

REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI ALESSANDRA
COMUNE DI CARBONARA SCRIVIA

Piano Regolatore Generale Comunale

Approvato con D.G.R. n. 6-11613 del 20 Maggio 2004

VARIANTE GENERALE

ai sensi dell'art.17 comma 3 L.R. 56/77 e s.m.i.

**PROPOSTA TECNICA del PROGETTO
PRELIMINARE**

Adottato con D.C.C. n. del

AGGIORNAMENTO E VERIFICHE DI COMPATIBILITA'
IDRAULICA-IDROGEOLOGICA AL P.A.I. SULLA BASE DI INDAGINI
CONFORMI ALLA D.G.R. 24/03/2025, N. 8-905.

MICROZONAZIONE SISMICA

**ELABORATO 5.15
ELENCO DELLE INDAGINI**

Il Sindaco

Il Segretario

Il Responsabile del Procedimento

Il Tecnico incaricato Dott. Geol. Massimo Baiardi
iscritto all'Ordine Regionale
dei Geologi del Piemonte con n. 354

Il Collaboratore Dott. Geol. Piero Adamo
iscritto all'Ordine Regionale
dei Geologi del Piemonte con n. 795



Fabrizio
Furia
07.08.2026
13:45:29
GMT+02:00



Geologo
MASSIMO BAIARDI
ORDINE GEOLOGI
DEL PIEMONTE
29.07.2026 08:56:19
GMT+02:00

Scala 1:10.000

Aggiornamento cartografico Maggio 2026

Dott. Geol. Riccardo Ferretti

Dopo aver determinato il profilo di velocità delle onde di taglio verticali V_s è possibile procedere al calcolo delle velocità equivalenti nei primi 30 m di profondità V_{s30} e quindi individuare la categoria sismica del suolo.

Riassunto modalità esecutive dello stendimento della prova MASW ATTIVA

ID SEZIONE	Lunghezza stendimento (m)	N. geofoni utilizzati	Interdistanza geofonica (m)	Energizzazioni del terreno eseguite
St1	34.5	24	1.5	2

3.2. ELABORAZIONE DATI

I dati sperimentali, acquisiti in formato SU/SG2, sono stati trasferiti su PC per l'interpretazione attraverso l'utilizzo di uno specifico programma di elaborazione (Easy MASW Rel. 2012.8.15.1.56, della Geostru Software), che permette di elaborare i dati acquisiti con il metodo attivo.

Nella seguente fig. VI sono riportati i sismogrammi delle 24 tracce associate agli altrettanti geofoni.

L'analisi delle onde di Rayleigh, mediante tecnica MASW, viene eseguita con la trattazione spettrale del segnale nel dominio trasformato.

Tale procedura viene eseguita laddove è possibile identificare il segnale relativo alle onde di Rayleigh rispetto ad altri tipi di segnali, osservando, inoltre, che tali onde si propagano con velocità che è funzione della frequenza.

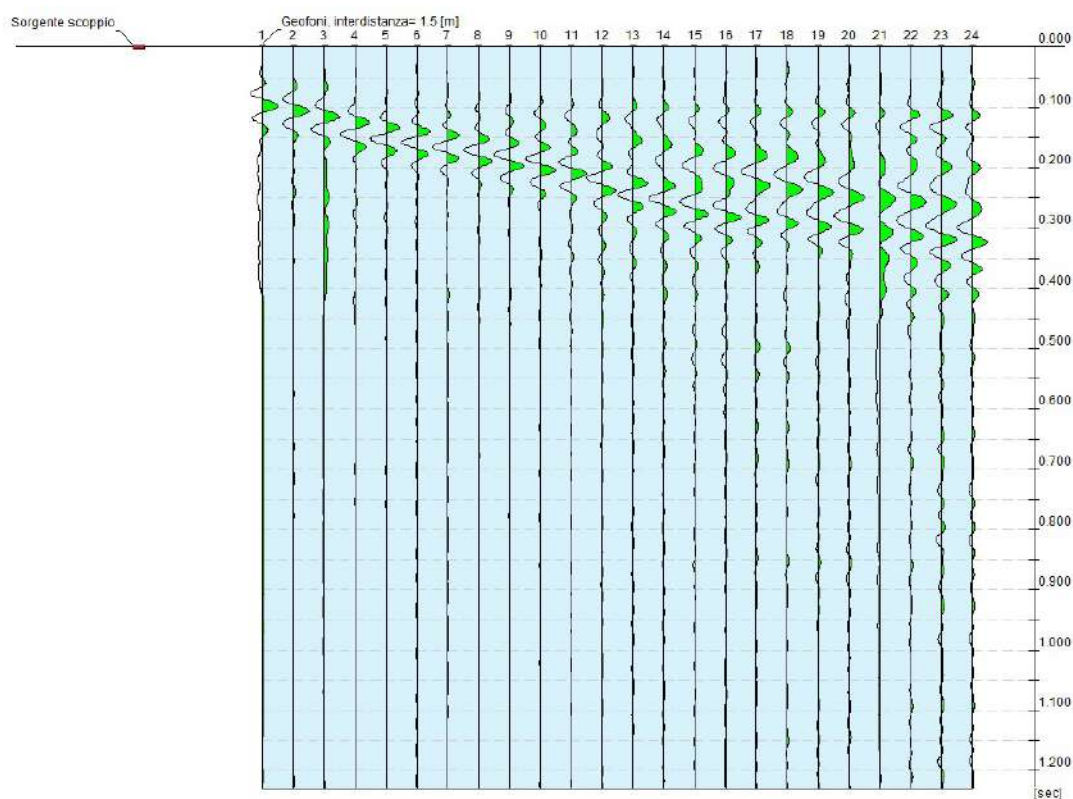


Fig. VI. Traccia registrazione MASW attiva con l'utilizzo di n. 24 geofoni, interdistanza 1.5 m e shot a 4,5 m.

N. tracce	Durata acquisizione [msec]	Interdistanza geofoni [m]	Periodo di campionamento [msec]
24	1228.8	1.5	1.2

Il legame velocità-frequenza è detto spettro di dispersione. La curva di dispersione individuata nel dominio f-k è detta curva di dispersione apparente sperimentale, e rappresenta in tale dominio le massime ampiezze dello spettro.

Sullo spettro di frequenza viene eseguito un "picking" attribuendo ad un certo numero di punti una o più velocità di fase per un determinato numero di frequenze.

Frequenza minima di elaborazione [Hz]	Frequenza massima di elaborazione [Hz]	Velocità minima di elaborazione [m/sec]	Velocità massima di elaborazione [m/sec]	Intervallo velocità [m/sec]
5	60	1	800	1

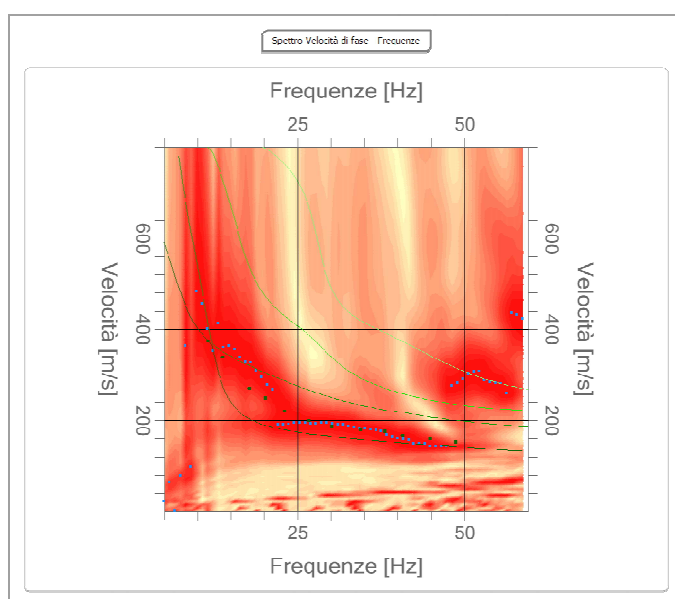
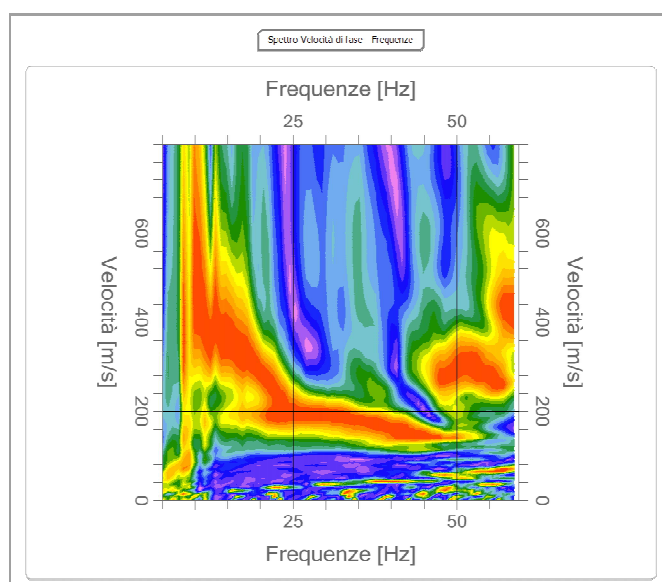


Fig. VII. Spettro bidimensionale "velocità di fase-frequenza" con individuazione dei primi quattro modi fondamentali delle onde Rayleigh.

Fig. VIII. Altra vista 2D dello spettro "velocità di fase-frequenza".



La seconda fase dell'analisi consiste nel calcolare la velocità di fase apparente numerica: è possibile simulare, a partire da un modello litotecnico sintetico caratterizzato da spessore, densità, coefficiente di Poisson, velocità delle onde S e velocità delle Onde P, la curva di dispersione teorica la quale lega velocità e lunghezza d'onda secondo la relazione:

$$v = \lambda \times v$$

Per quanto riguarda il modello geologico-litotecnico, a partire dal quale si ricostruisce il modello sintetico sismostratigrafico monodimensionale del sottosuolo (Ved. Tabella seguente), si è fatto riferimento alle risultanze di terebrazioni condotte nell'intorno geologicamente significativo del sito d'interesse.

MODELLO SINTETICO DEL SOTTOSUOLO

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso volume [kg/mc]	Coefficiente Poisson	Vp [m/sec]	Vs [m/sec]
1	2.01	2.01	1818.0	0.4	384.9	157.1
2	5.07	3.06	1914.0	0.4	569.0	232.3
3	6.70	1.63	2004.0	0.4	706.9	288.6
4	9.03	2.33	1943.0	0.2	535.6	328.0
5	27.06	18.04	2043.0	0.2	801.3	490.7
6	oo	oo	2250.0	0.2	1598.8	979.1

Modificando i parametri del modello sismostratigrafico sintetico, si può ottenere una sovrapposizione della curva di dispersione teorica con quella sperimentale: questa fase è detta di inversione e consente di determinare il profilo delle velocità in mezzi a differente rigidità.

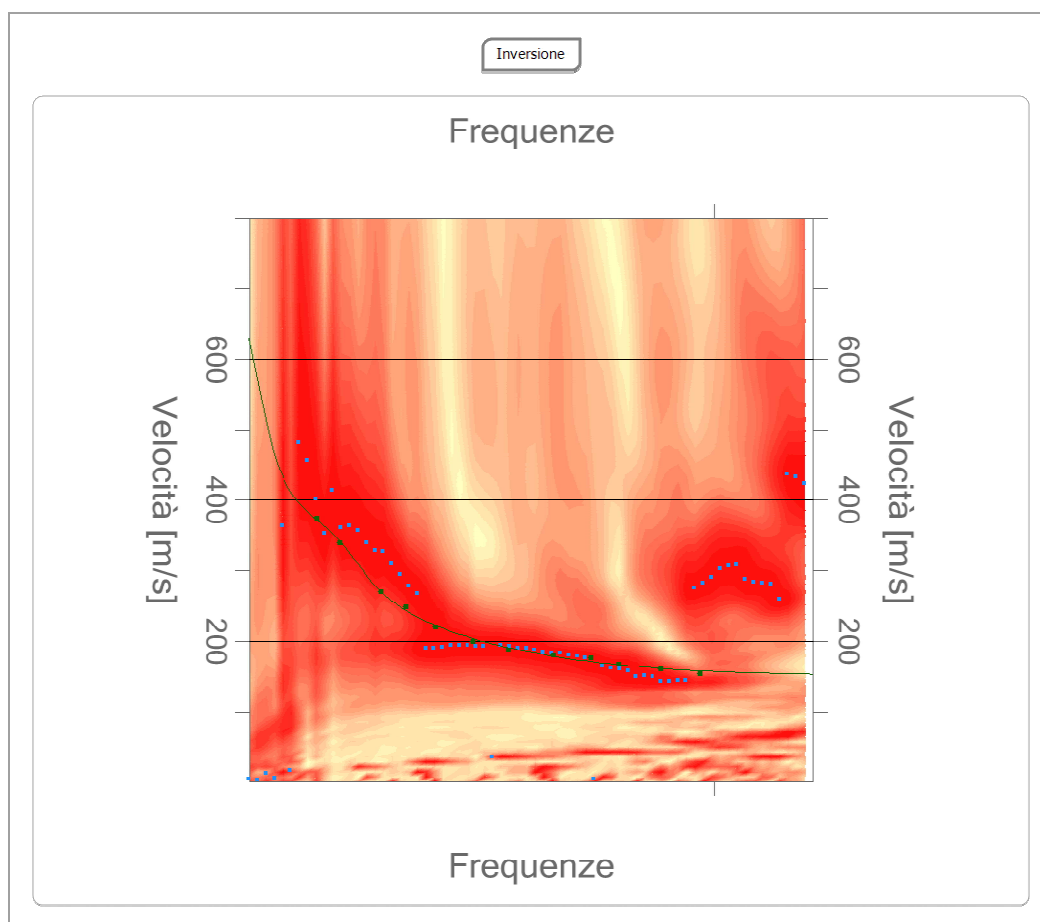


Fig. IX. Curva di dispersione. Dall'inversione della curva di dispersione si ottiene il modello medio di velocità delle Vs con la profondità.

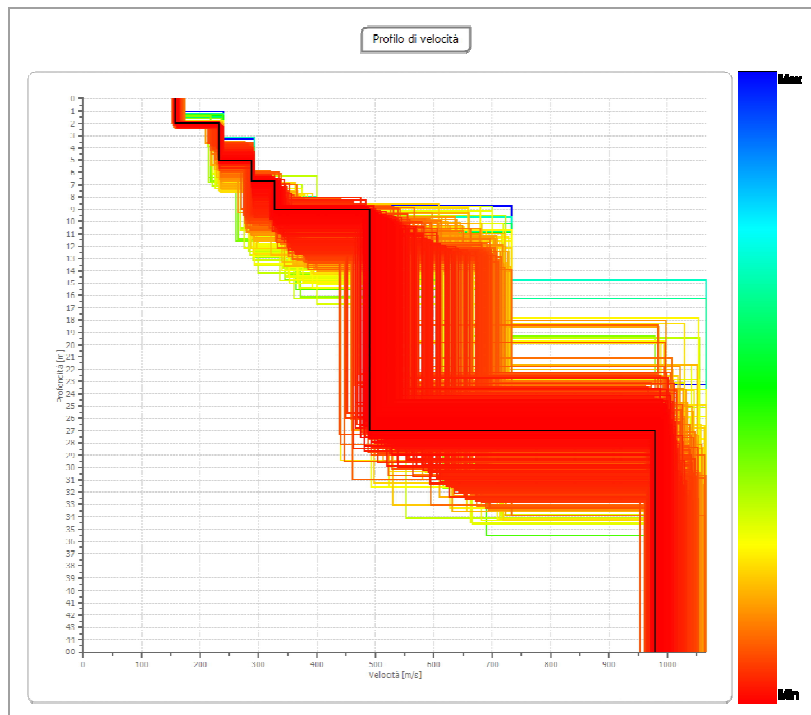


Fig. X. Modello medio di velocità delle onde sismiche di taglio (V_{s30}) con la profondità.



Fig. XI. Vista dello stendimento MASW.

Di seguito (Ved. Fig. V) si riporta la sezione geofisica interpretativa ottenuta scegliendo un modello interpretativo a 3 strati. L'esame delle dromocrone, ha permesso di individuare tre superfici principali di discontinuità tramite l'analisi delle distanze critiche e della variazione di velocità di propagazione delle onde sismiche nei vari mezzi attraversati.

La velocità delle onde P degli strati riconosciuti, da intendere come velocità medie all'interno di ciascuna unità geofisica individuata, sono le seguenti:

N. Strato	Velocità [m/s]
1	208
2	700
3	1292

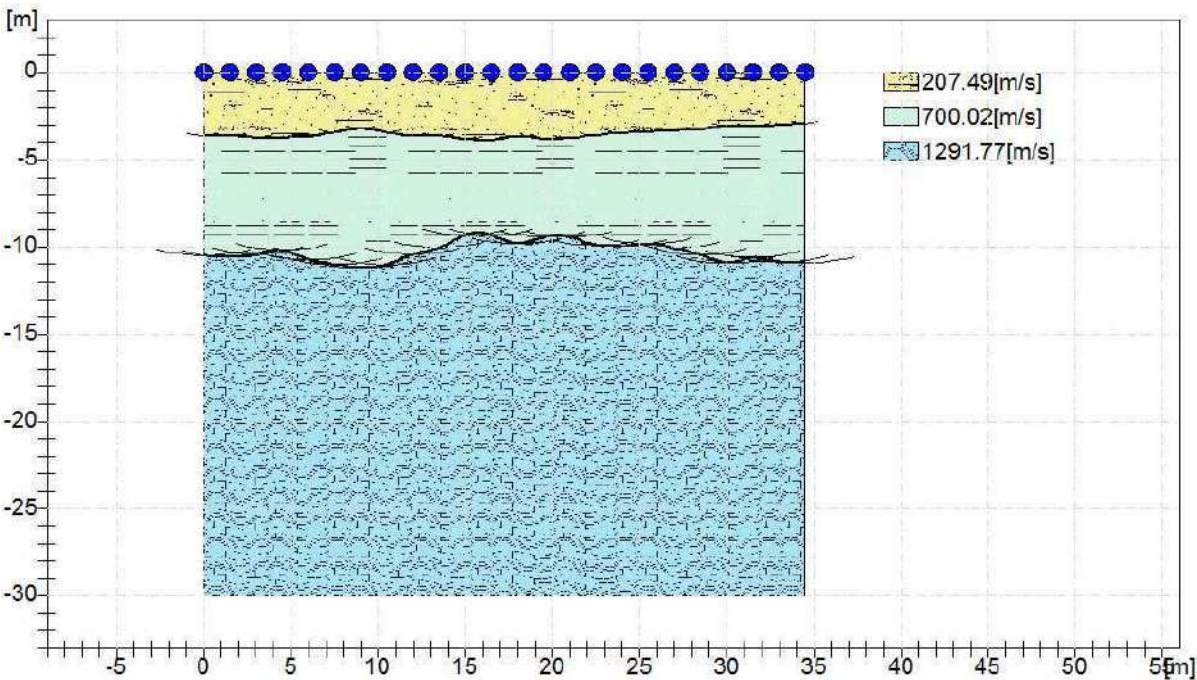


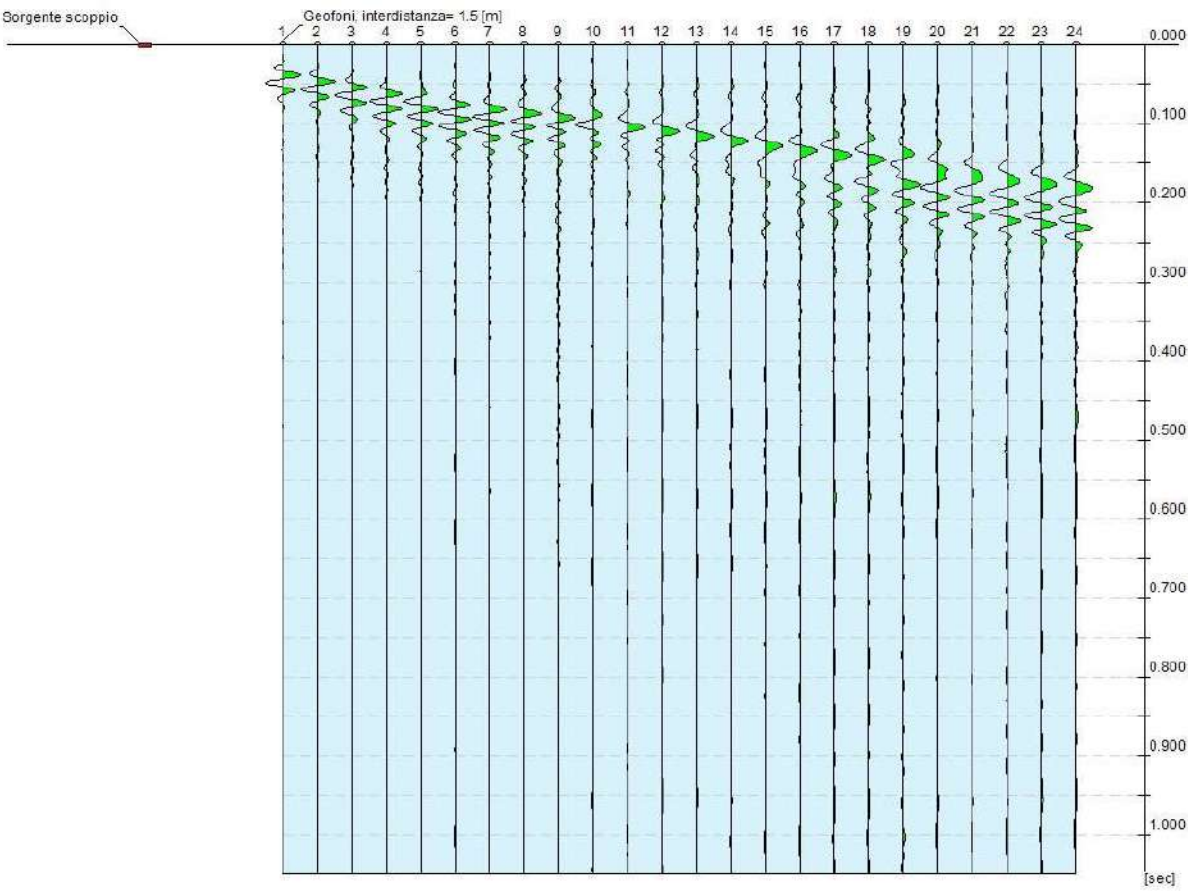
Fig. V. Sezione sismostratigrafica (N-S): al di sotto della superficie topografica l'involuppo dei cerchi rappresenta l'interfaccia tra uno strato ed un altro. I metodi di interpretazione in sismica a rifrazione forniscono, infatti, gli spessori degli strati valutando la distanza minima tra i sensori ed il rifrattore sulla perpendicolare allo strato e non sulla sua verticale; di conseguenza la superficie rifrangente, al di sotto di ogni dato punto, può giacere ovunque su di un cerchio centrato in quel punto e con raggio uguale allo spessore dello strato.

2.5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Dall'esame delle risultanze dello stendimento sismico condotto in sito, si deduce quanto segue: nel profilo sismico del suolo di fondazione si evidenzia la presenza di tre sismostrati, uno superficiale con velocità V_p media di ~200 m/s e spessore variabile compreso entro i 4 m; tale sismostrato è attribuibile agli strati più superficiali del terreno di fondazione, comprensivi di suolo e terreno vegetale. Il sismostrato intermedio, caratterizzato da V_p media di ~700 m/s rinvenuto sino ad una profondità di -9 ÷ -12 m dall'attuale p.c. è associabile alla presenza di depositi prevalentemente limoso-argillosi, limoso-sabbiosi e, subordinatamente, ghiaioso-pseudociottolosi. Il sismostrato profondo, avente V_p media di ~1290 m/s, è attribuibile al substrato prevalentemente marnoso, dapprima degradato poi progressivamente più compatto.

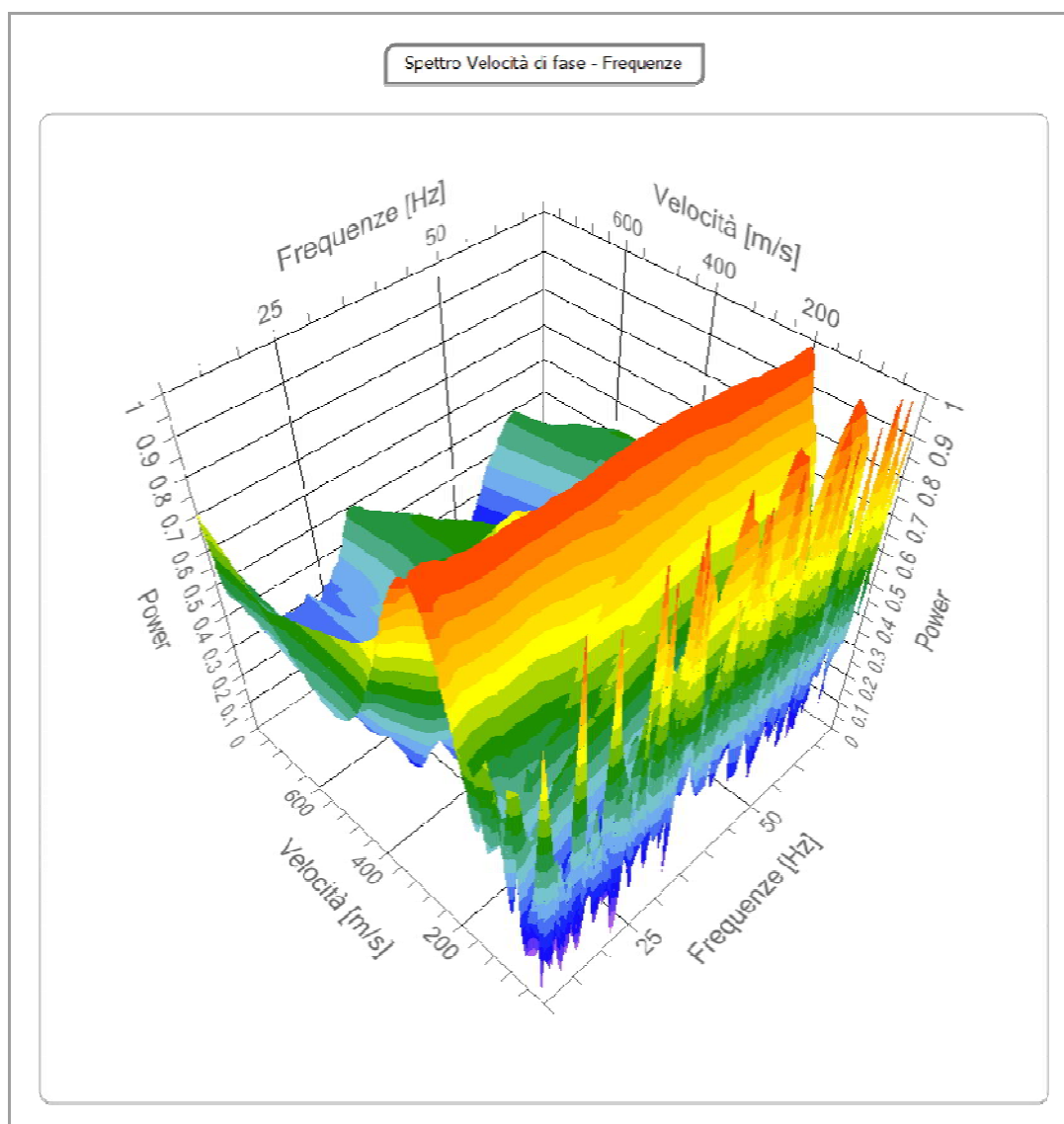
Tracce

N. tracce	24
Durata acquisizione [msec]	1048.6
Interdistanza geofoni [m]	1.5
Periodo di campionamento [msec]	1.024



Analisi spettrale

Frequenza minima di elaborazione [Hz]	10
Frequenza massima di elaborazione [Hz]	70
Velocità minima di elaborazione [m/sec]	1
Velocità massima di elaborazione [m/sec]	800
Intervallo velocità [m/sec]	1

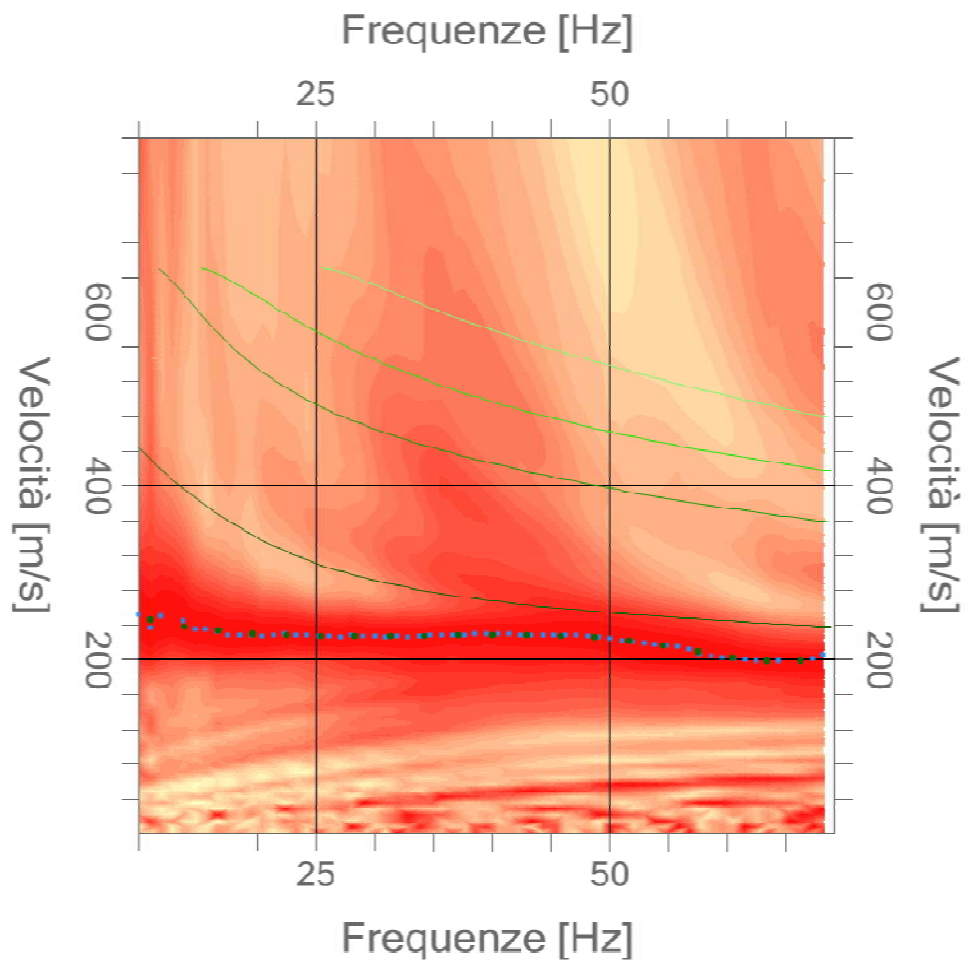


Curva di dispersione

n.	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]	Modo
1	11.0	246.0	0
2	13.9	238.4	0
3	16.8	233.3	0
4	19.7	229.8	0
5	22.6	227.7	0
6	25.5	226.7	0

7	28.4	226.5	0
8	31.3	226.8	0
9	34.2	227.2	0
10	37.1	227.8	0
11	40.1	228.1	0
12	43.0	228.1	0
13	45.9	227.5	0
14	48.8	225.8	0
15	51.7	221.5	0
16	54.6	215.6	0
17	57.5	208.8	0
18	60.4	202.3	0
19	63.3	198.2	0
20	66.2	198.8	0

Spettro Velocità di fase - Frequenze



Inversione

n.	Descrizione	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso unità volume [kg/mc]	Coefficiente Poisson	Falda	Vp [m/sec]	Vs [m/sec]
1		1.00	1.00	1800.0	0.3	No	328.2	175.4
2		2.76	1.76	1800.0	0.3	No	502.1	268.4
3		6.56	3.79	1800.0	0.3	No	497.4	265.9
4		10.40	3.84	1800.0	0.3	No	498.1	266.3
5		13.87	3.47	1800.0	0.3	No	498.5	266.5
6		19.84	5.97	1800.0	0.3	No	545.2	291.4
7		27.86	8.02	1800.0	0.3	No	1103.5	589.9
8		35.59	7.73	1800.0	0.3	No	1221.3	652.8
9		42.21	6.62	1800.0	0.3	No	1254.7	670.7
10		oo	oo	1800.0	0.3	No	1502.2	803.0

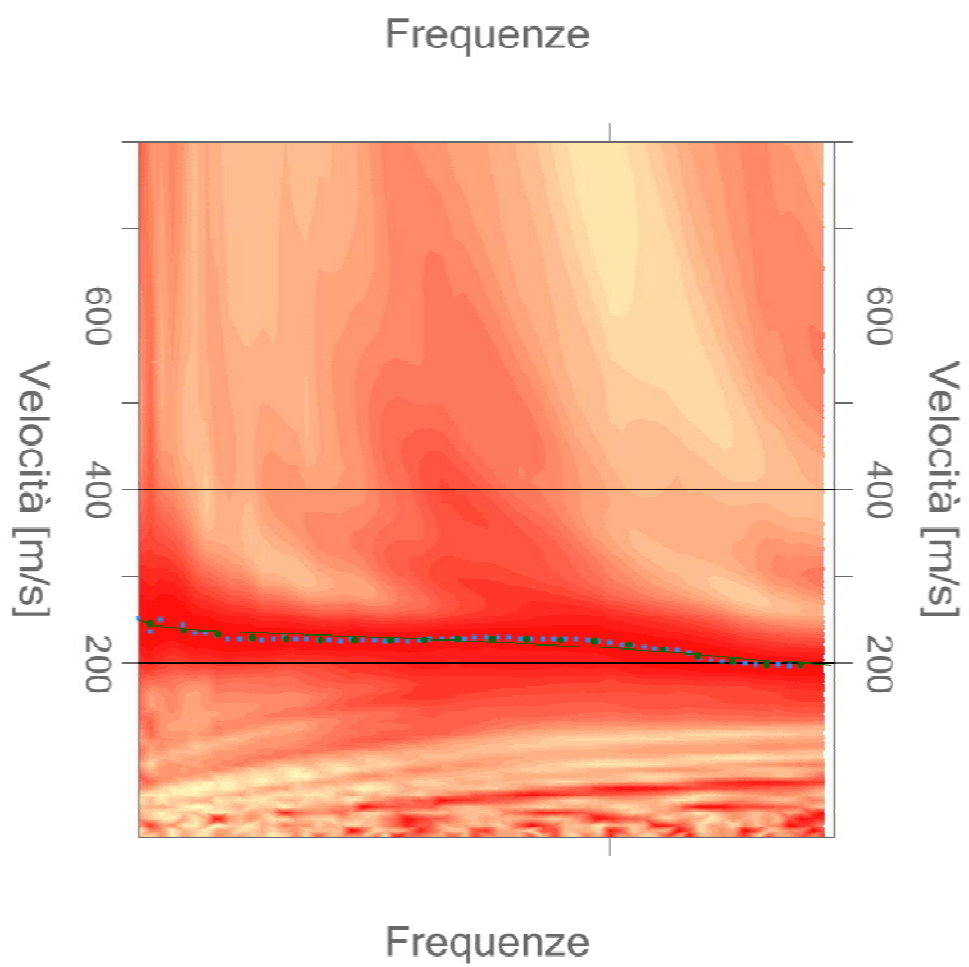
Percentuale di errore

0.036 %

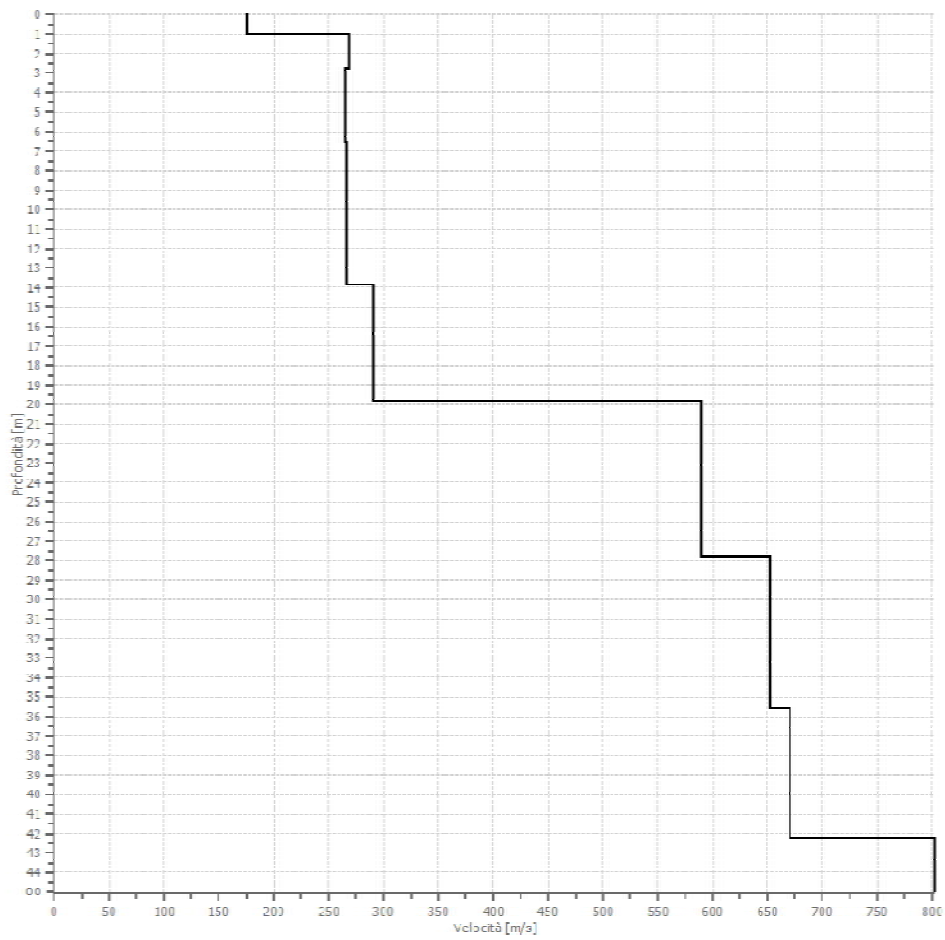
Fattore di disadattamento della soluzione

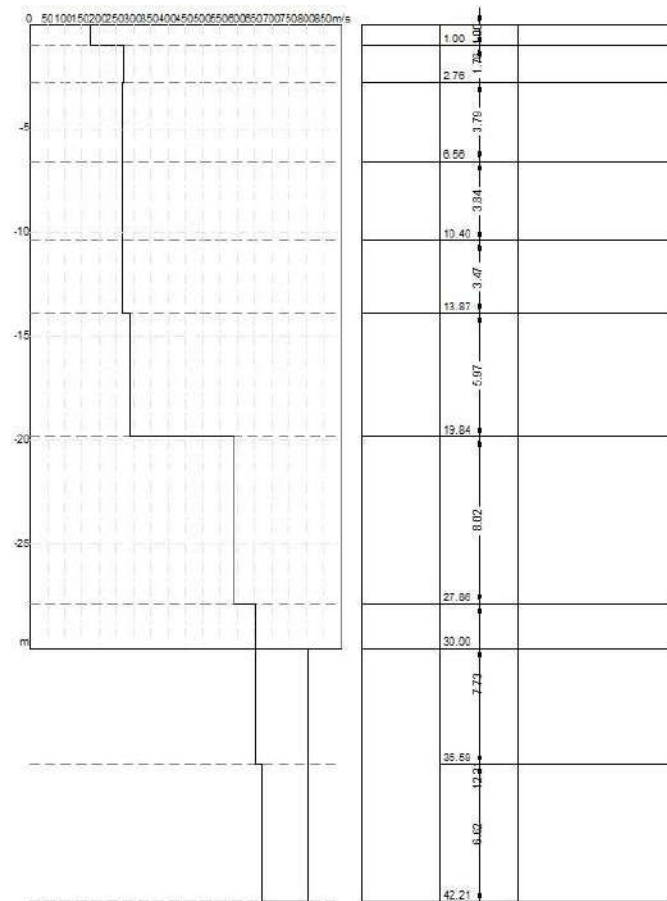
0.019

Inversione



Profilo di velocità





Risultati

Profondità piano di posa [m]	0.00
Vs30 [m/sec]	328.37
Categoria del suolo	C

Suolo di tipo 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 Vs,30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < \text{NSPT}_{30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

