PGT | PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Comune di Castione della Presolana

CPU CONSULENZA E PROGETTAZIONE URBANISTICA

Componente geologica idrogeologica e sismica

ALLEGATO 01- CANTIERI GEOTECNICI

Sindaco
Mauro Pezzoli

Ufficio tecnico
Margherita Martino

Segretario Comunale
De Filippis Maria Carolina

Direttore tecnico C.P.U.srl
Alessandro Magli

Data
OTTOBRE 2016

Adozione
D.C.C. n. 79 del 15.12.2012
Approvazione
D.C.C. n. 16 del 21.06.2013
Pubblicazione BURL
D.C.C. n. 41 del 09.10.2013

VARIANTE n.1
Adozione
D.C.C. n. 3 del 19.02.2016
Approvazione
D.C.C. n. 43 del 05.10.2016

CANTIERE GEOTECNICO N. 01

LEGENDA:

- Prova penetrometrica
- Carotaggio
- 1——24 Linea sismica 1 con posizione geofoni
- 1——24 Linea sismica 2 con posizione geofoni

Aggiornamento Studio Geologico Comunale aprile 2010

CANTIERE GEOTECNICO 01
(estratto relazione geologico-tecnica PII ex Casa Vacanze FIAT. Geoplan srl, set.2008)

0 10 20 m

rapporto	5792R08
data	SET 2008
titolo	Ubicazione delle indagini geognostiche
GEOPLAN	figura 1
	5792-1

GEOPLAN

SONDAGGIO GEOTECNICO N.

COMMITTENTE:
La Cittadella S.r.l.

PROVINCIA: Bergamo
COMUNE: Castione della Presolana

LOCALITA': area ex Casa Vacanze FIAT
QUOTA: −5.00 metri da quota progetto

DATA: 03.09.08
ASS. CANTIERE: dott. geol. Resnati

PROFONDITA' (metri da p.c.)	PROFILO STRATIGRAFICO	
1		Sabbia limosa con ghiaia
1.40		
2		Conglomerato ad elementi carbonatici con cemento calcareo fratturato localmente con abbondanti vacuoli parzialmente riempiti da argilla rossastra
3		
4		
4.45		Limo argilloso bruno−rossastro
5		
5.20		Conglomerato
5.30		
5.55		Limo sabbioso con ciottoli carbonatici ø max 1 cm,
6		Conglomerato fessurato localmente
6.30		
7		Limo argilloso bruno−rossastro
8		
8.00		Conglomerato passante a ghiaia con sabbia
9		
9.05		Conglomerato poco fessurato, localmente brecciode
10		
11		
11.50		Argilla limosa bruno−rossastra
		Conglomerato fessurato

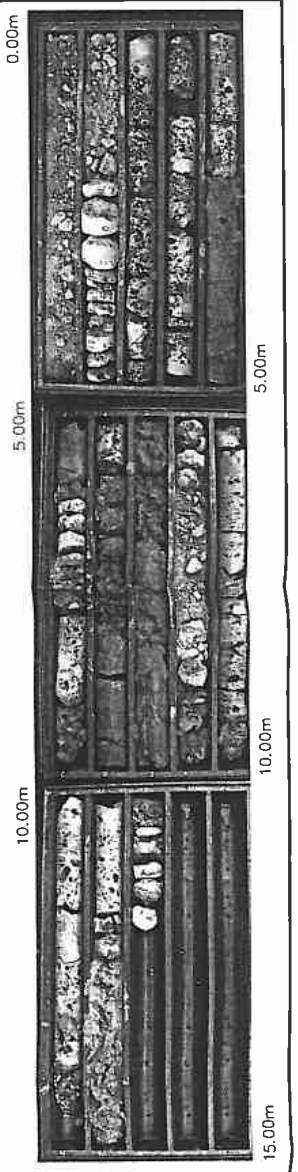
ATTREZZO PERF.: ROTAZIONE, CAROTIERE ø 101 mm, RIVESTIMENTO ø 127 mm

LIVELLO FALDA

PIEZOMETRO

PROVA PERMEABILITA' K (cm/s):
3.69*10E−2
/
2.28*10E−2

Documentazione fotografica



GEOPLAN

SONDAGGIO GEOTECNICO N. 2

COMMITTENTE:
La Cittadella

PROVINCIA: Bergamo

COMUNE: Castione della Presolana

LOCALITA': area ex Casa Vacanze FIAT

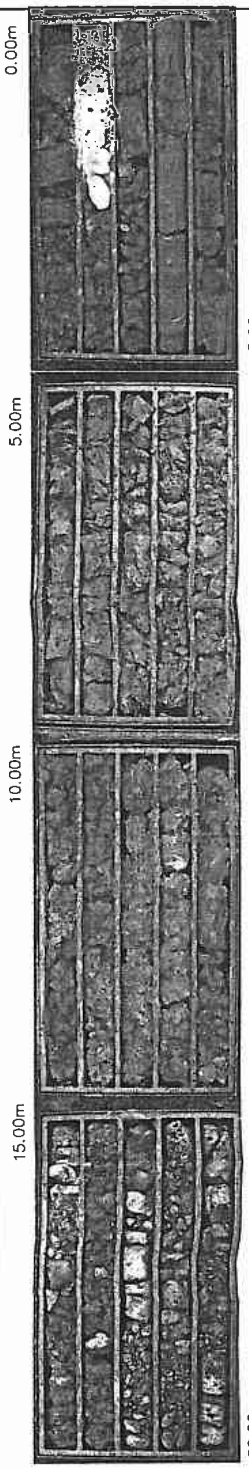
QUOTA: −7.30 metri da quota progetto

DATA: 04.09.08

ASS. CANTIERE: Dr. Bagarotti

PROFONDITA' (metri da p.c.)	PROFILO STRATIGRAFICO		ATTREZZO PERF.	LIVELLO FALDA	PIEZOMETRO	PROVA PERMEABILITA' K (cm/s)
0.60		Terreno vegetale	ROTAZIONE, CAROTIERE ø 101 mm, RIVESTIMENTO ø 127 mm			
1.10		Limo sabbioso bruno−rossastro con ciottoli				
1.50		Sabbia con frammenti di conglomerato grigio				
2.00		Limo sabbioso bruno−rossastro con ciottoli				1.94*10E−2
		Limo argilloso con sabbia bruno−rossiccio				/
7.80		Limo argilloso debolmente ghiaioso ømax 3 cm bruno				6.42*10E−2
9.00		Limo argilloso con tracce di ciottoli spigolosi ed eterometrici, ø max 5 cm.				
15.00		Limo sabbioso con ciottoli spigolosi eterometrici				
17.30		Breccia a cemento carbonatico e clasti poligenici in prevalenza carbonatici fratturati grigio				
20.00						

Documentazione fotografica



GEOPLAN

LOCALITA': area ex [illegible]

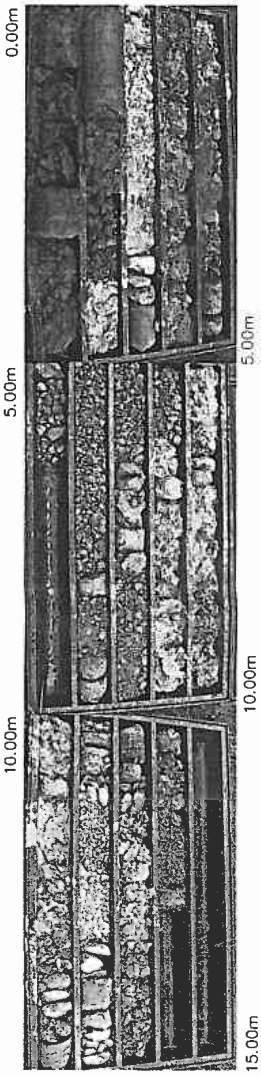
QUOTA: −10.20 metri da quota progetto

DATA: 05.09.08

ASS. CANTIERE: dott. geol. Resnati

PROFONDITA' (metri da p.c.)	PROFILO STRATIGRAFICO		ATTREZZO PERF.	LIVELLO FALDA	PIEZOMETRO	PROVA PERMEABILITA' K (cm/s)
0.20		Terreno vegetale	ROTAZIONE, CAROTIERE ø 101 mm, RIVESTIMENTO ø 127 mm			
1.40		Limo argilloso bruno−rossastro				
1.80		Limo grigio con ciottoli				
2.80		Sabbia limosa grigia con frammenti di conglomerato				
3.85		Limo grigiastro e nocciola				4.63*10E−2
4.80		Sabbia con frammenti di conglomerato				
5.20		Breccia a cemento carbonatico e clasti poligenici, in prevalenza carbonatici				
6.00		Vuoto (cavità)				
6.70		Ghiaia spigolosa carbonatica ø max 5 cm				3.57*10E−2
11.20		Limo e limo sabbioso nocciola con ciottoli spigolosi sparsi e livelli centimetrici di conglomerato				4.39*10E−2
11.70		Frammenti spigolosi carbonatici ø da 5 cm. a sabbia con limo				
12.40		Conglomerato fessurato (lenti di limo tra 11.80 −11.90 metri)				
13.50		Limo grigio e nocciola con frammenti calcarei spigolosi più frequenti verso il basso				

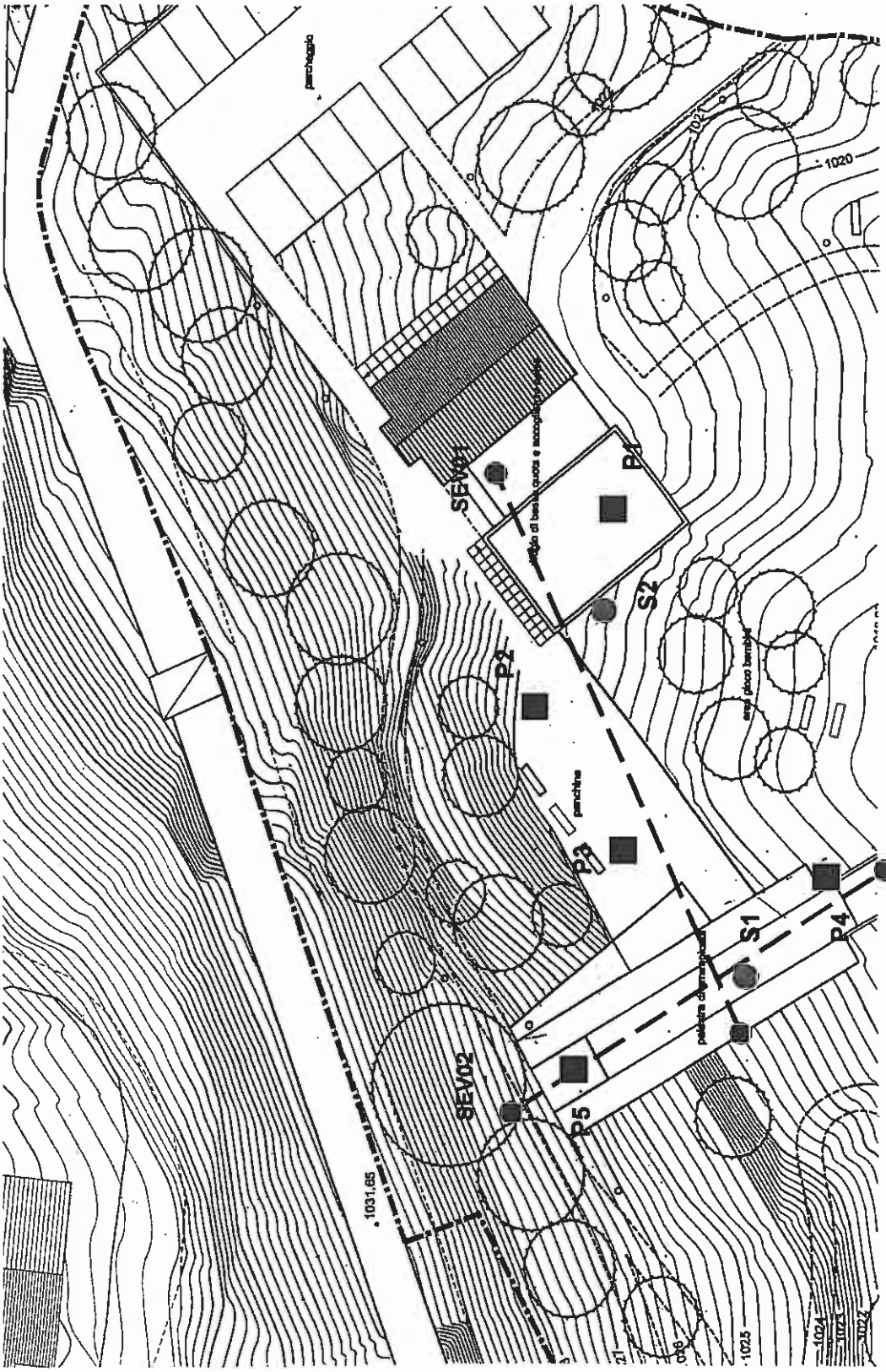
Documentazione fotografica



CANTIERE GEOTECNICO N. 02

Aggiornamento Studio Geologico Comunale, aprile 2010

CANTIERE GEOTECNICO 02
(estratto relazione geotecnica - Parco della Montagna, dott. F. Plebani, feb.2001)



UBICAZIONE DEI SONDAGGI, DELLE PROVE PENETROMETRICHE E DEI S.E.V.

Dott. Geol. Fabio Plebani
via Roma, 35
24060 Tagliuno (Castelli Calepio, Bg)
035 4425112

Comune di Castione della Presolana

Località: Bratto

SCALA 1:100 Data Gennaio 2001 Sondaggio n. 01

Attrezzature e metodo di perforazione:

- Campione rimaneggiato
- Campione S.P.T.
- Campione da Vane Test
- Campione a percussione
- Campione ind. a pressione
- Campione ind. rotativo
- LEFRANC
- Prova di permeabilita'
- LUGEON

LIVELLI ACQUA					
PROFONDITA' m		SERA		MATTINO	
Rivest.	Foro	Data	H	Data	H

Quota di riferim. m	Spessore m	Profondita' m	Sezione terreno	Campioni	DESCRIZIONE LITOLOGICA
1021.50	0,30	0,30			Terreno vegetale a composizione limoso-sabbiosa, con frustoli e radici
	0,50	0,80			Limo argilloso di colore bruno con brecciole calcaree
	0,80	1,60			Breccia carbonatica cementata e fratturata, RQD < 30%
	0,30	1,90			Limo sabbioso con brecce carbonatiche
	1,70	3,60			Breccia carbonatica cementata e fratturata
	0,50	4,10			Breccia carbonatica con limo
	0,40	4,50			Breccia carbonatica cementata
	5,50	10,00			Breccia carbonatica cementata con livelletti di limo

Carotaggio	Rivestimento	Pocket	RQD %	Vane test	Profondita' m	SPT	Falda	Campionatore

CANTIERE GEOTECNICO N. 03

Dott. Geol. Amadio Poloni
Studio di Geologia Applicata e Pianificazione Territoriale
via Da Fin 26 - 24020 Fino del Monte (Bg); Tel. e Fax 034673642

