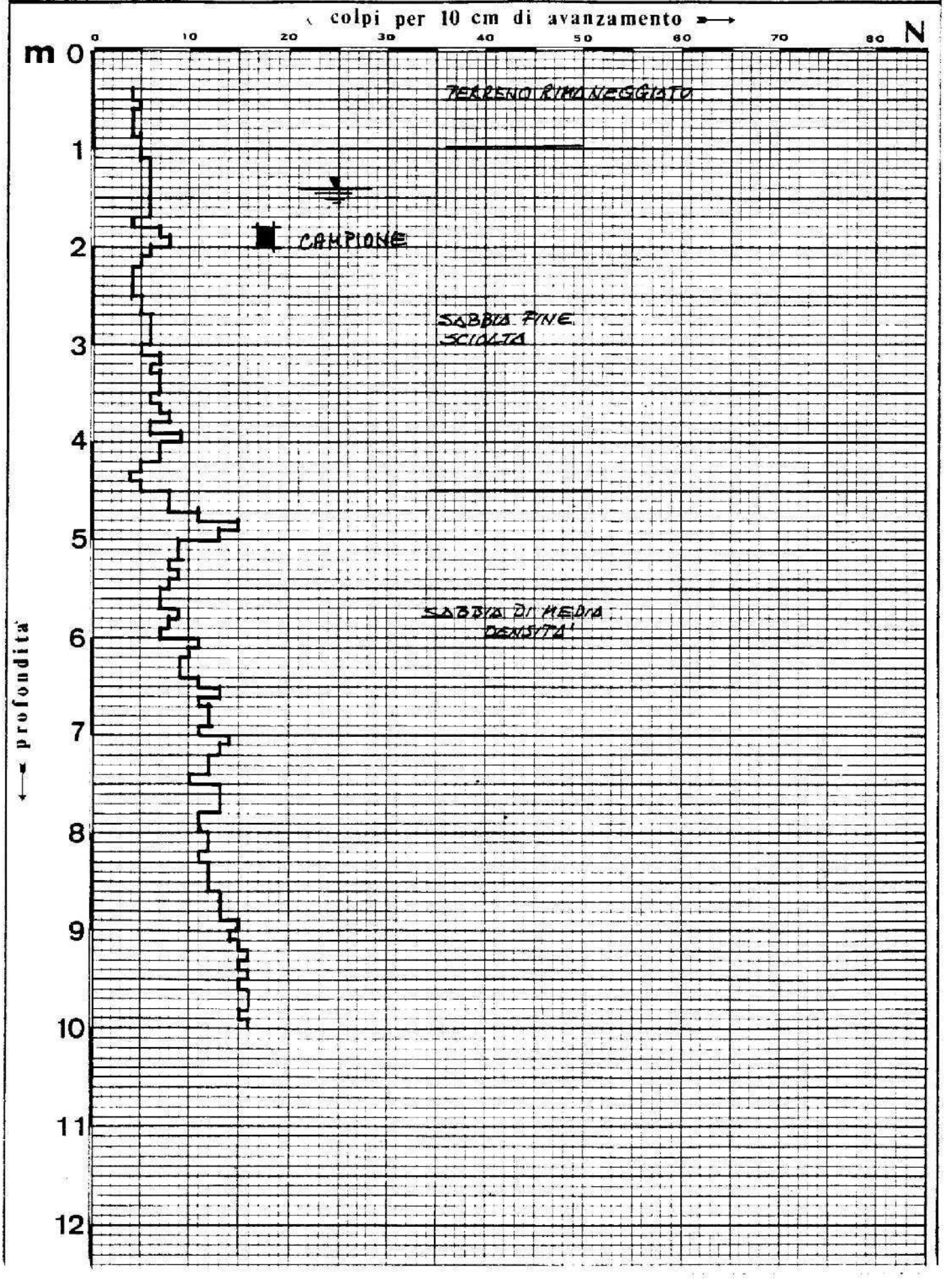


Dr. ANGELO ANGELI STUDIO GEOLOGIA TECNICA - Cesena

committente EMMEDUE DI BAGNACAVALLO	penetrometro dinamico leggero
localita' MILANO MARITTIMA	peso del maglio: 20 kg
data 19/8/85	altezza di caduta del maglio: 50 cm
quota p.p. 1422 le	sezione punta conica: 16 cm²
	diametro aste piene non rivestite: 22mm

PENETROMETRIA N. 1

D007A



committente EMMEDUE DI BAGNACAVALLO
località MILANO MARITTIMA
data 19/8/85
quota p.piazzale

penetrometro dinamico leggero
peso del maglio: 20 kg
altezza di caduta del maglio: 50 cm
sezione punta conica: 10 cm^2
diametro aste piene non rivestite: 22 mm

PENETROMETRIA N. 2

D007B

colpi per 10 cm di avanzamento →

0 10 20 30 40 50 60 70 80 N

m 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

↓ profondità

RIPORTO E SABBIA DENSA

SABBIA FINE SCIOLTA

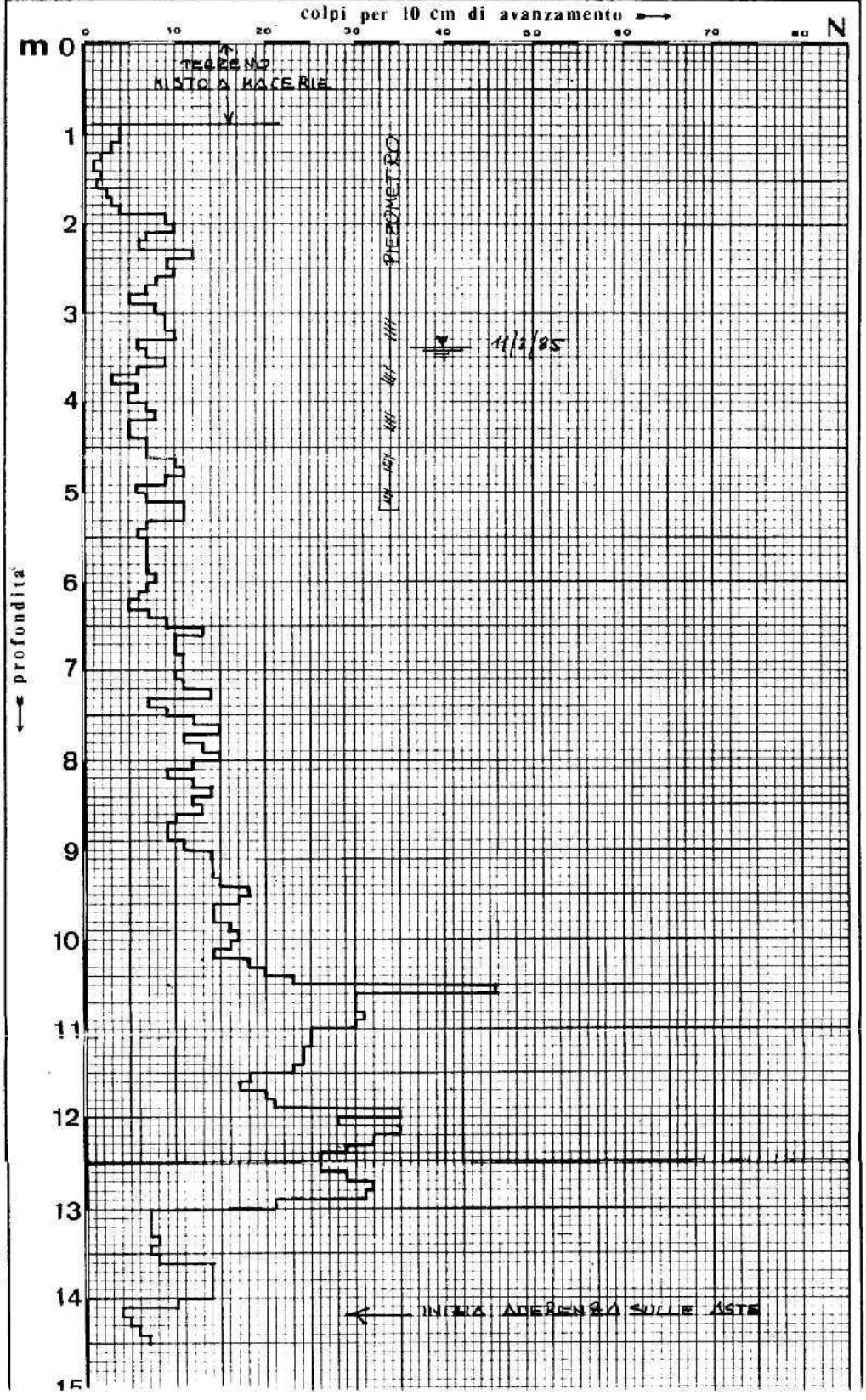
SABBIA DI MEDIA DENSITÀ

Dr. ANGELO ANGELI - IMPRESA SONDAGGI GEOTECNICI STUDIO GEOLOGIA TECNICA - cesena

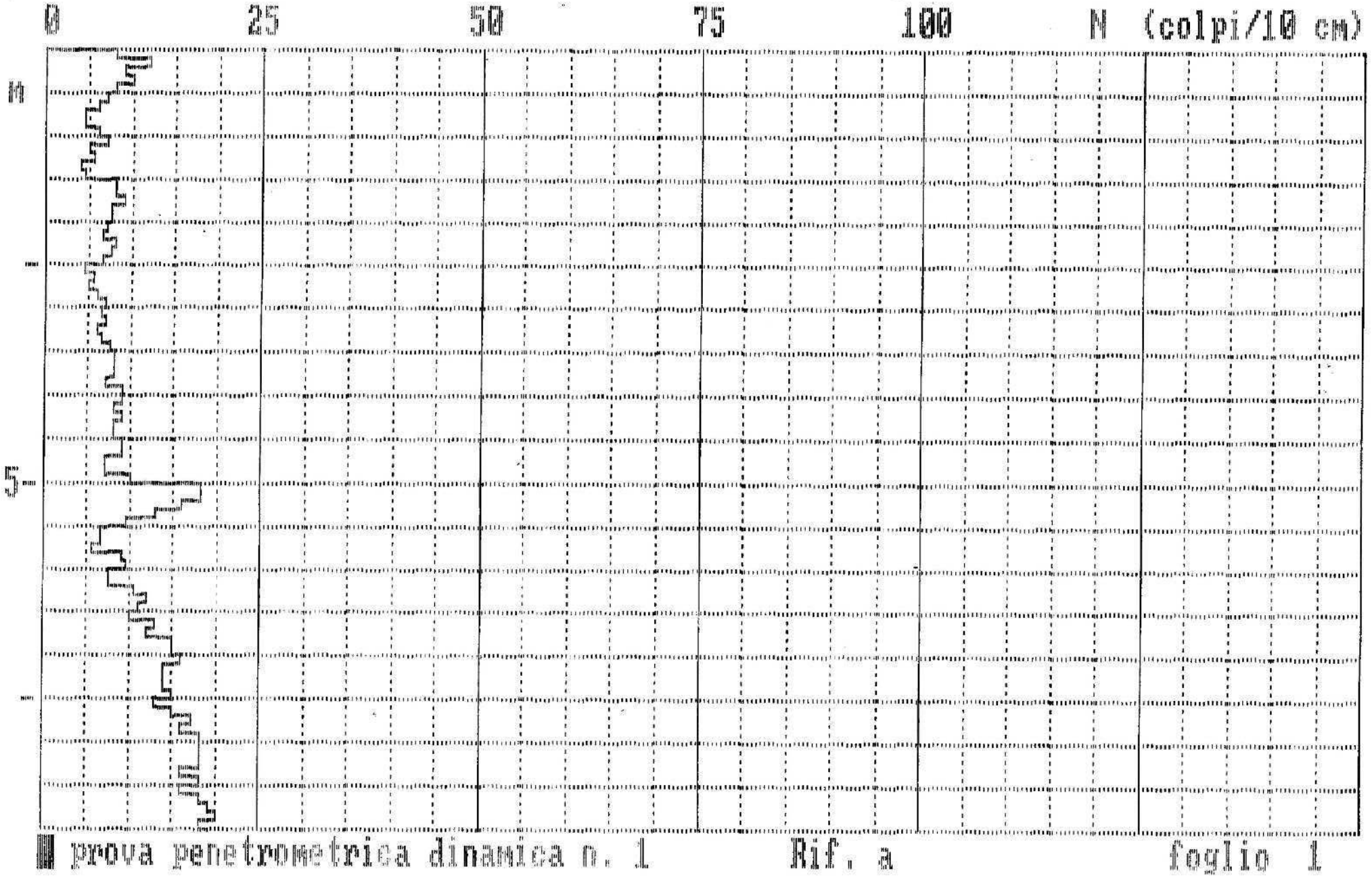
committente A.C.M.A.R. CESENA
località CERVIA - VIALE ROMA
data 8.2.85
quota

penetrometro dinamico leggero
peso del maglio: 20 kg
altezza di caduta del maglio: 50 cm
sezione punta conica: 15 cm²
diametro aste piene non rivestite: 22 mm

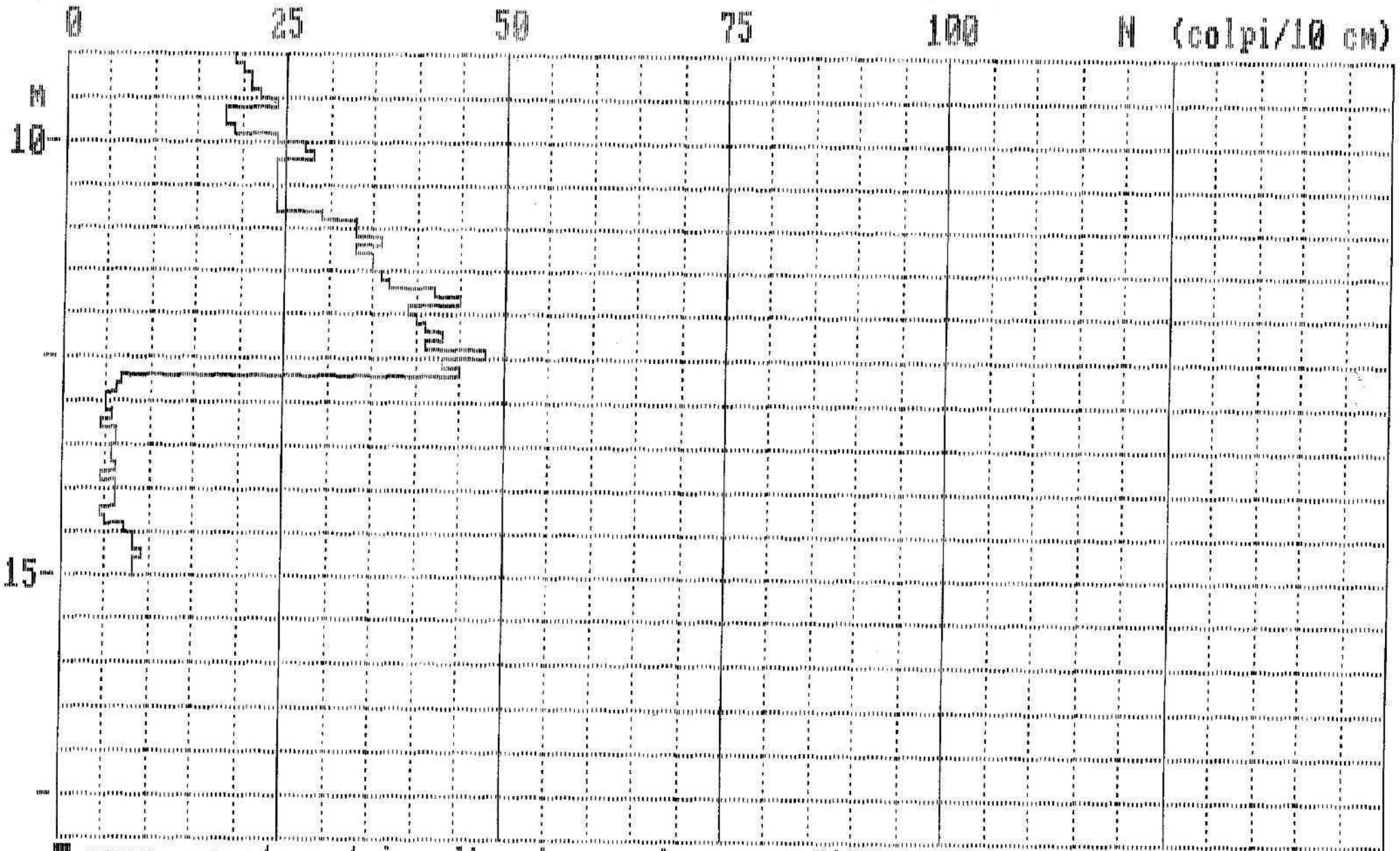
PENETROMETRIA N. 1



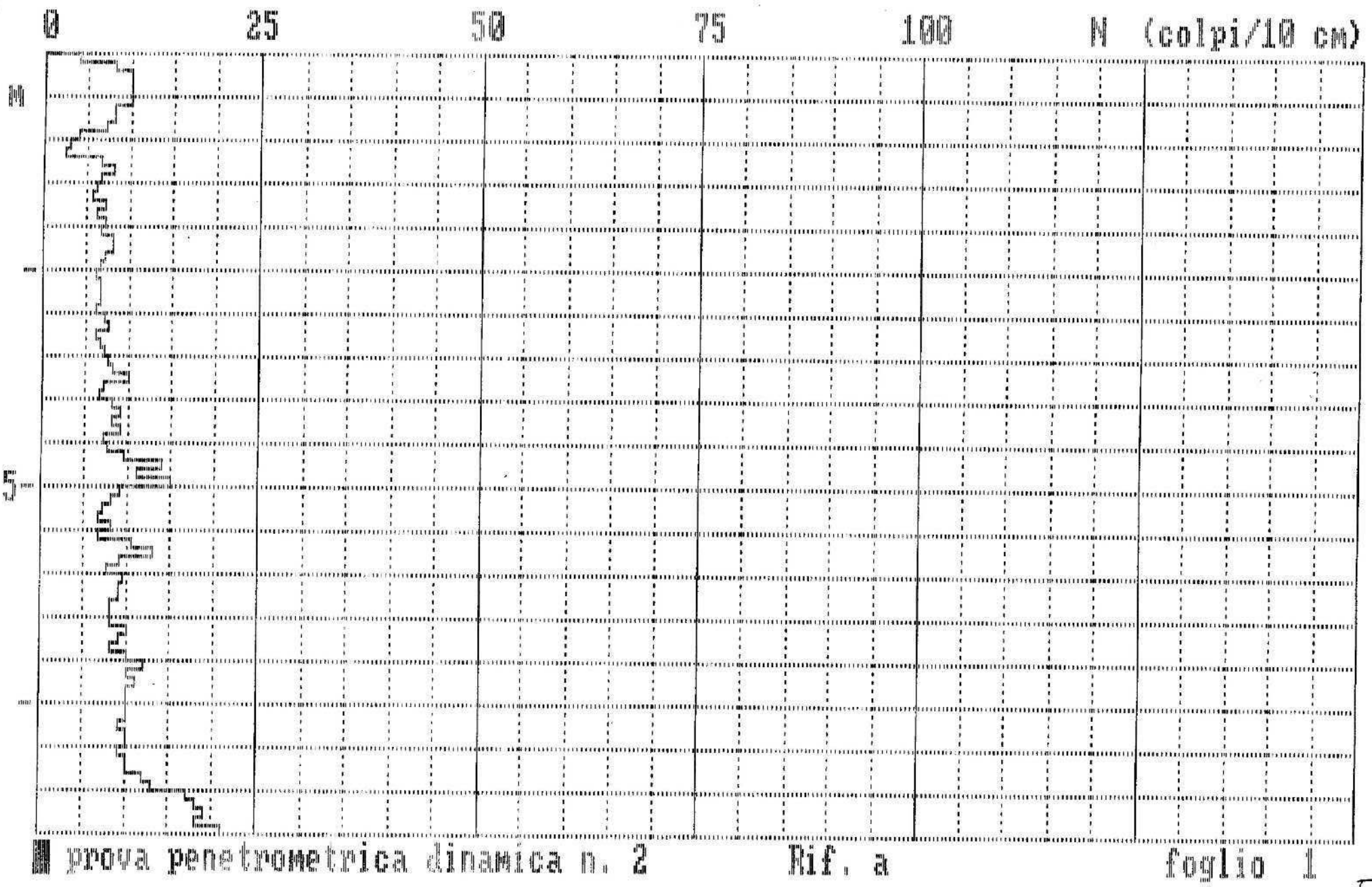
D017


0
25
50
75
100
N (colpi/10 cm)
m
5 m
prova penetrometrica dinamica n. 1
Rif. a
foglio 1

D403A

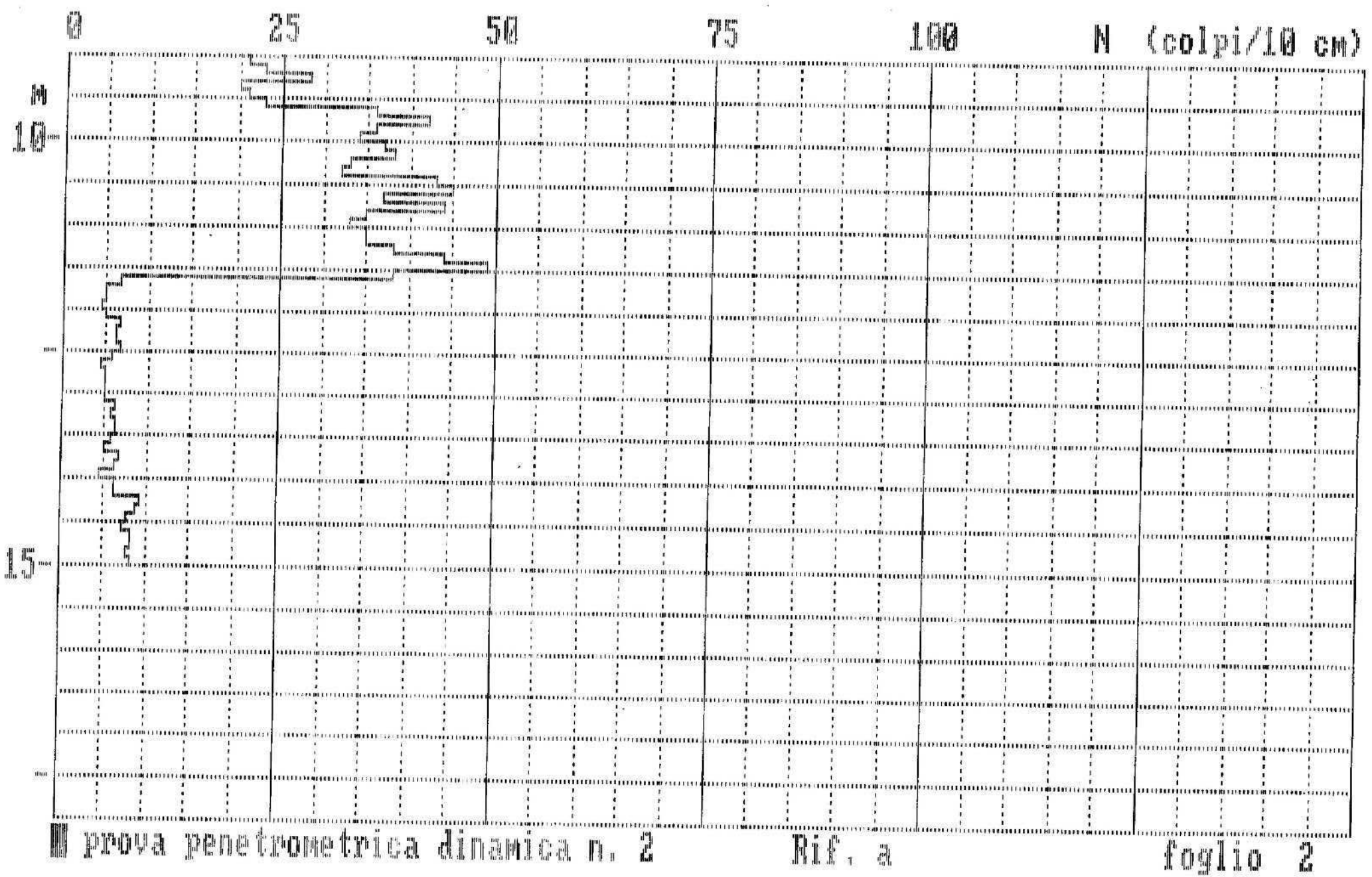


prova penetrometrica dinamica n. 1 Rif. a foglio 2

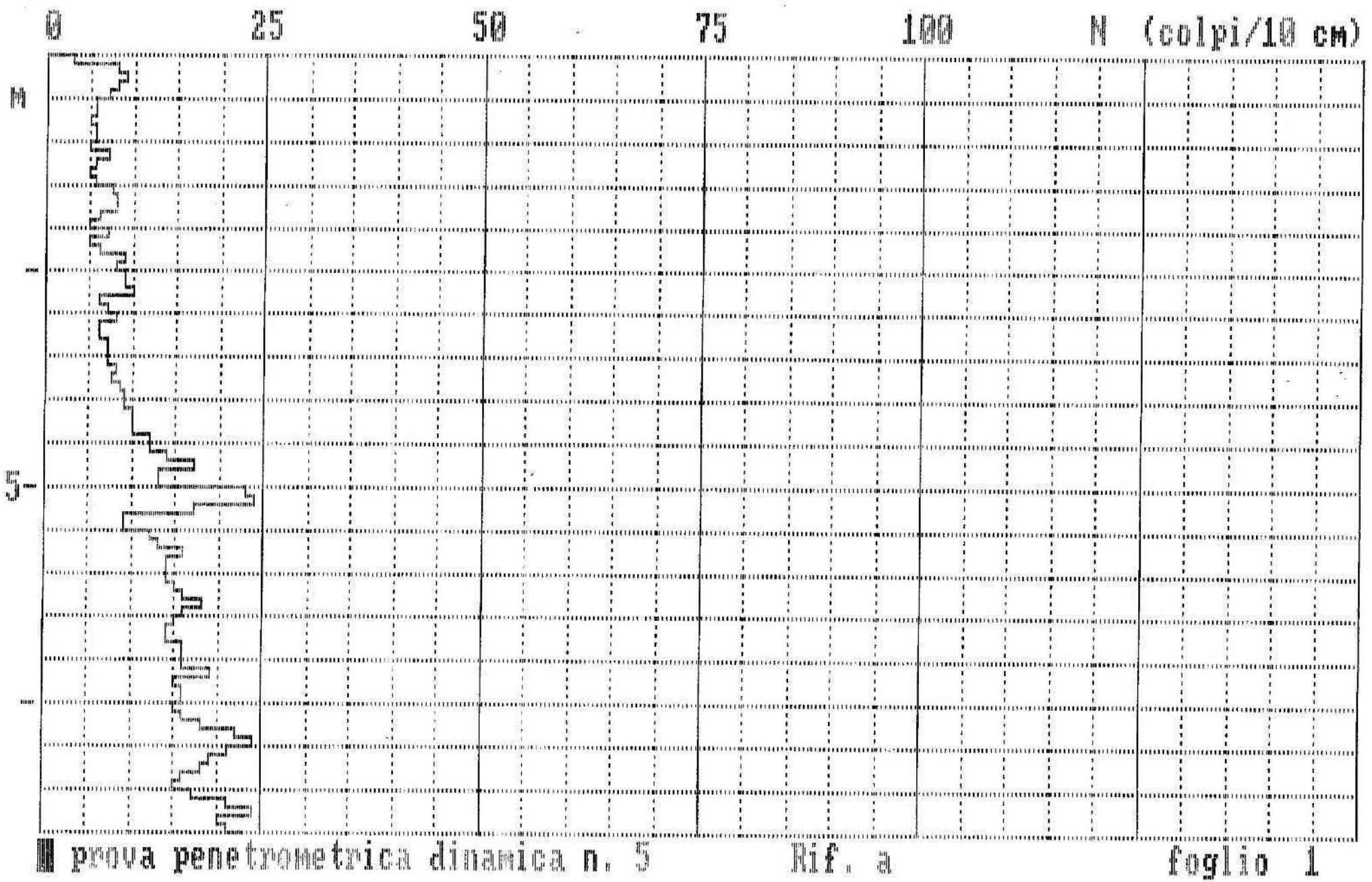


prova penetrometrica dinamica n. 2 Rif. a foglio 1

D403B

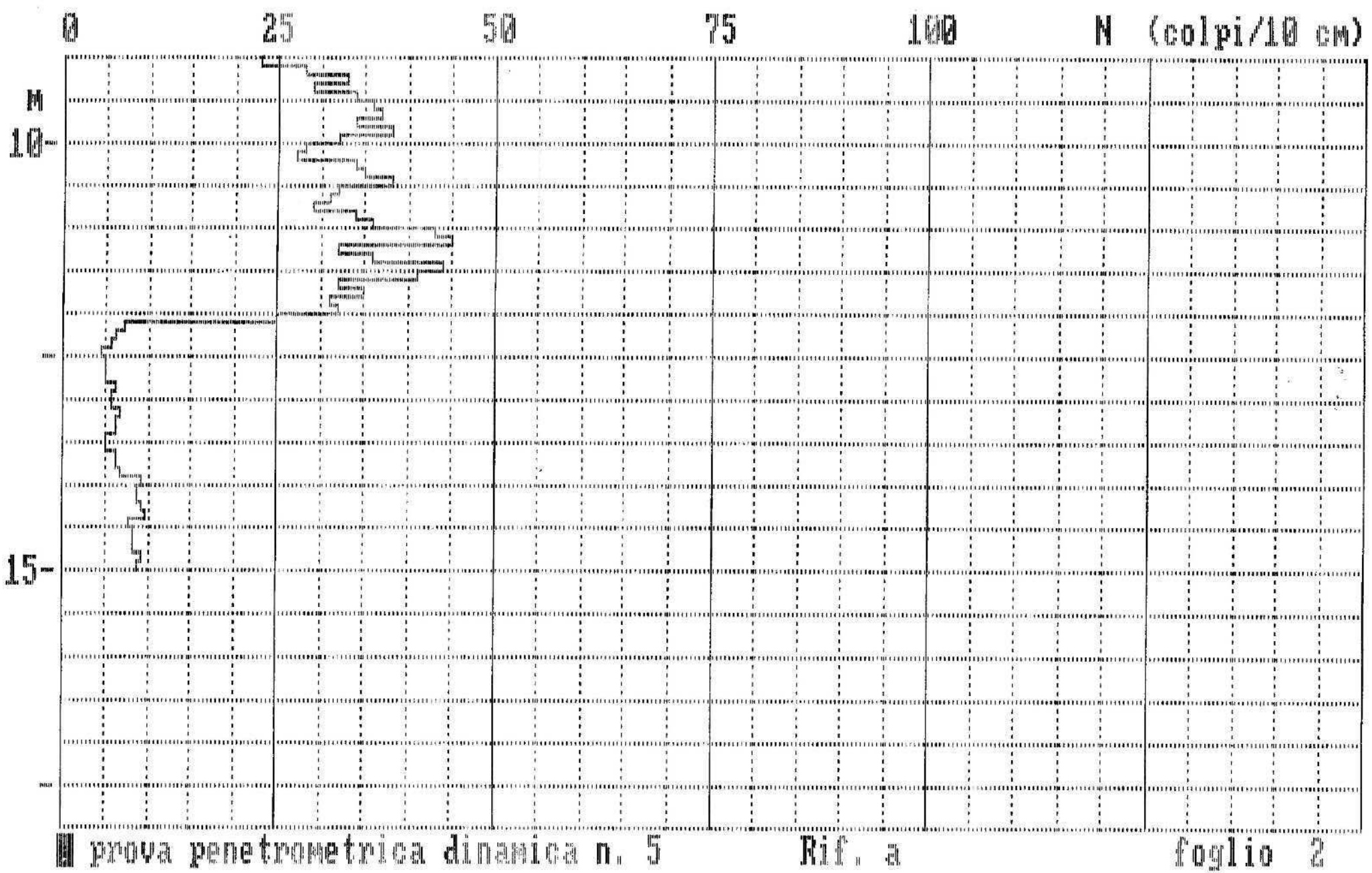


prova penetrometrica dinamica n. 2 Rif. a



prova penetrometrica dinamica n. 5 Rif. a foglio 1

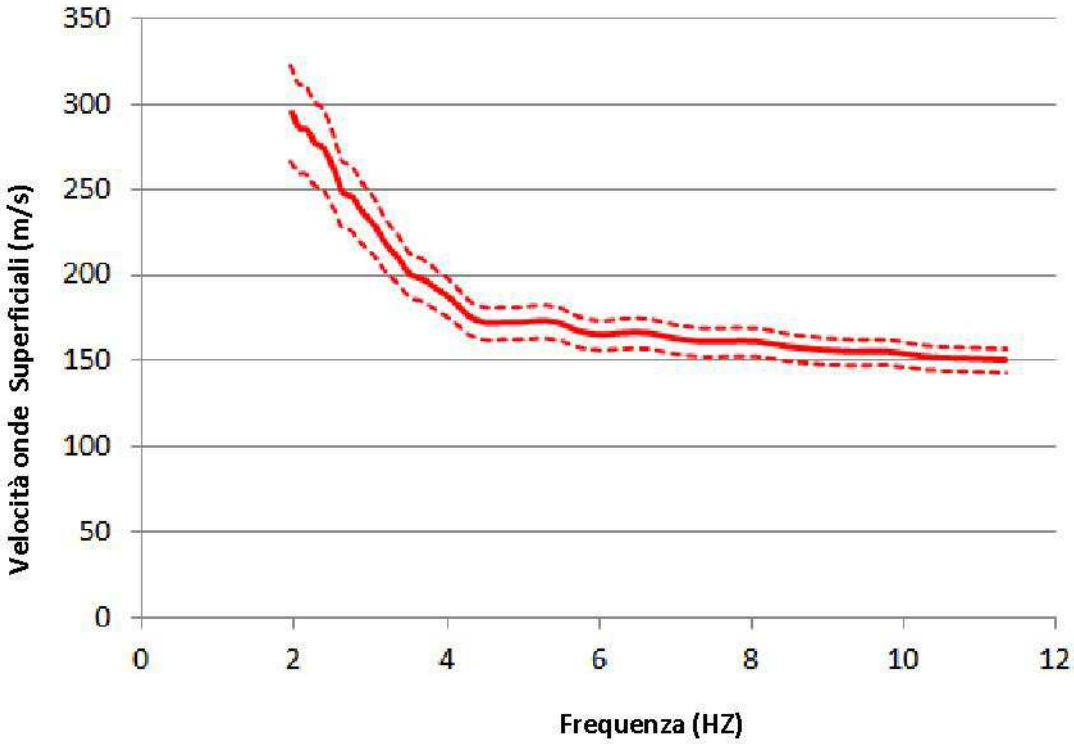
D403C



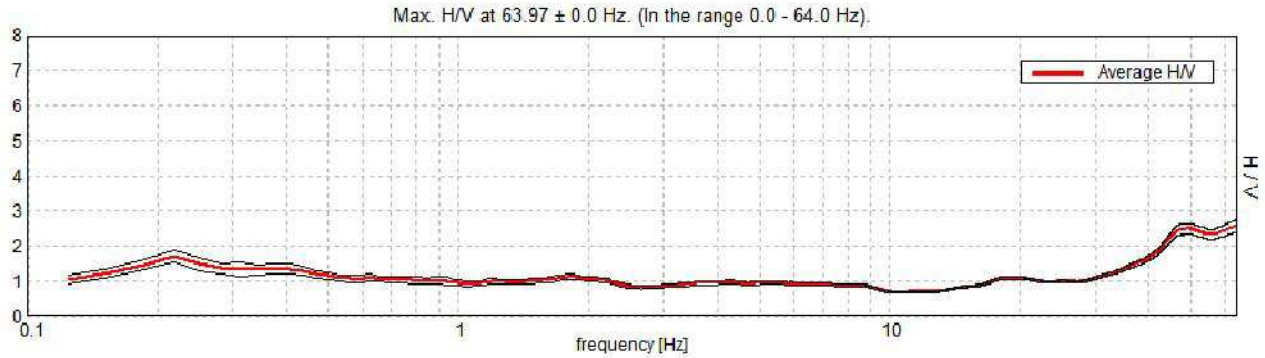
prova penetrometrica dinamica n. 5 Rif. a foglio 2

A9

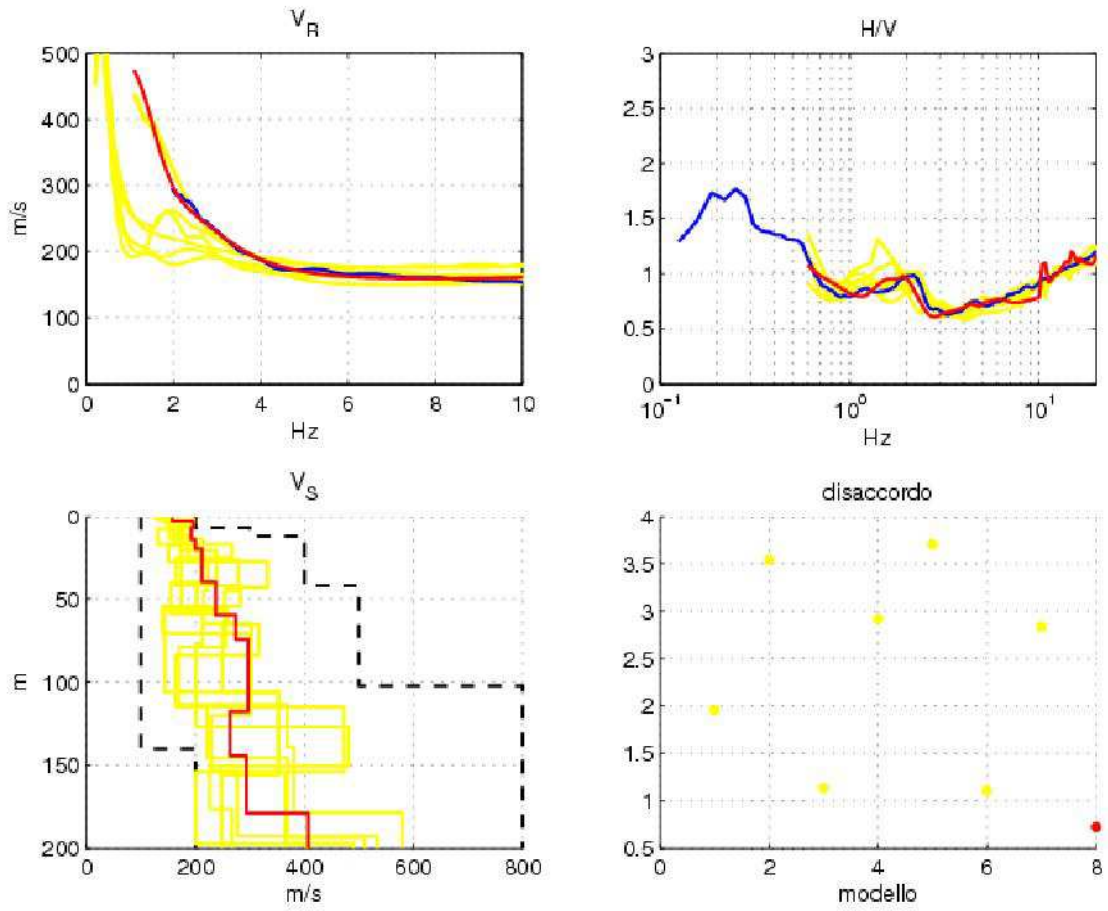
Località: Cervia (RA), via Canova	
Strumento: Brainspy Micromed a 16 canali e 24 bit equivalenti	
Inizio registrazione: 16/04/14 09h21m31.00s	**Fine registrazione:** 16/04/14 09h51m31.00s
Durata registrazione: 30 minuti.	
Tipo di superficie: terreno libero	
Freq. campionamento: 128 Hz	
Lunghezza finestre: 20 s	
Canali utilizzati: 16 ad oscillazione verticale e frequenza propria a 4.5 Hz	



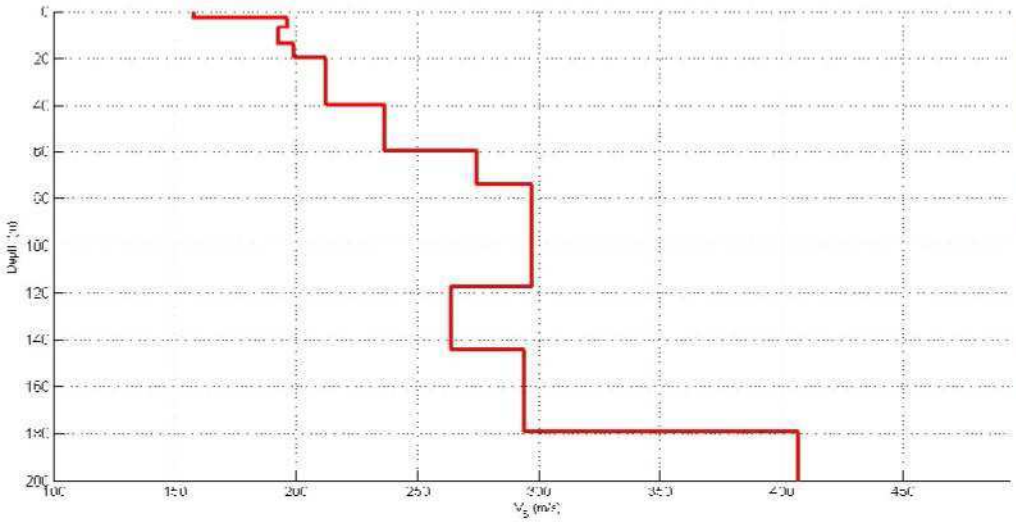
Curva di dispersione delle onde di Rayleigh elaborata con tecnica ESAC. Le linee tratteggiate rappresentano l'intervallo di confidenza al 95%.



HVSR corrispondente per Inversione Congiunta T80



Risultati delle simulazioni realizzate con l'algoritmo genetico. Nel pannello in basso a sinistra gli 8 profili Vs; nei pannelli superiori sono riportate le correlazioni tra dati sperimentali (in blu) e le curve teoriche; nel pannello in basso a destra è visualizzato il valore di misfit o disaccordo per ciascun risultato. Le curve in rosso si riferiscono al miglior risultato in termini di misfit; in giallo i restanti risultati; nel pannello in basso a sinistra sono riportati in nero tratteggiato i limiti di ricerca assegnati al software d'inversione.



H(m)	Vs (m/s)
3	158
4	196
7	193
6	199
20	212
20	237
15	274
43	297
27	264
35	294
21	407

Miglior Profilo Vs in termini di correlazione tra curve sperimentali e teoriche. **Vs30 = 196 m/s; Classe di suolo NTC08 tipo C**

.

P401

SONDAGGIO N° 1	LOCALITA' : Cervia (RA)		
COMMITTENTE : Soc. La Perla		Data : 16/02/1995	
Diametro carotiere : mm 101	Diametro rivestimento : mm 127		
Prof. (m)	Descrizione dei terreni	Torv.	poket
0.0	Sabbia gialla fine		
- 0.8	Sabbia fine giallastra debolmente limosa		
- 2.5	Sabbia giallastra media con ghiaietto addensata		
- 8.5	Argilla limosa grigio azzurra molle	0.3	0.7
		0.4	0.8
		0.3	0.7
		0.4	0.8
	medio compatta	0.6	1.0
- 15.0			

UBICAZIONE

P402

SONDAGGIO N° 2	LOCALITA' : Cervia (RA)		
COMMITTENTE : Soc. La Perla		**Data :** 17/02/1995	
Diametro carotiere : mm 101	**Diametro rivestimento :** mm 127		
Prof. (m)	Descrizione dei terreni	Torv.	poket
0,0	Sabbia fine giallastra		
- 3,0	Sabbia giallastra media con ghiaietto addensata		
- 8,0	Argilla limosa grigio azzurra molle	0,3	0,7
		0,4	0,8
		0,3	0,8
		0,4	0,8
	medio compatta	0,5	0,9
- 15,0			

P403

Sondaggio n° **Uno**

Località: Cervia, viale Cristoforo Colombo

Data: 24.02.1992

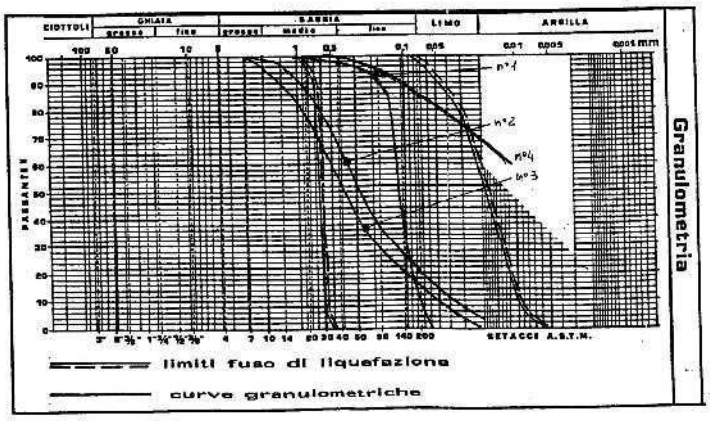
Tipo di sondaggio: Sondaggio a rotazione con carotaggio cont.

Committente: CABIT s.p.a. CESENA

m.	Colonna stratigr.	ca. ind.	Descrizione terreno	Pocket kg/cmq	Torvane kg/cmq	S.P.T. colpi	tubo piezom.	quota falda
0,00								
1,00		1	Sabbie da fini a medie di colore prevalentemente nocciola					H_2O
2,00								
3,00								
4,00								
5,00								
6,00								
7,00		2	Sabbie medie con rare intercalazioni di sabbie grossolane, di colore grigio-nocciola					
8,00								
9,00								
10,00			Sabbie geeneralmente grossolane di colore grigio					
11,00								
12,00		3						
13,00			Argille debolmente limose di colore grigio-bruno					
14,00								
15,00		4	Argille grigio-azzurre	2,10	1,00			
16,00								
17,00								
18,00								
19,00								
20,00								

SOMMARIO CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

			1	2	3	4
SONDAGGIO N. UNO						
CAMPIONE N.						
profondità da m			1,00	6,45	14,20	14,50
profondità a m			2,50	6,90	14,70	14,80
umidità naturale	W	%				36
peso specifico dei grani	γ_m	g/cm³				
densità naturale	γ	g/cm³				1,99
densità secca	γ_d	g/cm³				1,63
indice dei vuoti	e					
porosità	n	%				
grado di saturazione	S	%				
granulom. passante al setaccio n° 10		%	100	100	100	100
granulom. passante al setaccio n° 40		%	878	66	54	147
granulom. passante al setaccio n° 80		%	32	38	28	98
granulom. passante al setaccio n° 200		%	14	20	15	87
limiti di consistenza: limite di liquidità	W_L	%				42
limiti di consistenza: limite di plasticità	W_p	%				28
limiti di consistenza: indice di plasticità	I_p	%				14
limiti di consistenza: indice di consistenza	I_c	%				
descrizione dei campioni						
penetrometro tascabile	q_u	kg/cm²				2,10
scissometro	c_u	kg/cm²				1,00



COMMITTENTE: ING. GIANFRANCO MARCHI

CANTIERE: CERVIA - BANCHINE PORTO CANALE

DATA: GENNAIO 88 **QUOTA:** p.c.

impresa
ANGELI dr. ANGELO
sondaggi geotecnici
CESENA
TEL. (0547) 27682

SONDAGGIO N° 1

sistema di perforazione: A ROTAZIONE Φ 100
rivestimento: Φ 127

PROFONDITÀ m.	Campioni indisturbati	DESCRIZIONE TERRENI	PROVE S.P.T. Profond. m.	PROVE S.P.T. N° colpi x15 cm	VANE TEST Max. kg/cm²	VANE TEST Res. kg/cm²	PENETR. TASCAB. kg/cm²	TORVANE kg/cm²
1.00		TERRENO SABBIOSO-ARGILLOSO DI RIPORTO CON FRAMMENTI DI MATTONE						
1.60		GHIAIA ARGILLOSA GIALLO-BRUNA	1.50	2 3 4				
1.50		SABBIA GIALLA SCIOLTA						
	1		3.50	3 4 5				
		SABBIA FINE E SABBIA LIMOSA DA SCIOLTA A MEDIAMENTE DENSA VERSO IL BASSO CON VENE LIMOSO-ARGILLOSE E VENE TORBOSE						
	2		6.60	5 6 8				
	3		12.00	3 4 5				
12.40								
		ARGILLA GRIGIA MOLLE					0.60	
	4						0.75	
							0.95	0.45
14.00							0.70	0.32
		ARGILLA LIMOSA DI MEDIA CONSISTENZA GRIGIA CON VENE GIALLE					1.00	
15.00							1.20	
							1.25	

● PASSANTE AL SETACCIO N° 80
• " " " N° 200

10 20 30 40 50 60 70 80 90 %

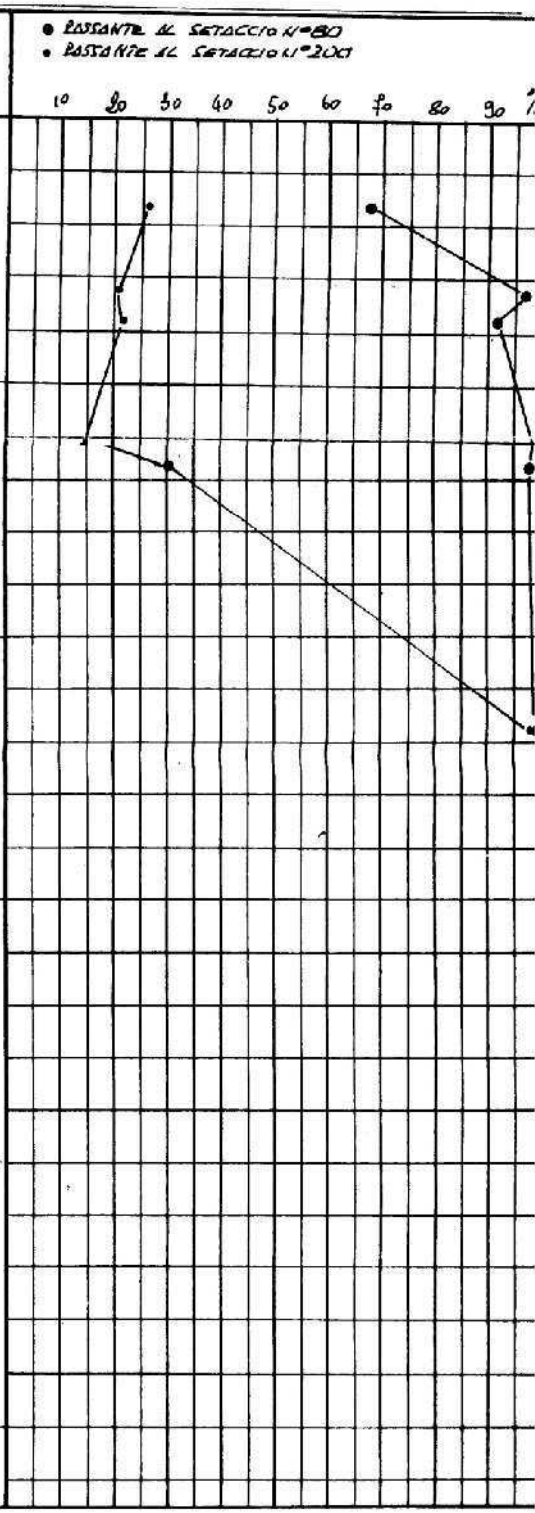
COMMITTENTE: ING. GIANFRANCO MARCHI
CANTIERE: CERVIA - BANCHINE PORTO CANALE
DATA: GENNAIO 88 **QUOTA:** p.c.

impresa
ANGELI dr. ANGELO
sondaggi geotecnici
CESENA
TEL. (0547) 27682

SONDAGGIO N° 2

sistema di perforazione: A ROTAZIONE Φ100
rivestimento: Φ 127

PROFONDITA m.	Campioni indisturbati	DESCRIZIONE TERRENI	PROVE S.P.T. Profond. m.	PROVE S.P.T. N° colpi x15 cm	VANE TEST Max. kg/cm²	VANE TEST Res. kg/cm²	PENETR. TASCAB. kg/cm²	TORVANE kg/cm²
1.20		TERRENO SABBIOSO-ARGILLOSO CON RADICI						
1.90		SABBIA ARGILLOSA GIALLO-BRUNA CON PEZZI DI MATTONE	2.50	4 3 2				
	1		3.50	3 4 5				
		SABBIA E SABBIA LIMOSA CON VENE DI LIMO E QUALCHE LIVELLETTO DI TORBA						
	2		6.50	4 5 4				
11.50	3		12.00	3 4 5			0.70	0.35
		ARGILLA GRIGIA MOLLE CON CON CHIGLIE					0.70	
13.50							0.50	
		ARGILLA GRIGIA DI MEDIA CONSIST.	14.00	4 4 5			1.35	
15.00							1.60	
							1.80	



SOGEO s.r.l. INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI Via S. Polito n. 43 - 48022 S. Polito di LUGO (RA) Tel. 0546522042 - Fax 0546544443 - E-mail: sogeo@sogeo-srl.com Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C Decr. n. 008754 del 06/07/2010	COMMITTENTE: SO.F.IN.IM. s.r.l.	SOND.N°: S.1	PROF.(m): 53.00
	CANTIERE: Cervia (RA) - Hotel Dante	QUOTA (m): p.d.c.	
	PERFORATRICE: Ellettari EK200/STR	LATITUDINE (°): N. 44.258328°	
	METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo	LONGITUDINE (°): E. 12.360854°	
RIVESTIMENTO: Ø 127 mm	ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø 101 mm	DATA INIZ-FINE: 18/06/2015-19/06/2015	
PIEZOMETRO: Installato piezometro Norton Ø 2" a -51.00 m dal p.d.c. (fessurato da -41.0 a -51.0 m)		SCALA: 1:100	
RIF.PREV.N°: 185-13	CERTIFICATO N°: C15-051-1a	RAPPORTO N°: ----------	DATA DI EMISSIONE: 29/06/2015	PAGINA N°: 1 di 2

Scala 1:100	P.P. I [daN/cm²]	Vane Test [daN/cm²]	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n. colpi] P.A.	Falda	Pz.Norton	Inclinometro	Tubo Down Hole
			- 0.20		Pavimentazione in cls							
1					Sabbia fine di colore marrone - giallastro, con frammenti di laterizi							
2			2.00		Sabbia fine di colore marrone - giallastro, a tratti limosa, con bioclasti							
3			2.70		Sabbia fine di colore grigio e grigio - verdastro, con livelli centimetrici di sostanza organica							
4												
5			4.50									
6												
7												
8												
9					Sabbia fine di colore grigio - verdastro, con livelletti limosi, con rari bioclasti e biosomi							
10												
11												
12												
13												
14												
15			-14.60		Limo argilloso di colore grigio e grigio scuro, con abbondante sostanza organica							
16			16.00									
17					Argilla limosa e debolmente limosa di colore grigio con venature nerastre e ocra, con calcinelli							
18												
19												
20			19.50									
21					Limo e limo argilloso di colore grigio - verdastro e grigio - ocra variegato, con livelletti decimetrici di limo argilloso di colore grigio - nerastro e con livelli centimetrici limo sabbiosi. Da -23.0 m presenti livelli centimetrici di sabbia fine							
22												
23												
24												
25			24.70									
26					Argilla da limosa a debolmente limosa di colore grigio e grigio scuro con venature ocra. Presenti livelli con abbondanti biosomi e bioclasti							
27												
28												
29					Fitta alternanza di livelli di sabbia fine, limo sabbioso e limo di colore grigio - verdastro e grigio - marrone. A -30.50 m presente livello (S = 5 cm) di limo argilloso							
30			29.90									

Lo Sperimentatore	Il Direttore del Laboratorio

SOGEO s.r.l.
INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI
Via S. Pertio n. 43 - 48022 S. Pertio di LUGO (RA)
Tel. 0545/22042 - Fax 0545/34443 - E-mail: sogeo@sogeo-srl.com
Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C
Decr. n. 0007904 del 09/07/2010

COMMITTENTE: SO.F.IN.IM. s.r.l.		SOND.N°: S.1	PROF.(m): 53.00
CANTIERE: Cervia (RA) - Hotel Dante		QUOTA (m): p.d.c.	
PERFORATRICE: Ellettari EK200/STR		LATITUDINE (°): N. 44.258328°	
METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo		LONGITUDINE (°): E. 12.360854°	
RIVESTIMENTO: Ø 127 mm	ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø 101 mm	DATA INIZ-FINE: 18/06/2015-19/06/2015	
PIEZOMETRO: Installato piezometro Norton Ø 2" a -51.00 m dal p.d.c. (fessurato da -41.0 a -51.0 m)		SCALA: 1:100	
RIF.PREV.N°: 185-13	CERTIFICATO N°: C15-051-1a	RAPPORTO N°: ----------	DATA DI EMISSIONE: 29/06/2015
			PAGINA N°: 2 di 2

Scala 1:100	P.P. I [daN/cm²]	Vane Test [daN/cm²]	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n. colpi] P.A.	Falda	Pz.Norton	Inclinometro	Tubo Down Hole
31			31.00		Fitta alternanza di livelli di sabbia fine, limo sabbioso e limo di colore grigio - verdastro e grigio - marrone. A -30.50 m presente livello (S = 5 cm) di limo argilloso							
32					Limo e limo argilloso di colore grigio - marrone passante, da -32.40 m, a limo di colore marrone - giallastro							
33			33.40									
34					Limo argilloso di colore grigio con venature grigio scuro, con frustoli organici, con livelletti di limo. Da -34.50 a -35.60 m limo e limo debolmente argilloso di colore grigio - verdastro. A -36.40 m livelletto (S = 5 cm) di sabbia fine di colore grigio - marrone							
35												
36												
37			36.60									
38					Sabbia fine di colore grigio - marrone, con livelli centimetrici limosi e limo argillosi							
39			-39.00									
40			40.00		Argilla limosa e limo argilloso di colore grigio e grigio scuro, con frustoli organici							
41					Sabbia fine di colore grigio e marrone - giallastro. A -41.30 m livelletto (S = 5 cm) di limo argilloso di colore grigio							
42			42.40									
43					Limo e limo argilloso di colore grigio e marrone chiaro variegato. Da -43.30 m passa a limo con veli limo sabbiosi							
44			-44.00									
45			44.70		Limo argilloso di colore grigio - verdastro con zone nerastre, con frustoli organici							
46					Limo e limo sabbioso di colore grigio - marrone chiaro variegato, con venature ocra e con livelletti centimetrici di sabbia fine limosa							
47			-46.30									
48			47.60		Limo argilloso di colore grigio - marrone chiaro variegato, con livelletti di limo e limo sabbioso							
49			-48.30		Limo argilloso di colore grigio - nerastro, con frustoli organici							
50			48.80		Limo di colore grigio - verdastro							
51			-49.70		Sabbia fine e media di colore grigio - verdastro passante, da -49.50 m, a limo							
52			49.90		Argilla limosa di colore grigio - nerastro							
53			51.00		Limo debolmente sabbioso passante, da -50.20 m, a limo argilloso. Colore grigio - giallastro. Da -50.60 m con veli limo sabbios					51.00		
54			51.80		Limo e limo argilloso di colore grigio - giallastro passante, da -51.70 m, a limo							
55			-52.00		Sabbia fine e media di colore grigio - verdastro							
			-53.00		Argilla limosa di colore grigio - giallastro. Da -52.50 a -52.70 m colore grigio scuro							

Note:

Lo Sperimentatore	Il Direttore del Laboratorio

SOGEO s.r.l.
INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI
Via S. Polito n. 43 - 48022 S. Polito di LUGO (RA)
Tel. 0546/22042 - Fax 0546/54443 - E-mail: sogeo@sogeo-sl.com
Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C
Decr. n. 008754 del 08/07/2010

COMMITTENTE: SO.F.IN.IM. s.r.l.		SOND.N°: S.2 PROF.(m): 53.50
CANTIERE: Cervia (RA) - Via Volturno angolo Via Porta Pia		QUOTA (m): p.d.c.
PERFORATRICE: CMV MK900 D1		LATITUDINE (°): N. 44.25802°
METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo		LONGITUDINE (°): E. 12.35798°
RIVESTIMENTO: Ø 127 mm	ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø 101 mm	DATA INIZ-FINE: 25/06/2015-26/06/2015
PIEZOMETRO: Installato piezometro Norton Ø 2" a -49.00 m dal p.d.c. (fessurato da -38.0 a -49.0 m)		SCALA: 1:100
RIF.PREV.N°: 185-13	CERTIFICATO N°: C15-051-2a	RAPPORTO N°: ---------- DATA DI EMISSIONE: 29/06/2015 PAGINA N°: 1 di 2

Scala 1:100	P.P. I [daN/cm²]	Vane Test [daN/cm²]	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n. colpi] P.A.	Falda	Pz.Norton	Inclinometro	Tubo Down Hole
1					Sabbia fine di colore marrone - giallastro							
2			- 1.90		Sabbia fine di colore grigio - verdastro, con bioclasti e lenti millimetriche di sostanza organica nerastra							
3			- 3.00									
4												
5												
6												
7												
8												
9					Sabbia fine di colore grigio - verdastro, con alcuni bioclasti e rari livelli millimetrici limosi							
10												
11												
12												
13												
14												
15			-15.00									
16					Limo argilloso di colore grigio, con bioclasti e inclusi organici millimetrici di colore nerastro							
17			16.50									
18												
19					Argilla limosa di colore grigio con striature nere e giallastre e con alcuni calcinell							
20												
21			20.50									
22					Limo argilloso di colore grigio - giallastro							
23			-22.50									
24					Alternanza centimetrica - millimetrica di limo sabbioso e limo debolmente argilloso di colore grigio - giallastro							
25			-24.40									
26					Argilla limosa di colore grigio con variegature giallastre, striature nere e con piccoli, rari bioclasti							
27												
28			28.00									
29					Sabbia limosa di colore grigio - giallastro							
30												

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

SOGEO s.r.l.
INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI
Via S. Pollo n. 43 - 48022 S. Pollo di LUGO (RA)
Tel. 0545922042 - Fax 0545934443 - E-mail: sogeo@sogeo-srl.com
Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C
Decr. n. 0007904 del 09/07/2010

COMMITTENTE: SO.F.IN.IM. s.r.l.			SOND.N°: S.2 PROF.(m): 53.50
CANTIERE: Cervia (RA) - Via Volturno angolo Via Porta Pia			QUOTA (m): p.d.c.
PERFORATRICE: CMV MK900 D1			LATITUDINE (°): N. 44.25802°
METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo			LONGITUDINE (°): E. 12.35798°
RIVESTIMENTO: Ø 127 mm	ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø 101 mm		DATA INIZ-FINE: 25/06/2015-26/06/2015
PIEZOMETRO: Installato piezometro Norton Ø 2" a -49.00 m dal p.d.c. (fessurato da -38.0 a -49.0 m)			SCALA: 1:100
RIF.PREV.N°: 185-13	CERTIFICATO N°: C15-051-2a	RAPPORTO N°: ----------	DATA DI EMISSIONE: 29/06/2015	PAGINA N°: 2 di 2

Scala 1:100	P.P. I [daN/cm²]	Vane Test [daN/cm²]	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n. colpi] P.A.	Falda	Pz.Norton	Inclinometro	Tubo Down Hole
31					Sabbia limosa di colore grigio - giallastro							
32			-32.30									
33					Sabbia fine di colore grigio							
34			-33.60		Alternanza centimetrica di limo argilloso e limo sabbioso di colore grigio							
			34.00		Sabbia limosa di colore grigio							
35			-34.80		Argilla limosa di colore grigio con alcune striature giallastre e nere							
36			36.00		Limo argilloso di colore grigio - giallastro, con livelli millimetrici sabbiosi di colore grigio - giallastro							
37												
38			38.10		Sabbia limosa di colore giallastro - grigio							
39			39.40		Argilla limosa di colore grigio, con alcuni bioclasti e inclusi organici nerastri fino a -40.0 m							
40												
41			40.60		Limo argilloso di colore grigio scuro con striature giallastre							
			40.90		Limo sabbioso di colore grigio - giallastro							
			-41.20		Limo argilloso di colore grigio scuro con striature giallastre							
42			42.00		Limo debolmente sabbioso di colore grigio - giallastro							
43			43.00		Argilla limosa di colore grigio chiaro e grigio scuro con striature giallastre e nere. Presenti rari piccoli biocalsti							
44												
45			-45.00		Limo argilloso di colore grigio - giallastro, con lenti millimetriche limo sabbiose							
46												
47			47.20		Limo sabbioso di colore grigio - giallastro							
48			-48.50		Argilla limosa di colore grigio chiaro e scuro con alcune piccole striature nere e giallastre. Presenti rari biocasti					49.00		
49												
50												
51												
52			-52.00		Limo debolmente argilloso di colore grigio - giallastro, con l velli millimetrici limo sabbiosi							
53			53.50									
54												
55												

Note:

Lo Sperimentatore

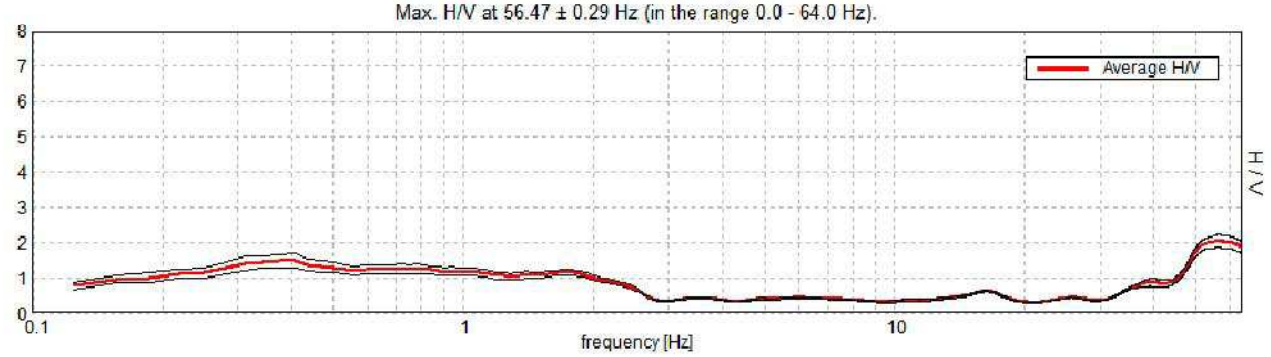
Il Direttore del Laboratorio

T65

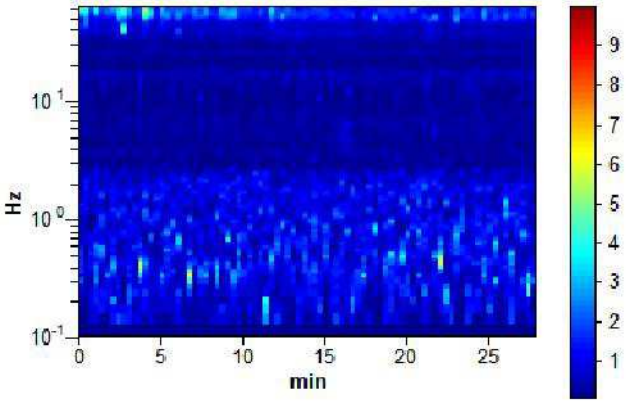
Instrument: TRS-0004/00-06
Start recording: 22/08/14 15:58:51 End recording: 22/08/14 16:26:52
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

Trace length: 0h28'00". Analysis performed on the entire trace.
Sampling frequency: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing window: Triangular window
Smoothing: 10%

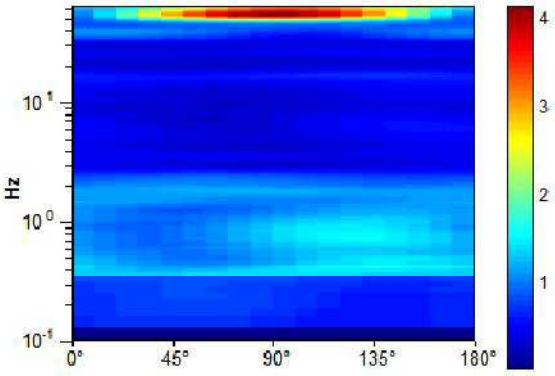
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



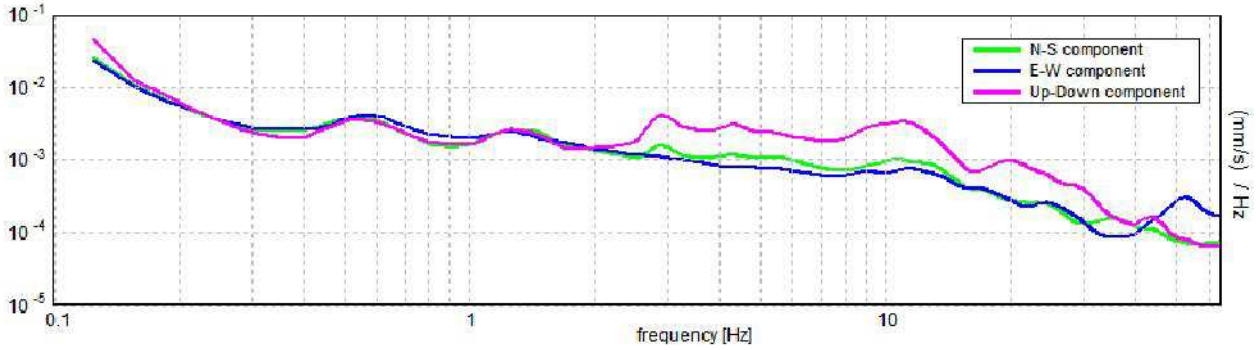
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the Sesame, 2005 guidelines. **Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.**]

Max. H/V at 56.47 ± 0.29 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]			
$f_0 > 10 / L_w$	56.47 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	94867.5 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5$Hz	Exceeded 0 out of 1146 times	OK	
Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	45.719 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	2.04 > 2	OK	
$f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.00259| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.14638 < 2.82344	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.0935 < 1.58	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{logH/V}(f)$	standard deviation of log $A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

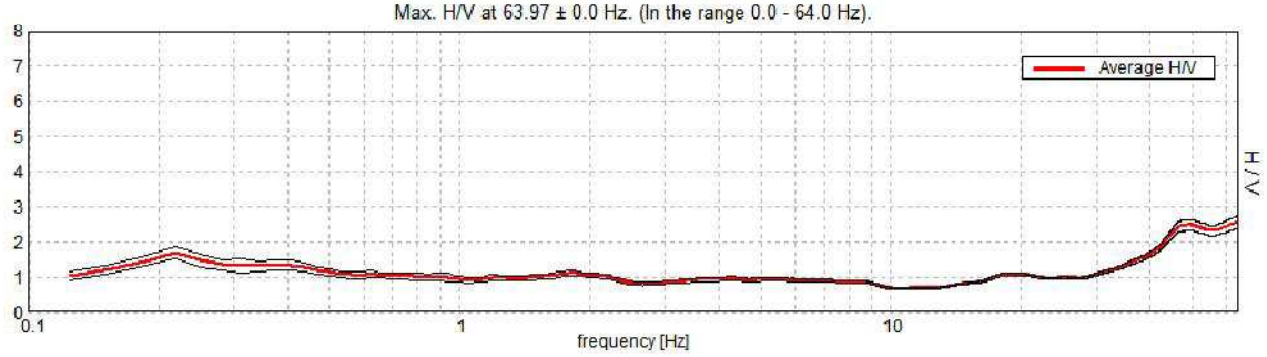
Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$					
Freq.range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

T80

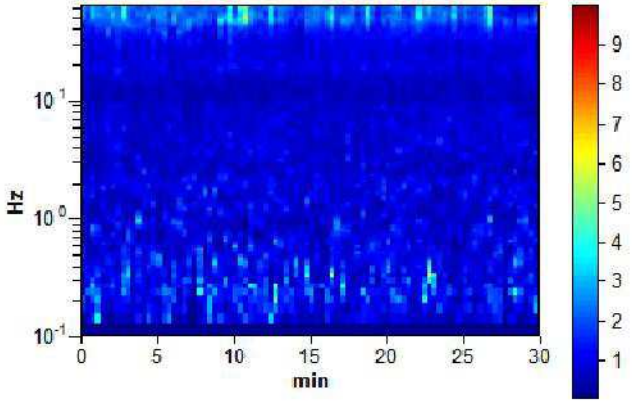
Instrument: TRS-0004/00-06
Start recording: 16/04/14 09:21:52 End recording: 16/04/14 09:51:53
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

Trace length: 0h30'00". Analysis performed on the entire trace.
Sampling frequency: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing window: Triangular window
Smoothing: 10%

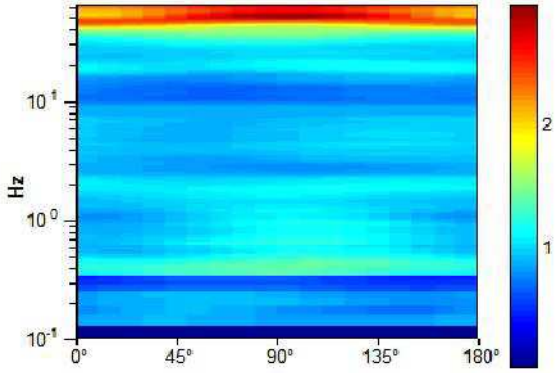
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



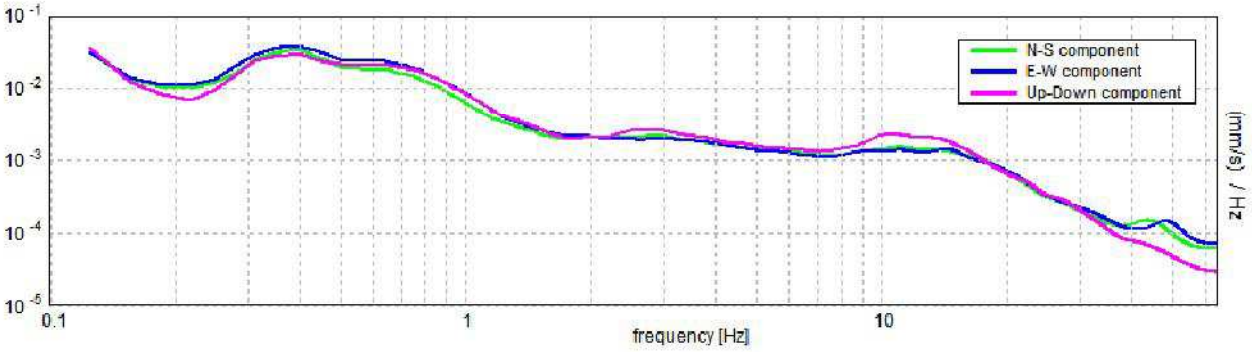
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the Sesame, 2005 guidelines. **Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.**]

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

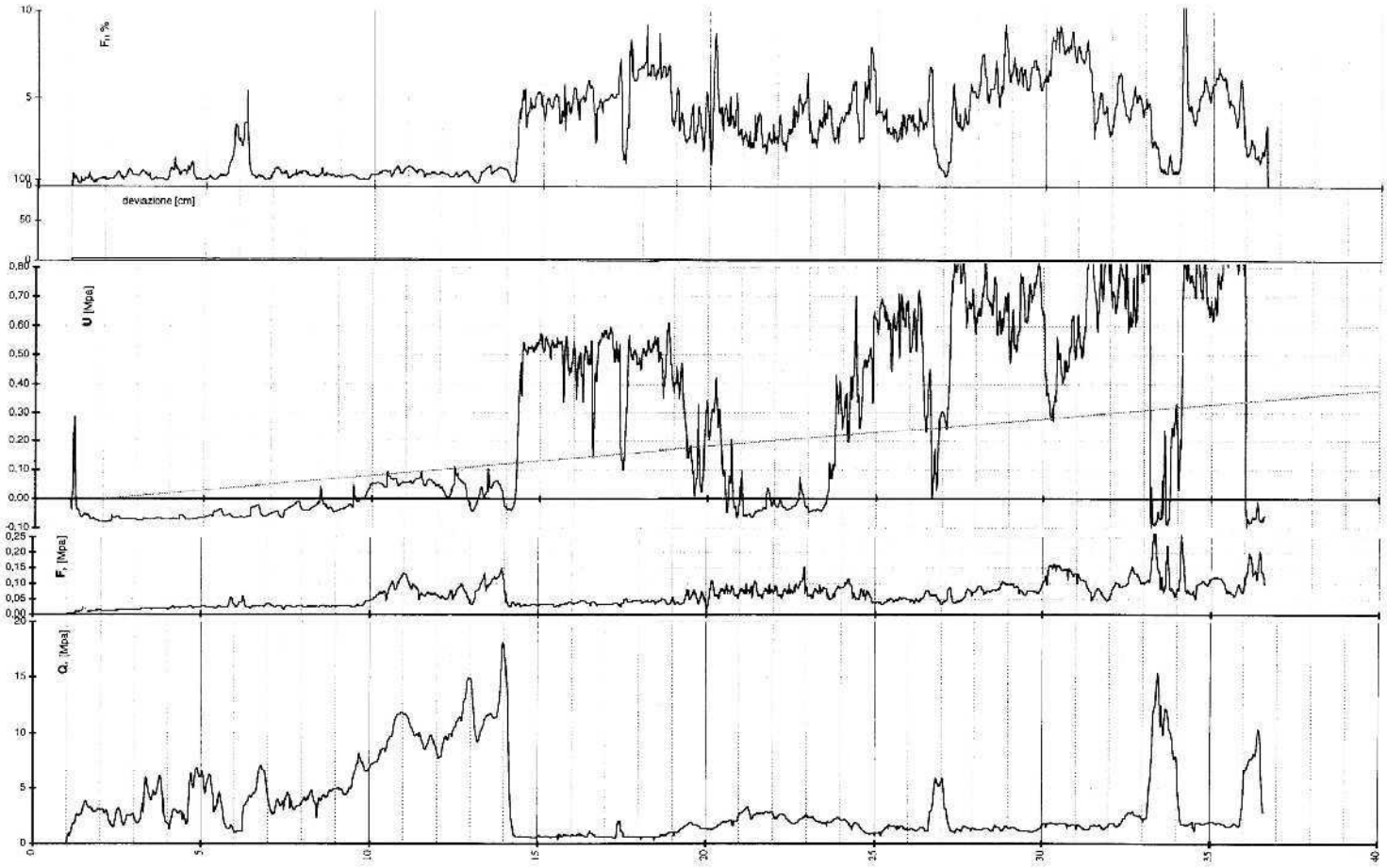
Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]			
$f_0 > 10 / L_w$	63.97 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	115143.8 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5$Hz	Exceeded 0 out of 1026 times	OK	
Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	34.188 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	2.57 > 2	OK	
$f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.0| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.0 < 3.19844	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.0906 < 1.58	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{logH/V}(f)$	standard deviation of log $A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$					
Freq.range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

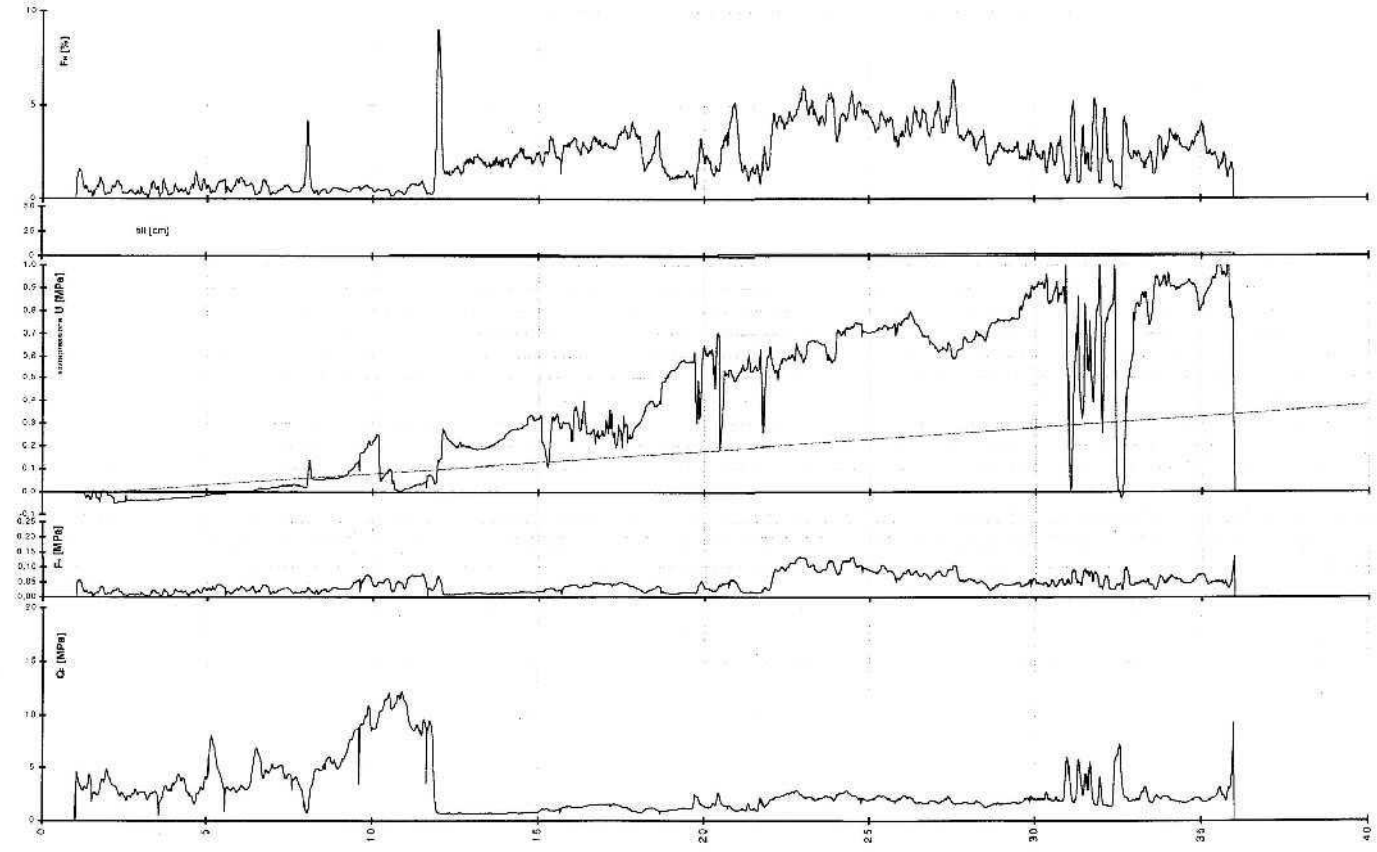
CPTU501	fg 241090 Milano M.	14/7/97	taida-1

S.P.G. Sacchetto Penetrazioni Geotecnica S.r.l. Adria (Ro) 0426 900977 fax 900053



cptu 502	ctr241090 Cervia	13/4/99	foro chiuso a -1,1

S.P.G. Sacchetto perforazioni Geotecnica s.r.l. ADRIA (Ro) tel 0426 900977 fax 900053



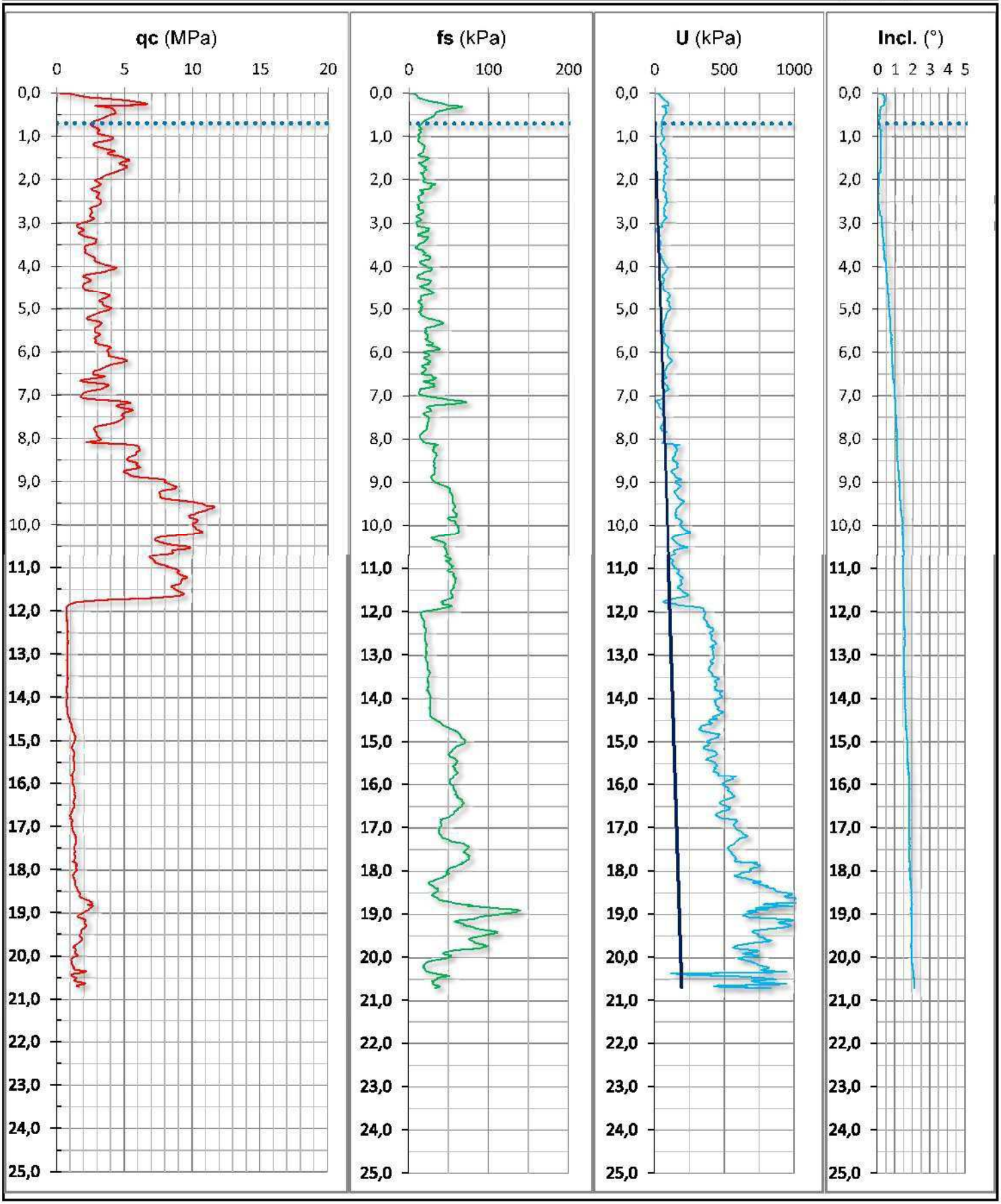
DOTT. GEOL. THOMAS VERONESE - Via Roma, 10 44021 CODIGORO (Ferrara)

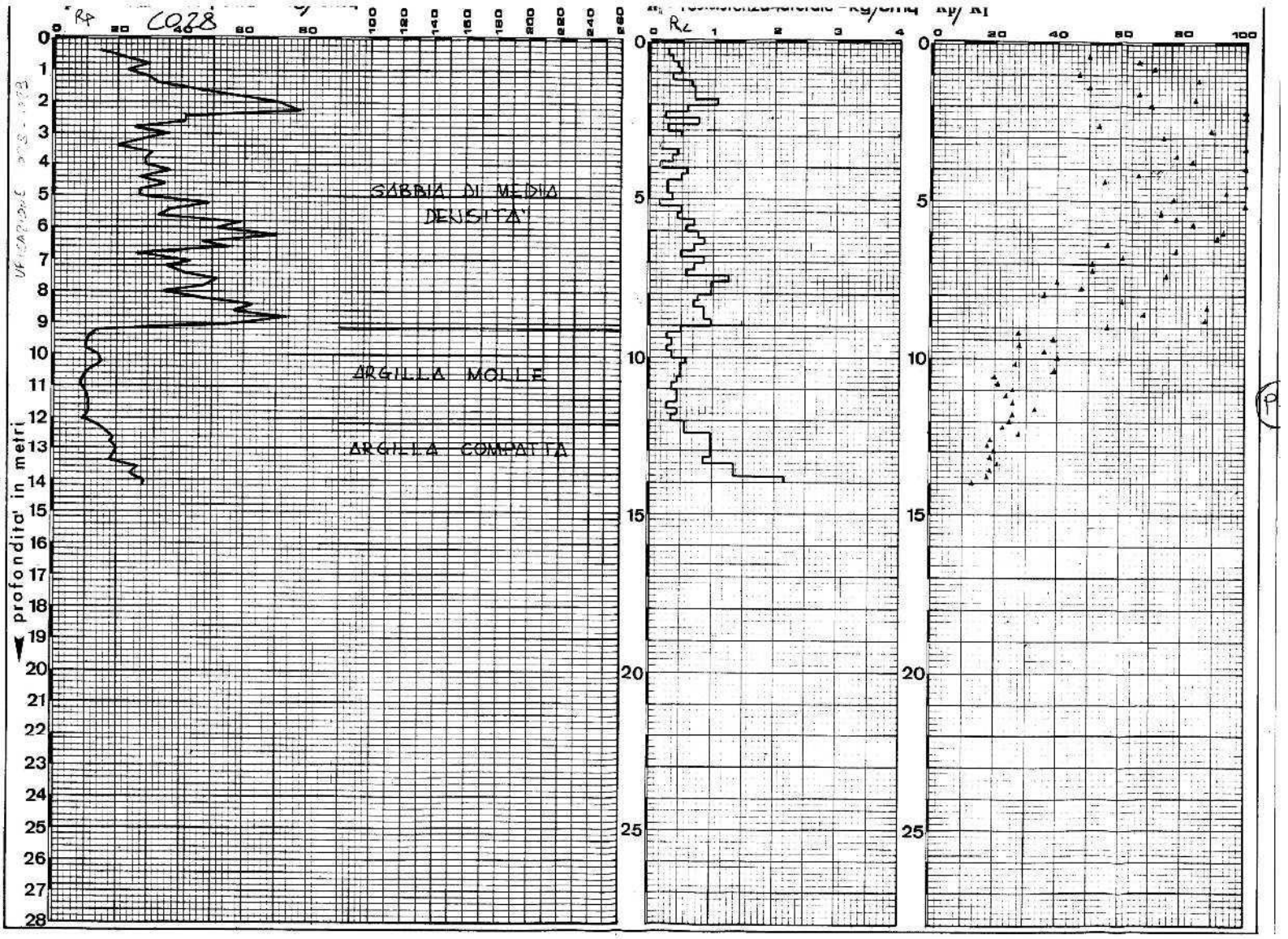
PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

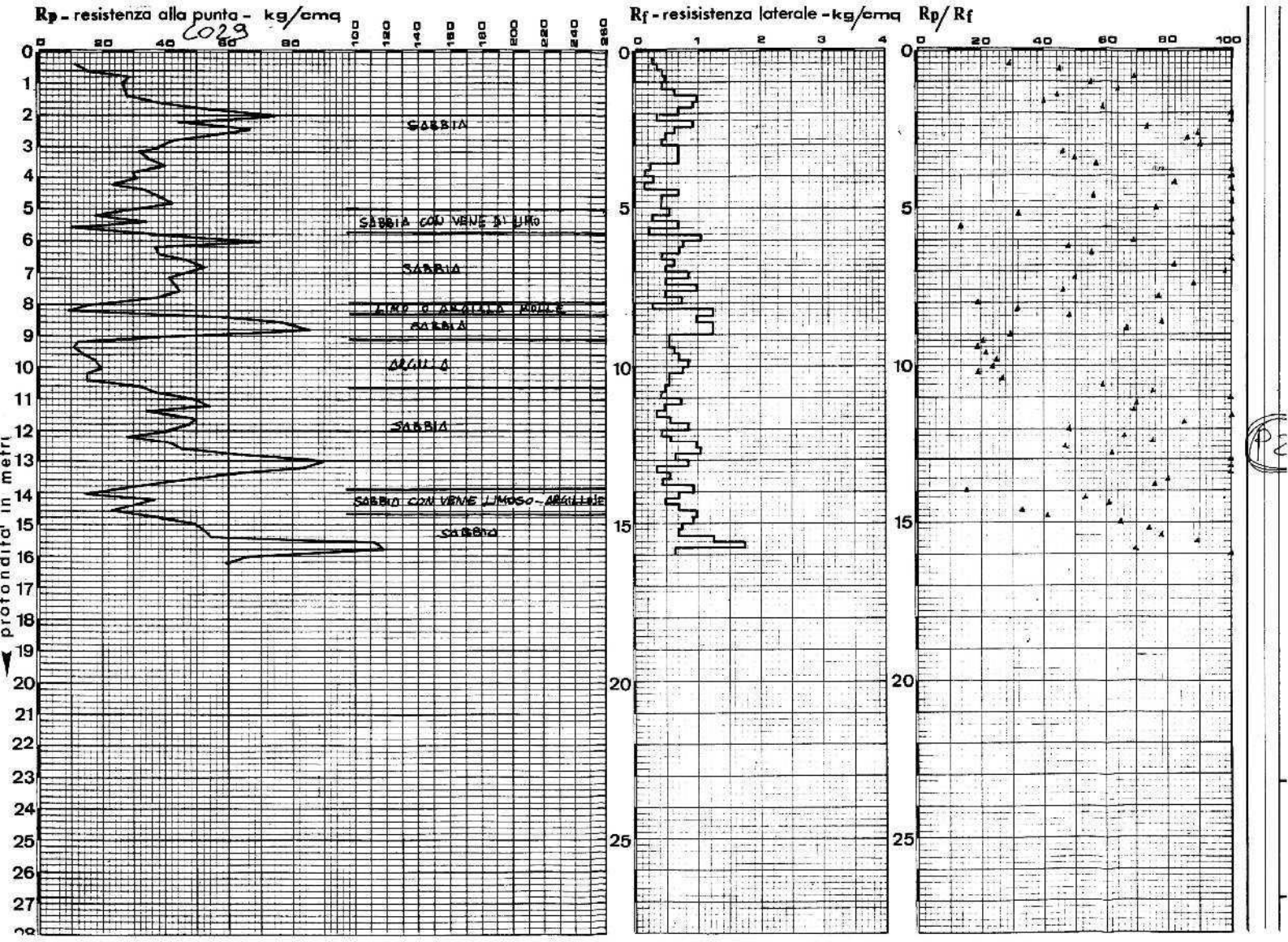
RIF. PROVA:	CPTU n°:
U07-15	RER5

COMMITTENTE: Regione Emilia Romagna
CANTIERE: Cervia (Ra)
DATA: 27/01/2015

PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 20,70
PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 0,70
PREFORO (m da p.c.): 0,00

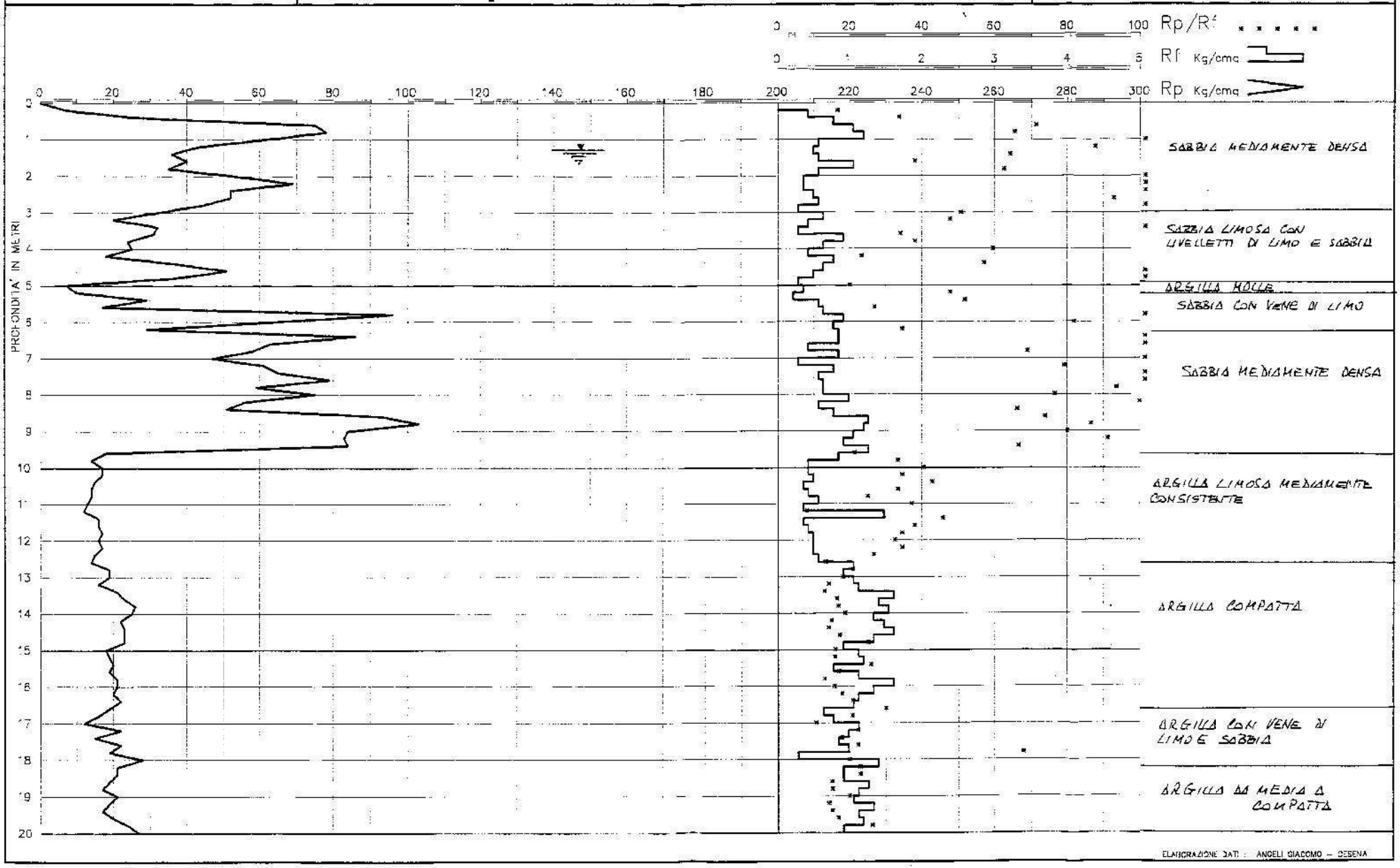



Rp
C028
Rl
Rp/Rl
profondita' in metri
SABBIA DI MEDIA DENSITA'
ARGILLA MOLLE
ARGILLA COMPATTA


Rp - resistenza alla punta - kg/cmq
C029
Rf - resisistenza laterale - kg/cmq
Rp/Rf
profondità in metri
SABBIA
SABBIA CON VENE DI LIMO
SABBIA
LIMO O ARGILLA MOLLE
SABBIA
ARGILLA
SABBIA
SABBIA CON VENE LIMOSO-ARGILLOSE
SABBIA

C030A

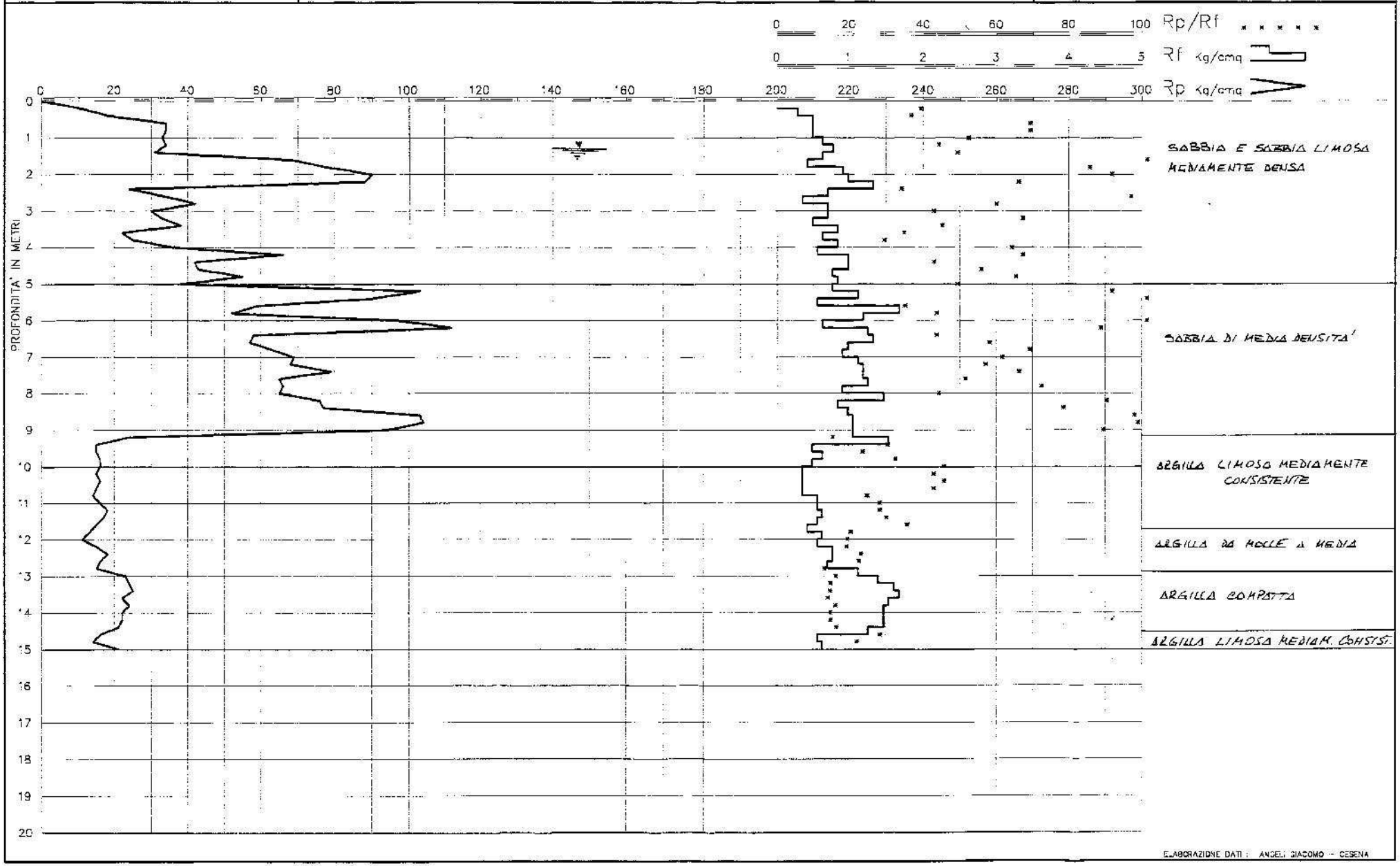
Impresa Geotecnica ANGELI dr. ANGELO CESENA – TEL. 0547.27682	Committente ANTONIO DRUDI E ALTRI Cantiere PIANO PARTICOLAREGGIATO Localita' PINARELLA DI CERVIA (RA) Attrezzo Pagani 20 t. Data 02.09.93	PROVA STATICA N. 14 QUOTA : p.c. LIV. ACQUA : –1,25



ELABORAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO – CESENA

C030B

Impresa Geotecnica ANGELI dr. ANGELO CESENA – TEL. 0547.27682	Committente ANTONIO DRUDI E ALTRI Cantiere PIANO PARTICOLAREGGIATO Localita' PINARELLA DI CERVIA (RA) Attrezzo Pagani 20 t. Data 02.09.93	PROVA STATCA N. 15 QUOTA : p.c. LIV. ACQUA : -1,30



ELABORAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO – CESENA

031

committente: C.M.A. di CERVIA

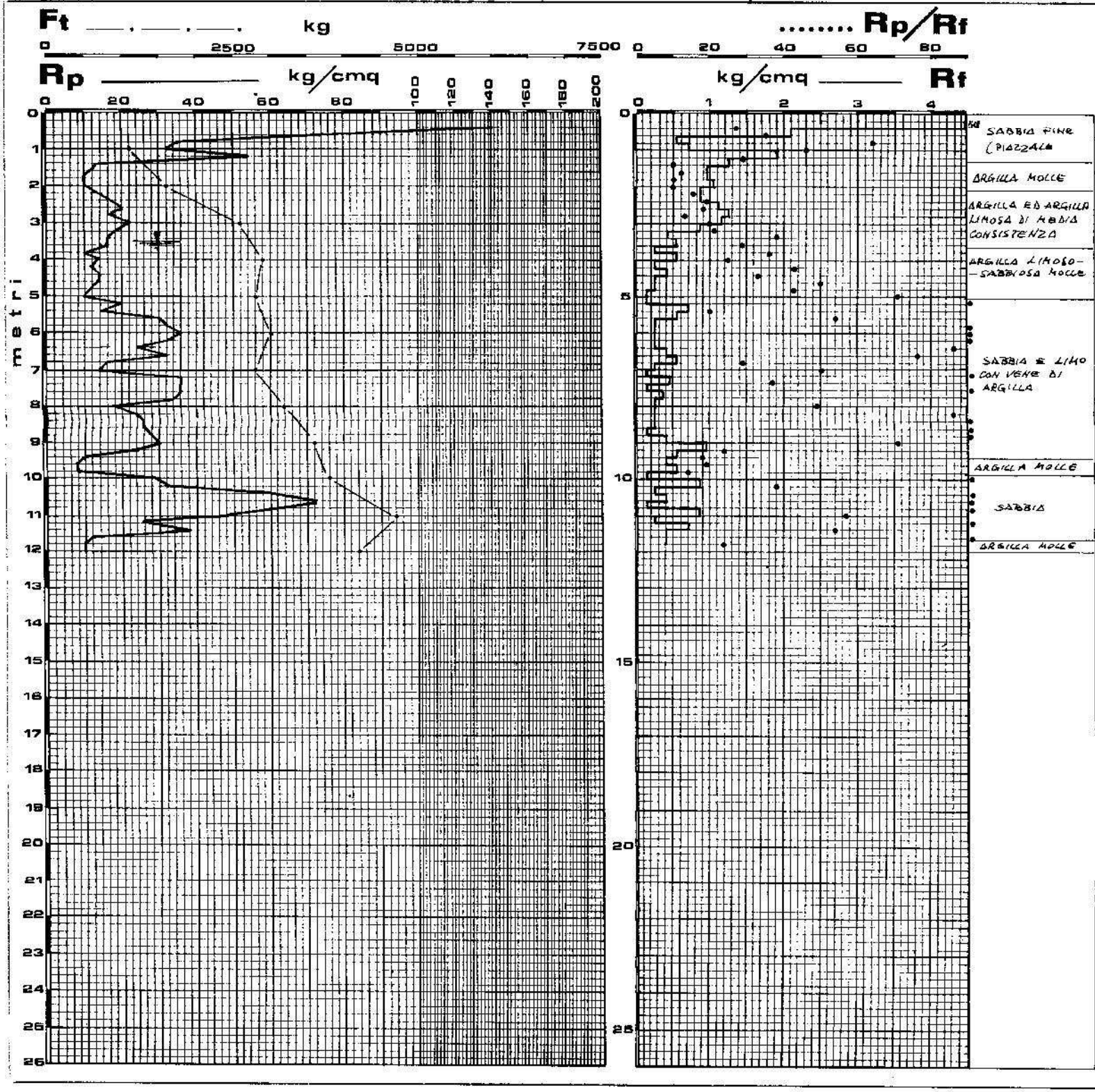
cantiere: ZONA INDUSTRIALE DI MONTALETTO

data: 22/7/80 **quota:** p.piazzale

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE" 10 t.

Dr. ANGELO ANGELI
SONDAGGI GEOTECNICI
Cesena, via rasi e spinelli, 140
tel. 0547 - 27692

PENETROMETRIA N. 1



c032

committente: C.M.A. DI CERVIA

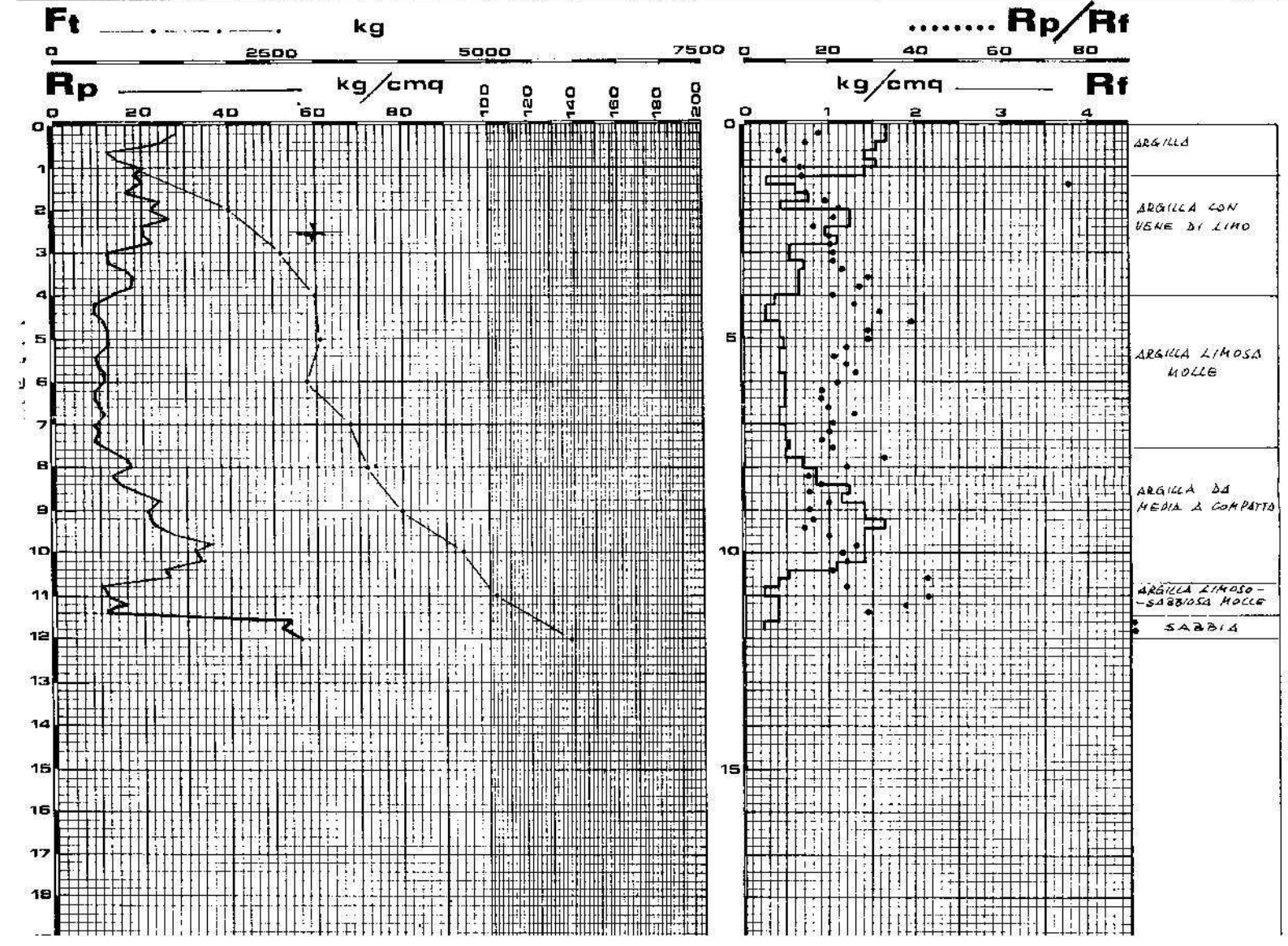
cantiere: ZONA INDUSTRIALE DI MONTALETTO

data: 22/7/80 **quota:** p. campagna -0,75 m dal p. piazzale

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE" 10t.

Dr. ANGELO ANGELI
SONDAGGI GEOTECNICI
Cesena, via rasi e spinelli, 140
tel. 0547 - 27682

PENETROMETRIA N. 2



6033

committente: C. M. A. di CERVIA

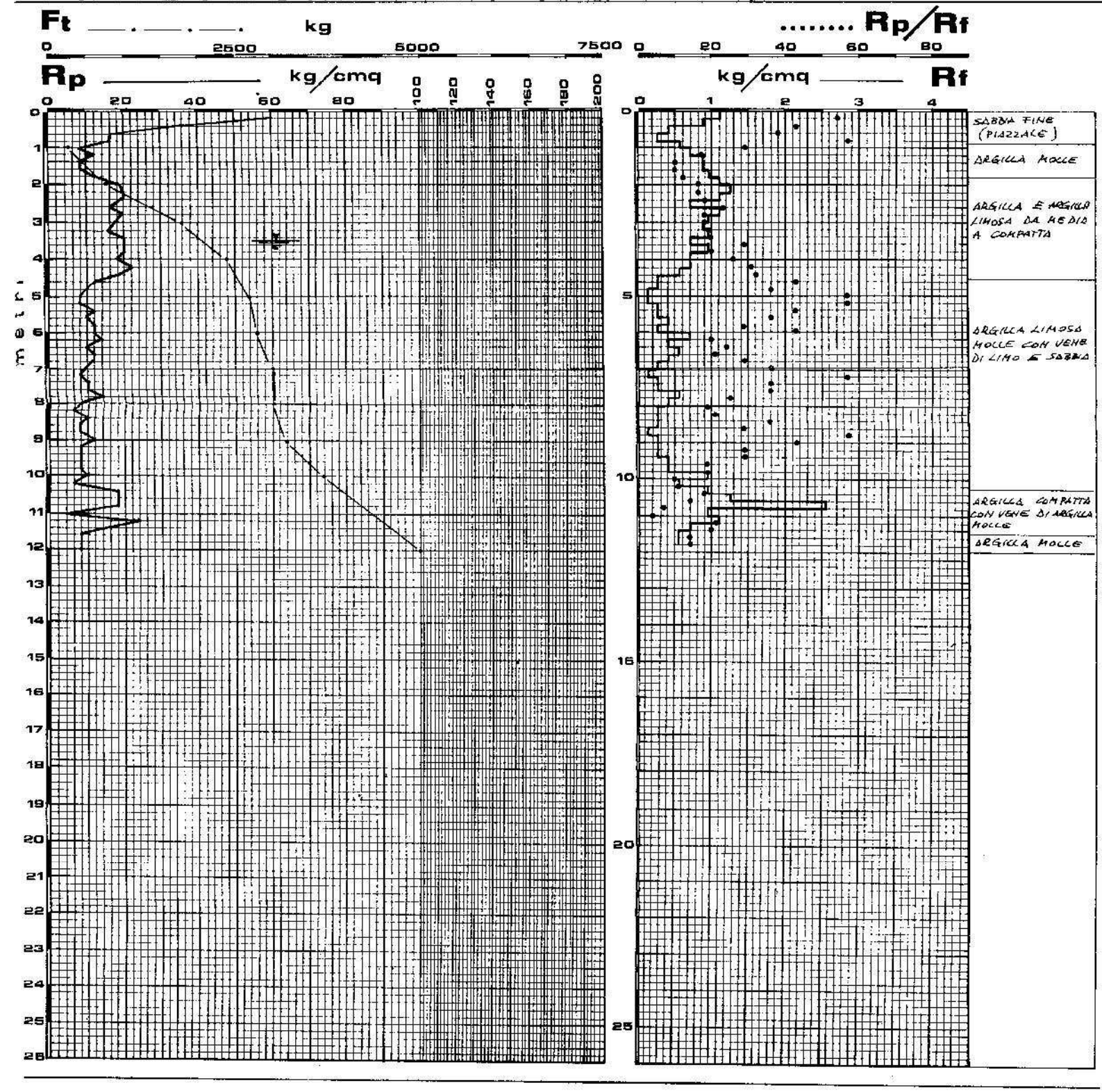
cantiere: MONTALETTO

data: 22/7/80 **quota:** p.piazzale

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE" 10t

Dr. ANGELO ANGELI
SONDAGGI GEOTECNICI
Cesena, via rasi e spinelli, 140
tel. 0547 - 27682

PENETROMETRIA N.3



C034A

committente: GARDELLI OTTAVIO E ROSETTI ROMANO

cantiere: MONTALETTO DI CERVIA - ZONA INDUSTRIALE VIA BENEFICIO II TRONCO

data: 25-5-83 **quota:** piano strada

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "Gouda" 10 t.

Dr. ANGELO ANGELI
SONDAGGI GEOTECNICI
Cesena
tel. 0547 - 27682

PENETROMETRIA N.1

Ft ___.___.___. kg

0 2500 5000 7500

Rp ——— kg/cmq

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200

..... Rp/Rf

0 20 40 60 80

kg/cmq ——— Rf

0 1 2 3 4

metri

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26

SABBIA

ARGILLA MOLLE

ARGILLA DA MEDIA A COMPATTA

ARGILLA MOLLE

ARGILLA DA MEDIA A COMPATTA

ARGILLA MOLLE CON VENE DI LIMO E SABBIA

ARGILLA COMPATTA

ARGILLA MOLLE

C034B

committente: GARDELLI OTTAVIO E ROSETTI ROMANO

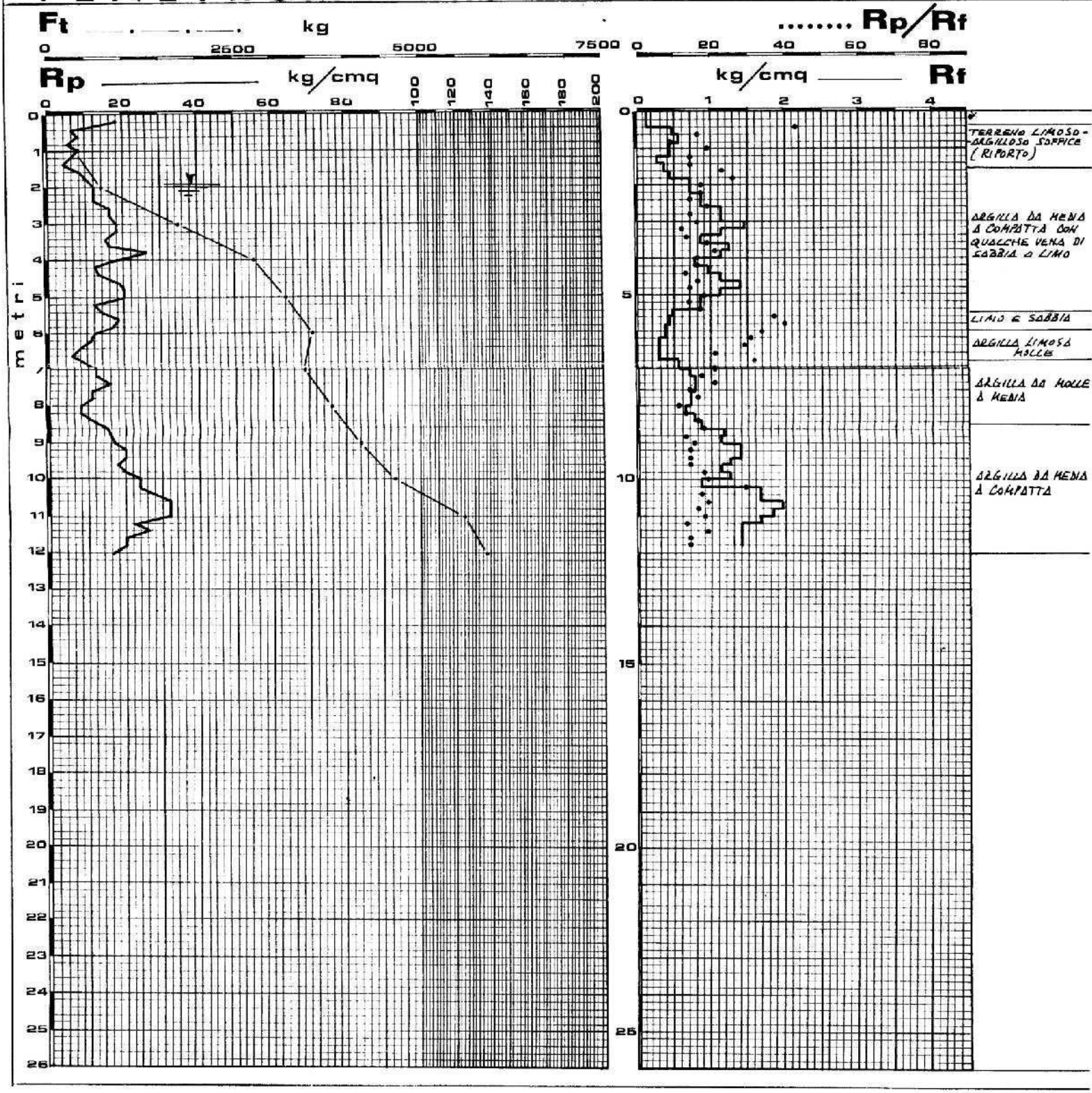
cantiere: MONTALETTO DI CERVIA - ZONA INDUSTRIALE VIA BENEFICIO II TRONCO

data: 26.5.83 **quota:** piano piazzale (+1,20 m circa dal P.C.)

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "Gouda" 10 t

Dr. ANGELO ANGELI
SONDAGGI GEOTECNICI
Cesena
tel. 0547 - 27662

PENETROMETRIA N.2



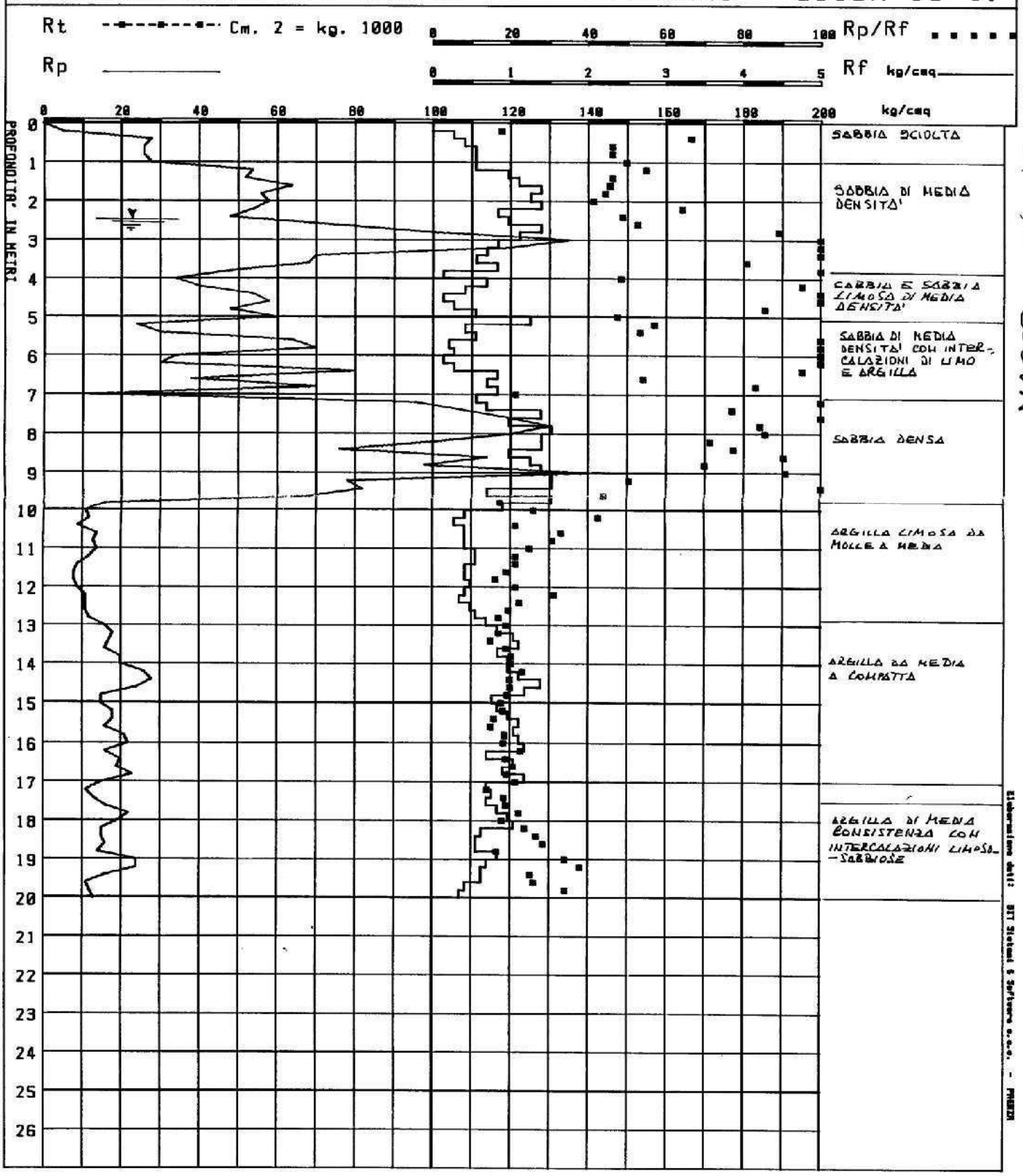
IMPRESA GEOTECNICA Dott. ANGELO ANGELI - CESENA - FO

COMMITTENTE : I.A.C.P. Ravenna

CANTIERE : Pinarella di Cervia (Ra)

DATA: 051186 QUOTA: p.c. - LIVELLO ACQUA: 2,50

PENETROMETRIA STATICA N. 1 - ATTREZZO : GOUDA 10 t.



Elaborazione dati: GLT Sistemi & Software s.r.l. - FIRENZE

C035A

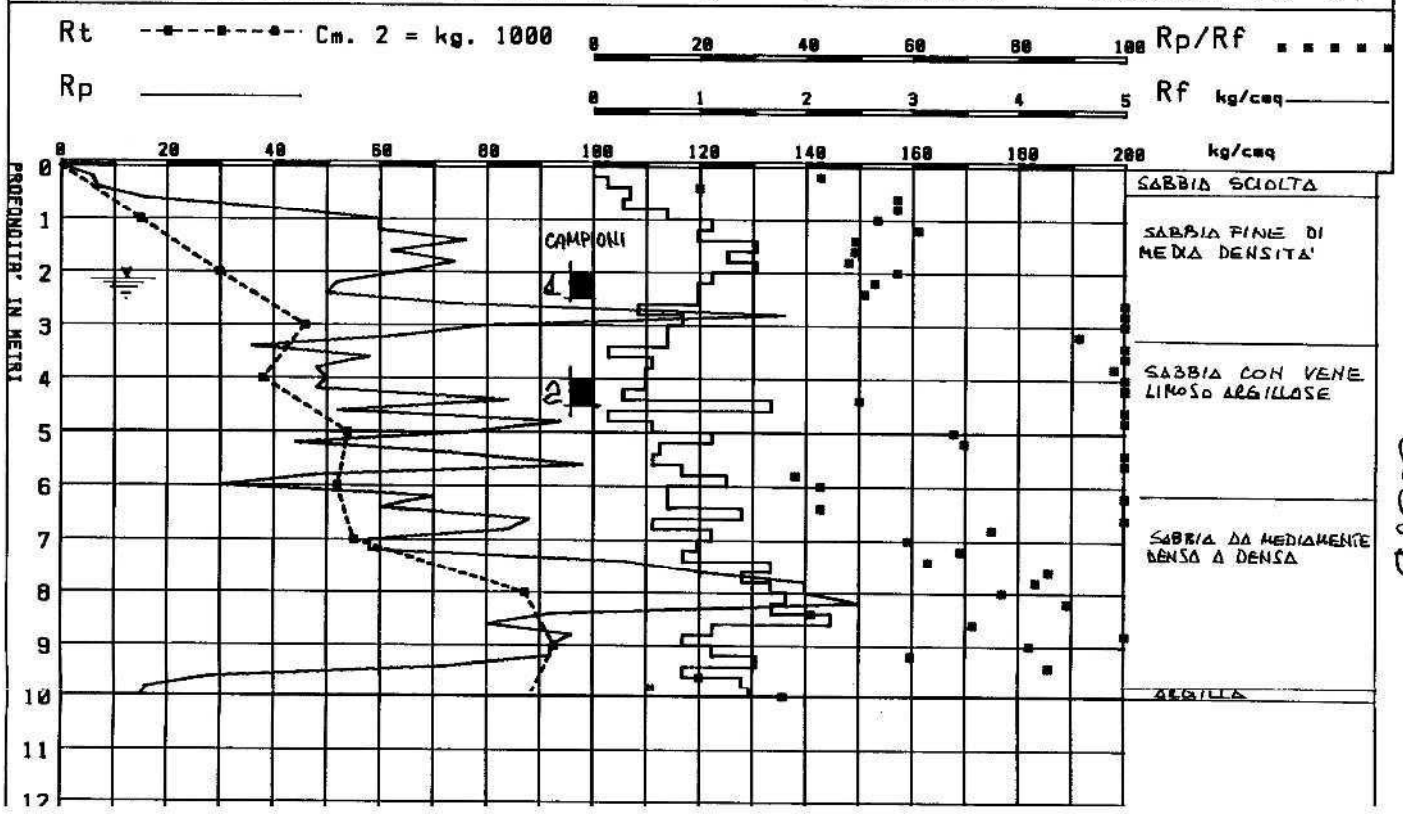
IMPRESA GEOTECNICA Dott. ANGELO ANGELI - CESENA - FO

COMMITTENTE : I.A.C.P. Ravenna

CANTIERE : Pinarella di Cervia (Ra)

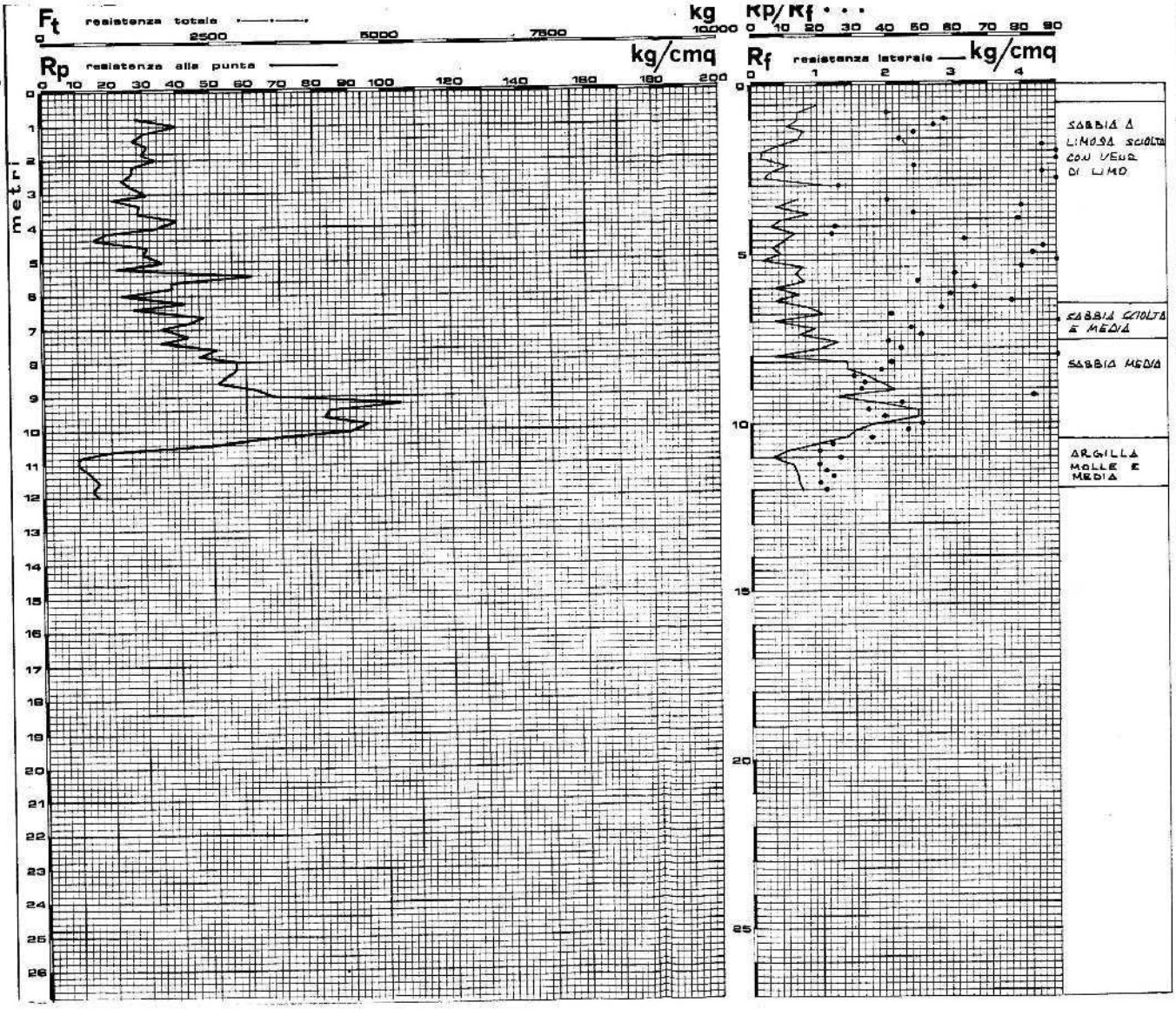
DATA: 051186 QUOTA: p.c. - LIVELLO ACQUA: -2,20

PENETROMETRIA STATICA N. 2 - ATTREZZO : GOUDA 10 t.



C035B

036



commit

SOC. S.C.T.

lavoro

localita

PINAROLLA

data :

17/6/75

quota :

PENET

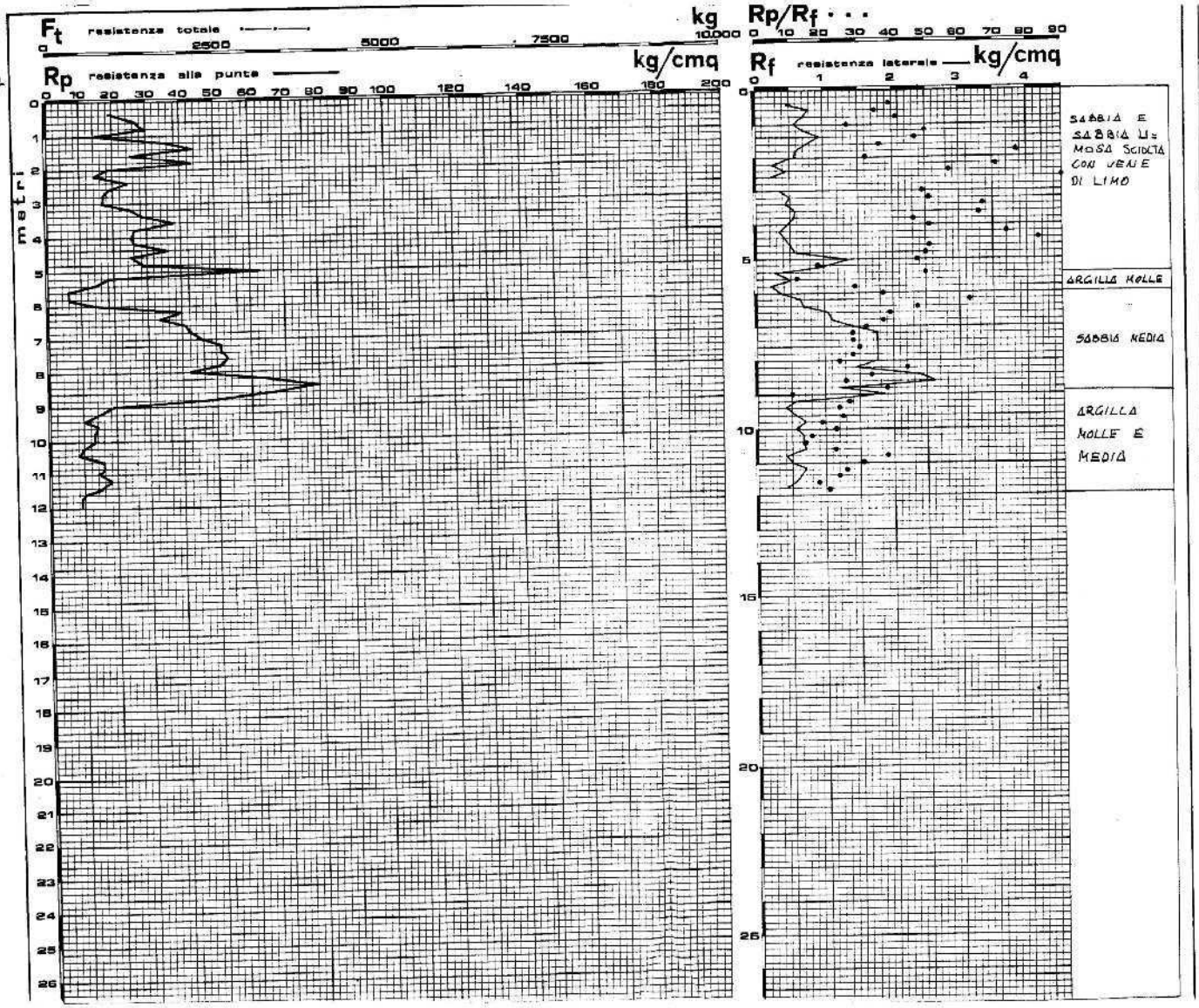
allega

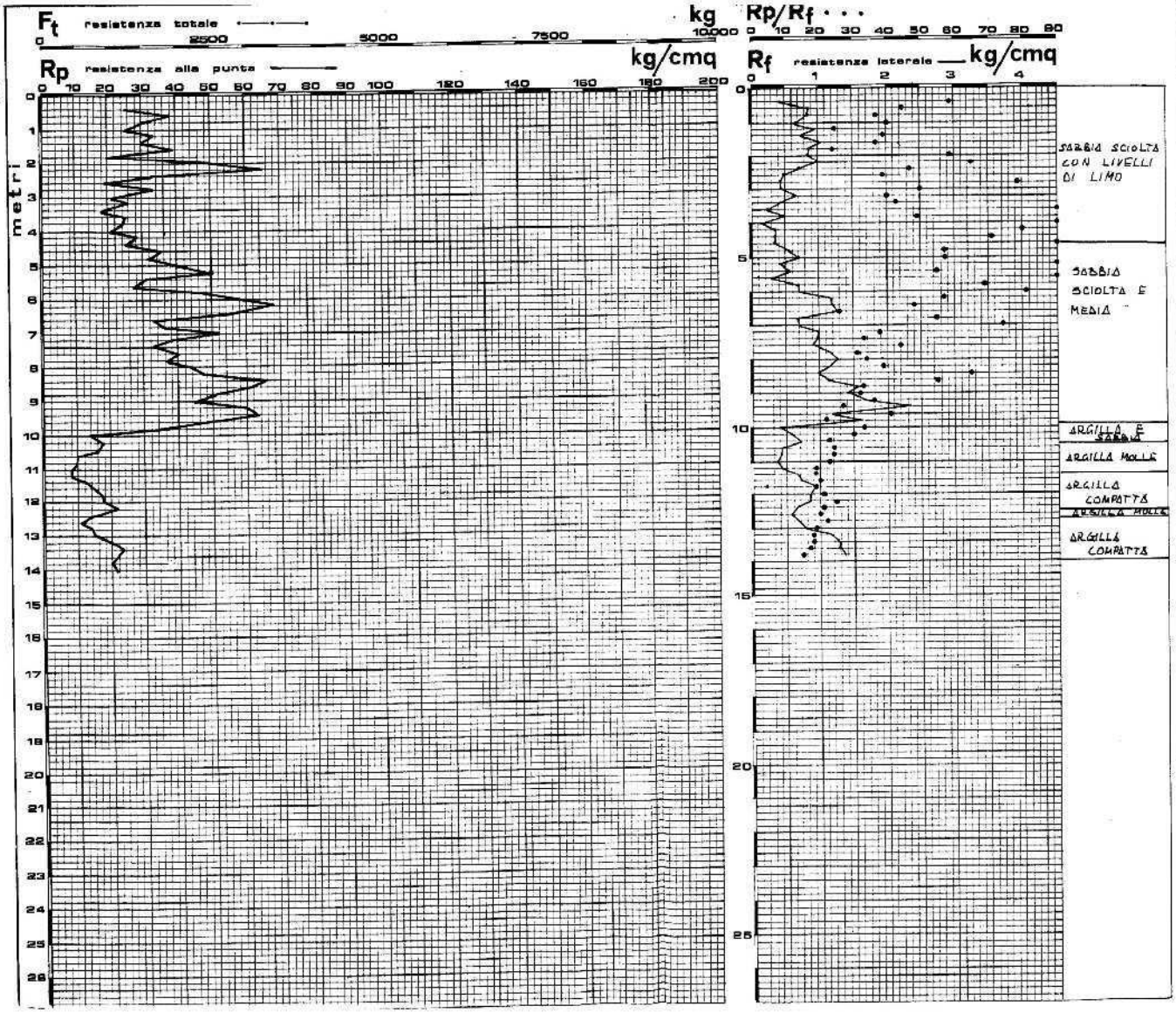
P.1

Dott.

CESENA,

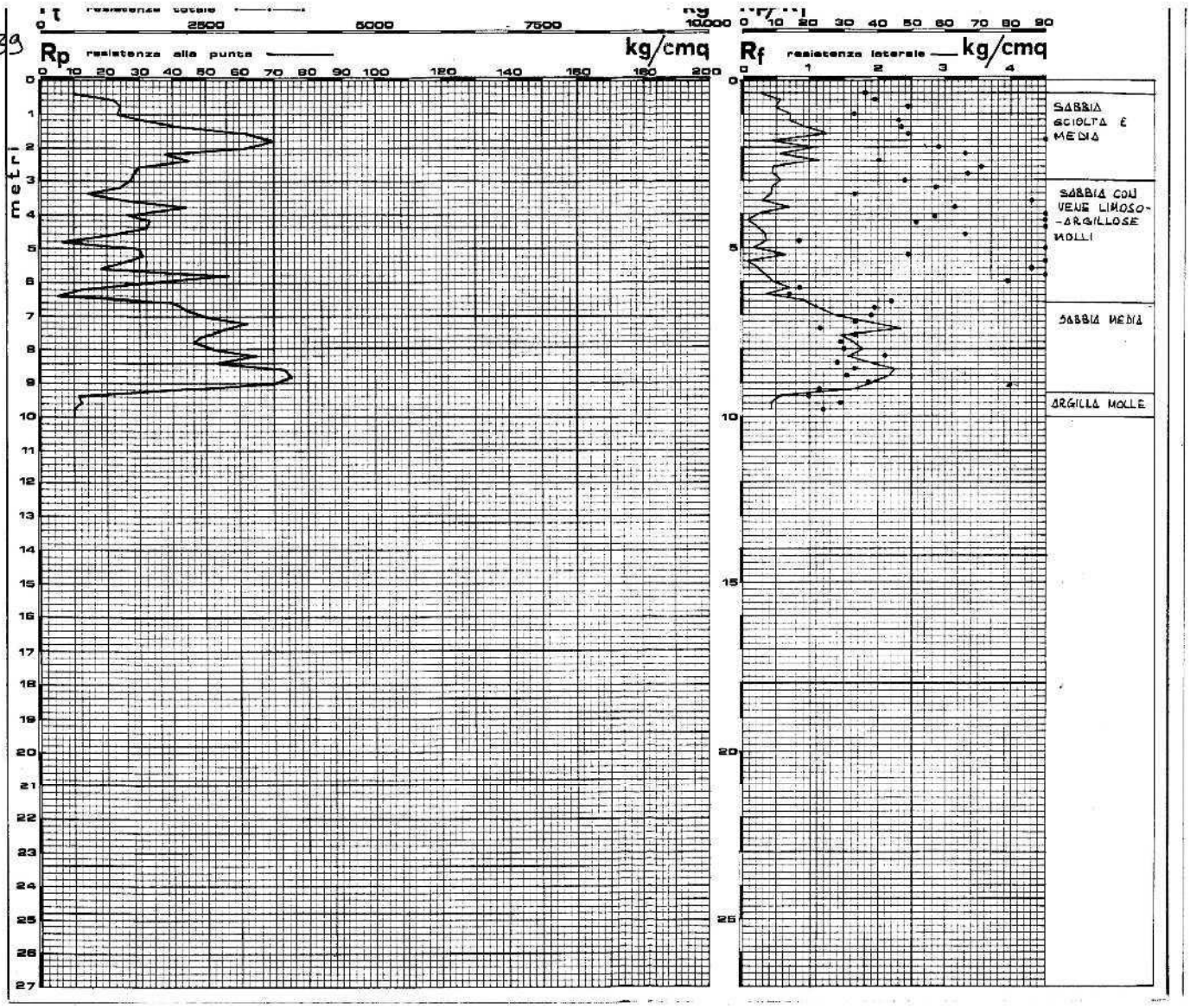
C037


Ft resistenza totale
kg
0 2500 5000 7500 10000
Rp resistenza alla punta
kg/cmq
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 120 140 160 180 200
Rp/Rf
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90
Rf resistenza laterale
kg/cmq
0 1 2 3 4
metri
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26
SABBIA E SABBIA LIMOSA SCIOLTA CON VENE DI LIMO
ARGILLA MOLLE
SABBIA MEDIA
ARGILLA MOLLE E MEDIA


Ft resistenza totale
kg
2500
5000
7500
10000
Rp resistenza alla punta
kg/cmq
Rp/Rf
Rf resistenza laterale
kg/cmq
metri
SABBIA SCIOLTA CON LIVELLI DI LIMO
SABBIA SCIOLTA E MEDIA
ARGILLA E SABBIA
ARGILLA MOLLE
ARGILLA COMPATTA
ARGILLA MOLLE
ARGILLA COMPATTA

C038

C039



commi

lavoro

localit

data :

quota :

PENET

allega

P.4

Dott.

CESENA,

committente: MAZZOLINI GUGLIELMO

MENSA MATELLICA

cantiere: CERVIA - V.LE SATURNO - ANG. - V.LE VOLTURNO

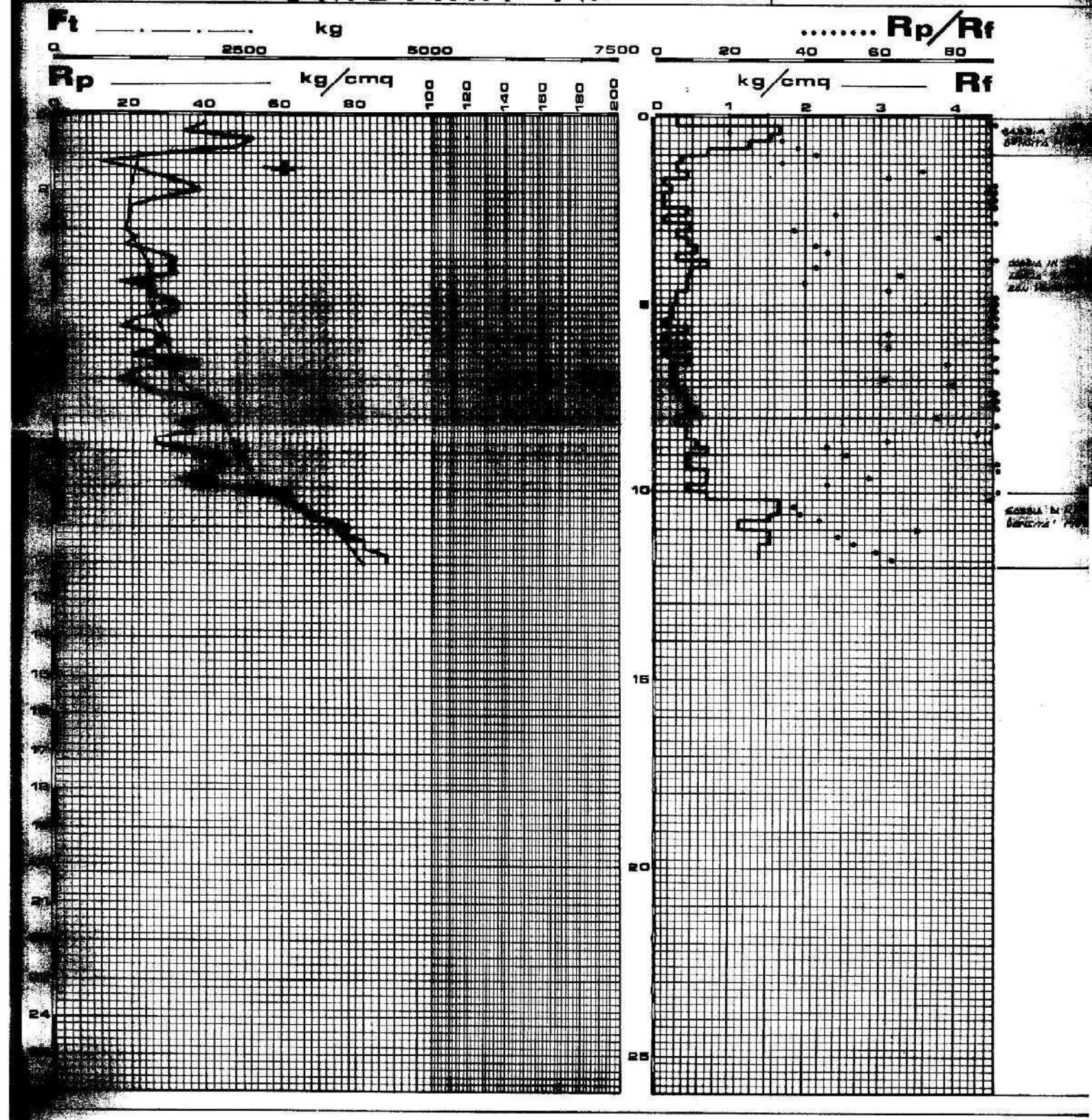
data: 21.9.82 **quota:** p.c.

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE" 10 t.

Dr. ANGELO ANGELI
SONDAGGI GEOTECNICI
Cesena
tel. 0547 - 27682

C04A

PENETROMETRIA N.1



committente: MAZZOLINI GUGLIELMO

MENSA MATELLICA

cantiere: CERVIA - VIA SATURNO - ANG. - V.LE VOLTURNO

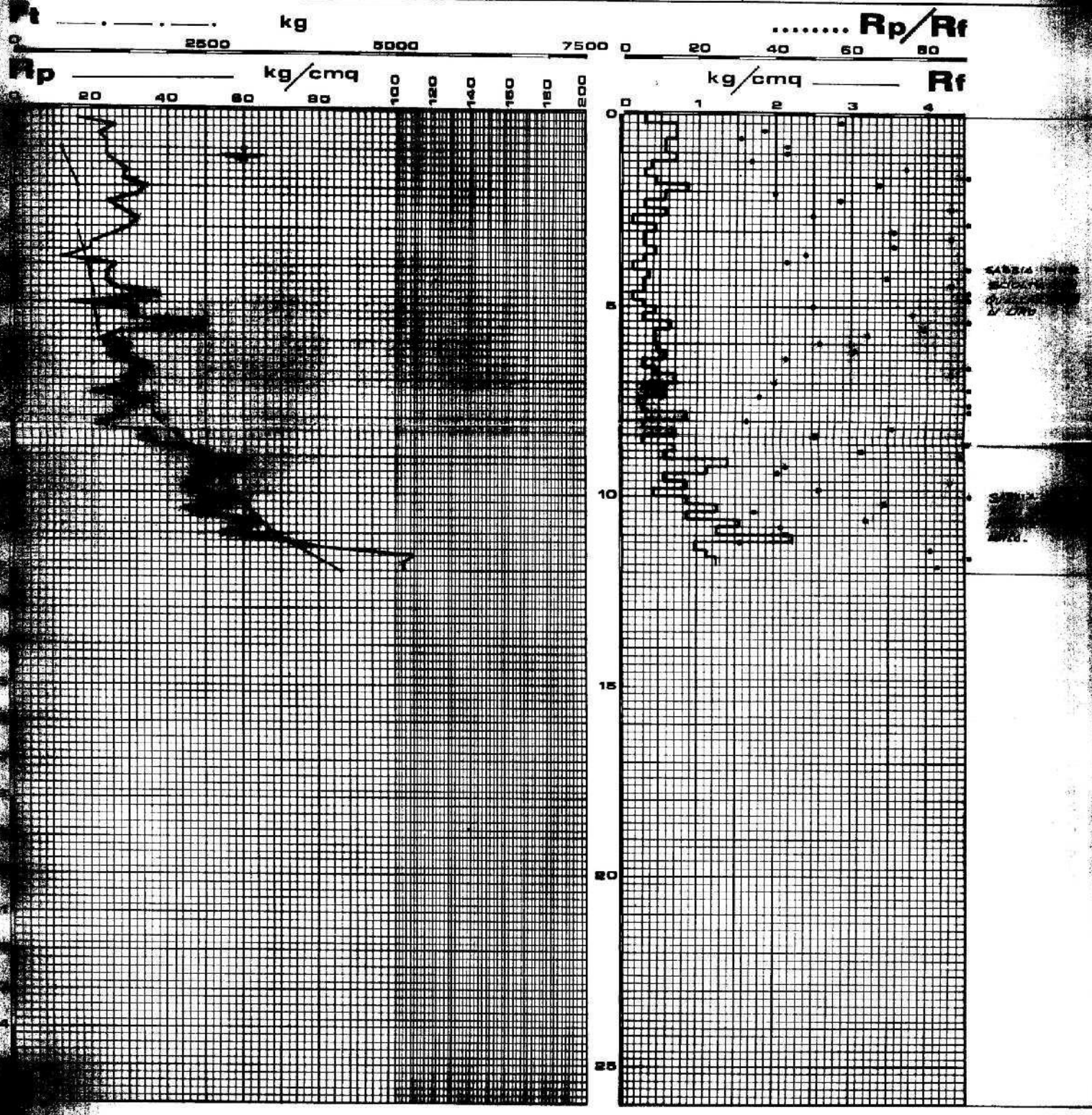
data: 21.9.82 **quota:** p.c.

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE" 10 t.

Dr. ANGELO AN[illegible]
SONDAGGI GEOTEC[illegible]
Cesena
tel. 0547 - 27682

C040B

PENETROMETRIA N.2



0477

committente: I.A.C.P. DI RAVENNA

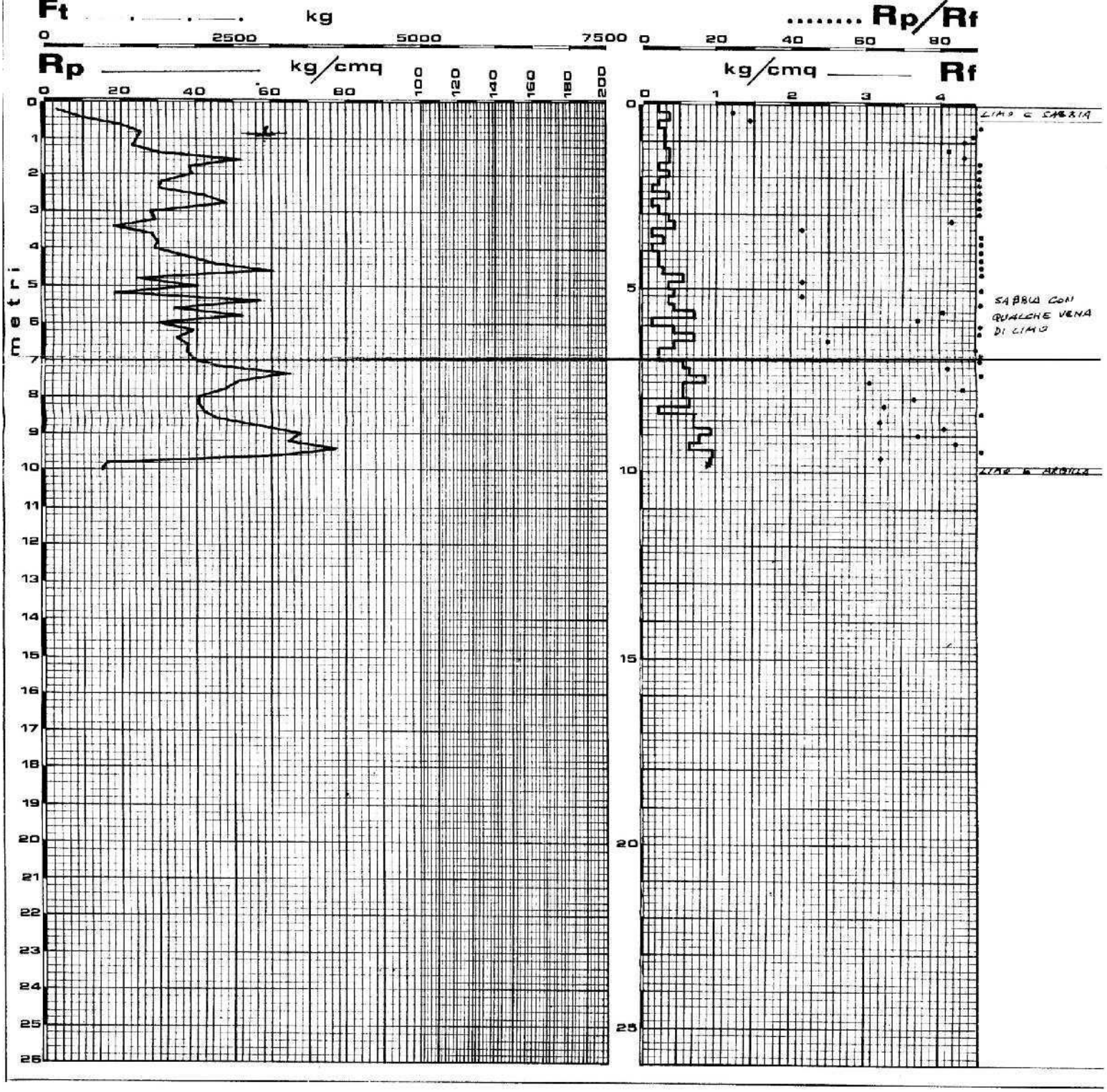
cantiere: PINARELLA DI CERVIA
VIA TACITO

data: 26/8/81 **quota:** p.c.

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE"

Dr. ANGELO ANGELI
SONDAGGI GEOTECNICI
Cesena, via rasi e spinelli, 140
tel. 0547 - 27682

PENETROMETRIA N. 1



committente: I.A.C.P. di RAVENNA

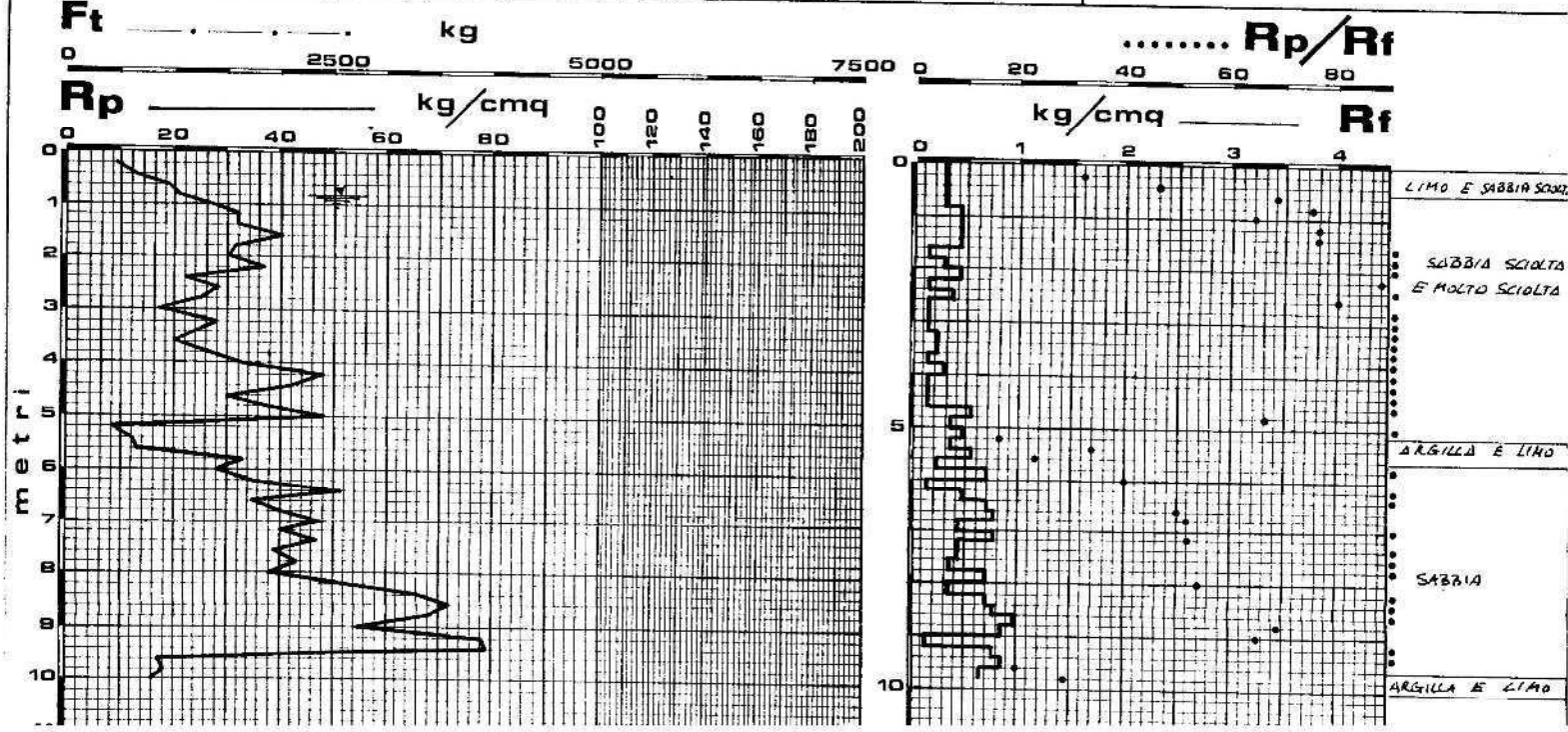
cantiere: PINARELLA di CERVIA
VIA TACITO

data: 26-8-81 **quota:** p.c.

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE"

Dr. ANGELO ANGELI
SONDAGGI GEOTECNICI
Cesena, via rasi e spinelli, 140
tel. 0547 - 27682

PENETROMETRIA N.2



Cont C

committente: I.A.C.P. DI RAVENNA

cantiere: PINARELLA DI CERVIA

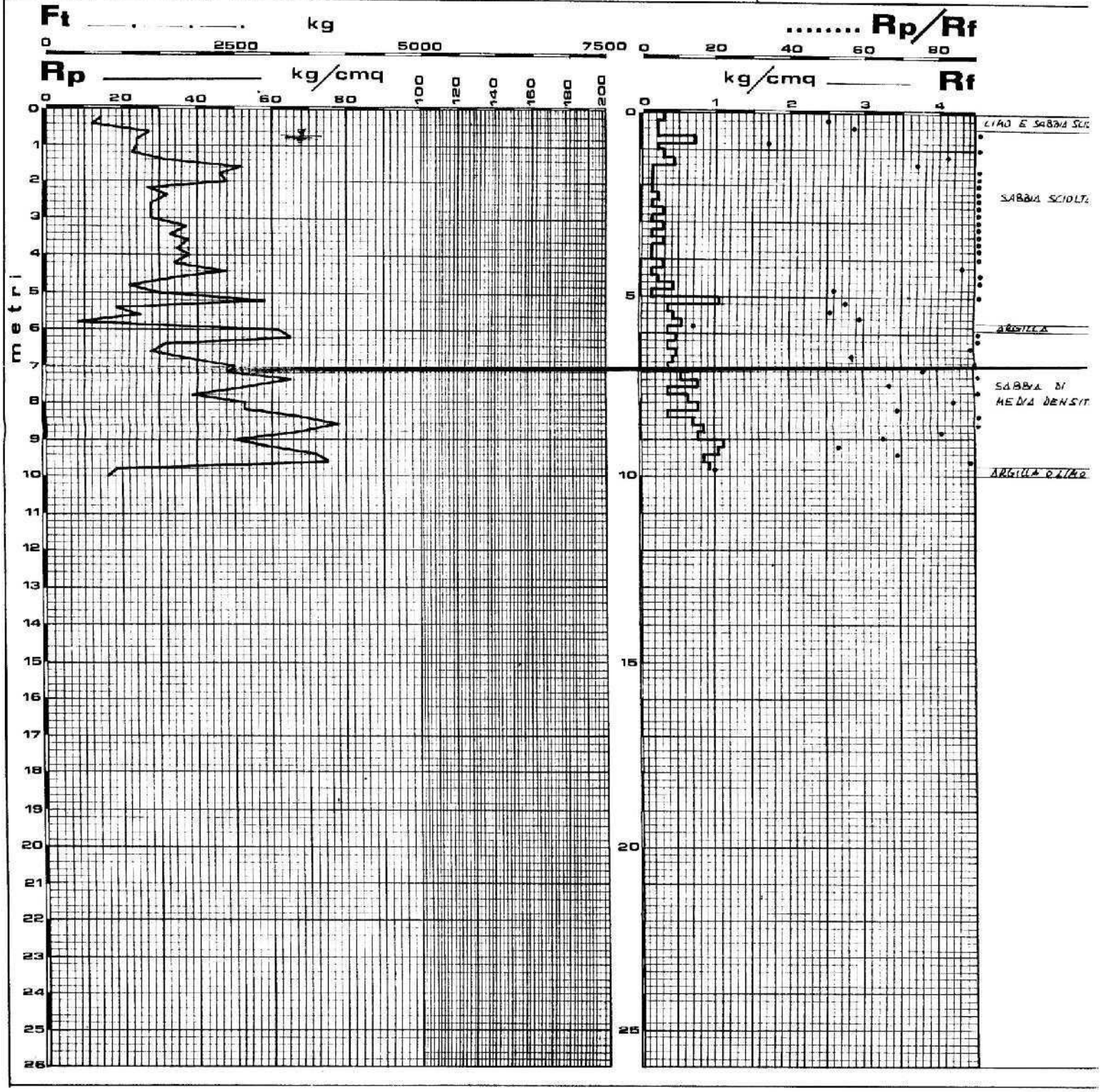
VIA TACITO

data: 26.8.81 **quota:** p.c.

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE"

Dr. ANGELO ANGELI
SONDAGGI GEOTECNICI
Cesena, via rasi e spinelli, 140
tel. 0547 - 27682

PENETROMETRIA N. 3



COMMITTENTE IMPRESA ROSSI URBANO - CESENA

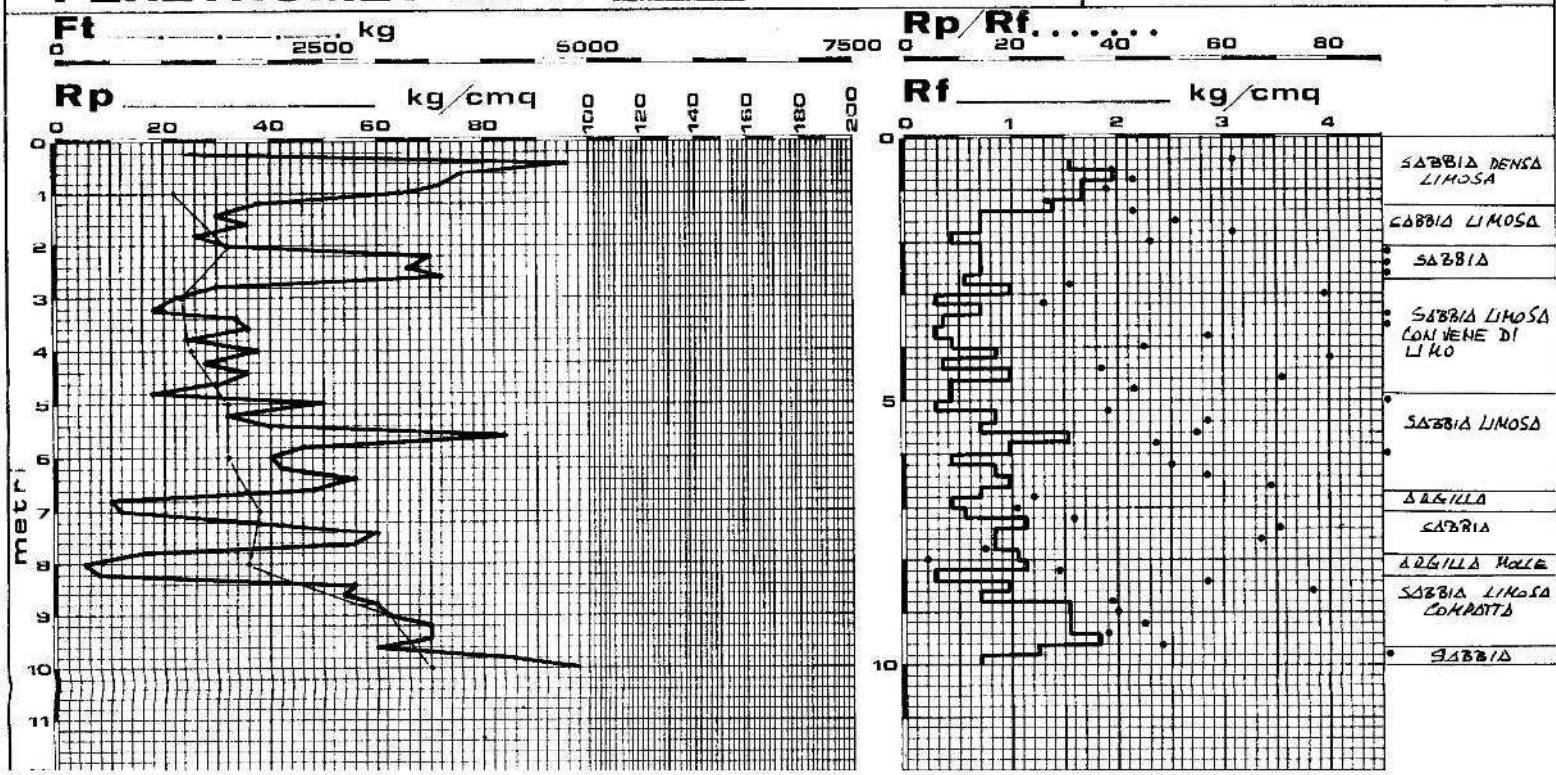
CANTIERE PINARELLA DI CERVIA

DATA 20-3-84 **QUOTA** p.c.

ATTREZZO PENETROMETRO STATICO "GOUDA" 10t

Dr. ANGELO ANGELI
sondaggi geotecnici
studio geologia tecnica
CESENA, Via Padre Genocchi 222
tel. 0547 - 27682

PENETROMETRIA N° 1



STUDIO DI INGEGNERIA E GEOLOGIA AMBIENTALE
RAVENNA

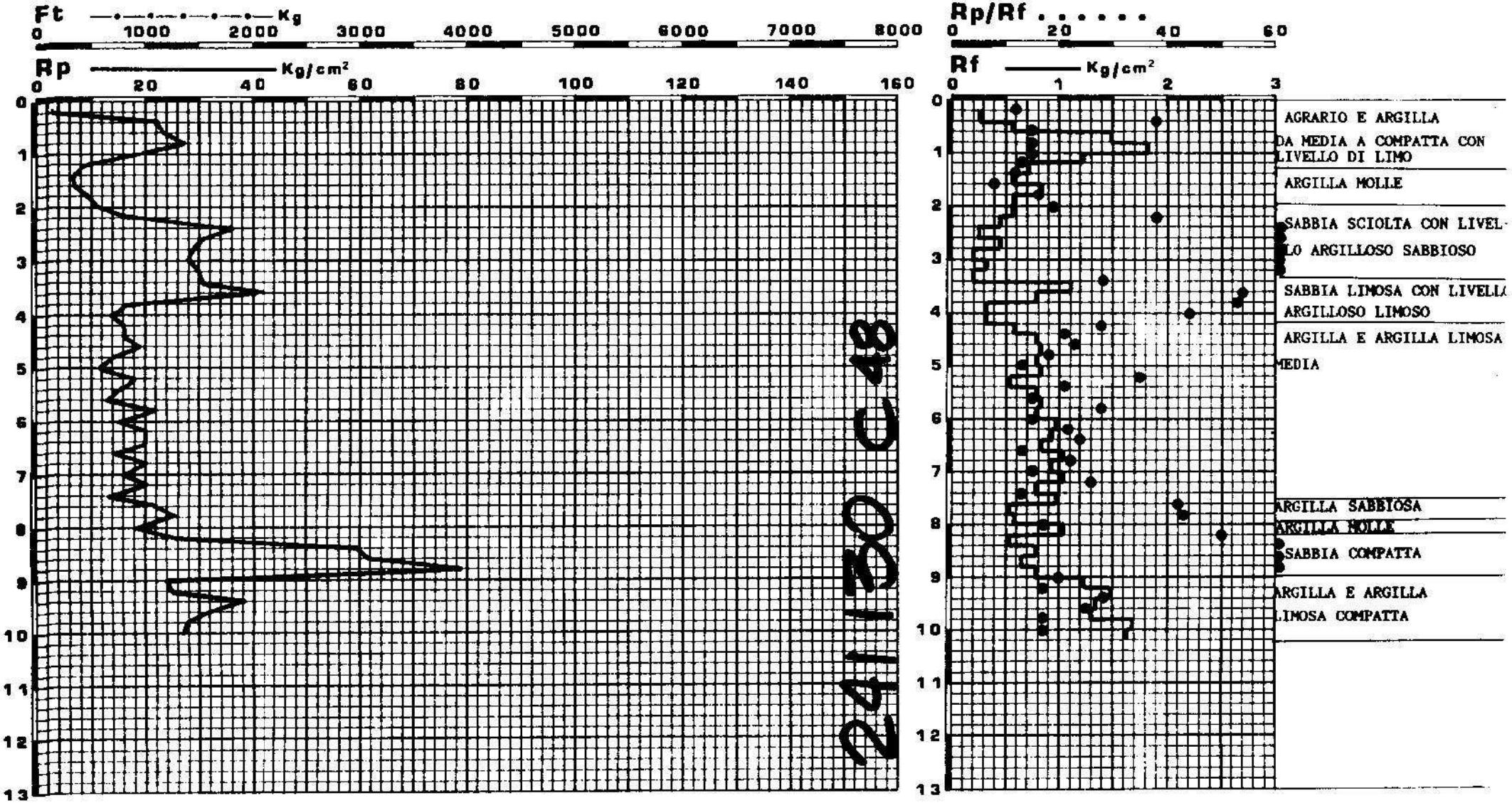
COMMITTENTE: COMUNE DI CERVIA

CANTIERE:

LOCALITÀ: MONTALETTO - Via Bigatta

QUOTA: p.c. **DATA:** 28/07/87

PENETROMETRIA N. 11

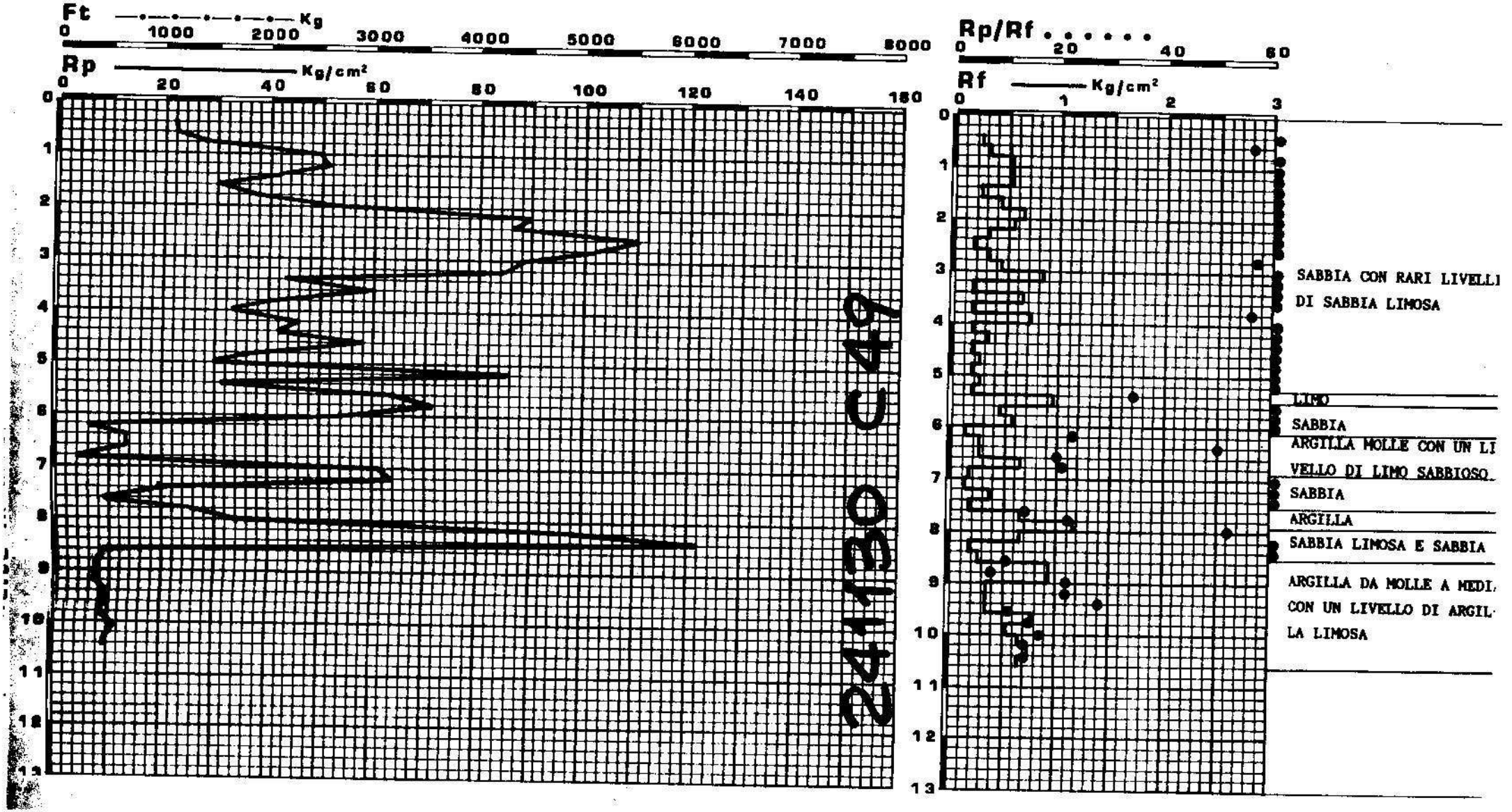


STUDIO DI INGEGNERIA E GEOLOGIA AMBIENTALE
RAVENNA

COMMITTENTE: COMUNE DI CERVIA
CANTIERE:

LOCALITÀ: PINARELLA DI CERVIA
QUOTA: p.c. _ **DATA:** 28/07/87

PENETROMETRIA N. 12



STUDIO DI INGEGNERIA E GEOLOGIA AMBIENTALE
RAVENNA

PROVA PENETROMETRICA

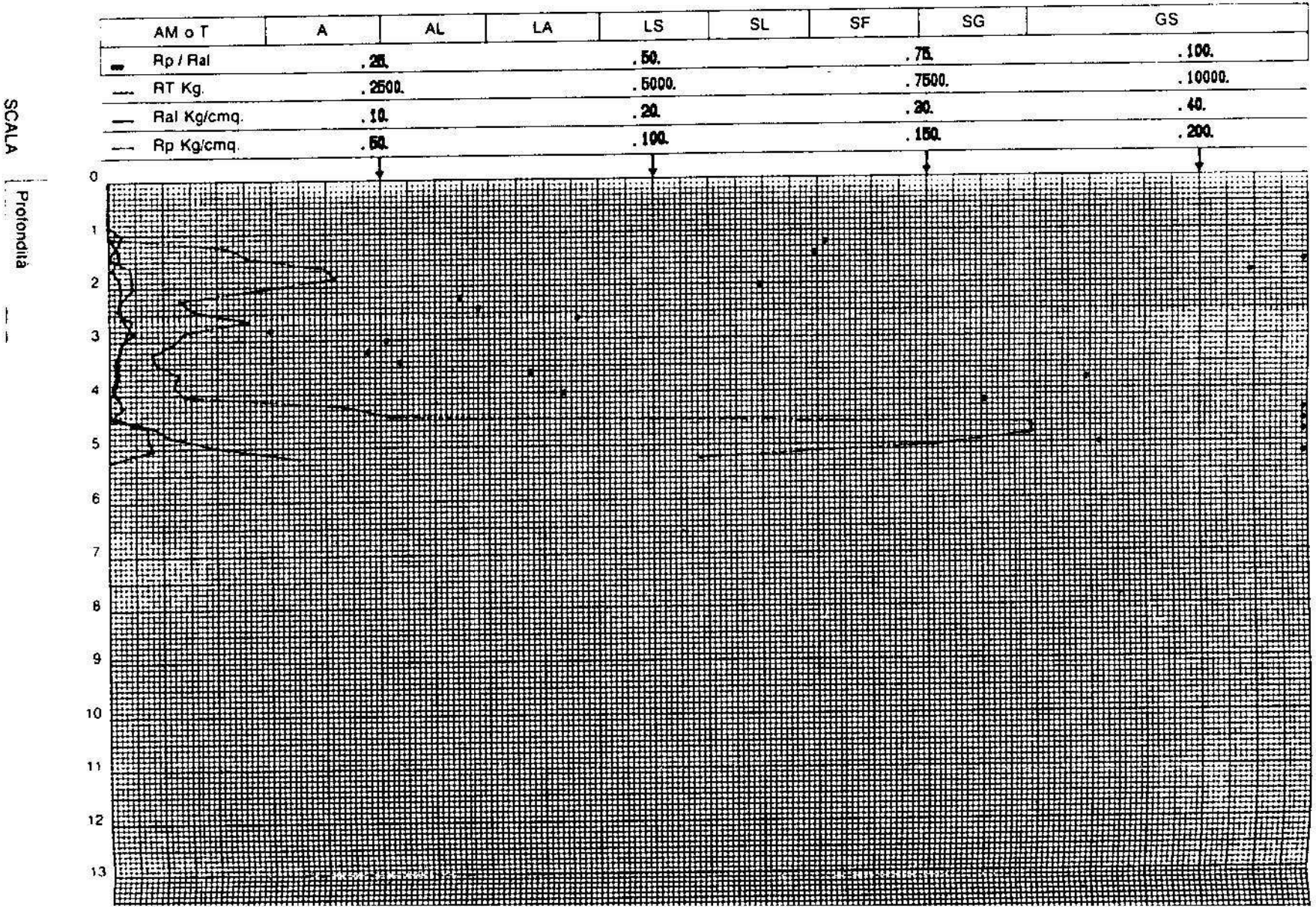
Quota iniziale: - 0 .8. ml. dal p.d.c..N. 5

Data: 05/08/87.

COMMITTENTE: COMUNE DI CERVIA

LOCALITÀ: CERVIA SS. 16.

241130 c50

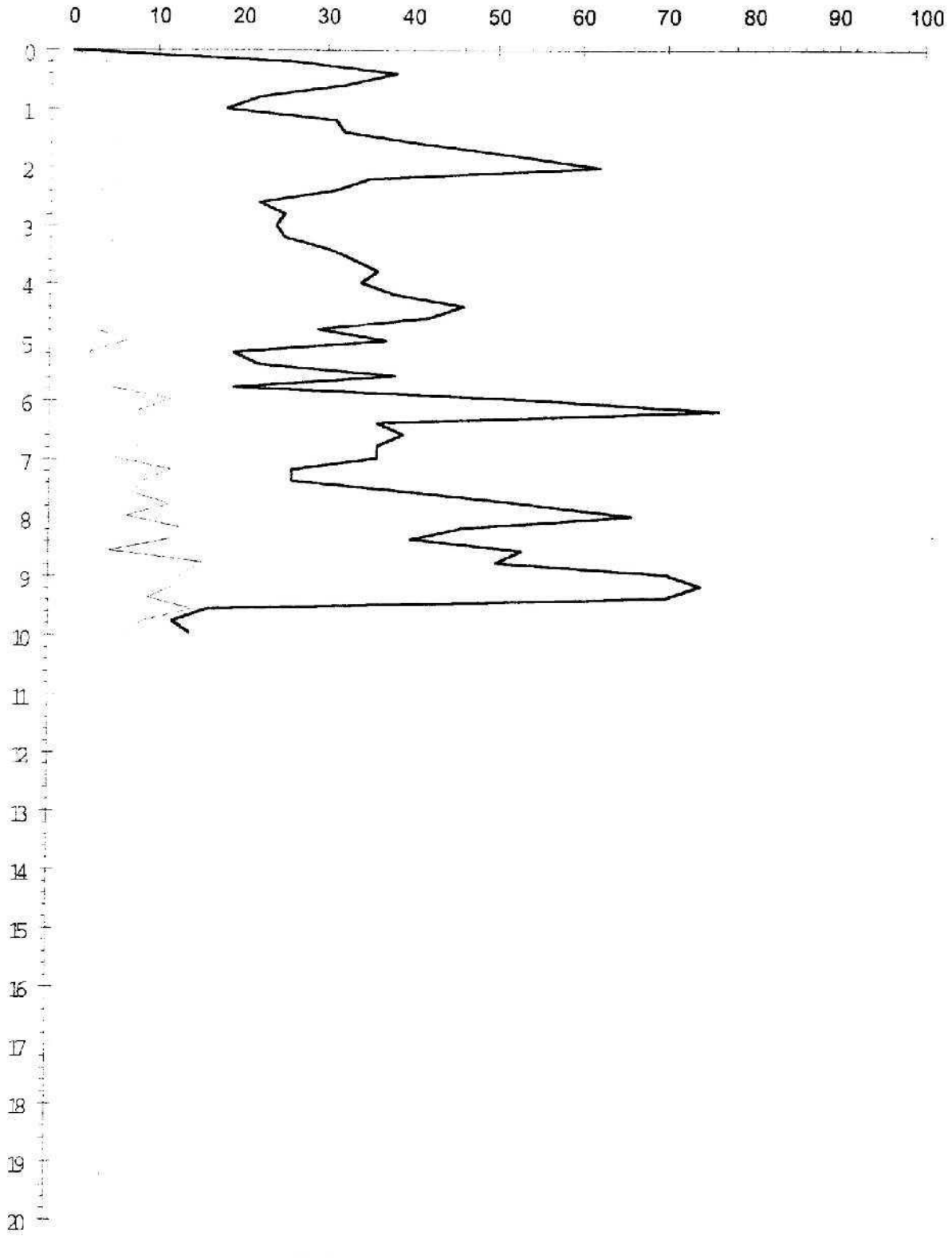


241130 c 52

Dott. Stefano Casadei
STUDIO GEOLOGICO

via Trieste, 151
48100 RAVENNA
tel / fax 0544/423410

Elaborazione grafica prova CPT n° 8 Data: 09/10/95 Falda (m dal p.c.): 0.8
Committente: Il Mirto S.r.l. Località: Pinarella di Cervia (RA)

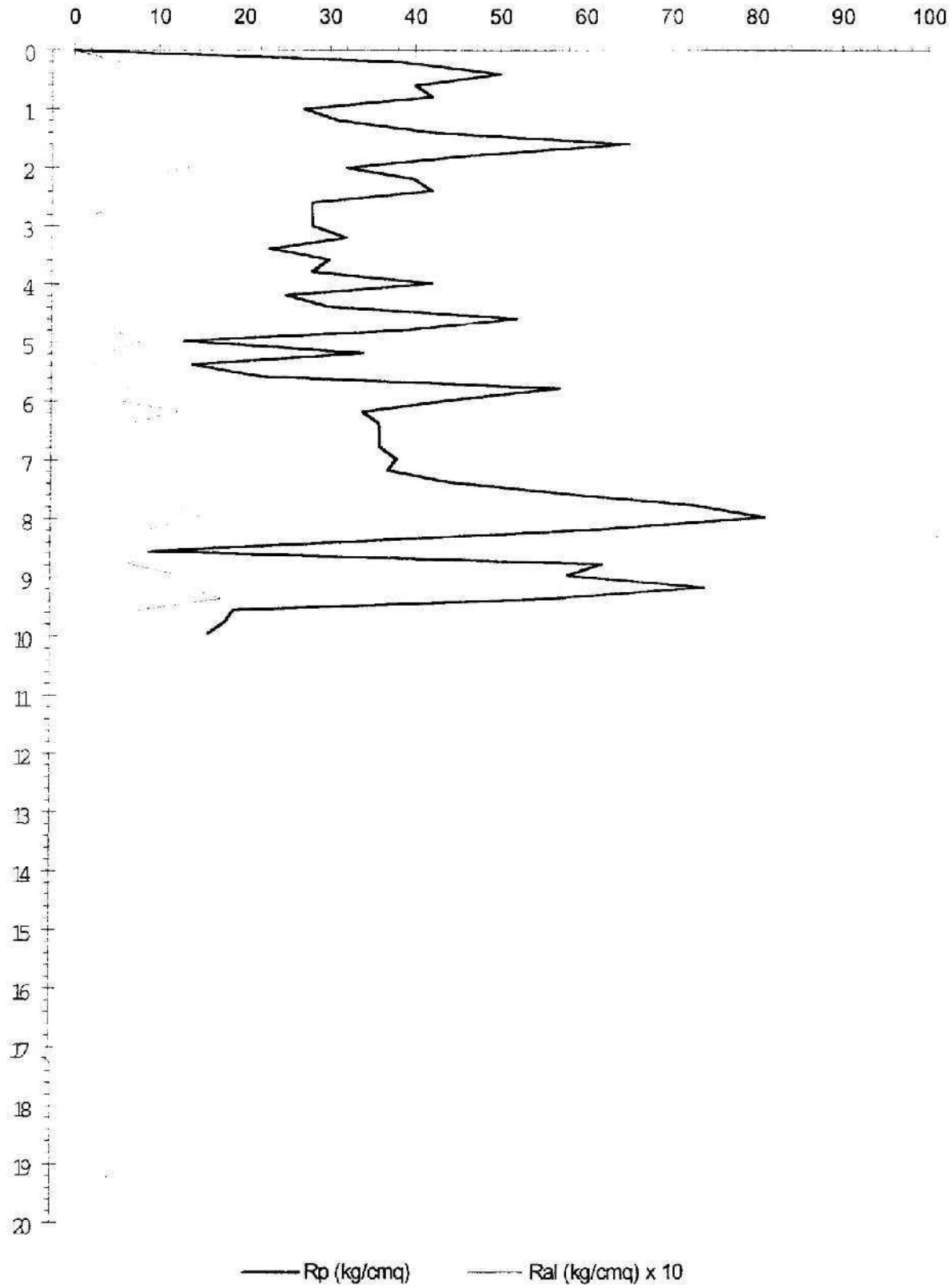


Dott. Stefano Casadei
STUDIO GEOLOGICO

241130 C53

via Trieste, 151
48100 RAVENNA
tel / fax 0544/423410

Elaborazione grafica prova CPT n° 7 Data: 09/10/95 Falda (m dal p.c.): 0.85
Committente: Il Mirto S.r.l. Località: Pinarella di Cervia (RA)



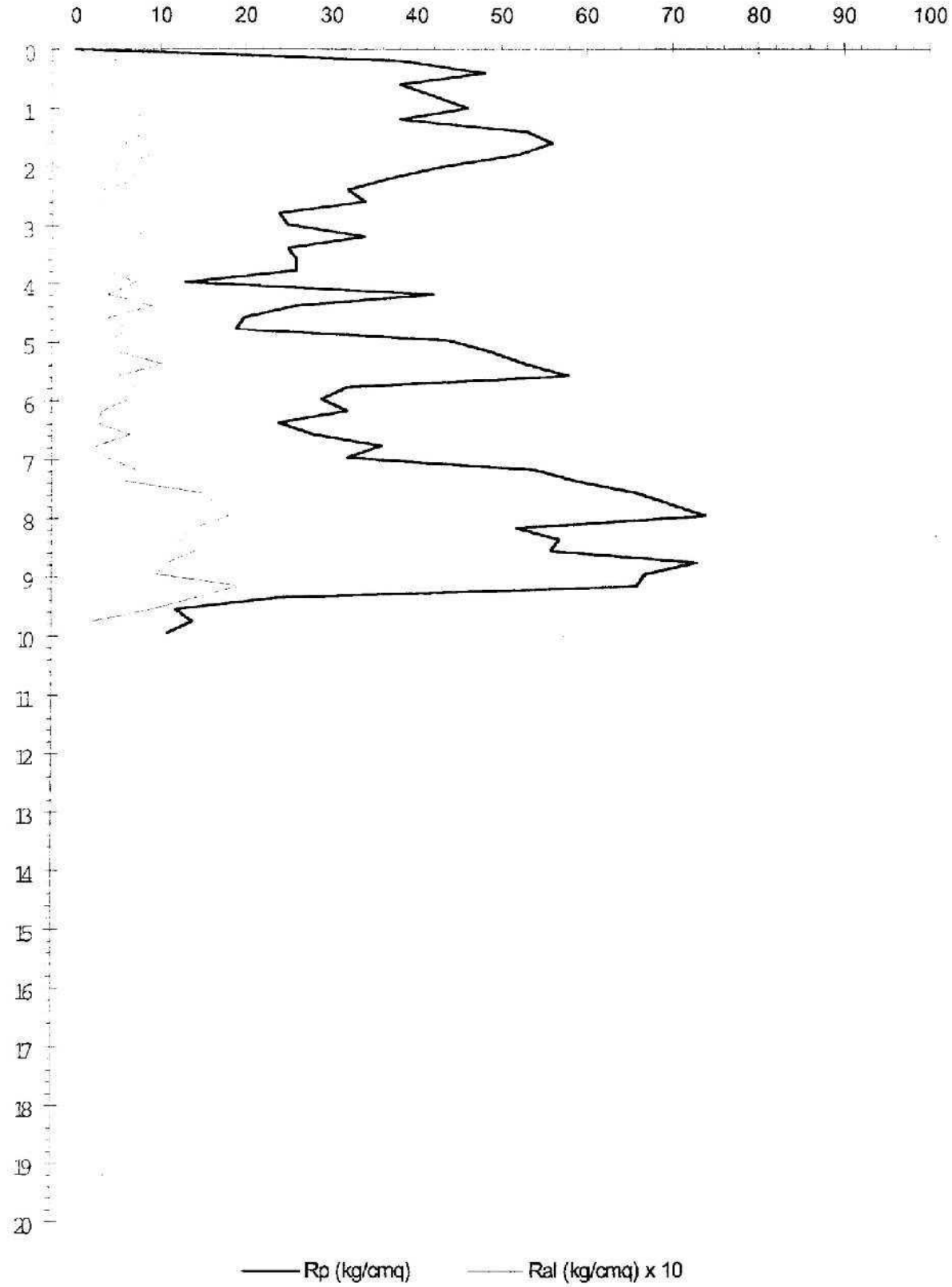
Prof. m

241130 C54

Dott. Stefano Casadei
STUDIO GEOLOGICO

via Trieste, 151
48100 RAVENNA
tel / fax 0544/423410

Elaborazione grafica prova CPT n° 6 Data: 09/10/95 Falda (m dal p.c.): 1.0
Committente: Il Mirto S.r.l. Località: Pinarella di Cervia (RA)



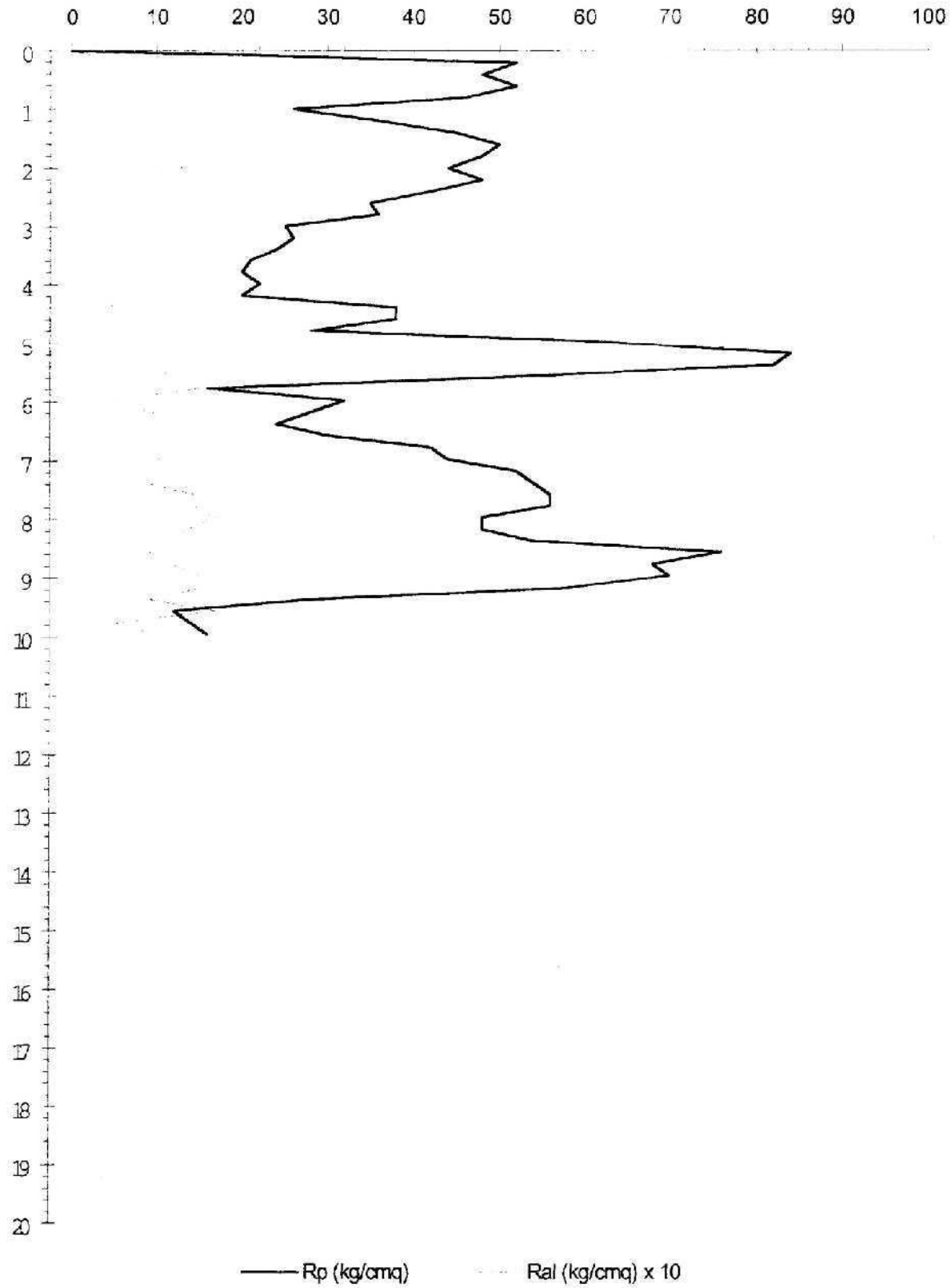
Prof. m

Dott. Stefano Casadei
STUDIO GEOLOGICO

241130 C55

via Trieste, 151
48100 RAVENNA
tel / fax 0544/423410

Elaborazione grafica prova CPT n° 5 Data: 09/10/95 Falda (m dal p.c.): 1.1
Committente: Il Mirto S.r.l. Località: Pinarella di Cervia (RA)

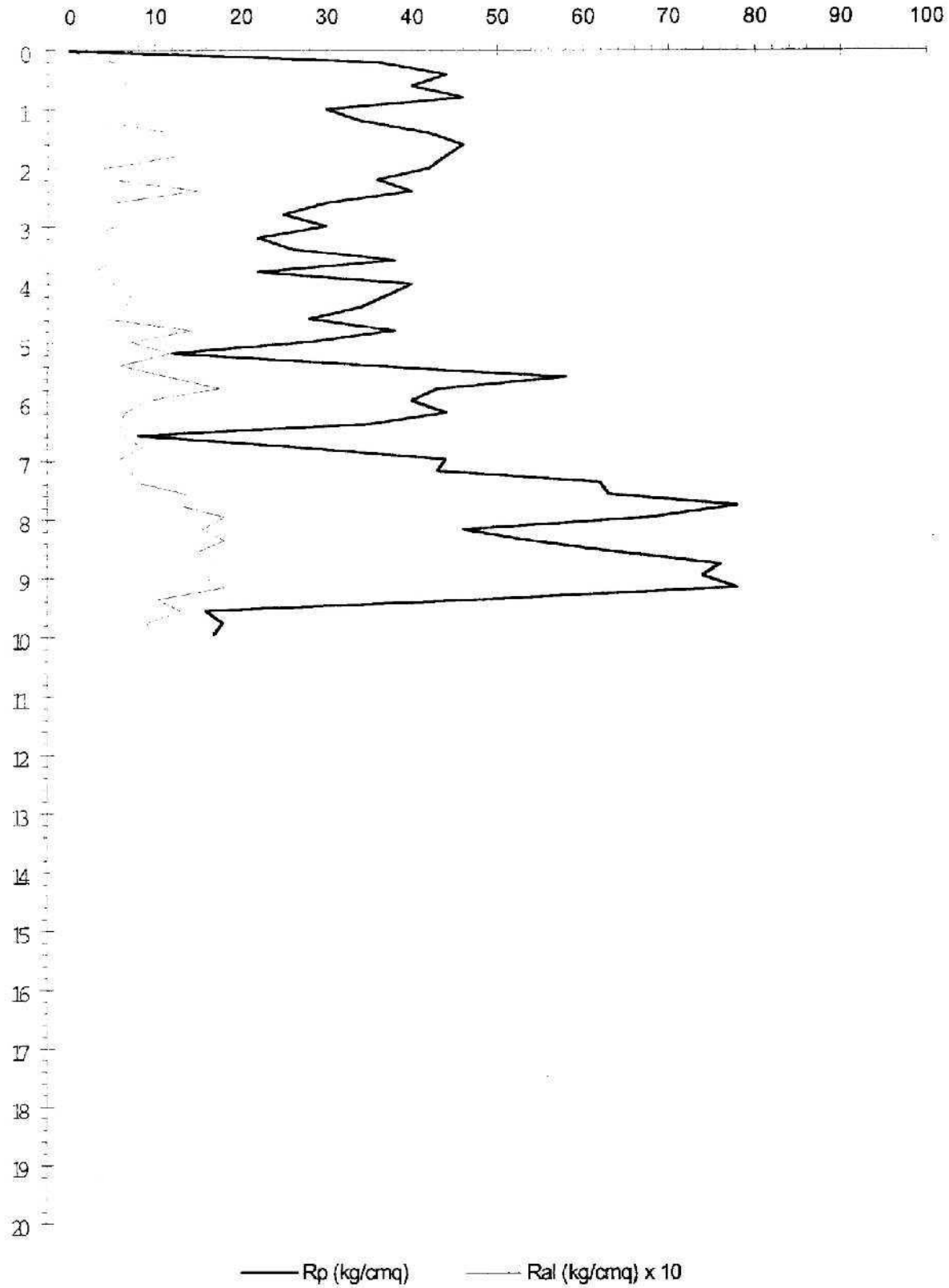


241130 C56

Dott. Stefano Casadei
STUDIO GEOLOGICO

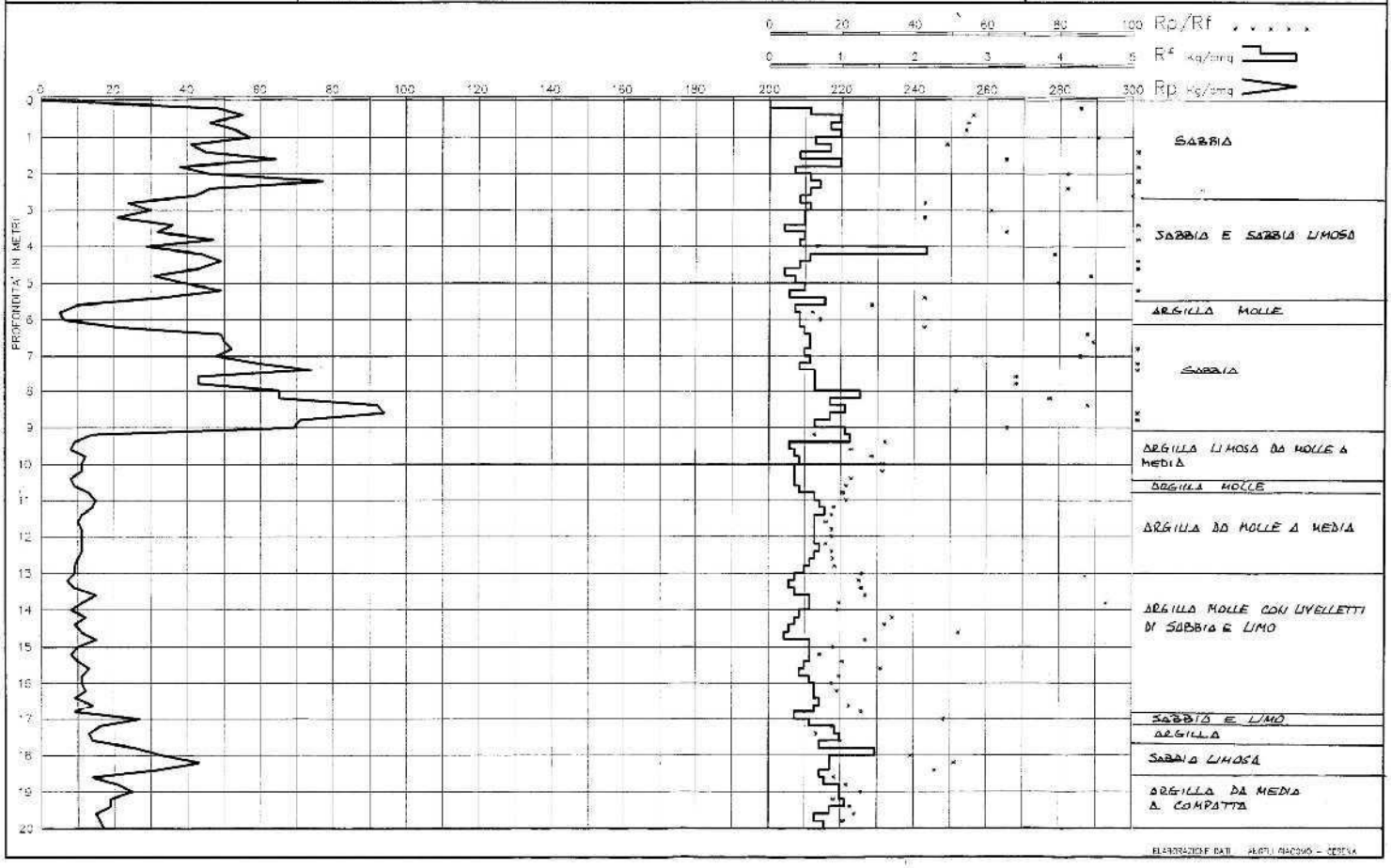
via Trieste, 151
48100 RAVENNA
tel / fax 0544/423410

Elaborazione grafica prova CPT n° 4 Data: 09/10/95 Falda (m dal p.c.): 0.95
Committente: Il Mirto S.r.l. Località: Pinarella di Cervia (RA)



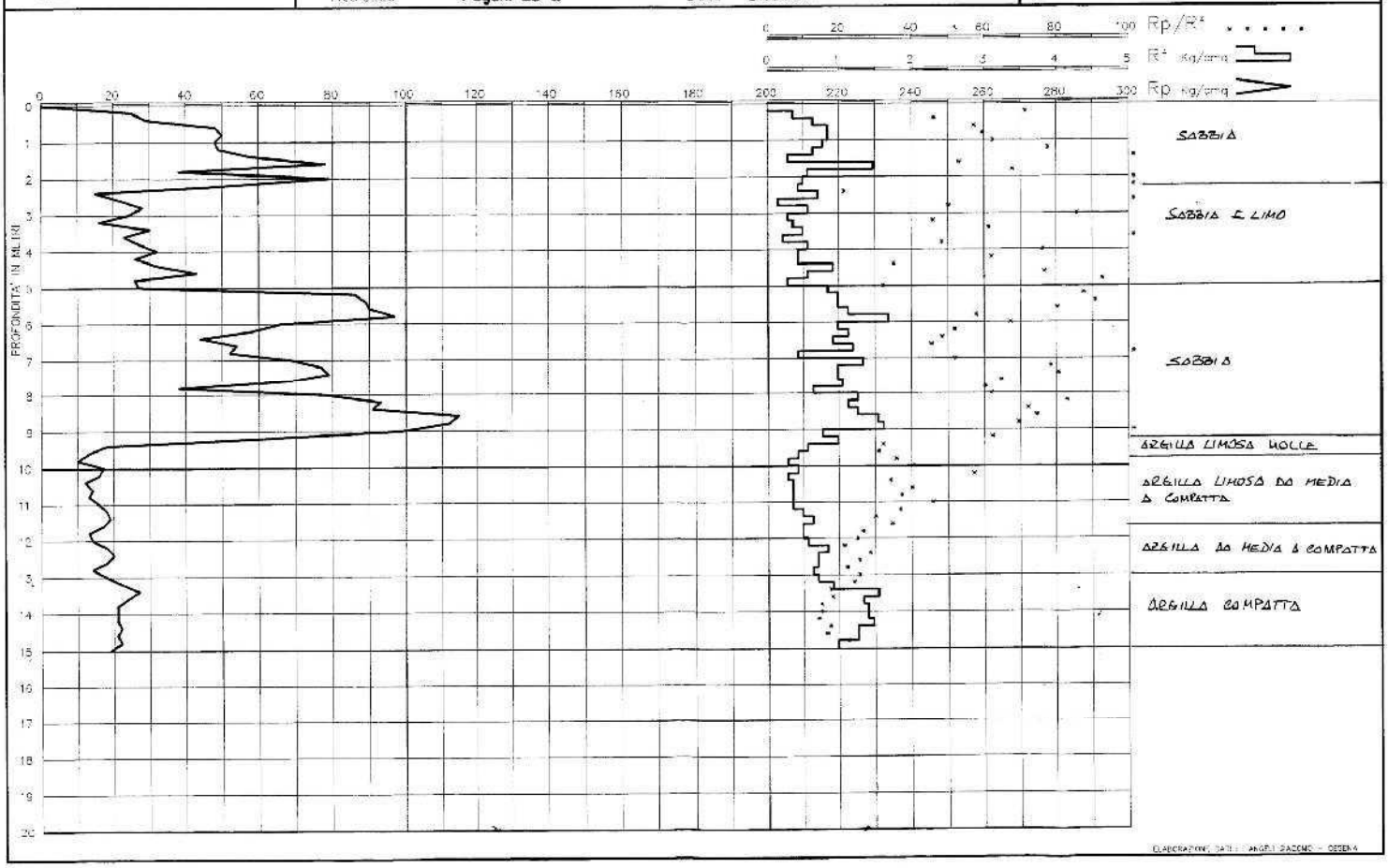
C413A

Impresa Geotecnica ANGELI dr. ANGELO CESENA – TEL. 0547.27682	Committente ANTONIO DRUDI E ALTRI Cantiere PIANO PARTICOLAREGGIATO Località PINARELLA DI CERVIA (RA) Attrezzo Pagani 20 t. Data 31.08.93	PROVA STATICA N. 1 QUOTA : p.c. LV. ACQUA : –1,00



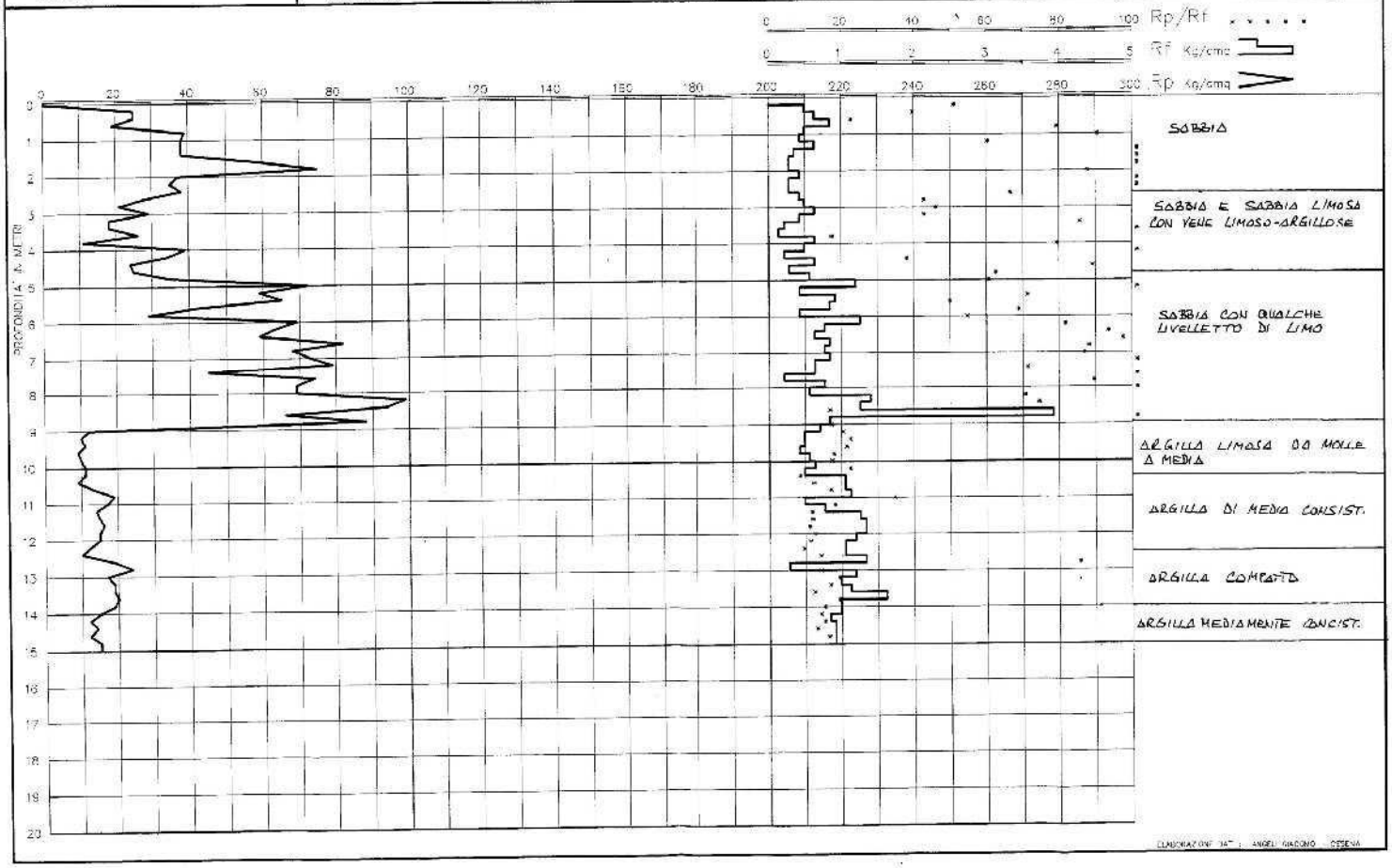
C413B

Impresa Geotecnica **ANGELI dr. ANGELO** **CESENA – TEL. 0547.27682**	Committente: **ANTONIO DRUDI E ALTRI** Cantiere: **PIANO PARTICOLAREGGIATO** Localita': **PINARELLA DI CERVIA (RA)** Attrezzo: **Pagani 20 t.** Data: **31.08.93**	PROVA STATICA N. **2** QUOTA: **p.c.** L.V. ACQUA: **-1,00**



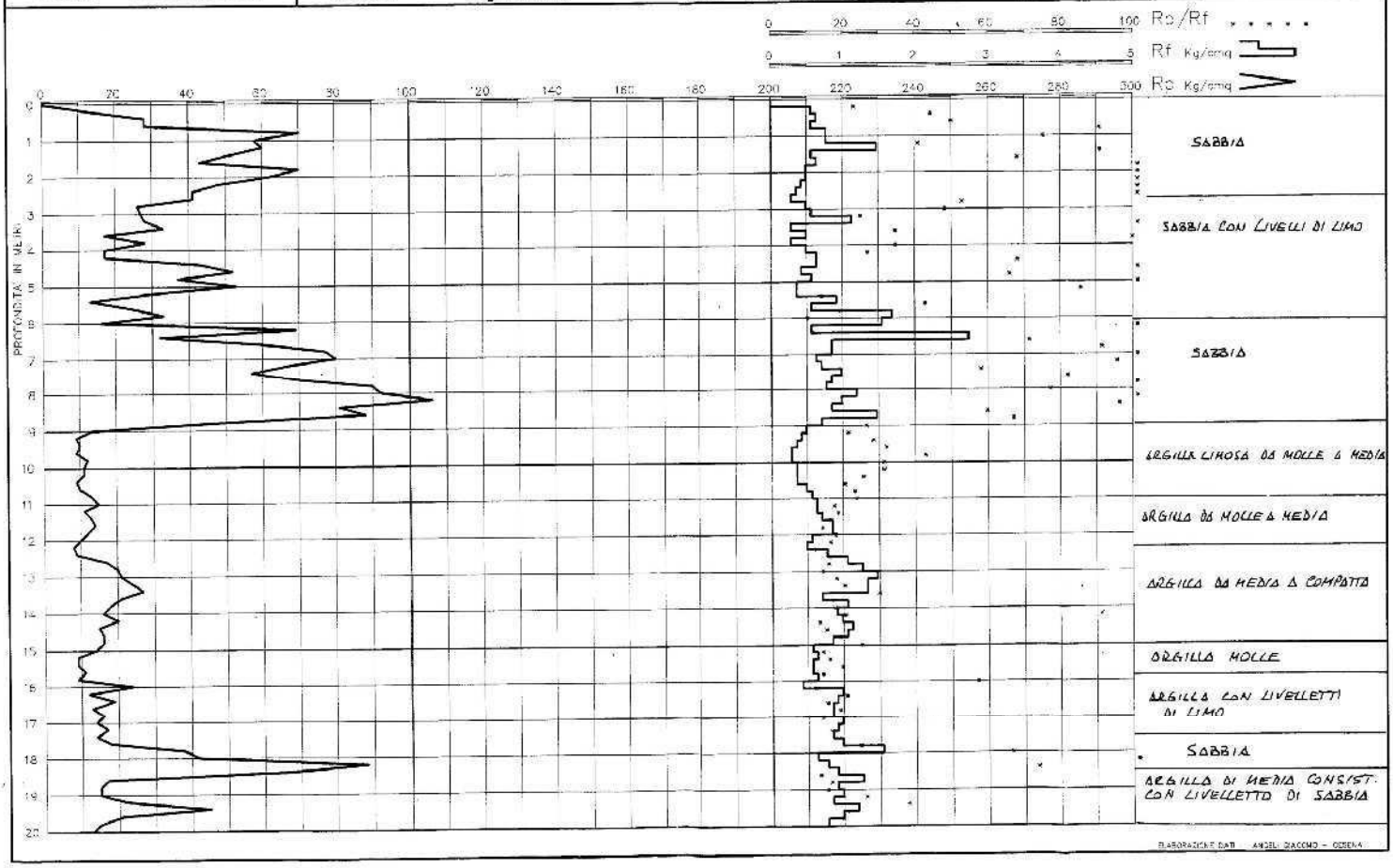
CH13C

Impresa Geotecnica **ANGELI dr. ANGELO** **CESENA – TEL. 0547.27682**	Committente **ANTONIO DRUDI E ALTRI** Cantiere **PIANO PARTICOLAREGGIATO** Localita' **PINARELLA DI CERVIA (RA)** Attrezzo **Pagani 20 t.** Data **31.08.93**	PROVA STATICA N. **3** QUOTA : **p.c.** LIV. ACQUA : **-1,10**



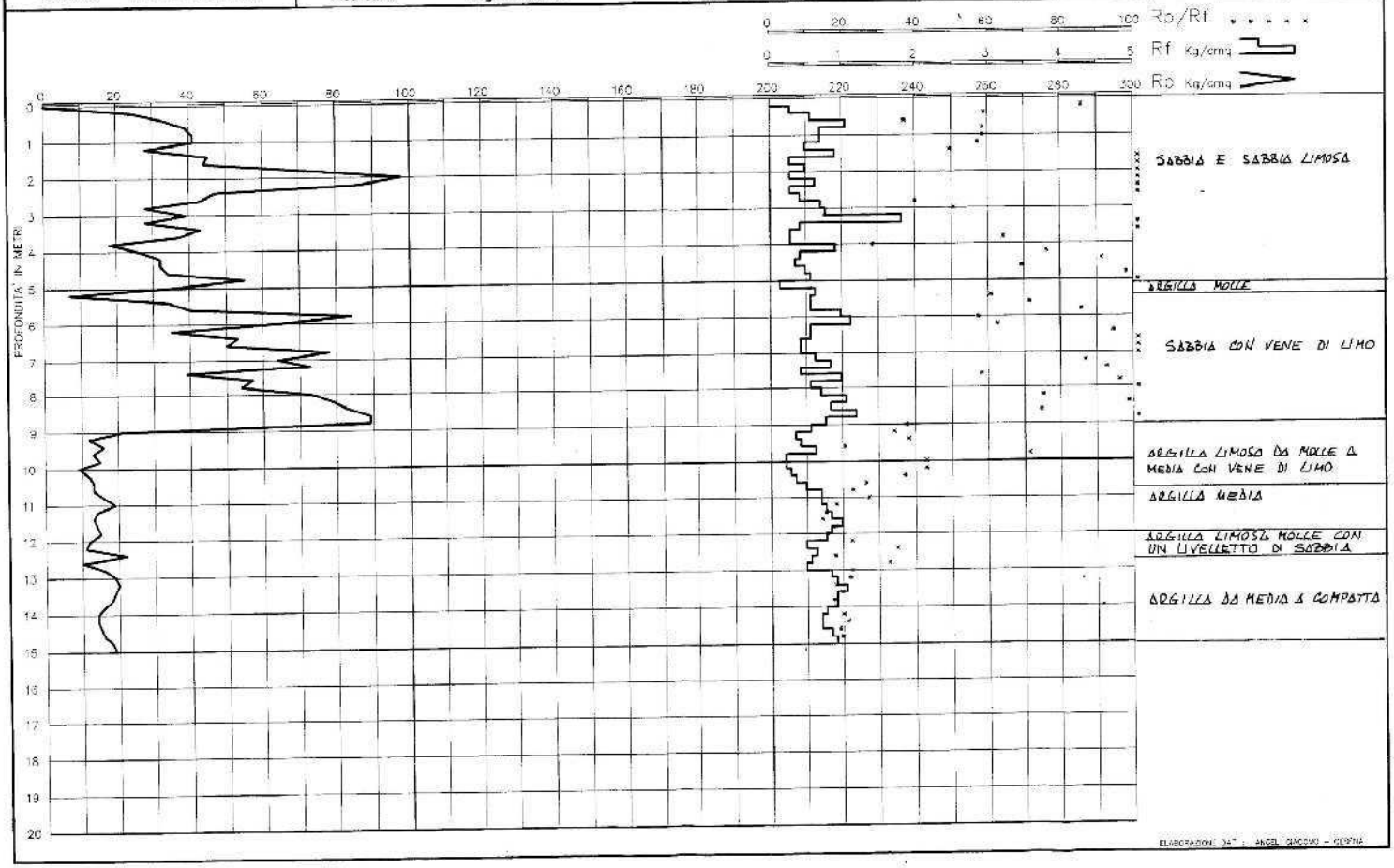
C413D

Impresa Geotecnica **ANGELI dr. ANGELO** **CESENA – TEL. 0547.27682**	Committente: **ANTONIO DRUDI E ALTRI** Cantiere: **PIANO PARTICOLAREGGIATO** Localita': **PINARELLA DI CERVIA (RA)** Attrezzo: **Pagani 20 t.** Data: **31.08.93**	PROVA STATICA N. **4** QUOTA : **p.c.** LIV. ACQUA : **-1,15**



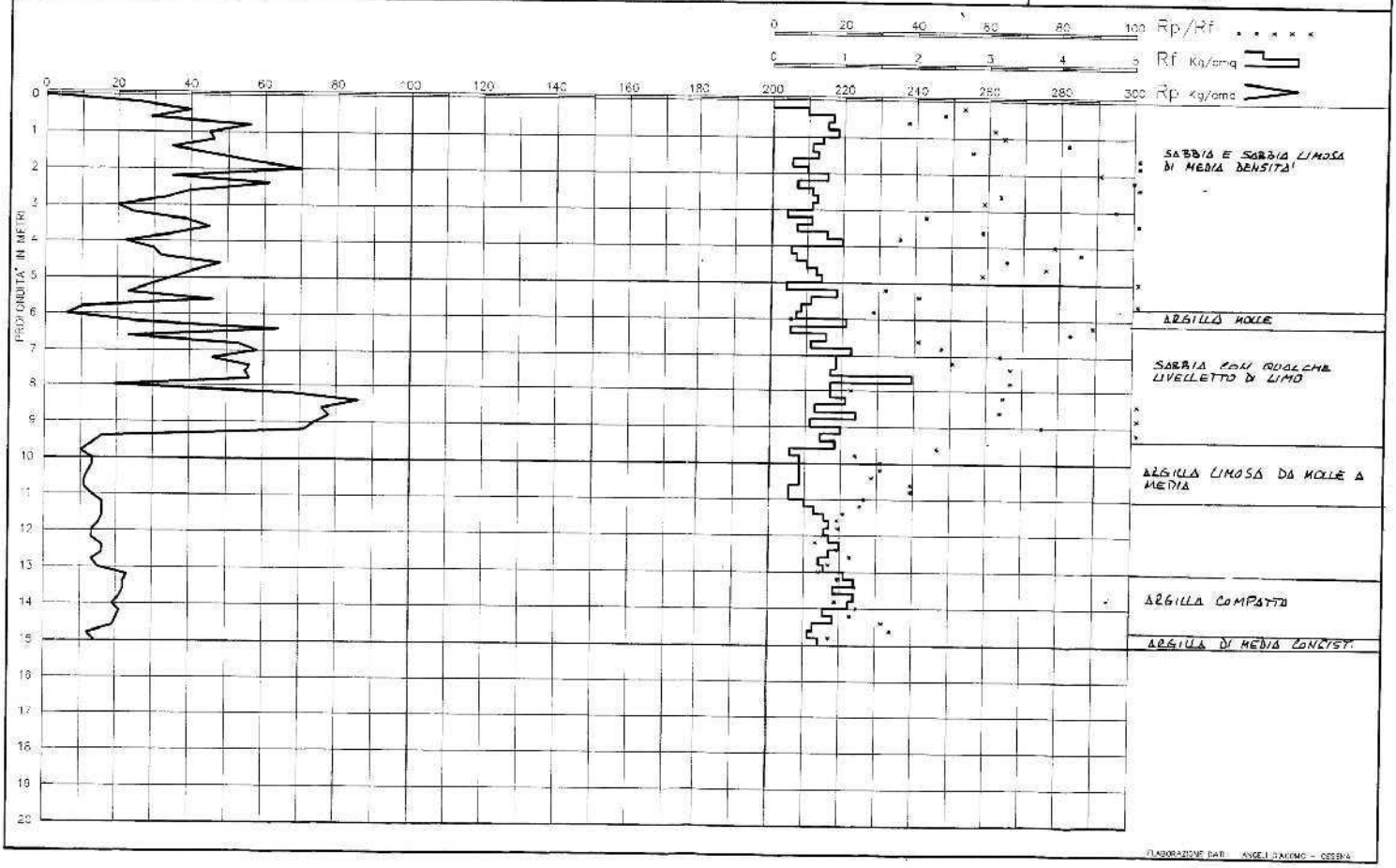
C413E

Impresa Geotecnica **ANGELI dr. ANGELO** **CESENA – TEL. 0547.27682**	Committente: **ANTONIO DRUDI E ALTRI** Cantiere: **PIANO PARTICOLAREGGIATO** Località: **PINARELLA DI CERVIA (RA)** Attrezzo: **Pagani 20 t.** Data: **31.08.93**	PROVA STATICA N.: **5** QUOTA: **p.c.** L.V. ACQUA: **-1,20**



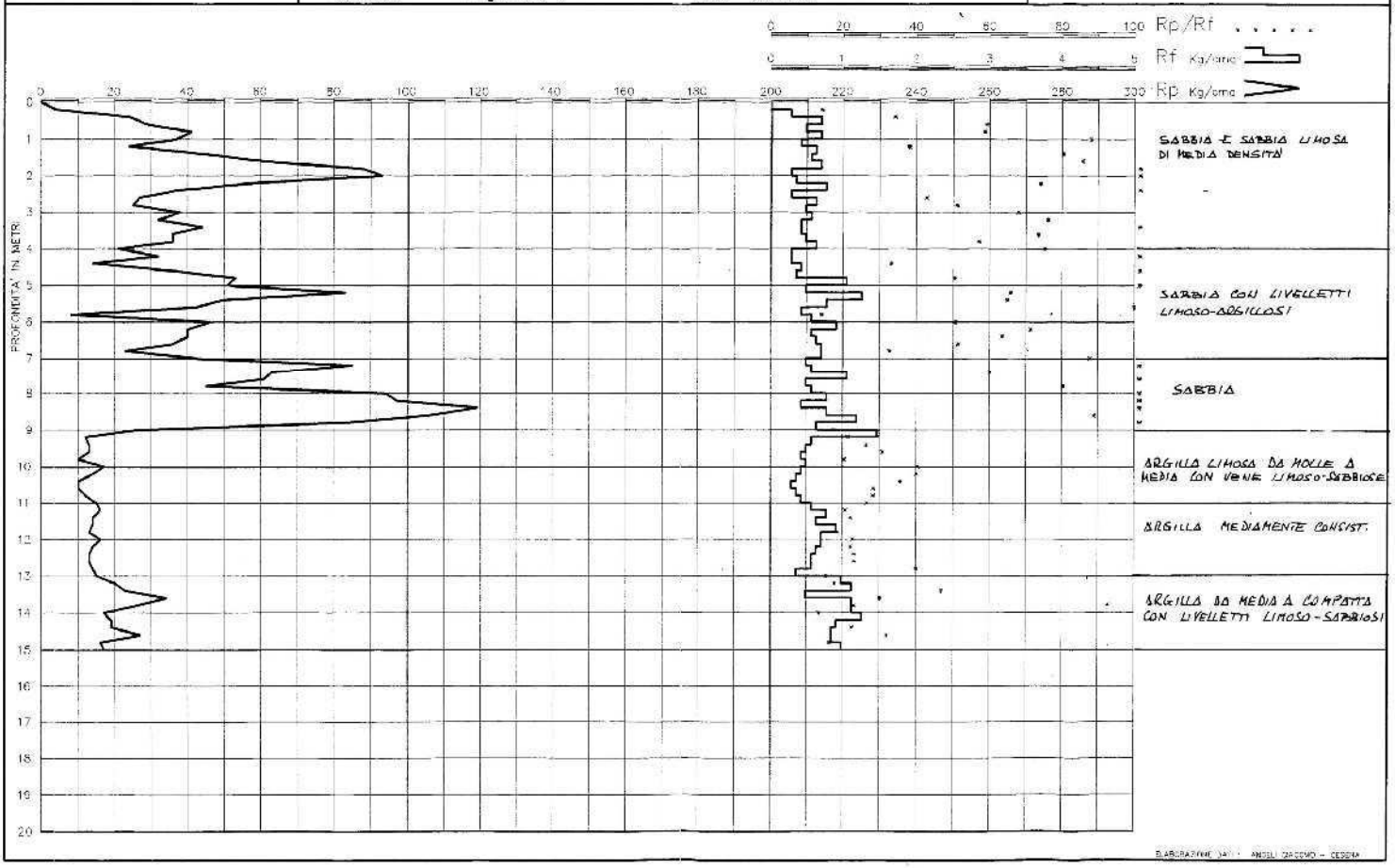
C413F

Impresa Geotecnica **ANGELI dr. ANGELO** **CESENA – TEL. 0547.27682**	Committente: **ANTONIO DRUDI E ALTRI** Cantiere: **PIANO PARTICOLAREGGIATO** Località: **PINARELLA DI CERVIA (RA)** Attrezzo: **Pagani 20 t.** Data: **31.08.93**	PROVA STATICA N. **6** QUOTA : **p.c.** L.V. ACQUA : **-1,20**	



C413G

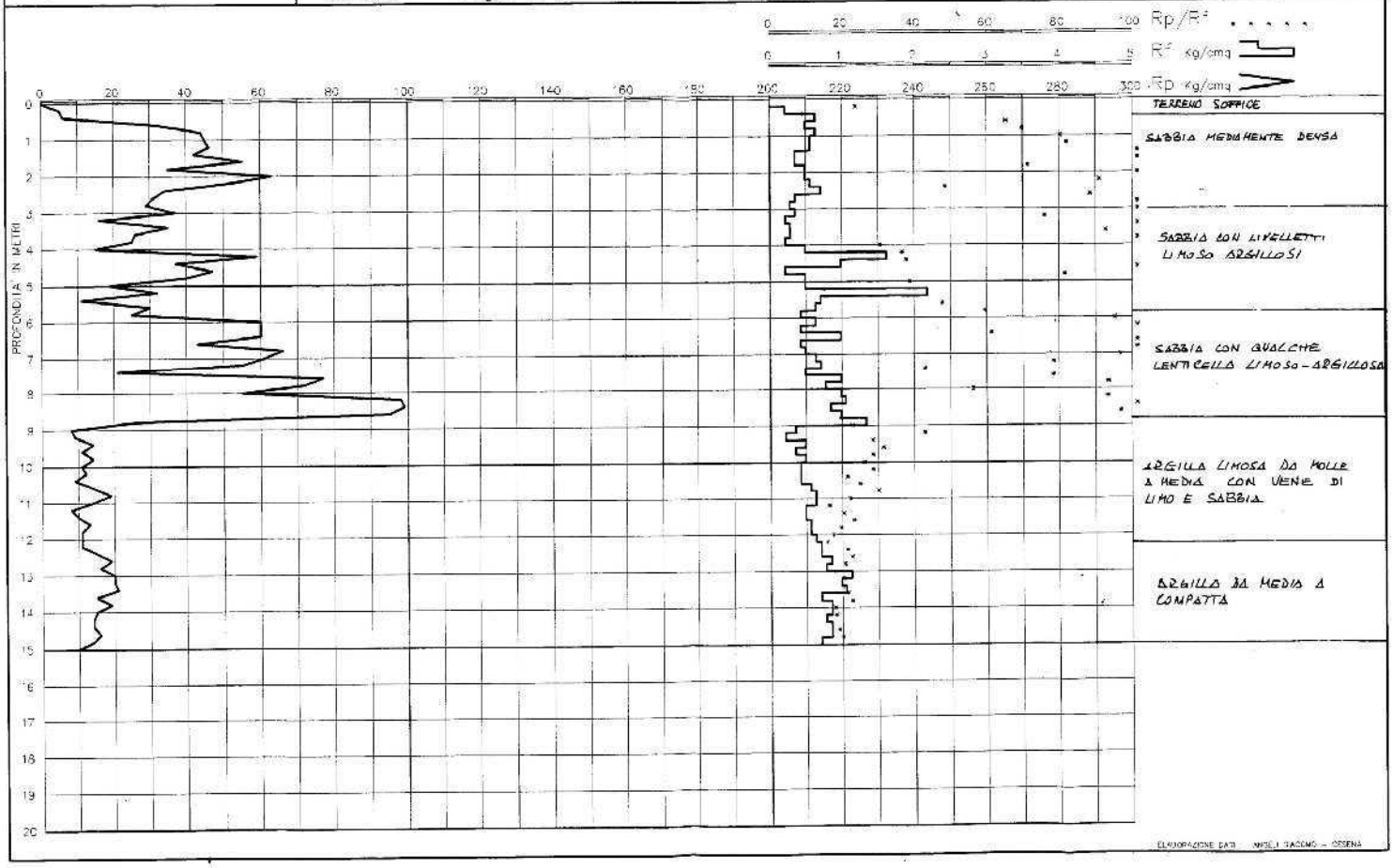
Impresa Geotecnica ANGELI dr. ANGELO CESENA – TEL. 0547.27682	Committente Cantiere Localita' Attrezzo	ANTONIO DRUDI E ALTRI PIANO PARTICOLAREGGIATO PINARELLA DI CERVIA (RA) Pagani 20 t. Data 01.09.93	PROVA STATICA N. 7 QUOTA : p.c. LIV. ACQUA :



ELABORAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO – CESENA

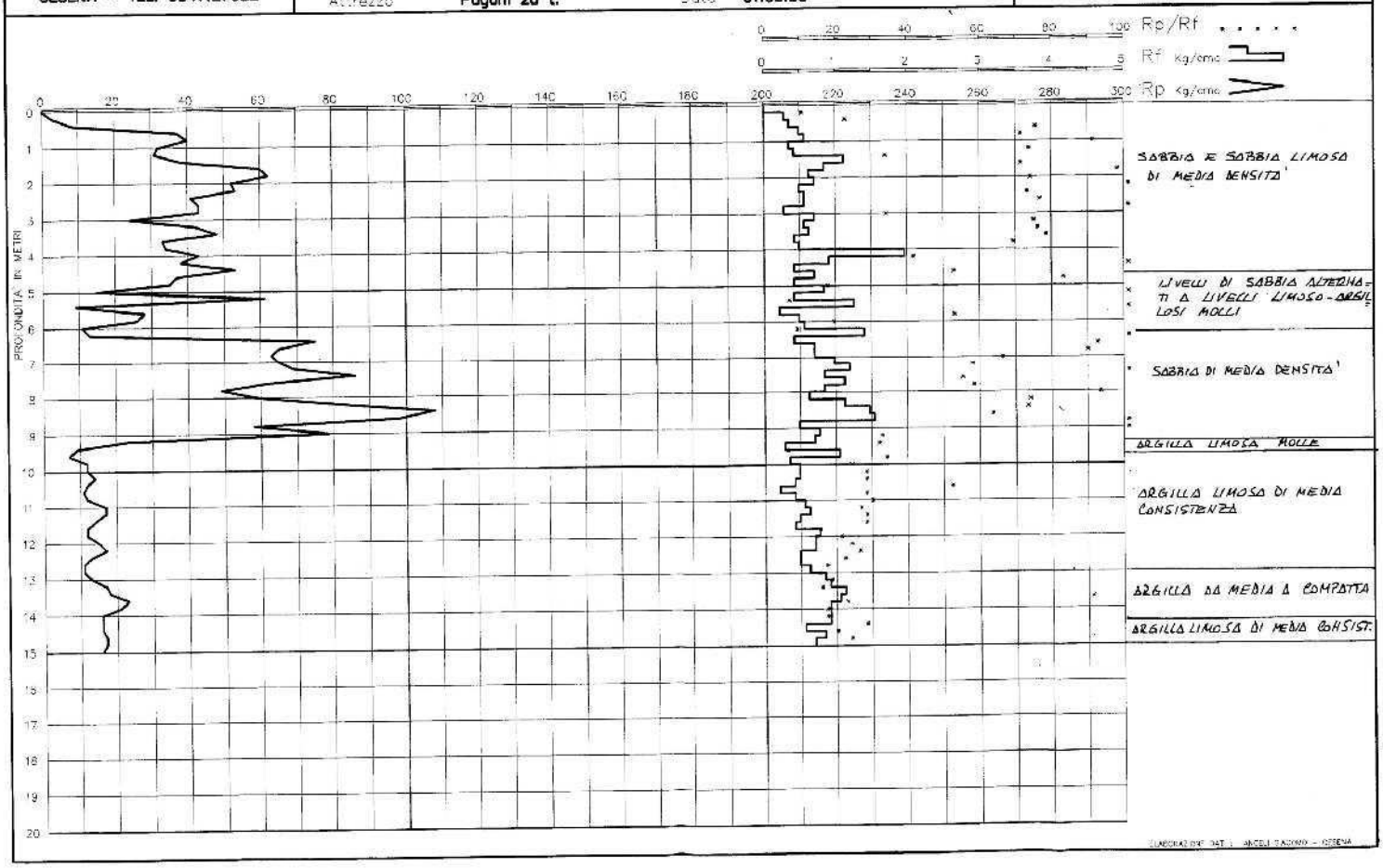
C413H

Impresa Geotecnica ANGELI dr. ANGELO CESENA – TEL. 0547.27682	Committente: ANTONIO DRUDI E ALTRI Cantiere: PIANO PARTICOLAREGGIATO Localita': PINARELLA DI CERVIA (RA) Attrezzo: Pagani 20 t. Data: 01.09.93	PROVA STATICA N. 8 QUOTA : p.c. LIV. ACQUA :



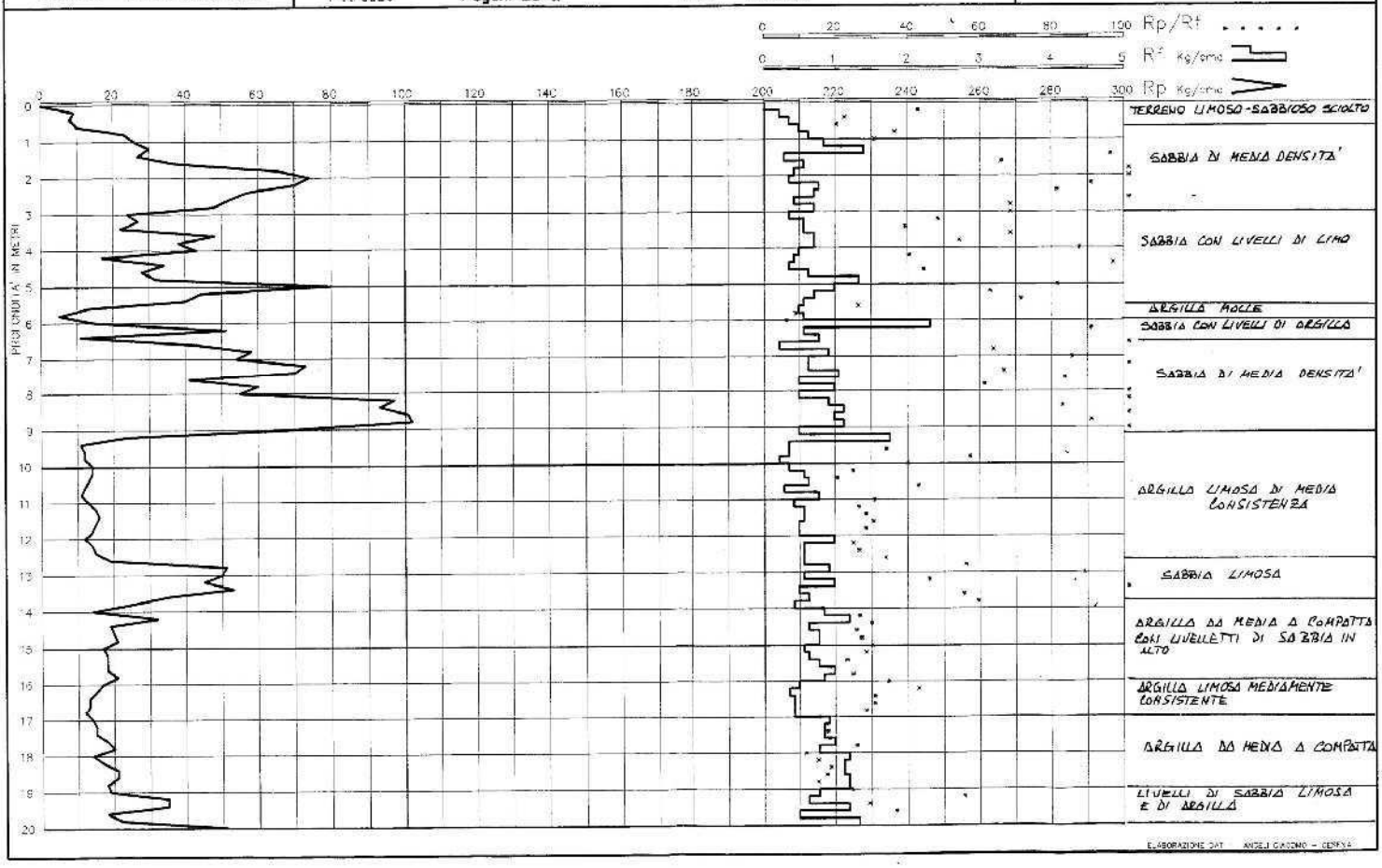
CH14A

Impresa Geotecnica ANGELI dr. ANGELO CESENA – TEL. 0547.27682	Committente: ANTONIO DRUDI E ALTRI Cantiere: PIANO PARTICOLAREGGIATO Localita': PINARELLA DI CERVIA (RA) Attrezzo: Pagani 20 t. Data: 01.09.93	PROVA STATICA N. 9 QUOTA': p.c. LIV. ACQUA:



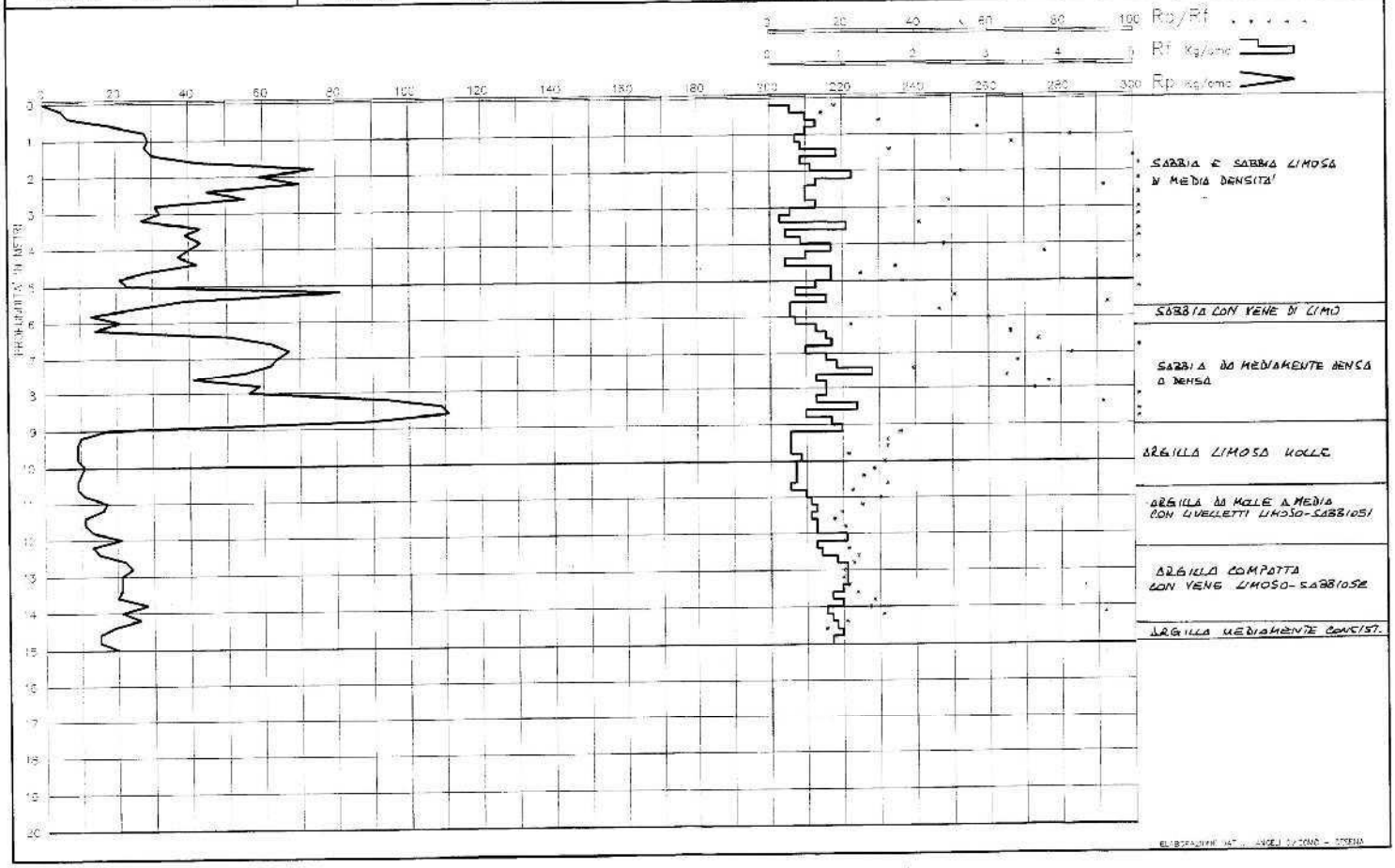
C414 B

Impresa Geotecnica ANGELI dr. ANGELO CESENA – TEL. 0547.27682	Committente ANTONIO DRUDI E ALTRI Cantiere PIANO PARTICOLAREGGIATO Località PINARELLA DI CERVIA (RA) Attrezzo Pagani 20 t. Data 01.09.93	PROVA STATICA N. 10 QUOTA : p.c. LIV. ACQUA :



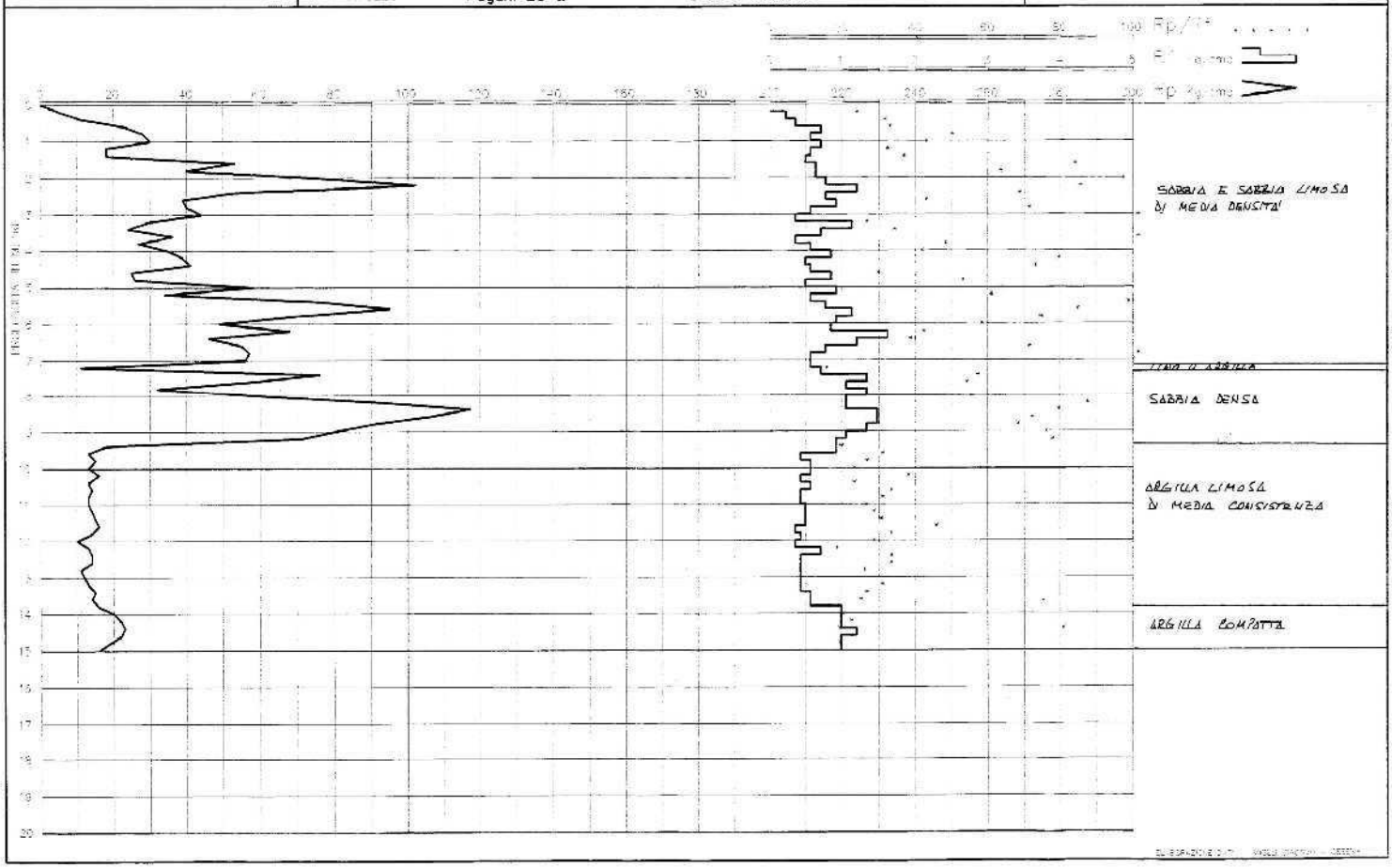
CH14C

Impresa Geotecnica ANGELI dr. ANGELO CESENA – TEL. 0547.27682	Committente: ANTONIO DRUDI E ALTRI Cantiere: PIANO PARTICOLAREGGIATO Località: PINARELLA DI CERVIA (RA) Attrezzo: Pagani 20 t. Data: 01.09.93	PROVA STATICA N. 11 QUOTA: p.c. LIV. ACQUA:



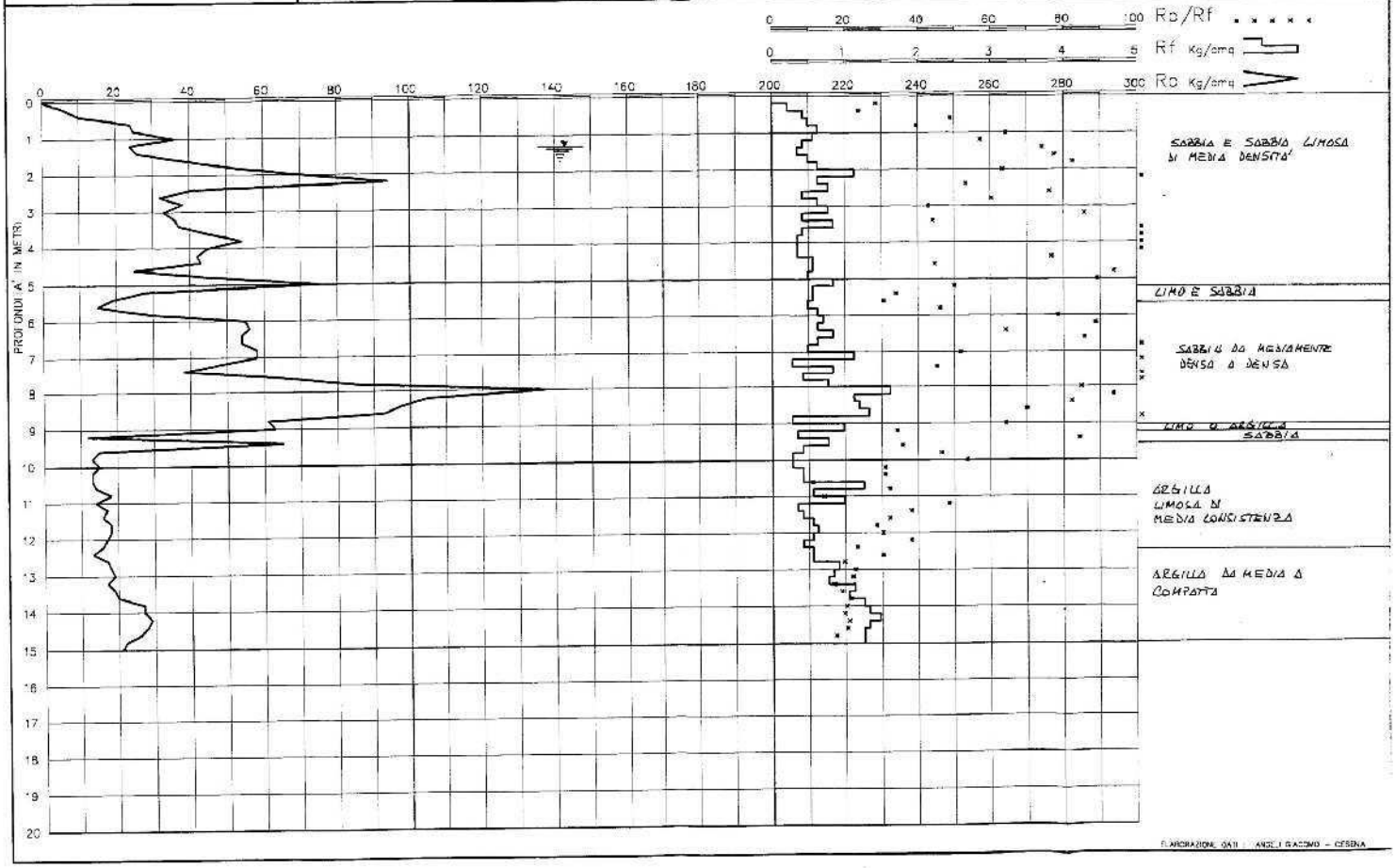
CU4D

Impresa Geotecnica ANGELI dr. ANGELO CESENA – TEL. 0547.27682	Committente: ANTONIO DRUDI E ALTRI Cantiere: PIANO PARTICOLAREGGIATO Località: PINARELLA DI CERVIA (RA) Attrezzo: Pagani 20 t. Data: 01.09.93	PROVA STATICA N. 12 QUOTA: p.c. LIV. ACQUA:



C414E

Impresa Geotecnica ANGELI dr. ANGELO CESENA – TEL. 0547.27682	Committente ANTONIO DRUDI E ALTRI Cantiere PIANO PARTICOLAREGGIATO Località PINARELLA DI CERVIA (RA) Attrezzo Pagani 20 t. Data 02.09.93	PROVA STATICA N. 13 QUOTA : p.c. LIV. ACQUA : -1.80



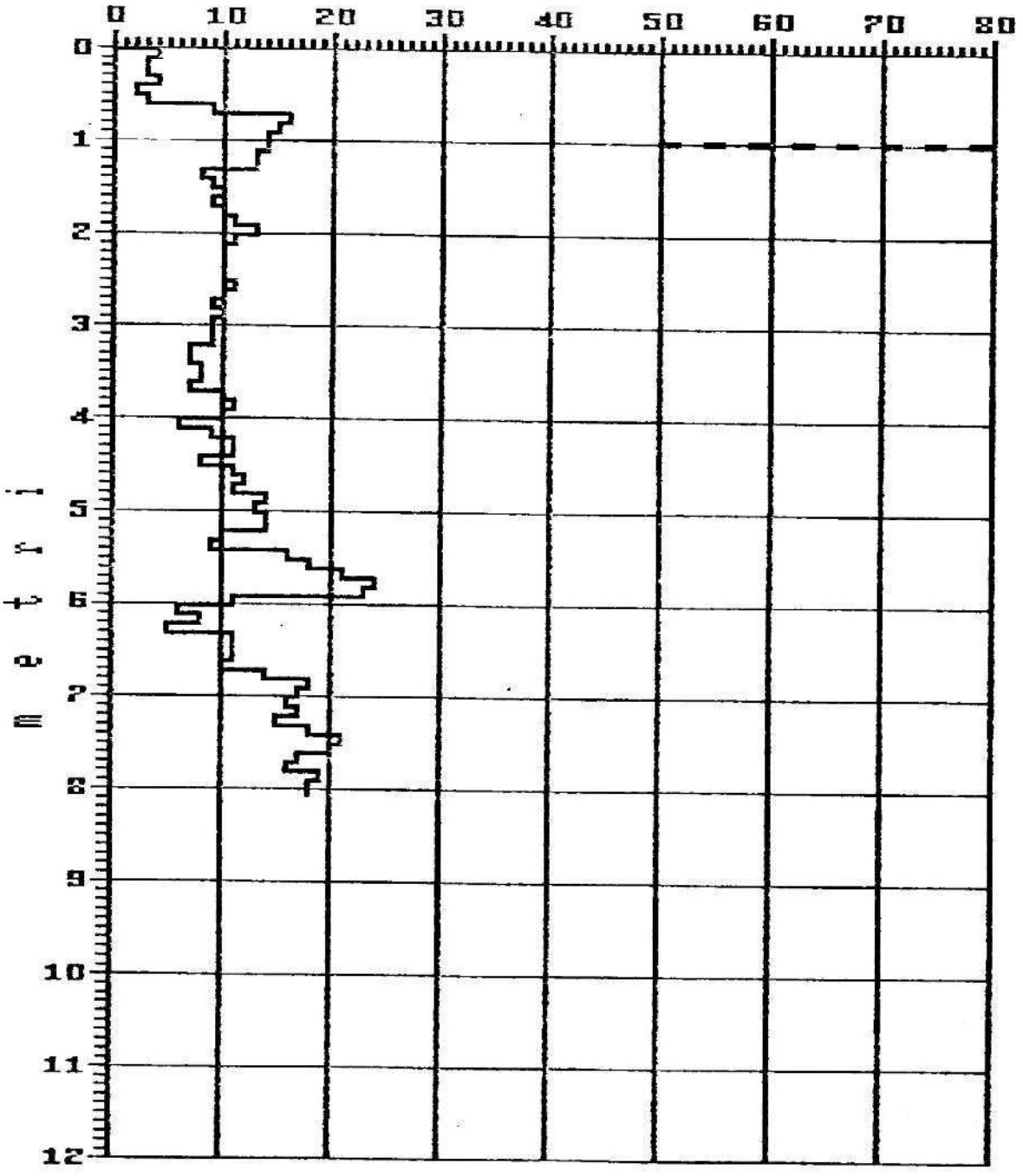
SOILTESTING
STUDIO DI GEOLOGIA
DOTT. GEOL. GIANCARLO FAINA

ALLEGATO 2

CONMITTENTE:
LOCALITA': PINARELLA DI CERVIA - VIALE TRITONE
DATA: 13.02.1990
PESO MAGLIO: 20 kg
VOLATA UTILE: 50 cm
SEZ. PUNTA CONICA: 16 cmq
- - - falda freatica superficiale

D041

SONDAGGIO PENETROMETRICO DINAMICO N. 1



UBICAZIONE 041 → 046

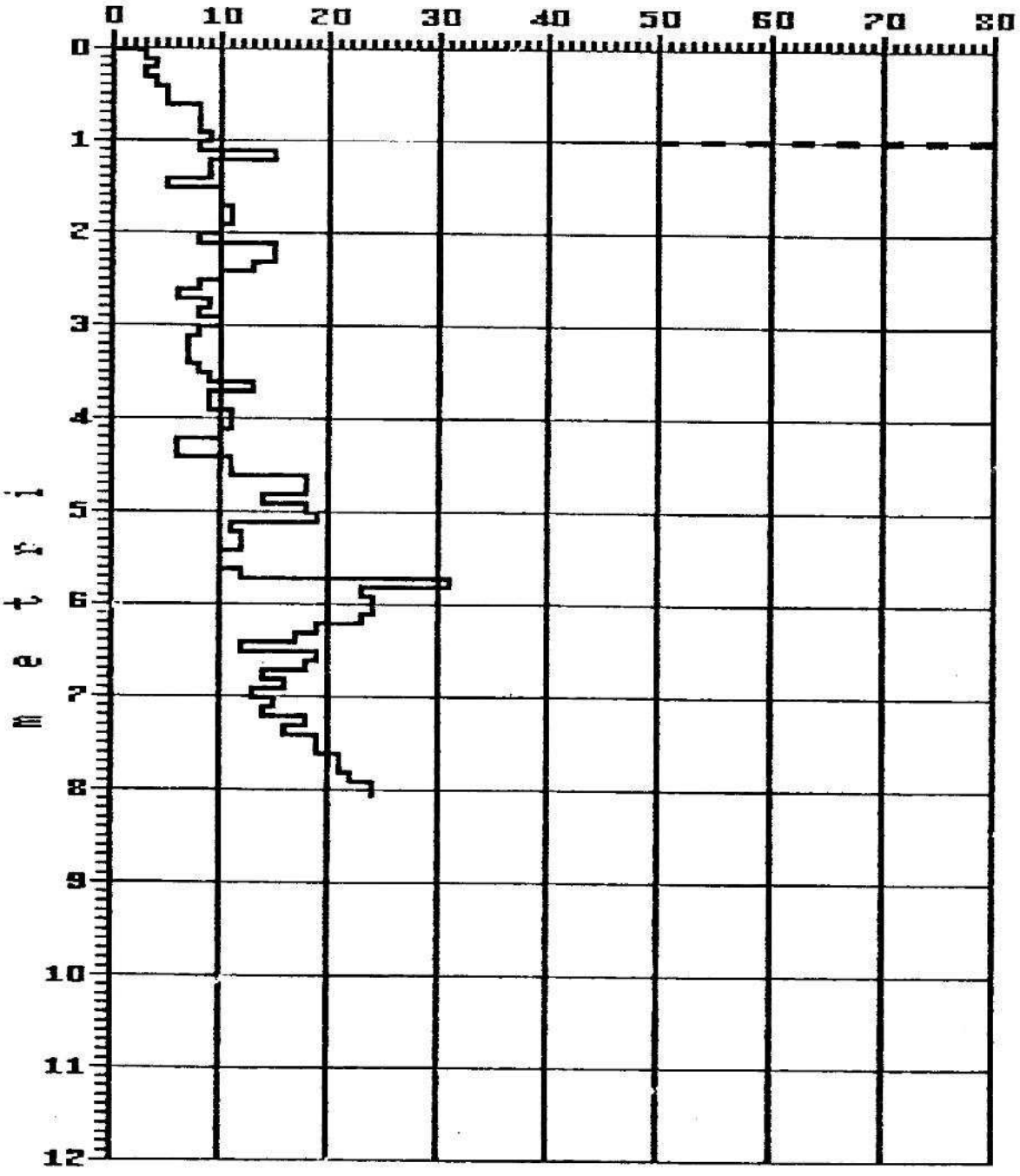
SOILTESTING
STUDIO DI GEOLOGIA
DOTT. GEOL. GIANCARLO FAINA

ALLEGATO 3

COMMITTENTE:
LOCALITA': PINARELLA DI CERVIA - VIALE TRITONE
DATA: 13.02.1990
PESO MAGLIO: 20 Kg
VOLATA UTILE: 50 cm
SEZ. PUNTA CONICA: 16 cmq
- - - falda freatica superficiale

D042

SONDAGGIO PENETROMETRICO DINAMICO N. 2



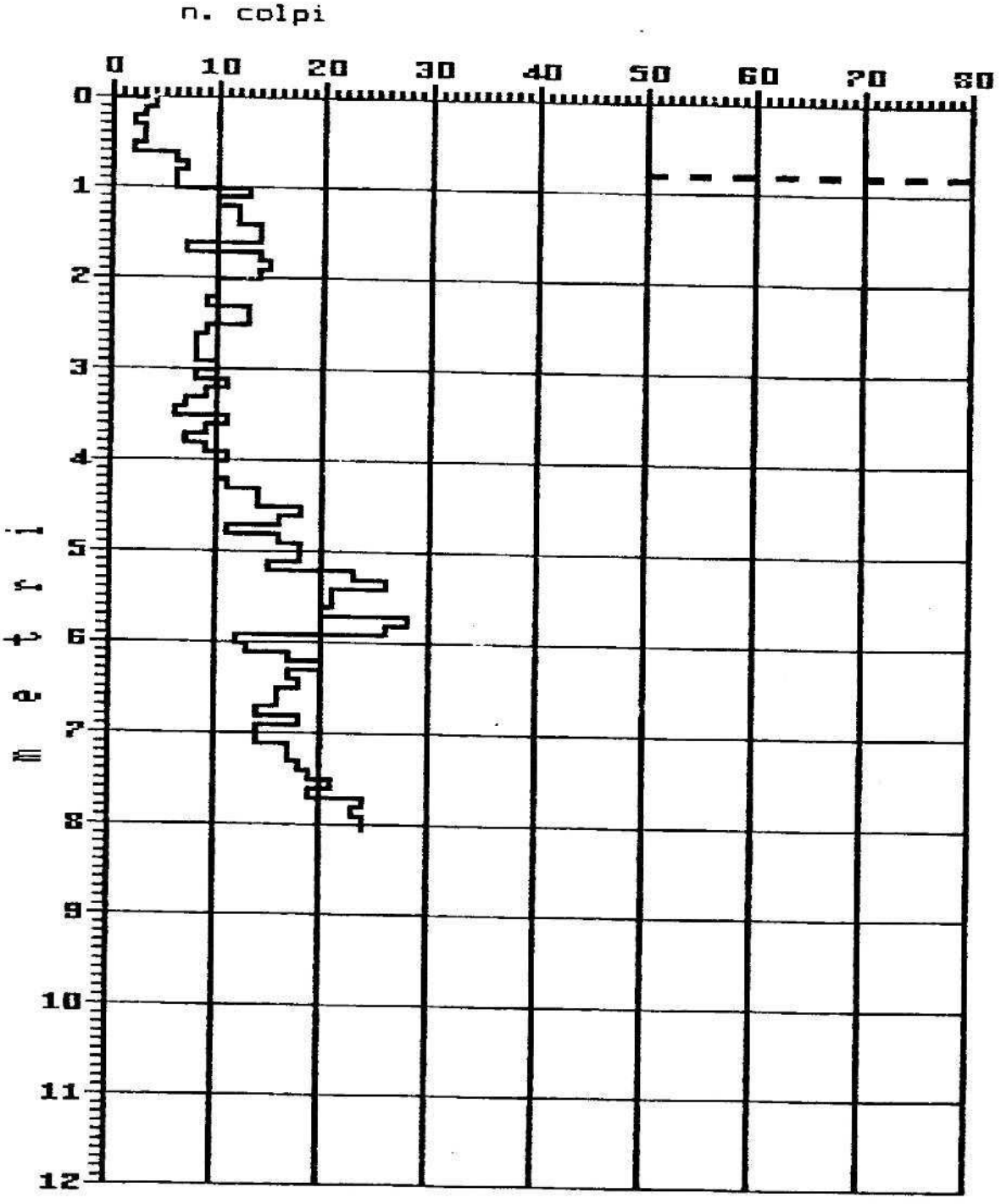
SOILTESTING
STUDIO DI GEOLOGIA
DOTT. GEOL. GIANCARLO FAINA

ALLEGATO 4

COMMITTENTE:
LOCALITA': PINARELLA DI CERVIA - VIALE TRITONE
DATA: 13.01.1990
PESO MAGLIO: 20 Kg
VOLATA UTILE: 50 cm
SEZ. PUNTA CONICA: 16 cmq
- - - falda freatica superficiale

D043

SONDAGGIO PENETROMETRICO DINAMICO N. 3



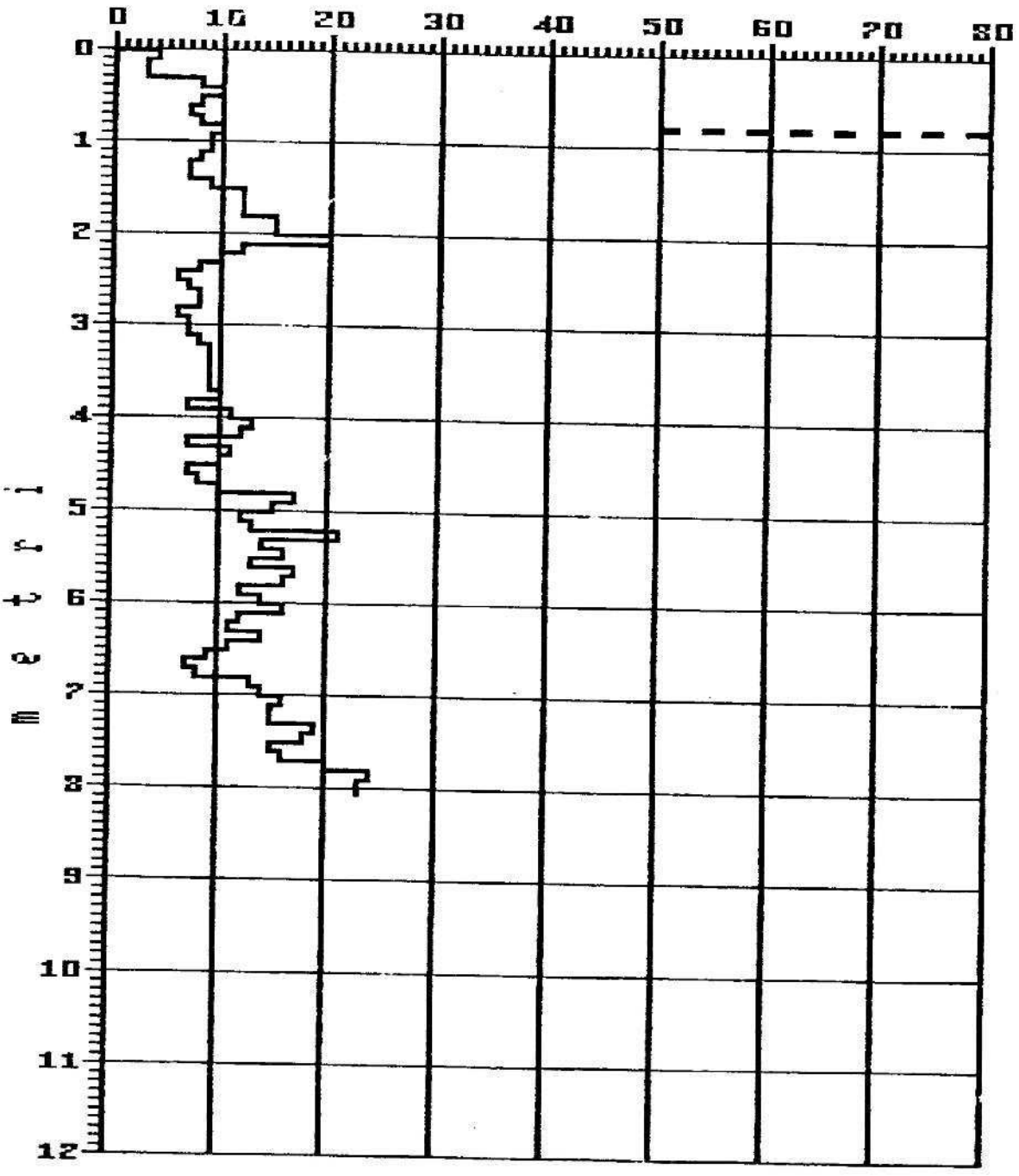
SOILTESTING
STUDIO DI GEOLOGIA
DOTT. GEOL. GIANCARLO FAINA

ALLEGATO 5

COMMITTENTE:
LOCALITA': PINARELLA DI CERVIA - VIALE TRITONE
DATA: 13.02.1990
PESO MAGLIO: 20 Kg
VOLATA UTILE: 50 cm
SEZ. PUNTA CONICA: 16 cmq
- - - falda freatica superficiale

D044

SONDAGGIO PENETROMETRICO DINAMICO N. 4



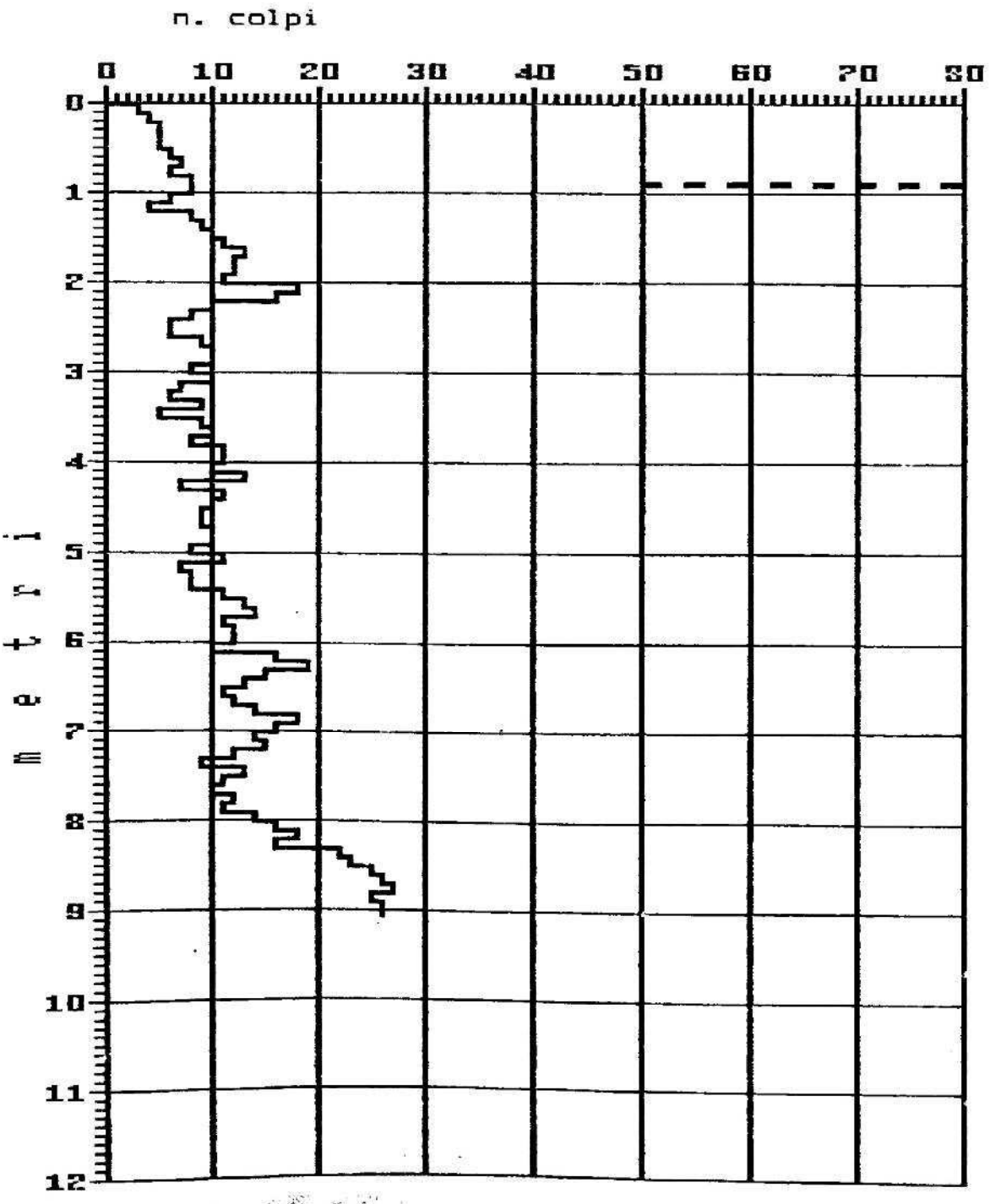
SOILTESTING
STUDIO DI GEOLOGIA
DOTT. GEOL. GIANCARLO FAINA

ALLEGATO 6

COMMITTENTE:
LOCALITA': PINARELLA DI CERVIA - VIALE TRITONE
DATA: 13.02.1990
PESO MAGLIO: 20 Kg
VOLATA UTILE: 50 cm
SEZ. PUNTA CONICA: 16 cmq
- - - falda freatica superficiale

D045

SONDAGGIO PENETROMETRICO DINAMICO N. 5



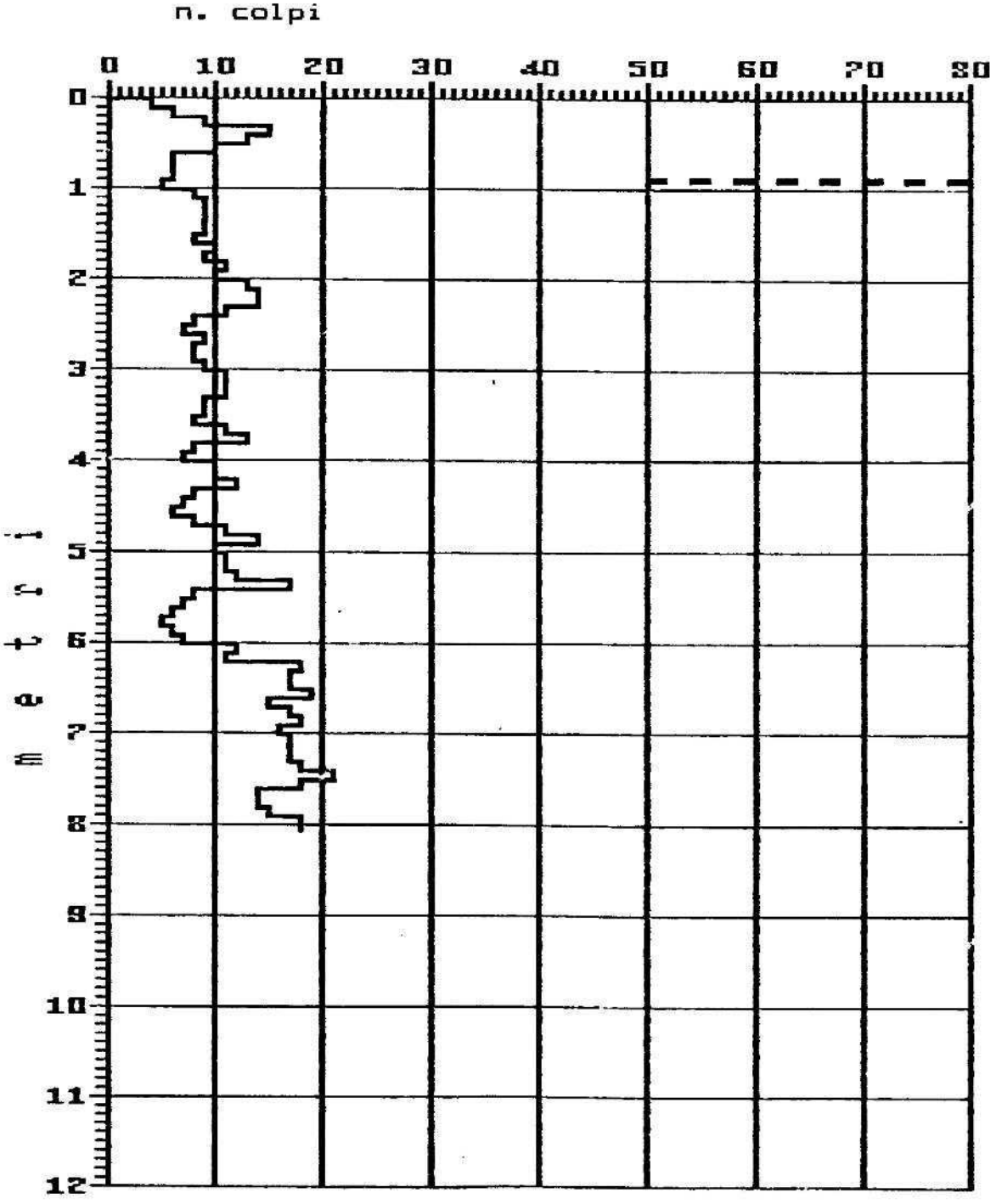
SOILTESTING
STUDIO DI GEOLOGIA
DOTT. GEOL. GIANCARLO FAINA

ALLEGATO 7

COMMITTENTE:
LOCALITA': PINARELLA DI CERVIA - VIALE TRITONE
DATA: 13.02.1990
PESO MAGLIO: 20 Kg
VOLATA UTILE: 50 cm
SEZ. PUNTA CONICA: 16 cmq
- - - falda freatica superficiale

D046

SONDAGGIO PENETROMETRICO DINAMICO N. 6



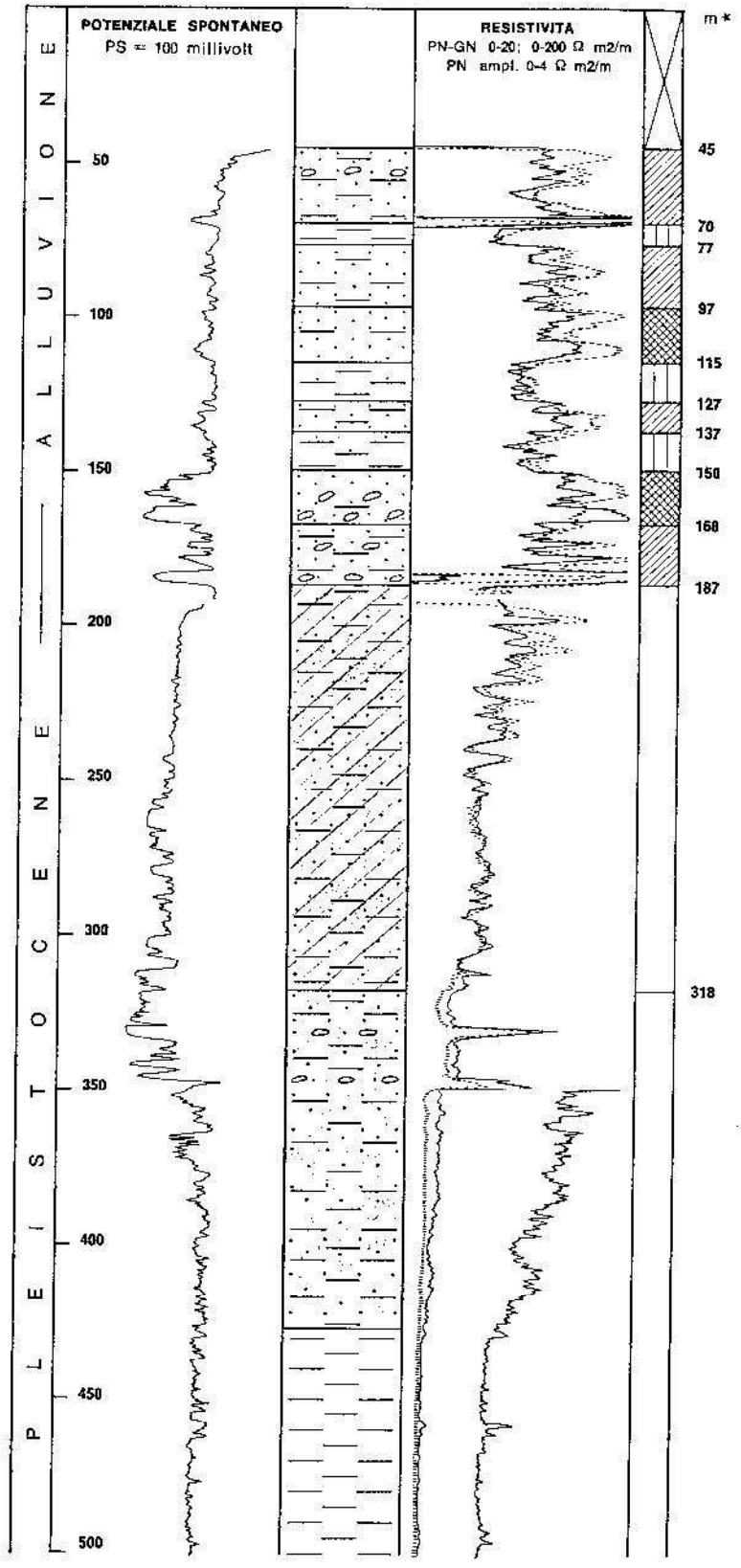
Pozzo: CERVIA 1 (1952)

G057

24/130

Comune: CERVIA
(RAVENNA)
I.G.M. F° 100 I S.E.
Lat. 44° 12' 19"
Long. 0° 06' 30" Ovest da Monte Mario

Quota del piano campagna: + m 3



ELEMENTI DI VALUTAZIONE

- Mancanti
- Insufficienti
- Incerti

LITOLOGIA

- Ciottoli e ghiaia
- Sabbia
- Argilla
- Argilla sabbiosa

FLUIDI IN STRATO

- Acqua dolce
- Acqua salmastra
- Acqua salata

PERMEABILITÀ

- Buona
- Discreta
- Nulla

* Le profondità sono riferite al piano campagna

Committente	CELLI SILVIO E ALTRI	Impresa Geotecnica
Cantiere	PIANO PARTICOLAREGGIATO	ANGELI dr. ANGELO
Localita'	PINARELLA DI CERVIA (RA)	CESENA – TEL. 0547.27682
Data	02.09.1993 Quota p.c.	

SOND. N. 1

sistema di perforazione: ROTAZIONE diametro 101 mm
rivestimento: Diametro 127 mm

PROF.	CAMP.	DESCRIZIONI	S.P.T. Prof.	S.P.T. N. colpi x 15 cm.	PENETROM. TASCABILE kg/cmq	TORVANE kg/cmq	FALDA
1		SABBIA FINE GIALLA IN ALTO GIALLO–GRIGIA IN BASSO					
2	1 S 2.00 2.50						-1.30
3			3.00	10 16 15			
4	2 S 4.00 4.50						
5							
5.50		ARGILLA LIMOSA MOLLE					
6.00	3 S 6.00 6.50	SABBIA FINE GRIGIA CON VENE LIMOSO–ARGILLOSE IN ALTO E CONCHIGLIE NELLA PARTE BASSA			0.75–0.50	0.30	
7							
8			7.50	14 15 20			
9							
9.00		ARGILLA LIMOSA GRIGIA MOLLE					
10					0.75	0.35	
10.00		n. 2 cassette catalogatrici					

Passante al 200 ASTM
Passante al 40 ASTM

10 20 30 40 50 60 70 80 90 %

GRAFICIZZAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO – CESENA (FO)

n CAMPIONE INDISTURBATO

CAMPIONATORE: D = Danison M = Mazier O = Osterberg S = Shelby

P4/3

Committente **CELLI SILVIO E ALTRI**
Cantiere **PIANO PARTICOLAREGGIATO**
Localita' **PINARELLA DI CERVIA (RA)**
Data **02.09.1993** Quota **p.c.**

Impresa Geotecnica
ANGELI dr. ANGELO
CESENA – TEL. 0547.27682

SOND. N. **2**

sistema di perforazione: ROTAZIONE diametro 101 mm
rivestimento: Diametro 127 mm

PROF.	CAMP.	DESCRIZIONI	S.P.T. Prof.	S.P.T. N. colpi x 15 cm.	PENETROM. TASCABILE kg/cmq	TORVANE kg/cmq	FALDA
0.00	S 1.00 1.50	SABBIA FINE GIALLA IN ALTO E GIALLO–GRIGIA IN BASSO					-1.30
	S 3.00 3.50		4.00	13 14 16			
5.00	S 5.00 5.50	SABBIA LIMOSA CON LIVELLETTI DI ARGILLA MOLLE					
6.00		SABBIA FINE GRIGIA CON CONCHIGLIE NELLA PARTE BASSA	7.00	12 15 19			
9.50		ARGILLA LIMOSA MOLLE			1.00 1.25	0.40 0.50	
11.00							

Passante al 200 ASTM
Passante al 40 ASTM
10 20 30 40 50 60 70 80 90 %

n. 3 cassette catalogatrici

GRAFICIZZAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO – CESENA (FO)

n CAMPIONE INDISTURBATO

CAMPIONATORE: **D** = Denison **M** = Mazier **O** = Osterberg **S** = Shelby

P44

COMMITTENTE: C. M. A. di CERVIA

CANTIERE: ZONA INDUSTRIALE DI MONTALETTO

DATA: 23/7/80 **QUOTA:** p. piazzale

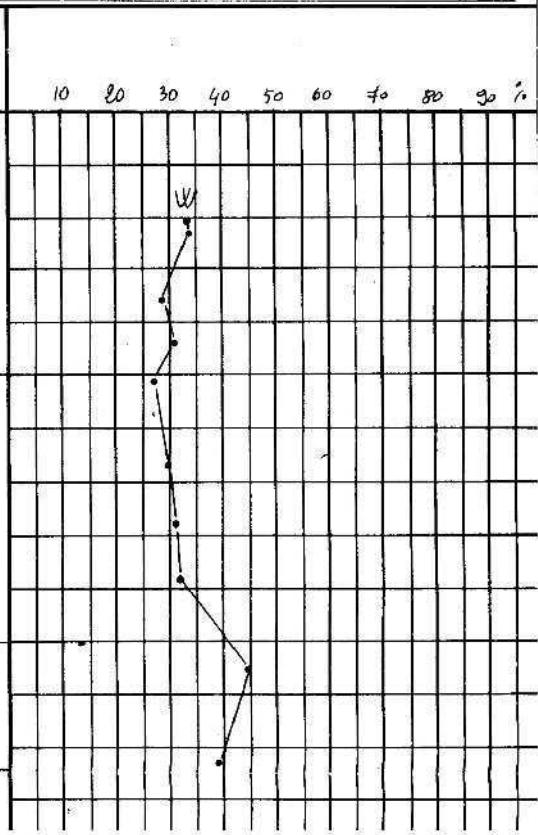
impresa
ANGELI dr. ANGELO
sondaggi geotecnici
CESENA, via rasi e spinelli n.140
TEL. (0547) 27682

SONDAGGIO N° 1

sistema di perforazione: A ROTAZIONE

rivestimento: ϕ 127 mm a m^t 9.00

PROFONDITÀ m.	Campioni Indisturbati	DESCRIZIONE TERRENI	PROVE S.P.T. Profond. m.	PROVE S.P.T. N° colpi x15 cm	VANE TEST Max. kg/cm²	VANE TEST Res. kg/cm²	PENETR. TASCAB. kg/cm²	TORVANE kg/cm²
1		SABBIA FINE GIALLA COMPATTA (RIPORTO)						
1.30								
2	2.80 1 2.80	ARGILLA GRIGIA E GRIGIO SCURA					1.00	1.06
							1.30	0,60
3	3.00						1.60	1.00
	4.20 2 4.80	ARGILLA GIALLA LIMOSA CON VENE E LIVELLI DI LIMO E SABBIA					2.30	0,85
4							1.50	0,70
5	5.50						1.30	0,68
6		ARGILLA LIMOSO - SABBIOSA GIALLO GRIGIA CON LIVELLI DI LIMO ARGILLOSO E VENE DI LIMO E SABBIA CONSISTENZA MOLLE					0,70	0,33
7							1,05	0,37
8	8.40 3 9.00						0,70	0,32
9							0,70	0,30
							1.00	0,50
10							0,45	0,22
11							0,60	0,25
	11.80 4 12.40						0,50	0,30
12	12.40						1.00	0,50
13								



P.16

COMMITTENTE: C.M.A. di CERVIA

CANTIERE: ZONA INDUSTRIALE DI MONTALETTO

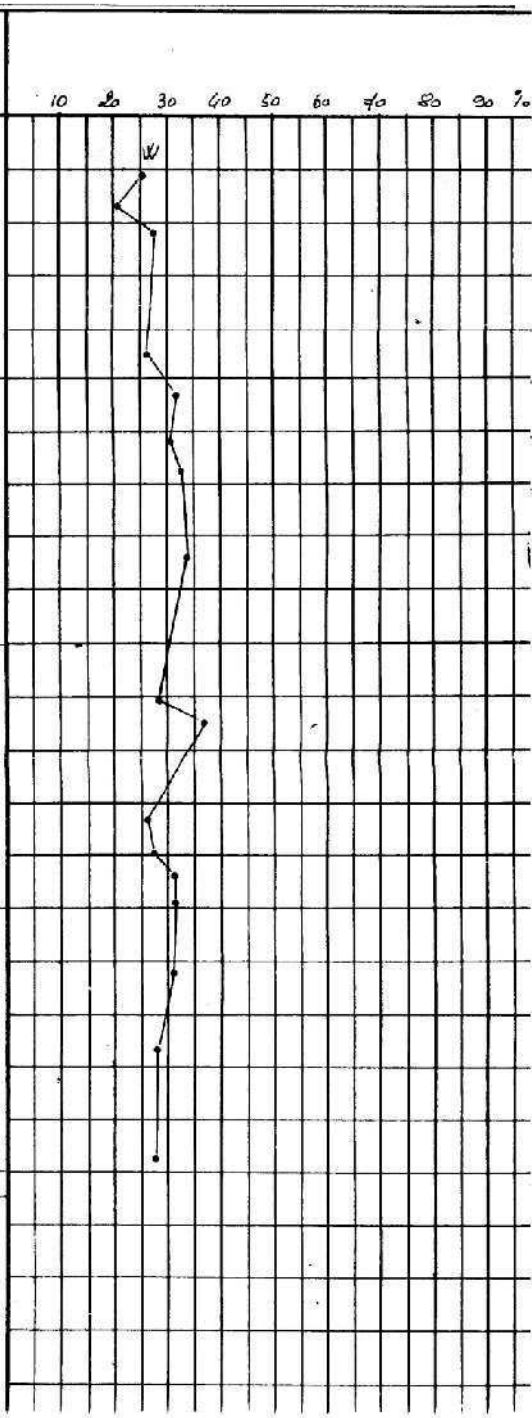
DATA: 24/7/80 **QUOTA:** p.piazzale

impresa
ANGELI dr ANGELO
sondaggi geotecnici
CESENA, via resi e spinelli n.140
TEL. (0547) 27682

SONDAGGIO N° 2

sistema di perforazione: A ROTAZIONE Φ 101
rivestimento: Φ 127 mm a mt. 18

PROFONDITA' m.	Campioni Indisturbati	DESCRIZIONE TERRENI	PROVE S.P.T. Profond. m.	PROVE S.P.T. N° colpi x15 cm	VANE TEST Max. kg/cm²	VANE TEST Res. kg/cm²	PENETR. TASCAB. kg/cm²	TORVANE kg/cm²
1		SABBIA GIALLA FINE COMPATTA (RIPORTO)						
1.30	1 1.40–1.80						1,65	0,71
2		ARGILLA GIALLA LIMOSA COMPATTA CON INTERCALAZIONI DI SABBIA ARGILLOSA					2,00	1,04
3								
4							2,85	1,03
5							1,00/0,95	0,48 0,41
6	5.80 2 6.20	ARGILLA LIMOSA E LIMO ARGILLOSO GIALLO E GRIGIO MOLLE					0,60	0,30
7							0,70	0,35
8	8.00 3 8.60						0,50 1,00	0,60
9.00 9								
10		ARGILLA GRIGIA COMPATTA PASSANTE AD ARGILLA LIMOSA VARIEGATA GRIGIO CHIARO E SCURO DI CONSISTENZA DA MEDIA A MOLLE					3,10	1,60
11							3,20	1,64
11.20 4 11.80							1,50	0,60
12							1,00	0,25
13.00 13		ARGILLA LIMOSA VARIEGATA GIALLO E GRIGIO COMPATTA					3,80	0,85
14	14.10 5 14.70						3,00 3,40	1,20 1,12
15.00 15							1,90/1,50	1,30
16		ARGILLA LIMOSA E ARGILLA SABBIOSA GIALLO-GRIGIA CON VENE LIMOSO-SABBIOSE					0,70	0,28
17.00 17	17.60	SABBIA ARGILL. E LIMO					1,00	0,29
18.00 18	6 17.80	LIMO ARGILLOSO COMPATTO					4,00	1,16
19		ARGILLA GRIGIO - GIALLA COMPATTA CON VENE LIMOSO-SABBIOSE					2,00	0,80 0,85
20.50 20							2,50	1,24
21								
22								
23								
24								



Regione Emilia-Romagna

Servizio Cartografico e Geologico – Ufficio Geologico

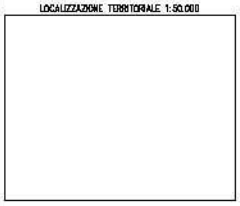
PROFILO RIASSUNTIVO DEL SONDAGGIO STRATIGRAFICO

241–S1 "PINARELLA"

SCALA 1:100

241130P506x identificativo Banca Dati Geognostici

LOCALIZZAZIONE TERRITORIALE 1:50.000



PROVINCIA : RAVENNA
COMUNE : CERVIA

SEZIONE C.T.R. 1:10.000 : 241130
TAVOLA 1:25.000 :
FOGLIO 1:50.000 :

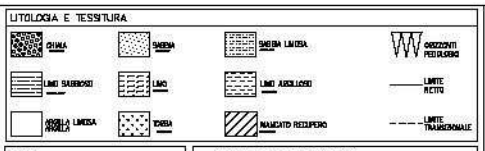
QUOTA m s.l.m. : 2.0
PROFONDITA' RAGGIUNTA : 40.0
COORDINATE U.T.M. :

RESPONSABILE DEL PROGETTO : R. PIGNONE
COORDINATORE DEL FOGLIO : P. SEVERI
DIREZIONE LAVORI : P. SEVERI
RILEVATORE : U. CIBIN
IMPIANTO : S.G.GEO
RESPONSABILE DI CANTIERE : U. CIBIN
INIZIO PERFORAZIONE : 10/03/1999
FINE PERFORAZIONE : 10/03/1999

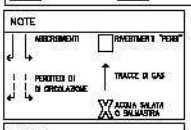
ASSEMBRAMENTO :

Realizzata nell'ambito del Progetto CARG (L.305/89) Convenzione tra S.G.N. e R.E-R

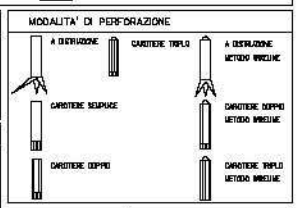
LITOLOGIA E TESSITURA



NOTE



MODALITA' DI PERDITA



FIGURE

Pe : PELLICOLE DI ARGILLA
Pp : PELLICOLE PER PRESSIONE
Ps : PELLICOLE PER PRESSIONE E SCOLLAMENTO
Cs : CONCENTRAZIONI SOFFICI
C : CONCREZIONI
N : NODULI DI FERRO E MANGANESE
Cg : CRISTALLI DI GESSO

TIPO EVOLUTIVO

I–V : ETEROPI-PROGRADANTI
VI–VII : AUTOCICLI
VERT. : VERTISUOLI

CAMPIONI

A = CAMPIONI PER ANALISI PETROGRAFICHE
B = CAMPIONI PER ANALISI BIOSTRATIGRAFICHE
C = CAMPIONI PER DATAZIONI RADIOMETRICHE
P = CAMPIONI PER ANALISI PALINOLOGICHE

CAMPIONI INDISTURBATI
s = SHELBY
o = OSTERBERG
d = DENISON
m = MAZIER
p = PERCUSSIONE

STRATIFICAZIONE E STRUTTURE SEDIMENTARIE

: STRATIFICAZIONE MASSIVA
: STRATI MOLTO SPESSI
: STRATI SPESSI
: STRATI MEDI
: STRATI SOTTILI
: STRATI MOLTO SOTTILI
: STRATI LENTICOLARI
: STRATI GRADATI
: LAMINAZIONI PARALLELE
: LAMINAZIONI OBLIQUE
: LAMINAZIONI CONVOLUTE
: RIPPLE DA CORRENTE
: RIPPLE DA ONDA
: CLASTI D'ARGILLA
: FRAMMENTI VEGETALI
: ANALCAMAZIONI
: CANALI D'EROSIONE
: STRUTTURE DA CARICO
: FLUIDIZZAZIONI – INIEZIONI D'ARGILLA
: FESSURE DI ESSICCAZIONE
: BIOTURBAZIONI
: RADICI
: FOSSILI
: FOSSILI MARINI
: FOSSILI CONTINENTALI

$CaCO_3$

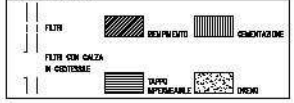
0 : NON CALCAREO (MENO DELLO 0,5 %)
1 : MOLTO SCARSAMENTE CALCAREO (0,5–1%)
2 : SCARSAMENTE CALCAREO (1–5%)
3 : CALCAREO (5–15%)
4 : MOLTO CALCAREO (>15%)

PROVE IN SITO

I RISULTATI DELLE PROVE SONO TABULATI IN FONDO

P.L. : PROVA LEFRANC
P.P. : PROVA DI POMPAGGIO
P.S. : PROVA PRESSIOMETRICA
S.P.T. : STANDARD PENETRATION TEST

COMPLETAMENTO



NOTA ALLEGATA A PIE' PAGINA

TIPO FANGO

PROVE IN SITO

PROFONDITA'	PROFILO COLONNARE	INTERPRETAZIONE AMBIENTALE	UNITA' STRATIGRAFICHE	PROFONDITA'	LITOLOGIE PER BANCA DATI	PROFONDITA' STRATI (b.d.)	DESCRIZIONE PER BANCA DATI	STRATIFICAZIONE E STRUTTURE SEDIMENTARIE	COLORE (MUNSELL CHARTS)	$CaCO_3$	ORIZZONTI PEDOLOGICI	FIGURE	TIPO EVOLUTIVO	PENETROMETRO TASCABILE (Kg/cm²)	VANE TEST (Kg/cm²)	PROVE IN SITO	CAMPIONI	PROFONDITA'	AVANZAMENTO	MODALITA' DI PERFORAZIONE	TIPO FANGO	RIVESTIMENTO PROVVISORIO	NOTE	COMPLETAMENTO	CASSA	RECUPERO % MANOVRA	PROFONDITA'
		DUNE EOLICHE?			Sf	2.7			grigio giallastro																	
	-C14	SPIAGGIA	AES8d		Sf	5.6	fossili marini		grigio giallastro																	
	-C14	SPIAGGIA SOMMERSA			Sff	8.4	clasti di argilla fossili marini		grigio giallastro																	
		BACINO INTERFL.			AL	10.4			grigio giallastro																	
	-5.840+/-50	LAGUNA/PALUDE			AL s.o.	10.4	argilla molle		grigio giallastro	0																
		BACINO INTERFL.			AL	13.6	argilla compatta		grigio giallastro																	
	-9.520+/-50	BACINO/ PALUDE			AL/ AL s.o.	15.2			grig. scuro	A A																
		PROSSIM.																								
		ARGINE			LS/AL				grigio giallastro																	
		DISTALE				21.6	argilla compatta		grigio giallastro																	
	-14.290+/-60	BACINO INTERFL. PALUDE			AL AL s.o.	23.8 24.0			grig. scuro																	
		BACINO INTERFL.			AL	28.6			grigio giallastro																	
		ARGINE DISTALE/ BACINO INTERFL.			AL/LS	29.0	argilla molle		grigio giallastro																	
		PALUDE? BACINO INTERFL.			AL/ AL s.o.	31.7			grigio giallastro																	
		ROTTA FL.			SL	32.3			giallo																	
		BACINO INTERFL.			AL/ AL s.o.	33.8			grigio giallastro																	
		ARGINE DISTALE			LS/AL	37.4			grigio giallastro																	
		BACINO INTERFL. / PALUDE			AL/ AL s.o.	40.0	argilla molle compatta		grigio giallastro +	A K																
	-38.390 ± 560																									

CAROTIERE SEMPLICE

H 2 O

TUBO PVC PER PROVA DOWN HOLE

CASSA: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

RILEVAMENTO FALDA

DATA	ORA	PROF. PERFORAZ. (mt)	PROF. FALDA (mt)	PROF. FALDA (mt s.l.m.)
20/3/99	1.2	–	0.0	

1:2500 mm 48

Studio di
GEOLOGIA TECNICA
Dott. PIER PAOLO PAZZAGLIA Rimini

SONDAGGIO ● POZZO ESSO Rif.

Committente ESSO STANDARD IT. Data GIUGNO 1987 Quota P.C.

Opera IMPIANTO ESSO PINARELLA Sistema di foro ROTAZIONE P631

Metodo	Profondità	Spessore strati	Campione	Quota prelievo campione	Scala Rivers.	Profilo	Falda acquifera	Terreno Attraversato	Vane - test
					10			SABBIE COSTIERE	4
					20			ARGILLE LIMOSE	8
					30			ARGILLE E SABBIE	
					40				
					50				20
					60			ARGILLE	
					70				
					80				32
					90			SABBIE	36
					100			ARGILLE	
					110				44
					120			SABBIE	48
					130			ARGILLE	
					140				
					150				
					160				
					170				
					180				
					190				
					200				

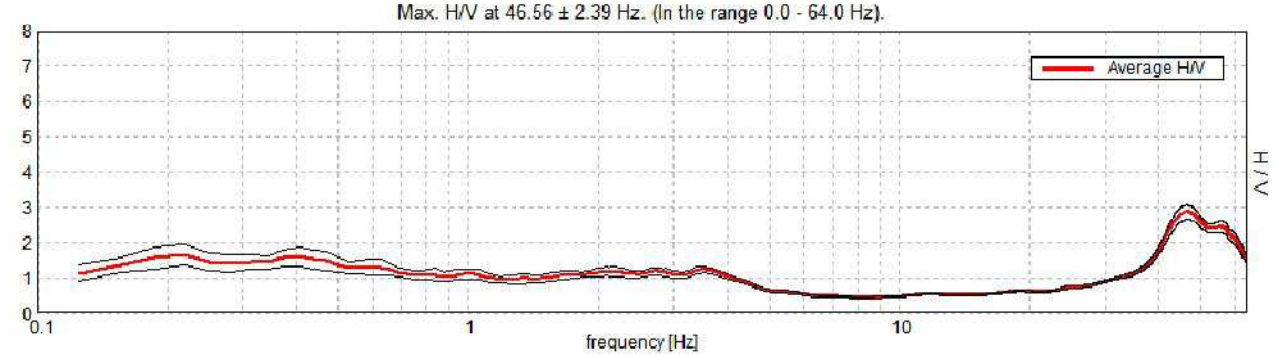
Note: Campione Indisturbato..... Campione rimaneggiato.....

T66

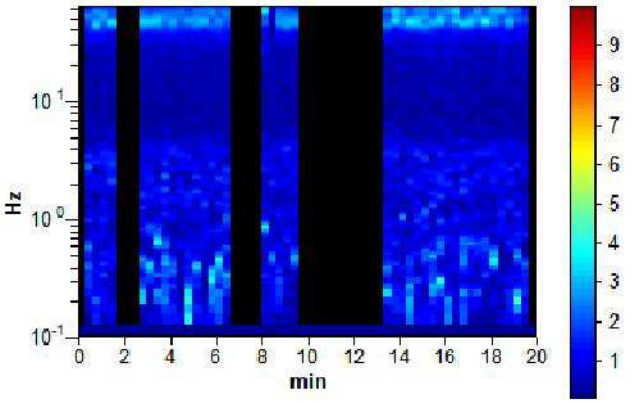
Instrument: TR-0007-01-05
Start recording: 22/08/14 16:31:00 End recording: 22/08/14 16:51:01
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

Trace length: 0h20'00". Analyzed 67% trace (manual window selection)
Sampling frequency: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing window: Triangular window
Smoothing: 10%

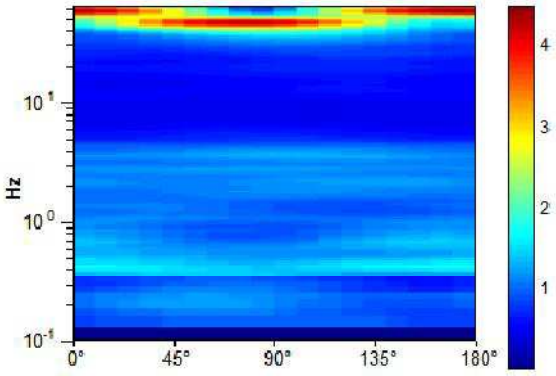
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



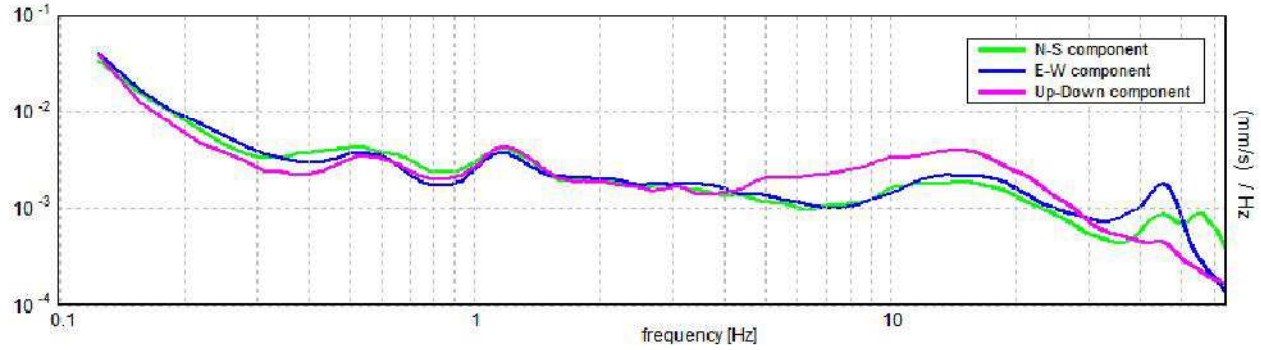
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the Sesame, 2005 guidelines. **Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.**]

Max. H/V at 46.56 ± 2.39 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]			
$f_0 > 10 / L_w$	46.56 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	37250.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5$Hz	Exceeded 0 out of 1304 times	OK	
Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	38.0 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	2.85 > 2	OK	
$f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.02504| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	1.166 < 2.32813	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1002 < 1.58	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of log $A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

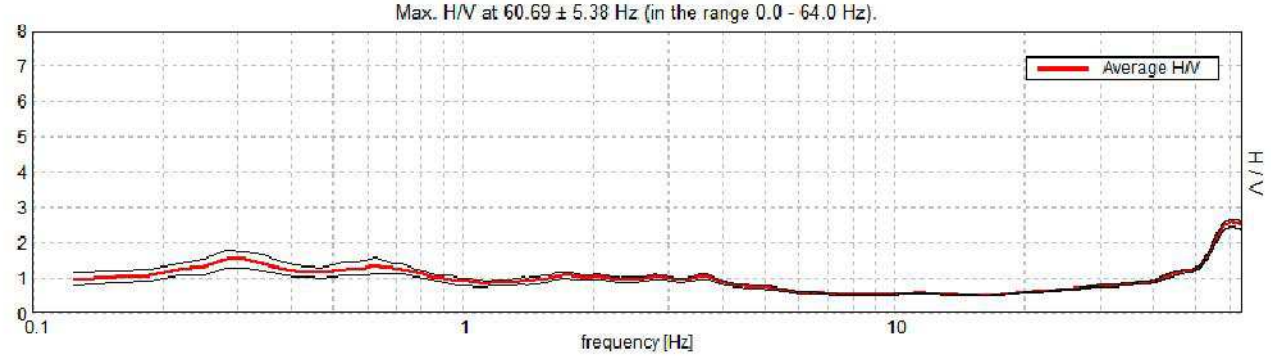
Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$					
Freq.range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

T67

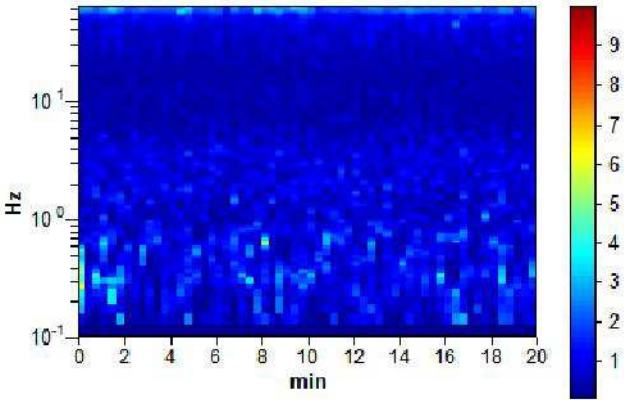
Instrument: TRS-0004/00-06
Start recording: 22/08/14 17:06:17 End recording: 22/08/14 17:26:18
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

Trace length: 0h20'00". Analysis performed on the entire trace.
Sampling frequency: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing window: Triangular window
Smoothing: 10%

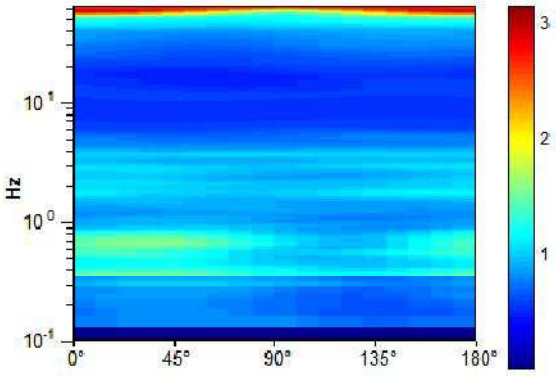
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



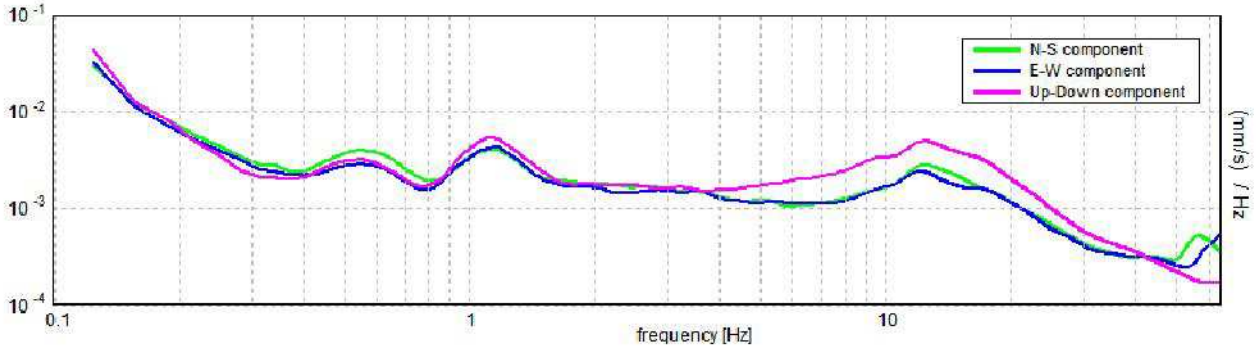
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the Sesame, 2005 guidelines. **Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.**]

Max. H/V at 60.69 ± 5.38 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]			
$f_0 > 10 / L_w$	60.69 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	72825.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5$Hz	Exceeded 0 out of 1078 times	OK	
Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	50.469 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	2.56 > 2	OK	
$f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.0439| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	2.66448 < 3.03438	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.0559 < 1.58	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of log $A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$					
Freq.range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

Dott. Stefano Casadei
STUDIO GEOLOGICO

241130 S51

via Trieste, 151
48100 RAVENNA
tel / fax 0544/423410

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA (D.P.)

Prova n°: 1
Committente: Il Mirto S.r.l.
Località: Pinarella di Cervia

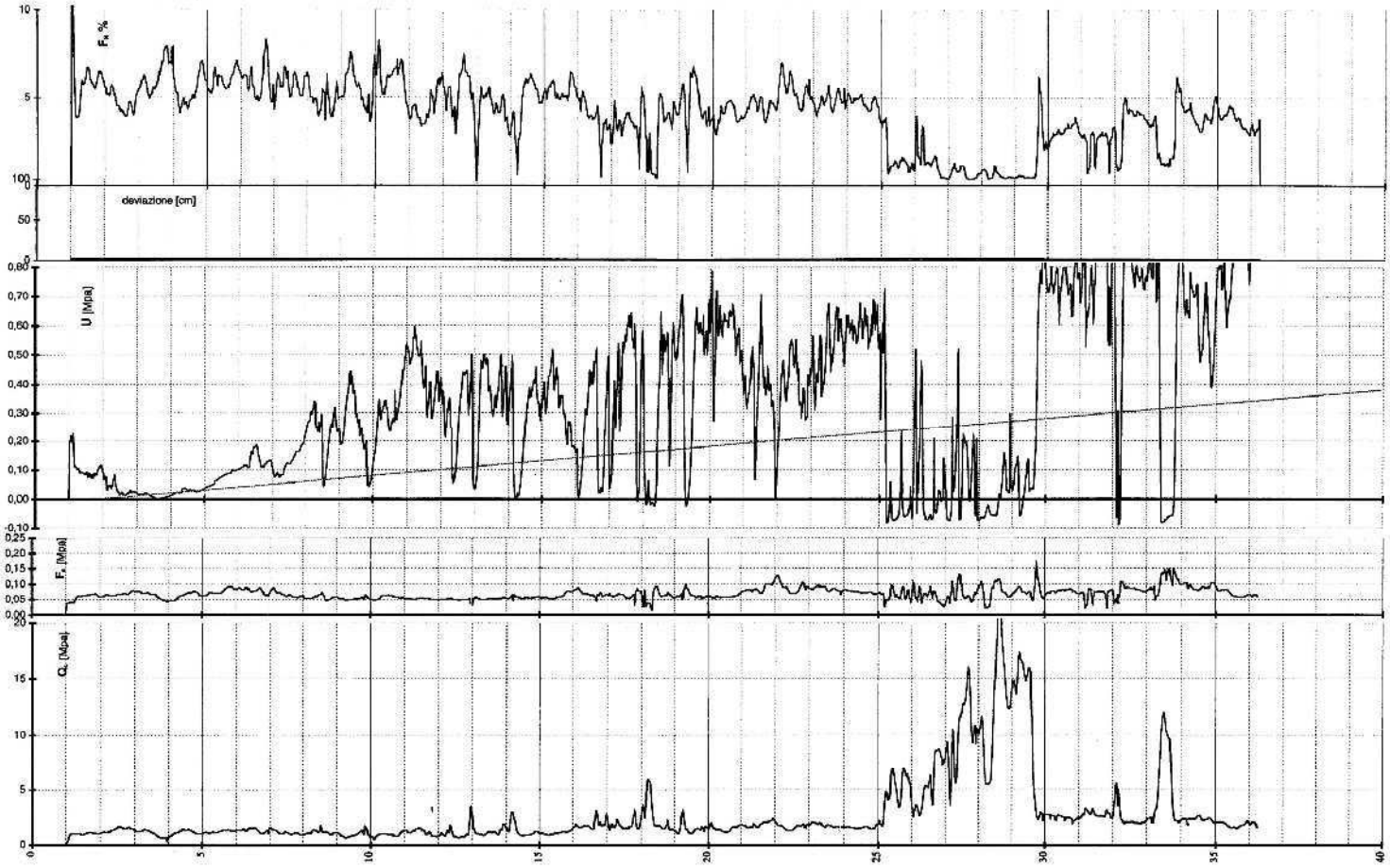
Data: 09/10/95
Falda (m dal p.c.): 1.1

Dati dello strumento:
Massa battente: 30 kg
Volata: 20 cm
Superficie punta 10 cmq

Prof. (m)	N (colpi)	Rp (kg/cmq)	Prof. (m)	N (colpi)	Rp (kg/cmq)
0.1	0	0.00	4.1	22	64.07
0.2	7	32.31	4.2	25	72.01
0.3	7	31.70	4.3	21	59.84
0.4	7	31.11	4.4	23	64.84
0.5	8	34.91	4.5	17	47.42
0.6	6	25.71	4.6	18	49.69
0.7	5	21.05	4.7	18	49.18
0.8	5	21.12	4.8	20	55.10
0.9	4	16.61	4.9	23	62.73
1	4	16.33	5	24	64.80
1.1	3	12.05	5.1	27	72.18
1.2	2	7.90	5.2	26	68.82
1.3	6	23.33	5.3	21	55.05
1.4	8	30.63	5.4	28	72.69
1.5	14	52.77	5.5	26	66.86
1.6	14	53.03	5.6		0.00
1.7	15	55.97	5.7		0.00
1.8	12	44.12	5.8		0.00
1.9	10	36.23	5.9		0.00
2	13	46.43	6		0.00
2.1	10	35.21	6.1		0.00
2.2	8	27.78	6.2		0.00
2.3	9	30.82	6.3		0.00
2.4	10	34.46	6.4		0.00
2.5	9	30.60	6.5		0.00
2.6	7	23.49	6.6		0.00
2.7	6	19.87	6.7		0.00
2.8	11	35.96	6.8		0.00
2.9	10	32.28	6.9		0.00
3	9	28.69	7		0.00
3.1	11	34.63	7.1		0.00
3.2	11	34.88	7.2		0.00
3.3	10	31.33	7.3		0.00
3.4	13	40.24	7.4		0.00
3.5	14	42.82	7.5		0.00
3.6	13	39.30	7.6		0.00
3.7	14	41.84	7.7		0.00
3.8	13	38.41	7.8		0.00
3.9	12	35.06	7.9		0.00
4	18	53.00	8		0.00

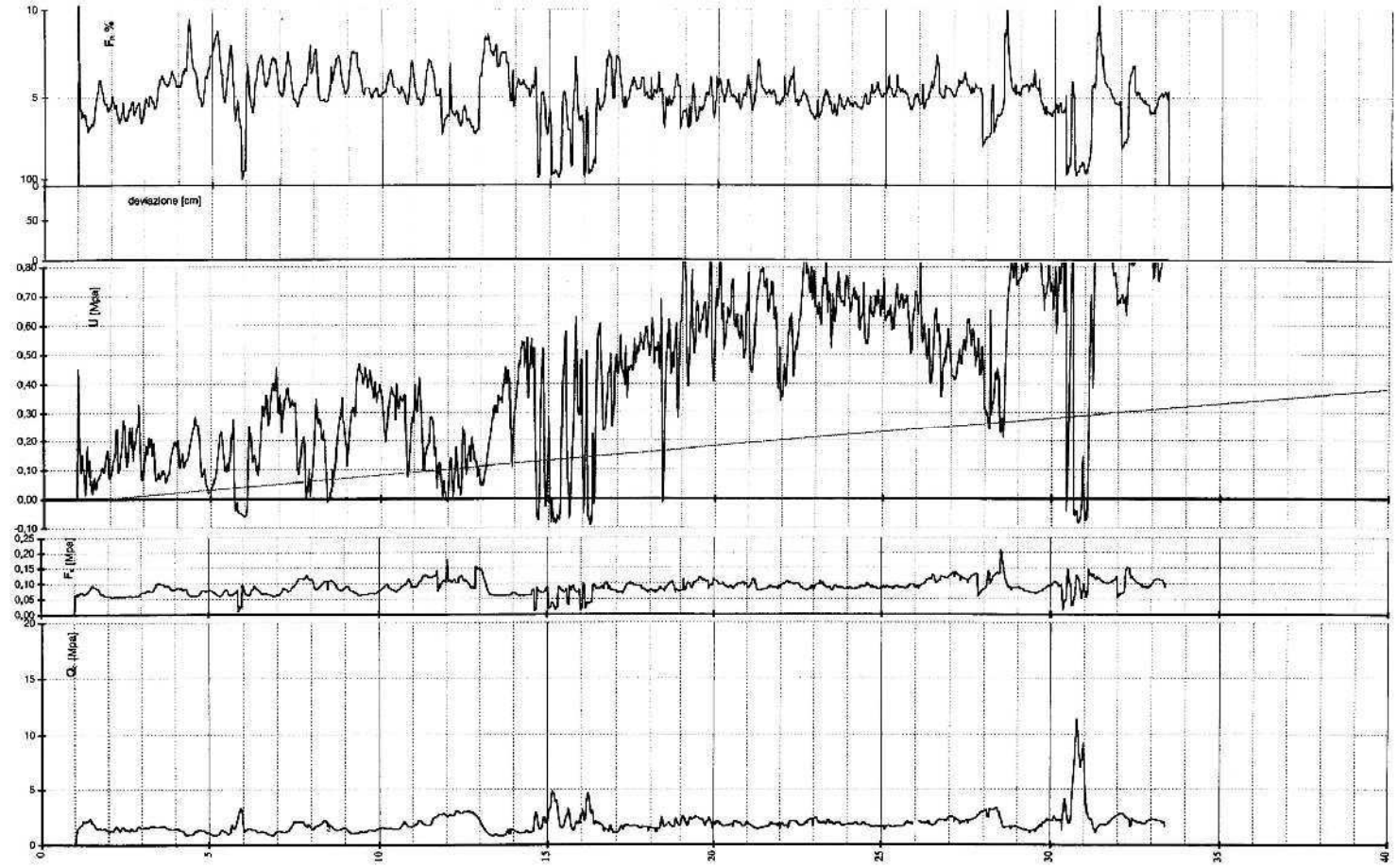
CPTU 501	fg241130 Pinarella	.7/7/97	falda-1,90

S.P.G. Sacchetto Perforazioni Geotecnica S.r.l. Adria (Ro) 0426 900977 fax 900053



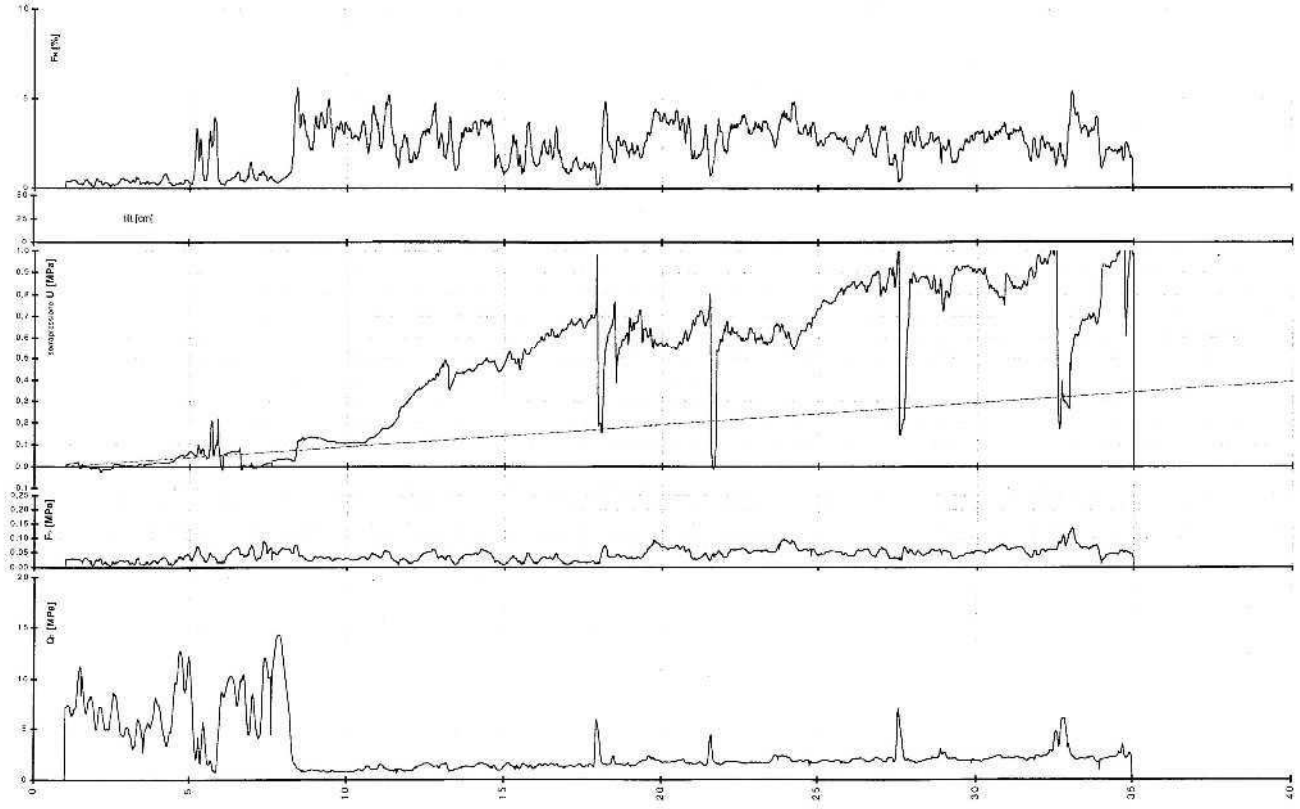
cptu 503	fg241130 Visdomina	8/7/97	laida-2,10

S.P.G. Sacchetto Perforazioni Geotecnica S.r.l. Adria (Ro) 0426 900977 fax 900053



cptu 504 X	ctr 241130 Pinerella di cervia	13/4/99	falda-0,8

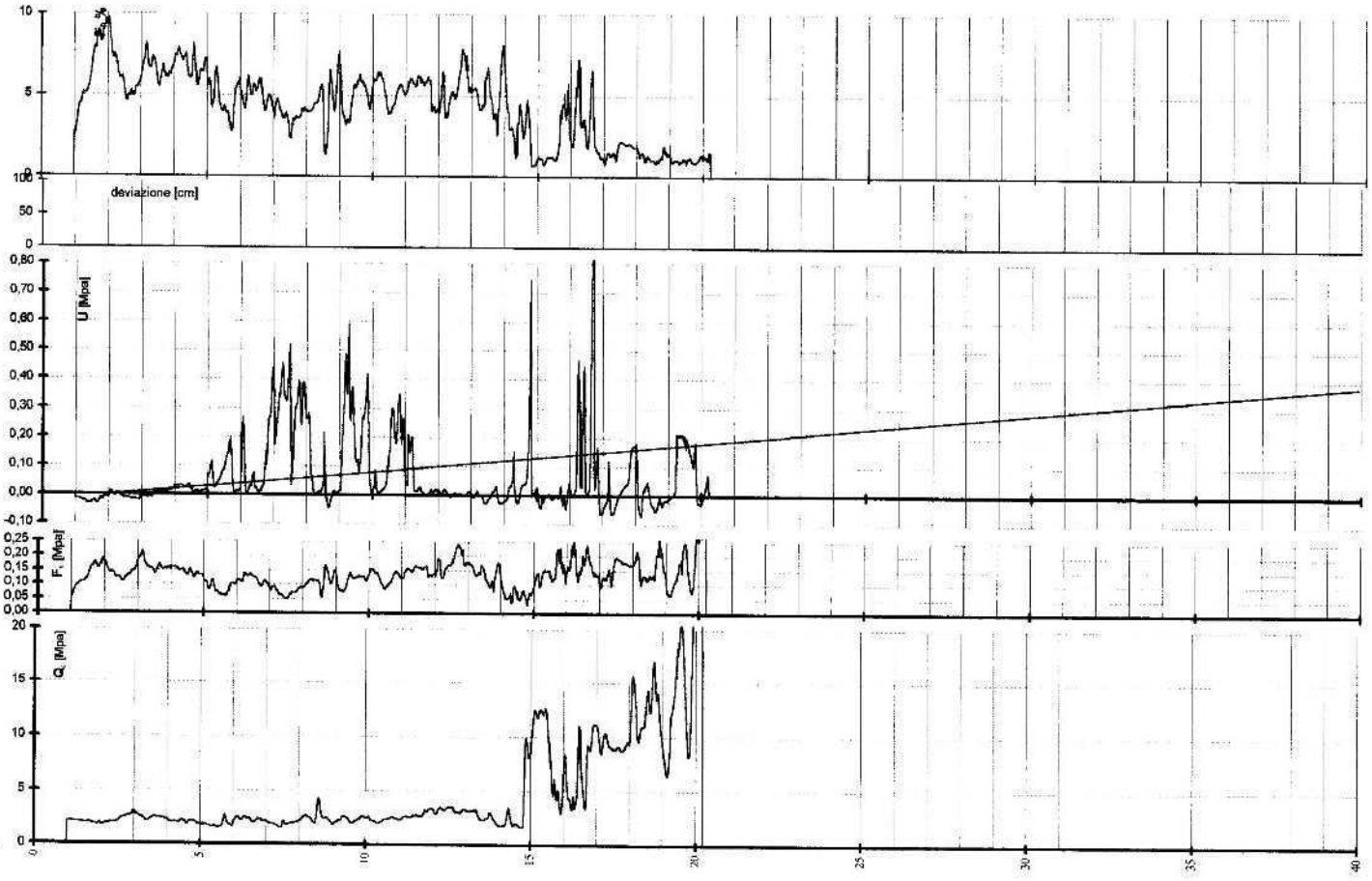
S.P.G. Sacchetto perforazioni Geotecnica s.r.l. ADRIA (Ro) tel 0426 900977 fax 900953



010v515.se2 [illegible]

cptu 515	ctr 256010 Cesena	20/3/98	falda -1.65

S.P.G. Sacchetto Perforazioni Geotecnica s.r.l. Adria (Ro) 0426 900977 fax 900053



2.0 p.c

Sito: M. Marittima (RA) - Ex Colonia Montecatini

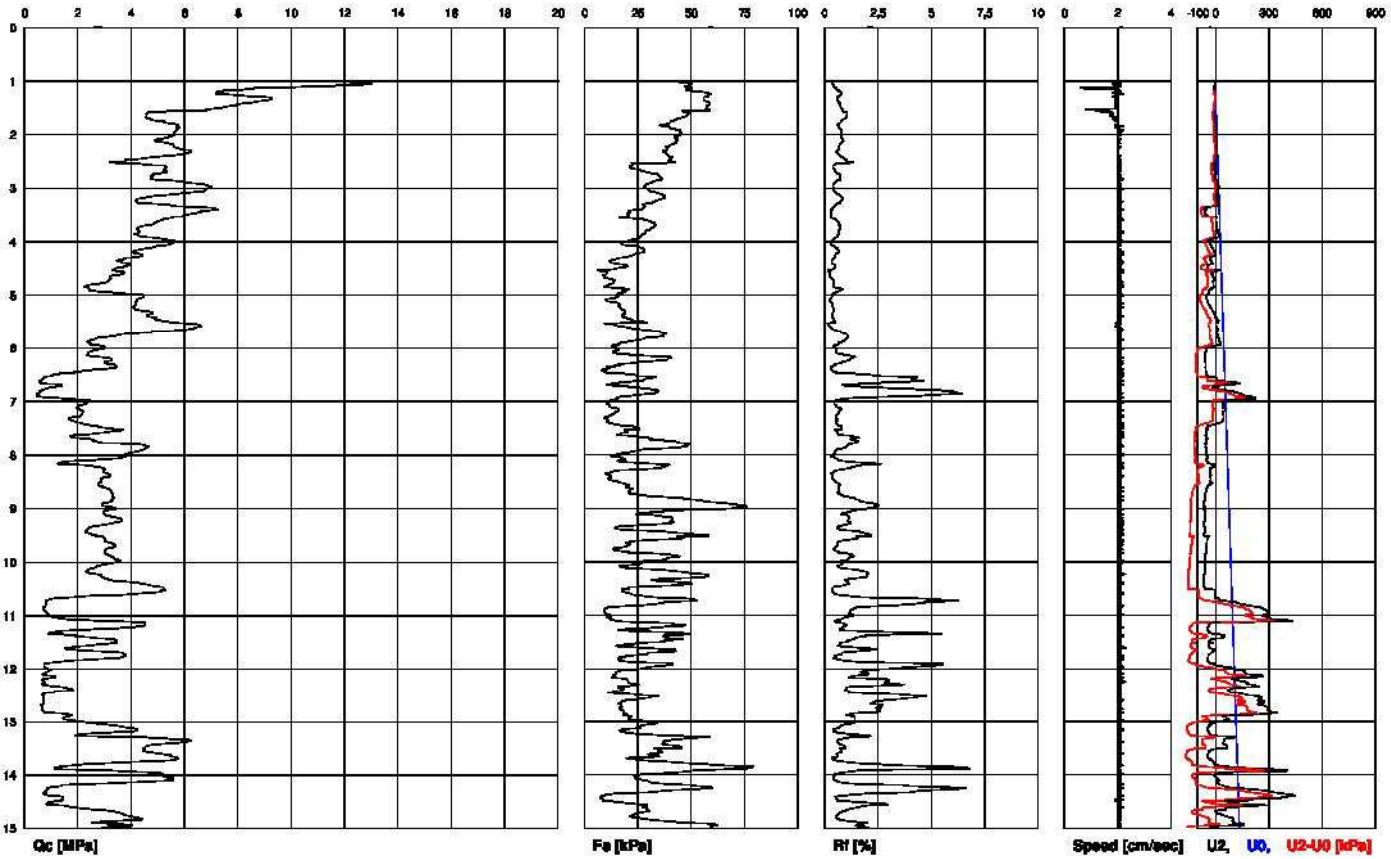
Committente: STS S.p.A

Data prova: 03/04/2013

Data Emissione: 04/04/2013

Prova n: CPTU 1

Falda (cm): 120



Certificato n: C13-029-1 - Cod. Punta: MH160

Riferimento n: 066-13

SW TGSW02 for Pagani Geotechnical Equipment acquisition systems

Sito: M. Marittima (RA) - Ex Colonia Montecatini

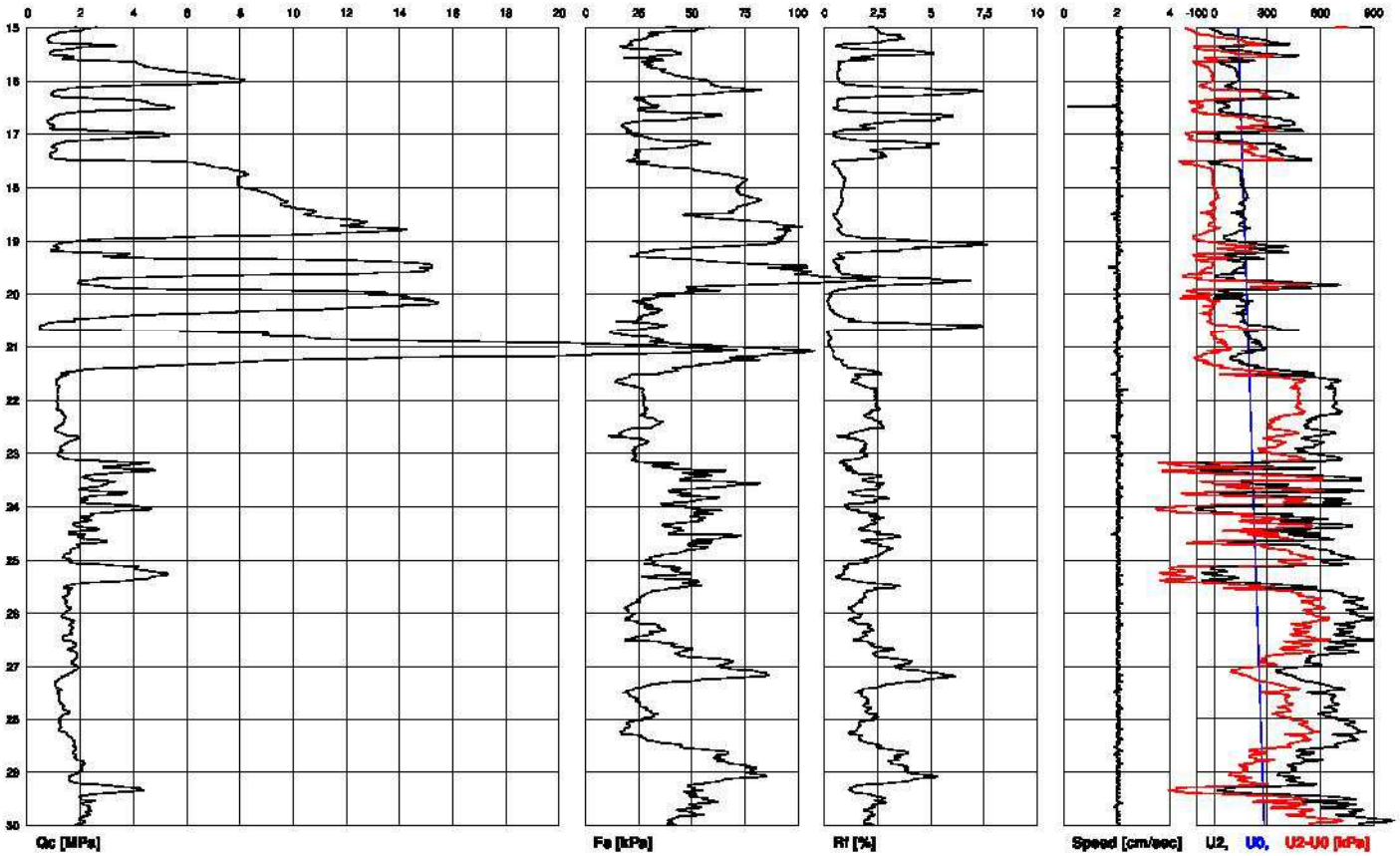
Committente: STS S.p.A

Data prova: 03/04/2013

Data Emissione: 04/04/2013

Prova n: CPTU 1

Falda (cm): 120



Certificato n: C13-029-1 - Cod. Punta: MH160

Riferimento n: 066-13

SW TGSW02 for Pagani Geotechnical Equipment acquisition systems

Sito: M. Marittima (RA) - Ex Colonia Montecatini

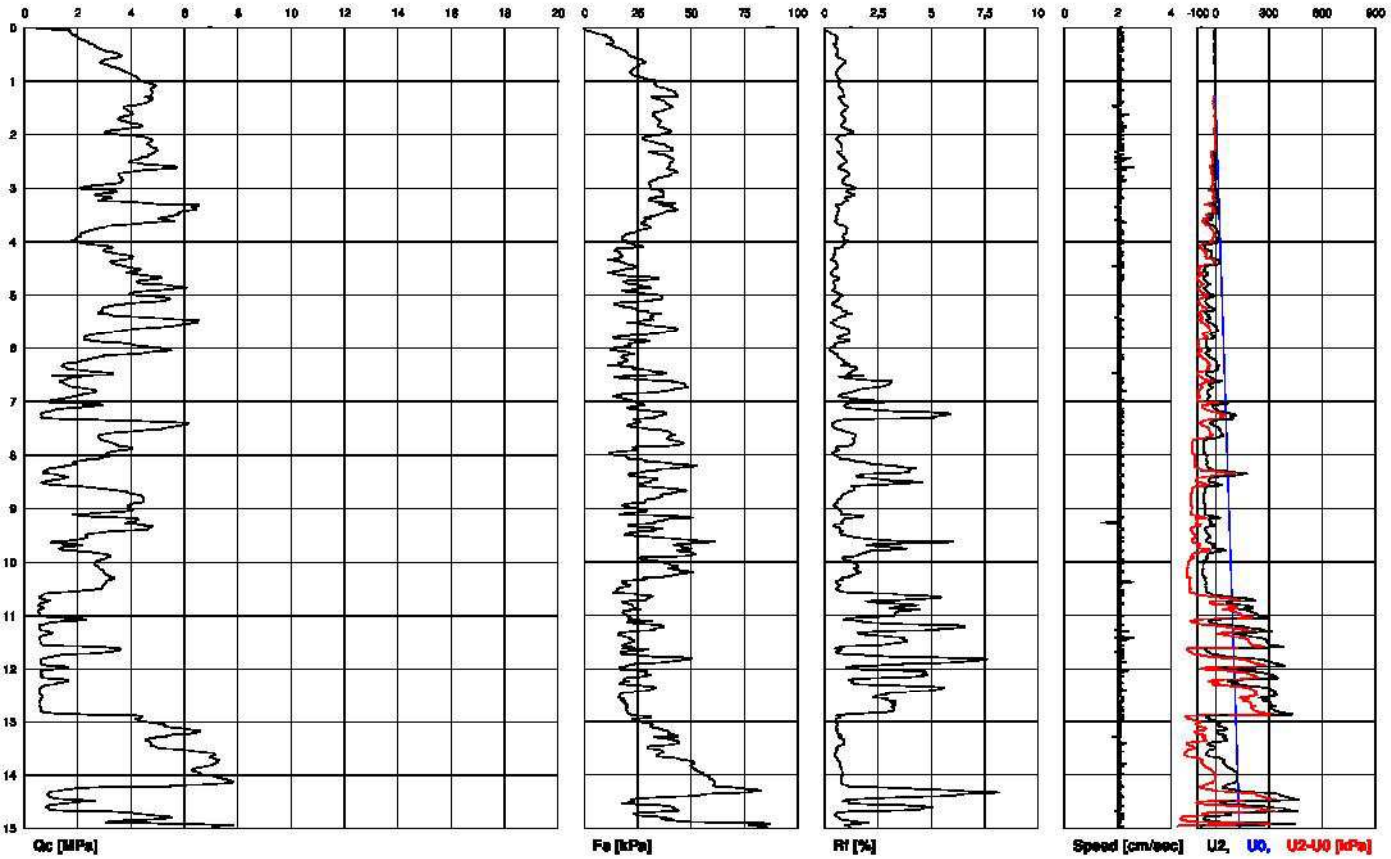
Committente: STS S.p.A

Data prova: 03/04/2013

Data Emissione: 04/04/2013

Prova n: CPTU 2

Falda (cm): 130



Certificato n: C13-029-2 - Cod. Punta: MH160

Riferimento n: 066-13

SW TGSW02 for Pagani Geotechnical Equipment acquisition systems

Sito: M. Marittima (RA) - Ex Colonia Montecatini

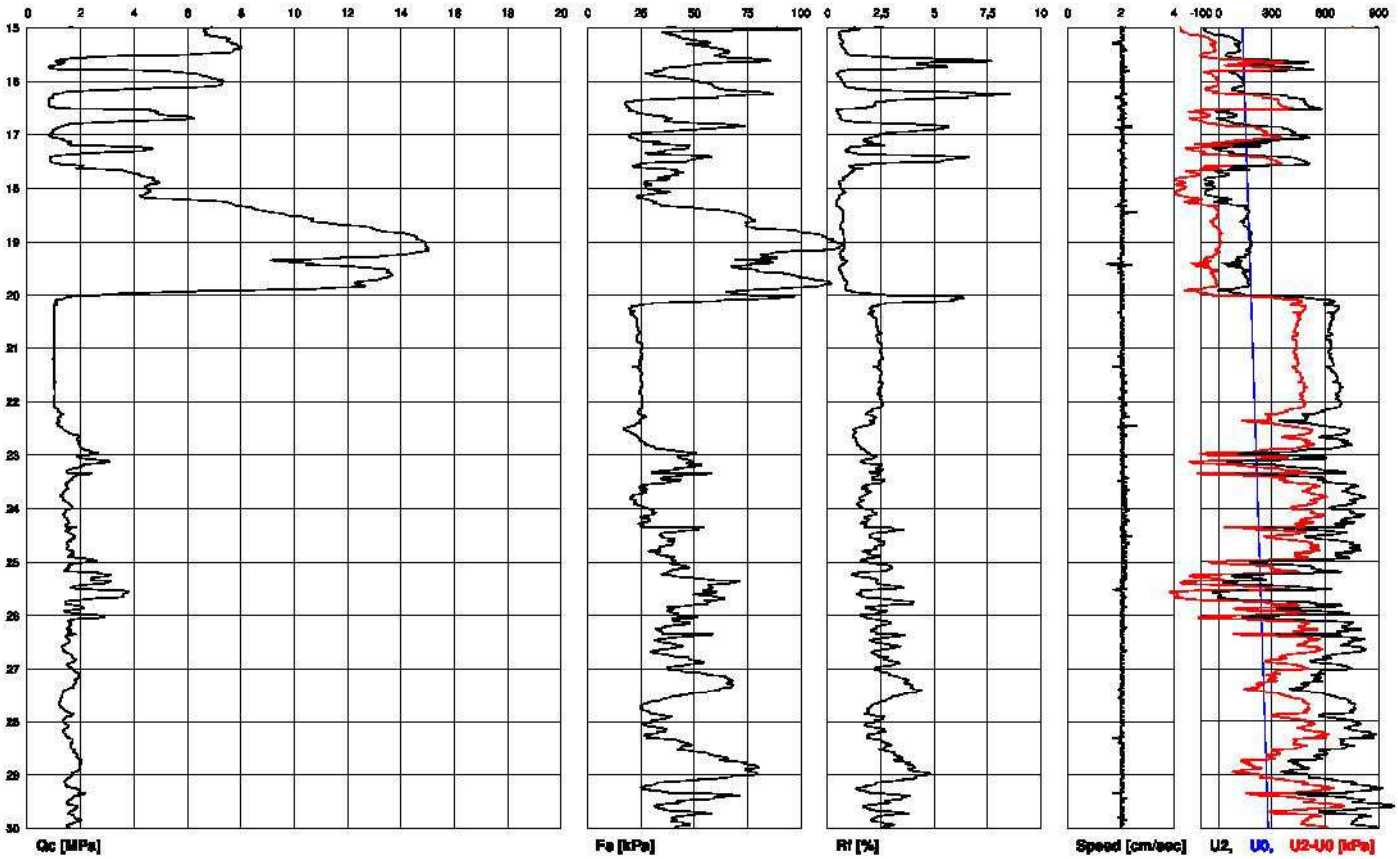
Committente: STS S.p.A

Data prova: 03/04/2013

Data Emissione: 04/04/2013

Prova n: CPTU 2

Falda (cm): 130



Certificato n: C13-029-2 - Cod. Punta: MH160

Riferimento n: 066-13

SW TGSW02 for Pagani Geotechnical Equipment acquisition systems

Sito: M.Marittima (RA) - Il Canalino

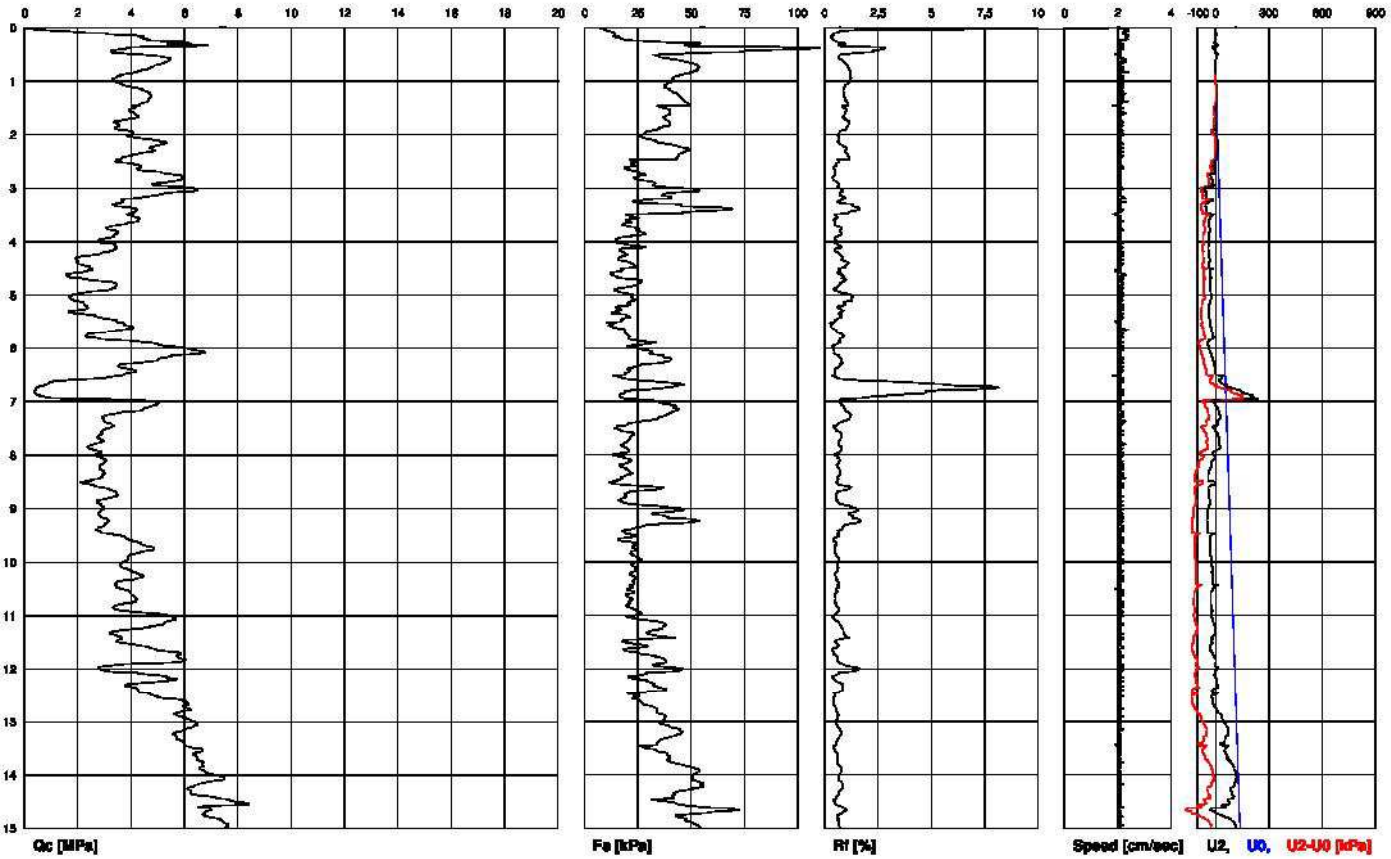
Committente: STS S.p.A

Data prova: 29/03/2013

Data Emissione: 04/04/2013

Prova n: CPTU 2

Falda (cm): 90



Certificato n: C13-028-4 - Cod. Punta : MH160

Riferimento n: 046-13

SW TGSW02 for Pagani Geotechnical Equipment acquisition systems

Sito: M.Marittima (RA) - Il Canalino

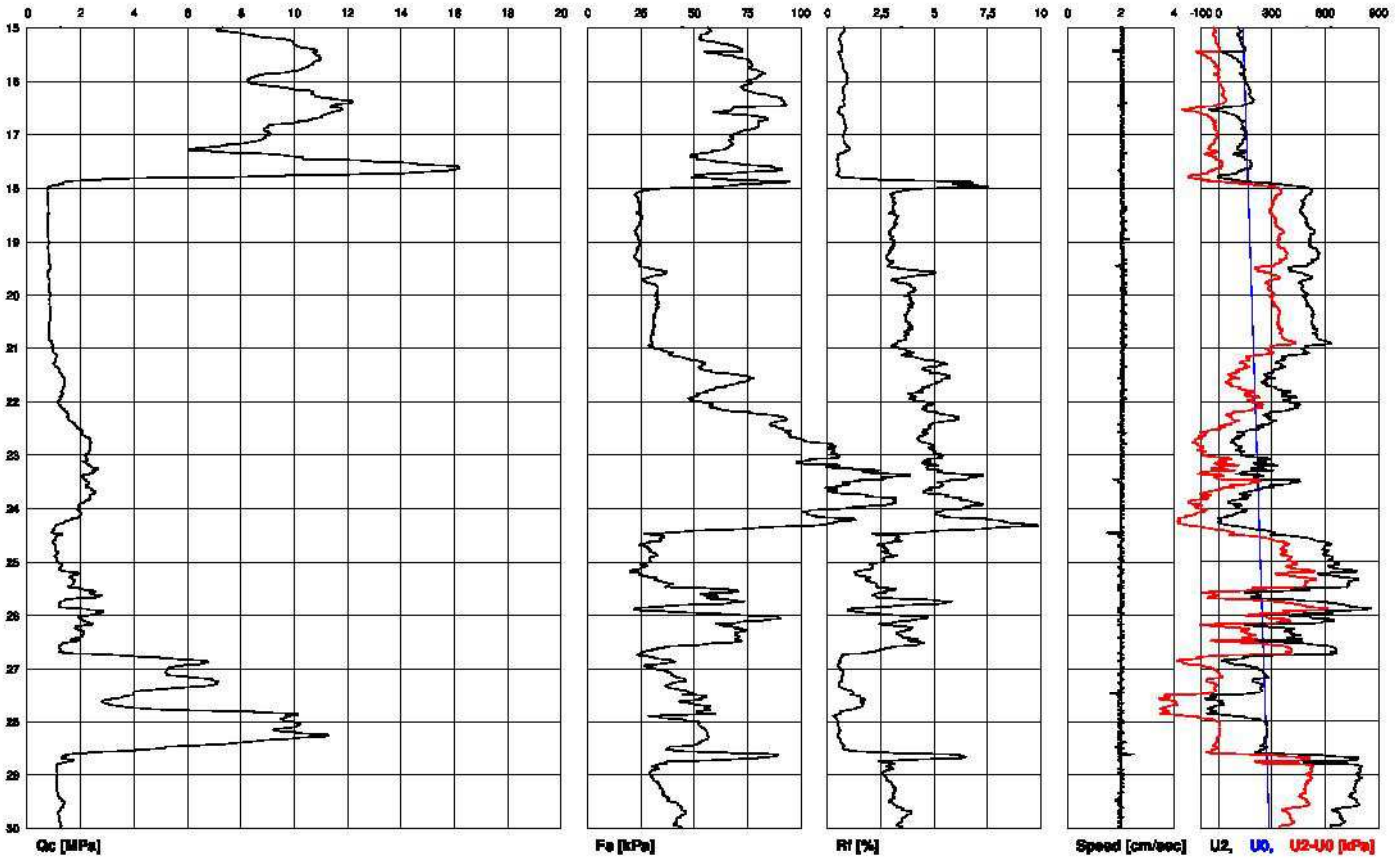
Data prova: 29/03/2013

Prova n: CPTU 2

Committente: STS S.p.A

Data Emissione: 04/04/2013

Falda (cm): 90



Certificato n: C13-028-4 - Cod. Punta : MH160

Riferimento n: 046-13

SW TGSW02 for Pagani Geotechnical Equipment acquisition systems

Sito: M.Marittima (RA) - Il Canalino

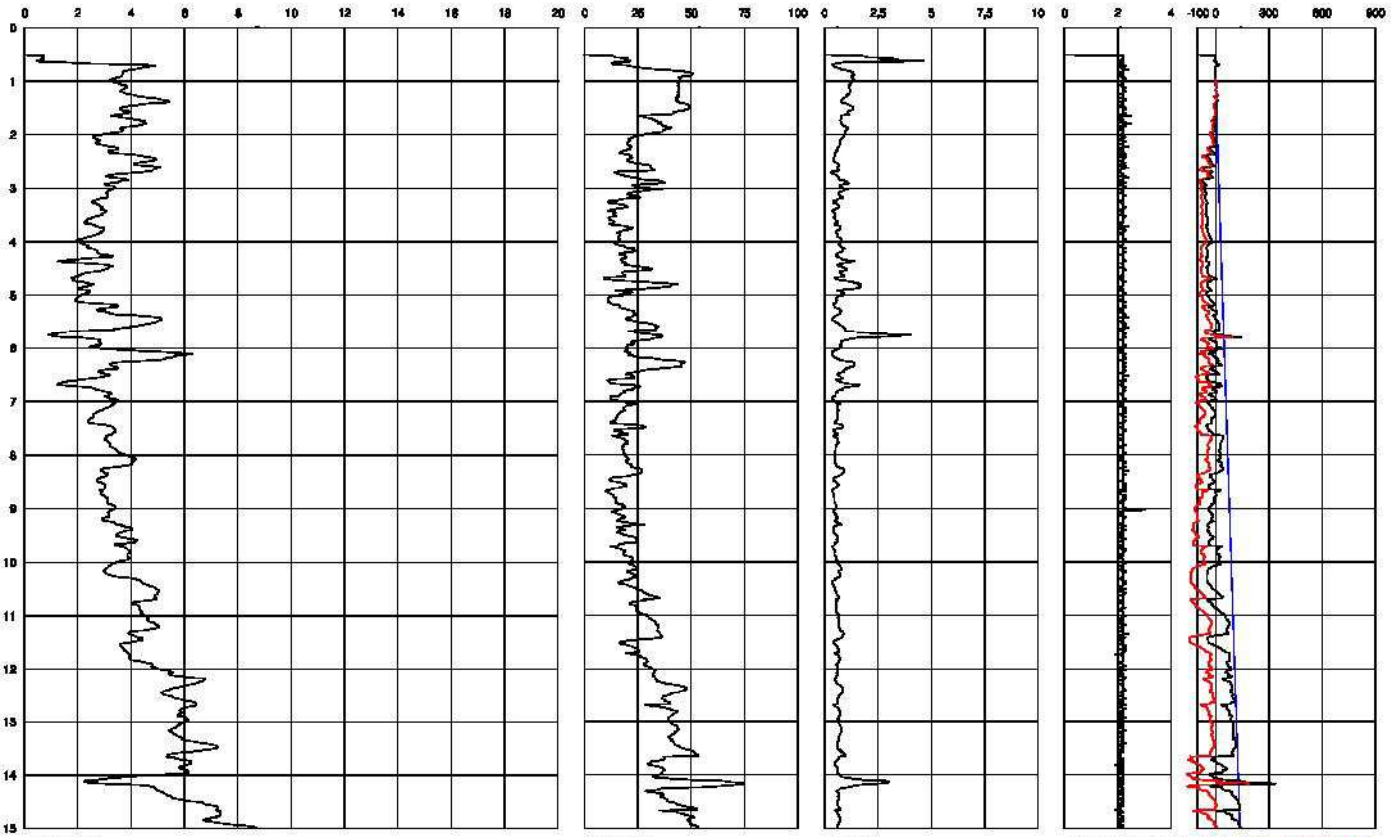
Committente: STS S.p.A

Data prova: 29/03/2013

Data Emissione: 04/04/2013

Prova n: CPTU 3

Falda (cm): 100



Certificato n: C13-028-5 - Cod. Punta : MH160

Riferimento n: 046-13

SW TGSW02 for Pagani Geotechnical Equipment acquisition systems

Sito: M.Marittima (RA) - Il Canalino

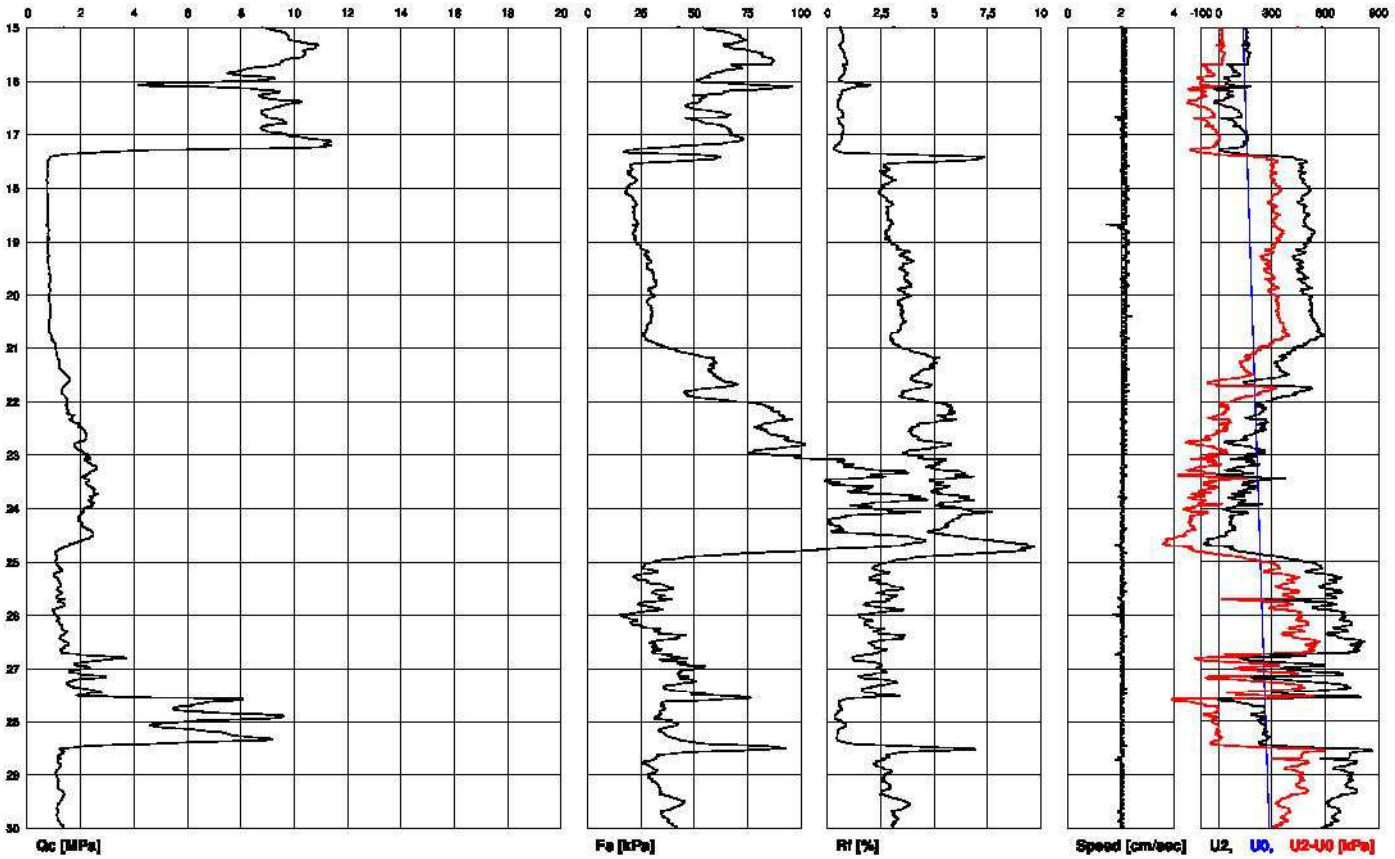
Committente: STS S.p.A

Data prova: 29/03/2013

Data Emissione: 04/04/2013

Prova n: CPTU 3

Falda (cm): 100



Certificato n: C13-028-5 - Cod. Punta : MH160

Riferimento n: 046-13

SW TGSW02 for Pagani Geotechnical Equipment acquisition systems

Sito: M.Marittima (RA) - Il Canalino

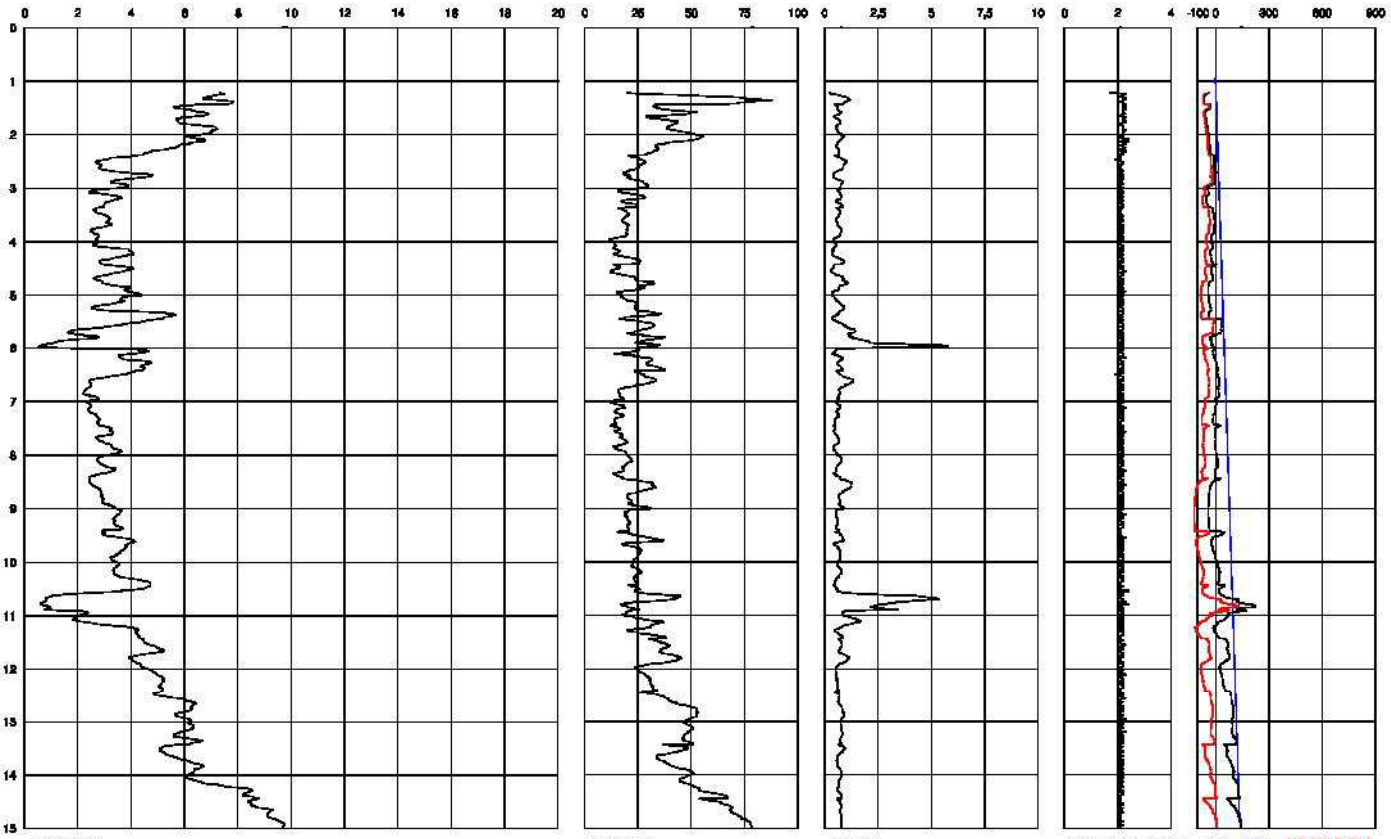
Committente: STS S.p.A

Data prova: 29/03/2013

Data Emissione: 04/04/2013

Prova n: CPTU 4

Falda (cm): 95



Certificato n: C13-028-6 - Cod. Punta : MH160

Riferimento n: 046-13

SW TGSW02 for Pagani Geotechnical Equipment acquisition systems

Sito: M.Marittima (RA) - Il Canalino

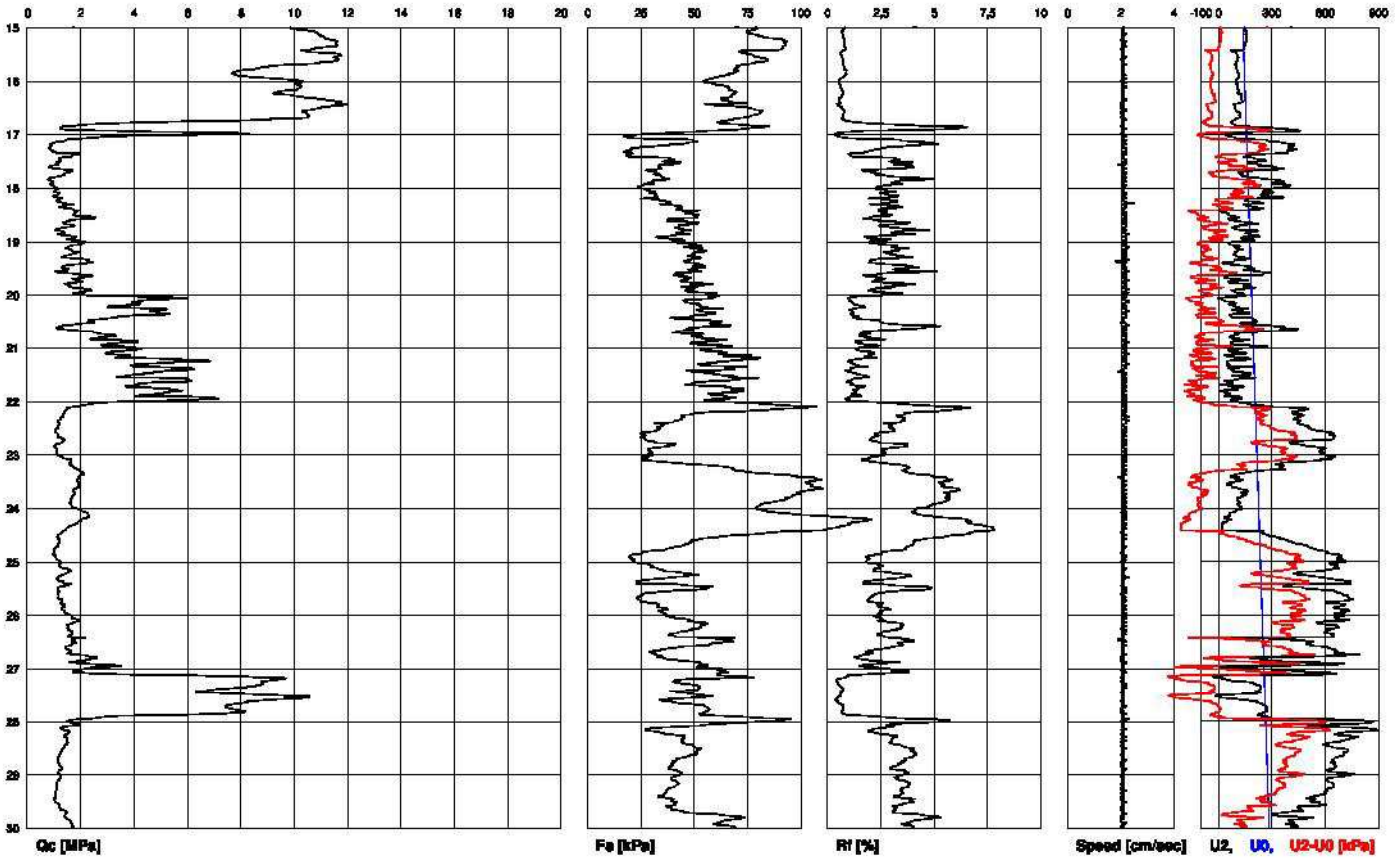
Committente: STS S.p.A

Data prova: 29/03/2013

Data Emissione: 04/04/2013

Prova n: CPTU 4

Falda (cm): 95



Certificato n: C13-028-6 - Cod. Punta : MH160

Riferimento n: 046-13

SW TGSW02 for Pagani Geotechnical Equipment acquisition systems

Sito: M.Marittima (RA) - Il Canalino

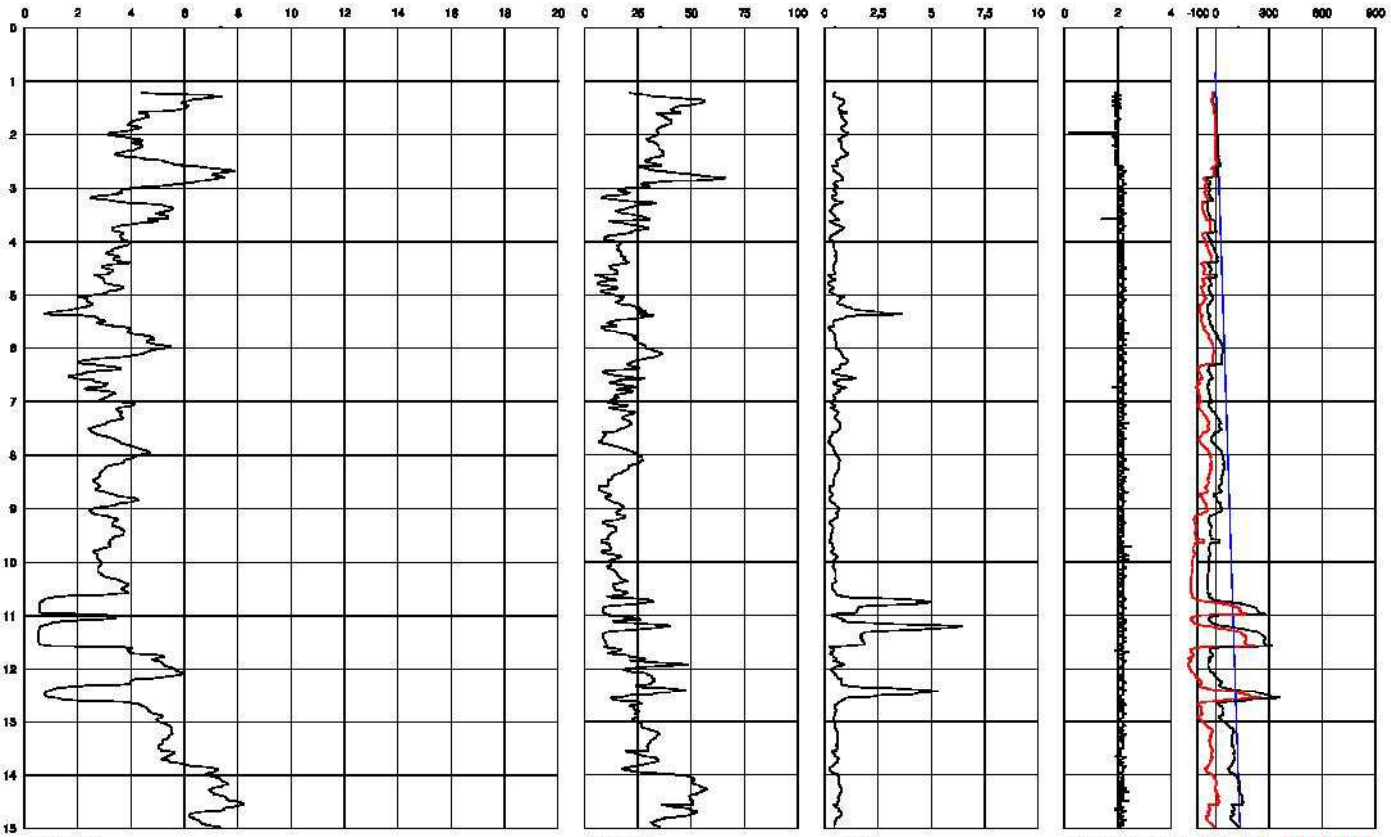
Committente: STS S.p.A

Data prova: 02/04/2013

Data Emissione: 04/04/2013

Prova n: CPTU 5

Falda (cm): 85



Certificato n: C13-028-7 - Cod. Punta : MH160

Riferimento n: 046-13

SW TGSW02 for Pagani Geotechnical Equipment acquisition systems

Sito: M.Marittima (RA) - Il Canalino

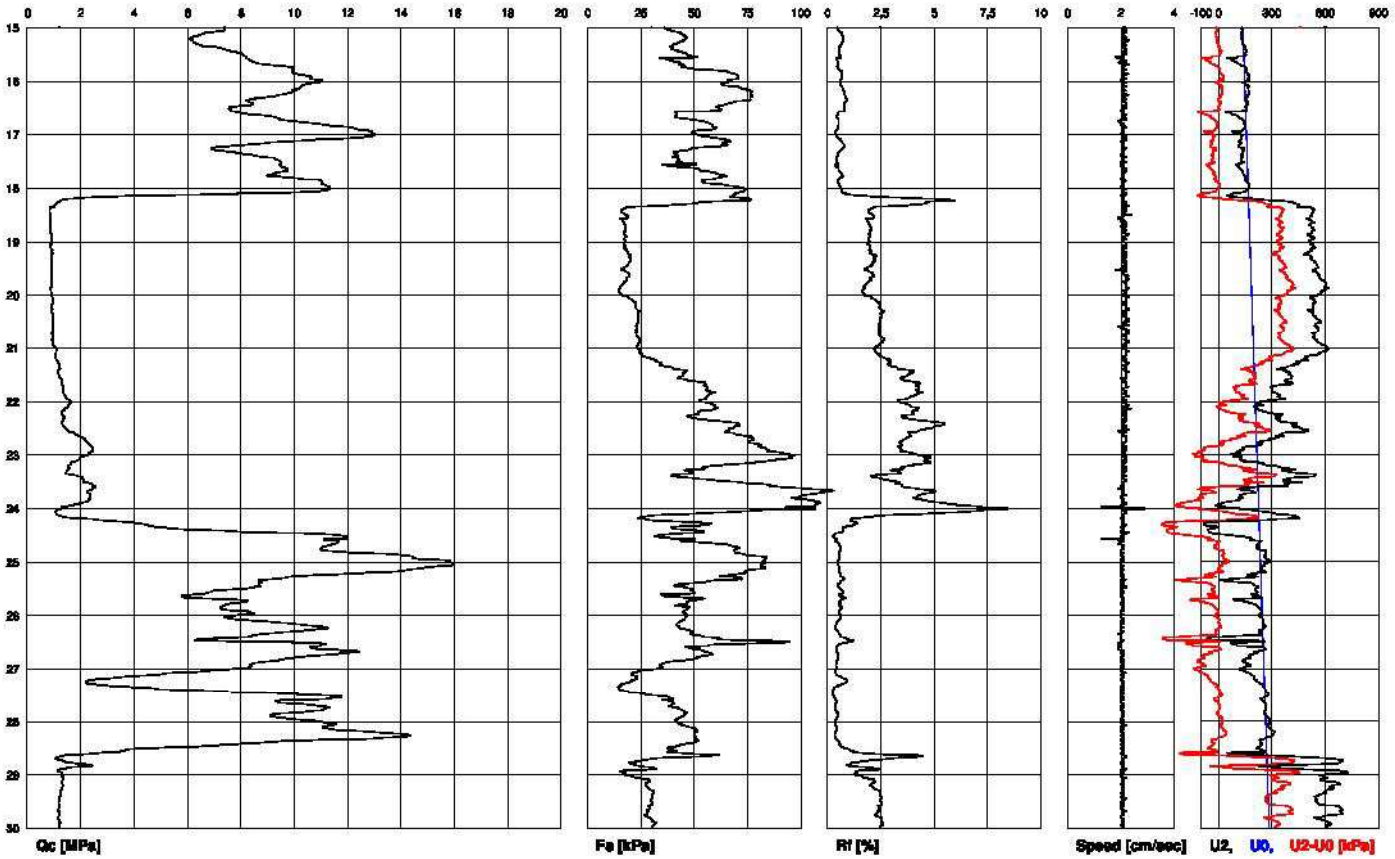
Committente: STS S.p.A

Data prova: 02/04/2013

Data Emissione: 04/04/2013

Prova n: CPTU 5

Falda (cm): 85



Certificato n: C13-028-7 - Cod. Punta : MH160

Riferimento n: 046-13

SW TGSW02 for Pagani Geotechnical Equipment acquisition systems

A-MASW A-HVSR da indagine HERA

GEOPROGET

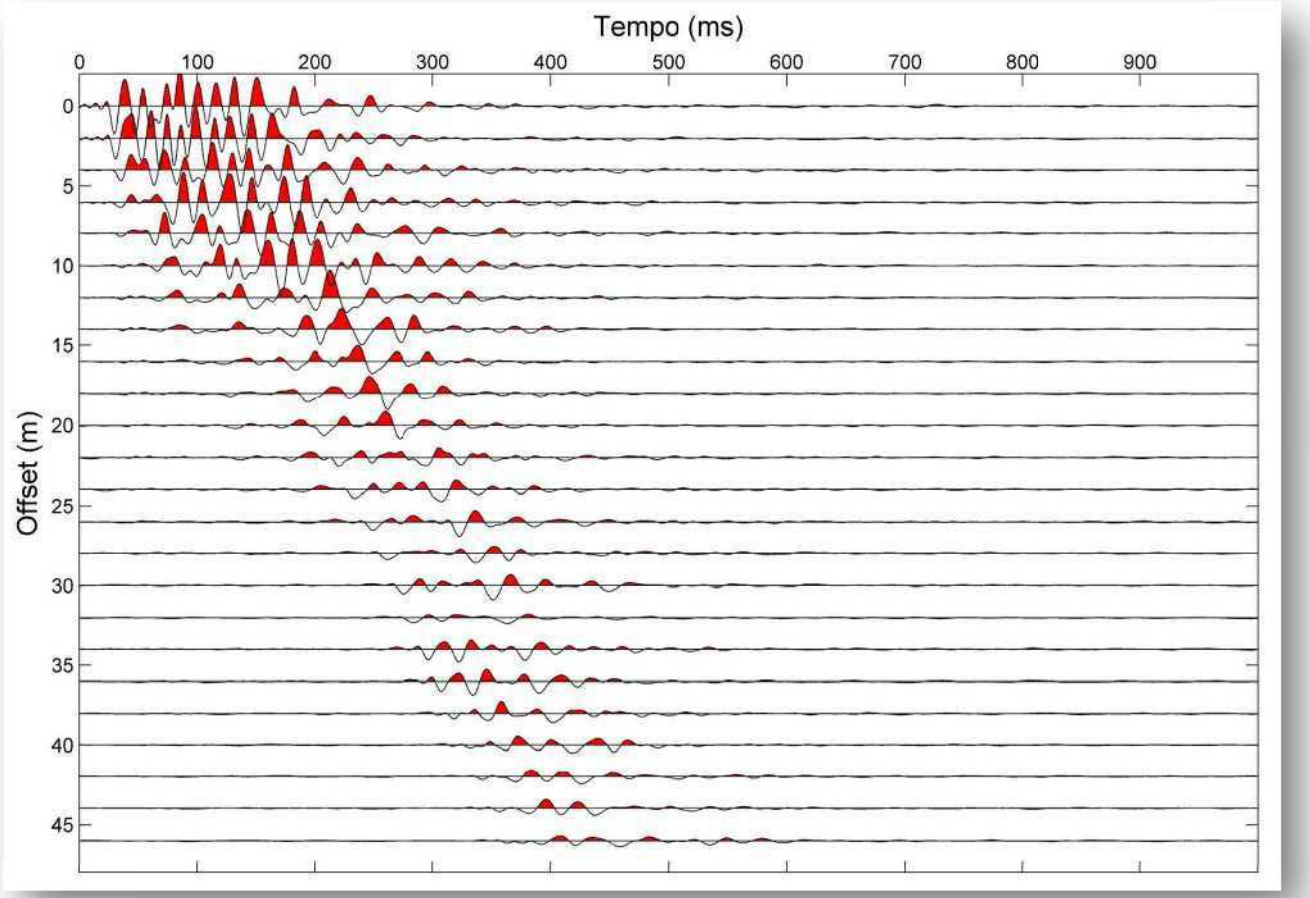
Studio di Geologia
via Ceccarini, 171 – Palazzo La Viola
Riccione – 47838 – (RN) Tel/Fax 0541/606464
E-MAIL vannoni.fabio1960@libero.it
copiolicarlo@libero.it

Allegato 1 – Documentazione fotografica

Foto 1 – Profilo sismico

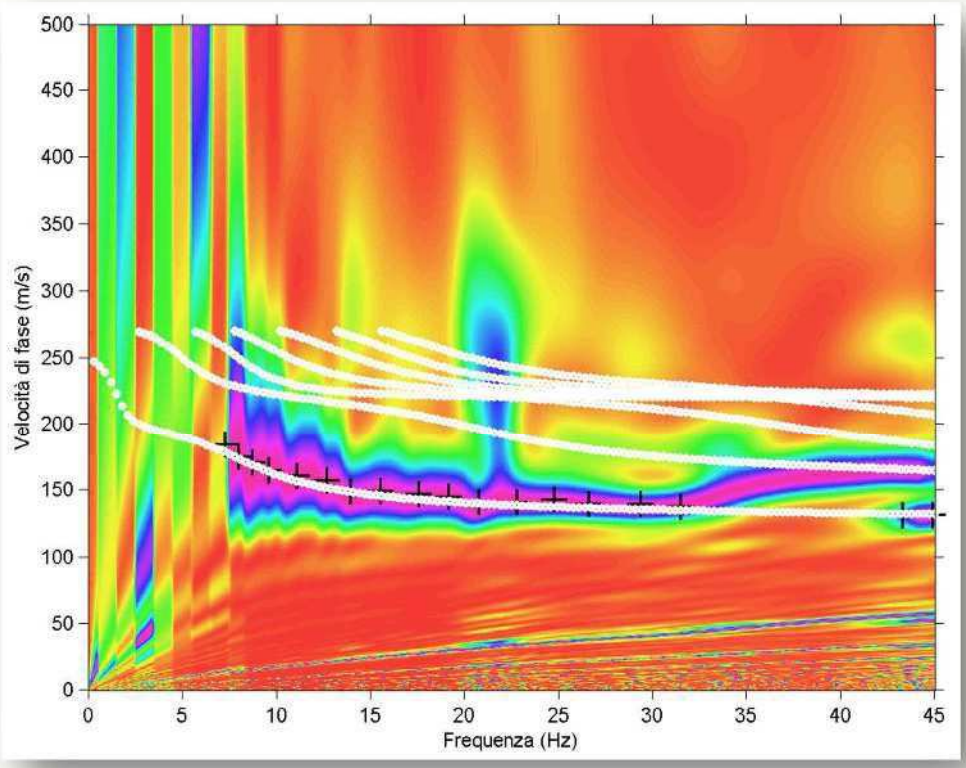
Foto 2 – Punto di misura *HVSR*

Allegato 2 - Sismogrammi



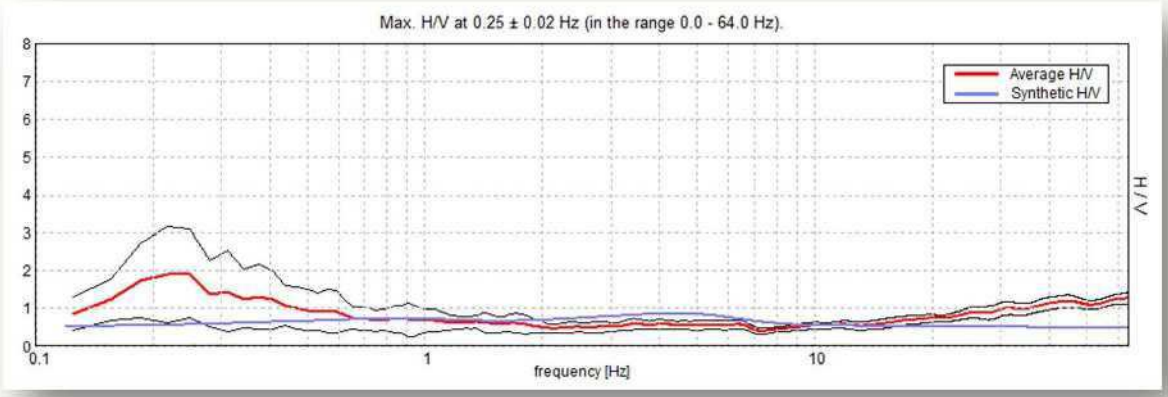
Sismogrammi acquisiti dai 24 geofoni durante l'indagine. La sorgente è posta ad una distanza di 4 m dal geofono 1.
La spaziatura tra i geofoni è di 2 m.