Altri parametri geotecnici

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kg/m ³]	Coefficiente Poisson	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	Ey [MPa]	NSPT	Qc [kPa]
1	1.00	1.00	175.41	328.16	1800.00	0.30	55.38	193.84	119.99	143.99	N/A	393.31
2	2.76	1.76	268.39	502.12	1800.00	0.30	129.66	453.83	280.94	337.13	N/A	3334.39
3	6.56	3.79	265.87	497.40	1800.00	0.30	127.24	445.33	275.68	330.82	N/A	3179.74
4	10.40	3.84	266.26	498.13	1800.00	0.30	127.61	446.64	276.49	331.79	N/A	3203.33
5	13.87	3.47	266.47	498.52	1800.00	0.30	127.81	447.33	276.92	332.30	N/A	3215.80
6	19.84	5.97	291.41	545.17	1800.00	0.30	152.85	534.99	331.18	397.42	N/A	N/A

7	27.86	8.02	589.85	1103.5 1	1800.0 0	0.30	626.26	2191.9 2	1356.9 1	1628.2 9	N/A	N/A
8	35.59	7.73	652.79	1221.2 6	1800.0 0	0.30	767.05	2684.6 8	1661.9 4	1994.3 3	N/A	N/A
9	42.21	6.62	670.66	1254.6 9	1800.0 0	0.30	809.62	2833.6 6	1754.1 7	2105.0 1	N/A	N/A
10	oo	oo	802.99	1502.2 5	1800.0 0	0.30	1160.6 2	4062.1 5	2514.6 7	3017.6 0	0	N/A

G0: Modulo di deformazione al taglio;

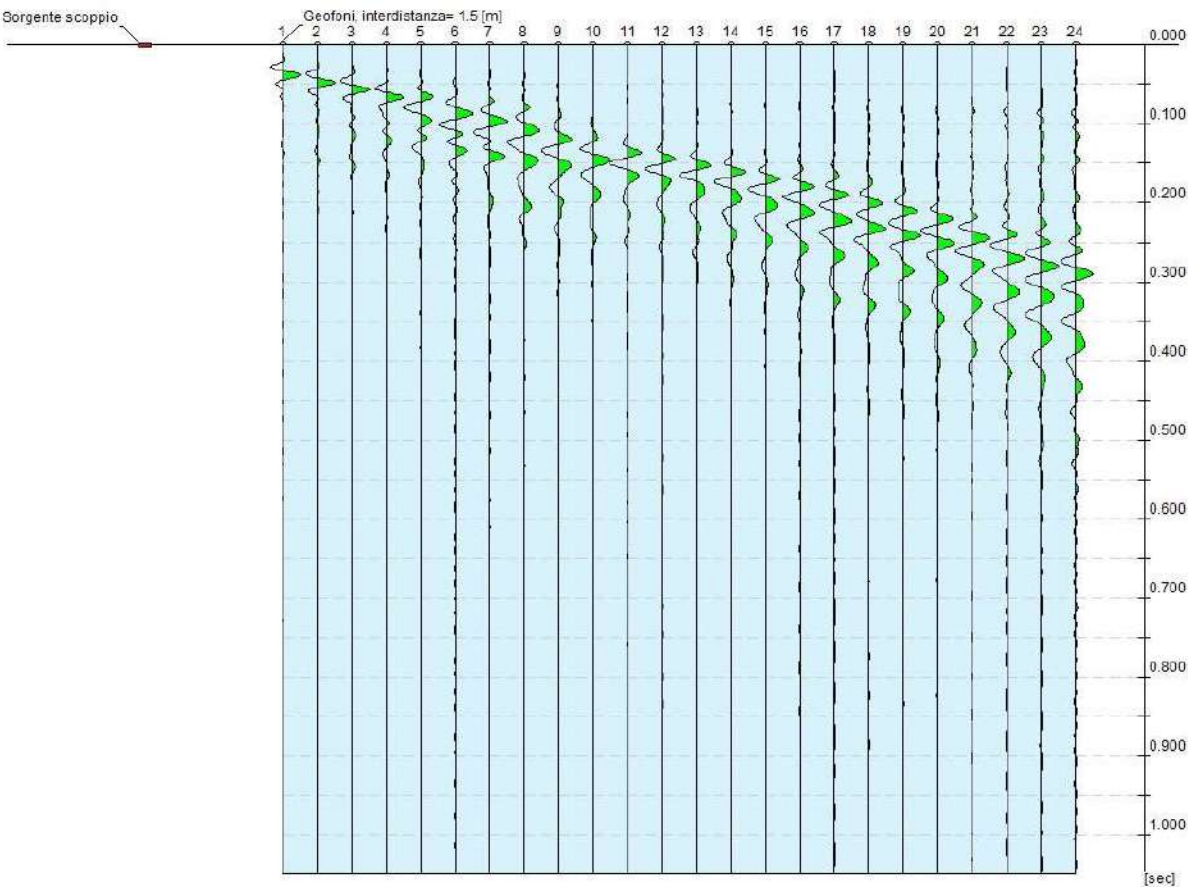
Ed: Modulo edometrico;

M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

Ey: Modulo di Young;

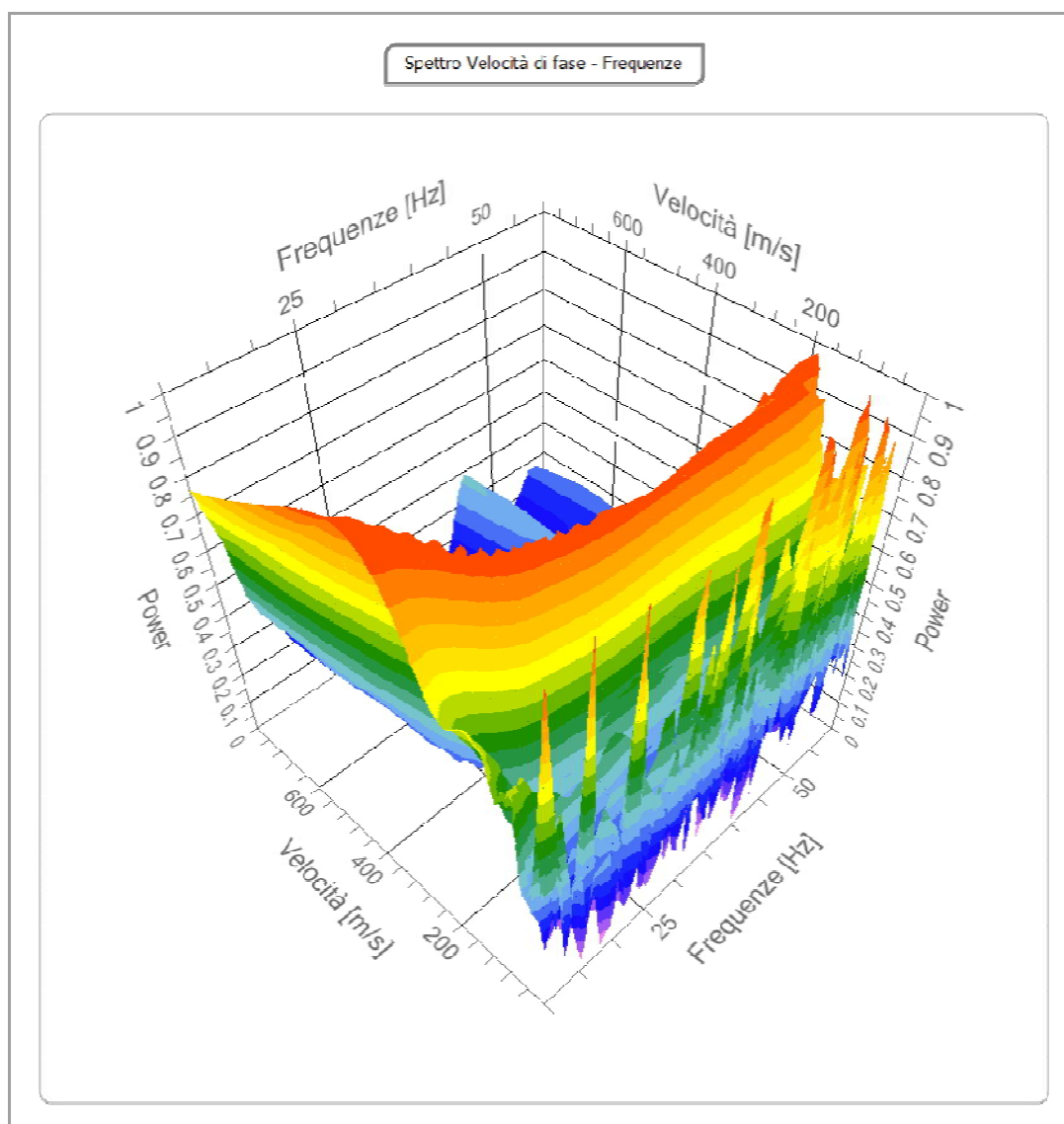
Tracce

N. tracce	24
Durata acquisizione [msec]	1048.6
Interdistanza geofoni [m]	1.5
Periodo di campionamento [msec]	1.024



Analisi spettrale

Frequenza minima di elaborazione [Hz]	10
Frequenza massima di elaborazione [Hz]	60
Velocità minima di elaborazione [m/sec]	1
Velocità massima di elaborazione [m/sec]	800
Intervallo velocità [m/sec]	1

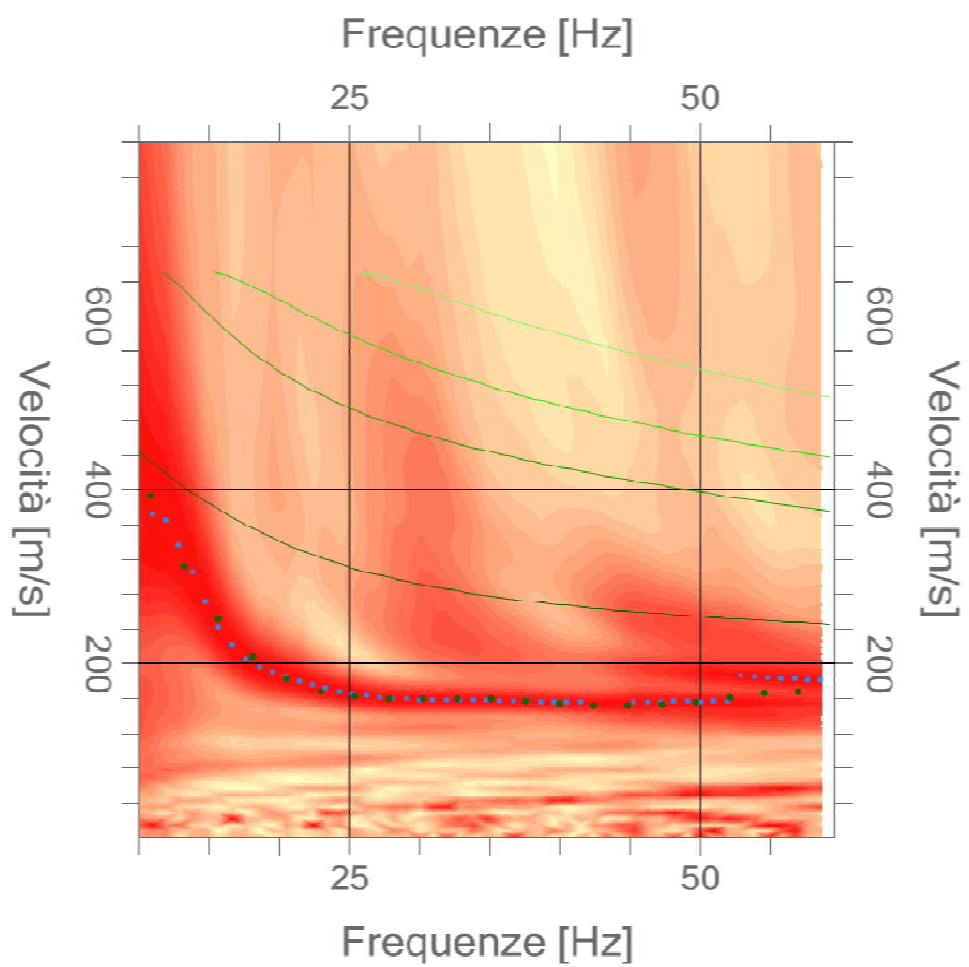


Curva di dispersione

n.	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]	Modo
1	10.8	393.3	0
2	13.2	311.5	0
3	15.7	250.7	0
4	18.1	208.7	0
5	20.5	182.4	0
6	23.0	167.9	0

7	25.4	161.5	0
8	27.8	159.9	0
9	30.3	160.0	0
10	32.7	160.0	0
11	35.1	159.2	0
12	37.6	157.0	0
13	40.0	154.0	0
14	42.4	151.7	0
15	44.9	151.3	0
16	47.3	152.7	0
17	49.7	156.0	0
18	52.2	160.8	0
19	54.6	165.7	0
20	57.0	167.9	0

Spettro Velocità di fase - Frequenze



Inversione

n.	Descrizione	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso unità volume [kg/mc]	Coefficiente Poisson	Falda	Vp [m/sec]	Vs [m/sec]
1		1.00	1.00	1800.0	0.3	No	313.7	167.7
2		2.75	1.75	1800.0	0.3	No	311.2	166.3
3		3.76	1.01	1800.0	0.3	No	360.4	192.7
4		4.98	1.23	1800.0	0.3	No	424.4	226.9
5		6.12	1.14	1800.0	0.3	No	452.7	242.0
6		7.62	1.50	1800.0	0.3	No	902.8	482.6
7		17.57	9.95	1800.0	0.3	No	991.3	529.9
8		23.01	5.43	1800.0	0.3	No	1056.7	564.8
9		28.01	5.00	1800.0	0.3	No	1199.7	641.3
10		oo	oo	1800.0	0.3	No	1521.5	813.3

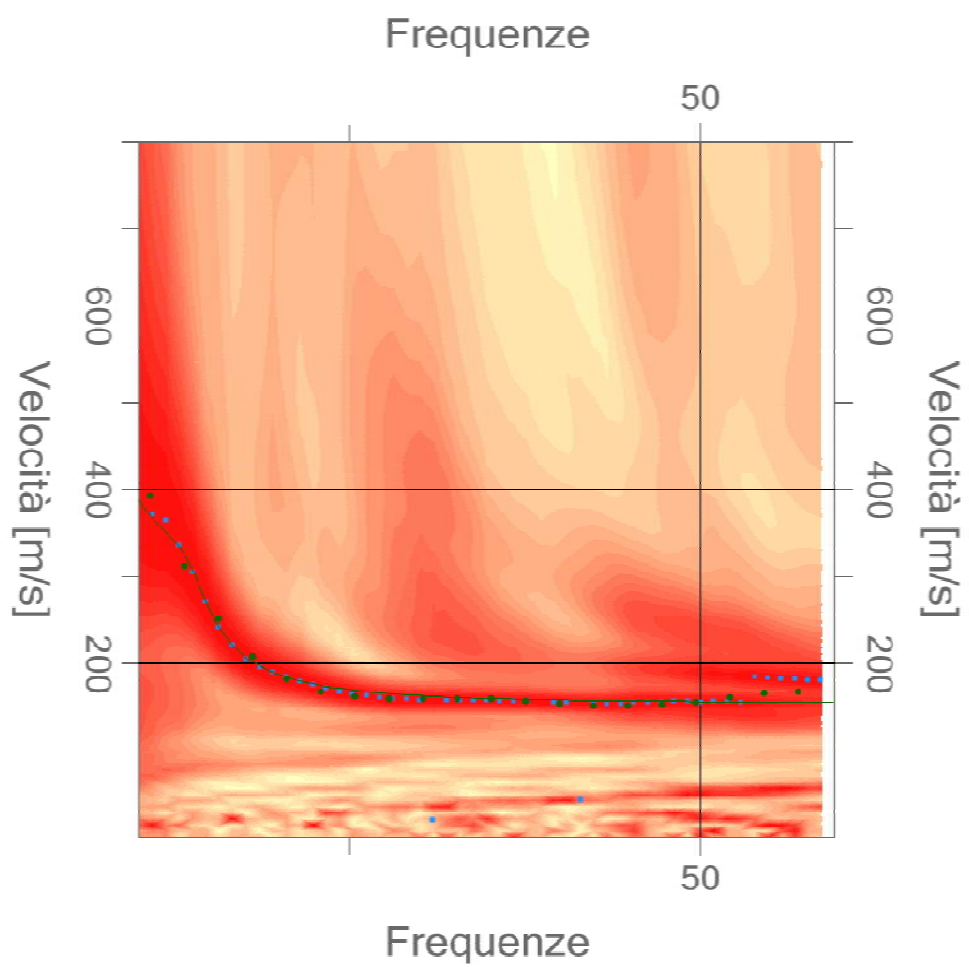
Percentuale di errore

0.176 %

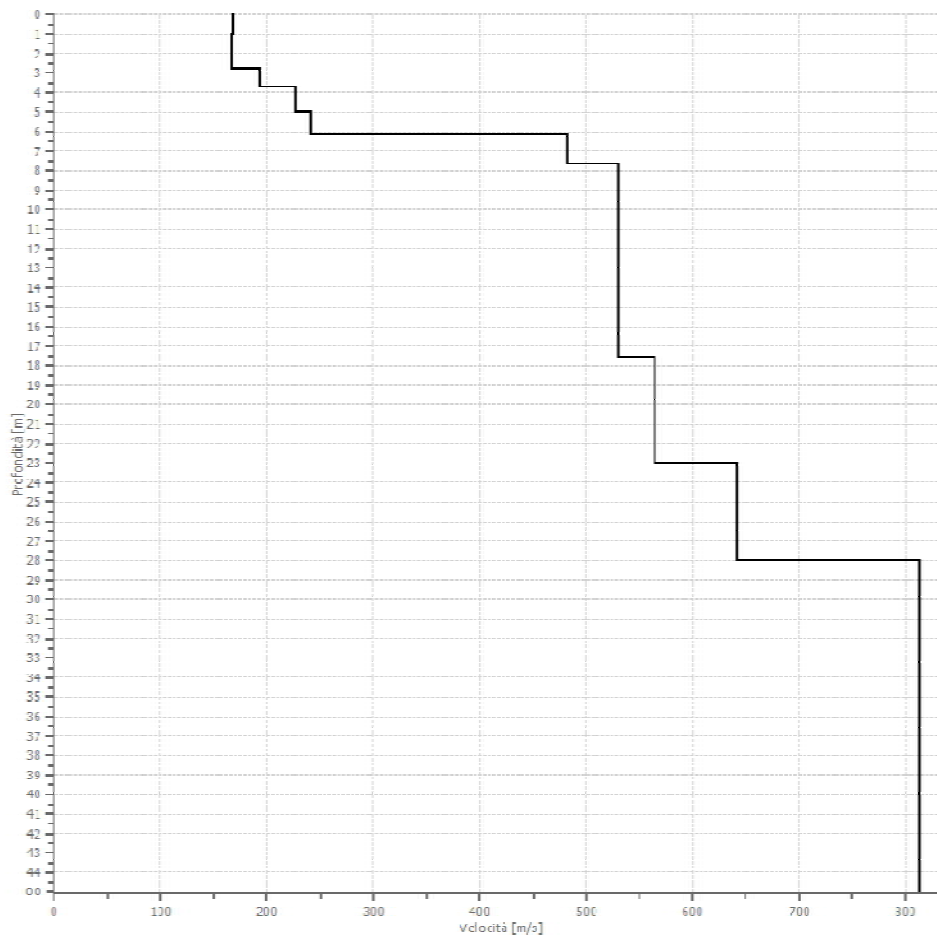
Fattore di disadattamento della soluzione

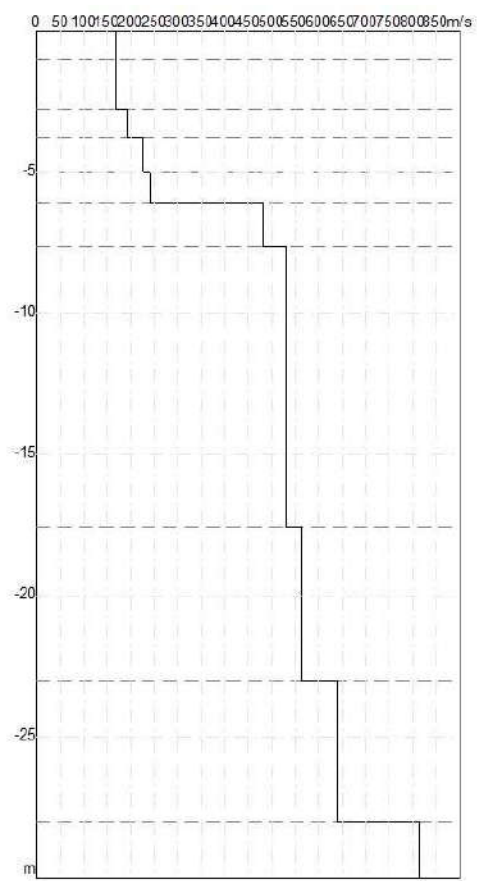
0.037

Inversione



Profilo di velocità





	1.00	
	2.75	
	3.76	
	4.98	
	6.12	
	7.62	
	9.80	
	17.57	
	23.01	
	29.01	
	30.00	

Risultati

Profondità piano di posa [m]	0.00
Vs30 [m/sec]	407.74
Categoria del suolo	B

Suolo di tipo B: Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT,30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu,30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Altri parametri geotecnici

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kg/m ³]	Coefficiente Poisson	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	Ey [MPa]	NSPT	Qc [kPa]
1	1.00	1.00	167.67	313.69	1800.00	0.30	50.61	177.12	109.64	131.57	N/A	313.56
2	2.75	1.75	166.34	311.20	1800.00	0.30	49.81	174.32	107.91	129.50	84	301.28
3	3.76	1.01	192.65	360.42	1800.00	0.30	66.81	233.83	144.75	173.70	N/A	630.12
4	4.98	1.23	226.88	424.45	1800.00	0.30	92.65	324.28	200.74	240.89	N/A	1433.04
5	6.12	1.14	241.96	452.66	1800.00	0.30	105.38	368.82	228.32	273.98	N/A	1980.22
6	7.62	1.50	482.56	902.79	1800.00	0.30	419.15	1467.04	908.17	1089.80	N/A	N/A
7	17.57	9.95	529.88	991.32	1800.00	0.30	505.39	1768.8	1095.0	1314.0	N/A	N/A

					0			7	2	2		
8	23.01	5.43	564.82	1056.68	1800.00	0.30	574.23	2009.81	1244.17	1493.00	N/A	N/A
9	28.01	5.00	641.27	1199.71	1800.00	0.30	740.21	2590.75	1603.79	1924.55	N/A	N/A
10	oo	oo	813.29	1521.53	1800.00	0.30	1190.60	4167.10	2579.64	3095.56	0	N/A

G0: Modulo di deformazione al taglio;

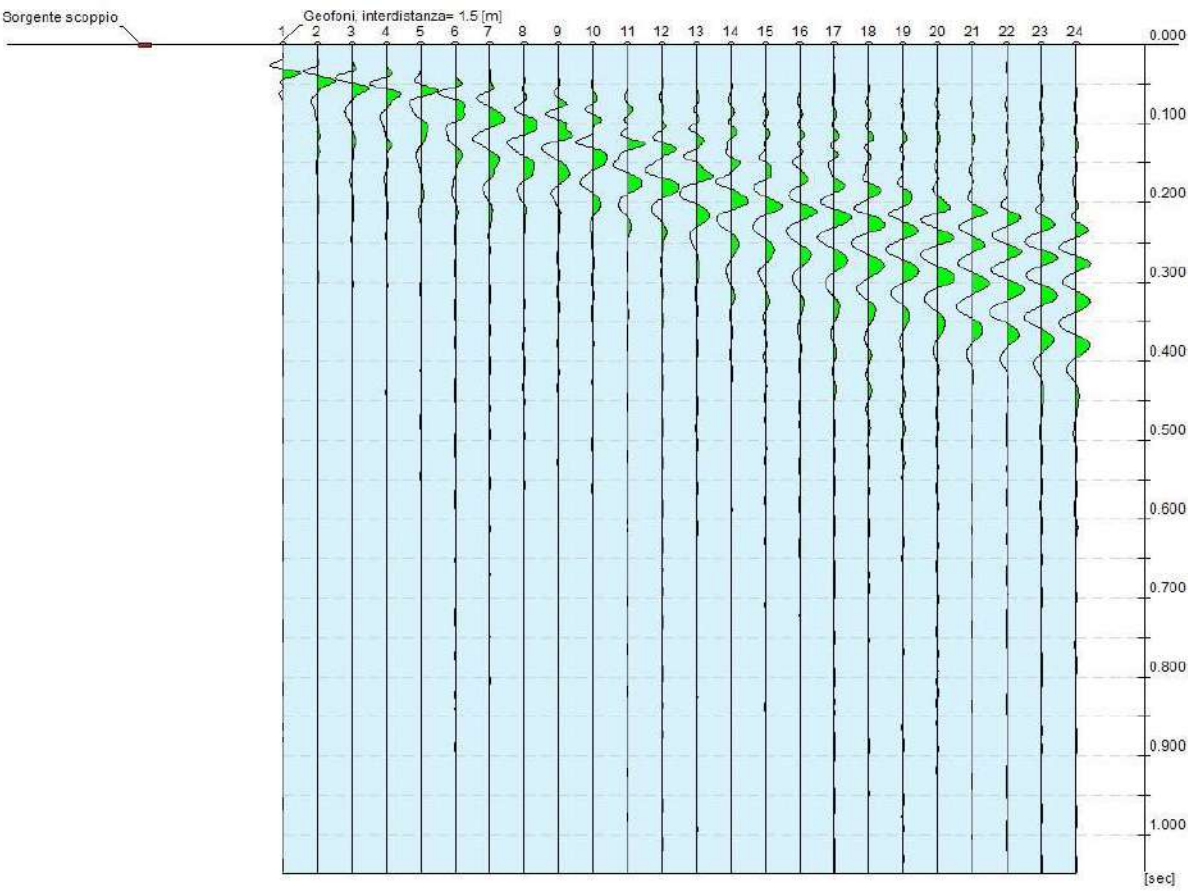
Ed: Modulo edometrico;

M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

Ey: Modulo di Young;

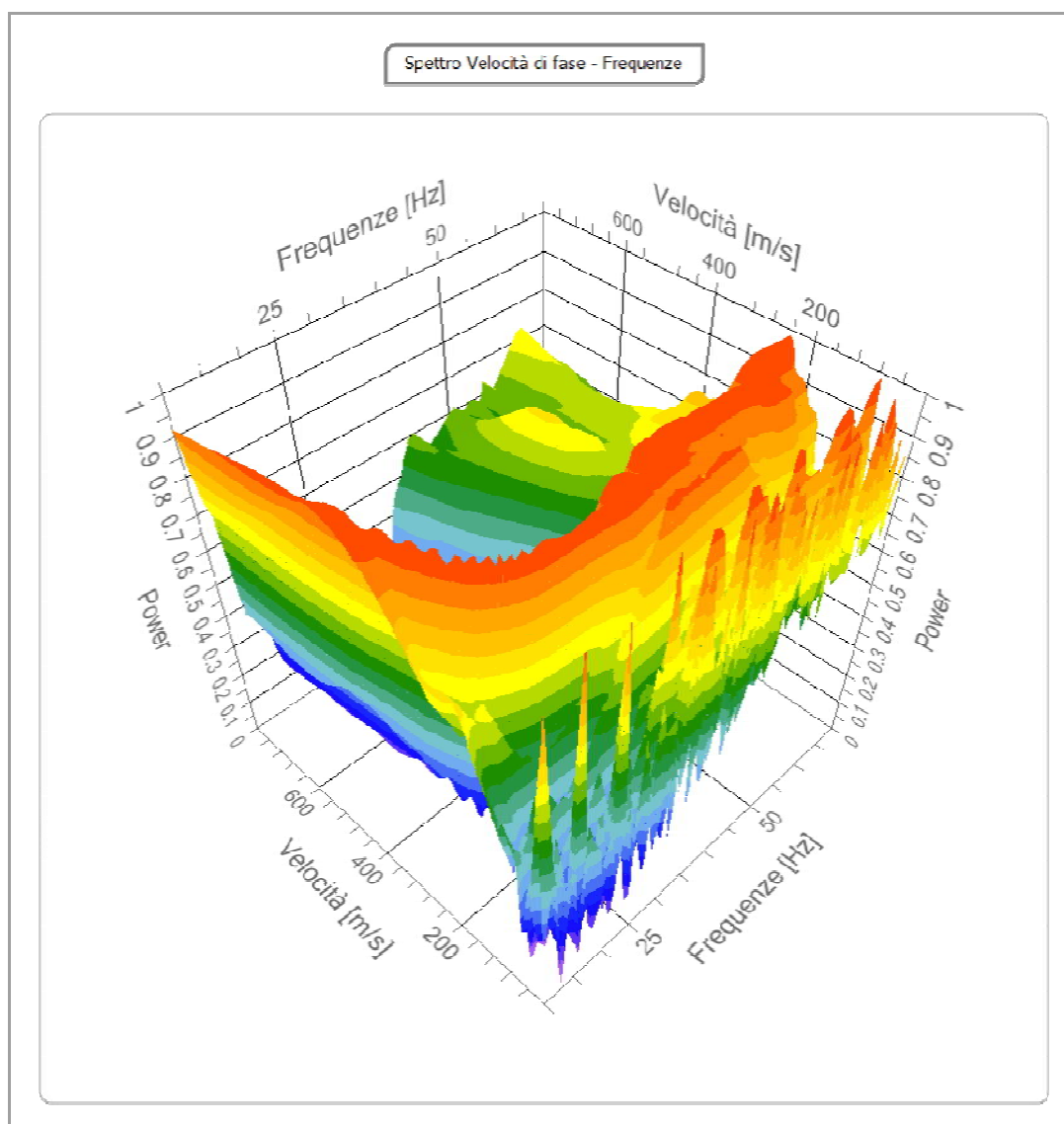
Tracce

N. tracce	24
Durata acquisizione [msec]	1048.6
Interdistanza geofoni [m]	1.5
Periodo di campionamento [msec]	1.024



Analisi spettrale

Frequenza minima di elaborazione [Hz]	10
Frequenza massima di elaborazione [Hz]	70
Velocità minima di elaborazione [m/sec]	1
Velocità massima di elaborazione [m/sec]	800
Intervallo velocità [m/sec]	1

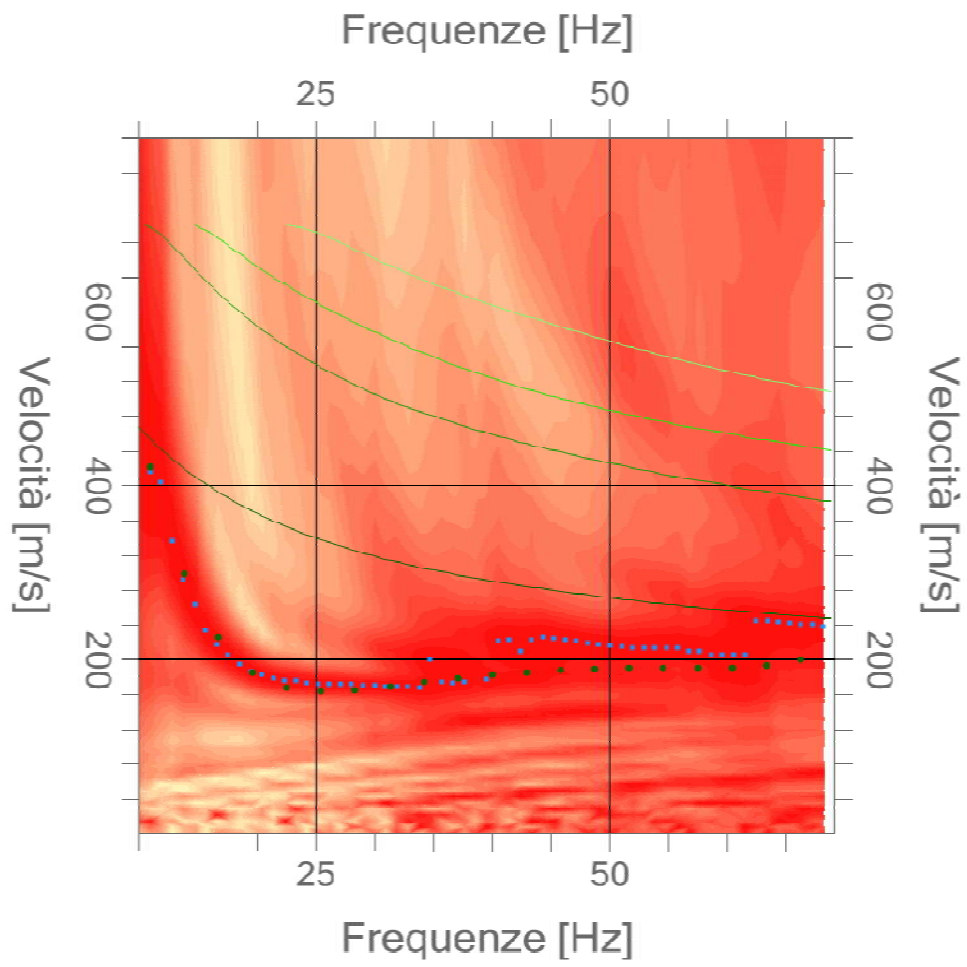


Curva di dispersione

n.	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]	Modo
1	11.0	421.9	0
2	13.9	299.1	0
3	16.8	225.3	0
4	19.7	185.1	0
5	22.6	167.2	0
6	25.5	163.2	0

7	28.4	165.2	0
8	31.3	169.3	0
9	34.2	174.0	0
10	37.1	178.6	0
11	40.1	182.6	0
12	43.0	185.8	0
13	45.9	188.1	0
14	48.8	189.4	0
15	51.7	190.0	0
16	54.6	190.0	0
17	57.5	189.9	0
18	60.4	190.6	0
19	63.3	193.4	0
20	66.2	200.2	0

Spettro Velocità di fase - Frequenze



Inversione

n.	Descrizione	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso unità volume [kg/mc]	Coefficiente Poisson	Falda	Vp [m/sec]	Vs [m/sec]
1		1.00	1.00	1800.0	0.3	No	366.4	195.9
2		2.15	1.15	1800.0	0.3	No	366.1	195.7
3		3.24	1.09	1800.0	0.3	No	365.7	195.4
4		4.89	1.65	1800.0	0.3	No	366.0	195.6
5		5.90	1.01	1800.0	0.3	No	402.2	215.0
6		7.44	1.54	1800.0	0.3	No	697.1	372.6
7		11.60	4.16	1800.0	0.3	No	945.0	505.1
8		14.38	2.77	1800.0	0.3	No	1367.0	730.7
9		22.50	8.12	1800.0	0.3	No	1482.6	792.5
10		48.02	25.52	1800.0	0.3	No	1610.6	860.9
11		oo	oo	1800.0	0.3	No	1679.3	897.7

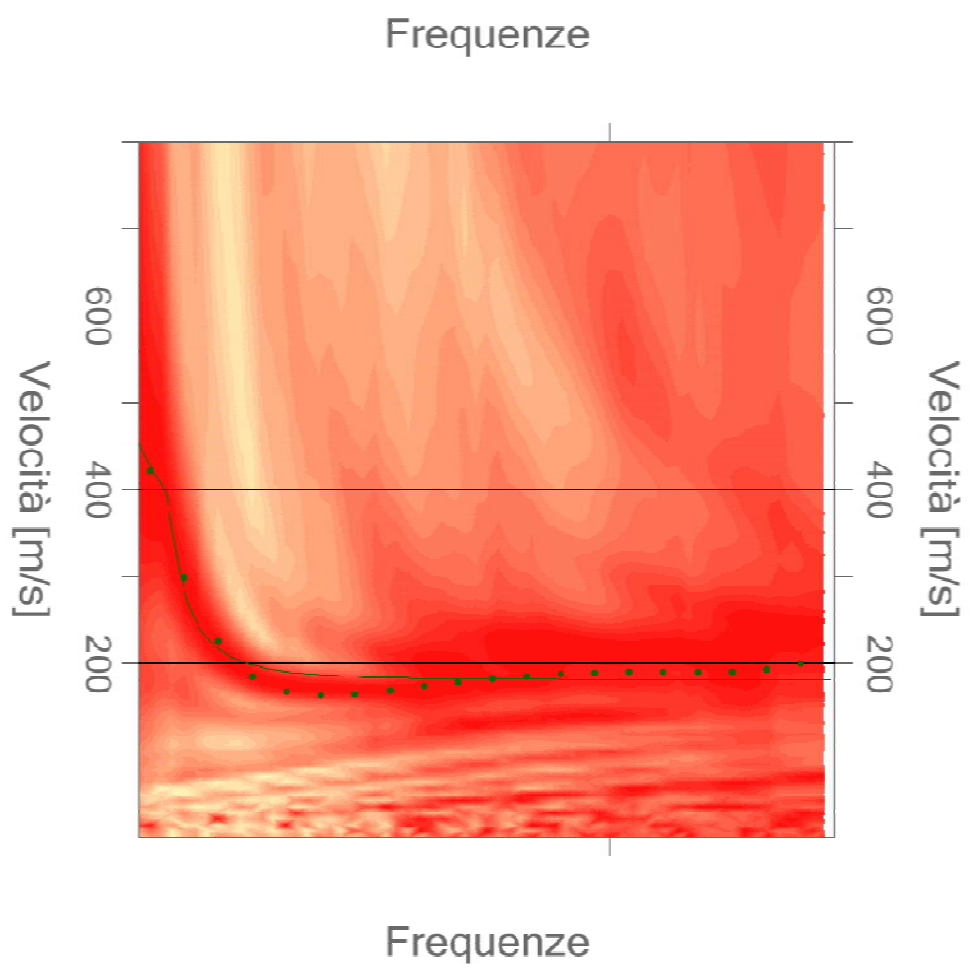
Percentuale di errore

0.360 %

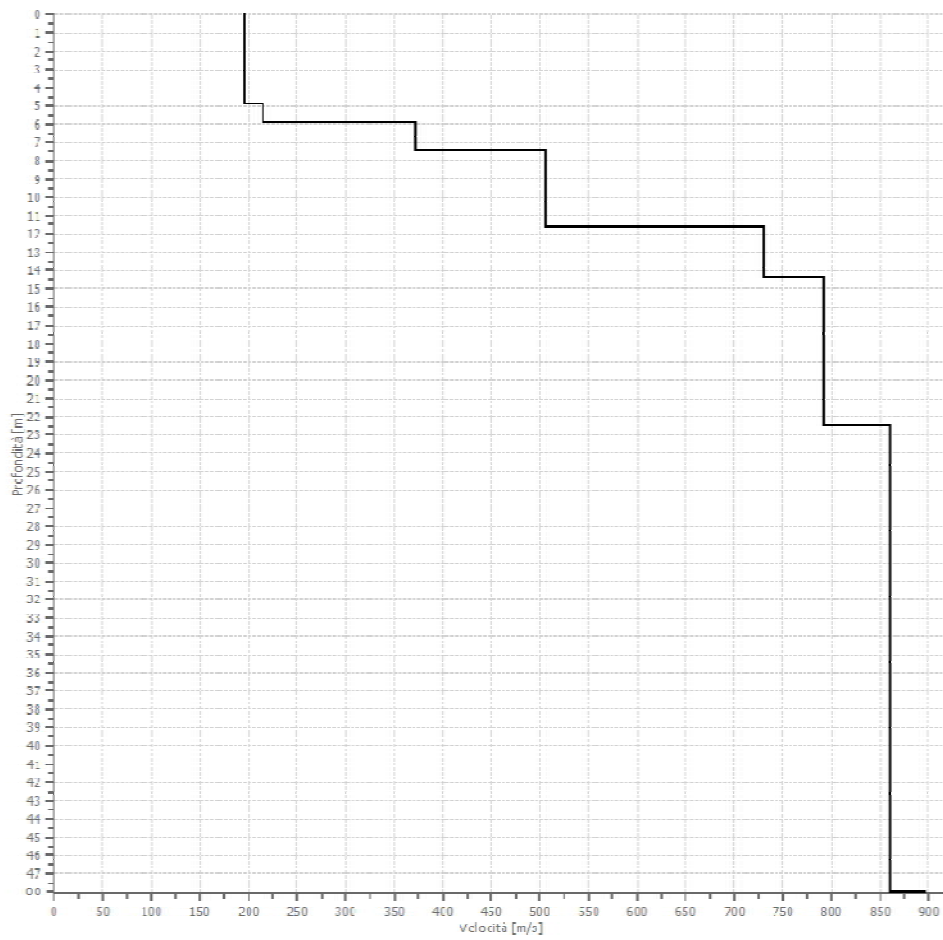
Fattore di disadattamento della soluzione