Aggiornamento Studio Geologico Comunale, aprile 2010

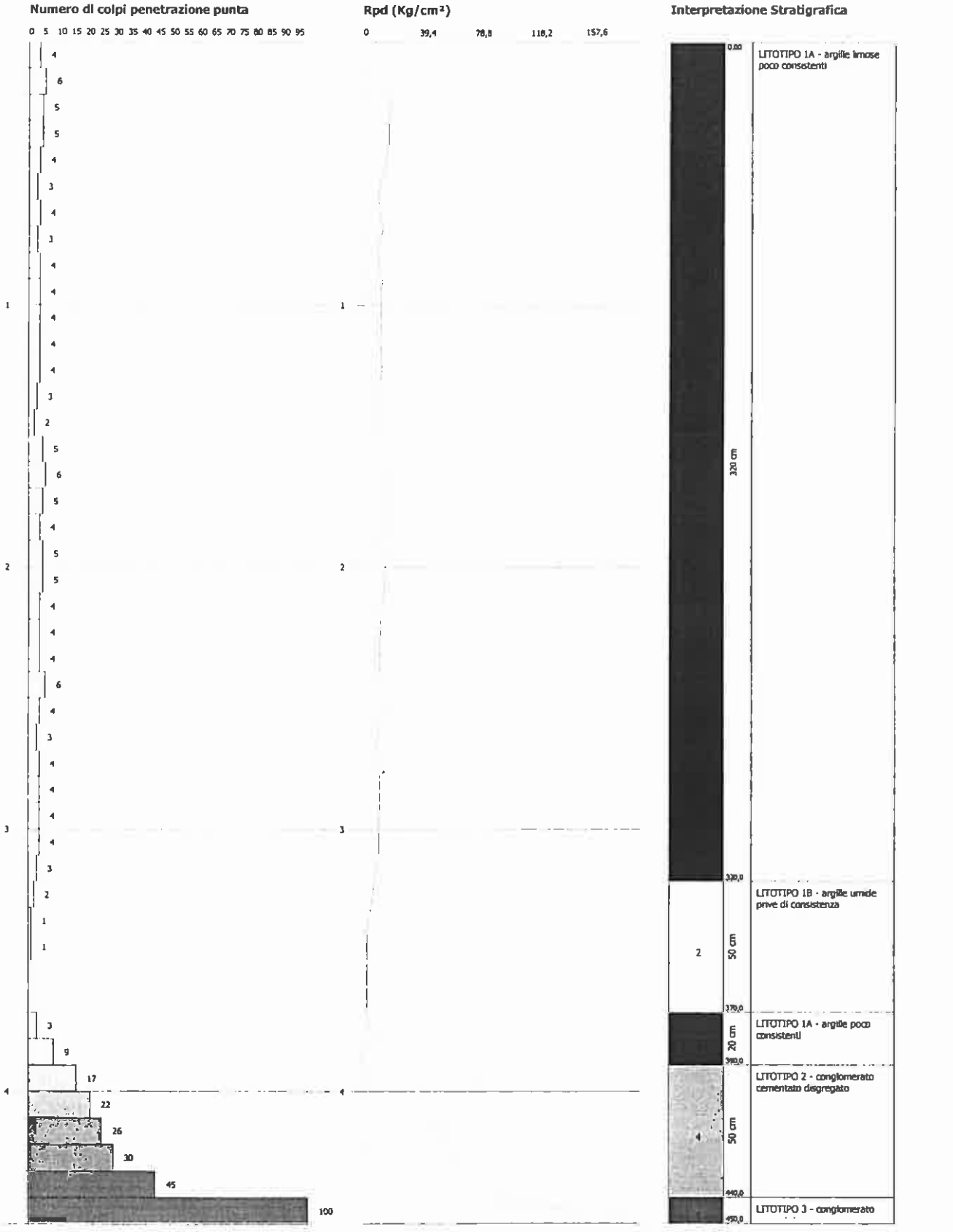
CANTIERE GEOTECNICO 03
(estratto Relazione geologica-geotecnica - PII "Ex Colonia Cabrini", dott. A. Poloni, ott.2009)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P1
Strumento utilizzato... PENNY 30
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : Immobiliare Cabrini srl
Cantiere : PII Cabrini
Località : via Cabrini - Castione della Presolana (Bg)

Data :24/10/2009

Scala 1:21

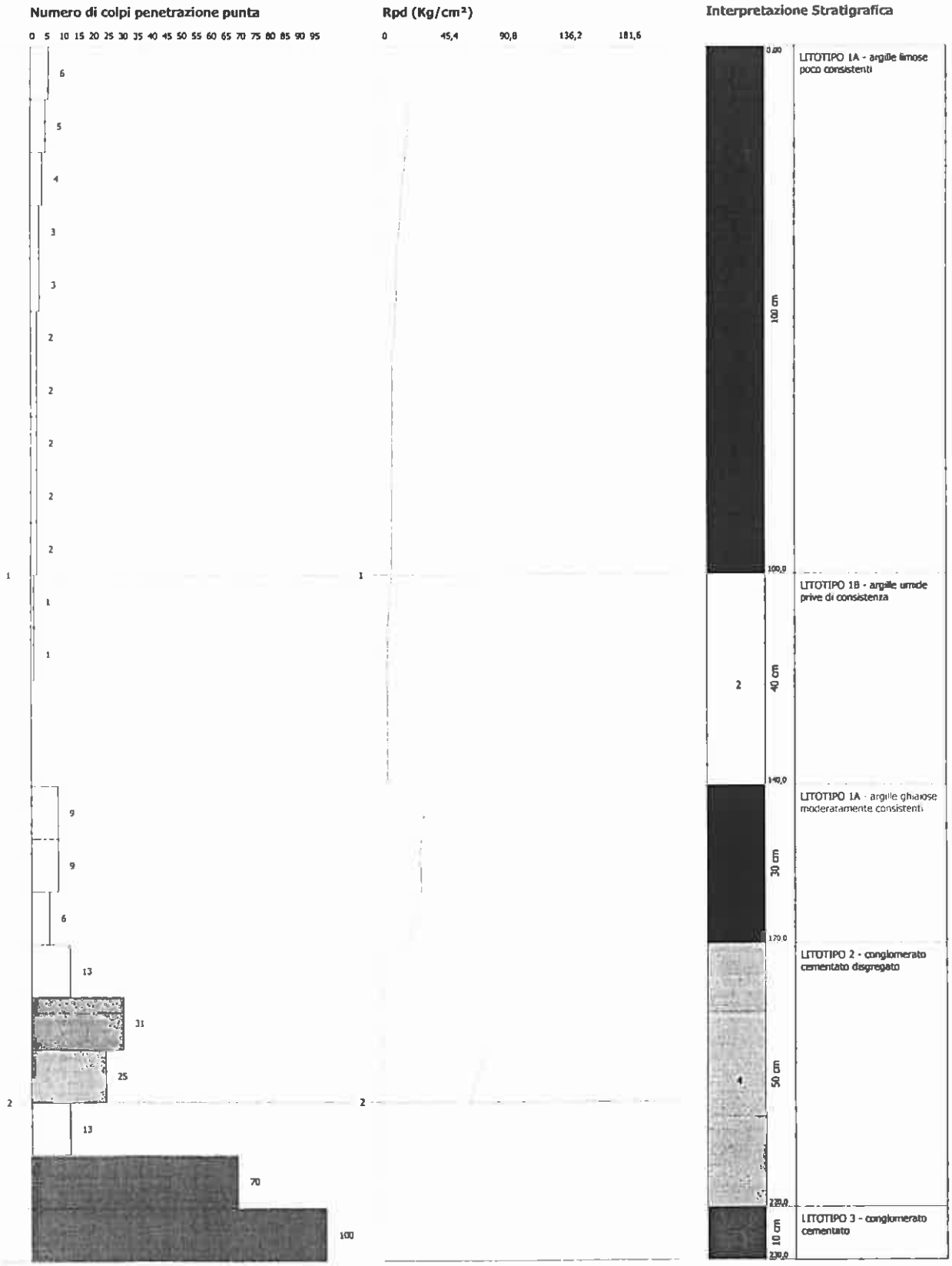


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P2
Strumento utilizzato... PENNY 30
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : Immobiliare Cabrini srl
Cantiere : PII Cabrini
Località : via Cabrini - Castione della Presolana (Bg)

Data :24/10/2009

Scala 1:11



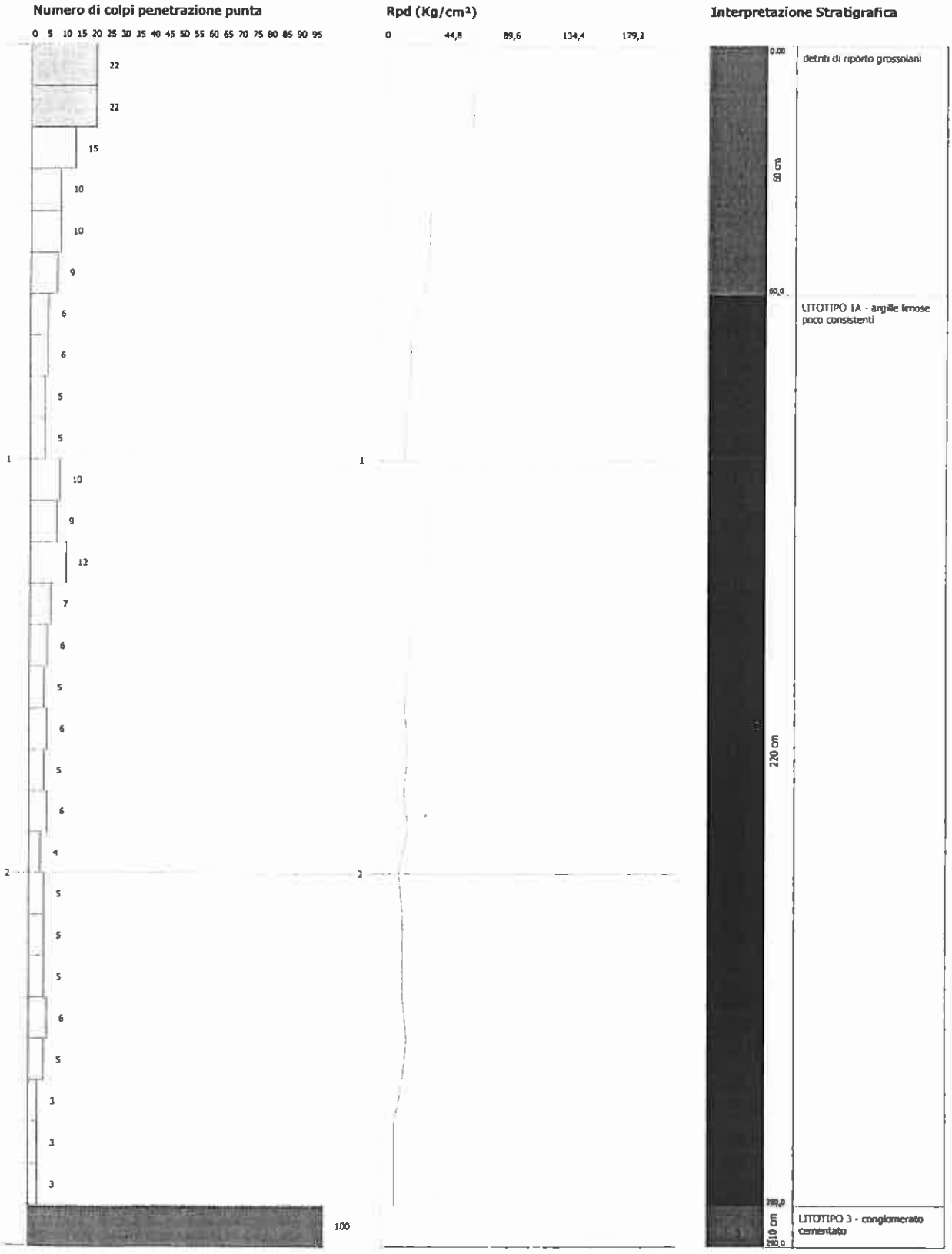
Dott. Geol. Amadio Poloni
Studio di Geologia Applicata e Pianificazione Territoriale
via Da Fin 26 - 24020 Fino del Monte (Bg); Tel. e Fax 034673642

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P3
Strumento utilizzato... PENNY 30
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : Immobiliare Cabrini srl
Cantiere : PII Cabrini
Località : via Cabrini - Castione della Presolana (Bg)

Data :24/10/2009

Scala 1:14



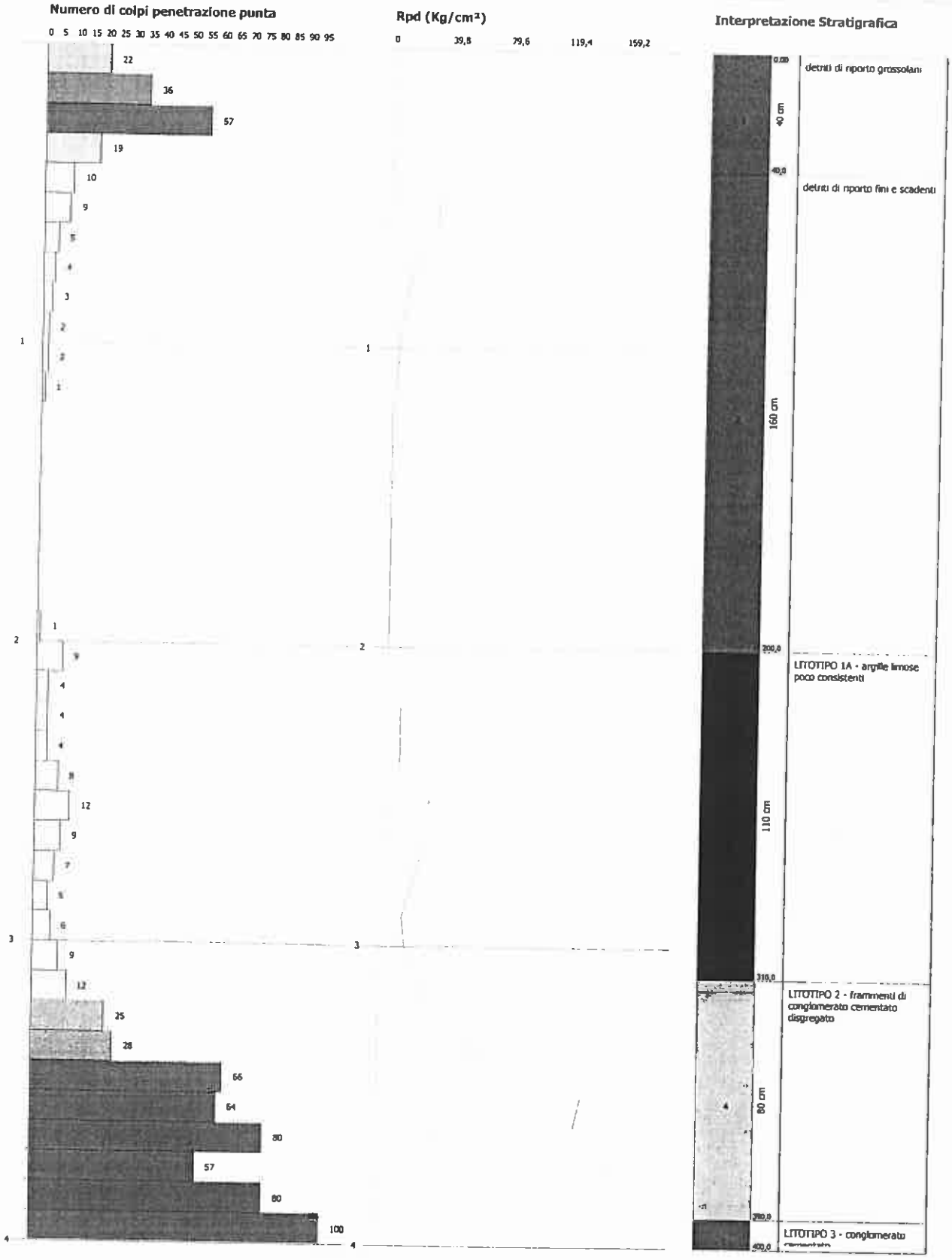
Dott.'Geol. Amadio Poloni
Studio di Geologia Applicata e Pianificazione Territoriale
via De Fin 26 - 24020 Fino del Monte (Bg); Tel. e Fax 034673642