Allegato 3 – Spettro di dispersione

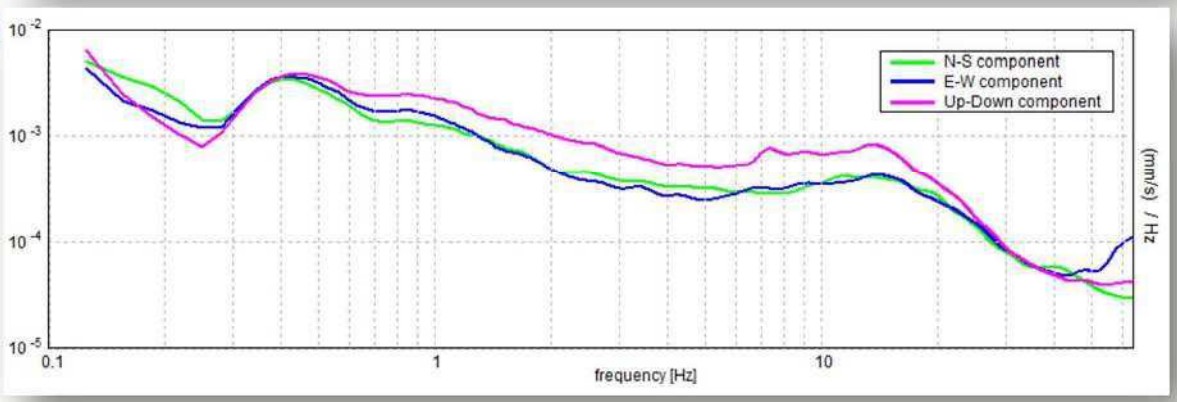


In alto: Spettro frequenza-velocità di fase dei dati acquisiti durante l'indagine. Sovrimposti allo spettro sono il picking del modo fondamentale (crocette nere) e le curve di dispersione sintetiche del modo fondamentale e di alcuni modi superiori (pallini bianchi).
In basso: Curva H/V **(A)** e andamento delle tre componenti velocimetriche (N-S, E-W, Up-Down) **(B)**

A

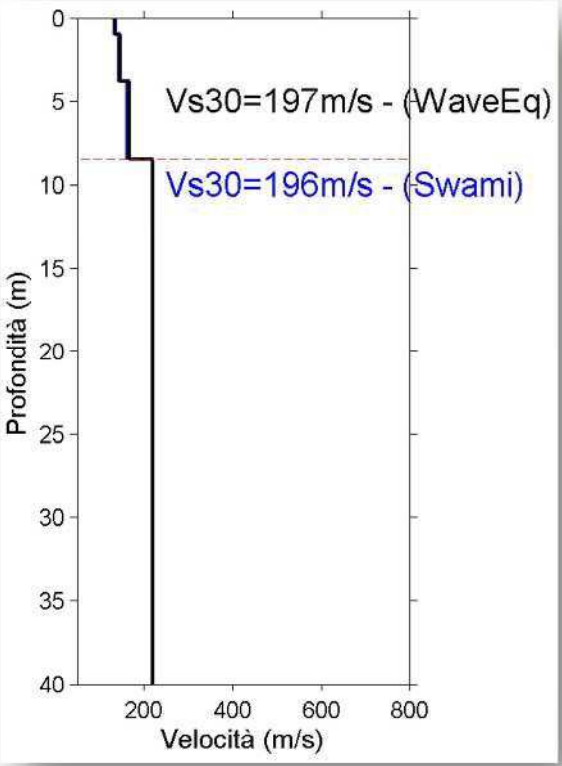


B



Allegato 4 – Velocità onde S in funzione della profondità

A



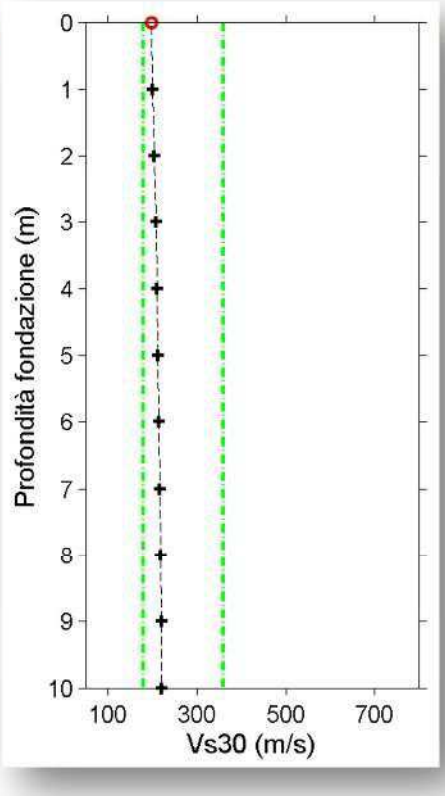
(A) Andamento della velocità delle onde S in funzione della profondità. Vengono riportati in nero i valori ottenuti con il programma WaveEq (Geometrics) e in blu i valori derivati con il programma SWAMI (Georgia Institute of Technology), relativamente all'indagine MASW. La linea tratteggiata in rosso 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

Prof. Tetto (m)	Prof. Letto (m)	Vs WaveEq (m/s)	Vs SWAMI (m/s)	Vs HVSR (m/s)
0.0	1.0	133.6	136.3	-
1.0	3.8	147.1	144.0	-
3.8	8.5	167.7	163	-
8.5	58.5	-	-	220
58.5	inf	-	-	270

(B) Valori di velocità delle onde S alle diverse profondità. La prima colonna riporta la profondità del tetto dello strato considerato e la seconda quella del letto. La terza e la quarta colonna contengono le velocità stimate attraverso la tecnica *MASW* utilizzando i programmi WaveEq e SWAMI; la quinta colonna riporta le velocità stimate mediante inversione della curva H/V; **(C)** andamento del parametro Vs30 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 (cfr. §2).

C



A-MASW A-HVSR da indagine Colonia Montecatini

GEOPROGET

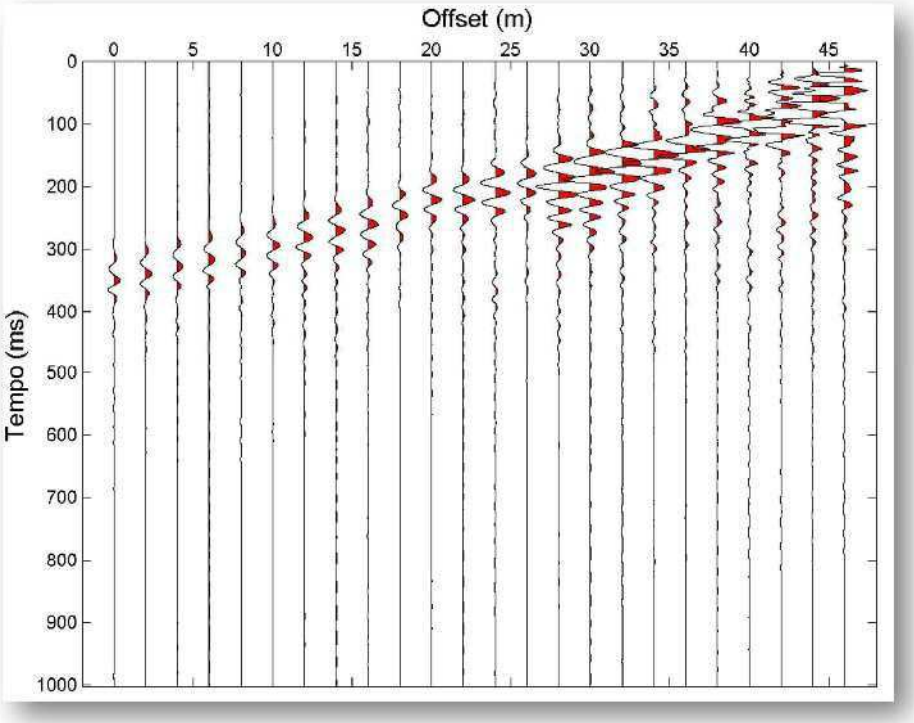
Studio di Geologia
via Ceccarini, 171 – Palazzo La Viola
Riccione – 47838 – (RN) Tel/Fax 0541/606464
E-MAIL vannoni.fabio1960@libero.it
copiolicarlo@libero.it

Allegato 1 – Documentazione fotografica

Foto 1 – Ubicazione profilo sismico

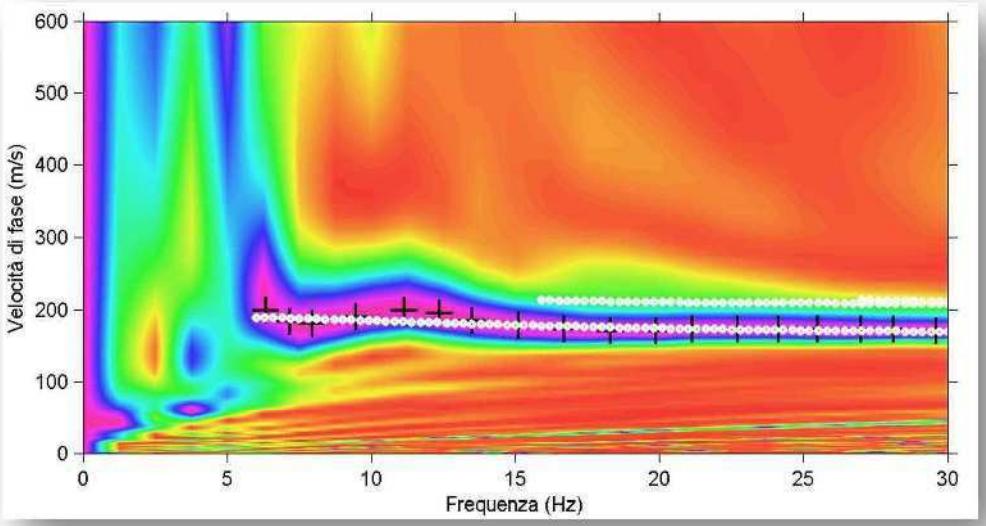
Foto 2 – Ubicazione misura *HVSR*

Allegato 2 – Sismogrammi



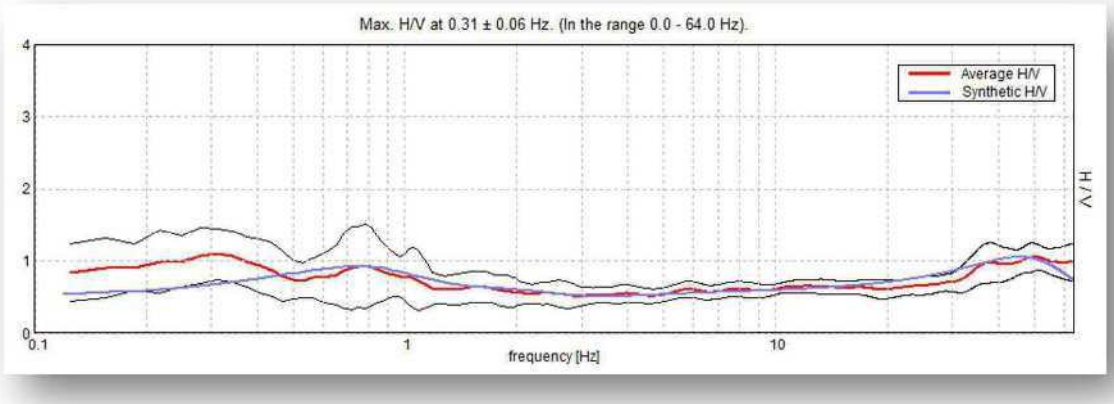
Sismogrammi acquisiti dai 24 geofoni durante l'indagine. La sorgente è posta ad una distanza di 4 m dal geofono 24. La spaziatura tra i geofoni è di 2 m.

Allegato 3 – Spettro di dispersione

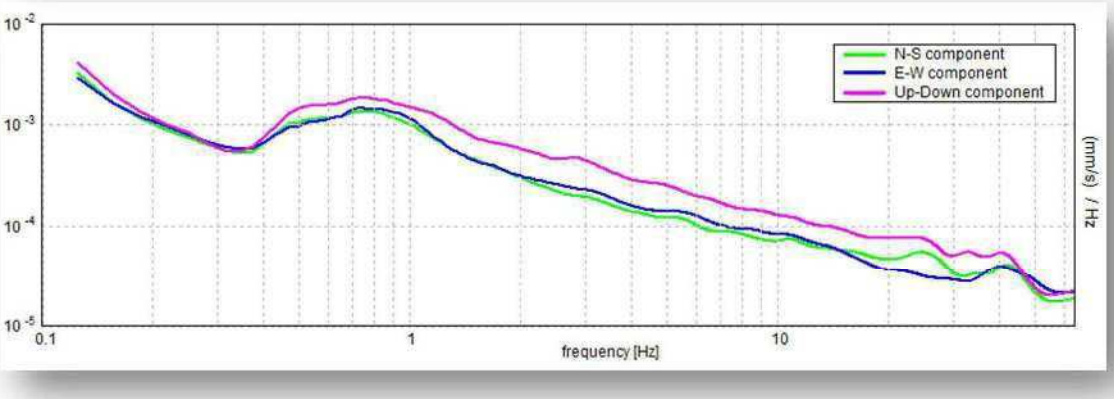


In alto: Spettro frequenza-velocità di fase dei dati acquisiti durante l'indagine. Sovrimposti allo spettro sono il picking del modo fondamentale (crocette nere) e le curve di dispersione sintetiche del modo fondamentale e di alcuni modi superiori (pallini bianchi).
In basso: Curva H/V **(A)** e andamento delle tre componenti velocimetriche (N-S, E-W, Up-Down) **(B)**

A

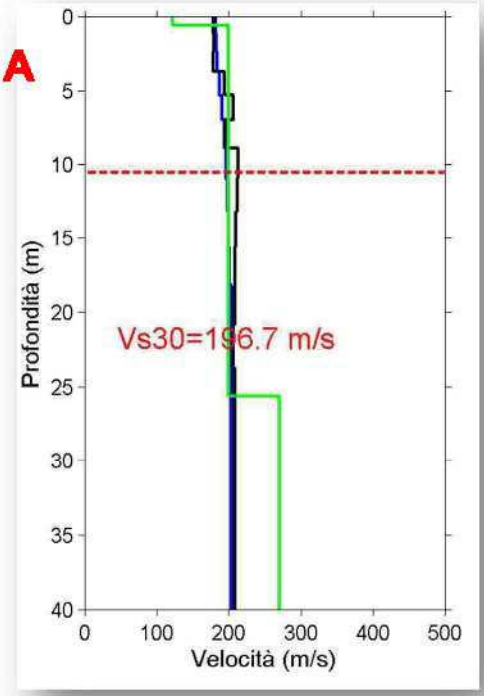


B



Allegato 4 – Velocità onde S in funzione della profondità

A



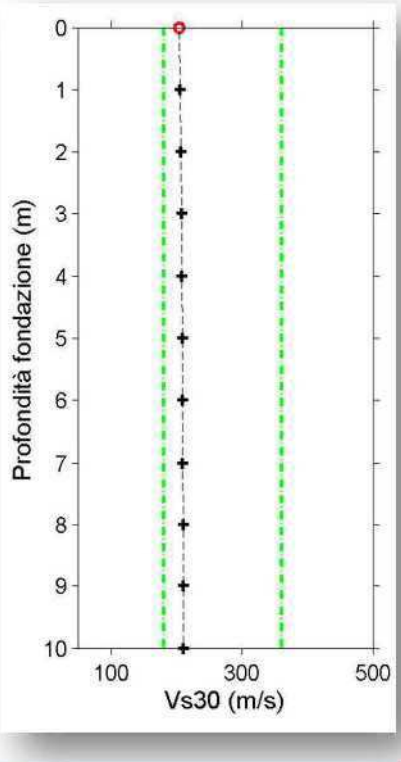
(A) Andamento della velocità delle onde S in funzione della profondità. Vengono riportati in nero i valori ottenuti con il programma WaveEq (Geometrics) e in blu i valori derivati con il programma SWAMI (Georgia Institute of Technology), relativamente all'indagine MASW; in verde viene indicato l'andamento 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)
1.1	176.8	1.1	182.3	0.6	123.0
1.2	179.9	1.2	182.8	25.0	200.0
1.4	178.3	1.4	184.3	55.0	270.0
1.6	193.9	1.6	187.2	inf	360.0
1.7	206.8	1.7	190.7		
1.9	195.7	1.9	193.9		
2.1	213.4	2.1	196.6		
2.2	212.0	2.2	198.6		
2.4	209.8	2.4	200.1		
2.6	208.0	2.5	201.2		
2.7	207.0	2.8	201.9		
2.9	206.8	2.8	202.4		
3.0	206.9	3.1	202.7		
inf	213.4	inf	203.0		

(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 Vs_{30};

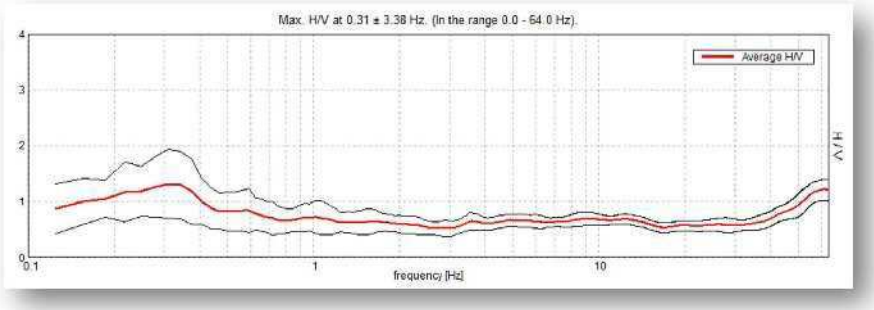
C

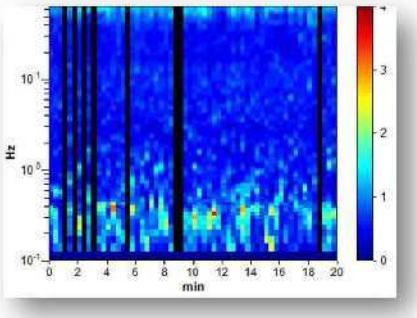


(C) andamento del parametro Vs_{30} in funzione della variazione della profondità del piano fondale della struttura in progetto. Le linee in tratteggio di colore verde indicano i limiti 180 m/s e 360 m/s rispetto alla tabella 1 (cfr. §2).

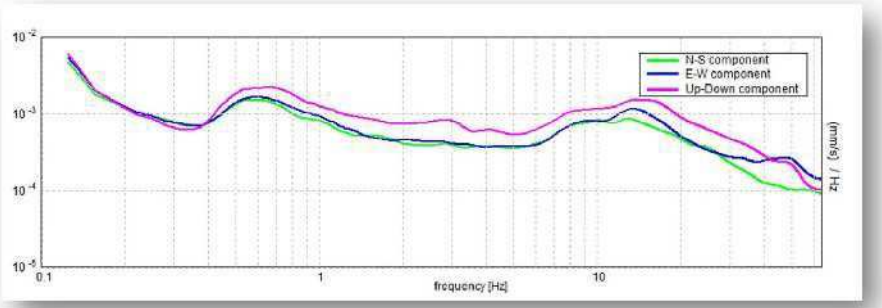
Allegato 3 – Elaborazione prova HVSR

A





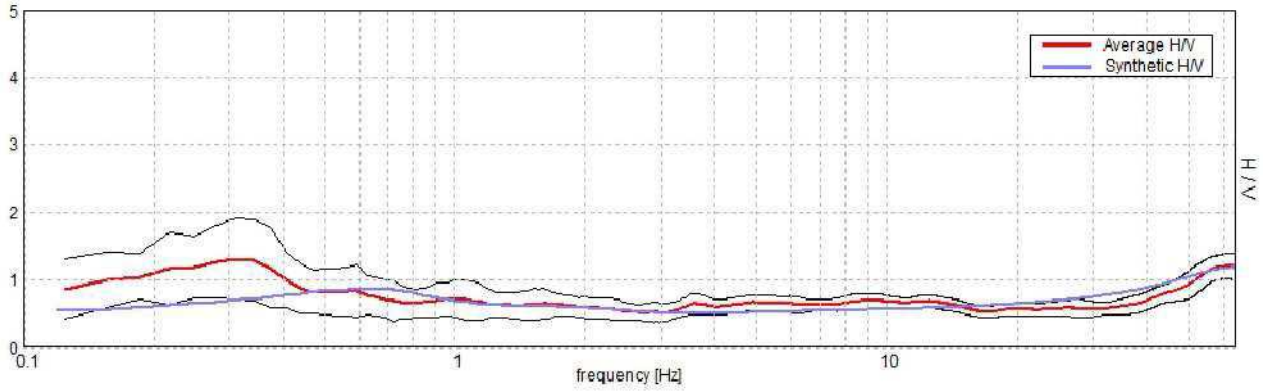
B



C

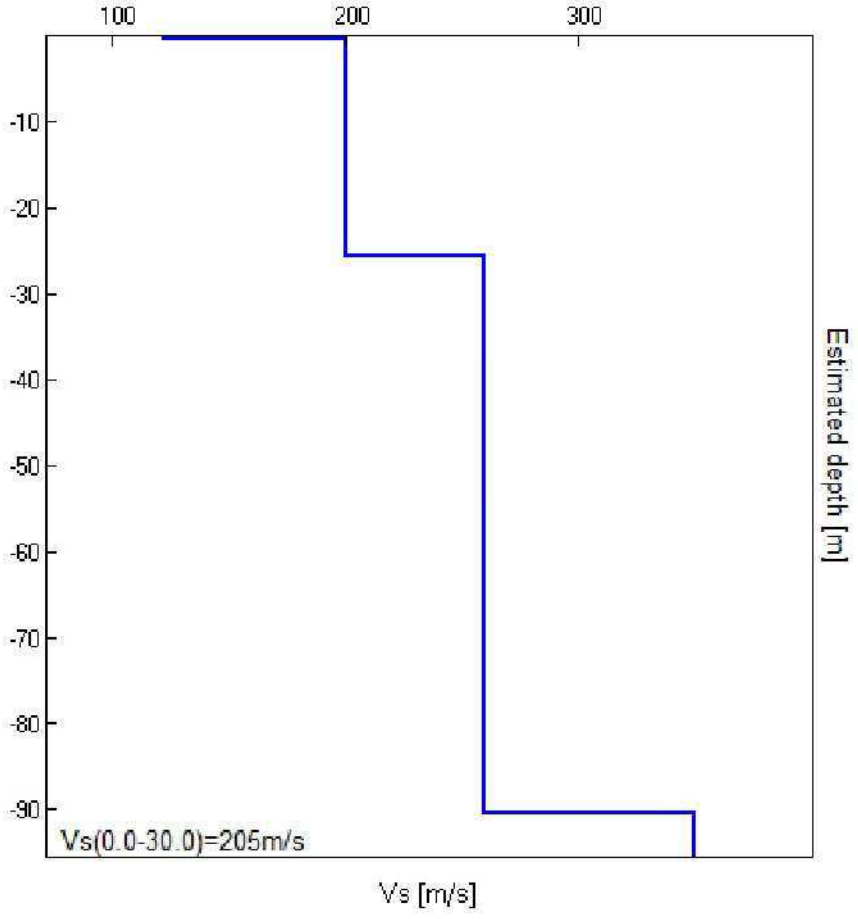
A: Curva H/V; **B**: Andamento componenti velocimetriche (E-W, N-S, Up-Down); **C**: Storia temporale H/V (le bande di colore nero corrispondono alle finestre di registrazione eliminate)

EXPERIMENTAL vs. SYNTHETIC H/V



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
0.45	0.45	122	0.35
25.45	25.00	200	0.35
90.45	65.00	260	0.35
inf.	inf.	350	0.35

Vs(0.0-30.0)=205m/s



Allegato 2 – Risultati prova *Down-Hole*

TEMPI DI ARRIVO

PROFONDITA' (m)	ARRIVI P (sec)	ARRIVI S (sec)
1	0.0068	0.0122
2	0.0081	0.0175
3	0.0094	0.0228
4	0.0105	0.0282
5	0.0111	0.0335
6	0.0117	0.0388
7	0.0122	0.0441
8	0.0128	0.0500
9	0.0134	0.0549
10	0.0139	0.0599
11	0.0145	0.0648
12	0.0151	0.0698
13	0.0156	0.0747
14	0.0162	0.0797
15	0.0168	0.0847
16	0.0173	0.0896
17	0.0179	0.0946
18	0.0185	0.0995
19	0.0191	0.1045
20	0.0198	0.1106
21	0.0205	0.1168
22	0.0212	0.1229
23	0.0219	0.1291
24	0.0226	0.1352
25	0.0233	0.1414
26	0.0238	0.1454
27	0.0243	0.1497
28	0.0249	0.1539
29	0.0255	0.1581
30	0.0262	0.1623
31	0.0268	0.1666
32	0.0274	0.1708
33	0.0280	0.1750
34	0.0286	0.1792
35	0.0292	0.1834
36	0.0299	0.1877
37	0.0305	0.1919
38	0.0311	0.1961
39	0.0317	0.2002
40	0.0323	0.2039
41	0.0329	0.2077
42	0.0335	0.2114

43	0.0340	0.2151
44	0.0346	0.2188
45	0.0352	0.2225
46	0.0358	0.2263

envia
Studio Associato di Geologia e Geofisica
Via G.P. da Palestrina, 40141 Bologna

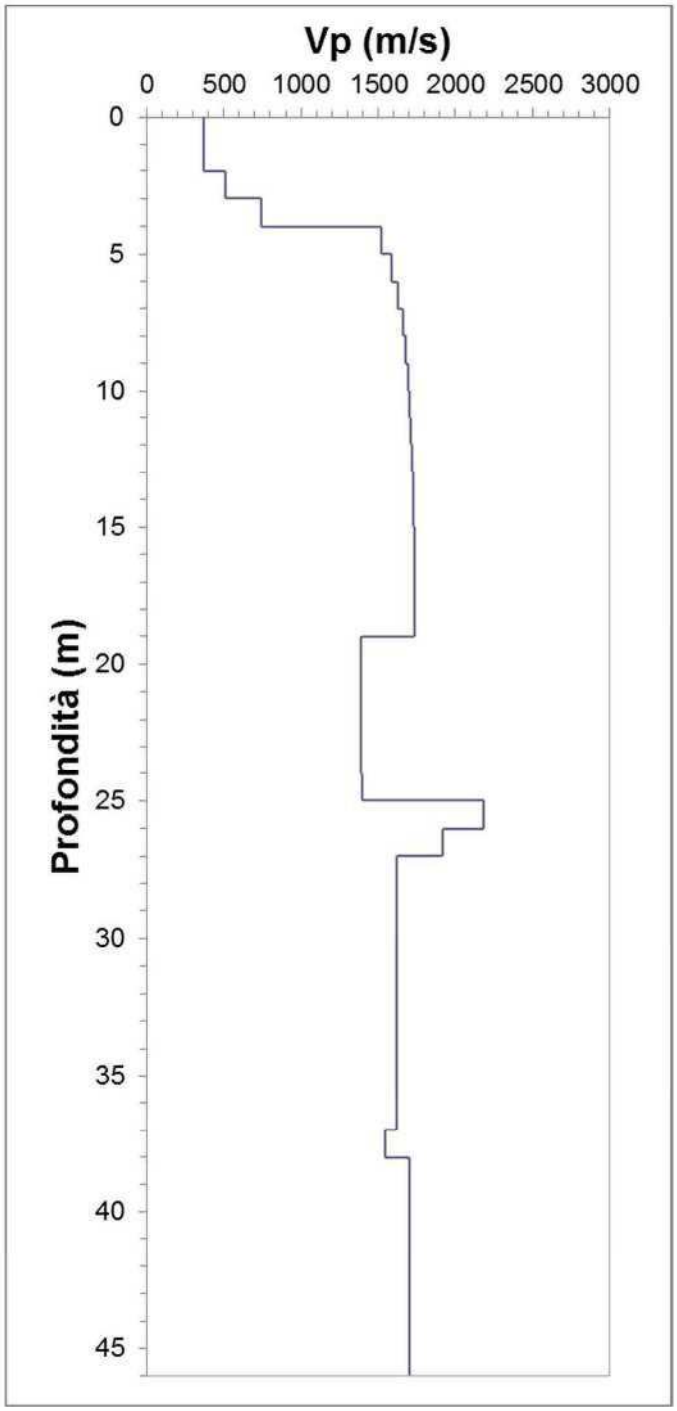
VELOCITA'

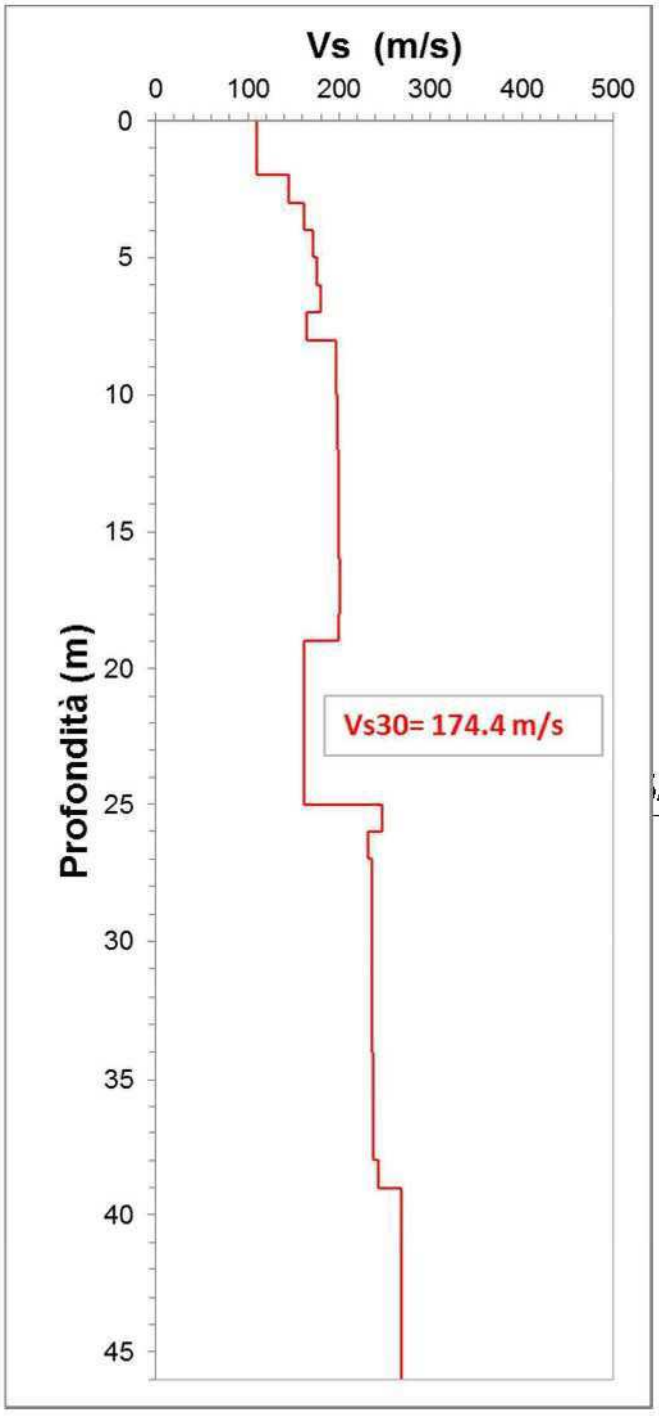
PROFONDITA' (m)	V_P (sec)	V_S (sec)
1	368.5	109.8
2	368.5	109.8
3	513.8	144.9
4	745.6	162.1
5	1518.9	171.2
6	1586.8	176.3
7	1630.1	179.5
8	1659.0	164.4
9	1679.2	196.1
10	1693.8	197.2
11	1704.7	198.0
12	1713.0	198.6
13	1719.4	199.1
14	1724.5	199.4
15	1728.7	199.7
16	1732.0	200.0
17	1734.8	200.2
18	1737.2	200.4
19	1739.2	199.9
20	1388.0	161.9
21	1389.2	162.0
22	1390.2	162.1
23	1391.1	162.1
24	1391.8	162.2
25	1392.5	162.3
26	2185.3	247.2
27	1919.6	231.4
28	1616.7	236.4
29	1617.2	236.4
30	1617.6	236.4
31	1618.0	236.5
32	1618.4	236.5
33	1618.7	236.5
34	1619.0	236.6
35	1619.3	236.6
36	1619.5	236.6
37	1619.8	236.6
38	1544.5	236.7
39	1701.7	242.5
40	1701.9	268.5
41	1702.0	268.6
42	1702.2	268.6

envia
Studio Associato di Geologia e Geofisica
Via G.P. da Palestrina, 40141 Bologna

43	1702.4	268.6
44	1702.5	268.6
45	1702.6	268.6
46	1702.8	268.6

Andamento velocità in funzione della profondità

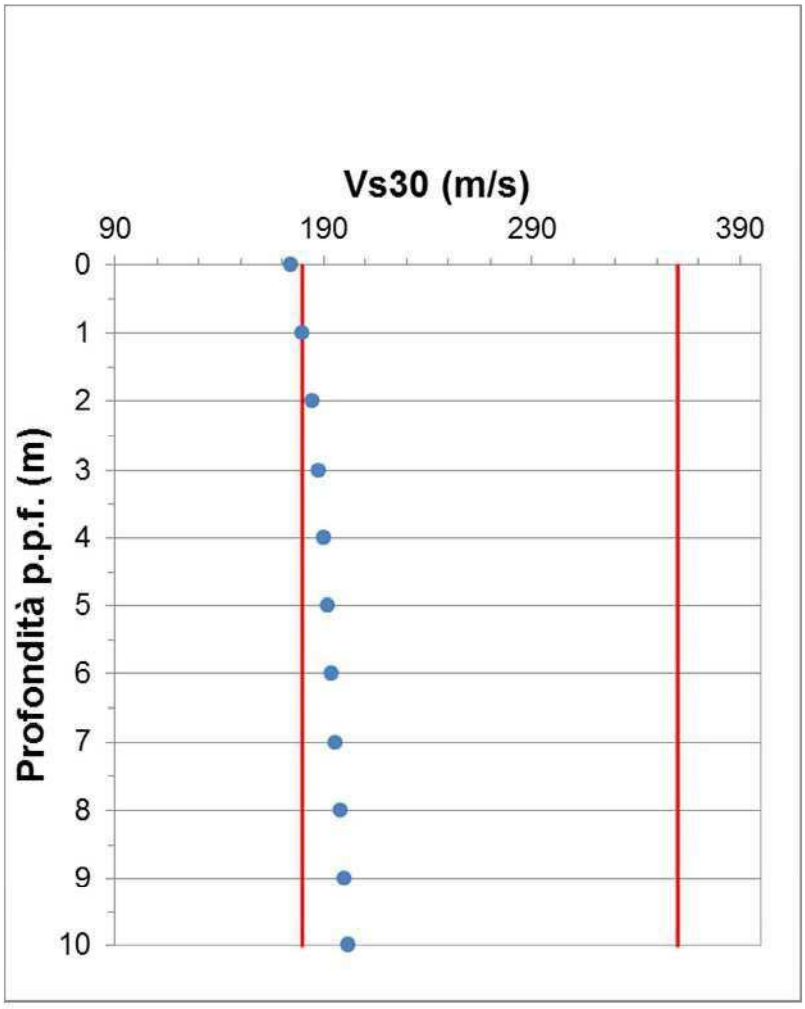




/10

Andamento parametro Vs30 in funzione della profondità

quota p.p.f. (m da p.c.)	Vs30 (m/sec)
0	174
1	179
2	185
3	188
4	190
5	192
6	194
7	196
8	198
9	200
10	202



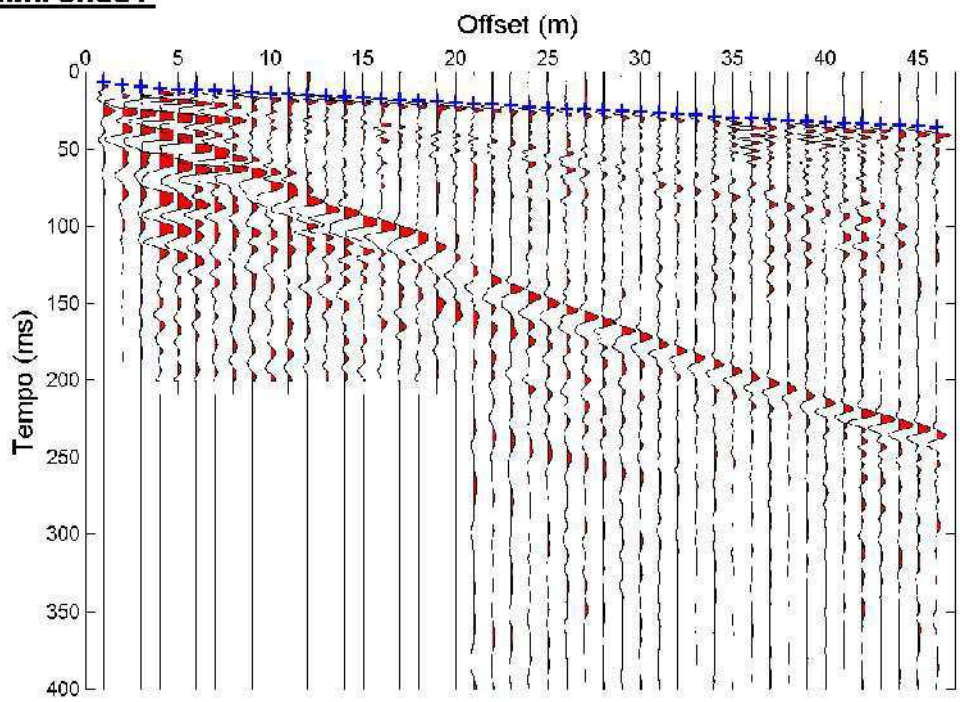
PARAMETRI ELASTICI

Profondità (m)	Vp (m/s)	Vs (m/s)	Densità (kg/m³)	Coeff. di Poisson (v)	Modulo di Taglio (G- MPa)	Modulo Elastico (E- MPa)	Modulo di Compr. Vol. (K- MPa)
1	368.4749	109.7671	1358.1998	0.4513	16.3647	47.5004	162.5883
2	368.4749	109.7671	1358.1998	0.4513	16.3647	47.5004	162.5883
3	513.8156	144.8604	1475.9224	0.4568	30.9715	90.2403	348.3576
4	745.5504	162.1172	1619.8729	0.4752	42.5735	125.6075	843.6342
5	1518.9211	171.1567	1935.2875	0.4936	56.6935	169.3514	4389.3515
6	1586.8097	176.3139	1956.5588	0.4937	60.8227	181.7079	4845.4494
7	1630.0814	179.4860	1969.7632	0.4939	63.4564	189.5903	5149.3781
8	1659.0318	164.4395	1978.4513	0.4950	53.4980	159.9632	5374.1321
9	1679.2288	196.0837	1984.4454	0.4931	76.2996	227.8440	5494.0250
10	1693.8227	197.1735	1988.7431	0.4931	77.3172	230.8894	5602.6849
11	1704.6731	197.9778	1991.9204	0.4932	78.0737	233.1537	5684.2440
12	1712.9610	198.5877	1994.3371	0.4932	78.6508	234.8810	5746.9869
13	1719.4151	199.0607	1996.2130	0.4932	79.1003	236.2263	5796.1140
14	1724.5350	199.4347	1997.6974	0.4932	79.4568	237.2934	5835.2516
15	1728.6667	199.7351	1998.8928	0.4932	79.7441	238.1532	5866.9428
16	1732.0457	199.9808	1999.8689	0.4932	79.9794	238.8575	5892.9319
17	1734.8464	200.1835	2000.6769	0.4933	80.1740	239.4401	5914.5226
18	1737.1852	200.3529	2001.3508	0.4933	80.3368	239.9275	5932.5856
19	1739.1616	199.9476	2001.9198	0.4933	80.0348	239.0325	5948.4600
20	1388.0294	161.9252	1892.1752	0.4931	49.6124	148.1527	3579.3632
21	1389.1880	162.0094	1892.5700	0.4931	49.6744	148.3382	3586.1309
22	1390.1893	162.0826	1892.9109	0.4931	49.7282	148.4994	3591.9850
23	1391.0578	162.1462	1893.2065	0.4931	49.7750	148.6394	3597.0673
24	1391.8226	162.2017	1893.4667	0.4931	49.8159	148.7619	3601.5458
25	1392.5025	162.2507	1893.6978	0.4931	49.8521	148.8703	3605.5301
26	2185.2950	247.2275	2119.5283	0.4935	129.5486	386.9662	9949.1055
27	1919.5948	231.4092	2051.9373	0.4926	109.8817	328.0247	7414.5606

Profondità (m)	Vp (m/s)	Vs (m/s)	Densità (kg/m³)	Coeff. di Poisson (v)	Modulo di Taglio (G- MPa)	Modulo Elastico (E- MPa)	Modulo di Compr. Vol. (K- MPa)
28	1616.6630	236.3604	1965.6970	0.4891	109.8161	327.0498	4991.1228
29	1617.1547	236.4063	1965.8464	0.4891	109.8671	327.2023	4994.5709
30	1617.6052	236.4469	1965.9833	0.4891	109.9125	327.3379	4997.7333
31	1617.9998	236.4836	1966.1032	0.4891	109.9533	327.4599	5000.5028
32	1618.3727	236.5169	1966.2165	0.4891	109.9906	327.5713	5003.1225
33	1618.6994	236.5463	1966.3157	0.4891	110.0235	327.6696	5005.4185
34	1619.0050	236.5747	1966.4085	0.4891	110.0551	327.7642	5007.5647
35	1619.2794	236.5999	1966.4918	0.4891	110.0833	327.8483	5009.4935
36	1619.5336	236.6230	1966.5690	0.4891	110.1091	327.9256	5011.2800
37	1619.7698	236.6435	1966.6407	0.4891	110.1321	327.9944	5012.9425
38	1544.4637	236.6639	1943.3728	0.4880	108.8479	323.9265	4490.5293
39	1701.6680	242.4633	1991.0419	0.4896	117.0503	348.7252	5609.3410
40	1701.8612	268.5406	1991.0984	0.4872	143.5862	427.0922	5575.4328
41	1702.0403	268.5582	1991.1508	0.4872	143.6088	427.1597	5576.7684
42	1702.2183	268.5745	1991.2029	0.4872	143.6299	427.2230	5578.0975
43	1702.3644	268.5897	1991.2456	0.4872	143.6494	427.2810	5579.1859
44	1702.5058	268.6039	1991.2869	0.4872	143.6675	427.3352	5580.2402
45	1702.6405	268.6172	1991.3263	0.4872	143.6845	427.3859	5581.2452
46	1702.7665	268.6294	1991.3631	0.4872	143.7003	427.4332	5582.1850

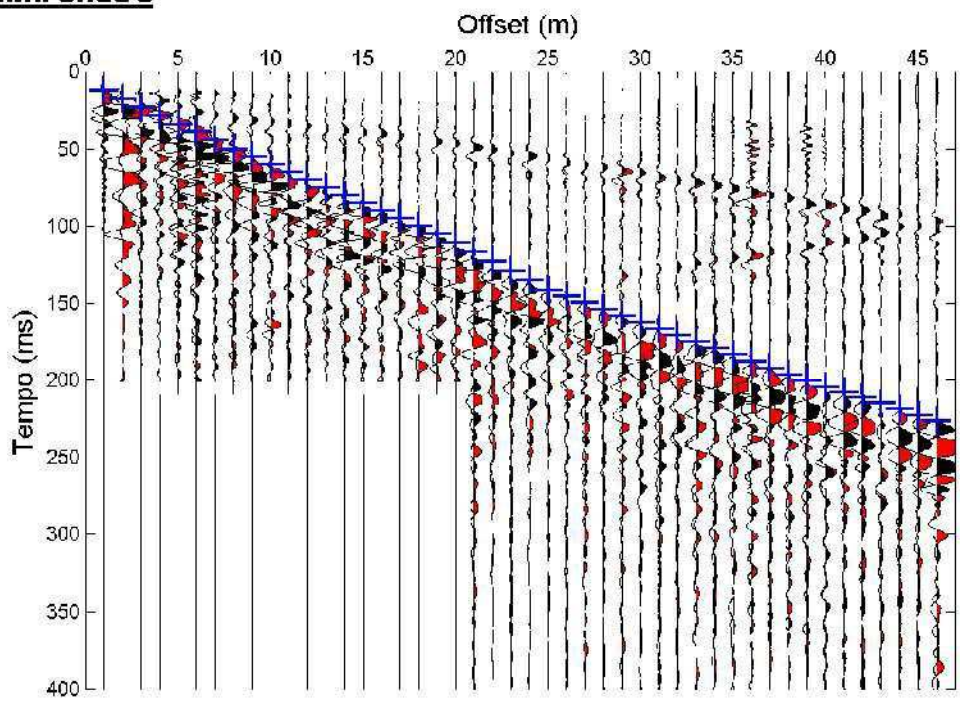
envia
Studio Associato di Geologia e Geofisica
Via G.P. da Palestrina, 40141 Bologna

Sismogrammi onde P



envia
Studio Associato di Geologia e Geofisica
Via G.P. da Palestrina, 40141 Bologna

Sismogrammi onde S



enviа
Studio Associato di Geologia e Geofisica
Via G.P. da Palestrina, 40141 Bologna

SOGEO S.R.L.
INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI
Via Italiani 1/1 - 48022 LUGO (RA)
Tel. 0545/22042 - Fax 0545/64143 - E-mail: sogeo@sogeo-srl.com
Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C
Decr. n. 0007/91 del 04/07/2019

COMMITTENTE: STS Servizi Tecnologie Sistemi s.p.a.			SOND.N°: S.1 PROF.(m): 46.80
CANTIERE: Residenze "Il Canalino" - Milano Marittima - Cervia (RA)			QUOTA (m): p.d.c.
PERFORATRICE: CMV MK900 D1			LATITUDINE (°): N 44.279815°
METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo			LONGITUDINE (°): E 12.350659°
ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø 101 mm			DATA INIZ-FINE: 27/03/2013-29/03/2013
RIVESTIMENTO: Ø 127 mm			SCALA: 1:100
PIEZOMETRO:			
RIF.PREV.N°: 046-13	CERTIFICATO N°: C13-028-1	RAPPORTO N°: ————	DATA DI EMISSIONE: 04/04/2013 PAGINA N°: 1 di 2

Scala 1:100	P.P. I [daN/cm²]	Vane Test [daN/cm²]	Profondita' [m]	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n. colpi] P.A.	Falda	Pz.Norton	Pz Casagrande	Inclinometro	Tubo Down Hole
1			0.60		Manto asfaltato e sottofondo (ghiaia e sabbia)								
			0.80		Ghiaia e laterizi in matrice sabbiosa								
2					Sabbia fine di colore marrone chiaro, bagnata da circa -2.0 m. Presenti bioclasti da -2.70 m								
3								3.00 — 2/4/6 — 3.45					
4			3.80										
5					Sabbia fine, talora debolmente limosa, di colore grigio - verdastro con livelli millimetrici nerastri, con bioclasti		5.00 CR 1 5.20						
6								6.00 4/3/5 — 6.45 —					
7			6.50										
8	0.3				Sabbia fine di colore grigio - verdastro con livelli nerastri e con livelli centimetrici di limo, talora argilloso, di colore grigio								
9								9.00 — 2/5/6 — 9.45 —					
10			10.80										
11													
12													
13													
14					Sabbia fine, talora debolmente limosa, di colore grigio - verdastro, con rari livelli centimetrici grigio scuro. Presenti bioclasti sparsi. Da -12.70 m livello decimetrico ricco di bioclasti. Da -14.30 a -14.70 m limo sabbioso di colore grigio		13.40 CR 2 13.60						
15	1.2												
16													
17													
18	0.3 0.5 0.6	0.20 0.30 0.30	17.10 17.90		Limo argilloso e argilla limosa di colore grigio con venature nerastre, con bioclasti e frustoli organici. Da -17.20 a -17.30 m sabbia limosa di colore grigio con abbondanti bioclasti								
19	0.4 0.6	0.30	18.00 18.30 18.50		Sabbia fine di colore grigio - verdastro Limo argilloso di colore grigio								
20	1.4	0.60	19.40 20.00		Sabbia fine di colore grigio con abbondanti bioclasti Limo argilloso e argilla limosa di colore grigio con venature brune e nerastre, con livelli sabbiosi (Smax = 1-2 cm) ricchi in bioclasti. Presenti livelli decimetrici di colore grigio scuro con frustoli organici e bioclasti diffusi		19.40 C.I. 1 20.00						
21	0.4 0.9 0.9	0.30 0.40 0.40			Campione indisturbato								
22	1.6 1.8 1.9	0.80 0.90 1.00			Argilla limosa di colore grigio con abbondante sostanza organica e bioclasti diffusi, anche in livelli decimetrici di colore grigio scuro								
23	0.3 0.5												
24	1.3 3.5	0.60 2.00	23.50 24.10		Argilla debolmnete limosa di colore grigio con screziature giallo ocra Campione indisturbato		24.10 C.I. 2 24.70						
25	0.4		24.70										
26	1.2 1.6				Limo, a tratti debolmente sabbioso, di colore grigio e grigio - verdastro variegato. Da -25.40 a -25.50 m limo argilloso di colore grigio								
27	0.1 0.1						26.60 CR 3 26.70						
28			27.30		Sabbia fine di colore grigio con livelli di limo sabbioso grigio - verdastro								
29	1.1 1.5	0.60 0.90	28.20		Argilla limosa e limo argilloso di colore grigio con livelli grigio scuro - bruni, con abbondante sostanza organica e con presenza di bioclasti. Da -31.0 m circa passa gradualmente a limo poi a limo sabbioso di colore grigio - verdastro variegato								
30	0.8 1.5	0.40 0.60											

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

SOGEO S.R.L.
INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI
Via Italien 1/1 - 48022 LUGO (RA)
Tel. 0545/22042 - Fax 0545/24413 - E-mail: sogeo@sogeo-srl.com
Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C
Decr. n. 000794 del 04/07/2010

COMMITTENTE: STS Servizi Tecnologie Sistemi s.p.a.		SOND.N°: S.1	PROF.(m): 46.80
CANTIERE: Residenze "Il Canalino" - Milano Marittima - Cervia (RA)		QUOTA (m): p.d.c.	
PERFORATRICE: CMV MK900 D1		LATITUDINE (°): N 44.279815°	
METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo		LONGITUDINE (°): E 12.350659°	
ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø 101 mm		DATA INIZ-FINE: 27/03/2013-29/03/2013	
RIVESTIMENTO: Ø 127 mm		SCALA: 1:100	
PIEZOMETRO:			
RIF.PREV.N°: 046-13	CERTIFICATO N°: C13-028-1	RAPPORTO N°: ————	DATA DI EMISSIONE: 04/04/2013
			PAGINA N°: 2 di 2

Scala 1:100	P.P. [daN/cm²]	Vane Test [daN/cm²]	Profondita' [m]	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n. colpi] P.A.	Falda	Pz.Norton	Pz Casagrande	Inclinometro	Tubo Down Hole
31	1.5 2.5 2.0 – 1.00	0.60 1.40			Argilla limosa e limo argilloso di colore grigio con livelli grigio scuro - bruni, con abbondante sostanza organica e con presenza di bioclasti. Da -31.0 m circa passa gradualmente a limo poi a limo sabbioso di colore grigio - verdastro variegato								
32	2.2		31.80										
33					Sabbia fine di colore grigio - marrone chiaro			33.00 12/14/20 33.45					
34	2.0 – 1.00		33.30		Argilla limosa e limo argilloso di colore grigio e grigio - verdastro con venature grigio scuro e ocra, con frustoli organici diffusi, con subordinati livelli decimetrici di limo e limo debolmente sabbioso di colore grigio olivastro								
35	1.8 2.5	1.00 1.40	35.00		Campione indisturbato	35.00 C.I. 3 35.60							
36	2.0	0.70	35.60										
37	2.2 1.8 – 1.20	1.20											
38	1.2 – 0.60 2.1 – 1.00 2.1	1.10			Argilla limosa e limo argilloso di colore grigio e grigio - verdastro con venature grigio scuro e ocra, con frustoli organici diffusi, con subordinati livelli decimetrici di limo e limo debolmente sabbioso di colore grigio olivastro. Da -36.70 m presenti livelli decimetrici di limo argilloso di colore grigio nerastro								
39	2.0 – 1.00 2.3 – 1.20												
40	1.3 – 0.60 1.8	1.00											
41	1.2 1.0	0.50 0.60	41.20										
42	1.8 – 1.00		41.50		Limo e limo argilloso di colore ocra - grigiastro con livelletti limo sabbiosi	41.50 C.I. 4 42.10							
43	1.5 0.8		42.10 42.50 43.00		Campione indisturbato Limo e limo argilloso di colore grigio nerastro con livelletti limo sabbiosi Sabbia fine di colore grigio - marrone chiaro								
44	1.8 – 1.00		43.60		Limo e limo debolmente sabbioso di colore grigio olivastro								
45	2.1 3.7 2.4 – 1.30 2.2	1.10 1.60 1.10			Limo argilloso e argilla limosa di colore grigio - verdastro con livelletti nerastri, con sostanza organica diffusa e rari bioclasti. Da -44.50 a -44.60 m limo debolmente sabbioso. Da -45.30 m passa gradualmente a limo poi a limo sabbioso								
46			45.80		Sabbia fine di colore grigio - marrone chiaro. Da -46.40 m limo debolmente argilloso di colore grigio								46.00
47			46.80										
48													
49													
50													

Note:
Installato tubo in pvc Ø 3" per down-hole a -46.0 m dal p.d.c.

Sondaggio sospeso perchè incontrata sacca di metano.
Fino a -47 m sabbia, non recuperata.

C.I. = campioni indisturbati
CR = campioni rimaneggiati

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

TECNO CONTROLLI

Istituto di sperimentazione e ricerca
Laboratorio geotecnologico

Autorizzato con Decreto del Ministero delle II.TT. n. 50747 del 22.7.2003 ai sensi art. 59 L. DPR 380/01 per prove sui materiali da costruzione
Autorizzato con Decreto del Ministero delle II.TT. n. 7980 del 09.09.2010 ai sensi art. 59 L. DPR 380/01 per prove su terre

Via dei Caligari, 6 e 7 - 40129 BOLOGNA - Tel. 051.6388668 - 051.325944 - Fax 051.4173254 - www.tecnocontrolli.it - E-mail: info@tecnocontrolli.it

TECNOCONTROLLI S.R.L.
Via dei Caligari, 7 - 40129 Bologna
P. Iva e Cod. Fisc. 02279781203
Reg. Imp. di Bologna n. 02279781203
Rea. Econ. Amm. 426942
Capitale Sociale 20.000,00 Euro

CERTIFICATO 099G-1

CAMPIONE

Sondaggio:	S1	**Campione:**	C.R. 1	**Profondità (m. dal p.c.):**	5,00 ÷ 5,20
Tipo:	Rimaneggiato	**Classe:**	/	**Data prelievo:**	/
Materiale:	Sabbia fine limosa.				

ANALISI GRANULOMETRICA e PROVA DI PERMEABILITÀ
(secondo le raccomandazioni AGI, 1994)

Data Prova	Inizio:	30.04.2013	Fine:	08.05.2013

Caratteristiche del campione

Contenuto d'acqua (%)	29,36
Peso di Volume naturale (kN/m^3)	20,42

SETACCIATURA

Vagli (mm)	Trattenuto (g)	Trattenuto progressivo	(%) progressiva trattenuto	(%) progressiva passante
15	0,00	0,00	0,00	100,00
10	0,00	0,00	0,00	100,00
5	0,00	0,00	0,00	100,00
2	0,01	0,01	0,00	100,00
1	0,04	0,05	0,01	99,99
0,425	0,65	0,70	0,20	99,80
0,180	20,96	21,66	6,21	93,79
0,075	196,40	218,06	62,47	37,53
FONDO	131,01	349,07	100,00	0,00

Il Tecnico Sperimentatore
(dott. Michele Sonia Verga)

Il Direttore del Laboratorio
(dott. Marco Grasselli)

È vietata la riproduzione del rapporto di prova o di singole parti senza l'approvazione del laboratorio Tecnocontrolli s.r.l.

TECNO CONTROLLI

Istituto di sperimentazione e ricerca
Laboratorio geotecnologico

Autorizzato con Decreto del Ministero delle II.TT. n. 50747 del 22.7.2003 ai sensi art. 59 L. DPR 380/01 per prove sui materiali da costruzione
Autorizzato con Decreto del Ministero delle II.TT. n. 7930 del 09.09.2010 ai sensi art. 59 L. DPR 380/01 per prove su terre

Via dei Caligari, 6 e 7 - 40129 BOLOGNA - Tel. 051.6388668 - 051.325944 - Fax 051.4173254 - www.tecnocontrolli.it E-mail: info@tecnocontrolli.it

TECNOCONTROLLI S.R.L.
Via dei Caligari, 7 - 40129 Bologna
P.Iva e Cod. Fisc. 02279781203
Reg. Imp. di Bologna n. 02279781203
Rep. Econ. Amm.426942
Capitale Sociale 10.000,00 Euro

LABORATORIO GEOTECNOLOGICO TECNOCONTROLLI BOLOGNA

COPIA

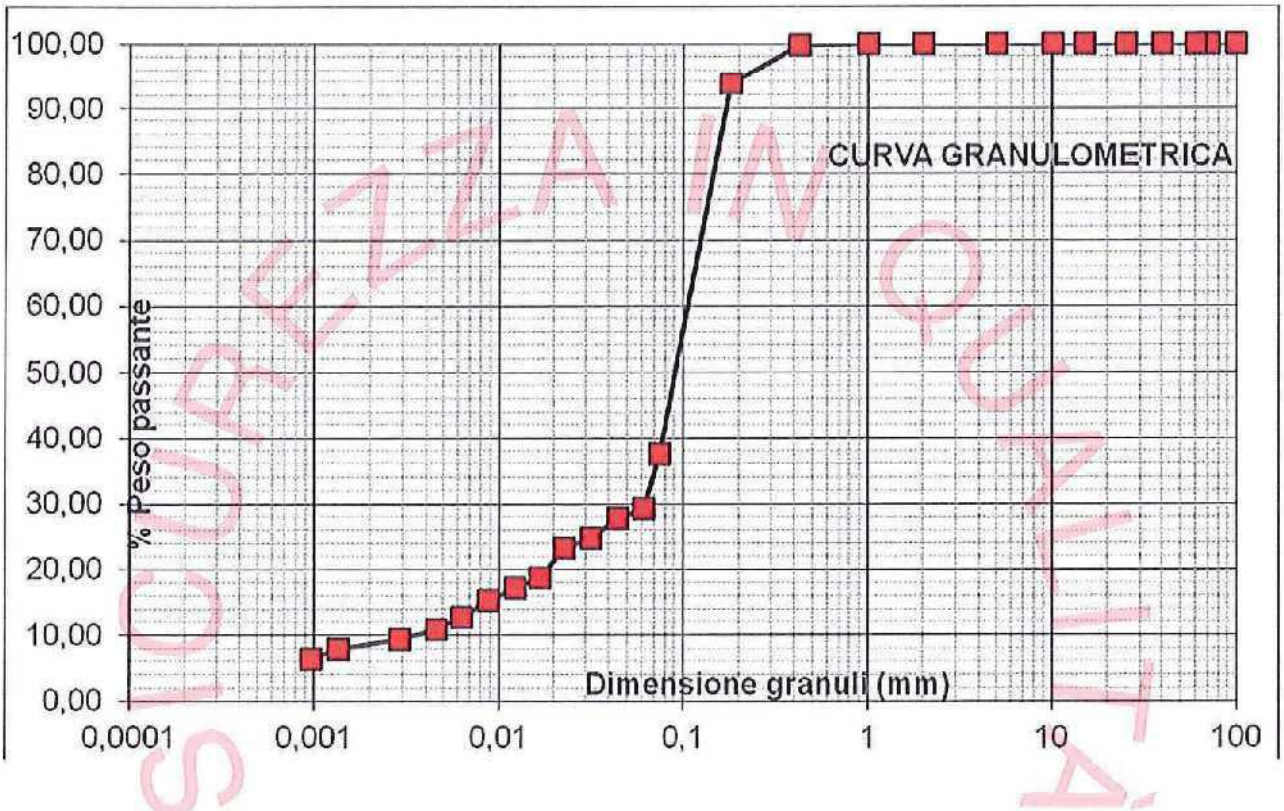
SEDIMENTAZIONE

Tempo	diametro (mm)	Passante (%)
30"	0,0615	29,23
1'	0,0440	27,73
2'	0,0318	24,75
4'	0,0227	23,25
8'	0,0166	18,77
15'	0,0122	17,28
30'	0,0087	15,42
60'	0,0063	12,80
2 h	0,0045	10,91
5 h	0,0029	9,42
24 h	0,0013	7,93
48 h	0,0010	6,44

Peso specifico dei grani (Mg/m^3)	2,691

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE

Frazione ghiaiosa	*(> 2 mm)*	0	%
Frazione sabbiosa	*(2 mm - 0.06 mm)*	71	%
Frazione limosa	*(0.06 mm - 0.002 mm)*	20	%
Frazione argillosa	*(< 0.002mm)*	9	%



SICUREZZA IN QUALITÀ

PROVA DI PERMEABILITÀ A CARICO VARIABILE (ASTM D-2434)

Coefficiente di permeabilità K (m/sec): 4,37 x 10^{-8}

Il Tecnico Sperimentatore
(dott. Michele Bona Veggi)

Il Direttore del Laboratorio
(dott. Marco Grasselli)

È vietata la riproduzione del rapporto di prova o di singole parti senza l'approvazione del laboratorio Tecnocontrolli s.r.l.

ASSOCIAZIONE LABORATORI ALIG

TECNO CONTROLLI

Istituto di sperimentazione e ricerca
Laboratorio geotecnologico

Autorizzato con Decreto del Ministero delle II.TT. n. 50717 del 22.7.2003 ai sensi art. 59 L. DPR 380/01 per prove sui materiali da costruzione
Autorizzato con Decreto del Ministero delle II.TT. n. 7930 del 09.09.2010 ai sensi art. 59 L. DPR 380/01 per prove su terre

Via dei Caligari, 6 e 7 - 40129 BOLOGNA - Tel. 051.6388668 - 051.325944 - Fax 051.4173254 - www.tecnocontrolli.it E-mail: info@tecnocontrolli.it

TECNOCONTROLLI S.R.L.
Via dei Caligari, 7 - 40129 Bologna
P. Iva e Cod. Fisc. 02279781203
Reg. Imp. di Bologna n. 02279781203
Rea: Econ. Amm.426042
Capitale Sociale 20.000,00 Euro

LABORATORIO GEOTECNICO TECNOCONTROLLI BOLOGNA

CERTIFICATO 099G-2

CAMPIONE

Sondaggio:	S1	**Campione:**	C.R. 1	**Profondità (m. dal p.c.):**	5,00 ÷ 5,20
Tipo:	Rimaneggiato	**Classe:**	/	**Data prelievo:**	/
Materiale:	Sabbia fine limosa.				

LIMITI DI CONSISTENZA
(secondo le raccomandazioni AGI, 1994)

Data Prova	Inizio:	06.05.2013	Fine:	07.05.2013

SICUREZZA IN QUALITÀ

Il Tecnico Sperimentatore
(dott. Michele Bona Veggi)

Il Direttore del Laboratorio
(dott. Marco Grasselli)

È vietata la riproduzione del rapporto di prova o di singole parti senza l'approvazione del laboratorio Tecnocontrolli s.r.l.

ASSOCIAZIONE LABORATORI ALIG

TECNO CONTROLLI

Istituto di sperimentazione e ricerca
Laboratorio geotecnologico

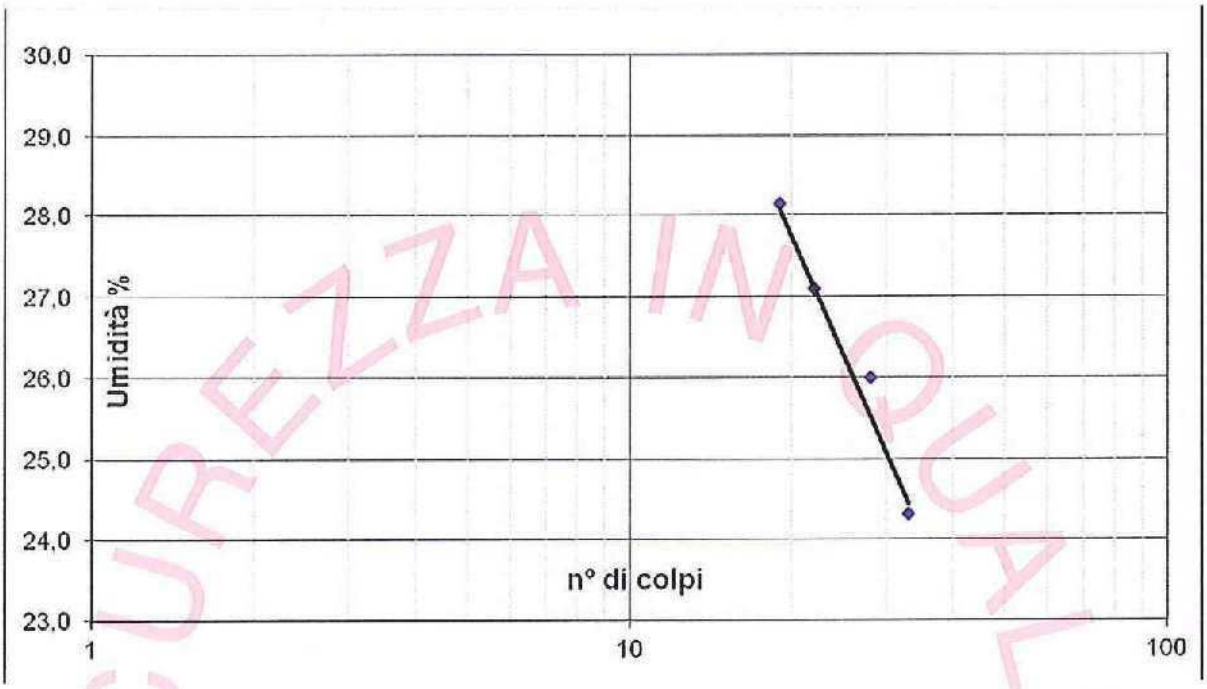
Autorizzato con Decreto del Ministero delle II.TT. n. 00/47 del 22.7.2003 ai sensi art. 59 L. DPR 380/01 per prove sui materiali da costruzione
Autorizzato con Decreto del Ministero delle II.TT. n. 7900 del 09.09.2010 ai sensi art. 59 L. DPR 380/01 per prove su terre

Via dei Calgari, 6 e 7 - 40129 BOLOGNA - Tel. 051.6388668 - 051.325944 - Fax 051.4173254 - www.tecnocontrolli.it - E-mail: info@tecnocontrolli.it

TECNOCONTROLLI S.R.L.
Via dei Calgari, 7 - 40129 Bologna
P. Iva e Cod. Fisc. 02279781205
Reg. Imp. di Bologna n. 02279781205
Rea. Bologna n. 428942
Capitale Sociale 20.000,00 Euro

LABORATORIO GEOTECNOLOGICO TECNOCONTROLLI - BOLOGNA

		LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
Provino N.		1	2	3	4	1	2
Tara	A	30,50	31,39	30,04	31,12	/	/
Peso lordo umido	B	42,36	43,41	39,66	40,00	/	/
Peso lordo secco	C	40,04	40,93	37,61	38,05	/	/
Peso netto secco	D=C-A	9,54	9,54	7,57	6,93	/	/
Contenuto d'acqua	W=100*(B-C)/D	24,32	26,00	27,08	28,14	/	/
Numero di colpi		33	28	22	19	NON PLASTICO	



Limite Liquido: **26 %**

Limite Plastico: **Non plastico**

Indice di Plasticità: /

Il Tecnico Sperimentatore
(dott. Michele Bona Vegni)

Il Direttore del Laboratorio
(dott. Marco Grasselli)

È vietata la riproduzione del rapporto di prova o di singole parti senza l'approvazione del laboratorio Tecnocontrolli s.r.l.

SICUREZZA IN QUALITÀ

ASSOCIAZIONE LABORATORI ALIG

TECNO CONTROLLI

Istituto di sperimentazione e ricerca
Laboratorio geotecnologico

Autorizzato con Decreto del Ministero delle II.TT. n. 5074/ del 22.7.2003 ai sensi art. 59 L. DPR 380/01 per prove sui materiali da costruzione
Autorizzato con Decreto del Ministero delle II.TT. n. 7960 del 09.09.2010 ai sensi art. 59 L. DPR 380/01 per prove su terre

Via dei Calzari, 6 e 7 - 40129 BOLOGNA - Tel. 051.6388668 - 051.325944 - Fax 051.4173254 - www.tecnocontrolli.it - E-mail: info@tecnocontrolli.it

TECNOCONTROLLI S.R.L.
Via dei Calzari, 7 - 40129 Bologna
P. Iva e Cod. Fisc. 02279781203
Reg. Imp. di Bologna n. 02279781203
Rep. Econ. Amm. 426912
Capitale Sociale 20.000,00 Euro

CERTIFICATO 099G-3

CAMPIONE

Sondaggio:	S1	**Campione:**	C.R. 2	**Profondità (m. dal p.c.):**	13,40 ÷ 13,60
Tipo:	Rimaneggiato	**Classe:**	/	**Data prelievo:**	/
Materiale:	Sabbia fine limosa.				

ANALISI GRANULOMETRICA e PROVA DI PERMEABILITÀ
(secondo le raccomandazioni AGI, 1994)

Data Prova	Inizio:	30.04.2013	Fine:	08.05.2013

Caratteristiche del campione

Contenuto d'acqua (%)	26,88
Peso di Volume naturale (kN/m^3)	20,36

SETACCIATURA

Vagli (mm)	Trattenuto (g)	Trattenuto progressivo	(%) progressiva trattenuto	(%) progressiva passante
15	0,00	0,00	0,00	100,00
10	0,00	0,00	0,00	100,00
5	0,00	0,00	0,00	100,00
2	0,04	0,04	0,01	99,99
1	0,03	0,07	0,02	99,98
0,425	0,08	0,15	0,05	99,95
0,180	0,55	0,70	0,24	99,76
0,075	139,70	140,40	48,99	51,01
FONDO	146,21	286,61	100,00	0,00

Il Tecnico Sperimentatore
(dott. Michele Bona Veggi)

Il Direttore del Laboratorio
(dott. Marco Grasselli)

È vietata la riproduzione del rapporto di prova o di singole parti senza l'approvazione del laboratorio Tecnocontrolli s.r.l.

ASSOCIAZIONE LABORATORI ALIG

SPERIMENTAZIONE IN QUALITÀ

TECNO CONTROLLI

Istituto di sperimentazione e ricerca
Laboratorio geotecnologico

Autorizzato con Decreto del Ministero delle II.T.T. n. 50747 del 22.7.2003 ai sensi art. 59 L. DPR 380/01 per prove sui materiali da costruzione
Autorizzato con Decreto del Ministero delle II.T.T. n. 7960 del 09.09.2010 ai sensi art. 59 L. DPR 380/01 per prove sui terreni

Via dei Caligari, 6 e 7 - 40129 BOLOGNA - Tel. 051.6388668 - 051.325944 - Fax 051.4173254 - www.tecnocontrolli.it - E-mail: info@tecnocontrolli.it

TECNOCONTROLLI S.R.L.
Via dei Caligari, 7 - 40129 Bologna
P.Iva e C.F. Fisc. 02279781203
Rep. Econ. Amm. 426942
Capitale Sociale 50.000,00 Euro

LABORATORIO GEOTECNICO TECNOCONTROLLI BOLOGNA

COPIA

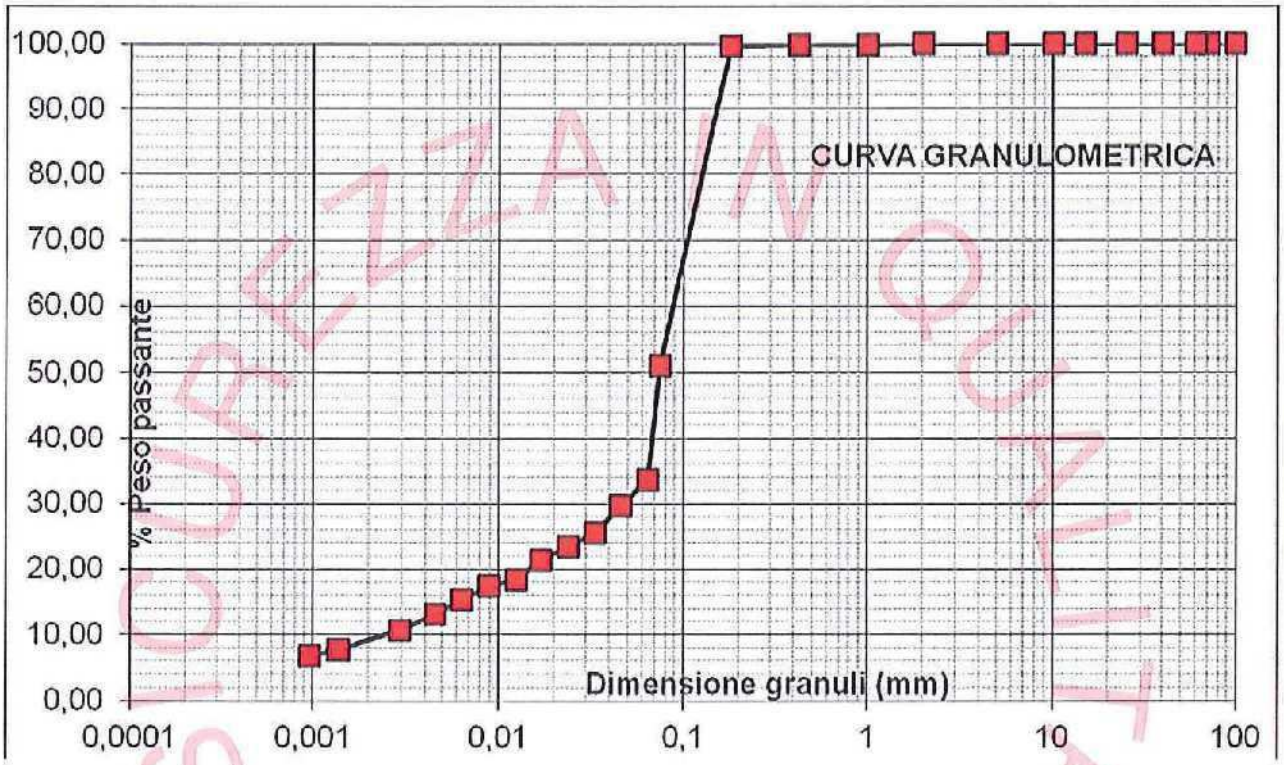
SEDIMENTAZIONE

Tempo	diametro (mm)	Passante (%)
30"	0,0637	33,67
1'	0,0460	29,61
2'	0,0332	25,55
4'	0,0237	23,52
8'	0,0169	21,48
15'	0,0125	18,44
30'	0,0089	17,42
60'	0,0064	15,39
2 h	0,0046	13,09
5 h	0,0029	10,79
24 h	0,0014	7,74
48 h	0,0010	6,73

Peso specifico dei grani (Mg/m^3)	2,686

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE

Frazione ghiaiosa	*(> 2 mm)*	0	%
Frazione sabbiosa	*(2 mm - 0.06 mm)*	68	%
Frazione limosa	*(0.06 mm - 0.002 mm)*	23	%
Frazione argillosa	*(< 0.002mm)*	9	%



SICUREZZA IN QUALITÀ

PROVA DI PERMEABILITÀ A CARICO VARIABILE (ASTM D-2434)

Coefficiente di permeabilità K (m/sec): 3,85 x 10^{-8}

Il Tecnico Sperimentatore
(dott. Michele Bona Veggi)

Il Direttore del Laboratorio
(dott. Marco Grasselli)

È vietata la riproduzione del rapporto di prova o di singole parti senza l'approvazione del laboratorio Tecnocontrolli s.r.l.

ASSOCIAZIONE LABORATORI ALIG

TECNO CONTROLLI

Istituto di sperimentazione e ricerca
Laboratorio geotecnologico

Autorizzato con Decreto del Ministero delle II.TT. n. 50747 del 22.7.2003 ai sensi art. 59 L.DPR 380/01 per prove su materiali da costruzione
Autorizzato con Decreto del Ministero delle II.TT. n. 7930 del 09.09.2010 ai sensi art. 59 L.DPR 380/01 per prove su terre

Via dei Caligari, 6 e 7 - 40129 BOLOGNA - Tel. 051.6388668 - 051.325944 - Fax 051.4173254 - www.tecnocontrolli.it - e-mail: info@tecnocontrolli.it

TECNOCONTROLLI S.R.L.
Via dei Caligari, 7 - 40129 Bologna
P. Iva e Cod. Fisc. 02279781203
Reg. Imp. di Bologna n. 02279781203
Rea Ufficio Amm. 426912
Cap. Sociale € 20.000,00 i.v.

LABORATORIO GEOTECNOLOGICO TECNOCONTROLLI - BOLOGNA

CERTIFICATO 099G-4

CAMPIONE

Sondaggio:	S1	**Campione:**	C.R. 2	**Profondità (m. dal p.c.):**	13,40 ÷ 13,60
Tipo:	Rimaneggiato	**Classe:**	/	**Data prelievo:**	/
Materiale:	Sabbia fine limosa.				

LIMITI DI CONSISTENZA
(secondo le raccomandazioni AGI, 1994)

Data Prova	Inizio:	03.05.2013	Fine:	06.05.2013

SICUREZZA IN QUALITÀ

Il Tecnico Sperimentatore
(dott. Michele Bona Veggi)

Il Direttore del Laboratorio
(dott. Marco Grasselli)

È vietata la riproduzione del rapporto di prova o di singole parti senza l'approvazione del laboratorio Tecnocontrolli s.r.l.

ASSOCIAZIONE LABORATORI ALIG

TECNO CONTROLLI

Istituto di sperimentazione e ricerca
Laboratorio geotecnologico

Autorizzato con Decreto del Ministero delle II.TT. n. 50747 del 22.7.2003 ai sensi dell'art. 59 L. DPR 380/01 per prove sui materiali da costruzione
Autorizzato con Decreto del Ministero delle II.TT. n. 7060 del 09.09.2010 ai sensi dell'art. 59 L. DPR 380/01 per prove su terre

Via del Caligari, 6 e 7 - 40129 BOLOGNA - Tel. 051.6388668 - 051.325944 - Fax 051.4173254 - www.tecnocontrolli.it - E-mail: info@tecnocontrolli.it

TECNOCONTROLLI S.R.L.
Via dei Caligari, 7 - 40129 Bologna
P. Iva e Cod. Fisc. 02279781203
Reg. Imp. di Bologna n. 02279781203
Rep. Econ. Amm. 426942
Capitale Sociale 20.000,00 Euro

		LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
Provino N.		1	2	3	4	1	2
Tara	A	33,07	32,03	31,36	30,32	/	/
Peso lordo umido	B	41,79	38,38	38,74	43,89	/	/
Peso lordo secco	C	40,15	37,17	37,30	41,19	/	/
Peso netto secco	D=C-A	7,08	5,14	5,94	10,87	/	/
Contenuto d'acqua	W=100*(B-C)/D	23,16	23,54	24,24	24,84	/	/
Numero di colpi		30	27	20	16	NON PLASTICO	

Limite Liquido: **24 %**

Limite Plastico: **Non plastico**

Indice di Plasticità: /

Il Tecnico Sperimentatore
(dott. Michele Bona-Veggi)

Il Direttore del Laboratorio
(dott. Marco Grasselli)

È vietata la riproduzione del rapporto di prova o di singole parti senza l'approvazione del laboratorio Tecnocontrolli s.r.l.

SICUREZZA IN QUALITÀ

SOGEO S.R.L.
INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI
Via Italien 1/1 - 48022 LUGO (RA)
Tel. 0545/22042 - Fax 0545/64413 - E-mail: sogeo@sogeo-srl.com
Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C
Decr. n. 0000791 del 04/07/2019

COMMITTENTE: STS Servizi Tecnologie Sistemi s.p.a.			SOND.N°: S.2 PROF.(m): 40.00
CANTIERE: Residenze "Il Canalino" - Milano Marittima - Cervia (RA)			QUOTA (m): p.d.c.
PERFORATRICE: CMV MK900 D1			LATITUDINE (°): N 44.280583°
METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo			LONGITUDINE (°): E 12.351809°
RIVESTIMENTO: Ø 127 mm	ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø 101 mm		DATA INIZ-FINE: 29/03/2013-03/04/2013
PIEZOMETRO: Installato piezometro Norton Ø 25.00 m dal p.d.c. (fessurato da 3.0 a -25.0 m)			SCALA: 1:100
RIF.PREV.N°: 046-13	CERTIFICATO N°: C13-028-2a	RAPPORTO N°: ———— DATA DI EMISSIONE: 04/04/2013	PAGINA N°: 1 di 2

Scala 1:100	P.P. I [daN/cm²]	Vane Test [daN/cm²]	Profondita' [m]	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n. colpi] P.A.	Falda	Pz Norton	Pz Casagrande	Inclinometro	Tubo Down Hole
1			0.30		Terreno di riporto costituito da ghiaia fine - media, subarrotondata, con sabbia di colore rossastro				0.90				
2					Sabbia fine - media di colore marrone chiaro								
3			3.00				2.80 - CR 1 3.00						
4			4.00		Sabbia fine - media di colore grigio - marrone chiaro, con bioclasti e frustoli organici			4.50 — 2/3/3 4.95					
5													
6													
7													
8					Sabbia fine di colore grigio - verdastro, con bioclasti e rari frustoli organici								
9							8.00 - CR 2						
10							8.20 —	9.50 — 3/5/5 9.95 —					
11													
12	0.6	0.30	11.65 11.90		Limo argilloso e argilla limosa di colore grigio, con bioclasti e lenti di colore nerastro ricche di sostanza organica								
13													
14					Sabbia fine, talora debolmente limosa, di colore grigio - verdastro, con bioclasti								
15								15.00 — 4/7/10 15.45 —					
16			16.00										
17	1.0	0.40											
18	1.0 - 0.40				Limo argilloso e argilla limosa di colore grigio con lenti e livelli millimetrici nerastri ricchi in sostanza organica e con bioclasti								
19	1.0 - 0.40 1.2 0.60 0.6 - 0.30 0.6 0.30												
20	1.1	0.50											
21	1.0	0.50	20.50 21.10		Campione indisturbato	20.50 C.I. 1 21.10							
22	1.3	0.70	21.45		Limo argilloso di colore grigio con lenti e livelli millimetrici nerastri ricchi in sostanza organica e con bioclasti								
23	2.8 3.3	1.20 1.60			Argilla limosa di colore grigio, con alcuni calcinelli e bioclasti e con rare lenti millimetriche nerastre ricche in sostanza organica. Da -22.70 m con striature giallastre								
24	2.5 - 1.20 1.2 - 0.60 2.4 - 1.20												
25	1.6 - 0.70		25.00		Campione indisturbato	25.00 C.I. 2 25.60				25.00			
26			25.60										
27					Sabbia fine di colore grigio - giallastro								
28													
29	1.0	0.60	28.50 28.60		Limo sabbioso di colore grigio								
30	1.0 - 0.60 1.0 - 0.60				Argilla limosa di colore grigio, con alcuni bioclasti e lenti millimetriche nerastre - marrone scuro di sostanza organica, raramente concentrata in livelli								

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

SOGEO S.r.l. INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI Via Edison 1/1 - 48022 LUGO (RA) Tel. 0545222042 - Fax 0545344443 - E-mail: sogeo@sogeo-srl.com Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C Decr. n. 009754 del 08/07/2010	COMMITTENTE: STS Servizi Tecnologie Sistemi s.p.a.	SOND.N°: S.2 PROF.(m): 40.00
	CANTIERE: Residenze "Il Canalino" - Milano Marittima - Cervia (RA)	QUOTA (m): p.d.c.
	PERFORATRICE: CMV MK900 D1	LATITUDINE (°): N 44.280583°
	METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo	LONGITUDINE (°): E 12.351809°
RIVESTIMENTO: Ø 127 mm	ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø 101 mm	DATA INIZ-FINE: 29/03/2013-03/04/2013
PIEZOMETRO: Installato piezometro Norton Ø 25.00 m dal p.d.c. (fessurato da 3.0 a -25.0 m)		SCALA: 1:100
RIF.PREV.N°: 046-13 | CERTIFICATO N°: C13-028-2a | RAPPORTO N°: ———— | DATA DI EMISSIONE: 04/04/2013		PAGINA N°: 2 di 2

Scala 1:100	P.P. I [daN/cm²]	Vane Test [daN/cm²]	Profondita' [m]	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n. colpi] P.A.	Falda	Pz.Norton	Pz Casagrande	Inclinometro	Tubo Down Hole
	1.5	0.60	30.10		Argilla limosa di colore grigio, con alcuni bioclasti e lenti millimetriche nerastre - marrone scuro di sostanza organica, raramente concentrata in livelli	30.10 C.I. 3 30.70							
31	1.2	0.60	30.70		Campione indisturbato								
32	1.4	0.60	31.60 31.90		Argilla limosa e limo argilloso di colore grigio, con alcuni bioclasti e lenti millimetriche nerastre - marrone scuro di sostanza organica, raramente concentrata in livelli								
33			33.00		Limo sabbioso di colore grigio - giallastro		32.70 CR 3 32.90						
	1.5	1.00	33.50		Sabbia fine debolmente limosa di colore grigio - giallastro								
34	1.7	0.60			Limo argilloso e argilla limosa di colore grigio con venature ocra								
35	1.7 1.0	0.60			Argilla limosa e limo argilloso di colore grigio con venature nerastre passante gradualmente a limo poi, da -34.90 m, a limo sabbioso di colore grigio olivastro								
36	1.7	1.00	35.40										
	2.9	1.50											
37	1.7	0.60											
	1.4	0.80											
38	1.6	0.80			Argilla limosa di colore grigio olivastro e grigio, con subordinati livelli di limo e livelli centimetrici di limo debolmente sabbioso. Presenti livelli con calcinelli. Da -38.40 m presenti livelli decimetrici nerastri con frustoli organici								
	2.0	1.10											
39	1.8	1.00											
	2.0	1.00											
40	2.1	1.20											
	2.0	1.10	40.00										
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													

Note:
Livello acqua rilevato a fine sondaggio a -0.70 m dal p.d.c.

C.I. = campioni indisturbati
CR = campioni rimaneggiati

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

TECNO CONTROLLI

Istituto di sperimentazione e ricerca
Laboratorio geotecnologico

Autorizzato con Decreto del Ministero delle II.TT. n. 50747 del 22.7.2003 ai sensi art. 59 L.DPR 380/01 per prove sui materiali da costruzione
Autorizzato con Decreto del Ministero delle II.TT. n. 7980 del 09.09.2010 ai sensi art. 59 L.DPR 380/01 per prove su terre

Via del Caligari, 6 e 7 - 40129 BOLOGNA - Tel. 051.6388668 - 051.325944 - Fax 051.4173254 - www.tecnocontrolli.it - E-mail: info@tecnocontrolli.it

TECNOCONTROLLI S.R.L.
Via del Caligari, 7 - 40129 Bologna
P. Iva e Cod. Fisc. 02279781203
Reg. Imp. di Bologna n. 02279781203
Rea. Econ. Amm. 426942
Capitale Sociale 20.000,00 Euro

LABORATORIO GEOTECNICO TECNOCONTROLLI – BOLOGNA

CERTIFICATO 099G-20

CAMPIONE

Sondaggio:	S2	**Campione:**	C.R. 1	**Profondità (m. dal p.c.):**	2,80 ÷ 3,00
Tipo:	Rimaneggiato	**Classe:**	/	**Data prelievo:**	/
Materiale:	Sabbia fine limosa.				

LIMITI DI CONSISTENZA
(secondo le raccomandazioni AGI, 1994)

Data Prova	Inizio:	15.04.2013	Fine:	16.04.2013

SICUREZZA IN QUALITÀ

Il Tecnico Sperimentatore
(dott. Michele Bona Vegg)

Il Direttore del Laboratorio
(dott. Marco Grasselli)

È vietata la riproduzione del rapporto di prova o di singole parti senza l'approvazione del laboratorio Tecnocontrolli s.r.l.

ASSOCIAZIONE LABORATORI ALIG

TECNO CONTROLLI

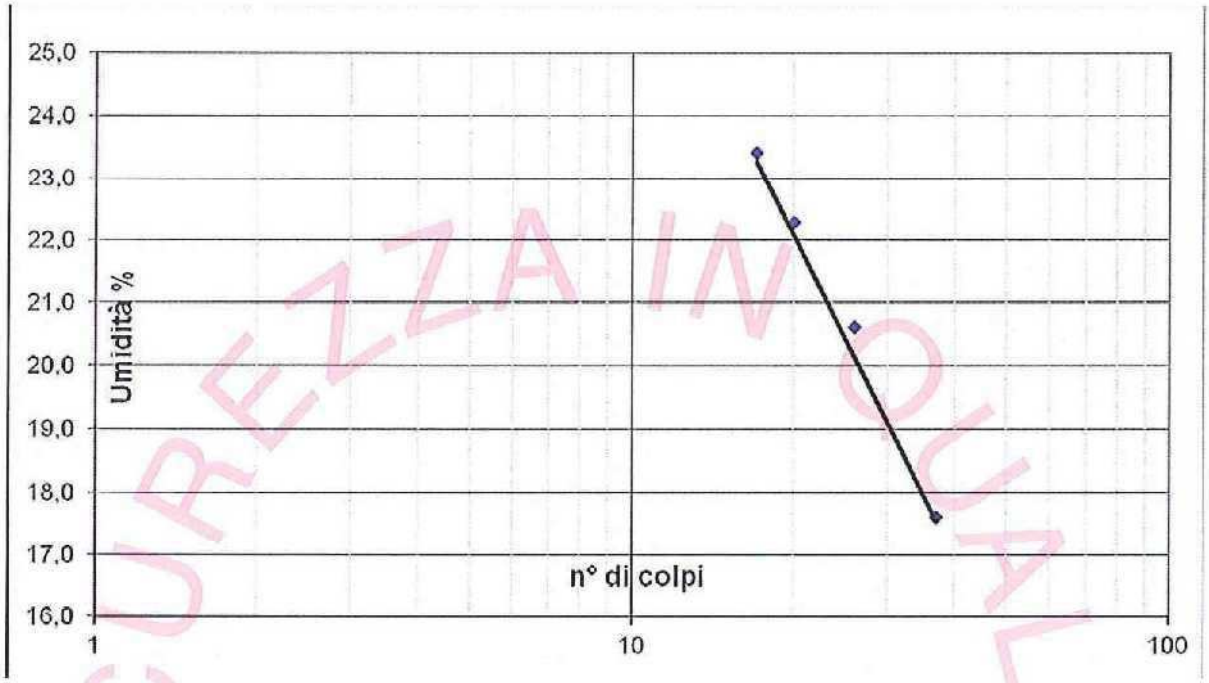
Istituto di sperimentazione e ricerca
Laboratorio geotecnologico

Autorizzato con Decreto del Ministero delle II.TT. n. 50747 del 22.7.2003 ai sensi art. 59 L. DPR 380/01 per prove sui materiali da costruzione
Autorizzato con Decreto del Ministero delle II.TT. n. 7660 del 09.09.2010 ai sensi art. 50 L. DPR 380/01 per prove su terre

Via dei Caligari, 6 e 7 - 40129 BOLOGNA - Tel. 051.6388668 - 051.325944 - Fax 051.4173254 - www.tecnocontrolli.it - info@tecnocontrolli.it

TECNOCONTROLLI S.R.L.
Via dei Caligari, 7 - 40129 Bologna
P. Iva e Cod. Fisc. 02229781203
Reg. Imp. di Bologna n. 02229781203
R.E.A. Econ. Amm. 426912
Cap. Soc. 20.000,00 Euro

		LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
Provino N.		1	2	3	4	1	2
Tara	A	30,32	30,83	32,75	29,47	/	/
Peso lordo umido	B	47,89	46,68	54,10	52,98	/	/
Peso lordo secco	C	45,26	43,97	50,21	48,52	/	/
Peso netto secco	D=C-A	14,94	13,14	17,46	19,05	/	/
Contenuto d'acqua	W=100*(B-C)/D	17,60	20,62	22,28	23,41	/	/
Numero di colpi		37	26	20	17	NON PLASTICO	



Limite Liquido: **21 %**

Limite Plastico: **Non plastico**

Indice di Plasticità: /

Il Tecnico Sperimentatore
(dott. Michele Bona Veggi)

Il Direttore del Laboratorio
(dott. Marco Grasselli)

È vietata la riproduzione del rapporto di prova o di singole parti senza l'approvazione del laboratorio Tecnocontrolli s.r.l.

SICUREZZA IN QUALITÀ

TECNO CONTROLLI

Istituto di sperimentazione e ricerca
Laboratorio geotecnologico

Autorizzato con Decreto del Ministero delle I.T.T. n. 00747 del 22.7.2009 ai sensi art. 59 L.DPR 380/01 per prove sui materiali da costruzione
Autorizzato con Decreto del Ministero delle I.T.T. n. 7900 del 09.09.2010 ai sensi art. 59 L.DPR 380/01 per prove su terre

Via dei Caligari, 6 e 7 - 40129 BOLOGNA - Tel. 051.6388868 - 051.325944 - Fax 051.4173254 - www.tecnocontrolli.it E-mail: info@tecnocontrolli.it

TECNOCONTROLLI S.R.L.
Via dei Caligari, 7 - 40129 Bologna
P. Iva e Cod. Fisc. 02279781203
Reg. Imp. di Bologna n. 02279781203
Rep. Econ. Amm 425042
Cap. Sociale 20.000,00 Euro

CERTIFICATO 099G-21

CAMPIONE

Sondaggio:	S2	**Campione:**	C.R. 2	**Profondità (m. dal p.c.):**	9,00 ÷ 9,20
Tipo:	Rimaneggiato	**Classe:**	/	**Data prelievo:**	/
Materiale:	Sabbia fine limosa.				

ANALISI GRANULOMETRICA e PROVA DI PERMEABILITÀ
(secondo le raccomandazioni AGI, 1994)

Data Prova	Inizio:	12.04.2013	Fine:	18.04.2013

Caratteristiche del campione

Contenuto d'acqua (%)	27,75
Peso di Volume naturale (kN/m^3)	20,50

SETACCIATURA

Vagli (mm)	Trattenuto (g)	Trattenuto progressivo	(%) progressiva trattenuto	(%) progressiva passante
15	0,00	0,00	0,00	100,00
10	0,00	0,00	0,00	100,00
5	0,00	0,00	0,00	100,00
2	0,08	0,08	0,02	99,98
1	0,18	0,26	0,08	99,92
0,425	0,09	0,35	0,11	99,89
0,180	1,16	1,51	0,46	99,54
0,075	170,82	172,33	52,43	47,57
FONDO	156,38	328,71	100,00	0,00

Il Tecnico Sperimentatore
(dott. Michele Bona Vaggi)

Il Direttore del Laboratorio
(dott. Marco Grasselli)

È vietata la riproduzione del rapporto di prova o di singole parti senza l'approvazione del laboratorio Tecnocontrolli s.r.l.

ASSOCIAZIONE LABORATORI ALIG

LABORATORIO GEOTECNOLOGICO TECNOCONTROLLI – BOLOGNA

COPIA

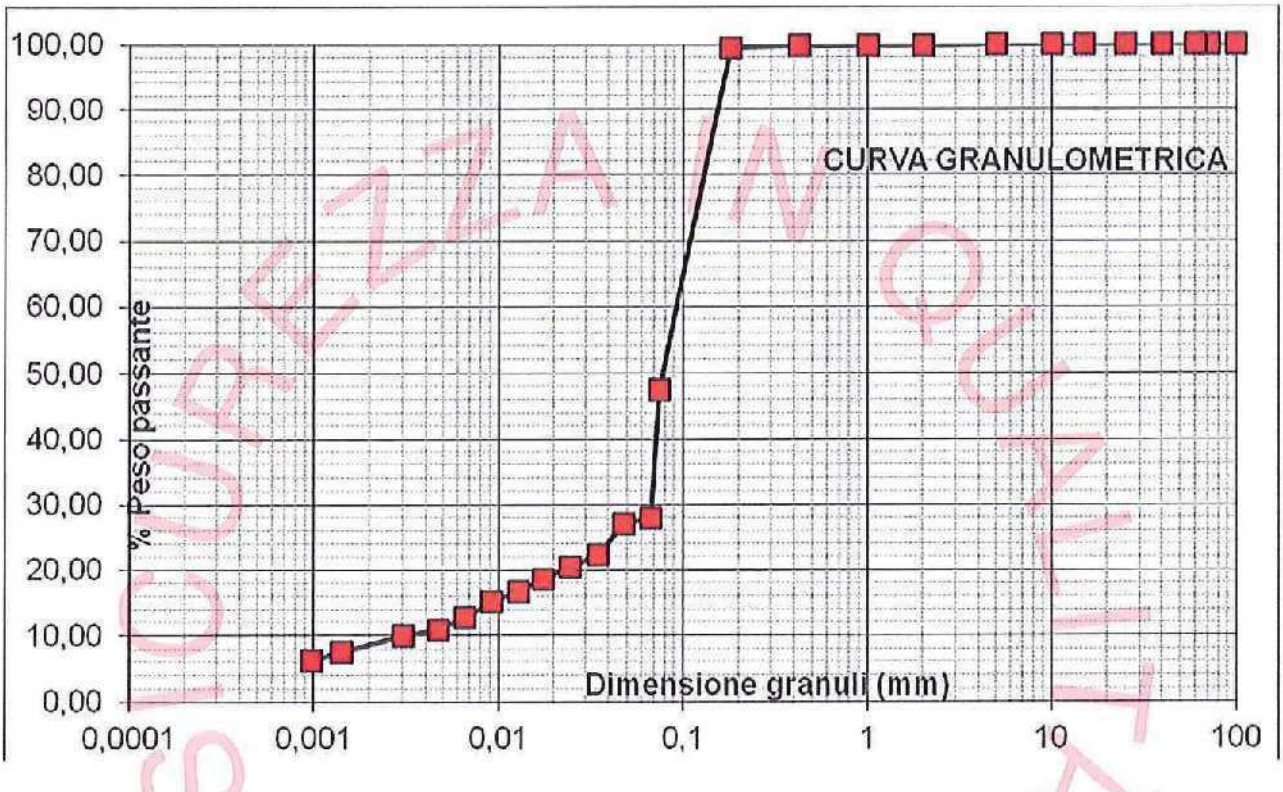
SEDIMENTAZIONE

Tempo	diametro (mm)	Passante (%)
30"	0,0669	28,04
1'	0,0475	27,09
2'	0,0345	22,35
4'	0,0246	20,45
8'	0,0176	18,56
15'	0,0130	16,66
30'	0,0092	15,24
60'	0,0066	12,86
2 h	0,0047	10,97
5 h	0,0030	10,02
24 h	0,0014	7,62
48 h	0,0010	6,25

Peso specifico dei grani (Mg/m^3)	2,681

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE

Frazione ghiaiosa	*(> 2 mm)*	0	%
Frazione sabbiosa	*(2 mm - 0.06 mm)*	73	%
Frazione limosa	*(0.06 mm - 0.002 mm)*	18	%
Frazione argillosa	*(< 0.002mm)*	9	%



COPIA PARZIALE

PROVA DI PERMEABILITÀ A CARICO VARIABILE (ASTM D-2434)

Coefficiente di permeabilità K (m/sec): $5{,}12 \times 10^{-8}$

Il Tecnico Sperimentatore
(dott. Michele Bona Veggi)

Il Direttore del Laboratorio
(dott. Marco Grasselli)

È vietata la riproduzione del rapporto di prova o di singole parti senza l'approvazione del laboratorio Tecnocontrolli s.r.l.

ASSOCIAZIONE LABORATORI ALIG

TECNO CONTROLLI

Istituto di sperimentazione e ricerca
Laboratorio geotecnologico

Autorizzato con Decreto del Ministero delle LL.TT. n. 50747 del 22.7.2003 ai sensi art. 59 L.DPR 380/01 per prove su materiali da costruzione
Autorizzato con Decreto del Ministero delle LL.TT. n. 7980 del 09.09.2010 ai sensi art. 59 L.DPR 380/01 per prove su terre

Via dei Caligari, 6 e 7 - 40129 BOLOGNA - Tel. 051.6388668 - 051.325944 - Fax 051.4173254 - www.tecnocontrolli.it - e-mail: info@tecnocontrolli.it

TECNOCONTROLLI S.R.L.
Via dei Caligari, 7 - 40129 Bologna
P. Iva e Cod. Fisc. 02279781203
Reg. Imp. di Bologna n. 02279781203
Rep. Econ. Amm.426912
Capitale Sociale 20.000,00 Euro

LABORATORIO GEOTECNICO TECNOCONTROLLI - BOLOGNA

CERTIFICATO 099G-22

CAMPIONE

Sondaggio:	S2	**Campione:**	C.R. 2	**Profondità (m. dal p.c.):**	9,00 ÷ 9,20
Tipo:	Rimaneggiato	**Classe:**	/	**Data prelievo:**	/
Materiale:	Sabbia fine limosa.				

LIMITI DI CONSISTENZA
(secondo le raccomandazioni AGI, 1994)

Data Prova	Inizio:	15.04.2013	Fine:	16.04.2013

SICUREZZA IN QUALITÀ

Il Tecnico Sperimentatore
(dott. Michele Ilona Veggi)

Il Direttore del Laboratorio
(dott. Marco Grasselli)

È vietata la riproduzione del rapporto di prova o di singole parti senza l'approvazione del laboratorio Tecnocontrolli s.r.l.

TECNO CONTROLLI

Istituto di sperimentazione e ricerca
Laboratorio geotecnologico

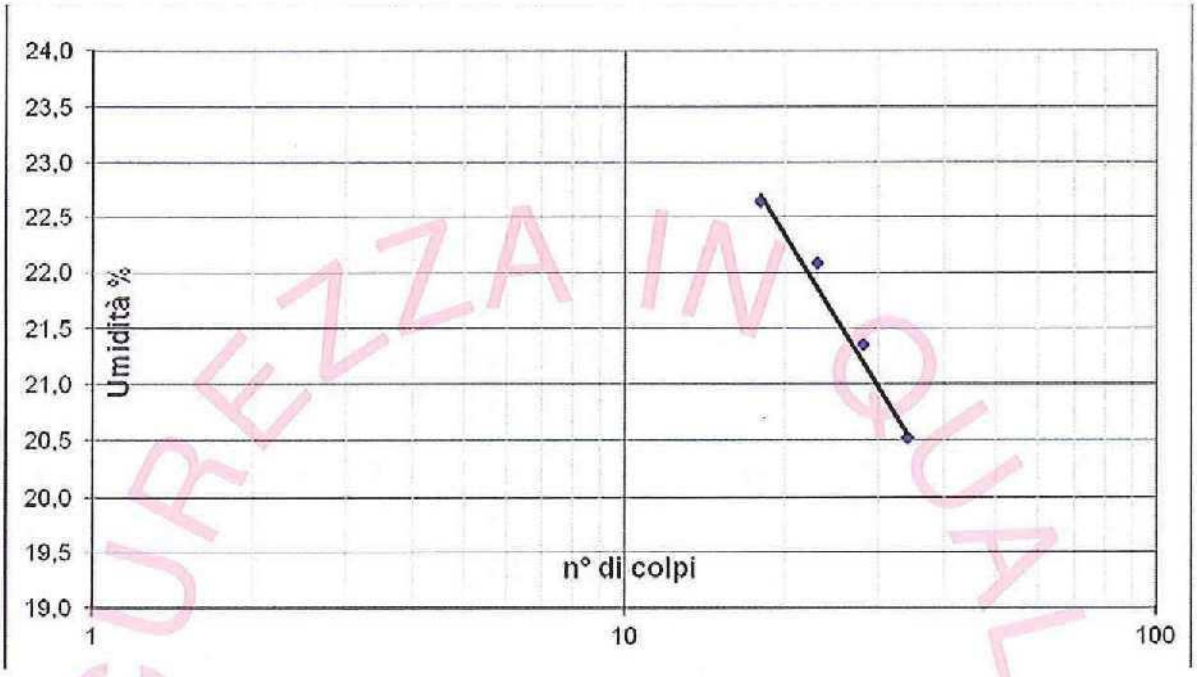
Autorizzato con Decreto del Ministero delle II.TT. n. 50747 del 22.7.2003 ai sensi art. 59 L. DPR 380/01 per prove sui materiali da costruzione
Autorizzato con Decreto del Ministero delle II.TT. n. 7930 del 09/09/2010 ai sensi art. 59 L. DPR 380/01 per prove su terre

Via dei Caligari, 6 e 7 - 40129 BOLOGNA - Tel. 051.6388868 - 051.325944 - Fax 051.4173254 - www.tecnocontrolli.it - E-mail: info@tecnocontrolli.it

TECNOCONTROLLI S.R.L.
Via dei Caligari, 7 - 40129 Bologna
P. Iva e Cod. Fisc. 02279781209
Reg. Imp. di Bologna n. 02279781209
Rep. Econ. Amm.426942
Capitale Sociale 20.000,00 Euro

LABORATORIO GEOTECNICO TECNOCONTROLLI – BOLOGNA

		LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
Provino N.		1	2	3	4	1	2
Tara	A	28,57	30,13	32,74	30,20	/	/
Peso lordo umido	B	37,32	45,76	39,76	35,78	/	/
Peso lordo secco	C	35,83	43,01	38,49	34,75	/	/
Peso netto secco	D=C-A	7,26	12,88	5,75	4,55	/	/
Contenuto d'acqua	W=100*(B-C)/D	20,52	21,35	22,09	22,64	/	/
Numero di colpi		34	28	23	18	NON PLASTICO	



SICUREZZA IN QUALITÀ

Limite Liquido: **22 %**

Limite Plastico: **Non plastico**

Indice di Plasticità: /

Il Tecnico Sperimentatore
(dott. Michele Bona Veggi)

Il Direttore del Laboratorio
(dott. Marco Grasselli)

È vietata la riproduzione del rapporto di prova o di singole parti senza l'approvazione del laboratorio Tecnocontrolli s.r.l.

Lab.Geo
di Scaparrotti dott. Roberto
Via Coletti 82/b - 47921 Rimini
Cell. 320 0555670
mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p.i.039 913 304 02

Cantiere: Comune di Cervia (RA) - Pinarella, bagno 111	Data: Aprile 2016
Campione: 1	Profondità : 2,00÷2,50 mt.

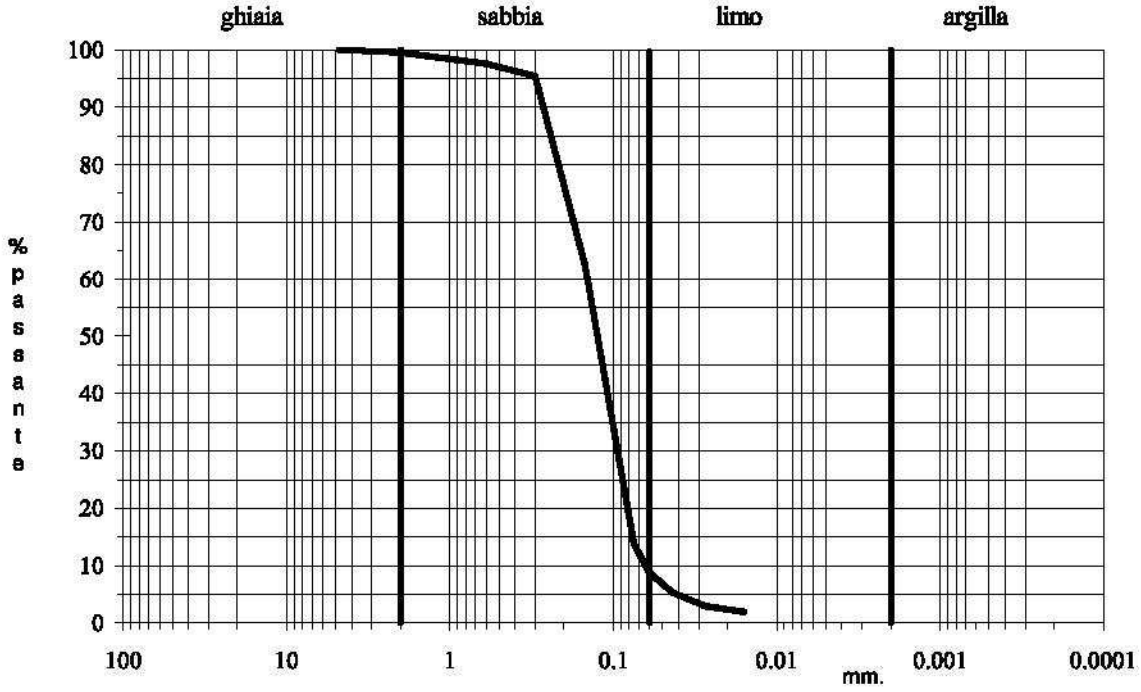
Analisi granulometrica

Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: disturbato Peso secco netto: 324,42 gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
4	4.760	100.00
10	2.000	99.57
30	0.600	97.59
50	0.300	95.41
100	0.150	62.63
200	0.075	13.65

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
Sabbia debolmente limosa	"	92	8	"



Lab. Geo di Scaparrotti dott. Roberto
Via Coletti, 82/b - 47921 Rimini
Tel-Fax 0541 020342 - Cell. 320 0555670
mail: scaparrotti.roberto@libero.it - P.I. 039 913 304 02

Lab.Geo
di Scaparrotti dott. Roberto
Via Coletti 82/b - 47921 Rimini
Cell. 320 0555670
mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p.i.039 913 304 02

Cantiere: Comune di Cervia (RA) - bagno 263	Data: Aprile 2016
Campione: 2	Profondità : 1,80÷2,20 mt.

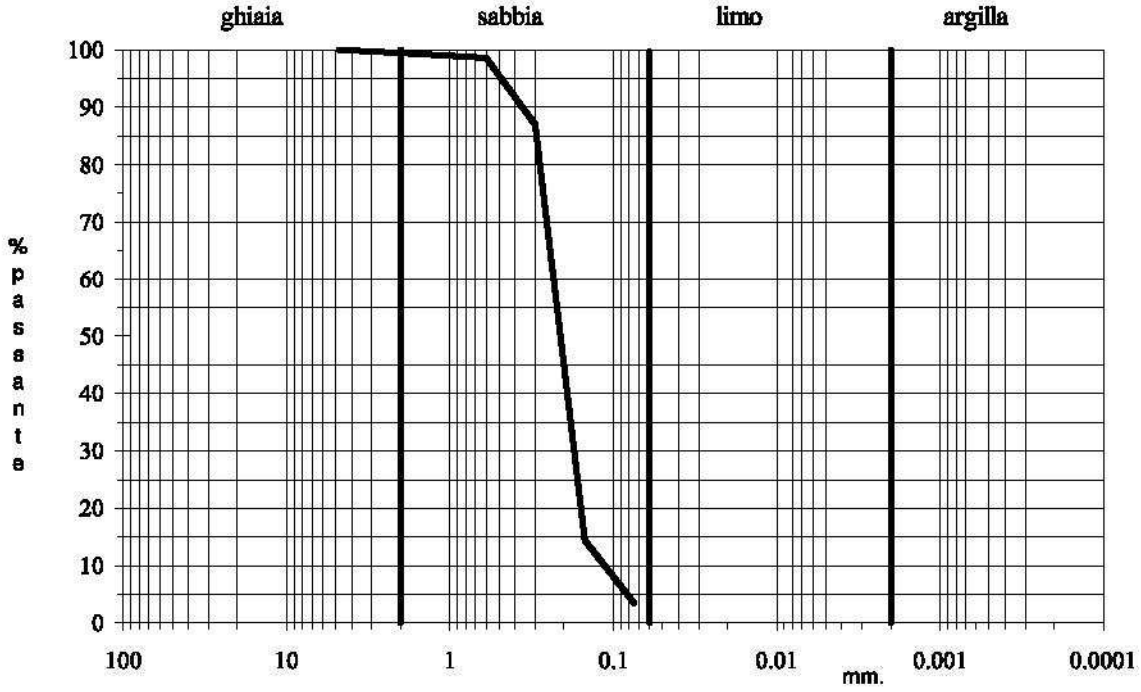
Analisi granulometrica

Metodo della prova: per setacciatura

Stato del campione: disturbato Peso secco netto: 453,56 gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
4	4.760	100.00
10	2.000	99.43
30	0.600	98.56
50	0.300	86.98
100	0.150	14.37
200	0.075	3.41

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
Sabbia	"	100	"	"

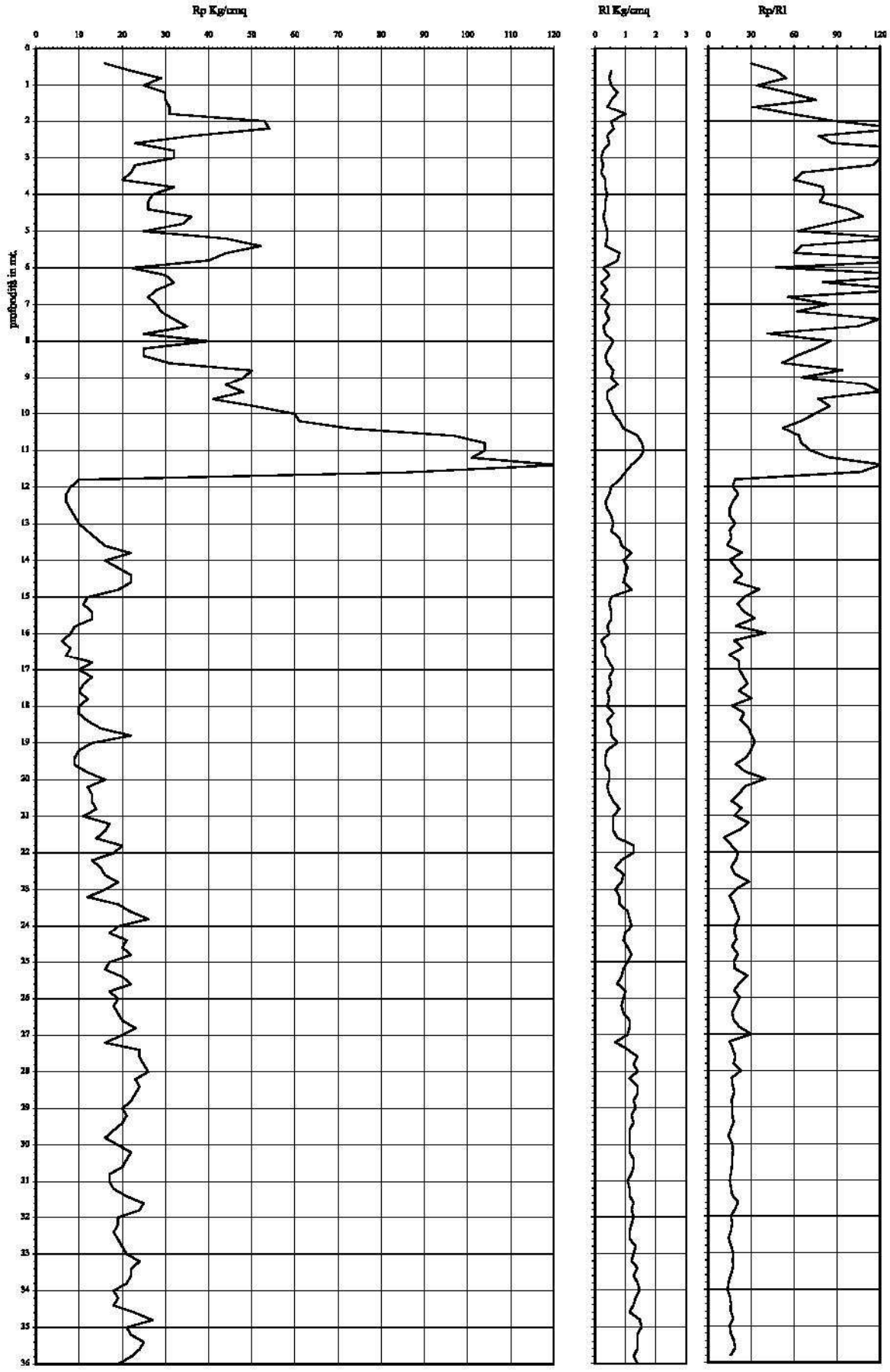


Lab. Geo di Scaparrotti dott. Roberto
Via Coletti, 82/b - 47921 Rimini
Tel-Fax 0541 020342 - Cell. 320 0555670
mail: scaparrotti.roberto@libero.it - P.I. 039 913 304 02

Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT1
Cantiere: Cervia (RA) - Piano Spiaggia - Cono
Data: Aprile 2016

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: -1,10 mt.
Note:



Caratteristiche strumento:penetrometro statico semovente, 200kN spinta

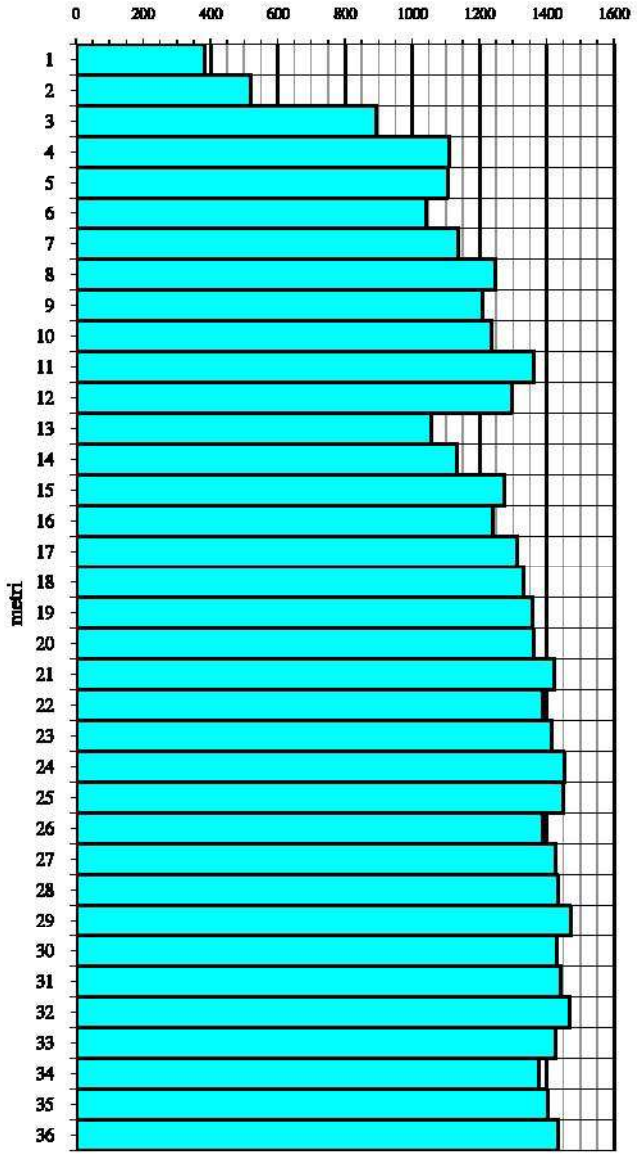
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Cantiere: Cervia (RA) - Piano Spiaggia
Data: 15/04/2016
Sismocono n.: 1

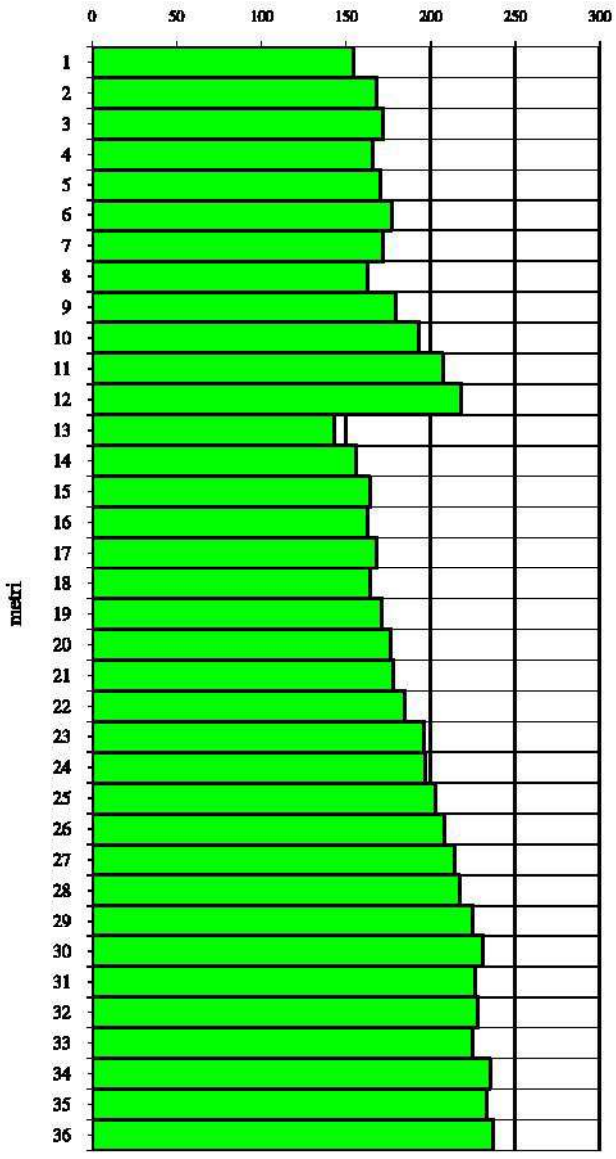
INTERGEO s.r.l. - **Servizi Geologici**

www.intergeosm.com - mail: info@intergeosm.com

Velocità onde P (m/sec.) - onde di compressione



Velocità onde S (m/sec.) - onde di taglio



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

dove h_i e V_i indicano lo spessore (in m) e la velocità delle onde di taglio (m/s) dello strato i-esimo, per un totale di N strati presenti nei 30m superiori.

Vs 30 = 181 m/sec.

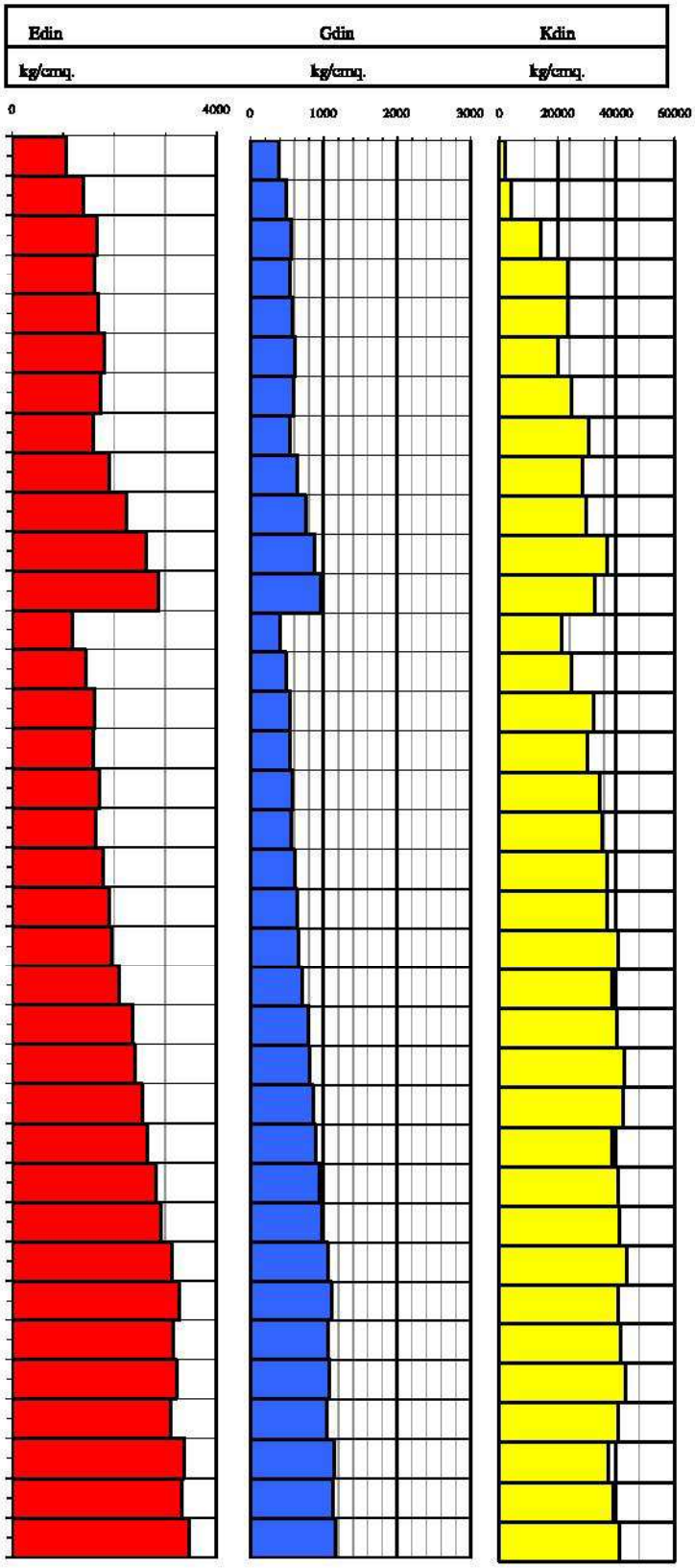
Allegato 1

Cantiere: Cervia (RA) - Piano Spiaggia
Data: 15/04/2016
Sismocono n.: 1

INTERGEO s.r.l. - **Servizi Geologici**

www.intergeosm.com - mail: info@intergeosm.com

prof.	Vp	Vs	v	y	Edin	Gdin	Kdin
mt.	m./sec.	m./sec.		T/mc.	kg/cmq.	kg/cmq.	kg/cmq.
1	381	154	0.40	1.58	1071	382	1828
2	518	168	0.44	1.67	1388	482	3936
3	893	172	0.48	1.85	1658	560	14344
4	1108	166	0.49	1.93	1617	543	23480
5	1105	170	0.49	1.93	1695	569	23301
6	1041	177	0.49	1.91	1813	610	20300
7	1138	172	0.49	1.94	1745	586	24881
8	1247	163	0.49	1.98	1598	536	30640
9	1209	179	0.49	1.96	1912	642	28443
10	1236	193	0.49	1.97	2231	750	29752
11	1362	207	0.49	2.01	2615	879	36864
12	1295	218	0.49	1.99	2867	965	32771
13	1056	143	0.49	1.91	1191	399	21253
14	1131	156	0.49	1.94	1436	482	24676
15	1275	164	0.49	1.98	1625	545	32190
16	1240	163	0.49	1.97	1596	535	30256
17	1311	168	0.49	1.99	1714	575	34220
18	1329	164	0.49	2.00	1638	549	35315
19	1357	171	0.49	2.01	1788	599	36932
20	1360	176	0.49	2.01	1894	635	37067
21	1422	178	0.49	2.03	1955	655	40928
22	1389	185	0.49	2.02	2100	704	38767
23	1415	196	0.49	2.02	2365	793	40295
24	1452	197	0.49	2.03	2401	805	42683
25	1447	203	0.49	2.03	2547	855	42288
26	1388	208	0.49	2.02	2650	890	38457
27	1426	214	0.49	2.03	2820	947	40797
28	1433	217	0.49	2.03	2902	975	41213
29	1471	225	0.49	2.04	3135	1053	43617
30	1428	231	0.49	2.03	3282	1104	40717
31	1441	226	0.49	2.03	3149	1059	41623
32	1469	228	0.49	2.04	3217	1081	43445
33	1425	225	0.49	2.03	3114	1047	40599
34	1376	235	0.48	2.01	3370	1135	37385
35	1402	233	0.49	2.02	3326	1119	39033
36	1435	237	0.49	2.03	3457	1163	41092



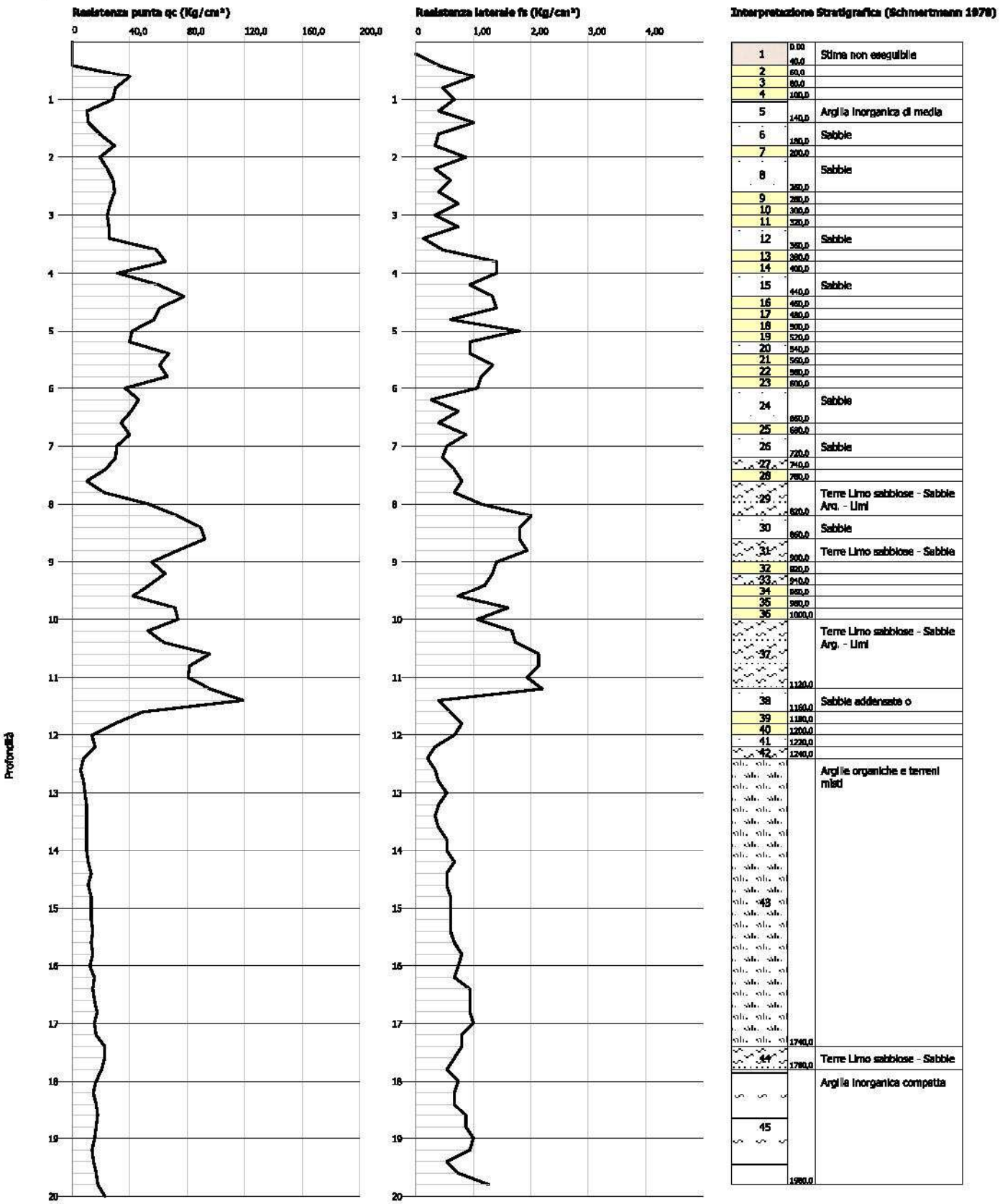
Allegato 2

Prova CPT - Cone Penetration Nr.1 (RIF. 11301)
Strumento utilizzato... PAGANI TG 73 (200 kN)
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : COOP ADRIATICA
Cantiere : VIA G. DI VITTORIO
Località : CERVIA (FC)

Data :21/07/2011

Scala 1:100



Interpretazione Stratigrafica (Schmertmann 1978)

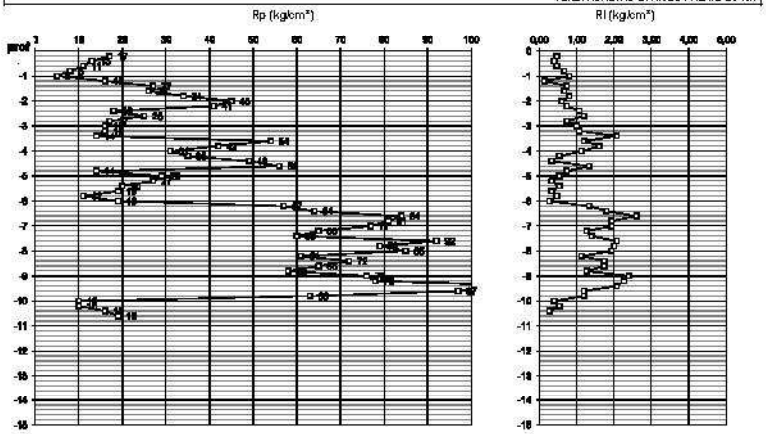
1	0.00 40,0	Stima non eseguibile
2	60,0	
3	80,0	
4	100,0	
5	140,0	Argilla inorganica di media
6	180,0	Sabbie
7	200,0	
8	260,0	Sabbie
9	280,0	
10	300,0	
11	320,0	
12	360,0	Sabbie
13	380,0	
14	400,0	
15	440,0	Sabbie
16	460,0	
17	480,0	
18	500,0	
19	520,0	
20	540,0	
21	560,0	
22	580,0	
23	600,0	
24	660,0	Sabbie
25	680,0	
26	720,0	Sabbie
27	740,0	
28	780,0	
29	820,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
30	860,0	Sabbie
31	900,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
32	920,0	
33	940,0	
34	960,0	
35	980,0	
36	1000,0	
37	1120,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
38	1160,0	Sabbie addensate o
39	1180,0	
40	1200,0	
41	1220,0	
42	1240,0	
43	1740,0	Argille organiche e terreni misti
44	1780,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
45	1980,0	Argille inorganica compatta

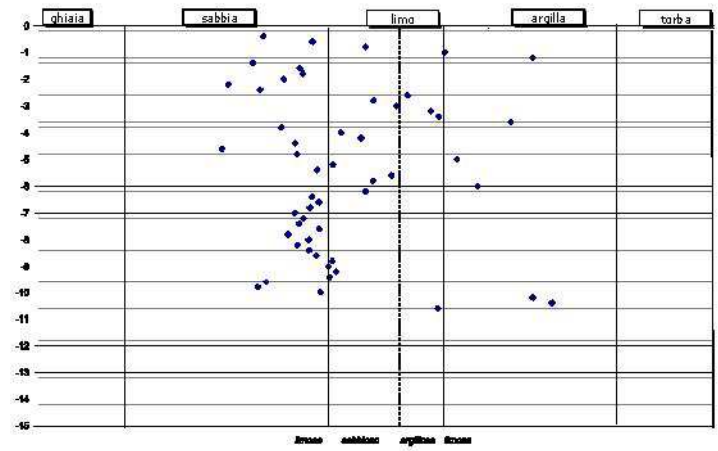
COMMITTENTE: Adriatica Costruzioni Cervese
LOCALITA': Via Martiri Fantini - Cervia
DATA: 28/07/2009

QUOTA INIZIO:
PROF. FALDA: 0,8 m

PROVA: 1

PENETROMETRO STATICO PAGANI 20 ton





PROVA: 1

	1,9
	0,23
denominatore Cu	19

DATI GEOTECNICI

prof. m	Rp (kg/cm²)	Rl (kg/cm²)	Ic	litologia	Consistenza	Cu (kg/cm²)	φ (°)	E (kg/cm²)
-0,2								0
-0,4	13	0,47						
-0,6	11	0,40	2,22	sabbia	densa		40,5	44
-0,8	8	0,47	2,46	limo	plastica	0,41		29
-1	5	0,67	2,81	argilla	plastica	0,25		21
-1,2	16	0,80	3,20	argilla	dura	0,83		45
-1,4	27	0,13	1,96	sabbia	densa		40,8	108
-1,6	26	0,73	2,17	sabbia	densa		39,8	104
-1,8	34	0,67	2,18	sabbia	densa		40,7	136
-2	45	0,80	2,10	sabbia	densa		41,6	180
-2,2	41	0,60	1,85	sabbia	densa		40,6	164
-2,4	18	0,73	1,99	sabbia	media		35,2	72
-2,6	25	1,07	2,64	limo	molto dura	1,29		61
-2,8	17	1,20	2,49	limo	dura	0,87		47
-3	16	0,73	2,59	limo	dura	0,81		45
-3,2	16	1,00	2,75	limo	dura	0,81		45
-3,4	14	1,07	2,78	argilla	dura	0,70		42
-3,6	54	2,07	3,10	argilla	molto dura	2,81		101
-3,8	42	1,20	2,08	sabbia	media		37,6	168
-4	31	1,60	2,35	limo	molto dura	1,59		70
-4,2	35	1,13	2,44	limo	molto dura	1,80		76
-4,4	49	0,53	2,14	sabbia	media		37,7	196
-4,6	56	0,33	1,82	sabbia	densa		38,2	224
-4,8	14	1,33	2,15	sabbia	molto scolta		28,8	56
-5	29	0,73	2,86	argilla	molto dura	1,48		67
-5,2	27	0,53	2,31	limo	molto dura	1,37		64
-5,4	20	0,33	2,24	sabbia	scolta		30,5	80
-5,6	19	0,53	2,57	limo	dura	0,94		51
-5,8	11	0,33	2,49	limo	dura	0,52		36
-6	19	0,47	2,96	argilla	dura	0,94		51
-6,2	57	0,27	2,46	limo	molto dura	2,94		105
-6,4	64	1,33	2,22	sabbia	media		37,0	256
-6,6	84	1,80	2,25	sabbia	densa		38,4	336
-6,8	81	2,60	2,21	sabbia	densa		38,1	324
-7	77	1,93	2,14	sabbia	media		37,6	308
-7,2	65	1,93	2,18	sabbia	media		36,4	260
-7,4	60	1,27	2,16	sabbia	media		35,7	240
-7,6	92	1,40	2,25	sabbia	densa		38,2	368
-7,8	79	2,07	2,11	sabbia	media		37,1	316
-8	85	2,00	2,21	sabbia	media		37,4	340
-8,2	61	1,93	2,16	sabbia	media		35,2	244
-8,4	72	1,13	2,21	sabbia	media		36,1	288
-8,6	65	1,73	2,24	sabbia	media		35,3	260
-8,8	58	1,73	2,31	limo	molto dura	2,96		106
-9	76	1,27	2,29	sabbia	media		36,0	304
-9,2	78	2,40	2,33	limo	molto dura	4,01		129
-9,4	118	2,27	2,30	sabbia	densa		38,4	472
-9,6	97	2,07	2,02	sabbia	media		37,1	388
-9,8	63	1,20	1,98	sabbia	media		34,3	252
-10	10	1,20	2,26	sabbia	molto scolta		20,5	90
-10,2	10	0,40	3,20	argilla	plastica	0,42		33
-10,4	16	0,53	3,28	argilla	dura	0,74		45
-10,6	19	0,27	2,78	argilla	dura	0,89		51
-10,8								
-11								
-11,2								
-11,4								
-11,6								
-11,8								
-12								
-12,2								
-12,4								
-12,6								
-12,8								
-13								
-13,2								
-13,4								
-13,6								
-13,8								
-14								
-14,2								
-14,4								
-14,6								
-14,8								
-15								

GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

Rifer. 108-09

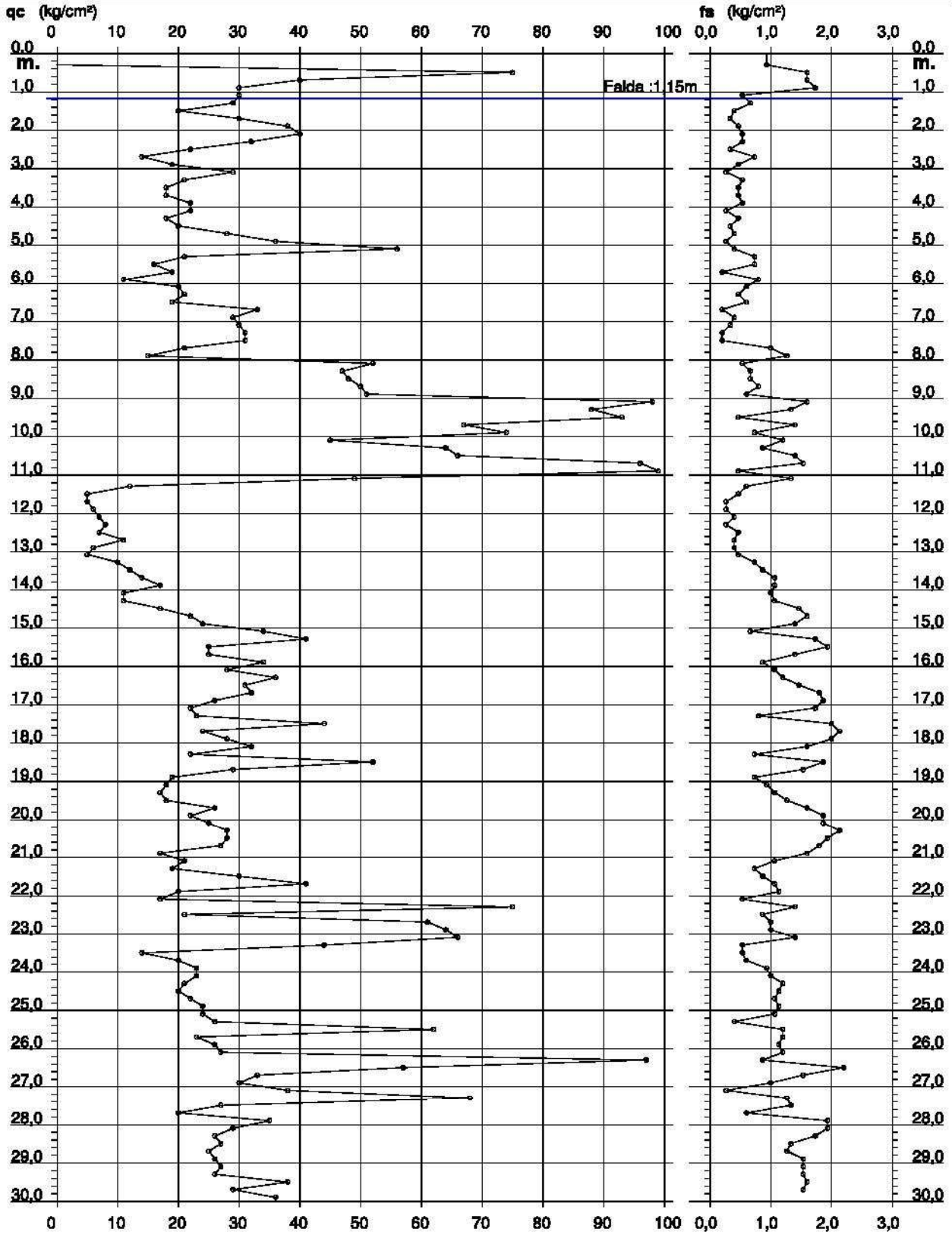
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini
- lavoro : Proposta di piano Integrato - Legge n° 179 - 1992
- località : Cervia (RA) Via Pinarella angolo via Plutone
- note : Urbanizzazione di area Residenziale (Lotto D)

- data : 08/07/2009
- quota Inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,15 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 150



GEO-ECO-TER SOCIETA' COOPERATIVA
LOCALITA' TRABOCCHI
47030 SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

Rifer. 9-8

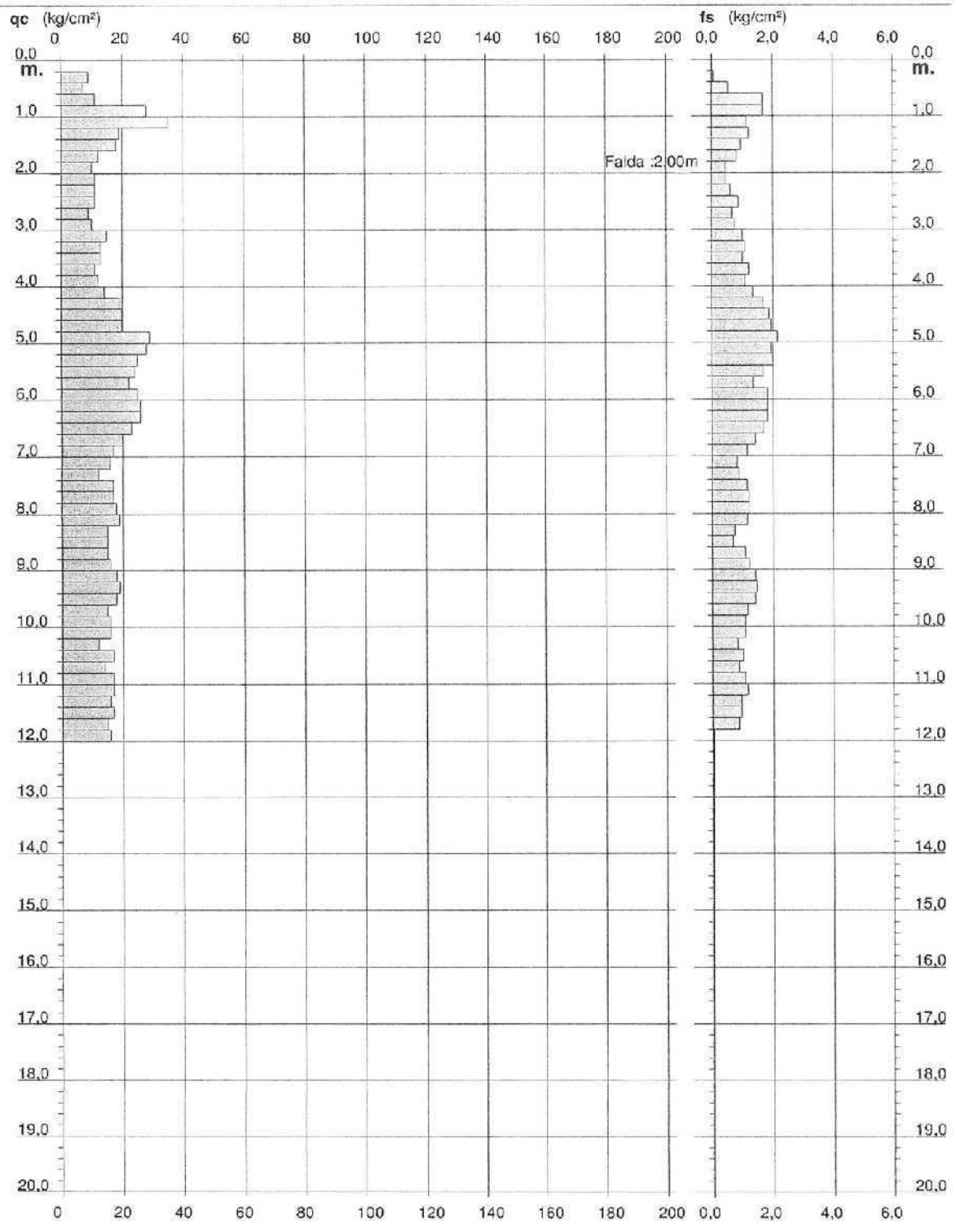
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.01PG05-164

- committente : Tecno immobiliare
- lavoro : realizzazione fabbricati plurialloggio
- località : castiglione di cervia

- data : 09/08/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,00 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



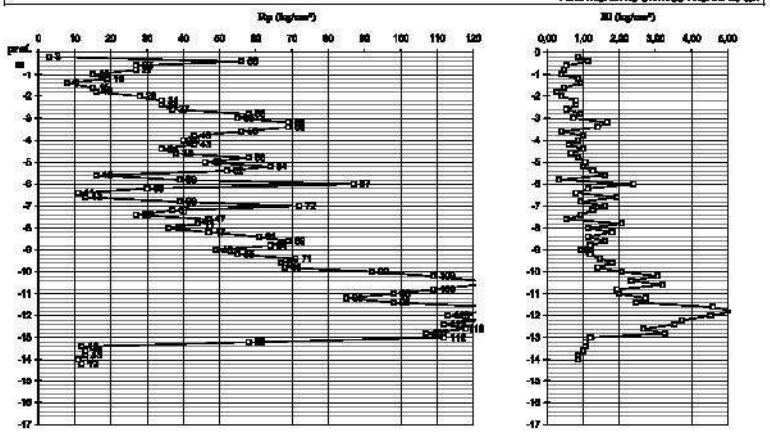
Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

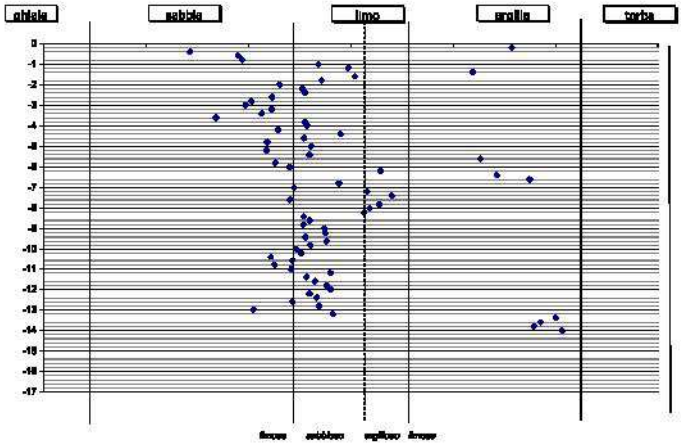
COMMITTENTE: Immobiliare Cinema Europa
LOCALITA': via XX Settembre - Cervia
DATA: 5/11/09

QUOTA INIZIO:
PROF. FALDA: 2,3 m

PROVA: 1

PENETROMETRO STATICO PAGANI 20 ton





						PROVA: 1	γ=	1,8
							Gamma	0,25
						denominatore Cu		10
DATI GEOTECNICI								
prof.	Rp	Rl	Ic	litologia	Consistenza	Cu	ϕ	E
m	(kg/cm²)	(kg/cm²)				(kg/cm²)	(°)	(kg/cm²)
-0,2								0
-0,4	56	0,87	1,71	sabbia	molto addta			
-0,6	27	1,13	1,95	sabbia	molto densa		45,1	108
-0,8	27	0,93	1,97	sabbia	molto densa		43,7	108
-1	15	0,47	2,34	limo	dura	0,78		44
-1,2	19	0,40	2,49	limo	dura	0,99		51
-1,4	8	0,87	3,09	argilla	plastica	0,41		20
-1,6	15	0,93	2,53	limo	dura	0,77		44
-1,8	16	0,47	2,38	limo	dura	0,82		46
-2	28	0,27	2,15	sabbia	densa		39,0	112
-2,2	34	0,40	2,16	sabbia	densa		39,5	136
-2,4	34	0,80	2,38	sabbia	densa		39,1	136
-2,6	37	0,80	2,12	sabbia	densa		39,1	148
-2,8	58	0,53	2,01	sabbia	densa		41,2	232
-3	55	0,53	1,95	sabbia	densa		40,5	220
-3,2	69	0,73	2,11	sabbia	densa		41,4	276
-3,4	69	1,67	2,07	sabbia	densa		41,1	276
-3,6	56	1,40	1,84	sabbia	densa		39,6	224
-3,8	43	0,40	2,17	sabbia	media		37,8	172
-4	40	1,00	2,29	sabbia	media		37,0	160
-4,2	43	0,87	2,18	sabbia	media		37,2	172
-4,4	34	0,60	2,45	limo	molto dura	1,75		75
-4,6	38	1,00	2,27	sabbia	media		35,8	152
-4,8	58	0,67	2,06	sabbia	densa		38,2	232
-5	46	0,87	2,31	limo	molto dura	2,37		91
-5,2	64	1,07	2,09	sabbia	densa		38,3	256
-5,4	52	1,00	2,30	sabbia	media		36,8	208
-5,6	16	1,27	3,13	argilla	dura	0,79		45
-5,8	38	1,60	2,13	sabbia	media		34,6	156
-6	67	0,93	2,20	sabbia	densa		39,2	268
-6,2	30	2,40	2,84	limo	molto dura	1,82		69
-6,4	11	1,13	3,21	argilla	dura	0,51		35
-6,6	19	0,80	3,37	argilla	dura	0,82		40
-6,8	38	1,93	2,44	limo	molto dura	1,88		82
-7	72	0,93	2,23	sabbia	media		37,2	288
-7,2	37	1,80	2,54	limo	molto dura	1,86		79
-7,4	27	1,27	2,70	limo	molto dura	1,35		64
-7,6	47	0,93	2,23	sabbia	media		34,0	188
-7,8	44	0,53	2,04	limo	molto dura	2,24		88
-8	36	2,07	2,59	limo	molto dura	1,81		77
-8,2	47	1,13	2,57	limo	molto dura	2,30		92
-8,4	61	1,80	2,29	sabbia	media		38,0	244
-8,6	69	1,13	2,30	sabbia	media		35,7	276
-8,8	64	1,60	2,27	sabbia	media		35,1	256
-9	49	1,20	2,37	limo	molto dura	2,49		95
-9,2	55	0,93	2,38	limo	molto dura	2,80		102
-9,4	71	1,20	2,28	sabbia	media		38,5	284
-9,6	87	1,47	2,25	limo	molto dura	3,43		117
-9,8	68	1,80	2,30	limo	molto dura	3,48		118
-10	92	1,40	2,23	sabbia	media		36,5	368
-10,2	109	2,07	2,25	sabbia	media		37,4	436
-10,4	121	3,07	2,11	sabbia	media		37,9	484
-10,6	121	2,53	2,21	sabbia	media		37,8	484
-10,8	109	3,20	2,13	sabbia	media		37,1	436
-11	98	1,93	2,21	sabbia	media		36,3	392
-11,2	85	2,00	2,40	limo	molto dura	4,36		136
-11,4	98	2,73	2,28	sabbia	media		36,1	392
-11,6	127	2,47	2,33	limo	molto dura	6,87		178
-11,8	124	4,60	2,38	limo	molto dura	6,41		175
-12	113	5,13	2,40	limo	molto dura	5,83		164
-12,2	121	4,33	2,30	sabbia	media		37,6	484
-12,4	112	3,73	2,33	limo	molto dura	5,77		163
-12,6	118	3,53	2,22	sabbia	media		38,6	472
-12,8	107	2,67	2,38	limo	molto dura	5,90		155
-13	112	3,27	2,02	sabbia	media		35,1	448
-13,2	58	1,20	2,41	limo	molto dura	2,82		158
-13,4	12	1,07	3,58	argilla	plastica	0,50		38
-13,6	13	1,07	3,43	argilla	dura	0,55		40
-13,8	13	1,00	3,35	argilla	dura	0,58		40
-14	11	0,87	3,53	argilla	plastica	0,44		36
-14,2	12	0,87	-1,00	ghiaia	molto dura		39,1	48
-14,4								
-14,6								
-14,8								
-15								

da 12 a 48 geofoni; per ottenere una buona risoluzione in termine di frequenza, oltre ad utilizzare geofoni con bassa frequenza di risonanza (4-14 Hz raccomandati), è indispensabile allungare il tempo di registrazione (15-30s) rispetto alla sismica a rifrazione tradizionale. L'uso di un sismografo digitale con elevata dinamica consente di dimezzare la frequenza utile campionabile rispetto a quella nominale dei geofoni impiegati.

Si possono così registrare onde di superficie il cui contenuto in frequenza copre un range da 25-30Hz fino a 2 Hz che, in condizioni ottimali, offre una dettagliata ricostruzione dell'andamento delle Vs relativamente ai primi cento metri di profondità.

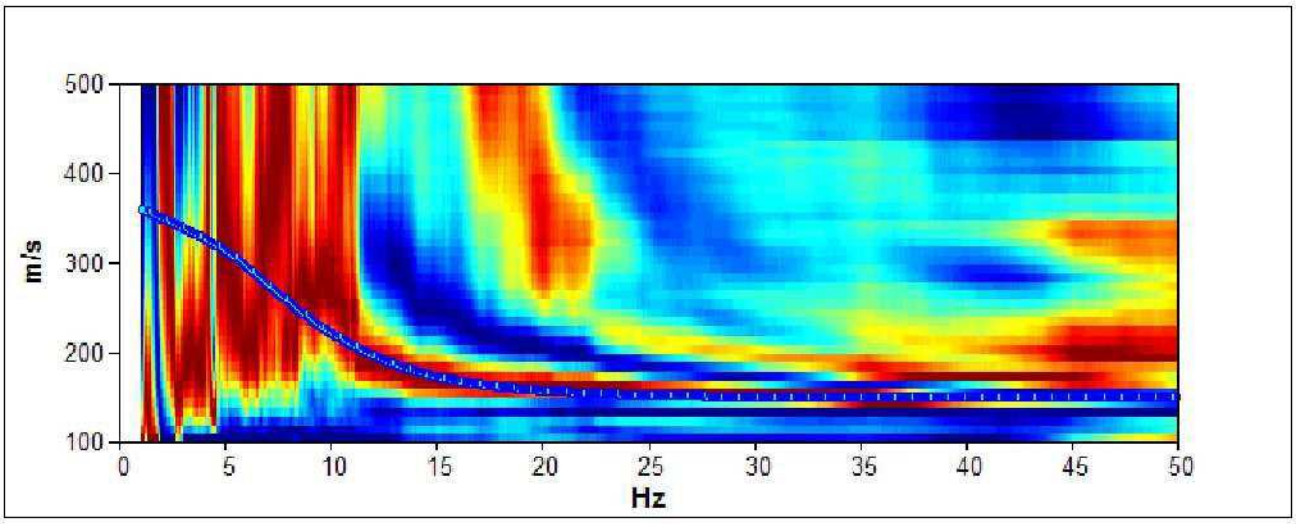
L'elaborazione del segnale consiste nell'operare una trasformata bidimensionale "slowness-frequency"(p-f) che analizza l'energia di propagazione del rumore in entrambe le direzioni della linea sismica e nel rappresentarne lo spettro di potenza su un grafico p-f.

A questo punto l'operatore, in maniera arbitraria ed in base all'esperienza, esegue un "picking" attribuendo ad un certo numero di punti una o più slowness (p o 1/velocità di fase) per alcune frequenze. Tali valori vengono in seguito plottati su un diagramma periodo-velocità

di fase per l'analisi della curva di dispersione e l'ottimizzazione di un modello diretto.

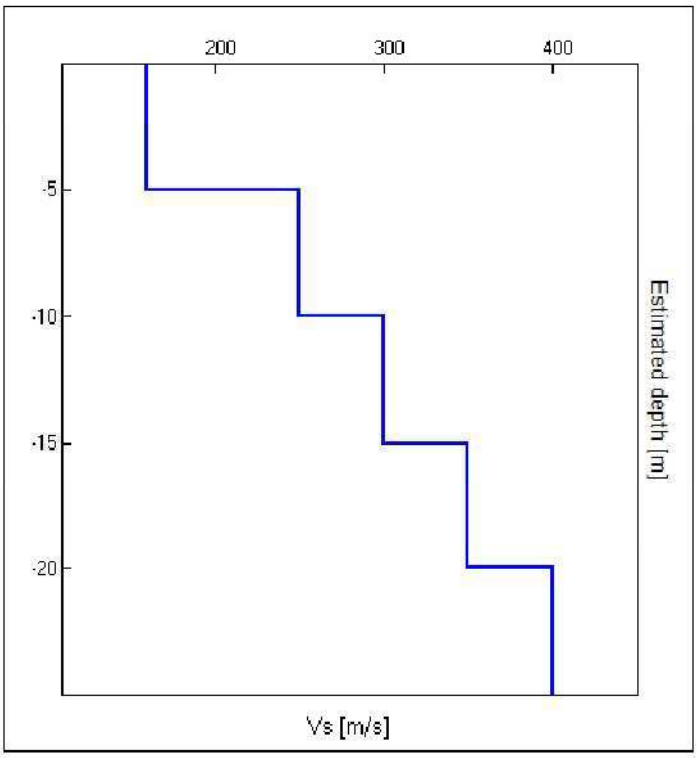
Risultati

Prova ReMi



Dalla prova ReMi si vede l'orizzonte relativo alla velocità delle onde S nel terreno.

La stratigrafia sismica dell'area, che produce i punti azzurri nel grafico spettrale della prova in array è qui di seguito mostrata.



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
5.00	5.00	160	5.00
10.00	5.00	250	10.00
15.00	5.00	300	15.00
20.00	5.00	350	20.00
inf.	inf.	400	inf.

che si traduce in un valore delle Vs30 di 280 m/s.

CONSIDERAZIONI SULLA LIQUEFAZIONE DELLE SABBIE

La liquefazione delle sabbie è un processo che può avvenire durante un evento sismico: essa nasce dall'incremento della pressione dell'acqua interstiziale (u) durante sollecitazioni di tipo ciclico.

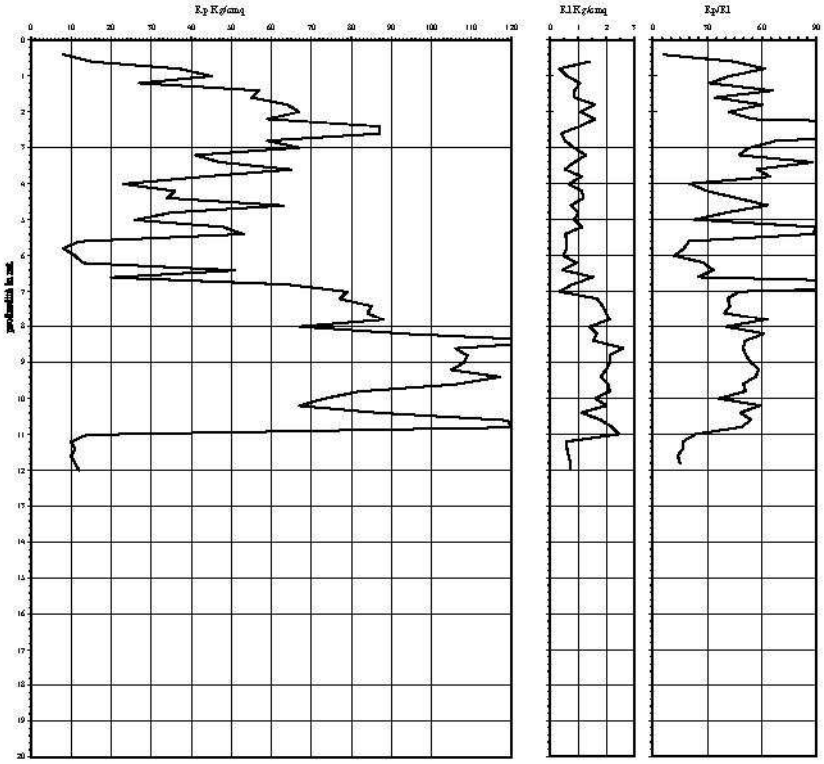
Se tale aumento è tale da eguagliare la pressione litostatica totale (σ), si ha l'annullamento della resistenza al taglio (τ), secondo la seguente relazione:

$$\tau = (\sigma - u) tg\phi$$

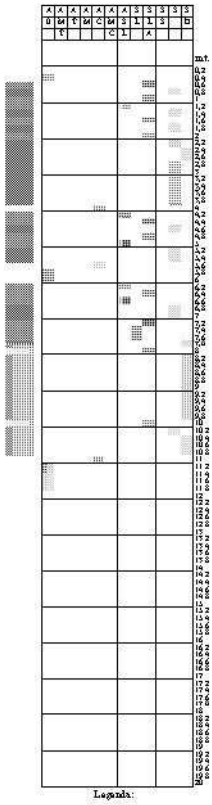
Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT1
Cantiere: Cervia (RA) - Torre San Michele
Data: Maggio 2010

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: -0,40 mt.
Note:



Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



Angolo d'altro ruotare, densità relativa e coesione

Vendita sua liquefazione magnitudo di 6 g accelerazione massima su suolo 0,25 g (Seed et al. 1983)

mt.	Rp	Rl	Rp/Rl	φ°	Dr	Cu Kg/cmq	Nspt	coefficiente di sicurezza
0,2								
0,4	8		3,71	/	/	0,4	/	n.l.
0,6	15	1,40	43,00	/	/	/	3,75	1,10
0,8	37	0,55	61,67	34	0,39	/	9,25	1,25
1	45	0,60	42,19	/	/	/	11,25	2,77
1,2	27	1,07	71,15	/	/	1,35	/	n.l.
1,4	37	0,87	63,77	36	0,44	/	14,25	2,28
1,6	35	0,87	74,38	37	0,46	/	13,75	2,77
1,8	64	1,60	60,00	37	0,46	/	16	2,77
2	67	1,07	41,88	/	/	/	16,75	2,77
2,2	59	1,60	33,31	36	0,43	/	14,75	2,42
2,4	87	1,07	217,50	38	0,52	/	21,75	2,77
2,6	87	0,40	163,13	38	0,52	/	21,75	2,77
2,8	59	0,55	68,08	36	0,43	/	14,75	2,42
3	67	0,87	52,89	37	0,47	/	16,75	2,77
3,2	41	1,27	47,31	35	0,40	/	10,25	1,59
3,4	47	0,87	88,17	35	0,42	/	11,75	1,65
3,6	65	0,55	57,33	37	0,46	/	16,25	2,77
3,8	45	1,15	64,50	35	0,41	/	10,75	1,40
4	25	0,67	20,29	/	/	1,15	/	n.l.
4,2	36	1,15	70,00	/	/	1,8	/	n.l.
4,4	34	1,20	46,36	/	/	/	8,5	1,75
4,6	65	0,75	67,00	36	0,46	/	13,75	2,25
4,8	35	1,00	40,38	/	/	/	8,75	1,75
5	26	0,87	22,64	/	/	1,3	/	n.l.
5,2	48	1,15	90,00	36	0,42	/	12	1,41
5,4	35	0,55	88,75	36	0,45	/	13,25	1,55
5,6	12	0,60	20,00	/	/	0,6	/	n.l.
5,8	8	0,60	17,14	/	/	0,4	/	n.l.
6	11	0,47	11,79	/	/	0,55	/	n.l.
6,2	15	0,95	22,86	/	/	0,65	/	n.l.
6,4	31	0,47	33,26	/	/	/	12,75	2,42
6,6	20	1,35	25,00	/	/	/	/	n.l.
6,8	64	0,60	192,00	37	0,46	/	16	1,72
7	79	0,55	47,40	37	0,50	/	19,75	2,47
7,2	77	1,67	41,25	/	/	/	19,25	2,77
7,4	85	1,87	42,50	/	/	/	21,25	2,77
7,6	84	2,00	39,38	/	/	/	21	2,77
7,8	86	2,15	40,00	38	0,52	/	21,5	2,77
8	67	1,40	40,20	/	/	/	16,75	2,77
8,2	94	1,67	61,30	38	0,54	/	23,5	2,77
8,4	132	1,55	50,77	41	0,67	/	33	2,77
8,6	106	2,60	49,69	39	0,57	/	26,5	2,77
8,8	109	2,15	51,00	39	0,57	/	27,25	2,77
9	108	2,15	54,00	39	0,57	/	27	2,77
9,2	105	2,00	58,33	39	0,56	/	26,25	2,77
9,4	117	1,80	56,61	40	0,59	/	29,25	2,77
9,6	106	2,07	49,69	39	0,57	/	26,5	2,77
9,8	82	2,15	51,25	38	0,51	/	20,5	1,84
10	75	1,60	56,50	/	/	/	18,25	2,77
10,2	67	2,00	59,12	37	0,47	/	16,75	1,59
10,4	87	1,15	48,33	38	0,52	/	21,75	1,94
10,6	119	1,20	54,09	40	0,60	/	29,75	2,77
10,8	120	2,20	48,65	40	0,60	/	30	2,77
11	14	2,47	25,33	/	/	0,7	/	n.l.
11,2	10	0,60	16,67	/	/	0,5	/	n.l.
11,4	11	0,60	16,50	/	/	0,55	/	n.l.
11,6	10	0,67	15,64	/	/	0,5	/	n.l.
11,8	11	0,75	15,00	/	/	0,55	/	n.l.
12	12	0,75						
12,2								
12,4								
12,6								
12,8								
13								
13,2								
13,4								
13,6								
13,8								
14								
14,2								
14,4								
14,6								
14,8								
15								
15,2								
15,4								
15,6								
15,8								
16								
16,2								
16,4								
16,6								
16,8								
17								
17,2								
17,4								
17,6								
17,8								
18								
18,2								
18,4								
18,6								
18,8								
19								
19,2								
19,4								
19,6								
19,8								
20								

Legenda:

Cu media Kg/cmq	0,8	18,702	Nspt media a. colpi

Caratteristiche strumento penetrometrico statico semovente, 200kN spinte
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmt

AO argille organiche e terreni misti, AMT argille molto tenere,
AT argille tenere, AM argille medie, AC argille compatte
AMC argille molto compatte, A SL argille sabbiose limose
SL sabbie e limo, SL A sabbie limoso argillose
SS sabbie sciolte, S sabbie, SD sabbie dense

argille
sabbie limoso argillose
sabbie

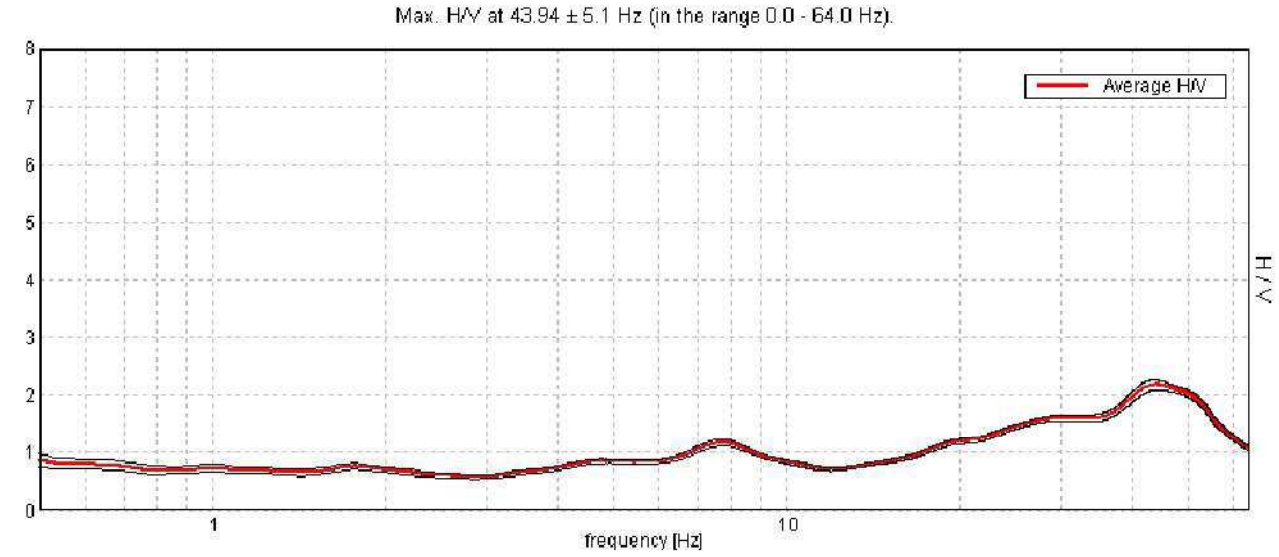
n.l. non liquefacibile

CERVIA (RA) - TORRE SAN MICHELE

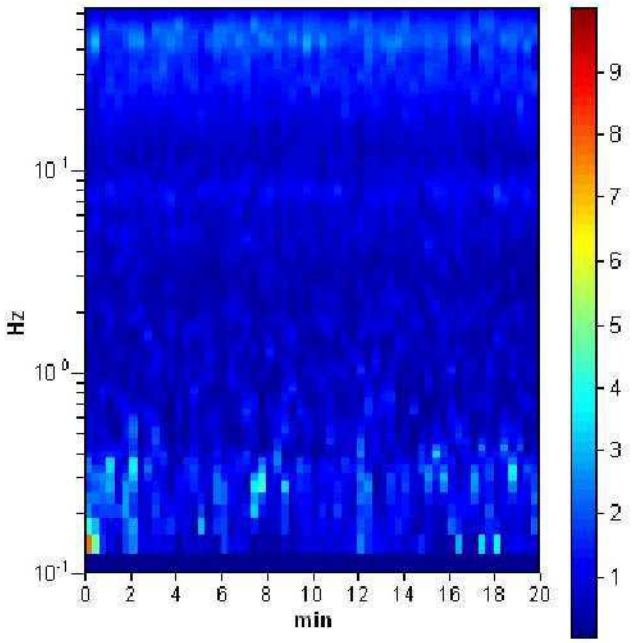
Start recording: 13/04/10 07:31:38 End recording: 13/04/10 07:51:39
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS: 44.265712 – 12.336441

Trace length: 0h20'00". Analysis performed on the entire trace.
Sampling frequency: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing window: Triangular window
Smoothing: 15%

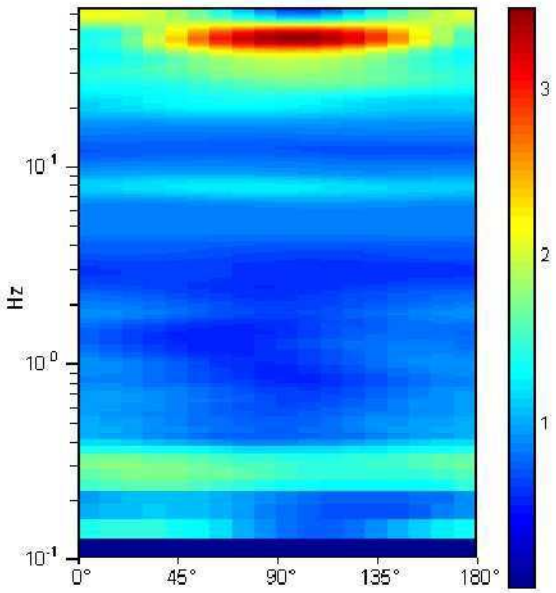
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



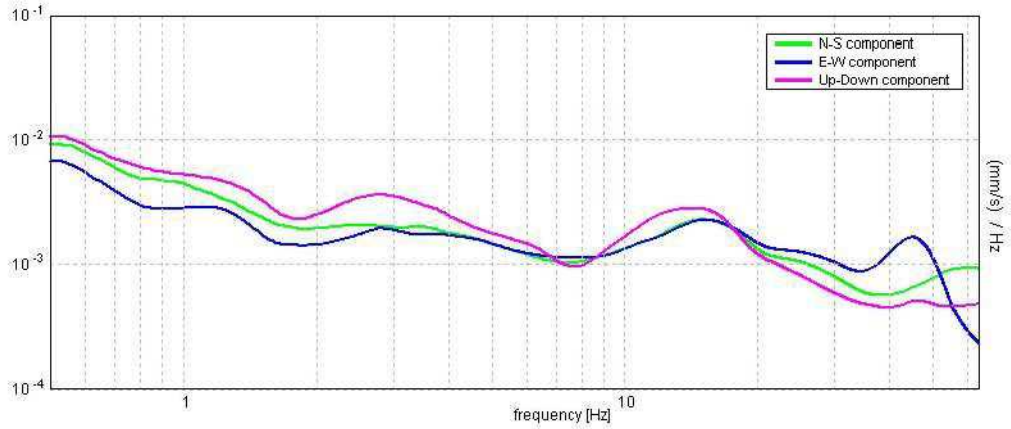
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V

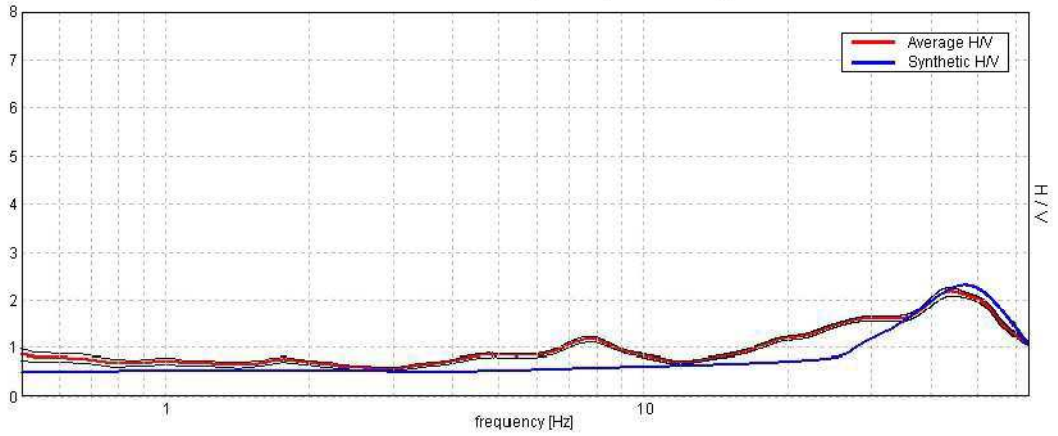


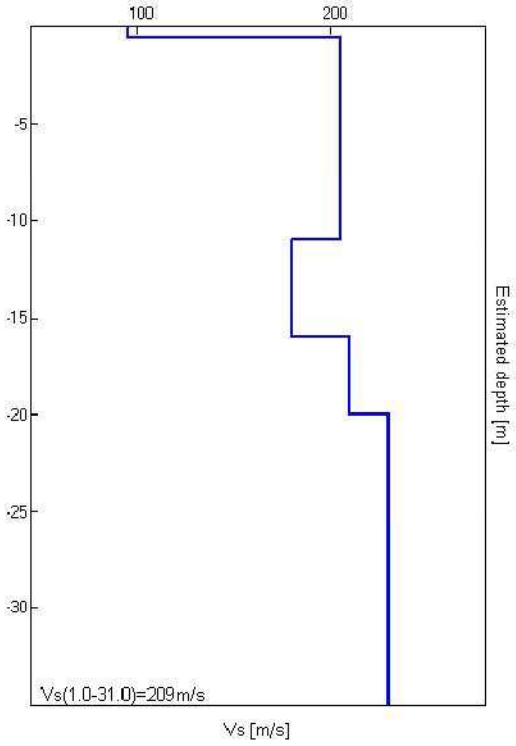
SINGLE COMPONENT SPECTRA



EXPERIMENTAL VS. SYNTHETIC H/V

Max. H/V at 43.94 ± 5.1 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).





Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]
0.50	0.50	95
11.00	10.50	205
16.00	5.00	180
20.00	4.00	210
inf.	inf.	230

Vs(1.0-31.0)=209m/s

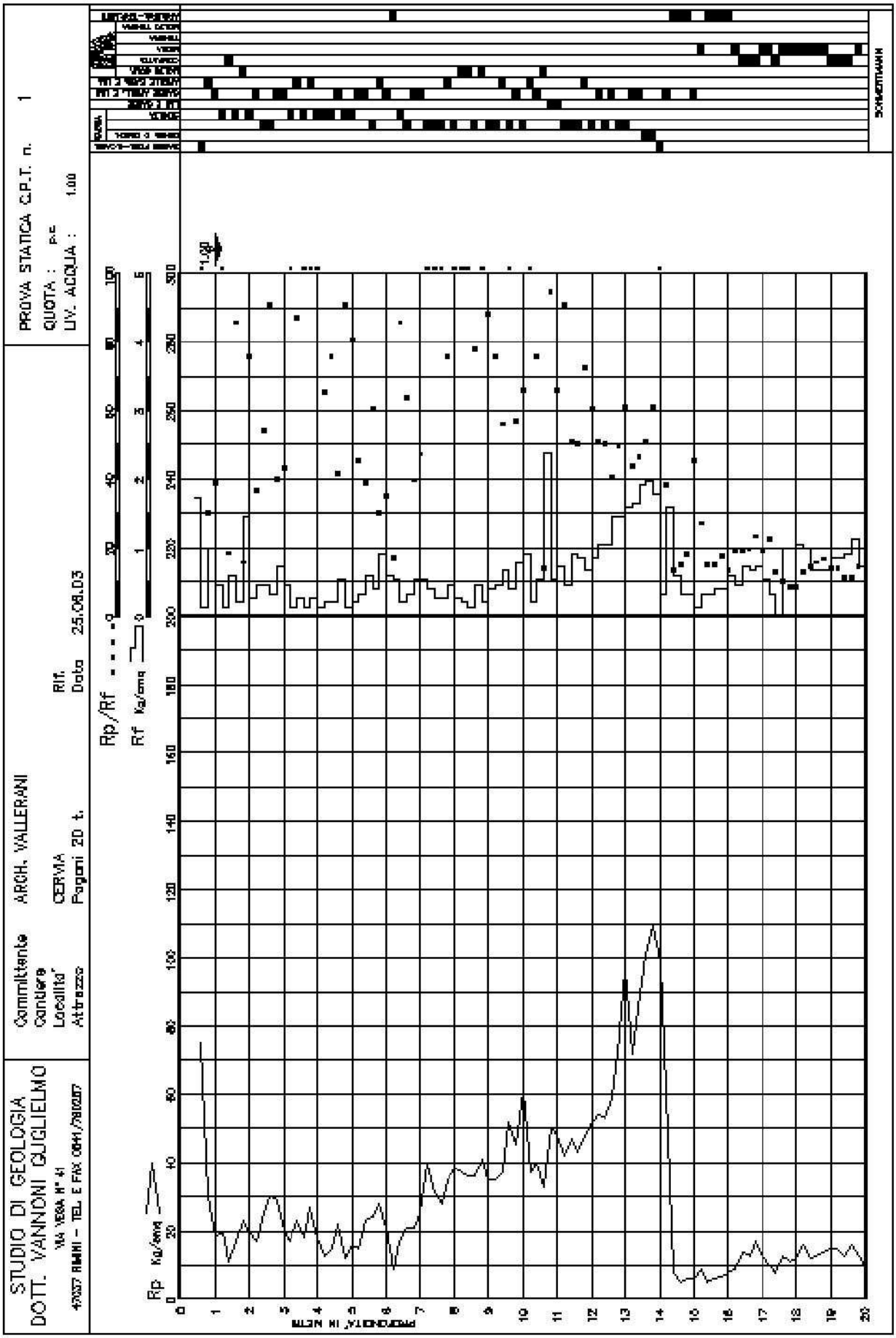
Max. H/V at 43.94 ± 5.1 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]			
$f_0 > 10 / L_w$	43.94 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	52725.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ If $f_0 < 0.5$Hz	Exceeded 0 out of 1346 times	OK	
Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	18.25 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	63.219 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.18 > 2	OK	
$f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.04757| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	2.12958 < 2.19688	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.0438 < 1.58	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{logH/V}(f)$	standard deviation of log $A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$					
Freq.range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

According to the Sesame, 2005 guidelines.


STUDIO DI GEOLOGIA
DOTT. VANNONI GUGLIELMO
PROVA STATICA C.P.T. n. 1
QUOTA : p.c
LIV. ACQUA : 1.00
Committente ARCH. VALLERANI
Cantiere
Località CERVIA
Attrezzo Pagani 20 t.
Rif.
Data 25.08.03
Rp/Rf
Rf Kg/cmq
Rp Kg/cmq
PROFONDITA' IN METRI
SCHMERTMANN

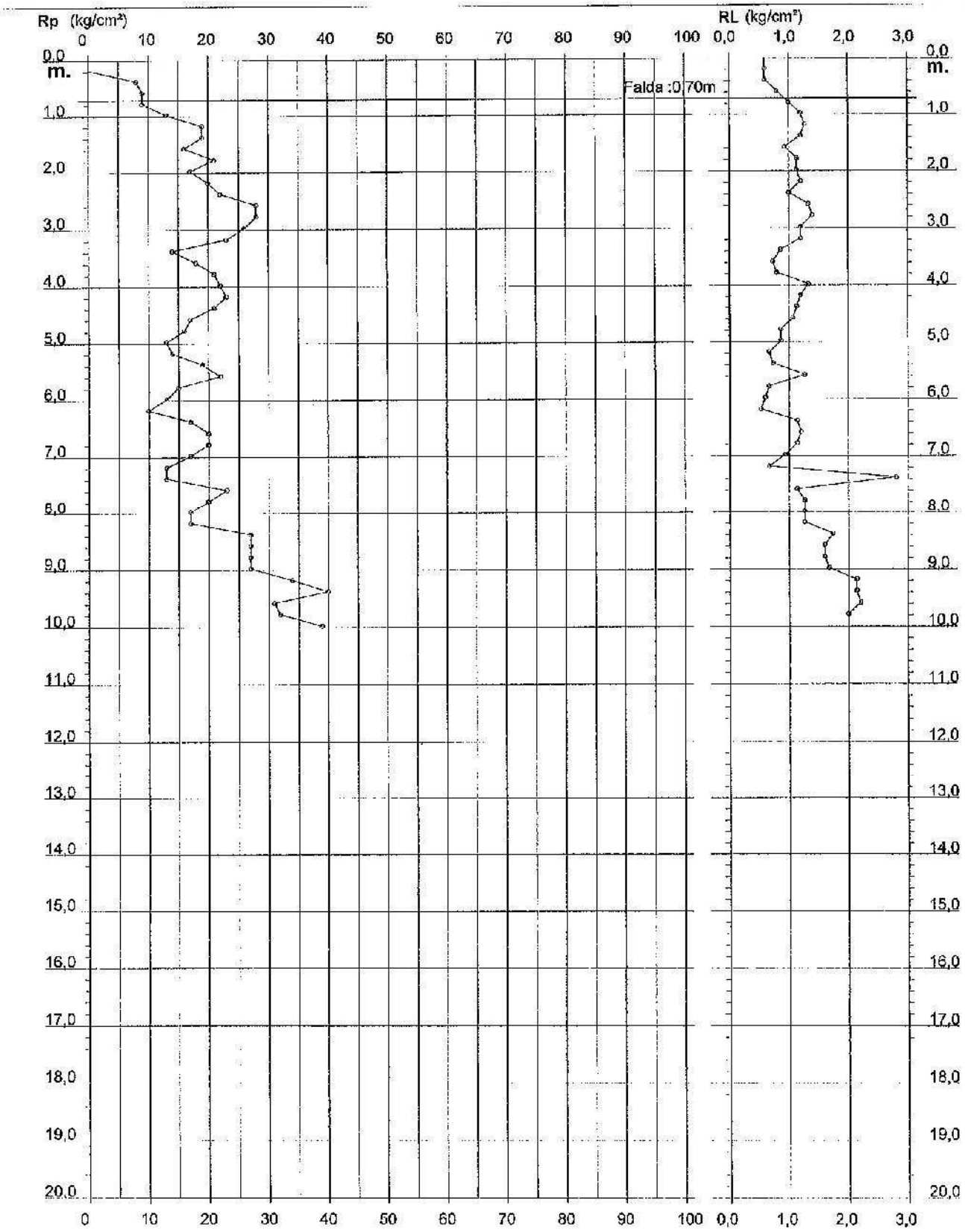
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-001

- committente : RAG. PIRACCINI
- lavoro :
- località : Cervia - zona industriale di Montaletto

- data : 08/05/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 0,70 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

Rifer. 04-09

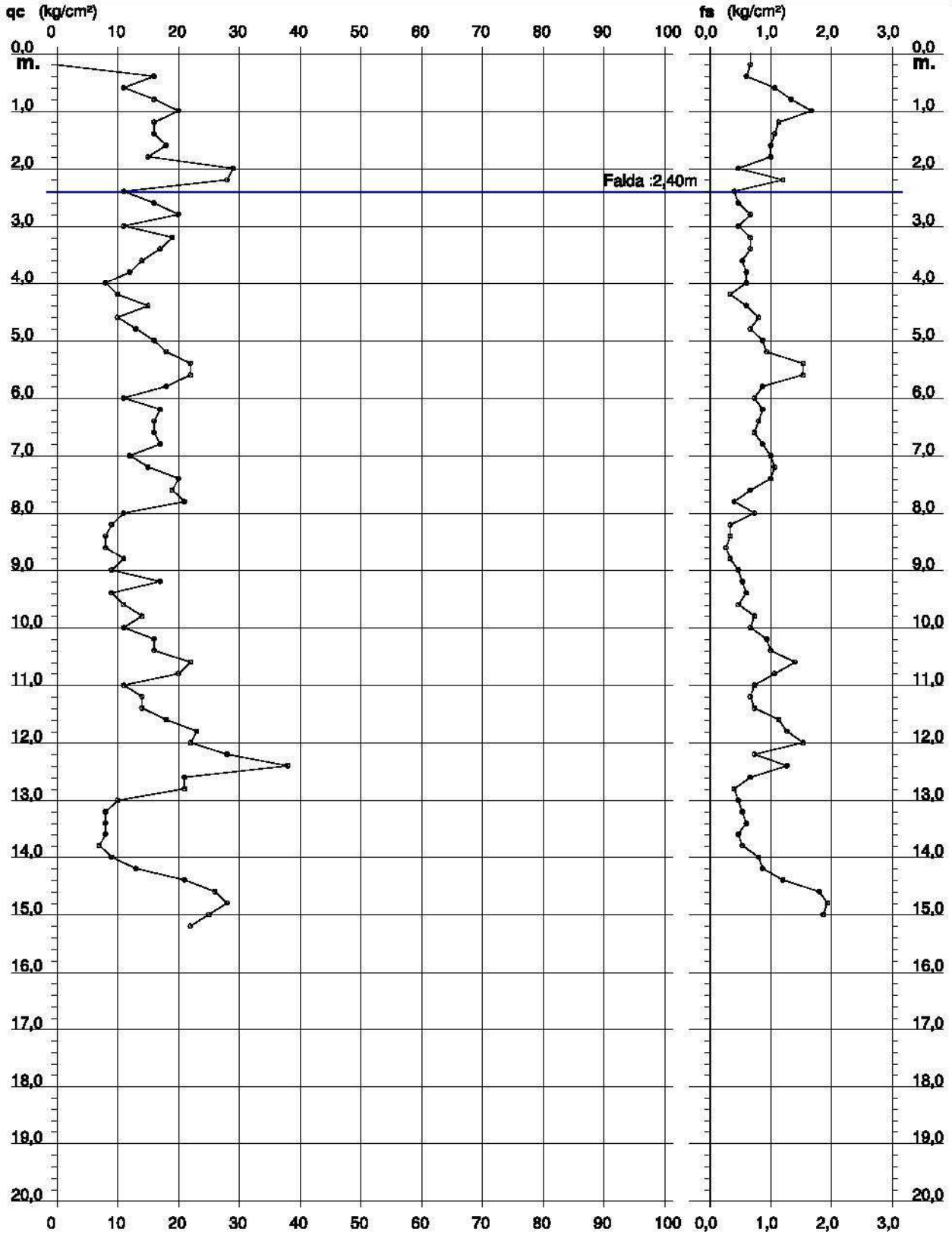
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini
- lavoro : Piano Particolareggiato comparto di espans. C.4.1
- località : Pisignano (Cervia - RA), Via Crociarone 32

- data : 20/01/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,40 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



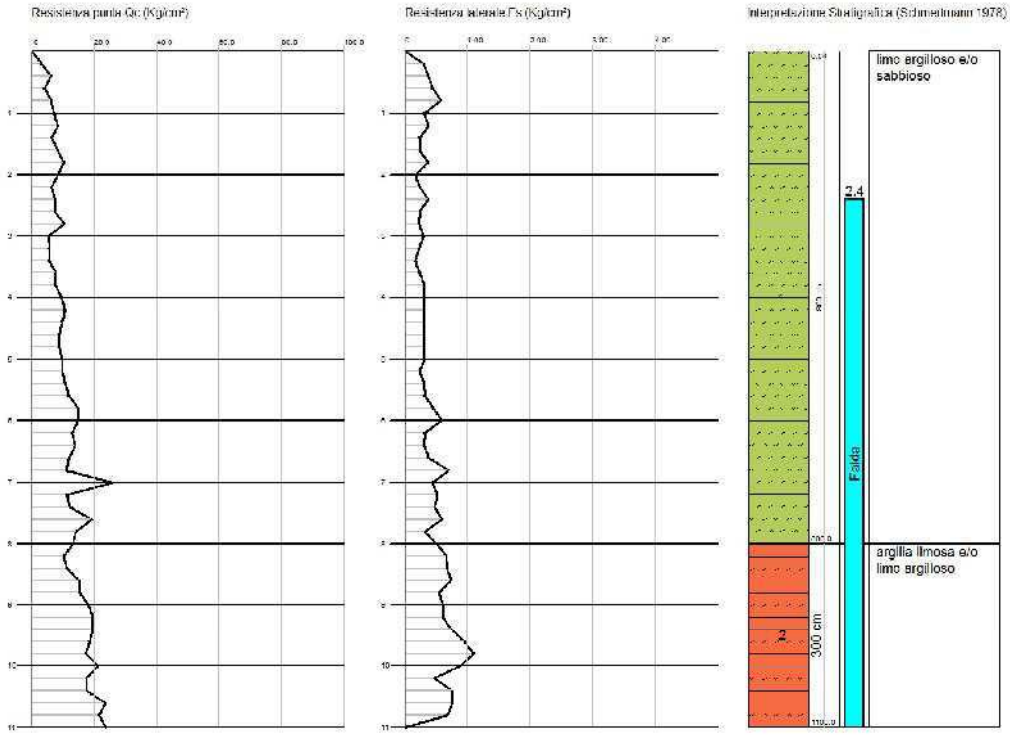
Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

STUDIO TECNICO ASSOCIATO
Baroncioni & Domenichini
Via Ricasoli, 120 Cesena

Prova CPT - Cone Penetration Nr.1
Strumento utilizzato PAGANI 100 kN

Committente: Immobiliare FENICOTTERI
Cantiere: Via Ruggine
Località: Canuzzo (RA)

Data: 24/05/2006



GEOLOG S.r.l.
VIALE DELLA LIRICA 15 48100 RAVENNA

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA

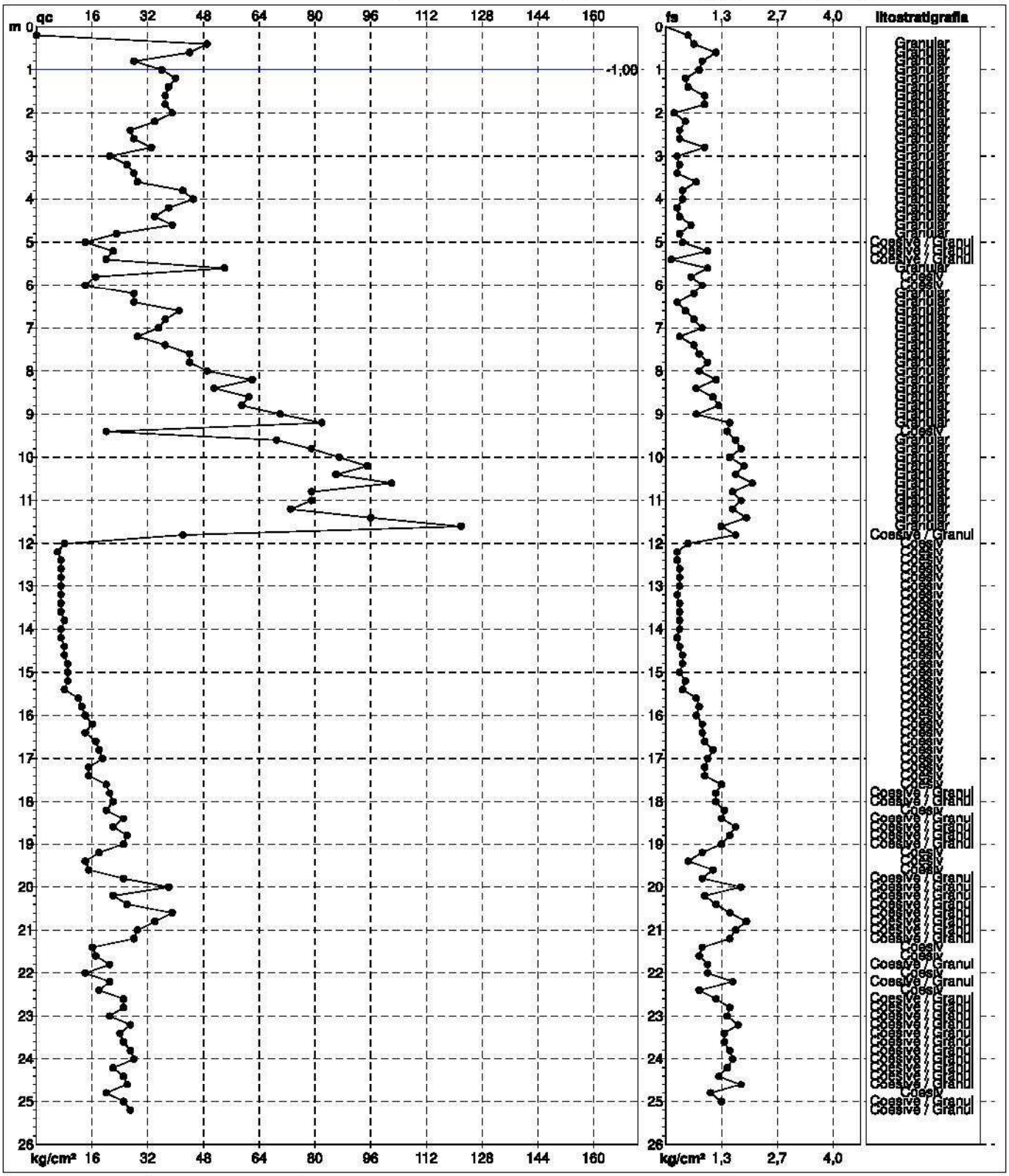
CPT	1
riferimento	207-2013

Committente: DR.SSA GEOL. PAOLA MINGOLINI
Cantiere: INDAGINE GEOGNOSTICA PER NUOVO PIANO URBANISTICO
Località: VIA STAZZONE/VIA DEL GIORGIONE, MILANO MARITTIMA (RA)

U.M.: kg/cm² | Scala: 1:130 | Pagina: 1 | Elaborato:

Data esec.: 25/09/2013

Quota inizio: Piano Campagna
Falda: -1,00 m da quota inizio



Litologia: Begemann [qc + qc/fs] 4 Zone
Penetrometro: TG63-200
Responsabile:
Assistente:

Preforo: m
Corr.astine: kg/ml
Cod. punta:

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

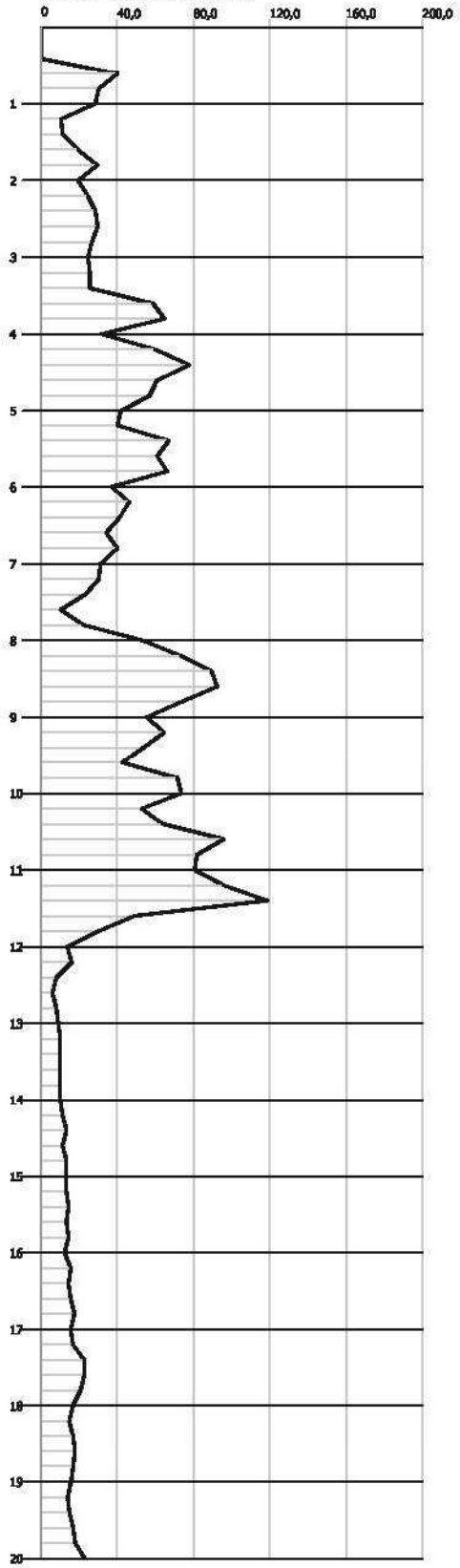
FON035

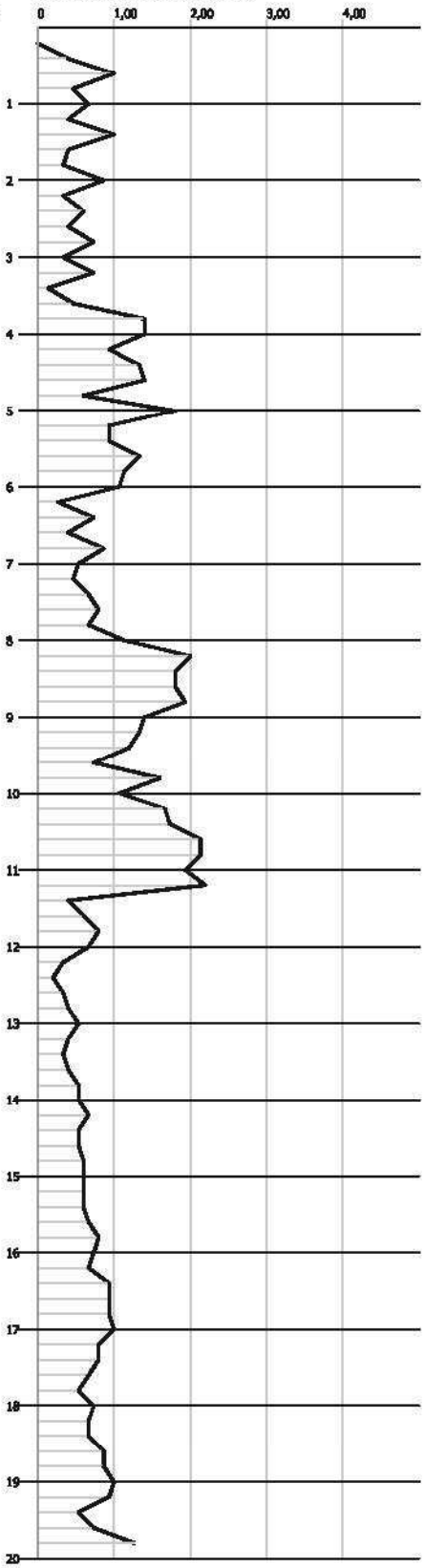
Probe CPT - Cone Penetration Nr.1 (RIF. 11301)
Strumento utilizzato... PAGANI TG 73 (200 kN)
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : COOP ADRIATICA
Cantiere : VIA G. DI VITTORIO
Località : CERVIA (FC)

Data :21/07/2011

Scala 1:100





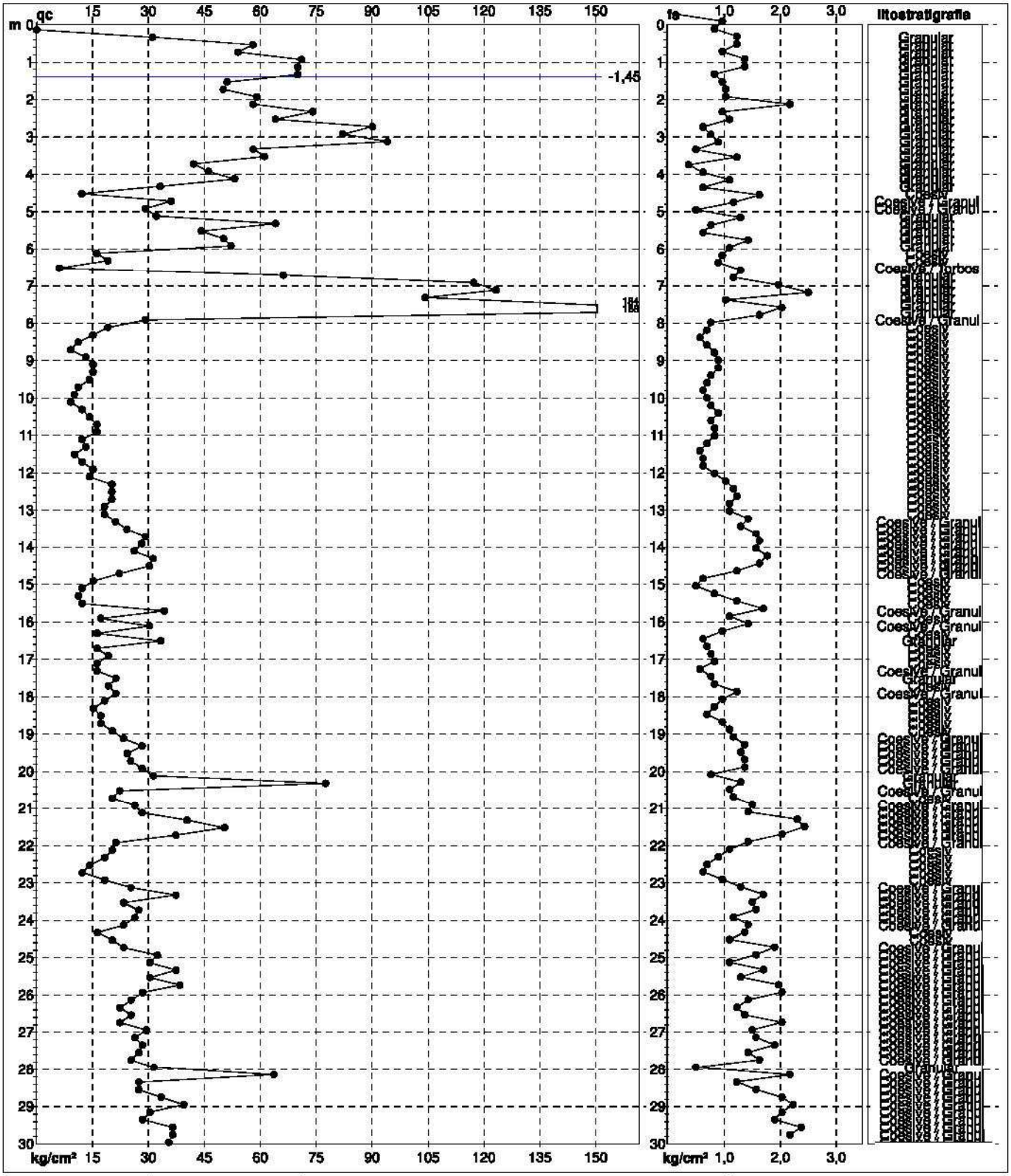
Interpretazione Stratigrafica (Schmertmann 1978)

1	0.00 – 40,0	Stima non eseguibile
2	40,0 – 60,0	
3	60,0 – 80,0	
4	80,0 – 100,0	
5	100,0 – 140,0	Argilla inorganica di media
6	140,0 – 180,0	Sabbie
7	180,0 – 200,0	
8	200,0 – 260,0	Sabbie
9	260,0 – 280,0	
10	280,0 – 300,0	
11	300,0 – 320,0	
12	320,0 – 360,0	Sabbie
13	360,0 – 380,0	
14	380,0 – 400,0	
15	400,0 – 440,0	Sabbie
16	440,0 – 460,0	
17	460,0 – 480,0	
18	480,0 – 500,0	
19	500,0 – 520,0	
20	520,0 – 540,0	
21	540,0 – 560,0	
22	560,0 – 580,0	
23	580,0 – 600,0	
24	600,0 – 660,0	Sabbie
25	660,0 – 680,0	
26	680,0 – 720,0	Sabbie
27	720,0 – 740,0	
28	740,0 – 780,0	
29	780,0 – 820,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
30	820,0 – 860,0	Sabbie
31	860,0 – 900,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
32	900,0 – 920,0	
33	920,0 – 940,0	
34	940,0 – 980,0	
35	980,0 – 1000,0	
36	1000,0 – 1120,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
37		
38	1120,0 – 1160,0	Sabbie addensate o
39	1160,0 – 1180,0	
40	1180,0 – 1200,0	
41	1200,0 – 1220,0	
42	1220,0 – 1240,0	
43	1240,0 – 1740,0	Argille organiche e terreni misti
44	1740,0 – 1780,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
45	1780,0 – 1980,0	Argilla inorganica compatta

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA

CPT	1
riferimento	170-2015

Committente:	Dr. Geologo Paola Mingolini	U.M.: kg/cm²	Data esec.: 18/12/2015
Cantiere:	PUA Tagliata di Cervia (RA)	Scala: 1:150	
Località:	Via: Pinarella / Dei Cosmonauti / Maremma / Puglie	Pagina: 1	Quota inizio: Piano Campagna
		Elaborato:	Falda: -1,45 m da quota inizio

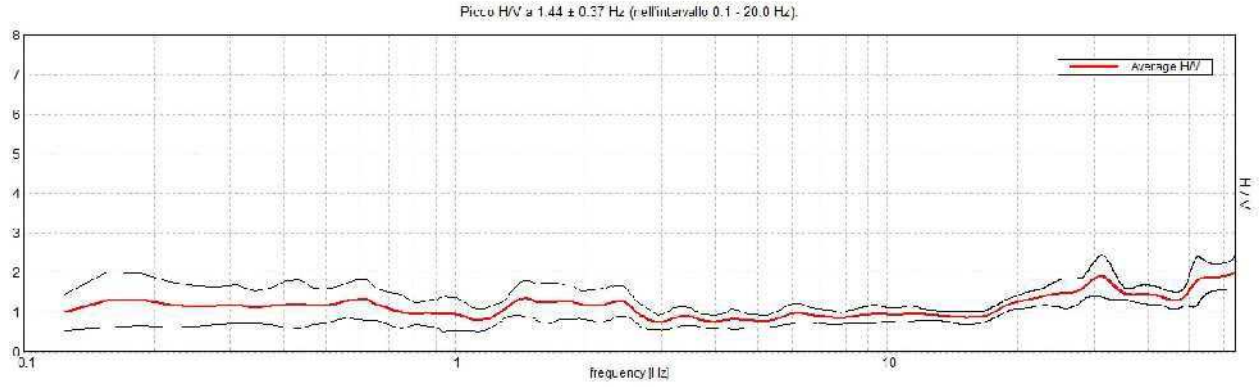


		Litologia: Begemann [qc + qc/fs] 4 Zone	Preforo: m
		Penetrometro: TG63-200S	Corr.astine: kg/ml
		Responsabile:	
		Assistente:	Cod. punta:

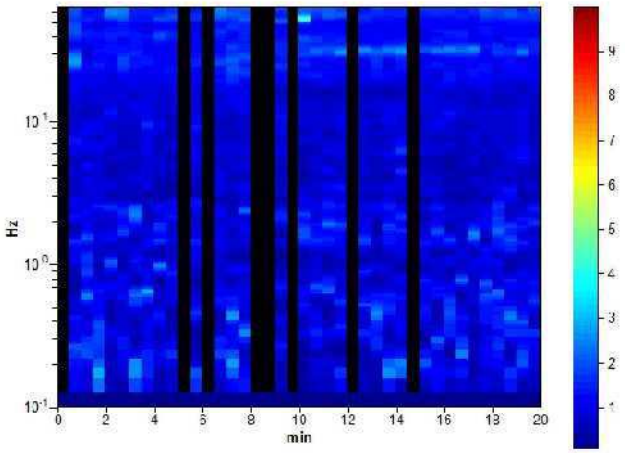
TAGLIATA_PUA2016, TR2

Strumento: TRZ-0108/01-10
Inizio registrazione: 18/12/15 10:38:13 Fine registrazione: 18/12/15 10:58:14
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 80% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 30 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

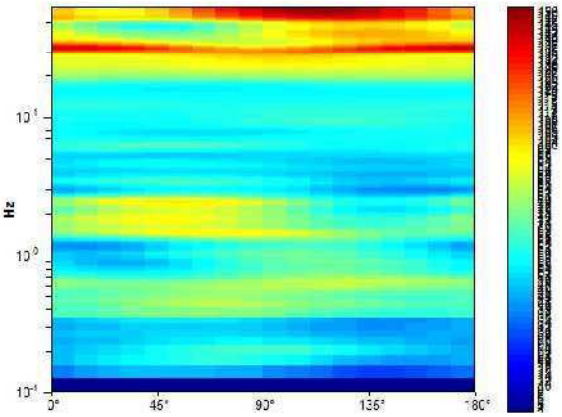
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



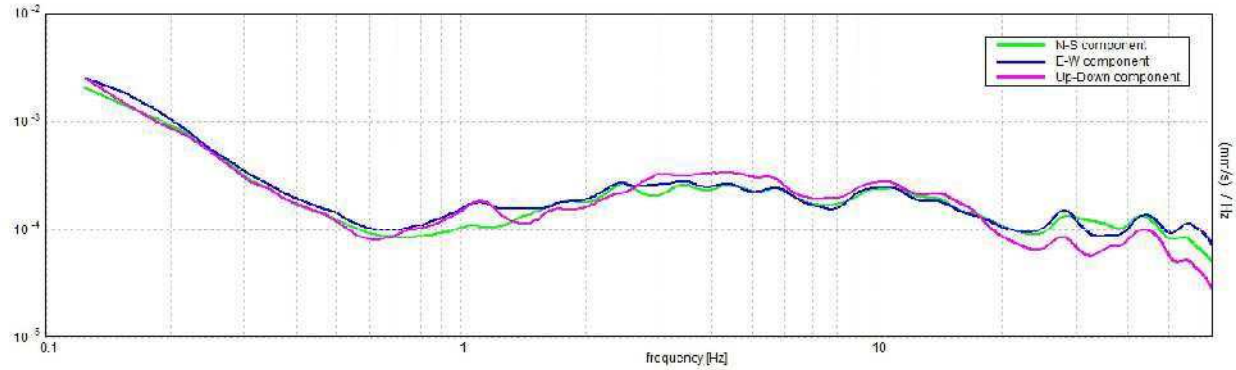
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di** *Grilla* **prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 1.44 ± 0.37 Hz (nell'intervallo 0.1 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	1.44 > 0.33	OK	
$n_c(f_0) > 200$	1380.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 70	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.35 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.12432| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.17872 < 0.14375		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.213 < 1.78	OK	

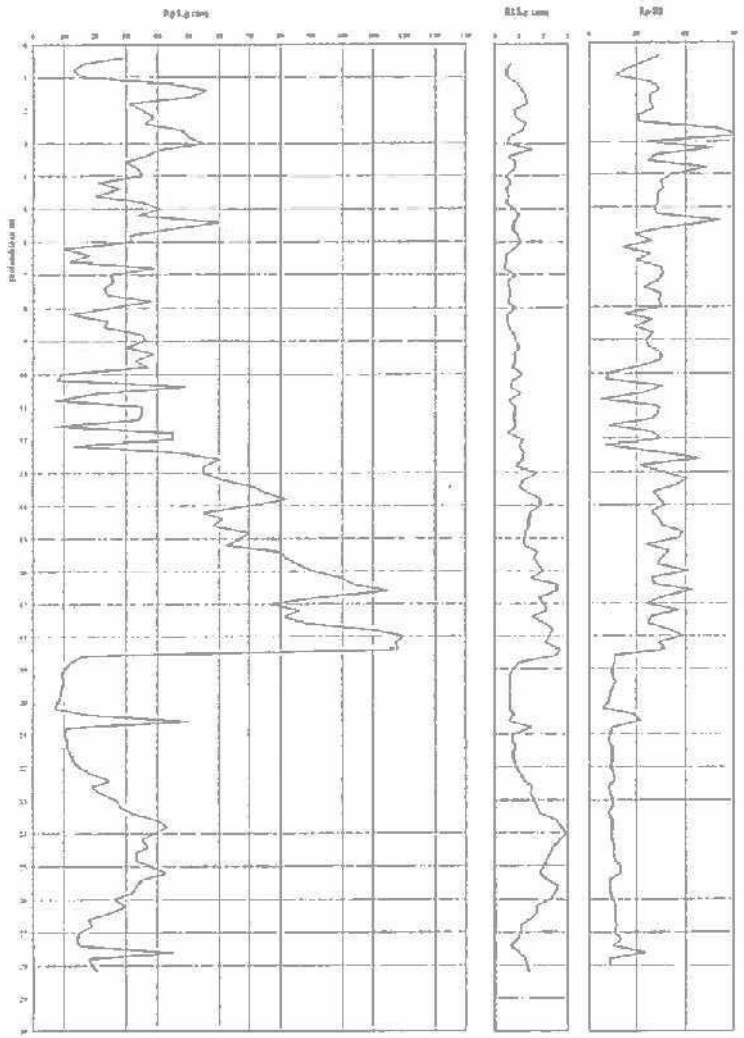
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

Prova Penetrometrica Statica

Prova n. CPT1
Ceriza (RA) - Milano Marittima, via Traversa VIII
Data: Maggio 2010

Quota mirar. punto campagna
Liv. falda: -1,00 m
Note

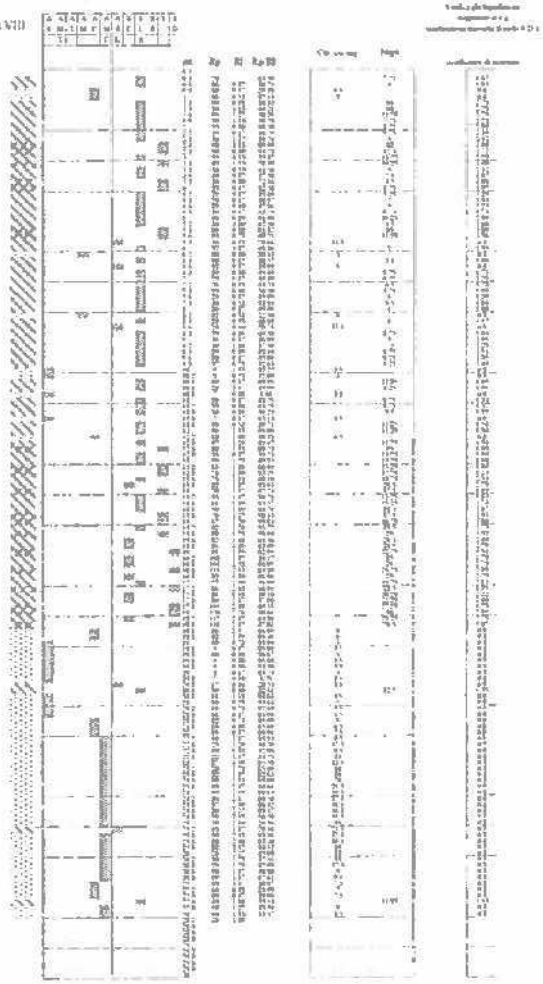


Caratteristiche strumento penetrometro statico semovente, 200kN spinta

Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione cruzatrice dei terreni (Schmertmann - 1978)

Prova n. CPT1
Cambiary: Ceriza (RA) Milano Marittima, via Traversa VIII
Data: Maggio 2010



Legenda

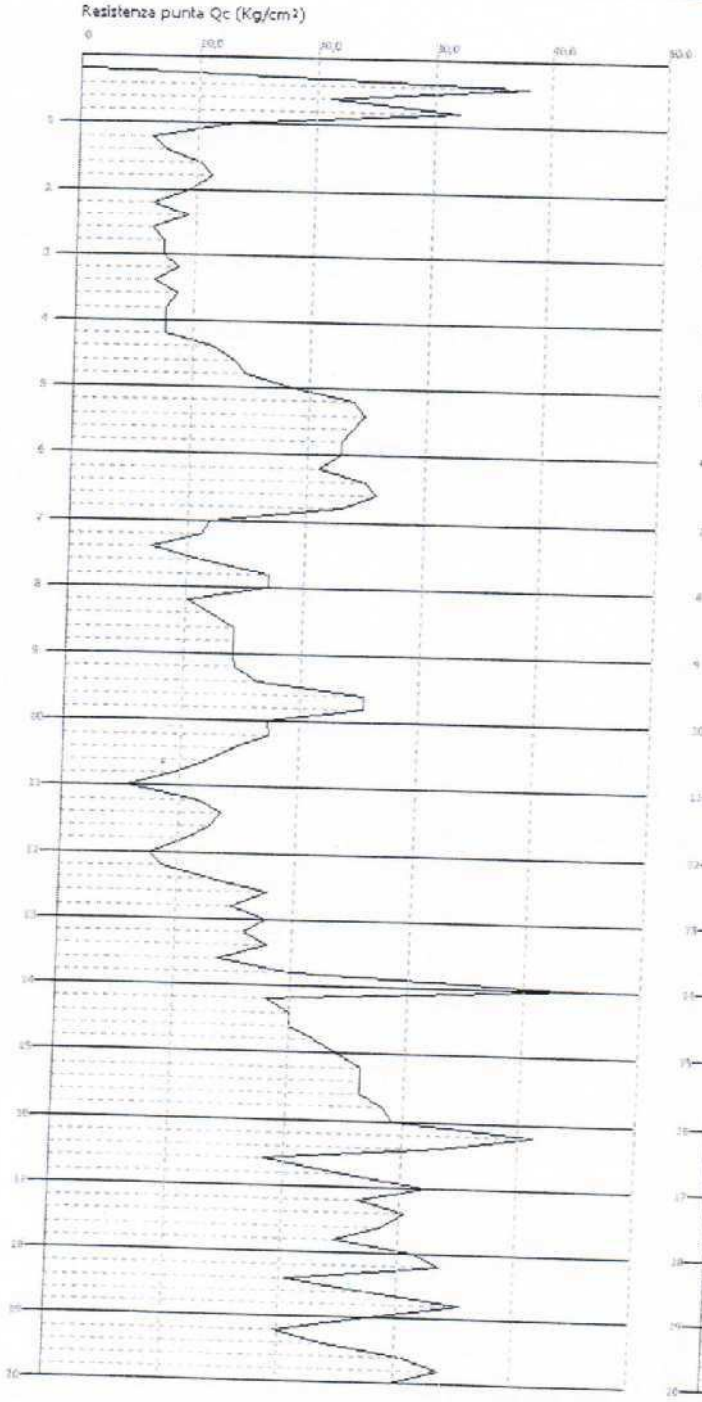
GEOTECHNICS PROVE E SONDAGGI s.n.c.
VIA MORGAGNI 1/B
48015 CERVIA (RA)

Probe CPT - Cone Penetration Nr.1
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

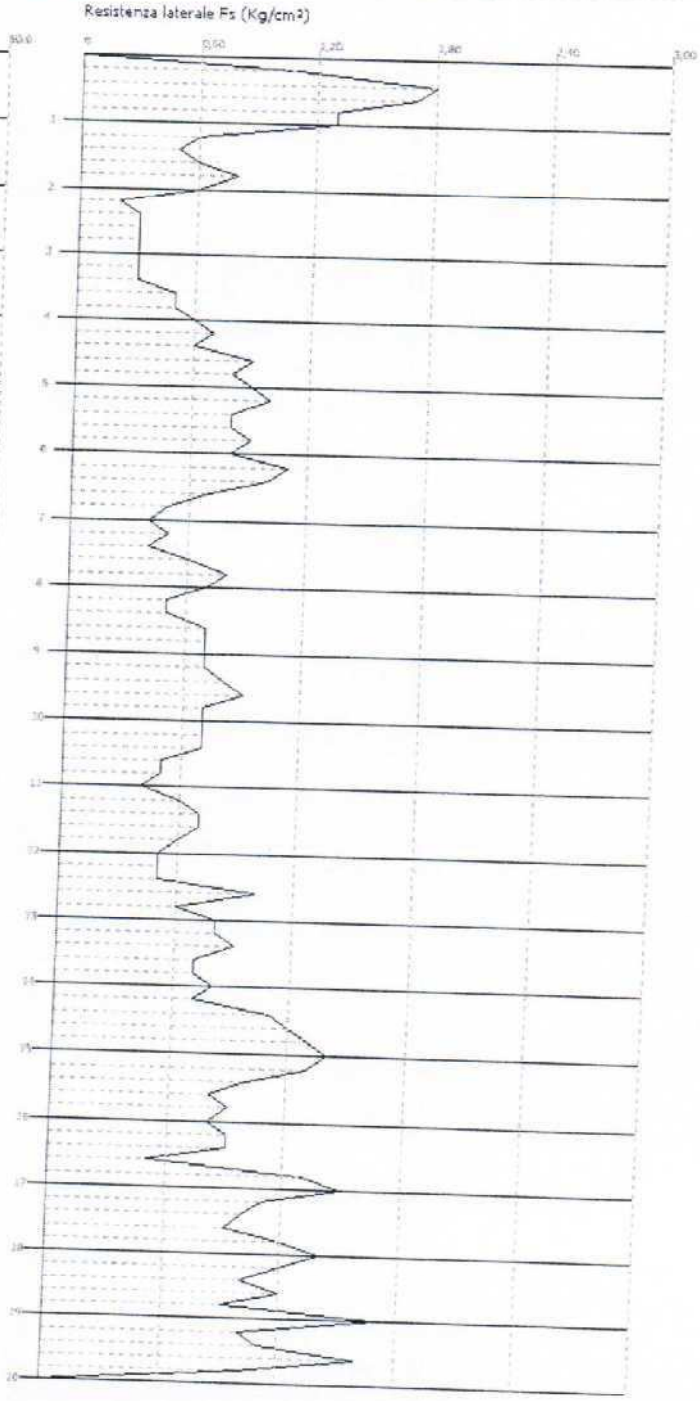
Committente: DOTT. GEOL. ARIDE BUCCI
Cantiere:
Località: CASTIGLIONE DI CERVIA - VIA CASTIGLIONE

Data: 14/10/2013

Resistenza punta Qc (Kg/cm²)



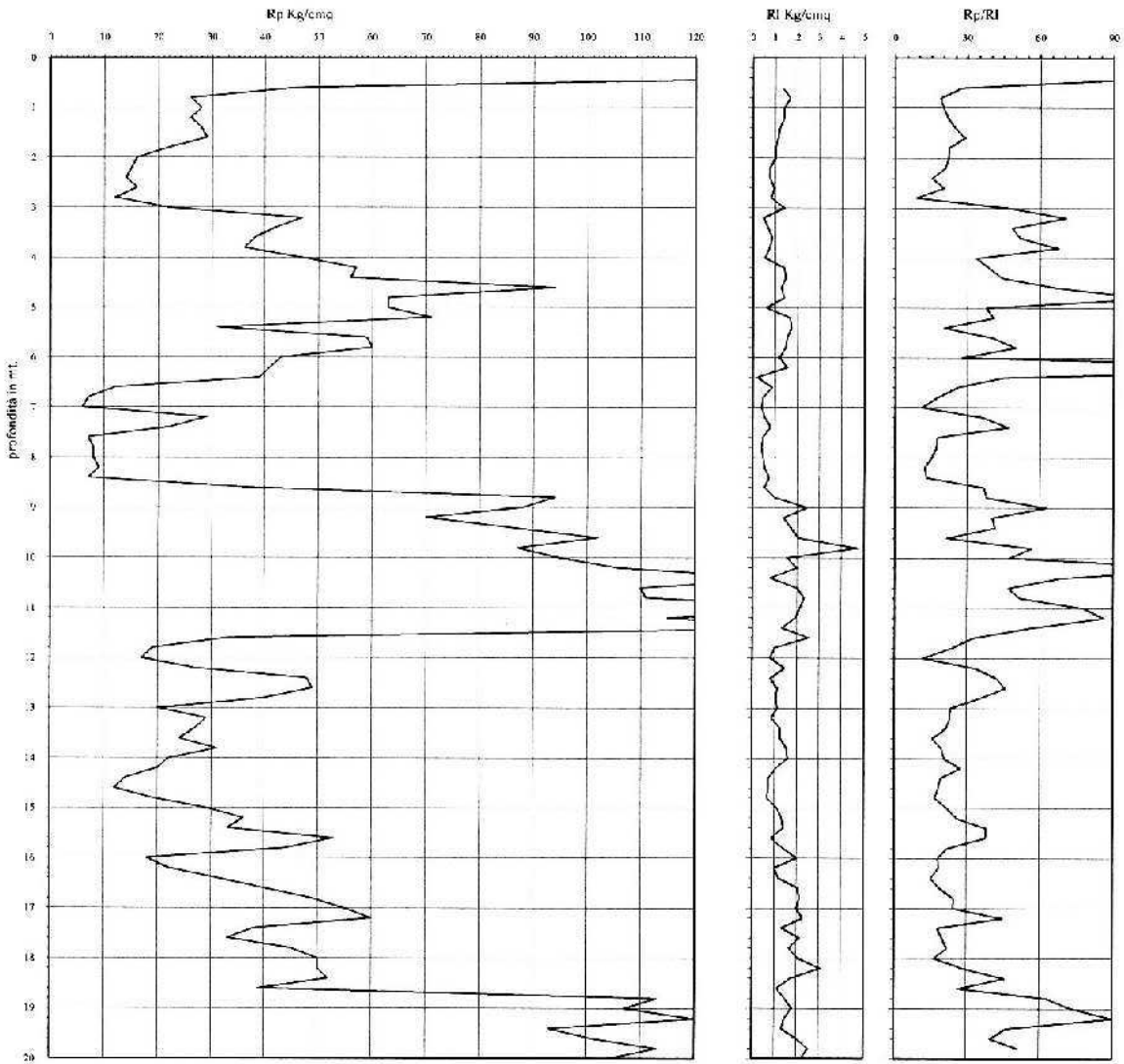
Resistenza laterale Fs (Kg/cm²)



Prova Penetrometrica Statica

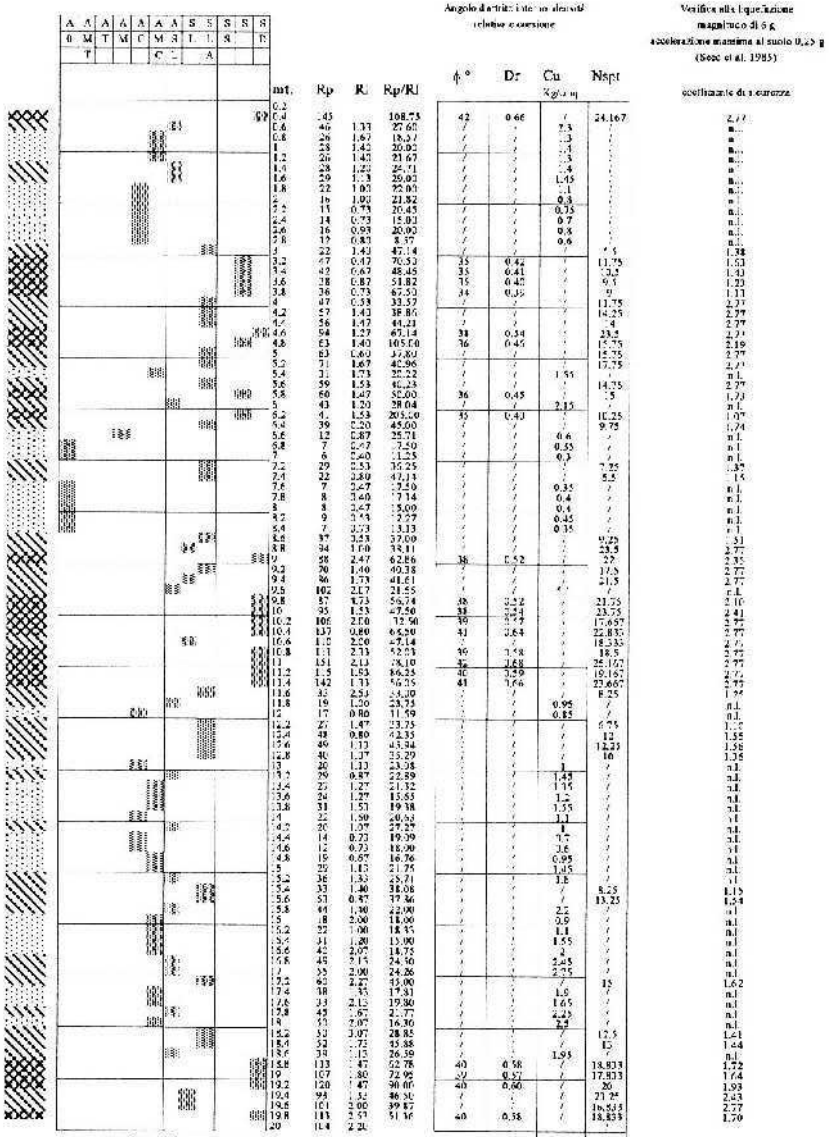
Prova n.: CPT1
Cantiere: Savio
Data: Luglio 2006

Quota inizio: piano campagna
Liv. falda: non rilevabile
Note:



Caratteristiche strumento penetrometro statico semovente. 200kN spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



Legenda:

argilla
sabbia limoso argillose
sabbia

AO argilla organica e terreni misti; AMC argilla molto tenera;
A1 argilla tenera, AM argilla media;AC argilla compatta
AMC argilla molto compatta; ASI argilla sabbiosa limosa;
SL sabbia e limo, SLA sabbia limoso argillosa
SS sabbia sciolta, S sabbia, SD sabbia densa

n.L. non liquefacibile

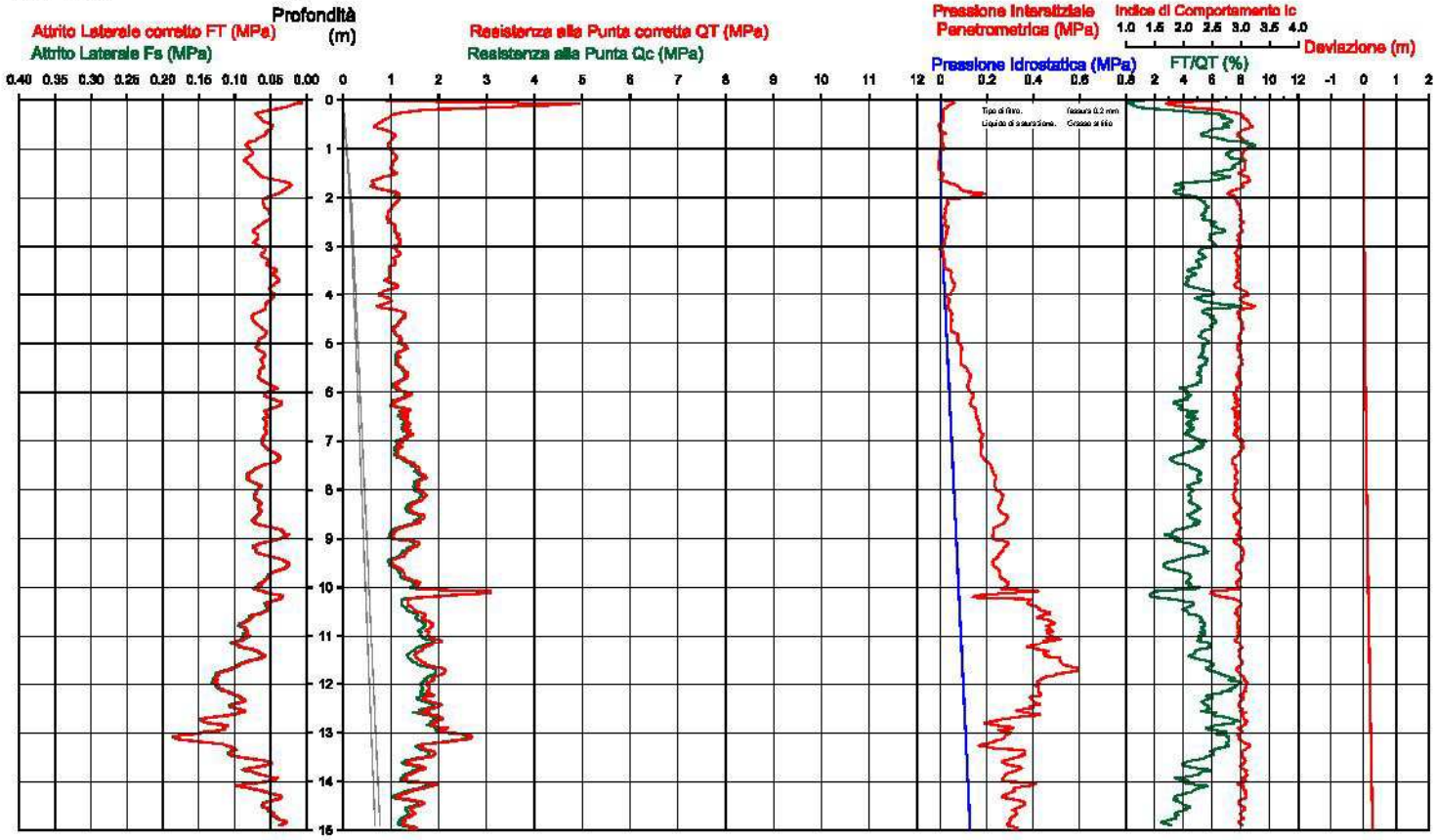
Comune	Cervia
Via	Crociarone
Localita'	Tantlon
Committente	Tamirovic Davide
Data	20/05/2011

Falda **foro chiuso a 2.10m**

Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	31-mar-2011
Ultimo taratura per deriva termica	31-mar-2011

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc
di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 1



Comune	Cervia	Falda	0.80 m
Via	Bolsena 12		
Localita'	Cervia		
Committente	0	Sigla della Punta	Begeman
Data	11-feb-10	Azzeramento	Inizio prova
		Ultimo taratura guadagno	0-gen-1900
		Ultimo taratura per deriva termica	0-gen-1900

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPT 1

S.G.R. di MARCO RONCUZZI DR. GEOLOGO
Via Zagarelli alle mura, 22
48100 Ravenna

Rifer. 54-03

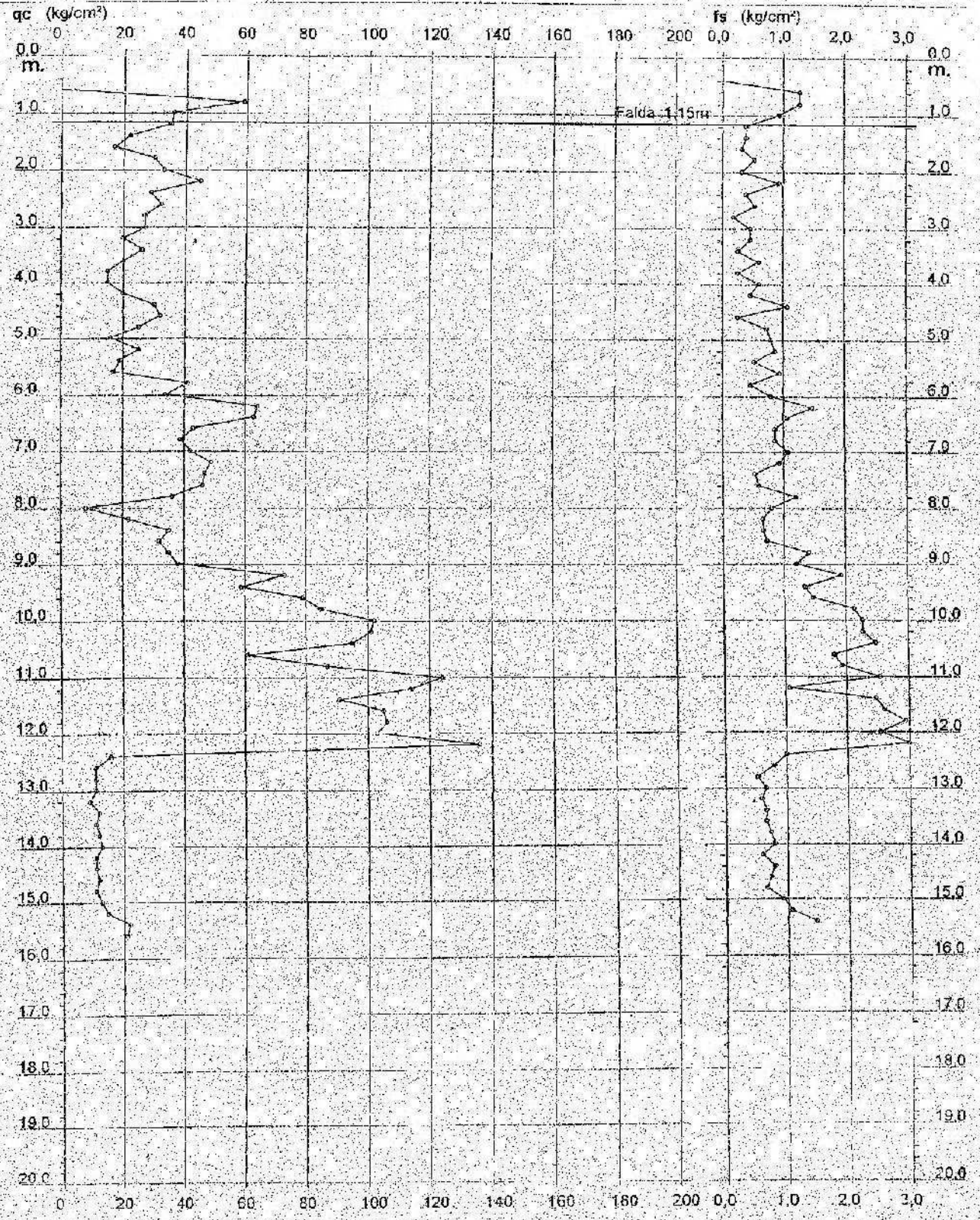
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.01PG05-028

- committente :
- lavoro : Realizzazione di locale interrato a servizio darsena
- località : Cervia (RA), area c/o magazzino darsena
- note : Variante al P.R.G. n° 16

- data : 02/12/2003
- quota inizio : Piano piazzale
- prof. falda : 1,15 m da quota inizio
- scala verl. : 1 : 100

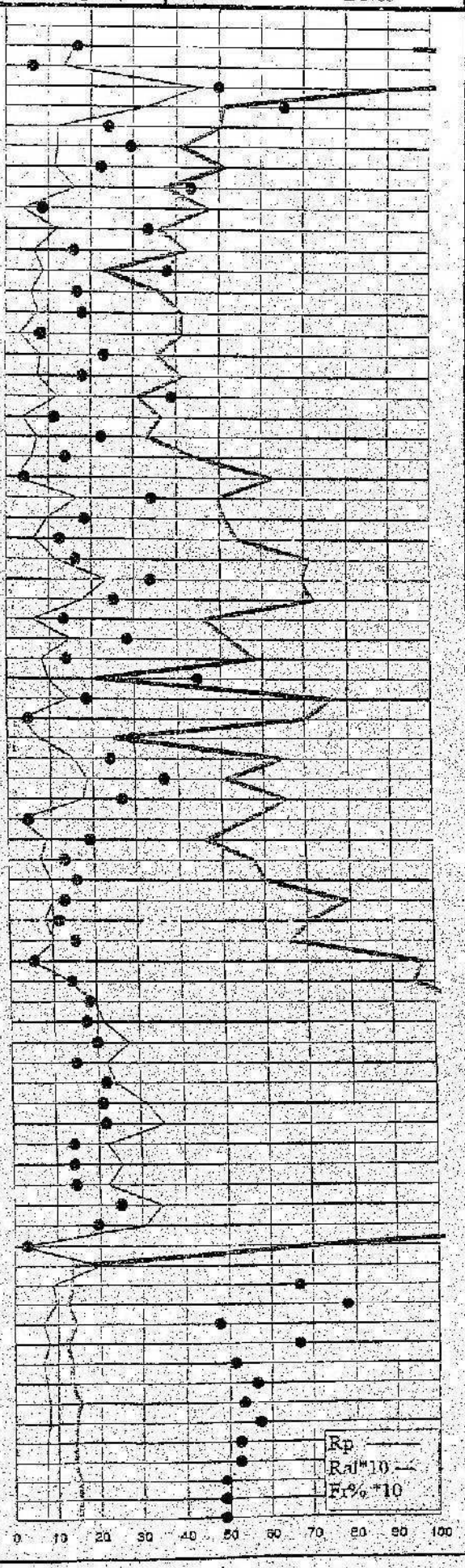


PROVA PENETROMETRICA STATICA

località	: CERVIA	data	12/10/01
cantiere	: v.Villafranca/v.Milazzo		
		falda	: -1,70
		certificato:	n. 3768

valori in kg/cmq

quota m.	Rp	Rl	Rat	Fr%
-0,20				
-0,40	96	120	1,60	1,67
-0,60	214	234	1,33	0,62
-0,80	91	159	4,53	4,98
-1,00	51	101	3,33	6,54
-1,20	50	68	1,20	2,40
-1,40	41	59	1,20	2,93
-1,60	51	68	1,13	2,22
-1,80	37	61	1,60	4,32
-2,00	47	53	0,40	0,85
-2,20	36	54	1,20	3,33
-2,40	42	52	0,67	1,59
-2,60	23	36	0,87	3,77
-2,80	36	45	0,60	1,67
-3,00	41	52	0,73	1,79
-3,20	41	46	0,33	0,81
-3,40	35	47	0,80	2,29
-3,60	41	52	0,73	1,79
-3,80	31	49	1,20	3,87
-4,00	36	42	0,40	1,11
-4,20	33	44	0,73	2,22
-4,40	44	53	0,60	1,36
-4,60	62	66	0,27	0,43
-4,80	49	74	1,67	3,40
-5,00	51	65	0,93	1,83
-5,20	54	64	0,67	1,23
-5,40	71	88	1,13	1,60
-5,60	69	104	2,33	3,38
-5,80	72	99	1,80	2,50
-6,00	46	55	0,60	1,30
-6,20	52	74	1,47	2,82
-6,40	58	70	0,80	1,38
-6,60	21	35	0,93	4,44
-6,80	75	97	1,40	1,84
-7,00	70	75	0,33	0,48
-7,20	25	38	0,73	2,93
-7,40	64	87	1,53	2,40
-7,60	51	79	1,87	3,66
-7,80	85	91	1,73	2,67
-8,00	56	60	0,27	0,48
-8,20	46	59	0,87	1,88
-8,40	57	68	0,73	1,29
-8,60	60	74	0,93	1,56
-8,80	79	94	1,00	1,27
-9,00	70	82	0,80	1,14
-9,20	66	81	1,00	1,52
-9,40	97	105	0,53	0,55
-9,60	95	115	1,33	1,40
-9,80	107	136	1,93	1,81
-10,00	123	155	2,13	1,73
-10,20	138	179	2,73	1,98
-10,40	148	181	2,20	1,49
-10,60	110	146	2,40	2,18
-10,80	150	197	3,13	2,09
-11,00	163	216	3,53	2,17
-11,20	157	190	2,20	1,40
-11,40	182	220	2,53	1,39
-11,60	153	186	2,20	1,44
-11,80	140	192	3,47	2,48
-12,00	158	204	3,07	1,94
-12,20	71	71	0,20	0,28
-12,40	13	43	2,00	15,38
-12,60	13	26	0,87	6,67
-12,80	12	26	0,93	7,78
-13,00	14	24	0,67	4,76
-13,20	12	24	0,80	6,67
-13,40	13	23	0,67	5,13
-13,60	13	24	0,73	5,64
-13,80	15	27	0,80	5,33
-14,00	14	26	0,80	5,71
-14,20	14	25	0,73	5,24
-14,40	14	25	0,73	5,24
-14,60	15	26	0,73	4,89
-14,80	15	26	0,73	4,89
-15,00	15	26	0,73	4,89

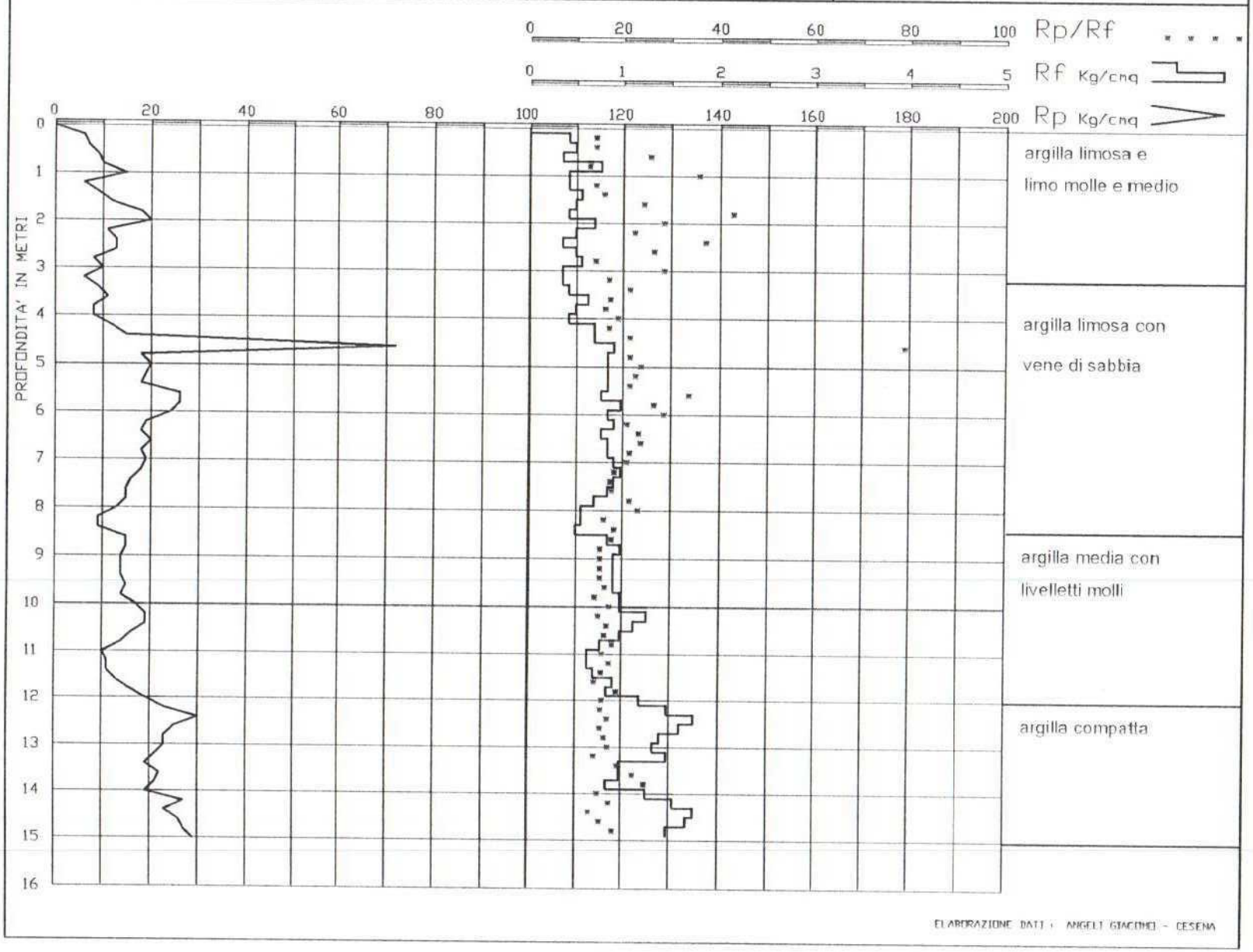


PERIGEO Indagini Geologiche
Faenza-v. Masoni 28-tel.0546628252

LABORATORIO TECNOLOGICO ROMAGNOLO
LUGO RA

Committente	COMUNE DI CERVIA	STUDIO ED IMPRESA GEOTECNICA
Lavoro	NUOVA LOTTIZZAZIONE	DOTT. STEFANO ANGELI
Localita'	CASTIGLIONE DI CERVIA	CESENA
Attrezzo	Pagani 20 t. Data 09-03-05	

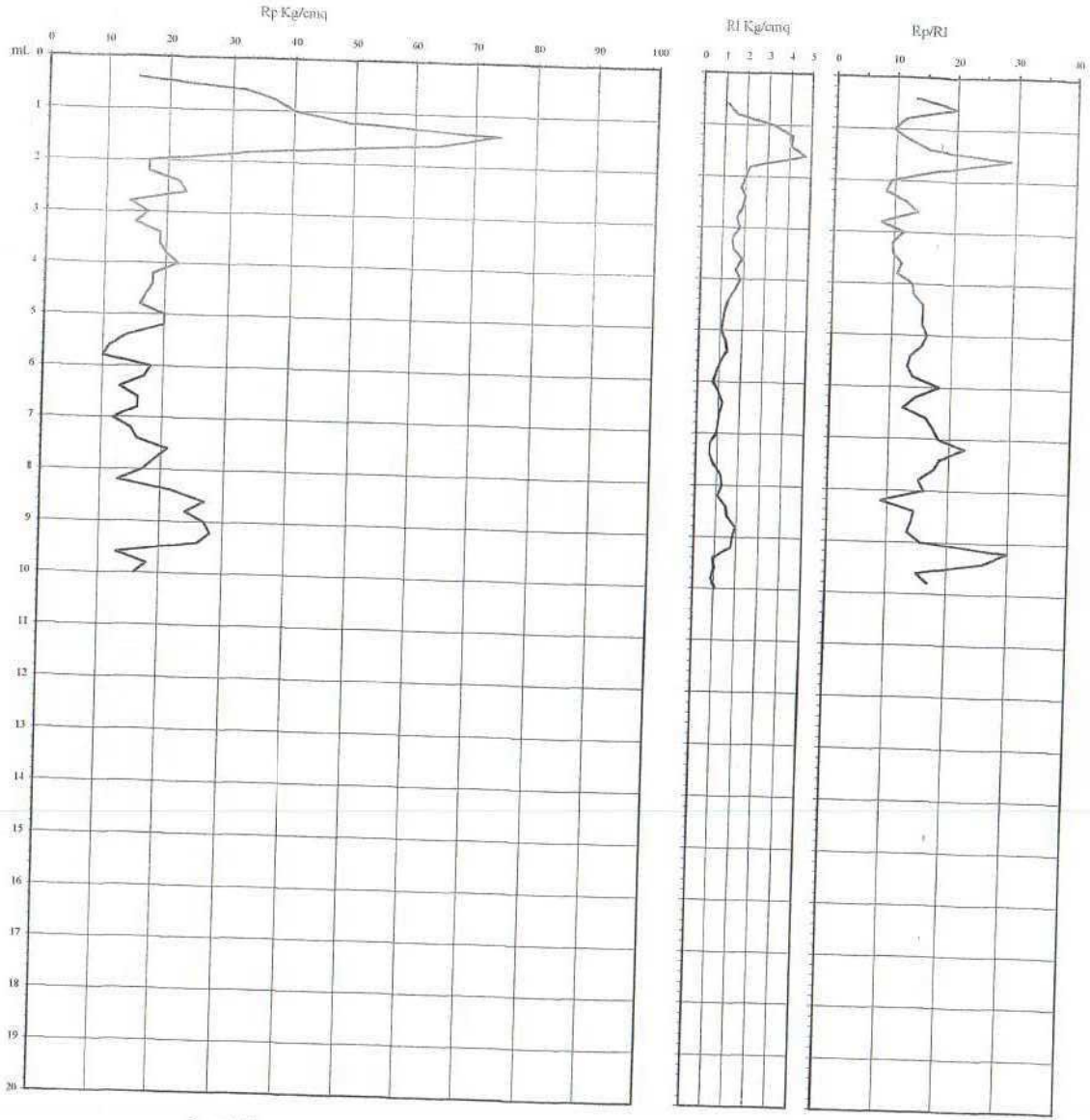
PROVA STATICA N. 1	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 1.50



Prova Penetrometrica Statica

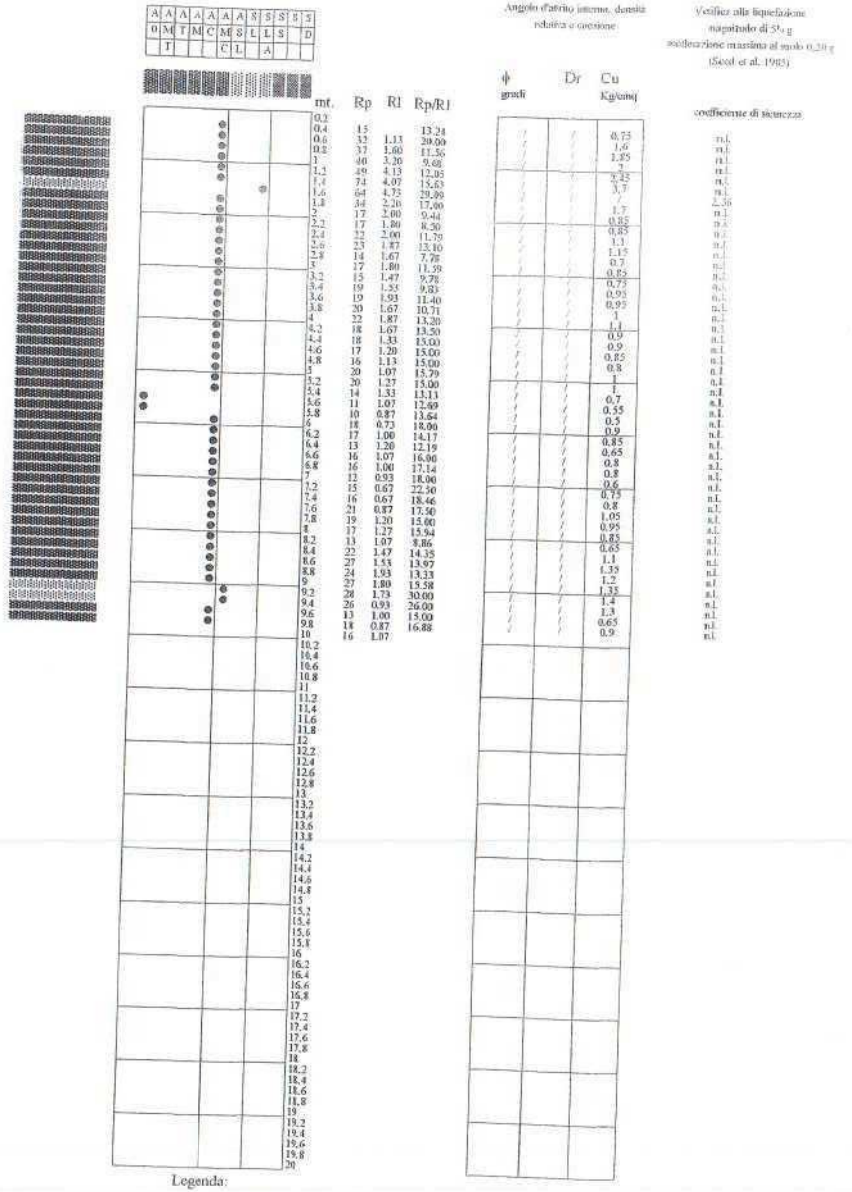
Prova n.: CPT1
Cantiere: Cervia - Montaletto
Data: Ottobre 2001

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: -2.10 mt.
Scala verticale: 1:100



Caratteristiche strumento:penetrometro statico semovente. 10 ton. spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



Legenda:

argilla
sabbia limoso argillosa
sabbia

AO argilla organica e terreni misti; AMT argilla molto tenera;
AT argilla tenera; AM argilla media;AC argilla compatta
AMC argilla molto compatta; ASL argilla sabbiosa limosa;
SL sabbia e limo; SLA sabbia limoso argillosa
SS sabbia sciolta; S sabbia; SD sabbia densa

n.l. non liquefacibile
← strato liquefacibile

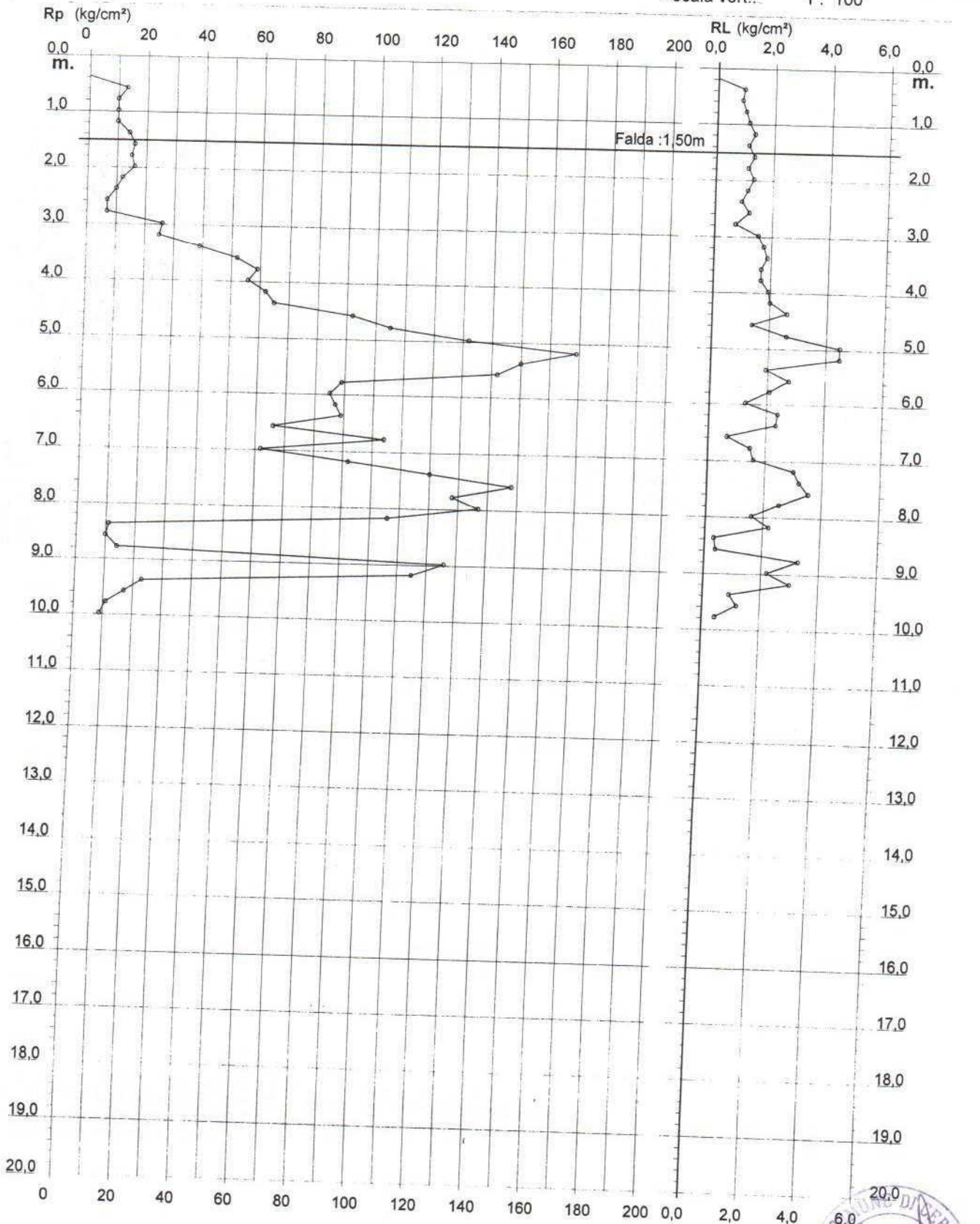
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-001

- committente : Ing. Natale MEZZETTI
- lavoro : Lotto 32
- località : S.S. 16 - Savio di Cervia

- data : 26/07/2002
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : 1,50 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



Software by: Dr.D.Merlin - 0425/840820

Dr.Geol. VITTORIO ROSSI - Via Viazzola 46/A - Boccaleone FE - Tel.0532/805046

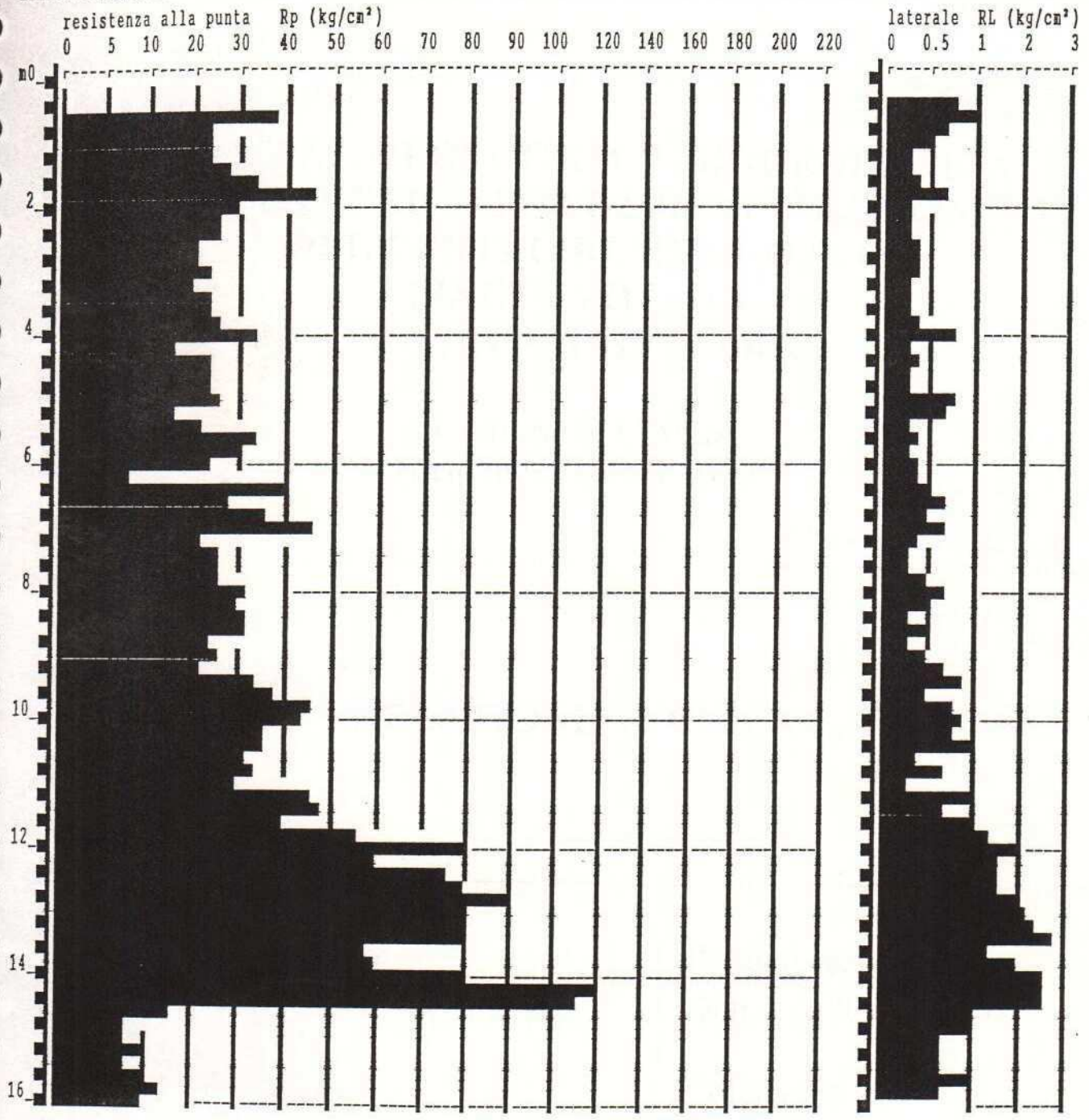
Rifer. : LorisMP

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 1
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

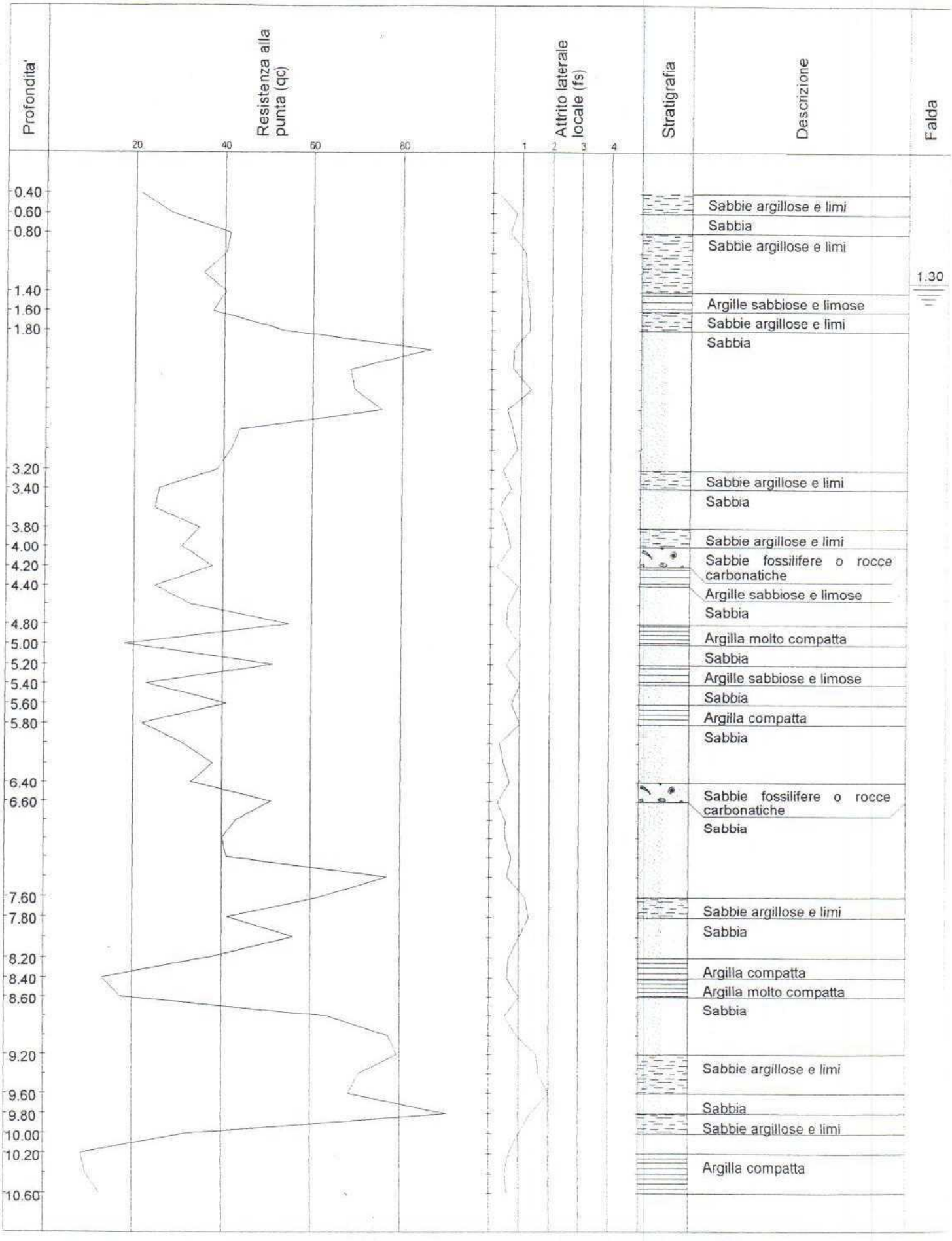
RZ-GP-89

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 12 t
Committente : Dott. Venturini
Località : Milano Marittima-Cervia

quota inizio : Piano campagna attuale
prof. falda = 0.90 m da quota inizio
scala profondità ≈ 1 : 100

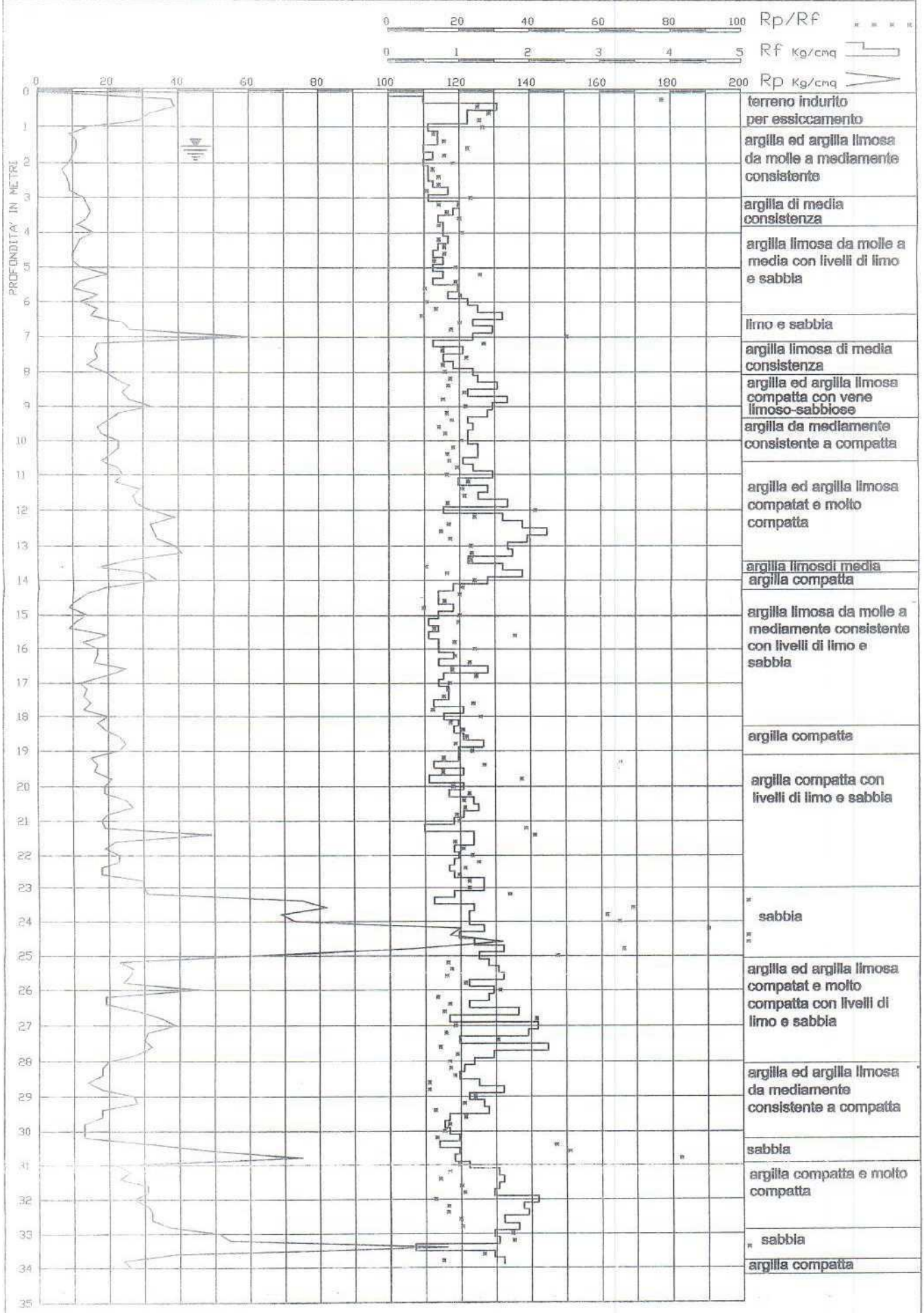


Nome CPT: Prova n°1	Data: 27/10/'98
Ditta esecutrice: S.G.R. - Studio Geot. Roncuzzi	Provincia: Ravenna
Località: Cervia (RA)	Posizione: Via Caduti per la Libertà
Coordinate UTM:	Quota p.c.:
Quota iniziale:	Committente: Dott. P. Mingolini



Committente	Comune di Cervia		Dr. ANGELO ANGELI geologo Cesena, via Padre Genocchi, 222 Tel.0547-27682 * Fax.0547-21128
Lavoro	MESSA IN SICUREZZA DEL PONTE DI VIA VISDOMINA		
Localita'	MONTALETTO DI CERVIA (Ra)		
Attrezzo	Pagani 20 t.	Data 14/09/05	

PROVA STATICA N. 1	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 1.55



LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248	*SONDAGGIO*	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1037	*CAMPIONE*	1
Data ricevimento campione	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	4,50/5,00
Data esecuzione prova	03/10/05		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso finemente sabbioso marrone, mediamente compatto e plastico.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

COMPRESSIONE NON CONFINATA

UNI CEN ISO/TS 17892-7

CARATTERISTICHE PROVINO

Contenuto in acqua	w	%	25,9
Massa volumica	ρ	Mg/m^3	2,00
Massa volumica secca	ρ_d	Mg/m^3	1,59
Indice dei vuoti	e	-	0,698
Grado di saturazione	S_R	-	1,00

DIMENSIONI PROVINO

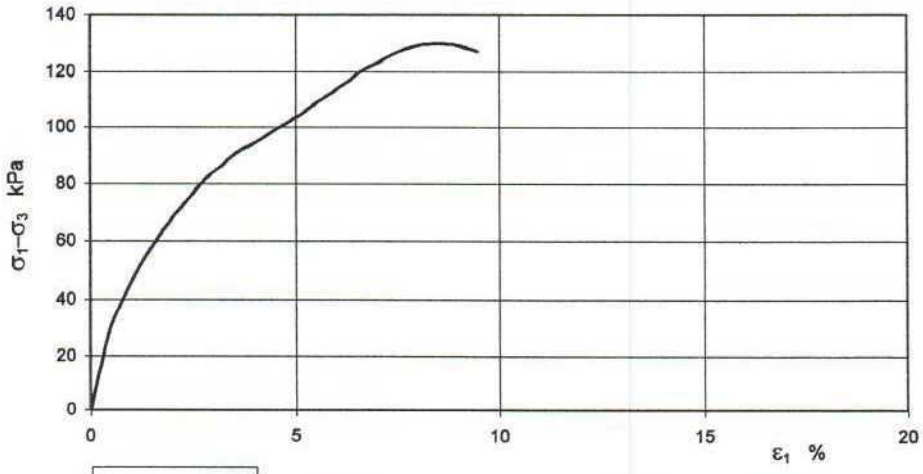
Diametro	D	mm	38
Sezione	S	mm^2	1134
Altezza	H	mm	76
Rapporto	H/D	-	2

TIPO DI APPARECCHIATURA: Pressa da 50KN con acquisizione automatica dei dati; connessione diretta.

Velocità di deformazione	v	mm/min	1,20
		%/min	1,58

PROCEDURA PREPARAZIONE PROVINO: Procedura interna A5 2002; sezione piena o fustellamento verticale per diametri di 38mm.

ε_1 %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa	ε_1 %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa
0,0	0,0	8,3	129,8
0,4	26,0	8,7	129,8
0,8	39,7	9,1	128,9
1,2	50,8	9,5	127,2
1,6	59,4		
2,0	67,7		
2,4	74,2		
2,8	81,1		
3,2	86,1		
3,5	91,0		
3,9	94,0		
4,3	97,7		
4,7	101,2		
5,1	104,7		
5,5	109,2		
5,9	112,9		
6,3	116,9		
6,7	121,1		
7,1	123,7		
7,5	127,2		
7,9	128,9		



Tensione deviatorica massima	kPa	129,8
Deformazione a rottura	%	8,3
Tempo di rottura	min	5

OSSERVAZIONI

LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO - MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI CONCESSIONE N°52491

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
3423	Dr. Ugo-Sergio Orazi	
Data di emissione 07.10.05		

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248	*SONDAGGIO*	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1041	*CAMPIONE*	5
Data ricevimento campione	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	21,00/21,50
Data esecuzione prova	03/10/05		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso grigio, mediamente compatto, plastico.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

COMPRESSIONE NON CONFINATA

UNI CEN ISO/TS 17892-7

CARATTERISTICHE PROVINO

Contenuto in acqua	w	%	30,1
Massa volumica	ρ	Mg/m^3	1,90
Massa volumica secca	ρ_d	Mg/m^3	1,46
Indice dei vuoti	e	-	0,795
Grado di saturazione	S_R	-	0,99

DIMENSIONI PROVINO

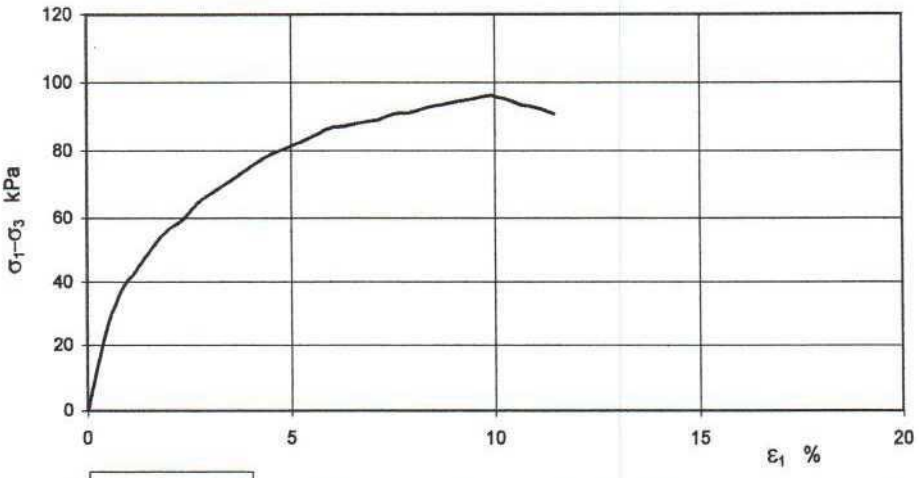
Diametro	D	mm	38
Sezione	S	mm^2	1134
Altezza	H	mm	76
Rapporto	H/D	-	2

TIPO DI APPARECCHIATURA: Pressa da 50KN con acquisizione automatica dei dati; connessione diretta.

PROCEDURA PREPARAZIONE PROVINO: Procedura interna A5 2002; sezione piena o fustellamento verticale per diametri di 38mm.

Velocità di deformazione	v	mm/min	1,20
		%/min	1,58

ε_1	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε_1	$\sigma_1 - \sigma_3$
%	kPa	%	kPa
0,0	0,0	8,3	92,6
0,4	21,6	8,7	93,4
0,8	36,3	9,1	94,3
1,2	43,3	9,5	95,2
1,6	50,3	9,9	96,0
2,0	56,1	10,3	95,2
2,4	59,7	10,7	93,4
2,8	64,9	11,0	92,6
3,2	68,3	11,4	90,8
3,5	71,5		
3,9	74,8		
4,3	78,0		
4,7	80,1		
5,1	82,1		
5,5	84,3		
5,9	86,5		
6,3	87,4		
6,7	88,2		
7,1	89,1		
7,5	90,8		
7,9	91,2		



SCHEMA DI ROTTURA

Tensione deviatorica massima	kPa	96,0
Deformazione a rottura	%	9,9
Tempo di rottura	min	6

OSSERVAZIONI

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
3445	Dr. Ugo Sergio Orazi	
Data di emissione 07.10.05		

LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO - MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (CONCESSIONE N°52491)

Committente COMUNE DI CERVIA
Cantiere MESSA IN SICUREZZA DEL PONTE DI VIA VISDOMINA
Localita' MONTALETTO DI CERVIA (Ra)
Data 28/09/05 Quota p.c.

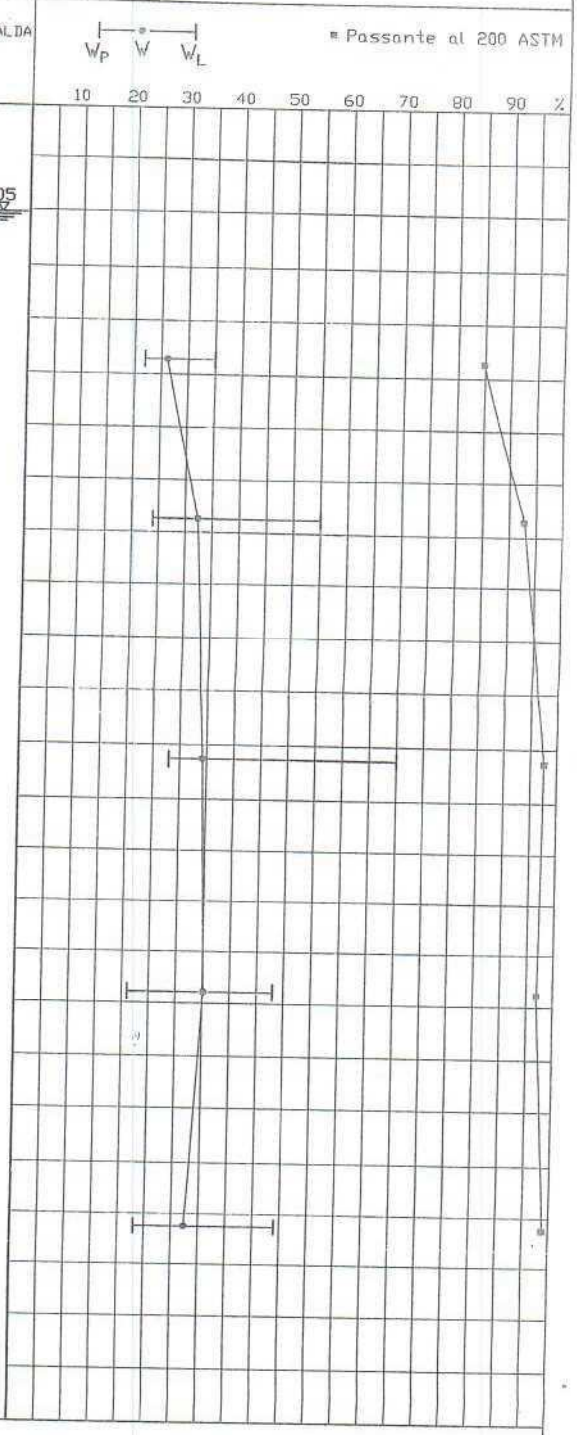
Dr. ANGELO ANGELI
geologo
Cesena, via Padre Genocchi, 222
Tel.0547-27682 * Fax.0547-21128

SOND. N. 1

sistema di perforazione: ROTAZIONE diametro 101 mm
rivestimento: Diametro 127 mm

PROF.	CAMP.	DESCRIZIONI	S.P.T. Prof.	S.P.T. N. colpi x 15 cm.	PENETROM. TASCABILE kg/cmq	TORVANE kg/cmq	FALDA
0.40		TERRENO VEGETALE AGRARIO BRUNO			1.75	0.80	
1.10		ARGILLA BRUNA COMPATTA CON CALCINELLI E TRACCE DI FRUSTOLI CARBONIOSI			2.50	1.20	
					3.75	1.40	
		ARGILLA A TRATTI LIMOSA, DA MEDIA A COMPATTA, VARIEGATA GIALLO GRIGIA CON CALCINELLI E TRACCE DI FRUSTOLI CARBONIOSI			2.50		
					1.70	0.40	
					1.00	0.60	2.05
					0.75		
					1.00	0.40	
					1.50	0.80	
4.00					1.00-1.25	0.50	
						0.60	
	1 S 4.50 5.00	ARGILLA DA MEDIA A COMPATTA GRIGIA A BRUNA			1.75	0.80	
5.00					0.95	0.20	
		ARGILLA CON INTERCALAZIONI LIMOSE, COMPATTA VARIEGATA GIALLO GRIGIA, CON CALCINELLI			1.00-1.25		
						0.60	
					2.50	1.20	
					1.75	0.70	
					2.75	1.25	
	2 S 7.50 8.00				1.75	1.00	
						0.70	
					1,60	0,80	
					2.75	0.80	
					2.50	1.20	
9.80					2.00	1.00	
					2.00	0.80	
		ARGILLA DA MEDIA A COMPATTA, DA GRIGIA A GRIGIO SCURA, CON CALCINELLI			2.75	1.10	
					2.50	1.20	
					1.50	0.80	
					2.00	0.90	
					2.60	1.20	
	3 S 12.00 12.50				1,10	0,60	
					3.75	1.45	
					4.25	1.80	
						1.20	
					3.25	1.50	
14.30					2.50	1.30	
		ARGILLA LIMOSA E LIMO GIALLASTRO GRIGI VARIEGATI			1.25		
					1.00		
					1.50		
					1.50		
	4 S 16.50 17.00				0,50		
17.40					1.00		
		ARGILLA DEBOLMENTE LIMOSA DI MEDIA CONSISTENZA, GIALLI GRIGIA VARIEGATA			1.50	0.70	
						0.60	
					0.90		
					1.75	0.75	
					1.75-2.00	0.80	
					1.50	0.65	
					1.00		
					1.75	0.80	
	5 S 21.00 21.50				1.25	0.60	
					0,90	0,20	
					1.50	0.70	
					1.25	0.55	
23.00					1.75	0.80	
		LIMO SABBIOSO PASSANTE A SABBIA FINE LIMOSA GIALLO-GRIGIA	23.7	4 6 8	1.50		
25.00							

n. 6 cassette catalogatrici



n CAMPIONE INDISTURBATO
CAMPIONATORE: D = Denison M = Mazier O = Osterberg S = Shelby

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248	*SONDAGGIO*	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1037	*CAMPIONE*	1
Data ricevimento campione	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	4,50/5,00
Data esecuzione prova	03/10/05		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso finemente sabbioso marrone, mediamente compatto e plastico.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

CONTENUTO IN ACQUA

UNI CEN ISO/TS 17892-1

Massa capsula	g	25,07
Massa capsula + terreno umido	g	143,78
Massa capsula + terreno secco	g	119,19

Contenuto in acqua	w	%	26,1

OSSERVAZIONI

LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO - MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI CONCESSIONE N°52491

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
3418	Dr. Ugo-Sergio Orazi	
Data di emissione 07.10.05		

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248	*SONDAGGIO*	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1037	*CAMPIONE*	1
Data ricevimento campione	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	4,50/5,00
Data esecuzione prova	03/10/05		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso finemente sabbioso marrone, mediamente compatto e plastico.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE

UNI CEN ISO/TS 17892-2

METODO CON MISURAZIONI LINEARI

Massa provino	g	77,28
Volume provino	cm^3	40,00

Massa volumica	ρ	Mg/m^3	1,93

OSSERVAZIONI

LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO - MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI CONCESSIONE N°52491

Certificato numero 3418	Il Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi	Lo Sperimentatore
Data di emissione 04.10.05		

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248	*SONDAGGIO*	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1037	*CAMPIONE*	1
Data ricevimento campione	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	4,50/5,00
Data esecuzione prova	03/10/05		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso finemente sabbioso marrone, mediamente compatto e plastico.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI

UNI CEN ISO/TS 17892-3

METODO DEL PICNOMETRO

Metodo A

Massa terreno secco	g	80,28
Massa picnometro + acqua	g	434,18
Massa picnometro + acqua + terreno	g	484,75
Temperatura di prova	°C	20

Massa volumica dei granuli solidi	ρ_s	Mg/m^3	2,70

OSSERVAZIONI

LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO - MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI CONCESSIONE N°52491

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
3420	Dr. Ugo Sergio Orazi	Michele Orazi
Data di emissione		
07.10.05		

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1037
Data ricevimento campione 03/10/05
Data esecuzione prova 03/10/05

SONDAGGIO 1
CAMPIONE 1
PROFONDITA' [m] 4,50/5,00

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso finemente sabbioso marrone, mediamente compatto e plastico.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

UNI CEN ISO/TS 17892-4

	Diametro mm	Trattenuto %	Passante %
SETACCIATURA	125,000	0,0	100,0
	101,600	0,0	100,0
	76,100	0,0	100,0
	50,800	0,0	100,0
	25,400	0,0	100,0
	19,000	0,0	100,0
	12,700	0,0	100,0
	9,510	0,0	100,0
	4,760	0,0	100,0
	2,000	0,0	100,0
	0,840	0,0	100,0
	0,420	0,1	99,9
	0,210	0,4	99,4
	0,063	5,3	94,2
SEDIMENTAZIONE	0,0529	Diametro e passante equivalente	92,3
	0,0383		88,5
	0,0282		81,0
	0,0207		73,5
	0,0153		64,0
	0,0084		49,0
	0,0061		41,4
	0,0044		35,8
	0,0023		26,4
	0,0014		15,1

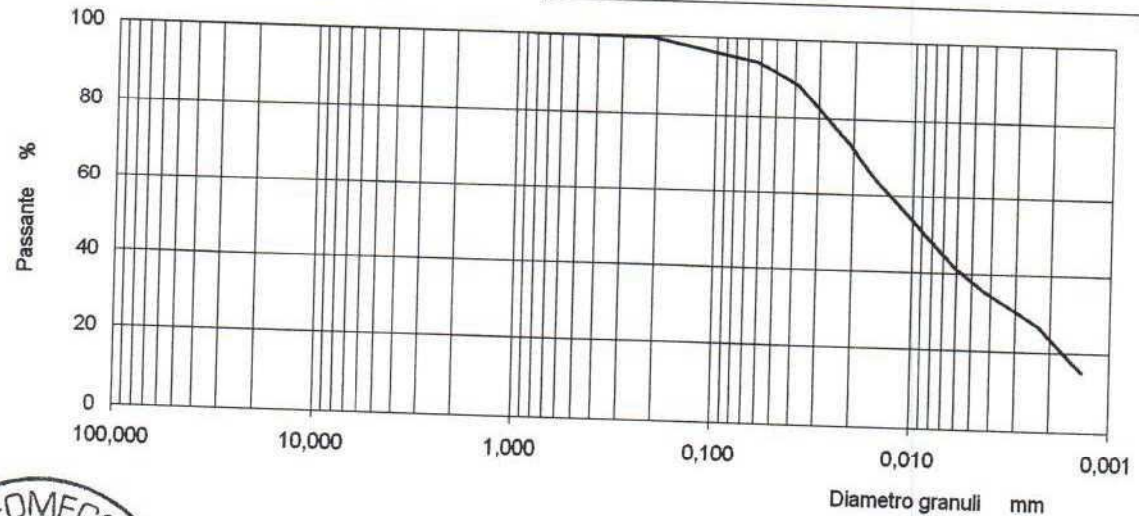
Frazione ghiaiosa	> 2 mm	%	0,0
Frazione sabbiosa	2 - 0,063 mm	%	5,8
Frazione limosa	0,063 - 0,002 mm	%	70,7
Frazione argillosa	< 0,002 mm	%	23,5
Frazione fine	< 0,063 mm	%	94,2

Passante al 0,075 mm (*)	%	94,9

(*) Determinato per interpolazione

METODO DI PROVA: Setacciatura eseguita per via secca; passante al 0,063 mm eseguito per via umida; analisi per sedimentazione eseguita con il metodo del densimetro; massa volumica dei granuli solidi assunta pari a 2,65 Mg/m^3; nessun pretrattamento.

OSSERVAZIONI



LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO - MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI CONCESSIONE N° 52491

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
3422	Dr. Ugo Sergio Orazi	
Data di emissione 04.10.05		

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1037
Data ricevimento campione 03/10/05
Data esecuzione prova 03/10/05

SONDAGGIO 1
CAMPIONE 1
PROFONDITA' [m] 4,50/5,00

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso finemente sabbioso marrone, mediamente compatto e plastico.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

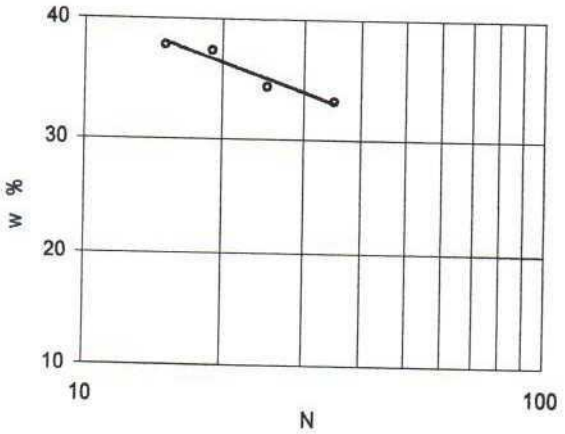
LIMITI DI CONSISTENZA

UNI CEN ISO/TS 17892-12

Massa capsula	g
Massa capsula + terreno umido	g
Massa capsula + terreno secco	g
Contenuto in acqua	%
Colpi	N

Limite di plasticità	
8,78	8,38
18,65	17,86
16,91	16,14
21,4	22,2
-	-

Limite di liquidità Metodo di Casagrande			
9,18	9,09	9,01	8,41
24,85	24,08	22,10	20,36
20,55	20,00	18,75	17,38
37,8	37,4	34,4	33,2
15	19	25	35



Limite di plasticità	w_P	%	22
Limite di liquidità	w_L	%	35
Indice di plasticità	I_P	%	13

Passante al 0,42 mm	%	99,9

La prova è stata eseguita sul passante al setaccio 0,42 mm.

OSSERVAZIONI

LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO - MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI CONCESSIONE N°52491

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
3421	Dr. Ugo Sergio Orazi	
Data di emissione 07.10.05		

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248	*SONDAGGIO*	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1038	*CAMPIONE*	2
Data ricevimento campione	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	7,50/8,00
Data apertura campione	03/10/05		

CARATTERISTICHE GENERALI

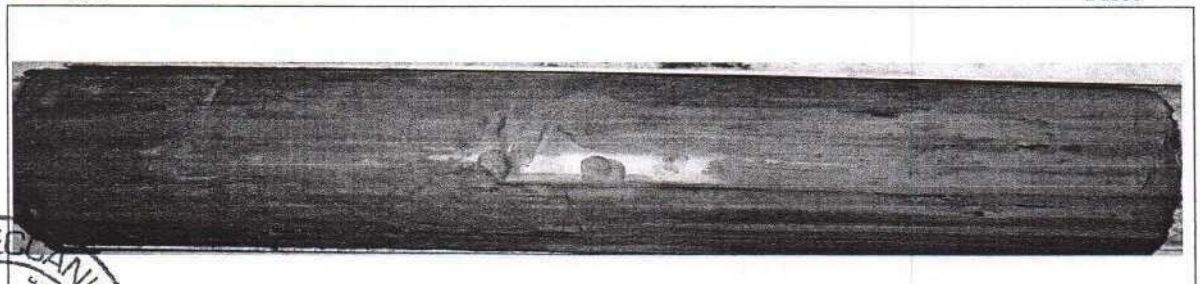
Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2488 - AGI 1977

Contenitore	Fustella metallica	
Diametro campione	mm	86
Lunghezza campione	mm	50

Classe di qualità [AGI '77]	Q5
Reazione HCl	Positiva

Rp kg/cm²	Tv	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
1,4	0,8	Contenuto in acqua Massa volumica Massa volumica dei granuli solidi Limiti di consistenza Triassiale U.U.	10 cm 20 cm 30 cm 40 cm 50 cm 60 cm	Limo argilloso di colore marrone nella parte alta e grigio nella parte bassa del campione, compatto, plastico, con tracce di materia organica.
1,5				
1,8				

Alto Basso



LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO
MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI CONCESSIONE N°52491

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248	*SONDAGGIO*	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1038	*CAMPIONE*	2
Data ricevimento campione	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	7,50/8,00
Data esecuzione prova	03/10/05		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso marrone e grigio, compatto, plastico.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

CONTENUTO IN ACQUA

UNI CEN ISO/TS 17892-1

Massa capsula	g	25,13
Massa capsula + terreno umido	g	120,08
Massa capsula + terreno secco	g	96,87

Contenuto in acqua	w	%	32,4

OSSERVAZIONI

LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO - MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI CONCESSIONE N°52491

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
3424	Dr. Ugo Sergio Orazi	
Data di emissione 07.10.05		

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE	COMUNE DI CERVIA
CANTIERE	PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248	*SONDAGGIO*	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1038	*CAMPIONE*	2
Data ricevimento campione	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	7,50/8,00
Data esecuzione prova	03/10/05		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Limo argilloso marrone e grigio, compatto, plastico.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]	Q5

MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE

UNI CEN ISO/TS 17892-2

METODO CON MISURAZIONI LINEARI

Massa provino	g	72,48
Volume provino	cm^3	40,00

Massa volumica	ρ	Mg/m^3	1,81

OSSERVAZIONI

LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO
MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
CONCESSIONE N°52491

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
3425	Dr. Ugo Sergio Orazi	
Data di emissione		
07-10-05		

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248	*SONDAGGIO*	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1038	*CAMPIONE*	2
Data ricevimento campione	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	7,50/8,00
Data esecuzione prova	03/10/05		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso marrone e grigio, compatto, plastico.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI

UNI CEN ISO/TS 17892-3

METODO DEL PICNOMETRO
Metodo A

Massa terreno secco	g	70,88
Massa picnometro + acqua	g	439,41
Massa picnometro + acqua + terreno	g	483,52
Temperatura di prova	°C	20

Massa volumica dei granuli solidi	ρ_s	Mg/m^3	2,64

OSSERVAZIONI

LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO
MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI CONCESSIONE N°52491

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
3426	Dr. Ugo-Sergio Orazi	
Data di emissione		
07-10-05		

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

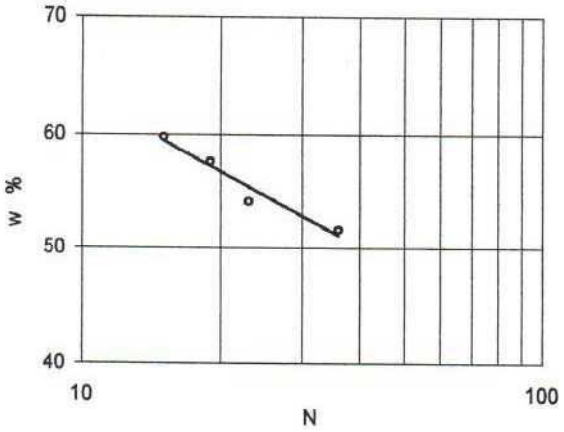
COMMESSA	248	*SONDAGGIO*	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1038	*CAMPIONE*	2
Data ricevimento campione	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	7,50/8,00
Data esecuzione prova	03/10/05		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso marrone e grigio, compatto, plastico.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

LIMITI DI CONSISTENZA

UNI CEN ISO/TS 17892-12

		Limite di plasticità		Limite di liquidità Metodo di Casagrande			
Massa capsula	g	14,30	9,02	8,73	7,02	8,22	8,87
Massa capsula + terreno umido	g	31,35	20,59	21,96	19,33	19,70	30,67
Massa capsula + terreno secco	g	28,03	18,29	17,01	14,83	15,67	23,25
Contenuto in acqua	%	24,2	24,8	59,8	57,6	54,1	51,6
Colpi	N	-	-	15	19	23	36



Limite di plasticità	w_P	%	24
Limite di liquidità	w_L	%	55
Indice di plasticità	I_P	%	31

Passante al 0,42 mm	%	98,1

La prova è stata eseguita sul passante al setaccio 0,42 mm.

OSSERVAZIONI

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI CONCESSIONE N°52491 LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
3424	Dr. Ugo Sergio Orazi	
Data di emissione 07.10.05		

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248	*SONDAGGIO*	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1038	*CAMPIONE*	2
Data ricevimento campione	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	7,50/8,00
Data esecuzione prova	03/10/05		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso marrone e grigio, compatto, plastico.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

UNI CEN ISO/TS 17892-4

	Diametro	Trattenuto	Passante
	mm	%	%
SETACCIATURA	125,000	0,0	100,0
	101,600	0,0	100,0
	76,100	0,0	100,0
	50,800	0,0	100,0
	25,400	0,0	100,0
	19,000	0,0	100,0
	12,700	0,0	100,0
	9,510	0,0	100,0
	4,760	0,0	100,0
	2,000	0,0	100,0
	0,840	0,5	99,5
	0,420	1,3	98,1
	0,210	2,0	96,1
	0,063	4,1	92,0
SEDIMENTAZIONE	0,0535	Diametro e passante equivalente	88,3
	0,0399		79,1
	0,0287		75,4
	0,0207		71,8
	0,0148		69,9
	0,0081		57,0
	0,0059		49,7
	0,0043		44,2
	0,0023		29,4
	0,0014		16,6

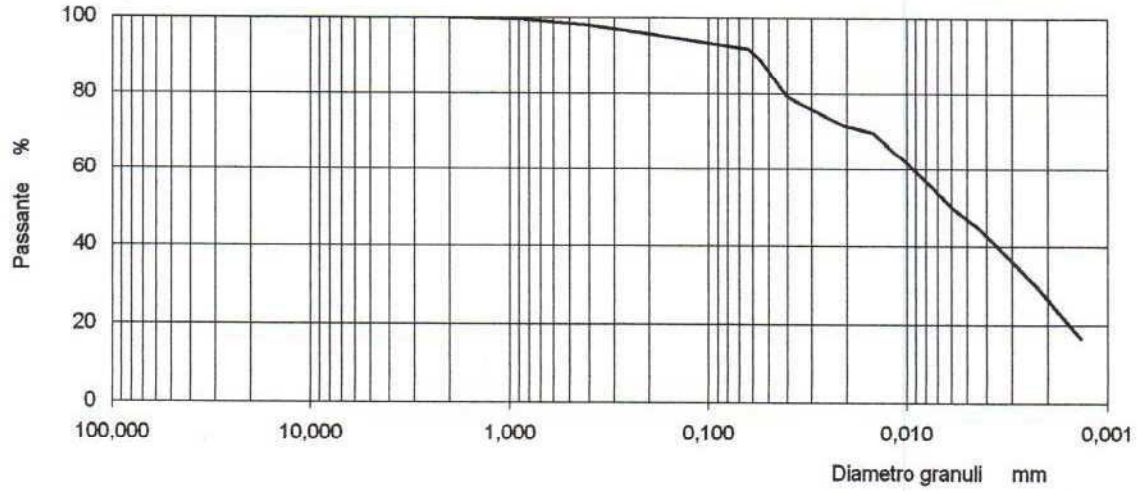
Frazione ghiaiosa	> 2 mm	%	0,0
Frazione sabbiosa	2 - 0,063 mm	%	8,0
Frazione limosa	0,063 - 0,002 mm	%	65,6
Frazione argillosa	< 0,002 mm	%	26,4
Frazione fine	< 0,063 mm	%	92,0

Passante al 0,075 mm (*)	%	92,6

(*) Determinato per interpolazione

METODO DI PROVA: Setacciatura eseguita per via secca; passante al 0,063 mm eseguito per via umida; analisi per sedimentazione eseguita con il metodo del densimetro; massa volumica dei granuli solidi assunta pari a 2,65 Mg/m^3; nessun pretrattamento.

OSSERVAZIONI



GEOMECCANICO - LABORATORIO - PESARO
MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI CONCESSIONE N°52491

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
3428	Dr. Ugo Sergio Orazi	
Data di emissione 07.10.05		

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248	*SONDAGGIO*	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1039	*CAMPIONE*	3
Data ricevimento campione	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	12,00/12,50
Data apertura campione	03/10/05		

CARATTERISTICHE GENERALI

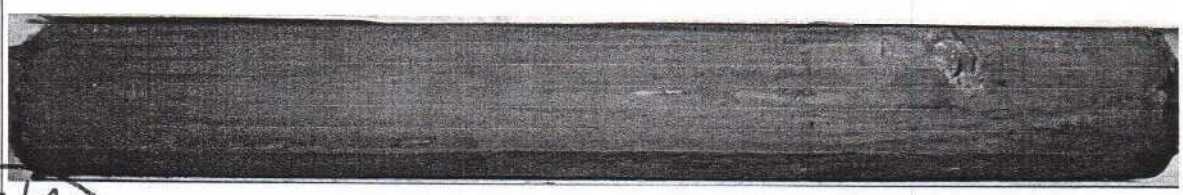
Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2488 - AGI 1977

Contenitore	Fustella metallica	
Diametro campione	mm	86
Lunghezza campione	mm	58

Classe di qualità [AGI '77]	Q5
Reazione HCl	Positiva

Rp kg/cm²	Tv	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
1,3	0,6	Contenuto in acqua Massa volumica Massa volumica dei granuli solidi Limiti di consistenza	10 cm 20 cm 30 cm 40 cm 50 cm 60 cm	Argilla limosa di colore grigio, compatta, molto plastica, con tracce di materia organica.
1,0		Triassiale U.U.		
1,0				
1,3				

Alto Basso



PESARO - LABORATORIO GEOMECCANICO
MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
CONCESSIONE N. 32491

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248	*SONDAGGIO*	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1039	*CAMPIONE*	3
Data ricevimento campione	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	12,00/12,50
Data esecuzione prova	03/10/05		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla limosa grigia, compatta, molto plastica.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

CONTENUTO IN ACQUA

UNI CEN ISO/TS 17892-1

Massa capsula	g	24,99
Massa capsula + terreno umido	g	132,56
Massa capsula + terreno secco	g	105,13

Contenuto in acqua	w	%	34,2

OSSERVAZIONI

LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO
MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI CONCESSIONE N°52491

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
3430	Dr. Ugo Sergio Orazi	
Data di emissione 07.10.05		

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248	*SONDAGGIO*	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1039	*CAMPIONE*	3
Data ricevimento campione	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	12,00/12,50
Data esecuzione prova	03/10/05		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla limosa grigia, compatta, molto plastica.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE

UNI CEN ISO/TS 17892-2

METODO CON MISURAZIONI LINEARI

Massa provino	g	70,60
Volume provino	cm^3	40,00

Massa volumica	ρ	Mg/m^3	1,77

OSSERVAZIONI

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI CONCESSIONE N°52491 LABORATORIO GEOMECCANICO PESARO

Certificato numero 3431	Il Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi	Lo Sperimentatore
Data di emissione 07.10.05		

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248	*SONDAGGIO*	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1039	*CAMPIONE*	3
Data ricevimento campione	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	12,00/12,50
Data esecuzione prova	03/10/05		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla limosa grigia, compatta, molto plastica.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI

UNI CEN ISO/TS 17892-3

METODO DEL PICNOMETRO

Metodo A

Massa terreno secco	g	80,35
Massa picnometro + acqua	g	434,45
Massa picnometro + acqua + terreno	g	485,03
Temperatura di prova	°C	15

Massa volumica dei granuli solidi	ρ_s	Mg/m^3	2,70

OSSERVAZIONI

LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO - MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI CONCESSIONE N°52491

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
3432	Dr. Ugo Sergio Orazi	
Data di emissione 07.10.05		

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1039
Data ricevimento campione 03/10/05
Data esecuzione prova 03/10/05

SONDAGGIO 1
CAMPIONE 3
PROFONDITA' [m] 12,00/12,50

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla limosa grigia, compatta, molto plastica.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

LIMITI DI CONSISTENZA

UNI CEN ISO/TS 17892-12

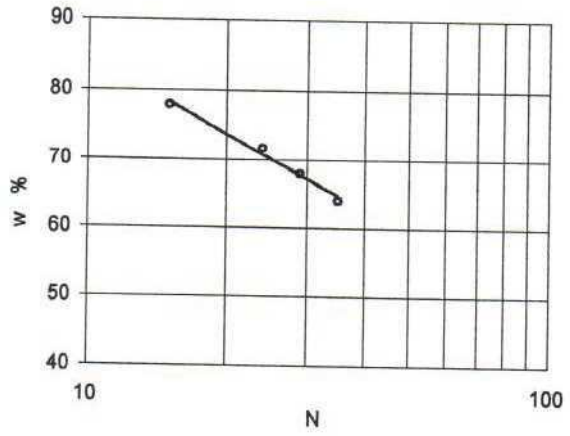
Massa capsula	g
Massa capsula + terreno umido	g
Massa capsula + terreno secco	g
Contenuto in acqua	%
Colpi	N

Limite di plasticità

8,41	9,02
15,57	17,85
14,00	15,88
28,1	28,7
-	-

Limite di liquidità
Metodo di Casagrande

9,01	9,12	9,18	8,69
22,09	23,00	22,23	22,51
16,99	17,39	16,78	16,46
63,9	67,8	71,7	77,9
35	29	24	15



Limite di plasticità	w_P	%	28
Limite di liquidità	w_L	%	70
Indice di plasticità	I_P	%	42

Passante al 0,42 mm	%	98,5

La prova è stata eseguita sul passante al setaccio 0,42 mm.

OSSERVAZIONI

LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO - MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI CONCESSIONE N°52491

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
3433	Dr. Ugo Sergio Orazi	
Data di emissione		
07.10.05		

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248	*SONDAGGIO*	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1039	*CAMPIONE*	3
Data ricevimento campione	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	12,00/12,50
Data esecuzione prova	03/10/05		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla limosa grigia, compatta, molto plastica.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

UNI CEN ISO/TS 17892-4

	Diametro mm	Trattenuto %	Passante %
SETACCIATURA	125,000	0,0	100,0
	101,600	0,0	100,0
	76,100	0,0	100,0
	50,800	0,0	100,0
	25,400	0,0	100,0
	19,000	0,0	100,0
	12,700	0,0	100,0
	9,510	0,0	100,0
	4,760	0,0	100,0
	2,000	0,0	100,0
	0,840	0,6	99,4
	0,420	0,9	98,5
	0,210	0,6	97,9
	0,063	0,5	97,5
SEDIMENTAZIONE	0,0523	Diametro e passante equivalente	97,5
	0,0370		97,5
	0,0262		97,5
	0,0187		95,5
	0,0134		93,6
	0,0070		91,6
	0,0050		89,7
	0,0036		87,7
	0,0020		68,2
	0,0012		56,5

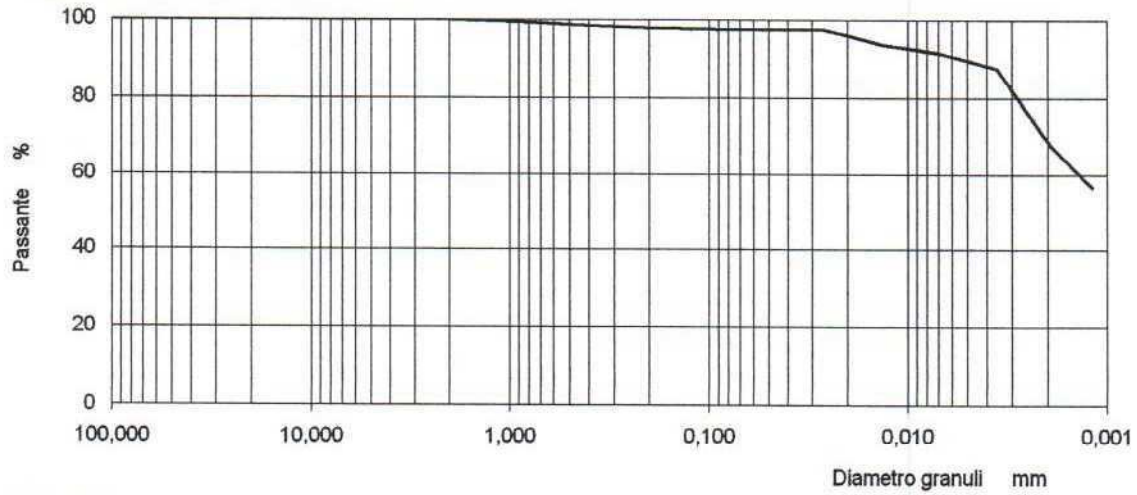
Frazione ghiaiosa	> 2 mm	%	0,0
Frazione sabbiosa	2 - 0,063 mm	%	2,5
Frazione limosa	0,063 - 0,002 mm	%	28,8
Frazione argillosa	< 0,002 mm	%	68,7
Frazione fine	< 0,063 mm	%	97,5

Passante al 0,075 mm (*)	%	97,5

(*) Determinato per interpolazione

METODO DI PROVA: Setacciatura eseguita per via secca; passante al 0,063 mm eseguito per via umida; analisi per sedimentazione eseguita con il metodo del densimetro; massa volumica dei granuli solidi assunta pari a 2,65 Mg/m^3; nessun pretrattamento.

OSSERVAZIONI



LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO - MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI CONCESSIONE N° 52491

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
3434	Dr. Ugo Sergio Orazi	
Data di emissione 07.10.05		

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248	*SONDAGGIO*	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1040	*CAMPIONE*	4
Data ricevimento campione	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	16,50/17,00
Data apertura campione	03/10/05		

CARATTERISTICHE GENERALI

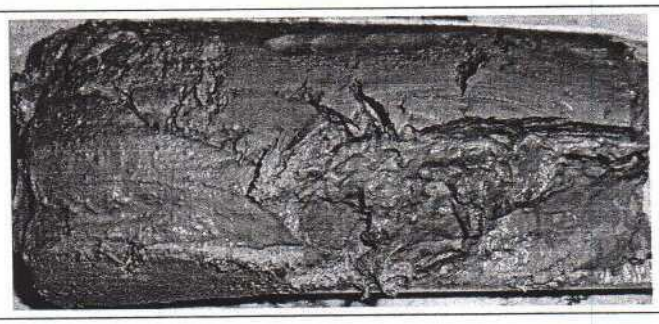
Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2488 - AGI 1977

Contenitore	Fustella metallica	
Diametro campione	mm	86
Lunghezza campione	mm	15

Classe di qualità [AGI '77]	Q3
Reazione HCl	Positiva

Rp kg/cm²	Tv	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
0,5	\	Contenuto in acqua Massa volumica (*) Massa volumica dei granuli solidi Limiti di consistenza (*) prova non eseguibile	10 cm 20 cm 30 cm 40 cm 50 cm 60 cm	Limo argilloso di colore marrone con zone grigie, poco compatto, plastico, con tracce di materia organica.

Alto Basso



LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO - MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI CONCESSIONE N°32491

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1040
Data ricevimento campione 03/10/05
Data esecuzione prova 03/10/05

SONDAGGIO 1
CAMPIONE 4
PROFONDITA' [m] 16,50/17,00

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso marrone, poco compatto, plastico.
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q3

CONTENUTO IN ACQUA

UNI CEN ISO/TS 17892-1

Massa capsula	g	25,22
Massa capsula + terreno umido	g	178,46
Massa capsula + terreno secco	g	138,57

Contenuto in acqua	w	%	35,2

OSSERVAZIONI

LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO - MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI CONCESSIONE N°52491

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
3436	Dr. Ugo Sergio Orazi	
Data di emissione 07.10.05		

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248	*SONDAGGIO*	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1040	*CAMPIONE*	4
Data ricevimento campione	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	16,50/17,00
Data esecuzione prova	03/10/05		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso marrone, poco compatto, plastico.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3

MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI

UNI CEN ISO/TS 17892-3

METODO DEL PICNOMETRO

Metodo A

Massa terreno secco	g	80,23
Massa picnometro + acqua	g	442,48
Massa picnometro + acqua + terreno	g	492,50
Temperatura di prova	°C	20

Massa volumica dei granuli solidi	ρ_s	Mg/m^3	2,65

OSSERVAZIONI

LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO - MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI CONCESSIONE N°52491

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
3434	Dr. Ugo Sergio Orazi	Michele Orazi
Data di emissione 04-10-05		

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

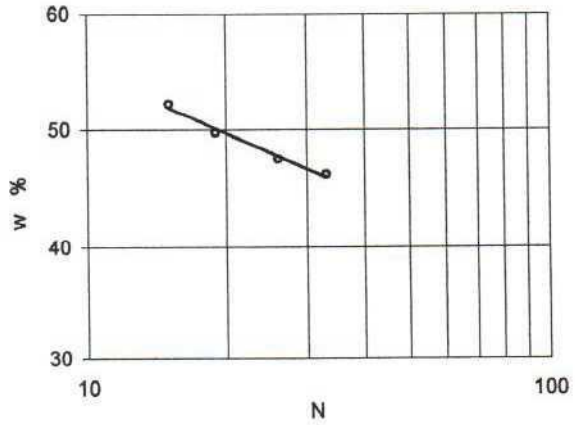
COMMESSA	248	*SONDAGGIO*	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1040	*CAMPIONE*	4
Data ricevimento campione	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	16,50/17,00
Data esecuzione prova	03/10/05		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso marrone, poco compatto, plastico.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3

LIMITI DI CONSISTENZA

UNI CEN ISO/TS 17892-12

		Limite di plasticità		Limite di liquidità Metodo di Casagrande			
Massa capsula	g	7,83	9,06	8,58	8,89	8,52	9,18
Massa capsula + terreno umido	g	15,59	18,18	24,79	22,71	22,19	25,29
Massa capsula + terreno secco	g	14,24	16,59	19,23	18,12	17,79	20,20
Contenuto in acqua	%	21,1	21,1	52,2	49,7	47,5	46,2
Colpi	N	-	-	15	19	26	33



Limite di plasticità	w_P	%	21
Limite di liquidità	w_L	%	48
Indice di plasticità	I_P	%	27

Passante al 0,42 mm	%	99,7

La prova è stata eseguita sul passante al setaccio 0,42 mm.

OSSERVAZIONI

LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO - MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI CONCESSIONE N°52491

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
3438	Dr. Ugo Sergio Orazi	
Data di emissione 04-10-05		

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248	*SONDAGGIO*	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1040	*CAMPIONE*	4
Data ricevimento campione	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	16,50/17,00
Data esecuzione prova	03/10/05		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso marrone, poco compatto, plastico.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

UNI CEN ISO/TS 17892-4

	Diametro mm	Trattenuto %	Passante %
SETACCIATURA	125,000	0,0	100,0
	101,600	0,0	100,0
	76,100	0,0	100,0
	50,800	0,0	100,0
	25,400	0,0	100,0
	19,000	0,0	100,0
	12,700	0,0	100,0
	9,510	0,0	100,0
	4,760	0,0	100,0
	2,000	0,1	99,9
	0,840	0,1	99,8
	0,420	0,1	99,7
	0,210	0,3	99,4
	0,063	2,9	96,5
SEDIMENTAZIONE	0,0552	Diametro e passante equivalente	86,9
	0,0421		71,4
	0,0316		57,9
	0,0230		50,2
	0,0169		40,5
	0,0092		25,1
	0,0066		19,3
	0,0048		13,5
	0,0024		9,7
	0,0014		3,9

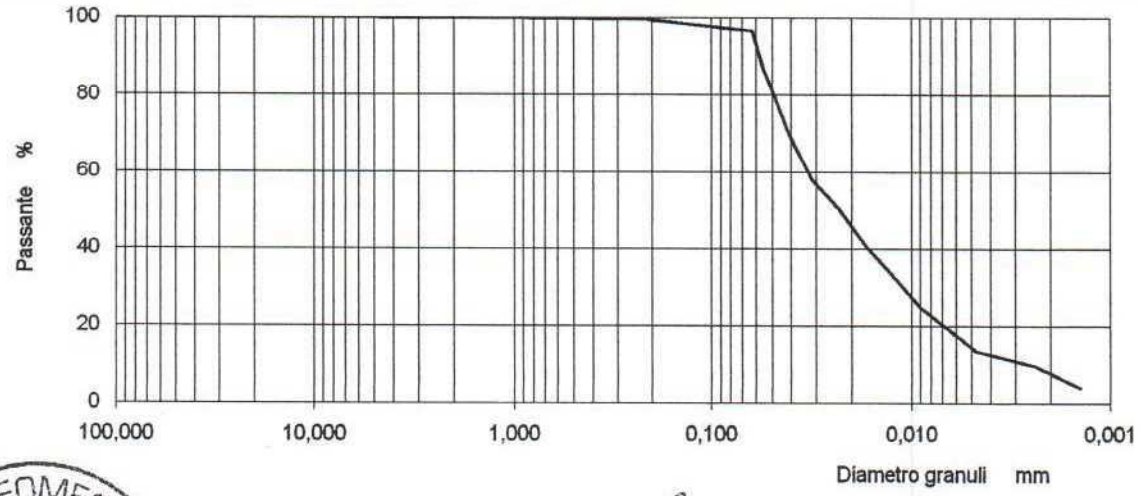
Frazione ghiaiosa	> 2 mm	%	0,1
Frazione sabbiosa	2 - 0,063 mm	%	3,4
Frazione limosa	0,063 - 0,002 mm	%	88,8
Frazione argillosa	< 0,002 mm	%	7,7
Frazione fine	< 0,063 mm	%	96,5

Passante al 0,075 mm (*)	%	96,9

(*) Determinato per interpolazione

METODO DI PROVA: Setacciatura eseguita per via secca; passante al 0,063 mm eseguito per via umida; analisi per sedimentazione eseguita con il metodo del densimetro; massa volumica dei granuli solidi assunta pari a 2,65 Mg/m^3; nessun pretrattamento.

OSSERVAZIONI



LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO - MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI CONCESSIONE N°52491

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
3439	Dr. Ugo Sergio Orazi	
Data di emissione		
04.10.05		

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248	*SONDAGGIO*	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1041	*CAMPIONE*	5
Data ricevimento campione	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	21,00/21,50
Data apertura campione	03/10/05		

CARATTERISTICHE GENERALI

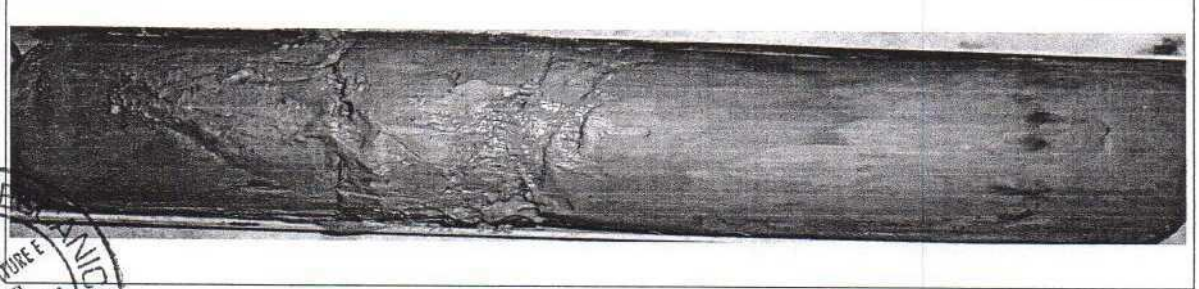
Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2488 - AGI 1977

Contenitore	Fustella metallica	
Diametro campione	mm	86
Lunghezza campione	mm	48

Classe di qualità [AGI '77]	Q5
Reazione HCl	Positiva

Rp kg/cm²	Tv	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
1,0 0,6 1,0	0,2	Contenuto in acqua Massa volumica Massa volumica dei granuli solidi Limiti di consistenza Compressione non confinata	10 cm 20 cm 30 cm 40 cm 50 cm 60 cm	Limo argilloso di colore grigio con parti marroni, mediamente compatto, plastico, con tracce di materia organica e spalmature ossidate.

Alto Basso



LABORATORIO GEOMECCANICO
MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
CONCESSIONE N°52491
PESARO

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248	*SONDAGGIO*	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1041	*CAMPIONE*	5
Data ricevimento campione	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	21,00/21,50
Data esecuzione prova	03/10/05		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso grigio, mediamente compatto, plastico.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

CONTENUTO IN ACQUA

UNI CEN ISO/TS 17892-1

Massa capsula	g	21,21
Massa capsula + terreno umido	g	122,55
Massa capsula + terreno secco	g	98,48

Contenuto in acqua	w	%	31,2

OSSERVAZIONI

LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO - MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (CONCESSIONE N°52491)

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
3440	Dr. Ugo Sergio Orazi	
Data di emissione 07.10.05		

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE	COMUNE DI CERVIA
CANTIERE	PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248		
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1041	*SONDAGGIO*	1
Data ricevimento campione	03/10/05	*CAMPIONE*	5
Data esecuzione prova	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	21,00/21,50

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Limo argilloso grigio, mediamente compatto, plastico.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]	Q5

MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE

UNI CEN ISO/TS 17892-2

METODO CON MISURAZIONI LINEARI

Massa provino	g	75,45
Volume provino	cm^3	40,00

Massa volumica	ρ	Mg/m^3	1,89

OSSERVAZIONI

LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO
MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (CONCESSIONE N°52491)

Certificato numero 3441	Il Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi	Lo Sperimentatore
Data di emissione 04.10.05		

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE	COMUNE DI CERVIA
CANTIERE	PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248	*SONDAGGIO*	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1041	*CAMPIONE*	5
Data ricevimento campione	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	21,00/21,50
Data esecuzione prova	03/10/05		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Limo argilloso grigio, mediamente compatto, plastico.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]	Q5

MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI

UNI CEN ISO/TS 17892-3

METODO DEL PICNOMETRO
Metodo A

Massa terreno secco	g	80,13
Massa picnometro + acqua	g	438,41
Massa picnometro + acqua + terreno	g	488,02
Temperatura di prova	°C	20

Massa volumica dei granuli solidi	ρ_s	Mg/m^3	2,62

OSSERVAZIONI

LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO
MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI CONCESSIONE N°52491

Certificato numero 3442	Il Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi	Lo Sperimentatore
Data di emissione 07.10.05		

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

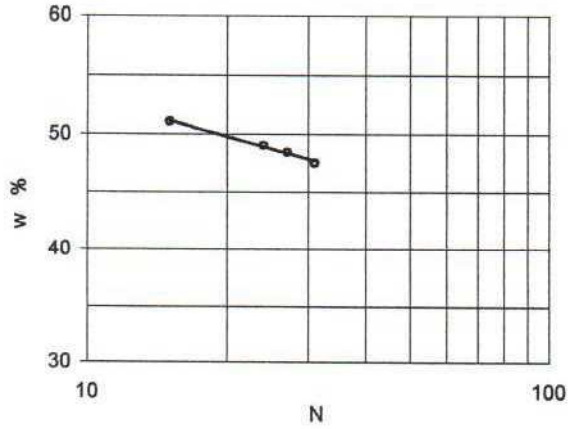
COMMESSA	248	*SONDAGGIO*	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1041	*CAMPIONE*	5
Data ricevimento campione	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	21,00/21,50
Data esecuzione prova	03/10/05		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso grigio, mediamente compatto, plastico.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

LIMITI DI CONSISTENZA

UNI CEN ISO/TS 17892-12

		Limite di plasticità		Limite di liquidità Metodo di Casagrande			
Massa capsula	g	8,77	8,35	8,49	8,31	7,05	8,09
Massa capsula + terreno umido	g	17,35	18,50	20,85	24,54	21,89	26,00
Massa capsula + terreno secco	g	15,75	16,59	16,87	19,05	17,05	20,11
Contenuto in acqua	%	22,9	23,2	47,5	51,1	48,4	49,0
Colpi	N	-	-	31	15	27	24



Limite di plasticità	w_P	%	23
Limite di liquidità	w_L	%	49
Indice di plasticità	I_P	%	26

Passante al 0,42 mm	%	99,8

La prova è stata eseguita sul passante al setaccio 0,42 mm.

OSSERVAZIONI

LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO - MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI CONCESSIONE N°52491

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
3443	Dr. Ugo-Sergio Orazi	
Data di emissione 07.10.05		

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA 248
VERBALE D'ACCETTAZIONE 1041
Data ricevimento campione 03/10/05
Data esecuzione prova 03/10/05

SONDAGGIO 1
CAMPIONE 5
PROFONDITA' [m] 21,00/21,50

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso grigio, mediamente compatto, plastico.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

UNI CEN ISO/TS 17892-4

	Diametro mm	Trattenuto %	Passante %
SETACCIATURA	125,000	0,0	100,0
	101,600	0,0	100,0
	76,100	0,0	100,0
	50,800	0,0	100,0
	25,400	0,0	100,0
	19,000	0,0	100,0
	12,700	0,0	100,0
	9,510	0,0	100,0
	4,760	0,0	100,0
	2,000	0,0	100,0
	0,840	0,0	100,0
	0,420	0,1	99,8
	0,210	0,2	99,6
	0,063	1,1	98,5
SEDIMENTAZIONE	0,0541	Diametro e passante equivalente	92,6
	0,0391		88,7
	0,0290		78,8
	0,0209		74,9
	0,0153		67,0
	0,0085		49,3
	0,0062		41,4
	0,0045		31,5
	0,0023		19,7
	0,0014		9,9

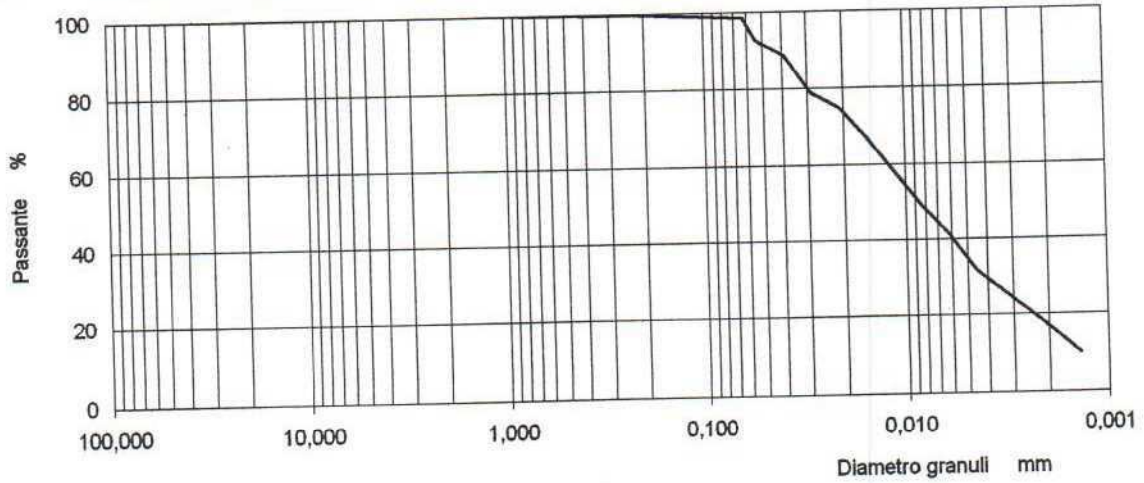
Frazione ghiaiosa	> 2 mm	%	0,0
Frazione sabbiosa	2 - 0,063 mm	%	1,5
Frazione limosa	0,063 - 0,002 mm	%	81,7
Frazione argillosa	< 0,002 mm	%	16,8
Frazione fine	< 0,063 mm	%	98,5

Passante al 0,075 mm (*)	%	98,7

(*) Determinato per interpolazione

METODO DI PROVA: Setacciatura eseguita per via secca; passante al 0,063 mm eseguito per via umida; analisi per sedimentazione eseguita con il metodo del densimetro; massa volumica dei granuli solidi assunta pari a 2,65 Mg/m^3; nessun pretrattamento.

OSSERVAZIONI



LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO - MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (CONCESSIONE N°52491)

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
3464	Dr. Ugo Sergio Orazi	Michele Orazi
Data di emissione		
07.10.05		

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248	*SONDAGGIO*	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1038	*CAMPIONE*	2
Data ricevimento campione	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	7,50/8,00
Data esecuzione prova	03/10/05		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso marrone e grigio, compatto, plastico.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

TRIASSIALE U.U.

UNI CEN ISO/TS 17892-8 (COMPRESSIONE PER CARICO)

DIMENSIONI PROVINI

Diametro	38	mm
Sezione	1134	mm^2
Altezza	76	mm

Velocità di deformazione	mm/min	1,2
	%/min	1,6

PROCEDURA PREPARAZIONE PROVINI: Procedura interna A5 2002; fustellamento verticale.

TIPO DI APPARECCHIATURA: Pressa da 50KN con acquisizione automatica dei dati.

CARATTERISTICHE PROVINI

Provino			1 □	2 △	3 ○
Contenuto d'acqua	w	%	32,5	31,2	31,7
Massa volumica	ρ	Mg/m^3	1,88	1,90	1,88
Massa volumica secca	ρ_d	Mg/m^3	1,42	1,45	1,43
Indice dei vuoti	e	-	0,863	0,825	0,851
Grado di saturazione	S_R	-	1,00	1,00	0,98
Pressione di contenimento	σ_3	kPa	100	200	300

Limite di liquidità	w_L	%	55
Indice di plasticità	I_P	%	31
Frazione sabbiosa	S	%	8,0
Frazione limosa	L	%	65,6
Frazione argillosa	A	%	26,4

OSSERVAZIONI

LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO
MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI CONCESSIONE N°52491

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
3428	Dr. Ugo Sergio Orazi	
Data di emissione 04.10.05		

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

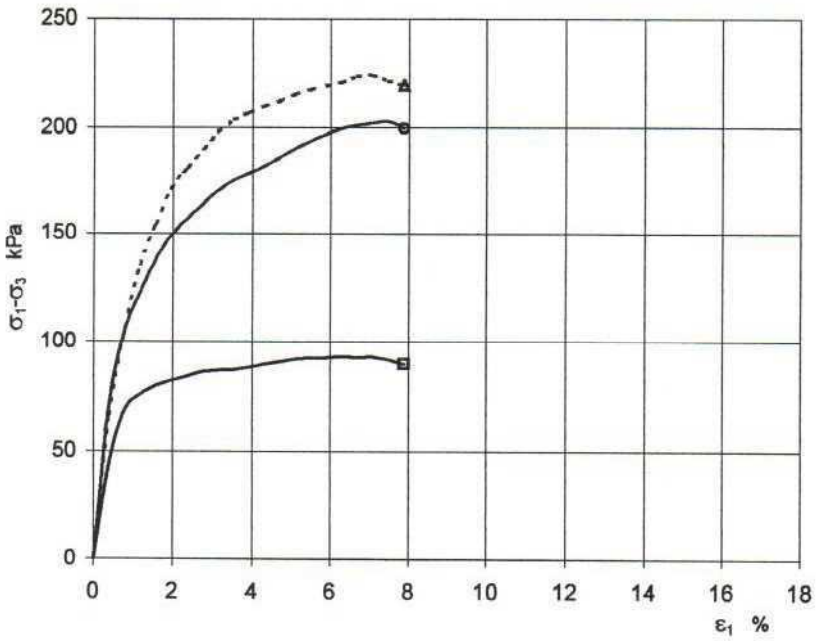
COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248	*SONDAGGIO*	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1038	*CAMPIONE*	2
Data ricevimento campione	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	7,50/8,00
Data esecuzione prova	03/10/05		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso marrone e grigio, compatto, plastico.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

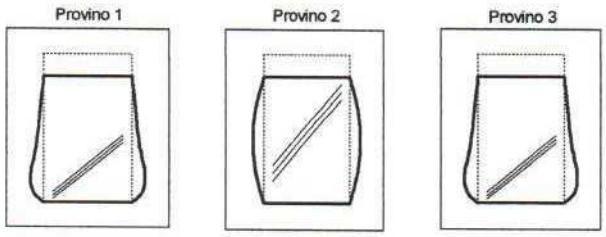
TRIASSIALE U.U.

UNI CEN ISO/TS 17892-8



ε1	σ1-σ3 kPa		
%	Pr.1	Pr.2	Pr.3
0,0	0,0	0,0	0,0
0,4	44,5	66,4	71,1
0,8	69,1	106,2	105,4
1,2	75,9	135,5	122,9
1,6	79,8	154,4	137,7
2,0	82,0	171,4	149,0
2,4	84,1	181,6	156,8
2,8	86,3	190,1	163,6
3,2	86,7	197,9	170,5
3,6	87,1	203,9	175,5
3,9	88,4	207,0	178,9
4,3	89,6	209,8	182,2
4,7	90,9	212,1	186,3
5,1	92,1	215,3	190,3
5,5	92,4	217,6	193,9
5,9	92,8	219,4	197,1
6,3	93,2	220,9	199,9
6,7	92,7	223,6	201,4
7,1	93,1	224,1	202,5
7,5	91,8	221,5	203,1
7,9	89,8	219,7	199,8
8,3			
8,7			
9,1			
9,5			
9,9			
10,3			
10,7			
11,1			
11,4			
11,8			
12,2			
12,6			
13,0			
13,4			
13,8			
14,2			
14,6			
15,0			
15,4			

Provino 1 Provino 2 Provino 3



Provino		1	2	3
Tensione deviatorica massima	kPa	93,2	224,1	203,1
Deformazione a rottura	%	6,3	7,1	7,5

LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO
MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI CONCESSIONE N°52491

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
3428	Dr. Ugo Sergio Orazi	
Data di emissione 04.10.05		

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248	*SONDAGGIO*	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1039	*CAMPIONE*	3
Data ricevimento campione	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	12,00/12,50
Data esecuzione prova	03/10/05		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla limosa grigia, compatta, molto plastica.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

TRIASSIALE U.U.

UNI CEN ISO/TS 17892-8 (COMPRESSIONE PER CARICO)

DIMENSIONI PROVINI

Diametro	38	mm
Sezione	1134	mm^2
Altezza	76	mm

Velocità di deformazione	mm/min	1,2
	%/min	1,6

PROCEDURA PREPARAZIONE PROVINI: Procedura interna A5 2002; fustellamento verticale.

TIPO DI APPARECCHIATURA: Pressa da 50KN con acquisizione automatica dei dati.

CARATTERISTICHE PROVINI

Provino			1 □	2 △	3 ○
Contenuto d'acqua	w	%	32,4	33,2	32,2
Massa volumica	ρ	Mg/m^3	1,90	1,90	1,88
Massa volumica secca	ρ_d	Mg/m^3	1,43	1,43	1,42
Indice dei vuoti	e	-	0,882	0,890	0,897
Grado di saturazione	S_R	-	0,99	1,00	0,97
Pressione di contenimento	σ_3	kPa	100	200	300

Limite di liquidità	w_L	%	70
Indice di plasticità	I_P	%	42
Frazione sabbiosa	S	%	2,5
Frazione limosa	L	%	28,8
Frazione argillosa	A	%	68,7

OSSERVAZIONI

LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO
MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI CONCESSIONE N°52491

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
3435	Dr. Ugo Sergio Orazi	
Data di emissione 07-10-05		

LABORATORIO GEOMECCANICO VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE, 42 - 61100 PESARO

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

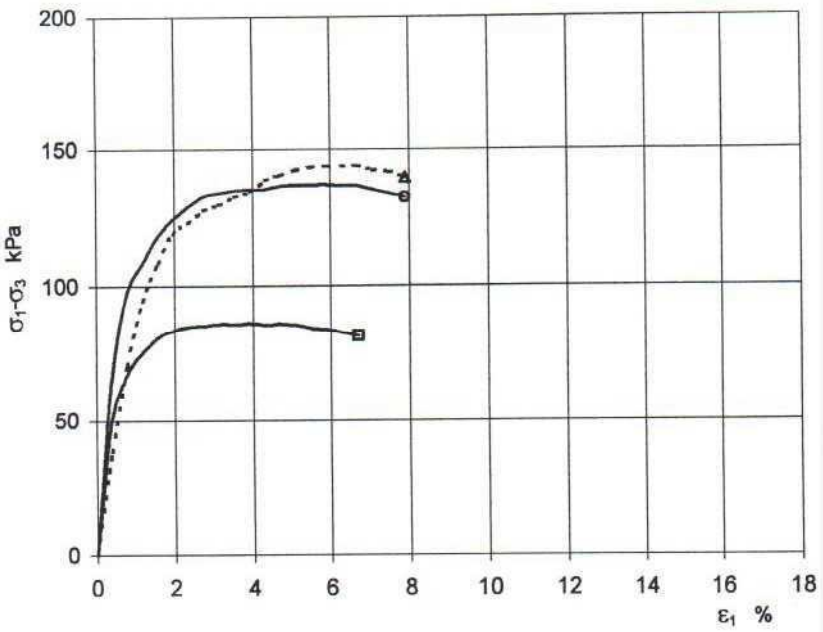
COMMITTENTE COMUNE DI CERVIA
CANTIERE PONTE DI VIA VISDOMINA - LOC. MONTALETTO DI CERVIA

COMMESSA	248	*SONDAGGIO*	1
VERBALE D'ACCETTAZIONE	1039	*CAMPIONE*	3
Data ricevimento campione	03/10/05	*PROFONDITA' [m]*	12,00/12,50
Data esecuzione prova	03/10/05		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla limosa grigia, compatta, molto plastica.
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

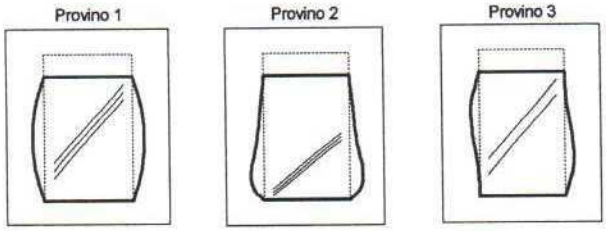
TRIASSIALE U.U.

UNI CEN ISO/TS 17892-8 (COMPRESSIONE PER CARICO)



ε_1	$\sigma_1-\sigma_3$ kPa		
%	Pr.1	Pr.2	Pr.3
0,0	0,0	0,0	0,0
0,4	51,0	38,5	67,1
0,8	67,8	70,9	97,7
1,2	75,7	94,4	108,4
1,6	81,0	108,3	118,1
2,0	83,6	119,3	124,4
2,4	85,0	123,0	128,9
2,8	85,2	127,5	132,5
3,2	85,9	129,4	133,6
3,6	85,7	132,2	134,7
3,9	86,1	134,1	134,9
4,3	85,5	138,4	135,1
4,7	85,9	140,3	136,2
5,1	85,5	142,1	136,4
5,5	84,3	143,1	136,6
5,9	83,9	143,3	136,8
6,3	82,7	143,4	136,1
6,7	81,4	143,6	136,3
7,1		142,1	134,9
7,5		141,5	133,5
7,9		139,2	132,0
8,3			
8,7			
9,1			
9,5			
9,9			
10,3			
10,7			
11,1			
11,4			
11,8			
12,2			
12,6			
13,0			
13,4			
13,8			
14,2			
14,6			
15,0			
15,4			

Provino 1 Provino 2 Provino 3



Provino		1	2	3
Tensione deviatorica massima	kPa	86,1	143,6	136,8
Deformazione a rottura	%	3,9	6,7	5,9

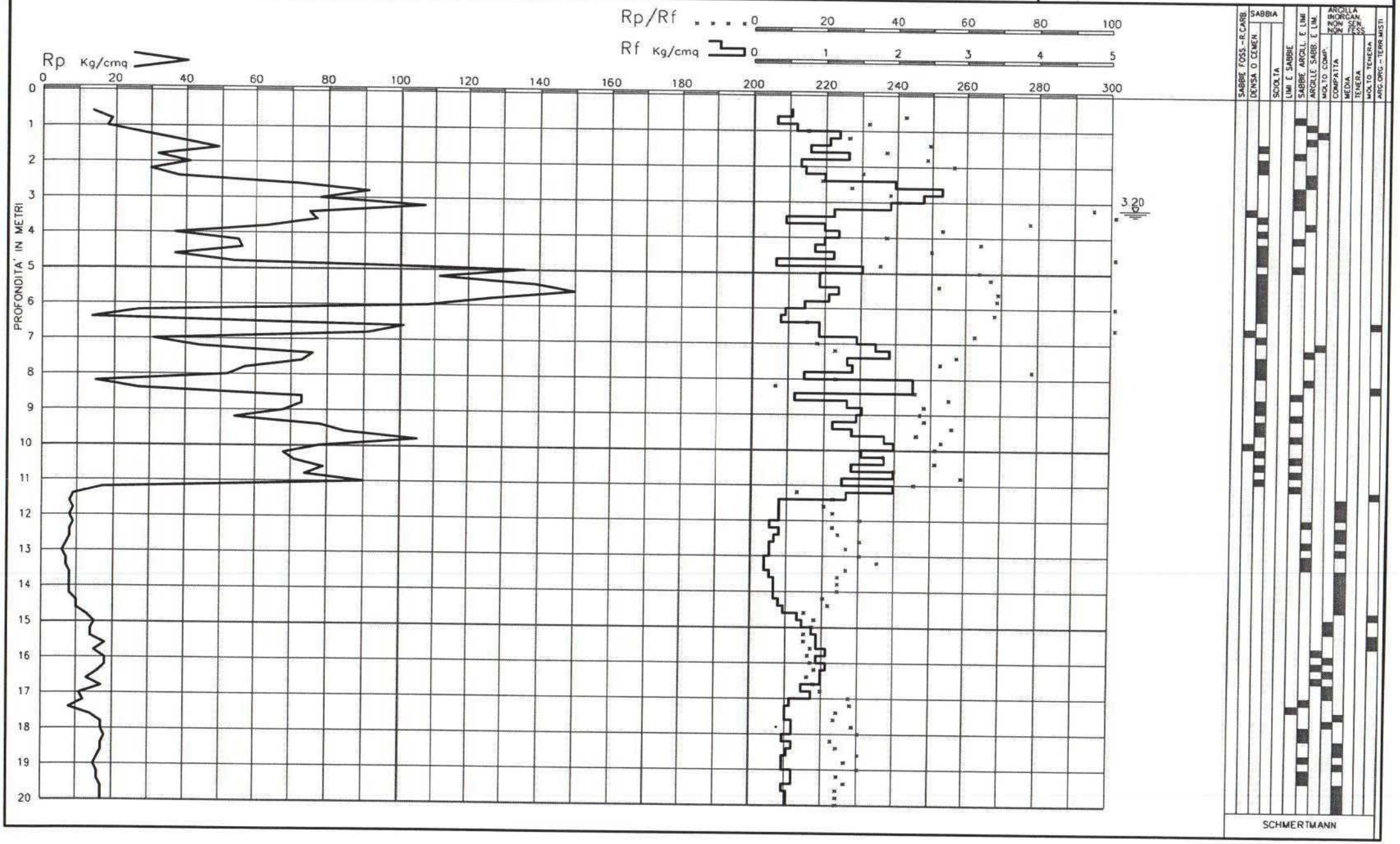
LABORATORIO GEOMECCANICO - PESARO - MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI CONCESSIONE N°52491

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
3435	Dr. Ugo Sergio Orazi	
Data di emissione		
07.10.05		

STUDIO DI GEOLOGIA
DOTT. VANNONI GUGLIELMO
VIA VEGA N° 41
47037 RIMINI – TEL. E FAX 0541/790257

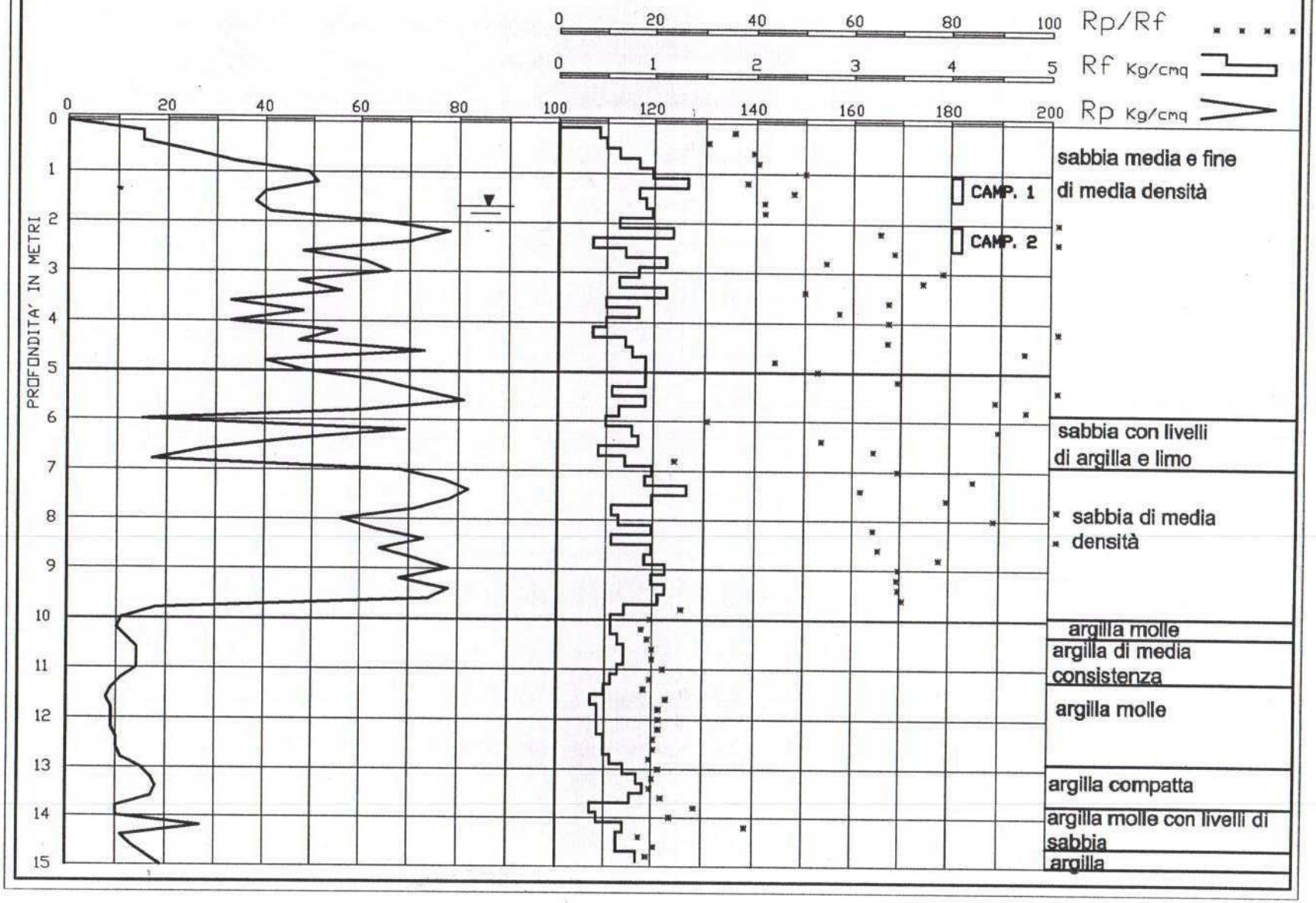
Committente **SIG. FAEDI PIERPAOLO**
Cantiere
Localita' **CERVIA**
Attrezzo **Pagani 20 t.**
Rif.
Data **15.05.03**

PROVA STATICA C.P.T. n. **1**
QUOTA : **p.c.**
LIV. ACQUA : **3.20**



Committente	COMUNE DI CERVIA	STUDIO ED IMPRESA GEOTECNICA
Lavoro	NUOVA LOTTIZZAZIONE	DOTT. STEFANO ANGELI
Localita'	PINARELLA	CESENA
Attrezzo	Pagani 20 t.	Data 07-03-05

PROVA STATICA N. 1	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 1.60



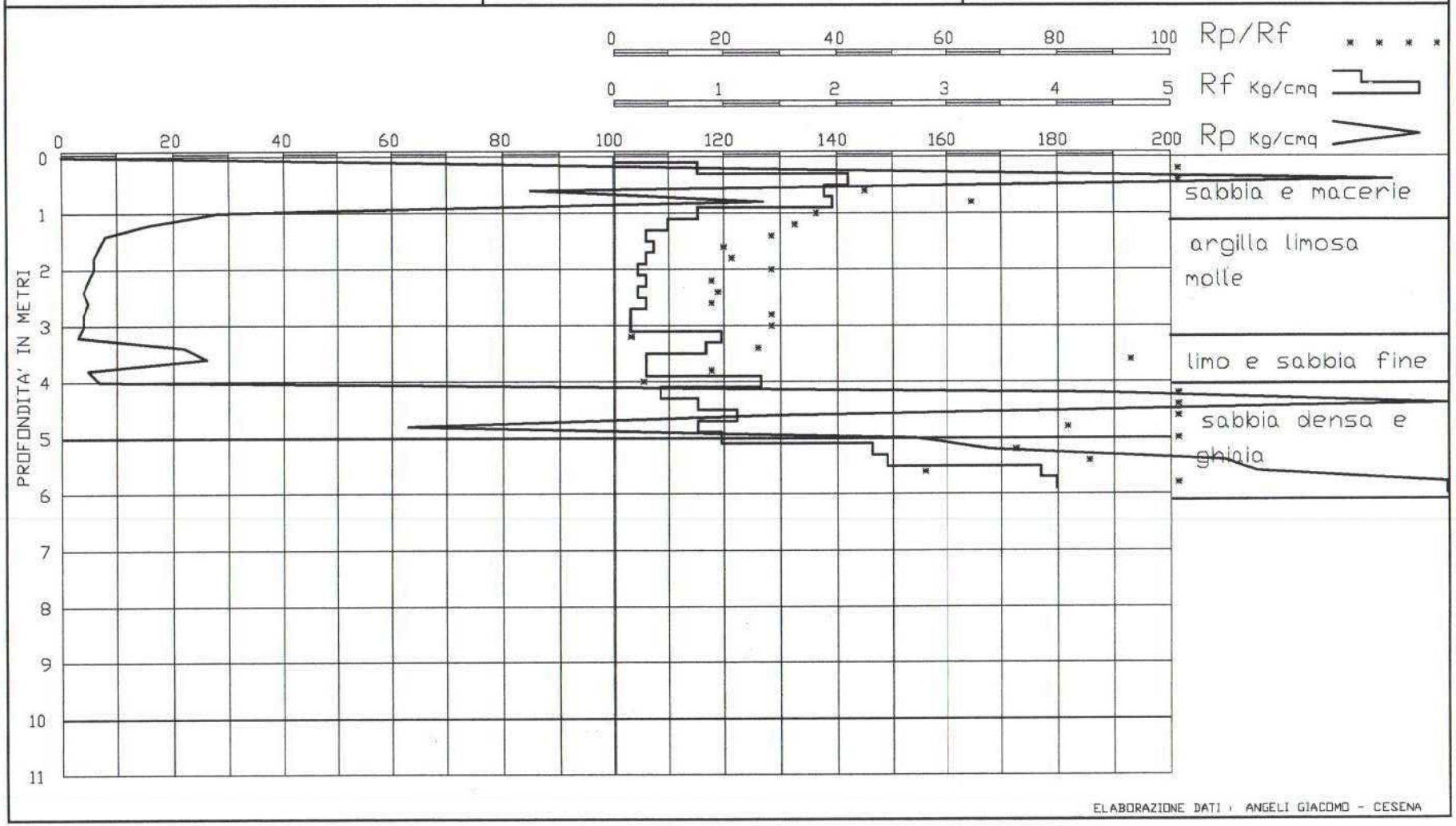
Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT1
Cantiere: Milano Marittima (RA)
Data: Giugno 2002

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: -1,00 mt.
Note:

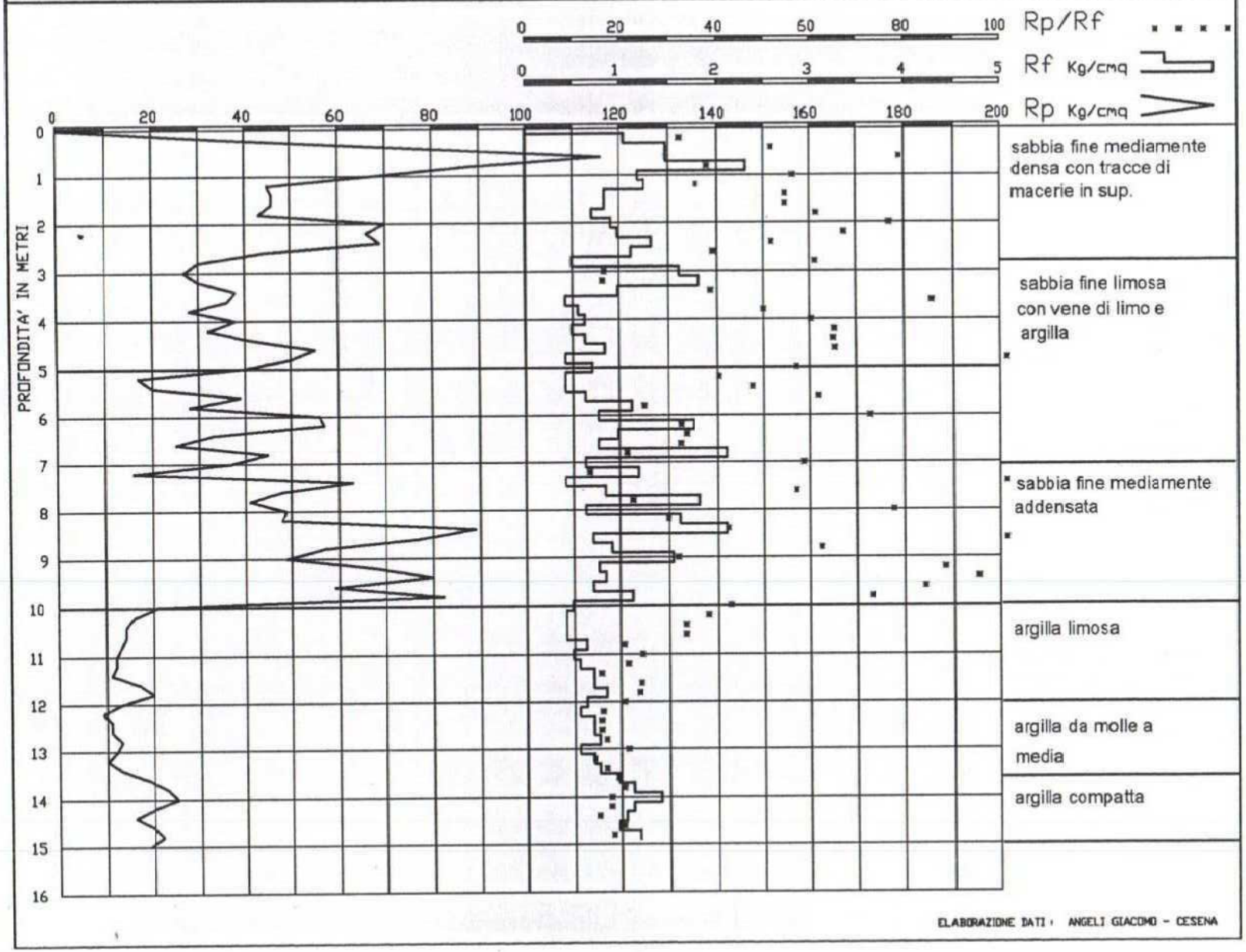
Caratteristiche strumento: penetrometro statico semovente, 10 ton. spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Committente	COMUNE DI CERVIA	STUDIO GEOTECNICO DOTT. STEFANO ANGELI CESENA
Lavoro	AREA COMPRESA VARIANTE N.23	
Localita'	CERVIA	
Attrezzo	Pagani 20 t. Data 08-01-07	
PROVA STATICA N. 1	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 0.60



Committente	COMUNE DI CERVIA	STUDIO ED IMPRESA GEOTECNICA DOTT. STEFANO ANGELI CESENA
Lavoro	NUOVA LOTTIZZAZIONE	
Localita'	PINARELLA ZONA COLONIE	
Attrezzo	Pagani 20 t. Data 09-03-05	

PROVA STATICA N. 1	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 1.50



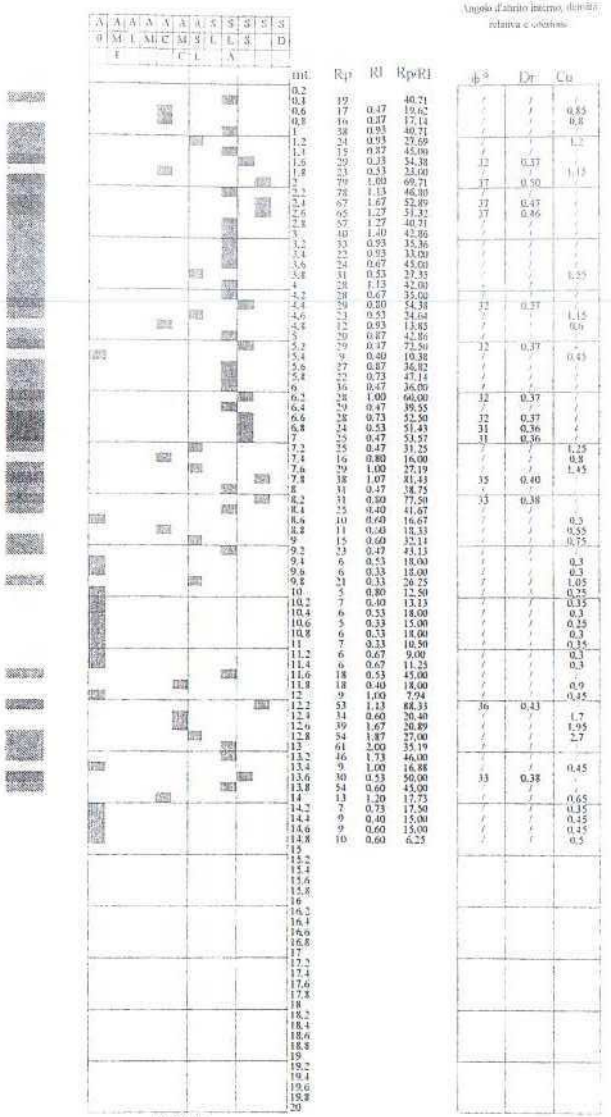
Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT1
Cantiere: Milano Marittima (RA) - Colonia Monopoli di Stato
Data: Gennaio 2003

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: -0,40 mt.
Note:

Caratteristiche strumento:penetrometro statico semovente, 200kN spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



Legenda

argilla
sabbia limosa argillosa
sabbia

AO argilla organica e terreni misti; AMT argilla molto tenera;
AT argilla tenera; AM argilla media;AC argilla compatta
AMC argilla molto compatta; ASL argilla sabbiosa limosa;
SL sabbia e limo; SLA sabbia limoso argillosa
SS sabbia sciolta; S sabbia; SD sabbia densa

Angolo d'attrito interno, densità relativa e coesione

ϕ°	Dr	Cu
/	/	/
/	/	0,85
/	/	0,8
/	/	/
/	/	1,2
/	/	/
32	0,37	/
/	/	1,15
37	0,50	/
/	/	/
37	0,43	/
37	0,46	/
/	/	/
/	/	/
/	/	0,55
/	/	/
/	/	/
32	0,37	/
/	/	1,15
/	/	0,6
/	/	/
32	0,37	/
/	/	0,45
/	/	/
/	/	/
32	0,37	/
/	/	/
32	0,37	/
31	0,36	/
31	0,36	/
/	/	1,25
/	/	0,8
/	/	1,45
/	/	/
35	0,40	/
/	/	/
33	0,38	/
/	/	/
/	/	0,3
/	/	0,55
/	/	0,75
/	/	/
/	/	0,3
/	/	0,3
/	/	1,05
/	/	0,25
/	/	/
/	/	0,35
/	/	0,3
/	/	0,25
/	/	0,3
/	/	0,35
/	/	/
/	/	0,3
/	/	0,3
/	/	/
/	/	/
/	/	0,9
/	/	0,45
36	0,43	/
/	/	1,7
/	/	1,95
/	/	2,7
/	/	/
/	/	/
/	/	0,45
33	0,38	/
/	/	/
/	/	0,65
/	/	0,35
/	/	0,45
/	/	0,45
/	/	/

Verifica alla liquefazione magnitudo di 5° a accelerazione massima al suolo 0,25 g (Seed et al. 1983) coefficiente di sicurezza

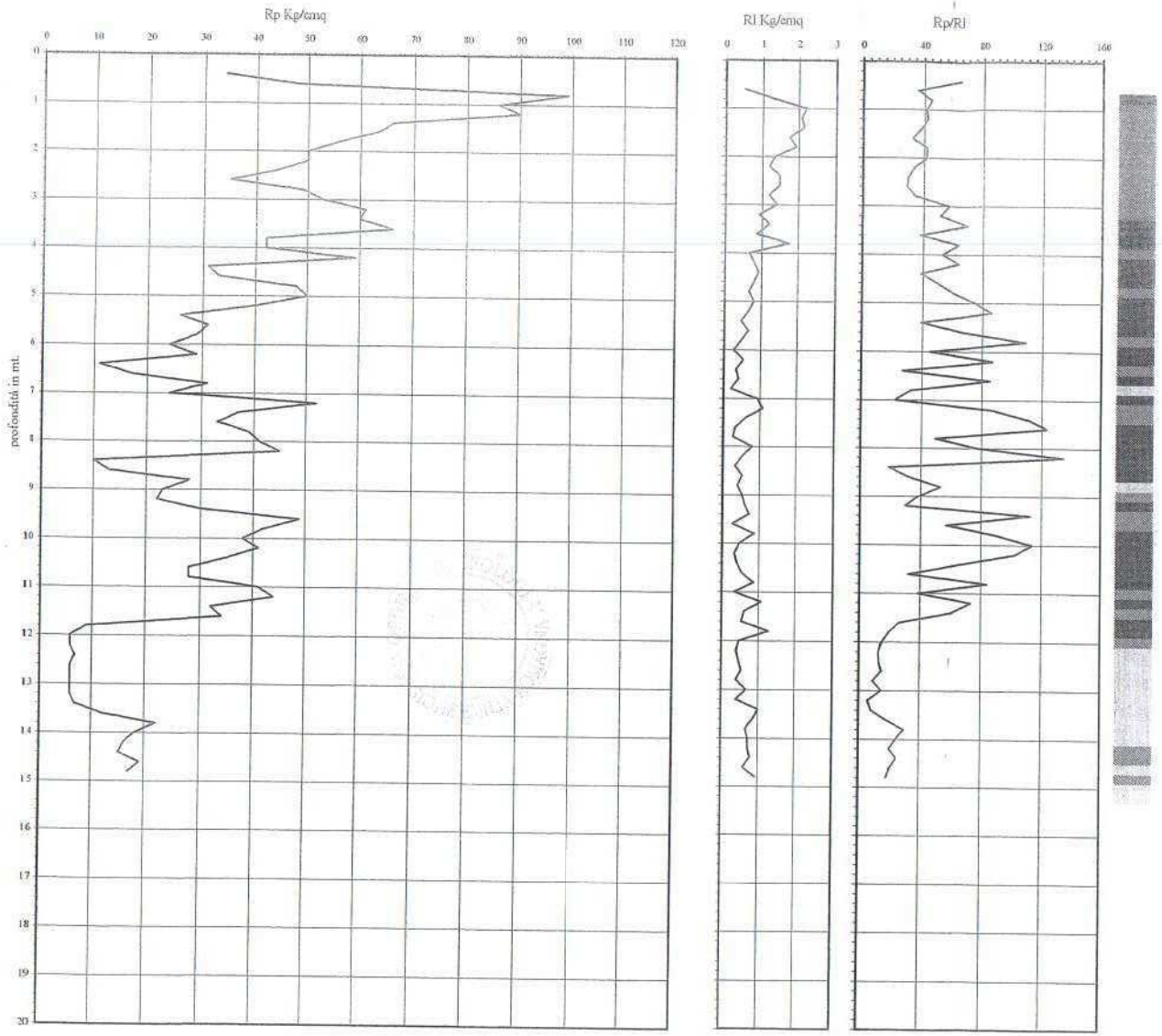
1,51
n.l.
n.l.
2,53
n.l.
1,33
1,16
n.l.
2,77
2,77
2,77
2,77
2,77
2,03
2,15
1,61
1,69
n.l.
1,46
1,79
1,86
n.l.
n.l.
1,45
2,04
n.l.
1,63
1,48
1,95
0,98
1,67
0,87
0,74
0,76
n.l.
n.l.
n.l.
1,09
1,62
0,86
1,43
n.l.
n.l.
n.l.
1,35
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
1,16
n.l.
n.l.
1,16
n.l.
n.l.
2,10
1,72
n.l.
0,62
1,26
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.

n.l. non liquefacibile

Prova Penetrometrica Statica

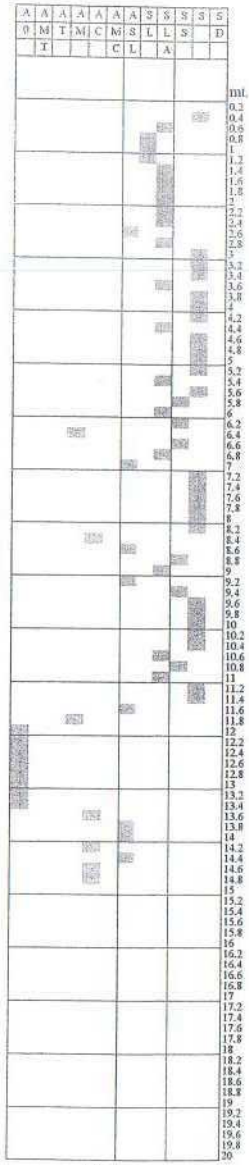
Prova n.: CPT1
Cantiere: Cervia-Milano Marittima (RA)
Data: Gennaio 2004

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: -2,20 mt.
Note:



Caratteristiche strumento:penetrometro statico semovente, 200kN spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



mt.	Rp	Rl	Rp/Rl
0.2			
0.4	34		63.75
0.6	48	0.53	36.00
0.8	99	1.33	45.00
1	86	2.20	41.61
1.2	90	2.07	42.19
1.4	66	2.13	38.08
1.6	63	1.73	32.59
1.8	56	1.93	42.00
2	50	1.33	41.67
2.2	50	1.20	34.09
2.4	44	1.47	30.00
2.6	35	1.47	29.17
2.8	49	1.20	35.00
3	53	1.40	36.79
3.2	61	0.93	50.83
3.4	60	1.20	69.23
3.6	66	0.87	38.08
3.8	42	1.73	63.00
4	42	0.67	52.50
4.2	59	0.80	63.21
4.4	31	0.93	38.75
4.6	33	0.80	49.50
4.8	48	0.67	60.00
5	50	0.80	75.00
5.2	40	0.67	85.71
5.4	26	0.47	39.00
5.6	31	0.67	66.43
5.8	29	0.47	108.75
6	24	0.27	45.00
6.2	29	0.53	87.00
6.4	11	0.33	27.50
6.6	17	0.40	85.00
6.8	31	0.20	33.21
7	24	0.93	22.50
7.2	52	1.07	86.67
7.4	37	0.60	111.00
7.6	33	0.33	123.75
7.8	39	0.27	48.75
8	41	0.80	76.88
8.2	45	0.53	135.00
8.4	10	0.33	18.75
8.6	13	0.53	32.50
8.8	28	0.40	52.50
9	23	0.53	38.33
9.2	22	0.60	30.00
9.4	30	0.73	112.50
9.6	49	0.27	56.54
9.8	42	0.87	90.00
10	38	0.47	114.00
10.2	41	0.33	102.50
10.4	35	0.40	65.63
10.6	28	0.53	32.31
10.8	28	0.87	84.00
11	41	0.33	38.44
11.2	44	1.07	73.33
11.4	32	0.60	60.00
11.6	34	0.53	26.84
11.8	9	1.27	19.29
12	6	0.47	15.00
12.2	6	0.40	12.86
12.4	7	0.47	13.13
12.6	6	0.53	15.00
12.8	6	0.40	9.00
13	6	0.67	15.00
13.2	6	0.40	6.00
13.4	7	1.00	8.08
13.6	12	0.87	18.00
13.8	22	0.67	30.00
14	18	0.73	24.55
14.2	16	0.73	20.00
14.4	15	0.80	25.00
14.6	19	0.60	29.36
14.8	17	0.93	18.21
15			
15.2			
15.4			
15.6			
15.8			
16			
16.2			
16.4			
16.6			
16.8			
17			
17.2			
17.4			
17.6			
17.8			
18			
18.2			
18.4			
18.6			
18.8			
19			
19.2			
19.4			
19.6			
19.8			
20			

Angolo d'attrito interno, densità relativa e coesione

ϕ °	Dr	Cu Kg/cmq
34	0.39	/
/	/	/
/	/	/
/	/	/
/	/	/
/	/	/
/	/	/
/	/	/
/	/	/
/	/	/
/	/	1.75
/	/	/
36	0.43	/
36	0.45	/
/	/	/
36	0.45	/
/	/	/
35	0.41	/
35	0.41	/
36	0.45	/
/	/	/
33	0.38	/
36	0.42	/
36	0.43	/
35	0.40	/
/	/	/
33	0.38	/
32	0.37	/
/	/	/
32	0.37	/
/	/	0.55
29	0.34	/
/	/	/
/	/	1.2
36	0.43	/
34	0.39	/
33	0.38	/
35	0.40	/
35	0.40	/
35	0.41	/
/	/	0.5
/	/	0.65
32	0.37	/
/	/	/
/	/	1.1
33	0.38	/
36	0.42	/
35	0.41	/
35	0.40	/
35	0.40	/
34	0.39	/
/	/	/
32	0.37	/
/	/	/
35	0.41	/
33	0.38	/
/	/	1.7
/	/	0.45
/	/	0.3
/	/	0.3
/	/	0.35
/	/	0.3
/	/	0.3
/	/	0.3
/	/	0.3
/	/	0.35
/	/	0.6
/	/	1.1
/	/	0.9
/	/	0.8
/	/	0.75
/	/	0.95
/	/	0.85

Verifica alla liquefazione: magnitudo di 5½ g accelerazione massima al suolo 0,25 g (Seed et al. 1985)

coefficiente di sicurezza

1.36
2.77
2.77
2.77
2.77
2.77
2.77
2.77
2.77
2.77
n.l.
2.77
2.77
2.77
2.77
1.60
1.58
2.39
1.86
1.89
1.78
1.75
1.38
1.63
1.04
0.96
1.53
0.93
n.l.
0.93
1.70
n.l.
1.55
1.00
0.96
1.12
1.10
1.25
n.l.
n.l.
0.75
1.36
n.l.
0.77
1.24
1.05
0.94
1.00
0.85
1.42
0.66
1.71
1.02
0.73
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.

