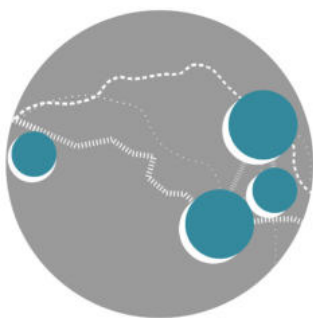


# COMUNE DI ASCIANO COMUNE DI RAPOLANO TERME

Provincia di Siena



## PIANO STRUTTURALE INTERCOMUNALE

Legge Regionale 65/2014

### **Comune di Asciano**

Fabrizio Nucci *Sindaco*

### **Comune di Rapolano Terme**

Alessandro Starnini *Sindaco*

### **Responsabile del Procedimento**

Rolando Valentini

### **Garante dell'informazione**

Maria Alice Fiordiponti

### **Ufficio di Piano e Progettazione Urbanistica**

Rolando Valentini - *coordinamento*

Leonardo Carta

Laura Tavanti

### *Collaboratori*

Gabriele Giardini	Silvia Bertocci
Caterina Machetti	Manuela Fontanive
Sauro Malentacchi	Alessia Neri
	Patrizia Sodi

### **Valutazione Ambientale Strategica**

Annalisa Pirrello

Lucia Ninno - *collaboratore*

### **Agricoltura, Foreste e Biodiversità**

Elena Lanzi

Andrea Vatteroni - *collaboratore*

### **Indagini Geologico-Tecniche**

Michele Sani - Terra & Opere srl

Andrea Caselli - *collaboratore*

### **Indagini Idrologico-Idrauliche**

Alessio Gabbrielli

### **Archeologia**

Cristina Felici - Archeo Tech and Survey srl

Francesco Brogi - *collaboratore*

### **Partecipazione e Comunicazione**

Anna Lisa Pecoriello - MHC Progetto territorio

Adalgisa Rubino - MHC Progetto territorio

### **Collaudatore dei dati**

Luca Gentili - LdP progetti gis



# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 159 RT

5RIFERIMENTO PRATICA  
EDILIZIA PDC N. 23 DEL 2016

LOCALITÀ VIA DEL SENTINO,  
SERRE DI RAPOLANO

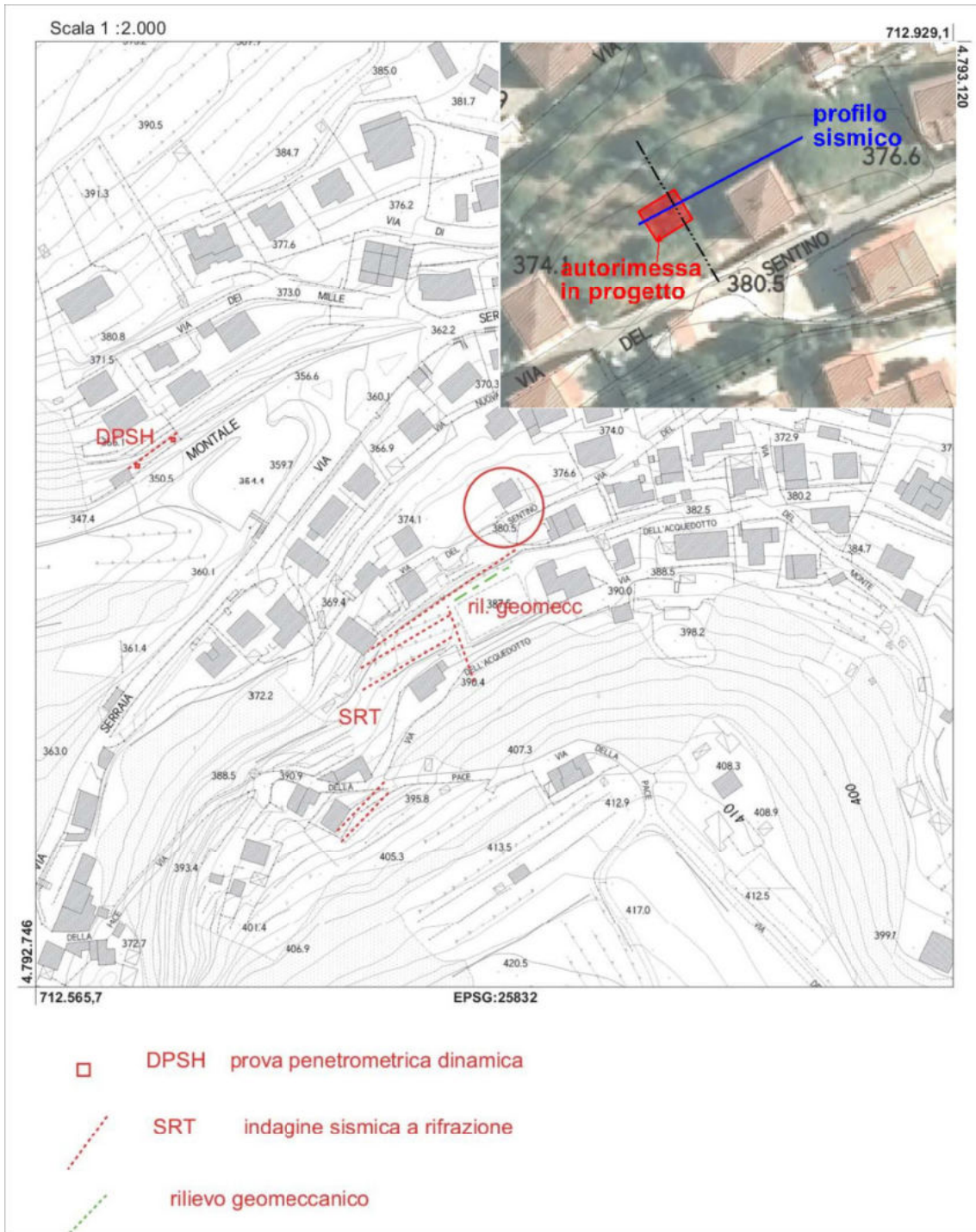
PROGETTO REALIZZAZIONE DI UNA  
AUTORIMESSA

NUMERO E TIPO DI  
INDAGINE N. 1 MASW  
N. 4 SISMICA A RIFRAZIONE

DATA INDAGINE -

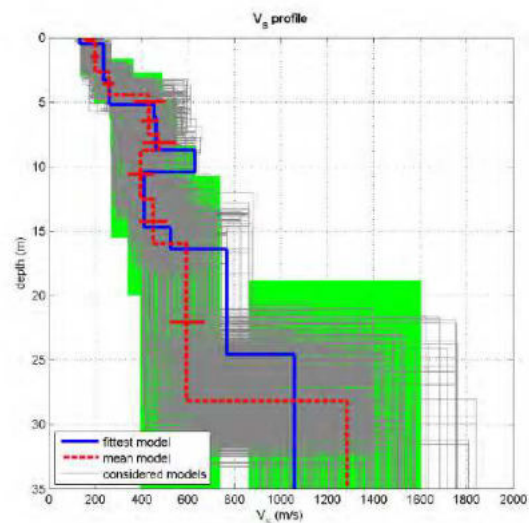
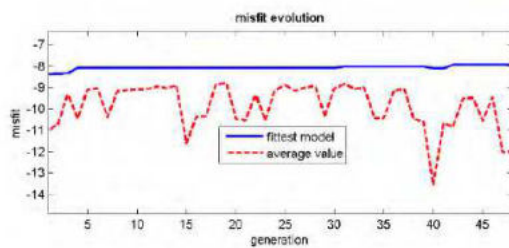
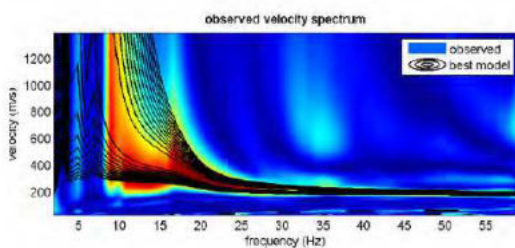
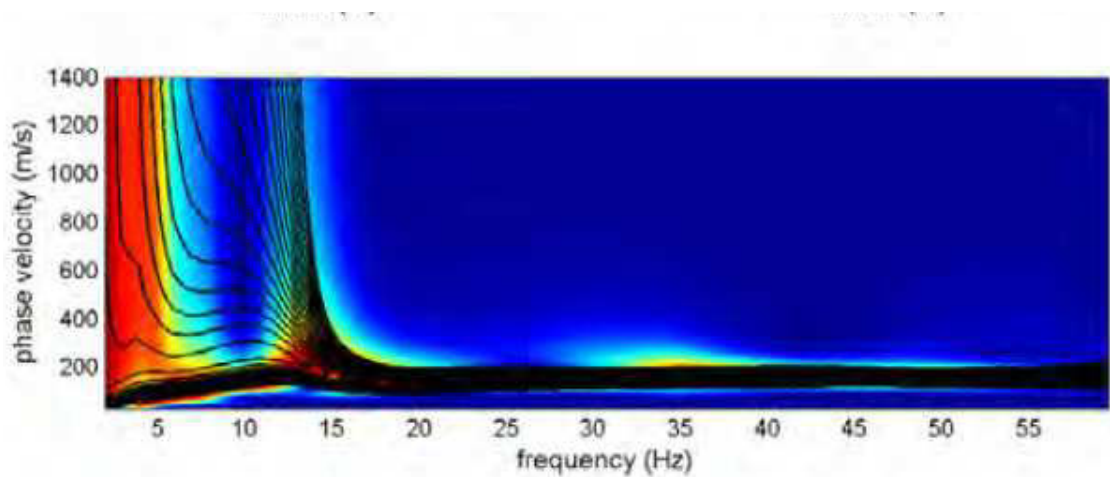
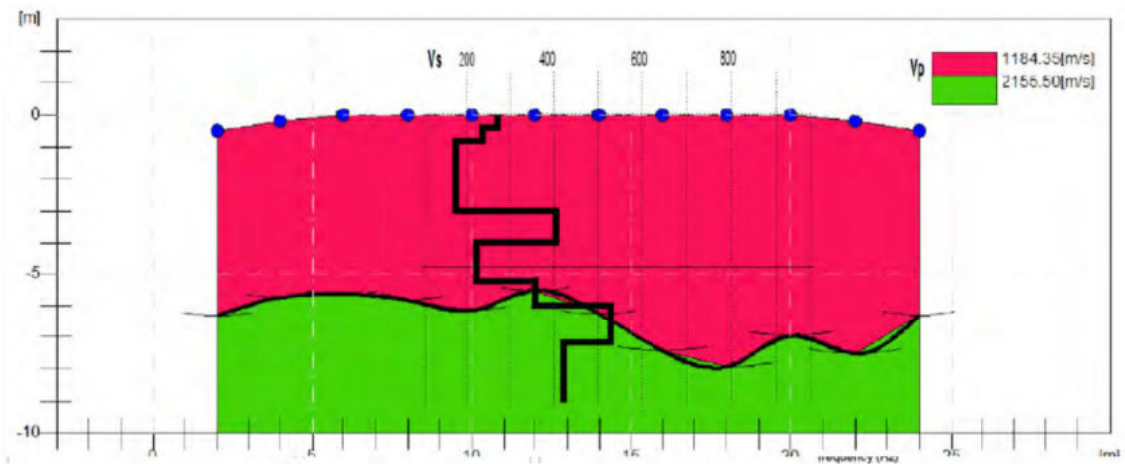
NOTE -

UBICAZIONE PROVE



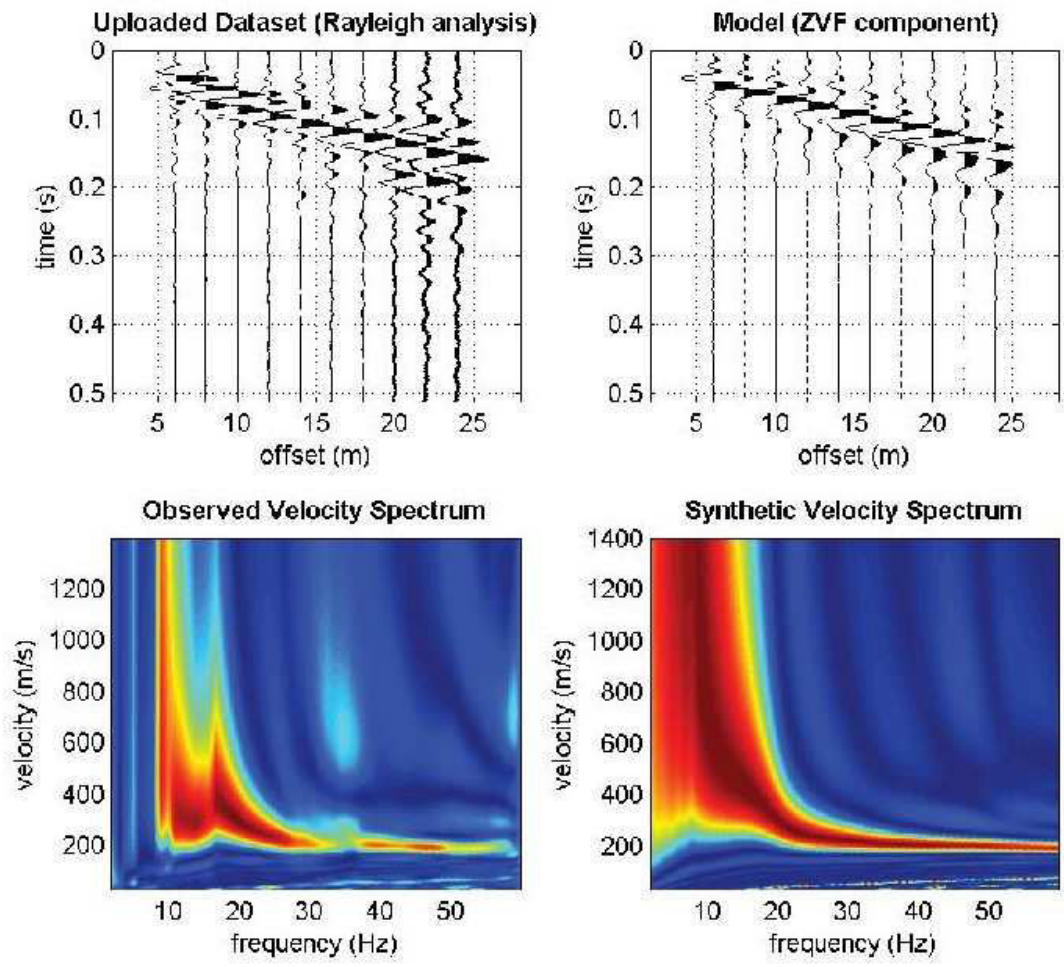


## RISULTATI PROVE RELATIVE AL PROGETTO MASW

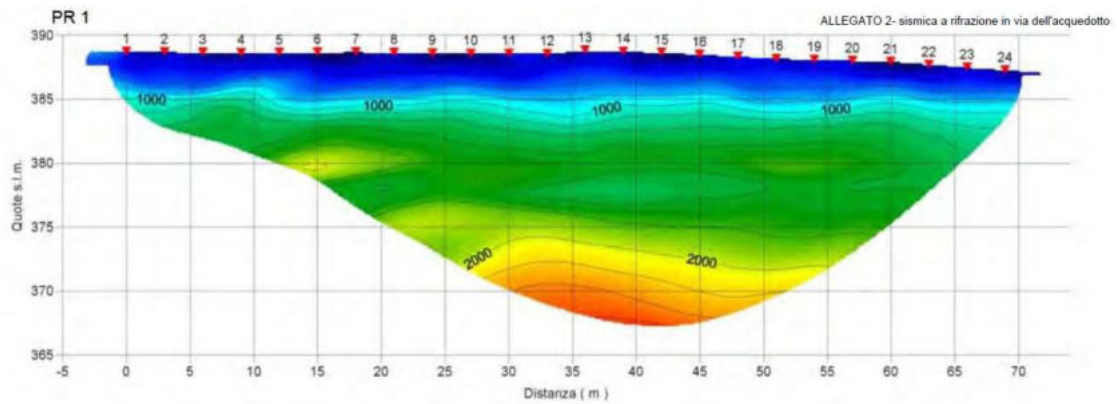


[www.wilmasw.com](http://www.wilmasw.com)

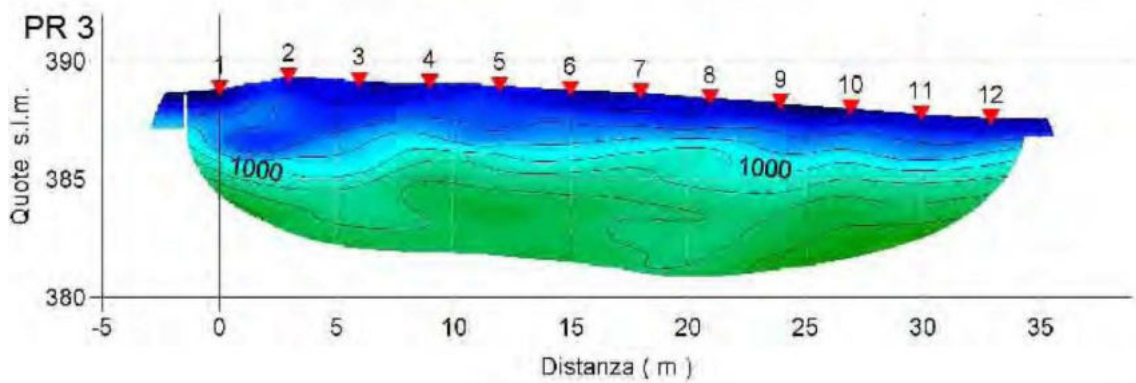
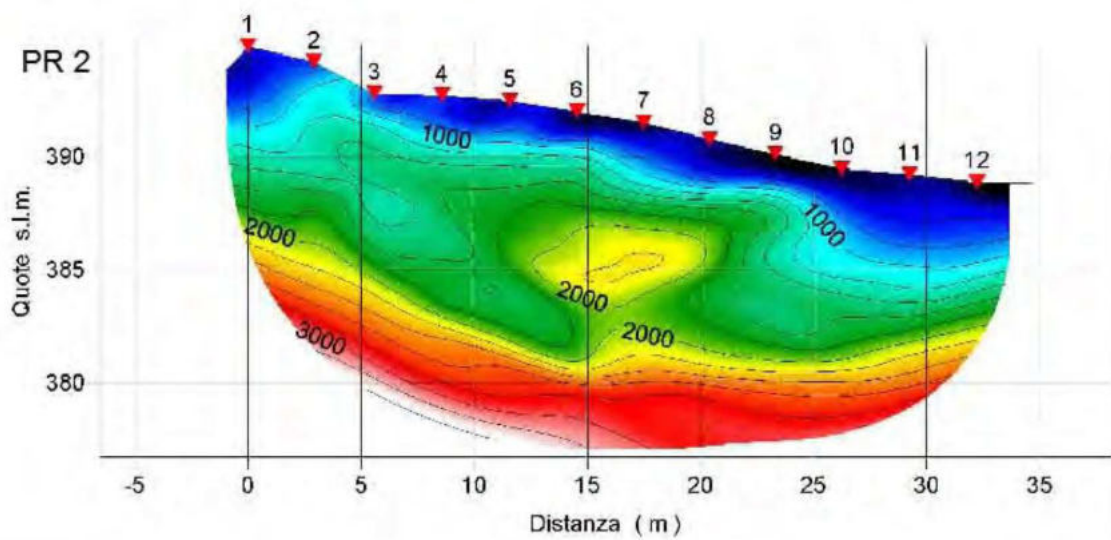
dataset: serre012.DAT  
velocity spectrum: serre012FVS.mat  
Vs30 (best model): 479 m/s  
Vs30 (mean model): 432 m/s