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P4
Strumento utilizzato... PENNY 30
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : Immobiliare Cabrini srl
Cantiere : PII Cabrini
Località : via Cabrini - Castrone della Presolana (Bg)

Data :24/10/2009

Scala 1:19



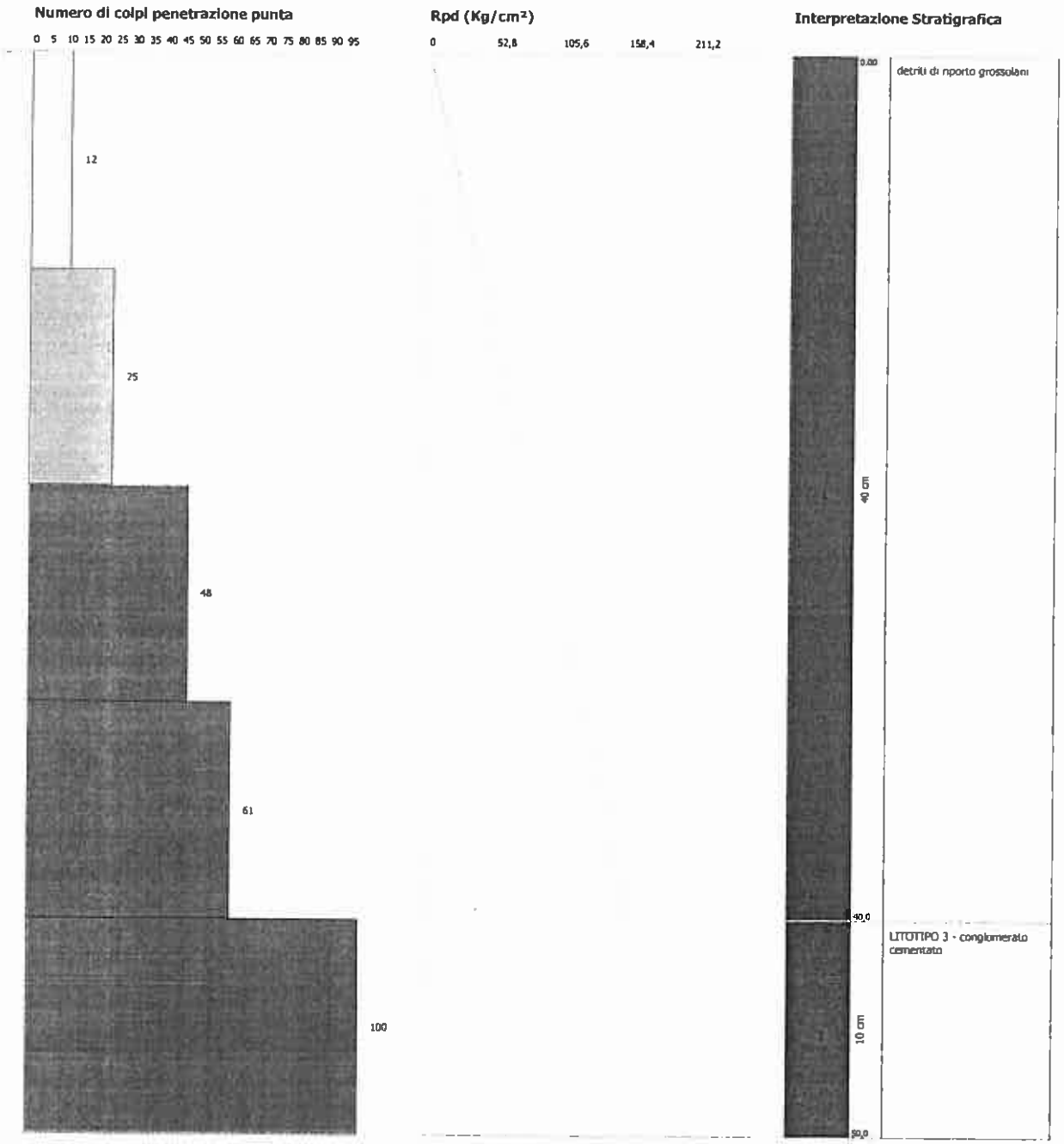
Dott. Geol. Amadio Poloni
Studio di Geologia Applicata e Pianificazione Territoriale
via Da Fin 26 - 24020 Fino del Monte (Bg); Tel. e Fax 034673642

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P5
Strumento utilizzato... PENNY 30
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : Immobiliare Cabrini srl
Cantiere : PII Cabrini
Località : via Cabrini - Castione della Presolana (Bg)

Data :24/10/2009

Scala 1:3



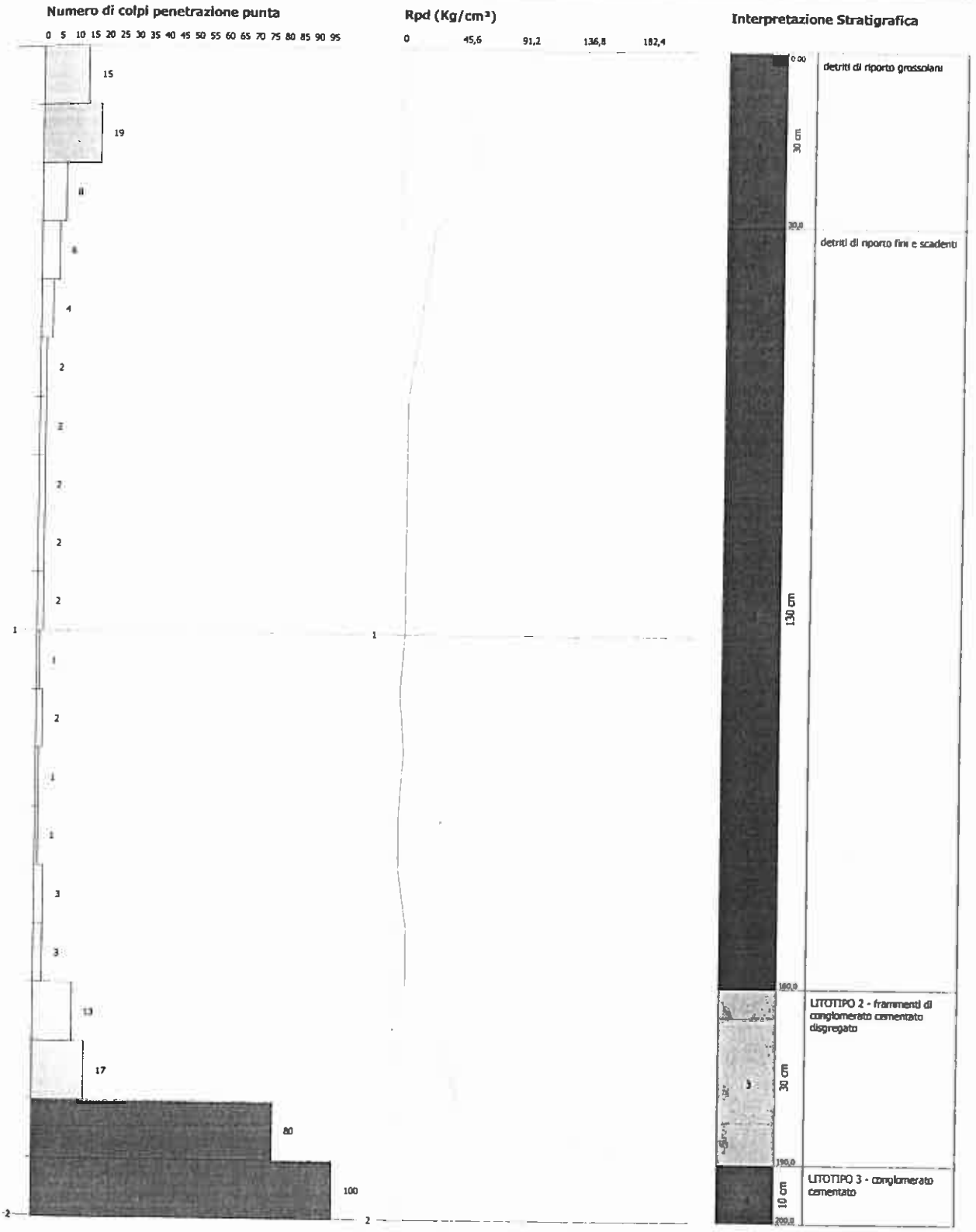
Dott. Geol. Amadio Poloni
Studio di Geologia Applicata e Pianificazione Territoriale
via Da Fin 26 - 24020 Fino del Monte (Bg); Tel. e Fax 034673642

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P6
Strumento utilizzato... PENNY 30
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : Immobiliare Cabrini srl
Cantiere : PII Cabrini
Località : via Cabrini - Castione della Presolana (Bg)

Data :24/10/2009

Scala 1:10



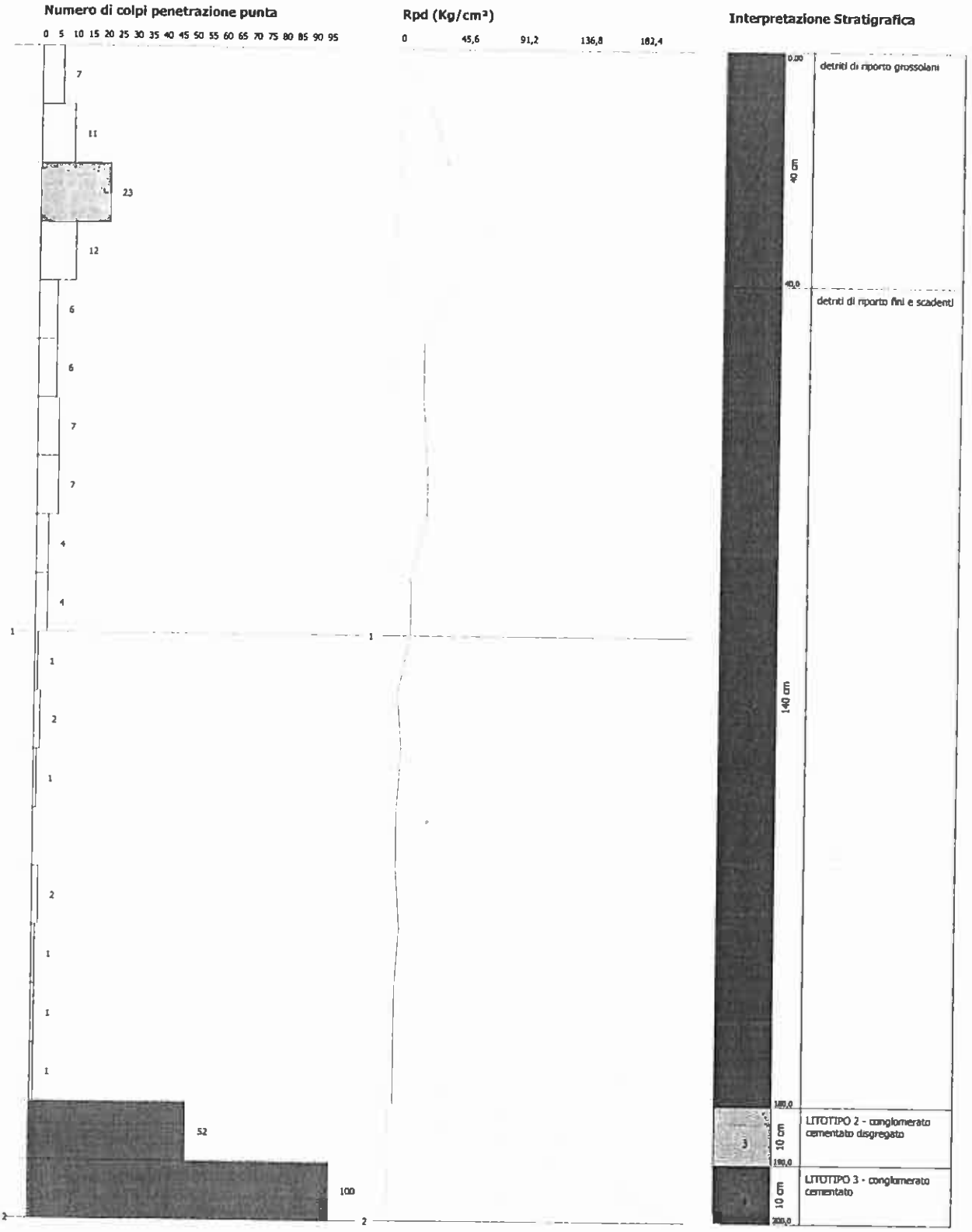
Dott. Geol. Amadio Poloni
Studio di Geologia Applicata e Pianificazione Territoriale
via Da Fin 26 - 24020 Fino del Monte (Bg); Tel. e Fax 034673642

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P7
Strumento utilizzato... PENNY 30
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : Immobiliare Cabrini srl
Cantiere : PII Cabrini
Località : via Cabrini - Castione della Presolana (Bg)