Legenda:

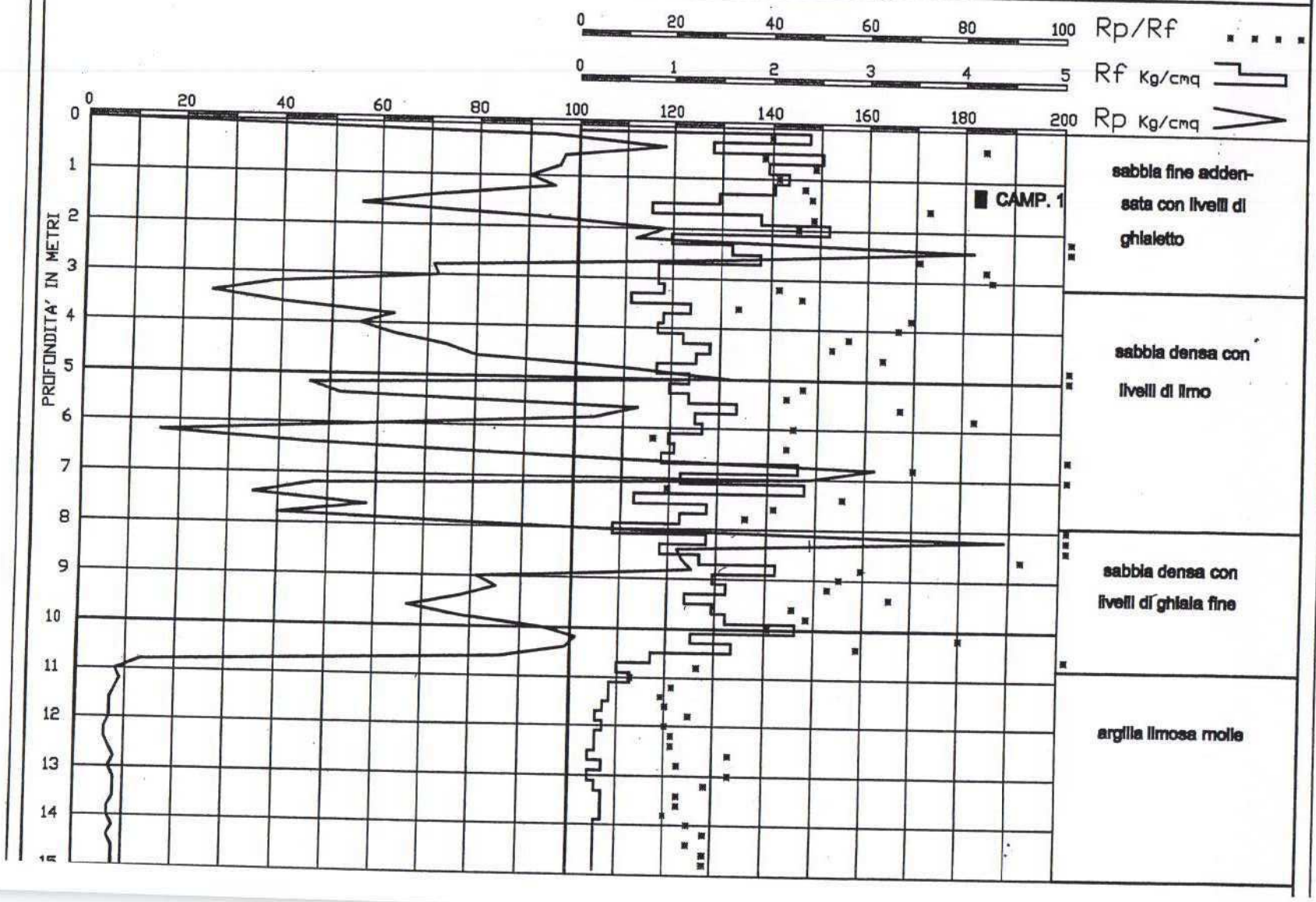
argilla
sabbia limoso argillosa
sabbia

AO argilla organica e terreni misti; AMT argilla molto tenera;
AT argilla tenera; AM argilla media;AC argilla compatta
AMC argilla molto compatta; ASL argilla sabbiosa limosa;
SL sabbia e limo; SLA sabbia limoso argillosa
SS sabbia sciolta; S sabbia; SD sabbia densa

n.l. non liquefacibile

Committente	COMUNE DI CERVIA	STUDIO GEOTECNICO
Lavoro	ARRE NUOVA LOTTIZZAZIONE	DOTT. STEFANO ANGELI
Localita'	CERVIA (RA)	CESENA - TEL 339 65 33 171
Attrezzo	Pagani 20 t. Data 15-09-05	

PROVA STATICA N. 1/05 | QUOTA : p.c. | LIV. ACQUA : 1.70



Committente	COMUNE DI CERVIA		STUDIO GEOTECNICO
Lavoro	SAVIO		DOTT. STEFANO ANGELI
Localita'	SAVIO DI CERVIA		CESENA - TEL. 339 6533171
Attrezzo	Pagani 20 t.	Data 09-01-06	

PROVA STATICA N. 1/06	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 1.00

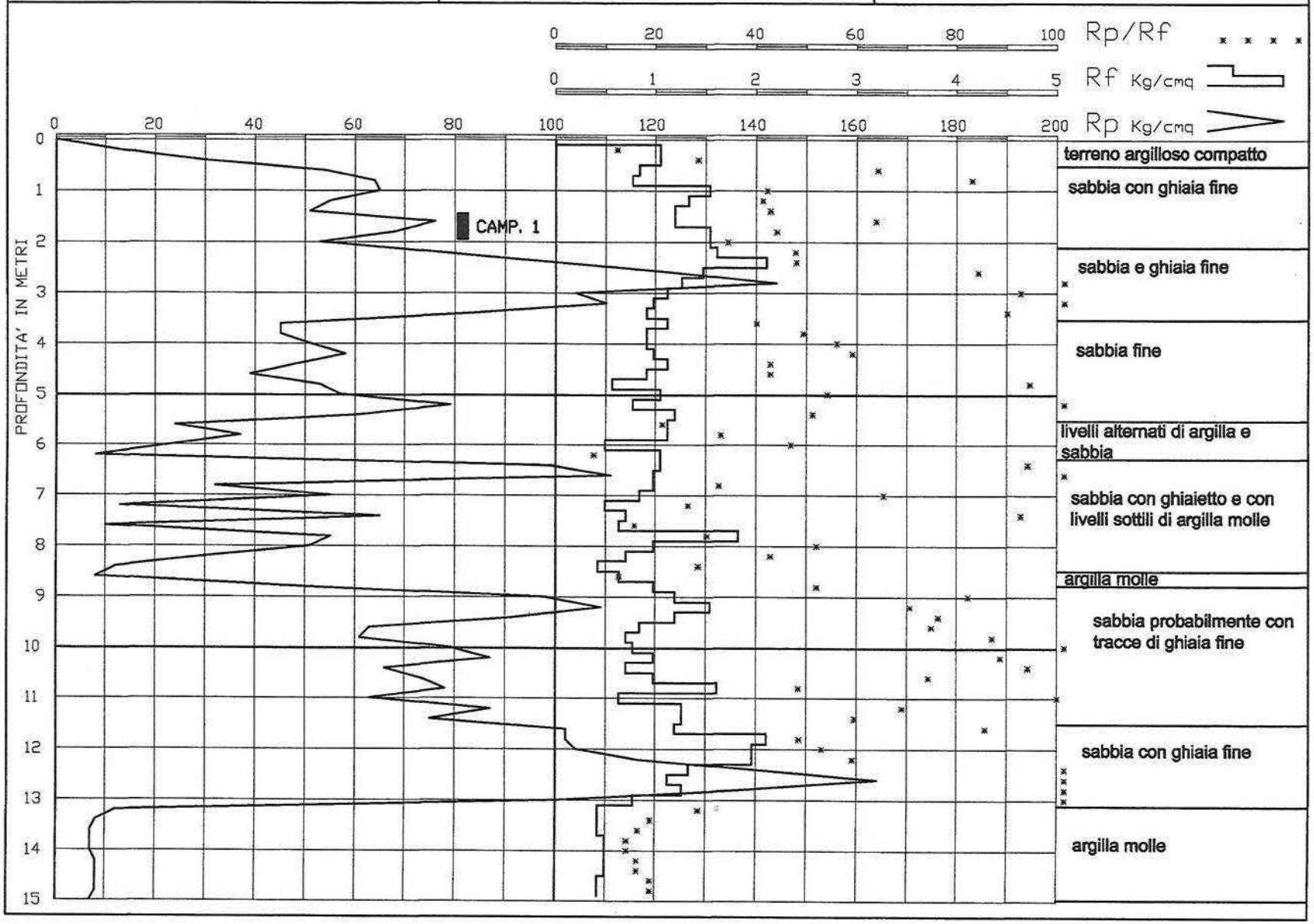
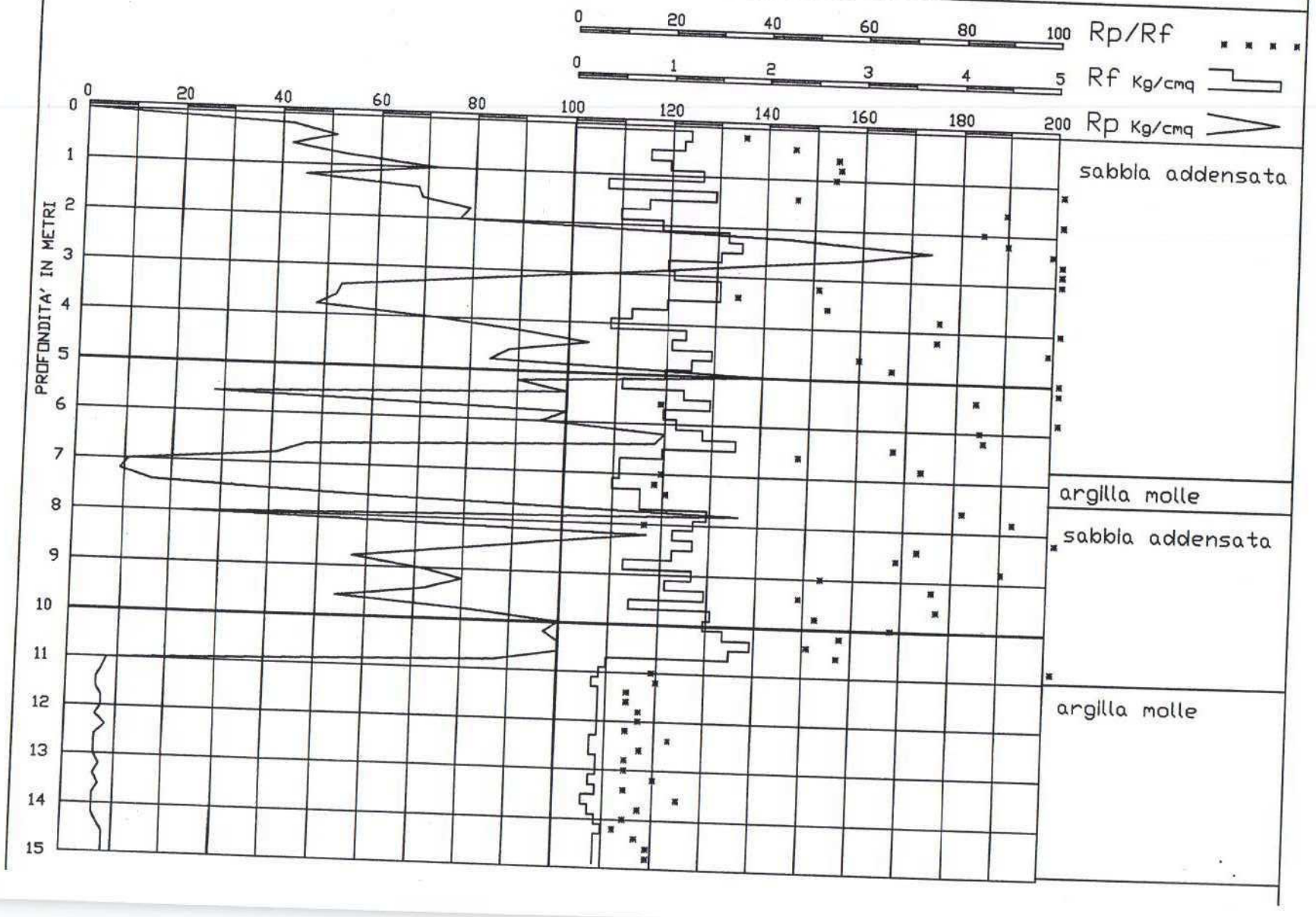


TAVOLA XX-1

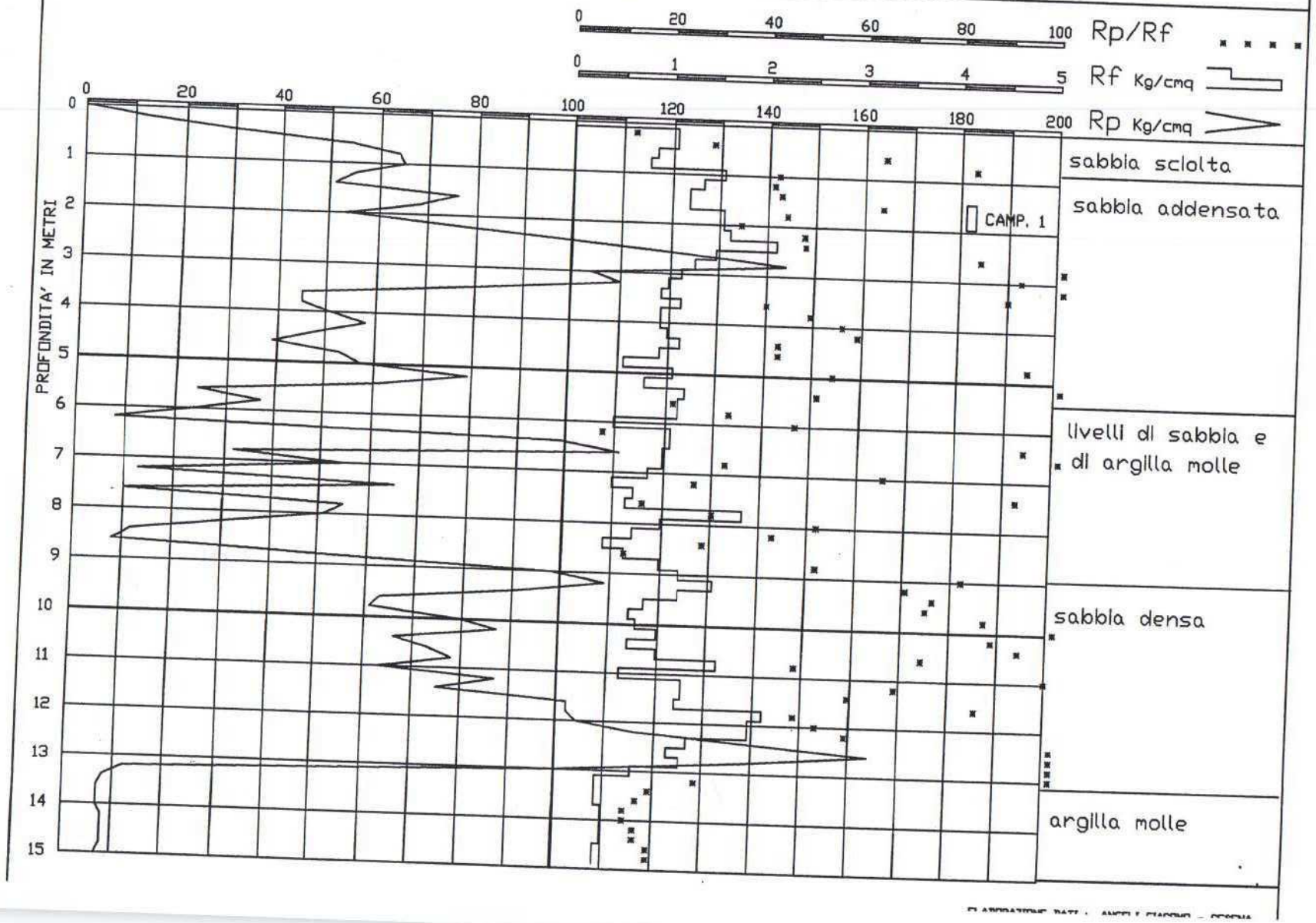
Committente	COMUNE DI CERVIA		STUDIO GEOTECNICO
Lavoro	GHIAINE		DOTT. STEFANO ANGELI
Localita'	MILANO MARITTIMA		CESENA - TEL. 339 6533171
Attrezzo	Pagani 20 t.	Data 09-01-06	

PROVA STATICA N. 1/06	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 1.50



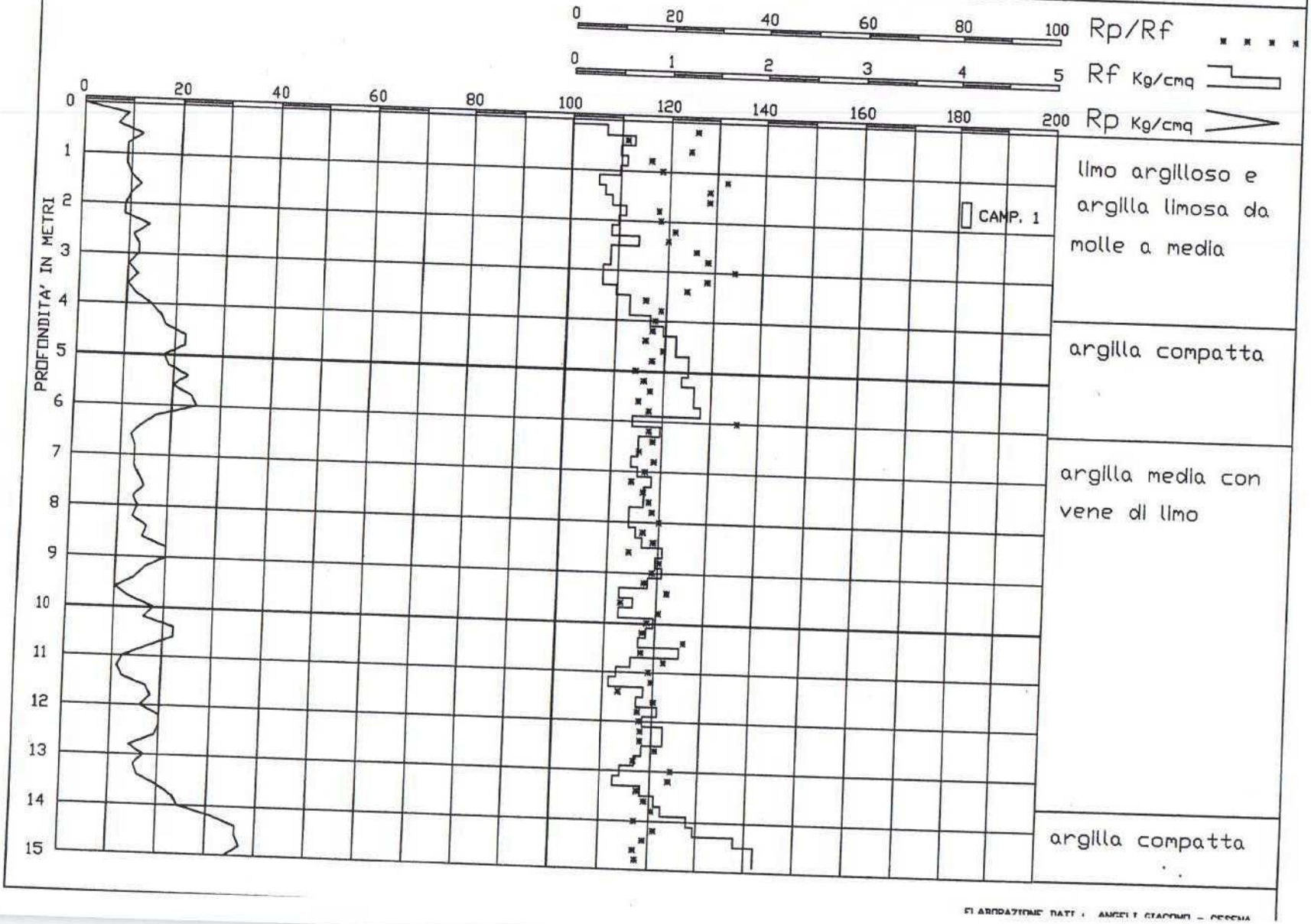
Committente	COMUNE DI CERVIA		STUDIO GEOTECNICO
Lavoro	SAVIO		DOTT. STEFANO ANGELI
Localita'	SAVIO DI CERVIA		CESENA - TEL. 339 6533171
Attrezzo	Pagani 20 t.	Data 09-01-06	

PROVA STATICA N. 1 | QUOTA : p.c. | LIV. ACQUA : 1,30



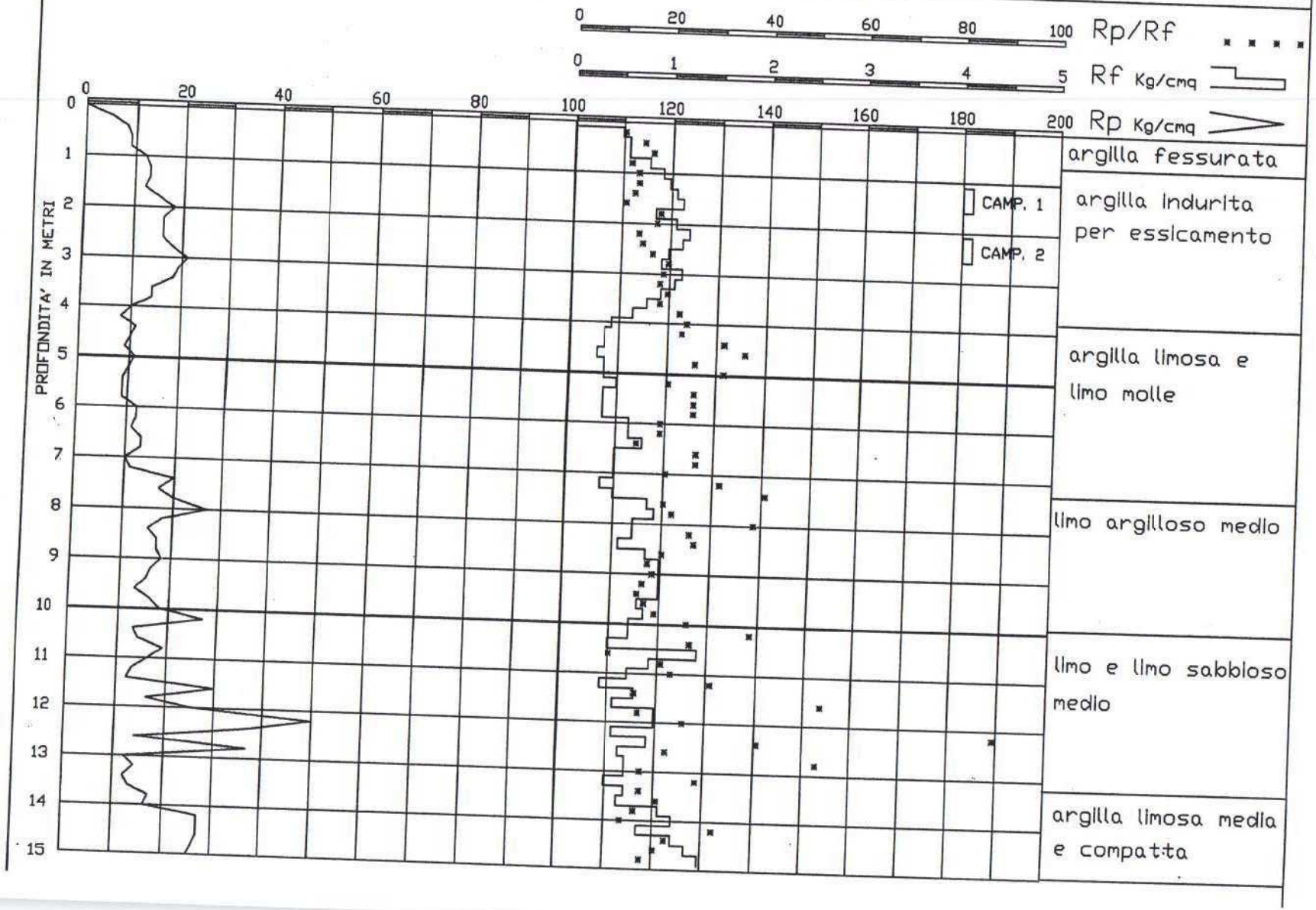
Committente	COMUNE DI CERVIA		STUDIO GEOTECNICO
Lavoro	VARIANTE		DOTT. STEFANO ANGELI
Localita'	CASTIGLIONE DI CERVIA		CESENA - TEL. 339 6533171
Attrezzo	Pagani 20 t.	Data 13-01-06	

PROVA STATICA N. 1/06 | QUOTA : p.c. | LIV. ACQUA : 1.00



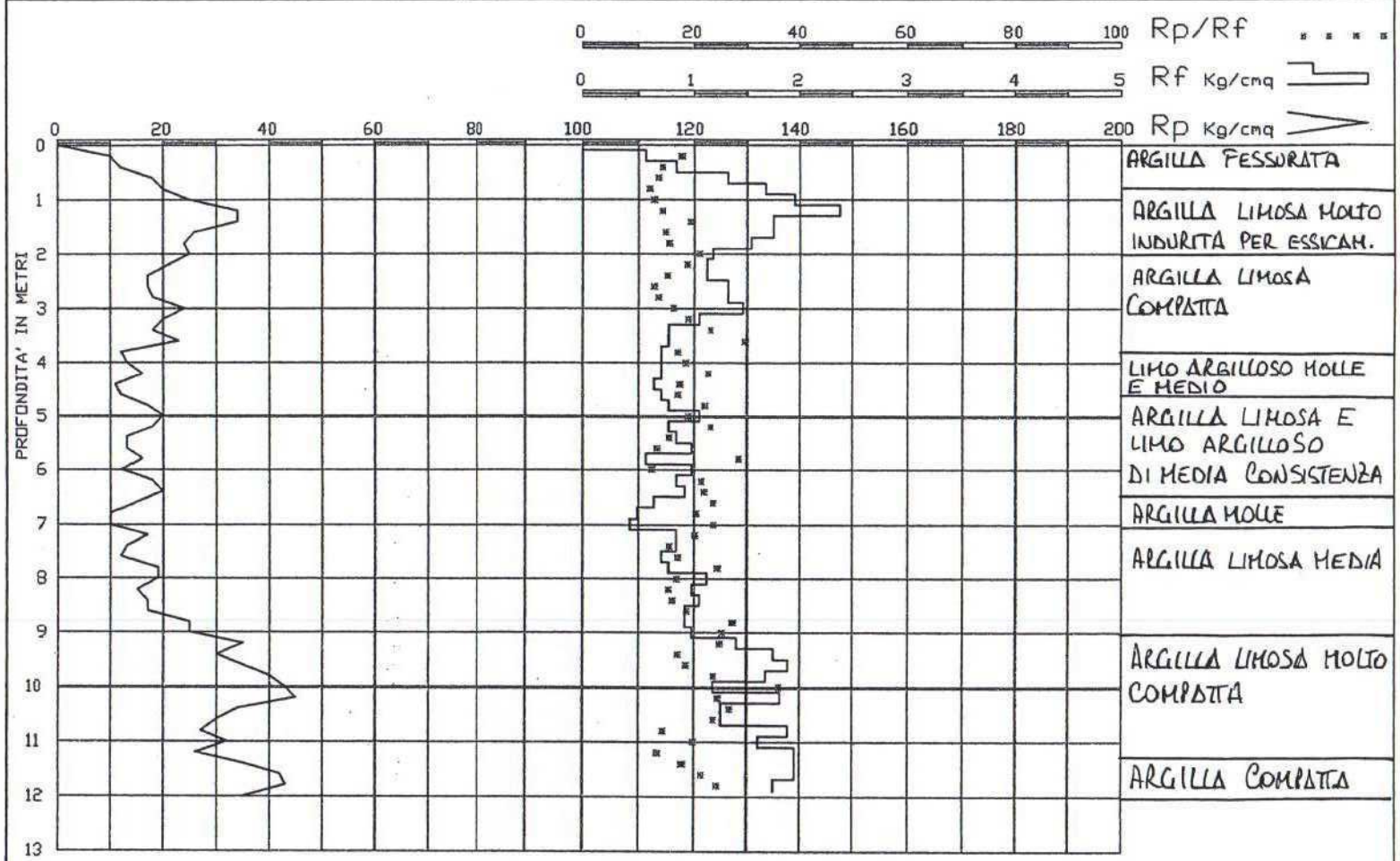
ELABORAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO - CESENA

Committente	COMUNE DI CERVIA		STUDIO GEOTECNICO DOTT. STEFANO ANGELI CESENA - TEL. 339 6533171
Lavoro	IL GRILLO		
Localita'	CERVIA		
Attrezzo	Pagani 20 t.	Data 09-01-06	
PROVA STATICA N. 1/06	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 2.80	



Committente	COMUNE DI CERVIA	STUDIO GEOTECNICO
Lavoro	AREE PRG FORESE	DOTT. STEFANO ANGELI
Localita'	PISIGNANO	CESENA
Attrezzo	Pagani 20 t. Data 21-11-07	

PROVA STATICA N. 1	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 2.80



ELABORAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO - CESENA

Committente	COMUNE DI CERVIA	STUDIO GEOTECNICO
Lavoro	PIANO PARTICOLAREGGIATO	DOTT. STEFANO ANGELI
Localita'	SAVIO	CESENA
Attrezzo	Pagani 20 t. Data 19-12-08	

PROVA STATICA N. 1-08	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 1.10

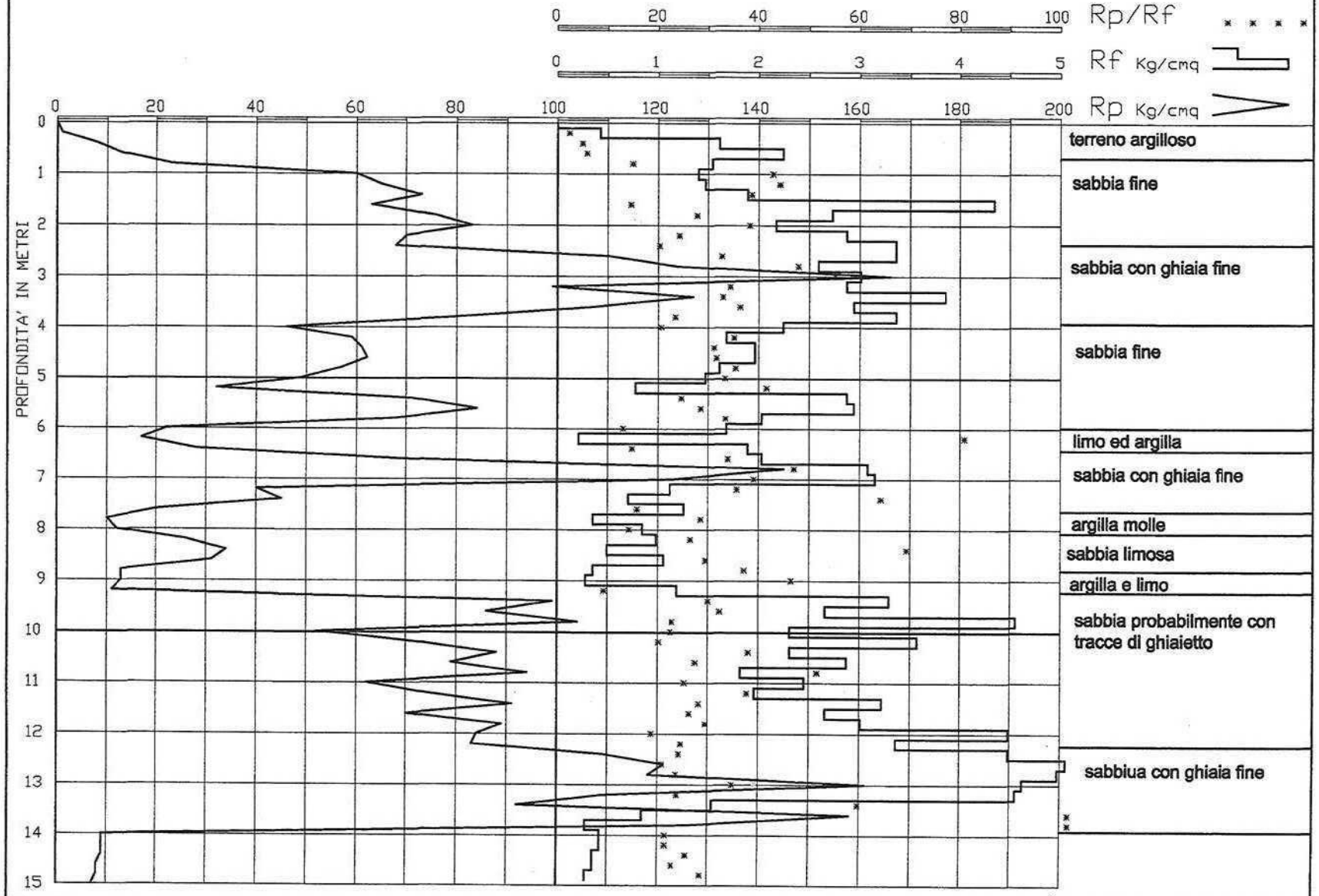
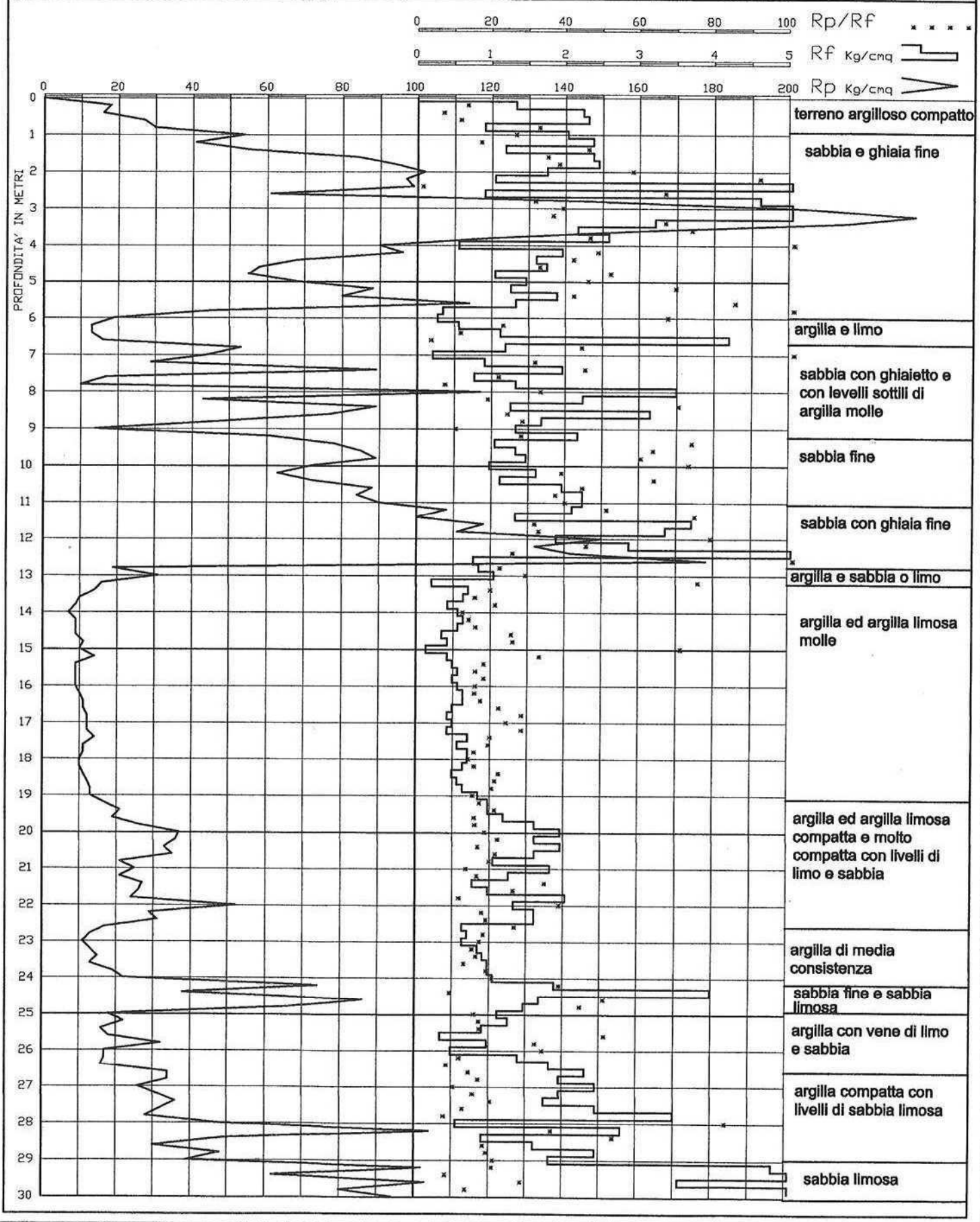


TAVOLA XX-3

TAVOLA XX-6

Committente	COMUNE DI CERVIA		STUDIO GEOTECNICO
Lavoro	PIANO PARTICOLAREGGIATO		DOTT. STEFANO ANGELI
Localita'	SAVIO		CESENA
Attrezzo	Pagani 20 t.	Data 09-05-10	

PROVA STATICA N. 1/10	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 1.10



cantiere: CERVIA - MAGAZZINO DEL SALE

data: 2/11/82 **quota:** piano di lavoro (+0,35)

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE" 10 t

Dr. ANGELO ANGELI
SONDAGGI GEOTECNICI
Cesena
tel. 0547 - 27682

PENETROMETRIA N.1

Ft ——.——.——. kg
0 2500 5000 7500

Rp ——— kg/cmq
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200

..... Rp/Rf
0 20 40 60 80

kg/cmq ——— Rf
0 1 2 3 4

SABBIA LIMOSO-ARGILLOSA SOFFICE

SABBIA E SABBIA LIMOSA DA SCIOLTA A MEDIAMENTE DENSA

LIMO E SABBIA ROSSA

SABBIA E SABBIA LIMOSA

SABBIA FINE PASSANTE DA MEDIAMENTE DENSA A DENSA

ARGILLA LIMOSA DA MOLLE A MEDIA

ARGILLA COMPATTA

ARGILLA LIMOSA DA MEDIA A COMPATTA

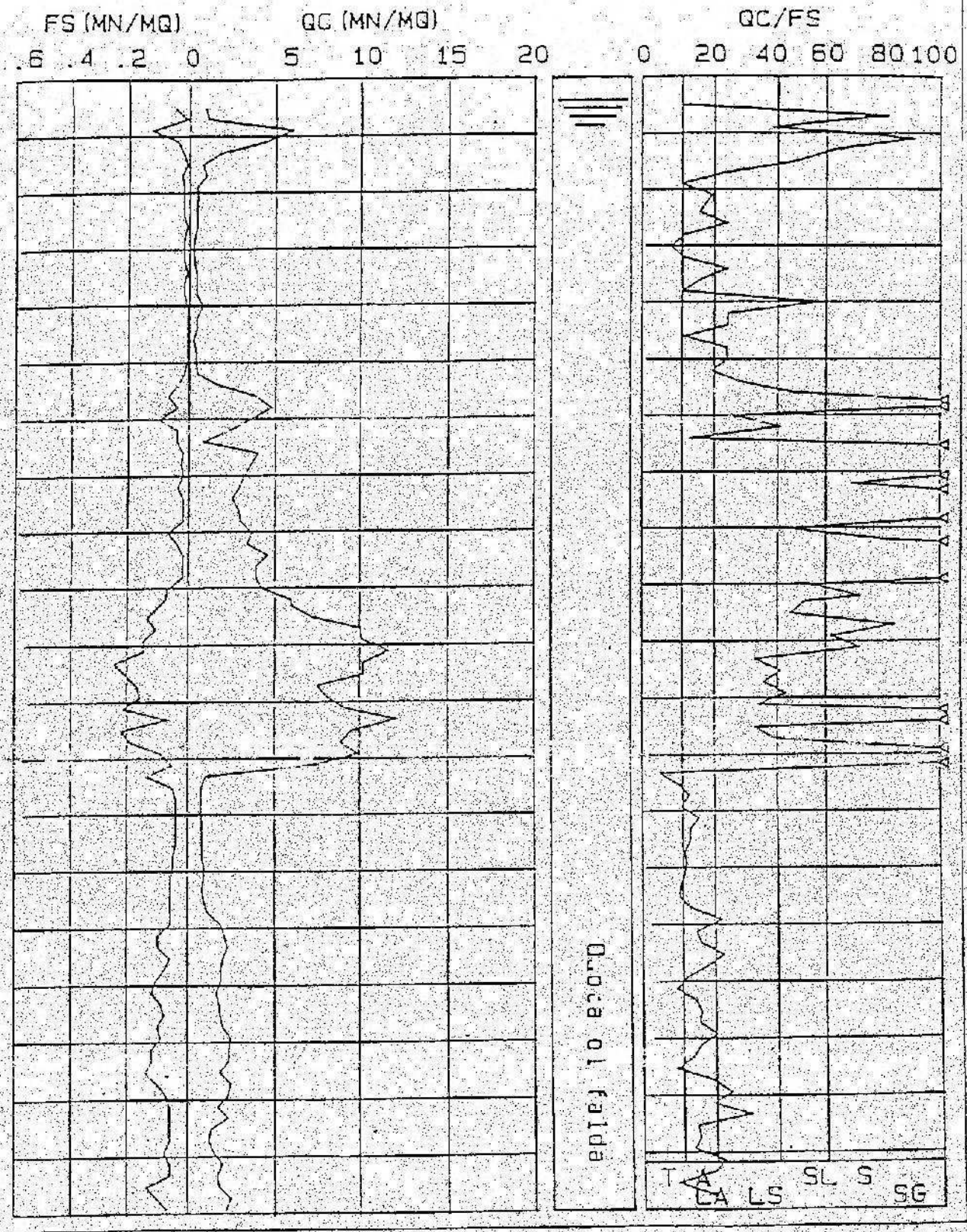
ARGILLA COMPATTA

CPT (CONE PENETROMETER TEST)

Certif.n. 111-A
del 22/01/1988

Picchetto n.1 /

ntiere
AVIA - SISTEMAZIONE BANCHINE PORTO CANALE
mmittente COMUNE DI CERVIA (RAVENNA)



SUNDA
Bologna 40121
Via Collegio di Spagna, 15
Tel. 051 - 581459 r.a.
Telex 510524 INTCON-I

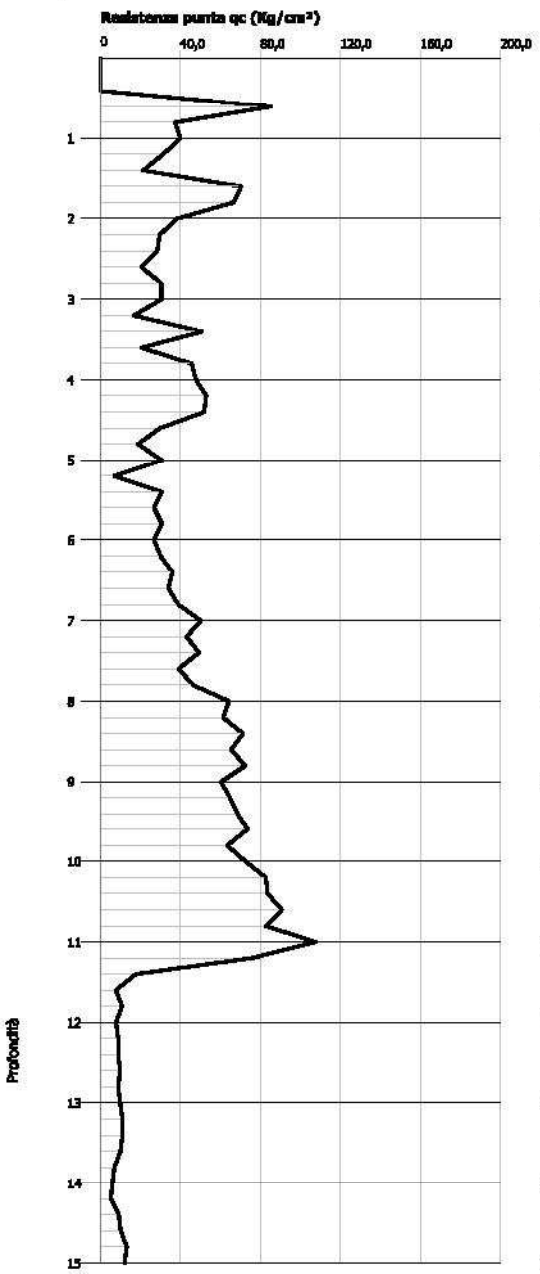
SITE INVESTIGATION

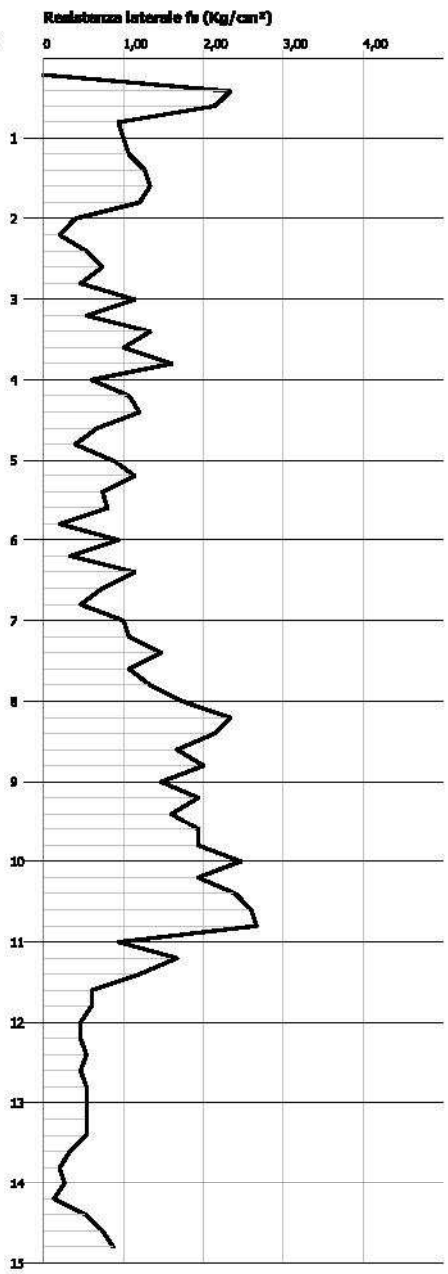
Prova CPT - Cone Penetration Nr.10 (RIF. 11301)
Strumento utilizzato... PAGANI TG 73 (200 kN)
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : COOP ADRIATICA
Cantiere : VIA G. DI VITTORIO
Località : CERVIA (FC)

Data :22/07/2011

Scala 1:100





Interpretazione Stratigrafica (Schmertmann 1978)

1	0.00 40,0	Stima non eseguibile
2	100,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
3	120,0	
4	140,0	
5	240,0	Sabbie
6	260,0	
7	280,0	
8	320,0	Argille sabbiose e limose
9	340,0	
10	360,0	
11	380,0	
12	420,0	Sabbie
13	500,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
14	520,0	
15	560,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
16	580,0	
17	600,0	
18	620,0	
19	660,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
20	700,0	Sabbie
21	800,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
22	820,0	
23	1080,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
24	1100,0	
25	1120,0	
26	1140,0	
27	1160,0	
28	1180,0	
29	1200,0	
30	1220,0	
31	1240,0	
32	1260,0	
33	1280,0	
34	1340,0	Argilla inorganica compatta
35	1380,0	Argille sabbiose e limose
36	1400,0	
37	1420,0	
38	1480,0	Argille organiche e terreni misti

GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

Rifer. 201-11

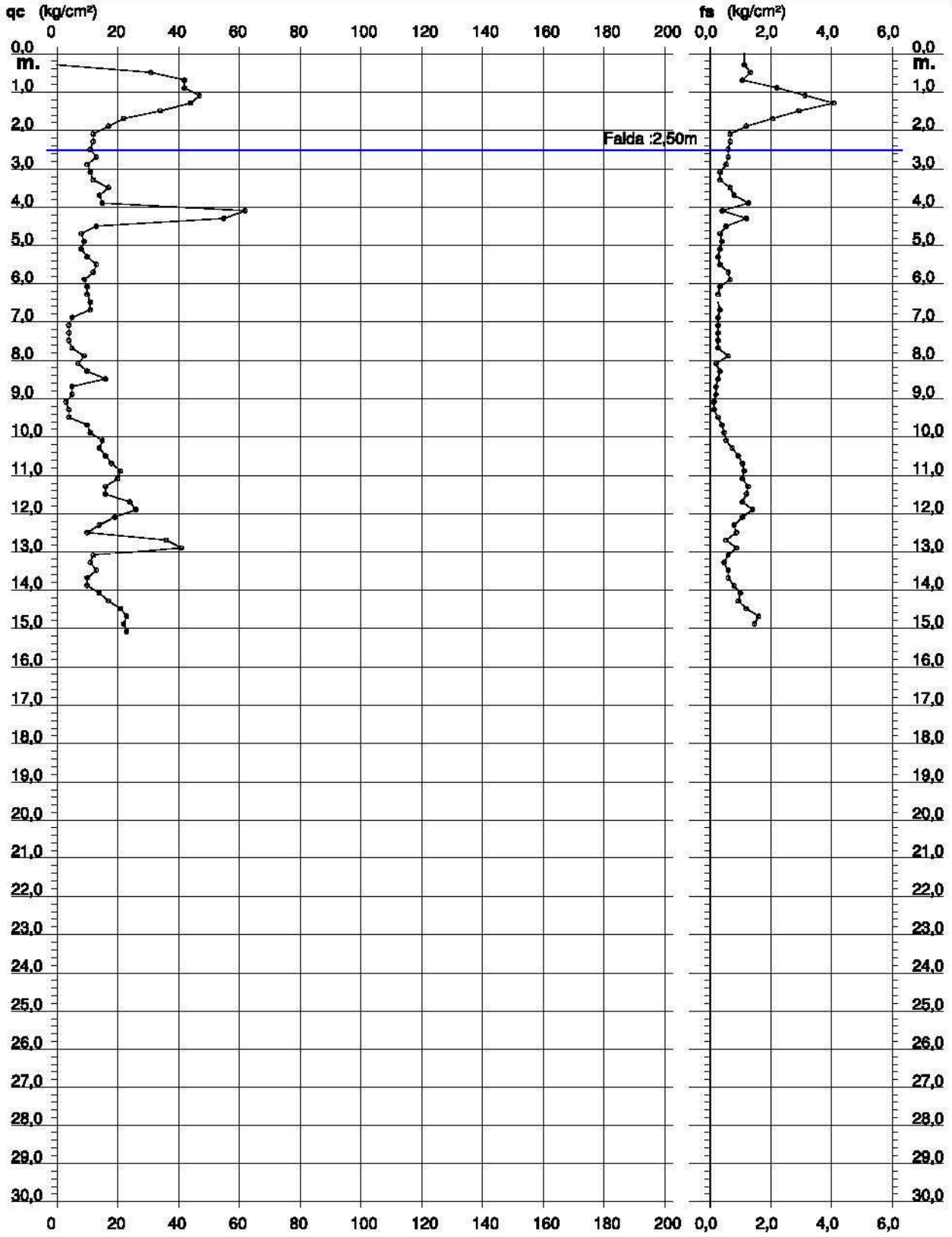
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 10

2.01PG05-049

- committente : Geol. P. Mingolini
- lavoro :
- località : Pisignano (RA)

- data : 13/10/2011
- quota Inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,50 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 150

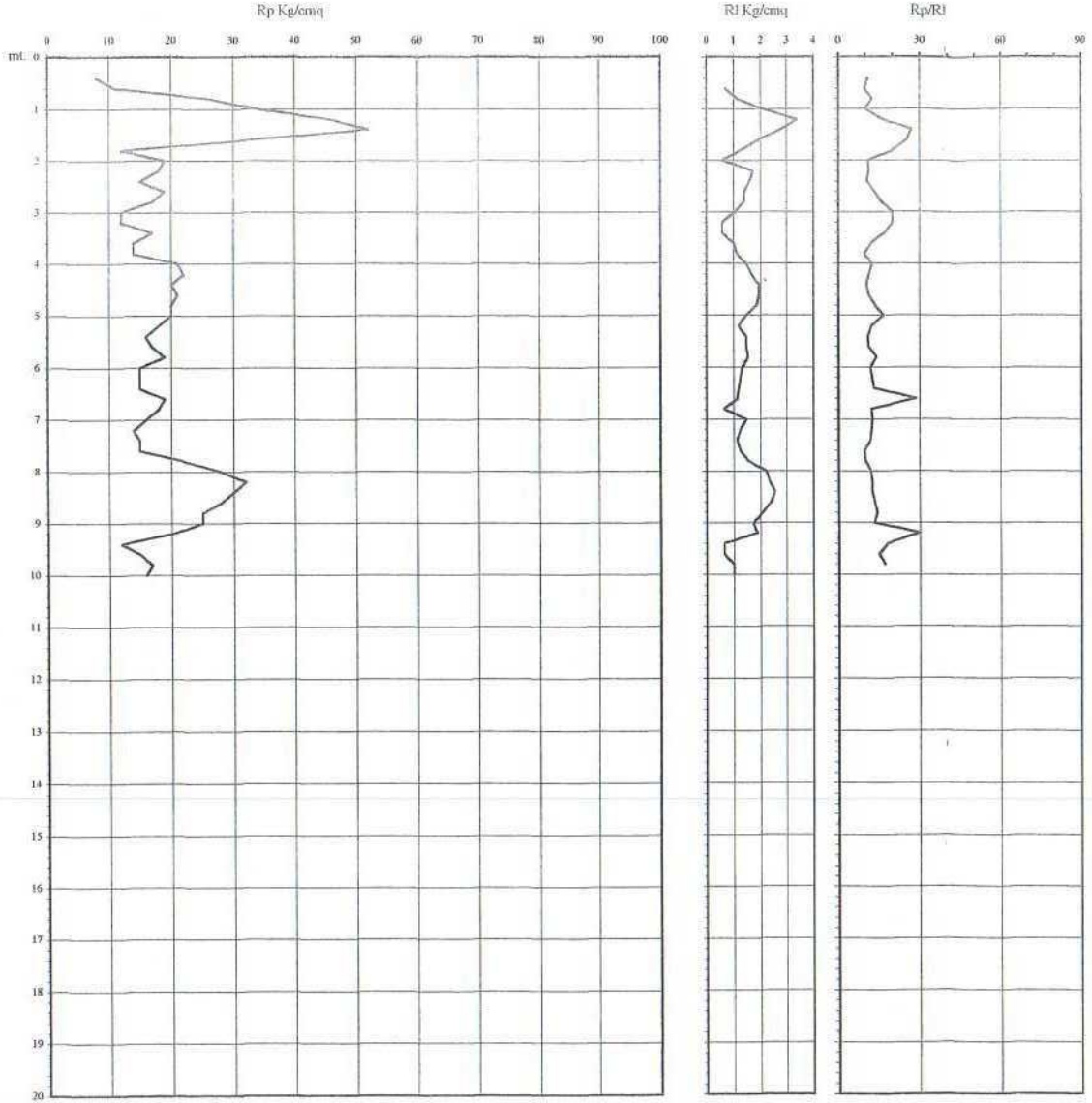


Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

Prova Penetrometrica Statica

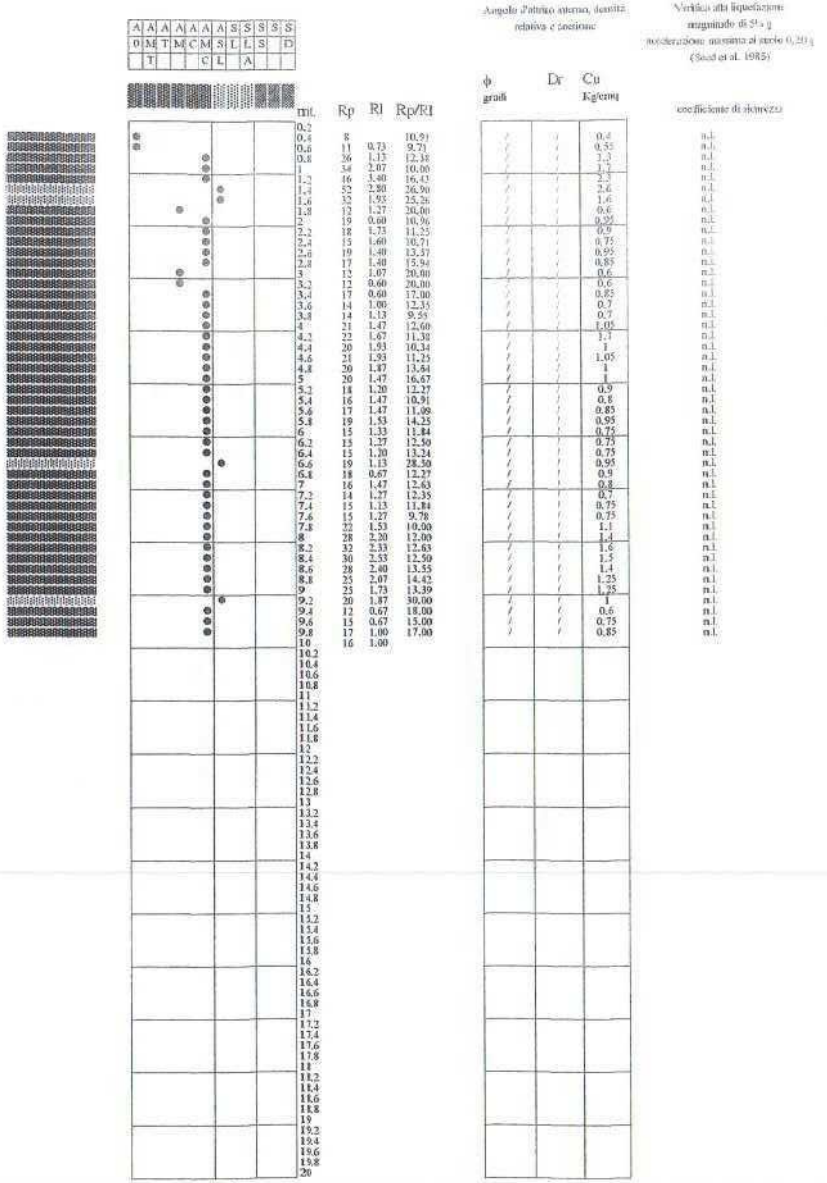
Prova n.: CPT10
Cantiere: Cervia - Montaletto
Data: Ottobre 2001

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: non rilevabile
Scala verticale: 1:100



Caratteristiche strumento:penetrometro statico semovente, 10 ton. spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



Legenda:

argilla
sabbia limoso argillosa
sabbia

AO argilla organica e terreni misti; AMT argilla molto tenera;
AT argilla tenera; AM argilla media;AC argilla compatta
AMC argilla molto compatta; ASL argilla sabbiosa limosa;
SL sabbia e limo; SLA sabbia limoso argillosa
SS sabbia sciolta; S sabbia; SD sabbia densa

n.l. non liquefacibile
strato liquefacibile

GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

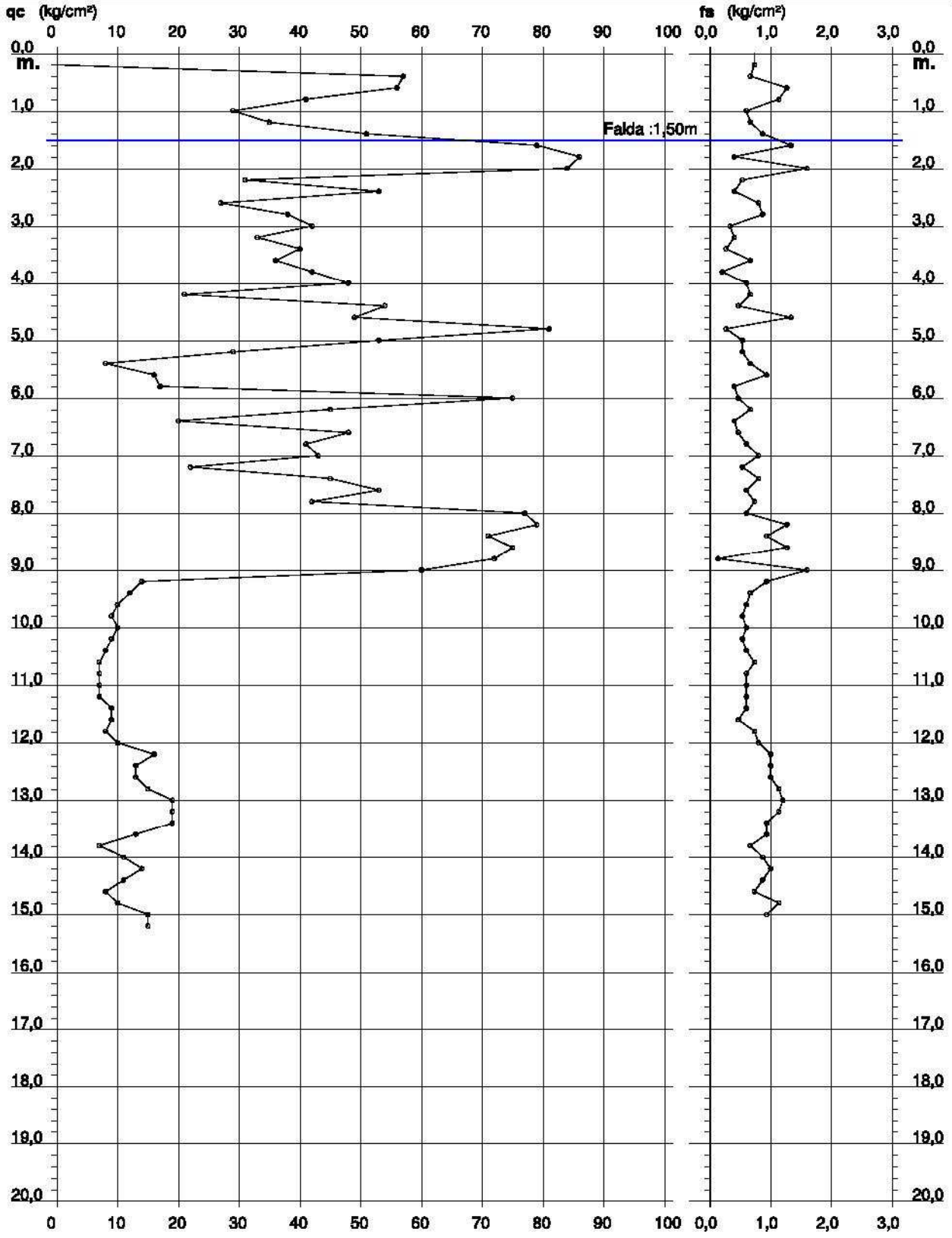
Rifer. 106-09

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 10

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini
- lavoro : Piano Particolareggiato Comparto Via Pinarella
- località : Pinarella di Cervia (RA) Via Pinarella - Lotto B
- note : Area Residenziale Semintensiva (Zone C1)
- data : 30/06/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,50 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100

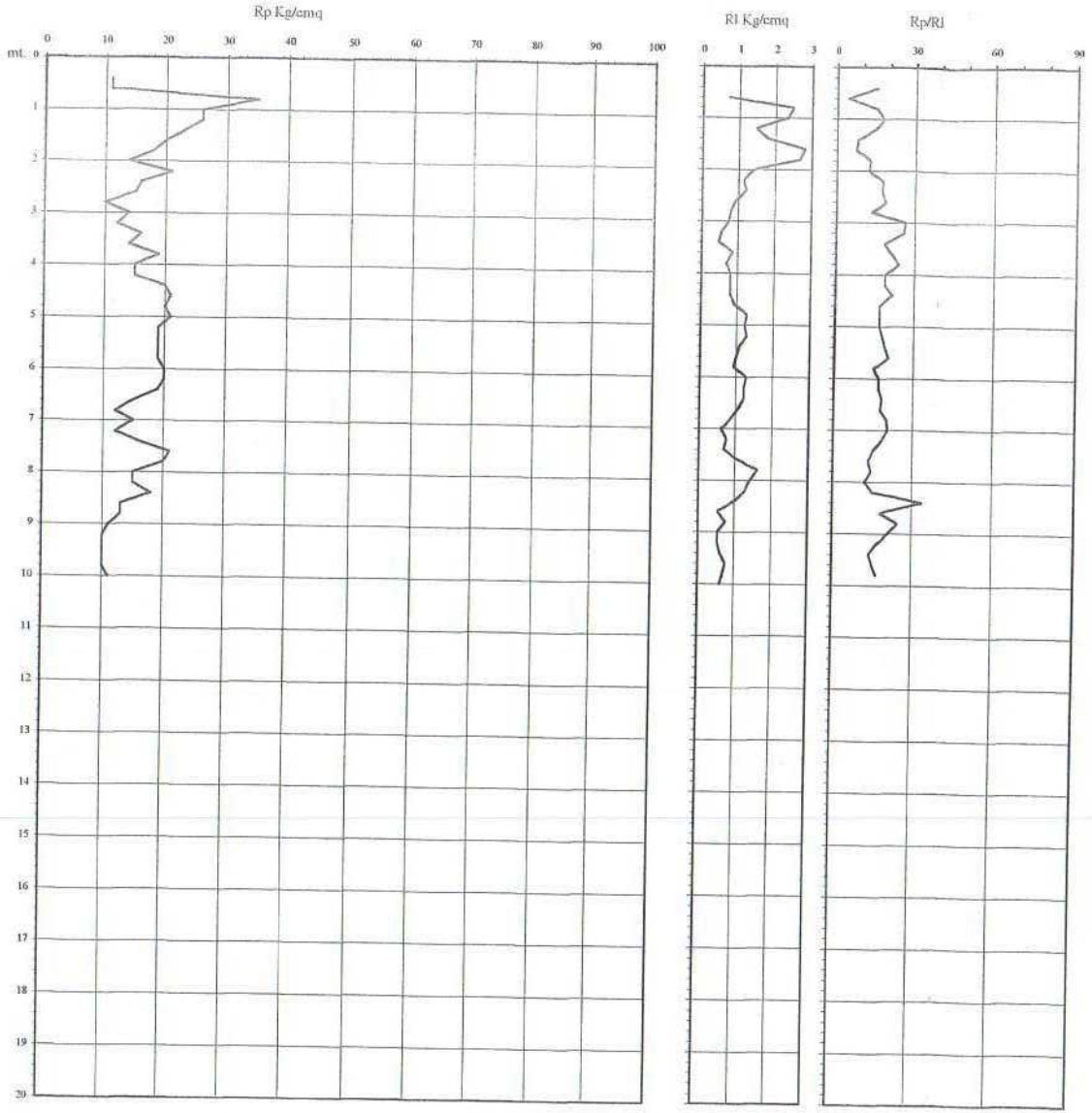


Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

Prova Penetrometrica Statica

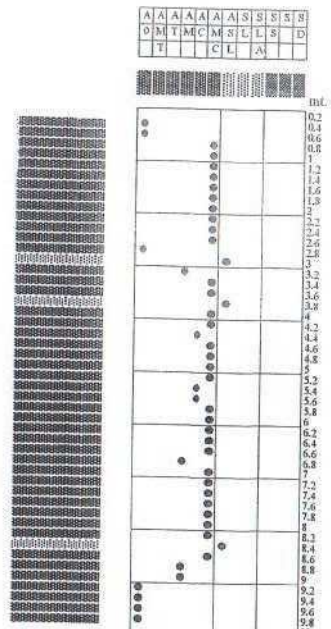
Prova n.: CPT11
Cantiere: Cervia - Montaletto
Data: Ottobre 2001

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: non rilevabile
Scala verticale: 1:100



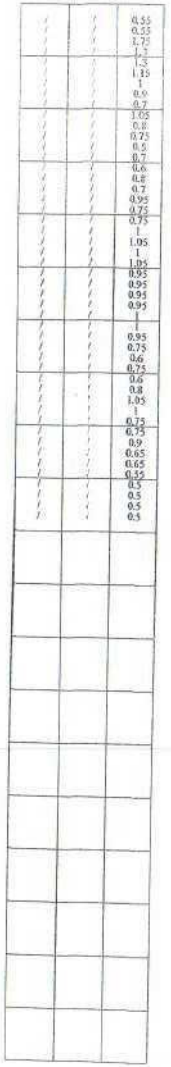
Caratteristiche strumento: penetrometro statico semovente, 10 ton. spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



mt.	Rp	Rl	Rp/Rl
0.2			
0.4	11		15.00
0.6	11	0.73	4.46
0.8	35	2.47	15.00
1	26	2.33	17.73
1.2	26	1.47	14.44
1.4	25	1.80	8.23
1.6	20	2.80	7.56
1.8	18	2.67	12.86
2	14	1.40	12.35
2.2	21	1.13	17.50
2.4	16	1.20	17.14
2.6	15	0.93	18.75
2.8	10	0.80	13.64
3	14	0.73	26.25
3.2	12	0.53	25.71
3.4	16	0.47	18.46
3.6	14	0.87	21.00
3.8	19	0.67	22.75
4	15	0.80	18.75
4.2	15	0.80	18.75
4.4	20	0.80	21.43
4.6	21	0.93	16.38
4.8	20	1.27	16.67
5	21	1.20	16.58
5.2	19	1.27	17.81
5.4	19	1.07	19.00
5.6	19	1.00	20.36
5.8	19	0.93	15.00
6	20	1.27	16.67
6.2	20	1.20	16.67
6.4	19	1.20	17.81
6.6	15	1.07	17.31
6.8	12	0.87	20.00
7	15	0.60	20.45
7.2	12	0.73	18.00
7.4	16	0.67	15.00
7.6	21	1.07	13.13
7.8	20	1.60	14.29
8	15	1.40	11.84
8.2	15	1.27	15.00
8.4	18	1.00	33.75
8.6	13	0.53	17.73
8.8	13	0.73	24.38
9	11	0.53	20.63
9.2	10	0.53	16.67
9.4	10	0.60	13.64
9.6	10	0.73	15.00
9.8	10	0.67	16.67
10	11	0.60	
10.2			
10.4			
10.6			
10.8			
11			
11.2			
11.4			
11.6			
11.8			
12			
12.2			
12.4			
12.6			
12.8			
13			
13.2			
13.4			
13.6			
13.8			
14			
14.2			
14.4			
14.6			
14.8			
15			
15.2			
15.4			
15.6			
15.8			
16			
16.2			
16.4			
16.6			
16.8			
17			
17.2			
17.4			
17.6			
17.8			
18			
18.2			
18.4			
18.6			
18.8			
19			
19.2			
19.4			
19.6			
19.8			
20			

Angolo d'attrito ridotto, densità relativa e coesione



Verifica alla liquefazione magnitudo di 5½ g accelerazione massima al suolo 0,26 g (Seed et al. 1985)

Legenda:

argilla
sabbia limoso argillosa
sabbia

AO argilla organica e terreni misti; AMT argilla molto tenera;
AT argilla tenera; AM argilla media;AC argilla compatta
AMC argilla molto compatta; ASL argilla sabbiosa limosa;
SL sabbia e limo; SLA sabbia limoso argillosa
SS sabbia sciolta; S sabbia; SD sabbia densa

n.l. non liquefacibile
← strato liquefacibile

GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

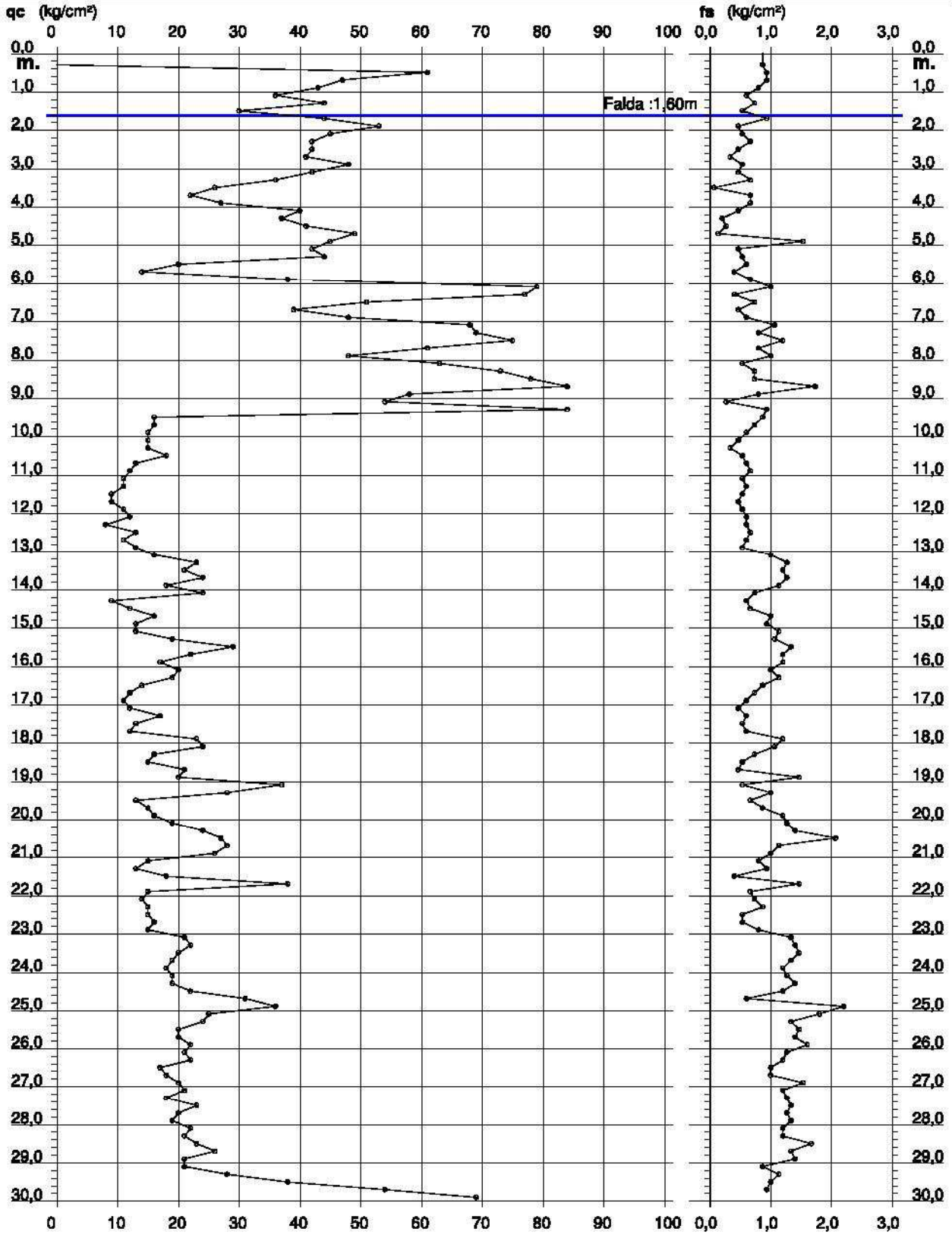
Rifer. 106-1-09

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 11

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini
- lavoro : Piano Particolareggiato Comparto Via Pinarella
- località : Pinarella di Cervia (RA) Via Pinarella - Lotto A
- note : Area Residenziale Semintensiva (Zone C1)
- data : 01/07/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,60 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 150

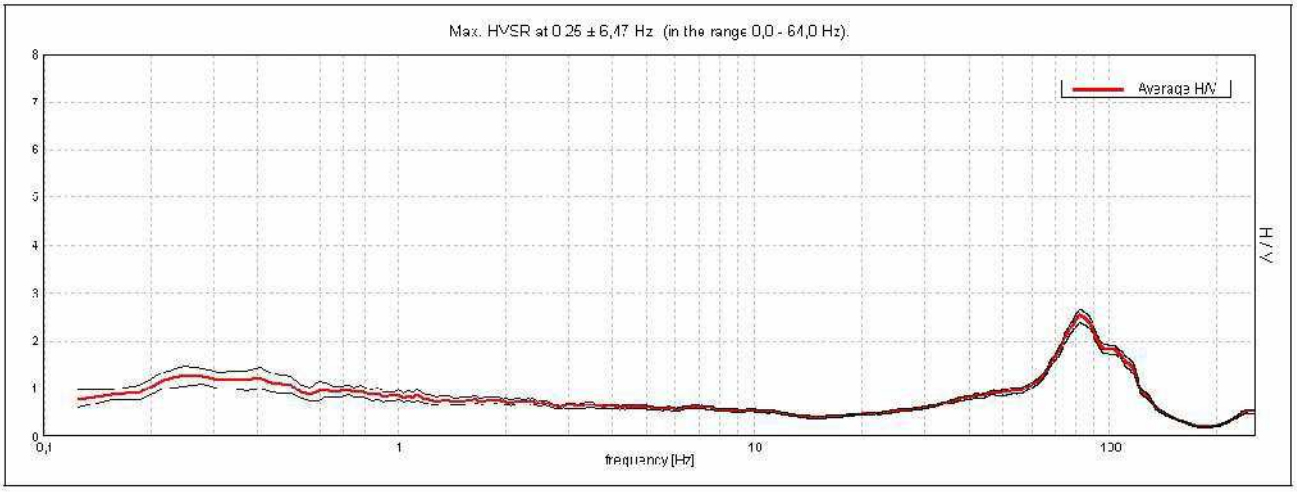


Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

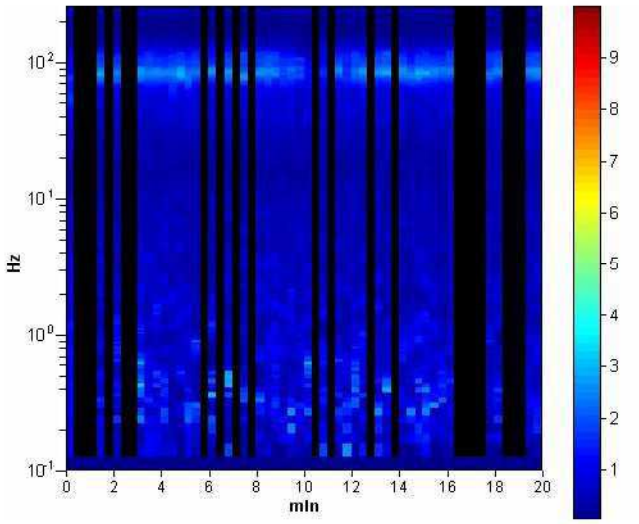
Rapporto di prova Tr 2 - 2011

Start recording: 05/08/09 12:41:58 End recording: 05/08/09 13:01:59
Trace length: 0h20'00''
Analyzed 60% trace (manual window selection)
Sampling frequency: 512 Hz
Window size: 20 s
Smoothing window: Triangular window
Smoothing: 10%

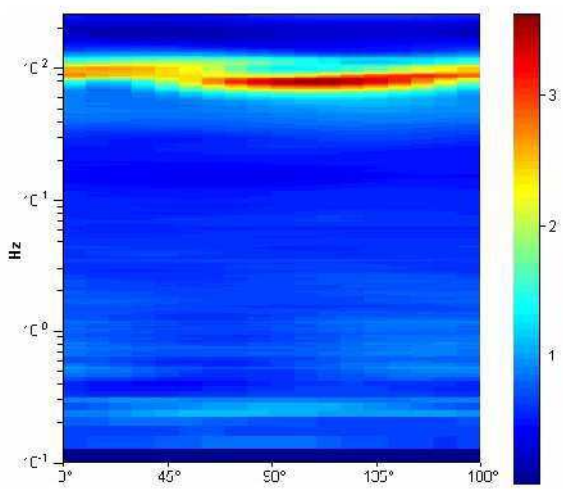
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



H/V Time History



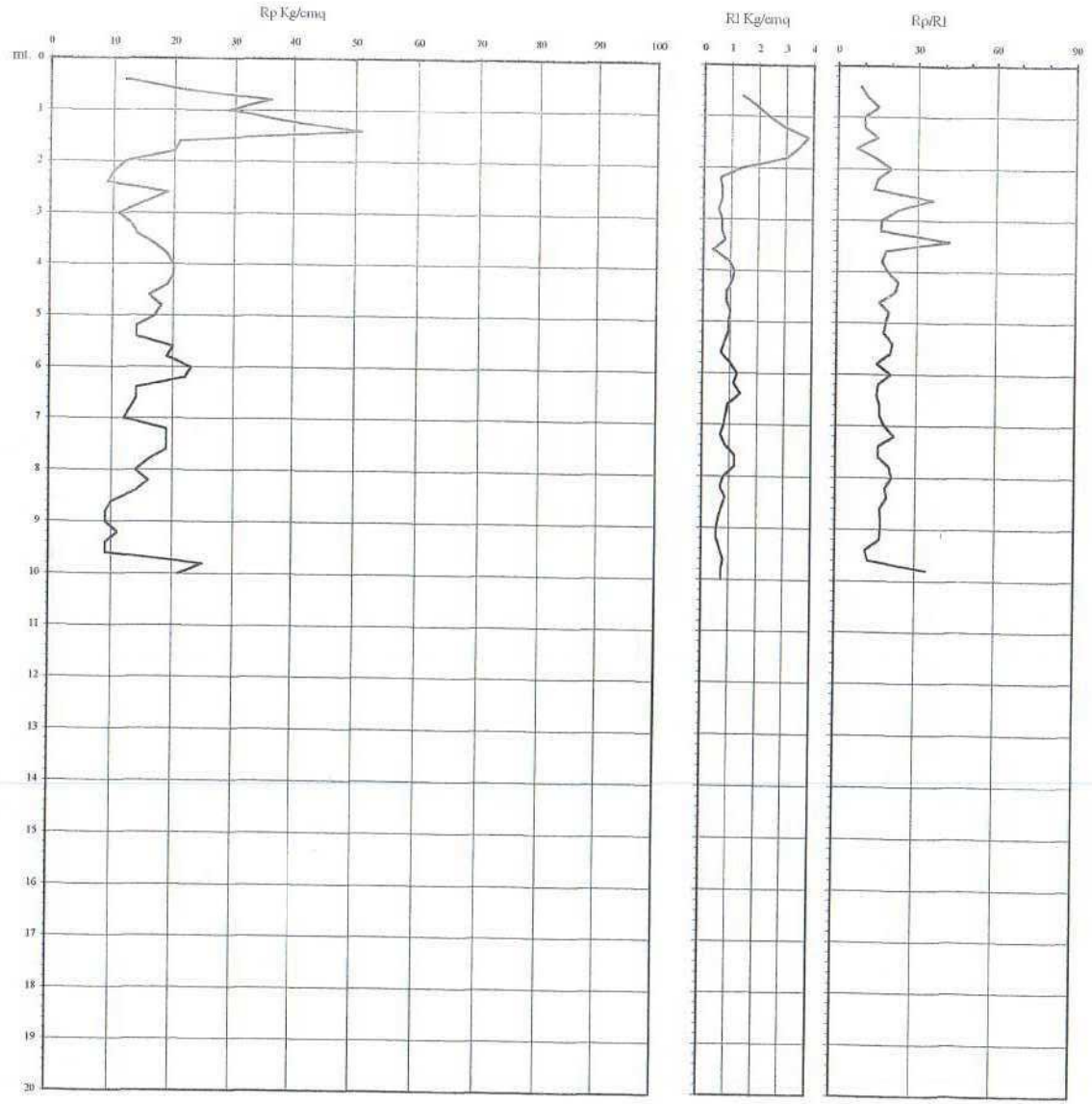
Directional H/V



Prova Penetrometrica Statica

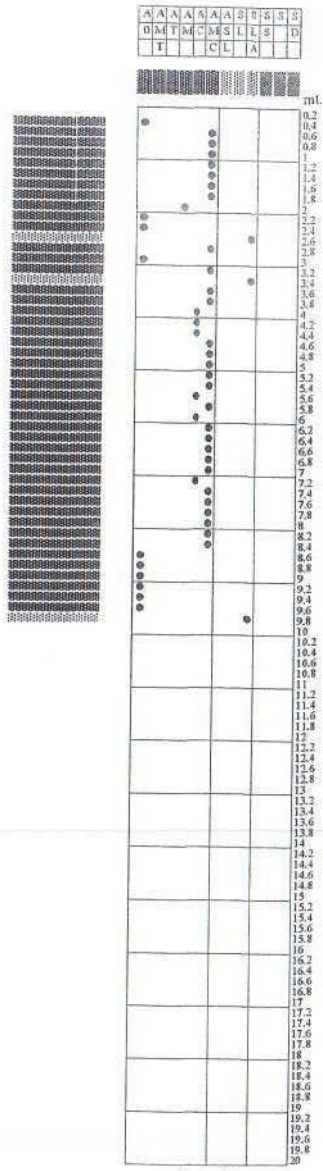
Prova n.: CPT12
Cantiere: Cervia - Montalcetto
Data: Ottobre 2001

Quota inizio: piano campagna
Liv. falda: non rilevabile
Scala verticale: 1:100

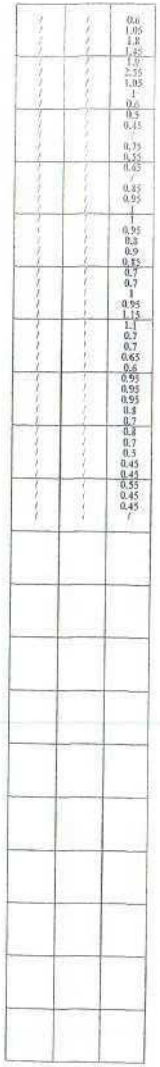


Caratteristiche strumento:penetrometro statico semovente, 10 ton. spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



Angolo d'attrito interno, densità relativa e coesione



Verifica alla liquefazione magnitudo di 5½ g accelerazione massima al suolo 0.20 g (Seed et al. 1983)

coefficiente di sicurezza
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
1.73
n.l.
n.l.
n.l.
1.15
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.

GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

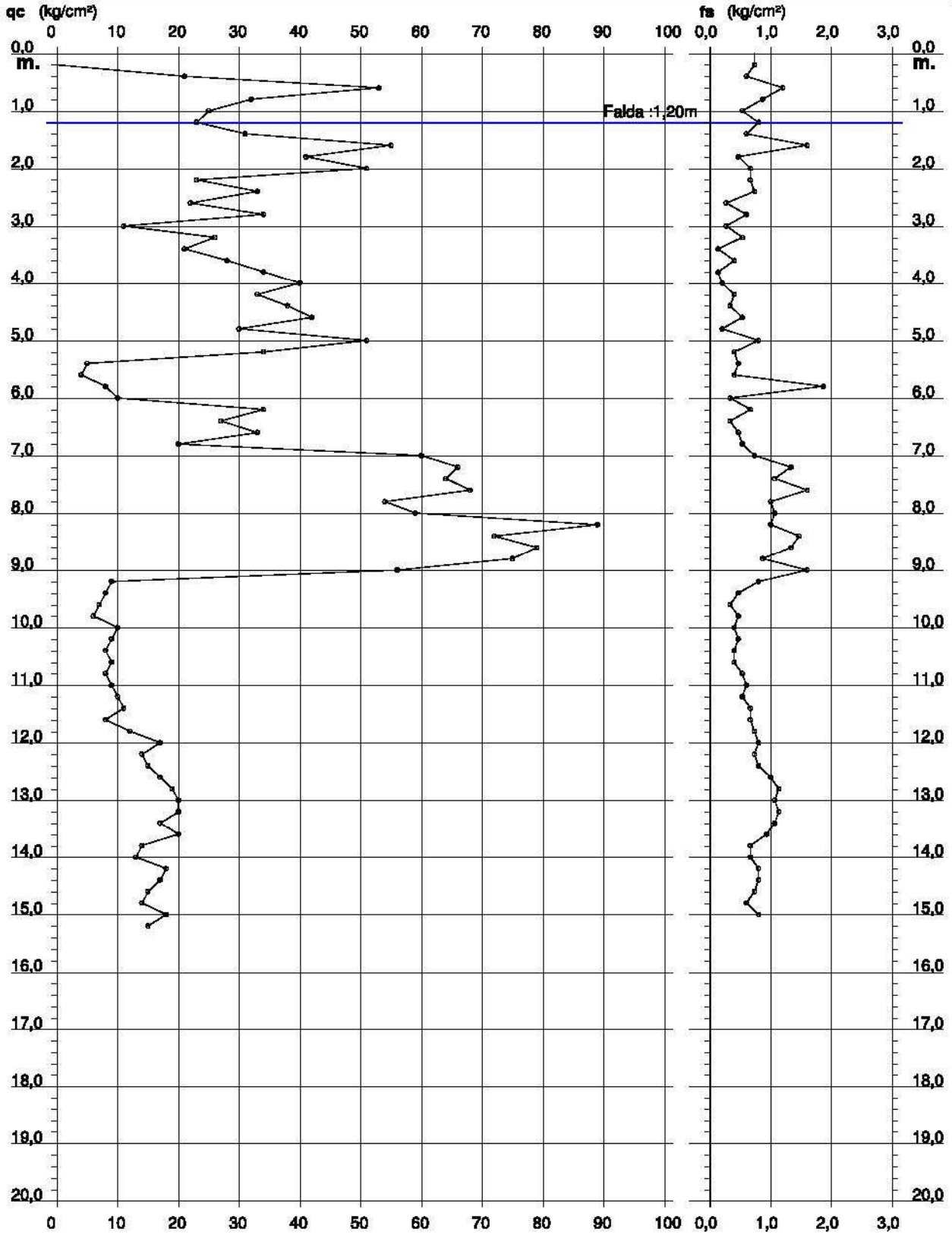
Rifer. 106-09

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini
- lavoro : Piano Particolareggiato Comparto Via Pinarella
- località : Pinarella di Cervia (RA) Via Pinarella - Lotto I
- note : Area Residenziale Semintensiva (Zone C1)
- data : 30/06/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,20 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

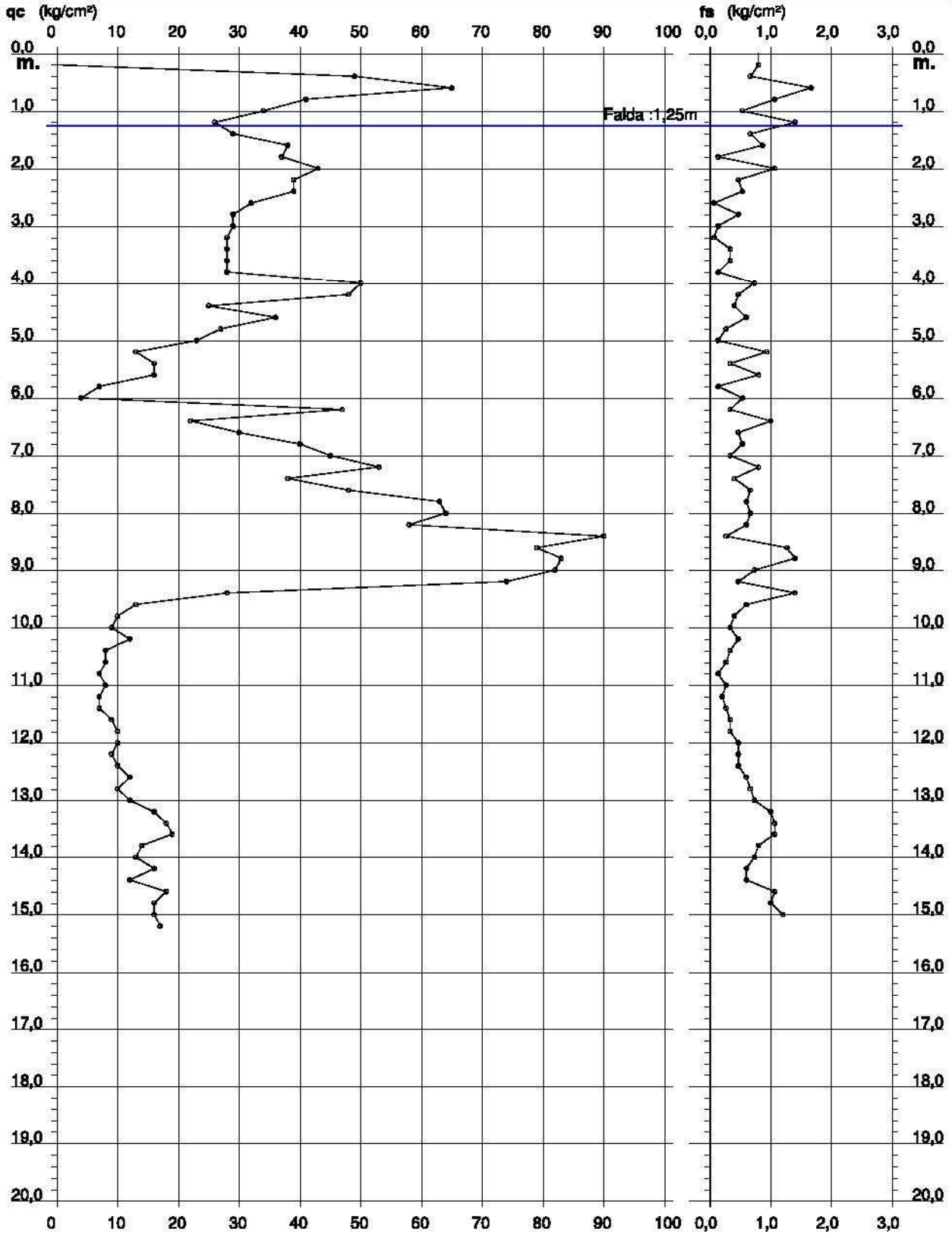
Rifer. 106-09

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 12

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini
- lavoro : Piano Particolareggiato Comparto Via Pinarella
- località : Pinarella di Cervia (RA) Via Pinarella - Lotto T
- note : Area Residenziale Semintensiva (Zone C1)
- data : 01/07/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,25 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100

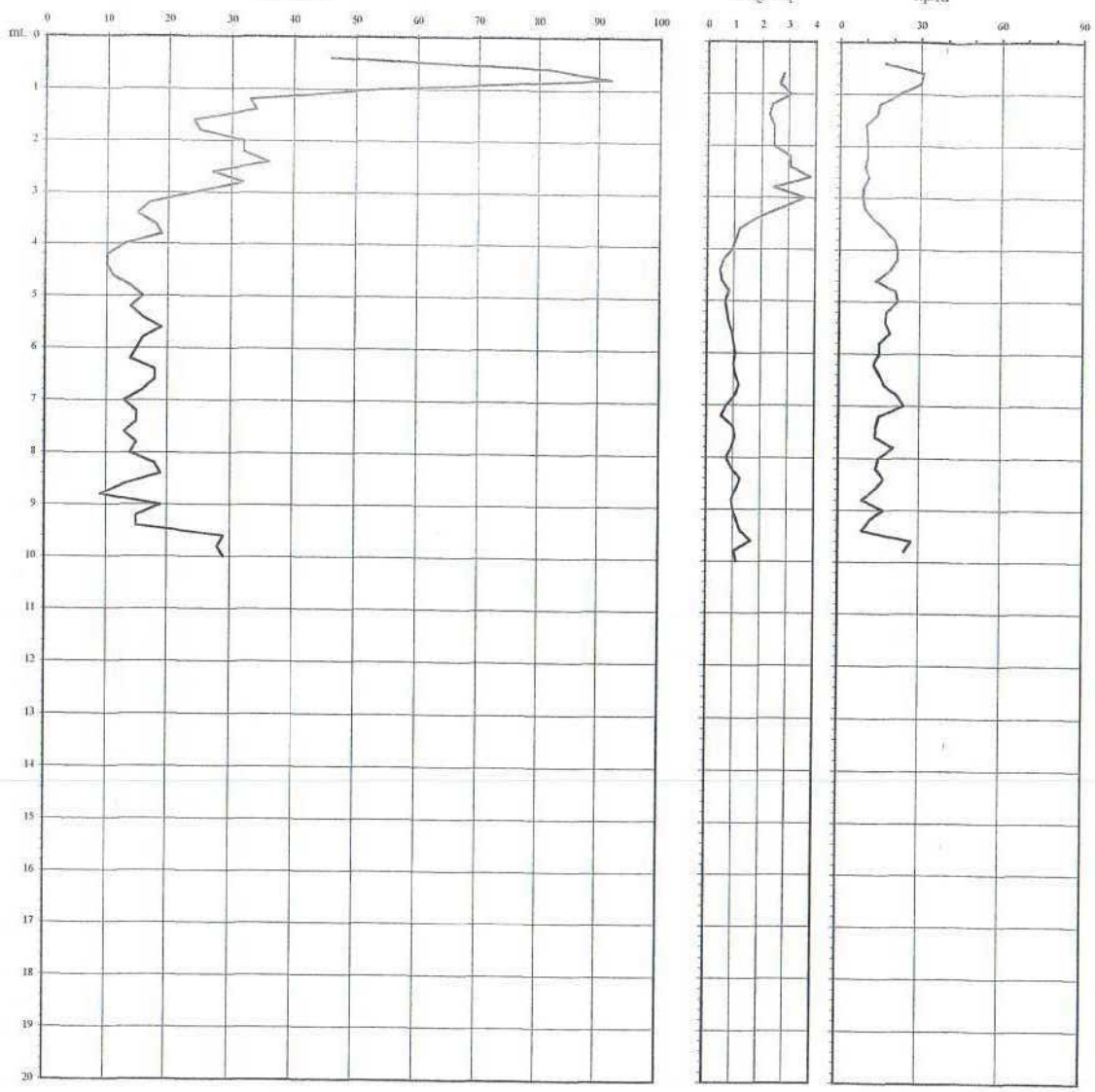


Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

Prova Penetrometrica Statica

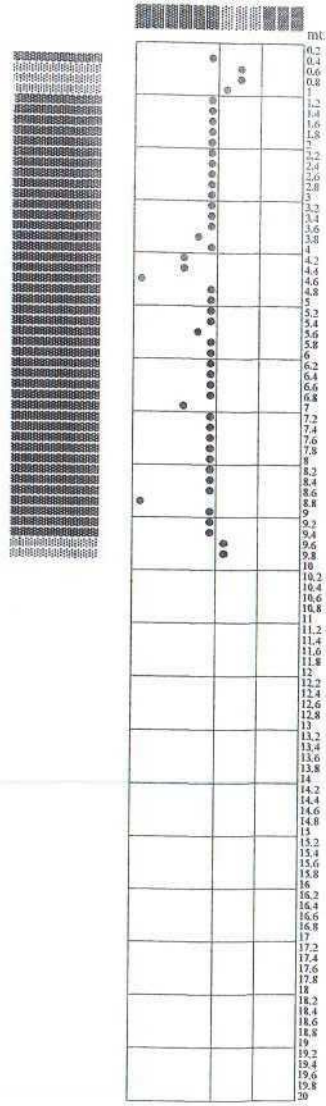
Prova n.: CPT13
Cantiere: Cervia - Montaletto
Data: Ottobre 2001

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: non rilevabile
Scala verticale: 1:100



Caratteristiche strumento:penetrometro statico semovente, 10 ton. spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



mt.	Rp	Rl	Rp/Rl
0.2	46		16.43
0.4	82	2.80	30.75
0.6	92	2.67	30.00
0.8	55	3.07	22.08
1	33	2.40	14.56
1.2	34	2.27	13.70
1.4	24	2.47	9.73
1.6	25	2.47	10.14
1.8	32	2.47	10.43
2	32	3.07	10.43
2.2	36	3.07	9.47
2.4	27	3.80	10.95
2.6	32	2.47	8.89
2.8	24	3.60	8.78
3	17	2.73	9.44
3.2	15	1.80	12.50
3.4	18	1.20	16.88
3.6	19	1.07	20.36
3.8	13	0.93	21.67
4	10	0.60	21.43
4.2	10	0.47	18.75
4.4	11	0.53	13.75
4.6	14	0.80	21.00
4.8	16	0.67	21.82
5	14	0.73	17.50
5.2	16	0.80	17.14
5.4	19	0.93	19.00
5.6	16	1.00	15.00
5.8	15	1.07	15.00
6	14	1.00	13.13
6.2	18	1.07	15.00
6.4	18	1.20	16.88
6.6	16	1.07	21.82
6.8	13	0.73	34.38
7	15	0.53	15.00
7.2	15	1.00	14.06
7.4	13	1.07	13.93
7.6	15	0.93	30.45
7.8	14	0.73	15.00
8	18	0.93	14.21
8.2	19	1.27	16.76
8.4	13	1.13	13.93
8.6	9	0.93	9.00
8.8	19	1.00	16.76
9	15	1.13	11.84
9.2	15	1.27	9.00
9.4	29	1.67	27.19
9.6	28	1.07	24.71
9.8	29	1.13	
10			
10.2			
10.4			
10.6			
10.8			
11			
11.2			
11.4			
11.6			
11.8			
12			
12.2			
12.4			
12.6			
12.8			
13			
13.2			
13.4			
13.6			
13.8			
14			
14.2			
14.4			
14.6			
14.8			
15			
15.2			
15.4			
15.6			
15.8			
16			
16.2			
16.4			
16.6			
16.8			
17			
17.2			
17.4			
17.6			
17.8			
18			
18.2			
18.4			
18.6			
18.8			
19			
19.2			
19.4			
19.6			
19.8			
20			

Angolo d'attrito interno, densità relativa e coesione

mt.	ϕ gradi	Dr	Cu Kg/cmq
0.2	/	/	2.3
0.4	/	/	/
0.6	/	/	/
0.8	/	/	2.65
1	/	/	1.65
1.2	/	/	1.7
1.4	/	/	1.2
1.6	/	/	1.25
1.8	/	/	1.6
2	/	/	1.8
2.2	/	/	1.35
2.4	/	/	1.6
2.6	/	/	1.2
2.8	/	/	0.85
3	/	/	0.75
3.2	/	/	0.9
3.4	/	/	0.95
3.6	/	/	0.65
3.8	/	/	0.5
4	/	/	0.5
4.2	/	/	0.55
4.4	/	/	0.7
4.6	/	/	0.8
4.8	/	/	0.7
5	/	/	0.8
5.2	/	/	0.95
5.4	/	/	0.8
5.6	/	/	0.75
5.8	/	/	0.7
6	/	/	0.9
6.2	/	/	0.9
6.4	/	/	0.8
6.6	/	/	0.65
6.8	/	/	0.75
7	/	/	0.75
7.2	/	/	0.65
7.4	/	/	0.75
7.6	/	/	0.7
7.8	/	/	0.9
8	/	/	0.95
8.2	/	/	0.65
8.4	/	/	0.45
8.6	/	/	0.95
8.8	/	/	0.75
9	/	/	0.75
9.2	/	/	1.45
9.4	/	/	1.4
9.6			
9.8			
10			
10.2			
10.4			
10.6			
10.8			
11			
11.2			
11.4			
11.6			
11.8			
12			
12.2			
12.4			
12.6			
12.8			
13			
13.2			
13.4			
13.6			
13.8			
14			
14.2			
14.4			
14.6			
14.8			
15			
15.2			
15.4			
15.6			
15.8			
16			
16.2			
16.4			
16.6			
16.8			
17			
17.2			
17.4			
17.6			
17.8			
18			
18.2			
18.4			
18.6			
18.8			
19			
19.2			
19.4			
19.6			
19.8			
20			

Verifica alla liquefazione: magnitudo di M = 6 accelerazione massima al suolo 0.20 g (Seed et al. 1983)

coefficiente di sicurezza

mt.	coefficiente di sicurezza
0.2	n.l.
0.4	2.35
0.6	2.23
0.8	n.l.
1	n.l.
1.2	n.l.
1.4	n.l.
1.6	n.l.
1.8	n.l.
2	n.l.
2.2	n.l.
2.4	n.l.
2.6	n.l.
2.8	n.l.
3	n.l.
3.2	n.l.
3.4	n.l.
3.6	n.l.
3.8	n.l.
4	n.l.
4.2	n.l.
4.4	n.l.
4.6	n.l.
4.8	n.l.
5	n.l.
5.2	n.l.
5.4	n.l.
5.6	n.l.
5.8	n.l.
6	n.l.
6.2	n.l.
6.4	n.l.
6.6	n.l.
6.8	n.l.
7	n.l.
7.2	n.l.
7.4	n.l.
7.6	n.l.
7.8	n.l.
8	n.l.
8.2	n.l.
8.4	n.l.
8.6	n.l.
8.8	n.l.
9	n.l.
9.2	n.l.
9.4	n.l.
9.6	n.l.
9.8	n.l.

Legenda:

argilla
sabbia limoso argillosa
sabbia

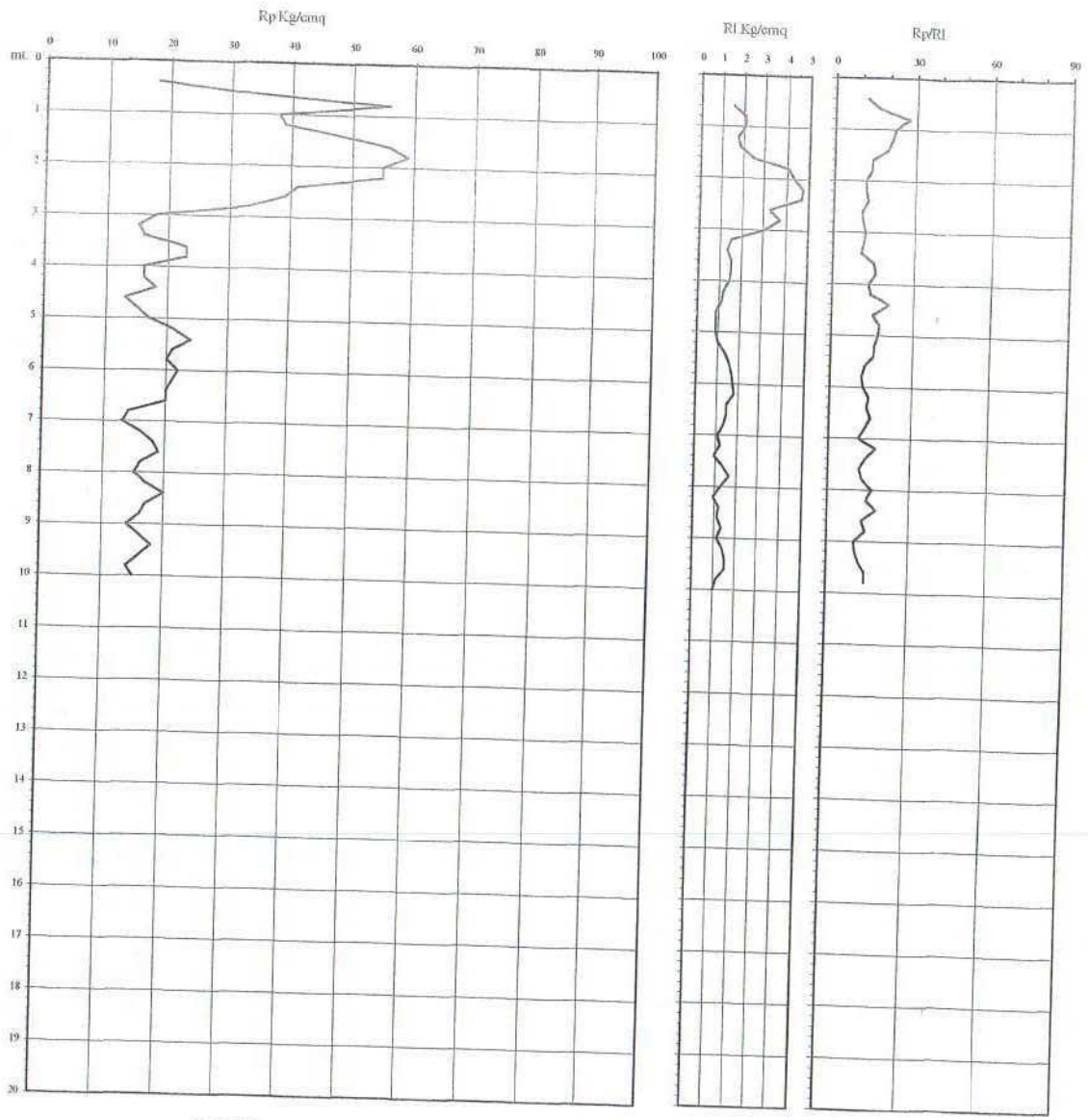
AO argilla organica e terreni misti; AMT argilla molto tenera; AT argilla tenera; AM argilla media;AC argilla compatta AMC argilla molto compatta; ASL argilla sabbiosa limosa; SL sabbia e limo; SLA sabbia limoso argillosa SS sabbia sciolta; S sabbia; SD sabbia densa

n.l. non liquefacibile
← strato liquefacibile

Prova Penetrometrica Statica

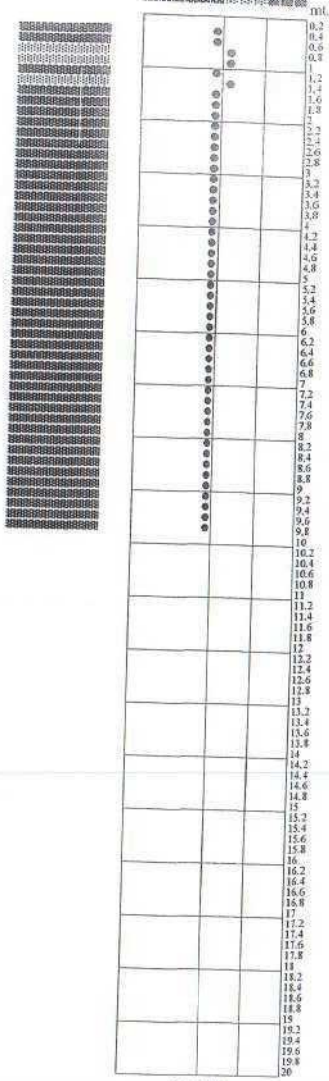
Prova n.: CPT14
Cantiere: Cervia - Montaletto
Data: Ottobre 2001

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: non rilevabile
Scala verticale: 1:100



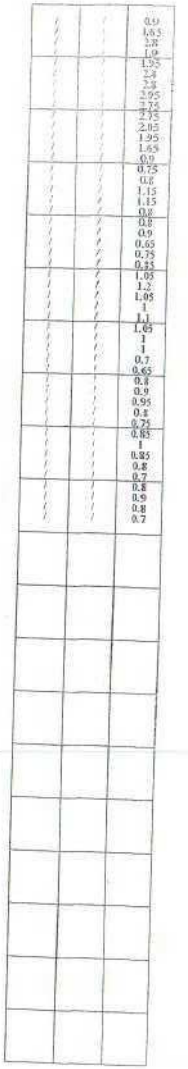
Caratteristiche strumento:penetrometro statico semovente, 10 ton. spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



mt.	Rp	Rl	Rp/Rl
0,2			
0,4	18		11,74
0,6	33	1,53	15,97
0,8	56	2,07	27,19
1	38	2,07	21,92
1,2	29	1,73	20,29
1,4	48	1,87	19,46
1,6	56	2,47	13,77
1,8	59	4,07	13,62
2	55	4,33	11,62
2,2	55	4,73	11,79
2,4	41	4,67	12,55
2,6	39	3,27	10,45
2,8	33	3,73	10,76
3	18	3,07	11,74
3,2	15	1,53	11,25
3,4	16	1,33	10,43
3,6	23	1,53	15,00
3,8	23	1,53	15,68
4	16	1,47	13,33
4,2	16	1,20	14,12
4,4	18	1,13	20,77
4,6	13	0,87	13,00
4,8	15	0,87	17,31
5	17	0,87	17,80
5,2	21	1,00	15,75
5,4	24	1,33	15,65
5,6	21	1,53	12,60
5,8	20	1,67	11,54
6	22	1,73	12,22
6,2	21	1,80	14,32
6,4	20	1,47	13,64
6,6	20	1,47	13,00
6,8	14	1,33	13,13
7	13	1,07	10,83
7,2	16	1,20	17,14
7,4	18	0,93	13,50
7,6	19	1,33	11,40
7,8	16	1,67	12,63
8	15	1,27	16,07
8,2	17	0,93	14,17
8,4	20	1,20	17,65
8,6	17	1,13	12,75
8,8	16	1,33	14,12
9	14	1,13	10,00
9,2	16	1,40	10,43
9,4	18	1,53	11,74
9,6	16	1,53	14,12
9,8	14	1,13	14,00
10	15	1,00	

Angolo d'attrito interno, densità relativa e coesione



Verifica alla liquefazione magnitudo di 5½ g accelerazione massima al suolo 0,20 g (Seed et al. 1985)

coefficiente di sicurezza

Legenda:

argilla
sabbia limoso argillosa
sabbia

AO argilla organica e terreni misti; AMT argilla molto tenera;
AT argilla tenera; AM argilla media;AC argilla compatta
AMC argilla molto compatta; ASL argilla sabbiosa limosa;
SL sabbia e limo; SLA sabbia limoso argillosa
SS sabbia sciolta; S sabbia; SD sabbia densa

n.l. non liquefacibile
strato liquefacibile

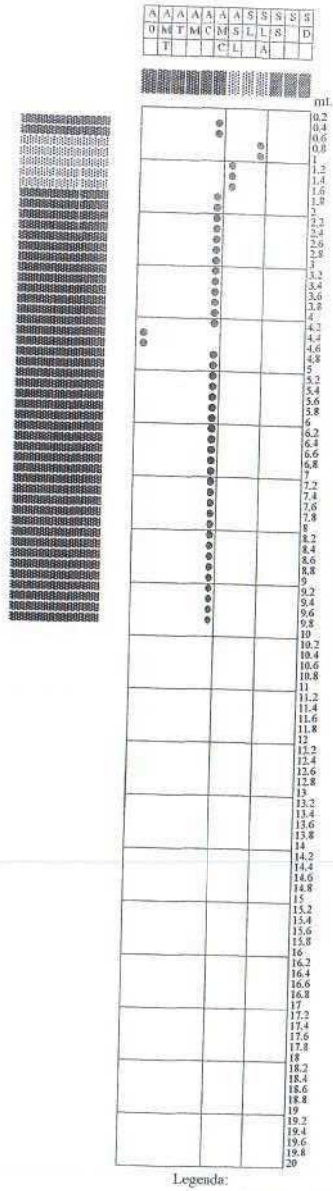
Prova Penetrometrica Statica

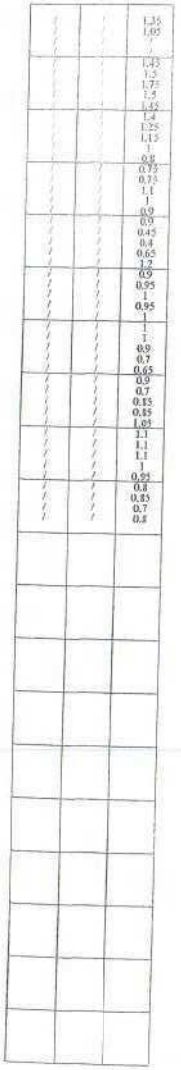
Prova n.: CPT15
Cantiere: Cervia - Montaletto
Data: Ottobre 2001

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: -3.60 mt.
Scala verticale: 1:100

Caratteristiche strumento: penetrometro statico semovente, 10 ton. spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



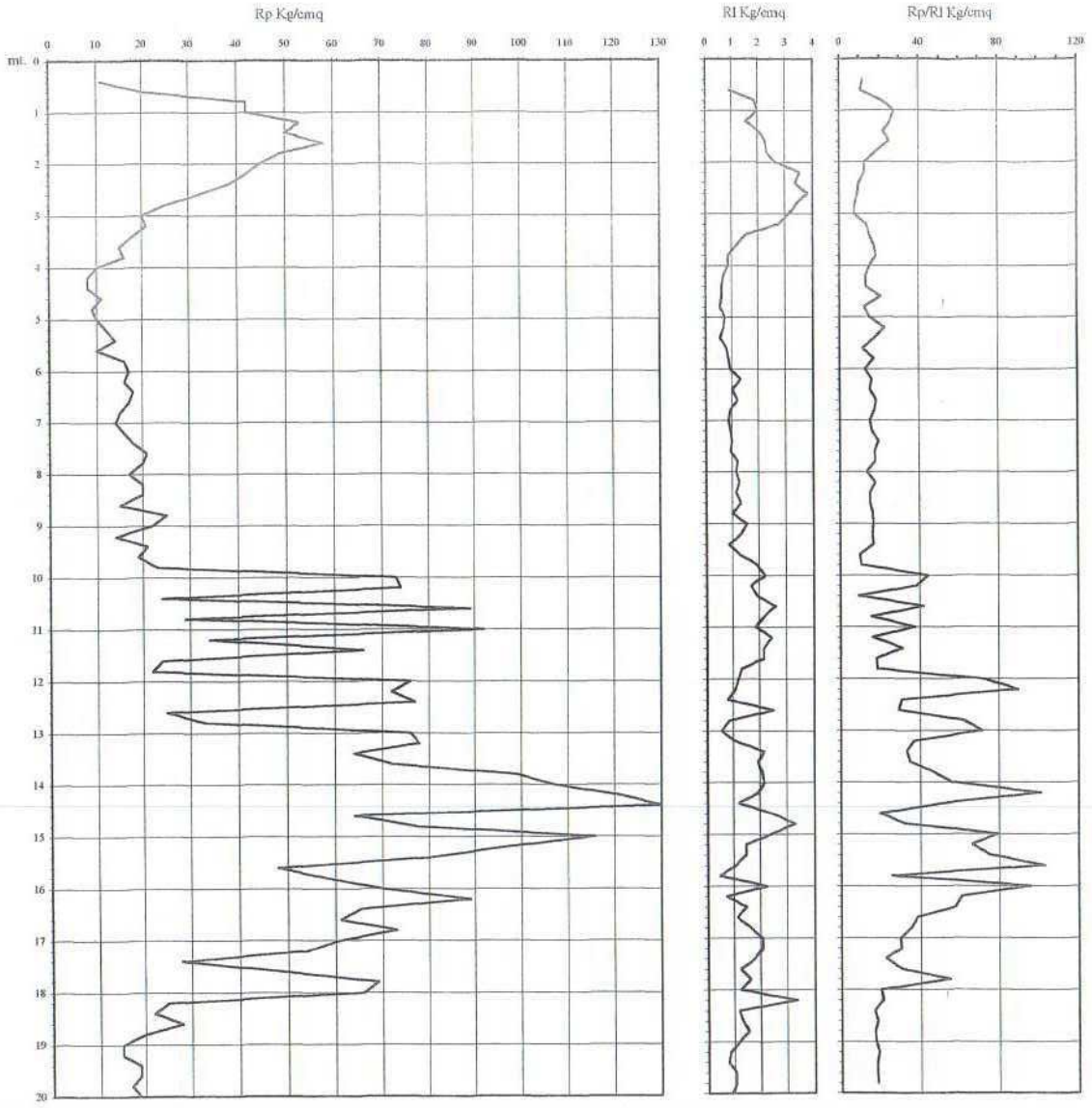


Verifica alla liquefazione magnitudo di 5½ g accelerazione massima al suolo 0.20 g (Seed et al. 1985)
coefficiente di sicurezza
n.l.
n.l.
2.33
2.33
n.l.
n.l.
n.l.

Prova Penetrometrica Statica

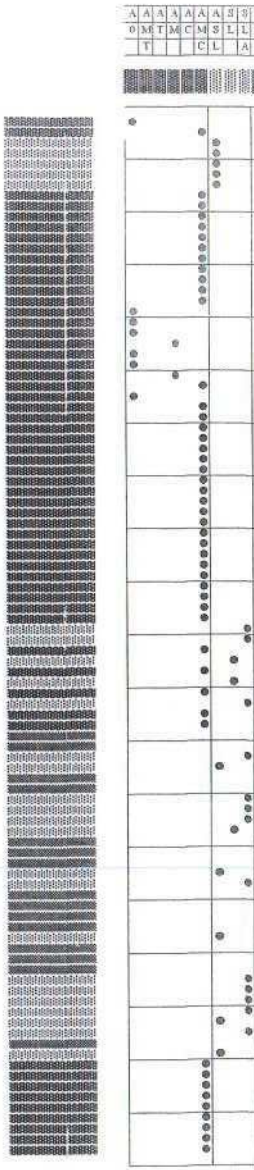
Prova n.: CPT17
Cantiere: Cervia - Montaletto
Data: Novembre 2001

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: -4.80 mt.
Scala verticale: 1:100



Caratteristiche strumento:penetrometro statico semovente, 10 ton. spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



mt.	Rp	RI	Rp/RI
0.2	11		11.79
0.4	20	0.93	10.71
0.6	42	1.87	21.00
0.8	42	2.00	27.59
1	53	1.53	25.65
1.2	39	2.07	22.06
1.4	58	3.27	24.86
1.6	49	2.33	18.38
1.8	45	2.67	12.71
2	42	3.53	12.60
2.2	38	3.33	10.00
2.4	32	3.80	9.41
2.6	25	3.40	7.98
2.8	20	3.13	7.12
3	21	2.73	13.70
3.2	18	1.53	15.00
3.4	15	1.20	17.31
3.6	16	0.87	18.46
3.8	10	0.87	15.00
4	8	0.67	13.33
4.2	8	0.60	13.33
4.4	11	0.60	20.63
4.6	9	0.53	12.27
4.8	10	0.73	15.00
5	12	0.67	22.50
5.2	14	0.53	17.50
5.4	10	0.80	11.54
5.6	16	0.87	17.14
5.8	17	0.93	12.75
6	16	1.33	16.00
6.2	18	1.00	15.00
6.4	17	1.20	18.21
6.6	15	0.93	17.31
6.8	14	0.87	15.00
7	16	0.93	16.00
7.2	18	1.00	19.29
7.4	21	0.93	17.50
7.6	20	1.20	17.65
7.8	17	1.13	13.42
8	20	1.27	17.65
8.2	20	1.13	15.00
8.4	15	1.33	15.00
8.6	25	1.00	16.30
8.8	22	1.53	16.50
9	14	1.33	16.13
9.2	21	0.87	16.54
9.4	19	1.27	9.83
9.6	23	1.93	10.45
9.8	73	2.20	43.80
10	74	1.67	38.28
10.2	24	1.93	9.23
10.4	89	2.60	41.72
10.6	29	2.13	15.54
10.8	92	1.87	37.30
11	34	2.47	15.94
11.2	66	2.13	30.94
11.4	24	2.13	18.00
11.6	22	1.33	18.33
11.8	76	1.20	71.25
12	72	1.07	90.00
12.2	77	0.80	30.39
12.4	15	2.53	28.85
12.6	33	0.87	61.88
12.8	76	0.53	71.25
13	78	1.07	36.56
13.2	64	2.13	33.10
13.4	72	1.93	34.84
13.6	99	2.07	46.41
13.8	107	2.13	55.34
14	121	1.93	100.43
14.2	130	1.20	52.70
14.4	64	2.47	19.59
14.6	77	3.27	32.08
14.8	116	2.40	79.09
15	97	1.47	66.14
15.2	80	1.47	73.00
15.4	48	1.07	102.86
15.6	58	0.47	25.59
15.8	70	2.27	95.45
16	89	0.73	60.68
16.2	65	1.47	57.35
16.4	61	1.13	38.13
16.6	73	1.60	35.32
16.8	61	2.07	29.52
17	54	2.07	30.00
17.2	28	1.80	22.11
17.4	49	1.27	30.63
17.6	69	1.60	54.47
17.8	66	1.27	19.80
18	25	3.33	20.83
18.2	22	1.20	16.50
18.4	28	1.33	18.26
18.6	20	1.53	16.67
18.8	15	1.20	17.31
19	15	0.87	18.75
19.2	19	0.80	17.81
19.4	19	1.07	17.81
19.6	17	1.07	18.21
19.8	19	0.93	
20			

Angolo d'attrito interno, densità relativa e coesione

φ gradi	Dr	Cu Kg/cmq
/	/	0.55
/	/	1
/	/	2.1
/	/	2.1
/	/	2.65
/	/	2.5
/	/	2.0
/	/	2.45
/	/	2.25
/	/	2.1
/	/	1.9
/	/	1.6
/	/	1.25
/	/	1
/	/	1.05
/	/	0.9
/	/	0.75
/	/	0.8
/	/	0.5
/	/	0.4
/	/	0.4
/	/	0.55
/	/	0.45
/	/	0.5
/	/	0.6
/	/	0.7
/	/	0.5
/	/	0.8
/	/	0.85
/	/	0.8
/	/	0.9
/	/	0.85
/	/	0.75
/	/	0.7
/	/	0.8
/	/	0.9
/	/	1.05
/	/	1
/	/	0.85
/	/	1
/	/	1
/	/	0.75
/	/	1.25
/	/	1.1
/	/	0.7
/	/	1.05
/	/	0.95
/	/	1.15
/	/	/
/	/	/
/	/	1.2
/	/	/
/	/	1.45
/	/	/
/	/	1.7
/	/	/
/	/	1.2
/	/	1.1
37	0.49	/
37	0.48	/
/	/	/
/	/	1.25
33	0.38	/
37	0.49	/
/	/	/
/	/	/
/	/	/
39	0.57	/
40	0.60	/
41	0.63	/
/	/	3.2
/	/	/
40	0.59	/
39	0.54	/
38	0.50	/
36	0.42	/
/	/	2.9
37	0.48	/
38	0.52	/
37	0.46	/
/	/	/
/	/	/
/	/	/
/	/	1.4
/	/	/
37	0.47	/
/	/	3.3
/	/	1.25
/	/	1.1
/	/	1.4
/	/	1
/	/	0.75
/	/	0.75
/	/	0.95
/	/	0.95
/	/	0.85

Verifica alla liquefazione
magnitudo di 5.5 g
accelerazione massima al suolo 0.20 g
(Seed et al. 1985)

coefficiente di sicurezza

n.l.
n.l.
n.l.

Geosystem
Servizi Geologici
di Scaparrotti dott. Roberto
via Coletti 82/b – 47900 Rimini
tel.- fax. 0541/ 25542 cell. 0335/ 8311784
p.i.: 02 495 010 403 c.f.: SCP RRT 60A08 H294W

Cantere: Cervia - loc. Montaletto		Data: Dicembre 2001
Sondaggio n.: 2	Campione n.: 2	Profondità mt.: 3.00÷3.60

Stato del campione: indisturbato

Prova edometrica (e.l.i.)

dimensioni del provino: diametro 5,60cm. altezza 2.00cm.

σ:pressione e:indice dei vuoti mv:coef.compressibilità
E:mod.compressibilità Cv:coef.consolidazione K:coef.permeabilità

σ	Kg/cmq	0,4	0,8	1,5	3	6	12
e		0,5913	0,5686	0,5429	0,5018	0,4491	0,3856
mv	cmq/kg	3,47E-02	2,28E-02	1,74E-02	1,15E-02	7,19E-03	
E	Kg/cmq	28,84	43,77	57,62	87,24	139,07	
Cv	cmq/sec		1,57E-03	2,34E-04	1,71E-04	1,30E-04	1,05E-04
K	cm/sec		5,44E-08	5,35E-09	2,97E-09	1,49E-09	7,55E-10

diagramma:
indice dei vuoti-pressioni di carico

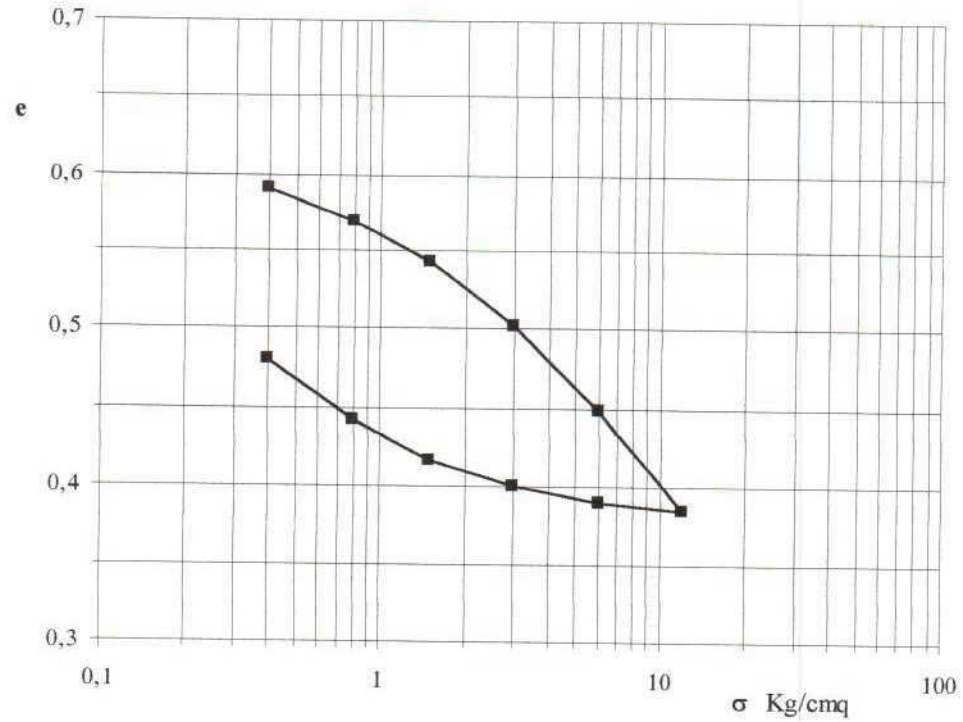
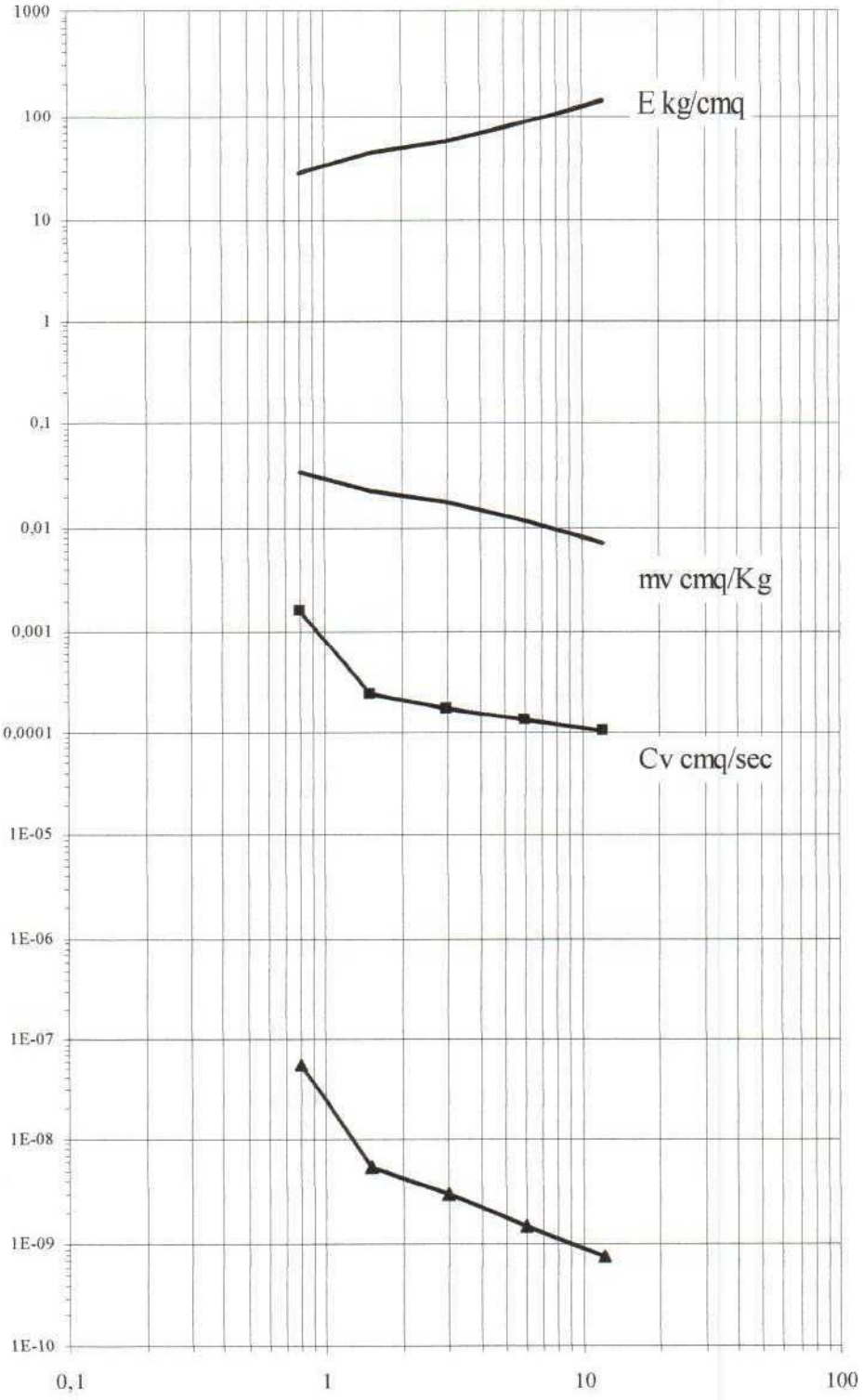


diagramma:
mod.compressibilità/coef.compressibilità/coef.consolidazione/coef.permeabilità e pressioni di carico



Geosystem
Servizi Geologici
di Scaparrotti dott. Roberto
via Coletti 82/b – 47900 Rimini
tel.- fax. 0541/ 25542 cell. 0335/ 8311784
p.i.: 02 495 010 403 c.f.: SCP RRT 60A08 H294W

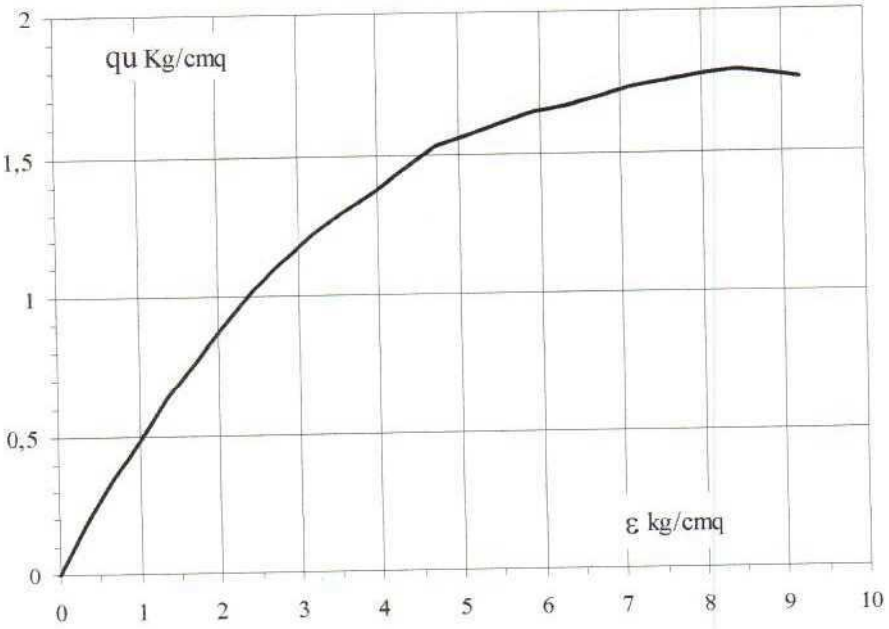
Cantiere: Cervia (RA) - loc. Montaletto		Data: Dicembre 2001
Sondaggio n.: 2	Campione n.: 2	Profondità mt.: 3.00÷3.60

Prova di compressione semplice - e.l.l.

Dimensione campione: altezza 75.00mm. diametro 50.00mm.

Velocità di compressione: 0,635 mm/min.

Pressione di rottura:	qu = 1,79 Kg/cmq.
Deformazione a rottura:	ε = 8,44 %
Coesione non drenata:	cu = 0,89 Kg/cmq.



COMMITTENTE: ANTOLINI Dott. PARIDE
CANTIERE: MONTALETTO
LOCALITA': CERVIA (RA)
DATA: OTTOBRE 2001

rif: ANT101
QUOTA: p.c.

SOIL INVESTIGATION
ROSSI DOTT. MARCO
(TEL 0541/29676 – 347/3154695)

SONDAGGIO n° 2

Attrezzatura: MAIT 11
Sistema di perforazione: Rotazione diam. 101 mm. Rivestimento: /

PROF. DAL P.C.	SPESSORE STRATO	CAMP. N°	STRATIG.	DESCRIZIONE	S.P.T. PROF. (m)	S.P.T. n° COLPI	PERCENTUALE CAROTAGGIO	PENETROM. TASCABILE (Kg/cmq)	TORVANE (Kg/cmq)	PIEZO METRO
							50			
0.5	0.5			TERRENO VEGETALE ARGILLOSO–LIMOSO ESSICCATO. PRESENZA DI CLASTI DI VARIA NATURA E DIMENSIONE (RIPORTO).				> 5	> 1	
1	2.5	S2 ☒ 1.0–1.3		ARGILLE LIMOSE GRIGIO–MARRONI SCURE, DEBOLMENTE PLASTICHE CON CLASTI E MATERIALI VARI.				3.5–3.8	> 1	
2										
3.0		S2 3.0–3.6		ARGILLE LIMOSE NOCCIOLA CON ZONATURE OCRA E GRIGIO–AZZURRE, PLASTICHE. PRESENZA DI RARI CALCINELLI MM.				3.5	> 1	
								2.8	> 1	
4	2.0							2.5	0.8	
								1.6	0.5	
5.0								2.4	0.9	
								1.8	0.7	
6	4.3			ARGILLE LIMOSE NOCCIOLA CON ZONATURE GRIGIO–AZZURRE, PLASTICHE. PRESENZA DI RARI CALCINELLI MM. E LENTI MM. DI SABBIE LIMOSE.				1.5	0.5	
								1.8	0.6	
7								2.5	1.0	
8								1.5	0.7	
9								1.8	0.6	
9.3	0.3			ARGILLE LIMOSE, SCURE, PLASTICHE, CON RARI CALCINELLI MM.				1.0–1.4	0.6–0.7	
9.6	0.4			SABBIE LIMOSE CON ARGILLA NOCCIOLA CON ZONATURE GRIGIE.				3.5–4.2	> 1	
10.0										
11				falda a −4.00 m. dal p.c.						
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22				n° 2 cassette catalogatrici						

Campionatore DENNISON (D) Campionatore SHELBY (S) Campionatore OESTERBERG (O) ☐ Campione indisturbato ☒ Campione disturbato

Servizi Geologici

Geosystem

di Scaparrotti dott. Roberto
via Coletti 82/b - 47900 Rimini
tel.- fax. 0541/ 25542 cell. 0335/ 8311784
p.i.: 02 495 010 403 c.f.: SCP RRT 60A08 H294W

Cantiere: Cervia (RA) - Montaletto		Data: Dicembre 2001
Sondaggio n.: 2	Campione n.: 1	Profondità mt.: 1.00÷1.30

Descrizione del campione : limo argilloso di colore grigio verde scuro con presenza di calcinelli

Stato del campione: disturbato

Caratteristiche fisico - meccaniche

caratteristiche generali			
Contenuto in acqua	w	= 23	%
Peso di volume umido	y	= 1,99	gr/cmc
Peso di volume secco	yd	= 1,62	gr/cmc
Peso specifico	Gs	= 2,727	gr/cmc
Indice dei vuoti	e	= 0,69	
Grado di saturazione	s	= 91,49	%

limiti di consistenza		
Limite di liquidità	Wl	= 69 %
Limite di plasticità	Wp	= 25 %
Indice di plasticità	Ip	= 44 %
Indice di consistenza	Ic	= 1,05

granulometria	
ghiaia	: " %
sabbia	: 5 %
limo	: 52 %
argilla	: 43 %

classificazione A.G.I.
limo con argilla debolmente sabbioso

resistenza			
Penetrometro tascabile	qu	= 2,3	Kg/cmq
Vane test	cu	= 1,1	Kg/cmq

Servizi Geologici

Geosystem

di Scaparrotti dott. Roberto
via Coletti 82/b – 47900 Rimini
tel.- fax. 0541/ 25542 cell. 0335/ 8311784
p.i.: 02 495 010 403 c.f.: SCP RRT 60A08 H294W

Cantiere: Cervia (RA) - loc. Montaletto		Data: Dicembre 2001
Sondaggio n.: 2	Campione n.: 1	Profondità mt.: 1.00÷1.30

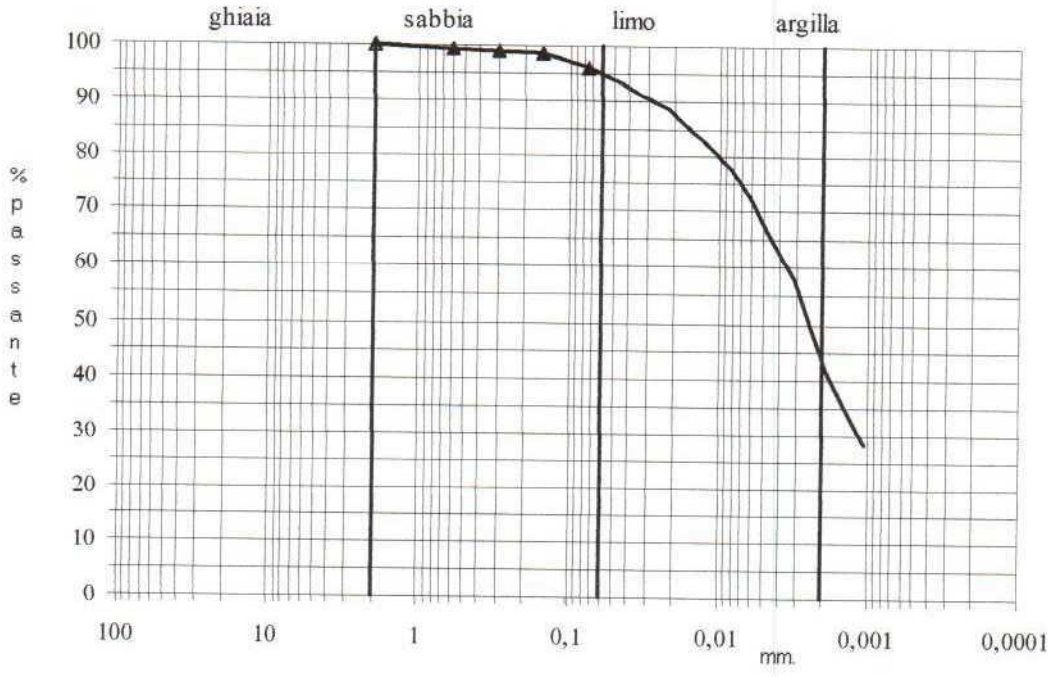
Analisi granulometrica

Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: indisturbato Peso secco netto: 41.29gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
10	2,000	100,00
30	0,600	99,30
50	0,300	98,90
100	0,150	98,40
200	0,075	96,10

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Sabbia %	Limo %	Argilla %
limo con argilla debolmente sabbioso	5	52	43



Servizi Geologici

Geosystem

di Scaparrotti dott. Roberto
via Coletti 82/b - 47900 Rimini
tel.- fax. 0541/ 25542 cell. 0335/ 8311784
p.i.: 02 495 010 403 c.f.: SCP RRT 60A08 H294W

Cantiere: Cervia (RA) - Montaletto		Data: Dicembre 2001
Sondaggio n.: 2	Campione n.: 2	Profondità mt.: 3.00÷3.60

Descrizione del campione : limo argilloso di colore grigio verde chiaro con variegazioni di colore grigio cenere
Stato del campione: indisturbato

Caratteristiche fisico - meccaniche

caratteristiche generali				limiti di consistenza			
Contenuto in acqua	w	= 23	%	Limite di liquidità	Wl	= 56	%
Peso di volume umido	y	= 1,97	gr/cmc	Limite di plasticità	Wp	= 19	%
Peso di volume secco	yd	= 1,60	gr/cmc	Indice di plasticità	Ip	= 37	%
Peso specifico	Gs	= 2,734	gr/cmc	Indice di consistenza	Ic	= 0,90	
Indice dei vuoti	e	= 0,71					
Grado di saturazione	s	= 88,94	%				

granulometria	classificazione A.G.I.
ghiaia : " %	
sabbia : 3 %	
limo : 57 %	limo con argilla
argilla : 40 %	

resistenza			
Penetrometro tascabile	qu	= 2,0	Kg/cmq
Vane test	cu	= 1,2	Kg/cmq

prova di compressione semplice e.l.l.

velocità di compressione: 0,635 mm/min.
dimensione campione: altezza 75.00mm. diametro 50.00mm.

Pressione di rottura:	qu	= 1,79	Kg/cmq
Deformazione a rottura:	ε	= 8,44	%
Coesione non drenata:	cu	= 0,89	Kg/cmq

prova edometrica

pressioni	σ =	Kg/cmq	0.40	0.80	1.50	3.00	6.00	12.00
mod.edom	E =	Kg/cmq	28,84	43,77	57,62	87,24	139,07	

Geosystem
Servizi Geologici
di Scaparrotti dott. Roberto
via Coletti 82/b – 47900 Rimini
tel.- fax. 0541/ 25542 cell. 0335/ 8311784
p.i.: 02 495 010 403 c.f.: SCP RRT 60A08 H294W

Cantiere: Cervia (RA) - loc. Montaletto		Data: Dicembre 2001
Sondaggio n.: 2	Campione n.: 2	Profondità mt.: 3.00÷3.60

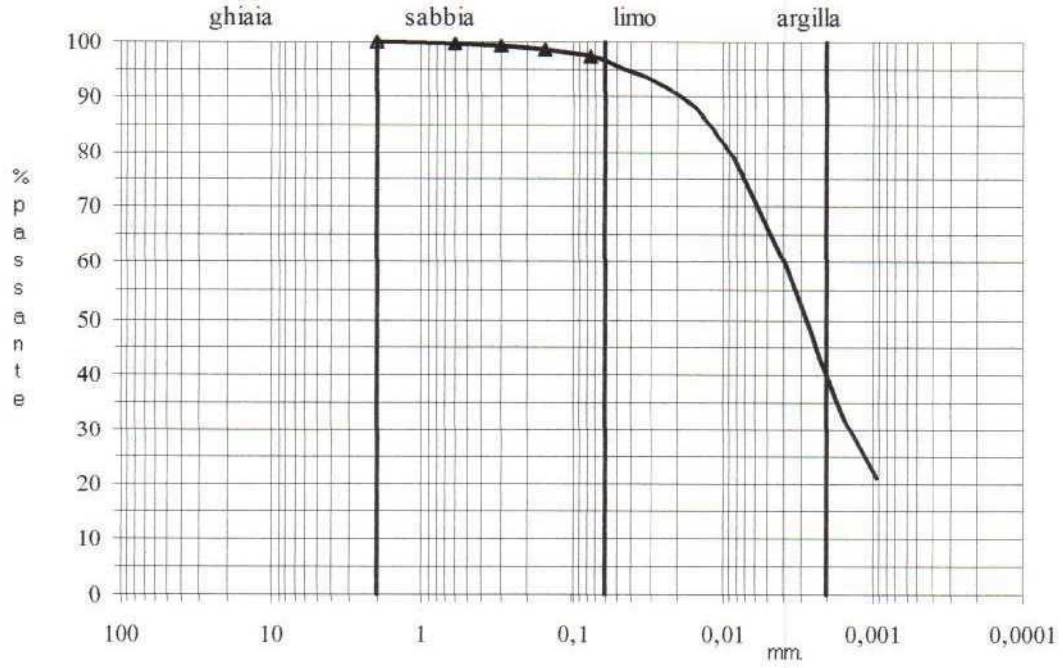
Analisi granulometrica

Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: indisturbato Peso secco netto: 40.55gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
10	2,000	100,00
30	0,600	99,60
50	0,300	99,30
100	0,150	98,60
200	0,075	97,50

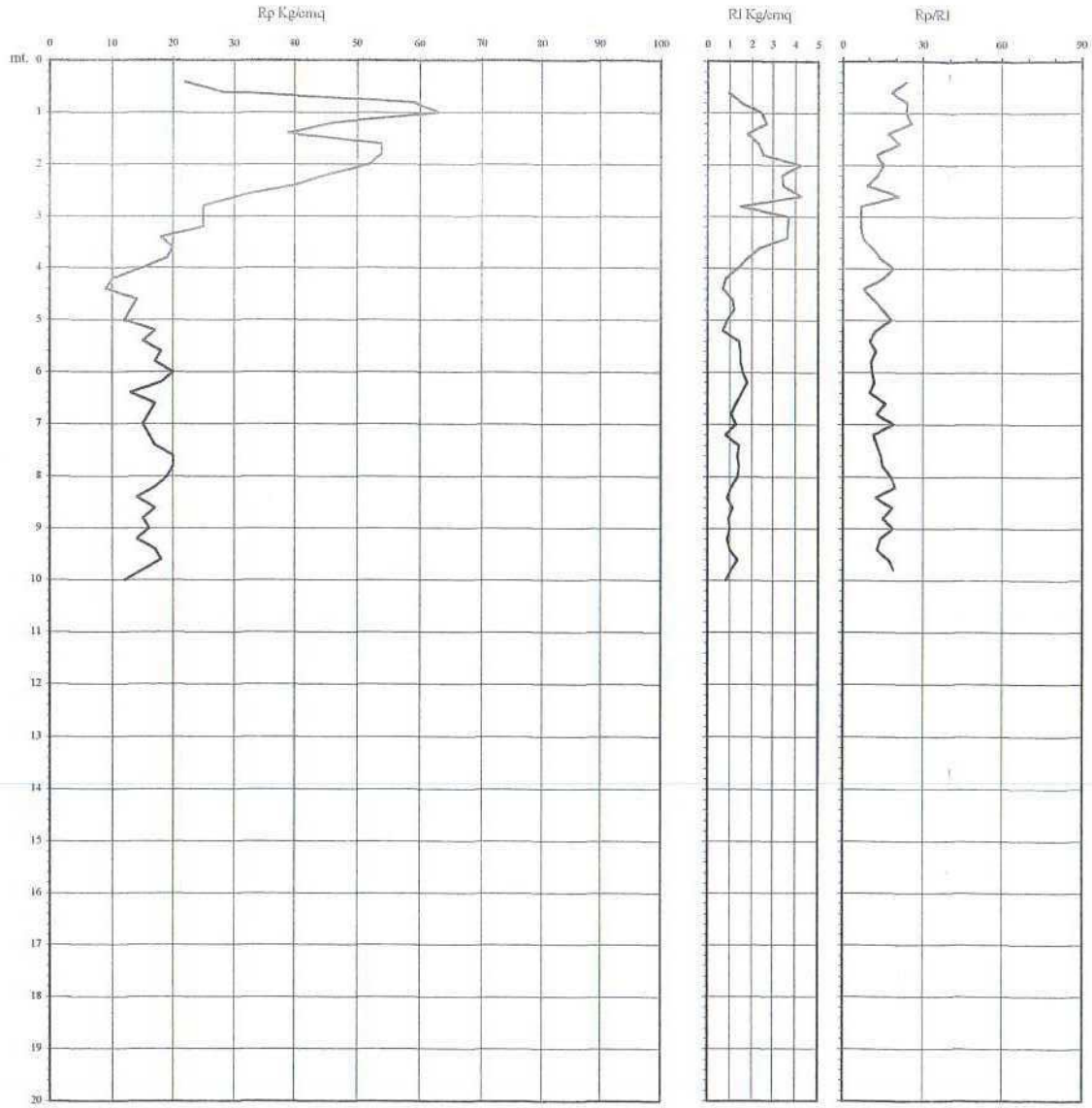
Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Sabbia %	Limo %	Argilla %
limo con argilla	3	57	40



Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT16
Cantiere: Cervia - Montalcetto
Data: Ottobre 2001

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: non rilevabile
Scala verticale: 1:100



Caratteristiche strumento:penetrometro statico semovente, 10 ton. spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)

A T	A M	A T	A M	A C	A M	S L	S L	S S	S L	S D

mt.	Rp	RI	Rp/RI	ϕ gradi	Dr	Cu Kg/cmq	coefficiente di sicurezza
0.2							
0.4	22		23.57	/	/	1.1	n.l.
0.6	28	0.93	18.26	/	/	1.4	n.l.
0.8	59	1.53	23.92	/	/	2.95	n.l.
1	63	2.47	25.63	/	/	3.15	n.l.
1.2	46	2.67	25.56	/	/	2.3	n.l.
1.4	39	1.80	16.71	/	/	1.95	n.l.
1.6	54	2.33	21.32	/	/	2.7	n.l.
1.8	54	2.33	12.66	/	/	2.7	n.l.
2	52	4.27	15.29	/	/	2.6	n.l.
2.2	45	3.40	12.98	/	/	2.25	n.l.
2.4	40	3.47	9.38	/	/	2	n.l.
2.6	31	4.27	21.14	/	/	1.55	n.l.
2.8	25	1.47	6.70	/	/	1.25	n.l.
3	25	3.73	6.82	/	/	1.25	n.l.
3.2	25	3.69	6.82	/	/	1.25	n.l.
3.4	18	2.67	7.50	/	/	0.9	n.l.
3.6	20	2.40	11.11	/	/	1	n.l.
3.8	19	1.80	14.25	/	/	0.95	n.l.
4	15	1.33	18.75	/	/	0.75	n.l.
4.2	10	0.80	15.00	/	/	0.5	n.l.
4.4	9	0.67	7.94	/	/	0.45	n.l.
4.6	14	1.13	11.67	/	/	0.7	n.l.
4.8	13	1.20	15.00	/	/	0.65	n.l.
5	12	0.87	18.00	/	/	0.6	n.l.
5.2	17	0.67	12.14	/	/	0.85	n.l.
5.4	15	1.40	10.23	/	/	0.75	n.l.
5.6	18	1.47	12.27	/	/	0.9	n.l.
5.8	17	1.47	10.63	/	/	0.85	n.l.
6	20	1.60	11.11	/	/	1	n.l.
6.2	18	1.80	11.74	/	/	0.9	n.l.
6.4	13	1.53	10.26	/	/	0.65	n.l.
6.6	17	1.27	15.94	/	/	0.85	n.l.
6.8	16	1.07	12.63	/	/	0.8	n.l.
7	15	1.27	18.75	/	/	0.75	n.l.
7.2	16	0.80	11.43	/	/	0.8	n.l.
7.4	17	1.40	12.75	/	/	0.85	n.l.
7.6	20	1.33	14.29	/	/	1	n.l.
7.8	20	1.40	15.00	/	/	1	n.l.
8	19	1.33	17.81	/	/	0.95	n.l.
8.2	17	1.07	19.62	/	/	0.85	n.l.
8.4	14	0.87	12.35	/	/	0.7	n.l.
8.6	17	1.13	18.21	/	/	0.85	n.l.
8.8	15	0.93	15.00	/	/	0.75	n.l.
9	16	1.00	18.46	/	/	0.8	n.l.
9.2	14	0.87	14.00	/	/	0.7	n.l.
9.4	17	1.00	12.75	/	/	0.85	n.l.
9.6	18	1.33	16.88	/	/	0.9	n.l.
9.8	15	1.07	18.75	/	/	0.75	n.l.
10	12	0.80					
10.2							
10.4							
10.6							
10.8							
11							
11.2							
11.4							
11.6							
11.8							
12							
12.2							
12.4							
12.6							
12.8							
13							
13.2							
13.4							
13.6							
13.8							
14							
14.2							
14.4							
14.6							
14.8							
15							
15.2							
15.4							
15.6							
15.8							
16							
16.2							
16.4							
16.6							
16.8							
17							
17.2							
17.4							
17.6							
17.8							
18							
18.2							
18.4							
18.6							
18.8							
19							
19.2							
19.4							
19.6							
19.8							
20							

Angolo d'attrito interno, densità relativa e coesione

Verifica alla liquefazione: magnitudo di 5½ g, accelerazione massima al suolo 0.35 g (Seed et al. 1985)

Legenda:

argilla
sabbia limoso argillosa
sabbia

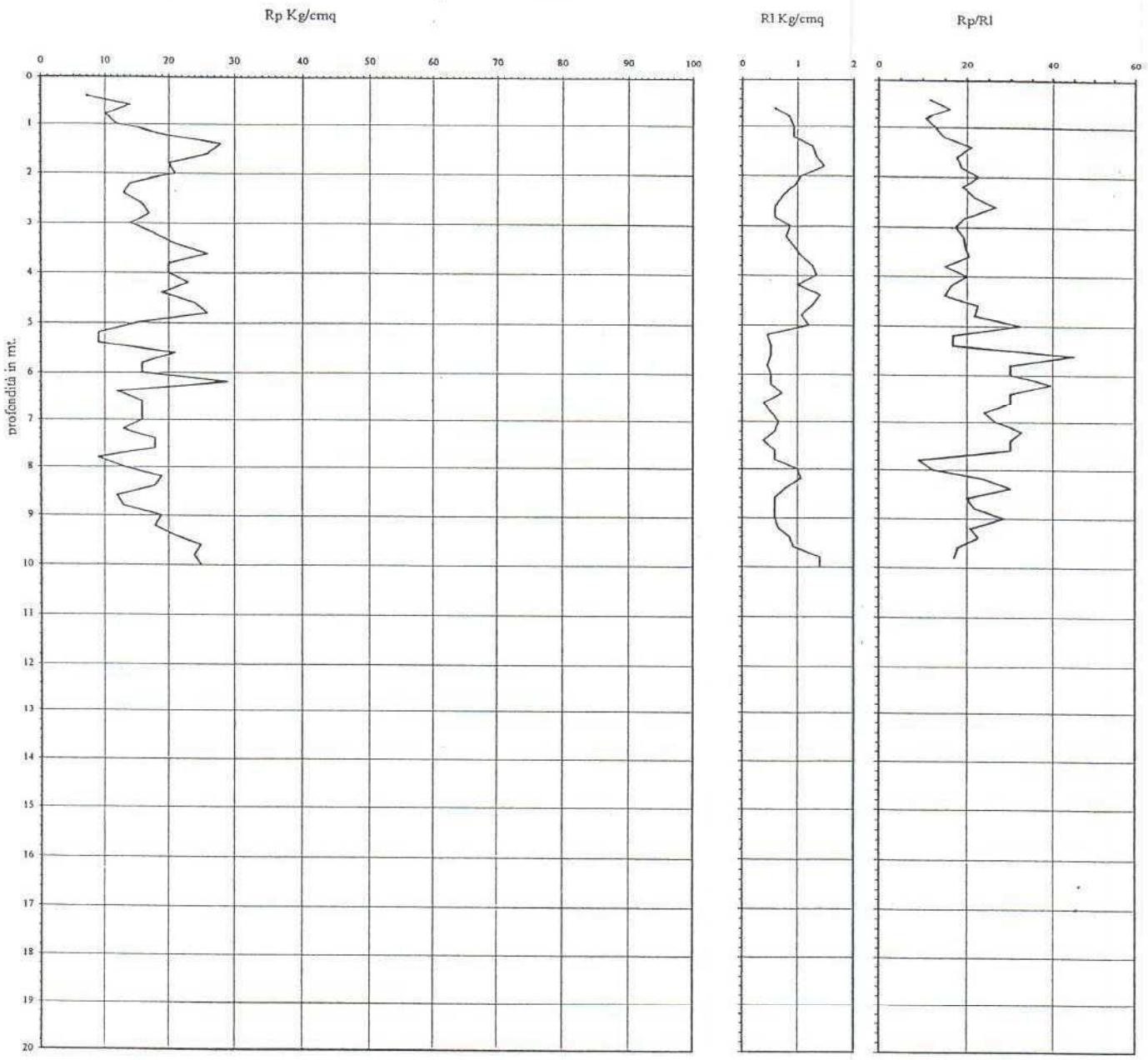
AO argilla organica e terreni misti; AMT argilla molto tenera;
AT argilla tenera; AM argilla media;AC argilla compatta
AMC argilla molto compatta; ASL argilla sabbiosa limosa;
SL sabbia e limo; SLA sabbia limoso argillosa
SS sabbia sciolta; S sabbia; SD sabbia densa

n.l. non liquefacibile
⇐ strato liquefacibile

Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT1 A
Cantiere: Montaletto di Cervia - Espansione Z.A.
Data: Gennaio 2004

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: 2,20 mt.
Note:

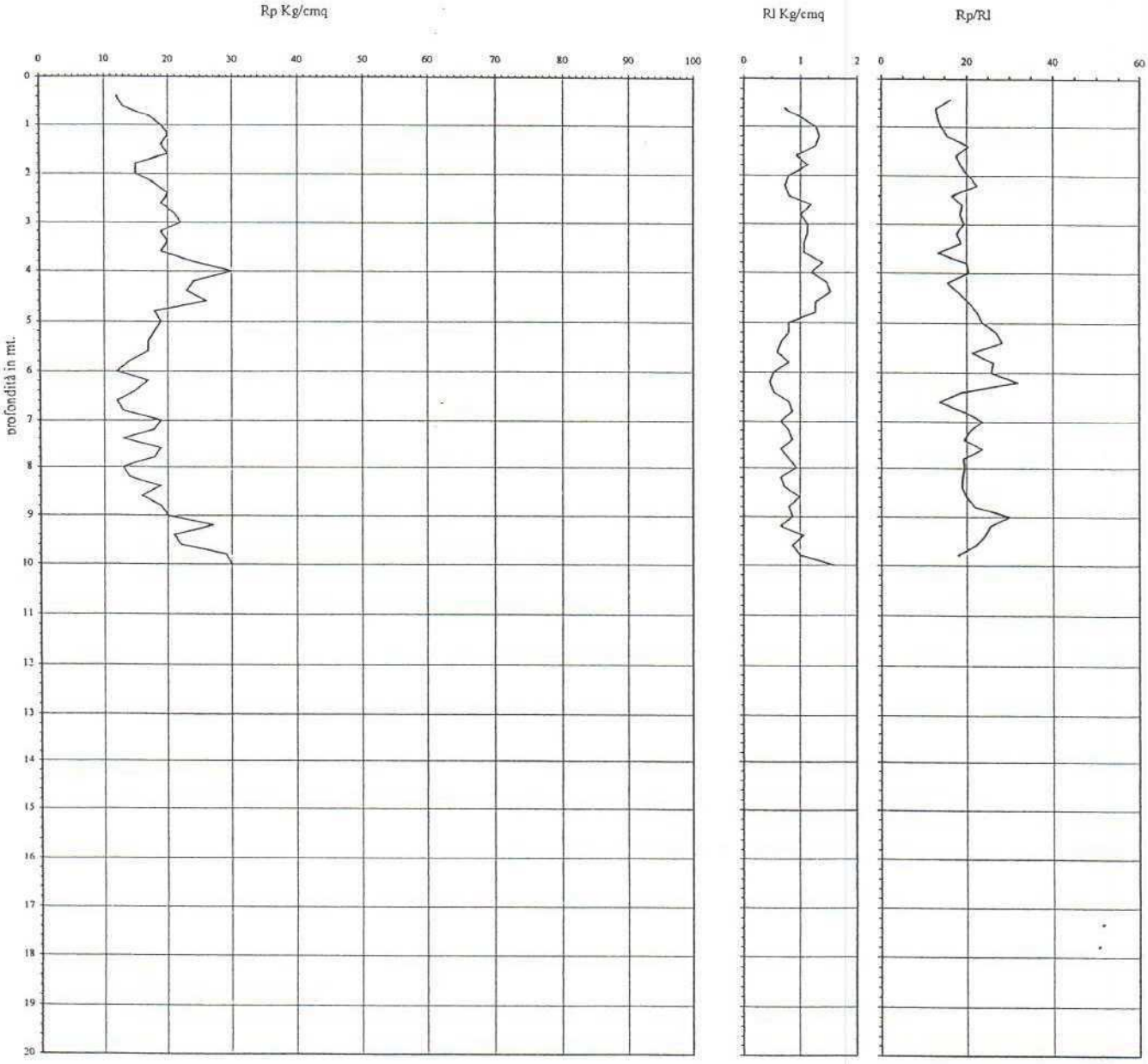


Caratteristiche strumento:penetrometro statico semovente, 200kN spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT1 B
Cantiere: Montaletto di Cervia - Espansione Z.A.
Data: Gennaio 2004

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: 2,60 mt.
Note:



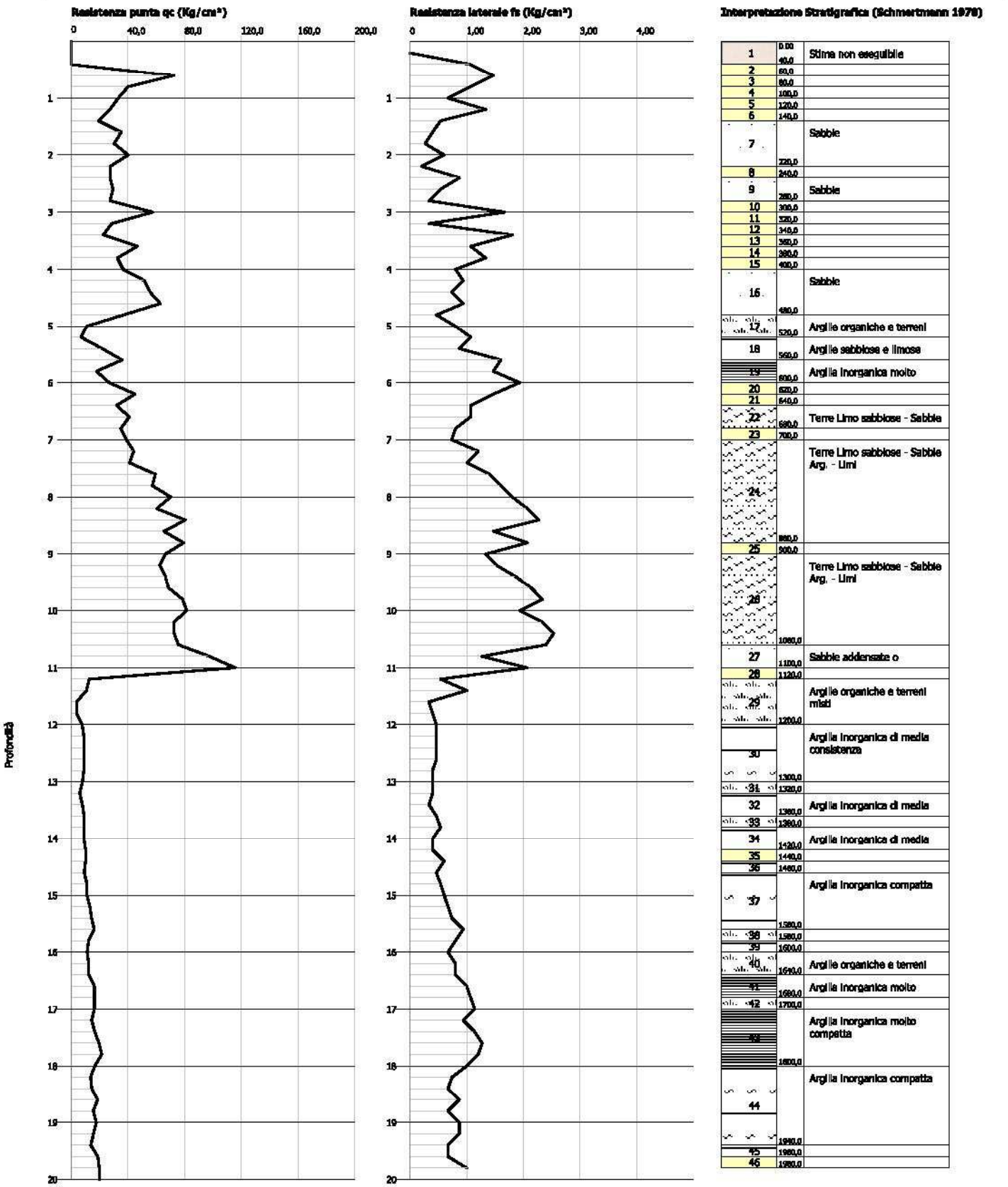
Caratteristiche strumento:penetrometro statico semovente, 200kN spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Prova CPT - Cone Penetration Nr.2 (RIF. 11301)
Strumento utilizzato... PAGANI TG 73 (200 kN)
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : COOP ADRIATICA
Cantiere : VIA G. DI VITTORIO
Località : CERVIA (FC)

Data :21/07/2011

Scala 1:100



Interpretazione Stratigrafica (Schmertmann 1978)

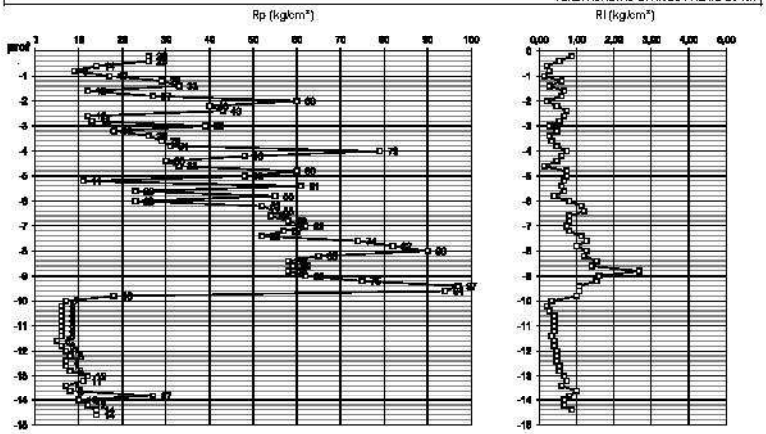
1	0.00 40,0	Stima non eseguibile
2	60,0	
3	80,0	
4	100,0	
5	120,0	
6	140,0	
7	220,0	Sabbie
8	240,0	
9	280,0	Sabbie
10	300,0	
11	320,0	
12	340,0	
13	360,0	
14	380,0	
15	400,0	
16	480,0	Sabbie
17	520,0	Argille organiche e terreni
18	560,0	Argille sabbiose e limose
19	600,0	Argilla inorganica molto
20	620,0	
21	640,0	
22	680,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
23	700,0	
24	880,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
25	900,0	
26	1080,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
27	1100,0	Sabbie addensate o
28	1120,0	
29	1200,0	Argille organiche e terreni misti
30	1300,0	Argilla inorganica di media consistenza
31	1320,0	
32	1360,0	Argilla inorganica di media
33	1380,0	
34	1420,0	Argilla inorganica di media
35	1440,0	
36	1460,0	
37	1580,0	Argilla inorganica compatta
38	1580,0	
39	1600,0	
40	1640,0	Argille organiche e terreni
41	1680,0	Argilla inorganica molto
42	1700,0	
43	1800,0	Argilla inorganica molto compatta
44	1940,0	Argilla inorganica compatta
45	1980,0	
46	1980,0	

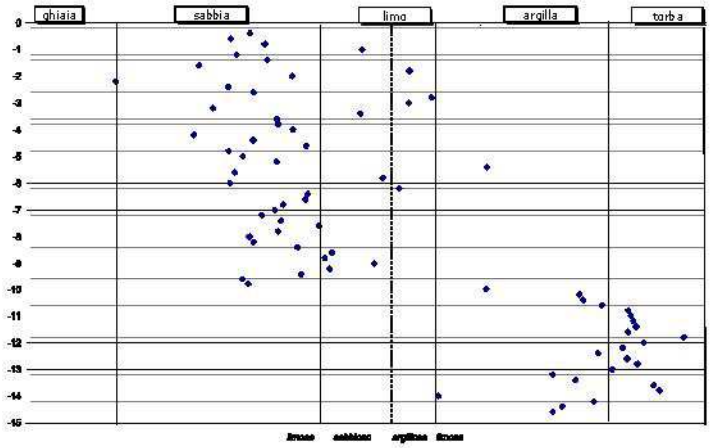
COMMITTENTE: Adriatica Costruzioni Cervese
LOCALITA': Via Martiri Fantini - Cervia
DATA: 28/07/2009

QUOTA INIZIO:
PROF. FALDA: 1,0 m

PROVA: 2

PENETROMETRO STATICO PAGANI 20 ton





PROVA: 2

.=	1,9
.max	0,23
denominatore Cu	19

DATI GEOTECNICI

prof. m	Rp (kg/cm²)	Rl (kg/cm²)	Ic	litologia	Consistenza	Cu (kg/cm²)	φ (°)	E (kg/cm²)
-0,2								0
-0,4	26	0,87						
-0,6	14	0,53	1,90	sabbia	densa		41,8	56
-0,8	9	0,20	2,05	sabbia	media		37,7	36
-1	17	0,27	2,48	limo	dura	0,88		47
-1,2	29	0,13	1,92	sabbia	densa		42,0	116
-1,4	33	0,60	2,06	sabbia	densa		41,8	132
-1,6	12	0,27	1,75	sabbia	media		35,2	48
-1,8	27	0,67	2,69	limo	molto dura	1,40		64
-2	60	0,60	2,17	sabbia	molto densa		43,1	240
-2,2	40	0,20	1,39	sabbia	densa		40,5	160
-2,4	43	0,47	1,88	sabbia	densa		40,4	172
-2,6	12	0,73	2,00	sabbia	sciolta		32,1	48
-2,8	13	0,67	2,79	argilla	dura	0,66		90
-3	39	0,53	2,68	limo	molto dura	2,02		82
-3,2	18	0,27	1,82	sabbia	media		33,4	72
-3,4	26	0,47	2,47	limo	molto dura	1,33		63
-3,6	29	0,27	2,10	sabbia	media		35,7	116
-3,8	31	0,33	2,11	sabbia	media		35,8	124
-4	79	0,47	2,17	sabbia	densa		40,9	316
-4,2	48	0,73	1,73	sabbia	media		37,8	192
-4,4	30	0,60	1,99	sabbia	media		34,6	120
-4,6	33	0,47	2,23	sabbia	media		35,0	132
-4,8	60	0,13	1,89	sabbia	densa		38,3	240
-5	48	0,73	1,95	sabbia	media		36,8	192
-5,2	11	0,73	2,10	sabbia	molto sciolta		26,5	44
-5,4	61	0,67	3,03	argilla	molto dura	3,16		110
-5,6	23	0,60	1,91	sabbia	sciolta		31,3	92
-5,8	55	0,67	2,57	limo	molto dura	2,84		102
-6	23	0,40	1,89	sabbia	sciolta		30,8	92
-6,2	52	0,80	2,64	limo	molto dura	2,67		99
-6,4	55	1,13	2,24	sabbia	media		36,1	220
-6,6	54	1,20	2,23	sabbia	media		35,8	216
-6,8	58	0,80	2,13	sabbia	media		36,0	232
-7	62	0,80	2,09	sabbia	media		36,2	248
-7,2	57	0,73	2,03	sabbia	media		35,6	228
-7,4	52	0,80	2,12	sabbia	media		34,8	208
-7,6	74	1,13	2,29	sabbia	media		36,9	296
-7,8	82	1,27	2,10	sabbia	media		37,3	328
-8	90	1,00	1,98	sabbia	media		37,7	360
-8,2	65	1,27	2,00	sabbia	media		35,6	260
-8,4	58	1,20	2,19	sabbia	media		34,7	232
-8,6	59	1,53	2,34	limo	molto dura	3,02		107
-8,8	58	1,40	2,31	limo	molto dura	2,96		106
-9	62	2,67	2,53	limo	molto dura	3,17		111
-9,2	75	1,60	2,33	limo	molto dura	3,86		126
-9,4	97	1,53	2,21	sabbia	media		37,2	388
-9,6	94	1,07	1,95	sabbia	media		36,9	376
-9,8	18	1,07	1,97	sabbia	molto sciolta		25,4	72
-10	7	1,00	3,03	argilla	plastica	0,27		26
-10,2	6	0,33	3,44	argilla	soffice	0,21		24
-10,4	6	0,20	3,46	argilla	soffice	0,21		24
-10,6	6	0,27	3,54	argilla	soffice	0,21		24
-10,8	6	0,40	3,66	torba	soffice	0,21		24
-11	6	0,40	3,67	torba	soffice	0,21		24
-11,2	6	0,40	3,68	torba	soffice	0,20		24
-11,4	6	0,40	3,69	torba	soffice	0,20		24
-11,6	5	0,33	3,66	torba	soffice	0,15		21
-11,8	6	0,40	3,90	torba	soffice	0,20		24
-12	7	0,80	3,73	torba	soffice	0,25		26
-12,2	8	0,47	3,63	torba	plastica	0,30		29
-12,4	7	0,47	3,52	argilla	soffice	0,24		26
-12,6	7	0,47	3,65	torba	soffice	0,24		26
-12,8	8	0,53	3,70	torba	plastica	0,29		29
-13	12	0,53	3,59	argilla	dura	0,50		38
-13,2	11	0,67	3,32	argilla	plastica	0,45		36
-13,4	7	0,73	3,42	argilla	soffice	0,23		26
-13,6	8	0,60	3,77	torba	plastica	0,29		29
-13,8	27	1,00	3,80	torba	molto dura	1,28		64
-14	10	0,80	2,82	argilla	plastica	0,39		33
-14,2	12	0,67	3,51	argilla	plastica	0,49		38
-14,4	14	0,67	3,37	argilla	dura	0,59		42
-14,6	14	0,87	3,32	argilla	dura	0,59		42
-14,8								
-15								

GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

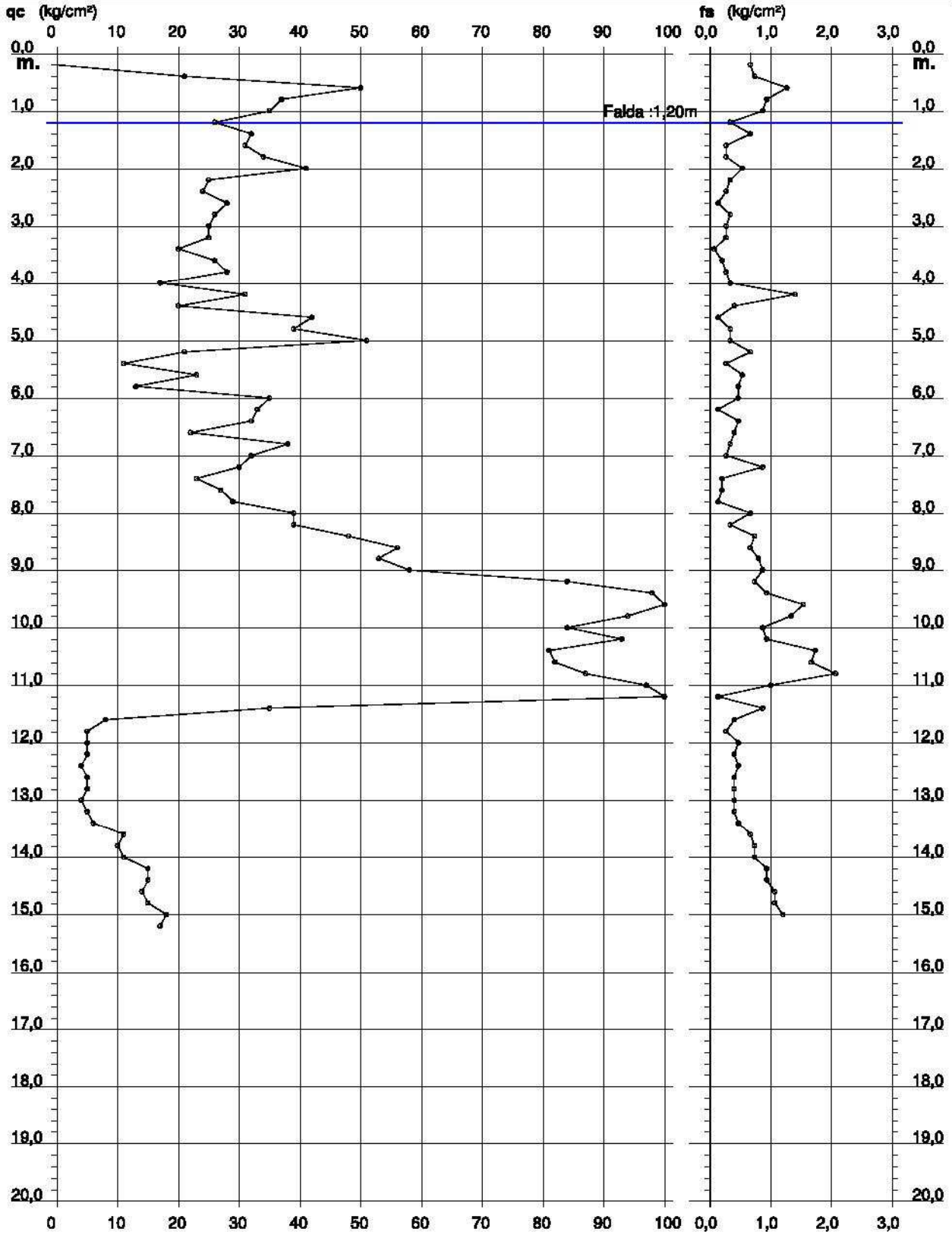
Rifer. 108-09

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini
- lavoro : Proposta di piano Integrato - Legge n° 179 - 1992
- località : Cervia (RA) Via Pinarella angolo via Plutone
- note : Urbanizzazione di area Residenziale (Lotto C)
- data : 08/07/2009
- quota Inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,20 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



GEO-ECO-TER SOCIETA' COOPERATIVA
LOCALITA' TRABOCCHI
47030 SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

Rifer. 9-8

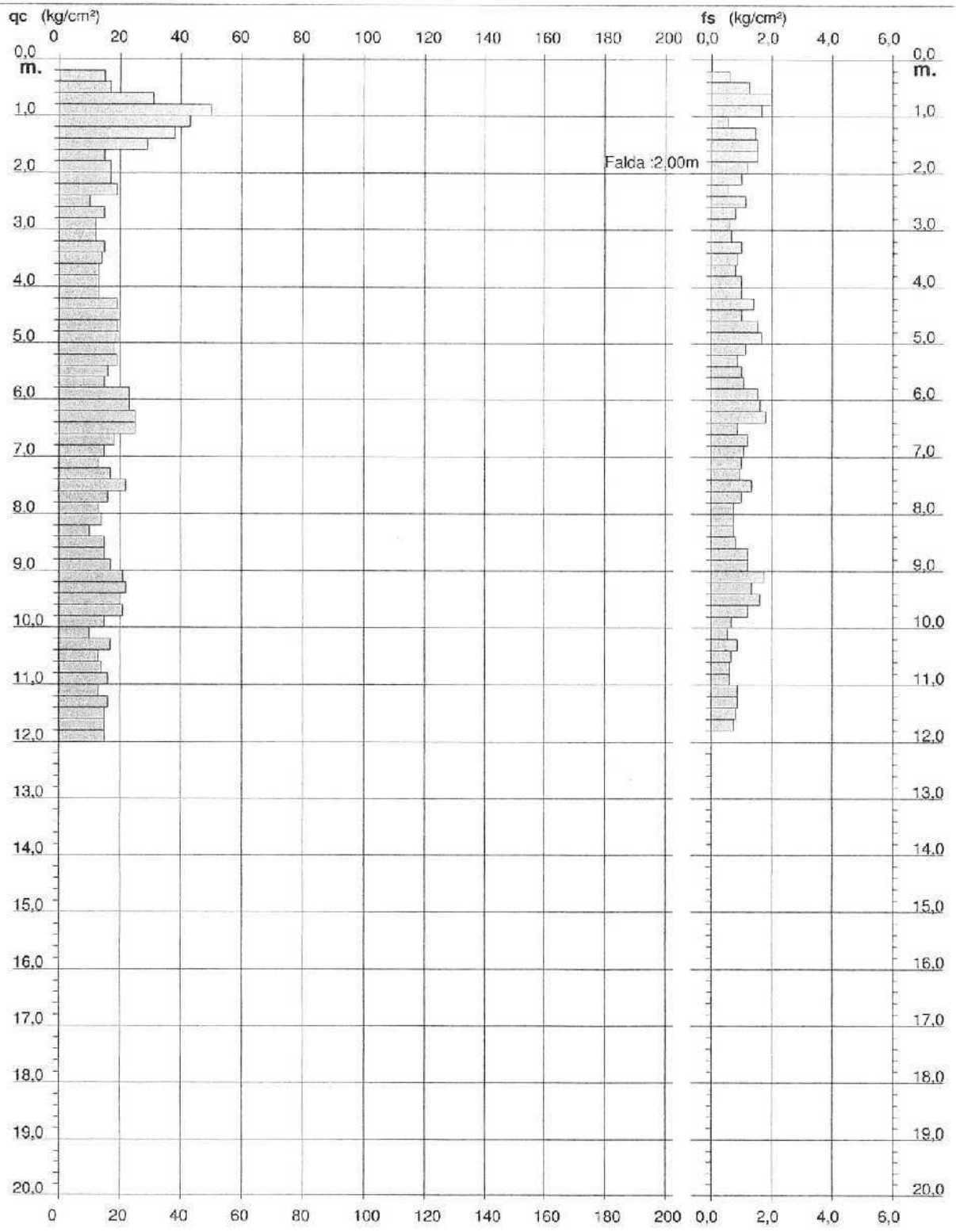
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.01PG05-164

- committente : Tecno immobiliare
- lavoro : realizzazione fabbricati plurialloggio
- località : castiglione di cervia

- data : 09/08/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,00 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



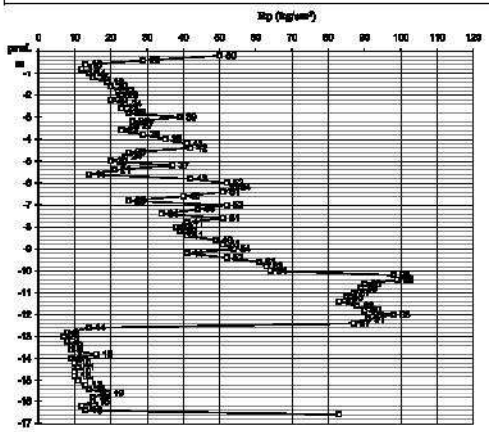
Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

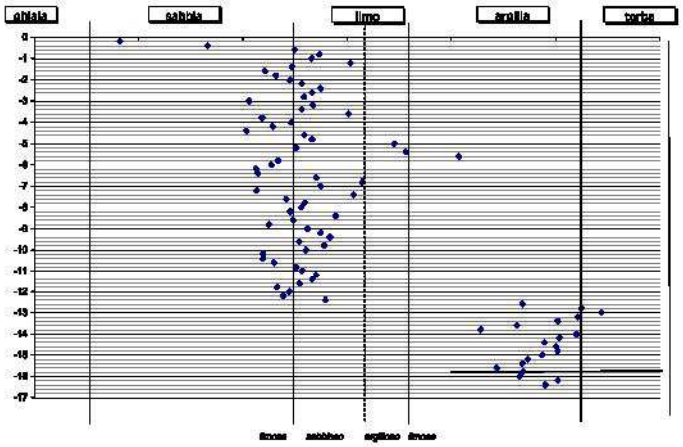
COMMITTENTE: Immobiliare Cinema Europa
LOCALITA': via XX Settembre - Cervia
DATA: 5/11/09

QUOTA INIZIO:
PROF. FALDA: 2,3 m

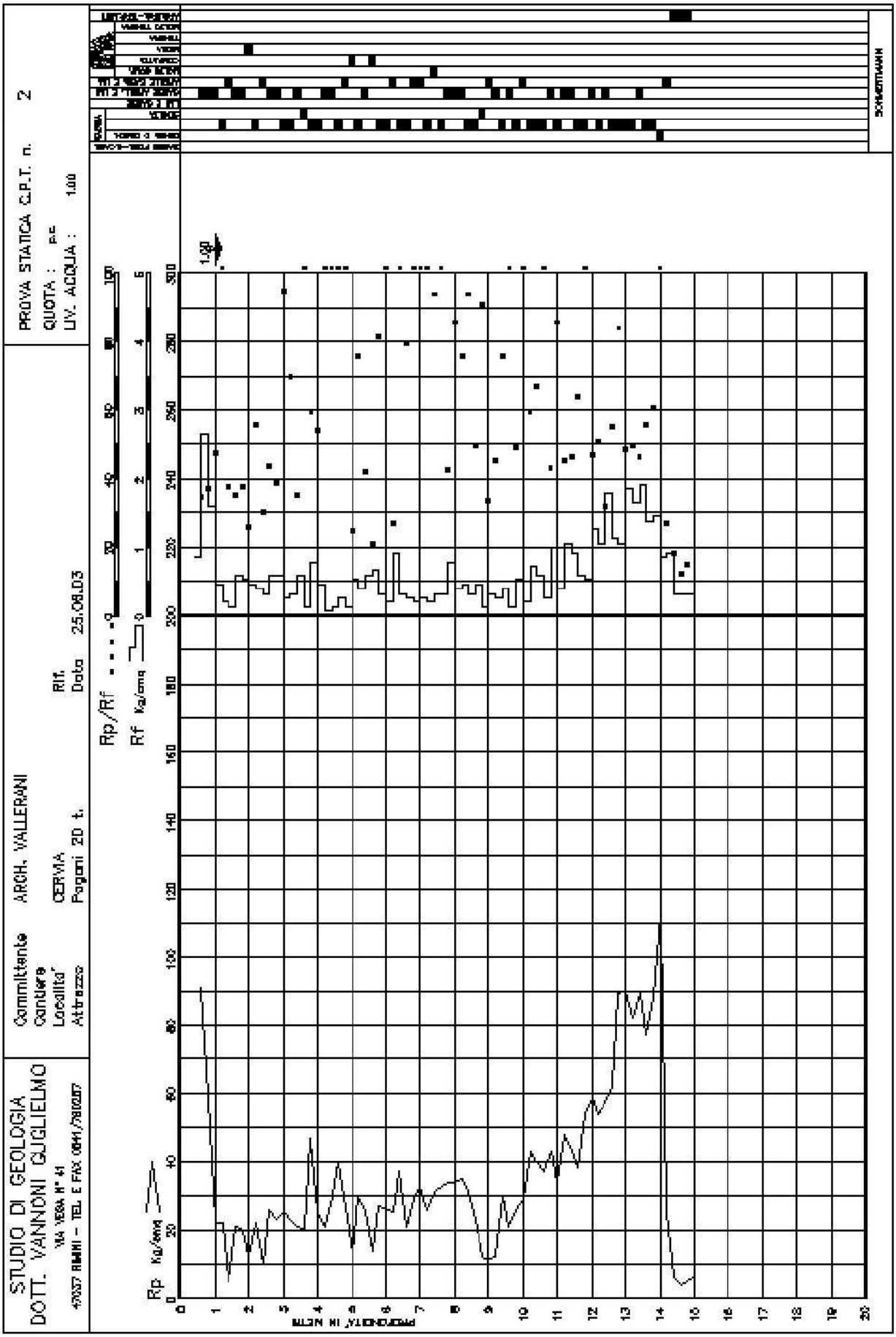
PROVA: 2

PENETROMETRO STATICO PAGANI 20 ton





DATI GEOTECNICI								
prof.	Rp	Rl	Ko	litologia	Consistenza	Cu	ϕ	K
m	(kg/cm²)	(kg/cm²)				(kg/cm²)	(°)	(kg/cm³)
-0,2								0
-0,4	29	0,53	1,83	sabbia	molto addensata			
-0,6	13	0,53	2,28	sabbia	densa		41,4	82
-0,8	12	0,33	2,37	limo	dura	0,43		38
-1	14	0,33	2,33	limo	dura	0,73		42
-1,2	15	0,33	2,32	limo	dura	0,78		44
-1,4	18	0,60	2,23	sabbia	densa		38,8	76
-1,6	20	0,33	2,11	sabbia	densa		38,3	80
-1,8	22	0,20	2,18	sabbia	densa		39,2	88
-2	29	0,27	2,22	sabbia	media		37,9	92
-2,2	20	0,33	2,38	sabbia	media		38,4	80
-2,4	24	0,27	2,37	limo	molto dura	1,24		99
-2,6	29	0,53	2,33	limo	molto dura	1,18		98
-2,8	25	0,40	2,25	sabbia	media		38,3	100
-3	39	0,40	2,03	sabbia	densa		38,6	156
-3,2	26	0,40	2,34	limo	molto dura	1,34		83
-3,4	27	0,47	2,38	sabbia	media		35,6	108
-3,6	29	0,40	2,51	limo	molto dura	1,17		98
-3,8	29	0,80	2,95	sabbia	media		38,4	116
-4	35	0,20	2,23	sabbia	media		39,2	140
-4,2	41	0,53	2,14	sabbia	media		38,9	164
-4,4	42	0,53	2,02	sabbia	media		38,7	168
-4,6	25	0,33	2,38	sabbia	media		33,1	100
-4,8	34	0,27	2,33	limo	molto dura	1,22		99
-5	30	0,27	2,73	limo	molto dura	1,00		83
-5,2	37	0,73	2,25	sabbia	media		34,9	148
-5,4	21	0,53	2,78	argilla	molto dura	1,05		84
-5,6	14	0,93	3,04	argilla	dura	0,68		42
-5,8	42	0,87	2,17	sabbia	media		35,0	168
-6	52	0,47	2,14	sabbia	media		38,1	208
-6,2	54	0,67	2,06	sabbia	media		38,2	216
-6,4	51	0,53	2,07	sabbia	media		35,6	204
-6,6	40	0,47	2,35	limo	molto dura	2,04		83
-6,8	25	0,73	2,57	limo	molto dura	1,25		61
-7	52	0,53	2,37	limo	molto dura	2,67		99
-7,2	44	1,33	2,06	sabbia	media		33,9	176
-7,4	34	0,27	2,53	limo	molto dura	1,72		75
-7,6	51	0,67	2,21	sabbia	media		34,5	204
-7,8	41	0,67	2,29	sabbia	addensata		32,9	164
-8	38	0,53	2,28	sabbia	addensata		32,3	152
-8,2	39	0,40	2,23	sabbia	addensata		32,5	156
-8,4	41	0,33	2,45	limo	molto dura	2,07		84
-8,6	49	0,87	2,24	sabbia	media		33,5	196
-8,8	51	0,60	2,12	sabbia	media		33,6	204
-9	54	0,80	2,31	limo	molto dura	2,75		101
-9,2	41	0,53	2,37	limo	molto dura	2,27		84
-9,4	52	0,60	2,42	limo	molto dura	2,84		99
-9,6	61	1,20	2,27	sabbia	media		34,1	244
-9,8	63	1,00	2,39	limo	molto dura	3,22		112
-10	64	1,60	2,38	limo	molto dura	3,27		113
-10,2	98	1,20	2,18	sabbia	media		38,8	392
-10,4	99	1,47	2,18	sabbia	media		38,7	396
-10,6	90	1,47	2,15	sabbia	media		36,0	360
-10,8	89	1,40	2,15	sabbia	media		35,8	356
-11	87	1,93	2,18	sabbia	media		35,6	348
-11,2	65	2,80	2,36	limo	molto dura	4,36		130
-11,4	68	2,33	2,33	limo	molto dura	4,28		134
-11,6	88	2,07	2,27	sabbia	media		35,3	352
-11,8	90	1,87	2,18	sabbia	media		35,4	360
-12	96	1,33	2,12	sabbia	media		35,8	382
-12,2	91	1,93	2,19	sabbia	media		35,1	364
-12,4	67	1,47	2,48	limo	molto dura	4,48		138
-12,6	14	2,60	3,24	argilla	dura	0,81		42
-12,8	8	1,00	3,62	torba	plastica	0,29		29
-13	7	0,53	3,72	torba	soffice	0,24		26
-13,2	8	0,47	3,61	torba	plastica	0,29		29
-13,4	8	0,47	3,61	argilla	plastica	0,34		31
-13,6	8	0,47	3,31	argilla	plastica	0,34		31
-13,8	16	0,20	3,14	argilla	dura	0,70		45
-14	9	0,60	3,60	torba	plastica	0,33		31
-14,2	10	0,60	3,52	argilla	plastica	0,38		35
-14,4	11	0,60	3,45	argilla	plastica	0,43		36
-14,6	10	0,60	3,80	argilla	plastica	0,38		38
-14,8	10	0,53	3,61	argilla	plastica	0,38		33
-15	11	0,53	3,44	argilla	plastica	0,43		36
-15,2	13	0,53	3,17	argilla	dura	0,53		40
-15,4	14	0,67	3,34	argilla	dura	0,58		42
-15,6	19	0,73	3,22	argilla	dura	0,84		51
-15,8	15	1,07	3,34	argilla	dura	0,63		44
-16	15	0,87	3,33	argilla	dura	0,63		44
-16,2	12	0,80	3,51	argilla	plastica	0,47		38
-16,4	13	0,80	3,45	argilla	dura	0,52		40


STUDIO DI GEOLOGIA
DOTT. VANNONI GUGLIELMO
PROVA STATICA C.P.T. n. 2
QUOTA : p.c
LIV. ACQUA : 1.00
Committente ARCH. VALLERANI
Cantiere
Località' CERVIA
Rif.
Attrezzo Pagani 20 t.
Data 25.08.03
Rp/Rf
Rf Kg/cmq
Rp Kg/cmq
PROFONDITA' IN METRI
SCHMIDTMANN

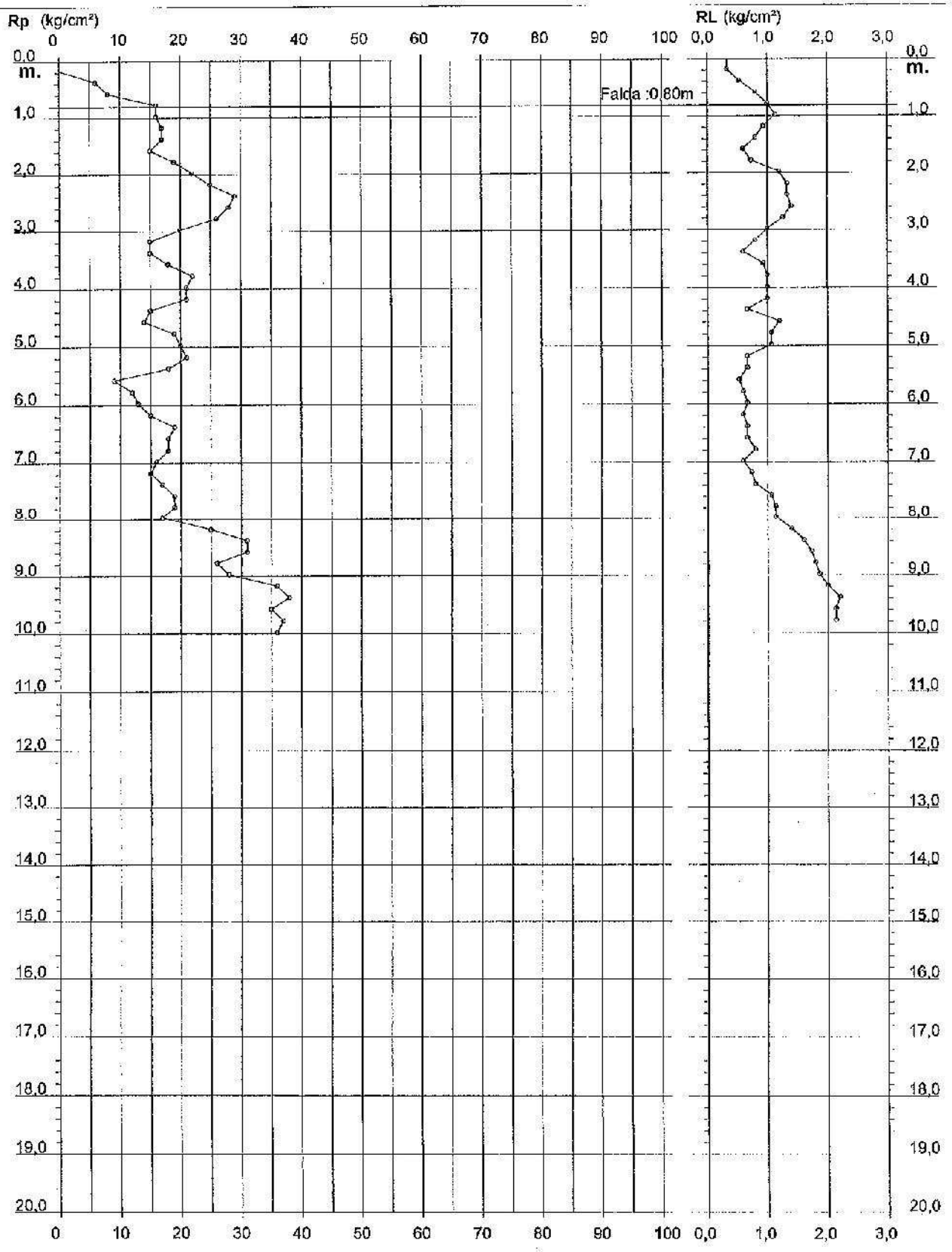
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-001

- committente : RAG. PIRACCINI
- lavoro :
- località : Cervia - zona industriale di Montaletto

- data : 08/05/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 0,80 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

Rifer. 04-09

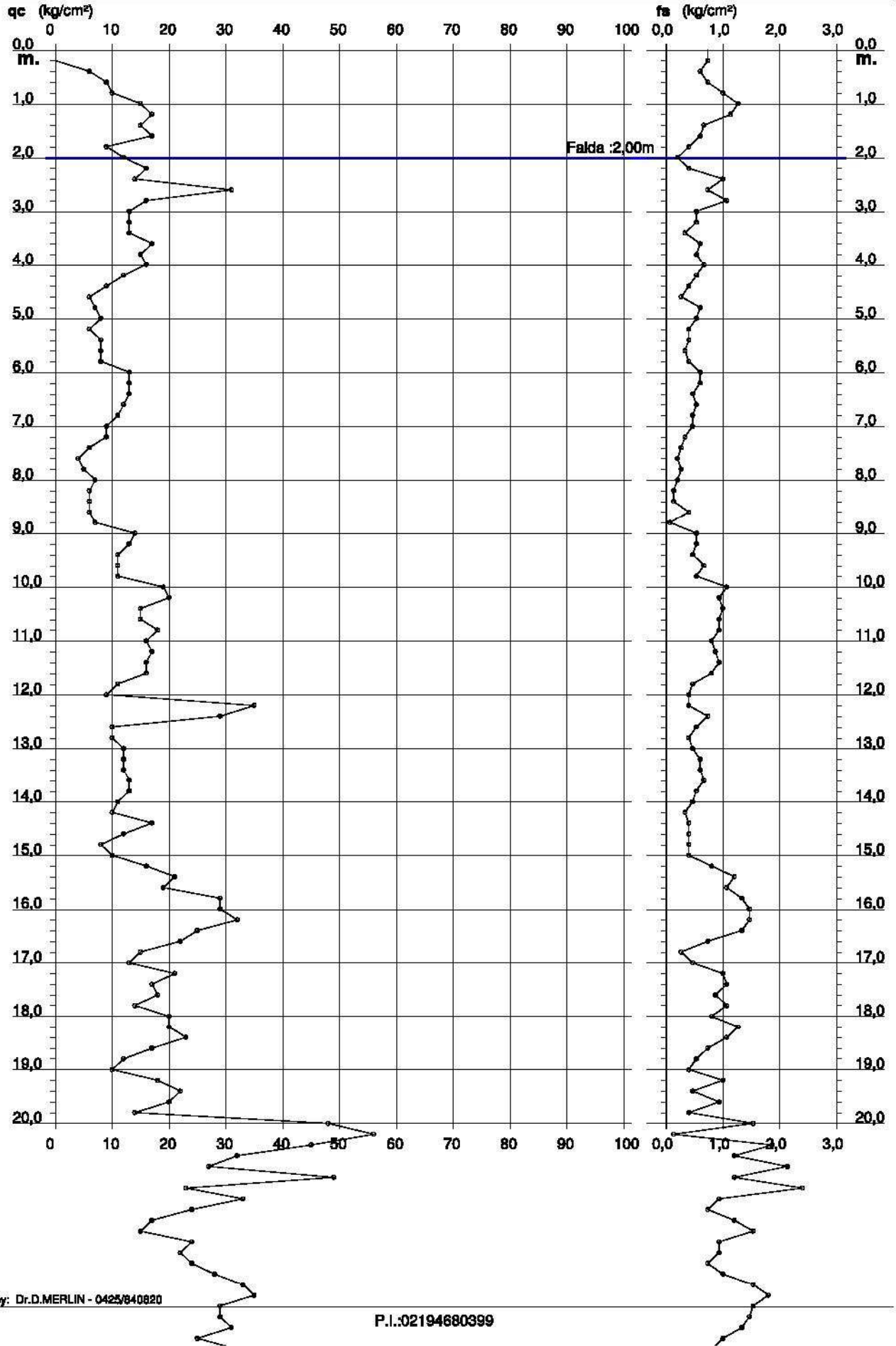
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini
- lavoro : Piano Particolareggiato comparto di espans. C.4.1
- località : Pisignano (Cervia - RA), Via Crociarone 32

- data : 20/01/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,00 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



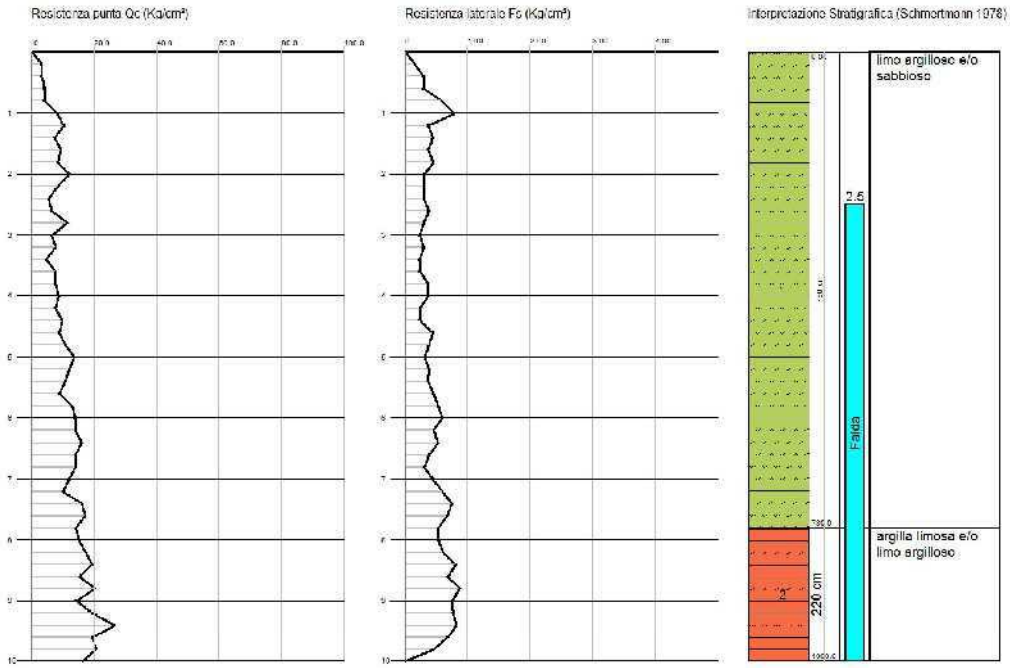
Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

STUDIO TECNICO ASSOCIATO
Baroncioni & Domenichini
Via Ricasoli, 120 Cesena

Prove CPT Cone Penetration Nr.2
Strumento utilizzato PAGANI 100 KN

Committente: Immobiliare FENICOTTERI
Cantiere: Via Ruggine
Località: Cannuzzo (RA)

Data: 24/05/2005



Scala profondità 1:100 - Qc: 1 cm=19.47 Kg/cm² - Fs: 1 cm=0.97 Kg/cm² -

GEOLOG S.r.l.
VIALE DELLA LIRICA 15 48100 RAVENNA

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA

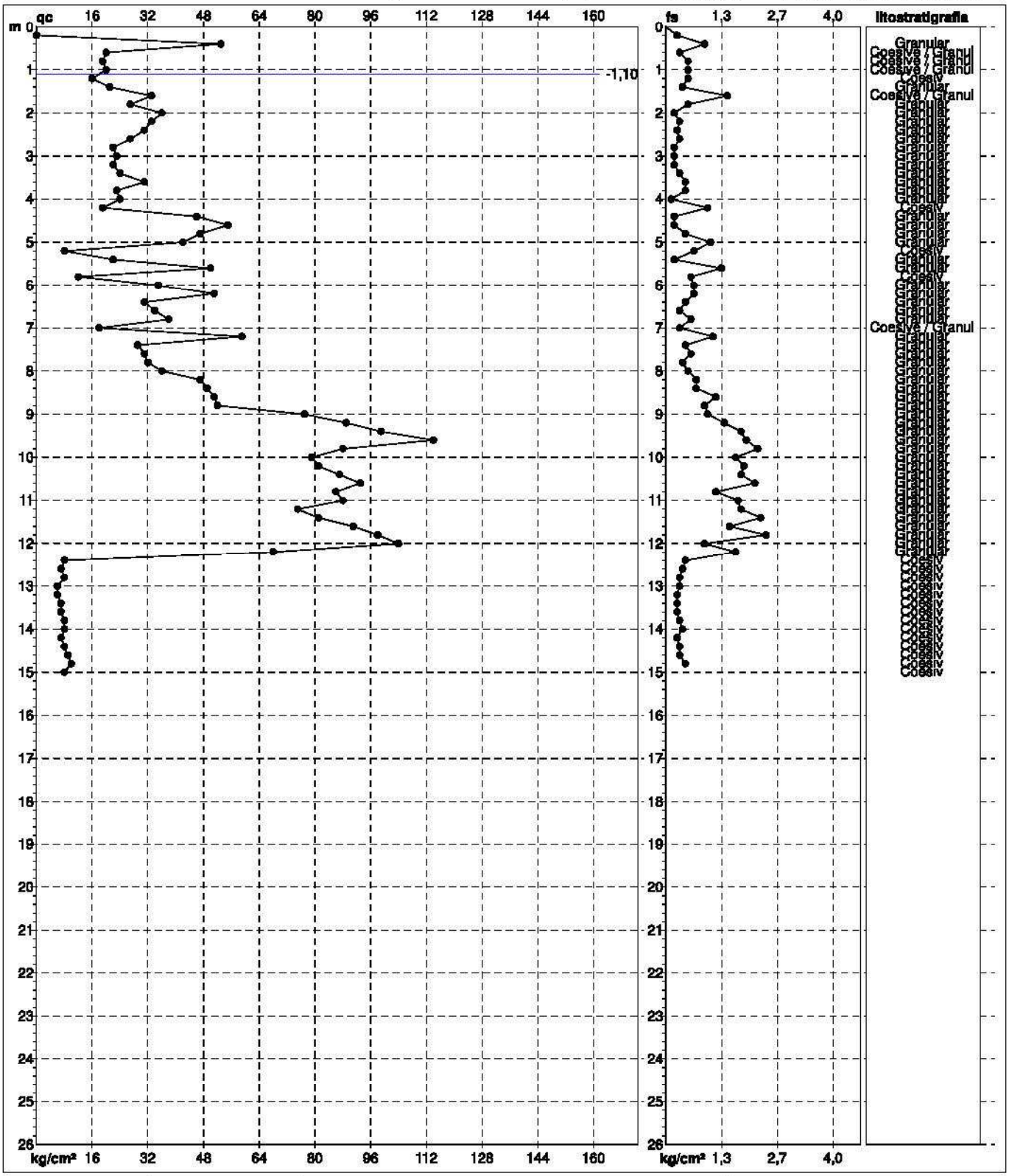
CPT	2
riferimento	207-2013

Committente: DR.SSA GEOL. PAOLA MINGOLINI
Cantiere: INDAGINE GEOGNOSTICA PER NUOVO PIANO URBANISTICO
Località: VIA STAZZONE/VIA DEL GIORGIONE, MILANO MARITTIMA (RA)

U.M.: kg/cm² | Scala: 1:130 | Pagina: 1 | Elaborato:

Data esec.: 25/09/2013

Quota inizio: Piano Campagna
Falda: -1,10 m da quota inizio



Litologia: Begemann [qc + qc/fs] 4 Zone
Penetrometro: TG63-200
Responsabile:
Assistente:

Preforo: m
Corr.astine: kg/ml
Cod. punta:

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

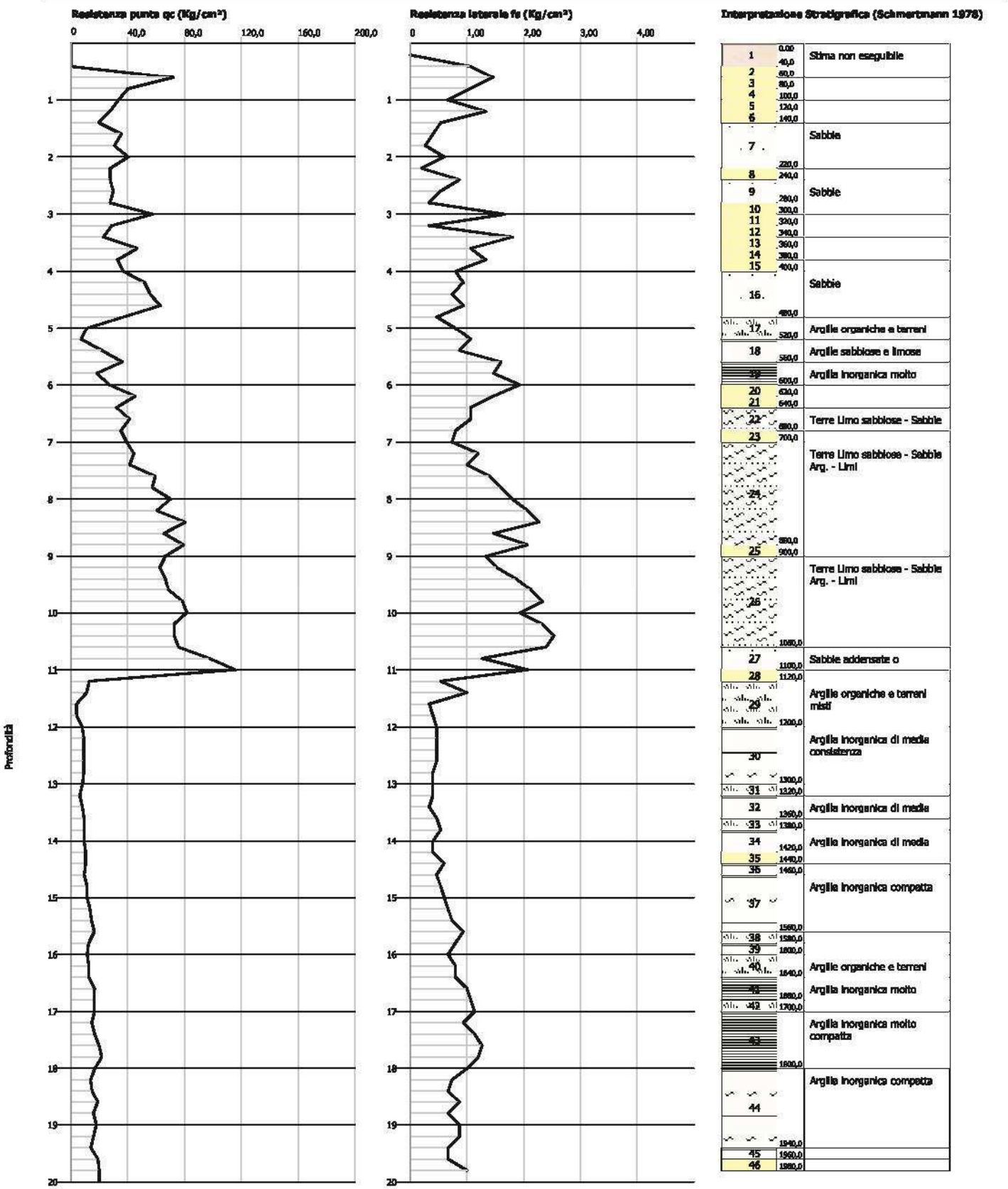
FON035

Probe CPT - Cone Penetration Nr.2 (RIF. 11301)
Strumento utilizzato... PAGANI TG 73 (200 kN)
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : COOP ADRIATICA
Cantiere : VIA G. DI VITTORIO
Località : CERVIA (FC)

Data :21/07/2011

Scala 1:100



Interpretazione Stratigrafica (Schmertmann 1978)

1 (0.00–40,0)	Stima non eseguibile
2 (40,0–60,0)	Stima non eseguibile
3 (60,0–80,0)	Stima non eseguibile
4 (80,0–100,0)	Stima non eseguibile
5 (100,0–120,0)	Stima non eseguibile
6 (120,0–140,0)	Stima non eseguibile
7 (140,0–220,0)	Sabbie
8 (220,0–240,0)	Sabbie
9 (240,0–280,0)	Sabbie
10 (280,0–300,0)	Sabbie
11 (300,0–320,0)	Sabbie
12 (320,0–340,0)	Sabbie
13 (340,0–360,0)	Sabbie
14 (360,0–380,0)	Sabbie
15 (380,0–400,0)	Sabbie
16 (400,0–480,0)	Sabbie
17 (480,0–520,0)	Argille organiche e terreni
18 (520,0–560,0)	Argille sabbiose e limose
19 (560,0–600,0)	Argille inorganica molto
20 (600,0–620,0)	Argille inorganica molto
21 (620,0–640,0)	Argille inorganica molto
22 (640,0–680,0)	Terre Limo sabbiose - Sabbie
23 (680,0–700,0)	Terre Limo sabbiose - Sabbie
24 (700,0–880,0)	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
25 (880,0–900,0)	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
26 (900,0–1080,0)	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
27 (1080,0–1100,0)	Sabbie addensate o
28 (1100,0–1120,0)	Sabbie addensate o
29 (1120,0–1200,0)	Argille organiche e terreni misti
30 (1200,0–1300,0)	Argilla inorganica di media consistenza
31 (1300,0–1320,0)	Argilla inorganica di media consistenza
32 (1320,0–1360,0)	Argilla inorganica di media
33 (1360,0–1380,0)	Argilla inorganica di media
34 (1380,0–1420,0)	Argilla inorganica di media
35 (1420,0–1440,0)	Argilla inorganica di media
36 (1440,0–1460,0)	Argilla inorganica di media
37 (1460,0–1560,0)	Argilla inorganica compatta
38 (1560,0–1580,0)	Argilla inorganica compatta
39 (1580,0–1600,0)	Argilla inorganica compatta
40 (1600,0–1640,0)	Argille organiche e terreni
41 (1640,0–1680,0)	Argilla inorganica molto
42 (1680,0–1700,0)	Argilla inorganica molto
43 (1700,0–1800,0)	Argilla inorganica molto compatta
44 (1800,0–1940,0)	Argilla inorganica compatta
45 (1940,0–1960,0)	Argilla inorganica compatta
46 (1960,0–1980,0)	Argilla inorganica compatta

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA

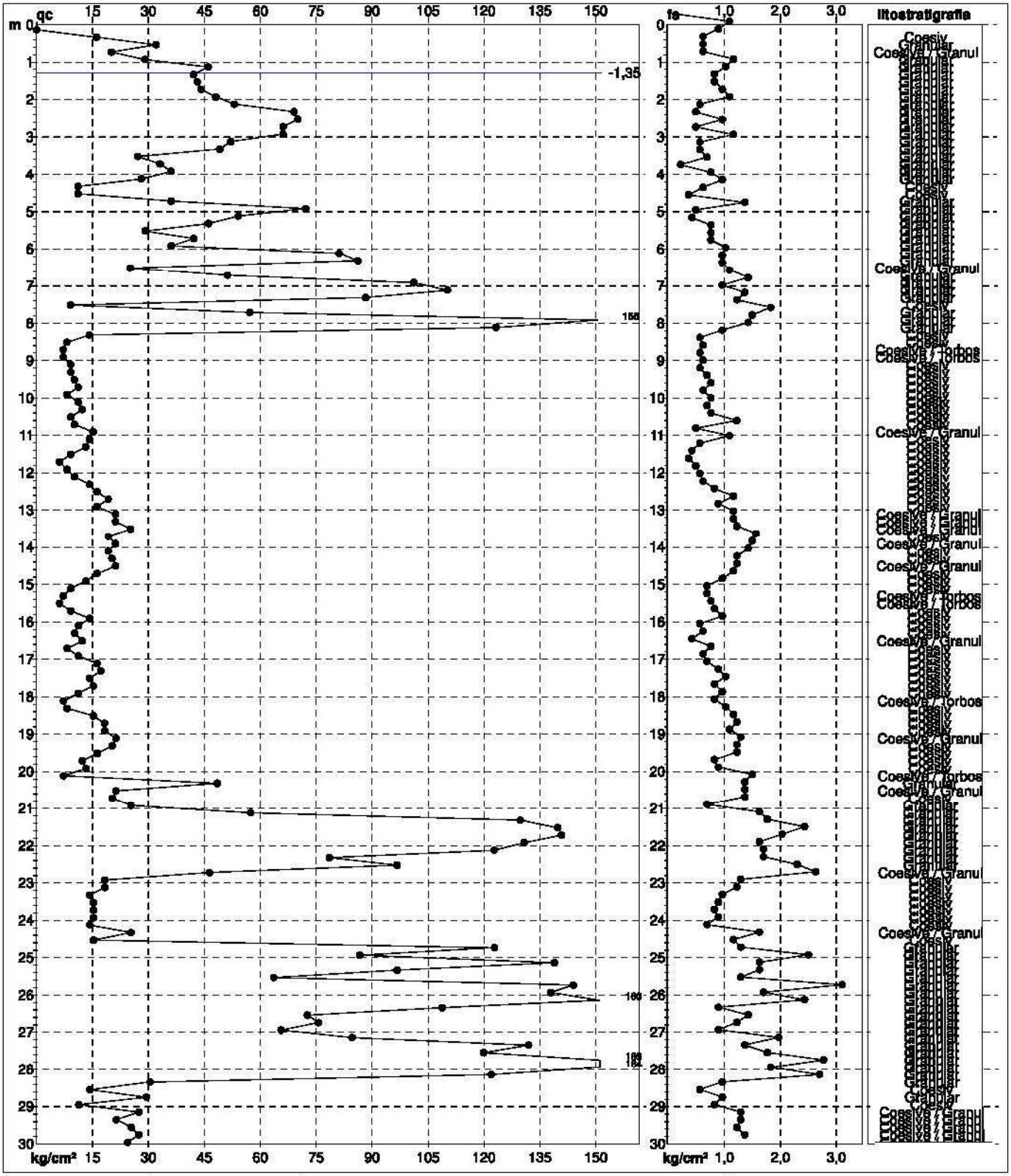
CPT	2
riferimento	170-2015

Committente: **Dr. Geologo Paola Mingolini**
Cantiere: **PUA Tagliata di Cervia (RA)**
Località: **Via: Pinarella / Del Cosmonauti / Maremma / Pugile**

U.M.: kg/cm²
Scala: 1:150
Pagina: 1
Elaborato:

Data esec.: 18/12/2015

Quota inizio: Piano Campagna
Falda: -1,35 m da quota inizio



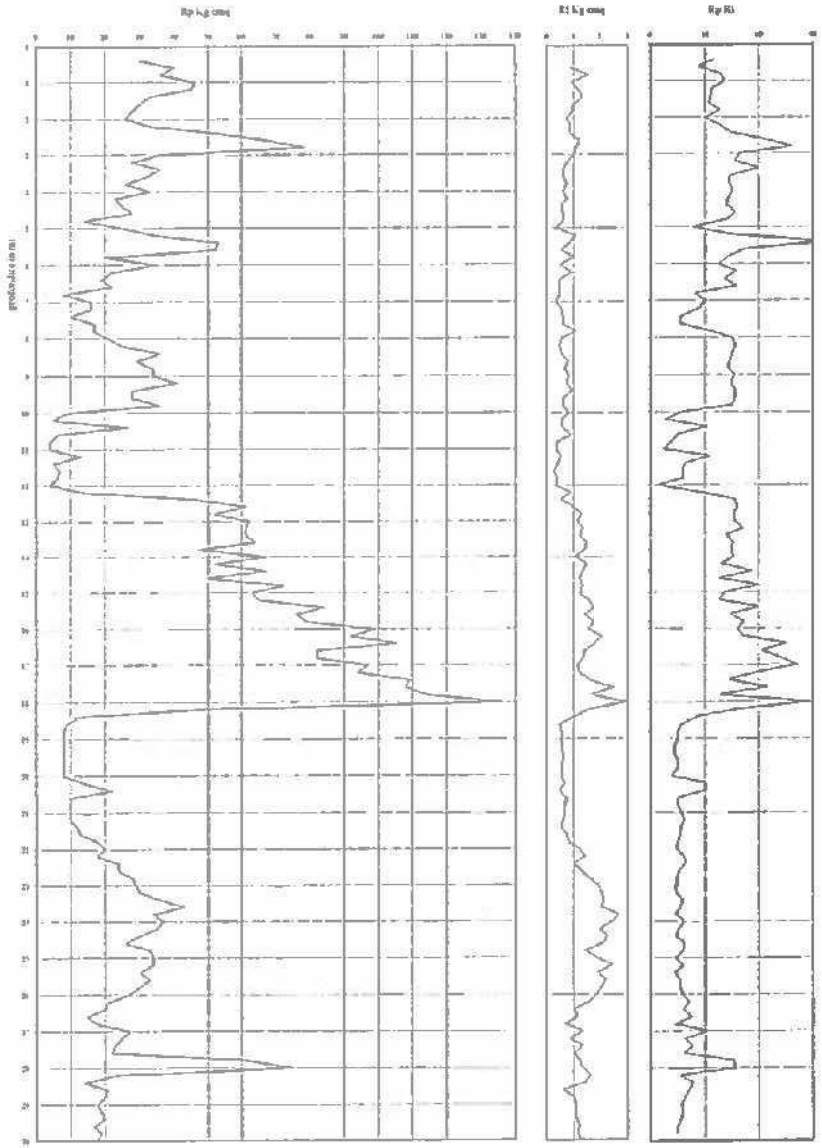
Litologia: Begemann [qc + qc/fs] 4 Zone
Penetrometro: TG63-200S
Responsabile:
Assistente:

Preforo: m
Corr.aste: kg/ml
Cod. punta:

Prova Penetrometrica Statica

Prova n. CPT2
Cerva (RA) - Milano Marittima, via Traversa VIII
Data: Maggio 2010

Quota inizio: piano campagna
Liv. falda: -3.00 m
Note:

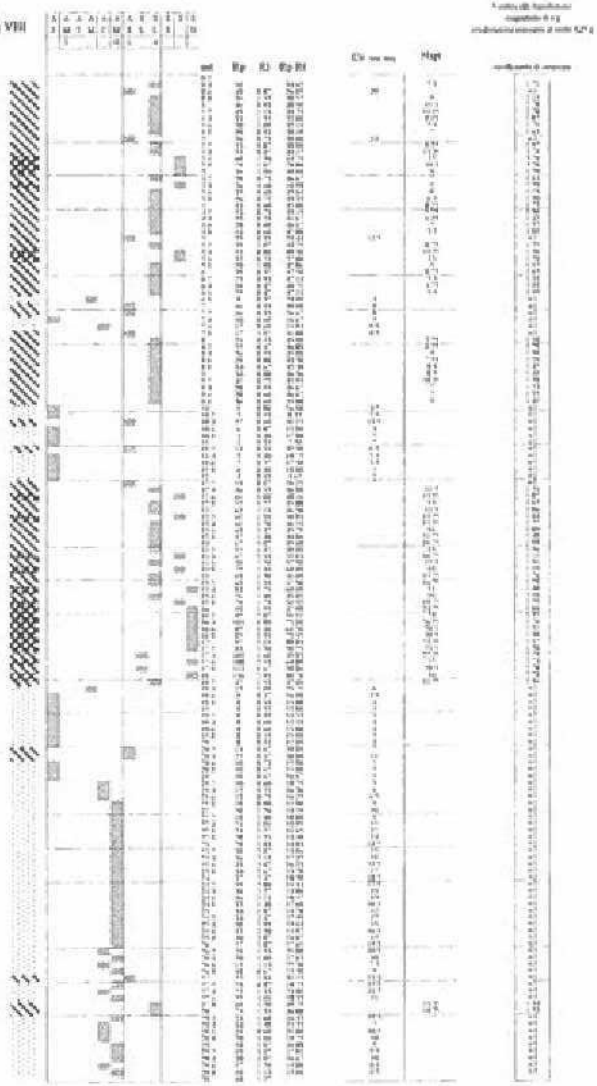


Caratteristiche strumento penetrometro statico semovente, 200kN spinta

Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione stratigrafica dei terreni (Schmertmann - 1978)

Prova n. CPT2
Cantiere: Cerva (RA)-Milano Marittima, via Traversa VIII
Data: Maggio 2010

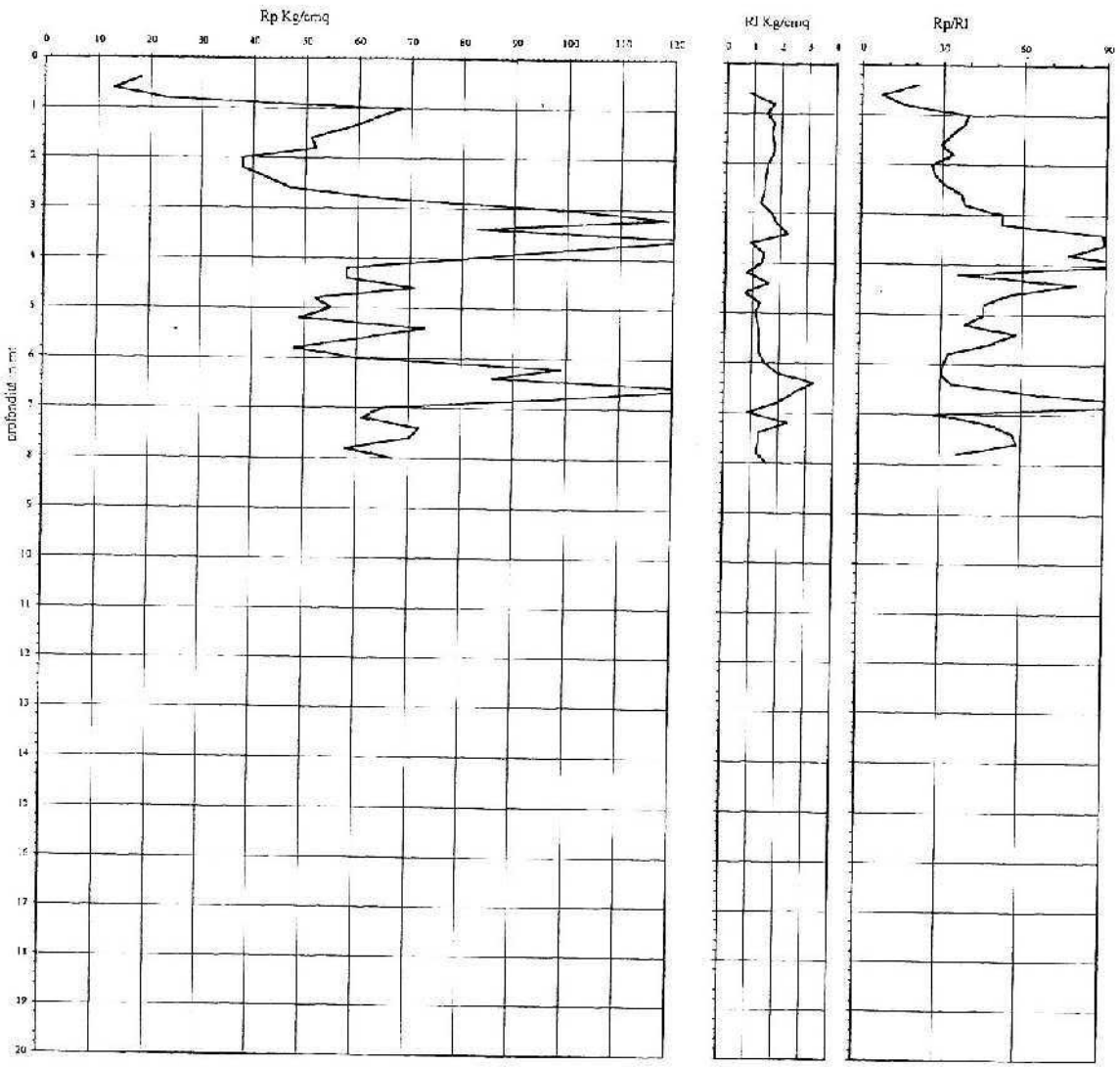


Legenda

Prova Penetrometrica Statica

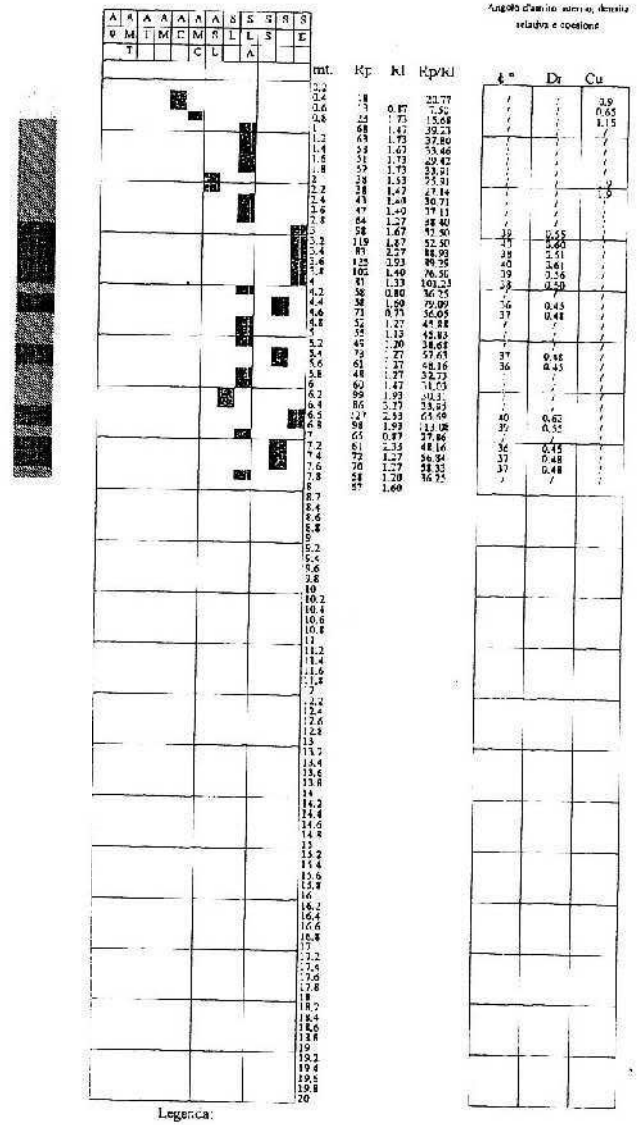
Prova n.: CPT2
Cantiere: Savio
Data: Luglio 2006

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: -1.30mt.
Note:



Caratteristiche strumento:penetrometro statico semovente, 200kN spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cm q

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



Legenda:

argilla
sabbia limoso argillosa
sabbia

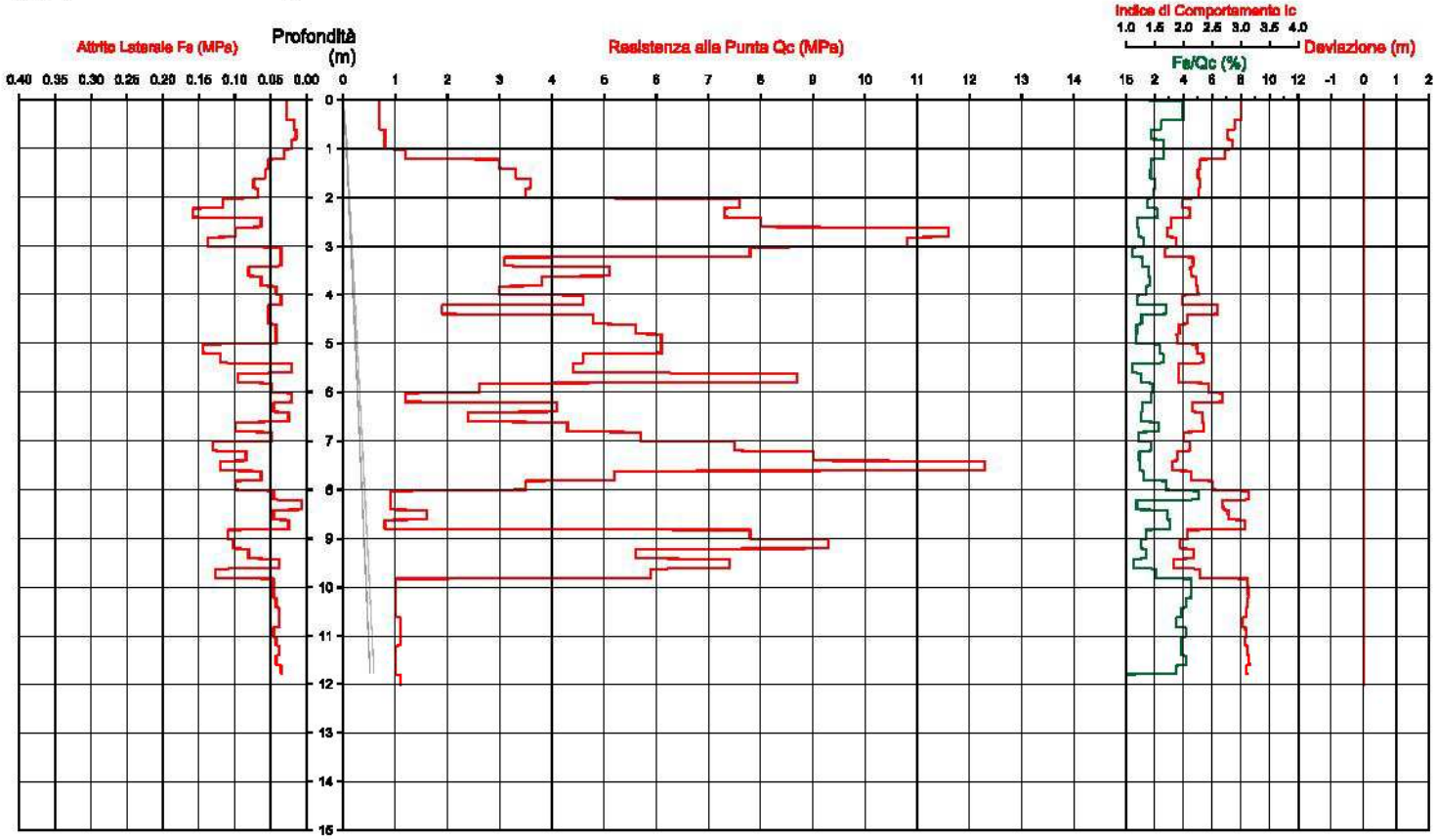
AO argille organiche e terreni misti; AMT argille molto tenere;
AT argille tenere; AM argille medie;AC argille compatte
AMC argille molto compatte; ASL argille sabbiose limose;
SL sabbie e limi; SLA sabbie limoso argillose
SS sabbie sciolte; S sabbie; SD sabbie dense

n.l. non liquefacibile

Comune	Cervia	Falda	0.80 m
Via	Bolsena 12		
Localita'	Cervia		
Committente	0	Sigla della Punta	Begeman
Data	11-feb-10	Azzeramento	Inizio prova
		Ultimo taratura guadagno	0-gen-1900
		Ultimo taratura per deriva termica	0-gen-1900

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPT 2



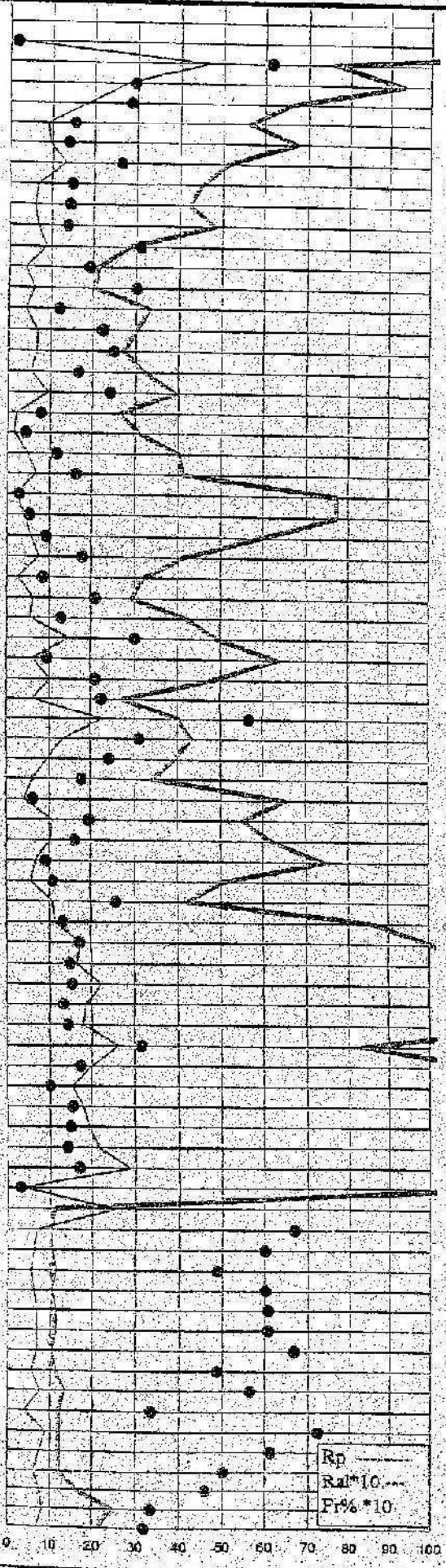
PROVA PENETROMETRICA STATICA

località	: CERVIA	data	: 12/10/07
cantiere	: v. Villafranca/v. Milazzo		

prova	2
falda	-1,20
certificato:	n. 5768

valori in kg/cmq

quota m	Rp	Rl	Ral	Fr%
-0,20	-			
-0,40	158	162	0,27	0,17
-0,60	76	146	4,67	6,14
-0,80	93	134	2,73	2,94
-1,00	66	94	1,87	2,83
-1,20	56	69	0,87	1,55
-1,40	67	81	0,93	1,39
-1,60	51	71	1,33	2,61
-1,80	43	55	0,67	1,48
-2,00	42	51	0,60	1,43
-2,20	48	58	0,67	1,39
-2,40	28	41	0,87	3,10
-2,60	21	27	0,40	1,90
-2,80	20	29	0,60	3,00
-3,00	33	39	0,40	1,21
-3,20	30	40	0,67	2,22
-3,40	27	37	0,67	2,47
-3,60	32	40	0,53	1,67
-3,80	39	53	0,93	2,39
-4,00	26	29	0,20	0,77
-4,20	31	35	0,13	0,43
-4,40	40	47	0,47	1,17
-4,60	41	51	0,67	1,63
-4,80	77	80	0,20	0,26
-5,00	77	83	0,40	0,52
-5,20	59	67	0,53	0,90
-5,40	41	52	0,73	1,79
-5,60	32	36	0,27	0,83
-5,80	29	38	0,60	2,07
-6,00	42	50	0,53	1,27
-6,20	49	71	1,47	2,99
-6,40	63	72	0,60	0,95
-6,60	48	63	1,00	2,08
-6,80	27	36	0,60	2,22
-7,00	40	74	2,27	5,67
-7,20	43	63	1,33	3,10
-7,40	39	53	0,93	2,39
-7,60	34	43	0,60	1,76
-7,80	65	71	0,40	0,62
-8,00	55	71	1,07	1,94
-8,20	62	77	1,00	1,61
-8,40	74	84	0,67	0,90
-8,60	50	58	0,53	1,07
-8,80	42	58	1,07	2,54
-9,00	85	103	1,13	1,32
-9,20	101	127	1,73	1,72
-9,40	112	137	1,67	1,49
-9,60	144	177	2,20	1,53
-9,80	141	169	1,87	1,32
-10,00	126	153	1,80	1,43
-10,20	83	122	2,60	3,13
-10,40	116	146	2,00	1,72
-10,60	153	176	1,53	1,00
-10,80	116	143	1,80	1,55
-11,00	130	159	1,93	1,49
-11,20	151	183	2,13	1,41
-11,40	169	212	2,87	1,70
-11,60	112	117	0,33	0,30
-11,80	11	49	2,53	23,03
-12,00	10	20	0,67	6,67
-12,20	10	19	0,60	6,00
-12,40	11	19	0,53	4,85
-12,60	10	19	0,60	6,00
-12,80	11	21	0,67	6,06
-13,00	11	21	0,67	6,06
-13,20	10	20	0,67	6,67
-13,40	11	19	0,53	4,85
-13,60	13	24	0,73	5,64
-13,80	12	18	0,40	3,33
-14,00	12	25	0,87	7,22
-14,20	12	23	0,73	6,11
-14,40	12	21	0,60	5,00
-14,60	16	27	0,73	4,58
-14,80	24	36	0,80	3,33
-15,00	21	31	0,67	3,17

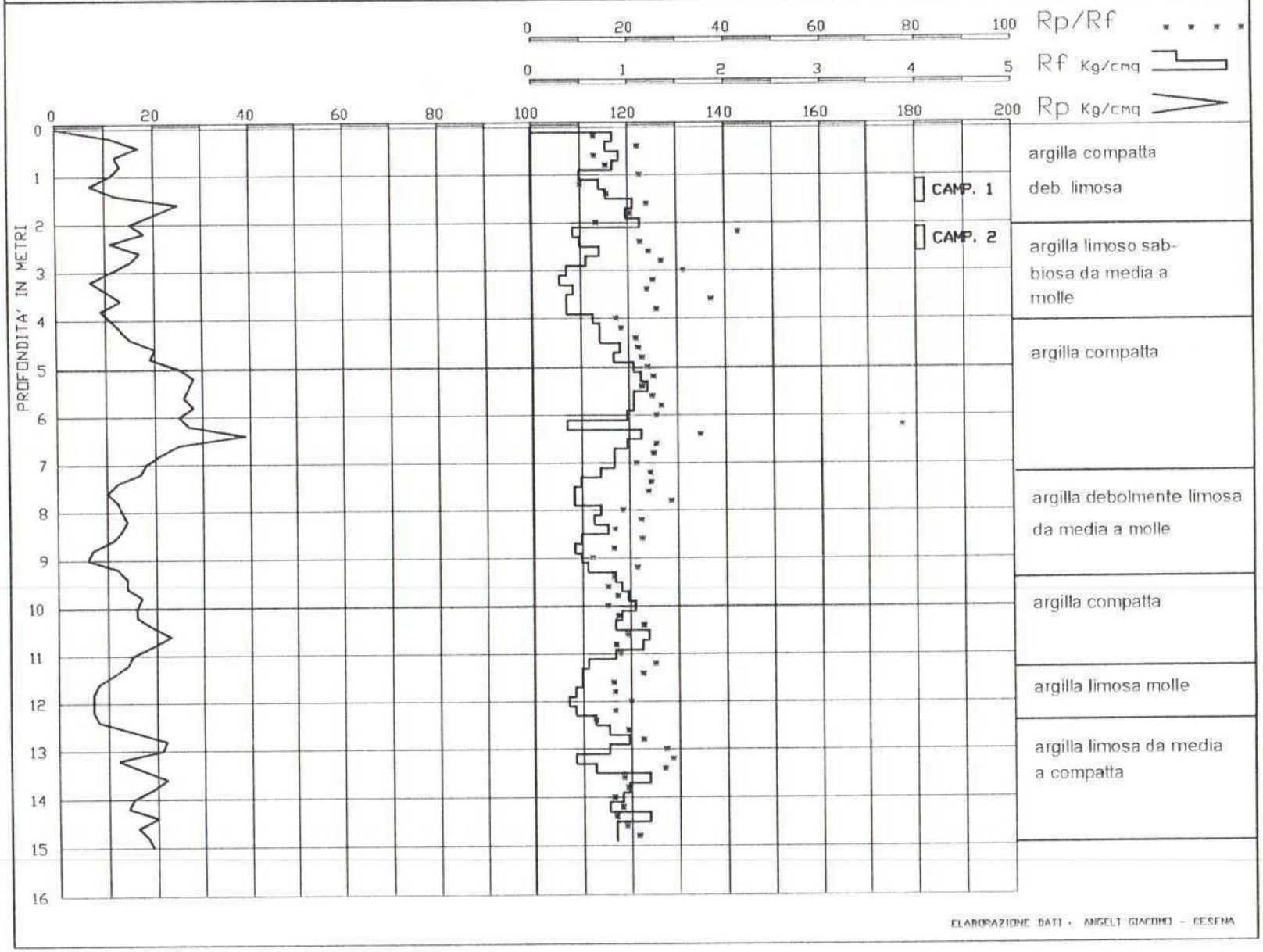


PERICO Indagini Geologiche
Faenza-v. Masoni 28-tel.0546628252

LABORATORIO TECNOLOGICO

Committente	COMUNE DI CERVIA	STUDIO ED IMPRESA GEOTECNICA
Lavoro	NUOVA LOTTIZZAZIONE	DOTT. STEFANO ANGELI
Localita'	CASTIGLIONE DI CERVIA	CESENA
Attrezzo	Pagani 20 t. Data 09-03-05	

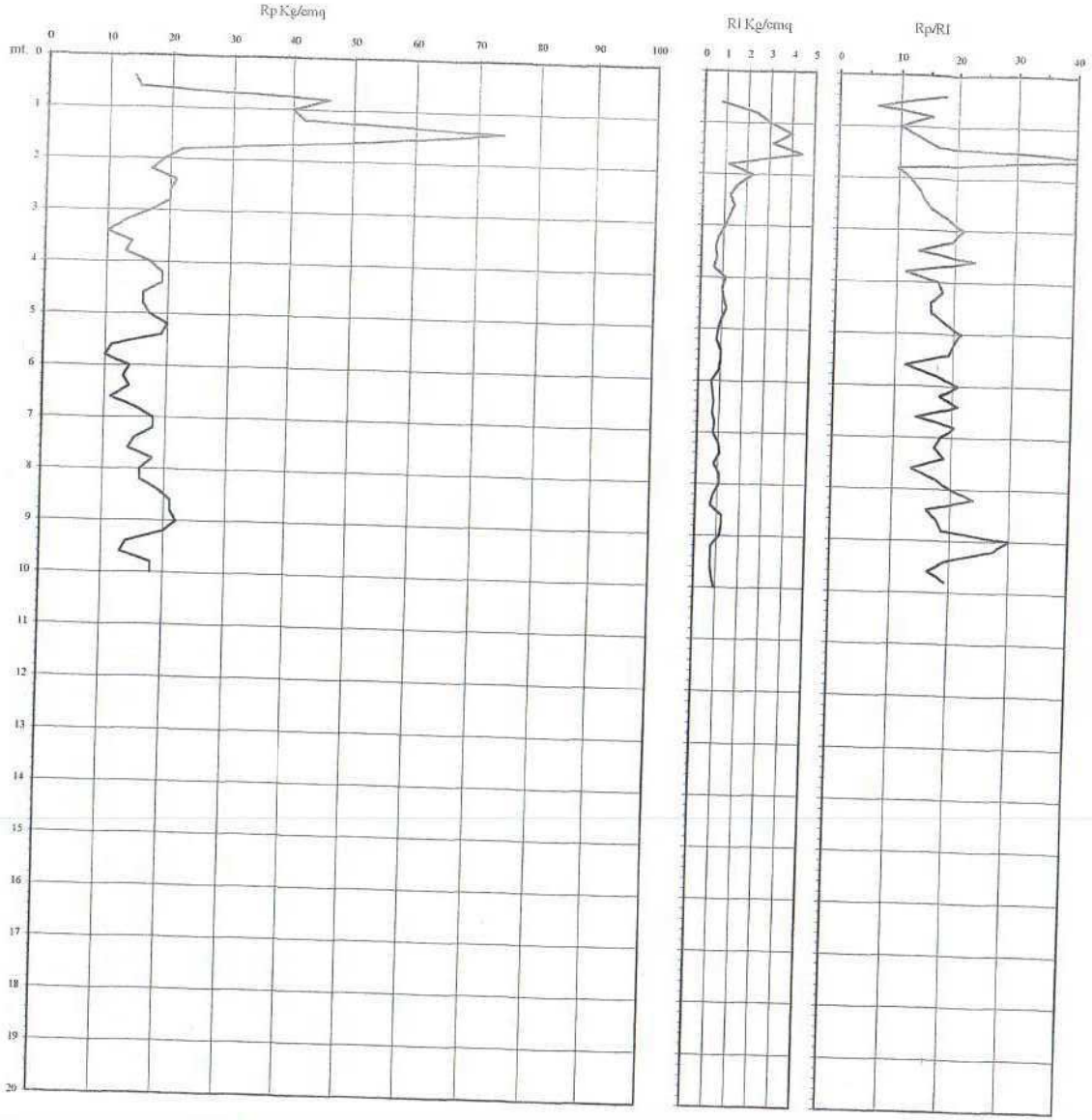
PROVA STATICA N. 2	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 2.60



Prova Penetrometrica Statica

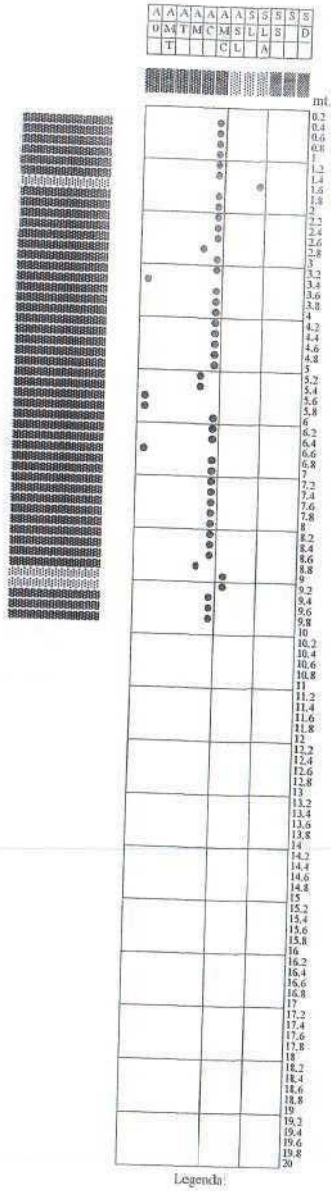
Prova n.: CPT2
Cantiere: Cervia - Montaletto
Data: Ottobre 2001

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: non rilevabile
Scala verticale: 1:100



Caratteristiche strumento:penetrometro statico semovente, 10 ton. spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)

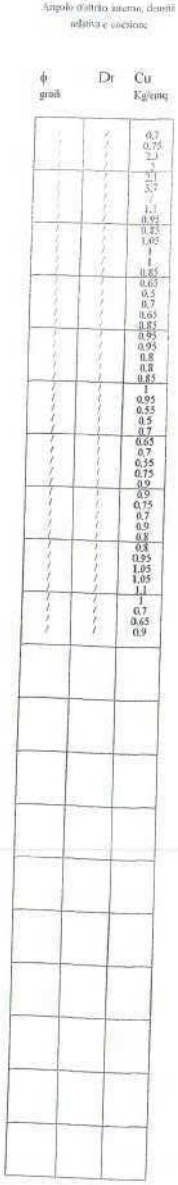


Legenda

argilla
sabbia limoso argillosa
sabbia

AO argilla organica e terreni misti; AMT argilla molto tenera;
AT argilla tenera; AM argilla media; AC argilla compatta
AMC argilla molto compatta; ASL argilla sabbiosa limosa;
SL sabbia e limo; SLA sabbia limoso argillosa
SS sabbia sciolta; S sabbia; SD sabbia densa

Angolo d'attrito interno, densità relativa e coesione



Verifica alla liquefazione:
magnitudo di 5° g
accelerazione massima al suolo 0,20 g
(Seed et al, 1985)

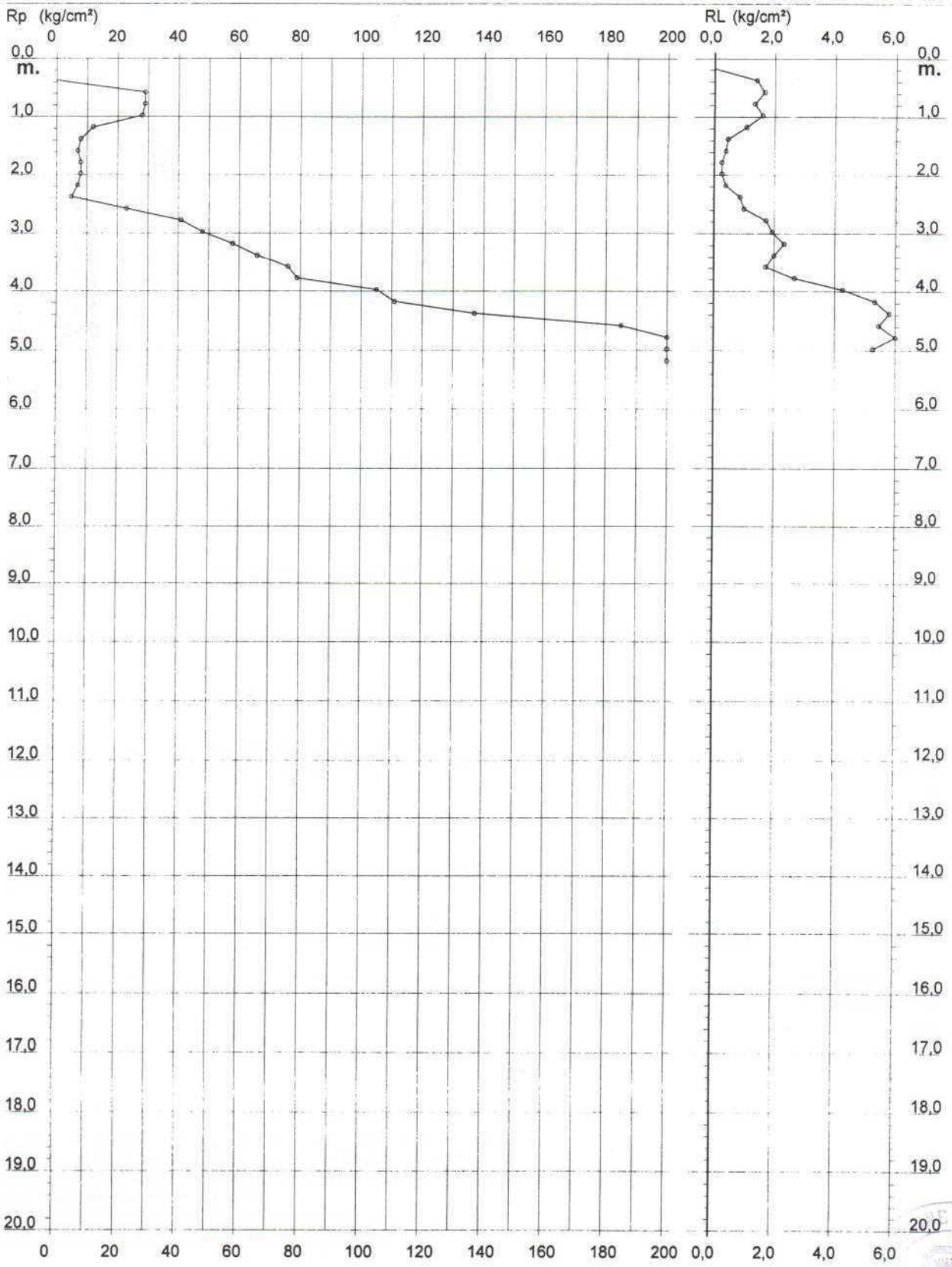
n.l. non liquefacibile
← strato liquefacibile

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-001

- committente :	Ing. Natale MEZZETTI	- data :	26/07/2002
- lavoro :	Lotto 12	- quota inizio :	p.c.
- località :	S.S. 16 - Savio di Cervia	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	Falda non rilevata - foro chiuso a mt. 1.30	- scala vert.:	1 : 100



Software by: Dr.D.Merlin - 0425/840820

Dr.Geol. VITTORIO ROSSI - Via Viazzola 46/A - Boccaleone FE - Tel.0532/805046

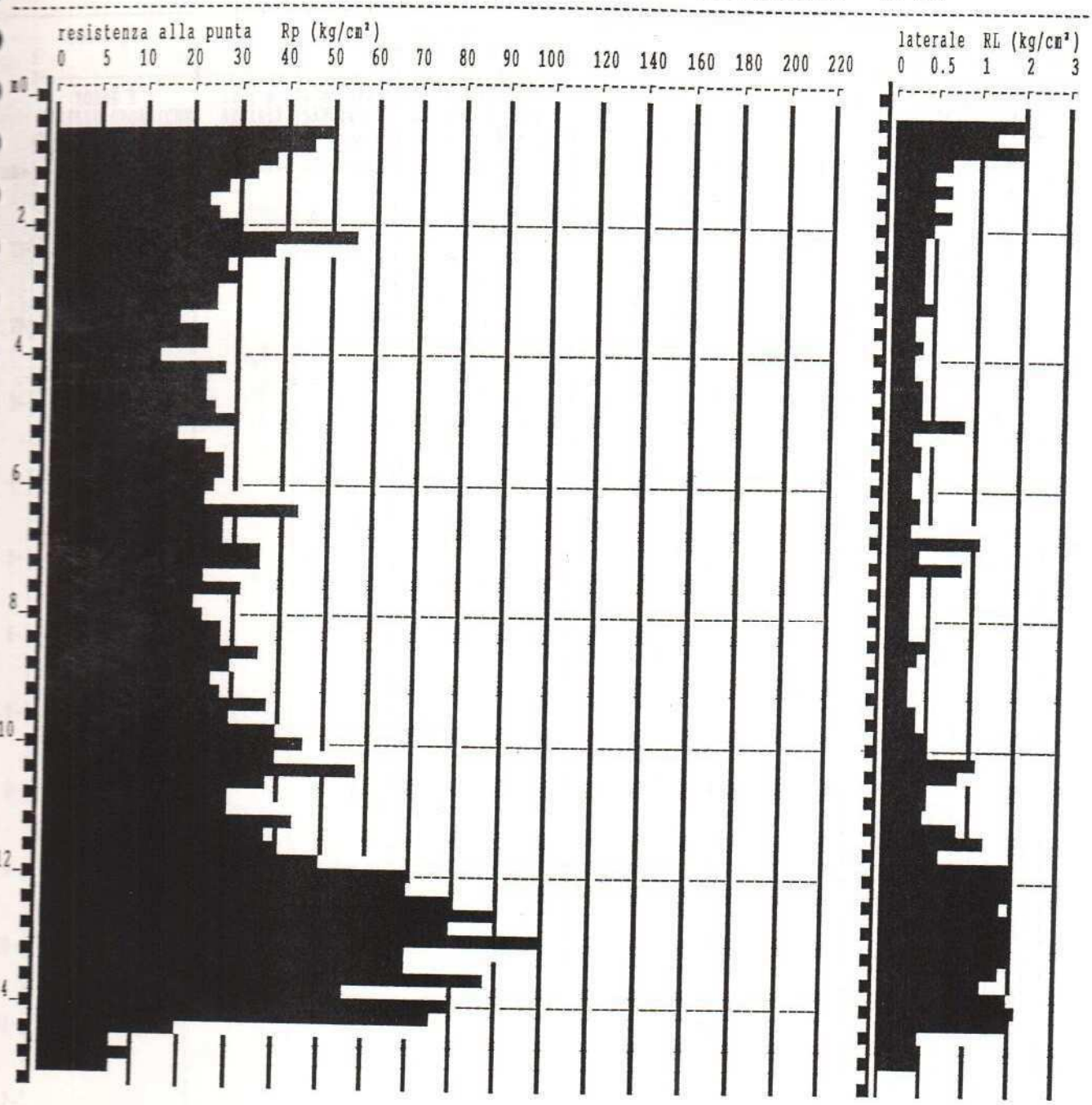
Rifer. : LorisMP

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 2
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

RZ-GP-89

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 12 t
Committente : Dott. Venturini
Località : Milano Marittima-Cervia

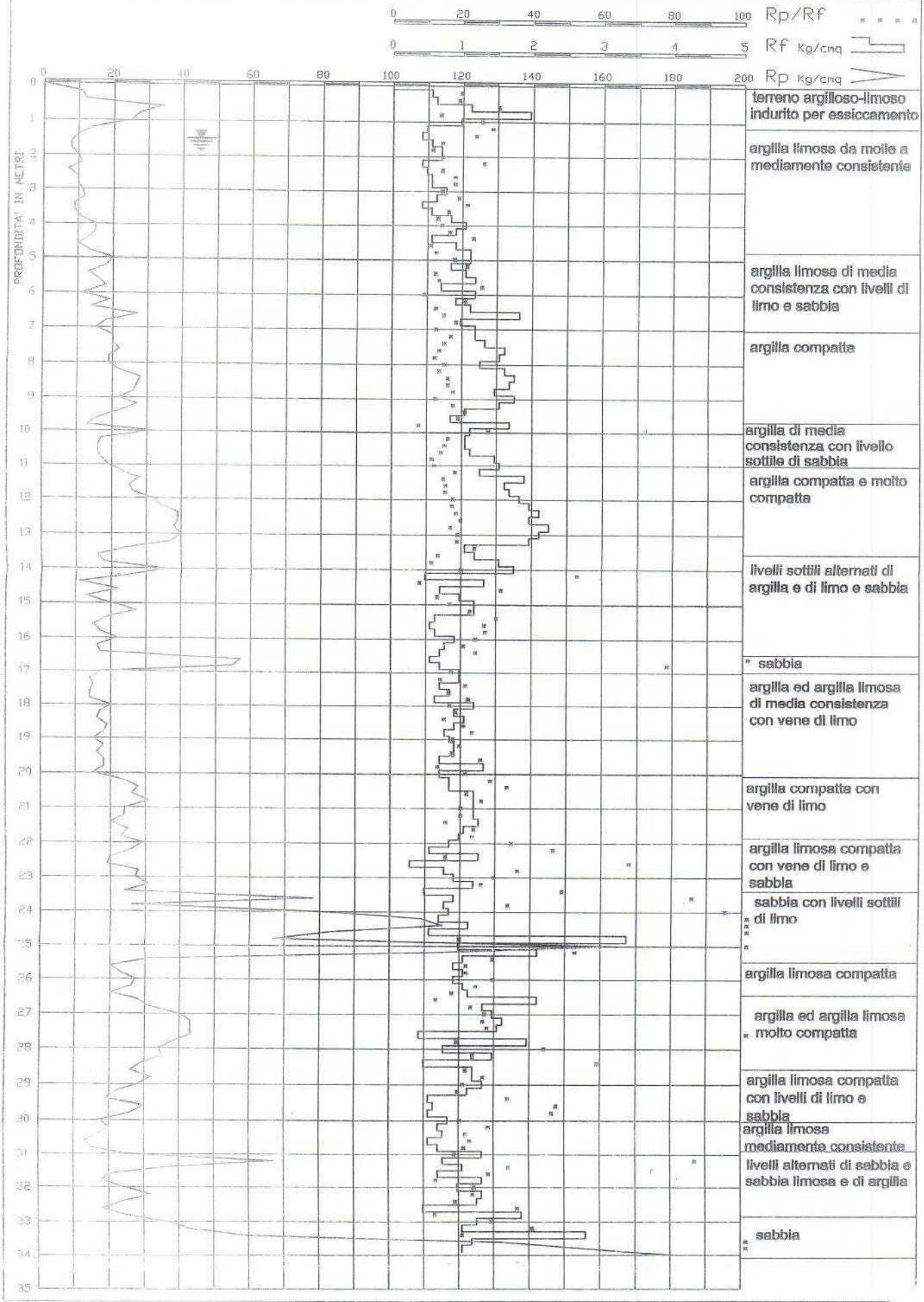
quota inizio : piano campagna attuale
prof. falda = 0.90 m da quota inizio
scala profondità = 1 : 100



COMUNE DI CERVIA · SETTORE PIANIFICAZIONE TERRITORIO

Committente	Comune di Cervia	Dr. ANGELO ANGELI geologo Cesena, via Padre Genocchi, 222 Tel.0547-27682 * Fax.0547-21128
Lavoro	MESSA IN SICUREZZA DEL PONTE DI VIA VISDOMINA	
Localita'	MONTALETTO DI CERVIA (Ra)	
Attrezzo	Pagani 20 t. Data 14/09/05	

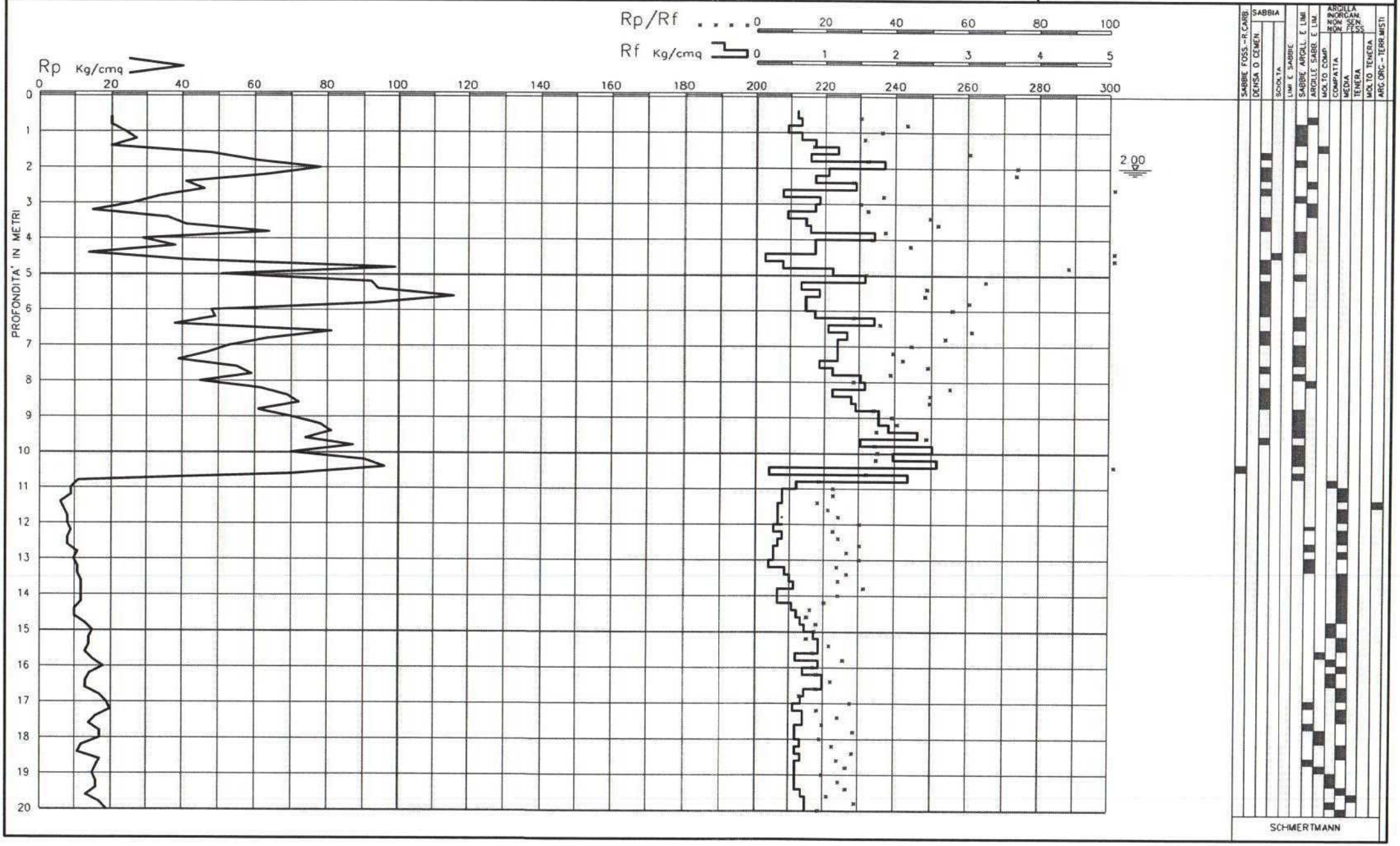
PROVA STATICA N. 2 | QUOTA : p.c. | LIV. ACQUA : 1.50



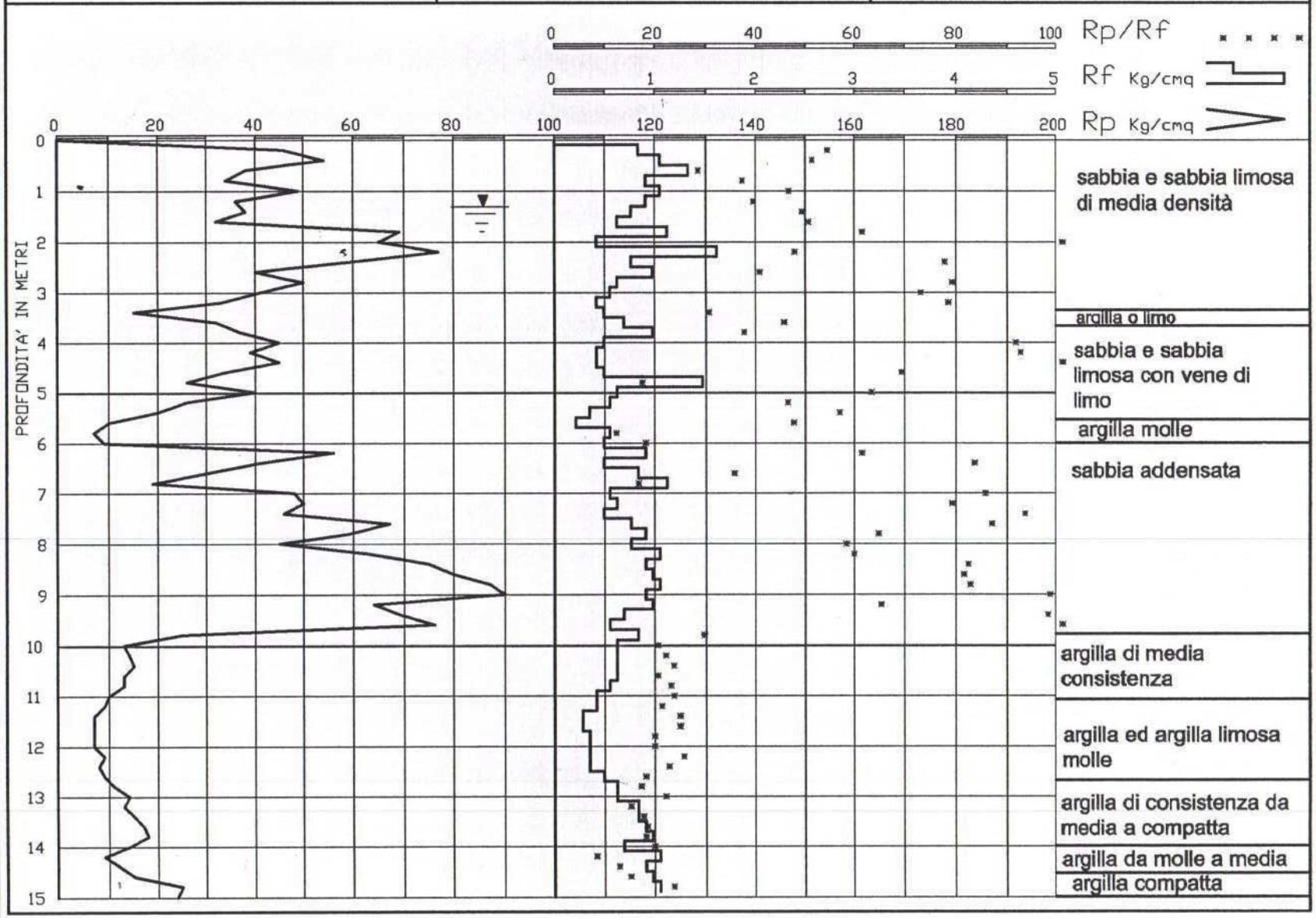
STUDIO DI GEOLOGIA
DOTT. VANNONI GUGLIELMO
VIA VEGA N° 41
47037 RIMINI – TEL. E FAX 0541/790257

Committente **SIG. FAEDI PIERPAOLO**
Cantiere
Localita' **CERVIA** Rif.
Attrezzo **Pagani 20 t.** Data **15.05.03**

PROVA STATICA C.P.T. n. **2**
QUOTA : **p.c.**
LIV. ACQUA : **2.00**



Committente COMUNE DI CERVIA Lavoro NUOVA LOTTIZZAZIONE Localita' PINARELLA Attrezzo Pagani 20 t. Data 07-03-05		STUDIO ED IMPRESA GEOTECNICA DOTT. STEFANO ANGELI CESENA
PROVA STATICA N. 2	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 1.30



pergeo s.n.c.
di Condotta, Stevanin & C - sede legale 44034 Copparo - FE - Viale P.Togliatti n.6
recapiti e nn. telefonici : FERRARA Tel & Fax 0532-768055 - COPPARO Tel & Fax 0532-860546

Rifer. 12-99

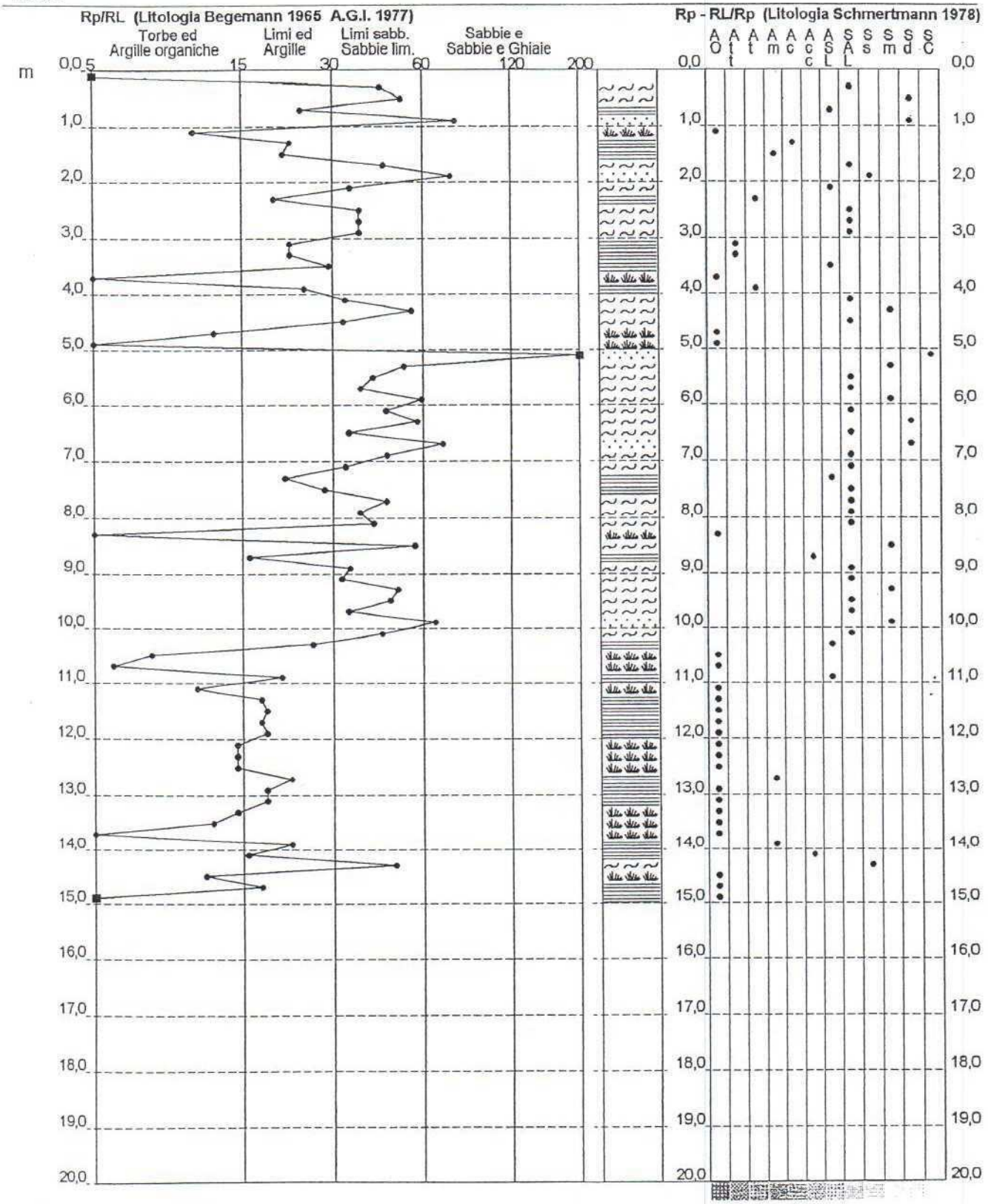
PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 2

2.010496-01

- committente : Sig. Lucchi
- lavoro : Nuova espansione residenziale
- località : Savio di Cervia (RA)
- note :

- data : 07/09/1999
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 0,20 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



Software by Dr.D.MERLIN - 0425/840820

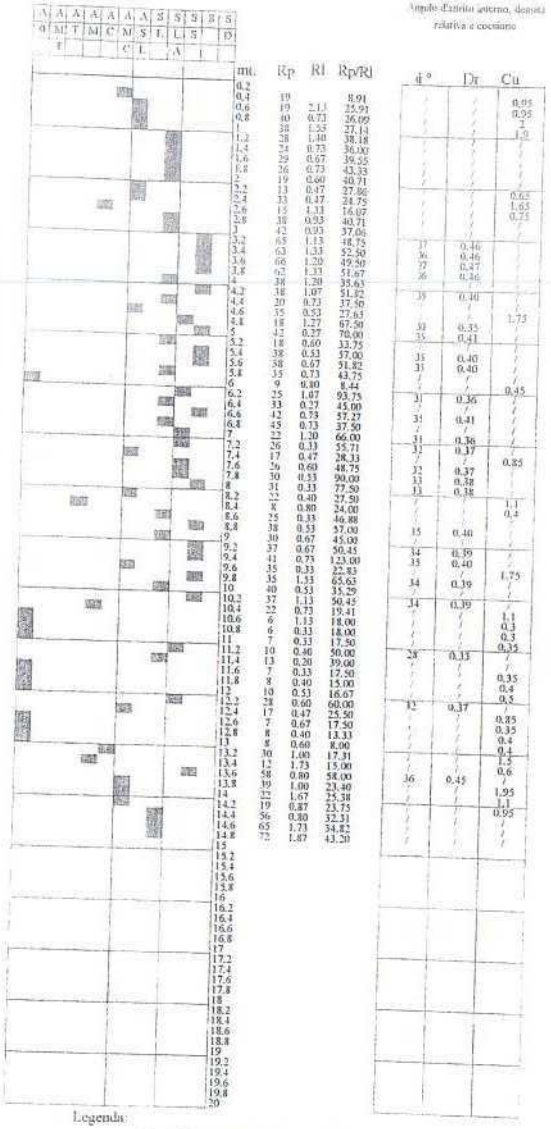
Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT2
Cantiere: Milano Marittima (RA) - Colonia Varese
Data: Gennaio 2003

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: -0,40 mt.
Note:

Caratteristiche strumento:penetrometro statico semovente, 200kN spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



mt.	Rp	RI	Rp/RI
0.2	19		8.91
0.4	19	2.13	25.91
0.6	40	0.73	26.09
0.8	38	1.38	27.14
1	28	1.30	38.18
1.2	24	0.73	36.00
1.4	29	0.67	39.55
1.6	26	0.73	42.33
1.8	19	0.60	40.71
2	13	0.47	27.86
2.2	33	0.47	24.75
2.4	15	1.33	16.07
2.6	38	0.93	40.71
2.8	42	0.93	37.06
3	65	1.13	48.75
3.2	63	1.33	52.50
3.4	66	1.20	49.50
3.6	62	1.33	51.67
3.8	38	1.20	35.63
4	38	1.07	51.82
4.2	20	0.73	37.50
4.4	35	0.53	27.63
4.6	38	1.27	67.50
4.8	42	0.27	70.00
5	18	0.60	33.75
5.2	38	0.53	37.00
5.4	58	0.67	51.82
5.6	35	0.73	43.75
5.8	9	0.80	8.44
6	25	1.07	93.75
6.2	33	0.27	45.00
6.4	42	0.73	57.27
6.6	45	0.73	37.50
6.8	22	1.20	66.00
7	26	0.33	55.71
7.2	17	0.47	28.33
7.4	26	0.60	48.75
7.6	30	0.53	90.00
7.8	31	0.53	77.50
8	22	0.40	27.50
8.2	8	0.80	24.00
8.4	25	0.33	46.88
8.6	38	0.53	57.00
8.8	30	0.67	45.00
9	37	0.67	50.45
9.2	41	0.73	123.00
9.4	35	0.33	22.83
9.6	35	1.33	65.63
9.8	40	0.53	35.29
10	37	1.13	50.45
10.2	22	0.73	19.41
10.4	6	1.13	18.00
10.6	6	0.33	18.00
10.8	7	0.53	17.50
11	10	0.40	50.00
11.2	13	0.20	39.00
11.4	7	0.13	12.50
11.6	8	0.40	15.00
11.8	10	0.53	16.67
12	28	0.60	60.00
12.2	17	0.47	25.50
12.4	7	0.67	17.50
12.6	8	0.40	13.33
12.8	8	0.60	8.00
13	30	1.00	17.31
13.2	12	1.73	15.00
13.4	58	0.80	58.00
13.6	39	1.00	23.40
13.8	22	1.67	25.38
14	19	0.87	23.75
14.2	56	0.80	32.31
14.4	65	1.71	34.82
14.6	72	1.87	43.20
14.8			
15			
15.2			
15.4			
15.6			
15.8			
16			
16.2			
16.4			
16.6			
16.8			
17			
17.2			
17.4			
17.6			
17.8			
18			
18.2			
18.4			
18.6			
18.8			
19			
19.2			
19.4			
19.6			
19.8			
20			

Angolo d'attrito interno, densità relativa e coesione

d °	Dr	Cu
		0.05
		0.05
		2
		1.0
		0.65
		1.65
		0.75
37	0.46	
36	0.46	
37	0.47	
36	0.46	
35	0.40	
		1.75
33	0.33	
35	0.41	
33	0.40	
33	0.40	
		0.45
31	0.36	
35	0.41	
31	0.36	
31	0.37	
		0.85
32	0.37	
33	0.38	
33	0.38	
		1.1
		0.4
35	0.40	
34	0.39	
35	0.40	
		1.75
34	0.39	
34	0.39	
		1.1
		0.3
		0.3
		0.35
28	0.33	
		0.35
		0.4
		0.5
32	0.37	
		0.85
		0.35
		0.4
		0.4
		1.5
		0.6
36	0.45	
		1.95
		1.1
		0.95

Verifica alla liquefazione (magnitudo di 5° a accelerazione massima al suolo 0.25 g (Seed et al. 1985) coefficiente di sicurezza

n.l.	
n.l.	
n.l.	
n.l.	
1.83	
2.71	
1.91	
1.75	
1.53	
n.l.	
n.l.	
n.l.	
2.24	
2.77	
2.77	
2.77	
2.77	
2.77	
2.37	
1.41	
1.48	
n.l.	
0.64	
1.47	
1.37	
1.29	
1.27	
1.90	
n.l.	
0.80	
1.79	
1.31	
2.28	
0.67	
0.78	
n.l.	
0.75	
0.86	
0.87	
n.l.	
n.l.	
1.43	
1.02	
1.53	
0.96	
1.05	
n.l.	
0.88	
1.74	
0.91	
n.l.	
n.l.	
n.l.	
n.l.	
0.23	
1.05	
n.l.	
n.l.	
n.l.	
0.62	
n.l.	
n.l.	
n.l.	
n.l.	
n.l.	
1.20	
n.l.	
n.l.	
n.l.	
1.88	
2.12	
2.38	

Legenda:

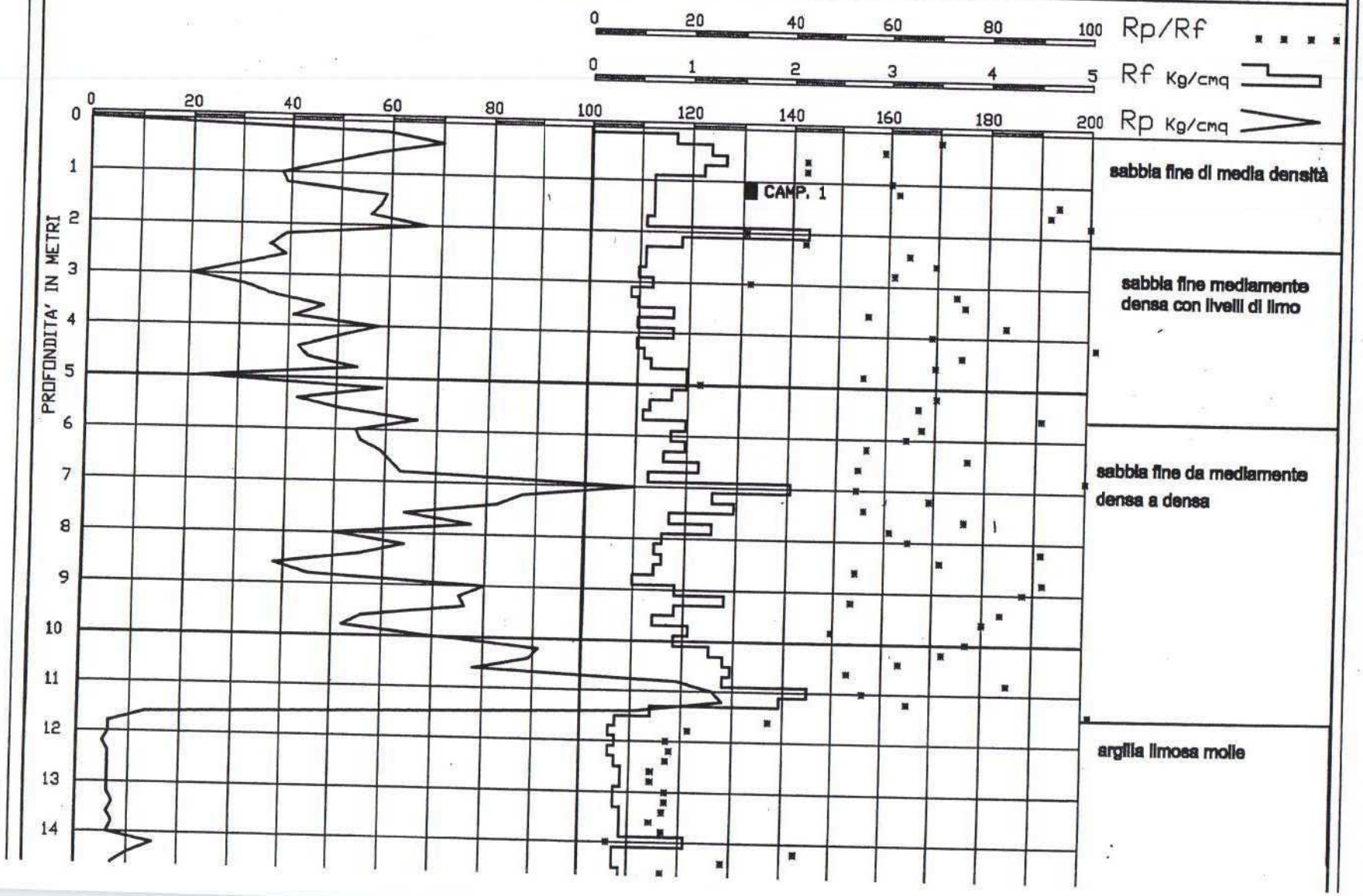
argilla
sabbia limoso argillosa
sabbia

AO argilla organica e terreni misti; AMT argilla molto tenera;
AT argilla tenera; AM argilla media;AC argilla compatta
AMC argilla molto compatta; ASL argilla sabbiosa limosa;
SL sabbia e limo; SLA sabbia limoso argillosa
SS sabbia sciolta; S sabbia; SD sabbia densa

n.l. non liquefacibile

Committente	COMUNE DI CERVIA	STUDIO GEOTECNICO
Lavoro	ARRE NUOVA LOTTIZZAZIONE	DOTT. STEFANO ANGELI
Localita'	CERVIA (RA)	CESENA - TEL 339 65 33 171
Attrezzo	Pagani 20 t. Data 15-09-05	

PROVA STATICA N. 2/05 | QUOTA : p.c. | LIV. ACQUA : 1.50



Committente	COMUNE DI CERVIA		STUDIO GEOTECNICO
Lavoro	SAVIO		DOTT. STEFANO ANGELI
Localita'	SAVIO DI CERVIA		CESENA - TEL. 339 6533171
Attrezzo	Pagani 20 t.	Data 09-01-06	

PROVA STATICA N. 2/06	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 1.30

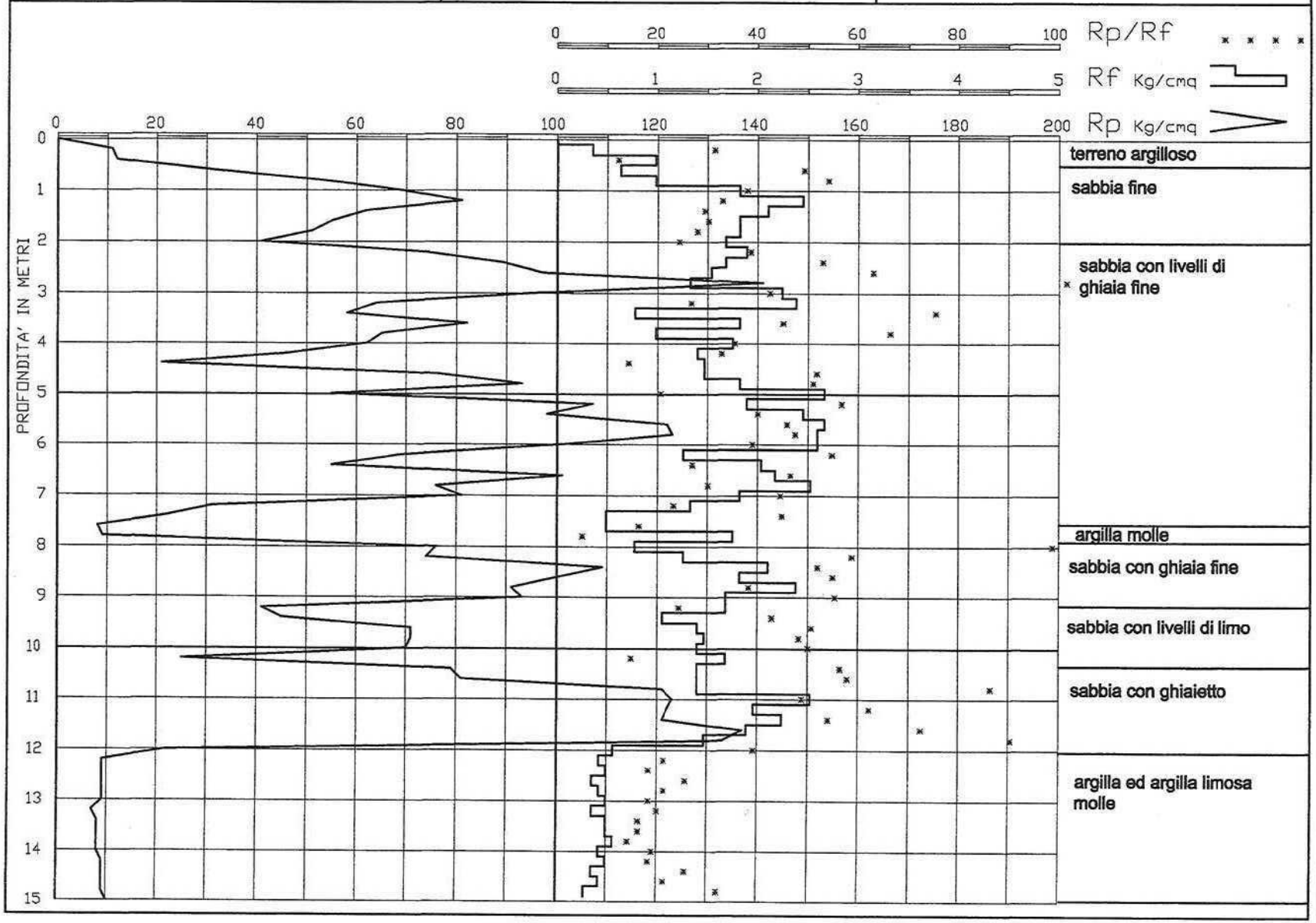
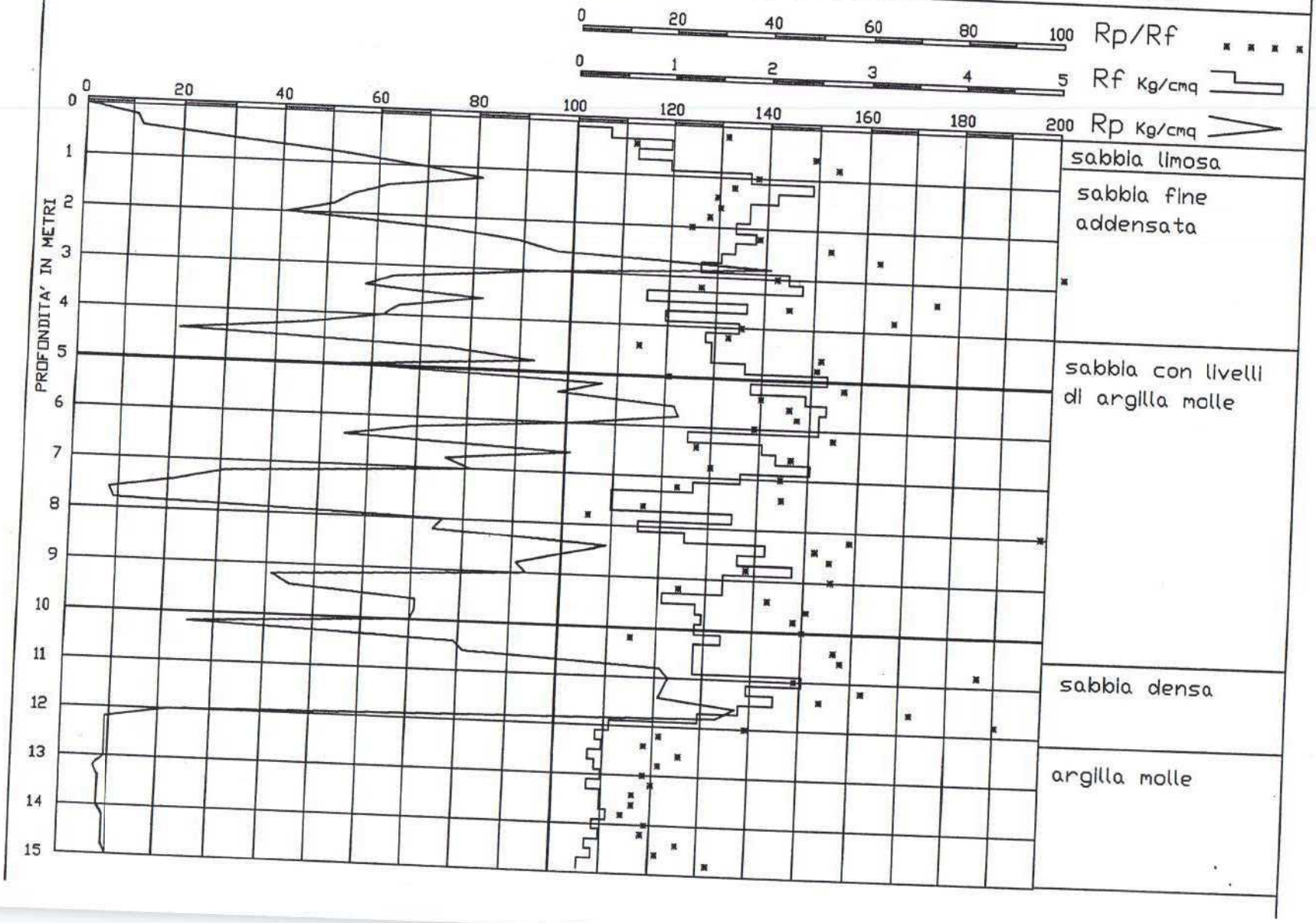


TAVOLA XX-2

Committente	COMUNE DI CERVIA		STUDIO GEOTECNICO
Lavoro	SAVIO		DOTT. STEFANO ANGELI
Localita'	SAVIO DI CERVIA		CESENA - TEL. 339 6533171
Attrezzo	Pagani 20 t.	Data 09-01-06	
PROVA STATICA N. 2	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 1.50	



Committente COMUNE DI CERVIA Lavoro AREE PRG FORESE Localita' PISIGNANO Attrezzo Pagani 20 t. Data 21-11-07		STUDIO GEOTECNICO DOTT. STEFANO ANGELI CESENA
PROVA STATICA N. 2	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 2.50

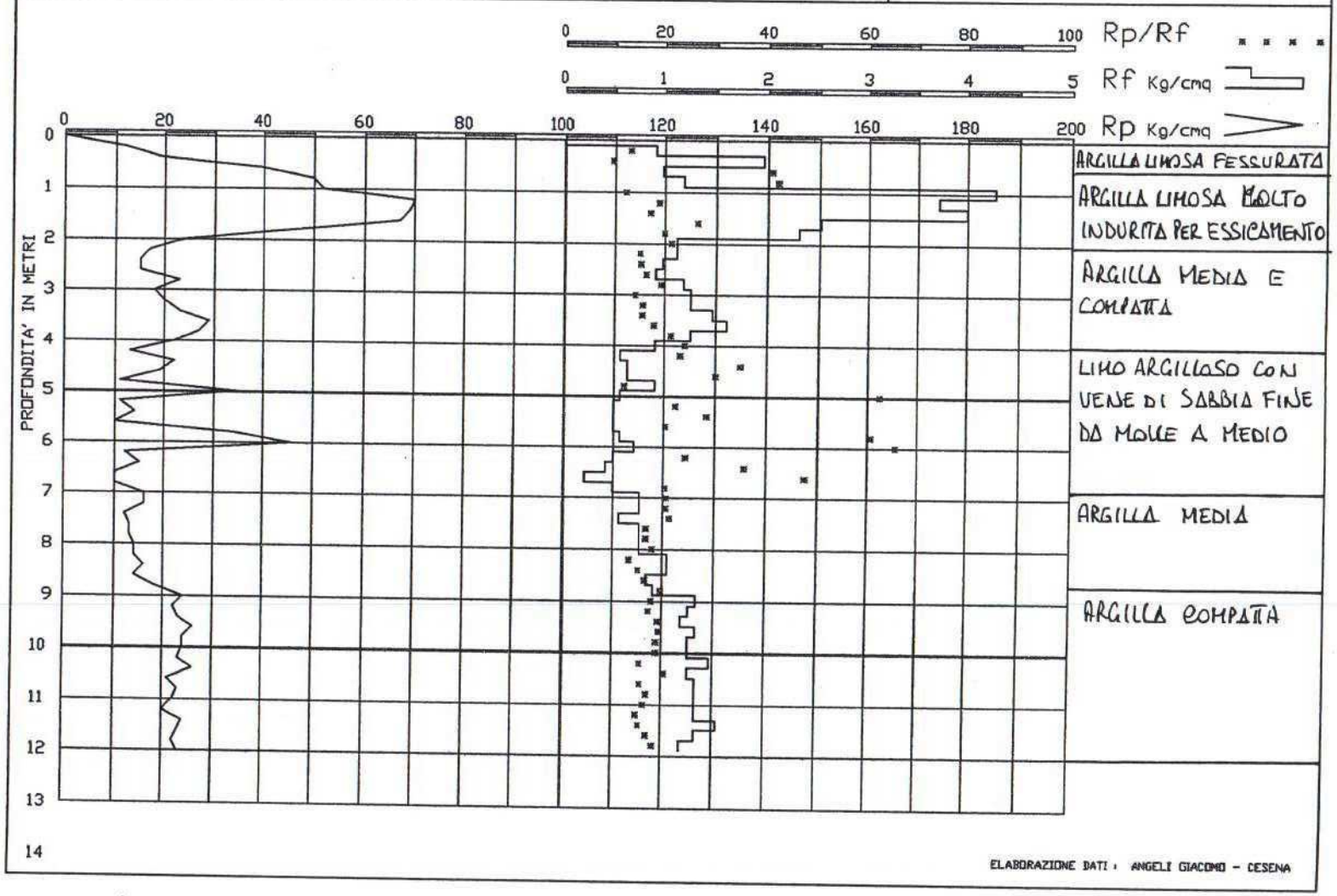
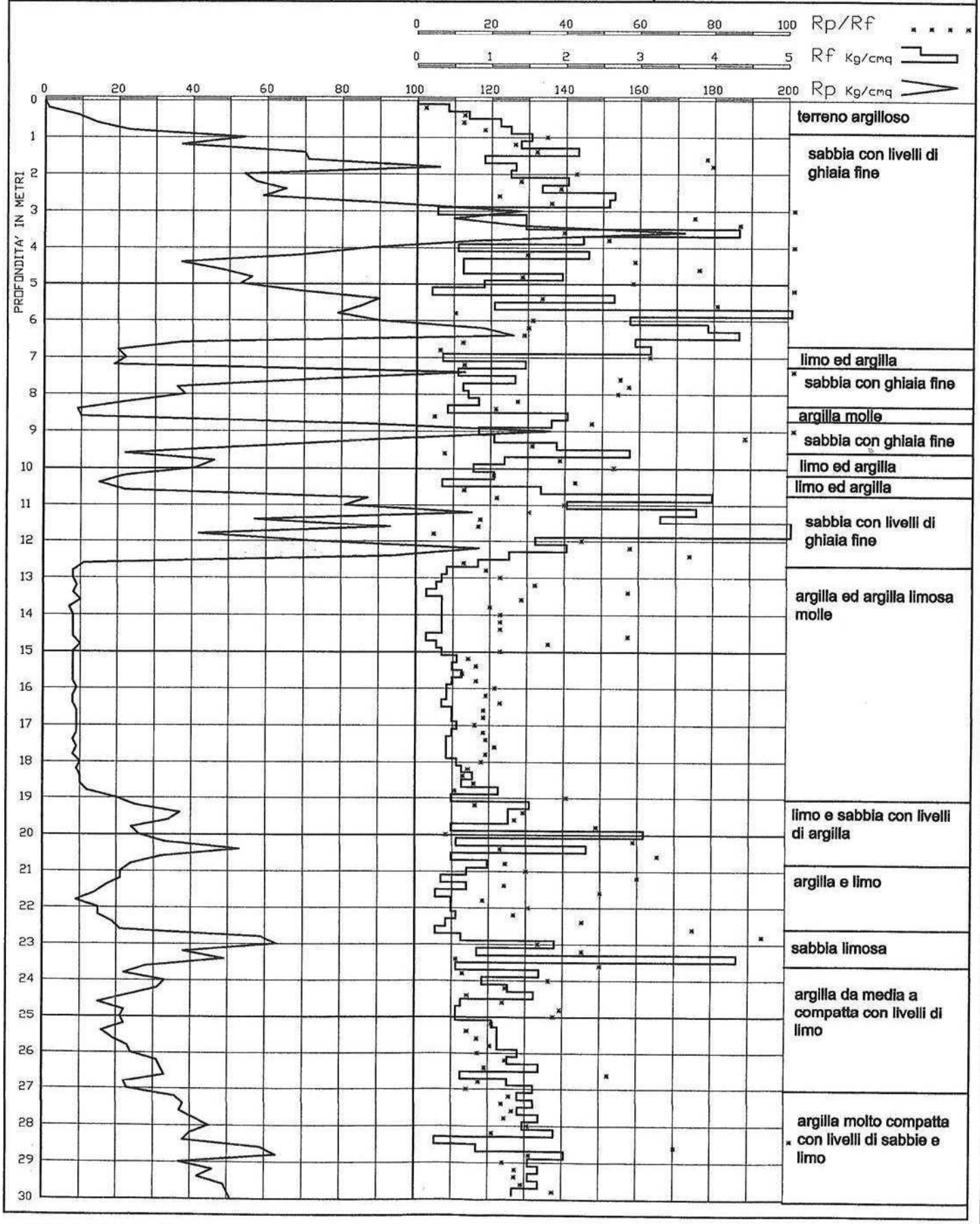


TAVOLA XX - 4

Committente	COMUNE DI CERVIA		STUDIO GEOTECNICO
Lavoro	PIANO PARTICOLAREGGIATO		DOTT. STEFANO ANGELI
Localita'	SAVIO		CESENA
Attrezzo	Pagani 20 t.	Data 19-12-08	

PROVA STATICA N. 2/08	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 1.25



Committente	COMUNE DI CERVIA		STUDIO GEOTECNICO
Lavoro	PIANO PARTICOLAREGGIATO		DOTT. STEFANO ANGELI
Localita'	SAVIO		CESENA
Attrezzo	Pagani 20 t.	Data 09-05-10	

PROVA STATICA N. 2/10	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 1.05

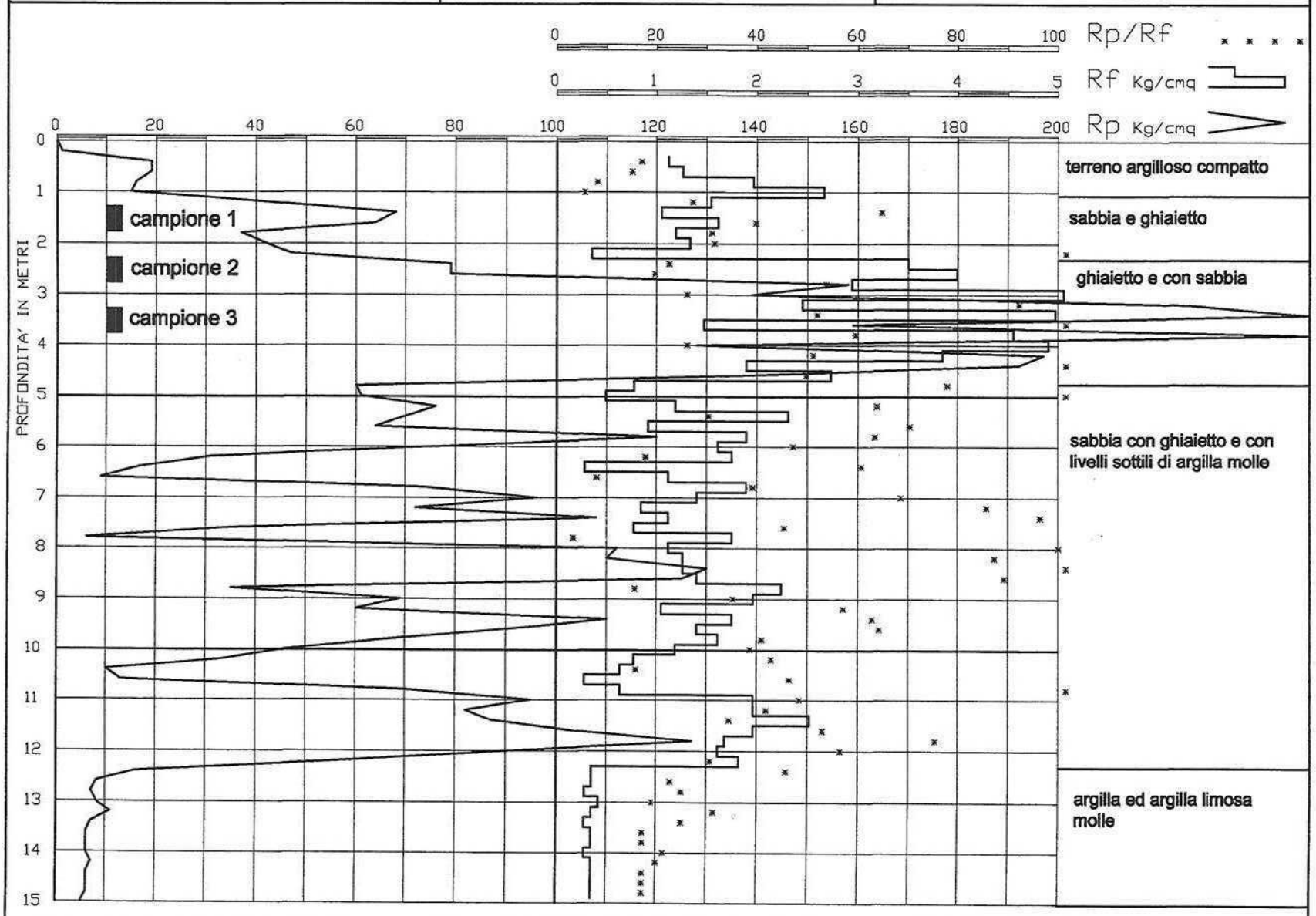


TAVOLA XX-7

committente: DAM PROGETTI RAVENNA

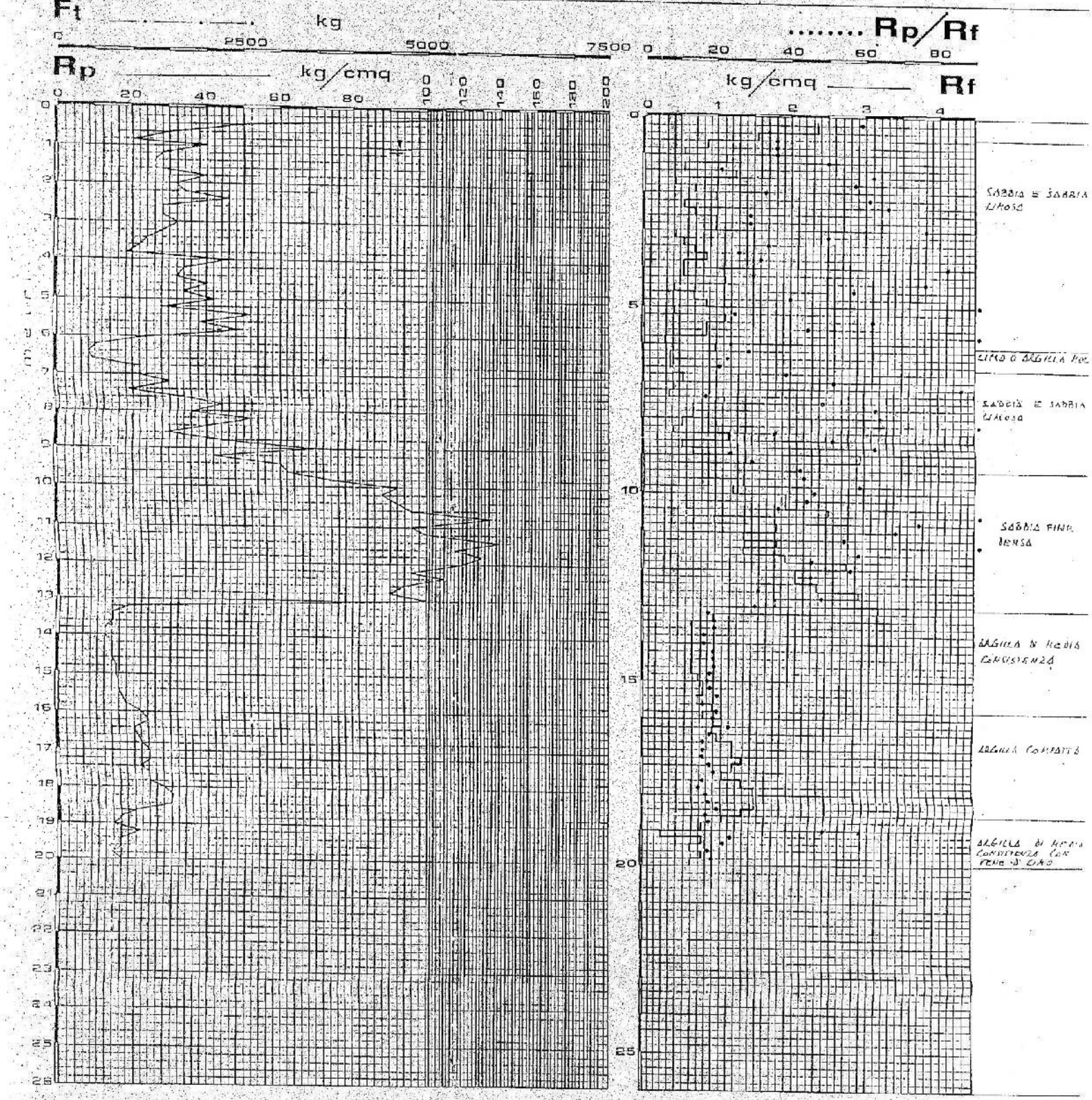
cantiere: CERVIA - MAGAZZINO DEL SALE

data: 2.11.82 **quota:** p.piazzale (+0,45)

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE" 10 t

Dr. ANGELO ANGELI
SONDAGGI GEOTECNICI
Cesena
tel. 0547 - 27882

PENETROMETRIA N.2

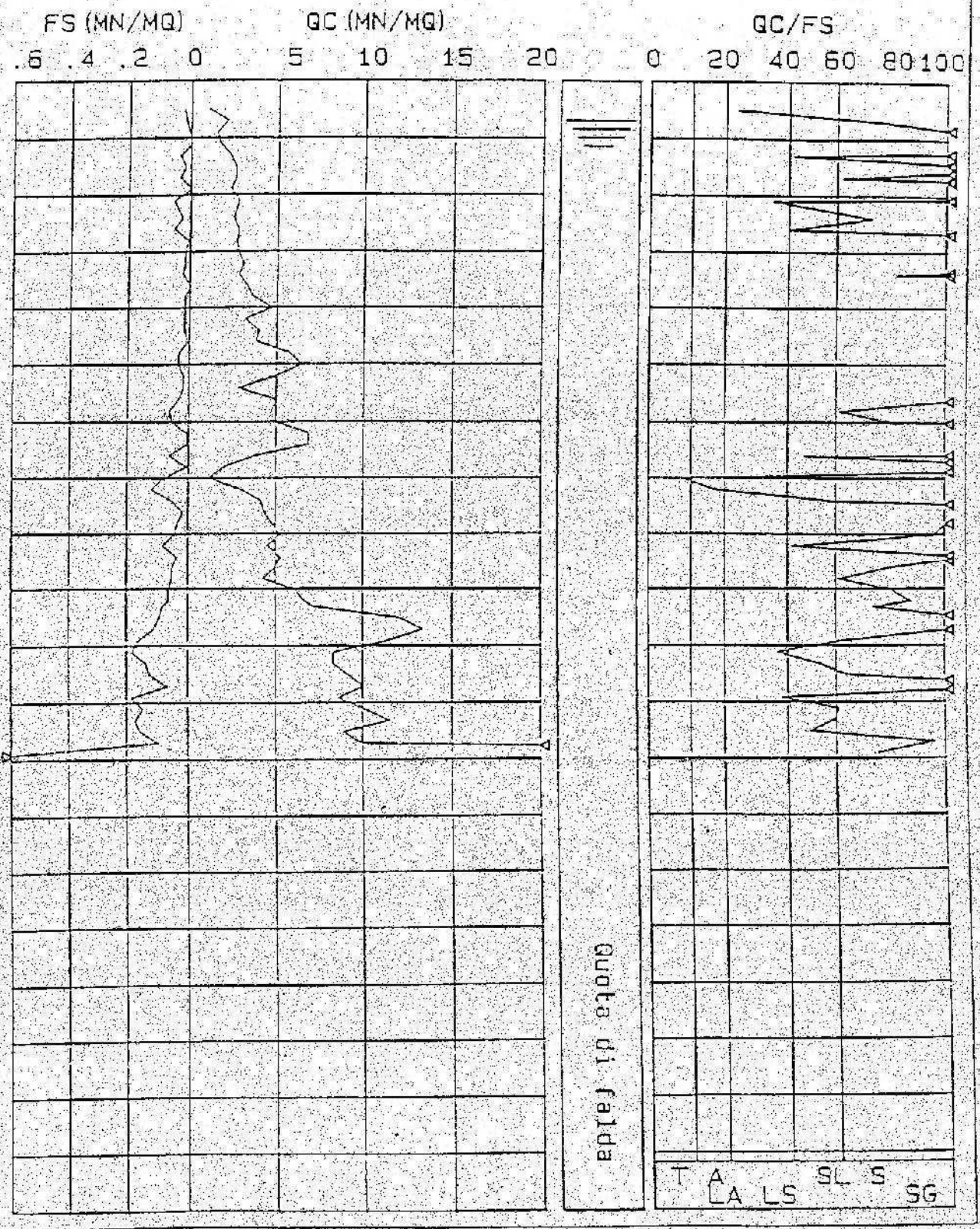


CPT (CONE PENETROMETER TEST)

Picchetto n.2 /

Certif.n. 111-B
del 20/01/1988

Cantiere
CERVIA - SISTEMAZIONE BANCHINE PORTO CANALE
Committente COMUNE DI CERVIA (RAVENNA)



SUNDA
Bologna 40123
Via Collegio di Spagna, 15
Tel. 051 - 561459 ric. aut.
Telex 510524 INTCON - I

SITE INVESTIGATION

GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

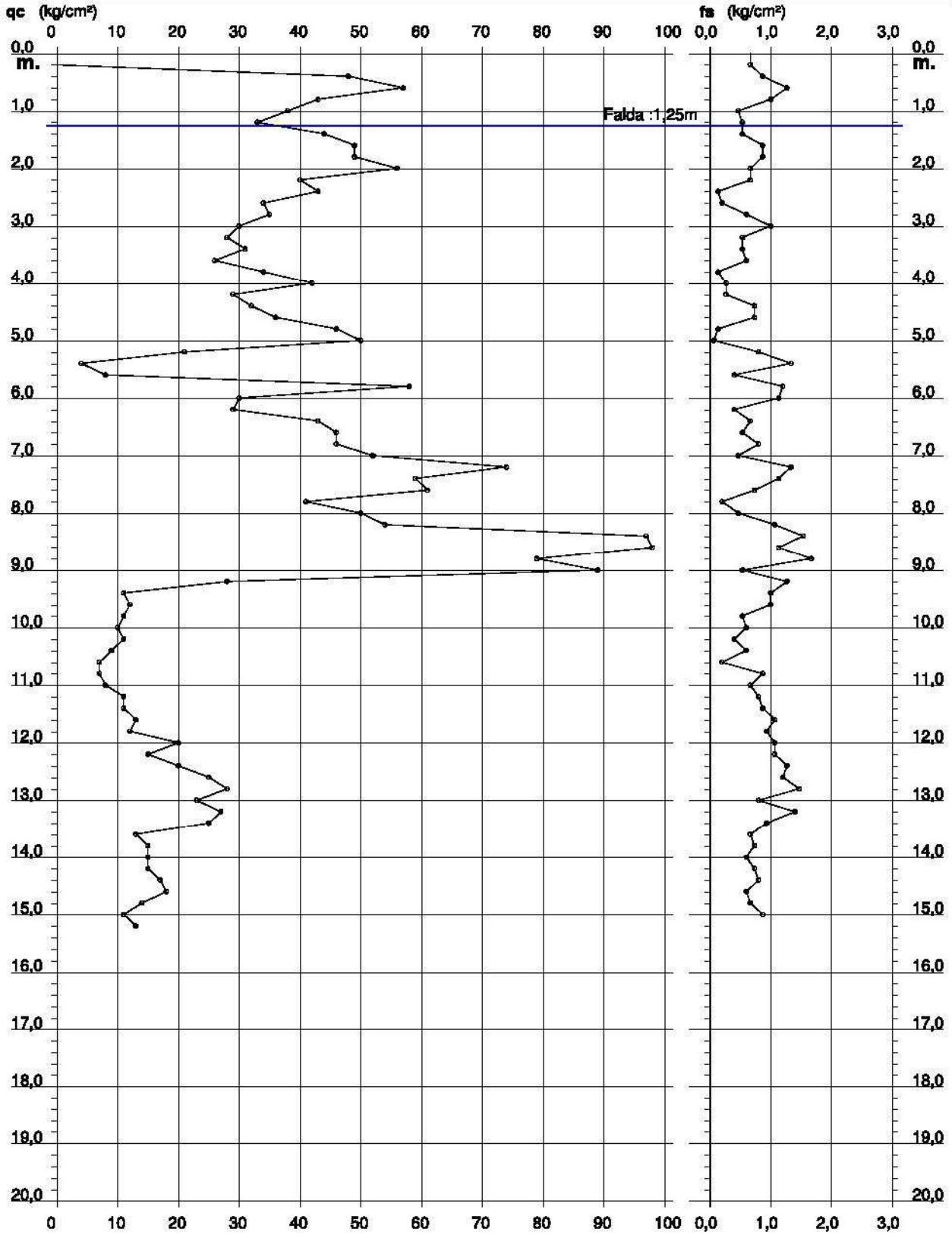
Rifer. 106-09

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini
- lavoro : Piano Particolareggiato Comparto Via Pinarella
- località : Pinarella di Cervia (RA) Via Pinarella - Lotto O
- note : Area Residenziale Semintensiva (Zone C1)
- data : 30/06/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,25 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100

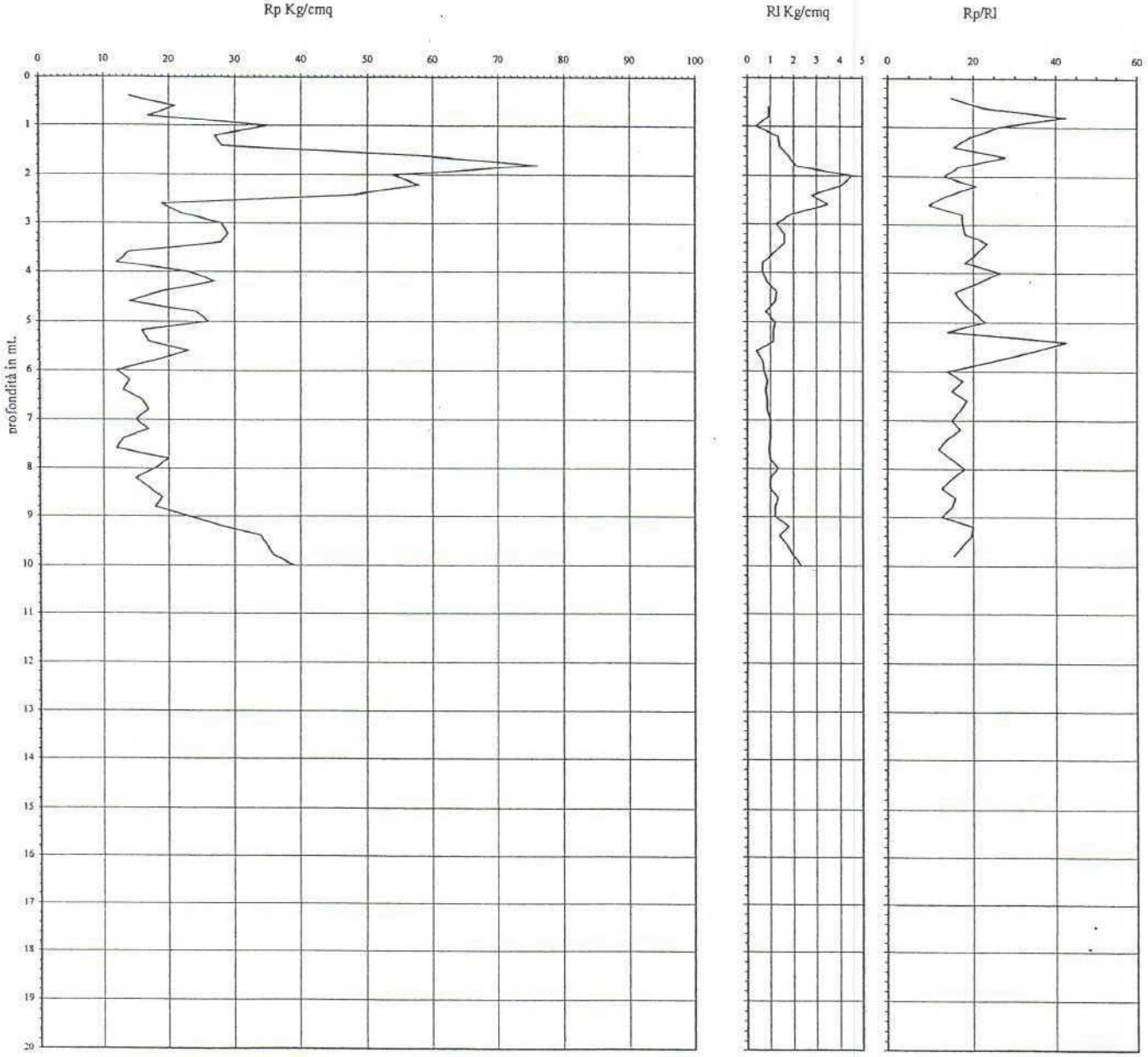


Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT2 A
Cantiere: S.Andrea di Cervia
Data: Gennaio 2004

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: 2,10 mt.
Note:



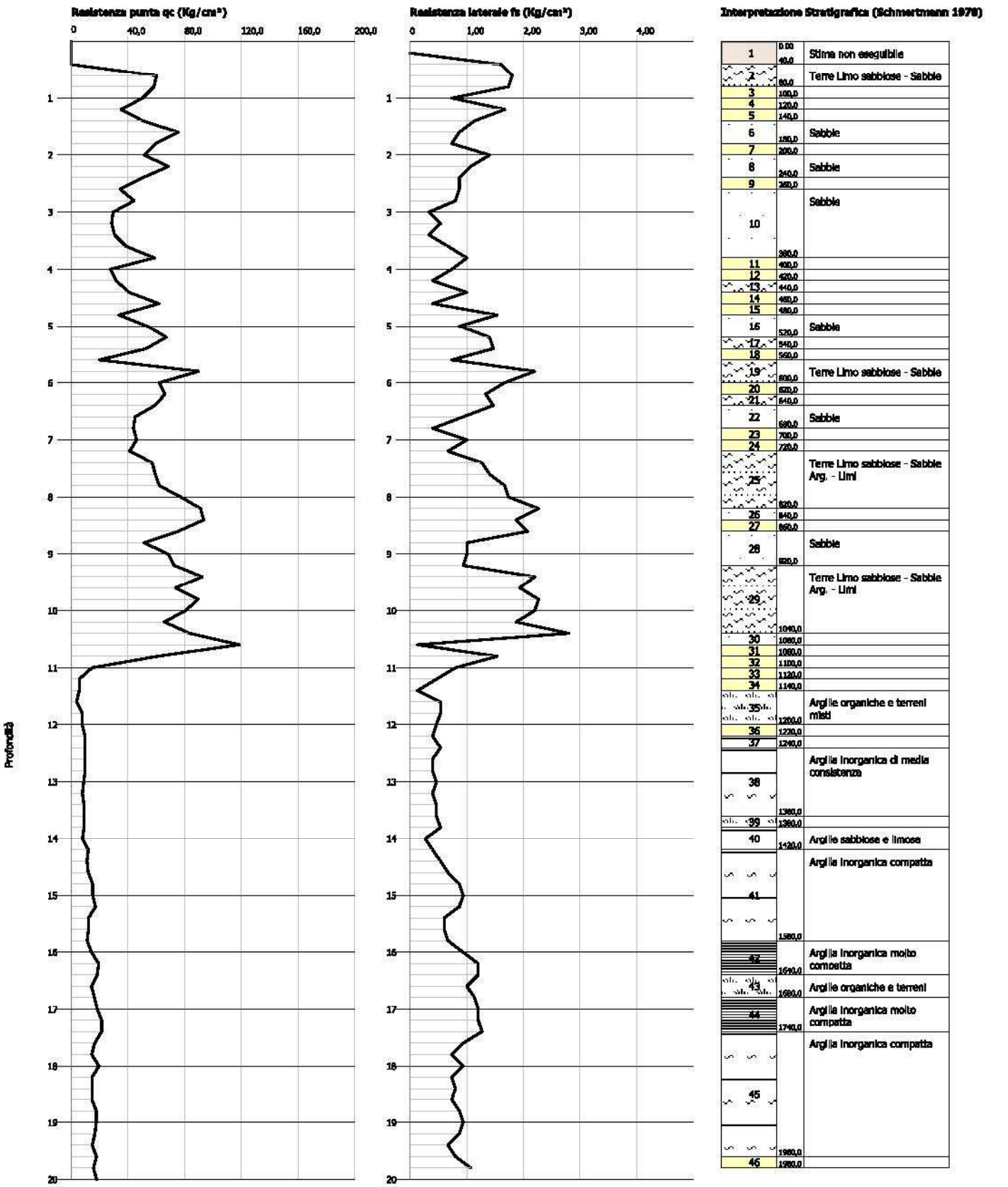
Caratteristiche strumento:penetrometro statico semovente, 200kN spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Prova CPT - Cone Penetration Nr.3 (RIF. 11301)
Strumento utilizzato... PAGANI TG 73 (200 kN)
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : COOP ADRIATICA
Cantiere : VIA G. DI VITTORIO
Località : CERVIA (FC)

Data :21/07/2011

Scala 1:100



Interpretazione Stratigrafica (Schmertmann 1978)

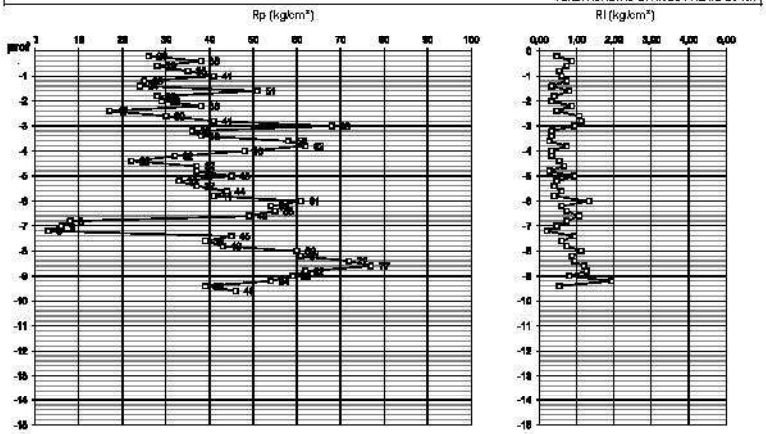
1	0.00 40,0	Stima non eseguibile
2	80,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
3	100,0	
4	120,0	
5	140,0	
6	180,0	Sabbie
7	200,0	
8	240,0	Sabbie
9	260,0	
10	380,0	Sabbie
11	400,0	
12	420,0	
13	440,0	
14	460,0	
15	480,0	
16	520,0	Sabbie
17	540,0	
18	560,0	
19	600,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
20	620,0	
21	640,0	
22	680,0	Sabbie
23	700,0	
24	720,0	
25	820,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
26	840,0	
27	860,0	
28	920,0	Sabbie
29	1040,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
30	1060,0	
31	1080,0	
32	1100,0	
33	1120,0	
34	1140,0	
35	1200,0	Argille organiche e terreni misti
36	1220,0	
37	1240,0	
38	1360,0	Argilla inorganica di media consistenza
39	1380,0	
40	1420,0	Argille sabbiose e limose
41	1580,0	Argilla inorganica compatta
42	1640,0	Argilla inorganica molto compatta
43	1680,0	Argille organiche e terreni
44	1740,0	Argilla inorganica molto compatta
45	1980,0	Argilla inorganica compatta
46	1980,0	

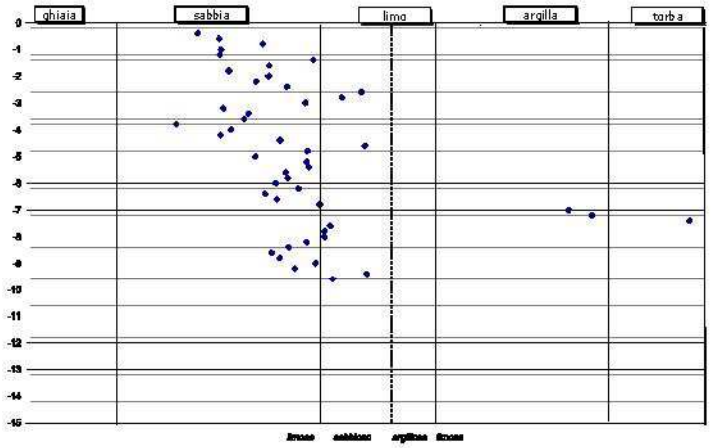
COMMITTENTE: Adriatica Costruzioni Cervese
LOCALITA': Via Martiri Fantini - Cervia
DATA: 28/07/2009

QUOTA INIZIO:
PROF. FALDA: 1,4 m

PROVA: 3

PENETROMETRO STATICO PAGANI 20 ton





PROVA: 3

γ=	1,9
γ sat=	0,23
denominatore Cu	19

DATI GEOTECNICI

prof. m	Rp (kg/cm²)	Rl (kg/cm²)	Ic	litologia	Consistenza	Cu (kg/cm²)	φ (°)	E (kg/cm²)
-0,2								0
-0,4	38	0,47						
-0,6	28	0,87	1,84	sabbia	molto densa		45,2	112
-0,8	35	0,73	2,04	sabbia	molto densa		44,9	140
-1	41	0,53	1,85	sabbia	molto densa		44,6	164
-1,2	25	0,60	1,85	sabbia	densa		41,2	100
-1,4	24	0,73	2,26	sabbia	densa		40,1	96
-1,6	51	0,33	2,07	sabbia	molto densa		43,4	204
-1,8	28	0,80	1,89	sabbia	densa		39,6	112
-2	29	0,40	2,06	sabbia	densa		39,2	116
-2,2	38	0,33	2,01	sabbia	densa		40,2	152
-2,4	17	0,87	2,14	sabbia	media		34,9	68
-2,6	30	0,47	2,47	limo	molto dura	1,55		69
-2,8	41	1,07	2,39	limo	molto dura	2,13		84
-3	68	1,13	2,23	sabbia	densa		41,6	272
-3,2	36	0,93	1,86	sabbia	media		37,7	144
-3,4	38	0,33	1,97	sabbia	media		37,7	152
-3,6	58	0,33	1,95	sabbia	densa		39,8	232
-3,8	62	0,27	1,65	sabbia	densa		39,9	248
-4	48	0,73	1,90	sabbia	densa		38,1	192
-4,2	32	0,33	1,85	sabbia	media		35,3	128
-4,4	22	0,33	2,11	sabbia	scolta		32,6	88
-4,6	37	0,53	2,49	limo	molto dura	1,90		79
-4,8	37	0,67	2,24	sabbia	media		35,4	148
-5	45	0,27	2,00	sabbia	media		36,4	180
-5,2	33	0,93	2,23	sabbia	media		34,2	132
-5,4	37	0,47	2,24	sabbia	media		34,7	148
-5,6	44	0,40	2,14	sabbia	media		35,5	176
-5,8	41	0,60	2,15	sabbia	media		34,9	164
-6	61	0,40	2,09	sabbia	media		37,1	244
-6,2	54	1,33	2,20	sabbia	media		36,2	216
-6,4	55	0,60	2,05	sabbia	media		36,1	220
-6,6	49	0,73	2,10	sabbia	media		35,2	196
-6,8	8	1,07	2,29	sabbia	molto scolta		21,8	32
-7	6	0,73	3,29	argilla	soffice	0,25		24
-7,2	3	0,47	3,50	argilla	molto soffice	0,09		15
-7,4	45	0,20	3,93	torba	molto dura	2,29		90
-7,6	39	0,93	2,34	limo	molto dura	1,98		82
-7,8	43	0,60	2,31	limo	molto dura	2,19		87
-8	60	0,73	2,31	limo	molto dura	3,08		108
-8,2	61	1,13	2,23	sabbia	media		35,2	244
-8,4	72	0,87	2,15	sabbia	media		36,1	288
-8,6	77	0,93	2,08	sabbia	media		36,3	308
-8,8	62	1,20	2,11	sabbia	media		34,8	248
-9	59	1,27	2,27	sabbia	media		34,4	236
-9,2	54	0,80	2,18	sabbia	media		33,7	216
-9,4	39	1,93	2,50	limo	molto dura	1,96		82
-9,6	46	0,53	2,35	limo	molto dura	2,33		91
-9,8								
-10								
-10,2								
-10,4								
-10,6								
-10,8								
-11								
-11,2								
-11,4								
-11,6								
-11,8								
-12								
-12,2								
-12,4								
-12,6								
-12,8								
-13								
-13,2								
-13,4								
-13,6								
-13,8								
-14								
-14,2								
-14,4								
-14,6								
-14,8								
-15								

GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

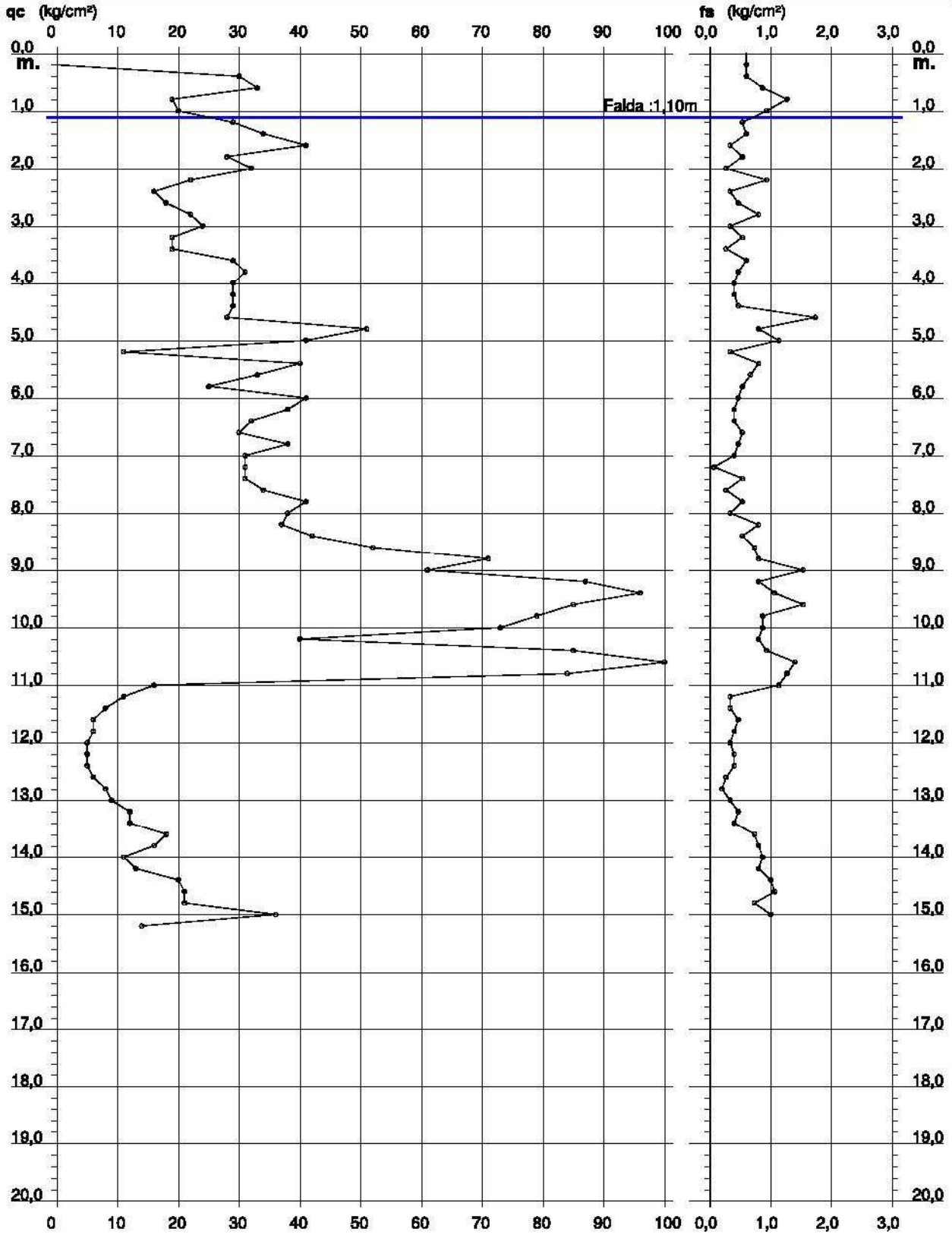
Rifer. 108-09

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini
- lavoro : Proposta di piano Integrato - Legge n° 179 - 1992
- località : Cervia (RA) Via Pinarella angolo via Plutone
- note : Urbanizzazione di area Residenziale (Lotto A)
- data : 08/07/2009
- quota Inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,10 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

GEO-ECO-TER SOCIETA' COOPERATIVA
LOCALITA' TRABOCCHI
47030 SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

Rifer. 9-8

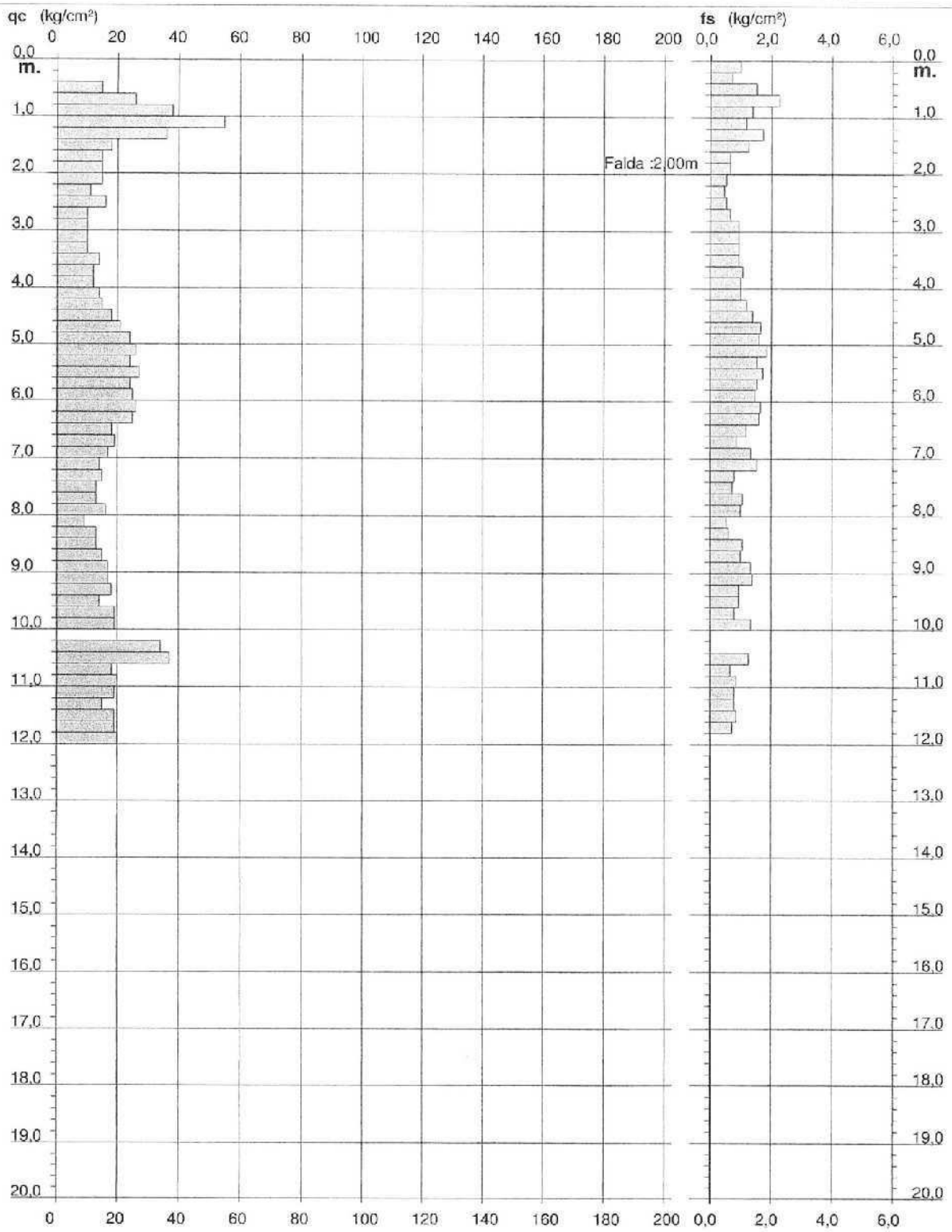
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

2.01PC05-164

- committente : Tecno immobiliare
- lavoro : realizzazione fabbricati plurialloggio
- località : castiglione di cervia

- data : 09/08/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,00 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



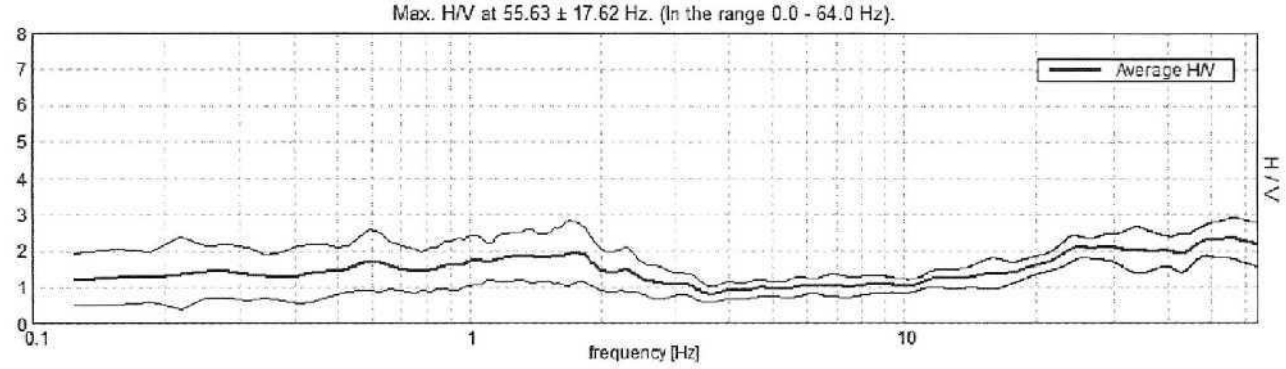
Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

IMMOBILIARE CASTIGLIONE, CASTIGLIONE DI CERVIA 1

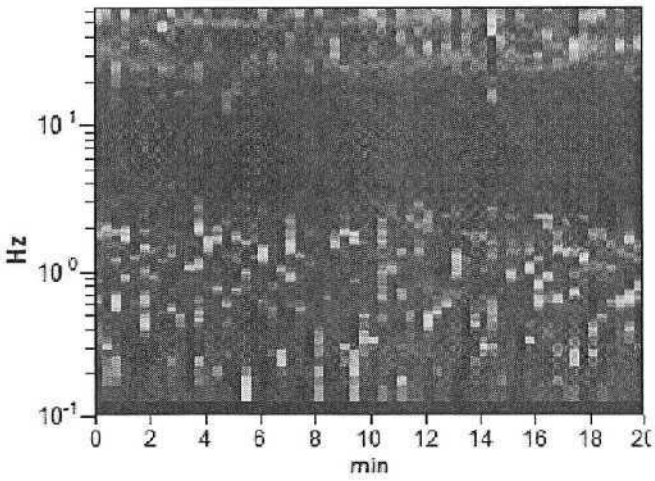
Instrument: TRZ-0194/01-12
Start recording: 07/08/13 07:27:38 End recording: 07/08/13 07:47:38
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

Trace length: 0h20'00". Analysis performed on the entire trace.
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smooth

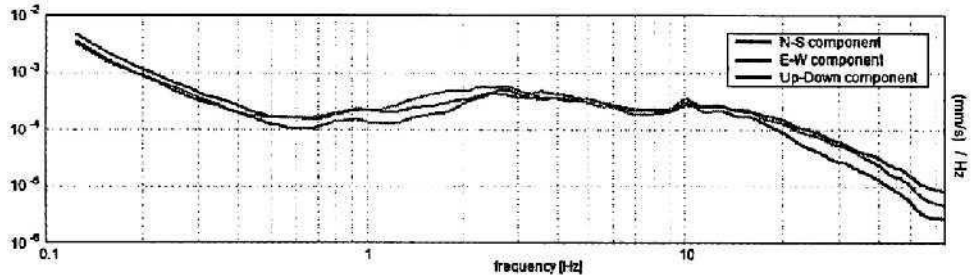
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



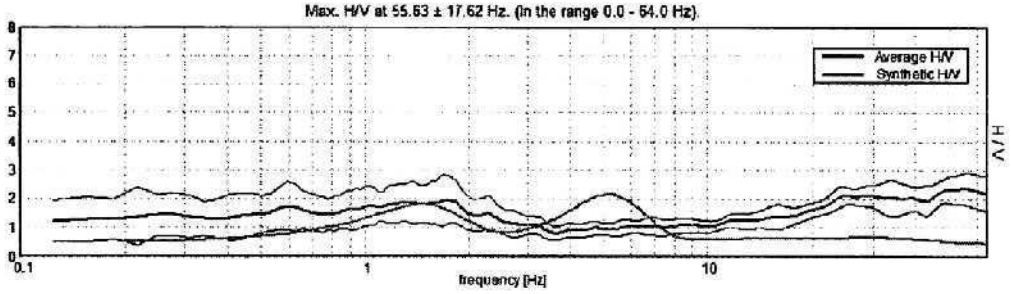
H/V TIME HISTORY



SINGLE COMPONENT SPECTRA

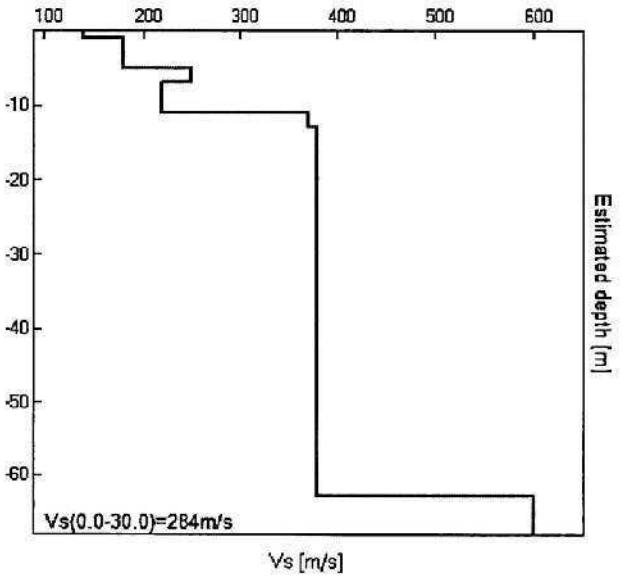


EXPERIMENTAL vs. SYNTHETIC H/V



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
1.00	1.00	140	0.42
5.00	4.00	180	0.42
7.00	2.00	250	0.42
11.00	4.00	220	0.42
13.00	2.00	370	0.42
63.00	50.00	380	0.42
inf.	inf.	600	0.42

Vs(0.0-30.0)=284m/s



[According to the SESAME, 2005 guidelines. **Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.**]

Max. H/V at 55.63 ± 17.62 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).			
Criteria for a reliable H/V curve [All 3 should be fulfilled]			
$f_0 > 10 / L_w$	55.63 > 0.50	**OK**	
$n_c(f_0) > 200$	66750.0 > 200	**OK**	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5$Hz **$\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5$Hz**	Exceeded 0 out of 1159 times	**OK**	
Criteria for a clear H/V peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$		**OK**	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$		**OK**	
$A_0 > 2$	2.36 > 2	**OK**	
$f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.31684| < 0.05	**OK**	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	17.62432 < 2.78125		**NO**
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.5679 < 1.58	**OK**	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{logH/V}(f)$	standard deviation of log $A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$					
Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

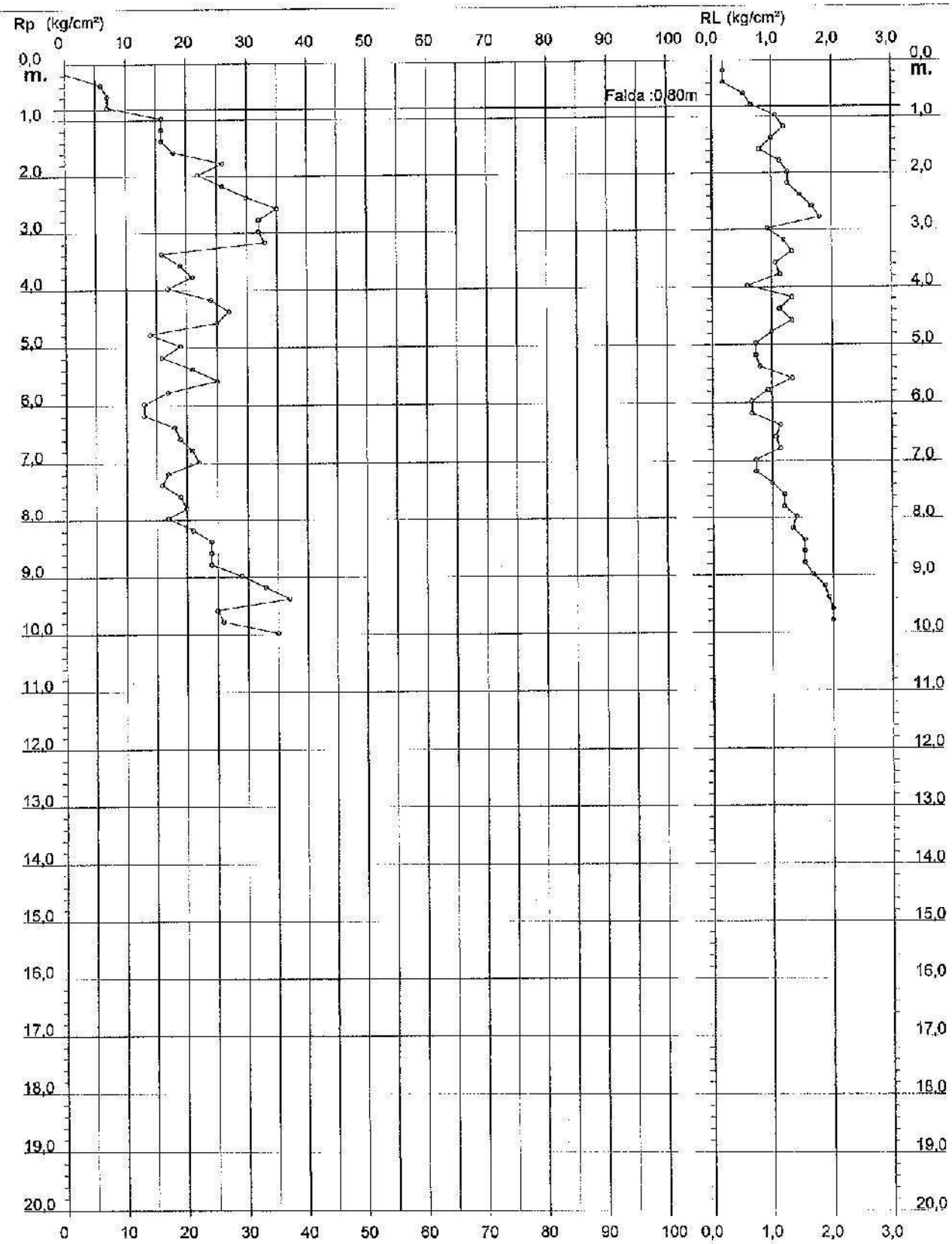
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

2.010498-001

- committente : RAG. PIRACCINI
- lavoro :
- località : Cervia - zona industriale di Montaletto

- data : 08/05/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 0,80 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

Rifer. 04-09

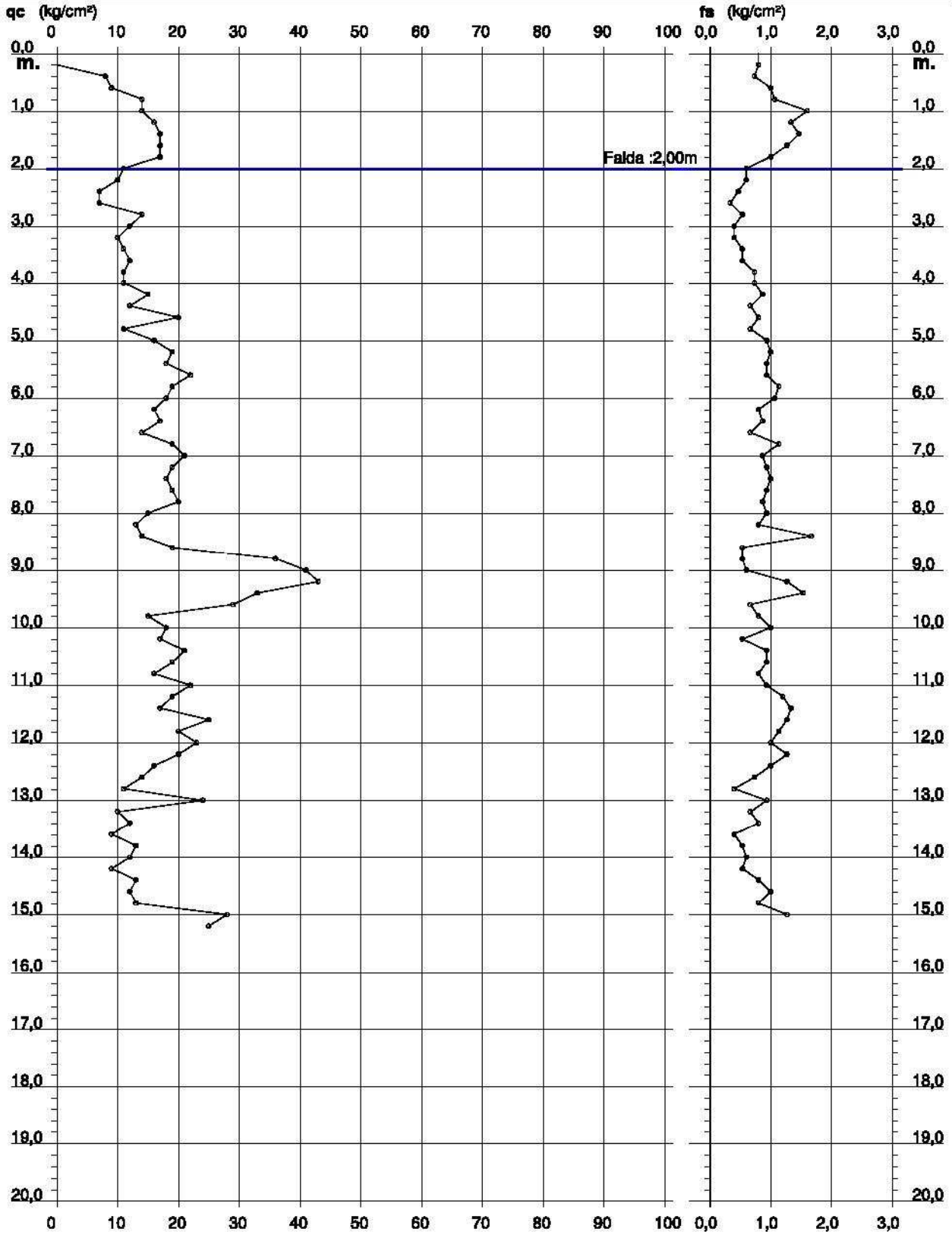
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini
- lavoro : Piano Particolareggiato comparto di espans. C.4.1
- località : Pisignano (Cervia - RA), Via Crociarone 32

- data : 20/01/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,00 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



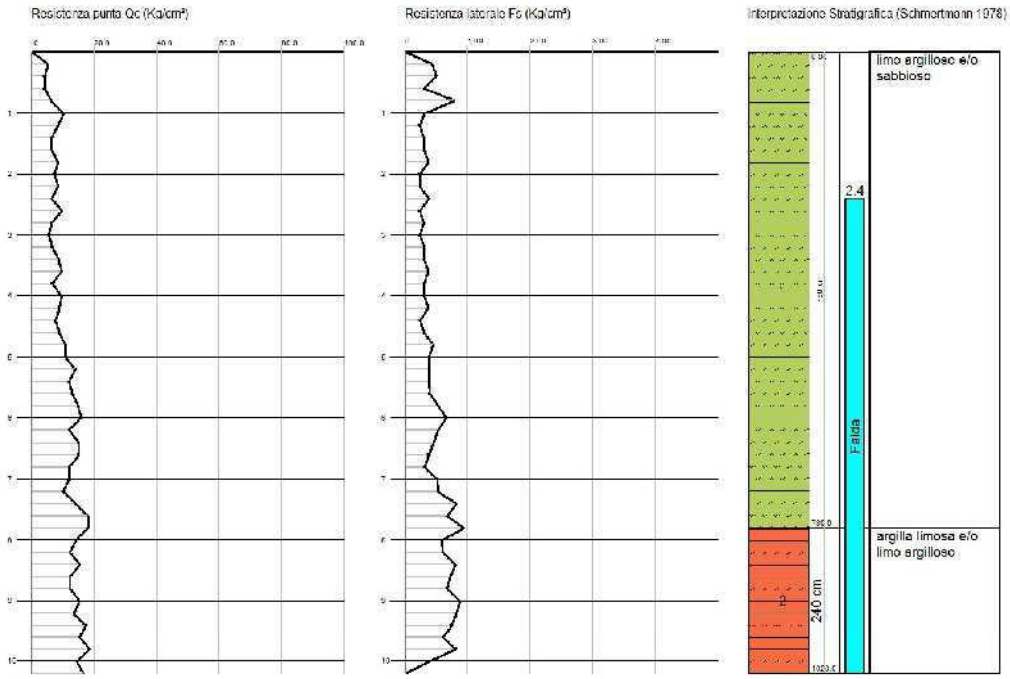
Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

STUDIO TECNICO ASSOCIATO
Baroncioni & Domenichini
Via Ricasoli, 120 Cesena

Prova CPT Cone Penetration N.0
Strumento utilizzato PAGANI 100 KN

Committente: Immobiliare FENICOTTERI
Cantiere: Via Ruggine
Località: Canuzzo (RA)

Data: 24/05/2005



Scala profondità 1:100 - Qc: 1 cm=19.47 Kg/cm² - Fs: 1 cm=0.97 Kg/cm² -

GEOLOG S.r.l.
VIALE DELLA LIRICA 15 48100 RAVENNA

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA

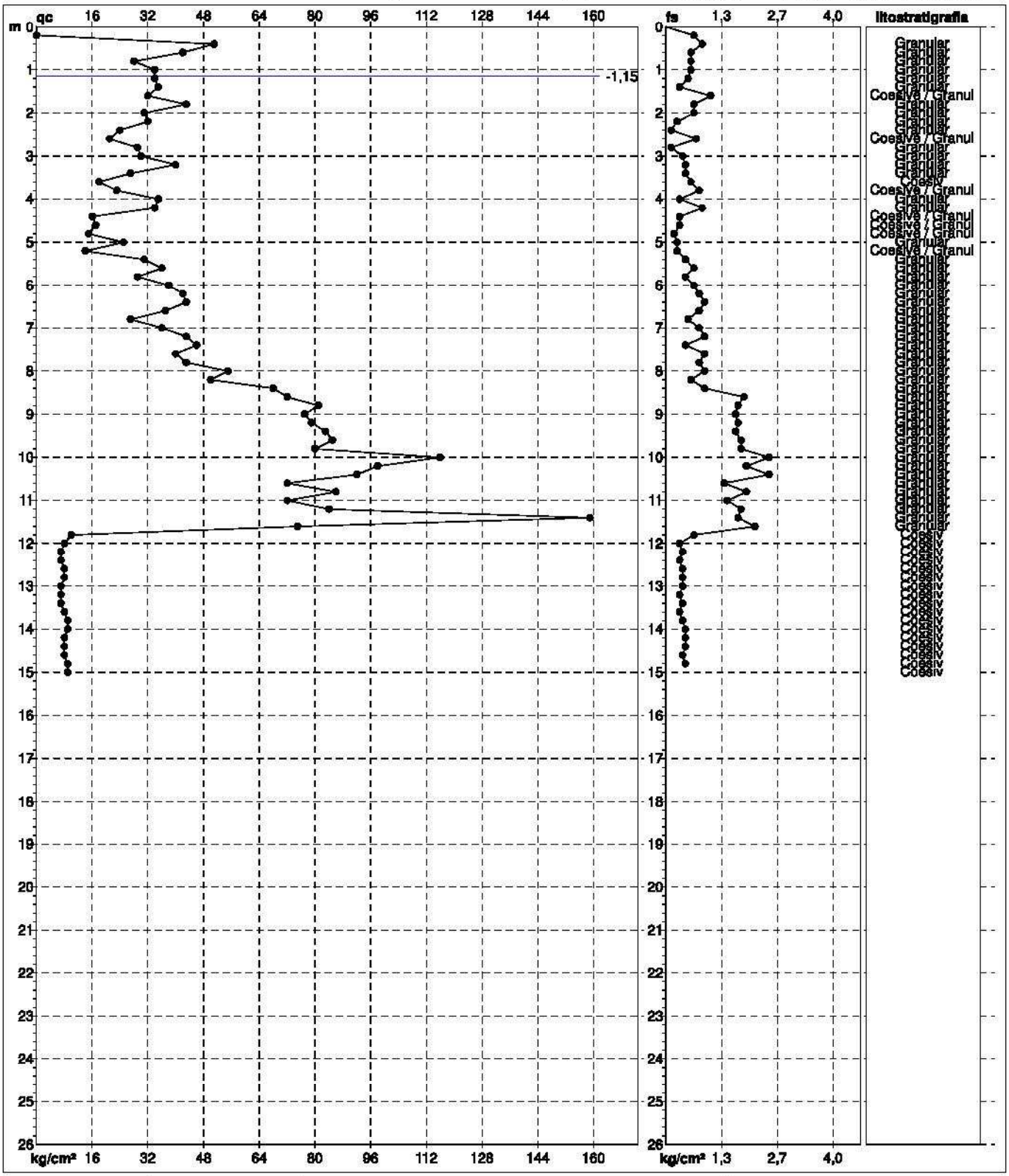
CPT	3
riferimento	207-2013

Committente: DR.SSA GEOL. PAOLA MINGOLINI
Cantiere: INDAGINE GEOGNOSTICA PER NUOVO PIANO URBANISTICO
Località: VIA STAZZONE/VIA DEL GIORGIONE, MILANO MARITTIMA (RA)

U.M.: kg/cm² | Scala: 1:130 | Pagina: 1 | Elaborato:

Data esec.: 25/09/2013

Quota inizio: Piano Campagna
Falda: -1,15 m da quota inizio



Litologia: Begemann [qc + qc/fs] 4 Zone
Penetrometro: TG63-200
Responsabile:
Assistente:

Preforo: m
Corr.aste: kg/ml
Cod. punta:

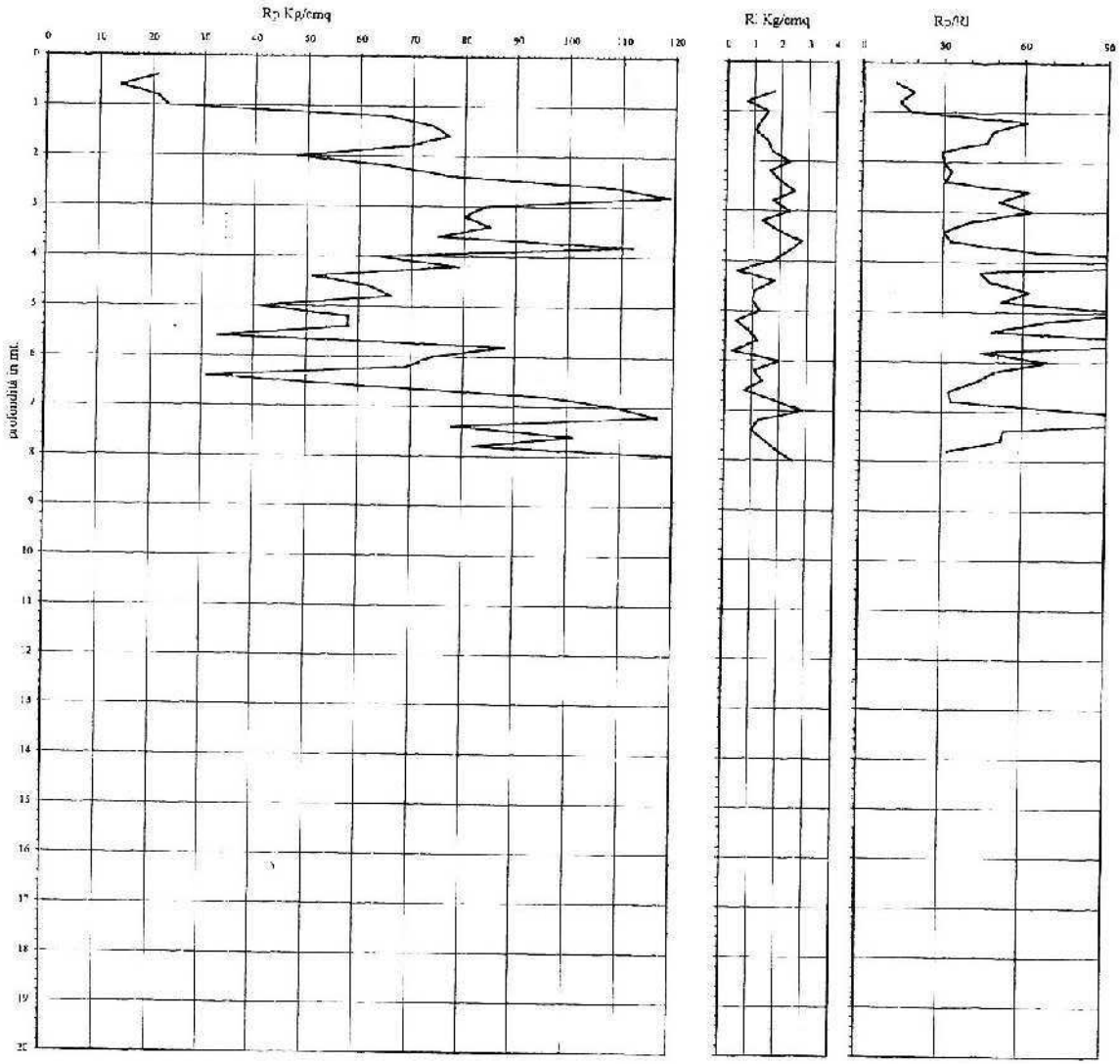
Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

FON035

Prova Penetrometrica Statica

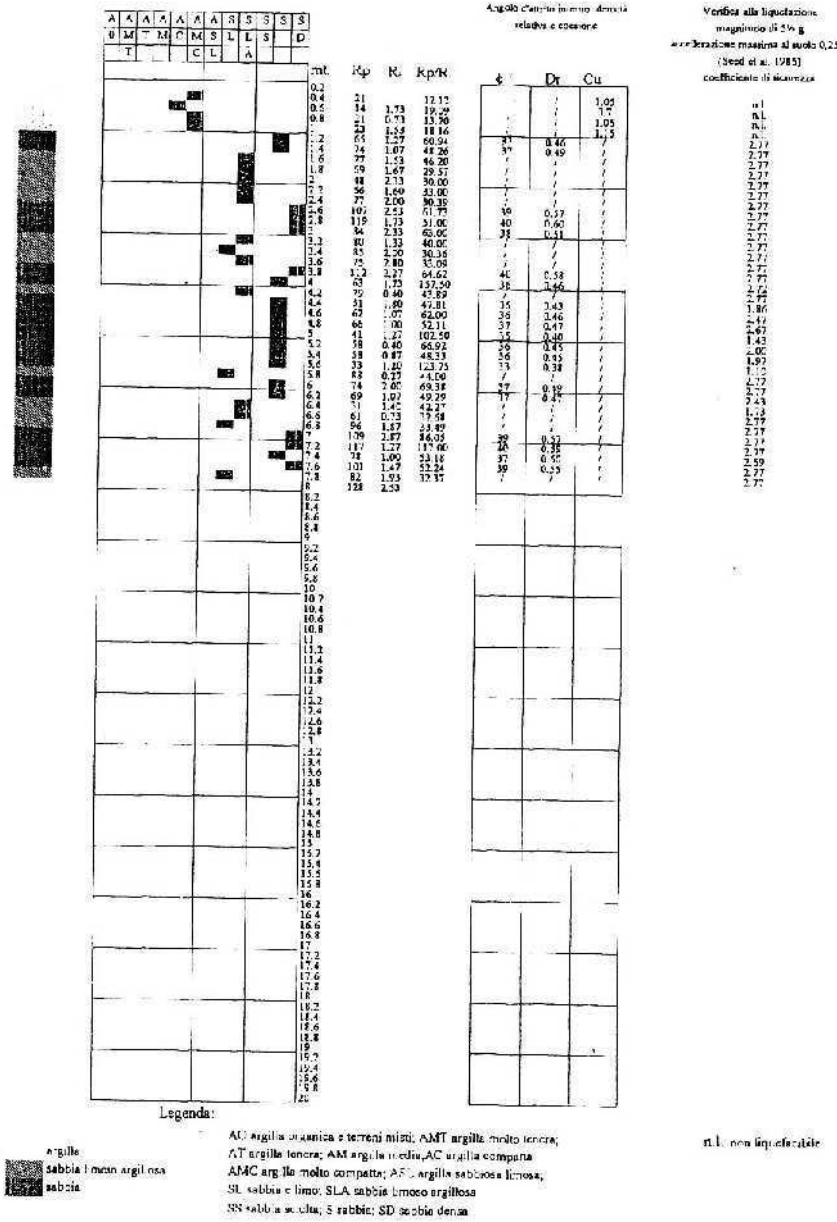
Prova n.: CPT3
Cantiere: Savio
Data: Luglio 2006

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: -1.50 mt
Note:



Caratteristiche strumento penetrometro statico semovente, 200kN spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



Legenda:

argille
sabbia limoso argillosa
sabbia

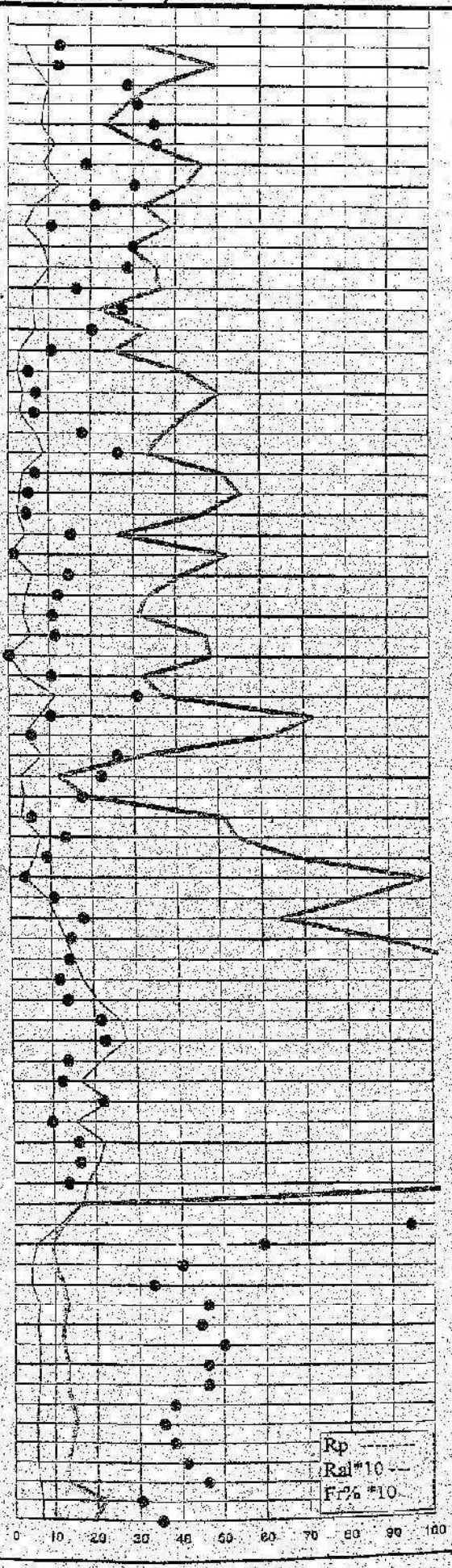
AO argilla organica e terreni misti; AMT argilla molto tenera;
AT argilla tenera; AM argilla media;AC argilla compatta
AMC argilla molto compatta; ASL argilla sabbiosa limosa;
SL sabbia e limo; SLA sabbia limoso argillosa
SS sabbia sciolta; S sabbia; SD sabbia densa

n.l. non liquefacibile

PROVA PENETROMETRICA STATICA

località : CERVIA
cantiere : v. Villafranca/v.Milazzo
data : 12/10/01
prova : 3
unità : 1,20
valori in kg/cmq
certificato: n. 3768

quota m.	Rp	Rl	Ral	Fr%
-0,20				
-0,40	32	38	0,40	1,25
-0,60	49	58	0,60	1,22
-0,80	35	50	1,00	2,86
-1,00	28	41	0,87	3,10
-1,20	23	35	0,80	3,48
-1,40	32	49	1,13	3,54
-1,60	46	59	0,87	1,88
-1,80	42	61	1,27	3,02
-2,00	32	42	0,67	2,08
-2,20	38	44	0,40	1,05
-2,40	29	42	0,87	2,99
-2,60	35	50	1,00	2,86
-2,80	36	45	0,60	1,67
-3,00	22	31	0,60	2,73
-3,20	33	43	0,67	2,02
-3,40	25	29	0,27	1,07
-3,60	42	45	0,20	0,48
-3,80	50	55	0,33	0,67
-4,00	43	47	0,27	0,62
-4,20	37	47	0,67	1,80
-4,40	33	46	0,87	2,63
-4,60	51	56	0,33	0,65
-4,80	55	59	0,27	0,48
-5,00	46	49	0,20	0,43
-5,20	26	32	0,40	1,54
-5,40	52	53	0,07	0,13
-5,60	41	50	0,60	1,46
-5,80	33	39	0,40	1,21
-6,00	31	36	0,33	1,08
-6,20	47	55	0,53	1,13
-6,40	48	48	0,00	0,00
-6,60	32	37	0,33	1,04
-6,80	37	54	1,13	3,06
-7,00	72	83	0,73	1,02
-7,20	62	67	0,33	0,54
-7,40	31	43	0,80	2,58
-7,60	12	16	0,27	2,22
-7,80	19	24	0,33	1,75
-8,00	51	55	0,27	0,52
-8,20	54	65	0,73	1,36
-8,40	68	77	0,60	0,88
-8,60	98	103	0,33	0,34
-8,80	82	95	0,87	1,06
-9,00	64	81	1,13	1,77
-9,20	89	109	1,33	1,50
-9,40	107	130	1,53	1,43
-9,60	147	173	1,73	1,18
-9,80	151	182	2,07	1,37
-10,00	121	160	2,60	2,15
-10,20	122	163	2,73	2,24
-10,40	157	189	2,13	1,36
-10,60	135	160	1,67	1,23
-10,80	107	142	2,33	2,18
-11,00	160	183	1,53	0,96
-11,20	138	171	2,20	1,59
-11,40	127	158	2,07	1,63
-11,60	134	161	1,80	1,34
-11,80	16	41	1,67	10,42
-12,00	12	29	1,13	9,44
-12,20	9	17	0,53	5,93
-12,40	10	16	0,40	4,00
-12,60	12	18	0,40	3,33
-12,80	13	22	0,60	4,62
-13,00	12	20	0,53	4,44
-13,20	12	21	0,60	5,00
-13,40	13	22	0,60	4,62
-13,60	13	22	0,60	4,62
-13,80	14	22	0,53	3,81
-14,00	15	23	0,53	3,56
-14,20	14	22	0,53	3,81
-14,40	13	21	0,53	4,10
-14,60	13	22	0,60	4,62
-14,80	22	32	0,67	3,03
-15,00	19	29	0,67	3,51



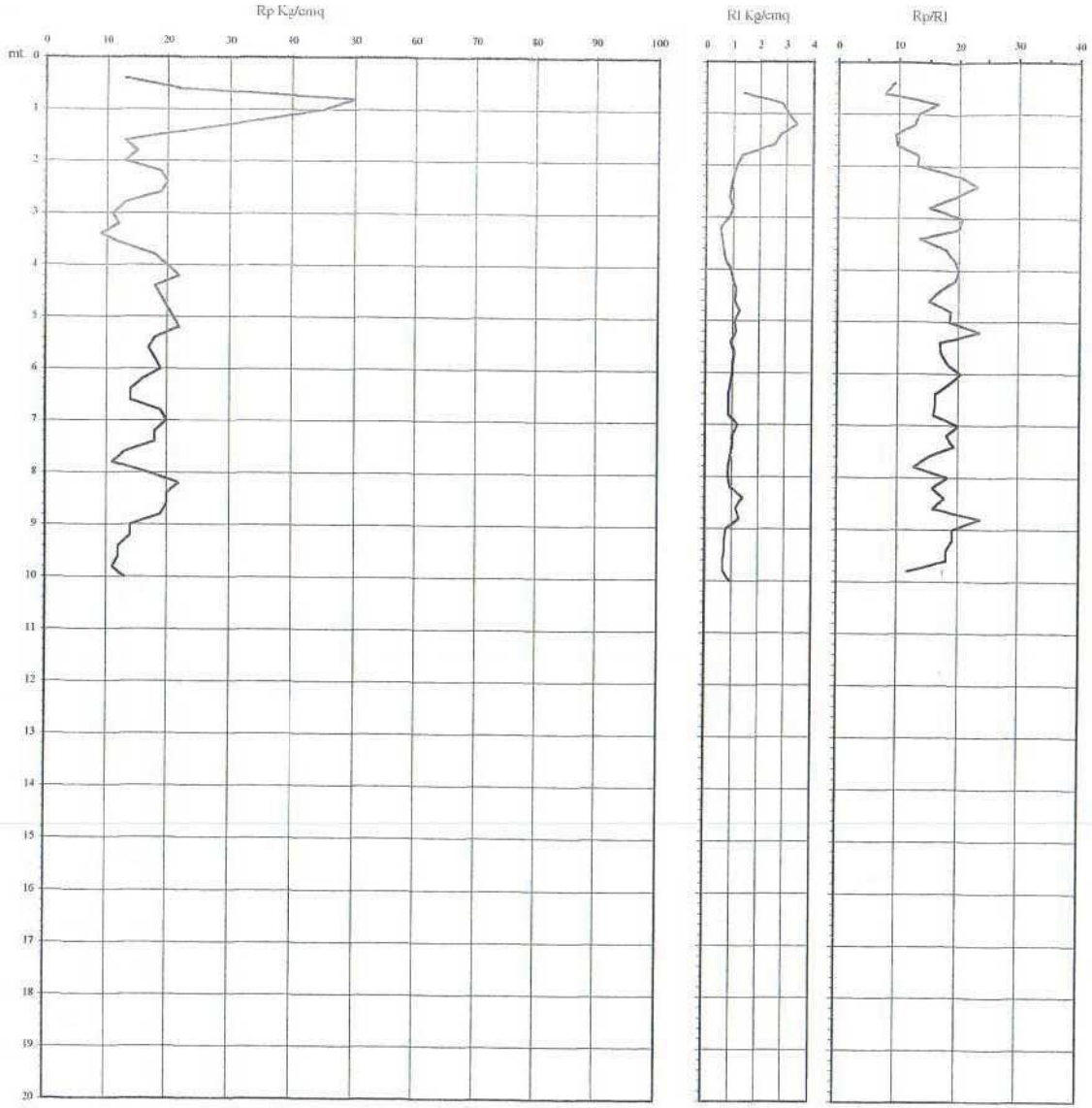
PERIGEO Indagini Geologiche
Faenza-v. Masoni 28-tel.0546628252

LABORATORIO TECNOLOGICO ROMAGNOLO
LUGO RA

Prova Penetrometrica Statica

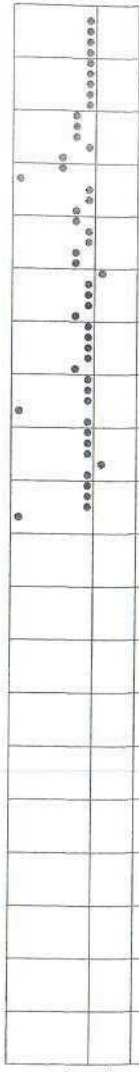
Prova n.: CPT3
Cantiere: Cervia - Montaletto
Data: Ottobre 2001

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: non rilevabile
Scala verticale: 1:100



Caratteristiche strumento:penetrometro statico semovente, 10 ton, spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



mt.	Rp	Rl	Rp/Rl
0,2			
0,4	13		9,29
0,6	22	1,40	7,67
0,8	50	2,87	16,30
1	45	3,07	13,24
1,2	33	3,40	12,36
1,4	24	2,80	9,47
1,6	13	2,53	9,75
1,8	15	1,33	13,24
2	13	1,13	13,68
2,2	19	1,00	20,26
2,4	20	0,93	23,01
2,6	19	0,87	19,00
2,8	13	1,00	15,00
3	11	0,87	20,65
3,2	12	0,53	20,00
3,4	9	0,60	13,50
3,6	13	0,67	17,73
3,8	18	0,73	19,28
4	20	0,93	20,00
4,2	22	1,00	19,41
4,4	18	1,13	16,88
4,6	19	1,07	15,00
4,8	20	1,27	18,75
5	21	1,07	18,53
5,2	22	1,11	23,57
5,4	18	0,93	16,88
5,6	17	1,07	17,00
5,8	18	1,00	18,00
6	19	1,00	20,38
6,2	16	0,93	18,46
6,4	14	0,87	16,15
6,6	14	0,87	16,15
6,8	19	0,87	15,83
7	20	1,20	20,00
7,2	18	1,00	18,00
7,4	18	1,00	19,29
7,6	13	0,93	15,00
7,8	11	0,87	12,69
8	17	0,87	18,21
8,2	22	0,93	15,71
8,4	20	1,40	17,65
8,6	20	1,13	15,79
8,8	19	1,27	23,75
9	14	0,80	19,09
9,2	14	0,73	19,09
9,4	12	0,73	18,00
9,6	12	0,67	18,00
9,8	11	0,67	11,79
10	13	0,93	

Angolo d'attrito interno, densità relativa e coesione

ϕ gradi	Dr	Cu Kg/cmq
/	/	0,63
/	/	1,1
/	/	2,5
/	/	2,75
/	/	1,75
/	/	1,2
/	/	0,63
/	/	0,75
/	/	0,62
/	/	0,95
/	/	1
/	/	0,95
/	/	0,65
/	/	0,55
/	/	0,6
/	/	0,45
/	/	0,65
/	/	0,9
/	/	1
/	/	1,1
/	/	0,9
/	/	0,95
/	/	1
/	/	1,05
/	/	1,1
/	/	0,9
/	/	0,85
/	/	0,9
/	/	0,95
/	/	0,8
/	/	0,7
/	/	0,7
/	/	0,95
/	/	1
/	/	0,9
/	/	0,9
/	/	0,65
/	/	0,55
/	/	0,25
/	/	1,1
/	/	1
/	/	1
/	/	0,95
/	/	0,7
/	/	0,7
/	/	0,6
/	/	0,6
/	/	0,55

Verifica alla liquefazione (magnitudo di M_w 6 accelerazione massima al suolo 0,20 g (Seed et al. 1985)

coefficiente di sicurezza

n.l.
n.l.
n.l.