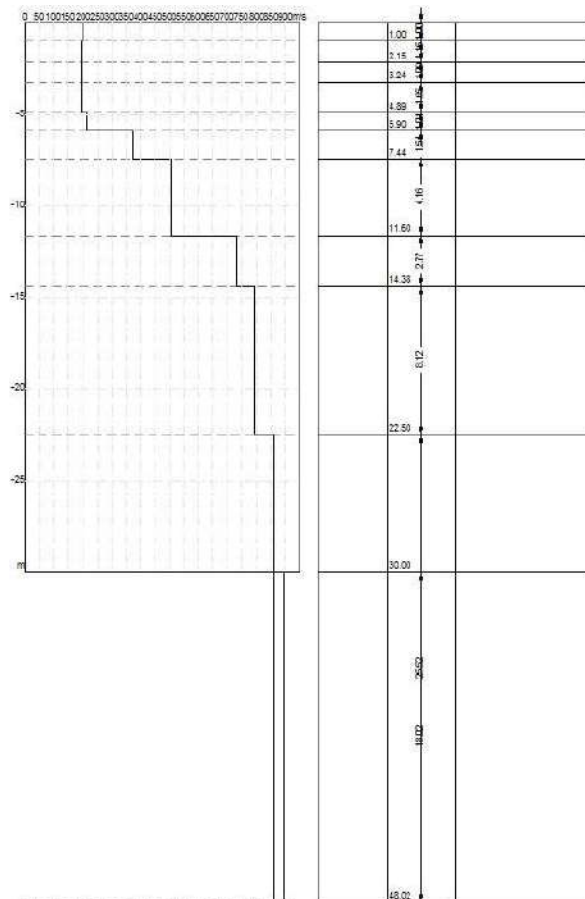
0.070

Inversione



Profilo di velocità





Risultati

Profondità piano di posa [m]	0.00
Vs30 [m/sec]	462.75
Categoria del suolo	B

Suolo di tipo B: Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT,30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu,30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Altri parametri geotecnici

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kg/m ³]	Coefficiente Poisson	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	Ey [MPa]	NSPT	Qc [kPa]
1	1.00	1.00	195.86	366.43	1800.00	0.30	69.05	241.68	149.61	179.54	N/A	684.66
2	2.15	1.15	195.67	366.07	1800.00	0.30	68.92	241.21	149.32	179.18	N/A	681.30
3	3.24	1.09	195.45	365.65	1800.00	0.30	68.76	240.66	148.98	178.78	N/A	677.42
4	4.89	1.65	195.63	365.99	1800.00	0.30	68.89	241.11	149.26	179.11	91	680.58
5	5.90	1.01	215.00	402.23	1800.00	0.30	83.21	291.22	180.28	216.34	N/A	1093.79
6	7.44	1.54	372.59	697.05	1800.00	0.30	249.88	874.59	541.41	649.69	N/A	N/A
7	11.60	4.16	505.10	944.96	1800.00	0.30	459.23	1607.3	995.00	1194.0	N/A	N/A

					0			0		0		
8	14.38	2.77	730.67	1366.96	1800.00	0.30	960.98	3363.44	2082.13	2498.55	N/A	N/A
9	22.50	8.12	792.48	1482.60	1800.00	0.30	1130.45	3956.59	2449.31	2939.18	N/A	N/A
10	48.02	25.52	860.88	1610.56	1800.00	0.30	1334.01	4669.03	2890.35	3468.42	N/A	N/A
11	oo	oo	897.65	1679.35	1800.00	0.30	1450.40	5076.39	3142.53	3771.03	0	N/A

G0: Modulo di deformazione al taglio;

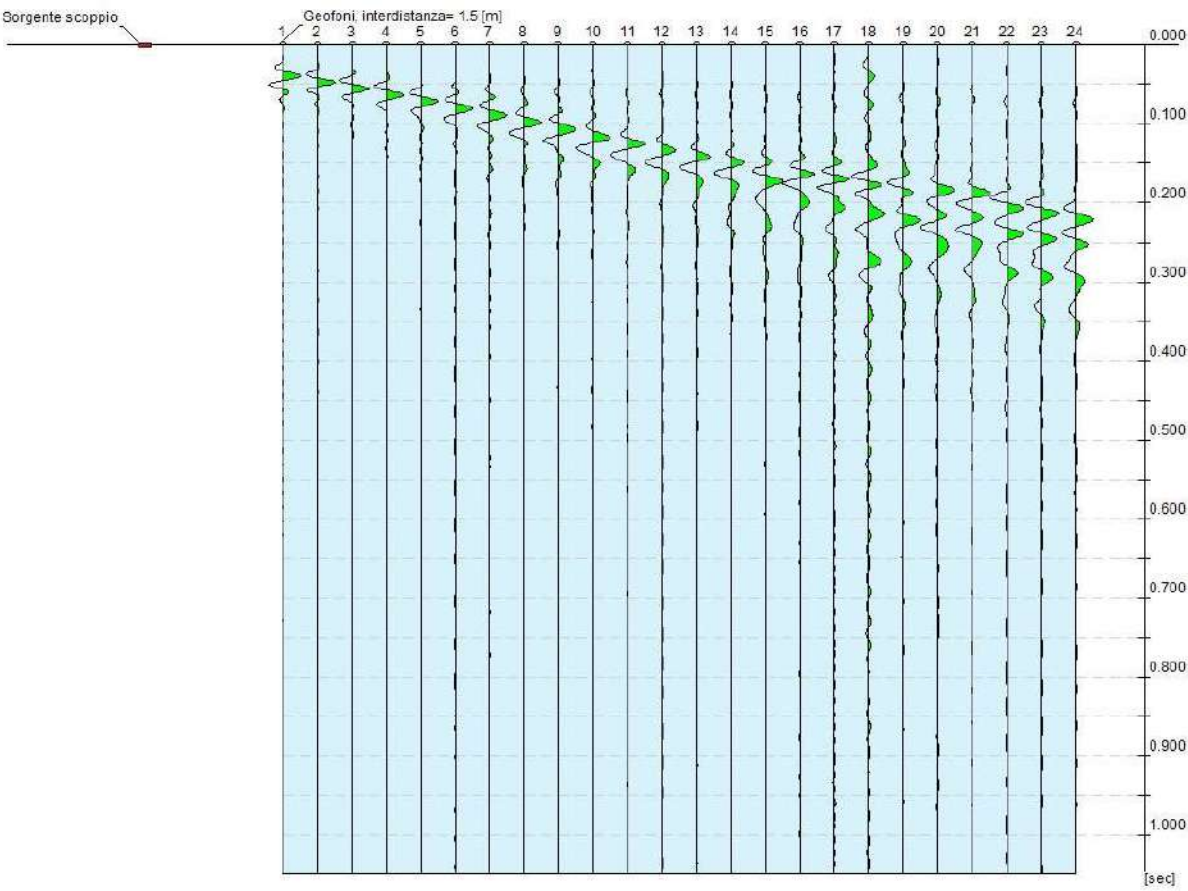
Ed: Modulo edometrico;

M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

Ey: Modulo di Young;

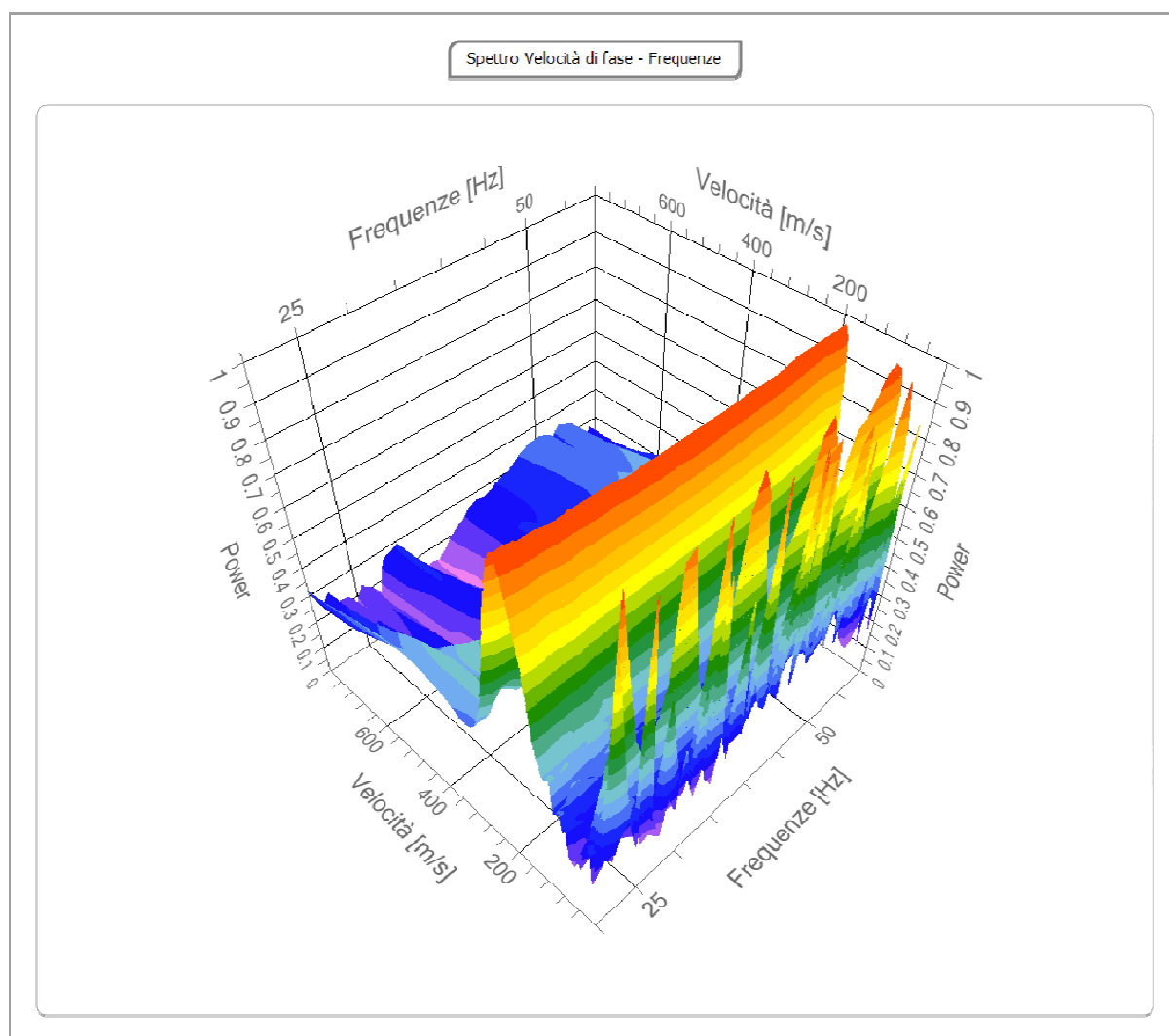
Tracce

N. tracce	24
Durata acquisizione [msec]	1048.6
Interdistanza geofoni [m]	1.5
Periodo di campionamento [msec]	1.024



Analisi spettrale

Frequenza minima di elaborazione [Hz]	20
Frequenza massima di elaborazione [Hz]	60
Velocità minima di elaborazione [m/sec]	1
Velocità massima di elaborazione [m/sec]	800
Intervallo velocità [m/sec]	1

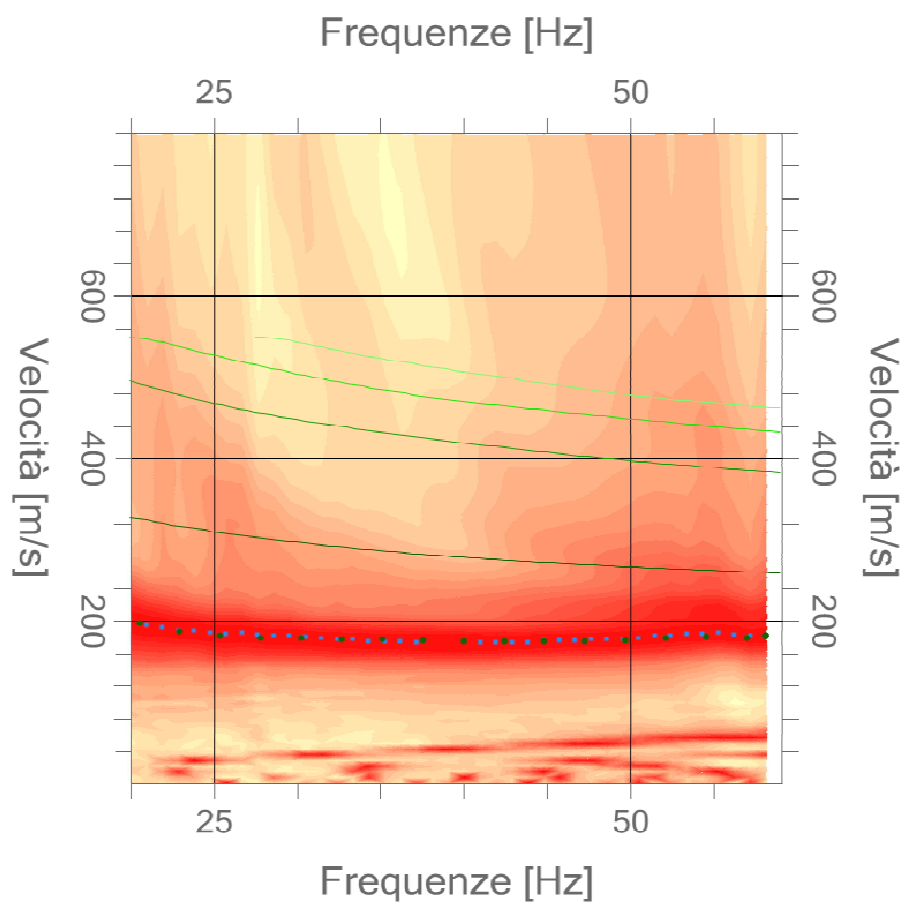


Curva di dispersione

n.	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]	Modo
1	10.8	338.6	0
2	13.2	285.4	0
3	15.7	245.3	0
4	18.1	216.9	0
5	20.5	198.3	0
6	23.0	187.2	0
7	25.4	181.5	0

8	27.8	179.1	0
9	30.3	178.3	0
10	32.7	178.1	0
11	35.1	177.6	0
12	37.6	176.6	0
13	40.0	175.4	0
14	42.4	174.4	0
15	44.9	174.3	0
16	47.3	175.0	0
17	49.7	176.4	0
18	52.2	178.2	0
19	54.6	179.7	0
20	57.0	179.1	0

Spettro Velocità di fase - Frequenze



Inversione

n.	Descrizione	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso unità volume [kg/mc]	Coefficiente Poisson	Falda	Vp [m/sec]	Vs [m/sec]
1		1.00	1.00	1800.0	0.3	No	486.5	260.0
2		2.00	1.00	1800.0	0.3	No	238.9	127.7
3		4.41	2.41	1800.0	0.3	No	417.5	223.2
4		6.69	2.29	1800.0	0.3	No	436.2	233.2
5		12.23	5.54	1800.0	0.3	No	836.1	446.9
6		29.32	17.09	1800.0	0.3	No	859.9	459.6
7		38.93	9.61	1800.0	0.3	No	617.4	330.0
8		oo	oo	1800.0	0.3	No	694.0	371.0

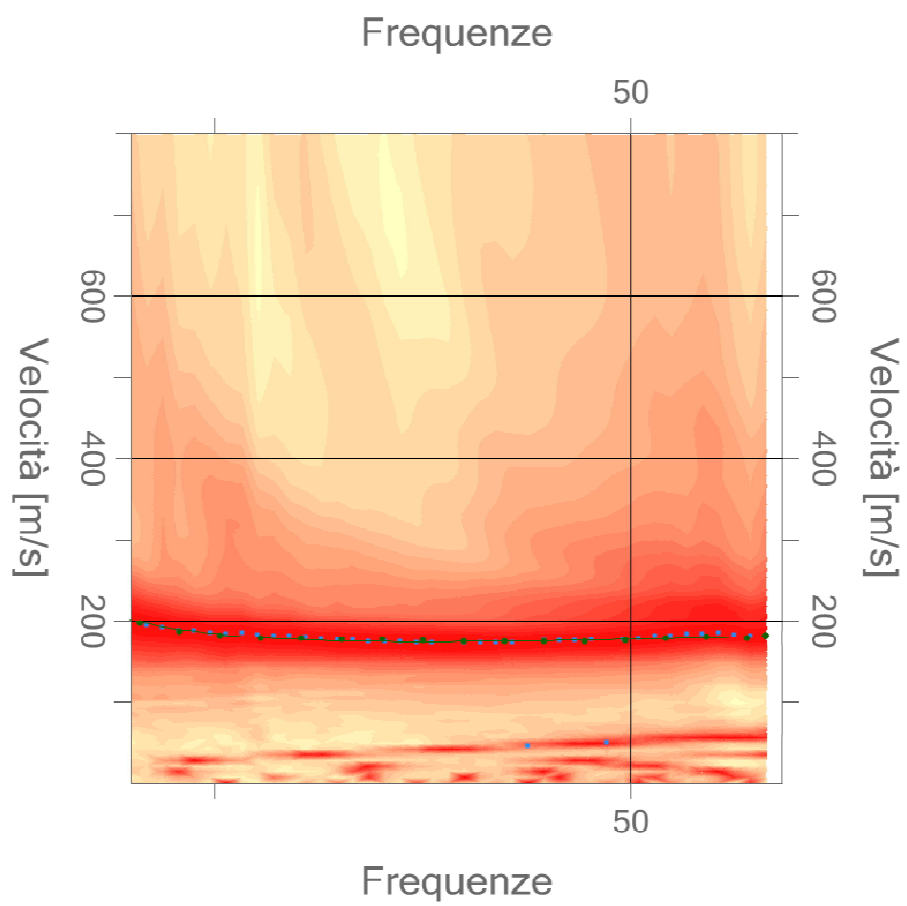
Percentuale di errore

0.013 %

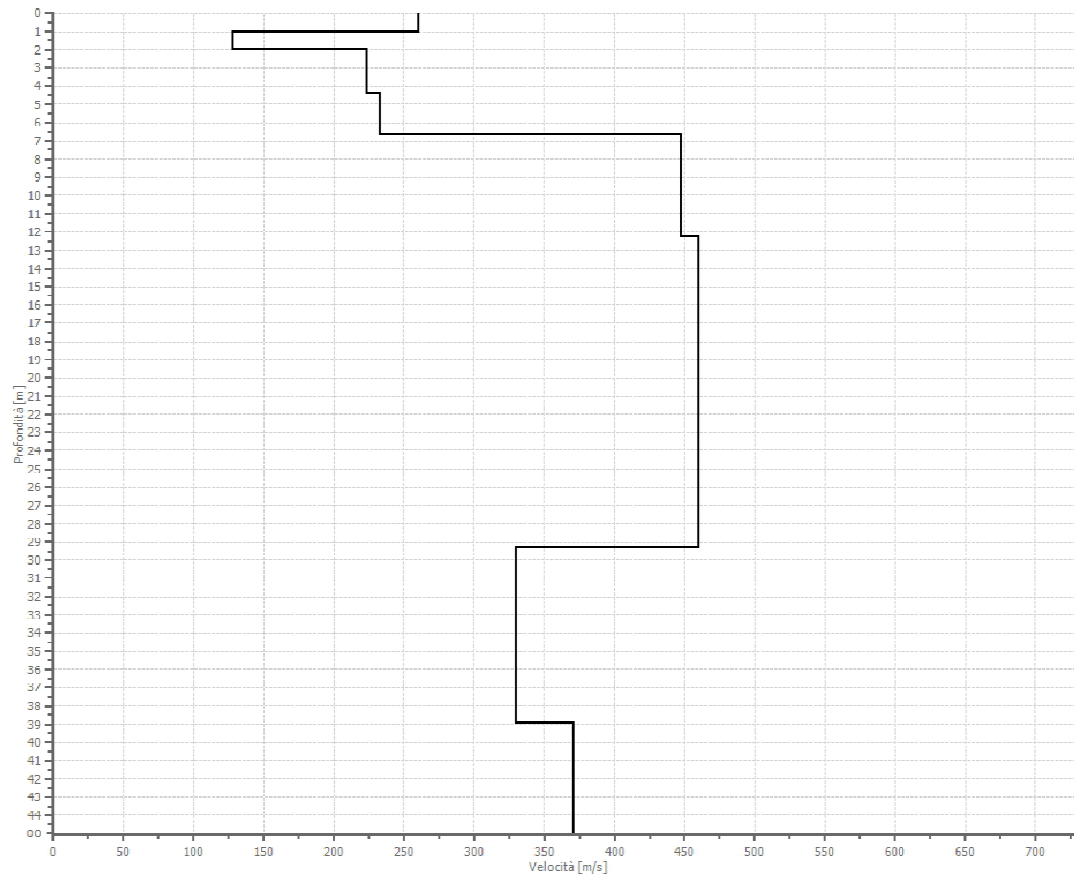
Fattore di disadattamento della soluzione

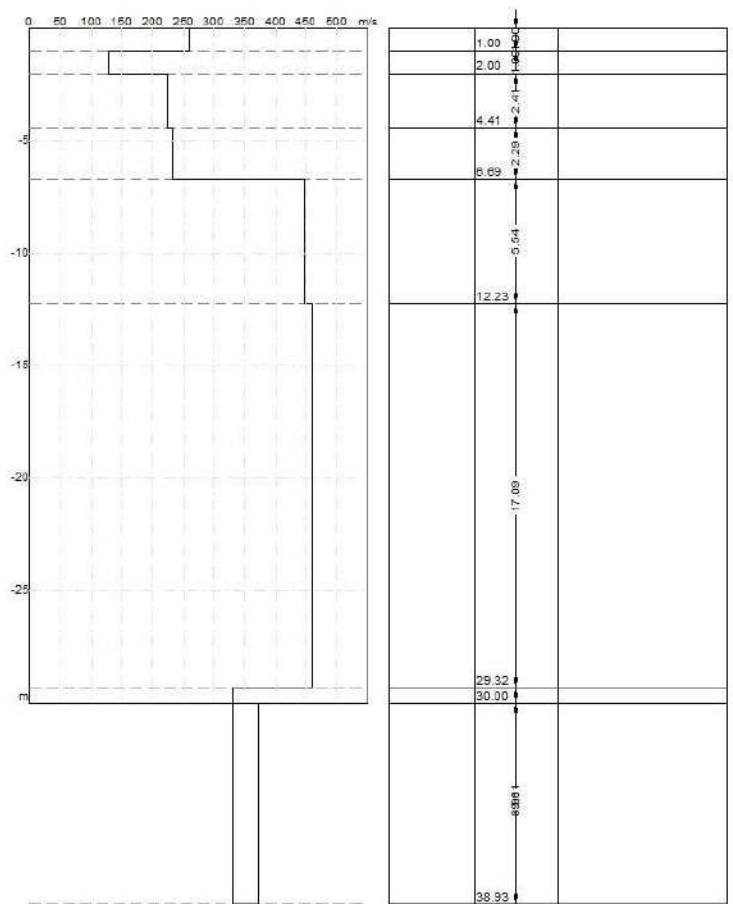
0.011

Inversione



Profilo di velocità





Risultati

Profondità piano di posa [m]	0.00
Vs30 [m/sec]	357.57
Categoria del suolo	C

Suolo di tipo 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 Vs,30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < \text{NSPT}_{30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

Altri parametri geotecnici

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kg/m ³]	Coefficiente Poisson	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	Ey [MPa]	NSPT	Qc [kPa]
1	1.00	1.00	260.04	486.49	1800.00	0.30	121.72	426.01	263.72	316.47	N/A	2844.50
2	2.00	1.00	127.70	238.91	1800.00	0.30	29.36	102.74	63.60	76.32	23	79.81
3	4.41	2.41	223.16	417.49	1800.00	0.30	89.64	313.74	194.22	233.06	N/A	1318.86
4	6.69	2.29	233.16	436.20	1800.00	0.30	97.85	342.49	212.02	254.42	N/A	1643.93
5	12.23	5.54	446.89	836.05	1800.00	0.30	359.48	1258.17	778.87	934.64	N/A	N/A
6	29.32	17.09	459.62	859.86	1800.00	0.30	380.24	1330.85	823.86	988.63	N/A	N/A

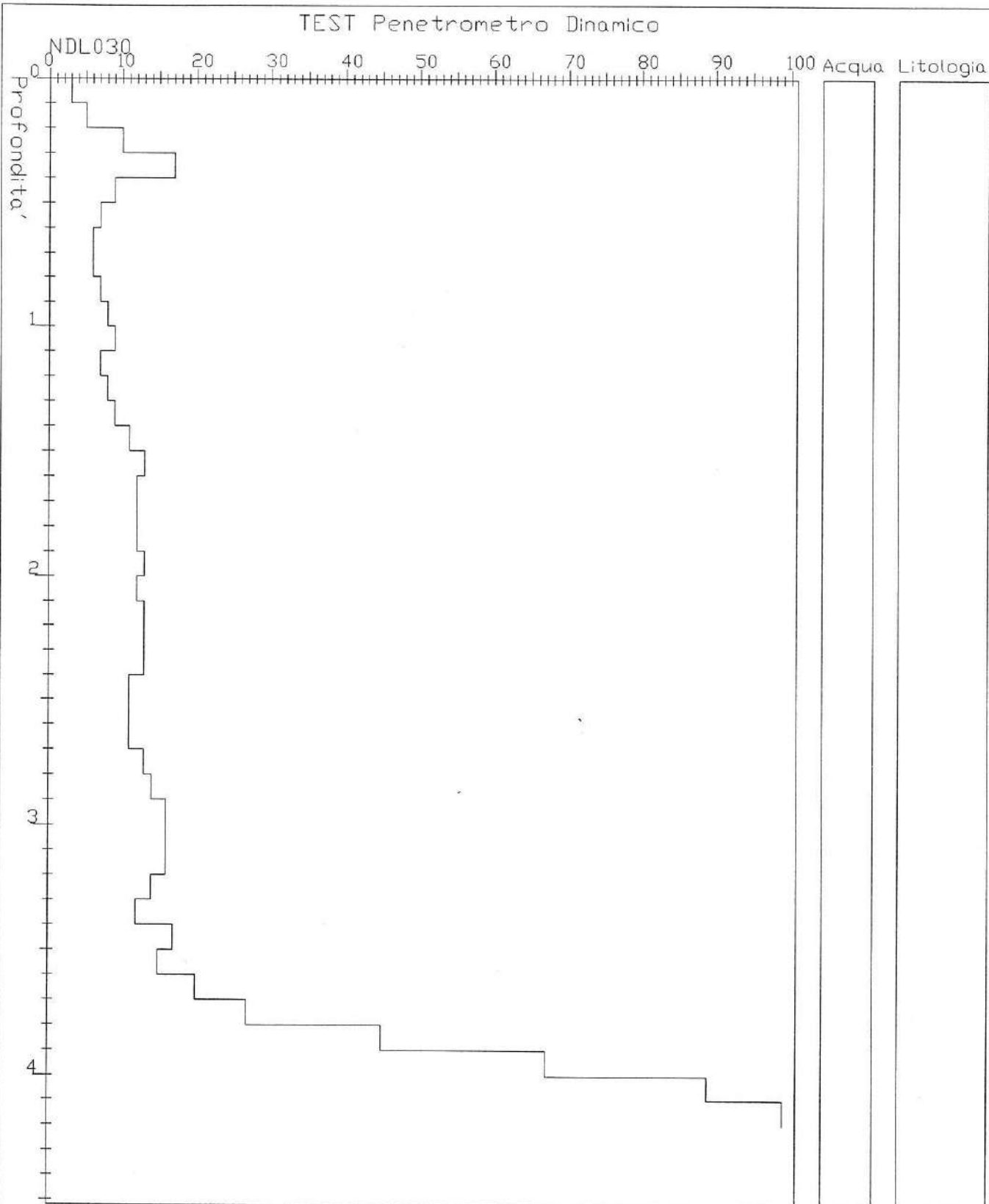
7	38.93	9.61	330.01	617.39	1800.0 0	0.30	196.03	686.11	424.73	509.68	N/A	N/A
8	oo	oo	370.96	694.00	1800.0 0	0.30	247.70	866.94	536.68	644.02	0	N/A

G0: Modulo di deformazione al taglio;

Ed: Modulo edometrico;

M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

Ey: Modulo di Young;

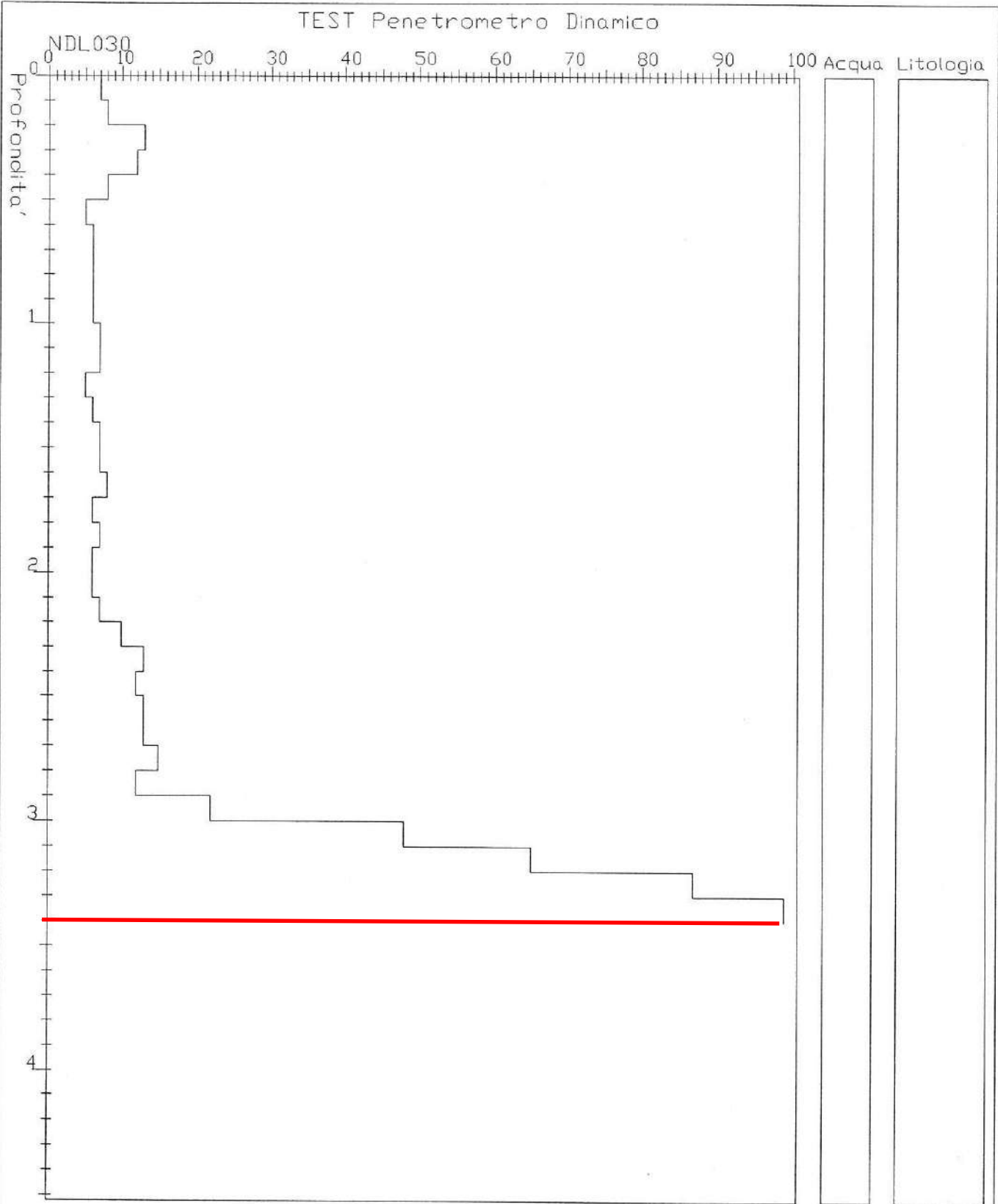


Descrizione:

PROVA PENETROMETRICA P1

Dott. Geol.
Francesca Cortemiglia
Via Massa Saluzzo 11
15057 Tortona (AL)
Tel/Fax 0131-820883

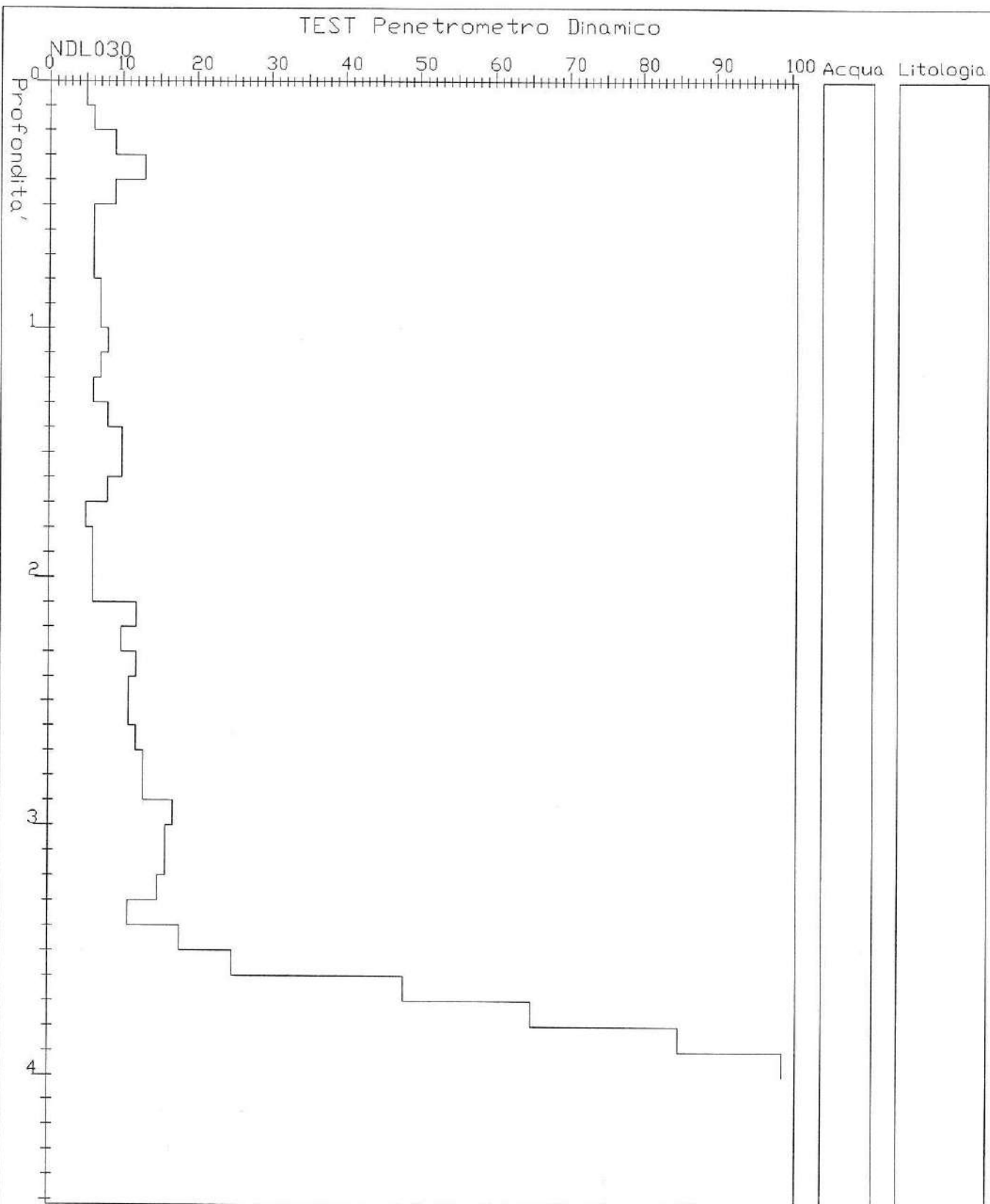
Committente:
IVYCOL S.n.c.
Sondaggio:
Località S.S. 35 bis dei Giovi - C.ne Carbonara Scrivia (AL)
Data 19/1/93



Descrizione: PROVA PENETROMETRICA P2

Dott.Geol.
Francesca Contemiglia
Via Massa Saluzzo 11
15057 Tortona (AL)
Tel/Fax 0131-820883

Committente:
IVYCOL S.n.C.
Sondaggio:
Localita' S.S. 35 bis del Giovi - C.ne Carbonara Scrivia (AL)
Data 19/1/93