Data :24/10/2009

Scala 1:10



CANTIERE GEOTECNICO N. 04

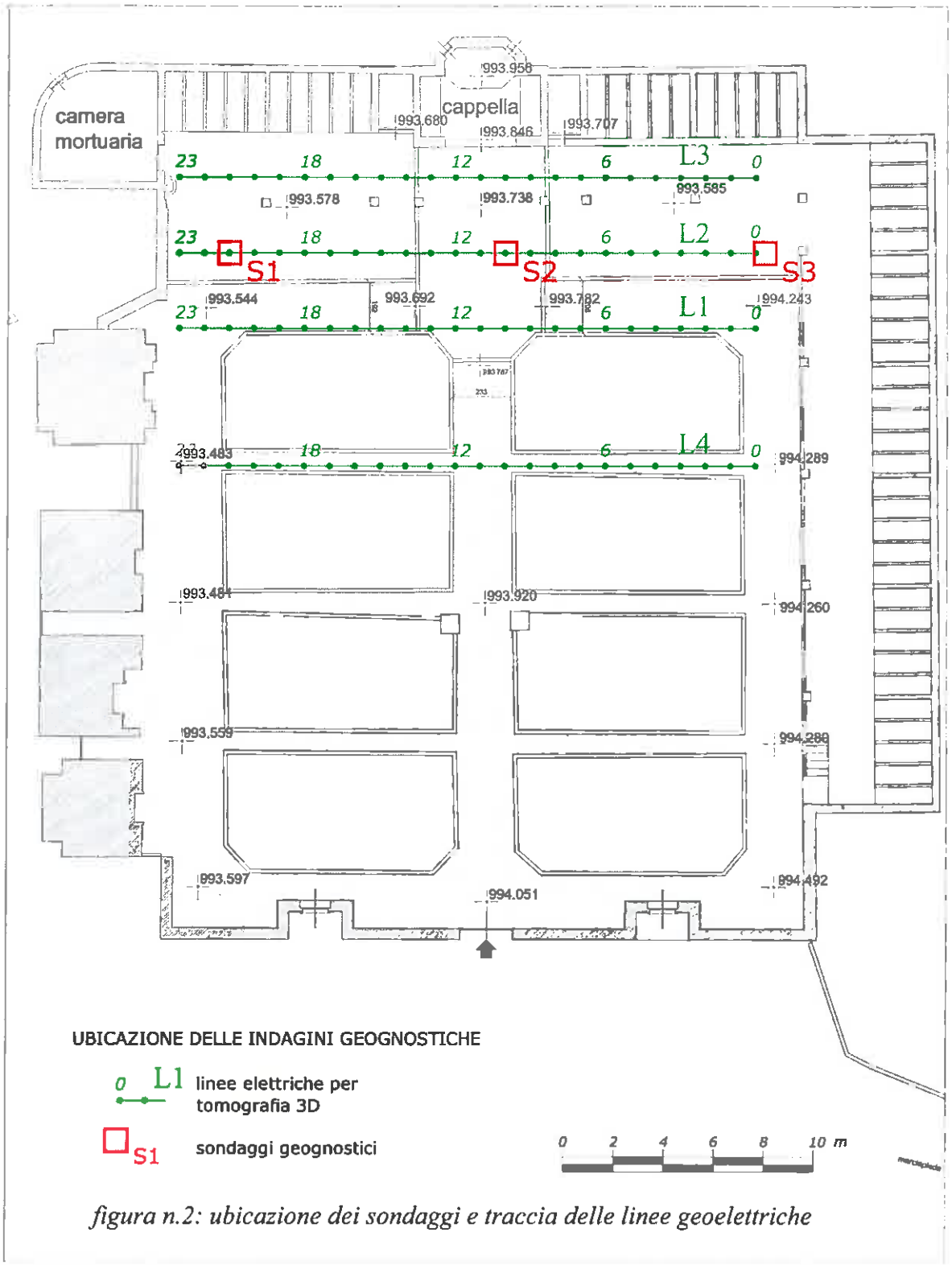


figura n.2: ubicazione dei sondaggi e traccia delle linee geoelettriche

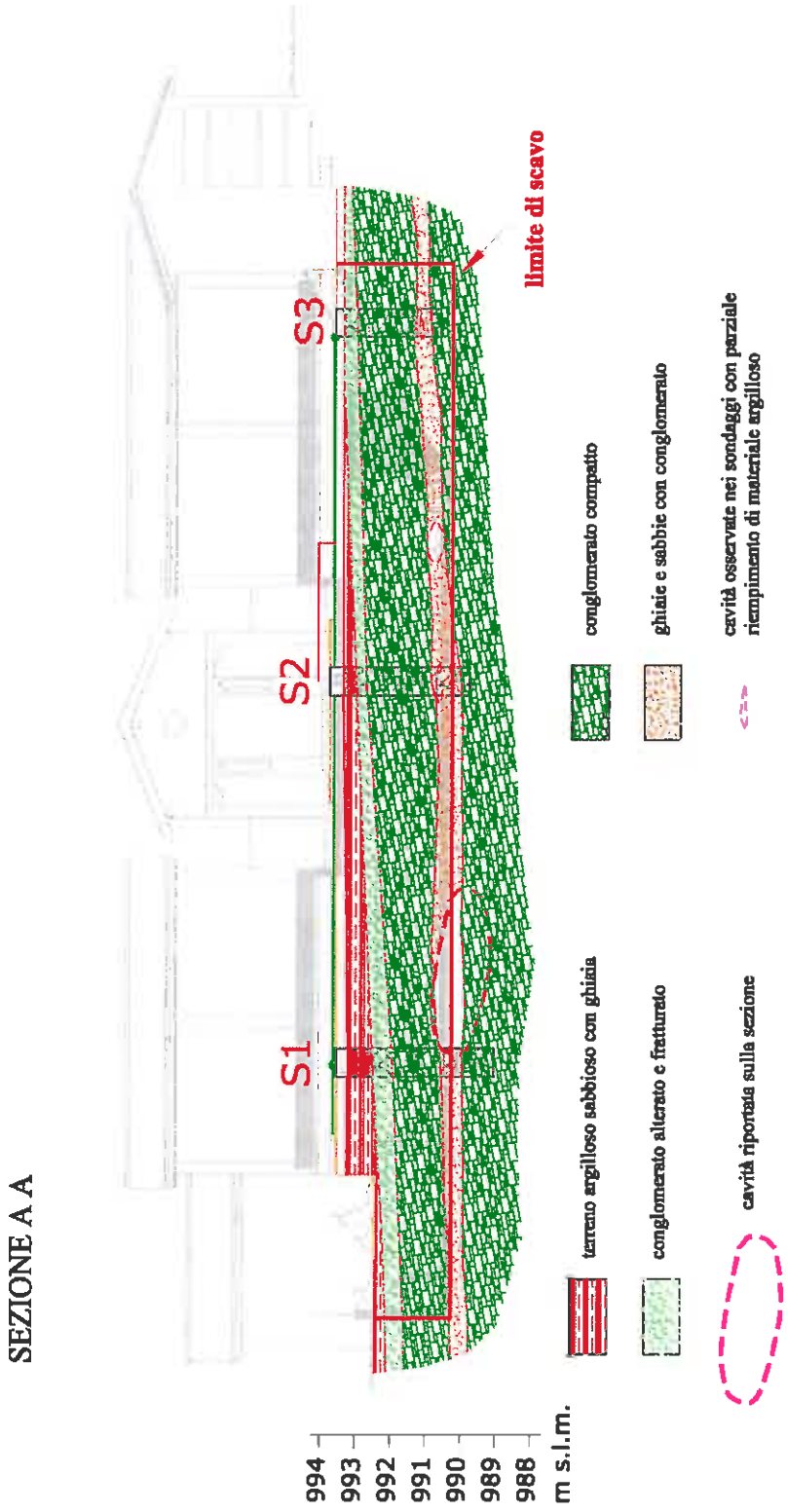


figura n.3: sezione geologica A-A

GeoTer
Studio Associato di geologia del Territorio di Daniele Ravagnani e Sergio Santambrogio
via G.Rossini n.2 - 24020 - Ardesio (BG), telefono 0346/33663 - fax 0346/34784
e_mail: studio.geoter@virgilio.it - www.geoter.it

S1/07

Committente	Profondità raggiunta	Quota Ass. P.C.	Sondaggio n°	Pagina
Comune di Castione della Presolana	989.05	990.55	P01/07	1/1
Operatore	Indagine			Inizio/Fine Esecuzione
GeoProve - Kisic	Ampliamento cimitero Bratto			11.10.07 - 11.10.07
Responsabile	Perforazione	Tipo Carotaggio	Tipo Scavo	Coordinate X Y
GeoTer	S1/07	Continuo a rotazione		1582147,5085519

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	%Carotaggio R.Q.D.	S.P.T. (n° Colpi)	Pocket Test (kg/cm²)	Vane Test (kg/cm²)	Campioni	Profondità perforazione	Falda	Prove di permeabilità	Piezometro (P) o Inclinometro (I)
0.5		pavimentazione in porfido (cm 3-4) con massello di magrone	0.30	C					(CS) 0.20			
1.0		terreno argilloso limoso di colore bruno rossastro (supporto di matrice) con frequenti ciottoletti spigolosi calcarei; poco o per nulla plastico.	1.00	C		1.45 1.45 2.2	0.2 0.2					
1.5		conglomerato fratturato dall'azione meccanica del carotiere semplice	1.60	R C					(CD) 1.70			
2.0		Conglomerato vacuolare in banchi e strati	3.00	R								
3.0		conglomerati fratturati e ghiaie con sabbia	3.40	C								
3.5		conglomerato vacuolare in banchi e strati	4.50	R								
4.5		-4,50 m FINE FORO										
5.0												

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Stabilizzazione: RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Bentonitici
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo a rotazione

Note: non ci sono perdite di circolazione lungo il foro; concrezioni calcaree a 4,5 m

Studio Associato di geologia del Territorio di Daniele Ravagnani e Sergio Santambrogio
via G.Rossini n.2 - 24020 - Ardesio (BG), telefono 0346/33663 - fax 0346/34784
e_mail: studio.geoter@virgilio.it - www.geoter.it

S2/07

Committente	Profondità raggiunta	Quota Ass. P.C.	Sondaggio n°	Pagina
Comune di Castione della Presolana	989.75	990.75	P02/07	1/1
Operatore	**Indagine**			**Inizio/Fine Esecuzione**
GeoProve - Kisic	Ampliamento cimitero Bratto			11.10.07 - 11.10.07
Responsabile	**Sondaggio**	**Tipo Campaggio**	**Tipo Aurora**	**Coordinate X Y**
GeoTer	S2/07	Continuo a rotazione		1582156,5085524

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	%Carotaggio R.Q.D.	S.P.T. (n° Colpi)	Penet. Tot. (cm)	Vane Test (kg/cm²)	Cassetta	Natura Predominante	Perdita Circolazione	Falda	Prove di permeabilità	Piezometro (P) o Inclinometro (I)
0.5		pavimentazione in porfido (cm 3-4) con massello di magrone	0.35						(CS) 0.20				
		ghiaietto e sabbia sporca di terra argillosa	0.50										
		terreno argilloso limoso di colore bruno rossastro (supporto di matrice) con frequenti ciottoletti spigolosi calcarei; poco o per nulla plastico.	0.75			1.8	0.2						
1.0			1.00						(CD) 1.00				
1.5		conglomerato fratturato dall'azione meccanica del carotiere semplice											
2.0		conglomerato vacuolare in banchi e strati											
2.5													
3.0			3.00										
3.5		conglomerati fratturati con tre cavità decimetriche parzialmente riempite di argilla (avanzamento a scatti e acqua di cutting di colore bruno)											
4.0			4.00										
4.5		-4,0 m FINE FORO											
5.0													

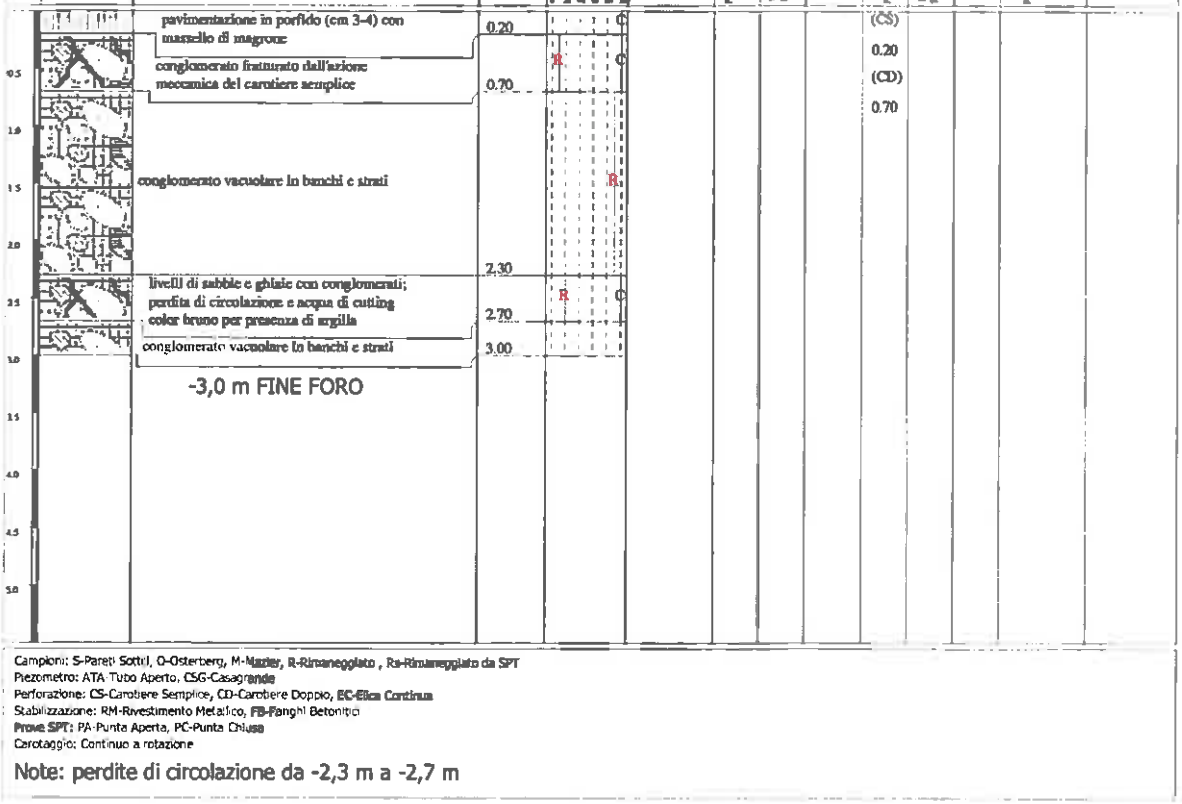
Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Stabilizzazione: RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Bentonitici
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo a rotazione

Note: perdite di circolazione da -3,0 m a fondo foro; cavità decimetriche tra -3,0 e -4,0 m

GeoTer
Studio Associato di geologia del Territorio di Daniele Ravagnani e Sergio Santambrogio
via G.Rossini n.2 - 24020 - Ardesio (BG), telefono 0346/33663 - fax 0346/34784
e_mail: studio.geoter@virgilio.it - www.geoter.it

S3/07

Committente: Comune di Castione della Presolana	Perforato sopralzo: 990.60	Quota Amm. P.C.: 993.60	Cod.Foro n°: P03/07	Pagina: 1/1
Operatore: GeoProve - Klsic	Indirizzo: Ampliamento cimitero Bratto			Inizio/Fine Sondaggio: 12.10.07 - 12.10.07
Responsabile: GeoTer	Sondaggio: S3/07	Tipo Carotaggio: Continuo a rotazione	Tipo Sonda:	Coordinate X Y: 1582167,5085532



Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Stabilizzazione: RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo a rotazione

Note: perdite di circolazione da -2,3 m a -2,7 m

CANTIERE GEOTECNICO N. 05

4.1 POZZETTI GEOGNOSTICI

Nell'area di progetto sono stati scavati tre pozzetti geognostici [**P1**] e [**P2**] e [**P3**] mediante escavatore meccanico (vedi planimetria), ubicati entro il perimetro dell'edificio in progetto e al margine orientale dello stesso; l'esecuzioni di tali pozzetti è stata effettuata per valutare lo spessore effettivo e la natura del terreno sciolto superficiale e, ove possibile e gli spessori si rivelassero significativi, misurarne alcuni parametri geotecnici.

In tutti i casi gli scavi sono stati interrotti a meno di un metro di profondità (m 0,6÷1,0) riscontrando la presenza di conglomerati compatti.

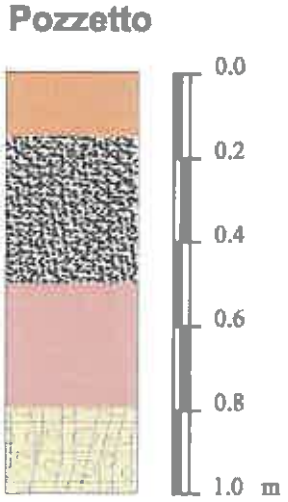
La stratigrafia media dai pozzetti è la seguente:

da m 0,00 a m 0,15: terreno limoso sabbioso di colore bruno rossastro

da m 0,15 a m 0,50: terreno limo-sabbioso con rari ciottoli e frammenti di conglomerato

da m 0,50 a m 0,80: ghiaia e frammenti di conglomerato con poca matrice limo-sabbiosa;

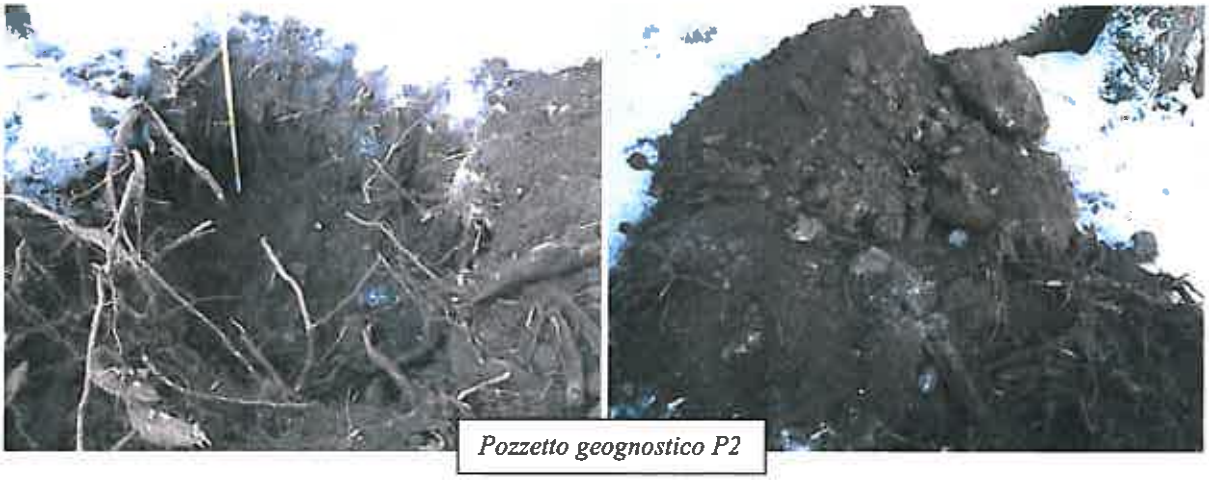
da m 0,80: conglomerato debolmente alterato.