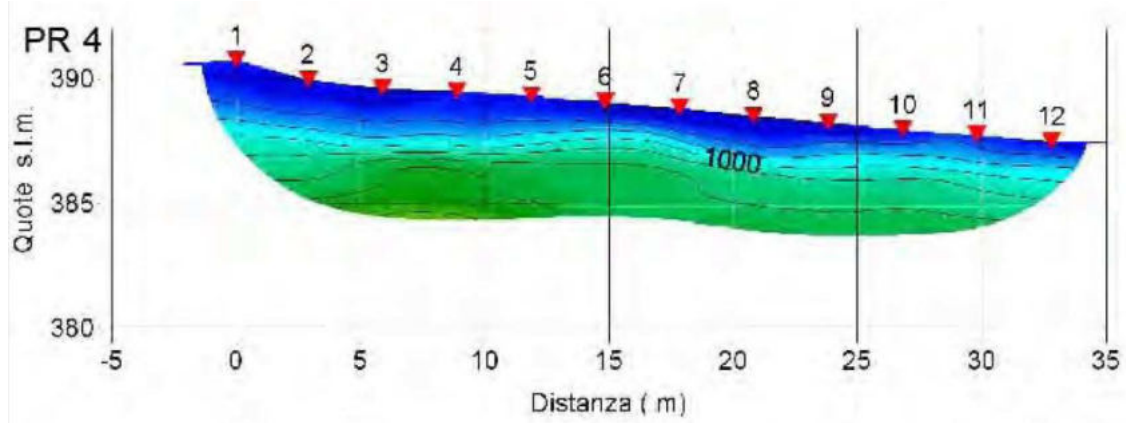


RISULTATI PROVE ESEGUITE NELLE VICINANZE  
VIA DELL'ACQUEDOTTO  
SISMICA A RIFRAZIONE



Allegato 2 - sismica a rifrazione in via dell'acquedotto





## TOMOGRAFIA DI RESISTIVITA'

SCALA CROMATICA DELLE VELOCITA' SISMICHE (m/s)

ONDE P



# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 160 RT

RIFERIMENTO PRATICA  
EDILIZIA SCIA N. 34 DEL 2018

LOCALITÀ VIA DI SERRAIA,  
SERRE DI RAPOLANO

PROGETTO CONSOLIDAMENTO MURO A  
RETTA

NUMERO E TIPO DI  
INDAGINE N. 2 PROVE  
PENETROMETRICHE  
DINAMICHE  
N. 1 MASW  
N. 1 SISMICA A RIFRAZIONE

DATA INDAGINE NOVEMBRE 2018

NOTE -

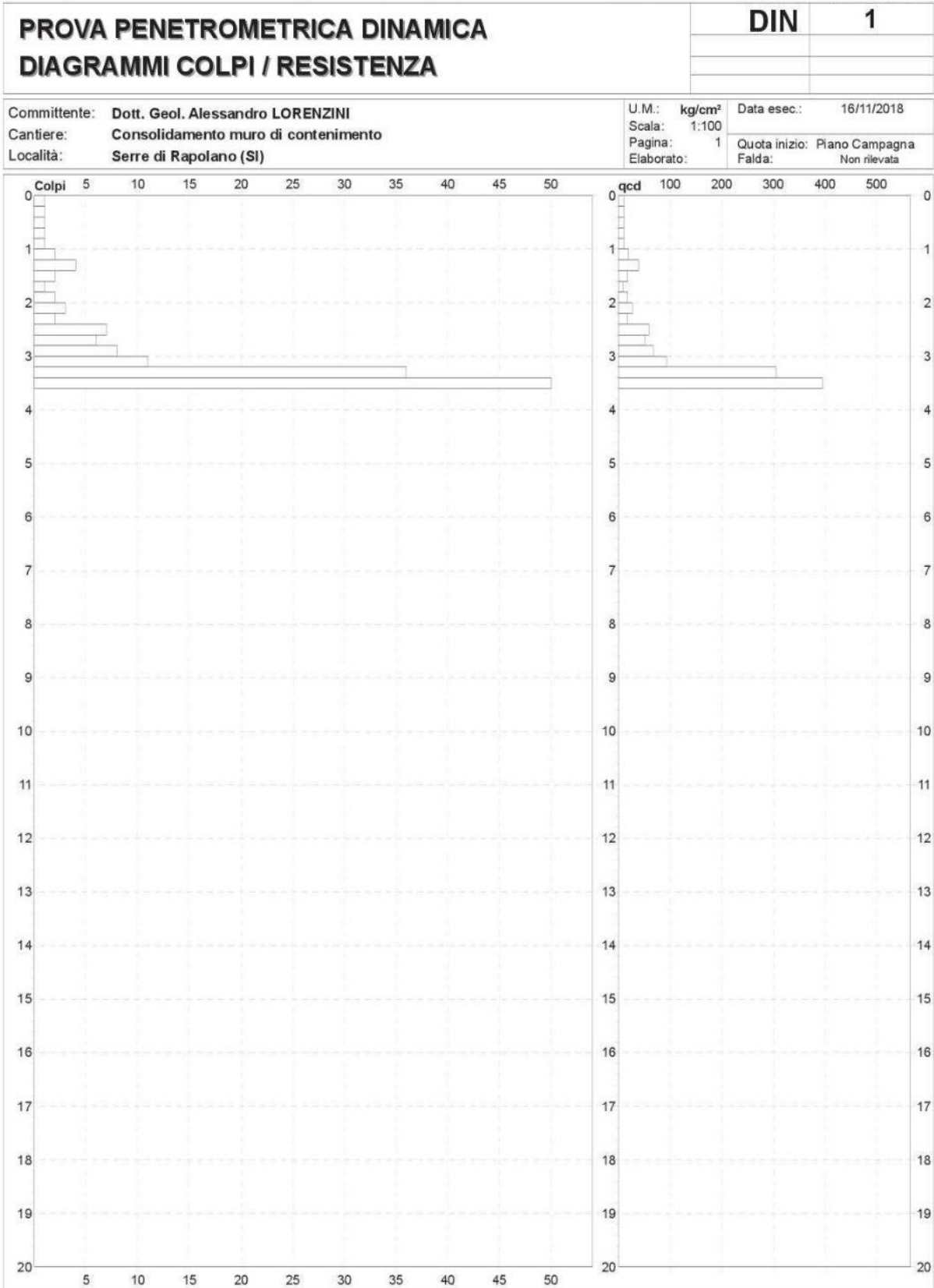


UBICAZIONE PROVE



**RISULTATI PROVE  
DPSH 1**

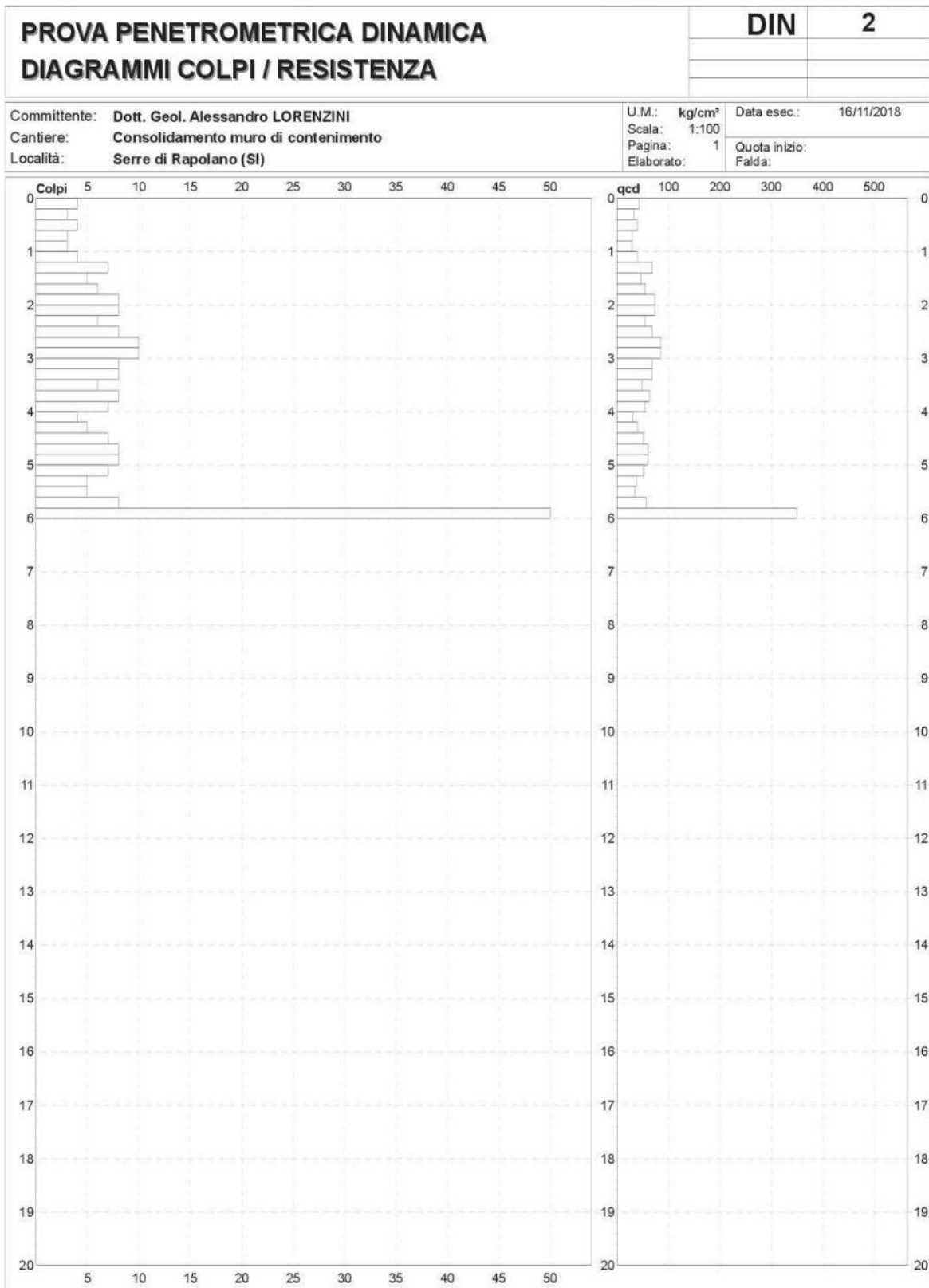
<b>PROVA PENETROMETRICA DINAMICA</b>					<b>DIN</b>	<b>1</b>			
<b>LETTURE DI CAMPAGNA PUNTA E/O TOTALE</b>									
Committente: <b>Dott. Geol. Alessandro LORENZINI</b>					U.M.: <b>kg/cm<sup>2</sup></b>	Data esec.: <b>16/11/2018</b>			
Cantiere: <b>Consolidamento muro di contenimento</b>					Pagina: <b>1</b>				
Località: <b>Serre di Rapolano (SI)</b>					Elaborato:	Falda: <b>Non rilevata</b>			
H m	Asta n°	L1 n°	L2 n°	qcd kg/cm <sup>2</sup>	H m	Asta n°	L1 n°	L2 n°	qcd kg/cm <sup>2</sup>
0.20	1	1		10.7					
0.40	1	1		10.7					
0.60	1	1		9.9					
0.80	2	1		9.9					
1.00	2	1		9.9					
1.20	2	2		19.7					
1.40	2	4		39.4					
1.60	3	2		18.2					
1.80	3	1		9.1					
2.00	3	2		18.2					
2.20	3	3		27.3					
2.40	3	2		18.2					
2.60	4	7		59.2					
2.80	4	6		50.8					
3.00	4	8		67.7					
3.20	4	11		93.1					
3.40	4	36		304.6					
3.60	5	50		395.1					



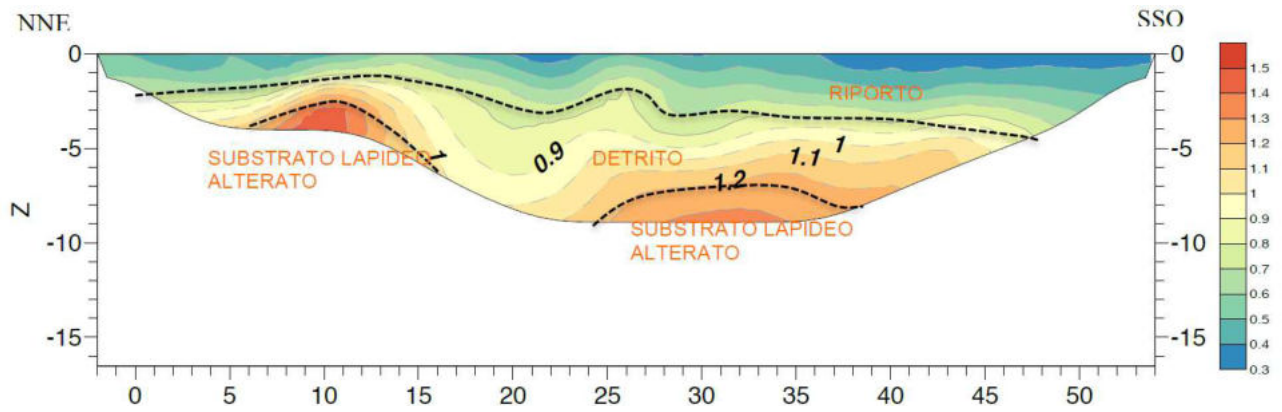


## DPSH 2

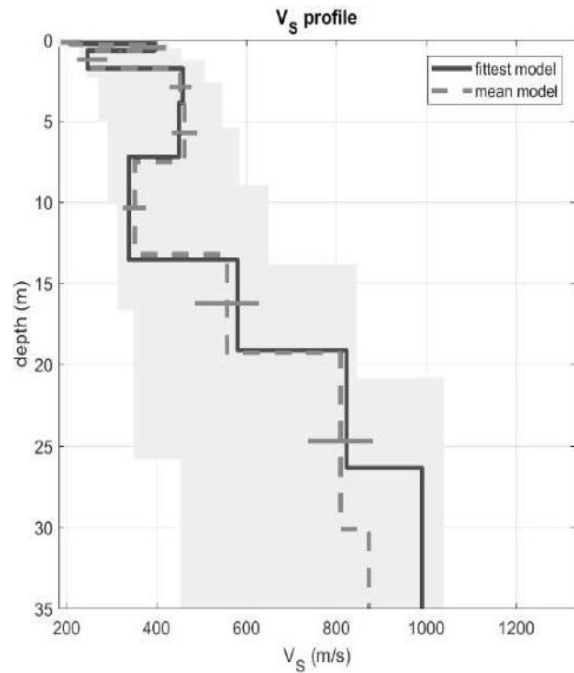
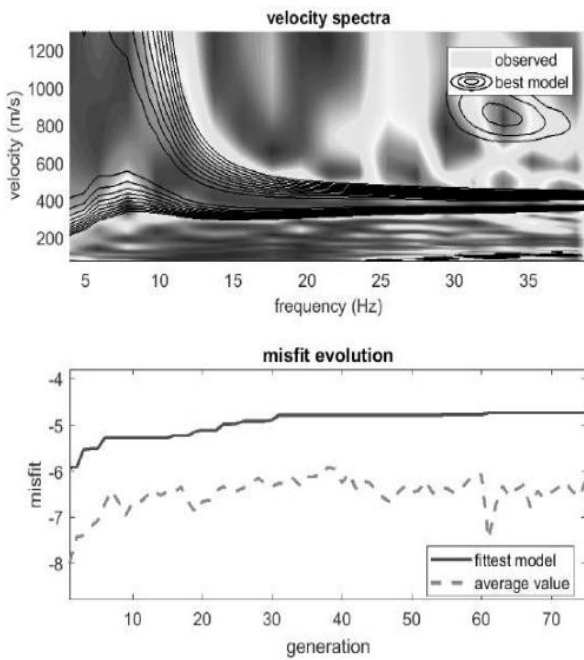
<b>PROVA PENETROMETRICA DINAMICA</b>					<b>DIN</b>	<b>2</b>			
<b>LETTURE DI CAMPAGNA PUNTA E/O TOTALE</b>									
Committente: <b>Dott. Geol. Alessandro LORENZINI</b>					U.M.: <b>kg/cm<sup>2</sup></b>	Data esec.: <b>16/11/2018</b>			
Cantiere: <b>Consolidamento muro di contenimento</b>					Pagina: <b>1</b>				
Località: <b>Serre di Rapolano (SI)</b>					Elaborato:	Falda:			
<b>H</b> m	<b>Asta</b> n°	<b>L1</b> n°	<b>L2</b> n°	<b>qcd</b> kg/cm <sup>2</sup>	<b>H</b> m	<b>Asta</b> n°	<b>L1</b> n°	<b>L2</b> n°	<b>qcd</b> kg/cm <sup>2</sup>
0.20	1	4		42.9					
0.40	1	3		32.2					
0.60	1	4		39.4					
0.80	2	3		29.6					
1.00	2	3		29.6					
1.20	2	4		39.4					
1.40	2	7		69.0					
1.60	3	5		45.5					
1.80	3	6		54.6					
2.00	3	8		72.8					
2.20	3	8		72.8					
2.40	3	6		54.6					
2.60	4	8		67.7					
2.80	4	10		84.6					
3.00	4	10		84.6					
3.20	4	8		67.7					
3.40	4	8		67.7					
3.60	5	6		47.4					
3.80	5	8		63.2					
4.00	5	7		55.3					
4.20	5	4		31.6					
4.40	5	5		39.5					
4.60	6	7		51.9					
4.80	6	8		59.3					
5.00	6	8		59.3					
5.20	6	7		51.9					
5.40	6	5		37.1					
5.60	7	5		34.9					
5.80	7	8		55.8					
6.00	7	50		349.1					



SISMICA A RIFRAZIONE



MASW



dataset: gino#5.DAT  
 velocity spectrum: gino#5FVS.mat  
 Vs30 & VsE (best model): 506 408 m/s  
 Vs30 & VsE (mean model): 505 417 m/s

[www.winmasw.com](http://www.winmasw.com)

**Best model**

Vs (m/s): 229, 398, 247, 459, 451, 339, 581, 824, 991, 979, 1559, 3073

Thickness (m): 0.2, 0.4, 1.1, 2.1, 3.3, 6.3, 5.6, 7.2, 25.9, 91.7, 143.3

Vs30 and VsE (m/s): 506 408

Depth equivalent (m): 19.1315

Analysis: Rayleigh Waves

Approximate values for Vp and Poisson (please, see manual)