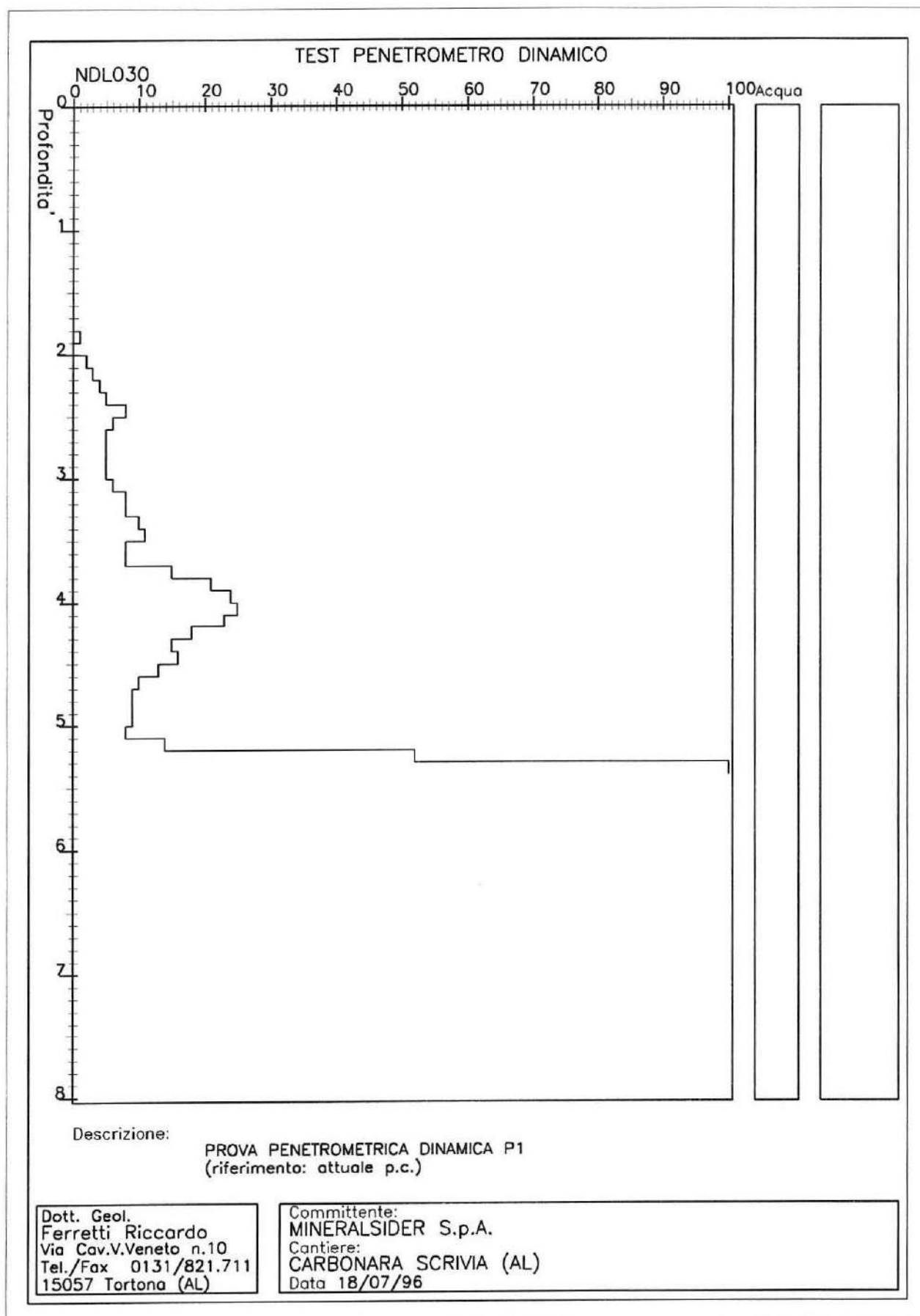


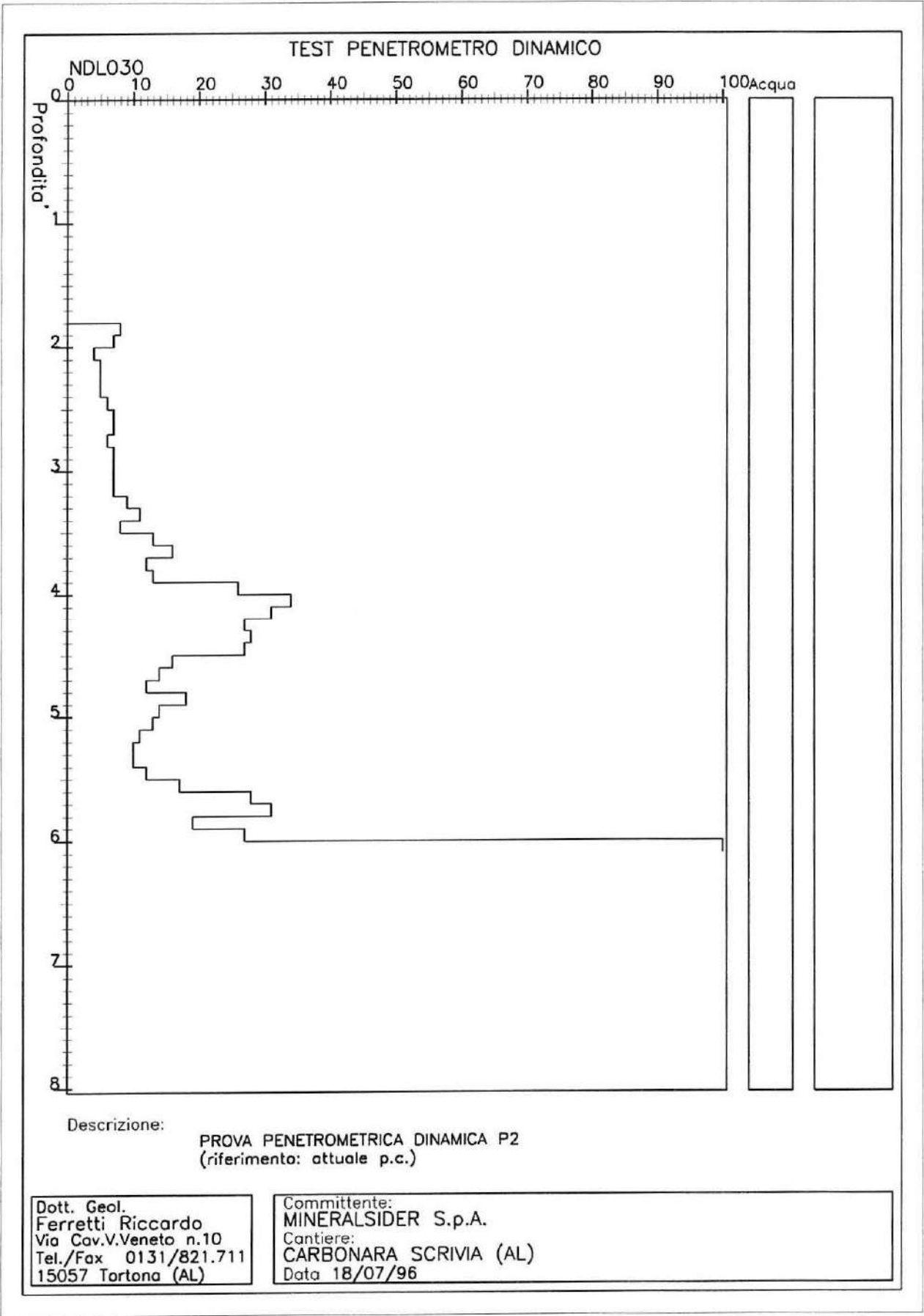
Descrizione:

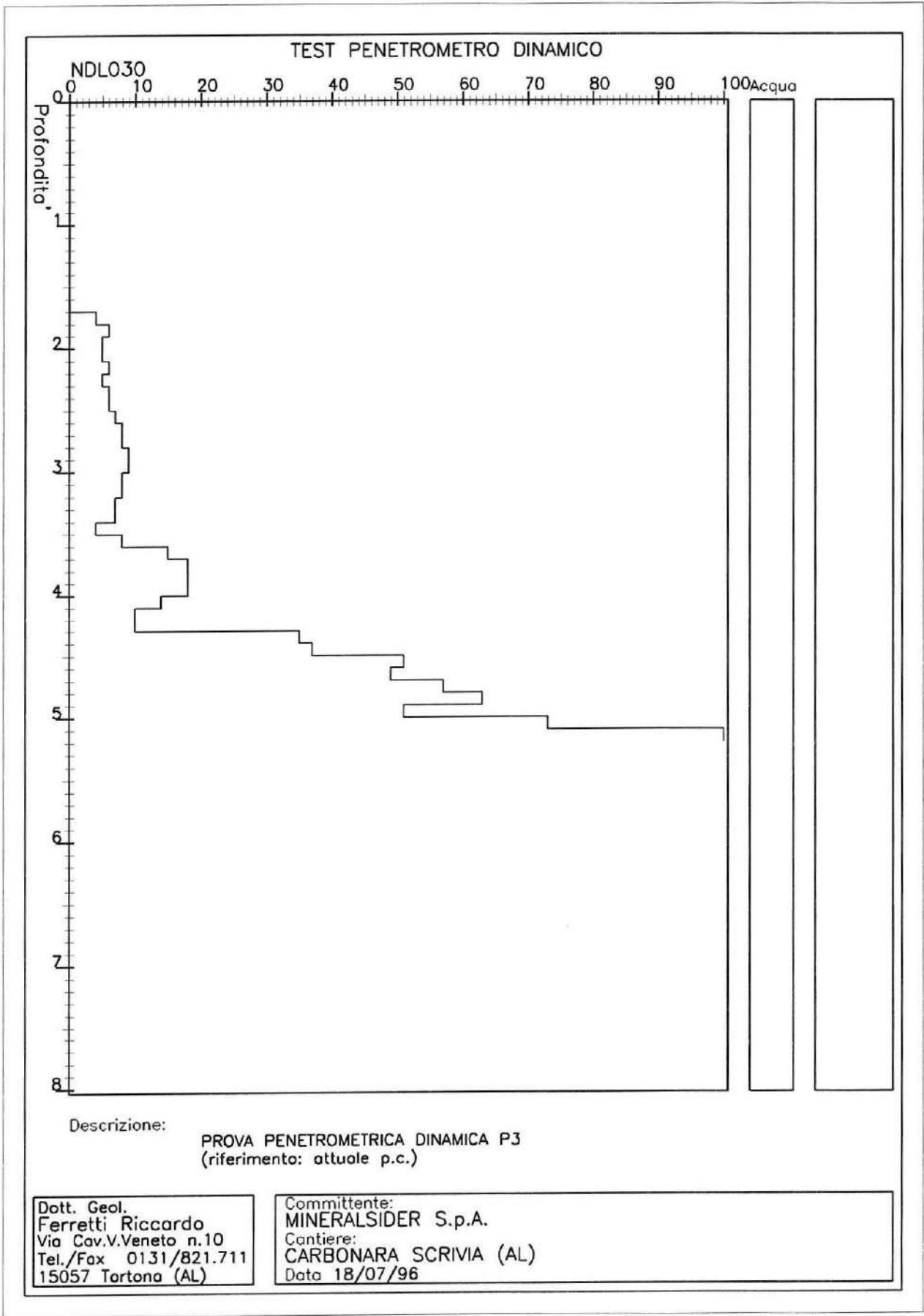
PROVA PENETROMETRICA P3

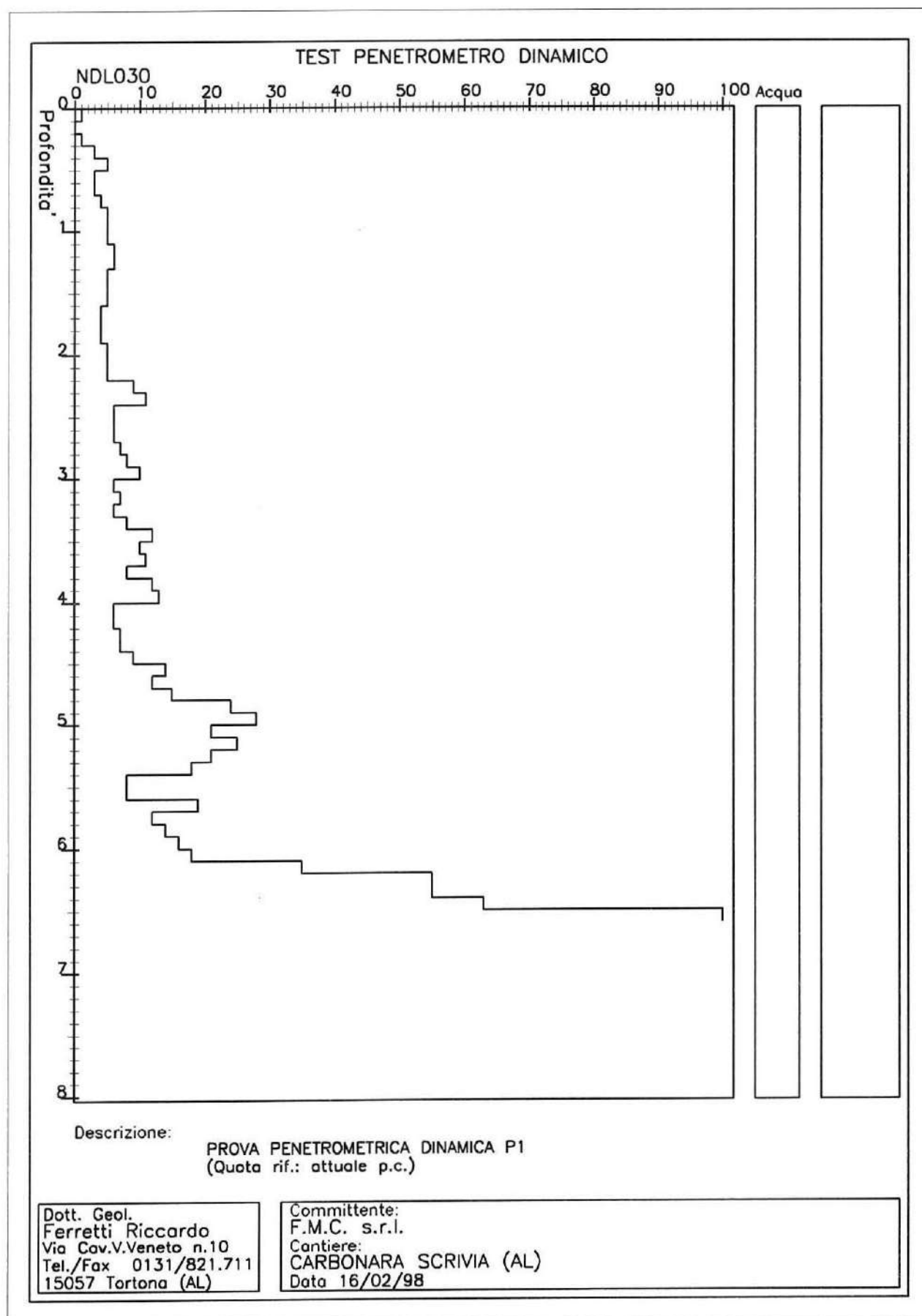
Dott. Geol.
Francesca Cortemiglia
Via Massa Saluzzo 11
15057 Tortona (AL)
Tel/Fax 0131-820883

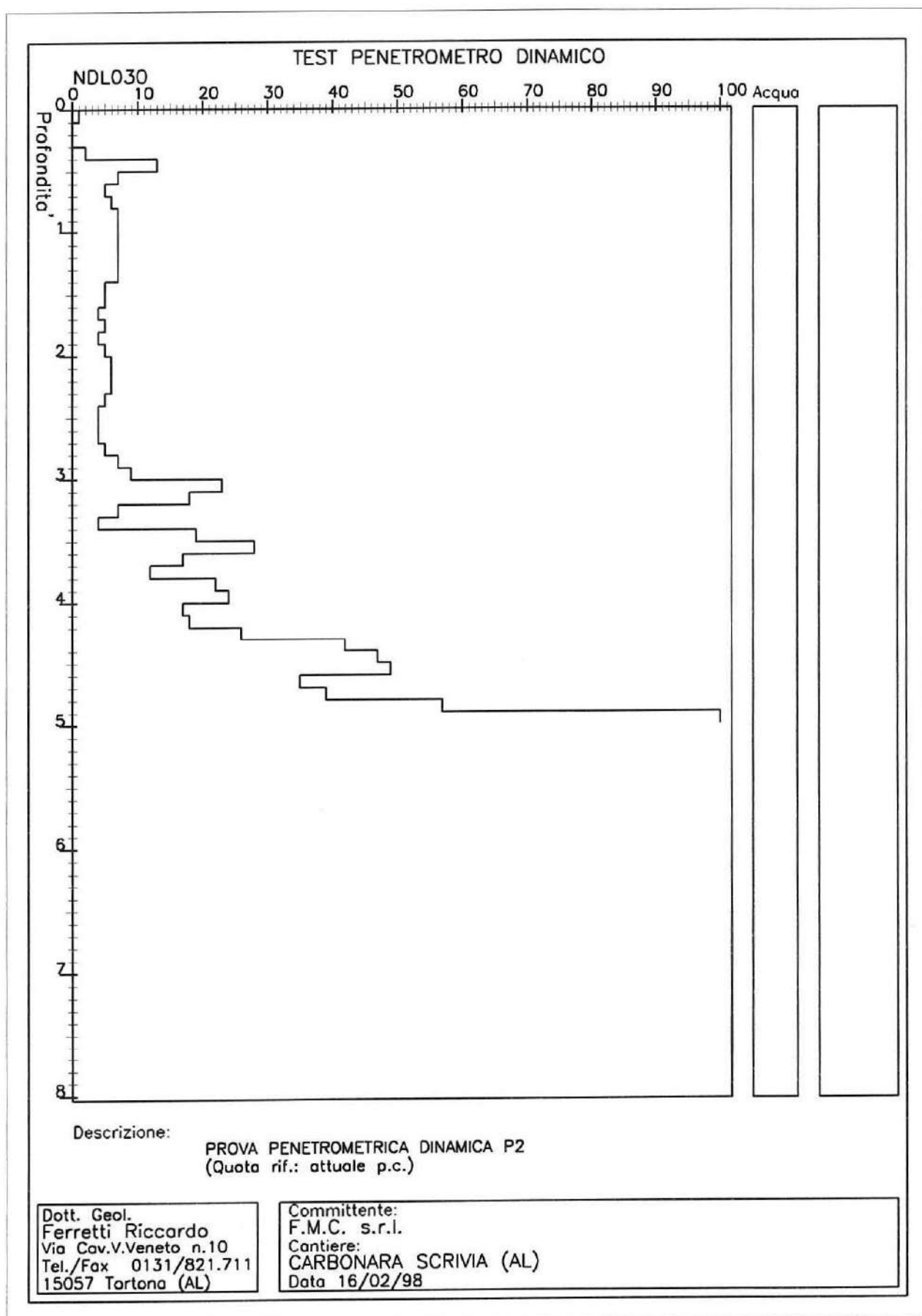
Committente:
IVYCOL S.n.c.
Sondaggio:
Località S.S. 35 bis dei Giovi - C.ne Carbonara Scrivia (AL)
Data 19/1/93

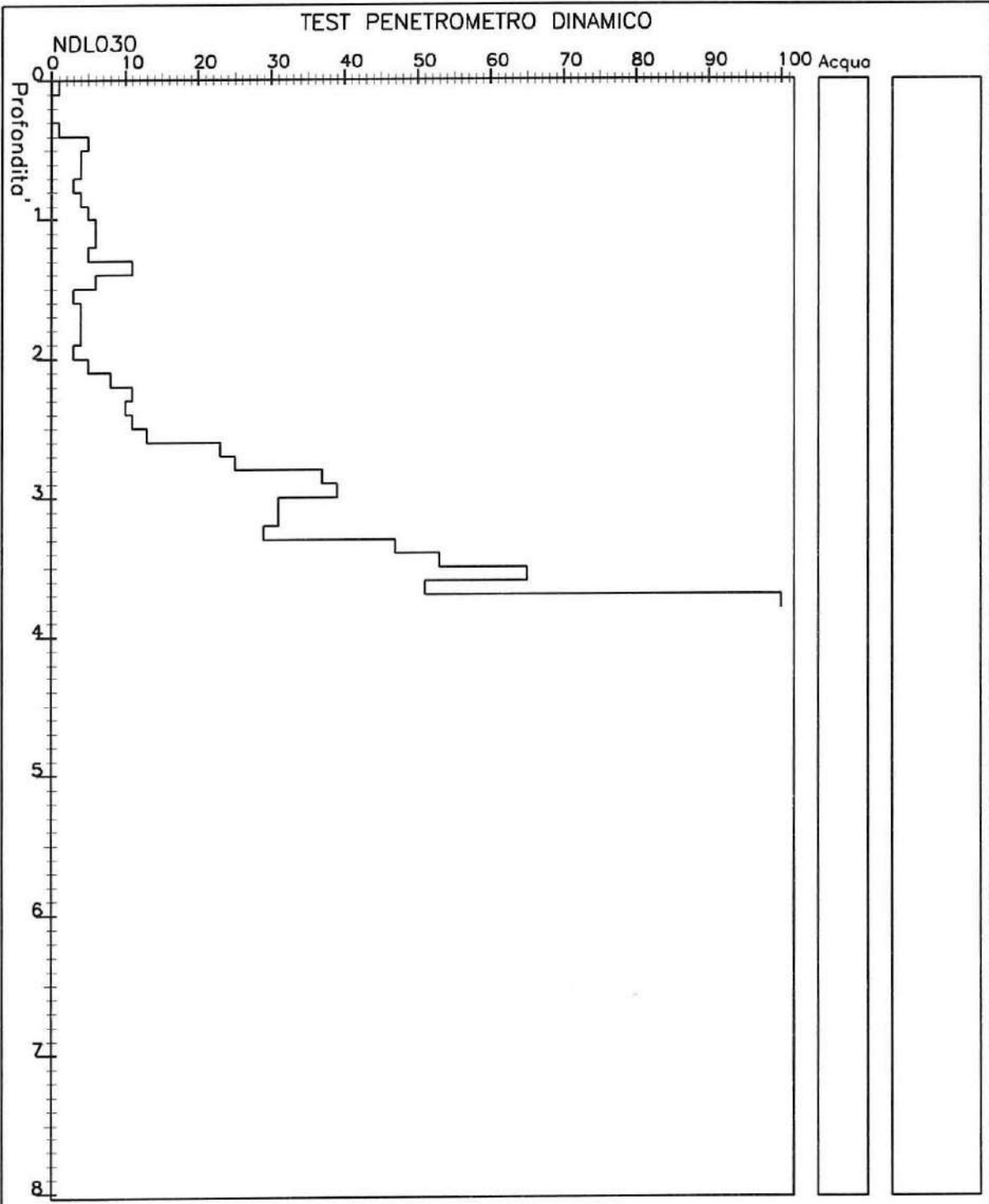












Descrizione: PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P3
(Quota rif.: attuale p.c.)

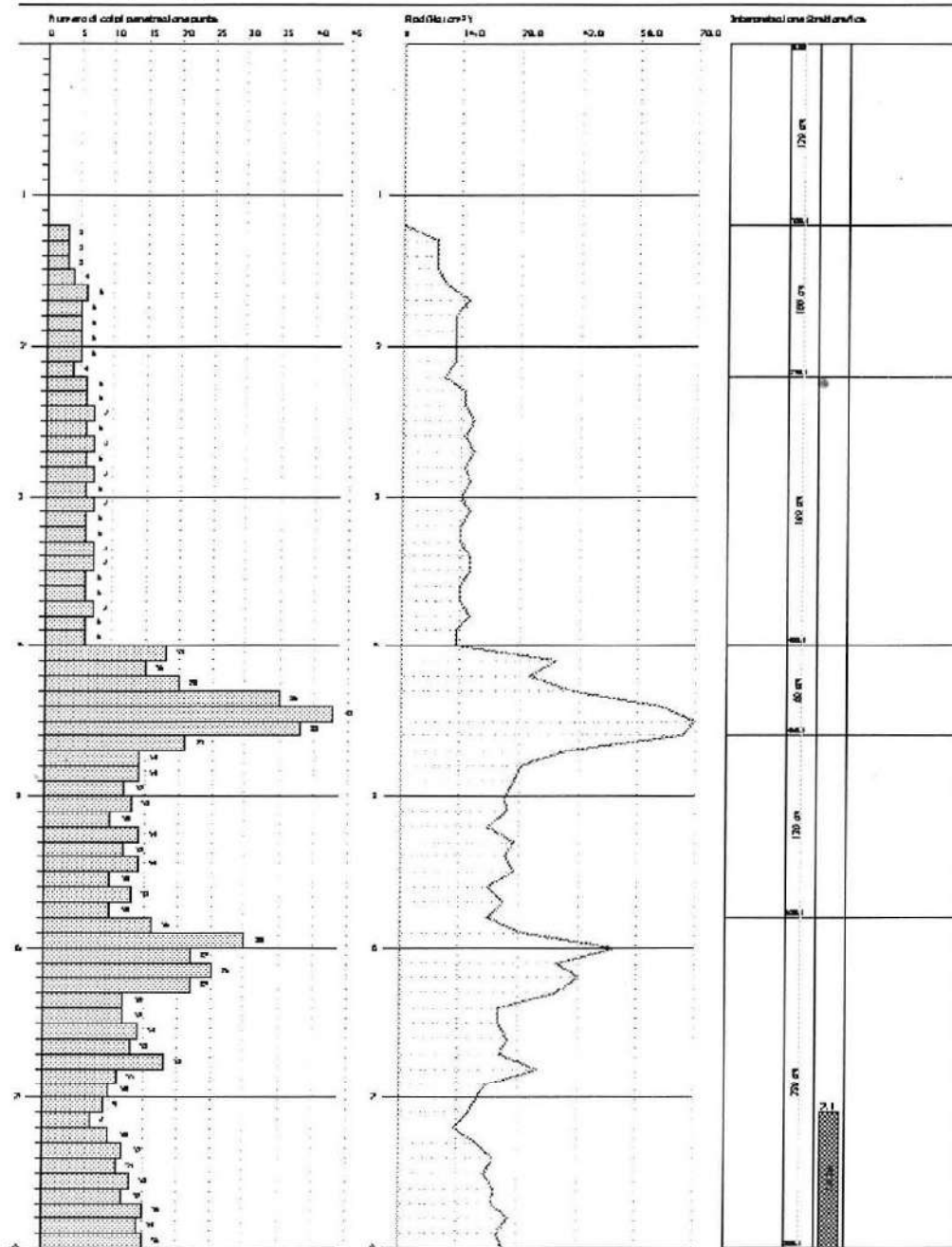
Dott. Geol. Ferretti Riccardo Via Cav.V.Veneto n.10 Tel./Fax 0131/821.711 15057 Tortona (AL)	Committente: F.M.C. s.r.l. Cantiere: CARBONARA SCRIVIA (AL) Data 16/02/98
--	---

Dott. Geol. Massimo Baiardi
Via Mazzini, 1
15057 Tortona

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P1
Strumento utilizzato: DP N (DUEBO 30) (Nedum)
DIAGRAMMA: NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Coordinate: ANTO SUI / NATINO SUI
Città: FASSINATE ARTERIALE
Lato Strada: CANTIERA SCONTA (M)

Data: 12.12.2002

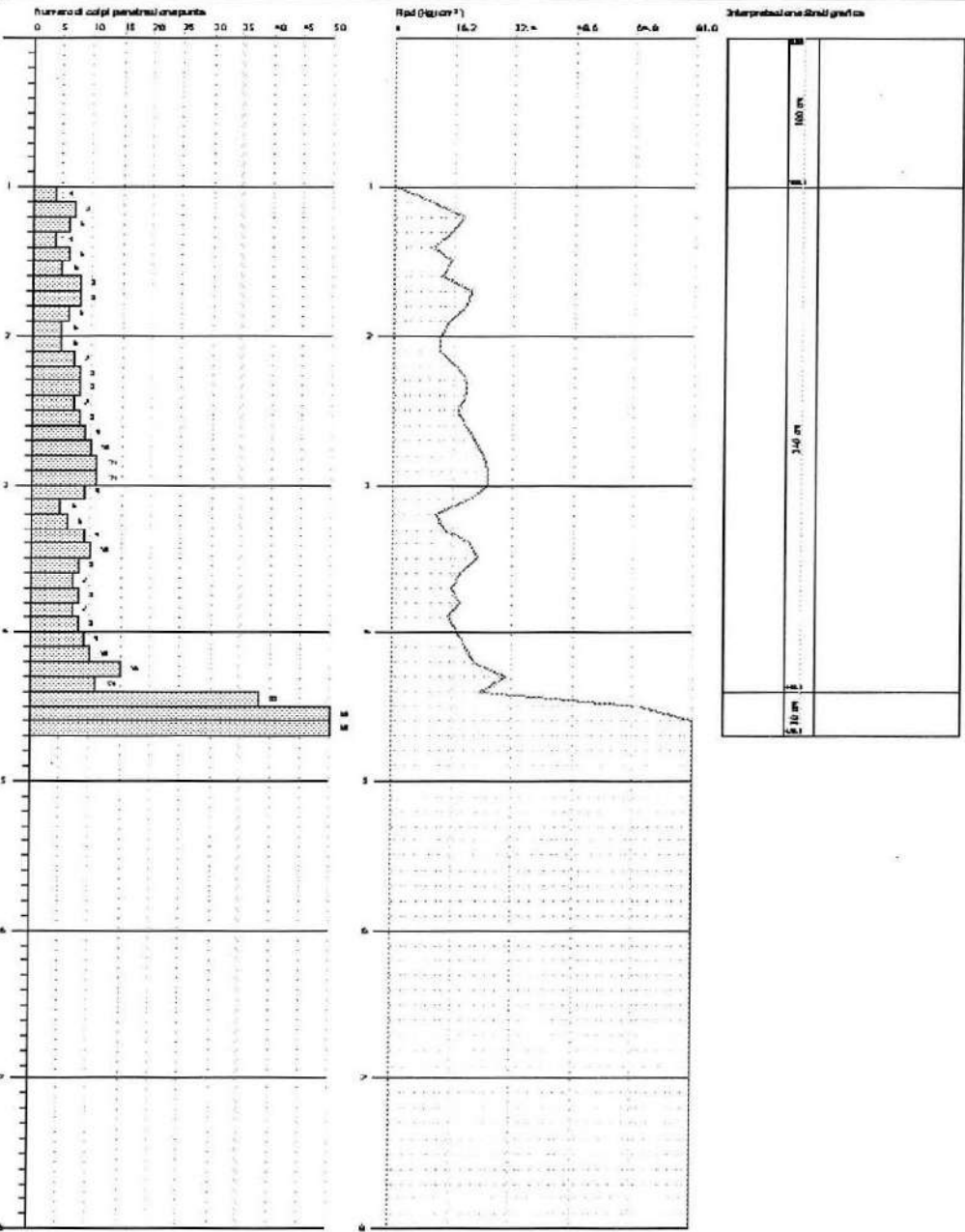


Dott. Geol. Massimo Baiardi
Via Firenze, 7
13027 Tortona

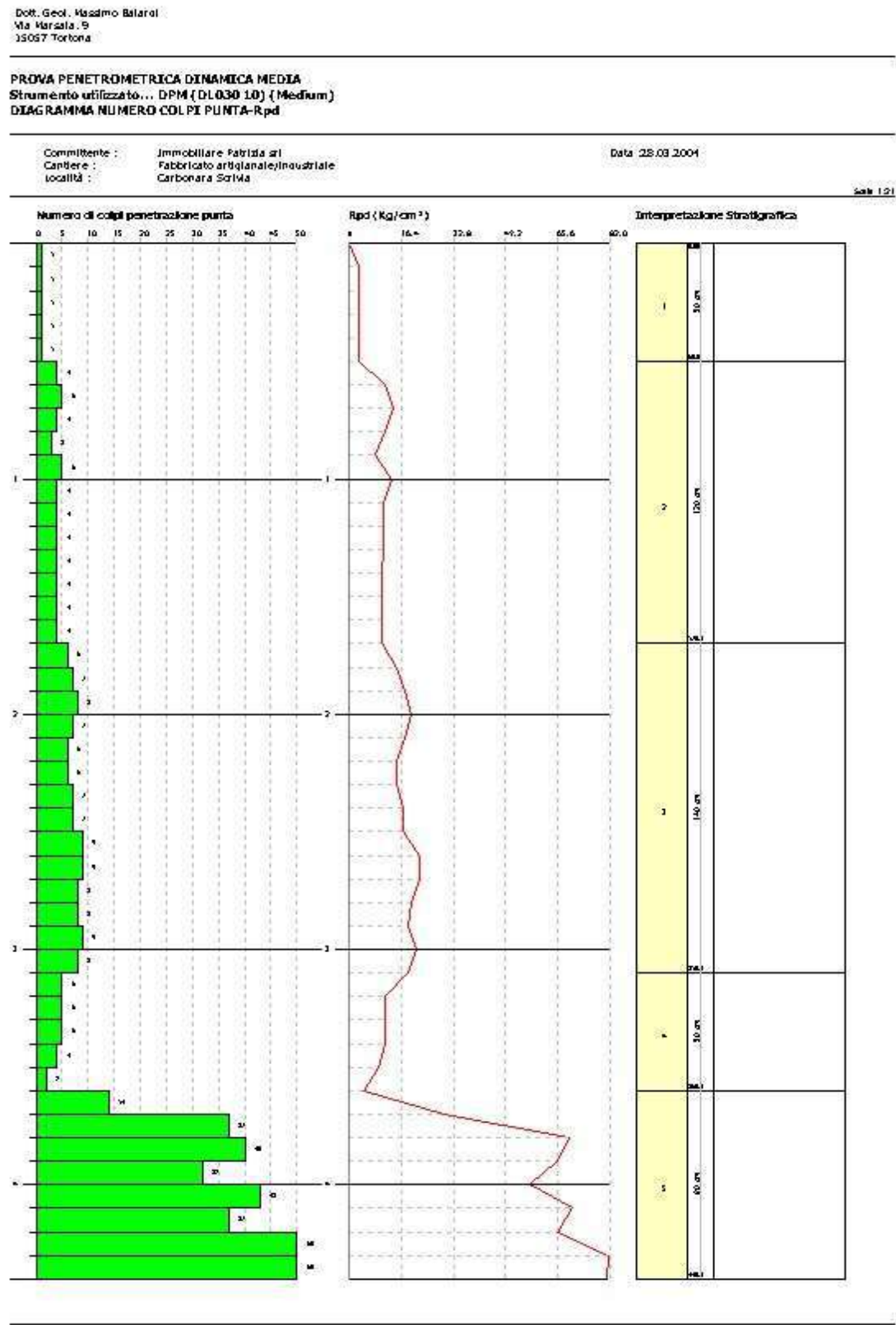
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P.2
Strumentazione utilizzata: DP N (DLEB 10) (Medium)
OGGETTO: NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Coordinate: ANTO SEI / INTINO SEI
Civiltà: FARMACATO ARCEZIANI
Località: CASO NARA SCORRA (AT)

Data: 17.12.2003



Dott. Geol. Massimo Baiardi

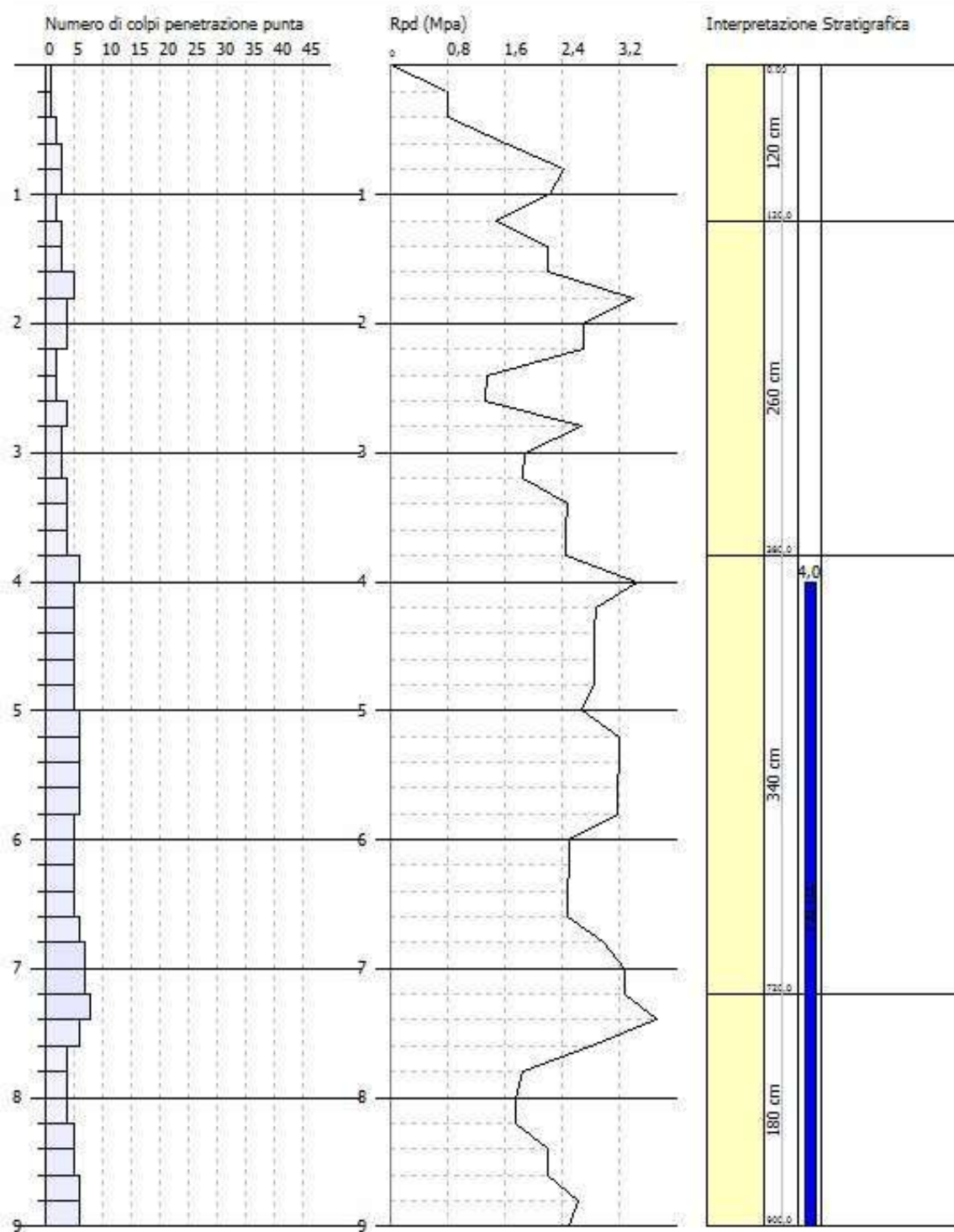


Dott. Geol. Riccardo Ferretti

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P1
 Strumento utilizzato... DPSH (Dynamic Probing Super Heavy)