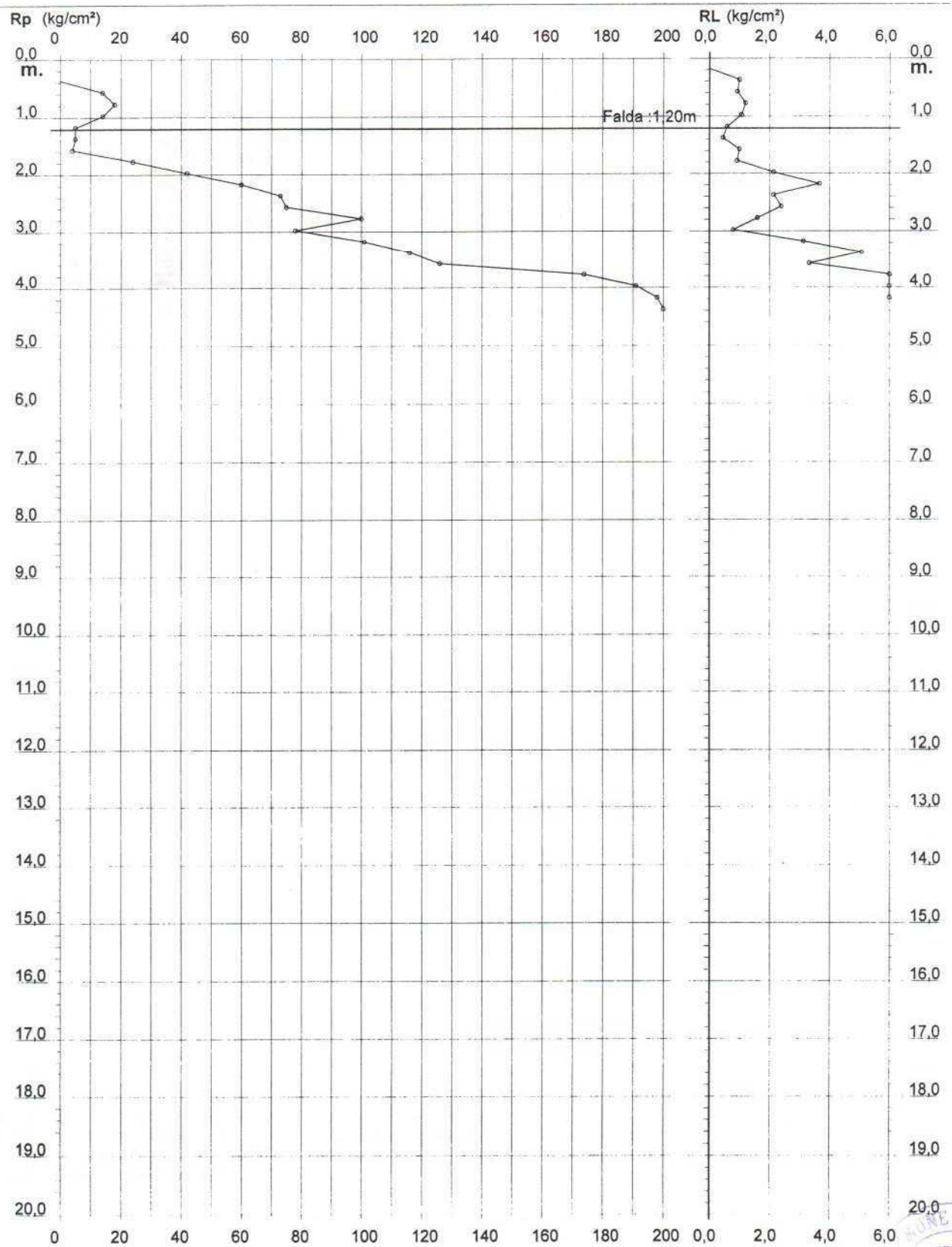
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

2.010496-001

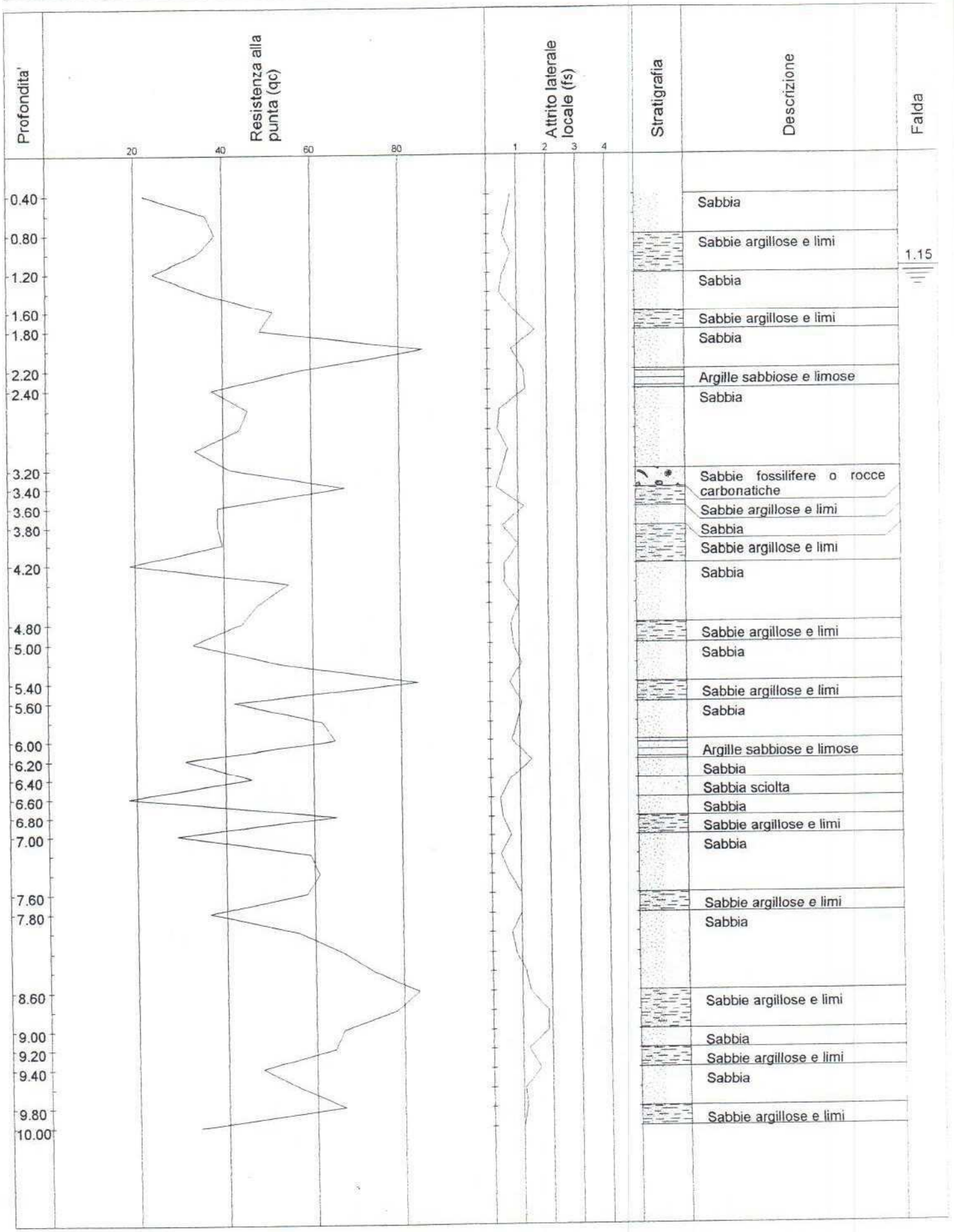
- committente : Ing. Natale MEZZETTI
- lavoro : Lotto 7
- località : S.S. 16 - Savio di Cervia

- data : 26/07/2002
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : 1,20 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100

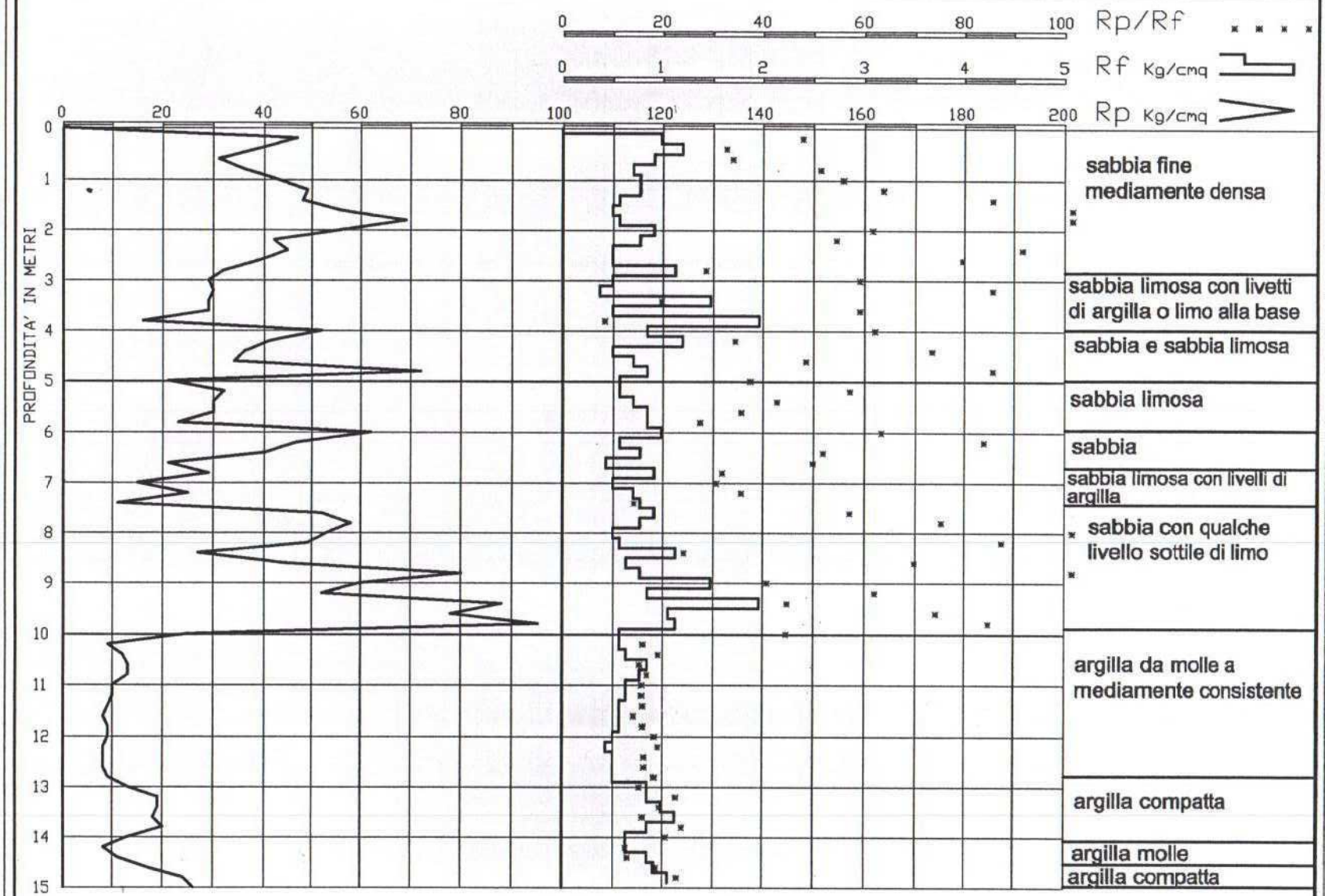


COMUNE DI CERVIA - UFF. PIANIF. TERRITORIO

Nome CPT: Prova n°3	Data: 27/10/'98
Ditta esecutrice: S.G.R. - Studio Geot. Roncuzzi	Provincia: Ravenna
Località: Cervia (RA)	Posizione: Via Caduti per la Libertà
Coordinate UTM:	Quota p.c.:
Quota iniziale:	Committente: Dott. P. Mingolini

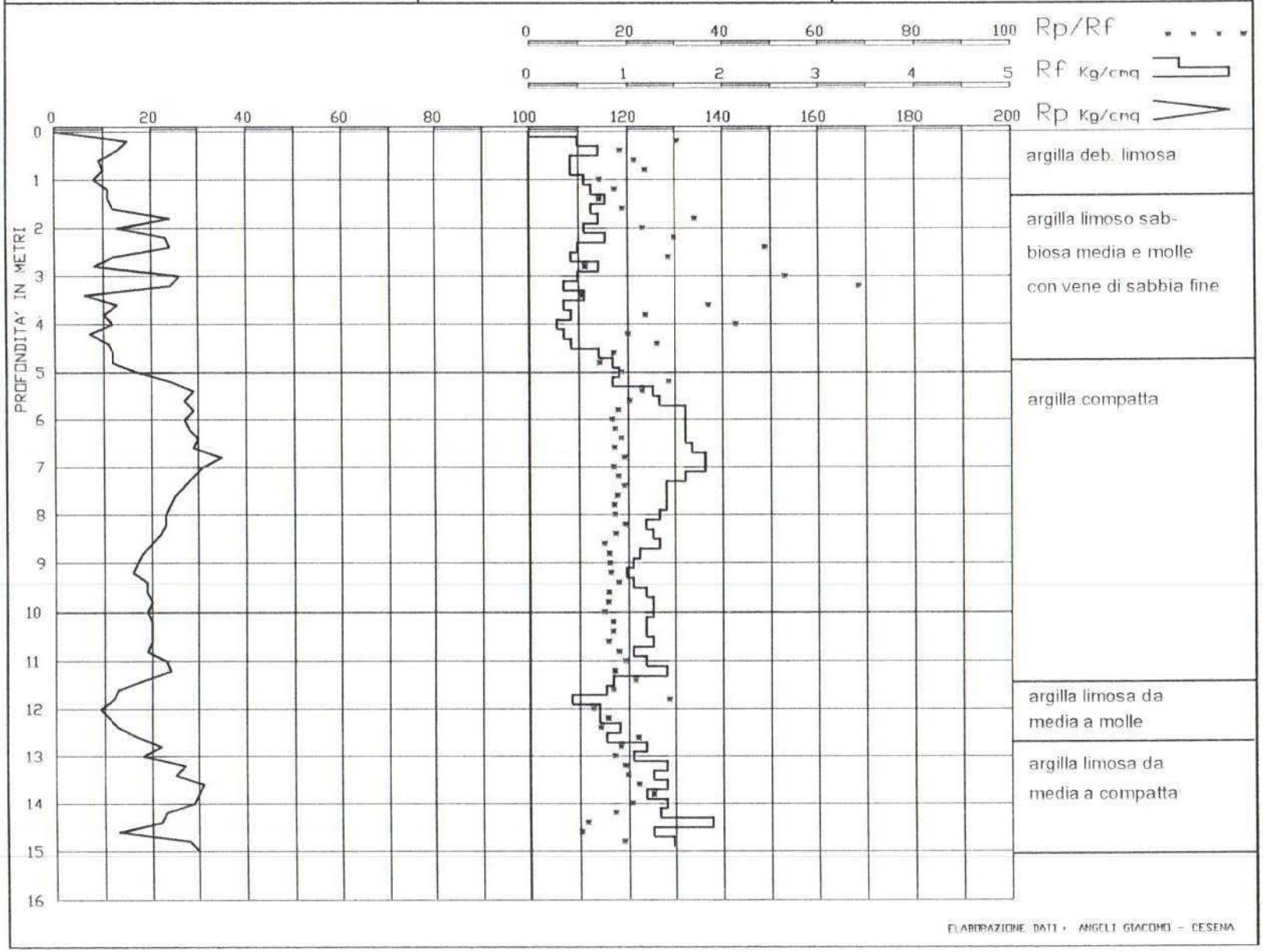


Committente	**COMUNE DI CERVIA**		STUDIO ED IMPRESA GEOTECNICA
Lavoro	**NUOVA LOTTIZZAZIONE**		DOTT. STEFANO ANGELI
Localita'	**PINARELLA**		CESENA
Attrezzo	**Pagani 20 t.**	Data **07-03-05**	
PROVA STATICA N. 3	QUOTA : **p.c.**		LIV. ACQUA : **1.00**



Committente	COMUNE DI CERVIA	STUDIO ED IMPRESA GEOTECNICA
Lavoro	NUOVA LOTTIZZAZIONE	DOTT. STEFANO ANGELI
Localita'	CASTIGLIONE DI CERVIA	CESENA
Attrezzo	Pagani 20 t. Data 09-03-05	

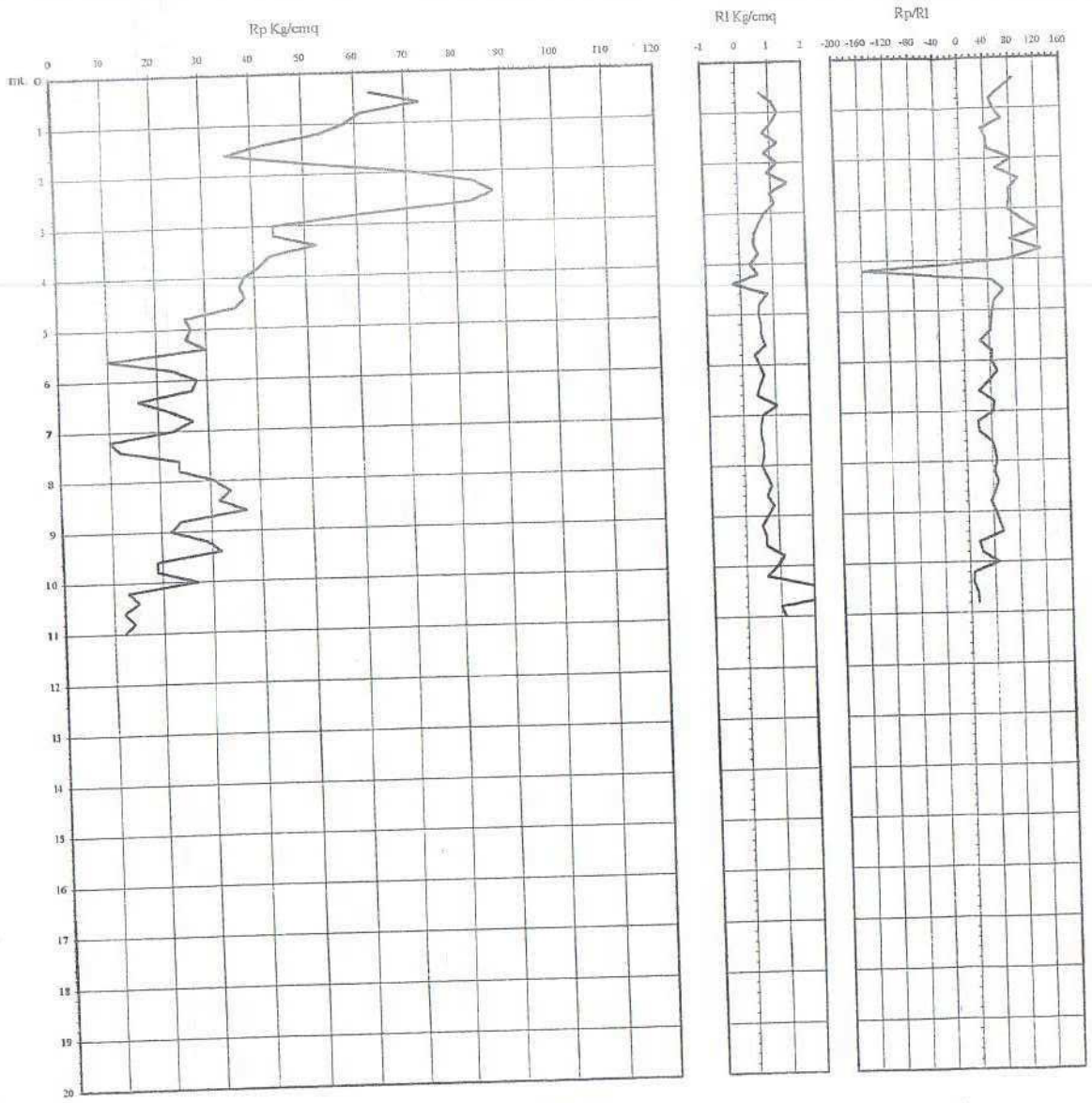
PROVA STATICA N. 3	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 1.80



Prova Penetrometrica Statica

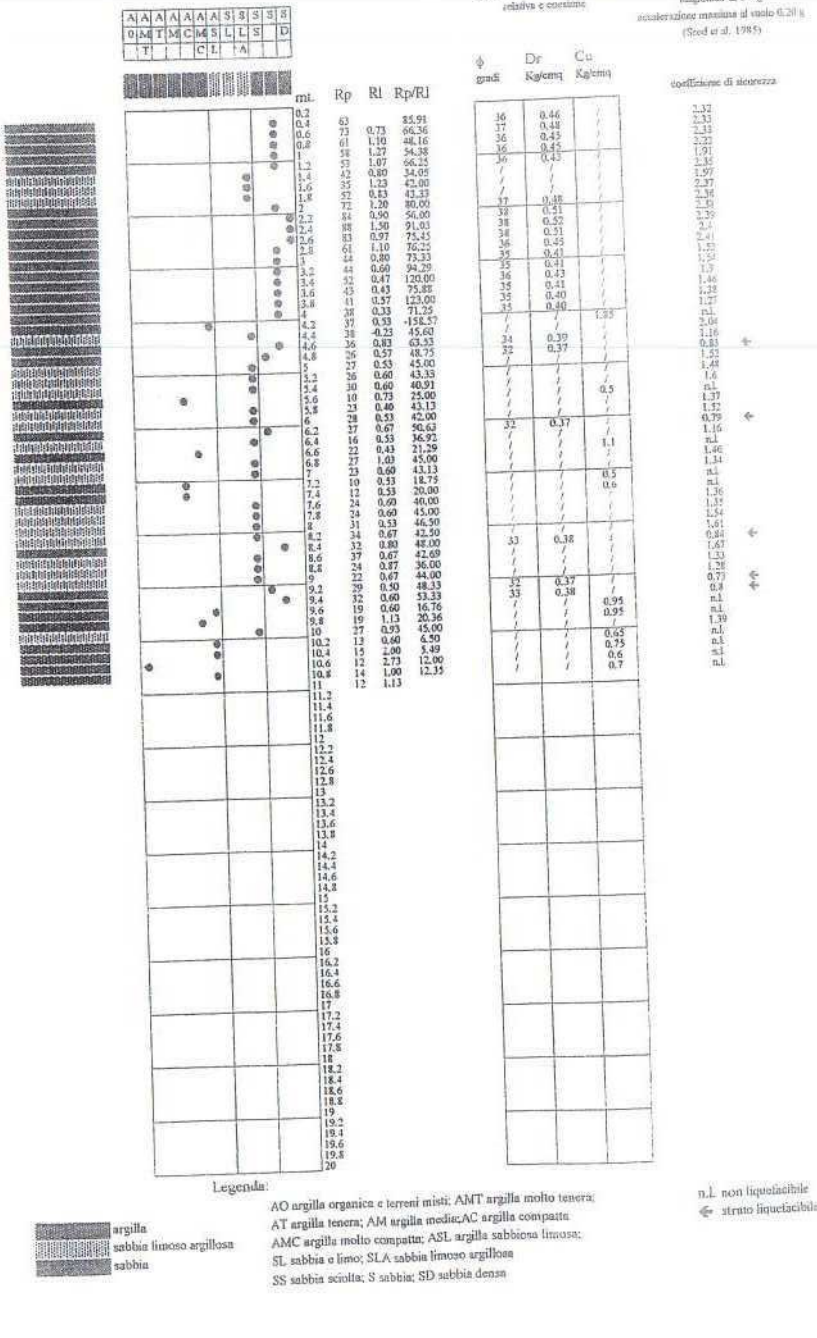
Prova n.: CPT3
Cantiere: Milano Marittima (RA) - via Matteotti
Data: Agosto 2000

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: -1.50 mt.
Scala verticale: 1:100



Caratteristiche strumento:penetrometro statico semovente, 10 ton. spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



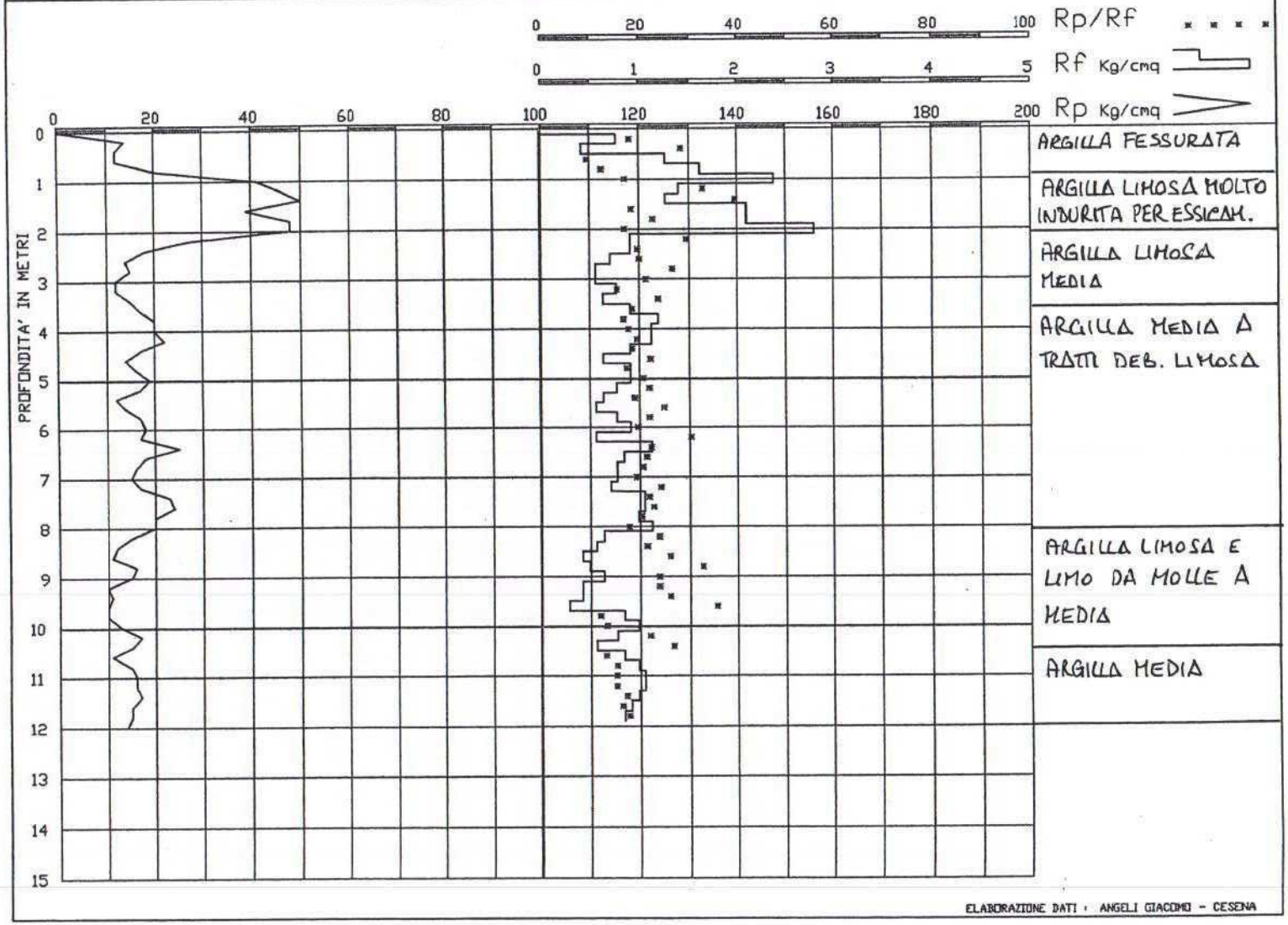
Legenda:

argilla
sabbia limoso argillosa
sabbia

AO argilla organica e terreni misti; AMT argilla molto tenera;
AT argilla tenera; AM argilla media;AC argilla compatta
AMC argilla molto compatta; ASL argilla sabbiosa limosa;
SL sabbia e limo; SLA sabbia limoso argillosa
SS sabbia sciolta; S sabbia; SD sabbia densa

n.l. non liquefacibile
← strato liquefacibile

Committente COMUNE DI CERVIA Lavoro AREE PRG FORESE Localita' MONTALETTO Attrezzo Pagani 20 t. Data 26-11-07		STUDIO GEOTECNICO DOTT. STEFANO ANGELI CESENA
PROVA STATICA N. 3	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 3.95



Committente	COMUNE DI CERVIA		STUDIO GEOTECNICO
Lavoro	PIANO PARTICOLAREGGIATO		DOTT. STEFANO ANGELI
Localita'	SAVIO		CESENA
Attrezzo	Pagani 20 t.	Data 19-12-08	

PROVA STATICA N. 3/08	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 1.20

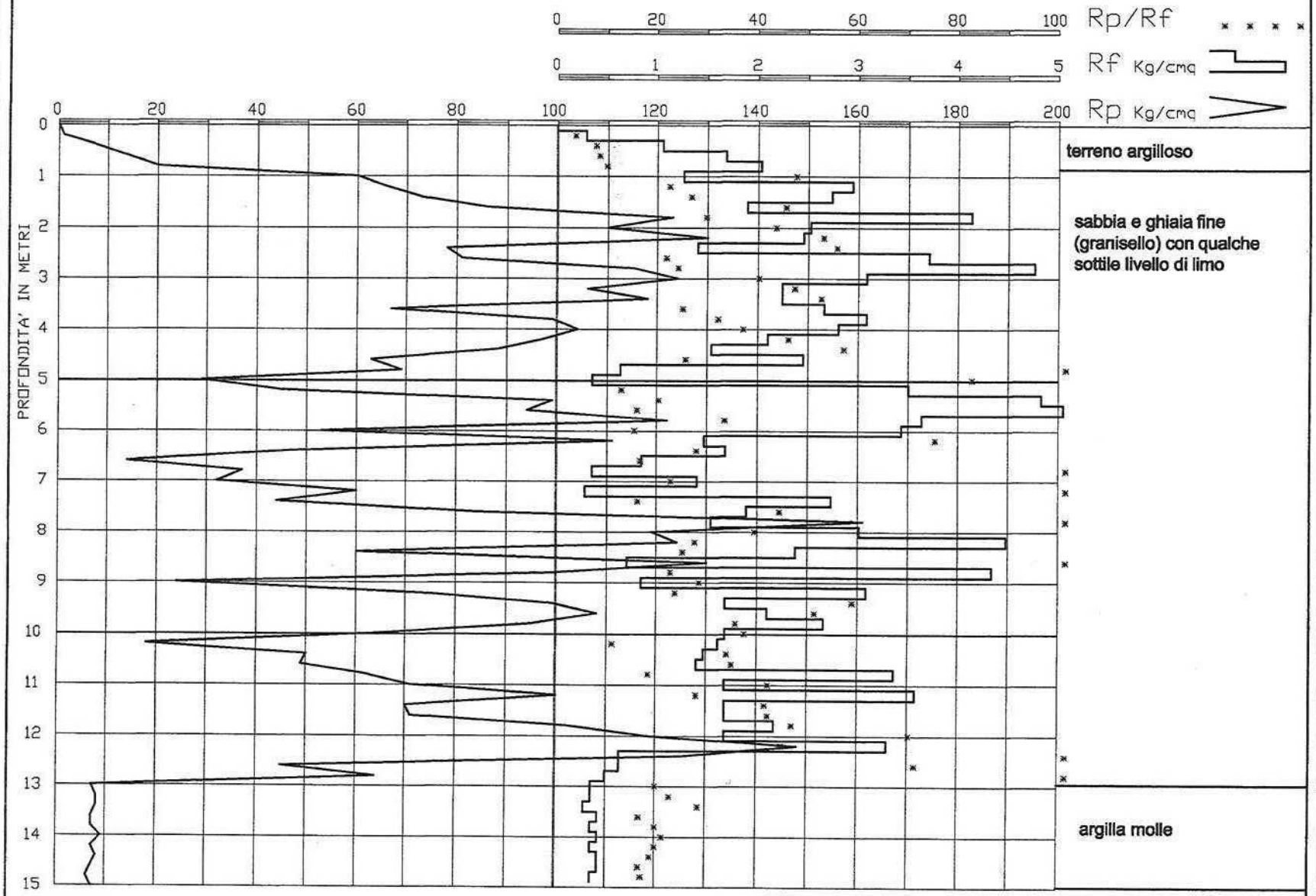


TAVOLA XX-5

committente: I.A.C.P. DI RAVENNA

cantiere: PINARELLA DI CERVIA

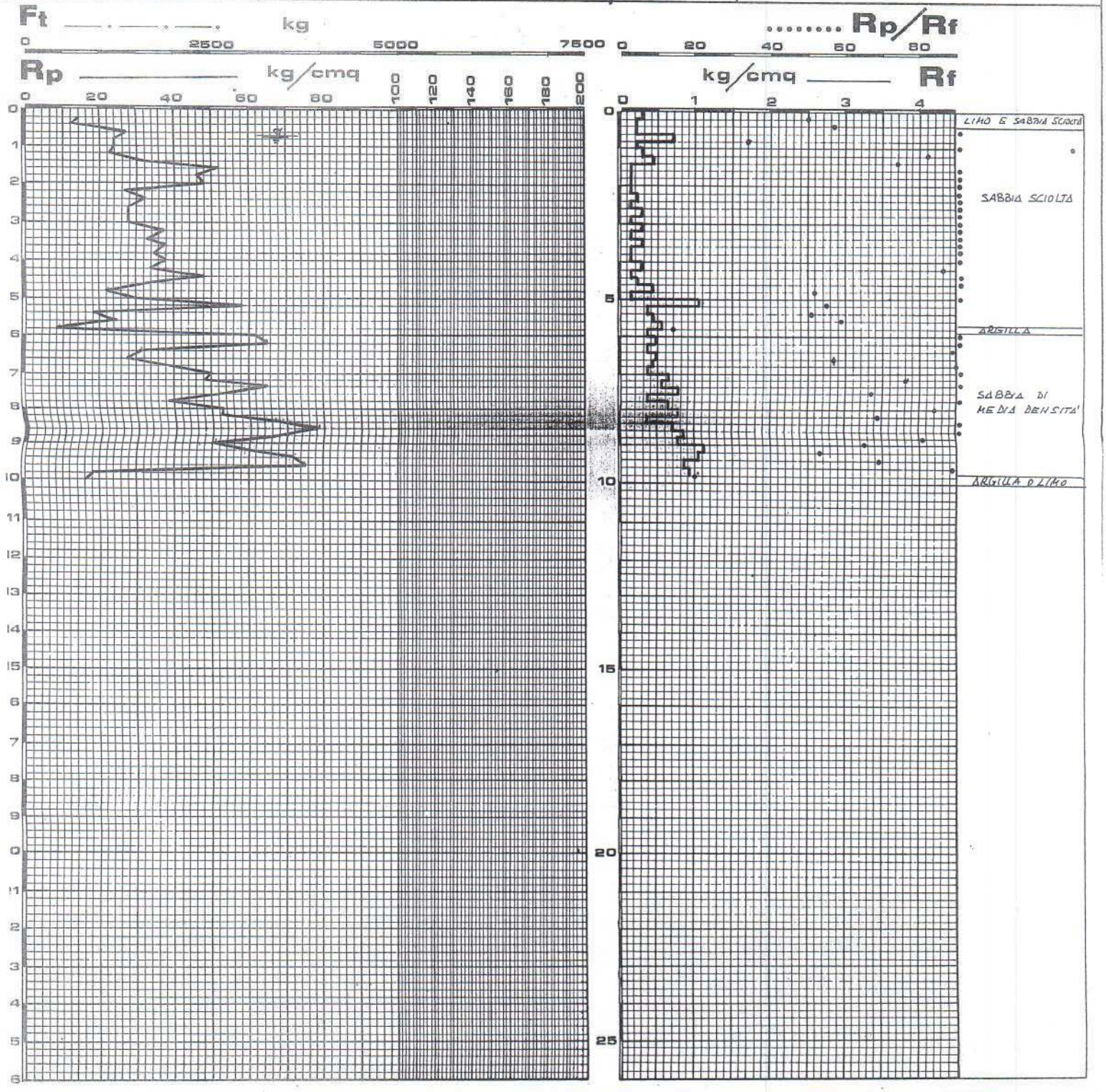
VIA TACITO

data: 26.8.81 quota: p.c.

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE"

Dr. ANGELO ANGELI
SONDAGGI GEOTECNICI
Cesena, via resi e spinelli, 140
tel. 0547 - 27682

PENETROMETRIA N. 3/81



committente: DAM PROGETTI - RAVENNA

cantiere: CERVIA - MAGAZZINO DEL SALE

data: 5.11.98 **quota:** A PIANO CAMPAGNA INTORNO (-0,40)

attrezzo: PENETROMETRO STATICO "OLANDESE" 10 t.

Dr. ANGELO ANGEL
SONDAGGI GEOTECNIC
Cesena
tel. 0547 - 27882

PENETROMETRIA N.3

Ft —.—.—. kg

0 2500 5000 7500

Rp ——— kg/cmq

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200

..... Rp/Rf

0 20 40 60 80

kg/cmq ——— Rf

0 1 2 3 4

metri

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26

SABBIA FINE SCIOL

SABBIA DI MEDIA DENSITA'

SABBIA LIMOSA

SABBIA FINE DA MEDIAMENTE DENSA A DENSA.

ARGILLA DI MEDIA CONSISTENZA

ARGILLA CONSISTENTE

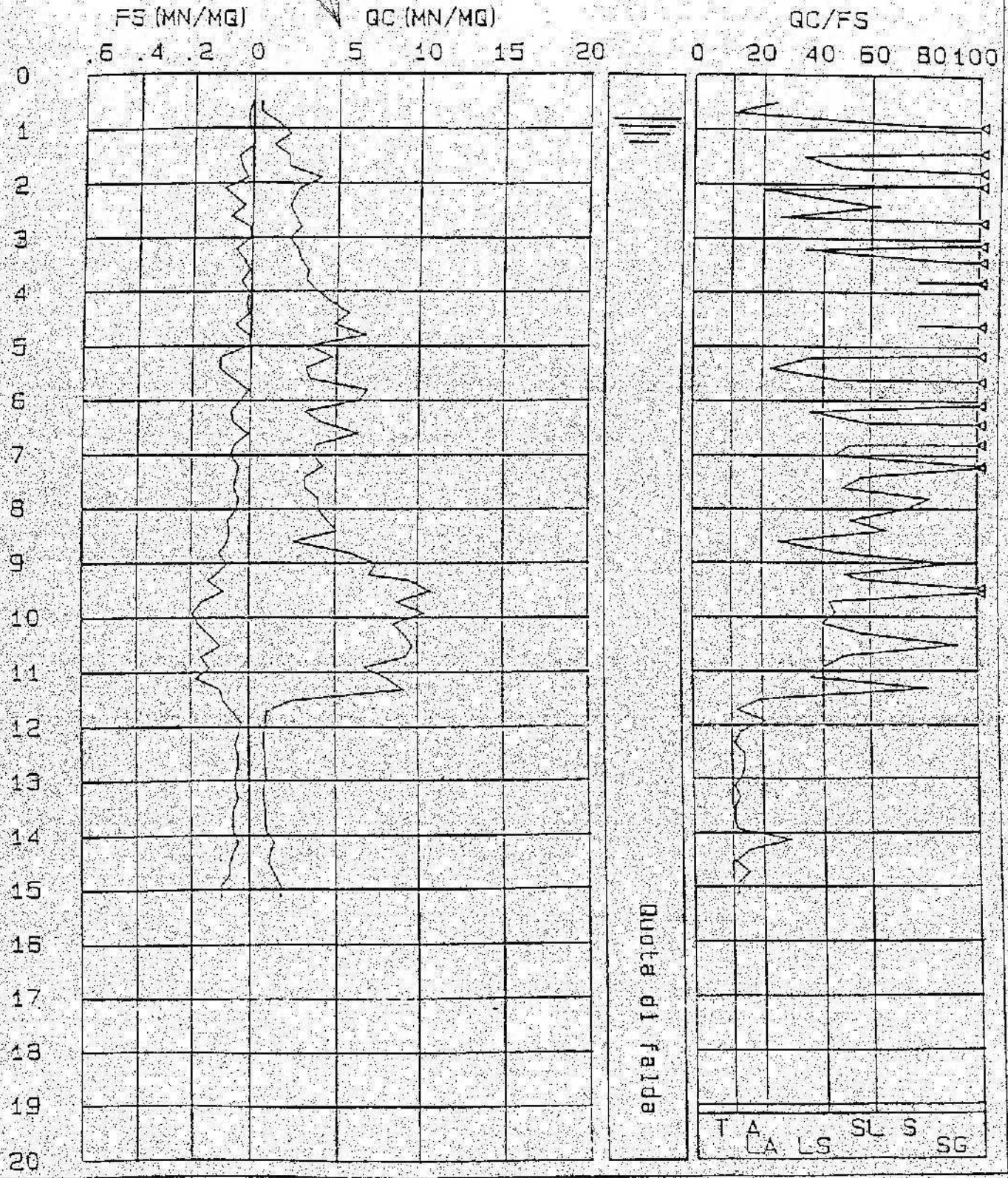
ARGILLA LIMOSA CONSISTE

CPT (CONE PENETROMETER TEST)

Certif.n. 111-C
del 20/01/1988

Picchetto n.3 /

Cantiere
CERVIA - SISTEMAZIONE BANCHINE PORTO CANALE
Committente COMUNE DI CERVIA (RAVENNA)

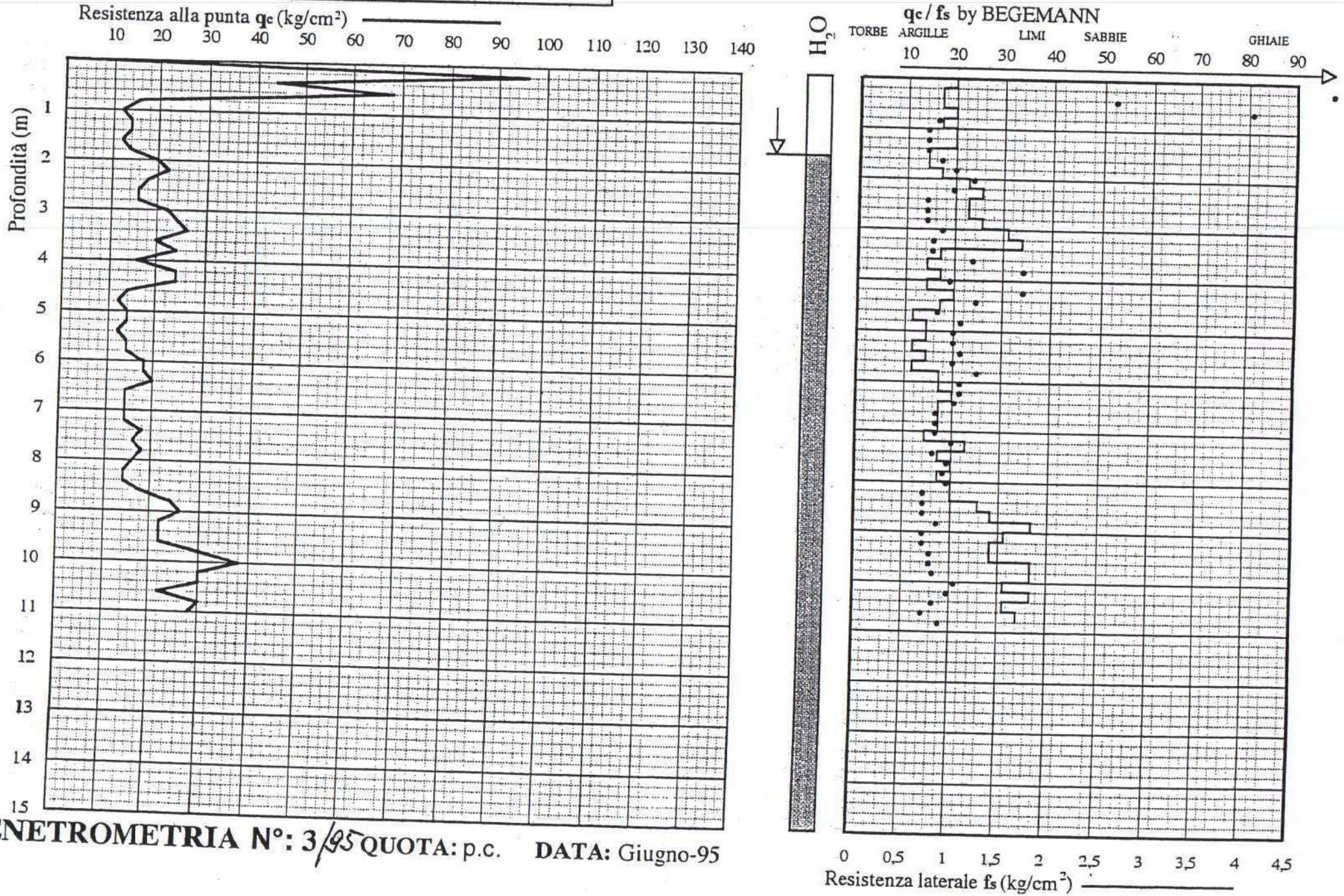


SUNDA®
Bologna 40123
Via Consiglio di Spagna, 15
Tel. 051 - 561459 ric. aut.
Telex 510524 INTCON - I

SITE INVESTIGATION

DITTA **FAGIOLI P.I. ANTONIO** Sondaggi Geognostici su Terreno
CESENA via Lamone 370 tel.0547/331949

COMMITTENTE: ARIMAR s.n.c.
LOCALITA': Montaletto di Cervia, via Beneficio II° Tronco



PENETROMETRIA N°: 3/95 **QUOTA:** p.c. **DATA:** Giugno-95

ALLEGATO 5

GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

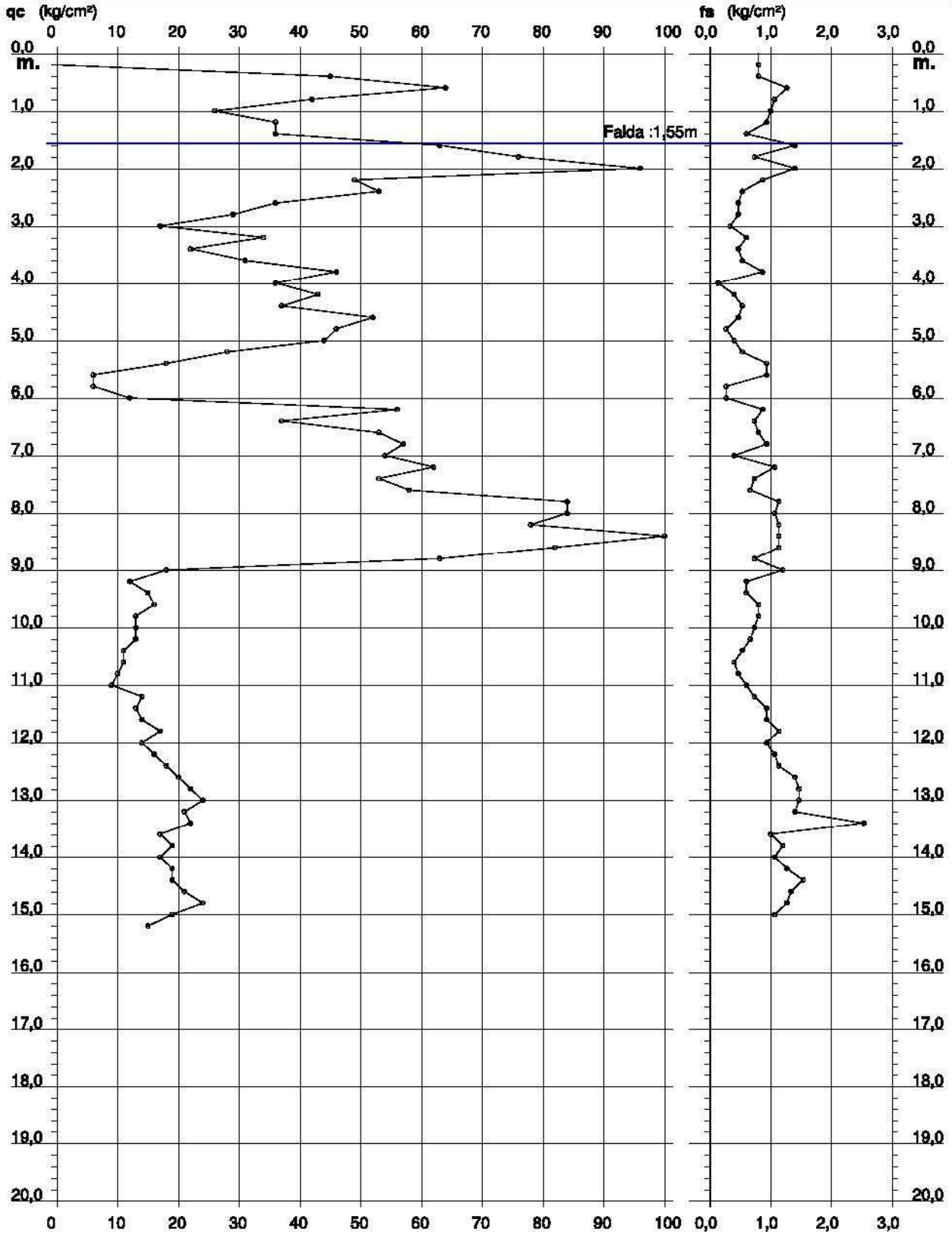
Rifer. 106-09

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

2.01PG05-049

- committente :	Dr. Geologo Paola Mingolini	- data :	30/06/2009
- lavoro :	Piano Particolareggiato Comparto Via Pinarella	- quota inizio :	Piano Campagna
- località :	Pinarella di Cervia (RA) Via Pinarella - Lotto S	- prof. falda :	1,55 m da quota inizio
- note :	Area Residenziale Semintensiva (Zone C1)	- scala vert.:	1 : 100



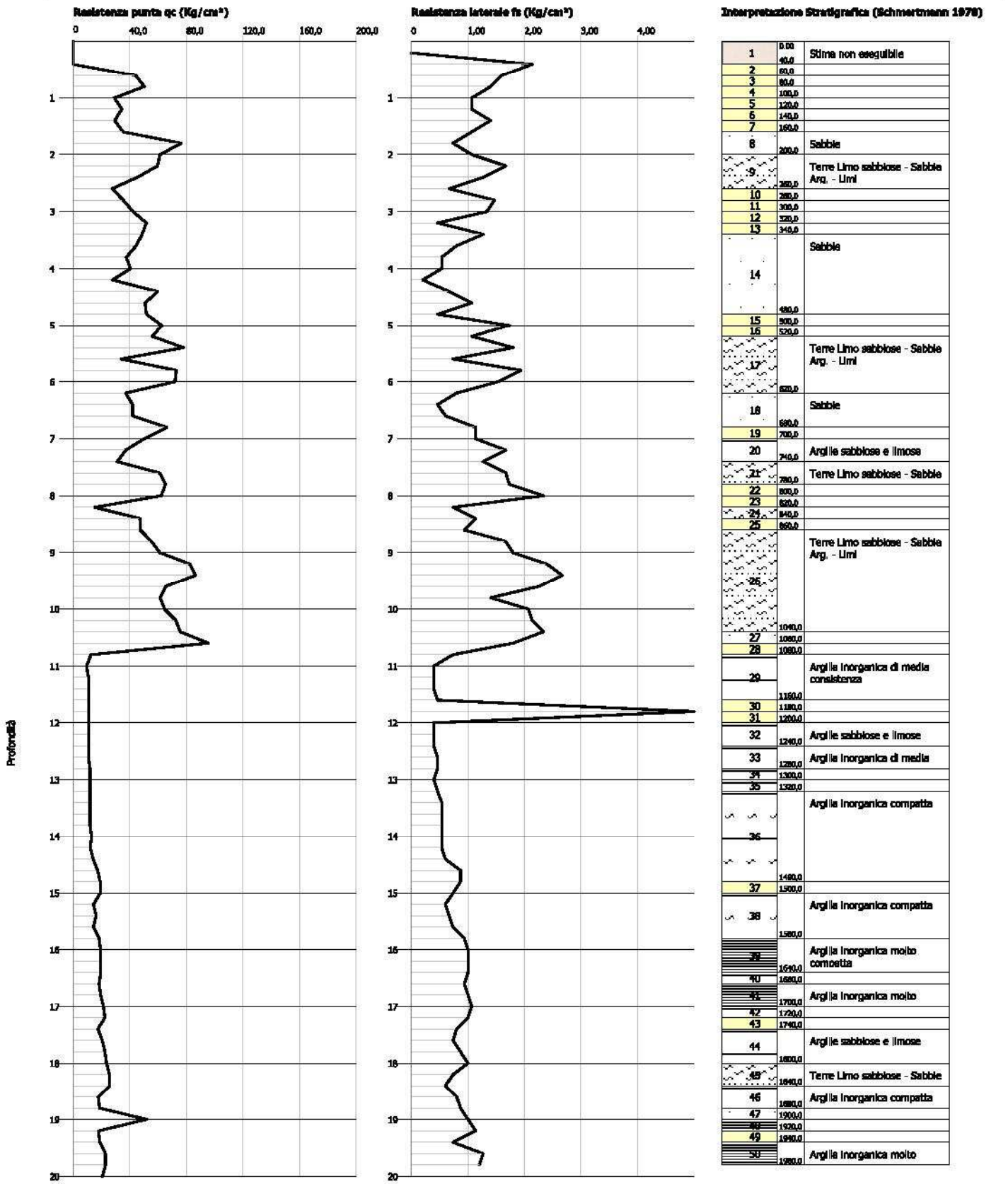
Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

Prova CPT - Cone Penetration Nr.4 (RIF. 11301)
Strumento utilizzato... PAGANI TG 73 (200 kN)
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : COOP ADRIATICA
Cantiere : VIA G. DI VITTORIO
Località : CERVIA (FC)

Data :21/07/2011

Scala 1:100



Interpretazione Stratigrafica (Schmertmann 1978)

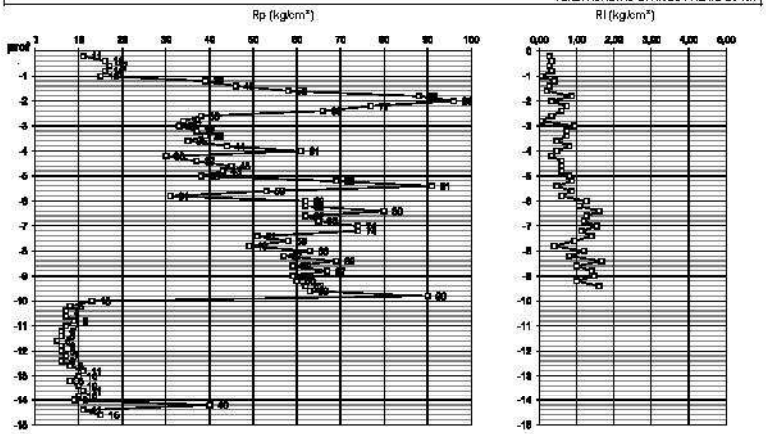
1	0.00 40,0	Stima non eseguibile
2	60,0	
3	80,0	
4	100,0	
5	120,0	
6	140,0	
7	160,0	
8	200,0	Sabbie
9	260,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
10	280,0	
11	300,0	
12	320,0	
13	340,0	
14	480,0	Sabbie
15	500,0	
16	520,0	
17	620,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
18	680,0	Sabbie
19	700,0	
20	740,0	Argille sabbiose e limose
21	780,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
22	800,0	
23	820,0	
24	840,0	
25	860,0	
26	1040,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
27	1060,0	
28	1080,0	
29	1160,0	Argilla inorganica di media consistenza
30	1180,0	
31	1200,0	
32	1240,0	Argille sabbiose e limose
33	1280,0	Argilla inorganica di media
34	1300,0	
35	1320,0	
36	1480,0	Argilla inorganica compatta
37	1500,0	
38	1580,0	Argilla inorganica compatta
39	1640,0	Argilla inorganica molto consistta
40	1680,0	
41	1700,0	Argilla inorganica molto
42	1720,0	
43	1740,0	
44	1800,0	Argille sabbiose e limose
45	1840,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
46	1880,0	Argilla inorganica compatta
47	1900,0	
48	1920,0	
49	1940,0	
50	1980,0	Argilla inorganica molto

COMMITTENTE: Adriatica Costruzioni Cervese
LOCALITA': Via Martiri Fantini - Cervia
DATA: 28/07/2009

QUOTA INIZIO:
PROF. FALDA: 1,5 m

PROVA: 4

PENETROMETRO STATICO PAGANI 20 ton



					PROVA: 4		-*	1,9
							. max	0,23
							denominatore Cu	19
DATI GEOTECNICI								
prof.	Rp	Rl	Ic	litologia	Consistenza	Cu	φ	E
m	(kg/cm²)	(kg/cm²)				(kg/cm²)	(°)	(kg/cm²)
-0,2								0
-0,4	16	0,27						
-0,6	17	0,33	2,03	sabbia	molto densa		42,8	68
-0,8	16	0,27	2,01	sabbia	densa		41,0	64
-1	15	0,33	2,19	sabbia	densa		39,4	60
-1,2	39	0,07	1,87	sabbia	molto densa		43,5	156
-1,4	46	0,40	1,80	sabbia	molto densa		43,5	184
-1,6	58	0,27	1,60	sabbia	molto densa		44,0	232
-1,8	88	0,20	1,41	sabbia	molto densa		45,5	352
-2	96	0,87	1,59	sabbia	molto densa		45,4	384
-2,2	77	0,33	1,27	ghiaia	molto dura		43,9	308
-2,4	66	0,73	1,65	sabbia	molto densa		42,6	264
-2,6	38	0,60	1,70	sabbia	densa		39,2	152
-2,8	34	0,33	1,89	sabbia	densa		38,2	136
-3	33	0,07	1,64	sabbia	media		37,6	132
-3,2	37	0,93	2,31	limo	molto dura	1,92		79
-3,4	39	0,73	2,18	sabbia	media		37,8	156
-3,6	35	0,73	2,16	sabbia	media		36,8	140
-3,8	44	0,47	2,11	sabbia	media		37,9	176
-4	61	0,80	2,14	sabbia	densa		39,5	244
-4,2	30	0,47	1,79	sabbia	media		34,9	120
-4,4	37	0,33	2,15	sabbia	media		36,0	148
-4,6	45	0,60	2,19	sabbia	media		36,9	180
-4,8	43	0,60	2,08	sabbia	media		36,4	172
-5	38	0,60	2,12	sabbia	media		35,3	152
-5,2	69	0,80	2,29	sabbia	densa		38,7	276
-5,4	91	0,87	1,95	sabbia	densa		40,0	364
-5,6	53	0,47	1,62	sabbia	media		36,7	212
-5,8	31	0,87	2,14	sabbia	media		33,1	124
-6	62	0,60	2,38	limo	molto dura	3,20		111
-6,2	62	1,27	2,17	sabbia	media		37,0	248
-6,4	80	1,07	2,13	sabbia	densa		38,3	320
-6,6	62	1,60	2,10	sabbia	media		36,6	248
-6,8	65	1,27	2,19	sabbia	media		36,7	260
-7	74	1,20	2,16	sabbia	media		37,4	296
-7,2	74	1,53	2,16	sabbia	media		37,2	296
-7,4	51	1,13	2,07	sabbia	media		34,7	204
-7,6	58	1,40	2,38	limo	molto dura	2,98		106
-7,8	49	0,93	2,18	sabbia	media		34,1	196
-8	63	0,40	2,07	sabbia	media		35,6	252
-8,2	57	1,20	2,22	sabbia	media		34,8	228
-8,4	69	0,80	2,17	sabbia	media		35,8	276
-8,6	59	1,67	2,27	sabbia	media		34,7	236
-8,8	67	1,00	2,23	sabbia	media		35,3	268
-9	59	1,40	2,25	sabbia	media		34,4	236
-9,2	60	1,47	2,35	limo	molto dura	3,07		108
-9,4	62	1,00	2,24	sabbia	media		34,4	248
-9,6	63	1,60	2,36	limo	molto dura	3,22		112
-9,8	90	0,80	2,16	sabbia	media		36,5	360
-10	13	1,60	2,14	sabbia	molto scolta		22,7	52
-10,2	8	1,00	3,28	argilla	plastica	0,32		29
-10,4	7	0,40	3,40	argilla	plastica	0,26		26
-10,6	7	0,40	3,52	argilla	plastica	0,26		26
-10,8	9	0,47	3,57	argilla	plastica	0,37		31
-11	7	0,40	3,34	argilla	plastica	0,26		26
-11,2	6	0,40	3,55	argilla	saffice	0,20		24
-11,4	6	0,40	3,71	torba	saffice	0,20		24
-11,6	5	0,47	3,76	torba	saffice	0,15		21
-11,8	6	0,40	3,92	torba	saffice	0,20		24
-12	6	0,40	3,74	torba	saffice	0,20		24
-12,2	7	0,40	3,75	torba	saffice	0,25		26
-12,4	6	0,40	3,61	torba	saffice	0,19		24
-12,6	8	0,53	3,85	torba	plastica	0,30		29
-12,8	11	0,47	3,55	argilla	plastica	0,45		36
-13	10	0,67	3,39	argilla	plastica	0,40		33
-13,2	8	0,67	3,48	argilla	plastica	0,29		29
-13,4	10	0,67	3,68	torba	plastica	0,39		33
-13,6	11	0,67	3,49	argilla	plastica	0,44		36
-13,8	10	0,67	3,42	argilla	plastica	0,39		33
-14	9	0,60	3,48	argilla	plastica	0,33		31
-14,2	40	0,80	3,66	torba	molto dura	1,96		83
-14,4	11	0,47	2,44	limo	plastica	0,43		36
-14,6	15	0,53	3,39	argilla	dura	0,64		44
-14,8								
-15								

GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

Rifer. 108-09

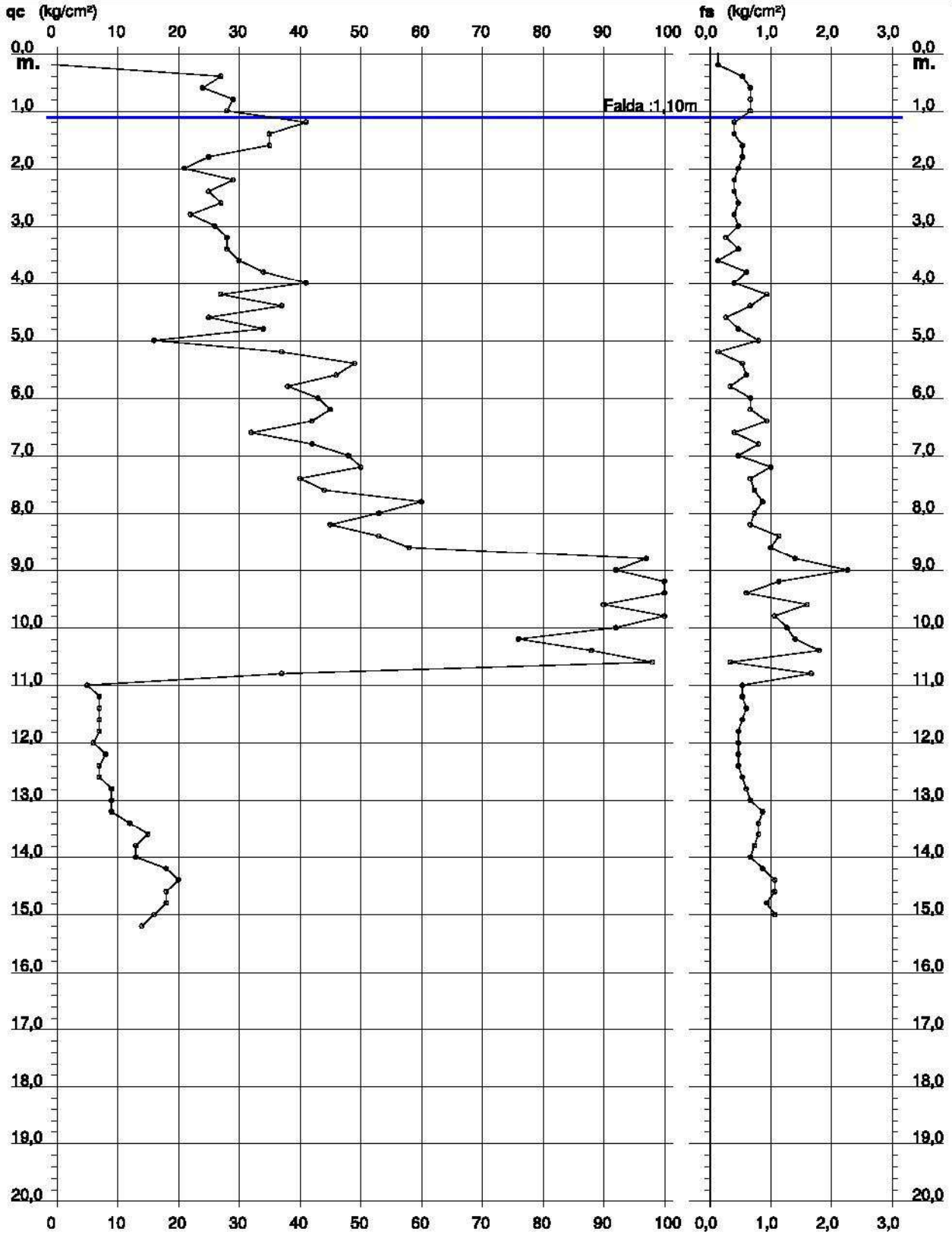
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 4

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini
- lavoro : Proposta di piano Integrato - Legge n° 179 - 1992
- località : Cervia (RA) Via Pinarella angolo via Plutone
- note : Urbanizzazione di area Residenziale (Lotto F)

- data : 08/07/2009
- quota Inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,10 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

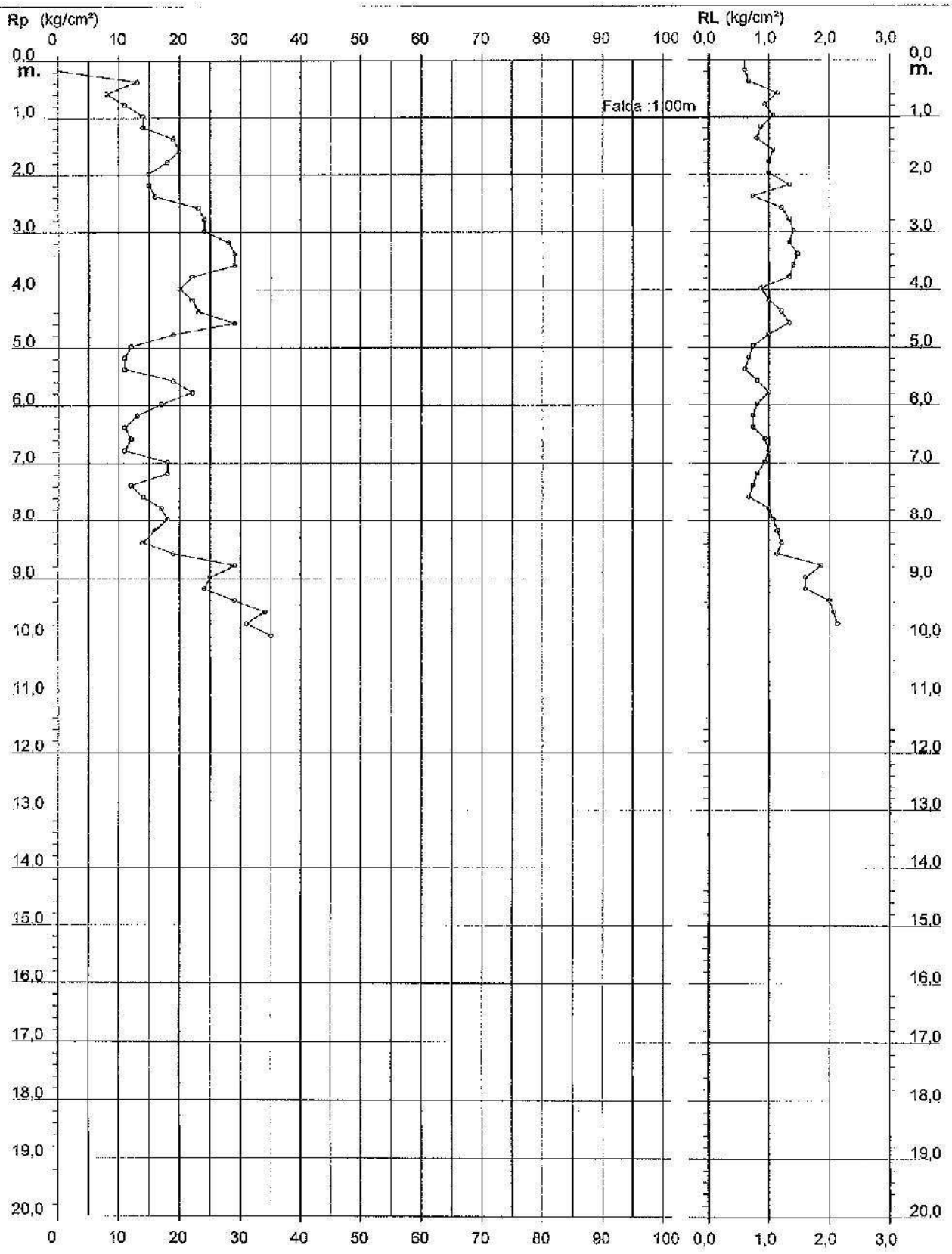
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 4

2010496-001

- committente : RAG. PIRACCINI
- lavoro :
- località : Cervia - zona industriale di Montaletto

- data : 08/05/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,00 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

Rifer. 04-09

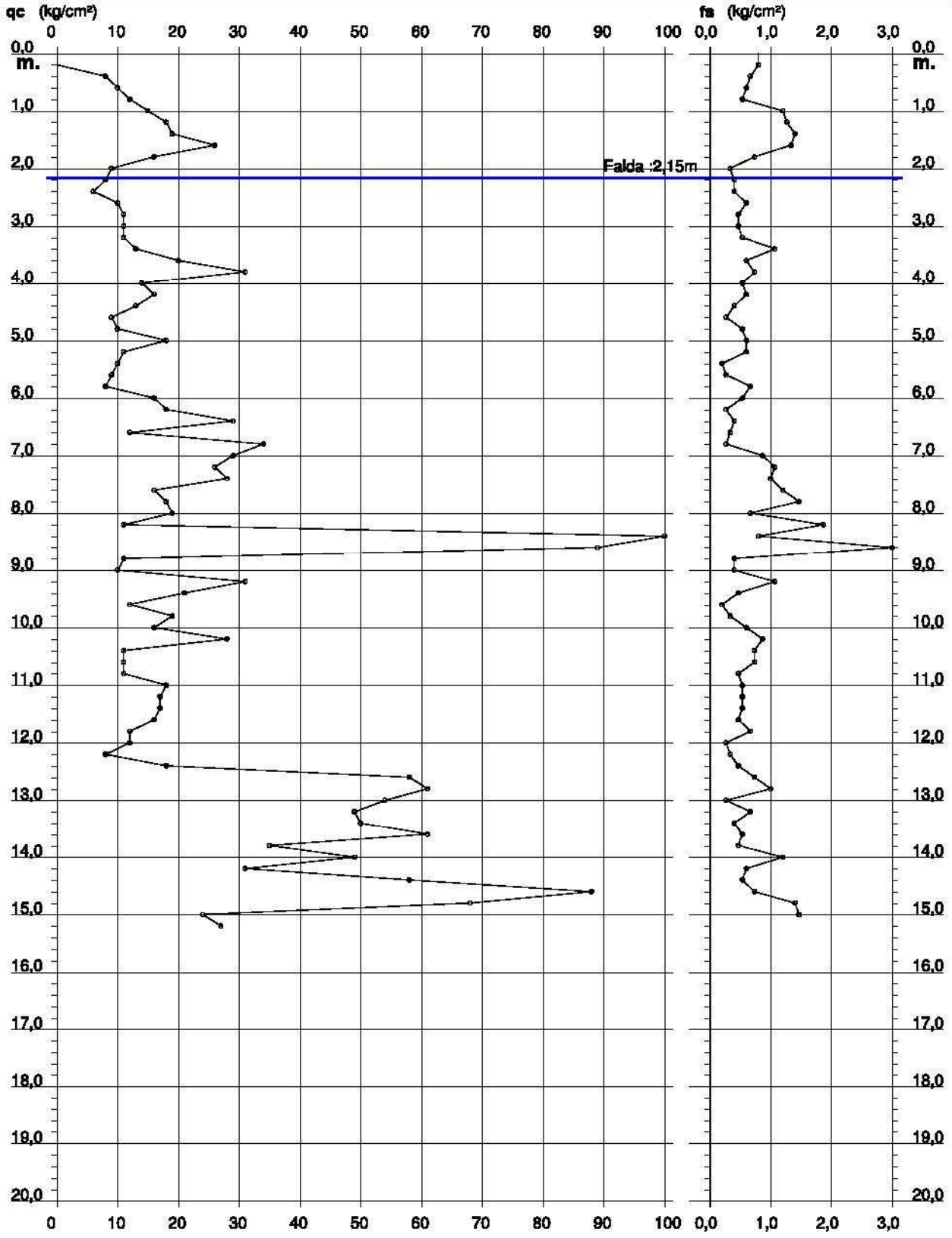
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 4

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini
- lavoro : Piano Particolareggiato comparto di espans. C.4.1
- località : Pisignano (Cervia - RA), Via Crociarone 32

- data : 20/01/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,15 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100

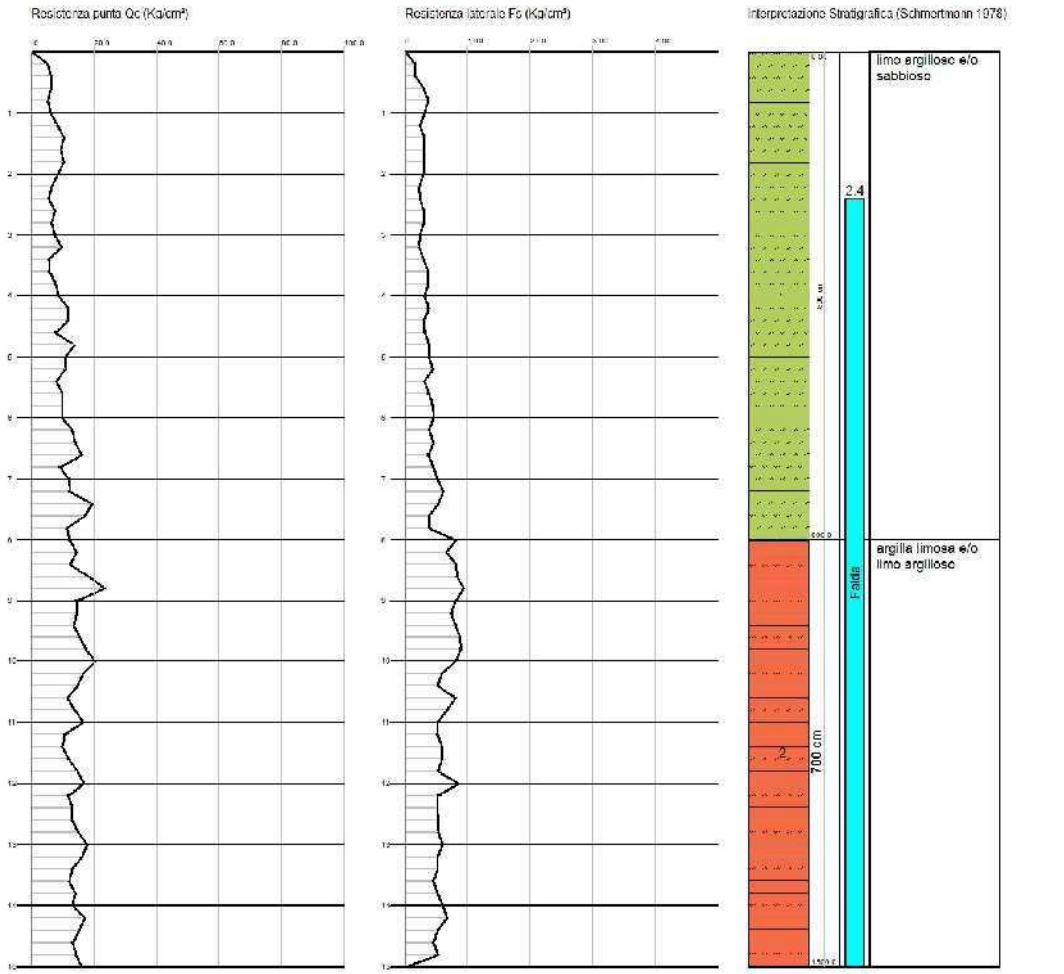


STUDIO TECNICO ASSOCIATO
Baroncioni & Domenichini
Via Ricasoli, 120 Cesena

Probe CPT : Cone Penetration Nr.1
Strumento utilizzato PAGANI 100 KN

Committente: Immobiliare FENICOTTERI
Cantiere: Via Ruggine
Località: Canuzzo (RA)

Data: 24/05/2005



Scala profondità 1:100 - Qc: 1 cm=19.47 Kg/cm² - Fs: 1 cm=0.97 Kg/cm² -

GEOLOG S.r.l.
VIALE DELLA LIRICA 15 48100 RAVENNA

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA

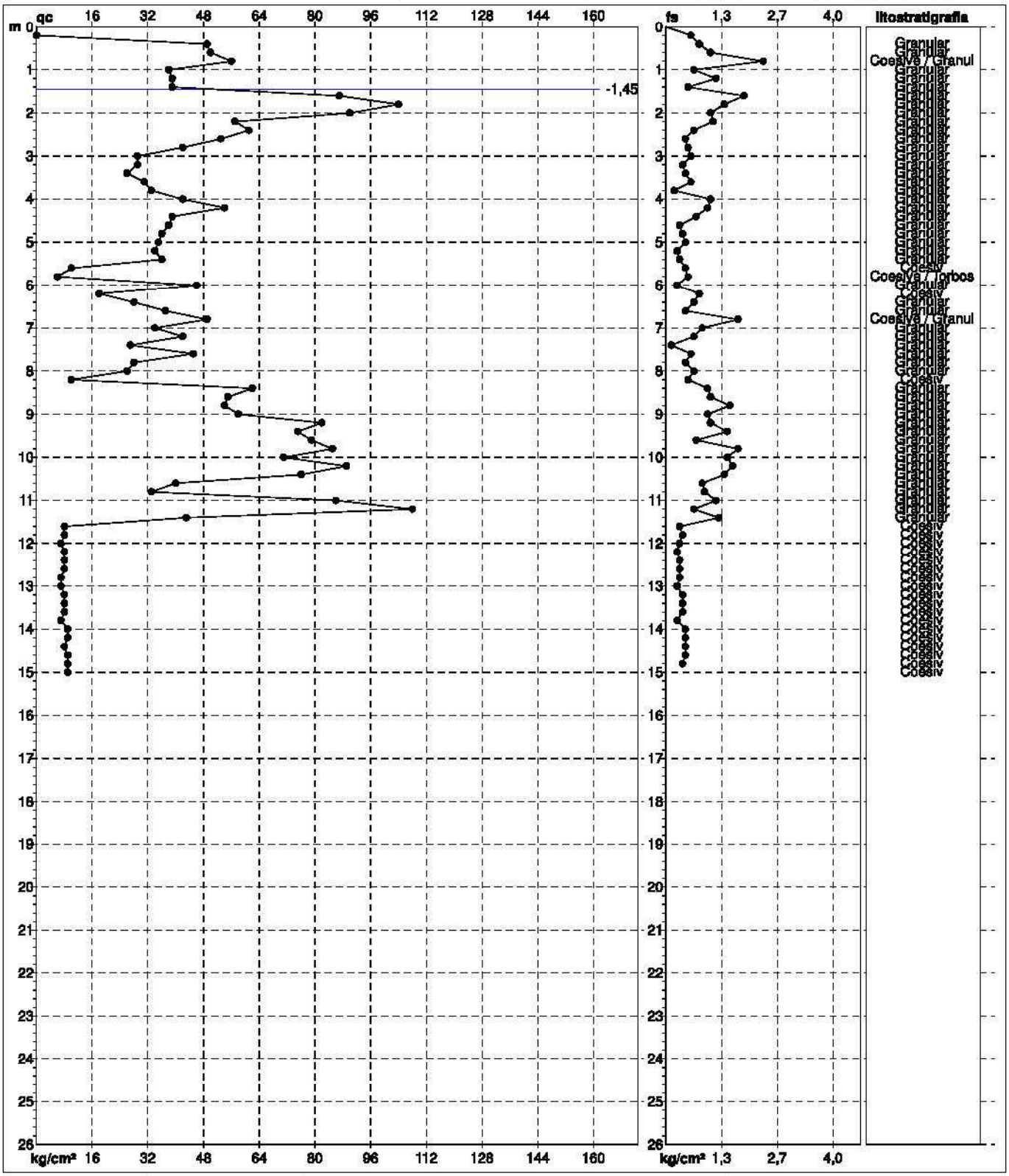
CPT	4
riferimento	207-2013

Committente: DR.SSA GEOL. PAOLA MINGOLINI
Cantiere: INDAGINE GEOGNOSTICA PER NUOVO PIANO URBANISTICO
Località: VIA STAZZONE/VIA DEL GIORGIONE, MILANO MARITTIMA (RA)

U.M.: kg/cm² | Scala: 1:130 | Pagina: 1 | Elaborato:

Data esec.: 25/09/2013

Quota inizio: Piano Campagna
Falda: -1,45 m da quota inizio



Litologia: Begemann [qc + qc/fs] 4 Zone
Penetrometro: TG63-200
Responsabile:
Assistente:

Preforo: m
Corr.aste: kg/ml
Cod. punta:

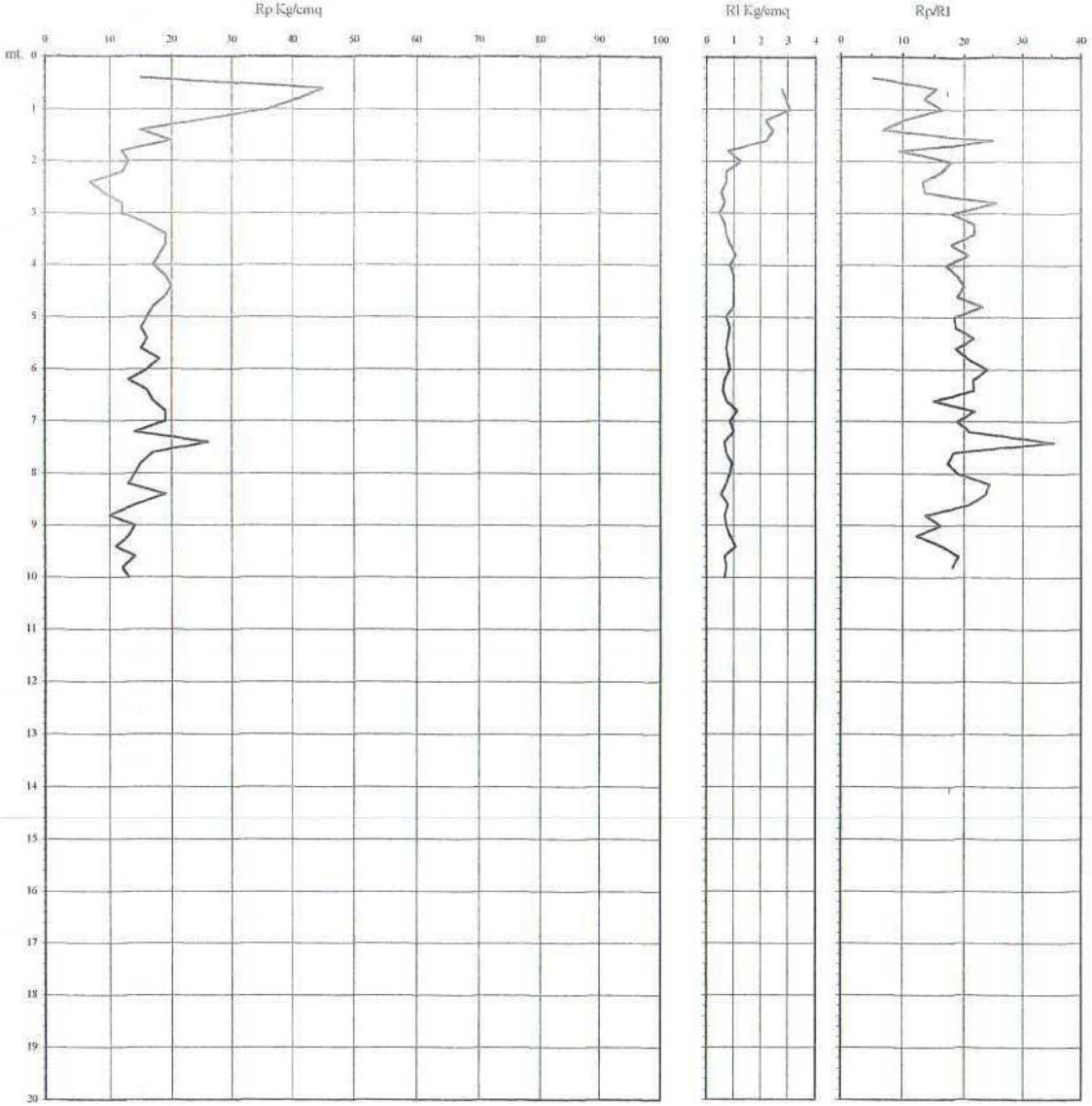
Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

FON035

Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT4
Cantiere: Cervia - Montaletto
Data: Ottobre 2001

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: non rilevabile
Scala verticale: 1:100



Caratteristiche strumento:penetrometro statico semovente. 10 ton. spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)

mt.	Rp	Rl	Rp/Rl
0,2			
0,4	15		5,36
0,6	45	2,80	15,34
0,8	41	2,93	13,37
1	36	3,07	16,36
1,2	25	2,20	10,14
1,4	15	2,47	6,82
1,6	20	2,20	25,00
1,8	12	0,80	9,47
2	13	1,27	17,25
2,2	12	0,73	16,36
2,4	7	0,73	13,33
2,6	9	0,53	13,50
2,8	12	0,67	25,71
3	12	0,47	18,00
3,2	16	0,67	21,82
3,4	19	0,73	21,92
3,6	19	0,87	17,31
3,8	18	1,07	20,77
4	17	0,87	17,00
4,2	19	1,00	19,00
4,4	20	1,00	20,00
4,6	19	1,00	19,00
4,8	17	1,00	23,18
5	16	0,73	18,46
5,2	15	0,87	18,75
5,4	16	0,80	21,82
5,6	15	0,73	18,75
5,8	18	0,80	20,77
6	16	0,87	24,00
6,2	13	0,67	21,67
6,4	16	0,60	21,82
6,6	17	0,73	15,00
6,8	19	1,13	21,92
7	19	0,87	19,00
7,2	14	1,00	21,00
7,4	26	0,67	35,45
7,6	17	0,73	18,21
7,8	15	0,53	17,31
8	14	0,87	19,09
8,2	13	0,73	24,38
8,4	19	0,53	23,75
8,6	14	0,80	21,00
8,8	10	0,67	13,64
9	14	0,73	16,15
9,2	13	0,87	12,19
9,4	11	1,07	16,50
9,6	14	0,67	19,09
9,8	12	0,73	18,00
10	13	0,67	
10,2			
10,4			
10,6			
10,8			
11			
11,2			
11,4			
11,6			
11,8			
12			
12,2			
12,4			
12,6			
12,8			
13			
13,2			
13,4			
13,6			
13,8			
14			
14,2			
14,4			
14,6			
14,8			
15			
15,2			
15,4			
15,6			
15,8			
16			
16,2			
16,4			
16,6			
16,8			
17			
17,2			
17,4			
17,6			
17,8			
18			
18,2			
18,4			
18,6			
18,8			
19			
19,2			
19,4			
19,6			
19,8			
20			

Angolo d'attrito interno, densità relativa e coesione

mt.	ϕ gradi	Dr	Cu Kg/cmq
0,2			
0,4	/	/	0,75
0,6	/	/	2,25
0,8	/	/	2,05
1	/	/	1,8
1,2	/	/	1,25
1,4	/	/	0,75
1,6	/	/	1
1,8	/	/	0,6
2	/	/	0,65
2,2	/	/	0,6
2,4	/	/	0,55
2,6	/	/	0,45
2,8	/	/	0,6
3	/	/	0,6
3,2	/	/	0,8
3,4	/	/	0,95
3,6	/	/	0,95
3,8	/	/	0,9
4	/	/	0,85
4,2	/	/	0,95
4,4	/	/	1
4,6	/	/	0,95
4,8	/	/	0,85
5	/	/	0,8
5,2	/	/	0,75
5,4	/	/	0,8
5,6	/	/	0,75
5,8	/	/	0,9
6	/	/	0,8
6,2	/	/	0,65
6,4	/	/	0,8
6,6	/	/	0,85
6,8	/	/	0,95
7	/	/	0,95
7,2	/	/	0,7
7,4	/	/	1
7,6	/	/	0,85
7,8	/	/	0,75
8	/	/	0,7
8,2	/	/	0,65
8,4	/	/	0,95
8,6	/	/	0,7
8,8	/	/	0,5
9	/	/	0,7
9,2	/	/	0,65
9,4	/	/	0,55
9,6	/	/	0,7
9,8	/	/	0,6
10			
10,2			
10,4			
10,6			
10,8			
11			
11,2			
11,4			
11,6			
11,8			
12			
12,2			
12,4			
12,6			
12,8			
13			
13,2			
13,4			
13,6			
13,8			
14			
14,2			
14,4			
14,6			
14,8			
15			
15,2			
15,4			
15,6			
15,8			
16			
16,2			
16,4			
16,6			
16,8			
17			
17,2			
17,4			
17,6			
17,8			
18			
18,2			
18,4			
18,6			
18,8			
19			
19,2			
19,4			
19,6			
19,8			
20			

Verifica alla liquefazione magnitudo di 5½ g accelerazione massima al suolo 0,20 g (Seed et al. 1985)

mt.	coefficiente di sicurezza
0,2	
0,4	n.l.
0,6	n.l.
0,8	n.l.
1	n.l.
1,2	n.l.
1,4	n.l.
1,6	n.l.
1,8	n.l.
2	n.l.
2,2	n.l.
2,4	n.l.
2,6	n.l.
2,8	n.l.
3	n.l.
3,2	n.l.
3,4	n.l.
3,6	n.l.
3,8	n.l.
4	n.l.
4,2	n.l.
4,4	n.l.
4,6	n.l.
4,8	n.l.
5	n.l.
5,2	n.l.
5,4	n.l.
5,6	n.l.
5,8	n.l.
6	n.l.
6,2	n.l.
6,4	n.l.
6,6	n.l.
6,8	n.l.
7	n.l.
7,2	1,12
7,4	n.l.
7,6	n.l.
7,8	n.l.
8	n.l.
8,2	n.l.
8,4	n.l.
8,6	n.l.
8,8	n.l.
9	n.l.
9,2	n.l.
9,4	n.l.
9,6	n.l.
9,8	n.l.

Legenda:

argilla
sabbia limoso argillosa
sabbia

AO argilla organica e terreni misti; AMT argilla molto tenera;
AT argilla tenera; AM argilla media;AC argilla compatta
AMC argilla molto compatta; ASL argilla sabbiosa limosa.
SL sabbia e limo; SLA sabbia limoso argillosa
SS sabbia sciolta; S sabbia; SD sabbia densa

n.l. non liquefacibile
← strato liquefacibile

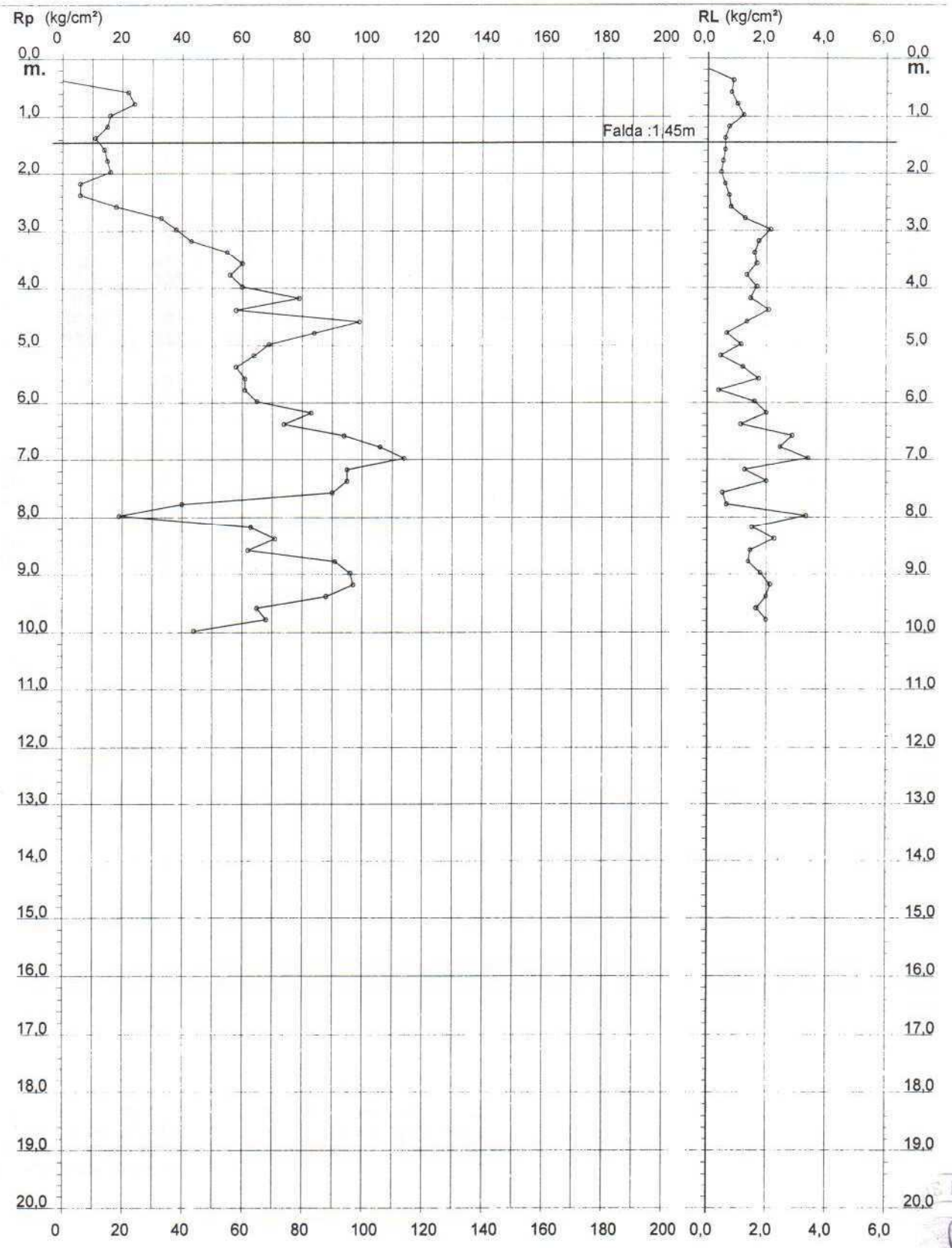
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 4

2.010496-001

- committente : Ing. Natale MEZZETTI
- lavoro : Lotto 5
- località : S.S. 16 - Savio di Cervia

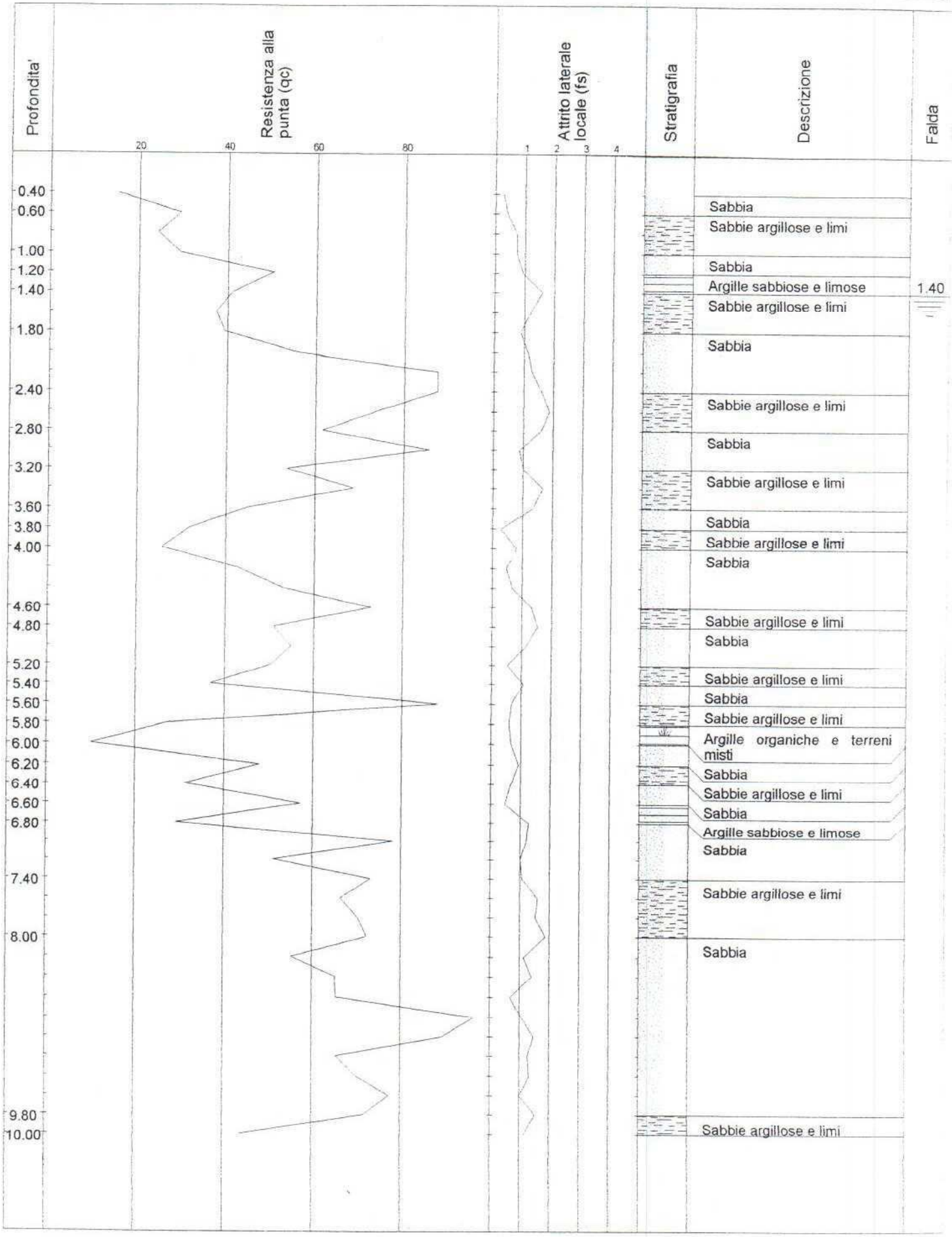
- data : 26/07/2002
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : 1,45 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



Software by: Dr.D.Merlin - 0425/840820

Acquisizione ed elaborazione dati geologici, geotecnici, idrogeologici ed ambientali.

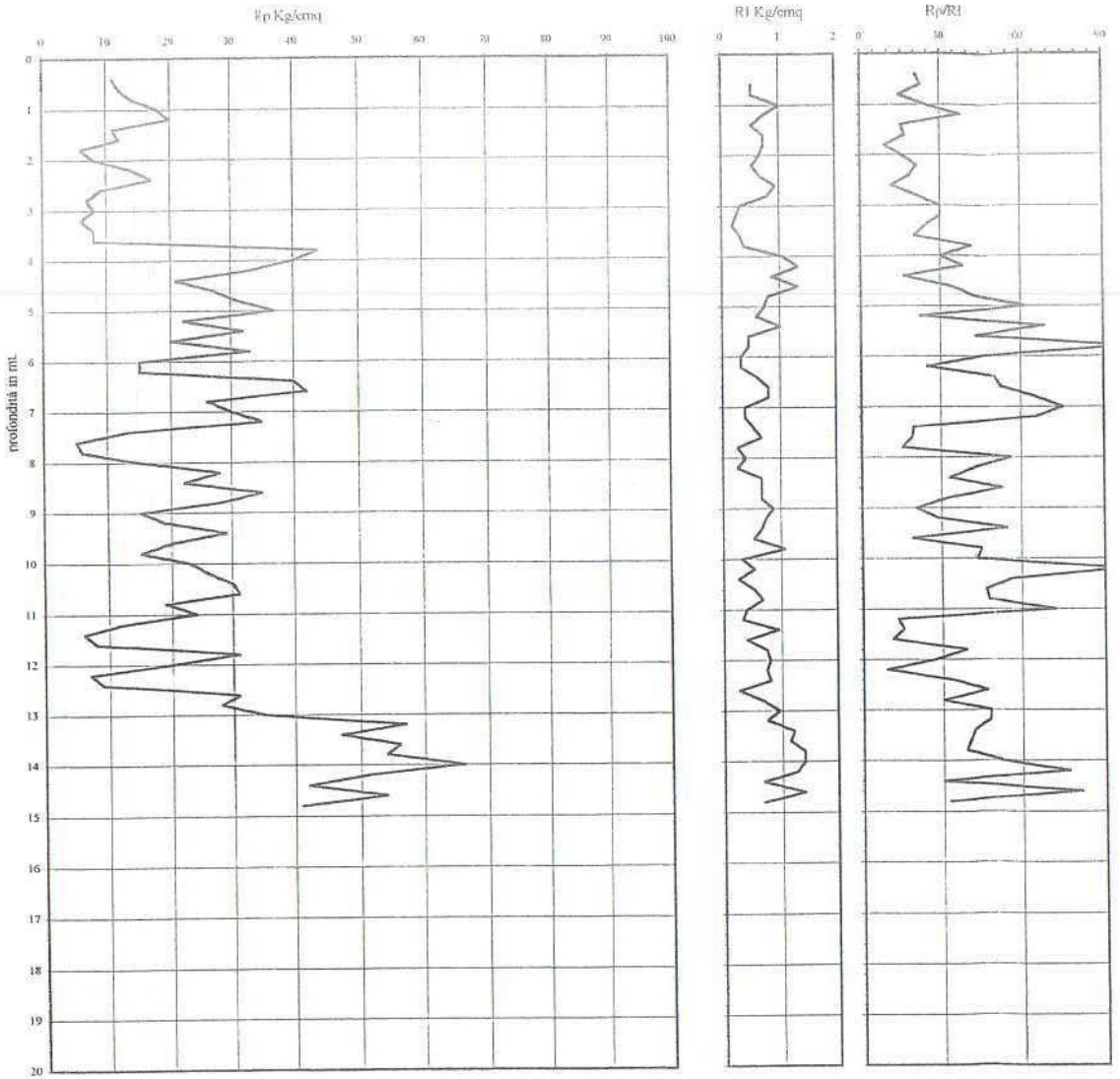
Nome CPT: Prova n°4	Data: 27/10/'98
Ditta esecutrice: S.G.R. - Studio Geot. Roncuzzi	Provincia: Ravenna
Località: Cervia (RA)	Posizione: Via Caduti per la Libertà
Coordinate UTM:	Quota p.c.:
Quota iniziale:	Committente: Dott. P. Mingolini



Prova Penetrometrica Statica

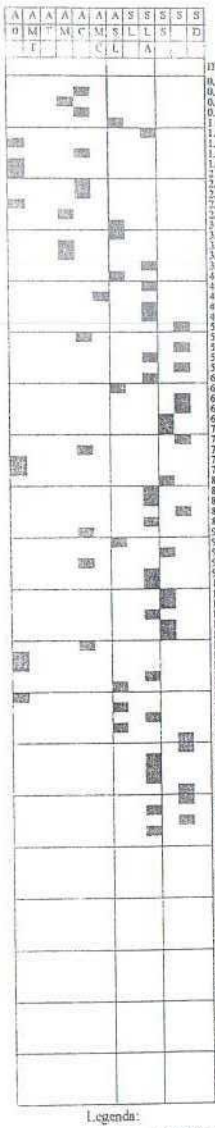
Prova n.: CPT 4
Cantiere: Lido di Savio (RA) - via Cupa Nuovo
Data: Maggio 2002

Quota inizio: piano campagna
Liv falda: -2.70 mt.
Note:



Caratteristiche strumento:penetrometro statico semovente, 10 ton. spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



mt.	Rp	Rl	Rp/Rl
0.2			
0.4	11		20.63
0.6	12	0.53	22.50
0.8	14	0.53	14.00
1	18	1.00	24.55
1.2	20	0.73	37.50
1.4	11	0.53	15.00
1.6	12	0.73	16.36
1.8	6	0.73	9.00
2	8	0.67	15.00
2.2	14	0.53	21.00
2.4	17	0.67	18.21
2.6	9	0.93	11.25
2.8	7	0.80	21.00
3	8	0.33	30.00
3.2	6	0.27	30.00
3.4	8	0.20	24.00
3.6	8	0.33	20.00
3.8	44	0.40	41.25
4	40	1.07	30.00
4.2	33	1.33	38.08
4.4	21	0.87	15.75
4.6	27	1.33	33.75
4.8	31	0.20	42.27
5	57	0.73	61.67
5.2	22	0.60	22.00
5.4	32	1.00	68.57
5.6	20	0.47	42.86
5.8	33	0.47	99.00
6	15	0.33	45.00
6.2	15	0.33	25.00
6.4	40	0.60	50.00
6.6	42	0.80	52.50
6.8	26	0.80	65.000
7	30	0.40	75.000
7.2	35	0.40	65.63
7.4	13	0.53	19.50
7.6	5	0.67	18.75
7.8	6	0.27	15.00
8	15	0.40	56.25
8.2	28	0.27	42.00
8.4	22	0.67	33.00
8.6	35	0.67	52.50
8.8	28	0.67	32.31
9	15	0.87	20.45
9.2	19	0.73	28.50
9.4	29	0.67	54.38
9.6	20	0.53	18.75
9.8	15	1.07	45.00
10	23	0.33	43.13
10.2	26	0.53	97.50
10.4	30	0.27	56.25
10.6	31	0.53	46.50
10.8	19	0.67	47.50
11	24	0.40	72.00
11.2	12	0.33	12.86
11.4	6	0.93	15.00
11.6	8	0.40	10.91
11.8	31	0.73	38.75
12	30	0.80	27.27
12.2	7	0.73	8.75
12.4	9	0.80	33.75
12.6	31	0.27	46.50
12.8	28	0.67	30.00
13	35	0.93	47.73
13.2	57	0.73	47.50
13.4	47	1.20	41.47
13.6	56	1.13	40.00
13.8	54	1.40	38.57
14	66	1.40	52.11
14.2	51	1.27	76.50
14.4	42	0.67	30.00
14.6	54	1.40	81.00
14.8	41	0.67	32.37
15			
15.2			
15.4			
15.6			
15.8			
16			
16.2			
16.4			
16.6			
16.8			
17			
17.2			
17.4			
17.6			
17.8			
18			
18.2			
18.4			
18.6			
18.8			
19			
19.2			
19.4			
19.6			
19.8			
20			

Angolo d'attrito interno, densità relativa e coesione

$\phi°$	Dr	Cu
/	/	0.55
/	/	0.6
/	/	0.7
/	/	0.9
/	/	/
/	/	0.55
/	/	0.6
/	/	0.3
/	/	0.4
/	/	0.7
/	/	0.85
/	/	0.45
/	/	0.35
/	/	0.4
/	/	0.3
/	/	0.4
/	/	0.4
/	/	/
/	/	1.05
/	/	/
34	0.39	/
/	/	1.1
35	0.38	/
33	0.38	/
/	/	/
/	/	0.75
35	0.40	/
35	0.41	/
32	0.37	/
33	0.38	/
34	0.39	/
/	/	0.65
/	/	0.25
29	0.34	0.3
/	/	/
34	0.39	/
/	/	0.75
/	/	0.95
32	0.37	/
/	/	/
32	0.37	/
33	0.38	/
/	/	/
30	0.35	/
31	0.36	/
/	/	0.6
/	/	0.3
/	/	0.4
/	/	/
/	/	0.35
/	/	0.45
/	/	1.4
34	0.39	/
36	0.44	/
/	/	/
37	0.47	/
36	0.43	/
36	0.44	/

Verifica alla liquefazione
magnitudo rif. 5½ g
accelerazione massima al suolo 0,25 g
(Seed et al. 1985)
coefficiente di sicurezza

n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
1.55
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
2.77
n.l.
1.97
n.l.
1.72
1.85
1.20
n.l.
1.05
1.42
1.09
1.24
n.l.
1.26
1.31
0.80
0.91
1.04
n.l.
n.l.
n.l.
0.82
1.53
1.35
0.93
1.50
n.l.
n.l.
0.75
1.13
1.32
0.64
0.72
1.49
0.85
0.88
n.l.
n.l.
n.l.
1.44
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
1.42
n.l.
0.74
1.20
1.73
1.91
1.86
1.35
1.04
1.60
1.08
1.57

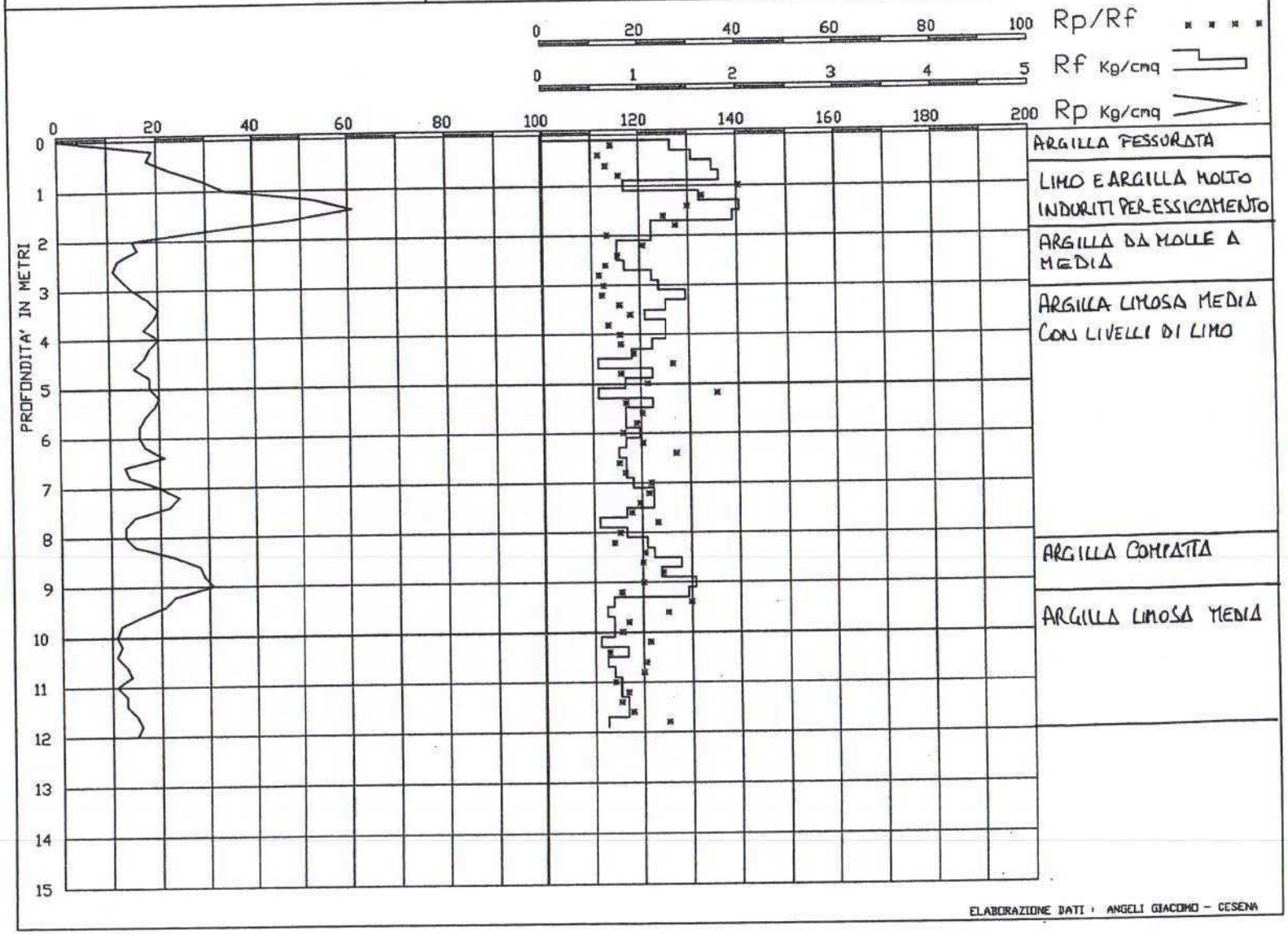
Legenda:

argilla
sabbia limoso argillosa
sabbia

AO argilla organica e terreni misti; AMT argilla molto tenera;
AT argilla tenera; AM argilla media;AC argilla compatta
AMC argilla molto compatta; ASL argilla sabbiosa limosa;
SL sabbia e limo; SLA sabbia limoso argillosa
SS sabbia sciolta; S sabbia; SD sabbia densa

n.l. non liquefacibile

Committente	COMUNE DI CERVIA	STUDIO GEOTECNICO DOTT. STEFANO ANGELI CESENA
Lavoro	AREE PRG FORESE	
Localita'	CROCIARONE	
Attrezzo	Pagani 20 t.	Data 26-11-07
PROVA STATICA N. 4	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 3.80

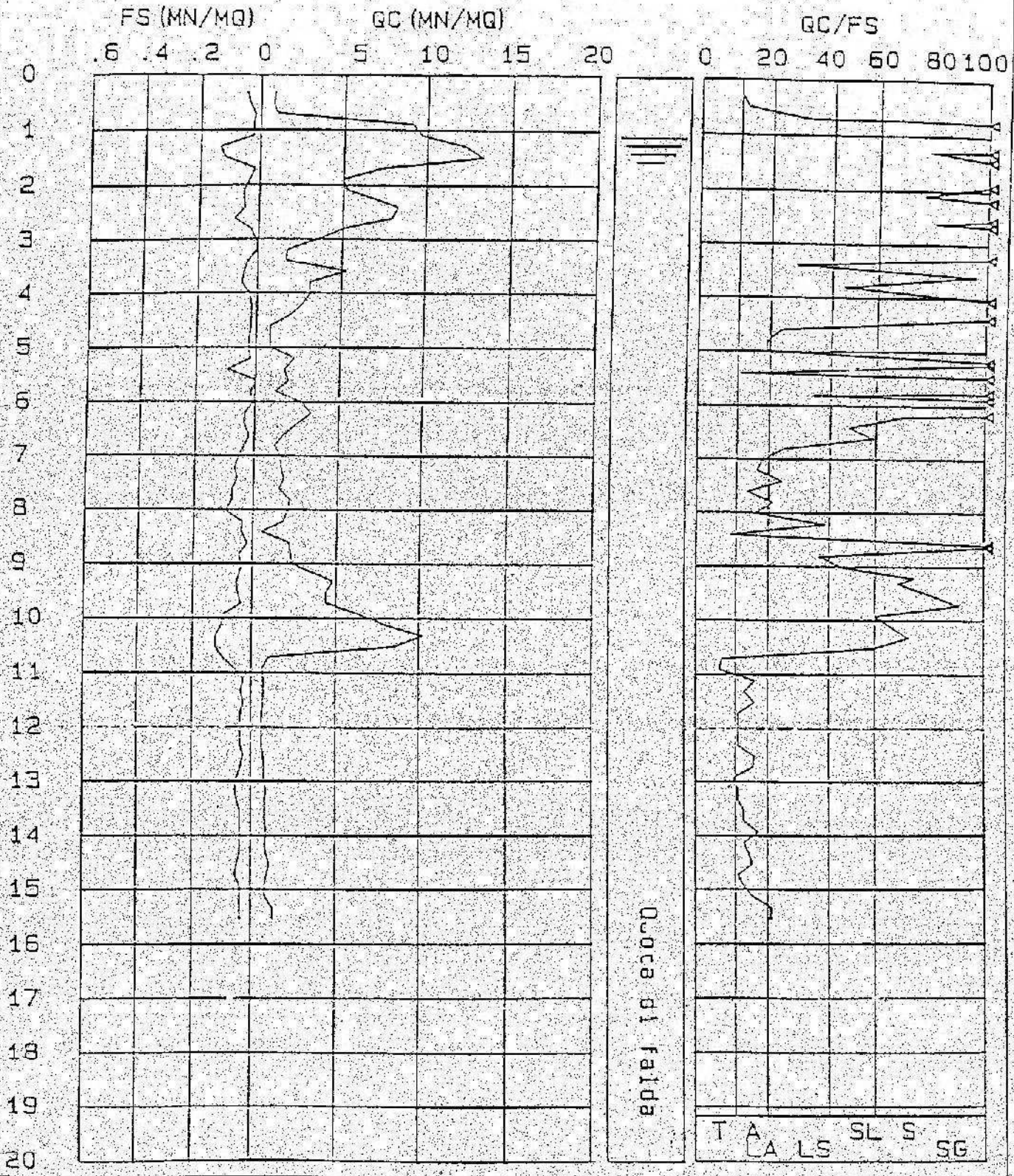


CPT (CONE PENETROMETER TEST)

Certif.n. 111-0
del 21/01/1988

Picchetto n.4 /

Cantiere
CERVIA - SISTEMAZIONE BANCHINE PORTO CANALE
Committente COMUNE DI CERVIA (RAVENNA)



SUNDA
Bologna 40125
Via Collegio di Spagna, 15
Tel. 051 - 58.14.59 r.a.
Telex 510524 INTCON I

SITE INVESTIGATION

GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

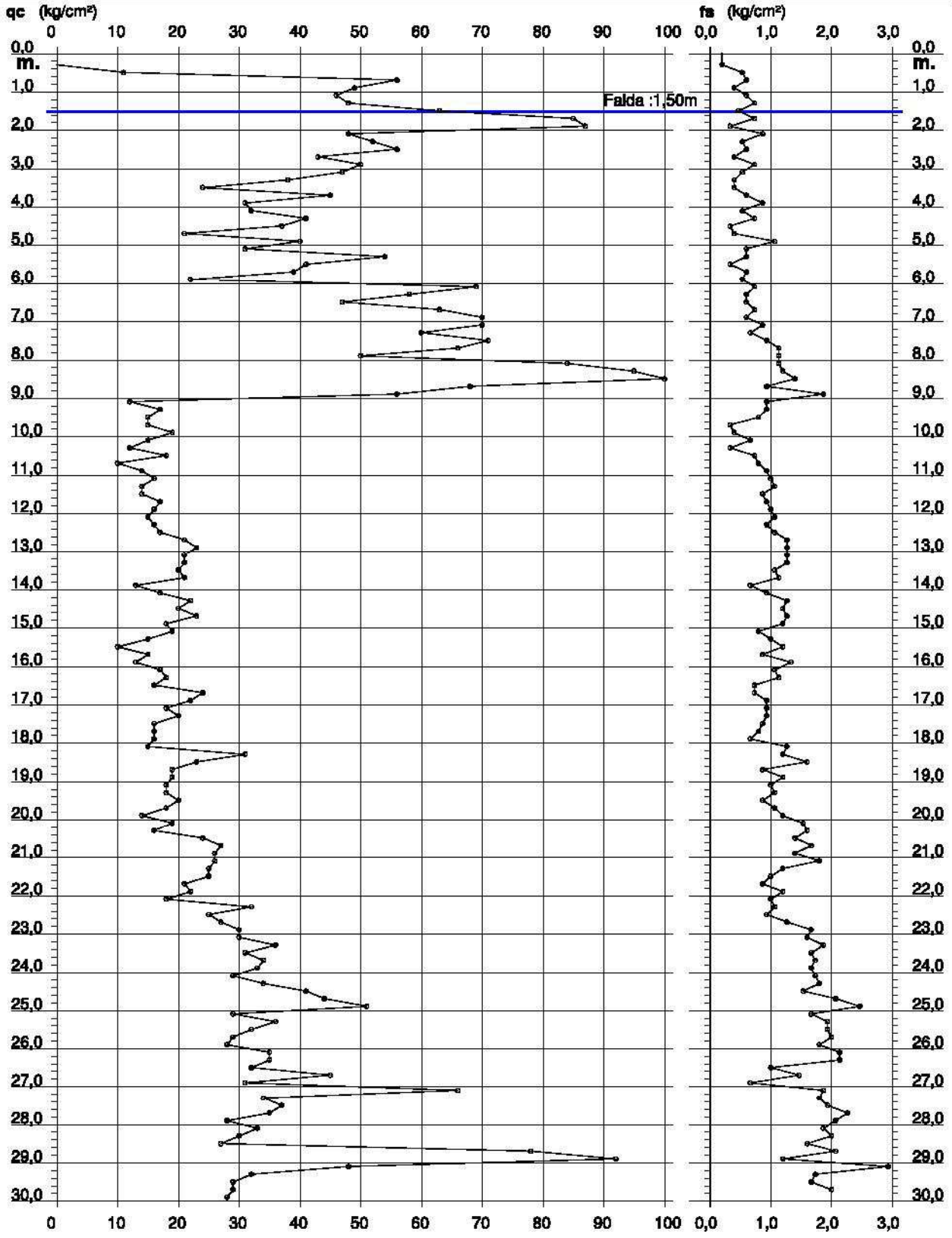
Rifer. 106-1-09

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 4

2.01PG05-049

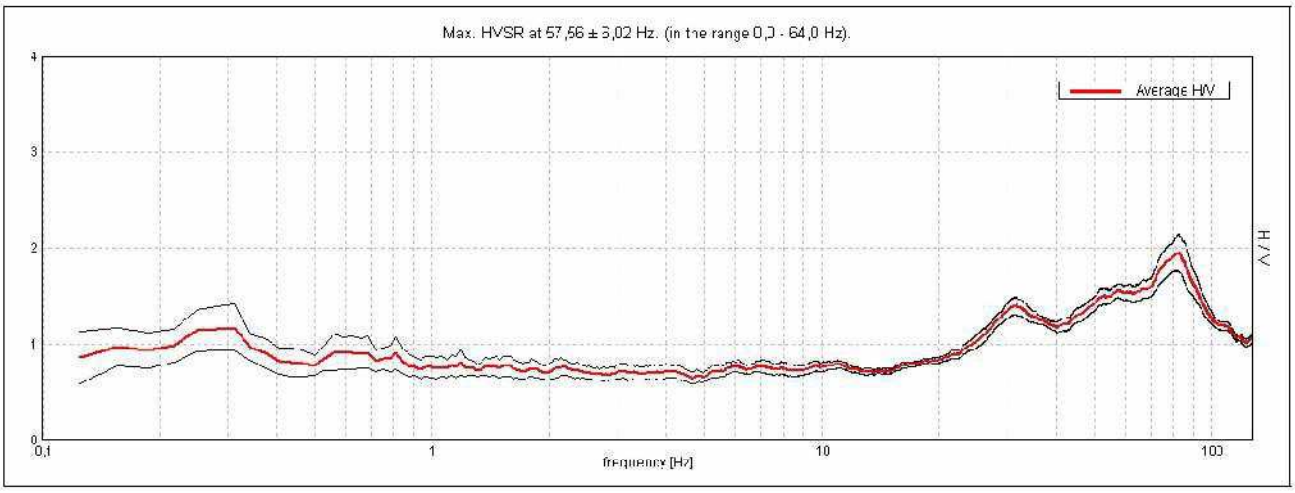
- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini
- lavoro : Piano Particolareggiato Comparto Via Pinarella
- località : Pinarella di Cervia (RA) Via Pinarella - Lotto Q
- note : Area Residenziale Semintensiva (Zone C1)
- data : 30/06/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,50 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 150



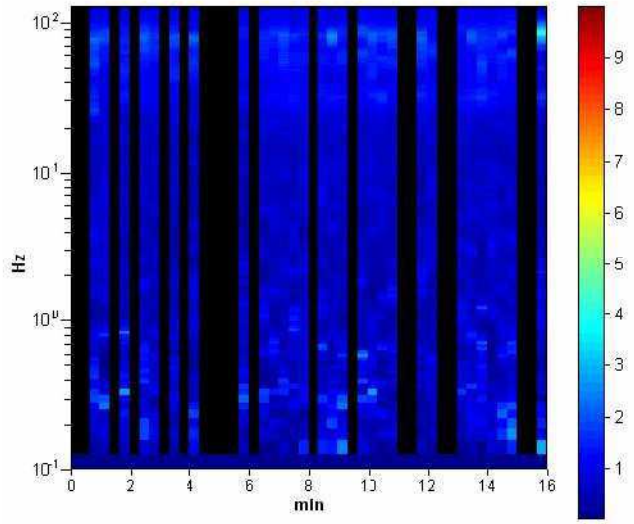
Rapporto di prova Tr 1 - 2011

Trace length: 0h16'00"
Analyzed 60% trace (manual window selection)
Sampling frequency: 256 Hz
Window size: 20 s
Smoothing window: Triangular window
Smoothing: 10%

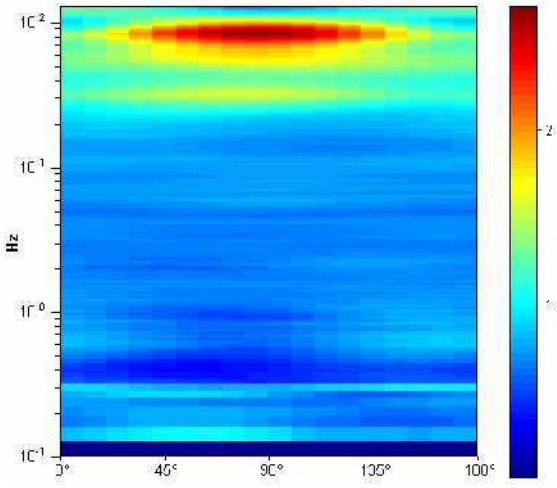
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



H/V Time History



Directional H/V

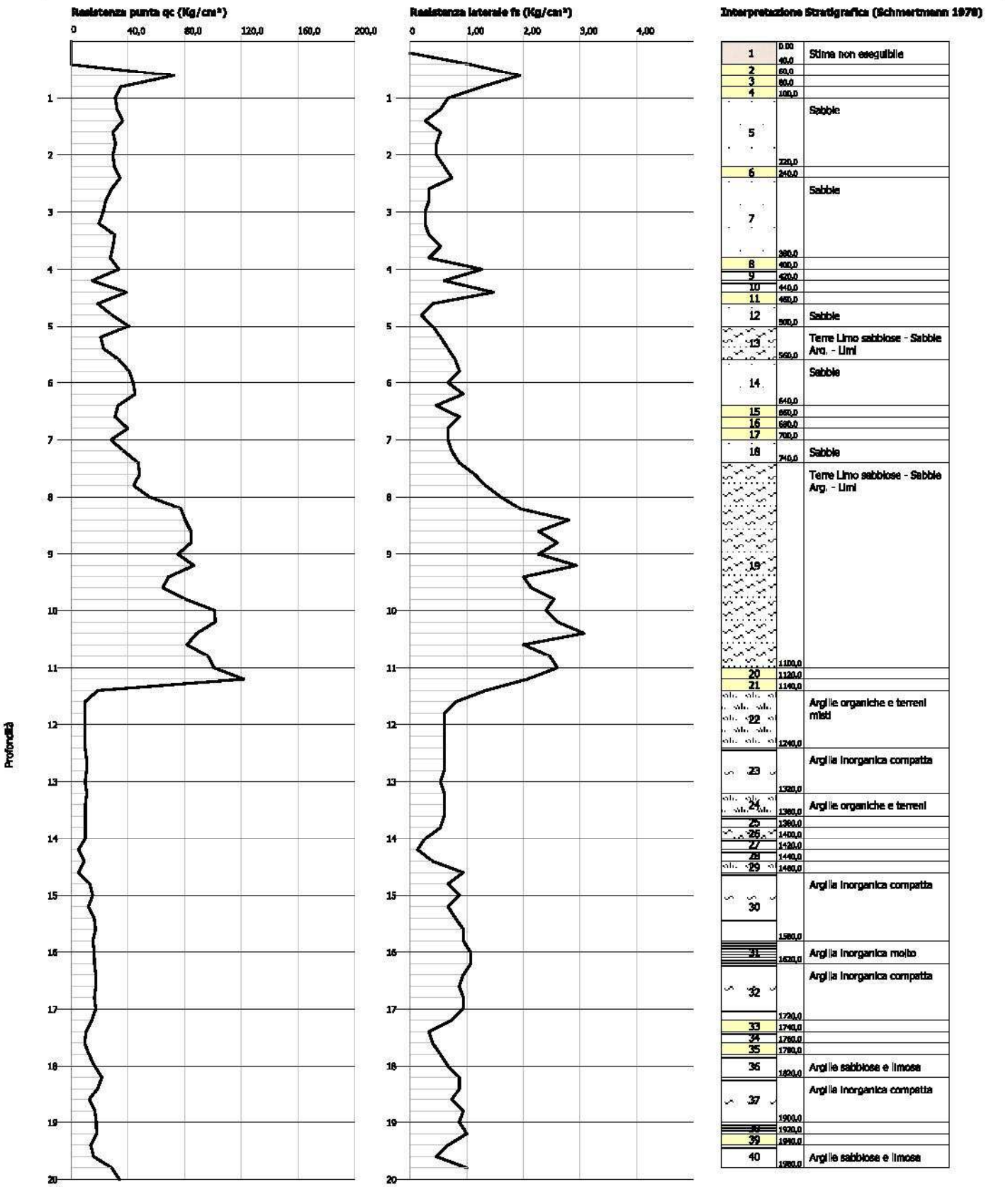


Prova CPT - Cone Penetration Nr.5 (RIF. 11301)
Strumento utilizzato... PAGANI TG 73 (200 kN)
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : COOP ADRIATICA
Cantiere : VIA G. DI VITTORIO
Località : CERVIA (FC)

Data :21/07/2011

Scala 1:100



Interpretazione Stratigrafica (Schmertmann 1978)

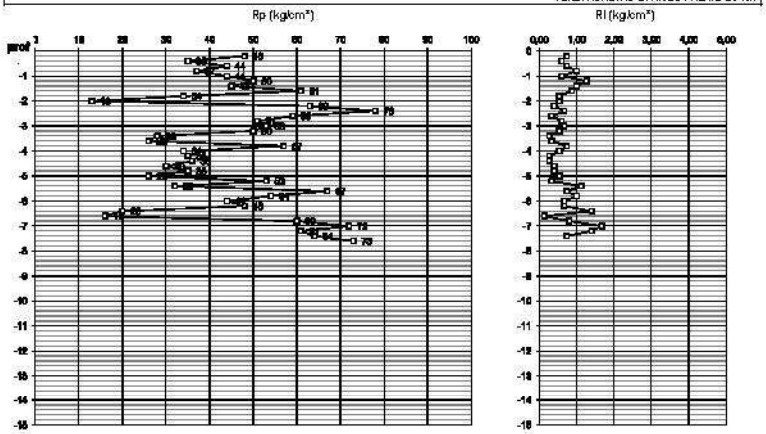
1	0.00 40,0	Stima non eseguibile
2	60,0	
3	80,0	
4	100,0	
5	220,0	Sabbie
6	240,0	
7	380,0	Sabbie
8	400,0	
9	420,0	
10	440,0	
11	480,0	
12	500,0	Sabbie
13	560,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
14	640,0	Sabbie
15	660,0	
16	680,0	
17	700,0	
18	740,0	Sabbie
19	1100,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
20	1120,0	
21	1140,0	
22	1240,0	Argille organiche e terreni misti
23	1320,0	Argilla inorganica compatta
24	1360,0	Argille organiche e terreni
25	1380,0	
26	1400,0	
27	1420,0	
28	1440,0	
29	1460,0	
30	1580,0	Argilla inorganica compatta
31	1620,0	Argilla inorganica molto
32	1720,0	Argilla inorganica compatta
33	1740,0	
34	1760,0	
35	1780,0	
36	1820,0	Argille sabbiose e limose
37	1900,0	Argilla inorganica compatta
38	1920,0	
39	1940,0	
40	1980,0	Argille sabbiose e limose

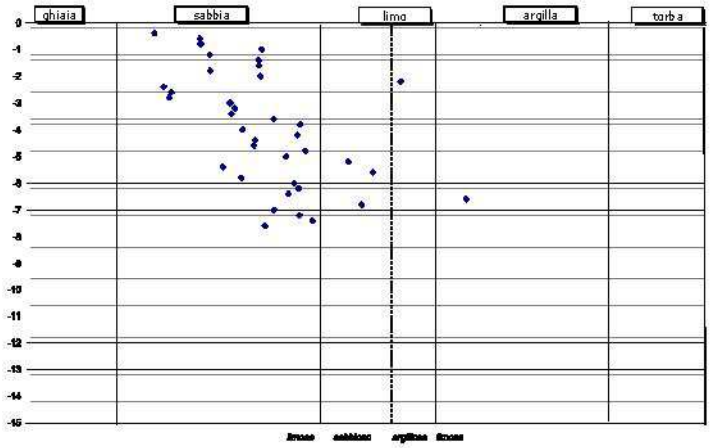
COMMITTENTE: Adriatica Costruzioni Cervese
LOCALITA': Via Martiri Fantini - Cervia
DATA: 28/07/2009

QUOTA INIZIO:
PROF. FALDA: 1,5 m

PROVA: 5

PENETROMETRO STATICO PAGANI 20 ton





PROVA: 5

λ=	1,9
passo	0,23
denominatore Cu	19

DATI GEOTECNICI

prof. m	Rp (kg/cm²)	Rl (kg/cm²)	Ic	litologia	Consistenza	Cu (kg/cm²)	φ (°)	E (kg/cm²)
-0,2								0
-0,4	35	0,73						
-0,6	44	0,60	1,76	sabbia	molto densa		47,3	176
-0,8	37	0,73	1,76	sabbia	molto densa		45,2	148
-1	44	1,00	2,03	sabbia	molto densa		45,0	176
-1,2	50	0,60	1,80	sabbia	molto densa		46,7	200
-1,4	45	1,27	2,02	sabbia	molto densa		43,4	180
-1,6	61	1,00	2,02	sabbia	molto densa		44,3	244
-1,8	34	0,87	1,80	sabbia	densa		40,7	136
-2	13	0,53	2,03	sabbia	media		34,3	52
-2,2	63	0,53	2,65	limo	molto dura	3,29		112
-2,4	78	0,40	1,60	sabbia	molto densa		43,5	312
-2,6	59	0,67	1,63	sabbia	densa		41,6	236
-2,8	51	0,33	1,62	sabbia	densa		40,5	204
-3	53	0,60	1,89	sabbia	densa		40,3	212
-3,2	50	0,67	1,91	sabbia	densa		39,6	200
-3,4	28	0,53	1,90	sabbia	media		35,8	112
-3,6	26	0,27	2,09	sabbia	media		35,0	104
-3,8	57	0,33	2,20	sabbia	densa		39,4	228
-4	34	0,73	1,95	sabbia	media		36,0	136
-4,2	35	0,53	2,19	sabbia	media		35,9	140
-4,4	36	0,27	2,00	sabbia	media		35,8	144
-4,6	30	0,27	2,00	sabbia	media		34,4	120
-4,8	35	0,40	2,23	sabbia	media		35,1	140
-5	26	0,40	2,14	sabbia	scialta		32,9	104
-5,2	53	0,53	2,42	limo	molto dura	2,74		100
-5,4	32	0,33	1,86	sabbia	media		33,7	128
-5,6	67	1,13	2,53	limo	molto dura	3,47		117
-5,8	54	0,73	1,94	sabbia	media		36,6	216
-6	44	1,00	2,18	sabbia	media		35,1	176
-6,2	48	0,67	2,20	sabbia	media		35,4	192
-6,4	20	0,67	2,15	sabbia	molto scialta		29,3	80
-6,6	16	1,40	2,94	argilla	dura	0,78		45
-6,8	60	0,13	2,48	limo	molto dura	3,09		108
-7	72	0,80	2,09	sabbia	media		37,2	288
-7,2	61	1,67	2,20	sabbia	media		36,0	244
-7,4	64	1,40	2,26	sabbia	media		36,1	256
-7,6	73	0,73	2,05	sabbia	media		36,8	292
-7,8								
-8								
-8,2								
-8,4								
-8,6								
-8,8								
-9								
-9,2								
-9,4								
-9,6								
-9,8								
-10								
-10,2								
-10,4								
-10,6								
-10,8								
-11								
-11,2								
-11,4								
-11,6								
-11,8								
-12								
-12,2								
-12,4								
-12,6								
-12,8								
-13								
-13,2								
-13,4								
-13,6								
-13,8								
-14								
-14,2								
-14,4								
-14,6								
-14,8								
-15								

GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

Rifer. 108-09

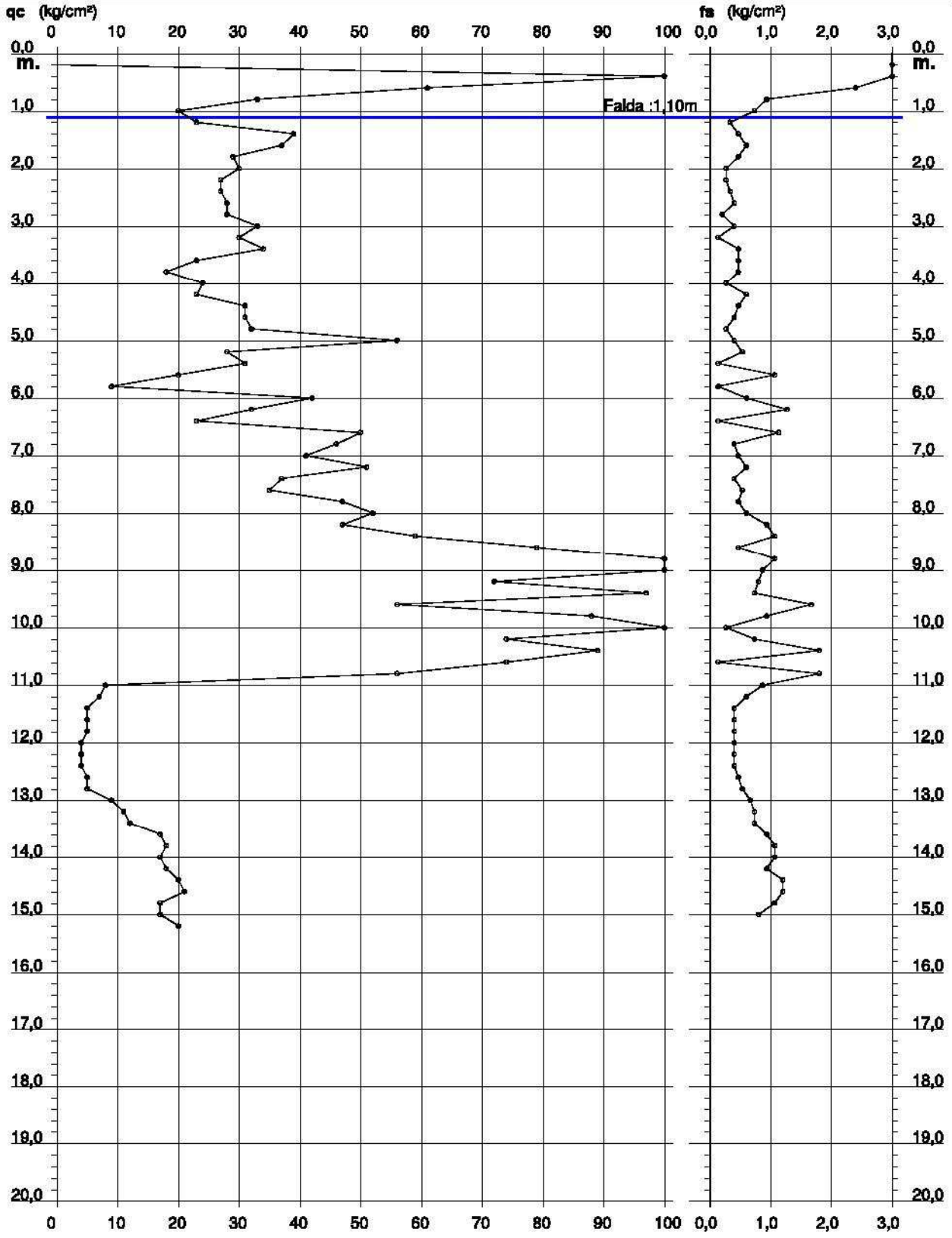
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 5

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini
- lavoro : Proposta di piano Integrato - Legge n° 179 - 1992
- località : Cervia (RA) Via Pinarella angolo via Plutone
- note : Urbanizzazione di area Residenziale (Lotto 4)

- data : 08/07/2009
- quota Inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,10 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

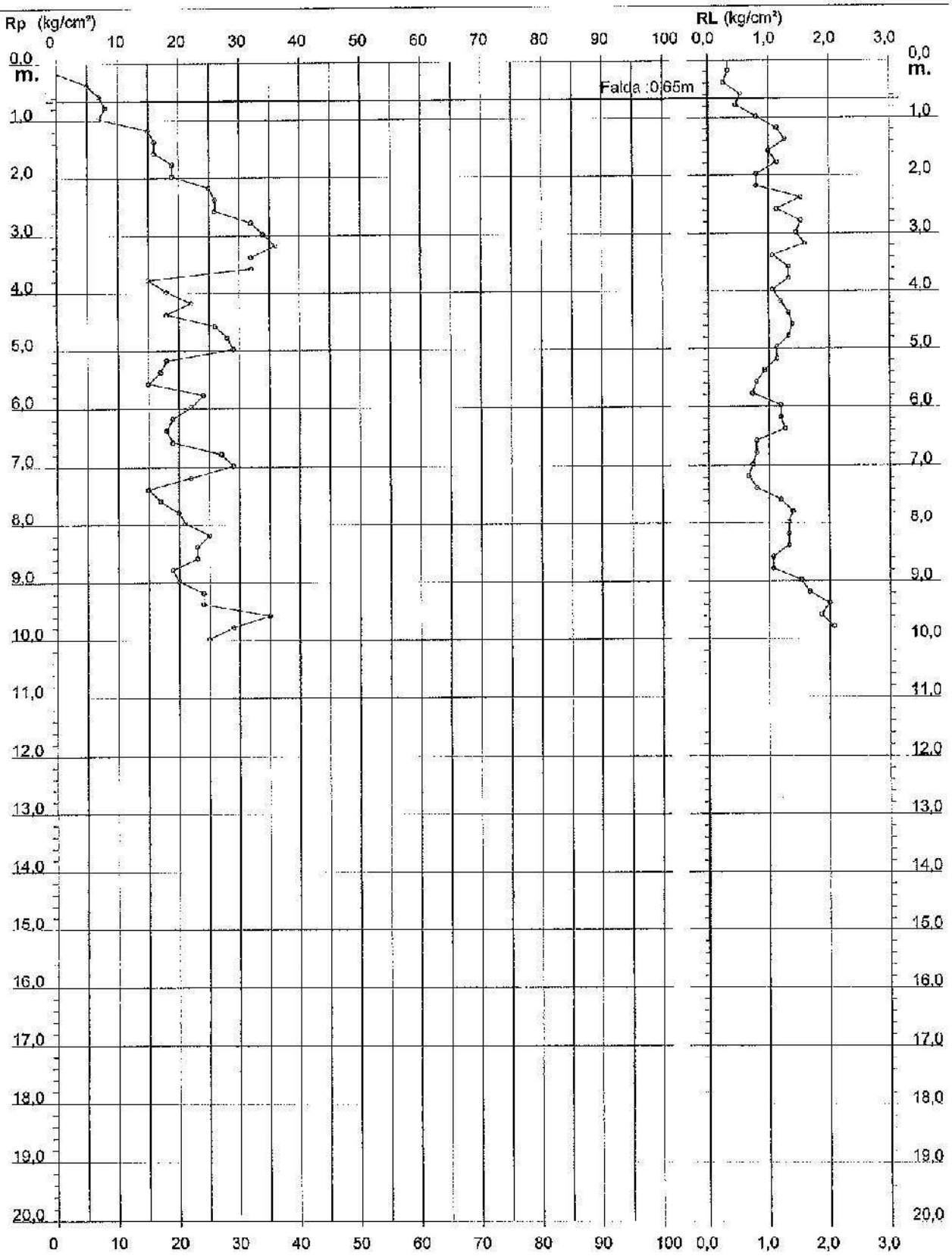
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 5

2010496-001

- committente : RAG. PIRACCINI
- lavoro :
- località : Cervia - zona industriale di Montaletto

- data : 08/05/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 0,65 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



2 –Dati sperimentali misura HVSR e risultati

Strumento: TROMINO MODELLO ENGY
Inizio registrazione: 22/02/12 12:07:12 Fine registrazione: 22/02/12 12:23:13
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile
Durata registrazione: 0h16'00".
Analizzato 85% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

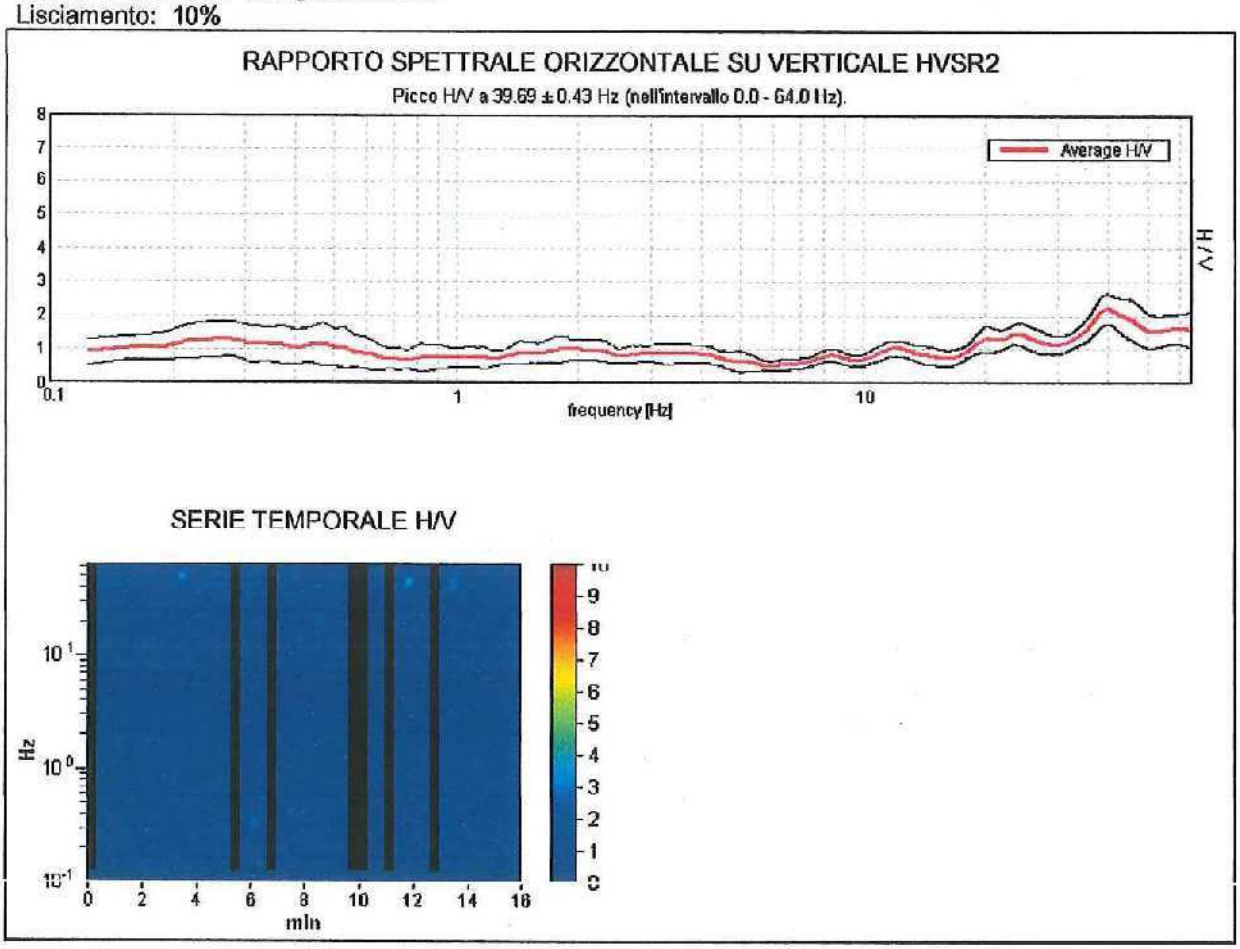


Figura 2 – Curva H/V registrata nel sito in esame e serie temporale considerata nell'analisi.

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI HVSR2

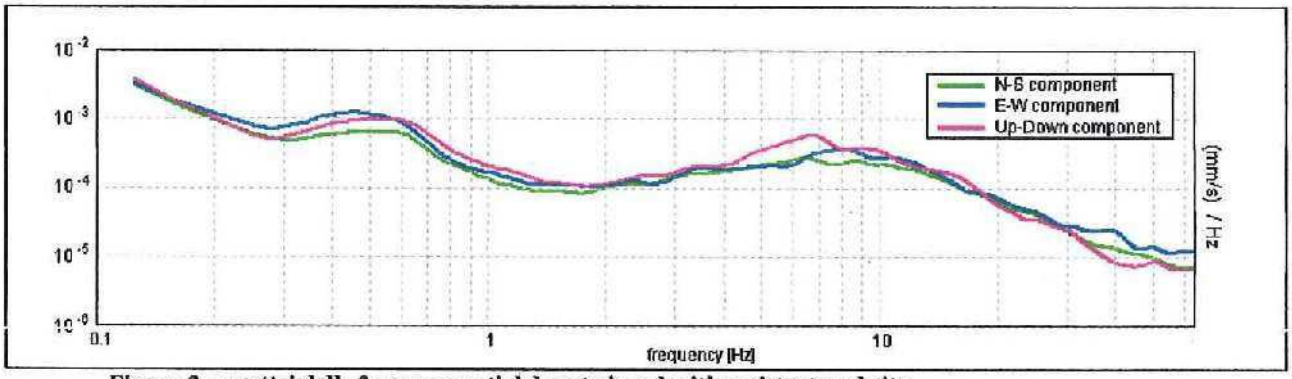


Figura 3 – spettri delle 3 componenti del moto in velocità registrate nel sito.

H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

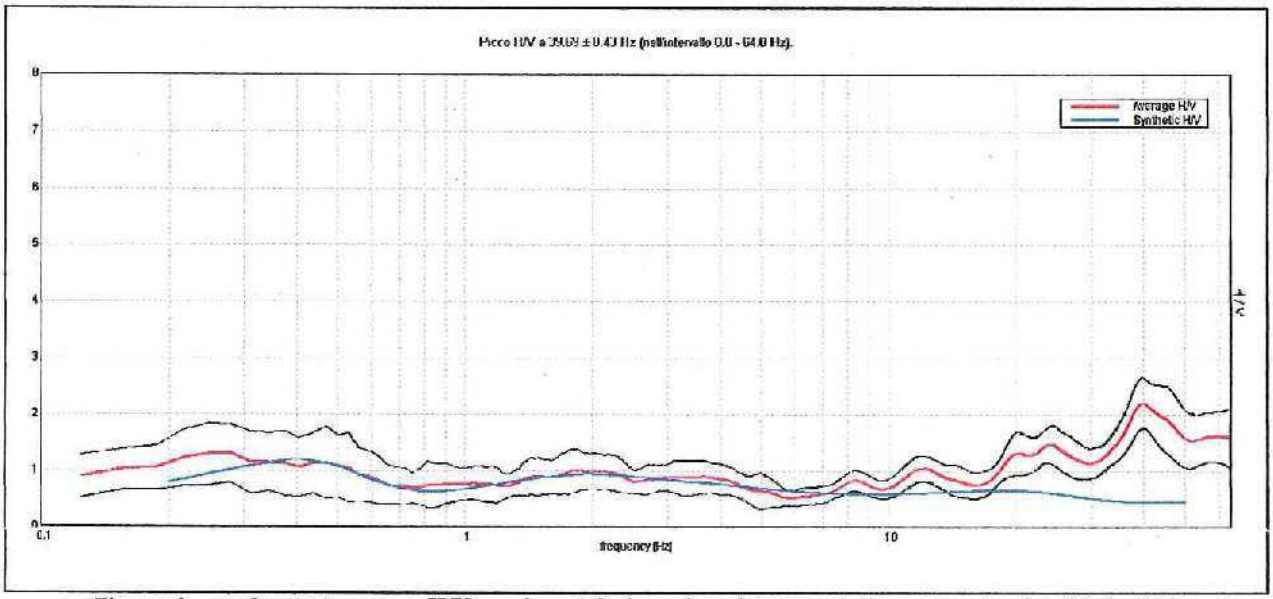


Figura 4 – confronto tra curva H/V sperimentale (rosso) registrata nel sito e curva teorica (blu) relativa al modello di sottosuolo proposto per il sito.

3 – Modello di sottosuolo ottenuto da fit congiunto prova in array (masw) e misura HVSR

Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
1.50	1.50	130
5.00	3.50	166
7.00	2.00	150
17.00	10.00	196
37.00	20.00	230
57.00	20.00	260
inf.	inf.	260

Vs(0.0-30.0)=195 m/s (misurata da p.c. su cui è stato eseguito lo stendimento sismico)

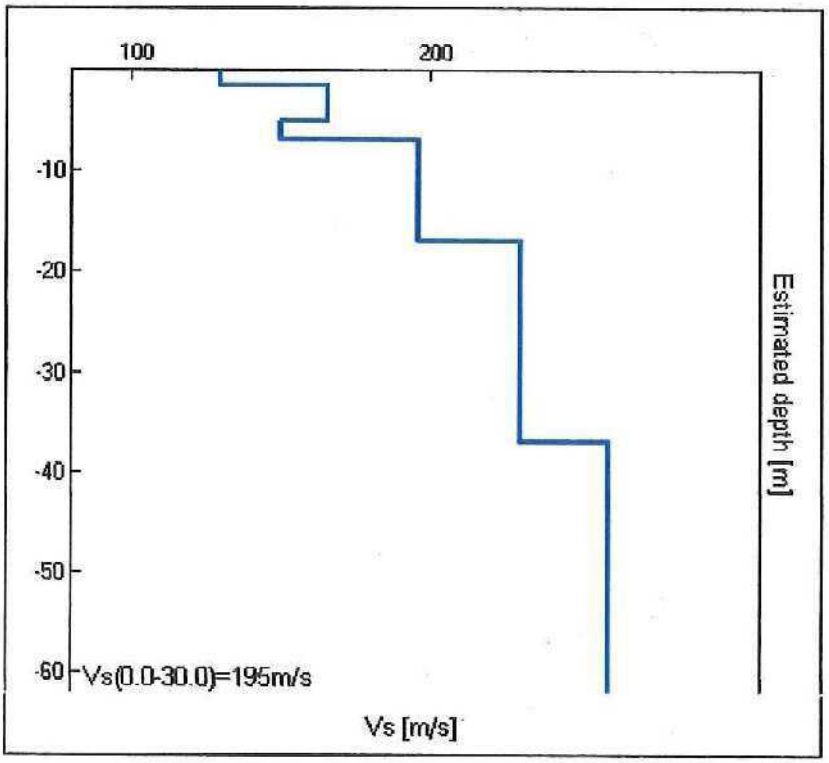


Figura 5 - Modello di velocità delle onde di taglio S (modello medio sotto il profilo effettuato) derivato da fit congiunto tecnica masw e tecnica H/V.

GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

Rifer. 04-09

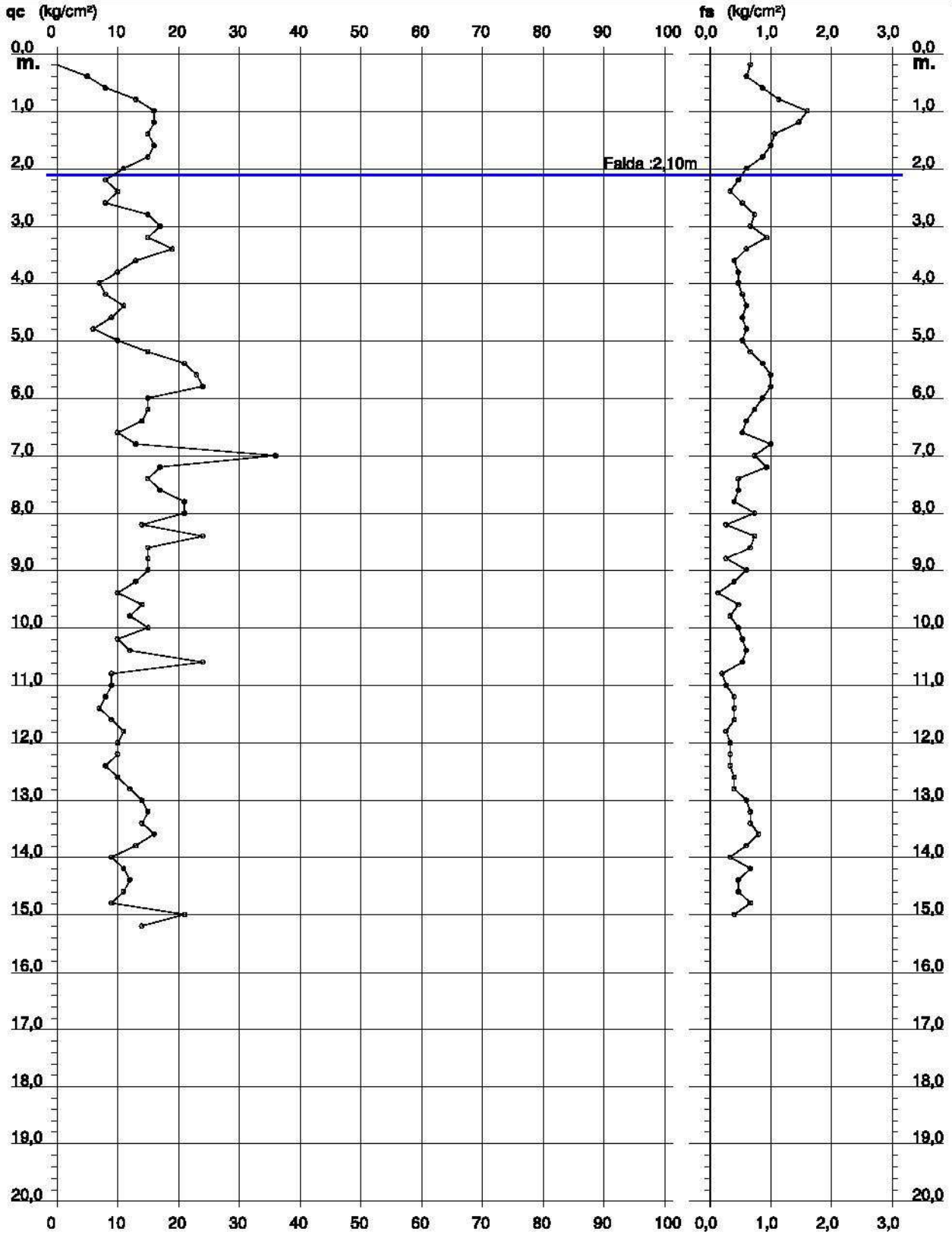
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 5

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini
- lavoro : Piano Particolareggiato comparto di espans. C.4.1
- località : Pisignano (Cervia - RA), Via Crociarone 32

- data : 20/01/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,10 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

GEOLOG S.r.l.
VIALE DELLA LIRICA 15 48100 RAVENNA

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA

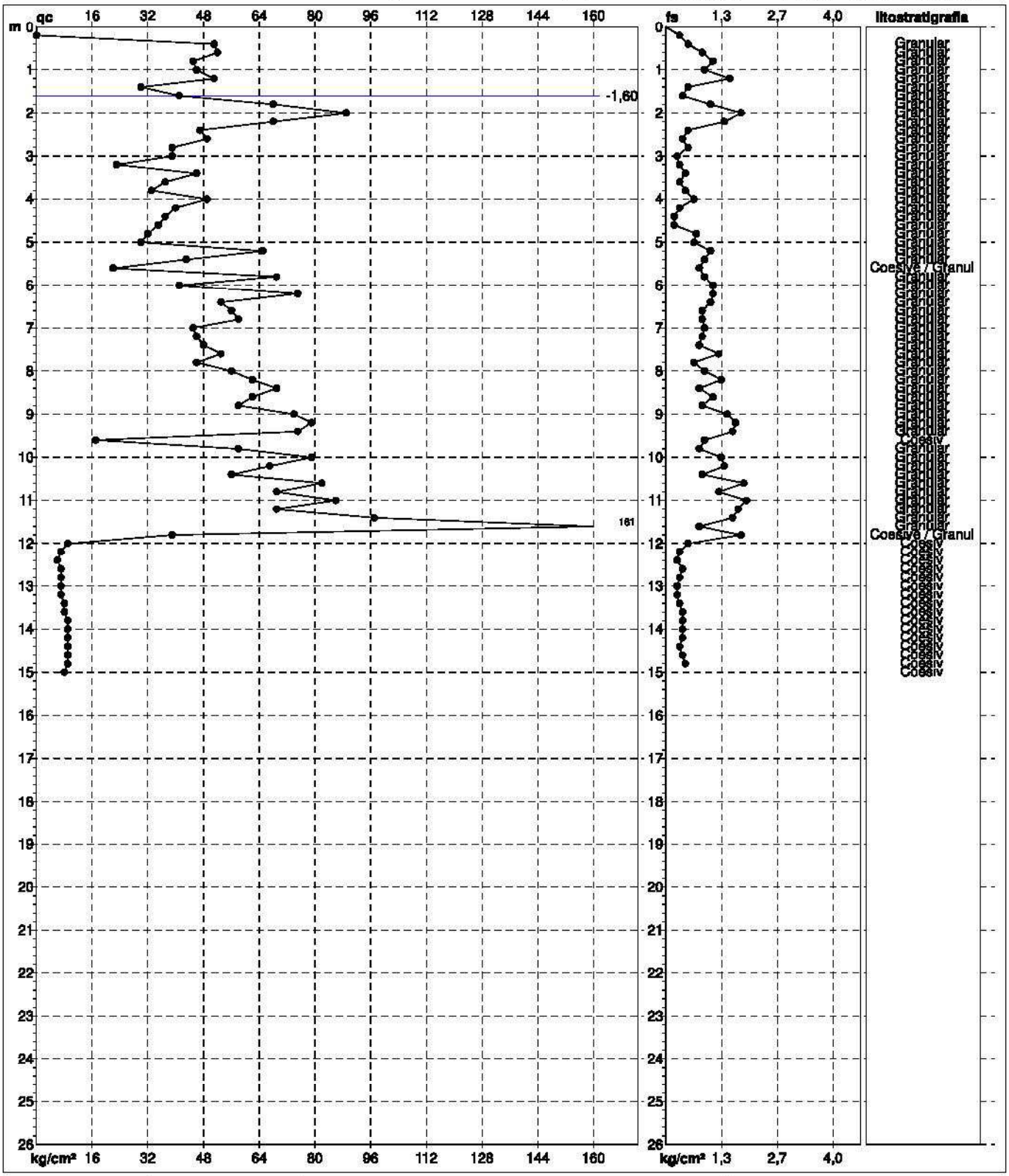
CPT	5
riferimento	207-2013

Committente: DR.SSA GEOL. PAOLA MINGOLINI
Cantiere: INDAGINE GEOGNOSTICA PER NUOVO PIANO URBANISTICO
Località: VIA STAZZONE/VIA DEL GIORGIONE, MILANO MARITTIMA (RA)

U.M.: kg/cm² | Scala: 1:130 | Pagina: 1 | Elaborato:

Data esec.: 25/09/2013

Quota inizio: Piano Campagna
Falda: -1,60 m da quota inizio



Litologia: Begemann [qc + qc/fs] 4 Zone
Penetrometro: TG63-200
Responsabile:
Assistente:

Preforo: m
Corr.astine: kg/ml
Cod. punta:

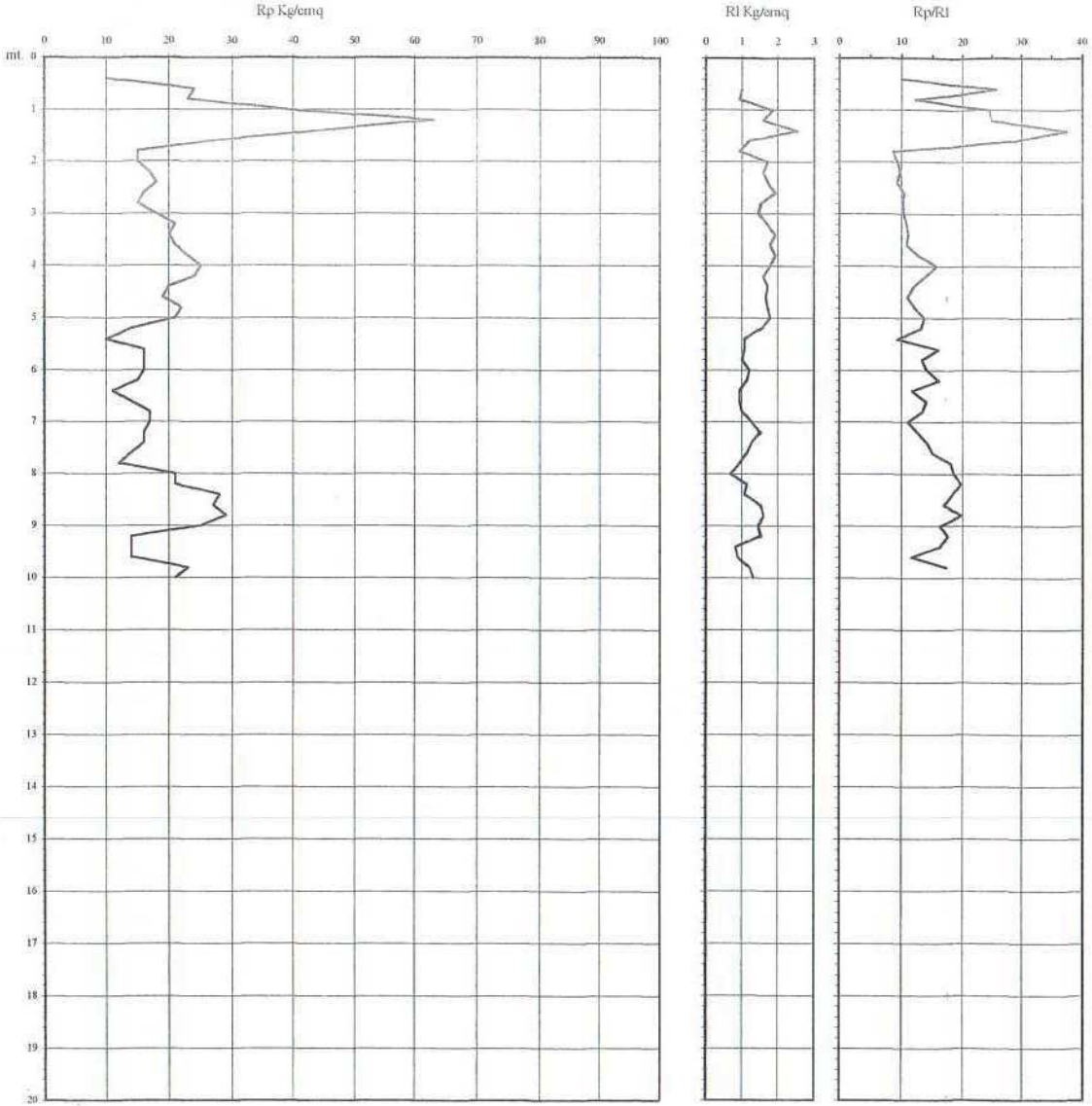
Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

FON035

Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT5
Cantiere: Cervia - Montaletto
Data: Ottobre 2001

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: -2.20 mt.
Scala verticale: 1:100



Caratteristiche strumento:penetrometro statico semovente, 10 ton. spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)

A	A	A	A	A	A	S	S	S	S	S
O	M	T	M	C	M	S	L	S		D
	T				C	L		A		

mt.	Rp	Rl	Rp/Rl
0.2			
0.4	10		10.00
0.6	24	1.00	25.71
0.8	23	0.93	12.32
1	39	1.67	24.38
1.2	63	1.60	24.87
1.4	45	2.33	37.50
1.6	37	1.20	28.93
1.8	15	0.93	8.65
2	15	1.73	9.88
2.2	17	1.60	9.81
2.4	18	1.73	9.31
2.6	16	1.53	10.43
2.8	15	1.33	10.23
3	18	1.47	10.38
3.2	21	1.73	10.86
3.4	20	1.93	11.11
3.6	21	1.80	10.86
3.8	23	1.93	12.78
4	25	1.80	15.63
4.2	24	1.60	13.85
4.4	20	1.73	12.00
4.6	19	1.67	10.96
4.8	22	1.73	12.22
5	21	1.80	13.70
5.2	14	1.53	13.13
5.4	10	1.07	9.38
5.6	16	1.07	16.00
5.8	16	1.00	13.33
6	16	1.20	14.12
6.2	15	1.13	16.07
6.4	11	0.93	11.79
6.6	14	0.93	14.00
6.8	17	1.00	13.42
7	17	1.27	11.09
7.2	16	1.53	12.63
7.4	16	1.27	14.12
7.6	14	1.13	15.00
7.8	12	0.93	18.00
8	21	0.67	18.53
8.2	21	1.13	19.69
8.4	28	1.67	18.26
8.6	27	1.53	16.88
8.8	29	1.60	19.77
9	25	1.47	16.30
9.2	14	1.53	17.50
9.4	14	0.80	16.15
9.6	14	0.87	11.67
9.8	23	1.20	17.25
10	21	1.33	
10.2			
10.4			
10.6			
10.8			
11			
11.2			
11.4			
11.6			
11.8			
12			
12.2			
12.4			
12.6			
12.8			
13			
13.2			
13.4			
13.6			
13.8			
14			
14.2			
14.4			
14.6			
14.8			
15			
15.2			
15.4			
15.6			
15.8			
16			
16.2			
16.4			
16.6			
16.8			
17			
17.2			
17.4			
17.6			
17.8			
18			
18.2			
18.4			
18.6			
18.8			
19			
19.2			
19.4			
19.6			
19.8			
20			

Angolo d'attrito interno, densità relativa e consistenza		Dr	Cu Kg/cmq
gradi			
/	/	/	0.5
/	/	/	1.2
/	/	/	1.15
/	/	/	1.95
/	/	/	2.15
/	/	/	/
/	/	/	1.35
/	/	/	0.75
/	/	/	0.75
/	/	/	0.85
/	/	/	0.9
/	/	/	0.8
/	/	/	0.75
/	/	/	0.9
/	/	/	1.05
/	/	/	1
/	/	/	1.05
/	/	/	1.15
/	/	/	1.25
/	/	/	1.2
/	/	/	1
/	/	/	0.95
/	/	/	1.1
/	/	/	1.05
/	/	/	0.7
/	/	/	0.9
/	/	/	0.8
/	/	/	0.8
/	/	/	0.8
/	/	/	0.75
/	/	/	0.55
/	/	/	0.7
/	/	/	0.85
/	/	/	0.85
/	/	/	0.8
/	/	/	0.8
/	/	/	0.7
/	/	/	0.6
/	/	/	1.05
/	/	/	1.05
/	/	/	1.4
/	/	/	1.35
/	/	/	1.45
/	/	/	1.25
/	/	/	0.7
/	/	/	0.7
/	/	/	0.7
/	/	/	1.15

Verifica alla liquefazione magnitudo di Ms 5.5
accelerazione massima al suolo 0.20 g
(Seed et al. 1985)

coefficiente di sicurezza

n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
2.35
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.

Geosystem
Servizi Geologici
di Scaparrotti dott. Roberto
via Coletti 82/b – 47900 Rimini
tel.- fax. 0541/ 25542 cell. 0335/ 8311784
p.i.: 02 495 010 403 c.f.: SCP RRT 60A08 H294W

Cantere: Cervia - loc. Montaletto		Data: Dicembre 2001
Sondaggio n.: 1	Campione n.: 1	Profondità mt.: 1.00÷1.50

Stato del campione: indisturbato

Prova edometrica (e.l.i.)

dimensioni del provino: diametro 5,60cm. altezza 2.00cm.

σ:pressione e:indice dei vuoti mv:coef.compressibilità
E:mod.compressibilità Cv:coef.consolidazione K:coef.permeabilità

σ	Kg/cmq	0,8	1,5	3	6	12
e		0,7121	0,6881	0,644	0,5715	0,4904
mv	cmq/kg	2,04E-02	1,66E-02	1,45E-02	8,50E-03	
E	Kg/cmq	49,04	60,13	69,10	117,60	
Cv	cmq/sec	1,60E-03	5,10E-04	1,42E-04	8,56E-05	
K	cm/sec	3,27E-08	8,47E-09	2,05E-09	7,28E-10	

diagramma:
indice dei vuoti-pressioni di carico

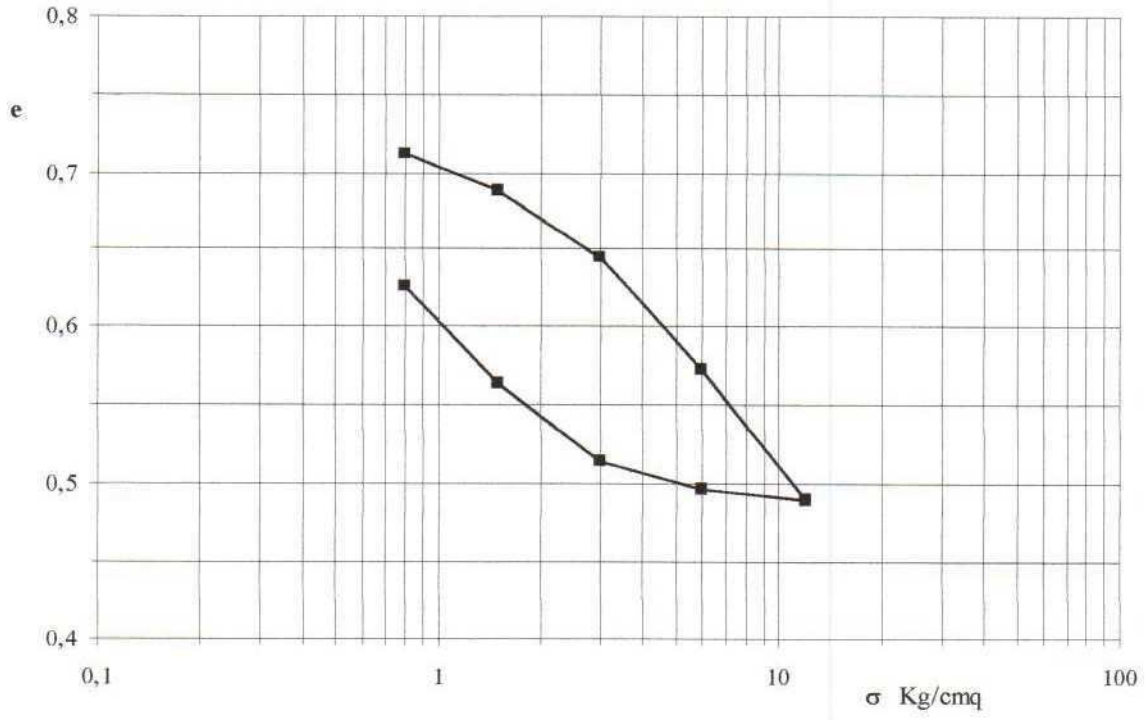
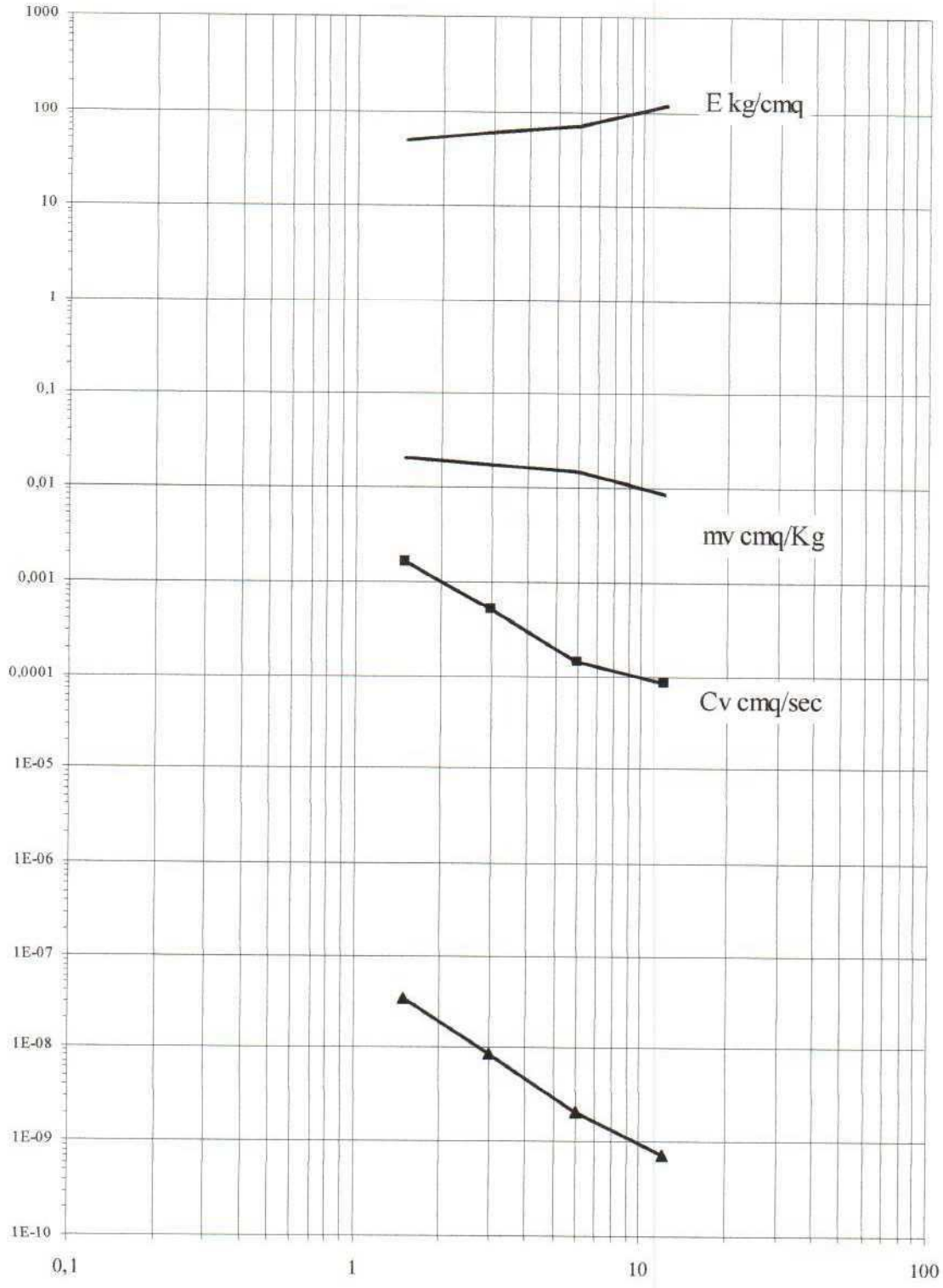


diagramma:
mod.compressibilità/coef.compressibilità/coef.consolidazione/coef.permeabilità e pressioni di carico



Geosystem
Servizi Geologici
di Scaparrotti dott. Roberto
via Coletti 82/b – 47900 Rimini
tel.- fax. 0541/ 25542 cell. 0335/ 8311784
p.i.: 02 495 010 403 c.f.: SCP RRT 60A08 H294W

Cantere: Cervia - loc. Montaletto		Data: Dicembre 2001
Sondaggio n.: 1	Campione n.: 2	Profondità mt.: 2.10÷2.70

Stato del campione: indisturbato

Prova edometrica (e.l.i.)

dimensioni del provino: diametro 5,60cm. altezza 2.00cm.

σ:pressione e:indice dei vuoti mv:coef.compressibilità
E:mod.compressibilità Cv:coef.consolidazione K:coef.permeabilità

σ	Kg/cmq	0,2	0,4	0,8	1,5	3	6
e		0,7264	0,7125	0,6874	0,657	0,6111	0,5565
mv	cmq/kg	4,04E-02	3,56E-02	2,51E-02	1,81E-02	1,11E-02	
E	Kg/cmq	24,74	28,08	39,78	55,39	90,33	
Cv	cmq/sec		5,46E-03	2,36E-03	2,02E-03	1,58E-03	1,35E-03
K	cm/sec		2,51E-07	8,42E-08	5,10E-08	2,85E-08	1,50E-08

diagramma:
indice dei vuoti-pressioni di carico

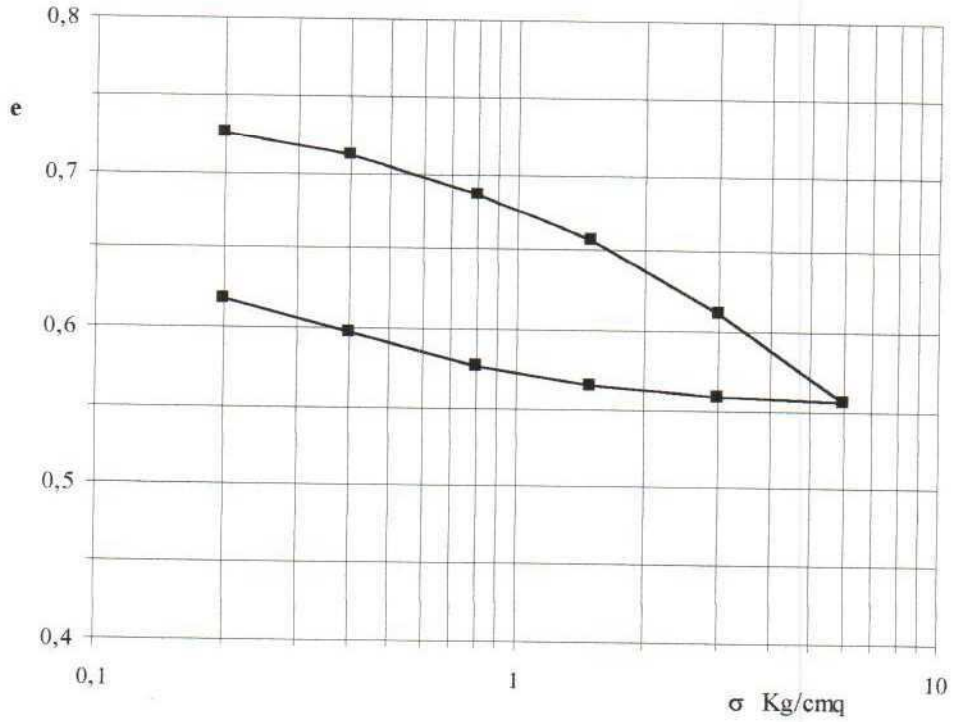
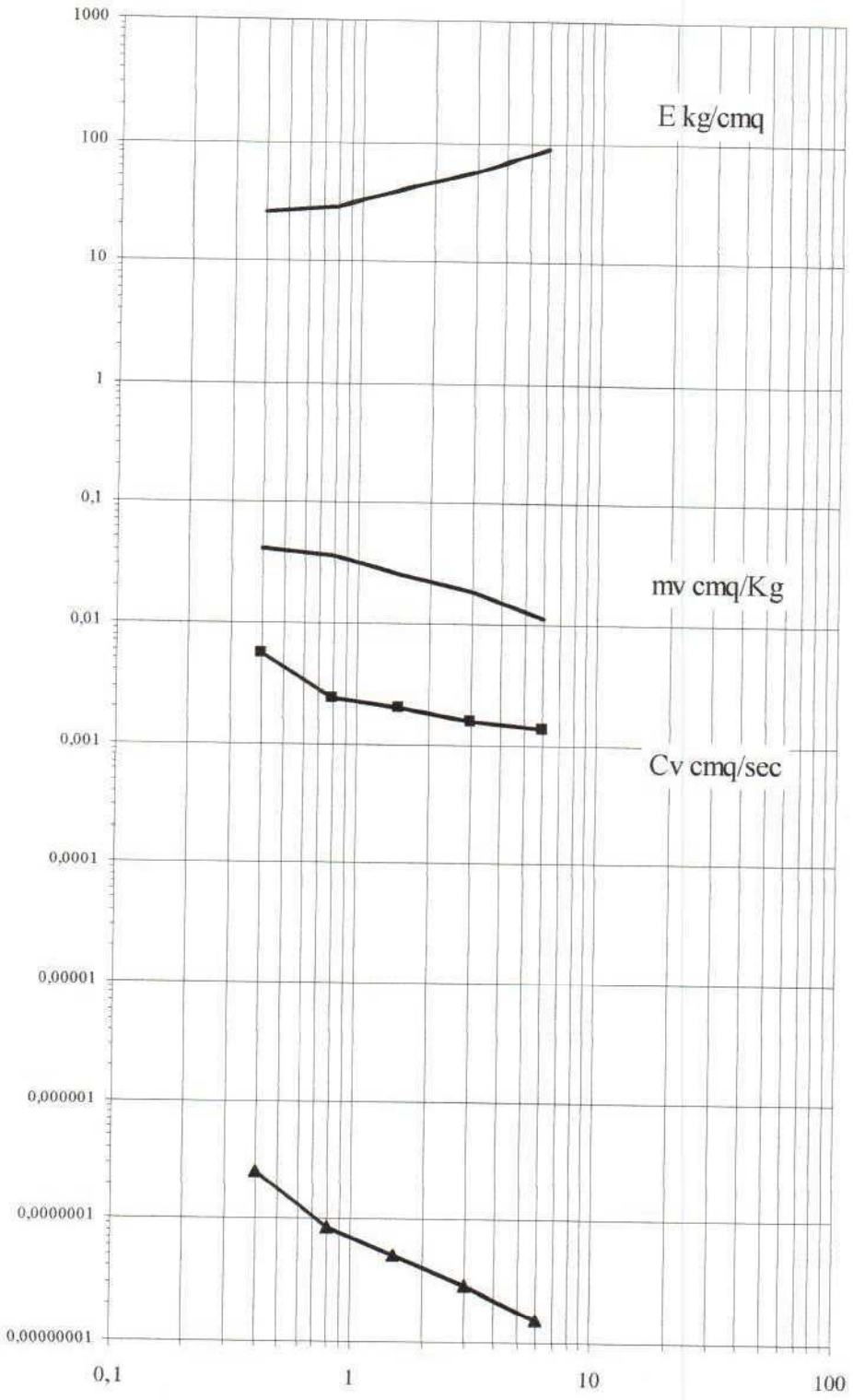


diagramma:
mod.compressibilità/coef.compressibilità/coef.consolidazione/coef.permeabilità e pressioni di carico



Geosystem
Servizi Geologici
di Scaparrotti dott. Roberto
via Coletti 82/b – 47900 Rimini
tel.- fax. 0541/ 25542 cell. 0335/ 8311784
p.i.: 02 495 010 403 c.f.: SCP RRT 60A08 H294W

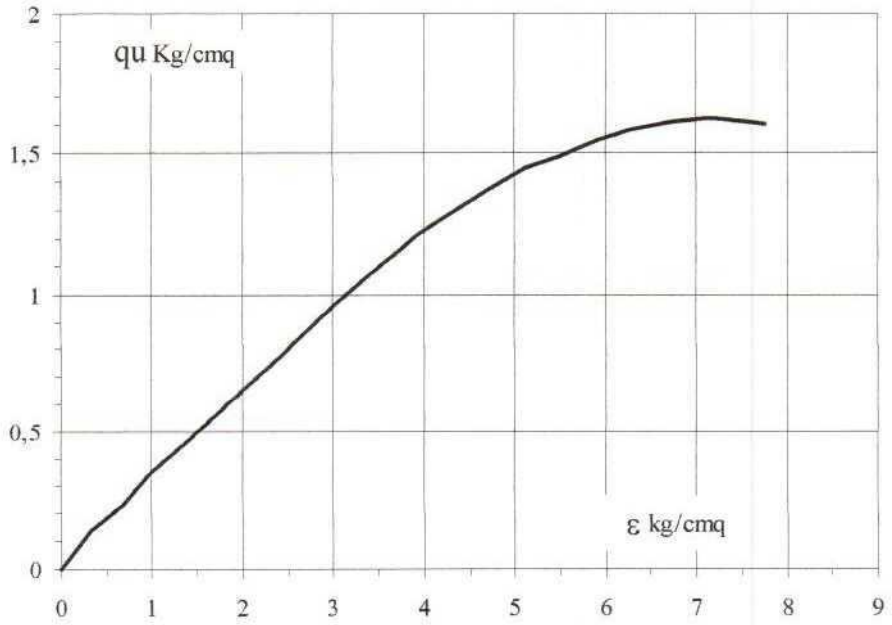
Cantiere: Cervia (RA) - loc. Montaletto		Data: Dicembre 2001
Sondaggio n.: 1	Campione n.: 1	Profondità mt.: 1.00÷1.50

Prova di compressione semplice - e.l.l.

Dimensione campione: altezza 75.00mm. diametro 50.00mm.

Velocità di compressione: 0,635 mm/min.

Pressione di rottura:	qu =	1,62 Kg/cmq.
Deformazione a rottura:	ε =	7,14 %
Coesione non drenata:	cu =	0,81 Kg/cmq.



Servizi Geologici

Geosystem

di Scaparrotti dott. Roberto
via Coletti 82/b – 47900 Rimini
tel.- fax. 0541/ 25542 cell. 0335/ 8311784
p.i.: 02 495 010 403 c.f.: SCP RRT 60A08 H294W

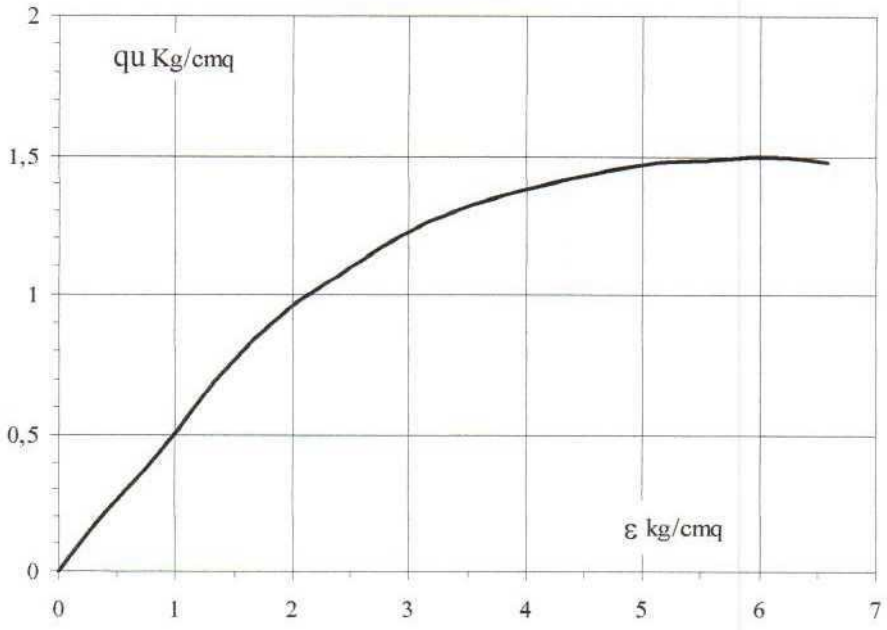
Cantiere: Cervia (RA) - loc. Montaletto		Data: Dicembre 2001
Sondaggio n.: 1	Campione n.: 2	Profondità mt.: 2.10÷2.70

Prova di compressione semplice - e.l.l.

Dimensione campione: altezza 75.00mm. diametro 50.00mm.

Velocità di compressione: 0,635 mm/min.

Pressione di rottura:	qu =	1,5 Kg/cmq.
Deformazione a rottura:	ε =	5,98 %
Coesione non drenata:	cu =	0,75 Kg/cmq.



COMMITTENTE: ANTOLINI Dott. PARIDE
CANTIERE: MONTALETTO
LOCALITA': CERVIA (RA) rif: ANT101
DATA: OTTOBRE 2001 QUOTA: p.c.

SOIL INVESTIGATION
ROSSI DOTT. MARCO
(TEL 0541/29676 – 347/3154695)

SONDAGGIO n° 1

Attrezzatura: MAIT 11
Sistema di perforazione: Rotazione diam. 101 mm. Rivestimento: /

PROF. DAL P.C.	SPESSORE STRATO	CAMP. N°	STRATIG.	DESCRIZIONE	S.P.T. PROF. (m)	S.P.T. n° COLPI	PERCENTUALE CAROTAGGIO 50	PENETROM. TASCABILE (Kg/cmq)	TORVANE (Kg/cmq)	PIEZO METRO
0.5	0.5			TERRENO AGRARIO ARGILLOSO–LIMOSO ESSICCATO. PRESENZA DI RARI CALCINELLI, RESTI VEGETALI E DEBOLE FRAZIONE SABBIOSA.				> 5	> 1	
1	1.0	S1 1.0–1.5		ARGILLE LIMOSE GRIGIO SCURE, ESSICCATE CON RARI CALCINELLI.				> 5	> 1	
2	1.2	S1 2.1–2.7		ARGILLE GRIGIE CON ZONATURE GRIGIO–VERDI ED OCRA. PRESENTI RARI CALCINELLI MILLIMETRICI.				1.8	0.9	
3	1.6			ARGILLE NOCCIOLA CON ZONATURE OCRA ED AZZURRE. PRESENZA DI LIVELLI FORMATI DA CALCINELLI MILLIMETRICI.				2.3–2.5	1.0–>1	
4.3								2.0–2.2	0.9–1.0	
5	3.7			ARGILLE LIMOSE CON ZONATURE GRIGIO–AZZURRE E NOCCIOLA, PLASTICHE. PRESENZA DI RARI CALCINELLI MM. E RARE LENTI MM. DI SABBIE LIMOSE CON ARGILLA.				2.0–2.1	0.9–1.1	
8.0	1.1			ARGILLE AZZURRE, PLASTICHE CON RARI CLASTI MM.. TENUI ZONATURE GRIGIO–VERDI.				2.8 2.5 2.5	1.1 1.0 1.2	
9.1	0.9			ARGILLE LIMOSE CON ZONATURE NOCCIOLA E GRIGIE CON SUBORDINATA SABBIA.				0.7 0.8 1.0	0.3 0.4 0.3	
10.0				falda a –2.85 m. dal p.c.						

n° 2 cassette catalogatrici

Campionatore DENNISON (D) Campionatore SHELBY (S) Campionatore OESTERBERG (O) ☐ Campione indisturbato ☒ Campione disturbato

Geosystem
Servizi Geologici
di Scaparrotti dott. Roberto
via Colotti 82/b - 47900 Rimini
tel.- fax. 0541/ 25542 cell. 0335/ 8311784
p.i.: 02 495 010 403 c.f.: SCP RRT 60A08 H294W

Cantiere: Cervia (RA) - Montaletto		Data: Dicembre 2001
Sondaggio n.: 1	Campione n.: 1	Profondità mt.: 1.00÷1.50

Descrizione del campione : limo argilloso di colore marrone scuro

Stato del campione: indisturbato

Caratteristiche fisico - meccaniche

caratteristiche generali				limiti di consistenza		
Contenuto in acqua	w	= 25	%	Limite di liquidità	Wl = 86	%
Peso di volume umido	y	= 1,98	gr/cmc	Limite di plasticità	Wp = 23	%
Peso di volume secco	yd	= 1,58	gr/cmc	Indice di plasticità	Ip = 63	%
Peso specifico	Gs	= 2,725	gr/cmc	Indice di consistenza	Ic = 0,97	
Indice dei vuoti	e	= 0,72				
Grado di saturazione	s	= 94,57	%			

granulometria		classificazione A.G.I.
ghiaia : " %		
sabbia : 3 %		limo con argilla
limo : 55 %		
argilla : 42 %		

resistenza			
Penetrometro tascabile	qu	= 1,9	Kg/cmq
Vane test	cu	= 0,9	Kg/cmq

prova di compressione semplice e.l.l.

velocità di compressione: 0,635 mm/min.
dimensione campione: altezza 75.00mm. diametro 50.00mm.

Pressione di rottura:	qu	= 1,62	Kg/cmq
Deformazione a rottura:	ε	= 7,14	%
Coesione non drenata:	cu	= 0,81	Kg/cmq

prova edometrica

pressioni	σ =	Kg/cmq	0.80	1.50	3.00	6.00	12.00
mod.edom	E =	Kg/cmq	49,04	60,13	69,10	117,60	

Geosystem
Servizi Geologici
di Scaparrotti dott. Roberto
via Coletti 82/b – 47900 Rimini
tel.- fax. 0541/ 25542 cell. 0335/ 8311784
p.i.: 02 495 010 403 c.f.: SCP RRT 60A08 H294W

Cantiere: Cervia (RA) - loc. Montaletto		Data: Dicembre 2001
Sondaggio n.: 1	Campione n.: 1	Profondità mt.: 1.00÷1.50

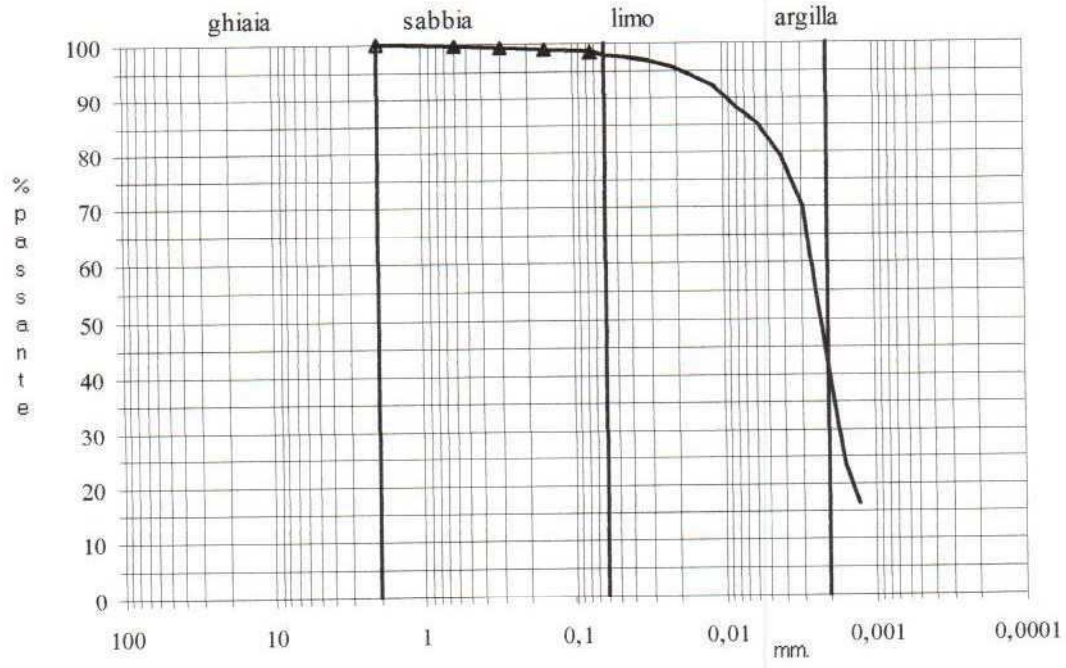
Analisi granulometrica

Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: indisturbato Peso secco netto: 42,61gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
10	2,000	100,00
30	0,600	99,76
50	0,300	99,25
100	0,150	98,89
200	0,075	98,56

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Sabbia %	Limo %	Argilla %
limo con argilla	3	55	42



Servizi Geologici

Geosystem

di Scaparrotti dott. Roberto
via Coletti 82/b – 47900 Rimini
tel.- fax. 0541/ 25542 cell. 0335/ 8311784
p.i.: 02 495 010 403 c.f.: SCP RRT 60A08 H294W

Cantiere: Cervia (RA) - Montaletto		Data: Dicembre 2001
Sondaggio n.: 1	Campione n.: 2	Profondità mt.: 2.10÷2.70

Descrizione del campione : limo argilloso di colore grigio verde chiaro con variegazioni di colore grigio cenere con presenza di calcinelli

Stato del campione: indisturbato

Caratteristiche fisico - meccaniche

caratteristiche generali				limiti di consistenza			
Contenuto in acqua	w	= 25	%	Limite di liquidità	Wl	= 52	%
Peso di volume umido	y	= 1,99	gr/cmc	Limite di plasticità	Wp	= 23	%
Peso di volume secco	yd	= 1,59	gr/cmc	Indice di plasticità	Ip	= 29	%
Peso specifico	Gs	= 2,730	gr/cmc	Indice di consistenza	Ic	= 0,93	
Indice dei vuoti	e	= 0,71					
Grado di saturazione	s	= 95,47	%				

granulometria	classificazione A.G.I.
ghiaia : " %	
sabbia : 2 %	limo con argilla
limo : 61 %	
argilla : 37 %	

resistenza				
Penetrometro tascabile	qu	=	2,3	Kg/cmq
Vane test	cu	=	1,2	Kg/cmq

prova di compressione semplice e.l.l.

velocità di compressione: 0,635 mm/min.
dimensione campione: altezza 75.00mm. diametro 50.00mm.

Pressione di rottura:	qu	=	1,5	Kg/cmq
Deformazione a rottura:	ε	=	5,98	%
Coesione non drenata:	cu	=	0,75	Kg/cmq

prova edometrica

pressioni	σ =	Kg/cmq	0.20	0.40	0.80	1.50	3.00	6.00
mod.edom	E =	Kg/cmq	24,74	28,08	39,78	55,39	90,33	

Servizi Geologici

Geosystem

di Scaparrotti dott. Roberto
via Coletti 82/b – 47900 Rimini
tel.- fax. 0541/ 25542 cell. 0335/ 8311784
p.i.: 02 495 010 403 c.f.: SCP RRT 60A08 H294W

Cantiere: Cervia (RA) - loc. Montaletto		Data: Dicembre 2001
Sondaggio n.: 1	Campione n.: 2	Profondità mt.: 2.10÷2.70

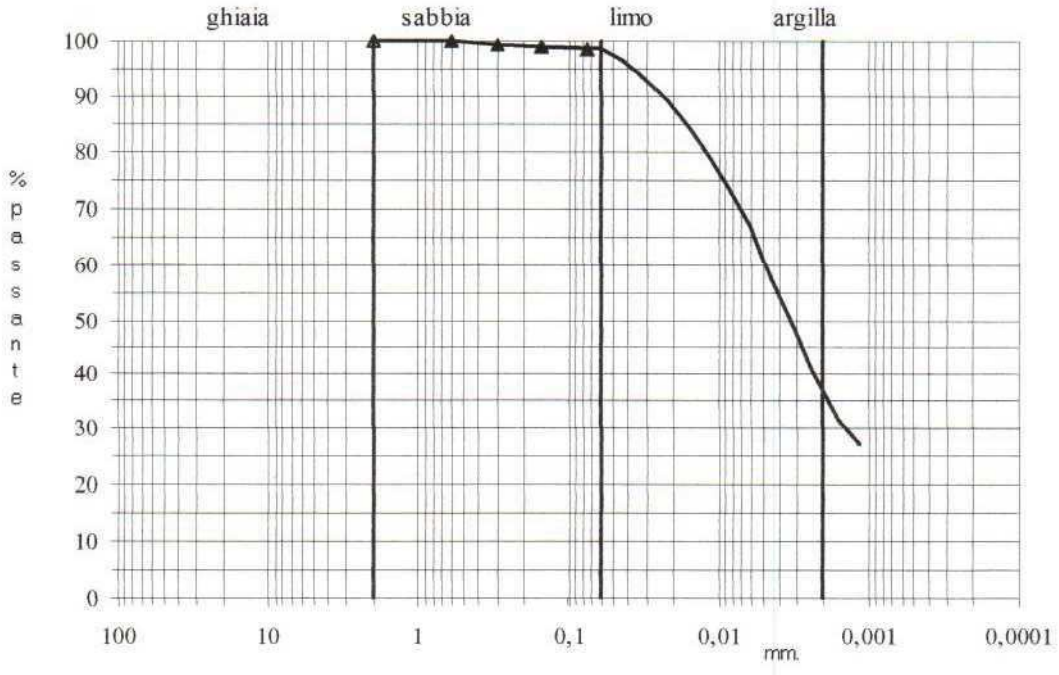
Analisi granulometrica

Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: indisturbato Peso secco netto: 42,41gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
10	2,000	100,00
30	0,600	99,85
50	0,300	99,16
100	0,150	98,90
200	0,075	98,59

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Sabbia %	Limo %	Argilla %
limo con argilla	2	61	37



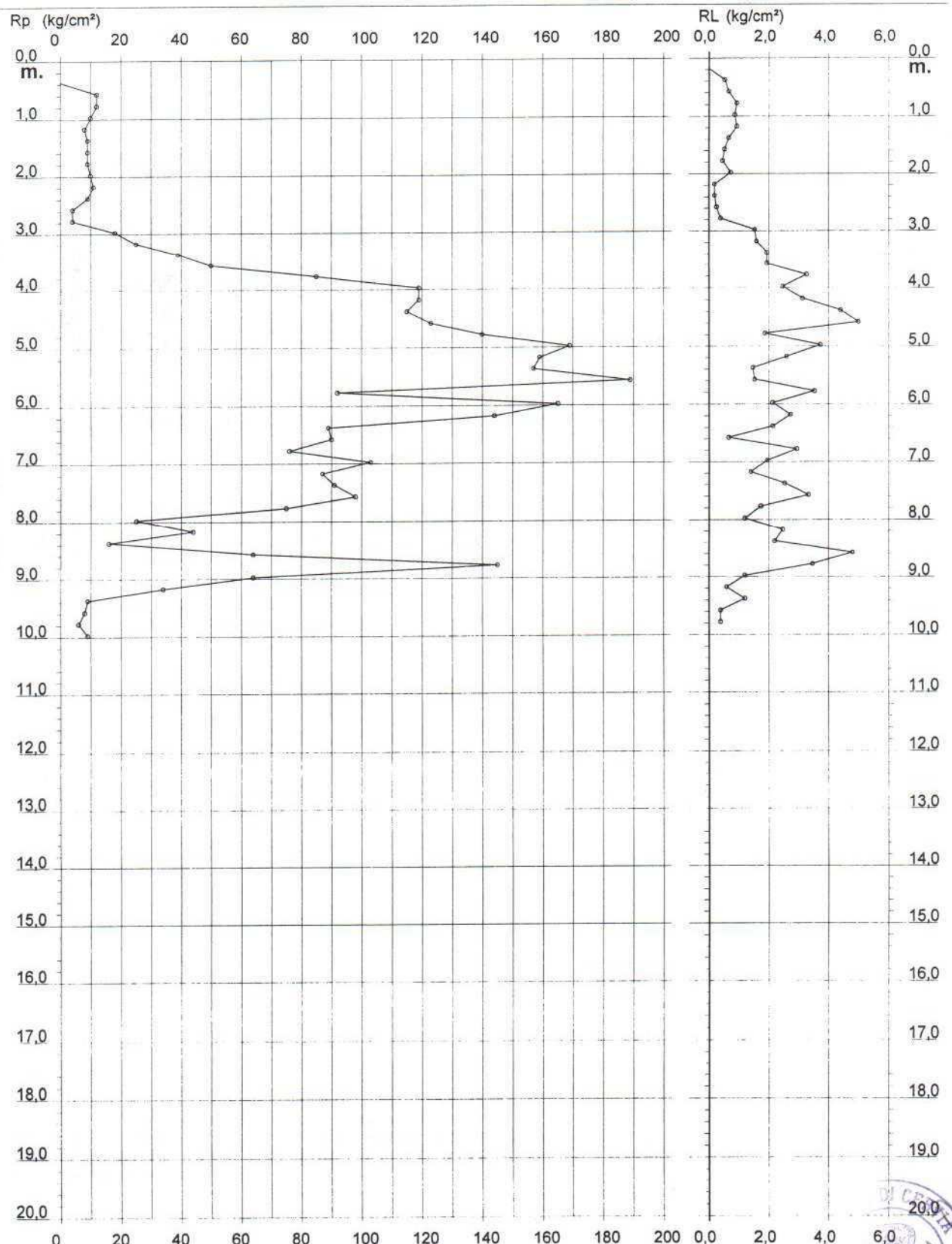
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 5

2.010496-001

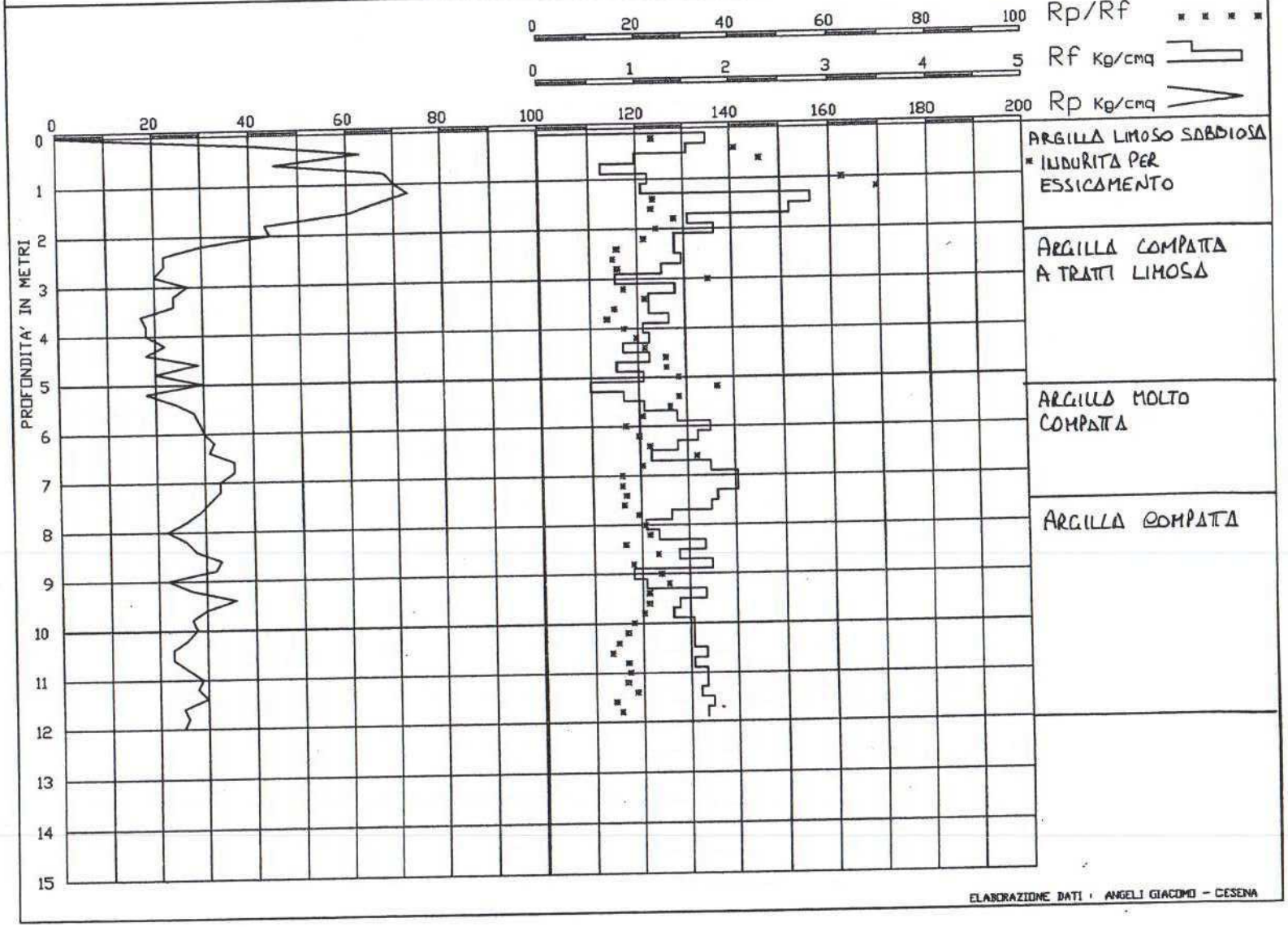
- committente : Ing. Natale MEZZETTI
- lavoro : Lotto 1
- località : S.S. 16 - Savio di Cervia
- note : Falda non rilevata - foro chiuso a mt. 0.80

- data : 26/07/2002
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100



Software by: Dr.D.Merlin - 0425/840820

Committente	COMUNE DI CERVIA	STUDIO GEOTECNICO DOTT. STEFANO ANGELI CESENA
Lavoro	AREE PRG FORESE	
Localita'	CANNUZZO	
Attrezzo	Pagani 20 t.	Data 26-11-07
PROVA STATICA N. 5	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 6.50

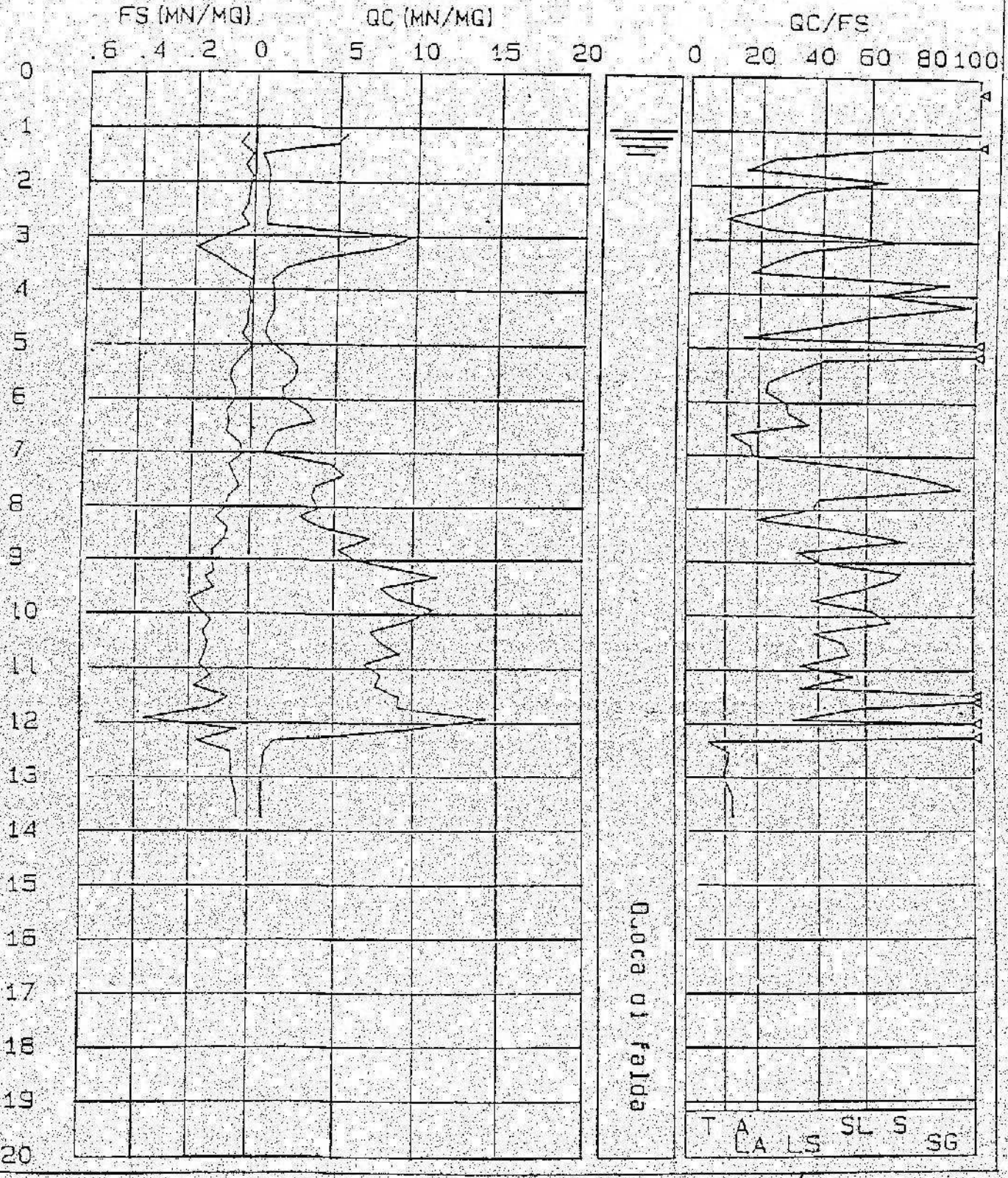


CPT (CONE PENETROMETER TEST)

Certif.n. 111-E
del 22/01/1988

Picchetto n.5 /

Cantiere
CERVIA - SISTEMAZIONE BANCHINE PORTO CANALE
Committente COMUNE DI CERVIA (RAVENNA)



SUNDA®
Bologna 40123
Via Collegio di Spagna, 15
Tel. 051-581459 ric. aut.
Telex 510524 INTCON - I

SITE INVESTIGATION

GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

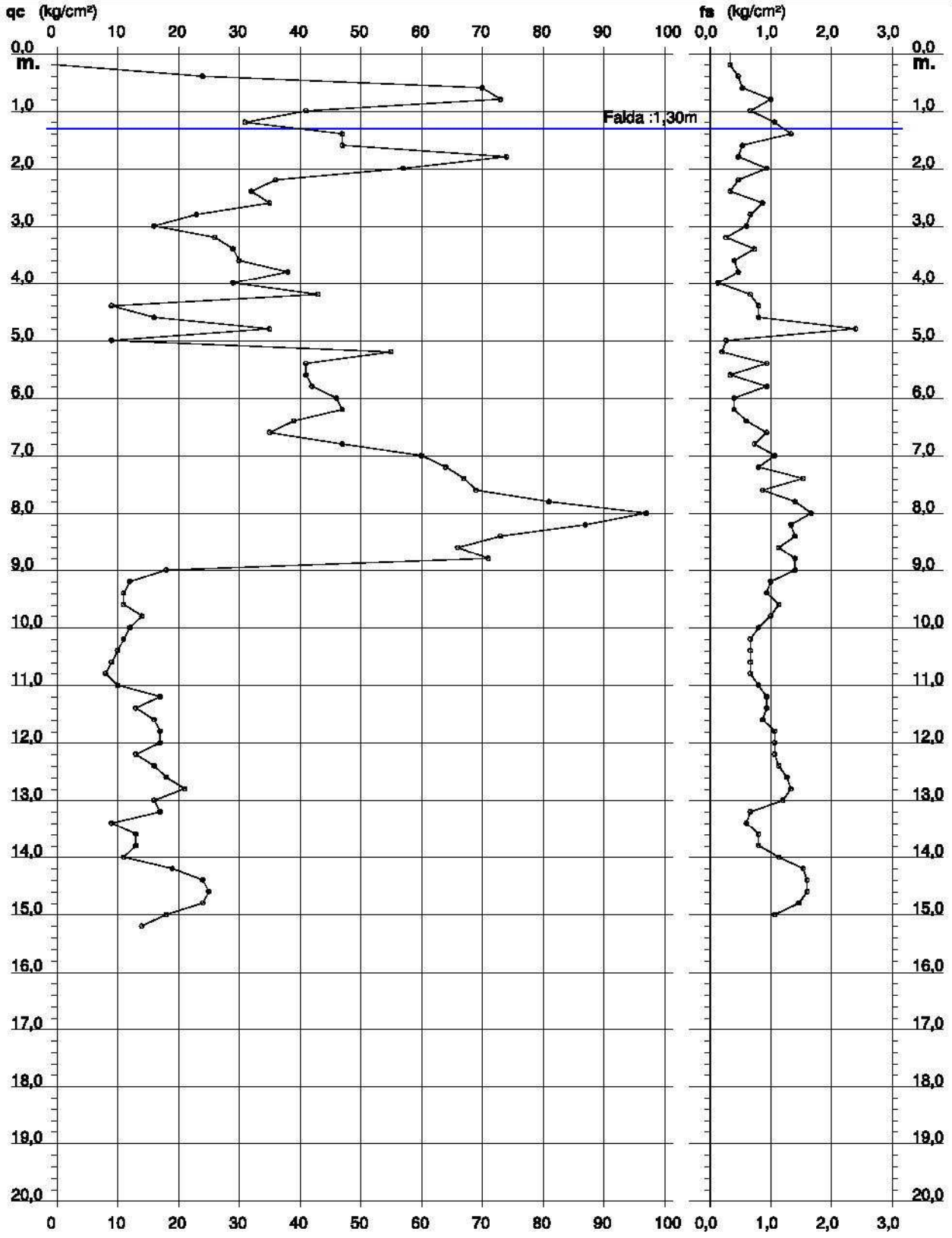
Rifer. 106-09

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 5

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini
- lavoro : Piano Particolareggiato Comparto Via Pinarella
- località : Pinarella di Cervia (RA) Via Pinarella - Lotto G
- note : Area Residenziale Semintensiva (Zone C1)
- data : 30/06/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,30 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100

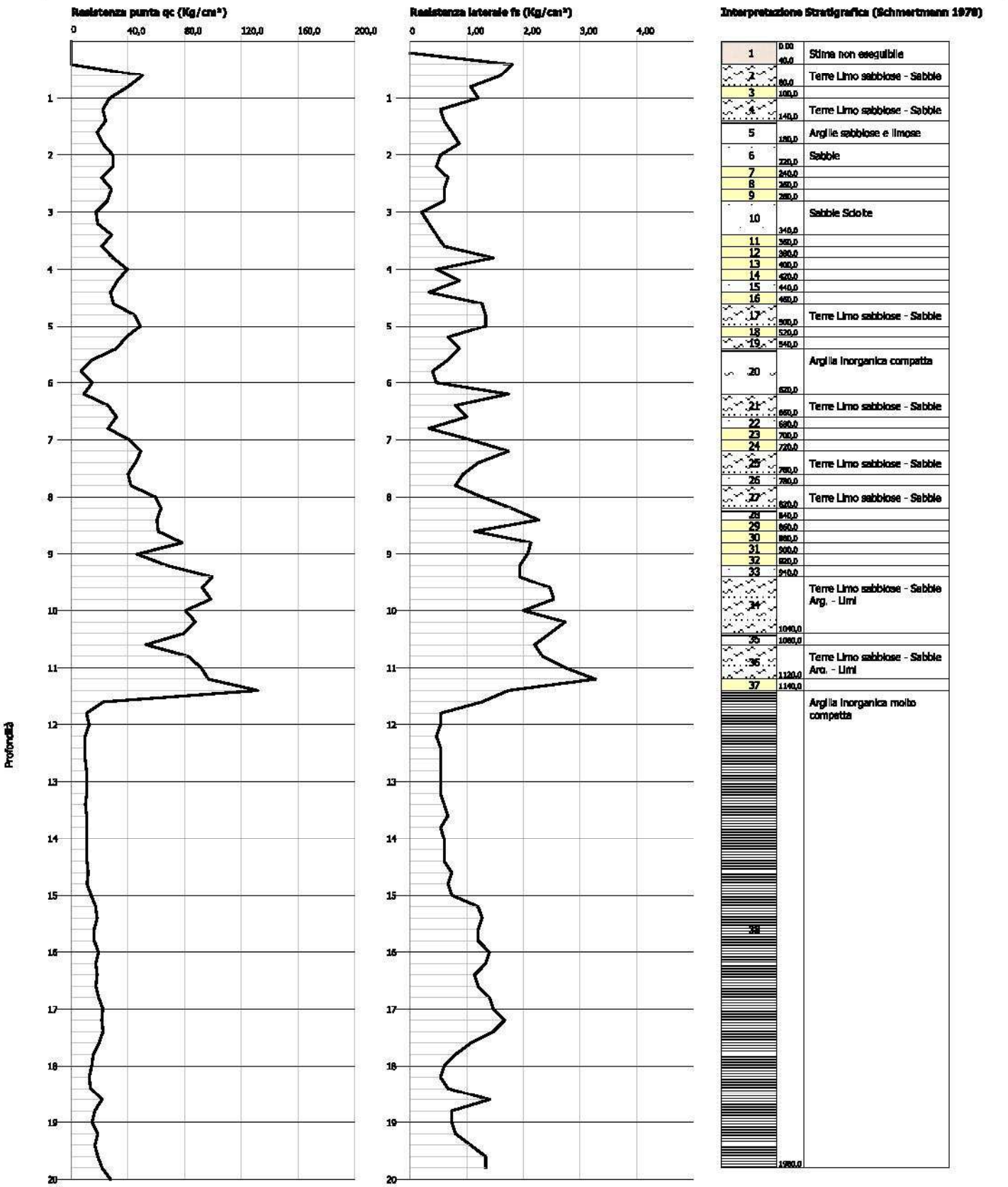


Prova CPT - Cone Penetration Nr.6 (RIF. 11310)
Strumento utilizzato... PAGANI TG 73 (200 kN)
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : COOP ADRIATICA
Cantiere : VIA G. DI VITTORIO
Località : CERVIA (FC)

Data :22/07/2011

Scala 1:100



Interpretazione Stratigrafica (Schmertmann 1978)

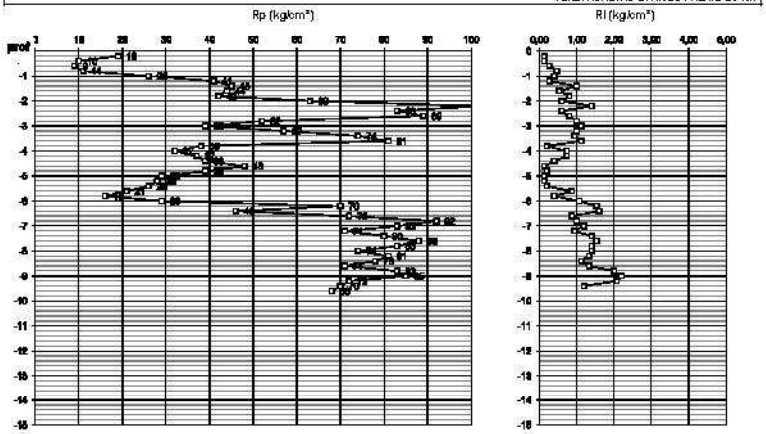
1	0.00 40,0	Stima non eseguibile
2	80,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
3	100,0	
4	140,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
5	180,0	Argille sabbiose e limose
6	220,0	Sabbie
7	240,0	
8	260,0	
9	280,0	
10	340,0	Sabbie Sciolte
11	360,0	
12	380,0	
13	400,0	
14	420,0	
15	440,0	
16	480,0	
17	500,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
18	520,0	
19	540,0	
20	620,0	Argilla inorganica compatta
21	660,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
22	680,0	
23	700,0	
24	720,0	
25	780,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
26	780,0	
27	820,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
28	840,0	
29	860,0	
30	880,0	
31	900,0	
32	920,0	
33	940,0	
34	1040,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
35	1060,0	
36	1120,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
37	1140,0	
38	1980,0	Argilla inorganica molto compatta

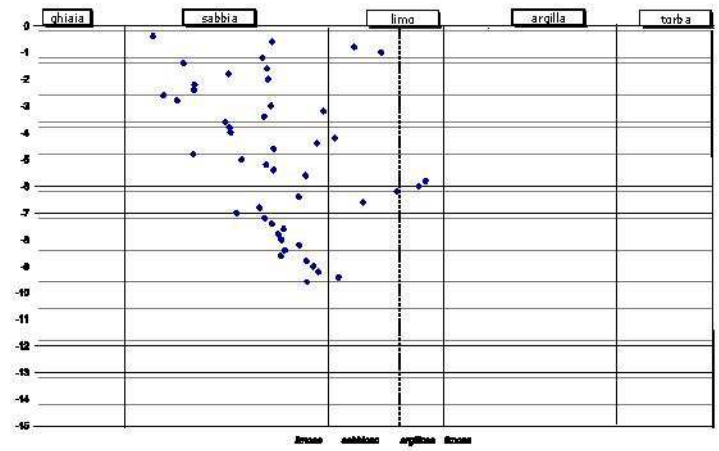
COMMITTENTE: Adriatica Costruzioni Cervese
LOCALITA': Via Martiri Fantini - Cervia
DATA: 28/07/2009

QUOTA INIZIO:
PROF. FALDA: 1,5 m

PROVA: 6

PENETROMETRO STATICO PAGANI 20 ton





PROVA: **6**

	1,9
	0,23
denominatore Cu	19

DATI GEOTECNICI

prof. m	Rp (kg/cm²)	Rl (kg/cm²)	Ic	litologia	Consistenza	Cu (kg/cm²)	φ (°)	E (kg/cm²)
-0,2								0
-0,4	10	0,13						
-0,6	9	0,13	2,04	sabbia	densa		39,4	36
-0,8	11	0,27	2,41	limo	dura	0,57		36
-1	26	0,47	2,53	limo	molto dura	1,36		63
-1,2	41	0,40	2,00	sabbia	molto densa		43,7	164
-1,4	45	0,27	1,65	sabbia	molto densa		43,4	180
-1,6	44	1,00	2,02	sabbia	molto densa		42,6	176
-1,8	42	0,53	1,85	sabbia	densa		41,8	168
-2	63	0,80	2,02	sabbia	molto densa		43,3	252
-2,2	102	0,60	1,70	sabbia	molto densa		45,2	408
-2,4	83	1,40	1,70	sabbia	molto densa		43,8	332
-2,6	89	0,60	1,56	sabbia	molto densa		43,7	356
-2,8	52	0,80	1,62	sabbia	densa		40,6	208
-3	39	1,00	2,04	sabbia	densa		38,6	156
-3,2	57	1,13	2,27	sabbia	densa		40,3	228
-3,4	74	1,00	2,01	sabbia	densa		41,4	296
-3,6	81	0,93	1,84	sabbia	densa		41,6	324
-3,8	38	1,13	1,85	sabbia	media		37,0	152
-4	32	0,20	1,86	sabbia	media		35,6	128
-4,2	37	0,73	2,32	limo	molto dura	1,91		79
-4,4	39	0,73	2,24	sabbia	media		36,3	156
-4,6	48	0,40	2,05	sabbia	media		37,3	192
-4,8	39	0,13	1,69	sabbia	media		35,7	156
-5	29	0,20	1,91	sabbia	media		33,6	116
-5,2	28	0,13	2,02	sabbia	media		33,1	112
-5,4	26	0,13	2,05	sabbia	scolta		32,4	104
-5,6	21	0,20	2,19	sabbia	scolta		30,6	84
-5,8	16	0,87	2,72	limo	dura	0,78		45
-6	29	0,40	2,69	limo	molto dura	1,47		67
-6,2	70	1,07	2,60	limo	molto dura	3,62		120
-6,4	46	1,53	2,16	sabbia	media		35,0	184
-6,6	72	1,60	2,45	limo	molto dura	3,72		122
-6,8	92	0,87	1,99	sabbia	densa		38,8	368
-7	83	1,00	1,88	sabbia	densa		39,0	332
-7,2	71	1,20	2,01	sabbia	media		36,9	284
-7,4	80	0,93	2,04	sabbia	media		37,5	320
-7,6	88	1,40	2,09	sabbia	media		37,9	352
-7,8	83	1,53	2,07	sabbia	media		37,4	332
-8	74	1,40	2,08	sabbia	media		36,5	296
-8,2	81	1,40	2,16	sabbia	media		36,9	324
-8,4	78	1,33	2,10	sabbia	media		36,6	312
-8,6	71	1,13	2,08	sabbia	media		35,8	284
-8,8	83	1,33	2,19	sabbia	media		36,7	332
-9	85	2,00	2,23	sabbia	media		36,7	340
-9,2	72	2,20	2,25	sabbia	media		35,5	288
-9,4	70	2,07	2,34	limo	molto dura	3,59		120
-9,6	68	1,20	2,20	sabbia	media		34,9	272
-9,8								
-10								
-10,2								
-10,4								
-10,6								
-10,8								
-11								
-11,2								
-11,4								
-11,6								
-11,8								
-12								
-12,2								
-12,4								
-12,6								
-12,8								
-13								
-13,2								
-13,4								
-13,6								
-13,8								
-14								
-14,2								
-14,4								
-14,6								
-14,8								
-15								

GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

Rifer. 108-09

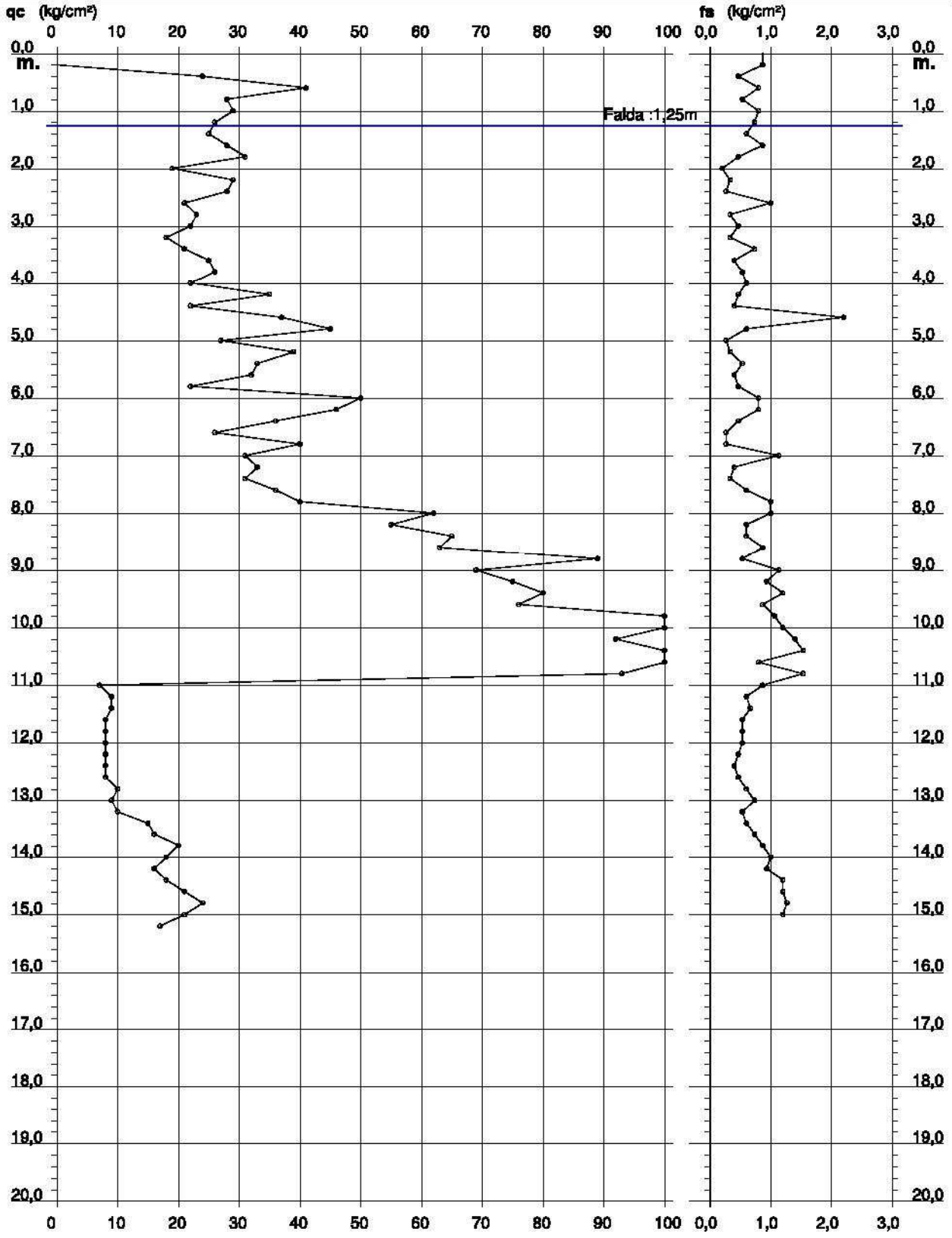
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 6

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini
- lavoro : Proposta di piano Integrato - Legge n° 179 - 1992
- località : Cervia (RA) Via Pinarella angolo via Plutone
- note : Urbanizzazione di area Residenziale (Lotto 3)

- data : 08/07/2009
- quota Inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,25 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

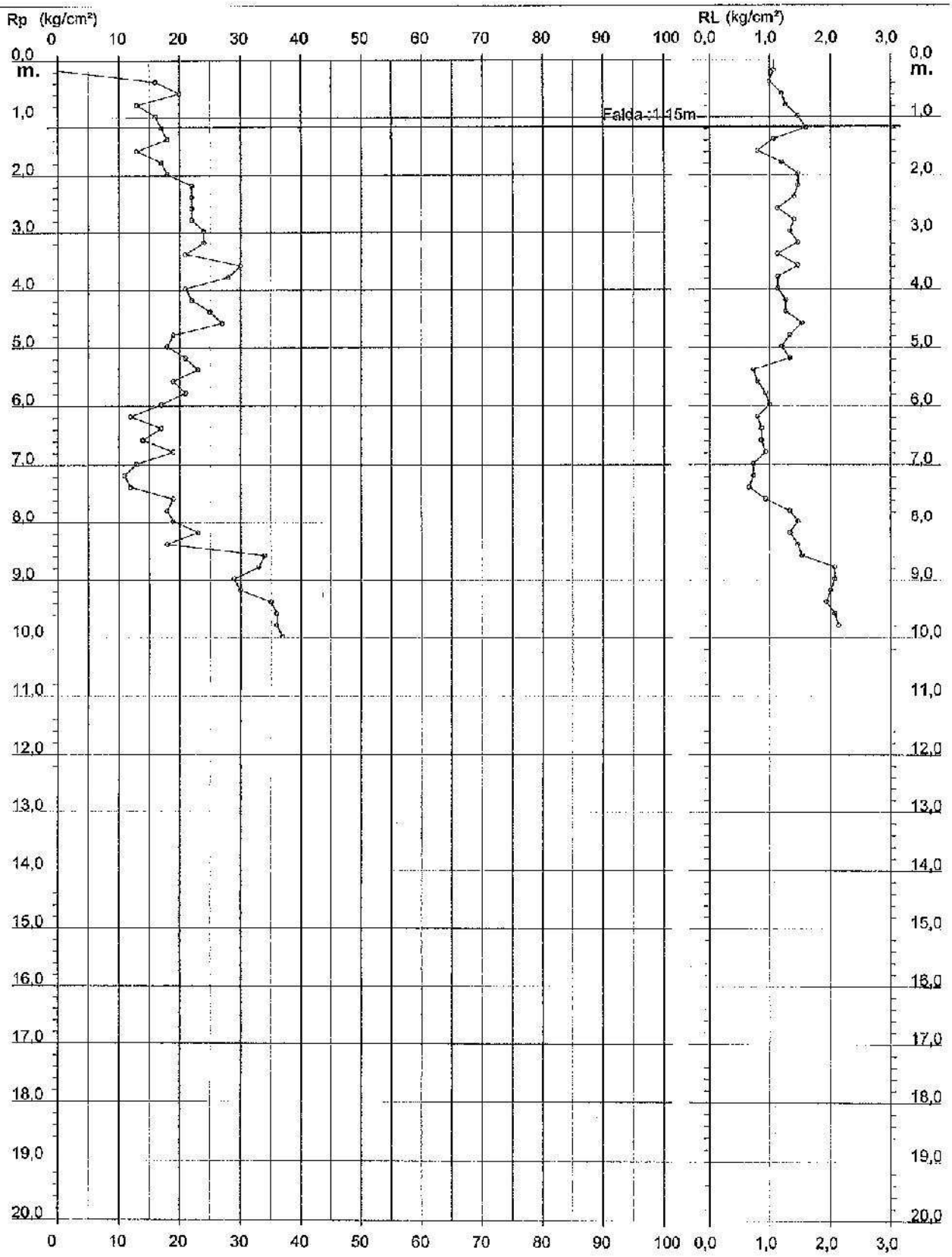
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 6

2:010496-001

- committente : RAG. PIRACCINI
- lavoro :
- località : Cervia - zona industriale di Montaletto

- data : 19/05/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,15 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

Rifer. 04-09

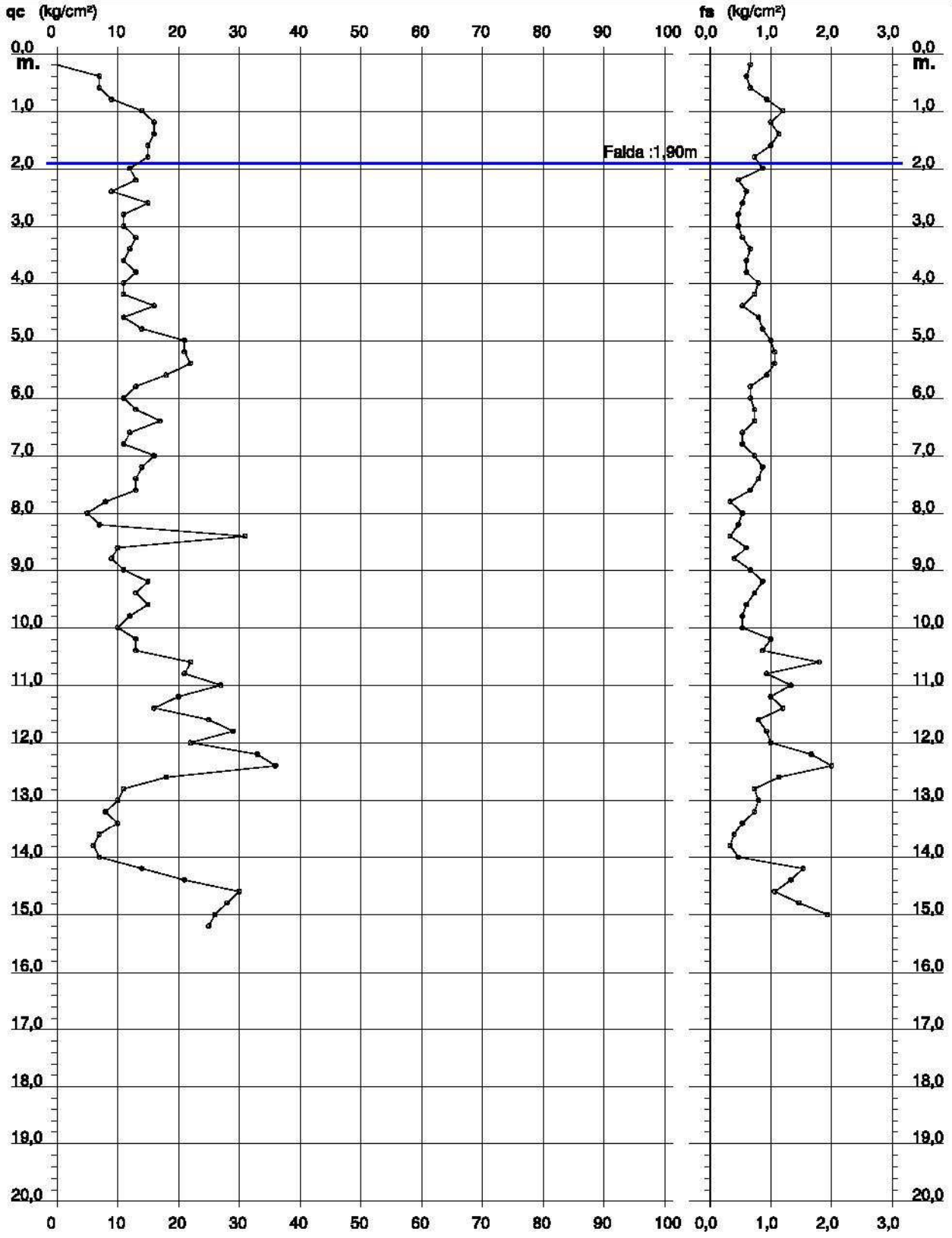
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 6

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini
- lavoro : Piano Particolareggiato comparto di espans. C.4.1
- località : Pisignano (Cervia - RA), Via Crociarone 32

- data : 20/01/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,90 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

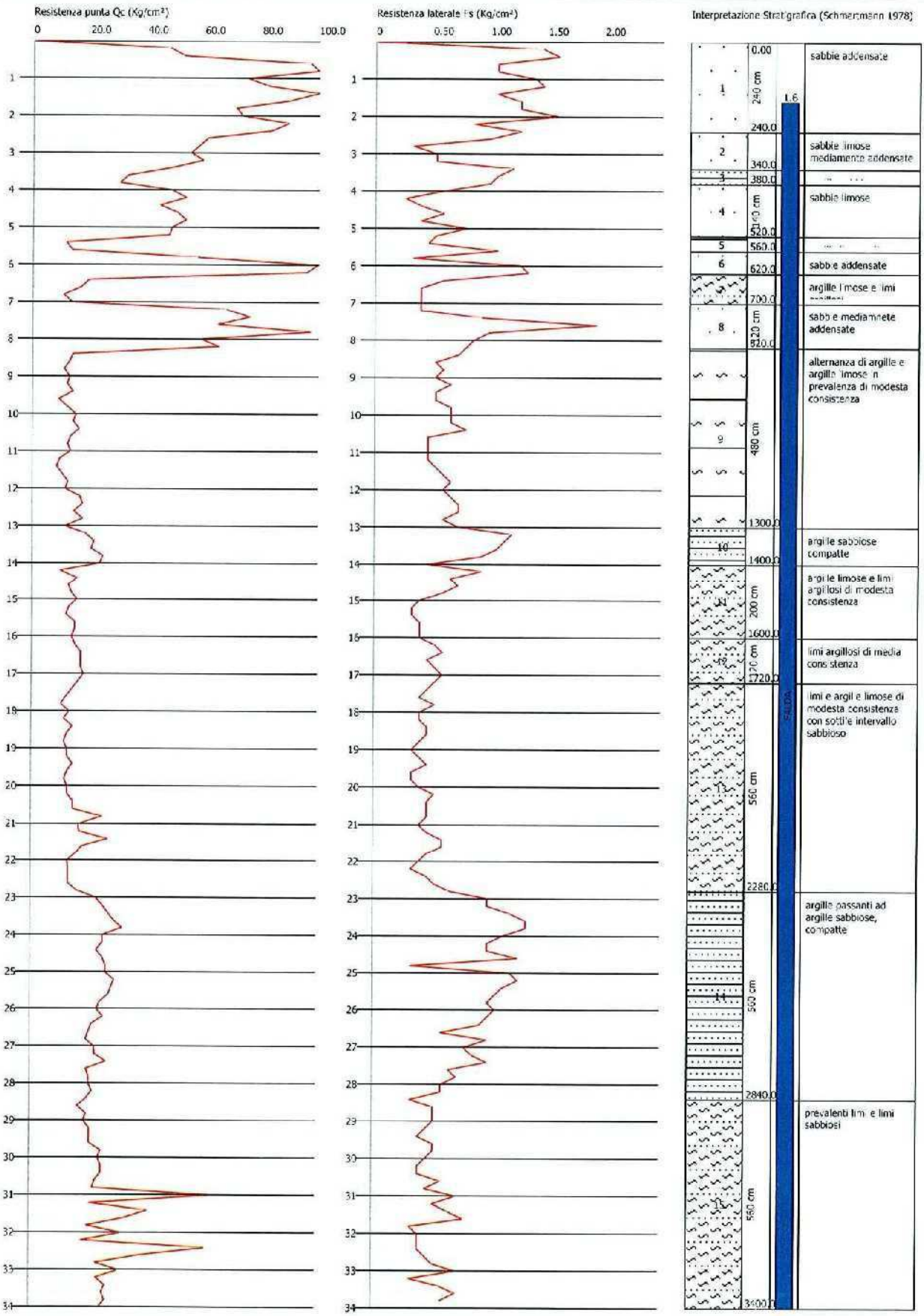
GEOSTRU SOFTWARE
WWW.GEOSTRU.COM
GEOSTRU@GEOSTRU.COM

Probe CPT - Cone Penetration Nr.6
Strumento utilizzato... PAGANI 100 kN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Consorzio di Via Verbano
Cantiere : Piano Particolareggiato di Comparto Residenziale
Località : Cervia, via Verbano

Data :04/10/2011

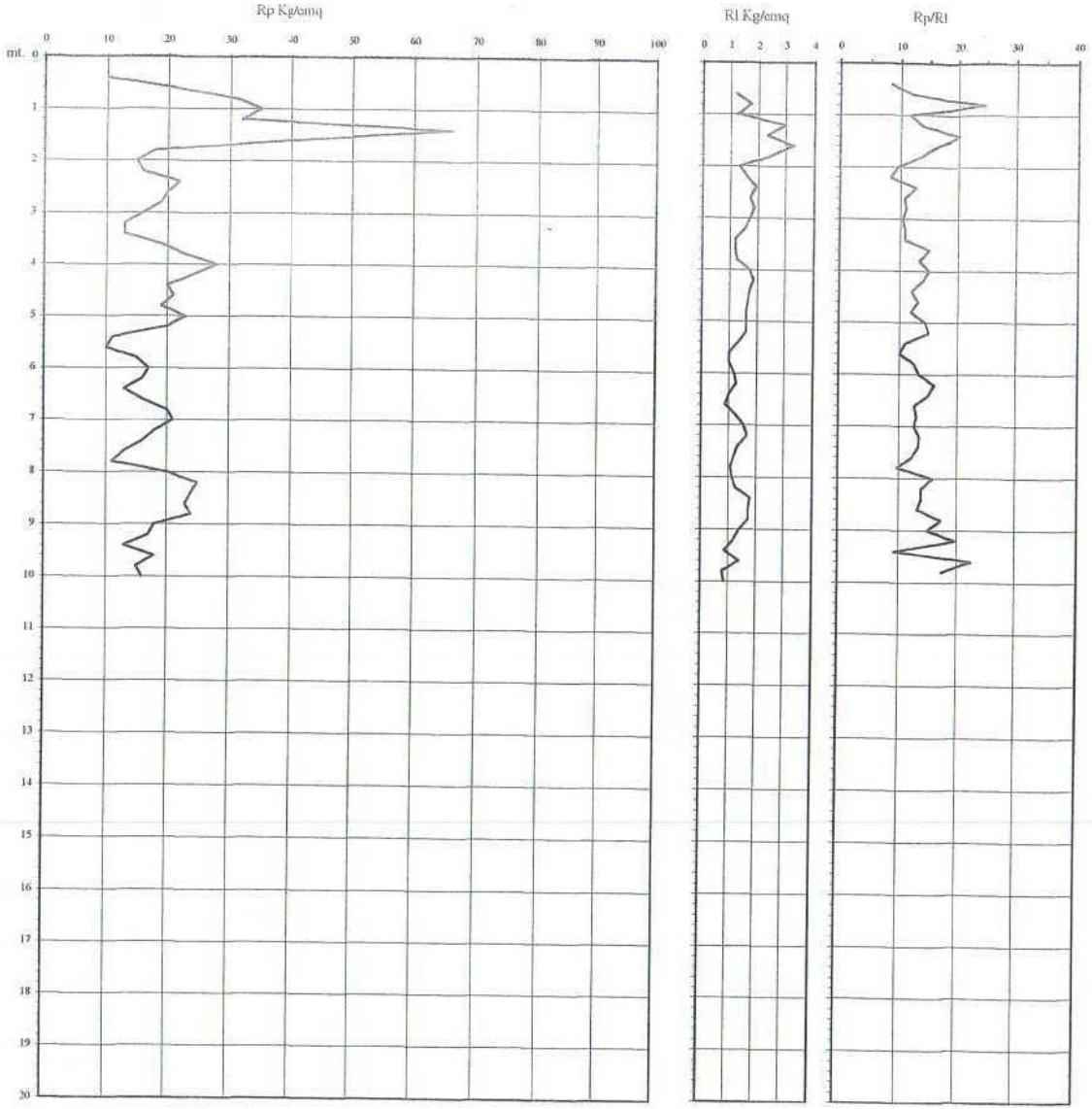
Scala 1:152



Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT6
Cantiere: Cervia - Montaletto
Data: Ottobre 2001

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: non rilevabile
Scala verticale: 1:100



Caratteristiche strumento:penetrometro statico semovente, 10 ton. spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)

A O	A M T	A T	A M C	A M S	S L	S L	S S	S	S D
	T			C L		A			

mt.	Rp	Rl	Rp/Rl
0.2			
0.4	10		8.33
0.6	21	1.20	12.12
0.8	33	1.73	24.47
1	35	1.27	11.67
1.2	32	3.00	13.71
1.4	66	2.13	20.30
1.6	40	3.27	16.22
1.8	18	2.47	13.50
2	13	1.33	9.38
2.2	16	1.60	8.28
2.4	22	1.93	12.69
2.6	20	1.73	10.71
2.8	19	1.87	10.96
3	16	1.73	10.43
3.2	13	1.53	10.13
3.4	13	1.20	10.13
3.6	19	1.20	15.00
3.8	23	1.27	13.27
4	28	1.73	15.00
4.2	24	1.87	13.85
4.4	20	1.73	12.00
4.6	21	1.67	13.13
4.8	19	1.60	11.88
5	23	1.60	14.38
5.2	20	1.60	15.00
5.4	11	1.33	11.00
5.6	10	1.00	10.00
5.8	15	1.00	12.50
6	17	1.20	13.42
6.2	16	1.27	16.00
6.4	13	1.00	15.00
6.6	16	0.87	12.63
6.8	20	1.27	13.04
7	21	1.53	12.60
7.2	18	1.67	13.50
7.4	16	1.33	13.33
7.6	13	1.20	12.19
7.8	11	1.07	9.71
8	20	1.13	15.79
8.2	25	1.27	13.89
8.4	24	1.80	13.85
8.6	23	1.73	13.27
8.8	24	1.73	17.14
9	18	1.40	15.00
9.2	17	1.20	19.62
9.4	13	0.87	9.25
9.6	18	1.40	22.50
9.8	15	0.80	17.31
10	16	0.87	
10.2			
10.4			
10.6			
10.8			
11			
11.2			
11.4			
11.6			
11.8			
12			
12.2			
12.4			
12.6			
12.8			
13			
13.2			
13.4			
13.6			
13.8			
14			
14.2			
14.4			
14.6			
14.8			
15			
15.2			
15.4			
15.6			
15.8			
16			
16.2			
16.4			
16.6			
16.8			
17			
17.2			
17.4			
17.6			
17.8			
18			
18.2			
18.4			
18.6			
18.8			
19			
19.2			
19.4			
19.6			
19.8			
20			

Angolo d'attrito interno, densità relativa e coesione

ϕ gradi	Dr	Cu Kg/cmq
/	/	0.5
/	/	1.05
/	/	1.55
/	/	1.75
/	/	1.6
/	/	3.3
/	/	2
/	/	0.9
/	/	0.75
/	/	0.8
/	/	1.3
/	/	1
/	/	0.95
/	/	0.5
/	/	0.65
/	/	0.65
/	/	0.95
/	/	1.15
/	/	1.4
/	/	1.2
/	/	1
/	/	1.05
/	/	0.95
/	/	1.15
/	/	1
/	/	0.55
/	/	0.5
/	/	0.75
/	/	0.85
/	/	0.8
/	/	0.65
/	/	0.8
/	/	1
/	/	1.05
/	/	0.5
/	/	0.8
/	/	0.65
/	/	0.55
/	/	1
/	/	1.25
/	/	1.2
/	/	1.15
/	/	1.2
/	/	0.9
/	/	0.85
/	/	0.65
/	/	0.9
/	/	0.75

Verifica alla liquefazione
magnitudo di 5½ g
accelerazione massima al suolo 0.20 g
(Seed et al. 1985)

coefficiente di sicurezza

n.l.
n.l.
n.l.

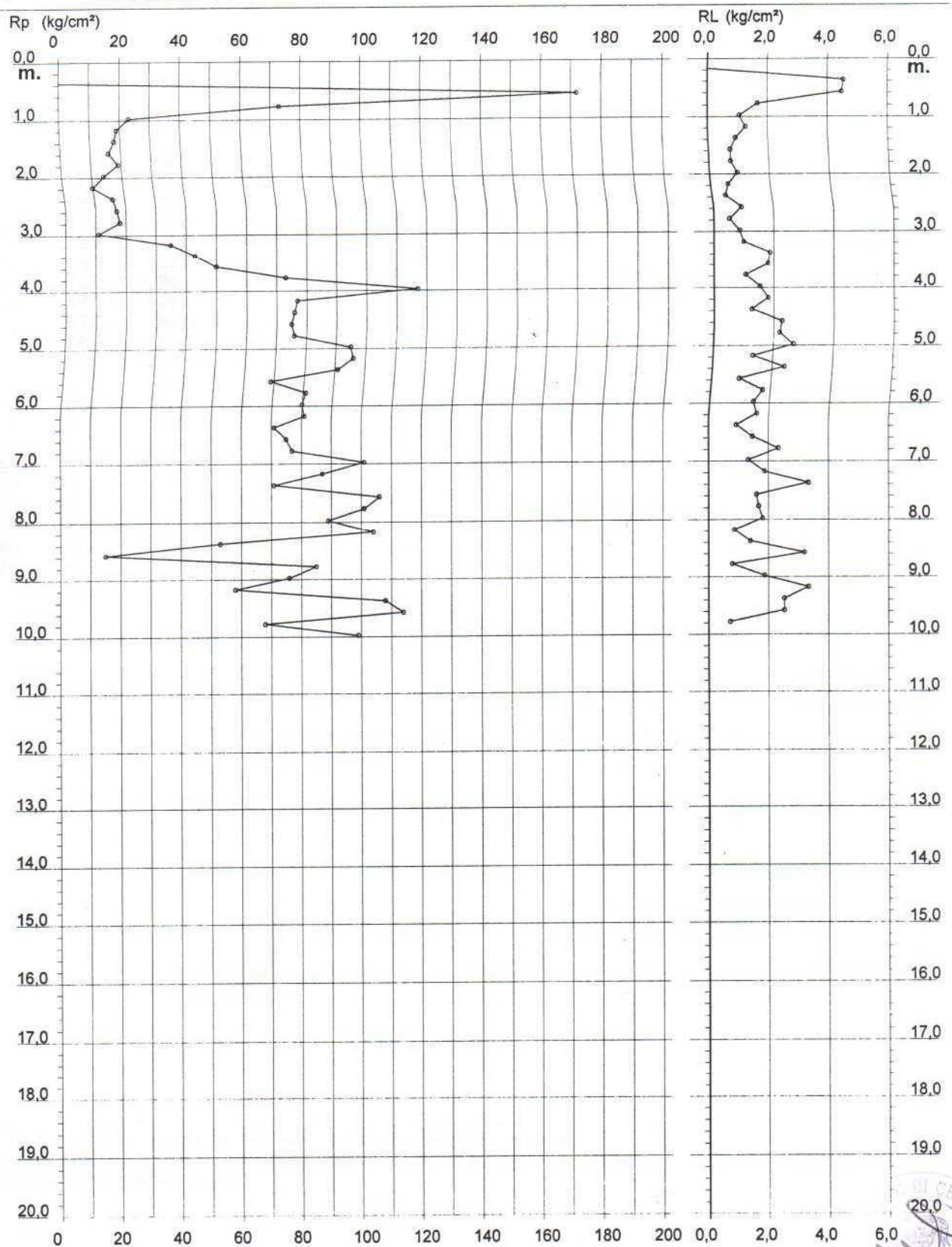
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 6

2.010496-001

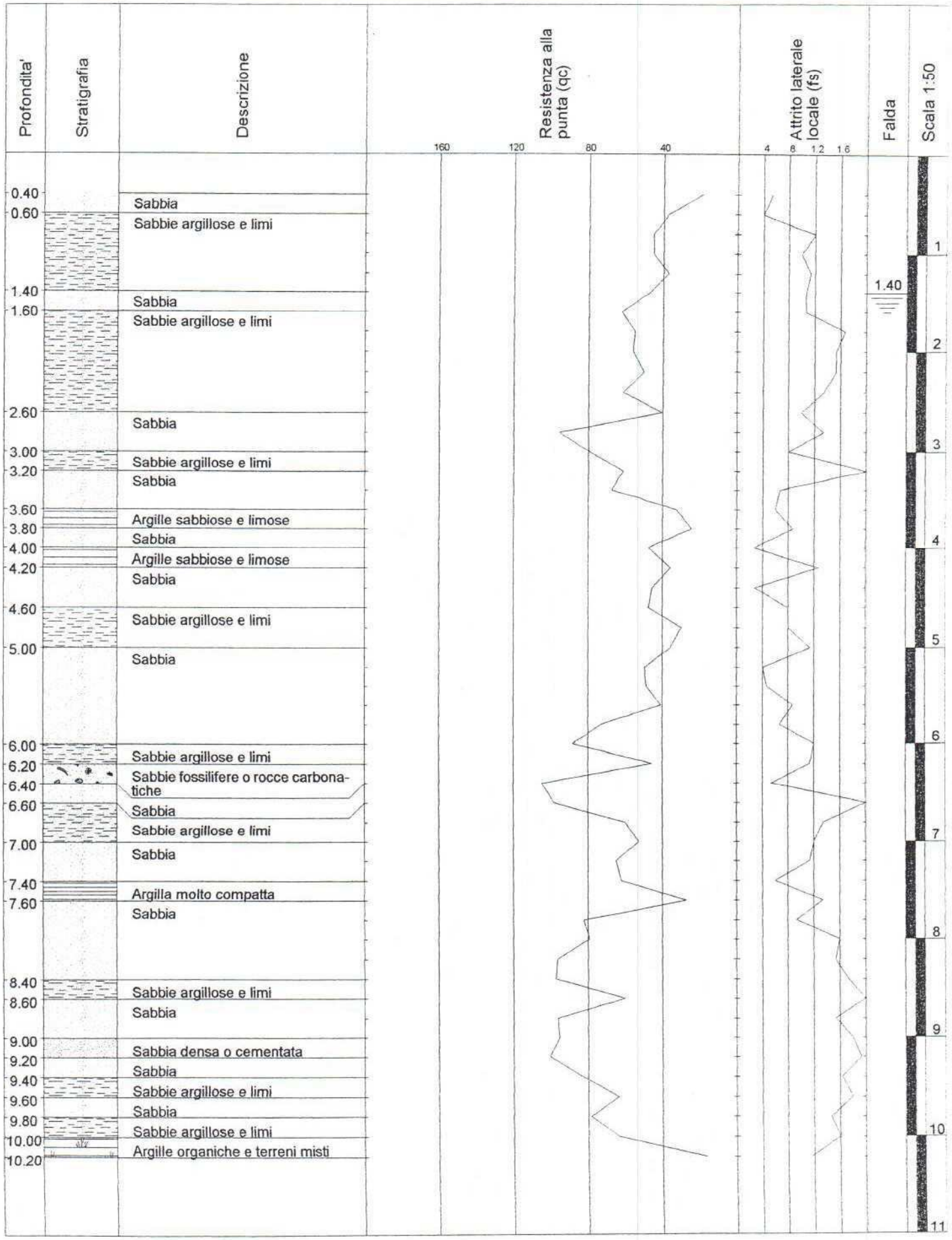
- committente : Ing. Natale MEZZETTI
- lavoro : Lotto 31
- località : S.S. 16 - Savio di Cervia
- note : Falda non rilevata - foro chiuso a mt. 0.80

- data : 26/07/2002
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100



Software by: Dr.D.Merlin - 0425/840820

Nome CPT: Prova n°6	Data: 27/10/'98
Ditta esecutrice: S.G.R. - Studio Geot. Roncuzzi	Provincia: Ravenna
Località: Cervia (RA)	Posizione: Via Caduti per la Libertà
Coordinate UTM:	Quota p.c.:
Quota iniziale:	Committente: Dott. P. Mingolini



pergeo s.n.c.
di Condotta, Stevanin & C - sede legale 44034 Copparo - FE - Viale P.Togliatti n.6
recapiti e nn. telefonici : FERRARA Tel & Fax 0532-768055 - COPPARO Tel & Fax 0532-860546

Rifer. 12-99

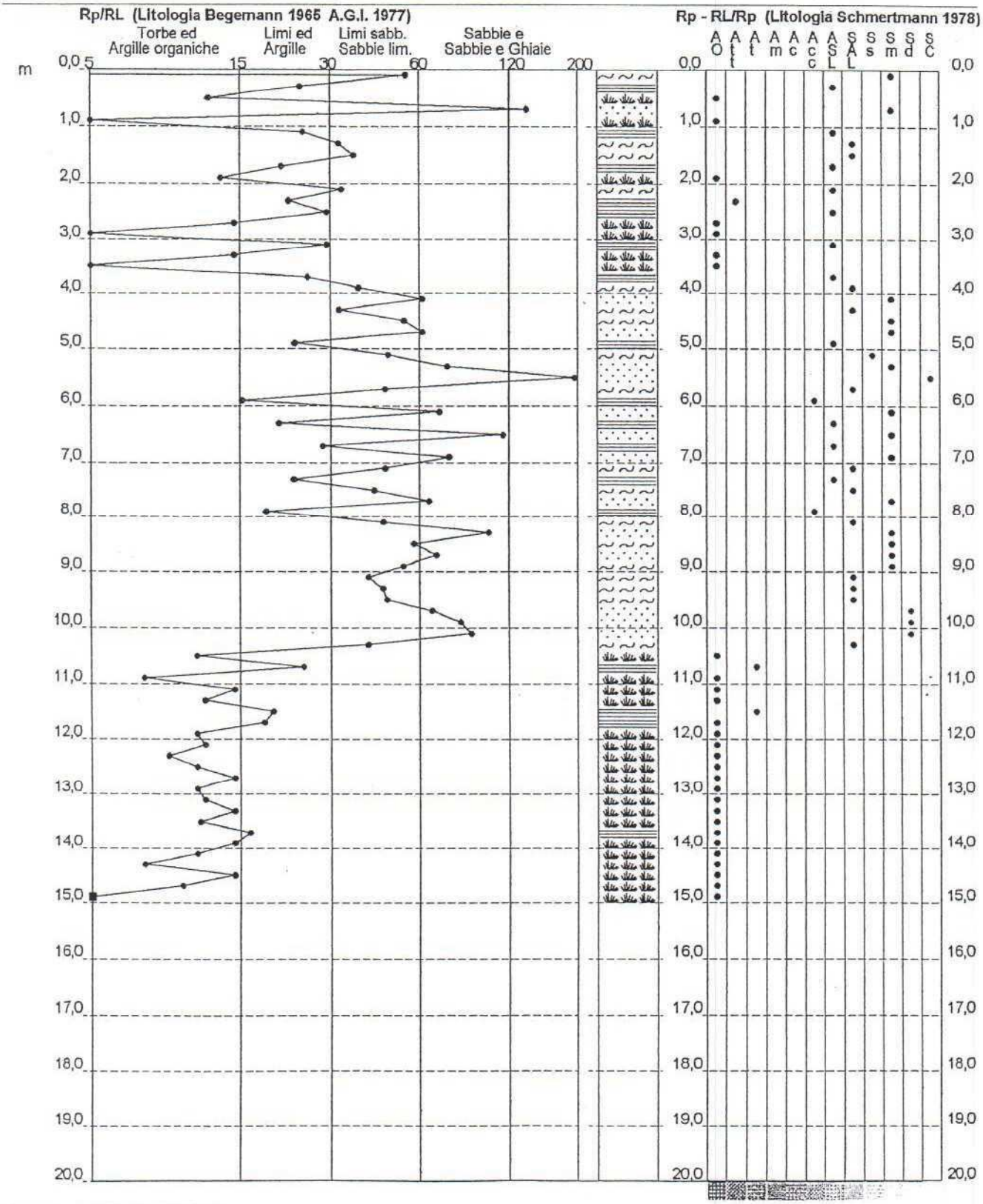
PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 6

2.010496-01

- committente : Sig. Lucchi
- lavoro : Nuova espansione residenziale
- località : Savio di Cervia (RA)
- note :

- data : 21/09/1999
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 0,35 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100

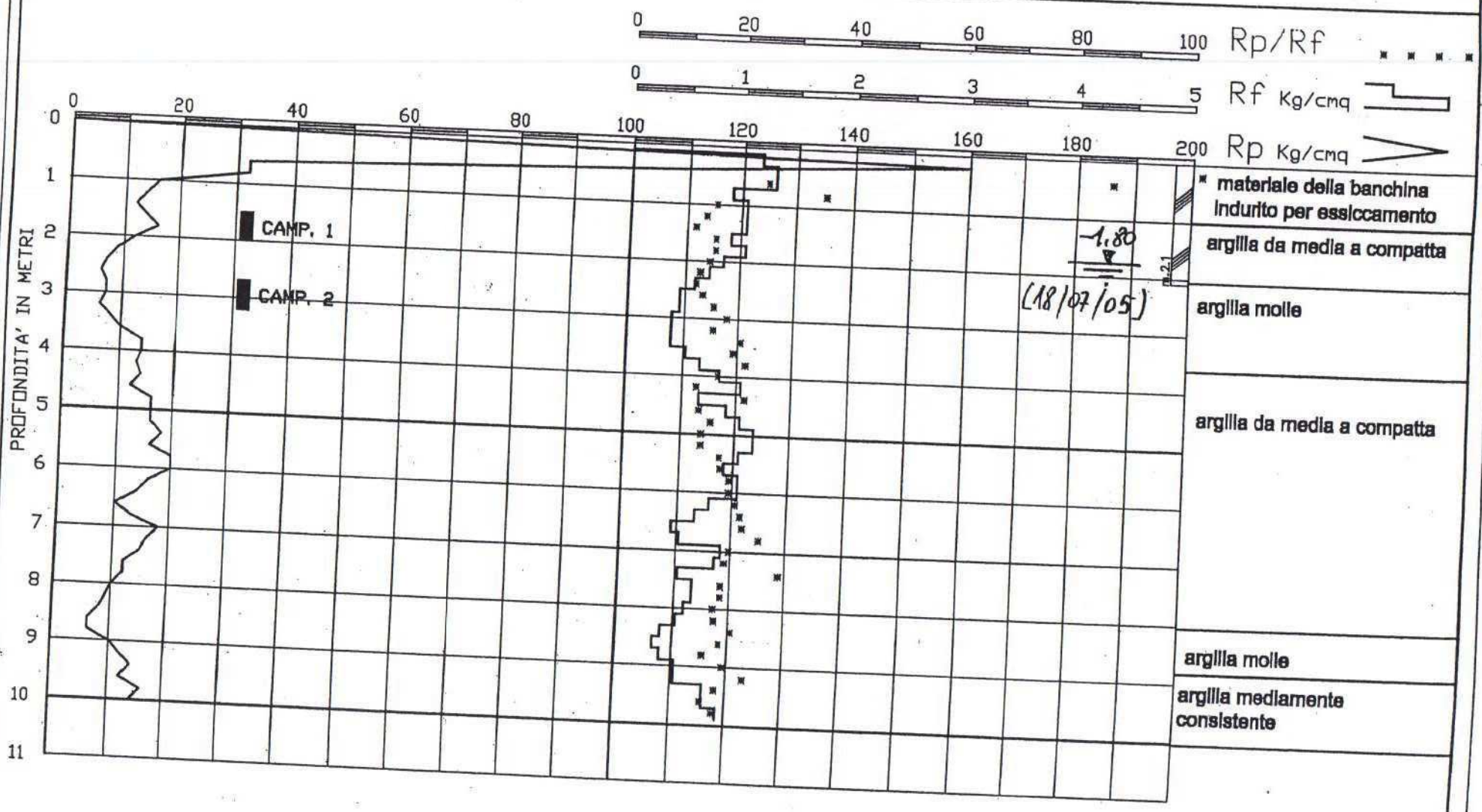


Software by Dr.D.MERLIN - 0425/840820

Committente
Lavoro
Località VIA FICOCLE - CERVIA
Attrezzo Gouda 10 t. Data 05/07/05

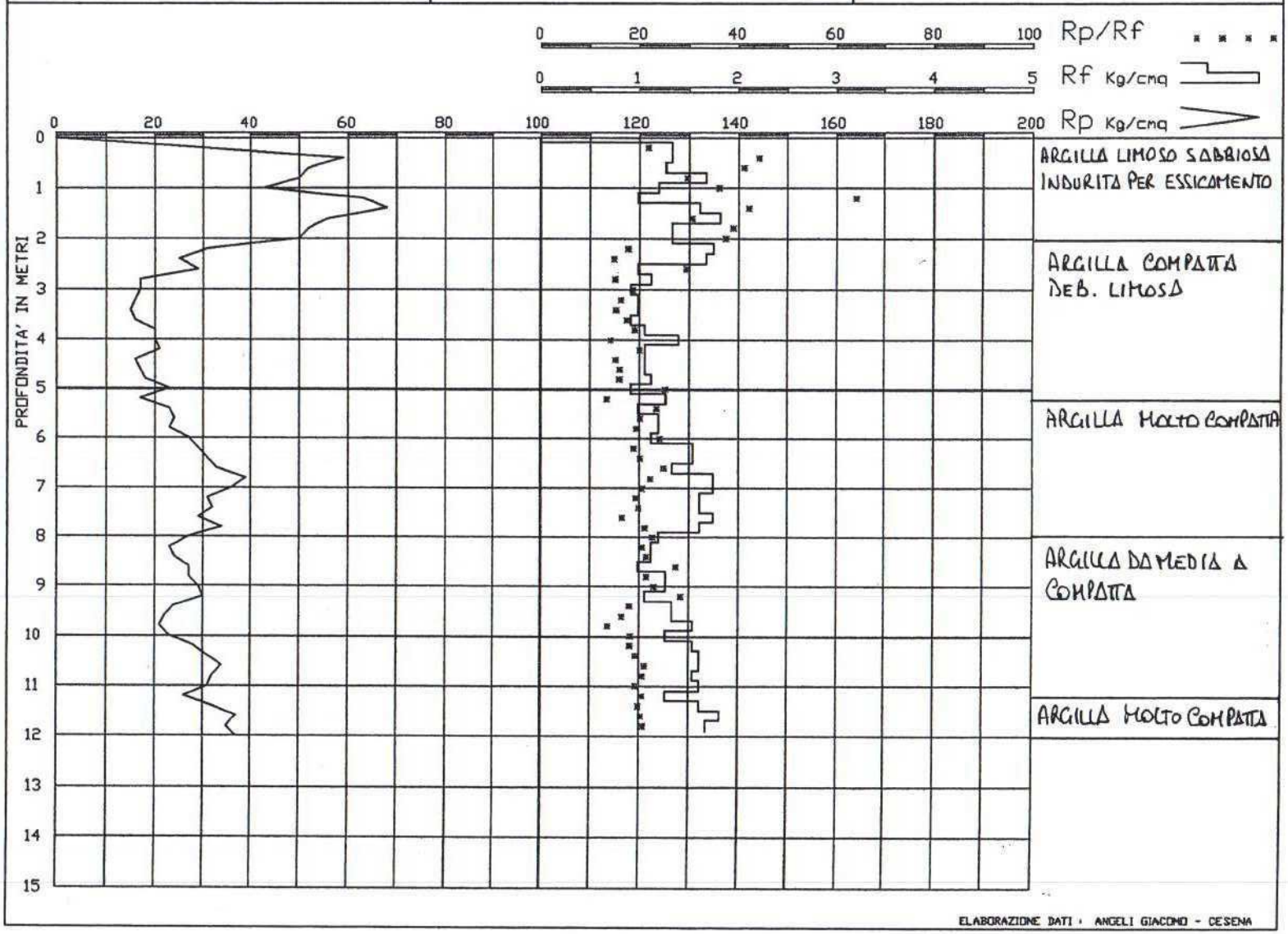
Dott. ANGELO ANGELI
geologo
CESENA, Via P. Genocchi, 222

PROVA STATICA N. 6/05 | QUOTA : piano banchina | LIV. ACQUA : - 1.80



Committente	COMUNE DI CERVIA	STUDIO GEOTECNICO
Lavoro	AREE FORESE PRG	DOTT. STEFANO ANGELI
Localita'	CANNUZZO	CESENA
Attrezzo	Pagani 20 t. Data 26-11-07	

PROVA STATICA N. 6	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 6.00

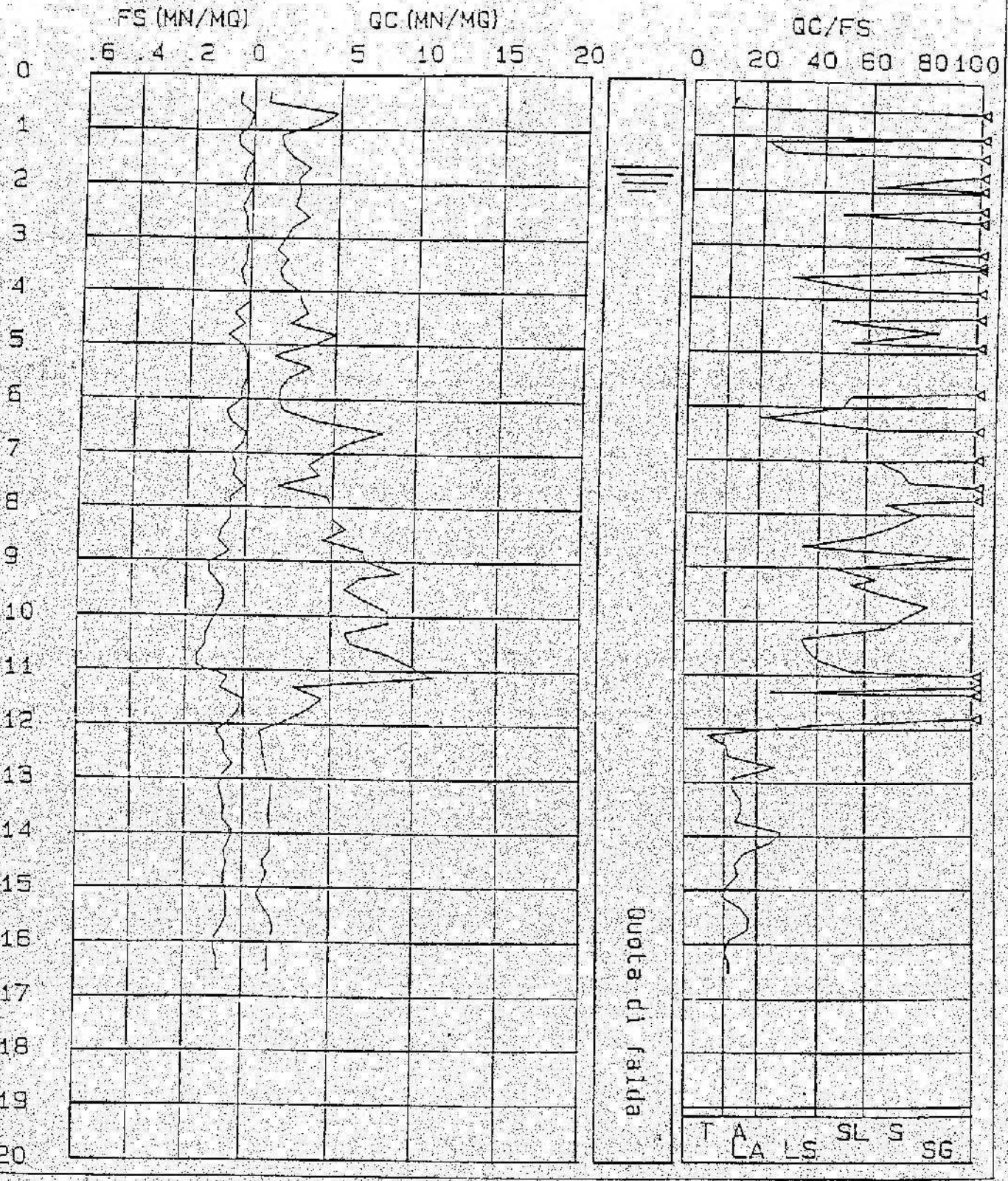


CPT (CONE PENETROMETER TEST)

Certif.n. 111-F
del 20/01/1988

Picchetto n.6 /

Cantiere
CERVIA - SISTEMAZIONE BANCHINE PORTO CANALE
Committente COMUNE DI CERVIA (RAVENNA)



SUNDA
Bologna 40123
Via Collegio di Spagna, 15
Tel. 051 - 581459 r.c. aut.
Telex 510524 INTCON-I

SITE INVESTIGATION

GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

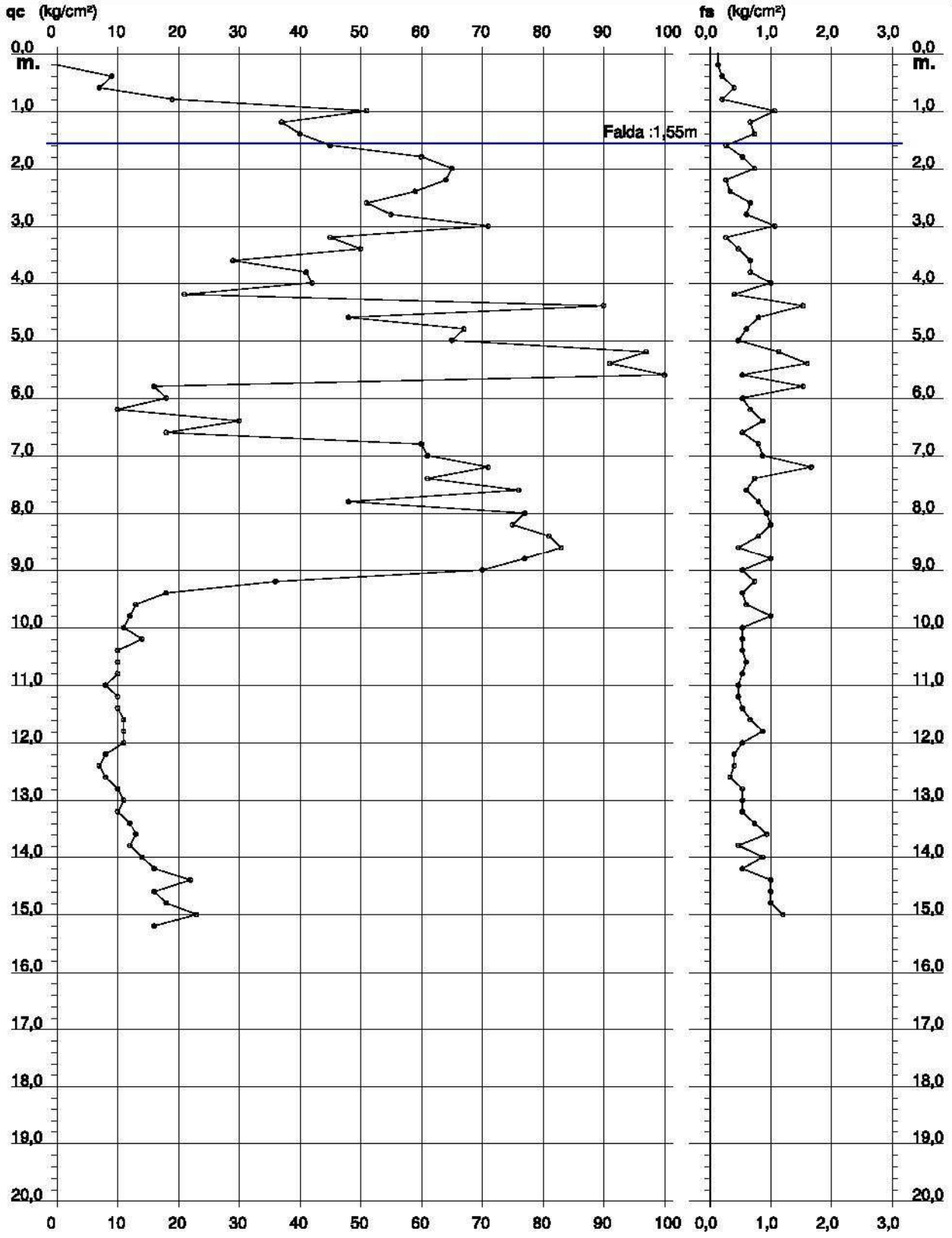
Rifer. 106-09

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 6

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini
- lavoro : Piano Particolareggiato Comparto Via Pinarella
- località : Pinarella di Cervia (RA) Via Pinarella - Lotto F
- note : Area Residenziale Semintensiva (Zone C1)
- data : 30/06/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,55 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100

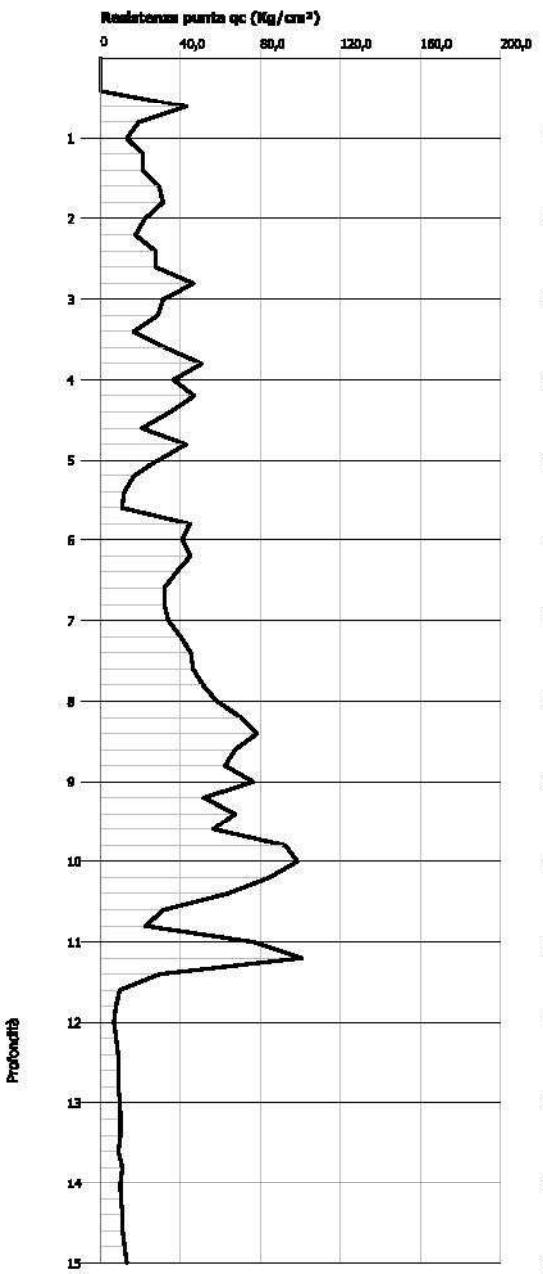


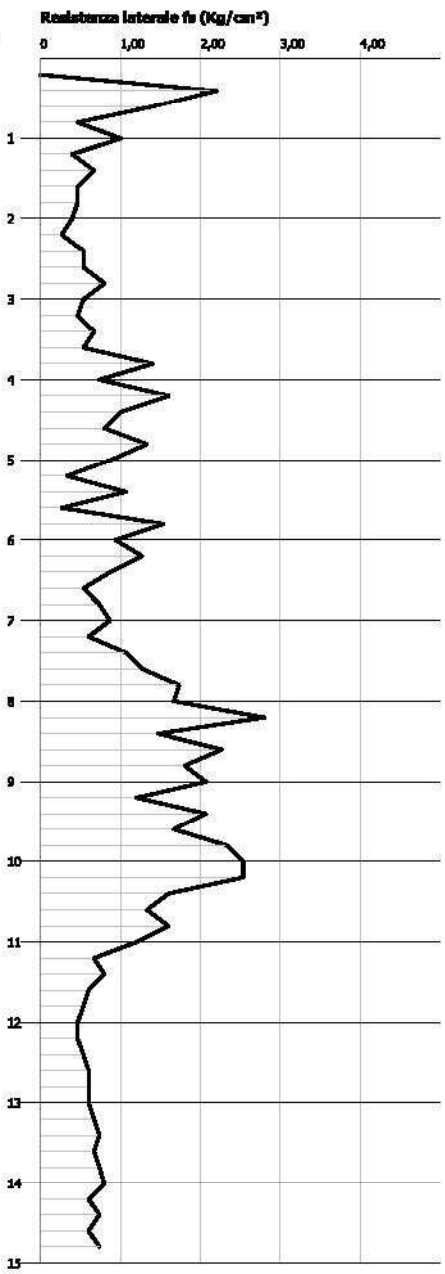
Prova CPT - Cone Penetration Nr.7 (RIF 11301)
Strumento utilizzato... PAGANI TG 73 (200 kN)
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : COOP ADRIATICA
Cantiere : VIA G. DI VITTORIO
Località : CERVIA (FC)

Data :22/07/2011

Scala 1:100





Interpretazione Stratigrafica (Schmertmann 1978)

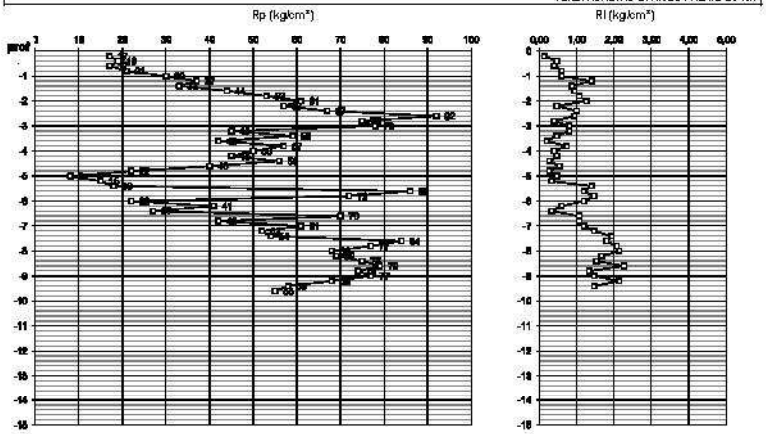
1	0.00 40,0	Stima non eseguibile
2	80,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
3	100,0	
4	120,0	
5	140,0	
6	200,0	Sabbie
7	220,0	
8	320,0	Sabbie
9	340,0	
10	360,0	
11	380,0	
12	400,0	
13	440,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
14	460,0	
15	500,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
16	520,0	
17	540,0	
18	640,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
19	660,0	
20	700,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
21	720,0	
22	800,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
23	820,0	
24	840,0	
25	1040,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
26	1060,0	
27	1080,0	
28	1100,0	
29	1120,0	
30	1140,0	
31	1440,0	Argille organiche e terreni misti
32	1480,0	Argilla inorganica compatta

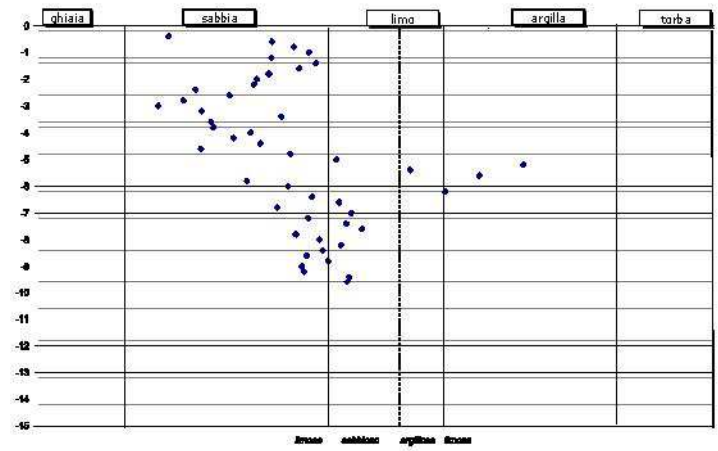
COMMITTENTE: Adriatica Costruzioni Cervese
LOCALITA': Via Martiri Fantini - Cervia
DATA: 28/07/2009

QUOTA INIZIO:
PROF. FALDA: 1,5 m

PROVA: 7

PENETROMETRO STATICO PAGANI 20 ton





PROVA: 7

λ=	1,9
passo	0,23
denominatore Cu	19

DATI GEOTECNICI

prof. m	Rp (kg/cm²)	Rl (kg/cm²)	Ic	litologia	Consistenza	Cu (kg/cm²)	φ (°)	E (kg/cm²)
-0,2								0
-0,4	19	0,13						
-0,6	17	0,47	2,04	sabbia	molto densa		42,8	68
-0,8	21	0,40	2,14	sabbia	molto densa		42,4	84
-1	30	0,60	2,21	sabbia	molto densa		43,1	120
-1,2	37	0,60	2,04	sabbia	molto densa		43,2	148
-1,4	33	1,40	2,24	sabbia	densa		41,8	132
-1,6	44	0,87	2,16	sabbia	molto densa		42,6	176
-1,8	53	0,93	2,03	sabbia	molto densa		43,0	212
-2	61	1,07	1,97	sabbia	molto densa		43,2	244
-2,2	57	1,27	1,96	sabbia	molto densa		42,3	228
-2,4	67	0,47	1,70	sabbia	molto densa		42,7	268
-2,6	92	1,00	1,85	sabbia	molto densa		43,9	368
-2,8	75	0,93	1,65	sabbia	molto densa		42,5	300
-3	78	0,40	1,54	sabbia	molto densa		42,4	312
-3,2	45	0,80	1,72	sabbia	densa		39,0	180
-3,4	59	0,80	2,08	sabbia	densa		40,2	236
-3,6	42	0,47	1,77	sabbia	media		37,9	168
-3,8	57	0,20	1,78	sabbia	densa		39,4	228
-4	50	0,73	1,95	sabbia	densa		38,3	200
-4,2	45	0,40	1,87	sabbia	media		37,4	180
-4,4	56	0,47	1,99	sabbia	densa		38,4	224
-4,6	40	0,27	1,73	sabbia	media		36,2	160
-4,8	22	0,53	2,12	sabbia	scolta		32,0	88
-5	8	0,27	2,33	lima	plastica	0,37		29
-5,2	15	0,47	3,16	argilla	dura	0,74		44
-5,4	18	0,33	2,65	lima	dura	0,89		49
-5,6	86	1,40	2,96	argilla	molto dura	4,47		137
-5,8	72	1,20	1,93	sabbia	densa		38,3	288
-6	22	1,47	2,11	sabbia	scolta		30,5	88
-6,2	41	1,20	2,81	argilla	molto dura	2,10		84
-6,4	27	0,60	2,22	sabbia	scolta		31,5	108
-6,6	70	0,33	2,34	lima	molto dura	3,62		120
-6,8	42	1,07	2,07	sabbia	media		34,0	168
-7	61	1,07	2,40	lima	molto dura	3,14		110
-7,2	52	1,20	2,20	sabbia	media		35,0	208
-7,4	54	1,47	2,37	lima	molto dura	2,77		101
-7,6	84	1,93	2,44	lima	molto dura	4,35		135
-7,8	77	1,80	2,15	sabbia	media		36,9	308
-8	68	2,07	2,25	sabbia	media		36,0	272
-8,2	69	2,13	2,35	lima	molto dura	3,55		119
-8,4	75	1,67	2,27	sabbia	media		36,3	300
-8,6	79	1,53	2,20	sabbia	media		36,5	316
-8,8	74	2,27	2,29	sabbia	media		36,0	296
-9	77	1,33	2,17	sabbia	media		36,1	308
-9,2	68	1,47	2,18	sabbia	media		35,2	272
-9,4	58	2,13	2,38	lima	molto dura	2,96		106
-9,6	55	1,47	2,38	lima	molto dura	2,80		102
-9,8								
-10								
-10,2								
-10,4								
-10,6								
-10,8								
-11								
-11,2								
-11,4								
-11,6								
-11,8								
-12								
-12,2								
-12,4								
-12,6								
-12,8								
-13								
-13,2								
-13,4								
-13,6								
-13,8								
-14								
-14,2								
-14,4								
-14,6								
-14,8								
-15								

GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

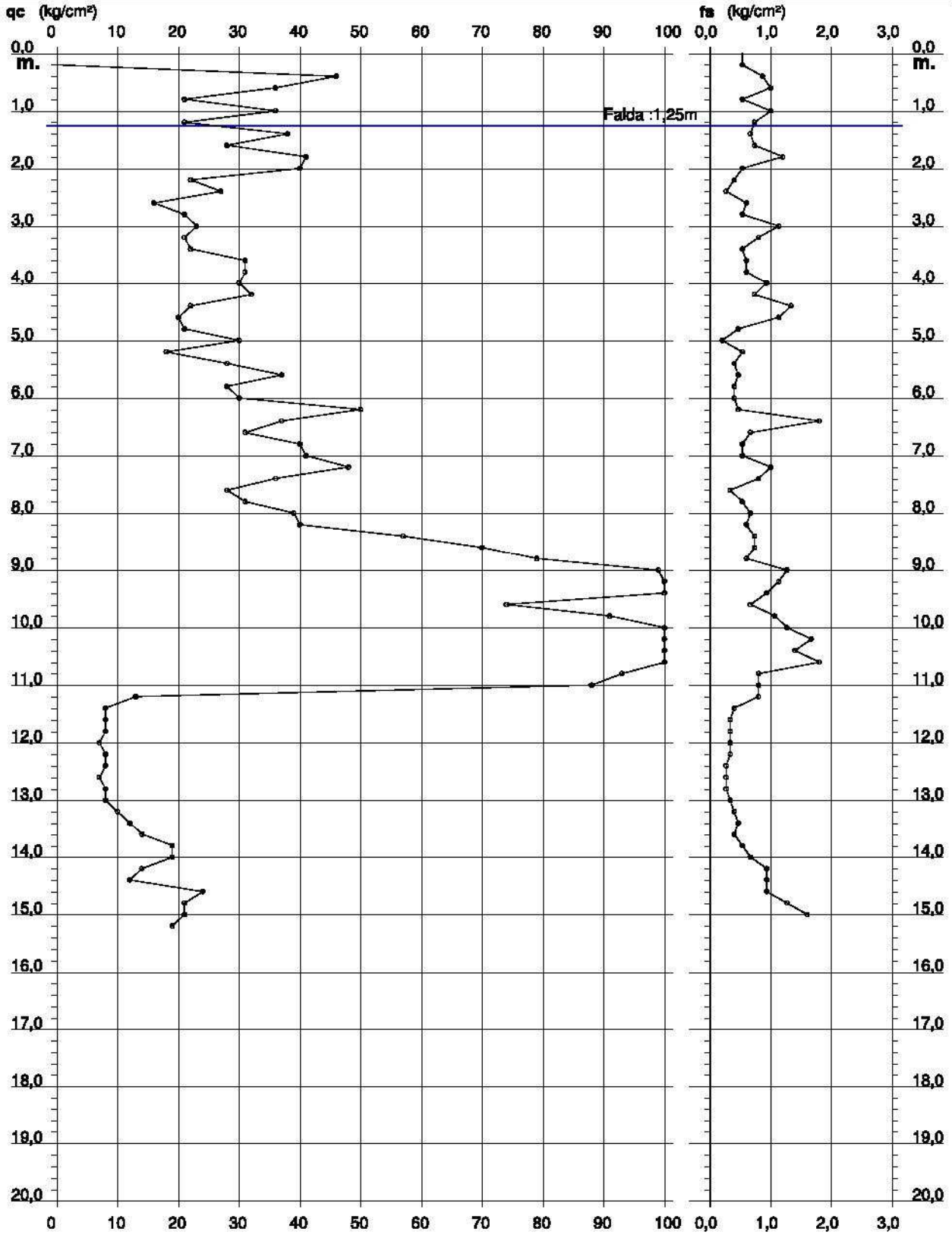
Rifer. 108-09

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 7

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini
- lavoro : Proposta di piano Integrato - Legge n° 179 - 1992
- località : Cervia (RA) Via Pinarella angolo via Plutone
- note : Urbanizzazione di area Residenziale (Lotto 1)
- data : 08/07/2009
- quota Inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,25 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

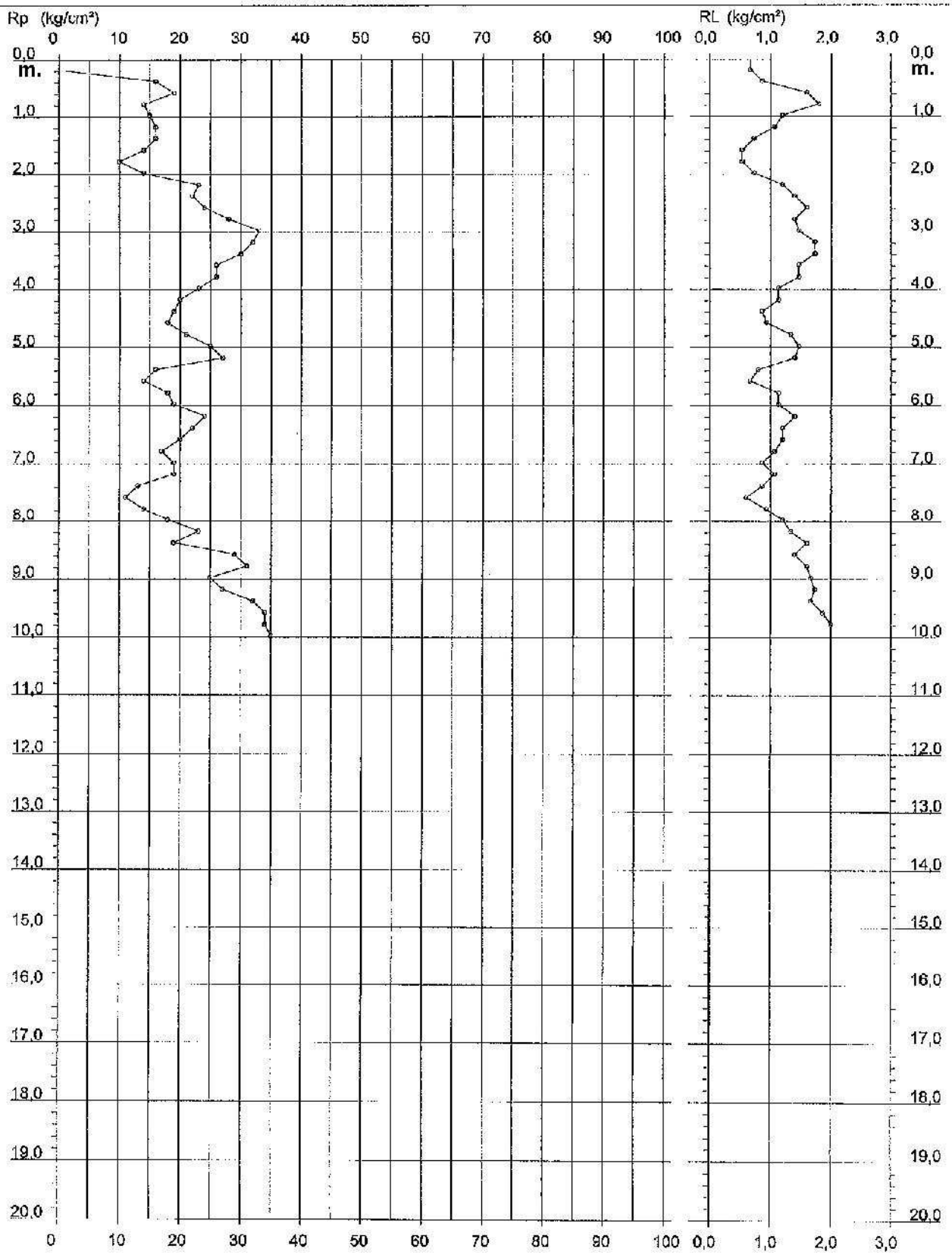
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 7

2-010496-001

- committente : RAG. PIRACCINI
- lavoro :
- località : Cervia - zona industriale di Montaletto
- note : Falda non rilevata - foro chiuso a mt. 0.45

- data : 19/05/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100



Software by: Dr.D.Merlin - 0425/840820

GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

Rifer. 201-11

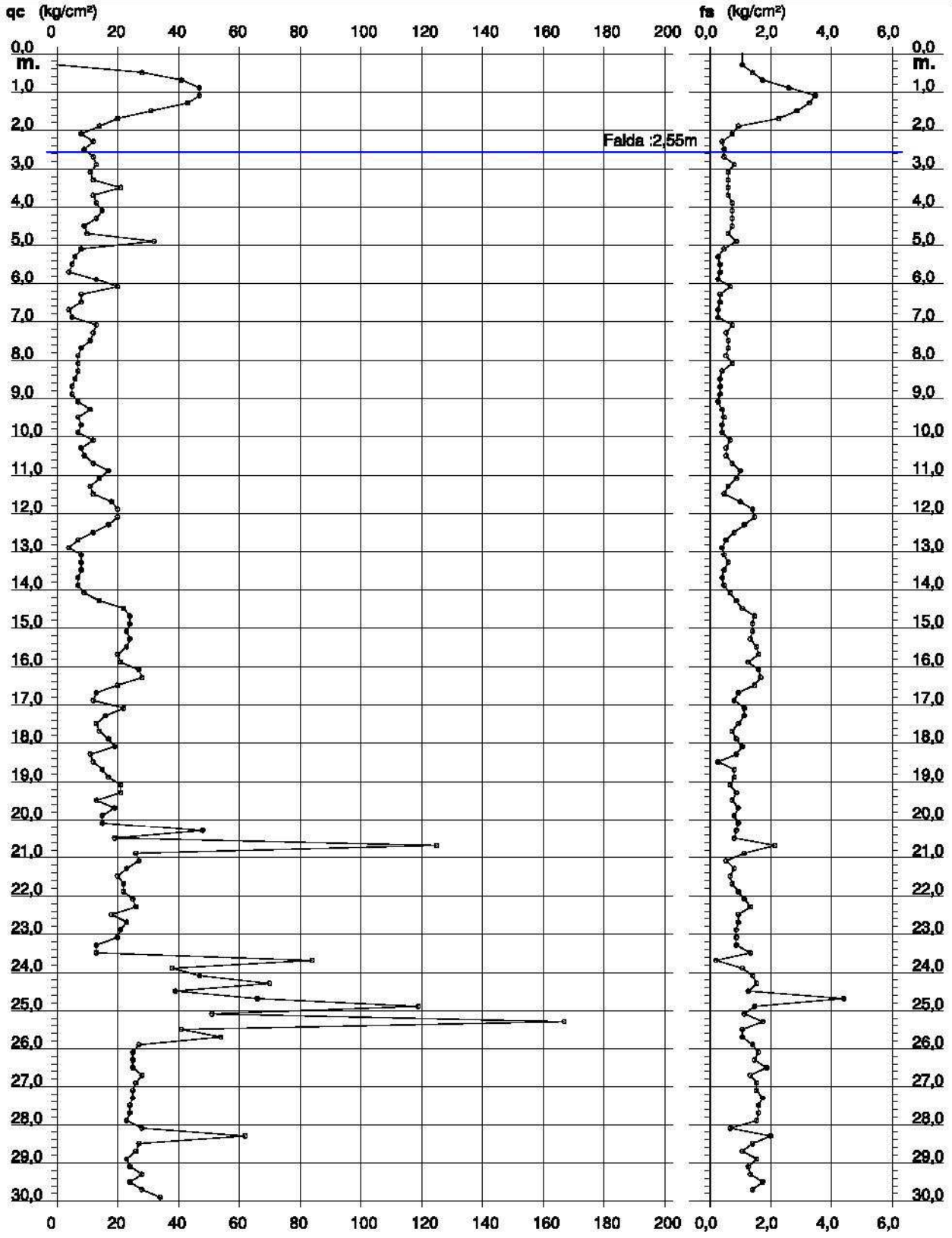
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 7

2.01PG05-049

- committente : Geol. P. Mingolini
- lavoro :
- località : Pisignano (RA)

- data : 13/10/2011
- quota Inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,55 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 150

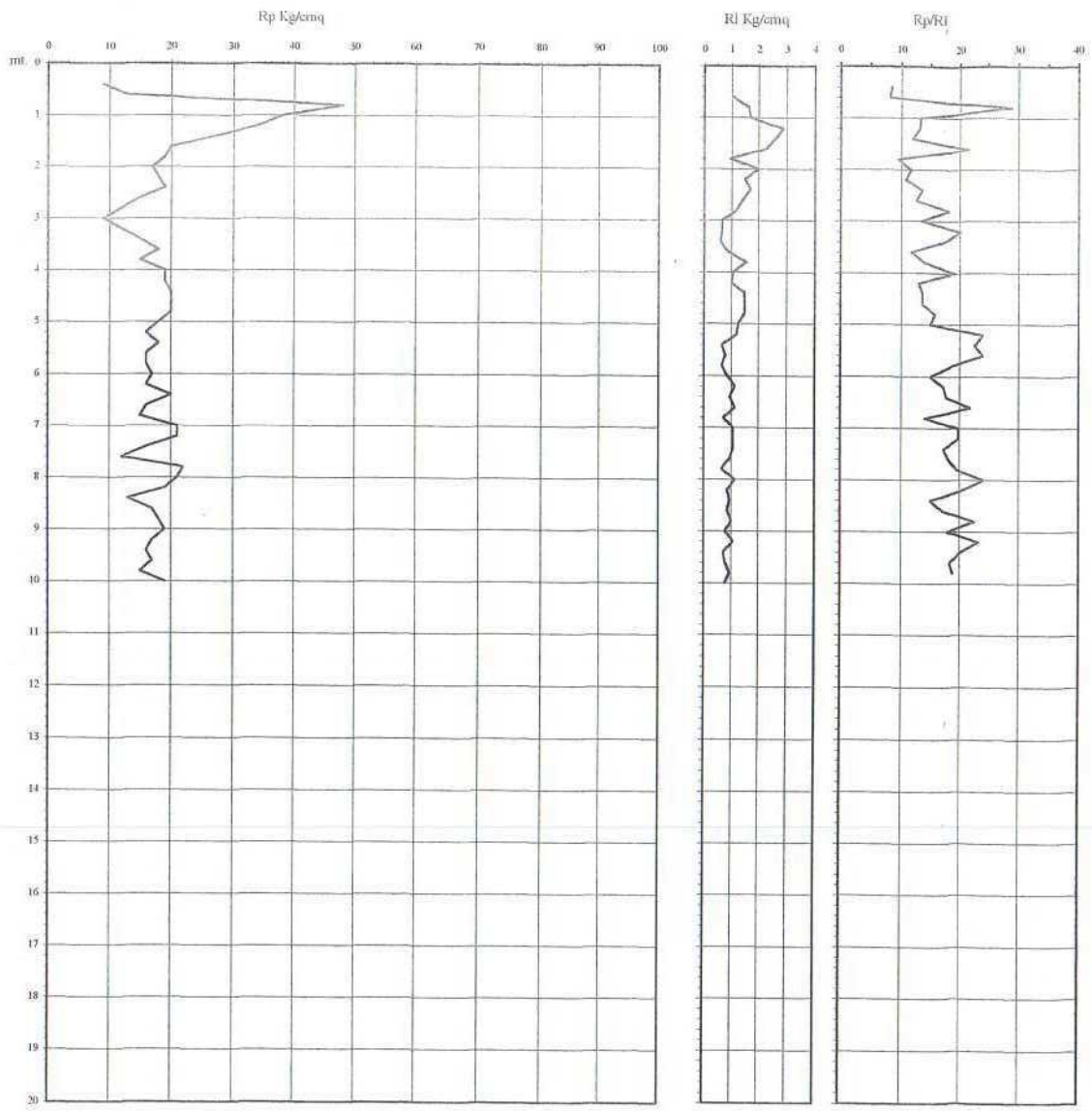


Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

Prova Penetrometrica Statica

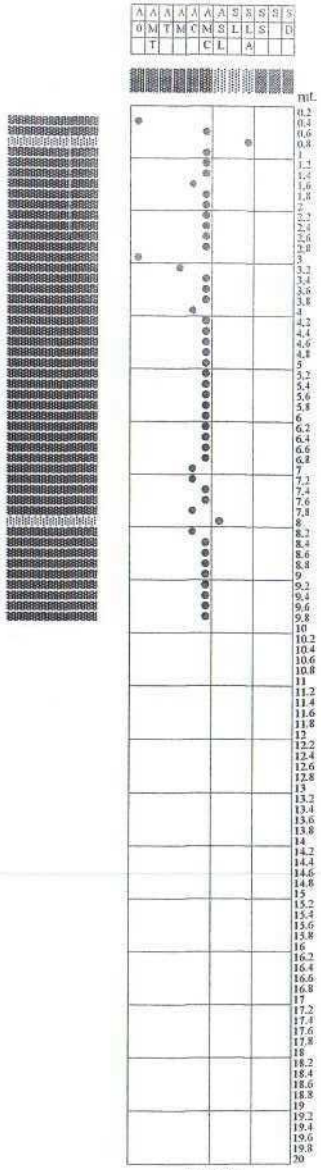
Prova n.: CPT7
Cantiere: Cervia - Montaletto
Data: Ottobre 2001

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: non rilevabile
Scala verticale: 1:100



Caratteristiche strumento:penetrometro statico semovente, 10 ton. spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



mt.	Rp	Rl	Rp/Rl
0.2			
0.4	9		8.44
0.6	13	1.07	8.13
0.8	48	1.60	28.80
1	38	1.67	13.26
1.2	34	2.87	13.08
1.4	27	2.60	11.91
1.6	20	2.27	21.43
1.8	19	0.93	9.50
2	17	2.00	11.59
2.2	18	1.47	10.80
2.4	19	1.67	13.57
2.6	15	1.40	12.50
2.8	12	1.20	18.00
3	9	0.67	13.50
3.2	12	0.67	20.00
3.4	15	0.60	17.31
3.6	18	0.87	11.74
3.8	15	1.53	14.06
4	19	1.07	19.00
4.2	19	1.00	12.95
4.4	20	1.47	13.64
4.6	20	1.47	13.64
4.8	20	1.47	15.79
5	18	1.27	15.00
5.2	16	1.20	24.00
5.4	18	0.67	22.50
5.6	16	0.80	24.00
5.8	16	0.67	18.46
6	17	0.87	15.00
6.2	16	1.13	17.14
6.4	20	0.93	17.65
6.6	16	1.13	21.82
6.8	13	0.73	14.06
7	21	1.07	19.69
7.2	21	1.07	19.69
7.4	16	1.07	17.14
7.6	12	0.93	18.00
7.8	22	0.67	19.41
8	21	1.13	24.23
8.2	19	0.87	20.36
8.4	13	0.93	15.00
8.6	17	0.87	17.00
8.8	18	1.00	22.50
9	19	0.80	17.81
9.2	17	1.07	23.18
9.4	16	0.73	20.00
9.6	17	0.80	18.21
9.8	15	0.93	18.75
10	19	0.80	
10.2			
10.4			
10.6			
10.8			
11			
11.2			
11.4			
11.6			
11.8			
12			
12.2			
12.4			
12.6			
12.8			
13			
13.2			
13.4			
13.6			
13.8			
14			
14.2			
14.4			
14.6			
14.8			
15			
15.2			
15.4			
15.6			
15.8			
16			
16.2			
16.4			
16.6			
16.8			
17			
17.2			
17.4			
17.6			
17.8			
18			
18.2			
18.4			
18.6			
18.8			
19			
19.2			
19.4			
19.6			
19.8			
20			

Angolo d'attrito interno, densità relativa e coesione

Verifica alla liquefazione magnitudo di 5½ g, accelerazione massima al suolo 0,20 g (Seed et al. 1985)

mt.	ϕ gradi	Dr	Cu Kg/cmq	coefficiente di sicurezza
0.2				
0.4	/	/	0.43	n.l.
0.6	/	/	0.65	n.l.
0.8	/	/	/	2.33
1	/	/	1.6	n.l.
1.2	/	/	1.7	n.l.
1.4	/	/	1.35	n.l.
1.6	/	/	1	n.l.
1.8	/	/	0.95	n.l.
2	/	/	0.85	n.l.
2.2	/	/	0.9	n.l.
2.4	/	/	0.95	n.l.
2.6	/	/	0.75	n.l.
2.8	/	/	0.6	n.l.
3	/	/	0.45	n.l.
3.2	/	/	0.6	n.l.
3.4	/	/	0.75	n.l.
3.6	/	/	0.9	n.l.
3.8	/	/	0.75	n.l.
4	/	/	0.95	n.l.
4.2	/	/	0.95	n.l.
4.4	/	/	1	n.l.
4.6	/	/	1	n.l.
4.8	/	/	1	n.l.
5	/	/	0.9	n.l.
5.2	/	/	0.8	n.l.
5.4	/	/	0.9	n.l.
5.6	/	/	0.8	n.l.
5.8	/	/	0.8	n.l.
6	/	/	0.85	n.l.
6.2	/	/	0.8	n.l.
6.4	/	/	1	n.l.
6.6	/	/	0.8	n.l.
6.8	/	/	0.75	n.l.
7	/	/	1.05	n.l.
7.2	/	/	1.05	n.l.
7.4	/	/	0.8	n.l.
7.6	/	/	0.6	n.l.
7.8	/	/	1.1	n.l.
8	/	/	1.05	n.l.
8.2	/	/	0.95	n.l.
8.4	/	/	0.65	n.l.
8.6	/	/	0.85	n.l.
8.8	/	/	0.9	n.l.
9	/	/	0.95	n.l.
9.2	/	/	0.85	n.l.
9.4	/	/	0.8	n.l.
9.6	/	/	0.85	n.l.
9.8	/	/	0.75	n.l.
10				
10.2				
10.4				
10.6				
10.8				
11				
11.2				
11.4				
11.6				
11.8				
12				
12.2				
12.4				
12.6				
12.8				
13				
13.2				
13.4				
13.6				
13.8				
14				
14.2				
14.4				
14.6				
14.8				
15				
15.2				
15.4				
15.6				
15.8				
16				
16.2				
16.4				
16.6				
16.8				
17				
17.2				
17.4				
17.6				
17.8				
18				
18.2				
18.4				
18.6				
18.8				
19				
19.2				
19.4				
19.6				
19.8				
20				

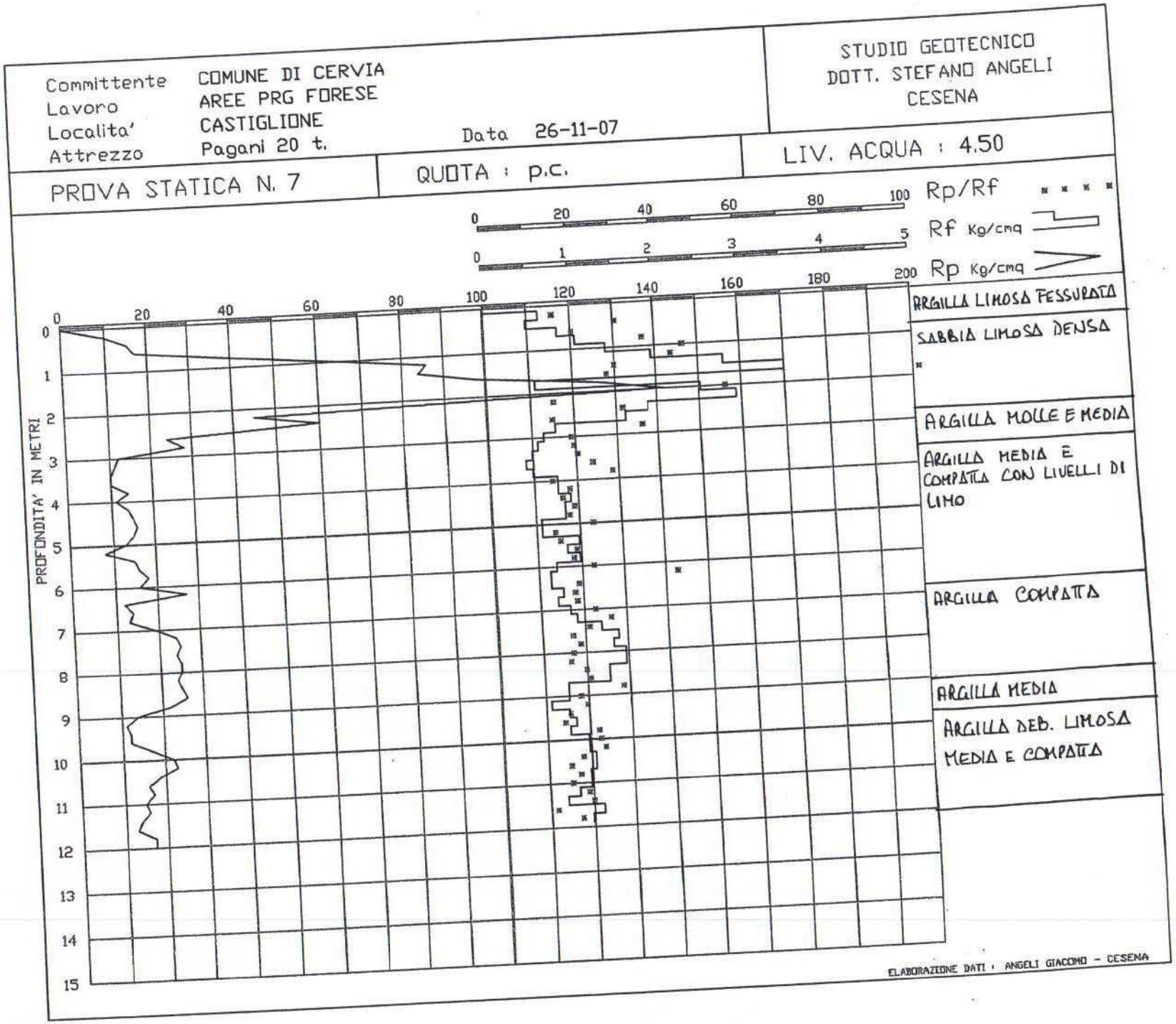
Legenda:

argilla
sabbia limoso argillosa
sabbia

AO argilla organica e terreni misti; AMT argilla molto tenera;
AT argilla tenera; AM argilla media;AC argilla compatta
AMC argilla molto compatta; ASL argilla sabbiosa limosa;
SL sabbia e limo; SLA sabbia limoso argillosa
SS sabbia sciolta; S sabbia; SD sabbia densa

n.l. non liquefacibile
strato liquefacibile

Committente COMUNE DI CERVIA Lavoro AREE PRG FORESE Località CASTIGLIONE Attrezzo Pagani 20 t. Data 26-11-07		STUDIO GEOTECNICO DOTT. STEFANO ANGELI CESENA
PROVA STATICA N. 7	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 4.50

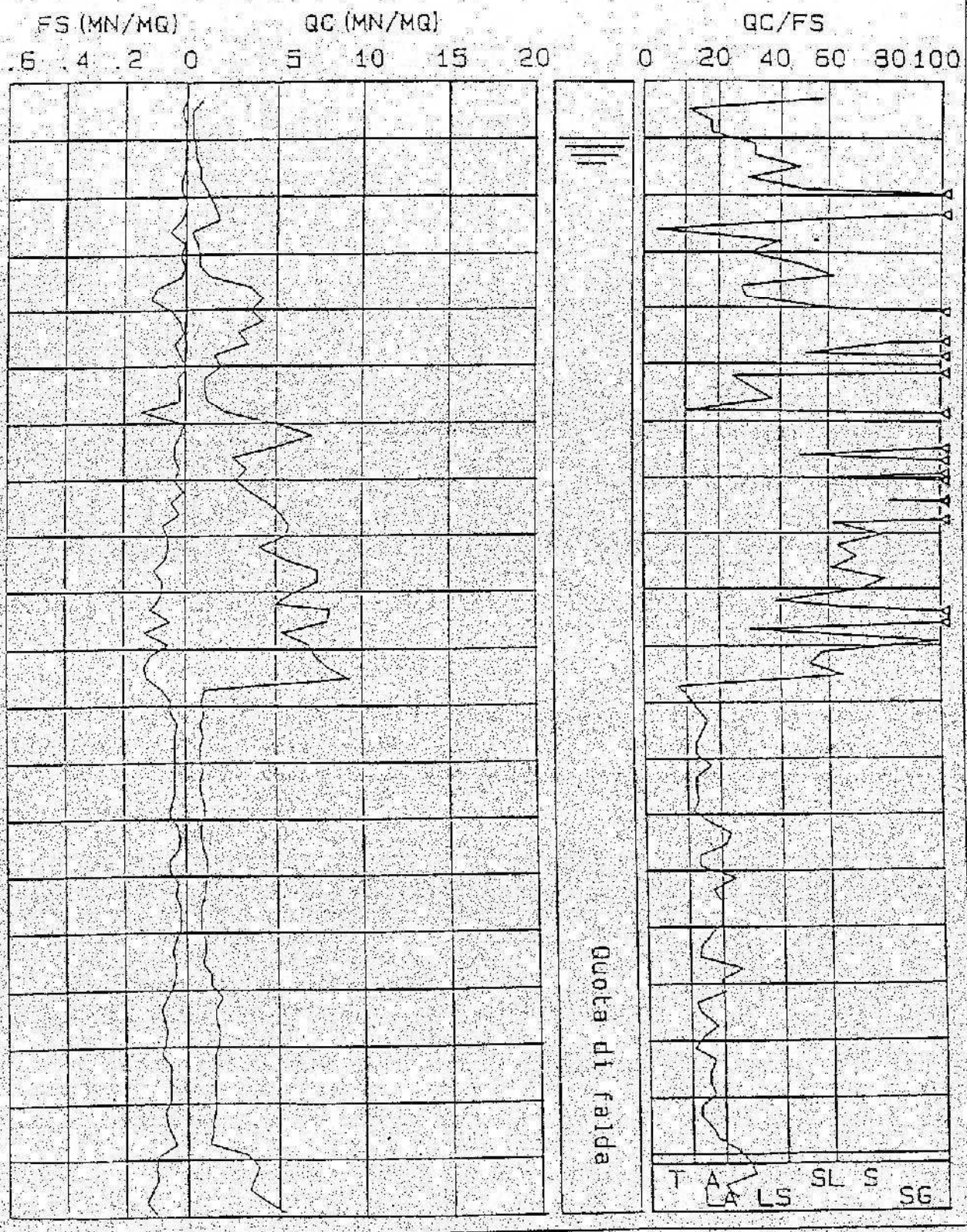


CPT (CONE PENETROMETER TEST)

Picchetto n.7 /

Certif.n. 111-G
del 21/01/1988

Cantiere
CERVIA - SISTEMAZIONE BANCHINE PORTO CANALE
Committente COMUNE DI CERVIA (RAVENNA)



SUNDA
Bologna 40121
Via Collegio di Spagna, 15
Tel. 051 - 581459 r.a. aut.
Telex 510574 INTCON I

SITE INVESTIGATION

Comune	Cervia
Via	Martiri Fantini
Localita'	Cervia
Committente	Enser
Data	26-mag-10

Falda	1.50 m
Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	14-mar-2010
Ultimo taratura per deriva termica	14-mar-2010

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 2

Profondità (m)

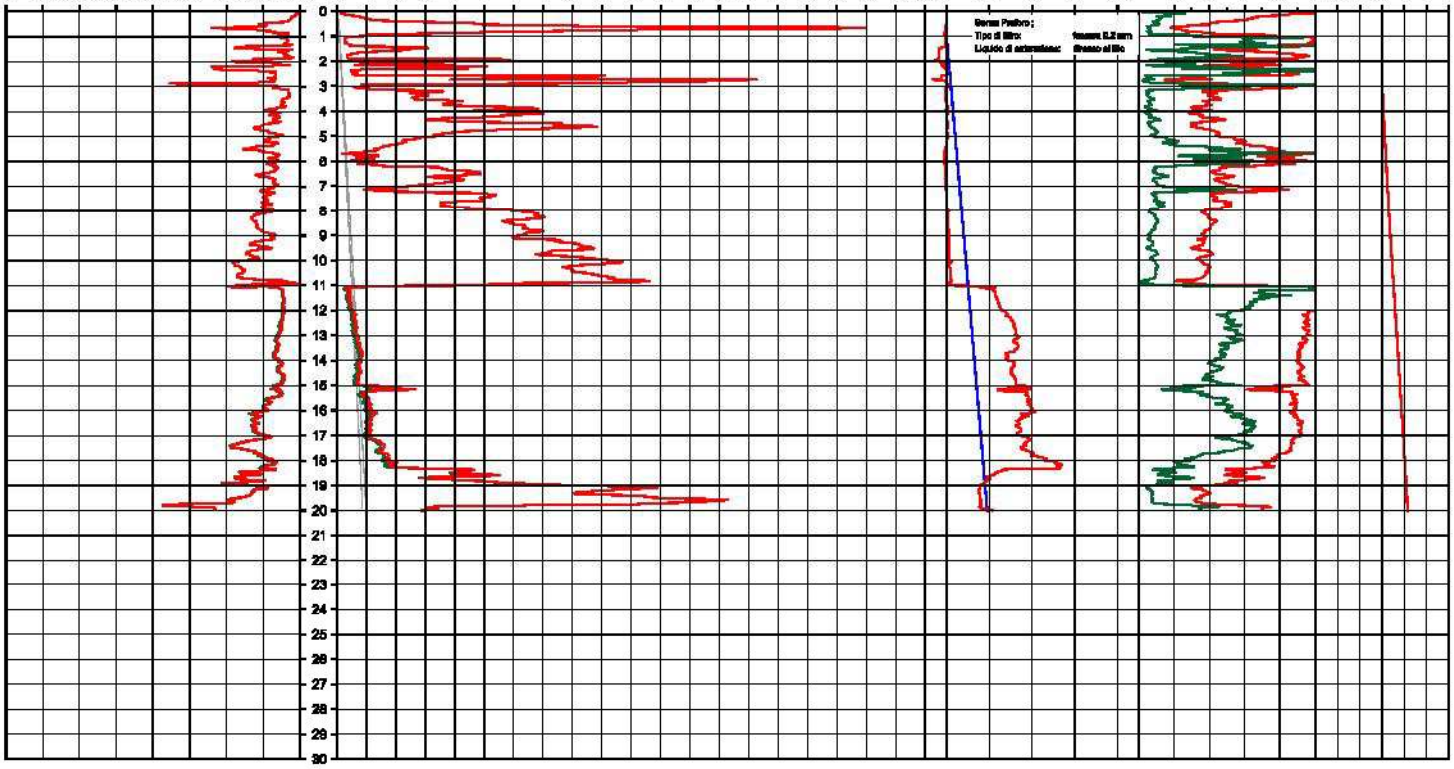
Attrito Laterale corretto FT (MPa)
Attrito Laterale Fs (MPa)
0.40 0.35 0.30 0.25 0.20 0.15 0.10 0.05 0.00

Resistenza alla Punta corretta QT (MPa)
Resistenza alla Punta Qc (MPa)
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Pressione Interstiziale Penetrometrica (MPa)
Pressione Idrostatica (MPa)
0 0.2 0.4 0.6 0.8

Indice di Comportamento Ic
1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5
FT/QT (%)
2 4 6 8 10

Deviazione (m)
-2 -1 0 1 2 3



GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

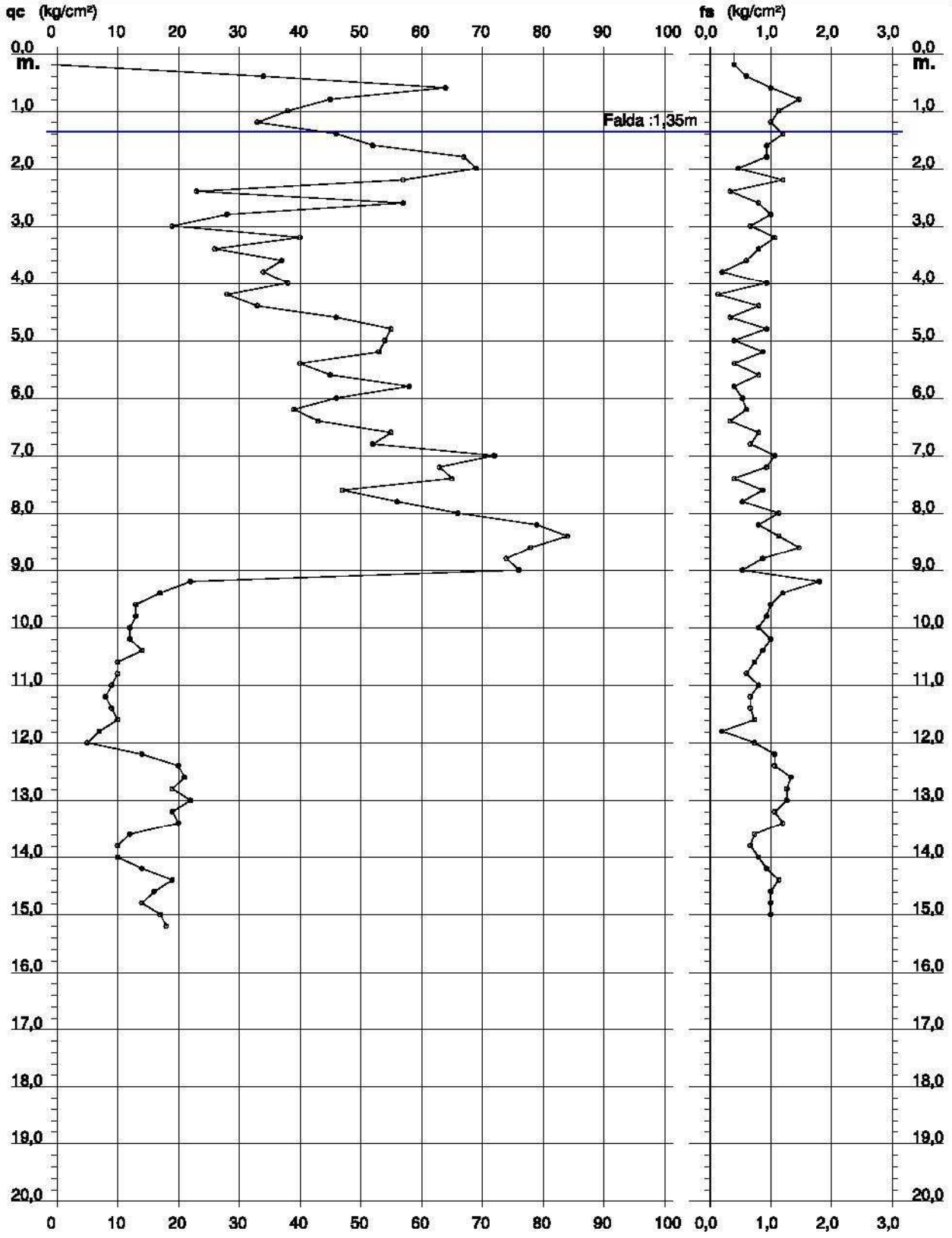
Rifer. 106-09

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 7

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini
- lavoro : Piano Particolareggiato Comparto Via Pinarella
- località : Pinarella di Cervia (RA) Via Pinarella - Lotto D
- note : Area Residenziale Semintensiva (Zone C1)
- data : 30/06/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,35 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



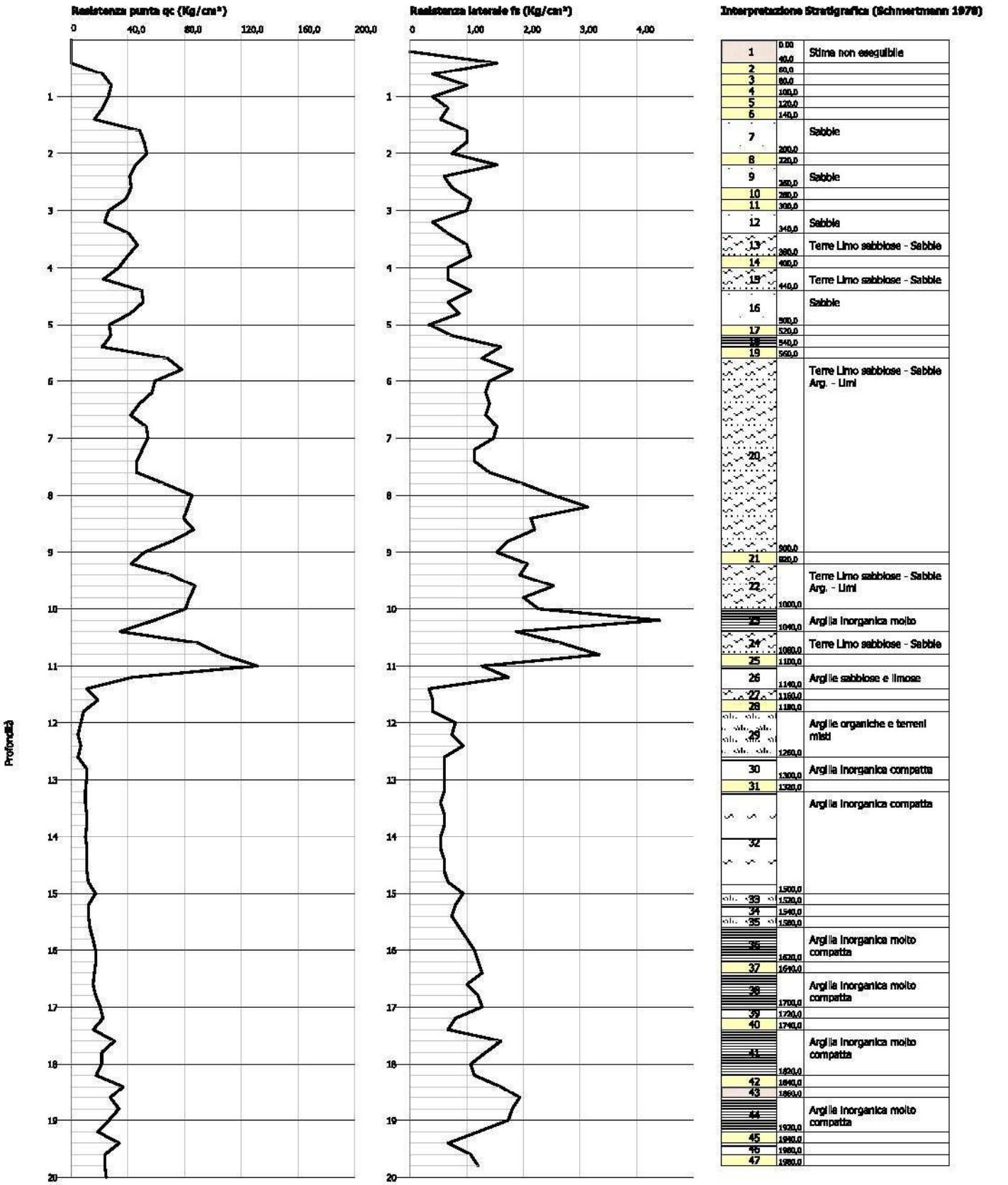
Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

Prova CPT - Cone Penetration Nr.8 (RIF. 11301)
Strumento utilizzato... PAGANI TG 73 (200 kN)
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : COOP ADRIATICA
Cantiere : VIA G. DI VITTORIO
Località : CERVIA (FC)

Data :22/07/2011

Scala 1:100



Interpretazione Stratigrafica (Schmertmann 1978)

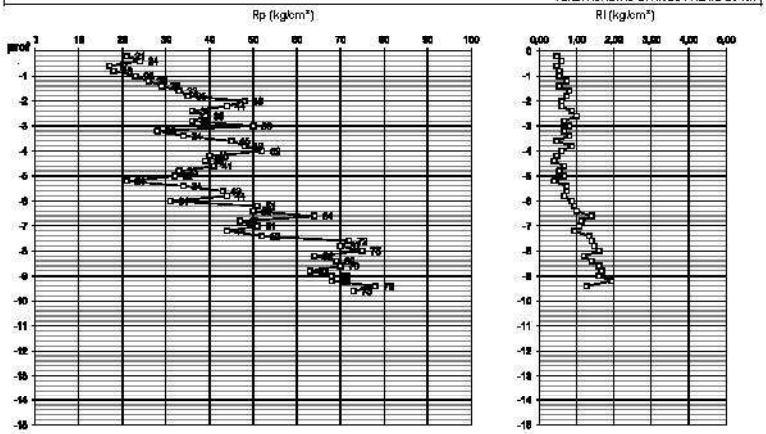
1	0.00 40,0	Stima non eseguibile
2	60,0	
3	80,0	
4	100,0	
5	120,0	
6	140,0	
7	200,0	Sabbie
8	220,0	
9	260,0	Sabbie
10	280,0	
11	300,0	
12	340,0	Sabbie
13	380,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
14	400,0	
15	440,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
16	500,0	Sabbie
17	520,0	
18	540,0	
19	560,0	
20	900,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
21	920,0	
22	1000,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
23	1040,0	Argilla inorganica molto
24	1080,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
25	1100,0	
26	1140,0	Argille sabbiose e limose
27	1160,0	
28	1180,0	
29	1260,0	Argille organiche e terreni misti
30	1300,0	Argilla inorganica compatta
31	1320,0	
32	1500,0	Argilla inorganica compatta
33	1520,0	
34	1540,0	
35	1580,0	
36	1620,0	Argilla inorganica molto compatta
37	1640,0	
38	1700,0	Argilla inorganica molto compatta
39	1720,0	
40	1740,0	
41	1820,0	Argilla inorganica molto compatta
42	1840,0	
43	1860,0	
44	1920,0	Argilla inorganica molto compatta
45	1940,0	
46	1960,0	
47	1980,0	

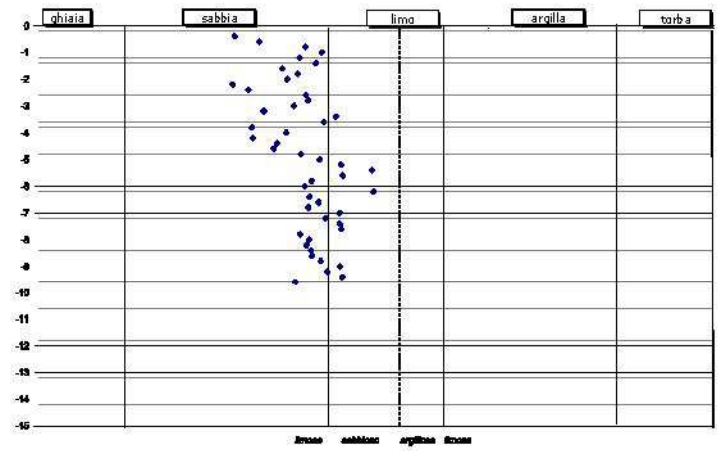
COMMITTENTE: Adriatica Costruzioni Cervese
LOCALITA': Via Martiri Fantini - Cervia
DATA: 28/07/2009

QUOTA INIZIO:
PROF. FALDA: 1,6 m

PROVA: 8

PENETROMETRO STATICO PAGANI 20 ton





PROVA: 8

.=	1,9
.max	0,23

denominatore Cu 19

DATI GEOTECNICI

prof. m	Rp (kg/cm²)	Rl (kg/cm²)	Ic	litologia	Consistenza	Cu (kg/cm²)	φ (°)	E (kg/cm²)
-0,2								0
-0,4	24	0,47						
-0,6	17	0,60	1,99	sabbia	molto densa		42,8	68
-0,8	18	0,47	2,19	sabbia	densa		41,6	72
-1	23	0,53	2,26	sabbia	densa		41,7	92
-1,2	26	0,53	2,17	sabbia	densa		41,4	104
-1,4	29	0,73	2,24	sabbia	densa		41,2	116
-1,6	33	0,53	2,09	sabbia	densa		41,1	132
-1,8	35	0,80	2,16	sabbia	densa		40,8	140
-2	48	0,73	2,11	sabbia	densa		41,9	192
-2,2	44	0,60	1,87	sabbia	densa		41,0	176
-2,4	36	0,60	1,94	sabbia	densa		39,4	144
-2,6	39	0,87	2,19	sabbia	densa		39,4	156
-2,8	36	1,00	2,20	sabbia	densa		38,5	144
-3	50	0,67	2,14	sabbia	densa		40,0	200
-3,2	28	0,80	2,01	sabbia	media		36,2	112
-3,4	34	0,67	2,33	limo	molto dura	1,76		75
-3,6	45	0,80	2,27	sabbia	densa		38,3	180
-3,8	48	0,47	1,95	sabbia	densa		38,4	192
-4	52	0,87	2,11	sabbia	densa		38,6	208
-4,2	40	0,60	1,96	sabbia	media		36,7	160
-4,4	39	0,47	2,06	sabbia	media		36,3	156
-4,6	41	0,40	2,05	sabbia	media		36,3	164
-4,8	33	0,67	2,17	sabbia	media		34,7	132
-5	32	0,53	2,25	sabbia	media		34,2	128
-5,2	21	0,67	2,35	limo	molto dura	1,05		54
-5,4	34	0,40	2,49	limo	molto dura	1,74		75
-5,6	43	0,73	2,36	limo	molto dura	2,21		87
-5,8	44	0,73	2,22	sabbia	media		35,3	176
-6	31	0,67	2,19	sabbia	sciolta		32,8	124
-6,2	51	0,87	2,49	limo	molto dura	2,62		97
-6,4	50	0,93	2,21	sabbia	media		35,5	200
-6,6	64	1,00	2,25	sabbia	media		36,8	256
-6,8	47	1,40	2,20	sabbia	media		34,7	188
-7	51	1,13	2,34	limo	molto dura	2,61		97
-7,2	44	1,07	2,28	sabbia	media		33,9	176
-7,4	52	0,93	2,34	limo	molto dura	2,66		99
-7,6	72	1,33	2,35	limo	molto dura	3,71		122
-7,8	70	1,40	2,17	sabbia	media		36,4	280
-8	75	1,47	2,21	sabbia	media		36,6	300
-8,2	64	1,60	2,20	sabbia	media		35,5	256
-8,4	69	1,20	2,22	sabbia	media		35,8	276
-8,6	70	1,40	2,22	sabbia	media		35,8	280
-8,8	63	1,60	2,26	sabbia	media		35,0	252
-9	68	1,67	2,34	limo	molto dura	3,49		118
-9,2	68	1,60	2,29	sabbia	media		35,2	272
-9,4	78	1,93	2,35	limo	molto dura	4,01		129
-9,6	73	1,27	2,15	sabbia	media		35,3	292
-9,8								
-10								
-10,2								
-10,4								
-10,6								
-10,8								
-11								
-11,2								
-11,4								
-11,6								
-11,8								
-12								
-12,2								
-12,4								
-12,6								
-12,8								
-13								
-13,2								
-13,4								
-13,6								
-13,8								
-14								
-14,2								
-14,4								
-14,6								
-14,8								
-15								

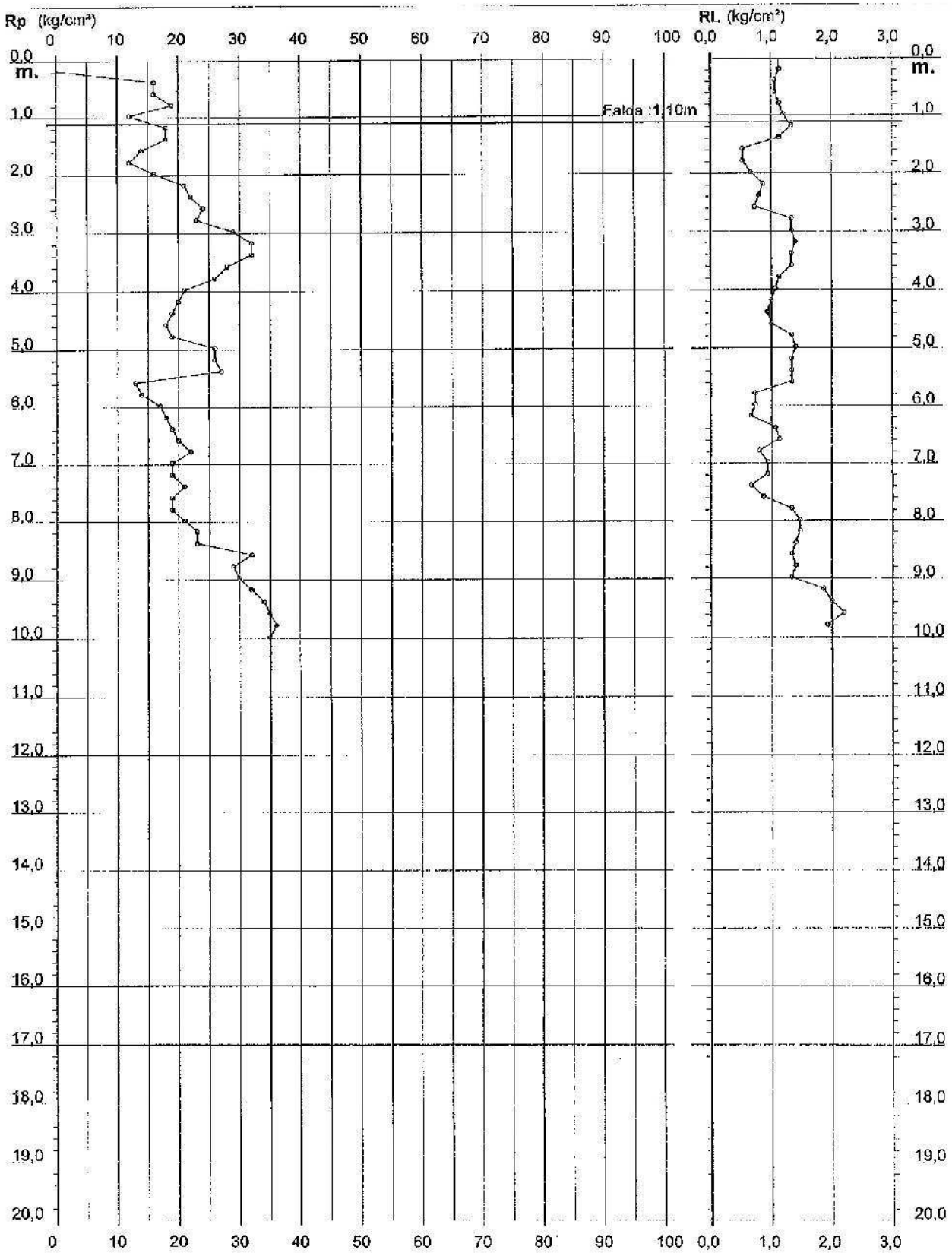
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 8

2.010496-001

- committente : RAG. PIRACCINI
- lavoro :
- località : Cervia - zona industriale di Montaletto

- data : 19/05/2003
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,10 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

Rifer. 201-11

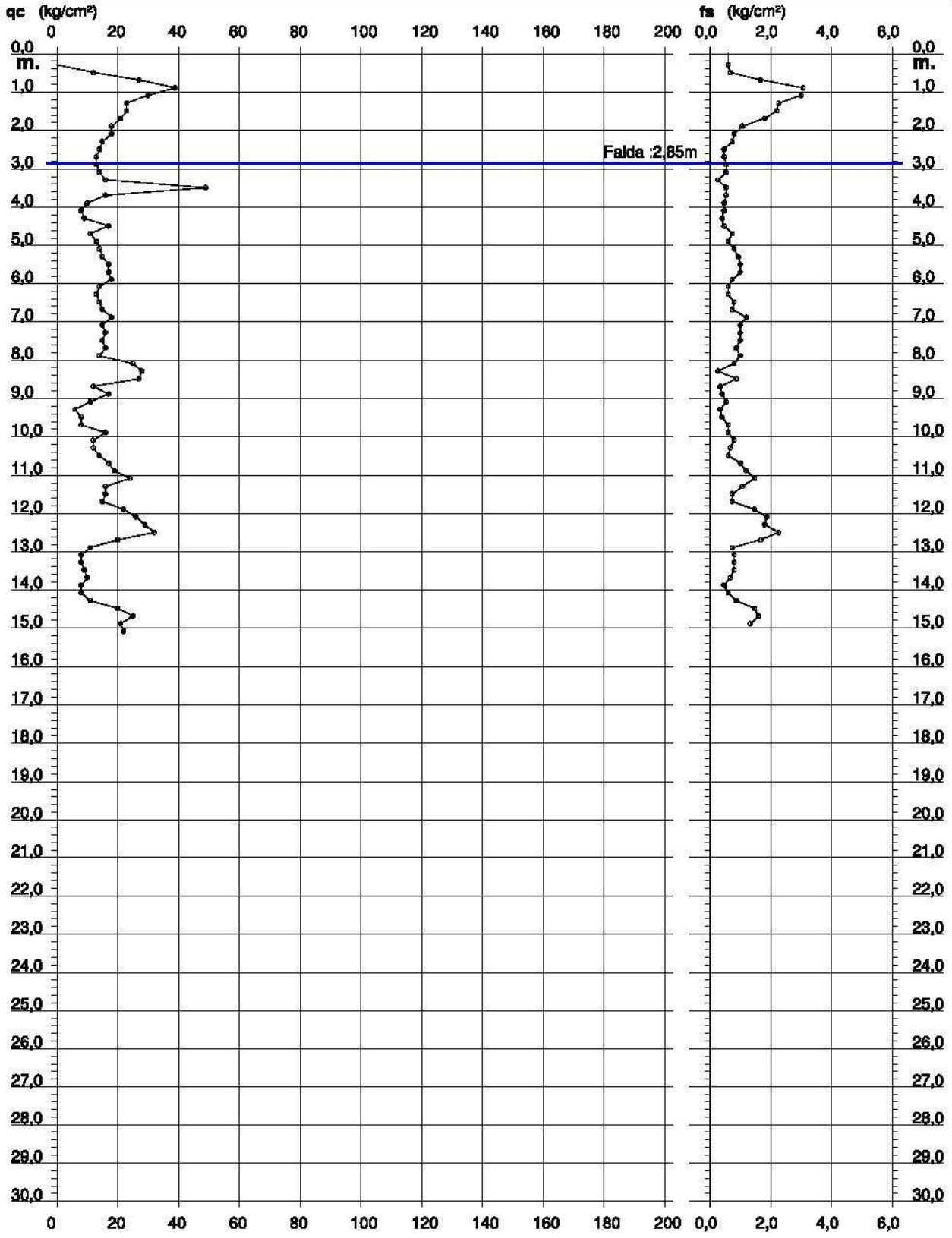
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 8

2.01PG05-049

- committente : Geol. P. Mingolini
- lavoro :
- località : Pisignano (RA)

- data : 13/10/2011
- quota Inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,85 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 150

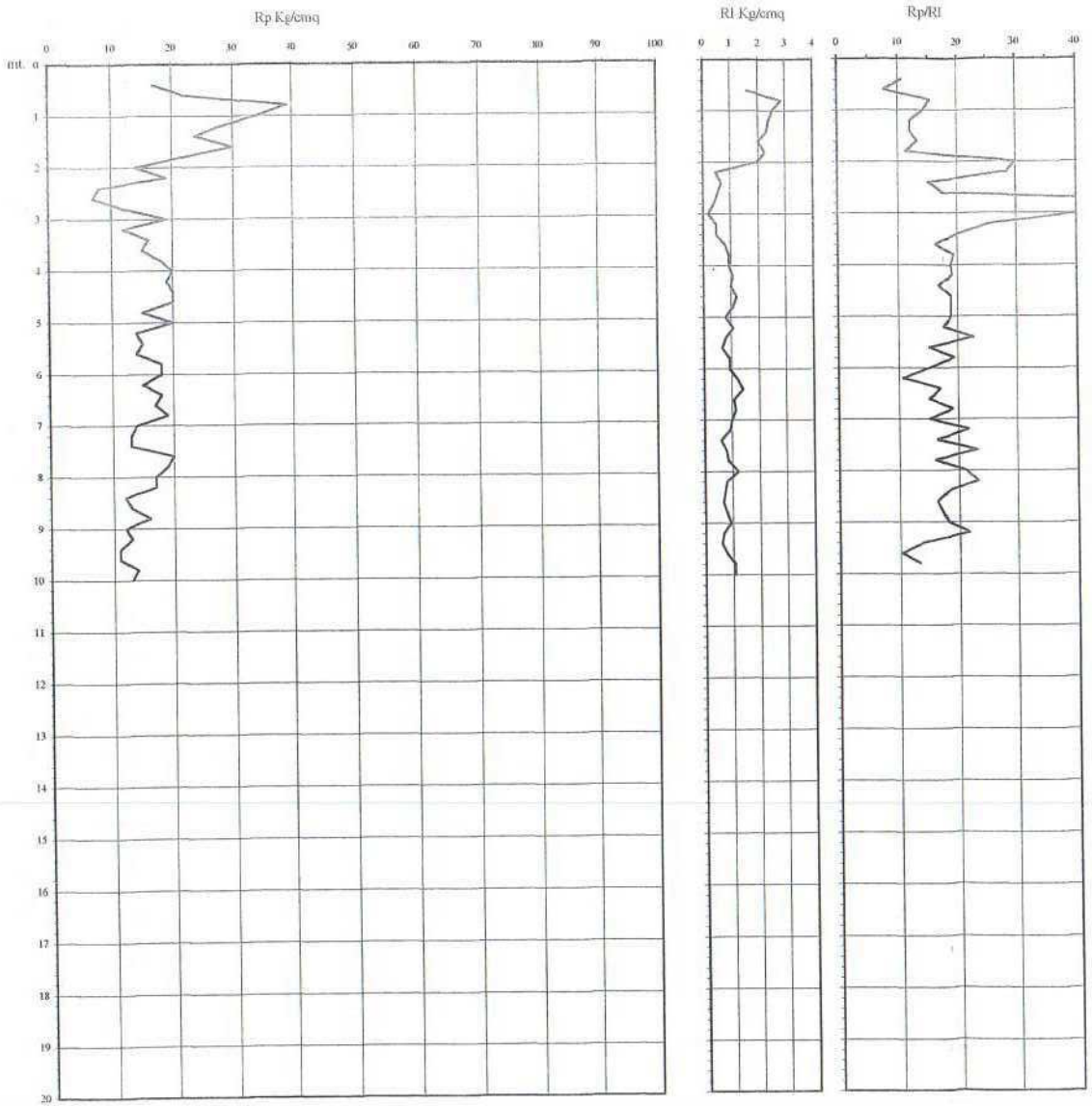


Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT8
Cantiere: Cervia - Montaletto
Data: Ottobre 2001

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: non rilevabile
Scala verticale: 1:100



Caratteristiche strumento:penetrometro statico semovente, 10 ton. spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)

A O	A M T	A M C	A M	A S L	A S L	S S	S L	S L	S D
	T			C L	A				

mt.	Rp	Rl	Rp/Rl
0.2			
0.4	17		10.63
0.6	22	1.60	7.67
0.8	39	2.87	15.39
1	34	2.53	14.17
1.2	28	2.40	12.00
1.4	24	2.33	12.00
1.6	30	2.00	13.34
1.8	23	2.27	11.38
2	14	1.93	30.00
2.2	19	0.47	28.50
2.4	8	0.67	15.00
2.6	7	0.53	17.50
2.8	12	0.40	60.00
3	19	0.20	40.71
3.2	12	0.47	25.71
3.4	16	0.47	20.00
3.6	13	0.80	16.07
3.8	18	0.93	19.29
4	20	0.93	18.75
4.2	19	1.07	19.00
4.4	20	1.00	16.67
4.6	20	1.20	18.75
4.8	13	1.07	18.75
5	20	0.80	18.75
5.2	14	1.07	17.50
5.4	15	0.80	22.50
5.6	14	0.67	15.00
5.8	18	0.93	19.29
6	18	0.93	15.00
6.2	15	1.20	10.71
6.4	18	1.40	16.88
6.6	17	1.07	15.00
6.8	19	1.13	19.00
7	14	1.00	15.00
7.2	13	0.93	21.67
7.4	13	0.60	16.25
7.6	20	0.80	23.08
7.8	19	0.87	15.83
8	17	1.20	21.25
8.2	17	0.80	23.18
8.4	12	0.73	18.00
8.6	13	0.67	16.25
8.8	16	0.80	17.14
9	12	0.93	18.00
9.2	13	0.67	21.67
9.4	11	0.60	13.75
9.6	11	0.80	10.31
9.8	14	1.07	13.13
10	13	1.07	
10.2			
10.4			
10.6			
10.8			
11			
11.2			
11.4			
11.6			
11.8			
12			
12.2			
12.4			
12.6			
12.8			
13			
13.2			
13.4			
13.6			
13.8			
14			
14.2			
14.4			
14.6			
14.8			
15			
15.2			
15.4			
15.6			
15.8			
16			
16.2			
16.4			
16.6			
16.8			
17			
17.2			
17.4			
17.6			
17.8			
18			
18.2			
18.4			
18.6			
18.8			
19			
19.2			
19.4			
19.6			
19.8			
20			

Angolo d'attrito interno, densità relativa e coesione

φ gradi	Dr	Cu Kg/cmq
/	/	0.83
/	/	1.1
/	/	1.95
/	/	1.7
/	/	1.4
/	/	1.2
/	/	1.5
/	/	1.1
/	/	0.7
/	/	0.95
/	/	0.4
28	0.33	0.35
/	/	/
/	/	0.6
/	/	0.8
/	/	0.75
/	/	0.9
/	/	1
/	/	0.95
/	/	1
/	/	1
/	/	0.75
/	/	1
/	/	0.7
/	/	0.75
/	/	0.7
/	/	0.9
/	/	0.9
/	/	0.75
/	/	0.9
/	/	0.85
/	/	0.95
/	/	0.7
/	/	0.65
/	/	0.65
/	/	1
/	/	0.95
/	/	0.85
/	/	0.85
/	/	0.6
/	/	0.65
/	/	0.8
/	/	0.6
/	/	0.85
/	/	0.55
/	/	0.55
/	/	0.7

Verifica alla liquefazione: magnitudo di 5^ g accelerazione massima al suolo 0.20 g (Seed et al. 1985)

coefficiente di sicurezza

0.83	n.l.
1.1	n.l.
1.95	n.l.
1.7	n.l.
1.4	n.l.
1.2	n.l.
1.5	n.l.
1.1	n.l.
0.7	n.l.
0.95	n.l.
0.4	n.l.
0.35	n.l.
/	0.42 ←
/	1.32
0.6	n.l.
0.8	n.l.
0.75	n.l.
0.9	n.l.
1	n.l.
0.95	n.l.
1	n.l.
1	n.l.
0.75	n.l.
1	n.l.
0.7	n.l.
0.75	n.l.
0.7	n.l.
0.9	n.l.
0.9	n.l.
0.75	n.l.
0.9	n.l.
0.85	n.l.
0.95	n.l.
0.7	n.l.
0.65	n.l.
0.65	n.l.
1	n.l.
0.95	n.l.
0.85	n.l.
0.85	n.l.
0.6	n.l.
0.65	n.l.
0.8	n.l.
0.6	n.l.
0.85	n.l.
0.55	n.l.
0.55	n.l.
0.7	n.l.