Vp (m/s): 470, 1272, 839, 1133, 1148, 731, 1226, 1467, 1753, 1641, 2628, 4944

Poisson: 0.34 0.45 0.45 0.40 0.41 0.36 0.36 0.27 0.27 0.22 0.23 0.19

# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 161 RT

RIFERIMENTO PRATICA  
EDILIZIA PDC 02/2016

LOCALITÀ VIA DELLA PACE,  
SERRE DI RAPOLANO

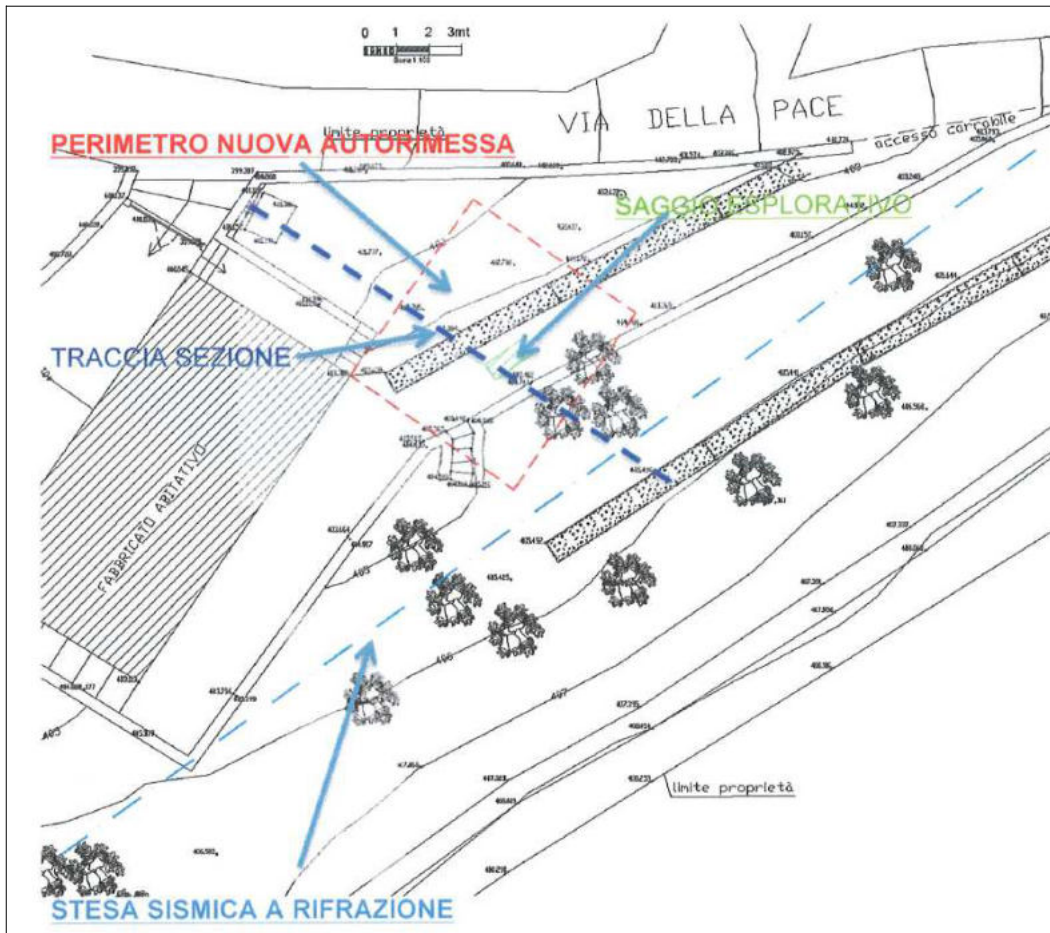
PROGETTO REALIZZAZIONE DI UN  
AUTORIMESSA

NUMERO E TIPO DI  
INDAGINE N.1 SAGGIO ESPLORATIVO  
N.1 SISMICA A RIFRAZIONE  
N.1 MASW

DATA INDAGINE MARZO 2016

NOTE -

UBICAZIONE PROVE





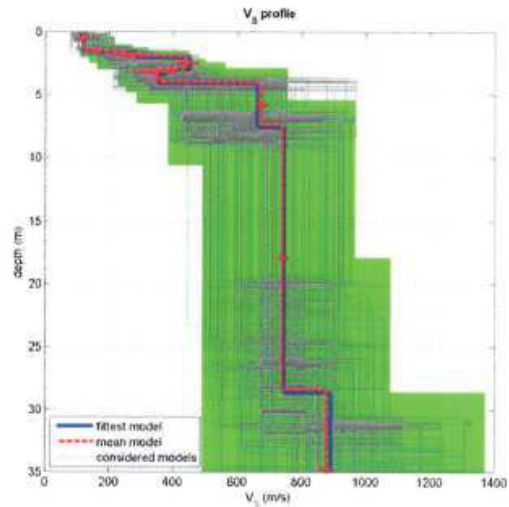
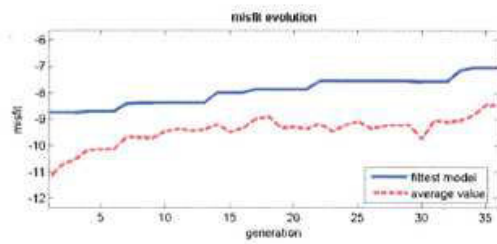
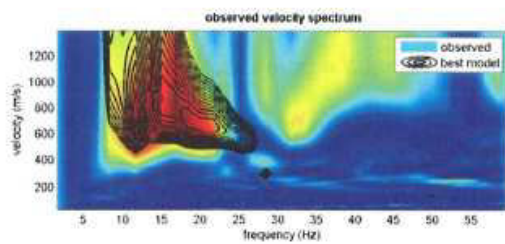
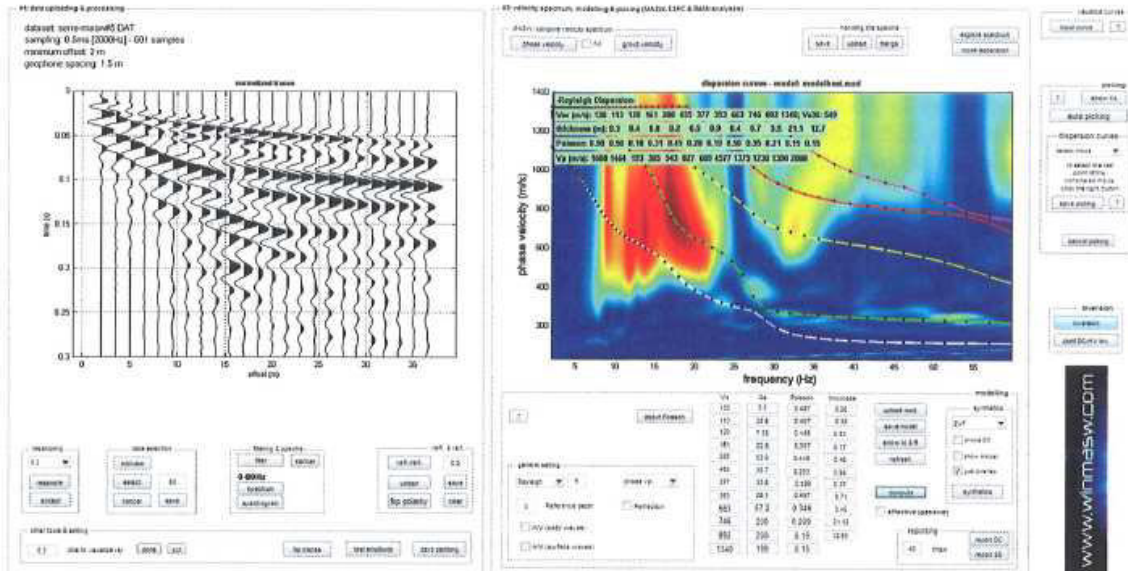
## RISULTATI PROVE SAGGIO ESPLORATIVO

### Saggio esplorativo

Con macchina escavatrice da 12 quintali è stato eseguito un saggio, nella zona di previsto scavo. Lo sterro ha evidenziato la presenza di circa 1.5 m di coltre detritica formata da una matrice terrigena di colore rossastro a cui sono frammisti elementi lapidei di natura calcarea e dimensioni centimetriche. Alla quota di 1.5 m la presenza del banco calcareo non ha permesso l'ulteriore approfondimento dello scavo. Di seguito le foto del saggio eseguito



MASW



dataset: serre-masw05.DAT  
 velocity spectrum: serre-masw05PV5.mat  
 Vs30 (best model): 548 m/s  
 Vs30 (mean model): 546 m/s

www.winmasw.com



SISMICA A RIFRAZIONE

Profilo sismico # 1 - onde P

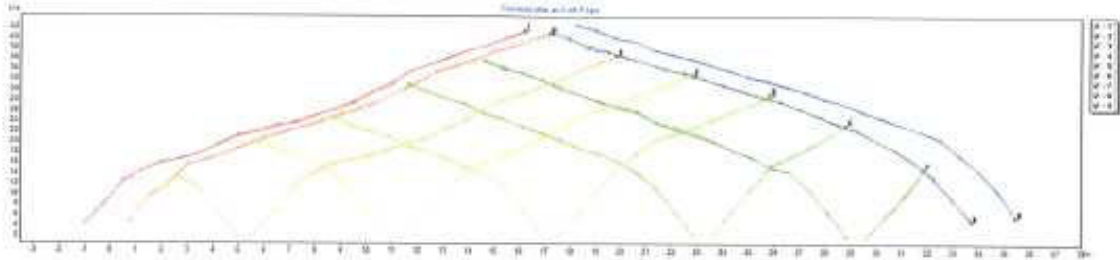


Figura 10 - dromocrone interpretate e modellate

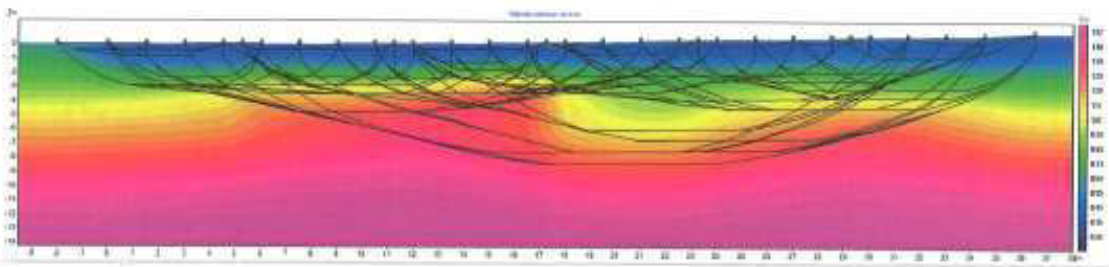


Figura 11 - velocità

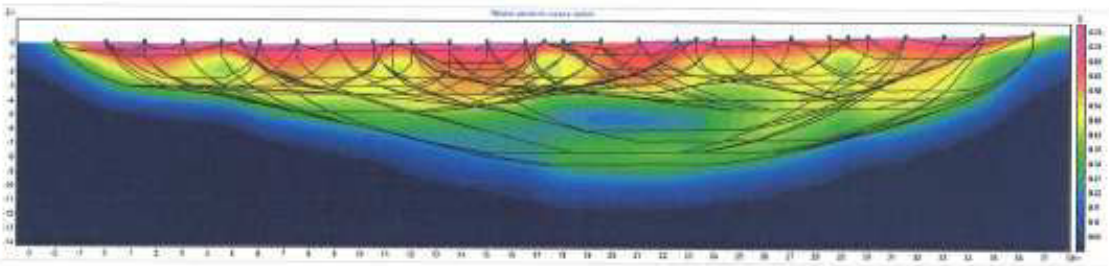


Figura 12 - Sensibilità

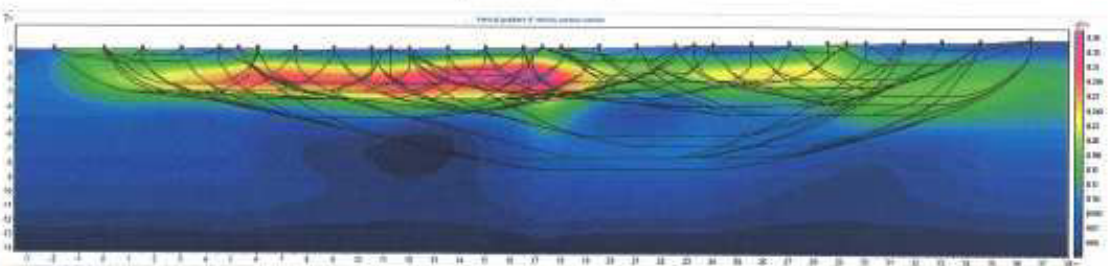


Figura 13 - Gradiente verticale di velocità

INDAGINE N. 161 RT

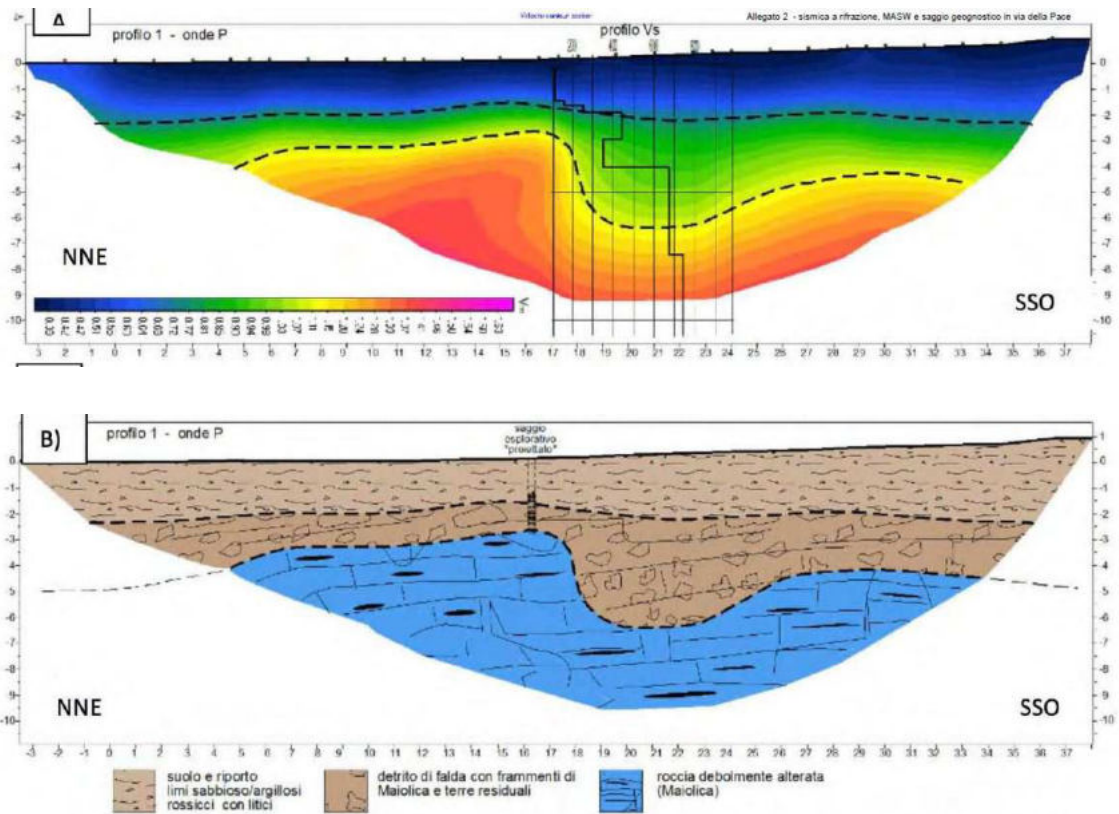


Figura 7 - A) Sezione sismica con indicati i sismostrati e sovrapposto il profilo di Vs30; B) sezione geologica interpretata

# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 162 RT

RIFERIMENTO PRATICA  
EDILIZIA PDC 19/2014

LOCALITÀ SERRE DI RAPOLANO

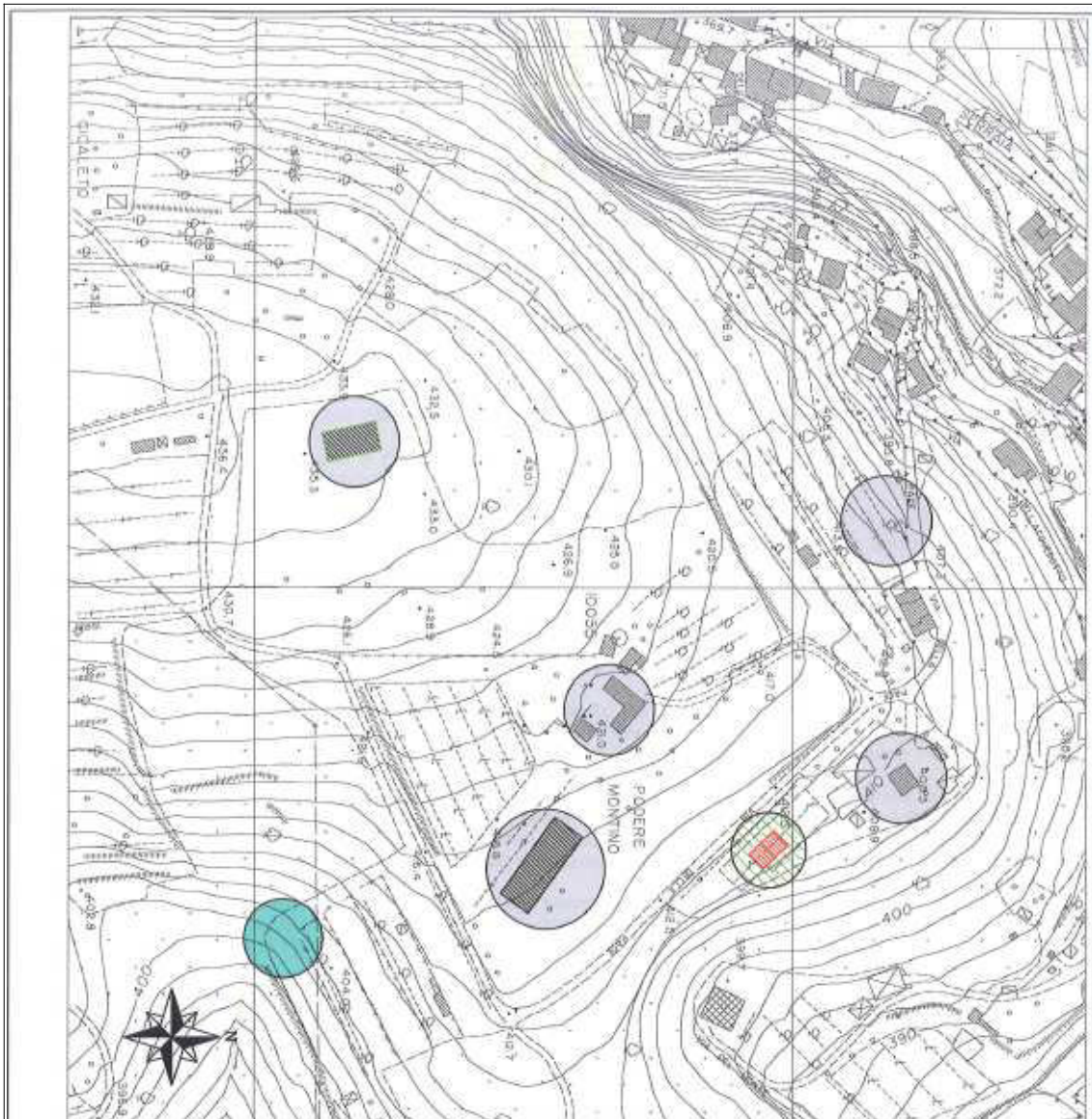
PROGETTO SPOSTAMENTO DI  
VOLUMETRIE PER  
REALIZZAZIONE DI  
FABBRICATO A  
DESTINAZIONE MAGAZZINO