Committente: Impresa Cali
 Cantiere: via Scopelli
 Località: Carbonara Scrivia

Data: Febbraio 2011

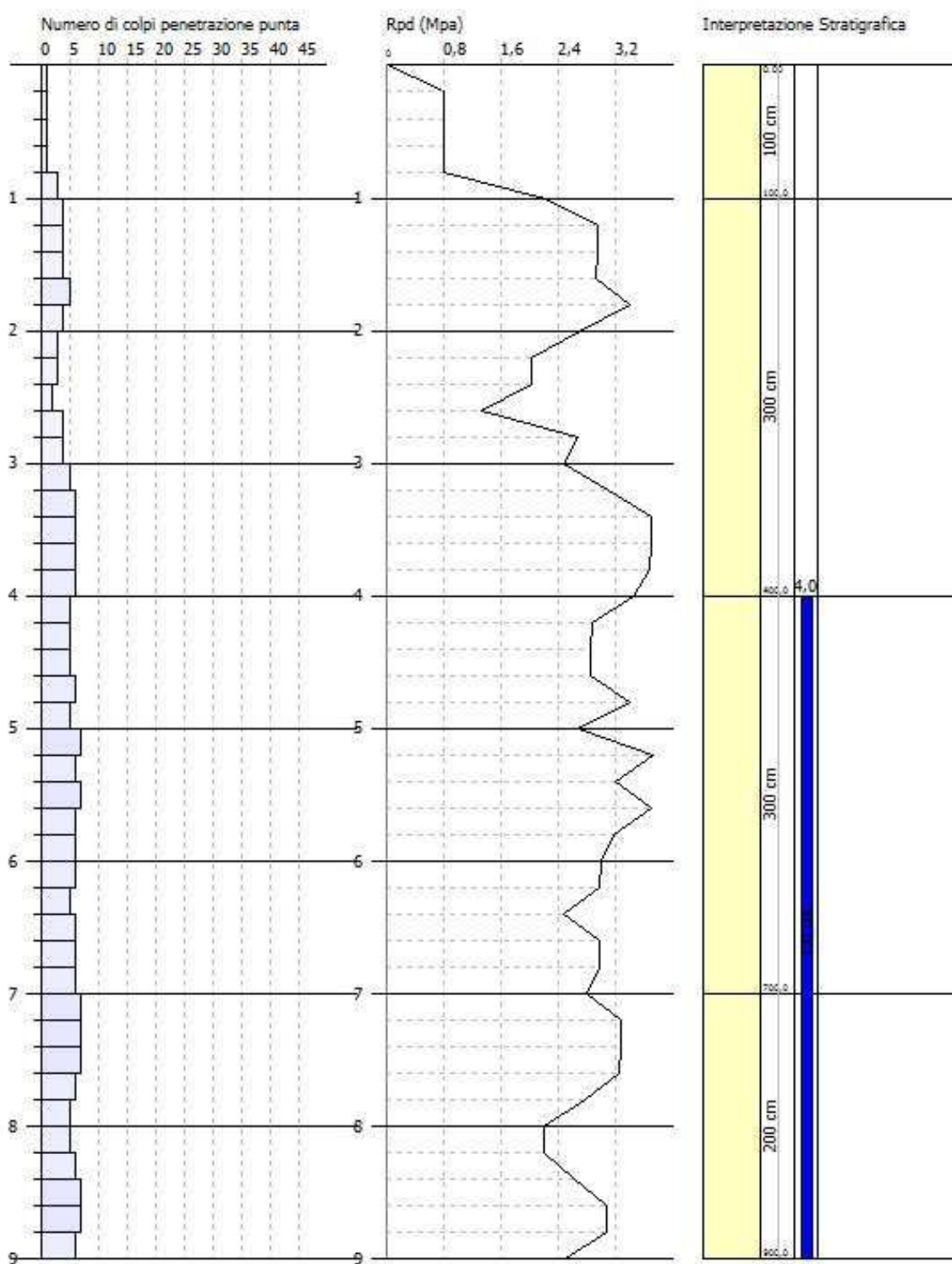


Dott. Geol. Riccardo Ferretti

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P2
 Strumento utilizzato... DPH (Dynamic Probing Super Heavy)

Committente: Impresa Cali
 Cantiere: via Scopelli
 Località: Carbonara Scrivia

Data: Febbraio 2011

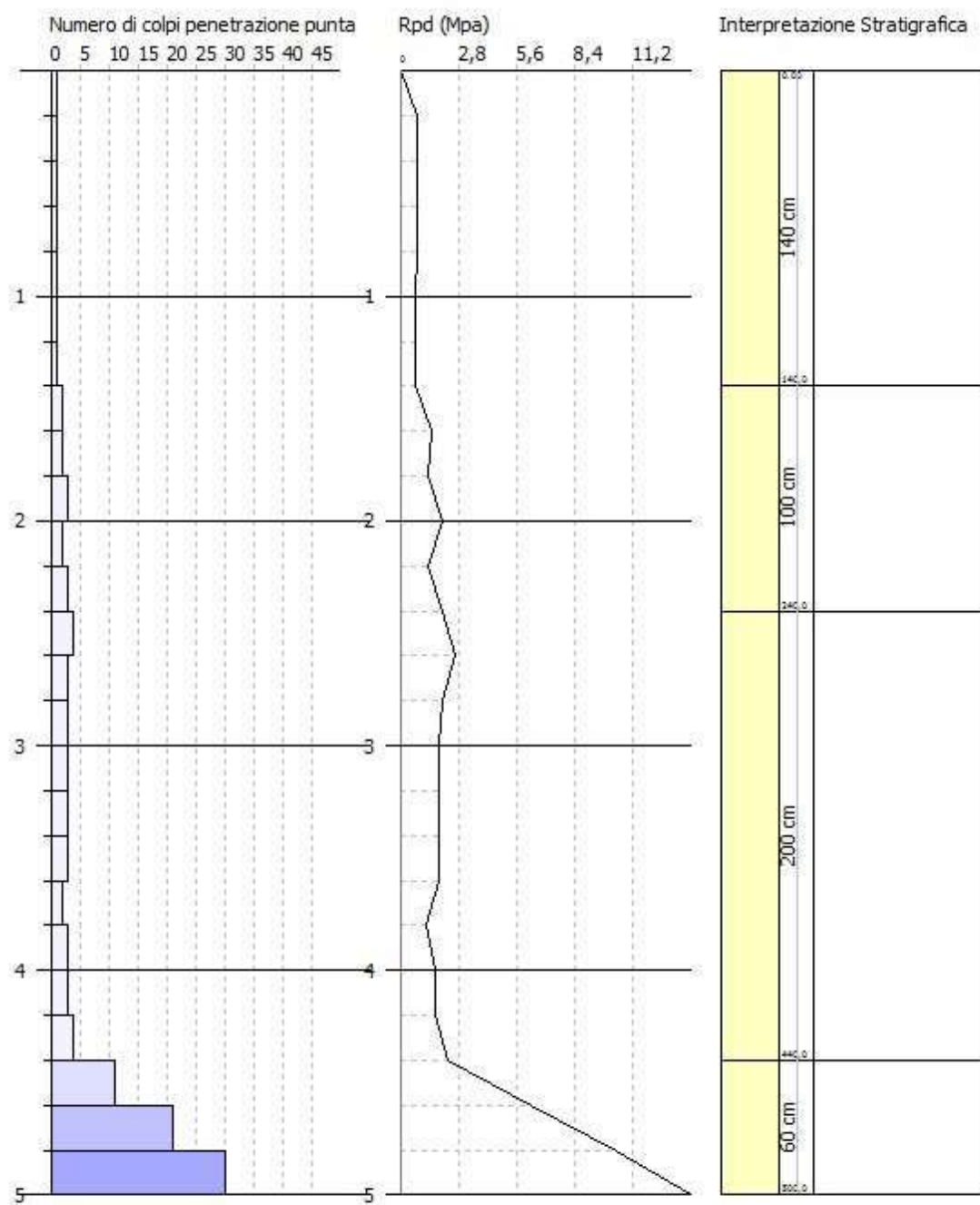


Dott. Geol. Massimo Baiardi

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P1
Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

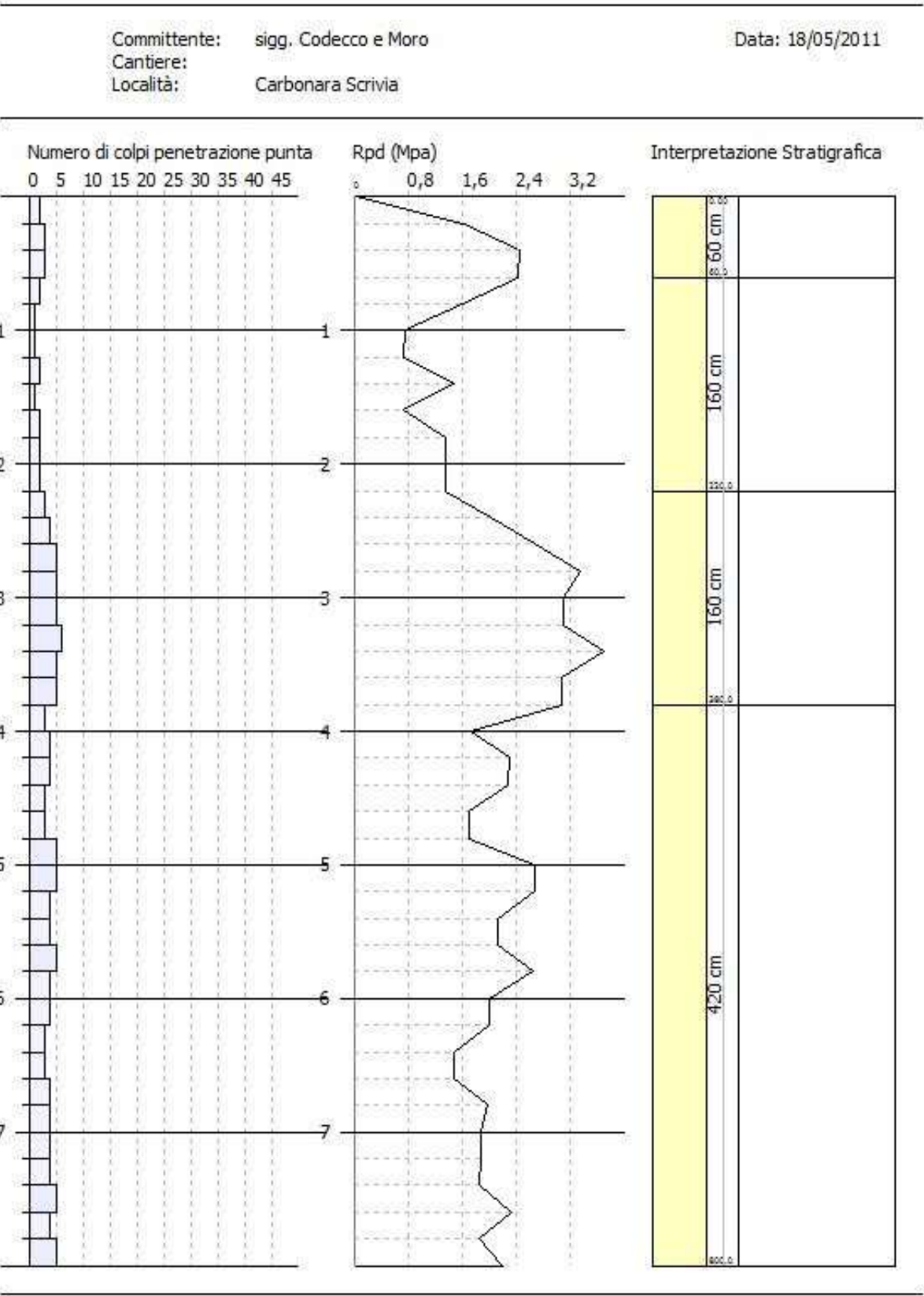
Committente: Mectra
Cantiere: ex stazione Carbonara S.
Località: Carbonara Scrivia

Data: 10/03/2011



Dott. Geol. Massimo Baiardi

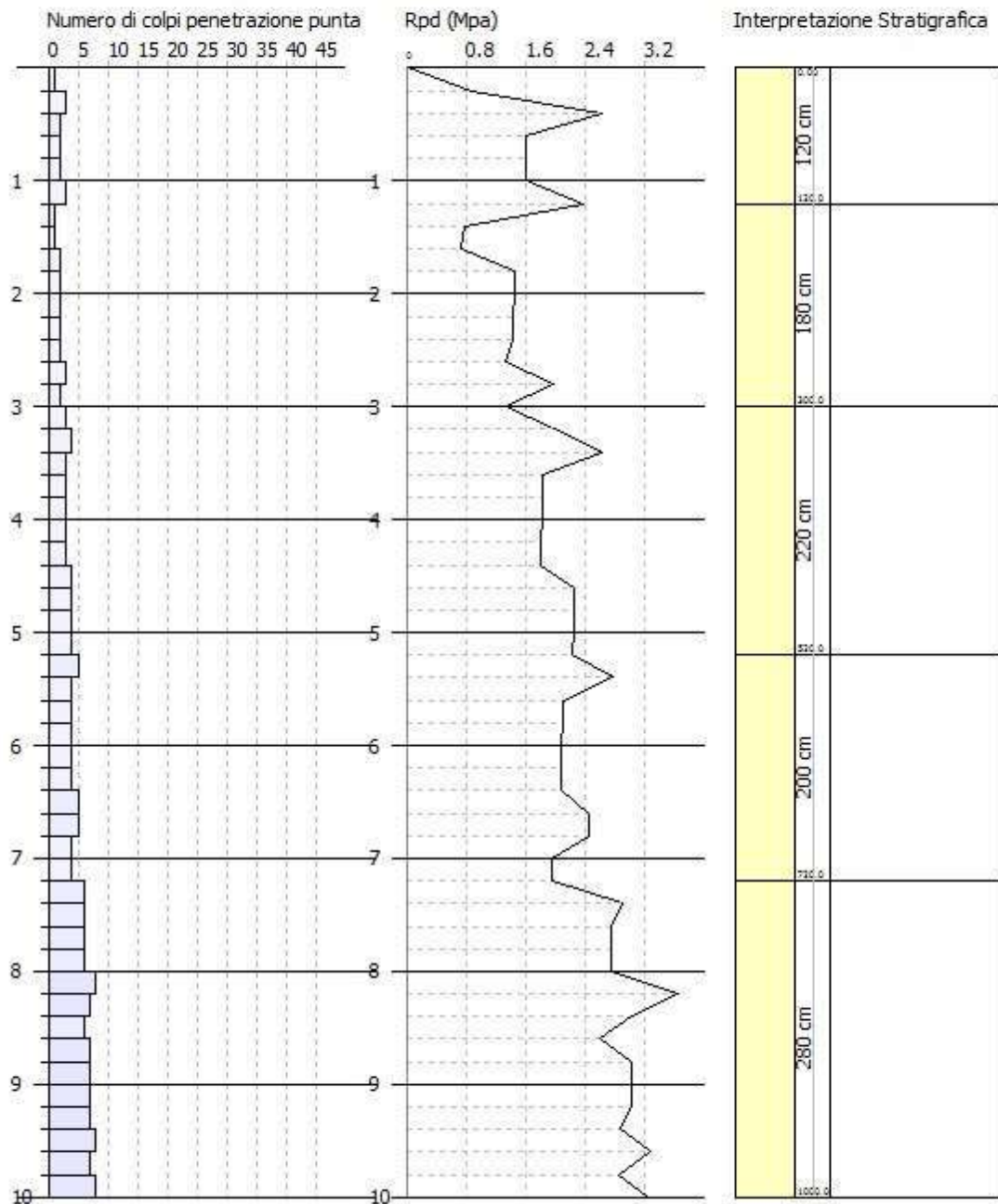
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH (P1)



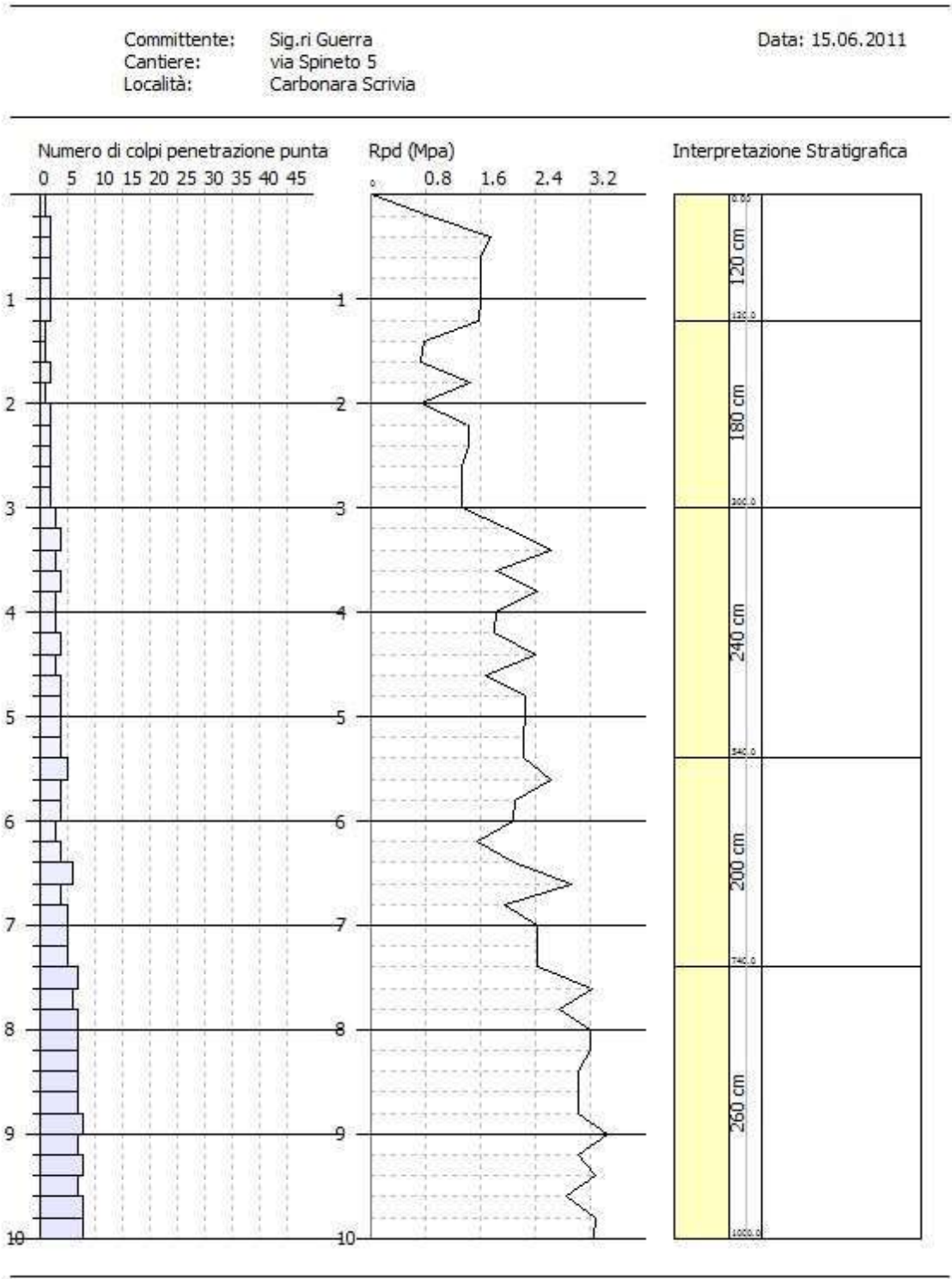
Dott. Geol. Massimo Baiardi

Committente: Sig.ri Guerra
 Cantiere: via Spineto 5
 Località: Carbonara Scrivia

Data: 15.06.2011



Dott. Geol. Massimo Baiardi

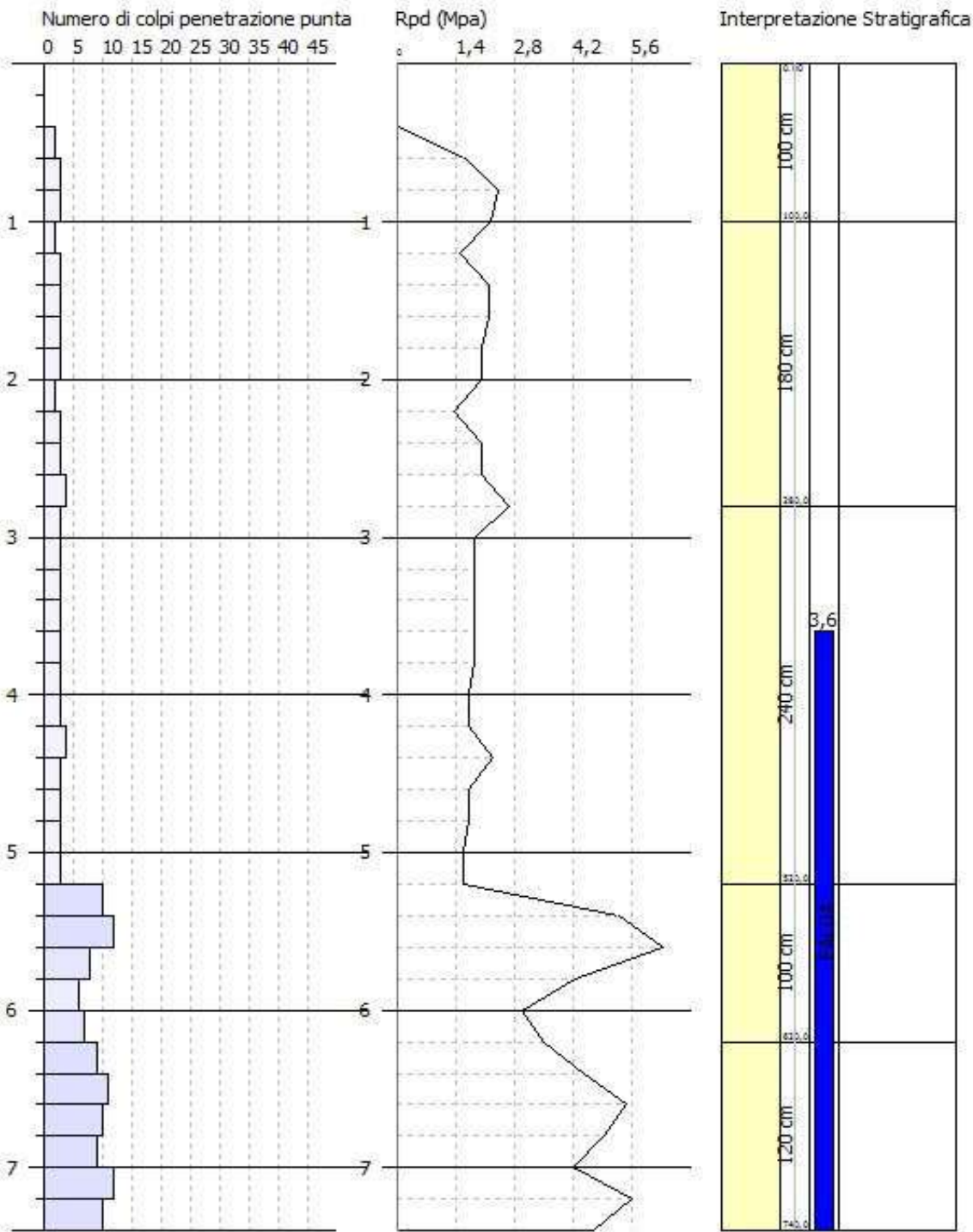


Dott. Geol. Massimo Baiardi

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P1
Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

Committente: Sig. Bruno Gualdi
Cantiere: Strada per Villaromagnano
Località: Carbonara Scrivia

Data: 02/10/2010

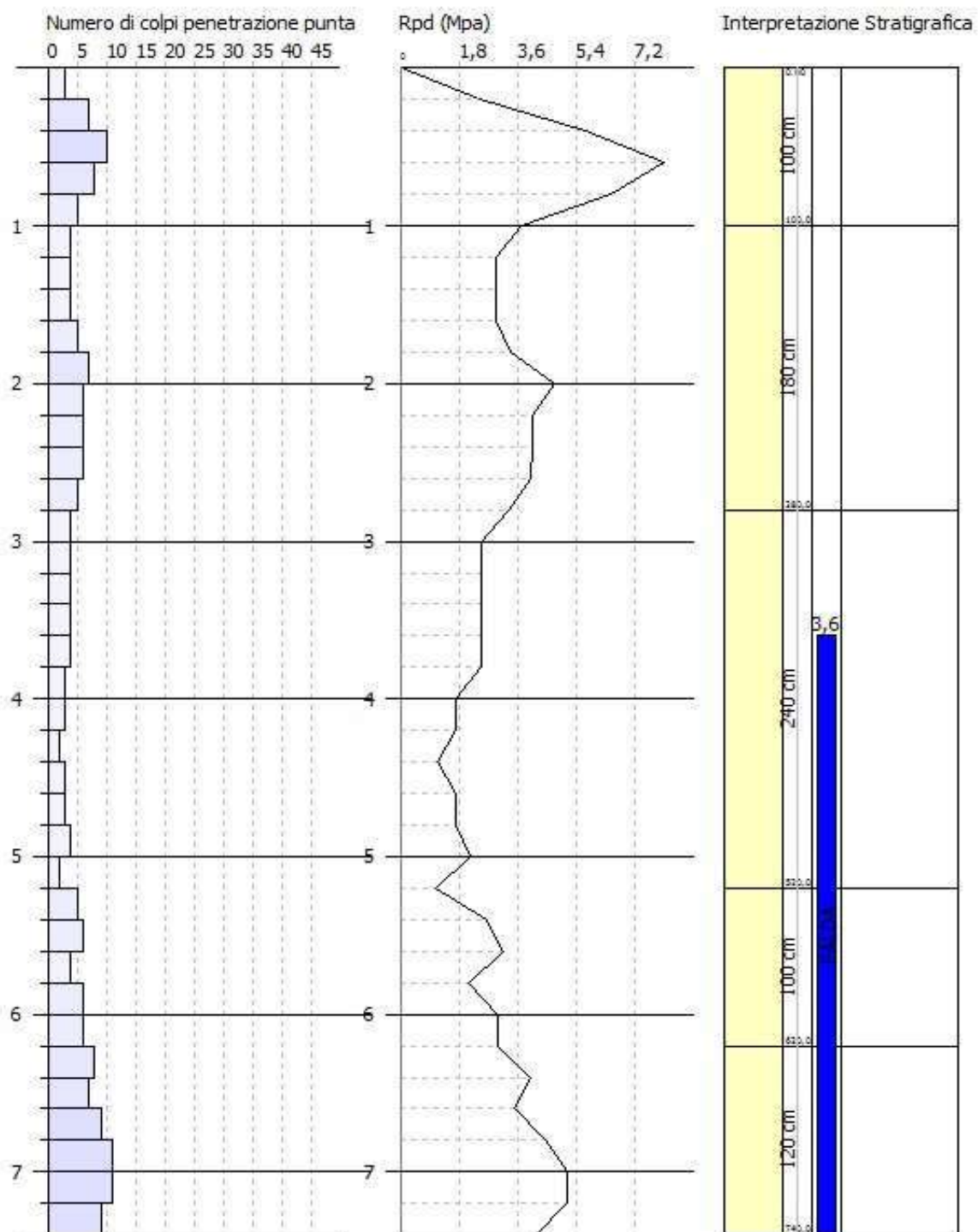


Dott. Geol. Massimo Baiardi

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P2
Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

Committente: Sig. Bruno Gualdi
Cantiere: Strada per Villaromagnano
Località: Carbonara Scrivia

Data: 02/10/2010



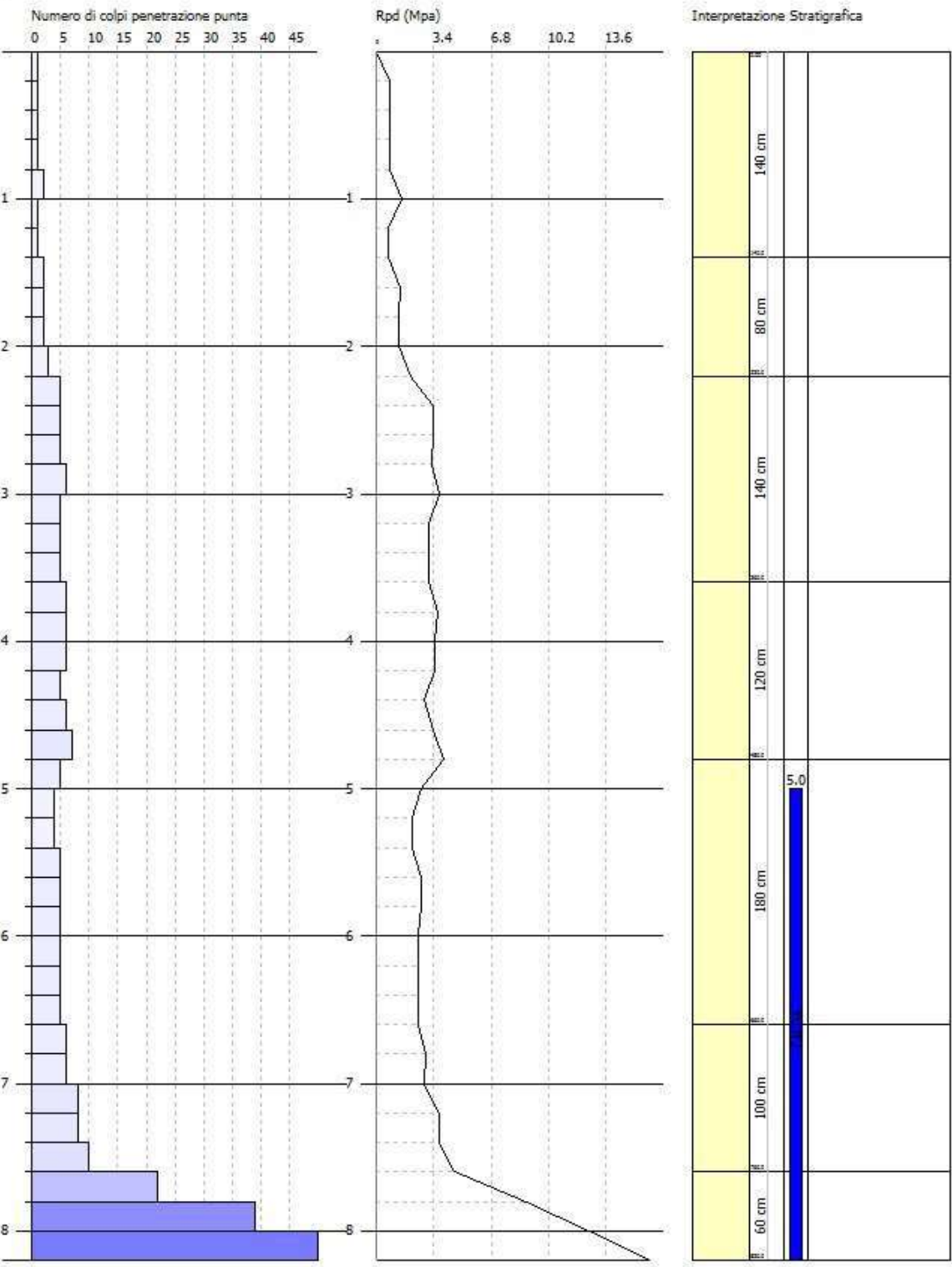
Dott. Geol. Riccardo Ferretti

PROVA P1

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P1
Strumento utilizzato... DPH (Dynamic Probing Super Heavy)

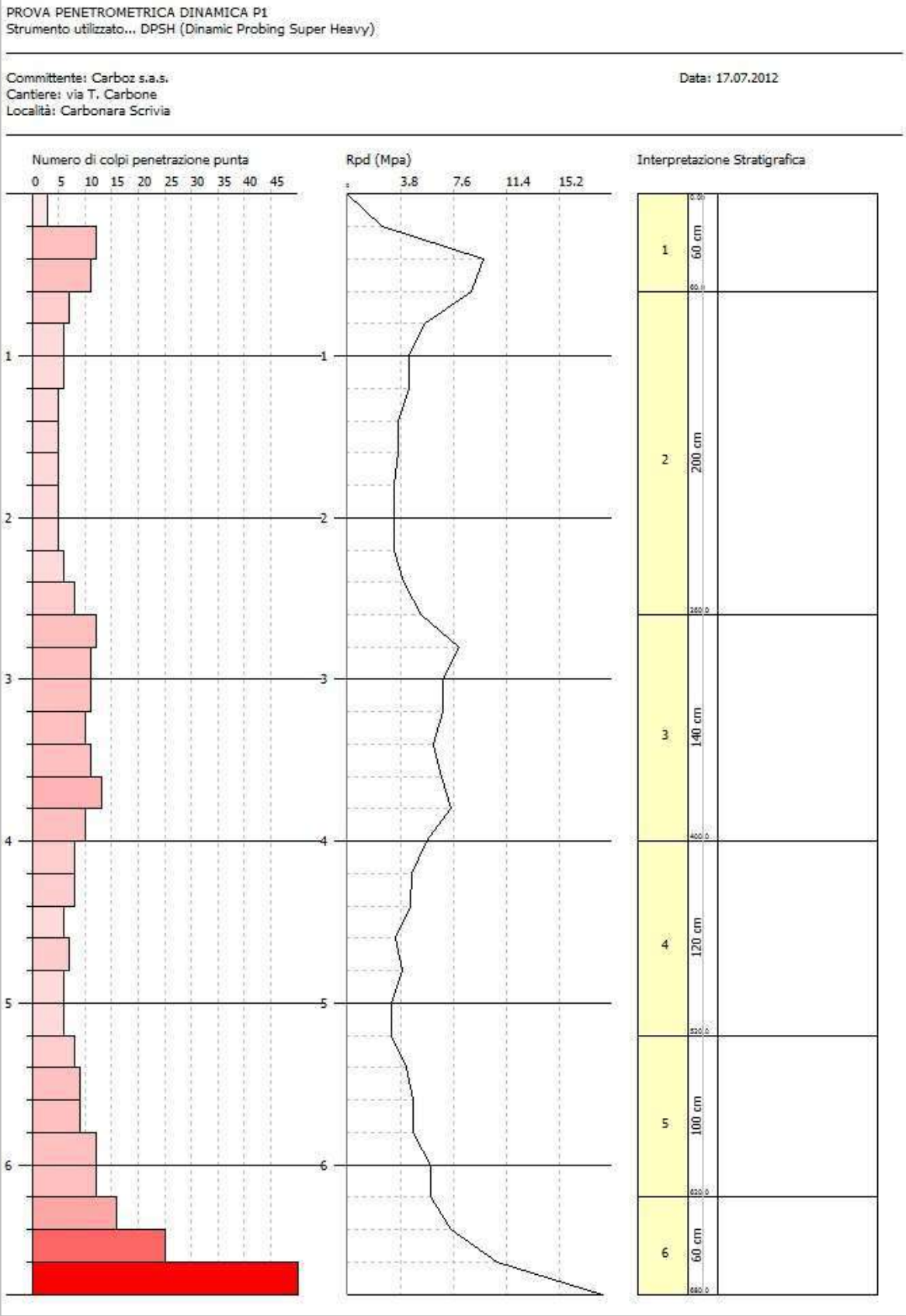
Committente: Galanzino & c.
Cantiere: Via della Costa
Località: Carbonara Scivia

Data: 06.02.2012



Dott. Geol. Riccardo Ferretti

PROVA P1



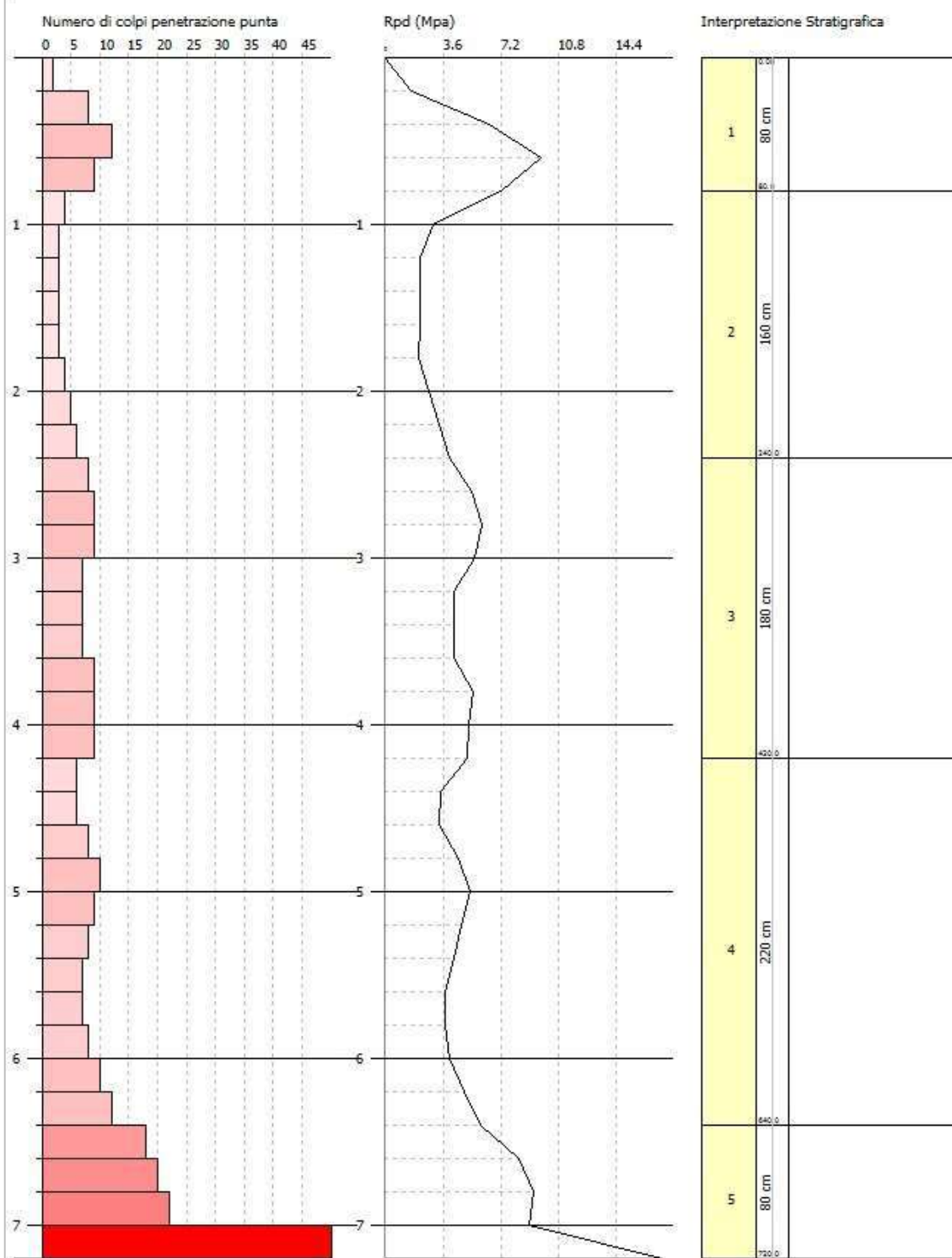
Dott. Geol. Riccardo Ferretti

PROVA P2

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P2
Strumento utilizzato... DPSH (Dynamic Probing Super Heavy)