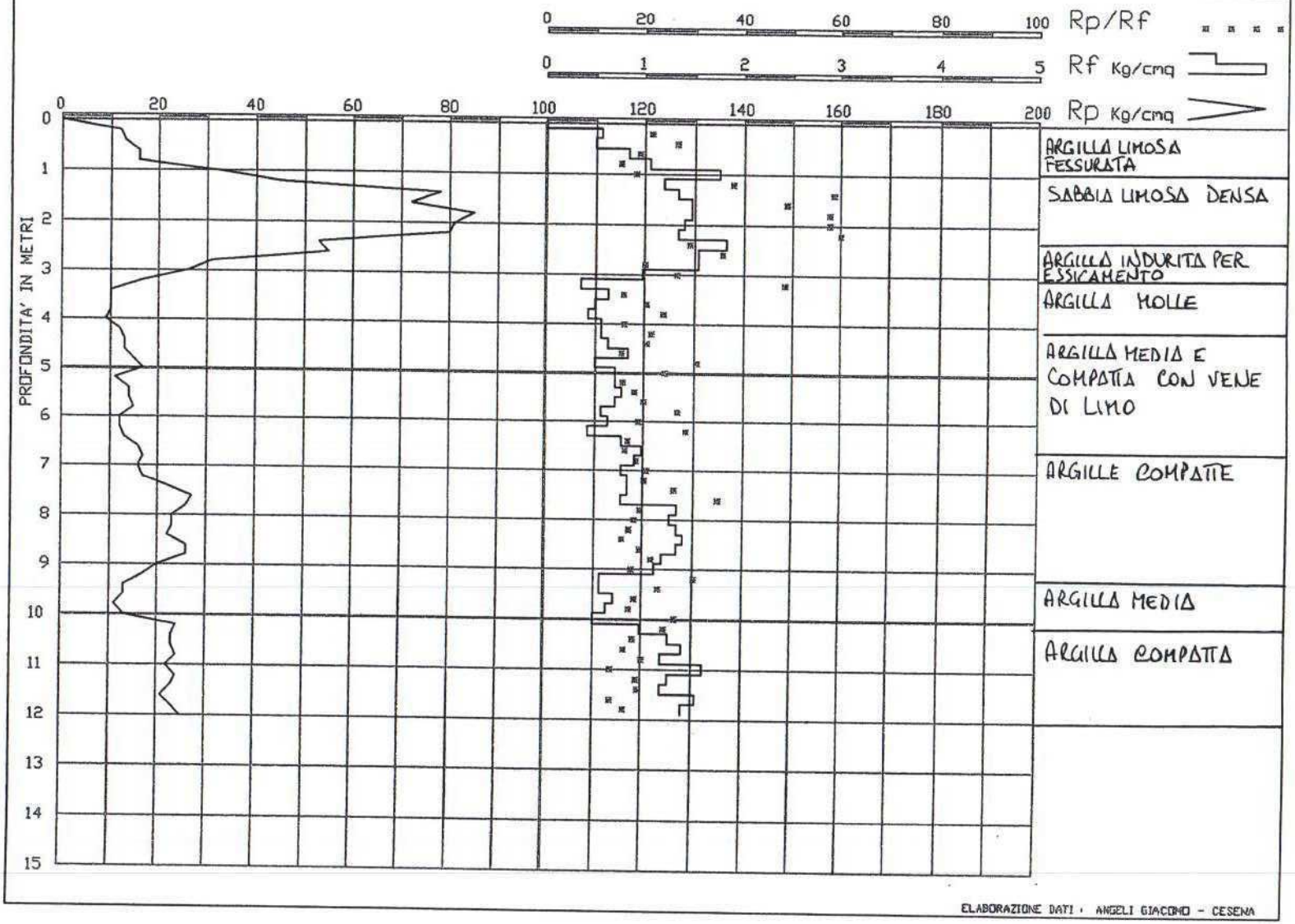
Legenda:

argilla
sabbia limoso argillosa
sabbia

AO argilla organica e terreni misti; AMT argilla molto tenera;
AT argilla tenera; AM argilla media;AC argilla compatta
AMC argilla molto compatta; ASL argilla sabbiosa limosa;
SL sabbia e limo; SLA sabbia limoso argillosa
SS sabbia sciolta; S sabbia; SD sabbia densa

n.l. non liquefacibile
← strato liquefacibile

Committente COMUNE DI CERVIA Lavoro AREE FORESE PRG Localita' CASTIGLIONE Attrezzo Pagani 20 t. Data 26-11-07		STUDIO GEOTECNICO DOTT. STEFANO ANGELI CESENA
PROVA STATICA N. 8	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA : 4.00



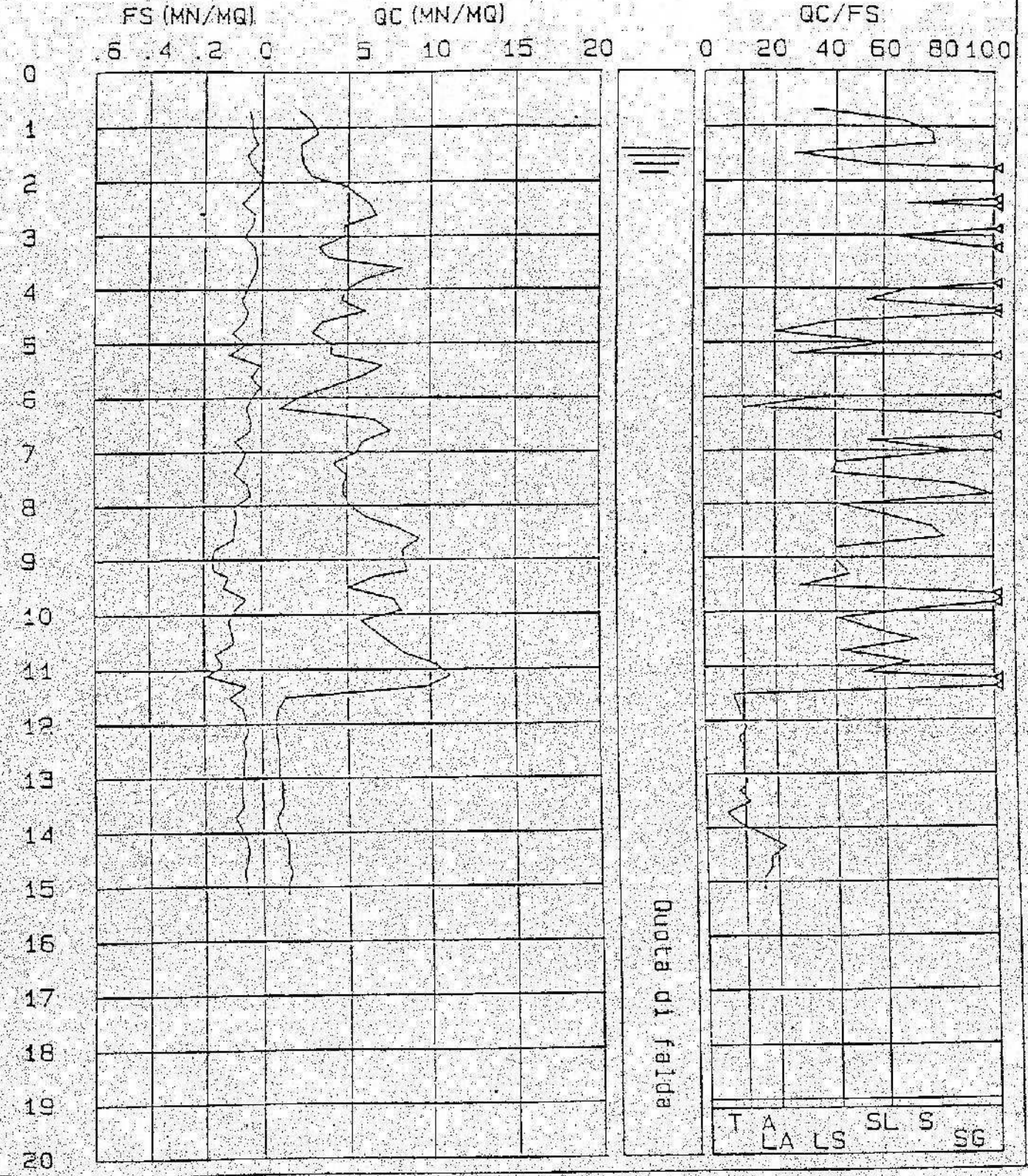
ELABORAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO - CESENA

CPT (CONE PENETROMETER TEST)

Certif.n. 111-H
del 21/01/1988

Picchetto n.8 /

Cantiere
CERVIA - SISTEMAZIONE BANCHINE PORTO CANALE
Committente COMUNE DI CERVIA (RAVENNA)



SUNDA
Bologna 40133
Via Collegio di Spagna, 15
Tel. 051 - 381459 r.a. aut.
Telex 510524 INTCON-I

SITE INVESTIGATION

GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

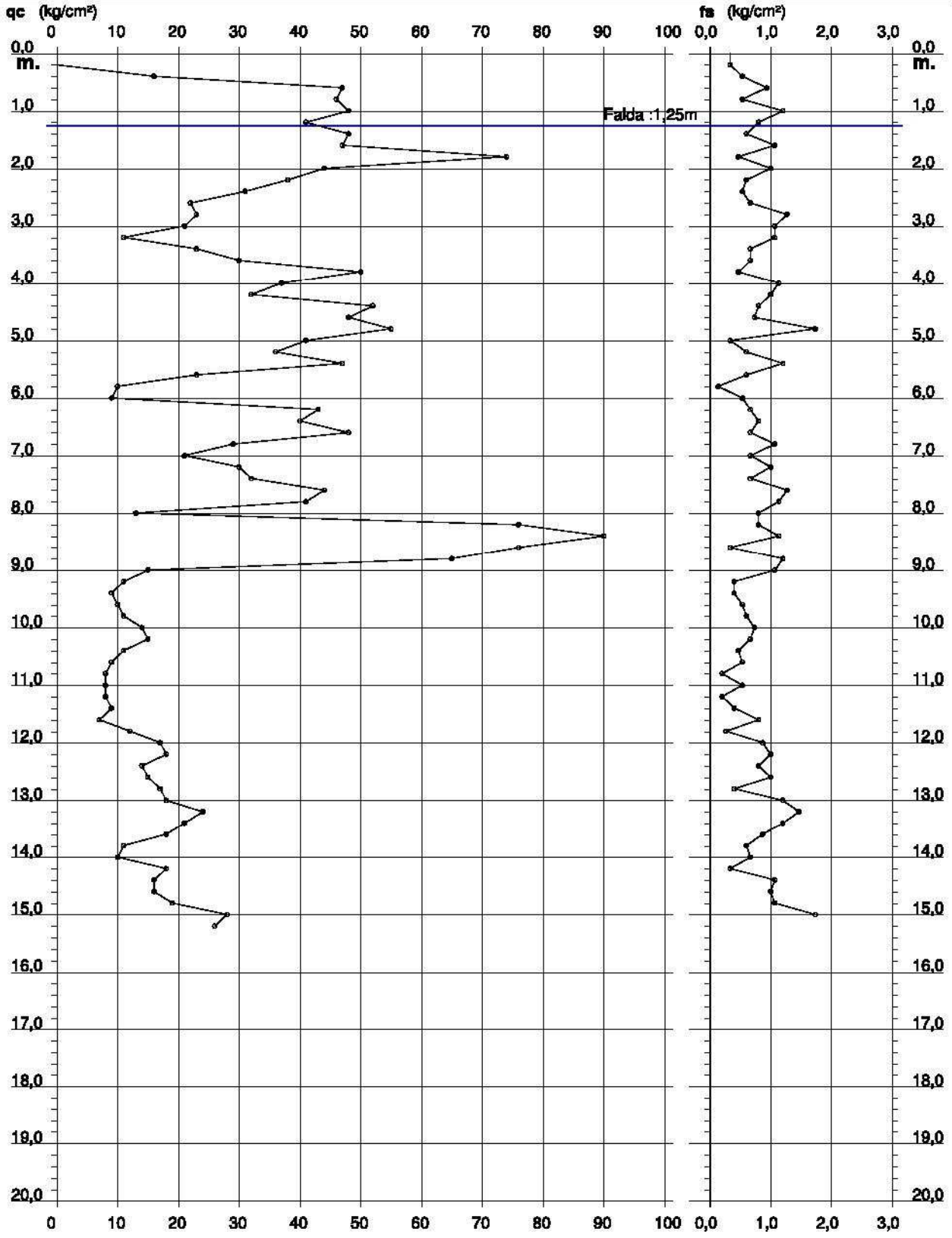
Rifer. 106-09

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 8

2.01PG05-049

- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini
- lavoro : Piano Particolareggiato Comparto Via Pinarella
- località : Pinarella di Cervia (RA) Via Pinarella - Lotto V
- note : Area Residenziale Semintensiva (Zone C1)
- data : 30/06/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,25 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



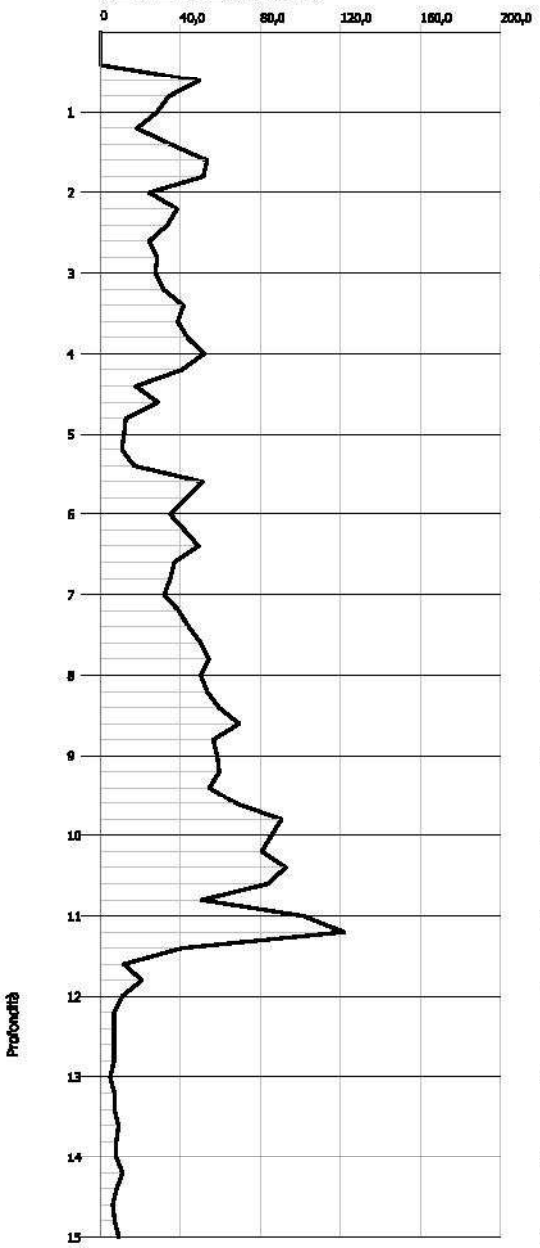
Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

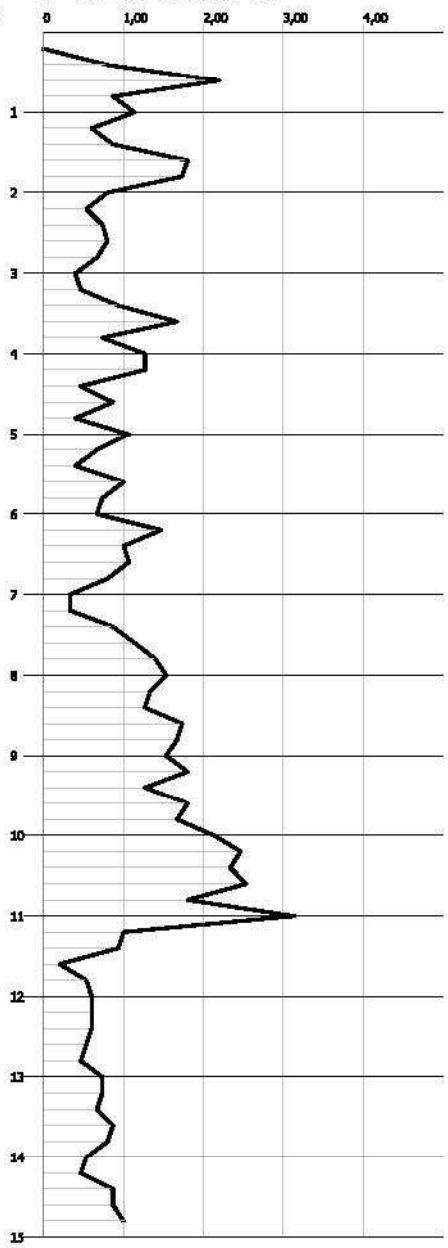
Prova CPT - Cone Penetration Nr.9 (RIF. 11301)
Strumento utilizzato... PAGANI TG 73 (200 kN)
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : COOP ADRIATICA
Cantiere : VIA G. DI VITTORIO
Località : CERVIA (FC)

Data :22/07/2011

Scala 1:100





Interpretazione Stratigrafica (Schmertmann 1978)

1	0.00 40,0	Stima non eseguibile
2	60,0	
3	80,0	
4	120,0	Argille sabbiose e limose
5	180,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
6	200,0	
7	220,0	
8	240,0	
9	260,0	
10	280,0	
11	320,0	Sabbie
12	340,0	
13	360,0	
14	380,0	
15	460,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
16	480,0	
17	520,0	Argille organiche e terreni
18	540,0	
19	600,0	Sabbie
20	620,0	
21	640,0	
22	680,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie
23	740,0	Sabbie
24	960,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
25	980,0	
26	1080,0	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
27	1080,0	
28	1100,0	
29	1120,0	
30	1140,0	
31	1160,0	
32	1180,0	
33	1200,0	
34	1400,0	Argille organiche e terreni misti
35	1420,0	
36	1480,0	Argille organiche e terreni misti

GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

Rifer. 201-11

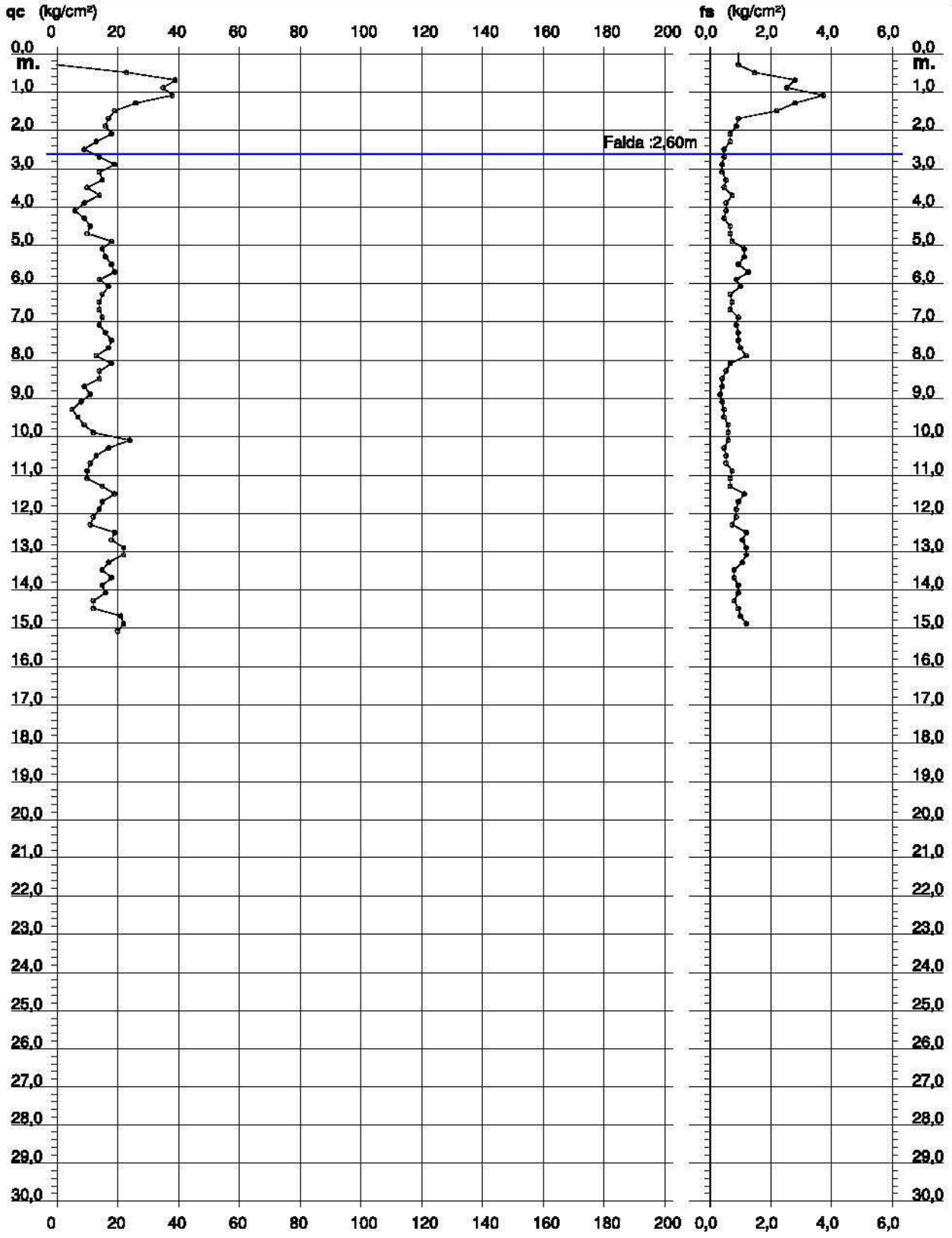
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 9

2.01PG05-049

- committente : Geol. P. Mingolini
- lavoro :
- località : Pisignano (RA)

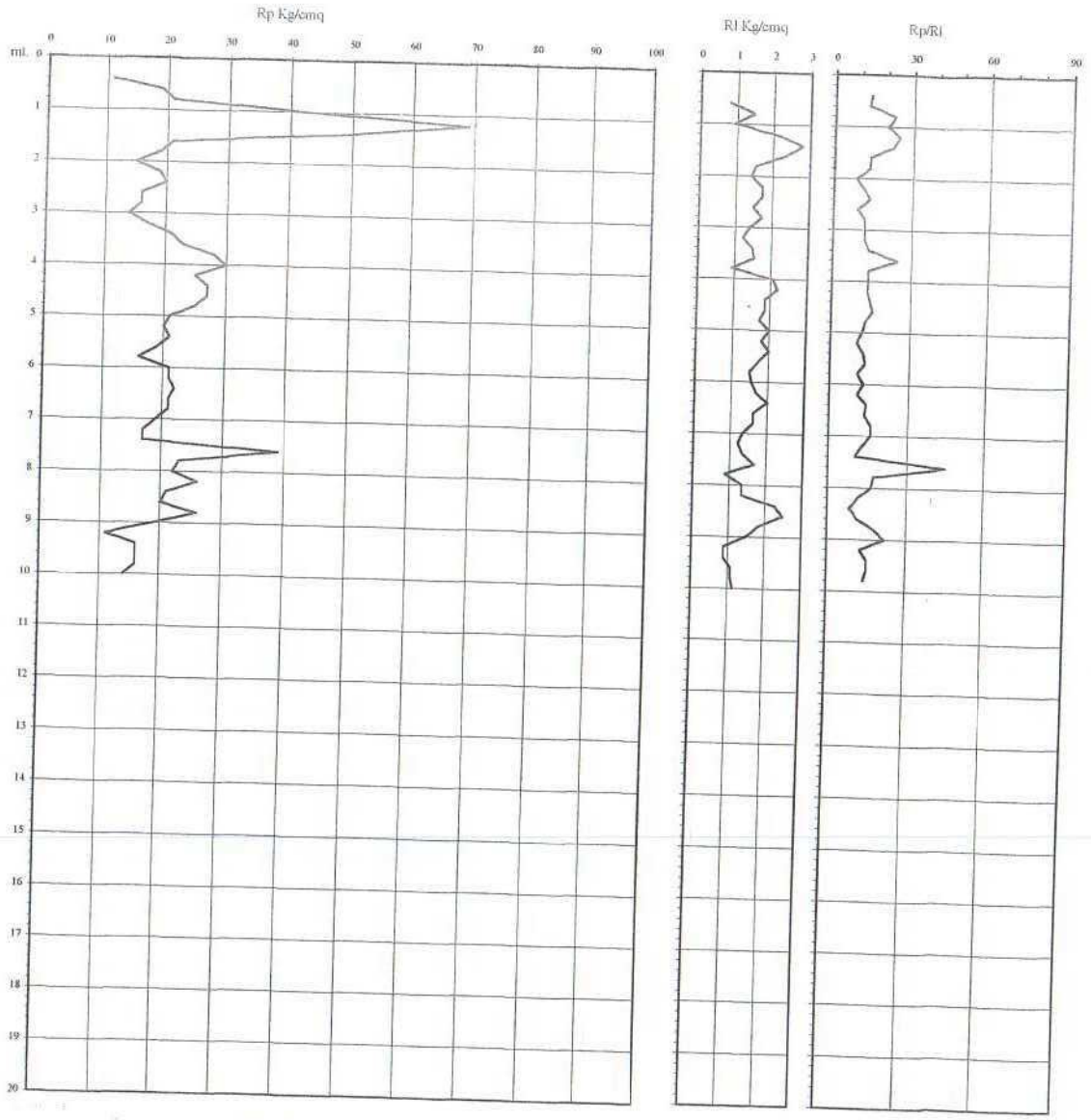
- data : 13/10/2011
- quota Inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,60 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 150



Prova Penetrometrica Statica

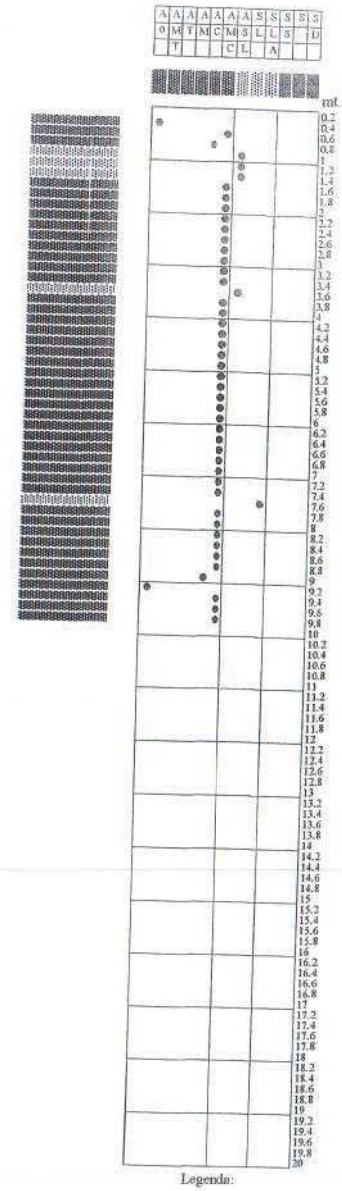
Prova n.: CPT9
Cantiere: Cervia - Montaletto
Data: Ottobre 2001

Quota inizio: piano campagna
Liv. falda: non rilevabile
Scala verticale: 1:100



Caratteristiche strumento: penetrometro statico semovente, 10 ton. spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



mt.	Rp	Rl	Rp/Rl
0.2	11		13.75
0.4	19	0.80	12.95
0.6	21	1.47	22.50
0.8	43	0.93	30.16
1	69	2.13	24.69
1.2	51	2.80	21.86
1.4	21	2.33	13.93
1.6	19	1.53	18.57
1.8	15	1.40	8.65
2	19	1.73	10.96
2.2	20	1.73	13.64
2.4	16	1.47	9.23
2.6	16	1.73	11.63
2.8	14	1.40	11.67
3	17	1.20	11.59
3.2	21	1.47	13.70
3.4	23	1.53	24.64
3.6	28	0.93	15.55
3.8	30	2.07	13.64
4	25	2.20	13.39
4.2	27	1.87	14.46
4.4	27	1.87	15.51
4.6	25	1.73	12.50
4.8	23	2.00	15.67
5	20	1.80	30.00
5.2	21	2.00	12.12
5.4	19	1.73	32.95
5.6	16	1.47	10.43
5.8	21	1.53	12.60
6	21	1.67	38.50
6.2	22	2.00	13.75
6.4	21	1.60	13.13
6.6	21	1.60	15.75
6.8	19	1.33	15.83
7	17	1.20	12.75
7.2	17	1.33	10.20
7.4	39	1.67	45.00
7.6	23	0.87	17.25
7.8	22	1.33	16.50
8	26	1.33	11.47
8.2	21	2.27	8.51
8.4	20	2.47	11.11
8.6	26	1.80	17.73
8.8	19	1.47	21.92
9	11	0.87	12.69
9.2	16	0.87	15.00
9.4	16	1.07	15.00
9.6	16	1.07	14.12
9.8	14	1.13	
10			
10.2			
10.4			
10.6			
10.8			
11			
11.2			
11.4			
11.6			
11.8			
12			
12.2			
12.4			
12.6			
12.8			
13			
13.2			
13.4			
13.6			
13.8			
14			
14.2			
14.4			
14.6			
14.8			
15			
15.2			
15.4			
15.6			
15.8			
16			
16.2			
16.4			
16.6			
16.8			
17			
17.2			
17.4			
17.6			
17.8			
18			
18.2			
18.4			
18.6			
18.8			
19			
19.2			
19.4			
19.6			
19.8			
20			

Angolo d'attrito interno, densità relativa e coesione

Cu Kg/cmq
0.55
0.95
1.05
2.15
2.45
2.55
1.05
0.95
0.75
0.95
1
0.8
0.8
0.7
0.85
1.05
1.15
1.4
1.5
1.25
1.35
1.35
1.25
1.05
1
1.05
0.95
0.8
1.05
1.05
1.1
1.05
1.05
0.95
0.85
0.85
/
1.15
1.1
1.3
1.05
1
1.3
0.95
0.55
0.8
0.8
0.8

Verifica alla liquefazione magnitudo di 5°.g accelerazione massima al suolo 0,20 g (Seed et al. 1983)

coefficiente di sicurezza

coefficiente di sicurezza
n.l.
n.l.
n.l.

GEOLOG S.r.l.
Sede Operativa: V. Cerchio 57
48100 Ravenna

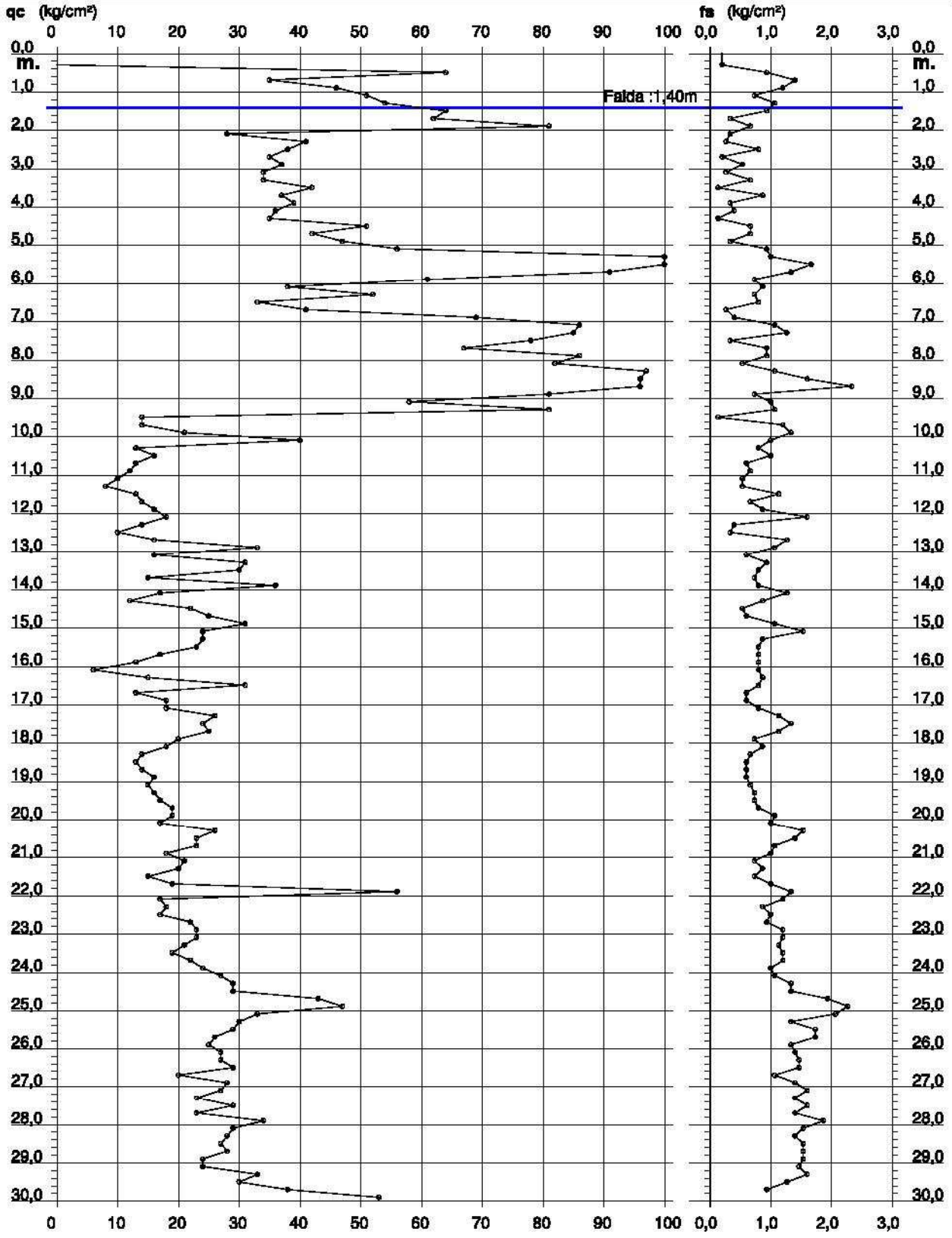
Rifer. 106-1-09

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

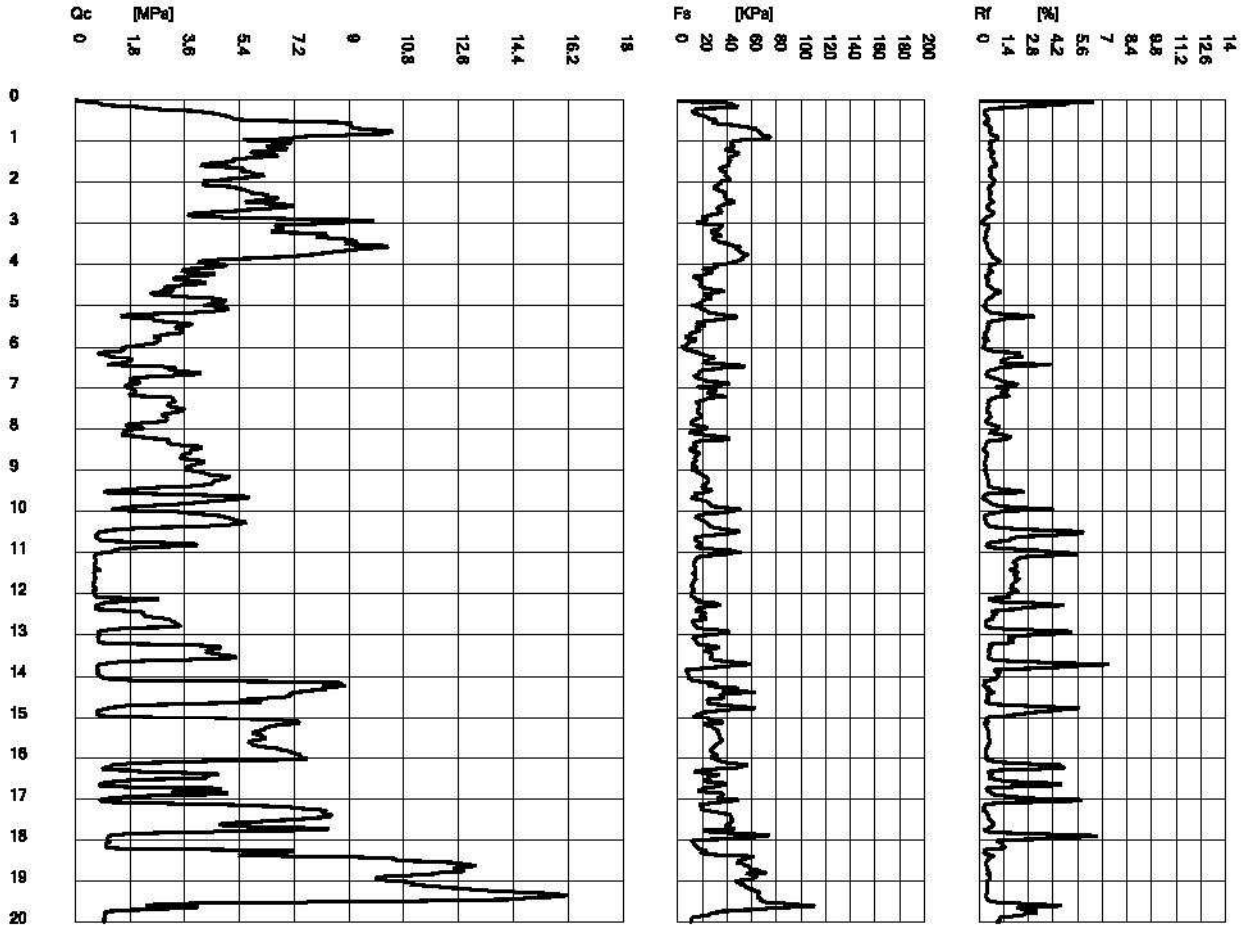
CPT 9

2.01PG05-049

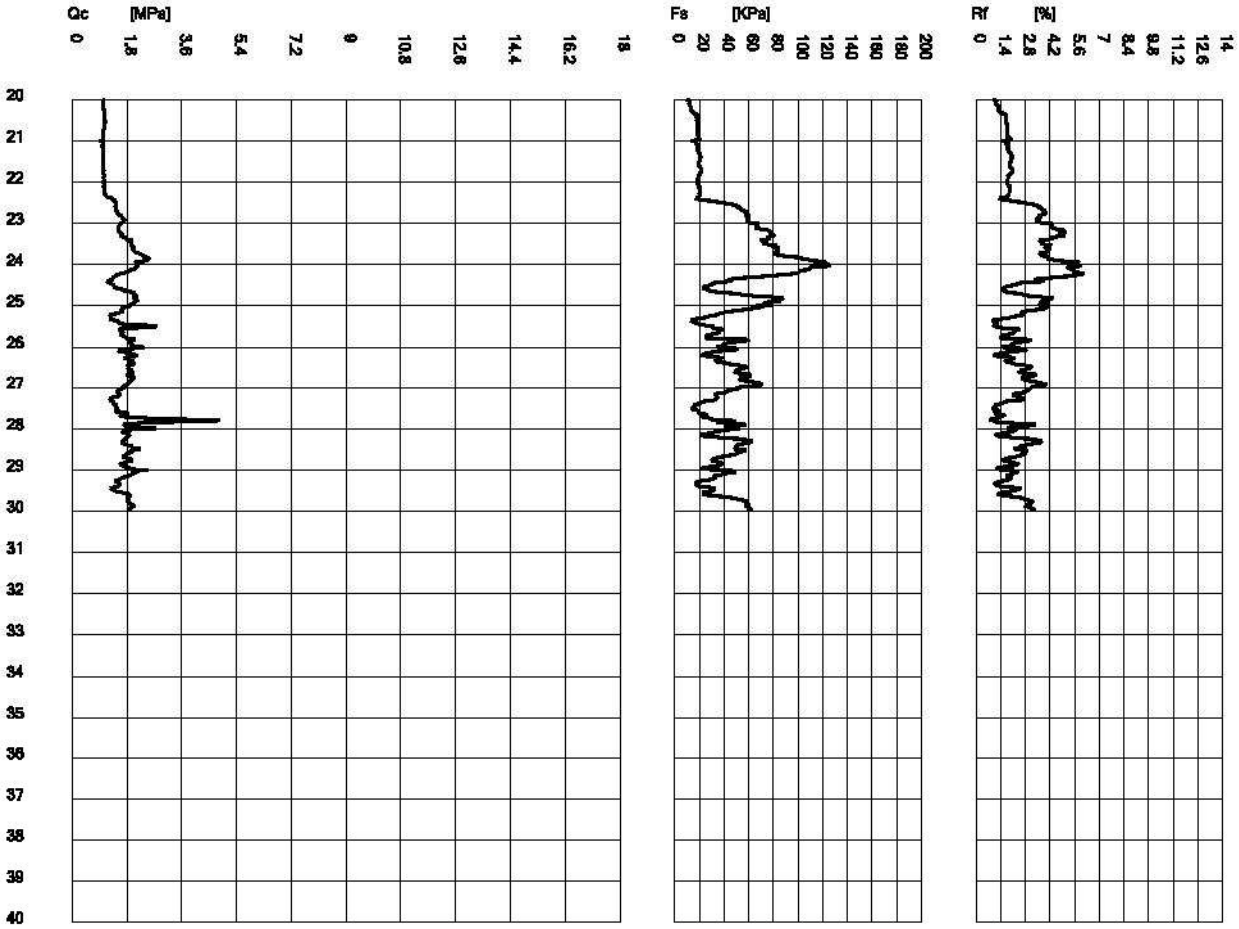
- committente : Dr. Geologo Paola Mingolini
- lavoro : Piano Particolareggiato Comparto Via Pinarella
- località : Pinarella di Cervia (RA) Via Pinarella - Lotto W
- note : Area Residenziale Semintensiva (Zone C1)
- data : 30/06/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,40 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 150



Intergeo srl	
Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 15/02/2016	
Site: Cervia (RA) - Piano Spiaggia - Test: 1	



Intergeo srl	
Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 15/02/2016	
Site: Cervia (RA) - Piano Spiaggia - Test: 1	

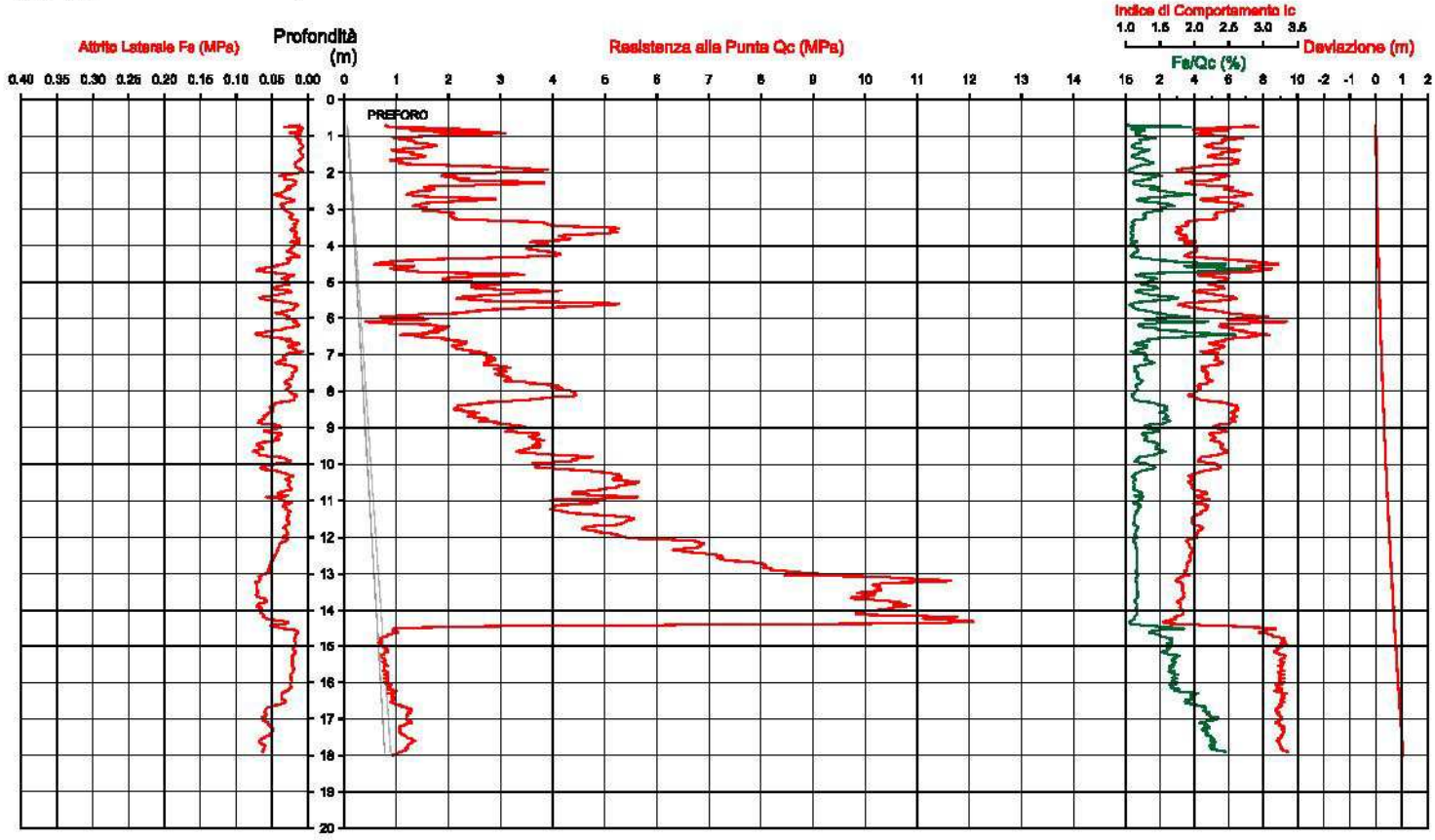


Comune	Cervia
Via	via Nazario Sauro
Localita'	Cervia
Committente	Pensione Ines
Data	14-apr-11

Falda	1.00 m
Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	31-mar-2011
Ultimo taratura per deriva termica	31-mar-2011

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc
di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

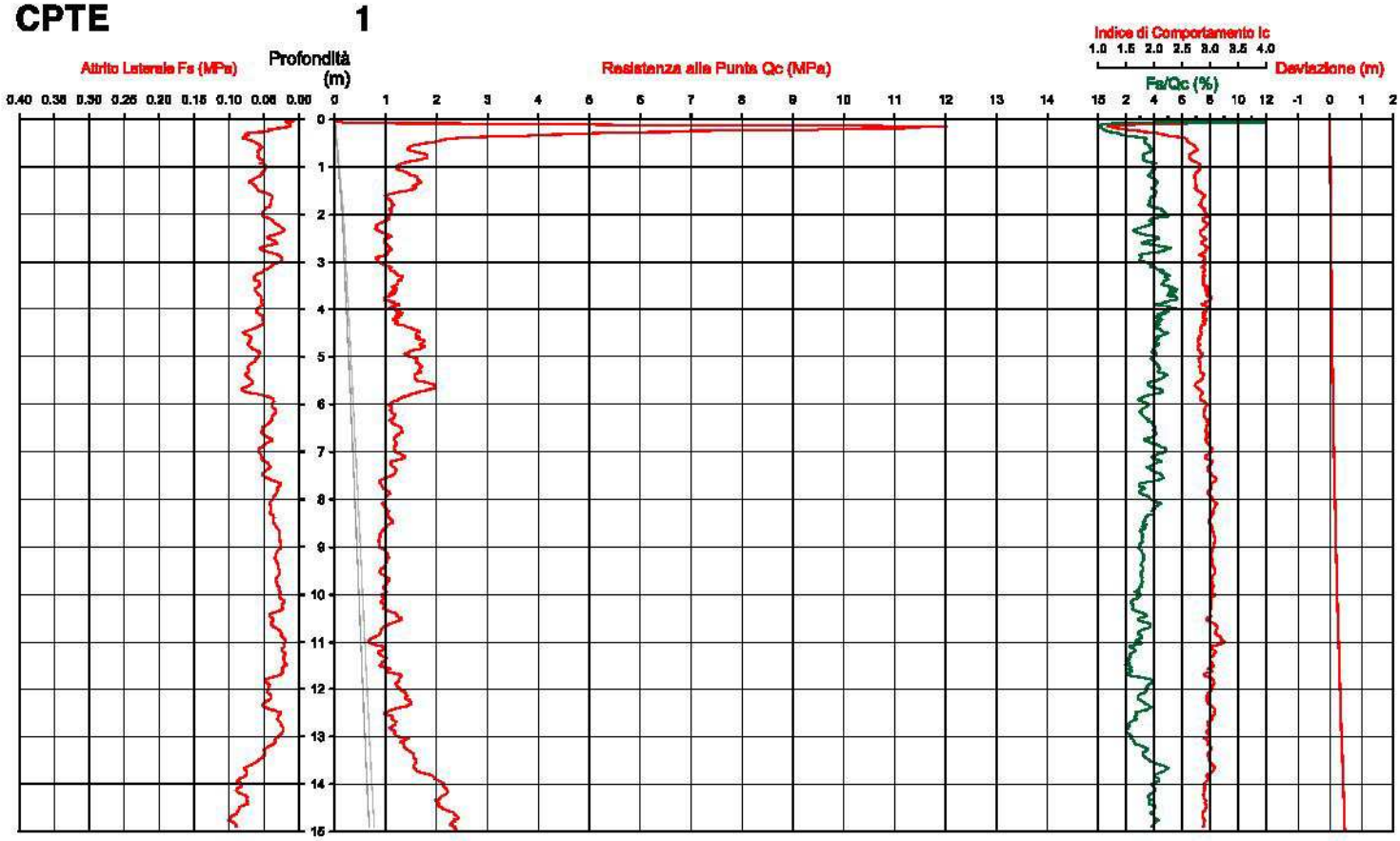
CPTE 1



Comune	Cervia	Falda	foro chiuso a 1.90m
Via	Via Salara Statale 49	Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Localita'	Castiglione di Cervia	Azzeramento	Inizio prova
Committente	Villa Costruzioni sas	Ultimo taratura guadagno	8-feb-2013
Data	05-giu-13	Ultimo taratura per deriva termica	8-feb-2013

SGT Società di Geologia Territoriale
T.T.T. sas
di Yvo Zeiphen Albert & C.
Via Matteotti 42
98012 Bagnacavallo (RA)
www.geoss.com

CPTE 1

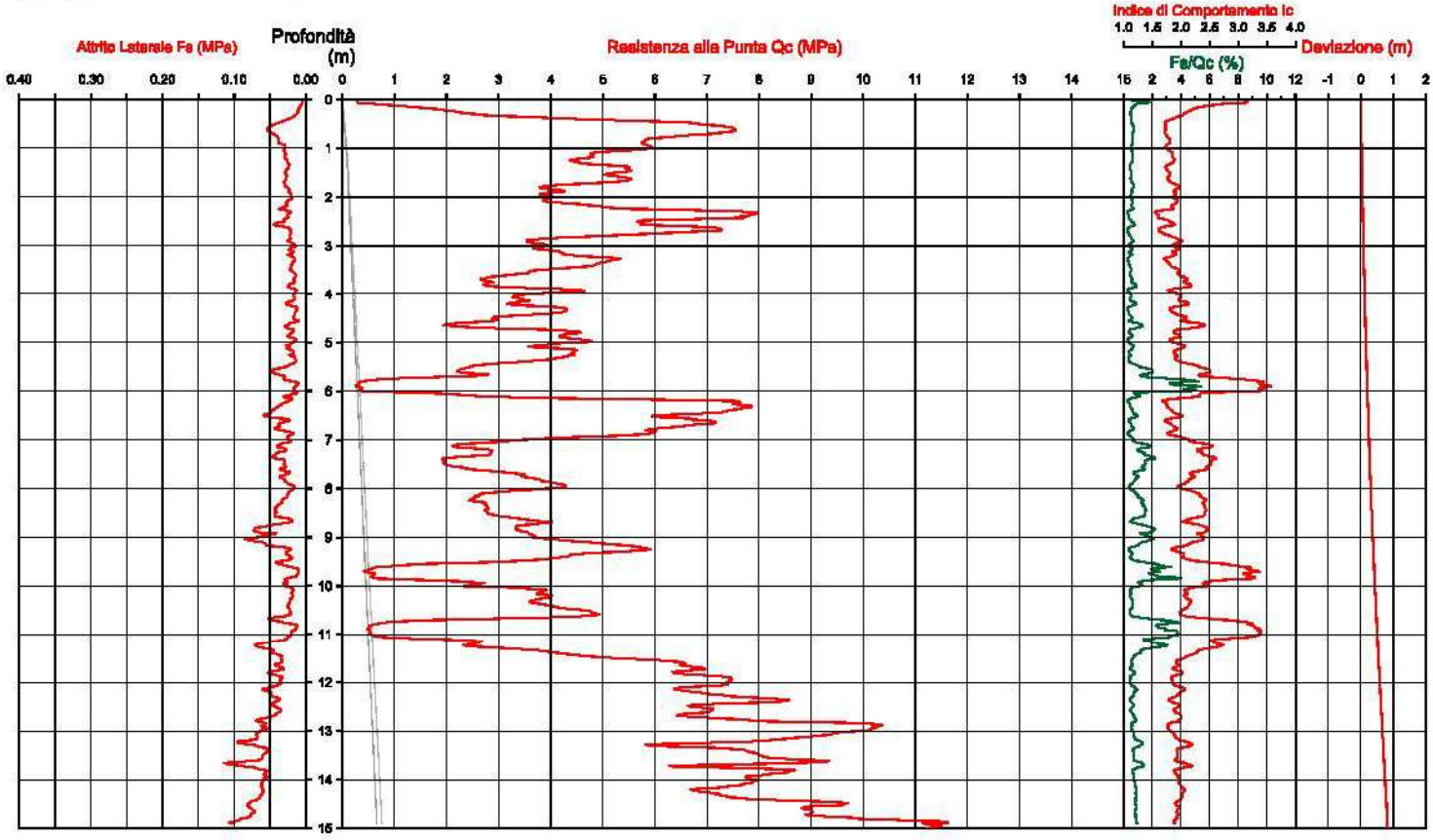


Comune	Cervia
Via	via Tredicesima traversa
Localita'	Milano Marittima
Committente	Geom. Lombardi
Data	14/04/2011

Falda	1.20 m
Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	31-mar-2011
Ultimo taratura per deriva termica	31-mar-2011

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc
di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

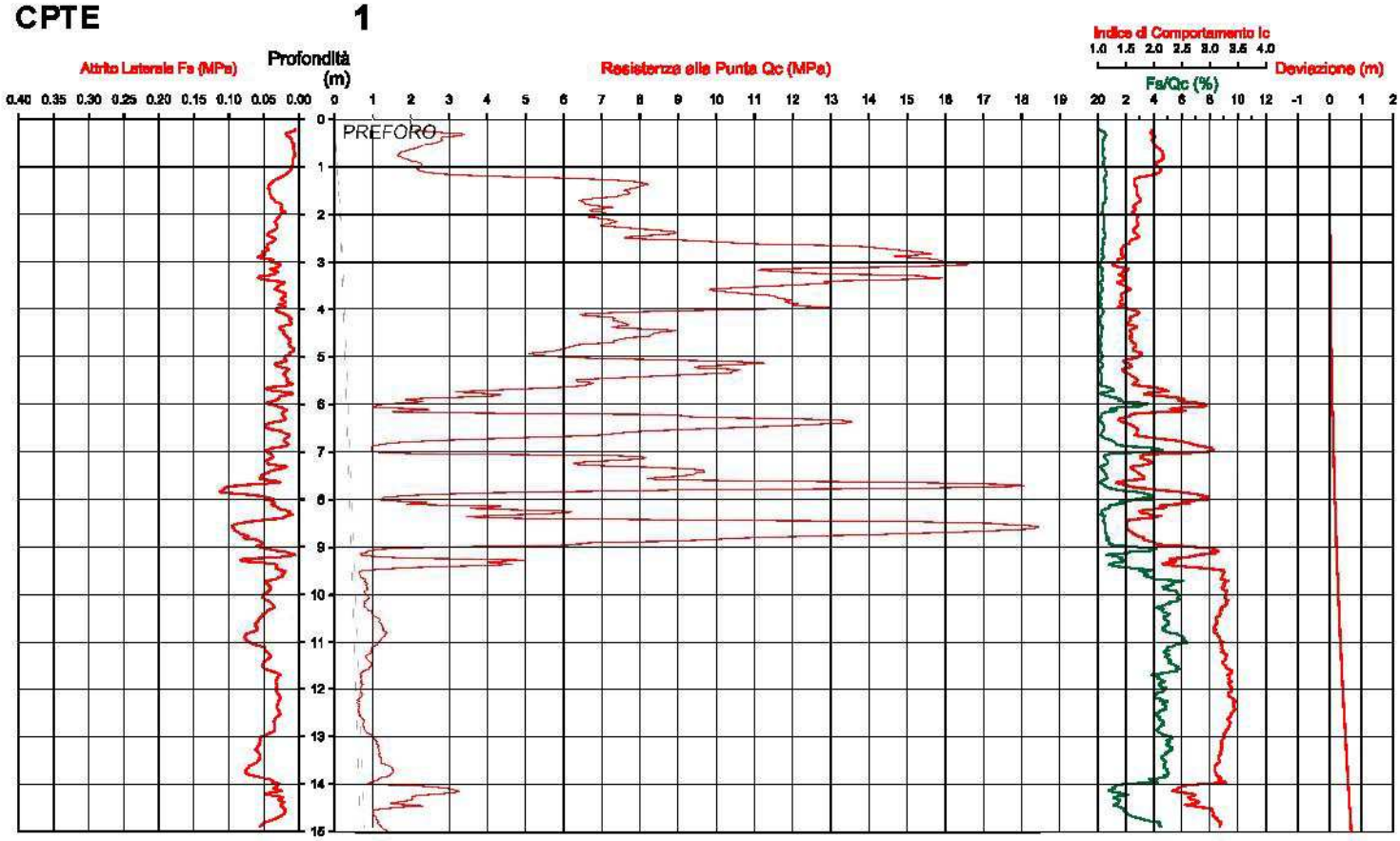
CPTE 1



Comune	Cervia	Falda	2.10 m
Via	Caduti per la Libertà 269		
Località	Pinarella	Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Committente	IMMOBILIARE G.R.A.A.L. sas	Azzeramento	Inizio prova
Data	06-nov-15	Ultimo taratura guadagno	1-ott-2015
		Ultimo taratura per deriva termica	20-apr-2015

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. sas di Van Zoghen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.gco55.com

CPTE 1

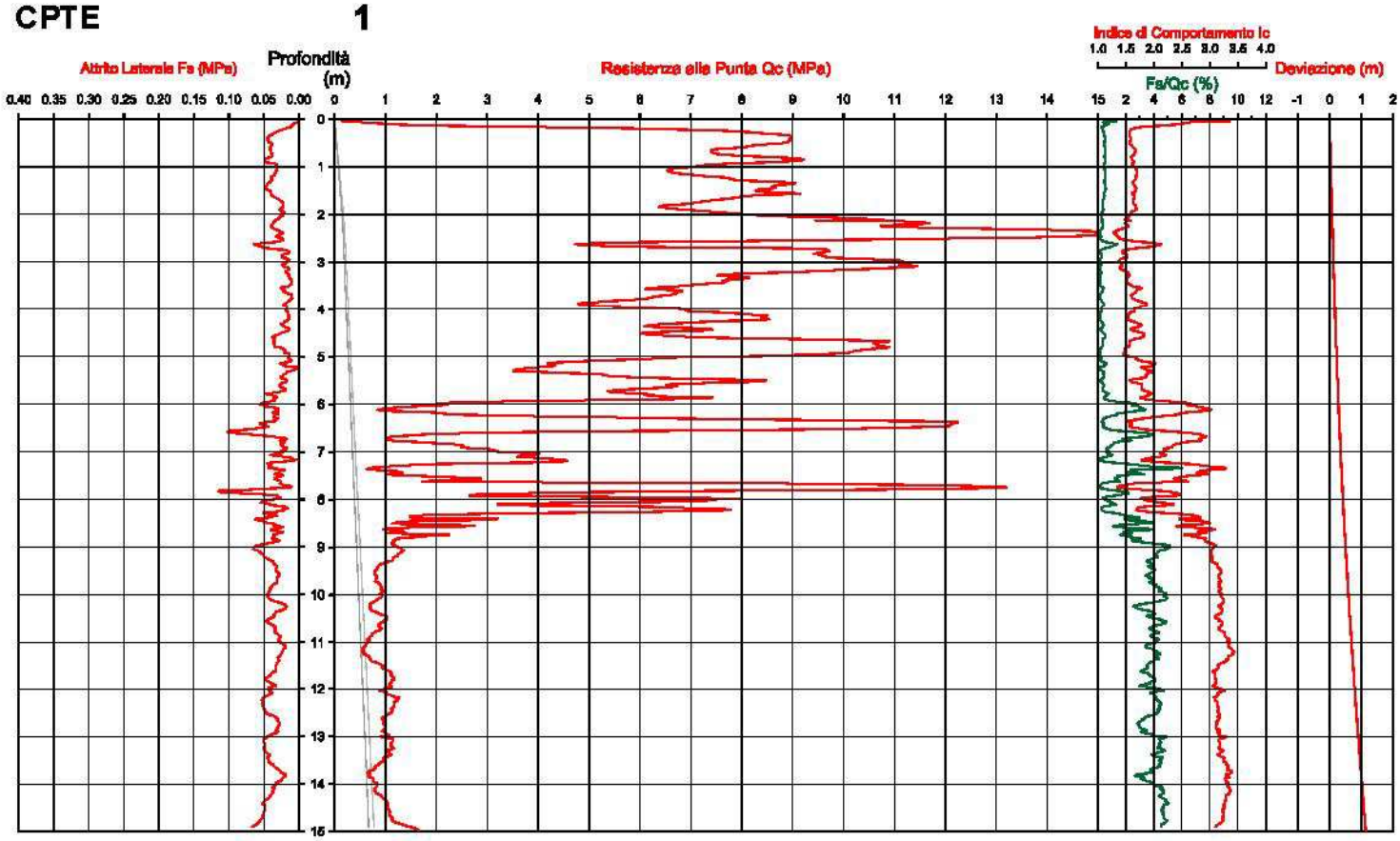


Comune	Cervia
Via	Via Calabria
Localita'	Pinarella
Committente	Alessandrini
Data	21/10/2015

Falda	2.10 m
Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	1-ott-2015
Ultimo taratura per deriva termica	20-apr-2015

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. sas
di Van Zulphen Albert & C.
Via Matteotti 9/f
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTE 1

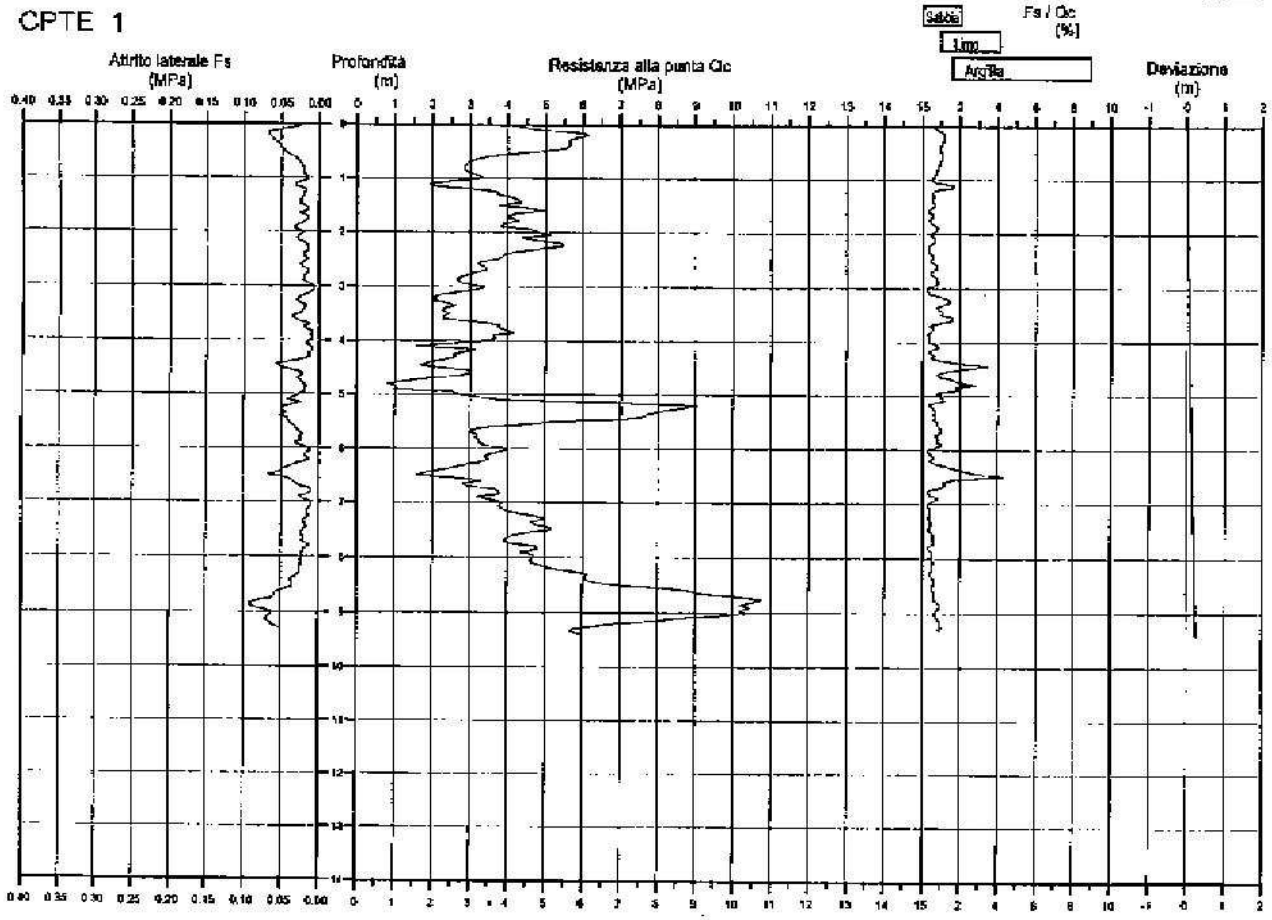


LOCALITA' VIA PINARELLA
COMUNE CERVIA
COMMITTENTE MAIOCCHI
DATA 24 - Agosto - 2001

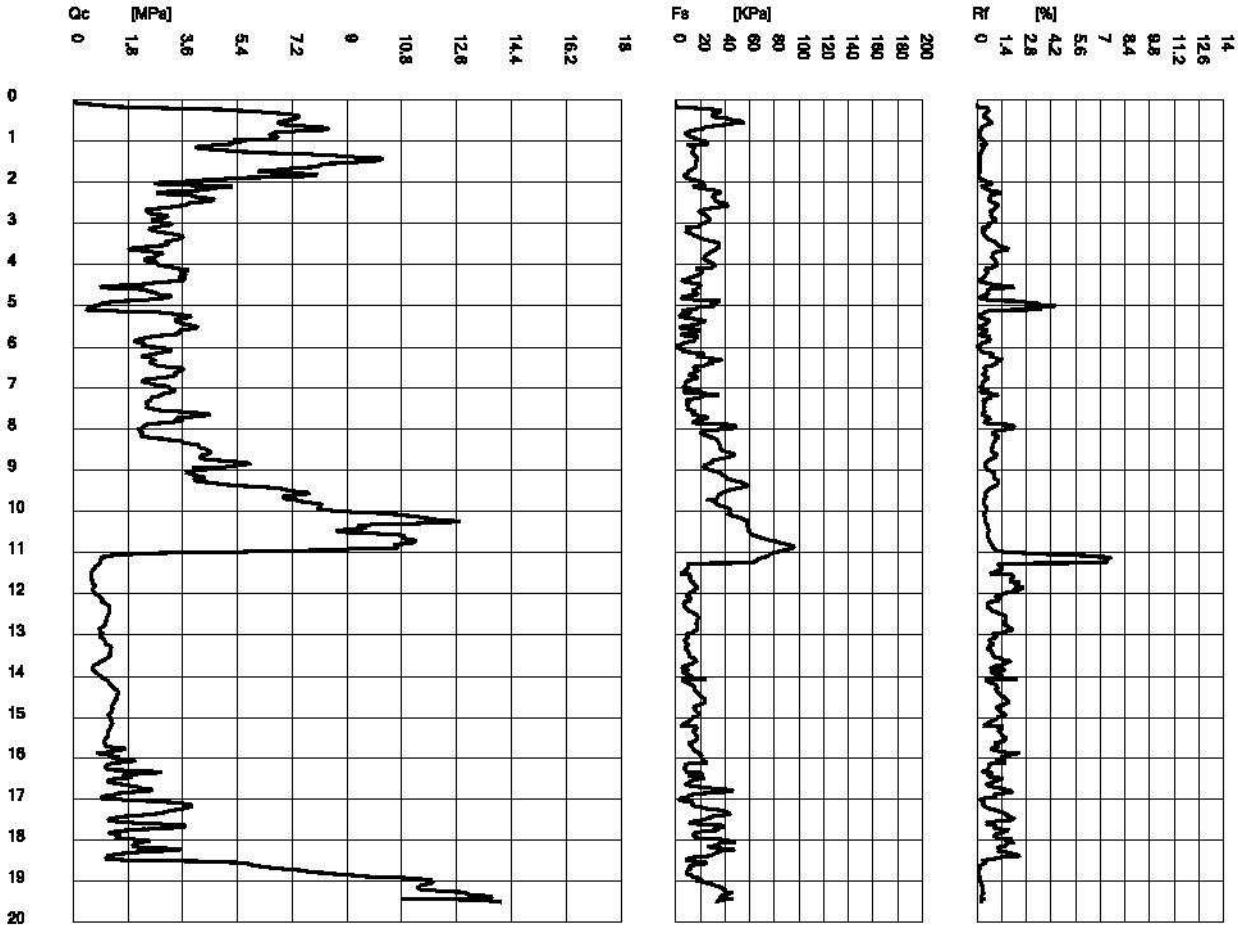
SOCIETA' DI GEOLOGIA TERRITORIALE
di Andreatta Giancarlo, Zani Oscar & Van Zuijlen Albert

Castelbolognese (RA) - Tel/Fax 0546 - 656362
Bagnacavallo (RA) - Tel. 0545 - 61365
Mordigliano (FO) - Tel/Fax 0546 - 942595

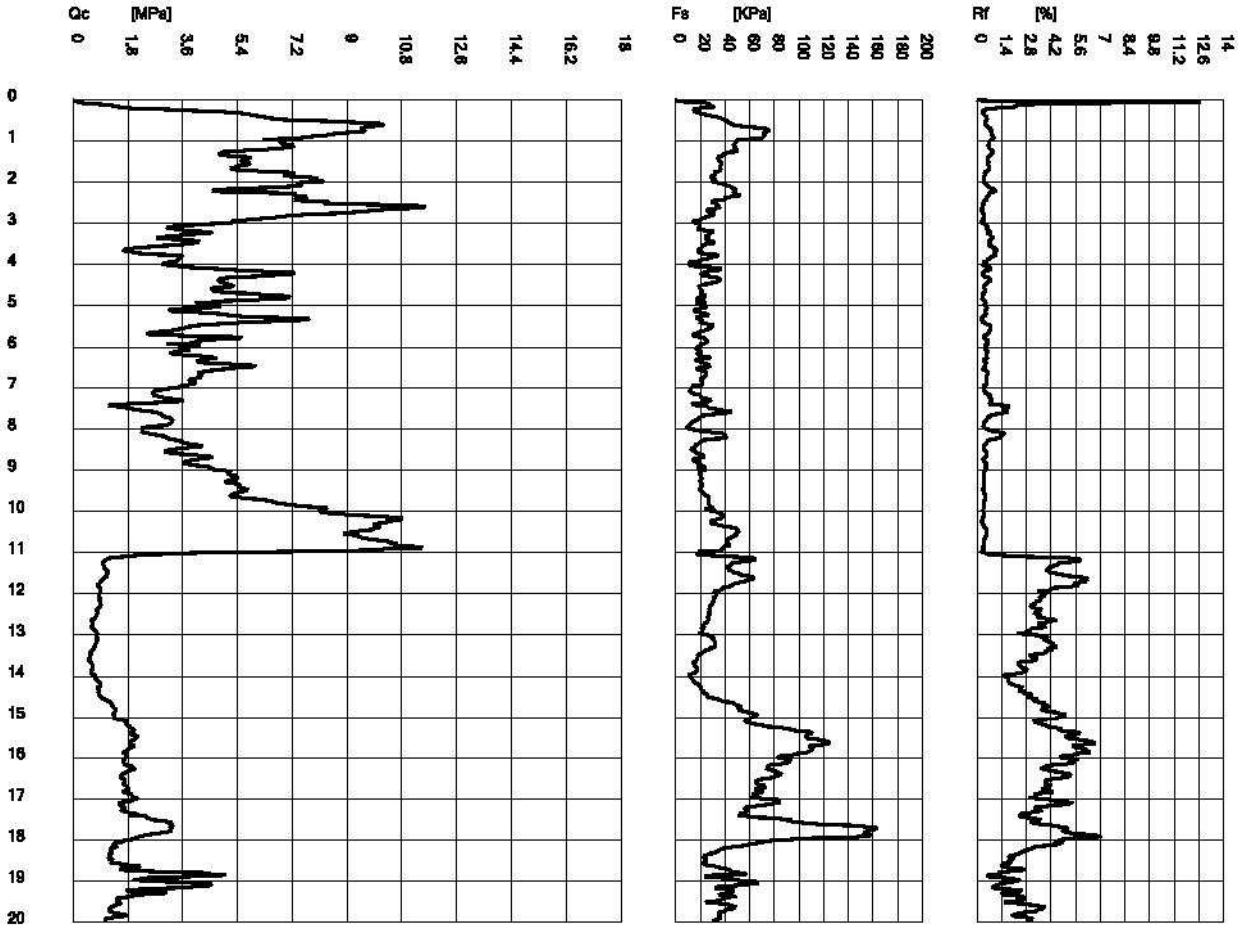
CPTE 1



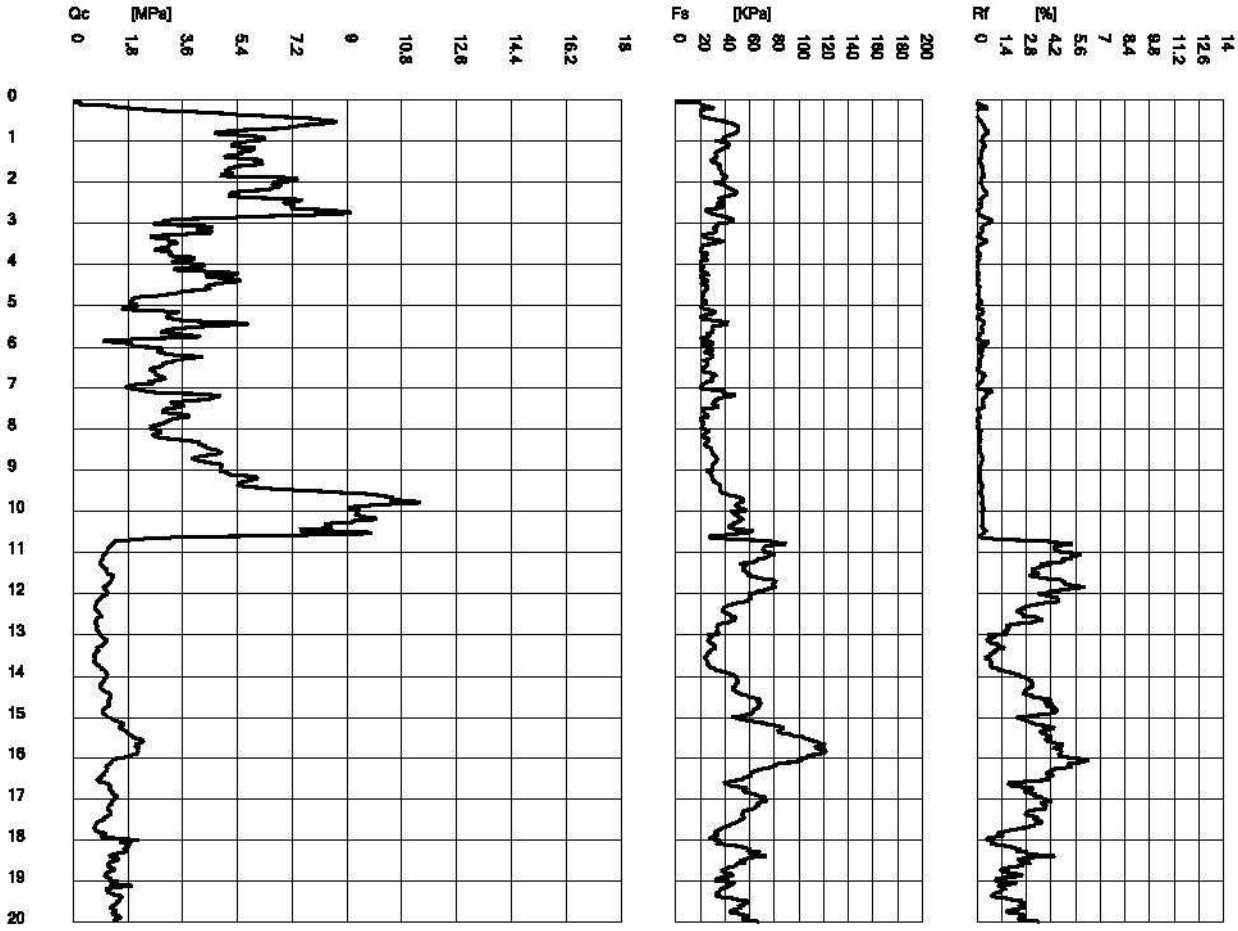
Intergeo srl	
Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 22/02/2016	
Site: Cervia (RA) - Piano Spiaggia - Test: 10	



Intergeo srl	
Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 22/02/2016	
Site: Cervia (RA) - Piano Spiaggia - Test: 11	



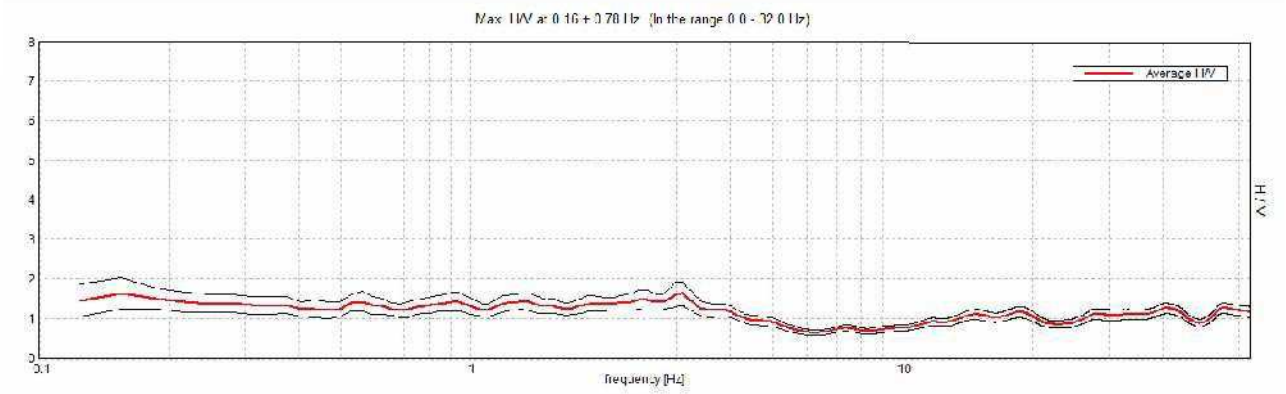
Intergeo srl	
Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 22/02/2016	
Site: Cervia (RA) - Piano Spiaggia - Test: 12	



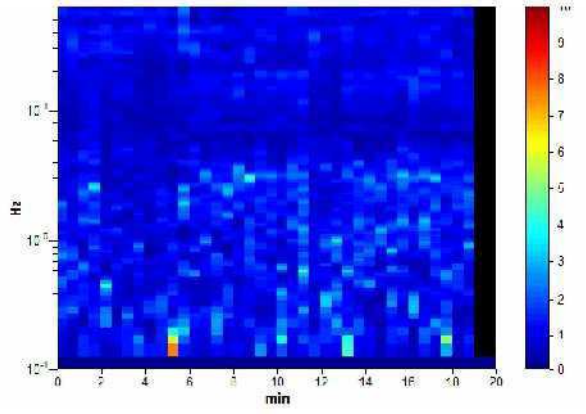
HVSR-3

COMCERVIA2198, LA TAGLIATA 1
Instrument: TRZ-0144/01-11
Data format: 16 byte
Full scale [mV]: n.a.
Start recording: 29/01/16 09:55:09 End recording: 29/01/16 10:15:08
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available
Trace length: 0h20'00". Analysis performed on the entire trace.
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 30 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

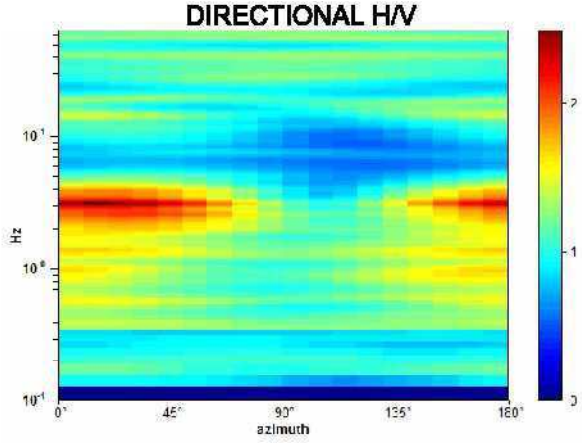
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



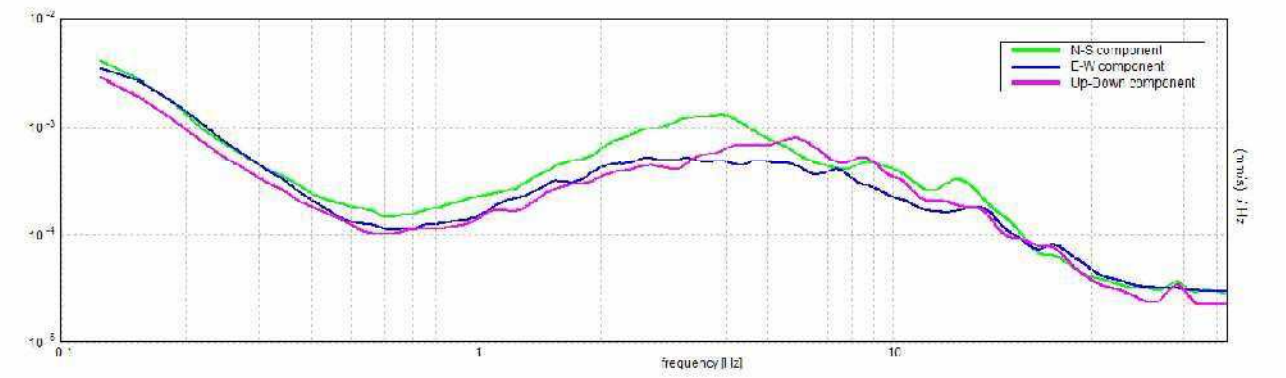
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. **Please read carefully the** *Grilla* **manual before interpreting the following tables.**]

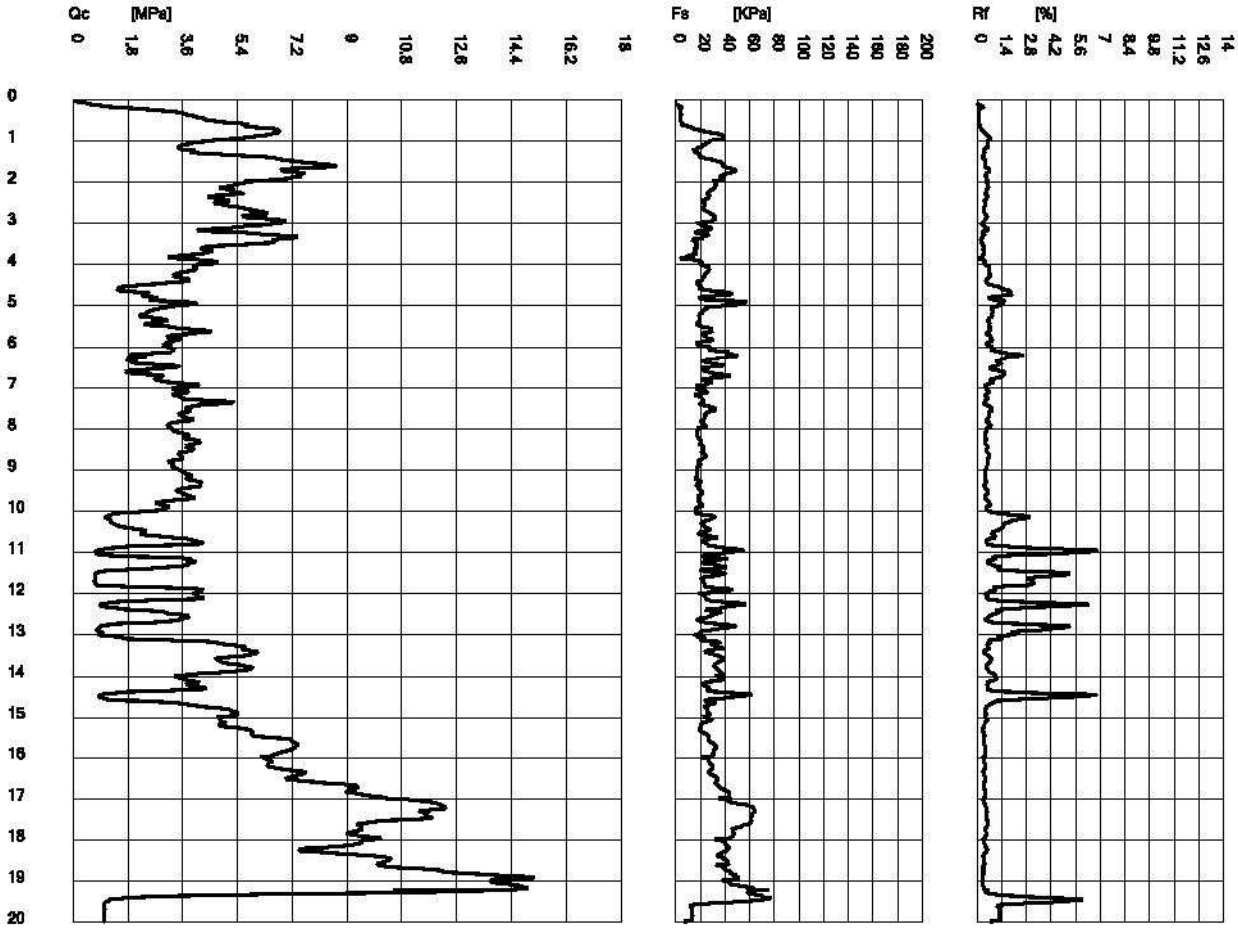
Max. H/V at 0.16 ± 0.78 Hz (in the range 0.0 - 32.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve [All 3 should be fulfilled]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.16 > 0.33		NO
$n_c(f_0) > 200$	187.5 > 200		NO
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ If $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5$Hz	Exceeded 0 out of 8 times	OK	
Criteria for a clear H/V peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.64 > 2		NO
$f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|4.97865| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.77791 < 0.03906		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3925 < 3.0	OK	

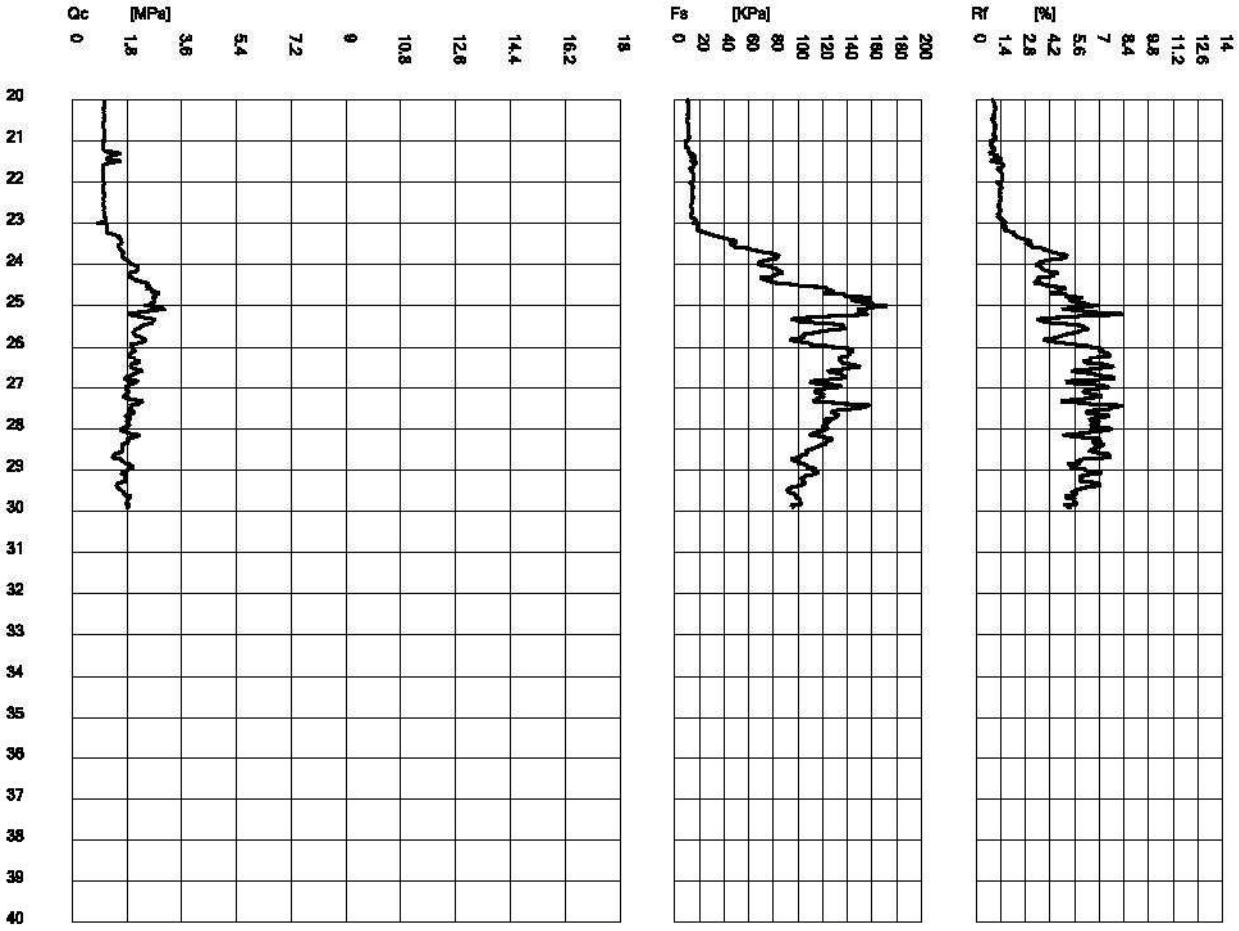
L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{logH/V}(f)$	standard deviation of log $A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$					
Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

Intergeo srl	
Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 15/02/2016	
Site: Cervia (RA) - Piano Spiaggia - Test: 2	



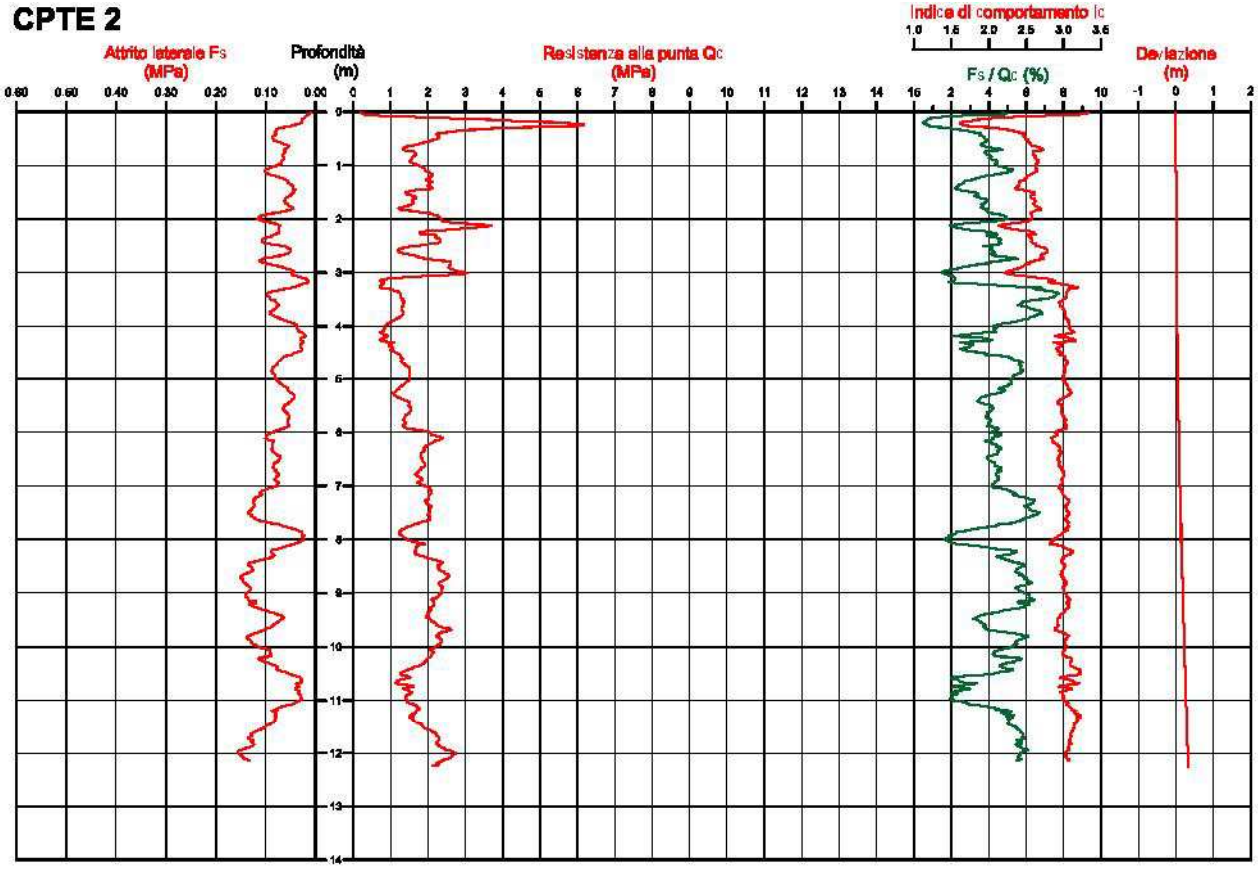
Intergeo srl	
Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 15/02/2016	
Site: Cervia (RA) - Piano Spiaggia - Test: 2	



LOCALITA' Cannuzzo - Zona PEEP lotto no. 12
COMUNE Cervia
COMMITTENTE Mambelli Patrizia
DATA 21 - Settembre - 2004

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. sas.
di Van Zutphen Albert & C.
Via Mattaotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTE 2

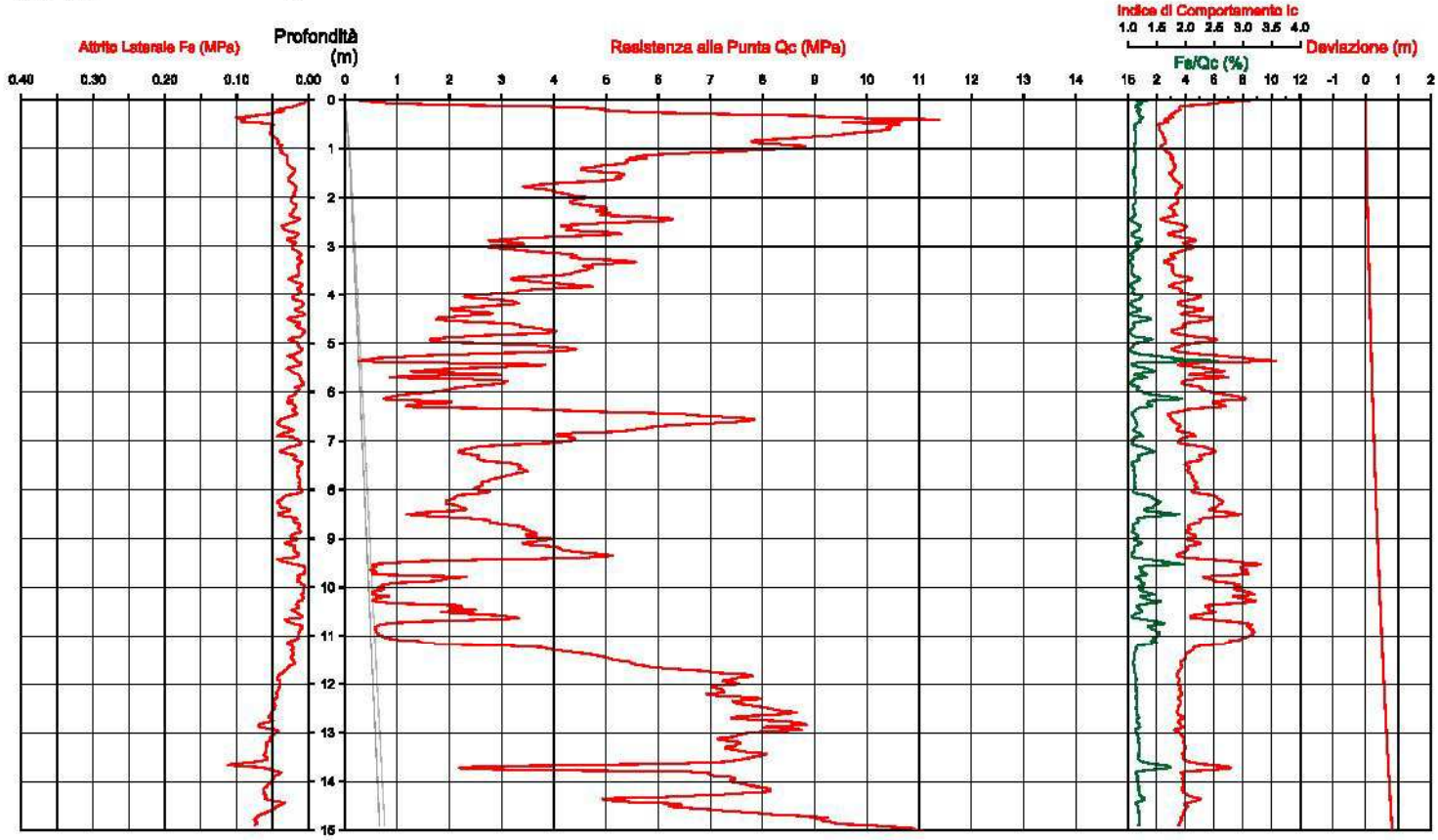


Comune	Cervia
Via	via Tredicesima traversa
Localita'	Milano Marittima
Committente	Geom. Lombardi
Data	14-apr-11

Falda	1.20 m
Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	31-mar-2011
Ultimo taratura per deriva termica	31-mar-2011

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc
di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTE 2

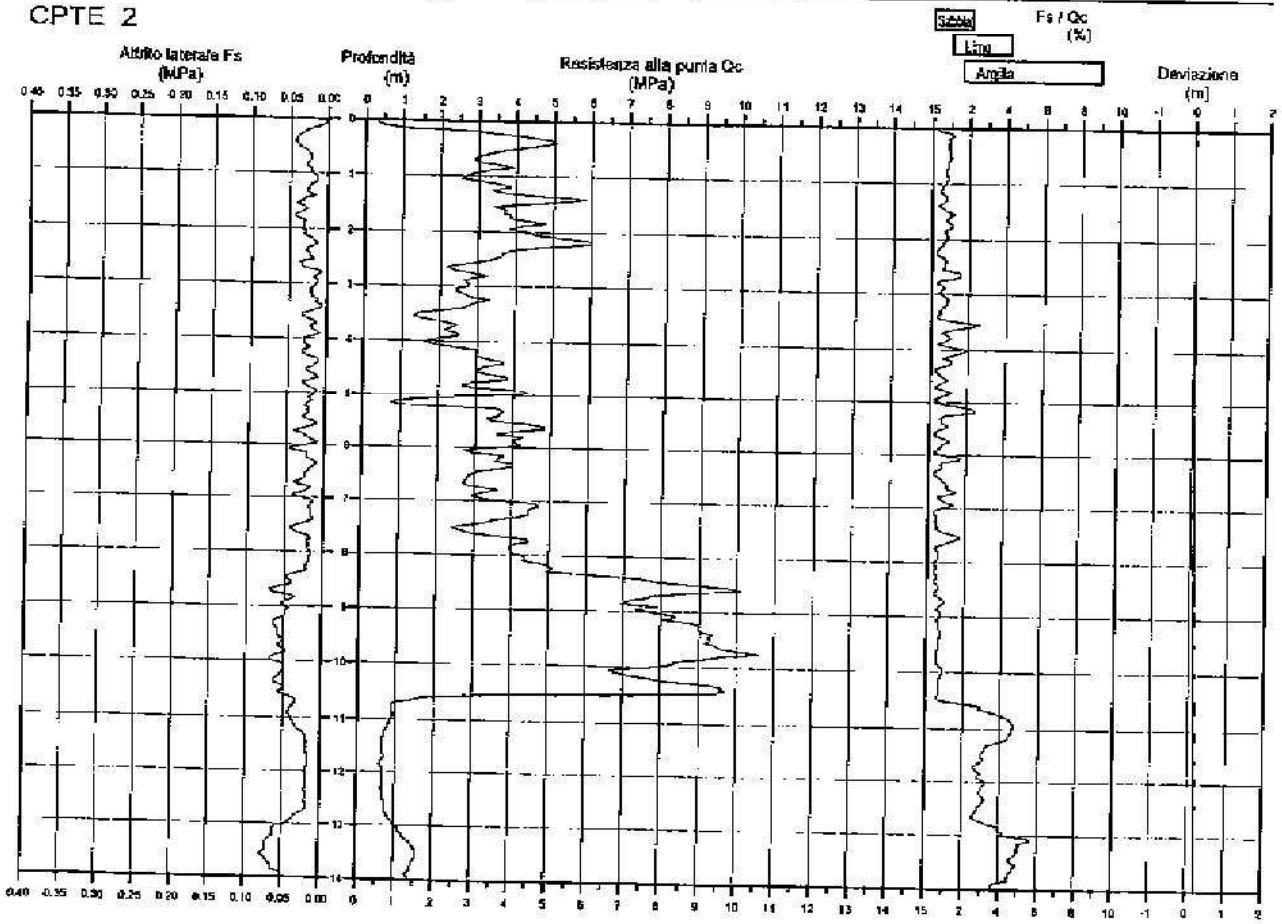


LOCALITA' VIA PINARELLA
COMUNE CERVIA
COMMITTENTE MAIOCCHI
DATA 24 - Agosto - 2001

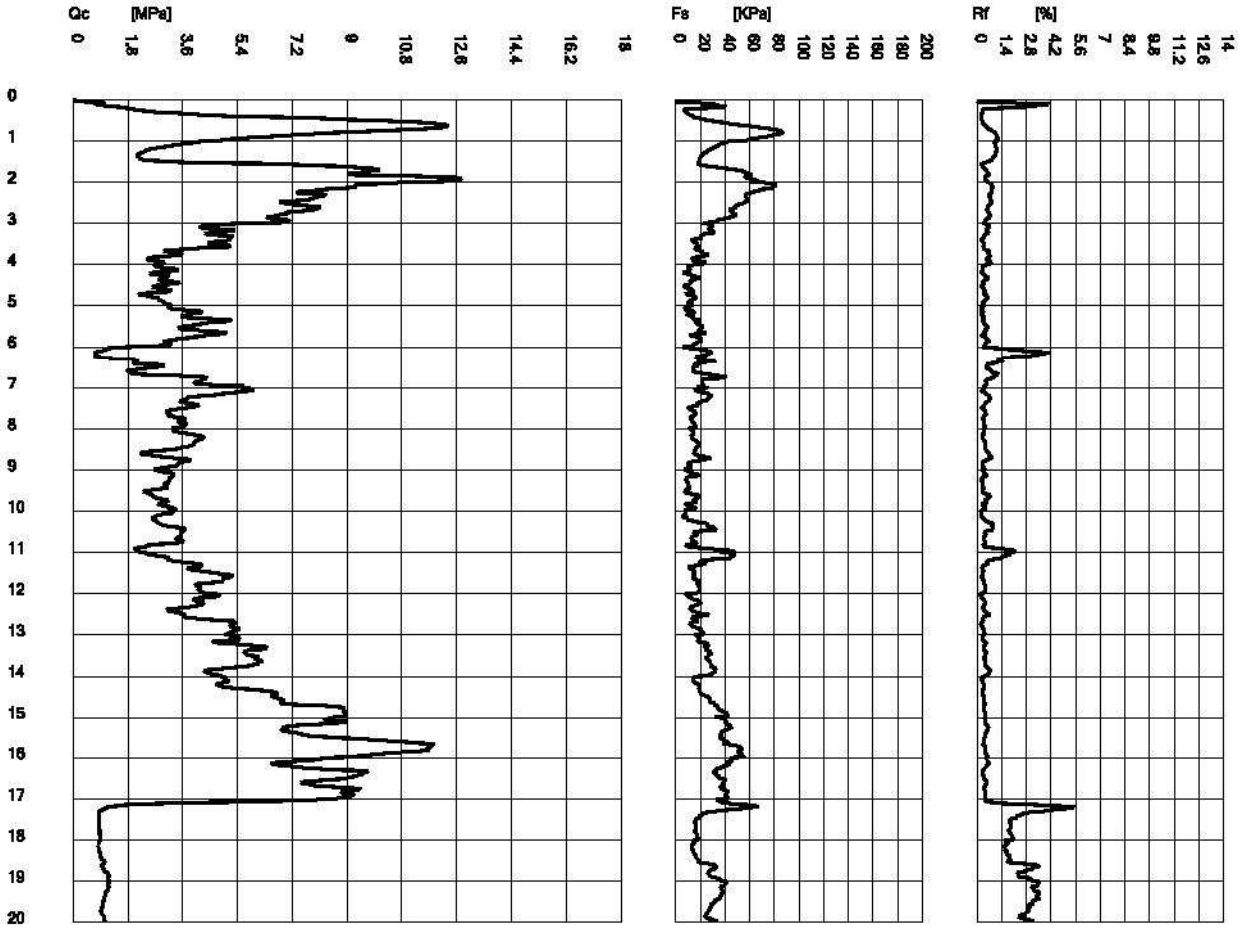
SOCIETA' DI GEOLOGIA TERRITORIALE
di Andreatta Giancarlo, Zani Oscar & Van Zutphen Albert

Castelbolognese (RA) - Tel./Fax 0546 - 656567
Bagnacavallo (RA) - Tel. 0545 - 61332
Modigliana (FO) - Tel./Fax 0546 - 942595

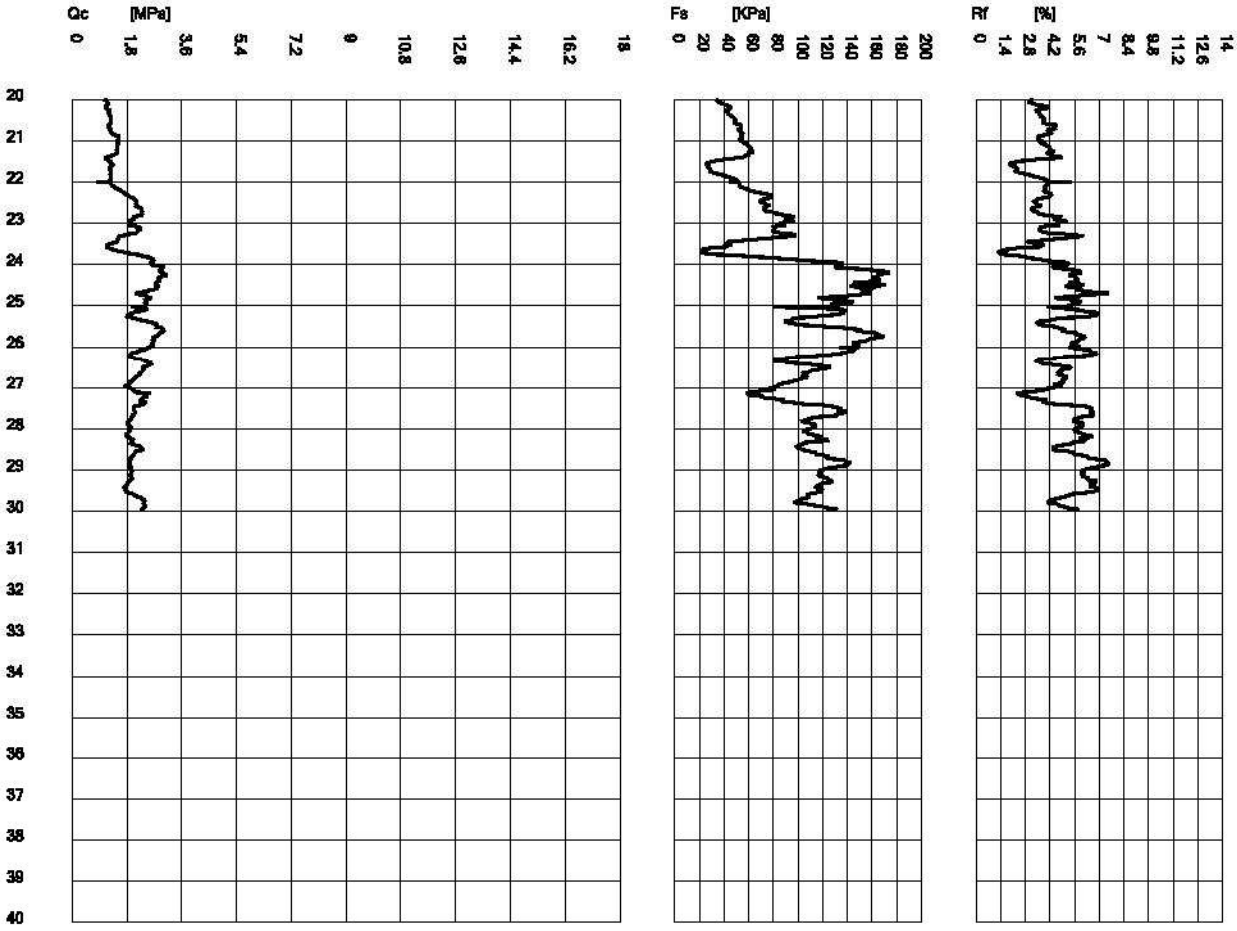
CPTE 2



Intergeo srl	
Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 15/02/2016	
Site: Cervia (RA) - Piano Spiaggia - Test: 3	



Intergeo srl	
Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 15/02/2016	
Site: Cervia (RA) - Piano Spiaggia - Test: 3	

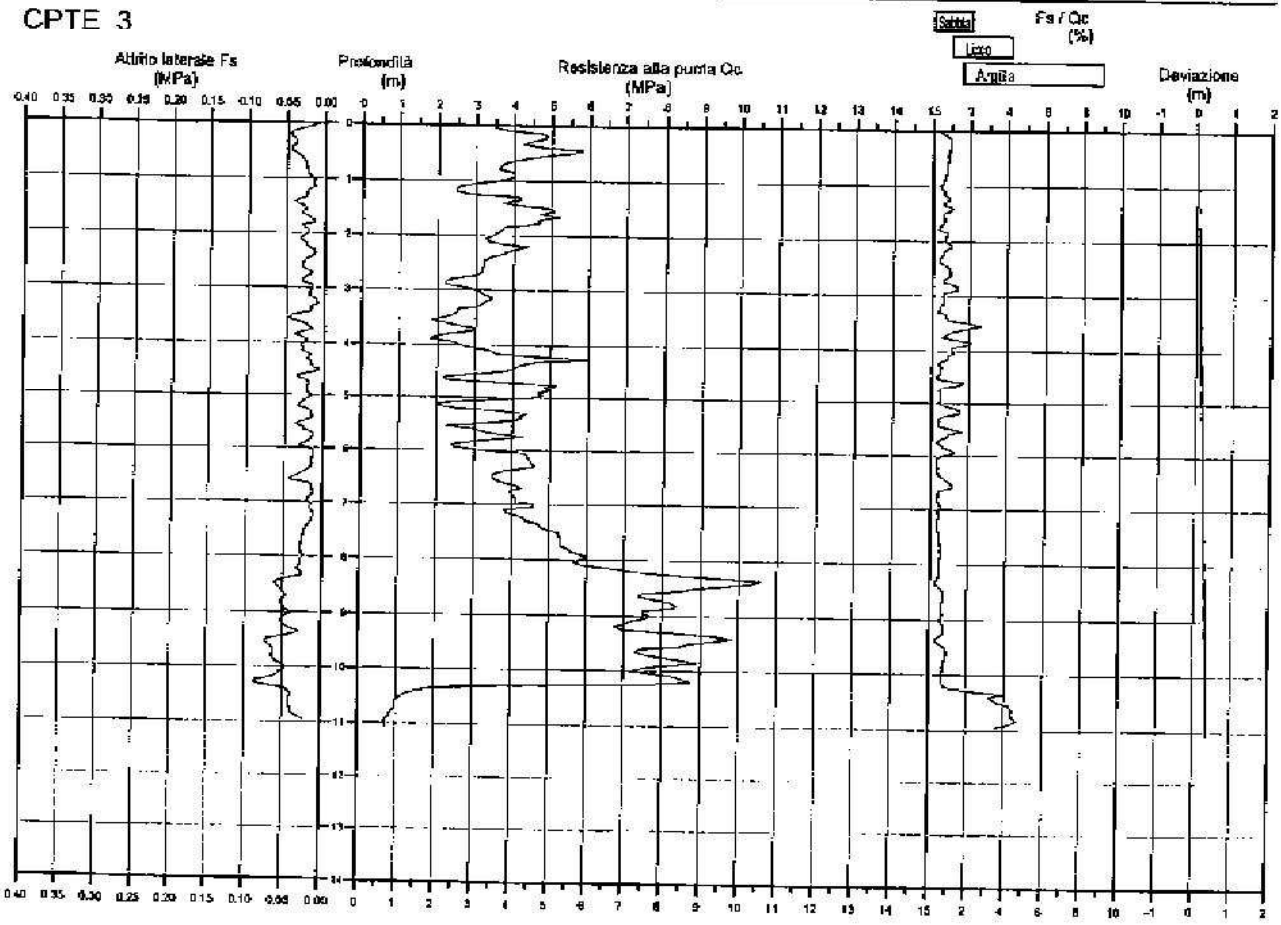


LOCALITA' VIA PINARELLA
COMUNE CERVIA
COMMITTENTE MAIOCCHI
DATA 24 - Agosto - 2001

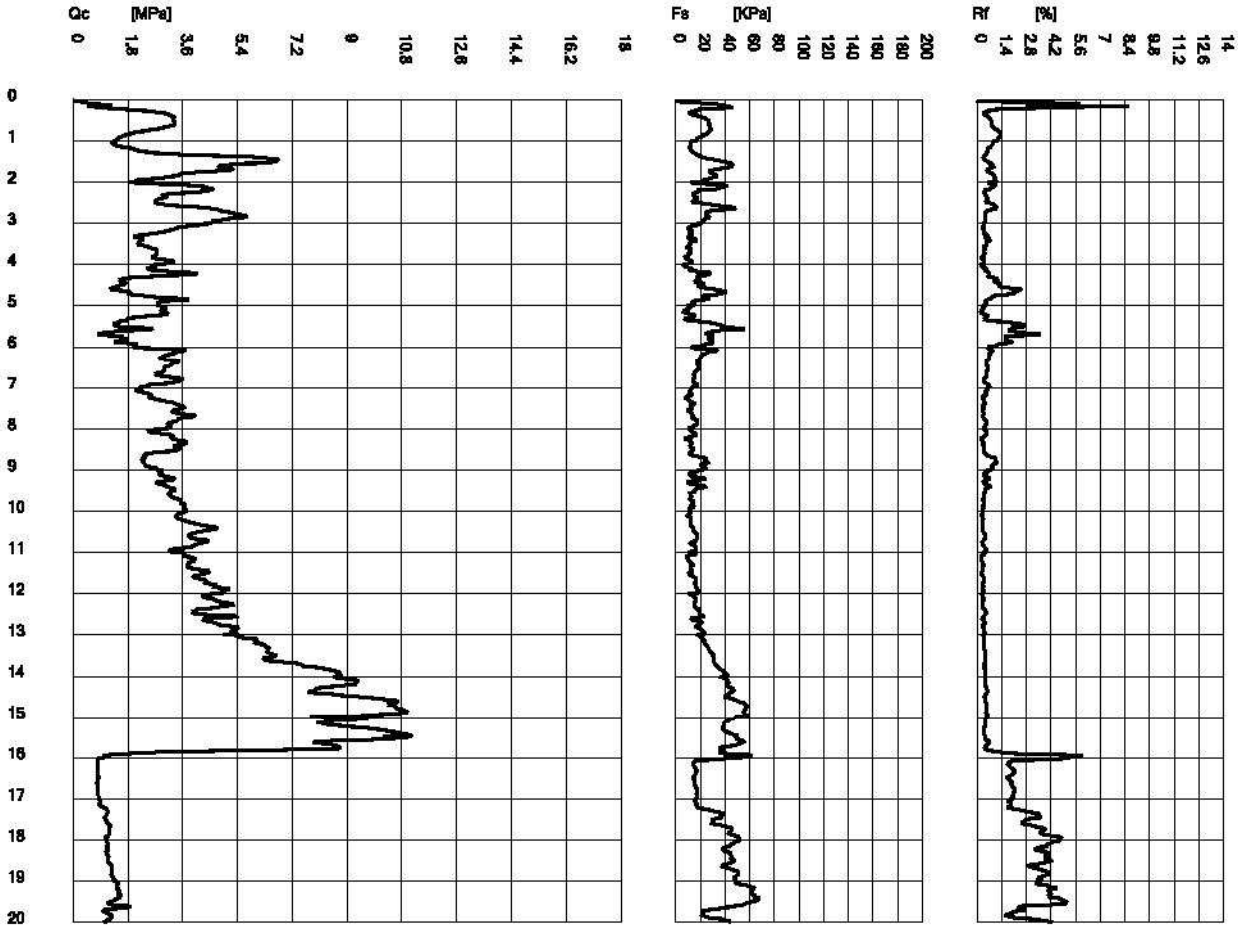
SOCIETA' DI GEOLOGIA TERRITORIALE
di Andreatta-Giancarlo, Zani Oscar & Van Zolphen Albert

Castelbolognese (RA) - Tel./Fax 0546 - 656362
Bagnacavallo (RA) - Tel. 0545 - 61355
Modigliana (FC) - Tel./Fax 0546 - 942555

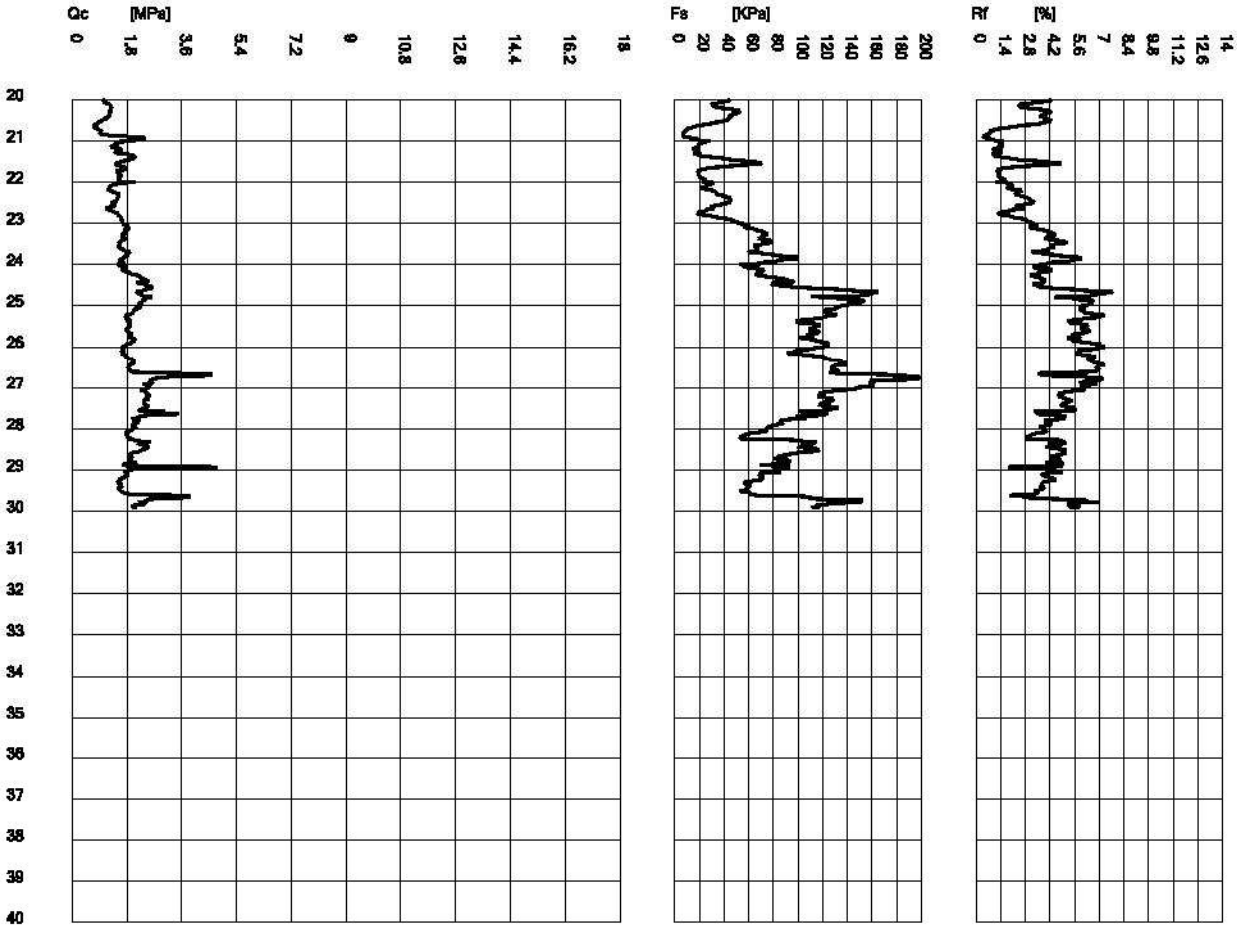
CPTE 3



Intergeo srl	
Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 22/02/2016	
Site: Cervia (RA) - Piano Spiaggia - Test: 4	



Intergeo srl	
Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 22/02/2016	
Site: Cervia (RA) - Piano Spiaggia - Test: 4	

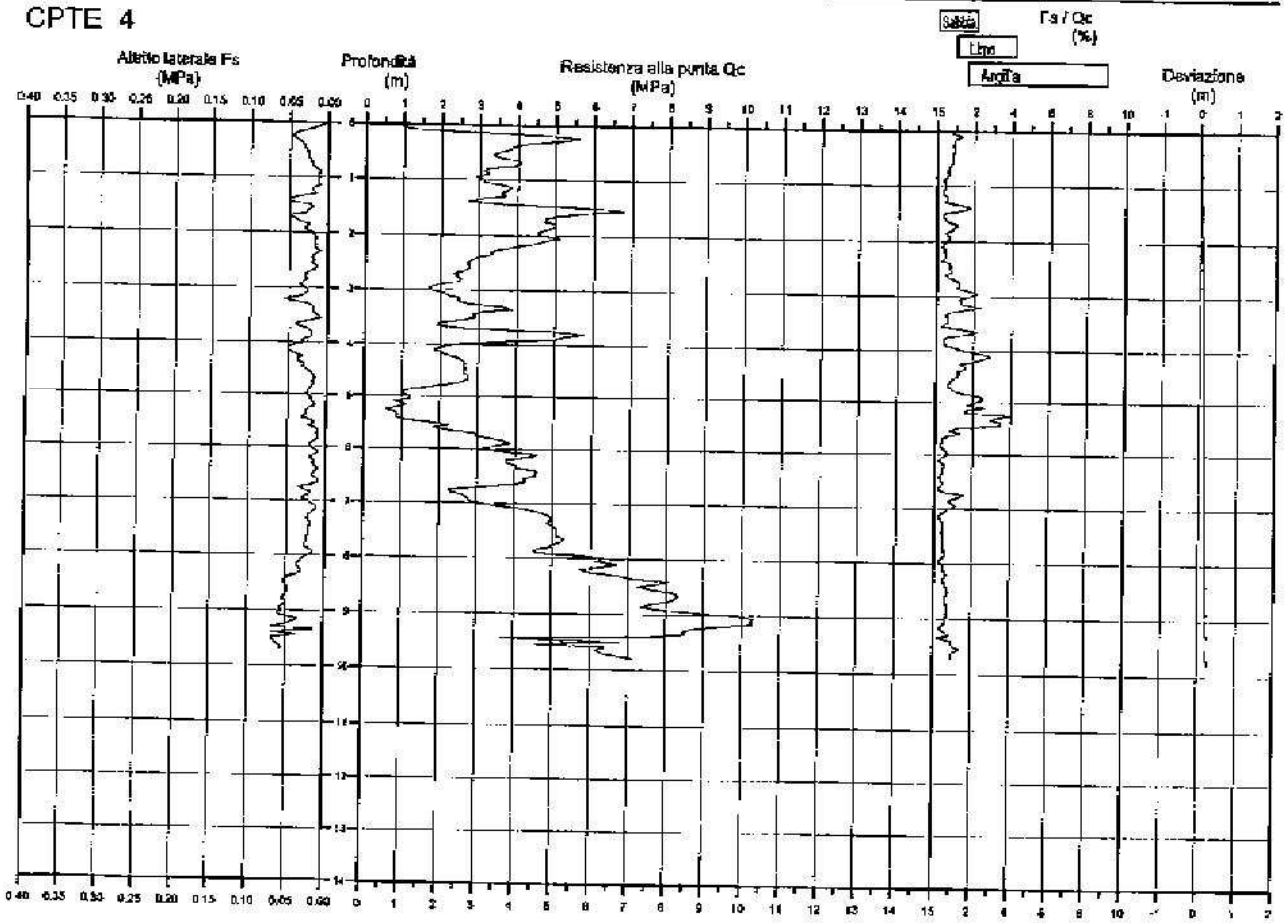


LOCALITA' VIA PINARELLA
COMUNE CERVIA
COMMITTENTE MAIOCCHI
DATA 24 - Agosto - 2001

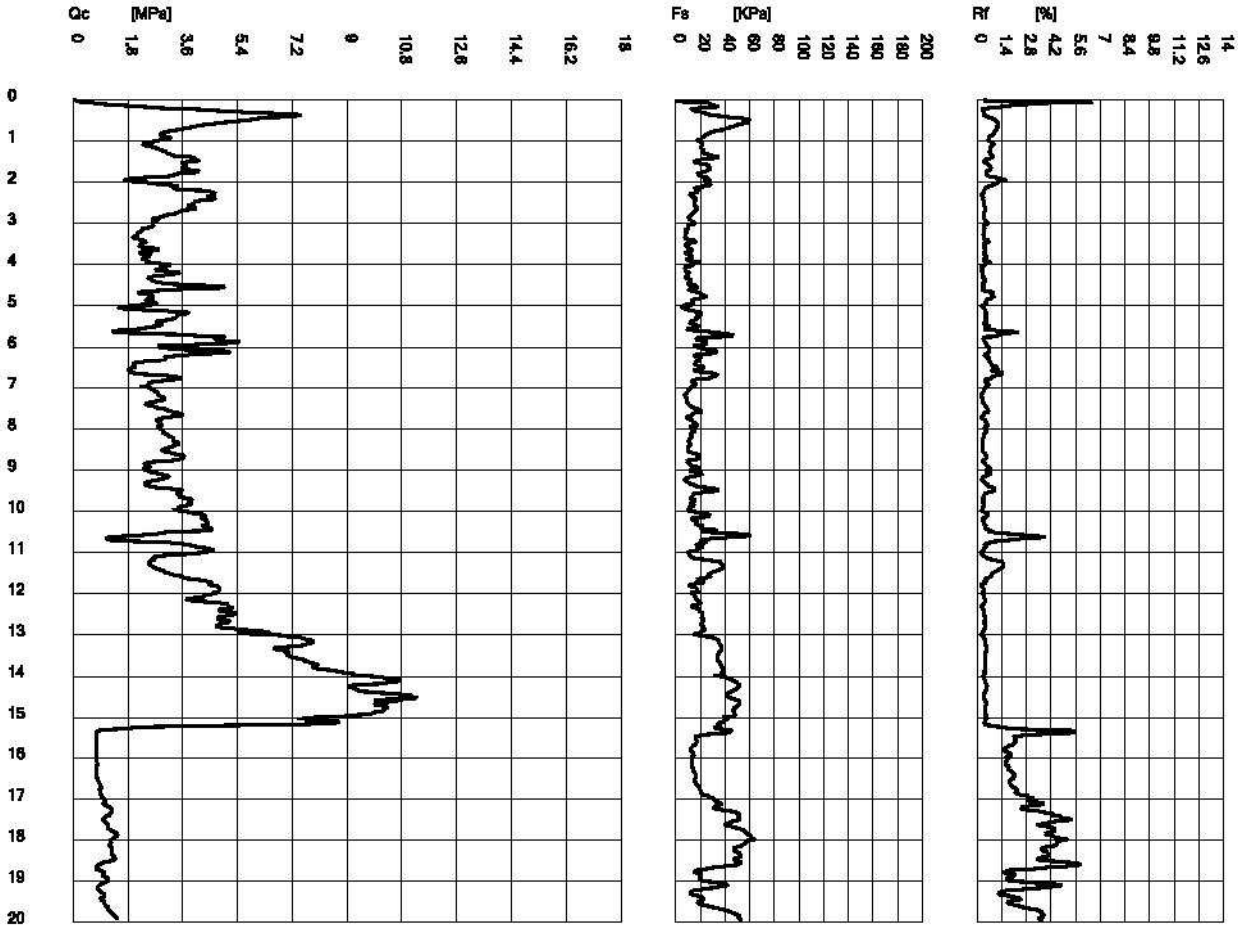
SOCIETA' DI GEOLOGIA TERRITORIALE
di Andreola Giancarlo, Zani Oscar & Van Zuijlen Albert

Castelbolognese (RA) - Tel/Fax 0546 - 655367
Bagnacavallo (RA) - Tel. 0545- 61385
Modigliana (FC) - Tel./Fax 0546 - 942595

CPTE 4



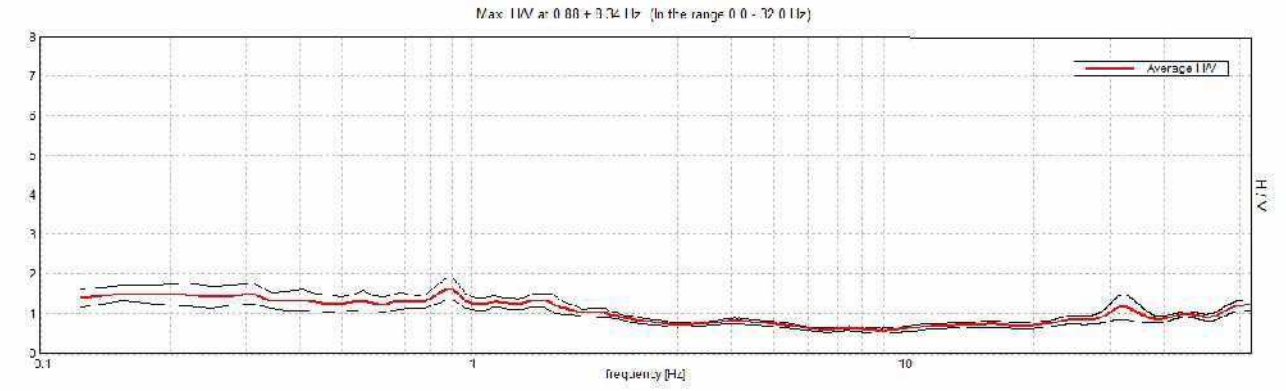
Intergeo srl	
Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 22/02/2016	
Site: Cervia (RA) - Piano Spiaggia - Test: 5	



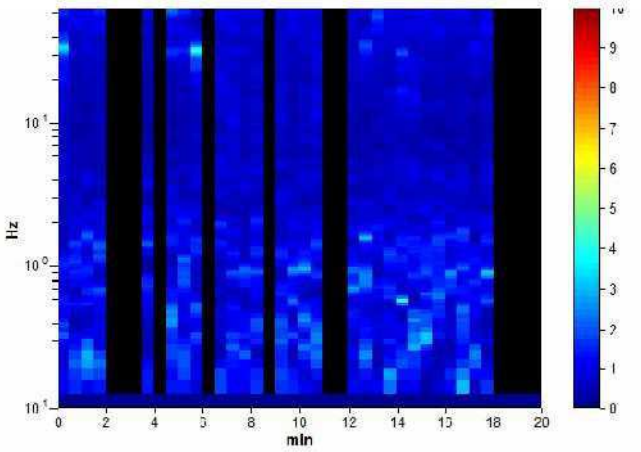
HVSR-5

COMCERVIA2198, CERVIA - PORTO CANALE 1
Instrument: TRZ-0144/01-11
Data format: 16 byte
Full scale [mV]: n.a.
Start recording: 29/01/16 12:44:08 End recording: 29/01/16 13:04:08
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available
Trace length: 0h20'00". Analyzed 70% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 30 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

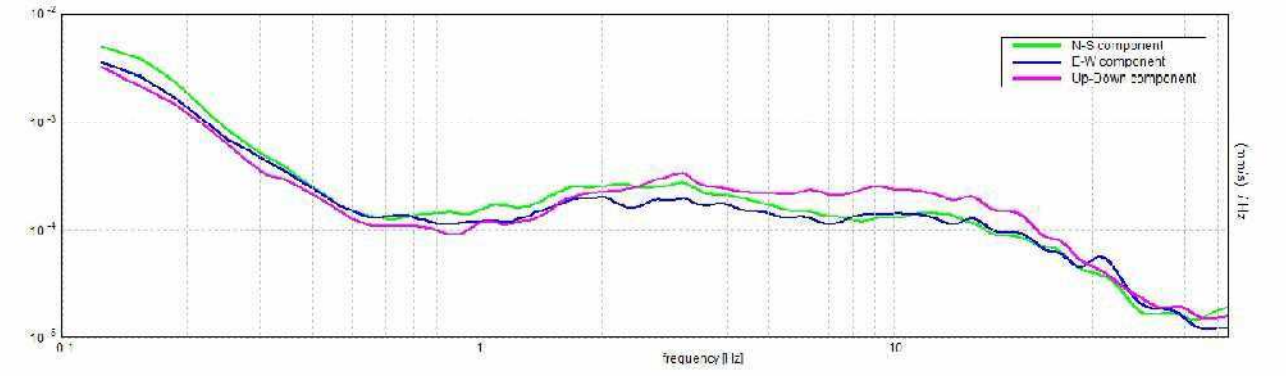
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



H/V TIME HISTORY



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. **Please read carefully the** *Grilla* **manual before interpreting the following tables.**]

Max. H/V at 0.88 ± 8.34 Hz (in the range 0.0 - 32.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve [All 3 should be fulfilled]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.88 > 0.33	OK	
$n_c(f_0) > 200$	735.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ If $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5$Hz	Exceeded 0 out of 43 times	OK	
Criteria for a clear H/V peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.531 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.62 > 2		NO
$f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|9.52877| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	8.33767 < 0.13125		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.2869 < 2.0	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{logH/V}(f)$	standard deviation of log $A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

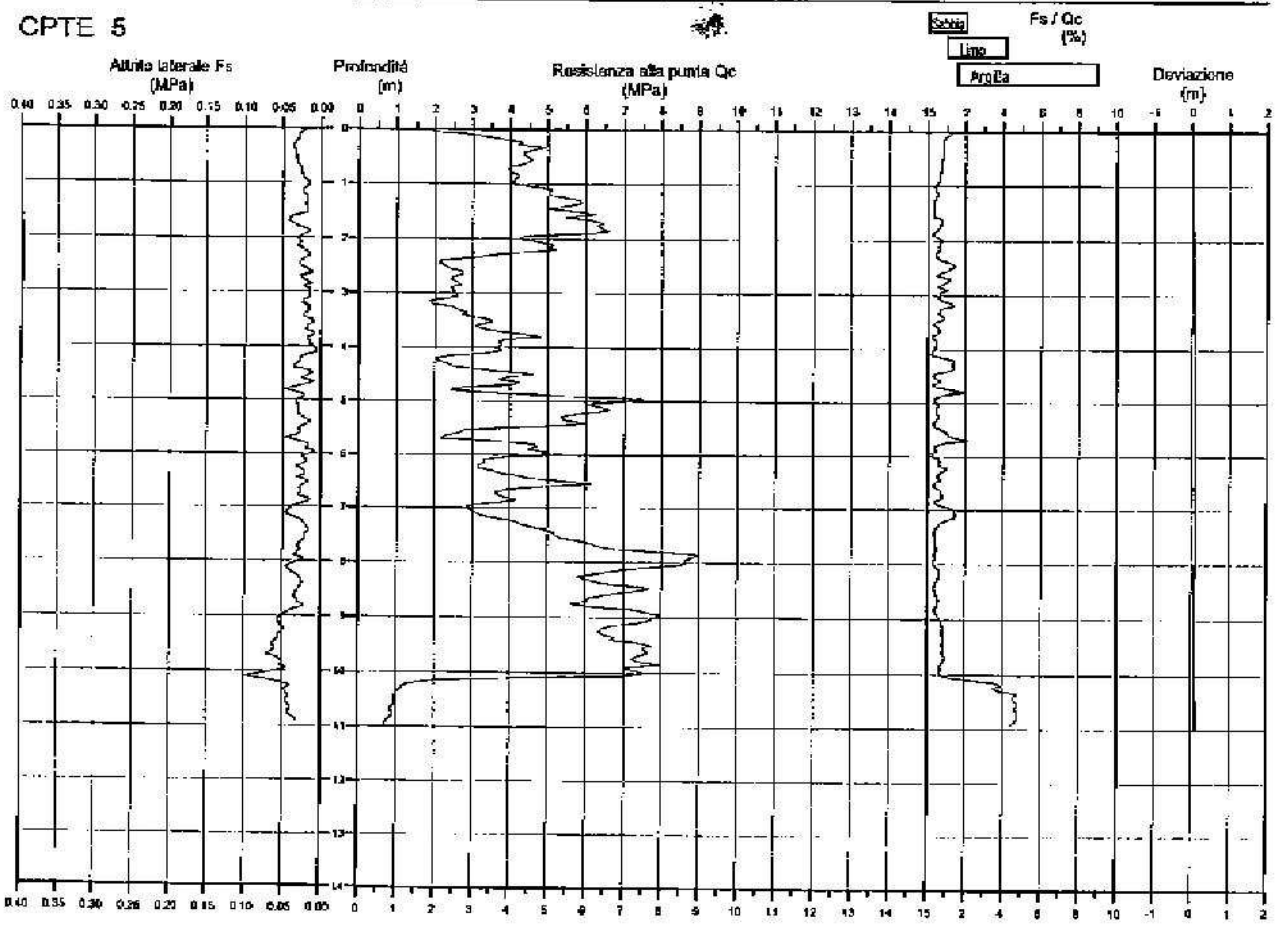
Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$					
Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

LOCALITA' VIA PINARELLA
COMUNE CERVIA
COMMITTENTE MAIOCCHI
DATA 24 - Agosto - 2001

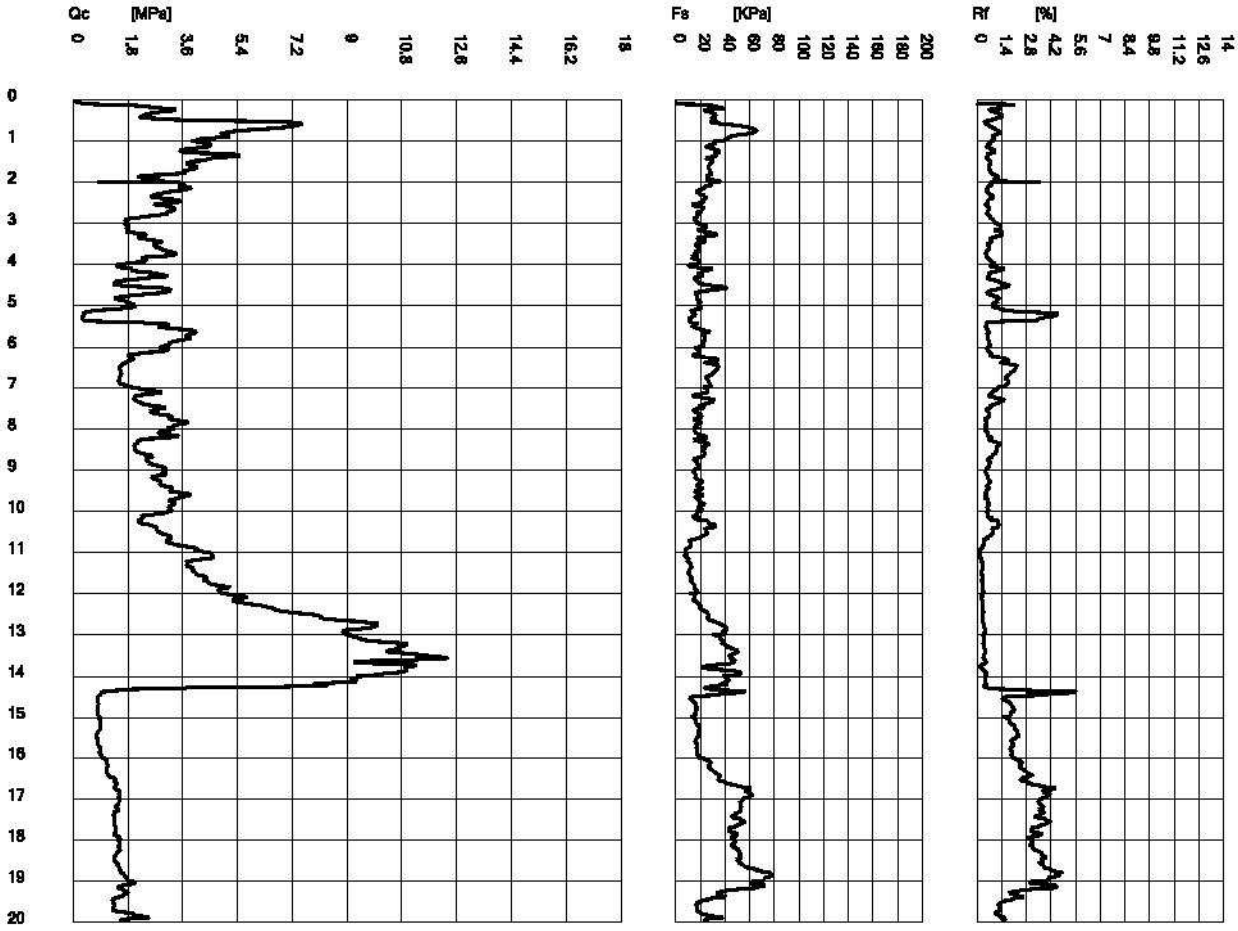
SOCIETA' DI GEOLOGIA TERRITORIALE
di Andreotti Giancarlo, Zani Oscar & Van Zuiplen Albert

Castelbolognese (RA) - Tel./Fax 0545 - 656332
Bagnacavallo (RA) - Tel. 0545 - 61365
Modigliana (FC) - Tel./Fax 0546 - 942595

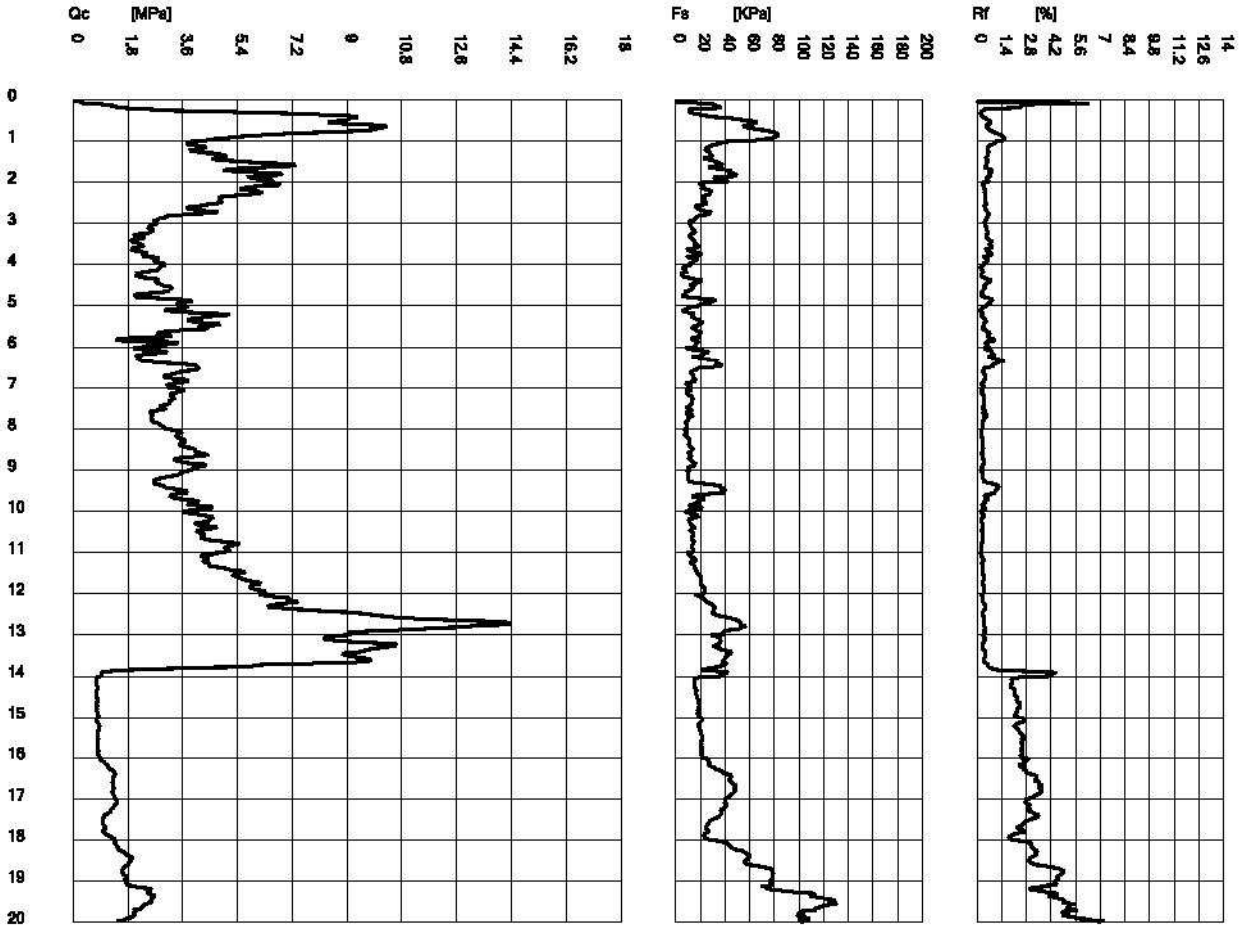
CPTE 5



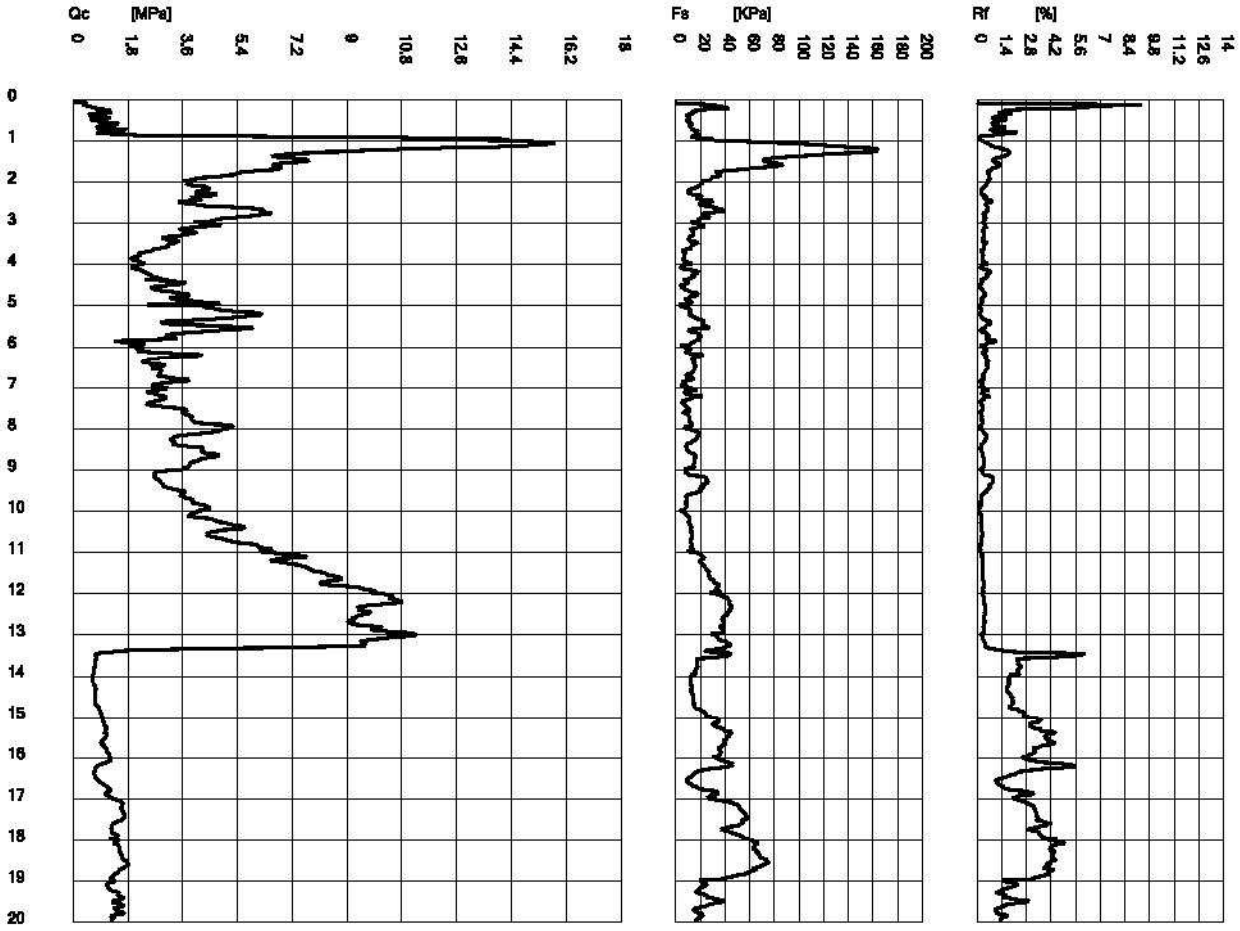
Intergeo srl	
Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 22/02/2016	
Site: Cervia (RA) - Piano Spiaggia - Test: 6	



Intergeo srl	
Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 22/02/2016	
Site: Cervia (RA) - Piano Spiaggia - Test: 7	



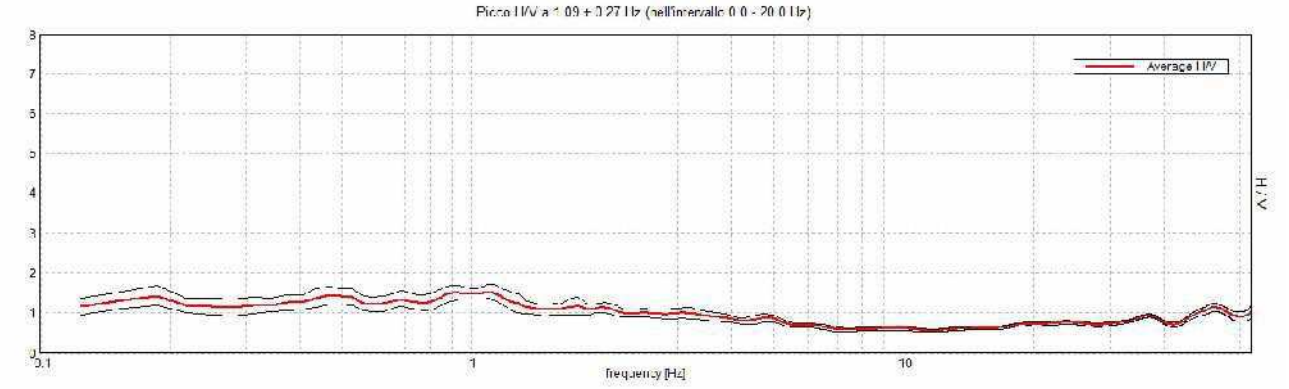
Intergeo srl	
Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 22/02/2016	
Site: Cervia (RA) - Piano Spiaggia - Test: 8	



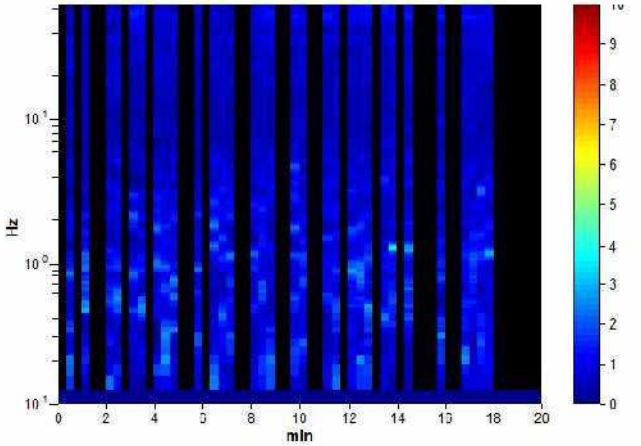
HVSR-4

COMCERVIA2198, PINARELLA 1
Strumento: TRZ-0144/01-11
Formato dati: 16 byte
Fondo scala [mV]: n.a.
Inizio registrazione: 29/01/16 11:33:36 Fine registrazione: 29/01/16 11:53:36
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 52% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

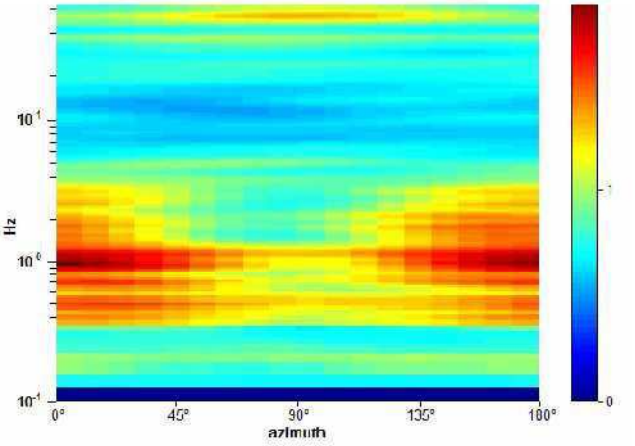
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



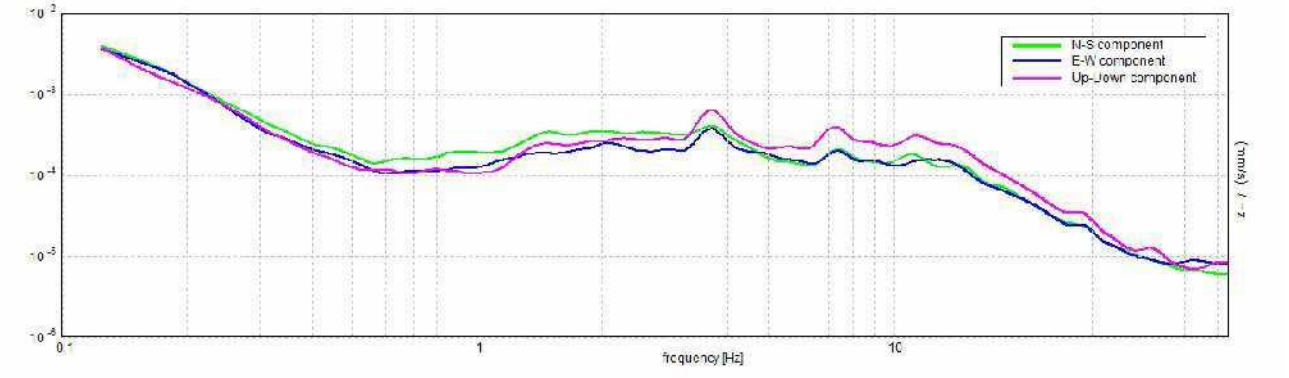
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the SESAME, 2005 guidelines. **Please read carefully the** *Grilla* **manual before interpreting the following tables.**]

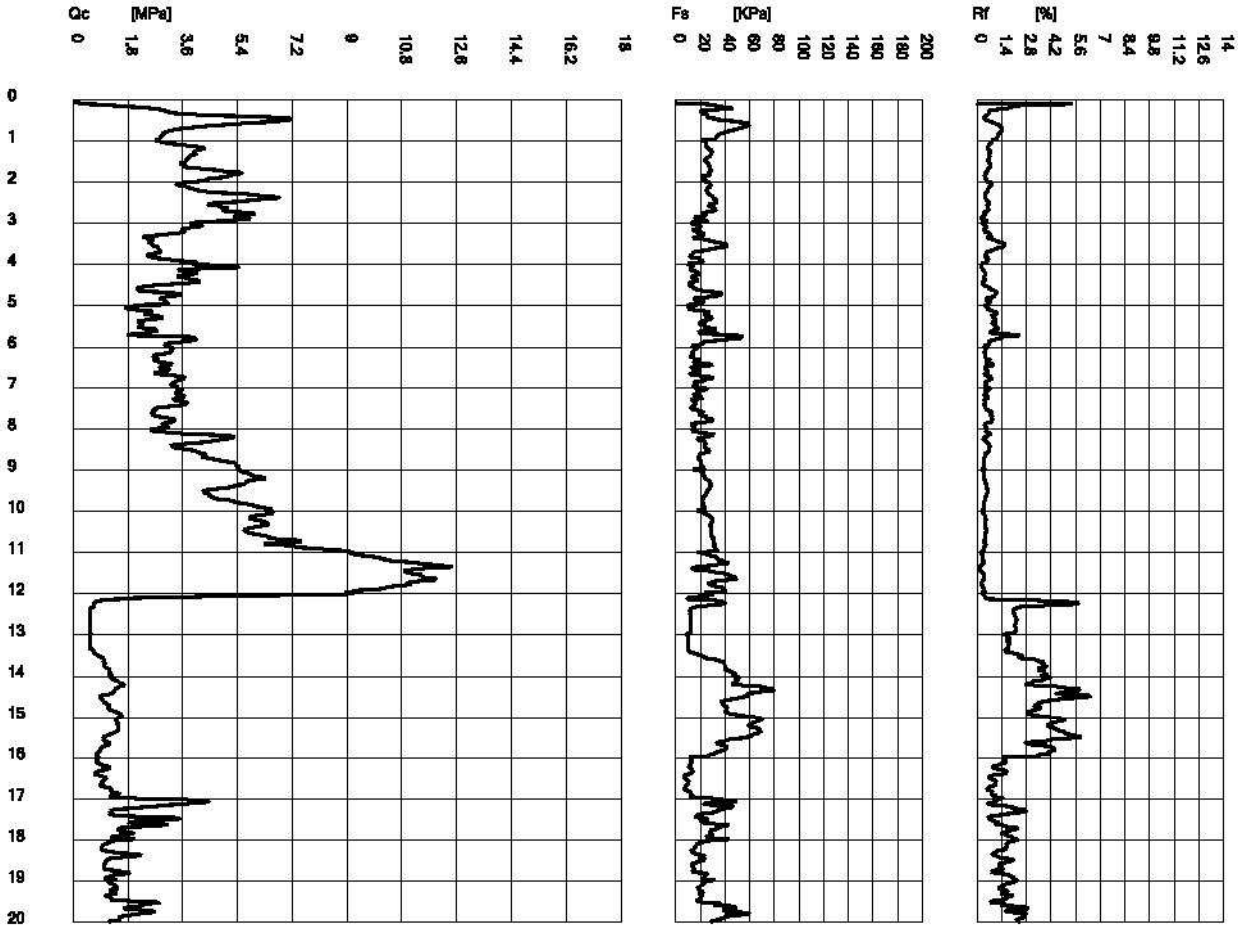
Picco H/V a 1.09 ± 0.27 Hz (nell'intervallo 0.0 - 20.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve [All 3 should be fulfilled]			
$f_0 > 10 / L_w$	1.09 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	678.1 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5$Hz	Exceeded 0 out of 54 times	OK	
Criteria for a clear H/V peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.54 > 2		NO
$f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.24303| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.26582 < 0.10938		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1642 < 1.78	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{logH/V}(f)$	standard deviation of log $A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$					
Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

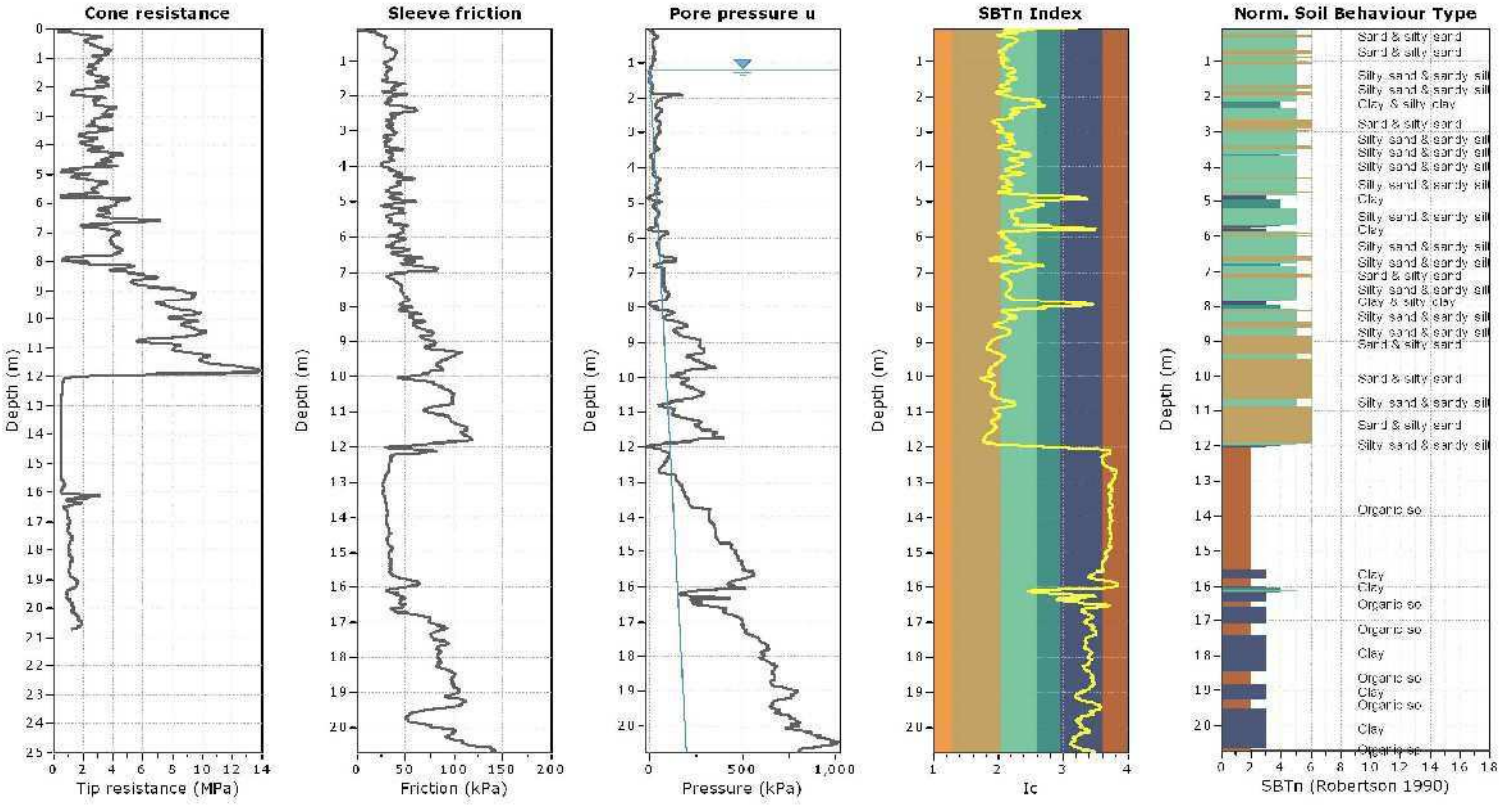
Intergeo srl	
Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 22/02/2016	
Site: Cervia (RA) - Piano Spiaggia - Test: 9	



Studio Samuel Sangiorgi
via Valsellustra 32 40060 Dozza (BO)
info@studiosamuelsangiorgi.eu

CPT: CPTU1
Total depth: 20.73 m, Date: 27/09/2013

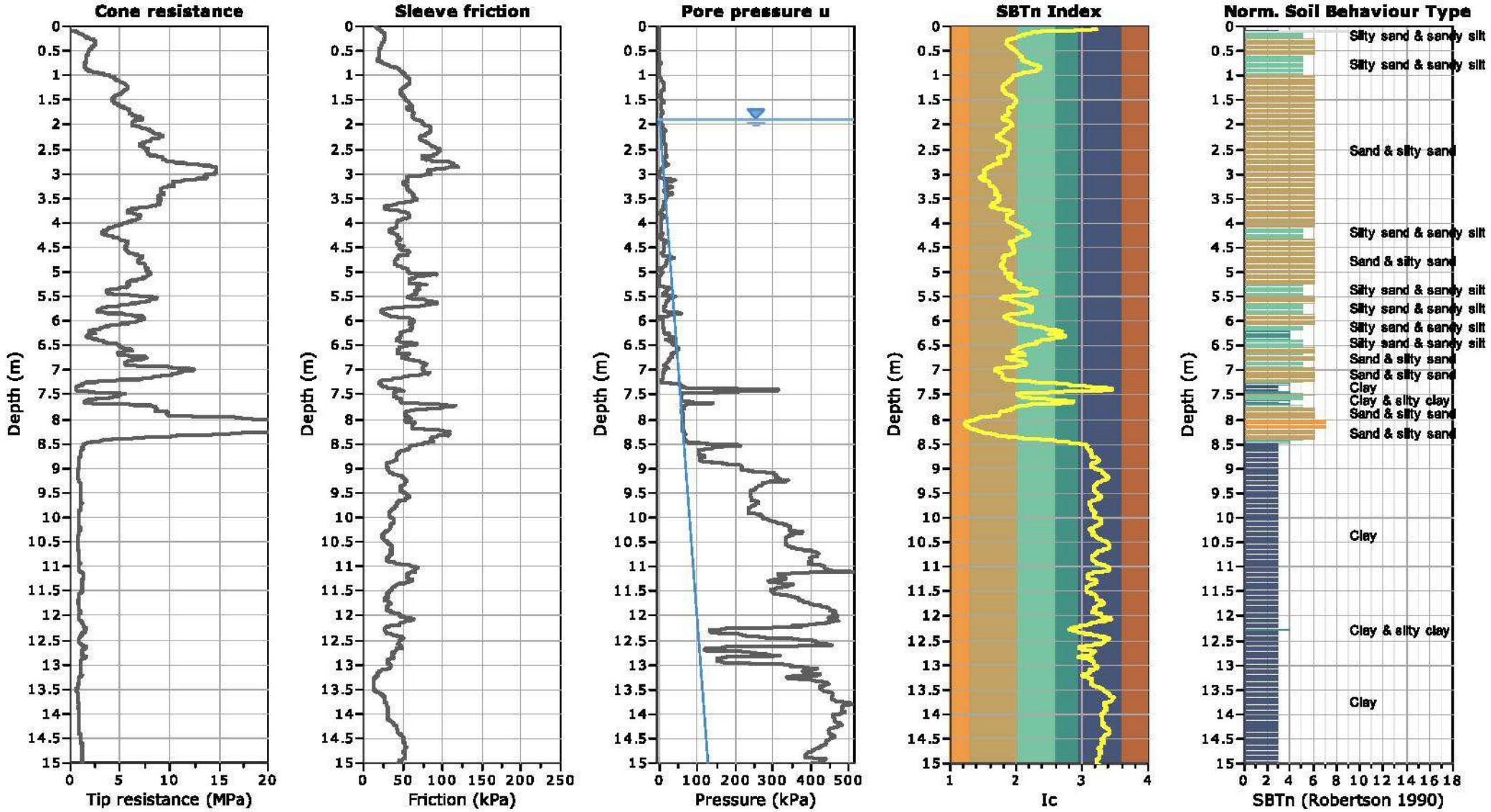
Location: Cervia - Milano Marittima



Studio Samuel Sangiorgi
via Valsellustra 32, 40060 - Dozza (BO)
info@studiosamuelsangiorgi.eu
Tel. 0542-640279

CPT: CPTU1
Date: 18/12/2015

Project:
Location: Tagliata di Cervia (RA)

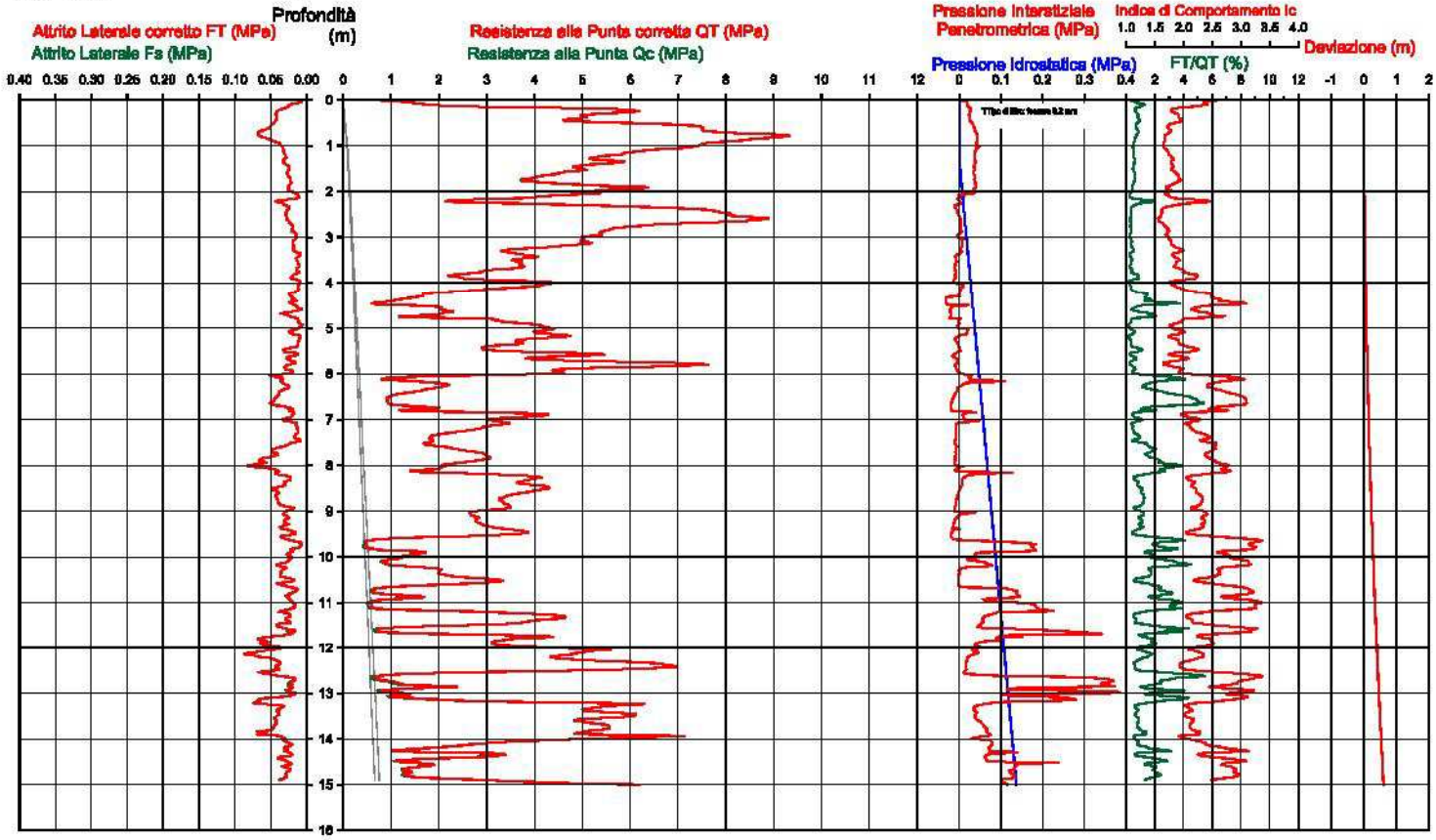


Comune	Cervia
Via	Anello Plri
Localita'	Milano Marittima
Committente	Studio GIGA
Data	18/11/2009

Falda	1.30 m
Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	25-giu-2009
Ultimo taratura per deriva termica	25-giu-2009

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 1



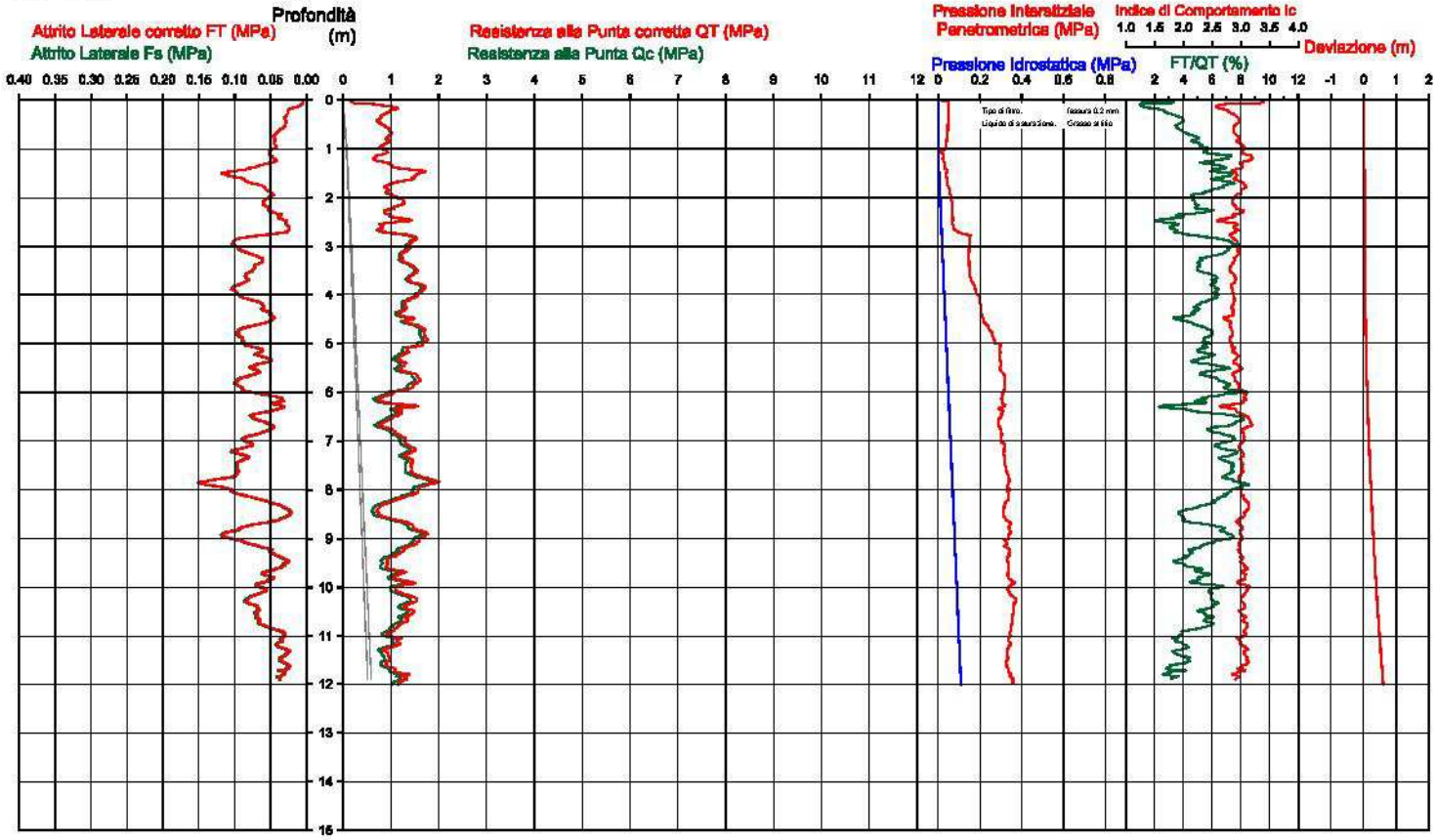
Comune	Cervia
Via	Via Concezione 57
Localita'	Carnuzzo
Committente	Lama Ermanno
Data	14/04/2010

Falda **1.10m**

Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	14-mar-2010
Ultimo taratura per deriva termica	14-mar-2010

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc
di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 1



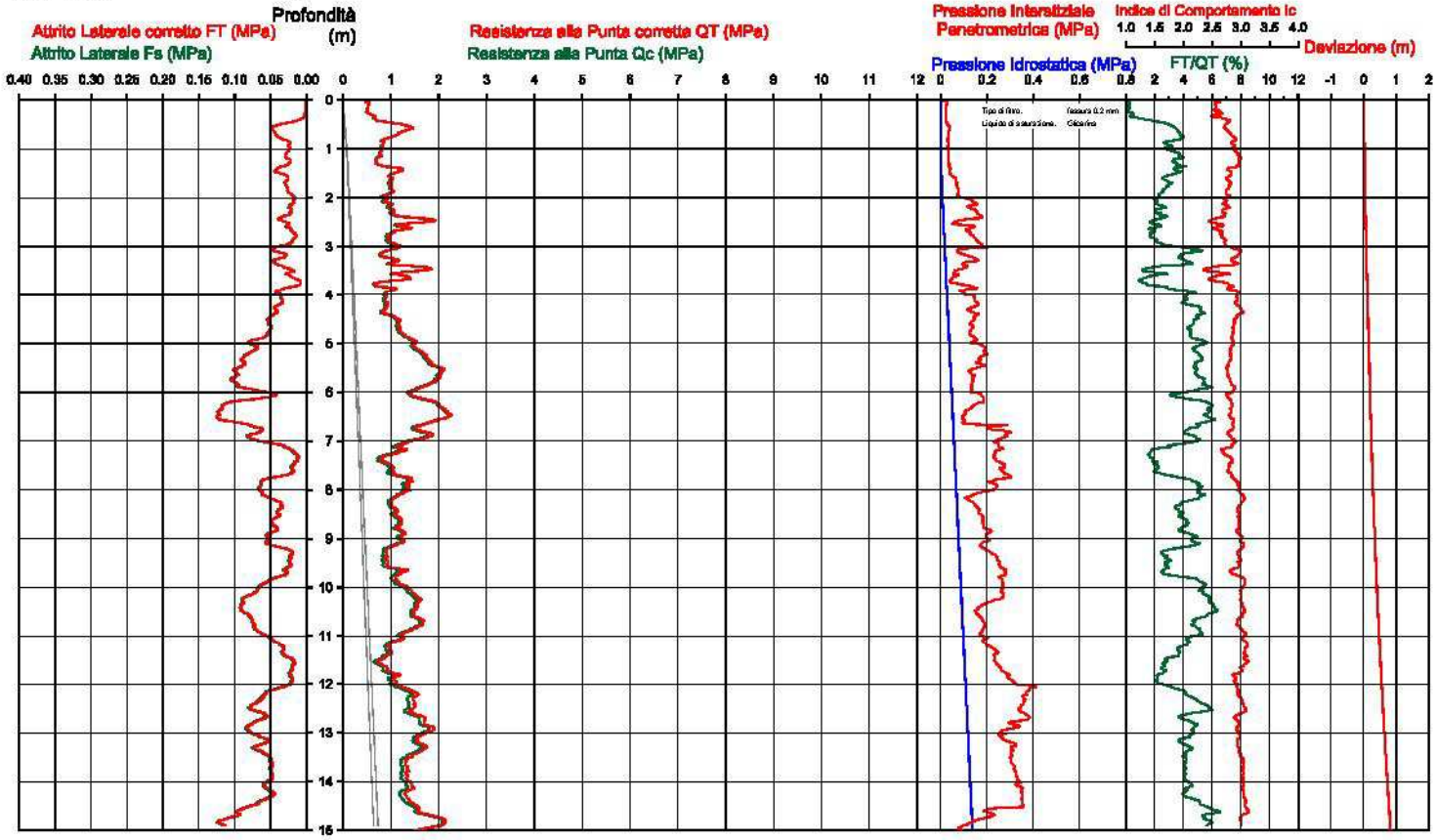
Comune	Cervia
Via	Corradina
Localita'	Castiglione
Committente	Marzocchi Matteo
Data	28-gen-11

Falda 1.20m

Sigla della Punta	Tecnopenta 100707
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	9-ago-2010
Ultimo taratura per deriva termica	9-ago-2010

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc
di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 1



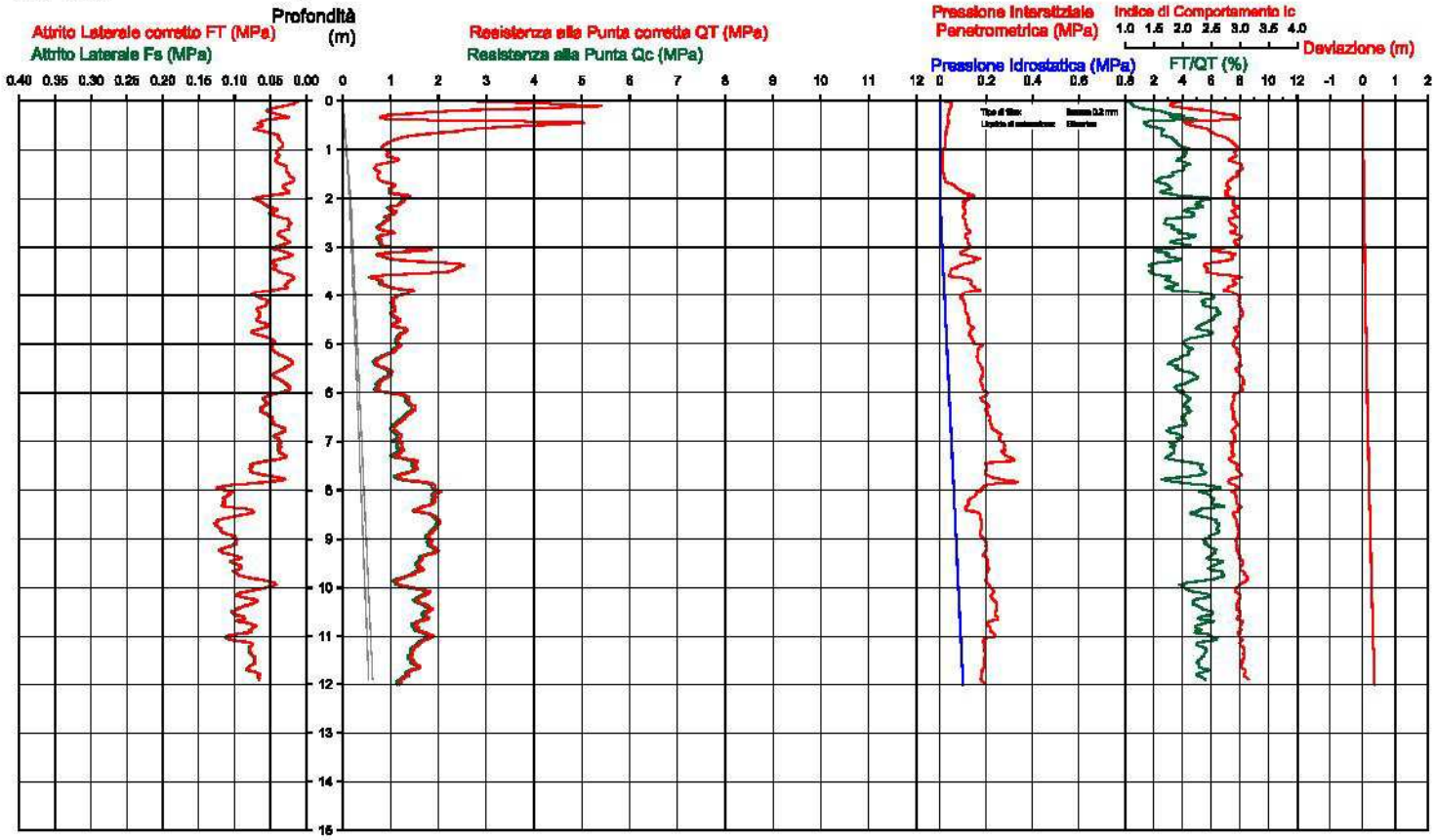
Comune	Cervia
Via	Ragazzena 126
Localita'	Castiglione di Cervia
Committente	Zamagna Stefano
Data	11-mar-11

Falda 2.60 m

Sigla della Punta	Tecnopenta 100707
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	10-feb-2011
Ultimo taratura per deriva termica	10-feb-2011

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc
di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 1



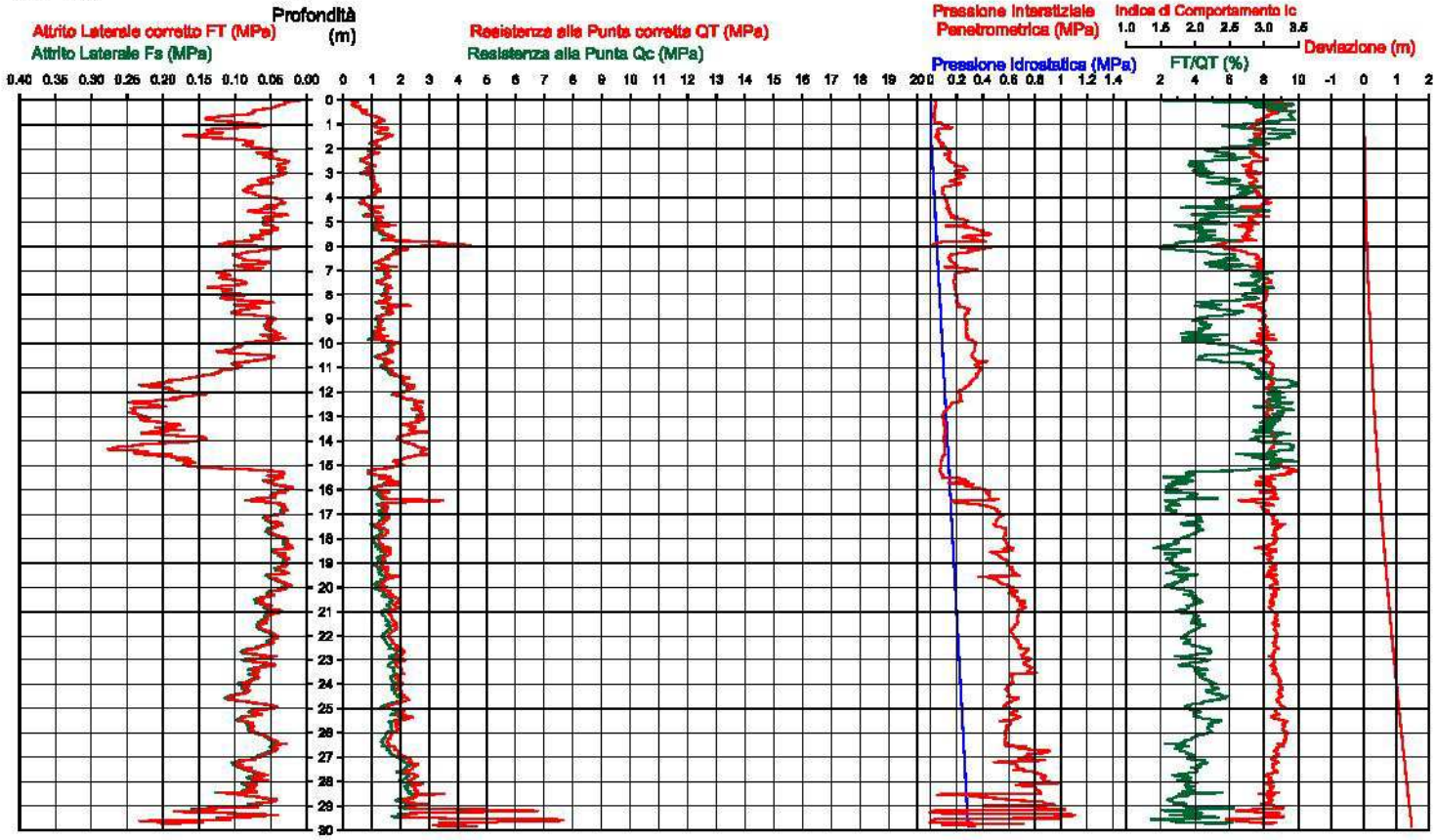
Comune	cervia
Via	visdomina
Localita'	montaletto
Committente	zuffi paolo
Data	**16-Jan-06**

Falda 1.10

Sigla della Punta	Tecnopenta 120705
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo tarature guadagno	22-09-05
Ultimo tarature per deriva termica	16-08-05

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 1

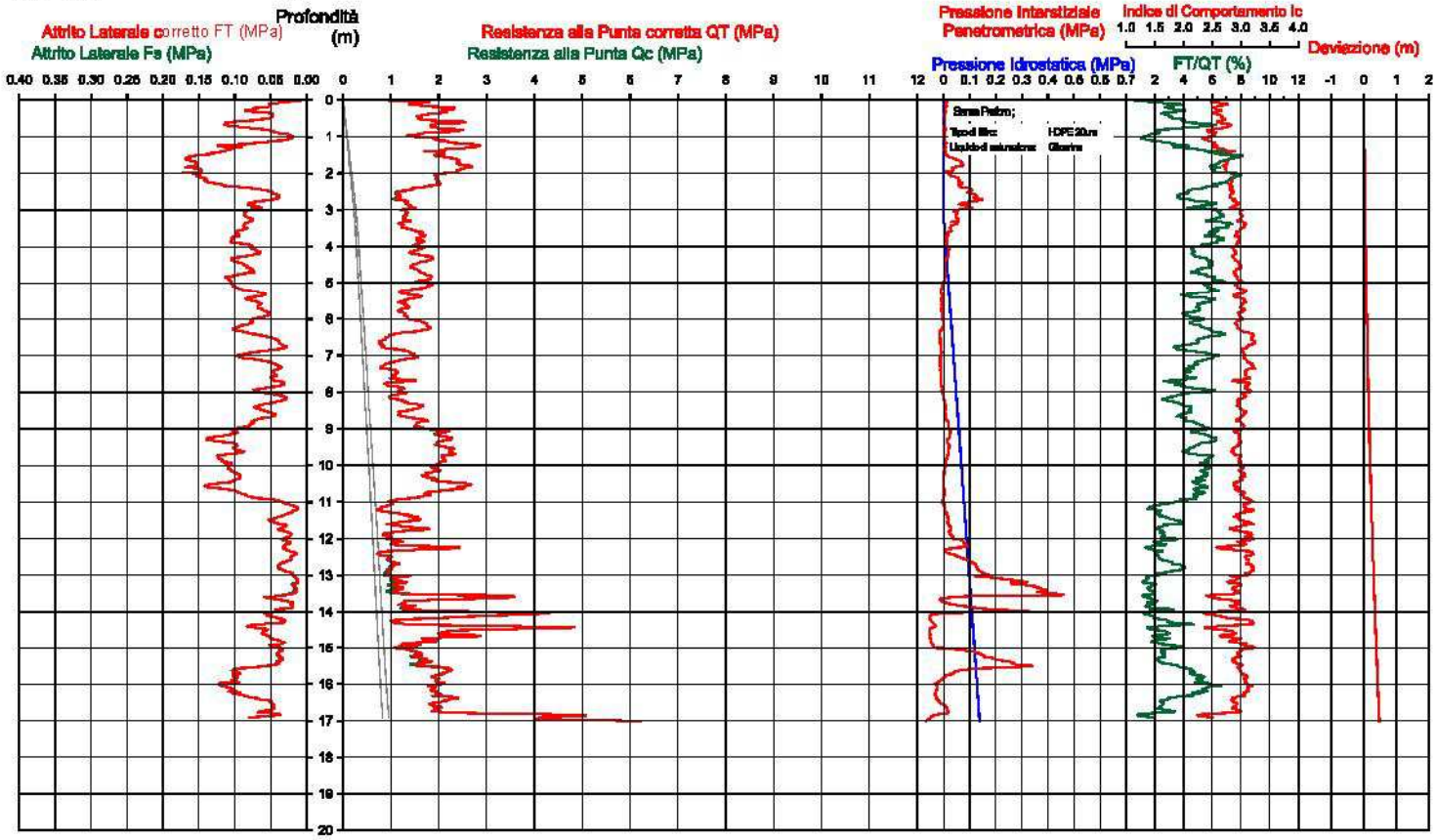


Comune	Cervia
Via	Boliana
Localita'	Montaletto
Committente	Abbondanza Romeo
Data	11-set-12

Falda	3.20 m
Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	23-giu-2012
Ultimo taratura per deriva termica	23-giu-2012

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. sas
di Van Zutphen Albert & C
Via Matteotti 56
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geosas.com

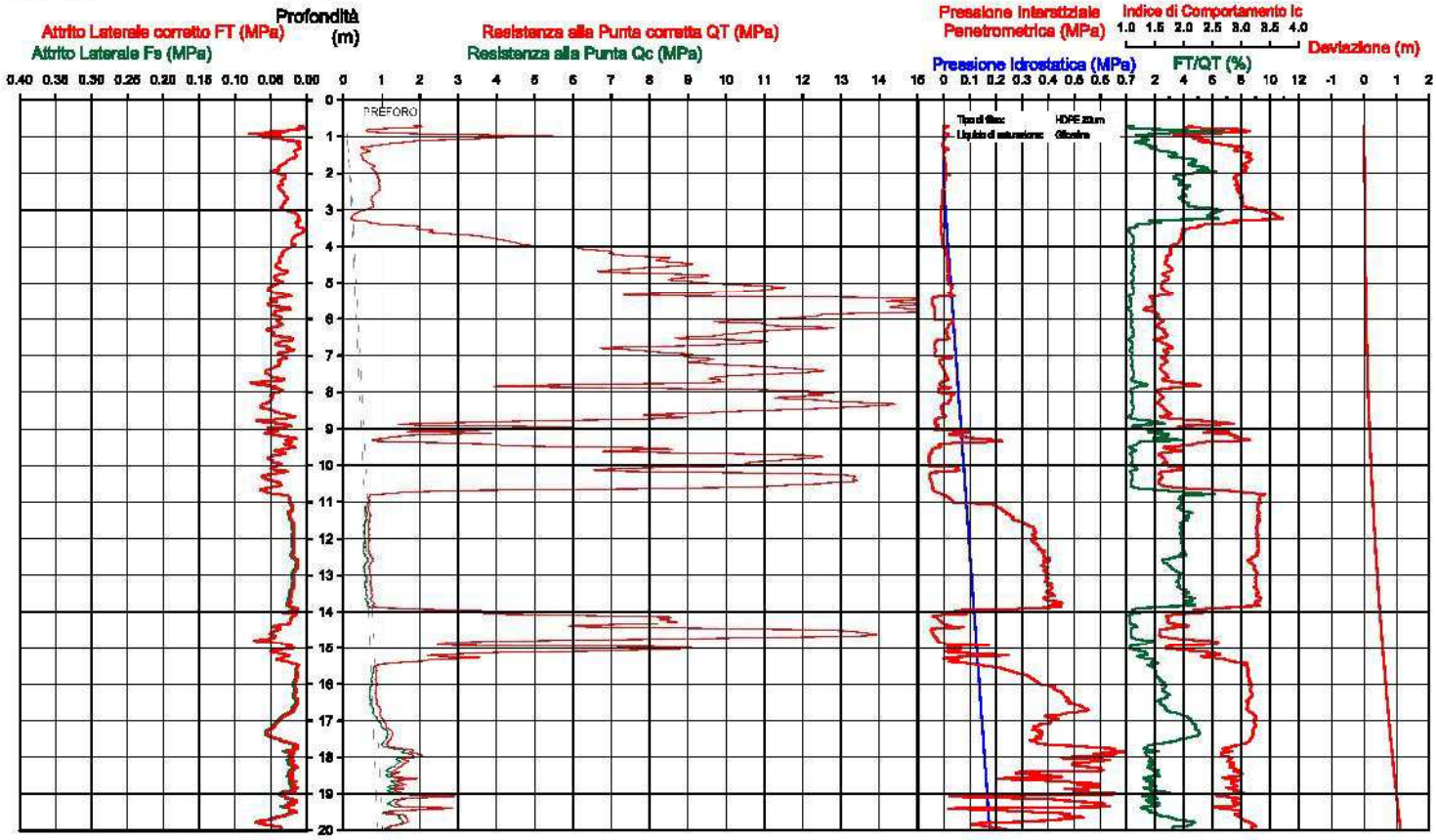
CPTU 1



Comune	Cervia	Falda	2.40m da dissipazione; foro chiuso
Via	Santerno	Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Località	Savio	Azzeramento	Inizio prova
Committente	Castagnetti Lavanderie	Ultimo taratura guadagno	19-giu-2013
Data	20-giu-13	Ultimo taratura per deriva termica	8-feb-2013

SGT Società di Geologia Territoriale
T.T.T. Sr.
di Van Zuijlen Jilgen & C.
Via Matteotti 58
48012 Bagnacavallo (Ra)
www.geo55.com

CPTU 1

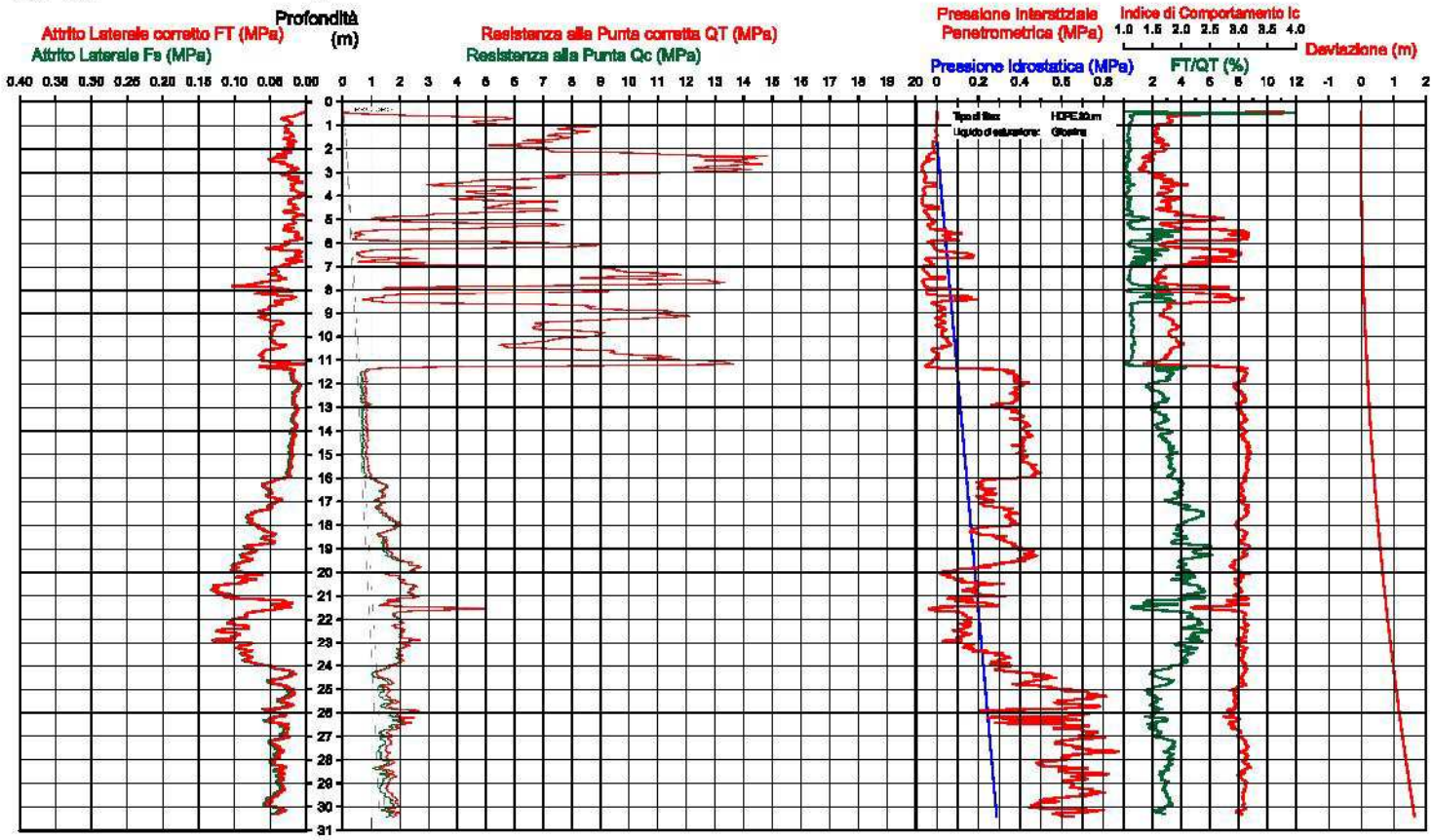


Comune	Cervia
Via	Galeno 1
Localita'	Cervia
Committente	ENSER
Data	05-giu-14

Falda	1.60 m
Sigla della Punta	Tecnopenta 010105
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	2-giu-2014
Ultimo taratura per deriva termica	2-giu-2014

SGT Società di Geologia Territoriale
T.T.T. sas
via 8° Marzo 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 1



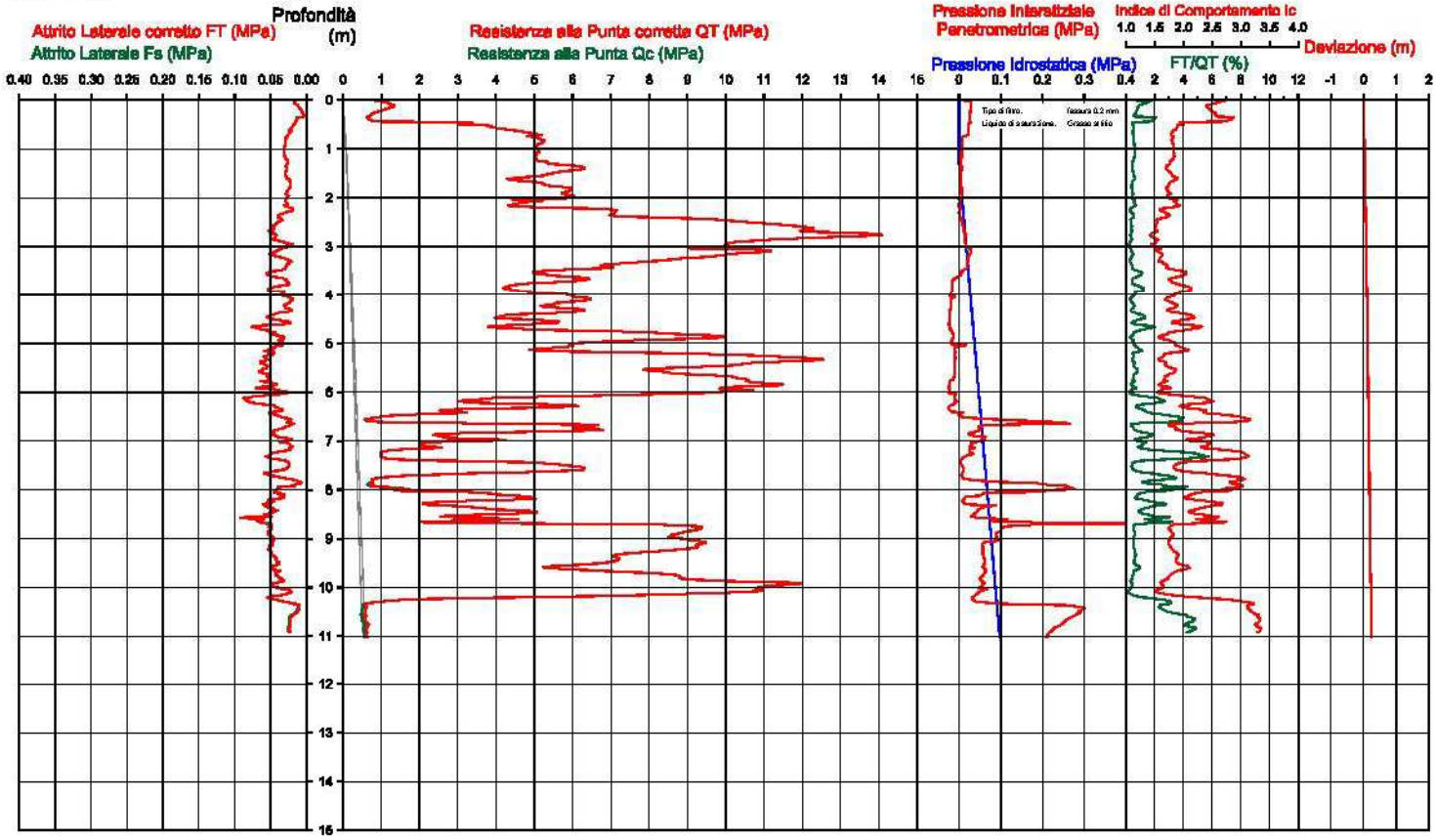
Comune	cervia
Via	azalee 42
Localita'	cervia
Committente	marchetti bruno
Data	08-aprile-09

Falda **13m**

Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	24-mar-2009
Ultimo taratura per deriva termica	24-mar-2009

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. sas
di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 1

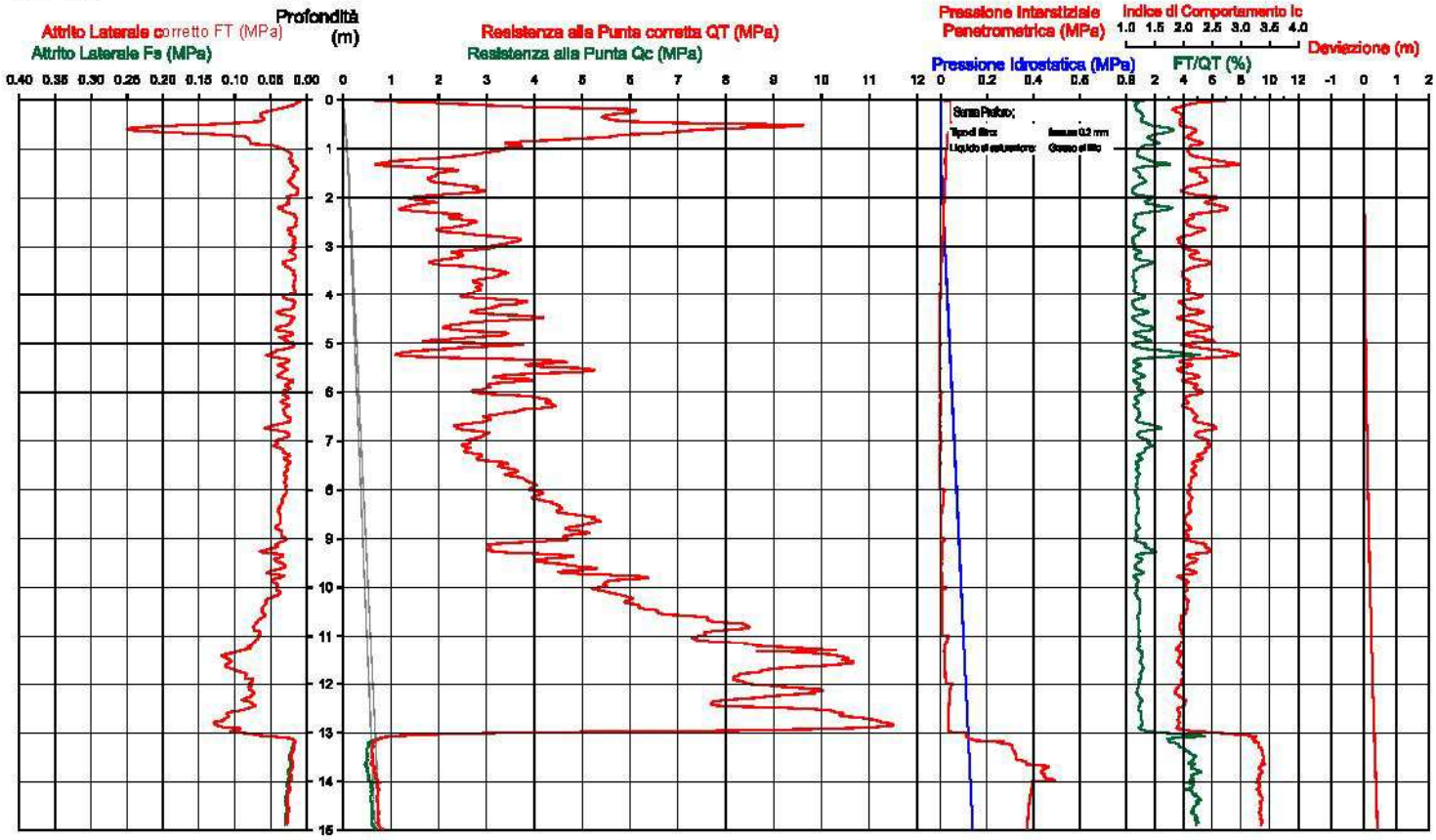


Comune	Cervia
Via	Spallicci
Localita'	Cervia
Committente	Strada Marisa
Data	26/09/2011

Falda	1.20 m
Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	26-set-2011
Ultimo taratura per deriva termica	31-mar-2011

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. sas
di Veri Zulphen Albert & C
Via Matteotti 56
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geosas.com

CPTU 1



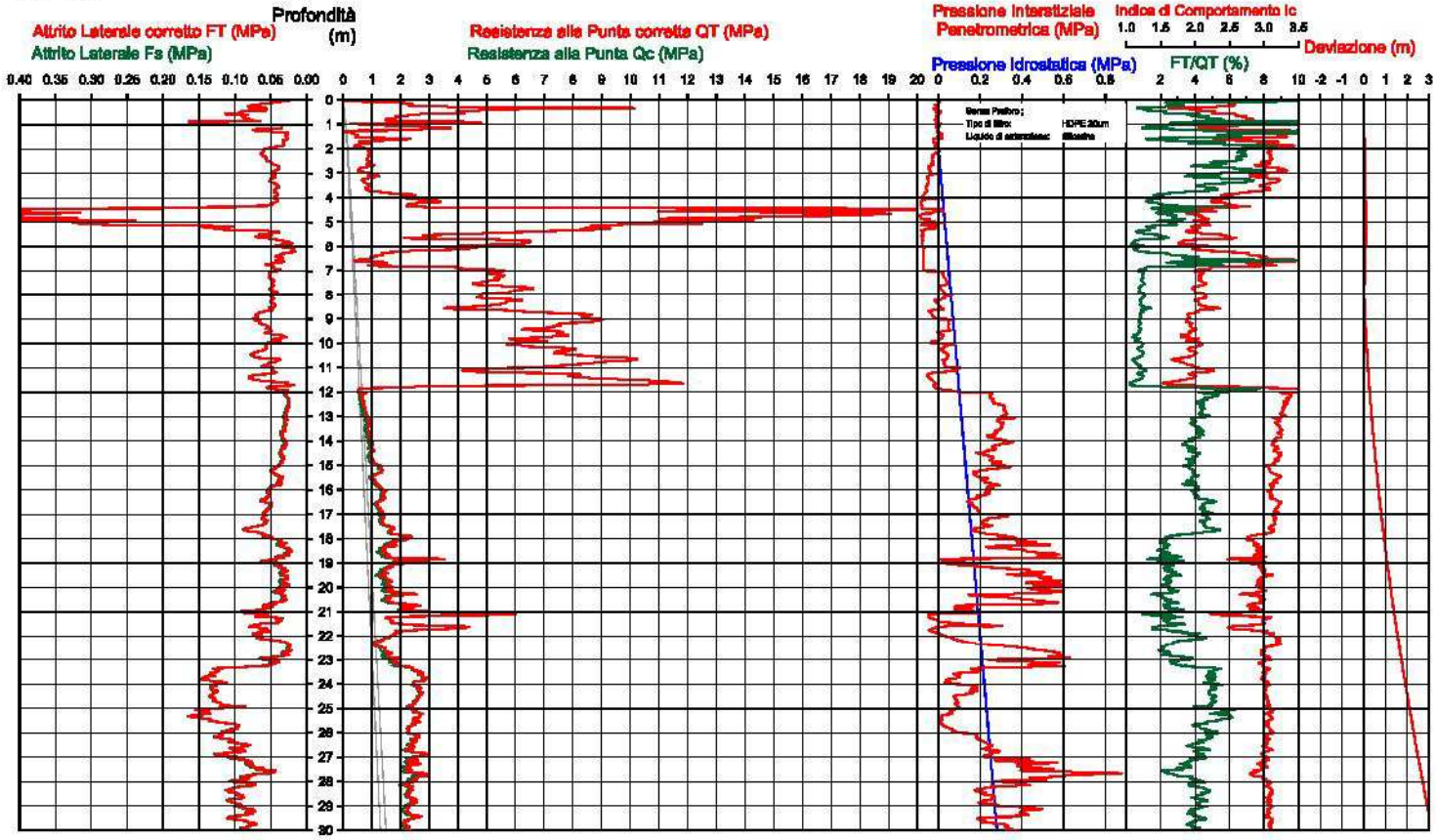
Comune	Cervia
Via	Martiri Fantini
Localita'	Cervia
Committente	Enser
Data	26-mag-10

Falda 2.60 m

Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	14-mar-2010
Ultimo taratura per deriva termica	14-mar-2010

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 1



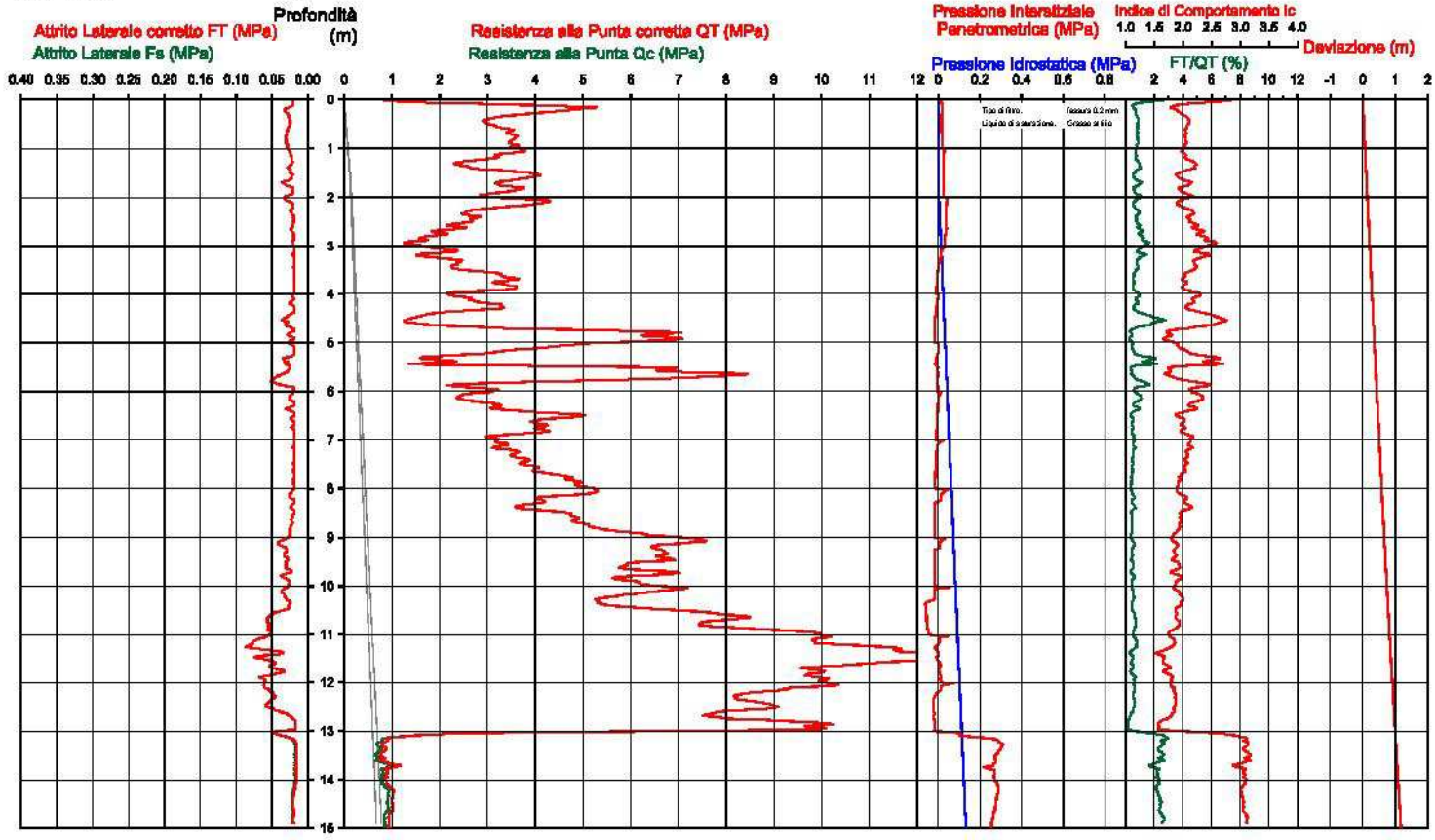
Comune	Cervia
Via	Rotonda Silvio pellico S
Localita'	Cervia
Committente	Conficconi Claudio
Data	18/12/2009

Falda **1.70m**

Sigla della Punta	Tecnopenta 240104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	5-ago-2009
Ultimo taratura per deriva termica	5-ago-2009

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. sas
di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 1



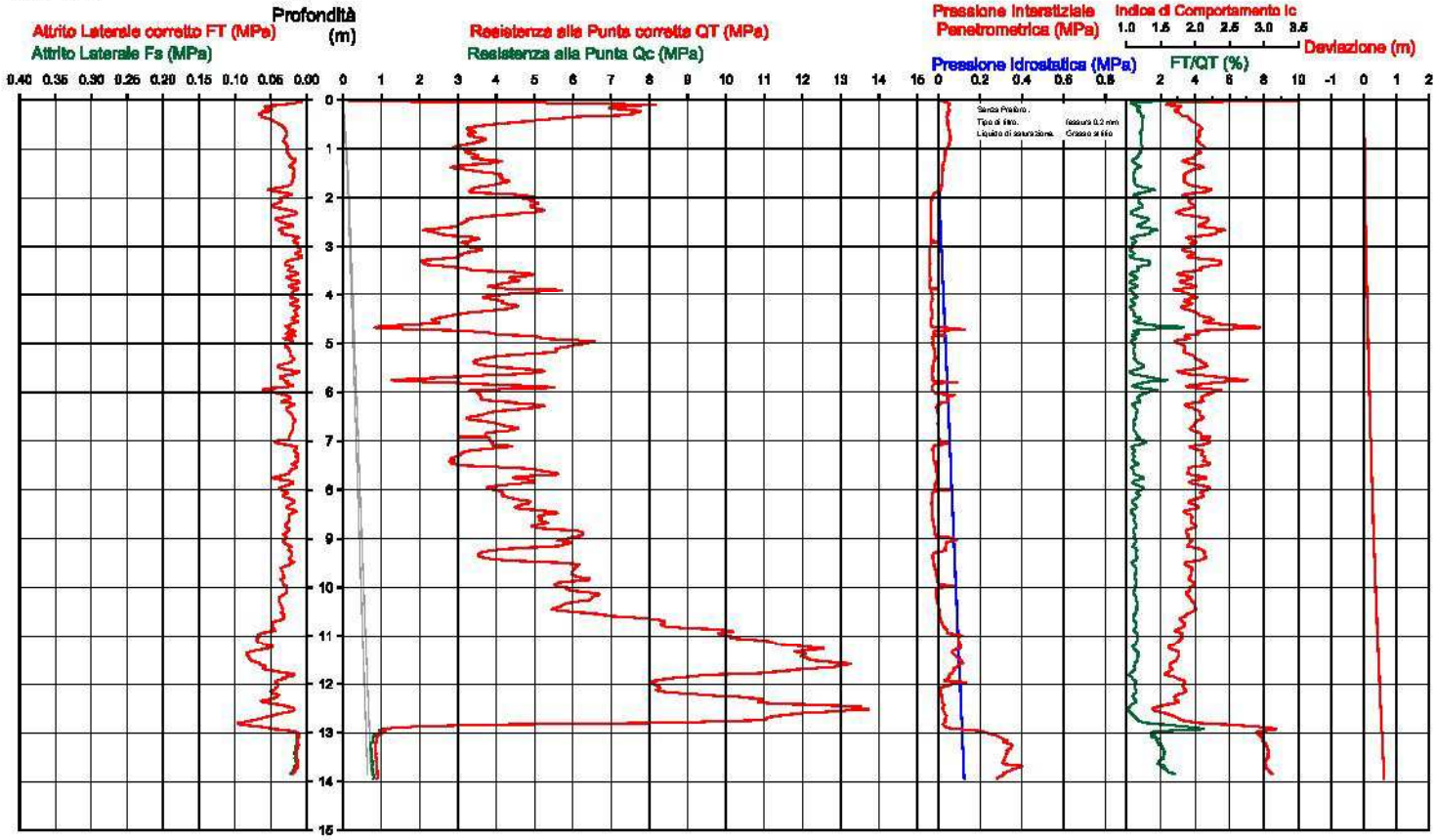
Comune	cervia
Via	marsala 24
Localita'	cervia
Committente	caprili s.r.l.
Data	15-apr-08

Falda 1.6 m

Sigla della Punta	Tecnopenta 100707
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	7-gen-2008
Ultimo taratura per deriva termica	7-gen-2008

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 1

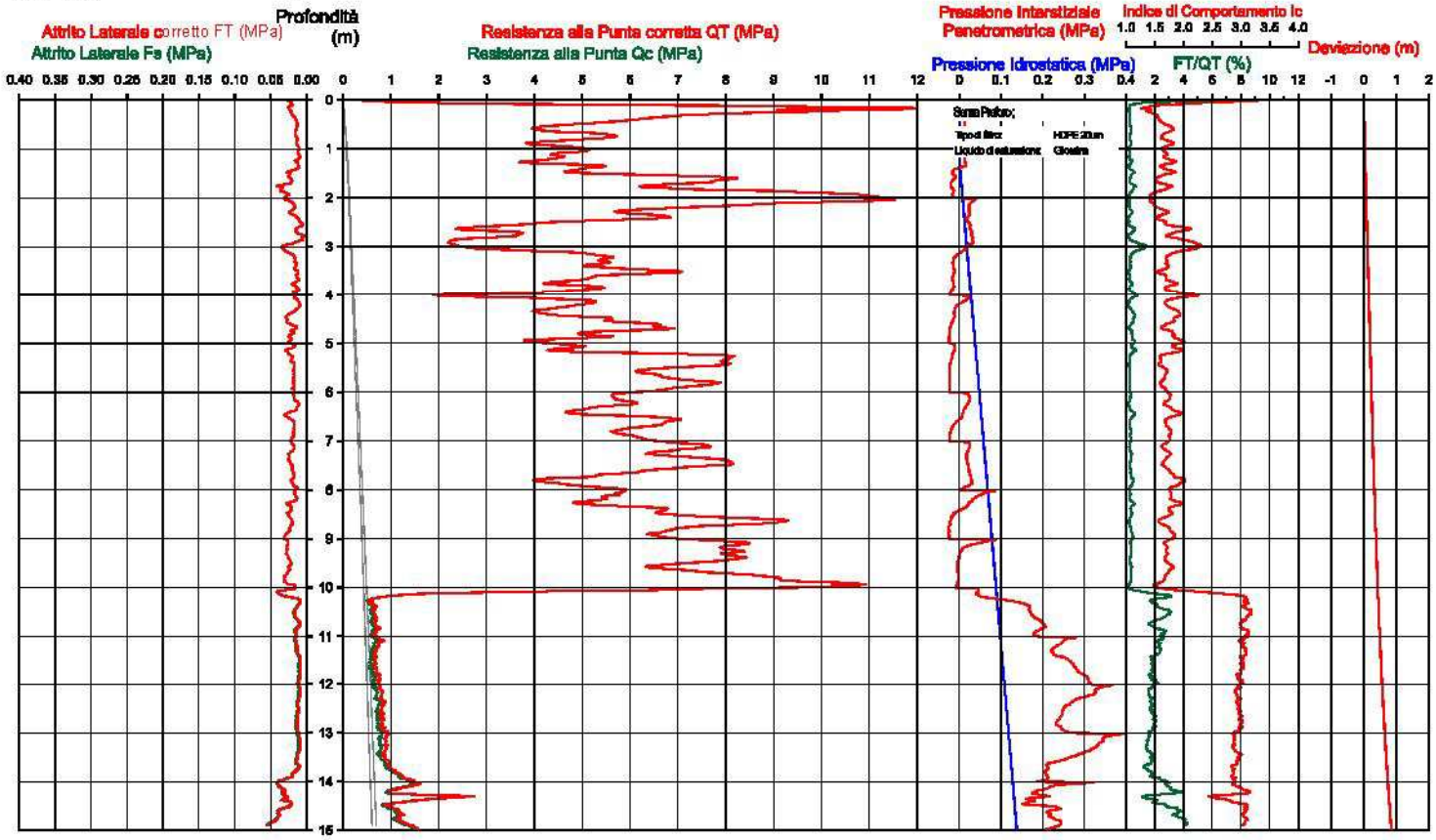


Comune	Cervia
Via	Max David
Localita'	Cervia
Committente	Geom. Lombardi
Data	27/06/2012

Falda	1.20 m
Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	23-giu-2012
Ultimo taratura per deriva termica	23-giu-2012

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. sas
di Van Zutphen Albert & C
Via Matteotti 56
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geosas.com

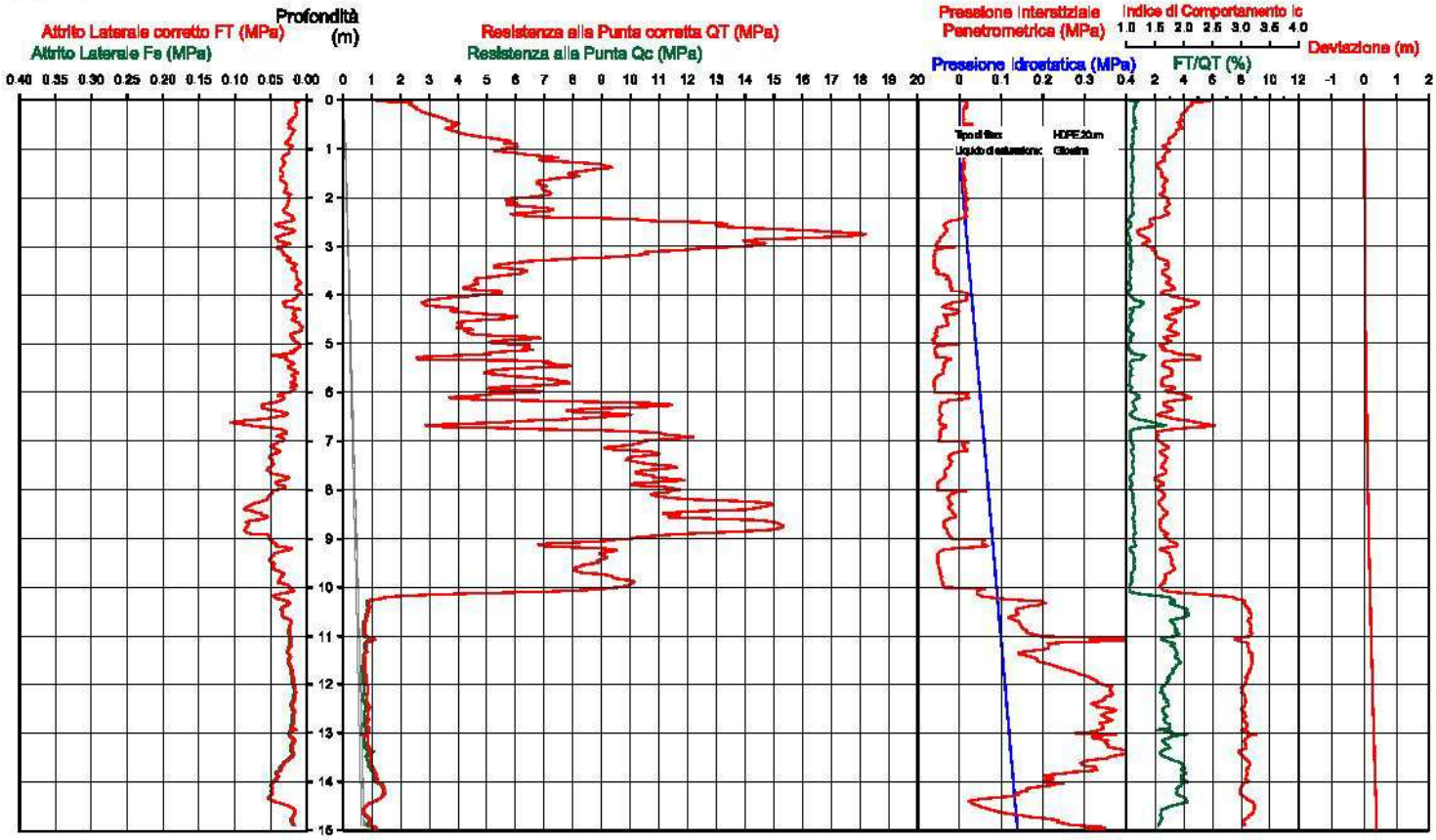
CPTU 1



Comune	Cervia	Falda	1.10 m
Via	via Iseo 5	Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Località	Cervia	Azzeramento	Inizio prova
Committente	Maestri-Fabbri	Ultimo taratura guadagno	10-dic-2013
Data	08-ott-14	Ultimo taratura per deriva termica	10-dic-2013

SGT Società di Geologia Territoriale

CPTU 1



Comune	Cervia
Via	Malva Sud 2C
Localita'	Cervia
Committente	Foschi Simone
Data	10-dic-10

Falda 1.40m

Sigla della Punta	Tecnopenta 100707
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	9- ago-2010
Ultimo taratura per deriva termica	9- ago-2010

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc
di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 1

Profondità (m)

Attrito Laterale corretto FT (MPa)
Attrito Laterale Fs (MPa)
0.40 0.35 0.30 0.25 0.20 0.15 0.10 0.05 0.00

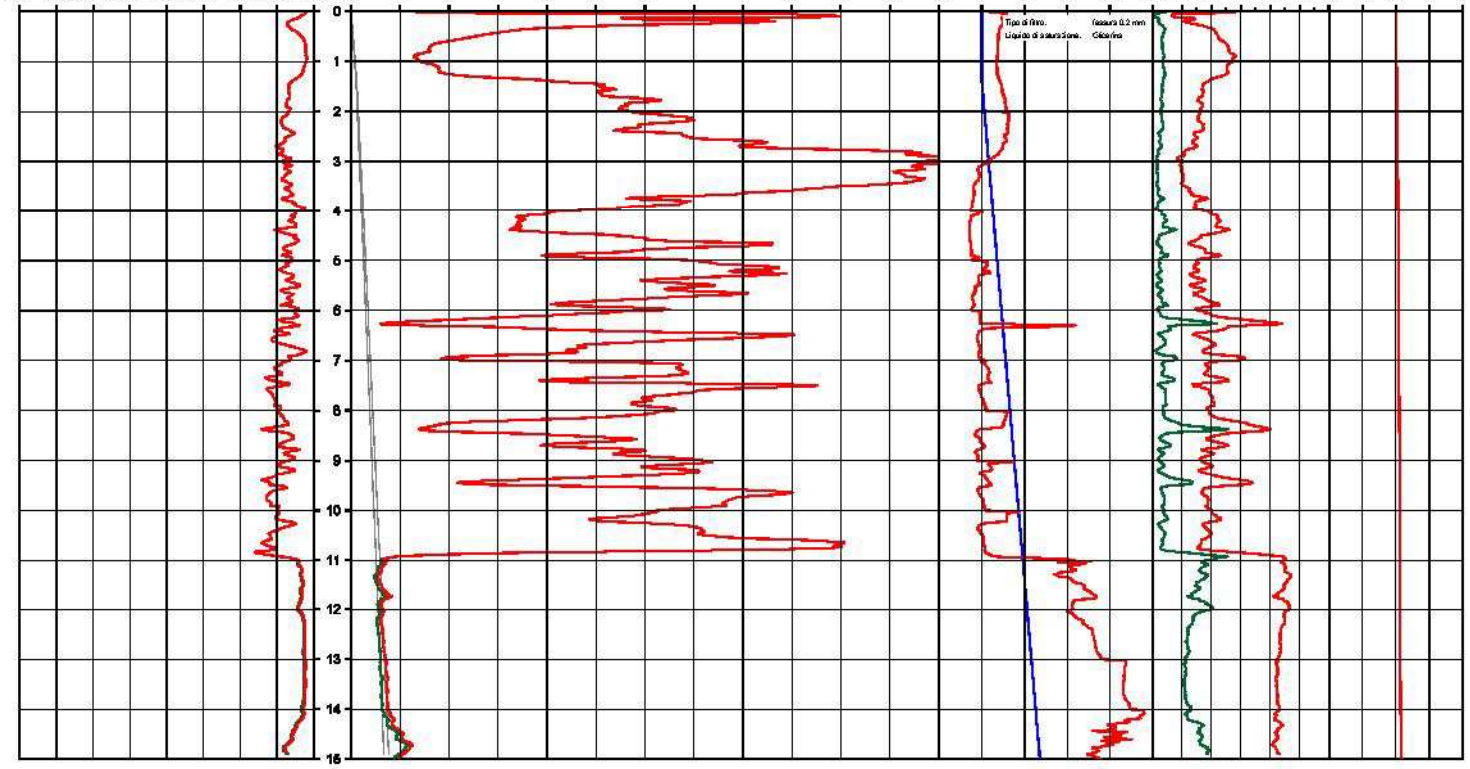
Resistenza alla Punta corretta QT (MPa)
Resistenza alla Punta Qc (MPa)
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Pressione Interstiziale Penetrometrica (MPa)
Pressione Idrostatica (MPa)
0 0.1 0.2 0.3 0.4

Indice di Comportamento Ic
1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0

FT/QT (%)
2 4 6 8 10 12

Deviazione (m)
-1 0 1 2



Comune	Cervia
Via	Caduti per la libertà 87
Localita'	Cervia
Committente	Benedettini
Data	02-dic-10

Falda **0.90 m**

Sigla della Punta	Tecnopenta 100707
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	9-ago-2010
Ultimo taratura per deriva termica	9-ago-2010

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. sas di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 1

Profondità (m)

Attrito Laterale corretto FT (MPa)
Attrito Laterale Fs (MPa)
0.40 0.35 0.30 0.25 0.20 0.15 0.10 0.05 0.00

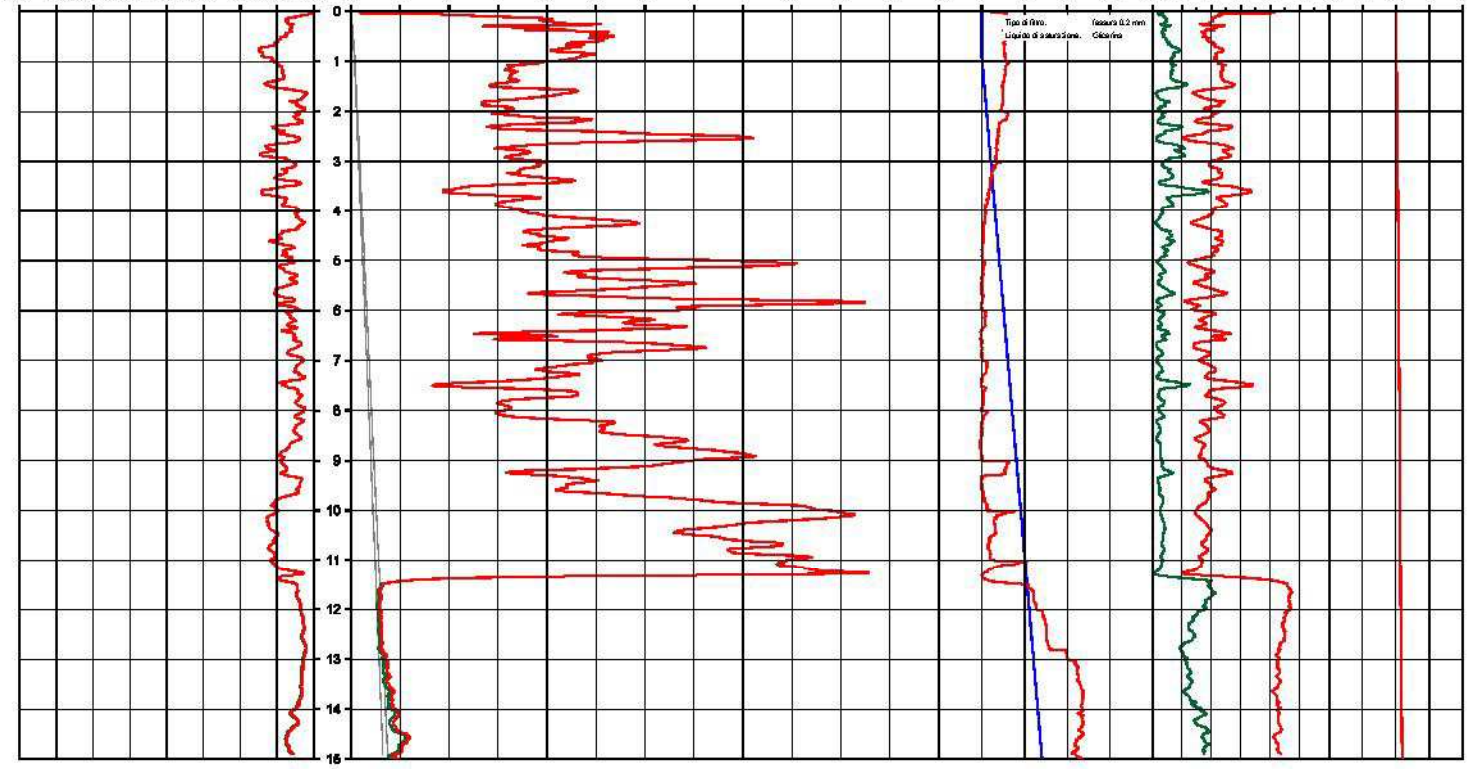
Resistenza alla Punta corretta QT (MPa)
Resistenza alla Punta Qc (MPa)
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Pressione Interstiziale Penetrometrica (MPa)
Pressione Idrostatica (MPa)
0 0.1 0.2 0.3 0.4

Indice di Comportamento Ic
1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0

FT/QT (%)
2 4 6 8 10 12

Deviazione (m)
-1 0 1 2

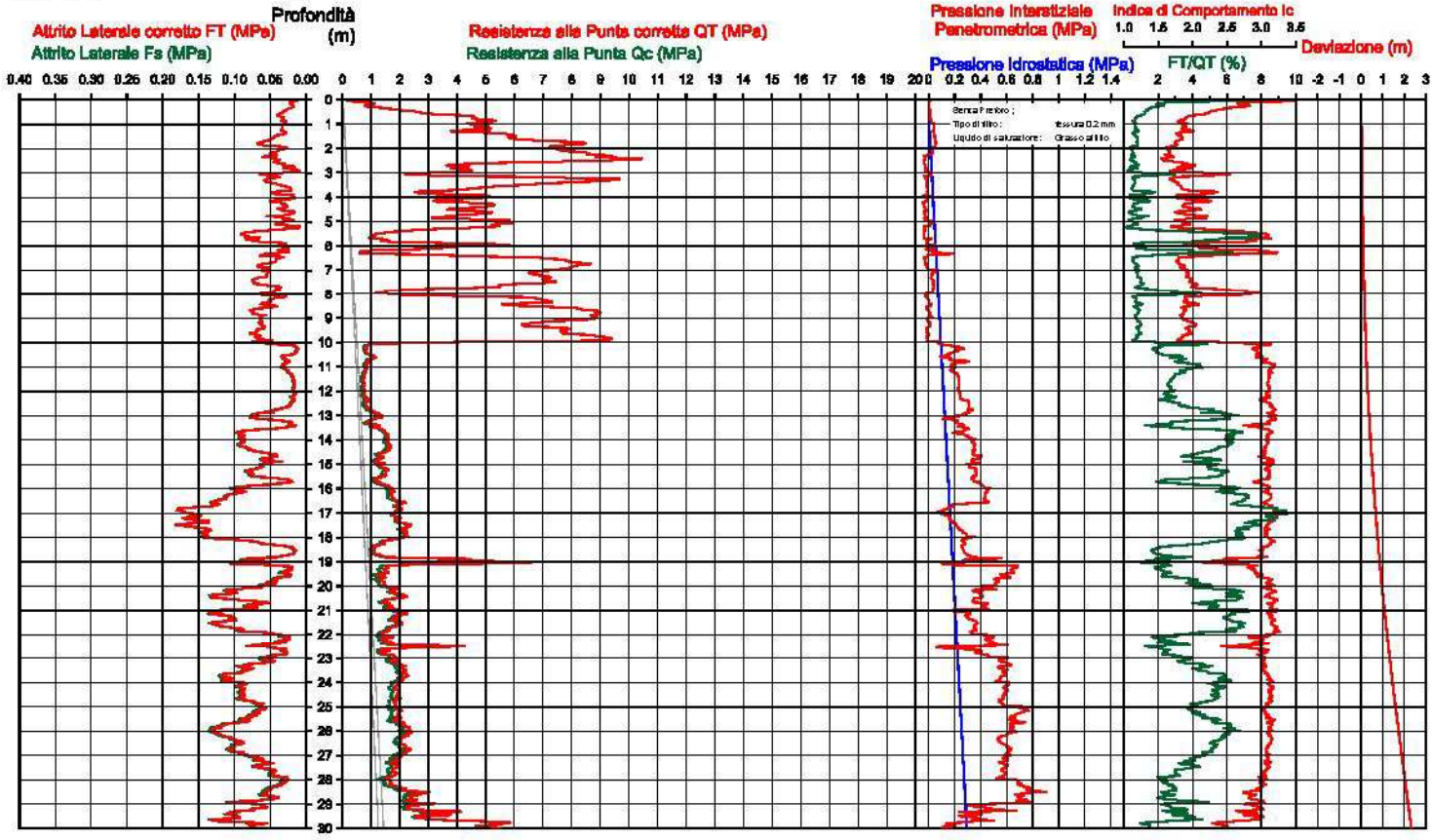


Comune	cervia
Via	caduti per la libertè
Localita'	cervia
Committente	comune di cervia
Data	07-apr-07

Falda 0.6 m

Sigla della Punta	Tecnopenta 161006
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	3- apr-2007
Ultimo taratura per deriva termica	17-ott-2006

CPTU 1

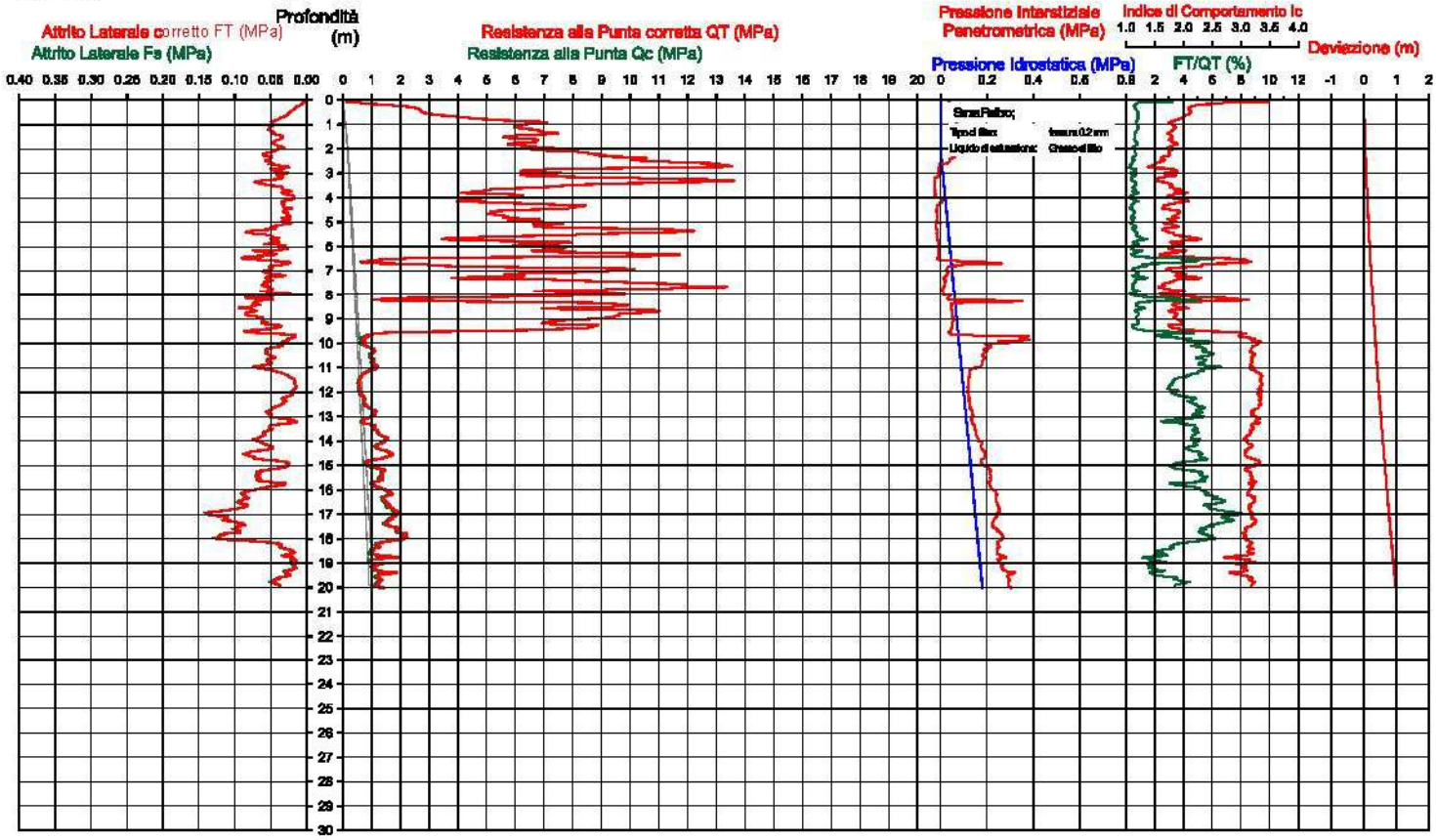


Comune	Cervia
Via	Malva sud
Localita'	Cervia
Committente	Bonaldo Insa
Data	09-dic-11

Falda	chiuso 1 m
Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	26-set-2011
Ultimo taratura per deriva termica	31-mar-2011

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. sas
di Van Zuijlen Albert & C
Via Matteotti 56
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geosas.com

CPTU 1



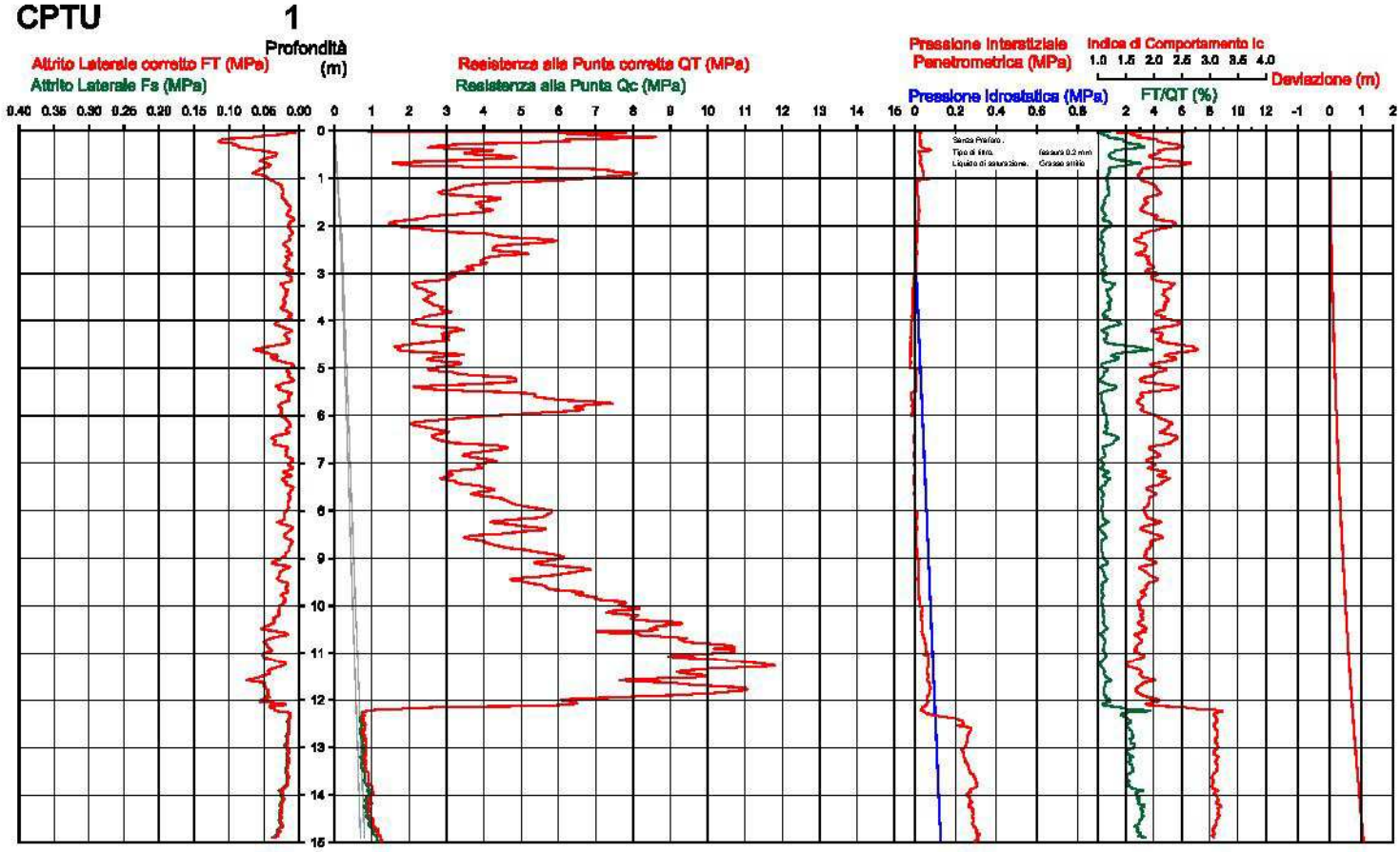
Comune	Cervia
Via	Etna
Localita'	Pinarella
Committente	Caprili Giovanni
Data	19-set-08

Falda 2.3 m

Sigla della Punta	Tecnopenta 100707
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	1-ago-2008
Ultimo taratura per deriva termica	1-ago-2008

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 1

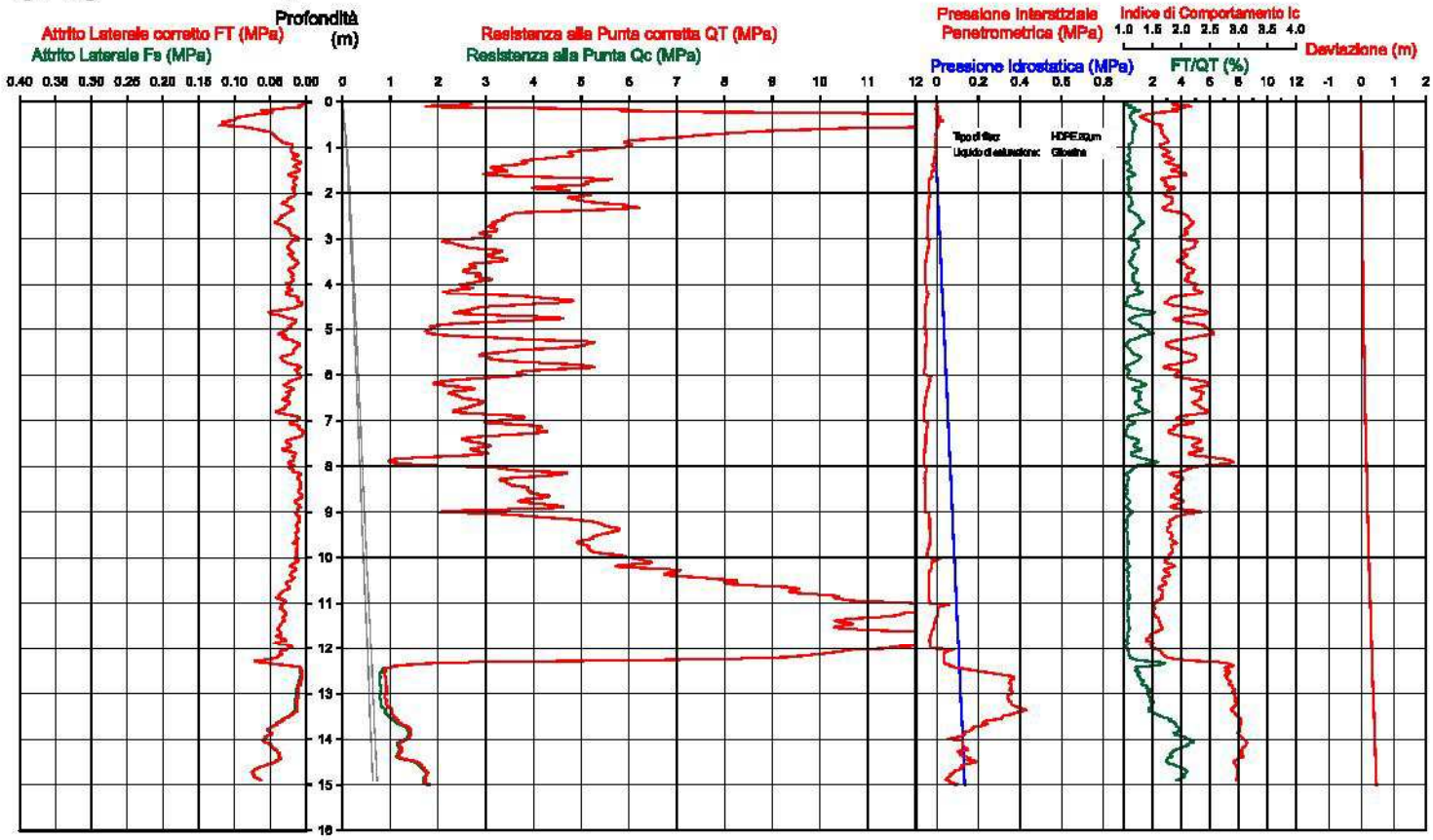


Comune	Cervia
Via	Viale Italia 157
Localita'	Pinarella
Committente	Società Tre S s.r.l.
Data	22/04/2013

Falda	foro chiuso a 0.90m
Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	8-feb-2013
Ultimo taratura per deriva termica	8-feb-2013

SGT Società di Geologia Territoriale
T.T.T. sas
di Vau Zuffellato Alberto & C.
via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

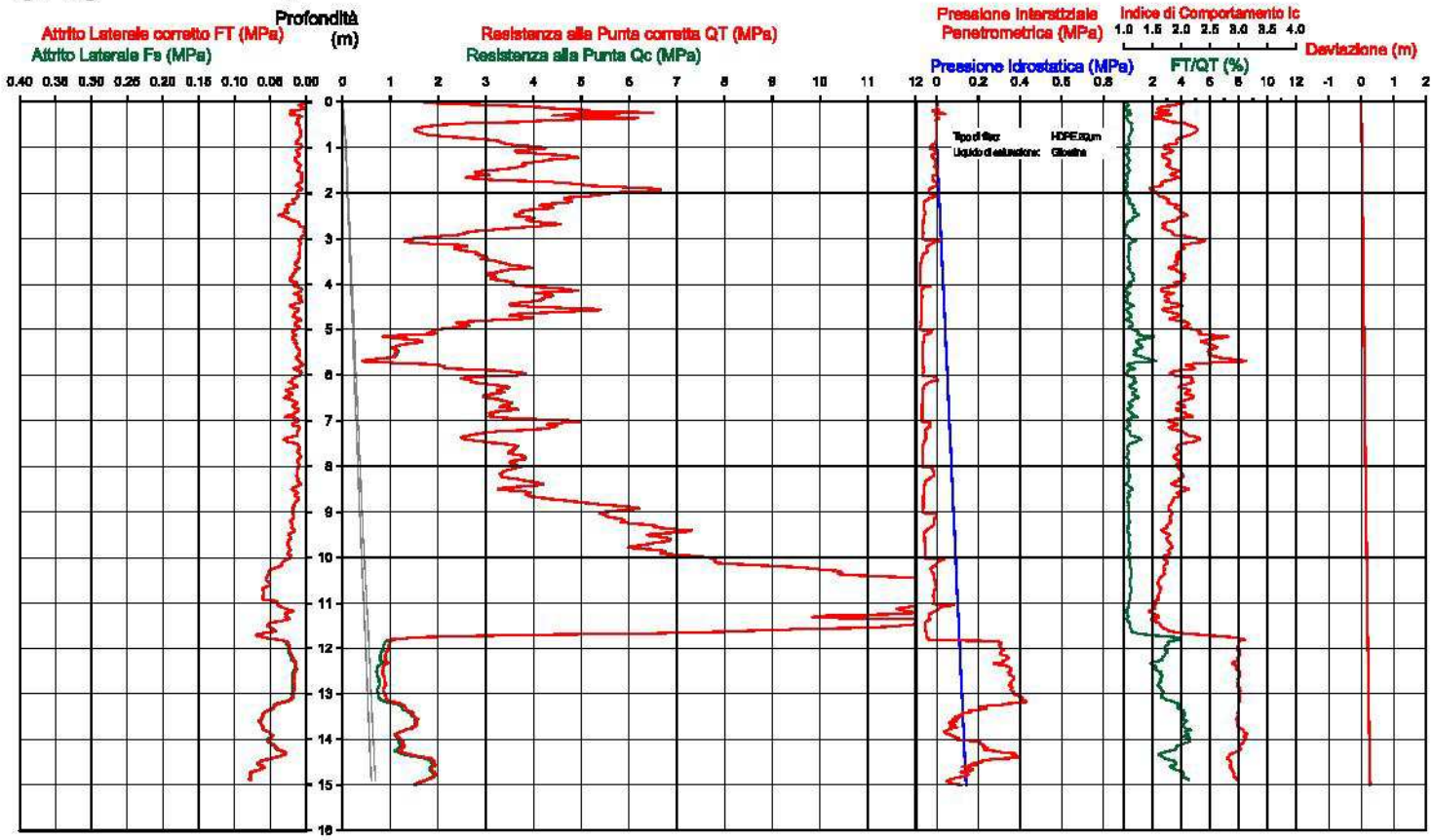
CPTU 1



Comune	Cervia	Falda	0.90 m
Via	Viale Italia 151	Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Localita'	Pinarella	Azzeramento	Inizio prova
Committente	Casa del Turista	Ultimo taratura guadagno	8-feb-2013
Data	06-mag-13	Ultimo taratura per deriva termica	8-feb-2013

SGT Società di Geologia Territoriale
T.T.T. sss
A. Zuffrin Albert & C.
Via Matteotti 5/f
28212 Vaguacavallo (VB)
www.sgt55.com

CPTU 1



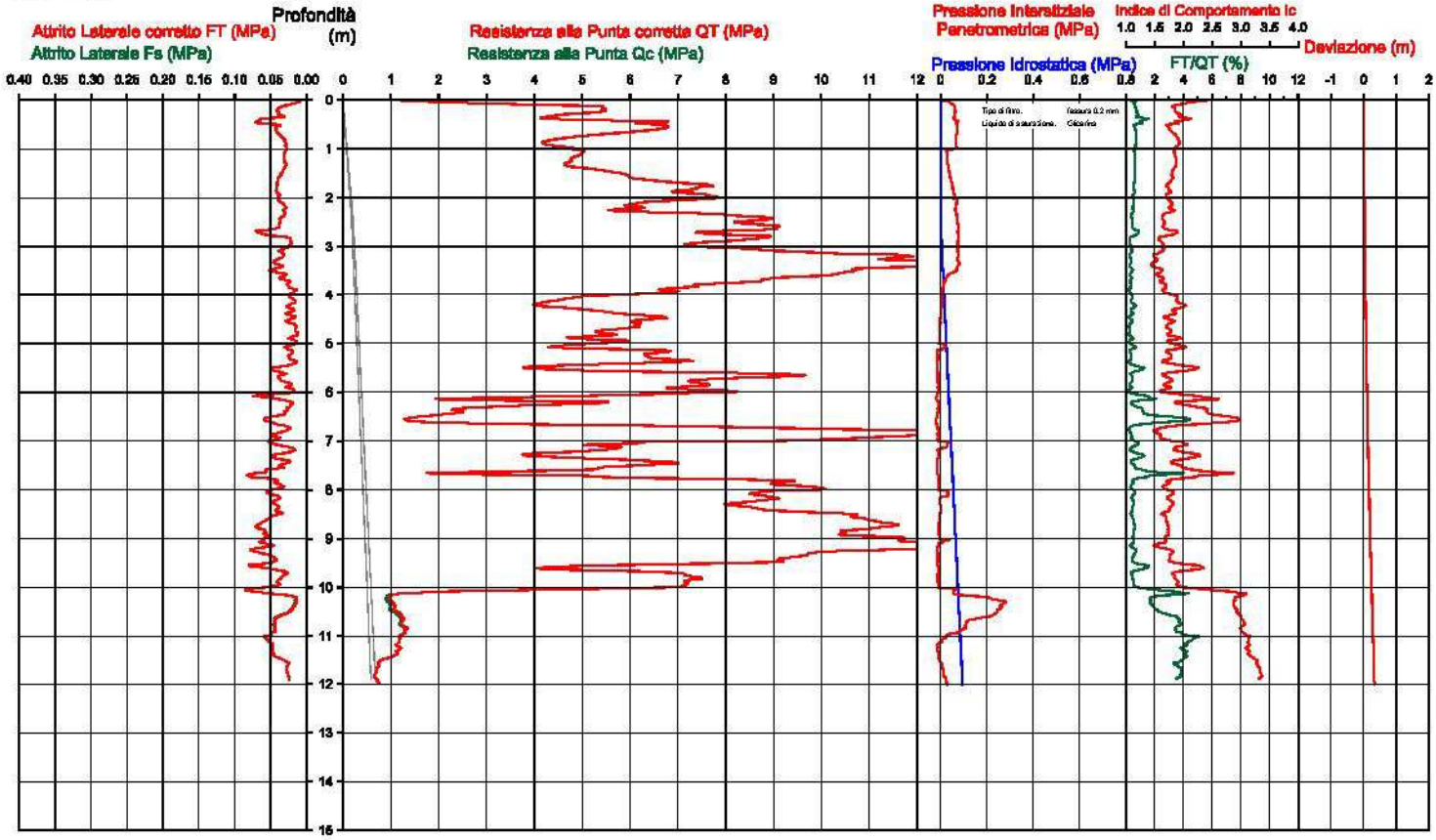
Comune	Cervia
Via	Fienilone 44
Localita'	Pinarella
Committente	Dott. Francesco Pini
Data	15/02/2011

Falda 2.50 m

Sigla della Punta	Tecnopenta 100708
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	10-feb-2011
Ultimo taratura per deriva termica	10-feb-2011

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc
di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 1

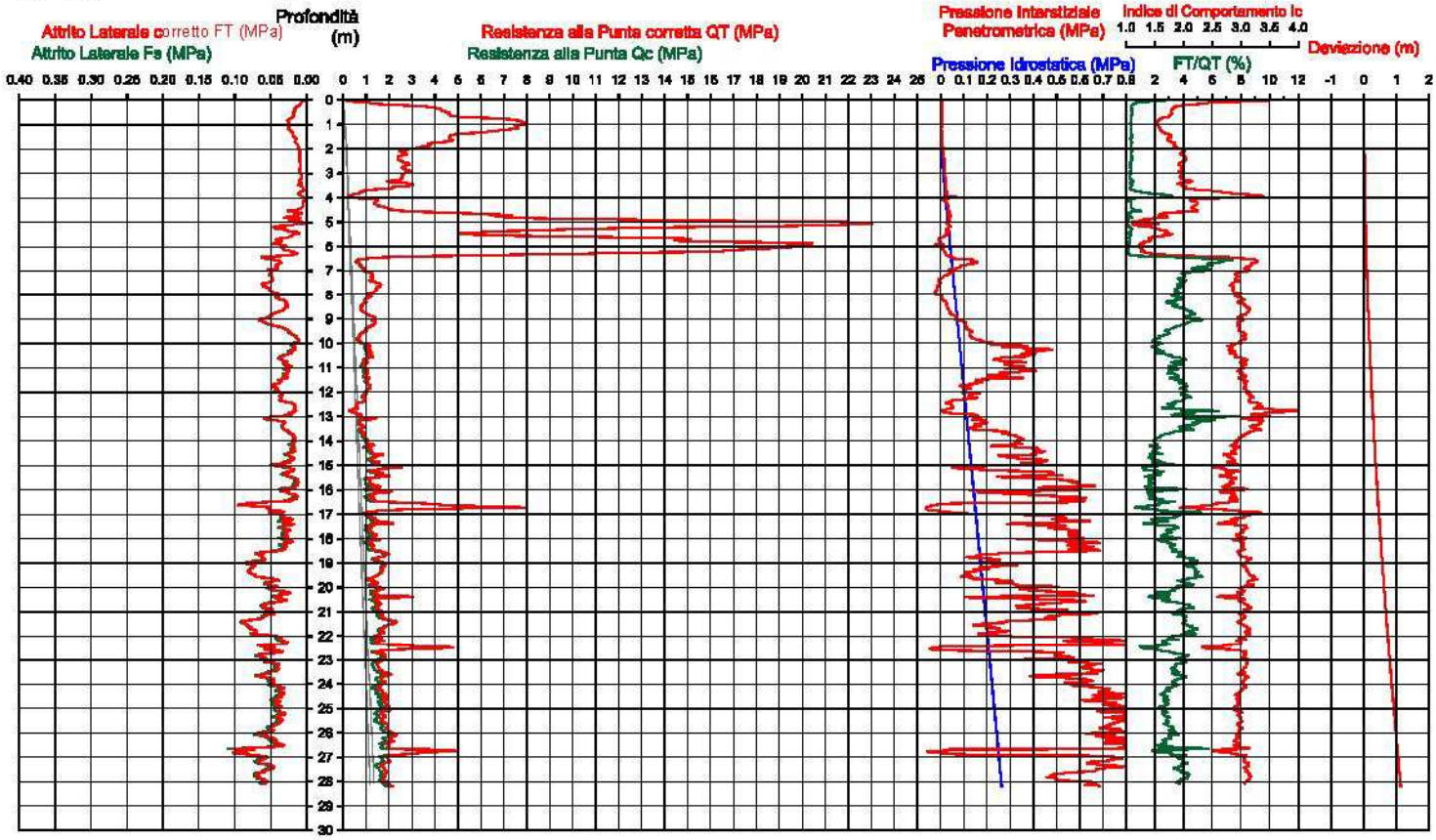


Comune	Cervia
Via	SS 16 - SS71 bis
Localita'	Tagliata
Committente	CMC
Data	30/12/2011

Falda	1.80 m
Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	26-set-2011
Ultimo taratura per deriva termica	31-mar-2011

S.G.T. sas
di Van Zuijlen Albert & C
Via Matteotti 56
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geosas.com

CPTU 1



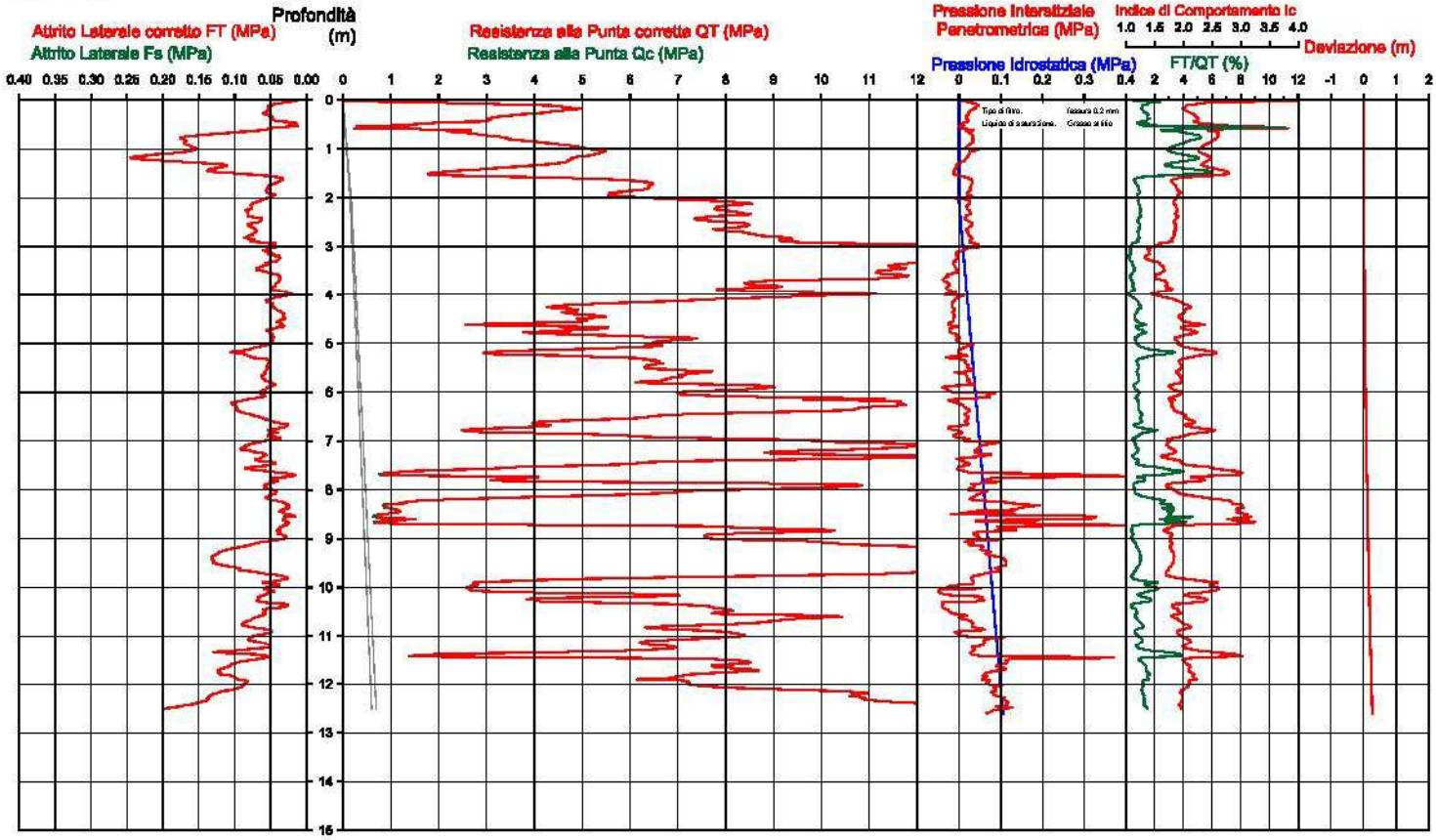
Comune	Cervia
Via	Sospiri 1E
Localita'	Savio
Committente	Severi Emilio
Data	30/07/2010

Falda 2.10m

Sigla della Punta	Tecnopenta 100707
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	17-giu-2010
Ultimo taratura per deriva termica	10-gen-2010

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. sas
di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 1

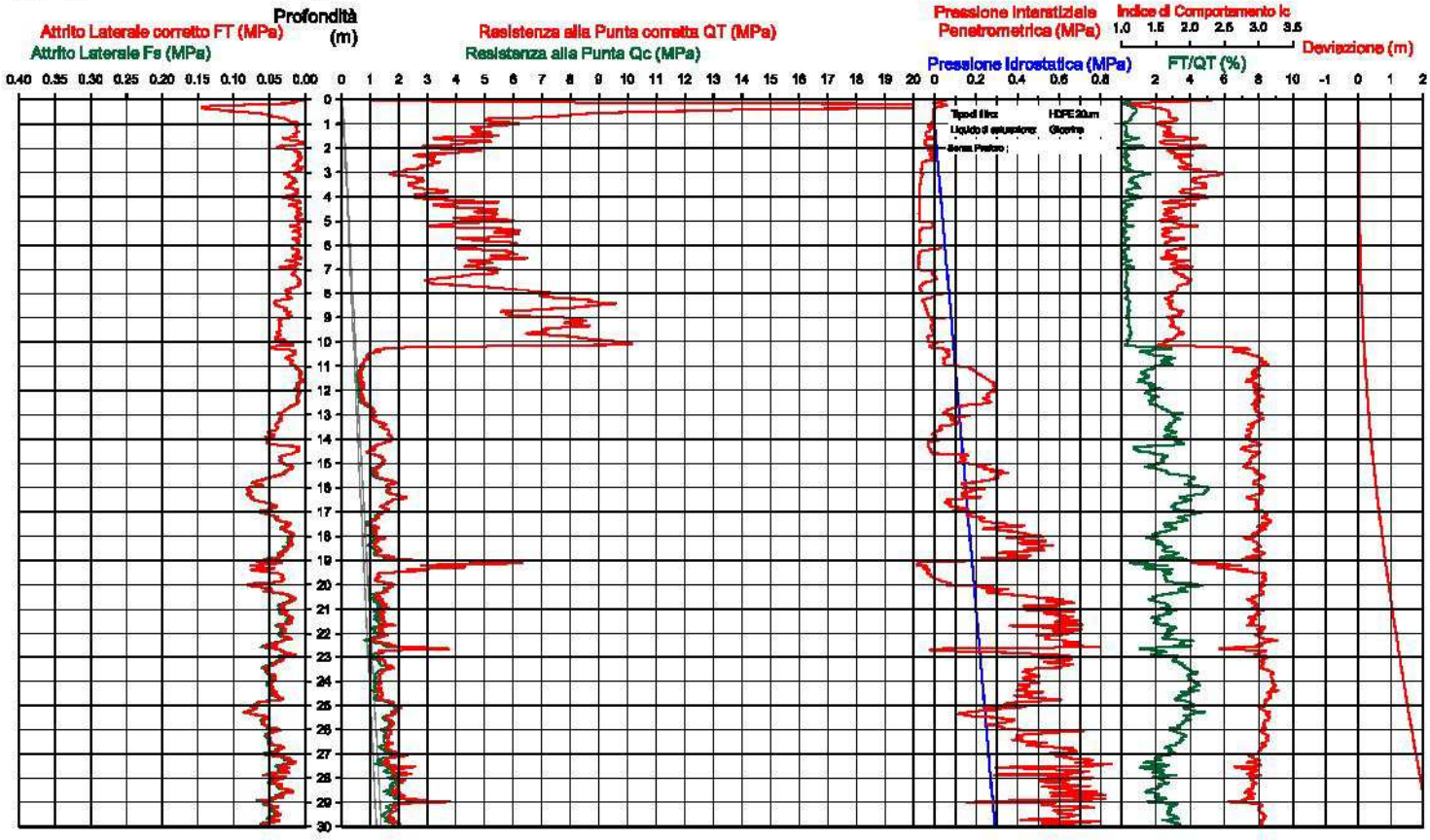


Comune	Cervia
Via	Pinarella - Atlanta
Localita'	Pinarella
Committente	Italbonifiche s.r.l.
Data	10-lug-15

Falda	1.00 m
Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	20-apr-2015
Ultimo taratura per deriva termica	20-apr-2015

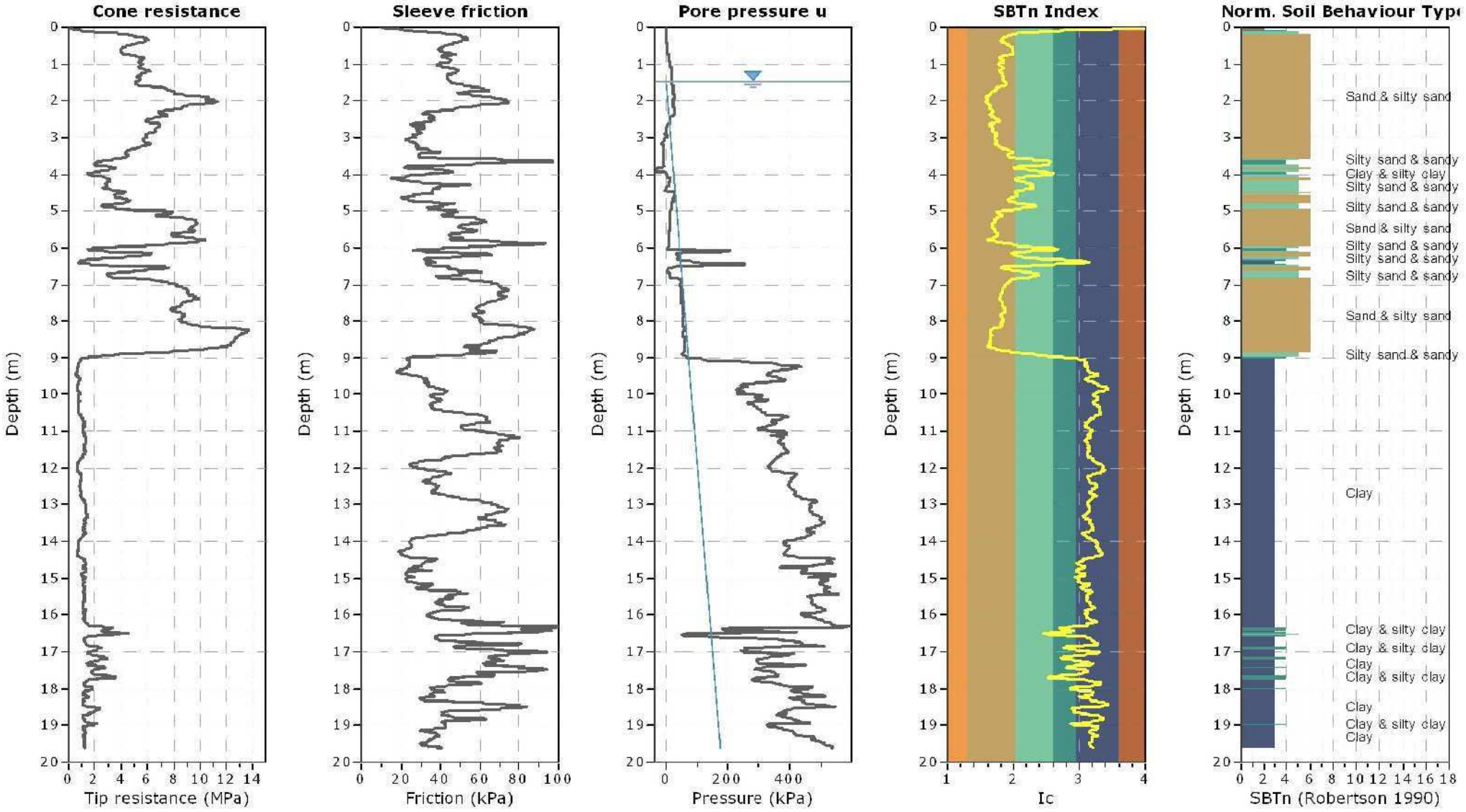
SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. SAS
di Van Zuilphen Albert & C
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 1



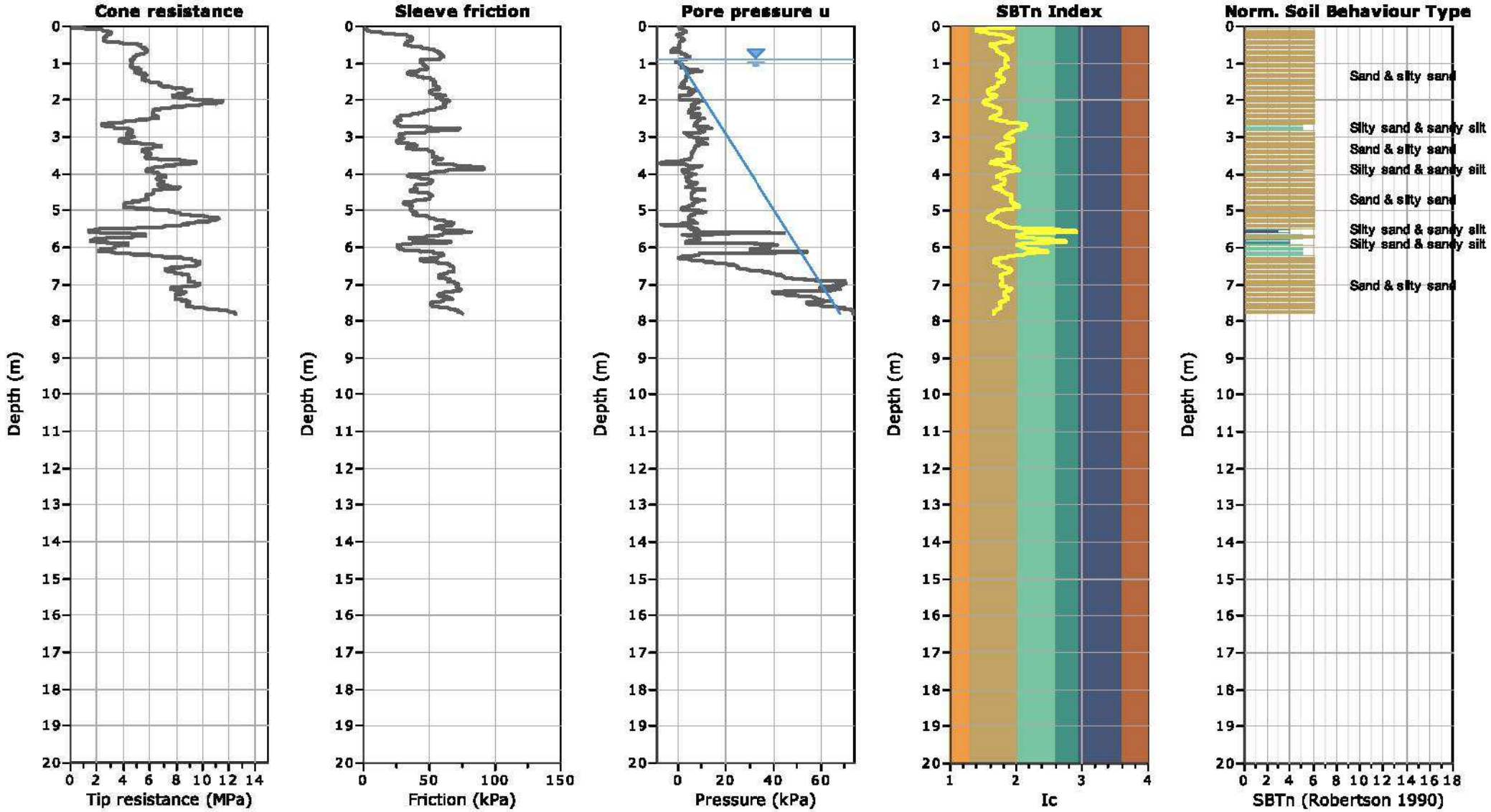
Studio Samuel Sangiorgi
via Valsellustra 32 40060 Dozza (BO)
info@studiosamuelsangiorgi.eu

PINARELLA DI CERVIA: CPTU1_2013
Date: 25/11/2013



Studio Samuel Sangiorgi
via Valsellustra 32 40060 Dozza (BO)
info@studiosamuelsangiorgi.eu

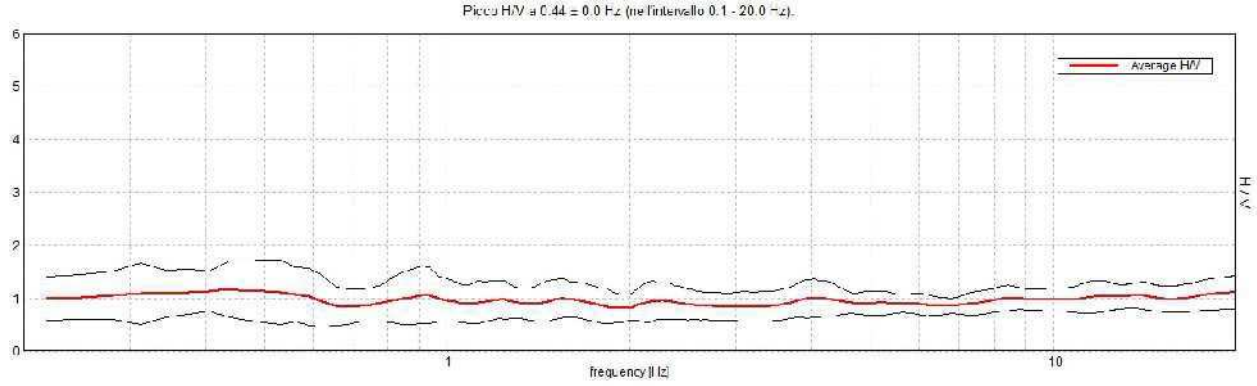
PINARELLA DI CERVIA: CPTU1_2015
Date: 08/07/2015



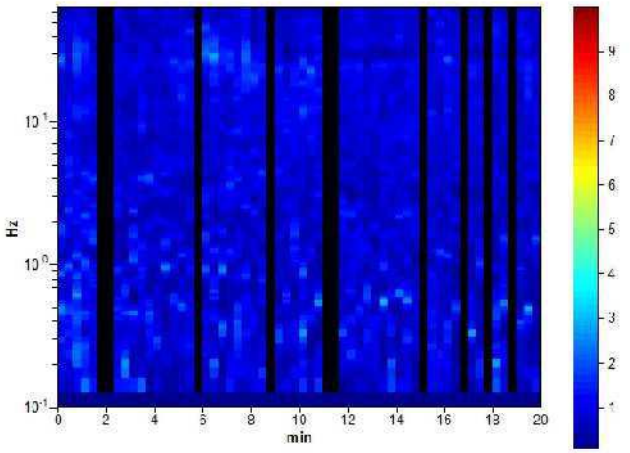
PINARELLA-PUA, TR1 2015

Strumento: TRZ-0108/01-10
Inizio registrazione: 08/07/15 11:25:31 Fine registrazione: 08/07/15 11:45:32
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 83% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

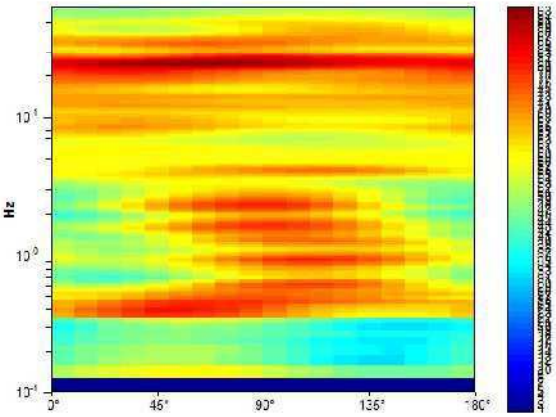
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



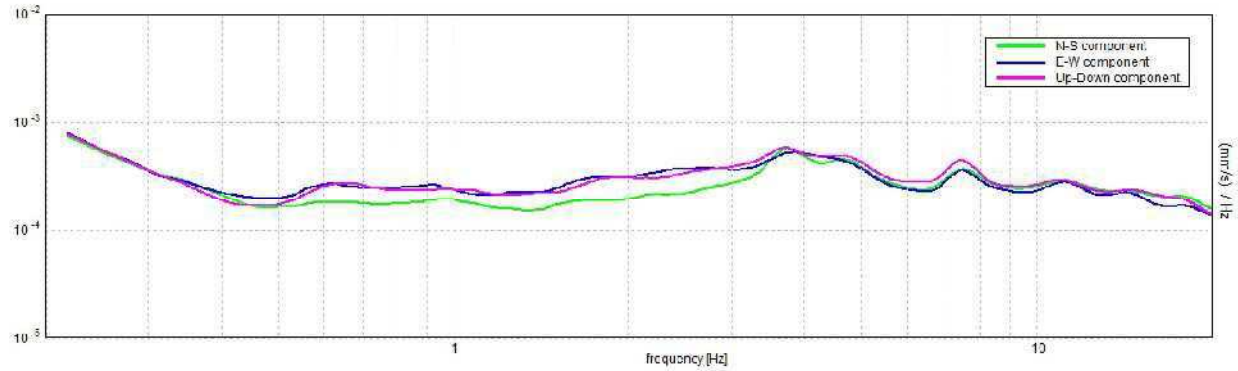
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



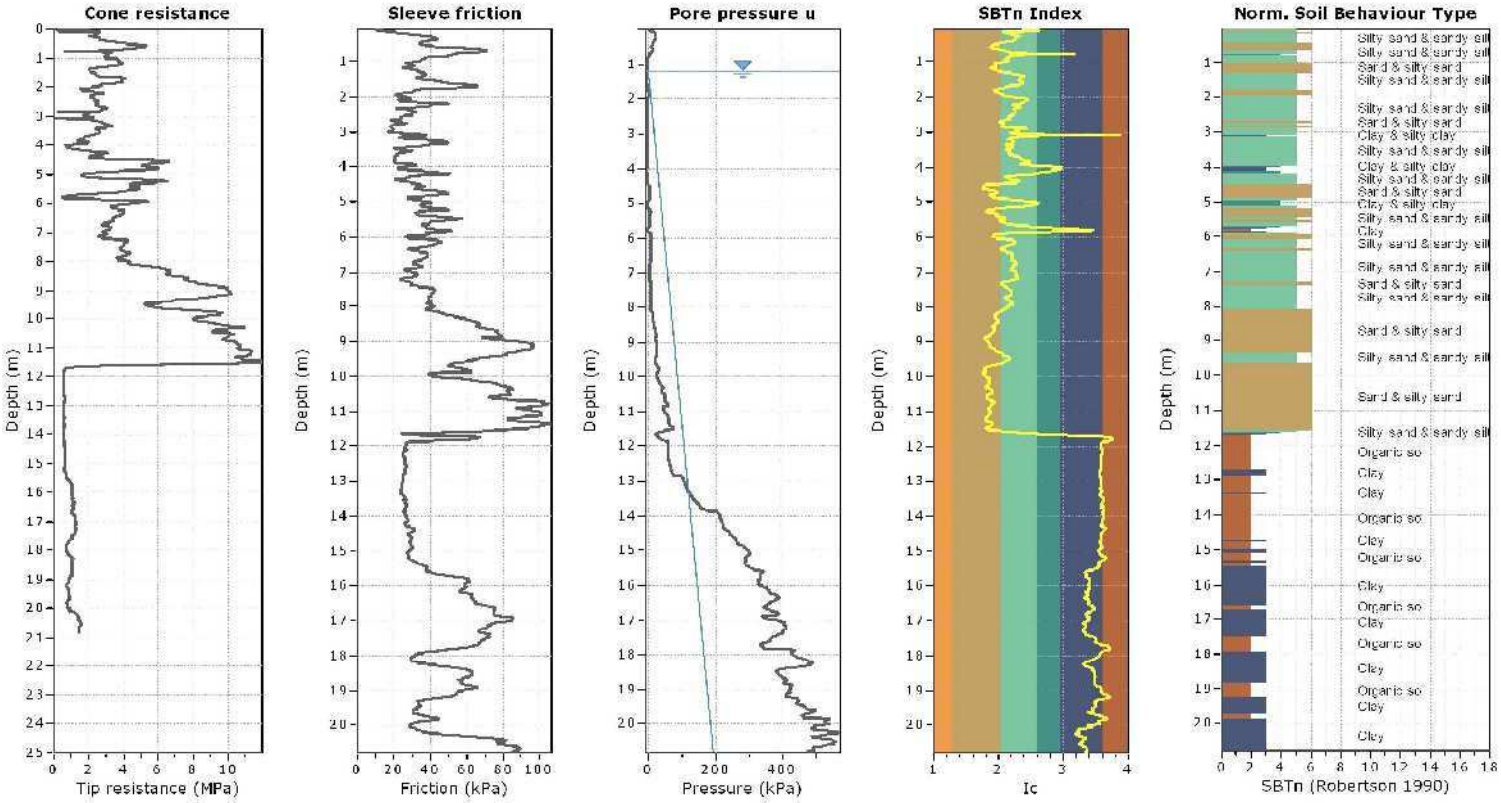
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Studio Samuel Sangiorgi
via Valsellustra 32 40060 Dozza (BO)
info@studiosamuelsangiorgi.eu

CPT: CPTE2
Total depth: 20.79 m, Date: 23/10/2013

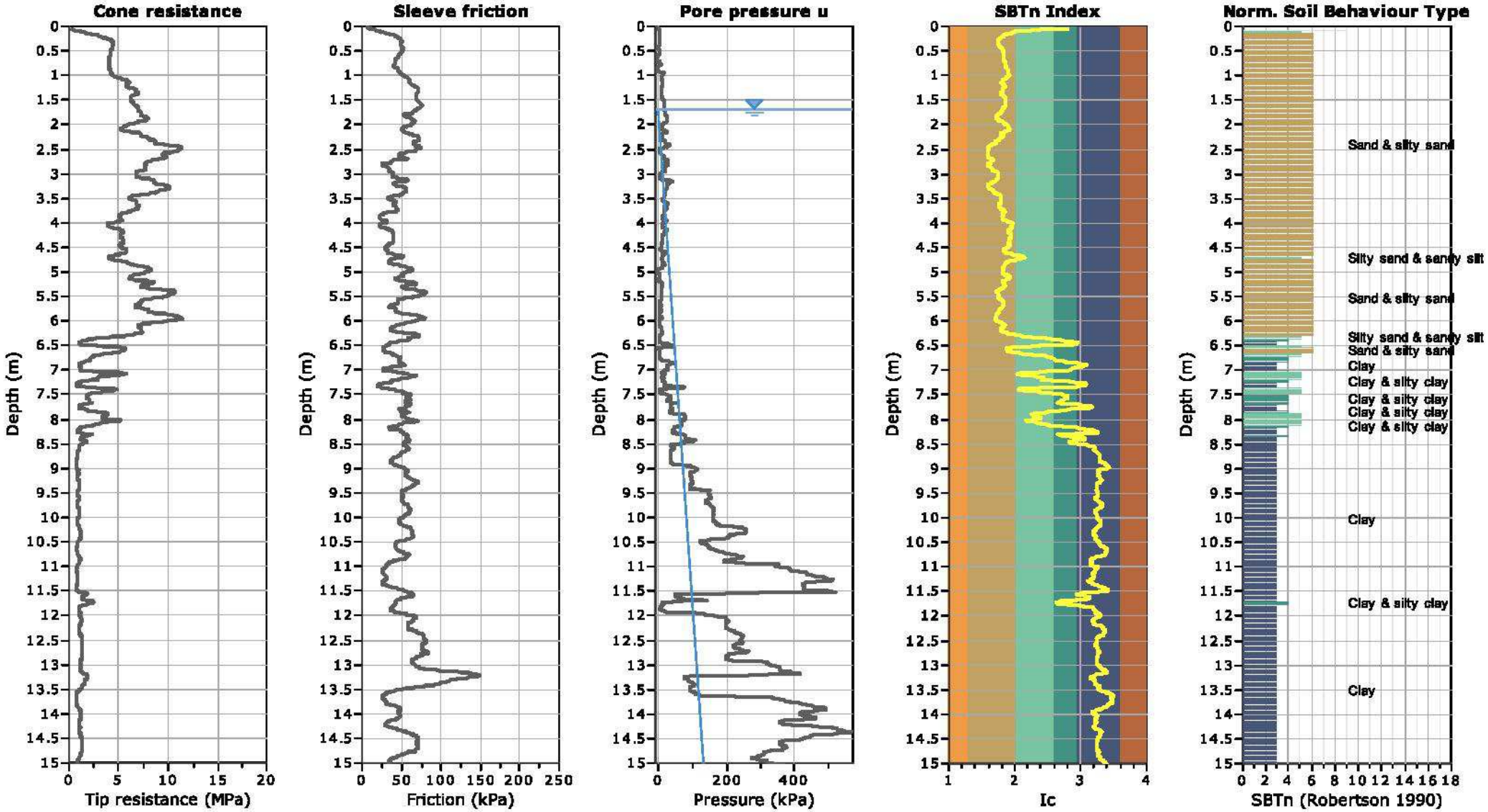
Location: Cervia - Milano Marittima



Studio Samuel Sangiorgi
via Valsellustra 32, 40060 - Dozza (BO)
info@studiosamuelsangiorgi.eu
Tel. 0542-640279

CPT: CPTU2
Date: 18/12/2015

Project:
Location: Tagliata di Cervia (RA)

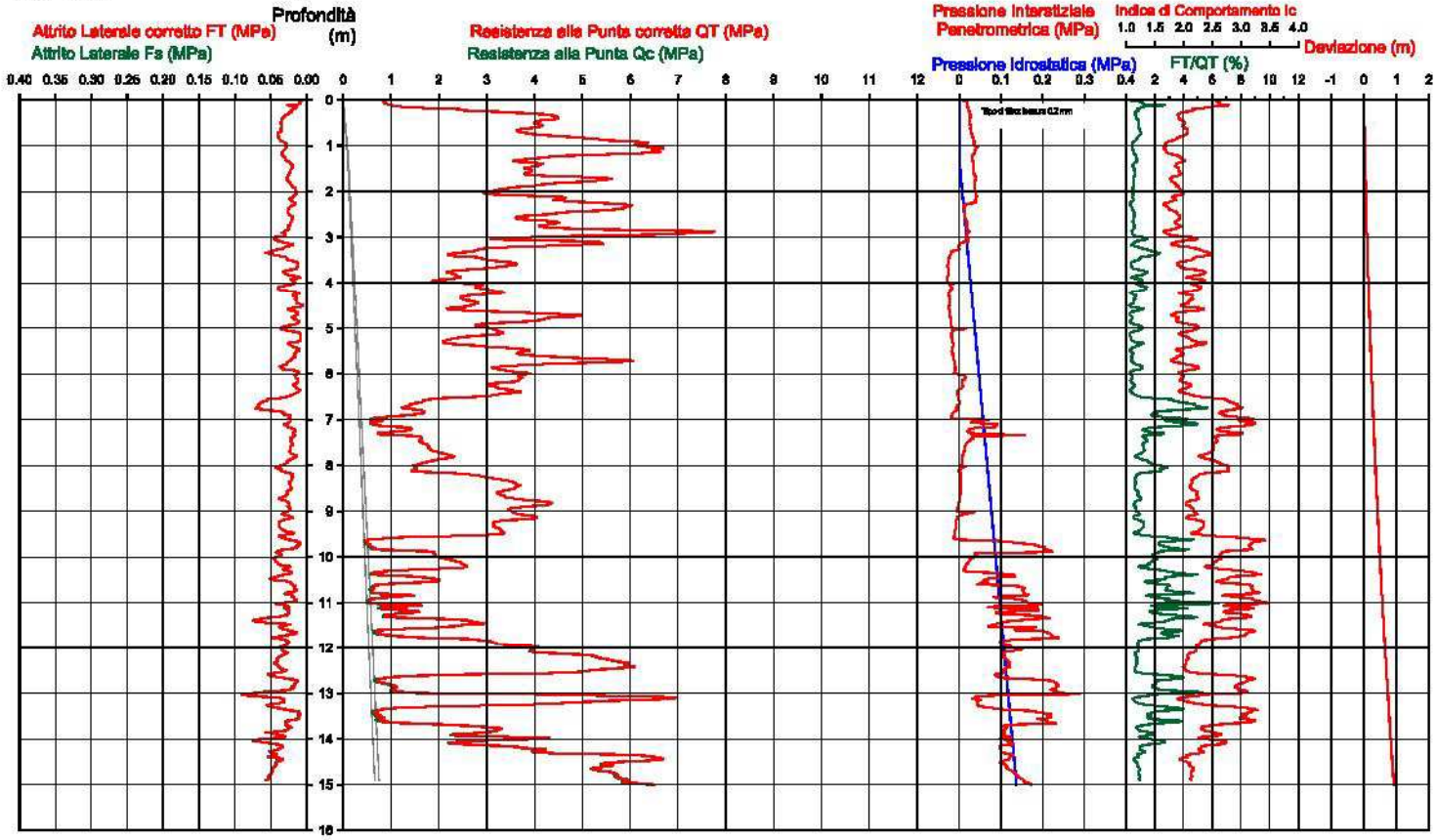


Comune	Cervia
Via	Anello Plri
Localita'	Milano Marittima
Committente	Studio GIGA
Data	18-nov-09

Falda	1.30 m
Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	25-giu-2009
Ultimo taratura per deriva termica	25-giu-2009

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 2



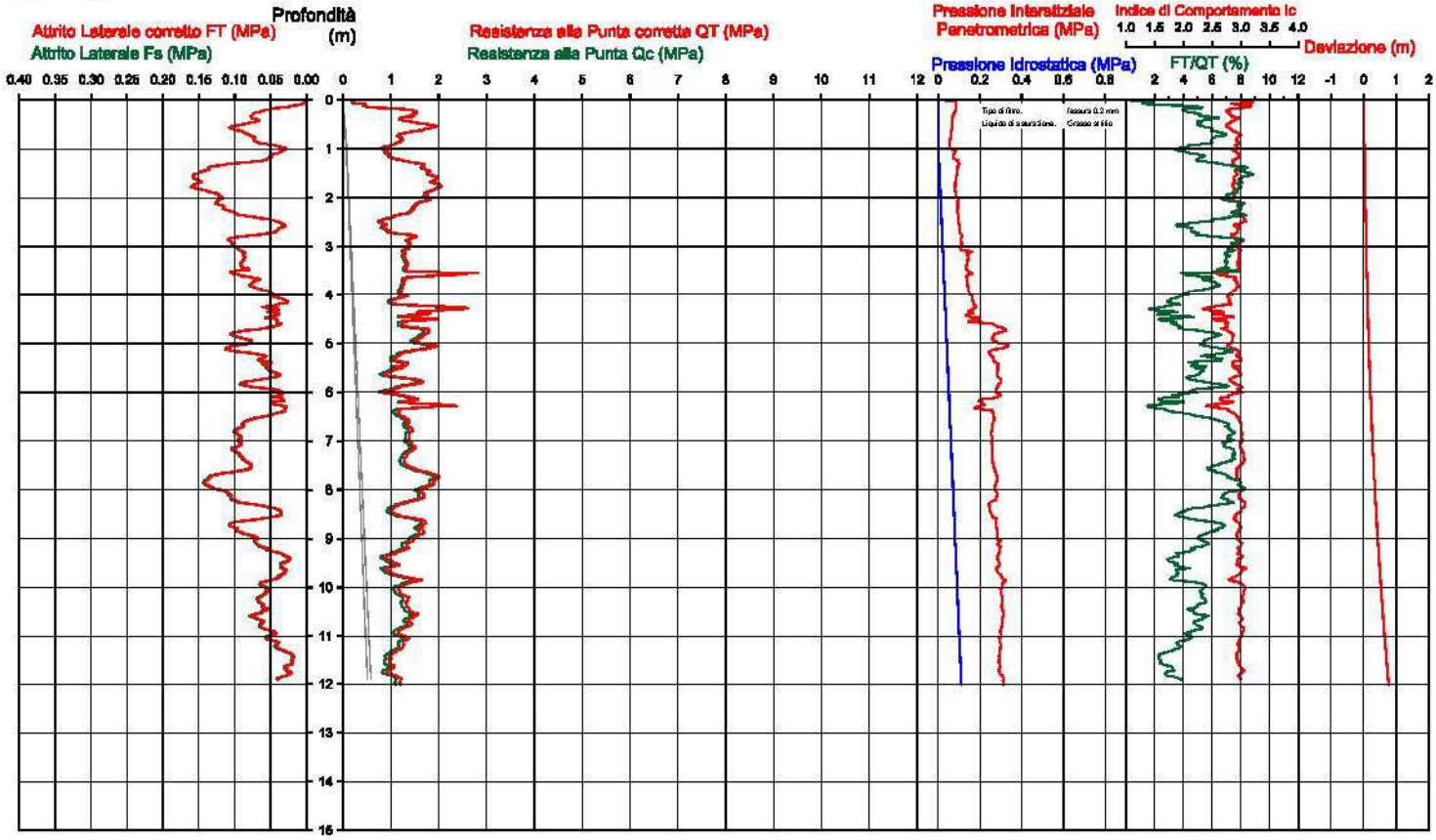
Comune	Cervia
Via	Via Concezione 57
Localita'	Carnuzzo
Committente	Lama Ermanno
Data	14-apr-10

Falda 0.90 m

Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	14-mar-2010
Ultimo taratura per deriva termica	14-mar-2010

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc
di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 2



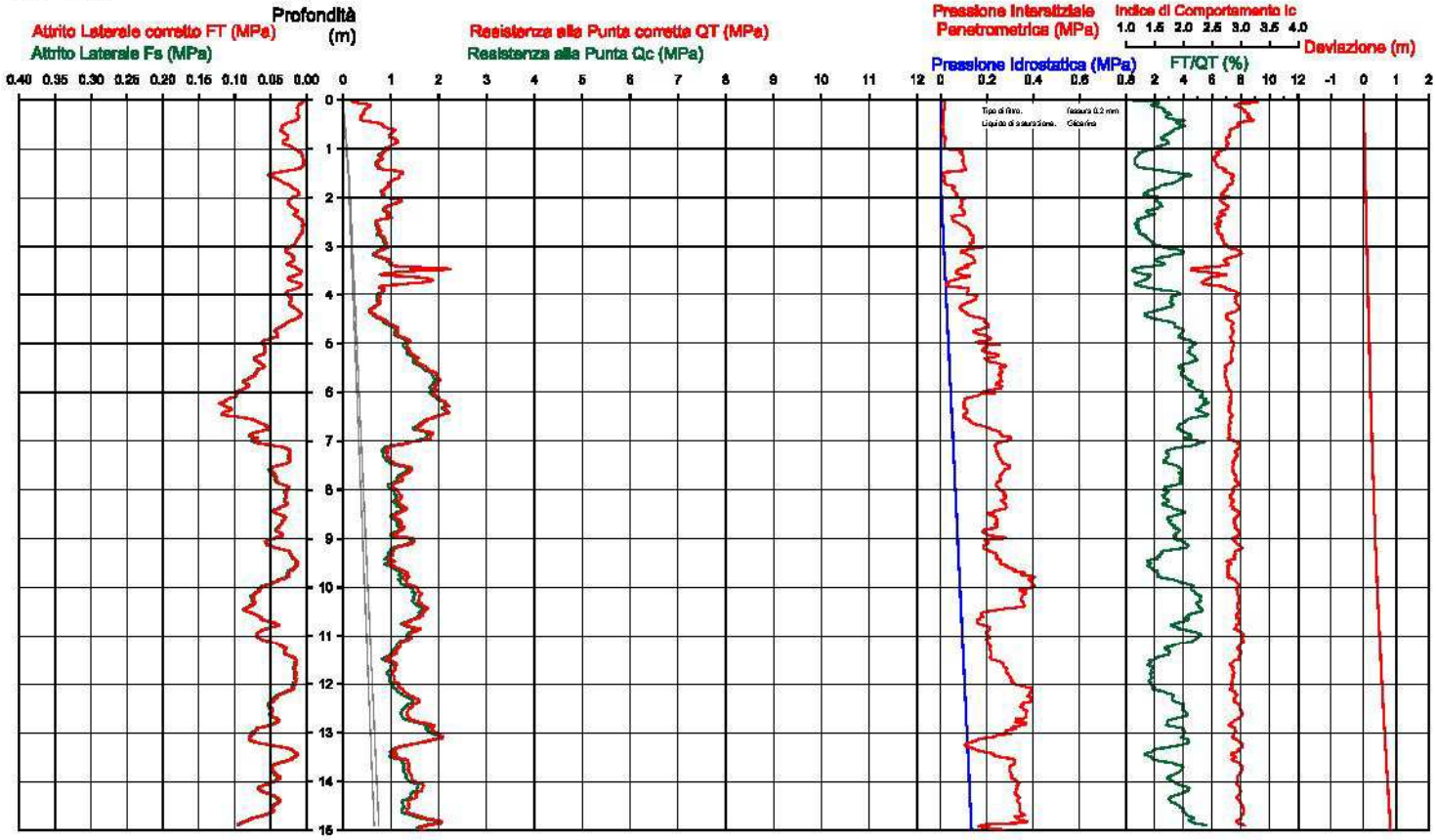
Comune	Cervia
Via	Corradina
Localita'	Castiglione
Committente	Marzocchi Matteo
Data	28-gen-11

Falda **1.60 m**

Sigla della Punta	Tecnopenta 100707
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	9- ago-2010
Ultimo taratura per deriva termica	9- ago-2010

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc
di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 2



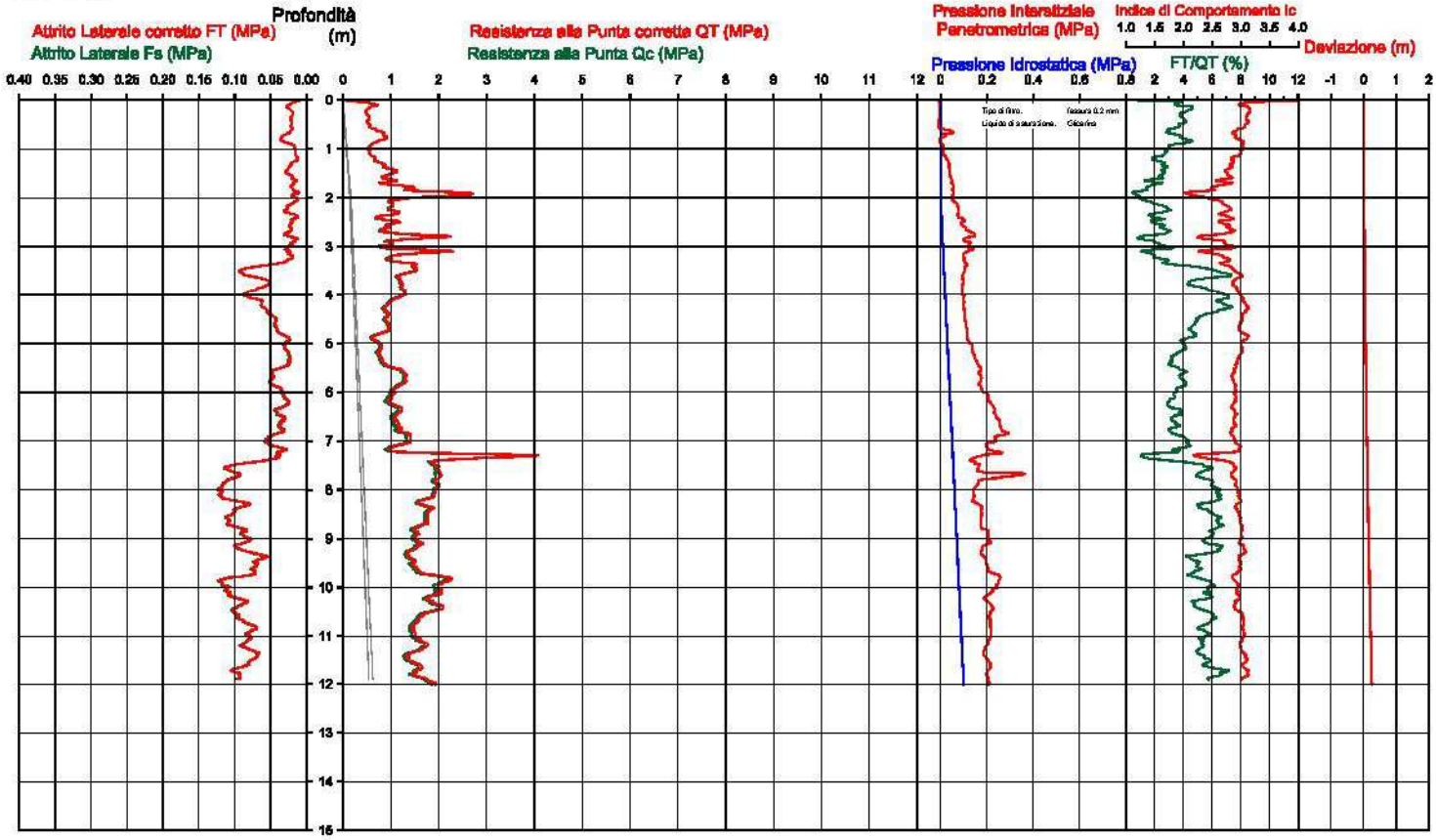
Comune	Cervia
Via	Ragazzena 126
Localita'	Castiglione di Cervia
Committente	Zamagna Stefano
Data	11-mar-11

Falda misurato 1.20

Sigla della Punta	Tecnopenta 100707
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	10-feb-2011
Ultimo taratura per deriva termica	10-feb-2011

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc
di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 2

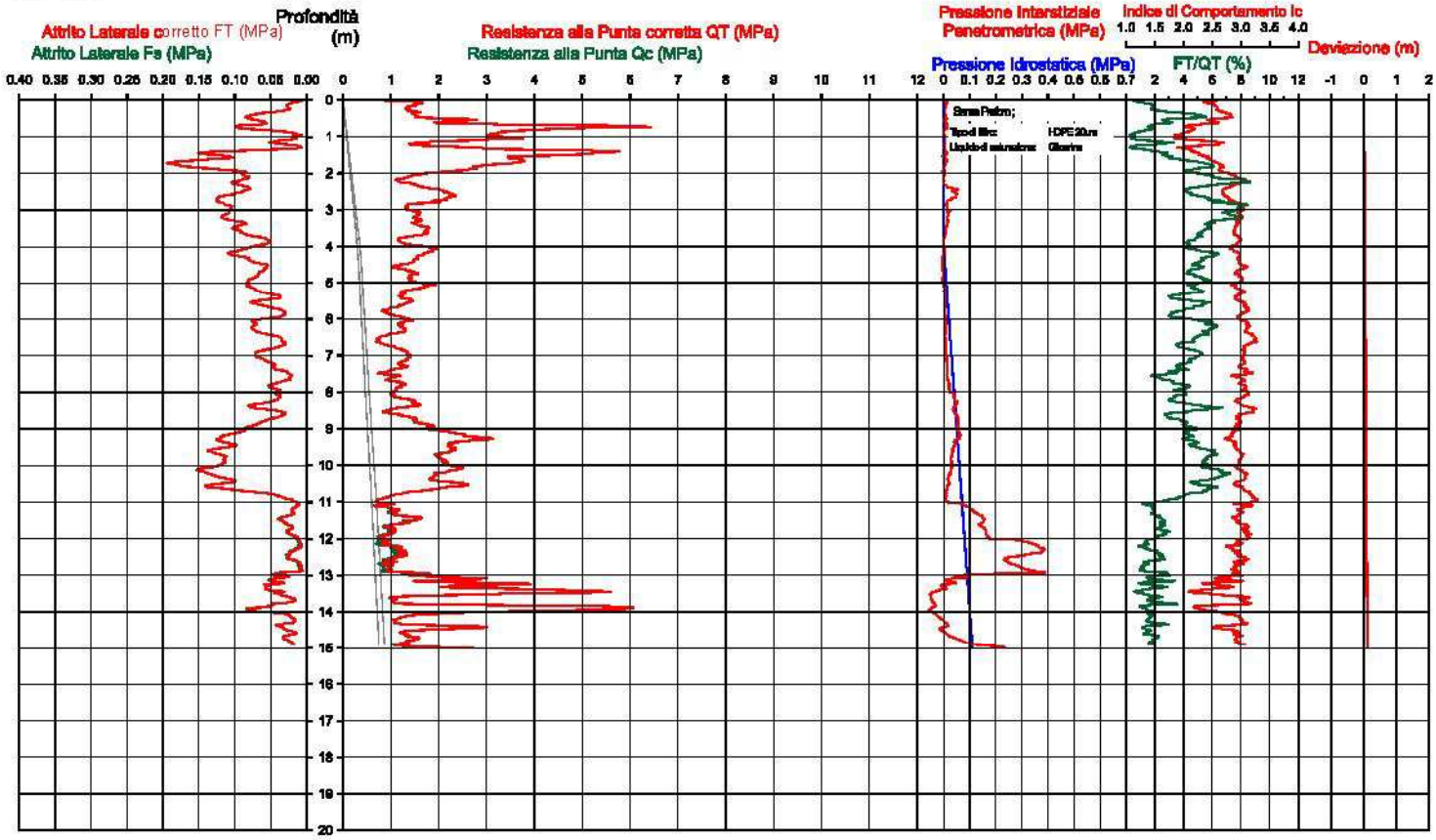


Comune	Cervia
Via	Boliana
Localita'	Montaletto di Cervia
Committente	Abbondanza Romeo
Data	11-set-12

Falda	4.00 m
Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	23-giu-2012
Ultimo taratura per deriva termica	23-giu-2012

S.G.T. sas
di Van Zutphen Albert & C
Via Matteotti 56
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geosas.com

CPTU 2



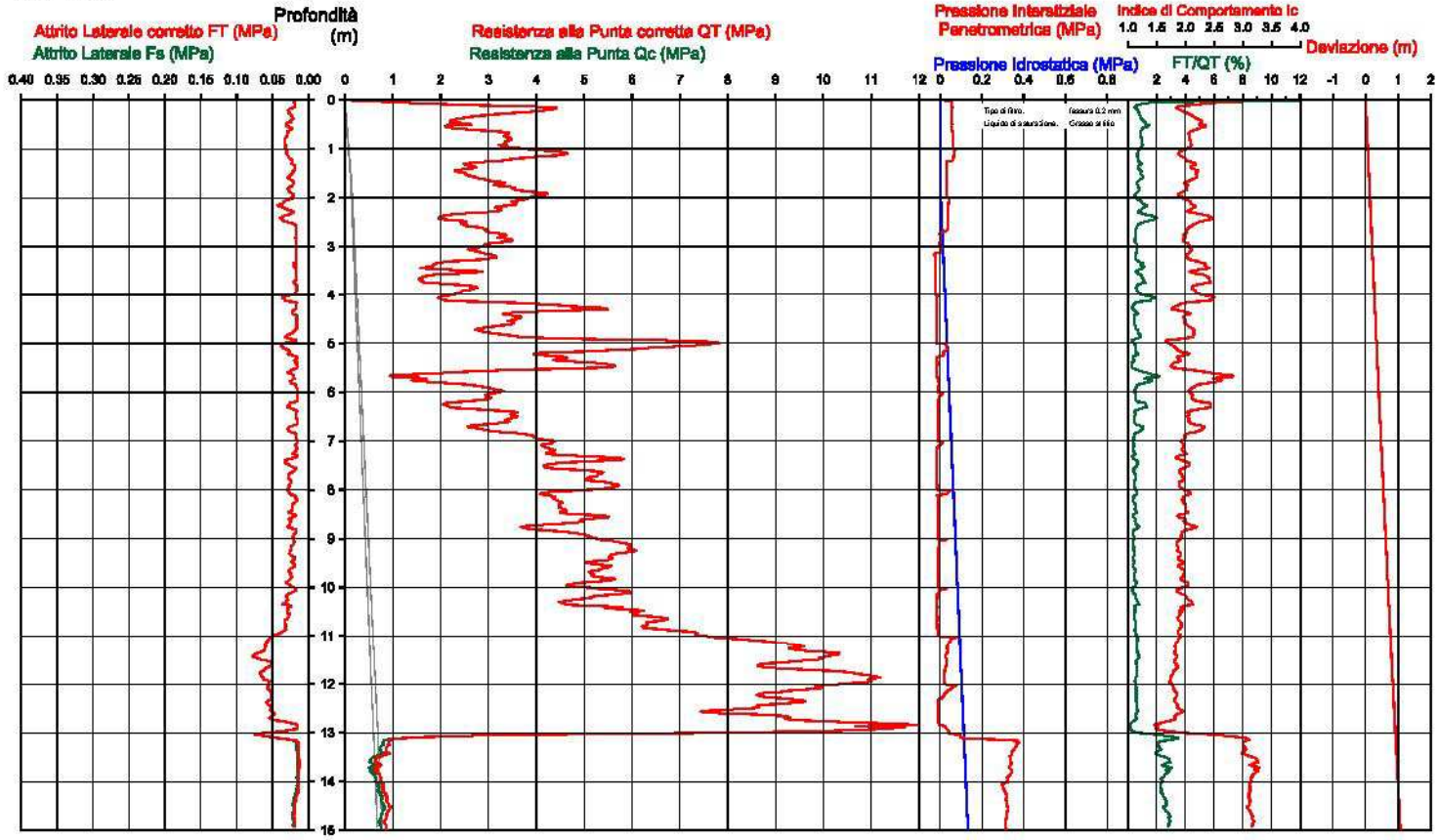
Comune	Cervia
Via	Rotonda Silvio pellico 9
Localita'	Cervia
Committente	Conficconi Claudio
Data	18-dic-09

Falda **1.70m**

Sigla della Punta	Tecnopenta 240104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	5-ago-2009
Ultimo taratura per deriva termica	5-ago-2009

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. sas di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 2



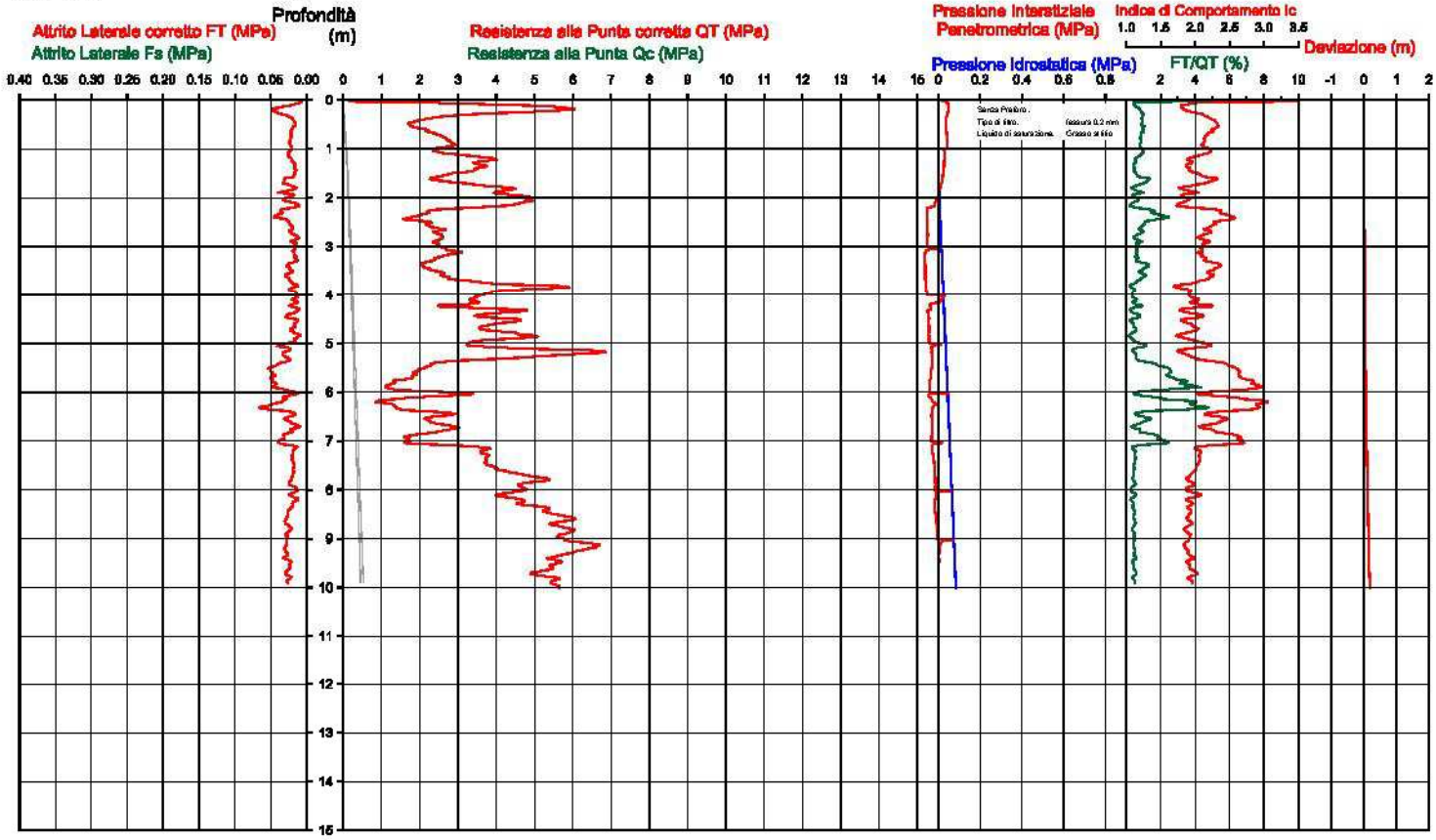
Comune	cervia
Via	marsala 24
Localita'	cervia
Committente	caprili s.r.l.
Data	15-apr-08

Falda 1.6 m

Sigla della Punta	Tecnopenta 100707
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	7-gen-2008
Ultimo taratura per deriva termica	7-gen-2008

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 2

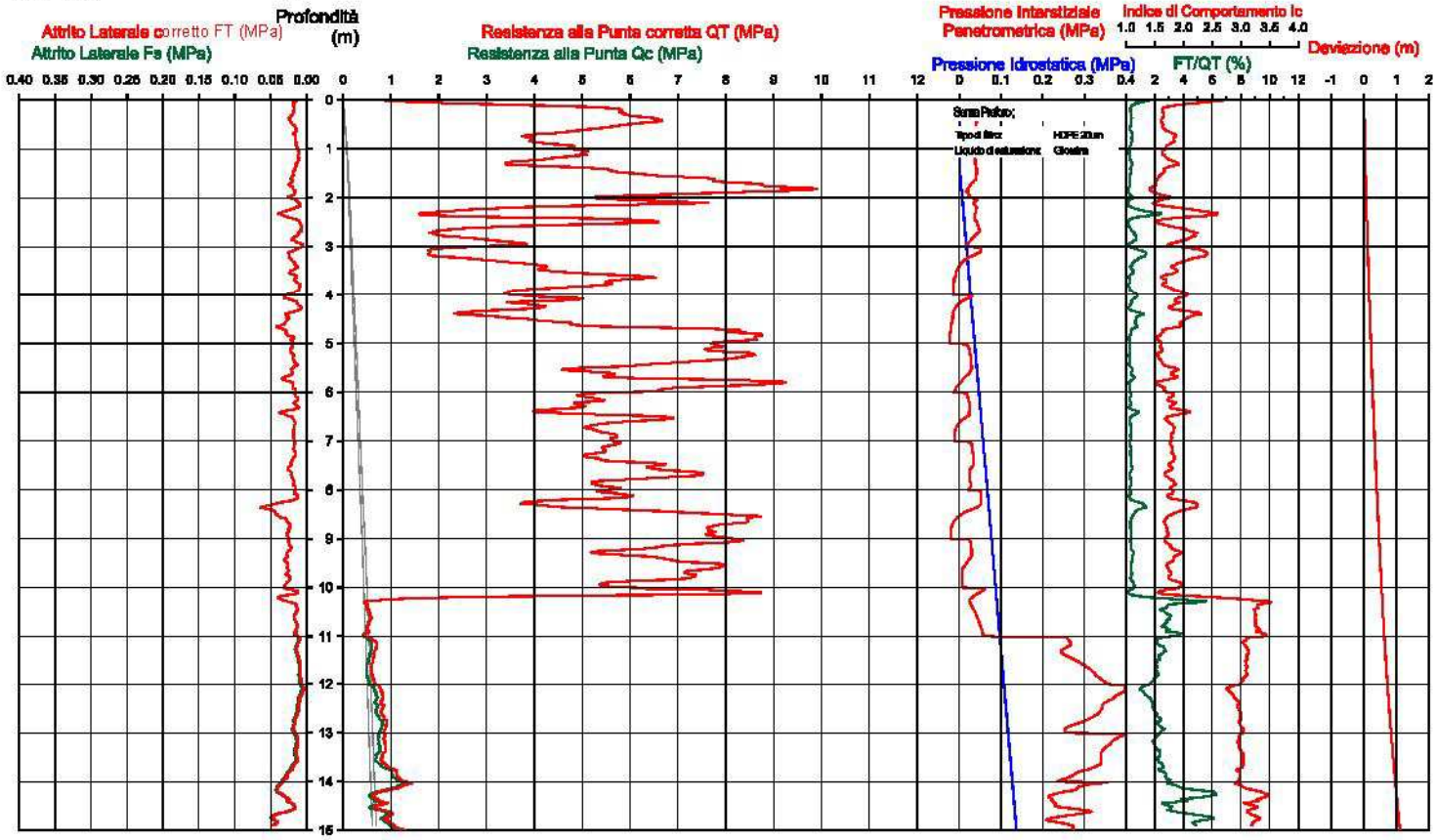


Comune	Cervia
Via	Max David
Localita'	Cervia
Committente	Geom. Lombardi
Data	27-giu-12

Falda	1.30 m
Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	23-giu-2012
Ultimo taratura per deriva termica	23-giu-2012

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. sas
di Van Zutphen Albert & C
Via Matteotti 56
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geosas.com

CPTU 2



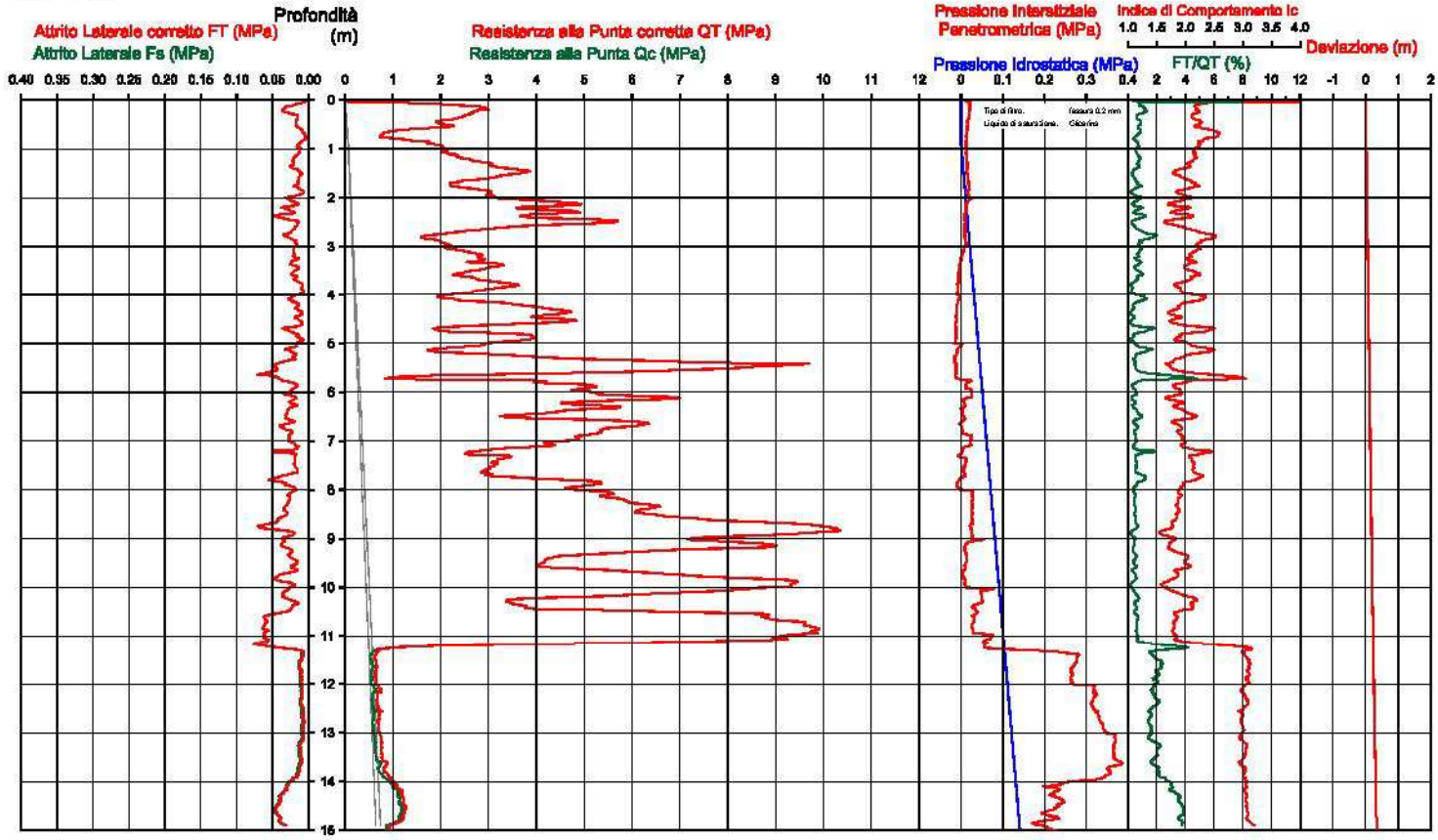
Comune	Cervia
Via	Caduti per la libertà 87
Localita'	Cervia
Committente	Benedettini
Data	02-dic-10

Falda **0.90 m**

Sigla della Punta	Tecnopenta 100707
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	9-ago-2010
Ultimo taratura per deriva termica	9-ago-2010

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc
di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 2

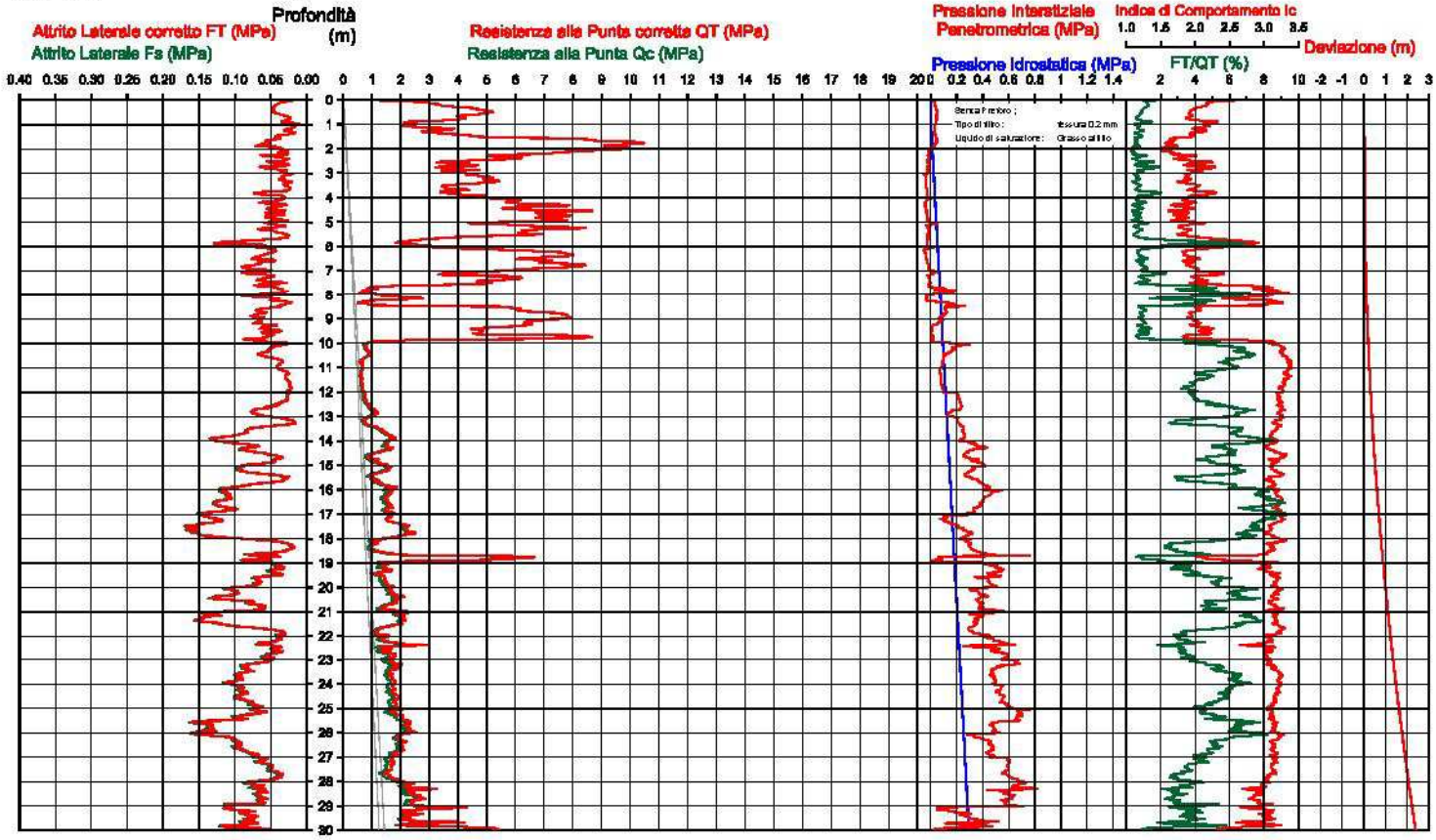


Comune	cervia
Via	caduti per la libertè
Localita'	cervia
Committente	comune di cervia
Data	07-apr-07

Falda 0.6 m

Sigla della Punta	Tecnopenta 161006
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	3- apr-2007
Ultimo taratura per deriva termica	17-ott-2006

CPTU 2

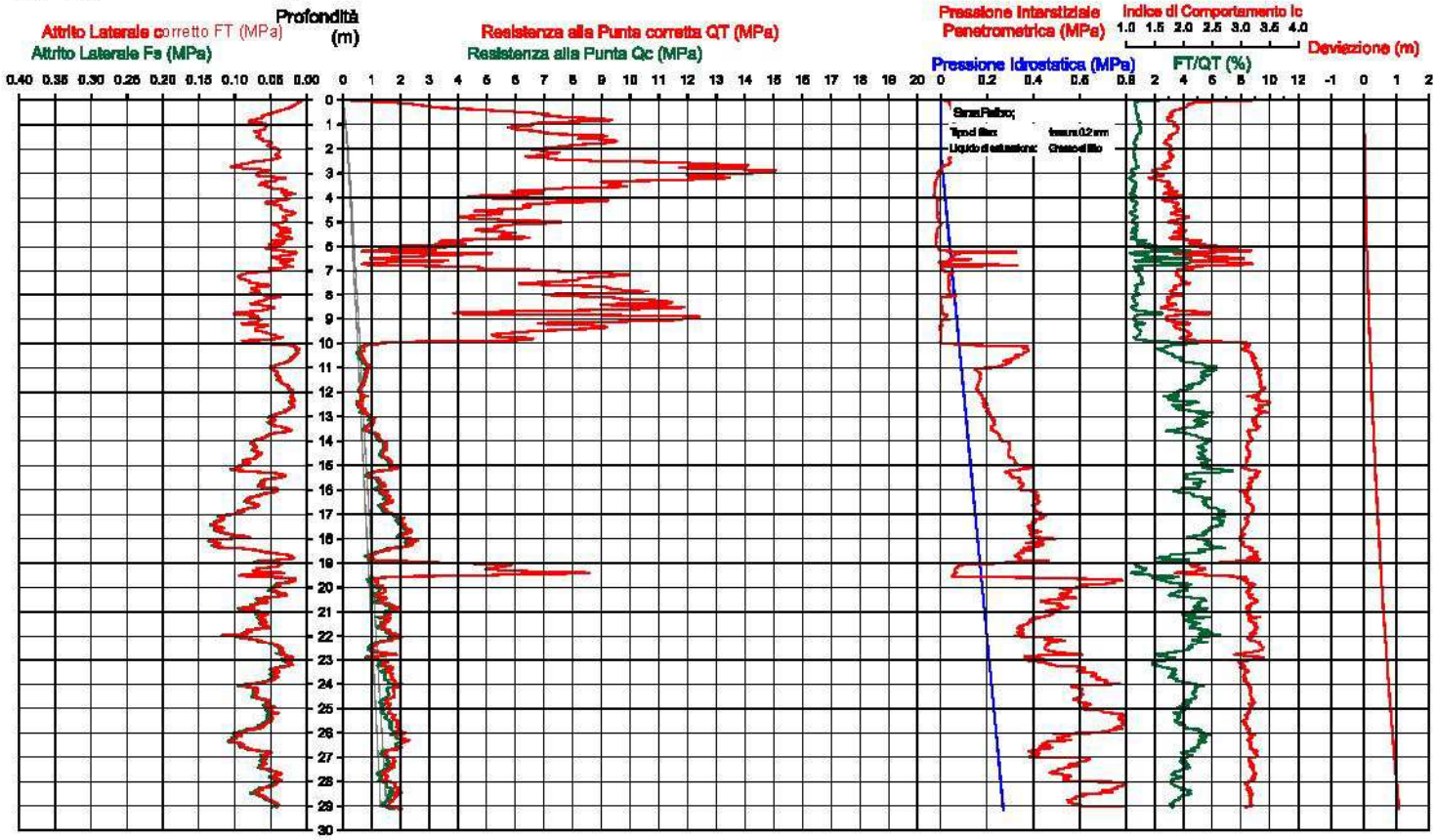


Comune	Cervia
Via	Malva sud
Localita'	Cervia
Committente	Bonaldo Insa
Data	09-dic-11

Falda	chiuso a 1.3 m
Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	26-set-2011
Ultimo taratura per deriva termica	31-mar-2011

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. sas
di Van Zuijlen Albert & C
Via Matteotti 56
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geosas.com

CPTU 2



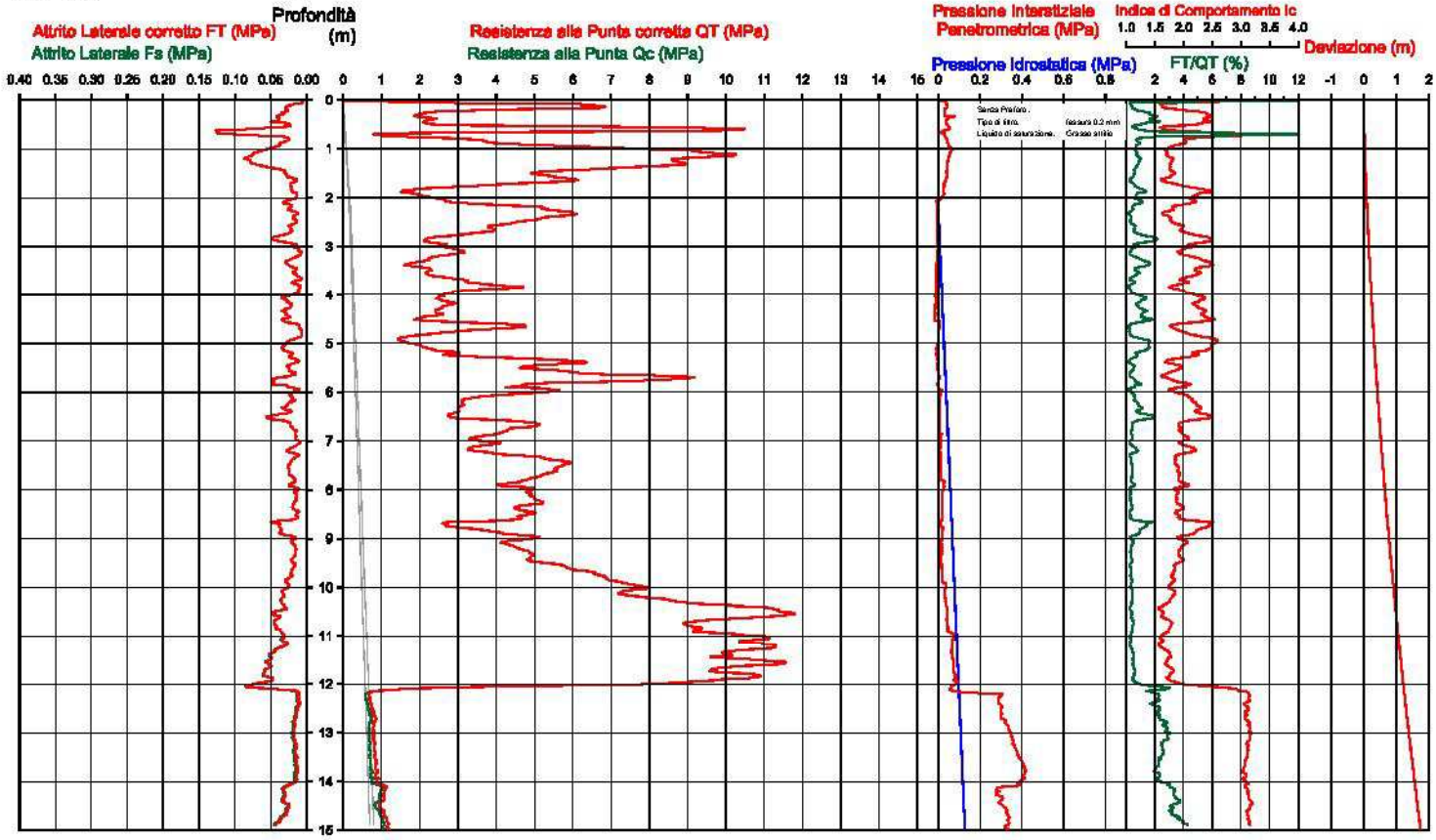
Comune	Cervia
Via	Viale Titano 21
Localita'	Pinarella
Committente	Caprili Giovanni
Data	19-Sep-08

Falda 2.3 m

Sigla della Punta	Tecnopenta 100707
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	1-ago-2008
Ultimo taratura per deriva termica	1-ago-2008

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

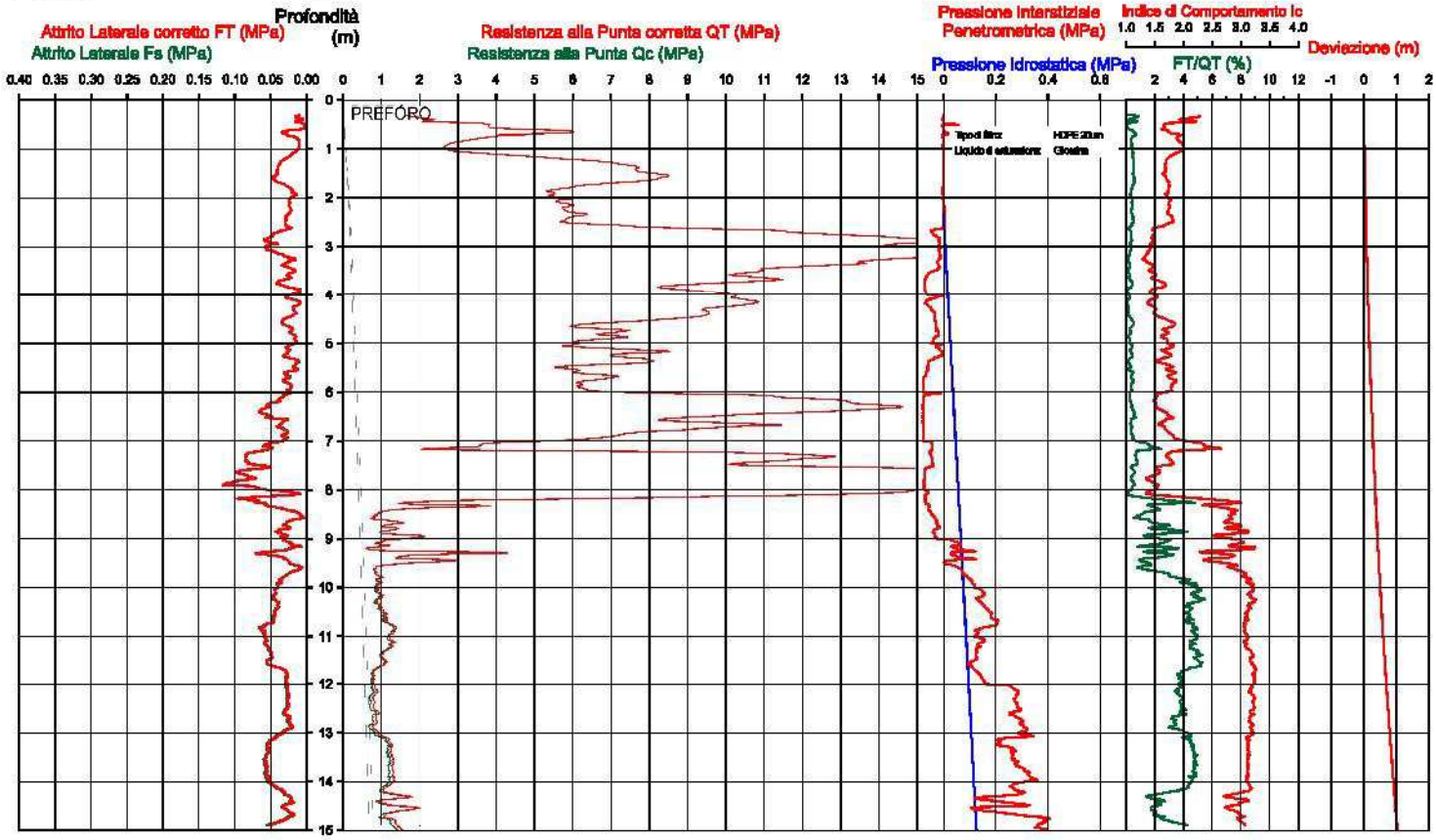
CPTU 2



Comune	Cervia	Falda	2.40 m
Via	Caduti per la Libertà 289	Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Localita'	Pinarella	Azzeramento	Inizio prova
Committente	IMMOBILIARE G.R.A.A.L. sas	Ultimo taratura guadagno	1-ott-2015
Data	06-nov-15	Ultimo taratura per deriva termica	20-apr-2015

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. s.r.
di Van Zulphen Albert & C.
Via Matteotti 9/a
48012 Bagnacavallo (RA)
www.gco55.com

CPTU 2

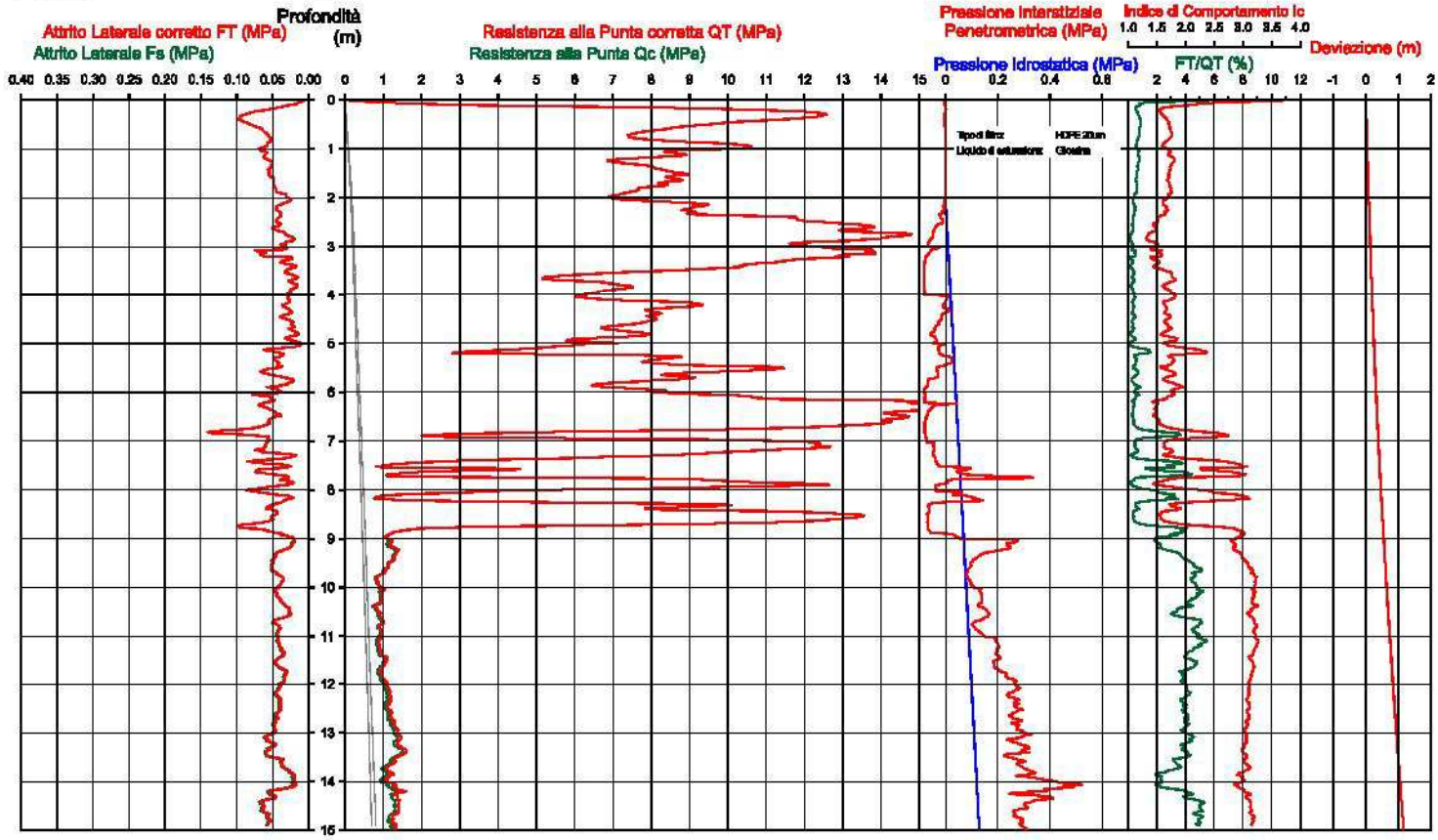


Comune	Cervia
Via	Via Calabria
Localita'	Pinarella
Committente	Alessandrini
Data	21-ott-15

Falda	2.10 m
Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	1-ott-2015
Ultimo taratura per deriva termica	20-apr-2015

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. sas
di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 9/m
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 2

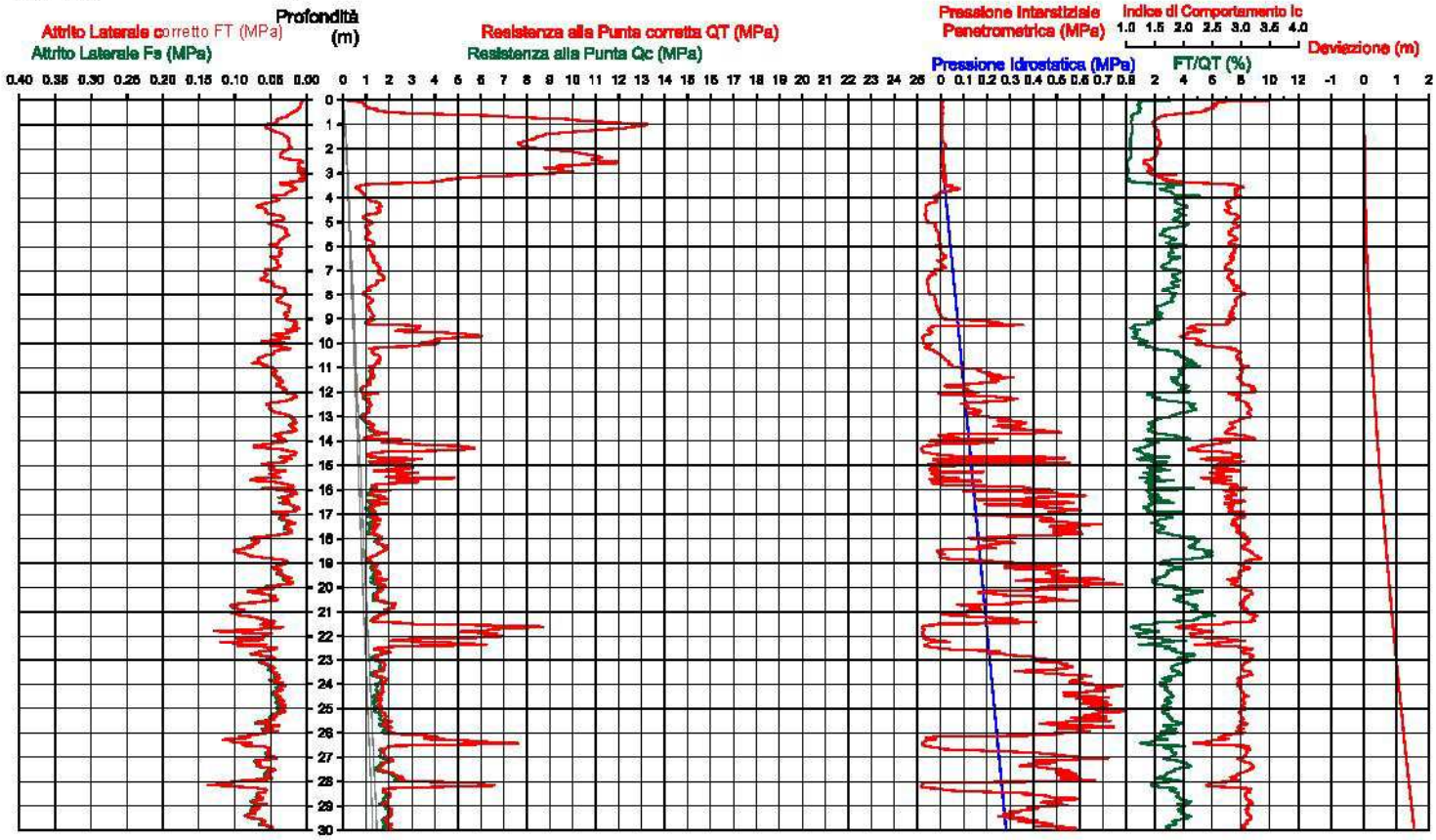


Comune	Cervia
Via	SS 16 - SS71 bis
Localita'	Tagliata
Committente	CMC
Data	30/12/2011

Falda	1.80 m
Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	26-set-2011
Ultimo taratura per deriva termica	31-mar-2011

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. sas
di Van Zuijlen Albert & C
Via Matteotti 56
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geosas.com

CPTU 2

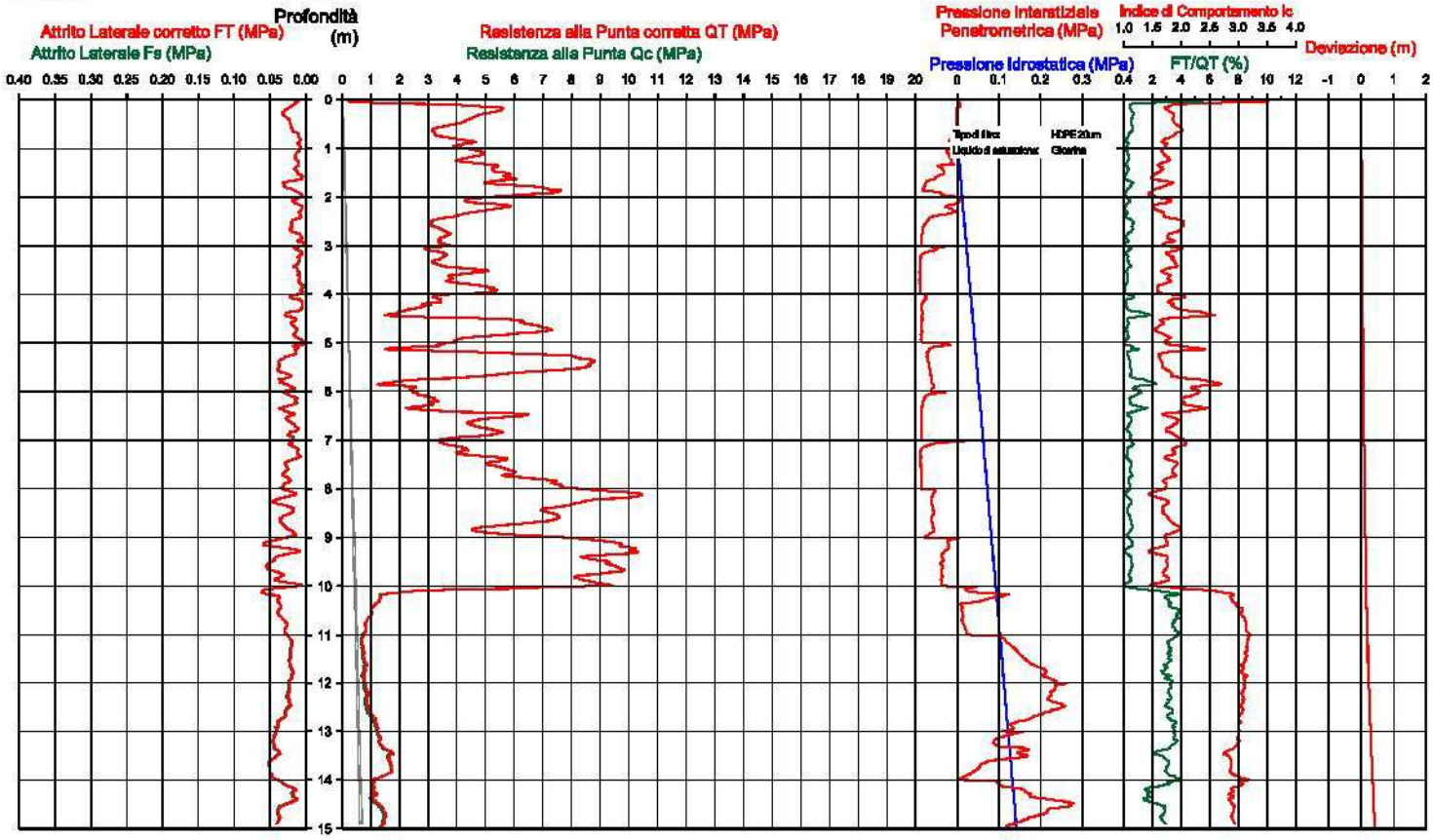


Comune	Cervia
Via	Pinarella - Atlante
Localita'	Pinarella
Committente	Italbonifiche s.r.l.
Data	10-lug-15

Falda	0.80 m
Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	20-apr-2015
Ultimo taratura per deriva termica	20-apr-2015

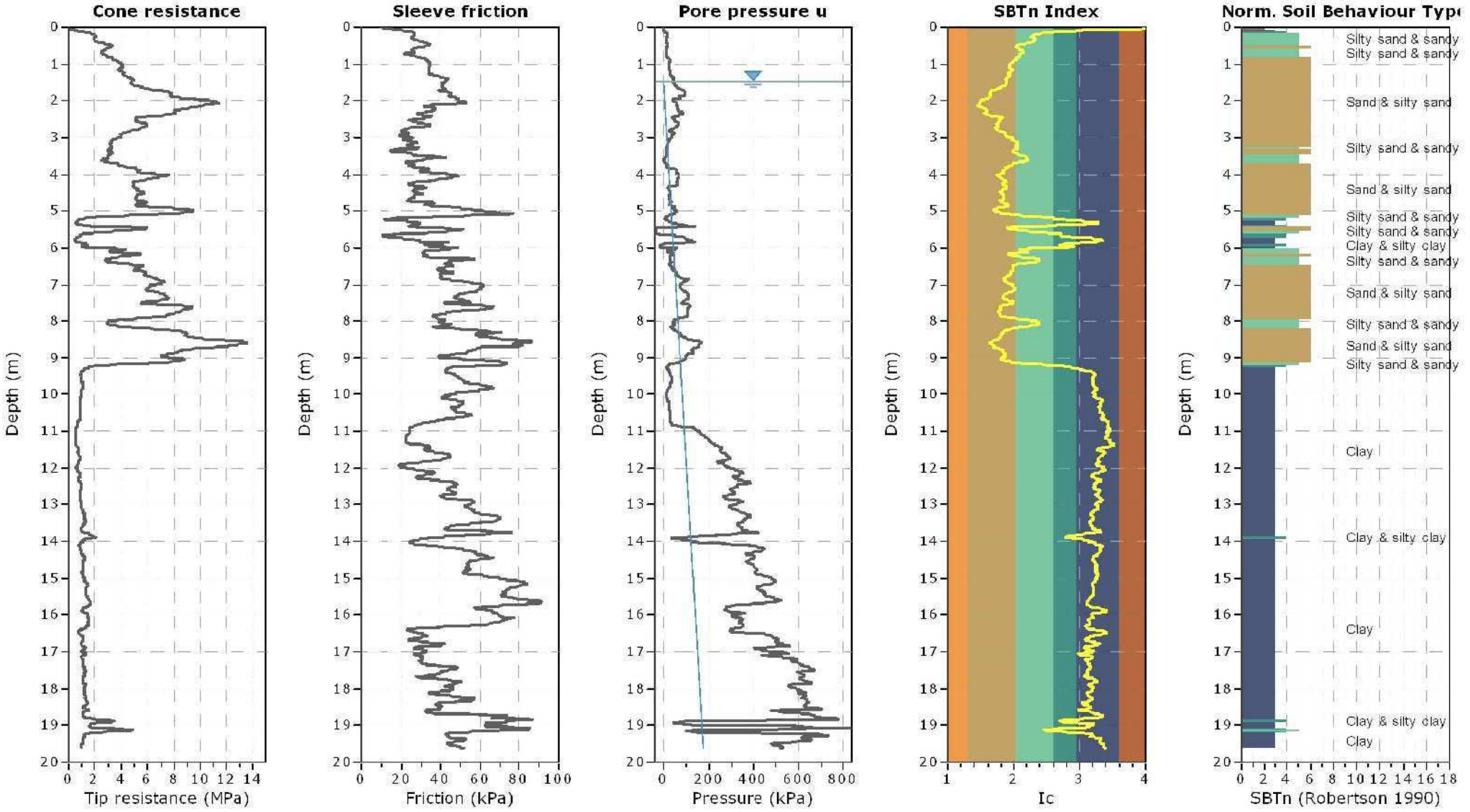
SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. SAS
di Van Zuilphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 2



Studio Samuel Sangiorgi
via Valsellustra 32 40060 Dozza (BO)
info@studiosamuelsangiorgi.eu

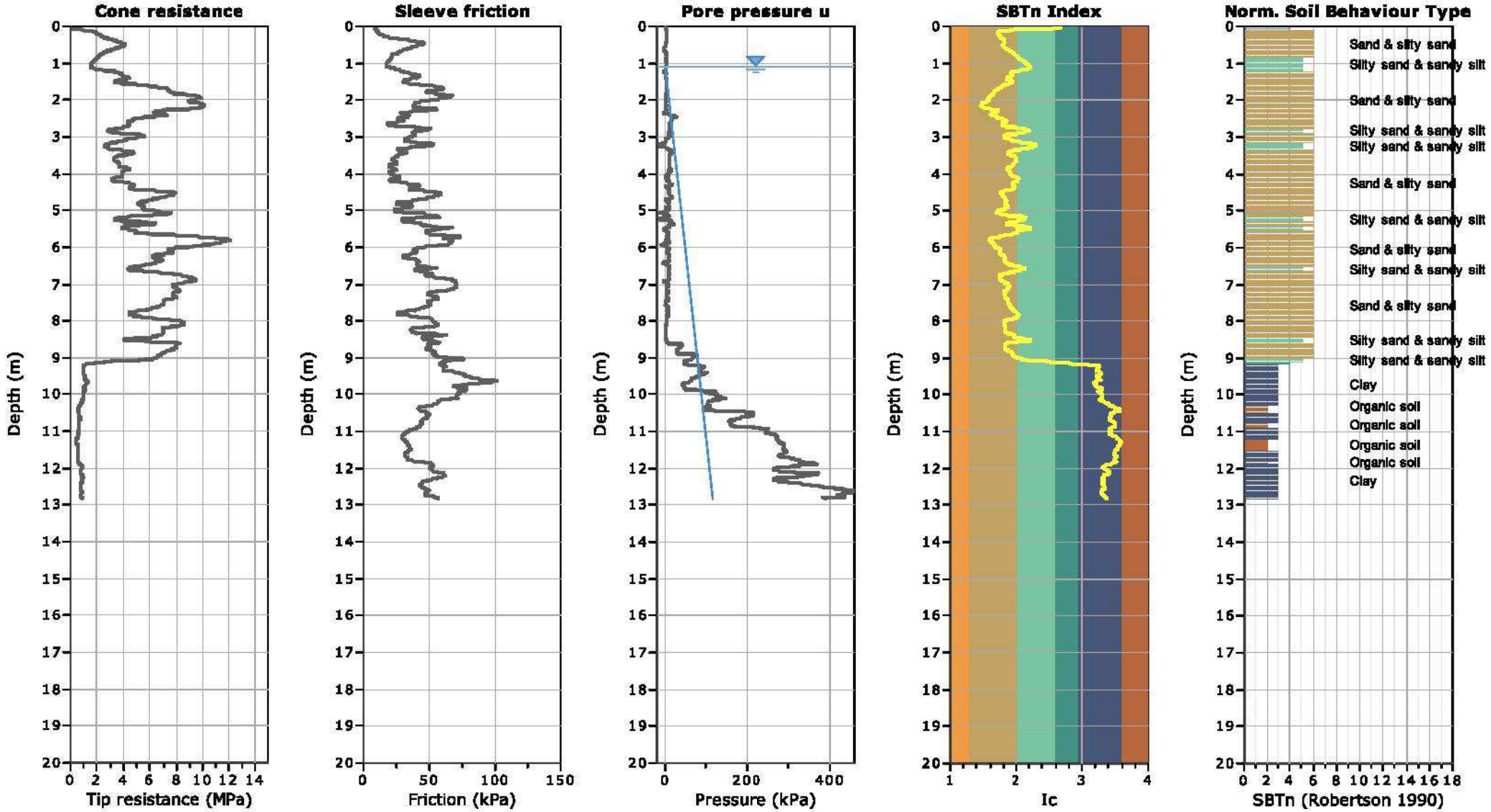
PINARELLA DI CERVIA: CPTU2_2013
Date: 25/11/2013



Studio Samuel Sangiorgi
via Valsellustra 32 40060 Dozza (BO)
info@studiosamuelsangiorgi.eu

PINARELLA DI CERVIA: CPTU2_2015

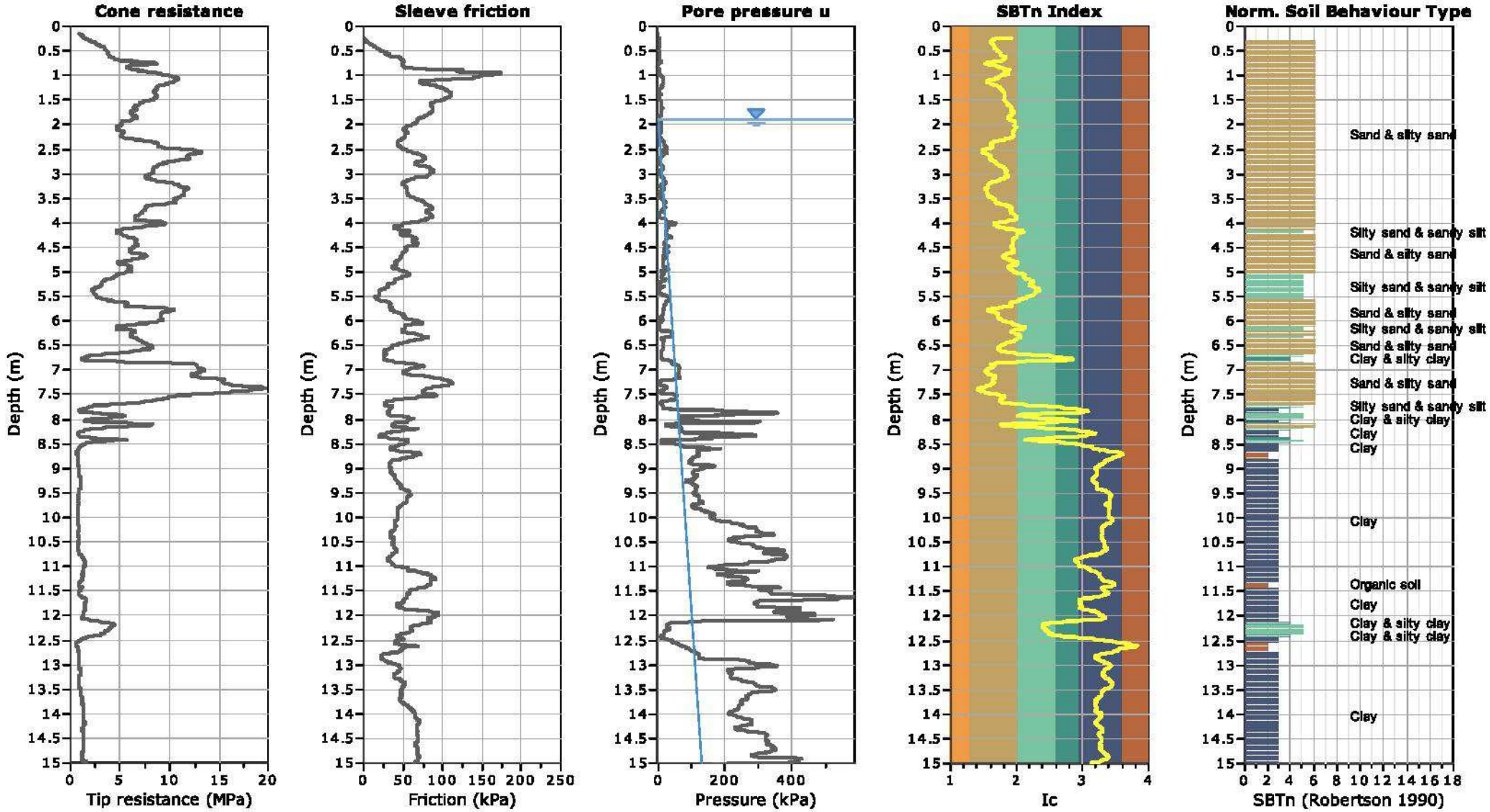
Date: 08/07/2015



Studio Samuel Sangiorgi
via Valsellustra 32, 40060 - Dozza (BO)
info@studiosamuelsangiorgi.eu
Tel. 0542-640279

CPT: CPTU3
Date: 18/12/2015

Project:
Location: Tagliata di Cervia (BO)



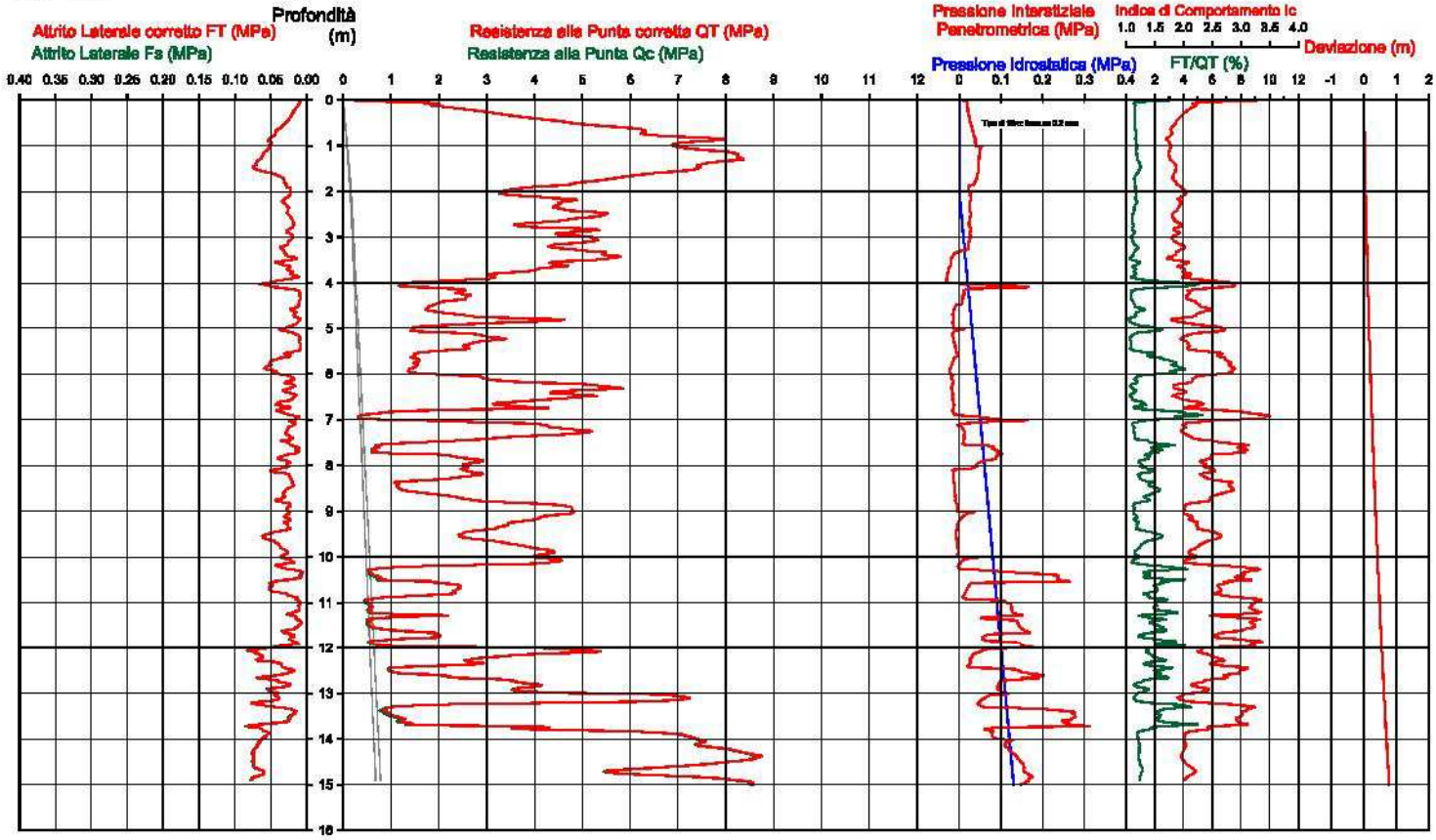
Comune	Cervia
Via	Anello Plri
Localita'	Milano Marittima
Committente	Studio GIGA
Data	18-nov-09

Falda 2.80 m

Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	25-giu-2009
Ultimo taratura per deriva termica	25-giu-2009