Il supporto più adatto alle fondazioni dell'edificio in progetto è sicuramente il conglomerato, considerata la poca profondità a cui si incontra; in particolare questa profondità è a m 0,8-1,0 nel pozzetto P1, a m 0,4-0,6 in P2 e a 0,8-1,1 in P3. Il primo orizzonte di conglomerato è in parte alterato per uno spessore di circa cm 10-20.

Scavo dei pozzetti geognostici

Pozzetto geognostico P1

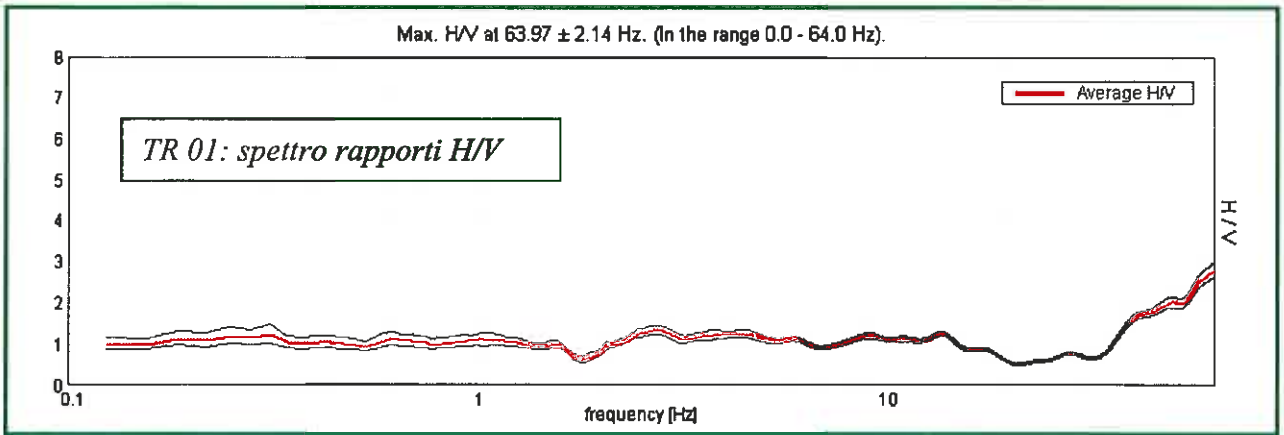


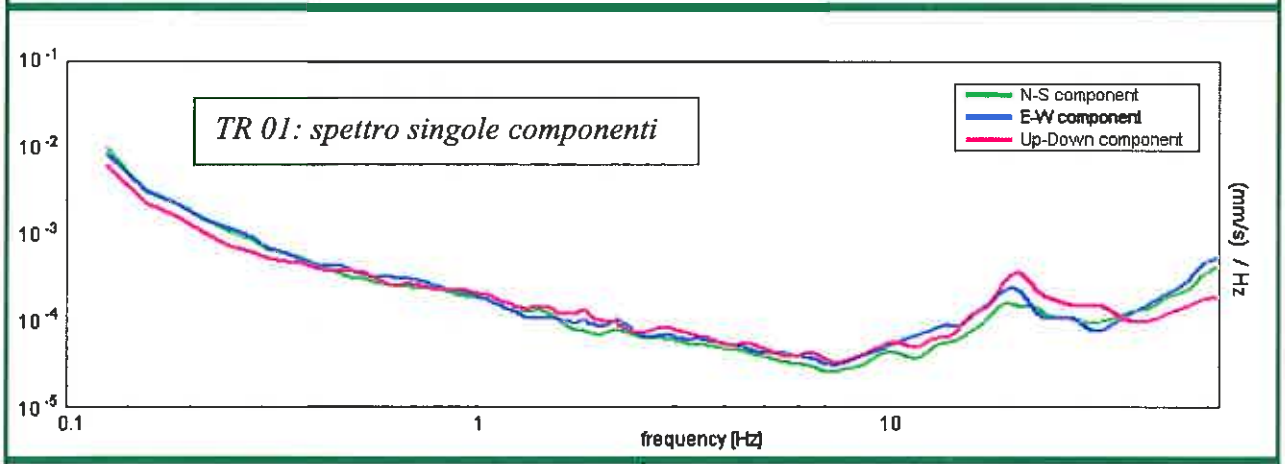
Pozzetto geognostico P2

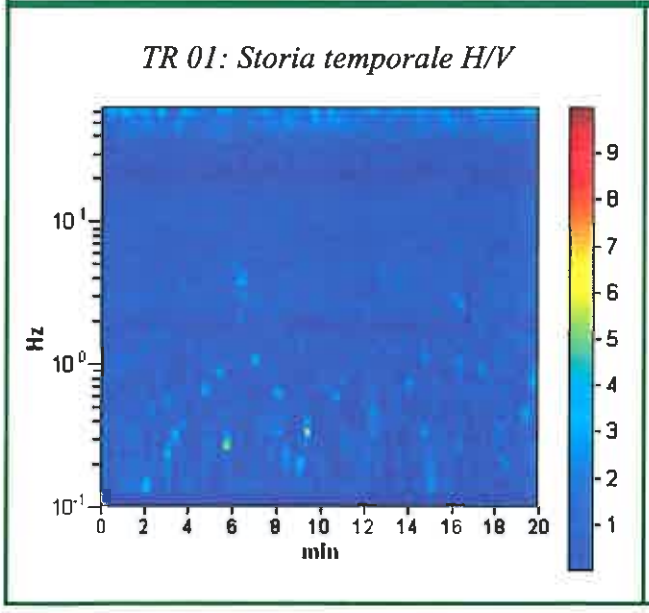
Pozzetto geognostico P3

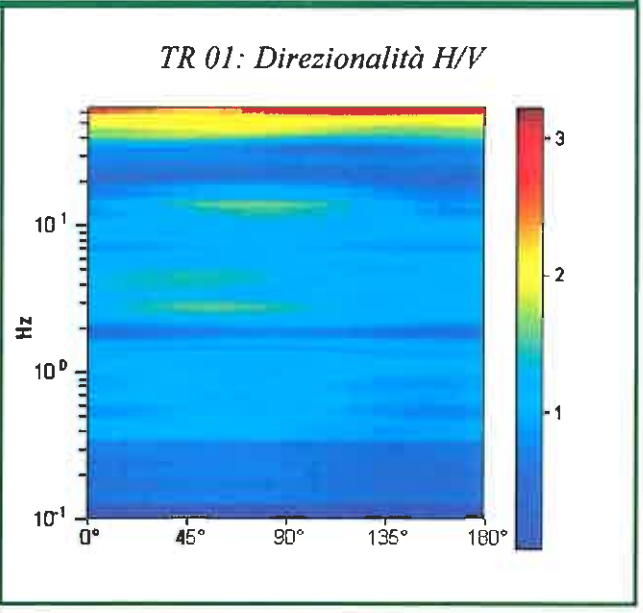
CASTIONE, STRUTTURA ALPINI TR01

Start recording: 11/01/10 10:40:49 End recording: 11/01/10 11:00:49
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Trace length: 0h20'00". Analysis performed on the entire trace.
Sampling frequency: 128 Hz Window size: 20 s
Smoothing window: Triangular window Smoothing: 10%









TR 01: Criteri di valutazione progetto SESAME, 2005

Max. H/V at 63.97 ± 2.14 Hz. (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable HVSR curve
[All 3 should be fulfilled]

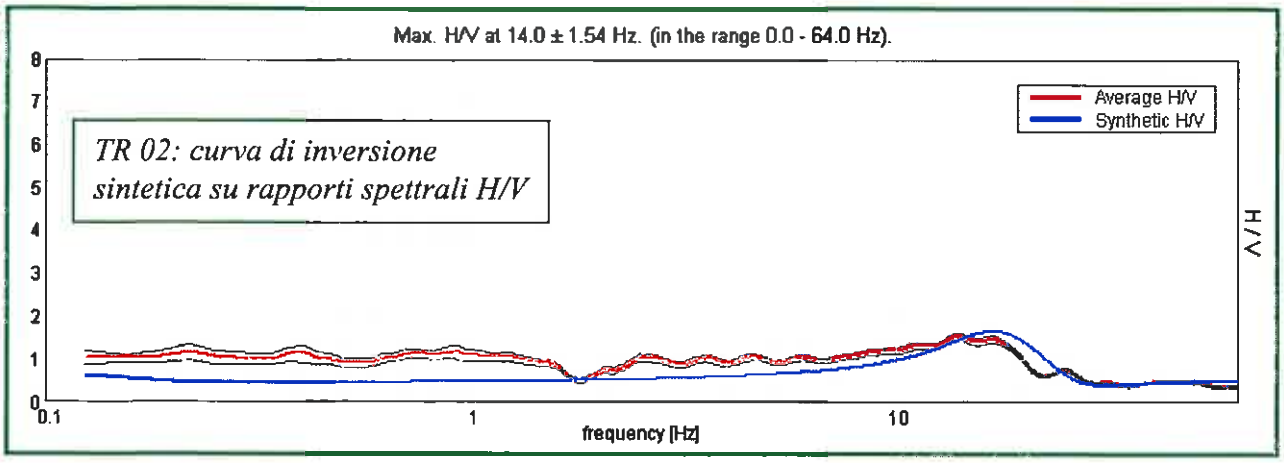
$f_0 > 10 / L_w$	63.97 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	76762.5 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5$Hz	Exceeded 0 out of 1026 times	OK	

Criteria for a clear HVSR peak
[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	38.313 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	2.83 > 2	OK	
$f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.01661| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	1.06239 < 3.19844	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.0806 < 1.58	OK	

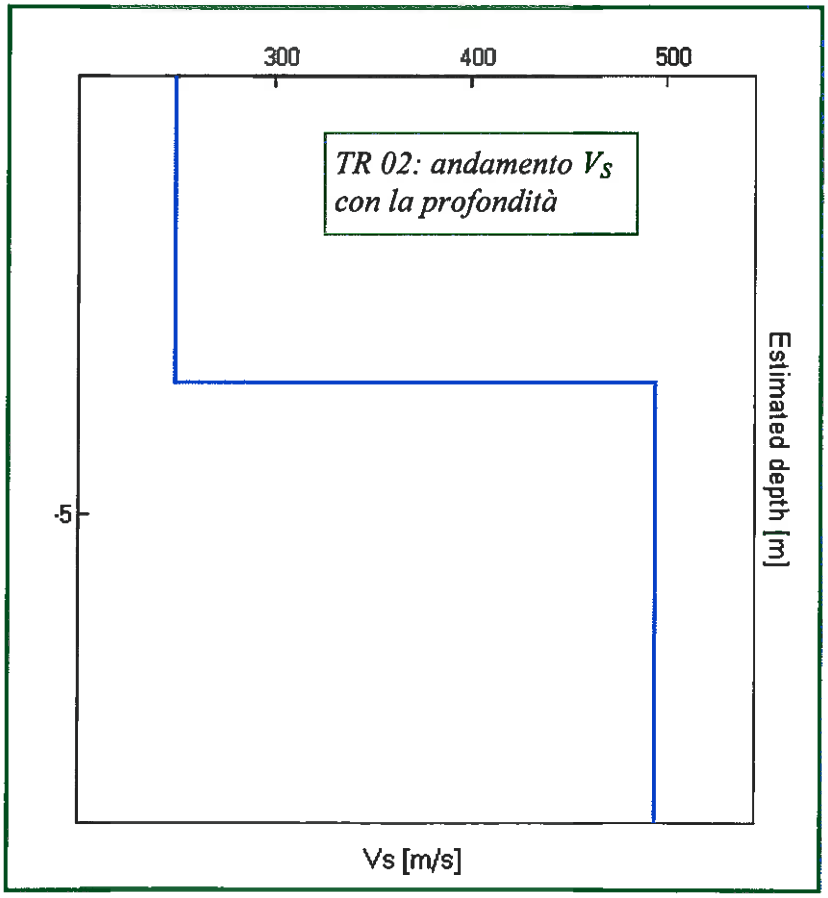
L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak 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 $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

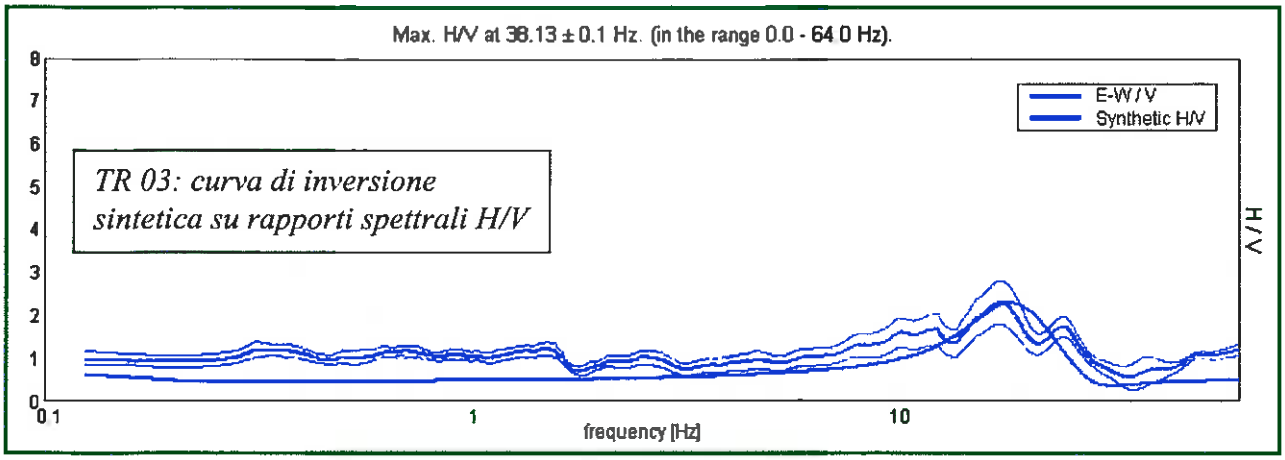
Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$					
Freq.range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