Committente: Carboz s.a.s.
Cantiere: via T. Carbone
Località: Carbonara Scrivia

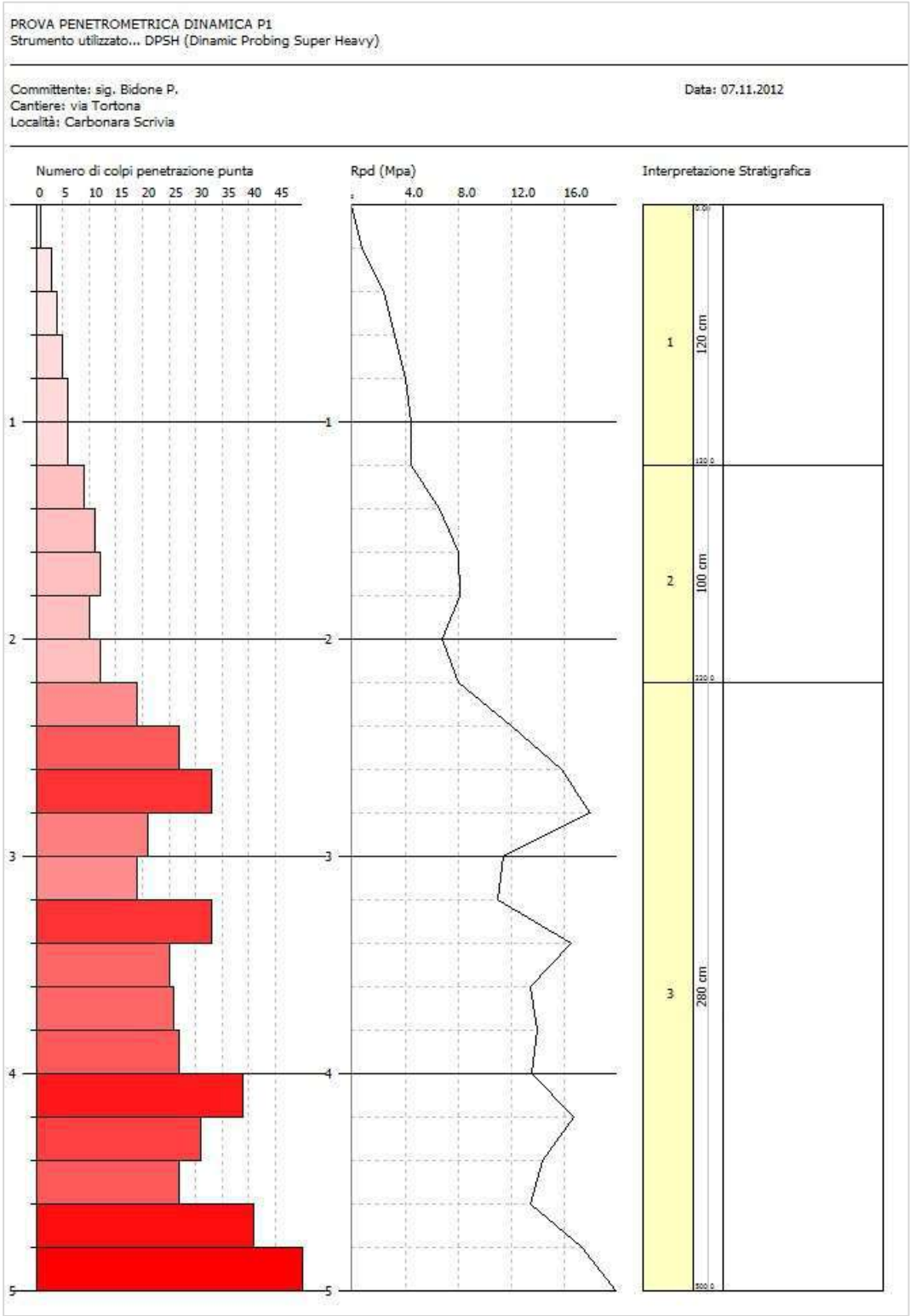
Data: 17.07.2012



ALLEGATO 1

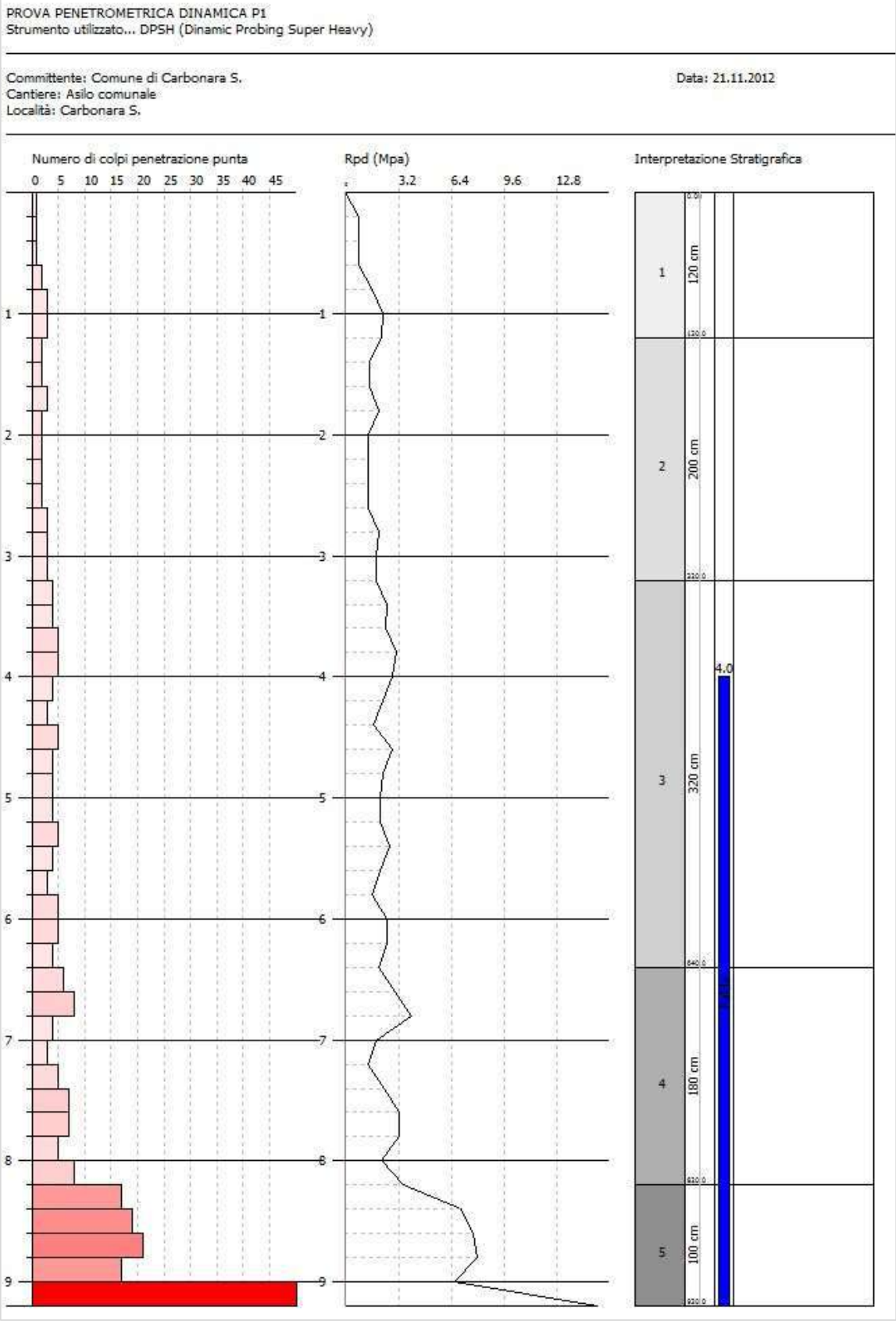
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH-B E STIMA DEI VALORI CARATTERISTICI DEL TERRENO

PROVA P1



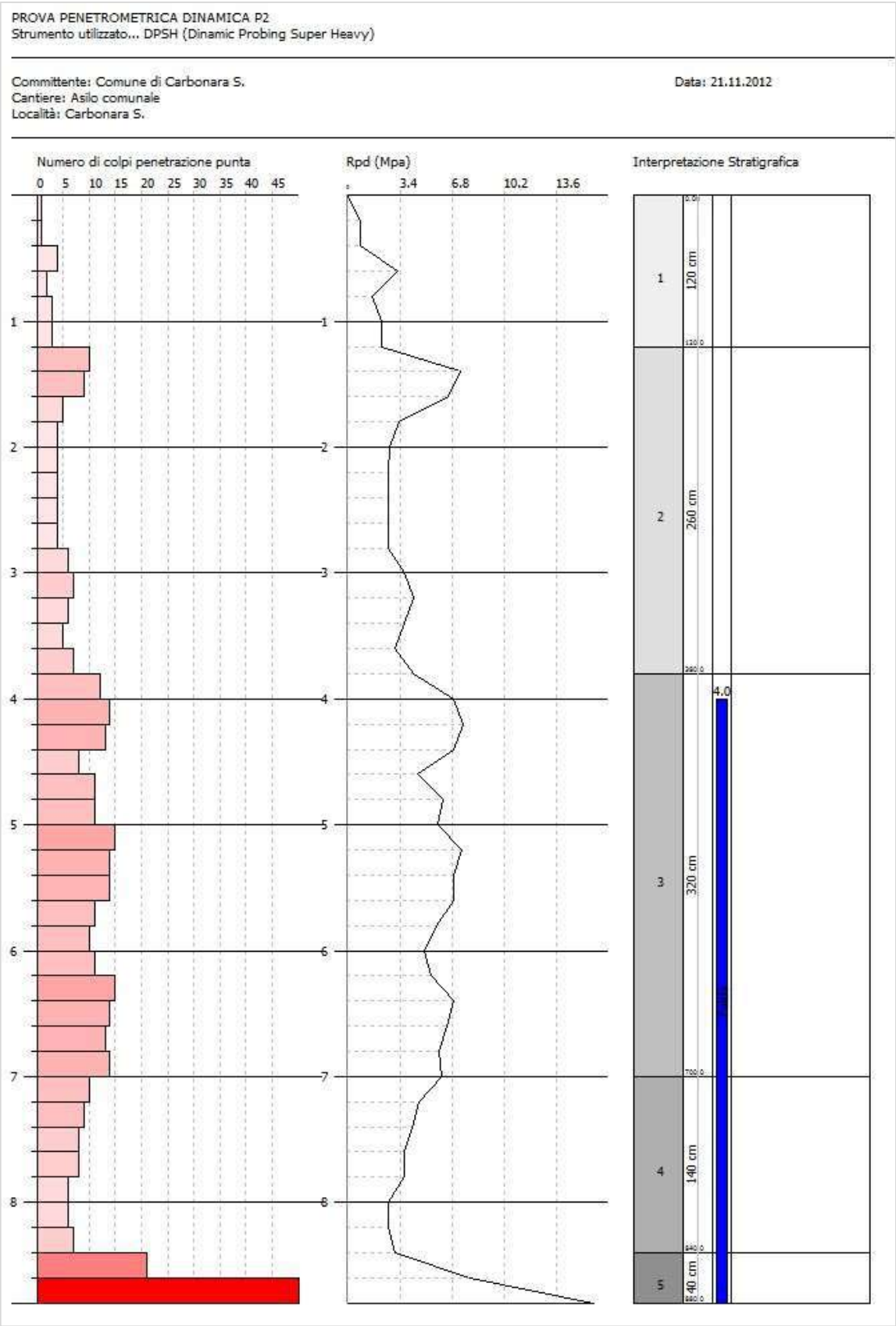
Dott. Geol. Riccardo Ferretti

PROVA P1



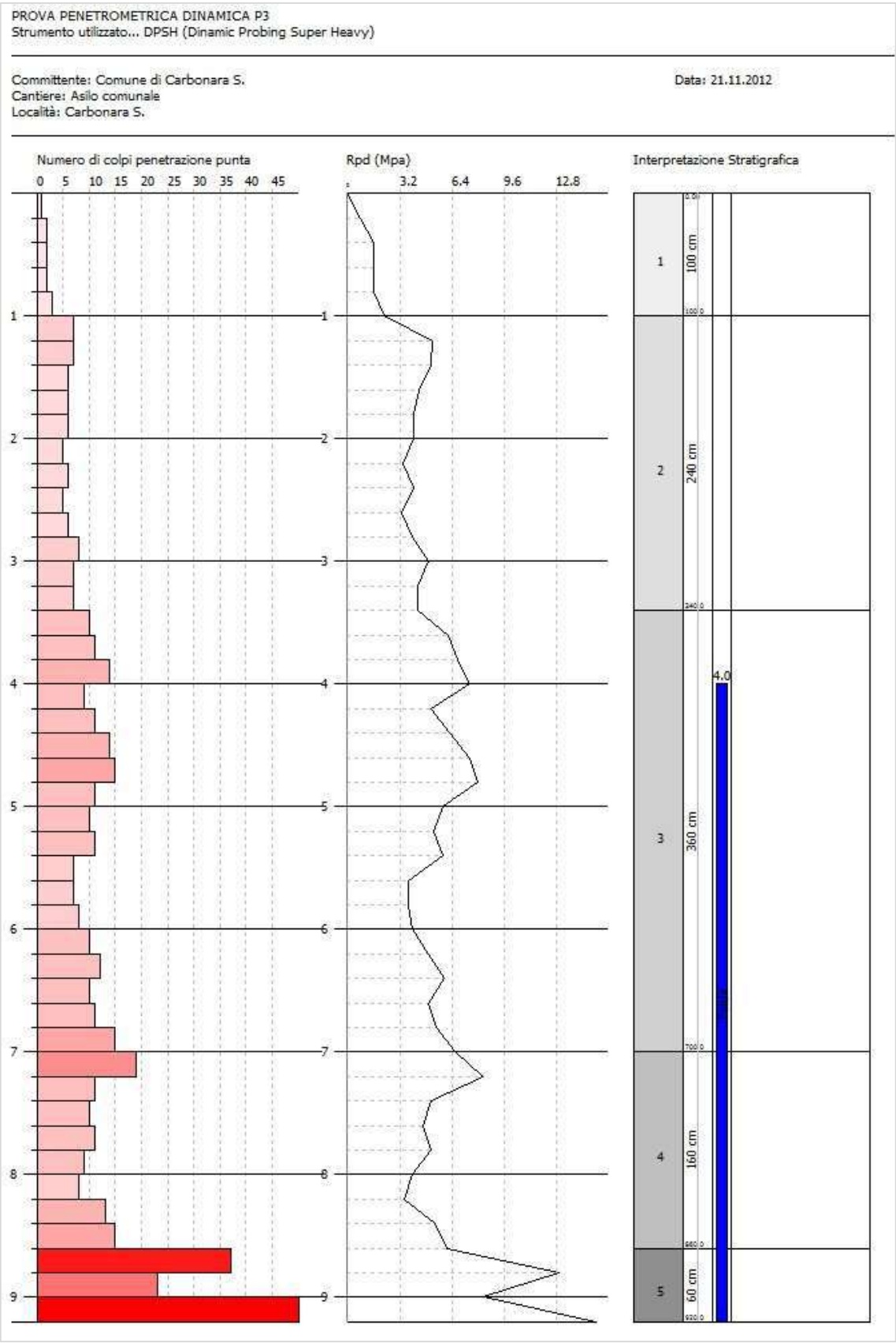
Dott. Geol. Riccardo Ferretti

PROVA P2



Dott. Geol. Riccardo Ferretti

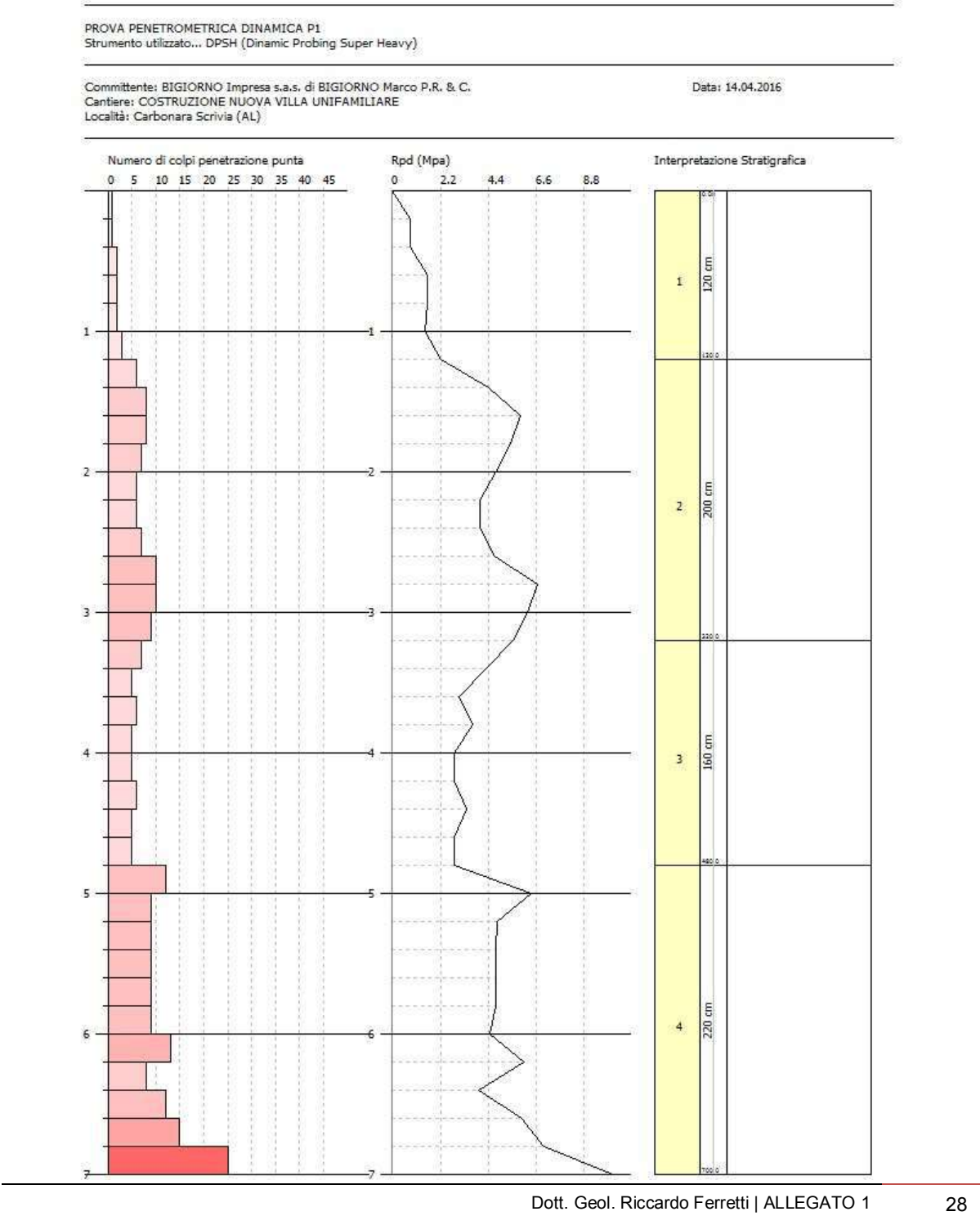
PROVA P3



ALLEGATO 1

PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE DPSH-B E STIMA DEI VALORI CARATTERISTICI DEL TERRENO

PROVA P1

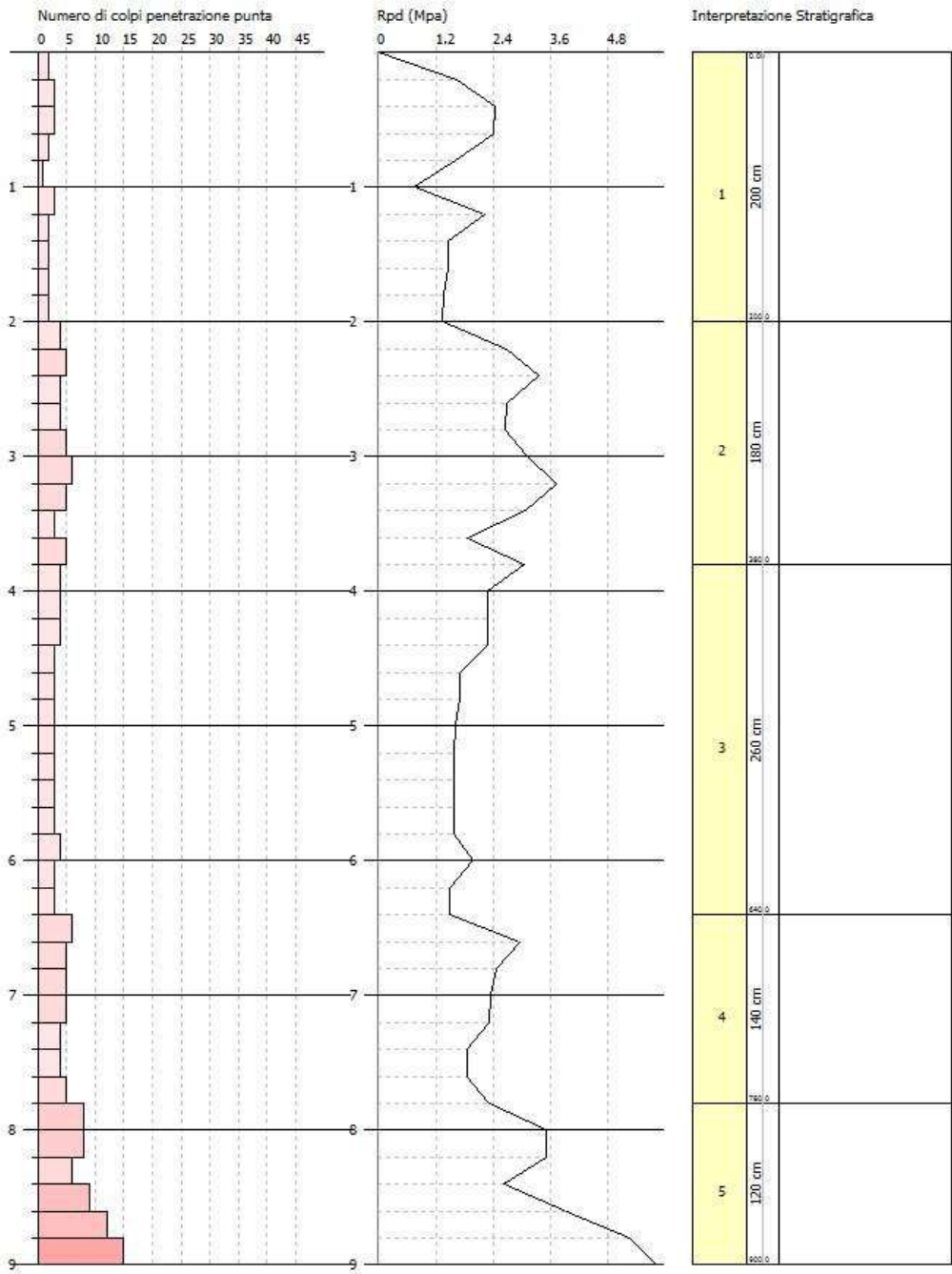


PROVA P2

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P2
Strumento utilizzato... DPSH (Dynamic Probing Super Heavy)

Committente: BIGIORNO Impresa s.a.s. di BIGIORNO Marco P.R. & C.
Cantiere: COSTRUZIONE NUOVA VILLA UNIFAMILIARE
Località: Carbonara Scrivia (AL)

Data: 14.04.2016



Committente:		CARBOGAM S.p.A.																											
Sondaggio N.		S1																											
Ditta esecutrice:		Inda.G.A. di Paolo Balordi - Carmiano di Vigolzone (PC)																											
Tipo sonda:		Kiemm 801																											
Inizio:		16.11.09	Quota assoluta T.F.:					-		Note:																			
Fine:		17.11.09	Lunghezza foro:					15 m																					
profondità dal p.c. (m)	potenza strato (m)	STRATIGRAFIA				Campioni		Falda	Pocket-penetro meter	Prova SPT			Stima % recupero del carotaggio					diam. carotaggio (mm)	metodo di perf.	rivestimento									
		simbologia	descrizione litologica			profondità di prelievo a tipo di campione	campione	profondità (m)	Rp (Kg/cmq)	prof. (m)	N1 (0-15 cm)	N2 (15-30 cm)	N3 (30-45 cm)	10	20	30	40				50	60	70	80	90	100			
0,40	0,40		Riporto misto																										
1,00	0,60		Sabbia fine limosa sciolta																										
			Sabbia fine limosa da giallastra a marrone chiaro, mediamente addensata								2,55	6	11	18															
2,50	1,50		Limo sabbioso marrone scuro, consistente																										
3,20	0,70		Sabbia fine limosa bruno-giallastra da mediamente addensata ad addensata																										
4,10	0,90		Ghiaia medio-grossolana, eterometrica, in matrice sabbiosa e ghiaia sabbiosa sciolta con clasti in genere ben arrotondati (Φmax=6-7 cm)								5,00	9	R																
7,40	3,30		Ghiaia medio-grossolana, eterometrica, in abbondante matrice argillosa con clasti in genere ben arrotondati di natura prevalentemente marnoso-arenacea								7,50	6	8	16															
8,10	0,70									2,5																			
										1,5																			
											10,30	19	31	24															
										2,5																			
										R																			
										3,2	10,30	19	33	24															
										4,2																			
										4,2																			
15,00	6,90		(FINE SONDAGGIO)								15,00	30	R																
																		Φ = 101 mm					Carotaggio continuo a secco con carotiere semplice con corona Widia					Φ = 127 mm	

SONDAGGIO S1

0



5 m

5



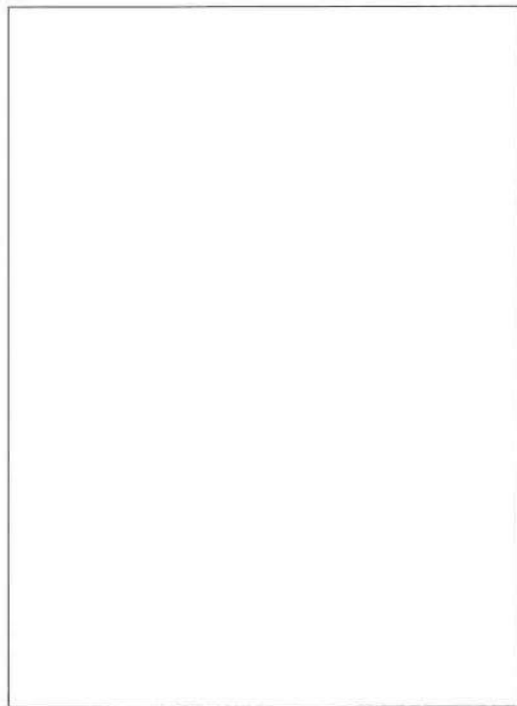
10 m

10



15 m

15



20 m

Committente:		CARBOGAM S.p.A.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Sondaggio N.		S2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Ditta esecutrice:		Inda.G.A. di Paolo Balordi - Carmiano di Vigolzone (PC)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Tipo sonda:		Klemm 801																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Inizio:	18.11.09	Quota assoluta T.F.:	-	Note:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Fine:	18.11.09	Lunghezza foro:	15 m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
profondità dal p.c. (m)	potenza strato (m)	STRATIGRAFIA		Campioni	Falda	Pocket-penetro meter	Prova SPT	Stima % recupero del carotaggio										diam. carotaggio (mm)	metodo di perf.	rivestimento																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
		simbologia	descrizione litologica	profondità di prelievo e tipo di campione campionatura	profondità (m)	Rp (Kg/cmq)	prof. (m)	N1 (0-15 cm)	N2 (15-30 cm)	N3 (30-45 cm)	10	20	30	40	50	60	70				80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
0,50	0,50		Suolo argilloso-limoso marrone scuro																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

SONDAGGIO S2

5



0 m

10 m



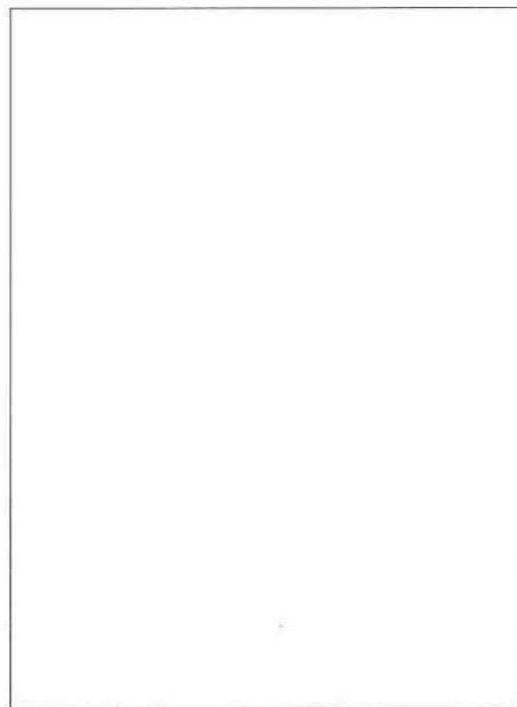
5 m

15



10 m

20



15 m

Committente:		CARBOGAM S.p.A.																											
Sondaggio N.		S3																											
Ditta esecutrice:		Inda.G.A. di Paolo Balordi - Carmiano di Vigolzone (PC)																											
Tipo sonda:		Klemm 801																											
Inizio:		19.11.09	Quota assoluta T.F.:				-		Note:																				
Fine:		19.11.09	Lunghezza foro:				15 m																						
profondità dal p.c. (m)	potenza stato (m)	STRATIGRAFIA				Campioni		Falda	Pocket-penetro meter	Prova SPT			Stima % recupero del carotaggio										diam. carotaggio (mm)	metodo di perf.	rivestimento				
		simbologia	descrizione litologica			profondità di prelievo e tipo di campione	campione	profondità (m)	Rp (Kg/cmq)	prof. (m)	N1 (0-15 cm)	N2 (15-30 cm)	N3 (30-45 cm)	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9				T10			
1.00	1.00		Limo argilloso marrone scuro, consistente																										
			Limo sabbioso debolmente argilloso marrone scuro, molto consistente						2.50	8	10	17																	
3.80	2.80																												
4.70	0.90		Sabbia fine limosa bruno-giallastre addensata																										
			Limo sabbioso marrone chiaro, consistente						5.00	6	9	13																	
5.40	0.70																												
5.90	0.50		Sabbia medio-fine limosa marrone chiara debolmente argillosa, mediamente consistente																										
			Ghiala medio-grossolana, eterometrica, in abbondante matrice sabbioso-argillosa con clasti in genere ben arrotondati (Fmax=5 cm)																										
7.20	1.30							7.80	1.2	7.50	8	11	16																
									3.2																				
									3.7																				
									10.00	10	17	19																	
									2.0																				
									4.0																				
									3.6	12.40	16	27	30																
									4.2																				
									3.5																				
15.00	7.80		(FINE SONDAGGIO)						15.00	19	41	R																	
																		Carotaggio continuo a secco con carotiere semplice con corona Widia											
																		Φ = 101 mm											
																		Carotaggio continuo a secco con carotiere semplice con corona Widia											
																		Φ = 127 mm											

SONDAGGIO S3

0



5 m

5



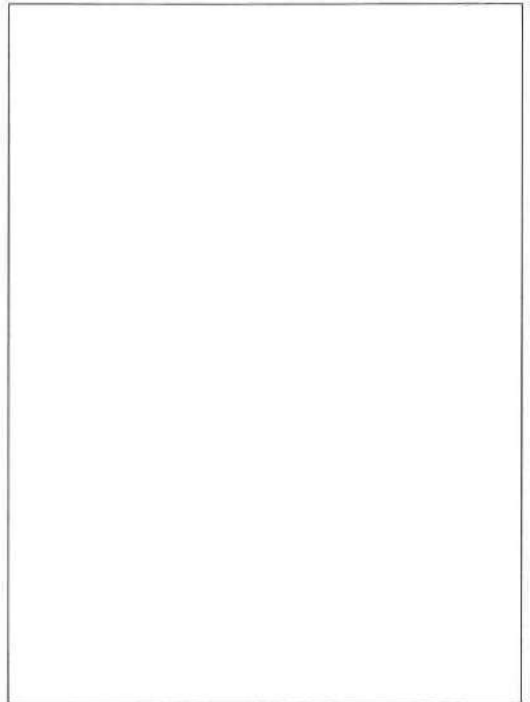
10 m

10



15 m

15



20 m

Cau.	CARBONARA SCRIVIA	Mineralsider spa		AL/280 N. 1
Tav. inv. Cat Loro p. cens. 135	Tortona	2.00	Terreno di riporto	qt. = 137
	AL	5.00	Argilla gialla	data = 1968
	44°51'40" N	10.00	Ghiaia asciutta	ls. = 7.50
	3°35'55" W	10.60	Ghiaia e argilla compatta	ld. = 11.70
	135	16.80	Ghiaia con argilla	r" = 4.6
		18.00	Ghiaia e argilla compatta	Ø 335
		19.50	Ghiaia	Fenestrati: 11.00/19.00
		30.00	Argilla gialla	$16 \frac{m^3}{h}$
				Giardini

Cau	CARBONARA SCRIVIA	Immobiliare San Rocco	AL/276 N. 2
var.	Torione	1.00	Argilla gialla
ndv	RL		Ghiaia asciutta
lat.	44°51'37" N	10.00	
long	3°35'48" W		Argilla colorata compatta
p comp	135		
		30.00	
		32.00	Ghiaietto piccolo e acqua
		40.00	Argilla compatta scura
			qt. = 139 data = 1908 ls. = 7.50 ld. = 11 l" = 5 Q 300 Fenestrati: 30.00/34.00 18 m²/_h
			Giardini

Pozzo: P 2

proprietario: immobiliare Rosa s.r.l.

anno di esecuzione: 1982

ubicazione catastale: foglio 3 mapp. 154-422

uso: servizi sanitari ed impianto antincendio

profondità: m 12

diametro tubazione: mm 220

livello statico: m 6 livello dinamico: m 7

pompa sommersa 2HP

portata 12 l/sec

stratigrafia: dal p.c. 1 - 4 m argilla compatta

4 - 7,5 m ghiaia idrica

7,5 - 12 m argilla azzurra

Pozzo: P 3A

proprietario: Tubicar

anno di esecuzione: 1972

uso: industriale

ubicazione catastale: foglio 1 mappale 76

avampozzo: m 2

profondità m 7

livello statico m 5,3 livello dinamico m 6,5

pompa di sollevamento: elettropompa 10 HP

portata: 3,6 l/sec

stratigrafia: dal p.c. 1 - 4,5 m argilla
 4 - 7 m ghiaia idrica

uso: industriale
ubicazione catastale: mappale 76
avampozzo: m 2
profondità m 33
livello statico m 5,3 livello dinamico m 6,5
pompa di sollevamento: elettropompa 5,9 HP
diametro di perforazione: mm 450
portata: 4 l/sec

stratigrafia: dal p.c. 1 - 4,5 m argilla
 4 - 7,5 m ghiaia idrica
 7,5 -33 m argilla

Pozzo: P 3C

proprietario: Tubicar

anno di esecuzione: 1972

uso: industriale

ubicazione catastale: mappale 76

profondità m 8

livello statico m 5,3 livello dinamico m 6,5
portata: 4 l/sec

stratigrafia: dal p.c. 1 - 4,5 m argilla
 4 - 7,5 m ghiaia idrica
 oltre 7,5 m argilla

Pozzo: P 4

proprietario: Mineralsider

anno di esecuzione: 1968

uso: industriale

ubicazione catastale: foglio 1 mappale 129

profondità m 30

livello statico m 7,5 livello dinamico m 11,5

portata: 4,6 l/sec

diametro di perforazione mm 335

stratigrafia: dal p.c. 0 - 2 m terreno di riporto

2 - 5 m argilla giallastra

5 - 10 m ghiaia asciutta

10 - 10,6 m ghiaia e argilla compatta

Studio di Geologia - Dott. Geol. Gian Mario Repregosi

10,6 - 16,8 m ghiaia mista con argilla ed acqua

16,8 - 18 m ghiaia e argilla compatta

18 - 19,5 m ghiaia idrica

19,5 - 30 m argilla giallastra

Pozzo: P 5

proprietario: Immobiliare S. Rocco

anno di esecuzione: 1968

uso: potabile

ubicazione catastale: foglio 2 mappale 14

profondità m 40

livello statico m 7,5 livello dinamico m 11

portata: 5 l/sec

diametro di perforazione mm 300

ubicazione filtri nella colonna: 30-34 m

stratigrafia: dal p.c. 0 - 4 m argilla gialla compatta

4 - 10 m ghiaia asciutta

10 - 30 m argilla varicolori compatta

30 - 32 m ghiaietto piccolo con acqua

32 - 40 m argilla scura compatta

CARBONARA SCRIVIA, VIA SPINETO 15 TERRENO

Strumento: TRZ-0152/01-11

Inizio registrazione: 25/01/13 16:53:28 Fine registrazione: 25/01/13 17:13:28

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

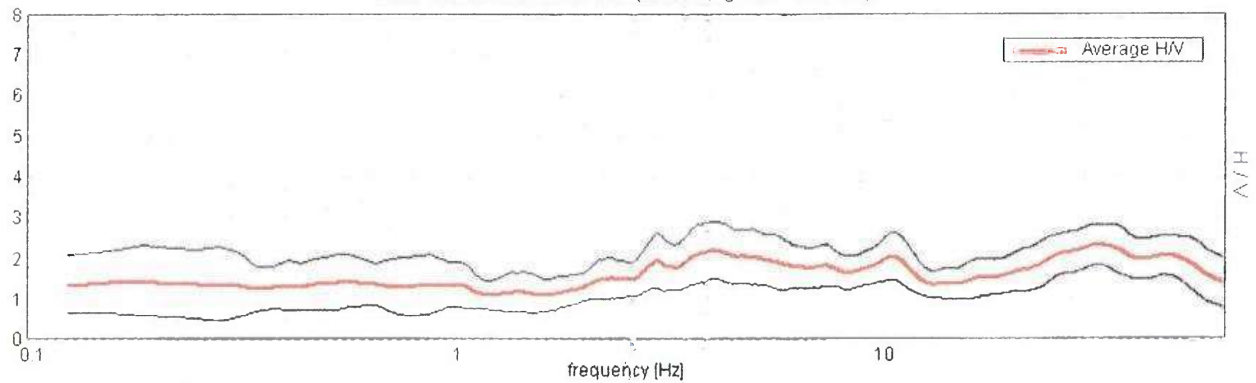
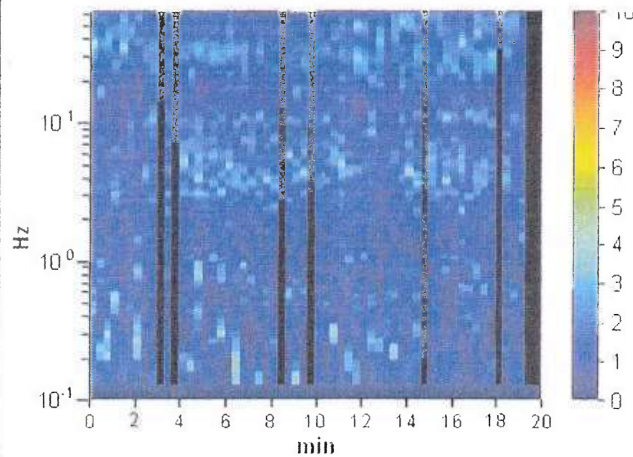
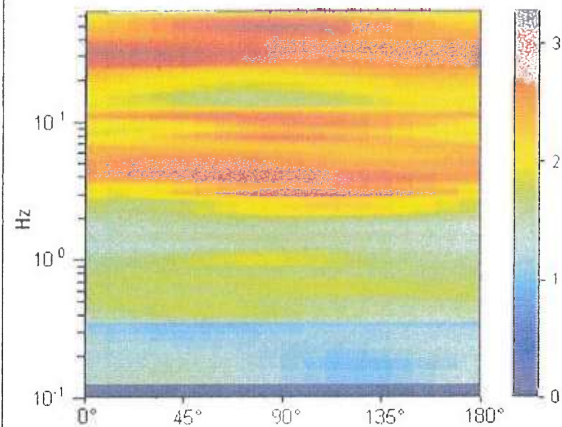
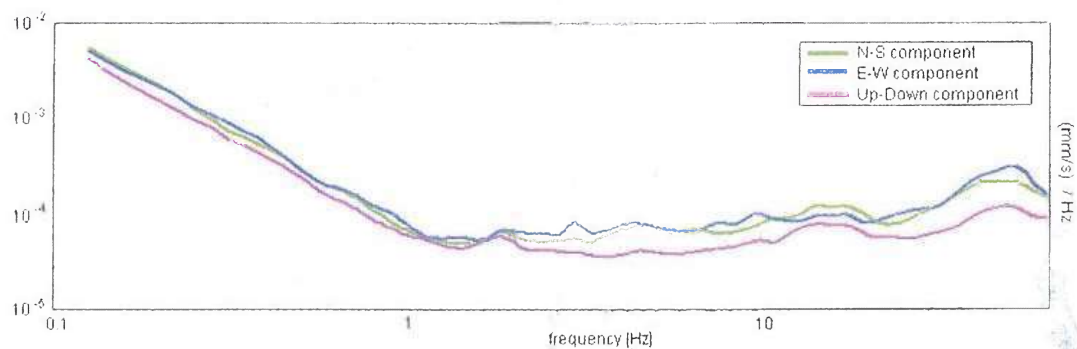
Analizzato 87% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