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 3

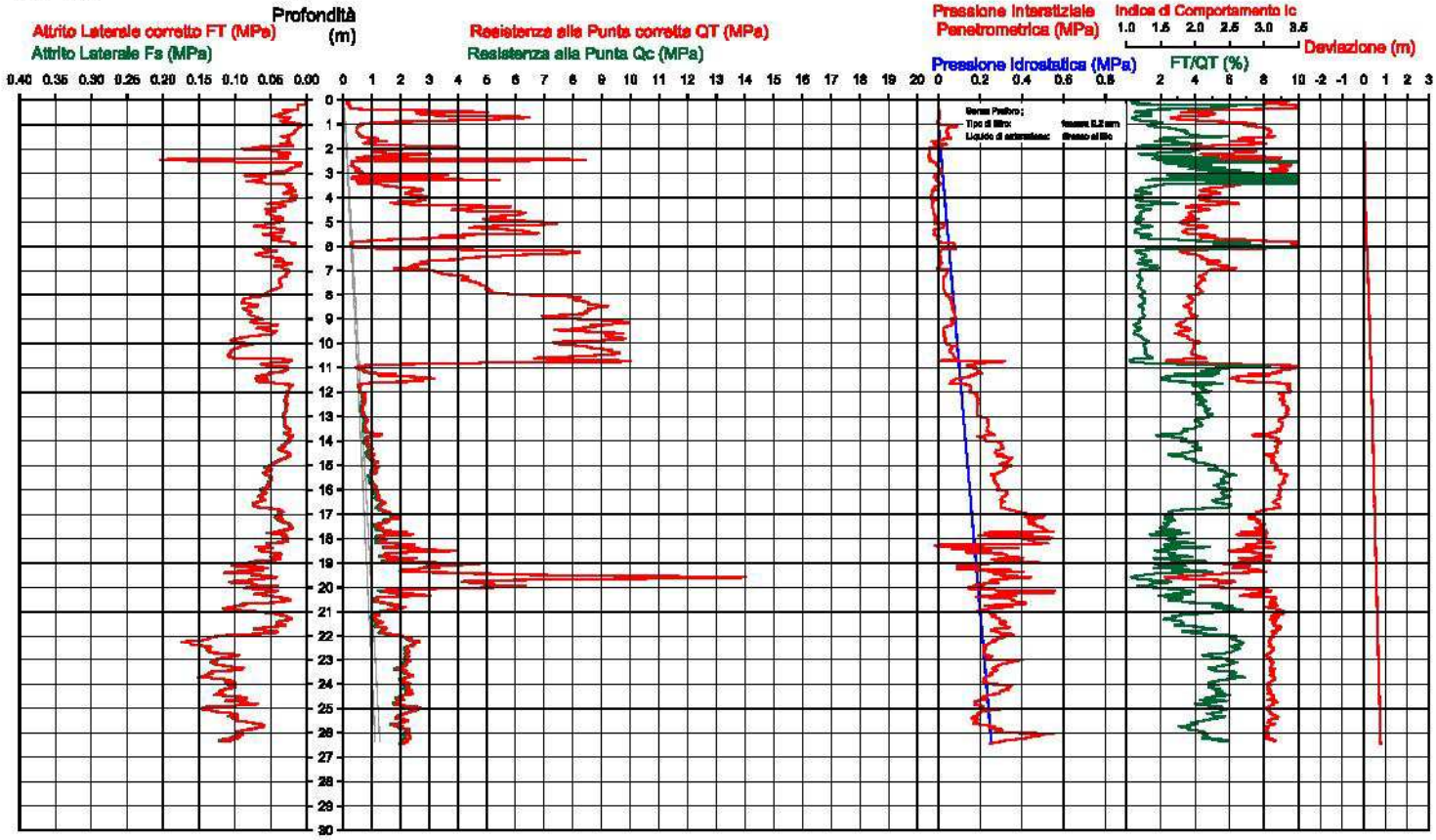


Comune	Cervia
Via	Martiri Fantini
Localita'	Cervia
Committente	Enser
Data	26/05/2010

Falda	1.50 m
Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	14-mar-2010
Ultimo taratura per deriva termica	14-mar-2010

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 3

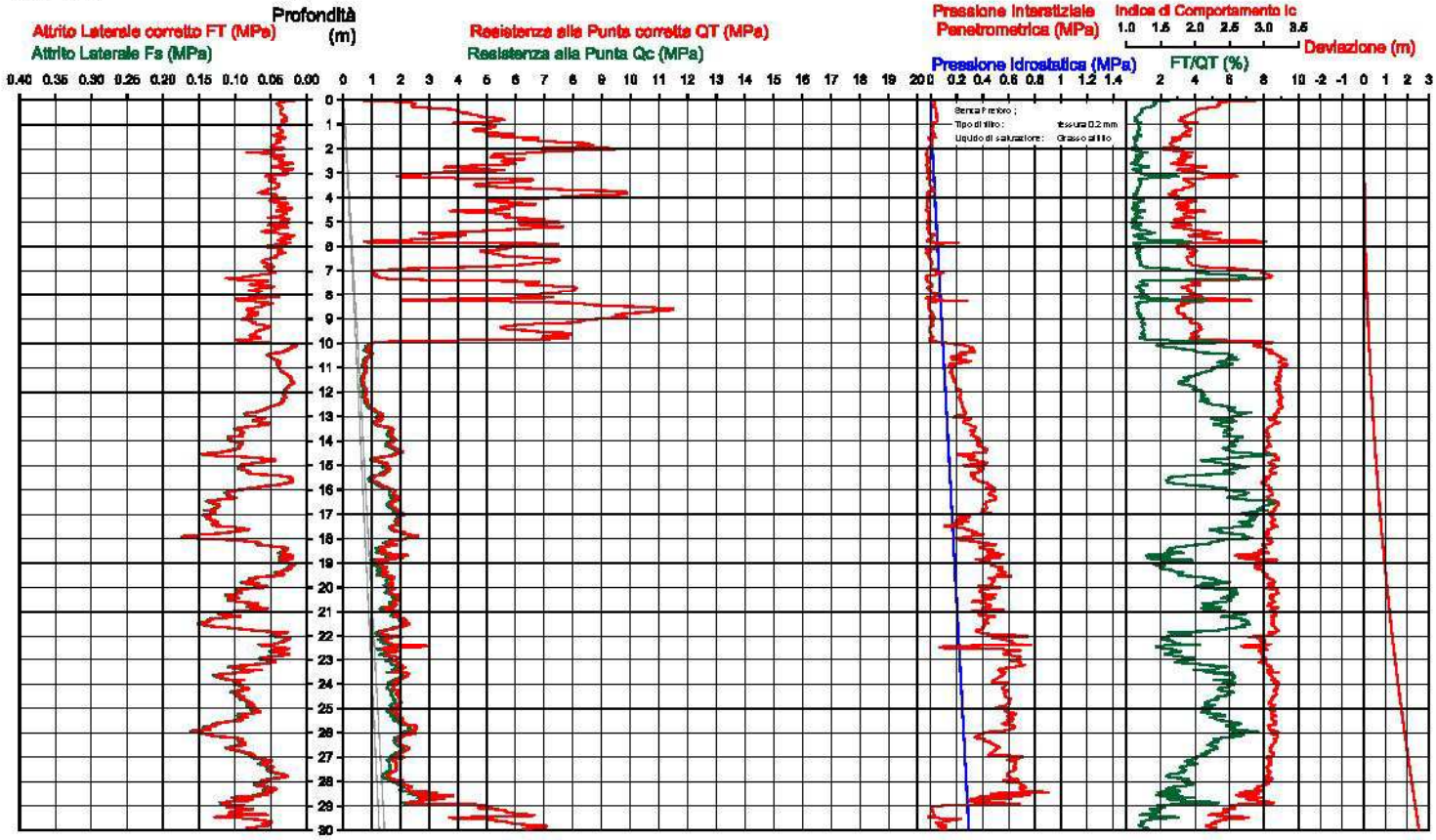


Comune	cervia
Via	caduti per la libertè
Localita'	cervia
Committente	comune di cervia
Data	07-apr-07

Falda 0.6 m

Sigla della Punta	Tecnopenta 161006
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	3- apr-2007
Ultimo taratura per deriva termica	17-ott-2006

CPTU 3

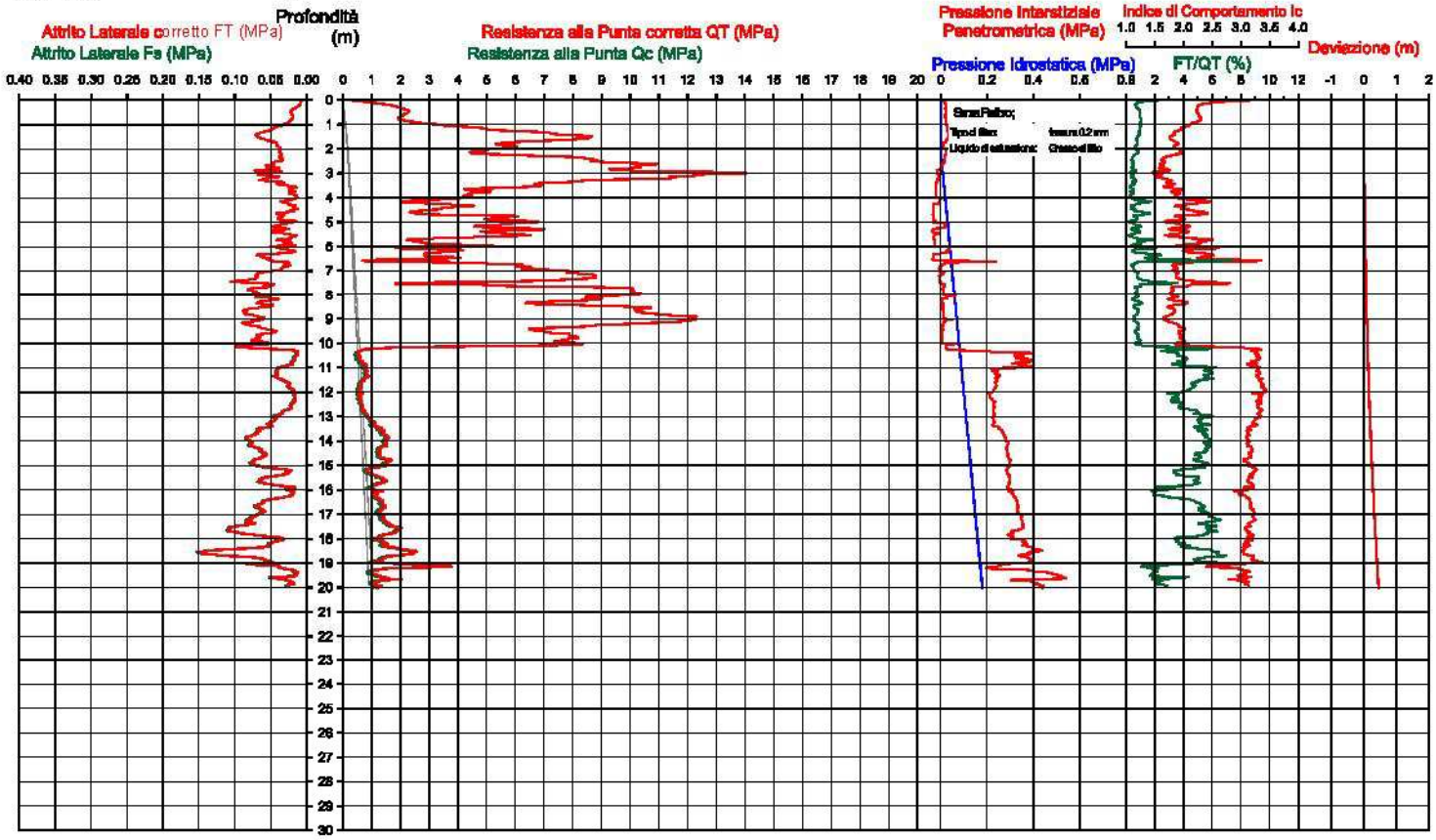


Comune	Cervia
Via	Malva sud
Localita'	Cervia
Committente	Bonaldo Insa
Data	09-dic-11

Falda	misurata nel pozzo
Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	26-set-2011
Ultimo taratura per deriva termica	31-mar-2011

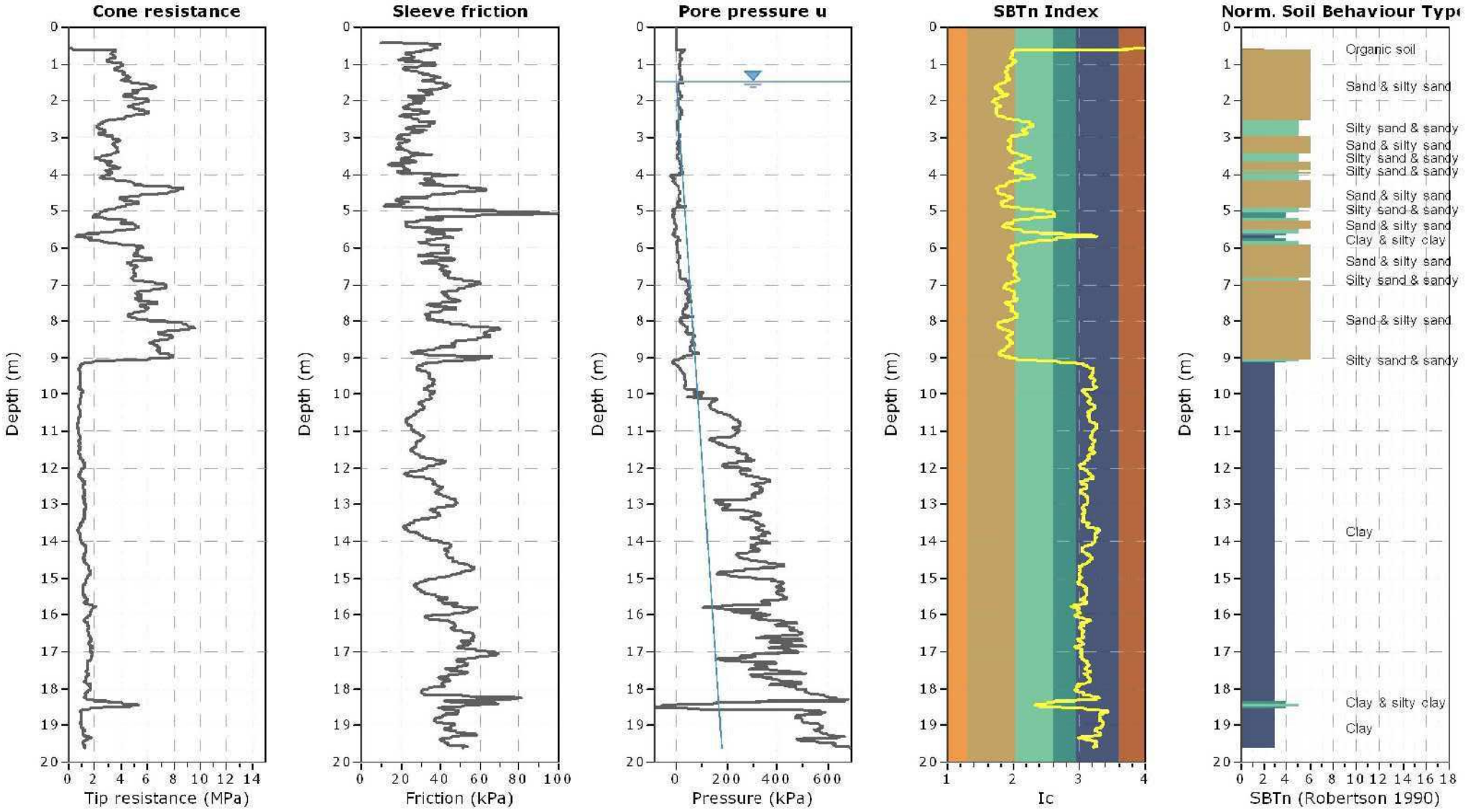
SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. sas
di Van Zuijlen Albert & C
Via Matteotti 56
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geosas.com

CPTU 3



Studio Samuel Sangiorgi
via Valsellustra 32 40060 Dozza (BO)
info@studiosamuelsangiorgi.eu

PINARELLA DI CERVIA: CPTU3_2013
Date: 25/11/2013



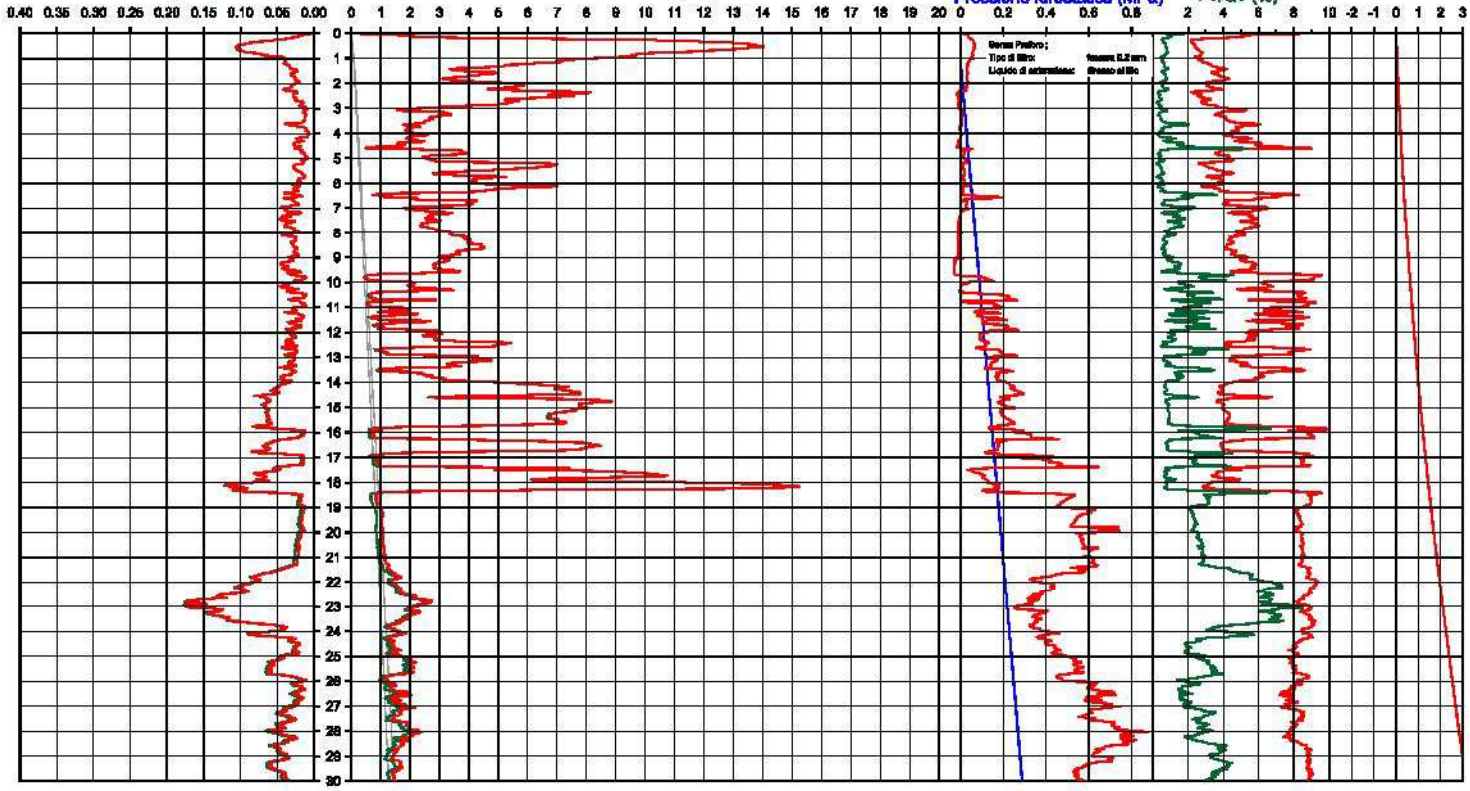
Comune	Cervia	Falda	1.20 m
Via	Amalia Pini		
Localita'	Milano Marittima	Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Committente	Studio GIGA	Azzeramento	Inizio prova
Data	18-nov-09	Ultimo taratura guadagno	25-giu-2009
		Ultimo taratura per deriva termica	25-giu-2009

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 4

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	Cervia	Falda	1.50 m
Via	Martiri Fantini		
Localita'	Cervia	Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Committente	Enser	Azzeramento	Inizio prova
Data	26-mag-10	Ultimo taratura guadagno	14-mar-2010
		Ultimo taratura per deriva termica	14-mar-2010

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 4

Profondità (m)

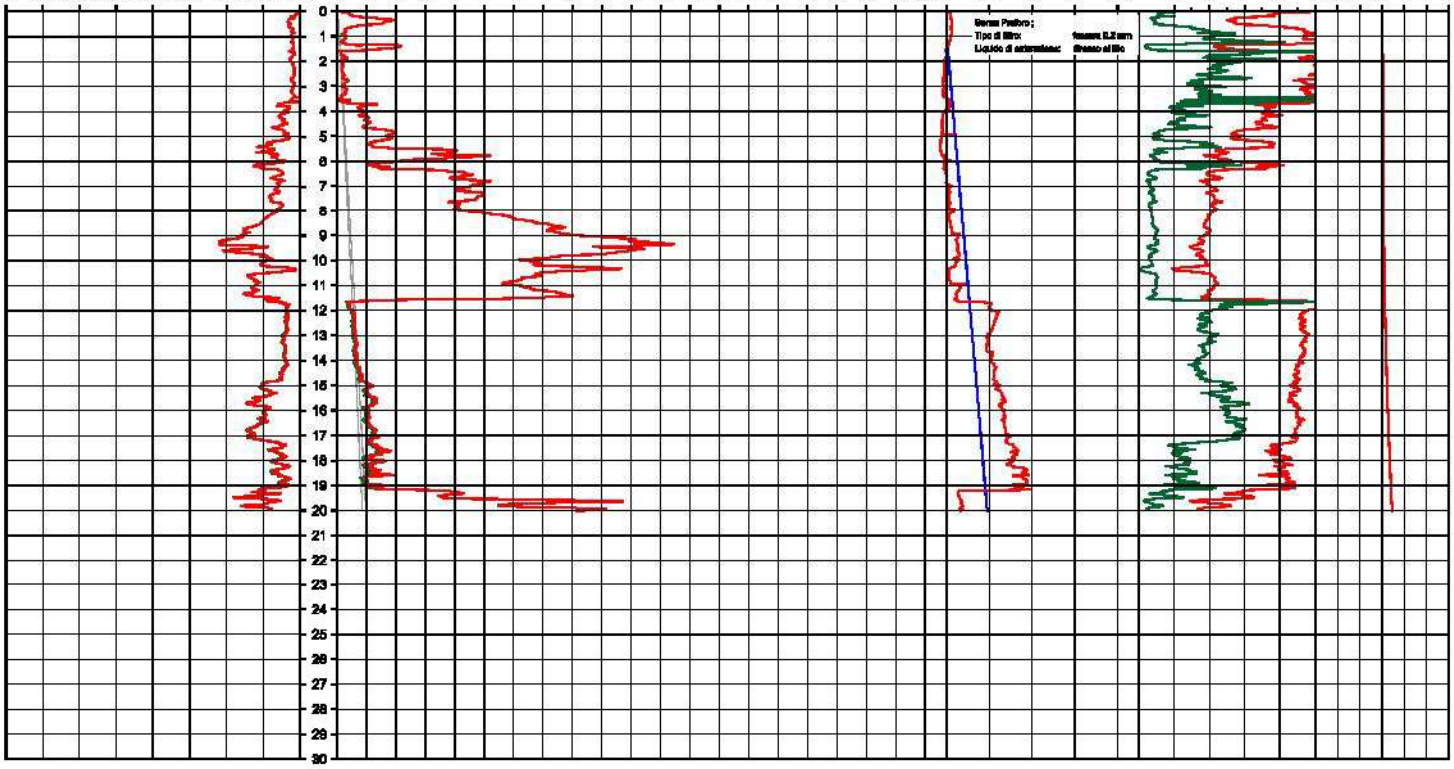
Attrito Laterale corretto FT (MPa)
Attrito Laterale Fs (MPa)
0.40 0.35 0.30 0.25 0.20 0.15 0.10 0.05 0.00

Resistenza alla Punta corretta QT (MPa)
Resistenza alla Punta Qc (MPa)
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Pressione Interstiziale Penetrometrica (MPa)
Pressione Idrostatica (MPa)
0 0.2 0.4 0.6 0.8

Indice di Comportamento Ic
1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5
FT/QT (%)
2 4 6 8 10

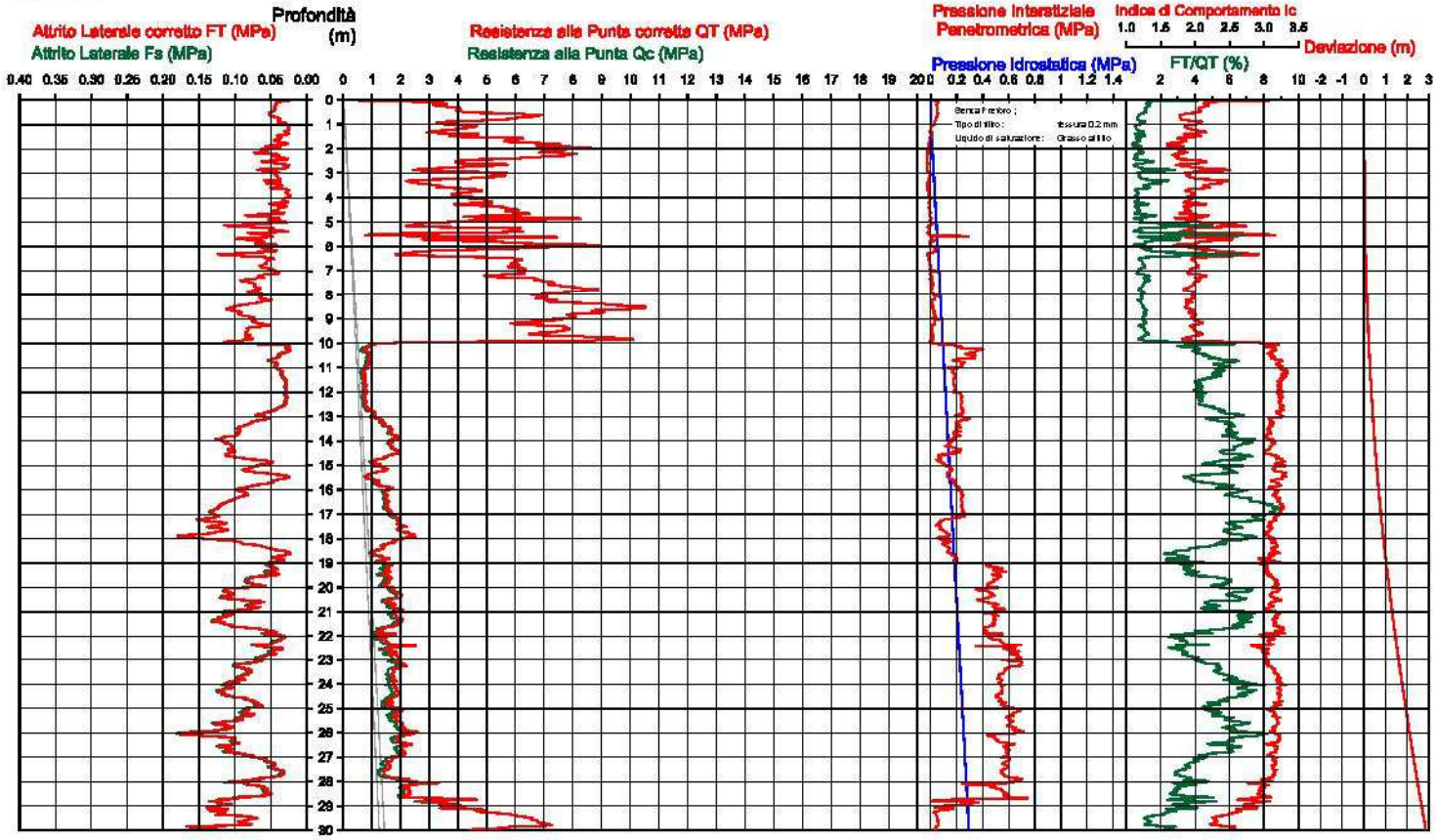
Deviazione (m)
-2 -1 0 1 2 3



Comune	cervia
Via	caduti per la libertè
Localita'	cervia
Committente	comune di cervia
Data	06-apr-07

Falda	0.6 m foro chiuso a 0.50 m
Sigla della Punta	Tecnopenta 161006
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	3- apr-2007
Ultimo taratura per deriva termica	17-ott-2006

CPTU 4

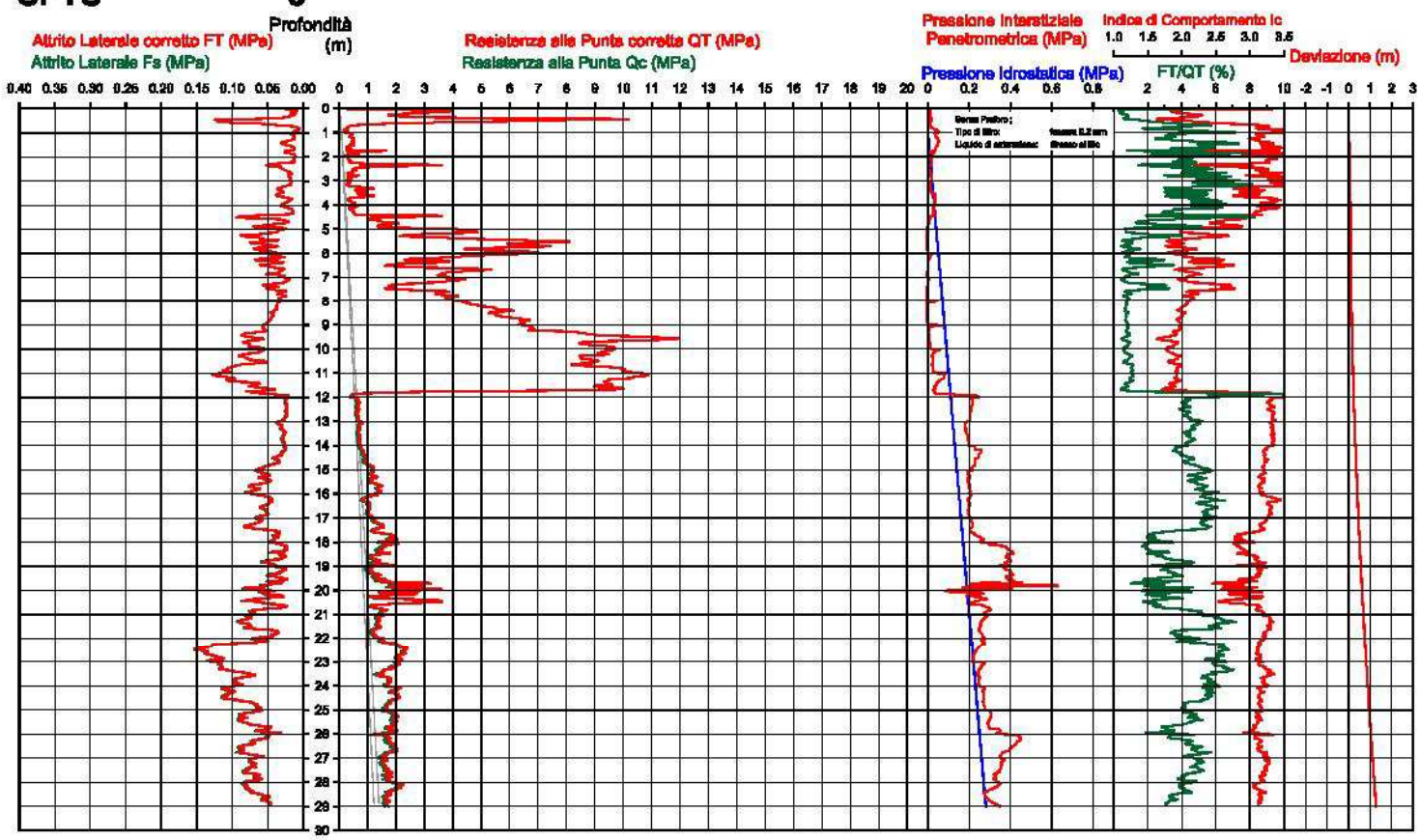


Comune	Cervia
Via	Martiri Fantini
Localita'	Cervia
Committente	Enser
Data	26/05/2010

Falda	1.50 m
Sigla della Punta	Tecnopenta 010104
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	14-mar-2010
Ultimo taratura per deriva termica	14-mar-2010

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. snc di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 5

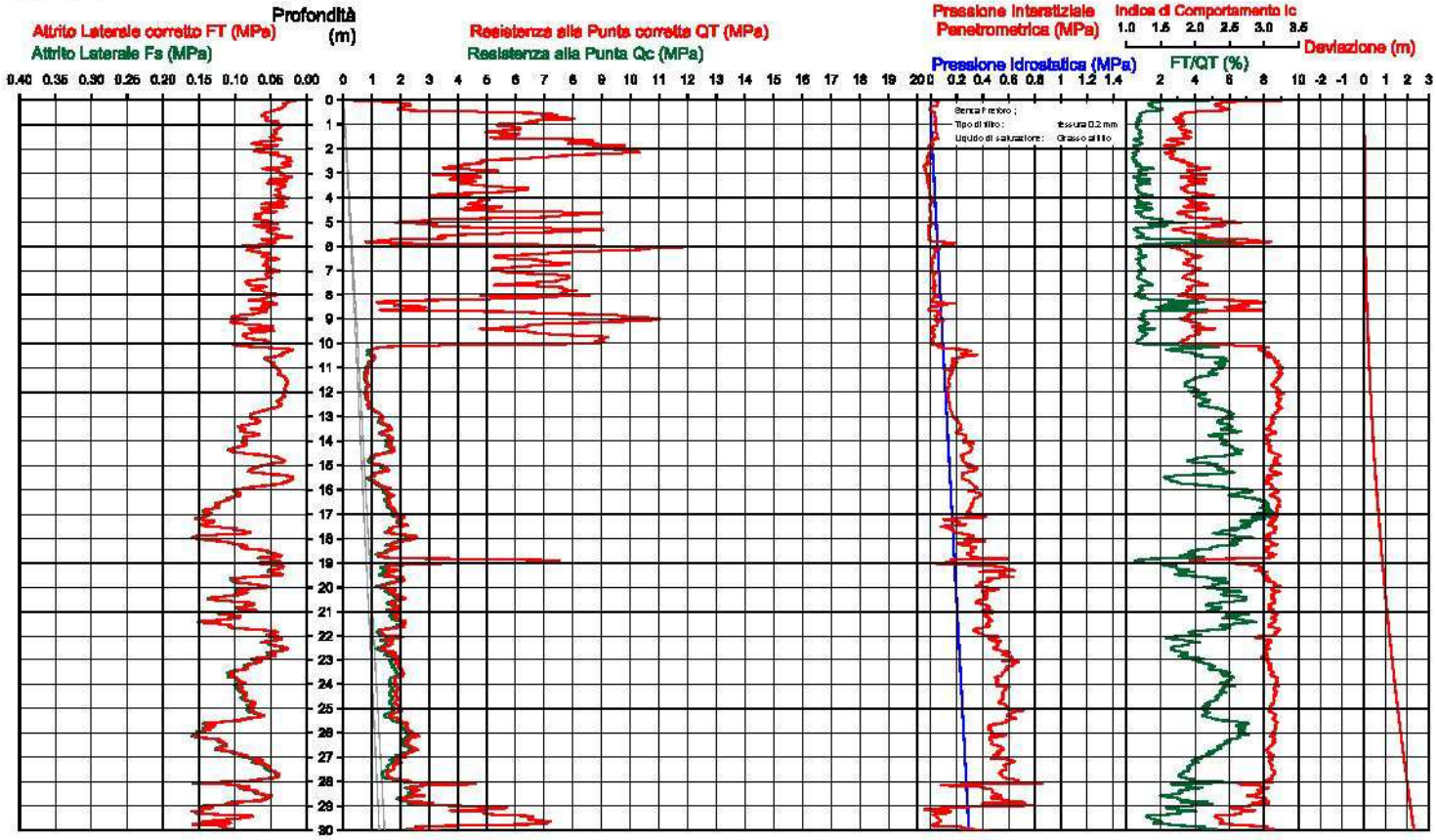


Comune	cervia
Via	caduti per la libertè
Localita'	cervia
Committente	comune di cervia
Data	06-apr-07

Falda 0.6 m

Sigla della Punta	Tecnopenta 161006
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	3- apr-2007
Ultimo taratura per deriva termica	17-ott-2006

CPTU 5

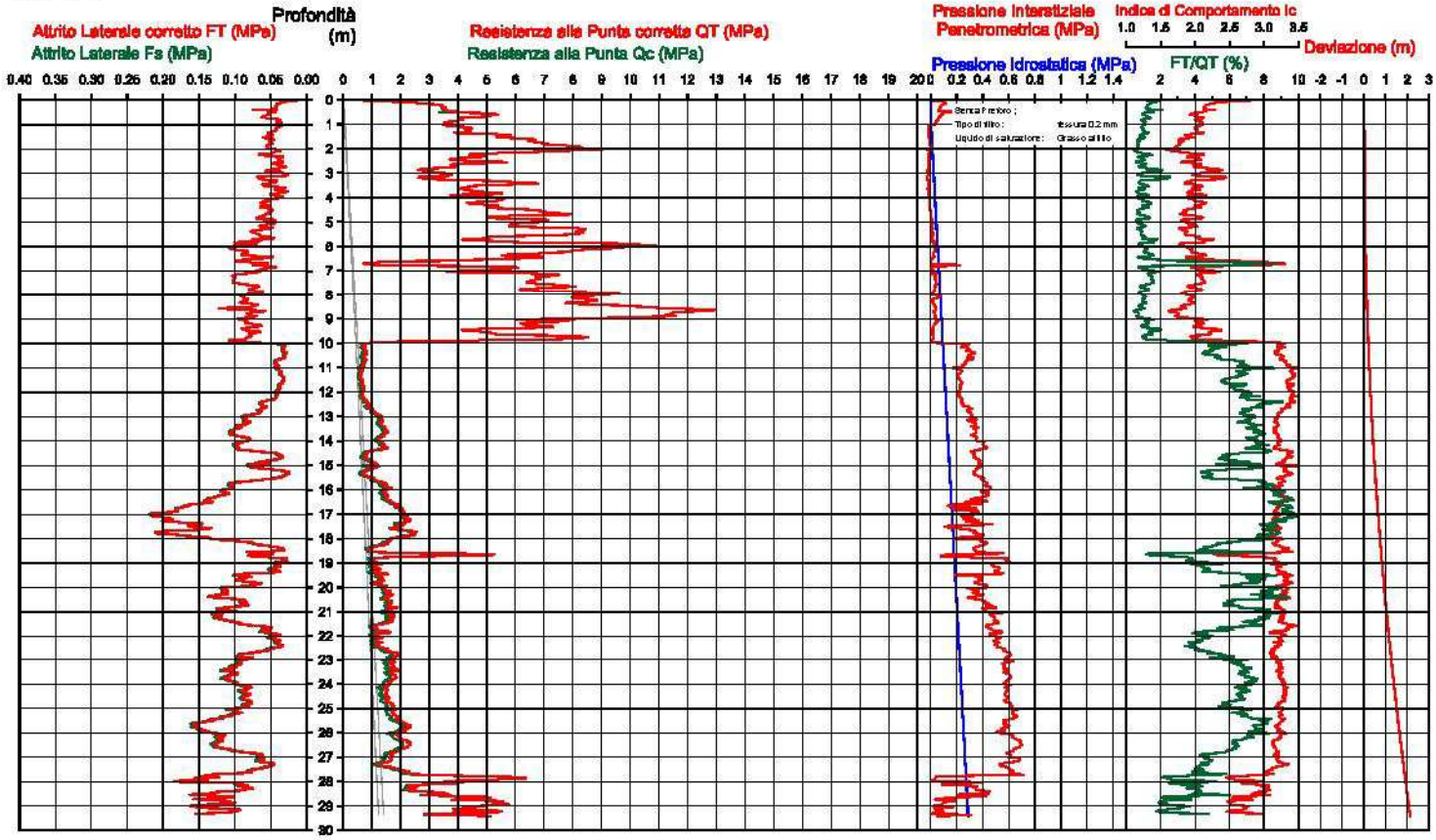


Comune	cervia
Via	caduti per la libertè
Localita'	cervia
Committente	comune di cervia
Data	06-apr-07

Falda 0.6 m

Sigla della Punta	Tecnopenta 161006
Azzeramento	Inizio prova
Ultimo taratura guadagno	3- apr-2007
Ultimo taratura per deriva termica	17-ott-2006

CPTU 6



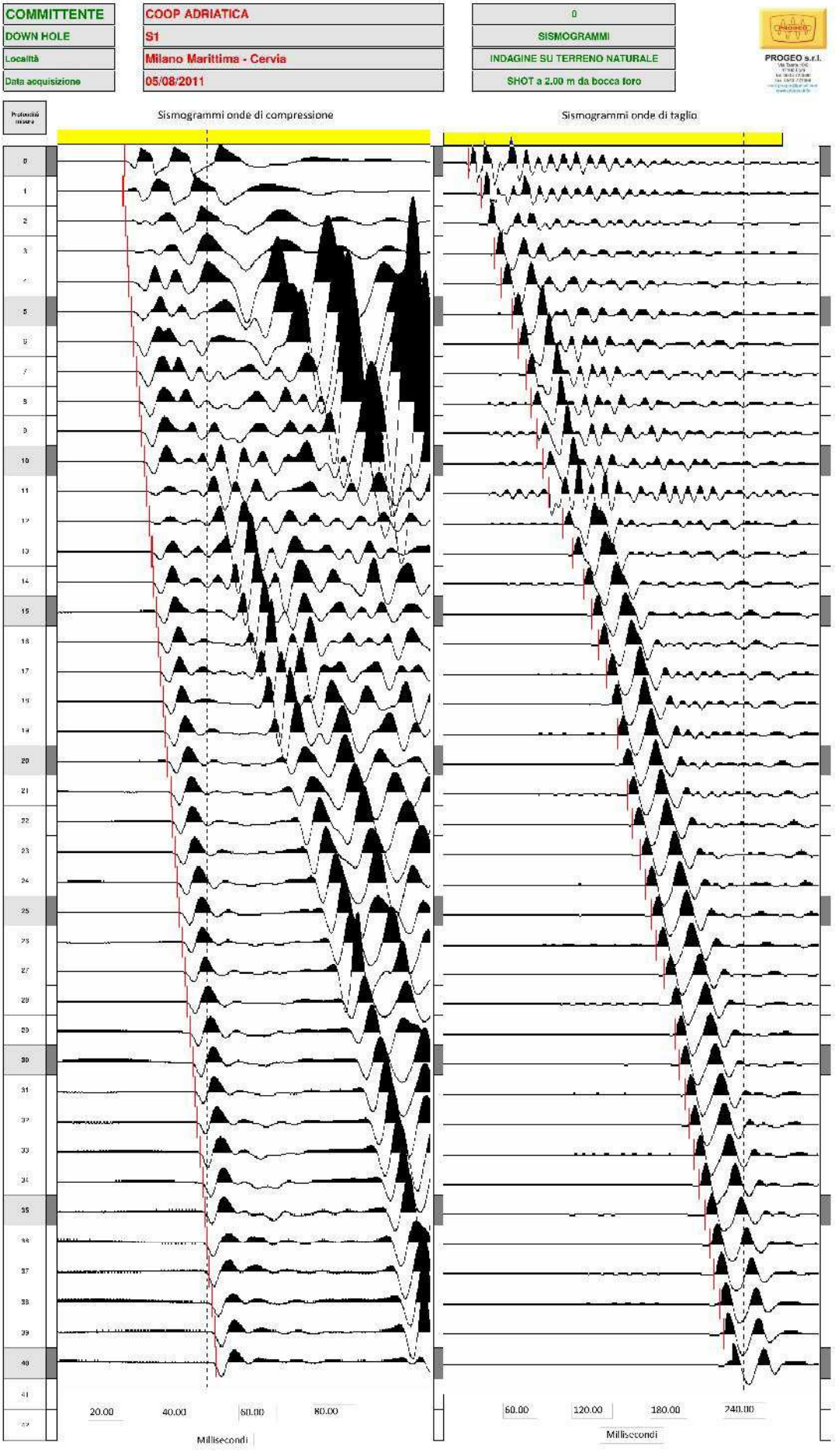

COMMITTENTE
COOP ADRIATICA
0
DOWN HOLE
S1
SISMOGRAMMI
Località
Milano Marittima - Cervia
INDAGINE SU TERRENO NATURALE
Data acquisizione
05/08/2011
SHOT a 2.00 m da bocca foro
PROGEO s.r.l.
Profondità misure
Sismogrammi onde di compressione
Sismogrammi onde di taglio
20.00
40.00
60.00
80.00
Millisecondi
60.00
120.00
180.00
240.00
Millisecondi

Fig. 2

COMMITTENTE	**COOP ADRIATICA**	**CODICE LAVORO: 1113/2011**	
DOWN HOLE	**S1**	**TABELLA DATI**	
Località	**Milano Marittima - Cervia**	**INDAGINE SU TERRENO NATURALE**	
Data acquisizione	**05/08/2011**	**SHOT a 2.00 m da bocca foro**	

PROGEO s.r.l.

m	Tempi Dalla base	Tempi Onda a	Vp	Vs	γ	η	Edin	Gdin	Kdin	STRATIGRAFIA SINTETICA	PARAMETRI INTERVALLARI PER LIVELLI OMOGENEI Vp	Vs	γ	η	Edin	Gdin	Kdin	STIMA DEGLI ERRORI Vp				Vs			
0	7.4	10.0	0.24	0.14	0.22	1.44	754	301	454	SABBIA MEDIA FINE nocciola								0.00	0.24	0.27	0.04	0.11	0.14	0.17	0.03
1	8.9	9.4	0.28	0.18	0.30	1.49	740	275	854									0.27	0.28	0.29	0.01	0.13	0.16	0.14	0.01
2	9.7	20.1	0.33	0.19	0.31	1.50	780	348	1055	SABBIA MEDIO FINE grigia, tutora delle varie lenti limose	0.413	0.138	0.497	1.579	2.15	2.95	9.15	0.00	0.33	0.34	0.01	0.11	0.13	0.15	0.02
3	9.2	29.5	0.45	0.18	0.46	1.68	994	397	3006	SABBIA medio-grossolana di colore beige ad arancio								0.45	0.46	0.49	0.03	0.12	0.12	0.12	0.00
4	9.4	39.1	0.59	0.19	0.46	1.68	994	398	3016	SABBIA FINE grigia DEBOLMENTE LIMOSA								0.58	0.58	0.59	0.01	0.12	0.12	0.13	0.00
5	9.2	48.9	1.05	0.18	0.48	1.91	995	368	21080									1.05	1.06	1.09	0.03	0.12	0.12	0.13	0.00
6	9.7	49.8	1.15	0.19	0.48	1.96	1130	397	22035									1.12	1.13	1.14	0.01	0.14	0.14	0.15	0.00
7	10.5	59.1	1.22	0.15	0.45	1.97	1437	489	29088									1.20	1.22	1.24	0.02	0.15	0.15	0.16	0.00
8	11.5	69.2	1.25	0.17	0.48	1.90	1230	521	30905		1.205	0.138	0.496	1.515	1.95	5.53	25.648	1.22	1.25	1.26	0.03	0.17	0.17	0.17	0.00
9	12.0	69.7	1.30	0.19	0.45	1.99	2097	704	38123									1.26	1.30	1.33	0.04	0.17	0.19	0.20	0.01
10	13.6	69.9	1.35	0.19	0.48	2.01	2130	714	39589	SABBIA grossolana grigia con GHIAIETTO SABBIA grigia fine tutora debolmente limosa								1.35	1.35	1.36	0.01	0.17	0.19	0.19	0.01
11	13.2	74.8	1.41	0.17	0.46	2.02	1838	668	40256	LIMO ARGILLOSO grigio chiaro con abbondanti inclusi mm di materiale organico vegetale e torboso. Da mediamente consistente a consistente								1.40	1.41	1.42	0.01	0.17	0.17	0.18	0.00
12	13.9	81.1	1.45	0.15	0.48	2.03	1494	787	43043									1.44	1.45	1.46	0.01	0.15	0.15	0.16	0.00
13	14.8	91.9	1.48	0.14	0.50	2.04	1187	909	44791	LIMO ARGILLOSO grigio chiaro mediamente consistente	1.487	0.140	0.490	2.043	1284	418	4561	1.47	1.48	1.48	0.01	0.13	0.14	0.14	0.01
14	15.1	90.5	1.53	0.13	0.50	2.05	1090	391	44969									1.52	1.53	1.53	0.01	0.12	0.13	0.13	0.01
15	15.8	107.9	1.58	0.13	0.50	2.08	1088	383	50905									1.58	1.58	1.58	0.02	0.13	0.13	0.14	0.00
16	16.4	112.9	1.67	0.14	0.50	2.06	1290	459	51161	LIMO ARGILLOSO grigio scuro con rari inclusi mm di materiale organico vegetale. Consistente								1.66	1.67	1.67	0.01	0.14	0.14	0.14	0.00
17	17.0	119.5	1.64	0.16	0.49	2.06	1630	533	55974	LIMO SABBIOSO grigio mediamente consistente								1.64	1.64	1.65	0.01	0.16	0.16	0.16	0.00
18	17.7	123.4	1.63	0.17	0.48	2.05	1878	627	48344	LIMO ARGILLOSO nocciola alternato a LIMO SABBIOSO nocciola e a livelli di SABBIA MEDIA LIMOSA nocciola mediamente consistente, talora consistente								1.62	1.63	1.64	0.01	0.17	0.17	0.18	0.00
19	17.4	126.2	1.64	0.18	0.49	2.06	2136	715	48549									1.64	1.64	1.64	0.01	0.18	0.18	0.18	0.01
20	18.9	132.5	1.64	0.20	0.49	2.06	2406	828	48763	LIMO ARGILLOSO nocciola alternato a LIMO SABBIOSO nocciola e a livelli di SABBIA MEDIA LIMOSA nocciola mediamente consistente a poco consistente								1.63	1.64	1.65	0.01	0.20	0.20	0.20	0.00
21	19.5	132.0	1.65	0.21	0.49	2.06	2695	961	50105									1.64	1.65	1.67	0.03	0.21	0.21	0.22	0.00
22	20.3	140.9	1.64	0.22	0.49	2.06	3116	1047	48281	LIMO ARGILLOSO brunastro consistente LIMO ARGILLOSO nocciola con alcuni livelli mm e cm di LIMO SABBIOSO, presenti passate cm e dm ex inclusi di materiale organico vegetale. Consistente								1.63	1.64	1.67	0.03	0.21	0.22	0.23	0.01
23	21.0	144.7	1.67	0.22	0.49	2.06	3057	1005	50527									1.67	1.67	1.67	0.01	0.21	0.22	0.23	0.01
24	21.1	151.0	1.67	0.22	0.48	2.06	3057	1075	54141	LIMO ARGILLOSO nocciola mediamente consistente con inclusi mm di materiale organico vegetale	1.670	0.137	0.490	2.067	2.00	6.93	27.985	1.66	1.67	1.68	0.02	0.22	0.22	0.22	0.00
25	22.1	156.1	1.62	0.22	0.49	2.08	2988	1002	54522	LIMO ARGILLOSO avana nocciola e grigiastro consistente, localmente consistente con inclusi mm di materiale organico vegetale e passate cm di ex								1.61	1.62	1.63	0.02	0.22	0.22	0.23	0.00
26	22.9	160.0	1.65	0.21	0.48	2.06	2877	965	48265	LIMO SABBIOSO nocciola-rossastro da consistente a mediamente consistente								1.64	1.65	1.65	0.02	0.21	0.21	0.22	0.00
27	23.8	165.5	1.66	0.21	0.48	2.04	2796	938	44559									1.65	1.66	1.66	0.02	0.21	0.21	0.21	0.00
28	24.0	170.1	1.63	0.21	0.48	2.06	2757	925	46364	LIMO ARGILLOSO nocciola-beige con passate cm di ex								1.62	1.63	1.64	0.02	0.21	0.21	0.21	0.00
29	24.9	174.0	1.64	0.21	0.48	2.06	2837	948	46184	LIMO ARGILLOSO grigio chiaro consistente con rari inclusi mm di materiale organico vegetale e passate cm di colore grigio scuro								1.63	1.64	1.65	0.02	0.21	0.21	0.22	0.00
30	25.6	179.5	1.48	0.22	0.49	2.08	2976	1000	40792	SABBIA LIMOSA fine nocciola LIMO ARGILLOSO grigio chiaro, consistente								1.47	1.48	1.49	0.01	0.22	0.22	0.22	0.00
31	26.3	181.3	1.47	0.23	0.49	2.07	3258	1100	40345	LIMO ARGILLOSO nocciola alternato a LIMO SABBIOSO nocciola-rossastro, consistente LIMO ARGILLOSO grigio chiaro consistente								1.47	1.47	1.47	0.01	0.23	0.23	0.23	0.00
32	26.9	186.0	1.47	0.26	0.48	2.08	3778	1270	41369	ALTERNANZA di LIMO ARGILLOSO da grigio a beige e di LIMO SABBIOSO beige, mediamente consistente. Tutor livelli cm di SABBIA FINE LIMOSA beige-nocciola								1.44	1.46	1.46	0.02	0.24	0.26	0.26	0.00
33	27.8	190.0	1.48	0.26	0.49	2.04	3626	1365	43774									1.46	1.48	1.48	0.02	0.25	0.26	0.26	0.00
34	28.3	194.4	1.48	0.25	0.48	2.04	3536	1347	43827	LIMO ARGILLOSO grigio chiaro consistente con inclusi mm di materiale organico vegetale e rare cm ex tenace								1.47	1.48	1.49	0.01	0.25	0.25	0.26	0.00
35	29.0	199.1	1.50	0.25	0.48	2.05	3668	1302	45318	SABBIA medio-fine nocciola passante a media-grossolana da 26.0 m a.c.. Da 28.5 m grigia								1.49	1.50	1.51	0.01	0.25	0.25	0.25	0.00
36	29.4	202.4	1.53	0.25	0.49	2.07	3512	1315	51185									1.52	1.53	1.53	0.01	0.25	0.25	0.25	0.00
37	30.0	207.1	1.59	0.26	0.49	2.08	3730	1401	56015									1.57	1.58	1.59	0.02	0.25	0.26	0.26	0.00
38	30.7	210.2	1.65	0.27	0.49	2.08	4048	1494	56374	LIMO ARGILLOSO grigio consistente con rari inclusi mm di materiale organico vegetale non, in basso livelli mm di LIMO SABBIOSO	1.605	0.271	0.488	2.073	4.60	1.69	52.609	1.64	1.65	1.66	0.01	0.26	0.27	0.27	0.00
39	31.5	215.1	1.49	0.28	0.50	2.09	5252	1731	53969	SABBIA MEDIA grigia								1.48	1.49	1.50	0.01	0.28	0.28	0.28	0.00
40	31.8	216.0	1.73	0.31	0.48	2.10	6805	2125	61102	SABBIA FINE DA DEBOLMENTE LIMOSA A LIMO SABBIOSO nocciola-beige								1.68	1.73	1.78	0.05	0.31	0.31	0.32	0.00

Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	(millisecondi)	γ	Peso di volume	(kN/m³)
Ts	Tempi onde di taglio	(millisecondi)	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	(kg/cm²)
Vp	Velocità onde di compressione	(m/sec)	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	(kg/cm²)
Vs	Velocità onde di taglio	(m/sec)	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	(kg/cm²)
η	Coefficiente di Poisson				

CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI SUOLI
(NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI - D.M. del 14 gennaio 2008)

$$Vs_{30} = \frac{30}{\sum_{i=1..N} h_i / V_i}$$

Vs_{30} = 165 m/sec

G_0 = 521 kg/cm²

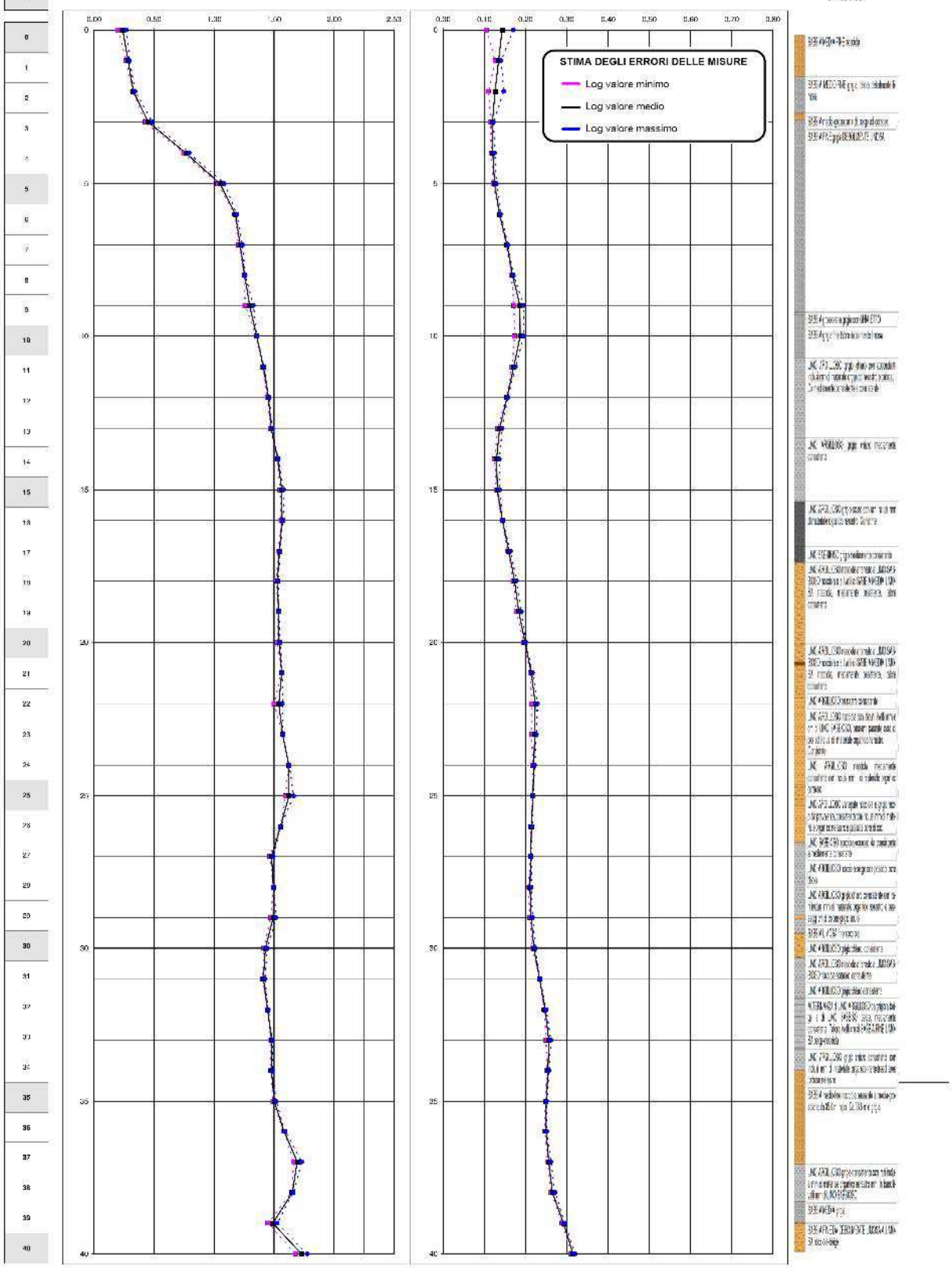
CATEGORIA SUOLO = **D**

Fig. 3

COMMITTENTE	COOP ADRIATICA	CODICE LAVORO: 1113/2011	
DOWN HOLE	S1	LOG DEI PARAMETRI ELASTICI	
Località	Milano Marittima - Cervia	INDAGINE SU TERRENO NATURALE	
Data acquisizione	05/08/2011	SHOT a 2.00 m da bocca foro	

PROGEO s.r.l.

Stratigrafia sintetica

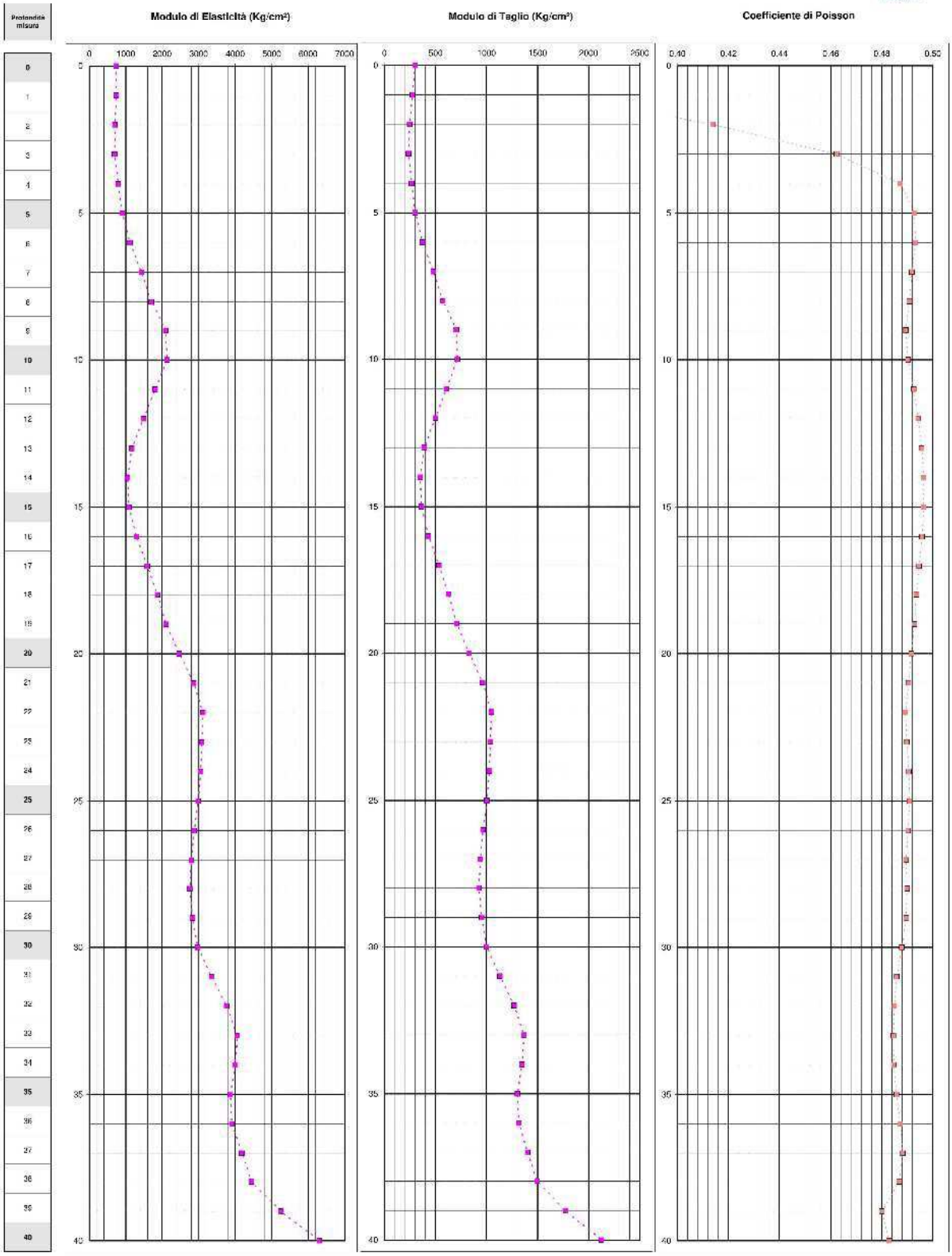


LOG DELLE VELOCITA' DELLE ONDE DI COMPRESSIONE E TAGLIO

Fig. 4

COMMITTENTE	COOP ADRIATICA	CODICE LAVORO: 1113/2011	
DOWN HOLE	S1	LOG DEI PARAMETRI ELASTICI	
Località	Milano Marittima - Cervia	INDAGINE SU TERRENO NATURALE	
Data acquisizione	05/08/2011	SHOT a 2.00 m da bocca foro	

PROGEO s.r.l.



LOG DEI PARAMETRI ELASTICI

Fig. 5

Committente	COOP ADRIATICA
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG
Data	31.08.2011
Rif.	11301

GEO EMME 2

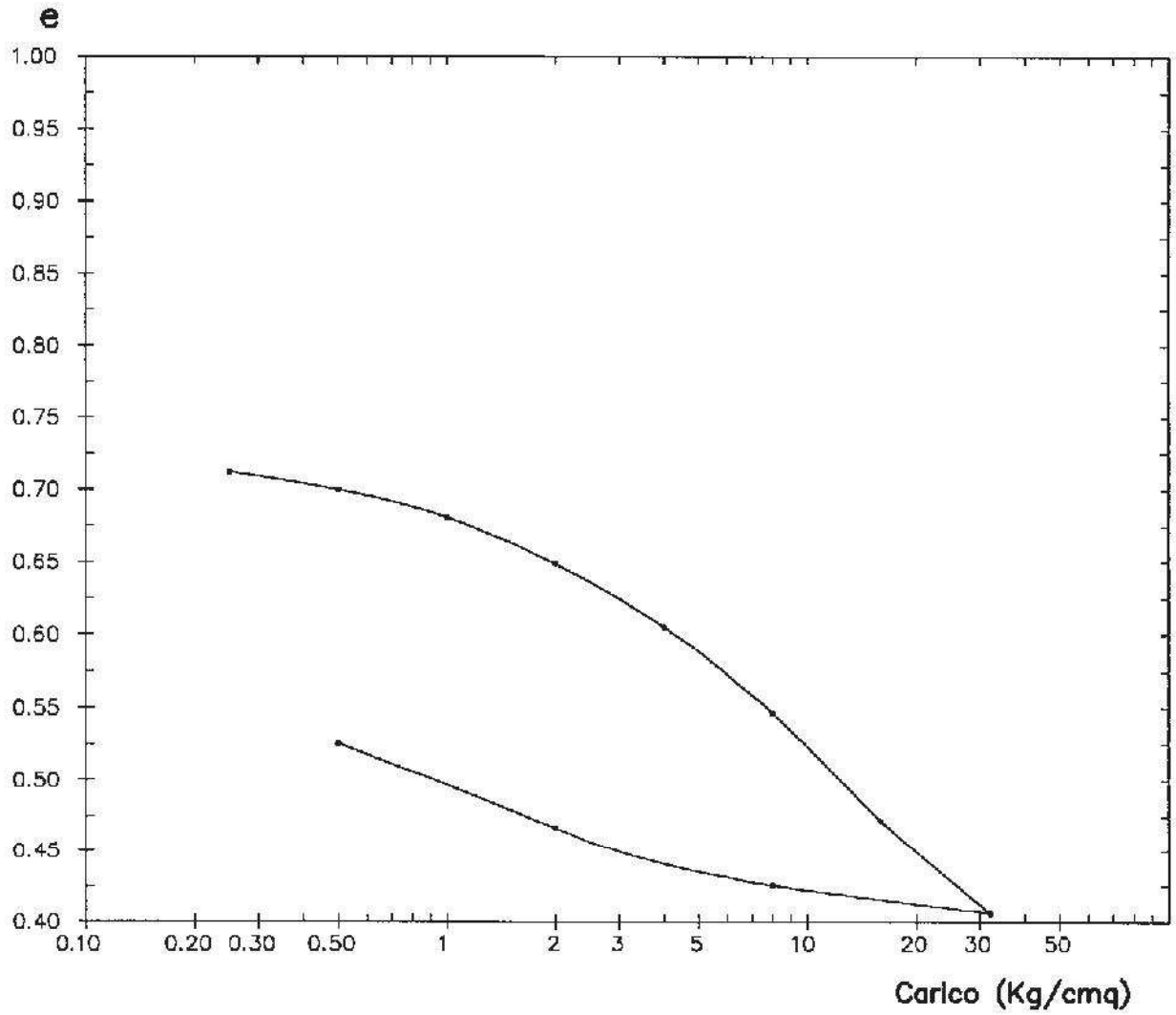
GEOEMME 2

SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI
CONSOLIDAMENTI

RIMINI

Sond n. 1 Camp n. 3 da m. 25.5 a m. 26.1

PROVA EDOMETRICA: curva Carico–Indice dei vuoti

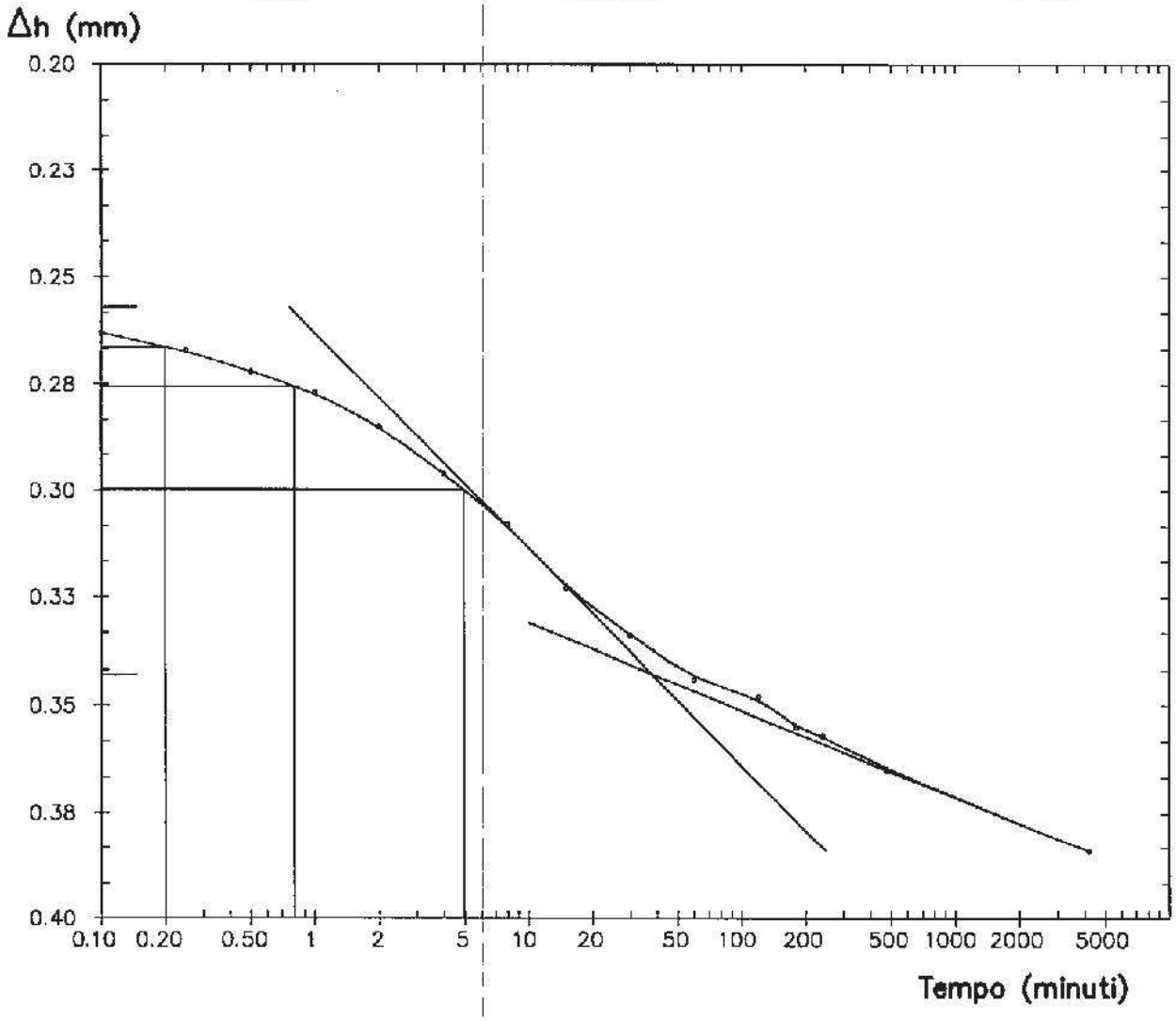


		INIZIALE	FINALE
Peso di volume umido	g/cmc	2.00	2.18
Contenuto in acqua	%	27.62	22.38
Grado di saturazione	%	100.00	100.00
Altezza del provino	mm	20.000	17.605
Peso specifico dei grani	g/cmc	2.72	
Diametro del provino	mm	50.470	
Durata della prova	giorni	14	

Committente	COOP ADRIATICA	GEO EMME 2	GEOEMME 2
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG		SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI CONSOLIDAMENTI
Data	31.08.2011		RIMINI
Rif.	11301		

Sond n. 1 Camp n. 3 da m. 25.5 a m. 26.1

PROVA EDOMETRICA: curva Tempo – Assestamenti

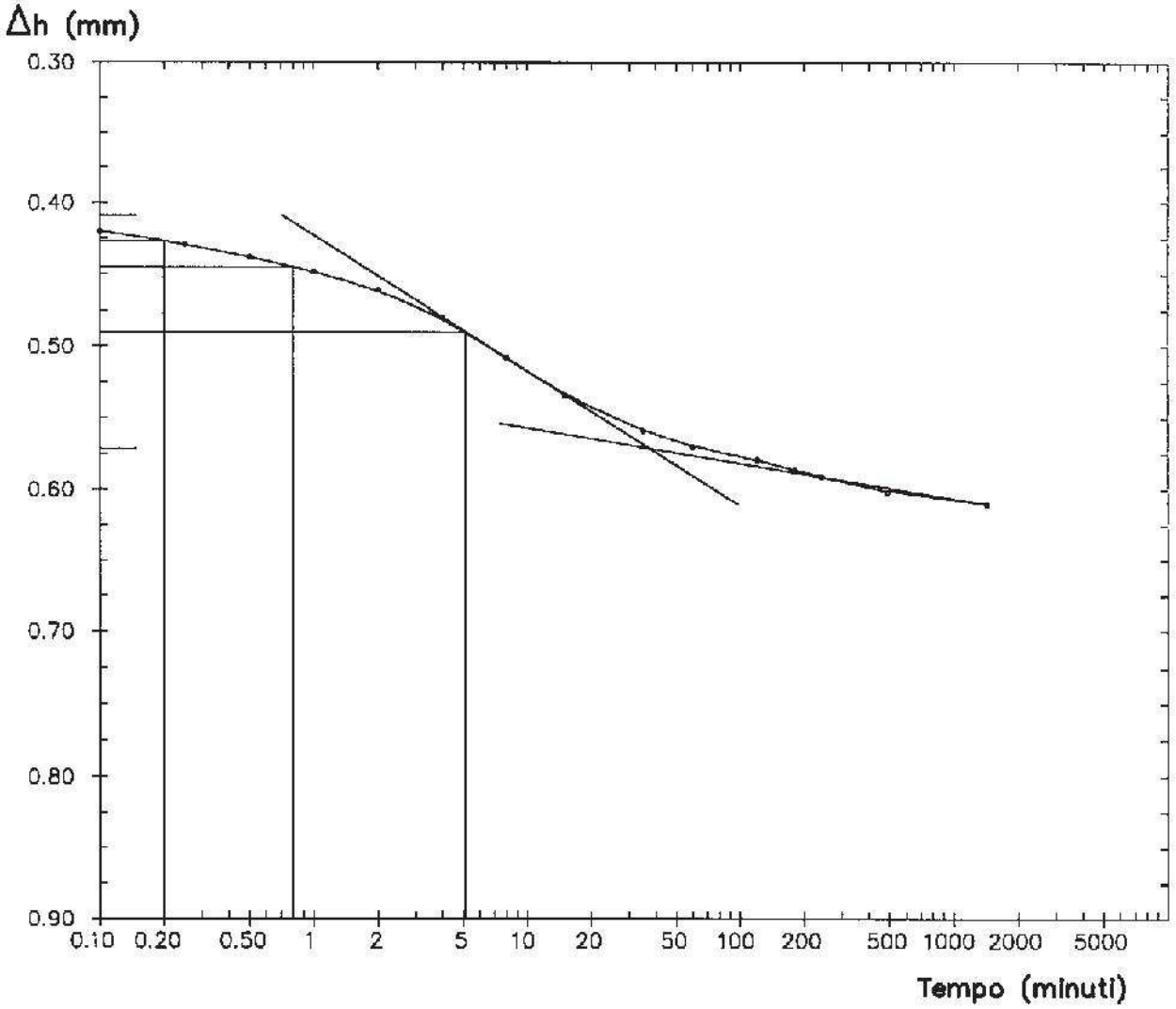


INTERVALLO DI PRESSIONE		Q = 0.500	Kg/cmq
T50 = 4.99	sec	H50 = 0.300	mm
Eed = 35.28	Kg/cmq	Mv = 2.83E−02	cmq/Kg
Cv = 6.38E−04	cmq/sec	Ked = 1.81E−08	cm/sec

Committente	COOP ADRIATICA	GEO EMME 2	GEOEMME 2
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG		SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI CONSOLIDAMENTI
Data	31.08.2011		RIMINI
Rif.	11301		

Sond n. 1 Camp n. 3 da m. 25.5 a m. 26.1

PROVA EDOMETRICA: curva Tempo – Assestamenti

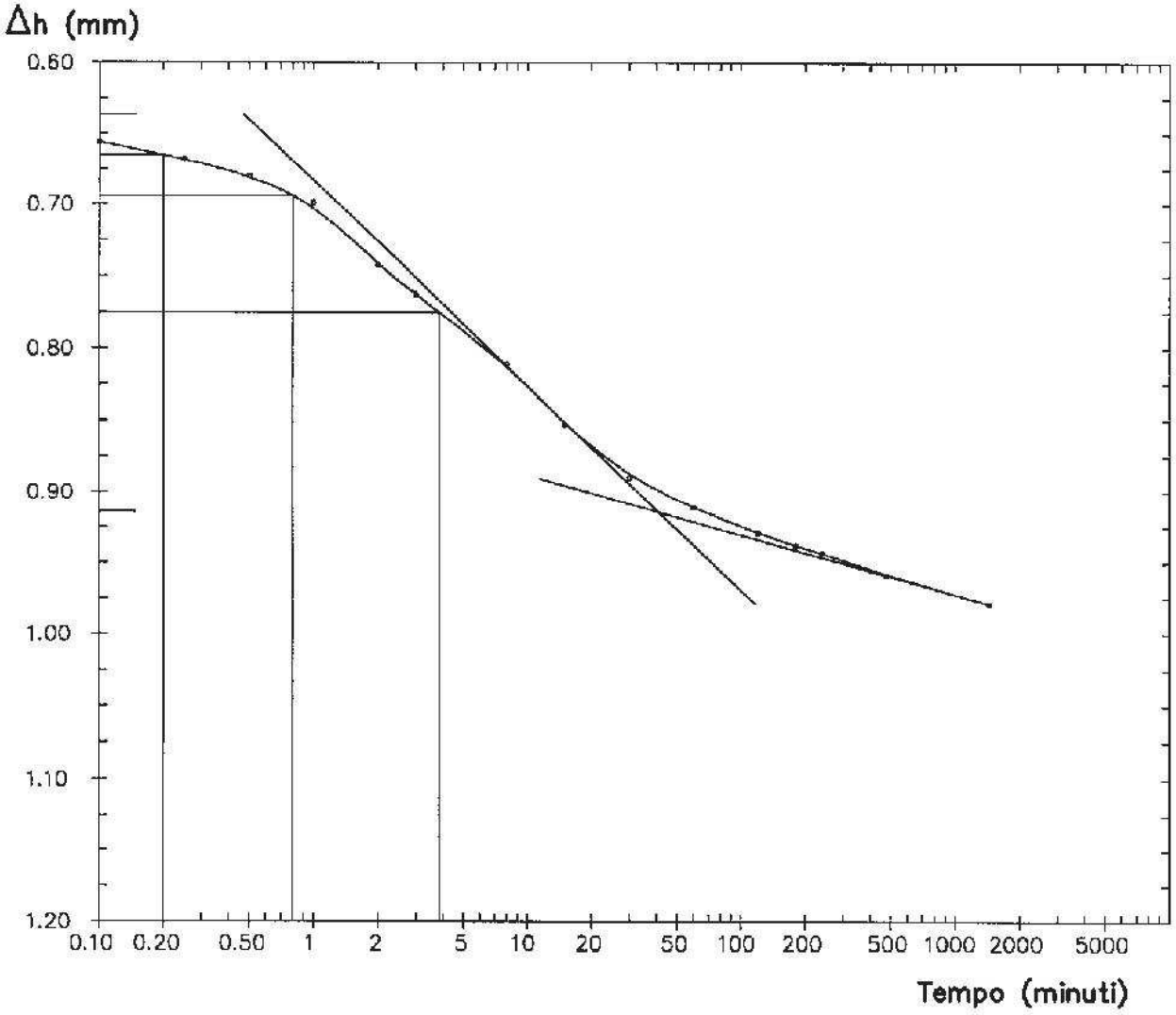


INTERVALLO DI PRESSIONE		Q = 1.000	Kg/cmq
T50 = 5.15	sec	H50 = 0.491	mm
Eed = 43.40	Kg/cmq	Mv = 2.30E-02	cmq/Kg
Cv = 6.07E-04	cmq/sec	Ked = 1.40E-08	cm/sec

Committente	COOP ADRIATICA	GEO EMME 2	GEOEMME 2
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG		SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI CONSOLIDAMENTI
Data	31.08.2011		RIMINI
Rif.	11301		

Sond n. 1 Camp n. 3 da m. 25.5 a m. 26.1

PROVA EDOMETRICA: curva Tempo – Assestamenti

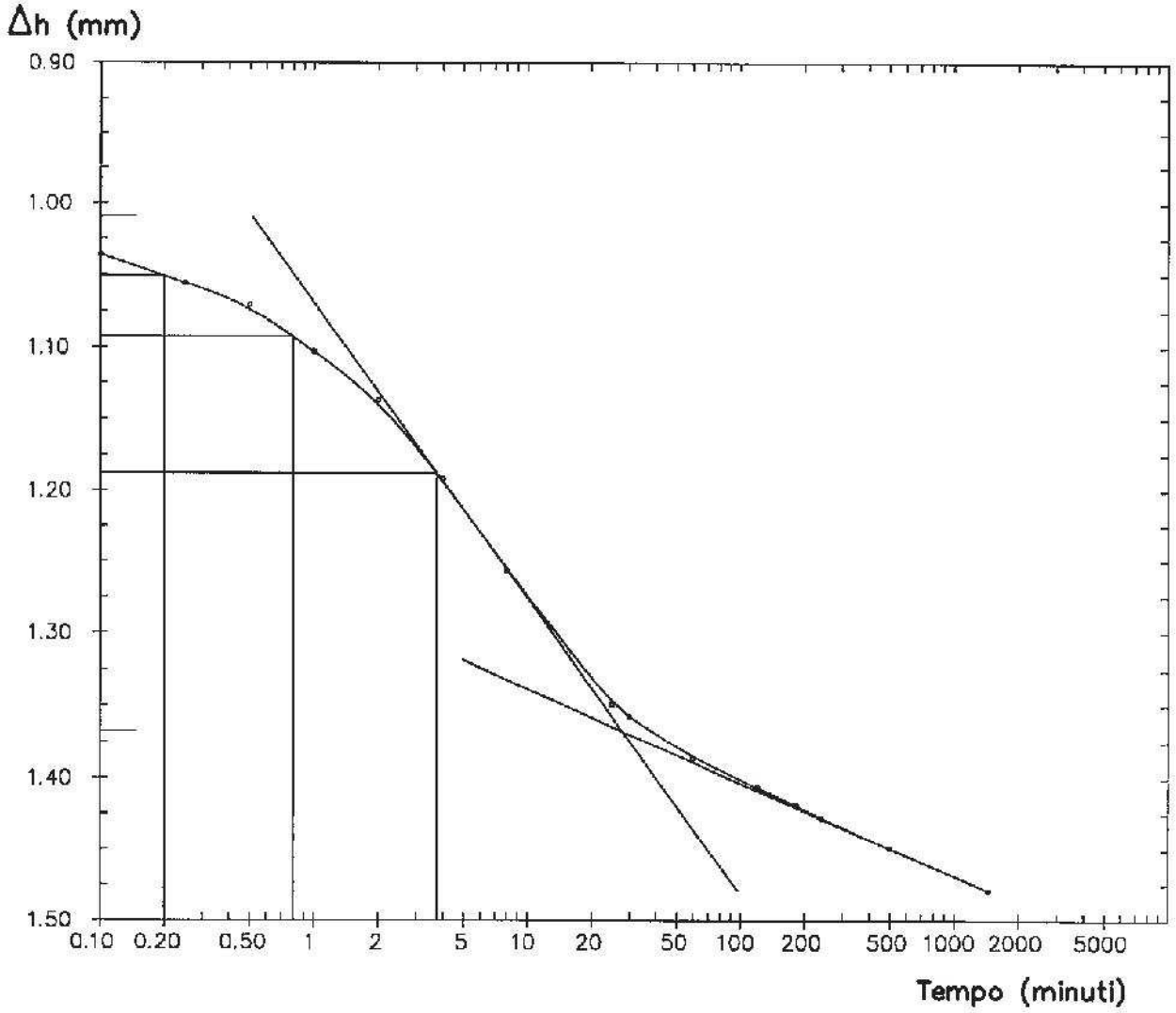


INTERVALLO DI PRESSIONE		Q = 2.000	Kg/cmq
T50 = 3.87	sec	H50 = 0.775	mm
Eed = 52.55	Kg/cmq	Mv = 1.90E-02	cmq/Kg
Cv = 7.84E-04	cmq/sec	Ked = 1.49E-08	cm/sec

Committente	COOP ADRIATICA	GEO EMME 2	GEOEMME 2
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG		SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI CONSOLIDAMENTI
Data	31.08.2011		RIMINI
Rif.	11301		

Sond n. 1 Camp n. 3 da m. 25.5 a m. 26.1

PROVA EDOMETRICA: curva Tempo – Assestamenti



INTERVALLO DI PRESSIONE		Q = 4.000	Kg/cmq
T50 = 3.75	sec	H50 = 1.188	mm
Eed = 76.08	Kg/cmq	Mv = 1.31E-02	cmq/Kg
Cv = 7.74E-04	cmq/sec	Ked = 1.02E-08	cm/sec

Committente	COOP ADRIATICA
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG
Data	31.08.2011
Rif.	11301

GEO EMME 2

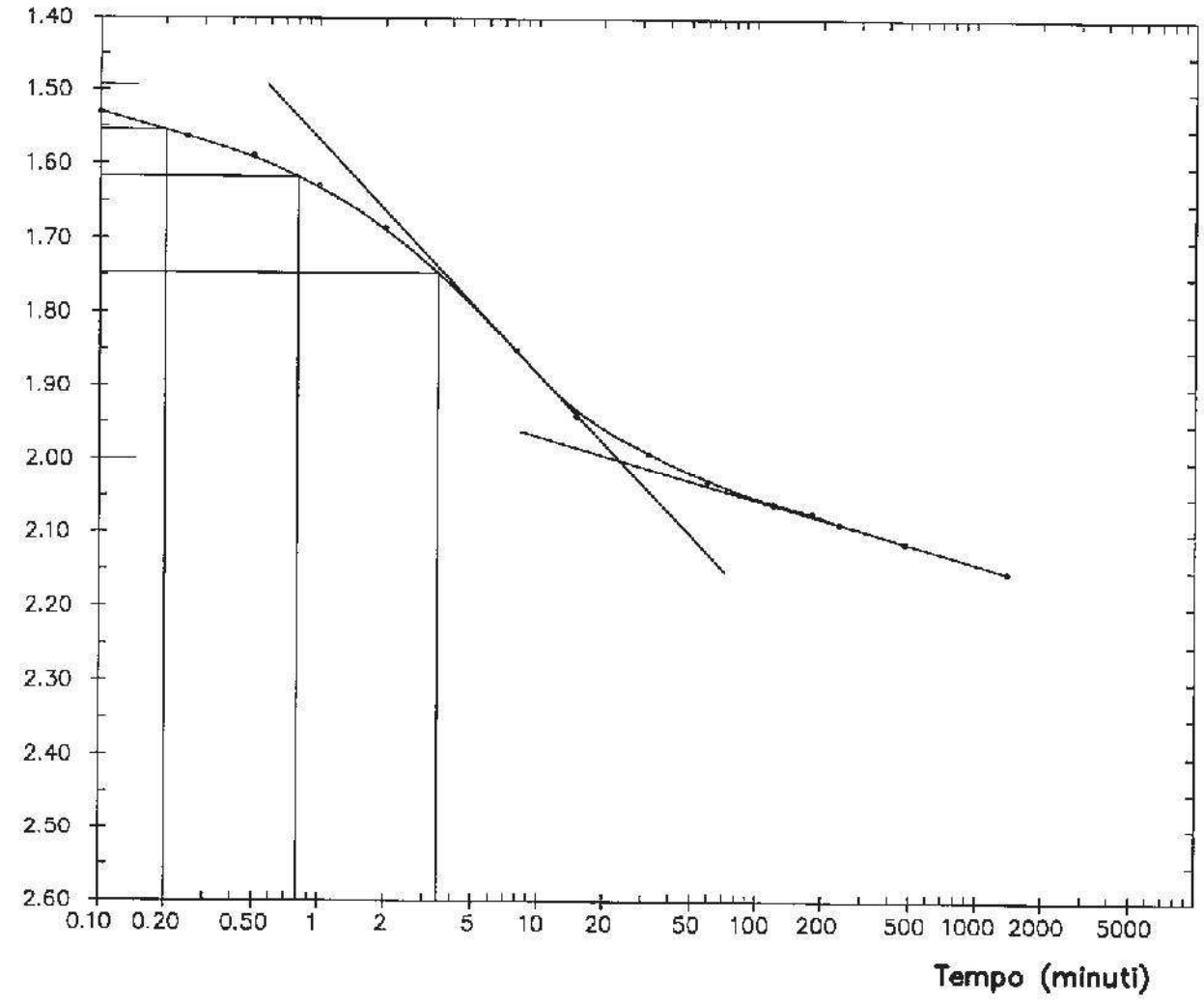
GEOEMME 2

SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI
CONSOLIDAMENTI

RIMINI

Sond n. 1 Camp n. 3 da m. 25.5 a m. 26.1

PROVA EDOMETRICA: curva Tempo – Assestamenti



INTERVALLO DI PRESSIONE		Q = 8.000	Kg/cmq
T50 = 3.49	sec	H50 = 1.747	mm
Eed = 109.92	Kg/cmq	Mv = 9.10E−03	cmq/Kg
Cv = 7.83E−04	cmq/sec	Ked = 7.12E−09	cm/sec

Committente	COOP ADRIATICA
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG
Data	31.08.2011
Rif.	11301

GEO EMME 2

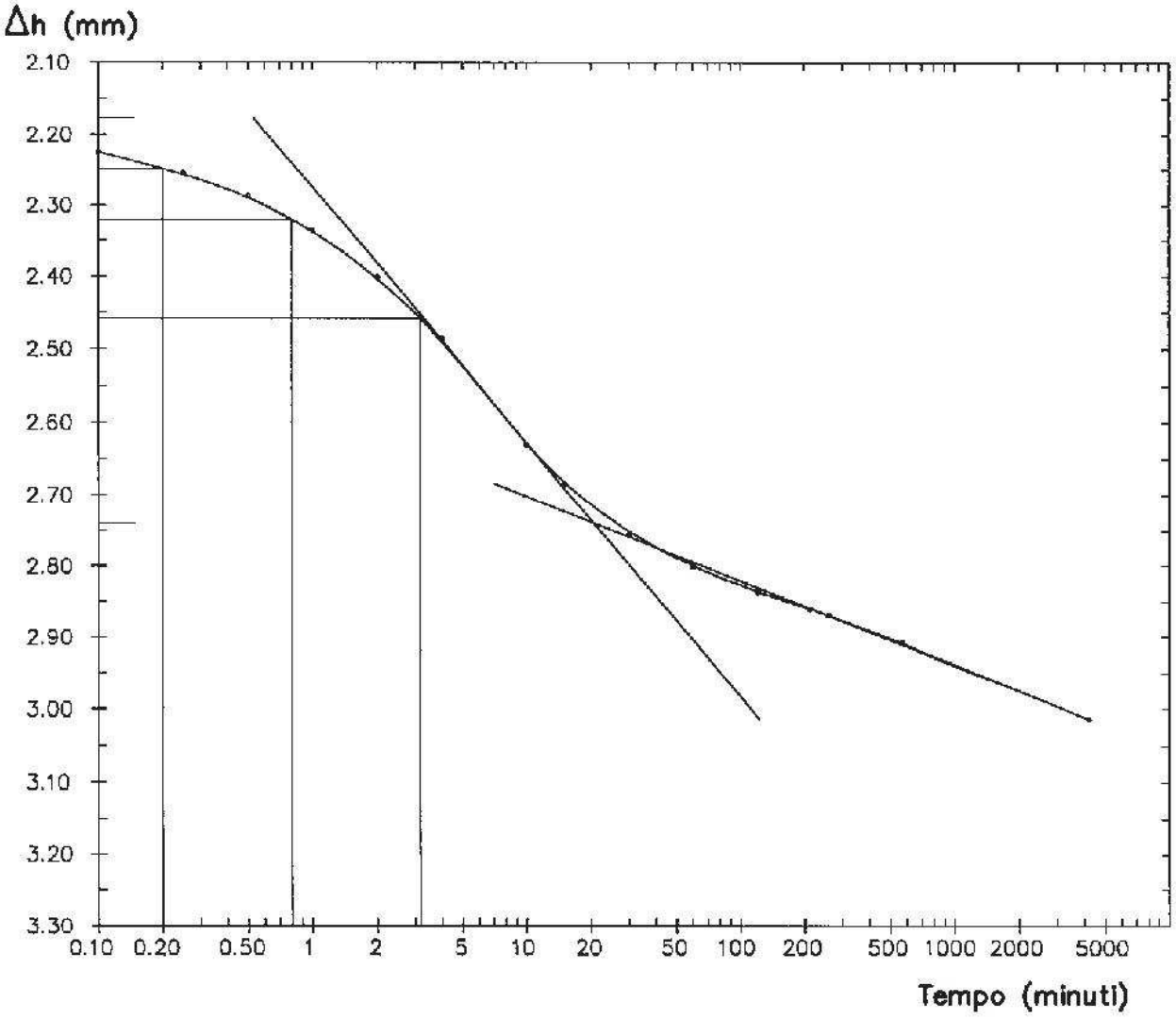
GEOEMME 2

SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI
CONSOLIDAMENTI

RIMINI

Sond n. 1 Camp n. 3 da m. 25.5 a m. 26.1

PROVA EDOMETRICA: curva Tempo – Assestamenti



INTERVALLO DI PRESSIONE		Q = 16.000	Kg/cmq
T50 = 3.16	sec	H50 = 2.459	mm
Eed = 165.83	Kg/cmq	Mv = 6.03E-03	cmq/Kg
Cv = 8.00E-04	cmq/sec	Ked = 4.83E-09	cm/sec

Committente	COOP ADRIATICA
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG
Data	31.08.2011
Rif.	11301

GEO EMME 2

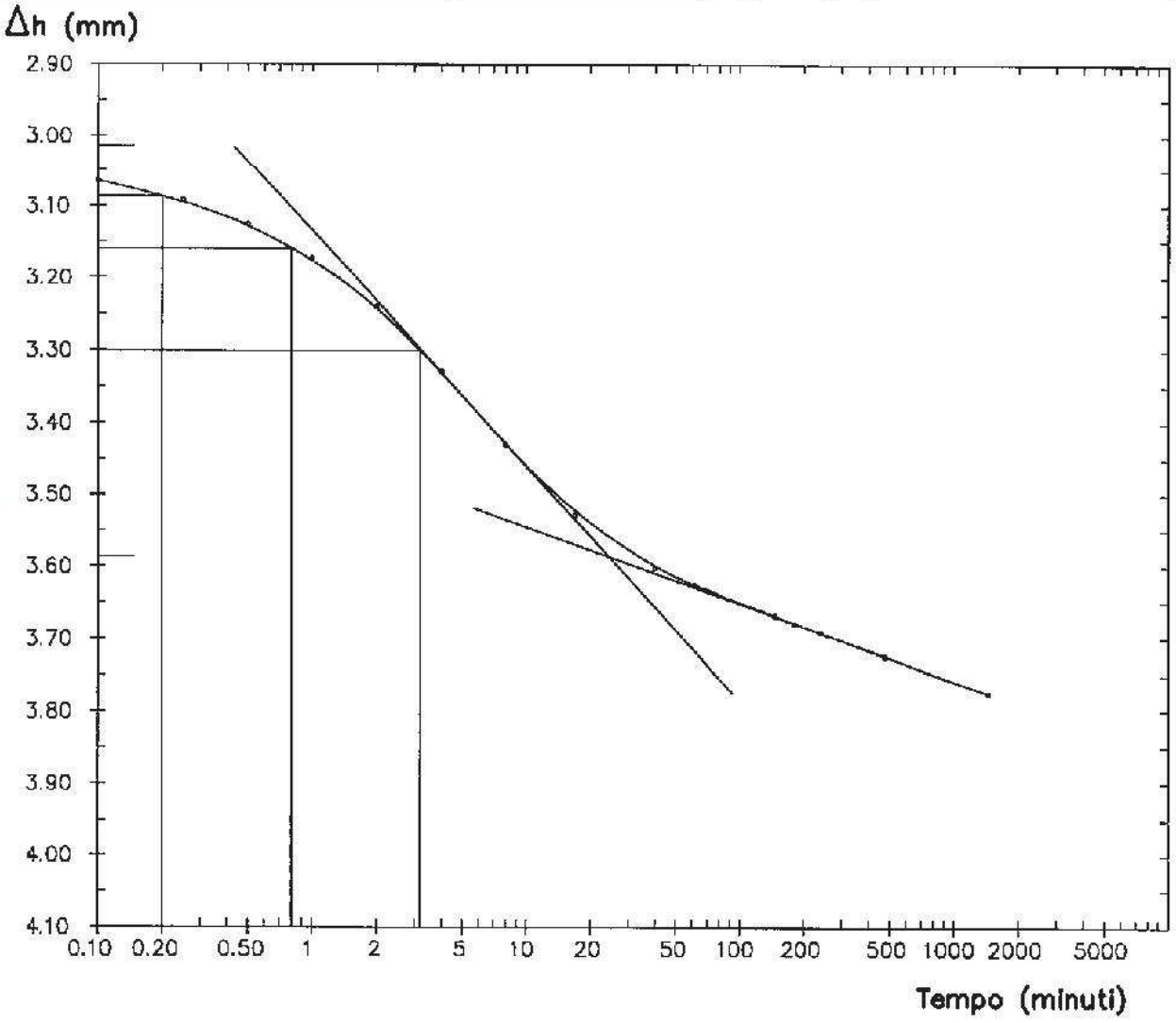
GEOEMME 2

SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI
CONSOLIDAMENTI

RIMINI

Sond n. 1 Camp n. 3 da m. 25.5 a m. 26.1

PROVA EDOMETRICA: curva Tempo – Assestamenti



INTERVALLO DI PRESSIONE		Q = 32.000	Kg/cmq
T50 = 3.19	sec	H50 = 3.301	mm
Eed = 357.13	Kg/cmq	Mv = 2.80E-03	cmq/Kg
Cv = 7.17E-04	cmq/sec	Ked = 2.01E-09	cm/sec

Committente	COOP ADRIATICA
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG
Data	31.08.2011
Rif.	11301

GEO EMME 2

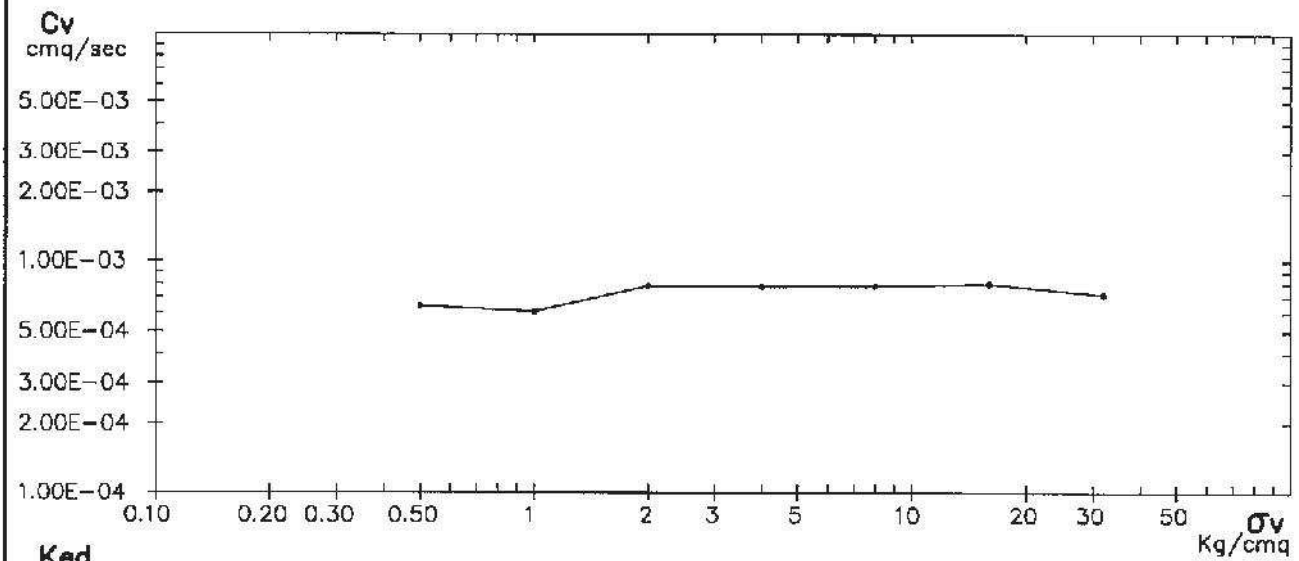
GEOEMME 2

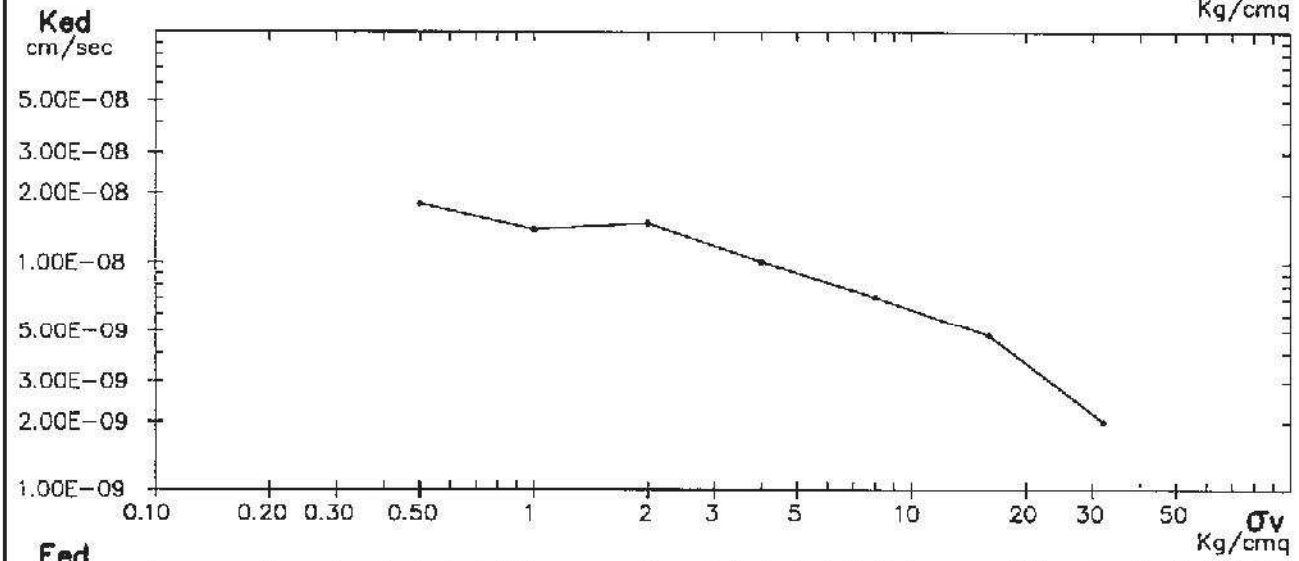
SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI
CONSOLIDAMENTI

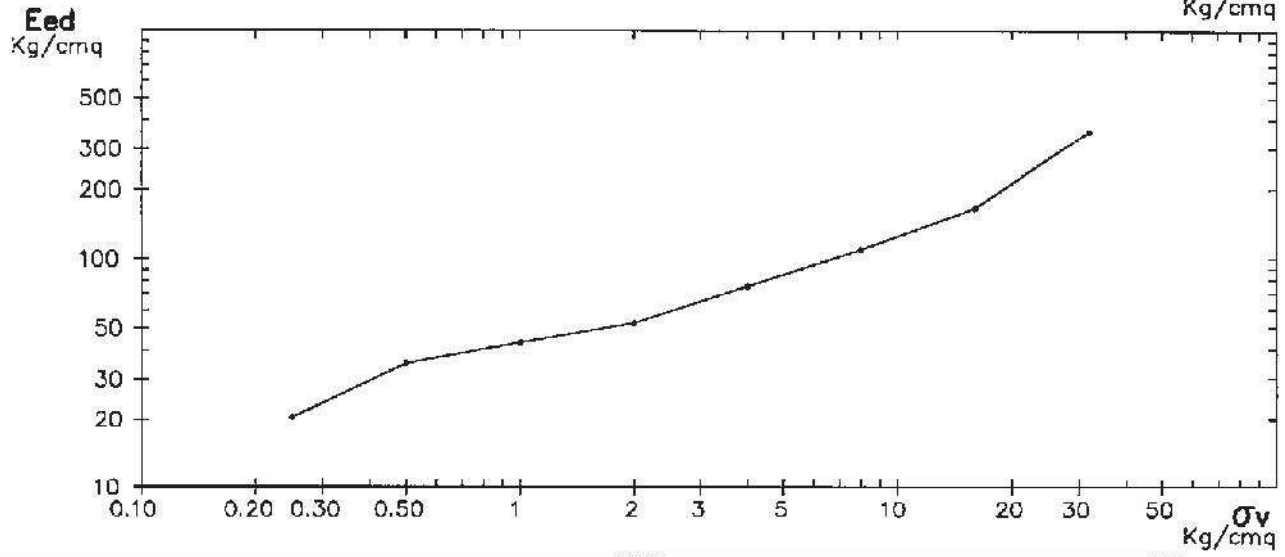
RIMINI

Sond n. 1 Camp n. 3 da m. 25.5 a m. 26.1

PROVA EDOMETRICA





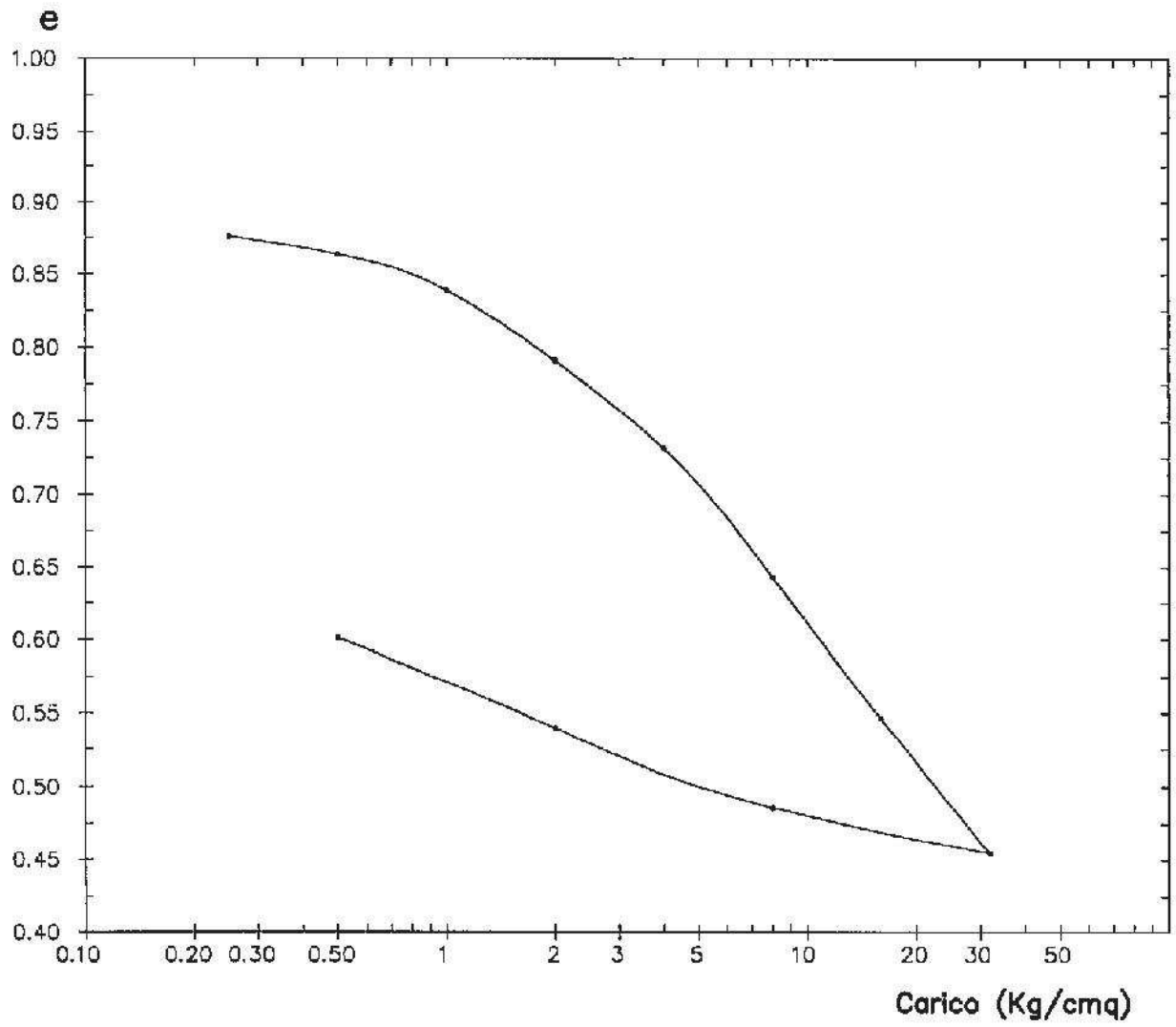


Committente	COOP ADRIATICA
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG
Data	31.08.2011
Rif.	11301

GEOEMME 2
SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI
CONSOLIDAMENTI
RIMINI

Sond n. 1 Camp n. 2 da m. 15.00 a m. 15.60

PROVA EDOMETRICA: curva Carico–Indice dei vuoti



		INIZIALE	FINALE
Peso di volume umido	g/cmc	1.91	2.12
Contenuto in acqua	%	32.50	24.93
Grado di saturazione	%	99.72	100.00
Altezza del provino	mm	20.000	16.975
Peso specifico dei grani	g/cmc	2.72	
Diametro del provino	mm	50.470	
Durata della prova	giorni	14	

Committente	COOP ADRIATICA
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG
Data	31.08.2011
Rif.	11301

GEO EMME 2

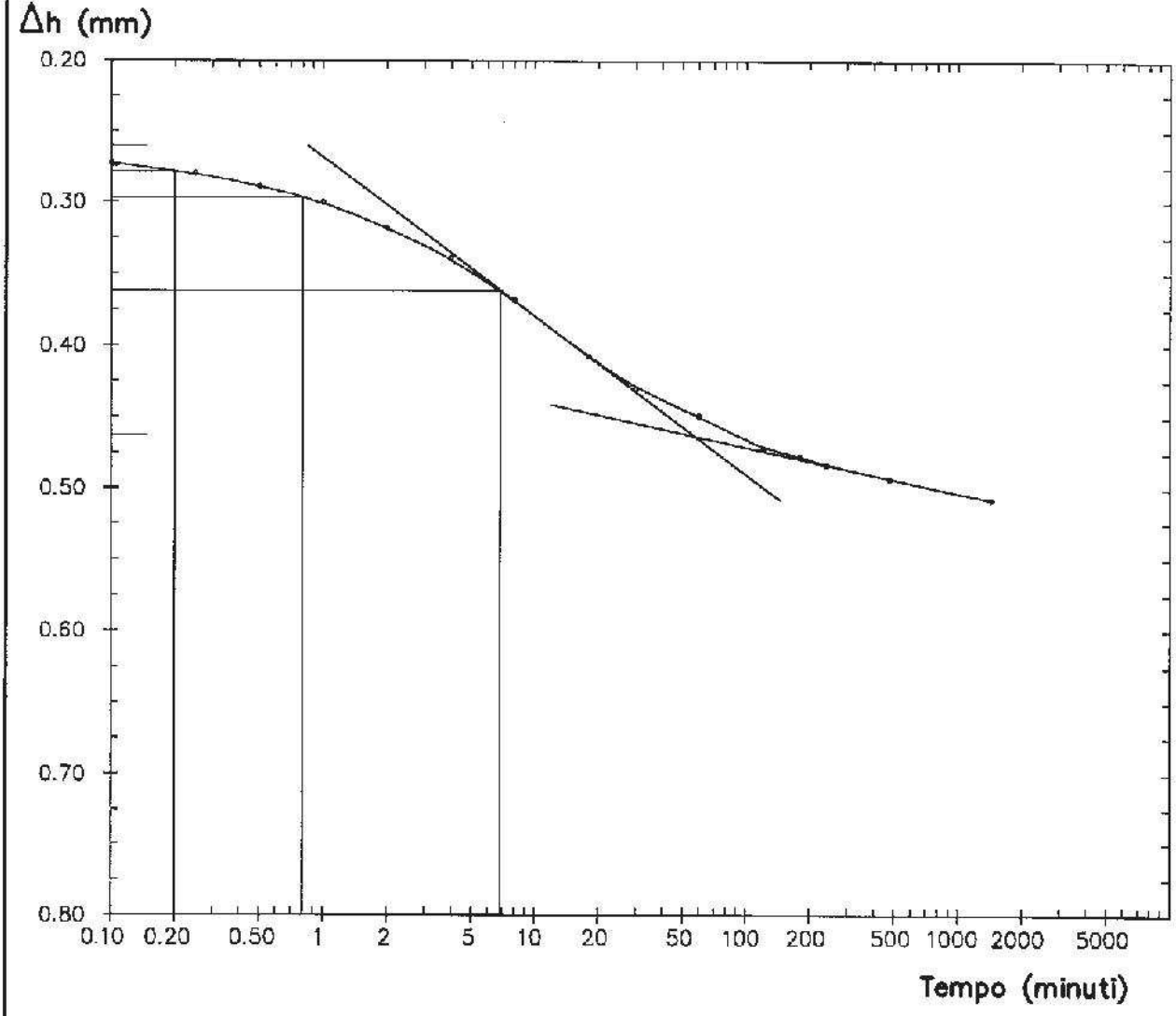
GEOEMME 2

SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI
CONSOLIDAMENTI

RIMINI

Sond n. 1 Camp n. 2 da m. 15.00 a m. 15.60

PROVA EDOMETRICA: curva Tempo – Assestamenti

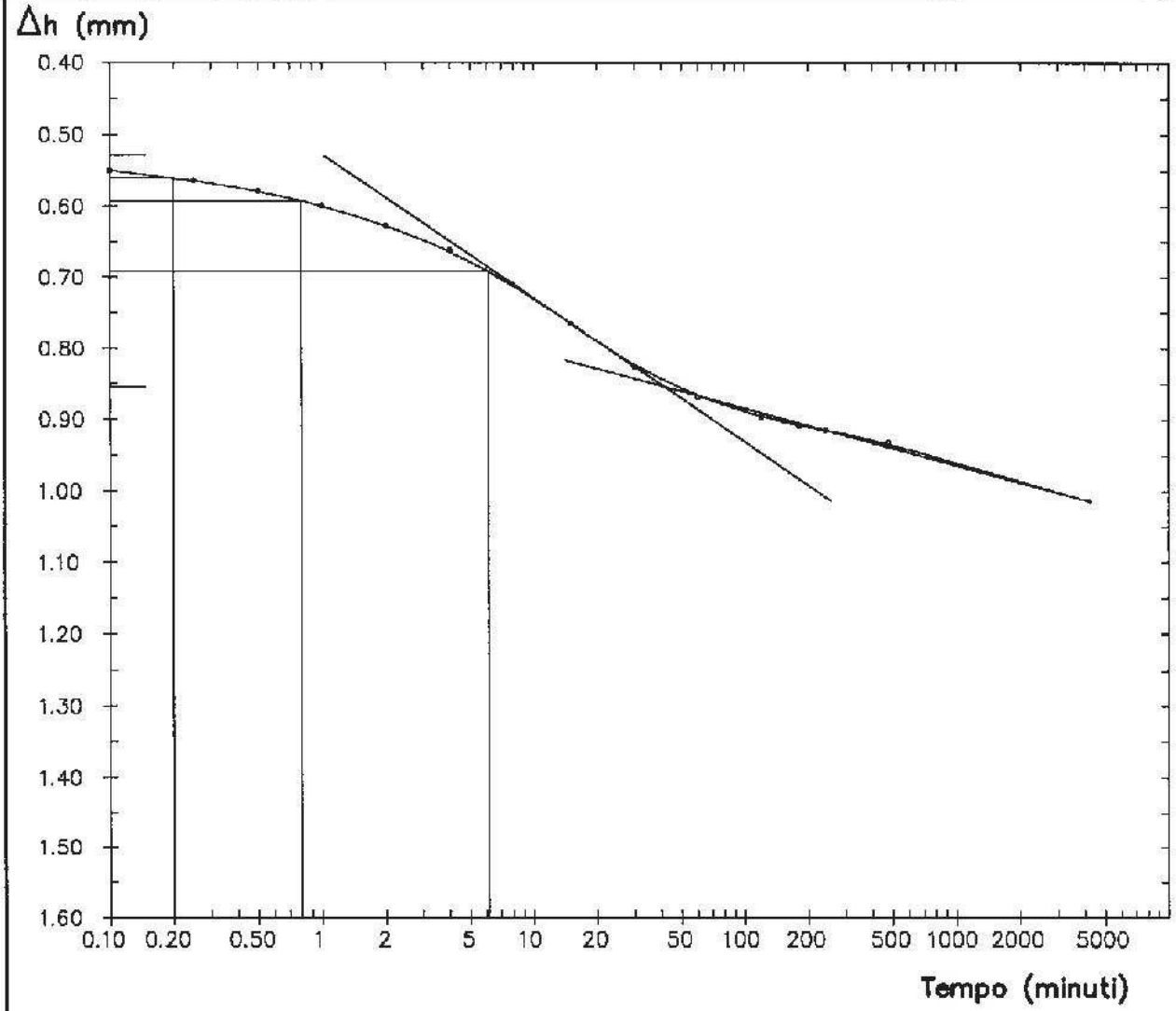


INTERVALLO DI PRESSIONE		Q = 1.000	Kg/cmq
T50 = 6.85	sec	H50 = 0.362	mm
Eed = 37.14	Kg/cmq	Mv = 0.03	cmq/Kg
Cv = 4.62E−04	cmq/sec	Ked = 1.24E−08	cm/sec

Committente	COOP ADRIATICA	GEO EMME 2	GEOEMME 2
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG		SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI CONSOLIDAMENTI
Data	31.08.2011		RIMINI
Rif.	11301		

Sond n. 1 Camp n. 2 da m. 15.00 a m. 15.60

PROVA EDOMETRICA: curva Tempo – Assestamenti

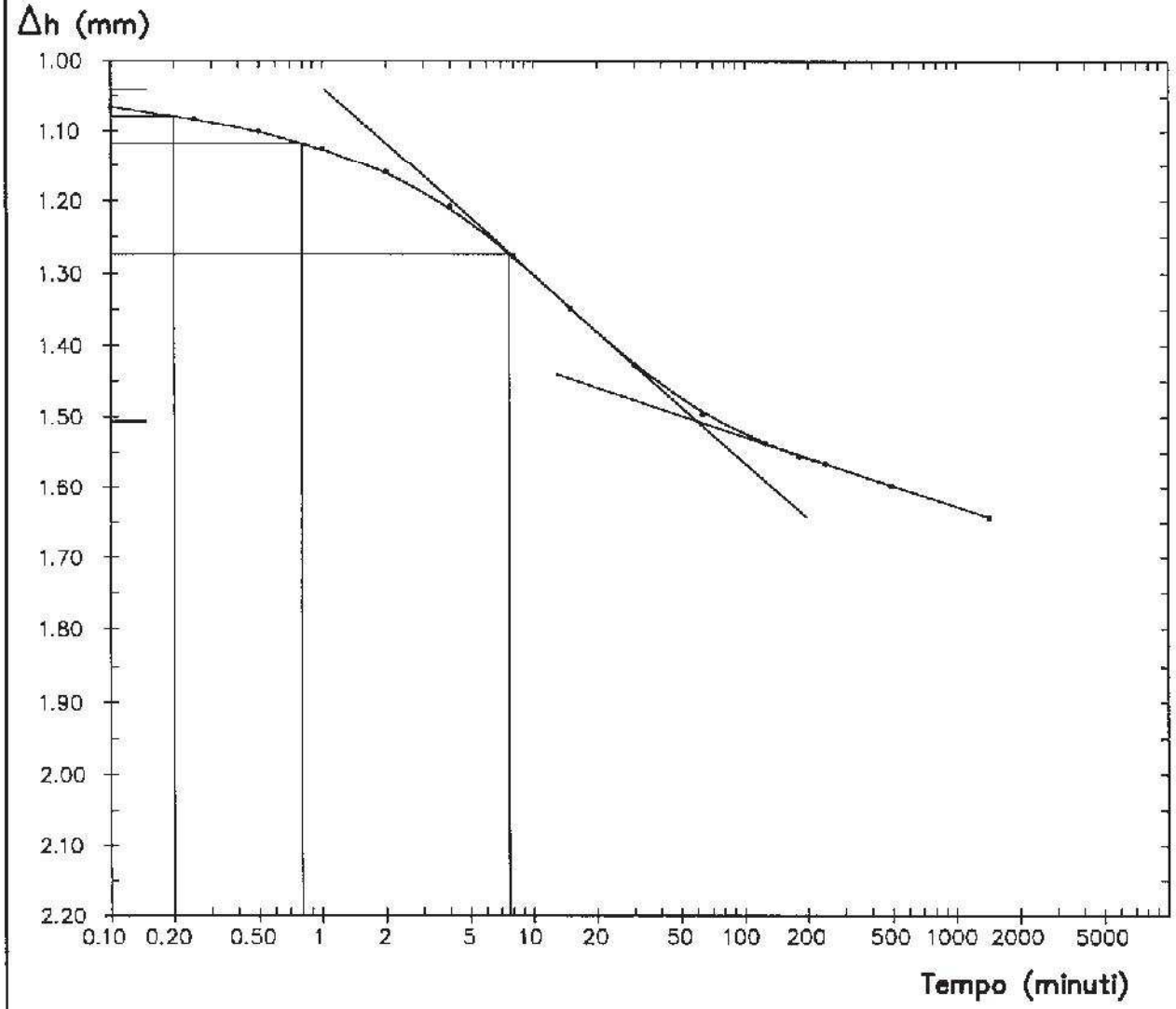


INTERVALLO DI PRESSIONE		Q = 2.000	Kg/cmq
T50 = 6.10	sec	H50 = 0.692	mm
Eed = 38.52	Kg/cmq	Mv = 2.60E−02	cmq/Kg
Cv = 5.02E−04	cmq/sec	Ked = 1.30E−08	cm/sec

Committente	COOP ADRIATICA	GEO EMME 2	GEOEMME 2
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG		SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI CONSOLIDAMENTI
Data	31.08.2011		RIMINI
Rif.	11301		

Sond n. 1 Camp n. 2 da m. 15.00 a m. 15.60

PROVA EDOMETRICA: curva Tempo – Assestamenti

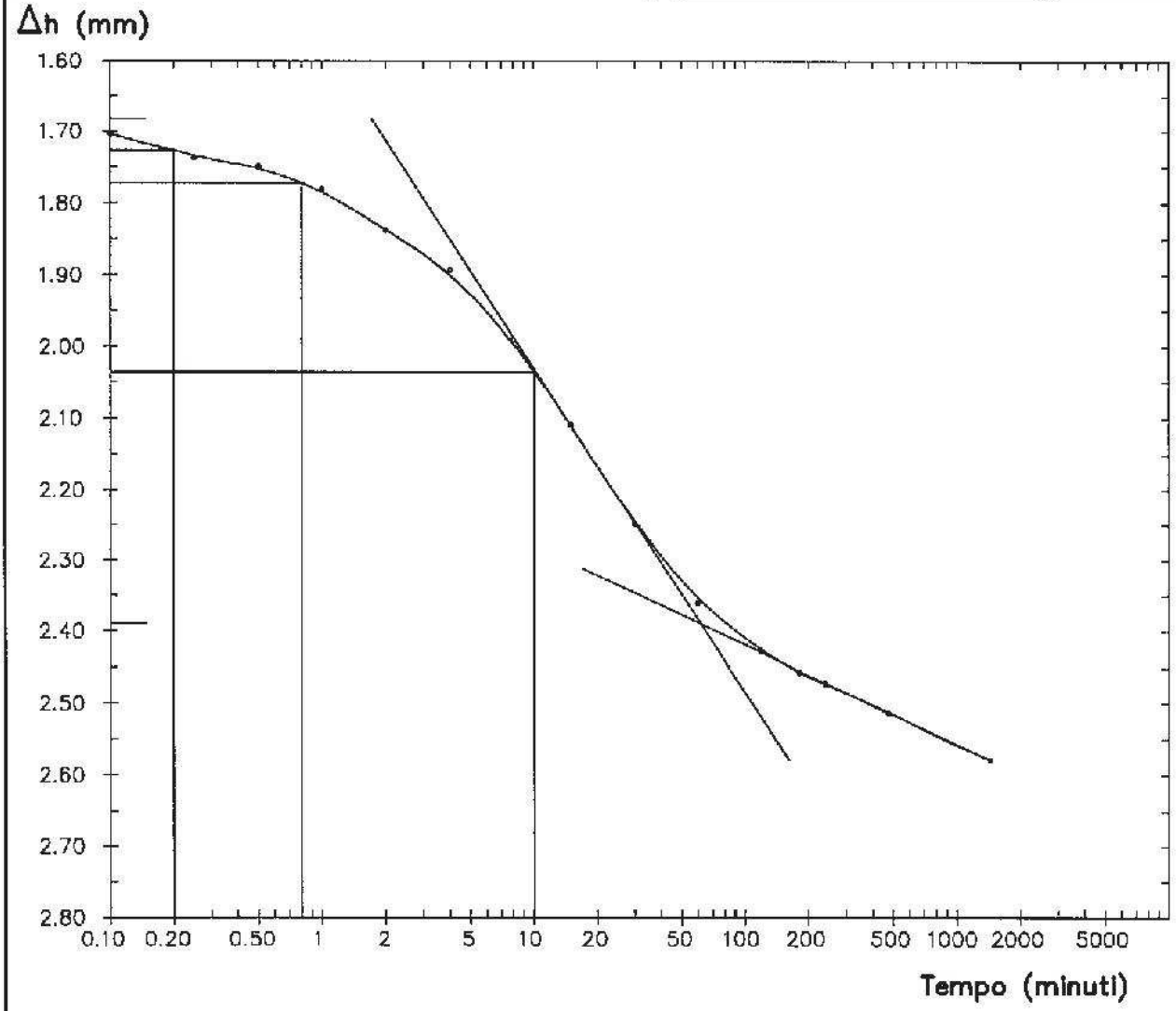


INTERVALLO DI PRESSIONE		Q = 4.000	Kg/cmq
T50 = 7.67	sec	H50 = 1.273	mm
Eed = 60.37	Kg/cmq	Mv = 1.66E−02	cmq/Kg
Cv = 3.75E−04	cmq/sec	Ked = 6.22E−09	cm/sec

Committente	COOP ADRIATICA	GEO EMME 2	GEOEMME 2
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG		SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI CONSOLIDAMENTI
Data	31.08.2011		RIMINI
Rif.	11301		

Sond n. 1 Camp n. 2 da m. 15.00 a m. 15.60

PROVA EDOMETRICA: curva Tempo – Assestamenti

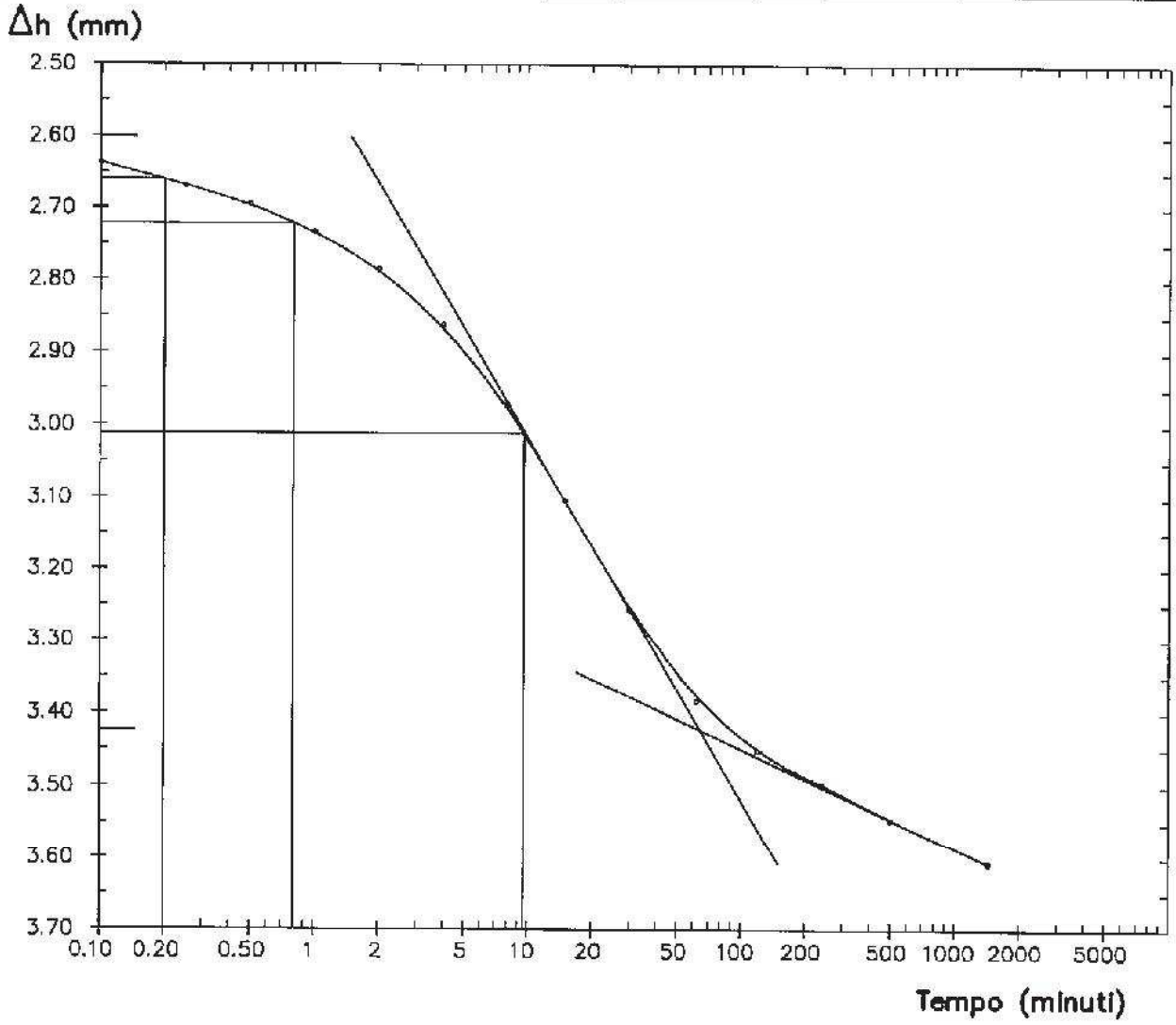


INTERVALLO DI PRESSIONE		Q = 8.000	Kg/cmq
T50 = 10.11	sec	H50 = 2.036	mm
Eed = 78.45	Kg/cmq	Mv = 1.27E−02	cmq/Kg
Cv = 2.62E−04	cmq/sec	Ked = 3.34E−09	cm/sec

Committente	COOP ADRIATICA	GEO EMME 2	GEOEMME 2
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG		SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI CONSOLIDAMENTI
Data	31.08.2011		
Rif.	11301		RIMINI

Sond n. 1 Camp n. 2 da m. 15.00 a m. 15.60

PROVA EDOMETRICA: curva Tempo – Assestamenti

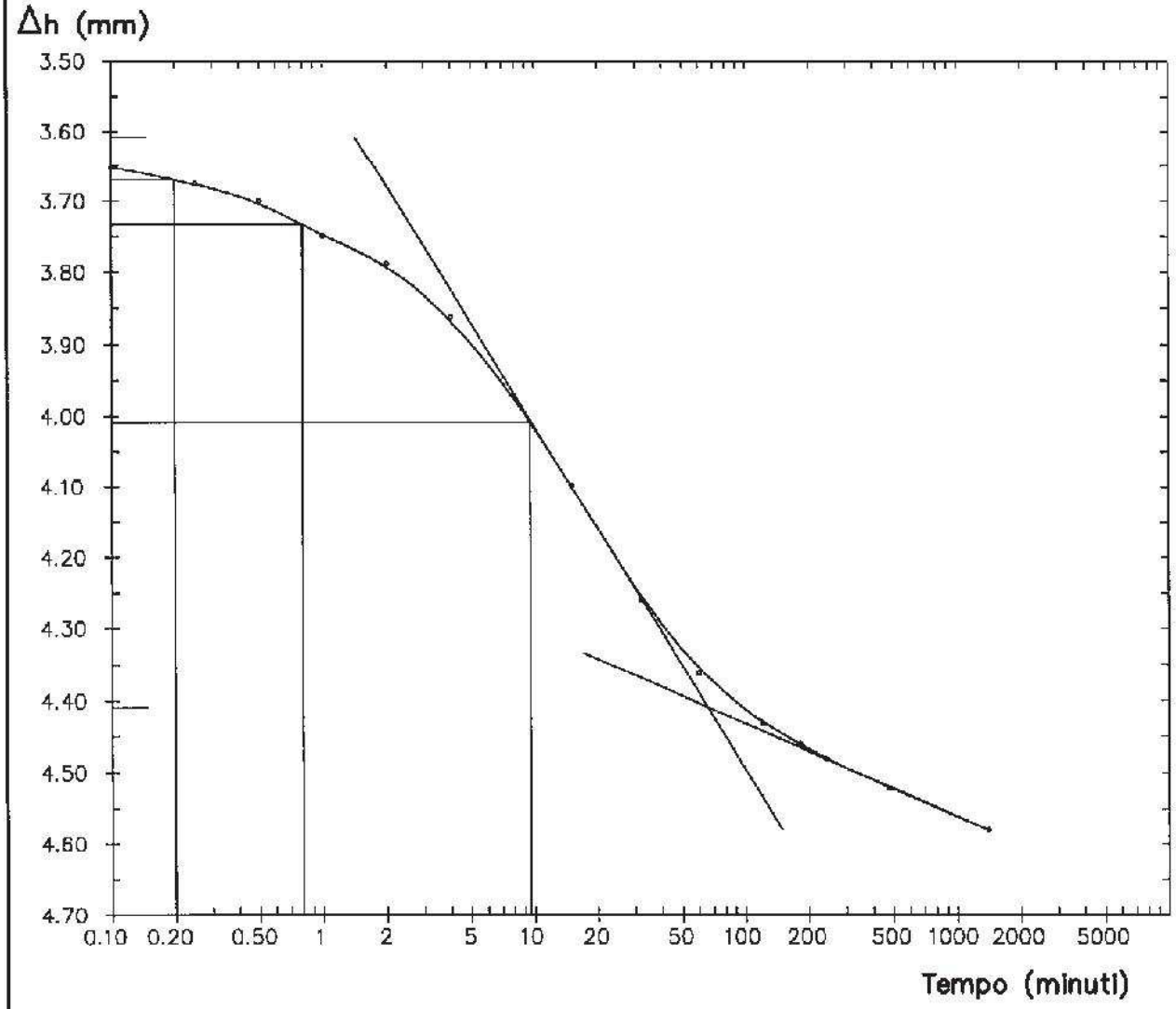


INTERVALLO DI PRESSIONE		Q = 16.000	Kg/cmq
T50 = 9.60	sec	H50 = 3.012	mm
Eed = 135.57	Kg/cmq	Mv = 7.38E-03	cmq/Kg
Cv = 2.47E-04	cmq/sec	Ked = 1.82E-09	cm/sec

Committente	COOP ADRIATICA	GEO EMME 2	GEOEMME 2
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG		SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI CONSOLIDAMENTI
Data	31.08.2011		RIMINI
Rif.	11301		

Sond n. 1 Camp n. 2 da m. 15.00 a m. 15.60

PROVA EDOMETRICA: curva Tempo – Assestamenti

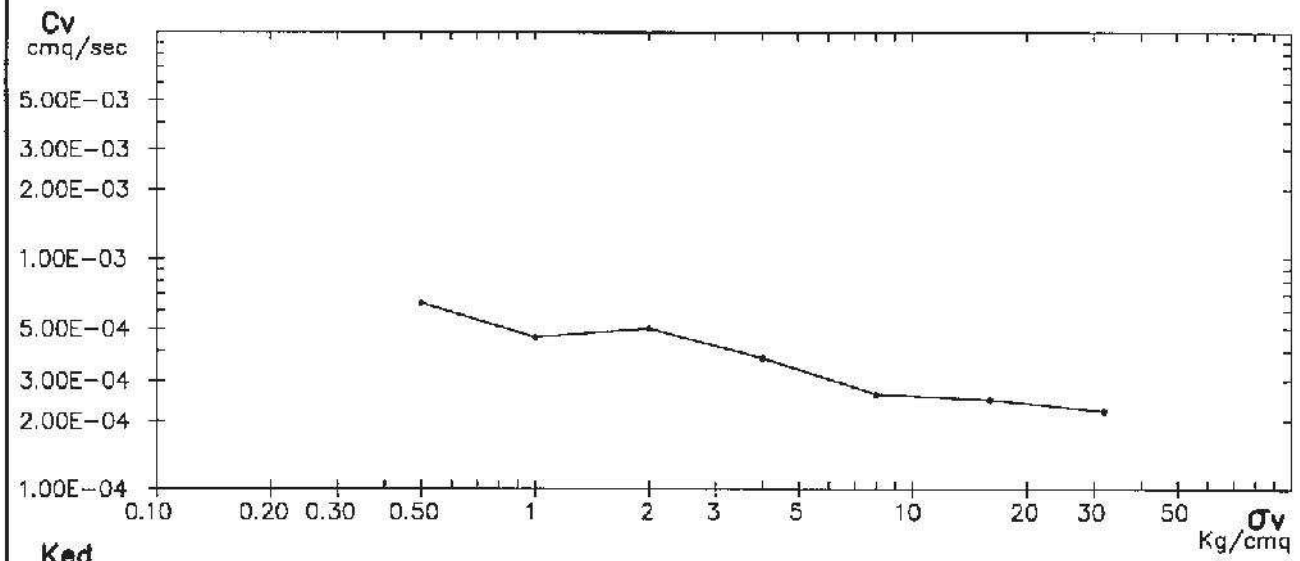


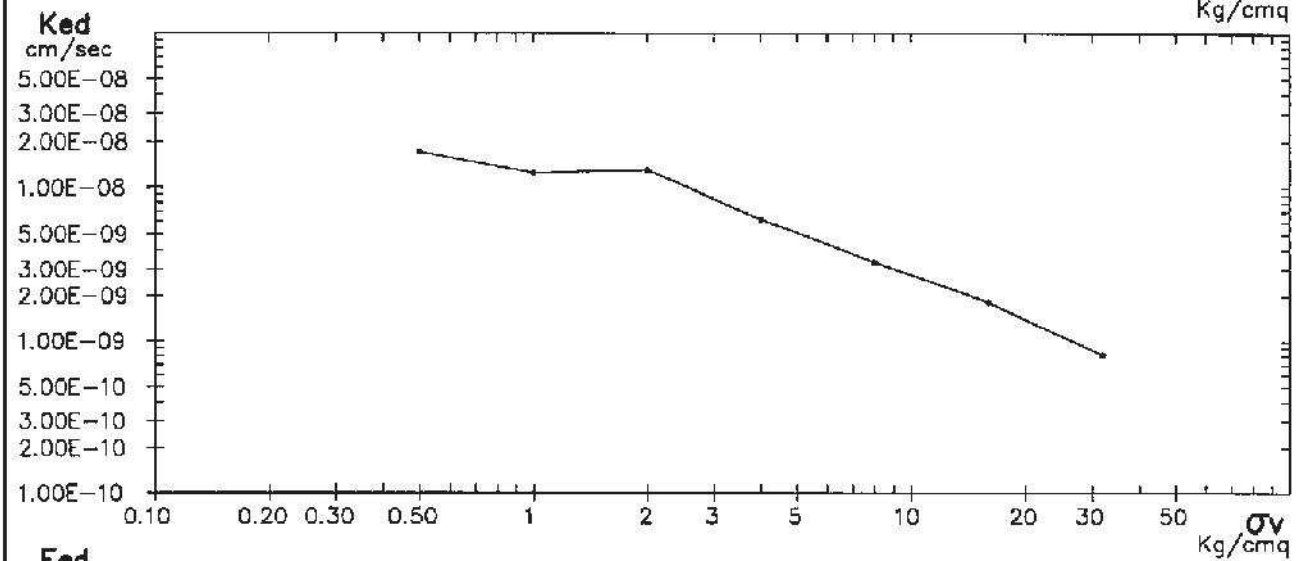
INTERVALLO DI PRESSIONE		Q = 32.000	Kg/cmq
T50 = 9.54	sec	H50 = 4.009	mm
Eed = 269.57	Kg/cmq	Mv = 3.71E−03	cmq/Kg
Cv = 2.20E−04	cmq/sec	Ked = 8.17E−10	cm/sec

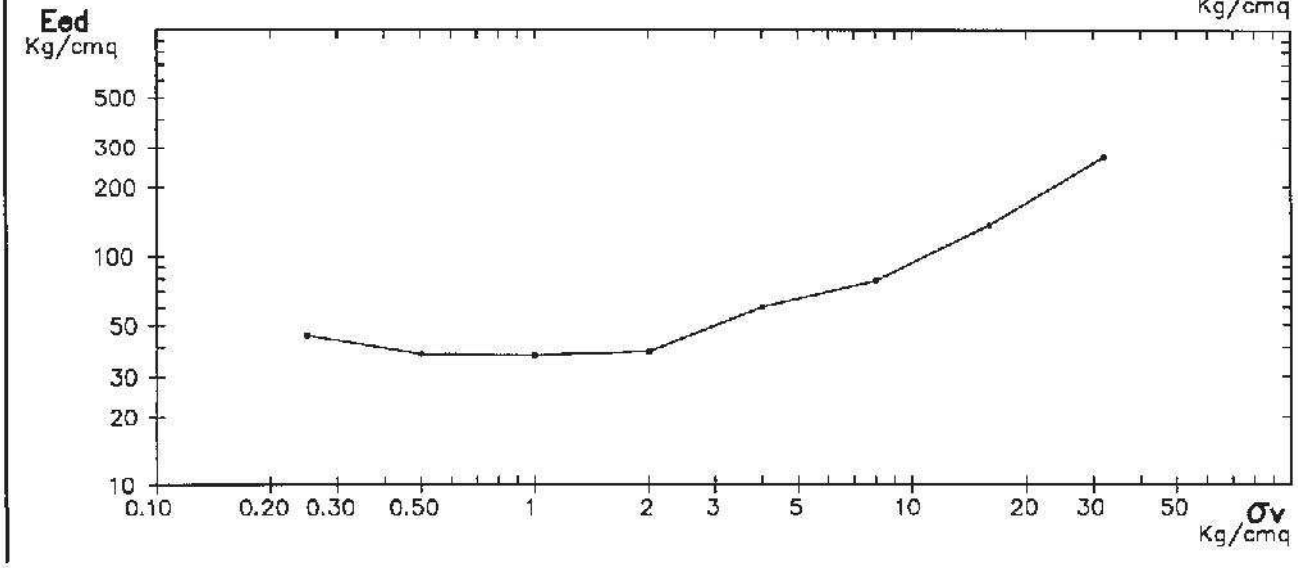
Committente	COOP ADRIATICA	GEO EMME 2	GEOEMME 2
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG		SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI CONSOLIDAMENTI
Data	31.08.2011		RIMINI
Rif.	11301		

Sond n. 1 Camp n. 2 da m. 15.00 a m. 15.60

PROVA EDOMETRICA







Committente	COOP ADRIATICA
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG
Data	31.08.2011
Rif.	11301

GEO EMME 2

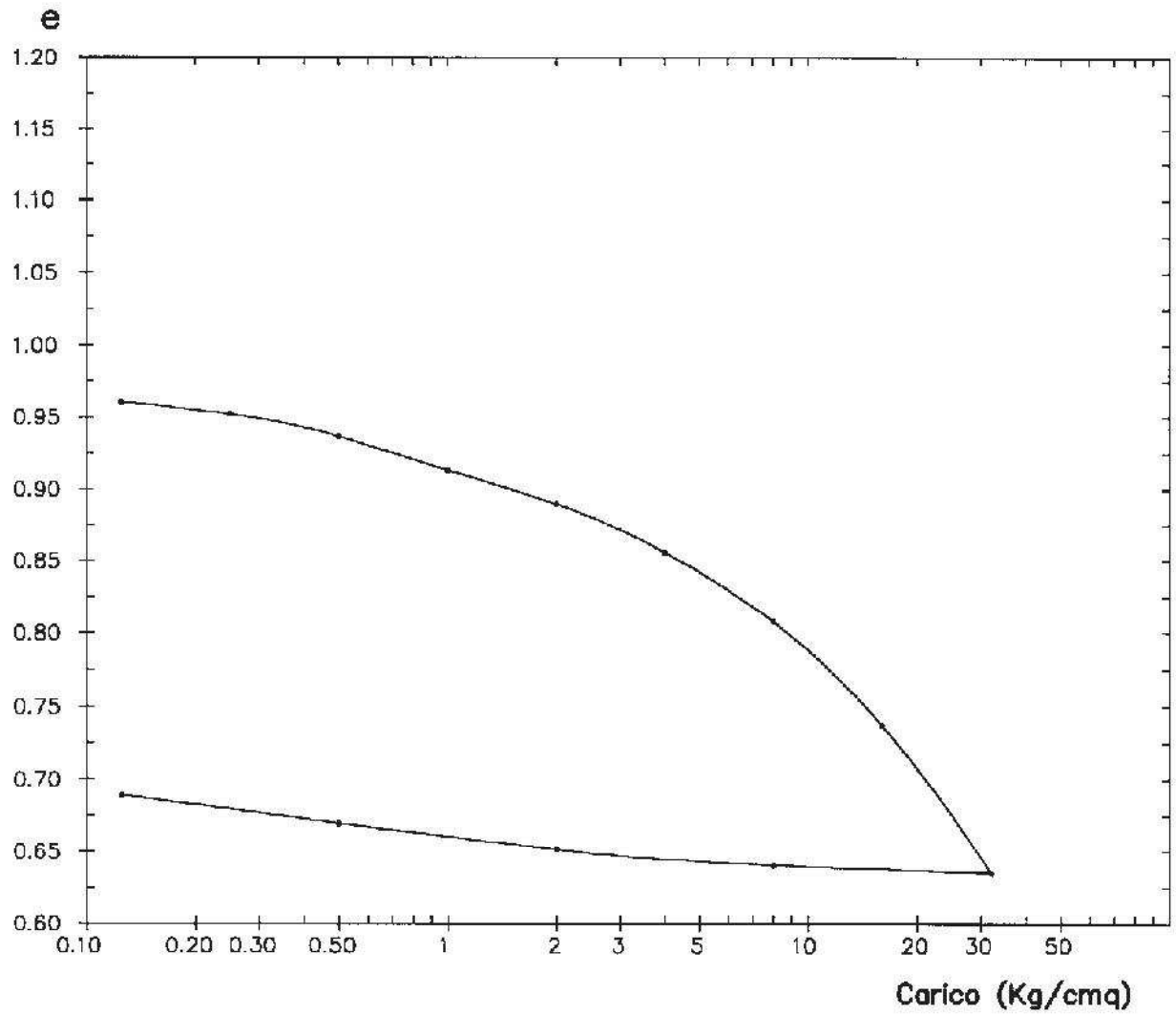
GEOEMME 2

SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI
CONSOLIDAMENTI

RIMINI

Sond n. 1 Camp n. 1 da m. 6.00 a m. 6.70

PROVA EDOMETRICA: curva Carico–Indice dei vuoti

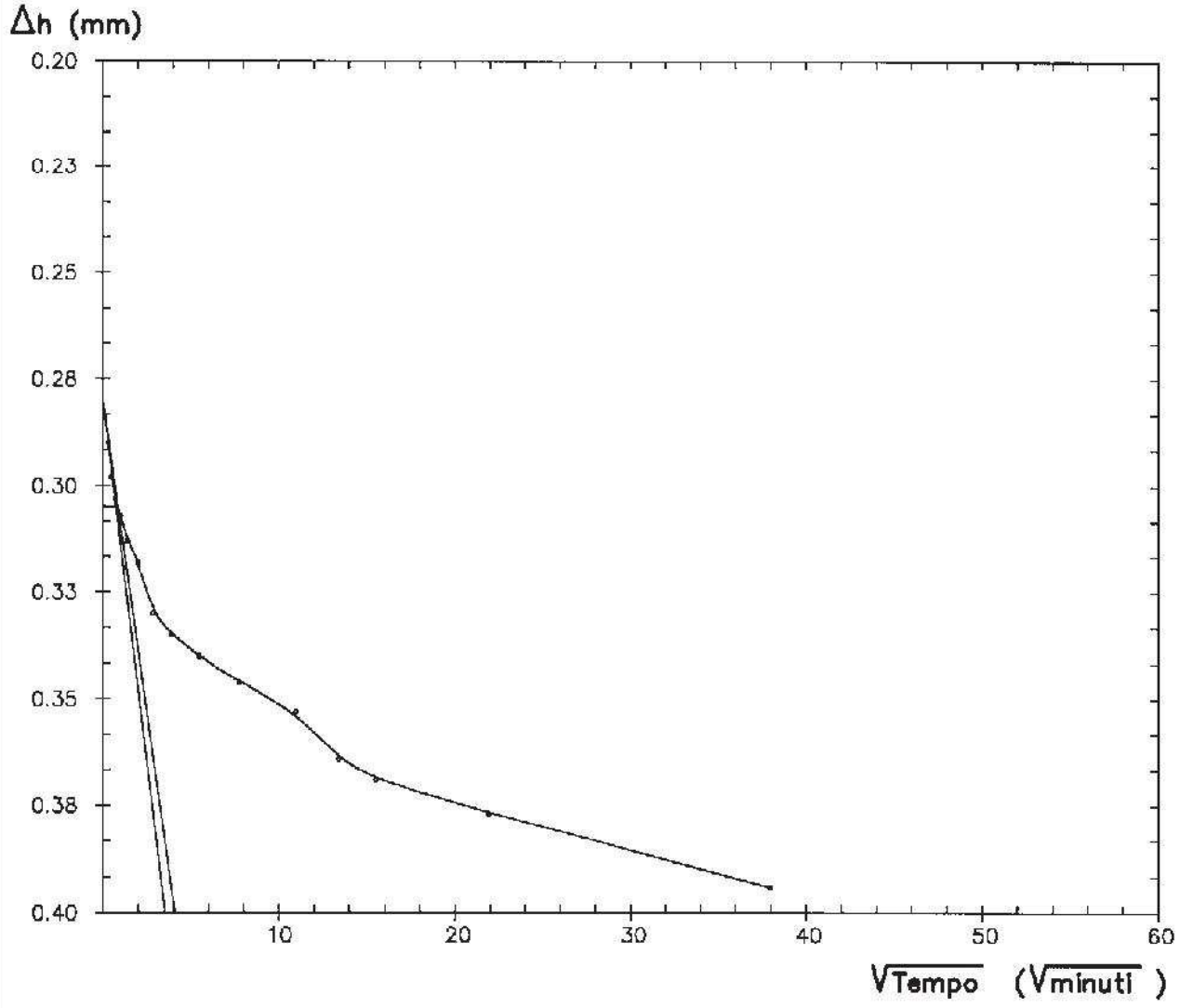


		INIZIALE	FINALE
Peso di volume umido	g/cmc	1.84	2.09
Contenuto in acqua	%	34.78	30.59
Grado di saturazione	%	96.27	100.00
Altezza del provino	mm	20.000	17.101
Peso specifico dei grani	g/cmc	2.70	
Diametro del provino	mm	50.470	
Durata della prova	giorni	15	

Committente	COOP ADRIATICA	GEO EMME 2	GEOEMME 2
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG		SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI CONSOLIDAMENTI
Data	31.08.2011		RIMINI
Rif.	11301		

Sond n. 1 Camp n. 1 da m. 6.00 a m. 6.70

PROVA EDOMETRICA: curva $\sqrt{Tempo}$ – Assestamenti

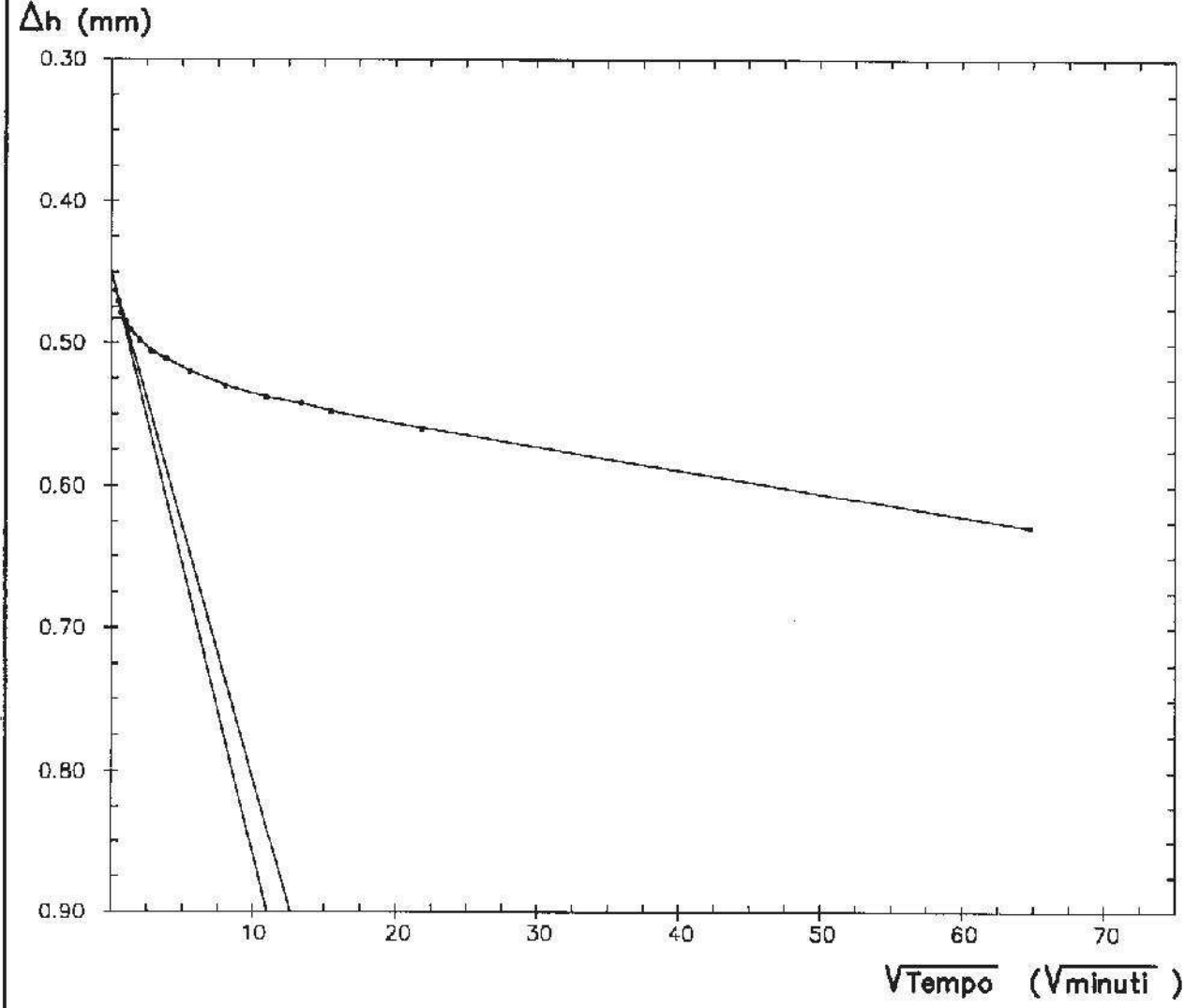


INTERVALLO DI PRESSIONE		Q = 0.500	Kg/cmq
T90 = 43.38	sec	H90 = 0.305	mm
Eed = 31.47	Kg/cmq	Mv = 3.18E−02	cmq/Kg
Cv = 3.05E−02	cmq/sec	Ked = 9.70E−07	cm/sec

Committente	COOP ADRIATICA	GEO EMME 2	GEOEMME 2
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG		SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI CONSOLIDAMENTI
Data	31.08.2011		RIMINI
Rif.	11301		

Sond n. 1 Camp n. 1 da m. 6.00 a m. 6.70

PROVA EDOMETRICA: curva $\sqrt{Tempo}$ – Assestamenti

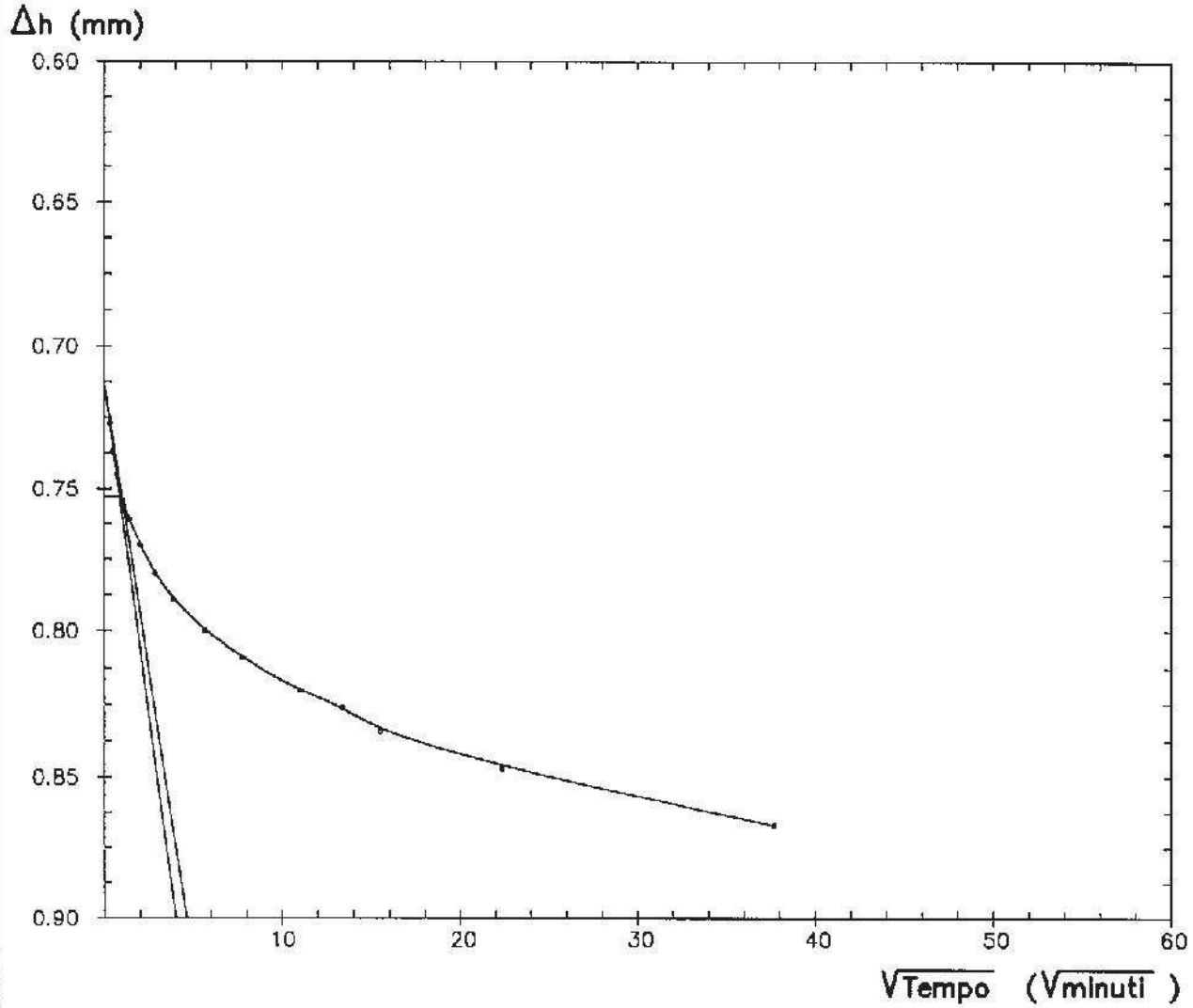


INTERVALLO DI PRESSIONE		Q = 1.000	Kg/cmq
T90 = 51.12	sec	H90 = 0.483	mm
Eed = 41.71	Kg/cmq	Mv = 2.40E−02	cmq/Kg
Cv = 4.52E−02	cmq/sec	Ked = 1.08E−06	cm/sec

Committente	COOP ADRIATICA	GEO EMME 2	GEOEMME 2
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG		SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI CONSOLIDAMENTI
Data	31.08.2011		RIMINI
Rif.	11301		

Sond n. 1 Camp n. 1 da m. 6.00 a m. 6.70

PROVA EDOMETRICA: curva $\sqrt{Tempo}$ – Assestamenti

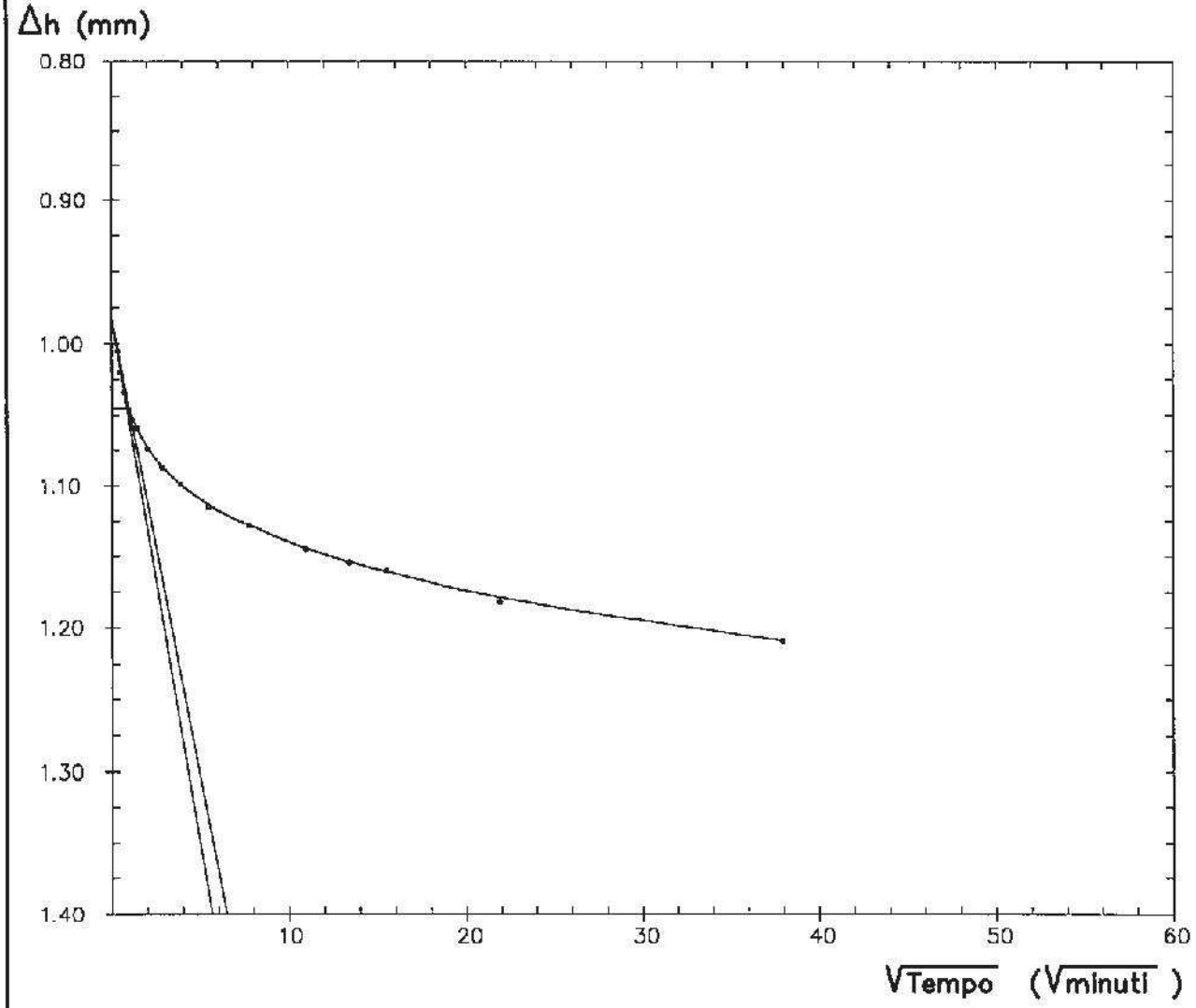


INTERVALLO DI PRESSIONE		Q = 2.000	Kg/cmq
T90 = 59.79	sec	H90 = 0.753	mm
Eed = 81.39	Kg/cmq	Mv = 1.23E-02	cmq/Kg
Cv = 5.67E-02	cmq/sec	Ked = 6.97E-07	cm/sec

Committente	COOP ADRIATICA	GEO EMME 2	GEOEMME 2
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG		SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI CONSOLIDAMENTI
Data	31.08.2011		RIMINI
Rif.	11301		

Sond n. 1 Camp n. 1 da m. 6.00 a m. 6.70

PROVA EDOMETRICA: curva $\sqrt{Tempo}$ – Assestamenti

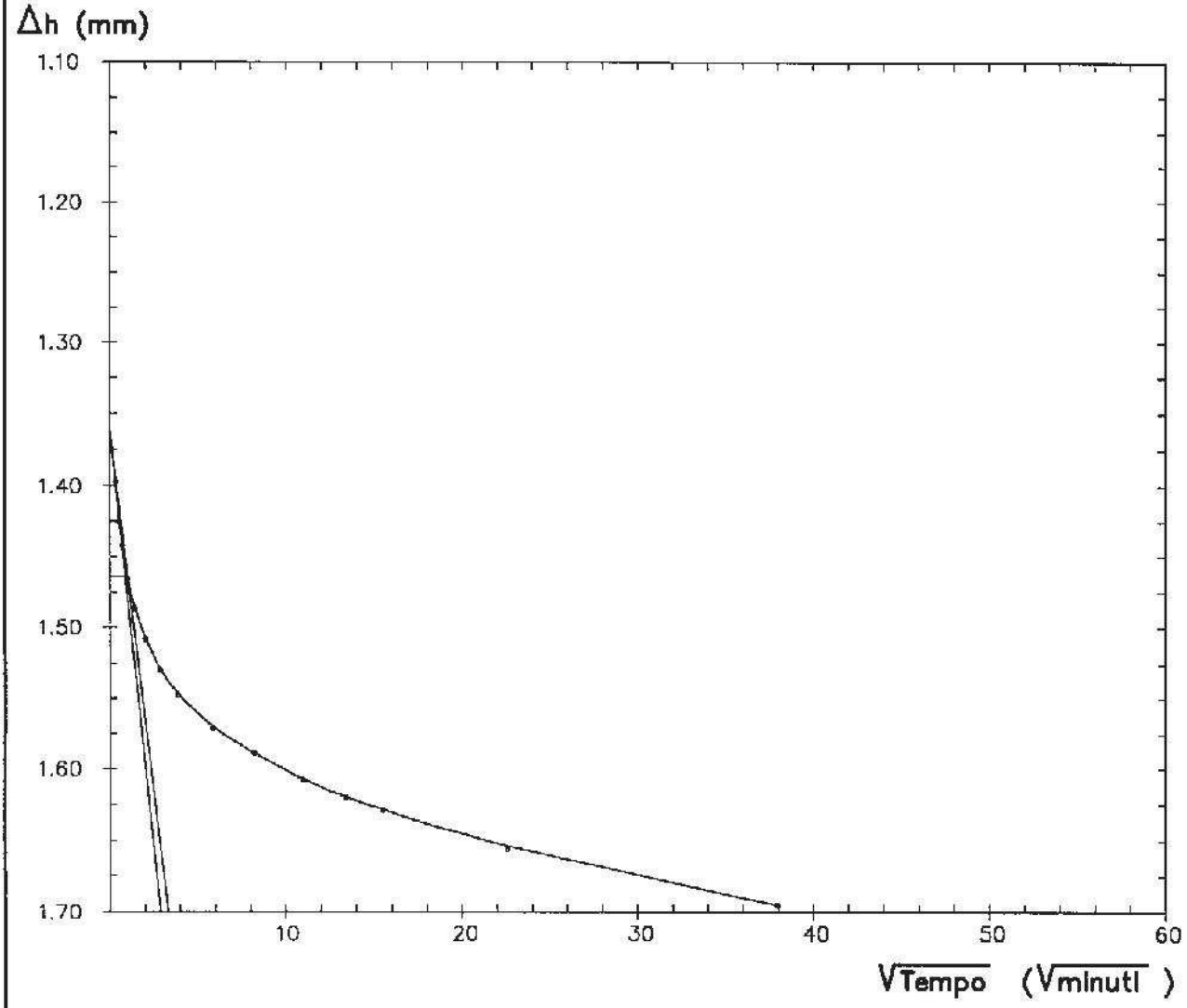


INTERVALLO DI PRESSIONE		Q = 4.000	Kg/cmq
T90 = 57.63	sec	H90 = 1.045	mm
Eed = 111.89	Kg/cmq	Mv = 8.94E-03	cmq/Kg
Cv = 0.15	cmq/sec	Ked = 1.30E-06	cm/sec

Committente	COOP ADRIATICA	GEO EMME 2	GEOEMME 2
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG		SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI CONSOLIDAMENTI
Data	31.08.2011		RIMINI
Rif.	11301		

Sond n. 1 Camp n. 1 da m. 6.00 a m. 6.70

PROVA EDOMETRICA: curva $\sqrt{Tempo}$ – Assestamenti



INTERVALLO DI PRESSIONE		Q = 8.000	Kg/cmq
T90 = 60.16	sec	H90 = 1.464	mm
Eed = 154.66	Kg/cmq	Mv = 6.47E-03	cmq/Kg
Cv = 0.37	cmq/sec	Ked = 2.42E-06	cm/sec

Committente	COOP ADRIATICA
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG
Data	31.08.2011
Rif.	11301

GEO EMME 2

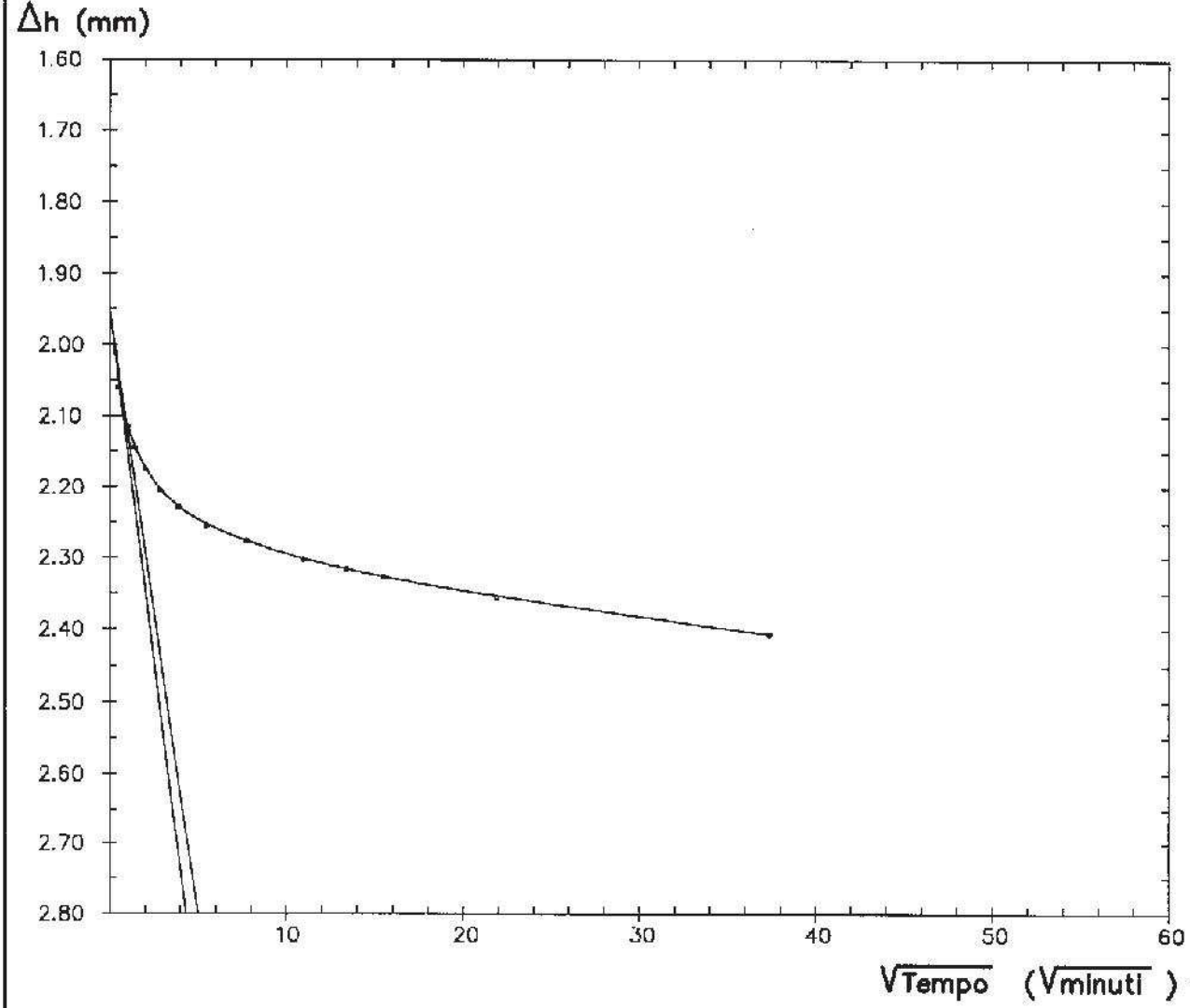
GEOEMME 2

SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI
CONSOLIDAMENTI

RIMINI

Sond n. 1 Camp n. 1 da m. 6.00 a m. 6.70

PROVA EDOMETRICA: curva $\sqrt{Tempo}$ – Assestamenti



INTERVALLO DI PRESSIONE		Q = 16.000	Kg/cmq
T90 = 45.94	sec	H90 = 2.101	mm
Eed = 205.67	Kg/cmq	Mv = 4.86E-03	cmq/Kg
Cv = 1.02	cmq/sec	Ked = 4.98E-06	cm/sec

Committente	COOP ADRIATICA
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG
Data	31.08.2011
Rif.	11301

GEO EMME 2

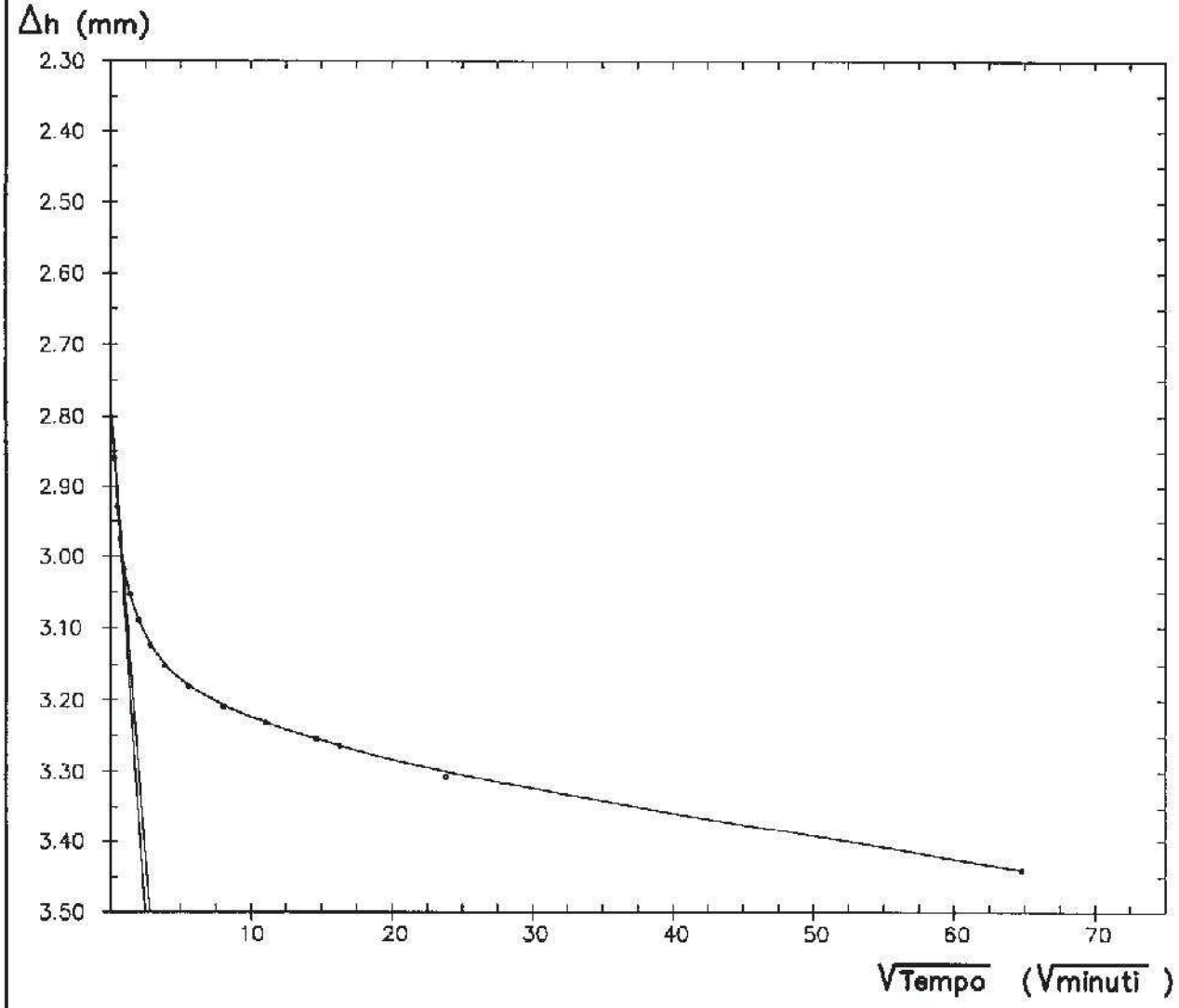
GEOEMME 2

SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI
CONSOLIDAMENTI

RIMINI

Sond n. 1 Camp n. 1 da m. 6.00 a m. 6.70

PROVA EDOMETRICA: curva $\sqrt{Tempo}$ – Assestamenti



INTERVALLO DI PRESSIONE		Q = 32.000	Kg/cmq
T90 = 47.10	sec	H90 = 3.000	mm
Eed = 272.50	Kg/cmq	Mv = 3.67E−03	cmq/Kg
Cv = 2.40	cmq/sec	Ked = 8.81E−06	cm/sec

Committente	COOP ADRIATICA
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG
Data	31.08.2011
Rif.	11301

GEO EMME 2

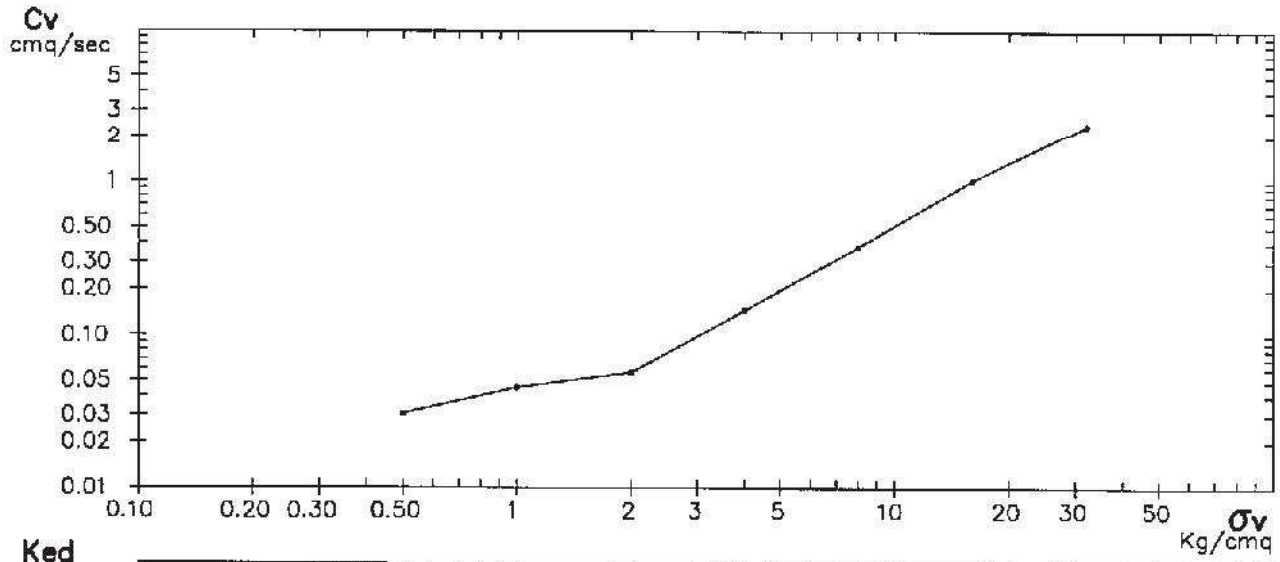
GEOEMME 2

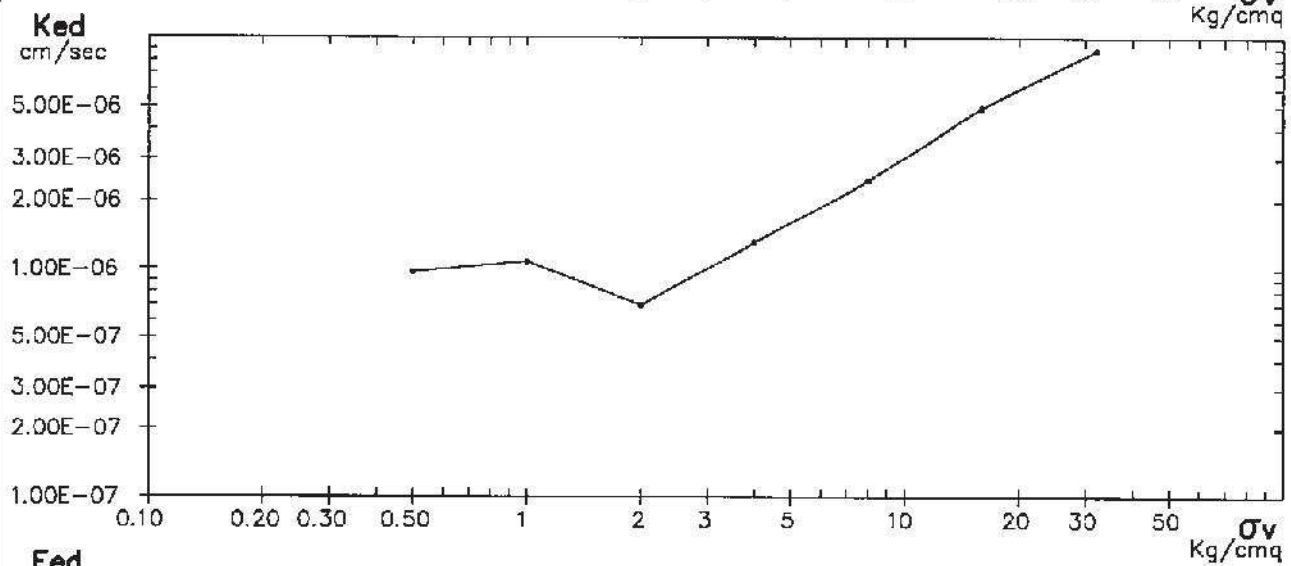
SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI
CONSOLIDAMENTI

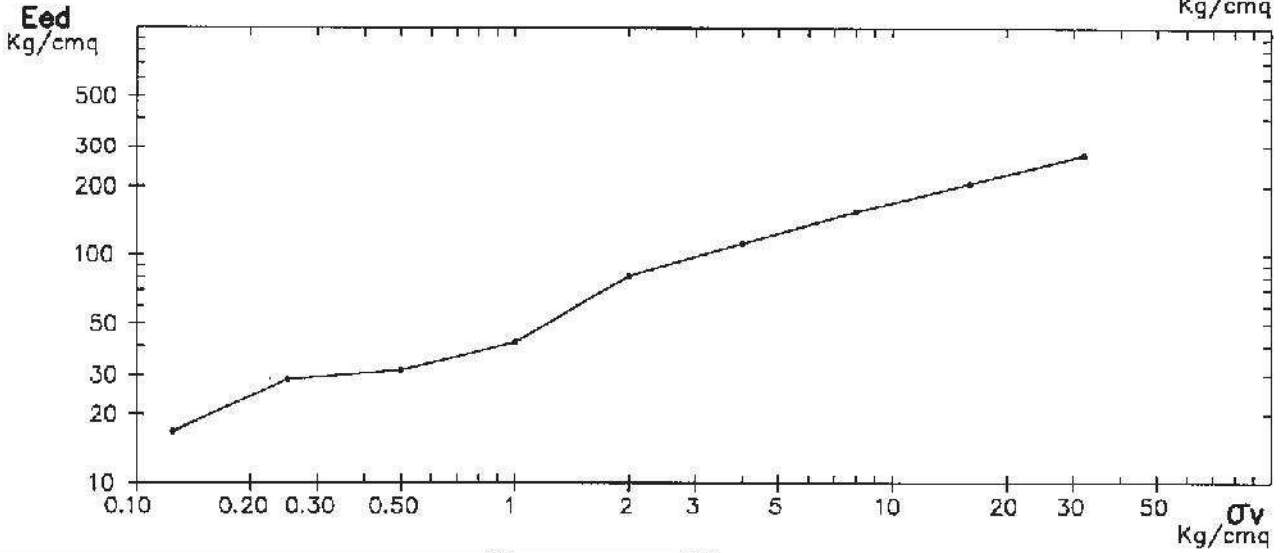
RIMINI

Sond n. 1 Camp n. 1 da m. 6.00 a m. 6.70

PROVA EDOMETRICA







Committente	COOP. ADRIATICA	Data inizio	26-07-2011
Cantiere	AREA E5 PRG	Data Fine	27-07-2011
Località	CERVIA	Rif.	11301

GEO EMME 2

SOND.			FOGLIO
1	Metodo di perforazione Rotaz, ad aste a ca. cont. Diametro 101	SONDA SE 750 Geologo di cantiere Dr. Geol. G. Venturini	1

Scala 1:100
Metodo di perforazione: ROTAZIONE AD ASTE A CAROTAGGIO CONTINUO
Attrezzo di perforazione: CAROTIERE SEMPLICE

Profondita'	CAMPIONI IND.	Camp. RIMAN.	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Carotaggio 20408080	Pocket penetrometer	Vane test	Tubo aperto
			1.40		SABBIA MEDIA-FINE nocciola				
1.40									
		2.00 A 2.20	1.20		SABBIA MEDIO-FINE grigia, talora debolmente limosa				
2.60			0.20		SABBIA medio-grossolana da beige ad ocracea				
2.80					SABBIA FINE grigia DEBOLMENTE LIMOSA				
		4.00 B 4.20							
	6.00 S1 6.70		6.30						
		8.00 C 8.20							
9.10			0.10		SABBIA grossolana grigia con GHIAIETTO				
9.20			1.40		SABBIA grigia fine talora debolmente limosa				
10.60			2.60		LIMO ARGILLOSO grigio chiaro con abbondanti inclusi mm di materiale organico nerastro e torbosi. Da mediamente consistente a consistente		0.3 0.3 0.5 0.5 0.6 0.7 0.7 0.6	0.15 0.15 0.2 0.2 0.2 0.25 0.2 0.3	
13.20			2.10		LIMO ARGILLOSO grigio chiaro mediamente consistente		0.7 0.6 0.7 0.7 1.0 0.8	0.3 0.25 0.25 0.4 0.4 0.3	
	15.00 S2 15.60		1.50		LIMO ARGILLOSO grigio scuro con rari inclusi mm di materiale organico nerastro. Conistnte		1.5 1.6 1.4 1.7	0.5 0.4 0.6 0.6	
15.30									
16.80			0.50		LIMO SABBIIOSO grigio mediamente consistente		0.9 0.6	0.25 0.1	
17.30			3.30		LIMO ARGILLOSO nocciola alternato a LIMO SABBIOSO nocciola e a livelli di SABBIA MEDIA LIMOSA nocciola, mediamente onsistente, talora consistente.		0.7 0.5 0.7 0.5 0.7 0.5 1.2	0.2 0.25 0.25 0.25 0.35 0.2 0.35	

Committente	COOP. ADRIATICA	Data inizio	26-07-2011
Cantiere	AREA E5 PRG	Data Fine	27-07-2011
Località	CERVIA	Rif.	11301

GEO EMME 2

SOND.			FOGLIO
1	Metodo di perforazione Rotaz, ad aste a ca. cont. Diametro 101	SONDA SE 750 Geologo di cantiere Dr. Geol. G. Venturini	2

Scala 1:100 | Metodo di perforazione | Attrezzo di perforazione | Profondita' | CAMPIONI IND. | Camp. RIMAN. | Potenza | Stratigrafia | Descrizione | Carotaggio | Pocket penetrometer | Vane test | Tubo aperto

Metodo di perforazione: ROTAZIONE AD ASTE A CAROTAGGIO CONTINUO
Attrezzo di perforazione: CAROTIERE SEMPLICE

Profondita'	Camp. RIMAN.	Potenza	Descrizione	Pocket penetrometer	Vane test
20.60		3.30	LIMO ARGILLOSO nocciola alternato a LIMO SABBIOSO nocciola e a livelli di SABBIA MEDIA LIMOSA nocciola, mediamente onsistente, talora consistente.	0.4 0.9 1.9	0.2 0.4 0.4
20.70		0.10			
	21.00 D	1.10		1.0	0.4
	21.30			1.1	0.4
21.80		1.20	LIMO ARGILLOSO brunastro consistente LIMO ARGILLOSO nocciola con alcuni livelli mm e cm di LIMO SABBIOSO, presenti passate ocra di oxx ed inclusi di materiale organico nerastro. Consistnte	1.6 1.6 0.8 0.7	0.4 0.7 0.3 0.4
23.00		1.60	LIMO ARGILLOSO nocciola mediamente consistente con inclusi mm di materiale organico ocraceo	1.7 1.7 1.7 1.5 1.5	0.6 0.55 0.55 0.5 0.4
24.60		0.70		1.1	0.3
25.30		1.20	LIMO ARGILLOSO variegato nocciola e grigio,nocciola prevalente, consistente con inclusi mm di materiale organico nerastro e passate ocra di oxx	0.6 1.5	0.3 0.5
	25.50 S3				
26.10					
26.50		2.40	LIMO SABBIOSO nocciola-ocraceo da consistente a mediamente consistente LIMO ARGILLOSO nocciola-beige con passate ocra di oxx LIMO ARGILLOSO grigio chiaro consistente con rari inclusi mm di materiale organico nerastro e passaggi cm di colore grigio scuro	1.0 1.5 1.7 1.1 2.2 2.4 1.8 1.8	0.4 0.55 0.6 0.5 0.6 0.7 0.6 0.6
28.90		0.10		1.8	0.6
29.00		0.50	SABBIA LIMOSA fine nocciola	1.6	0.3
29.50		0.80	LIMO ARGILLOSO grigio chiaro, consistente	1.4	0.4
30.30		1.30	LIMO ARGILLOSO nocciola alternato a LIMO SABBIOSO nocciola-ocraceo, consistente	1.0	0.5
	31.50 F		LIMO ARGILLOSO grigio chiaro consistente	1.5	0.4
31.60	31.80	1.70	ALTERNANZA di LIMO ARGILLOSO da grigio a beige e di LIMO SABBISO beige, mediamente consistente. Talora livelli cm di SABBIA FINE LIMOSA beige-nocciola	1.2 1.0 1.0 0.6 1.4	0.5 0.4 0.4 0.5 0.4
33.30		0.70	LIMO ARGILLOSO grigio chiaro consistente con inclusi mm di materiale organico nerastreed aree torbose nerastre	0.5 1.1 1.5	0.4 0.5 0.5
34.00					
	35.00 F	3.10	SABBIA medio-fine nocciola passante a media-grosolana da 35.0 m in poi. Da 36.5 m è grigia		
	35.20				
37.10		1.20	LIMO ARGILLOSO grigio consistente con rari inclusi mm di materiale organico nerastro mm. In baso livelli mm di LIMO SABBIOSO	1.6 1.1 1.2	0.5 0.4 0.3
38.30				1.0	0.25
	38.50 G	0.70	SABBIA MEDIA grigia	0.4	0.2
39.00	38.80	1.00	SABBIA FINE DA DEBOLMENTE LIMOSA A LIMOSA nocciola-beige		
40.00					

Carotaggio: 20408080

40.00

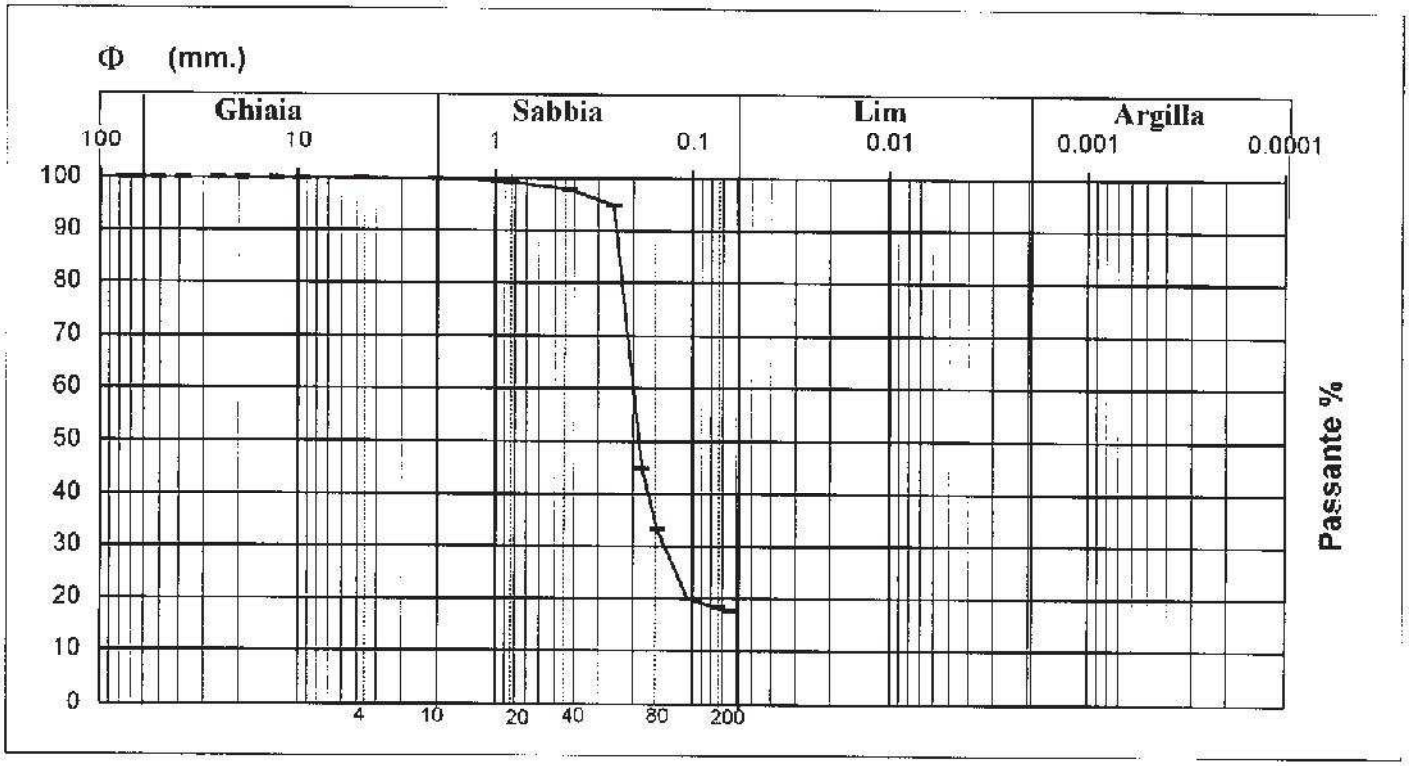
- ELABORATO da Dr. Geol. G. Venturini_____
- CONTROLLATO da Dr. Geol. G. Venturini_____

- APPROVATO da Dr. Geol. G. Venturini_____ in data 28-07-2011.

GEO EMME 2				
	Committente	COOP ADRIATICA	Sondaggio n°	1
	Cantiere	AREA E5 PRG	Campione n°	A
	Località	CERVIA	Prof. (m.)	2.00 - 2.20
	Data	31.08.2011	Riferimento	11301

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

☐ VIA SECCA X VIA UMIDA



Descrizione AGI
SABBIA LIMOSA.

Classificazione UNI-CNR 10006

Coefficiente di uniformità (d60/d10) U =

d10 (mm)

d15 (mm)

d60 (mm) **0.2**

d85 (mm) **0.24**

Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%	%	%	%	%
0.0	**0.0**	**81.7**	**18.3**	**0.0**

P. spec. (g/cmc)	P. camp. (g)
0	388

Responsabile del Laboratorio
Dr. Marino Mularoni
Geologo

GEO EMME 2				
	Committente	**COOP ADRIATICA**	Sondaggio n°	**1**
	Cantiere	**AREA E5 PRG**	Campione n°	**A**
	Località	**CERVIA**	Prof. (m.)	**2.00 - 2.20**
	Data	**31.08.2011**	Riferimento	**11301**

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

☐ VIA SECCA X VIA UMIDA

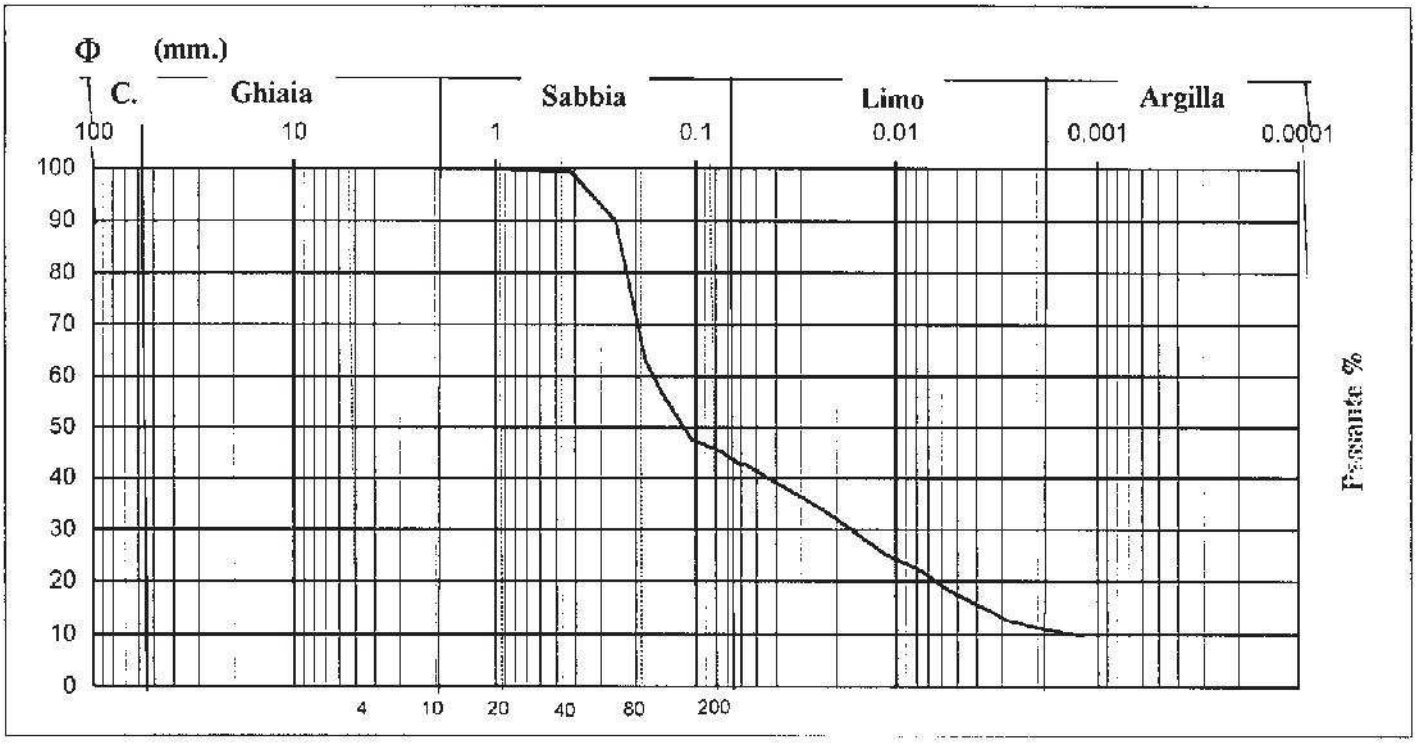
SET ACCI		P. Trat.	Pass.
ASTM	mm	(g.)	%
3"	76.20	0	100.00
2,5"	64.00	0	100.00
2"	50.80	0	100.00
1,5"	38.20	0	100.00
1"	25.40	0	100.00
3/4"	19.10	0	100.00
0,5"	12.70	0	100.00
3/8"	9.50	0	100.00
4	4.76	0	100.00
10	2.00	0	100.00
20	0.84	3	99.23
40	0.42	8	97.94
60	0.25	20	94.85
80	0.18	214	44.85
100	0.15	259	33.25
140	0.11	311	19.85
200	0.07	317	18.30
230	0.06	320	17.53

Note

GEO EMME 2				
	Committente	COOP ADRIATICA	Sondaggio n.	1
	Cantiere	AREA E5 PRG	Campione n.	G
	Località	CERVIA	Prof. (m.)	38.50 - 38.80
	Data	31.08.2011	Riferimento	11301

ANALISI GRANULOMETRICA CUMULATIVA

☐ VIA SECCA X VIA UMIDA



Descrizione AGI
SABBIA CON LIMO, ARGILLOSA.

Classificazione CNR-UNI 10006

d10 (mm)	0.0015
d15 (mm)	0.0035
d60 (mm)	0.17
d85 (mm)	0.23

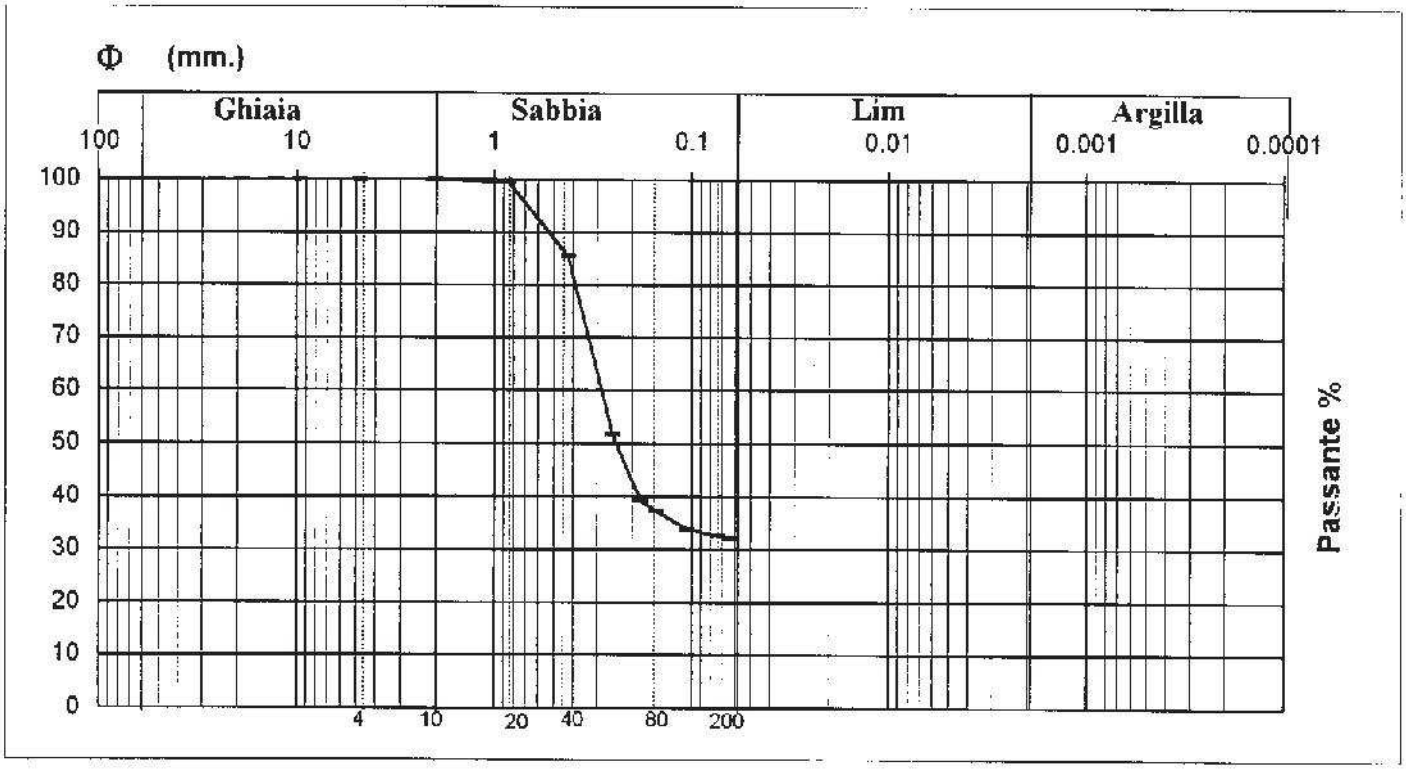
Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%	%	%	%	%
0.0	0.0	57.4	31.3	11.3

Coefficiente di uniformità
(d60/d10) U = 113.3333

GEO EMME 2				
	Committente	COOP ADRIATICA	Sondaggio n°	1
	Cantiere	AREA E5 PRG	Campione n°	F
	Località	CERVIA	Prof. (m.)	35.00 - 35.30
	Data	31.08.2011	Riferimento	11301

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

☐ VIA SECCA X VIA UMIDA



Descrizione AGI
SABBIA CON LIMO.

Classificazione UNI-CNR 10006

Coefficiente di uniformità (d60/d10) U =

d10 (mm)	
d15 (mm)	
d60 (mm)	**0.29**
d85 (mm)	**0.4**

Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%	%	%	%	%
0.0	**0.0**	**67.4**	**32.6**	**0.0**

P. spec. (g/cmc)	P. camp. (g)
0	408

Responsabile del Laboratorio
Dr. Matteo Mularoni
Geologo

GEO EMME 2				
	Committente	**COOP ADRIATICA**	Sondaggio n°	**1**
	Cantiere	**AREA E5 PRG**	Campione n°	**F**
	Località	**CERVIA**	Prof. (m.)	**35.00 - 35.30**
	Data	**31.08.2011**	Riferimento	**11301**

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

☐ VIA SECCA X VIA UMIDA

SET ACCI		P. Trat.	Pass.
ASTM	mm	(g.)	%
3"	76.20	0	100.00
2,5"	64.00	0	100.00
2"	50.80	0	100.00
1,5"	38.20	0	100.00
1"	25.40	0	100.00
3/4"	19.10	0	100.00
0,5"	12.70	0	100.00
3/8"	9.50	0	100.00
4	4.76	0	100.00
10	2.00	0	100.00
20	0.84	2	99.51
40	0.42	59	85.54
60	0.25	197	51.72
80	0.18	248	39.22
100	0.15	256	37.25
140	0.11	270	33.82
200	0.07	275	32.60
230	0.06	277	32.11

Note

Committente	COOP ADRIATICA
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG
Data	31.08.2011
Rif.	11301

GEO EMME 2

GEOEMME 2

SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI
CONSOLIDAMENTI

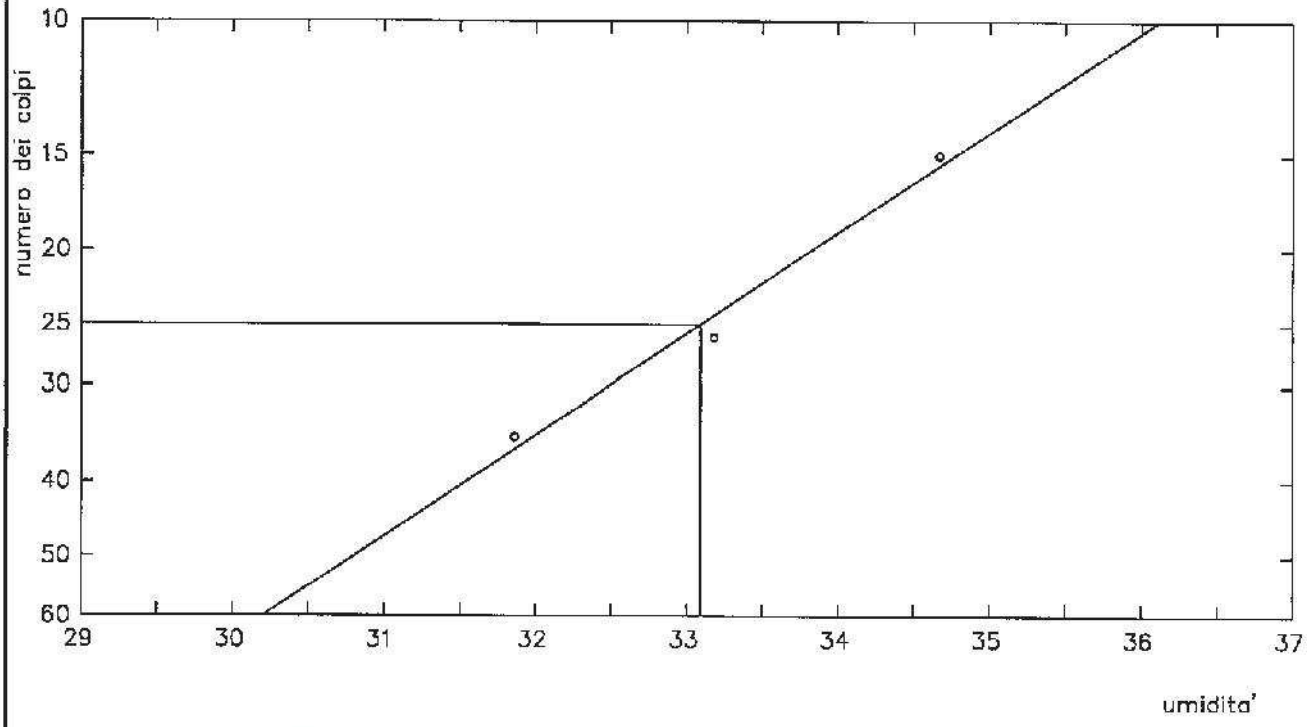
RIMINI

Sond n. 1 Camp n. E da m. 31.50 a m. 31.80

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG

LIMITE DI LIQUIDITA'

Prova N.		1	2	3		
Umidita' W	%	34.67	33.18	31.86		
Numero di colpi		15	26	35		



LIMITE DI PLASTICITA'

Prova N.		1	2	3		
Umidita' W	%	19.63	19.58	19.56		

Limite di liquidita' Wl = 33.1 %

Limite di plasticita' Wp = 19.6 %

Indice di plasticita' Ip = 13.5

Committente	COOP ADRIATICA
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG
Data	31.08.2011
Rif.	11301

GEO EMME 2

GEOEMME 2

SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI
CONSOLIDAMENTI

RIMINI

Sond n. 1 Camp n. 3 da m. 25.5 a m. 26.1

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE

DESCRIZIONE:

ARGILLA LIMOSA GRIGIA CON VARIEGAZIONI NOCCIOLA-ROSSASTRE.

CARATTERISTICHE GENERALI

Umidita' naturale	W =	26.37	%
Peso di volume umido	γ =	2.02	g/cmc
Peso di volume secco	γd =	1.60	g/cmc

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidita'	Wl =	59.7	%
Limite di plasticita'	Wp =	23.5	%
Indice di liquidita'	Il =	0.08	
Indice di plasticita'	Ip =	36.2	
Indice di consistenza	Ic =	0.92	

GRANULOMETRIA

Sabbia (0.6 - 2 mm)	=	1.5	%
Limo (0.002 - 0.6 mm)	=	42.8	%
Argilla (< 0.002 mm)	=	55.8	%

RESISTENZA

Pocket Penetrom.	qu =	1.3 - 2.0	Kg/cmq
Vane Test	Cu =	0.8 - 1.0	Kg/cmq

TRIASSIALE

Test C.D. : angolo di attrito	φ' =		Coesione	C' =		Kg/cmq
Test C.U. : angolo di attrito	φcu =		Coesione	Ccu =		Kg/cmq
Test U.U. : angolo di attrito	φuu =	0	Coesione	Cuu =	0.807	Kg/cmq

EDOMETRIA

Modulo edometrico	Eed =	109.92	Kg/cmq	per σ =	8	Kg/cmq
Coefficiente di consolidazione	Cv =	7.83E-4	cmq/sec	per σ =	8	Kg/cmq
Coefficiente di compressibilita' edom.	Mv =	9.10E-3	cmq/Kg	per σ =	8	Kg/cmq
Coefficiente di permeabilita'	Ked =	7.12E-9	cm/sec	per σ =	8	Kg/cmq

OSSERVAZIONI:

Responsabile del Laboratorio
Dr. Marino Mularoni
Geologo

Committente	COOP ADRIATICA
Lavoro	CERVIA AREA E5
Data	31.08.2011
Rif.	11301

GEO EMME 2

GEOEMME 2

SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI
CONSOLIDAMENTI

RIMINI

Sond n. 1 Camp n. 3 da m. 25.5 a m. 26.1

CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE

							media
Diametro		cm	6	6			
Seziane	A	cmq	28.27	28.27			
Altezza	H	cm	3	3			
Volume	V	cmc	84.82	84.82			
Tara		N.	34	16			
Camp. umido + tara	X	g	187.40	187.55			
Camp. secco + tara	Y	g	151.68	151.76			
Peso tara	Z	g	16.09	16.15			
Peso acqua	X−Y	g	35.72	35.79			
Peso camp. secco	Y−Z	g	135.59	135.61			
Umidita' naturale	Wn=100*(X−Y)/(Y−Z)	%	26.34	26.39			26.37
Peso di volume umido	γ=(X−Z)/V	g/cmc	2.02	2.02			2.02
Peso di volume secco	γd=(Y−Z)/V	g/cmc	1.60	1.60			1.60
Peso specifico	G	g/cmc					
Indice dei vuoti	e=G/γd − 1						
Porosita'	n=100*e/(1+e)	%					
Umidita' di sat.	Wsat=n/ γd	%					
Grado di sat.	Sr=100*Wn/Wsat	%					
Pocket penetrometer		kg/cmq	1.3 − 2.0				
Thor Vane		kg/cmq	0.8 − 1.0				

NOTE:

Committente	COOP ADRIATICA
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG
Data	31.08.2011
Rif.	11301

GEO EMME 2

GEOEMME 2

SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI
CONSOLIDAMENTI

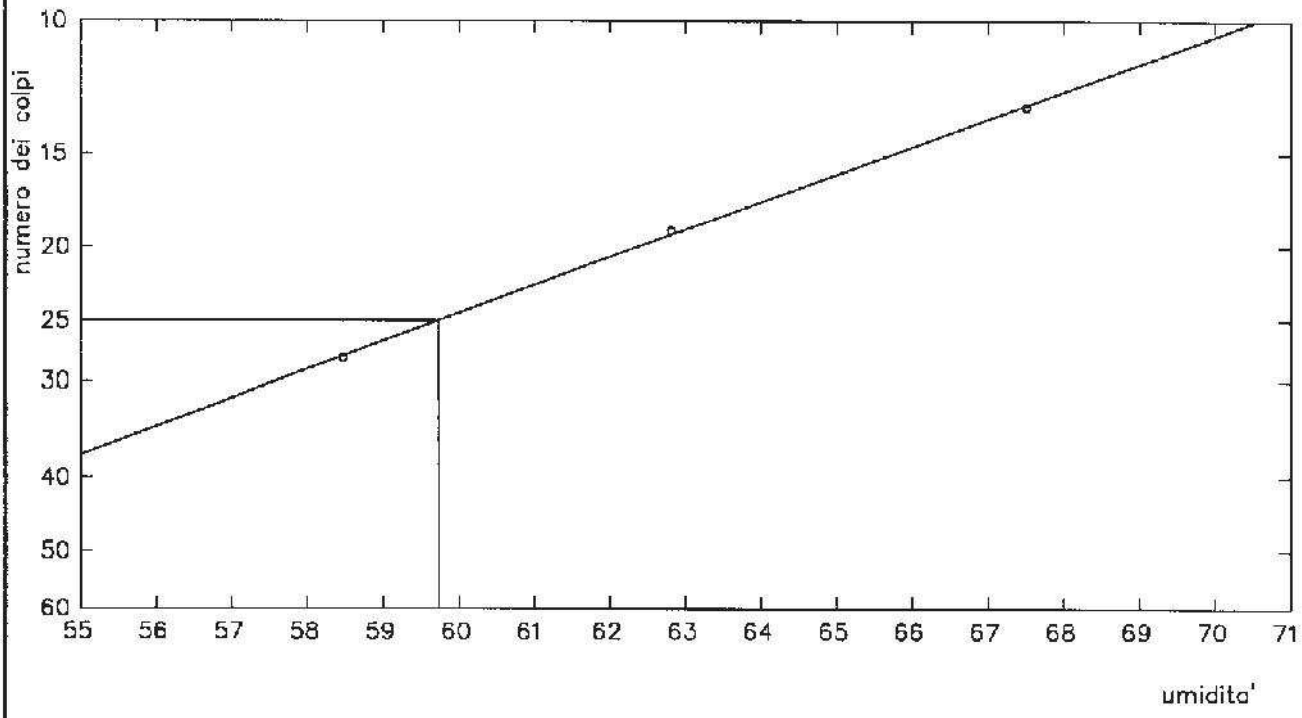
RIMINI

Sond n. 1 Camp n. 3 da m. 25.50 a m. 26.10

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG

LIMITE DI LIQUIDITA'

Prova N.		1	2	3		
Umidita' W	%	67.51	62.81	58.47		
Numero di colpi		13	19	28		



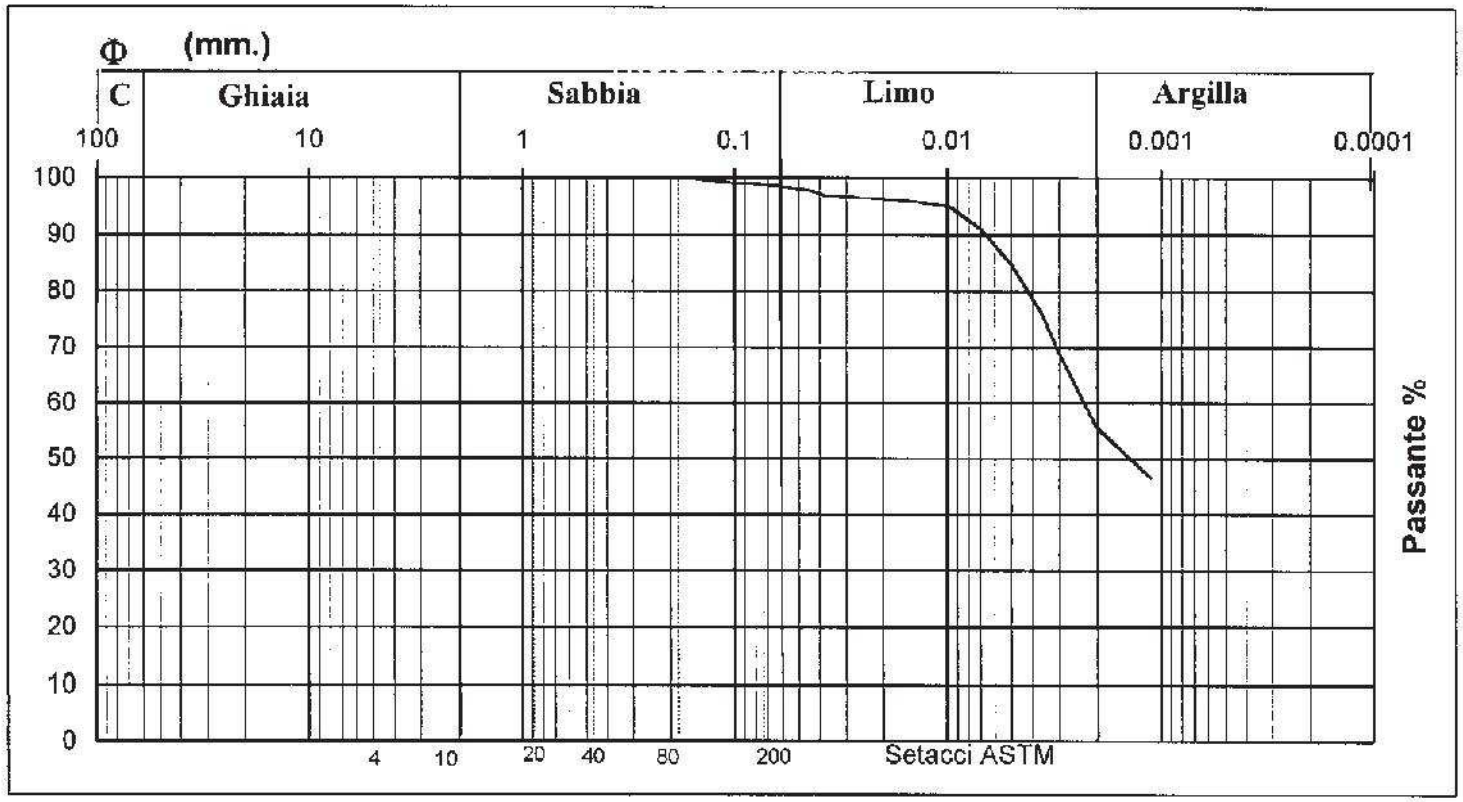
LIMITE DI PLASTICITA'

Prova N.		1	2	3		
Umidita' W	%	23.63	23.38	23.45		

Limite di liquidita'	Wl = 59.7 %	Limite di plasticita'	Wp = 23.5 %
Indice di plasticita'	Ip = 36.2	Umidita' naturale	W = 26.37 %
Indice di liquidita'	Il = 0.08	Indice di consistenza	Ic = 0.92

GEO EMME 2				
	Committente	COOP ADRIATICA	Sondaggio n°	1
	Cantiere	AREA E5 PRG	Campione n°	3
	Località	CERVIA	Prof. (m.)	25.5 - 26.1
	Data	31.08.2011	Riferimento	11301

ANALISI GRANULOMETRICA PER AREOMETRIA



Descrizione AGI	Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
ARGILLA CON LIMO.	%	%	%	%	%
	0.0	**0.0**	**1.5**	**42.8**	**55.8**
Classificazione UNI-CNR 10006	d10 (mm)		d60 (mm) 0.0023		
Grado di uniformità (d60/d10) U =	d15 (mm)		d85 (mm) 0.005		

Committente	COOP ADRIATICA
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG
Data	31.08.2011
Rif.	11301

GEO EMME 2

GEOEMME 2

SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI
CONSOLIDAMENTI

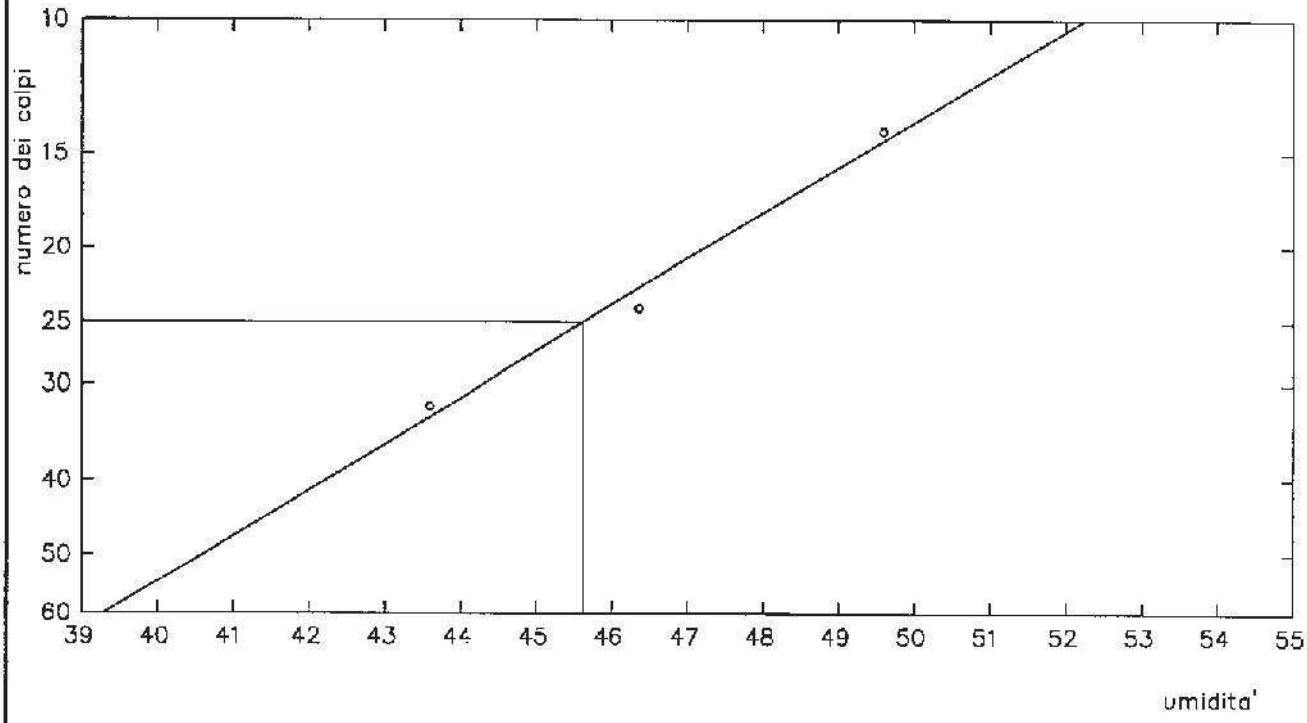
RIMINI

Sond n. 1 Camp n. D da m. 21.00 a m. 21.30

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG

LIMITE DI LIQUIDITA'

Prova N.		1	2	3		
Umidita' W	%	49.60	46.36	43.59		
Numero di colpi		14	24	32		



LIMITE DI PLASTICITA'

Prova N.		1	2	3		
Umidita' W	%	21.01	20.88	20.92		

Limite di liquidita' Wl = 45.6 %

Limite di plasticita' Wp = 20.9 %

Indice di plasticita' Ip = 24.7

Committente	COOP ADRIATICA
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG
Data	31.08.2011
Rif.	11301

GEO EMME 2

GEOEMME 2

SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI
CONSOLIDAMENTI

RIMINI

Sond n. 1 Camp n. 2 da m. 15.0 a m. 15.6

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO–MECCANICHE

DESCRIZIONE:

ARGILLA LIMOSA GRIGIA CON VELI GRIGIO–VERDI.

CARATTERISTICHE GENERALI

Umidita' naturale	W =	34.50	%
Peso di volume umido	γ =	1.94	g/cmc
Peso di volume secco	γd =	1.44	g/cmc

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidita'	Wl =	60.8	%
Limite di plasticita'	Wp =	22.2	%
Indice di liquidita'	Il =	0.32	
Indice di plasticita'	Ip =	38.6	
Indice di consistenza	Ic =	0.68	

GRANULOMETRIA

Sabbia (0.6 – 2 mm)	=	1.3	%
Limo (0.002 – 0.6 mm)	=	49.1	%
Argilla (< 0.002 mm)	=	49.6	%

RESISTENZA

Pocket Penetrom.	qu = 1.4 – 1.6	Kg/cmq
Vane Test	Cu = 0.7 – 1.0	Kg/cmq

TRIASSIALE

Test C.D. : angolo di attrito	φ' =		Coesione	C' =		Kg/cmq
Test C.U. : angolo di attrito	φcu =		Coesione	Ccu =		Kg/cmq
Test U.U. : angolo di attrito	φuu =	0	Coesione	Cuu =	0.585	Kg/cmq

EDOMETRIA

Modulo edometrico	Eed =	60.37	Kg/cmq	per σ =	4	Kg/cmq
Coefficiente di consolidazione	Cv =	3.75E–4	cmq/sec	per σ =	4	Kg/cmq
Coefficiente di compressibilita' edom.	Mv =	1.66E–2	cmq/Kg	per σ =	4	Kg/cmq
Coefficiente di permeabilita'	Ked =	6.22E–9	cm/sec	per σ =	4	Kg/cmq

OSSERVAZIONI:

Responsabile del Laboratorio
Dr. Marino Mularoni
Geologo

Committente	COOP ADRIATICA
Lavoro	CERVIA AREA E5
Data	31.08.2011
Rif.	11301

GEO EMME 2

GEOEMME 2

SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI
CONSOLIDAMENTI

RIMINI

Sond n. 1 Camp n. 2 da m. 15.0 a m. 15.6

CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE

						media
Diametro		cm	6	6		
Sezione	A	cmq	28.27	28.27		
Altezza	H	cm	3	3		
Volume	V	cmc	84.82	84.82		
Tara		N.	34	6		
Camp. umido + tara	X	g	179.29	178.98		
Camp. secco + tara	Y	g	137.10	136.85		
Peso tara	Z	g	14.92	14.65		
Peso acqua	X−Y	g	42.19	42.13		
Peso camp. secco	Y−Z	g	122.18	122.20		
Umidita' naturale	Wn=100*(X−Y)/(Y−Z)	%	34.53	34.48		34.50
Peso di volume umido	γ=(X−Z)/V	g/cmc	1.94	1.94		1.94
Peso di volume secco	γd=(Y−Z)/V	g/cmc	1.44	1.44		1.44
Peso specifico	G	g/cmc				
Indice dei vuoti	e=G/γd − 1					
Porosita'	n=100*e/(1+e)	%				
Umidita' di sat.	Wsat=n/γd	%				
Grado di sat.	Sr=100*Wn/Wsat	%				
Pocket penetrometer		kg/cmq	1.4 − 1.6			
Thor Vane		kg/cmq	0.7 − 1.0			

NOTE:

Committente	COOP ADRIATICA
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG
Data	31.08.2011
Rif.	11301

GEO EMME 2

GEOEMME 2

SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI
CONSOLIDAMENTI

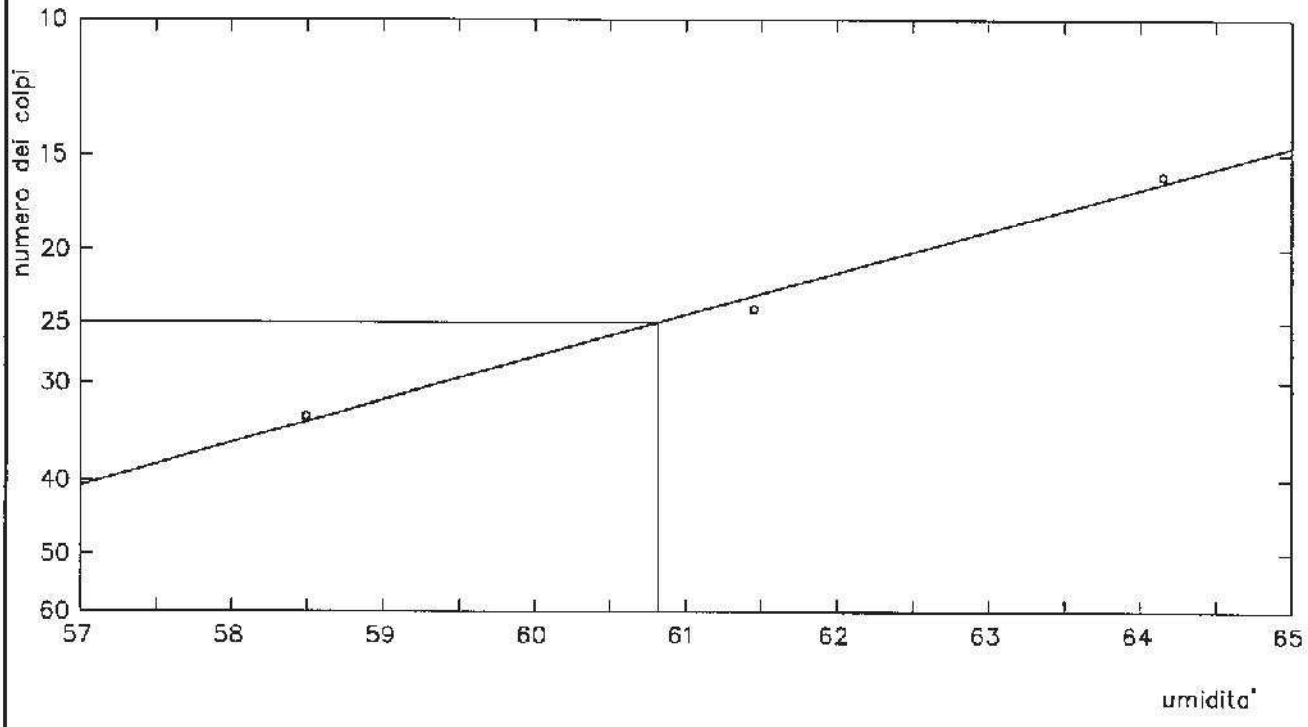
RIMINI

Sond n. 1 Camp n. 2 da m. 15.00 a m. 15.60

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG

LIMITE DI LIQUIDITA'

Prova N.		1	2	3		
Umidita' W	%	64.15	61.45	58.49		
Numero di colpi		16	24	33		



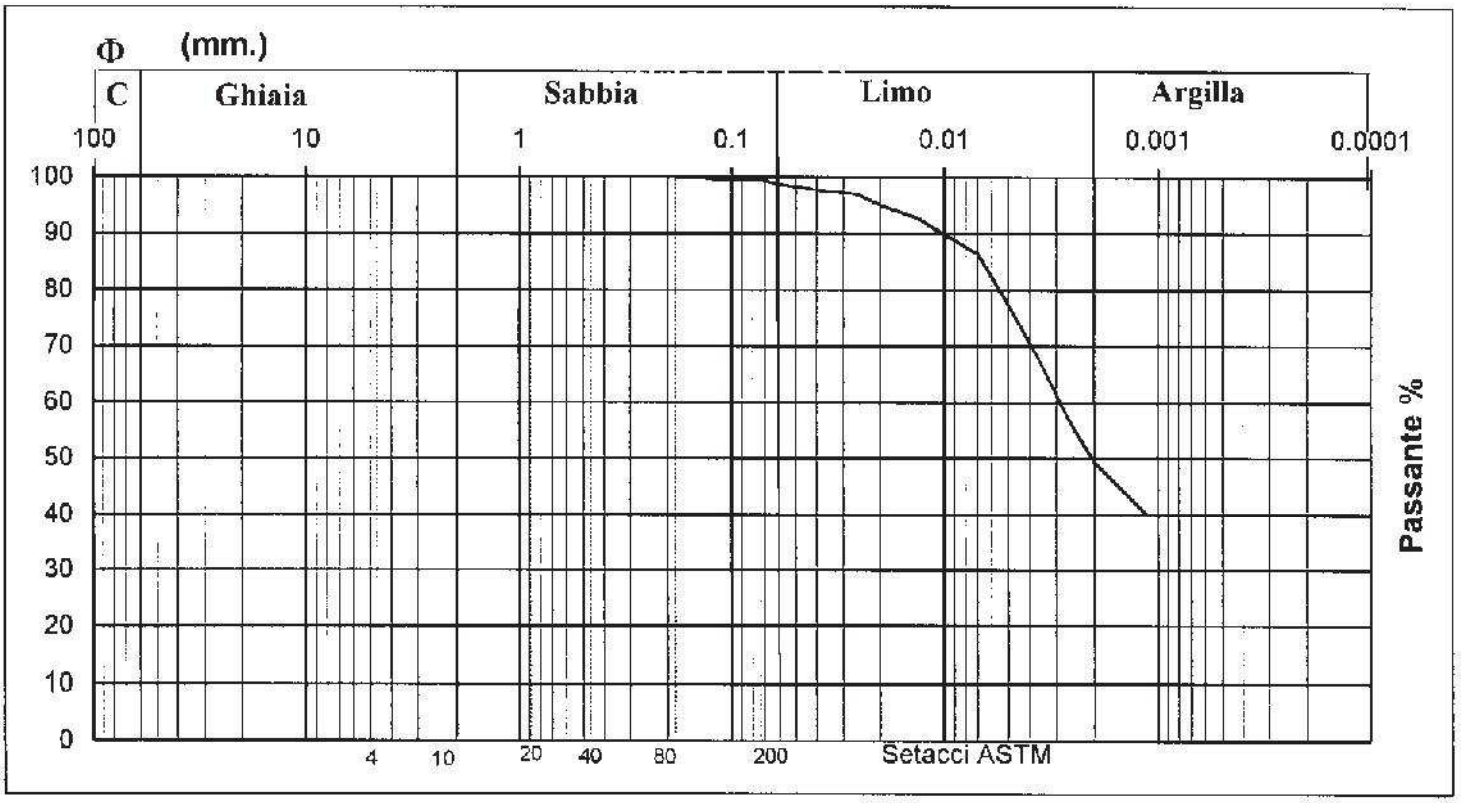
LIMITE DI PLASTICITA'

Prova N.		1	2	3		
Umidita' W	%	22.07	22.28	22.21		

Limite di liquidita'	Wl = 60.8 %	Limite di plasticita'	Wp = 22.2 %
Indice di plasticita'	Ip = 38.6	Umidita' naturale	W = 34.50 %
Indice di liquidita'	Il = 0.32	Indice di consistenza	Ic = 0.68

GEO EMME 2	Committente	COOP ADRIATICA	Sondaggio n°	1
	Cantiere	AREA E5 PRG	Campione n°	2
	Località	CERVIA	Prof. (m.)	15.00 - 15.60
	Data	31.08.2011	Riferimento	11301

ANALISI GRANULOMETRICA PER AREOMETRIA

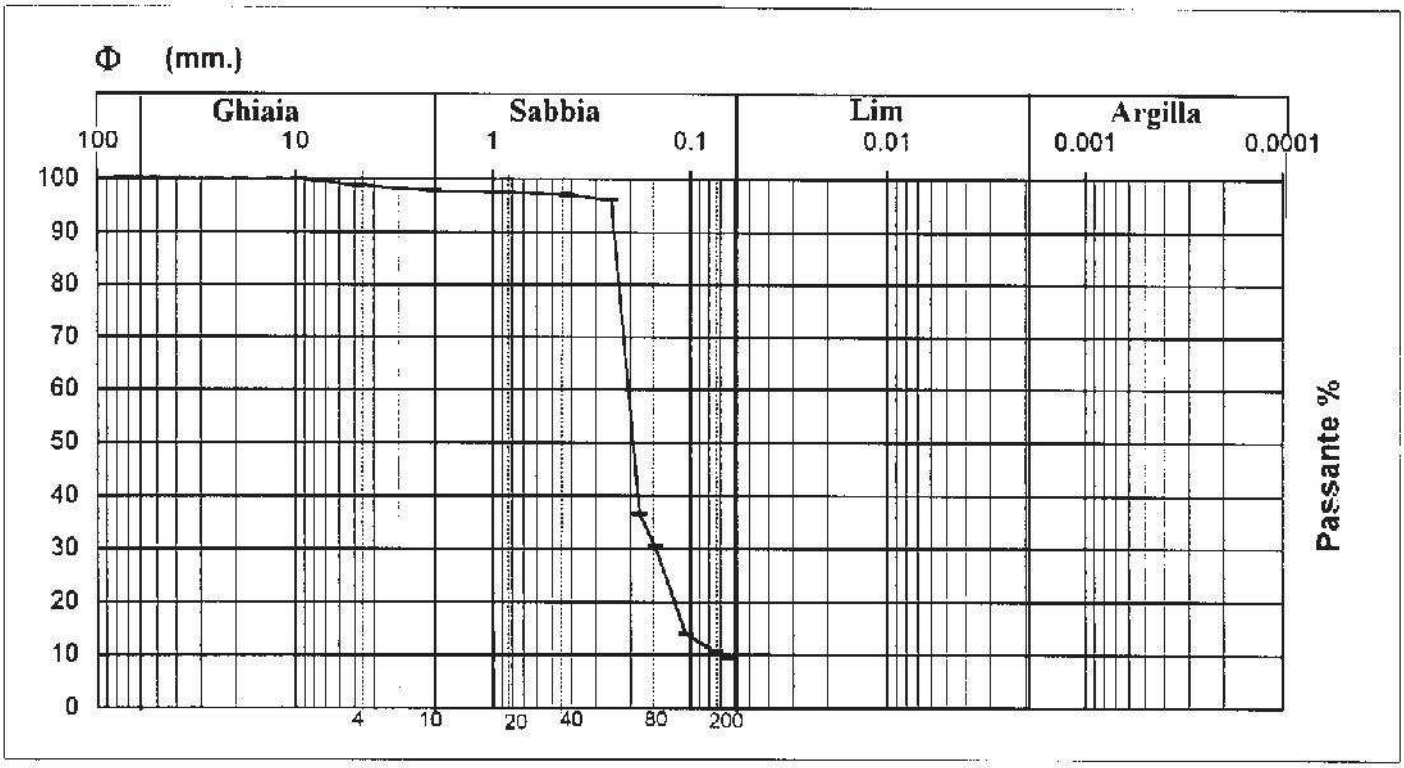


Descrizione AGI	Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
ARGILLA CON LIMO.	%	%	%	%	%
	0.0	**0.0**	**1.3**	**49.1**	**49.6**
Classificazione UNI-CNR 10006	d10 (mm)		d60 (mm) 0.0026		
Grado di uniformità (d60/d10) U =	d15 (mm)		d85 (mm) 0.0064		

GEO EMME 2				
	Committente	COOP ADRIATICA	Sondaggio n°	1
	Cantiere	AREA E5 PRG	Campione n°	C
	Località	CERVIA	Prof. (m.)	8.00 - 8.20
	Data	31.08.2011	Riferimento	11301

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

☐ VIA SECCA X VIA UMIDA



Descrizione AGI
SABBIA LIMOSA.

Classificazione UNI-CNR 10006

Coefficiente di uniformità (d60/d10) U = 2.857143

d10 (mm)	**0.07**
d15 (mm)	**0.12**
d60 (mm)	**0.2**
d85 (mm)	**0.24**

Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%	%	%	%	%
0.0	**2.2**	**87.2**	**10.6**	**0.0**

P. spec. (g/cmc)	P. camp. (g)
0	410.4

Responsabile del Laboratorio
Dr. Marino Mularoni
Geologo

GEO EMME 2				
	Committente	**COOP ADRIATICA**	Sondaggio n°	**1**
	Cantiere	**AREA E5 PRG**	Campione n°	**C**
	Località	**CERVIA**	Prof. (m.)	**8.00 - 8.20**
	Data	**31.08.2011**	Riferimento	**11301**

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

☐ VIA SECCA **X** VIA UMIDA

SET ACCI		P. Trat.	Pass.
ASTM	mm	(g.)	%
3"	76.20	0	100.00
2,5"	64.00	0	100.00
2"	50.80	0	100.00
1,5"	38.20	0	100.00
1"	25.40	0	100.00
3/4"	19.10	0	100.00
0,5"	12.70	0	100.00
3/8"	9.50	0	100.00
4	4.76	5	98.78
10	2.00	9	97.81
20	0.84	10	97.56
40	0.42	12	97.08
60	0.25	16	96.10
80	0.18	260	36.65
100	0.15	285	30.56
140	0.11	353	13.99
200	0.07	367	10.58
230	0.06	371	9.60

Note

Committente	COOP ADRIATICA
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG
Data	31.08.2011
Rif.	11301

GEO EMME 2

GEOEMME 2

SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI
CONSOLIDAMENTI

RIMINI

Sond n. 1 Camp n. 1 da m. 6.00 a m. 6.70

SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE

DESCRIZIONE:

SABBIA FINE LIMOSA E LIMO SABBIOSO DA GRIGIA A GRIGIO-SCURA.

CARATTERISTICHE GENERALI

Umidita' naturale	W =	31.40	%
Peso di volume umido	γ =	1.68	g/cmc
Peso di volume secco	γd =	1.28	g/cmc

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidita'	Wl =	36.9	%
Limite di plasticita'	Wp =	18.4	%
Indice di liquidita'	Il =	0.7	
Indice di plasticita'	Ip =	18.5	
Indice di consistenza	Ic =	0.30	

GRANULOMETRIA

Sabbia (0.6 - 2 mm)	=	43.4	%
Limo (0.002 - 0.6 mm)	=	46.0	%
Argilla (< 0.002 mm)	=	10.6	%
Coeff. di uniformita'	U =	37.5	

RESISTENZA

Pocket Penetrom.	qu =	0.9	Kg/cmq
Vane Test	Cu =		Kg/cmq

TRIASSIALE

Test C.D. : angolo di attrito	φ' =		Coesione	C' =		Kg/cmq
Test C.U. : angolo di attrito	φcu =		Coesione	Ccu =		Kg/cmq
Test U.U. : angolo di attrito	φuu =	0	Coesione	Cuu =	0.503	Kg/cmq

EDOMETRIA

Modulo edometrico	Ed =	81.39	Kg/cmq	per σ =	2	Kg/cmq
Coefficiente di consolidazione	Cv =	5.67E-2	cmq/sec	per σ =	2	Kg/cmq
Coefficiente di compressibilita' edom.	Mv =	1.23E-2	cmq/Kg	per σ =	2	Kg/cmq
Coefficiente di permeabilita'	Ked =	6.97E-7	cm/sec	per σ =	2	Kg/cmq

OSSERVAZIONI:

Responsabile del Laboratorio
Dr. Marino Mularoni
Geologo

Committente	COOP ADRIATICA
Lavoro	CERVIA AREA E5
Data	31.08.2011
Rif.	11301

GEO EMME 2

GEOEMME 2

SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI
CONSOLIDAMENTI

RIMINI

Sond n. 1 Camp n. 1 da m. 6.00 a m. 6.70

CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE

						media
Diametro		cm	3.81	3.81		
Sezione	A	cmq	11.40	11.40		
Altezza	H	cm	7.62	7.62		
Volume	V	cmc	86.88	86.88		
Tara		N.	11 B	21 B		
Camp. umido + tara	X	g	160.22	160.30		
Camp. secco + tara	Y	g	125.02	125.75		
Peso tara	Z	g	13.79	14.82		
Peso acqua	X-Y	g	35.20	34.55		
Peso camp. secco	Y-Z	g	111.23	110.93		
Umidita' naturale	Wn=100*(X-Y)/(Y-Z)	%	31.65	31.15		31.40
Peso di volume umido	γ=(X-Z)/V	g/cmc	1.69	1.67		1.68
Peso di volume secco	γd=(Y-Z)/V	g/cmc	1.28	1.28		1.28
Peso specifico	G	g/cmc				
Indice dei vuoti	e=G/γd - 1					
Porosita'	n=100*e/(1+e)	%				
Umidita' di sat.	Wsat=n/γd	%				
Grado di sat.	Sr=100*Wn/Wsat	%				
Pocket penetrometer		kg/cmq	0.9			
Thor Vane		kg/cmq				

NOTE:

Committente	COOP ADRIATICA
Lavoro	CERVIA AREA E5 PRG
Data	31.08.2011
Rif.	11301

GEO EMME 2

GEOEMME 2

SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI
CONSOLIDAMENTI

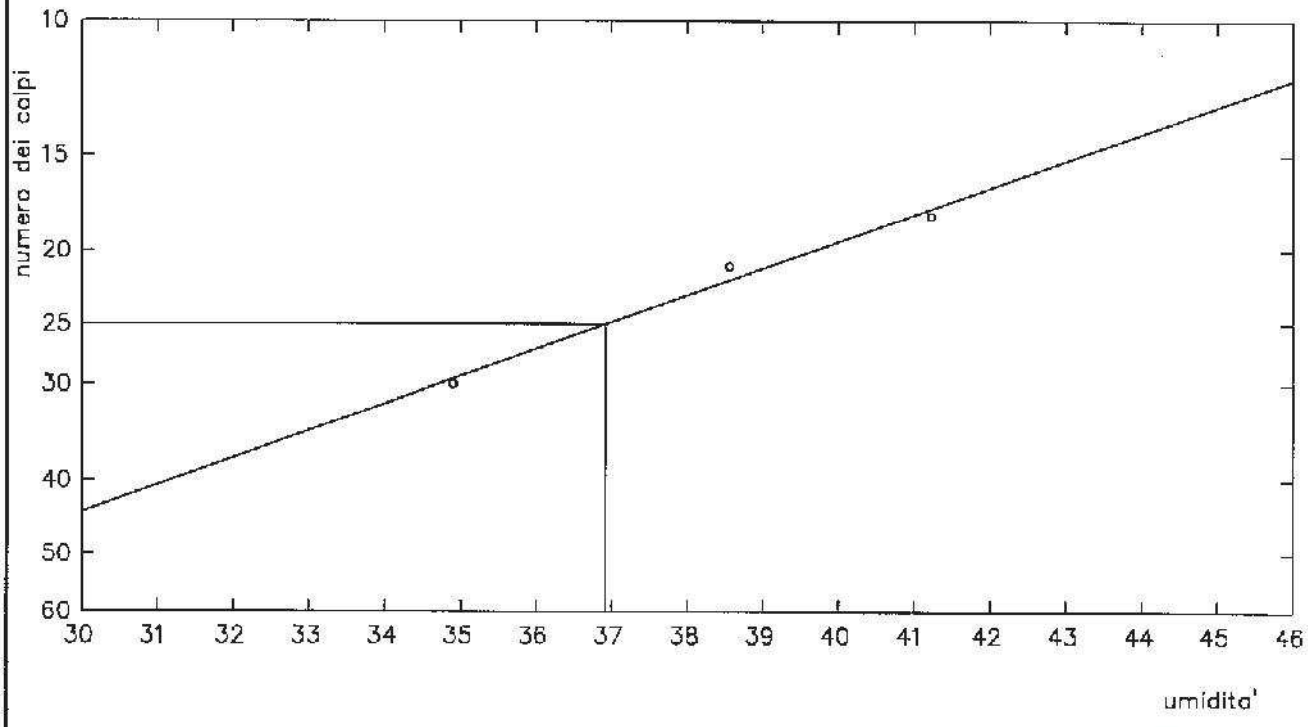
RIMINI

Sond n. 1 Camp n. 1 da m. 6.00 a m. 6.700

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG

LIMITE DI LIQUIDITA'

Prova N.		1	2	3		
Umidita' W	%	41.23	38.56	34.90		
Numero di colpi		18	21	30		



LIMITE DI PLASTICITA'

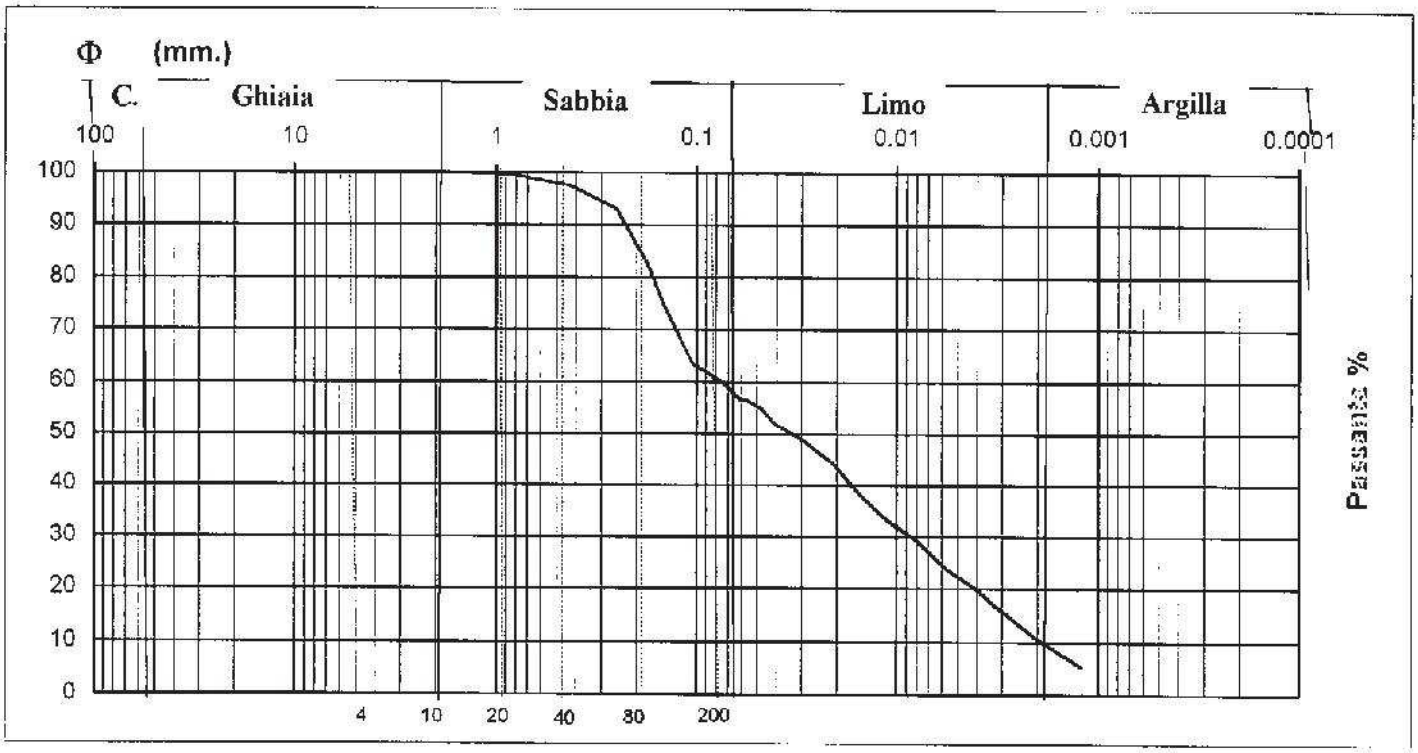
Prova N.		1	2	3		
Umidita' W	%	18.64	18.23	18.31		

Limite di liquidita'	Wl = 36.9 %	Limite di plasticita'	Wp = 18.4 %
Indice di plasticita'	Ip = 18.5	Umidito' naturale	W = 31.40 %
Indice di liquidita'	Il = 0.70	Indice di consistenza	Ic = 0.30

GEO EMME 2				
	Committente	COOP ADRIATICA	Sondaggio n.	1
	Cantiere	AREA E5 PRG	Campione n.	1
	Località	CERVIA	Prof. (m.)	6.00 - 6.70
	Data	31.08.2011	Riferimento	11301

ANALISI GRANULOMETRICA CUMULATIVA

☐ VIA SECCA X VIA UMIDA



Descrizione AGI

LIMO CON SABBIA, ARGILLOSO.

Classificazione CNR-UNI 10006

d10 (mm)	**0.002**
d15 (mm)	**0.0027**
d60 (mm)	**0.075**
d85 (mm)	**0.18**

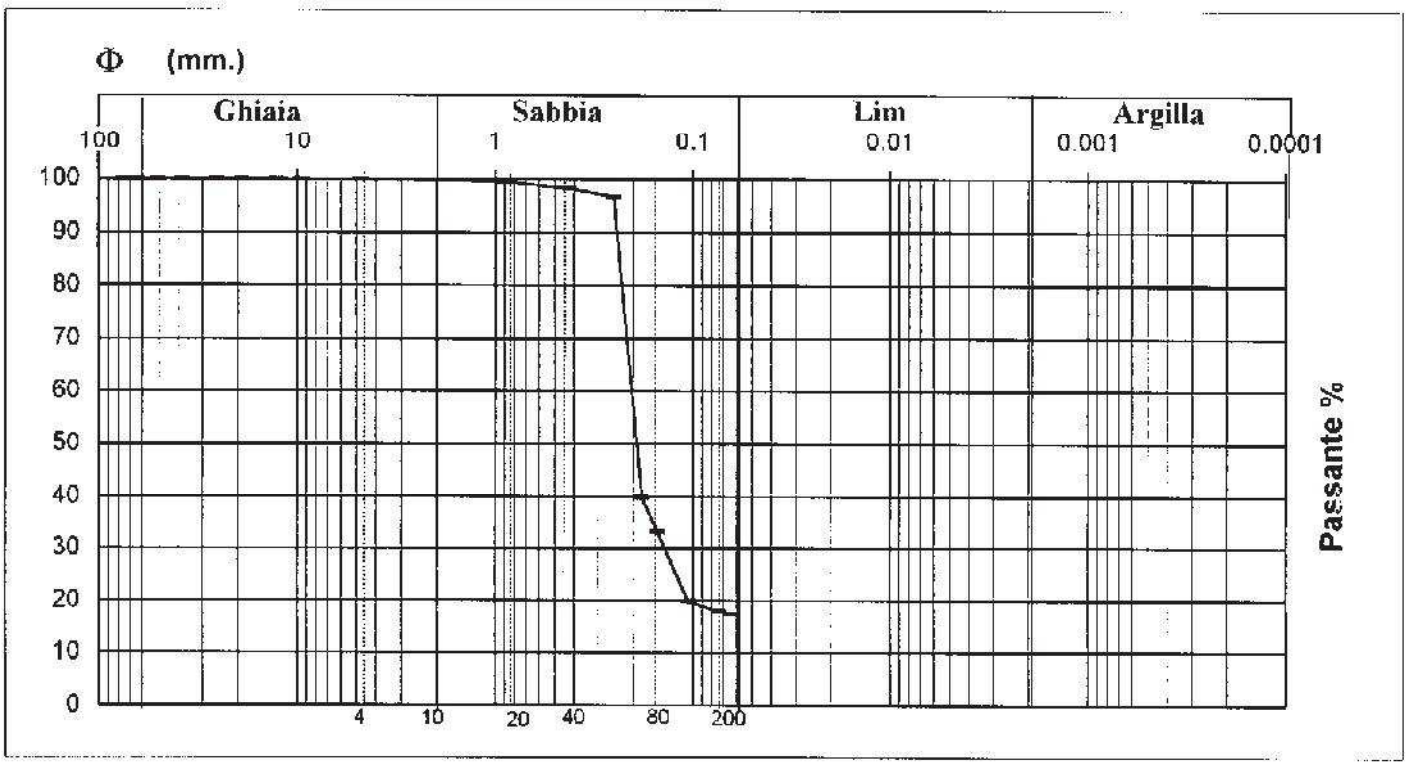
Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%	%	%	%	%
0.0	**0.0**	**43.4**	**46.0**	**10.6**

Coefficiente di uniformità (d60/d10) U = 37.5

GEO EMME 2				
	Committente	COOP ADRIATICA	Sondaggio n°	1
	Cantiere	AREA E5 PRG	Campione n°	B
	Località	CERVIA	Prof. (m.)	3.70 - 4.10
	Data	31.08.2011	Riferimento	11301

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

☐ VIA SECCA X VIA UMIDA



Descrizione AGI
SABBIA LIMOSA.

Classificazione UNI-CNR 10006

Coefficiente di uniformità (d60/d10) U =

d10 (mm)

d15 (mm)

d60 (mm) **0.2**

d85 (mm) **0.24**

Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%	%	%	%	%
0.0	**0.3**	**81.8**	**18.0**	**0.0**

P. spec. (g/cmc)	P. camp. (g)
0	357.1

GEO EMME 2				
	Committente	**COOP ADRIATICA**	Sondaggio n°	**1**
	Cantiere	**AREA E5 PRG**	Campione n°	**B**
	Località	**CERVIA**	Prof. (m.)	**3.70 - 4.10**
	Data	**31.08.2011**	Riferimento	**11301**

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

☐ VIA SECCA X VIA UMIDA

SET ACCI		P. Trat.	Pass.
ASTM	mm	(g.)	%
3"	76.20	0	100.00
2,5"	64.00	0	100.00
2"	50.80	0	100.00
1,5"	38.20	0	100.00
1"	25.40	0	100.00
3/4"	19.10	0	100.00
0,5"	12.70	0	100.00
3/8"	9.50	0	100.00
4	4.76	0	100.00
10	2.00	1	99.72
20	0.84	2	99.44
40	0.42	6	98.32
60	0.25	12	96.64
80	0.18	215	39.79
100	0.15	239	33.07
140	0.11	286	19.91
200	0.07	293	17.95
230	0.06	295	17.39

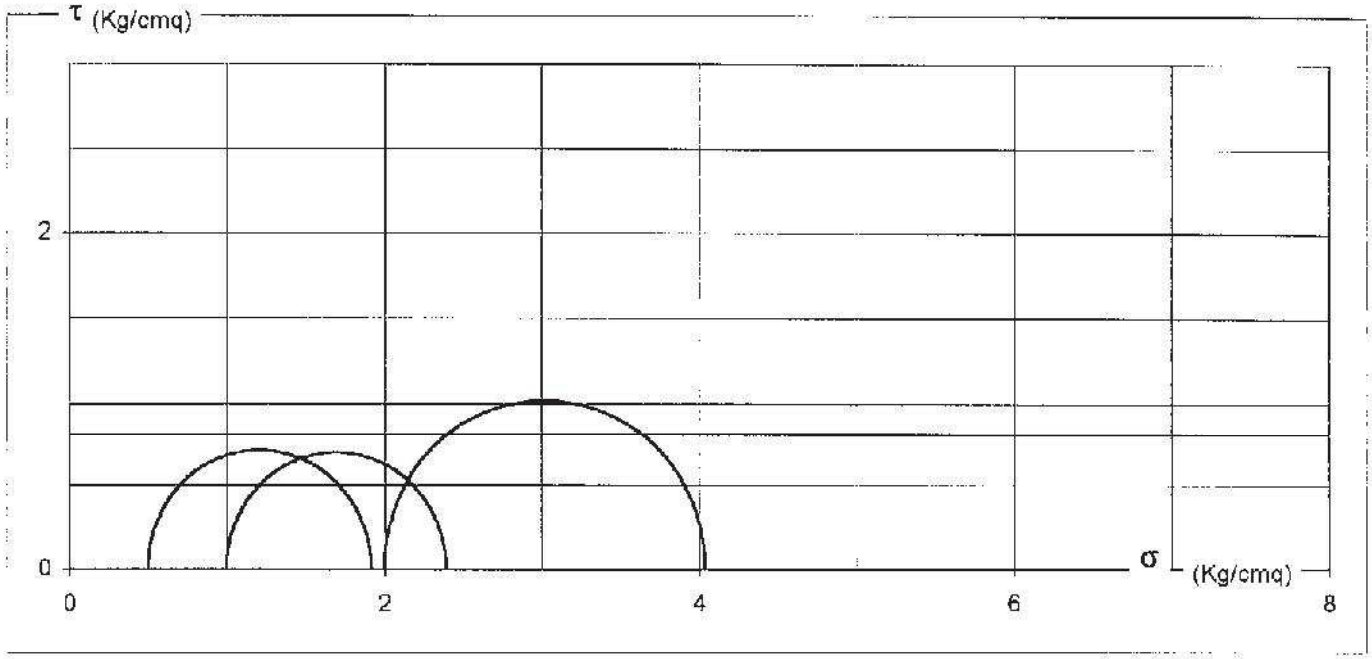
Note

GEO EMME 2				
	Committente	COOP ADRIATICA	Sondaggio n°	1
	Cantiere	AREA E5 PRG	Campione n°	3
	Località	CERVIA	Prof. (m.)	25.5 - 26.1
	Data	31.08.2011	Riferimento	11301

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE (U. U.)

		Provino N. 1	Provino N. 2	Provino N. 3
Cont. acqua iniz.	(Wi)	28.41	32.41	29.73
Peso di volume	(γ)	1.97	1.89	1.94
Indice dei vuoti	(e)	0.77	0.91	0.82
Saturazione	(Sr)	99.76	97.15	98.34
Press. tot. prova	(σ 3)	0.50	1.00	2.00
Sollec. verticale	(σ1−σ3)	1.42	1.39	2.39
Deform. verticale	(ε)	19.09	22.41	1.39
Press. int. iniz.	(Uo)	0.00	0.00	0.00
Pressione eff.	(σ' 3)	0.50	1.00	2.00
Cont. d'acqua fin.	(Wf)	28.35	32.14	29.14

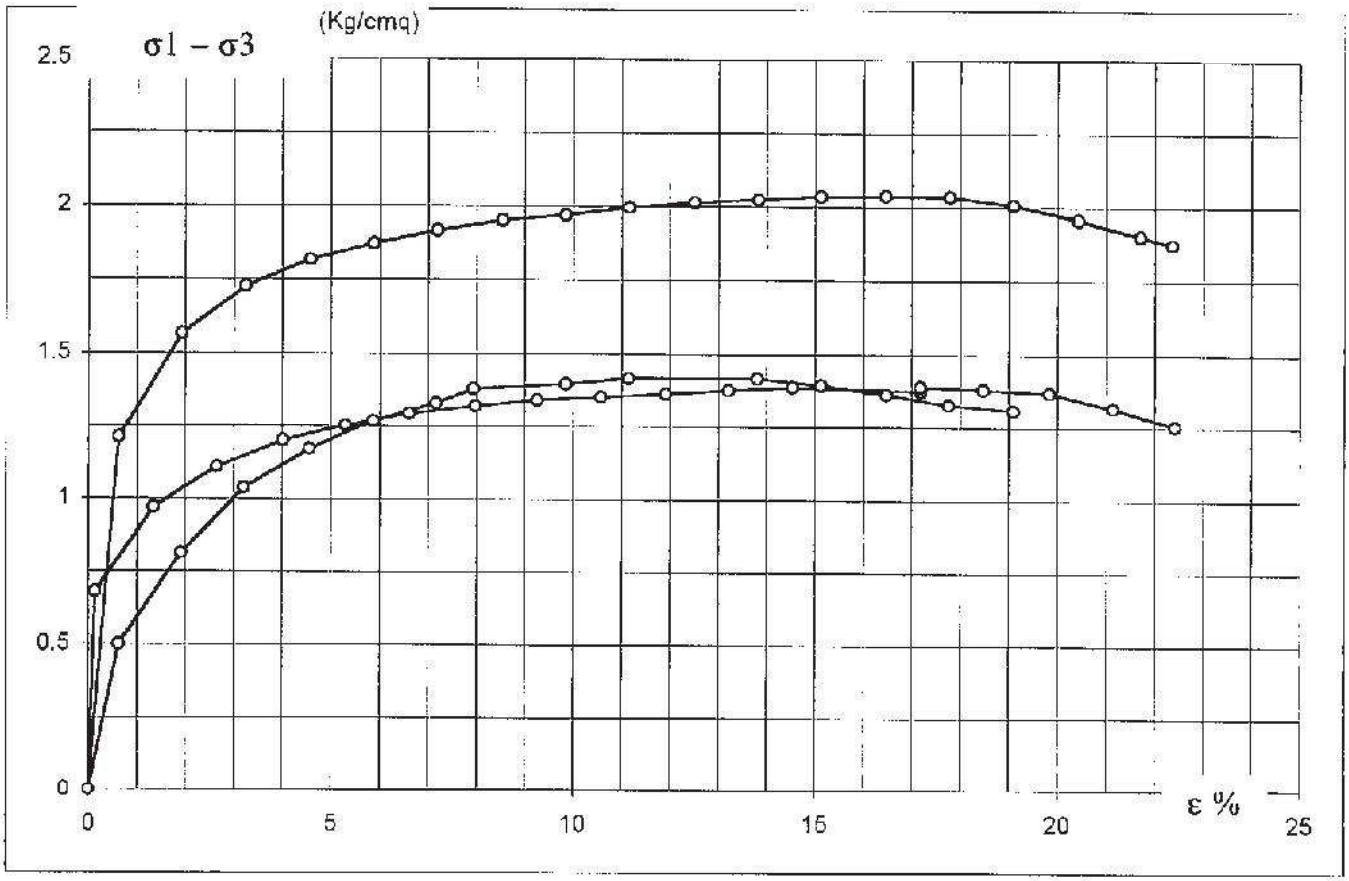
Cuu =	**0.807** Kg/cmq
Øuu =	**0** °



GEO EMME 2				
	Committente	COOP ADRIATICA	Sondaggio n°	1
	Cantiere	AREA E5 PRG	Campione n°	3
	Località	CERVIA	Prof. (m.)	25.5 - 26.1
	Data	31.08.2011	Riferimento	11301

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE (U. U.)

V pressa =	0.5 mm./min.
Sezione =	11.4 cmq
Altezza =	7.62 cm
Volume =	86.87 cmc

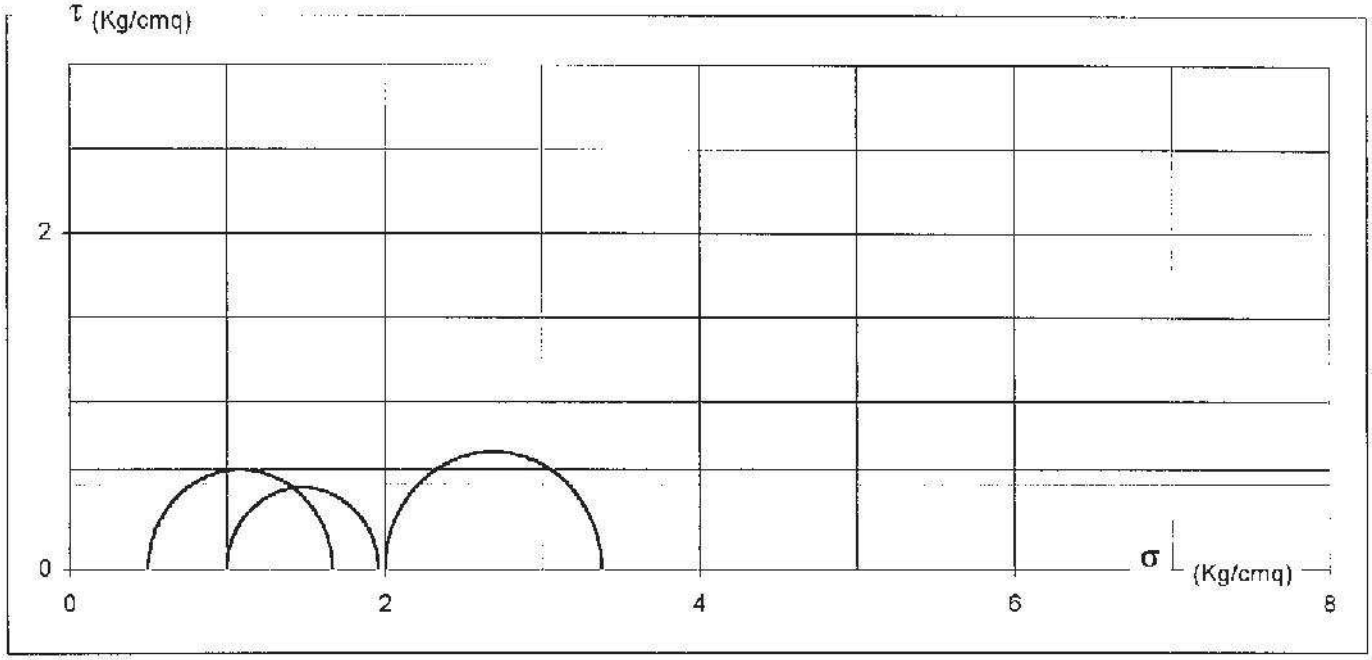


GEO EMME 2				
	Committente	COOP ADRIATICA	Sondaggio n°	1
	Cantiere	AREA E5 PRG	Campione n°	2
	Località	CERVIA	Prof. (m.)	15.00 - 15.60
	Data	31.08.2011	Riferimento	11301

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE (U. U.)

		Provino N. 1	Provino N. 2	Provino N. 3
Cont. acqua iniz.	(Wi)	28.55	30.29	31.87
Peso di volume	(γ)	1.89	1.90	1.89
Indice dei vuoti	(e)	0.85	0.86	0.89
Saturazione	(Sr)	91.78	95.28	96.90
Press. tot. prova	(σ 3)	0.50	1.00	2.00
Sollec. verticale	(σ1−σ3)	1.17	0.96	1.96
Deform. verticale	(ε)	24.07	25.72	0.96
Press. int. iniz.	(Uo)	0.00	0.00	0.00
Pressione eff.	(σ' 3)	0.50	1.00	2.00
Cont. d'acqua fin.	(Wf)	28.52	30.17	31.03

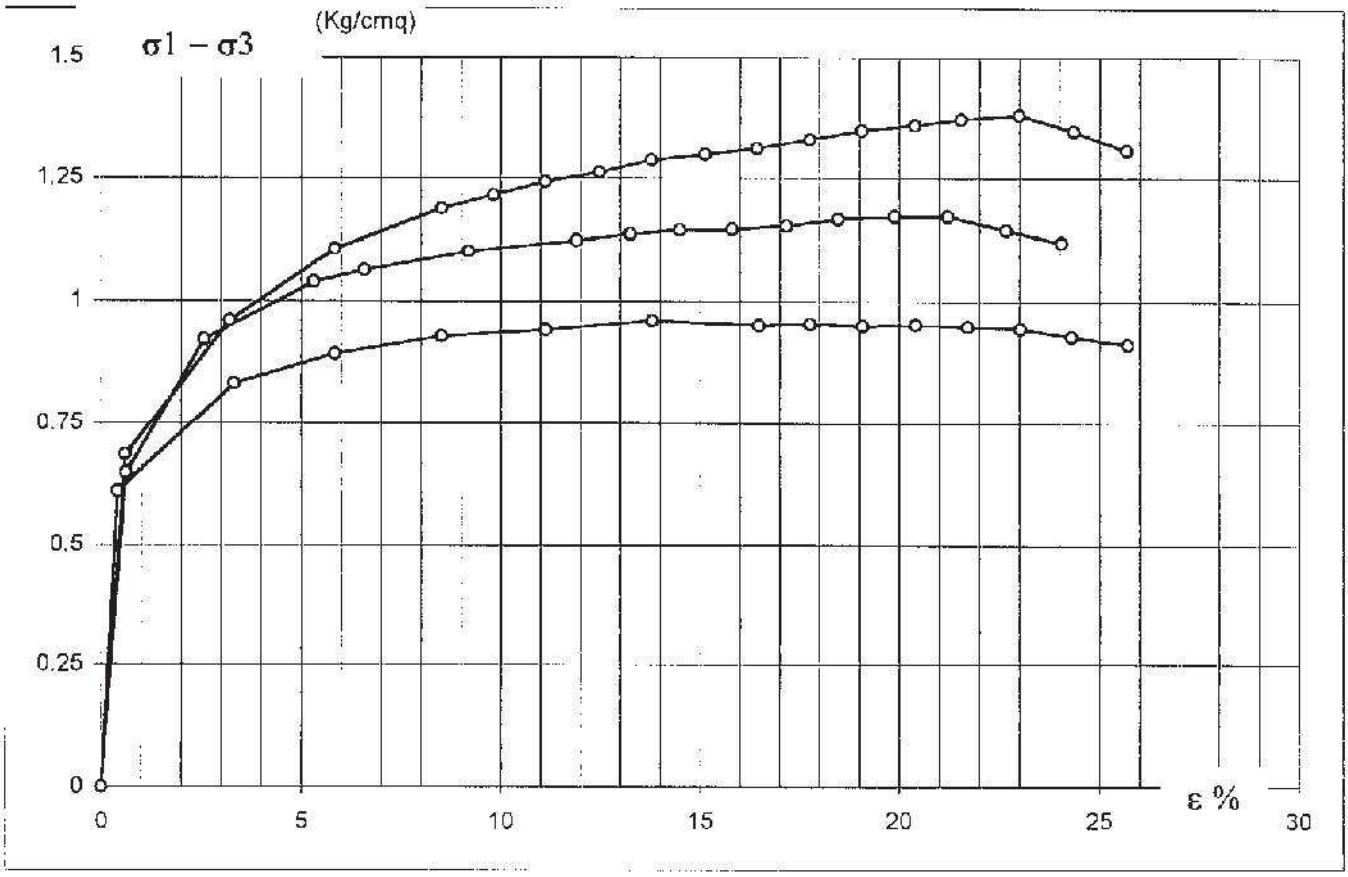
Cuu =	**0.585** Kg/cmq
Øuu =	**0** °



GEO EMME 2				
	Committente	COOP ADRIATICA	Sondaggio n°	1
	Cantiere	AREA E5 PRG	Campione n°	2
	Località	CERVIA	Prof. (m.)	15.00 - 15.60
	Data	31.08.2011	Riferimento	11301

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE (U. U.)

V pressa =	0.5 mm./min.
Sezione =	11.4 cmq
Altezza =	7.62 cm
Volume =	86.87 cmc

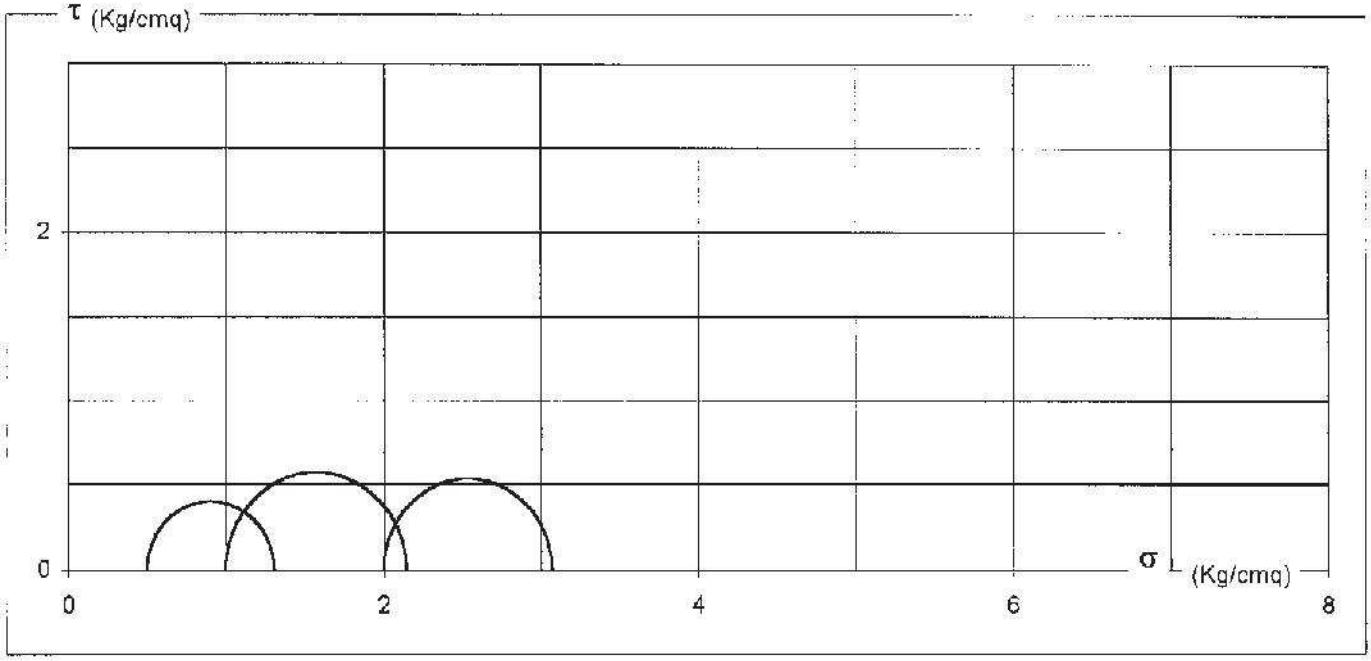


GEO EMME 2				
	Committente	COOP ADRIATICA	Sondaggio n°	1
	Cantiere	AREA E5 PRG	Campione n°	1
	Località	CERVIA	Prof. (m.)	6.00 - 6.70
	Data	31.08.2011	Riferimento	11301

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE (U. U.)

		Provino N. 1	Provino N. 2	Provino N. 3
Cont. acqua iniz.	(Wi)	34.97	31.65	31.15
Peso di volume	(γ)	1.61	1.69	1.67
Indice dei vuoti	(e)	1.28	1.12	1.13
Saturazione	(Sr)	74.26	76.56	74.97
Press. tot. prova	(σ 3)	0.50	1.00	2.00
Sollec. verticale	(σ1–σ3)	0.81	1.14	2.14
Deform. verticale	(ε)	17.82	17.45	1.14
Press. int. iniz.	(Uo)	0.00	0.00	0.00
Pressione eff.	(σ' 3)	0.50	1.00	2.00
Cont. d'acqua fin.	(Wf)	24.17	29.19	28.37

Cuu =	**0.503** Kg/cmq
Øuu =	**0** °



GEO EMME 2				
	Committente	COOP ADRIATICA	Sondaggio n°	1
	Cantiere	AREA E5 PRG	Campione n°	1
	Località	CERVIA	Prof. (m.)	6.00 - 6.70
	Data	31.08.2011	Riferimento	11301

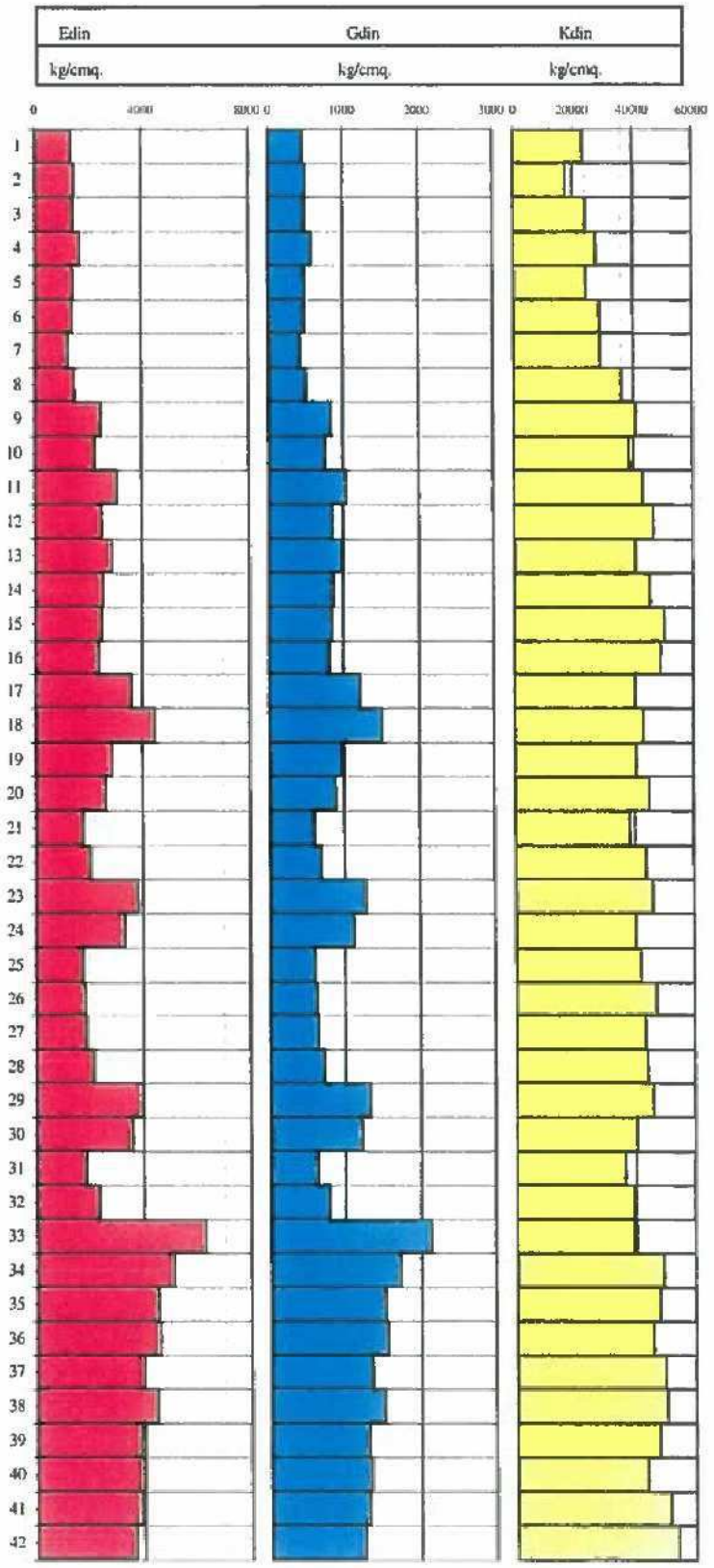
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE (U. U.)

V pressa =	0.5 mm./min.
Sezione =	11.4 cmq
Altezza =	7.62 cm
Volume =	86.87 cmc

INTERGEO s.r.l. - Servizi Geologici
www.intergeosm.com

Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima, via Traversa VIII
Data: 28/05/2010
Sismocono n.: 1

prof.	Vp	Vs	ν	γ	Edin	Gdin	Kdin
mt.	m./sec.	m./sec.		T/mc.	kg/cmq.	kg/cmq.	kg/cmq.
1	1105	153	0,49	1,93	1375	461	23446
2	968	161	0,49	1,88	1480	498	17342
3	1121	158	0,49	1,94	1470	493	24173
4	1195	169	0,49	1,96	1702	571	27800
5	1124	157	0,49	1,94	1452	487	24326
6	1214	155	0,49	1,97	1431	480	28926
7	1216	146	0,49	1,97	1277	428	29102
8	1342	156	0,49	2,00	1486	498	36160
9	1424	201	0,49	2,03	2489	835	40817
10	1386	192	0,49	2,02	2260	758	38508
11	1465	223	0,49	2,04	3077	1034	43241
12	1512	201	0,49	2,05	2520	845	46688
13	1424	217	0,49	2,03	2898	974	40632
14	1496	203	0,49	2,05	2564	860	45567
15	1562	200	0,49	2,06	2511	842	50223
16	1542	196	0,49	2,06	2406	806	48842
17	1421	242	0,49	2,03	3595	1211	40123
18	1475	269	0,48	2,04	4467	1506	43281
19	1423	216	0,49	2,03	2871	965	40580
20	1486	206	0,49	2,04	2637	885	44853
21	1378	171	0,49	2,01	1793	601	38220
22	1465	182	0,49	2,04	3055	689	43702
23	1511	248	0,49	2,05	3823	1286	46031
24	1421	232	0,49	2,03	3307	1113	40254
25	1434	169	0,49	2,03	1766	591	41790
26	1512	172	0,49	2,05	1848	619	46990
27	1456	175	0,49	2,04	1899	636	43174
28	1469	186	0,49	2,04	2147	720	43928
29	1512	252	0,49	2,05	3947	1328	46044
30	1423	242	0,49	2,03	3596	1211	40252
31	1345	175	0,49	2,00	1869	626	36169
32	1396	195	0,49	2,02	2334	783	39102
33	1425	321	0,47	2,03	6279	2131	39154
34	1565	286	0,48	2,06	5107	1722	49266
35	1542	270	0,48	2,06	4543	1550	47877
36	1513	272	0,48	2,05	4591	1548	45821
37	1564	253	0,49	2,06	4006	1347	49693
38	1578	268	0,49	2,07	4498	1514	50485
39	1534	249	0,49	2,06	3866	1300	47618
40	1475	253	0,48	2,04	3957	1332	43513
41	1585	249	0,49	2,07	3892	1308	51272
42	1621	242	0,49	2,08	3695	1241	54034

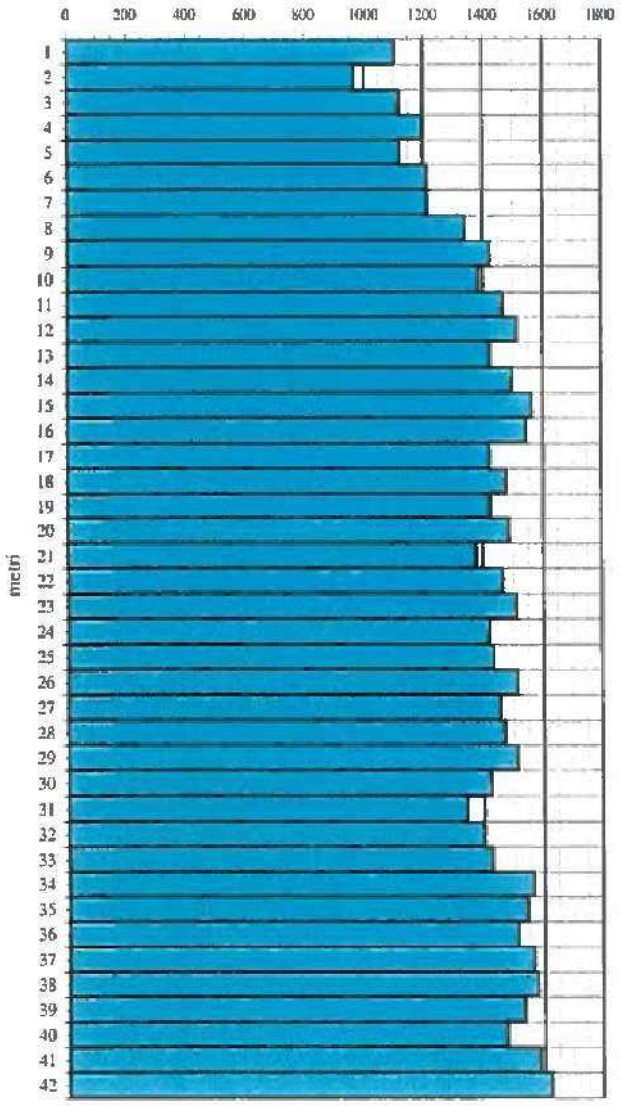


Allegato 2

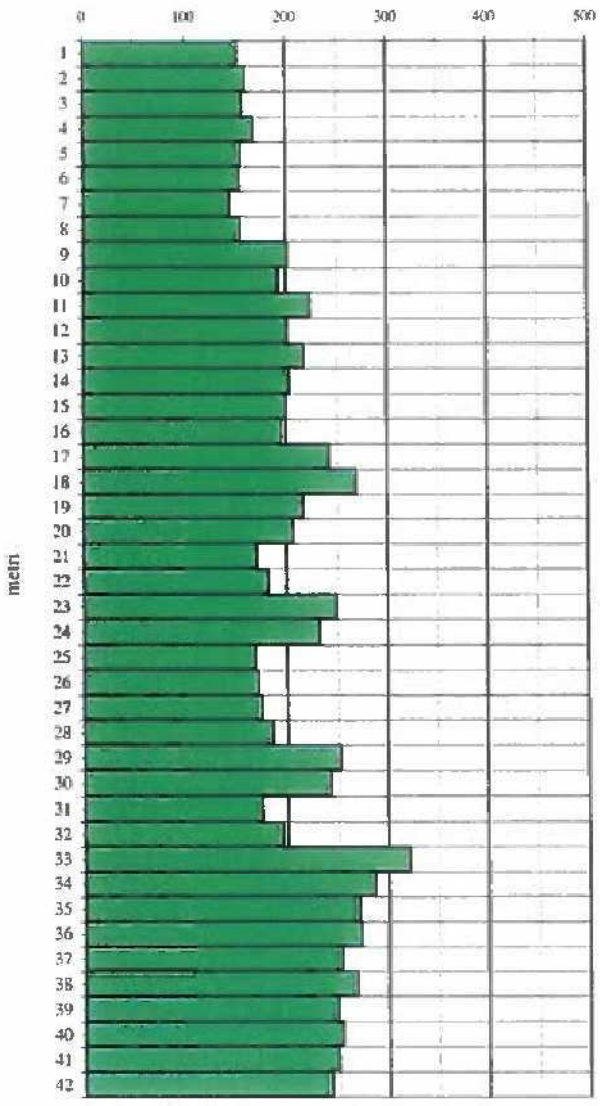
Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima, via Traversa VIII
Data: 28/05/2010
Sismocono n.: 1

INTERGEO s.r.l. - Servizi Geologici
www.intergeosm.com

Velocità onde P (m/sec.) - onde di compressione



Velocità onde S (m/sec.) - onde di taglio



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

dove h_i e V_i indicano lo spessore (in m) e la velocità delle onde di taglio (m/s) dello strato i-esimo, per un totale di N strati presenti nei 30m superiori.

Vs 30 (tra 10,00mt e 40,00 mt.) = **218** m/sec. **Categoria Suolo = C**

Allegato I

INTERGEO s.r.l. - Servizi Geologici
Via Ranaglia, 37 47899 Serravalle - RSM
tel. 320 2447949 /333 2208376 www.intergeosm.com
Cod. Op. Ec. SM21197

Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima - Via Traversa VIII		Data: Giugno 2010
Sondaggio n. : 1	Campione n. : 2	Profondità mt.: 19,50÷20,00

Stato del campione: indisturbato

Prova edometrica (e.l.i.)

dimensioni del provino: diametro 5,60cm. altezza 2.00cm.

σ:pressione e:indice dei vuoti mv:coef.compressibilità
E:mod.compressibilità Cv:coef.consolidazione K:coef.permeabilità

σ	Kg/cmq	0,2	0,4	0,8	1,5	3	6
e		0,9461	0,8955	0,8241	0,7328	0,6156	0,4807
mv	cmq/kg	1,27E-01	9,26E-02	7,12E-02	4,49E-02	2,80E-02	
E	Kg/cmq	7,87	10,80	14,05	22,26	35,72	
Cv	cmq/sec		6,18E-04	2,21E-04	1,53E-04	1,36E-04	1,09E-04
K	cm/sec		7,84E-08	2,04E-08	1,09E-08	6,10E-09	3,04E-09

diagramma:
indice dei vuoti-pressioni di carico

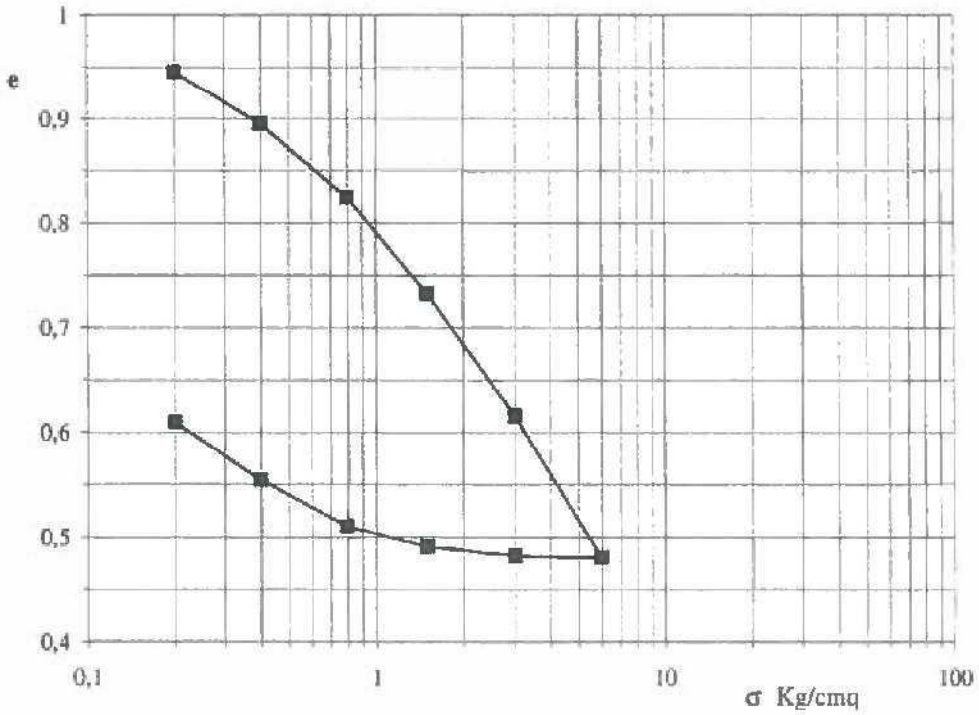
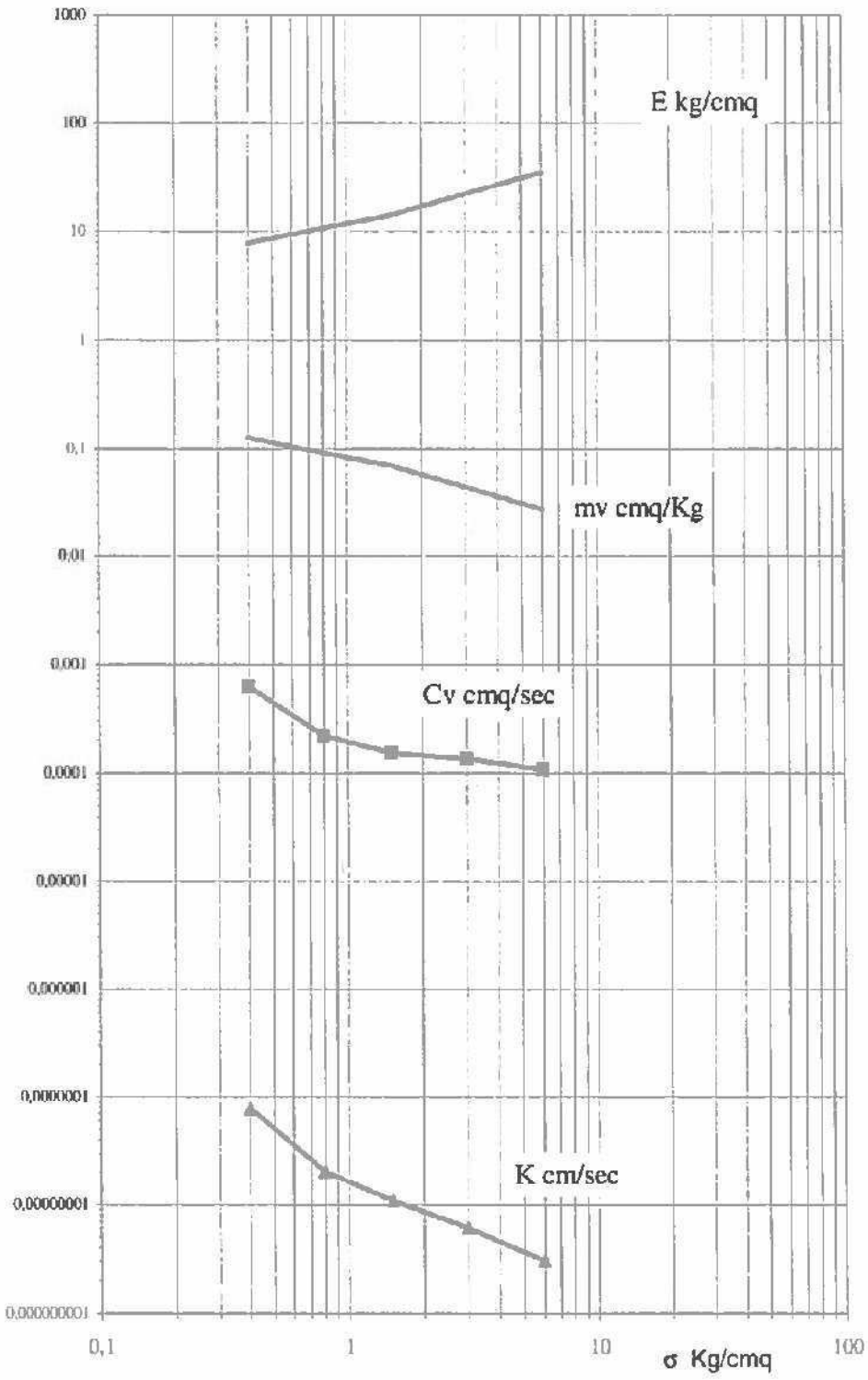


diagramma:
mod.compressibilità/coef.compressibilità/coef.consolidazione/coef.permeabilità e pressioni di carico



		S1	PROFONDITÀ m 42.0
COMMITTENTE			DATA Maggio 2010
CANTIERE via 2 Giugno VIII Traversa - Milano Marittima			

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

Pocket Penetrometer	Vane test	Profondità	Simbolo Stratigrafico	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
		1		Sabbie fini ocra con rare conchiglie.
		3.5		Livello torboso.
		4.8		Sabbie grossolane con conchiglie.
		5.5		Livello torboso.
		6		Sabbie fini grigie.
		10.5		Sabbie finissime varvate (1-2 cm) con livelli limosi ocra (0.5 cm)
		16.2		Livello di conchigli e ghiaietto.
0.8	0.2	17.4		Argille limose grigio azzurre plastiche.
0.6	0.2	20		Sabbie e frustoli vegetali con acqua in pressione fino a + 0.5 m dal p.c.
0.8	0.4	22.4		Argille grigio azzurre con livelli sabbiosi.
2.0	1.5	23		Argille limose grigio azzurre molto plastiche.
3.0	1.8	24		Argille ocra zonate azzurro compatte.
4.0	2.0	25		Argille ocra zonate azzurre plastiche.
2.0	1.9	26		Argille torbose plastiche.
1.8	0.7	27.2		Limi sabbiosi ocra.
1.2	0.4	28		Argille ocra plastiche.
1.6	0.6	29		Limi sabbiosi ocra.
1.8	0.7	30		Argille limose ocra. Livello torboso (pk = 1.2 e vt = 0.6) Argille grigio azzurre con livelli torbosi e frustoli vegetali.
		31		Limi sabbiosi argillosi.
		32		Sabbie fini ocra con falda in pressione (- 6 m dal p.c.)
2.1	1.0	33		Argille azzurre.
2.8	0.8	34		Sabbie finissime ocra.
		35		Limi sabbiosi.
2.0	0.8	35.2		Argille azzurre.
		36		Distruzione con trilama ϕ = 110 mm
		42		Note: Tubo downhole fino a 42 m. I falda: a 0.5 m dal p.c. II falda: rivestimento 9 m falda a - 3.5 m dal p.c. III falda: a -18.2 m dal p.c. in pressione fino a - 4,5 m IV falda: a - 20,5 m dal p.c. in pressione fino a + 0.5 m V falda: a - 31,5 m dal p.c. in pressione fino a - 6.0 m

INTERGEO s.r.l. - Servizi Geologici
Via Rancaglia, 37 47899 Serravalle - RSM
tel. 320 2447949 /333 2208376 www.intergeosm.com
Cod. Op. Ec. SM21197

Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima - Via Traversa VIII		Data: Giugno 2010
Sondaggio n. : 1	Campione n. : 1	Profondità mt.: 9,00÷9,60

Descrizione del campione : Sabbia limosa di colore grigio verde chiaro

Stato del campione: indisturbato

Caratteristiche fisico - meccaniche

caratteristiche generali				limiti di consistenza			
Contenuto in acqua	w	= 22	%	Limite di liquidità	Wl	= 53	%
Peso di volume umido	y	= 1,86	gr/cmc	Limite di plasticità	Wp	= n.d.	%
Peso di volume secco	yd	= 1,52	gr/cmc	Limite di ritiro	Ws	= "	%
Peso specifico	Gs	= 2,740	gr/cmc	Ritiro lineare	R	= "	%
Indice dei vuoti	e	= 0,797		Indice di plasticità	Ip	= 0	%
Grado di saturazione	s	= 75,61	%	Indice di consistenza	Ic	= "	

resistenza			
Penetrometro tascabile	qu	= 1,10	Kg/cmq
Vane test	cu	= "	Kg/cmq

granulometria			classificazione A.G.I.
ghiaia	: "	%	sabbia limosa debolmente argillosa
sabbia	: 53	%	
limo	: 33	%	
argilla	: 14	%	

prova di taglio in condizioni consolidate drenate C.D.			
angolo di attrito	ϕ'	= 25,5°	
coesione	c '	= 0,00	Kg/cmq

INTERGEO S.r.l. - Servizi Geologici
Via Ranaghia, 37 47899 Serravalle - RSM
tel. 320 2447949 /333 2208376 www.intergeosm.com
Cod. Op. Ec. SM21197

Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima - Via Traversa VIII		Data: Giugno 2010
Sondaggio n. : 1	Campione n. : 1	Profondità mt.: 9,00÷9,60

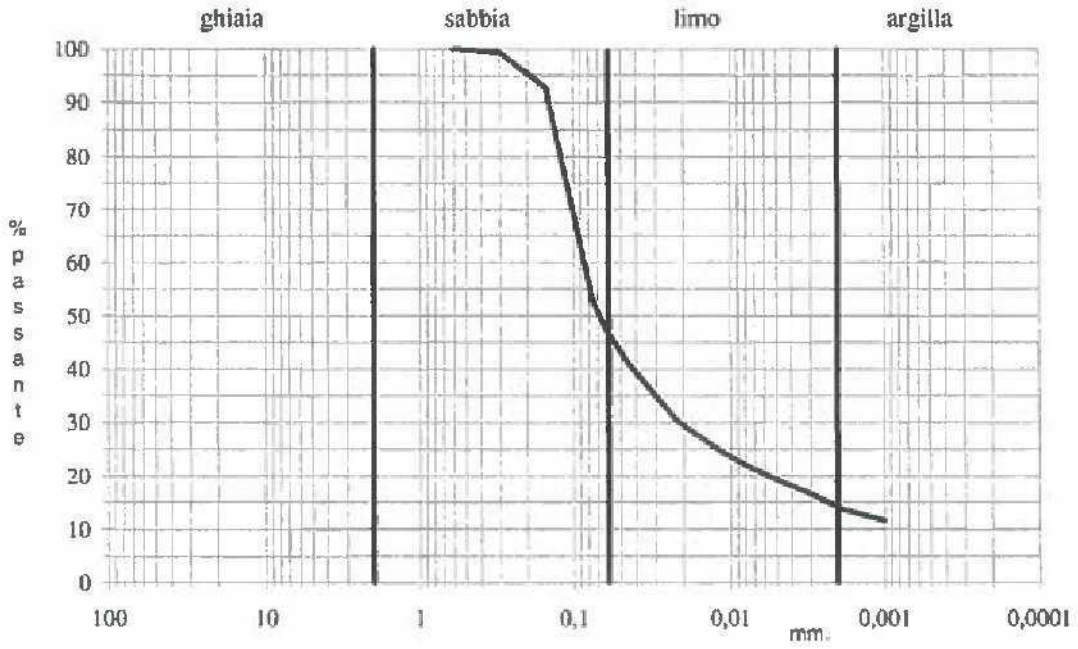
Analisi granulometrica

Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: indisturbato Peso secco netto: 45,15 gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
30	0,600	100,00
50	0,300	99,36
100	0,150	92,80
200	0,075	52,65

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
sabbia limosa debolmente argillosa	"	53	33	14



INTERGEO s.r.l. - Servizi Geologici
Via Ranenglia, 37 47899 Serravalle - RSM
tel. 320 2447949 /333 2208376 www.intergeosm.com
Cod. Op. Ec. SM21197

Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima - Via Traversa VIII		Data: Giugno 2010
Sondaggio n. : 1	Campione n. : 1	Profondità mt.: 9,00÷9,60

Descrizione del campione : Sabbia limosa di colore grigio verde chiaro

Stato del campione: indisturbato

Caratteristiche fisico - meccaniche

caratteristiche generali				limiti di consistenza			
Contenuto in acqua	w	= 22	%	Limite di liquidità	Wl	= 53	%
Peso di volume umido	y	= 1,86	gr/cmc	Limite di plasticità	Wp	= n.d.	%
Peso di volume secco	yd	= 1,52	gr/cmc	Limite di ritiro	Ws	= "	%
Peso specifico	Gs	= 2,740	gr/cmc	Ritiro lineare	R	= "	%
Indice dei vuoti	e	= 0,797		Indice di plasticità	Ip	= 0	%
Grado di saturazione	s	= 75,61	%	Indice di consistenza	Ic	= "	

resistenza			
Penetrometro tascabile	qu	= 1,10	Kg/cmq
Vane test	cu	= "	Kg/cmq

granulometria			classificazione A.G.I.
ghiaia	: "	%	sabbia limosa debolmente argillosa
sabbia	: 53	%	
limo	: 33	%	
argilla	: 14	%	

prova di taglio in condizioni consolidate drenate C.D.			
angolo di attrito	ϕ'	= 25,5°	
coesione	c '	= 0,00	Kg/cmq

INTERGEO s.r.l. - Servizi Geologici
Via Rancaglia, 37 47899 Serravalle - RSM
tel. 320 2447949 /333 2208376 www.intergeosm.com
Cod. Op. Ec. SM21197

Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima - Via Traversa VIII		Data: Giugno 2010
Sondaggio n. : 1	Campione n. : 1	Profondità mt.: 9,00÷9,60

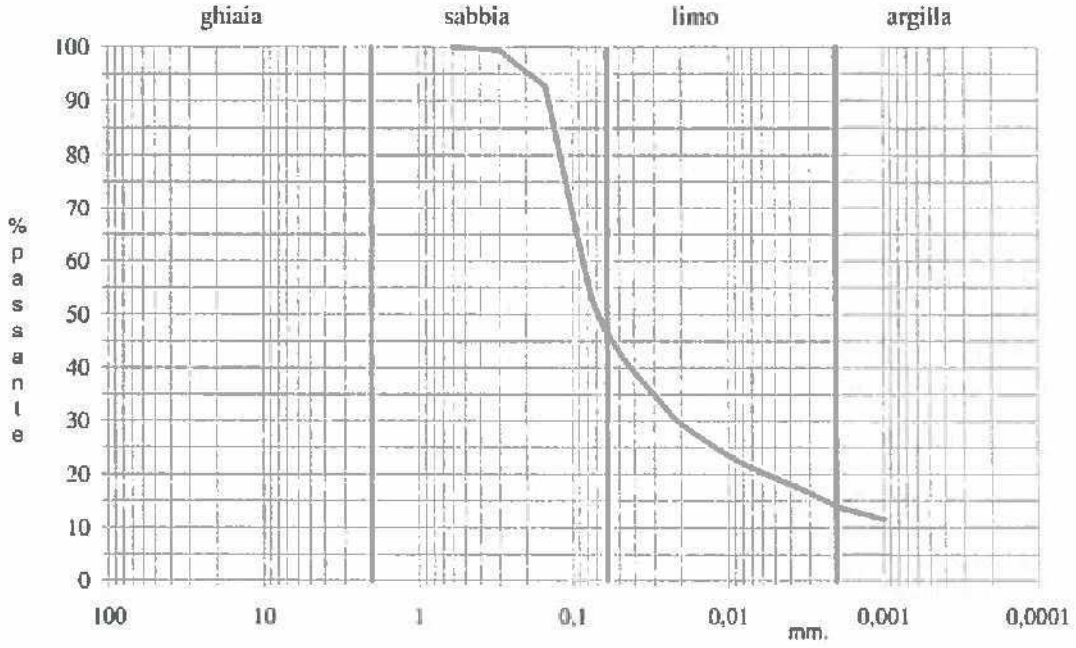
Analisi granulometrica

Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: indisturbato Peso secco netto: 45,15 gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
30	0,600	100,00
50	0,300	99,36
100	0,150	92,80
200	0,075	52,65

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
sabbia limosa debolmente argillosa	"	53	33	14



INTERGEO s.r.l. - Servizi Geologici
Via Ranzaglia, 37 47899 Serravalle - RSM
tel. 320 2447949 /333 2208376 www.intergeosm.com
Cod. Op. Ec SM21197

Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima - Via Traversa VIII		Data: Giugno 2010
Sondaggio n. : 1	Campione n. : 2	Profondità mt.: 19,50÷20,00

Descrizione del campione : Limo argilloso-sabbioso di colore grigio

Stato dei campione: indisturbato

Caratteristiche fisico - meccaniche

caratteristiche generali				limiti di consistenza			
Contenuto in acqua	w	= 30	%	Limite di liquidità	Wl	= 42	%
Peso di volume umido	y	= 1,82	gr/cmc	Limite di plasticità	Wp	= 19	%
Peso di volume secco	yd	= 1,40	gr/cmc	Limite di ritiro	Ws	= "	%
Peso specifico	Gs	= 2,741	gr/cmc	Ritiro lineare	R	= "	%
Indice dei vuoti	e	= 0,958		Indice di plasticità	Ip	= 23	%
Grado di saturazione	s	= 85,84	%	Indice di consistenza	Ic	= 0,52	

resistenza			
Penetrometro tascabile	qu	= 0,80	Kg/cmq
Vane test	cu	= 0,35	Kg/cmq

granulometria			classificazione A.G.I.
ghiaia	: "	%	limo argilloso con sabbia
sabbia	: 28	%	
limo	: 51	%	
argilla	: 21	%	

prova di taglio in condizioni consolidate drenate C.D.			
angolo di attrito	ϕ'	= 24°	
coesione	c '	= 0,00	Kg/cmq

prova edometrica							
pressioni	σ =	Kg/cmq	0,20	0,40	0,80	1,50	3,00	6,00
mod.edom	E =	Kg/cmq	7,87	10,80	14,05	22,26	35,72	

INTERGEO S.r.l. - Servizi Geologici
Via Rancaglia, 37 47899 Serravalle - RSM
tel. 320 2447949 /333 2208376 www.intergeosm.com
Cod. Op. Ec. SM21197

Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima - Via Traversa VIII		Data: Giugno 2010
Sondaggio n. : 1	Campione n. : 2	Profondità mt.: 19,50÷20,00

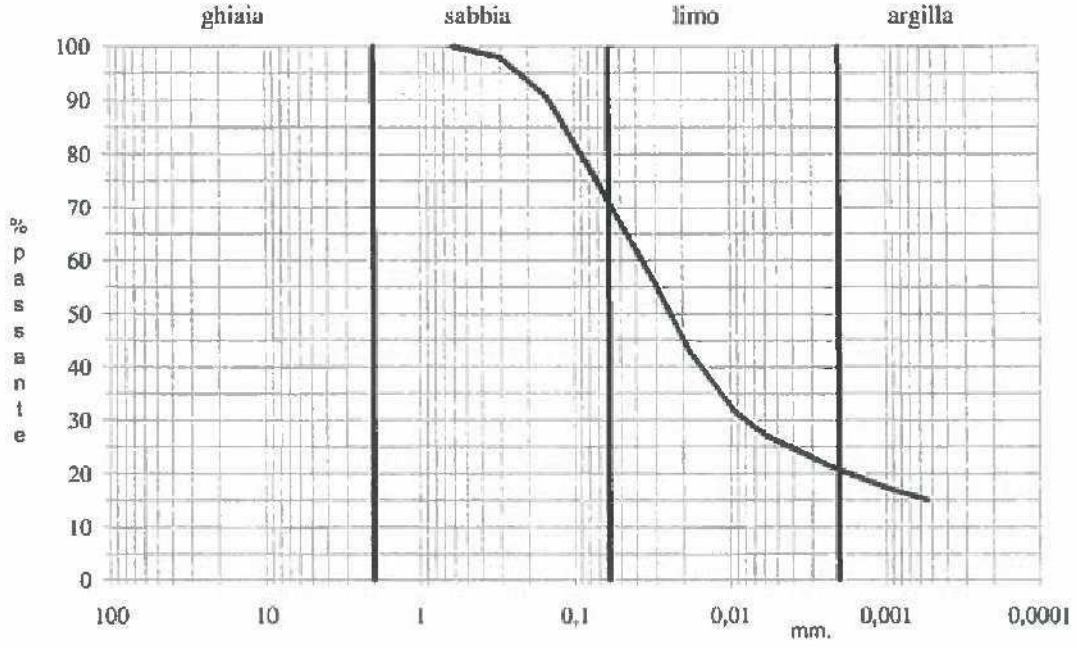
Analisi granulometrica

Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: indisturbato Peso secco netto: 46,43 gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
30	0,600	100,00
50	0,300	97,96
100	0,150	90,44
200	0,075	76,16

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
limo argilloso con sabbia	"	28	51	21



INTERGEO s.r.l. - Servizi Geologici
Via Ranuglia, 37 47899 Serravalle - RSM
tel. 328 2447949 /333 2208376 www.intergeosm.com
Cod. Op. Ec. SM21197

Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima - Via Traversa VIII		Data: Giugno 2010
Sondaggio n. : 1	Campione n. : 2	Profondità mt.: 19,50÷20,00

Descrizione del campione : Limo argilloso-sabbioso di colore grigio

Stato del campione: indisturbato

Caratteristiche fisico - meccaniche

caratteristiche generali				limiti di consistenza			
Contenuto in acqua	w	= 30	%	Limite di liquidità	Wl	= 42	%
Peso di volume umido	y	= 1,82	gr/cmc	Limite di plasticità	Wp	= 19	%
Peso di volume secco	yd	= 1,40	gr/cmc	Limite di ritiro	Ws	= "	%
Peso specifico	Gs	= 2,741	gr/cmc	Ritiro lineare	R	= "	%
Indice dei vuoti	e	= 0,958		Indice di plasticità	Ip	= 23	%
Grado di saturazione	s	= 85,84	%	Indice di consistenza	Ic	= 0,52	

resistenza			
Penetrometro tascabile	qu	= 0,80	Kg/cmq
Vane test	cu	= 0,35	Kg/cmq

granulometria			classificazione A.G.I.
ghiaia	: "	%	limo argilloso con sabbia
sabbia	: 28	%	
limo	: 51	%	
argilla	: 21	%	

prova di taglio in condizioni consolidate drenate C.D.			
angolo di attrito	ϕ '	= 24°	
coesione	c '	= 0,00	Kg/cmq

prova edometrica							
pressioni	σ =	Kg/cmq	0,20	0,40	0,80	1,50	3,00	6,00
mod.edom	E =	Kg/cmq	7,87	10,80	14,05	22,26	35,72	

INTERGEO s.r.l. - Servizi Geologici
Via Ranaglia, 37 47899 Serravalle - RSM
tel. 320 2447949 /333 2208376 www.intergeosm.com
Cod. Op. Ec. SM21197

Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima - Via Traversa VIII		Data: Giugno 2010
Sondaggio n. : 1	Campione n. : 2	Profondità mt.: 19,50÷20,00

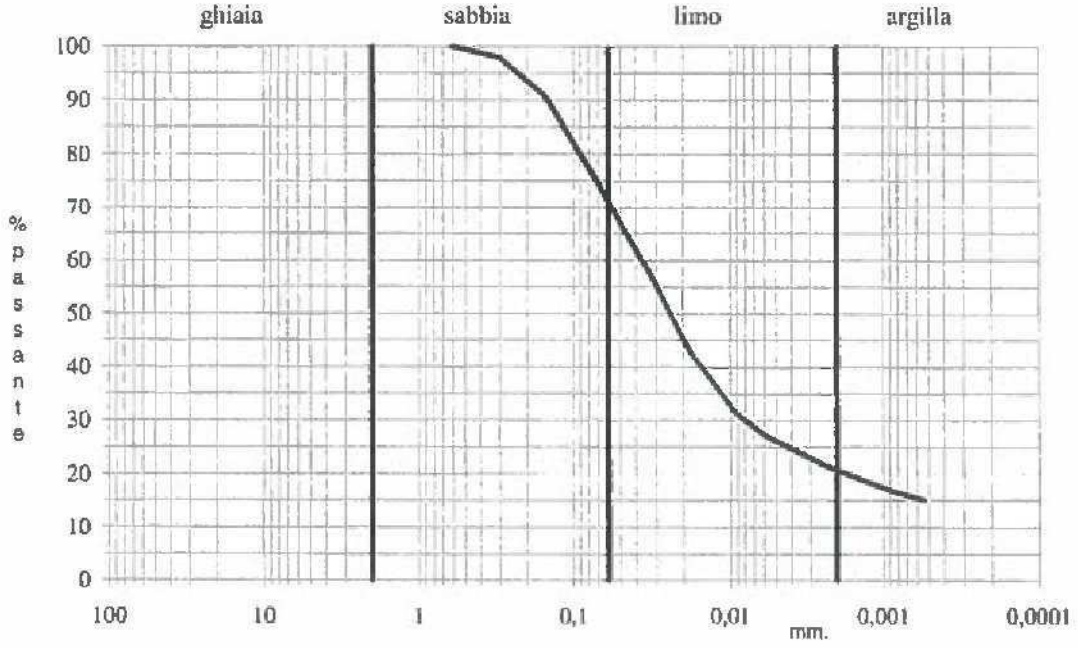
Analisi granulometrica

Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: indisturbato Peso secco netto: 46,43 gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
30	0,600	100,00
50	0,300	97,96
100	0,150	90,44
200	0,075	76,16

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
limo argilloso con sabbia	"	28	51	21



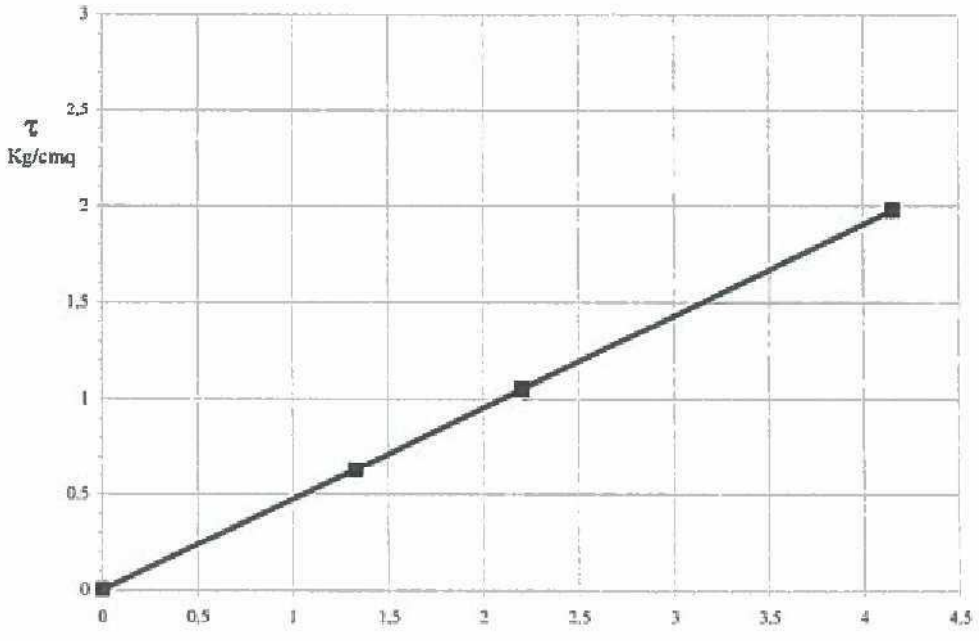
INTERGEO s.r.l. - Servizi Geologici
Via Rancaglia, 37 47899 Serravalle - RSM
tel. 320 2447949 /333 2208376 www.intergeosm.com
Cod. Op. Ec. SM21197

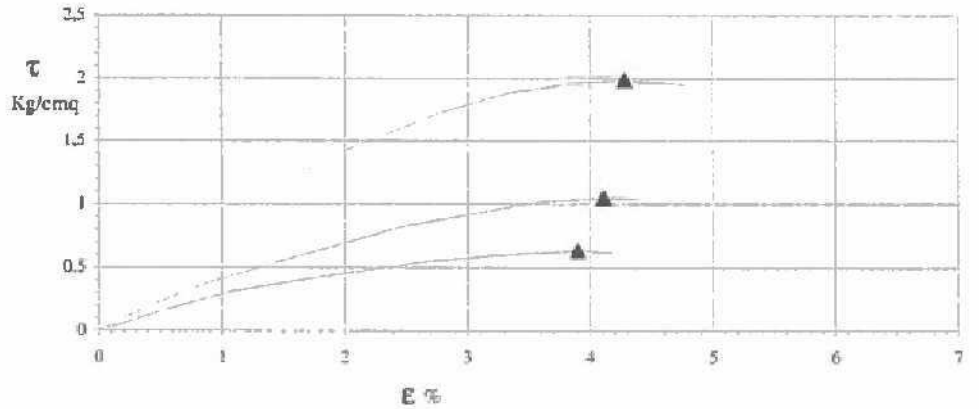
Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima - Via Traversa VIII		Data: Giugno 2010
Sondaggio n. : I	Campione: I	Profondità mt.: 9,00÷9,60

Prova di taglio diretto C.D.

provino	dimensione iniziale		consolidamento			fase di rottura			valori a rottura		
n.	ϕ	H	t	σ	ΔH	v	t	σ	ε	ΔH	τ
	(mm)	cm.	(ore)	(Kg/cmq)	(mm)	(mm/min)	(min)	(Kg/cmq)	%	(mm)	(Kg/cmq)
1	60	20	24	1,330	0,45	0.002	1260	1,330	3,90	0,11	0,63
2	60	20	24	2,200	0,65	0.002	1380	2,200	4,11	0,07	1,05
3	60	20	24	4,154	0,92	0.002	1560	4,154	4,28	0,17	1,98

C' = 0,00 Kg/cmq. ϕ ' = 25,5°





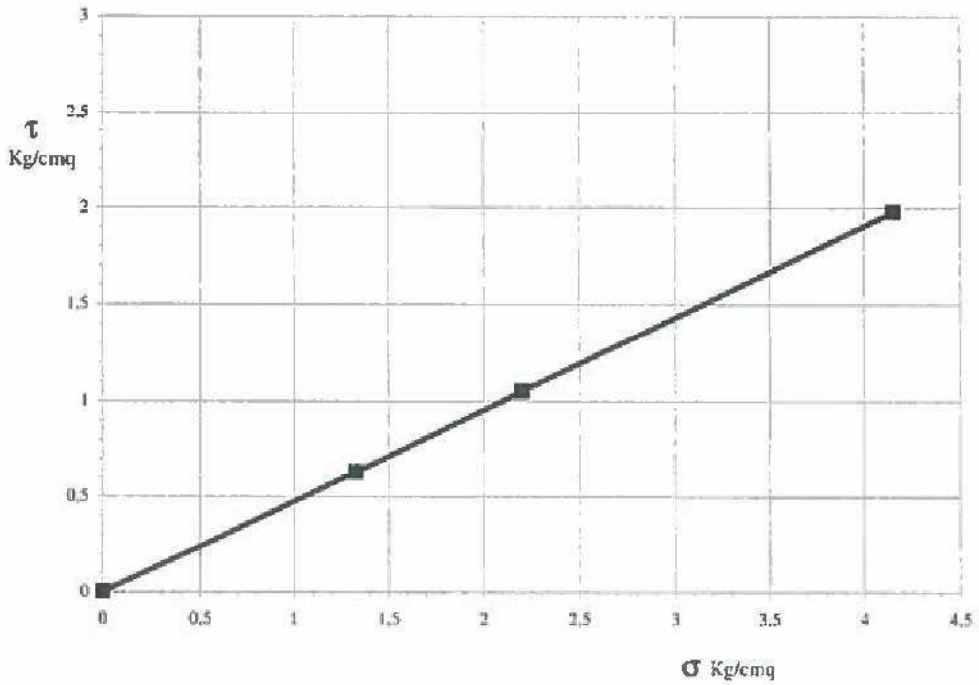
INTERGEO s.r.l. - Servizi Geologici
Via Rancaglia, 37 47899 Serravalle - RSM
tel. 320 2447949 /333 2208376 www.intergeosm.com
Cod. Op. Ec. SM21197

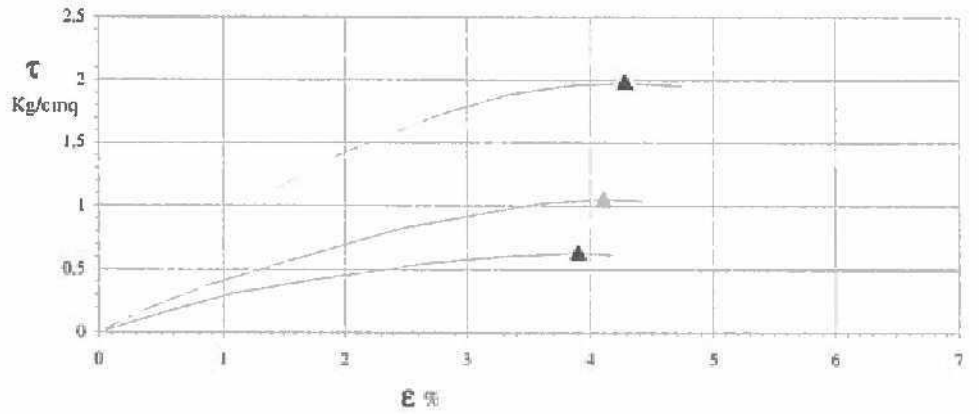
Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima - Via Traversa VIII		Data: Giugno 2010
Sondaggio n. : 1	Campione: 1	Profondità mt.: 9,00÷9,60

Prova di taglio diretto C.D.

provino	dimensione iniziale		consolidamento			fase di rottura			valori a rottura		
n.	ϕ	H	t	σ	ΔH	v	t	σ	ε	ΔH	τ
	(mm)	cm.	(ore)	(Kg/cmq)	(mm)	(mm/min)	(min)	(Kg/cmq)	%	(mm)	(Kg/cmq)
1	60	20	24	1,330	0,45	0.002	1260	1,330	3,90	0,11	0,63
2	60	20	24	2,200	0,65	0.002	1380	2,200	4,11	0,07	1,05
3	60	20	24	4,154	0,92	0.002	1560	4,154	4,28	0,17	1,98

C' = 0,00 Kg/cmq. $\phi' = 25,5°$





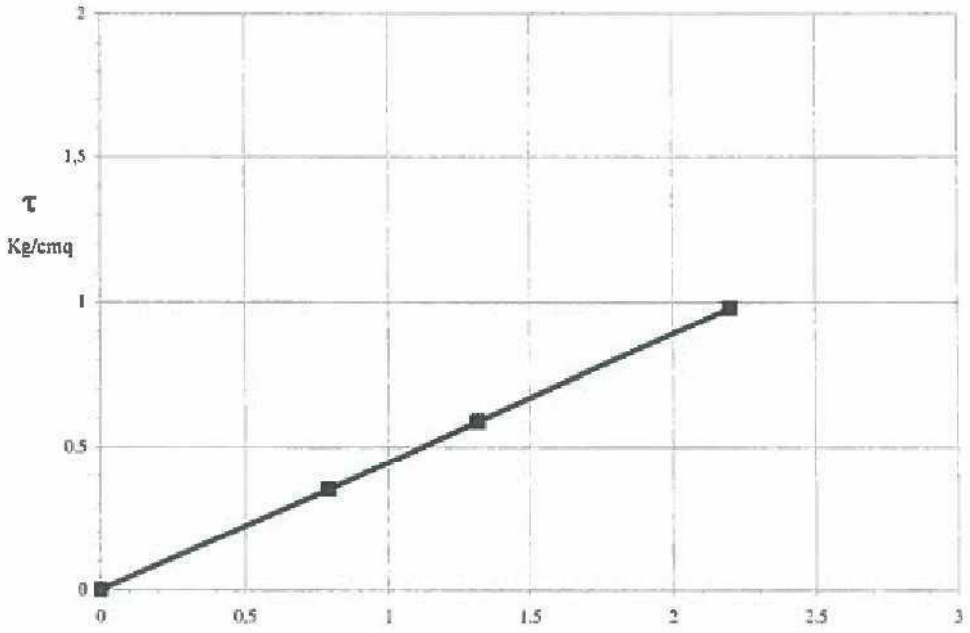
INTERGEO S.r.l. - Servizi Geologici
Via Rancaglia, 37 - 47899 Serravalle - RSM
tel. 320 2447949 /333 2208376 www.intergeosm.com
Cod. Op. Ec. SM21197

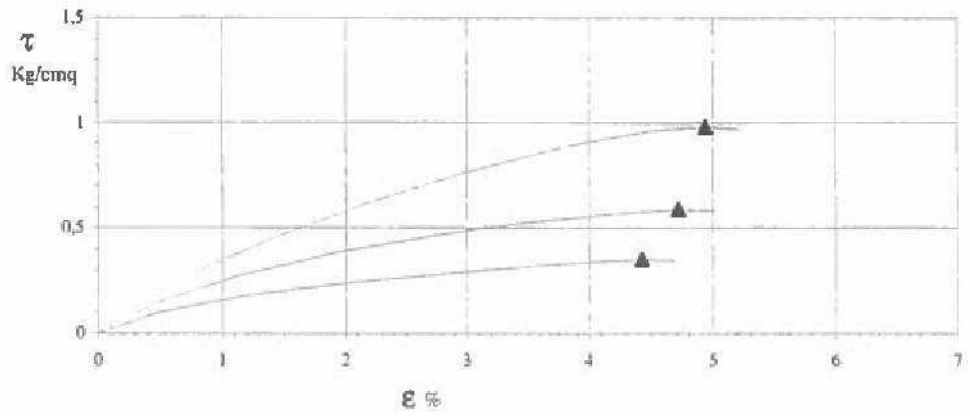
Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima - Via Traversa VIII		Data: Giugno 2010
Sondaggio n. : 1	Campione: 2	Profondità mt.: 19,50÷20,00

Prova di taglio diretto C.D.

provino	dimensione iniziale		consolidamento			fase di rottura			valori a rottura		
n.	ϕ	H	t	σ	ΔH	v	t	σ	ε	ΔH	τ
	(mm)	cm.	(ore)	(Kg/cmq)	(mm)	(mm/min)	(min)	(Kg/cmq)	%	(mm)	(Kg/cmq)
1	60	20	24	0.790	0.78	0.002	1380	0.790	4,43	0.11	0,35
2	60	20	24	1.320	1.75	0.002	1500	1.320	4,72	0.06	0,59
3	60	20	24	2.200	2.82	0.002	1620	2.200	4,94	0.09	0,98

C' = 0,00 Kg/cmq. ϕ ' = 24°





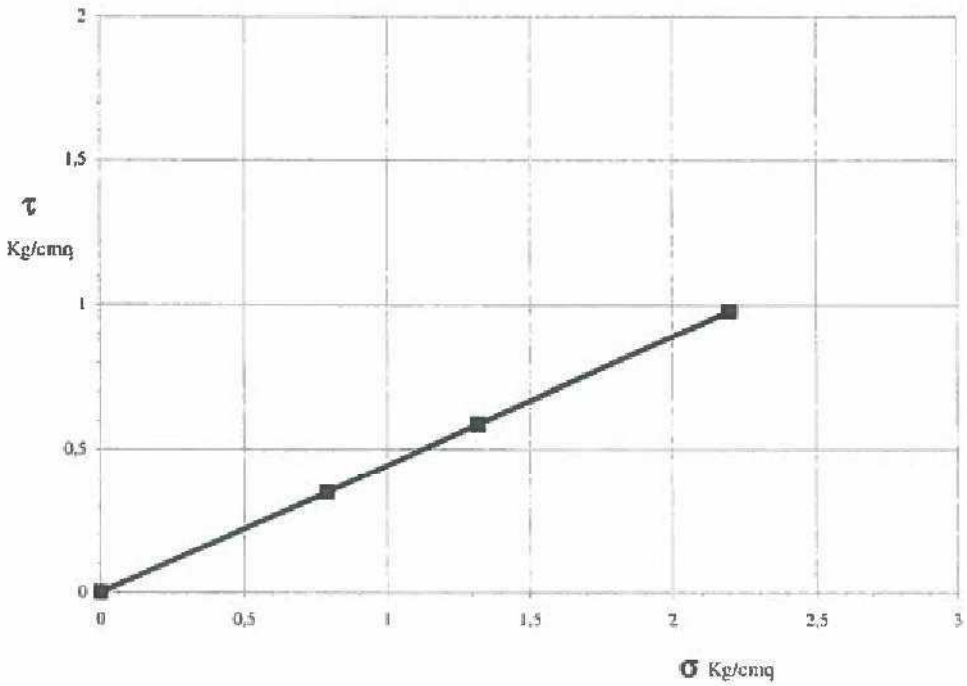
INTERGEO S.r.l. - Servizi Geologici
Via Ranocaglia, 37 47899 Serravalle - RSM
tel. 320 2447949 /333 2208376 www.intergeosm.com
Cod. Op. Ec. SM21197

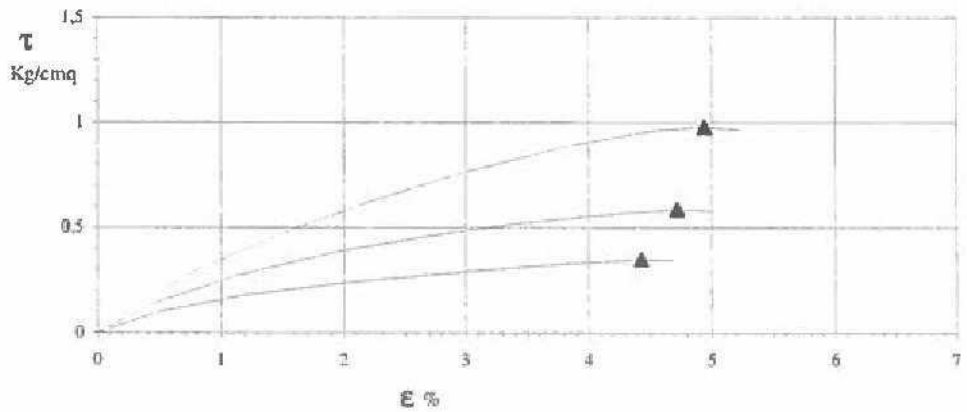
Cantiere: Cervia (RA) - Milano Marittima - Via Traversa VIII		Data: Giugno 2010
Sondaggio n. : 1	Campione: 2	Profondità mt.: 19,50÷20,00

Prova di taglio diretto C.D.

provino	dimensione iniziale		consolidamento			fase di rottura			valori a rottura		
n.	ϕ	H	t	σ	ΔH	v	t	σ	ε	ΔH	τ
	(mm)	cm.	(ore)	(Kg/cmq)	(mm)	(mm/min)	(min)	(Kg/cmq)	%	(mm)	(Kg/cmq)
1	60	20	24	0,790	0,78	0.002	1380	0,790	4,43	0,11	0,35
2	60	20	24	1,320	1,75	0.002	1500	1,320	4,72	0,06	0,59
3	60	20	24	2,200	2,82	0.002	1620	2,200	4,94	0,09	0,98

C' = 0,00 Kg/cmq. ϕ ' = 24°



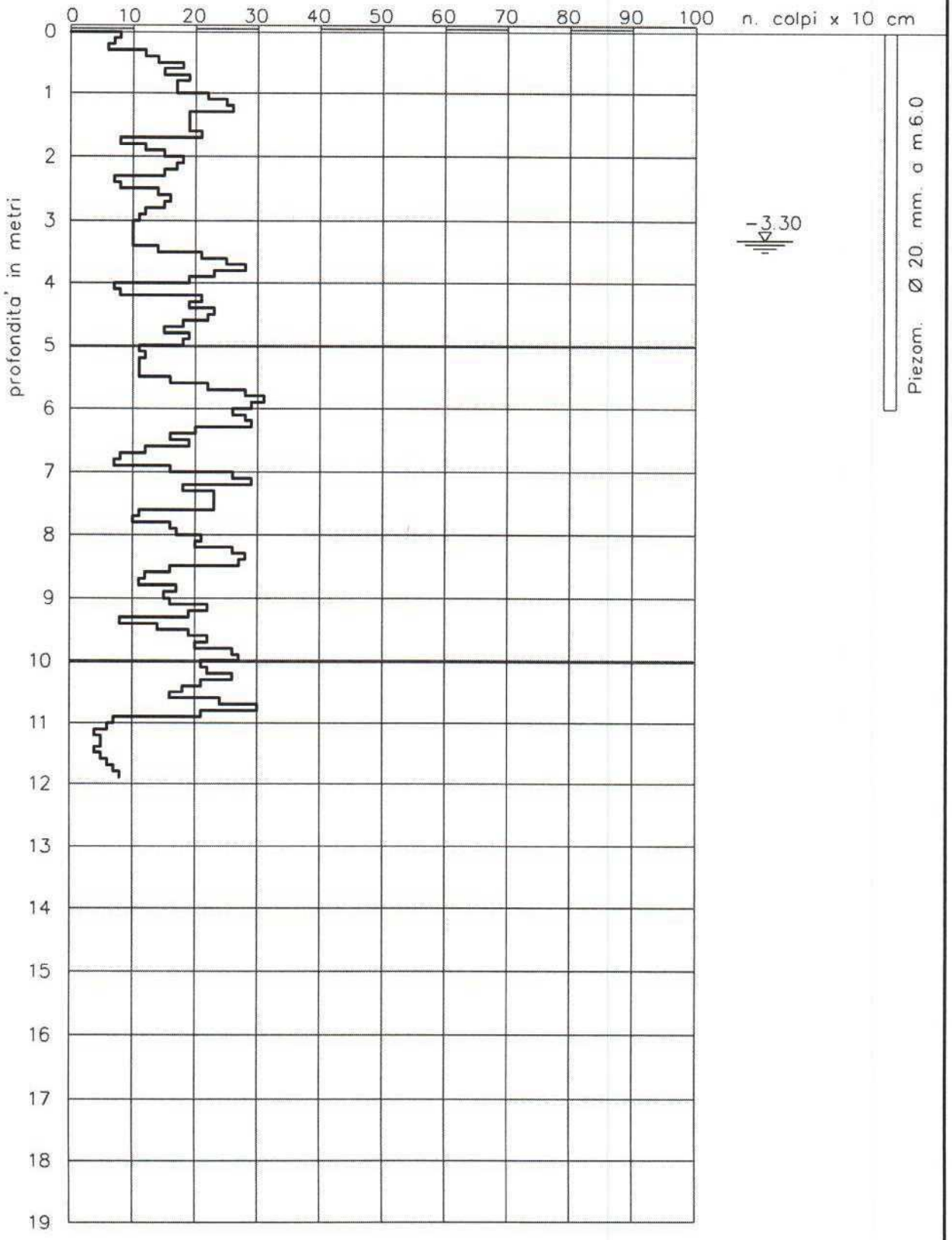


Committente	SIG. FAEDI PIERPAOLO		
Lavoro			
Localita'	CERVIA		
Data	15/05/03	Rif.	
Quota	p.c.	Falda	−3.30

STUDIO DI GEOLOGIA
DOTT. VANNONI GUGLIELMO
VIA VEGA N° 41
47037 RIMINI – TEL. E FAX 0541/790257

PROVA DINAMICA N. 1

peso del maglio:	kg	30
altezza di caduta:	cm	20
angolo punta conica:	gradi	60
sezione punta conica:	cmq	16
diametro aste:	mm	22
peso aste:	kg/m	2.8



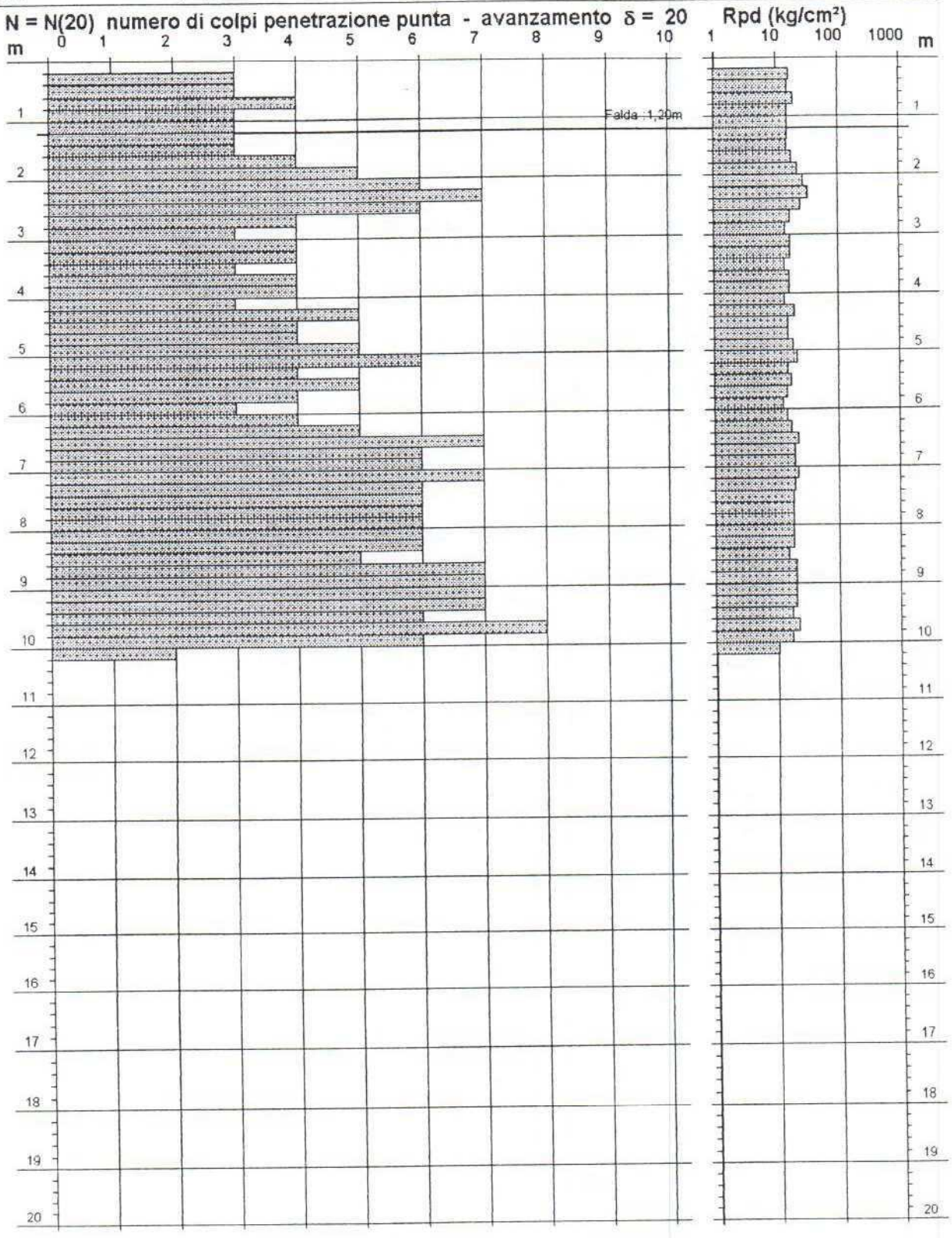
S.G.R. - Studio Geotecnico Roncuzzi
di Marco Roncuzzi Dott. Geologo
Via Cerchio n.57 - 48100 Ravenna - Tel. Segr. Fax 0544-217528

Riferimento: 5/98

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

Scala 1: 100

- indagine :	Prova penetrometrica n°2	- data :	27/10/1998
- cantiere :	Via Caduti per la libertà (lott. ex Caprelli)	- quota inizio :	p.d.c.
- località :	Cervia (RA)	- prof. falda :	1,20 m da quota inizio



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EML.C**
- M (massa battente)= **63,50** kg - H (altezza caduta)= **0,75** m - A (area punta)= **20,43** cm² - D(diam. punta)= **51,00** mm
- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

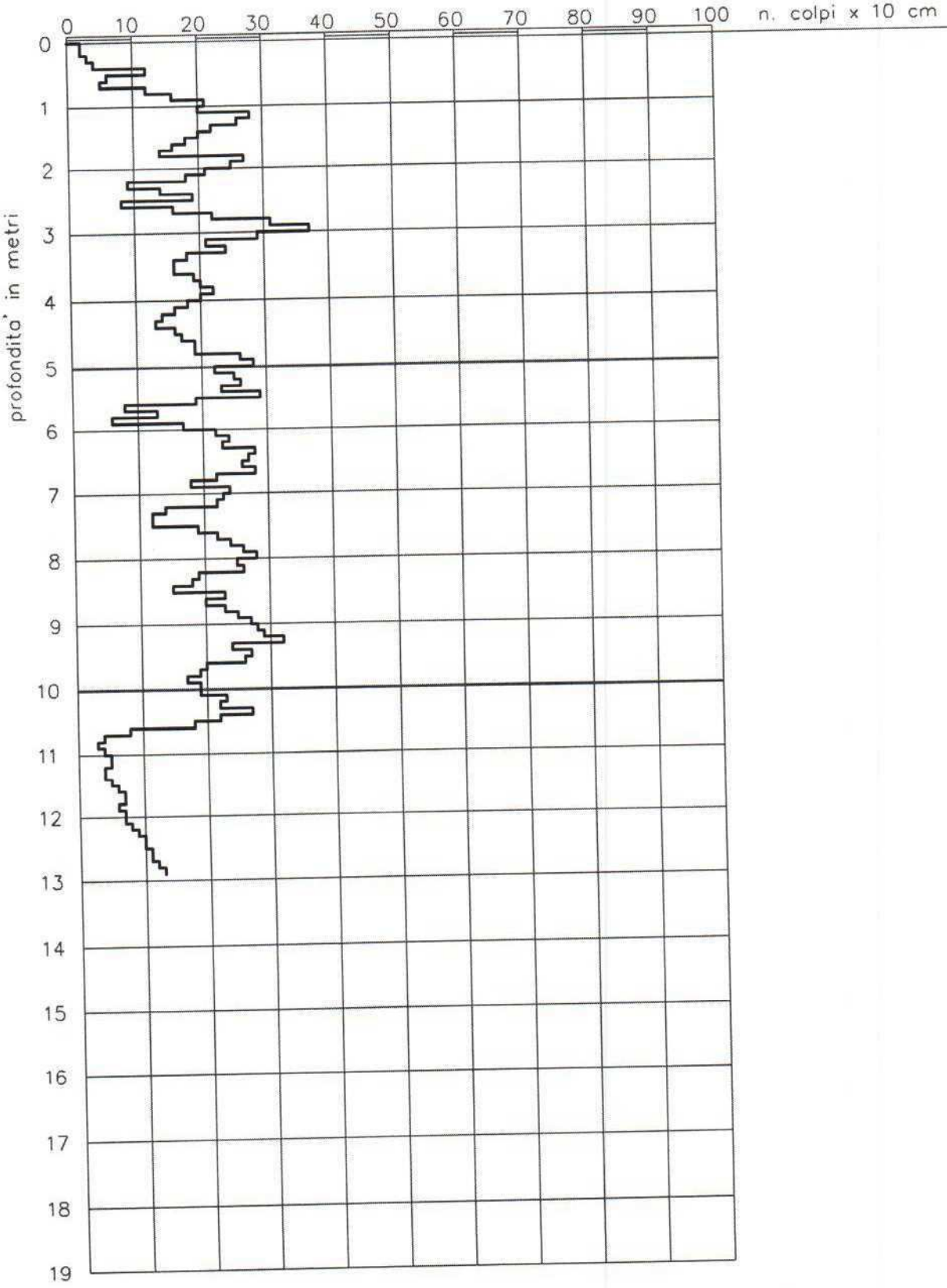
Software by Dr.D.MERLIN - 0425/840820

Committente	SIG. FAEDI PIERPAOLO		
Lavoro			
Localita'	CERVIA		
Data	15/05/03	Rif.	
Quota	p.c.	Falda	

STUDIO DI GEOLOGIA
DOTT. VANNONI GUGLIELMO
VIA VEGA N° 41
47037 RIMINI – TEL. E FAX 0541/790257

PROVA DINAMICA N. 2

peso del maglio:	kg	30
altezza di caduta:	cm	20
angolo punta conica:	gradi	60
sezione punta conica:	cmq	16
diametro aste:	mm	22
peso aste:	kg/m	2.8



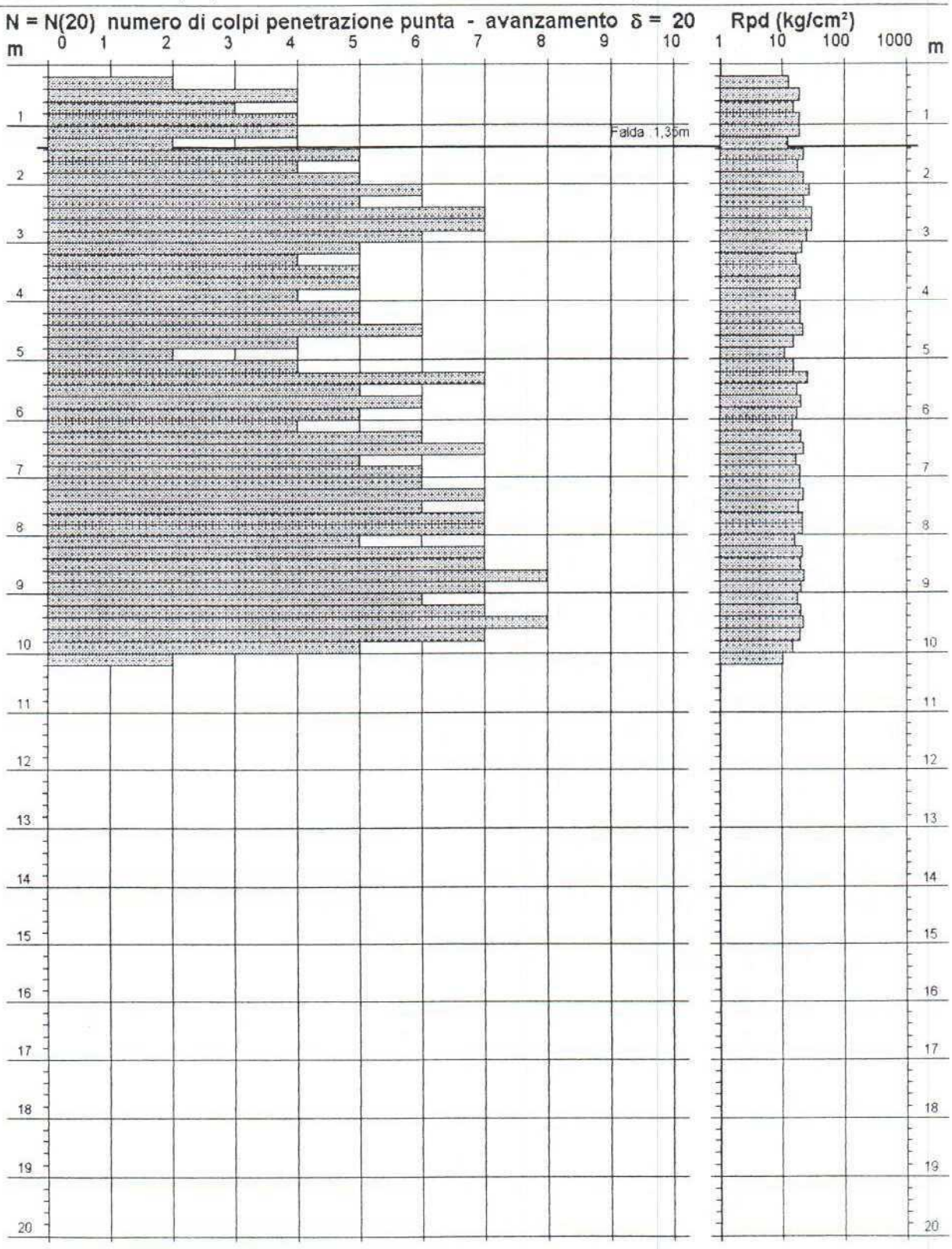
S.G.R. - Studio Geotecnico Roncuzzi
di Marco Roncuzzi Dott. Geologo
Via Cerchio n.57 - 48100 Ravenna - Tel. Segr. Fax 0544-217528

Riferimento: 5/98

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

Scala 1: 100

- indagine :	Prova penetrometrica n°5	- data :	29/10/1998
- cantiere :	Via Caduti per la libertà (lott. ex Caprelli)	- quota inizio :	p.d.c.
- località :	Cervia (RA)	- prof. falda :	1,35 m da quota inizio

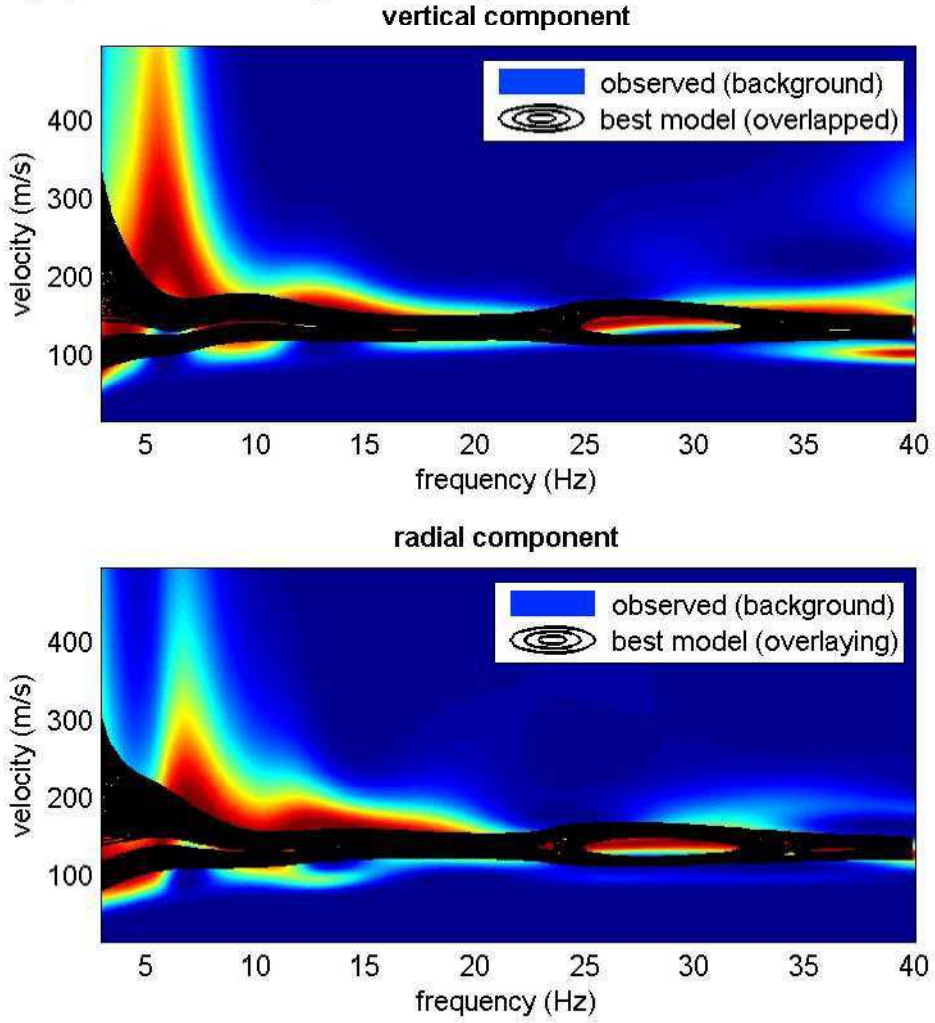


- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EML.C**
- M (massa battente)= **63,50** kg - H (altezza caduta)= **0,75** m - A (area punta)= **20,43** cm² - D(diam. punta)= **51,00 mm**
- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

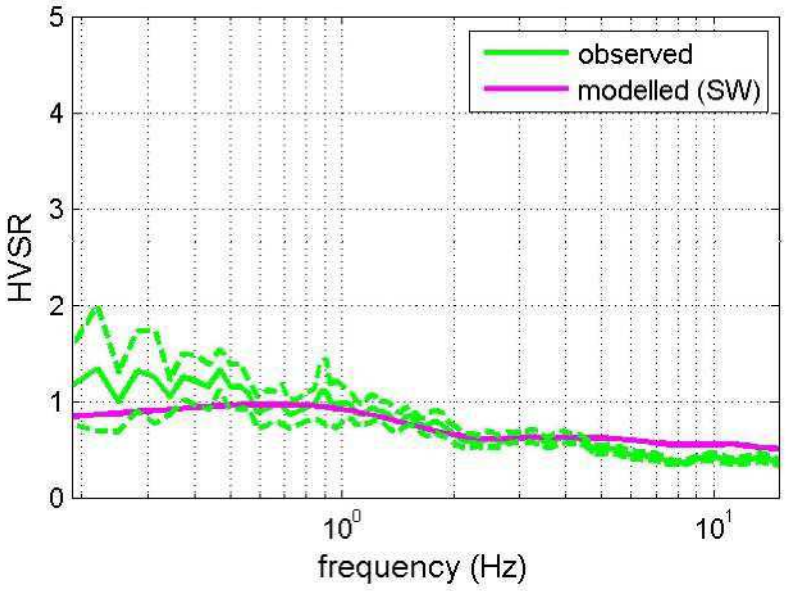
Software by Dr.D.MERLIN - 0425/840820

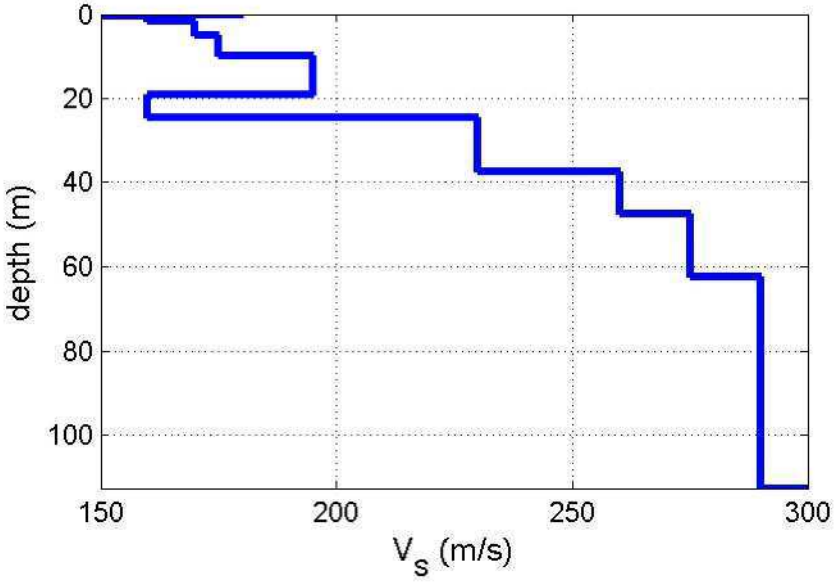
CERVIA (RA) - FTAN
(Analisi Rayleigh + HV01)

Analisi onde Rayleigh (offset 40 m e frequenza di campionamento a 1 KHz)



Analisi HVSR - Tr01





Subsurface model

Shear-wave velocities (m/s): 180 150 160 170 175 195 160 230 260 275 290 300

Thicknesses (m): 0.3 0.3 1.0 3.4 5.0 9.0 5.5 13.0 10.0 15.0 50.0

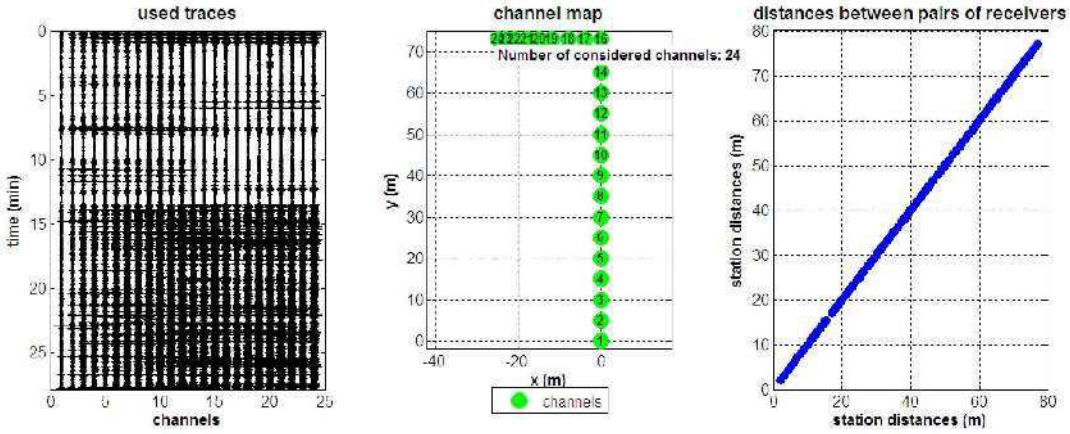
Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 59 40 46 52 55 70 45 97 126 142 158 169

Vs30 (m/s): 184

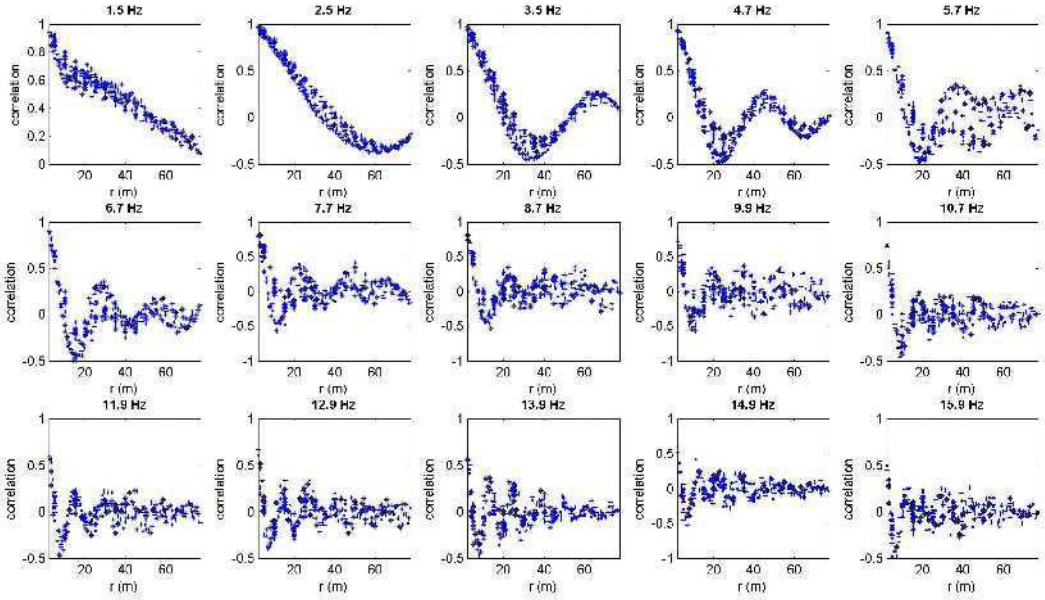
CERVIA (RA) - ESAC
(Analisi Rayleigh)

Analisi onde Rayleigh (Config. spaziale ad array bidimensionale e frequenza di campionamento a 200 Hz)

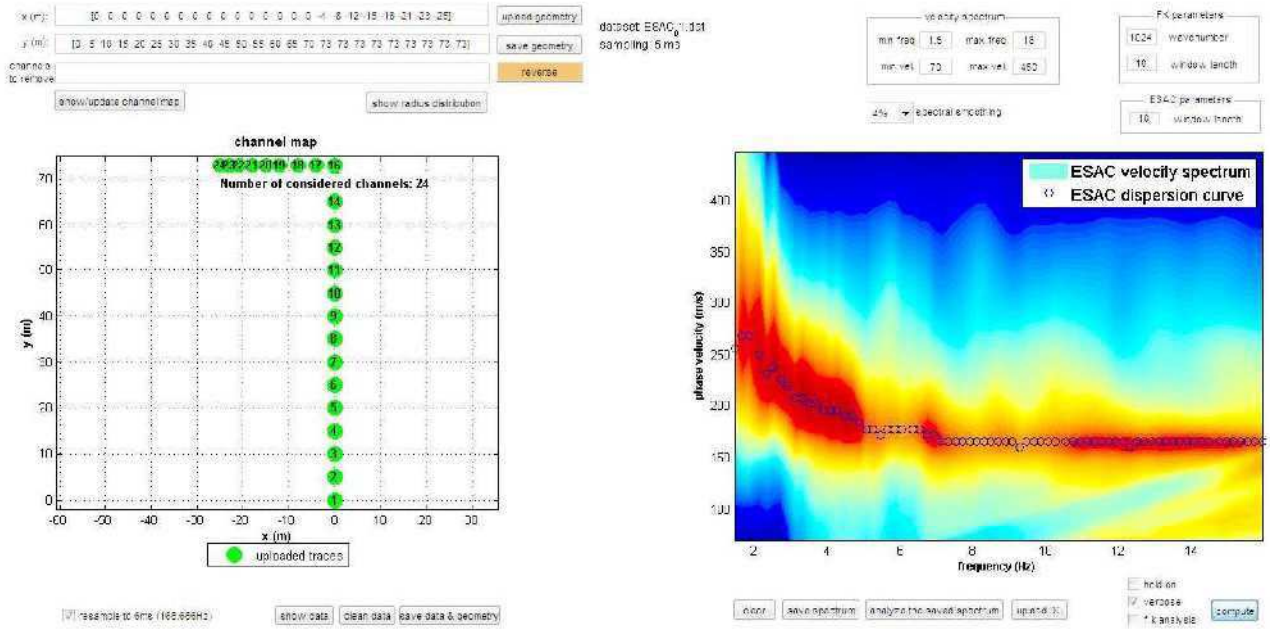
Analisi della dispersione delle onde di Rayleigh (velocità di fase) secondo la tecnica passiva ESAC, grazie alla quale è possibile delineare la curva di dispersione delle onde di Rayleigh.



Da sinistra a destra: dati passivi multicanale (geofoni verticali HG da 4.5Hz), geometria dell'acquisizione e distribuzione della spaziatura dei canali utilizzati.



Coefficienti di correlazione tra le coppie di canali utilizzati per l'analisi ESAC per 15 frequenze (indicate) prese a campione.

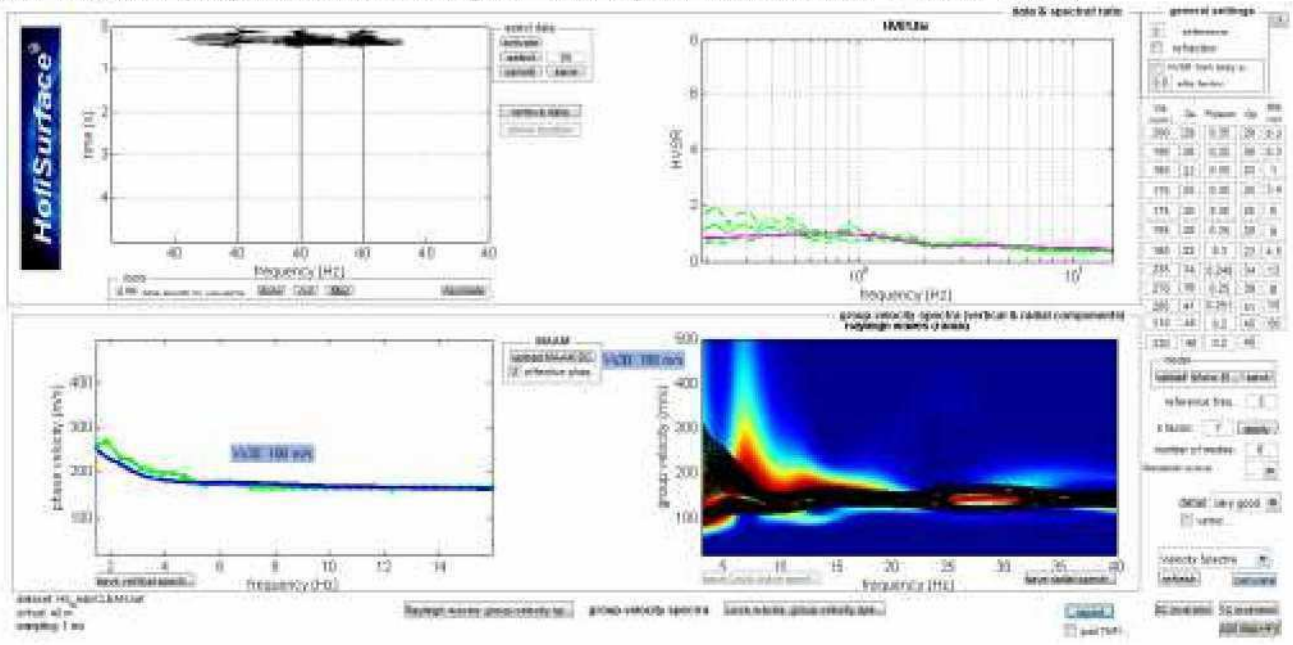


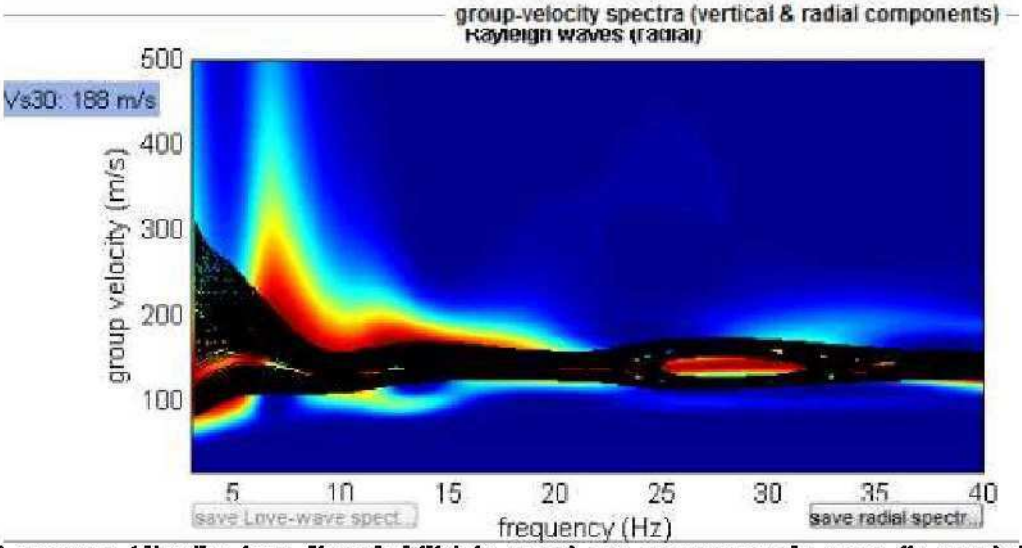
Risultato finale riassuntivo dell'analisi ESAC: i colori riportano lo spettro di velocità con evidenziata (cerchi blu o) la curva di dispersione apparente.