TR 02: tabella valori di V_S per curva di inversione sintetica e V_{S30}

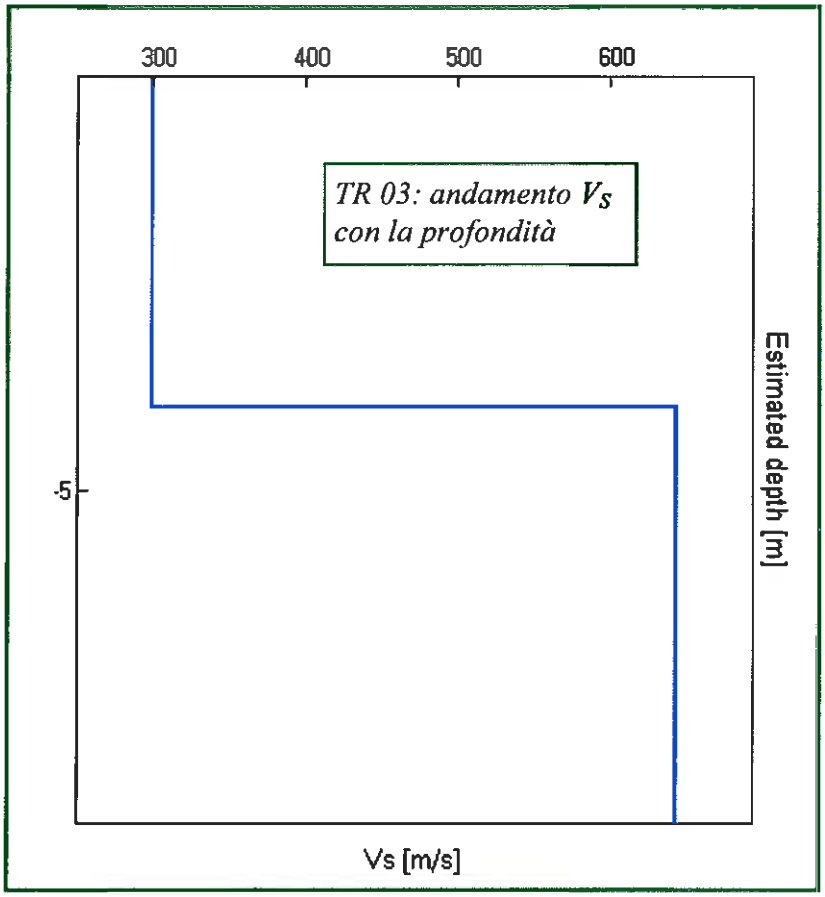
Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	**Vs** [m/s]
3.50	3.50	250
inf.	inf.	495
Vs(0.0-30.0)=444m/s		

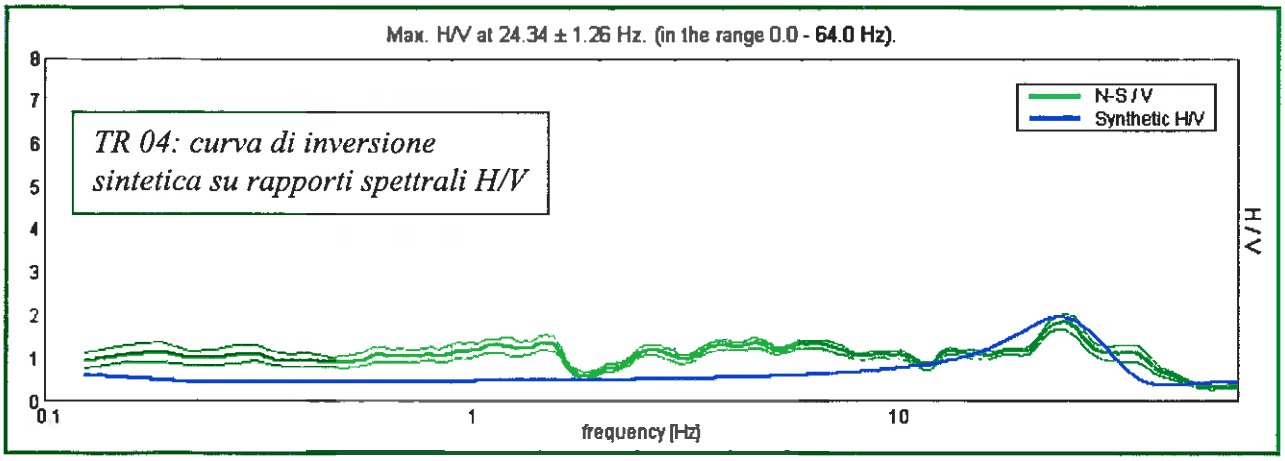




TR 03: tabella valori di V_S per curva di inversione sintetica e V_{S30}

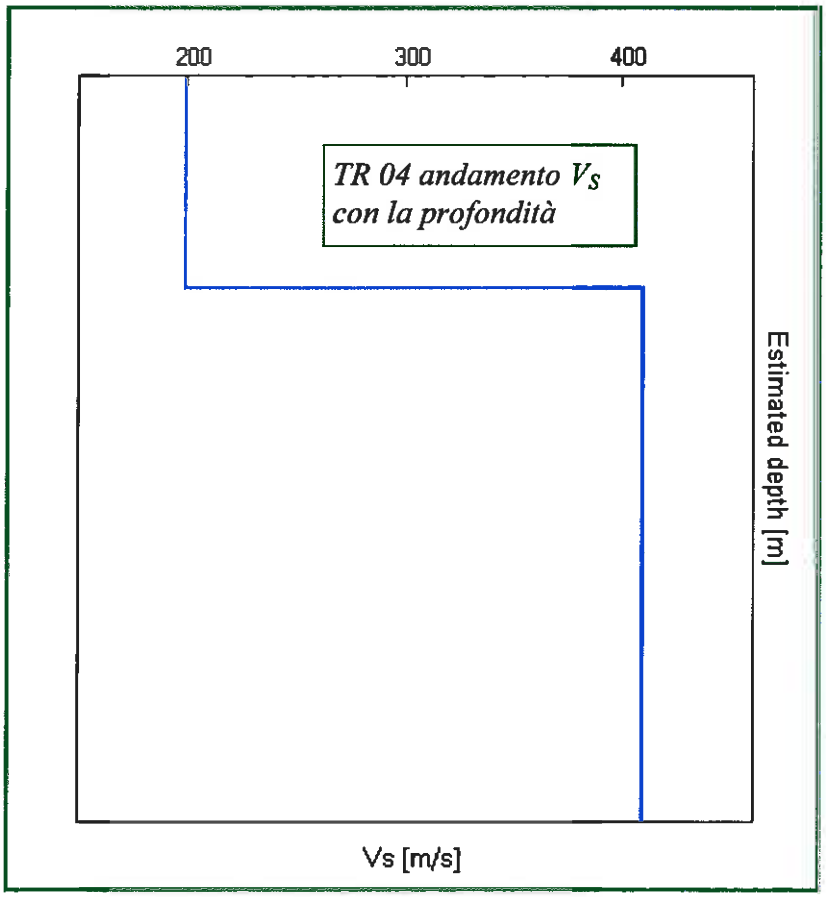
Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]
4.00	4.00	300
inf.	inf.	645
Vs(0.0-30.0)=559m/s		



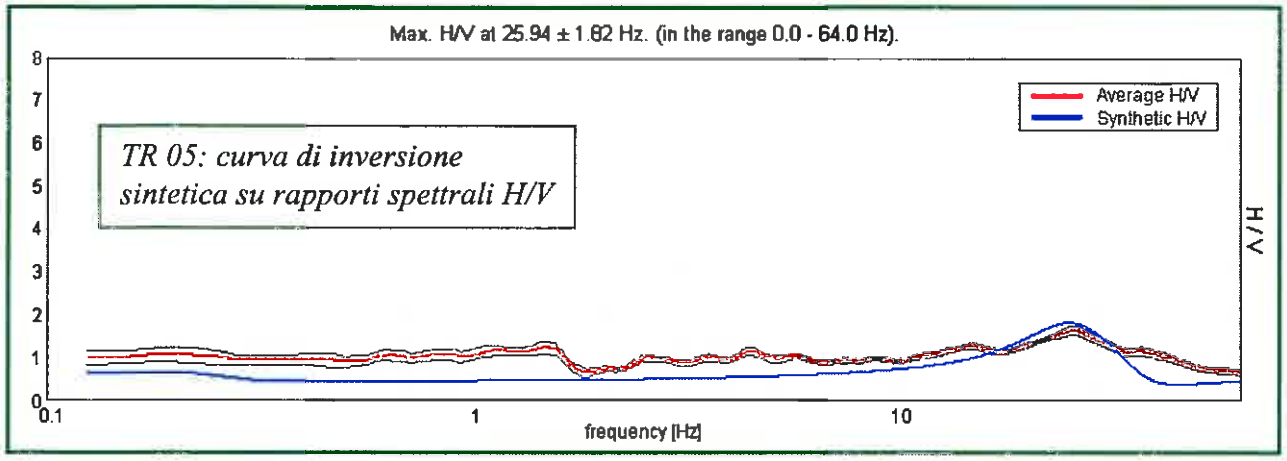


TR 04: curva di inversione sintetica su rapporti spettrali H/V

TR 04: tabella valori di V_S per curva di inversione sintetica e V_{S30}		
Depth at the bottom of the layer [m]	**Thickness [m]**	**Vs [m/s]**
2.00	2.00	200
inf.	inf.	410
Vs(0.0-30.0)=383m/s		



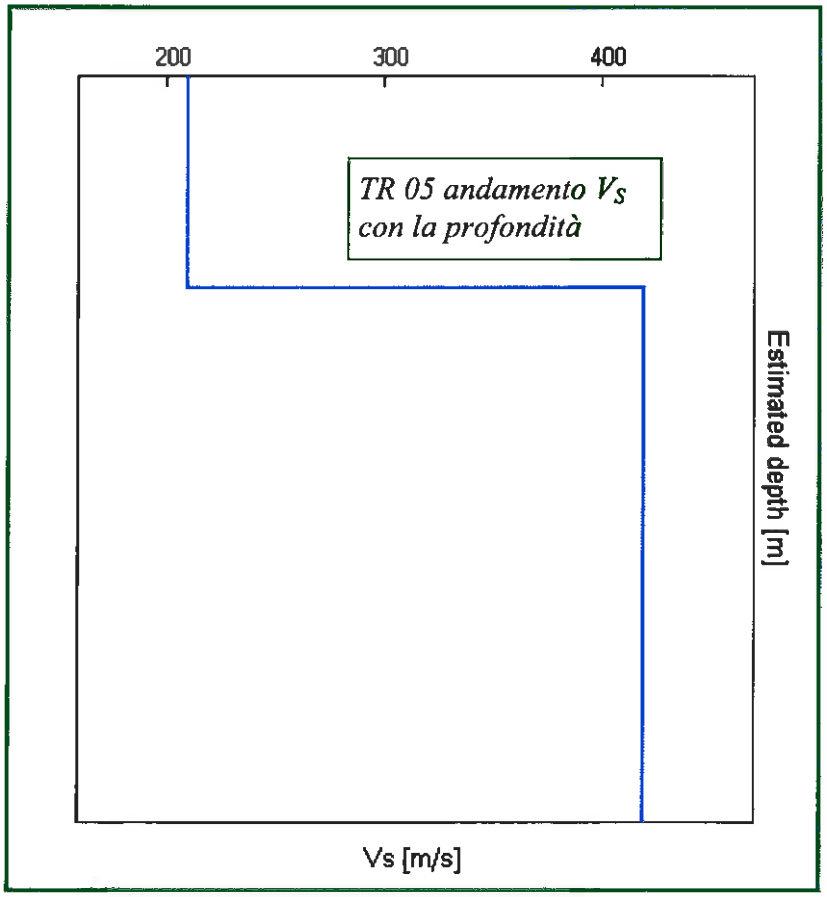
TR 04 andamento V_S con la profondità



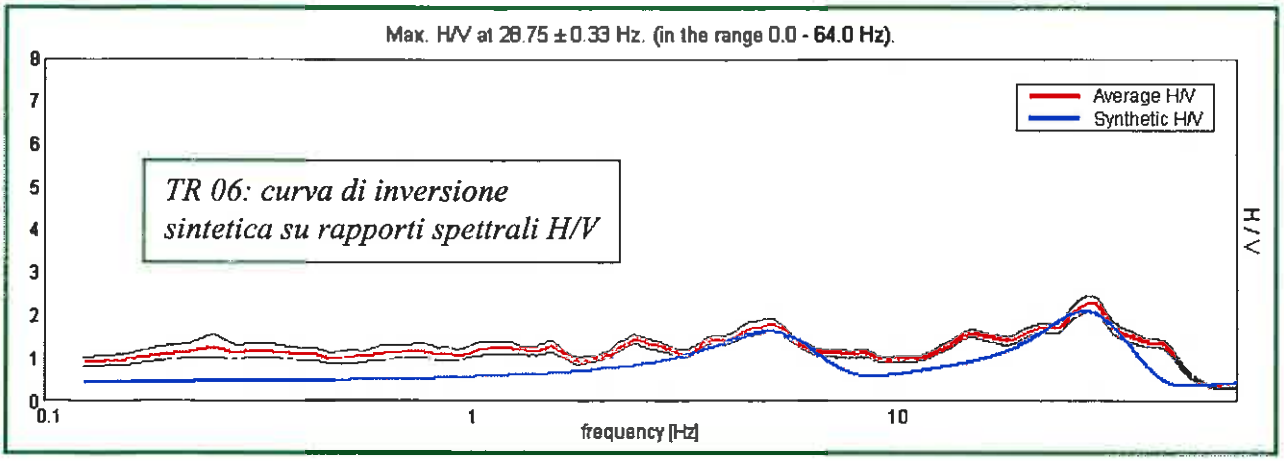
TR 05: curva di inversione sintetica su rapporti spettrali H/V

TR 05: tabella valori di V_S per curva di inversione sintetica e V_{S30}

Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]
2.00	2.00	210
inf.	inf.	420
Vs(0.0-30.0)=394m/s		

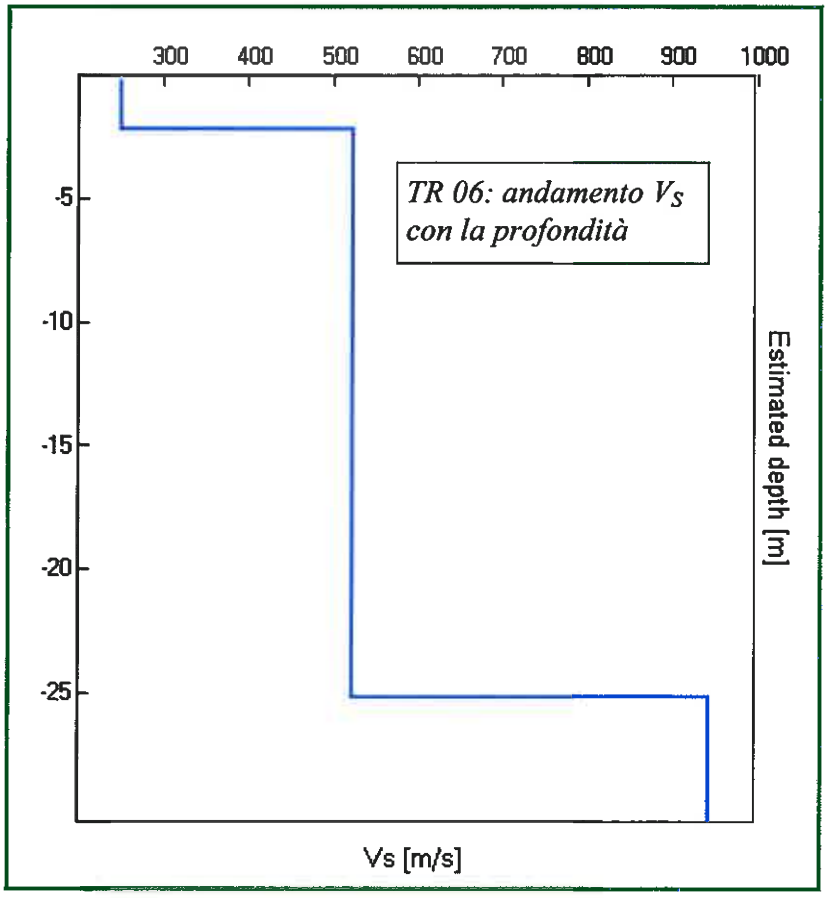


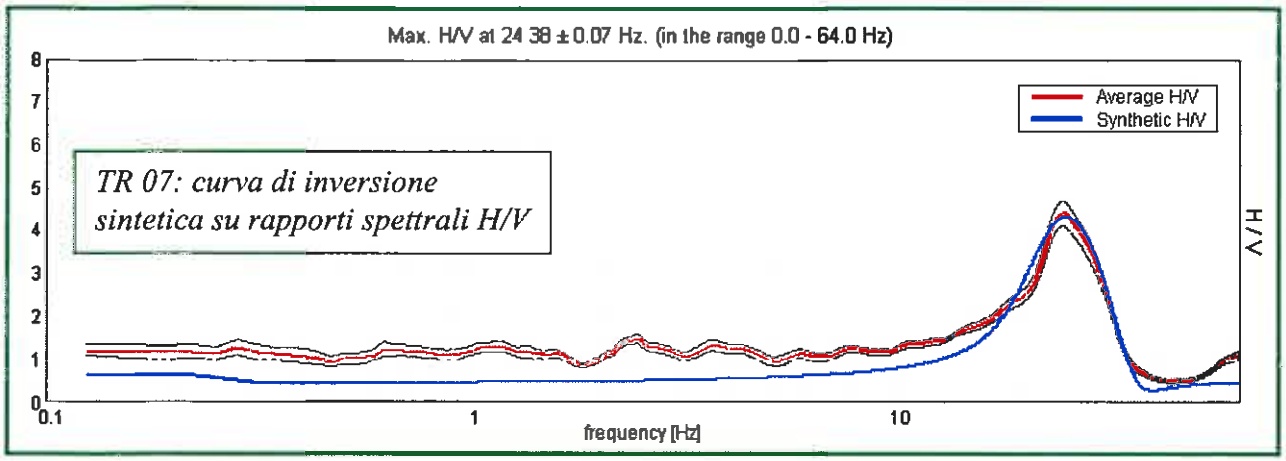
TR 05 andamento V_S con la profondità



TR 02: tabella valori di V_S per curva di inversione sintetica e V_{S30}

Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]
2.20	2.20	250
25.20	23.00	525
inf.	inf.	945
Vs(0.0-30.0)=520m/s		