Lunghezza finestre: 20 s

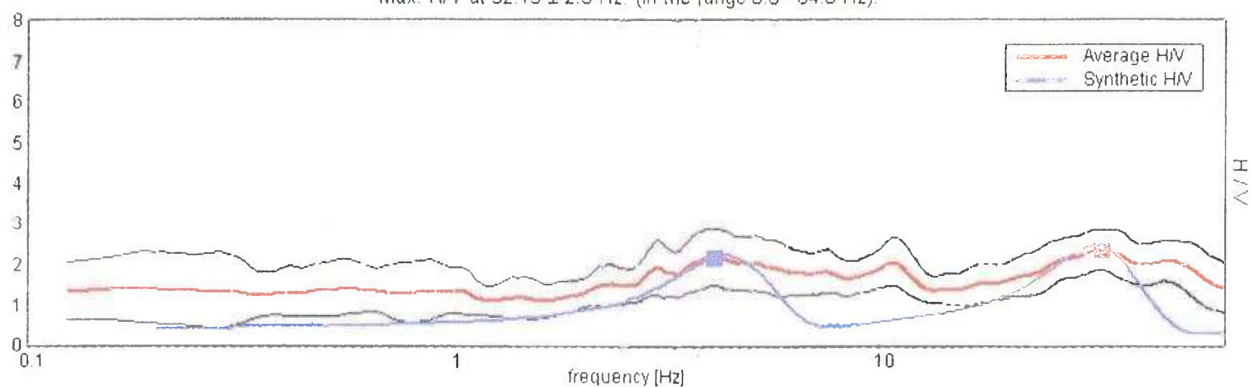
Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE
Max. H/V at 32.13 ± 2.5 Hz (In the range 0.0 - 64.0 Hz).
SERIE TEMPORALE H/V

DIREZIONALITA' H/V

SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI


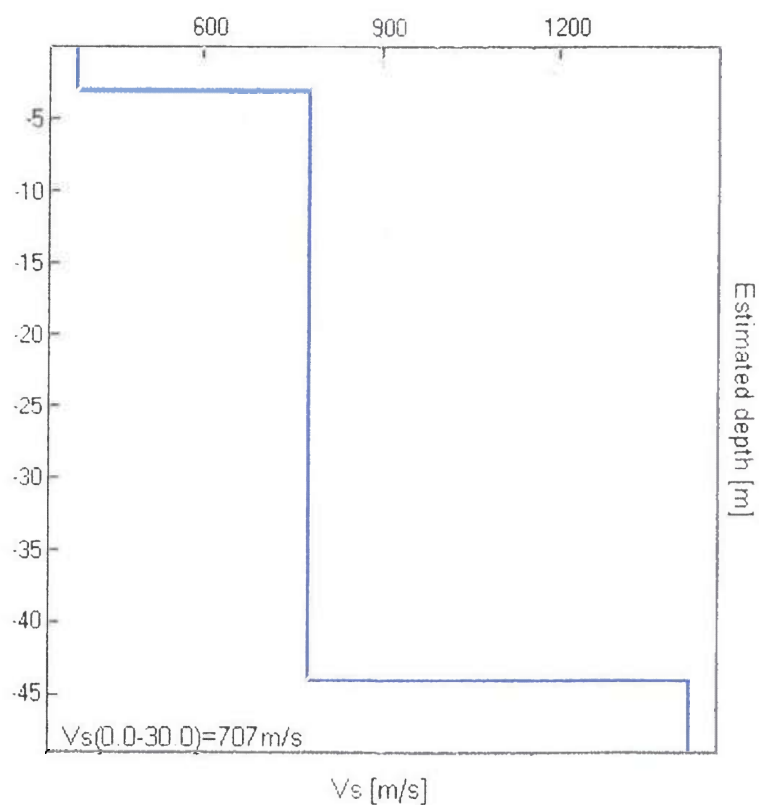
H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

Max. H/V at 32.13 ± 2.5 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
3.00	3.00	389	0.42
44.00	41.00	778	0.42
inf.	inf.	1416	0.40

$V_s(0.0-30.0)=707\text{m/s}$



Andrea Basso geologo

Via Lung'Orba Mazzini, 95/2-15076 Ovada (AL)-0143.86310

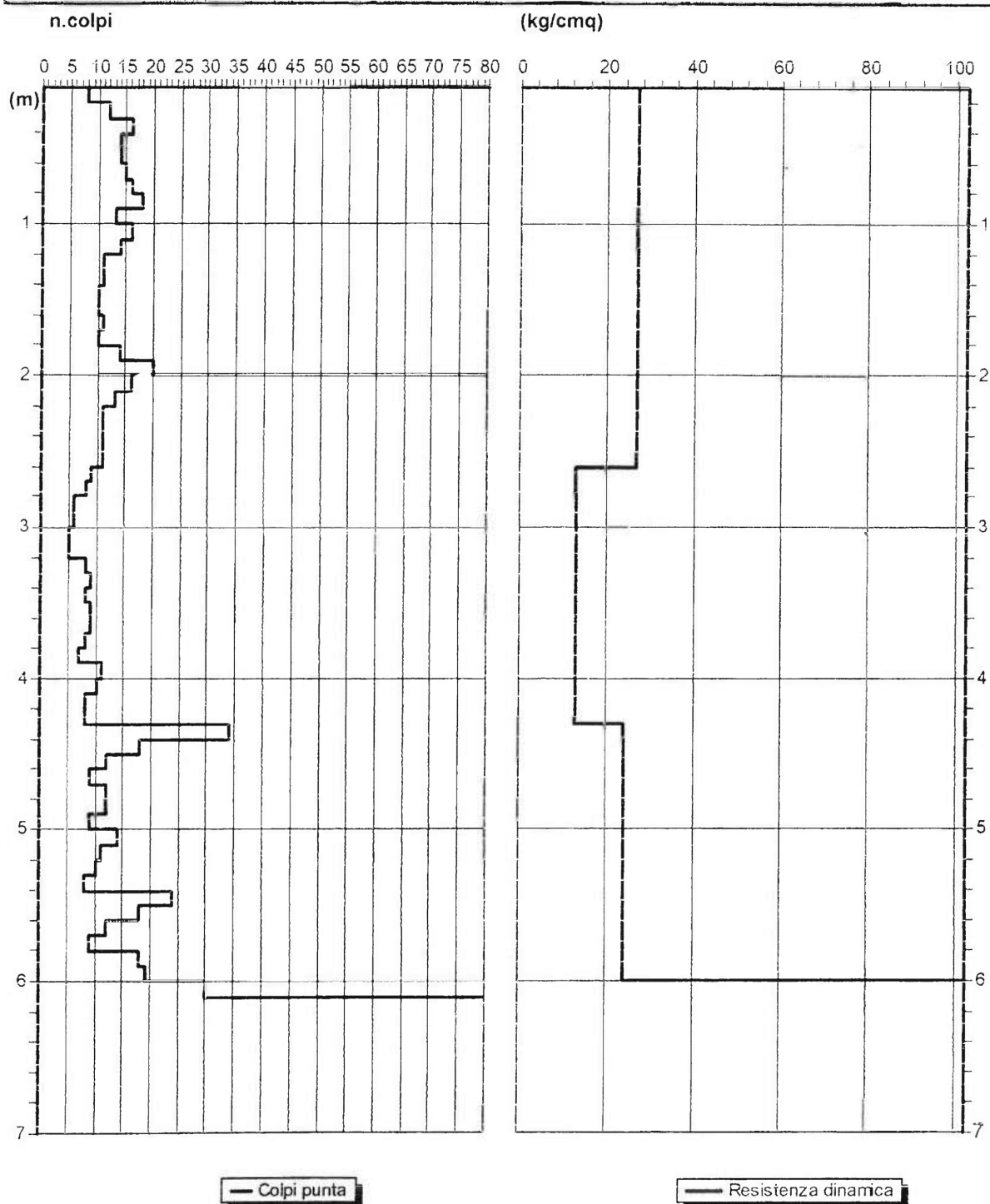
Committente: Soc. CRI.MU s.r.l.

Località: Carbonara Scrivia (AL)

Attrezzatura: Pagani DL30IT

Sigla cantiere:

Sigla: P1

Grafico n.colpi - resistenza dinamica

Data: 16.09.2003

Andrea Basso geologo

Via Lung'Orba Mazzini, 95/2-15076 Ovada (AL)-0143.86310

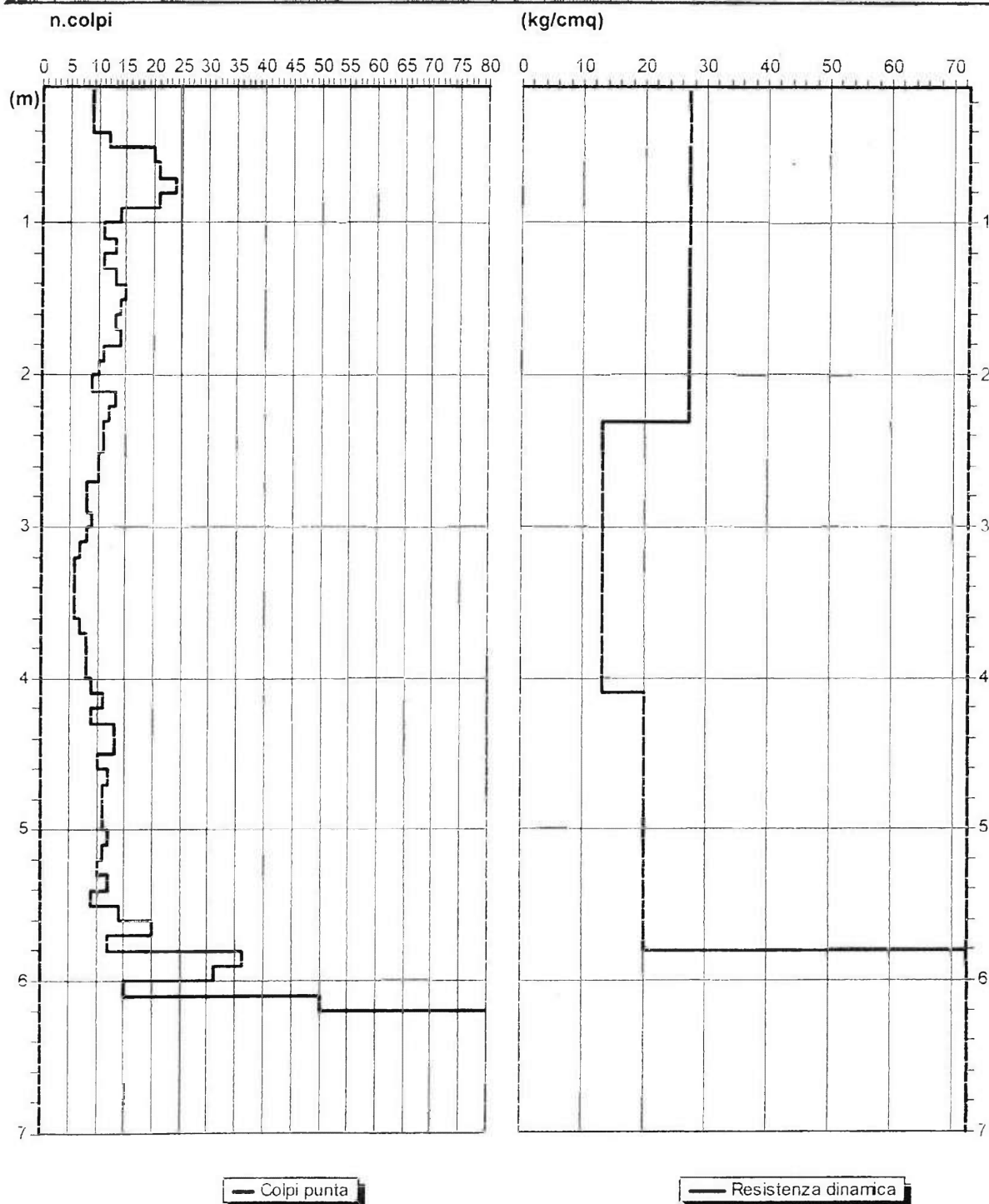
Committente: Soc. CRI.MU s.r.l.

Località: Carbonara Scrivia (AL)

Attrezzatura: Pagani DL30IT

Sigla cantiere:

Sigla: P2

Grafico n.colpi - resistenza dinamica

Data: 16.09.2003

Andrea Basso geologo

Via Lung'Orba Mazzini, 95/2-15076 Ovada (AL)-0143.86310

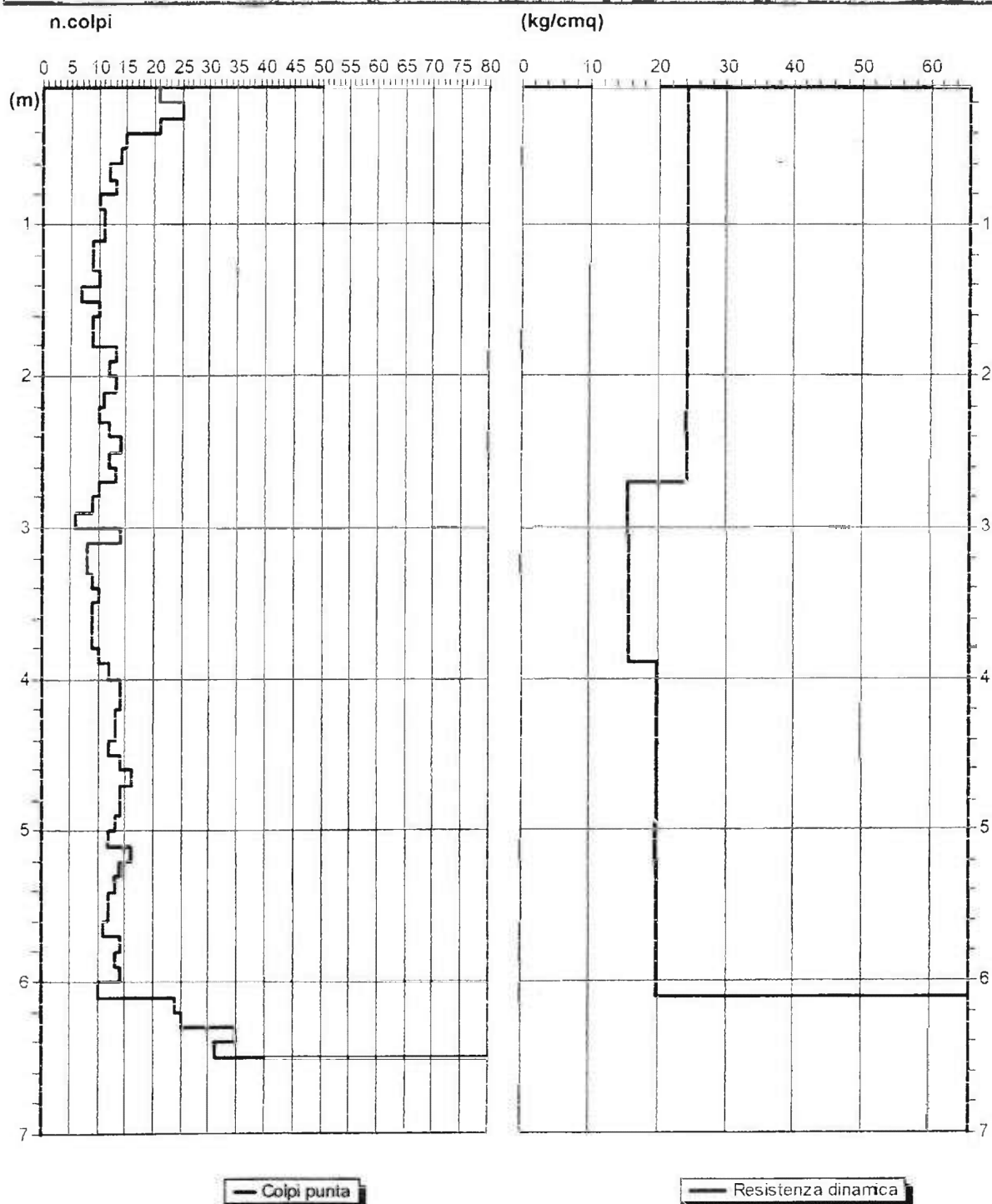
Committente: Soc. CRI.MU s.r.l.

Località: Carbonara Scrivia (AL)

Attrezzatura: Pagani DL30IT

Sigla cantiere:

Sigla: P3

Grafico n.colpi - resistenza dinamica

Data: 16.09.2003

Andrea Basso geologo

Via Lung'Orba Mazzini, 95/2-15076 Ovada (AL)-0143.86310

Committente: Soc. CRI.MU s.r.l.

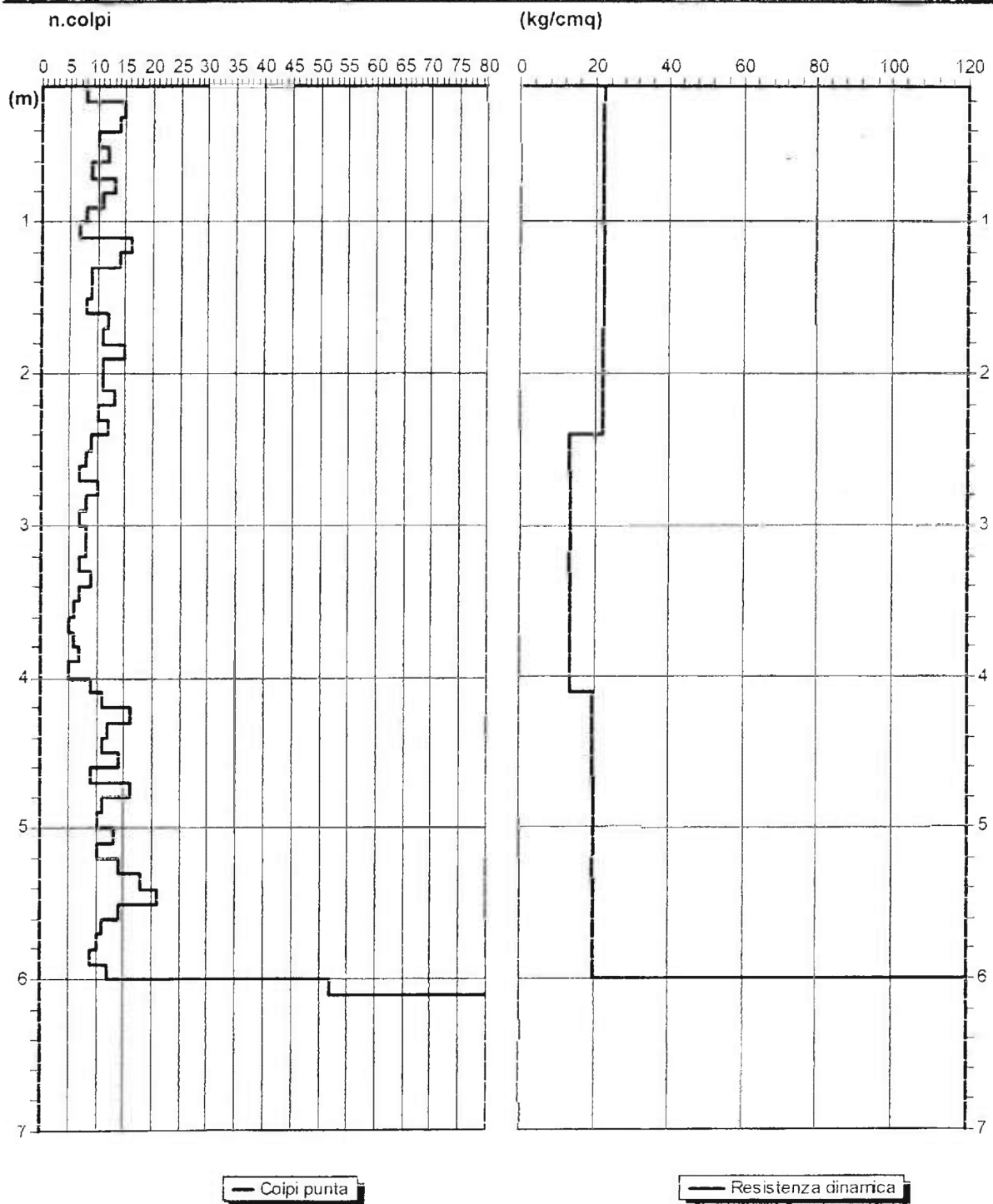
Località: Carbonara Scrivia (AL)

Attrezzatura: Pagani DL30IT

Sigla cantiere:

Sigla: P4

Grafico n.colpi - resistenza dinamica



Data: 16.09.2003

Andrea Basso geologo

Via Lung'Orba Mazzini, 95/2-15076 Ovada (AL)-0143.86310

Committente: Soc. CRI.MU s.r.l.

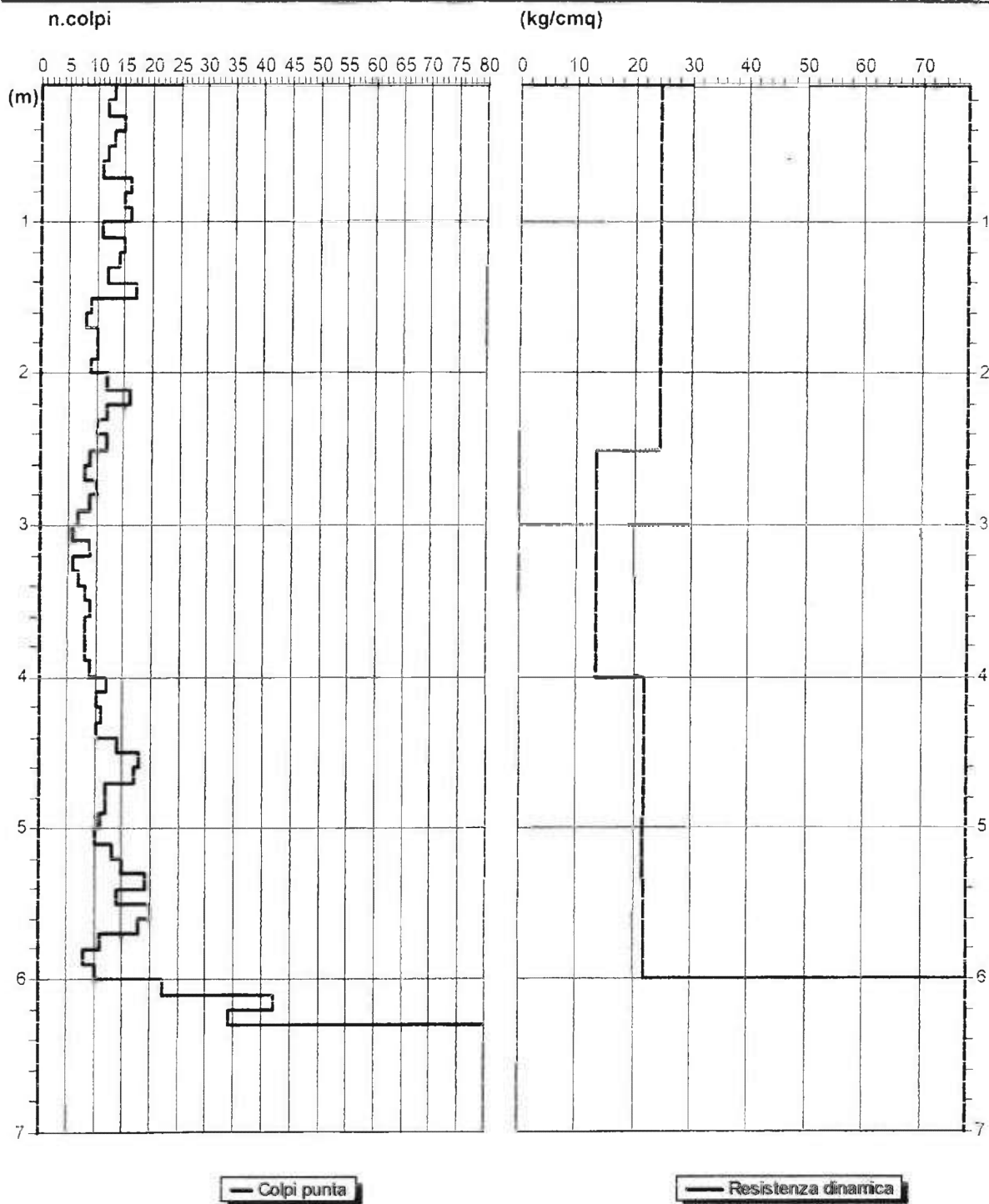
Località: Carbonara Scrivia (AL)

Attrezzatura: Pagani DL30IT

Sigla cantiere:

Sigla: P5

Grafico n.colpi - resistenza dinamica



Data: 16.09.2003

5 CAMPAGNA GEOGNOSTICA – ELABORAZIONE, E DEFINIZIONE

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

D.M. LL.PP. del 11/03/1988 - Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
D.M. LL.PP. del 14/02/1992 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
D.M. 9 gennaio 1996 - Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
D.M. 16 gennaio 1996 - Norme Tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi.
D.M. 16 gennaio 1996 - Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA/GG/S.T.C. - Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996.
Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG. - Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996.

Ordinanza P.C.M. n. 3274del 20.3.2003 - Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.
Norme tecniche per le Costruzioni 2008 - Norme tecniche per le costruzioni D.M. 14 gennaio 2008.
Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.
Eurocodice 8 - Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.
D.G.R. 19.01.2010 n. 11-13058 - Aggiornamento e adeguamento dell'elenco delle zone sismiche (O.P.C.M. n. 3274/2003 e O.P.C.M. 3519/2006).

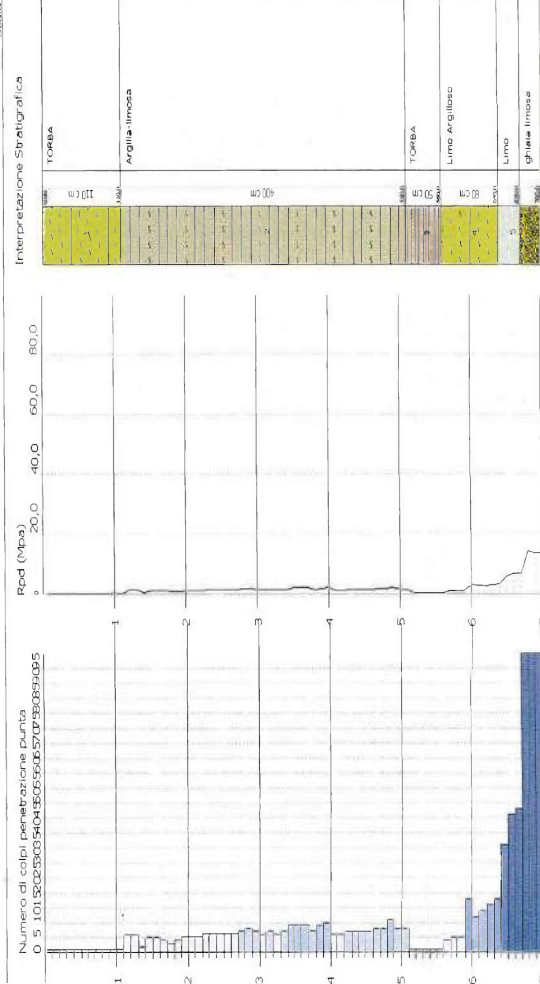
Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: DL-30 (60°)

Rif. Nome	DIN 4094
Peso Massa battente	30 Kg
Altezza di caduta libera	0.20 m
Peso sistema di battuta	18 Kg
Diametro punta conica	35.68 mm
Area di base punta	10 cm²
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	2.4 Kg/m
Avanzamento punta	0.80 m
Profondità giunzione prima asta	0.10 m
Numero colpi per punta	N(10)
Coeff. Correlazione	0.757
Rivestimento/fanghi	No
Angolo di apertura punta	60°

PROVA

Strumento utilizzato...DPM (DL030 10) (Medium) - Prova eseguita in data 12/12/2013 - Profondità prova 7 mt.
Quota 172.00 mt - Falda non rilevata - Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Scala 1:50



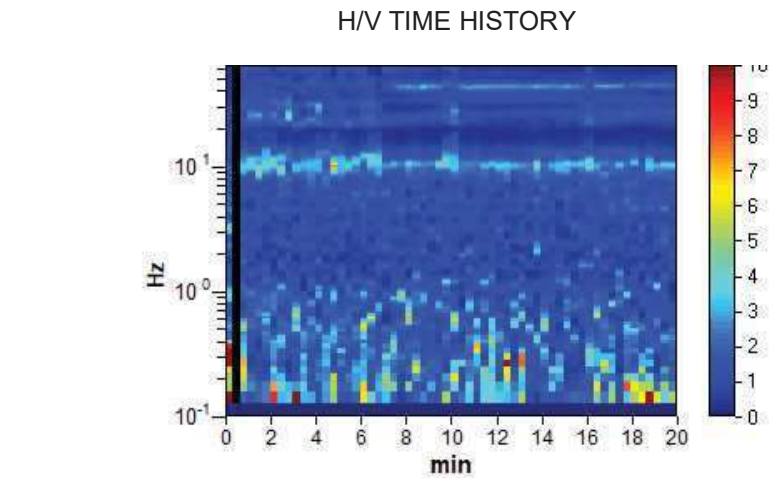
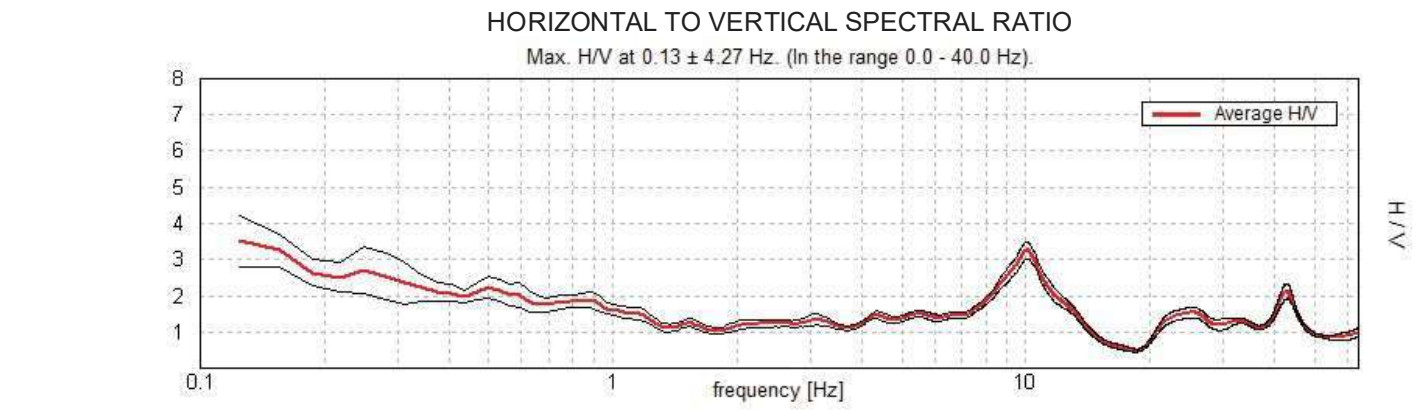
15

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Mpa)	Res. dinamica (Mpa)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (KPa)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (KPa)
0.10	1	0.857	0.28	0.33	14.03	16.37
0.20	1	0.855	0.28	0.33	13.99	16.37
0.30	1	0.853	0.28	0.33	13.96	16.37
0.40	1	0.851	0.28	0.33	13.93	16.37
0.50	1	0.849	0.28	0.33	13.90	16.37
0.60	1	0.847	0.28	0.33	13.87	16.37
0.70	1	0.845	0.28	0.33	13.84	16.37
0.80	1	0.843	0.28	0.33	13.81	16.37
0.90	1	0.842	0.26	0.31	13.08	15.54
1.00	1	0.840	0.26	0.31	13.05	15.54
1.10	1	0.838	0.26	0.31	13.02	15.54
1.20	6	0.836	1.56	1.86	77.97	93.23
1.30	6	0.835	1.56	1.86	77.81	93.23
1.40	2	0.833	0.52	0.62	25.88	31.08
1.50	5	0.831	1.29	1.55	64.58	77.69
1.60	5	0.830	1.29	1.55	64.45	77.69
1.70	4	0.828	1.03	1.24	51.46	62.15
1.80	3	0.826	0.77	0.93	38.52	46.62
1.90	4	0.825	0.98	1.18	48.77	59.14
2.00	5	0.823	1.22	1.48	60.85	73.92
2.10	5	0.822	1.21	1.48	60.74	73.92
2.20	5	0.820	1.21	1.48	60.62	73.92
2.30	6	0.819	1.45	1.77	72.61	88.70
2.40	6	0.817	1.45	1.77	72.48	88.70
2.50	6	0.816	1.45	1.77	72.35	88.70
2.60	6	0.814	1.44	1.77	72.23	88.70
2.70	6	0.813	1.44	1.77	72.10	88.70
2.80	7	0.811	1.68	2.07	83.97	103.49
2.90	8	0.810	1.83	2.26	91.37	112.79
3.00	7	0.809	1.60	1.97	79.81	98.69
3.10	6	0.807	1.37	1.69	68.30	84.59
3.20	7	0.806	1.59	1.97	79.55	98.69
3.30	6	0.805	1.36	1.69	68.07	84.59
3.40	7	0.803	1.59	1.97	79.29	98.69
3.50	9	0.802	2.04	2.54	101.78	126.89
3.60	9	0.801	2.03	2.54	101.62	126.89
3.70	9	0.800	2.03	2.54	101.47	126.89
3.80	7	0.798	1.58	1.97	78.80	98.69
3.90	9	0.797	1.93	2.43	96.68	121.27
4.00	10	0.796	2.15	2.69	107.26	134.75
4.10	6	0.795	1.29	1.62	64.26	80.85
4.20	6	0.794	1.28	1.62	64.17	80.85
4.30	7	0.793	1.50	1.89	74.76	94.32
4.40	7	0.791	1.49	1.89	74.65	94.32
4.50	7	0.790	1.49	1.89	74.55	94.32
4.60	7	0.789	1.49	1.89	74.44	94.32
4.70	8	0.788	1.70	2.16	84.96	107.80
4.80	8	0.787	1.70	2.16	84.85	107.80
4.90	11	0.786	2.23	2.84	111.57	141.94
5.00	8	0.785	1.62	2.06	81.04	103.23
5.10	8	0.784	1.62	2.06	80.93	103.23
5.20	1	0.783	0.20	0.26	10.10	12.90
5.30	1	0.782	0.20	0.26	10.09	12.90
5.40	1	0.781	0.20	0.26	10.08	12.90
5.50	1	0.780	0.20	0.26	10.07	12.90
5.60	1	0.779	0.20	0.26	10.05	12.90
5.70	4	0.778	0.80	1.03	40.17	51.61
5.80	5	0.777	1.00	1.29	50.15	64.52
5.90	5	0.776	0.96	1.24	48.05	61.89
6.00	18	0.725	3.23	4.46	161.65	222.82
6.10	12	0.725	2.30	2.97	115.06	148.54
6.20	14	0.724	2.51	3.47	125.42	173.30
6.30	16	0.723	2.86	3.96	143.17	198.06
6.40	18	0.722	3.22	4.46	160.88	222.82

CARBONARA 1, CARBONARA 1

Instrument: TEB-0754/01-22
Data format: 32 bit
Full scale [mV]: 89
Start recording: 20/03/2026 11:15:36 End recording: 20/03/2026 11:35:36
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN ; wless trig.
GPS data not available

Trace length: 0h20'00". Analyzed 98% trace (automatic window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%





APPLI-KA s.r.l.
v. Carducci 15 - 24068 Seriate (BG)
www.applisasgeoservizi.com
Tel 3292289939 Email: a.velicogna@libero.it

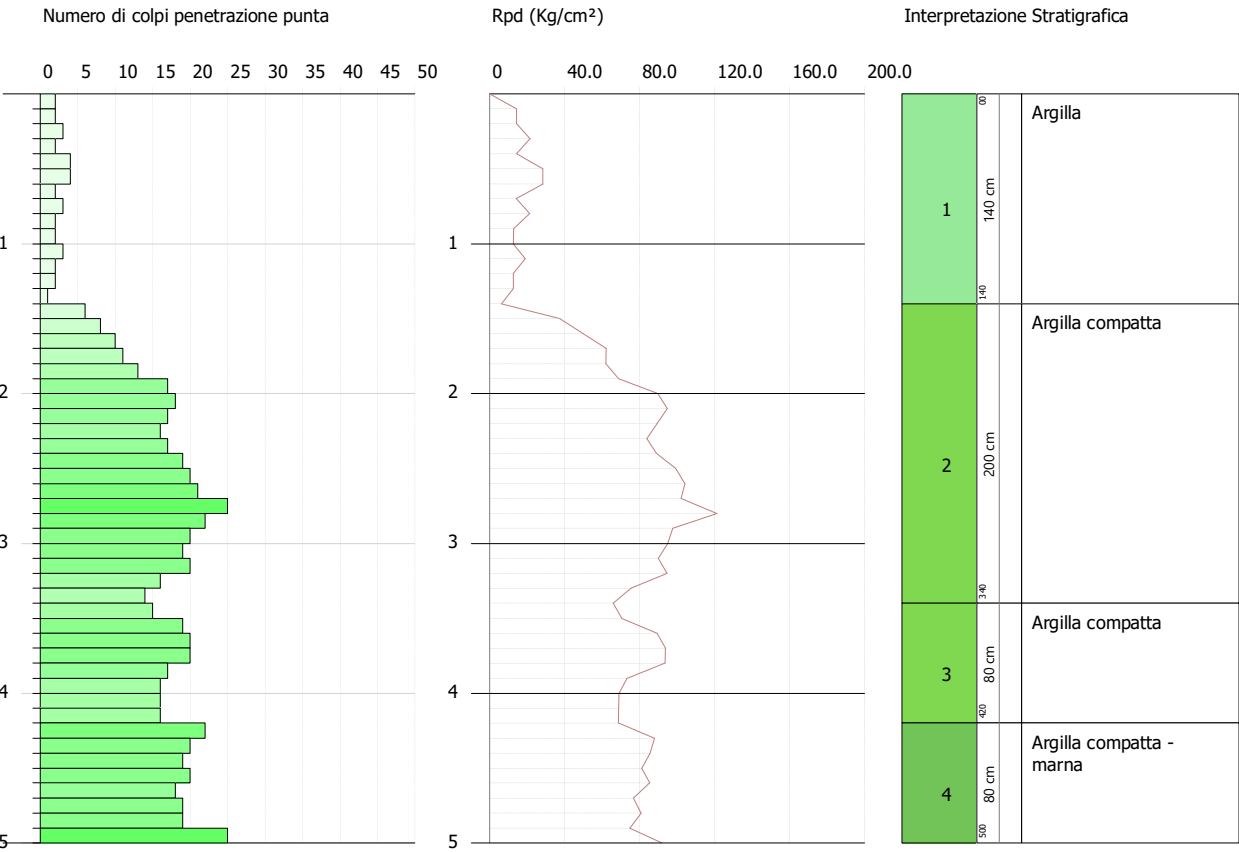
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1
Strumento utilizzato... DPM PAGANI 30-50

Certificato Nr. 1
Codice commessa nr. 22-26

Committente: Sig. Mangione Giorgio
Descrizione: Indagini geognostiche per relazione geologica
Localita': Carbonara (AL)

20/03/26

Scala 1:50



SIGNATURE 1

SIGNATURE 2



APPLI-KA s.r.l.
v. Carducci 15 - 24068 Seriate (BG)
www.applisageoservizi.com
Tel 3292289939 Email: a.velicogna@libero.it

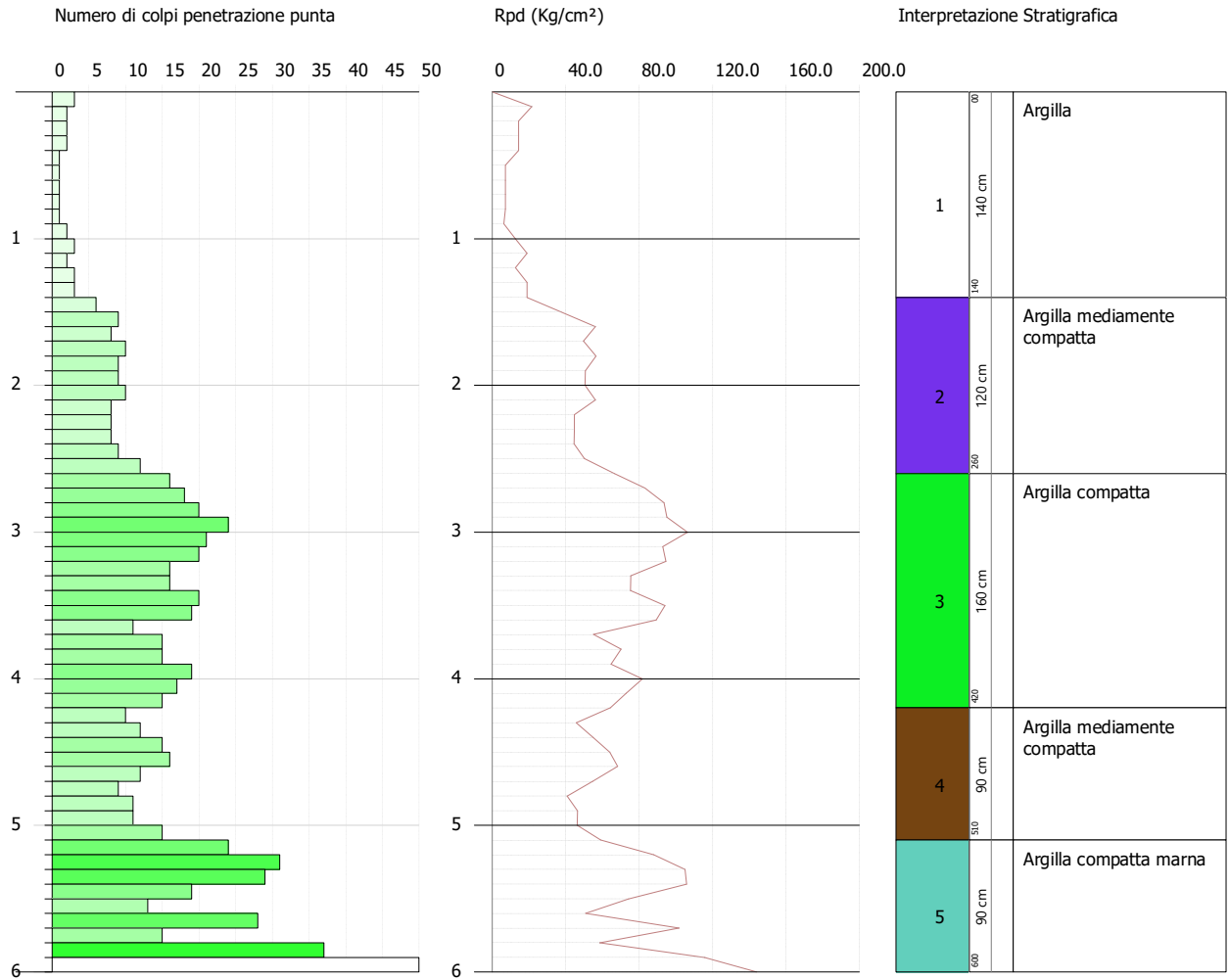
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.2
Strumento utilizzato... DPM PAGANI 30-50

Certificato Nr. 2
Codice commessa nr. 22-26

Committente: Sig. Mangione Giorgio
Descrizione: Indagini geognostiche per relazione geologica
Localita': Carbonara (AL)

23/03/2026

Scala 1:50



SIGNATURE 1

SIGNATURE 2

SONGEO

SRL

Vis. A. Ascani 5 - 44019 Gualdo di Voghera (FE)
tel. 0532 773136 - 0532 816893 fax 0532 776466
E-mail info@songoe.it Sito www.songoe.it
Certificazione UNI-EN ISO 9001:2015 N° 3233
risciolta da Quasar Certificazioni Srl

DATA ESECUZIONE

DAL 05/03/2024 AL 05/03/2024

METODO PERFOR.