NUMERO E TIPO DI  
INDAGINE N.1 HVSR

DATA INDAGINE LUGLIO 2012

NOTE -

UBICAZIONE PROVE

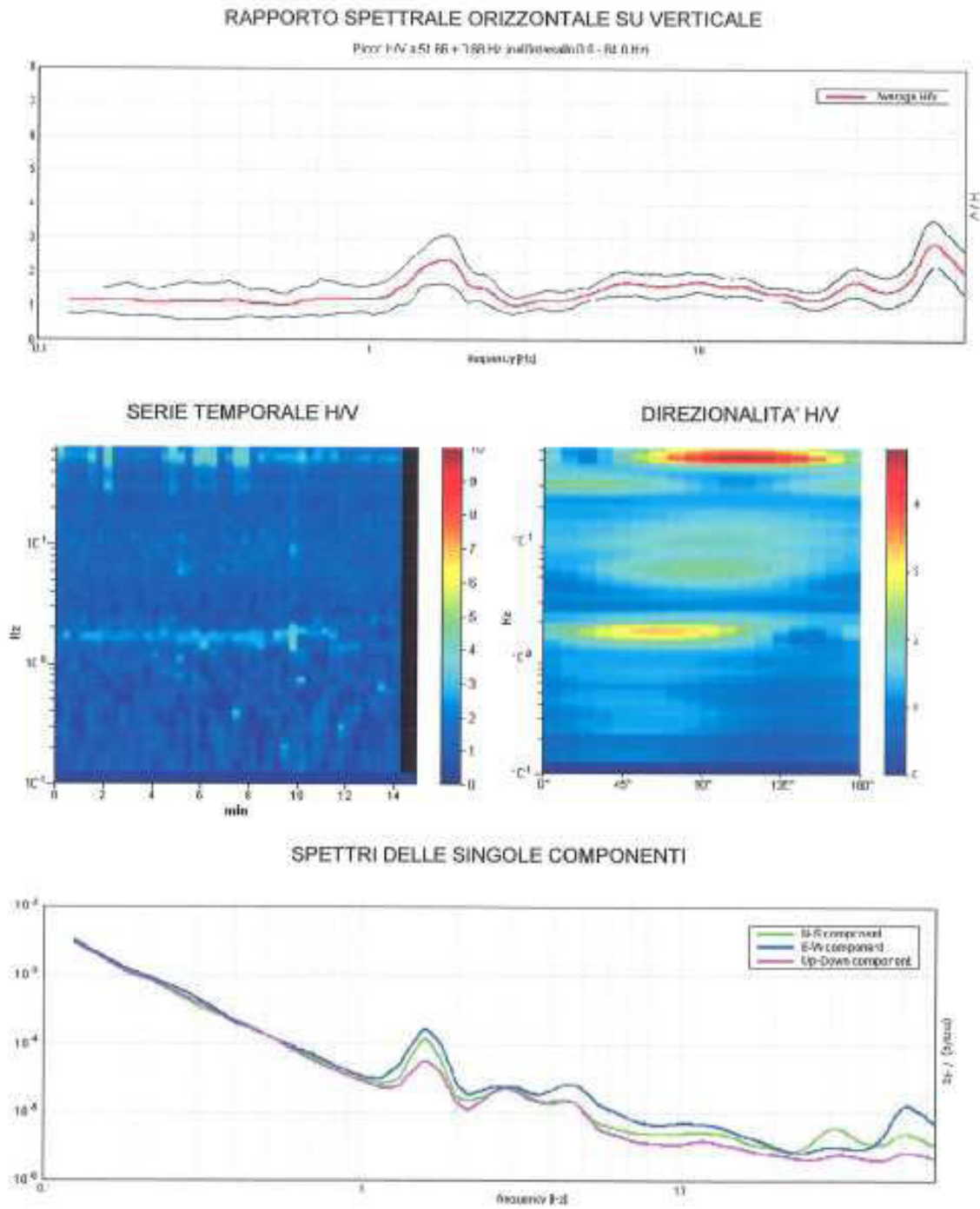


	capannoni da realizzare
	ubicazione precedenti indagini geotecniche
	ubicazione pozzi con stratigrafia nota

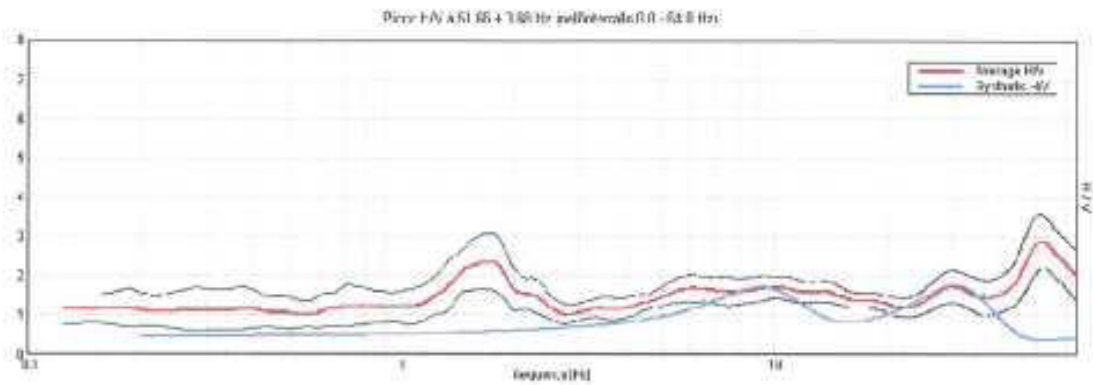
Formato foglio: A1	Nome file:	Data: LUGLIO 2012	Scala: 1:2.000
Progetto: SPOSTAMENTO VOLUMI - BERRE	Committente: WANNI ANTONIO	COROGRAFIA	
		Ver. 1	TAV. 2
STUDIO OLOGIA - Alvearolo Lucentini - Via dell'Industria 7 - 03040 Senne di Ripetone (TR) - Tel./fax: 0577 254786 - mail: alvearolo@studioologia.it			



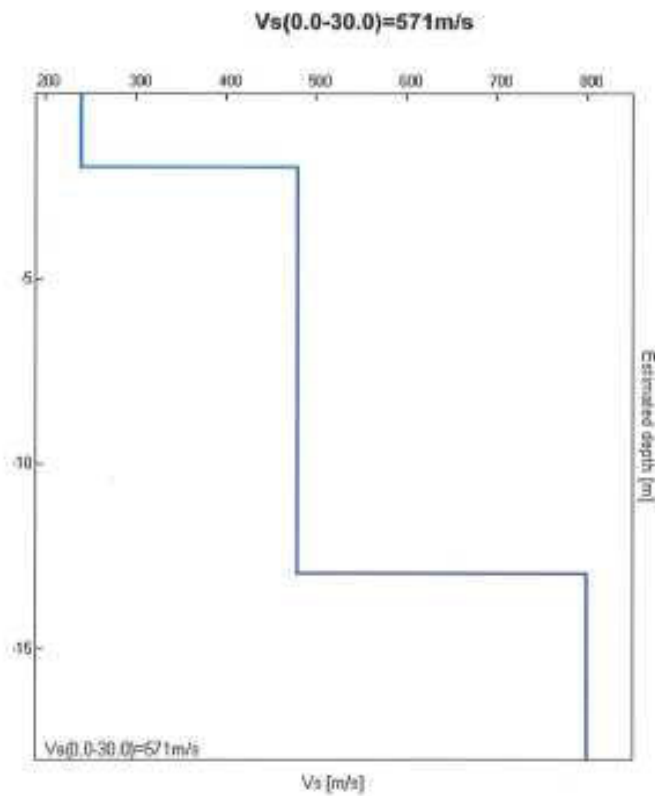
## RISULTATI PROVE HVSR



H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
2.00	2.00	240	0.35
13.00	11.00	480	0.35
inf.	inf.	800	0.35



Picco H/V a $51.66 \pm 0.68$ Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).					
<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]					
$f_0 > 10 / L_w$	51.66 > 0.50	OK			
$n_c(f_0) > 200$	44424.4 > 200	OK			
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 0 volte su 1222	OK			
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]					
Esiste $f'$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f) < A_0 / 2$	37.313 Hz	OK			
Esiste $f''$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f'') < A_0 / 2$					NO
$A_0 > 2$	2.88 > 2	OK			
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00645  < 0.05$	OK			
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.33327 < 2.58281$	OK			
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3368 < 1.58$	OK			
$L_w$	lunghezza della finestra				
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi				
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi				
$f$	frequenza attuale				
$f_0$	frequenza del picco H/V				
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V				
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$				
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$				
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$				
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$				
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$				
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ . $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa				
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$				
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$				
Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

INDAGINE N. 162 RT

SONDAGGI E DATI DI BASE



# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 163 RT

RIFERIMENTO PRATICA  
EDILIZIA PDC N. 14 DEL 2008

LOCALITÀ BORGHETTO IL MONTINO,  
SERRE DI RAPOLANO

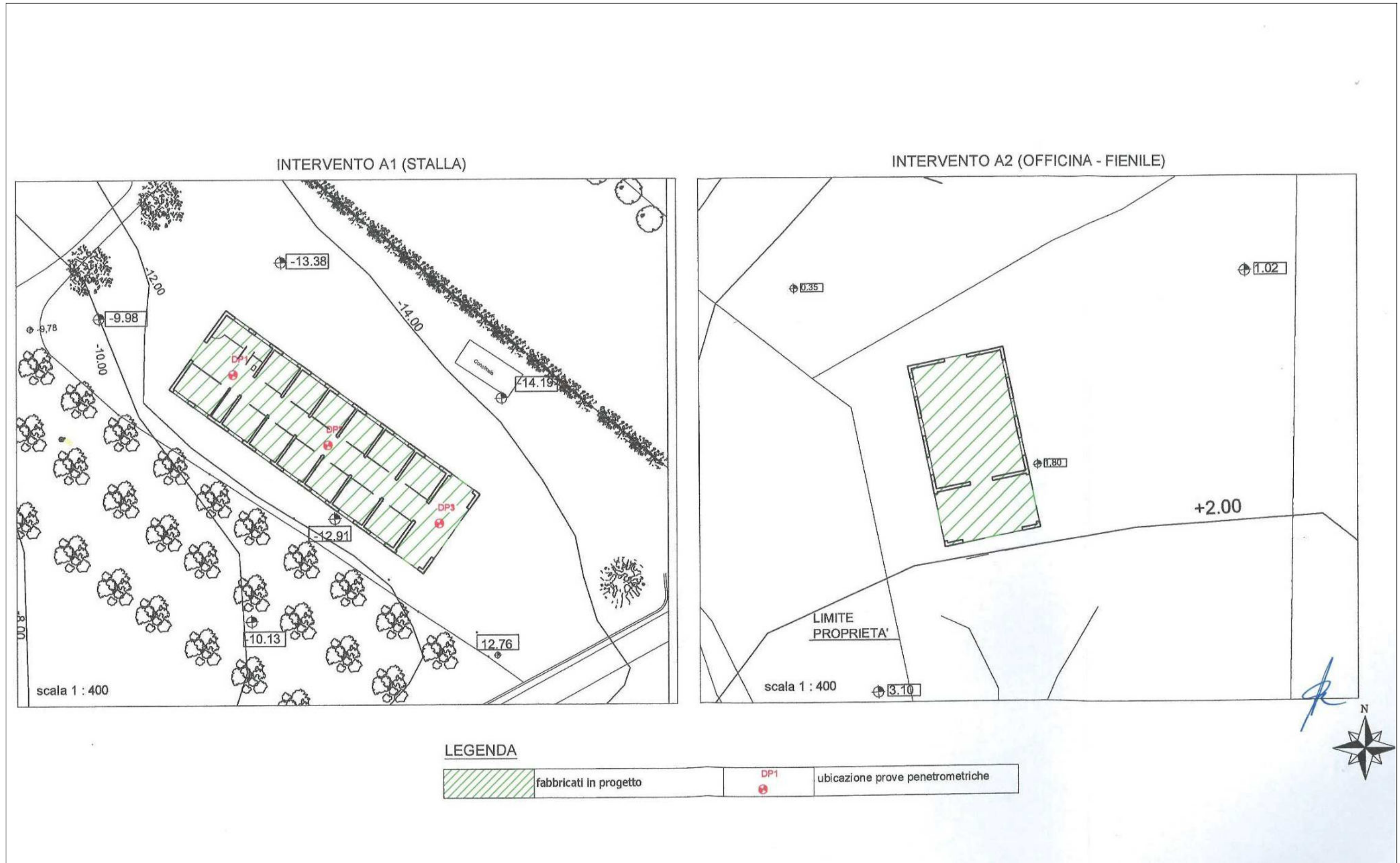
PROGETTO COSTRUZIONE DI STALLA  
PER EQUINI, FIENILE ED  
OFFICINA ALL'INTERNO DI  
UN COMPLESSO  
IMMOBILIARE

NUMERO E TIPO DI  
INDAGINE N. 3 PROVE  
PENETROMETRICHE  
DINAMICHE

DATA INDAGINE GIUGNO 2008

NOTE -

UBICAZIONE PROVE



## RISULTATI PROVE DN 1

### PROVA ... Nr.1

Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)  
 Prova eseguita in data 02/06/2008  
 Profondità prova 2.30 mt  
 Falda non rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0.10	5	0.857	16.80	19.61	0.84	0.98
0.20	6	0.855	20.11	23.53	1.01	1.18
0.30	12	0.853	40.13	47.06	2.01	2.35
0.40	24	0.751	70.66	94.12	3.53	4.71
0.50	21	0.749	61.67	82.35	3.08	4.12
0.60	18	0.797	56.26	70.59	2.81	3.53
0.70	17	0.795	53.01	66.67	2.65	3.33
0.80	15	0.793	46.67	58.82	2.33	2.94
0.90	14	0.792	40.87	51.64	2.04	2.58
1.00	16	0.790	46.61	59.02	2.33	2.95
1.10	21	0.738	57.16	77.46	2.86	3.87
1.20	24	0.736	65.18	88.52	3.26	4.43
1.30	15	0.785	43.41	55.33	2.17	2.77
1.40	13	0.783	37.54	47.95	1.88	2.40
1.50	14	0.781	40.34	51.64	2.02	2.58
1.60	16	0.780	46.01	59.02	2.30	2.95
1.70	24	0.728	64.44	88.52	3.22	4.43
1.80	18	0.776	51.54	66.39	2.58	3.32
1.90	17	0.775	45.86	59.19	2.29	2.96
2.00	31	0.673	72.66	107.93	3.63	5.40
2.10	22	0.722	55.27	76.60	2.76	3.83
2.20	16	0.770	42.90	55.71	2.15	2.79
2.30	100	0.619	215.38	348.16	10.77	17.41

# INDAGINE N. 163 RT

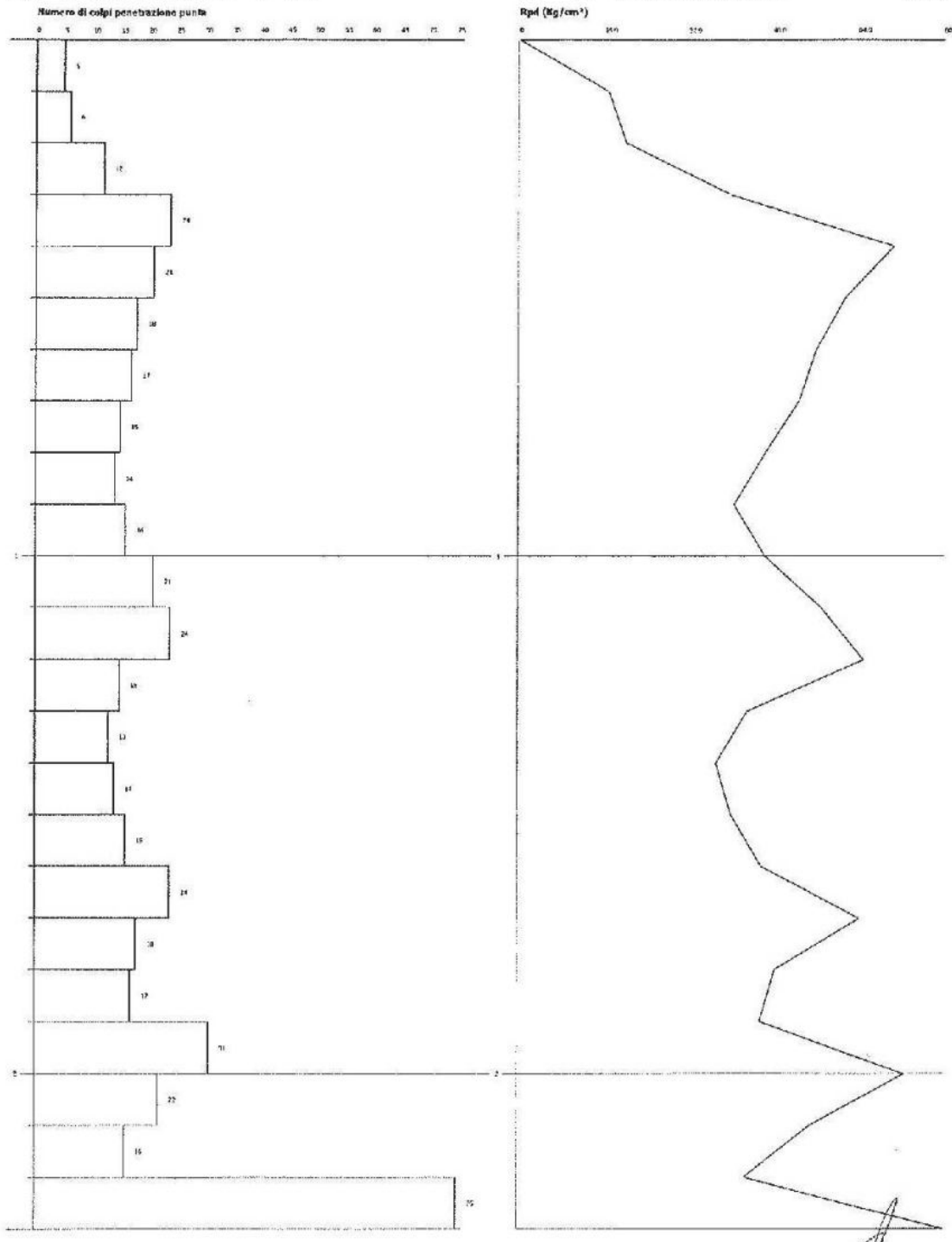
Studio di Geologia Alessandro Lorenzini  
Via dell'Orto 7 - 53010 SERRE DI RAPULANO (SI)  
tel. 0577.704788

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1  
Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Mediana)  
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente :  
Cantiere :  
Località :

Data : 02/06/2009

SCM L11



PROVA ... Nr.2

Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)  
 Prova eseguita in data 02/06/2008  
 Profondità prova 2.00 mt  
 Falda non rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0.10	28	0.757	83.08	109.80	4.15	5.49
0.20	29	0.755	85.82	113.73	4.29	5.69
0.30	31	0.703	85.43	121.57	4.27	6.08
0.40	12	0.851	40.04	47.06	2.00	2.35
0.50	16	0.799	50.13	62.75	2.51	3.14
0.60	14	0.797	43.76	54.90	2.19	2.75
0.70	12	0.845	39.77	47.06	1.99	2.35
0.80	12	0.843	39.69	47.06	1.98	2.35
0.90	13	0.792	37.95	47.95	1.90	2.40
1.00	12	0.840	37.17	44.26	1.86	2.21
1.10	14	0.788	40.69	51.64	2.03	2.58
1.20	15	0.786	43.50	55.33	2.18	2.77
1.30	14	0.785	40.51	51.64	2.03	2.58
1.40	16	0.783	46.20	59.02	2.31	2.95
1.50	16	0.781	46.10	59.02	2.31	2.95
1.60	18	0.780	51.76	66.39	2.59	3.32
1.70	14	0.778	40.17	51.64	2.01	2.58
1.80	13	0.776	37.23	47.95	1.86	2.40
1.90	17	0.775	45.86	59.19	2.29	2.96
2.00	100	0.623	216.97	348.16	10.85	17.41