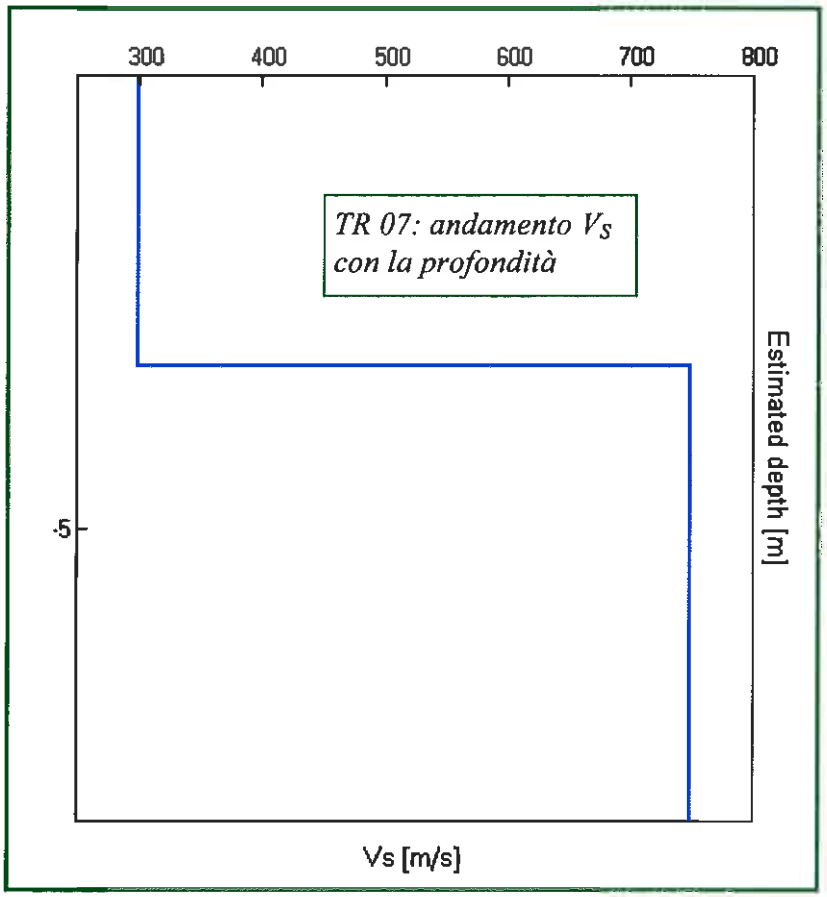




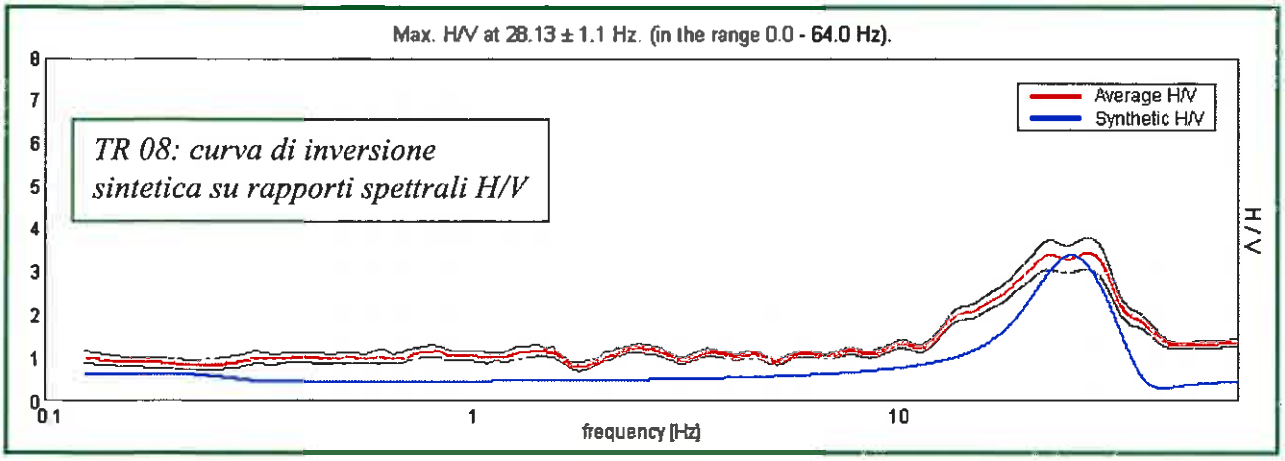
TR 07: curva di inversione sintetica su rapporti spettrali H/V

TR 07: tabella valori di V_S per curva di inversione sintetica e V_{S30}

Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]
3.20	3.20	300
inf.	inf.	750
Vs(0.0-30.0)=647m/s		

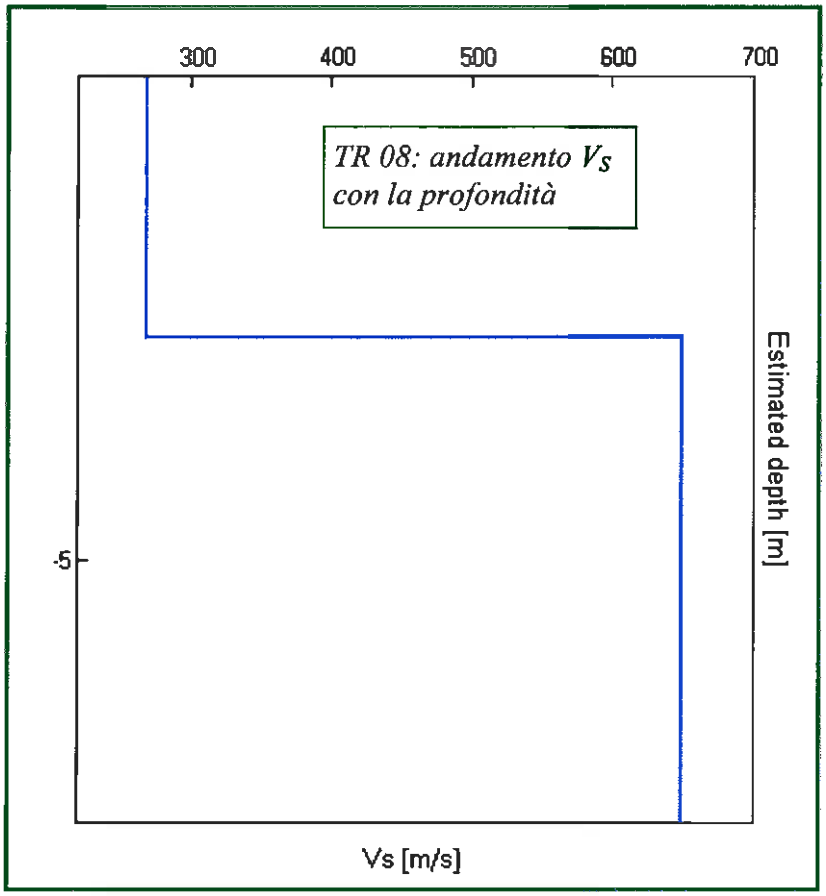


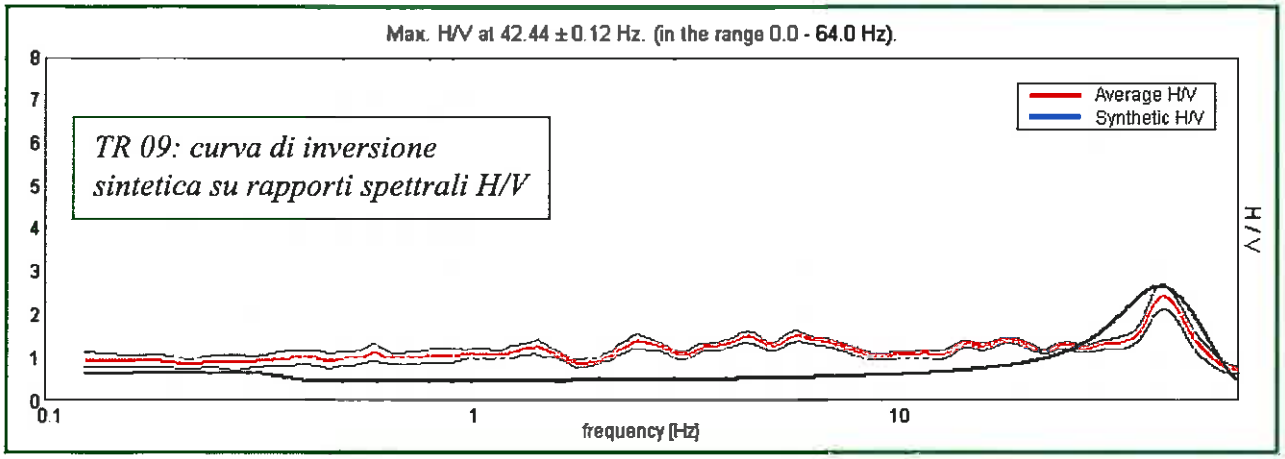
TR 07: andamento V_S con la profondità



TR 08: tabella valori di V_S per curva di inversione sintetica e V_{S30}

Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]
2.70	2.70	270
inf.	inf.	650
Vs(0.0-30.0)=577m/s		

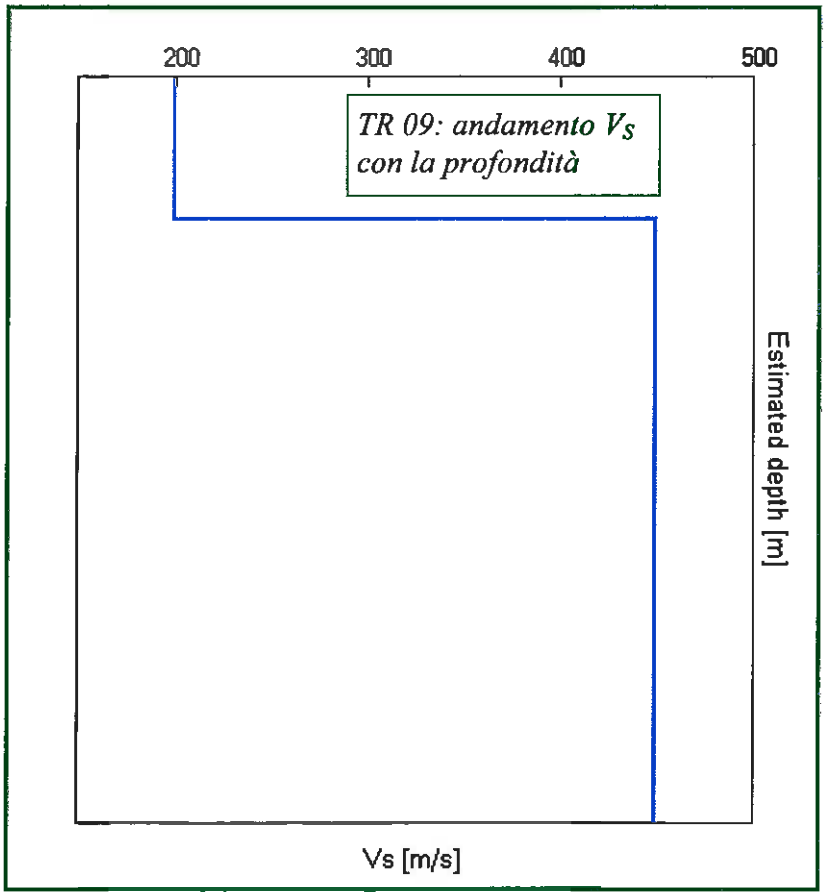




TR 09: curva di inversione sintetica su rapporti spettrali H/V

TR 09: tabella valori di V_S per curva di inversione sintetica e V_{S30}

Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]
1.20	1.20	200
inf.	inf.	450
Vs(0.0-30.0)=429m/s		



TR 09: andamento V_S con la profondità

CANTIERE GEOTECNICO N. 06

Aggiornamento Studio Geologico Comunale, aprile 2010
CANTIERE GEOTECNICO 06 (estratto Relazione Geologica-geotecnica - ristrutturazione ed ampliamento stabile principale "Ex Colonia Dalmine", dott. D. Marsetti, lug.2000)

ECOGEO
di Marsetti dott. Diego

Sondaggio Geognostico	Relazione di riferimento	ns. n° Rif.	Data
A	RelPG/2753/00	P1945.dwg	31.07.2000

Coordinate Geografiche	Coordinate chilometriche	L.S.
lat. - long. -	lat. - long. -	

Tav.	C.T.R. Lombardia	Prof. totale (m)
I.G.M. 1:25.000 ROVETTA F° 34 IV S.O.	Sezione n° D4a3 Monte Pora	7.00

Committente
COMUNE DI CASTIONE DELLA PRESOLANA
Piazza Roma, 3
24020 Castione della Presolana - BG

Metodo Avanzamento	Tipo sondaggio
Rotazione a carotaggio continuo	Verticale

Diametro foro	Quota P.C. m/slm	Tavola
Ø101 mm	890.00	5

Elaborazione Informatica	Provincia	Comune
dott. geol. Marco Fabrello	BG	Castione d. P.