Carotaggio continuo

SONDAGGIO

N. PZ1

QUOTA

P.C.

ATTREZZI:

Carotiere Ø 101 mm
Rivestimenti Ø 127 mm

SONDA IDRAULICA

CMV MK 420

COMMITTENTE

Alfa Solutions S.p.A.

LOCALITA'

Carbonara Scrivia (AL)

PIEZOMETRO

Tubo in PVC Ø 3" profondità 5 m, da p.c. a - 2 m
cieco, da - 2 m a - 4 m forato, da - 4 m a - 5 m
cieco

NOTE

CAMPIONI

LEFRANC

CAMPIONI RIMANEGGIATI

CAMPIONI INDISTURBATI

LIVELLO ACQUA

DATA

MT. dal P.C.

PROF. FORO

PROF. RIVEST.

ASSISTENTI

M.Squarzola

OPERATORI

R. Sacchetti

mt.

QUOTA da Rif.

SIMBOLOGIA

TIPO

NUM.

PROF.

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

POCKET

kg/cm²

TORVANE

kg/cm²

PIEZOMETRO

1

1,50

A

0,00
1,00

Sabbia fine limosa e limo sabbioso nocciola con radici.

Bentonite

Cieco

2

1,80

B

1,50

Ghiaia prevalentemente grossa subarrotondata e subappiattita con ciottoli, con scarsa matrice sabbiosa nocciola/grigia, satura.

Ghiaietto

Fessurato

3

3,30

C

2,00

Ghiaia prevalentemente grossa da spigolosa a subarrotondata e subappiattita con qualche ciottolo in matrice sabbiosa limosa nocciola.

Ghiaietto

Cieco

4

4,30

Argilla sabbiosa limosa azzurra con concrezioni sparse e concentrate tra 3,6 e 3,7 m..

Ghiaietto

Cieco

5

5,00

Limo argilloso sabbioso azzurro con concrezioni calcaree.

Ghiaietto

Cieco

Procedure di riferimento

ASTM D 2488 - 09 a, AGI 1977

responsabili

revisione

inizio lavori

4 marzo 2024

fine lavori

14 marzo 2024

elaborazione

P.A. Mico Squarzola

0

responsabile cantiere

Dott. Geol. Renato Sacchetti

verifica

Dott. Geol. Renato Sacchetti

direzione lavori

Per Alfa Solution Dott. Luca Rinaldini

13

SONGEO SRL Via A. Ascani 5 - 44019 Gualdo d. Voghera (FE) tel. 0532 773135 - 0532 815283, fax 0532 776455 E-mail info@songoe.it, Site www.songoe.it Certificazione UNI EN ISO 9001:2015 N° 3238 riscoperta da Quasar Certificazioni Srl		DATA ESECUZIONE DAL 04/03/2024 AL 04/03/2024		METODO PERFOR. Carotaggio continuo		SONDAGGIO N. PZ2				
		QUOTA P.C.		ATTREZZI: Carotiere Ø 101 mm Rivestimenti Ø 127 mm			SONDA IDRAULICA CMV MK 420			
COMMITTENTE Alfa Solutions S.p.A.				Tubo in PVC Ø 3" profondità 7 m, da p.c. a - 3 m cieco, da - 3 m a - 6 m lussurato, da - 6 m a - 7 m cieco						
LOCALITA' Carbonara Scivria (AL)				PIEZOMETRO						
NOTE		CAMPIONI LEFRANC CAMPIONI RIMANEGGIATI CAMPIONI INDISTURBATI		LIVELLO ACQUA		PROF. FORO	PROF. RIVEST.	ASSISTENTI		
				DATA	MT. dal P.C.			M. Squarzola		
				4/3/2024	2,90 m	7,30 m	7,00 m	OPERATORI R. Sacchetti		
mt.	QUOTA da Rif.	SIMBOLOGIA	CAMPIONI TIPO NUM. PROF.	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA				POCKET fig/cm²	TORVANE fig/cm²	PIEZOMETRO
1	0,60		A 0,00 1,00	Limo argilloso nocciola con resti legnosi.						
	Limo sabbioso a tratti argilloso nocciola.									
2	1,50			Sabbia fine con limo nocciola. Asciutta.						
3	1,90		B 1,50 2,50	Ghiaia da fine a grossa subarrotondata e subappiattita con ciottoli di Ø circa 7 cm in matrice sabbiosa limosa nocciola. Saturata da 2,90 m.						
	C 2,50 2,90									
4	3,80		D 2,90 3,90	Ghiaia prevalentemente grossa subarrotondata e subappiattita con abbondanti ciottoli di Ø massimo circa 7 cm in matrice sabbiosa deb. limosa nocciola.						
5	4,90			Argilla azzurra con livelletti verdastri e concrezioni a 5,4 m. Da 5,6 m passa a colore grigio maculato / grigio chiaro (5,6 - 5,7 m e 6,6 - 6,9 m) con livelletto torboso a 5,6 m. Poi da 6,9 colore grigio verdastro con strie verdastre e qualche concrezione calcarea.						
6										
7	7,30									
8										
9										
10										

Procedure di riferimento		ASTM D 2488 - 09 a. AGI 1977				
	responsabili	revisione	Inizio lavori	4 marzo 2024	fine lavori	14 marzo 2024
elaborazione	P.A. Mirco Squarzola	0	responsabile cantiere	Dott. Geol. Renato Sacchetti		
verifica	Dott. Geol. Renato Sacchetti		direzione lavori	Per Alfa Solution Dott. Luca Rinaldini		

SONGEO SRL Via A. Ascani 6 - 44019 Guastalla di Voghiera (FE) Tel. 0532.773135 - 0532.815689 Fax 0532.776455 E-mail info@songoe.it Sito www.songoe.it Certificazione UNI EN ISO 9001:2015 N° 3233 Rilasciata da Quasar Certificazioni Srl			DATA ESECUZIONE DAL 08/03/2024 AL 08/03/2024		METODO PERFOR. Carotaggio continuo		SONDAGGIO N. PZ3				
			QUOTA P.C.		ATTREZZI: Carotiere Ø 101 mm Rivestimenti Ø 127 mm			SONDA IDRAULICA CMV MK 420			
COMMITTENTE Alfa Solutions S.p.A.						PIEZOMETRO			Tubo in PVC Ø 3" profondità 5 m, da p.c. a - 2 m cieco, da - 2 m a - 4 m fessurato, da - 4 m a - 5 m cieco		
LOCALITA' Carbonara Scivvia (AL)						LIVELLO ACQUA			ASSISTENTI		
NOTE			CAMPIONI LEFRANC CAMPIONI RIMANEGGIATI CAMPIONI INDISTURBATI			DATA MT. dal P.C.			M.Squarzola		
						8/3/2024 2,30 m 5,00 m 4,00 m			OPERATORI R. Sacchetti		
mt.		QUOTA da Rif.	SIMBO LOGIA	CAMPIONI TIPO NUM. PROF.	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA				POCKET lg/cm ²	TCRVANE lg/cm ²	PIEZOMETRO
0,20					Sabbia limosa marrone con radici.						
1,20				A 0,00 1,00	Ghiaia da fine a grossa subarrotondata subappiattita e localmente subangolare con ciottoli in matrice sabbiosa limosa nocciola.						
2,20				B 1,30	Ghiaia prevalentemente grossa subarrotondata e subappiattita in matrice limosa sabbiosa nocciola con radici.						
3,20				C 2,30	Ghiaia fine / grossa con ciottoli subangolari di Ø >10 cm in matrice limosa sabbiosa nocciola / grigia.						
4,10					Argilla a tratti limosa grigia.						
5,00					Argilla a tratti limosa grigia con abbondanti concrezioni calcaree.						

Procedure di riferimento		ASTM D 2488 - 09 a; AGI 1977				
	responsabili	revisione	inizio lavori	4 marzo 2024	fine lavori	14 marzo 2024
elaborazione	P.A. Miro Squarzola	0	responsabile cantiere	Dott. Geol. Renato Sacchetti		
verifica	Dott. Geol. Renato Sacchetti		direzione lavori	Per Alfa Solution Dott. Luca Rinaldini		

SONGEO SRL Via A. Ascani 6 - 44019 Guadolo di Voghera (FE) tel. 0532 773136 - 0532 915893 fax 0532 776455 E-mail info@songoe.it Sito www.songoe.it Certificazione UNI EN ISO 9001:2015 N° 3233 rilevato da Quasar Certificazioni Srl			DATA ESECUZIONE DAL 11/03/2024 AL 11/03/2024		METODO PERFOR. Carotaggio continuo		SONDAGGIO N. PZ4																																																																																									
			QUOTA P.C.		ATTREZZI: Carotiere Ø 101 mm Rivestimenti Ø 127 mm			SONDA IDRAULICA CMV MK 420																																																																																								
COMMITTENTE Alfa Solutions S.p.A.						PIEZOMETRO			Tubo in PVC Ø 3" profondità 7 m, da p.c. a - 2 m cieco, da - 2 m a - 5 m l'essurato, da - 5 m a - 7 m cieco																																																																																							
LOCALITA' Carbonara Scivvia (AL)																																																																																																
NOTE			CAMPIONI LEFRANC CAMPIONI RIMANEGGIATI CAMPIONI INDISTURBATI			LIVELLO ACQUA DATA MT. dal P.C.		PROF. FORO PROF. RIVEST.		ASSISTENTI M. Squarzola OPERATORI R. Sacchetti																																																																																						
						11/3/2024 2,00 m		7,00 m 6,00 m																																																																																								
<table><tr><th rowspan="2">mt.</th><th rowspan="2">QUOTA da Rif.</th><th rowspan="2">SIMBO LOGIA</th><th colspan="3">CAMPIONI</th><th rowspan="2">DESCRIZIONE STRATIGRAFICA</th><th rowspan="2">POCKET kg/m³</th><th rowspan="2">TORVANE kg/m³</th><th rowspan="2">PIEZOMETRO</th></tr><tr><th>TIPO</th><th>NUM.</th><th>PROF.</th></tr><tr><td rowspan="3">1</td><td>0,40</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3">A</td><td rowspan="3">0,00</td><td rowspan="3">0,00</td><td>Limo sabbioso nocciola con radici.</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr><tr><td>0,70</td><td>Ghiaia prevalentemente grossa subarrotondata con ciottoli subappiattiti in matrice sabbiosa nocciola.</td></tr><tr><td>1,20</td><td>Ghiaia prevalentemente grossa subarrotondata e subappiattita con ciottoli e sabbia grossa nocciola.</td></tr><tr><td rowspan="2">2</td><td>2,20</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">D</td><td rowspan="2">1,00 2,00</td><td rowspan="2">2,00</td><td>Ghiaia da fine a grossa subarrotondata e subappiattita in matrice sabbiosa deb. limosa nocciola. Da 2,0 m saturata.</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3">C</td><td rowspan="3">2,50 3,50</td><td rowspan="3">3,50</td><td>Ghiaia da fine a grossa subarrotondata, subangolare e subappiattita con ciottoli di Ø 7-10 cm in matrice talora scarsa sabbia grossa deb. limosa nocciola.</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr><tr><td>4</td><td>4,40</td></tr><tr><td>5</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td>Argilla grigia con qualche frustolo a tratti verdastra (5,4 - 5,8 m e dopo laminazioni da 6,6 m).</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr><tr><td>7</td><td>7,00</td></tr><tr><td>8</td><td></td></tr><tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											mt.	QUOTA da Rif.	SIMBO LOGIA	CAMPIONI			DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	POCKET kg/m ³	TORVANE kg/m ³	PIEZOMETRO	TIPO	NUM.	PROF.	1	0,40		A	0,00	0,00	Limo sabbioso nocciola con radici.				0,70	Ghiaia prevalentemente grossa subarrotondata con ciottoli subappiattiti in matrice sabbiosa nocciola.	1,20	Ghiaia prevalentemente grossa subarrotondata e subappiattita con ciottoli e sabbia grossa nocciola.	2	2,20		D	1,00 2,00	2,00	Ghiaia da fine a grossa subarrotondata e subappiattita in matrice sabbiosa deb. limosa nocciola. Da 2,0 m saturata.					3			C	2,50 3,50	3,50	Ghiaia da fine a grossa subarrotondata, subangolare e subappiattita con ciottoli di Ø 7-10 cm in matrice talora scarsa sabbia grossa deb. limosa nocciola.				4	4,40	5		6						Argilla grigia con qualche frustolo a tratti verdastra (5,4 - 5,8 m e dopo laminazioni da 6,6 m).				7	7,00	8		9										10									
mt.	QUOTA da Rif.	SIMBO LOGIA	CAMPIONI			DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	POCKET kg/m ³	TORVANE kg/m ³	PIEZOMETRO																																																																																							
			TIPO	NUM.	PROF.																																																																																											
1	0,40		A	0,00	0,00	Limo sabbioso nocciola con radici.																																																																																										
	0,70					Ghiaia prevalentemente grossa subarrotondata con ciottoli subappiattiti in matrice sabbiosa nocciola.																																																																																										
	1,20					Ghiaia prevalentemente grossa subarrotondata e subappiattita con ciottoli e sabbia grossa nocciola.																																																																																										
2	2,20		D	1,00 2,00	2,00	Ghiaia da fine a grossa subarrotondata e subappiattita in matrice sabbiosa deb. limosa nocciola. Da 2,0 m saturata.																																																																																										
3			C	2,50 3,50	3,50	Ghiaia da fine a grossa subarrotondata, subangolare e subappiattita con ciottoli di Ø 7-10 cm in matrice talora scarsa sabbia grossa deb. limosa nocciola.																																																																																										
4	4,40																																																																																															
5																																																																																																
6						Argilla grigia con qualche frustolo a tratti verdastra (5,4 - 5,8 m e dopo laminazioni da 6,6 m).																																																																																										
7	7,00																																																																																															
8																																																																																																
9																																																																																																
10																																																																																																

Procedure di riferimento: ASTM D 2488 - 09 a; AGI 1977						
	responsabili	revisione	inizio lavori	4 marzo 2024	fine lavori	14 marzo 2024
elaborazione	P.A. Miro Squarzola	0	responsabile cantiere	Dott. Geol. Renato Sacchetti		
verifica	Dott. Geol. Renato Sacchetti		direzione lavori	Per Alfa Solution Dott. Luca Finadini		

 Via A. Ascani 6 - 44019 Guadolo di Voghera (FE) tel. 0532 775136 - 0532 615593 fax 0532 775495 E-mail info@songoe.it Sito www.songoe.it Certificazione UNI EN ISO 9001:2015 N° 2293 rilasciata da Quasar Certificazioni Srl		DATA ESECUZIONE DAL 06/03/2024 AL 07/03/2024		METODO PERFOR. Carotaggio continuo		SONDAGGIO N. PZ6	
QUOTA P.C.		ATTREZZI: Carotiere Ø 101 mm Rivestimenti Ø 127 mm		SONDA IDRAULICA CMV MK 420			
COMMITTENTE Alfa Solutions S.p.A.		PIEZOMETRO		Tubo in PVC Ø 3" profondità 10 m, da p.c. a - 4 m cieco, da - 4 m a - 7 m fissurato, da - 7 m a - 10 m cieco			
LOCALITA' Carbonara Scrivia (AL)		CAMPIONI LEFRANC CAMPIONI RIMANEGLIATI CAMPIONI INDISTURBATI		LIVELLO ACQUA DATA MT. dal P.C.		PROF. FORO PROF. RIVEST.	
NOTE		6/3/2024 8,80 m		10,00 m 9,00 m		ASSISTENTI M. Squarzola OPERATORI R. Sacchetti	

mt.	QUOTA da Rif.	SIMBO LOGIA	CAMPIONI		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	POCKET logg.?	TORVANE logg.?	PIEZOMETRO
			TIPO	NUM. PROF.				
1	0.90		○	A	0.20			
	B			1.00				
2	2.20							
3	2.90							
4	4.30		○	C	3.00			
	D			4.00				
5								
6								
7	7.00							
8								
9								
10	10.00							

Procedura di riferimento:		ASTM D 2488 - 09 a; AGI 1977				
	responsabili	revisione	inizio lavori	4 marzo 2024	fine lavori	14 marzo 2024
elaborazione	P.A. Mirco Squarzola	0	responsabile cantiere	Dott. Geol. Renato Sacchetti		
verifica	Dott. Geol. Renato Sacchetti		direzione lavori	Per Alfa Solution Dott. Luca Finaldini		

SONGEO SRL Via A. Ascani 6 - 44019 Qualdo di Voghera (FE) Tel. 0532 773136 - 0532 315883 Fax 0532 776455 E mail info@songo.it Site www.songo.it Certificazione UNI EN ISO 9001:2015 N° 3283 rilevata da Cusper Certificazioni Srl			DATA ESECUZIONE DAL 13/03/2024 AL 13/03/2024		METODO PERFOR. Carotaggio continuo		SONDAGGIO N. PZ7			
			QUOTA P.C.		ATTREZZI: Carotiere Ø 101 mm Rivestimenti Ø 127 mm			SONDA IDRAULICA CMV MK 420		
COMMITTENTE Alfa Solutions S.p.A.						PIEZOMETRO			Tubo in PVC Ø 3" profondità 5 m, da p.c. a - 1 m cielo, da - 1 m a - 3 m fessurato, da - 3 m a - 5 m cielo	
LOCALITA' Carbonara Scrivia (AL)										
NOTE			CAMPIONI LEFRANC CAMPIONI RIMANEGGIATI CAMPIONI INDISTURBATI			LIVELLO ACQUA DATA MT. dal P.C.		PROF. FORO	PROF. RIVEST.	ASSISTENTI M. Squarzola OPERATORI R. Sacchetti
						13/3/2024 1,50 m		- 5,00 m	- 4,00 m	
mt.	QUOTA da Rif.	SIMBO LOGIA	CAMPIONI TIPO NUM. PROF.	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA				ROCKET kg/cm²	TORVANE kg/cm²	PIEZOMETRO
1	0,20		A 0,00 1,00	Limo sabbioso nocciola con radici						
	B 1,00 1,50			Ghiaia da fine a grossa subarrotondata e subappiattita con ciottoli fino a Ø 10 cm in matrice sabbiosa grigia.						
1,70			C 2,00	Ghiaia prevalentemente grossa subarrotondata e subangolare con ciottoli in scarsa matrice sabbiosa deb. limosa nocciola. Saturata						
2	Argilla limosa e limo argilloso sabbioso nocciola con sfumature grigie chiare e ocra nei livelli limosi sabbiosi, sfumatura nerastra a 3,1 m e qualche piccola concrezione.									
3	2,90			Limo argilloso e limo sabbioso con livelli di sabbia fine con limo colore nocciola/verdastro localmente grigio chiaro e ocra da 4,8 m.						
4	4,00									
5	5,00									

Procedura di riferimento		ASTM D 2488 - 09 a. AGI 1977				
elaborazione	responsabili	revisione	inizio lavori	4 marzo 2024	fine lavori	14 marzo 2024
	P.A. Mirco Squarzola	0	responsabile cantiere	Dott. Geol. Renato Sacchetti		
verifica	Dott. Geol. Renato Sacchetti		direzione lavori	Per Alfa Solution Dott. Luca Pinadini		

SONGEO SRL Via A. Rucari 6 - 44019 Guadolo di Voghera (PV) tel. 0532 773195 - 0532 915583 fax 0532 776455 E-mail info@songo.it Site www.songo.it Certificazione UNI EN ISO 9001:2015 N° 3233 riconosciuto da Quasar Certificazioni Srl			DATA ESECUZIONE DAL 13/03/2024 AL 13/03/2024		METODO PERFOR. Carotaggio continuo		SONDAGGIO N. PZ8		
			QUOTA P.C.		ATTREZZI: Carotiere Ø 101 mm Rivestimenti Ø 127 mm		SONDA IDRAULICA CMV MK 420		
COMMITTENTE Alfa Solutions S.p.A.					PIEZOMETRO		Tubo in PVC Ø 3" profondità 5 m, da p.c. a - 1 m cieco, da - 1 m a - 3 m lussurato, da - 3 m a - 5 m cieco		
LOCALITA' Carbonara Scrivia (AL)									
NOTE			CAMPIONI LEFRANC CAMPIONI RIMANEGGIATI CAMPIONI INDISTURBATI		LIVELLO ACQUA DATA MT. da P.C. 18/3/2024 0,00 m		PROF. FORO 5,00 m PROF. RIVEST. 5,00 m		
							ASSISTENTI M Squarzola OPERATORI R. Sacchetti		
mt.	QUOTA da Rif.	SIMBOLOGIA	CAMPIONI TIPO NUM. PROF.	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA			POCKET kg/cm²	TORNAME kg/cm²	PIEZOMETRO
	0,60		A 0,00 0,80	Limo argilloso marrone con ghiaia grossa e ciottoli.					Bentonite Cies
1	1,20			Limo argilloso nocciola con ghiaia e radici. Livello di sabbia marrone tra 0,9 e 1,2 m.					
2	2,00		B 1,50	Ghiaia prevalentemente grossa subarrotondata e subappiattita con ciottoli, con scarsa matrice sabbiosa grigia.					Ghiaietto Fessurato
3	3,40			Ghiaia prevalentemente grossa subarrotondata e subappiattita con piccoli ciottoli in scarsa matrice sabbiosa grigia. Alla base ciottoli Ø > 10 cm.					
4				Argilla deb. limosa grigia chiara.					Ghiaietto Cies
5	5,00								

Procedure di riferimento		ASTM D 2488 - 09 al AGI 1977				
	responsabili	revisione	inizio lavori	4 marzo 2024	fine lavori	14 marzo 2024
elaborazione	P.A. Miro Squarzola	0	responsabile cantiere	Dott. Geol. Renato Sacchetti		
verifica	Dott. Geol. Renato Sacchetti		direzione lavori	Per Alfa Solution Dott. Luca Rimoldini		

SONGEO SRL Via A. Ascani 6 - 44019 Gualdo d. Vaghiera (FE) tel. 0532 773136 - 0532 816683 fax 0532 776466 E mail info@songoe.it Sito www.songoe.it Certificazione UNI EN ISO 9001:2015 N° 8293 riscaldato da Quaser Certificazioni Srl			DATA ESECUZIONE DAL 05/03/2024 AL 05/03/2024		METODO PERFOR. Carotaggio continuo		SONDAGGIO N. S1				
			QUOTA P.C.		ATTREZZI: Carotiere Ø 101 mm Rivestimenti Ø 127 mm			SONDA IDRAULICA CMV MK 420			
COMMITTENTE Alfa Solutions S.p.A.					PIEZOMETRO Assente						
LOCALITA' Carbonara Scrivia (AL)											
NOTE		CAMPIONI			LIVELLO ACQUA		PROF. FORO	PROF. RIVEST.	ASSISTENTI		
		LEFRANC CAMPIONI RIMANEGLIATI CAMPIONI INDISTURBATI			DATA	MT. dal P.C.			M.Squarzola		
					5/3/2024	0,50 m	3,50 m	1,50 m	OPERATORI R. Sacchetti		
mt.	QUOTA da Rif.	SIMBOLOGIA	TIPO	NUM.	PROF.	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA			POCKET lg/cm	TORVANE lg/cm	PIEZOMETRO
1	0,70					Limo con sabbia fine e sabbia fine limosa nocciola con radici.					
	1,10					Ghiaia grossa con sabbia limosa nocciola. Presenti ciottoli spigolosi di Ø > 10 cm e ciottolo appiattito verdastro.					
	1,50					Limo argilloso variegato azzurrognolo ocre e biancastro con ghiaia fine e media subarrotondata.					
2	2,40					Argilla limosa azzurra e azzurra chiara con abbondanti concrezioni fino a centimetriche.					
	3,50					Limo argilloso sabbioso azzurrognolo e grigio chiaro/biancastro con abbondanti concrezioni di Ø fino a circa 3 cm.					
4											
5											

Procedure di riferimento		ASTM D 2488 - 09 a; ACI 1977					
	responsabili	revisione	inizio lavori	4 marzo 2024	fine lavori	14 marzo 2024	
elaborazione	P.A. Mirco Squarzola	0	responsabile cantiere	Dott. Geol. Renato Sacchetti			
verifica	Dott. Geol. Renato Sacchetti		direzione lavori	Per Alfa Solution Dott. Luca Pinadimi			

SONGEO SRL Via A. Ascani 6 - 44019 Guidice di Voghera (PV) tel. 0532 773155 - 0532 915693 fax 0532 775455 E-mail info@songoe.it Site www.songoe.it Certificazione UNI EN ISO 9001:2015 N° 3233 risciolata da Quasar Certificazioni Srl			DATA ESECUZIONE DAL 06/03/2024 AL 06/03/2024		METODO PERFOR. Carotaggio continuo		SONDAGGIO N. S2				
			QUOTA P.C.		ATTREZZI: Carotiere Ø 101 mm Rivestimenti Ø 127 mm			SONDA IDRAULICA CMV MK 420			
COMMITTENTE Alfa Solutions S.p.A.					PIEZOMETRO Assente						
LOCALITA' Carbonara Scrivia (AL)											
NOTE			CAMPIONI LEFRANC CAMPIONI RIMANEGGIATI CAMPIONI INDISTURBATI		LIVELLO ACQUA		PROF. FORO	PROF. RIVEST.	ASSISTENTI		
					DATA MT. da P.C.				M.Squarzola		
					8/3/2024	0,70 m	5,00 m	8,50 m	OPERATORI R. Sacchetti		
mt.	QUOTA da Rif.	SIMBO LOGIA	TIPO	NUM.	PROF.	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA			POCKET logonfi	TORVANE logonfi	PIEZOMETRO
						Limo sabbioso nocciola con radici e qualche ciottolo alla base.					
	0,70										
1						Ghiaia prevalentemente grossa subarrotondata e subappiattita con ciottoli fino a > 10 cm in scarsa matrice sabbiosa nocciola. Saturata.					
	1,60										
2						Ghiaia prevalentemente grossa subarrotondata e subappiattita in scarsa matrice sabbiosa limosa nocciola con alla base ciottoli subangolari. Saturata.					
3											
	3,40										
4						Argilla grigia con sfumature grigie chiare. Presenti resti sparsi di sostanza organica.					
5											
	5,00										
Procedura di riferimento ASTM D 2488 - 09 a; AGI 1977											
		responsabili		revisione		inizio lavori		4 marzo 2024		fine lavori	
elaborazione		P.A. Mirco Squarzola		0		responsabile cantiere		Dott. Geol. Renato Sacchetti			
verifica		Dott. Geol. Renato Sacchetti				direzione lavori		Per Alfa Solution Dott. Luca Rinaldini			

Procedure di riferimento ASTM D 2488 - 09 a, ACI 1977						
	responsabili	revisione	inizio lavori	4 marzo 2024	fine lavori	14 marzo 2024
elaborazione	P.A. Mirco Squarzola	0	responsabile cantiere	Dott. Geol. Renato Sacchetti		
verifica	Dott. Geol. Renato Sacchetti		direzione lavori	Per Alla Solution Dott. Luca Rinaldini		

SONGEO SRL Via A. Assari 6 - 44019 Guadolo di Voghera (FE) tel. 0532.773136 - 0532.815983 fax 0532.773455 Email info@songo.it Sito www.songo.it Certificazione UNI EN ISO 9001:2015 N° 3233 rilasciata da Quacor Certification Srl			DATA ESECUZIONE DAL 08/03/2024 AL 08/03/2024		METODO PERFOR. Carotaggio continuo		SONDAGGIO N. S5					
			QUOTA P.C.		ATTREZZI: Carotiere Ø 101 mm Rivestimenti Ø 127 mm			SONDA IDRAULICA CMV MK 420				
COMMITTENTE Alfa Solutions S.p.A.					PIEZOMETRO Assente							
LOCALITA' Carbonara Scrivia (AL)												
NOTE			CAMPIONI LEFRANC CAMPIONI RIMANEGGIATI CAMPIONI INDISTURBATI		LIVELLO ACQUA		PROF. FORO	PROF. RIVEST.	ASSISTENTI			
					DATA	MT. da P.C.			M.Squarzola			
					8/3/2024	1,10 m	5,00 m	8,50 m	OPERATORI R. Sacchetti			
mt.	QUOTA da Rif.	SIMBO LOGIA	TIPO	NUM.	PROF.	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA			POCKET litoni ²	TORVARE litoni ²	PIEZOMETRO	
1	0,40					Limo sabbioso e sabbia limosa marrone.						
	1,10					Ghiaia grossa con sabbia grossa nocciola e ciottoli arrotondati.						
	2		2,80				Ghiaia da fine a grossa subarrotondata e subappiattita in scarsa matrice sabbiosa deb. limosa nocciola con alla base ciottoli subangolari. Saturata.					
3	3,20					Ghiaia prevalentemente grossa subangolare con abbondante matrice sabbiosa limosa nocciola.						
4	4,40					Argilla limosa grigia scura inglobante clasti di ghiaia, nocciola al tetto.						
5	5,00					Argilla localmente deb. limosa grigia con chiazze grigie scure. Molto consistente.						

Procedure di riferimento: ASTM D 2488 - 09 a; AGI 1977							
	responsabili		revisione	inizio lavori	4 marzo 2024	fine lavori	14 marzo 2024
elaborazione	P.A. Mirco Squarzola		0	responsabile cantiere	Dott. Geol. Renato Sacchetti		
verifica	Dott. Geol. Renato Sacchetti			direzione lavori	Per Alfa Solution Dott. Luca Rinaldini		

 SONGEO SRL Via A. Ascani 6 - 44019 Guastalla di Voghera (FE) tel. 0532 773136 - 0532 815683 fax 0532 776455 E-mail info@songoe.it Sito www.songoe.it Certificazione UNI EN ISO 9001:2015 N° 3233 rilasciata da Quezon Certification Srl			DATA ESECUZIONE DAL 08/03/2024 AL 08/03/2024		METODO PERFOR. Carotaggio continuo		SONDAGGIO N. S5	
QUOTA P.C.			ATTREZZI: Carotiere Ø 101 mm Rivestimenti Ø 127 mm				SONDA IDRAULICA CMV MK 420	
COMMITTENTE Alfa Solutions S.p.A. LOCALITA' Carbonara Scrivia (AL)			PIEZOMETRO				Assente	
NOTE			CAMPIONI LEFRANC CAMPIONI RIMANEGGIATI CAMPIONI INDISTURBATI		LIVELLO ACQUA DATA MT. da P.C.		PROF. FORO 5,00 m	PROF. RIVEST. 8,50 m
							ASSISTENTI M. Squarzola OPERATORI R. Sacchetti	

mt.	QUOTA da Rif.	SIMBOLOGIA	TIPO	NUM.	PROF.	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	POCKET fig.107	TORVANE fig.107	PIEZOMETRO
1	0,40					Limo sabbioso e sabbia limosa marrone.			
	1,10					Ghiaia grossa con sabbia grossa nocciola e ciottoli arrotondati.			
2	2,80					Ghiaia da fine a grossa subarrotondata e subappiattita in scarsa matrice sabbiosa deb. limosa nocciola con alla base ciottoli subangolari. Saturata.			
	3,20					Ghiaia prevalentemente grossa subangolare con abbondante matrice sabbiosa limosa nocciola.			
4	4,40					Argilla limosa grigia scura inglobante clasti di ghiaia, nocciola al tetto.			
	5,00					Argilla localmente deb. limosa grigia con chiazze grigie scure. Molto consistente.			

Procedure di riferimento		ASTM D 2488 - 09 a; AGI 1977					
	responsabili	revisione	inizio lavori	4 marzo 2024	fine lavori	14 marzo 2024	
elaborazione	P.A. Mirco Squarzola	0	responsabile cantiere	Dott. Geol. Renato Sacchetti			
verifica	Dott. Geol. Renato Sacchetti		direzione lavori	Per Alfa Solution Dott. Luca Rinaldini			

SONGEO SRL Via A. Assari 6 - 44019 Guadolo di Voghera (FE) tel. 0532.773136 - 0532.815983 fax 0532.773455 Email info@songo.it Sito www.songo.it Certificazione UNI EN ISO 9001:2015 N° 3233 rilasciata da Quacor Certification Srl			DATA ESECUZIONE DAL 08/03/2024 AL 08/03/2024		METODO PERFOR. Carotaggio continuo		SONDAGGIO N. S5				
			QUOTA P.C.		ATTREZZI: Carotiere Ø 101 mm Rivestimenti Ø 127 mm			SONDA IDRAULICA CMV MK 420			
COMMITTENTE Alfa Solutions S.p.A.					PIEZOMETRO Assente						
LOCALITA' Carbonara Scrivia (AL)											
NOTE			CAMPIONI LEFRANC CAMPIONI RIMANEGGIATI CAMPIONI INDISTURBATI		LIVELLO ACQUA		PROF. FORO	PROF. RIVEST.	ASSISTENTI		
					DATA	MT. da P.C.			M.Squarzola		
					8/3/2024	1,10 m	5,00 m	8,50 m	OPERATORI R. Sacchetti		
mt.	QUOTA da Rif.	SIMBO LOGIA	TIPO	NUM.	PROF.	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA			POCKET litoni ²	TORVARE litoni ²	PIEZOMETRO
1	0,40					Limo sabbioso e sabbia limosa marrone.					
	1,10					Ghiaia grossa con sabbia grossa nocciola e ciottoli arrotondati.					
						Ghiaia da fine a grossa subarrotondata e subappiattita in scarsa matrice sabbiosa deb. limosa nocciola con alla base ciottoli subangolari. Saturata.					
	2	2,80				Ghiaia prevalentemente grossa subangolare con abbondante matrice sabbiosa limosa nocciola.					
	3,20					Argilla limosa grigia scura inglobante clasti di ghiaia, nocciola al tetto.					
4	4,40					Argilla localmente deb. limosa grigia con chiazze grigie scure. Molto consistente.					
	5,00										
5											

Procedure di riferimento							ASTM D 2488 - 09 a; AGI 1977	
	responsabili		revisione		inizio lavori	4 marzo 2024	fine lavori	14 marzo 2024
elaborazione	P.A. Mirco Squarzola		0		responsabile cantiere	Dott. Geol. Renato Sacchetti		
verifica	Dott. Geol. Renato Sacchetti				direzione lavori	Per Alfa Solution Dott. Luca Rinaldini		