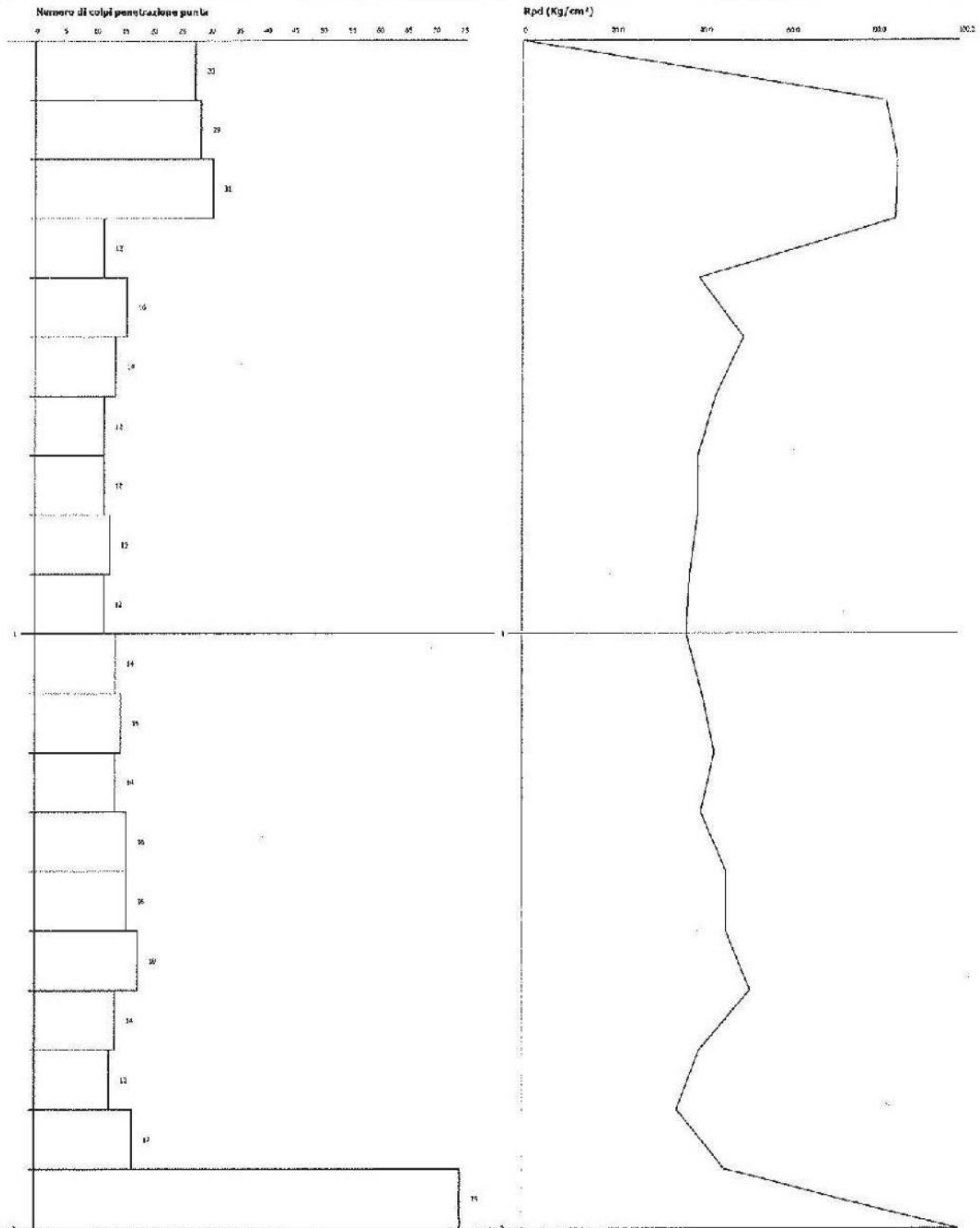
# INDAGINE N. 163 RT

Studio di Geologia Alessandro Lorenzini  
Via dell'Orto 7 - 53049 SENNARIE DI RAVOLANO (SI)  
tel. 0577.704786

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N.2  
Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)  
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente:  
Cantiere:  
Località:

Data :02/06/2000



## DN 3

PROVA ... Nr.3

Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)  
 Prova eseguita in data 02/06/2008  
 Profondità prova 1.80 mt  
 Falda non rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0.10	3	0.857	10.08	11.76	0.50	0.59
0.20	3	0.855	10.05	11.76	0.50	0.59
0.30	1	0.853	3.34	3.92	0.17	0.20
0.40	5	0.851	16.68	19.61	0.83	0.98
0.50	15	0.799	46.99	58.82	2.35	2.94
0.60	16	0.797	50.01	62.75	2.50	3.14
0.70	18	0.795	56.13	70.59	2.81	3.53
0.80	18	0.793	56.00	70.59	2.80	3.53
0.90	18	0.792	52.55	66.39	2.63	3.32
1.00	19	0.790	55.35	70.08	2.77	3.50
1.10	25	0.738	68.05	92.21	3.40	4.61
1.20	24	0.736	65.18	88.52	3.26	4.43
1.30	18	0.785	52.09	66.39	2.60	3.32
1.40	20	0.783	57.75	73.77	2.89	3.69
1.50	21	0.731	56.64	77.46	2.83	3.87
1.60	20	0.780	57.51	73.77	2.88	3.69
1.70	28	0.728	75.18	103.28	3.76	5.16
1.80	100	0.626	231.02	368.85	11.55	18.44

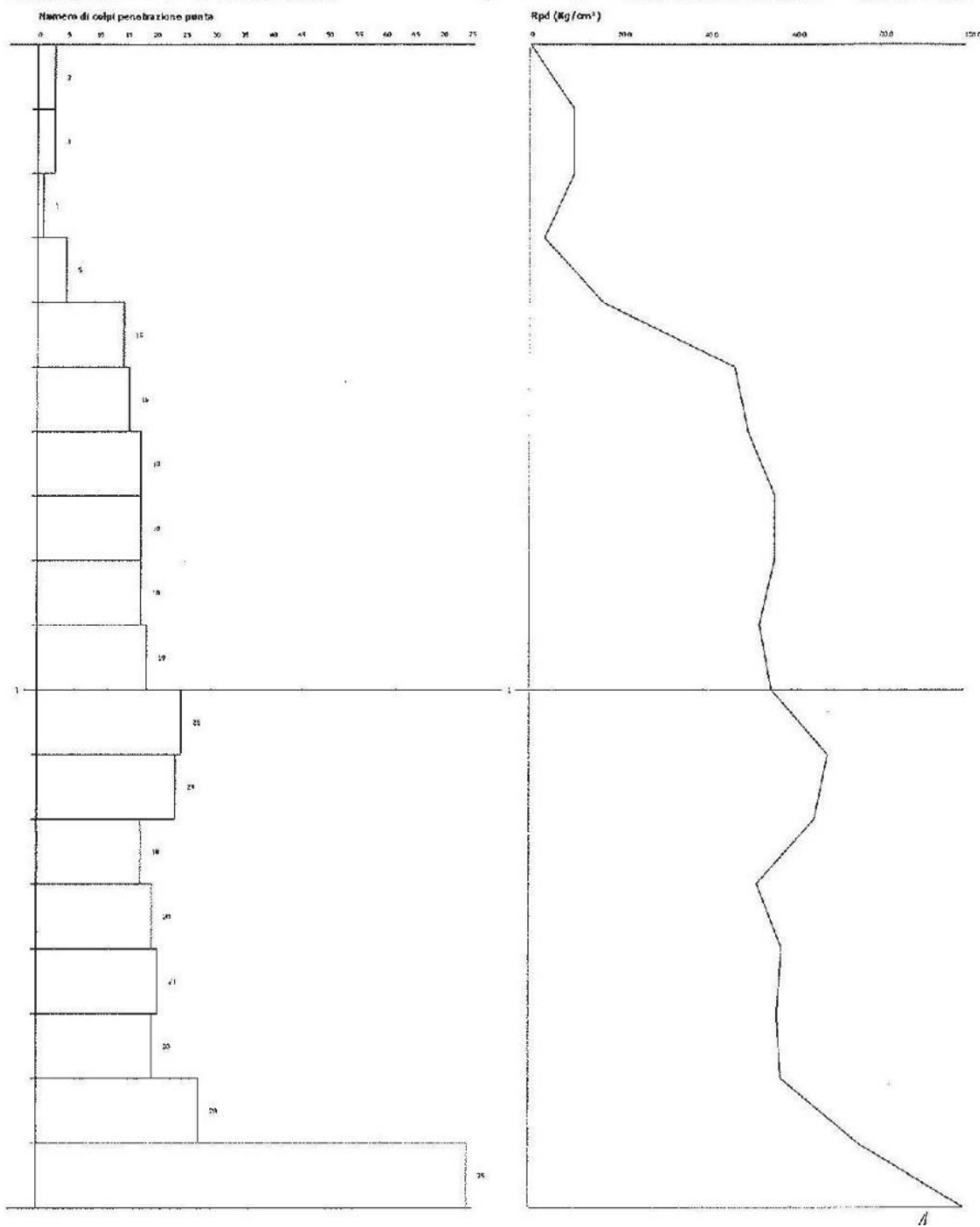
# INDAGINE N. 163 RT

Studio di Geologia Alessandro Laurentini  
Via dell'Orto 7 - 53040 SERRE DI RAPOLANO (SI)  
tel. 0577.709786

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.3  
Strumento utilizzato... DPH (DL030 10) (Medium)  
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente :  
Caricatore :  
Località :

Data :02/06/2008





# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 164 RT

RIFERIMENTO PRATICA  
EDILIZIA PDC N. 22 DEL 2016

LOCALITÀ IL MONTINO,  
SERRE DI RAPOLANO

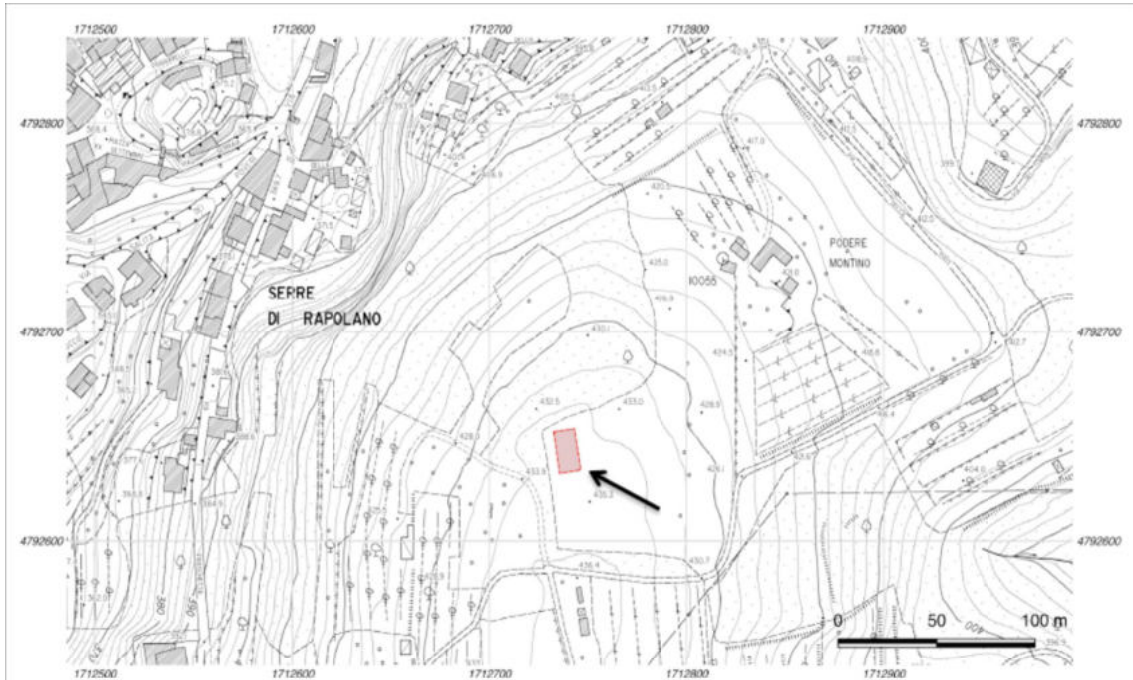
PROGETTO REALIZZAZIONE DI UN  
FIENILE

NUMERO E TIPO DI  
INDAGINE N. 1 HVSR

DATA INDAGINE MARZO 2016

NOTE -

UBICAZIONE PROVE



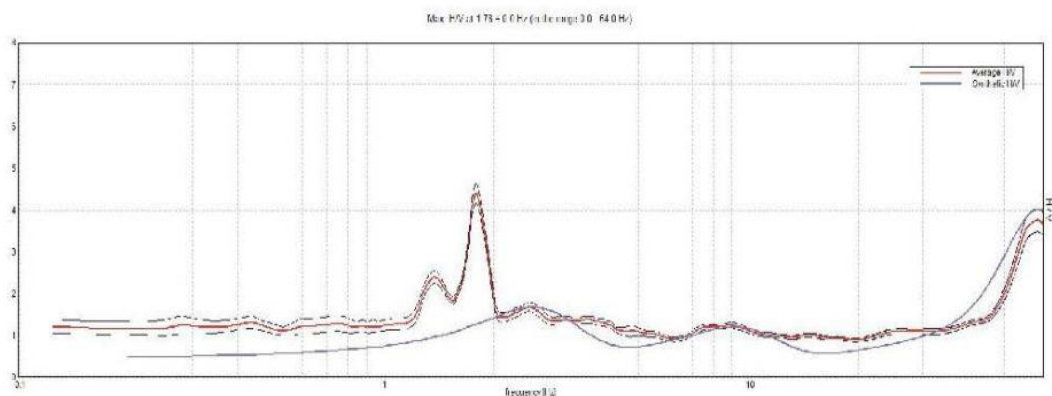
## RISULTATI PROVE HVSr

### SERRE DI RAPOLANO, MONTINO

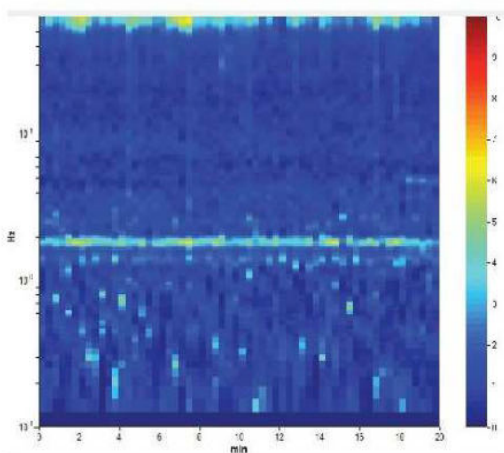
Strumento: TEP-0046/01-09  
Formato dati: 16 byte  
Fondo scala [mV]: n.a.  
Inizio registrazione: 20/03/17 15:05:20 Fine registrazione: 20/03/17 15:25:20  
Tipo di lisciamento: Triangular window  
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN  
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analisi effettuata sull'intera traccia.  
Freq. campionamento: 128 Hz  
Lunghezza finestre: 20 s  
Tipo di lisciamento: Triangular window  
Lisciamento: 10%

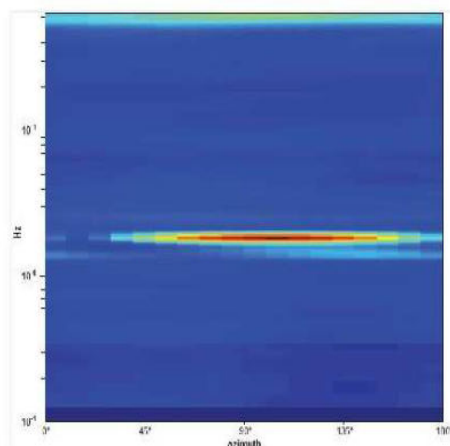
### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



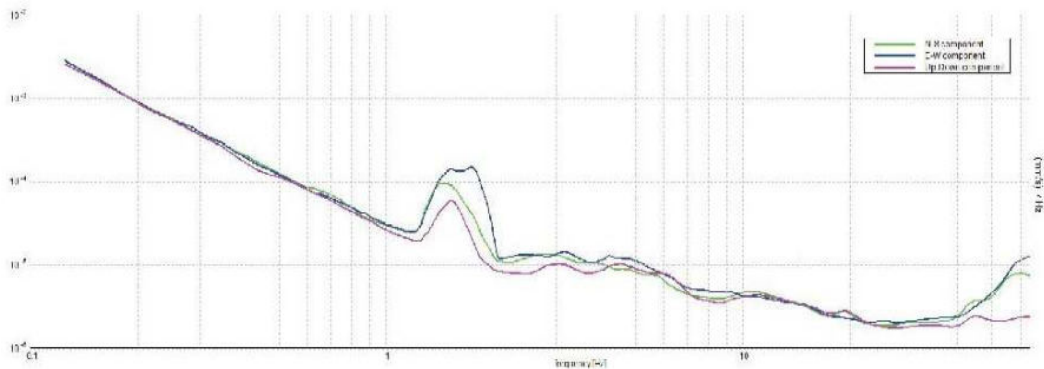
SERIE TEMPORALE HV



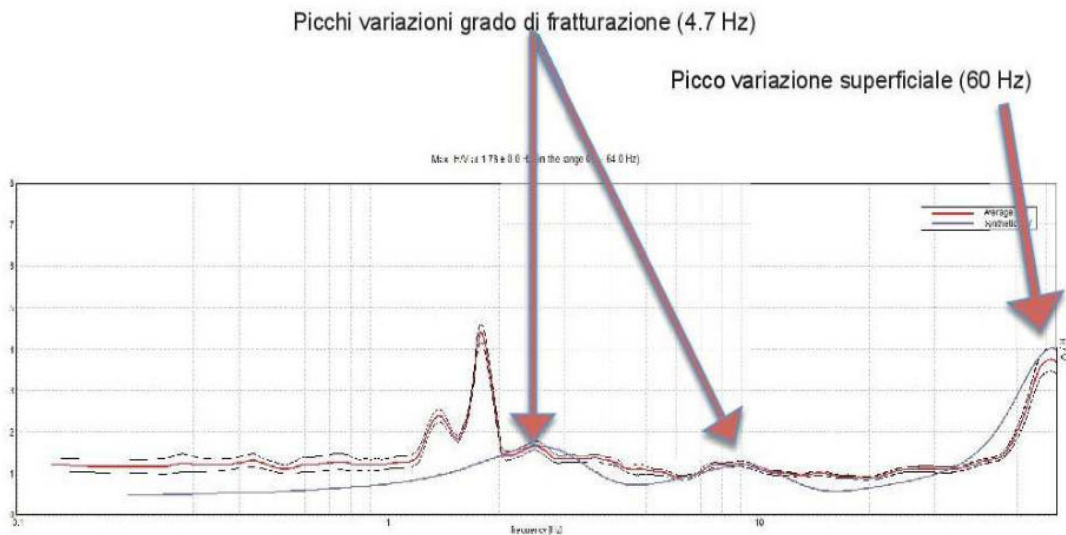
DIREZIONALITA' HV



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Di seguito i grafici relativi alla misura eseguita e la ricostruzione della curva teorica adattata a quella sperimentale seguendo le indicazioni stratigrafiche sopra riportate.

Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
0.8	0.8	146	0.42
8.8	8	321	0.42
47.8	39	507	0.42
inf	inf	782	0.42

Vs(0.0-30.0) = 442 m/s (per fondazione a 1 m dal p.c.)

# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 165 RT

RIFERIMENTO PRATICA  
EDILIZIA

LOCALITÀ SERRE DI RAPOLANO

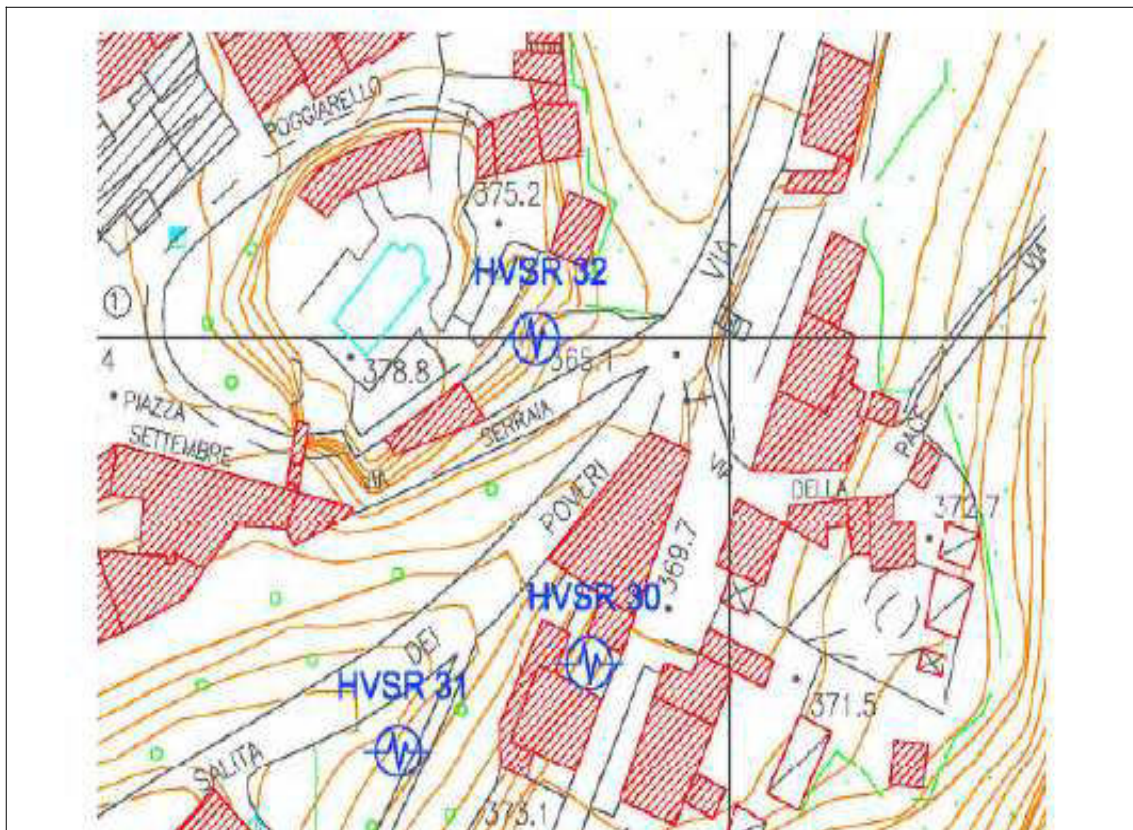
PROGETTO NUOVE INDAGINI A  
SUPPORTO DELLA  
DOCUMENTAZIONE  
TECNICA PER LA  
MICROZONAZIONE SISMICA

NUMERO E TIPO DI  
INDAGINE N.1 HVSR

DATA INDAGINE AGOSTO 2020

NOTE -

UBICAZIONE PROVE

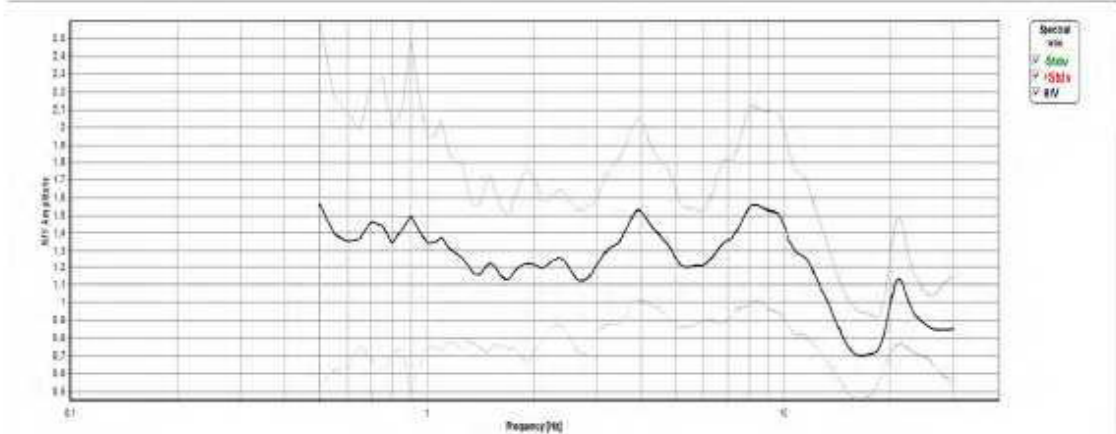
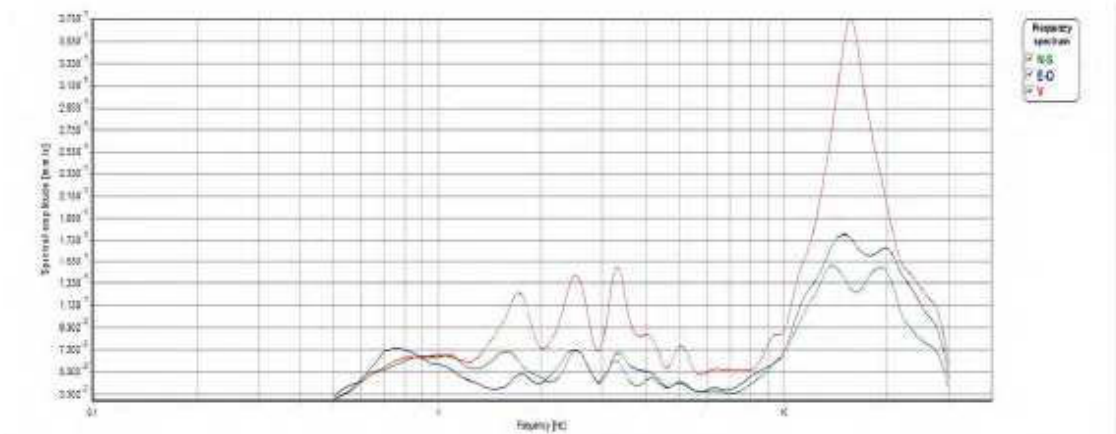




RISULTATI PROVE

Analysis parameters			
Sample frequency [Hz]:	250.00	Start recordings:	20/08/2020 14:54:02
Automatic spike removal:	No	Stop recordings:	20/08/2020 15:29:02
LTA [s]:	5.0	High pass frequency [Hz]:	0.50
STA [s]:	0.5	Low pass frequency [Hz]:	30.00
Ratio:	1.9	Nw number of windows:	57
Lw Windows [s]:	20	Recording length [s]:	2100
Overlap Windows [s]:	0.0	Discarded windows:	48
Konno-Ohmachi parameter:	40		

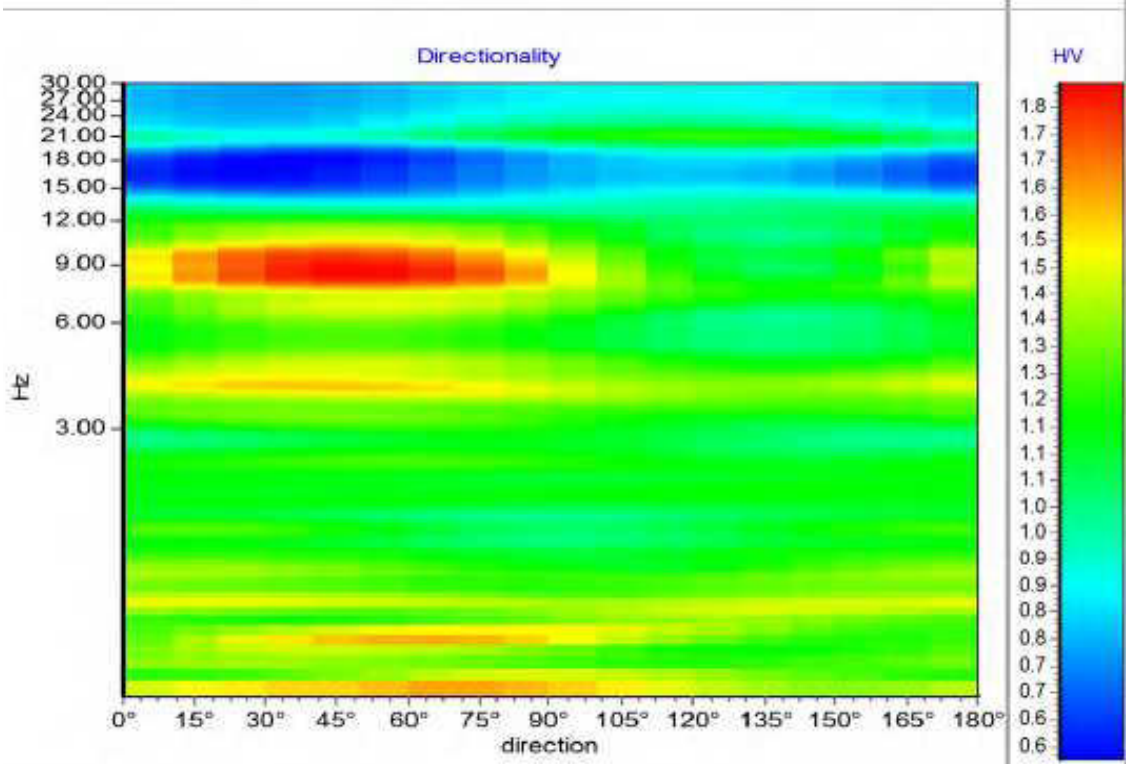
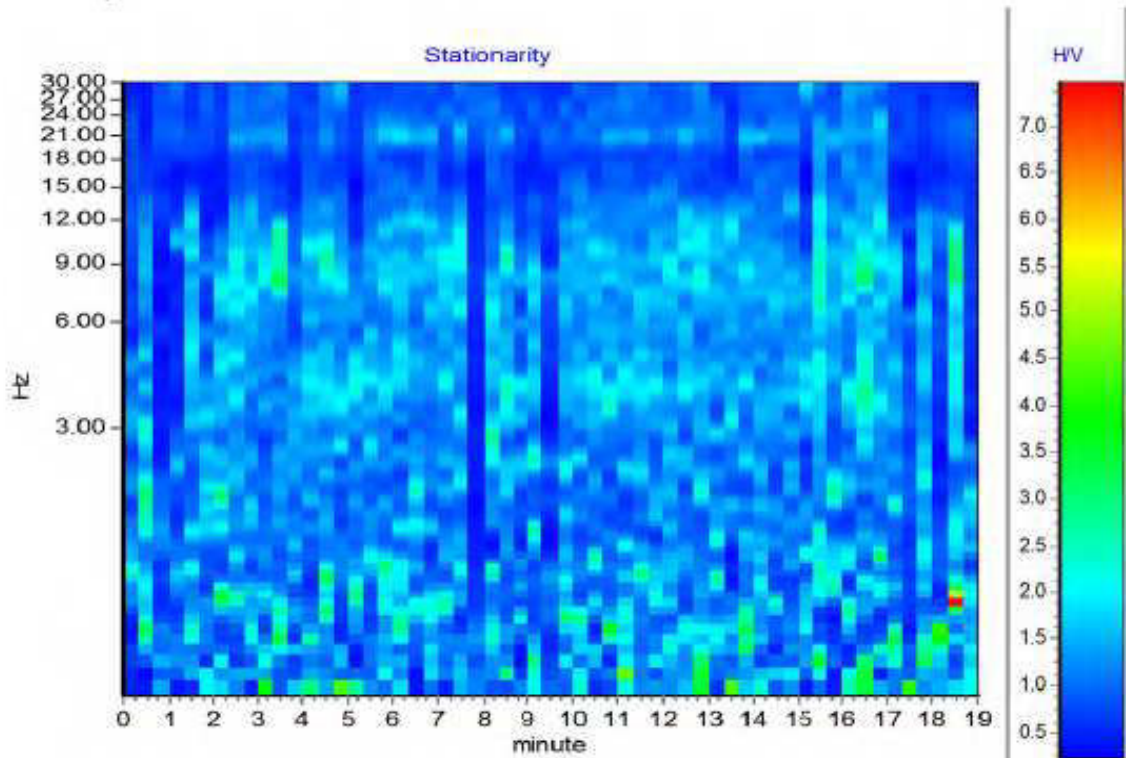
Analysis results			
H/V peak frequency $f_0$ [Hz]:	0.808	Standard deviation [Hz]:	0.232



Criteria for a reliable H/V curve		
$f_0 > 10/Lw$	$0.81 \geq 0.50$	Yes
$Nc(f_0) > 200$	$921.00 \geq 200.00$	Yes
$sA(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$	exceeded 0 out of 23	Yes
Criteria for a clear H/V peak		
Exists $f$ in $[f_0/4, f_0]$ where $A(f) < A_0/2$	Not exist	No
Exists $f$ in $[f_0, 4f_0]$ where $A(f) < A_0/2$	Not exist	No
$A_0 > 2$	$1.35 < 2.00$	No
Criteria for a stable H/V peak		
$F_{peak}[A(f) \pm sA(f)] = f_0 \pm \%$	$382.74\% > 5.00\%$	No
$sf < e(f_0)$	$0.2320 > 0.1212$	No
$sA(f_0) < ?(f_0)$	$0.6438 < 2.0000$	Yes

Lw	window length
Nw	number of windows used in the analysis
f	current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
sf	standard deviation of H/V peak frequency
$Nc = f_0 \times Lw \times Nw$	number of significant cycles
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
$A_0$	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
sA(f)	standard deviation of AH/V(f)
$sA(f_0)$	standard deviation of AH/V(f) at $f_0$ frequency
$e(f_0)$	threshold value for the stability condition $sf < e(f_0)$
$?(f_0)$	threshold value for the stability condition $sA(f_0) < ?(f_0)$
$F_{peak}[A(f) \pm sA(f)] = f_0 \pm \%$	maximum deviation from the $f_0$ peak, expressed as a percentage

Threshold values for sf and $sA(f_0)$					
$f_0$ frequency range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$e(f_0)$ [Hz]	$0.25f_0$	$0.2f_0$	$0.15f_0$	$0.1f_0$	$0.05f_0$
$?(f_0)$ for $sA(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58



INDAGINE N. 165 RT

SONDAGGI E DATI DI BASE

# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 166 RT

RIFERIMENTO PRATICA  
EDILIZIA -

LOCALITÀ SERRE DI RAPOLANO

PROGETTO NUOVE INDAGINI A  
SUPPORTO DELLA  
DOCUMENTAZIONE  
TECNICA PER LA  
MICROZONAZIONE SISMICA

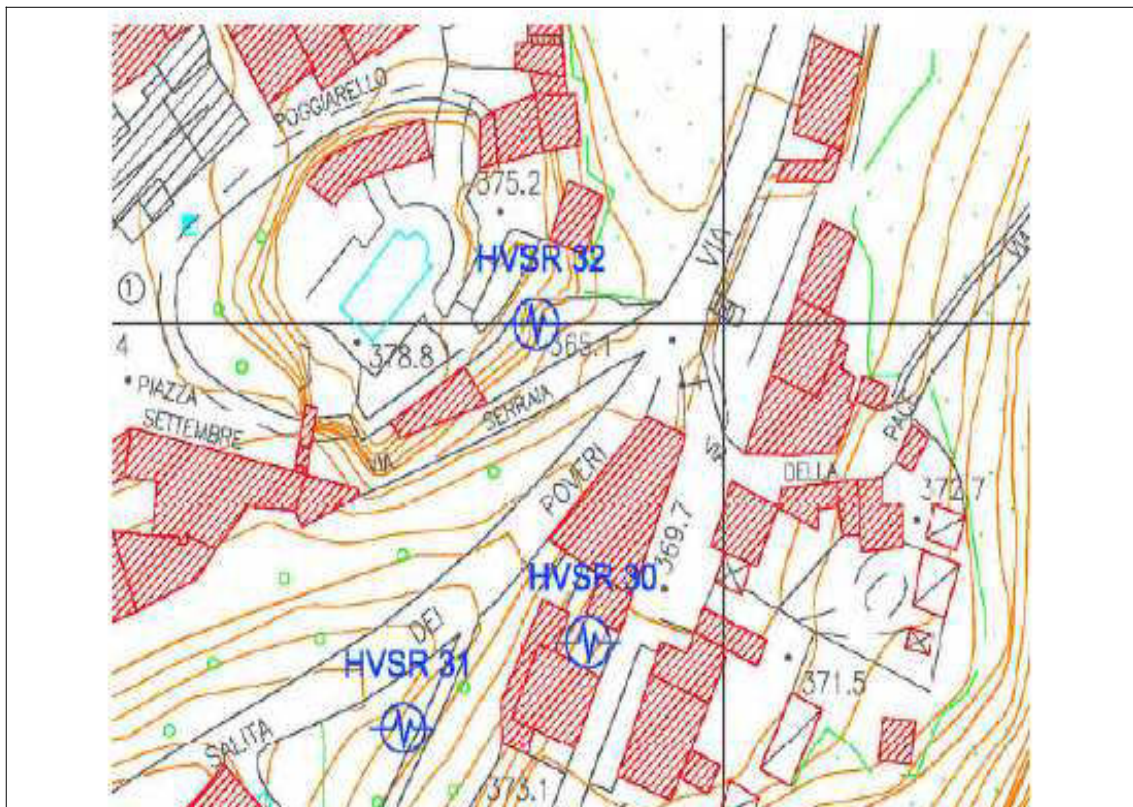
NUMERO E TIPO DI  
INDAGINE N.1 HVSR

DATA INDAGINE AGOSTO 2020

NOTE -



UBICAZIONE PROVE

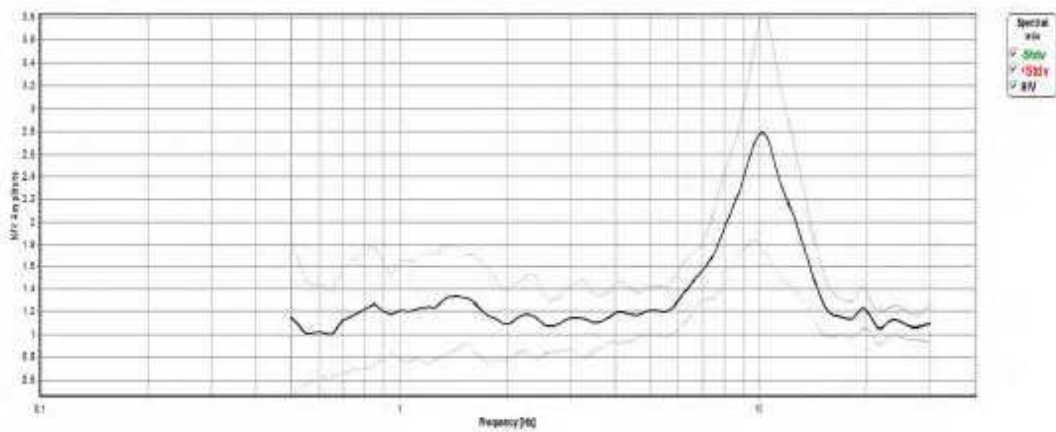
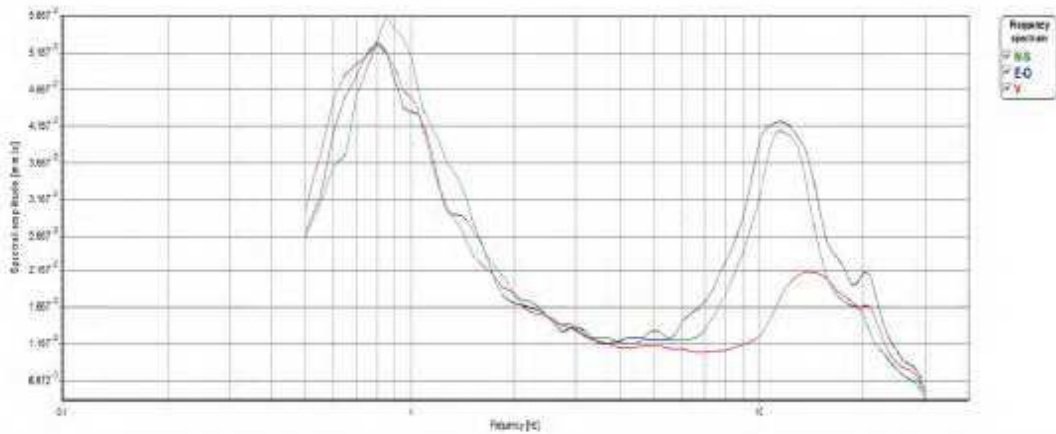




RISULTATI PROVE

Analysis parameters			
Sample frequency [Hz]:	250.00	Start recordings:	20/08/2020 13:38:50
Automatic spike removal:	No	Stop recordings:	20/08/2020 14:08:50
LTA [s]:	5.0	High pass frequency [Hz]:	0.50
STA [s]:	0.5	Low pass frequency [Hz]:	30.00
Ratio:	1.9	Nw number of windows:	41
Lw Windows [s]:	20	Recording length [s]:	1800
Overlap Windows s):	0.0	Discarded windows:	49
Konno-Ohmachi parameter:	40		