Inizio Sondaggio: 18.07.00
Fine Sondaggio: 18.07.00

PROGETTO
INDAGINE GEOLOGICA E GEOTECNICA A SUPPORTO PER LA RISTRUTTURAZIONE ED AMPLIAMENTO STABILE PRINCIPALE DENOMINATO "EX COLONIA DALMINE" IN TERRITORIO DI CASTIONE DELLA PRESOLANA - BERGAMO

CAMPIONI	PROFONDITA' PRELIEVO	POCKET PENET. (MPa)	VANE TEST (MPa)	Prove S.P.T. n° colpi X 15 cm. n1 n2 n3	FALDA m.	LEFRANC	Scala METRI	PROFILO STRATIGRAFIA	QUOTE PARZIALI (m)	PROFONDITA' DAL P.C. (m)	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Piezometro Ø3"	Struttura Rivestimenti (mm)	Profondita' Rivestimenti (m)	Velocita' di avanzamento	Varie
									0.80	0.80	Massicciata					
							1.0		0.50	1.30	Breccia carbonatica					
							2.0		0.90	2.20	Ghiaia sabbioso limosa marrone a clasti grossolani		Ø127			
							3.0		0.80	3.00	Breccia carbonatica fratturata					
									0.50	3.50	Ghiaia sabbioso limosa grigia					
	4.5 5.0						4.0 5.0 6.0 7.0 8.0 9.0 10.0 11.0		3.50	7.00	Breccia carbonatica fratturata			7.0 m		

NOTE
- Campione rimaneggiato analisi chimiche
- Campione indisturbato
- Campione rimaneggiato analisi geotecnica
- Prova di permeabilita' in foro
- Filtri
- Geotessile da m - a m -

Trial version. http://www.cadsofttools.com/

ECOGEO
di Maretti dott. Diego
SEDE E LABORATORIO
Via F.lli Calvi, 6 – 24123 BERGAMO
tel 035/271155 Fax 035/239852 E-mail ecogeo@ecogeo.it
C.F. MRT DGI 63E21 L388N – Part. IVA 02131120160

Sondaggio Geognostico	Relazione di riferimento	ns. n° Rif.	Data
B	ReLPG/2753/00	P1948.dwg	31.07.2000

Coordinate Geografiche	Coordinate chilometriche	L.S.
lat. - long. -	lat. - long. -	

Tav.	C.T.R. Lombardia	Prof. totale (m)
I.G.M. 1:25.000 ROVETTA F° 34 IV S.O.	Sezione n° D4e3 Monte Pora	13.00

PROGETTO

INDAGINE GEOLOGICA E GEOTECNICA A SUPPORTO PER LA RISTRUTTURAZIONE ED AMPLIAMENTO STABILE PRINCIPALE DENOMINATO "EX COLONIA DALMINE" IN TERRITORIO DI CASTIONE DELLA PRESOLANA - BERGAMO

Committente

COMUNE DI CASTIONE DELLA PRESOLANA

Piazza Roma, 3
24020 Castione della Presolana - BG

Elaborazione Informatica	Provincia	Comune
dott. geol. Marco Febrario	BG	Castione d. P.

Inizio Sondaggio: 19.07.00
Fine Sondaggio: 19.07.00

Metodo Avanzamento	Tipo sondaggio
Rotazione a carotaggio continuo	Verticale

Diametro foro	Quota P.C. msm	Tavola
Ø101 mm	890.00	6

CAMPIONI	PROFONDITA' PRELIEVO	POCKET PENET. (MPa)	VANE TEST (MPa)	Prove S.P.T. n° colpi X 15 cm. n1 n2 n3	FALDA m.	LEFRANC	Scala METRI	PROFILO STRATIGRAFIA	QUOTE PARZIALI (m)	PROFONDITA' DAL P.C. (m)	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Piezometro Ø3"	Struttura Rivestimenti (mm)	Profondita' Rivestimenti (m)	Velocita' di avanzamento	Varie
									0.50	0.50	Ghiaia sabbiosa - massicciata					
									0.70	1.20	Limo con argilla marrone					
							1.0		0.30	1.50	Masso					
									0.30	1.80	Limo con argilla marrone					
							2.0		0.40	2.20	Ghiaia sabbiosa e conglomerato fratturato		Ø127			
									3.30	5.50	Breccia carbonatica					
	4.5						3.0									
	4.8															
				5.50 4 5 8			4.0									
									0.50	6.00	Limo con argilla plastica marrone					
							5.0									
				7.50 10 9 9							Ghiaia con limo sabbioso; oltre i 10 metri presenza di frammenti di breccia carbonatica molto fratturata					
	8.5						6.0		7.00							
	9.0															
							7.0									
							8.0									
							9.0									
				10.00 9 12 50												
				13.00 12 13 16			10.0			13.00				13.0 m		
							13.0									

NOTE

- Campione rimaneggiato analisi chimiche
- Campione indisturbato
- Campione rimaneggiato analisi geotecnica
- Prova di permeabilita' in foro
- Filtri
- Geotessile da m - a m -

ECOGEO
di Manetti dott. Diego
SEDE E LABORATORIO
Via F.lli Calvi, 6 – 24122 BERGAMO
Tel 035/271135 Fax 035/239652 E-mail ecogeo@ecogeo.it
C.F. MNT DGI 63C01 L388N – Part. IVA 02131120160

Sondaggio Geognostico	Relazione di riferimento	ns. n° Rif.	Data
C	Rel.PG/2753/00	P1947.dwg	31.07.2000

Coordinate Geografiche	Coordinate chilometriche	L.S.
lat. - long. -	lat. - long. -	

Tav.	C.T.R. Lombardia	Prof. totale (m)
I.G.M. 1:25.000 ROVETTA F° 34 IV S.O.	Sezione n° D4a3 Monte Pora	11.50

PROGETTO

INDAGINE GEOLOGICA E GEOTECNICA A SUPPORTO PER LA RISTRUTTURAZIONE ED AMPLIAMENTO STABILE PRINCIPALE DENOMINATO "EX COLONIA DALMINE" IN TERRITORIO DI CASTIONE DELLA PRESOLANA - BERGAMO

Committente

COMUNE DI CASTIONE DELLA PRESOLANA

Piazza Roma, 3
24020 Castione della Presolana - BG

Elaborazione Informatica	Provincia	Comune
dott. geol. Marco Fabretto	BG	Castione d. P.

Inizio Sondaggio: 19.07.00
Fine Sondaggio: 20.07.00

Metodo Avanzamento	Tipo sondaggio
Rotazione a carotaggio continuo	Verticale

Diametro foro	Quota P.C. m/slm	Tavola
Ø101 mm	890.00	7

CAMPIONI	PROFONDITA' PRELIEVO	POCKET PENET. (MPa)	VANE TEST (MPa)	Prove S.P.T. n° colpi X 15 cm. n1 n2 n3	FALDA m.	LEFRANC	Scala METRI	PROFILO STRATIGRAFIA	QUOTE PARZIALI (m)	PROFONDITA' DAL P.C. (m)	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Piezometro ø3"	Struttura Rivestimenti (mm)	Profondita' Rivestimenti (m)	Velocita' di avanzamento	Varie
									0.50	0.50	Terreno vegetale					
							1.0				Ghiaia sabbiosa debolmente limosa grigia con locali livelli più limosi					
	2.5						2.0		0.50				Ø127			
	3.0						3.0			3.00						
									0.50		Breccia carbonatica fratturata e con vuoto tra 3.5 e 3.8 m					
							4.0			4.00						
									0.50		Breccia molto fratturata					
										4.40						
							5.0				Breccia carbonatica fratturata da 5.2 a 5.5 m e da 9.2 a 10.0 m					
	5.5															
	6.0						6.0									
	7.0						7.0									
	7.2															
							8.0		0.50							
							9.0									
							10.0									
							11.0			11.50				11.5 m		

NOTE

- Campione rimaneggiato analisi chimiche
- Campione indisturbato
- Campione rimaneggiato analisi geotecnica
- Prova di permeabilita' in foro
- Filtri
- Geotessile da m - a m -

ECOGEO
di Mazzetti dott. Diego
SEDE E LABORATORIO
Via F.lli Calvi, 6 – 24122 BERGAMO
Tel 035/271155 Fax 035/239552 E-mail ecogeo@tiscali.it
C.F. MZZ DGI 63E21 L368N – Part. IVA 02131120160

Sondaggio Geognostico	Relazione di riferimento	ns. n° Rif.	Data
D	ReLPG/2763/00	P1946.dwg	31.07.2000

Coordinate Geografiche	Coordinate chilometriche	L.S.
lat. - long. -	lat. - long. -	

Tav.	C.T.R. Lombardia	Prof. totale (m)
I.G.M. 1:25.000 ROVETTA F° 34 IV S.O.	Sezione n° D4a3 Monte Pora	10.00

PROGETTO

INDAGINE GEOLOGICA E GEOTECNICA A SUPPORTO PER LA RISTRUTTURAZIONE ED AMPLIAMENTO STABILE PRINCIPALE DENOMINATO "EX COLONIA DALMINE" IN TERRITORIO DI CASTIONE DELLA PRESOLANA - BERGAMO

Committente

COMUNE DI CASTIONE DELLA PRESOLANA
Piazza Roma, 3
24020 Castione della Presolana - BG

Elaborazione Informatica	Provincia	Comune
dott. geol. Marco Fabrello	BG	Castione d. P.

Inizio Sondaggio: 20.07.00
Fine Sondaggio: 20.07.00

Metodo Avanzamento	Tipo sondaggio
Rotazione a carotaggio continuo	Verticale

Diametro foro	Quota P.C. msm	Tavola
Ø101 mm	890.00	8

CAMPIONI	PROFONDITA' PRELIEVO	POCKET PENET. (MPa)	VANE TEST (MPa)	Prove S.P.T. n° colpi X 15 cm. n1 n2 n3	FALDA m.	LEFRANC	Scala METRI	PROFILO STRATIGRAFIA	QUOTE PARZIALI (m)	PROFONDITA' DAL P.C. (m)	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Piezometro ø3"	Struttura Rivestimenti (mm)	Profondita' Rivestimenti (m)	Velocita' di avanzamento	Varie
									0.30	0.30	Terreno vegetale					
							1.0				Limo con argilla marrone di media consistenza					
							2.0			1.80						
											Breccia conglomeratica		Ø127			
							3.0									
							4.0									
	4.2															
	4.4						5.0									
							6.0									
							7.0									
							8.0									
							9.0									
							10.0			10.00				10.0 m		
							11.0									

NOTE

- Campione rimaneggiato analisi chimiche
- Campione indisturbato
- Campione rimaneggiato analisi geotecnica
- Prova di permeabilita' in foro
- Filtri
- Geotessile da m - a m -

ECOGEO
di Manzotti dott. Diego
SEDE E LABORATORIO
Via F.lli Calvi, 6 – 24122 BERGAMO
Tel 035/271155 Fax 035/230682 E-mail ecogeo@tiscali.it
C.F. MNZ DGI 63S21 L366N – Part. IVA 02131120160

- SONDAGGI GEOGNOSTICI
- TRATTAMENTO DELLE ACQUE
- TECNOLOGIE D'AMBIENTE
- PROTEZIONE DALLA CORROSIONE
- IDROGEOLOGIA APPLICATA

Sondaggio Geognostico: E	Relazione di riferimento: Rel.PG/2753/00	ns. n° Rif.: P1949.dwg	Data: 31.07.2000
Coordinate Geografiche: lat. - long. -	Coordinate chilometriche: lat. - long. -	L.S.	
Tav.: LG.M. 1:25.000 ROVETTA F° 34 IV S.O.	C.T.R. Lombardia: Sezione n° D4a3 Monte Pora	Prof. totale (m): 5.00	

Committente
COMUNE DI CASTIONE DELLA PRESOLANA
Piazza Roma, 3
24020 Castione della Presolana - BG

PROGETTO
INDAGINE GEOLOGICA E GEOTECNICA A SUPPORTO PER LA RISTRUTTURAZIONE ED AMPLIAMENTO STABILE PRINCIPALE DENOMINATO "EX COLONIA DALMINE" IN TERRITORIO DI CASTIONE DELLA PRESOLANA - BERGAMO

Elaborazione Informatica: dott. geol. Marco Fabretto	Provincia: BG	Comune: Castione d. P.	Metodo Avanzamento: Rotazione a carotaggio continuo	Tipo sondaggio: Verticale
Inizio Sondaggio: 21.07.00 Fine Sondaggio: 21.07.00			Diametro foro: Ø101 mm	Quota P.C. msm: 890.00
				Tavola: 9

CAMPIONI	PROFONDITA' PRELIEVO	POCKET PENET. (MPa)	VANE TEST (MPa)	Prove S.P.T. n° colpi X 15 cm. n1 n2 n3	FALDA m.	LEFRANC	Scala METRI	PROFILO STRATIGRAFIA	QUOTE PARZIALI (m)	PROFONDITA' DAL P.C. (m)	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Piezometro ø3"	Struttura Rivestimenti (mm)	Profondita' Rivestimenti (m)	Velocita' di avanzamento	Varie
									0.30	0.30	Ghiaia sabbiosa					
							1.0				Breccia carbonatica a cemento calcareo con clasti a spigoli vivi da grigio chiaro a nerastro, con locali livelli gradati ad andamento suborizzontale. Ridotti livelli vacuolari					
							2.0						Ø127			
							3.0		4.70							
	4.4						4.0									
	4.8						5.0			5.00				5.0 m		
							6.0									
							7.0									
							8.0									
							9.0									
							10.0									
							11.0									

NOTE

- Campione rimaneggiato analisi chimiche
- Campione indisturbato
- Campione rimaneggiato analisi geotecnica
- Prova di permeabilita' in foro
- Filtri
- Geotessile da m - a m -

ECOGEO
di Mirandi dott. Diego
SEDE E LABORATORIO
Via F.lli Calvi, 6 – 24122 BERGAMO
Tel 035/271555 Fax 035/236832 E-mail ecogeo@tiscali.it
C.F. MRN DGI 63E21 L388N – Part. IVA 02131120160

Sondaggio Geognostico	Relazione di riferimento	ns. n° Rif.	Data
E	ReLPG/2753/00	P1949.dwg	31.07.2000

Coordinate Geografiche	Coordinate chilometriche	L.S.
lat. - long. -	lat. - long. -	

Tav.	C.T.R. Lombardia	Prof. totale (m)
LG.M. 1:25.000 ROVETTA F° 34 IV S.O.	Sezione n° D4a3 Monte Pora	5.00

Committente
COMUNE DI CASTIONE DELLA PRESOLANA
Piazza Roma, 3
24020 Castione della Presolana - BG

Metodo Avanzamento	Tipo sondaggio
Rotazione a carotaggio continuo	Verticale

Elaborazione Informatica	Provincia	Comune
dott. geol. Marco Fabrello	BG	Castione d. P.
Inizio Sondaggio: 21.07.00		
Fine Sondaggio: 21.07.00		

PROGETTO
INDAGINE GEOLOGICA E GEOTECNICA A SUPPORTO PER LA RISTRUTTURAZIONE ED AMPLIAMENTO STABILE PRINCIPALE DENOMINATO "EX COLONIA DALMINE" IN TERRITORIO DI CASTIONE DELLA PRESOLANA - BERGAMO

Diametro foro	Quota P.C. msl m	Tavola
Ø101 mm	890.00	9

CAMPIONI	PROFONDITA' PRELIEVO	ROCKET PENET. (MPa)	VANE TEST (MPa)	Prove S.P.T. n° colpi X 15 cm. n1 n2 n3	FALDA m.	LEFRANC	Scala METRI	PROFILO STRATIGRAFIA	QUOTE PARZIALI (m)	PROFONDITA' DAL P.C. (m)	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Piezometro ø3"	Struttura Rivestimenti (mm)	Profondita' Rivestimenti (m)	Velocita' di avanzamento	Varie
									0.30	0.30	Ghiaia sabbiosa					
							1.0				Breccia carbonatica a cemento calcareo con clasti a spigoli vivi da grigio chiaro a nerastro, con locali livelli gradati ad andamento suborizzontale. Ridotti livelli vacuolari					
							2.0						Ø127			
							3.0		4.70							
							4.0									
	4.4															
	4.8						5.0			5.00				5.0 m		
							6.0									
							7.0									
							8.0									
							9.0									
							10.0									
							11.0									

NOTE

- Campione rimaneggiato analisi chimiche
- Campione indisturbato
- Campione rimaneggiato analisi geotecnica
- Prova di permeabilita' in foro
- Filtri
- Geotessile da m - a m -