CERVIA (RA) - FTAN

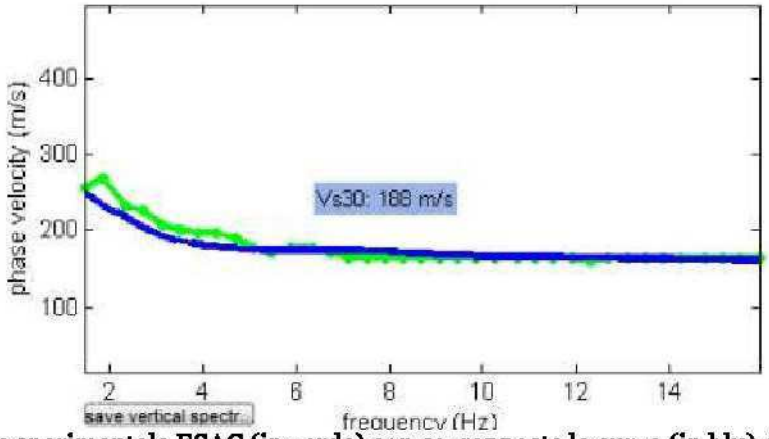
(Analisi Rayleigh + ESAC + HV01)

Analisi onde Rayleigh (offset 40 m e frequenza di campionamento a 1 KHz + ESAC + HV01)

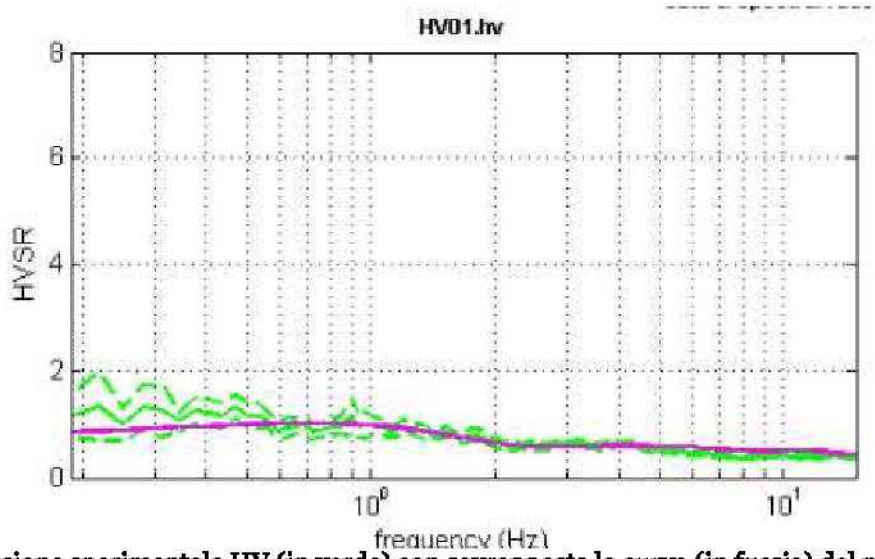




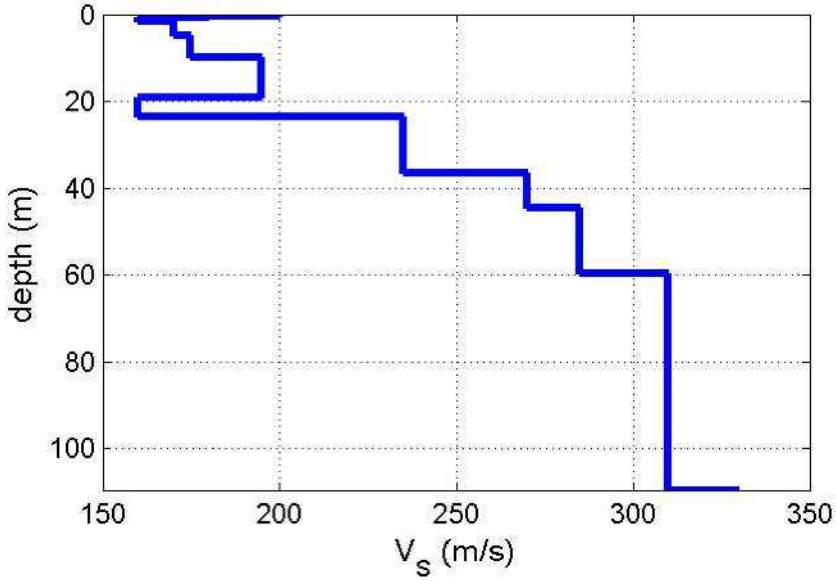
La curva di coerenza (distribuzione di probabilità in rosso) con sovrapposta la curva (in nero) del modello sintetico



La curva di dispersione sperimentale ESAC (in verde) con sovrapposta la curva (in blu) del modello sintetico



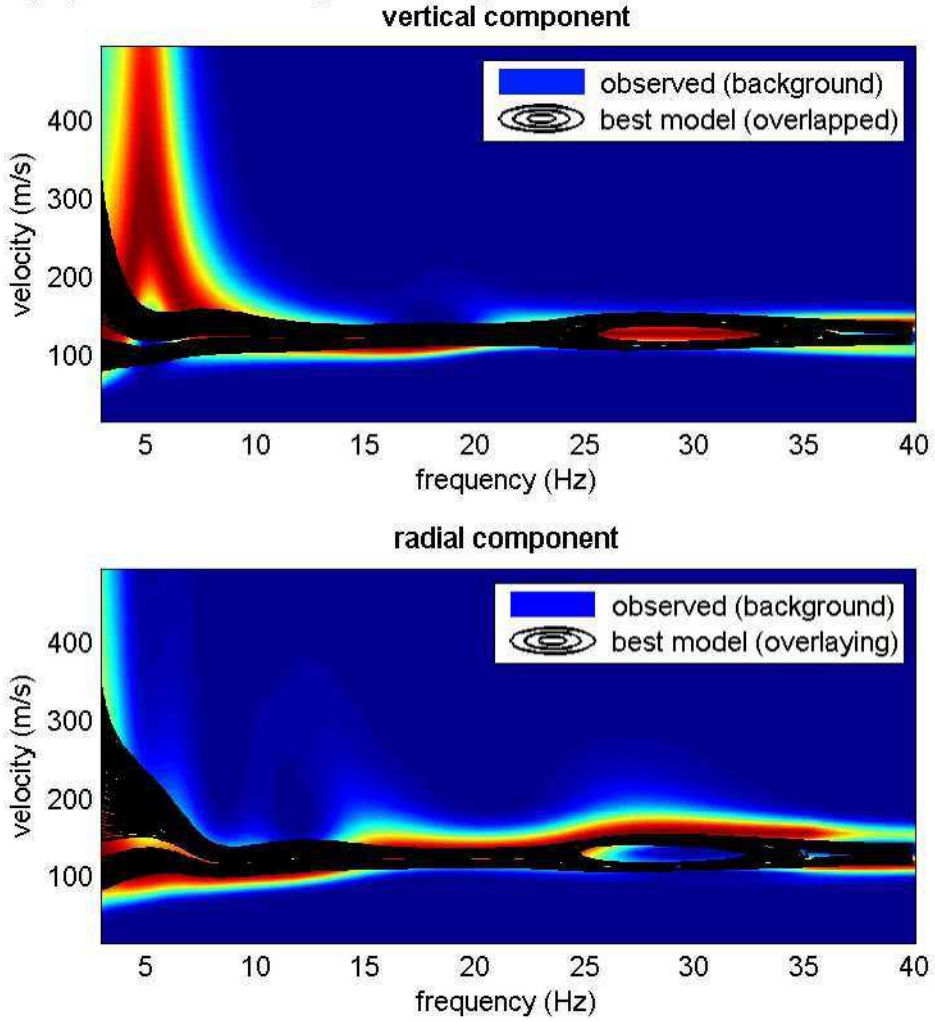
La curva di dispersione sperimentale HV (in verde) con sovrapposta la curva (in fucsia) del modello sintetico



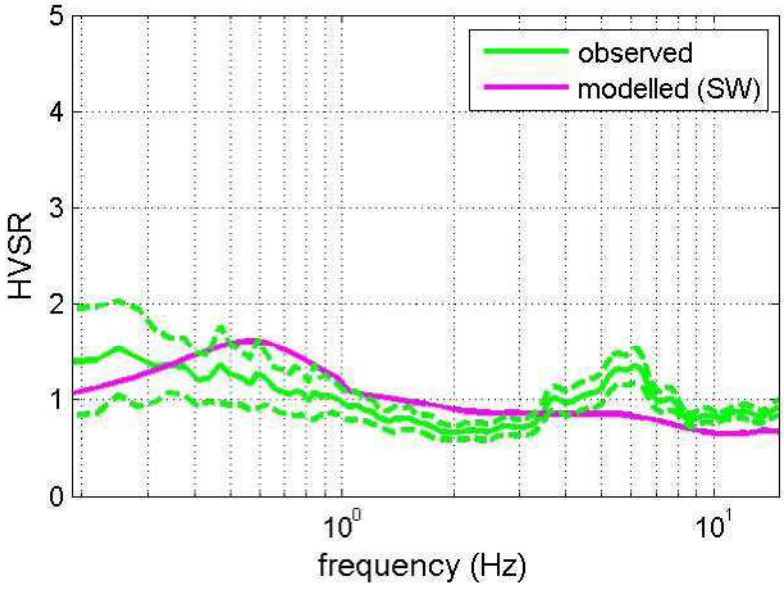
Profilo di Vs con la profondità desunto dal modello accoppiato FTAN+ESAC+HV

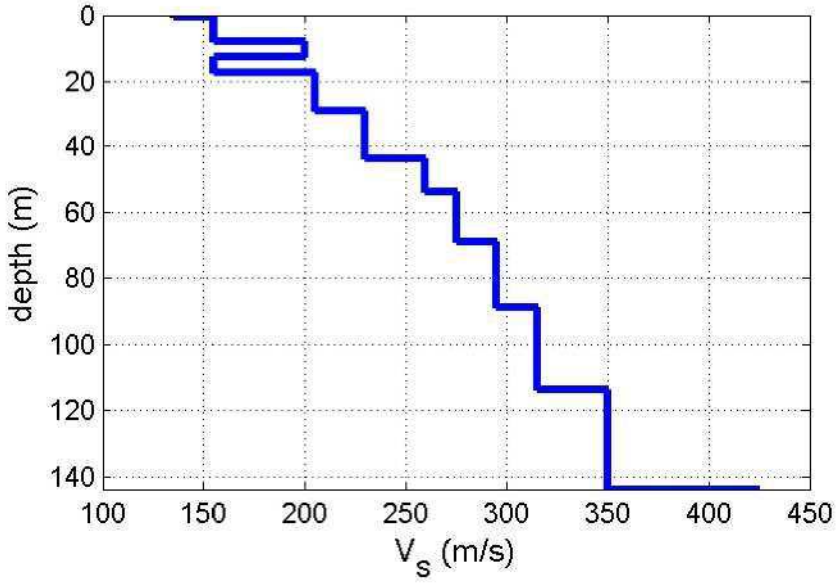
CERVIA (RA) - FTAN
(Analisi Rayleigh + HV01)

Analisi onde Rayleigh (offset 40 m e frequenza di campionamento a 1 KHz)



Analisi HVSR - Tr01





Subsurface model

Shear-wave velocities (m/s): 135 155 200 155 205 230 260 275 295 315 350 425

Thicknesses (m): 0.4 7.4 5.0 4.5 11.5 15.0 10.0 15.0 20.0 25.0 30.0

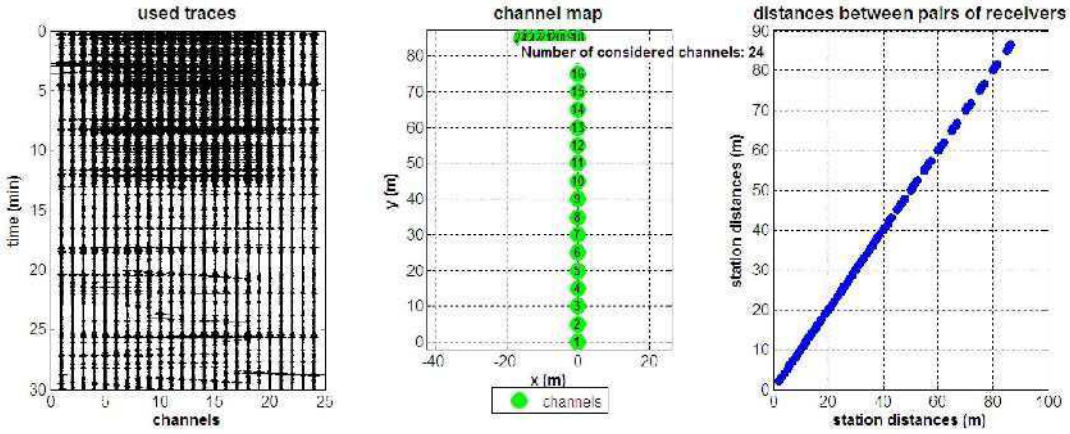
Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 32 43 74 43 78 99 127 142 165 189 235 355

Vs30 (m/s): 181

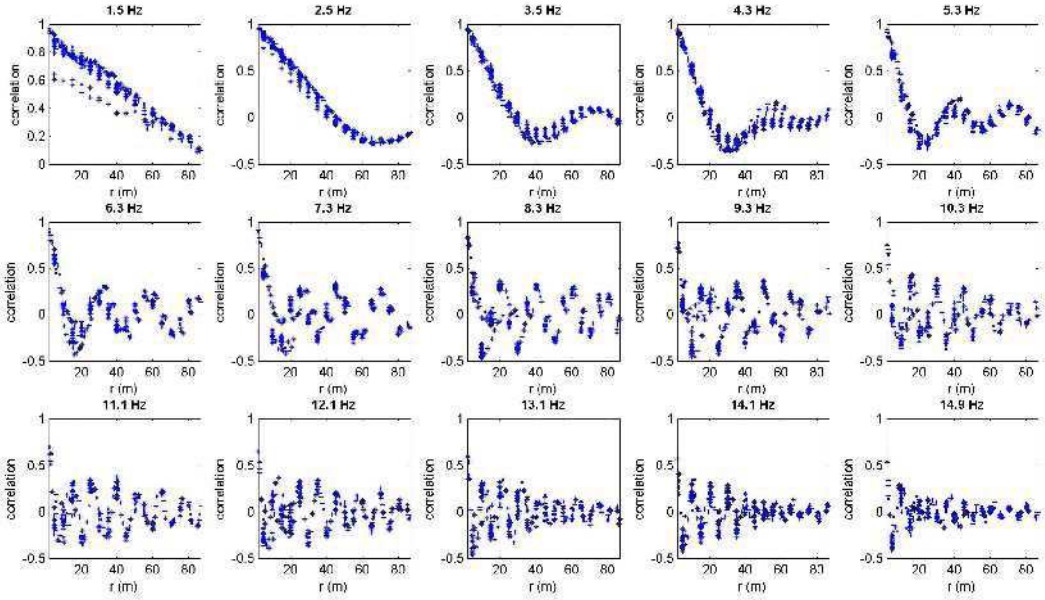
CERVIA (RA) - ESAC
(Analisi Rayleigh)

Analisi onde Rayleigh (Config. spaziale ad array bidimensionale e frequenza di campionamento a 200 Hz)

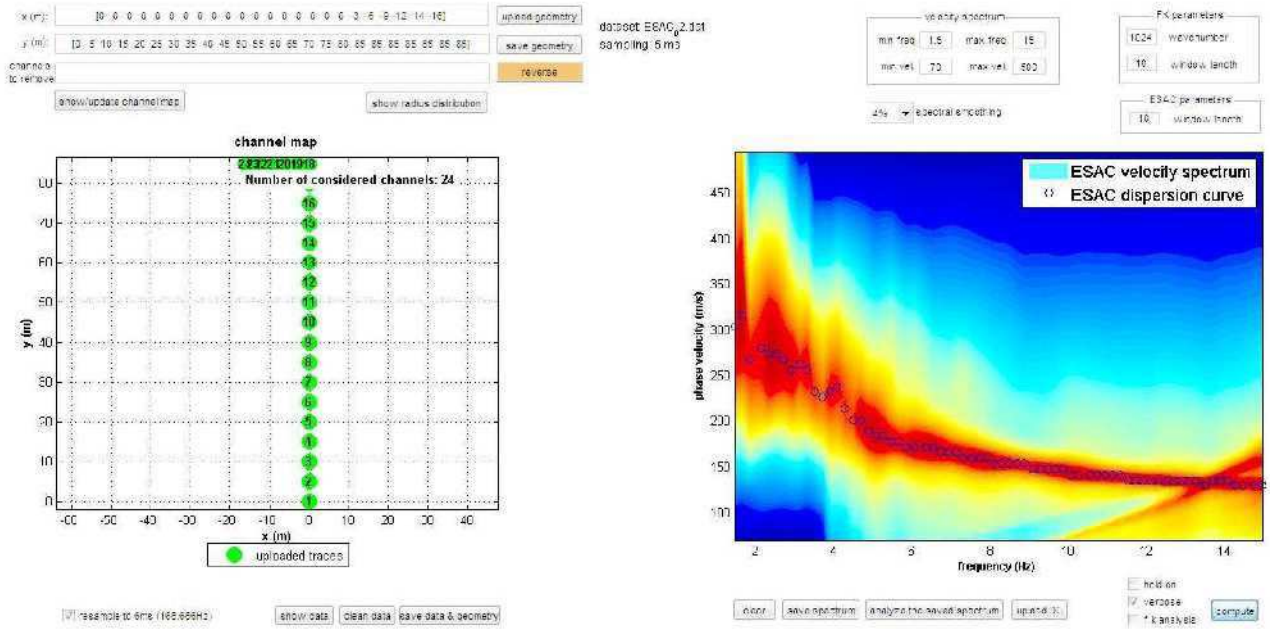
Analisi della dispersione delle onde di Rayleigh (velocità di fase) secondo la tecnica passiva ESAC, grazie alla quale è possibile delineare la curva di dispersione delle onde di Rayleigh.



Da sinistra a destra: dati passivi multicanale (geofoni verticali HG da 4.5Hz), geometria dell'acquisizione e distribuzione della spaziatura dei canali utilizzati.



Coefficienti di correlazione tra le coppie di canali utilizzati per l'analisi ESAC per 15 frequenze (indicate) prese a campione.

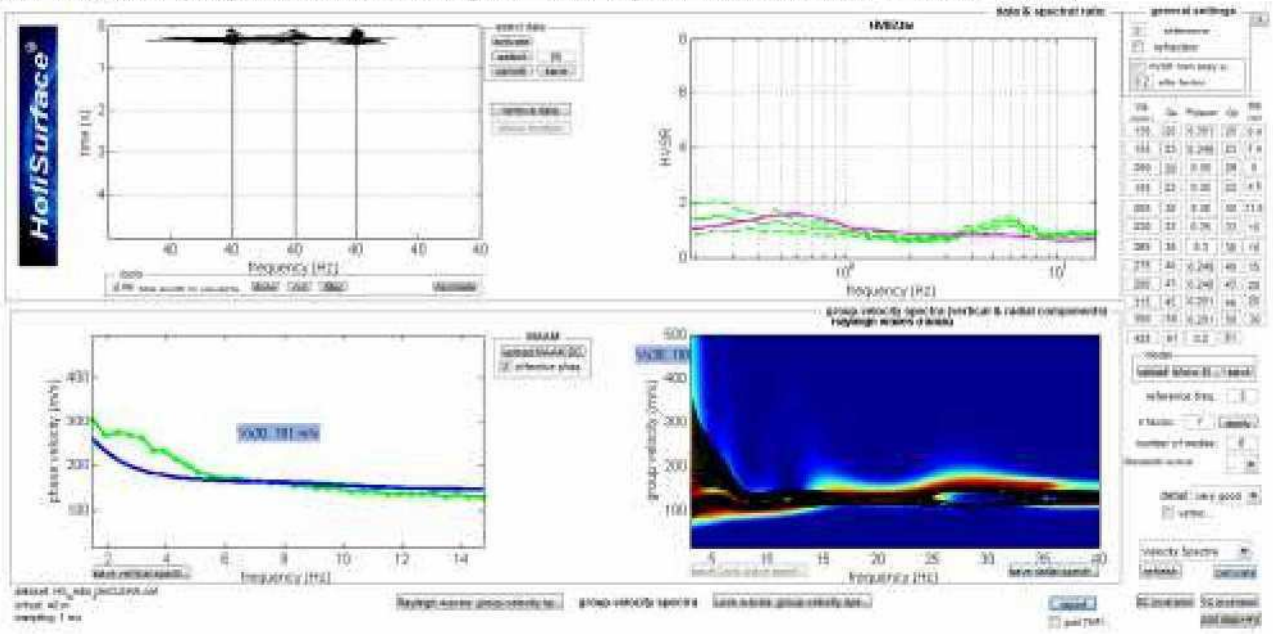


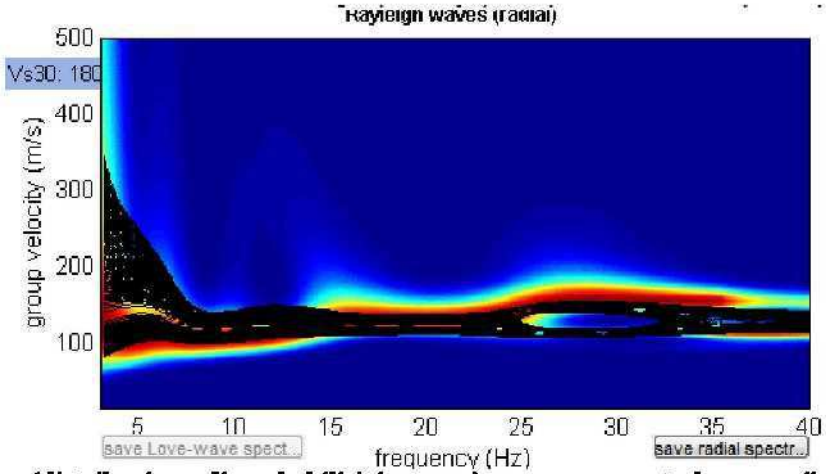
Risultato finale riassuntivo dell'analisi ESAC: i colori riportano lo spettro di velocità con evidenziata (cerchi blu o) la curva di dispersione apparente.

CERVIA (RA) - FTAN

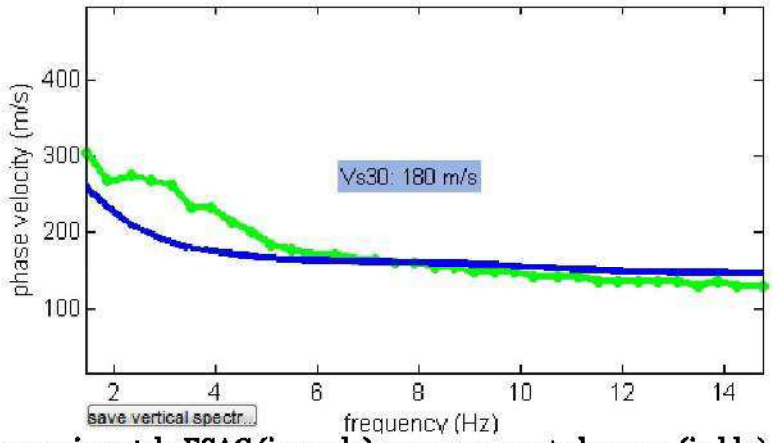
(Analisi Rayleigh + ESAC + HV01)

Analisi onde Rayleigh (offset 40 m e frequenza di campionamento a 1 KHz + ESAC + HV01)

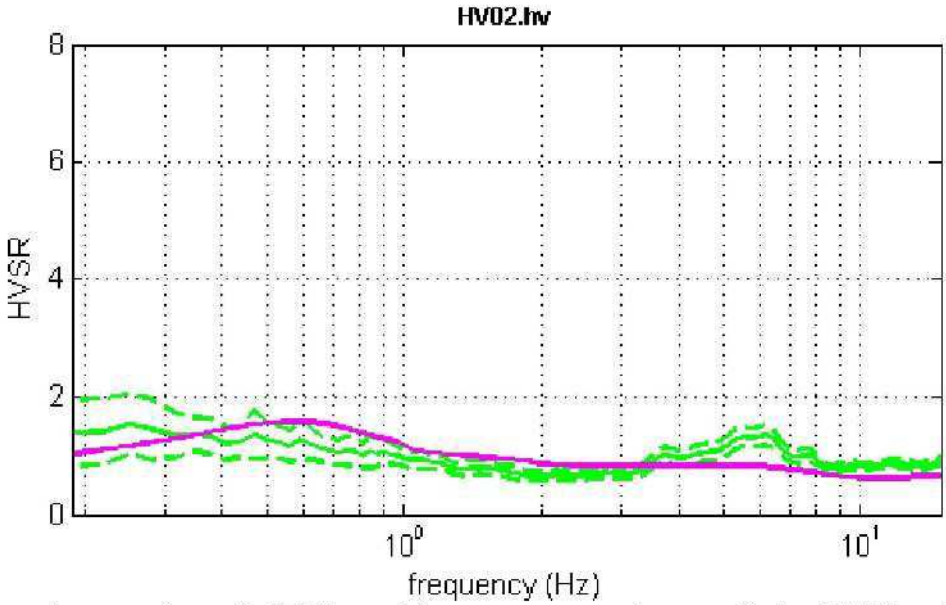




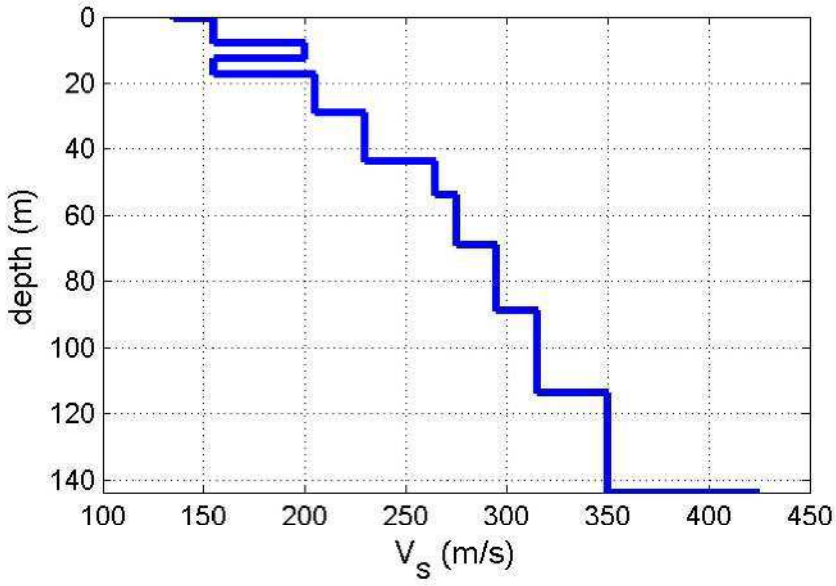
La curva di coerenza (distribuzione di probabilità in rosso) con sovrapposta la curva (in nero) del modello sintetico



La curva di dispersione sperimentale ESAC (in verde) con sovrapposta la curva (in blu) del modello sintetico. La discordanza a partire da 4hz è dovuta al fatto che la curva esac (guarda la prova) aumenta la variabilità e le velocità sono un po' più basse. Questo dato concorda anche con la curva HV...quindi se fai un fitting congiunto FTAN+ESAC+HV non si sbaglia



La curva di dispersione sperimentale HV (in verde) con sovrapposta la curva (in fucsia) del modello sintetico

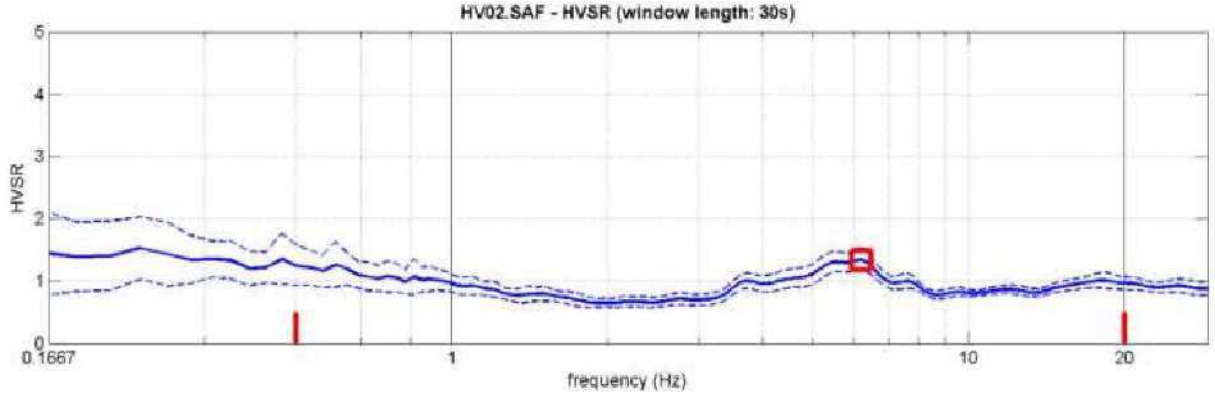


Profilo di Vs con la profondità desunto dal modello accoppiato FTAN+ESAC+HV

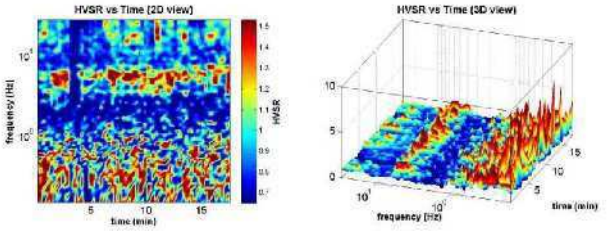
CERVIA (RA) - HV02

Strumento: Gemini2 - PASI Srl
Inizio registrazione: 20/04/16 Fine registrazione: 20/04/16
Nomi canali: NORTH-SOUTH; EAST-WEST; UP-DOWN
Durata registrazione: 0h25'00". Analizzato 0h24'4" tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 200 Hz
Lunghezza finestre: 30 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

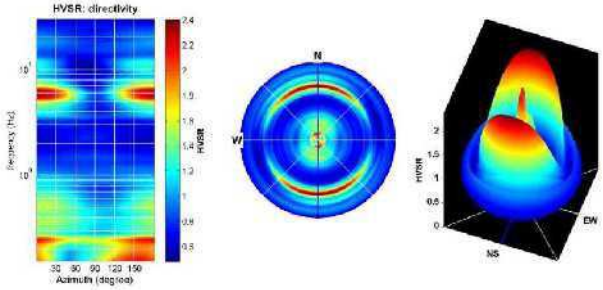
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



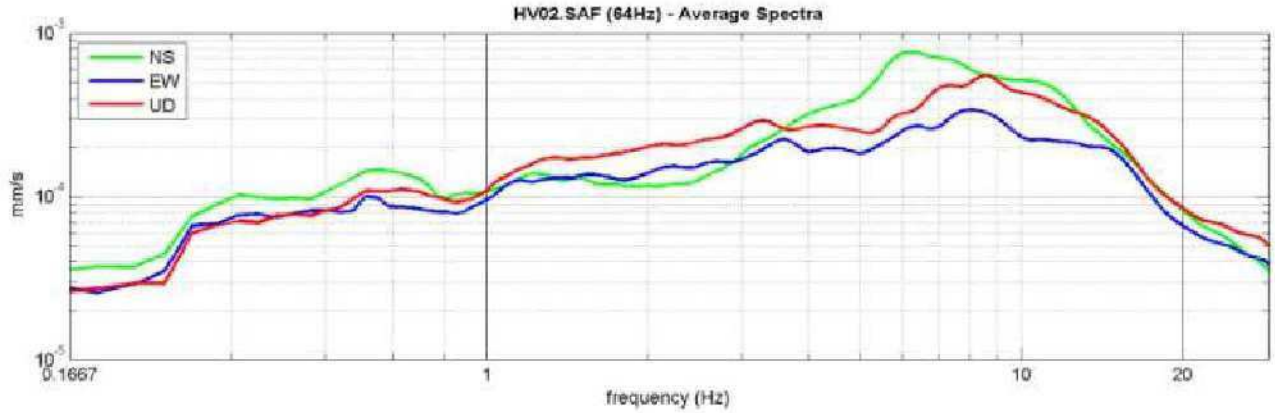
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI

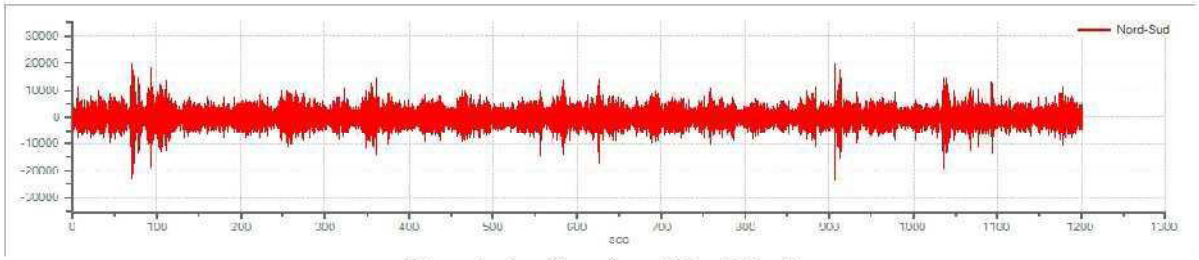


Tracce in input prova n° 1

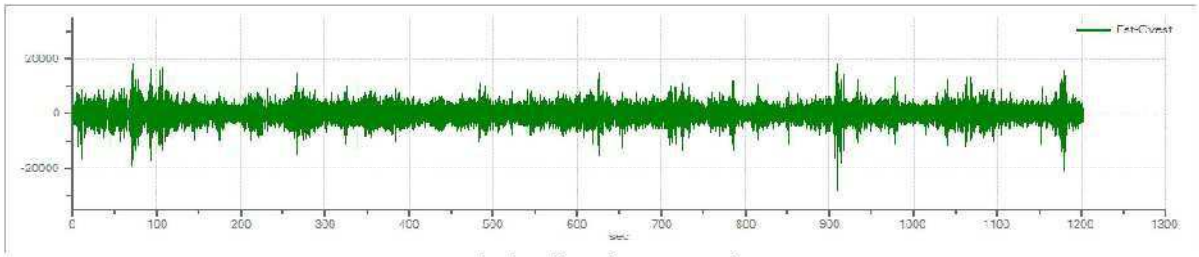
Dati riepilogativi:

Numero tracce:	3
Durata registrazione:	1201 s
Frequenza di campionamento:	300.00 Hz
Numero campioni:	360300

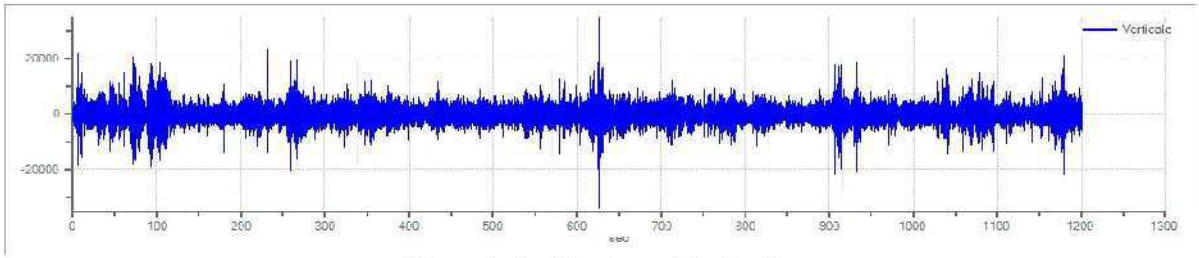
Grafici tracce:



Traccia in direzione Nord-Sud



Traccia in direzione Est-Ovest



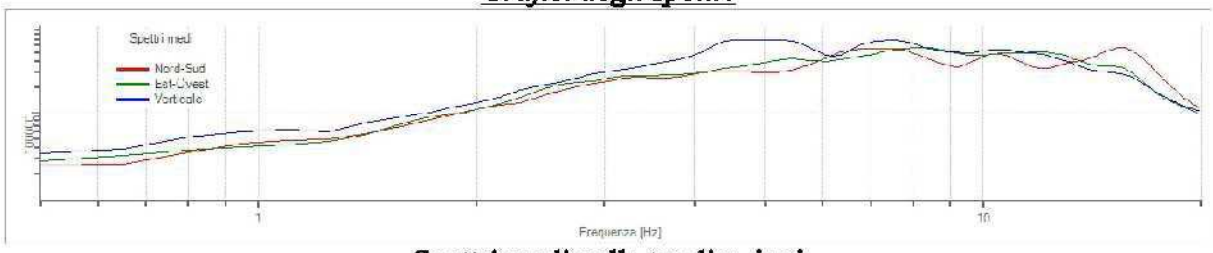
Traccia in direzione Verticale

Finestre selezionate

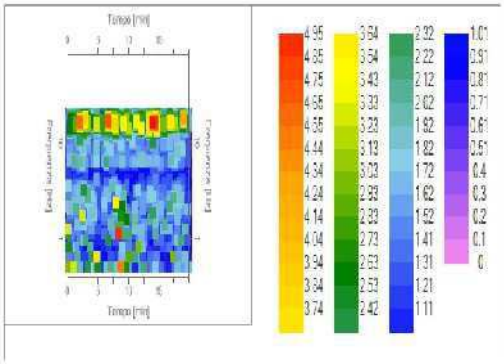
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate:	58
Numero finestre incluse nel calcolo:	55
Dimensione temporale finestre:	20.000 s
Tipo di lisciamento:	Konno & Ohmachi
Percentuale di lisciamento:	10.00 %
Coefficiente di banda:	40.00

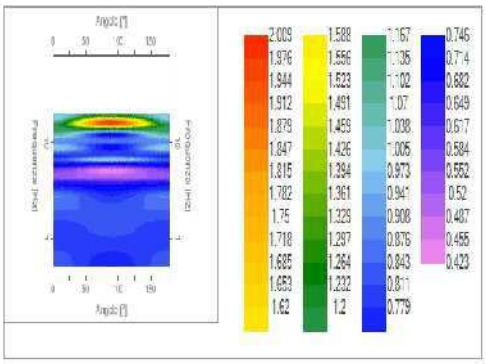
Grafici degli spettri



Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri



Mappa della direzionalità degli spettri

Rapporto spettrale H/V

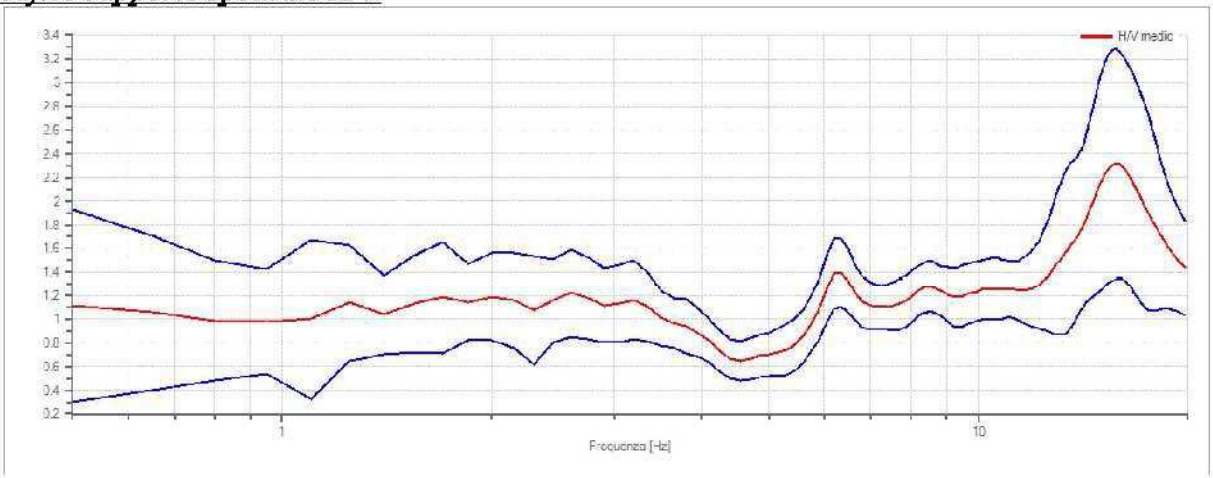
Dati riepilogativi:

Frequenza massima:	20.00 Hz
Frequenza minima:	0.50 Hz
Passo frequenze:	0.15 Hz
Tipo lisciamento::	Konno & Ohmachi
Percentuale di lisciamento:	10.00 %
Tipo di somma direzionale:	Media geometrica

Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 15.80 Hz ±0.42 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

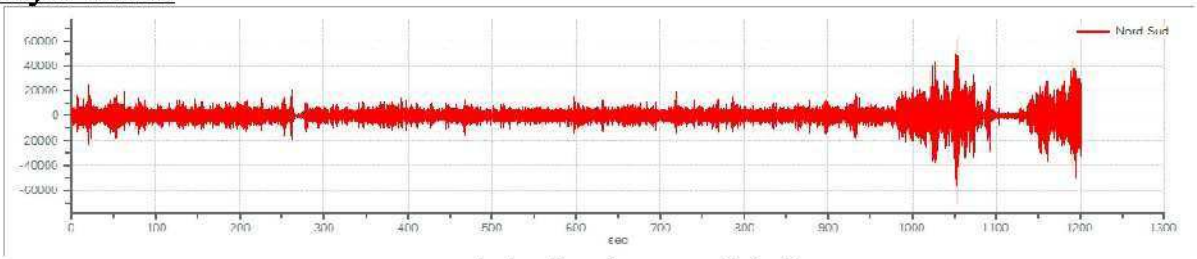
Criteri per una curva H/V affidabile (tutti e 3 dovrebbero essere soddisfatti)	**Esito**
$f_0 > 10/l_w$	OK
$n_a (f_o) > 200$	OK
$\sigma_A (f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5H$ $\sigma_A (f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5H$	OK
Criteri per un picco H/V chiaro (almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti	
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$	OK
Esiste f^+ in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$	NO
$A_0 > 2$	OK
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK
$\sigma A(f_0) < \theta(f_0)$	OK

Tracce in input prova n° 2

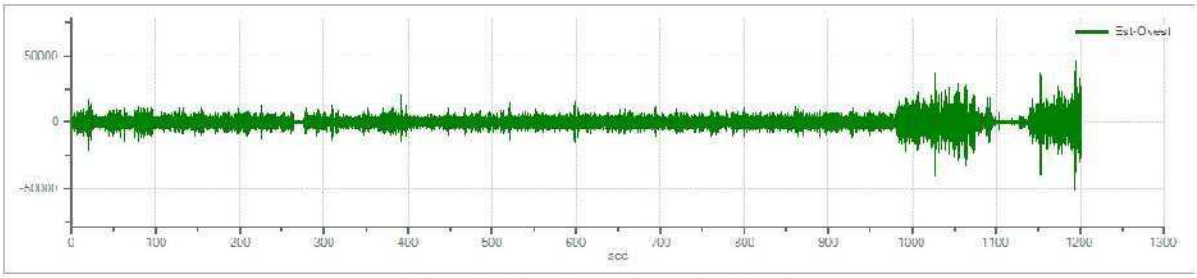
Dati riepilogativi:

Numero tracce: 3
Durata registrazione: 1201 s
Frequenza di campionamento: 300.00 Hz
Numero campioni: 360300

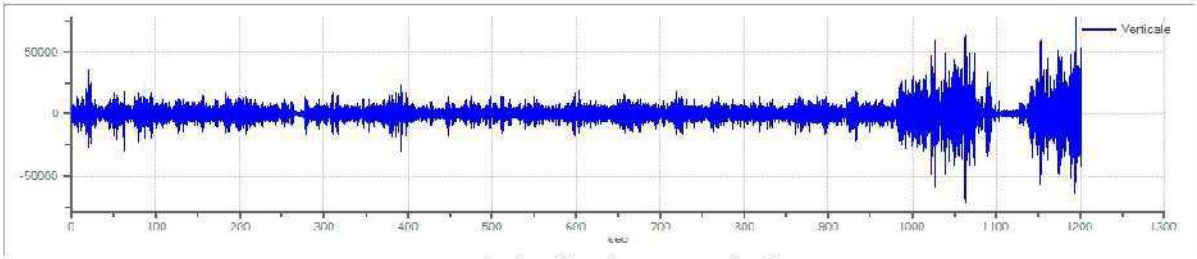
Grafici tracce:



Traccia in direzione Nord-Sud



Traccia in direzione Est-Ovest

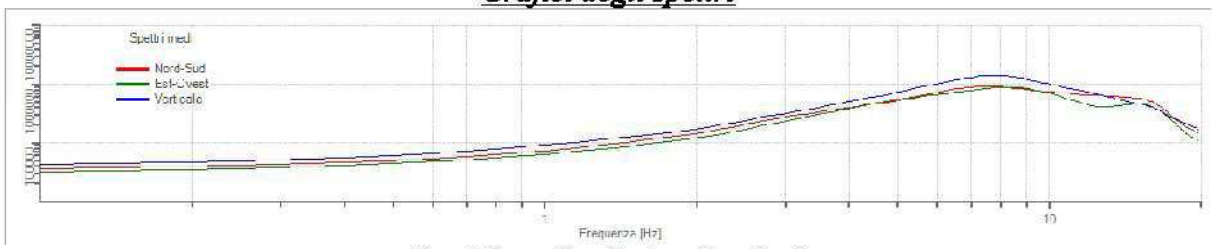


Traccia in direzione Verticale

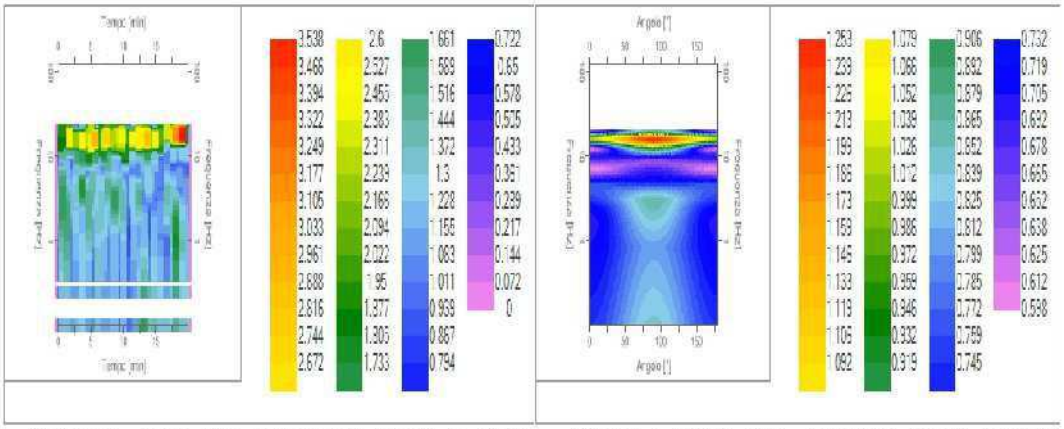
Finestre selezionate

Dati riepilogativi:
Numero totale finestre selezionate: 57
Numero finestre incluse nel calcolo: 55
Dimensione temporale finestre: 20.000 s
Tipo di lisciamento: Triangolare costante
Percentuale di lisciamento: 10.00 %

Grafici degli spettri



Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

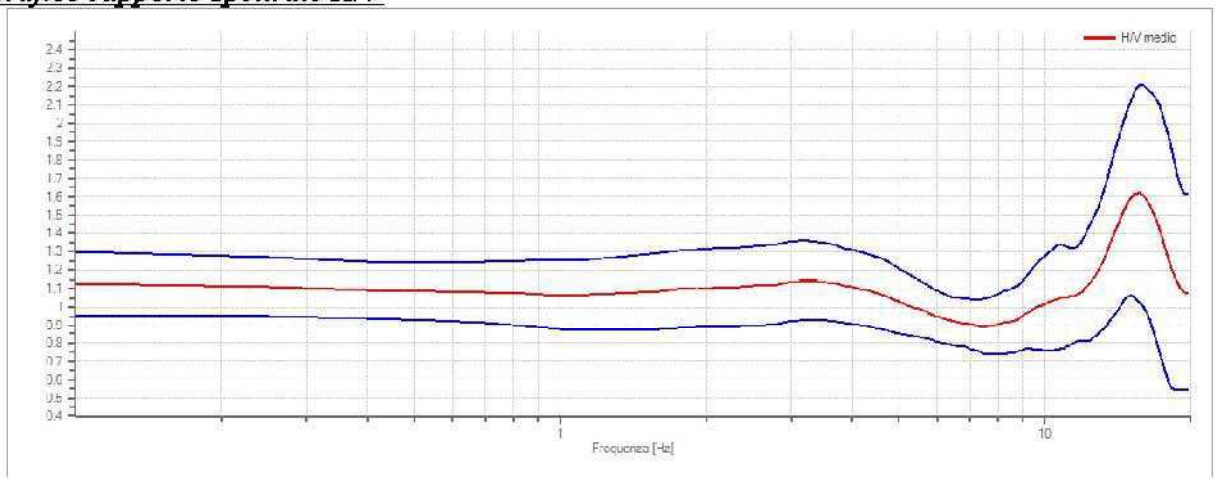
Mappa della direzionalità degli spettri

Rapporto spettrale H/V

Dati riepilogativi:
Frequenza massima: 20.00 Hz
Frequenza minima: 0.10 Hz
Passo frequenze: 0.15 Hz
Tipo lisciamento:: Triangolare costante
Percentuale di lisciamento: 10.00 %
Tipo di somma direzionale: Media geometrica

Risultati:
Frequenza del picco del rapporto H/V:15.55 Hz ±0.36 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Criteri per una curva H/V affidabile (tutti e 3 dovrebbero essere soddisfatti)	**Esito**
$f_0 > 10/l_w$	**OK**
n_q (f_0) >200	**OK**
σ_A (f) <2 per 0.5•f_0<f<2•f_0 **se** f_0>0.5H σ_A (f) <3 per 0.5•f_0<f<2•f_0 **se** f_0>0.5H	**OK**
Criteri per un picco H/V chiaro (almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti	
Esiste f^- in $[f_0/4,f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$	NO
Esiste f^+ in $[f_0/4,f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$	NO
A_0>2	NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f)\pm\sigma_A(f)] = f_0\pm5\%$	**OK**
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	**OK**
$\sigma A(f_0) < \theta(f_0)$	**OK**

Le prove mostrano un'alta attendibilità della misura della frequenza di risonanza **(i primi tre criteri dei certificati sono tutti verificati (OK), mentre per i criteri di chiarezza per il picco HVSR le indicazioni sono contrastanti. Nella prova uno i criteri verificati** sono 5 su 6 quindi l'affidabilità è alta, mentre nella prova 3 criteri su 6 sono verificati, **per un attendibilità media.**

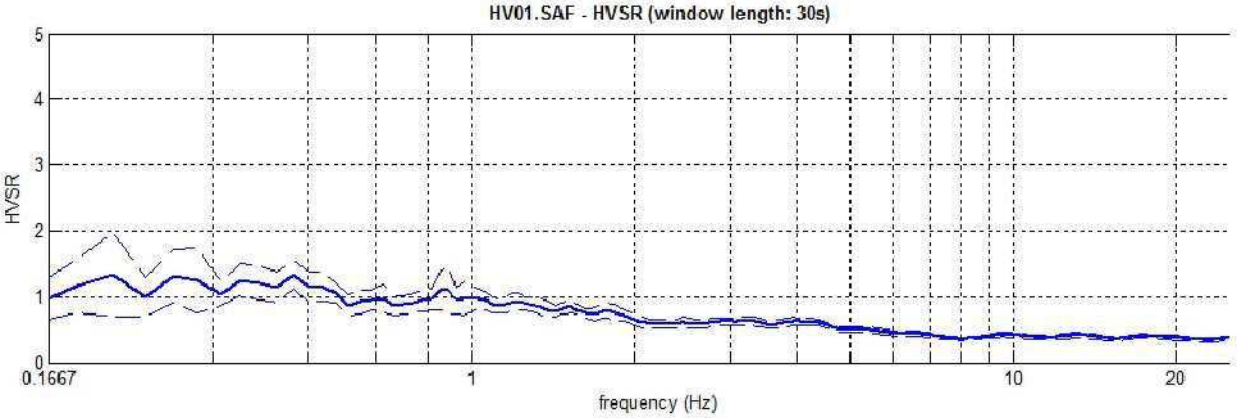
10 CONCENTRAZIONE SALINA ACQUA DI FALDA

Per l'identificazione della quota del pelo libero della falda e per il prelievo di alcuni campioni d'acqua sono state realizzate quattro trincee esplorative, che sono state **spinte sino alla profondità di 1,00 m** ÷ 1,20 m da piano campagna. L'ubicazione d**elle trincee è mostrata nella figura sottostante (fig. 10.1)**

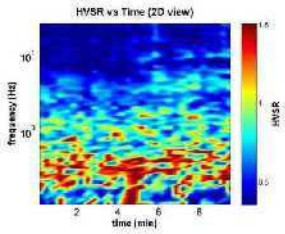
CERVIA (RA) - HV01

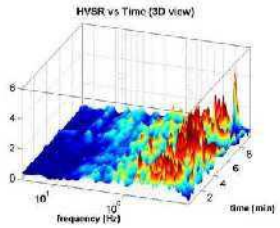
Strumento: Gemini2 - PASI Srl
Inizio registrazione: 20/04/16 Fine registrazione: 20/04/16
Nomi canali: NORTH-SOUTH; EAST-WEST; UP-DOWN
Durata registrazione: 0h25'00". Analizzato 0h18'5" tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 200 Hz
Lunghezza finestre: 30 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

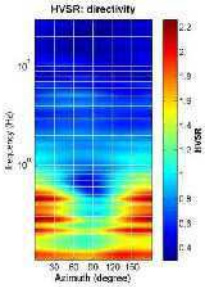


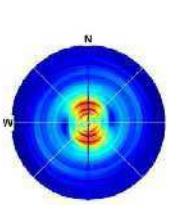
SERIE TEMPORALE H/V

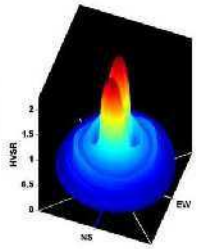




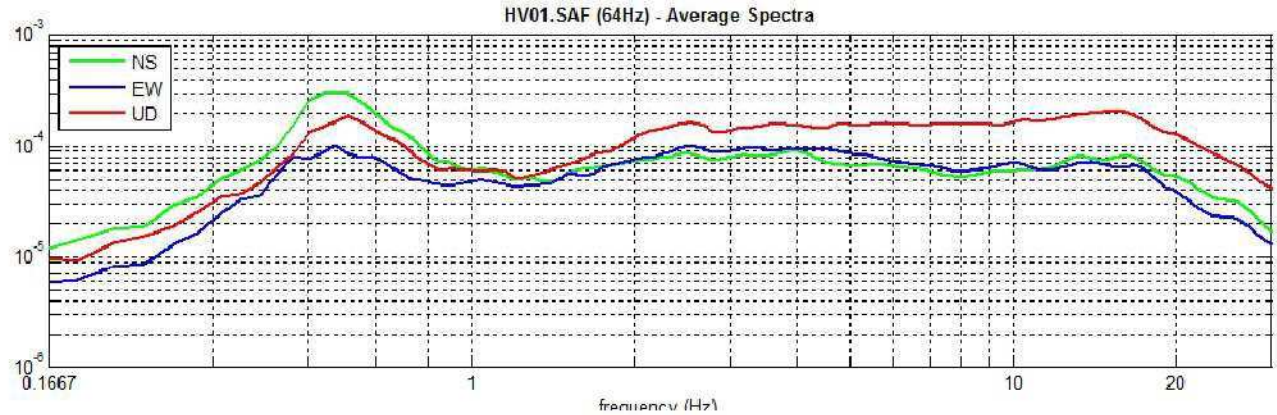
DIREZIONALITA' H/V







SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



OUTPUT MISURA MICROTREMORI CON TROMINO

CERVIA, VIA FANTINI

Start recording: 29/07/01 06:32:56 End recording: 29/07/01 06:42:57

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

GPS data not available

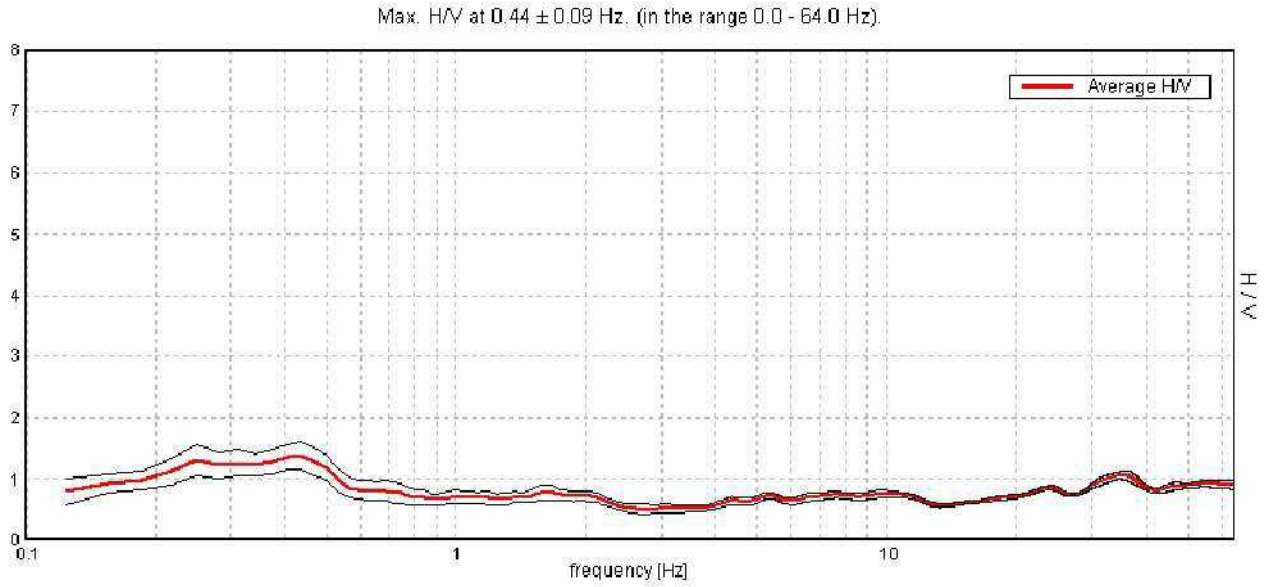
Trace length: 0h10'00". Analyzed 97% trace (manual window selection)

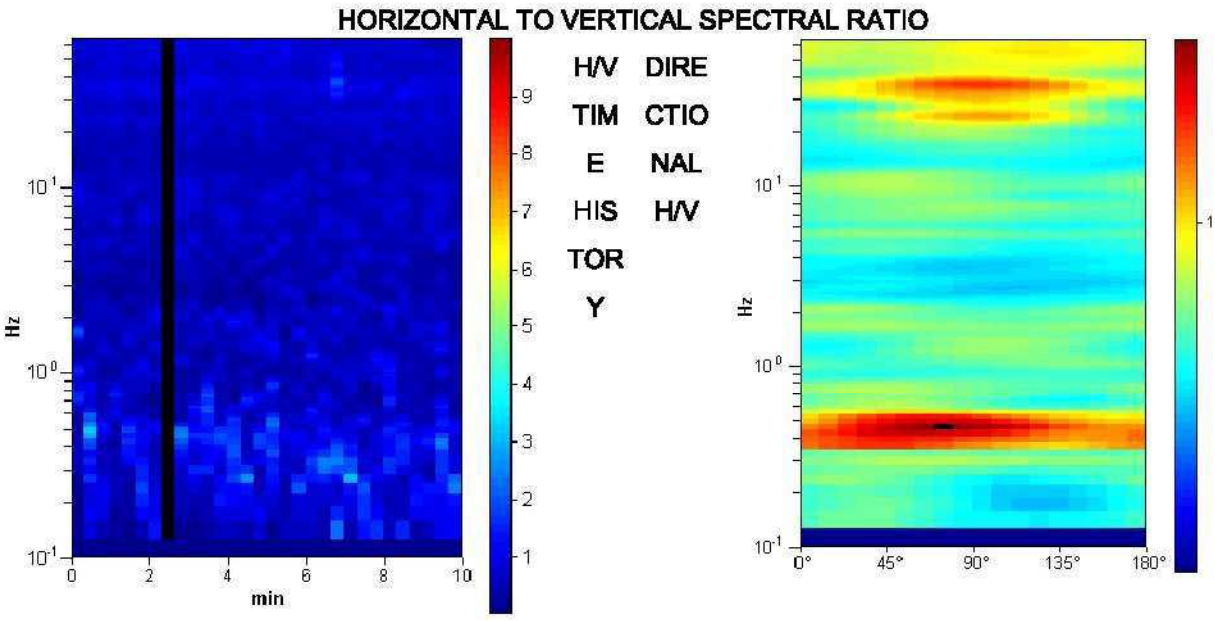
Sampling frequency: 128 Hz

Window size: 20 s

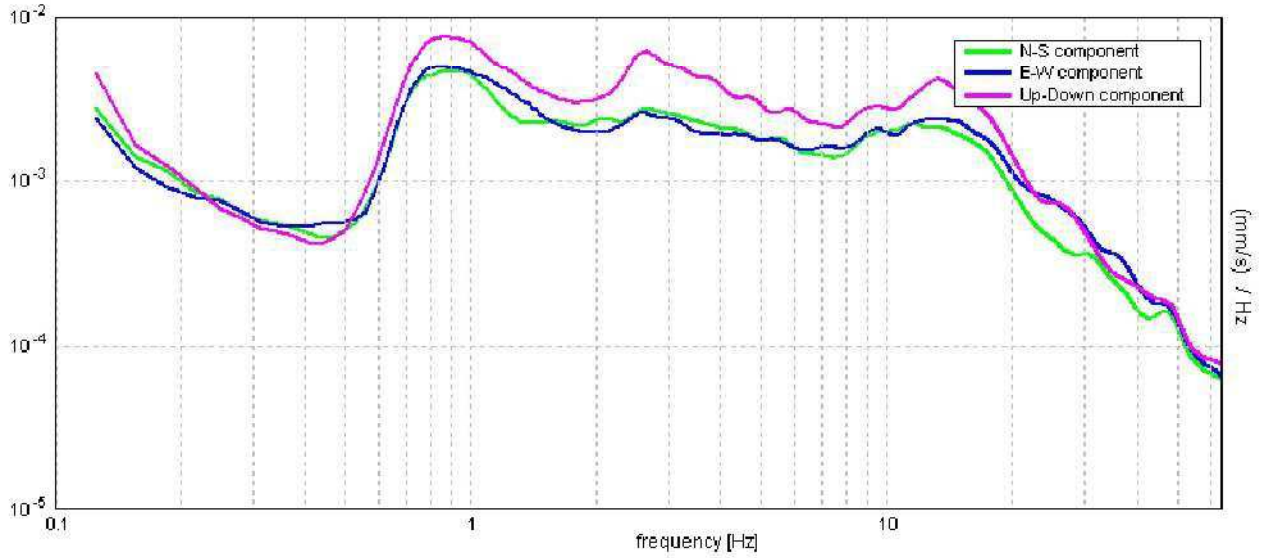
Smoothing window: Triangular window

Smoothing: 10%





SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the Sesame, 2005 guidelines. **Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.**]

Max. H/V at 0.44 ± 0.09 Hz. (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.44 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	253.8 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5$Hz	Exceeded 0 out of 22 times	OK	
Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.875 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.37 > 2		NO
$f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.09631| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.04214 < 0.0875	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1095 < 2.5	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should

	be multiplied or divided
$\sigma_{logH/V}(f)$	standard deviation of log $A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

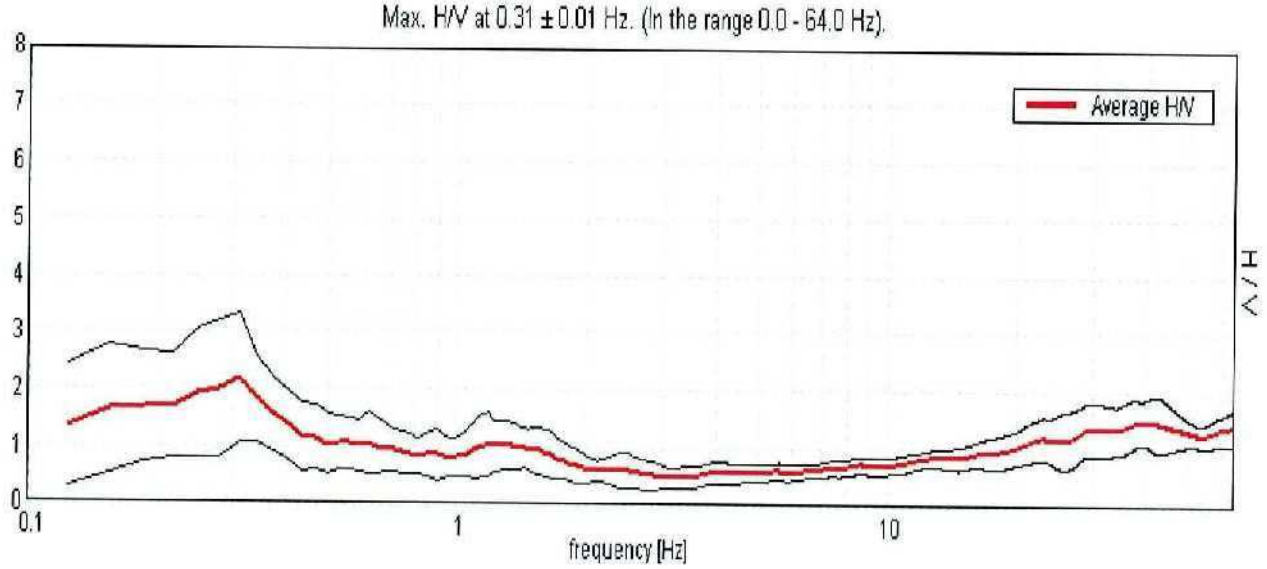
Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$					
Freq.range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

Committente: CONSORZIO VIAVERBANO
Lavoro: Piano Particolareggiato di Comparto Residenziale
Località: Cervia, via Verbano

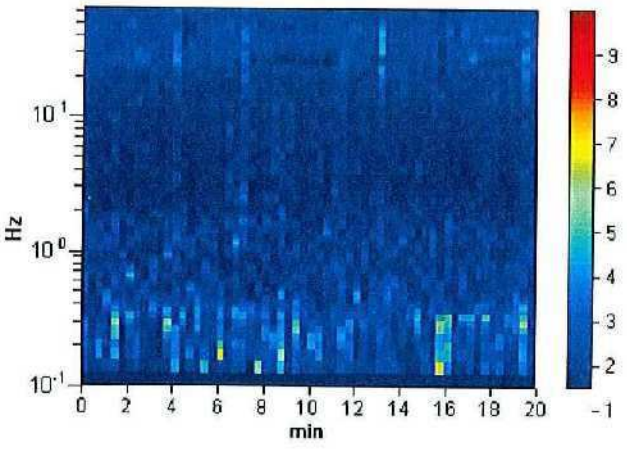
Strumento: TRZ-0112/01-10
Inizio registrazione: 10/10/11 14:40:34 Fine registrazione: 10/10/11 15:00:35
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analisi effettuata sull'intera traccia.
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

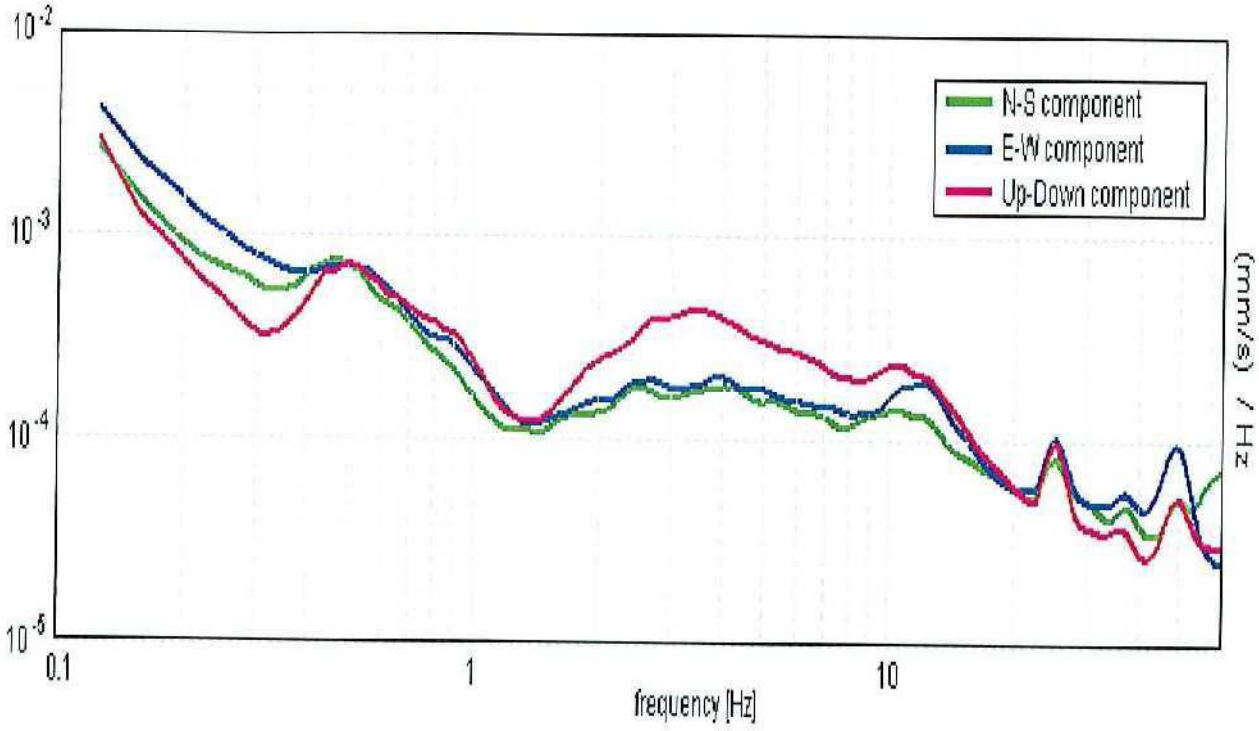
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V

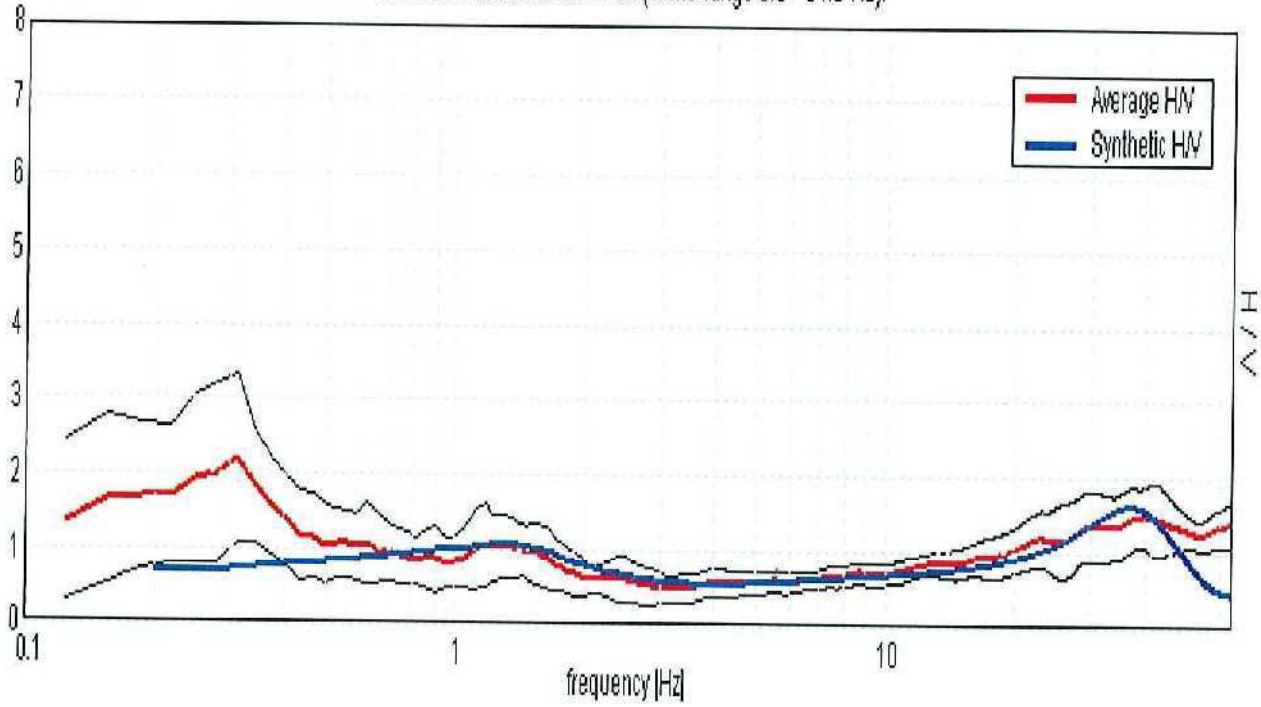


SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



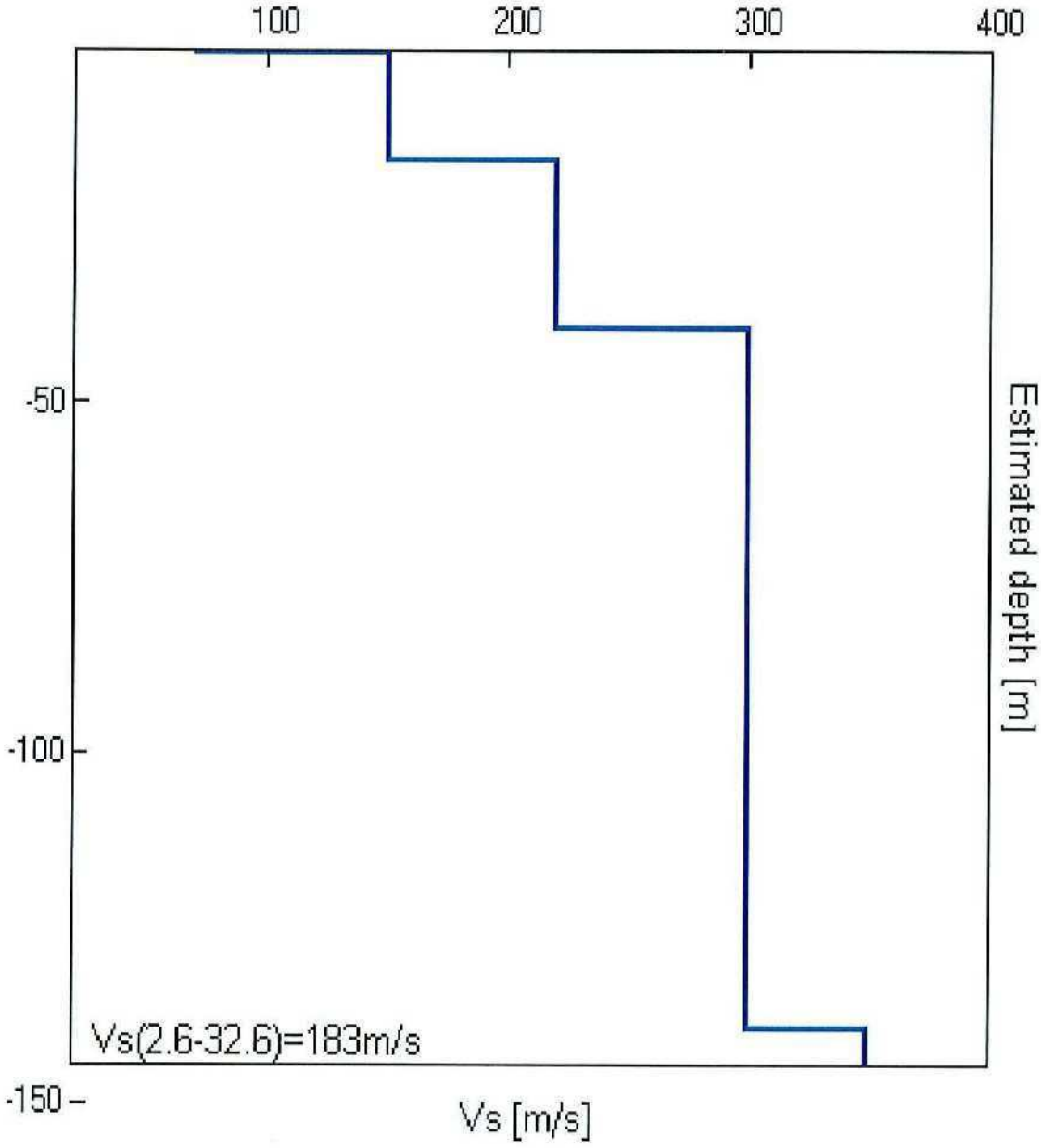
H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

Max. H/V at 0.31 ± 0.01 Hz. (in the range 0.0 - 64.0 Hz).



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
0.45	0.45	70	0.30
15.45	15.00	150	0.30
39.45	24.00	220	0.30
139.45	100.00	300	0.27
inf.	inf.	350	0.25

Vs(2.6-32.6)=183m/s



(Secondo le linee guida SESAME, 2005)

Picco H/V a 0.31 ± 0.01 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_W$	1.31 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	375.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 16	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.5 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.20 > 2	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.01118| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.00349 < 0.0625	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.5508 < 2.5	OK	

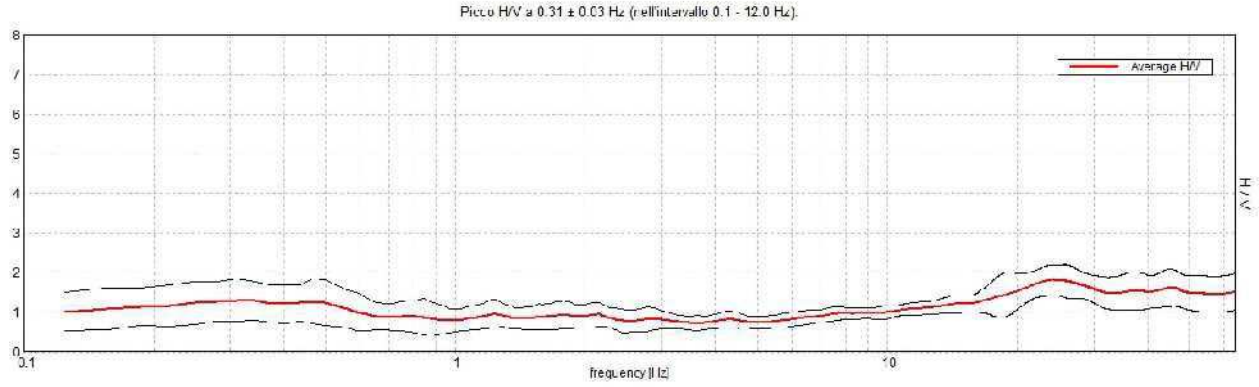
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$. $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

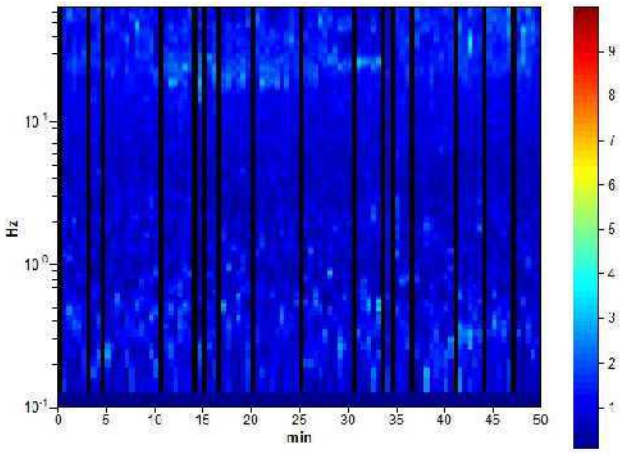
TAGLIATA_PUA2016, TR1

Strumento: TRZ-0108/01-10
Inizio registrazione: 18/12/15 17:13:40 Fine registrazione: 18/12/15 18:03:41
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Durata registrazione: 0h50'00". Analizzato 84% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 30 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

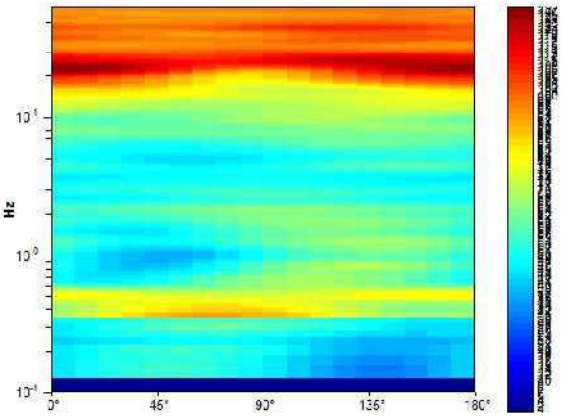
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



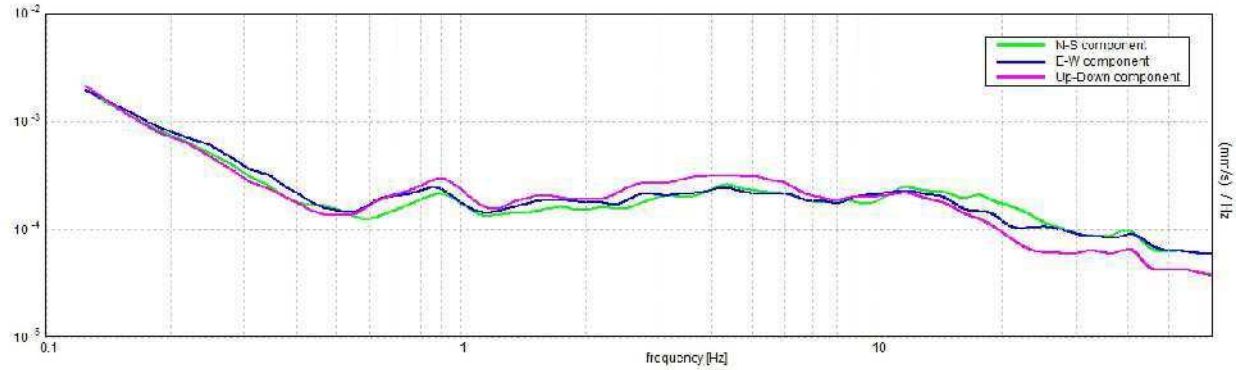
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di** *Grilla* **prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.31 ± 0.03 Hz (nell'intervallo 0.1 - 12.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.31 > 0.33		NO
$n_c(f_0) > 200$	787.5 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 16	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.30 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.04771| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.01491 < 0.0625	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.2676 < 2.5	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

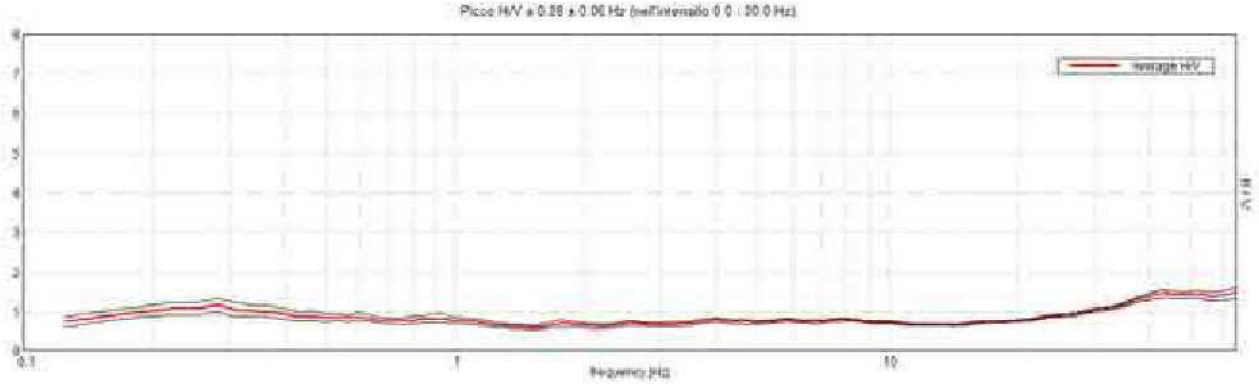
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

CERVIA PINARELLA VIA PINARELLA-ATLANTE, ITALBONIFICHE SRL T1

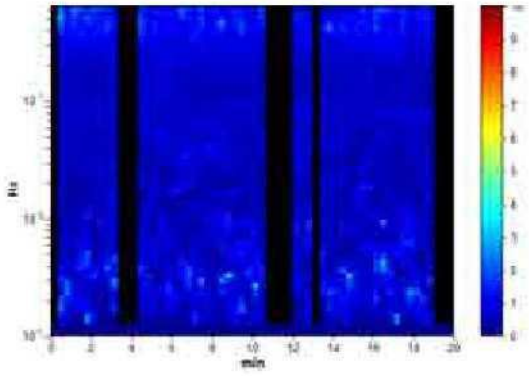
Strumento: TEN-0017/01-07
Formato dati: 16 byte
Fondo scala [mV]: n.a.
Inizio registrazione: 10/07/15 20:30:28 Fine registrazione: 10/07/15 20:50:29
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 80% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

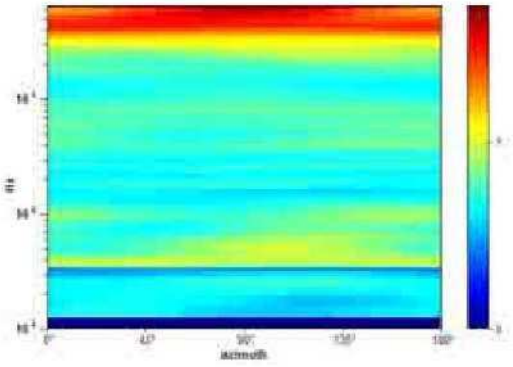
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



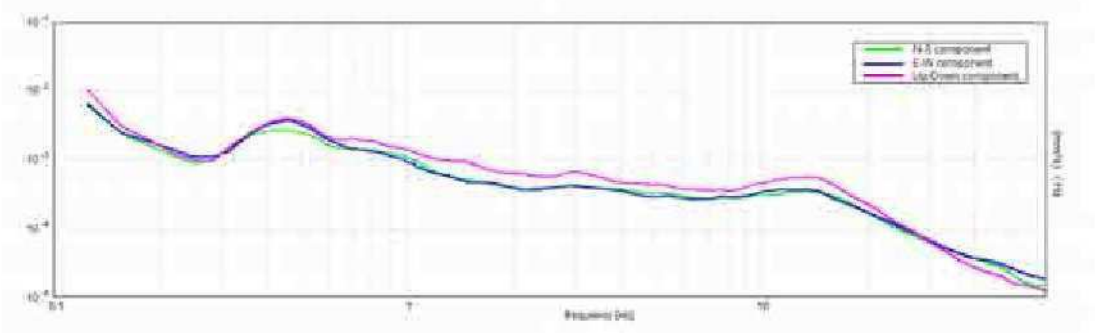
SERIE TEMPORALE H/V



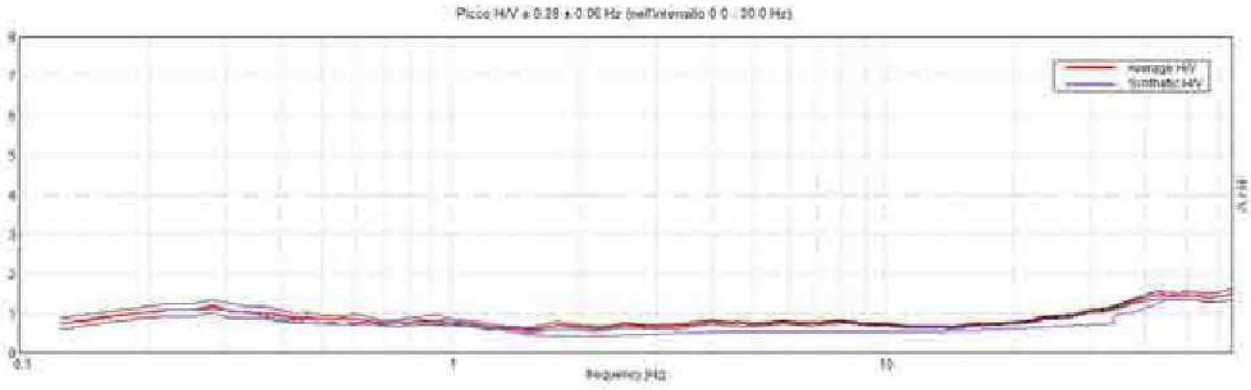
DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI

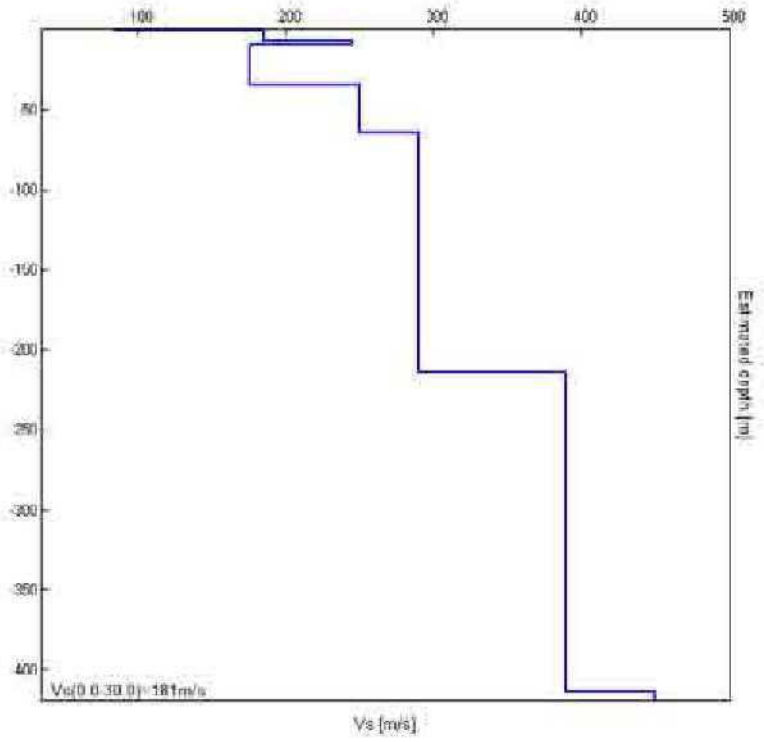


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
0.32	0.32	85	0.35
7.32	7.00	186	0.35
10.32	3.00	245	0.35
34.32	24.00	176	0.40
64.32	30.00	250	0.40
214.32	150.00	290	0.38
414.32	200.00	390	0.30
inf.	inf.	450	0.30

Vs(0.0-30.0)=181m/s



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.28 ± 0.06 Hz (nell'intervallo 0.0 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.28 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	270.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 14	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.18 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.20286| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.05705 < 0.05625		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1612 < 2.5	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

COMMITTENTE **COOP ADRIATICA**

CODICE LAVORO 1113

N° PROVA 141

LOCALITA' Milano Marittima (RA)

DATA 21/7/2011

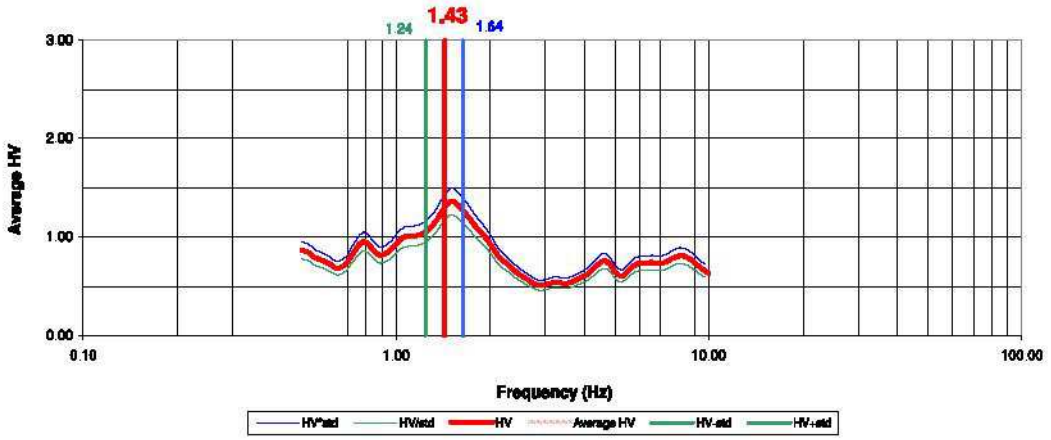
Start recording	7.09.00
End recording	7.29.00
Trace lenght	20 m
Sampling frequency	200 Hz

PROCESSING DATA

Windows lenght (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costante	40
Taper	0.50%
Low Pass	15 Hz
Numero di finestre	24

Max HVSR 1.43 ± 0.19 Hz.

HVSR SPECTRAL RATIO



Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]			
f0	1.43		
Lw	20		
nw	71		
f0 > 10 / Lw	1.43 > 10/20	☑	
nc (f0) > 200	2030.6 > 200	☑	
σA(f) < 2 for 0.5 f0 < f < 2 f0 If f0 > 0.5 Hz σA(f) < 3 for 0.5 f0 < f < 2 f0 If f0 < 0.5 Hz	Exceeded 0 out of 100 times	☑	

Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f⁻ in [f0/4, f0] | AH/V(f⁻) < A0/2	1.39 Hz	☑	
Exists f⁺ in [f0, 4f0] | AH/V(f⁺) < A0/2	1.44 Hz	☑	
A0 > 2	1.35 > 2		☒
fpeak [AH/V(f) ± σA(f)] = f0 ± 5%	0.0581800000000001 <		☒
σf < ε(f0)	0.19899 < 0.143		☒
σA(f0) < θ(f0)	0.346015 < 1.78	☑	

Lw	Window lenght
nW	Number of windows used in the analysis
nc = Lw nW f0	Number of significant cycles
f	Current frequency
f0	H/V peak frequency
σf	Standard deviation of H/V peak frequency
ε(f0)	Threshold value for the stability condition σf < ε(f0)
A0	H/V peak amplitude at frequency f0
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
f⁻	Frequency between f0/4 and f0 for which AH/V(f-) < A0/2
f⁺	Frequency between f0 and 4f0 for which AH/V(f+) < A0/2
σA(f)	Standard deviation of AH/V(f), σA(f) is the factor by which the mean AH/V(f) curve should be multiplier or divided
σlogH/V(f)	Standard deviation of log AH/V(f) curve
θ(f0)	Threshold value for the stability condition σA(f) < θ(f0)

Thresold value for σf and σA(f0)					
Freq. Range [Hz]	< 0.2	0.2 0.5	0.5 1.0	1.0 2.0	> 2.0
σ(fc) (Hz)	0.25 f0	0.20 fc	0.15 f0	0.10 fc	0.05 f0
θ(f0) for σA(f0)	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
Log θ(fc) for σlogH/V(fc)	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

In accordo con SESAME Guidelines 2005

Fig. 8

COMMITTENTE **COOP ADRIATICA**

CODICE LAVORO 1113

N° PROVA 143

LOCALITA' Milano Marittima (RA)

DATA 21/7/2011

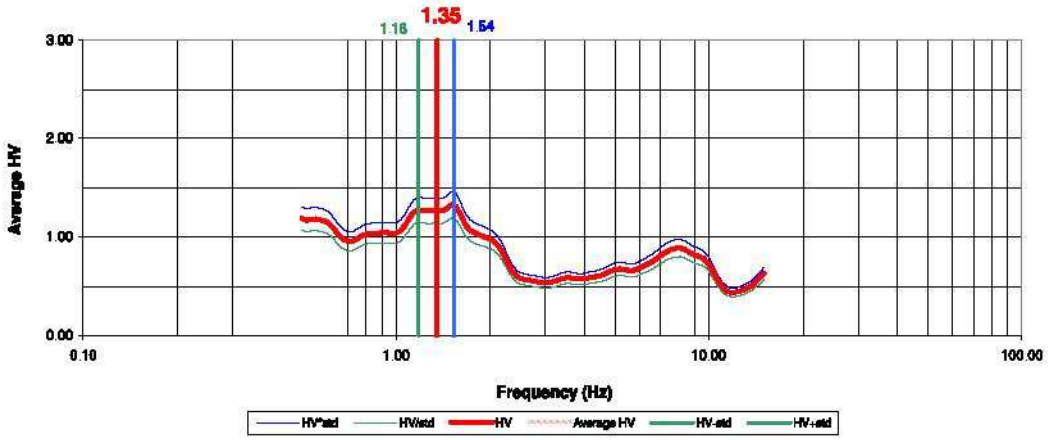
Start recording	7.34.00
End recording	7.54.00
Trace lenght	20 m
Sampling frequency	200 Hz

PROCESSING DATA

Windows lenght (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costante	40
Taper	0.50%
Low Pass	15 Hz
Numero di finestre	24

Max HVSR 1.35 ± 0.17 Hz.

HVSR SPECTRAL RATIO



Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]			
f0	1.35		
Lw	20		
nw	71		
f0 > 10 / Lw	1.35 > 10/20	☑	
nc (f0) > 200	1917 > 200	☑	
σA(f) < 2 for 0.5 f0 < f < 2 f0 If f0 > 0.5 Hz σA(f) < 3 for 0.5 f0 < f < 2 f0 If f0 < 0.5 Hz	Exceeded 0 out of 100 times	☑	

Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f⁻ in [f0/4, f0] | AH/V(f⁻) < A0/2	0 Hz		☒
Exists f⁺ in [f0, 4f0] | AH/V(f⁺) < A0/2	2.34 Hz	☑	
A0 > 2	1.32 > 2		☒
fpeak [AH/V(f) ± σA(f)] = f0 ± 5%	0.15116 < 0.05		☒
σf < ε(f0)	0.17822 < 0.135		☒
σA(f0) < θ(f0)	0.311205 < 1.78	☑	

Lw	Window lenght
nW	Number of windows used in the analysis
nc = Lw nW f0	Number of significant cycles
f	Current frequency
f0	H/V peak frequency
σf	Standard deviation of H/V peak frequency
ε(f0)	Threshold value for the stability condition σf < ε(f0)
A0	H/V peak amplitude at frequency f0
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
f⁻	Frequency between f0/4 and f0 for which AH/V(f-) = A0/2
f⁺	Frequency between f0 and 4f0 for which AH/V(f+) = A0/2
σA(f)	Standard deviation of AH/V(f), σA(f) is the factor by which the mean AH/V(f) curve should be multiplier or divided
σlogH/V(f)	Standard deviation of log AH/V(f) curve
θ(f0)	Threshold value for the stability condition σA(f) < θ(f0)

Thresold value for σf and σA(f0)					
Freq. Range [Hz]	< 0.2	0.2 0.5	0.5 1.0	1.0 2.0	> 2.0
ε(fc) (Hz)	0.25 f0	0.20 f0	0.15 f0	0.10 f0	0.05 f0
θ(f0) for σA(f0)	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
Log θ(fc) for σlogH/V(fc)	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

In accordo con SESAME Guidelines 2005

Fig. 9

COMMITTENTE **COOP ADRIATICA**

CODICE LAVORO 1113

N° PROVA 144

LOCALITA' Milano Marittima (RA)
DATA 21/7/2011

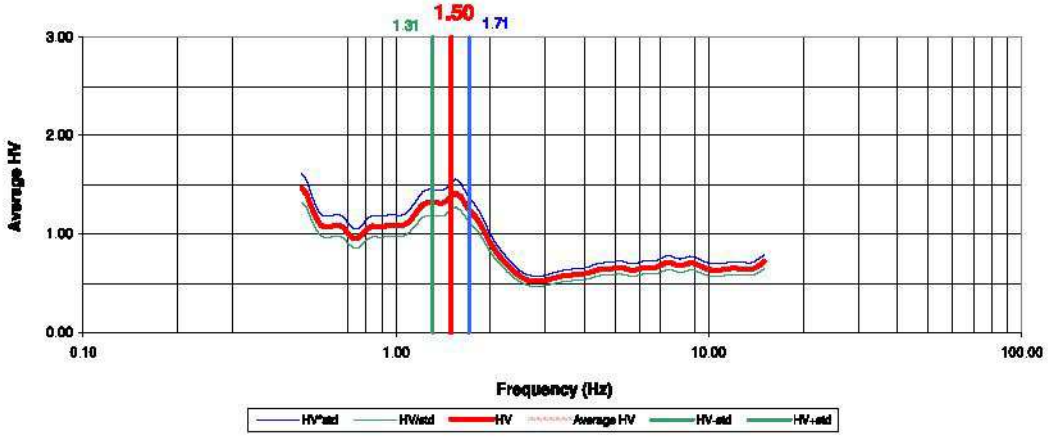
Start recording	8.11.00
End recording	8.31.00
Trace lenght	20 m
Sampling frequency	200 Hz

PROCESSING DATA

Windows lenght (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costante	40
Taper	0.50%
Low Pass	15 Hz
Numero di finestre	23

Max HVSR 1.5 ± 0.2 Hz.

HVSR SPECTRAL RATIO



Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]			
f0	1.50		
Lw	20		
nw	71		
f0 > 10 / Lw	1.5 > 10/20	☑	
nc (f0) > 200	2130 > 200	☑	
σA(f) < 2 for 0.5 f0 < f < 2 f0 If f0 > 0.5 Hz	Exceeded 0 out of 100 times	☑	
σA(f) < 3 for 0.5 f0 < f < 2 f0 If f0 < 0.5 Hz			

Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f⁻ in [f0/4, f0] | AH/V(f⁻) < A0/2	0 Hz		☒
Exists f⁺ in [f0, 4f0] | AH/V(f⁺) < A0/2	2.25 Hz	☑	
A0 > 2	1.41 > 2		☒
fpeak [AH/V(f) ± σA(f)] = f0 ± 5%	0.05382 < 0.05		☒
σf < ε(f0)	0.2007 < 0.15		☒
σA(f0) < θ(f0)	0.308245 < 1.78	☑	

Lw	Window lenght
nW	Number of windows used in the analysis
nc = Lw nW f0	Number of significant cycles
f	Current frequency
f0	H/V peak frequency
σf	Standard deviation of H/V peak frequency
ε(f0)	Threshold value for the stability condition σf < ε(f0)
A0	H/V peak amplitude at frequency f0
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
f⁻	Frequency between f0/4 and f0 for which AH/V(f-) = A0/2
f⁺	Frequency between f0 and 4f0 for which AH/V(f+) = A0/2
σA(f)	Standard deviation of AH/V(f), σA(f) is the factor by which the mean AH/V(f) curve should be multiplier or divided
σlogH/V(f)	Standard deviation of log AH/V(f) curve
θ(f0)	Threshold value for the stability condition σA(f) < θ(f0)

Thresold value for σf and σA(f0)					
Freq. Range [Hz]	< 0.2	0.2 0.5	0.5 1.0	1.0 2.0	> 2.0
ε(fc) (f0 fc)	0.25 f0	0.20 f0	0.15 f0	0.10 f0	0.05 f0
θ(f0) for σA(f0)	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
Log θ(fc) for σlogH/V(fc)	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

In accordo con SESAME Guidelines 2005

Fig. 10

COMMITTENTE **COOP ADRIATICA**

CODICE LAVORO 1113

N° PROVA 145

LOCALITA' Milano Marittima (RA)

DATA 21/7/2011

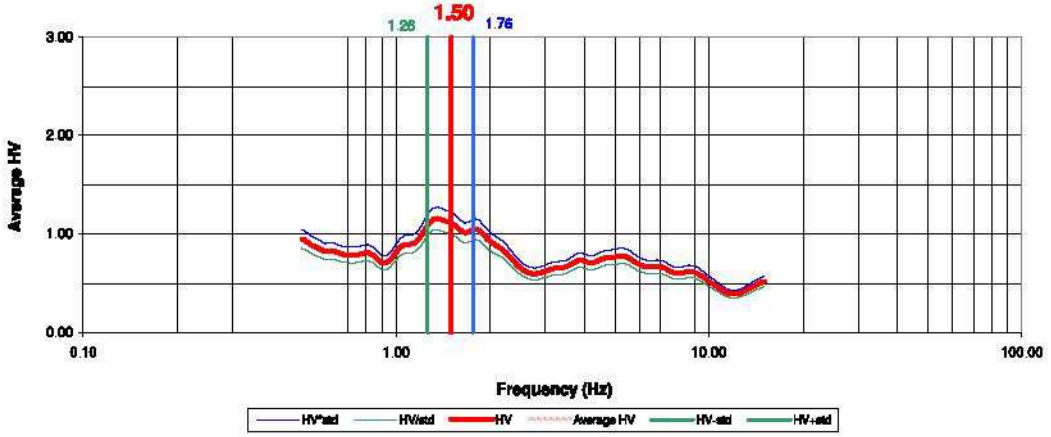
Start recording	8.42.00
End recording	9.02.00
Trace lenght	20 m
Sampling frequency	200 Hz

PROCESSING DATA

Windows lenght (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costante	40
Taper	0.50%
Low Pass	15 Hz
Numero di finestre	26

Max HVSR 1.5 ± 0.24 Hz.

HVSR SPECTRAL RATIO



Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]			
f0	1.50		
Lw	20		
nw	71		
f0 > 10 / Lw	1.5 > 10/20	☑	
nc (f0) > 200	2130 > 200	☑	
σA(f) < 2 for 0.5 f0 < f < 2 f0 If f0 > 0.5 Hz	Exceeded 0 out of 100 times	☑	
σA(f) < 3 for 0.5 f0 < f < 2 f0 If f0 < 0.5 Hz			

Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f⁻ in [f0/4, f0] | AH/V(f⁻) < A0/2	0 Hz		☒
Exists f⁺ in [f0, 4f0] | AH/V(f⁺) < A0/2	0 Hz		☒
A0 > 2	1.11 > 2		☒
fpeak [AH/V(f) ± σA(f)] = f0 ± 5%	0.00114999999999998 <	☑	
σf < ε(f0)	0.24855 < 0.15		☒
σA(f0) < θ(f0)	0.2281735 < 1.78	☑	

Lw	Window lenght
nW	Number of windows used in the analysis
nc = Lw nW f0	Number of significant cycles
f	Current frequency
f0	H/V peak frequency
σf	Standard deviation of H/V peak frequency
ε(f0)	Threshold value for the stability condition σf < ε(f0)
A0	H/V peak amplitude at frequency f0
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
f⁻	Frequency between f0/4 and f0 for which AH/V(f-) = A0/2
f⁺	Frequency between f0 and 4f0 for which AH/V(f+) = A0/2
σA(f)	Standard deviation of AH/V(f), σA(f) is the factor by which the mean AH/V(f) curve should be multiplier or divided
σlogH/V(f)	Standard deviation of log AH/V(f) curve
θ(f0)	Threshold value for the stability condition σA(f) < θ(f0)

Thresold value for σf and σA(f0)					
Freq. Range [Hz]	< 0.2	0.2 0.5	0.5 1.0	1.0 2.0	> 2.0
ε(fc) (f0 fc)	0.25 fc	0.20 fc	0.15 fc	0.10 fc	0.05 fc
θ(f0) for σA(f0)	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
Log θ(fc) for σlogH/V(fc)	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

In accordo con SESAME Guidelines 2005

Fig. 11

COMMITTENTE **COOP ADRIATICA**

CODICE LAVORO 1113

N° PROVA 148

LOCALITA' Milano Marittima (RA)
DATA 21/7/2011

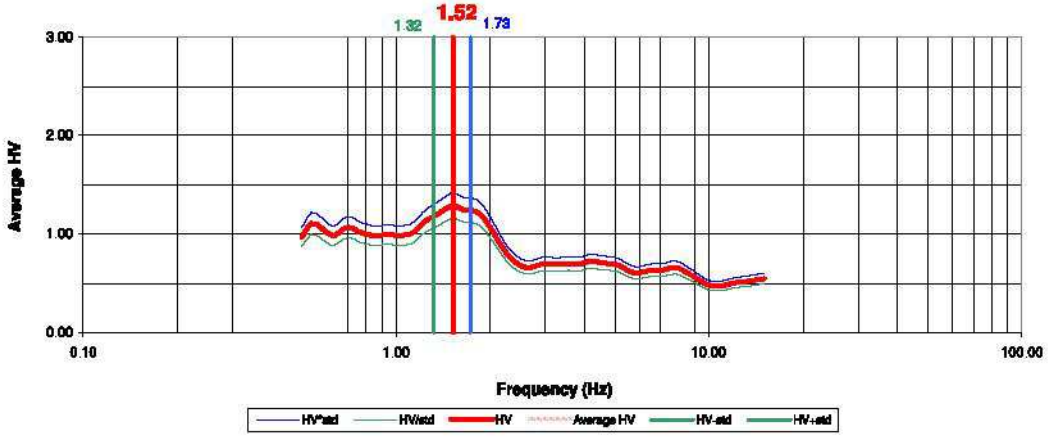
Start recording	9.11.00
End recording	9.31.00
Trace lenght	20 m
Sampling frequency	200 Hz

PROCESSING DATA

Windows lenght (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costante	40
Taper	0.50%
Low Pass	15 Hz
Numero di finestre	24

Max HVSR 1.52 ± 0.2 Hz.

HVSR SPECTRAL RATIO



Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]			
f0	1.52		
Lw	20		
nw	71		
f0 > 10 / Lw	1.52 > 10/20	☑	
nc (f0) > 200	2158.4 > 200	☑	
σA(f) < 2 for 0.5 f0 < f < 2 f0 If f0 > 0.5 Hz σA(f) < 3 for 0.5 f0 < f < 2 f0 If f0 < 0.5 Hz	Exceeded 0 out of 100 times	☑	

Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f⁻ in [f0/4, f0] | AH/V(f⁻) < A0/2	0 Hz		☒
Exists f⁺ in [f0, 4f0] | AH/V(f⁺) < A0/2	5.53 Hz	☑	
A0 > 2	1.28 > 2		☒
fpeak [AH/V(f) ± σA(f)] = f0 ± 5%	-0.01885 < 0.05	☑	
σf < ε(f0)	0.20153 < 0.152		☒
σA(f0) < θ(f0)	0.24892 < 1.78	☑	

Lw	Window lenght
nW	Number of windows used in the analysis
nc = Lw nW f0	Number of significant cycles
f	Current frequency
f0	H/V peak frequency
σf	Standard deviation of H/V peak frequency
ε(f0)	Threshold value for the stability condition σf < ε(f0)
A0	H/V peak amplitude at frequency f0
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
f⁻	Frequency between f0/4 and f0 for which AH/V(f-) < A0/2
f⁺	Frequency between f0 and 4f0 for which AH/V(f+) < A0/2
σA(f)	Standard deviation of AH/V(f), σA(f) is the factor by which the mean AH/V(f) curve should be multiplier or divided
σlogH/V(f)	Standard deviation of log AH/V(f) curve
θ(f0)	Threshold value for the stability condition σA(f) < θ(f0)

Thresold value for σf and σA(f0)					
Freq. Range [Hz]	< 0.2	0.2 0.5	0.5 1.0	1.0 2.0	> 2.0
σ(fc) (Hz)	0.25 f0	0.20 f0	0.15 f0	0.10 f0	0.05 f0
θ(f0) for σA(f0)	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
Log θ(fc) for σlogH/V(fc)	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

In accordo con SESAME Guidelines 2005

Fig. 12

RAPPORTO SPETTRALE A STAZIONE SINGOLA (HVSR)

CLIENTE: **Belletti-Piraccini-Zanuccoli**

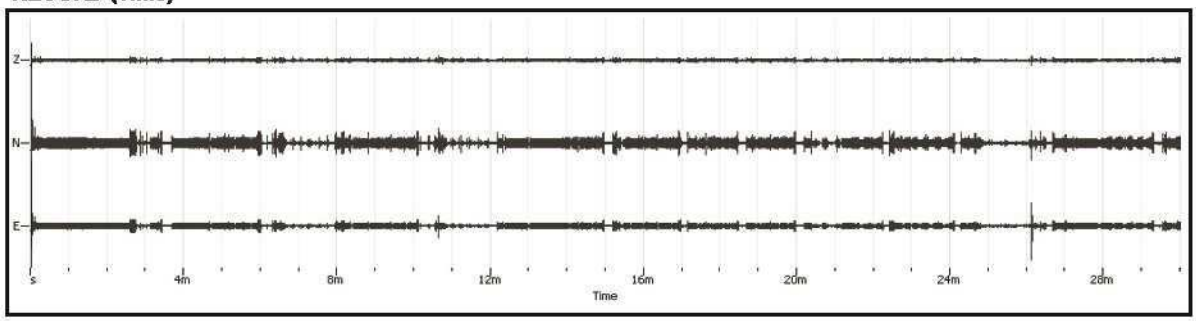
CODICE LAVORO: **950-192-1**

CODICE PROVA: **162**

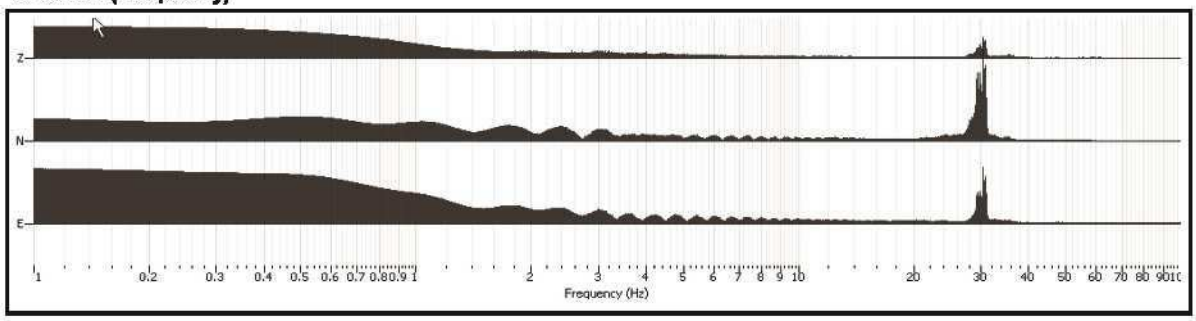
PARAMETRI DI ACQUISIZIONE	
Apparecchiatura di misura	Sara SL 07
Lunghezza registrazione	20 min
Fine registrazione	09:58:00
Frequenza di campionamento	200 Hz

PARAMETRI DI ELABORAZIONE	
Windows lenght (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costant	40
Taper	0.5%
Low Pass	15 Hz
N° of windows	64

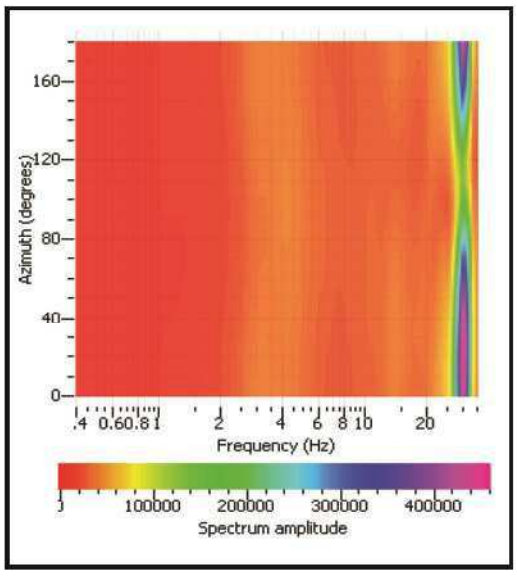
RECORD (Time)



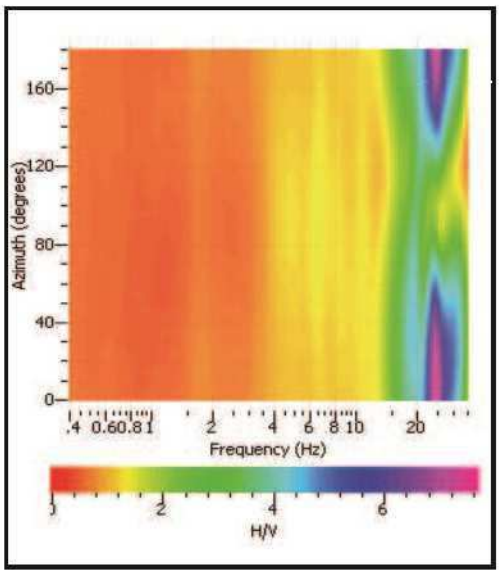
RECORD (Frequenzy)



HORIZONTAL SPECTRUM ROTATE



HV ROTATE RESULTS



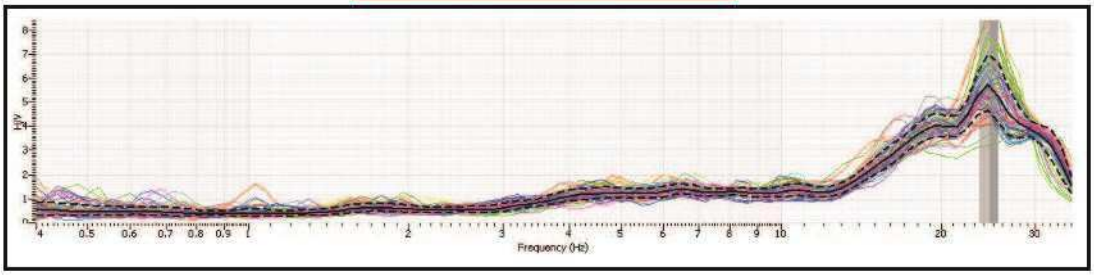
RAPPORTO SPETTRALE A STAZIONE SINGOLA (HVSR)

CLIENTE Belletti-Piraccini-Zanuccoli

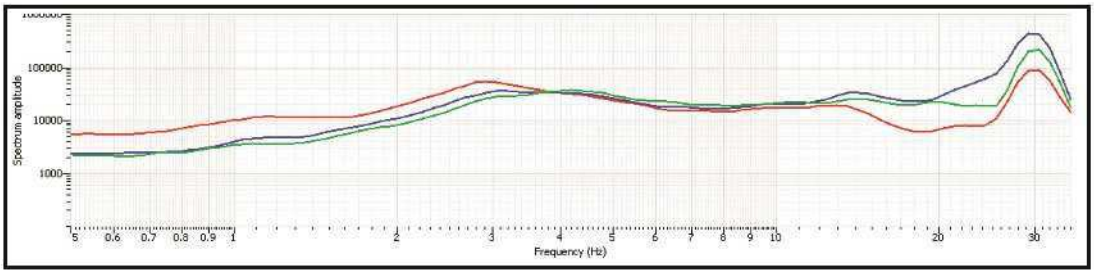
CODICE LAVORO 950-192-1
CODICE PROVA 162

RAPPORTO SPETTRALE H/V

Max HVSR 24.56 ± 1 Hz.



SPETTRO SINGOLE COMPONENTI



Criteri per una curva H/V affidabile

[tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

f0	24.56		
Lw	20		
nw	71		
f0 > 10 / Lw	24.56 > 10/20	☑	
nc (f0) > 200	34875.2 > 200	☑	
σA(f) < 2 for 0.5 f0 < f < 2 f0 if f0 > 0.5 Hz σA(f) < 3 for 0.5 f0 < f < 2 f0 if f0 < 0.5 Hz	Exceeded 11 out of 100 times		☒

Criteri per un picco H/V chiaro

[almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Exists f⁻ in [f0/4, f0] | AH/V(f⁻) < A0/2	0 Hz		☒
Exists f⁺ in [f0, 4f0] | AH/V(f⁺) < A0/2	0 Hz		☒
A0 > 2	5.71 > 2	☑	
fpeak [AH/V(f) ± σA(f)] = f0 ± 5%	-24.56 < 0.05	☑	
σf < ε(f0)	1.0036 < 1.228	☑	
σA(f0) < θ(f0)	0 < 1.58	☑	

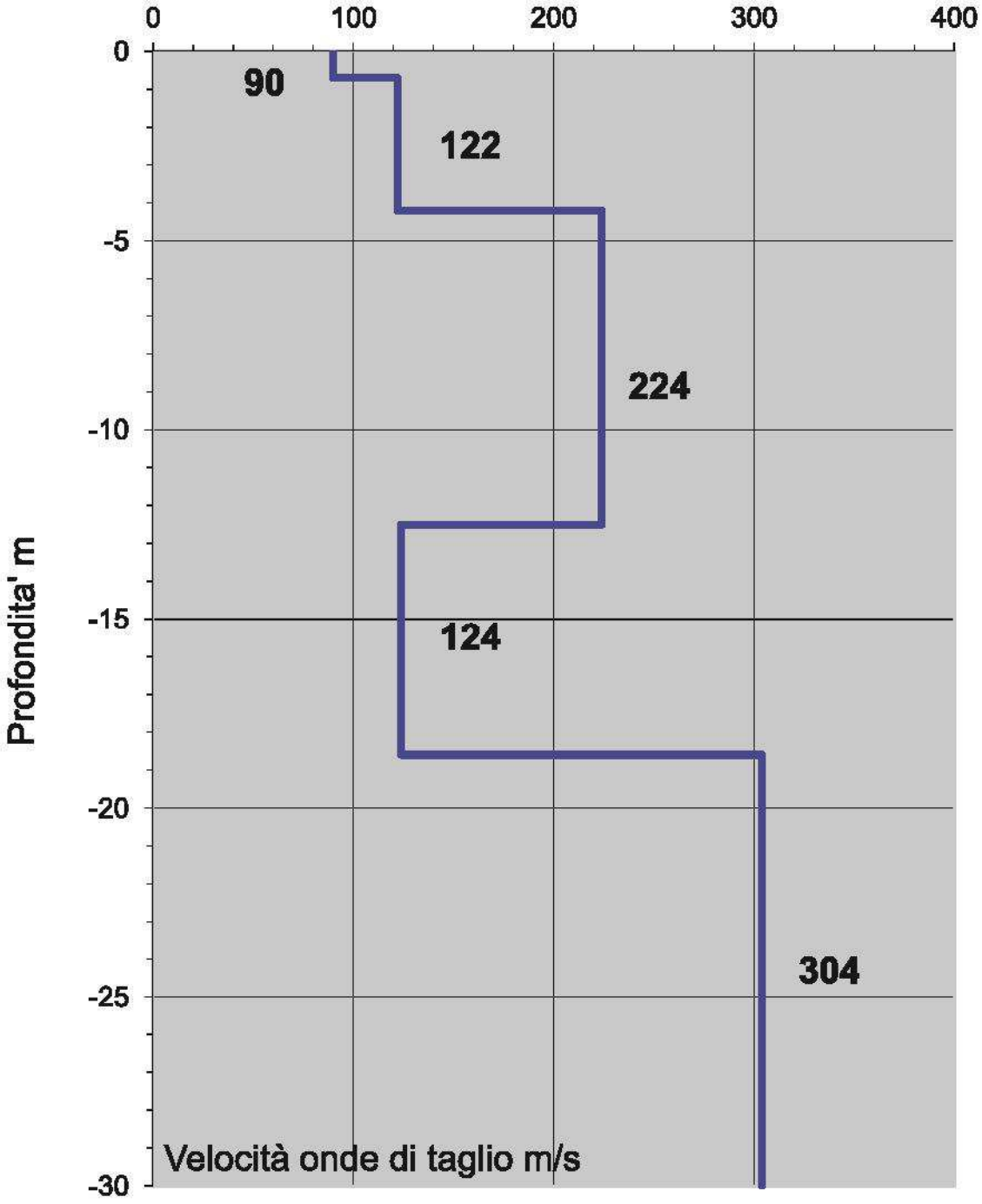
Lw	Window lenght
nW	Number of windows used in the analysis
nc = Lw nW f0	Number of significant cycles
f	Current frequency
f0	H/V peak frequency
σf	Standard deviation of H/V peak frequency
ε(f0)	Threshold value for the stability condition σf < ε(f0)
A0	H/V peak amplitude at frequency f0
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
f -	Frequency between f0/4 and f0 for which AH/V(f-) < A0/2
f+	Frequency between f0 and 4f0 for which AH/V(f+) < A0/2
σA(f)	Standard deviation of AH/V(f), σA(f) is the factor by which the mean AH/V(f) curve should be multiplier or divided
σlogH/V(f)	Standard deviation of log AH/V(f) curve
θ(f0)	Threshold value for the stability condition σA(f) < θ(f0)

Thresold value for σf and σA(f0)					
Freq. Range [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
ε(f0) (Hz)	0.25 f0	0.20 f0	0.15 f0	0.10 f0	0.05 f0
θ(f0) for σA(f0)	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
Log θ(f0) for σlogH/V(f0)	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

Belletti-Piraccini-Zanuccoli

CODICE LAVORO - 950-192-1

VELOCITA' DELLE ONDE DI TAGLIO



CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI SUOLI (D.M. 14/01/2008)

Vs_{30} = 187 m/sec

Suolo C

RAPPORTO SPETTRALE A STAZIONE SINGOLA (HVSR)

CLIENTE: **Belletti-Piraccini-Zanuccoli**

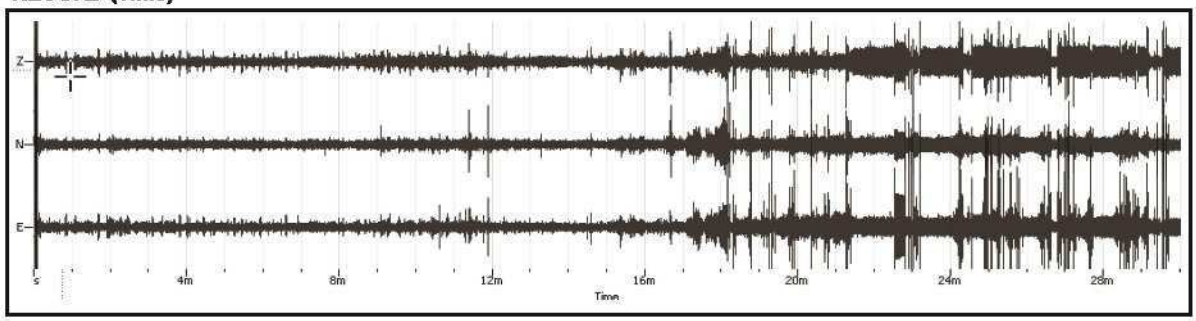
CODICE LAVORO: **950-192-2**

CODICE PROVA: **163**

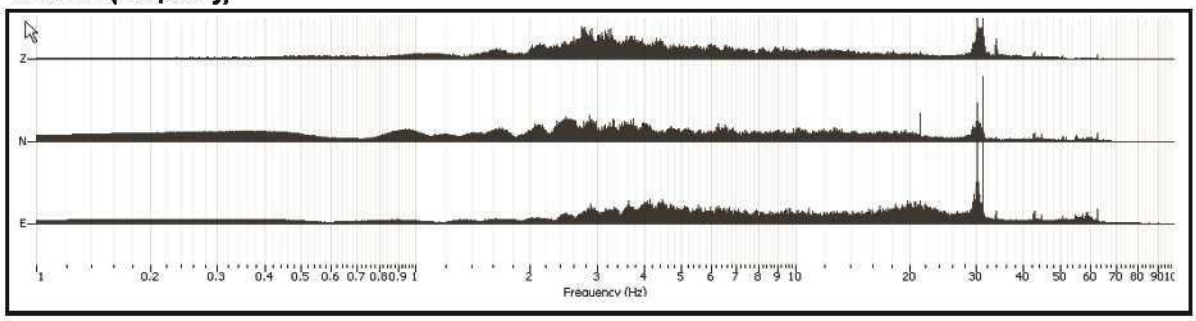
PARAMETRI DI ACQUISIZIONE	
Apparecchiatura di misura	Sara SL 07
Lunghezza registrazione	20 min
Fine registrazione	09:35:00
Frequenza di campionamento	200 Hz

PARAMETRI DI ELABORAZIONE	
Windows lenght (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costant	40
Taper	0.5%
Low Pass	15 Hz
N° of windows	37

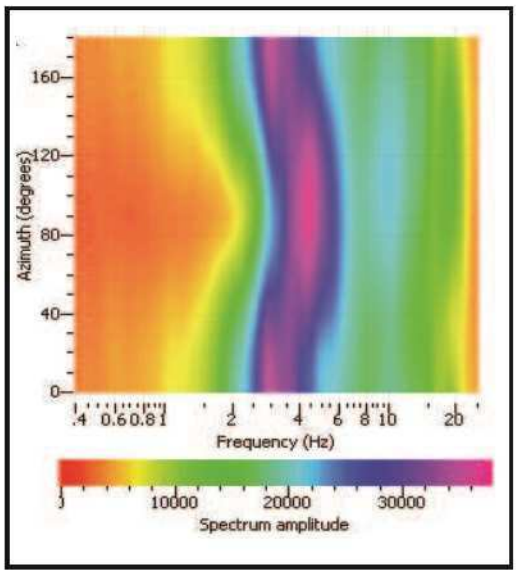
RECORD (Time)



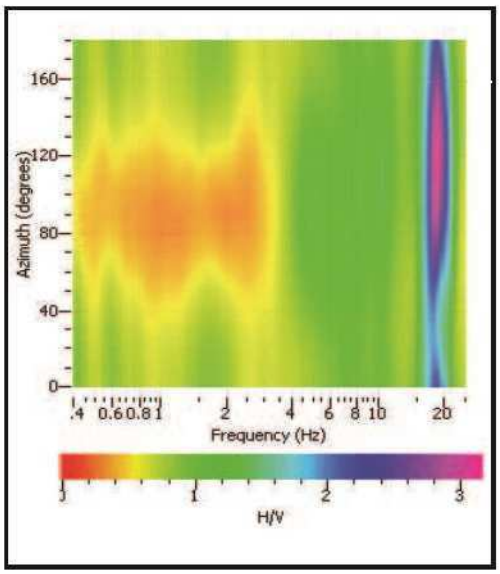
RECORD (Frequenzy)



HORIZONTAL SPECTRUM ROTATE



HV ROTATE RESULTS



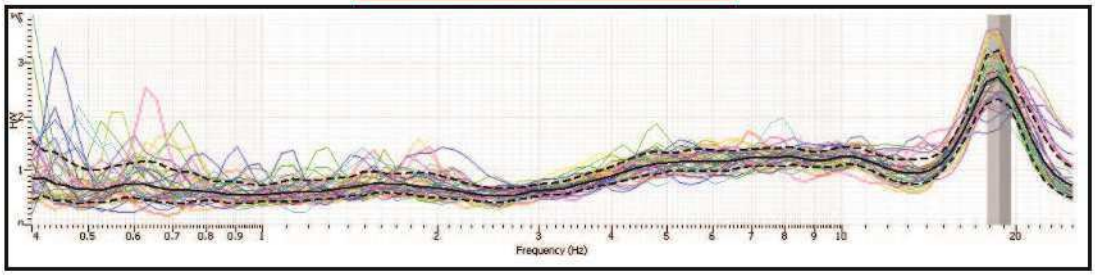
RAPPORTO SPETTRALE A STAZIONE SINGOLA (HVSR)

CLIENTE Belletti-Piraccini-Zanuccoli

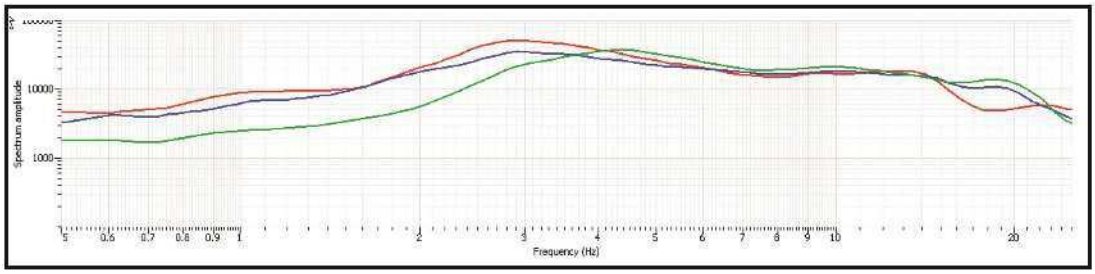
CODICE LAVORO 950-192-2
CODICE PROVA 163

RAPPORTO SPETTRALE H/V

Max HVSR 18.73 ± 0.89 Hz.



SPETTRO SINGOLE COMPONENTI



Criteri per una curva H/V affidabile
[tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

f0	18.73		
Lw	20		
nw	71		
f0 > 10 / Lw	18.73 > 10/20	☑	
nc (f0) > 200	26596.6 > 200	☑	
σA(f) < 2 for 0.5 f0 < f < 2 f0 if f0 > 0.5 Hz σA(f) < 3 for 0.5 f0 < f < 2 f0 if f0 < 0.5 Hz	Exceeded 0 out of 100 times	☑	

Criteri per un picco H/V chiaro
[almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Exists f⁻ in [f0/4, f0] | AH/V(f⁻) < A0/2	0 Hz		☒
Exists f⁺ in [f0, 4f0] | AH/V(f⁺) < A0/2	0 Hz		☒
A0 > 2	2.74 > 2	☑	
fpeak [AH/V(f) ± σA(f)] = f0 ± 5%	-18.73 < 0.05	☑	
σf < ε(f0)	0.8991999999999997 < 0.	☑	
σA(f0) < θ(f0)	0 < 1.58	☑	

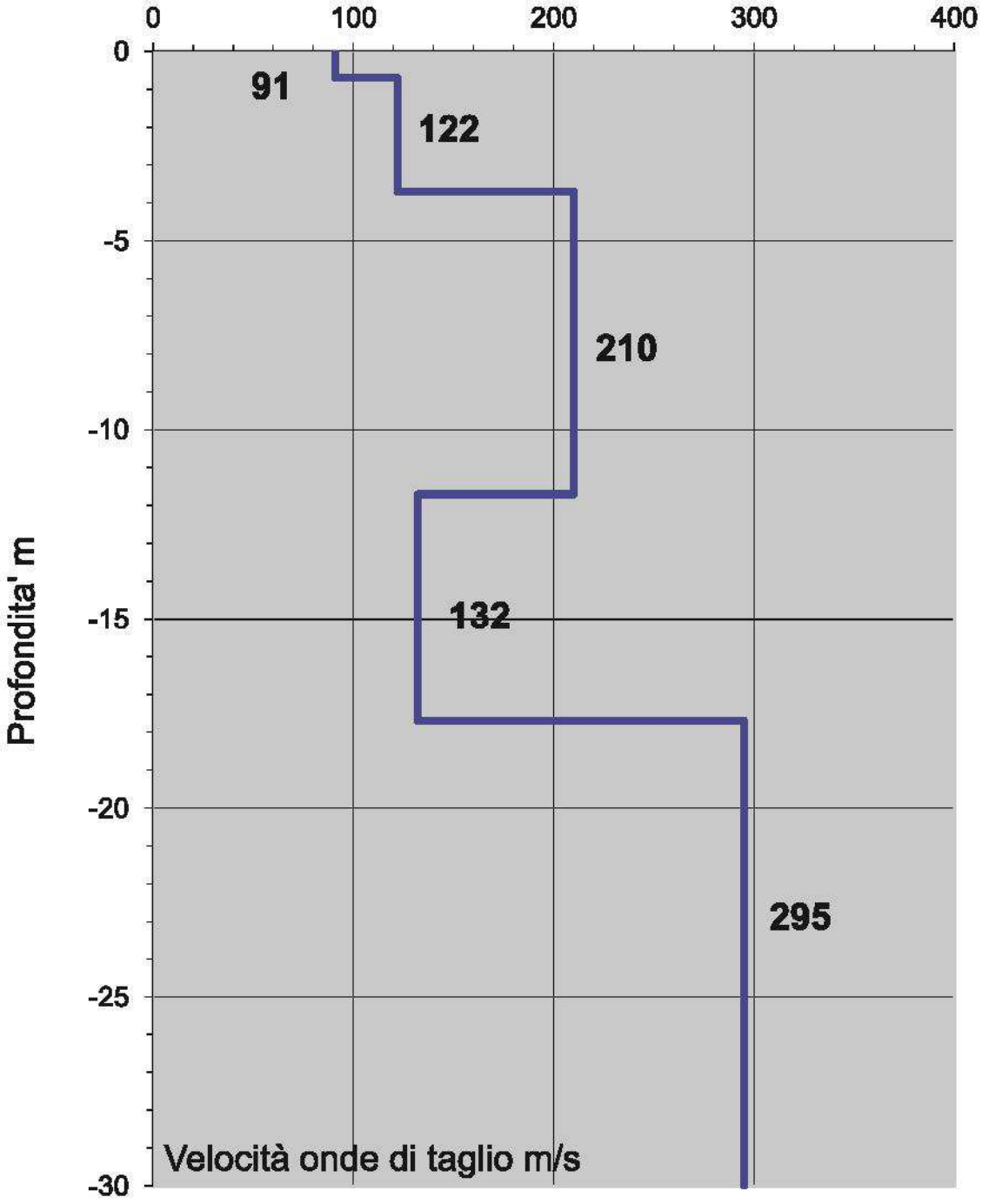
Lw	Window lenght
nW	Number of windows used in the analysis
nc = Lw nW f0	Number of significant cycles
f	Current frequency
f0	H/V peak frequency
σf	Standard deviation of H/V peak frequency
ε(f0)	Threshold value for the stability condition σf < ε(f0)
A0	H/V peak amplitude at frequency f0
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
f -	Frequency between f0/4 and f0 for which AH/V(f-) < A0/2
f+	Frequency between f0 and 4f0 for which AH/V(f+) < A0/2
σA(f)	Standard deviation of AH/V(f), σA(f) is the factor by which the mean AH/V(f) curve should be multiplier or divided
σlogH/V(f)	Standard deviation of log AH/V(f) curve
θ(f0)	Threshold value for the stability condition σA(f) < θ(f0)

Thresold value for σf and σA(f0)					
Freq. Range [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
ε(f0) (Hz)	0.25 f0	0.20 f0	0.15 f0	0.10 f0	0.05 f0
θ(f0) for σA(f0)	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
Log θ(f0) for σlogH/V(f0)	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

Belletti-Piraccini-Zanuccoli

CODICE LAVORO - 950-192-2

VELOCITA' DELLE ONDE DI TAGLIO



CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI SUOLI (D.M. 14/01/2008)

Vs_{30} = 190 m/sec

Suolo C

RAPPORTO SPETTRALE A STAZIONE SINGOLA (HVSR)

CLIENTE: **Belletti-Piraccini-Zanuccoli**

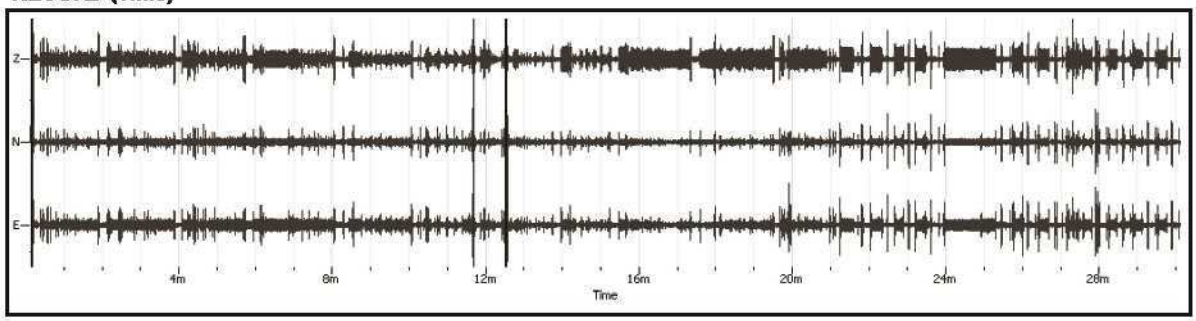
CODICE LAVORO: **950-192-3**

CODICE PROVA: **164**

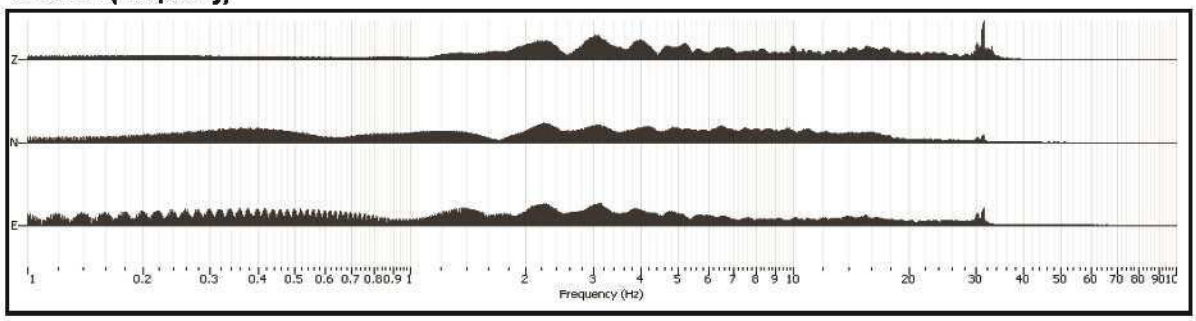
PARAMETRI DI ACQUISIZIONE	
Apparecchiatura di misura	Sara SL 07
Lunghezza registrazione	20 min
Fine registrazione	09:35:00
Frequenza di campionamento	200 Hz

PARAMETRI DI ELABORAZIONE	
Windows lenght (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costant	40
Taper	0.5%
Low Pass	15 Hz
N° of windows	60

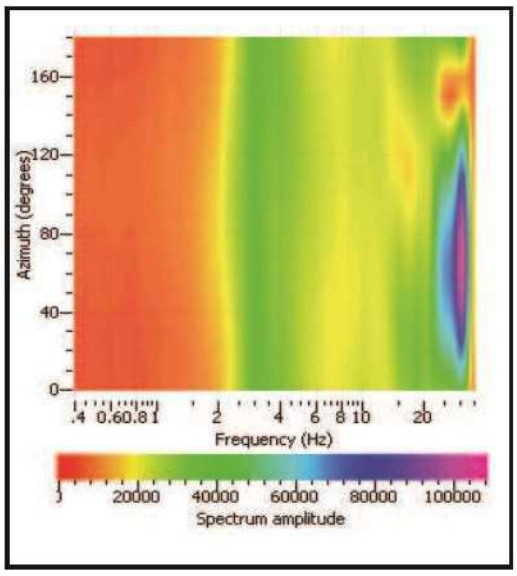
RECORD (Time)



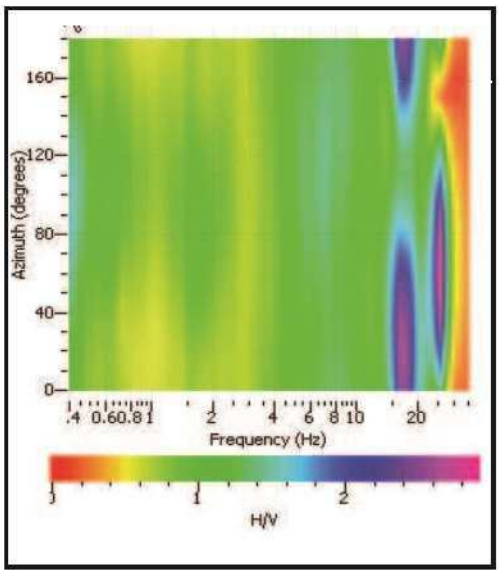
RECORD (Frequenzy)



HORIZONTAL SPECTRUM ROTATE



HV ROTATE RESULTS



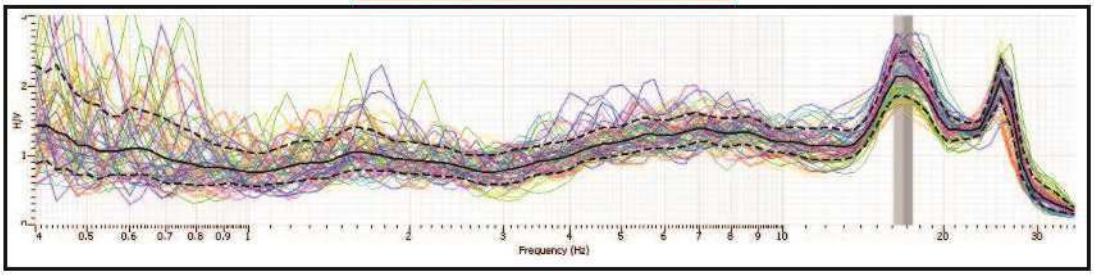
RAPPORTO SPETTRALE A STAZIONE SINGOLA (HVSR)

CLIENTE Belletti-Piraccini-Zanuccoli

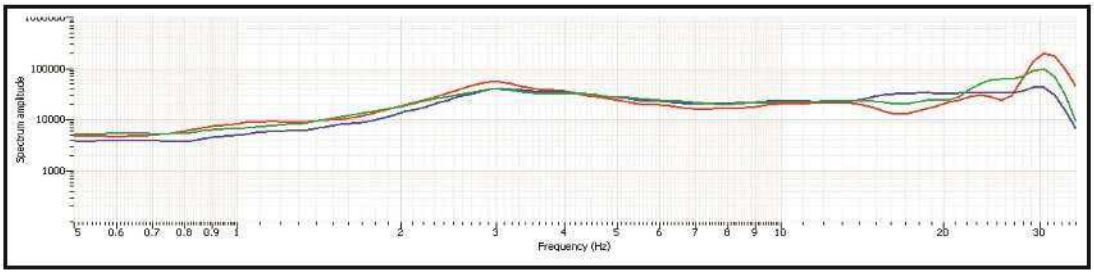
CODICE LAVORO 950-192-3
CODICE PROVA 164

RAPPORTO SPETTRALE H/V

Max HVSR 16.81 ± 0.68 Hz.



SPETTRO SINGOLE COMPONENTI



Criteri per una curva H/V affidabile

[tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

f0	16.81		
Lw	20		
nw	71		
f0 > 10 / Lw	16.81 > 10/20	☑	
nc (f0) > 200	23870.2 > 200	☑	
σA(f) < 2 for 0.5 f0 < f < 2 f0 if f0 > 0.5 Hz σA(f) < 3 for 0.5 f0 < f < 2 f0 if f0 < 0.5 Hz	Exceeded 0 out of 100 times	☑	

Criteri per un picco H/V chiaro

[almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Exists f⁻ in [f0/4, f0] | AH/V(f⁻) < A0/2	0 Hz		☒
Exists f⁺ in [4f0, f0] | AH/V(f⁺) < A0/2	0 Hz		☒
A0 > 2	2.14 > 2	☑	
fpeak [AH/V(f) ± σA(f)] = f0 ± 5%	-16.81 < 0.05	☑	
σf < ε(f0)	0.686500000000002 < 0.	☑	
σA(f0) < θ(f0)	0 < 1.58	☑	

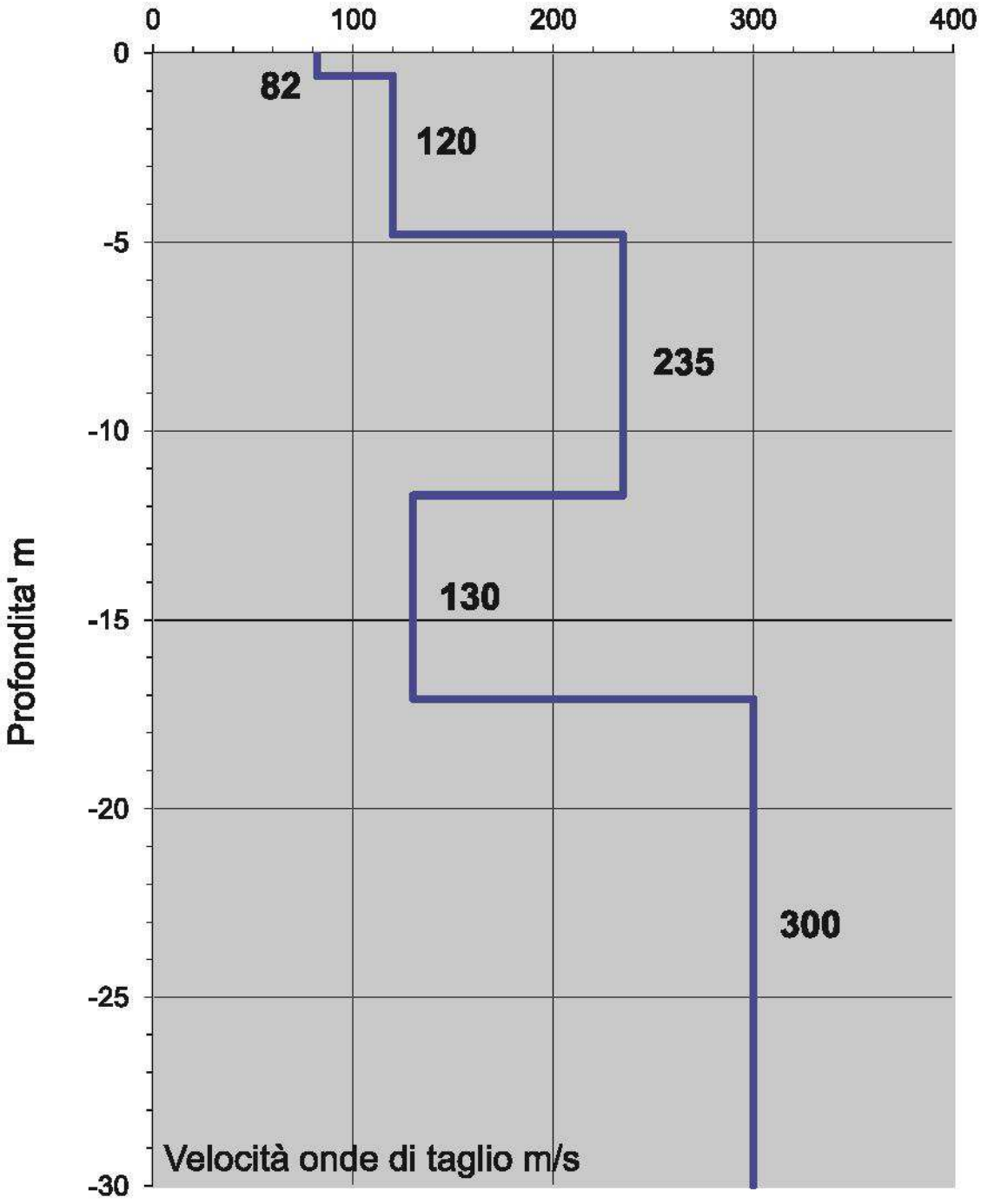
Lw	Window lenght
nW	Number of windows used in the analysis
nc = Lw nW f0	Number of significant cycles
f	Current frequency
f0	H/V peak frequency
σf	Standard deviation of H/V peak frequency
ε(f0)	Threshold value for the stability condition σf < ε(f0)
A0	H/V peak amplitude at frequency f0
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
f -	Frequency between f0/4 and f0 for which AH/V(f-) < A0/2
f+	Frequency between f0 and 4f0 for which AH/V(f+) < A0/2
σA(f)	Standard deviation of AH/V(f), σA(f) is the factor by which the mean AH/V(f) curve should be multiplier or divided
σlogH/V(f)	Standard deviation of log AH/V(f) curve
θ(f0)	Threshold value for the stability condition σA(f) < θ(f0)

Thresold value for σf and σA(f0)					
Freq. Range [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
ε(f0) (Hz)	0.25 f0	0.20 f0	0.15 f0	0.10 f0	0.05 f0
θ(f0) for σA(f0)	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
Log θ(f0) for σlogH/V(f0)	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

Belletti-Piraccini-Zanuccoli

CODICE LAVORO - 950-192-3

VELOCITA' DELLE ONDE DI TAGLIO



CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI SUOLI (D.M. 14/01/2008)

Vs_{30} = 192 m/sec

Suolo C

COMMITTENTE **COOP ADRIATICA**

CODICE LAVORO 1113

N° PROVA 214

LOCALITA' Milano Marittima (RA)
DATA 05/08/2011

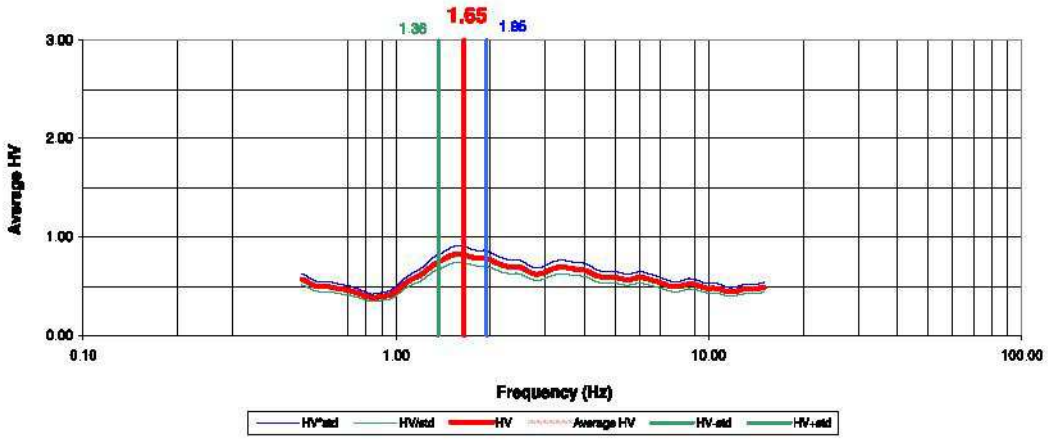
Start recording	8.25.00
End recording	8.45.00
Trace lenght	20 m
Sampling frequency	200 Hz

PROCESSING DATA

Windows lenght (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costante	40
Taper	0.50%
Low Pass	15 Hz
Numero di finestre	22

Max HVSR 1.65 ± 0.29 Hz.

HVSR SPECTRAL RATIO



Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]			
f0	1.65		
Lw	20		
nw	71		
f0 > 10 / Lw	1.65 > 10/20	☑	
nc (f0) > 200	2343 > 200	☑	
σA(f) < 2 for 0.5 f0 < f < 2 f0 If f0 > 0.5 Hz σA(f) < 3 for 0.5 f0 < f < 2 f0 If f0 < 0.5 Hz	Exceeded 0 out of 100 times	☑	

Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f⁻ in [f0/4, f0] | AH/V(f⁻) < A0/2	0.92 Hz	☑	
Exists f⁺ in [f0, 4f0] | AH/V(f⁺) < A0/2	0 Hz		☒
A0 > 2	0.92 > 2		☒
fpeak [AH/V(f) ± σA(f)] = f0 ± 5%	-0.042078999999999 <	☑	
σf < ε(f0)	0.29101 < 0.165		☒
σA(f0) < θ(f0)	0.2552555 < 1.78	☑	

Lw	Window lenght
nW	Number of windows used in the analysis
nc = Lw nW f0	Number of significant cycles
f	Current frequency
f0	H/V peak frequency
σf	Standard deviation of H/V peak frequency
ε(f0)	Threshold value for the stability condition σf < ε(f0)
A0	H/V peak amplitude at frequency f0
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
f⁻	Frequency between f0/4 and f0 for which AH/V(f-) < A0/2
f⁺	Frequency between f0 and 4f0 for which AH/V(f+) < A0/2
σA(f)	Standard deviation of AH/V(f), σA(f) is the factor by which the mean AH/V(f) curve should be multiplier or divided
σlogH/V(f)	Standard deviation of log AH/V(f) curve
θ(f0)	Threshold value for the stability condition σA(f) < θ(f0)

Thresold value for σf and σA(f0)					
Freq. Range [Hz]	< 0.2	0.2 0.5	0.5 1.0	1.0 2.0	> 2.0
ε(fc) (f in Hz)	0.25 fc	0.20 fc	0.15 fc	0.10 fc	0.05 fc
θ(f0) for σA(f0)	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
Log θ(fc) for σlogH/V(fc)	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

In accordo con SESAME Guidelines 2005

Fig. 13

COMMITTENTE **COOP ADRIATICA**

CODICE LAVORO 1113

N° PROVA 215

LOCALITA' Milano Marittima (RA)

DATA 05/08/2011

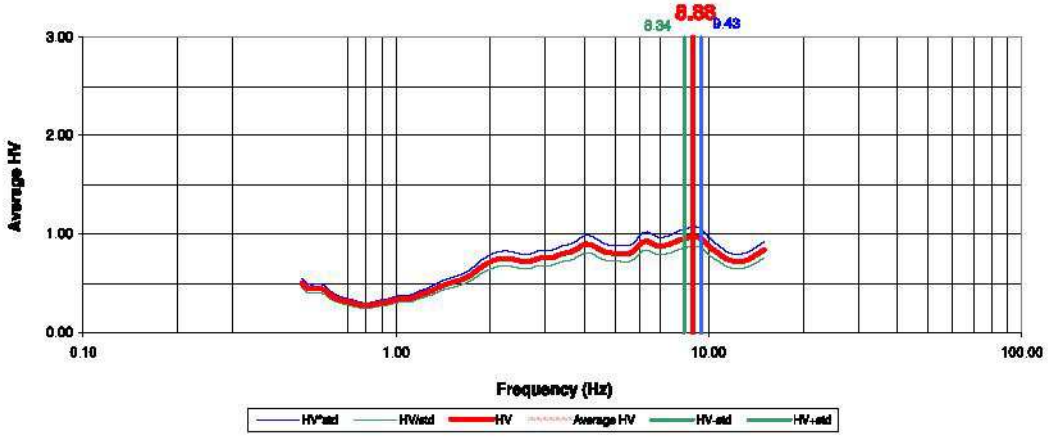
Start recording	8.52.00
End recording	9.12.00
Trace lenght	20 m
Sampling frequency	200 Hz

PROCESSING DATA

Windows lenght (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costante	40
Taper	0.50%
Low Pass	15 Hz
Numero di finestre	24

Max HVSR 8.88 ± 0.54 Hz.

HVSR SPECTRAL RATIO



Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]			
f0	8.88		
Lw	20		
nw	71		
f0 > 10 / Lw	8.88 > 10/20	☑	
nc (f0) > 200	12609.6 > 200	☑	
σA(f) < 2 for 0.5 f0 < f < 2 f0 If f0 > 0.5 Hz σA(f) < 3 for 0.5 f0 < f < 2 f0 If f0 < 0.5 Hz	Exceeded 0 out of 100 times	☑	

Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f⁻ in [f0/4, f0] | AH/V(f⁻) < A0/2	0 Hz		☒
Exists f⁺ in [f0, 4f0] | AH/V(f⁺) < A0/2	0 Hz		☒
A0 > 2	0.97 > 2		☒
fpeak [AH/V(f) ± σA(f)] = f0 ± 5%	0.07953000000000001 <		☒
σf < ε(f0)	0.54547 < 0.444		☒
σA(f0) < θ(f0)	0.1247915 < 1.58	☑	

Lw	Window lenght
nW	Number of windows used in the analysis
nc = Lw nW f0	Number of significant cycles
f	Current frequency
f0	H/V peak frequency
σf	Standard deviation of H/V peak frequency
ε(f0)	Threshold value for the stability condition σf < ε(f0)
A0	H/V peak amplitude at frequency f0
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
f⁻	Frequency between f0/4 and f0 for which AH/V(f-) = A0/2
f⁺	Frequency between f0 and 4f0 for which AH/V(f+) = A0/2
σA(f)	Standard deviation of AH/V(f), σA(f) is the factor by which the mean AH/V(f) curve should be multiplier or divided
σlogH/V(f)	Standard deviation of log AH/V(f) curve
θ(f0)	Threshold value for the stability condition σA(f) < θ(f0)

Thresold value for σf and σA(f0)					
Freq. Range [Hz]	< 0.2	0.2 0.5	0.5 1.0	1.0 2.0	> 2.0
ε(fc) (f0 fc)	0.25 f0	0.20 f0	0.15 f0	0.10 f0	0.05 f0
θ(f0) for σA(f0)	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
Log θ(fc) for σlogH/V(fc)	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

In accordo con SESAME Guidelines 2005

Fig. 14

COMMITTENTE **COOP ADRIATICA**

CODICE LAVORO 1113

N° PROVA 216

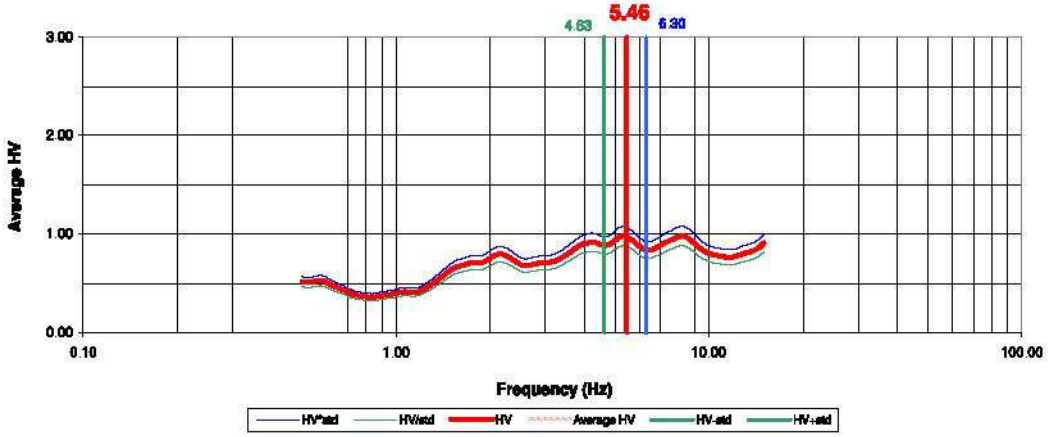
LOCALITA' Milano Marittima (RA)
DATA 05/08/2011

Start recording	9.30.00
End recording	9.50.00
Trace lenght	20 m
Sampling frequency	200 Hz

PROCESSING DATA	
Windows lenght (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costante	40
Taper	0.50%
Low Pass	15 Hz
Numero di finestre	25

Max HVSR 5.46 ± 0.83 Hz.

HVSR SPECTRAL RATIO



Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]			
f0	5.46		
Lw	20		
nw	71		
f0 > 10 / Lw	5.46 > 10/20	☑	
nc (f0) > 200	7753.2 > 200	☑	
σA(f) < 2 for 0.5 f0 < f < 2 f0 If f0 > 0.5 Hz σA(f) < 3 for 0.5 f0 < f < 2 f0 If f0 < 0.5 Hz	Exceeded 0 out of 100 times	☑	

Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f⁻ in [f0/4, f0] | AH/V(f⁻) < A0/2	0 Hz		☒
Exists f⁺ in [f0, 4f0] | AH/V(f⁺) < A0/2	0 Hz		☒
A0 > 2	0.97 > 2		☒
fpeak [AH/V(f) ± σA(f)] = f0 ± 5%	-0.10946 < 0.05	☑	
σf < ε(f0)	0.835430000000001 < 0		☒
σA(f0) < θ(f0)	0.109348 < 1.58	☑	

Lw	Window lenght
nW	Number of windows used in the analysis
nc = Lw nW f0	Number of significant cycles
f	Current frequency
f0	H/V peak frequency
σf	Standard deviation of H/V peak frequency
ε(f0)	Threshold value for the stability condition σf < ε(f0)
A0	H/V peak amplitude at frequency f0
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
f⁻	Frequency between f0/4 and f0 for which AH/V(f-) < A0/2
f⁺	Frequency between f0 and 4f0 for which AH/V(f+) < A0/2
σA(f)	Standard deviation of AH/V(f), σA(f) is the factor by which the mean AH/V(f) curve should be multiplier or divided
σlogH/V(f)	Standard deviation of log AH/V(f) curve
θ(f0)	Threshold value for the stability condition σA(f) < θ(f0)

Thresold value for σf and σA(f0)				
Freq. Range [Hz]	< 0.2	0.2 0.5	0.5 1.0	1.0 2.0	> 2.0
σ(fc) (Hz)	0.25 f0	0.20 f0	0.15 f0	0.10 f0	0.05 f0
θ(0) for σA(f0)	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
Log θ(fc) for σlogH/V(fc)	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

In accordo con SESAME Guidelines 2005

Fig. 15

COMMITTENTE **COOP ADRIATICA**

CODICE LAVORO 1113

N° PROVA 218

LOCALITA' Milano Marittima (RA)

DATA 05/08/2011

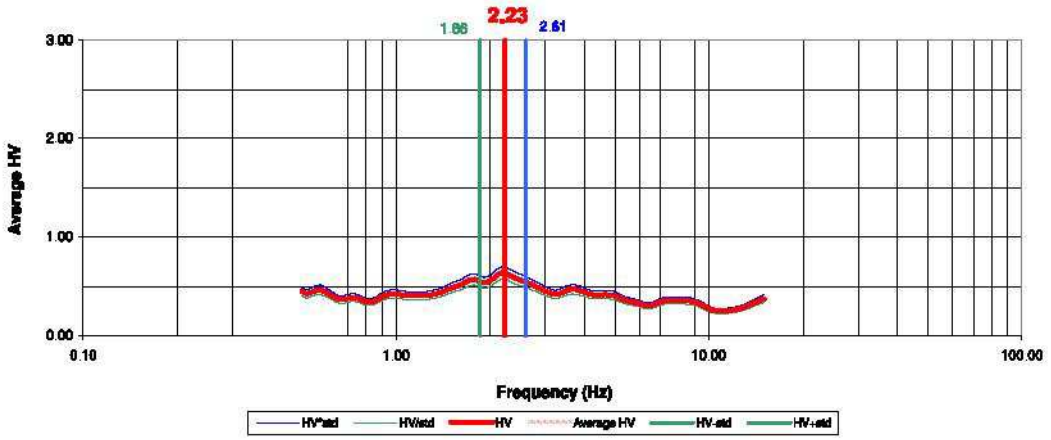
Start recording	9.57.00
End recording	10.17.00
Trace lenght	20 m
Sampling frequency	200 Hz

PROCESSING DATA

Windows lenght (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costante	40
Taper	0.50%
Low Pass	15 Hz
Numero di finestre	12

Max HVSR 2.23 ± 0.37 Hz.

HVSR SPECTRAL RATIO



Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]			
f0	2.23		
Lw	20		
nw	71		
f0 > 10 / Lw	2.23 > 10/20	☑	
nc (f0) > 200	3166.6 > 200	☑	
σA(f) < 2 for 0.5 f0 < f < 2 f0 If f0 > 0.5 Hz σA(f) < 3 for 0.5 f0 < f < 2 f0 If f0 < 0.5 Hz	Exceeded 0 out of 100 times	☑	

Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f⁻ in [f0/4, f0] | AH/V(f⁻) < A0/2	0 Hz		☒
Exists f⁺ in [f0, 4f0] | AH/V(f⁺) < A0/2	6.13 Hz	☑	
A0 > 2	0.64 > 2		☒
fpeak [AH/V(f) ± σA(f)] = f0 ± 5%	-0.0394800000000002 <	☑	
σf < ε(f0)	0.37425 < 0.1115		☒
σA(f0) < θ(f0)	0.155234 < 1.58	☑	

Lw	Window lenght
nW	Number of windows used in the analysis
nc = Lw nW f0	Number of significant cycles
f	Current frequency
f0	H/V peak frequency
σf	Standard deviation of H/V peak frequency
ε(f0)	Threshold value for the stability condition σf < ε(f0)
A0	H/V peak amplitude at frequency f0
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
f⁻	Frequency between f0/4 and f0 for which AH/V(f-) < A0/2
f⁺	Frequency between f0 and 4f0 for which AH/V(f+) < A0/2
σA(f)	Standard deviation of AH/V(f), σA(f) is the factor by which the mean AH/V(f) curve should be multiplier or divided
σlogH/V(f)	Standard deviation of log AH/V(f) curve
θ(f0)	Threshold value for the stability condition σA(f) < θ(f0)

Thresold value for σf and σA(f0)					
Freq. Range [Hz]	< 0.2	0.2 0.5	0.5 1.0	1.0 2.0	> 2.0
ε(fc) (f0 fc)	0.25 f0	0.20 f0	0.15 f0	0.10 f0	0.05 f0
θ(f0) for σA(f0)	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
Log θ(fc) for σlogH/V(fc)	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

In accordo con SESAME Guidelines 2005

Fig. 16

COMMITTENTE **COOP ADRIATICA**

CODICE LAVORO 1113

N° PROVA 219

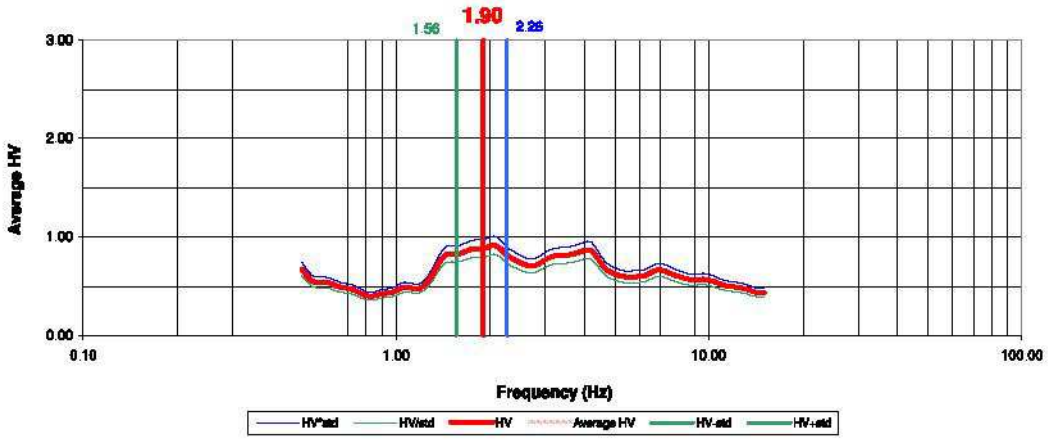
LOCALITA' Milano Marittima (RA)
DATA 05/08/2011

Start recording	11.02.00
End recording	11.22.00
Trace lenght	20 m
Sampling frequency	200 Hz

PROCESSING DATA	
Windows lenght (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Costante	40
Taper	0.50%
Low Pass	15 Hz
Numero di finestre	22

Max HVSR 1.9 ± 0.35 Hz.

HVSR SPECTRAL RATIO



Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]			
f0	1.90		
Lw	20		
nw	71		
f0 > 10 / Lw	1.9 > 10/20	☑	
nc (f0) > 200	2698 > 200	☑	
σA(f) < 2 for 0.5 f0 < f < 2 f0 If f0 > 0.5 Hz σA(f) < 3 for 0.5 f0 < f < 2 f0 If f0 < 0.5 Hz	Exceeded 0 out of 100 times	☑	

Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f⁻ in [f0/4, f0] | AH/V(f⁻) < A0/2	0.99 Hz	☑	
Exists f⁺ in [f0, 4f0] | AH/V(f⁺) < A0/2	0 Hz		☒
A0 > 2	0.91 > 2		☒
fpeak [AH/V(f) ± σA(f)] = f0 ± 5%	0.14508 < 0.05		☒
σf < ε(f0)	0.3524 < 0.19		☒
σA(f0) < θ(f0)	0.1755635 < 1.78	☑	

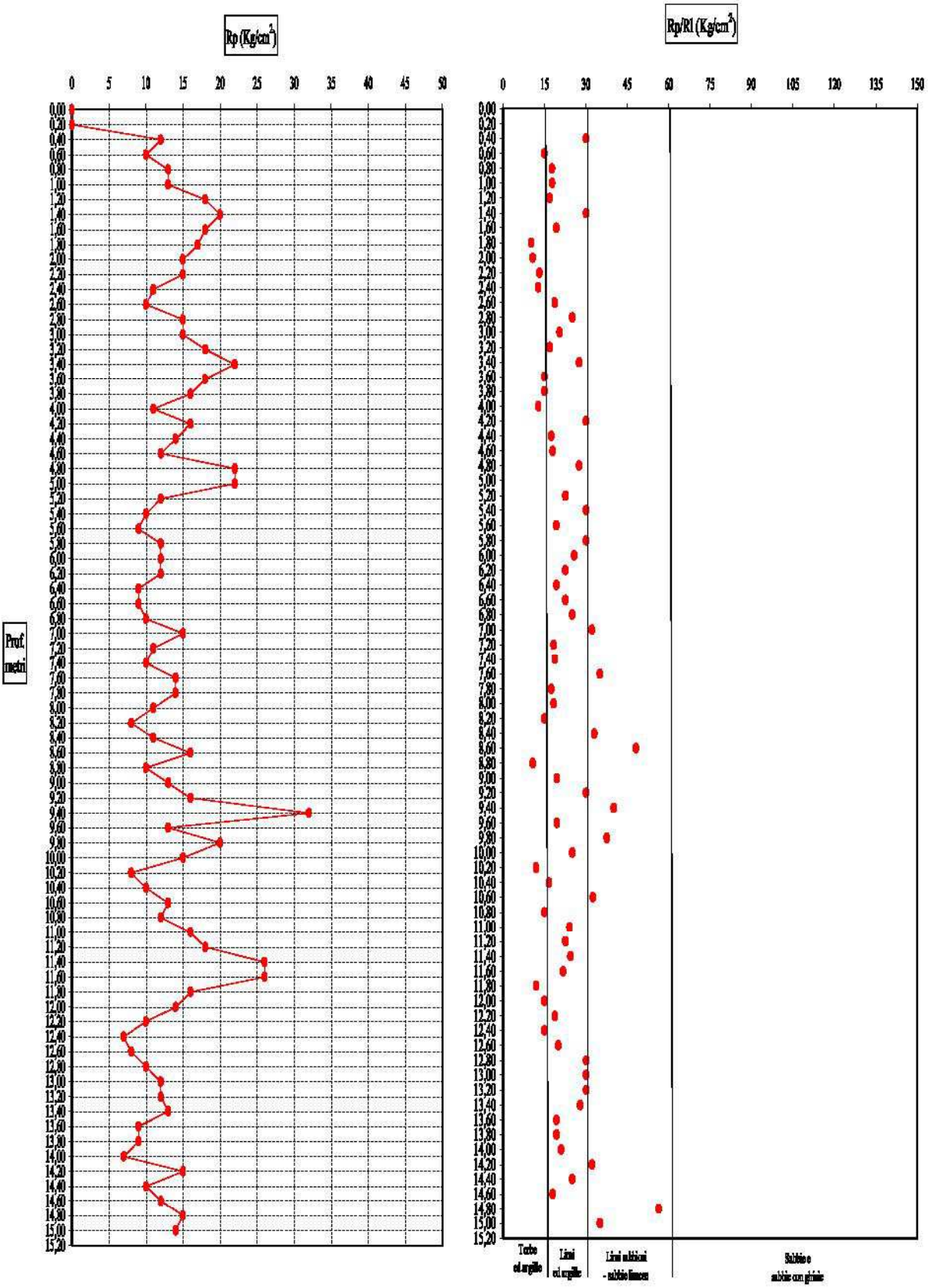
Lw	Window lenght
nW	Number of windows used in the analysis
nc = Lw nW f0	Number of significant cycles
f	Current frequency
f0	H/V peak frequency
σf	Standard deviation of H/V peak frequency
ε(f0)	Threshold value for the stability condition σf < ε(f0)
A0	H/V peak amplitude at frequency f0
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
f⁻	Frequency between f0/4 and f0 for which AH/V(f-) < A0/2
f⁺	Frequency between f0 and 4f0 for which AH/V(f+) < A0/2
σA(f)	Standard deviation of AH/V(f), σA(f) is the factor by which the mean AH/V(f) curve should be multiplier or divided
σlogH/V(f)	Standard deviation of log AH/V(f) curve
θ(f0)	Threshold value for the stability condition σA(f) < θ(f0)

Thresold value for σf and σA(f0)					
Freq. Range [Hz]	< 0.2	0.2 0.5	0.5 1.0	1.0 2.0	> 2.0
σ(fc) (Hz)	0.25 f0	0.20 f0	0.15 f0	0.10 f0	0.05 f0
θ(f0) for σA(f0)	3.00	2.50	2.00	1.78	1.58
Log θ(fc) for σlogH/V(fc)	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

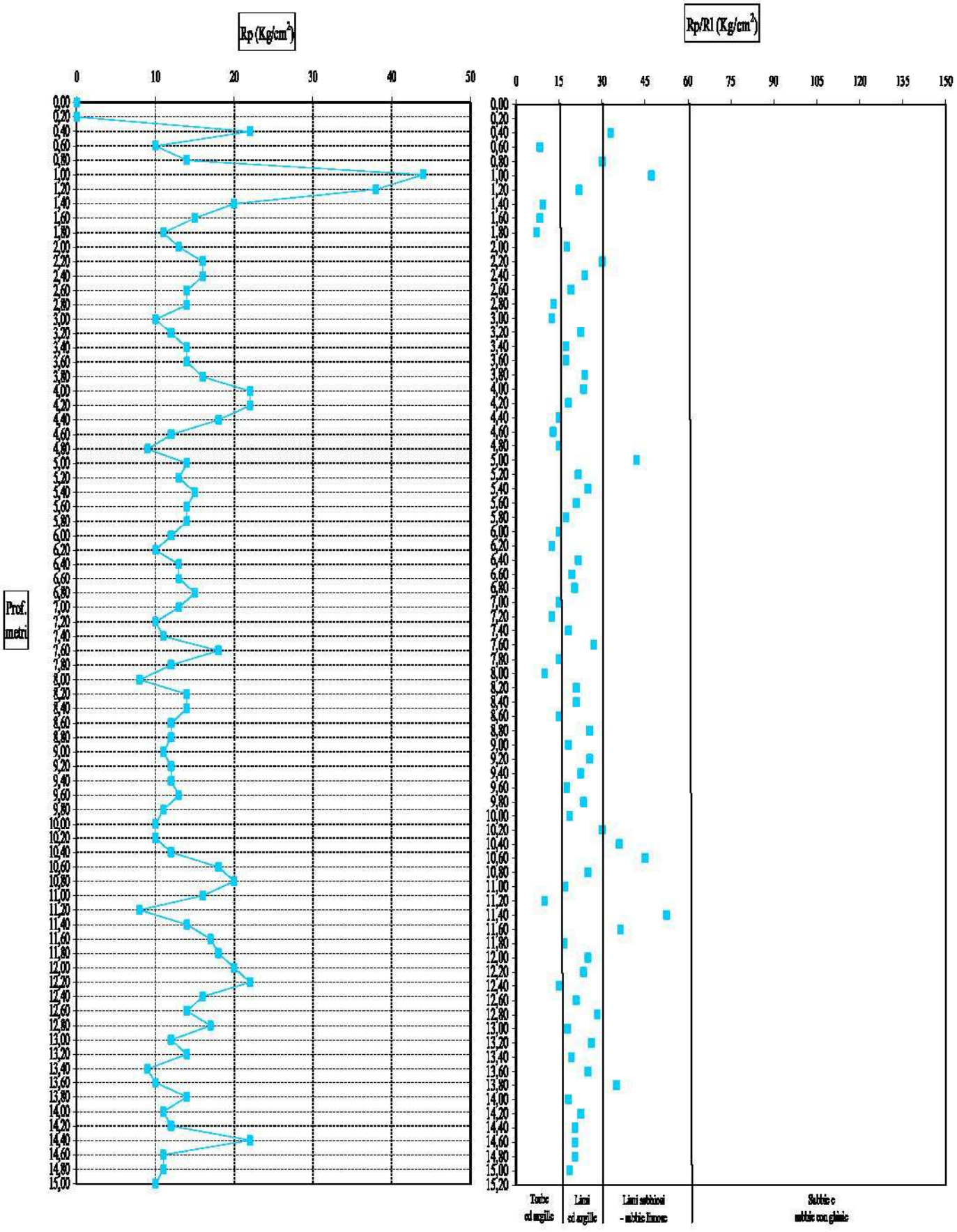
In accordo con SESAME Guidelines 2005

Fig. 17

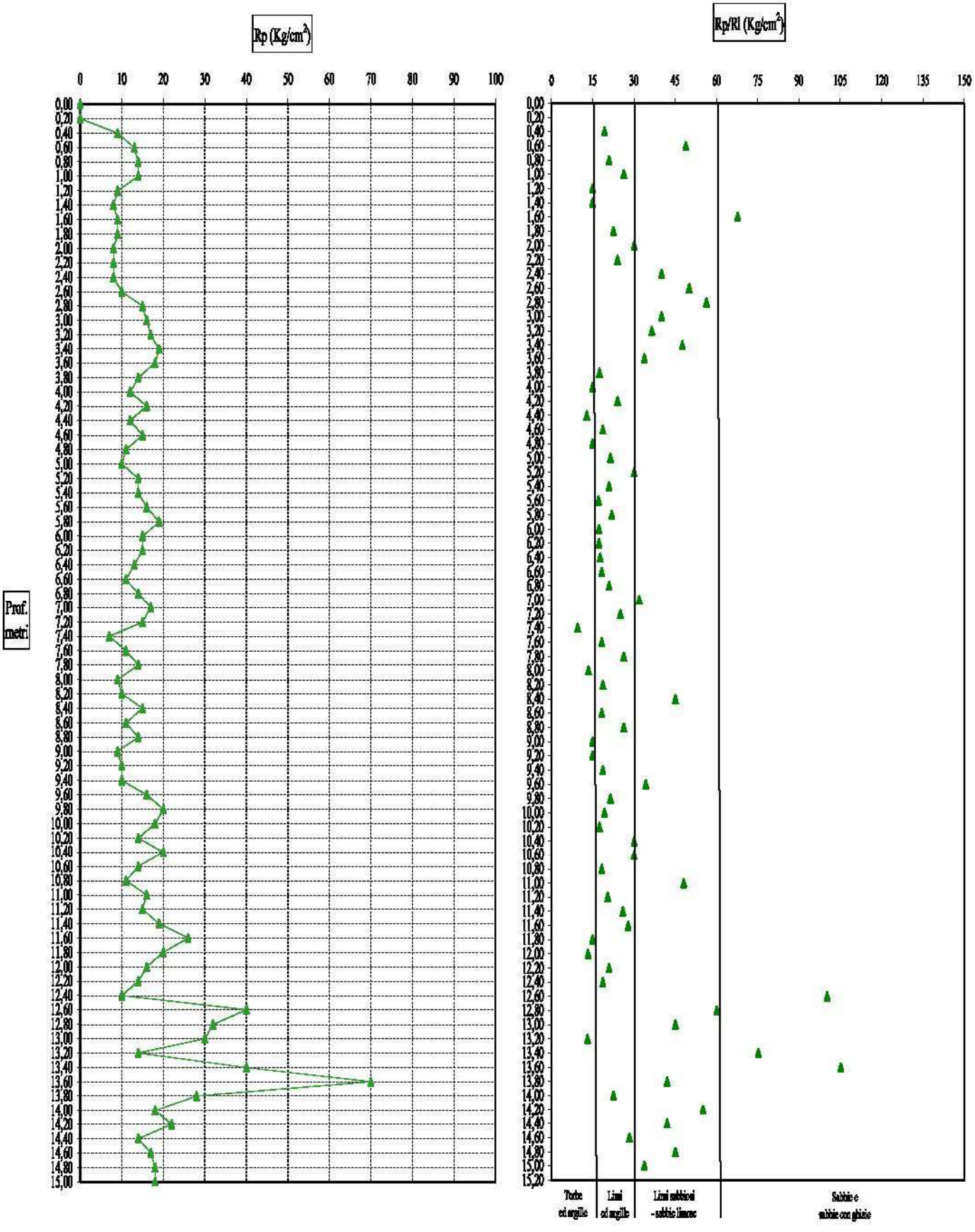
Allegato 14 Resistenza alla punta e litologia per prova statica 1



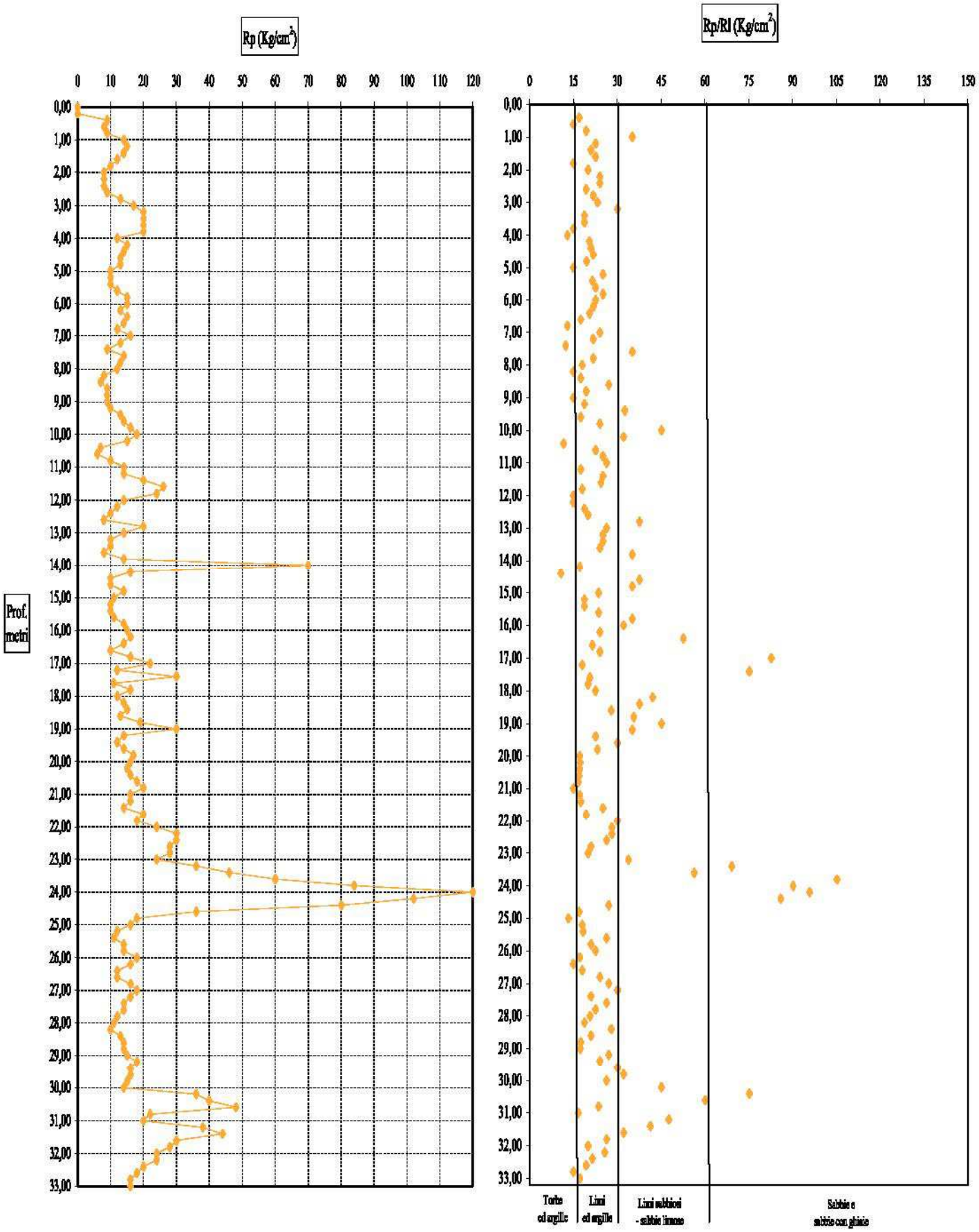
Allegato 15 Resistenza alla punta e litologia per prova statica 2



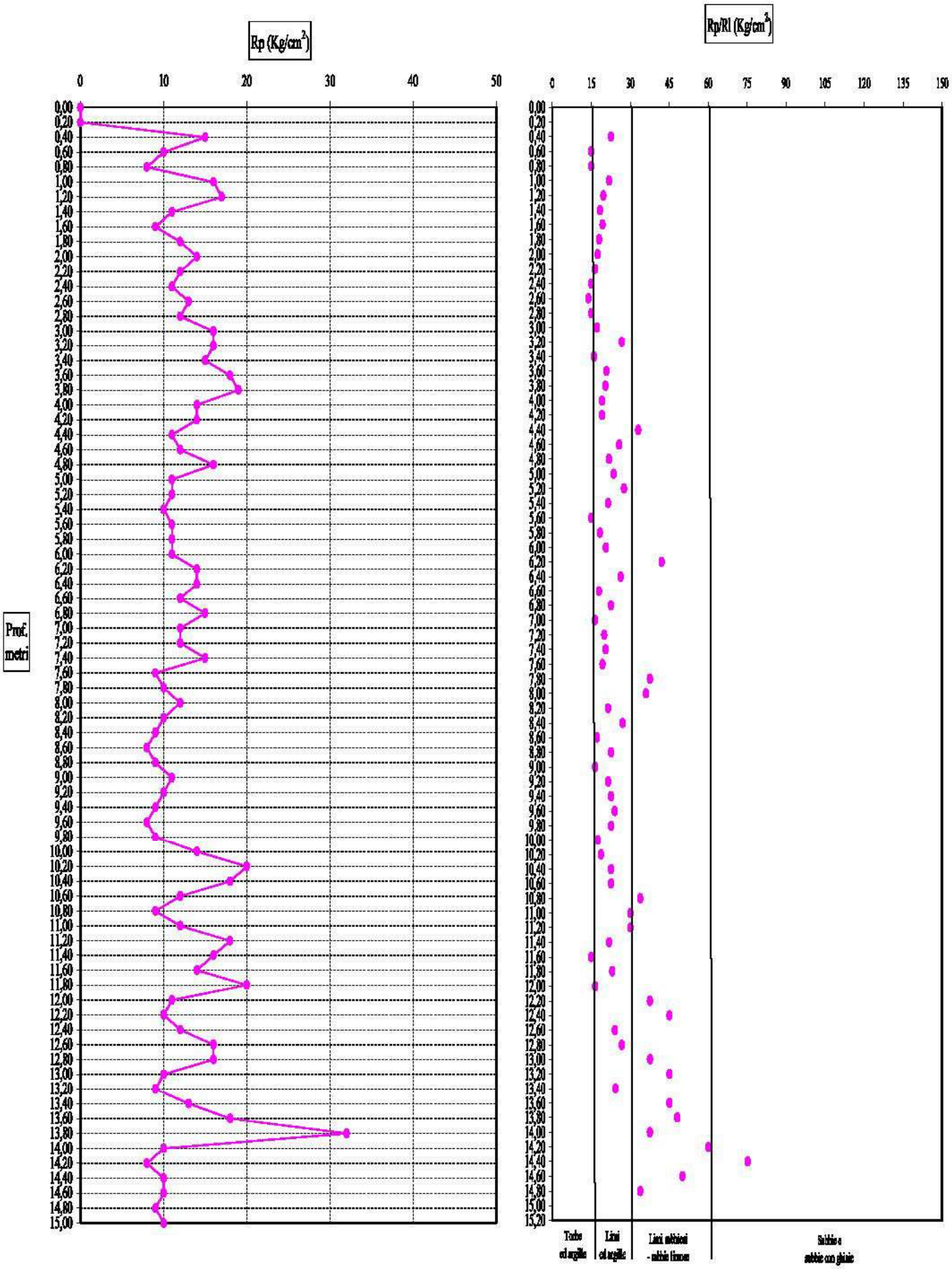
Allegato 16 Resistenza alla punta e litologia per prova statica 3



Allegato 17 Resistenza alla punta e litologia per prova statica 4

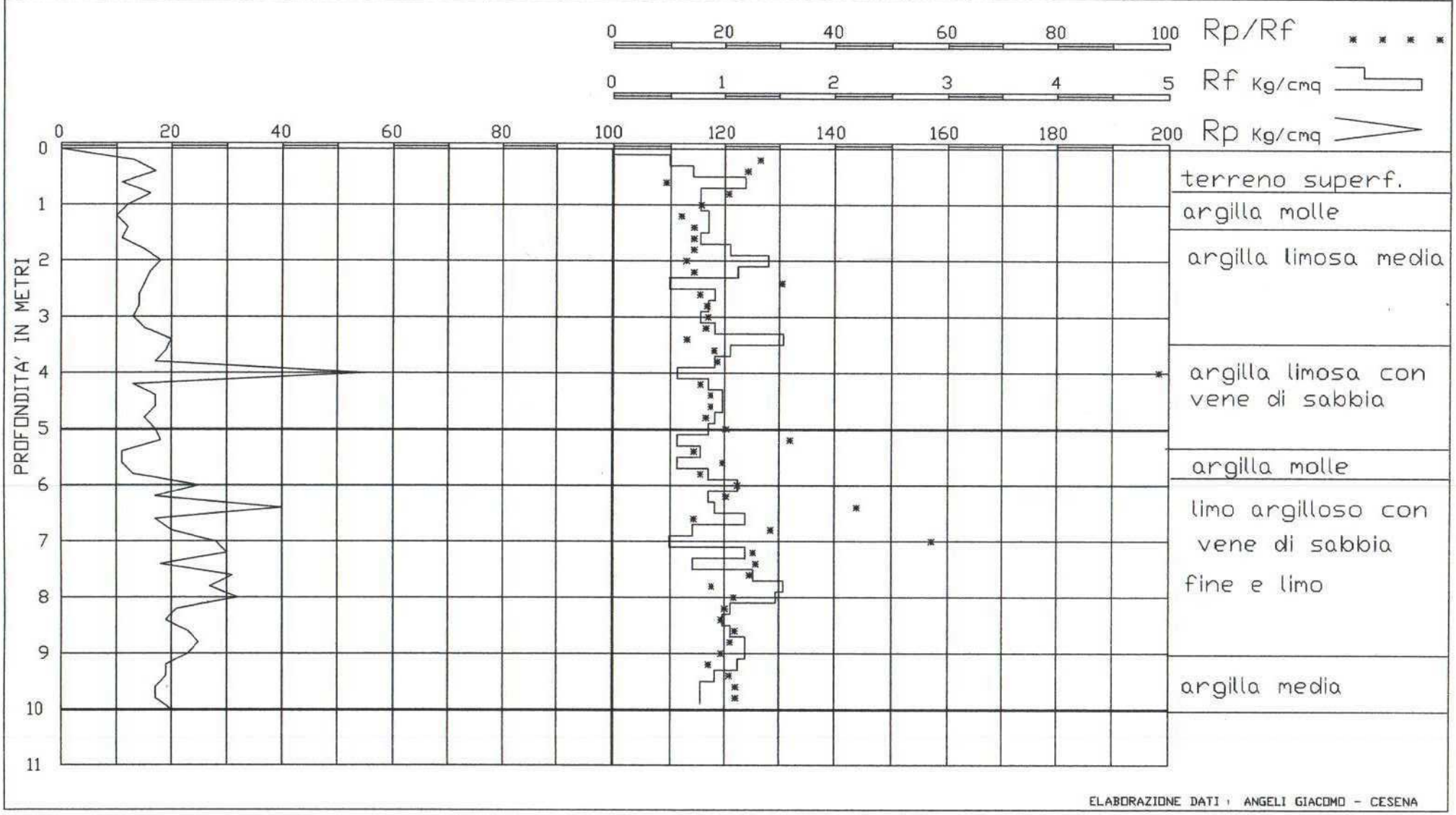


Allegato 18 Resistenza alla punta e litologia per prova statica 5



Committente	COMUNE DI CERVIA	STUDIO GEOTECNICO
Lavoro	VARIANTE PRG	DOTT. STEFANO ANGELI
Localita'	MONTALETTO DI CERVIA	CESENA
Attrezzo	Pagani 20 t. Data 22-05-07	

PROVA STATICA N. 1	QUOTA : p.c.	LIV. ACQUA :



ELABORAZIONE DATI : ANGELI GIACOMO - CESENA

Committente : Dr. S. VINCENZI
Lavoro :
Località : SAVIO
Riferimento : 06357
PROVA DINAMICA N.1

prof.	colpi	prof.	colpi	prof.	colpi
0.10	11	5.10	18	10.10	36
0.20	24	5.20	22	10.20	35
0.30	27	5.30	22	10.30	37
0.40	27	5.40	22	10.40	50
0.50	27	5.50	20	10.50	50
0.60	24	5.60	20	10.60	53
0.70	17	5.70	12	10.70	56
0.80	14	5.80	23	10.80	50
0.90	15	5.90	35	10.90	50
1.00	16	6.00	50	11.00	42
1.10	13	6.10	51	11.10	53
1.20	13	6.20	34	11.20	58
1.30	14	6.30	20		
1.40	13	6.40	11		
1.50	17	6.50	21		
1.60	16	6.60	22		
1.70	13	6.70	7		
1.80	9	6.80	23		
1.90	9	6.90	22		
2.00	9	7.00	16		
2.10	7	7.10	41		
2.20	8	7.20	47		
2.30	11	7.30	22		
2.40	9	7.40	17		
2.50	13	7.50	37		
2.60	14	7.60	38		
2.70	10	7.70	30		
2.80	12	7.80	22		
2.90	20	7.90	18		
3.00	24	8.00	13		
3.10	20	8.10	15		
3.20	19	8.20	31		
3.30	19	8.30	45		
3.40	31	8.40	45		
3.50	39	8.50	18		
3.60	31	8.60	10		
3.70	31	8.70	11		
3.80	26	8.80	27		
3.90	32	8.90	28		
4.00	22	9.00	32		
4.10	27	9.10	33		
4.20	35	9.20	25		
4.30	30	9.30	41		
4.40	23	9.40	42		
4.50	24	9.50	37		
4.60	20	9.60	32		
4.70	16	9.70	29		
4.80	13	9.80	24		
4.90	21	9.90	22		
5.00	25	10.00	34		

Committente : Dr. S. VINCENZI
Lavoro :
Località : SAVIO
Riferimento : 06357
PROVA DINAMICA N.2

prof.	colpi	prof.	colpi	prof.	colpi
0.10	3	5.10	21	10.10	31
0.20	18	5.20	20	10.20	29
0.30	15	5.30	18	10.30	34
0.40	15	5.40	18	10.40	45
0.50	15	5.50	26	10.50	47
0.60	15	5.60	35	10.60	50
0.70	13	5.70	36	10.70	53
0.80	14	5.80	29	10.80	55
0.90	12	5.90	25		
1.00	13	6.00	19		
1.10	13	6.10	17		
1.20	12	6.20	11		
1.30	12	6.30	19		
1.40	12	6.40	35		
1.50	12	6.50	35		
1.60	10	6.60	29		
1.70	9	6.70	18		
1.80	10	6.80	9		
1.90	9	6.90	11		
2.00	9	7.00	12		
2.10	10	7.10	13		
2.20	9	7.20	11		
2.30	12	7.30	25		
2.40	13	7.40	32		
2.50	21	7.50	20		
2.60	26	7.60	14		
2.70	33	7.70	37		
2.80	34	7.80	52		
2.90	36	7.90	51		
3.00	26	8.00	23		
3.10	21	8.10	21		
3.20	23	8.20	34		
3.30	23	8.30	35		
3.40	22	8.40	36		
3.50	25	8.50	39		
3.60	26	8.60	41		
3.70	19	8.70	42		
3.80	16	8.80	33		
3.90	17	8.90	35		
4.00	16	9.00	40		
4.10	11	9.10	34		
4.20	13	9.20	38		
4.30	13	9.30	39		
4.40	15	9.40	31		
4.50	12	9.50	34		
4.60	13	9.60	35		
4.70	15	9.70	33		
4.80	22	9.80	33		
4.90	20	9.90	34		
5.00	20	10.00	35		

Committente : Dr. S. VINCENZI
Lavoro :
Località : SAVIO
Riferimento : 06357
PROVA DINAMICA N.3

prof.	colpi	prof.	colpi	prof.	colpi
0.10	4	5.10	31	10.10	26
0.20	12	5.20	36	10.20	22
0.30	8	5.30	35	10.30	26
0.40	10	5.40	27	10.40	35
0.50	13	5.50	10	10.50	48
0.60	13	5.60	23	10.60	50
0.70	12	5.70	26	10.70	52
0.80	9	5.80	27	10.80	57
0.90	8	5.90	24		
1.00	7	6.00	20		
1.10	4	6.10	33		
1.20	3	6.20	34		
1.30	14	6.30	33		
1.40	14	6.40	29		
1.50	16	6.50	13		
1.60	16	6.60	12		
1.70	13	6.70	23		
1.80	14	6.80	10		
1.90	15	6.90	17		
2.00	14	7.00	13		
2.10	14	7.10	12		
2.20	22	7.20	9		
2.30	22	7.30	12		
2.40	29	7.40	11		
2.50	30	7.50	13		
2.60	33	7.60	16		
2.70	36	7.70	54		
2.80	32	7.80	37		
2.90	30	7.90	18		
3.00	24	8.00	14		
3.10	18	8.10	31		
3.20	15	8.20	39		
3.30	19	8.30	40		
3.40	18	8.40	38		
3.50	14	8.50	40		
3.60	13	8.60	34		
3.70	12	8.70	27		
3.80	14	8.80	25		
3.90	12	8.90	22		
4.00	13	9.00	23		
4.10	16	9.10	27		
4.20	13	9.20	25		
4.30	15	9.30	23		
4.40	9	9.40	22		
4.50	12	9.50	26		
4.60	10	9.60	26		
4.70	9	9.70	15		
4.80	22	9.80	14		
4.90	32	9.90	18		
5.00	34	10.00	22		

Committente : Dr. S. VINCENZI
Lavoro :
Località : SAVIO
Riferimento : 06357
PROVA DINAMICA N.4

prof.	colpi	prof.	colpi	prof.	colpi
0.10	5	5.10	22	10.10	34
0.20	14	5.20	20	10.20	38
0.30	16	5.30	18	10.30	42
0.40	15	5.40	18	10.40	47
0.50	16	5.50	20	10.50	47
0.60	15	5.60	27	10.60	50
0.70	16	5.70	25	10.70	55
0.80	17	5.80	25	10.80	53
0.90	14	5.90	24		
1.00	15	6.00	23		
1.10	14	6.10	27		
1.20	14	6.20	25		
1.30	13	6.30	21		
1.40	16	6.40	16		
1.50	16	6.50	35		
1.60	13	6.60	38		
1.70	12	6.70	30		
1.80	11	6.80	20		
1.90	10	6.90	18		
2.00	11	7.00	11		
2.10	13	7.10	9		
2.20	14	7.20	22		
2.30	11	7.30	24		
2.40	9	7.40	19		
2.50	13	7.50	20		
2.60	15	7.60	14		
2.70	11	7.70	30		
2.80	11	7.80	35		
2.90	17	7.90	38		
3.00	20	8.00	34		
3.10	18	8.10	30		
3.20	17	8.20	17		
3.30	19	8.30	14		
3.40	18	8.40	18		
3.50	16	8.50	13		
3.60	15	8.60	17		
3.70	14	8.70	31		
3.80	12	8.80	43		
3.90	13	8.90	43		
4.00	16	9.00	23		
4.10	13	9.10	25		
4.20	14	9.20	25		
4.30	15	9.30	21		
4.40	19	9.40	17		
4.50	18	9.50	16		
4.60	19	9.60	26		
4.70	15	9.70	24		
4.80	12	9.80	22		
4.90	11	9.90	34		
5.00	11	10.00	36		

Committente : Dr. S. VINCENZI
Lavoro :
Località : SAVIO
Riferimento : 06357
PROVA DINAMICA N.5

prof.	colpi	prof.	colpi	prof.	colpi
0.10	6	5.10	28	10.10	27
0.20	31	5.20	30	10.20	30
0.30	17	5.30	33	10.30	40
0.40	17	5.40	25	10.40	49
0.50	23	5.50	17	10.50	53
0.60	25	5.60	34	10.60	59
0.70	26	5.70	29		
0.80	17	5.80	29		
0.90	15	5.90	38		
1.00	15	6.00	46		
1.10	15	6.10	34		
1.20	15	6.20	39		
1.30	14	6.30	38		
1.40	13	6.40	36		
1.50	15	6.50	13		
1.60	19	6.60	11		
1.70	12	6.70	15		
1.80	12	6.80	15		
1.90	15	6.90	10		
2.00	12	7.00	16		
2.10	9	7.10	12		
2.20	8	7.20	8		
2.30	14	7.30	20		
2.40	21	7.40	48		
2.50	22	7.50	49		
2.60	27	7.60	49		
2.70	33	7.70	38		
2.80	43	7.80	32		
2.90	42	7.90	25		
3.00	33	8.00	44		
3.10	31	8.10	47		
3.20	26	8.20	33		
3.30	25	8.30	32		
3.40	20	8.40	33		
3.50	22	8.50	42		
3.60	22	8.60	50		
3.70	18	8.70	45		
3.80	19	8.80	37		
3.90	18	8.90	34		
4.00	17	9.00	34		
4.10	14	9.10	38		
4.20	16	9.20	35		
4.30	17	9.30	34		
4.40	16	9.40	36		
4.50	18	9.50	33		
4.60	20	9.60	26		
4.70	21	9.70	28		
4.80	21	9.80	31		
4.90	21	9.90	29		
5.00	20	10.00	29		

Committente : Dr. S. VINCENZI
Lavoro :
Località : SAVIO
Riferimento : 06357
PROVA DINAMICA N.6

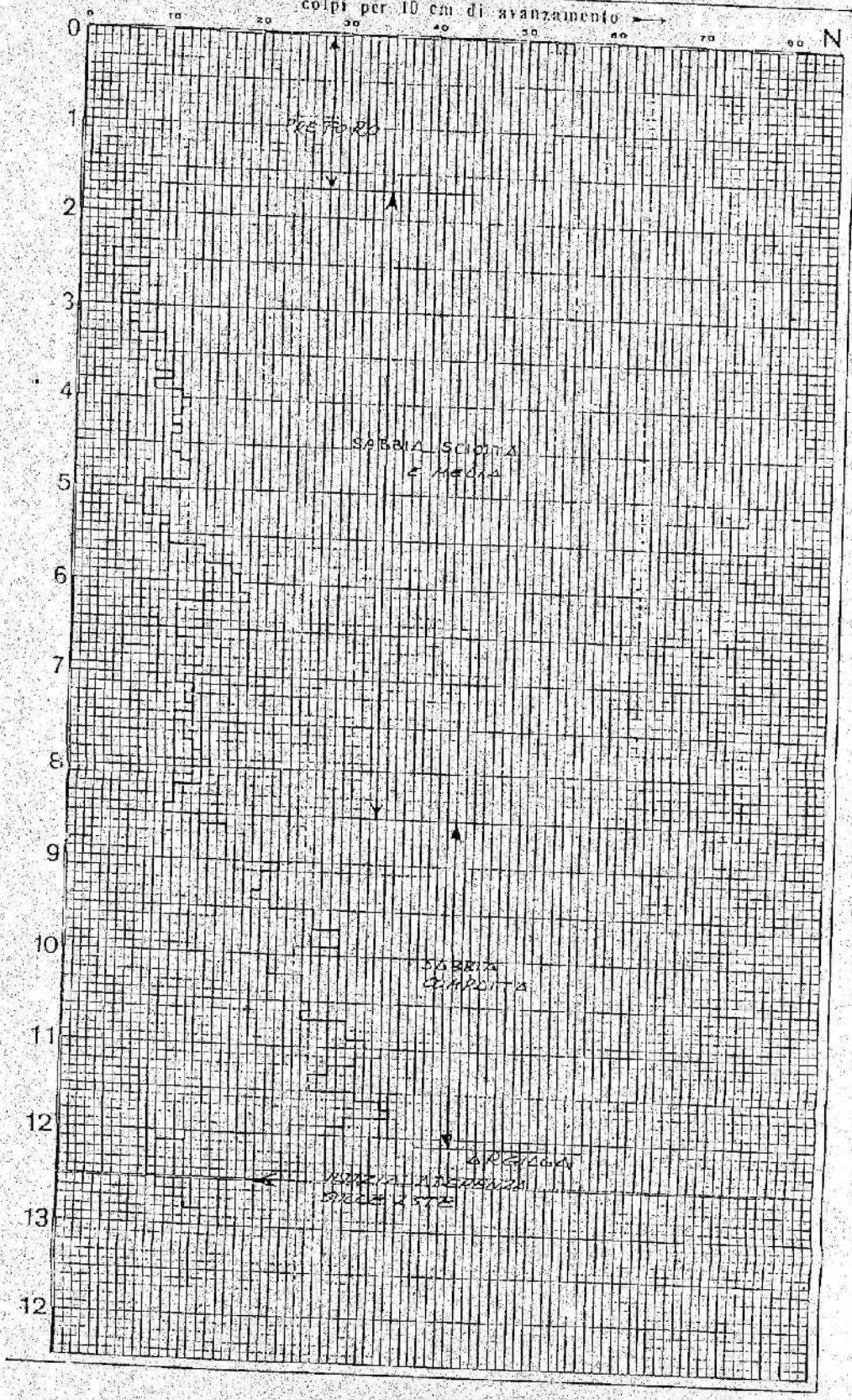
prof.	colpi	prof.	colpi	prof.	colpi
0.10	5	5.10	20	10.10	27
0.20	15	5.20	18	10.20	29
0.30	16	5.30	20	10.30	31
0.40	18	5.40	23	10.40	39
0.50	23	5.50	25	10.50	43
0.60	20	5.60	35	10.60	56
0.70	19	5.70	30	10.70	53
0.80	20	5.80	29		
0.90	15	5.90	29		
1.00	14	6.00	38		
1.10	16	6.10	41		
1.20	16	6.20	39		
1.30	17	6.30	37		
1.40	16	6.40	19		
1.50	13	6.50	14		
1.60	14	6.60	13		
1.70	15	6.70	12		
1.80	14	6.80	18		
1.90	14	6.90	20		
2.00	12	7.00	19		
2.10	16	7.10	22		
2.20	14	7.20	24		
2.30	18	7.30	36		
2.40	22	7.40	34		
2.50	26	7.50	25		
2.60	30	7.60	25		
2.70	30	7.70	11		
2.80	33	7.80	13		
2.90	30	7.90	18		
3.00	24	8.00	20		
3.10	20	8.10	27		
3.20	19	8.20	26		
3.30	19	8.30	42		
3.40	20	8.40	40		
3.50	23	8.50	39		
3.60	25	8.60	42		
3.70	26	8.70	50		
3.80	20	8.80	47		
3.90	19	8.90	34		
4.00	16	9.00	38		
4.10	11	9.10	39		
4.20	13	9.20	43		
4.30	13	9.30	42		
4.40	15	9.40	39		
4.50	21	9.50	33		
4.60	21	9.60	27		
4.70	21	9.70	23		
4.80	20	9.80	20		
4.90	29	9.90	19		
5.00	30	10.00	31		

STUDIO GEOLOGIA TECNICA - Cesena

Dittenta DAM PROGETTI - RAVENNA -
Ditta CERVIA MAGAZZINO DEL SALE
5/11/82
ϕ banchina (-0,33)

penetrometro dinamico leggero
peso del maglio: 20 kg
altezza di caduta del maglio: 50 cm
sezione punta conica: 10 cm²
diametro asta piena non rivestita: 22 mm

ENETROMETRIA N.4



Allegato 22 Prova sismica tipo Nakamura 1: rapporto H/V

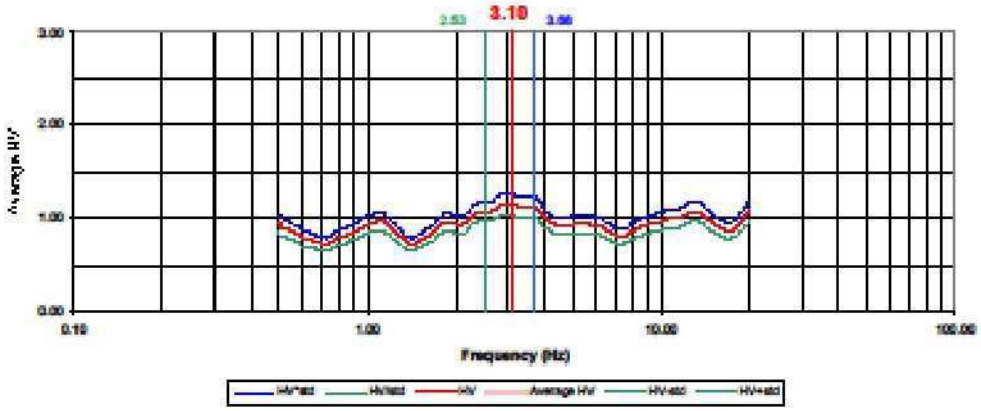
N° PROVA	049
LOCALITA'	Via Salara (Castiglione di Cervia)
DATA	3/12/2010

Start recording	15.05.00
End recording	15.25.00
Trace length	25 m
Sampling frequency	200 Hz

PROCESSING DATA	
Windows lenght (sec)	20
Overlap	5%
Smoothing windows	Konno & Ohmachi
Coefficiente	40
Taper	0.50%
Low Pass	15 Hz
Numero di finestre	39

Max HVSR 3.1 ± 0.57 Hz.

HVSR SPECTRAL RATIO



Criteria for a reliable HVSR curve (All 3 should be fulfilled)			
f0	3.10		
Lw	20		
nw	71		
f0 > 10 / Lw	3.1 > 10/20	☒	
nc (f0) > 200	4402 > 200	☒	
σA(f) < 2 for 0.5 f0 < f < 2 f0 if f0 > 0.5 Hz	Exceeded 0 out of 100 times	☒	
σA(f) < 3 for 0.5 f0 < f < 2 f0 if f0 < 0.5 Hz			

Criteria for a clear HVSR peak (At least 5 out of 6 should be fulfilled)			
Exists f⁻ in [f0/4, f0] | AHV(f⁻) < A0/2	0 Hz		☐
Exists f⁺ in [f0, 4f0] | AHV(f⁺) < A0/2	0 Hz		☐
A0 > 2	1.15 > 2		☐
fpeak [AHV(f) ± σA(f)] = f0 ± 5%	-0.10952 < 0.05	☒	
σf < ε(f0)	0.5708 < 0.155		☐
σA(f0) < ε(f0)	0.274355 < 1.58	☒	

Lw	Window lenght
nW	Number of windows used in the analysis
nc = Lw nW f0	Number of significant cycles
f	Current frequency
f0	HV peak frequency
σf	Standard deviation of HV peak frequency
ε(f0)	Threshold value for the stability condition σf < ε(f0)
A0	HV peak amplitude at frequency f0
AHV(f)	HV curve amplitude at frequency f
f⁻	Frequency between f0/4 and f0 for which AHV(f) = A0/2
f⁺	Frequency between f0 and 4f0 for which AHV(f) = A0/2
σA(f)	Standard deviation of AHV(f). σA(f) is the factor by which the mean AHV(f) curve should be multiplied or divided
σlogHV(f)	Standard deviation of log AHV(f) curve
ε(f0)	Threshold value for the stability condition σA(f) < ε(f0)

Threshold value for $\sigma_A(f)$					
Freq. Range [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ if f_0	3.00	2.00	1.78	1.58	1.36
$\varepsilon(f_0)$ for $\sigma_f(f_0)$	3.00	2.00	1.78	1.58	1.36
Log $\varepsilon(f_0)$ for $\sigma_{\log HV}(f_0)$	0.48	0.30	0.25	0.20	0.13

GEOTEA s.r.l.
Laboratorio Geotecnico
Accreditato presso Ministero Lavori Pubblici

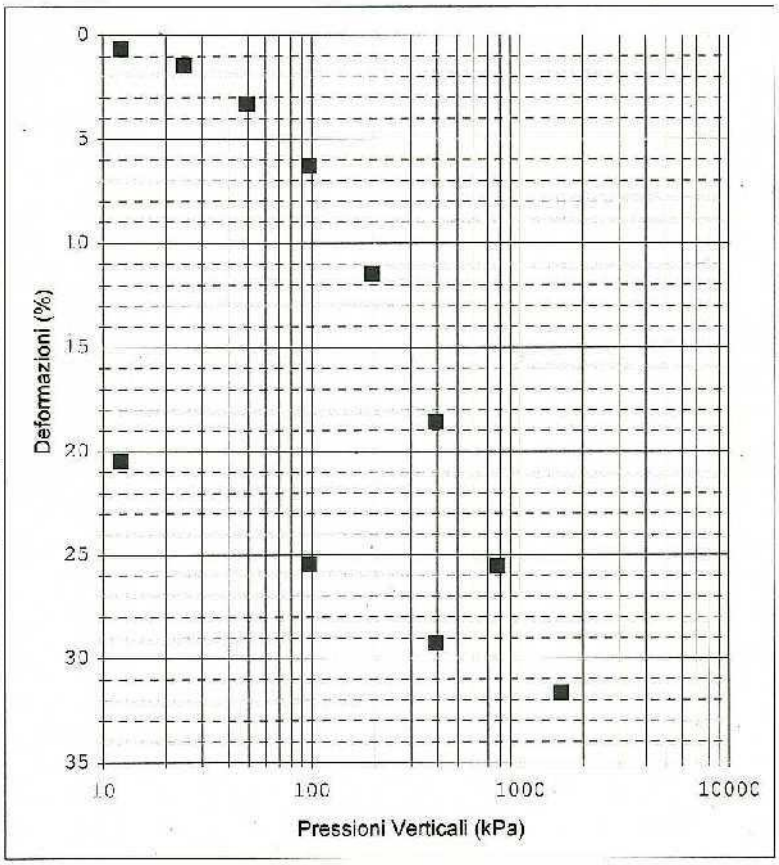
Edometria

Normativa di rif: UNI CEN ISO/TS 17892-5

Certificato:	7194
Verbale:	726
Committente:	Studio Samuel Sangiorgi
Località:	Cervia
Cantiere:	Pinarella
Sondaggio:	-
Campione:	**OST3**
Profondità:	**12.00 - 12.60**
Data ricevimento:	31/05/2011
Data inizio prove:	03/06/2011
Data fine prove:	18/06/2011
Data certificazione:	20/06/2011
Data apertura campione:	03/06/2011
Classe del Campione:	Q5
Area (cm^2)	20,0
Altezza provino (cm)	2,0

Carico (kPa)	dv (mm)	dh (%)	e
12,2	0,127	0,64	
24,5	0,294	1,47	
49,0	0,658	3,29	
98,0	1,261	6,31	
196,0	2,291	11,46	
392,0	3,719	18,60	
784,0	5,109	25,55	
1568,0	6,327	31,64	
392,0	5,851	29,26	
98,0	5,092	25,46	
12,2	4,091	20,46	

Descrizione campione		
Argilla di colore grigio chiaro poco consistente		
Pocket P.	0.6 - 0.5	kg/cm^2
Tor V.	0,2	kg/cm^2



Direttore

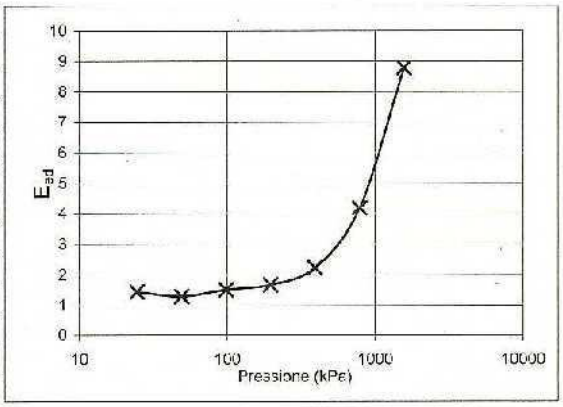
Sperimentatore

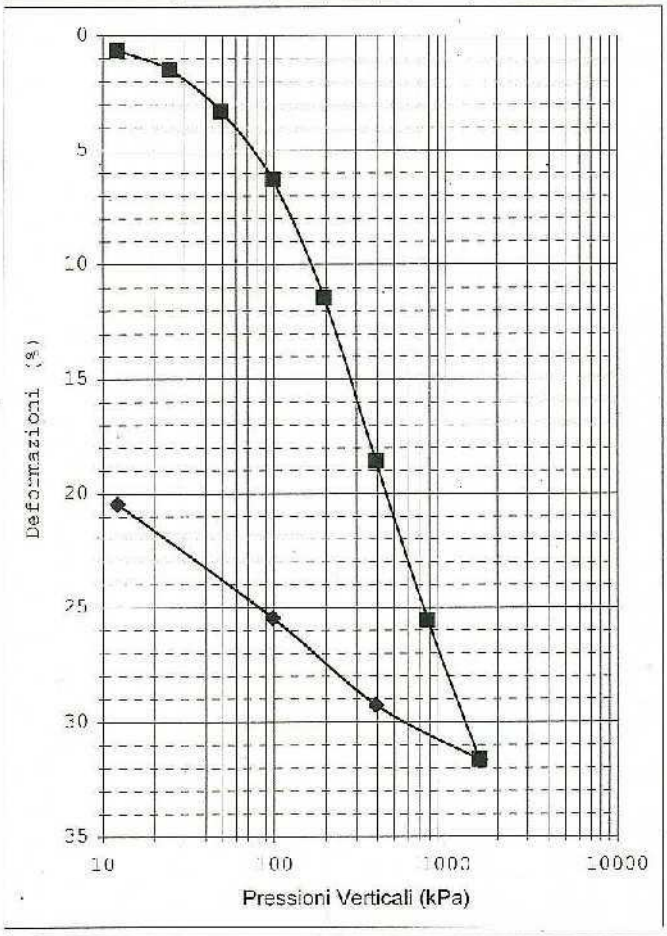
40068 San Lazzaro di Savena (BO) Via della Tecnica 57/A4
Tel 051 6255377 Fax 051 4998378
Autorizzazione del Consiglio dei Lavori Pubblici - SETTORE TERRE

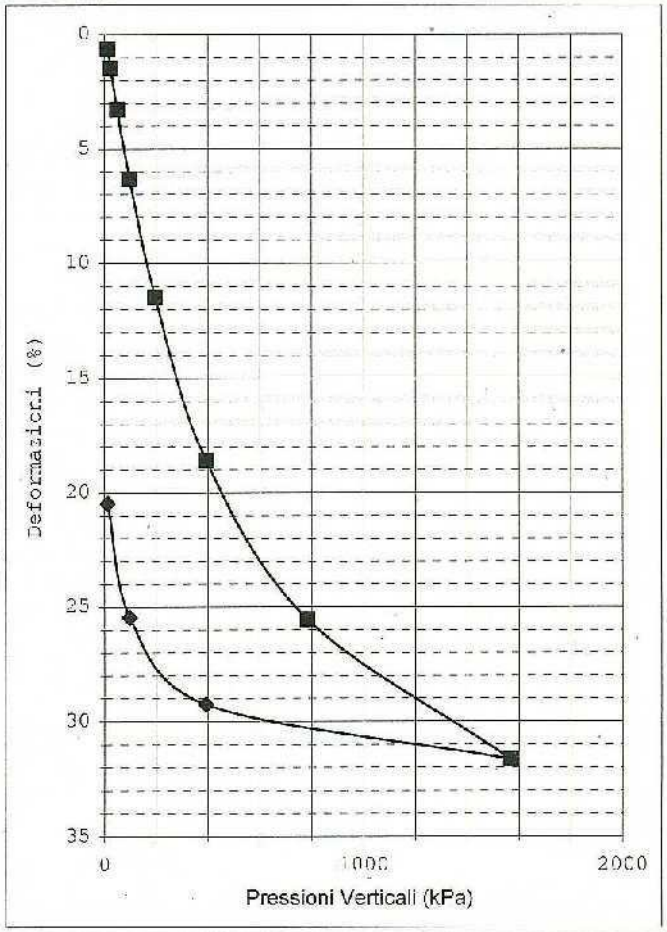
Committente:	Studio Samuel Sangiorgi	Sondaggio:	-
Località:	Cervia	Campione:	OST3
Cantiere:	Pinarella	Profondità:	12.00 - 12.60

ELABORAZIONE PROVA EDOMETRICA

Pressione	dv	dh	e	E_{ed}	mv	Cc
kPa	mm	%		MPa	kPa^{-1}	-
12,2	0,13	0,64		-		
24,5	0,29	1,47		1,45		
49	0,66	3,29		1,30		
98	1,26	6,31		1,52		
196	2,29	11,46		1,68		
392	3,72	18,60		2,23		
784	5,11	25,55		4,20		
1568	6,33	31,64		8,80		
392	5,85	29,26				
98	5,09	25,46				
12,2	4,09	20,46				







Legenda: Dv = deformazione verticale; dh = deformazione percentuale; e = indice dei vuoti; E_{ed} = modulo edometrico; mv = indice di compressibilità; Cc = coefficiente di compressibilità.

Ditta operatrice: SONGEO SRL
Tipo sondaggio: carotaggio continuo
Data esecuzione: 30/05/2011

Cantiere: Pinarella di Cervia - v. Plutone
Rilevatore: dr. geol. Samuel Sangiorgi
Sigla sondaggio: S1

Scala	Litologia	Descrizione	Quota	% Carotaggio	C.R.T.	P.P.	Vane Test	Campioni
		Sedimenti rimaneggiati (suolo) prevalentemente sabbioso- limosi	1.50	%C=100				R 0.5
		Sabbie fini color nocciola	2.40	%C=100				O
		Alternanze di sabbbie fini limose e sabbie medie anche pulite, di color grigio, con livelli decimetrici di limi sabbiosi.	10.70	%C=80				O
		Argille di colore grigio scuro plastiche con elevato contenuto organico	13.30	%C=100				O
		Argille grigio azzurre plastiche con intercalazioni di livelli di sabbie fini	21.50	%C=100				O 15.5
		Alternanze di livelli argillosi plastici e sabbie fini limose di color nocciola	25.00	%C=100				
		Argille grigio azzurre plastiche con intercalazioni di livelli di sabbie fini	30.00	%C=100				

GEOTEA s.r.l.
Laboratorio Geotecnico
Accreditato presso Ministero Lavori Pubblici

Analisi Granulometrica

Normativa di rif: UNI CEN ISO/TS 17892-4 CNR UNI A. V n° 23

Certificato:	7189
Verbale:	726
Committente:	Studio Samuel Sangiorgi
Località:	Cervia
Cantiere:	Pinarella
Sondaggio:	-
Campione:	**OST1**
Profondità:	**3.00 - 3.60**
Data ricevimento:	31/05/2011
Data inizio prove:	03/06/2011
Data fine prove:	09/06/2011
Data certificazione:	20/06/2011
Data apertura campione:	03/06/2011

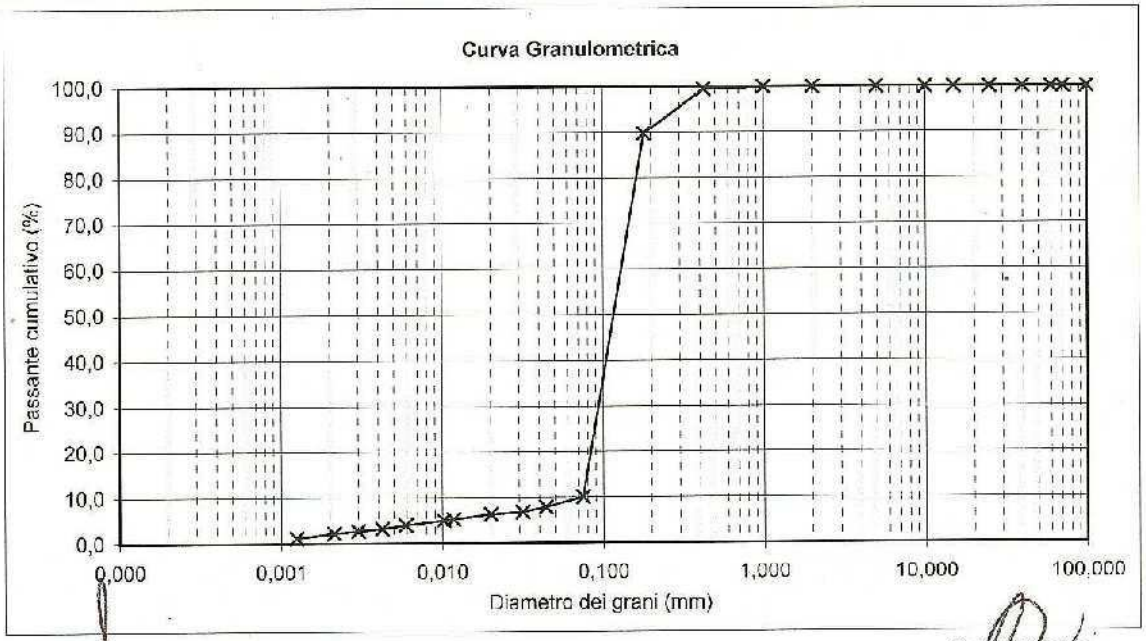
SETACCIATURA

Massa Campione (g)	388,2	
Crivelli/setacc (mm)	Peso (g)	Passante (%)
100	0	100,00
71	0	100,00
60	0	100,00
40	0	100,00
25	0	100,00
15	0	100,00
10	0	100,00
5	0	100,00
2	0,01	100,00
1	0,22	99,94
0,425	2,04	99,42
0,18	37,83	89,67
0,075	309,22	10,02

SEDIMENTAZIONE

Massa Campione (g)	31,68	
Tempi (min)	Letture	Passante (%)
1	19	7,87
2	17	6,84
5	16	6,32
10	14	5,30
20	13,5	5,04
60	11,5	4,01
120	10	3,24
240	9	2,72
480	8	2,21
1440	6	1,18

Granulometria A.G.I.	Ghiaia (%)	0,00	Sabbia (%)	91,02	Limo (%)	6,92	Argilla (%)	2,05



Direttore

Sperimentatore

40068 San Lazzaro di Savena (BO) Via della Tecnica 57/A4
Tel 051 6255577 Fax 051 4990378
Autorizzazione del Consiglio dei Lavori Pubblici - SETTORE TERRE

GEOTEA s.r.l.
Laboratorio Geotecnico
Accreditato presso Ministero Lavori Pubblici

Analisi Granulometrica

Normativa di rif: UNI CEN ISO/TS 17892-4 CNR UNI A. V n° 23

Certificato:	7191
Verbale:	726
Committente:	Studio Samuel Sangiorgi
Località:	Cervia
Cantiere:	Pinarella
Sondaggio:	-
Campione:	**OST2**
Profondità:	**7.00 - 7.60**
Data ricevimento:	31/05/2011
Data inizio prove:	03/06/2011
Data fine prove:	09/06/2011
Data certificazione:	20/06/2011
Data apertura campione:	03/06/2011

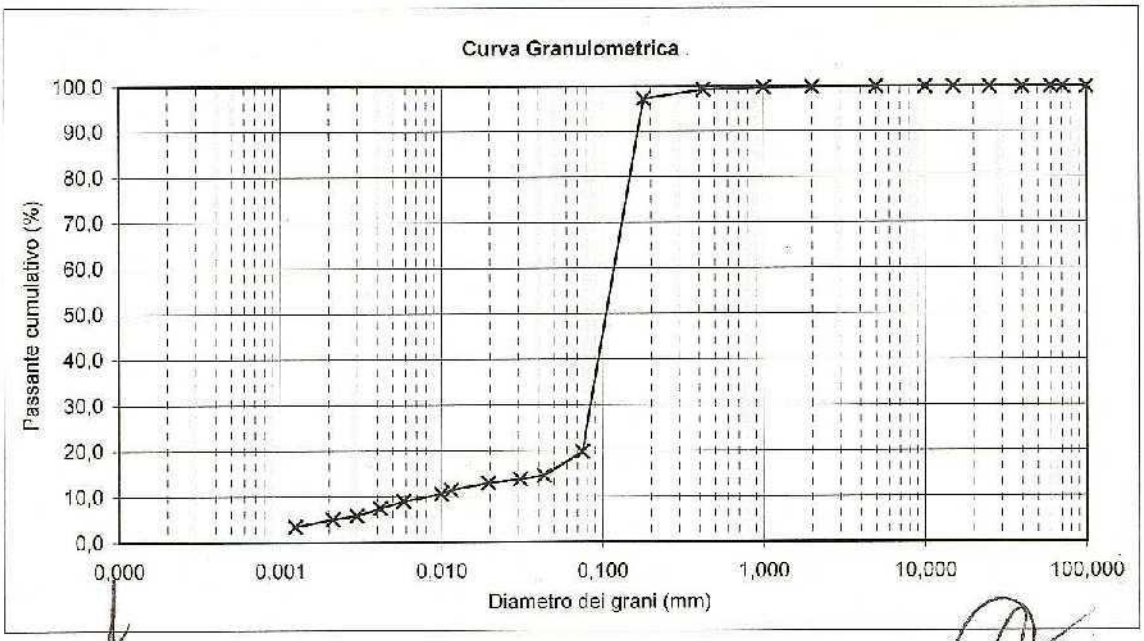
SETACCIATURA

Massa Campione (g)	373,48	
Crivelli/setacc (mm)	Peso (g)	Passante (%)
100	0	100,00
71	0	100,00
60	0	100,00
40	0	100,00
25	0	100,00
15	0	100,00
10	0	100,00
5	0,11	99,97
2	0,39	99,87
1	0,28	99,79
0,425	1,74	99,33
0,18	7,34	97,36
0,075	289,65	19,81

SEDIMENTAZIONE

Massa Campione (g)	40,34	
Tempi (min)	Letture	Passante (%)
1	22	14,61
2	21	13,81
5	20	13,01
10	18	11,42
20	17	10,62
60	15	9,02
120	13	7,43
240	11	5,83
480	10	5,03
1440	8	3,43

Granulometria A.G.I.	Ghiaia (%)	0,13	Sabbia (%)	82,51	Limo (%)	12,53	Argilla (%)	4,82



Direttore

Sperimentatore

40068 San Lazzaro di Savena (BO) Via della Tecnica 57/A1
Tel 051 6255377 Fax 051 4998378
Autorizzazione del Consiglio dei Lavori Pubblici - SETTORE TERRE

GEOTEA s.r.l.
Laboratorio Geotecnico
Accreditato presso Ministero Lavori Pubblici

LIMITI

Normativa di riferimento: CNR-UNI 10014 - BS1377

Certificato:	7196
Verbale:	726
Committente:	Studio Samuel Sangiorgi
Località:	Cervia
Cantiere:	Pinarella
Sondaggio:	-
Campione:	**OST4**
Profondità:	**15.00 - 15.60**
Data ricevimento:	31/05/2011
Data inizio prove:	03/06/2011
Data fine prove:	09/06/2011
Data certificazione:	20/06/2011
Data apertura campione:	03/06/2011
Classe campione:	Q5
Numero colpi:	21
Massa tara (g):	72,03
Massa Campione umido + tara (g):	93,56
Massa Campione secco + tara (g):	86,51
Limite liquido (%):	**48**
Massa tara (g):	71,68
Massa Campione umido + tara (g):	79,46
Massa Campione secco + tara (g):	77,94
Limite Plastico (%):	**24**

	Provino1	Provino2
Massa Campione umido + tara (g):	55,64	57,07
Massa Campione secco + tara (g):	43,58	44,7
Massa tara (g):	26,09	26,7
Volume tara (cm^3):	19,54	19,40
Volume mercurio (cm^3):	11,02	10,72
Massa campione umido (g):	29,55	30,37
Massa Campione secco (g):	17,49	18
Limite di Ritiro (%):	20,26	20,52
Media:	**20**	

Lunghezza iniziale (mm):	
Lunghezza finale (mm):	
Ritiro lineare (%):	

Direttore

Sperimentatore

40068 San Lazzaro di Savena (BO) Via della Tecnica 57/A4
Tel 051 6255377 Fax 051 4998378
Autorizzazione del Consiglio dei Lavori Pubblici - SETTORE TERRE

SOGEO S.R.L.
Indagini Geognostiche
Fondazioni Speciali
C.so Matteotti, 2/2 - 48022 Lugo (Ra)

	COMMITTENTE: GEAPROGETTI	SOND.N.
	CANTIERE: Milano Marittima - Viale D. Alighieri	PROF. (m): 12.00
	PERFORATRICE: ELLETTARI EK200 STR	QUOTA (m): p.d.c.
	METODO PERFORAZ.:	DATA INIZ.: 9/11/2000
RIVESTIMENTO:	ATTREZZO PERFORAZ.:	DATA FINE:
PIEZOMETRO: Immesso piezometro "Sireg" Ø 3" a -12.00 m da p.c.		SCALA 1:100

Scala 1:100	P.P. I (kg/cmq)	V.T. (kg/cmq)	Profondita' (m)	Stratigrafia	Descrizione	Campioni Ind.	Campioni Rim.	S.P.T. (n.colpi)	Pz. Norton	Falda (m)
			0.50		Sabbia media di colore nocciola con presenza di radici					
					Sabbia media di colore nocciola					1.20
			3.50		Sabbia medio-fine di colore grigio. Presenza di frammenti conchiliari					
			12.00						12.00	

COMMITTENTE _____

CANTIERE _____

SONDAGGIO N. 1/78

Quota ~~p.c.~~ _____ Data 25/10/78

sistema di perforaz.	rivestimento	profondità m.	spessori m.	profilo	descrizione	unità geologica	acqua	recupero carotaggio	note
Carotaggio continuo ϕ 100		0.50			Terreno vegetale				
		2.50			Argilla giallastra.				
		3.50			Torba.				
		5.80	2.30		Ghiaietto con ciottoli anche di qualche centimetro.				
		10.50			Argilla grigio-azzurra molto molle con resti di conchiglie, dapprima torbosa.				
					FINE FORO M.10.50				

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

20 40 60 80 100 %

COMMITTENTE _____

CANTIERE _____

SONDAGGIO N. 2/78

Quota p.c. Data 27.10/78

sistema di perforaz.	rivestimento	profondità m.	spessori m.	profilo	descrizione	unità geologica	acqua	recupero carotaggio (20 40 60 80 100 %)	note
Carotaggio continuo ϕ 100		0.50			Terreno vegetale;				
		3.00			Argilla giallo-grigia.				
		5.00			Argilla grigio-azzurra.				
		6.00			Torba.				
		10.50			Argilla grigio-azzurra con conchiglie.				
					FINE FORO A M. 10.50				

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

COMMITTENTE: DAM PROGETTI - RAVENNA

CANTIERE: CERVIA - MAGAZZINO DEL SALE

DATA: 2.11.82 / 3.11.82 **QUOTA:** p. banchina (-0,35)

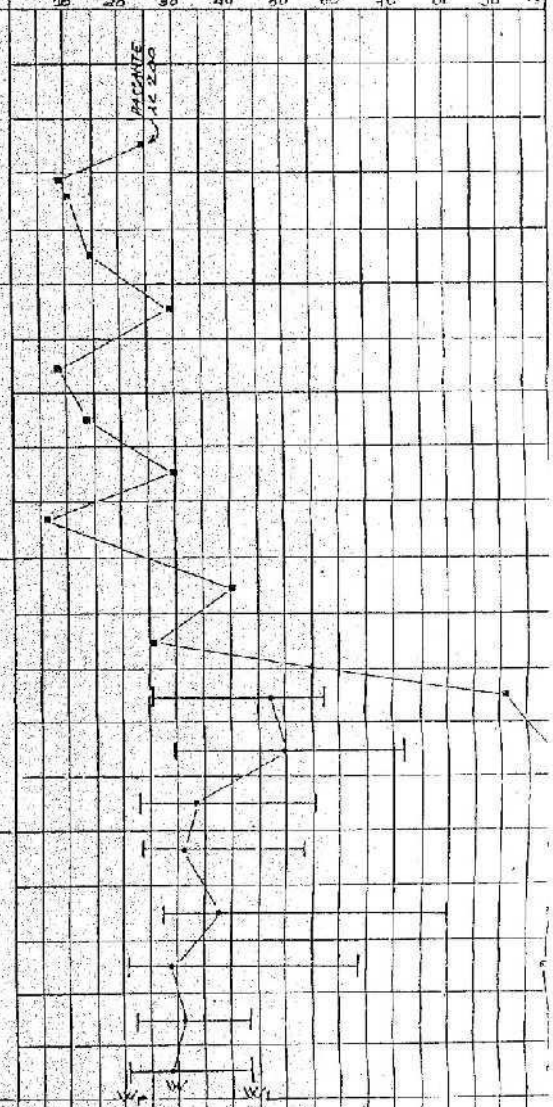
impresa
ANGELI dr. ANGELO
sondaggi geotecnici
CESENA, via resi e spinelli n.140
TEL. (0547) 27682

SONDAGGIO N° 1

sistema di perforazione: A ROTAZIONE ϕ 400
rivestimento: ϕ 127 mm

PROFONDITÀ m	Campioni indisturbati	DESCRIZIONE TERRENI
1		MURATURA IN PREVALENZA DI MATTONI.
4.50		
2		
3	3.00 1 3.50	
4		
5		SABBIA FINE.
6		
7		
8		
9	9.00 2 9.50	
10		
11		
12	10.00	ARGILLA E ARGILLA LIMOSA GRIGIA CON VENE DI SABBIA IN ALTO E CONTRATTE DI TORBA.
13		
14	14.00	
15	15.00 3 15.60	ARGILLA GRIGIA CON UN PASSAGGIO DI ARGILLA SCURA SUL FT. 19.50 CIRCA
16		
17		
18	18.20	
19		ARGILLA TORBOSA NOCCIA
20	20.00	
21		
22		
23		
24		
25		
26		

PROVE S.P.T. Profond. m.	N° colpi x15 cm	VANE TEST Max. kg/cm²	Res. kg/cm²	PENETR. TASCAB. kg/cm²	TORVANE kg/cm²
1.70	1 2 3				
4.00	3 5 6				
6.50	6 7 9				
				0,50/0,60	0,30/0,31
				0,75	0,35
				1,10/1,30	0,55/0,60
				1,75/1,55	0,53/0,74
				1,50	0,70/0,72
				1,60/1,90	0,85/0,90
				0,75/0,65	0,35
				0,78/1,15	0,45/0,65



OMMITTENTE: DAM PROGETTI - RAVENNA

ANTIERE: CERVIA - MAGAZZINO DEL SALE

ATA: 3.11.82 **QUOTA:** p. banchina (-0,12)

impresa
ANGELI dr. ANGELO
sondaggi geotecnici
CESENA, via rasi e spinelli n.140
TEL. (0547) 27682

ONDAGGIO N° 2

sistema di perforazione: A ROTAZIONE Φ 100 mm
rivestimento: Φ 127 mm

NDITA'	Campioni indisturbati	DESCRIZIONE TERRENI	PROVE S.P.T. Profond. m	PROVE S.P.T. N° colpi x15 cm	VANE TEST Max. kg/cm²	VANE TEST Res. kg/cm²	PENETR. TASCAB. kg/cm²	TORVANE kg/cm²
		MURATURA IN MATTONI E CALCESTRUZZO						
		SABBIA FINE GRIGIA						
		SABBIA FINE BRUNA E GRIGIO-BIANCASTRA						
	1 4.50 5.00							
		SABBIA FINE GRIGIA	1.00	7 12				
	2 5.50 6.00		5.00	7 10				

10 20 30 40 50 60 70 80 90 %

RESISTENZA AL TAGLIO

COMMITTENTE: DAM PROGETTI - RAVENNA

CANTIERE: CERVIA - MAGAZZINO DEL SALE

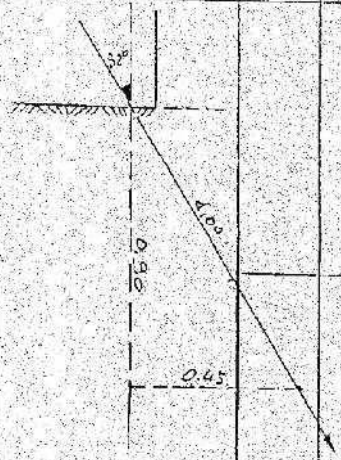
DATA: 4-11-82 **QUOTA:** -0.01

Impresa
ANGELI dr. ANGELO
sondaggi geotecnici
CESENA, via Reali e Spinelli n. 140
TEL. (0547) 27682

SONDAGGIO N° 3

sistema di perforazione: A ROTAZIONE Ø 100 mm - FORO INCLINATO
rivestimento:

PROFONDITÀ m	Campioni indisturbati	DESCRIZIONE TERRENI	PROVE S.P.T. Profond. m.	PROVE S.P.T. N° colpi x15 cm	VANE TEST Max kg/cm²	VANE TEST Res. kg/cm²	PENETR. TASCAB. kg/cm²	TORVANE kg/cm²
1		MURATURA DI MATTONI						
2								
3		LEGNO E SABBIA GRIGIA						
4		SABBIA GRIGIA CON FRAMMENTI DI LEGNO						
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								



COMMITTENTE: DAM PROGETTI - RAVENNA -

CANTIERE: CERVIA - MAGAZZINO DEL SALE -

DATA: 5.11.88 **QUOTA:** p.pavimento (-0,44)

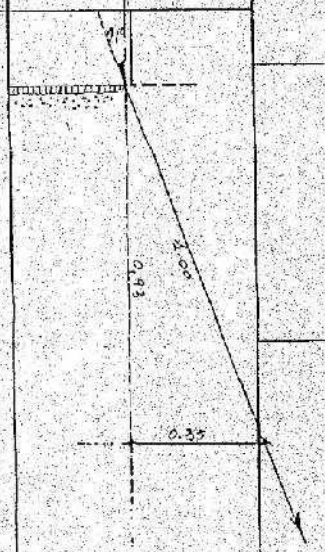
impresa
ANGELI dr. ANGELO
sondaggi geotecnici
CESENA, via rasi e spinelli n.140
TEL. (0547) 27682

SONDAGGIO N° 4

sistema di perforazione: A ROTAZIONE Φ 100 mm - FORO INCLINATO -

rivestimento:

PROFONDITÀ m.	Carotiere Indisturbato	DESCRIZIONE TERRENI	PROVE S.P.T. Profond. m.	S.P.T. N° colpi x15 cm	VANE TEST Max. kg/cm²	VANE TEST Res. kg/cm²	PENETR. TASCAB. kg/cm²	TORVANE kg/cm²
1		MURATURA						
2	2.60	LEGNO						
3	2.20	SABBIA						
4	4.00							
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								



COMMITTENTE: DAM PROGETTI – RAVENNA –

CANTIERE: CERVIA – MAGAZZINO DEL SALE

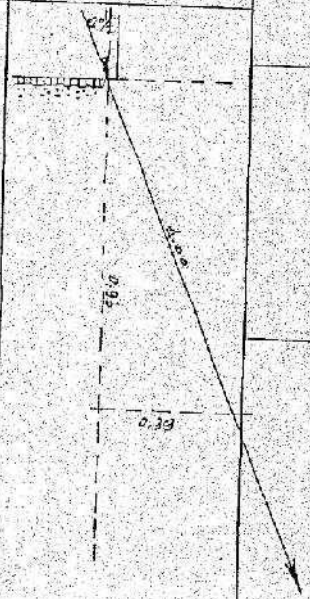
DATA: 5.11.82 **QUOTA:** p.pavimento (-0,38)

impresa
ANGELI dr. ANGELO
sondaggi geotecnici
CESENA, via rasi e spinelli n.140
TEL. (0547) 27602

SONDAGGIO N° 5

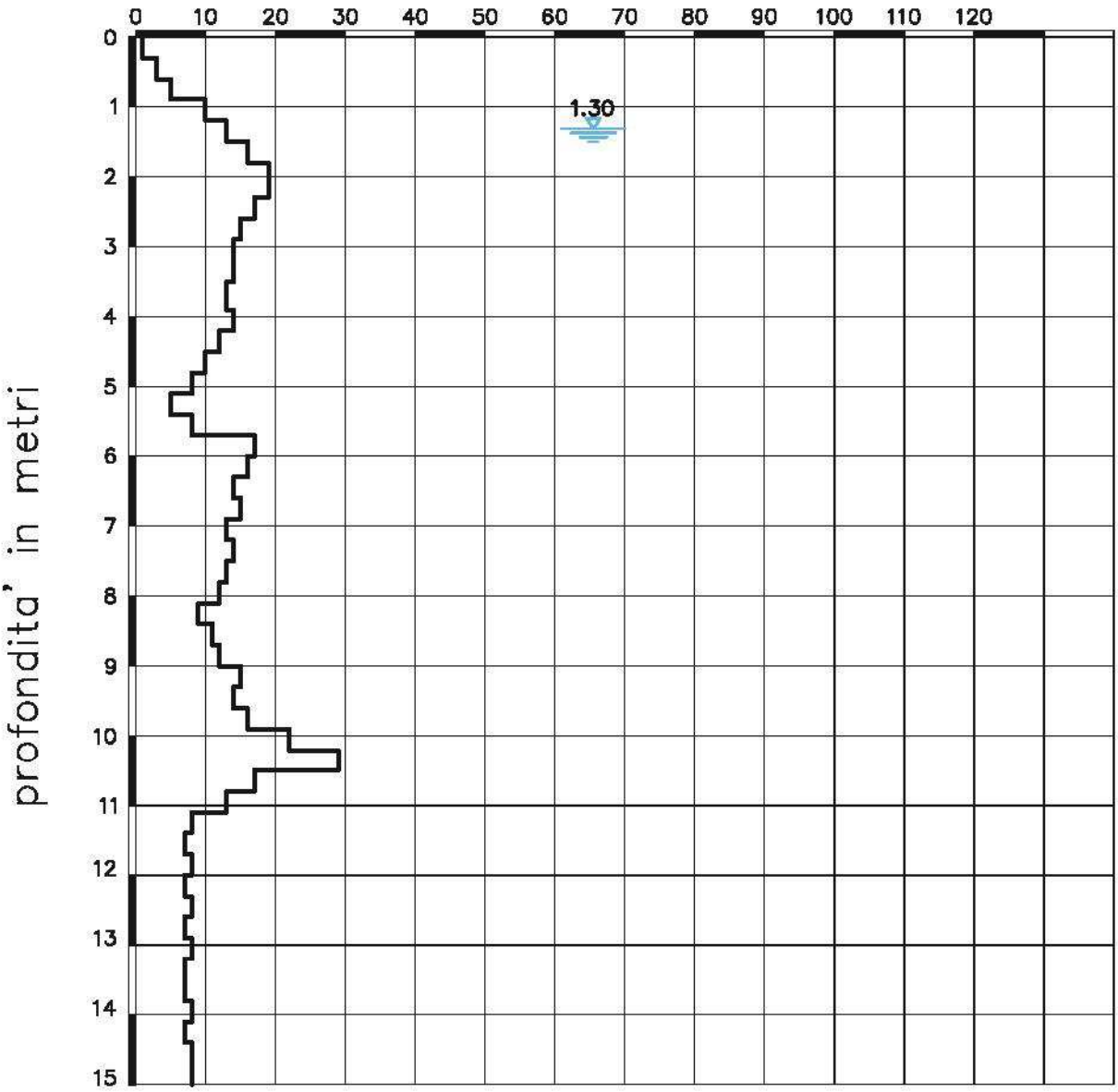
sistema di perforazione: A ROTAZIONE Φ 100 mm – FORO INCLINATO –
rivestimento:

PROFONDITÀ m.	Campioni indisturbati	DESCRIZIONE TERRENI	PROVE S.P.T. Profond. m.	PROVE S.P.T. N° colpi x15 cm	VANE TEST Max. kg/cm²	VANE TEST Res. kg/cm²	PENETR. TASCAB. kg/cm²	TORVANE kg/cm²
1.00		MURATURA						
4.90		LEGNO						
4.00		SABBIA						



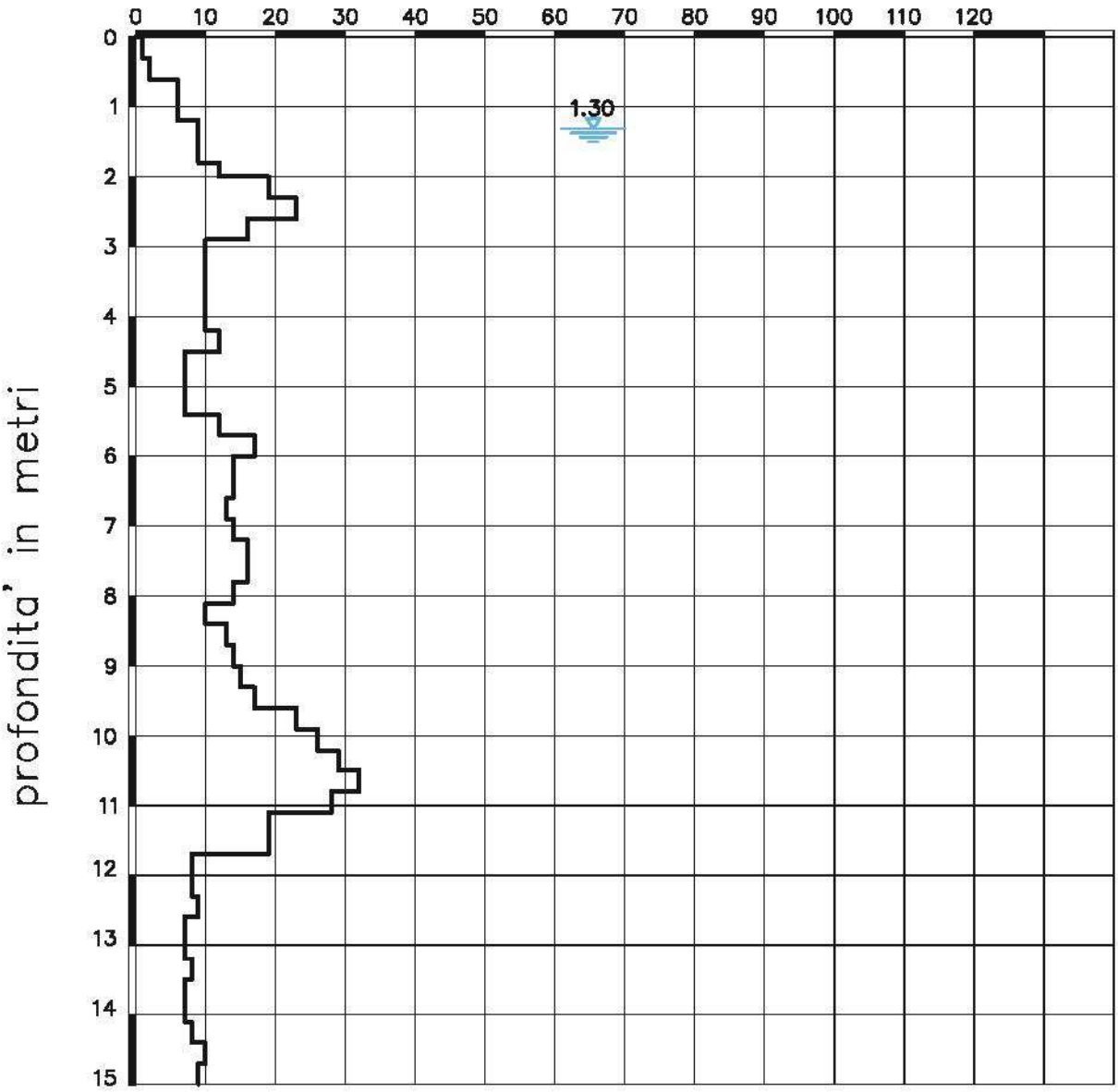
Committente: **BELLETTI–PIRACCINI ZANUCCOLI**	PENETROMETRIA SCPT n. 1
Località: **MILANO MARITTIMA – CERVIA RA**	
Cantiere: **VIA MACHIAVELLI – P.LE ARTUSI**	DATA: **MARZO 2015**

COLPI PER 30 cm DI AVANZAMENTO



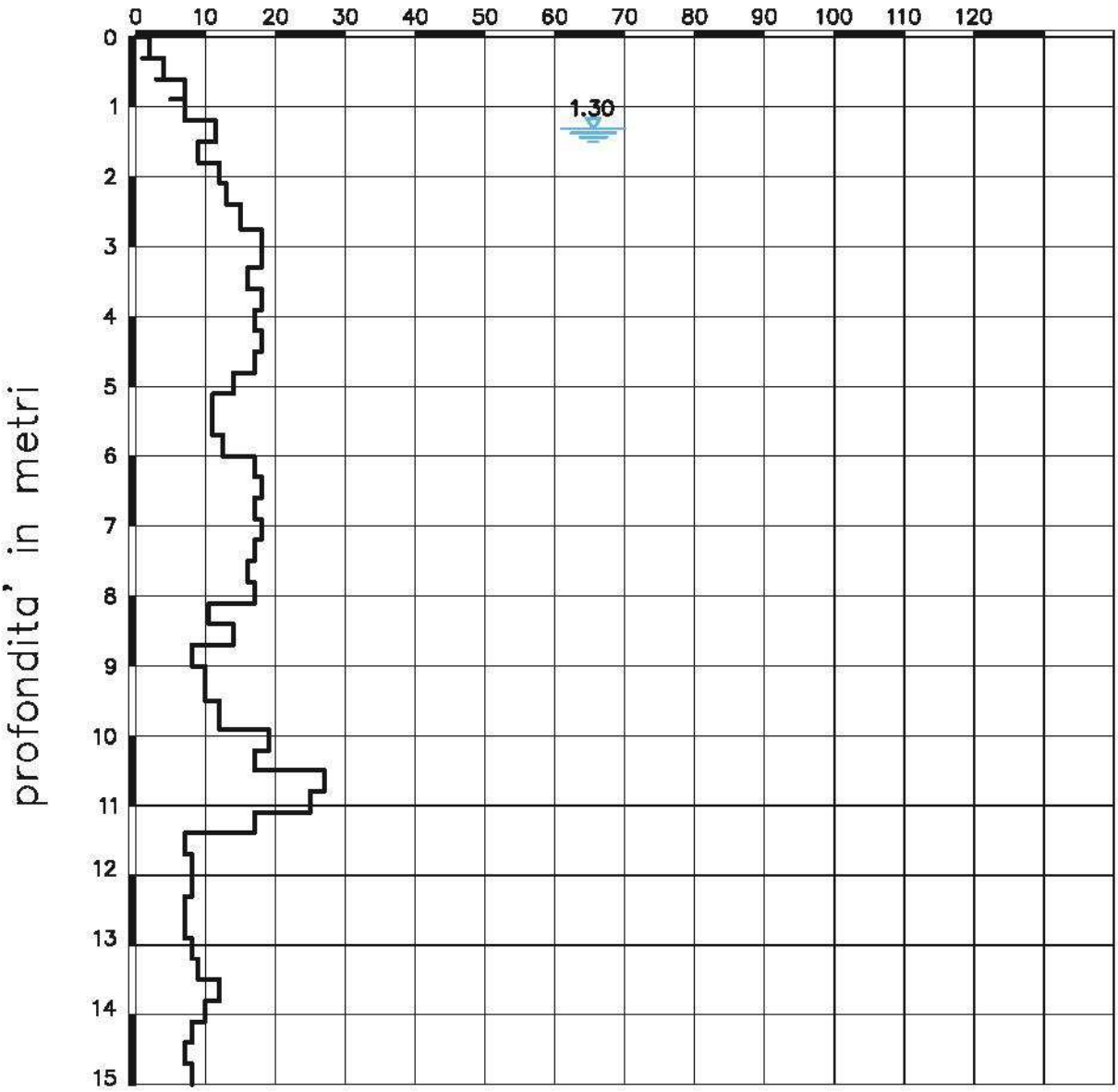
Committente: **BELLETTI–PIRACCINI ZANUCCOLI**	PENETROMETRIA SCPT n. 2
Località: **MILANO MARITTIMA – CERVIA RA**	
Cantiere: **VIA MACHIAVELLI – P.LE ARTUSI**	DATA: **MARZO 2015**

COLPI PER 30 cm DI AVANZAMENTO



Committente: **BELLETTI–PIRACCINI ZANUCCOLI**	PENETROMETRIA SCPT n. 3
Località: **MILANO MARITTIMA – CERVIA RA**	
Cantiere: **VIA MACHIAVELLI – P.LE ARTUSI**	DATA: **MARZO 2015**

COLPI PER 30 cm DI AVANZAMENTO



SOIL INVESTIGATION s.n.c.
Di MARCO ROSSI & C.
Via Sartiano 1, 61015 NOVAFELTRIA (RN)
Cod. fisc., Part. IVA.e Reg. Imprese Pesaro n° 02 139 670 414
Email: soil2000@libero.it

b) la risposta strumentale
c) ampiezza del segnale quando le registrazioni vengono effettuate in momenti con rumore di fondo più o meno alto.

STIMA DI VS30 A PARTIRE DA MISURE A STAZIONE SINGOLA

Identificando i contrasti di impedenza tra strati nel caso semplice di coltre sedimentaria al disopra di bedorock (oppure limi al disopra di ghiaie), si misura un picco della funzione H/V. Importante il bedrock può essere considerato anche delle ghiaie in quanto in grado di creare fenomeni di intrappolamento d'onde.
In base alla precedente equazione, il segnale, una volta pulito dagli effetti antropici ad alta frequenza (>30Hz)si può risolvere o conoscendo la Vs del materiale oppure conoscendo gli spessori si determina la Vs. Quindi risulta indispensabile avere un modello geologico o da prove penetrometriche o da sondaggi a rotazione per poter effettuare il processo di inversione (elaborato dal sofware Grilla) con una certa attendibilità. La verifica del nostro modello viene visualizzata dalla curva denominata (Synthetic) nel diagramma H/V e frequency Hz.

RAVENNA, SAVIO BIS

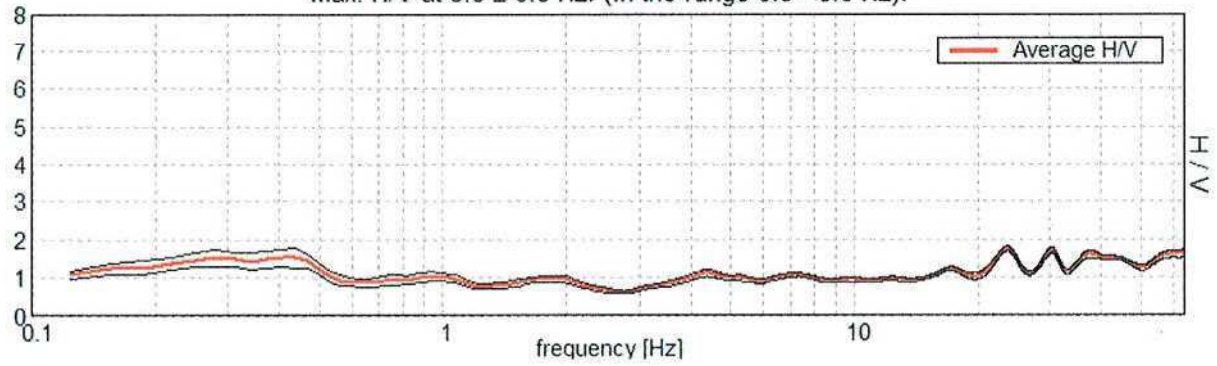
Start recording: 09/06/10 11:57:17 End recording: 09/06/10 12:19:18
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

Trace length: 0h22'00". Analysis performed on the entire trace.
Sampling frequency: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing window: Triangular window
Smoothing: 10%

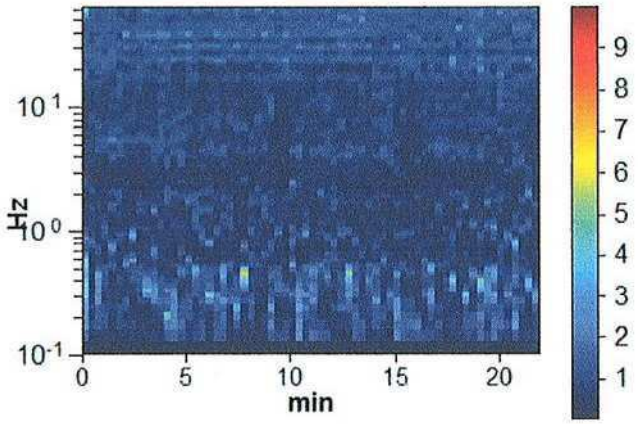
SOIL INVESTIGATION s.n.c.
Di MARCO ROSSI & C.
Via Sartiano 1, 61015 NOVAFELTRIA (RN)
Cod. fisc., Part. IVA.e Reg. Imprese Pesaro n° 02 139 670 414
Email: soil2000@libero.it

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

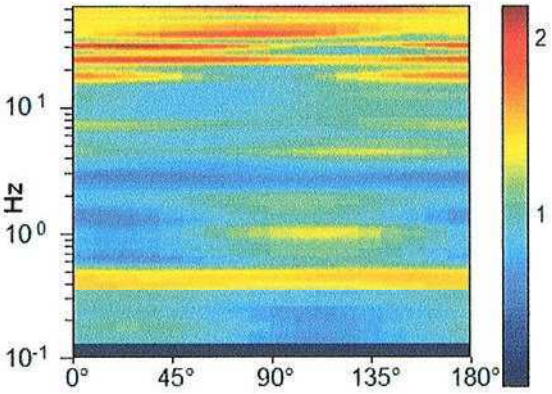
Max. H/V at 0.0 ± 0.0 Hz. (In the range 0.0 - 0.0 Hz).



H/V TIME HISTORY

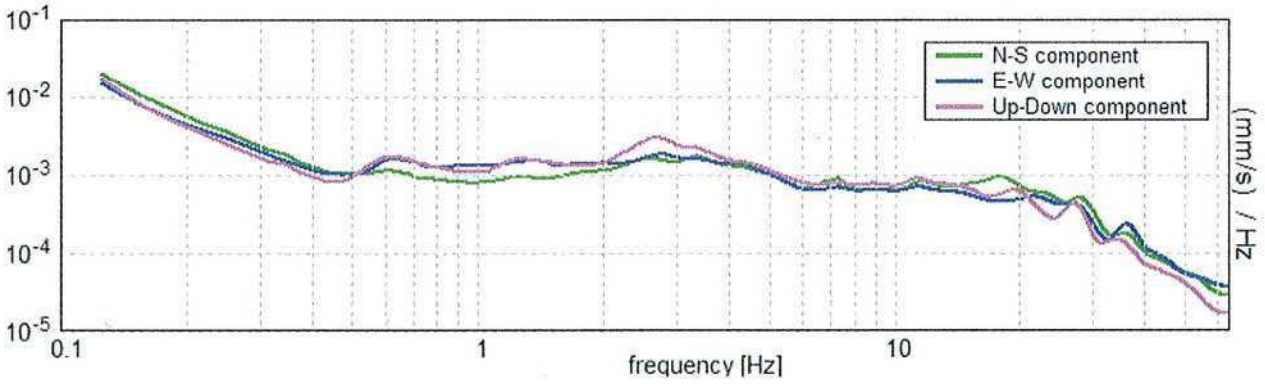


DIRECTIONAL H/V



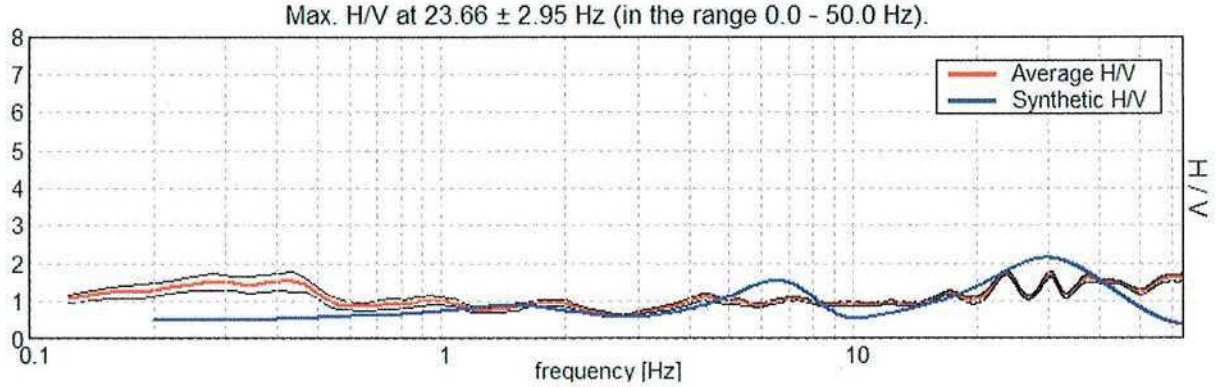
SOIL INVESTIGATION s.n.c.
Di MARCO ROSSI & C.
Via Sartiano 1, 61015 NOVAFELTRIA (RN)
Cod. fisc., Part. IVA.e Reg. Imprese Pesaro n° 02 139 670 414
Email: soil2000@libero.it

SINGLE COMPONENT SPECTRA



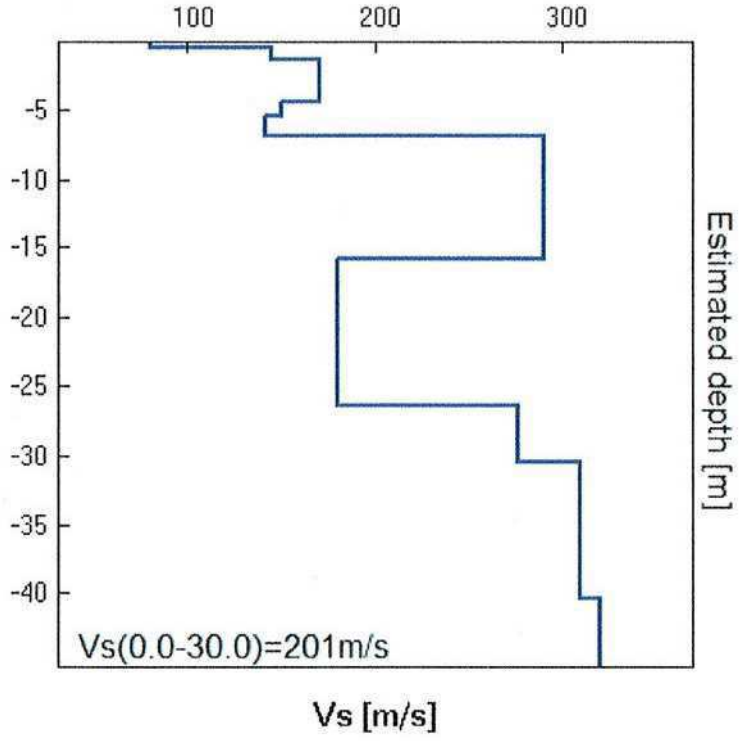
EXPERIMENTAL VS. SYNTHETIC H/V

Max. H/V at 23.66 ± 2.95 Hz (in the range 0.0 - 50.0 Hz).



SOIL INVESTIGATION s.n.c.
Di MARCO ROSSI & C.
Via Sartiano 1, 61015 NOVAFELTRIA (RN)
Cod. fisc., Part. IVA.e Reg. Imprese Pesaro n° 02 139 670 414
Email: soil2000@libero.it

Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
0.50	0.50	81	0.45
1.40	0.90	145	0.45
4.40	3.00	170	0.45
5.40	1.00	150	0.45
6.80	1.40	142	0.45
15.80	9.00	290	0.45
26.40	10.60	180	0.45
30.40	4.00	276	0.45
40.40	10.00	310	0.45
inf.	inf.	320	0.35



Vs(0.0-30.0)=201 m/s

SOIL INVESTIGATION s.n.c.
Di MARCO ROSSI & C.
Via Sartiano 1, 61015 NOVAFELTRIA (RN)
Cod. fisc., Part. IVA.e Reg. Imprese Pesaro n° 02 139 670 414
Email: soil2000@libero.it

[According to the Sesame, 2005 guidelines. **Please read carefully the Grilla manual before interpreting the following tables.**]

Max. H/V at 23.66 ± 2.95 Hz (in the range 0.0 - 50.0 Hz).

Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]			
$f_0 > 10 / L_w$	23.66 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	31226.3 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5$Hz	Exceeded 0 out of 1136 times	OK	
Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$		OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$		OK	
$A_0 > 2$	2.76 > 2	OK	
$f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.06203| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	1.46735 < 1.48281	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.0332 < 1.58	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{logH/V}(f)$	standard deviation of log $A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

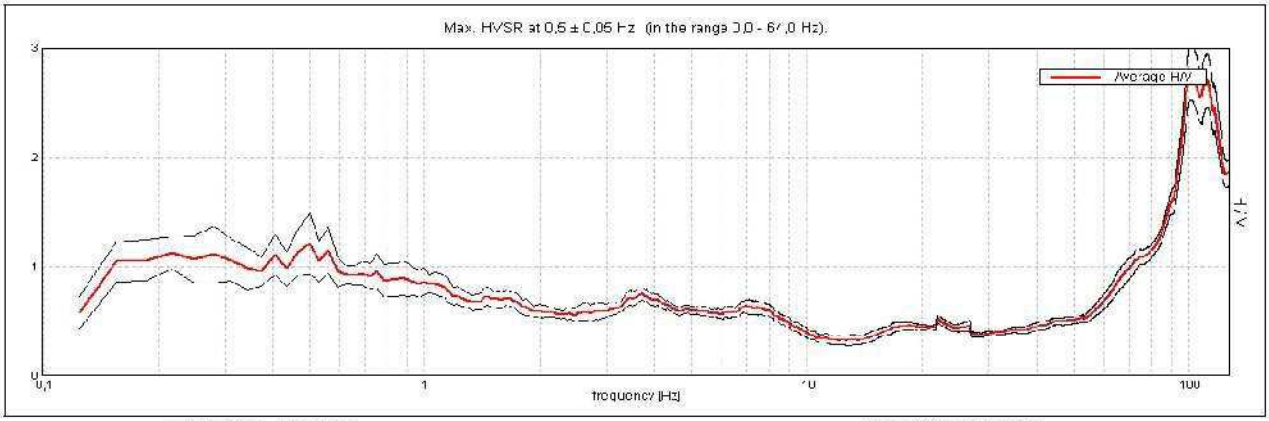
Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$					
Freq.range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

ALLEGATI

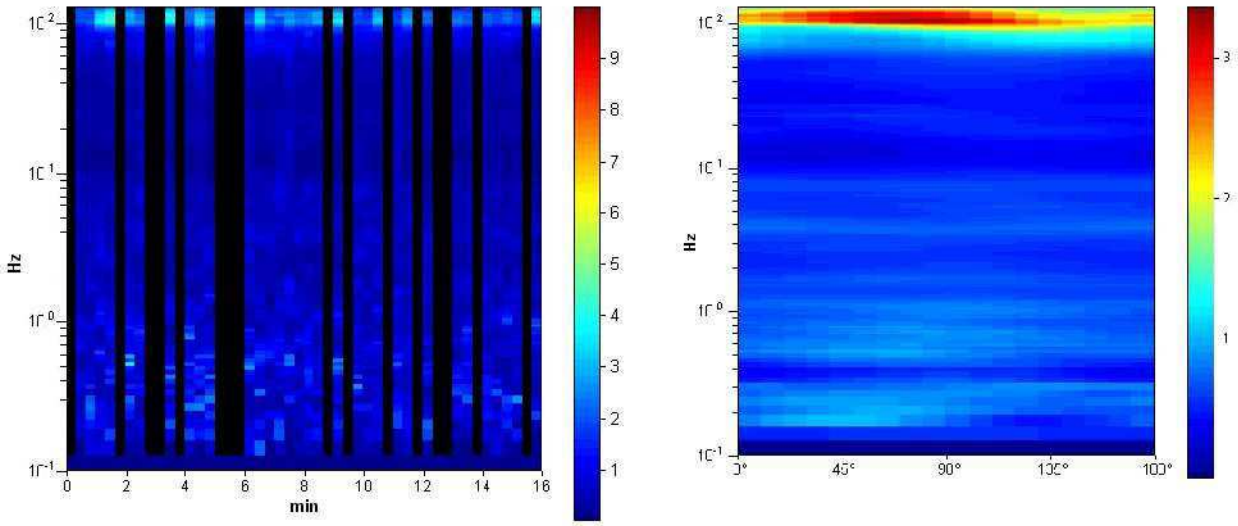
- *Rapporto di prova Tr 1*

Start recording: 05/08/09 13:48:06 End recording: 05/08/09 14:04:07
Trace length: 0h16'00"
Analyzed 60% trace (manual window selection)
Sampling frequency: 256 Hz
Window size: 20 s
Smoothing window: Triangular window
Smoothing: 10%

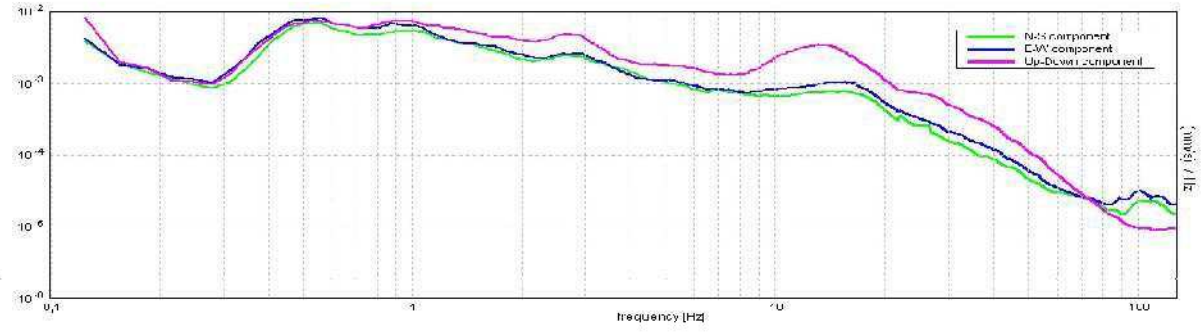
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

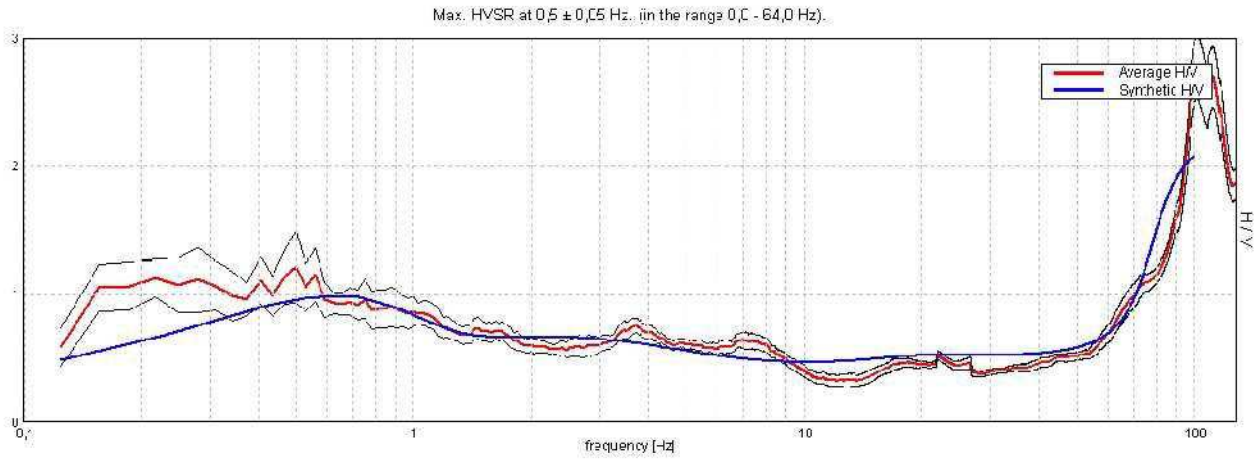


H/V Time History **Directional H/V**

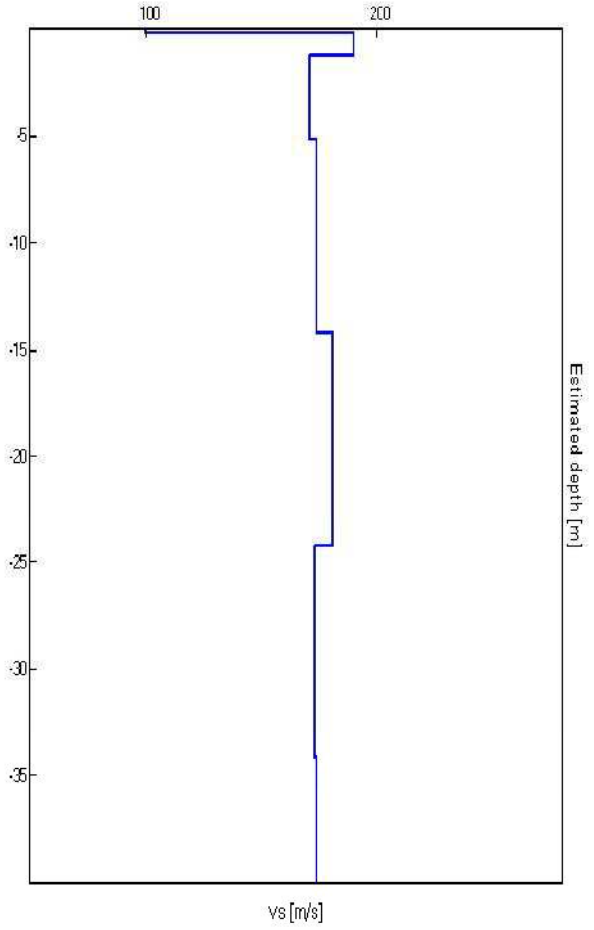


SINGLE COMPONENT SPECTRA





Prof . [m]	Vp [m/s]	Vs [m/s]
0.2	235	100
1	422	190
4	399	171
9	410	174
12	422	181
3.8	406	173
Vs_{30}= 175 m/s		

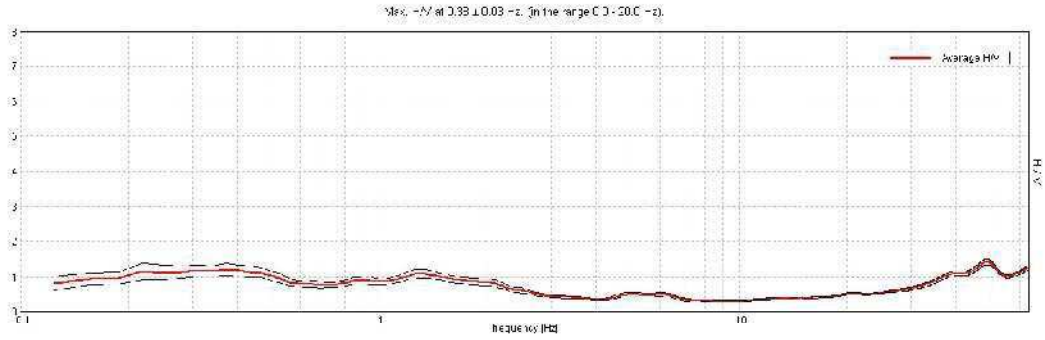


CERVIA - VIA NAZZARIO SAURO - PORTO, PENSIONE INES T1

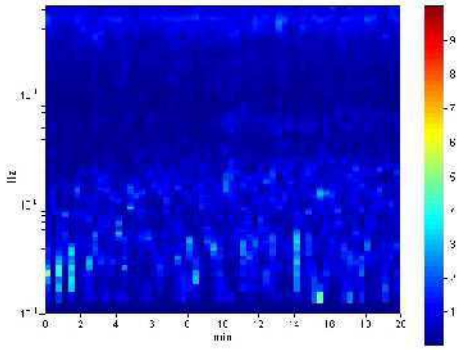
Start recording: 14/04/11 11:48:23 End recording: 14/04/11 12:08:24
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

Trace length: 0h20'00". Analysis performed on the entire trace.
Sampling frequency: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing window: Triangular window
Smoothing: 10%

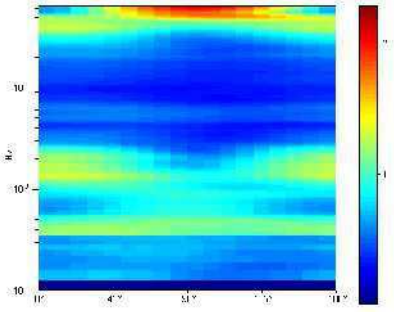
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



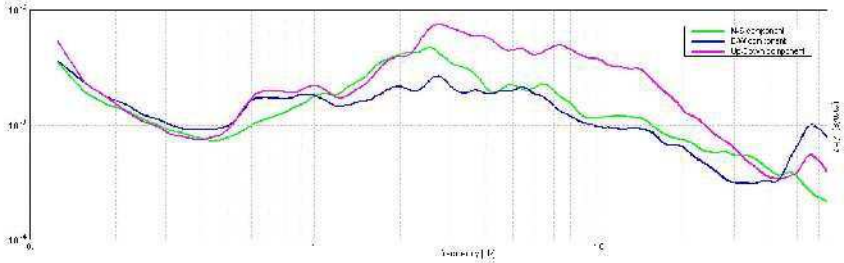
H/V TIME HISTORY



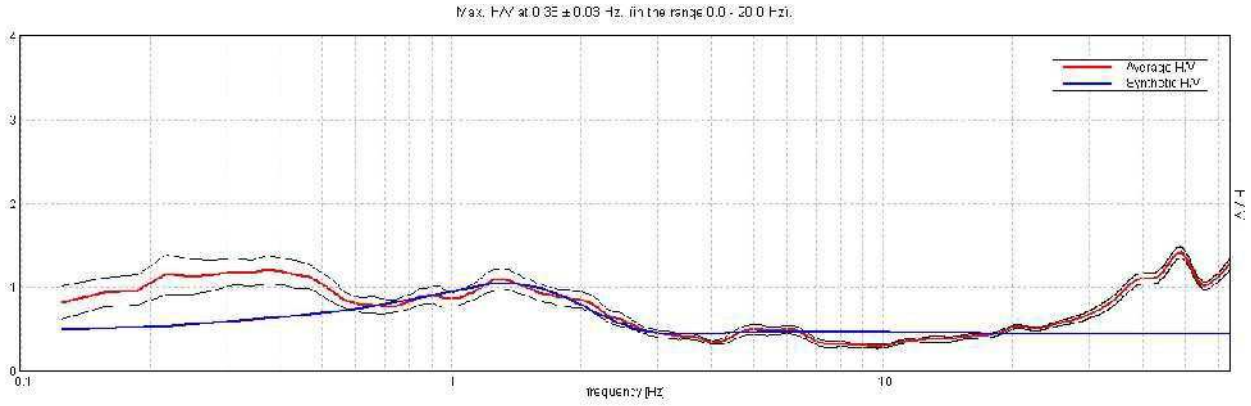
DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA

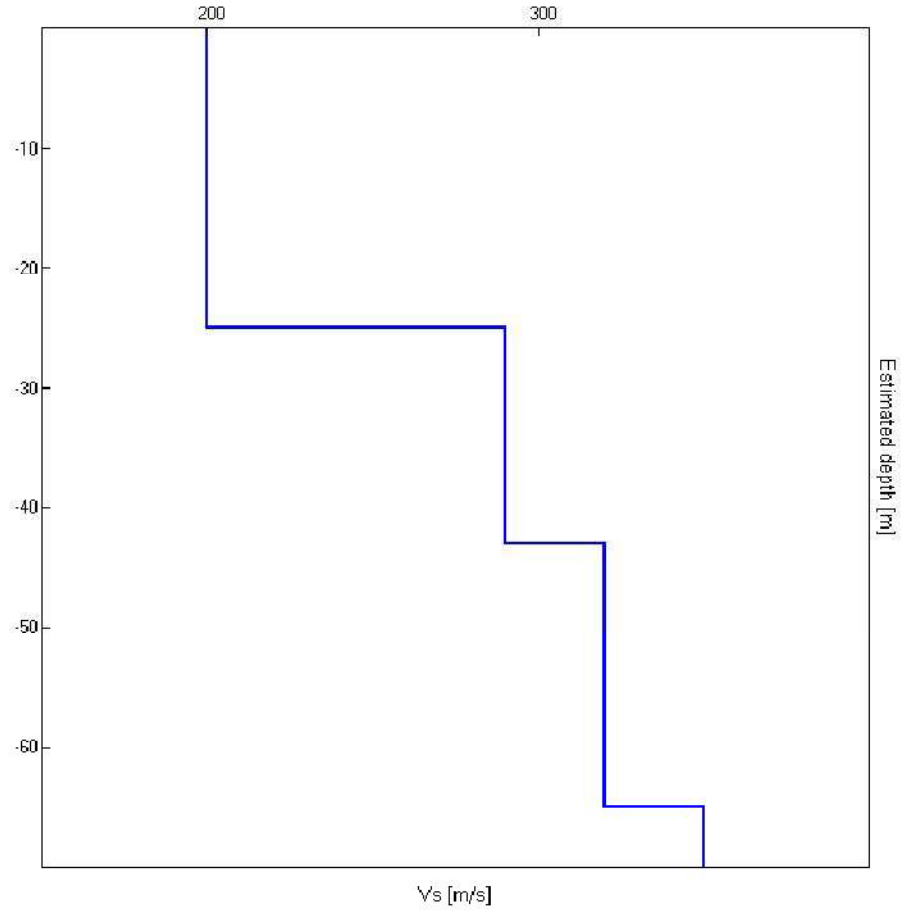


EXPERIMENTAL VS. SYNTHETIC H/V



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]
25.00	25.00	200
43.00	18.00	290
65.00	22.00	320
inf.	inf.	350

Vs(0.0-30.0)=211m/s



[According to the Sesame, 2005 guidelines. **Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.**]

Max. H/V at 0.38 ± 0.03 Hz. (in the range 0.0 - 20.0 Hz).

Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.38 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	450.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ If $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ If $f_0 < 0.5$Hz	Exceeded 0 out of 19 times	OK	
Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.22 > 2		NO
$f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.03722| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.01396 < 0.075	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.0852 < 2.5	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{logH/V}(f)$	standard deviation of log $A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

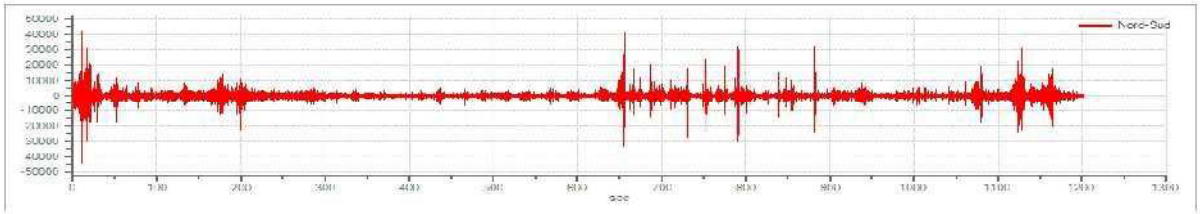
Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$					
Freq.range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

MISURA DEI MICROTREMORI : PROVA HVSR 1

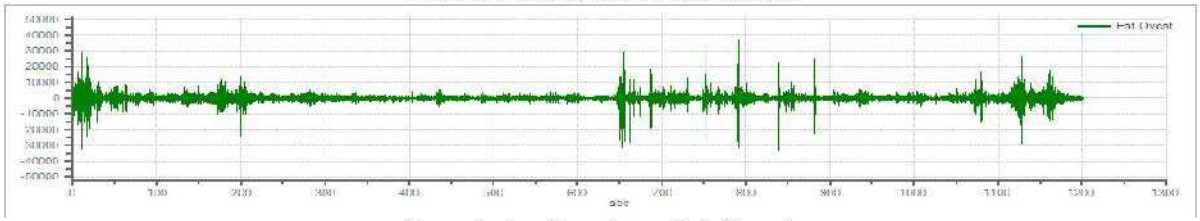
Dati riepilogativi:

Numero tracce: 3
Durata registrazione: 1201 s
Frequenza di campionamento: 300.00 Hz
Numero campioni: 360300
Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

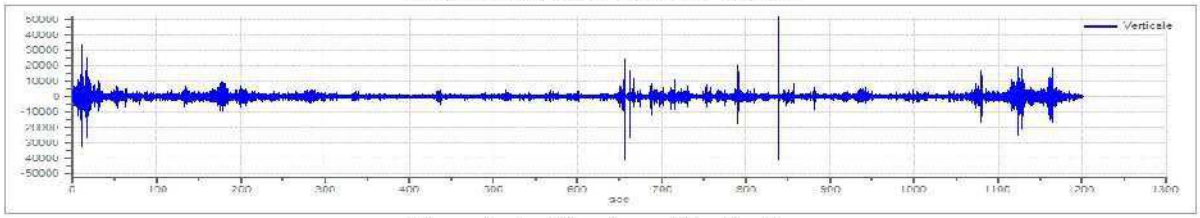
Grafici tracce:



Traccia in direzione Nord-Sud



Traccia in direzione Est-Ovest



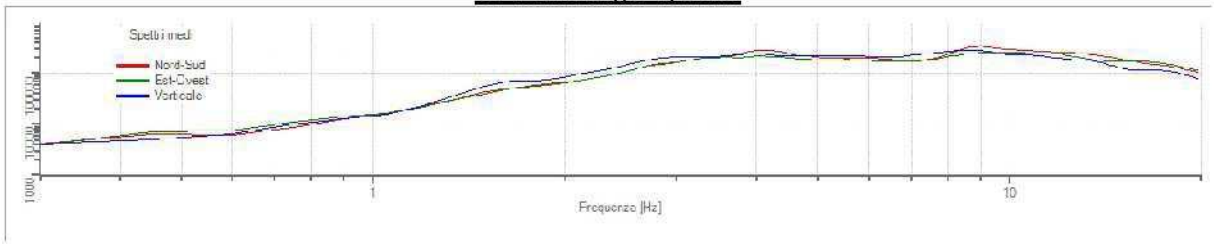
Traccia in direzione Verticale

Finestre selezionate

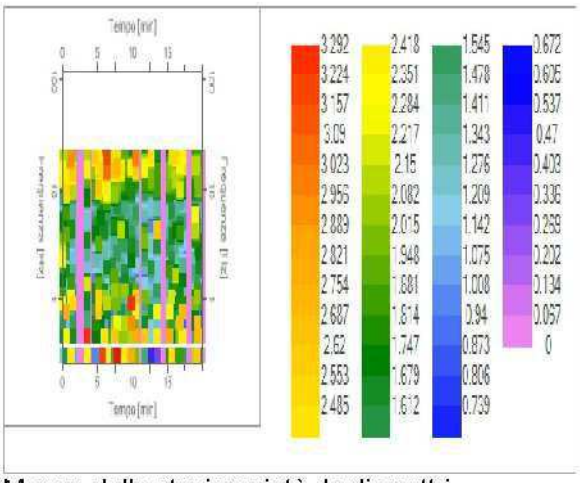
Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate:57
Numero finestre incluse nel calcolo:29
Dimensione temporale finestre:20.000 s
Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi
Percentuale di lisciamento: 10.00 %

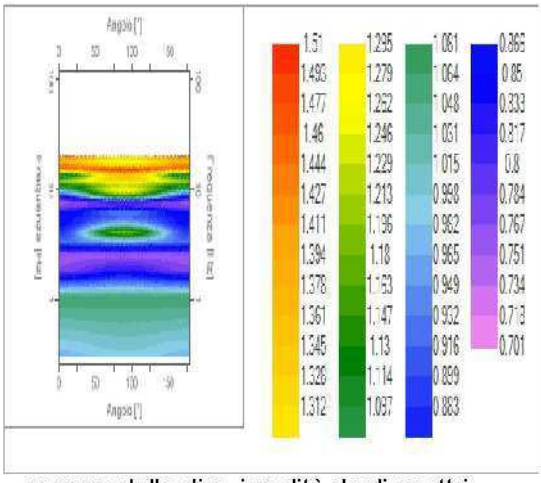
Grafici degli spettri



Spettri medi nelle tre direzioni



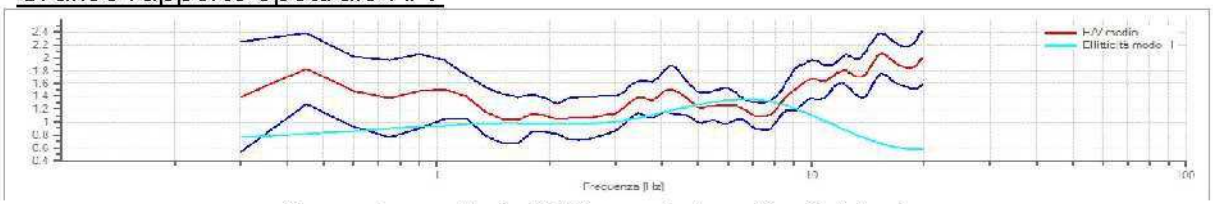
Mappa della stazionarietà degli spettri



mappa della direzionalità degli spettri

Risultati:
Frequenza del picco del rapporto H/V:15.30 Hz ± 0.15 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

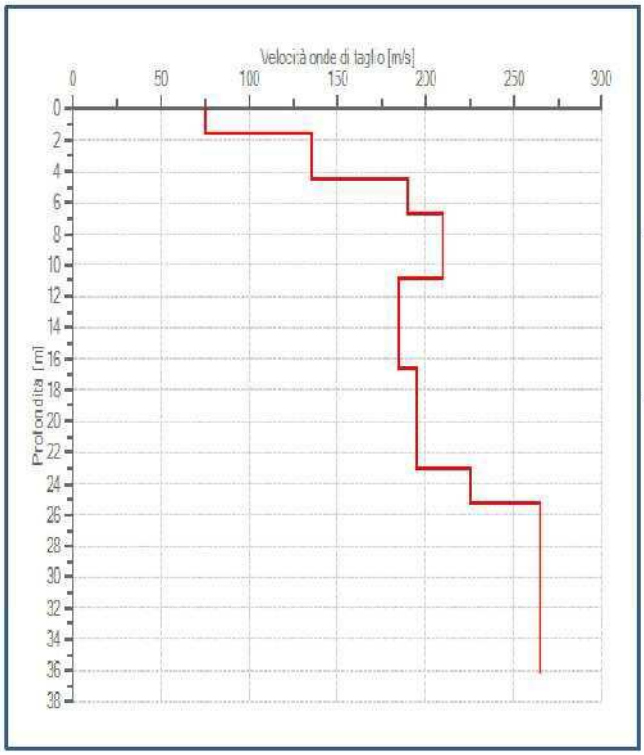
Criteri per una curva H/V affidabile (tutti e 3 dovrebbero essere soddisfatti)	**Esito**
$f_0 > 10/l_w$	OK
$n_q(f_0) > 200$	OK
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5H$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5H$	OK
Criteri per un picco H/V chiaro (almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti	
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$	NO
Esiste f^+ in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$	NO
$A_0 > 2$	OK
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	OK
$\sigma A(f_0) < \theta(f_0)$	OK

Modello stratigrafico

Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	1.60	75
2	1.6	2.96	135

3	4.56	2.20	190
4	6.76	4.14	210
5	10.9	5.74	185
6	16.64	6.39	195
7	23.03	2.22	225
8	25.25	11,00	265



Prof fond.	VS
0,00	194 ± 19 m/sec
-1,00	196 ± 19 m/sec
-2,00	199 ± 20 m/sec

12. ESITO INDAGINE GEOFISICA

12.1 Categoria di Suolo

Con l'inversione della prova HVSR è stato definito il modello stratigrafico relativo alle Vs. In ottemperanza alle NTC è stata calcola la velocita equivalente delle citate onde di taglio per uno spessore di 30,0 m a partire dal piano di posa delle fondazioni (0,00 m ÷ -2,00 m). La verifica dedotta dalle due prove ha identificato quanto segue:

- Vs_{30} = 194 ± 19 (m/s) ÷ 199 ± 20 (m/s)

In base alla classificazione proposta nelle NTC 2008 nella Tab. 3.2.II essendo la velocità equivalente compresa nell'intervallo 180 ÷ 360 m/s i terreni del sito in oggetto sono assimilabili alla categoria di suolo di tipo C.

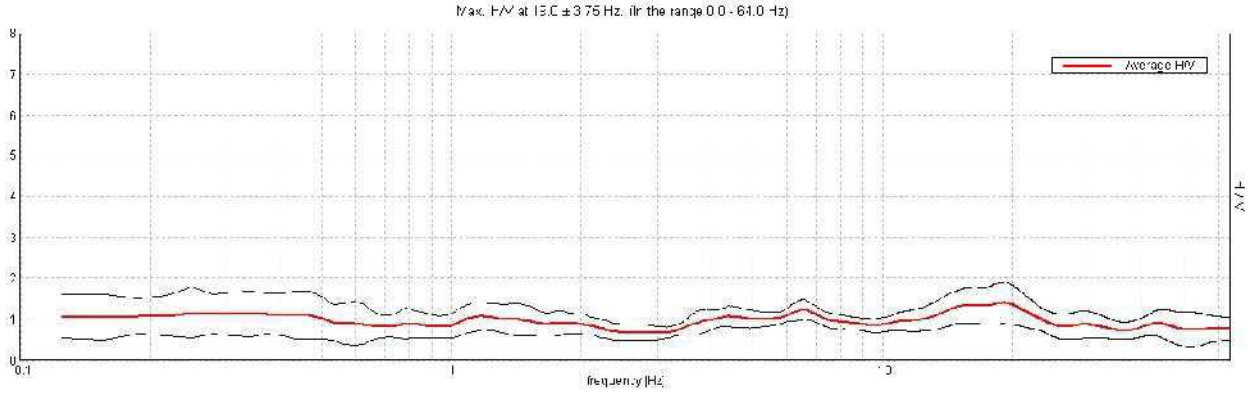
C	*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti* con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30}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

Fig. 13.1 estratto tab.3.2.II NTC 2008

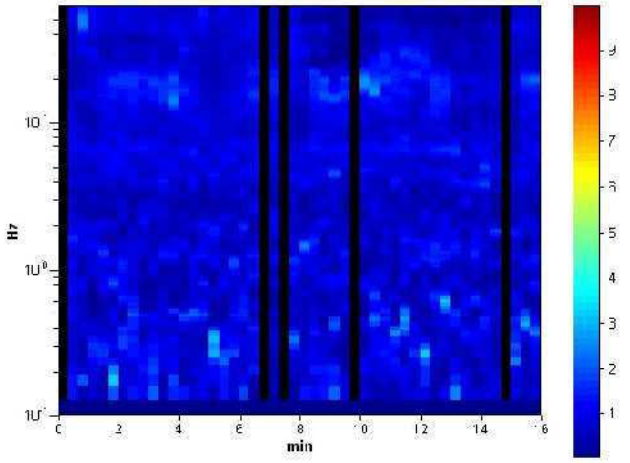
CERVIA MILANO MARITTIMA TR1

Instrument: TRZ-0108/01-10
Start recording: 27/09/13 08:51:11 End recording: 27/09/13 09:07:12
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Trace length: 0h16'00". Analyzed 90% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 12%

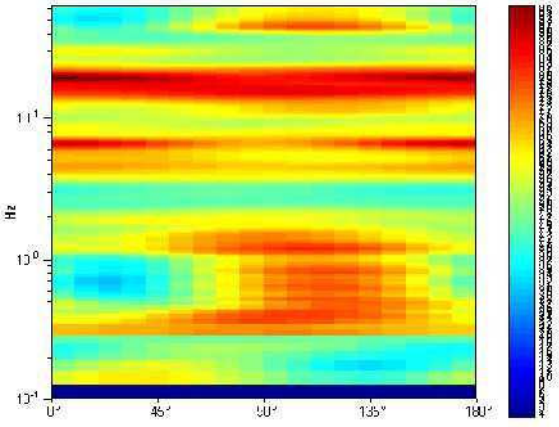
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



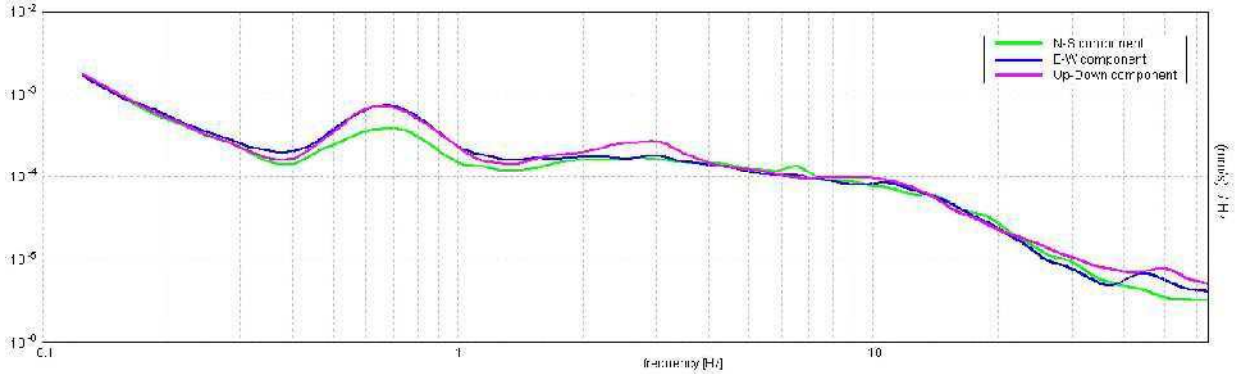
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



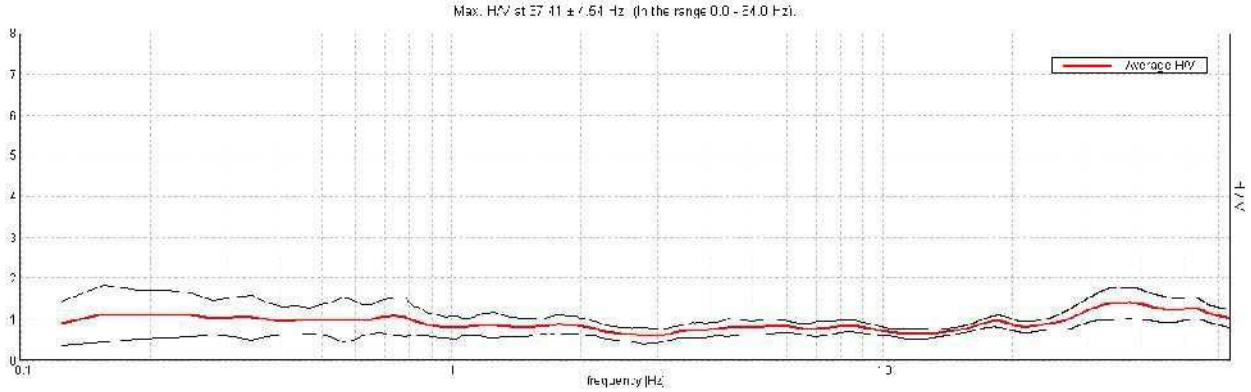
SINGLE COMPONENT SPECTRA



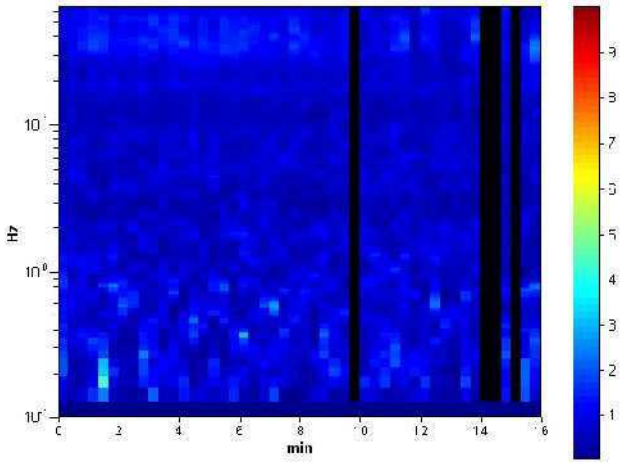
CERVIA MILANO MARITTIMA TR2

Instrument: TRZ-0108/01-10
Start recording: 27/09/13 16:21:20 End recording: 27/09/13 16:37:21
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Trace length: 0h16'00". Analyzed 92% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 12%

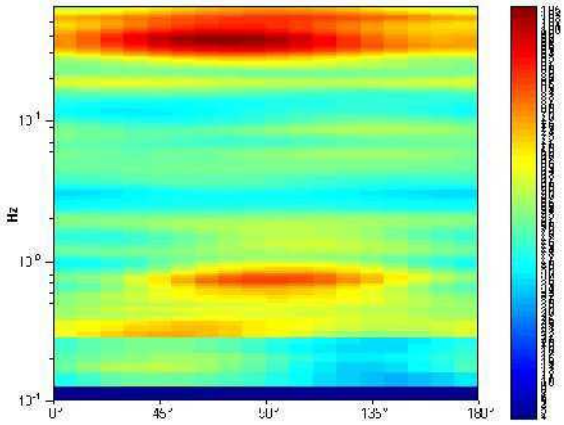
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



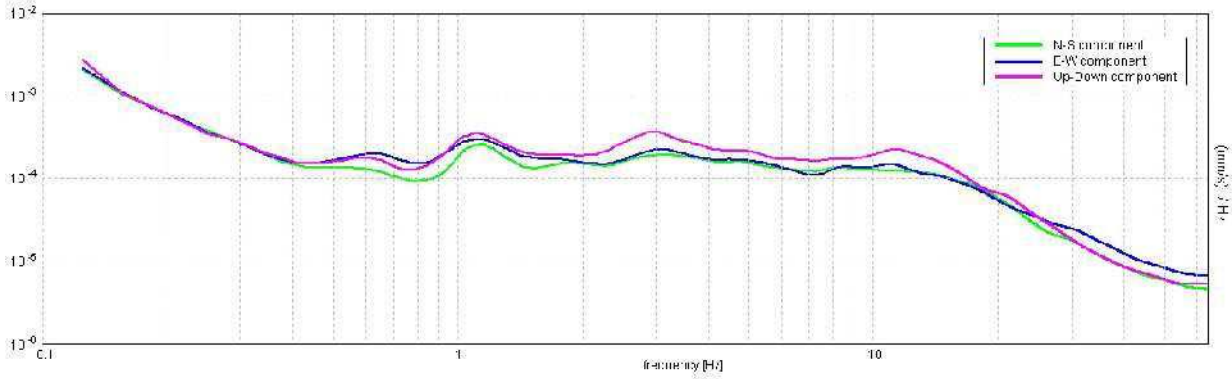
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



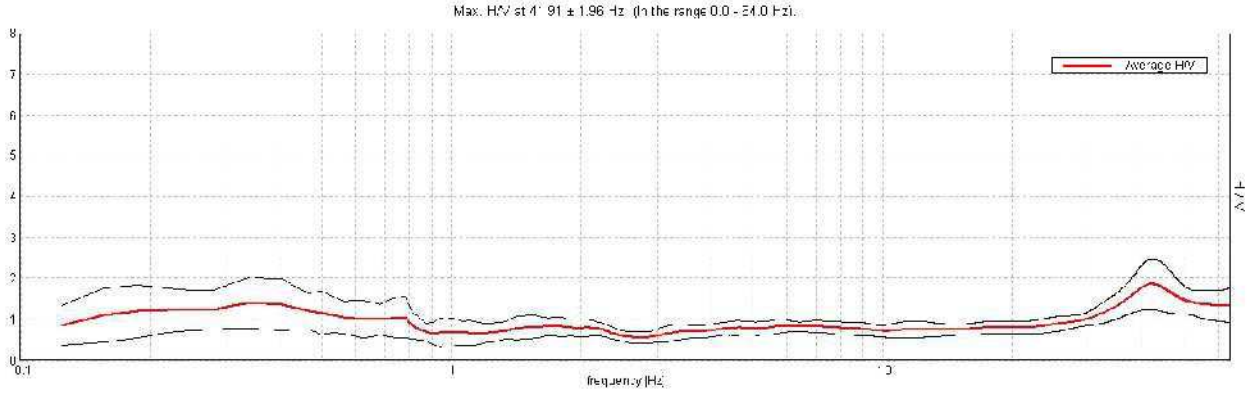
SINGLE COMPONENT SPECTRA



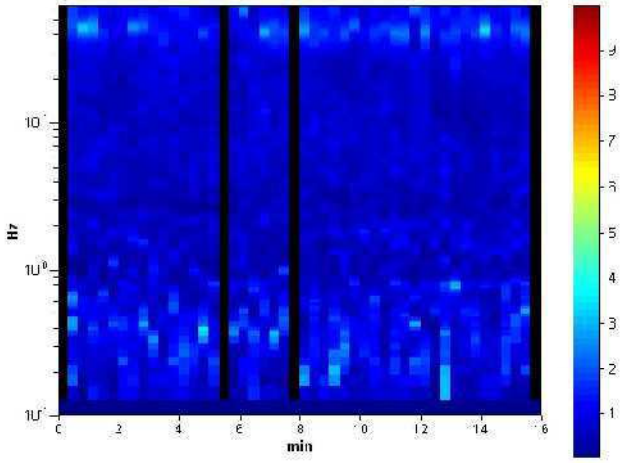
CERVIA MILANO MARITTIMA TR3

Instrument: TRZ-0108/01-10
Start recording: 27/09/13 16:46:16 End recording: 27/09/13 17:02:17
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Trace length: 0h16'00". Analyzed 92% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 12%

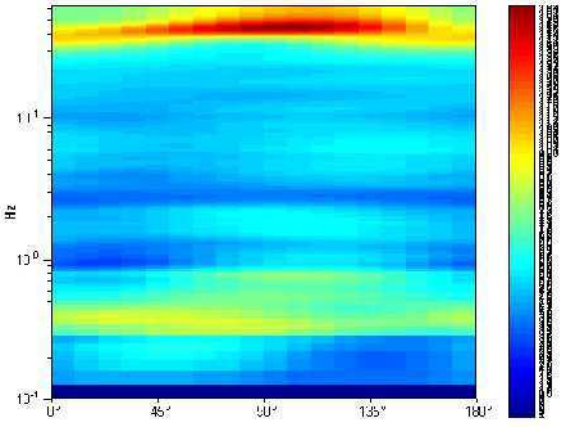
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



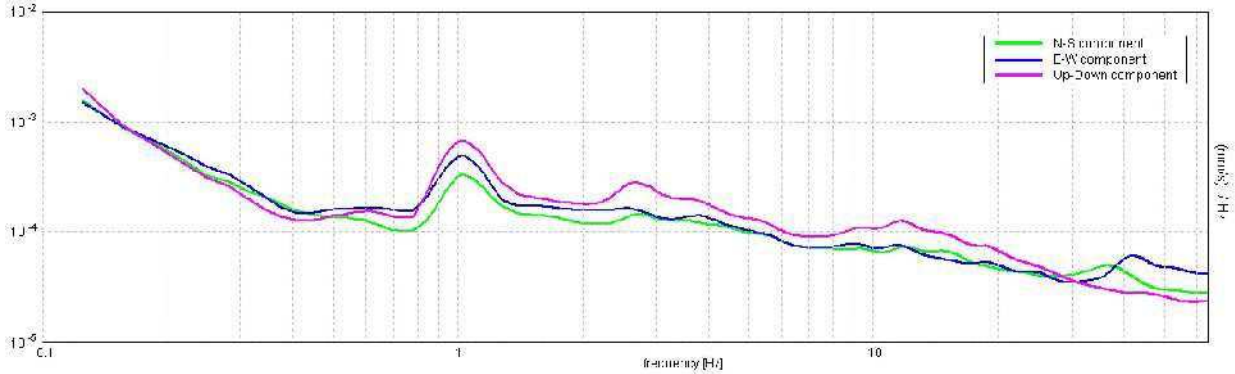
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



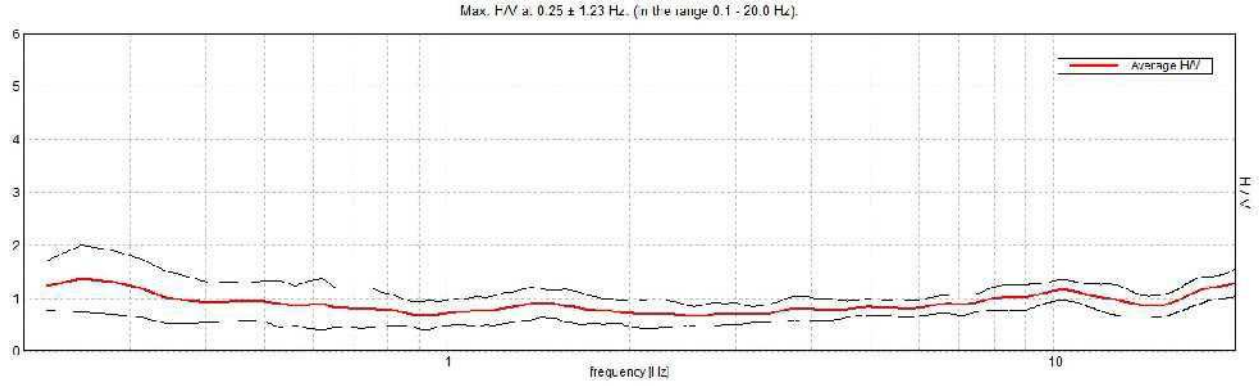
SINGLE COMPONENT SPECTRA



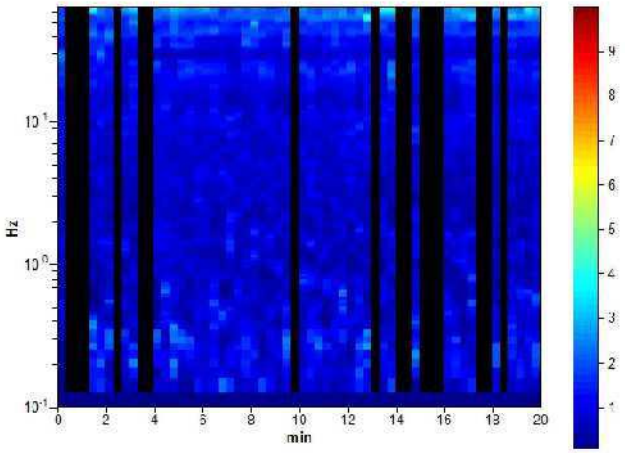
PINARELLA-PUA, TR1 2013

Strumento: TRZ-0108/01-10
Inizio registrazione: 21/11/13 09:49:04 Fine registrazione: 21/11/13 10:09:05
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 73% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

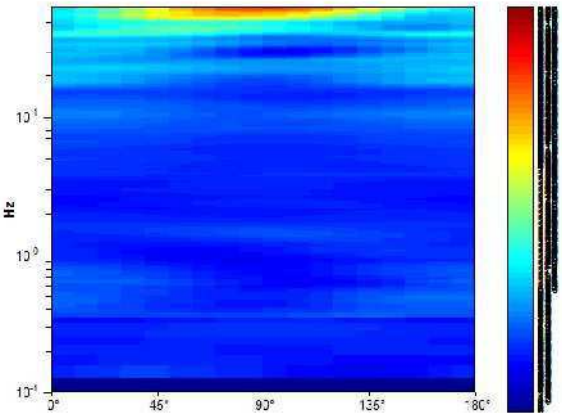
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



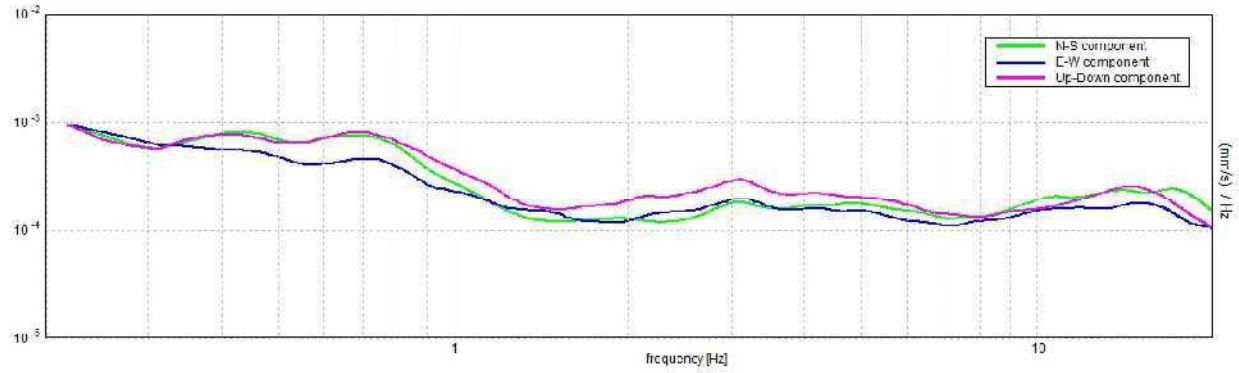
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



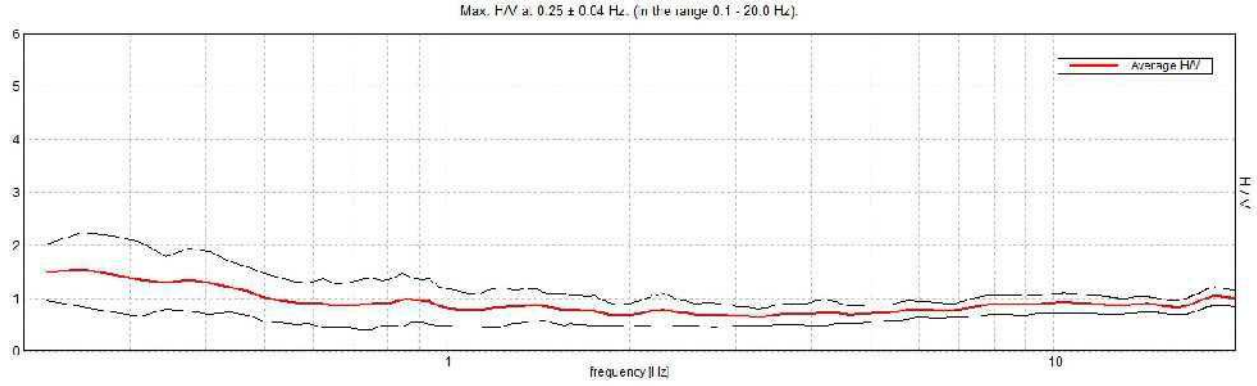
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



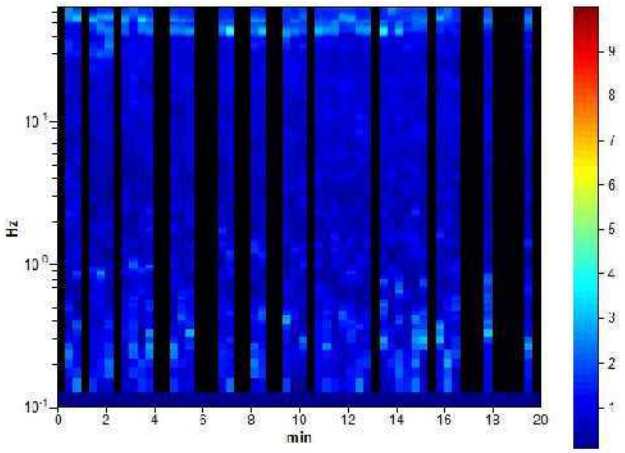
PINARELLA-PUA, TR2 2013

Strumento: TRZ-0108/01-10
Inizio registrazione: 21/11/13 12:58:50 Fine registrazione: 21/11/13 13:18:51
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 62% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

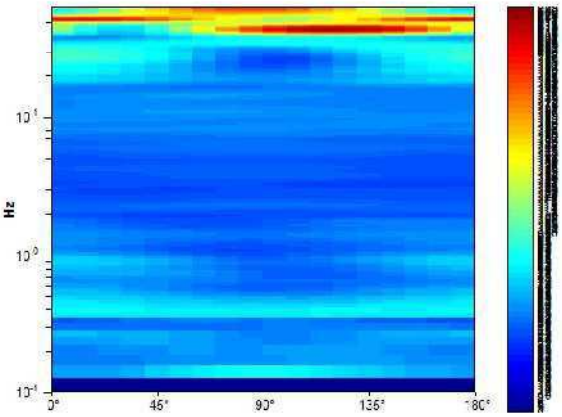
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



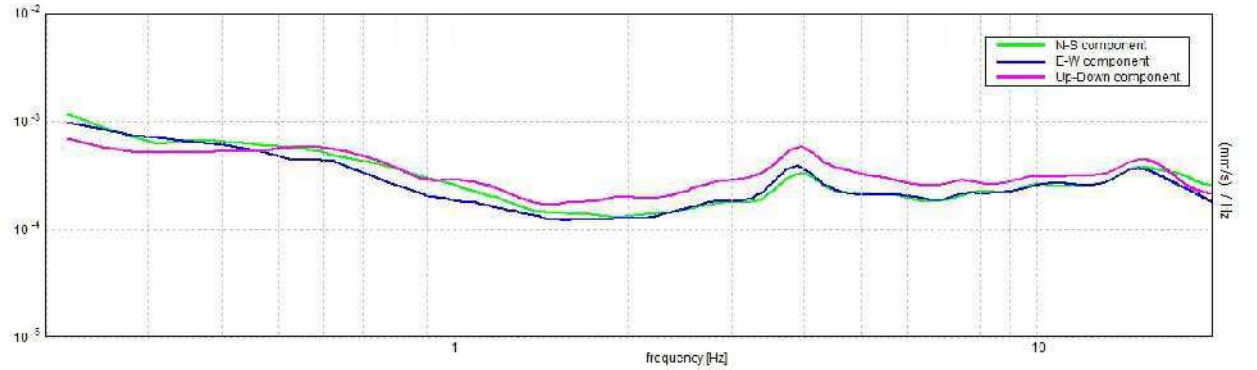
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



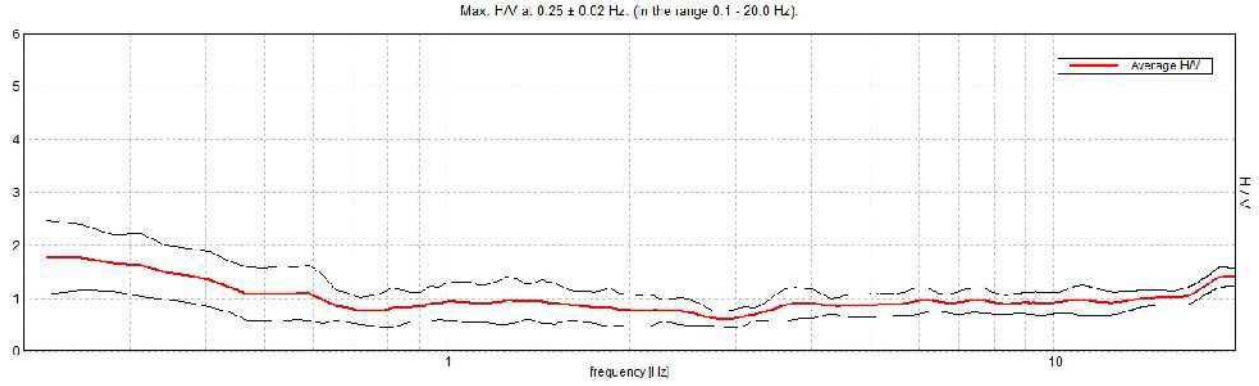
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



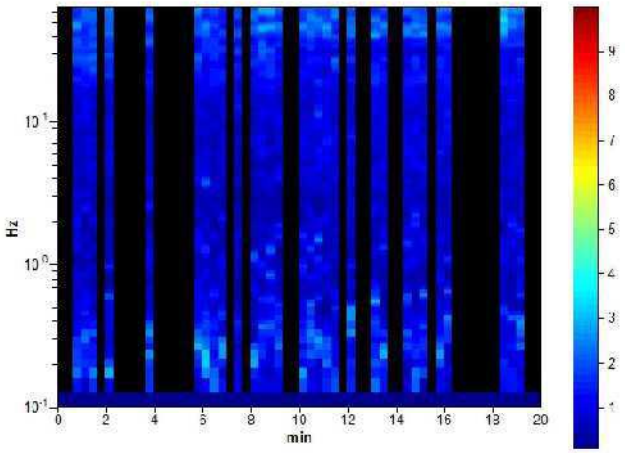
PINARELLA-PUA, TR3 2013

Strumento: TRZ-0108/01-10
Inizio registrazione: 21/11/13 14:51:00 Fine registrazione: 21/11/13 15:11:01
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 50% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

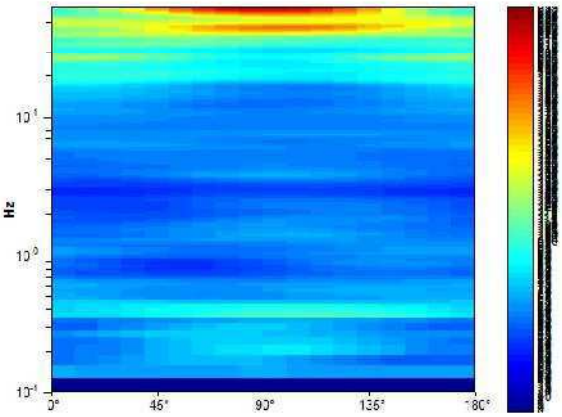
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



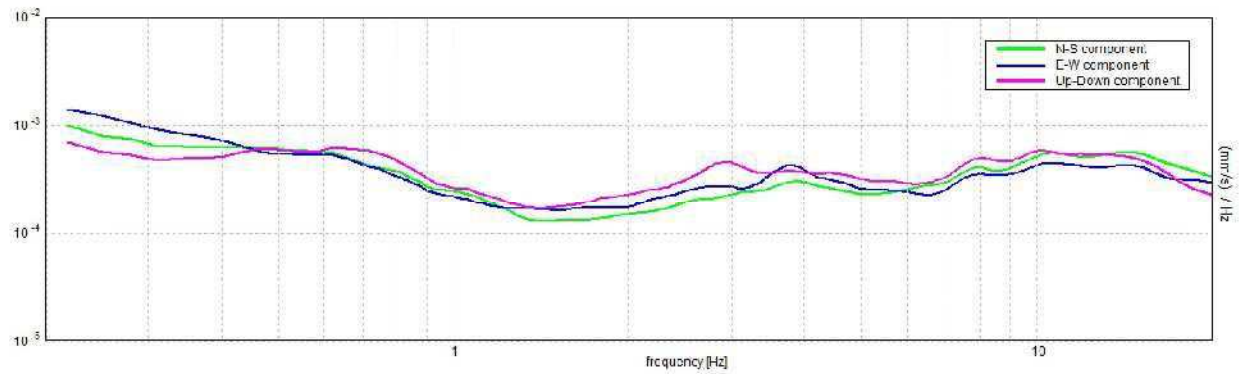
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI

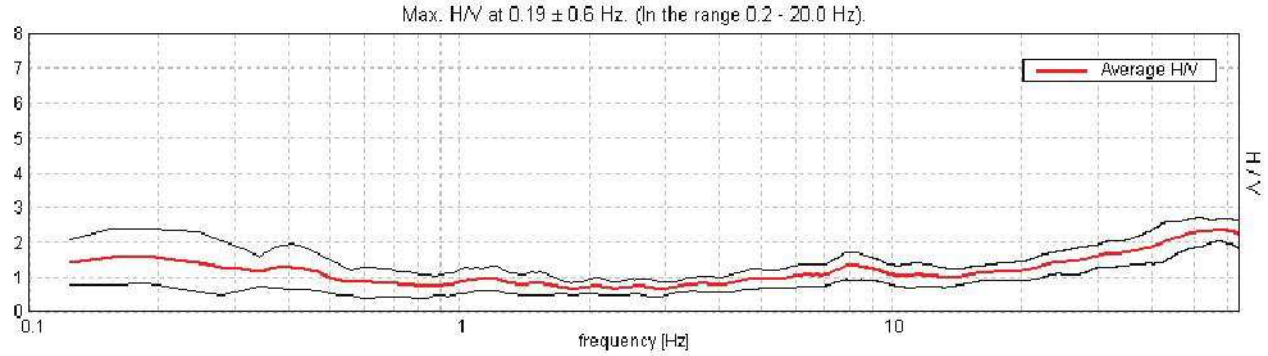


TRACES, CERVIA HVSR1

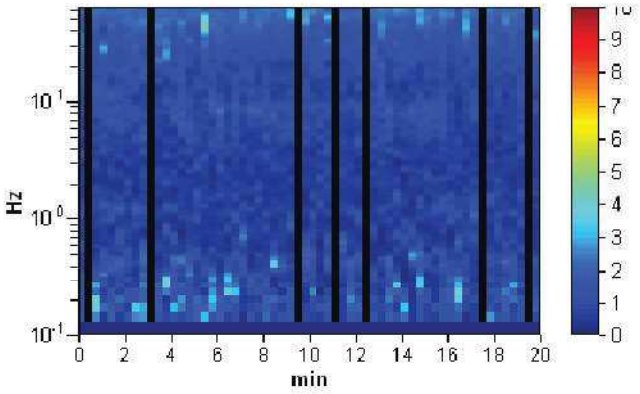
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 13/01/17 10:47:29 Fine registrazione: 13/01/17 11:07:30
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 88% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

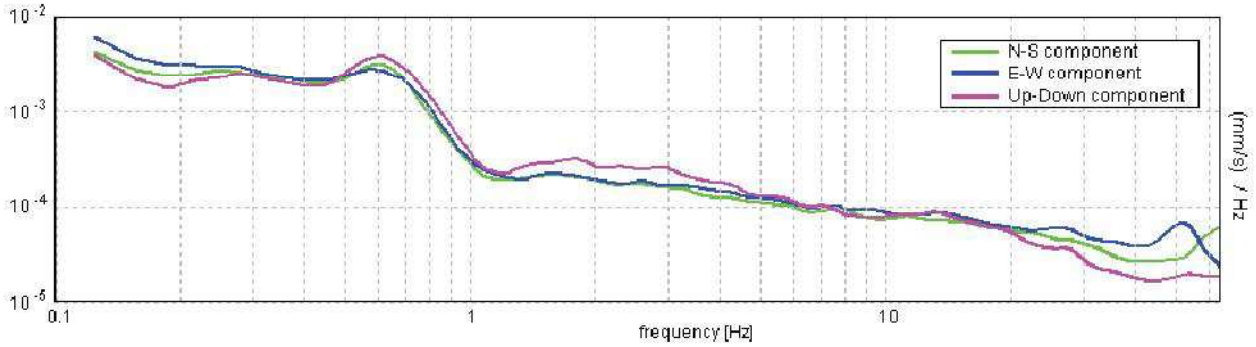
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.19 ± 0.6 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.19 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	198.8 > 200		NO
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 10	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.75 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.61 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|1.57073| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.29451 < 0.04688		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3813 < 3.0	OK	

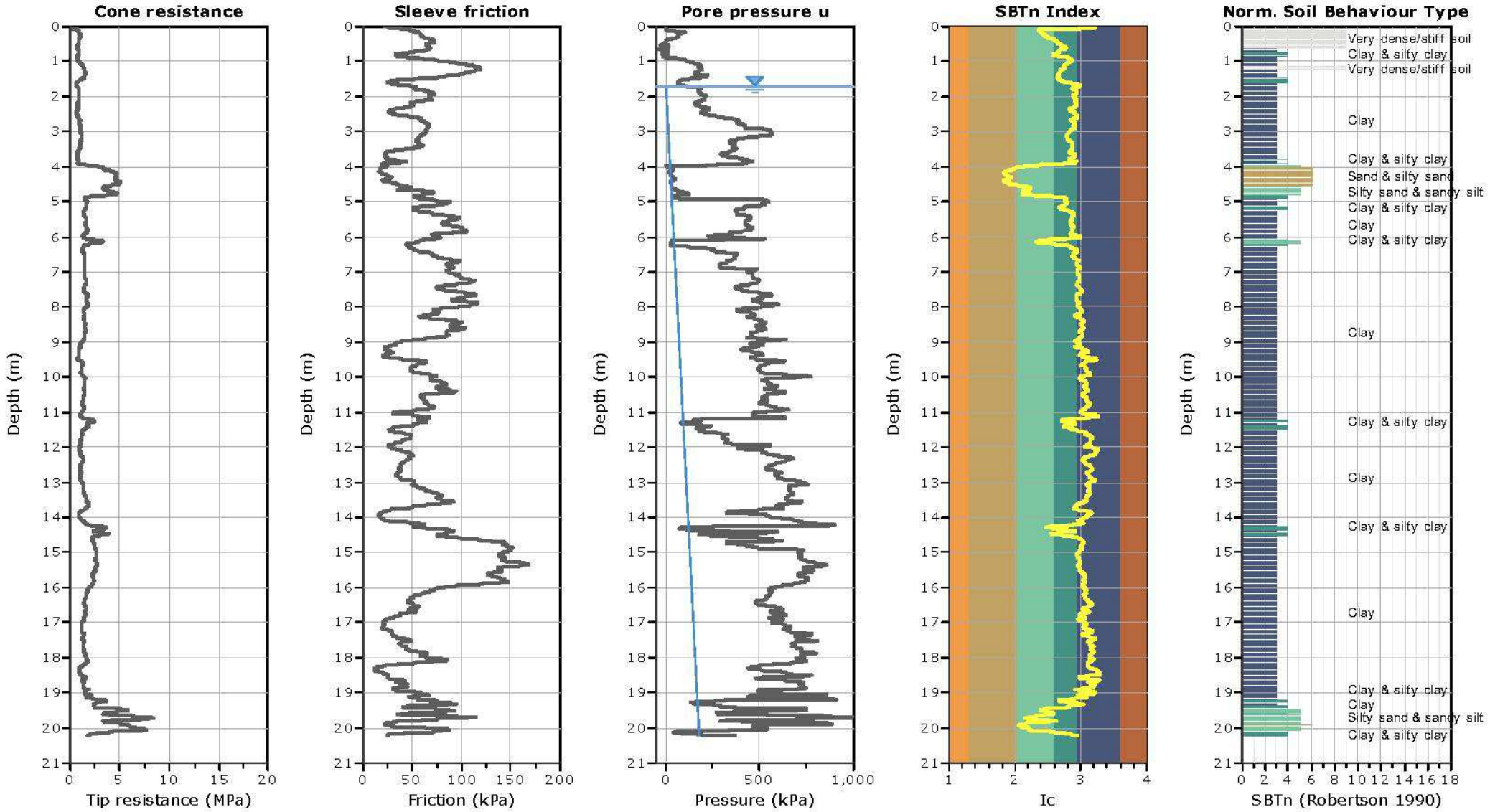
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

Studio Samuel Sangiorgi
via Valsellustra 32, 40060 - Dozza (BO)
info@studiosamuelsangiorgi.eu
Tel. 0542-640279

CPT: 039007P499CPTU677
Total depth: 20.22 m, Date: 10/03/2017

Project:
Location: Merlari - Cervia (RA)

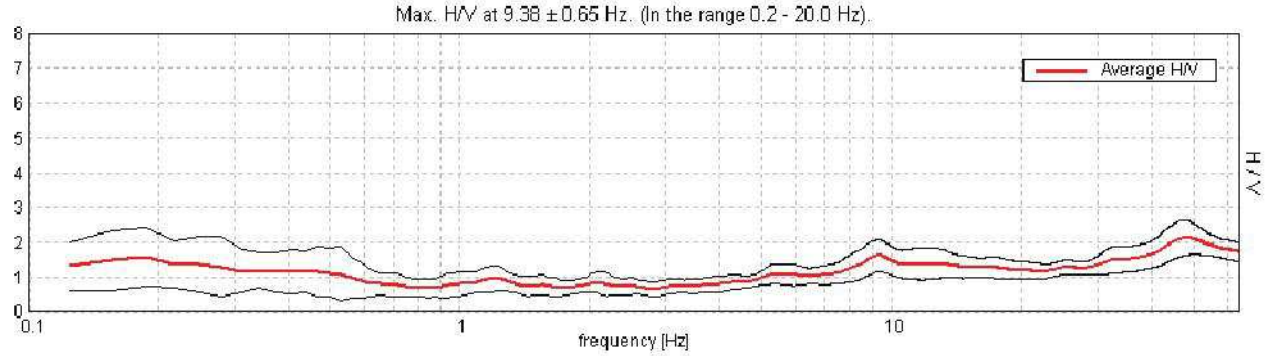


TRACES, CERVIA HVSR2

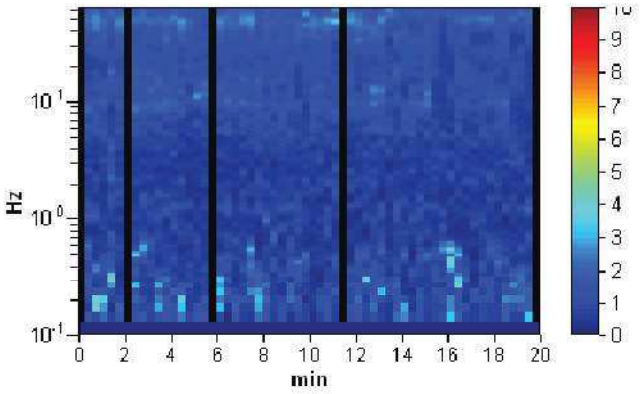
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 13/01/17 11:20:05 Fine registrazione: 13/01/17 11:40:06
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 92% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

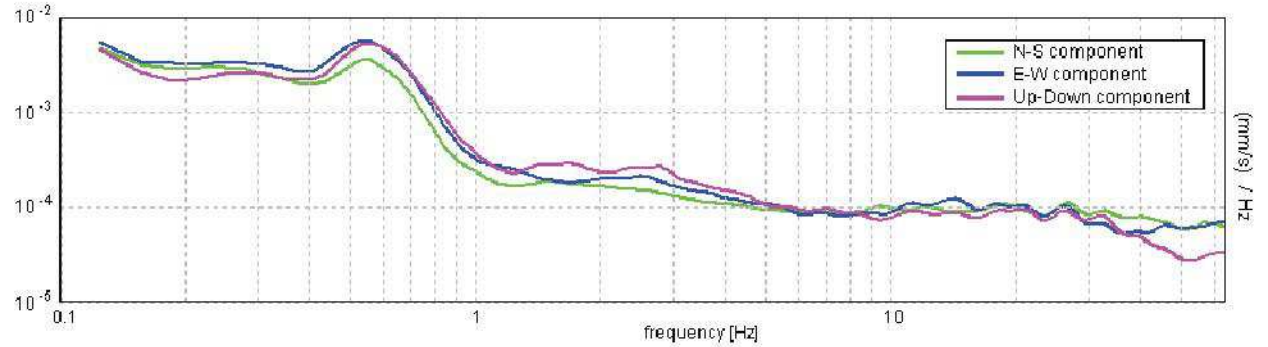
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 9.38 ± 0.65 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	9.38 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	10312.5 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 451	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	4.063 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.63 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.0344| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.32246 < 0.46875	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.2297 < 1.58	OK	

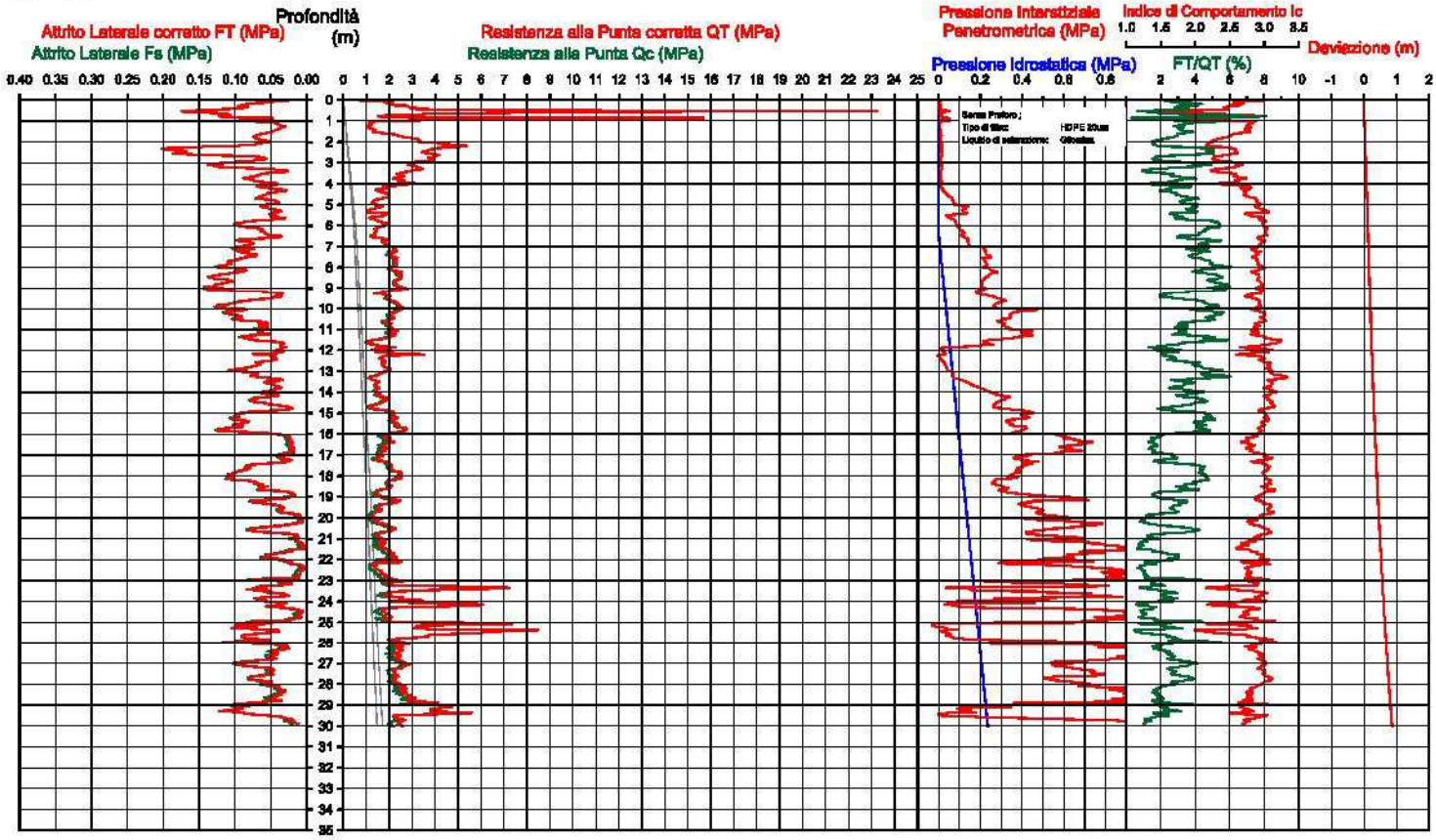
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

Comune	Cervia	Falda	6.40 m
Via	del Mustori		
Localita'	Cannuzzo	Sigla della Punta	Tecnopenta 100707
Committente	Sangiorgi Samuel	Azzeramento	Inizio prova
Data	23-feb-17	Ultimo taratura guadagno	22-feb-2017
		Ultimo taratura per deriva termica	22-feb-2017

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. sas
di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 5/n
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

CPTU 2

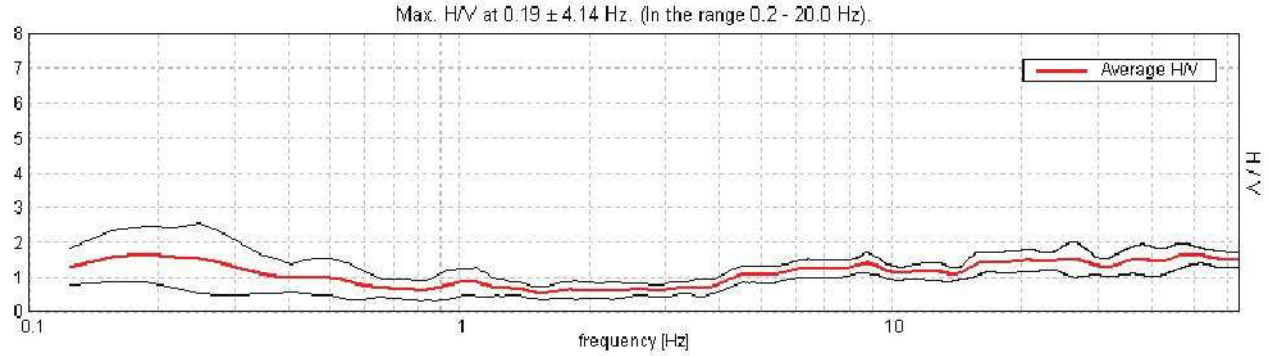


TRACES, CERVIA HVSR3

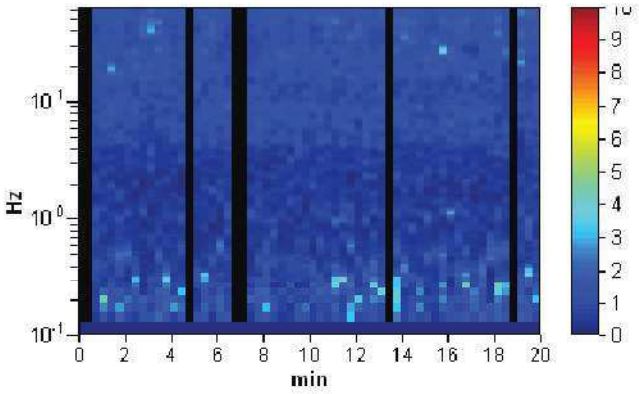
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 13/01/17 12:10:58 Fine registrazione: 13/01/17 12:30:59
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 88% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

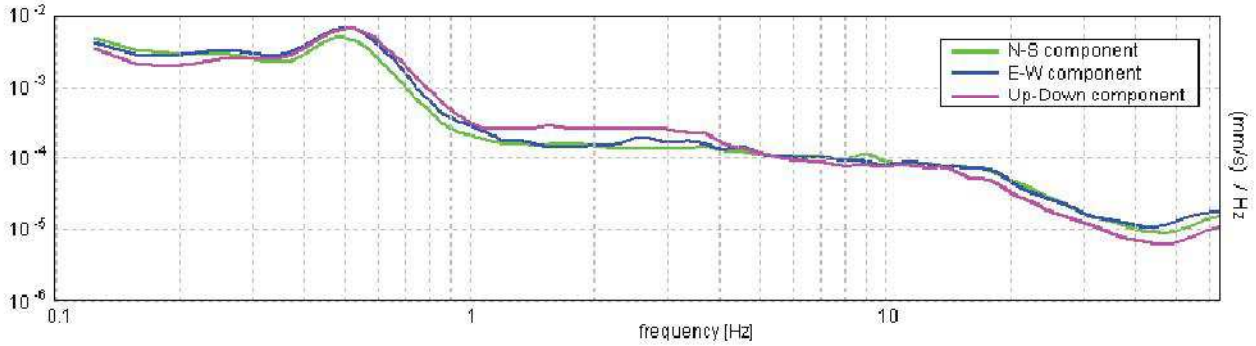
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.19 ± 4.14 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.19 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	198.8 > 200		NO
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 10	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.594 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.67 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|10.8983| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	2.04343 < 0.04688		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3927 < 3.0	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

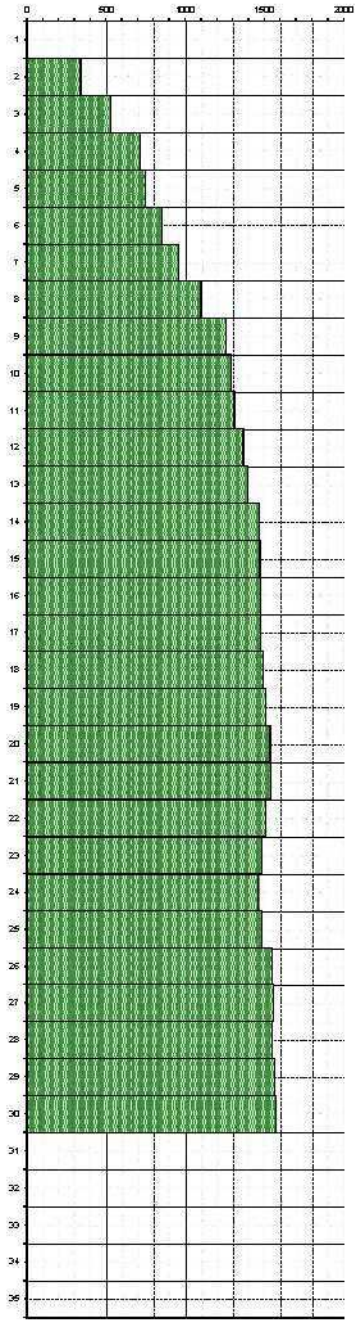
COMMITTENTE	**Dott. S. Sangiorgi**
CONO SISMICO	**CPTU 2**
Località	**CANNUZZO**
Data acquisizione	**23/02/2017**

Codice lavoro **509-77**

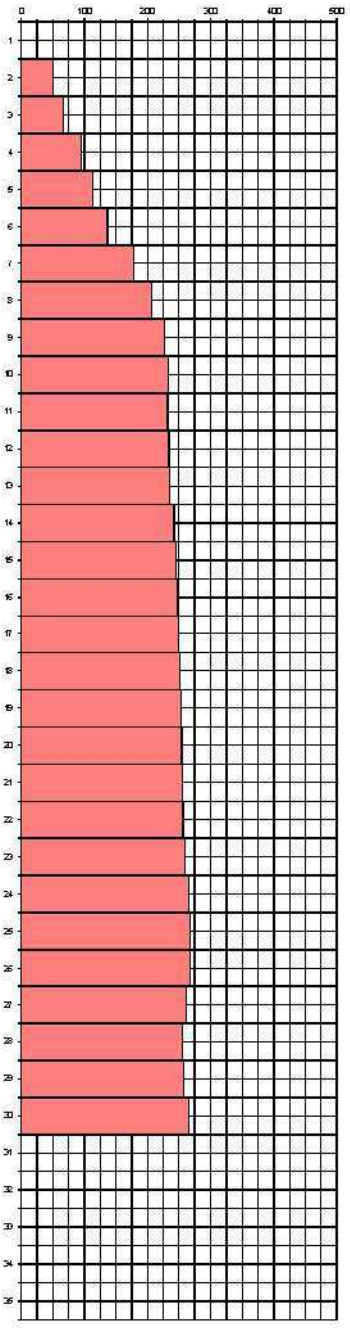
PROGEO s.r.l.
Via Talete 10/B
47100 Forlì
tel. 0543 723530
fax. 0543 721432
mail.progeo@gmail.com
www.progeo.info

Profondità	Vp	Vs	ν	γ	Edin	Gdin	Kdin
	m/sec.	m/sec.		T/m³	Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²
0							
1							
2	338	51	0.49	1.54	120	40	1742
3	528	67	0.49	1.68	232	78	4666
4	711	96	0.49	1.78	492	165	8931
5	748	114	0.49	1.79	702	236	9912
6	852	136	0.49	1.84	1038	349	13136
7	958	178	0.48	1.88	1798	606	16774
8	1098	207	0.48	1.93	2497	843	22580
9	1255	227	0.48	1.98	3078	1038	30380
10	1288	233	0.48	1.99	3268	1102	32152
11	1308	232	0.48	1.99	3242	1092	33319
12	1366	234	0.48	2.01	3328	1121	36748
13	1395	236	0.49	2.02	3390	1141	38552
14	1465	242	0.49	2.04	3610	1215	42988
15	1470	246	0.49	2.04	3732	1256	43267
16	1474	248	0.49	2.04	3805	1281	43502
17	1474	250	0.49	2.04	3845	1294	43484
18	1489	252	0.49	2.04	3915	1318	44444
19	1506	253	0.49	2.05	3965	1335	45607
20	1535	254	0.49	2.06	4012	1350	47560
21	1542	255	0.49	2.06	4037	1358	48067
22	1507	256	0.49	2.05	4070	1370	45628
23	1481	259	0.48	2.04	4139	1394	43800
24	1462	266	0.48	2.04	4340	1463	42435
25	1480	267	0.48	2.04	4406	1485	43588
26	1548	267	0.48	2.06	4437	1494	48311
27	1556	261	0.49	2.06	4257	1433	48964
28	1549	255	0.49	2.06	4062	1367	48529
29	1564	258	0.49	2.06	4160	1400	49535
30	1571	265	0.49	2.06	4391	1478	49972
31							
32							
33							
34							
35							

VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE
m/sec



VELOCITA' ONDE DI TAGLIO
m/sec



Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	millisecondi	γ	Peso di volume	T/m³
Ts	Tempi onde di taglio	millisecondi	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	Kg/cm²
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	Kg/cm²
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	Kg/cm²
ν	Coefficiente di Poisson	-			

CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI SUOLI
(D.M. del 14/01/2008)

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

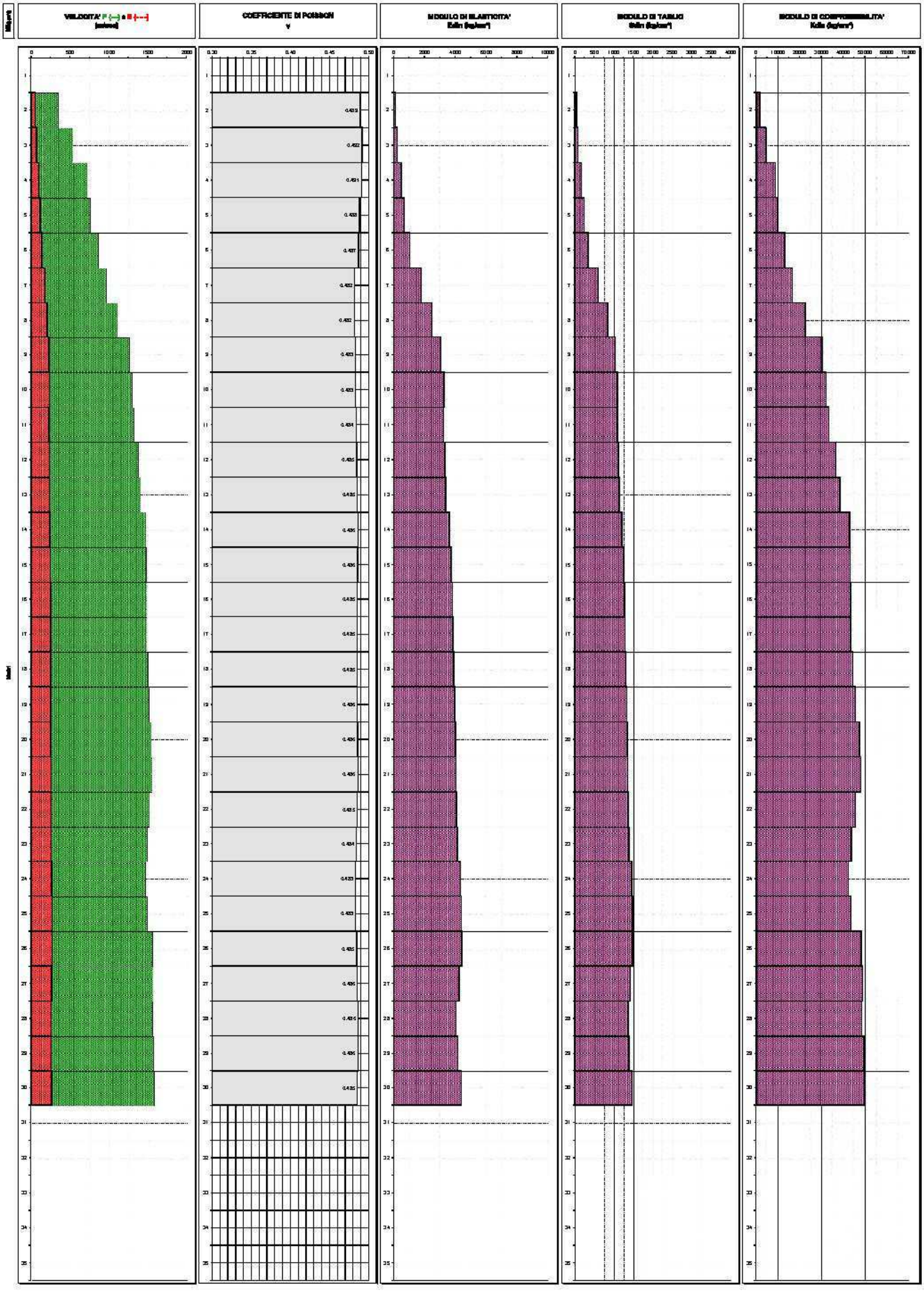
Vs_{30} = m/sec

CATEGORIA SUOLO =

COMMITTENTE	Dott. S. Sangiorgi
CONO SISMICO	CPTU 2
Località	CANNUZZO
Data acquisizione	23/02/2017

PROGEO s.r.l.