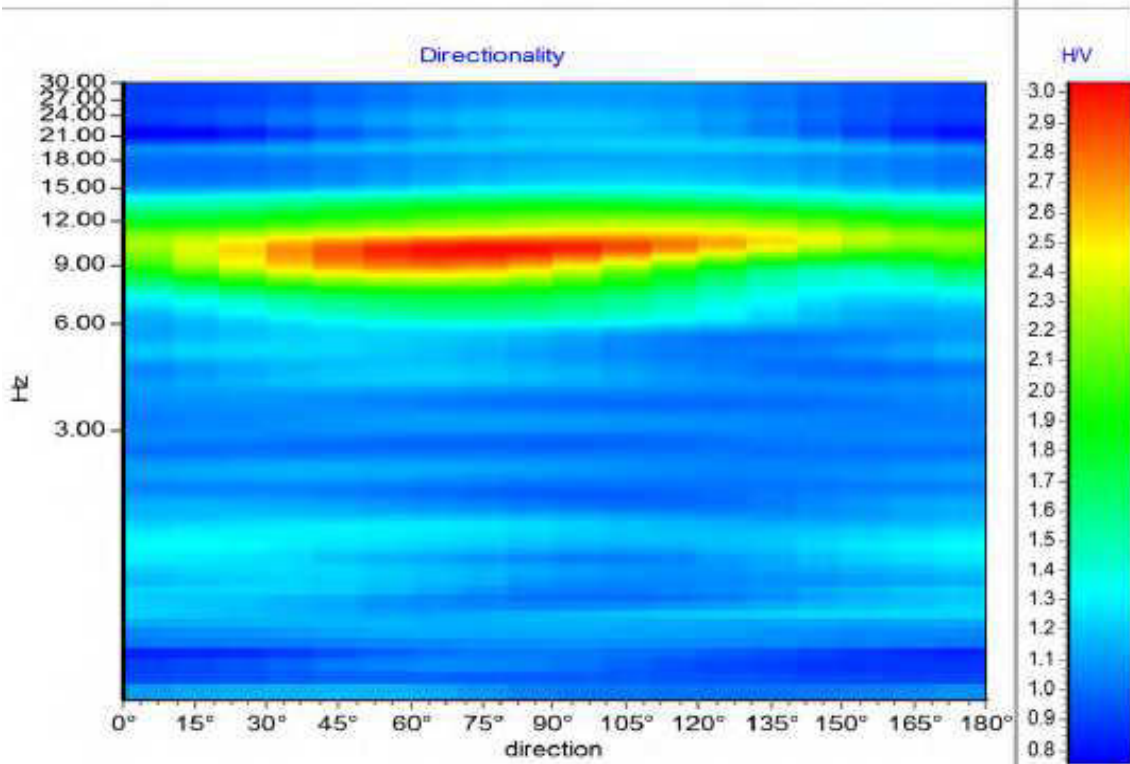
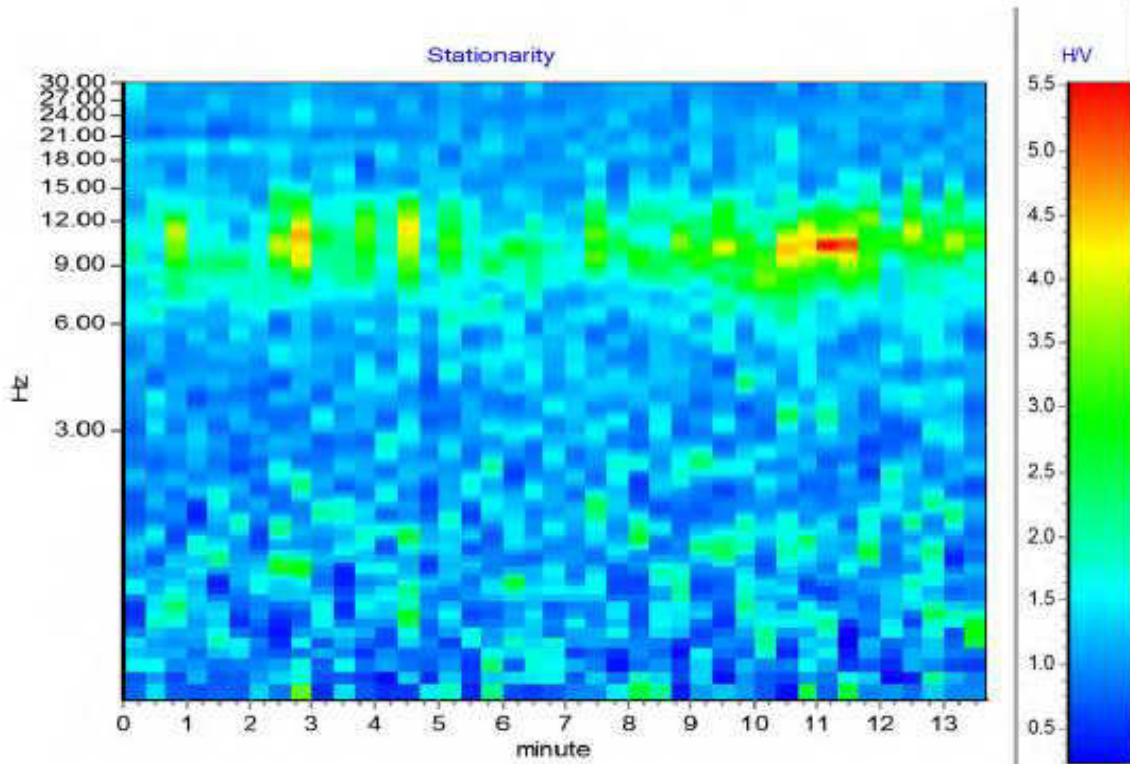
Analysis results			
H/V peak frequency $f_0$ [Hz]:	10.011	Standard deviation [Hz]:	1.181



Criteria for a reliable H/V curve		
$f_0 > 10/Lw$	$10.01 \geq 0.50$	Yes
$Nc(f_0) > 200$	$8209.00 \geq 200.00$	Yes
$sA(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$	exceeded 0 out of 300	Yes
Criteria for a clear H/V peak		
Exists $f$ in $[f_0/4, f_0]$ where $A(f) < A_0/2$	2.550	Yes
Exists $f$ in $[f_0, 4f_0]$ where $A(f) < A_0/2$	14.700	Yes
$A_0 > 2$	$2.77 > 2.00$	Yes
Criteria for a stable H/V peak		
$F_{peak}[A(f) \pm sA(f)] = f_0 \pm \%$	$3.61\% < 5.00\%$	Yes
$sf < e(f_0)$	$1.1815 > 0.5005$	No
$sA(f_0) < ?(f_0)$	$0.9639 < 1.5800$	Yes

Lw	window length
Nw	number of windows used in the analysis
f	current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
sf	standard deviation of H/V peak frequency
$Nc = f_0 \times Lw \times Nw$	number of significant cycles
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
$A_0$	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
sA(f)	standard deviation of AH/V(f)
$sA(f_0)$	standard deviation of AH/V(f) at $f_0$ frequency
$e(f_0)$	threshold value for the stability condition $sf < e(f_0)$
$?(f_0)$	threshold value for the stability condition $sA(f_0) < ?(f_0)$
$F_{peak}[A(f) \pm sA(f)] = f_0 \pm \%$	maximum deviation from the $f_0$ peak, expressed as a percentage

Threshold values for sf and sA(f <sub>0</sub> )					
$f_0$ frequency range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$e(f_0)$ [Hz]	$0.25f_0$	$0.2f_0$	$0.15f_0$	$0.1f_0$	$0.05f_0$
$?(f_0)$ for sA(f <sub>0</sub> )	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58



INDAGINE N. 166 RT

SONDAGGI E DATI DI BASE

# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 167 RT

RIFERIMENTO PRATICA  
EDILIZIA -

LOCALITÀ SERRE DI RAPOLANO

PROGETTO NUOVE INDAGINI A  
SUPPORTO DELLA  
DOCUMENTAZIONE  
TECNICA PER LA  
MICROZONAZIONE SISMICA

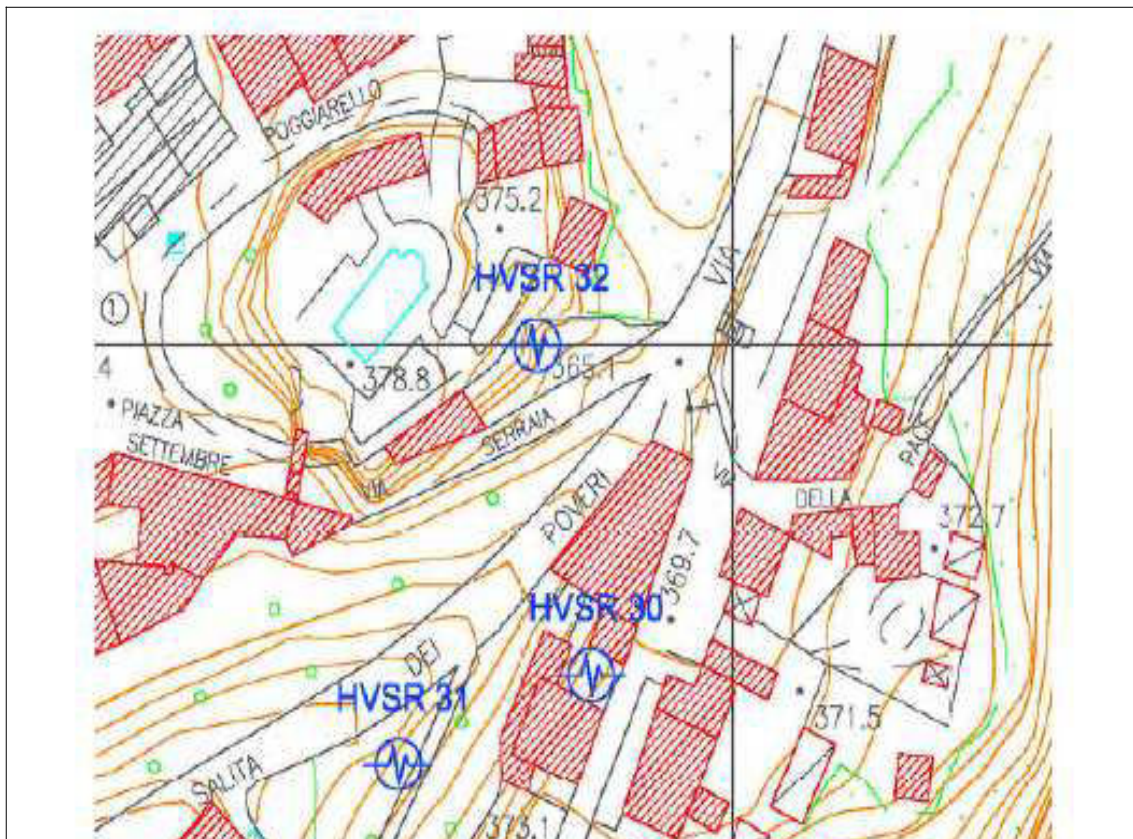
NUMERO E TIPO DI  
INDAGINE N.1 HVSR

DATA INDAGINE AGOSTO 2020

NOTE -



UBICAZIONE PROVE



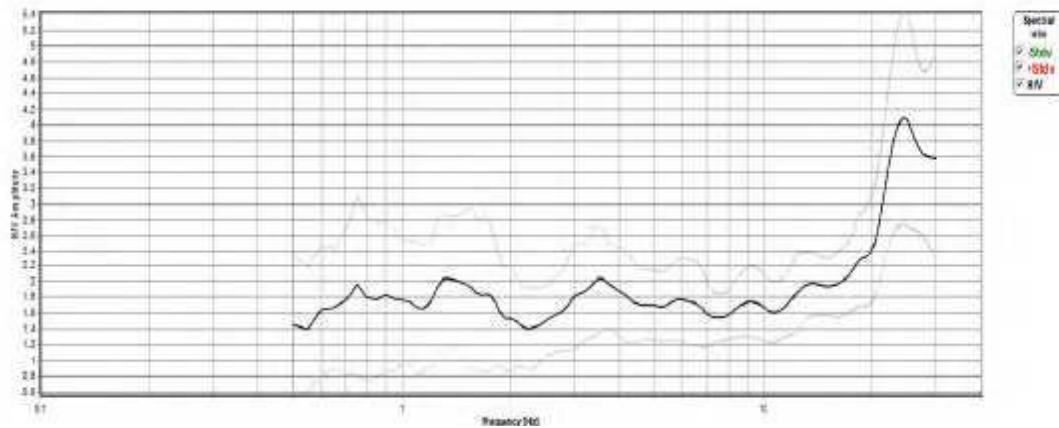
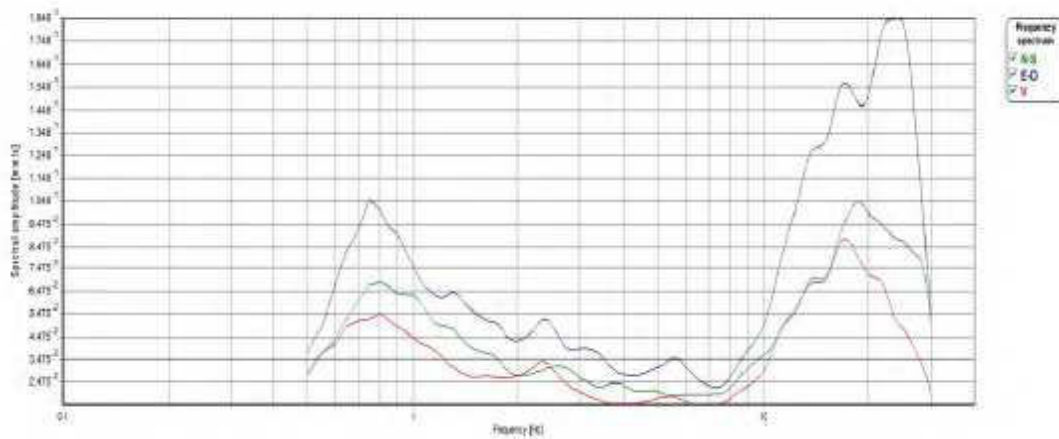


RISULTATI PROVE

Analysis parameters			
Sample frequency [Hz]:	250.00	Start recordings:	20/08/2020 14:15:48
Automatic spike removal:	No	Stop recordings:	20/08/2020 14:50:48
LTA [s]:	5.0	High pass frequency [Hz]:	0.50
STA [s]:	0.5	Low pass frequency [Hz]:	30.00
Ratio:	1.9	Nw number of windows:	59
Lw Windows [s]:	20	Recording length [s]:	2100
Overlap Windows [s]:	0.0	Discarded windows:	46
Konno-Ohmachi parameter:	40		

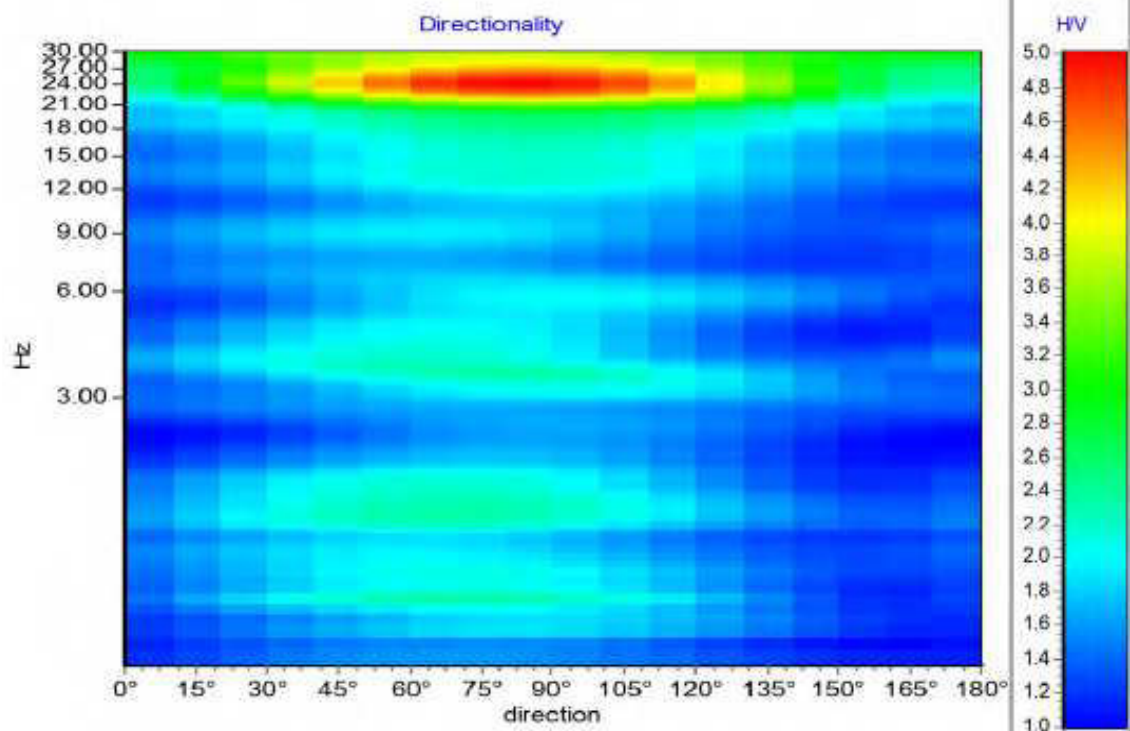
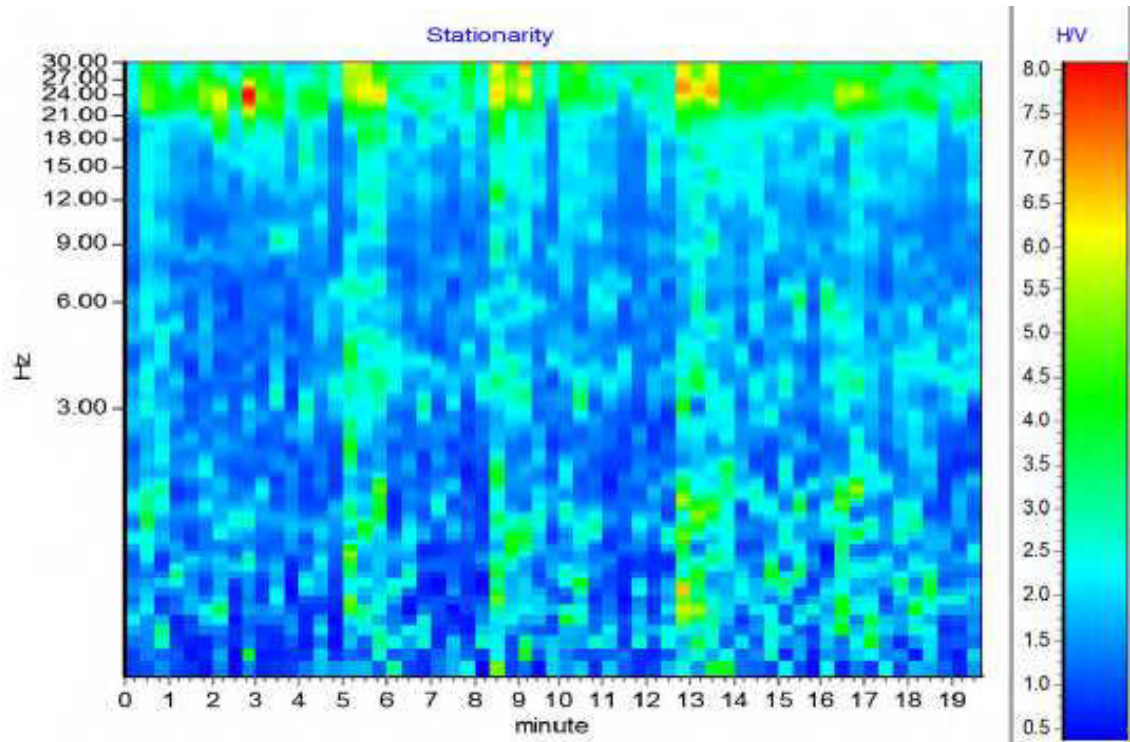
Analysis results			
H/V peak frequency $f_0$ [Hz]:	25.791	Standard deviation [Hz]:	2.592