GRAFICI DEI PARAMETRI ELASTICI DINAMICI

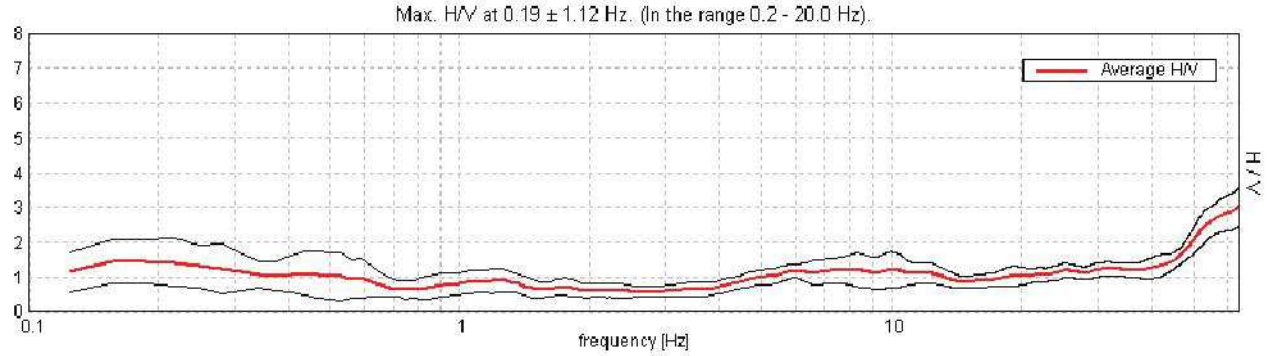


TRACES, CERVIA HVSR4

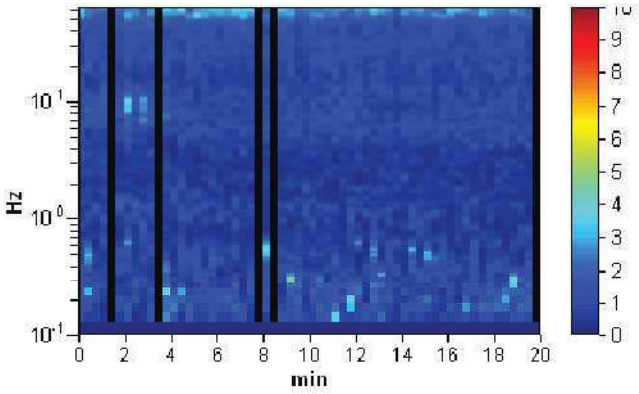
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 13/01/17 12:43:56 Fine registrazione: 13/01/17 13:03:57
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 92% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

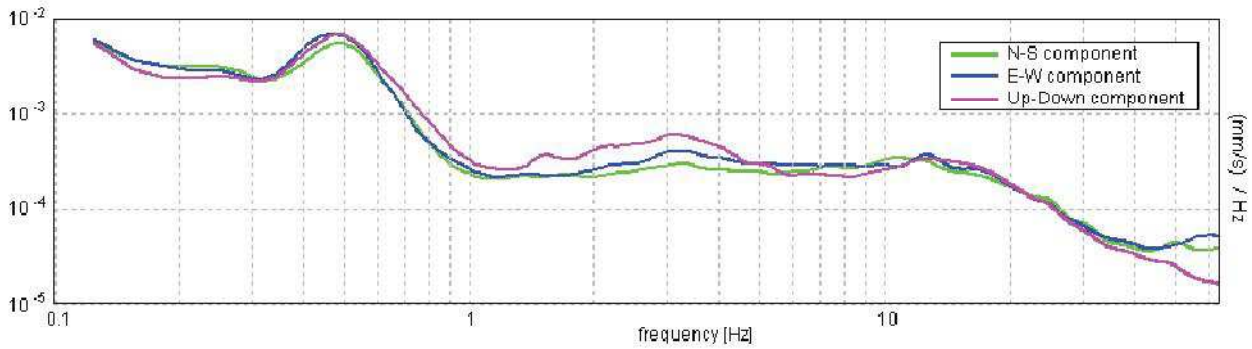
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.19 ± 1.12 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.19 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	206.3 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 10	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.688 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.46 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|2.951| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.55331 < 0.04688		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3185 < 3.0	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

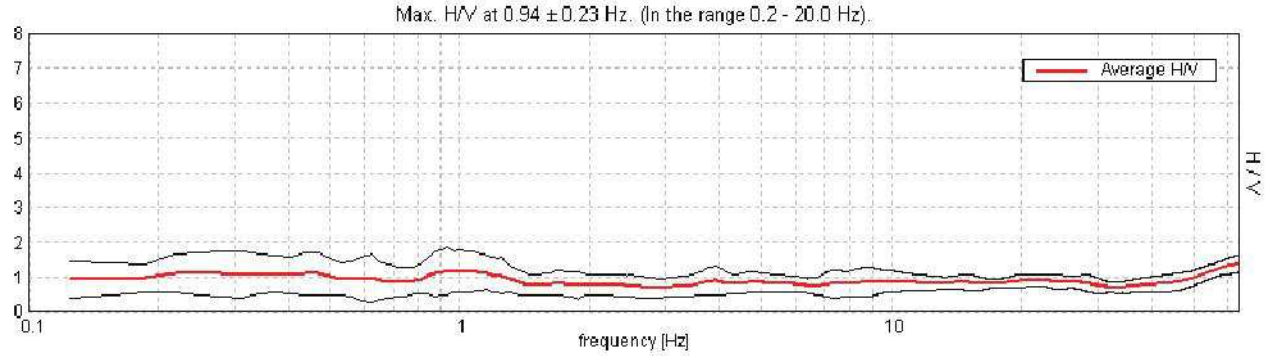
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR5

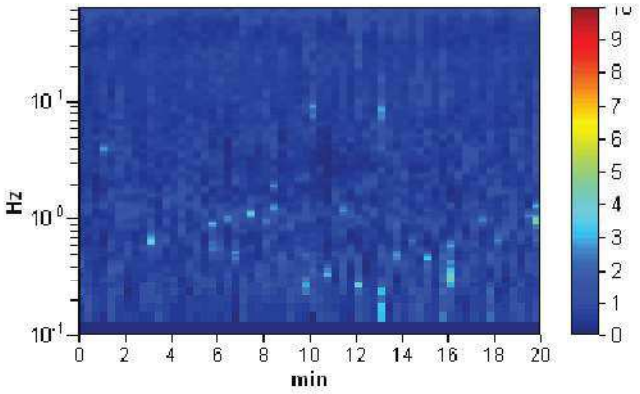
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 31/01/17 14:57:34 Fine registrazione: 31/01/17 15:17:35
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analisi effettuata sull'intera traccia.
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

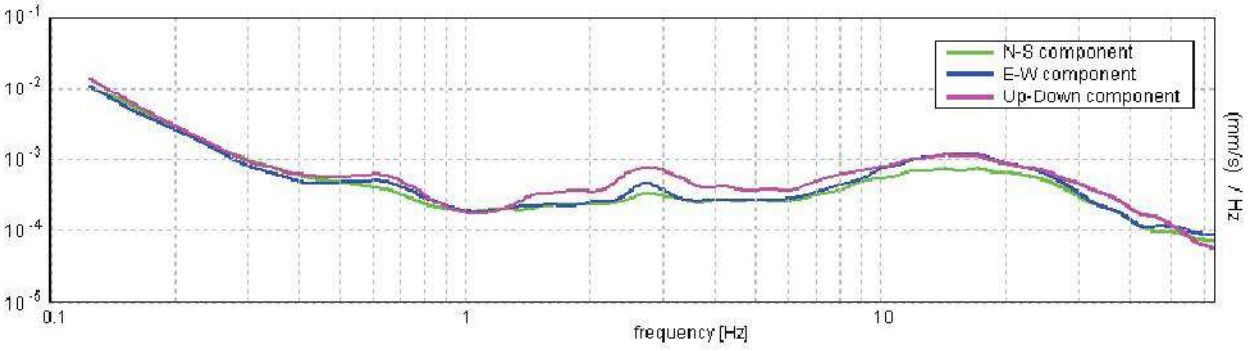
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.94 ± 0.23 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.94 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	1125.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 46	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.18 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.12375| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.11602 < 0.14063	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3414 < 2.0	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

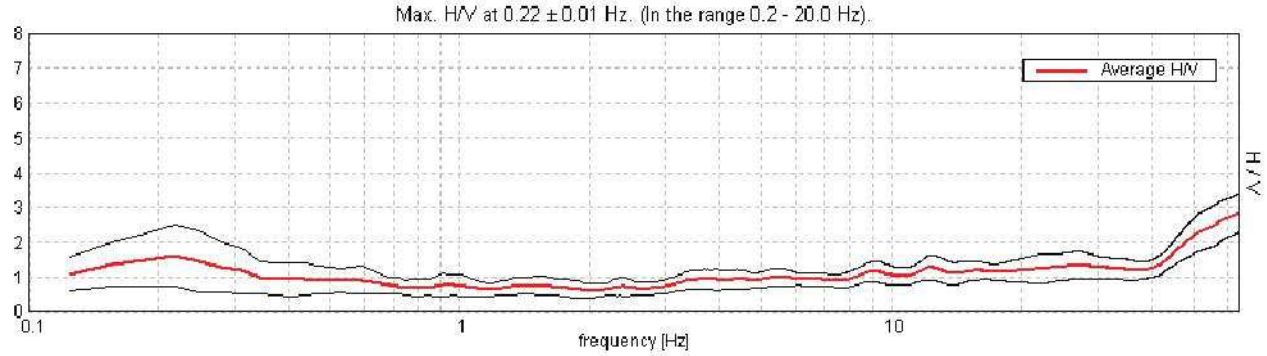
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR6

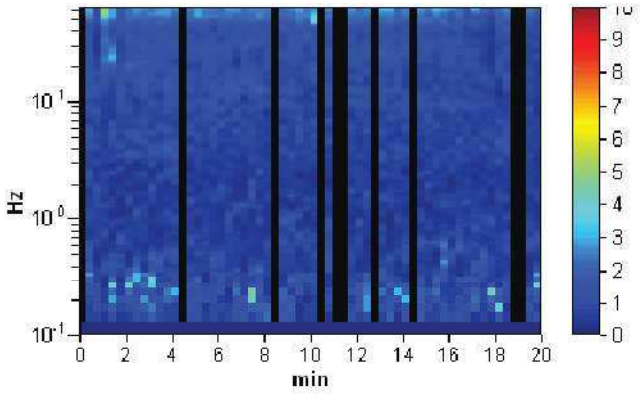
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 13/01/17 13:44:43 Fine registrazione: 13/01/17 14:04:43
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 83% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

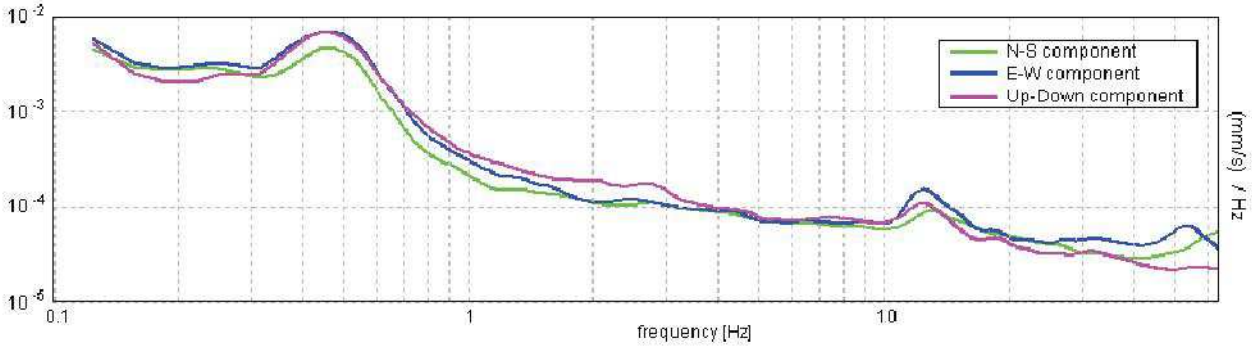
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.22 ± 0.01 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.22 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	218.8 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 12	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.688 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.62 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.02| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.00438 < 0.04375	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.4371 < 2.5	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

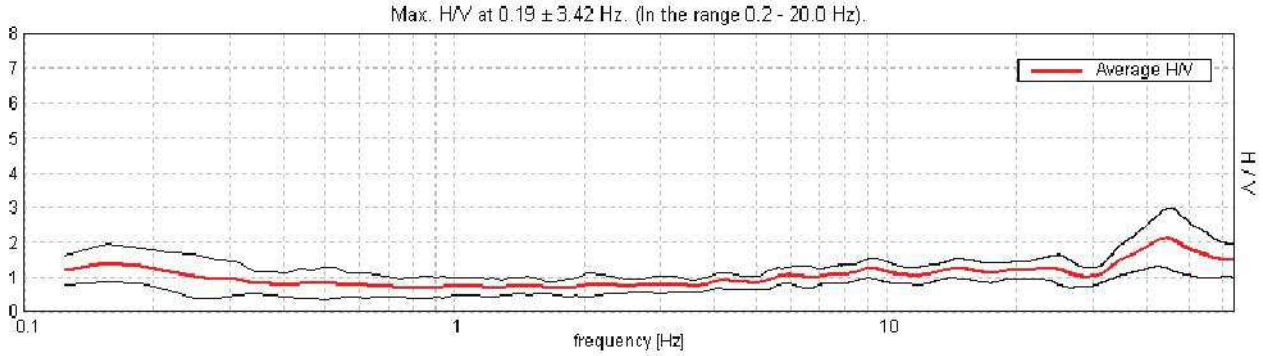
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR7

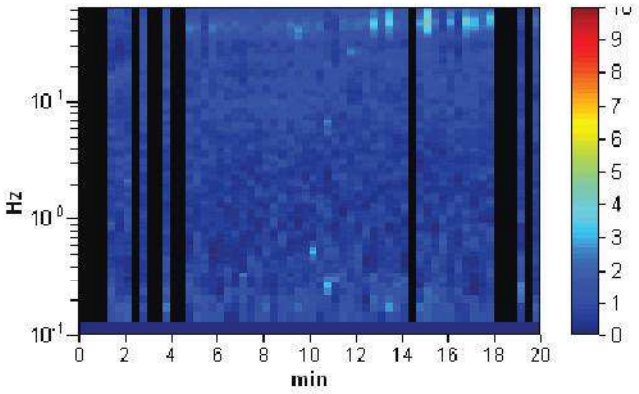
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 13/01/17 14:12:10 Fine registrazione: 13/01/17 14:32:11
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 77% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

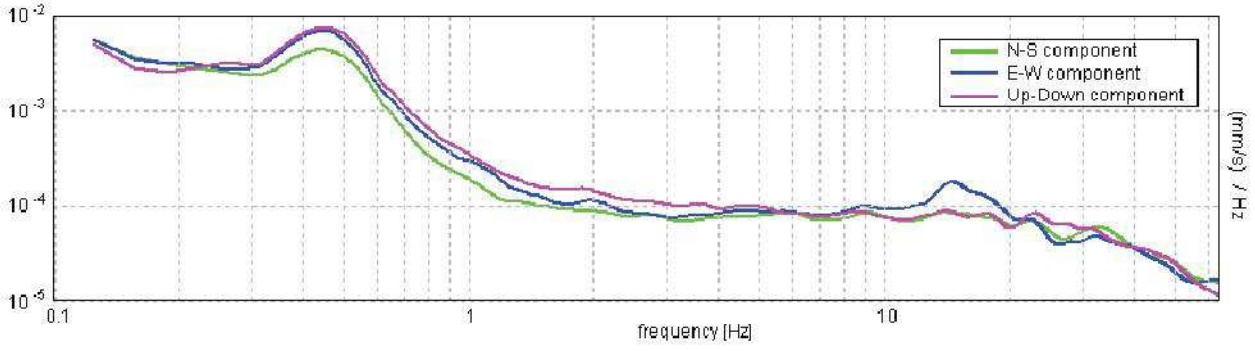
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.19 ± 3.42 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.19 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	172.5 > 200		NO
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 10	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.33 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|8.95082| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	1.67828 < 0.04688		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.2464 < 3.0	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

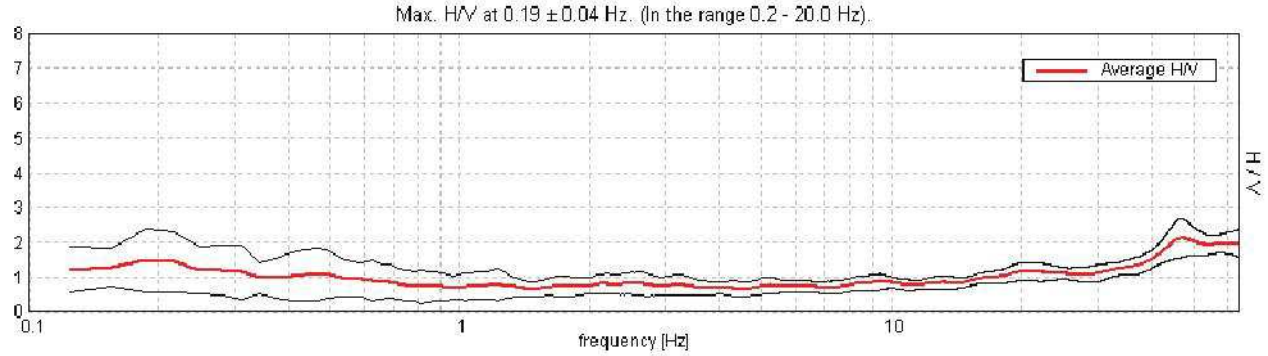
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR8

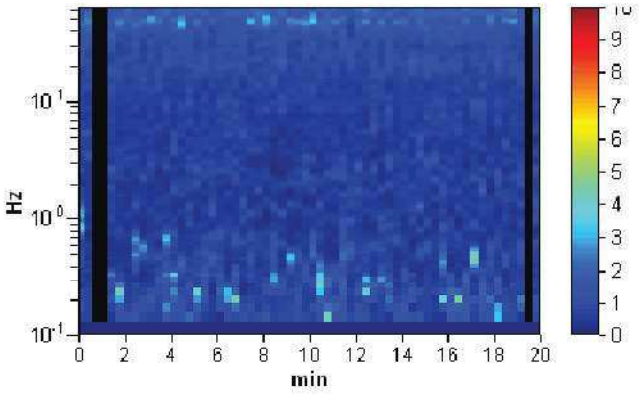
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 13/01/17 14:40:31 Fine registrazione: 13/01/17 15:00:32
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 95% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

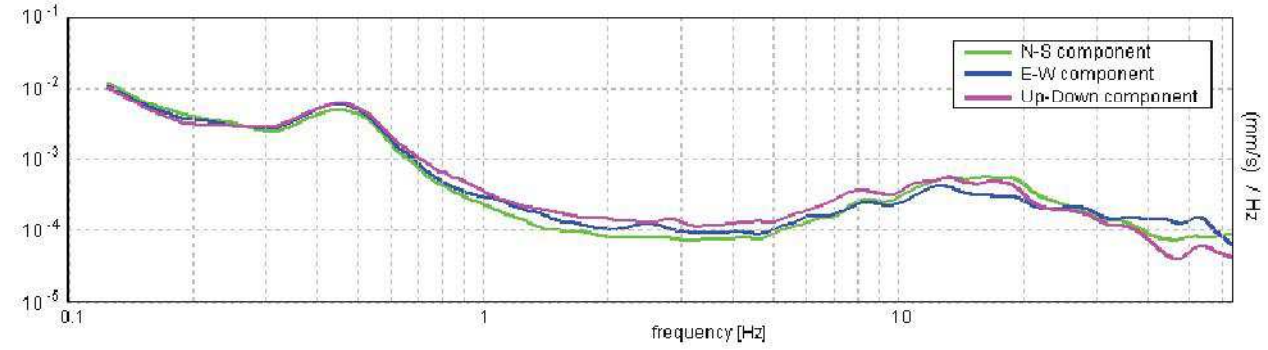
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.19 ± 0.04 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.19 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	213.8 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 10	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.48 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.10354| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.01941 < 0.04688	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.4526 < 3.0	OK	

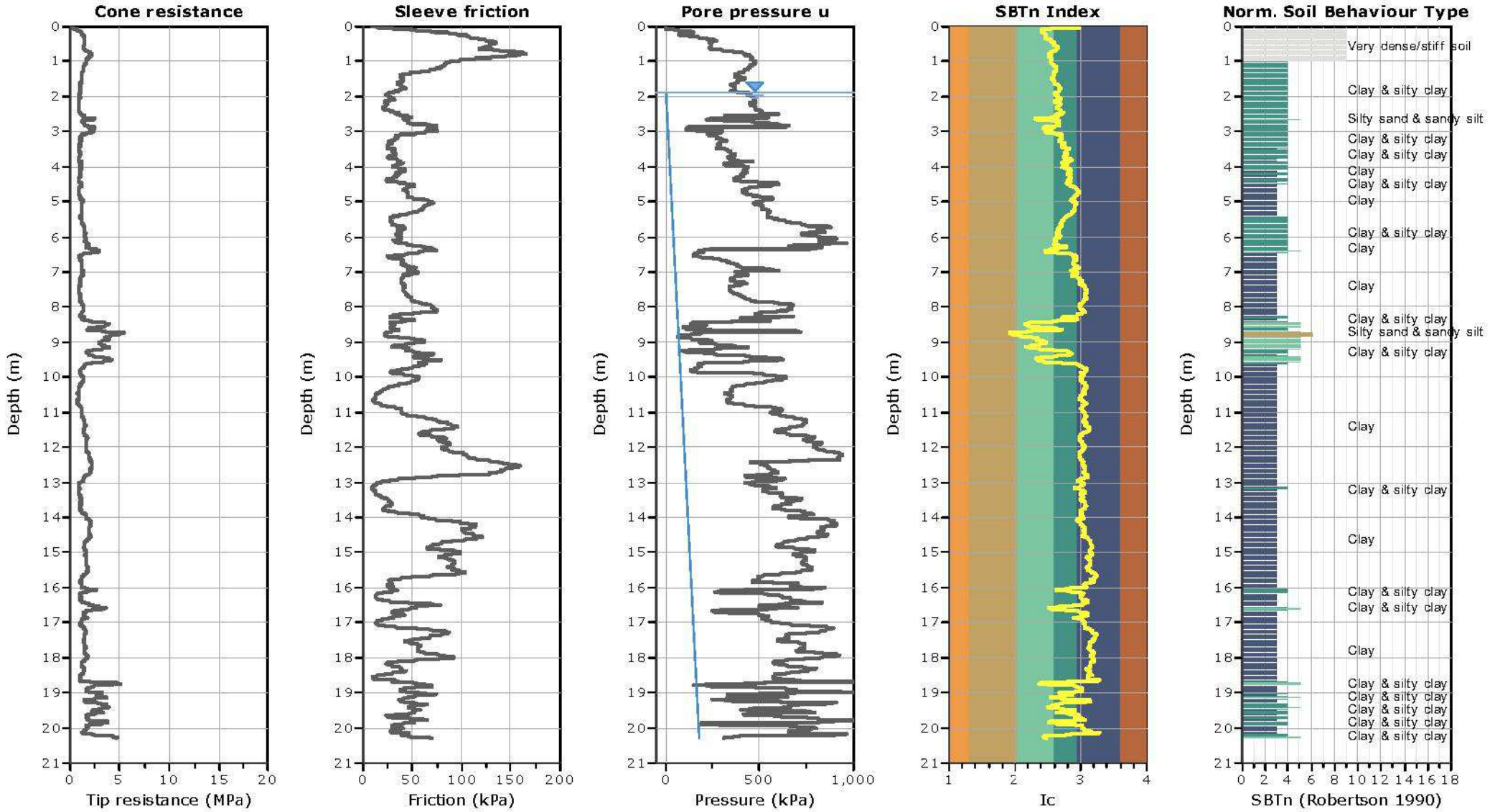
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

Studio Samuel Sangiorgi
via Valsellustra 32, 40060 - Dozza (BO)
info@studiosamuelsangiorgi.eu
Tel. 0542-640279

CPT: 039007P506CPTU675
Total depth: 20.29 m, Date: 23/02/2017

Project:
Location: Via Vanzetti, Pisignano - Cervia (RA)

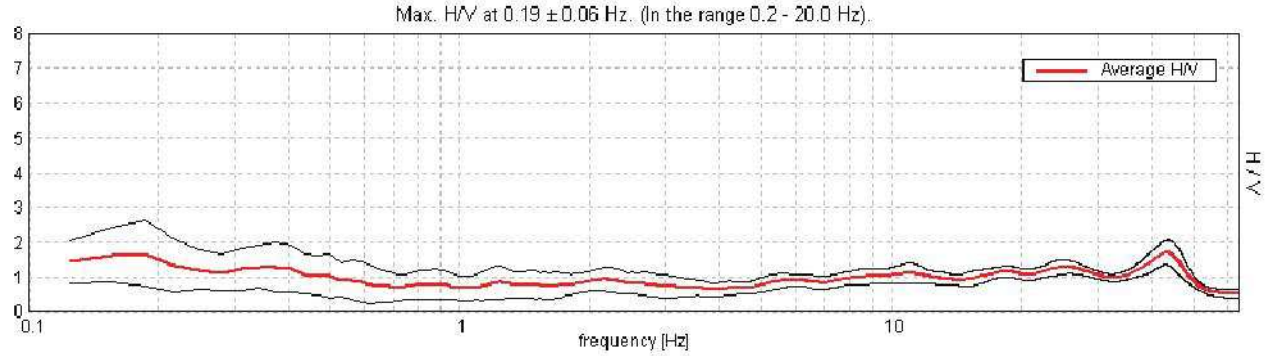


TRACES, CERVIA HVSR9

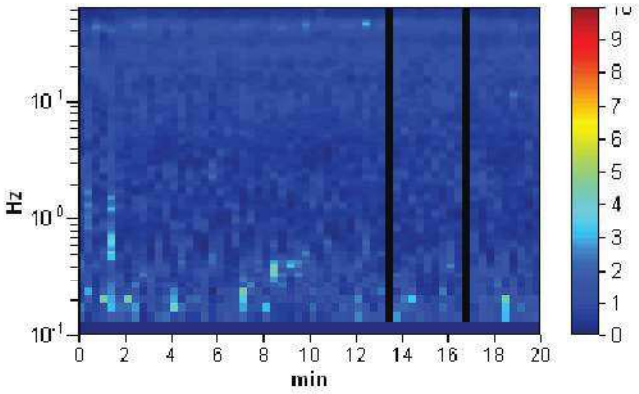
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 01/01/00 00:01:46 Fine registrazione: 01/01/00 00:21:47
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 97% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

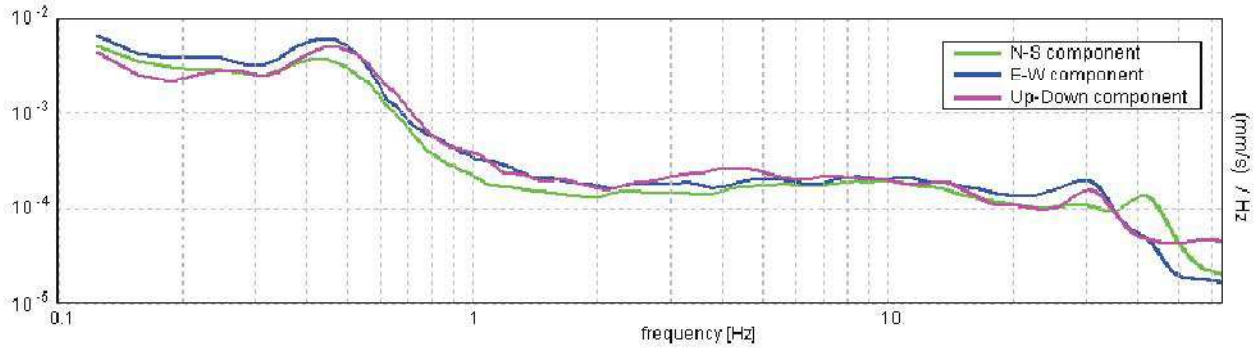
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.19 ± 0.06 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.19 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	217.5 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 10	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.625 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.68 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.14848| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.02784 < 0.04688	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.4646 < 3.0	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

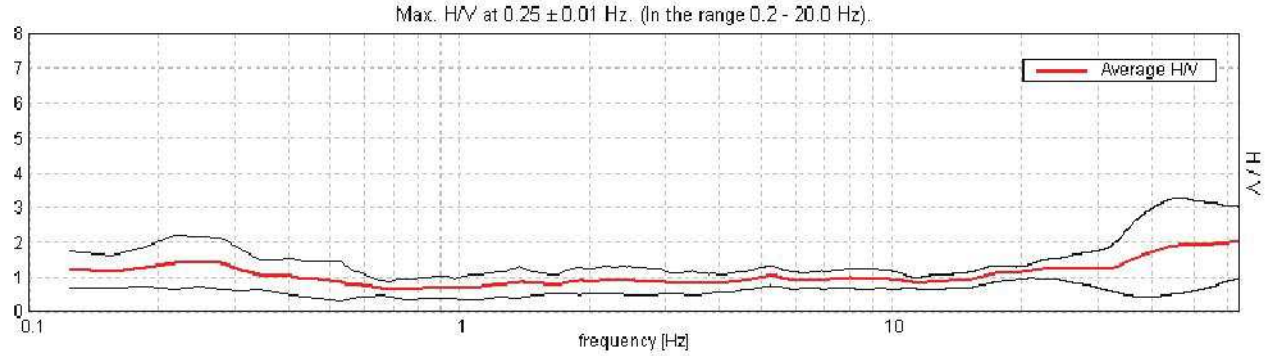
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR10

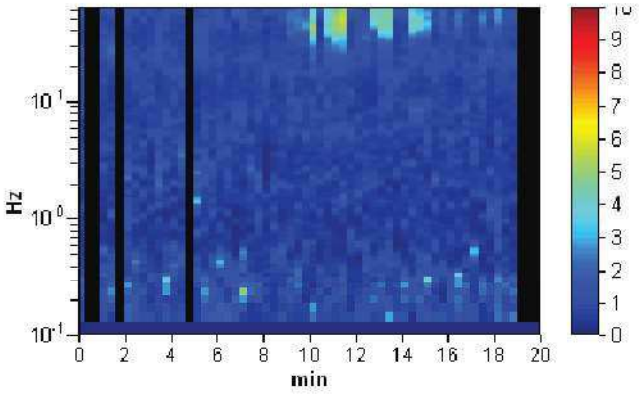
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 01/01/00 00:27:55 Fine registrazione: 01/01/00 00:47:56
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 88% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

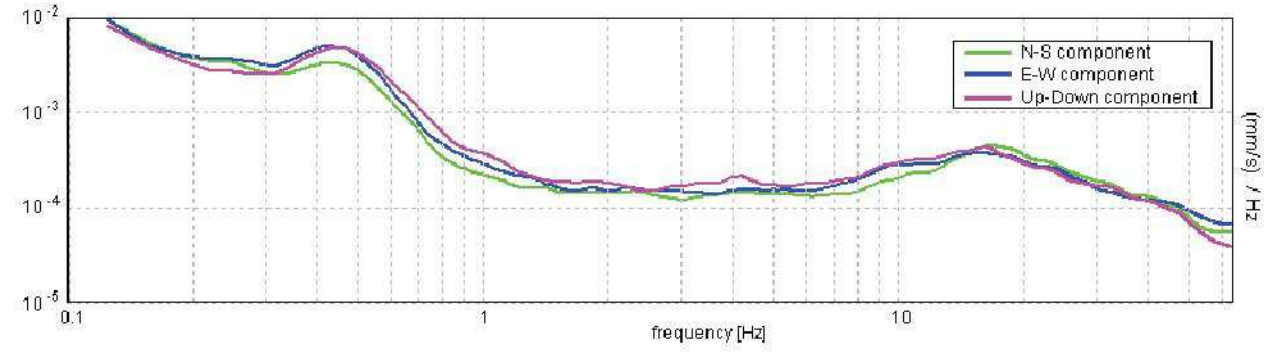
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.25 ± 0.01 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.25 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	265.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 13	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.625 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.44 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.01582| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.00396 < 0.05	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3497 < 2.5	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

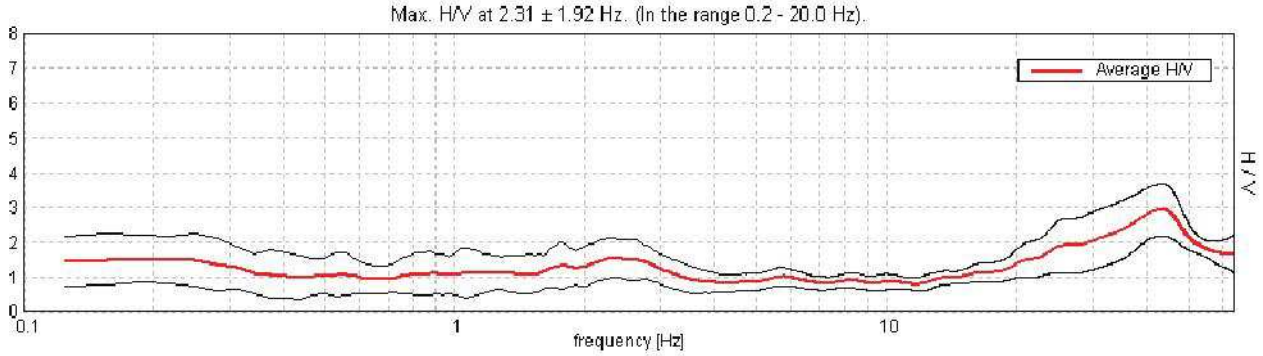
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR11

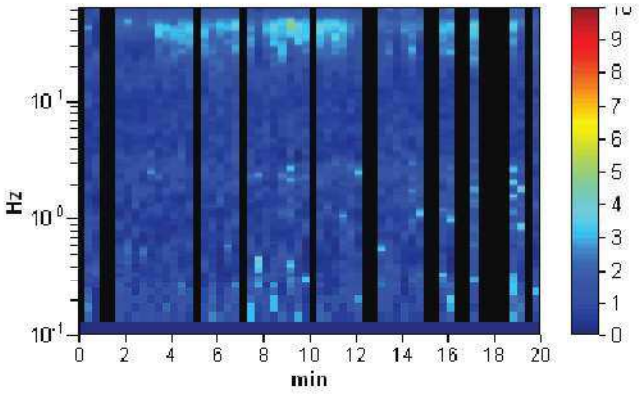
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 01/01/00 00:55:28 Fine registrazione: 01/01/00 01:15:29
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 72% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

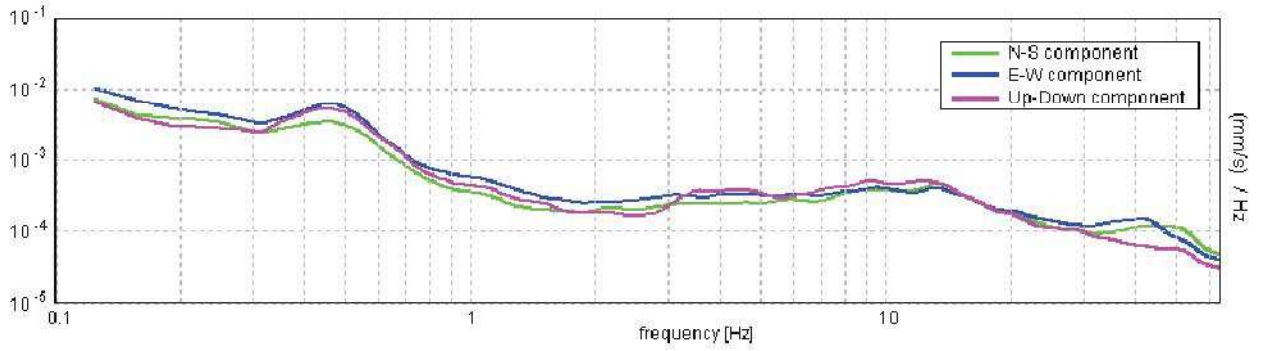
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 2.31 ± 1.92 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	2.31 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	1988.8 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 112	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.56 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.40552| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.93776 < 0.11563		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.2859 < 1.58	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

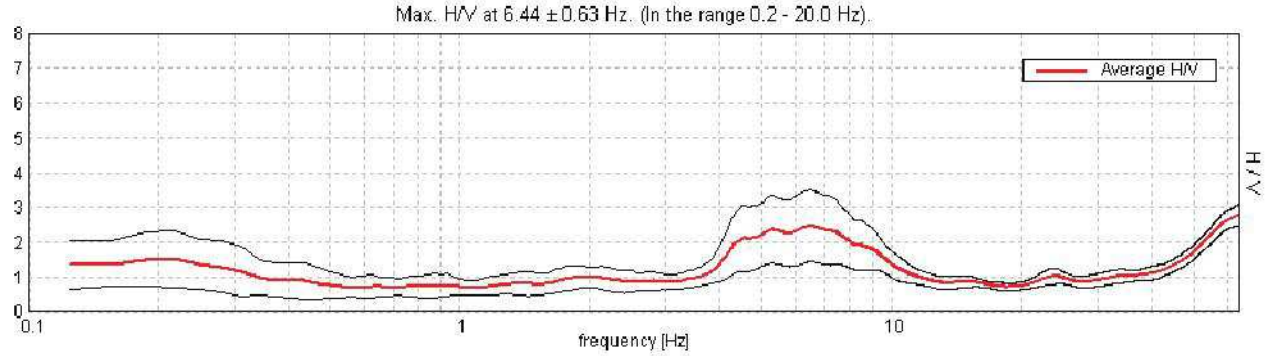
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR12

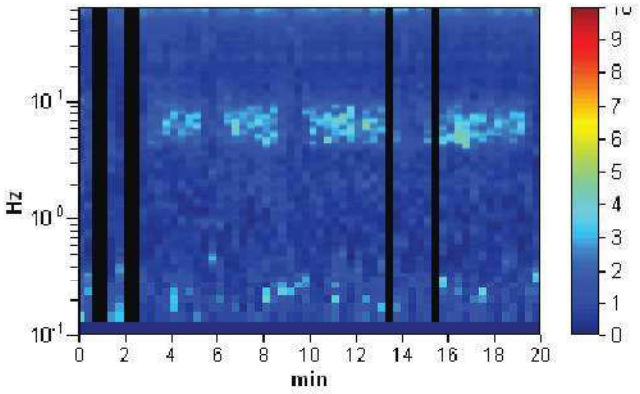
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 01/01/00 01:25:58 Fine registrazione: 01/01/00 01:45:59
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 90% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

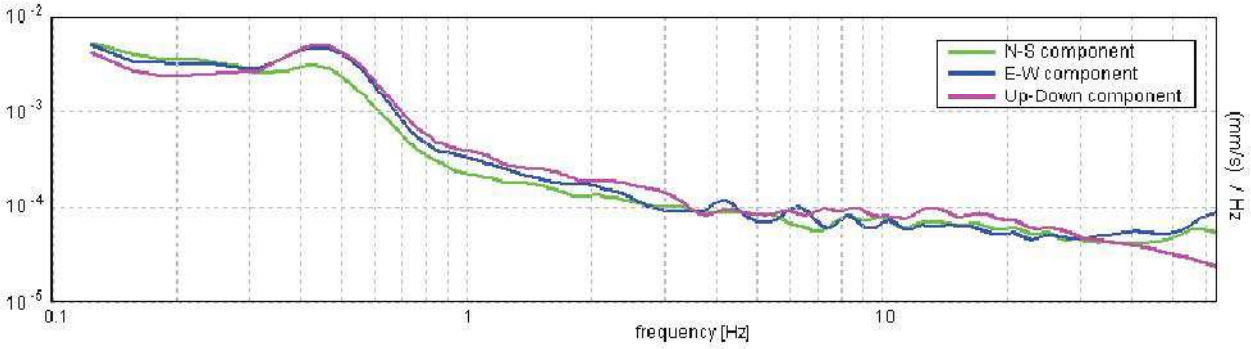
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 6.44 ± 0.63 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	6.44 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	6952.5 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 310	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	3.875 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	10.406 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.48 > 2	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.04837| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.31135 < 0.32188	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.5102 < 1.58	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

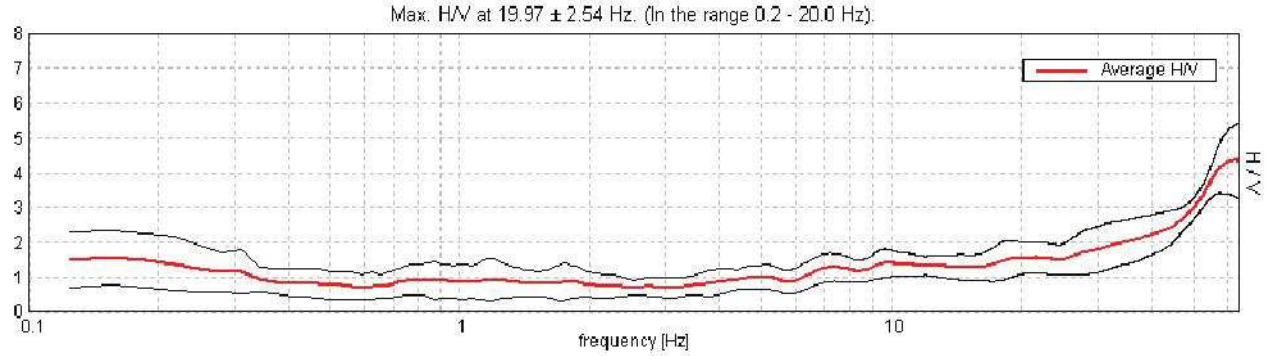
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR13

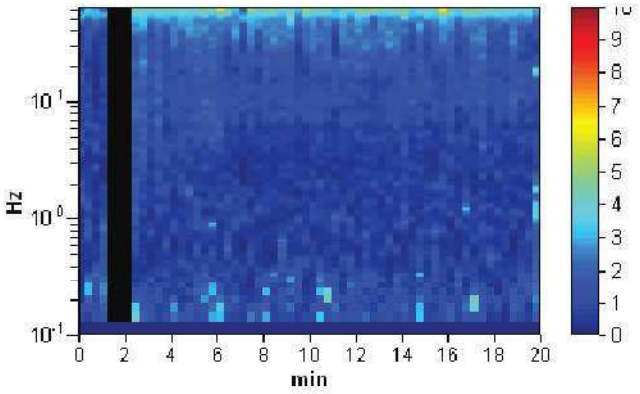
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 01/01/00 01:52:19 Fine registrazione: 01/01/00 02:12:20
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 95% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

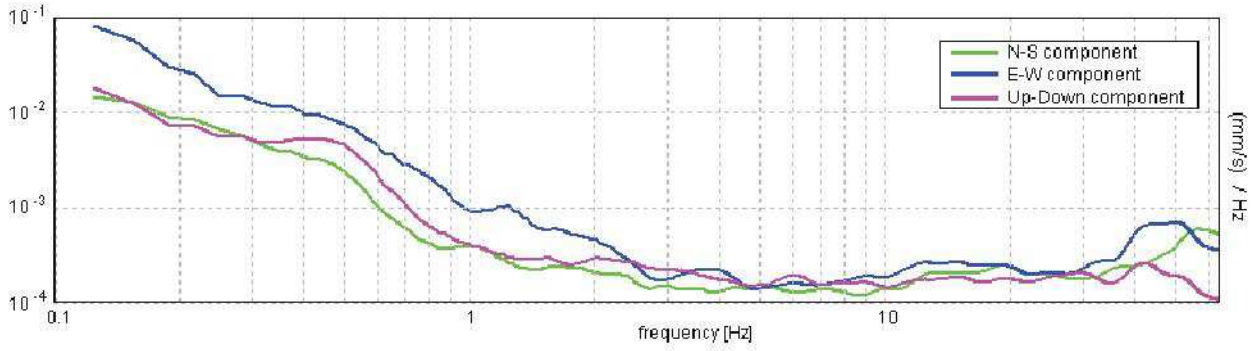
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 19.97 ± 2.54 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	19.97 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	22764.4 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 960	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.55 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.06292| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	1.25641 < 0.99844		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.2278 < 1.58	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

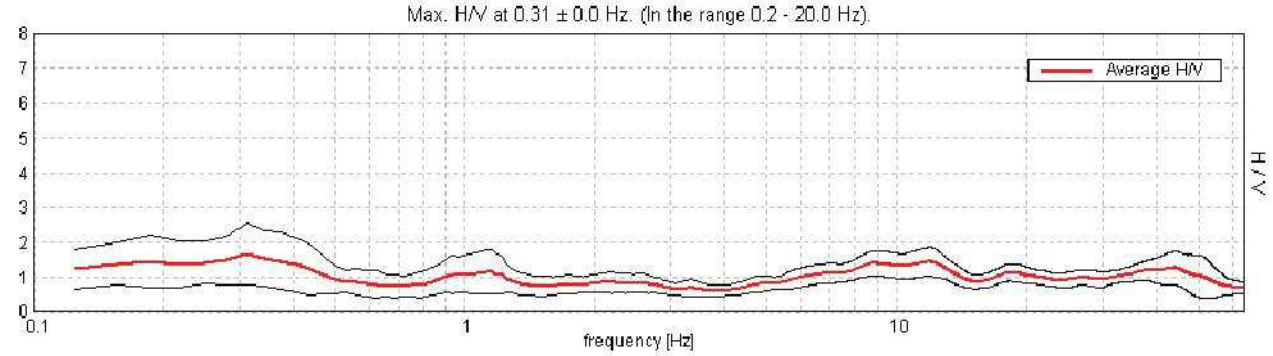
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR14

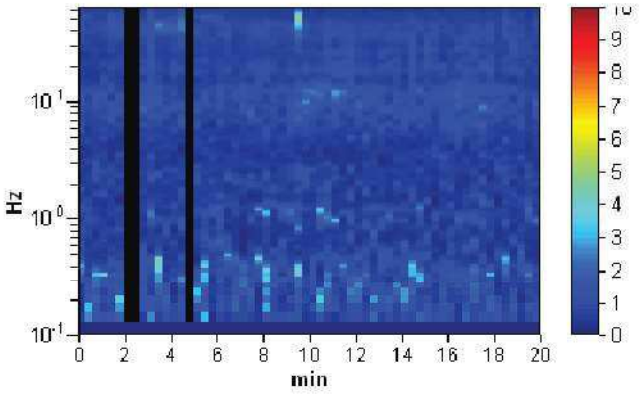
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 31/01/17 15:33:32 Fine registrazione: 31/01/17 15:53:33
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 95% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

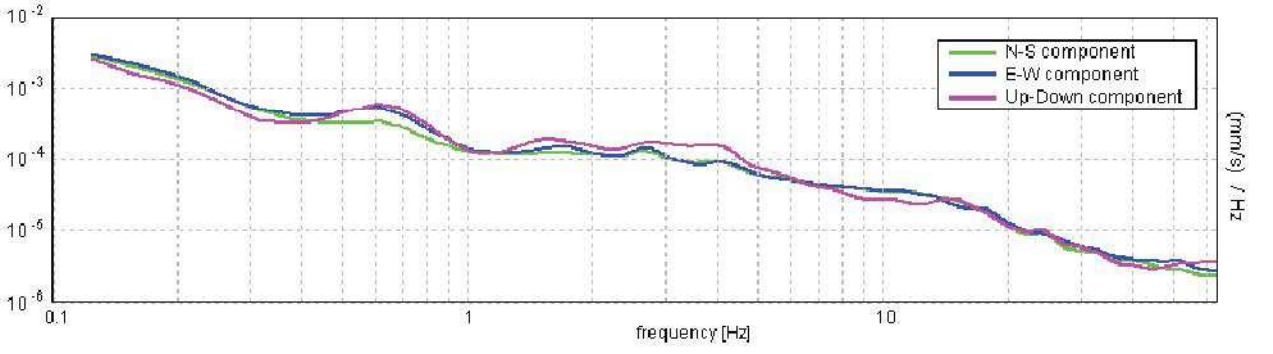
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.31 ± 0.0 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.31 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	356.3 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 16	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.594 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.65 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.00496| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.00155 < 0.0625	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.4365 < 2.5	OK	

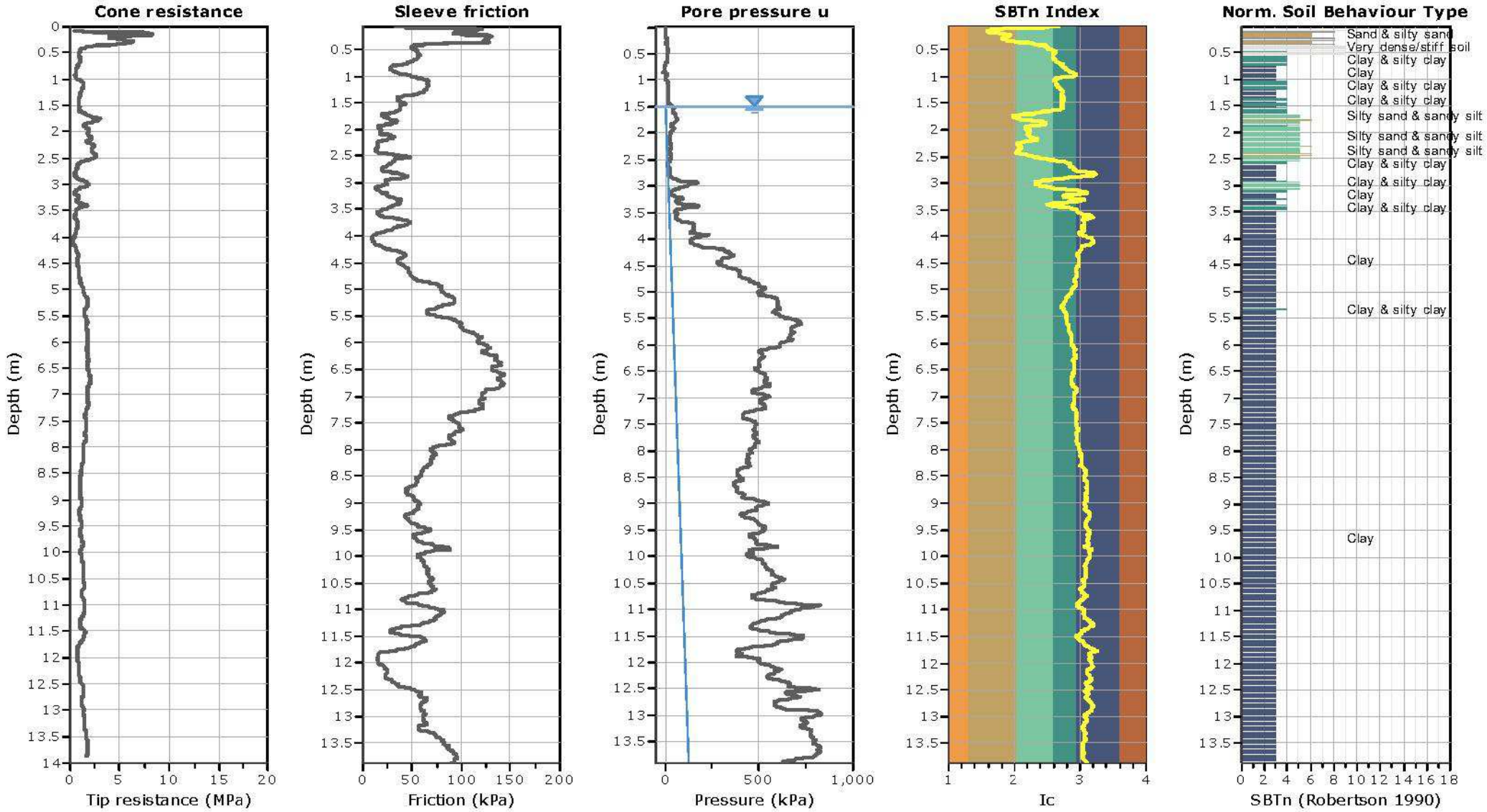
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

Studio Samuel Sangiorgi
via Valsellustra 32, 40060 - Dozza (BO)
info@studiosamuelsangiorgi.eu
Tel. 0542-640279

CPT: 039007P512CPTU679
Total depth: 13.87 m, Date: 23/02/2017

Project:
Location: Strada Statale 254, Castiglione di Cervia - Cervia (RA)

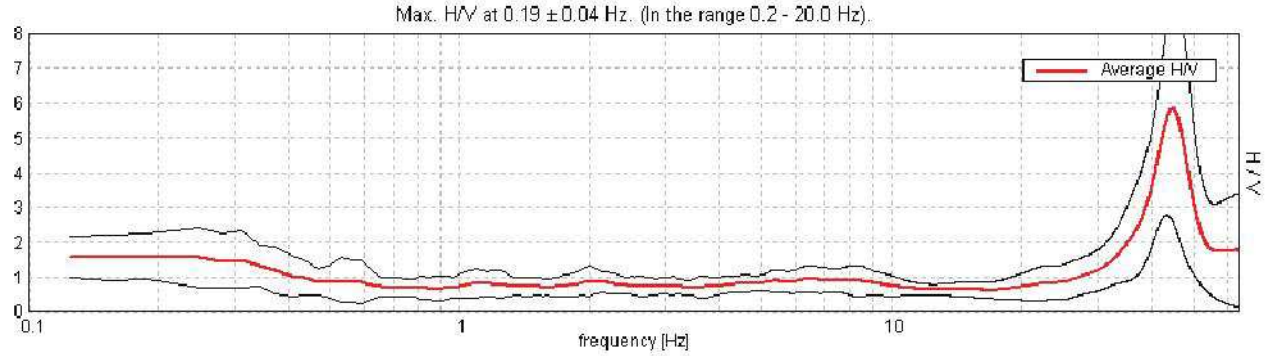


TRACES, CERVIA HVSR16

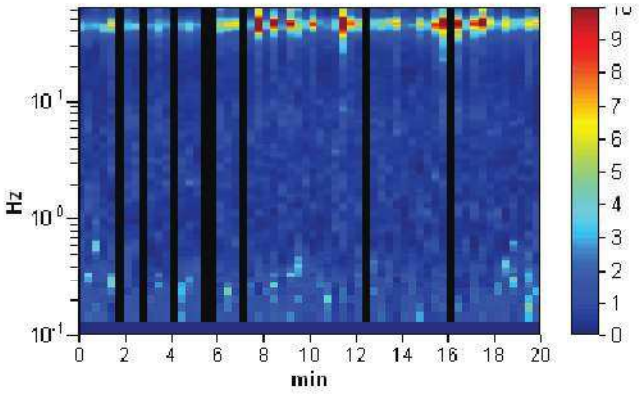
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 01/01/00 03:17:26 Fine registrazione: 01/01/00 03:37:27
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 87% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

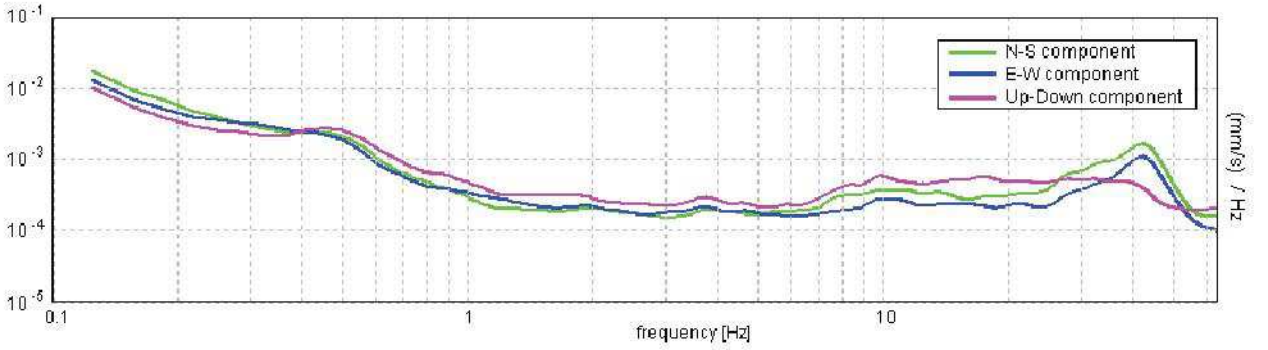
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.19 ± 0.04 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.19 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	195.0 > 200		NO
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 10	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.625 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.61 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.10221| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.01916 < 0.04688	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.325 < 3.0	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

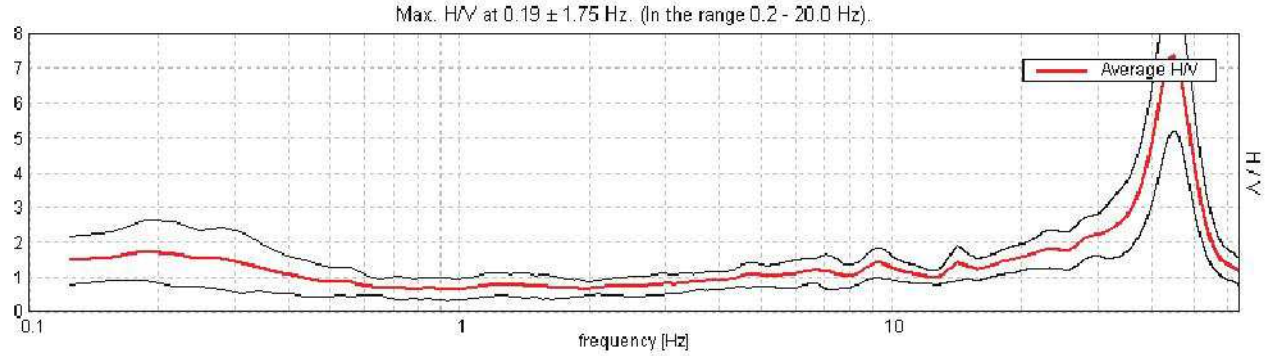
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR17

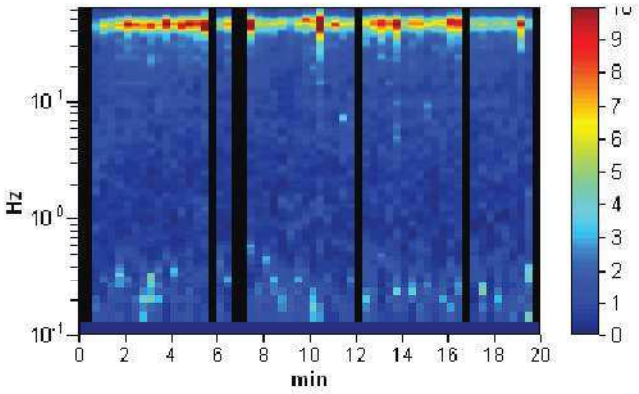
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 01/01/00 03:45:43 Fine registrazione: 01/01/00 04:05:44
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 87% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

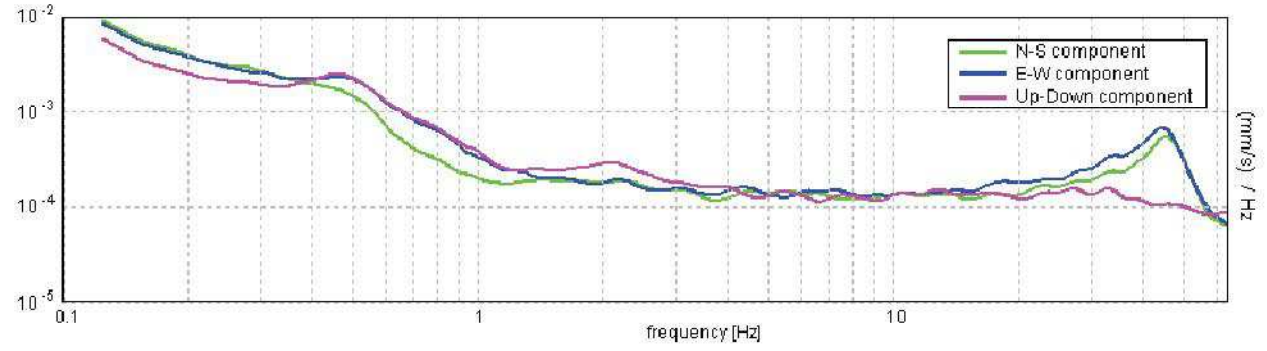
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.19 ± 1.75 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.19 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	195.0 > 200		NO
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 10	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.5 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.77 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|4.59618| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.86178 < 0.04688		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.4214 < 3.0	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

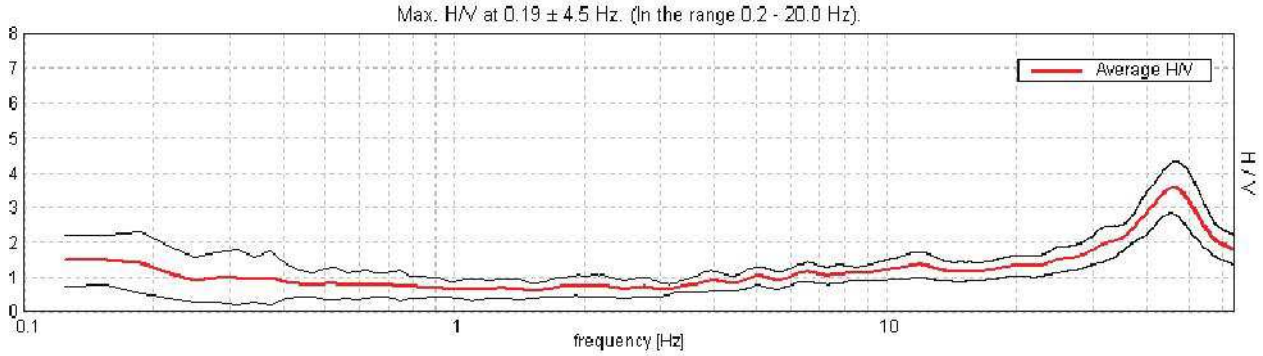
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR18

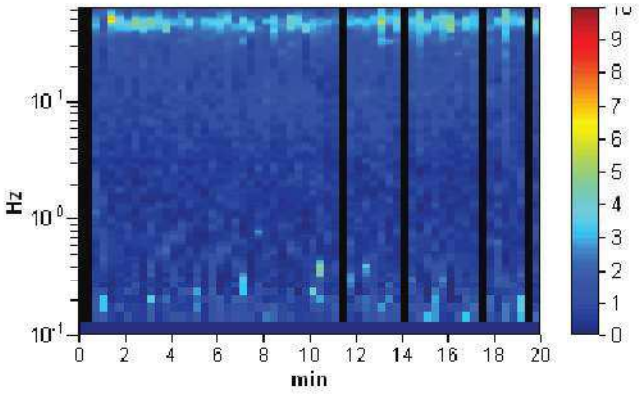
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 03/01/00 19:56:25 Fine registrazione: 03/01/00 20:16:26
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 90% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

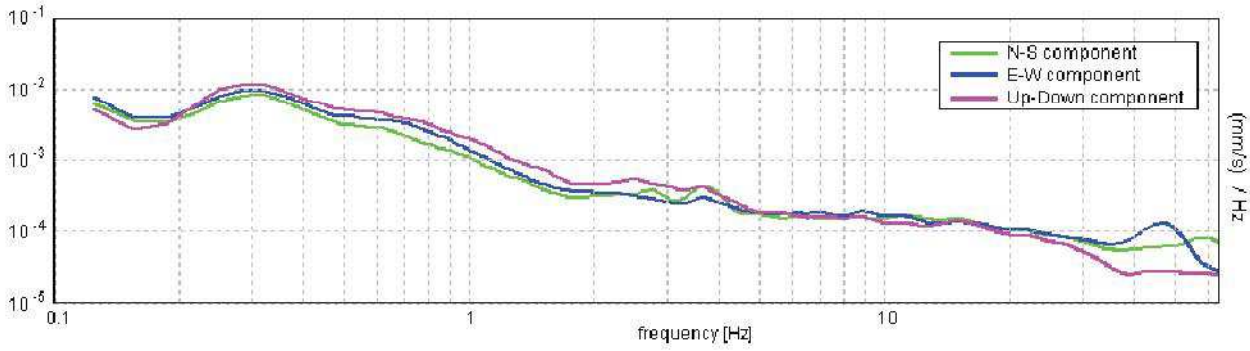
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.19 ± 4.5 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.19 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	202.5 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 10	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.42 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|11.84829| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	2.22156 < 0.04688		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.4426 < 3.0	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

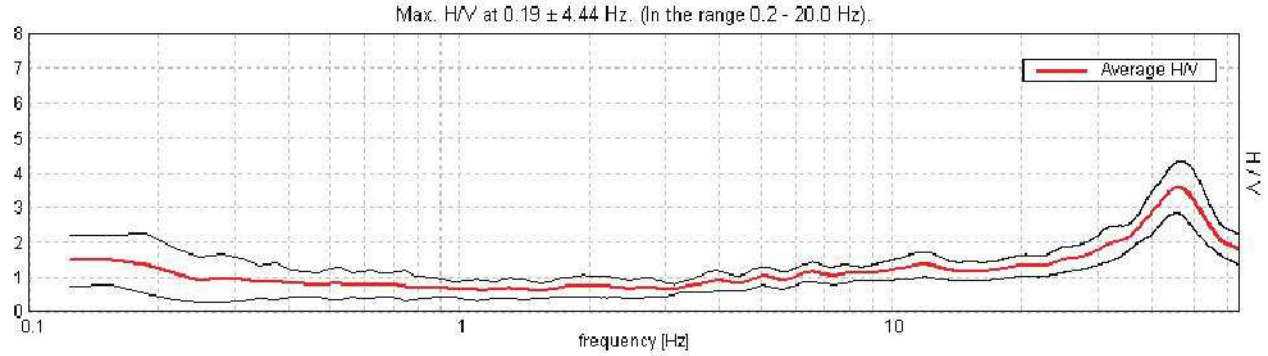
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR19

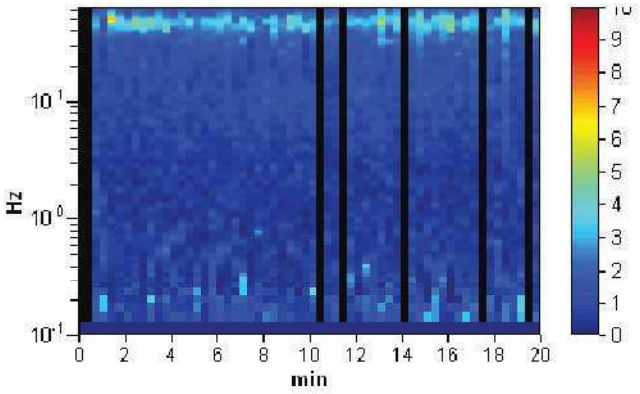
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 03/01/00 19:56:25 Fine registrazione: 03/01/00 20:16:26
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 88% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

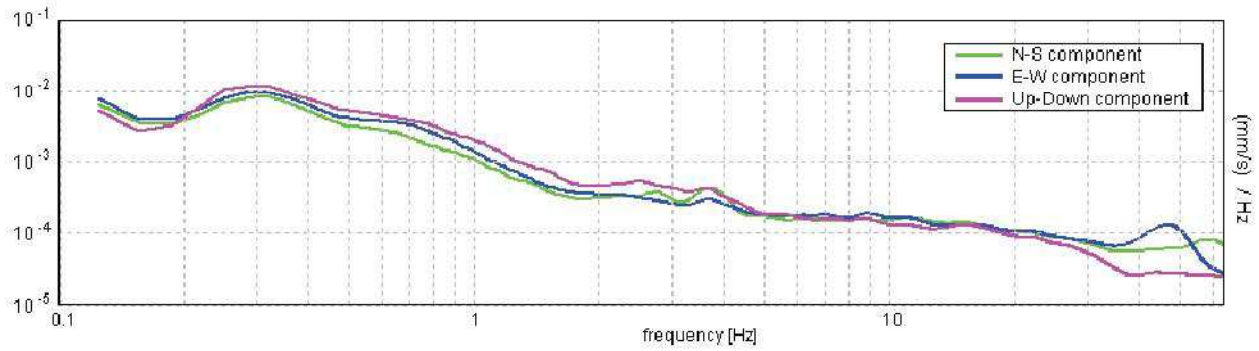
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.19 ± 4.44 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.19 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	198.8 > 200		NO
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 10	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.39 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|11.69076| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	2.19202 < 0.04688		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.4334 < 3.0	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

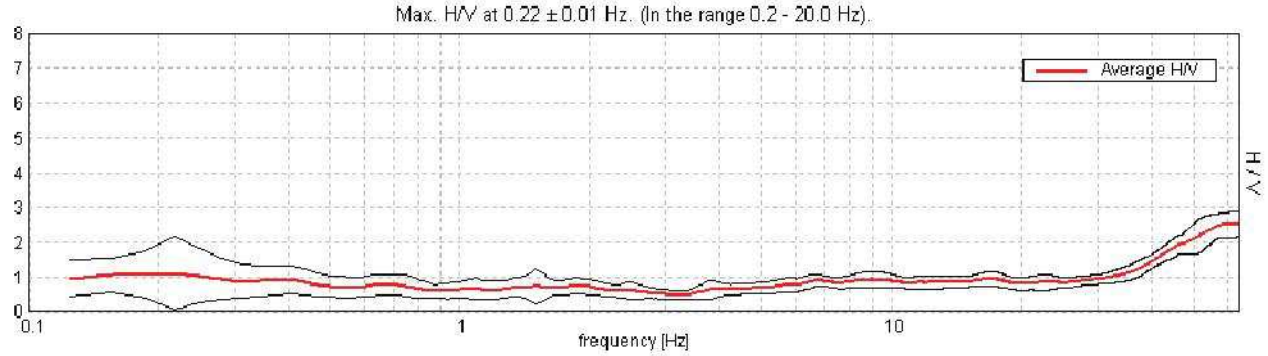
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR20

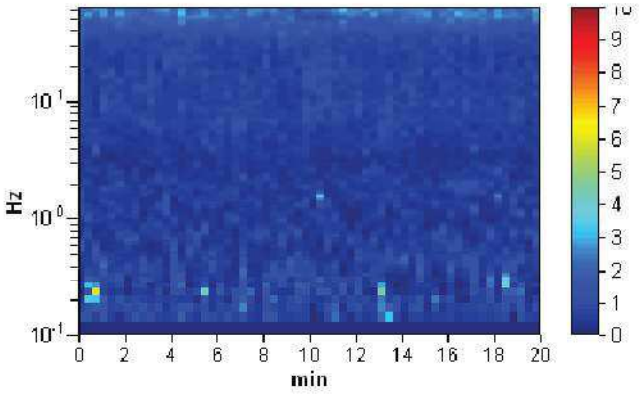
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 03/01/00 20:49:15 Fine registrazione: 03/01/00 21:09:16
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analisi effettuata sull'intera traccia.
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

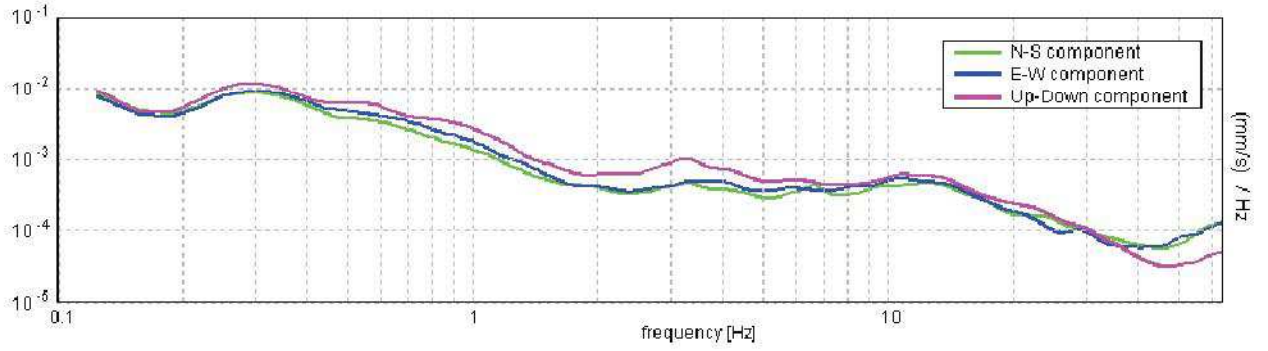
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.22 ± 0.01 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.22 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	262.5 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 12	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.12 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.02704| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.00592 < 0.04375	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.5216 < 2.5	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

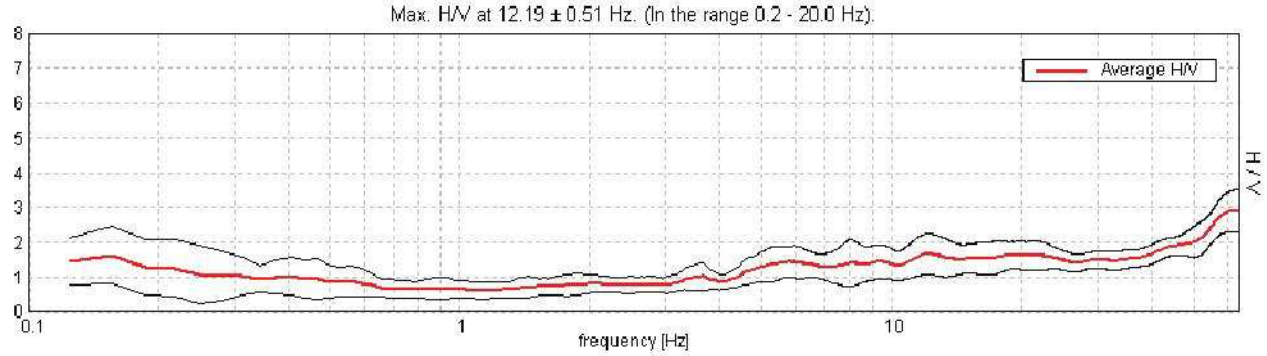
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR21

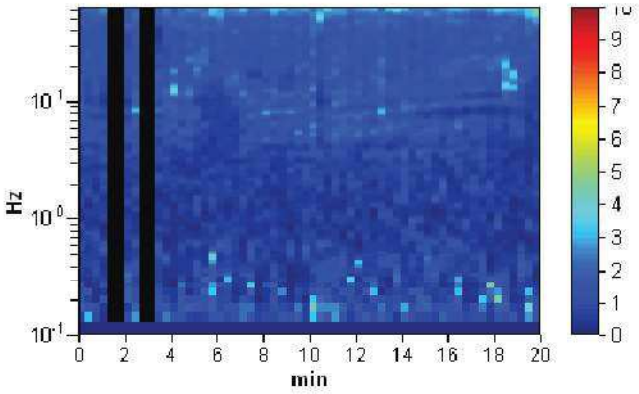
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 03/01/00 21:19:22 Fine registrazione: 03/01/00 21:39:23
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 93% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

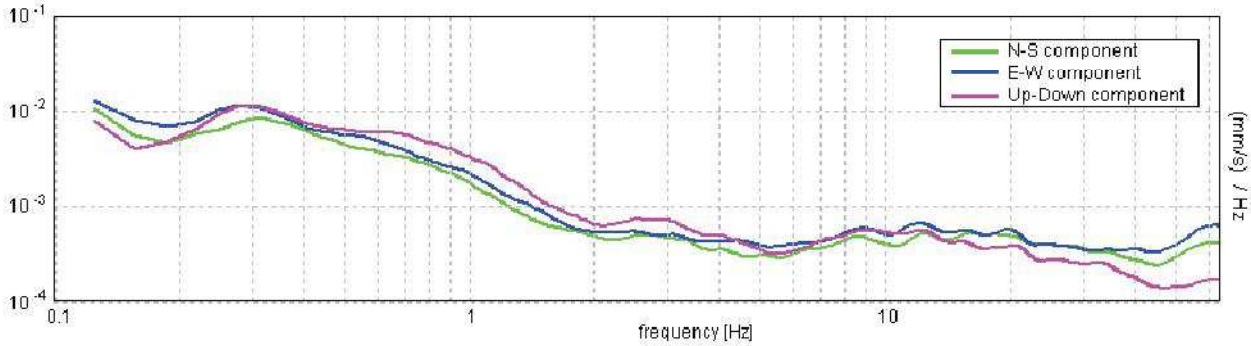
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 12.19 ± 0.51 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	12.19 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	13650.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 586	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	3.156 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.67 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.02061| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.25124 < 0.60938	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.2923 < 1.58	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

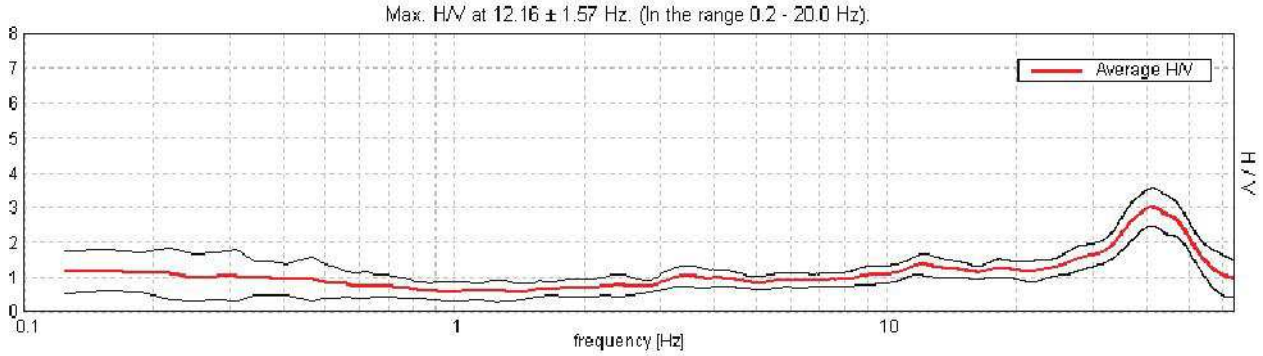
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR22

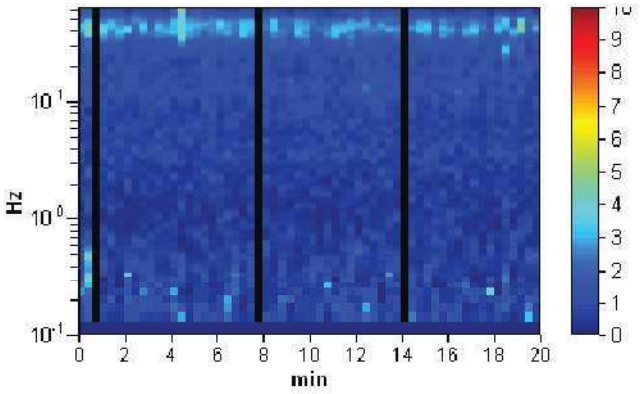
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 03/01/00 21:57:59 Fine registrazione: 03/01/00 22:18:00
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 95% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

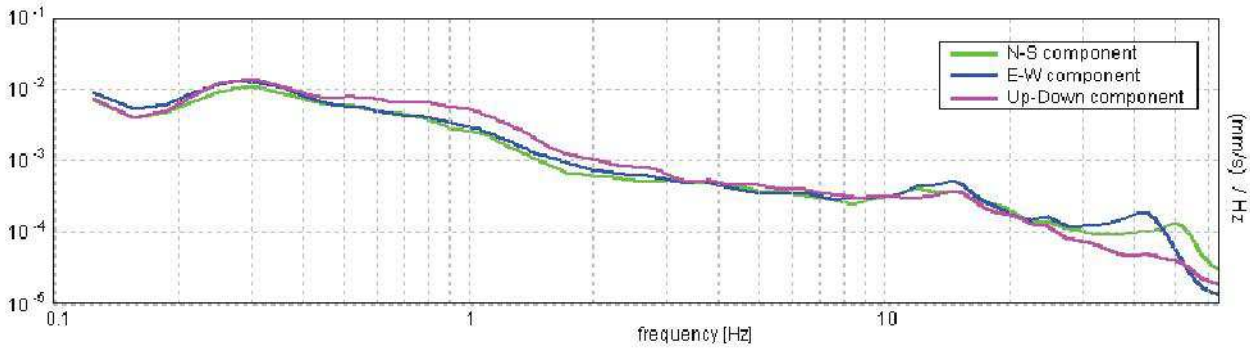
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 12.16 ± 1.57 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	12.16 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	13858.1 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 584	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.36 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.06393| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.77717 < 0.60781		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1524 < 1.58	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

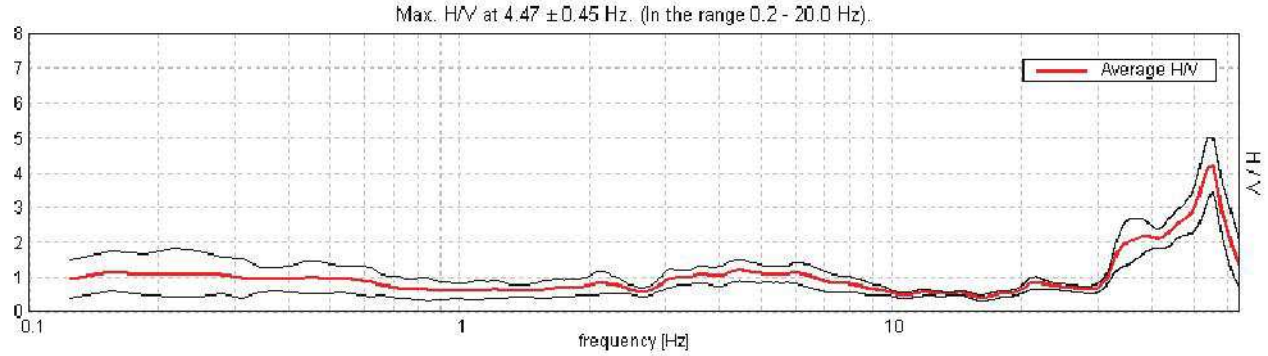
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR23

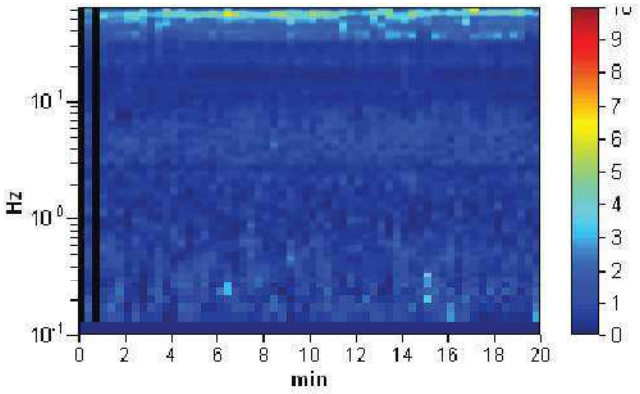
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 03/01/00 22:25:19 Fine registrazione: 03/01/00 22:45:20
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 97% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

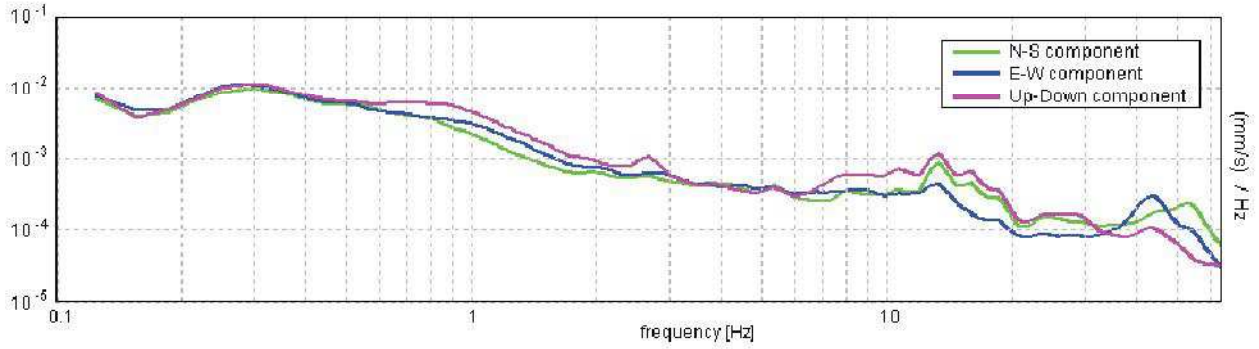
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 4.47 ± 0.45 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	4.47 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	5183.8 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 216	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	2.719 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	9.719 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.19 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.04971| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.22213 < 0.22344	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1543 < 1.58	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

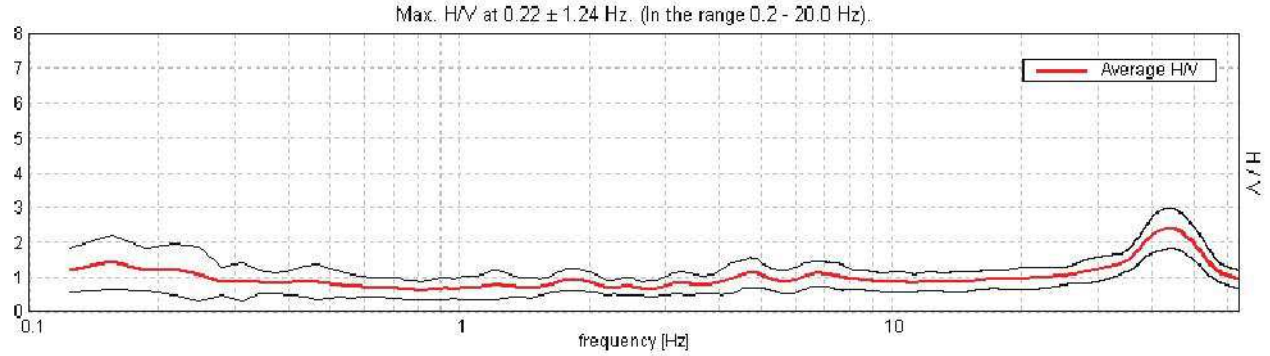
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR24

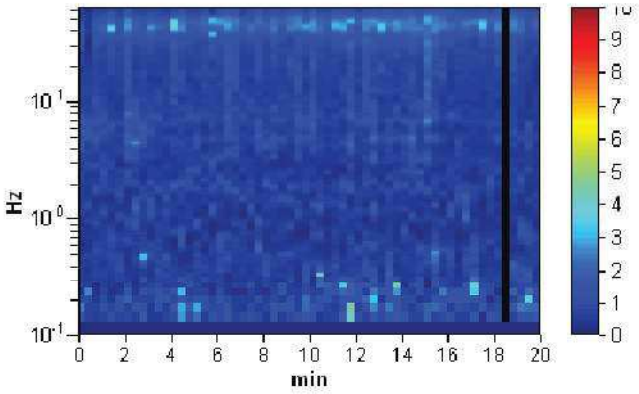
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 03/01/00 22:50:29 Fine registrazione: 03/01/00 23:10:30
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 98% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

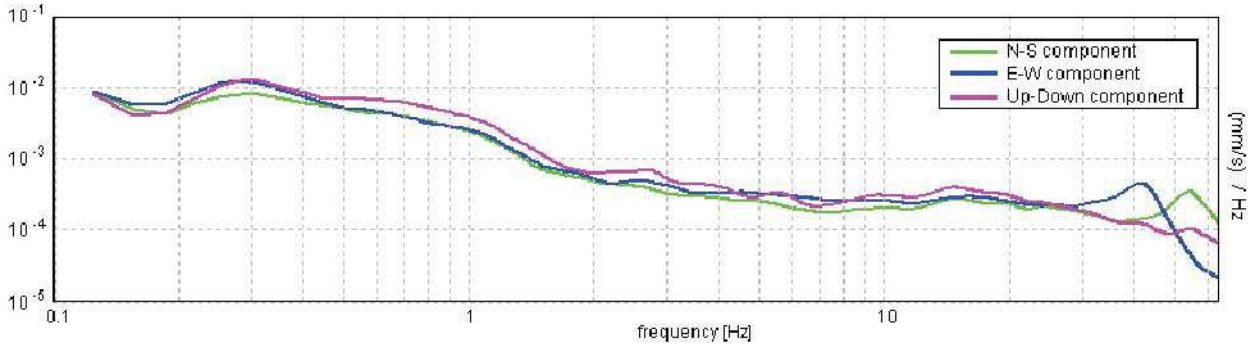
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.22 ± 1.24 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.22 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	258.1 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 12	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.22 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|2.80604| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.61382 < 0.04375		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3703 < 2.5	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

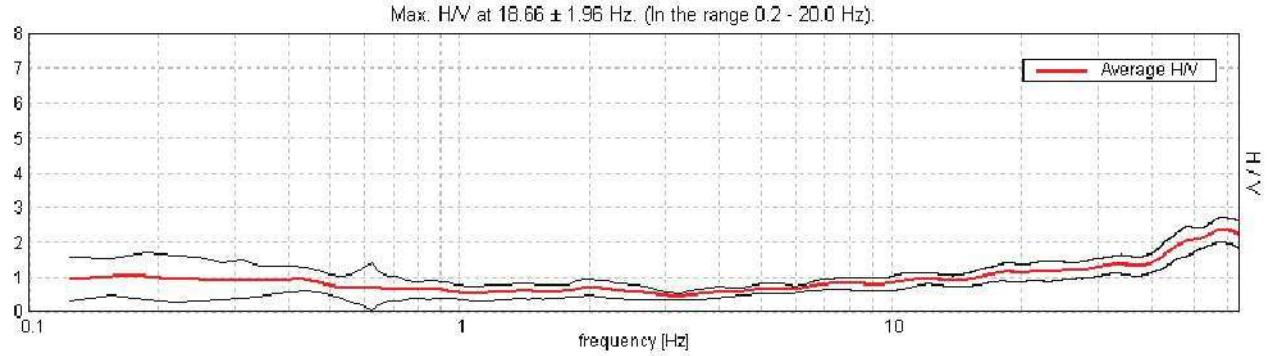
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR25

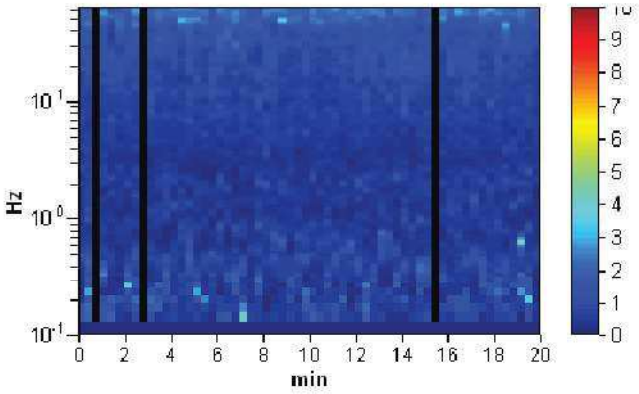
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 03/01/00 23:17:08 Fine registrazione: 03/01/00 23:37:09
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 95% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

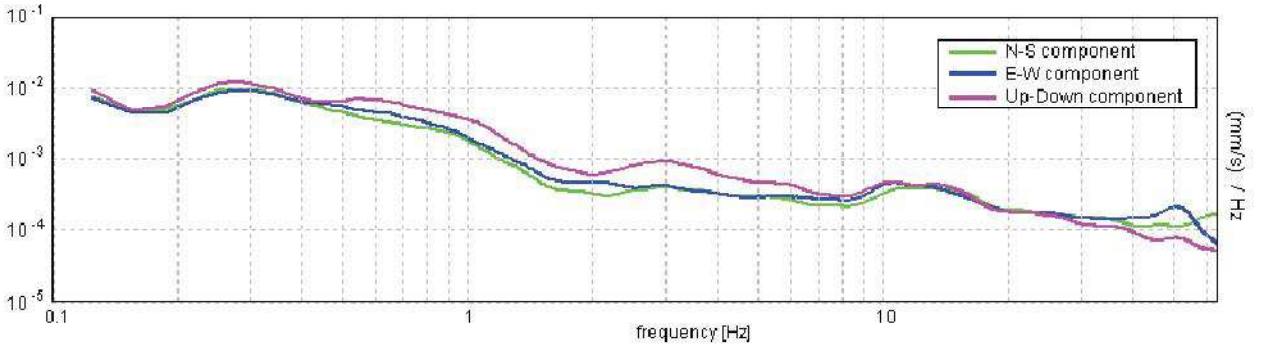
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 18.66 ± 1.96 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	18.66 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	21268.1 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 896	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.15 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.0519| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.96825 < 0.93281		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1305 < 1.58	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

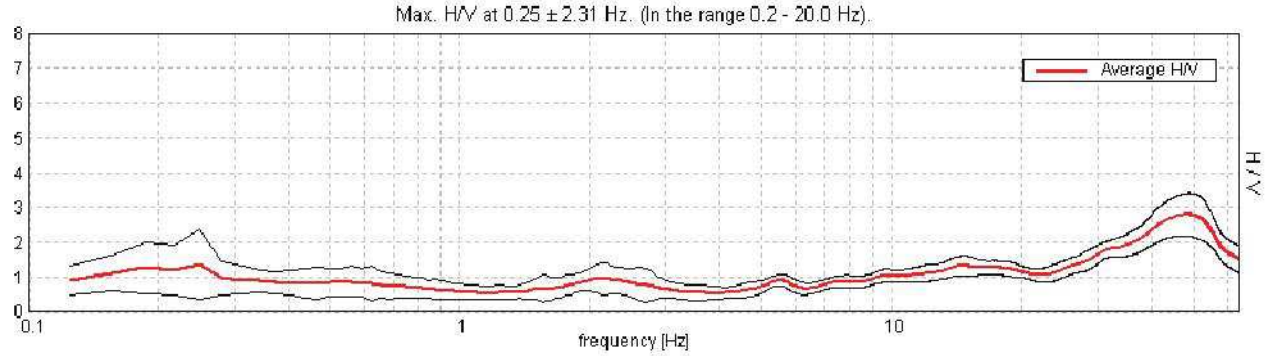
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR26

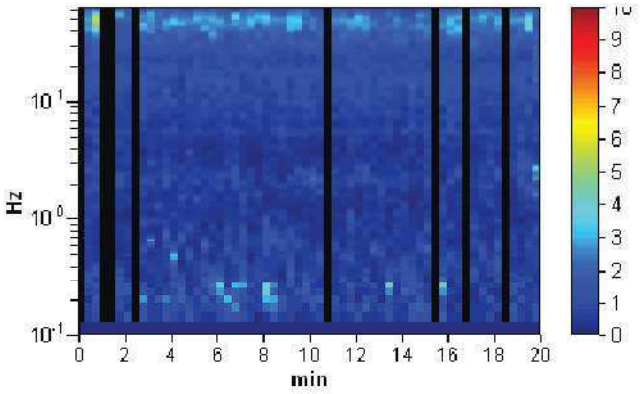
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 03/01/00 23:44:01 Fine registrazione: 04/01/00 00:04:02
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 87% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

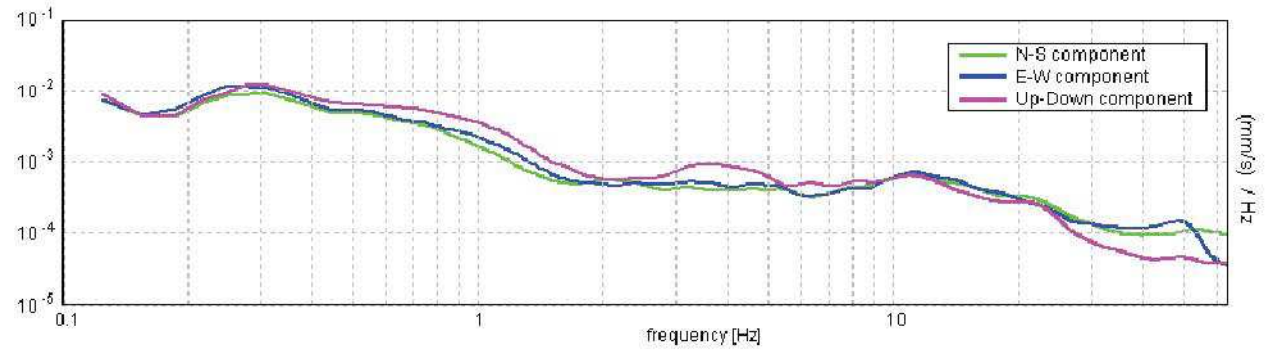
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.25 ± 2.31 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.25 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	260.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 13	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.813 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.36 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|4.55203| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	1.13801 < 0.05		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.4978 < 2.5	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

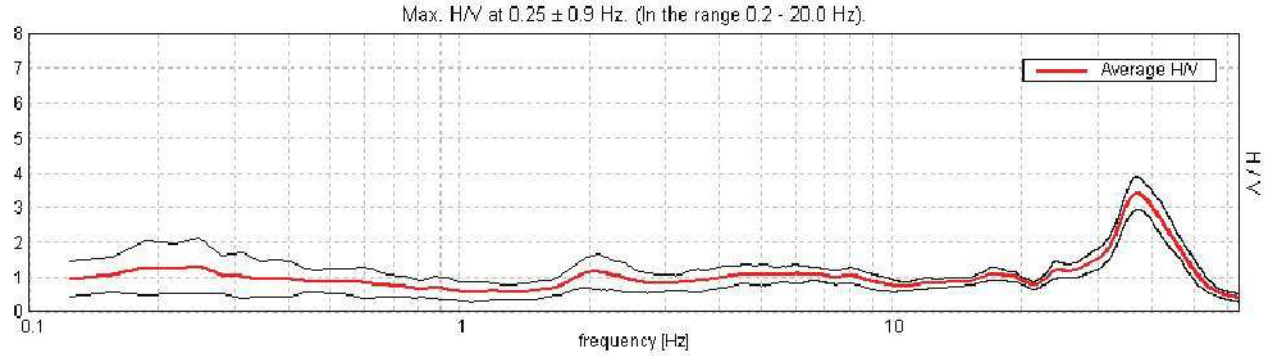
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR27

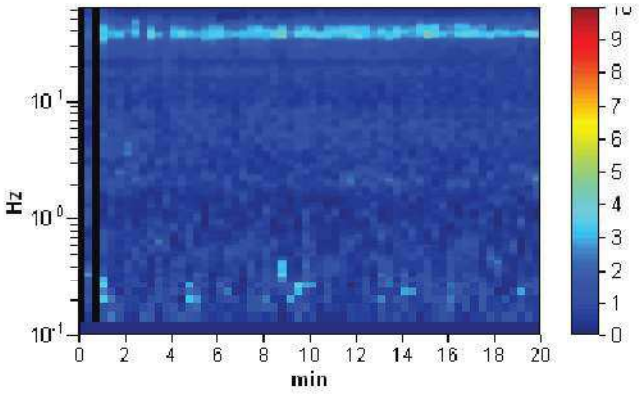
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 04/01/00 00:13:34 Fine registrazione: 04/01/00 00:33:35
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 97% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

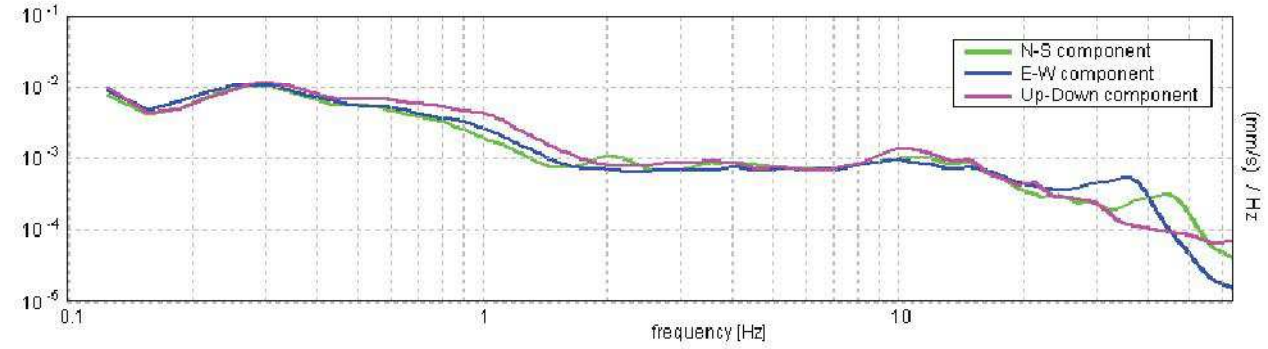
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.25 ± 0.9 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.25 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	290.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 13	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.969 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.32 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|1.77383| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.44346 < 0.05		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3973 < 2.5	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

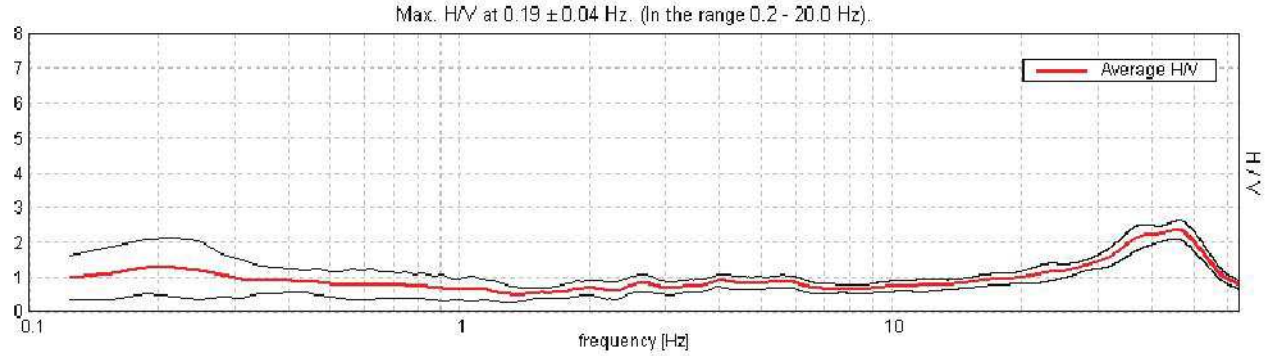
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR28

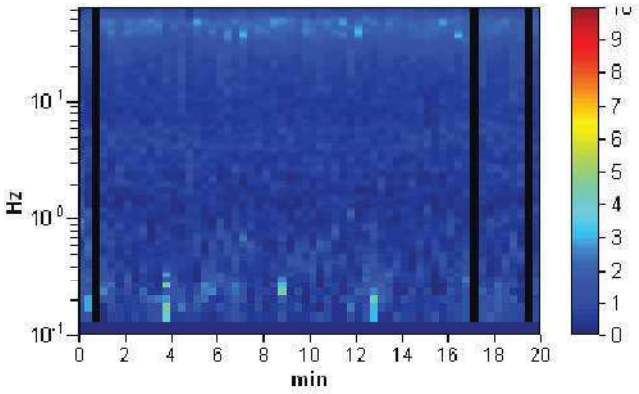
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 04/01/00 00:44:51 Fine registrazione: 04/01/00 01:04:52
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 95% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

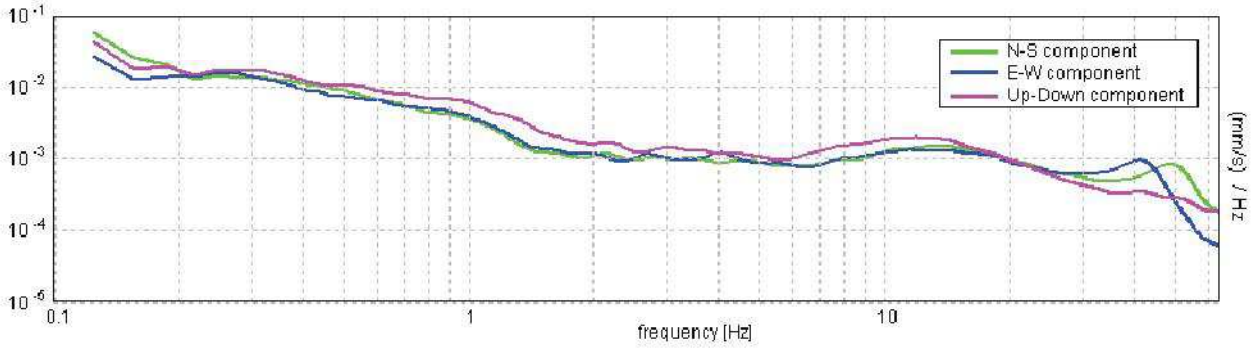
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.19 ± 0.04 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.19 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	213.8 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 10	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.29 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.09963| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.01868 < 0.04688	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3851 < 3.0	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

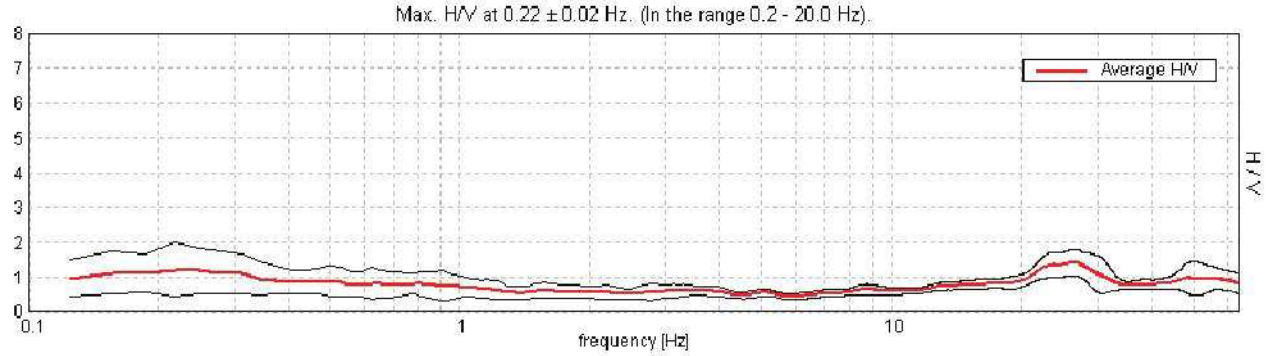
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR29

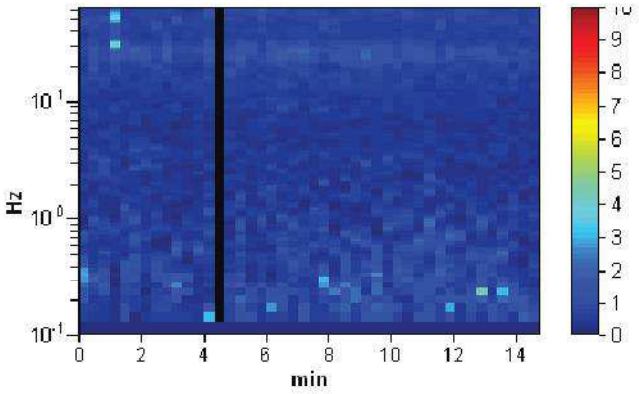
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 04/01/00 01:22:17 Fine registrazione: 04/01/00 01:37:15
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h14'48". Analizzato 98% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

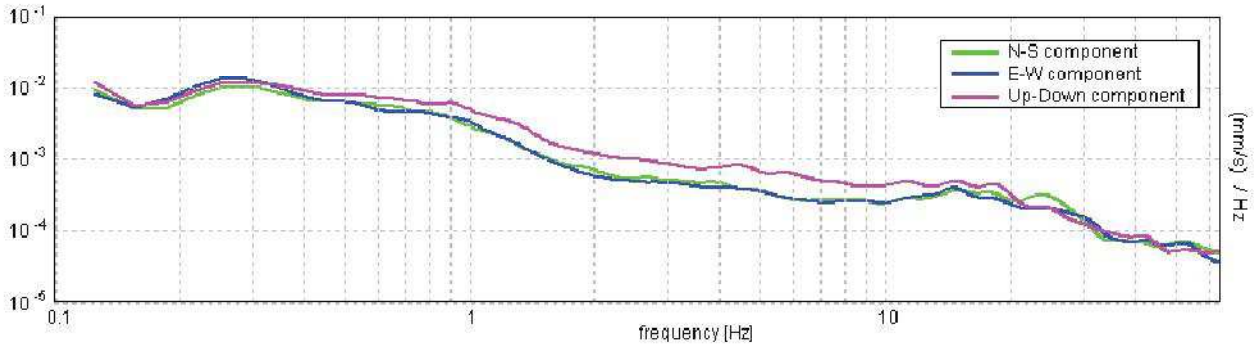
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.22 ± 0.02 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.22 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	188.1 > 200		NO
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 12	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.22 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.03931| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.0086 < 0.04375	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3839 < 2.5	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

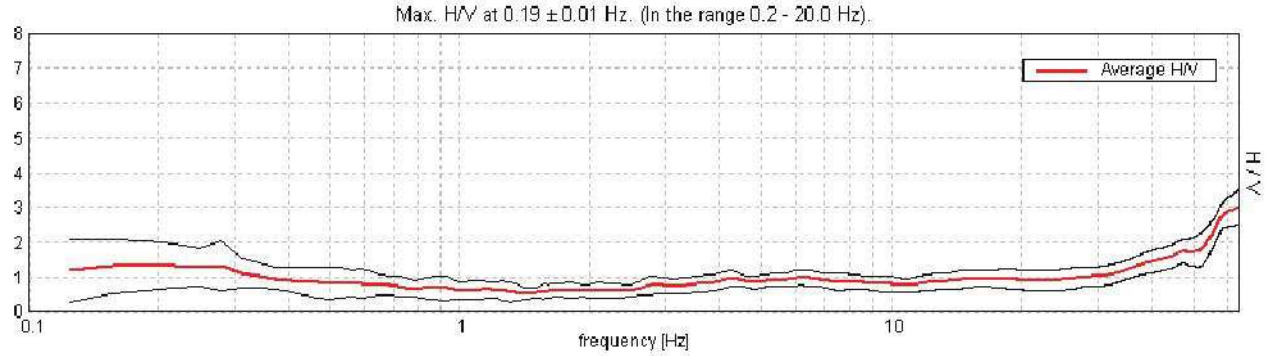
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR30

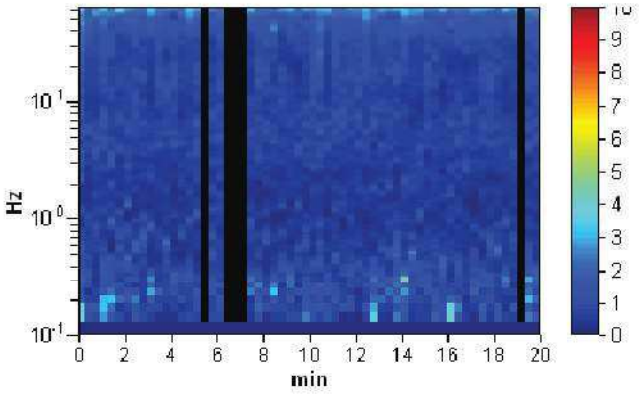
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 04/01/00 01:47:51 Fine registrazione: 04/01/00 02:07:52
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 92% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

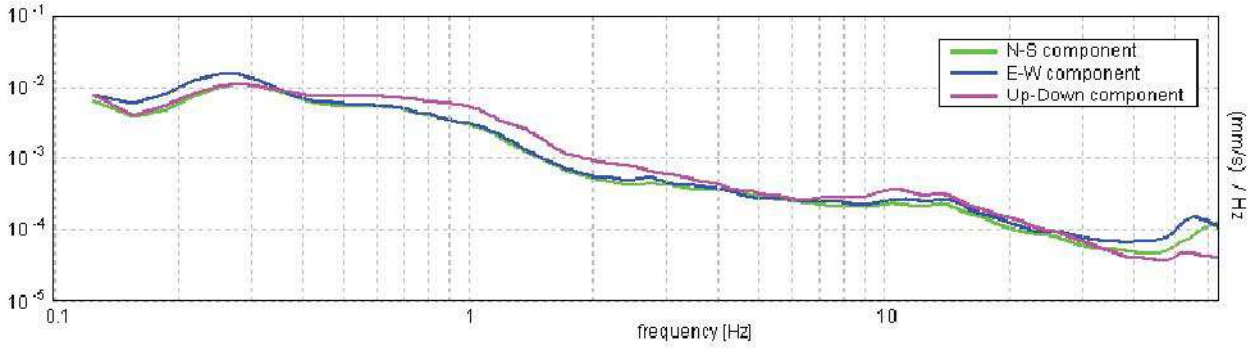
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.19 ± 0.01 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.19 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	206.3 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 10	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.33 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.03264| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.00612 < 0.04688	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3527 < 3.0	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

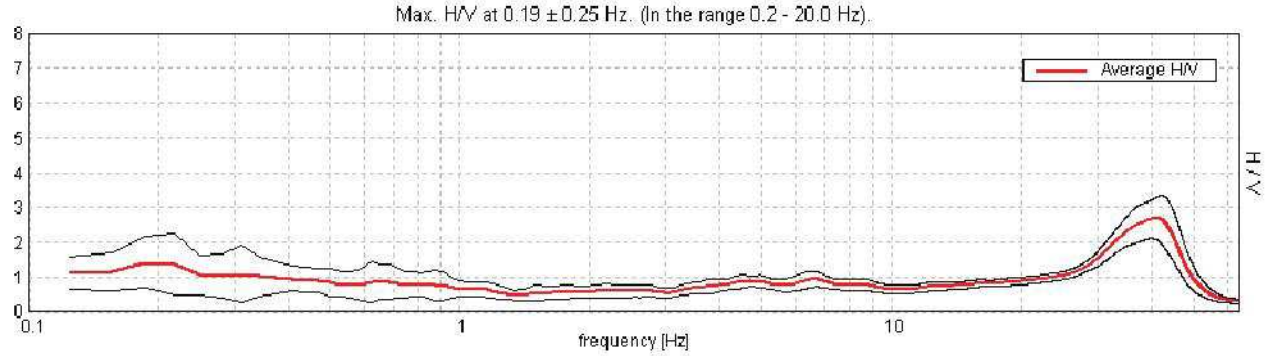
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR31

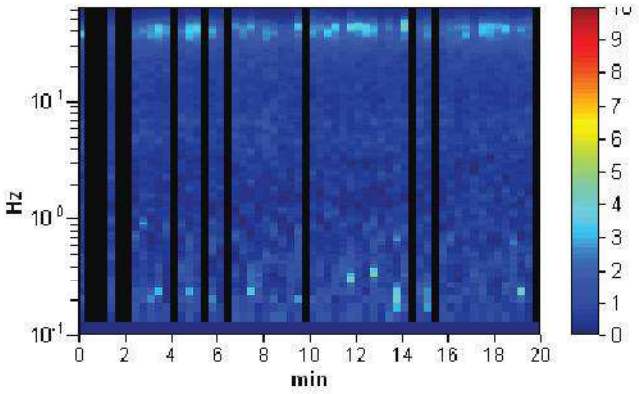
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 04/01/00 02:18:22 Fine registrazione: 04/01/00 02:38:23
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 80% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

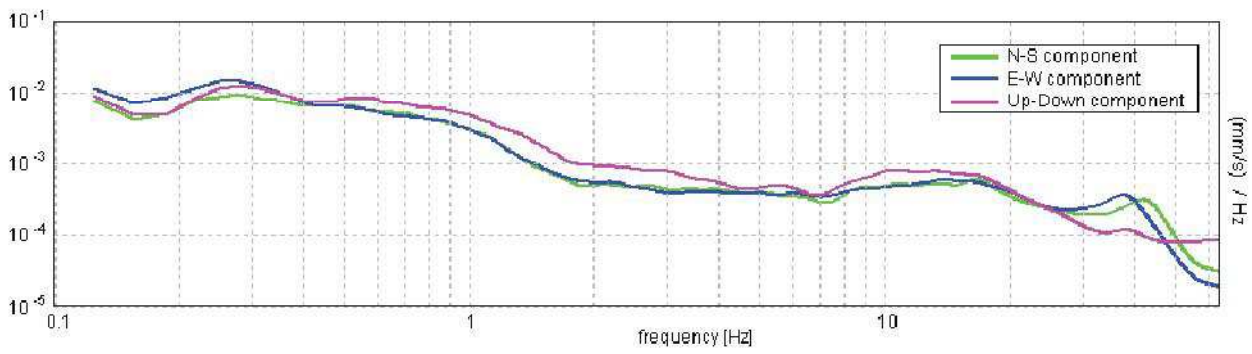
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.19 ± 0.25 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.19 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	180.0 > 200		NO
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 10	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.43 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.66882| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.1254 < 0.04688		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3587 < 3.0	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

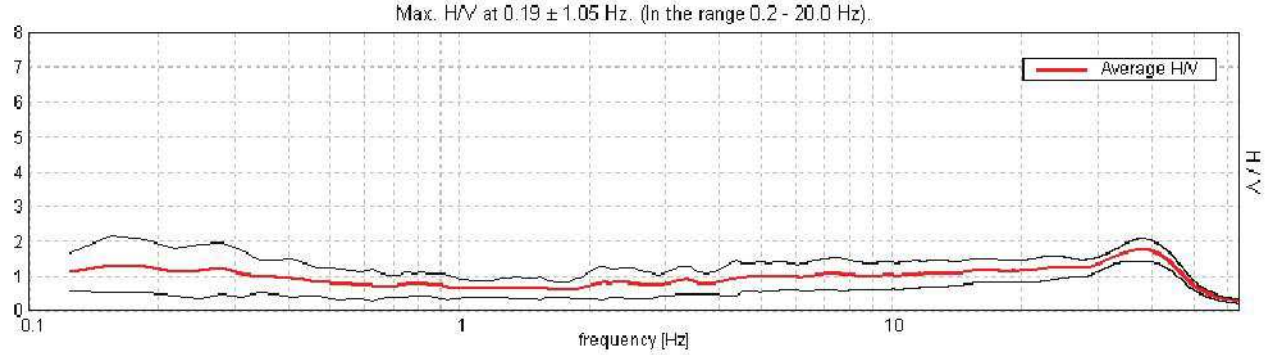
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR32

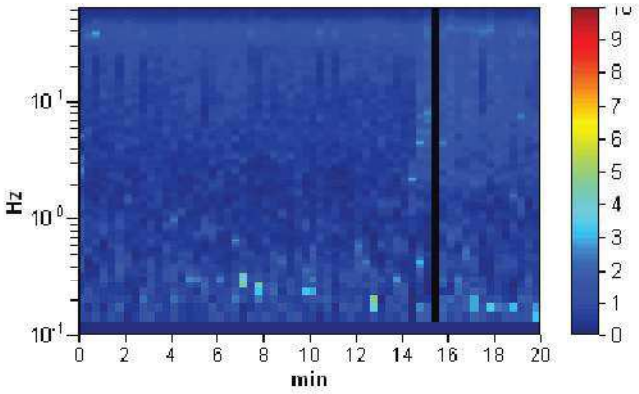
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 04/01/00 03:09:30 Fine registrazione: 04/01/00 03:29:30
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 98% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

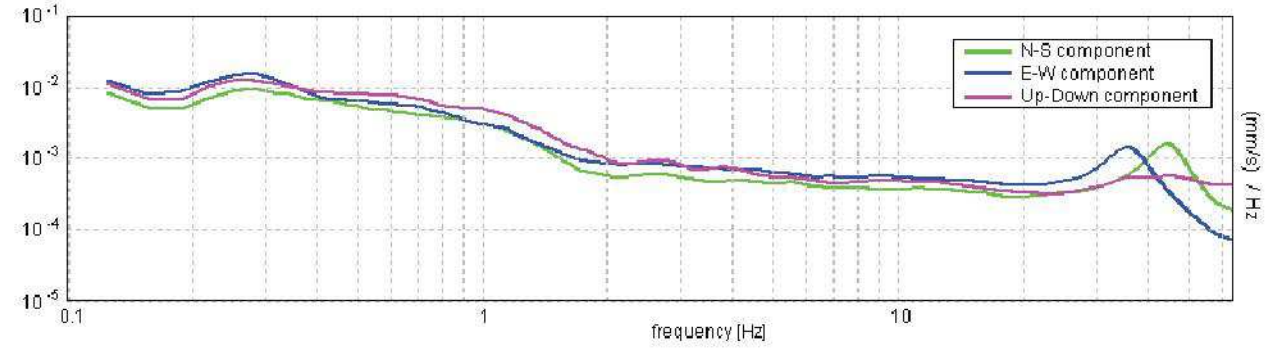
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.19 ± 1.05 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.19 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	221.3 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 10	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.28 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|2.77188| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.51973 < 0.04688		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3813 < 3.0	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

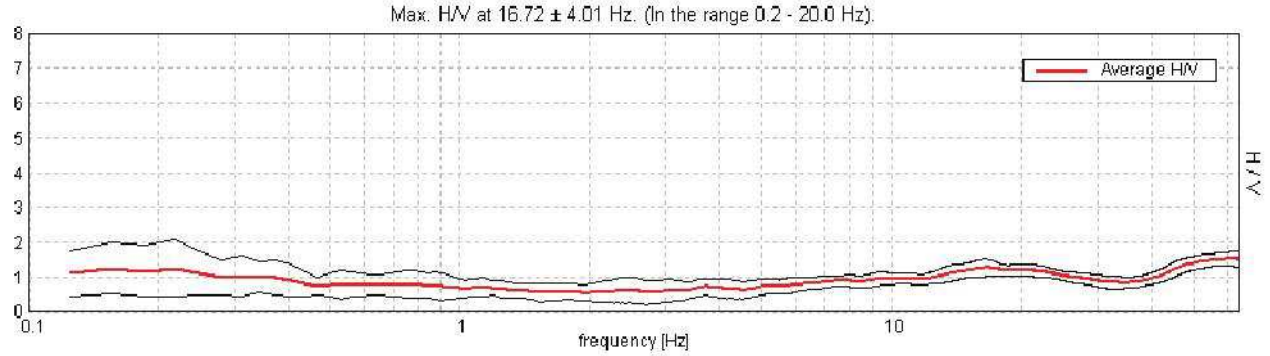
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR33

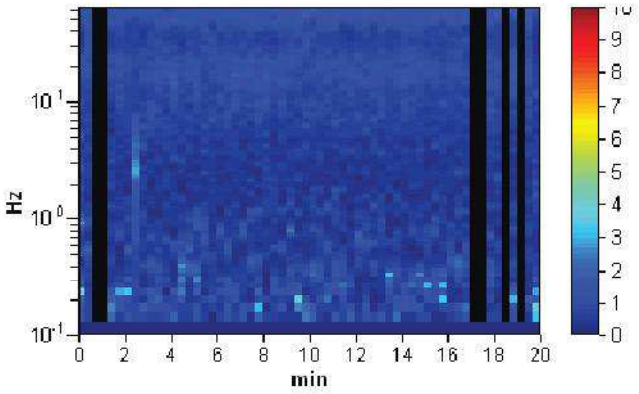
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 04/01/00 03:37:06 Fine registrazione: 04/01/00 03:57:07
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 90% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

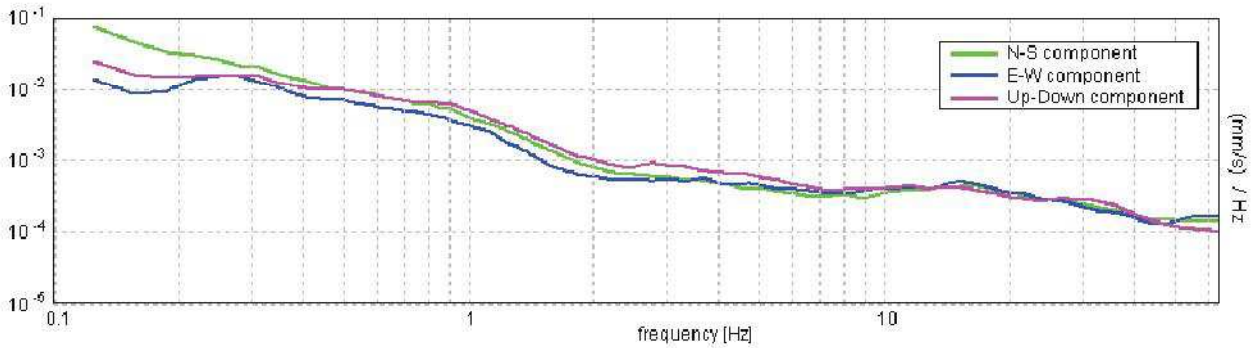
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 16.72 ± 4.01 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	16.72 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	18056.3 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 804	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	4.594 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.27 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.11844| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	1.98024 < 0.83594		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1215 < 1.58	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

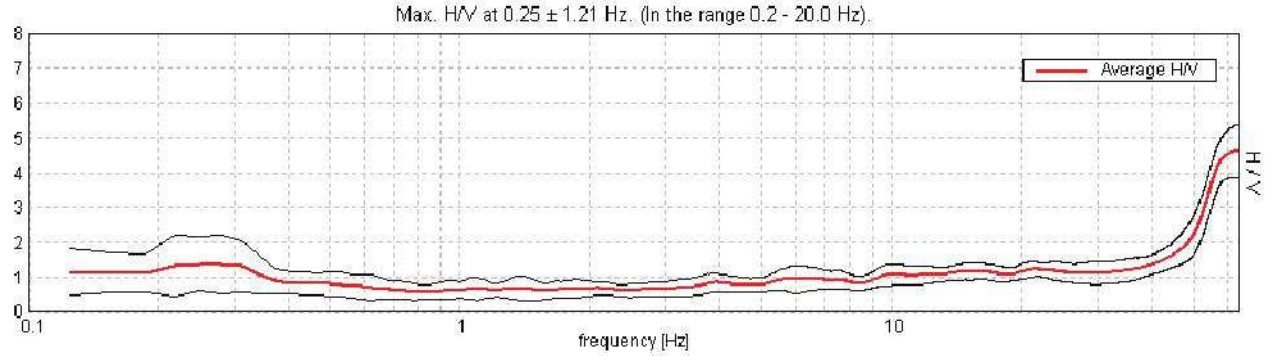
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR34

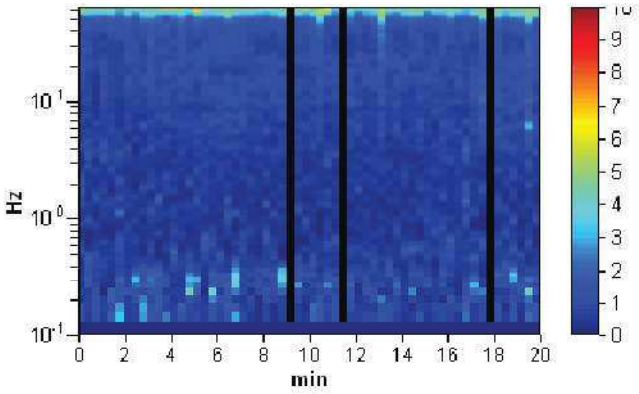
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 04/01/00 04:04:30 Fine registrazione: 04/01/00 04:24:31
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 95% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

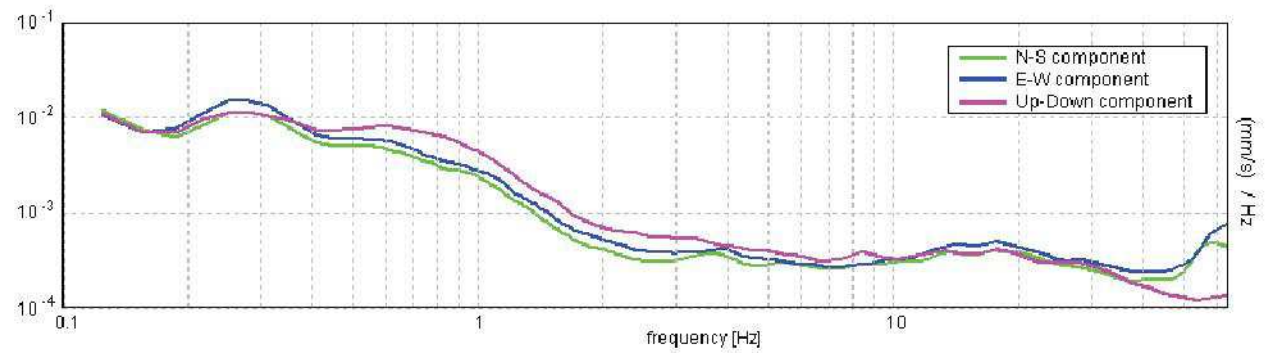
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.25 ± 1.21 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.25 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	285.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 13	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.656 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.38 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|2.40269| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.60067 < 0.05		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.385 < 2.5	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

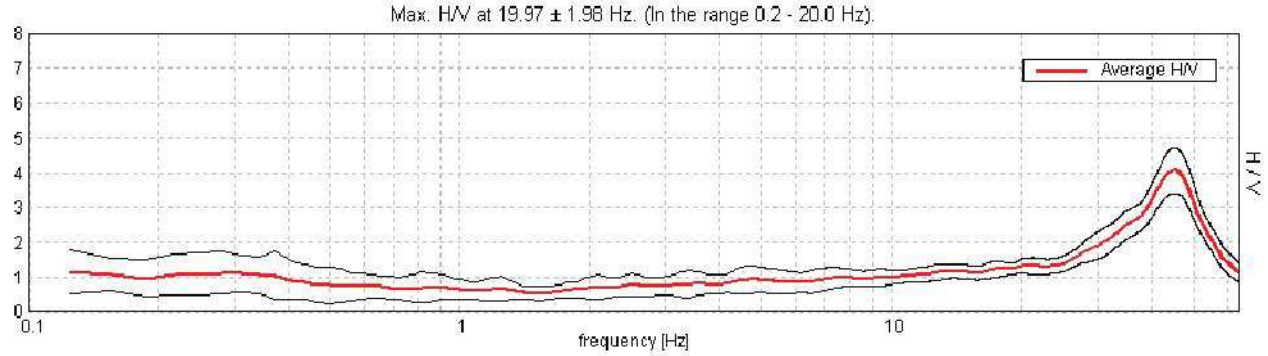
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR35

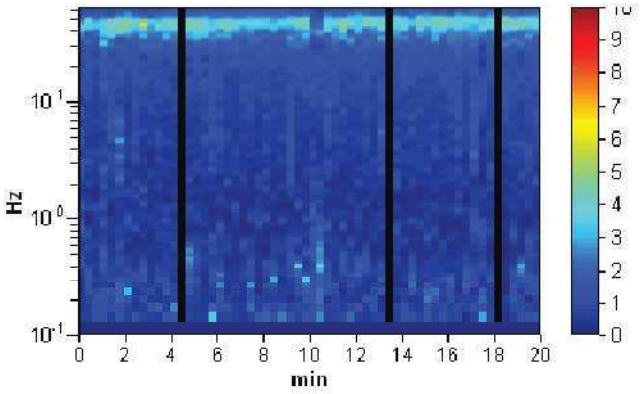
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 04/01/00 04:30:56 Fine registrazione: 04/01/00 04:50:57
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 95% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

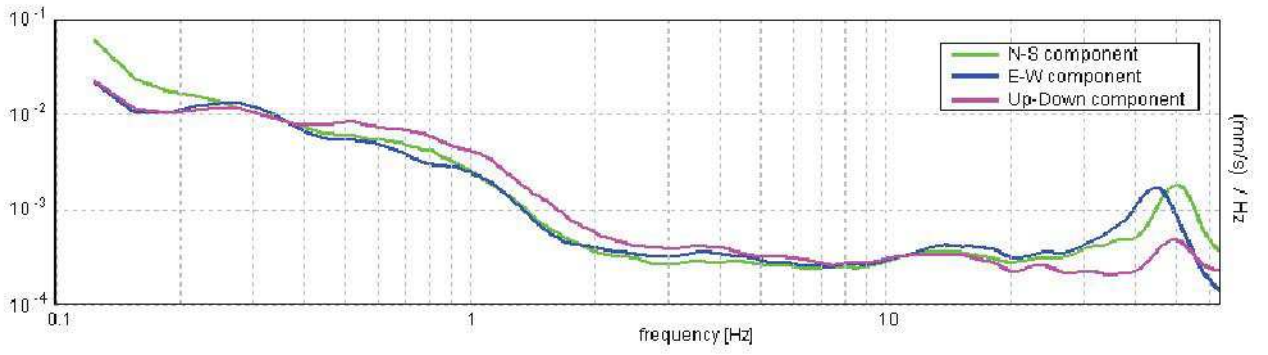
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 19.97 ± 1.98 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	19.97 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	22764.4 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 960	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.30 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.04908| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.97998 < 0.99844	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1008 < 1.58	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

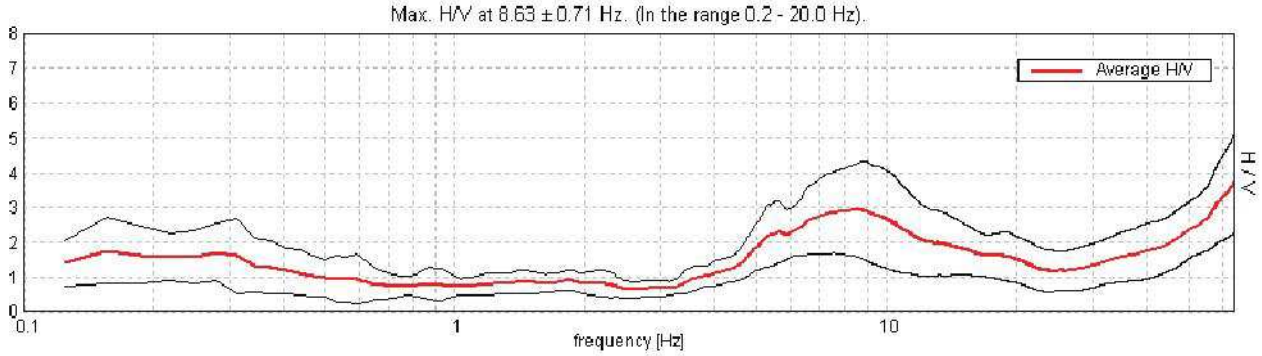
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR36

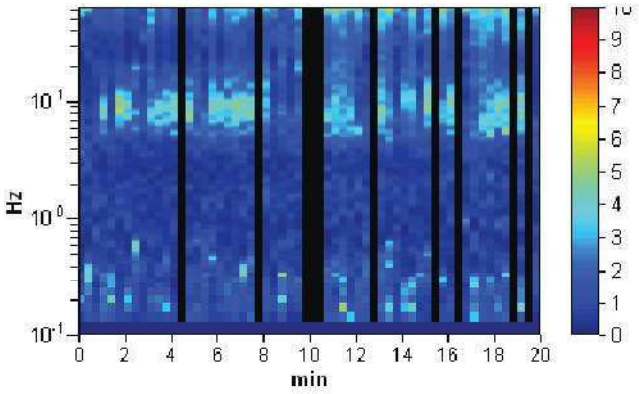
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 13/01/00 20:12:48 Fine registrazione: 13/01/00 20:32:48
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 83% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

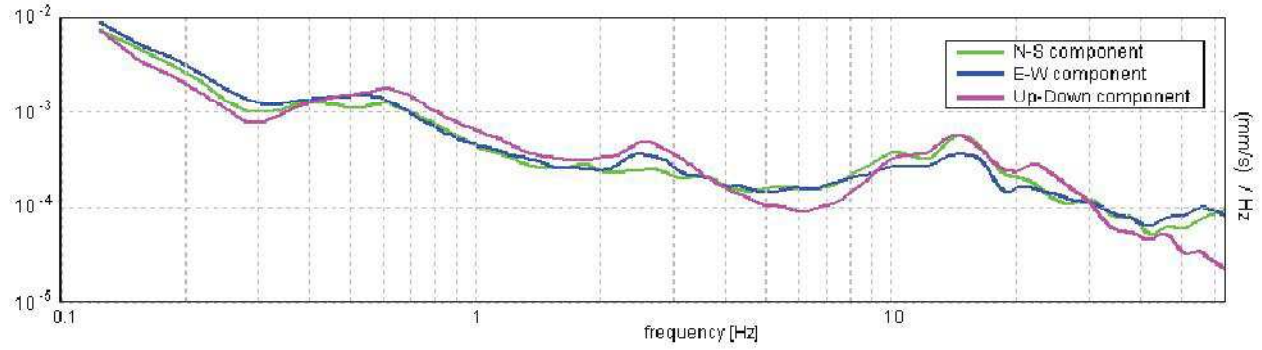
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 8.63 ± 0.71 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	8.63 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	8625.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 415	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	4.656 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	20.438 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.93 > 2	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.04069| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.35092 < 0.43125	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.6727 < 1.58	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

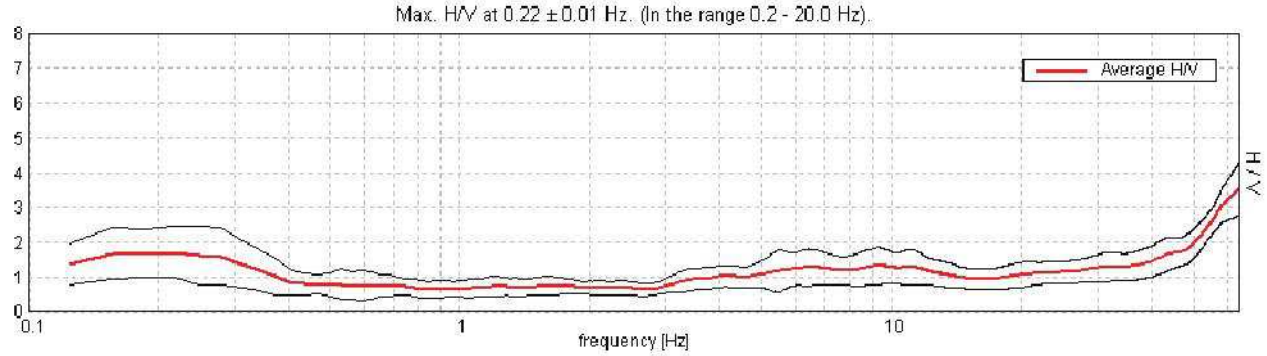
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR37

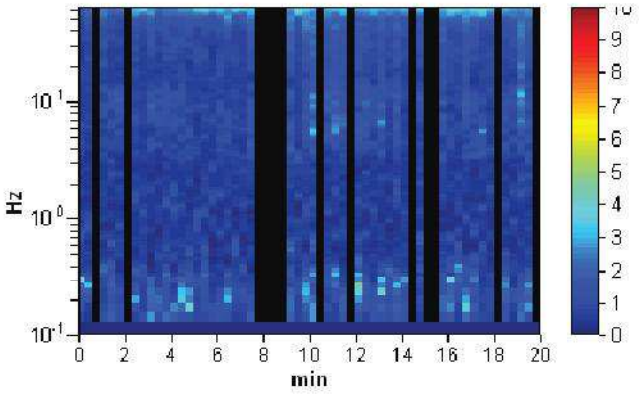
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 13/01/00 20:38:02 Fine registrazione: 13/01/00 20:58:03
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 78% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

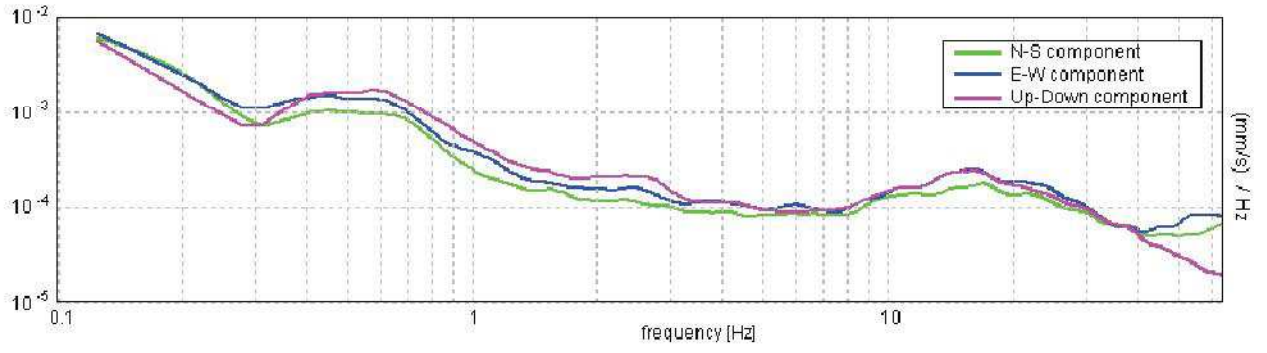
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.22 ± 0.01 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.22 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	205.6 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 12	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.406 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.72 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.01359| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.00297 < 0.04375	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3654 < 2.5	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

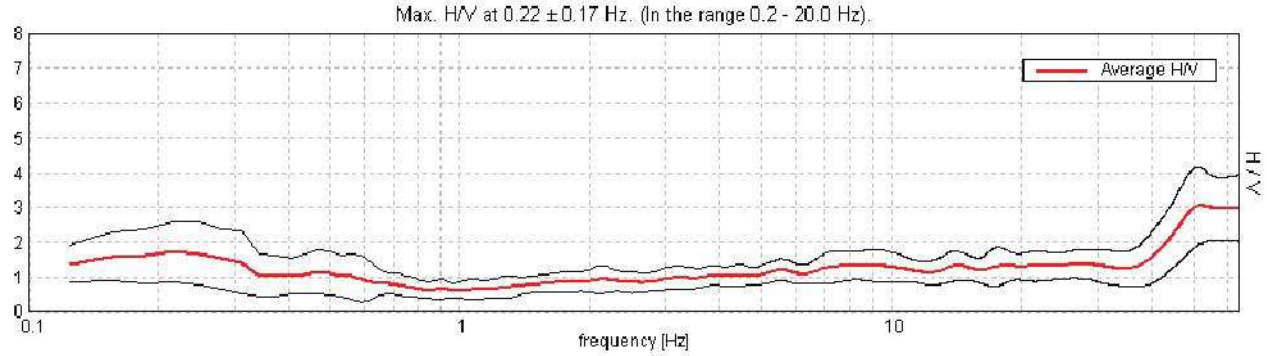
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR38

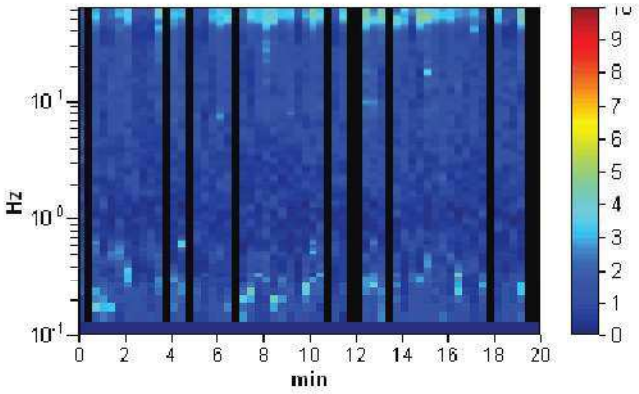
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 13/01/00 21:04:33 Fine registrazione: 13/01/00 21:24:34
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 82% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

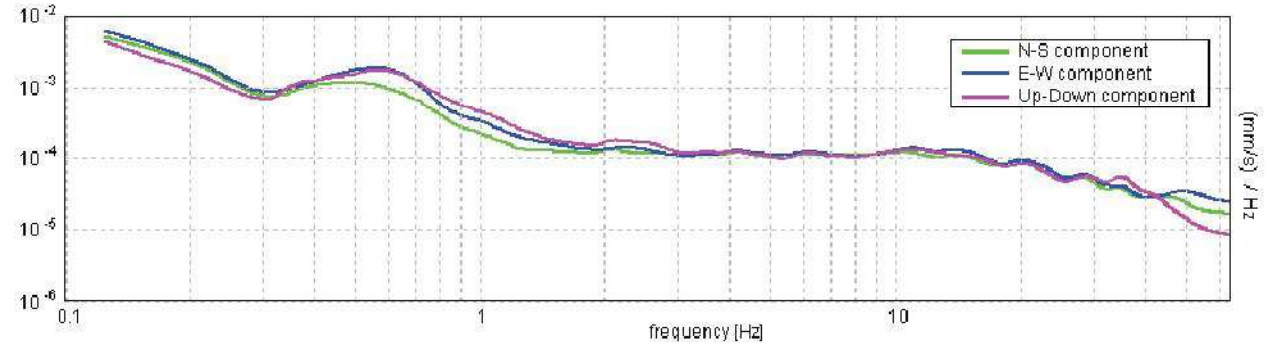
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.22 ± 0.17 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.22 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	214.4 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 12	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.656 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.73 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.38776| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.08482 < 0.04375		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.4249 < 2.5	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

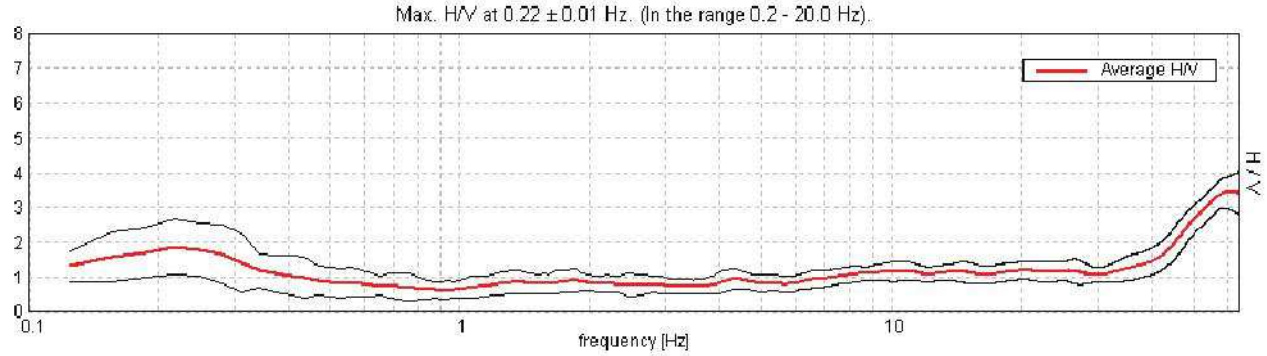
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR39

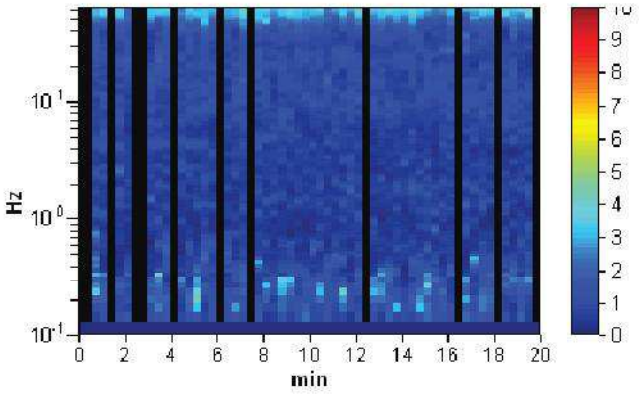
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 13/01/00 21:29:25 Fine registrazione: 13/01/00 21:49:26
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 80% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

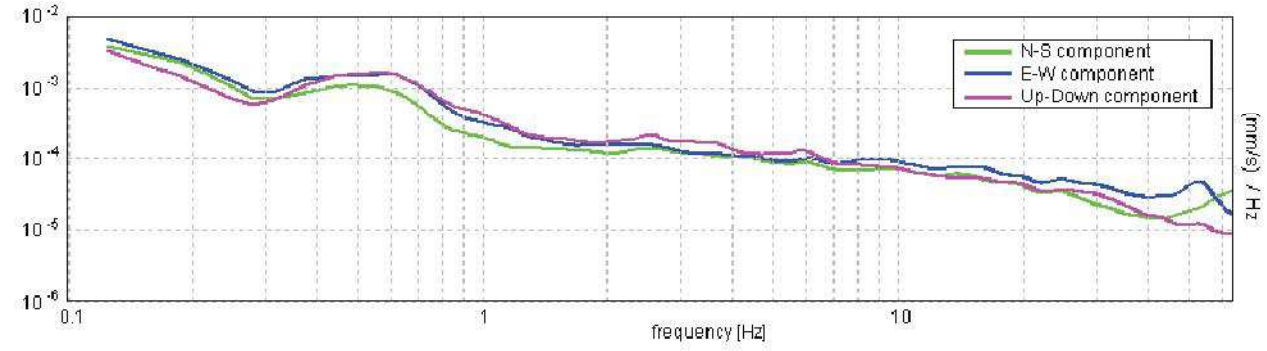
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.22 ± 0.01 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.22 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	210.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 12	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.469 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.86 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.01974| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.00432 < 0.04375	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3946 < 2.5	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

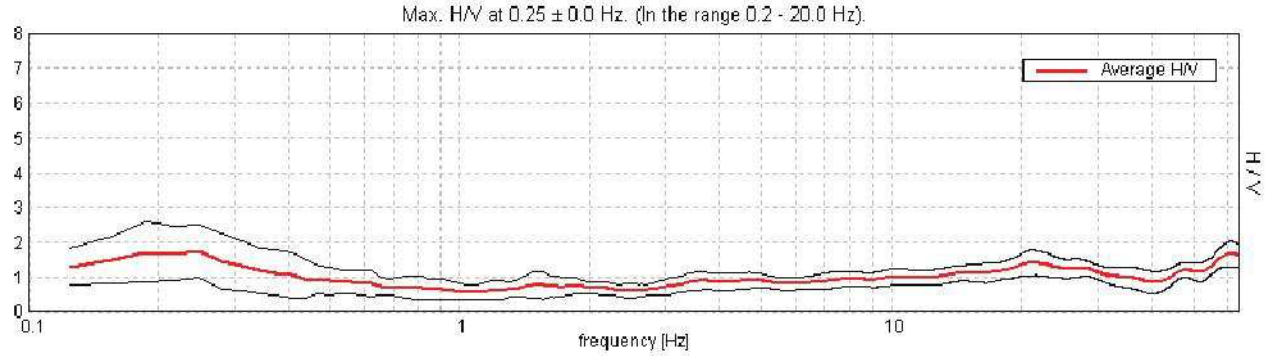
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR40

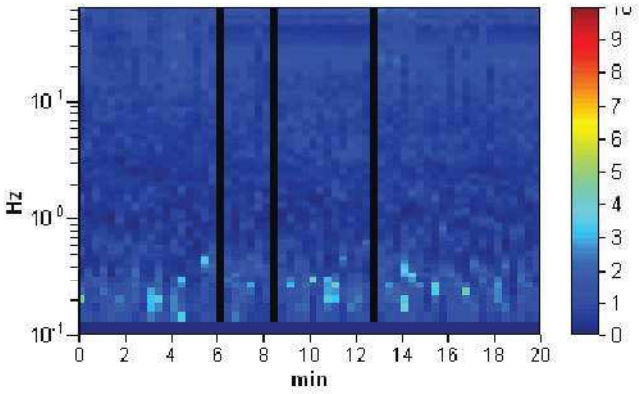
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 13/01/00 21:53:49 Fine registrazione: 13/01/00 22:13:49
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 95% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

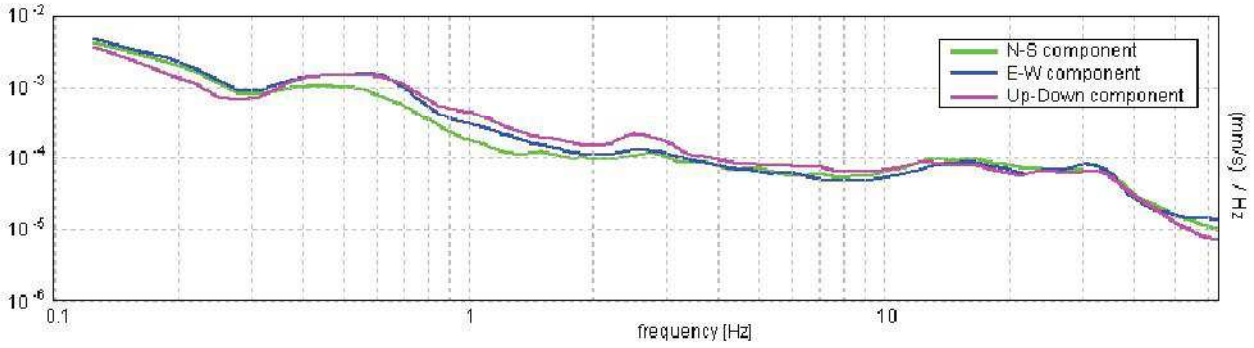
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.25 ± 0.0 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.25 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	285.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 13	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.594 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.74 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.00877| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.00219 < 0.05	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3833 < 2.5	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

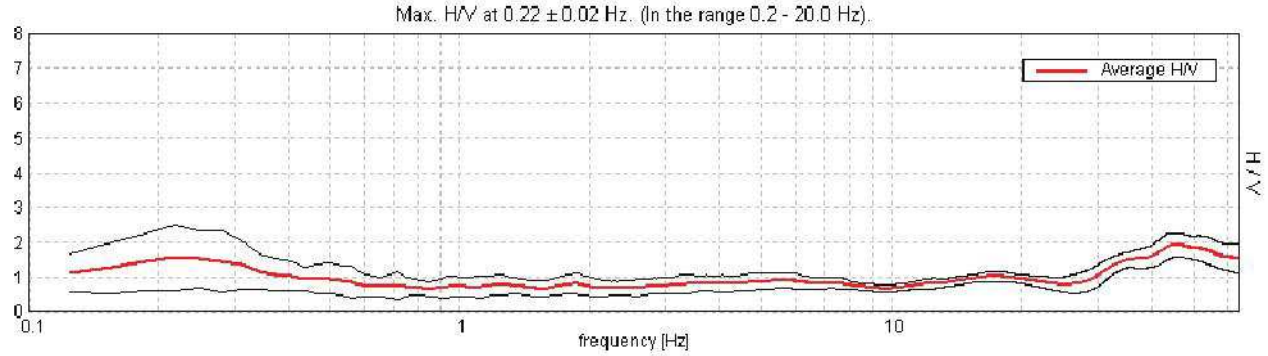
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR41

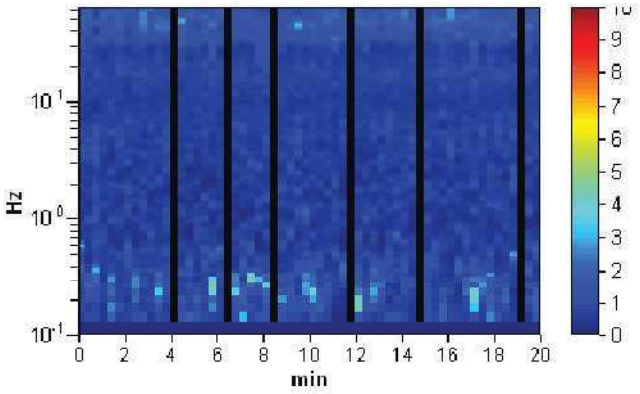
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 13/01/00 22:20:11 Fine registrazione: 13/01/00 22:40:12
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 90% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

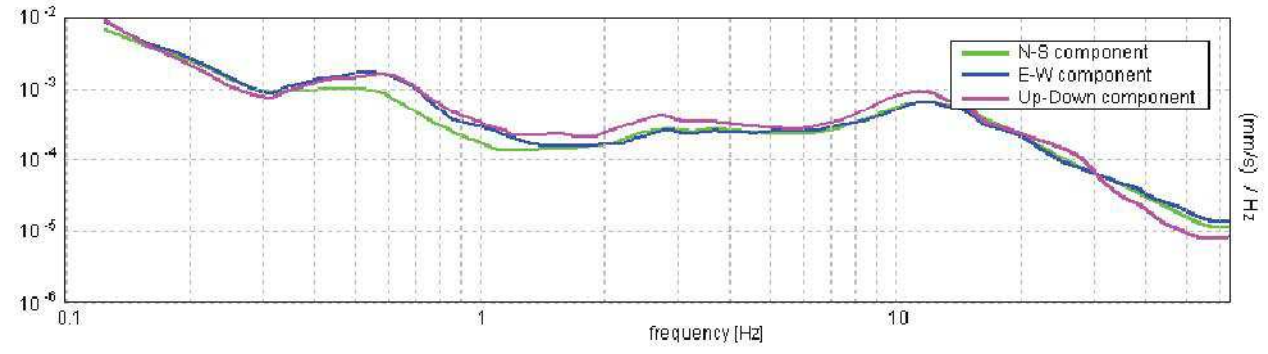
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.22 ± 0.02 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.22 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	236.3 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 12	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.625 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.56 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.04842| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.01059 < 0.04375	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.4595 < 2.5	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

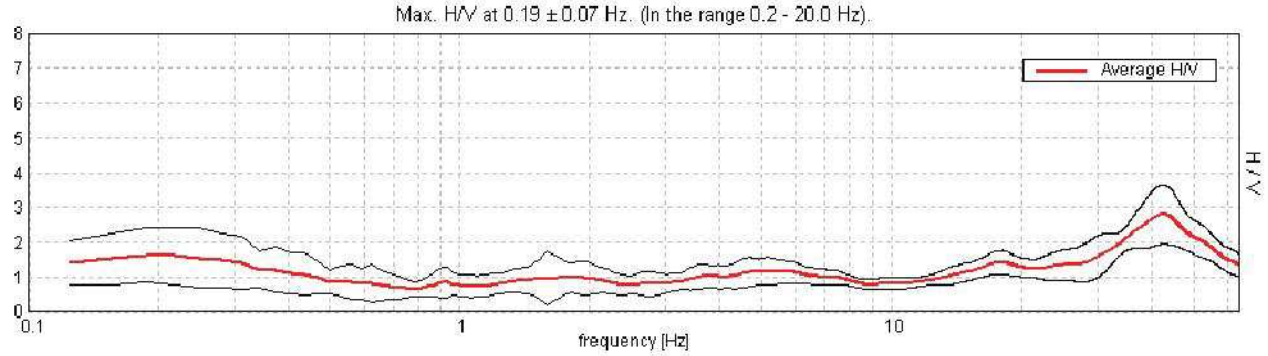
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR42

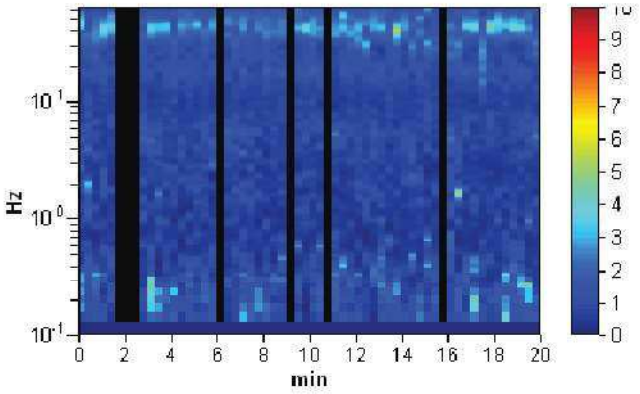
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 13/01/00 22:47:41 Fine registrazione: 13/01/00 23:07:42
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 88% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

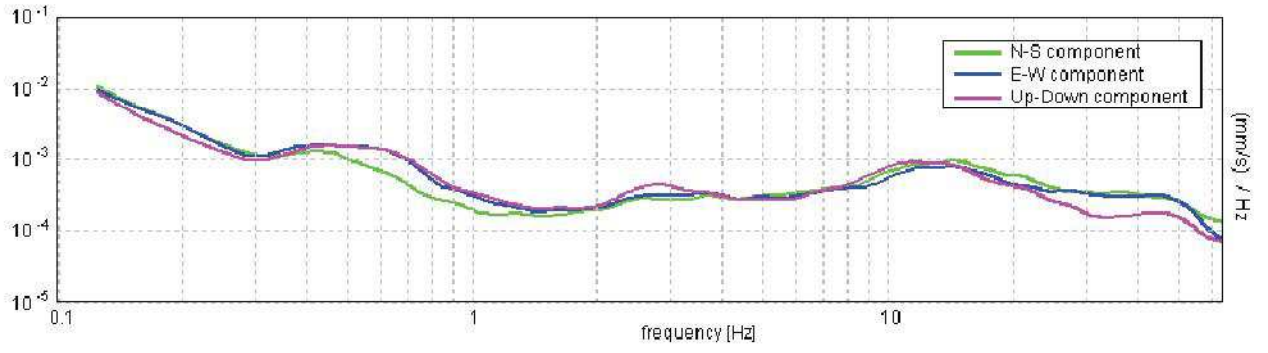
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.19 ± 0.07 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.19 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	198.8 > 200		NO
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 10	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.594 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.64 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.1801| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.03377 < 0.04688	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3845 < 3.0	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

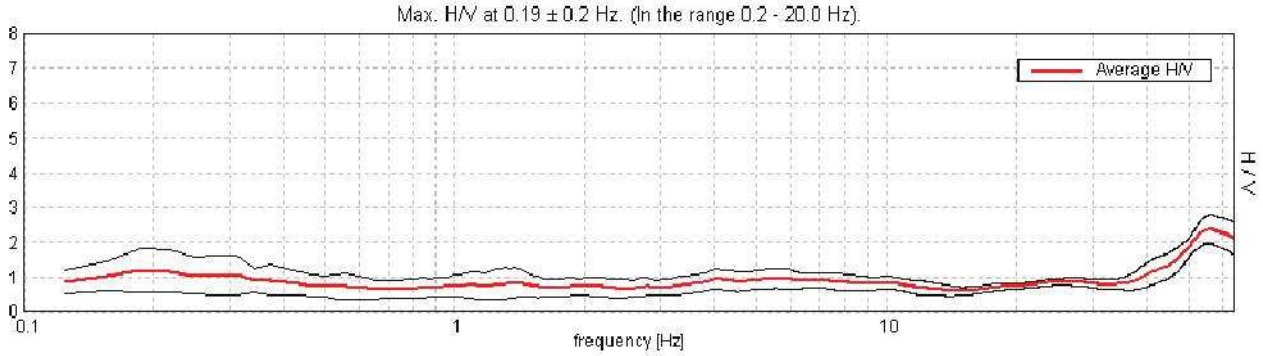
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR43

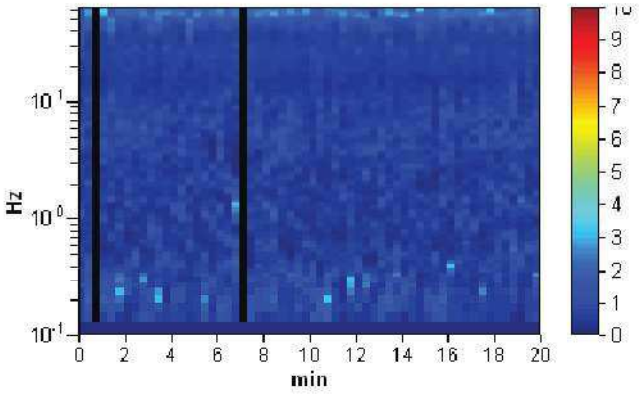
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 13/01/00 23:14:12 Fine registrazione: 13/01/00 23:34:13
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 97% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

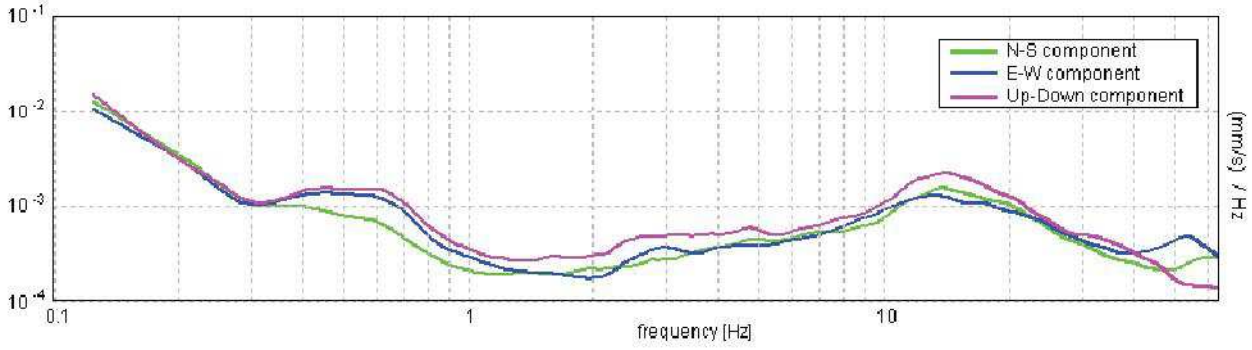
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.19 ± 0.2 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.19 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	217.5 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 10	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.21 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.53288| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.09992 < 0.04688		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3169 < 3.0	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

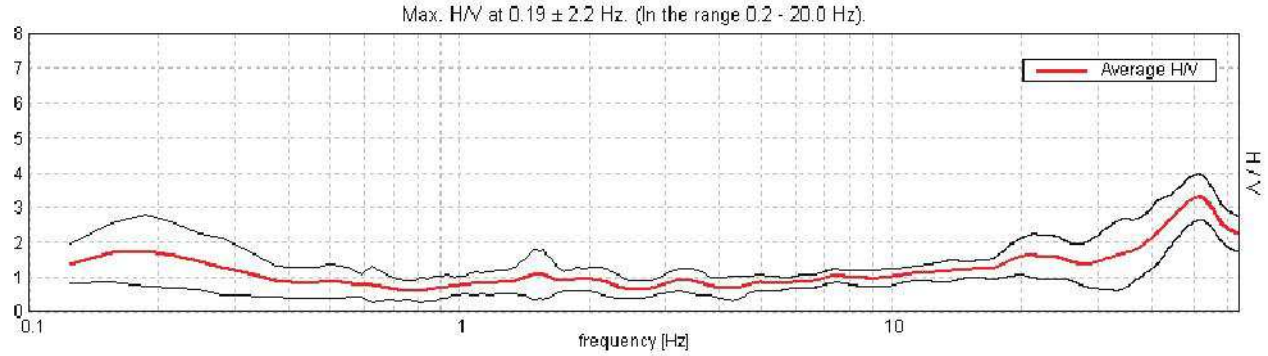
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR44

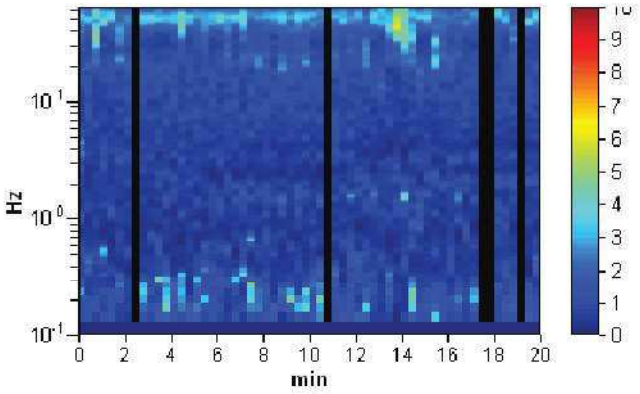
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 13/01/00 23:39:41 Fine registrazione: 13/01/00 23:59:42
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 92% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

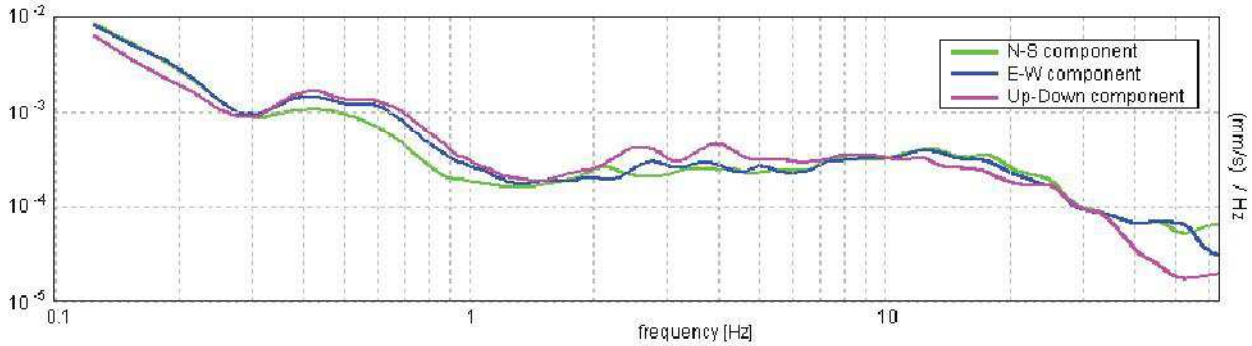
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.19 ± 2.2 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.19 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	206.3 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 10	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.406 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.76 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|5.79147| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	1.0859 < 0.04688		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.5043 < 3.0	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

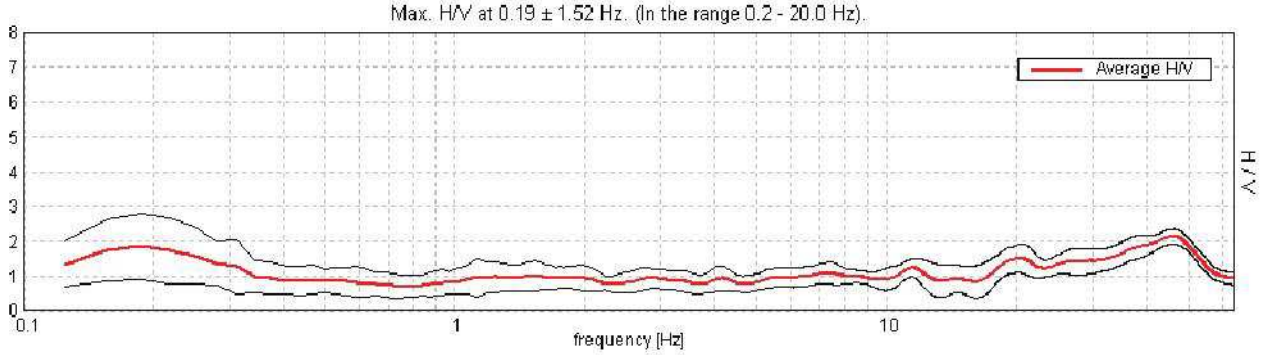
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR45

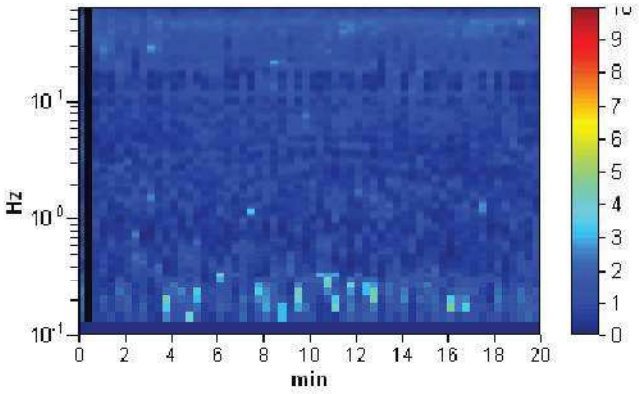
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 14/01/00 00:06:55 Fine registrazione: 14/01/00 00:26:55
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 98% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

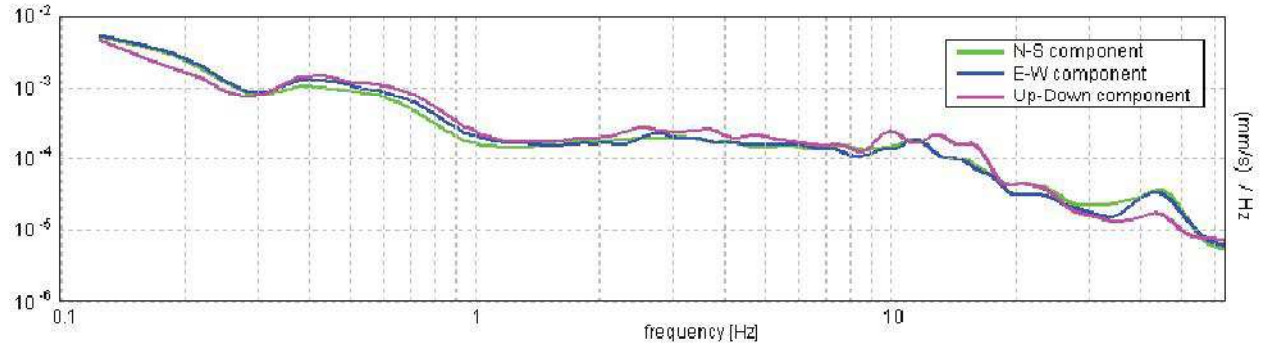
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.19 ± 1.52 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.19 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	221.3 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 10	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.406 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.86 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|4.00476| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.75089 < 0.04688		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.4636 < 3.0	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

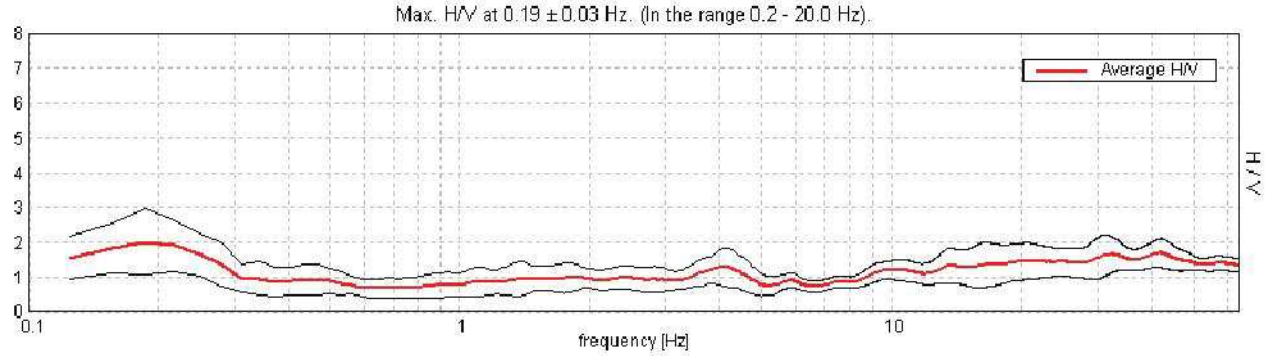
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR46

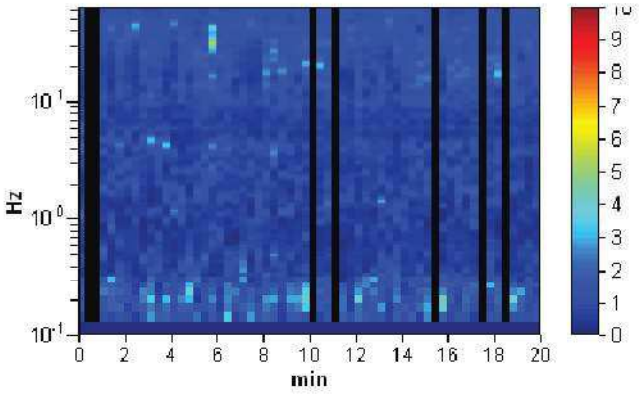
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 14/01/00 00:32:25 Fine registrazione: 14/01/00 00:52:26
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 88% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

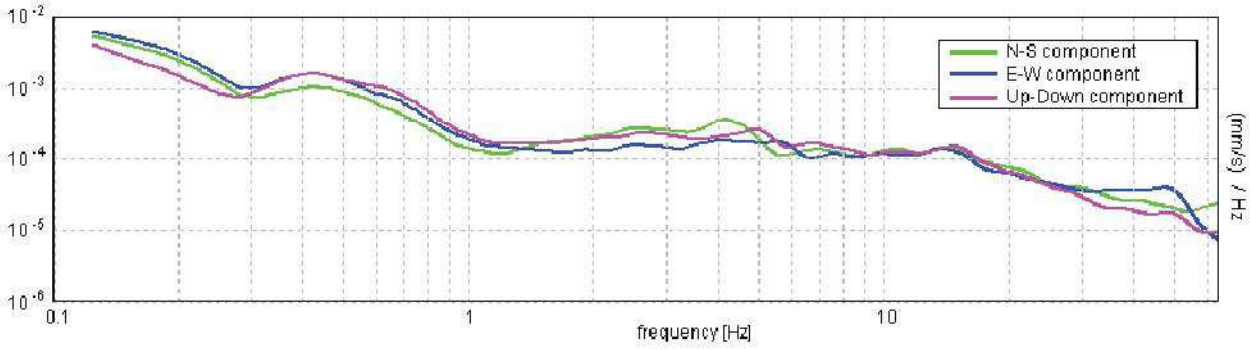
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.19 ± 0.03 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.19 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	198.8 > 200		NO
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 10	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.313 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.02 > 2	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.08788| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.01648 < 0.04688	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.4696 < 3.0	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

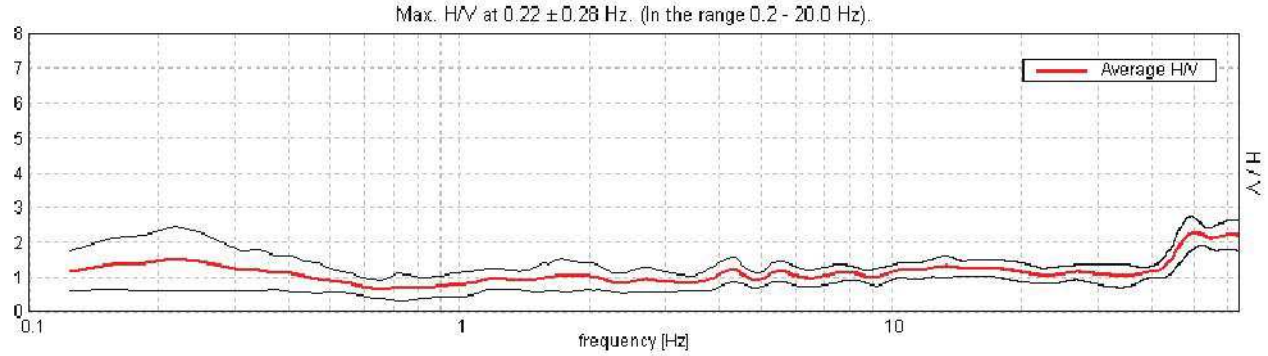
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR47

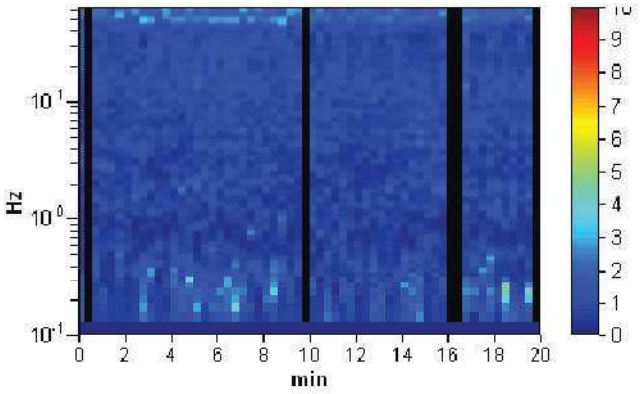
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 14/01/00 00:57:49 Fine registrazione: 14/01/00 01:17:50
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 92% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

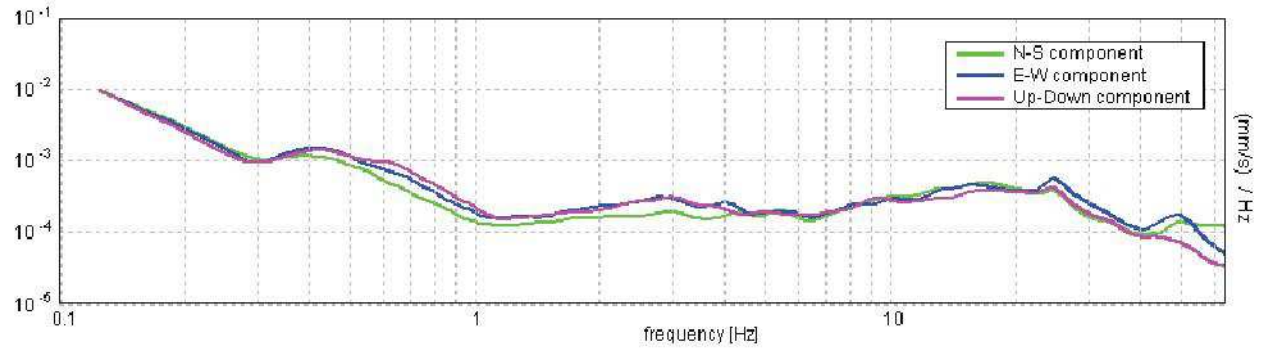
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.22 ± 0.28 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.22 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	240.6 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 12	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.594 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.55 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.6332| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.13851 < 0.04375		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.4574 < 2.5	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

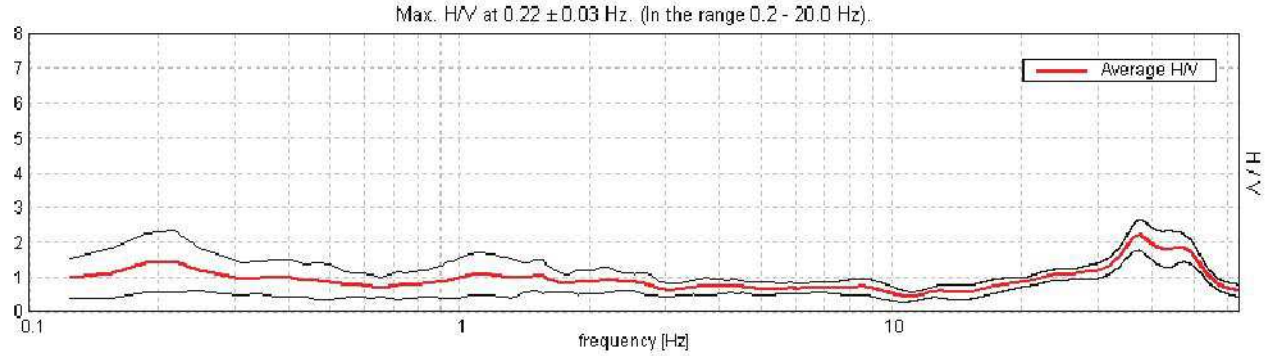
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR48

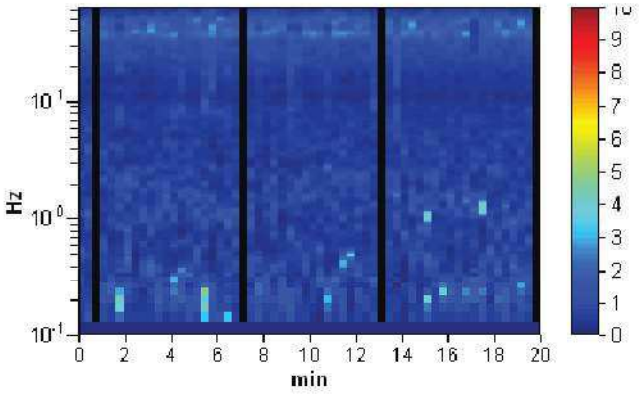
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 14/01/00 01:25:07 Fine registrazione: 14/01/00 01:45:08
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 93% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

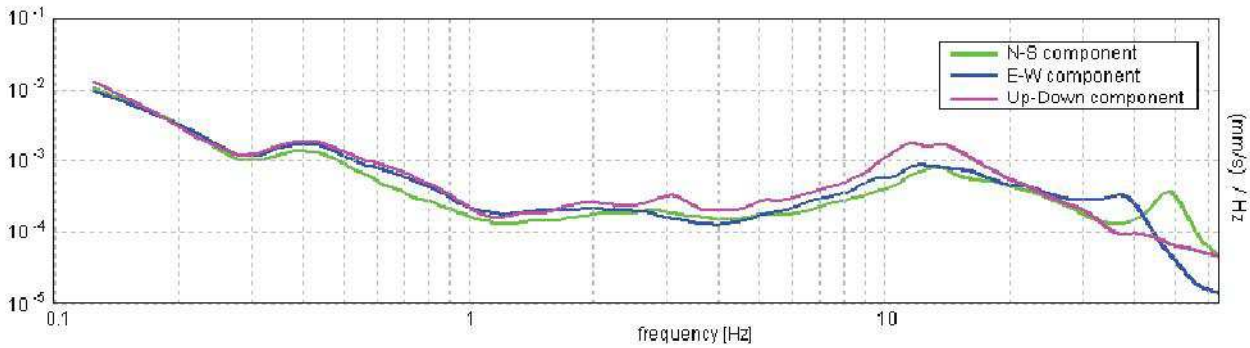
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.22 ± 0.03 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.22 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	245.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 12	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.656 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.44 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.07619| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.01667 < 0.04375	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.4366 < 2.5	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

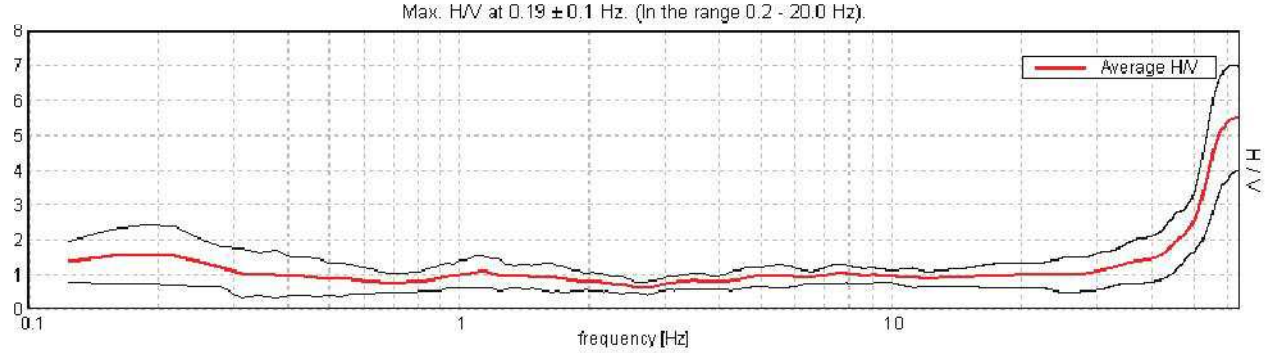
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR49

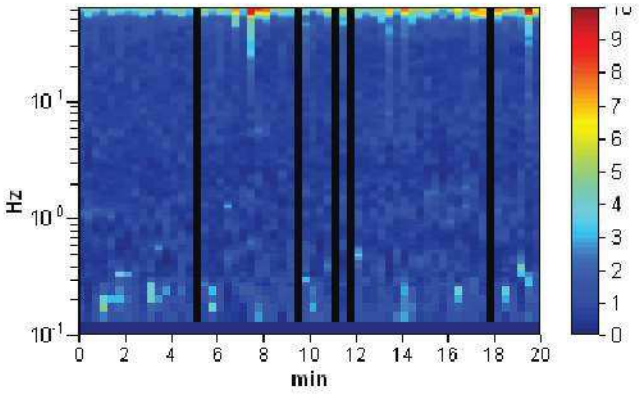
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 14/01/00 02:11:58 Fine registrazione: 14/01/00 02:31:59
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 92% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

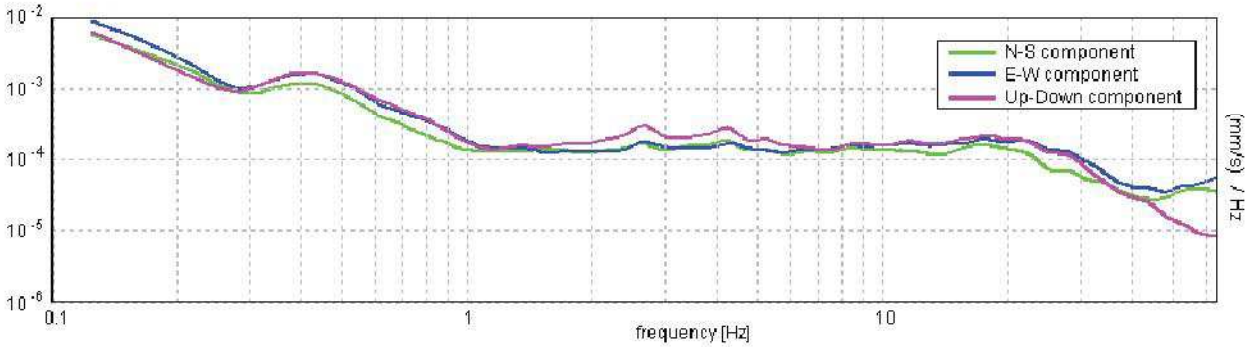
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.19 ± 0.1 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.19 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	206.3 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 10	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.625 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.59 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.26451| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.04959 < 0.04688		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.4156 < 3.0	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

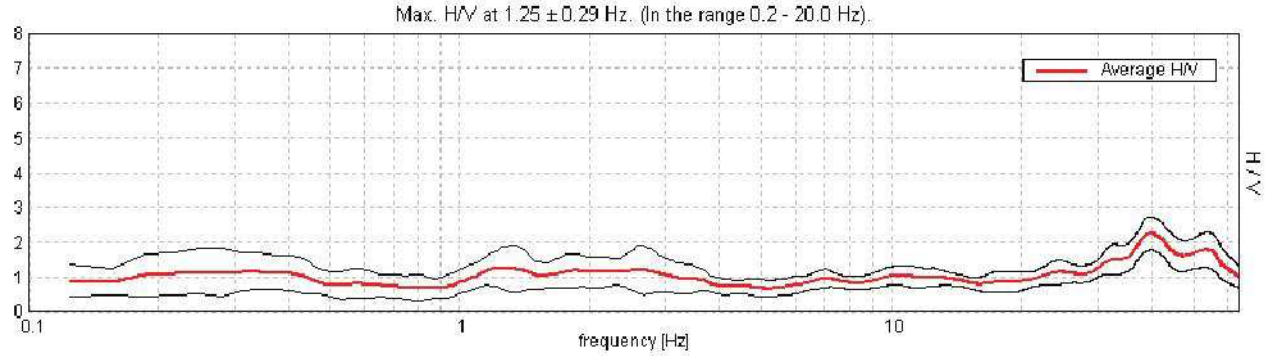
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

TRACES, CERVIA HVSR50

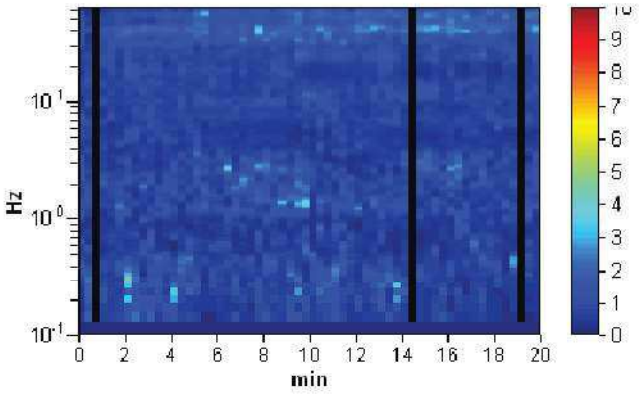
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 31/01/17 14:06:02 Fine registrazione: 31/01/17 14:26:02
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 95% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

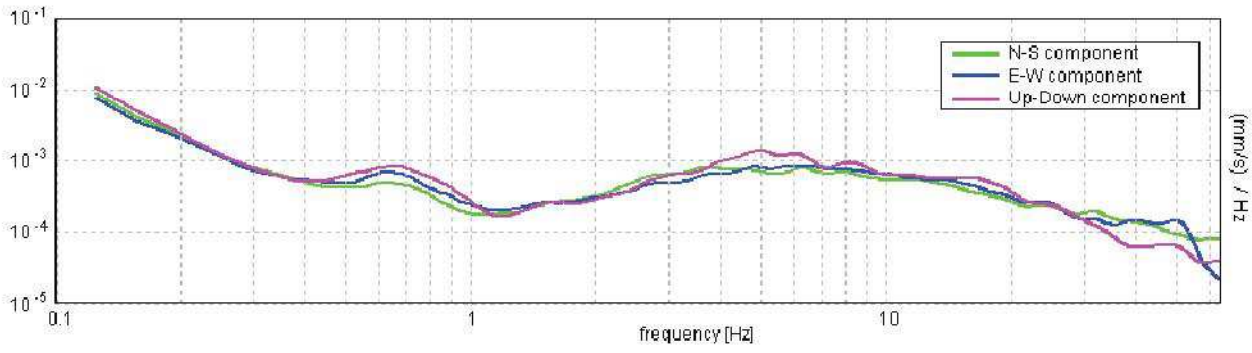
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 1.25 ± 0.29 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	1.25 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	1425.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 61	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.27 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.11537| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.14421 < 0.125		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.2987 < 1.78	OK	

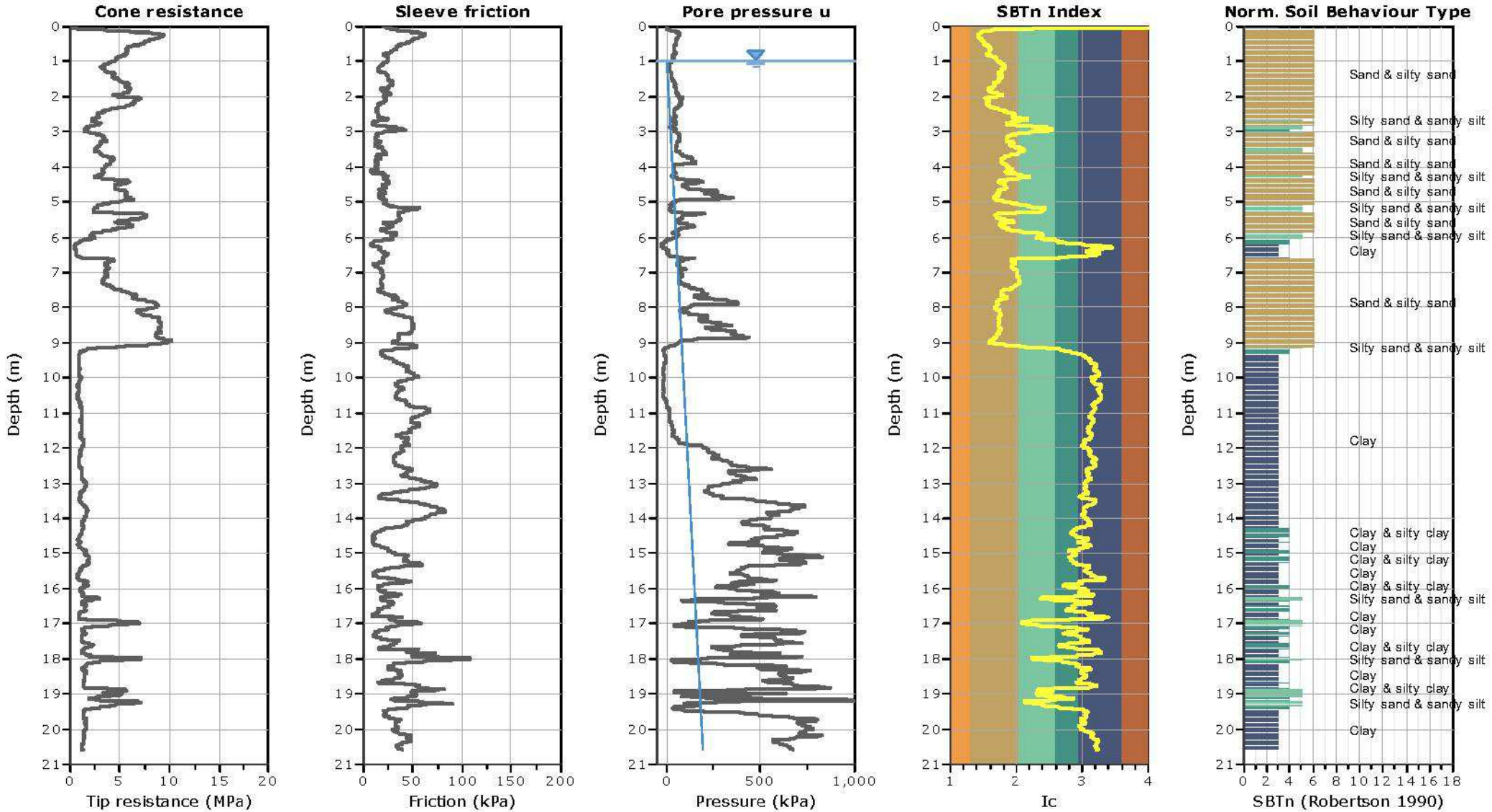
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

Studio Samuel Sangiorgi
via Valsellustra 32, 40060 - Dozza (BO)
info@studiosamuelsangiorgi.eu
Tel. 0542-640279

CPT: 039007P548CPTU671
Total depth: 20.60 m, Date: 20/02/2017

Project:
Location: Via Donati, Tagliata di Cervia - Cervia (RA)



COMMITTENTE	**Dott. S. Sanglorgi**
CONO SISMICO	**DH S1**
Località	**PINARELLA**
Data acquisizione	**07/03/2017**

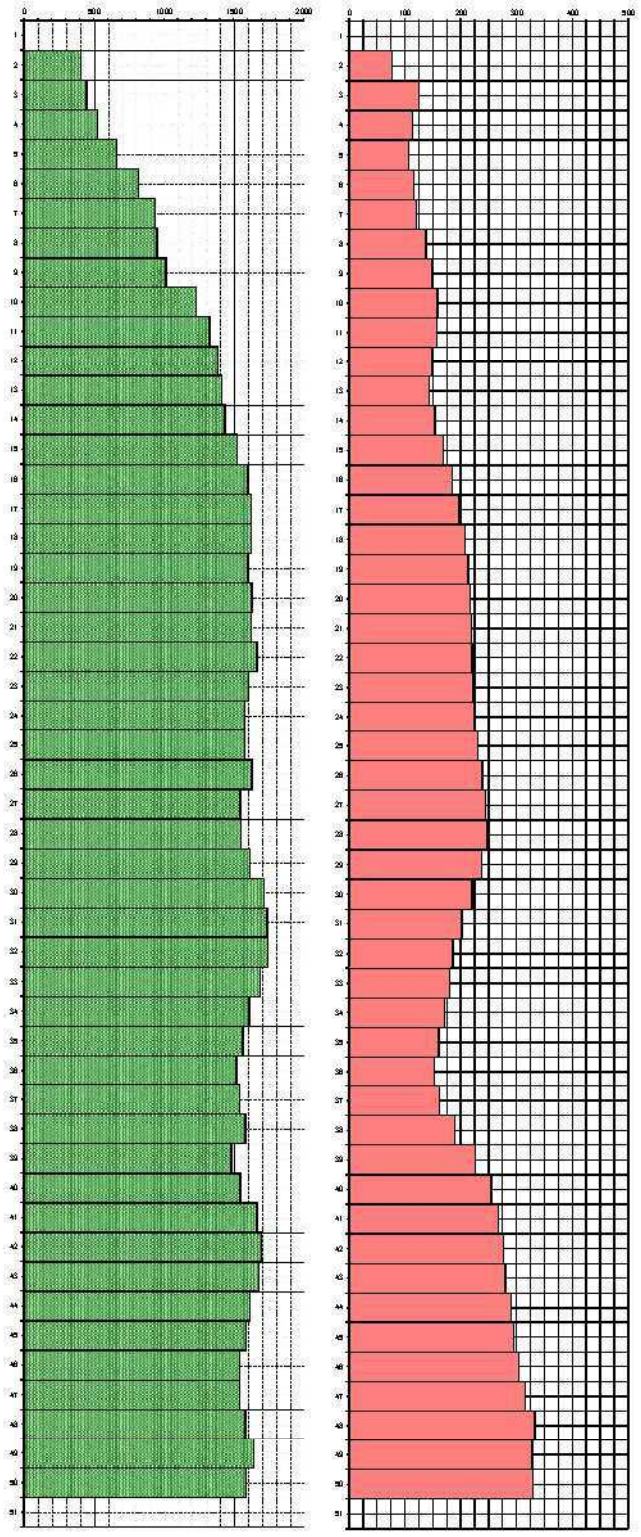
Codice lavoro	**509-77**

PROGEO s.r.l.
Via Toledo 168
47100 Forlì
tel. 0543 721480
fax 0543 721480
mail.progeo@gmail.com
www.progeo.info

Profondità	Vp m/sec.	Vs m/sec.	ν	γ T/m³	Edin Kg/cm²	Gdin Kg/cm²	Kdin Kg/cm²
0							
1							
2	409	77	0.48	1.60	286	97	2597
3	446	124	0.46	1.63	748	256	2954
4	529	114	0.48	1.68	660	224	4401
5	883	106	0.49	1.75	800	202	7564
6	815	116	0.49	1.82	742	249	12009
7	939	120	0.49	1.87	818	274	18483
8	950	138	0.49	1.88	1087	365	16777
9	1017	149	0.49	1.90	1275	428	19458
10	1230	159	0.49	1.97	1513	507	29724
11	1325	157	0.49	2.00	1505	504	35101
12	1389	148	0.49	2.02	1347	451	39065
13	1409	144	0.49	2.02	1283	429	40355
14	1435	154	0.49	2.03	1467	491	41945
15	1523	169	0.49	2.05	1783	597	47735
16	1600	185	0.49	2.07	2148	719	53107
17	1623	198	0.49	2.08	2466	826	54681
18	1625	209	0.49	2.08	2747	921	54672
19	1600	214	0.49	2.07	2876	964	52755
20	1627	217	0.49	2.08	2984	1001	54741
21	1619	219	0.49	2.08	3033	1017	54128
22	1662	220	0.49	2.09	3074	1031	57403
23	1604	221	0.49	2.07	3085	1035	53007
24	1579	225	0.49	2.07	3169	1064	51082
25	1578	230	0.49	2.07	3327	1117	50994
26	1628	239	0.49	2.08	3603	1210	54521
27	1546	245	0.49	2.06	3745	1259	48455
28	1551	248	0.49	2.06	3828	1287	48808
29	1615	238	0.49	2.08	3554	1194	53591
30	1712	221	0.49	2.10	3103	1040	61341
31	1735	202	0.49	2.10	2602	871	63408
32	1740	186	0.49	2.11	2221	743	63941
33	1688	181	0.49	2.09	2082	697	59848
34	1609	172	0.49	2.07	1860	622	53888
35	1562	160	0.49	2.06	1613	540	50574
36	1518	152	0.49	2.05	1449	485	47536
37	1543	161	0.49	2.06	1627	544	49211
38	1580	189	0.49	2.07	2242	751	51588
39	1481	226	0.49	2.04	3163	1063	44223
40	1545	254	0.49	2.06	4036	1359	48267
41	1662	267	0.49	2.09	4525	1522	56731
42	1698	277	0.49	2.10	4855	1633	59406
43	1678	280	0.49	2.09	4971	1673	57775
44	1613	291	0.48	2.07	5317	1793	52634
45	1589	295	0.48	2.07	5445	1837	50806
46	1544	304	0.48	2.06	5753	1944	47416
47	1540	315	0.48	2.06	6163	2085	46921
48	1582	333	0.48	2.07	6917	2342	49586
49	1641	328	0.48	2.08	6773	2290	54068
50	1588	329	0.48	2.07	6746	2283	50136
51							

VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE m/sec

VELOCITA' ONDE DI TAGLIO m/sec



Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	millisecondi	γ	Peso di volume	T/m³
Ts	Tempi onde di taglio	millisecondi	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	Kg/cm²
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	Kg/cm²
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	Kg/cm²
ν	Coefficiente di Poisson	-			

CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI SUOLI (D.M. del 14/01/2008)

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

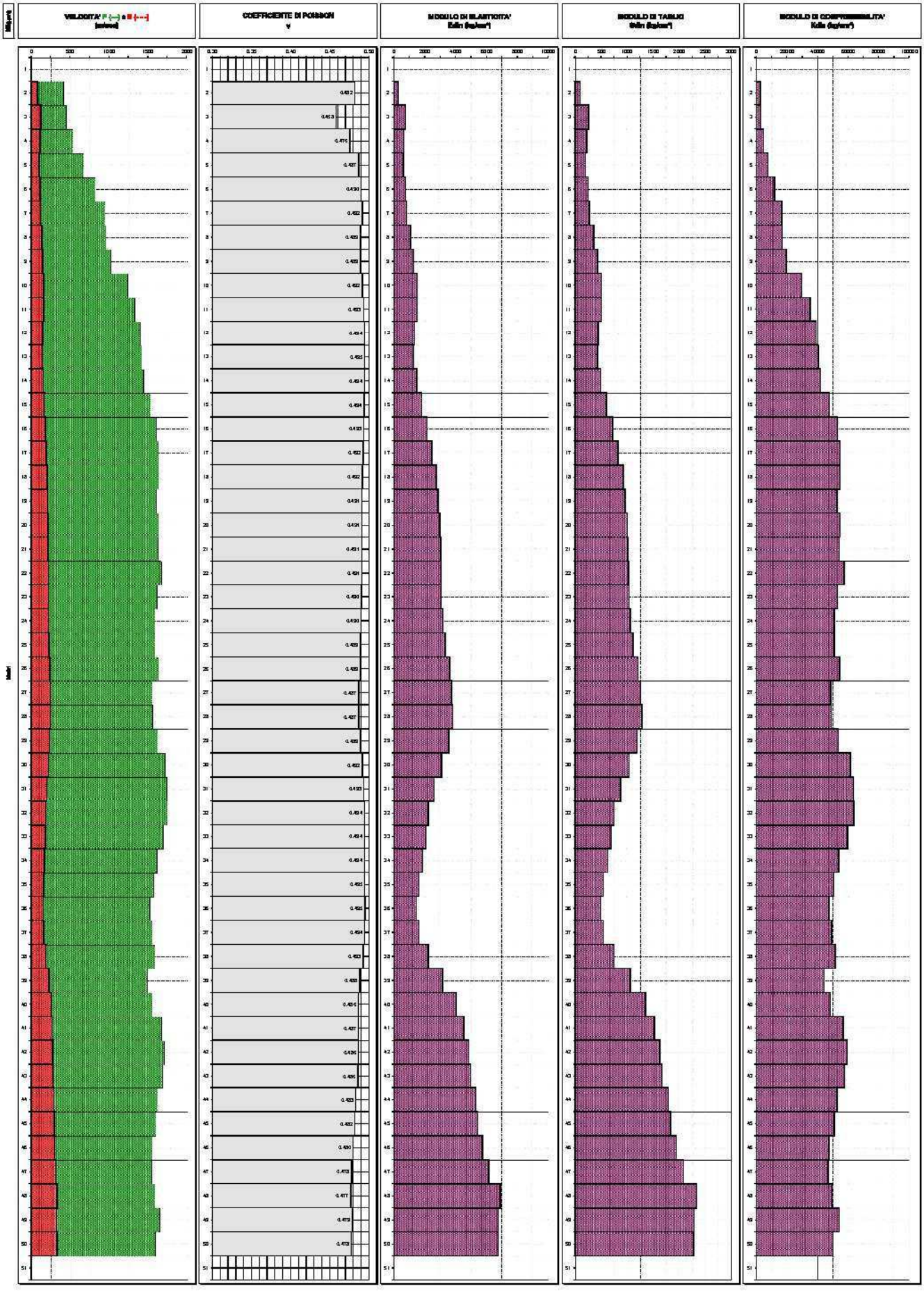
Vs_{30} = **163-229** m/sec

CATEGORIA SUOLO = **D-C**

COMMITTENTE	Dott. S. Sangiorgi
CONO SISMICO	DH S1
Località	PINARELLA
Data acquisizione	07/03/2017

PROGEO s.r.l.

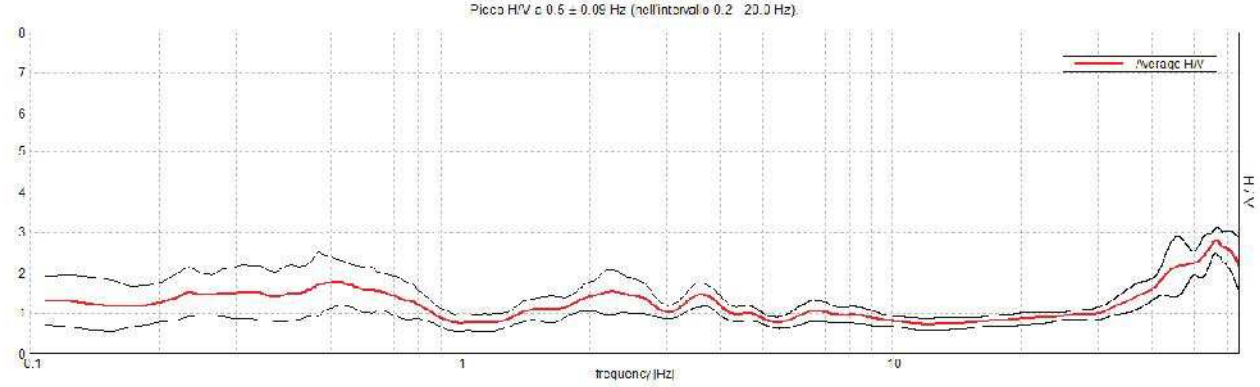
GRAFICI DEI PARAMETRI ELASTICI DINAMICI



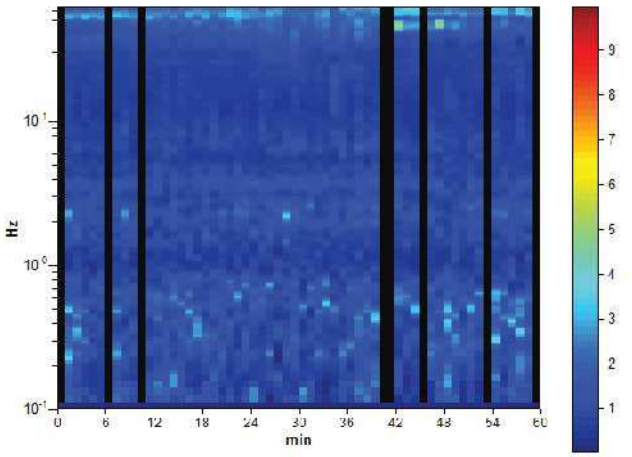
CERVIA_MS, CERVIA HVSR51

Strumento: TRZ-0108/01-10
Inizio registrazione: 20/02/17 11:11:19 Fine registrazione: 20/02/17 12:11:20
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Durata registrazione: 1h00'00". Analizzato 87% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 60 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

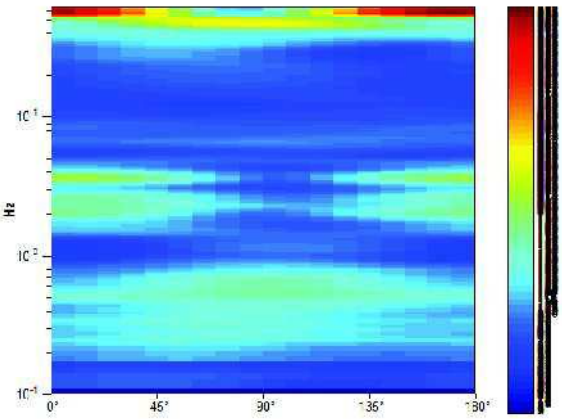
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



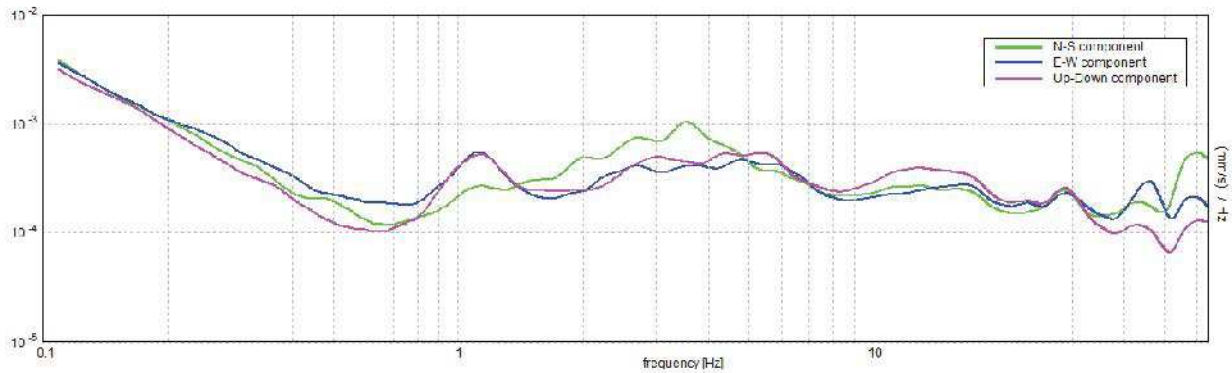
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.5 ± 0.09 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.50 > 0.17	OK	
$n_c(f_0) > 200$	1560.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 49	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.906 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.75 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.09281| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.04641 < 0.075	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3163 < 2.0	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

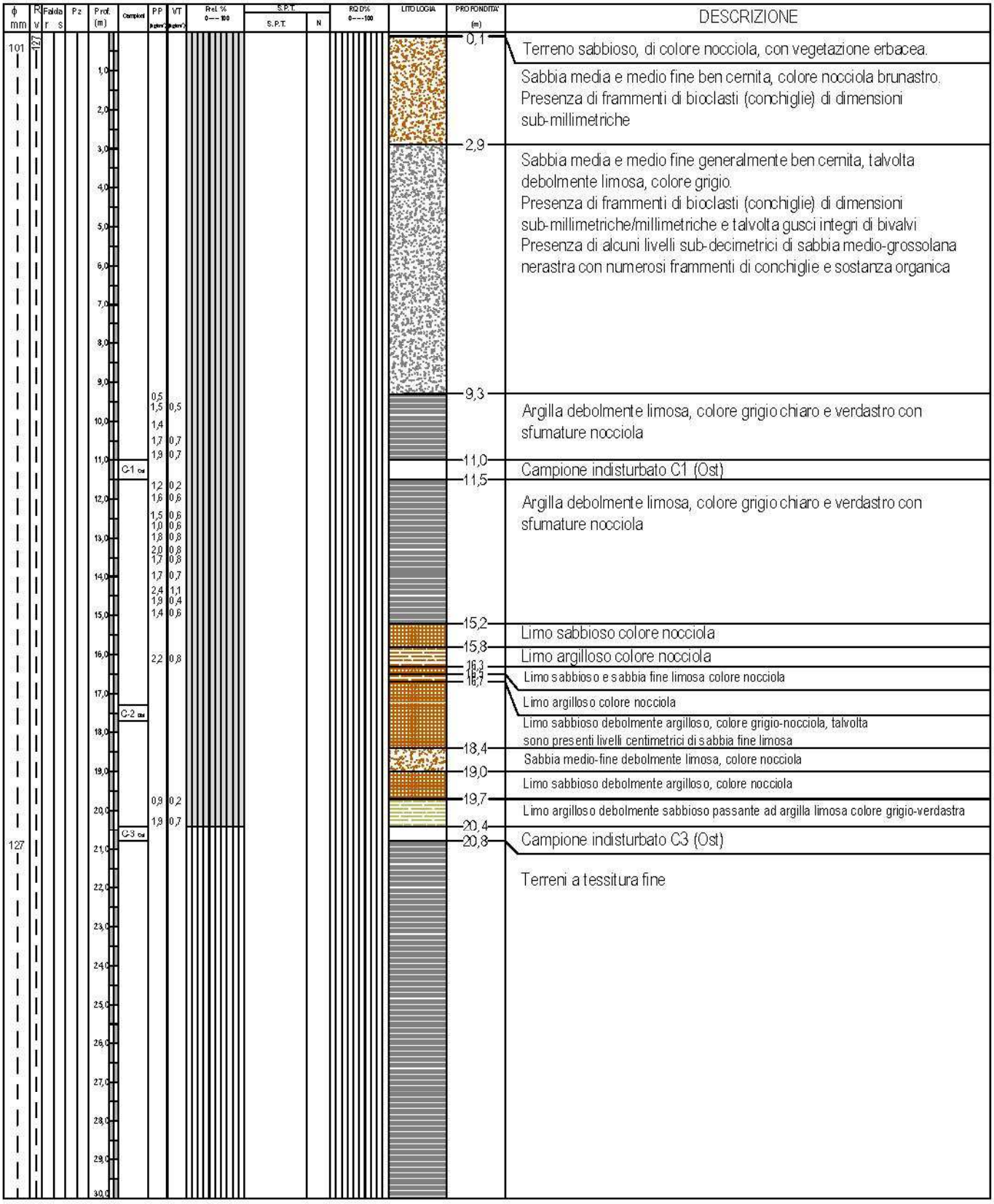
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

Studio Dott. Geol. Samuel Sangiorgi
via Valsellustra, 32
40060 Dozza (BO)
Tel.: 0542 640279 Fax 0542 647385
E-mail: info@studiosamuelsangiorgi.it P.IVA: 01985161205

LOG STRATIGRAFICO - S1 Dh

Committente: Comune di Cervia (RA)
Località cantiere: via Lazio
Comune di: Cervia (RA)

Data esecuzione perforazione: 21 febbraio 2017
Perforatore: SOGEO s.r.l.
Redattore: dott. geol. Tiziano Righini



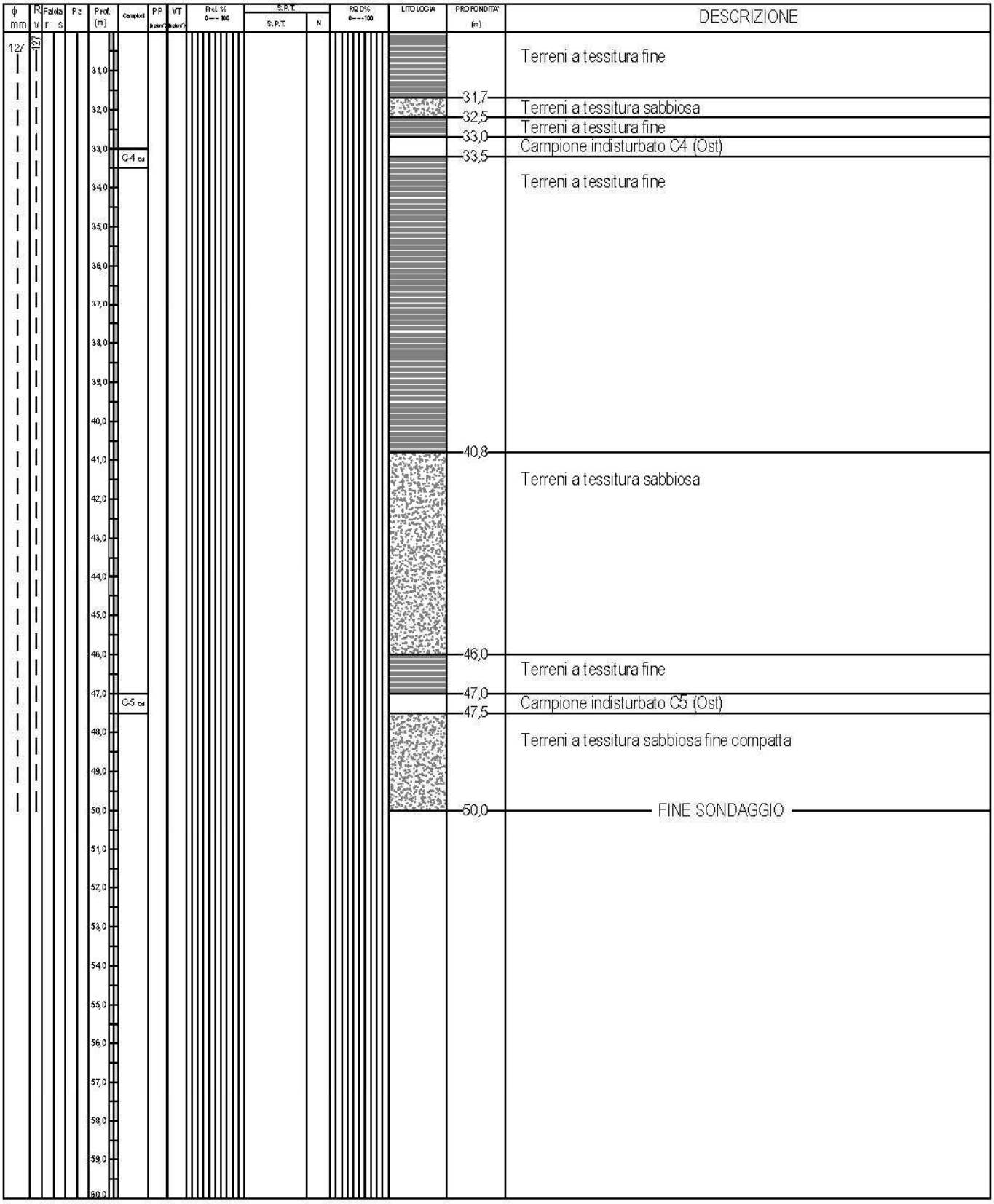
NOTE: Il sondaggio è stato realizzato mediante perforazione a carotaggio continuo fino ad una profondità di m. 20,4 dal p.c., dopodichè la perforazione è stata proseguita con tecnica a distruzione di nucleo.
Al termine della perforazione all'interno del foro è stato installato un tubo in PVC fino alla profondità di m. 50,0 da p.c. come predisposizione per la realizzazione dell'indagine geofisica "Down-hole"

Studio Dott. Geol. Samuel Sangiorgi
via Valsellustra, 32
40060 Dozza (BO)
Tel.: 0542 640279 Fax 0542 647385
E-mail: info@studiosamuelsangiorgi.it P.IVA: 01985161205

LOG STRATIGRAFICO - S1 Dh

Committente: Comune di Cervia (RA)
Località cantiere: via Lazio
Comune di: Cervia (RA)

Data esecuzione perforazione: 21 febbraio 2017
Perforatore: SOGEO s.r.l.
Redattore: dott. geol. Tiziano Righini



NOTE: Il sondaggio è stato realizzato mediante perforazione a carotaggio continuo fino ad una profondità di m. 20,4 dal p.c., dopodichè la perforazione è stata proseguita con tecnica a distruzione di nucleo.
Al termine della perforazione all'interno del foro è stato installato un tubo in PVC fino alla profondità di m. 50,0 da p.c. come predisposizione per la realizzazione dell'indagine geofisica "Down-hole"

Istituto Sperimentale Modelli Geotecnici Via
Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
Tel. 035 303120 - Fax 035 303120
Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	14/03/2017
Rev.	0

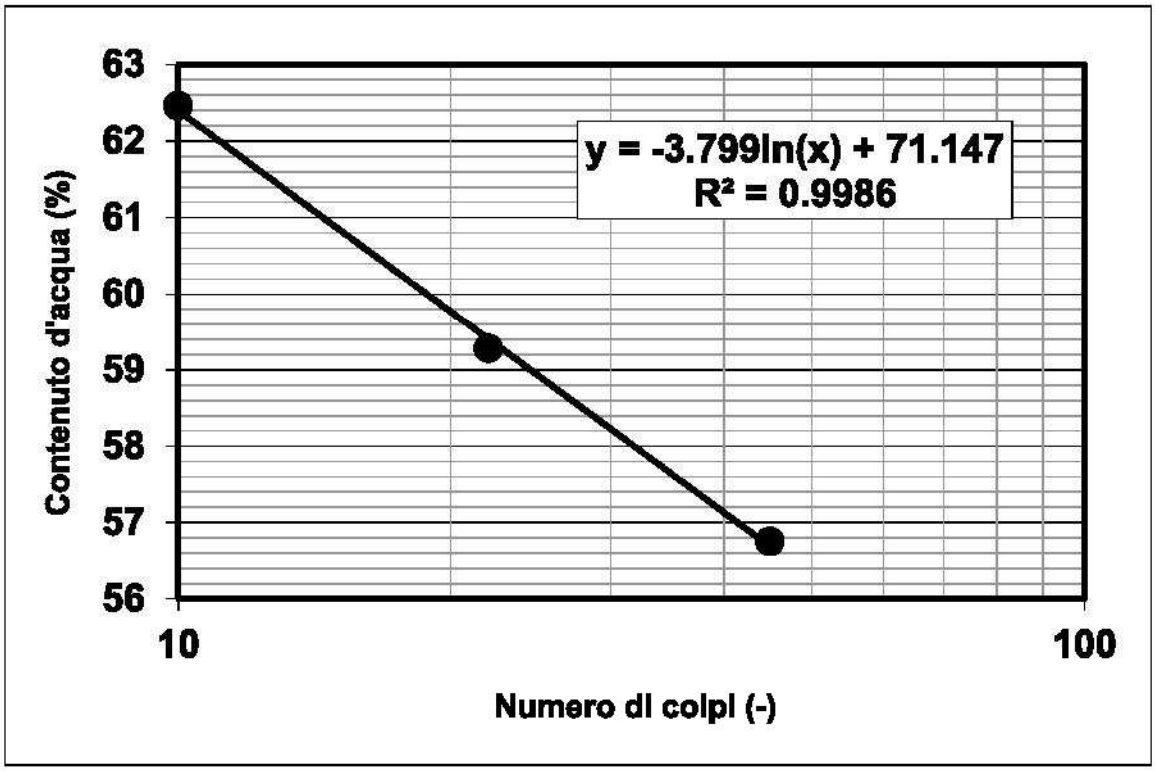
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 010/2017

Committente:	DOTT. GEOL. SANGIORGI
Cantiere:	CERVIA
Sondaggio:	S1-Dh
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	11.13 - 11.18
Prova:	LLP1
Data prova:	10/03/2017

Limite Liquido	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	45	22	10
massa tara (g)	21.64	22.41	22.24
massa umido + tara (g)	74.81	76.74	71.79
massa secco + tara (g)	55.56	56.52	52.74
umidità (%)	56.75	59.28	62.46

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.26	22.28
massa umido + tara (g)	36.53	37.85
massa secco + tara (g)	33.67	34.72
umidità (%)	25.07	25.16

Limite Liquido LL (%)	**58.9**
Limite Plastico LP (%)	**25.1**
Indice Plastico IP(%)	**33.8**



Note:

Istituto Sperimentale Modelli Geotecnici Via
Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
Tel. 035 303120 - Fax 035 303120
Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	14/03/2017
Rev.	0

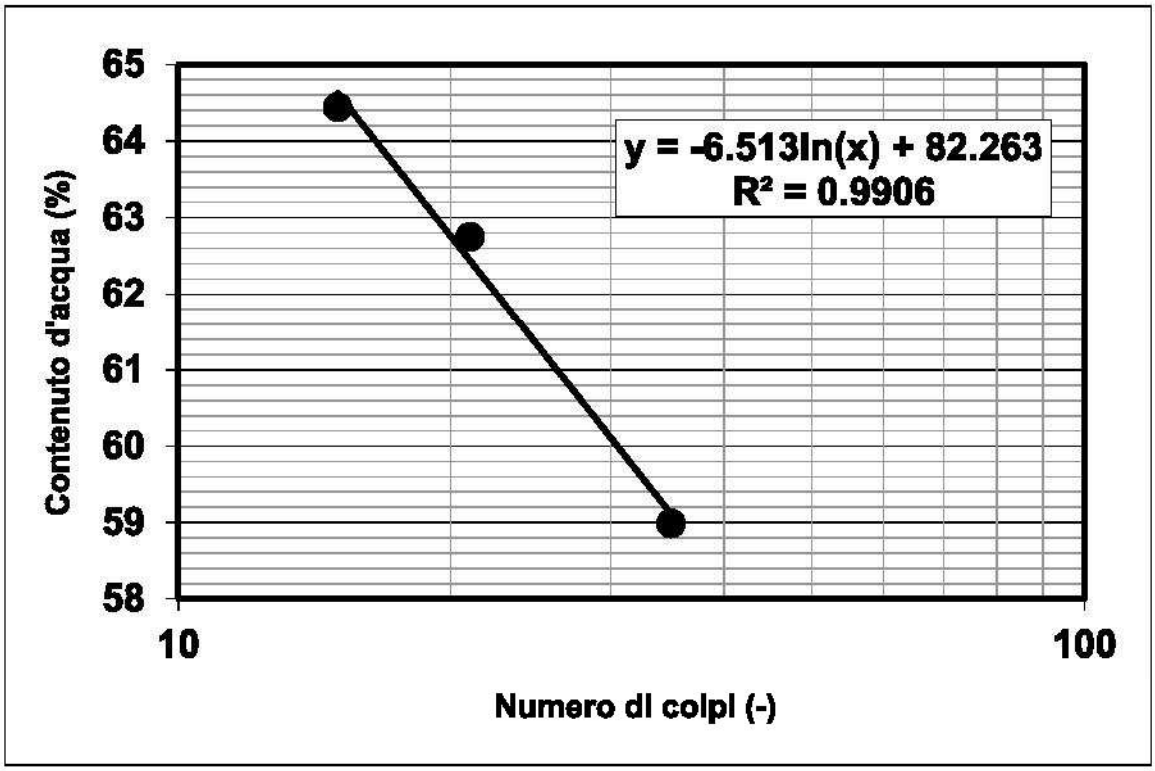
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 010/2017

Committente:	DOTT. GEOL. SANGIORGI
Cantiere:	CERVIA
Sondaggio:	S1-Dh
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	20.48 - 20.54
Prova:	LLP1
Data prova:	10/03/2017

Limite Liquido	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	35	21	15
massa tara (g)	22.2	22.53	22.19
massa umido + tara (g)	71.31	72.33	72.36
massa secco + tara (g)	53.09	53.13	52.7
umidità (%)	58.98	62.75	64.44

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.27	22.21
massa umido + tara (g)	39.11	41.24
massa secco + tara (g)	35.57	37.28
umidità (%)	26.62	26.28

Limite Liquido LL (%)	**61.3**
Limite Plastico LP (%)	**26.4**
Indice Plastico IP(%)	**34.9**



Note:

Istituto Sperimentale Modelli Geotecnici Via
Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
Tel. 035 303120 - Fax 035 303120
Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	14/03/2017
Rev.	0

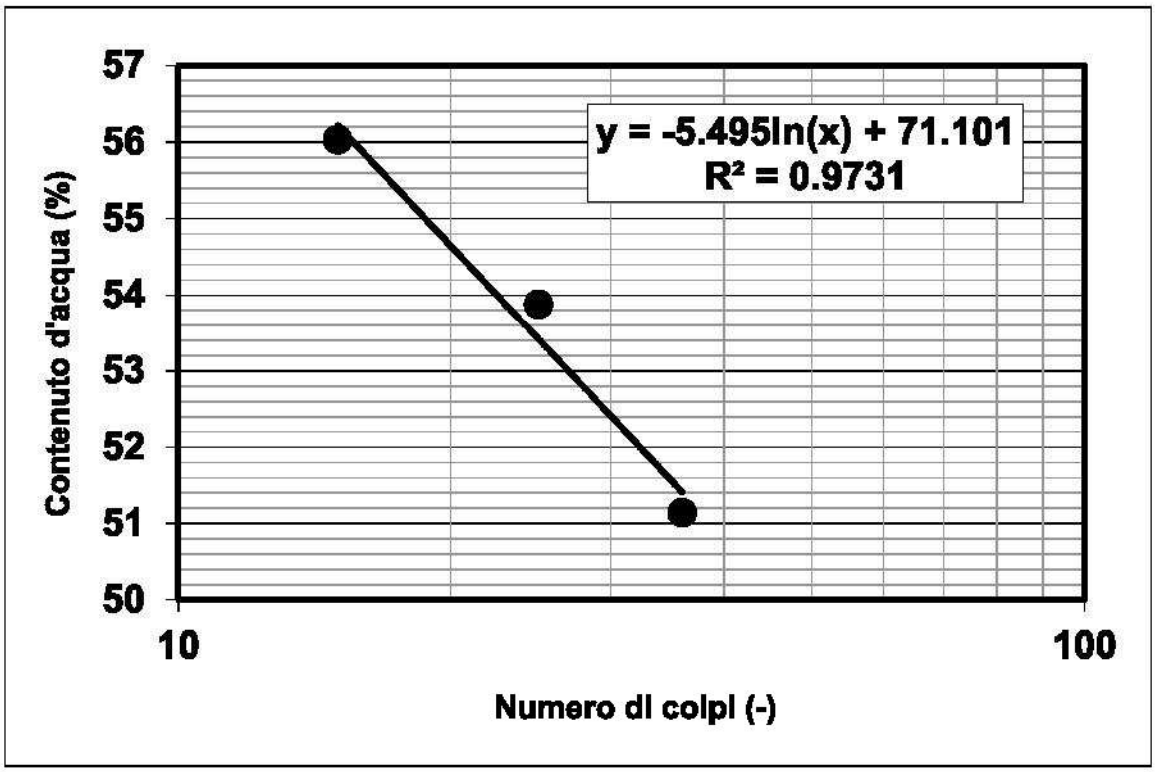
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 010/2017

Committente:	DOTT. GEOL. SANGIORGI
Cantiere:	CERVIA
Sondaggio:	S1-Dh
Campione:	CI4
Profondità prova [m]:	33.00 - 33.08
Prova:	LLP1
Data prova:	10/03/2017

Limite Liquido	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	36	25	15
massa tara (g)	22.28	22.66	22.48
massa umido + tara (g)	80.03	69.73	74
massa secco + tara (g)	60.49	53.25	55.5
umidità (%)	51.14	53.87	56.03

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.22	22.56
massa umido + tara (g)	31.8	32.19
massa secco + tara (g)	30.05	30.44
umidità (%)	22.35	22.21

Limite Liquido LL (%)	**53.4**
Limite Plastico LP (%)	**22.3**
Indice Plastico IP(%)	**31.1**



Note:

Istituto Sperimentale Modelli Geotecnici Via
Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
Tel. 035 303120 - Fax 035 303120
Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	14/03/2017
Rev.	0

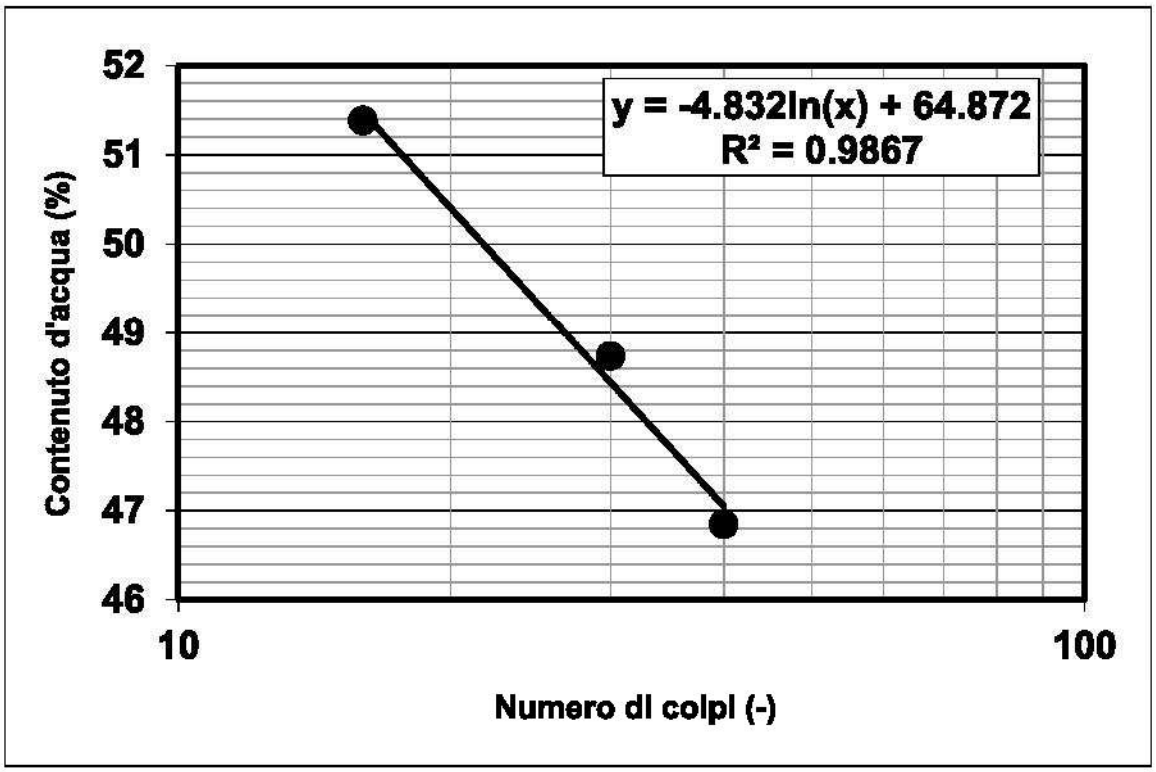
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 010/2017

Committente:	DOTT. GEOL. SANGIORGI
Cantiere:	CERVIA
Sondaggio:	S1-Dh
Campione:	CI5
Profondità prova [m]:	47.02 - 47.12
Prova:	LLP1
Data prova:	10/03/2017

Limite Liquido	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	40	30	16
massa tara (g)	22.29	22.16	21.96
massa umido + tara (g)	75.36	76.3	77.23
massa secco + tara (g)	58.43	58.56	58.47
umidità (%)	46.85	48.74	51.38

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.45	22.81
massa umido + tara (g)	36.4	35.88
massa secco + tara (g)	34.1	33.79
umidità (%)	19.74	19.03

Limite Liquido LL (%)	**49.3**
Limite Plastico LP (%)	**19.4**
Indice Plastico IP(%)	**29.9**

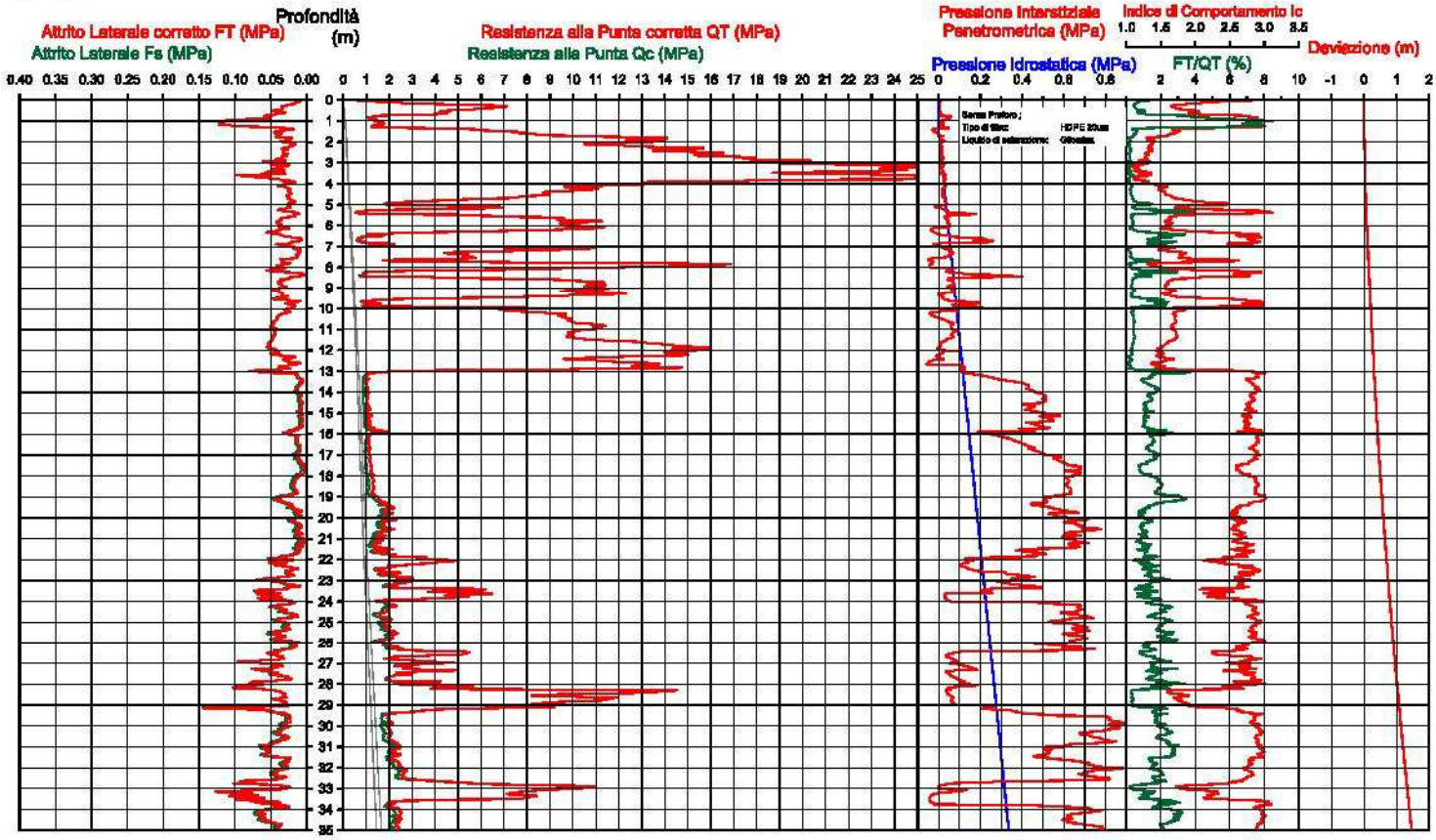


Note:

Comune	Cervia	Falda	1.40 m
Via	Piazza Caduti Civici		
Localita'	Savio	Sigla della Punta	Tecnopenta 100707
Committente	Sangiorgi Samuel	Azzeramento	Inizio prova
Data	23/02/2017	Ultimo taratura guadagno	22-feb-2017
		Ultimo taratura per deriva termica	22-feb-2017

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. sas
di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 5/n
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

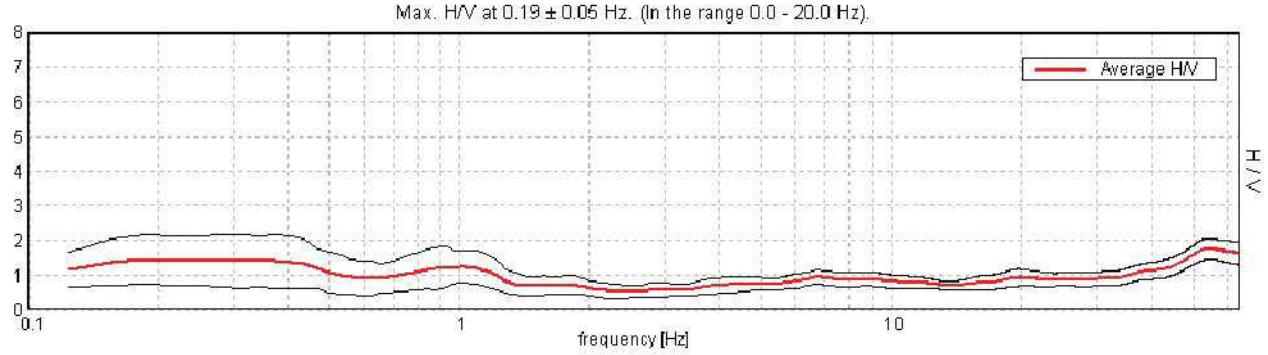
CPTU 4



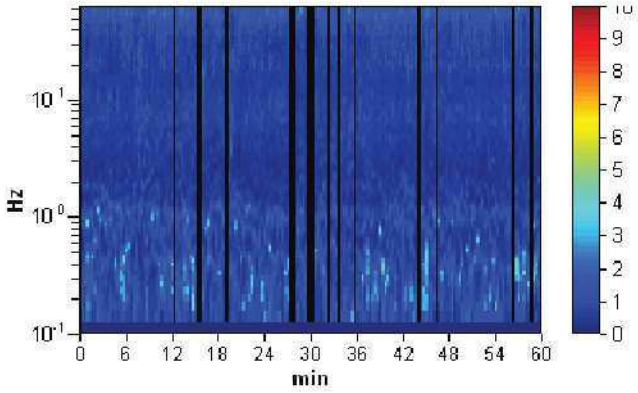
CERVIA_MS, CERVIA HVSR52

Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 23/02/17 15:44:49 Fine registrazione: 23/02/17 16:44:50
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Durata registrazione: 1h00'00". Analizzato 91% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

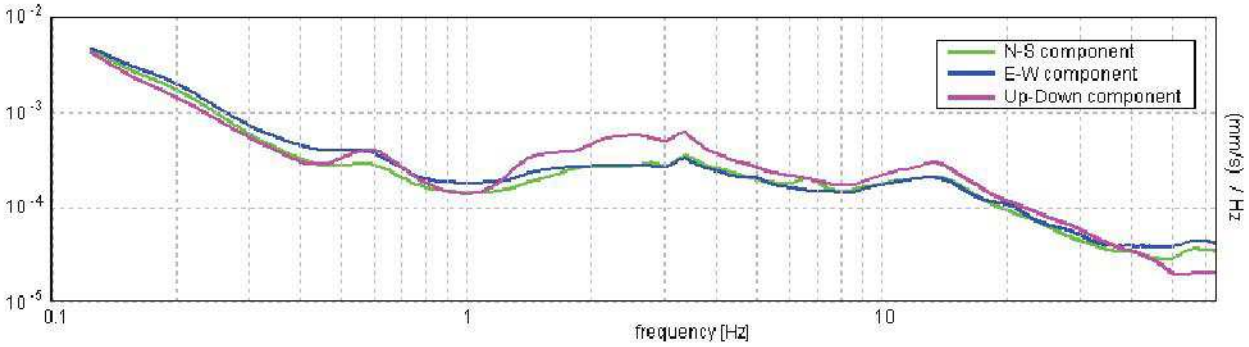
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.19 ± 0.05 Hz (nell'intervallo 0.0 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.19 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	611.3 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 10	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.46 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.13628| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.02555 < 0.04688	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3617 < 3.0	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

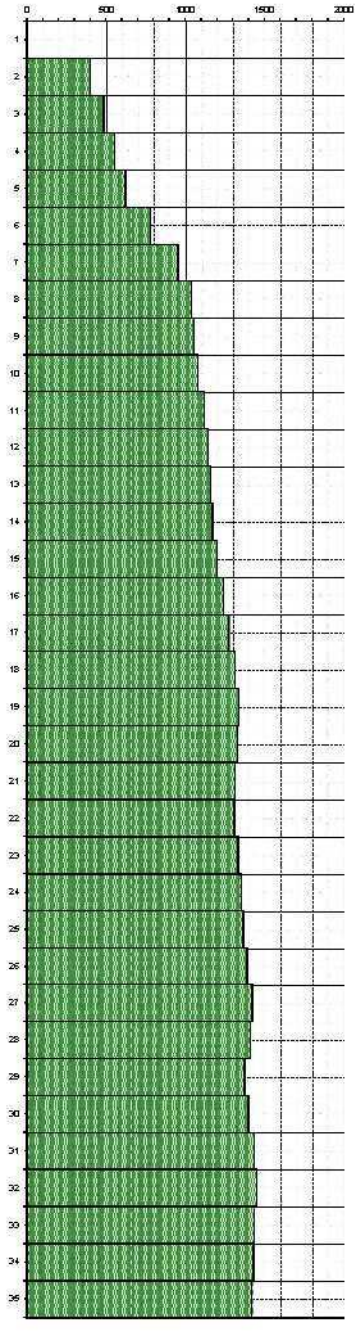
COMMITTENTE	**Dott. S. Sangiorgi**
CONO SISMICO	**CPTU 4**
Località	**SAVIO**
Data acquisizione	**23/02/2017**

Codice lavoro **509-77**

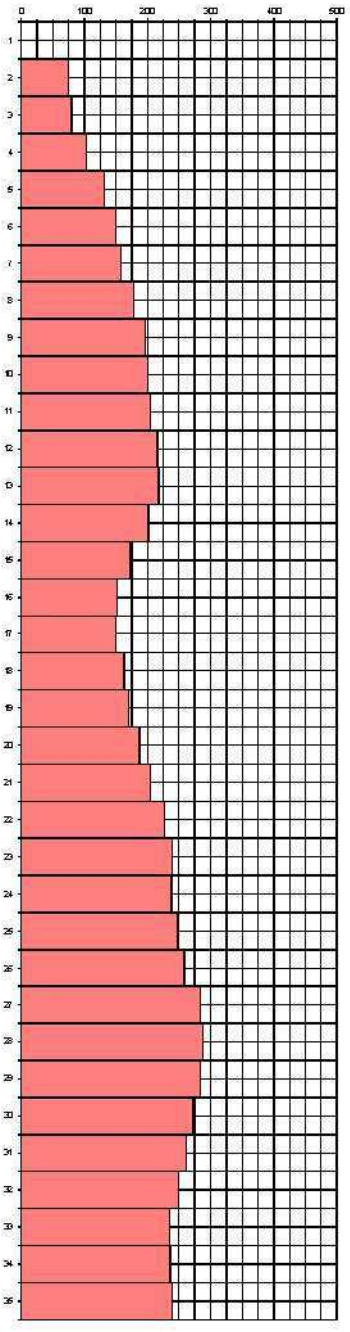
PROGEO s.r.l.
Via Talete 10/B
47100 Forlì
tel. 0543 723530
fax. 0543 721432
mail.progeo@gmail.com
www.progeo.info

Profondità	Vp	Vs	ν	γ	Edin	Gdin	Kdin
	m/sec.	m/sec.		T/m³	Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²
0							
1							
2	401	75	0.48	1.59	271	91	2489
3	485	80	0.49	1.65	320	108	3816
4	555	104	0.48	1.69	550	186	5072
5	621	131	0.48	1.73	900	305	6398
6	782	150	0.48	1.81	1228	415	10709
7	953	158	0.49	1.88	1428	481	16751
8	1039	179	0.48	1.91	1849	623	20173
9	1051	197	0.48	1.91	2240	756	20550
10	1078	200	0.48	1.92	2323	784	21739
11	1117	205	0.48	1.93	2455	828	23486
12	1143	216	0.48	1.94	2736	923	24674
13	1157	217	0.48	1.95	2777	937	25345
14	1172	202	0.48	1.95	2402	809	26282
15	1199	172	0.49	1.96	1753	588	27957
16	1237	152	0.49	1.97	1385	464	30144
17	1274	150	0.49	1.98	1361	456	32237
18	1311	163	0.49	1.99	1619	543	34246
19	1334	170	0.49	2.00	1768	593	35510
20	1331	188	0.49	2.00	2143	719	35150
21	1313	205	0.49	2.00	2532	851	33945
22	1310	227	0.48	1.99	3107	1047	33471
23	1331	240	0.48	2.00	3472	1170	34555
24	1354	238	0.48	2.01	3450	1162	35974
25	1366	247	0.48	2.01	3705	1249	36563
26	1388	259	0.48	2.02	4073	1374	37771
27	1423	284	0.48	2.03	4925	1665	39604
28	1409	286	0.48	2.02	5048	1707	38651
29	1375	284	0.48	2.01	4899	1658	36606
30	1398	271	0.48	2.02	4480	1513	38186
31	1431	261	0.48	2.03	4187	1412	40443
32	1452	249	0.48	2.03	3824	1288	41988
33	1431	235	0.49	2.03	3381	1138	40823
34	1430	236	0.49	2.03	3422	1151	40740
35	1422	239	0.49	2.03	3505	1180	40186

VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE
m/sec



VELOCITA' ONDE DI TAGLIO
m/sec



Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	millisecondi	γ	Peso di volume	T/m³
Ts	Tempi onde di taglio	millisecondi	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	Kg/cm²
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	Kg/cm²
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	Kg/cm²
ν	Coefficiente di Poisson	-			

CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI SUOLI
(D.M. del 14/01/2008)

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

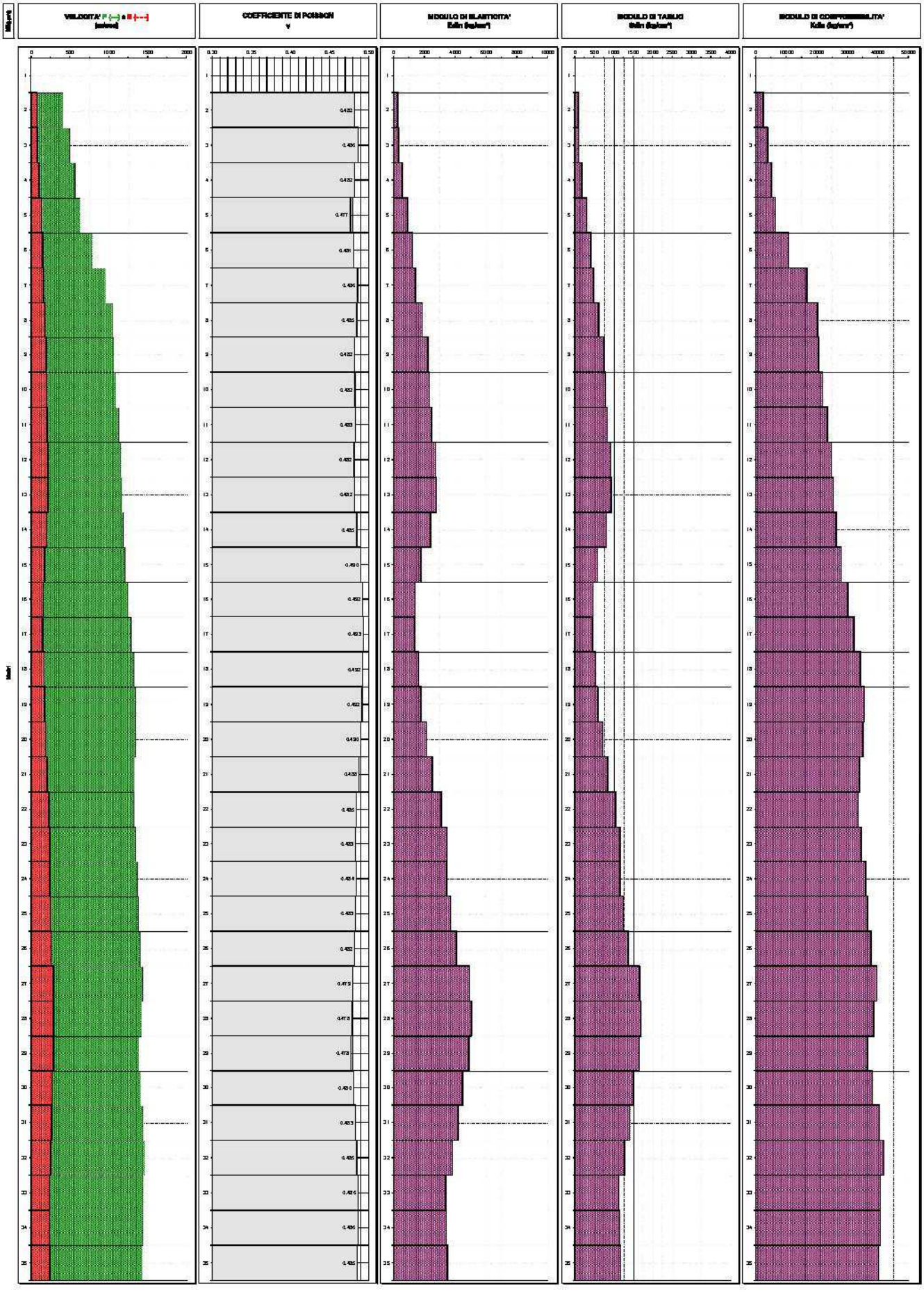
Vs_{30} = m/sec

CATEGORIA SUOLO =

COMMITTENTE	Dott. S. Sangiorgi
CONO SISMICO	CPTU 4
Località	SAVIO
Data acquisizione	23/02/2017

PROGEO s.r.l.

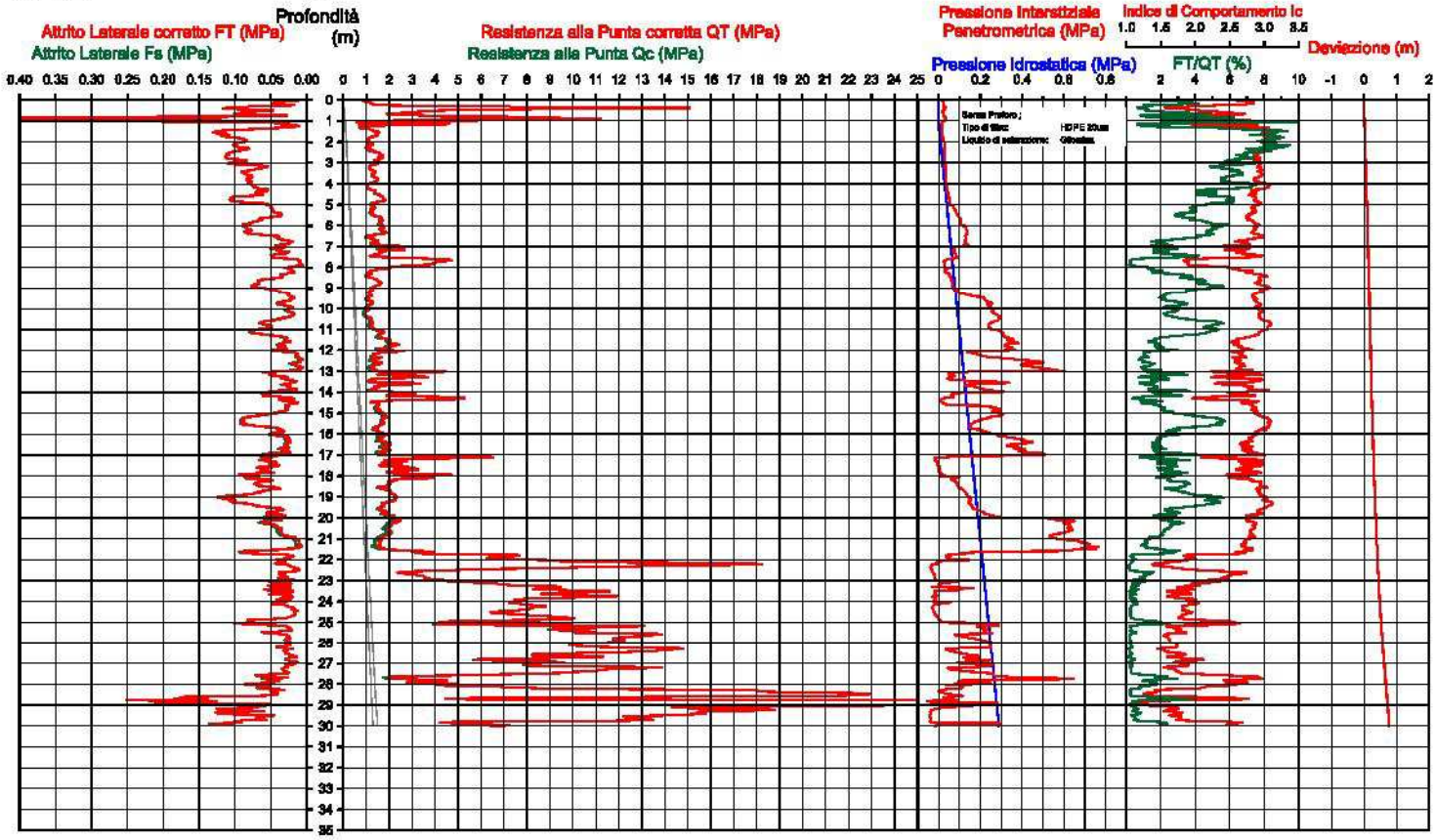
GRAFICI DEI PARAMETRI ELASTICI DINAMICI



Comune	Cervia	Falda	1.10 m
Via	del Lavoro		
Localita'	Montaletto	Sigla della Punta	Tecnopenta 100707
Committente	Sangiorgi Samuel	Azzeramento	Inizio prova
Data	23-feb-17	Ultimo taratura guadagno	22-feb-2017
		Ultimo taratura per deriva termica	22-feb-2017

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. sas
di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 5/n
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

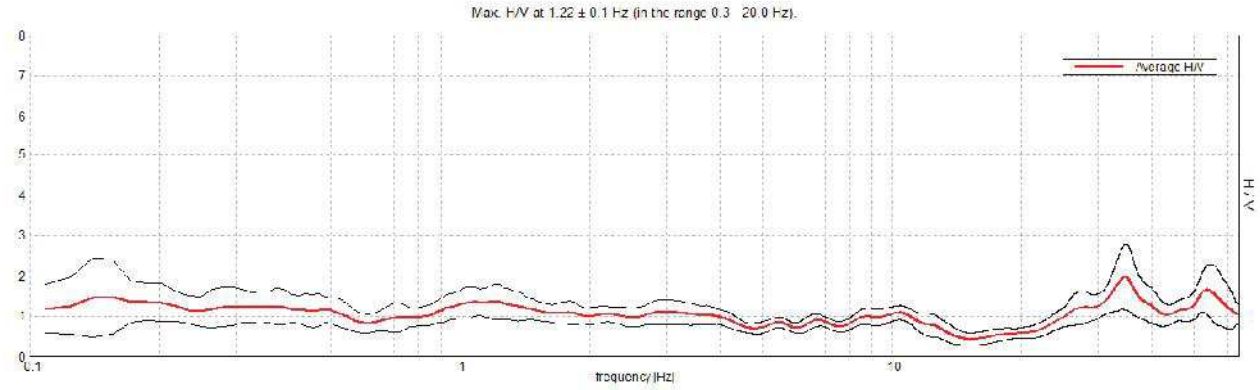
CPTU 1b



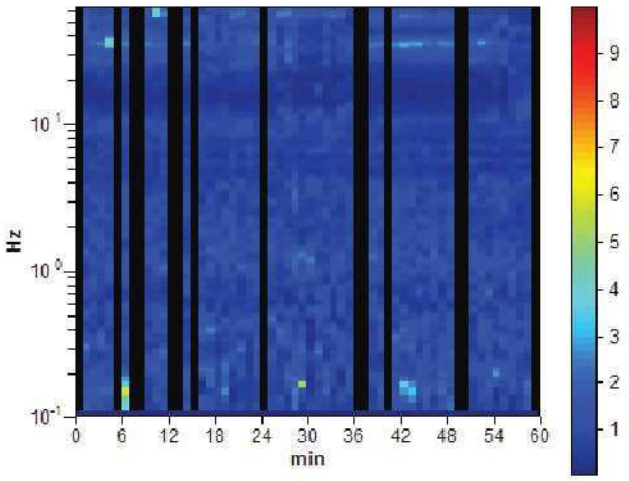
CERVIA_MS, CERVIA HVSR53

Instrument: TRZ-0108/01-10
Start recording: 23/02/17 11:09:41 End recording: 23/02/17 12:09:41
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Trace length: 1h00'00". Analyzed 77% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 60 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

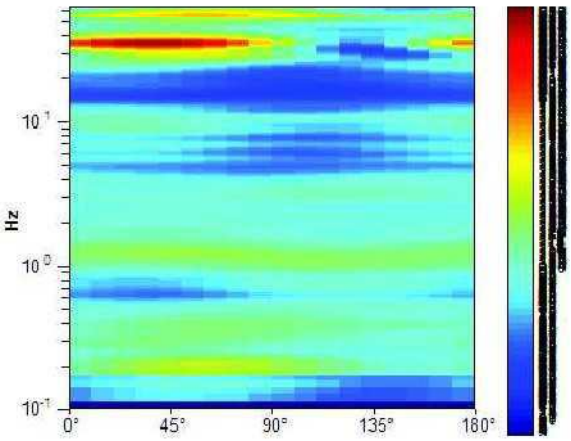
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



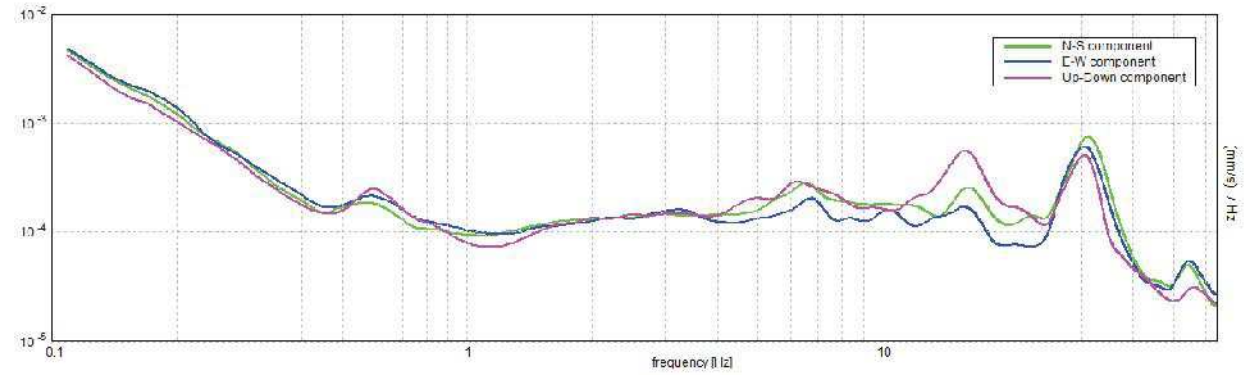
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente**].

Max. H/V at 1.22 ± 0.1 Hz (in the range 0.3 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	1.22 > 0.17	OK	
$n_c(f_0) > 200$	3363.8 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 118	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.34 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.03882| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.04731 < 0.12188	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.216 < 1.78	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

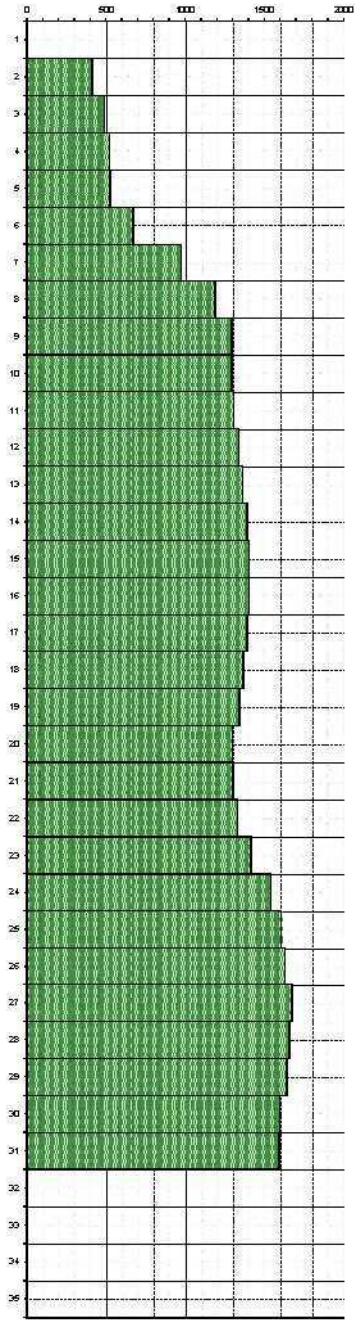
COMMITTENTE	**Dott. S. Sangiorgi**
CONO SISMICO	**CPTU 1**
Località	**MONTALETTO DI CERVIA**
Data acquisizione	**23/02/2017**

Codice lavoro **509-77**

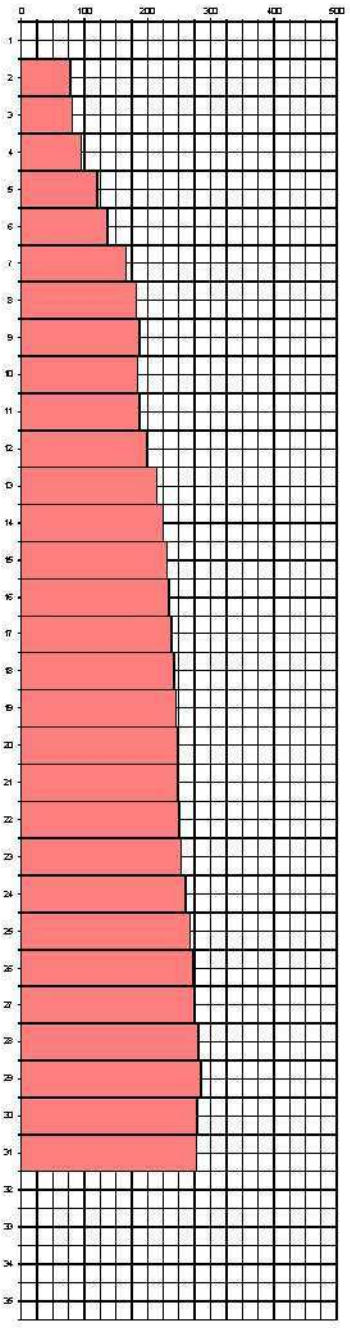
PROGEO s.r.l.
Via Talete 10/B
47100 Forlì
tel. 0543 723530
fax. 0543 721432
mail.progeo@gmail.com
www.progeo.info

Profondità	Vp	Vs	ν	γ	Edin	Gdin	Kdin
	m/sec.	m/sec.		T/m³	Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²
0							
1							
2	411	76	0.48	1.60	294	99	2623
3	486	81	0.49	1.65	328	110	3830
4	519	95	0.48	1.67	456	154	4388
5	525	121	0.47	1.68	737	250	4377
6	671	137	0.48	1.76	991	335	7608
7	974	166	0.48	1.89	1580	532	17534
8	1167	182	0.49	1.96	1975	664	27256
9	1291	187	0.49	1.99	2119	712	32841
10	1293	185	0.49	1.99	2059	691	32977
11	1303	187	0.49	1.99	2119	711	33559
12	1334	199	0.49	2.00	2400	806	35229
13	1363	214	0.49	2.01	2804	943	36805
14	1390	225	0.49	2.02	3090	1039	38353
15	1400	231	0.49	2.02	3267	1099	38860
16	1402	234	0.49	2.02	3352	1128	38948
17	1389	238	0.48	2.02	3466	1167	38085
18	1365	242	0.48	2.01	3563	1201	36597
19	1342	245	0.48	2.00	3644	1229	35147
20	1298	248	0.48	1.99	3696	1248	32532
21	1302	248	0.48	1.99	3708	1252	32758
22	1328	251	0.48	2.00	3797	1281	34242
23	1415	253	0.48	2.02	3930	1325	39533
24	1538	261	0.49	2.06	4229	1424	47685
25	1607	267	0.49	2.07	4491	1511	52570
26	1628	273	0.49	2.08	4686	1577	54057
27	1672	275	0.49	2.09	4793	1613	57387
28	1659	281	0.49	2.09	4970	1673	56297
29	1641	285	0.48	2.08	5123	1726	54845
30	1598	278	0.48	2.07	4850	1634	51740
31	1593	277	0.48	2.07	4807	1619	51390
32							
33							
34							
35							

VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE
m/sec



VELOCITA' ONDE DI TAGLIO
m/sec



Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	millisecondi	γ	Peso di volume	T/m³
Ts	Tempi onde di taglio	millisecondi	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	Kg/cm²
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	Kg/cm²
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	Kg/cm²
ν	Coefficiente di Poisson	-			

CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI SUOLI
(D.M. del 14/01/2008)

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

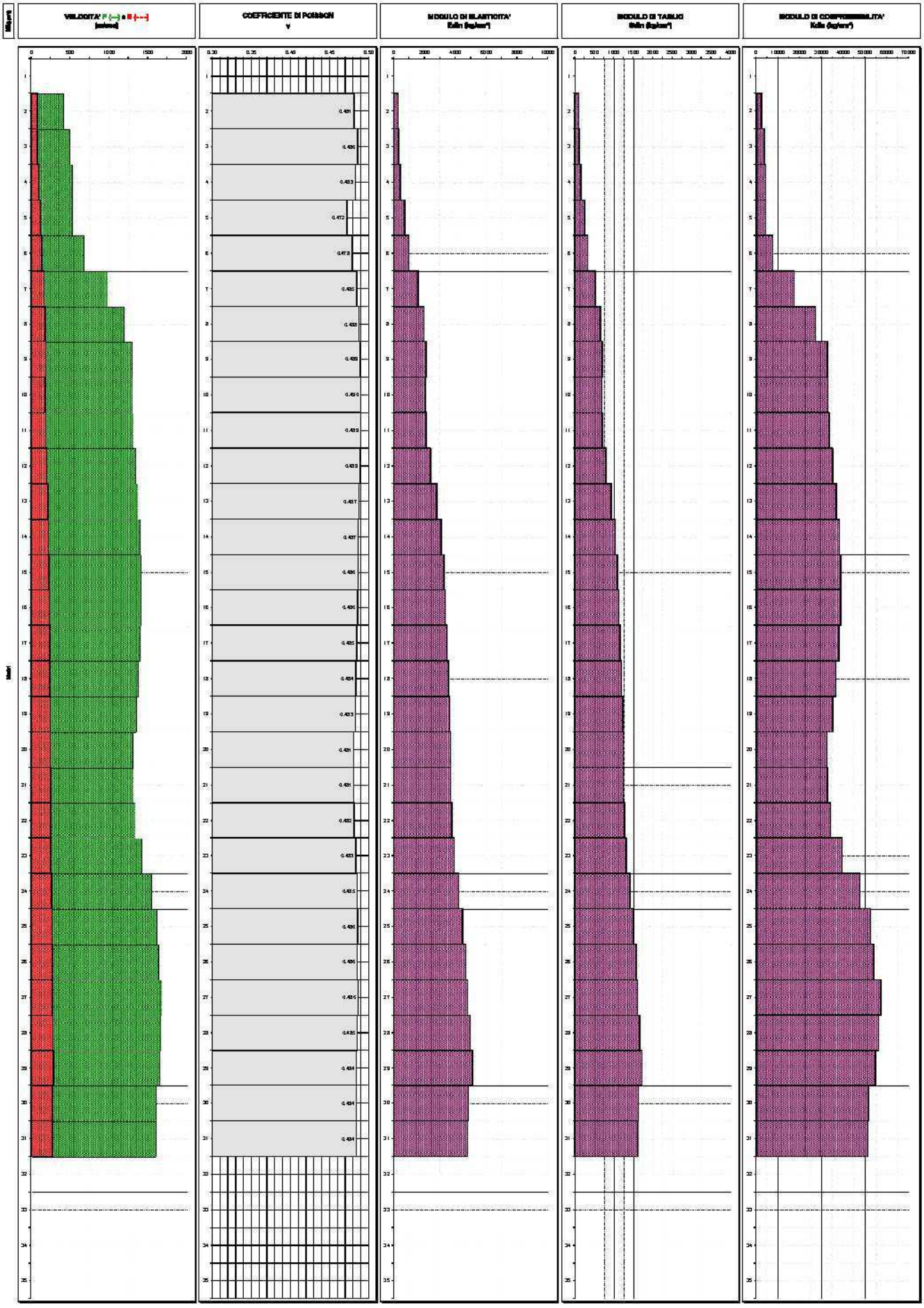
Vs_{30} = m/sec

CATEGORIA SUOLO =

COMMITTENTE	Dott. S. Sangiorgi
CONO SISMICO	CPTU 1
Località	MONTALETTO DI CERVIA
Data acquisizione	23/02/2017

PROGEO s.r.l.

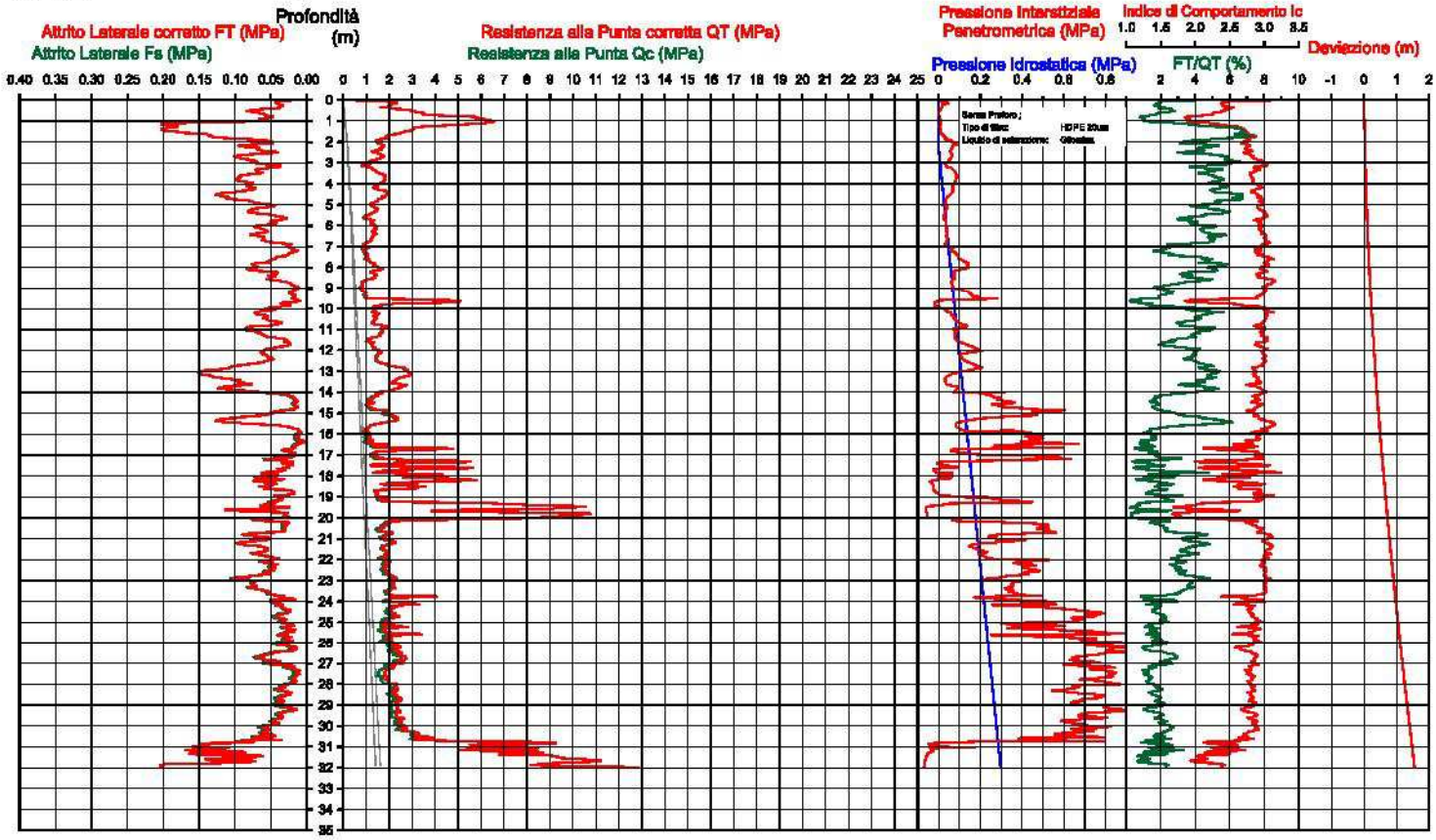
GRAFICI DEI PARAMETRI ELASTICI DINAMICI



Comune	Cervia	Falda	2.30 m
Via	Castiglione - Cimitero		
Localita'	Castiglione	Sigla della Punta	Tecnopenta 100707
Committente	Sangiorgi Samuel	Azzeramento	Inizio prova
Data	24-feb-17	Ultimo taratura guadagno	22-feb-2017
		Ultimo taratura per deriva termica	22-feb-2017

SGT Società di Geologia Territoriale
S.G.T. sas
di Van Zutphen Albert & C.
Via Matteotti 50
48012 Bagnacavallo (RA)
www.geo55.com

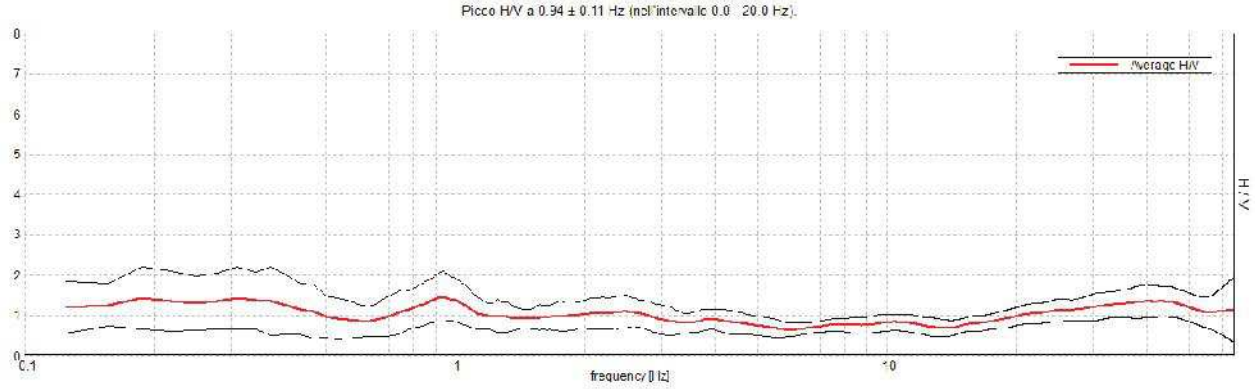
CPTU 3



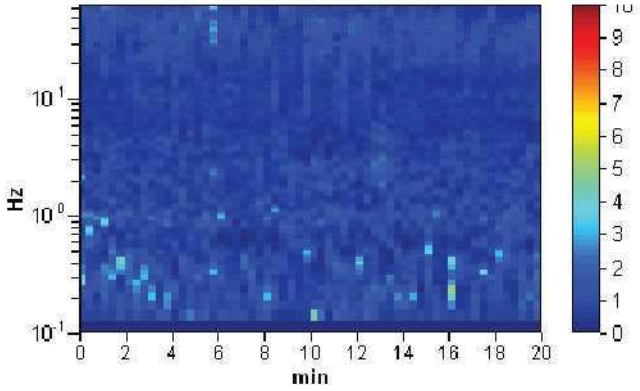
CERVIA_MS, CERVIA HVSR54

Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 23/02/17 15:03:28 Fine registrazione: 23/02/17 15:23:29
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Durata registrazione: 0h20'00". Analisi effettuata sull'intera traccia.
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

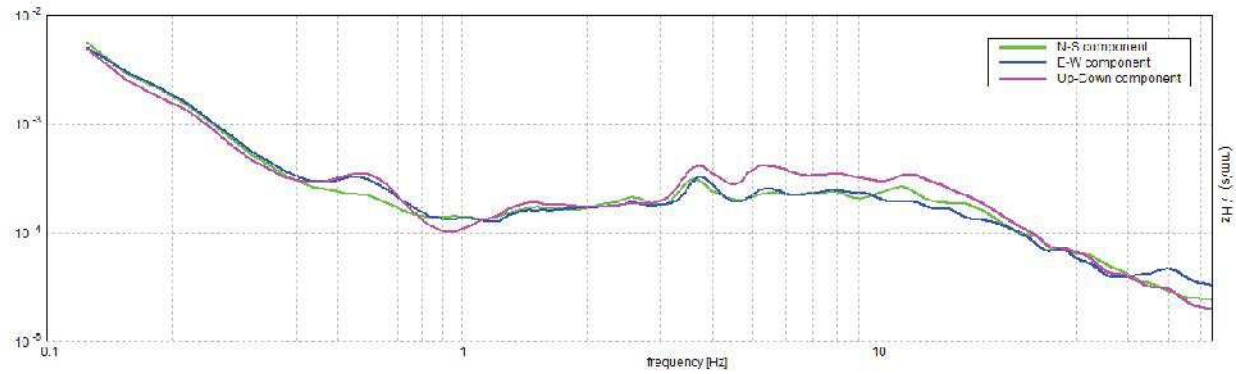
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.94 ± 0.11 Hz (nell'intervallo 0.0 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.94 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	1125.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 46	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.46 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.05911| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.05542 < 0.14063	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.307 < 2.0	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

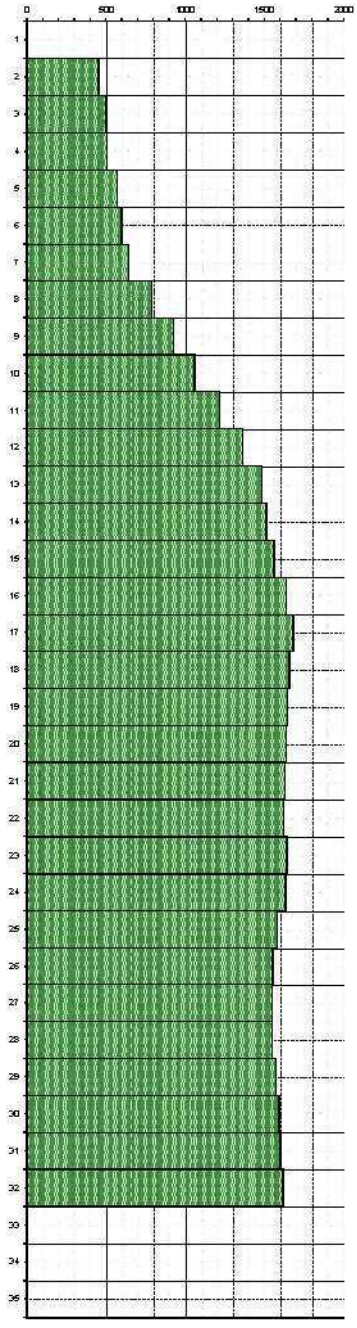
COMMITTENTE	**Dott. S. Sangiorgi**
CONO SISMICO	**CPTU 3**
Località	**CASTIGLIONE DI CERVIA**
Data acquisizione	**23/02/2017**

Codice lavoro **509-77**

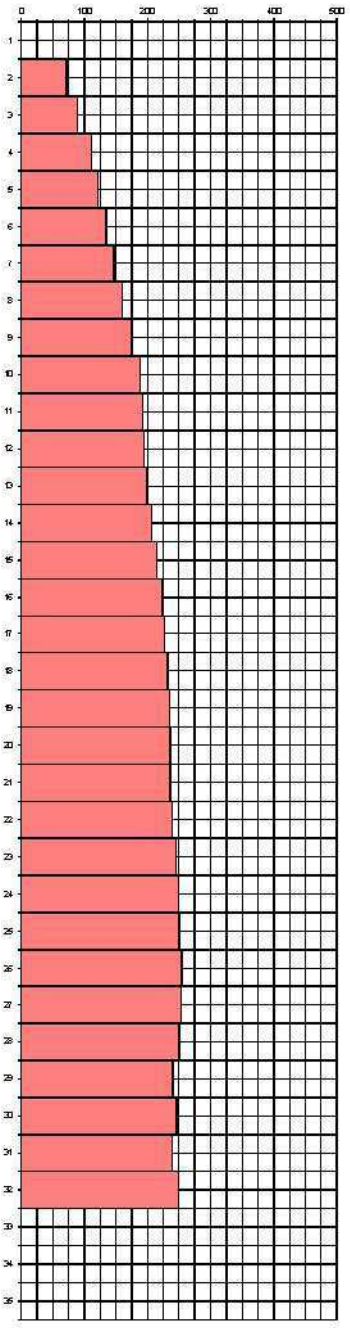
PROGEO s.r.l.
Via Talete 10/B
47100 Forlì
tel. 0543 723532
fax. 0543 721432
mail.progeo@gmail.com
www.progeo.info

Profondità	Vp	Vs	ν	γ	Edin	Gdin	Kdin
	m/sec.	m/sec.		T/m³	Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²
0							
1							
2	452	72	0.49	1.63	256	86	3279
3	495	89	0.48	1.66	397	134	3962
4	506	111	0.47	1.66	617	209	4066
5	568	121	0.48	1.70	755	256	5255
6	597	135	0.47	1.72	935	317	5818
7	641	146	0.47	1.74	1121	381	6775
8	788	160	0.48	1.81	1389	470	10823
9	925	175	0.48	1.87	1717	580	15514
10	1059	188	0.48	1.92	2052	691	20974
11	1217	192	0.49	1.97	2202	740	28710
12	1360	195	0.49	2.01	2308	775	36822
13	1482	199	0.49	2.04	2454	823	44620
14	1512	206	0.49	2.05	2647	888	46582
15	1562	215	0.49	2.06	2901	973	49996
16	1638	223	0.49	2.08	3131	1050	55518
17	1680	228	0.49	2.09	3299	1106	58688
18	1658	232	0.49	2.09	3406	1143	56927
19	1644	235	0.49	2.08	3488	1171	55815
20	1639	236	0.49	2.08	3515	1180	55438
21	1628	236	0.49	2.08	3520	1182	54609
22	1619	240	0.49	2.08	3615	1214	53855
23	1642	246	0.49	2.08	3808	1279	55517
24	1631	250	0.49	2.08	3927	1319	54627
25	1579	251	0.49	2.07	3932	1322	50761
26	1552	254	0.49	2.06	4022	1353	48783
27	1546	253	0.49	2.06	3997	1345	48343
28	1549	251	0.49	2.06	3916	1317	48598
29	1572	241	0.49	2.06	3623	1217	50358
30	1593	246	0.49	2.07	3800	1277	51839
31	1602	239	0.49	2.07	3592	1207	52605
32	1615	249	0.49	2.08	3903	1312	53433
33							
34							
35							

VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE
m/sec



VELOCITA' ONDE DI TAGLIO
m/sec



Legenda parametri dinamici

Tp	Tempi onde di compressione	millisecondi	γ	Peso di volume	T/m³
Ts	Tempi onde di taglio	millisecondi	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	Kg/cm²
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	Kg/cm²
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	Kg/cm²
ν	Coefficiente di Poisson	-			

CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI SUOLI
(D.M. del 14/01/2008)

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

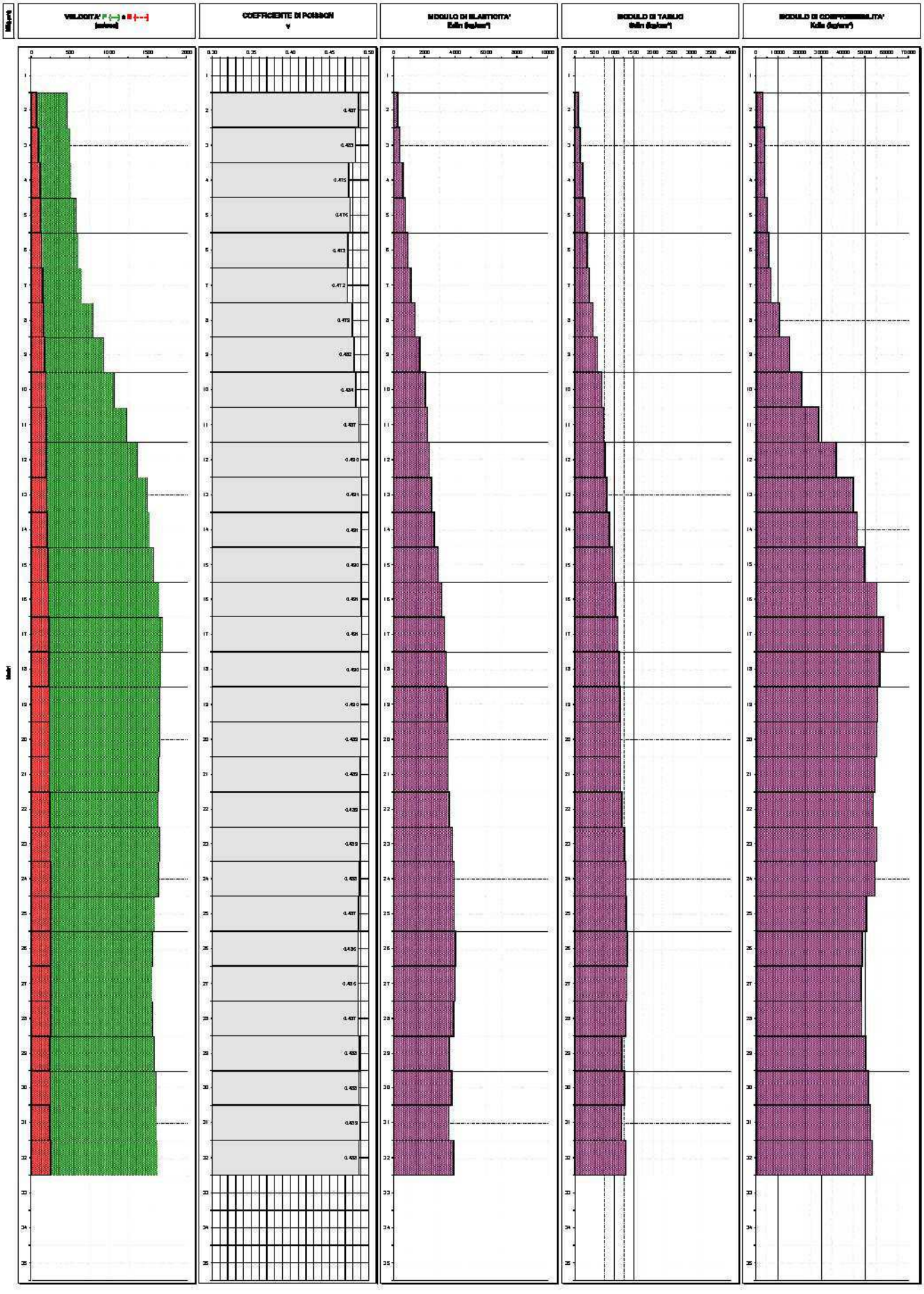
Vs_{30} = m/sec

CATEGORIA SUOLO =

COMMITTENTE	Dott. S. Sangiorgi
CONO SISMICO	CPTU 3
Località	CASTIGLIONE DI CERVIA
Data acquisizione	23/02/2017

PROGEO s.r.l.

GRAFICI DEI PARAMETRI ELASTICI DINAMICI

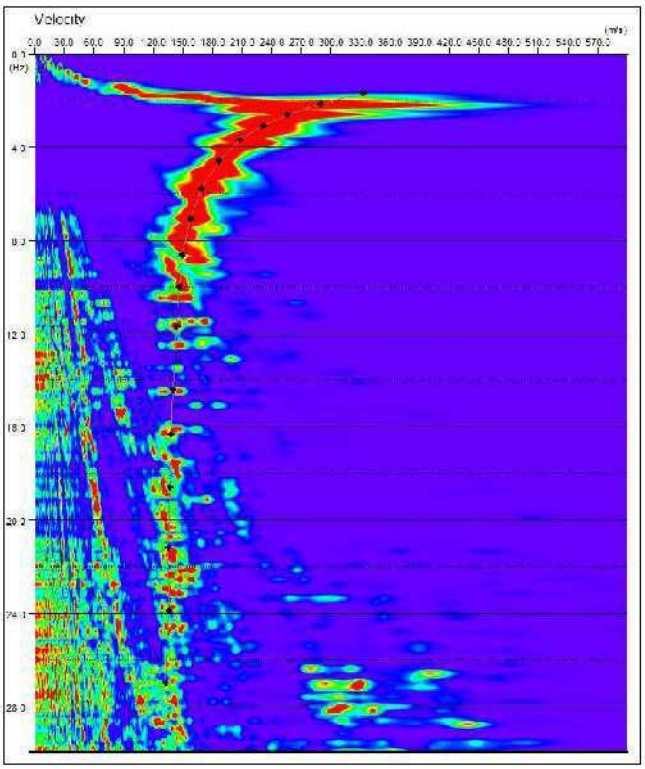


PROSPEZIONE SISMICA CON METODOLOGIA ESAC - 039007P552ESAC_SPAC692

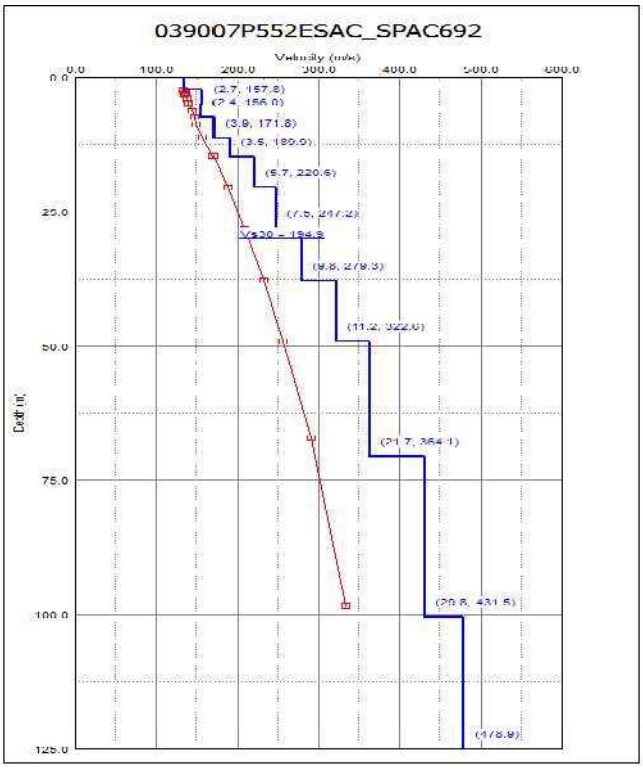
Comune di Cervia (RA) – località Castiglione di Cervia

n° tracce	Δt (ms)	T (s)
25	2,0	32,0

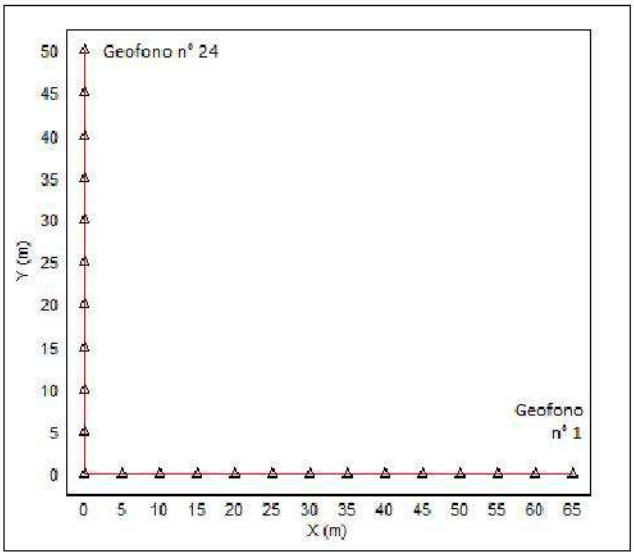
Δt: passo di campionamento; T: durata registrazione.



Spettro di potenza nel dominio *f-v* e Picking della curva sperimentali delle onde R (croci nere).



Modello di sottosuolo (1D) descritti in termini di Vs e spessore dei sismostrati (spezzata blu) e curva di dispersione sperimentale delle onde R (curva rossa).



Geometria dello stendimento sismico bidimensionale.

Tabella di sintesi

n. Strato	Profondità letto (m dal p.c.)	Spessore (m)	V_S (m/s)
1	2.3	2.3	136.0
2	5.0	2.7	157.8
3	7.4	2.4	156.0
4	11.3	3.9	171.8
5	14.8	3.5	189.9
6	20.5	5.7	220.6
7	28.0	7.5	247.2
8	37.8	9.8	279.3
9	49.0	11.2	322.6
10	70.7	21.7	364.1
11	100.5	29.8	431.5
12	∞	∞	478.9

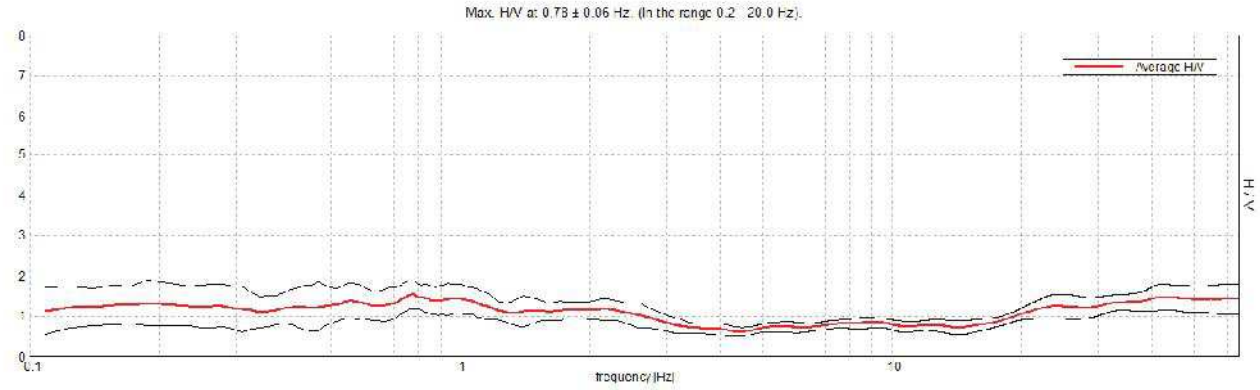
V_{S30} = 194.9 ± 10 [m/s]

Sintesi dei parametri del modello di sottosuolo ottenuto e valore di Vs30 calcolato.

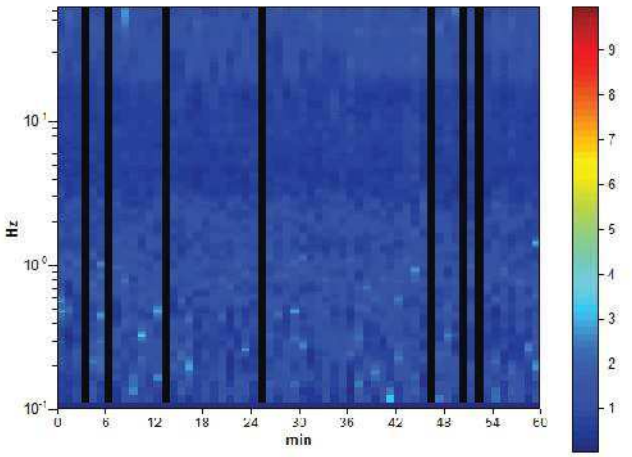
CERVIA_MS, CERVIA HVSR55

Strumento: TRZ-0108/01-10
Inizio registrazione: 16/03/17 11:34:38 Fine registrazione: 16/03/17 12:34:39
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Durata registrazione: 1h00'00". Analizzato 88% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 60 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

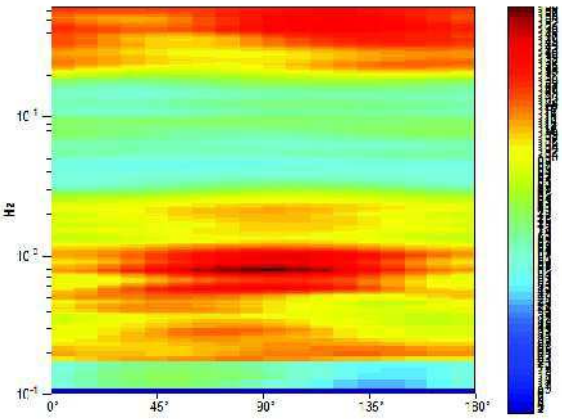
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



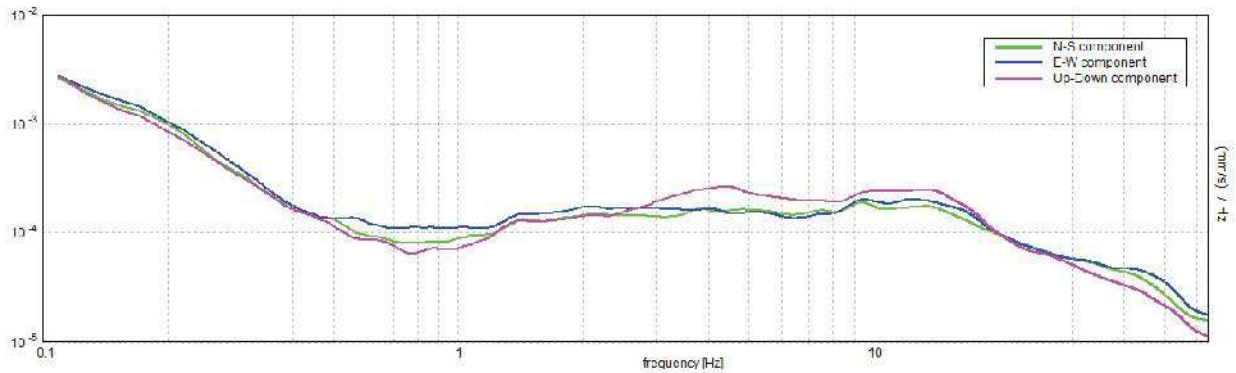
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.78 ± 0.06 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.78 > 0.17	OK	
$n_c(f_0) > 200$	2484.4 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 76	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.51 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.0349| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.02727 < 0.11719	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1675 < 2.0	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

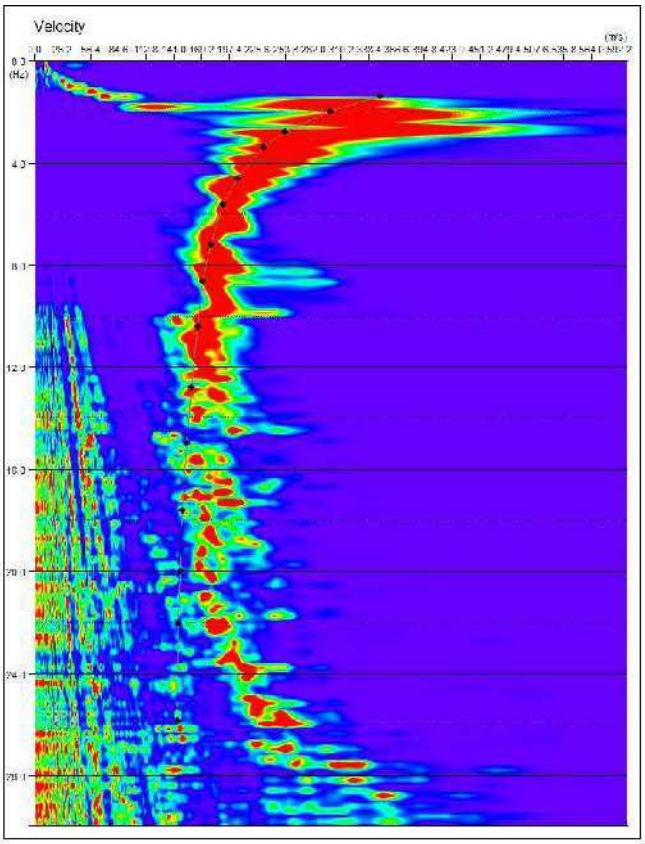
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

PROSPEZIONE SISMICA CON METODOLOGIA ESAC - 039007P553ESAC_SPAC693

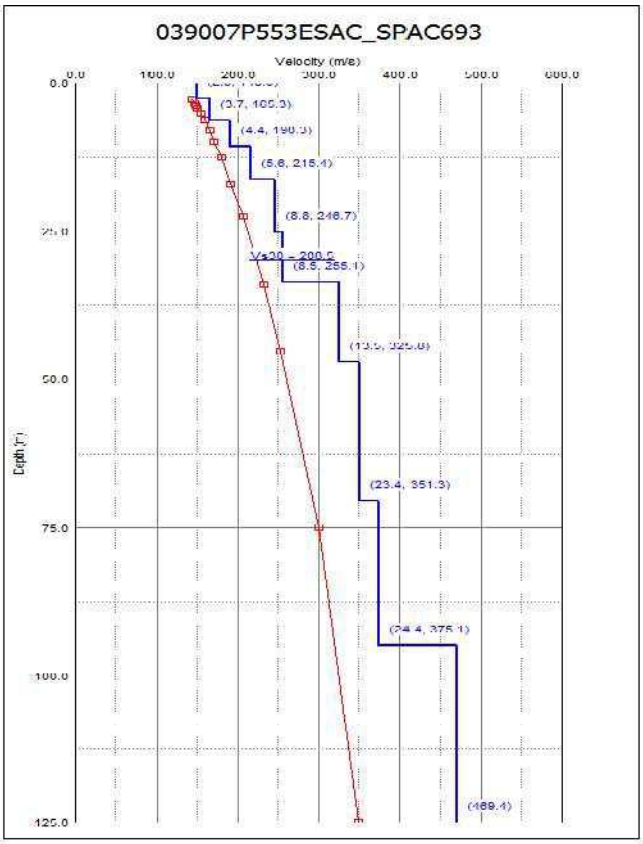
Comune di Cervia (RA) – località Pisignano

n° tracce	Δt (ms)	T (s)
25	2,0	32,0

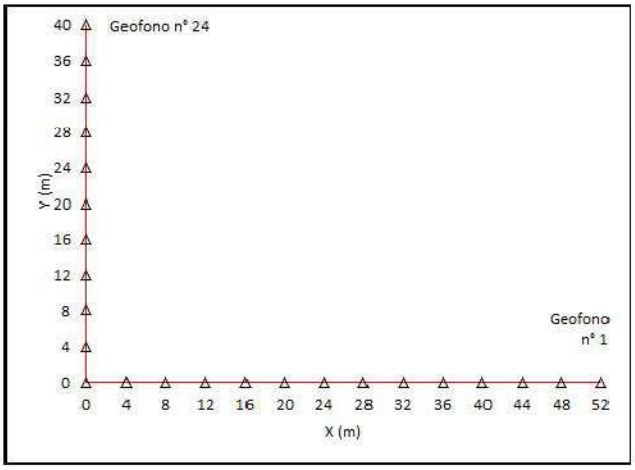
Δt: passo di campionamento; T: durata registrazione.



Spettro di potenza nel dominio *f-v* e Picking della curva sperimentali delle onde R (croci nere).



Modello di sottosuolo (1D) descritti in termini di Vs e spessore dei sismostrati (spezzata blu) e curva di dispersione sperimentale delle onde R (curva rossa).



Geometria dello stendimento sismico bidimensionale.

Tabella di sintesi

n. Strato	Profondità letto (m dal p.c.)	Spessore (m)	V_S (m/s)
1	2.6	2.6	149.5
2	6.3	3.7	165.3
3	10.7	4.4	190.3
4	16.3	5.6	215.4
5	25.1	8.8	246.7
6	33.6	8.5	255.1
7	47.1	13.5	325.8
8	70.5	23.4	351.3
9	94.9	24.4	375.1
10	∞	∞	469.4

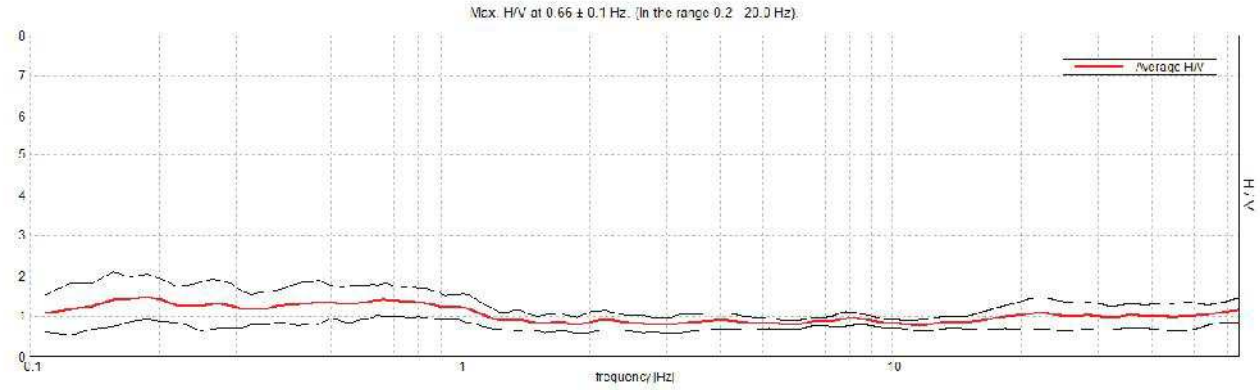
V_{S30} = 208.5 ± 10 [m/s]

Sintesi dei parametri del modello di sottosuolo ottenuto e valore di Vs30 calcolato.

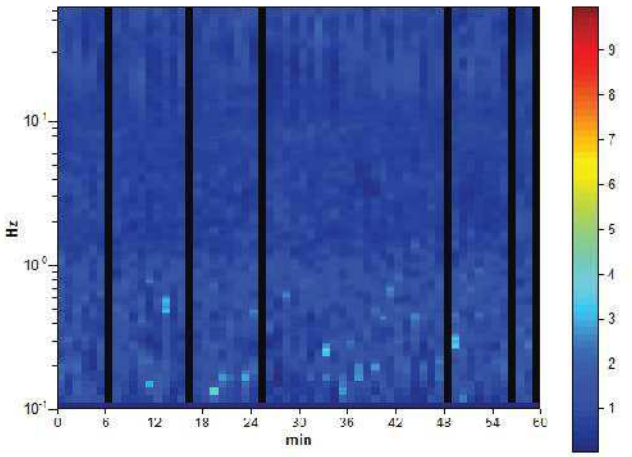
CERVIA_MS, CERVIA HVSR56

Strumento: TRZ-0108/01-10
Inizio registrazione: 16/03/17 12:52:32 Fine registrazione: 16/03/17 13:52:33
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Durata registrazione: 1h00'00". Analizzato 90% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 60 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

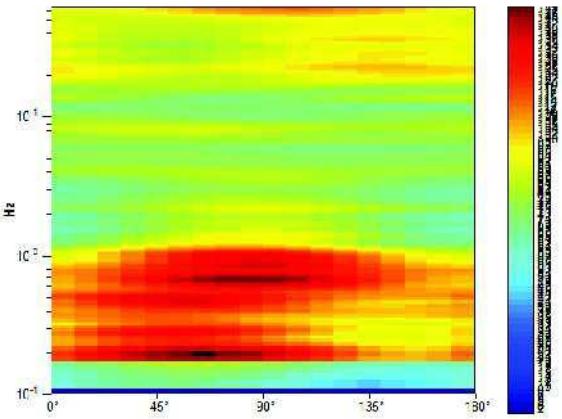
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



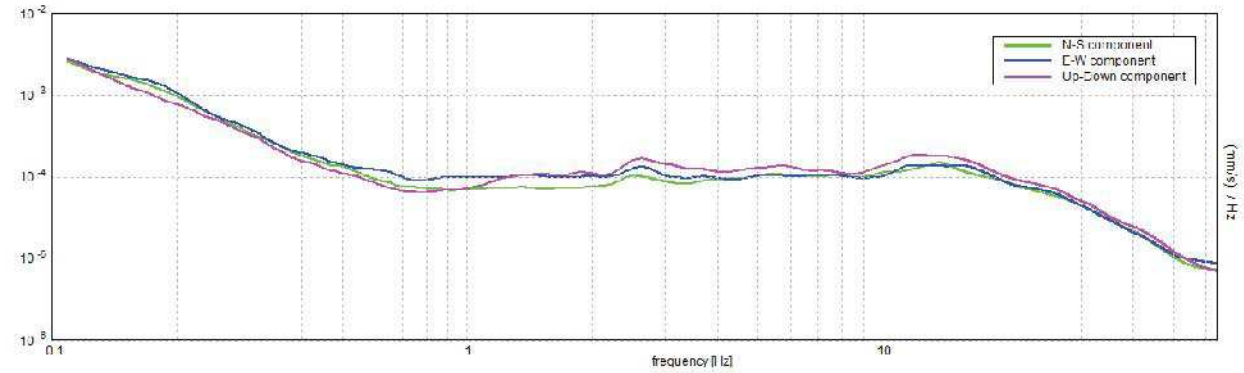
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.66 ± 0.1 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.66 > 0.17	OK	
$n_c(f_0) > 200$	2126.3 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 64	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.39 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.07396| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.04854 < 0.09844	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1977 < 2.0	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

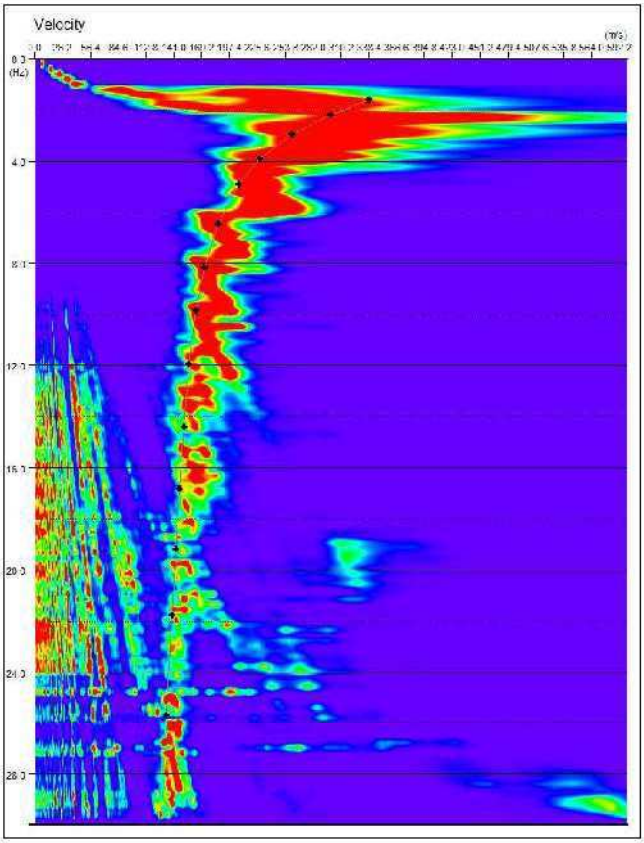
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

PROSPEZIONE SISMICA CON METODOLOGIA ESAC - 039007P554ESAC_SPAC694

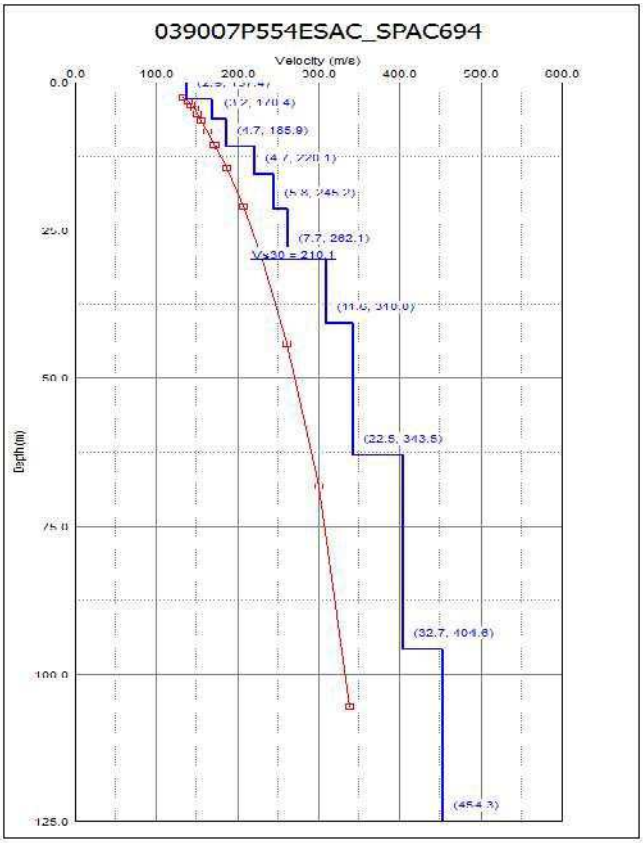
Comune di Cervia (RA) – località Visdomina

n° tracce	Δt (ms)	T (s)
25	2,0	32,0

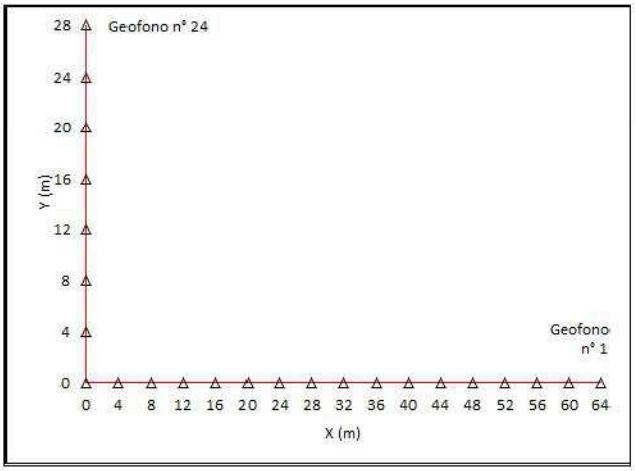
Δt: passo di campionamento; T: durata registrazione.



Spettro di potenza nel dominio *f-v* e Picking della curva sperimentali delle onde R (croci nere).



Modello di sottosuolo (1D) descritti in termini di Vs e spessore dei sismostrati (spezzata blu) e curva di dispersione sperimentale delle onde R (curva rossa).



Geometria dello stendimento sismico bidimensionale.

Tabella di sintesi

n. Strato	Profondità letto (m dal p.c.)	Spessore (m)	V_S (m/s)
1	2.9	2.9	137.4
2	6.1	3.2	170.4
3	10.8	4.7	185.9
4	15.5	4.7	220.1
5	21.3	5.8	245.2
6	29.0	7.7	262.1
7	40.6	11.6	310.0
8	63.1	22.5	343.5
9	95.8	32.7	404.6
10	∞	∞	454.3

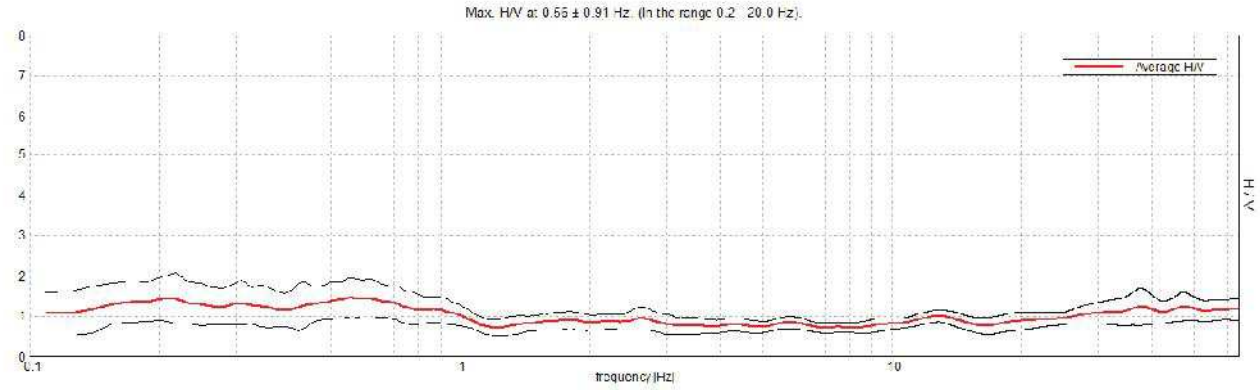
V_{S30} = 210.1 ± 10 [m/s]

Sintesi dei parametri del modello di sottosuolo ottenuto e valore di Vs30 calcolato.

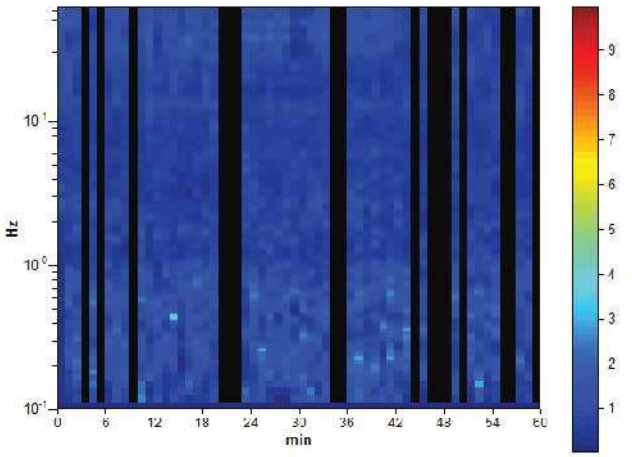
CERVIA_MS, CERVIA HVSR57

Strumento: TRZ-0108/01-10
Inizio registrazione: 16/03/17 15:07:17 Fine registrazione: 16/03/17 16:07:18
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Durata registrazione: 1h00'00". Analizzato 73% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 60 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

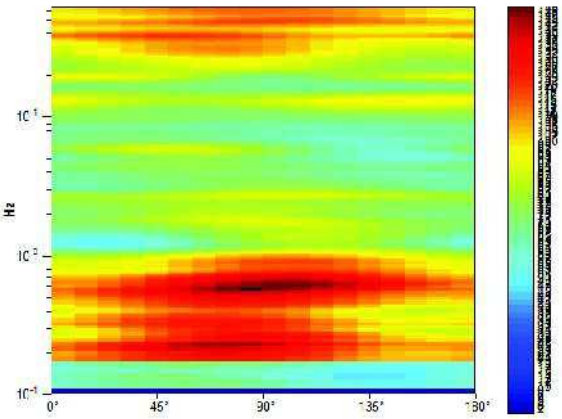
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



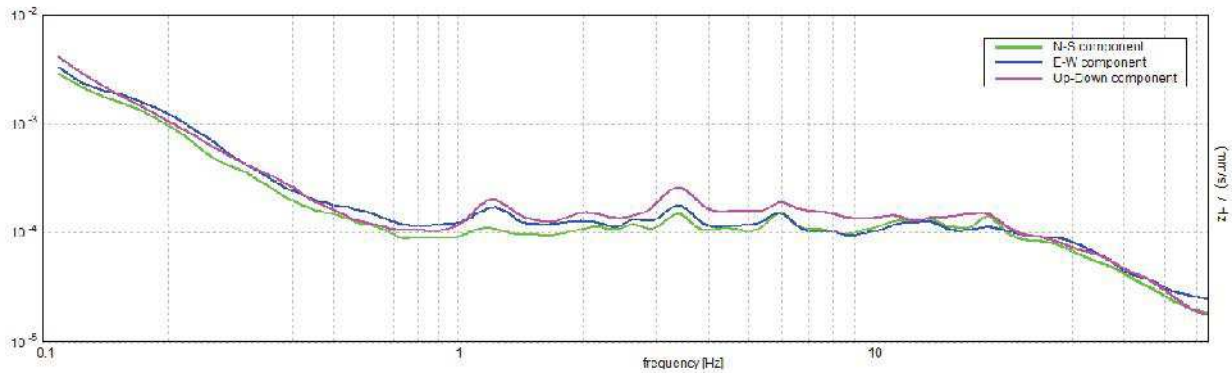
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.56 ± 0.91 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.56 > 0.17	OK	
$n_c(f_0) > 200$	1485.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 55	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.188 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.44 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.79441| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.44686 < 0.08438		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.2446 < 2.0	OK	

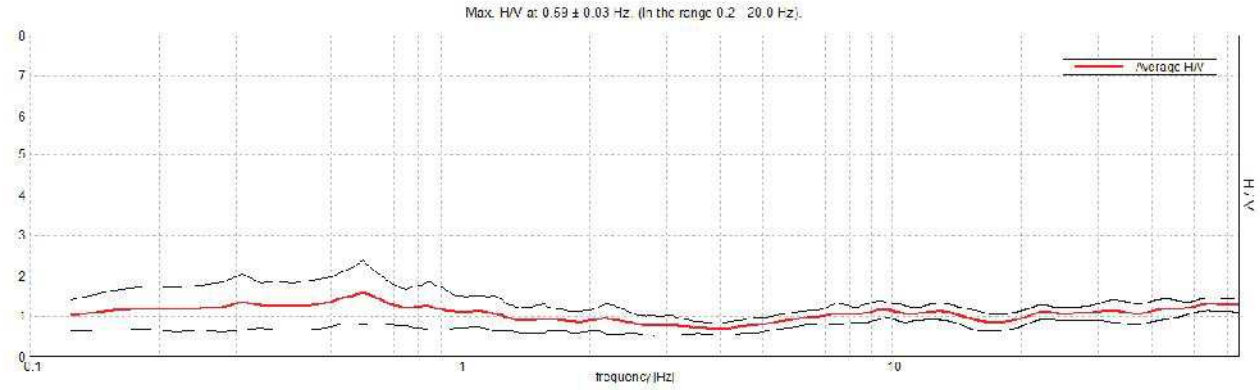
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

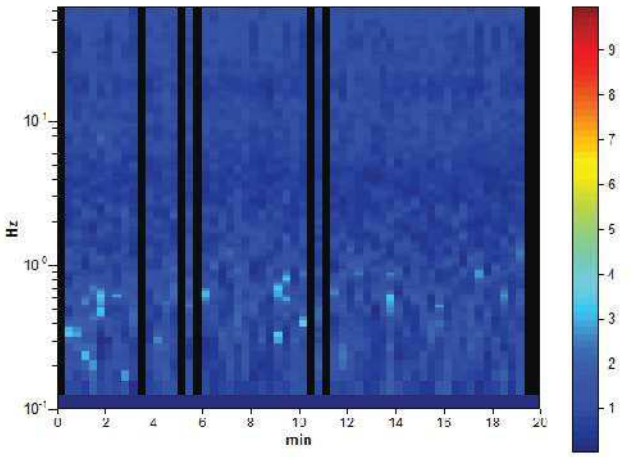
CERVIA_MS, CERVIA HVSR58

Strumento: TRZ-0108/01-10
Inizio registrazione: 16/03/17 18:31:21 Fine registrazione: 16/03/17 18:51:22
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 87% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

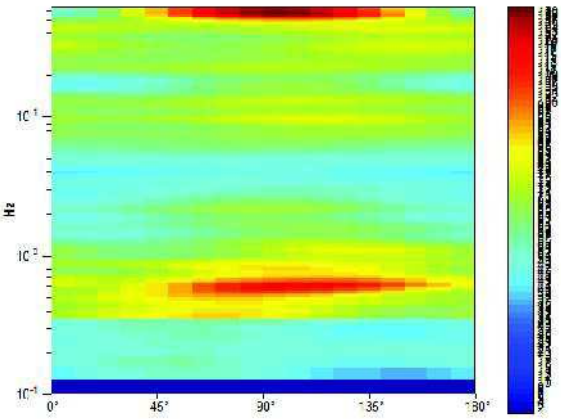
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



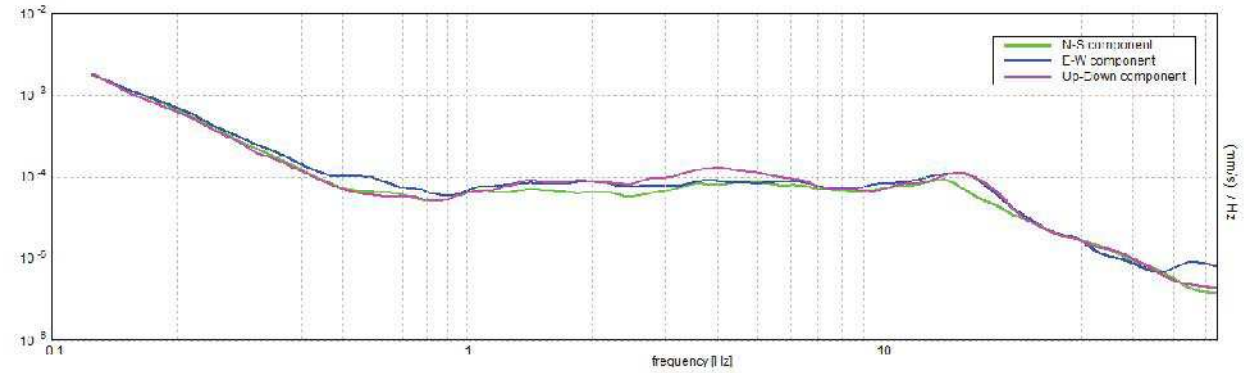
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.59 ± 0.03 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.59 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	617.5 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 30	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.58 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.02111| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.01253 < 0.08906	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3873 < 2.0	OK	

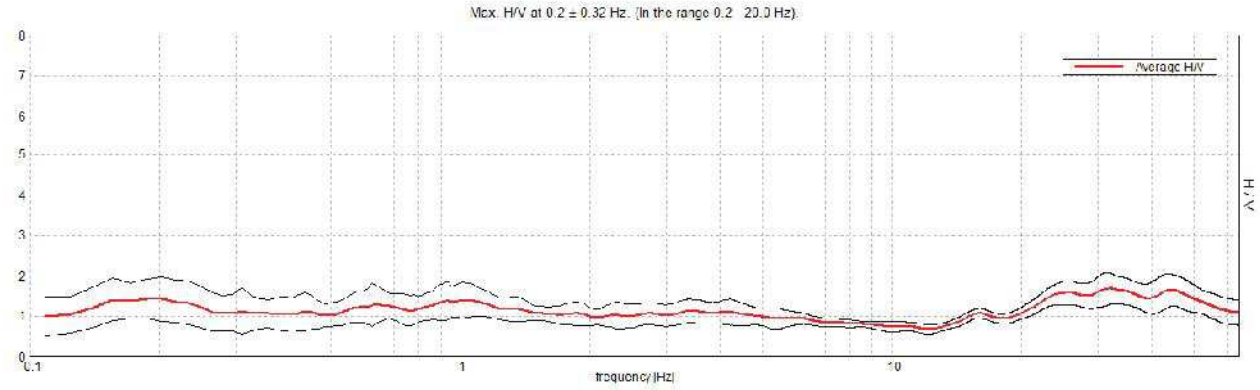
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

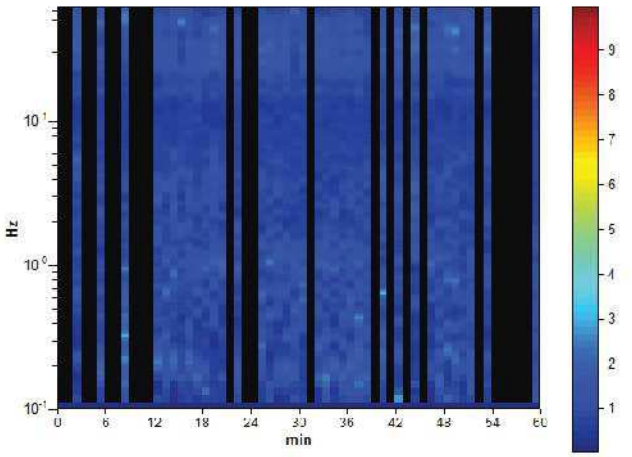
CERVIA_MS, CERVIA HVSR59

Strumento: TRZ-0108/01-10
Inizio registrazione: 17/03/17 10:04:52 Fine registrazione: 17/03/17 11:04:53
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Durata registrazione: 1h00'00". Analizzato 62% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 60 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

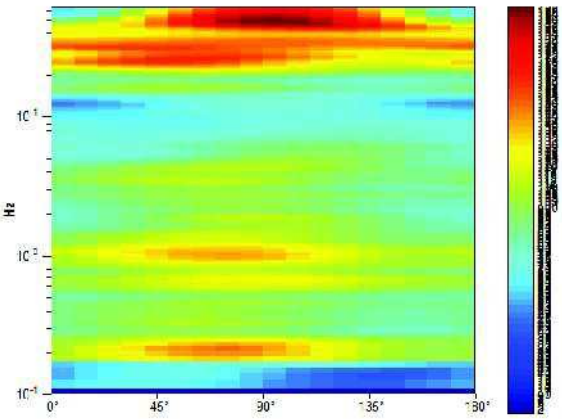
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



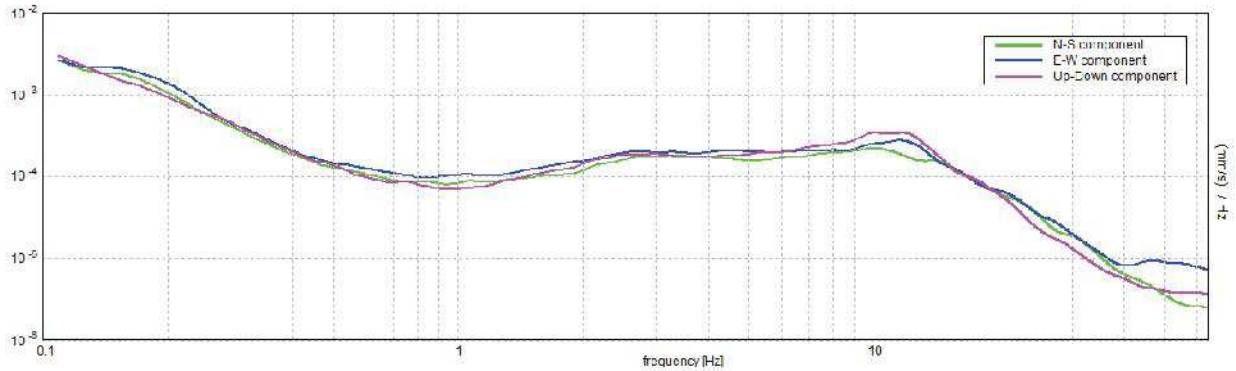
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.2 ± 0.32 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.20 > 0.17	OK	
$n_c(f_0) > 200$	450.9 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 20	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.42 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.75845| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.15406 < 0.04063		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.2693 < 2.5	OK	

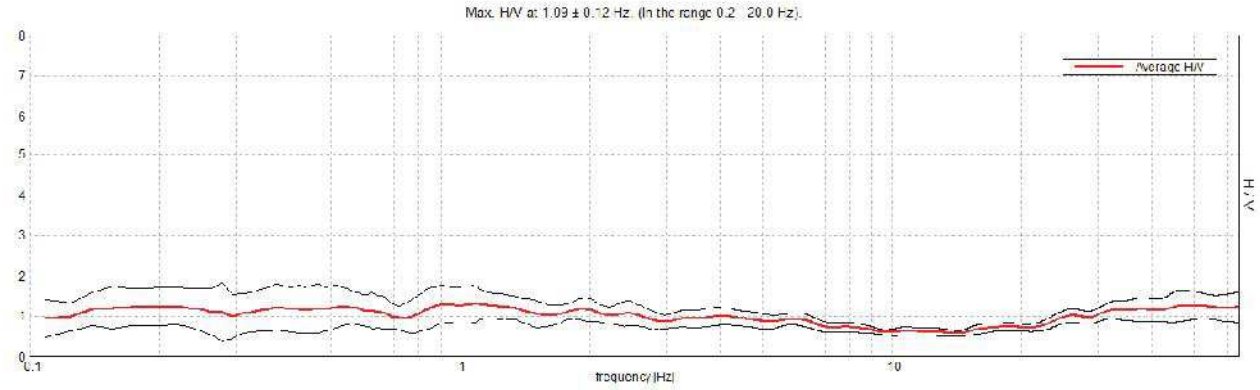
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

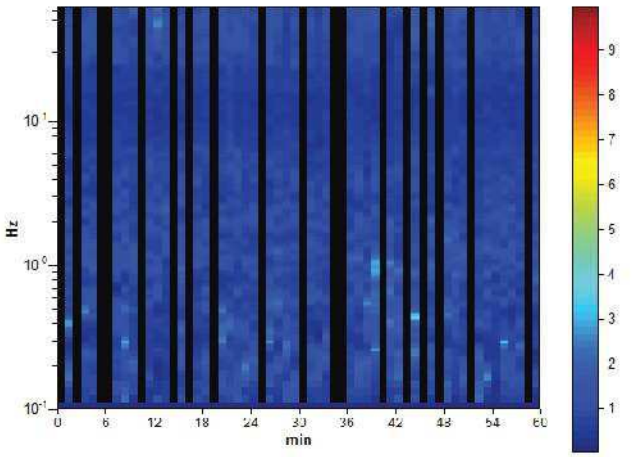
CERVIA_MS, CERVIA HVSR60

Strumento: TRZ-0108/01-10
Inizio registrazione: 17/03/17 11:14:08 Fine registrazione: 17/03/17 12:14:08
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Durata registrazione: 1h00'00". Analizzato 70% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 60 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

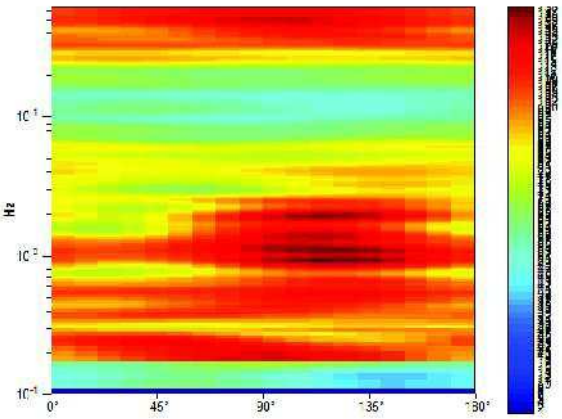
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



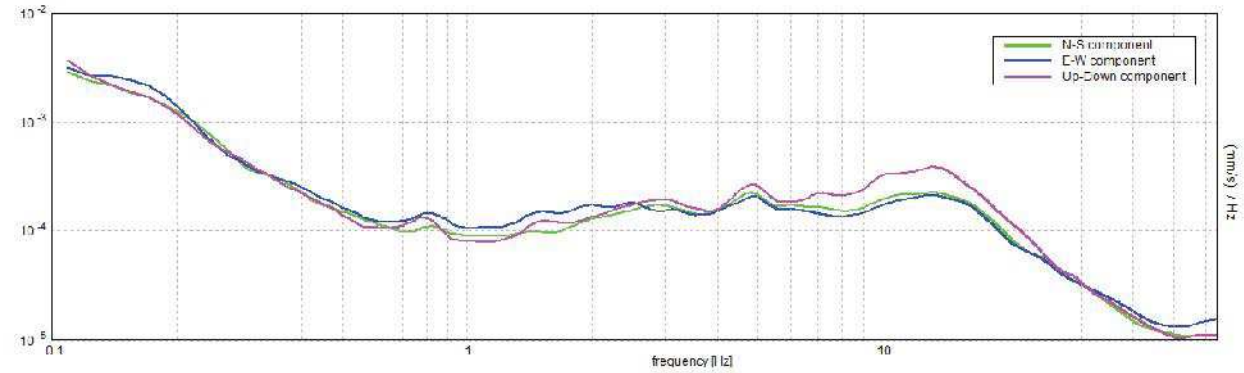
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 1.09 ± 0.12 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	1.09 > 0.17	OK	
$n_c(f_0) > 200$	2756.3 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 106	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.30 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.05538| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.06057 < 0.10938	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.2077 < 1.78	OK	

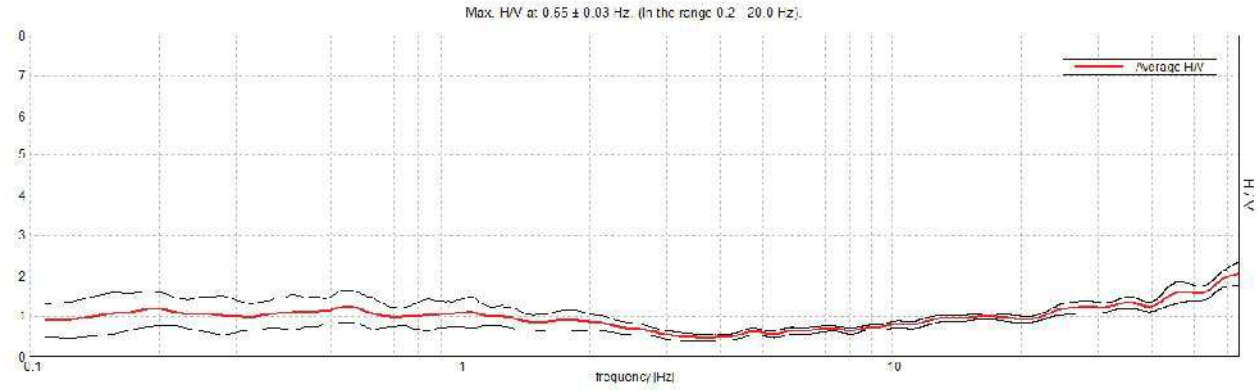
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

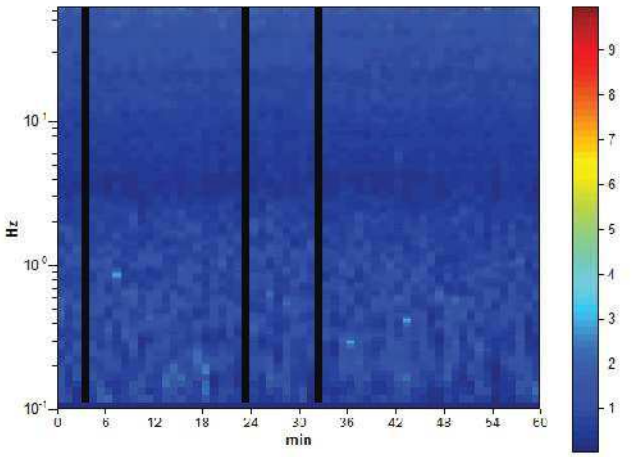
CERVIA_MS, CERVIA HVSR61

Strumento: TRZ-0108/01-10
Inizio registrazione: 17/03/17 12:27:04 Fine registrazione: 17/03/17 13:27:05
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Durata registrazione: 1h00'00". Analizzato 95% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 60 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

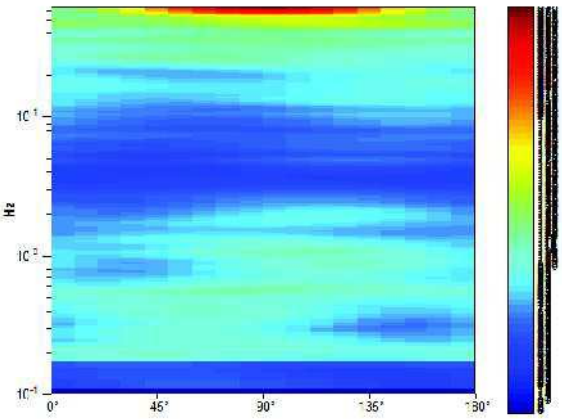
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



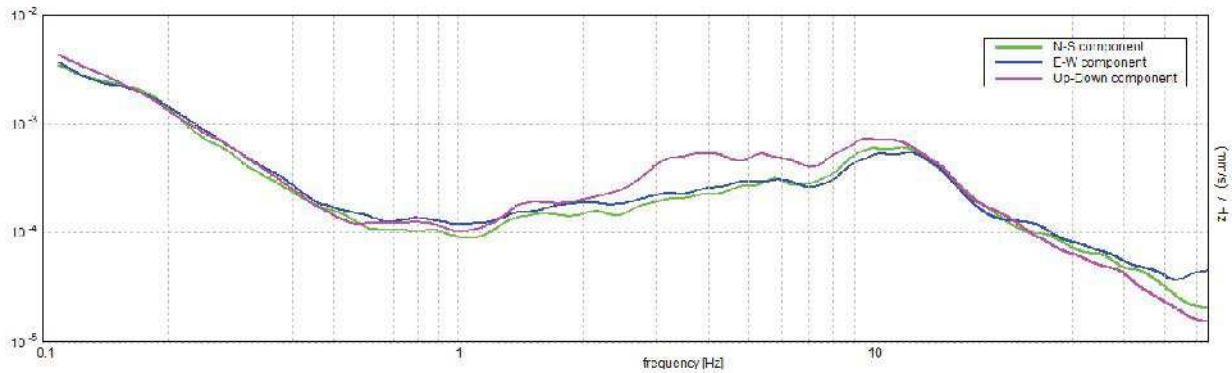
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.55 ± 0.03 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.55 > 0.17	OK	
$n_c(f_0) > 200$	1870.3 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 54	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.24 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.02389| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.01307 < 0.08203	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1999 < 2.0	OK	

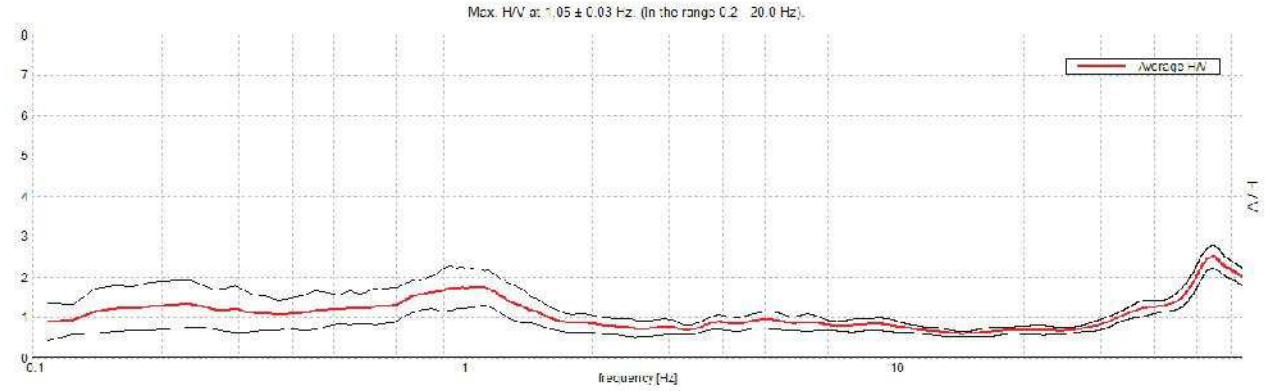
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

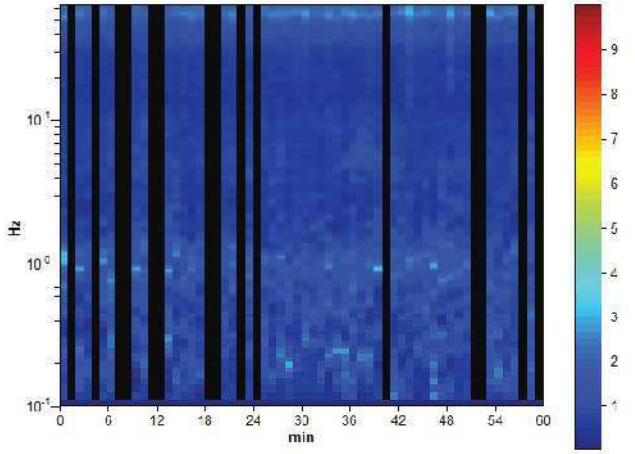
CERVIA_MS, CERVIA HVSR62

Strumento: TRZ-0108/01-10
Inizio registrazione: 17/03/17 13:48:56 Fine registrazione: 17/03/17 14:48:57
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Durata registrazione: 1h00'00". Analizzato 75% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 60 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

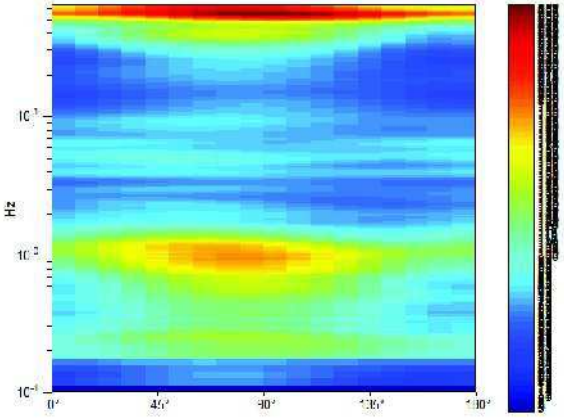
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



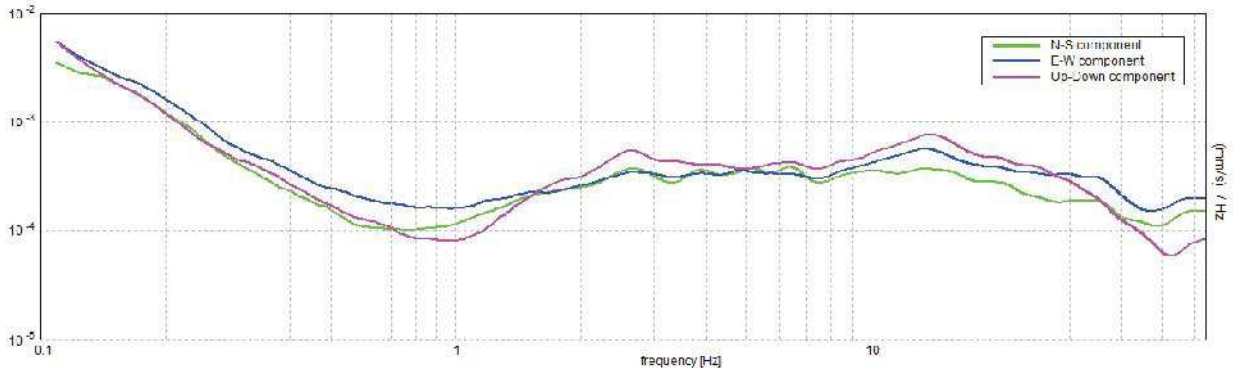
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 1.05 ± 0.03 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	1.05 > 0.17	OK	
$n_c(f_0) > 200$	2826.6 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 102	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.734 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.73 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.01234| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.01292 < 0.10469	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.2424 < 1.78	OK	

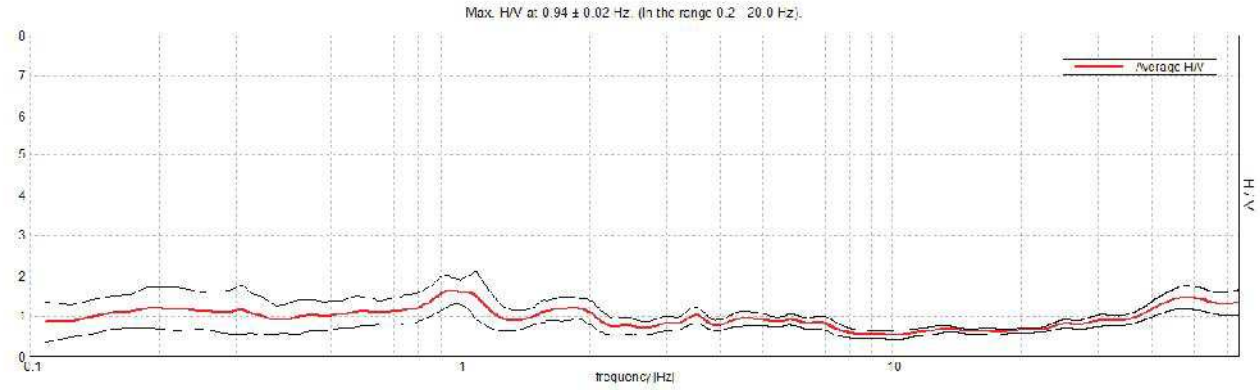
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

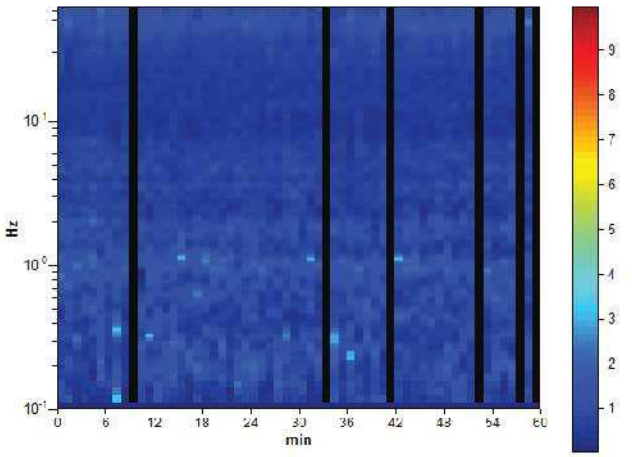
CERVIA_MS, CERVIA HVSR63

Strumento: TRZ-0108/01-10
Inizio registrazione: 17/03/17 15:02:01 Fine registrazione: 17/03/17 16:02:02
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Durata registrazione: 1h00'00". Analizzato 90% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 60 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

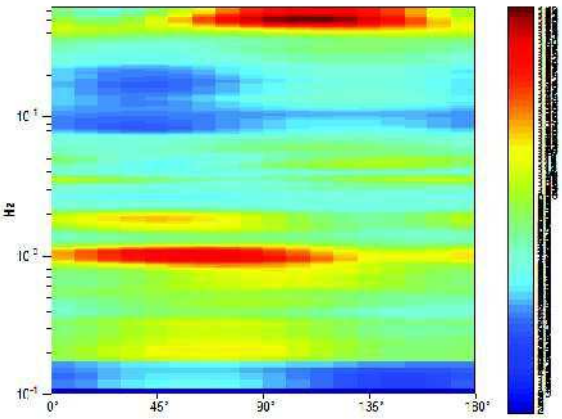
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



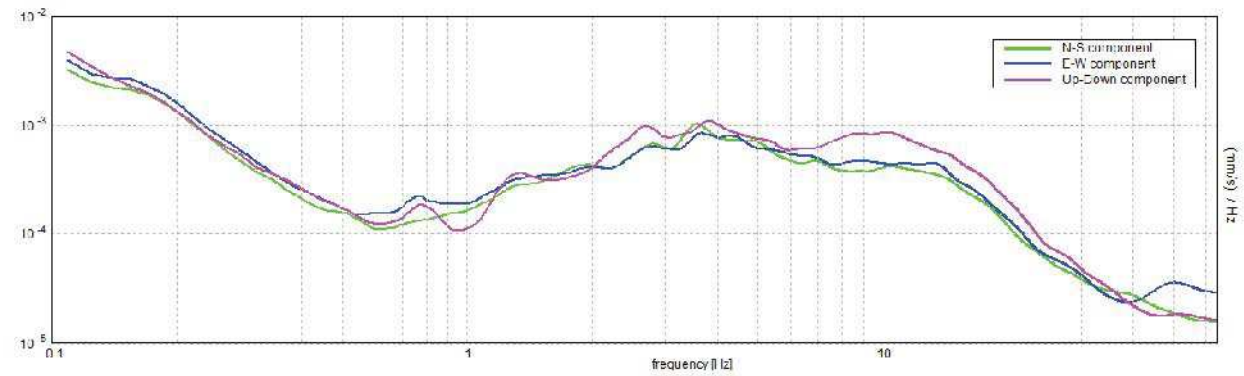
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.94 ± 0.02 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.94 > 0.17	OK	
$n_c(f_0) > 200$	3037.5 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 91	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.172 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.62 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.0129| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.01209 < 0.14063	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1874 < 2.0	OK	

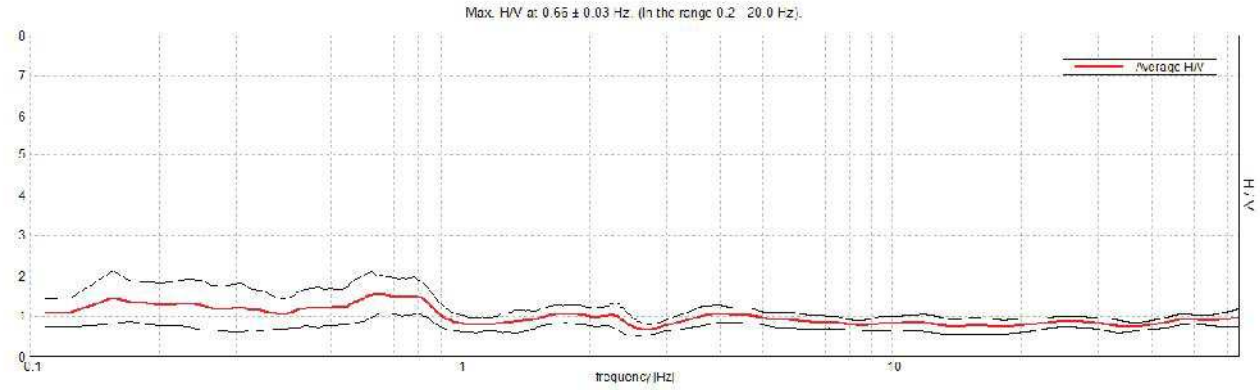
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

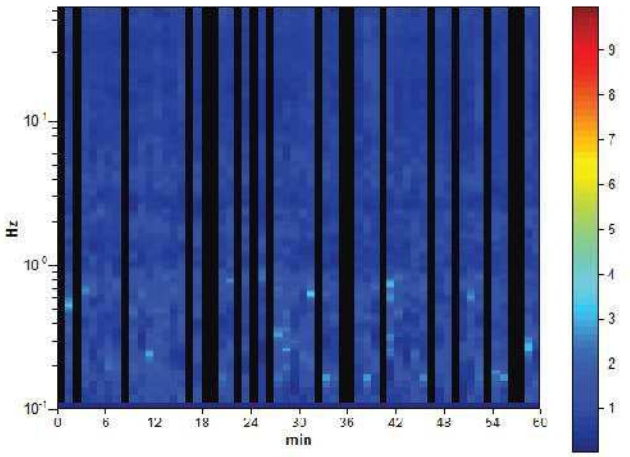
CERVIA_MS, CERVIA HVSR64

Strumento: TRZ-0108/01-10
Inizio registrazione: 17/03/17 16:27:30 Fine registrazione: 17/03/17 17:27:30
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Durata registrazione: 1h00'00". Analizzato 70% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 60 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

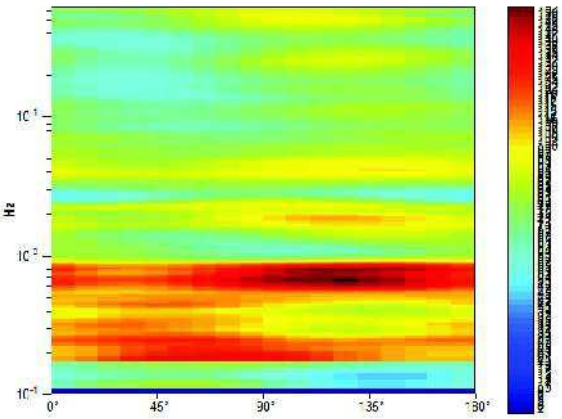
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



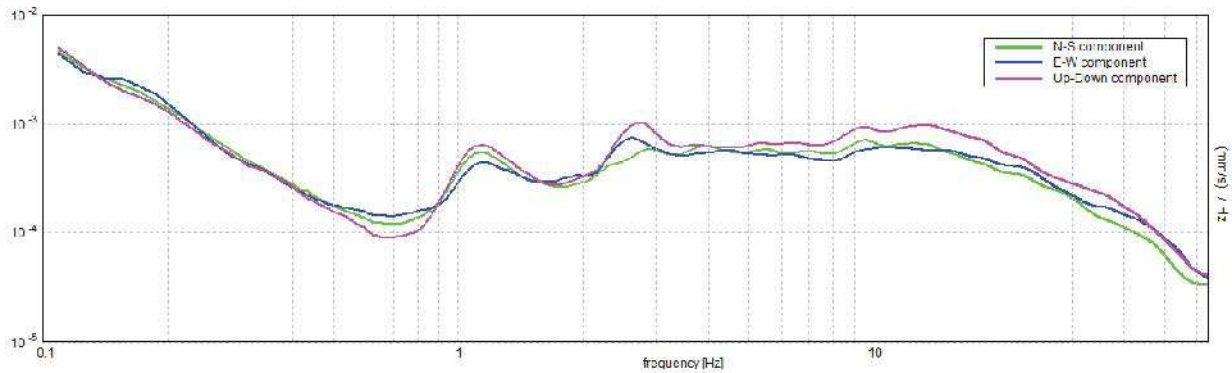
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.66 ± 0.03 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.66 > 0.17	OK	
$n_c(f_0) > 200$	1653.8 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 64	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.484 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.53 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.02356| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.01546 < 0.09844	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.2296 < 2.0	OK	

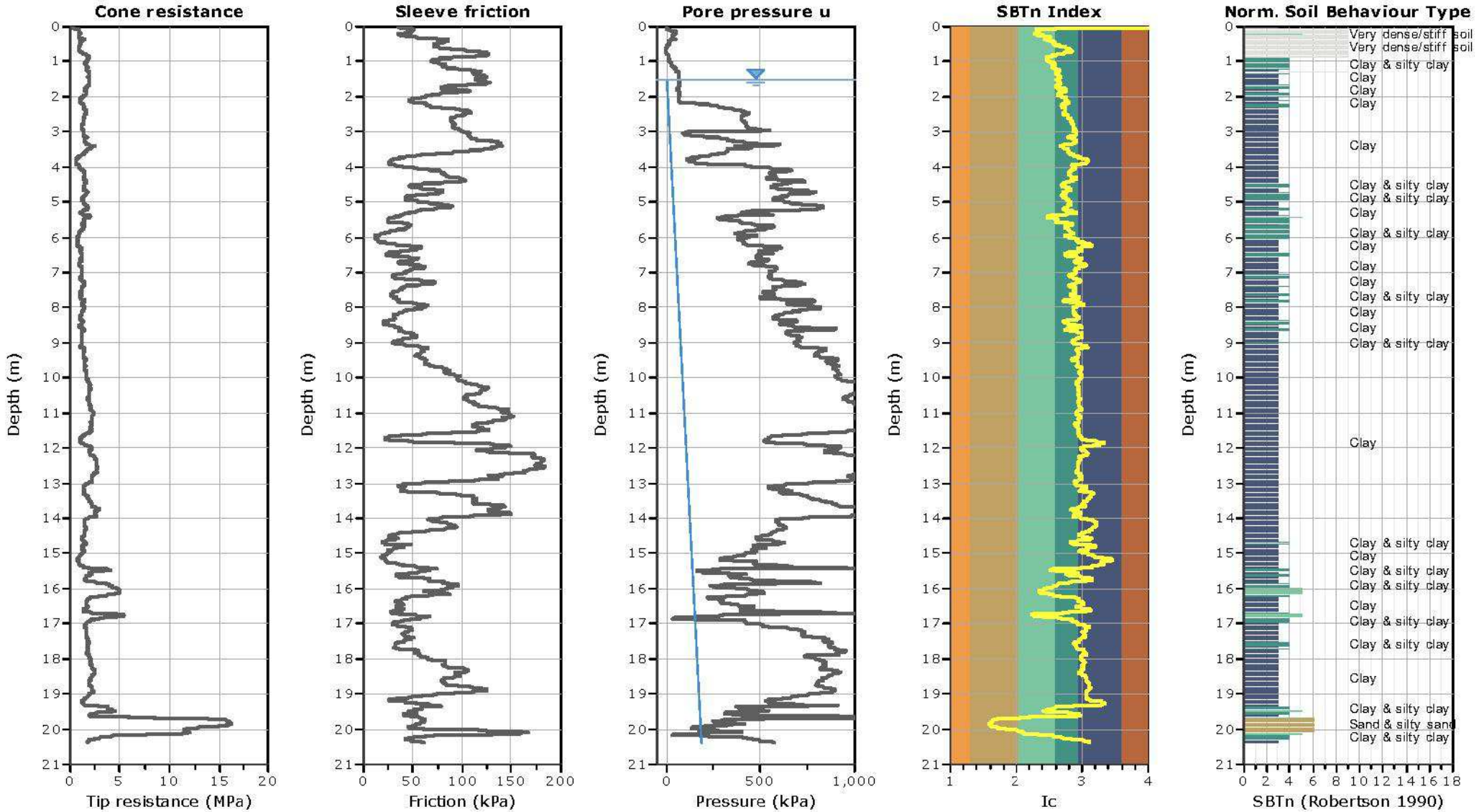
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

Studio Samuel Sangiorgi
via Valsellustra 32, 40060 - Dozza (BO)
info@studiosamuelsangiorgi.eu
Tel. 0542-640279

CPT: 039007P562CPTU674
Total depth: 20.37 m, Date: 20/02/2017

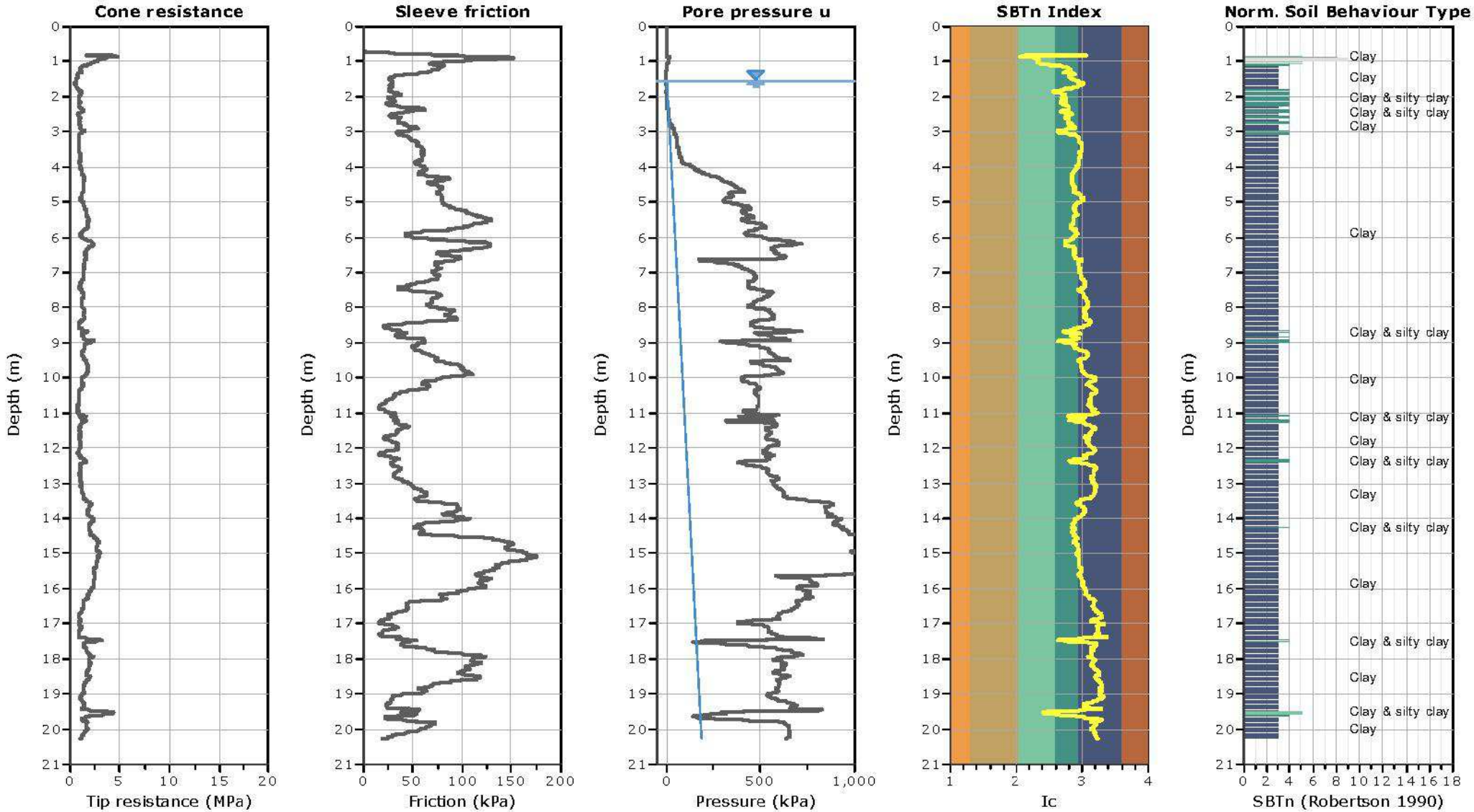
Project:
Location: Sant'Andrea - Cervia (RA)



Studio Samuel Sangiorgi
via Valsellustra 32, 40060 - Dozza (BO)
info@studiosamuelsangiorgi.eu
Tel. 0542-640279

CPT: 039007P563CPTU676
Total depth: 20.28 m, Date: 27/03/2017

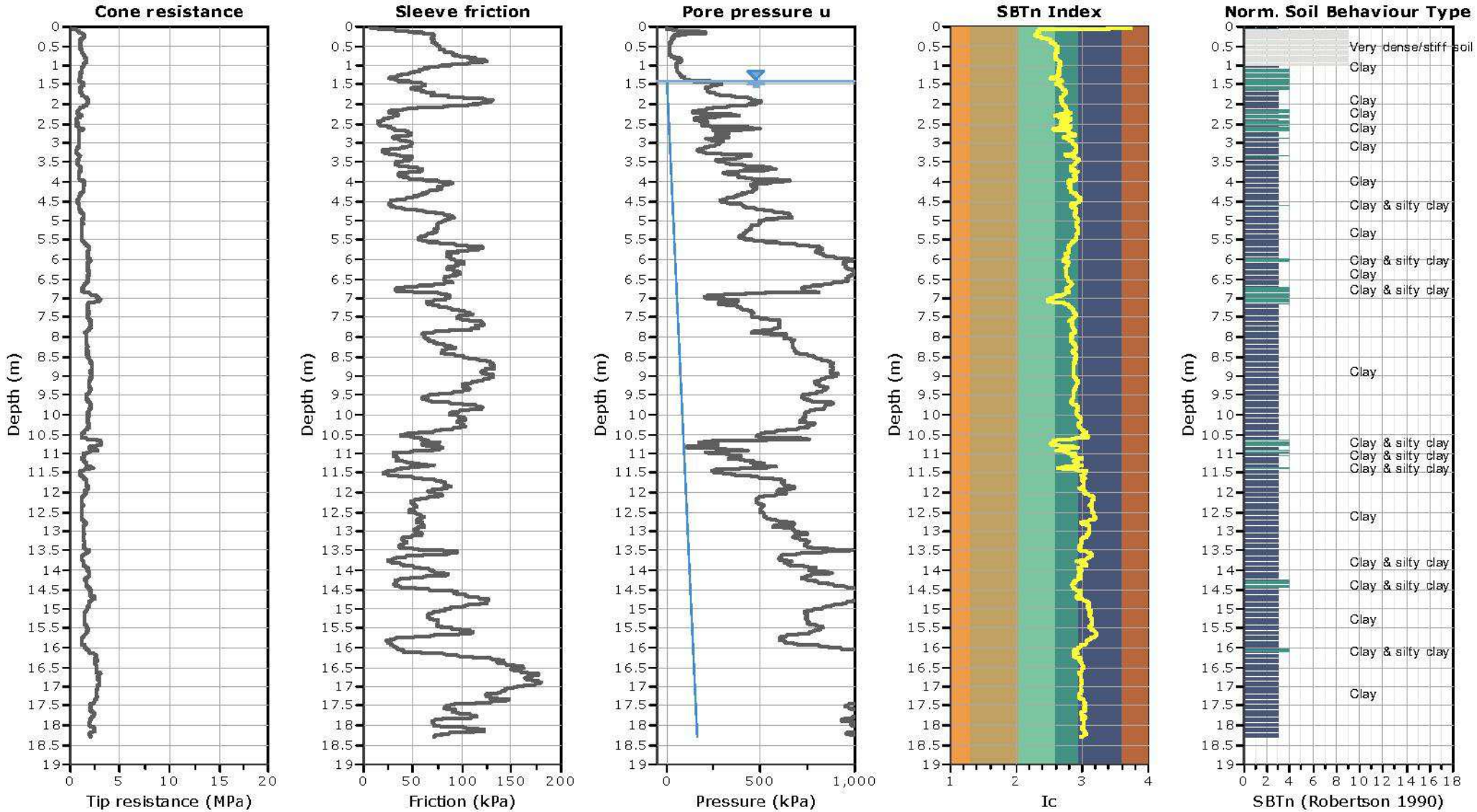
Project:
Location: Via Zavattina, Pisignano - Cervia (RA)



Studio Samuel Sangiorgi
via Valsellustra 32, 40060 - Dozza (BO)
info@studiosamuelsangiorgi.eu
Tel. 0542-640279

CPT: 039007P564CPTU678
Total depth: 18.29 m, Date: 10/03/2017

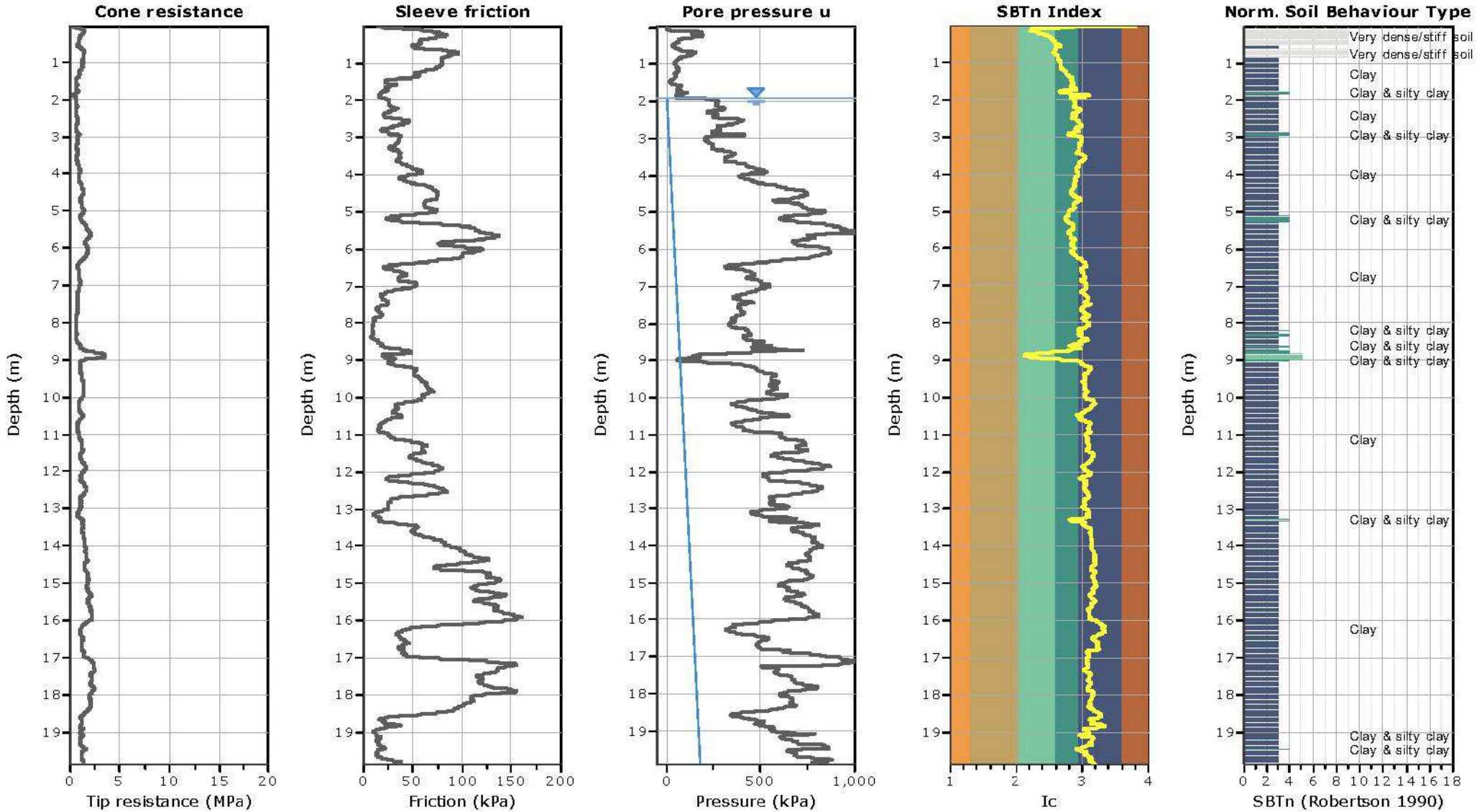
Project:
Location: Via Ruggine, Cannuzzo - Cervia (RA)



Studio Samuel Sangiorgi
via Valsellustra 32, 40060 - Dozza (BO)
info@studiosamuelsangiorgi.eu
Tel. 0542-640279

CPT: 039007P565CPTU680
Total depth: 19.87 m, Date: 23/02/2017

Project:
Location: Via Cavina, Castiglione di Cervia - Cervia (RA)

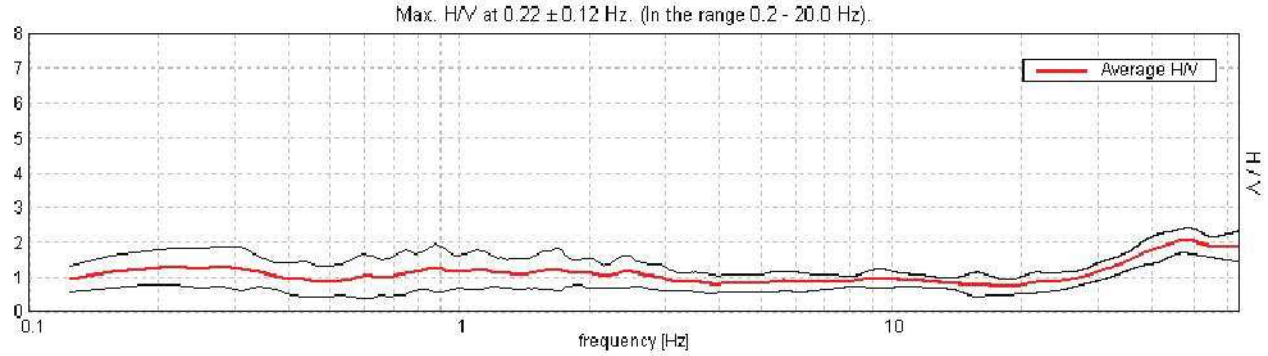


TRACES, CERVIA HVSR15

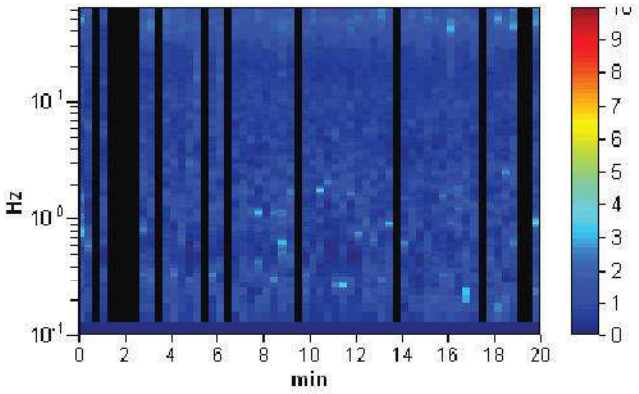
Strumento: TEP-0123/01-10
Inizio registrazione: 01/01/00 02:48:35 Fine registrazione: 01/01/00 03:08:36
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 78% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

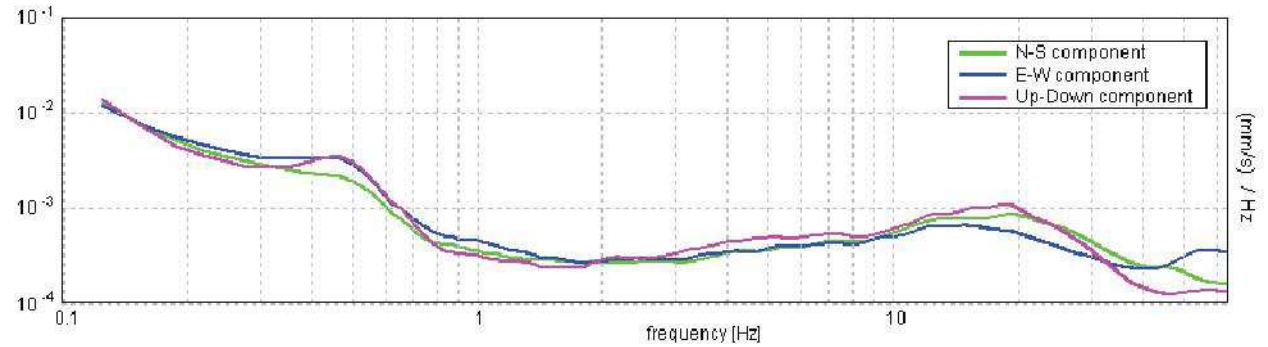
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 0.22 ± 0.12 Hz (nell'intervallo 0.2 - 20.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.22 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	205.6 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 12	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.31 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.27142| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.05937 < 0.04375		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.2645 < 2.5	OK	

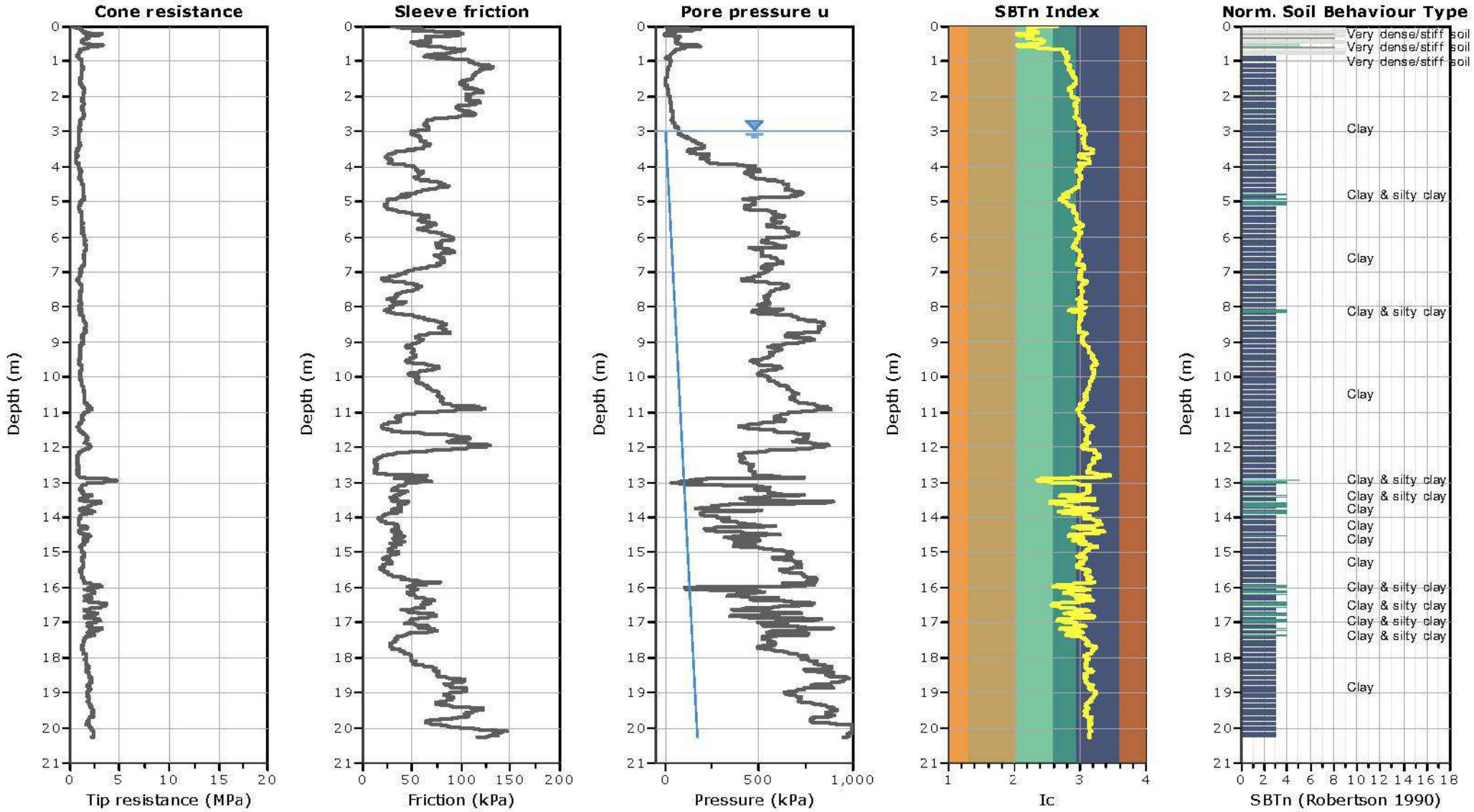
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

Studio Samuel Sangiorgi
via Valsellustra 32, 40060 - Dozza (BO)
info@studiosamuelsangiorgi.eu
Tel. 0542-640279

CPT: 039007P566CPTU681
Total depth: 20.28 m, Date: 09/03/2017

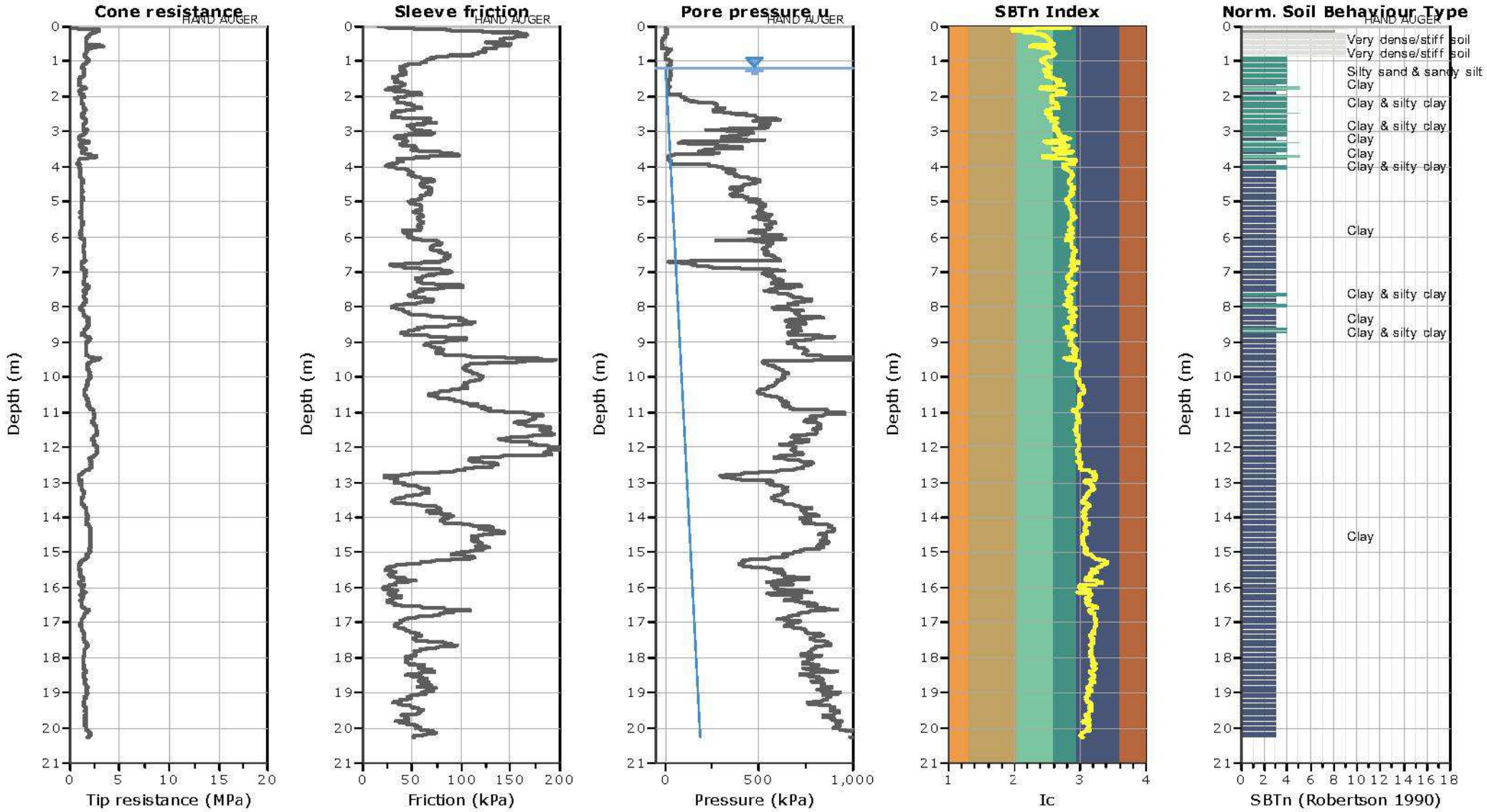
Project:
Location: Villa Inferno - Cervia (RA)



Studio Samuel Sangiorgi
via Valsellustra 32, 40060 - Dozza (BO)
info@studiosamuelsangiorgi.eu
Tel. 0542-640279

CPT: 039007P567CPTU682
Total depth: 20.28 m, Date: 10/03/2017

Project:
Location: La Muschiola - Cervia (RA)

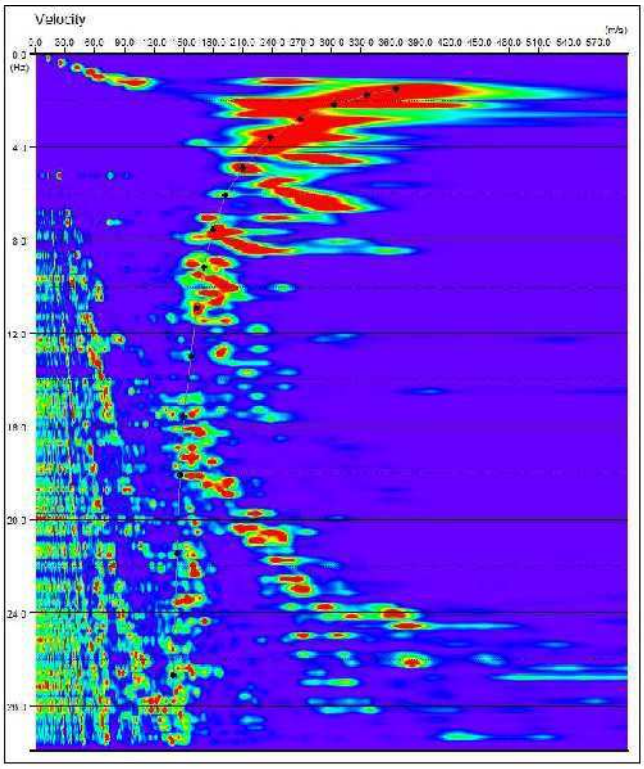


PROSPEZIONE SISMICA CON METODOLOGIA ESAC - 039007P568ESAC_SPAC691

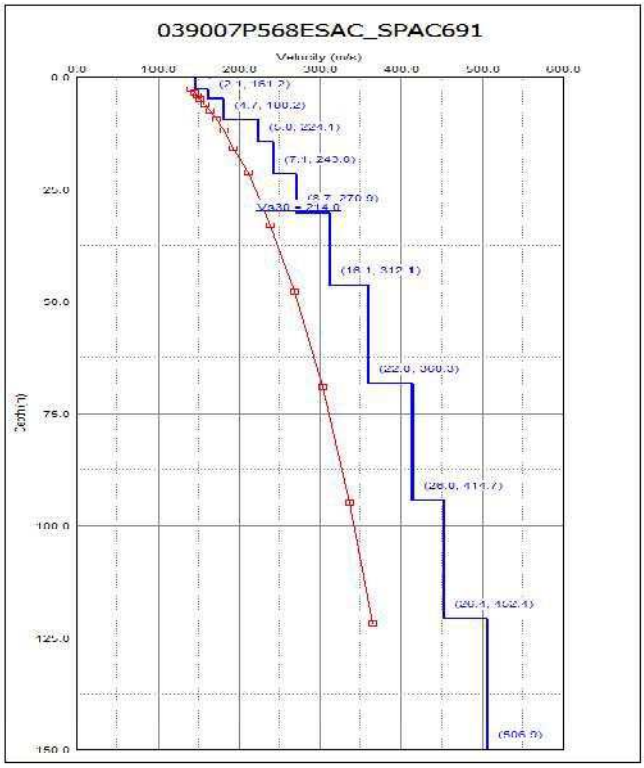
Comune di Cervia (RA) – località Cannuzzo

n° tracce	Δt (ms)	T (s)
25	2,0	32,0

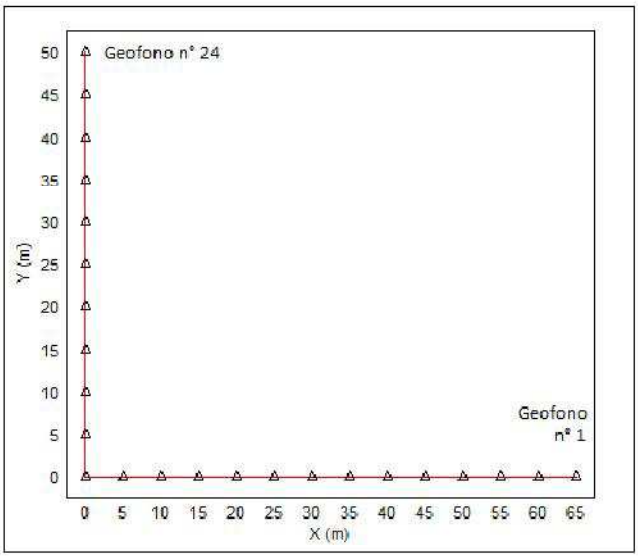
Δx: interdistanza geofonica; Δt: passo di campionamento; T: durata registrazione; L tot: lunghezza profilo.



Spettro di potenza nel dominio *f-v* e Picking della curva sperimentali delle onde R (croci nere).



Modello di sottosuolo (1D) descritti in termini di Vs e spessore dei sismostrati (spezzata blu) e curva di dispersione sperimentale delle onde R (curva rossa).



Geometria dello stendimento sismico bidimensionale.

Tabella di sintesi

n. Strato	Profondità letto (m dal p.c.)	Spessore (m)	V_S (m/s)
1	2.7	2.7	146.0
2	4.8	2.1	161.2
3	9.5	4.7	180.2
4	14.5	5.0	224.1
5	21.6	7.1	243.0
6	30.3	8.7	270.9
7	46.4	16.1	312.1
8	68.4	22.0	360.3
9	94.4	26.0	414.7
10	120.8	26.4	452.4
11	∞	∞	506.9

V_{S30} = 214.0 ± 10 [m/s]

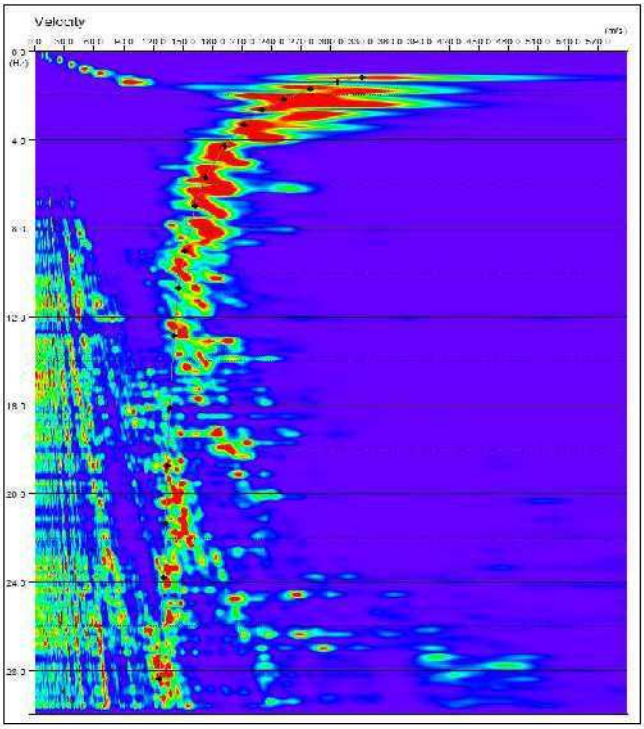
Sintesi dei parametri del modello di sottosuolo ottenuto e valore di Vs30 calcolato.

PROSPEZIONE SISMICA CON METODOLOGIA ESAC - 039007P569ESAC_SPAC695

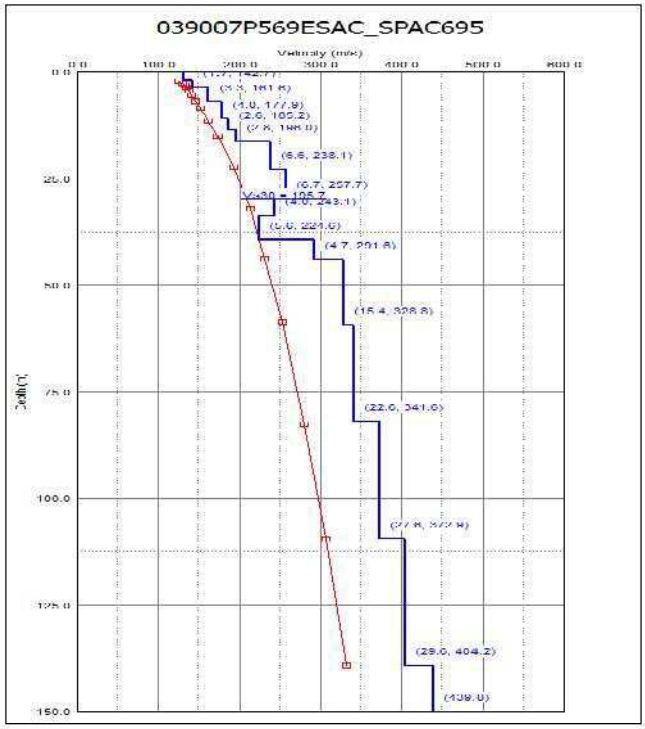
Comune di Cervia (RA) – località Tagliata di Cervia

n° tracce	Δt (ms)	T (s)
25	2,0	32,0

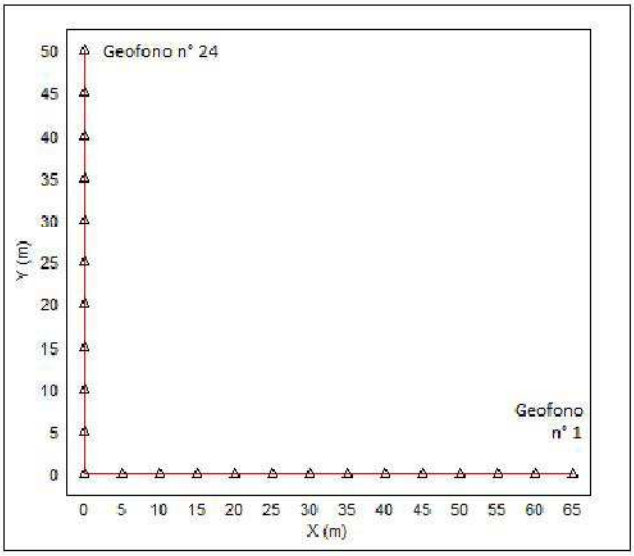
Δt: passo di campionamento; T: durata registrazione.



Spettro di potenza nel dominio *f-v* e Picking della curva sperimentali delle onde R (croci nere).



Modello di sottosuolo (1D) descritti in termini di Vs e spessore dei sismostrati (spezzata blu) e curva di dispersione sperimentale delle onde R (curva rossa).



Geometria dello stendimento sismico bidimensionale.

Tabella di sintesi

n. Strato	Profondità letto (m dal p.c.)	Spessore (m)	V_S (m/s)
1	2.0	2.0	131.0
2	3.7	1.7	142.7
3	7.0	3.3	161.6
4	11.0	4.0	177.9
5	13.6	2.6	185.2
6	16.4	2.8	196.0
7	23.0	6.6	238.1
8	29.7	6.7	257.7
9	33.7	4.0	243.1
10	39.3	5.6	224.6
11	44.0	4.7	291.6
12	59.4	15.4	328.8
13	82.0	22.6	341.6
14	109.6	27.6	372.9
15	139.2	29.6	404.2
16	∞	∞	439.8

V_{S30} = 195.7 ± 10 [m/s]

Sintesi dei parametri del modello di sottosuolo ottenuto e valore di Vs30 calcolato.

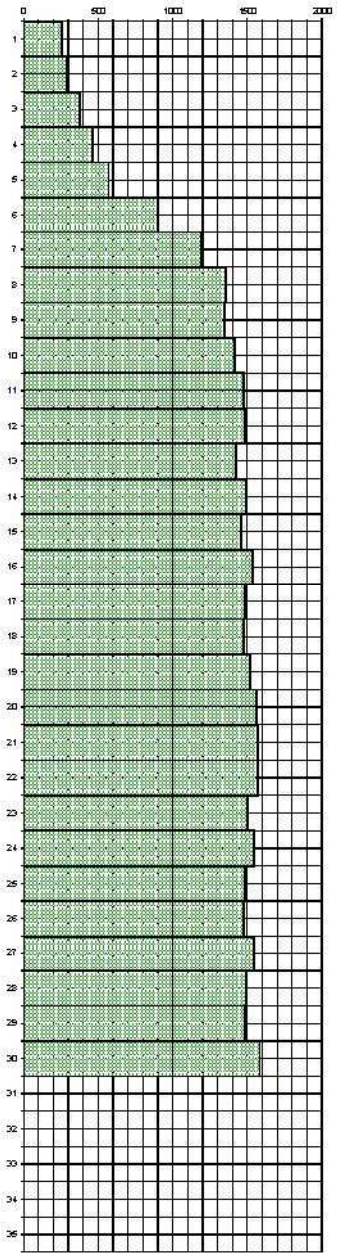
COMMITTENTE	COOP ADRIATICA
CONO SISMICO	CPT 1
Località	Milano Marittima (RA)
Data acquisizione	21/7/2011

Codice lavoro	1113

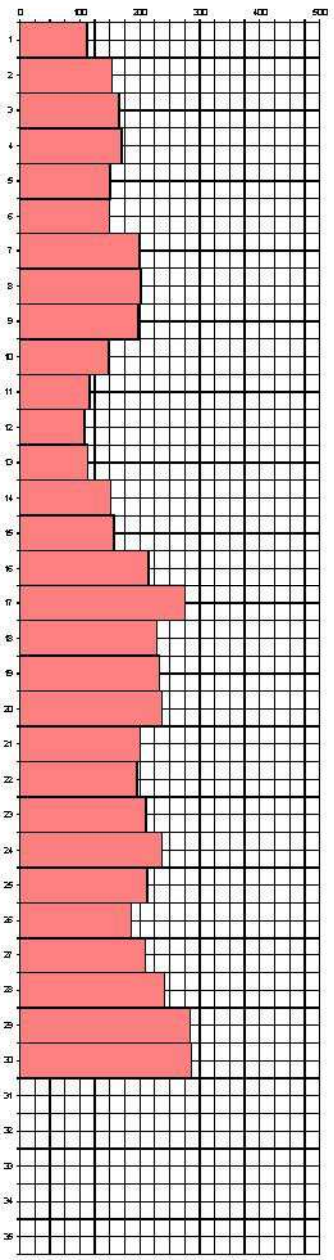
PROGEO s.r.l.
Via Tolmino 10/B
47100 Forlì
tel. 0543 720580
fax. 0543 721486
mail.progeo@gmail.com
www.progeo.info

Profondità	Vp	Vs	ν	γ	Edin	Gdin	Kdin
	m/sec.	m/sec.		T/m³	Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²
0							
1	255	112	0.38	1.46	517	187	719
2	288	154	0.30	1.50	936	360	785
3	373	166	0.38	1.57	1215	442	1639
4	458	169	0.42	1.63	1357	477	2856
5	569	150	0.46	1.70	1147	392	5095
6	901	150	0.49	1.86	1261	424	14807
7	1192	199	0.49	1.96	2339	787	27326
8	1356	201	0.49	2.01	2473	831	36524
9	1345	197	0.49	2.00	2365	794	35907
10	1415	147	0.49	2.02	1341	449	40712
11	1476	117	0.50	2.04	850	284	44932
12	1480	108	0.50	2.04	731	244	45255
13	1422	113	0.50	2.03	796	266	41404
14	1487	151	0.49	2.04	1429	478	45416
15	1455	157	0.49	2.03	1532	513	43227
16	1532	214	0.49	2.05	2864	961	47879
17	1482	275	0.48	2.04	4670	1575	43615
18	1477	229	0.49	2.04	3246	1091	43923
19	1519	233	0.49	2.05	3366	1131	46743
20	1562	237	0.49	2.06	3525	1184	49714
21	1566	201	0.49	2.06	2524	846	50454
22	1568	195	0.49	2.06	2386	800	50660
23	1501	210	0.49	2.05	2755	925	45776
24	1545	237	0.49	2.06	3495	1174	48513
25	1481	212	0.49	2.04	2799	940	44395
26	1475	185	0.49	2.04	2133	715	44291
27	1540	209	0.49	2.06	2728	915	48505
28	1494	242	0.49	2.05	3621	1218	44906
29	1482	284	0.48	2.04	4985	1683	43471
30	1582	286	0.48	2.07	5130	1730	50437
31							
32							
33							
34							
35							

VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE
m/sec



VELOCITA' ONDE DI TAGLIO
m/sec



Legenda parametri dinamici

Tp	Tempo di compressione	millisecondi	γ	Peso di volume	T/m³
Ts	Tempo di taglio	millisecondi	Edin	Modulo di Elasticità dinamico	Kg/cm²
Vp	Velocità onde di compressione	m/sec	Gdin	Modulo di Taglio dinamico	Kg/cm²
Vs	Velocità onde di taglio	m/sec	Kdin	Modulo di Compressibilità dinamico	Kg/cm²
ν	Coefficiente di Poisson	-			

CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI SUOLI
(D.M. del 14/01/2008)

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

Vs_{30} = **178** m/sec

CATEGORIA SUOLO = **D**

Fig . 6