Criteria for a reliable H/V curve		
$f_0 > 10/Lw$	25.79 $\geq 0.50$	Yes
$Nc(f_0) > 200$	30433.00 $\geq 200.00$	Yes
$sA(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$	exceeded 0 out of 343	Yes
Criteria for a clear H/V peak		
Exists $f$ in $[f_0/4, f_0]$ where $A(f) < A_0/2$	6.450	Yes
Exists $f$ in $[f_0, 4f_0]$ where $A(f) < A_0/2$	Not exist	No
$A_0 > 2$	3.91 $> 2.00$	No
Criteria for a stable H/V peak		
$F_{peak}[A(f) \pm sA(f)] = f_0 \pm \%$	5.97% $> 5.00\%$	No
$sf < e(f_0)$	2.5924 $> 1.2895$	No
$sA(f_0) < ?(f_0)$	1.2247 $< 1.5800$	Yes

Lw	window length
Nw	number of windows used in the analysis
f	current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
sf	standard deviation of H/V peak frequency
$Nc = f_0 \times Lw \times Nw$	number of significant cycles
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
$A_0$	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
sA(f)	standard deviation of AH/V(f)
$sA(f_0)$	standard deviation of AH/V(f) at $f_0$ frequency
$e(f_0)$	threshold value for the stability condition $sf < e(f_0)$
$?(f_0)$	threshold value for the stability condition $sA(f_0) < ?(f_0)$
$F_{peak}[A(f) \pm sA(f)] = f_0 \pm \%$	maximum deviation from the $f_0$ peak, expressed as a percentage

Threshold values for sf and $sA(f_0)$					
$f_0$ frequency range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$e(f_0)$ [Hz]	0.25 $f_0$	0.2 $f_0$	0.15 $f_0$	0.1 $f_0$	0.05 $f_0$
$?(f_0)$ for $sA(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58



INDAGINE N. 167 RT

SONDAGGI E DATI DI BASE

# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 168 RT

RIFERIMENTO PRATICA  
EDILIZIA PROTOCOLLO N.14205 DEL  
1/10/2007  
PRATICA N.05/07

LOCALITÀ VIA DI FONTELUCO  
SERRE DI RAPOLANO

PROGETTO PERFORAZIONE DI UN  
POZZO PER RICERCA  
ACQUA AD USO  
DOMESTICO

NUMERO E TIPO DI  
INDAGINE N.1 PERFORAZIONE PER  
POZZO

DATA INDAGINE SETTEMBRE 2007

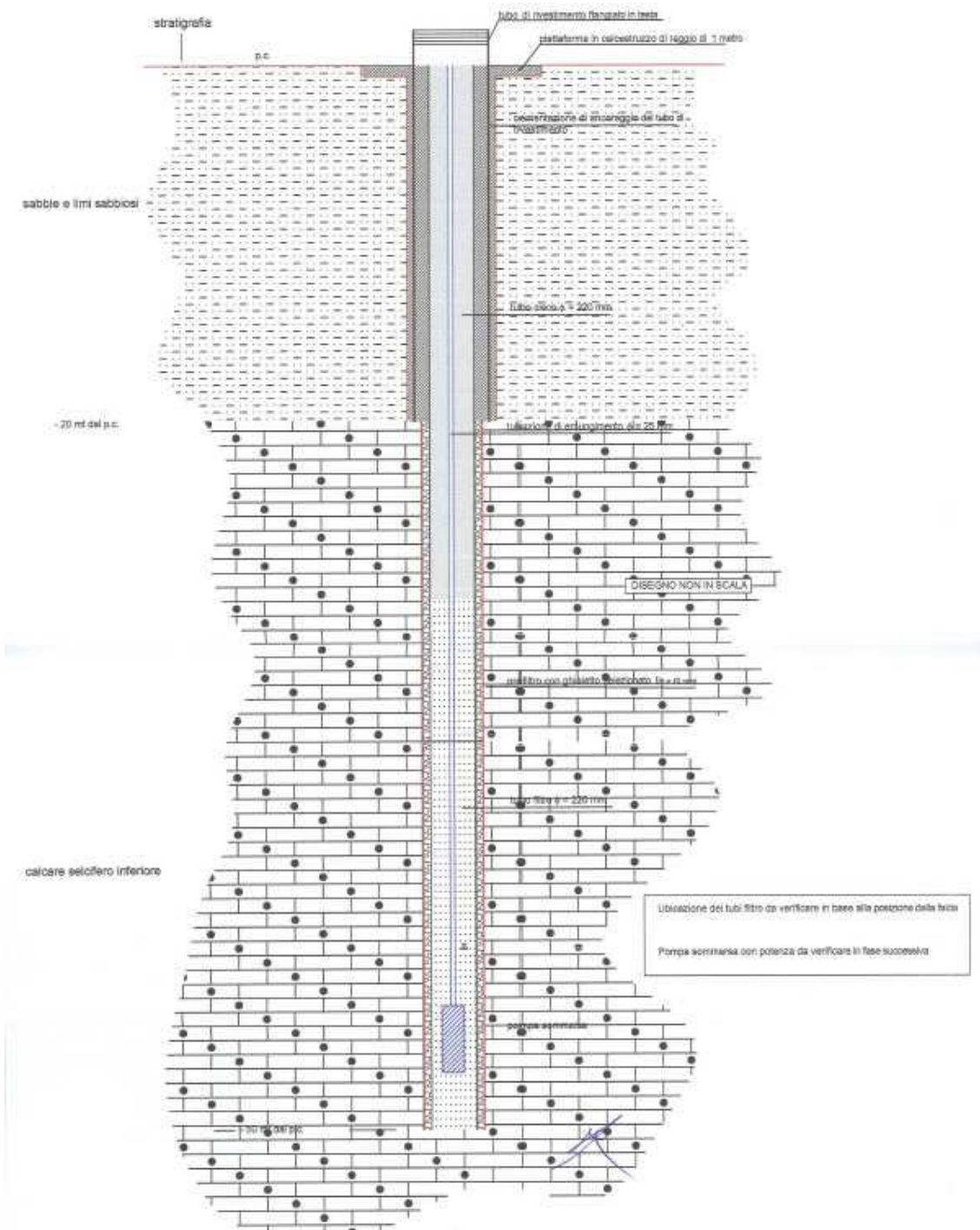
NOTE -

UBICAZIONE PROVE





RISULTATI PROVE



INDAGINE N. 168 RT

# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 169 RT

RIFERIMENTO PRATICA  
EDILIZIA PDC N. 21 DEL 2006

LOCALITÀ SERRE DI RAPOLANO

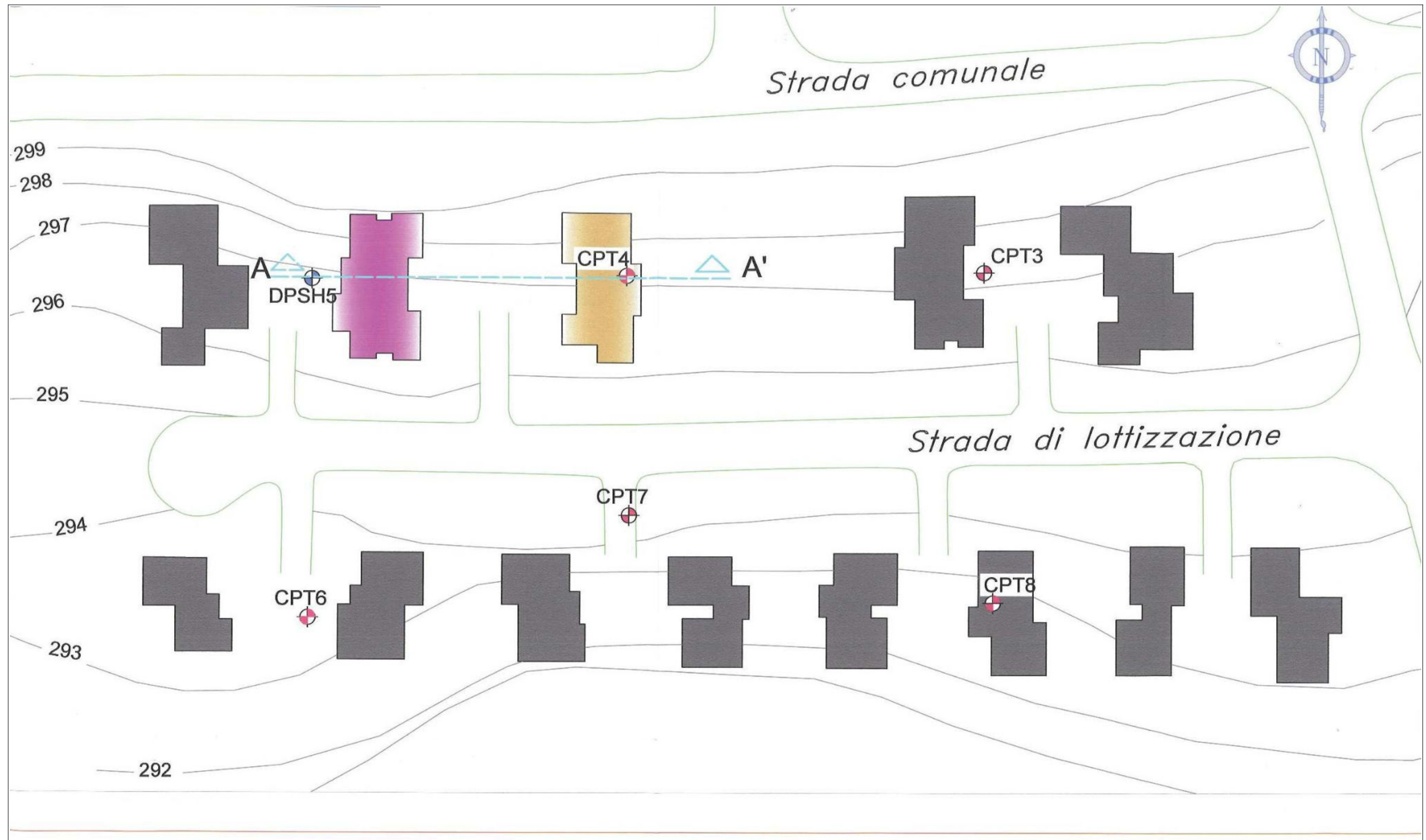
PROGETTO REALIZZAZIONE DI UN  
EDIFICIO DI CIVILE  
ABITAZIONE NEL LOTTO N.2  
NELLA LOTTIZZAZIONE "GLI  
ULIVI"

NUMERO E TIPO DI  
INDAGINE N. 1 PROVA  
PENETROMETRICA  
DINAMICA  
N. 1 PROVA  
PENETROMETRICA STATICA

DATA INDAGINE MARZO 1998

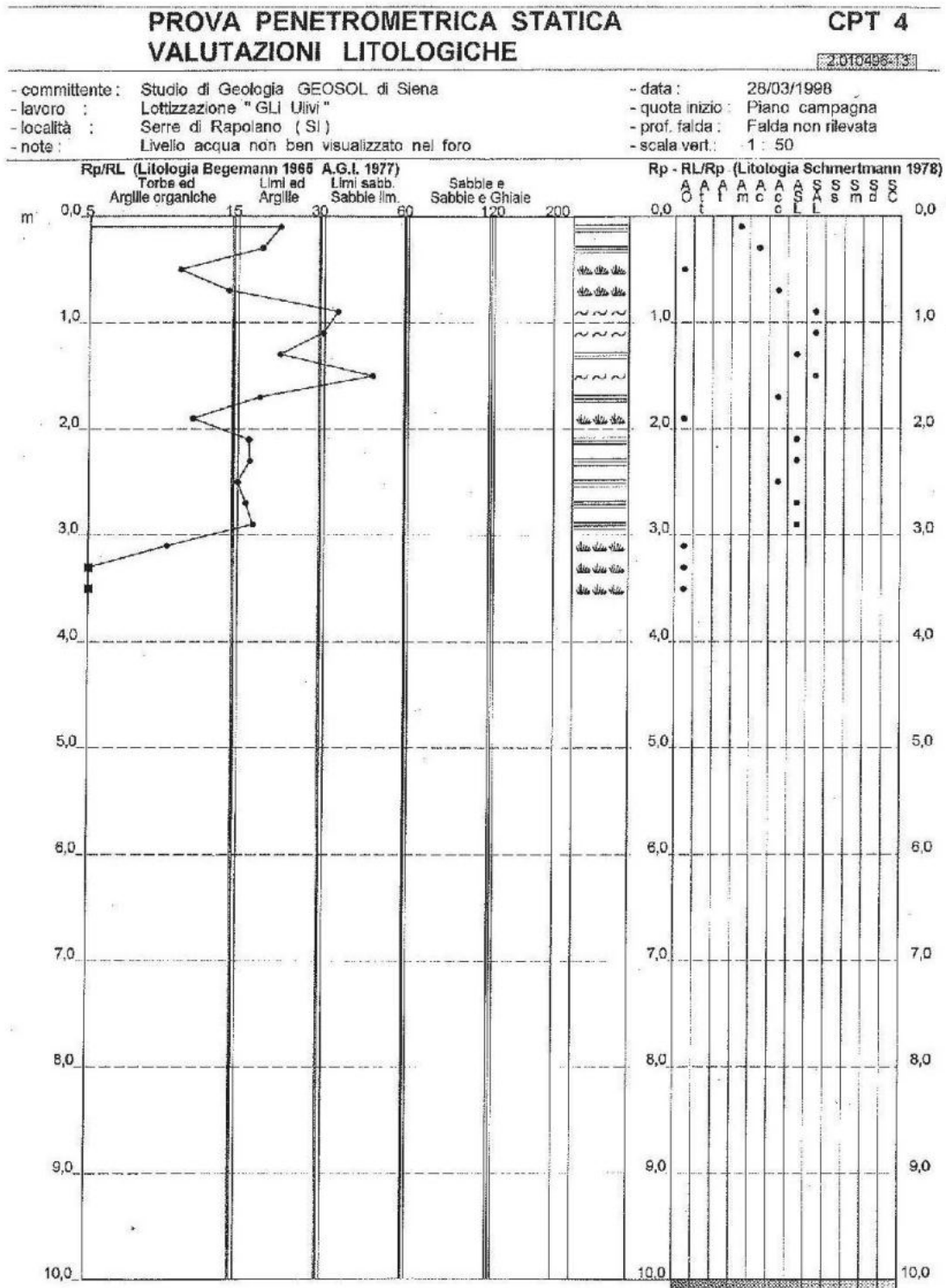
NOTE -

UBICAZIONE PROVE

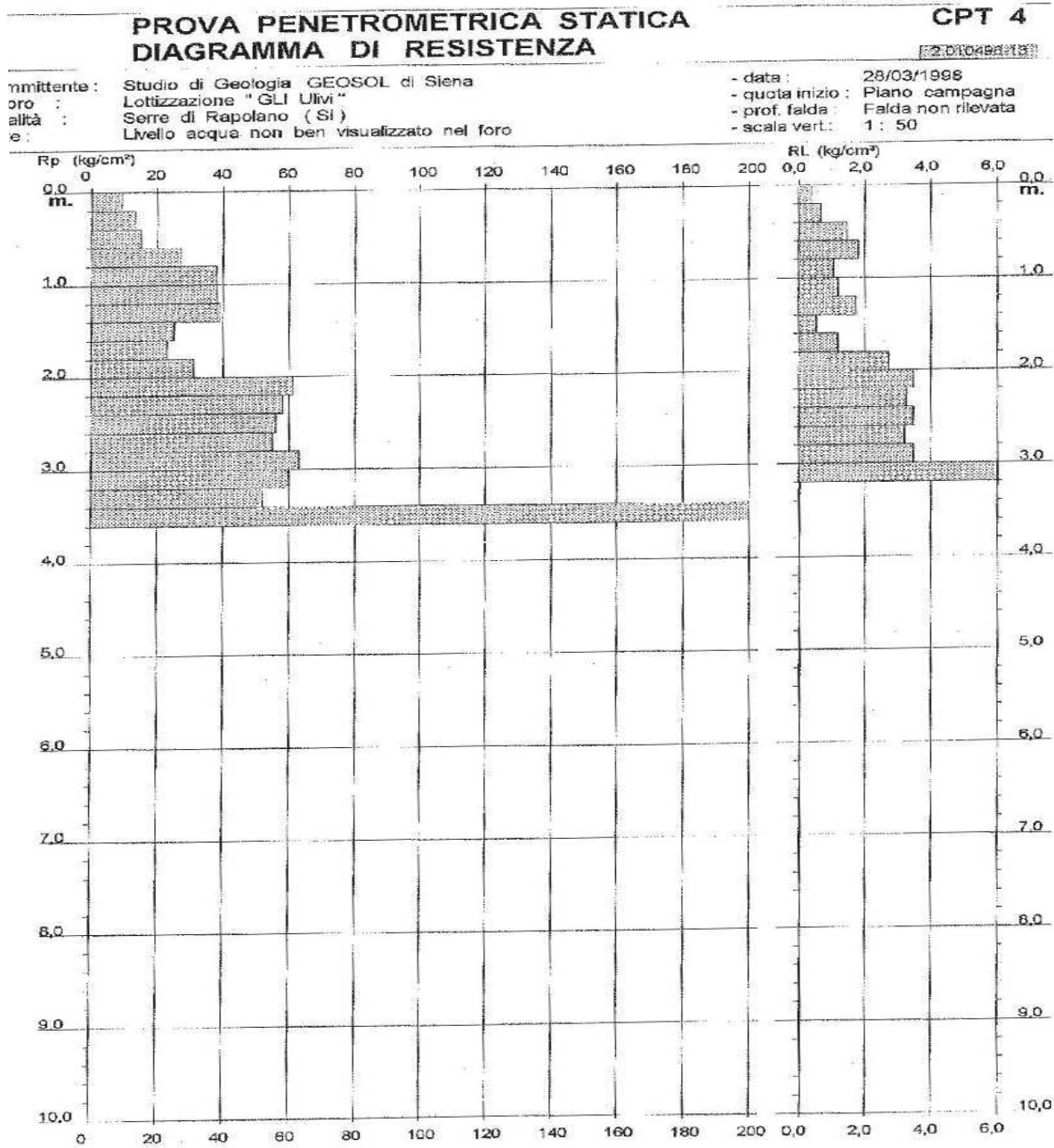


## RISULTATI PROVE CPT 4

PROVA PENETROMETRICA STATICA						CPT 4					
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA						20049613					
- committente :			Studio di Geologia GEOSOL di Siena			- data :			28/03/1998		
- lavoro :			Lottizzazione "GLI Ulivi"			- quota inizio :			Piano campagna		
- località :			Serre di Rapolano ( SI )			- prof. falda :			Falda non rilevata		
- note :			Livello acqua non ben visualizzato nel foro			- pagina :			1		
Prof. m	Letture di campagna		Rp	RL	Rp/RL	Prof. m	Letture di campagna		Rp	RL	Rp/RL
	punta	laterale	kg/cm <sup>2</sup>				punta	laterale	kg/cm <sup>2</sup>		
0,20	9,0	---	9,0	0,40	22,0	2,00	31,0	49,0	31,0	2,73	11,0
0,40	13,0	19,0	13,0	0,67	19,0	2,20	61,0	102,0	61,0	3,47	18,0
0,60	15,0	25,0	15,0	1,47	10,0	2,40	58,0	110,0	58,0	3,27	18,0
0,80	27,0	49,0	27,0	1,80	15,0	2,60	56,0	105,0	56,0	3,47	16,0
1,00	38,0	65,0	38,0	1,07	36,0	2,80	55,0	107,0	55,0	3,20	17,0
1,20	38,0	54,0	38,0	1,20	32,0	3,00	63,0	111,0	63,0	3,47	18,0
1,40	39,0	57,0	39,0	1,73	22,0	3,20	60,0	112,0	60,0	6,47	9,0
1,60	25,0	51,0	25,0	0,53	47,0	3,40	52,0	149,0	52,0	----	----
1,80	23,0	31,0	23,0	1,20	19,0	3,60	534,0	0,0	534,0	----	----







## DPSH 5

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° 5

- indagine :	Studio di Geologia GEOSOL di Siena	- data :	28/03/1998
- cantiere :	Lottizzazione " Gli Ulivi "	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Serre di Rapolano - Comune di Rapolano Terme	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	Livello sup. acqua non ben visualizzato	- pagina :	1

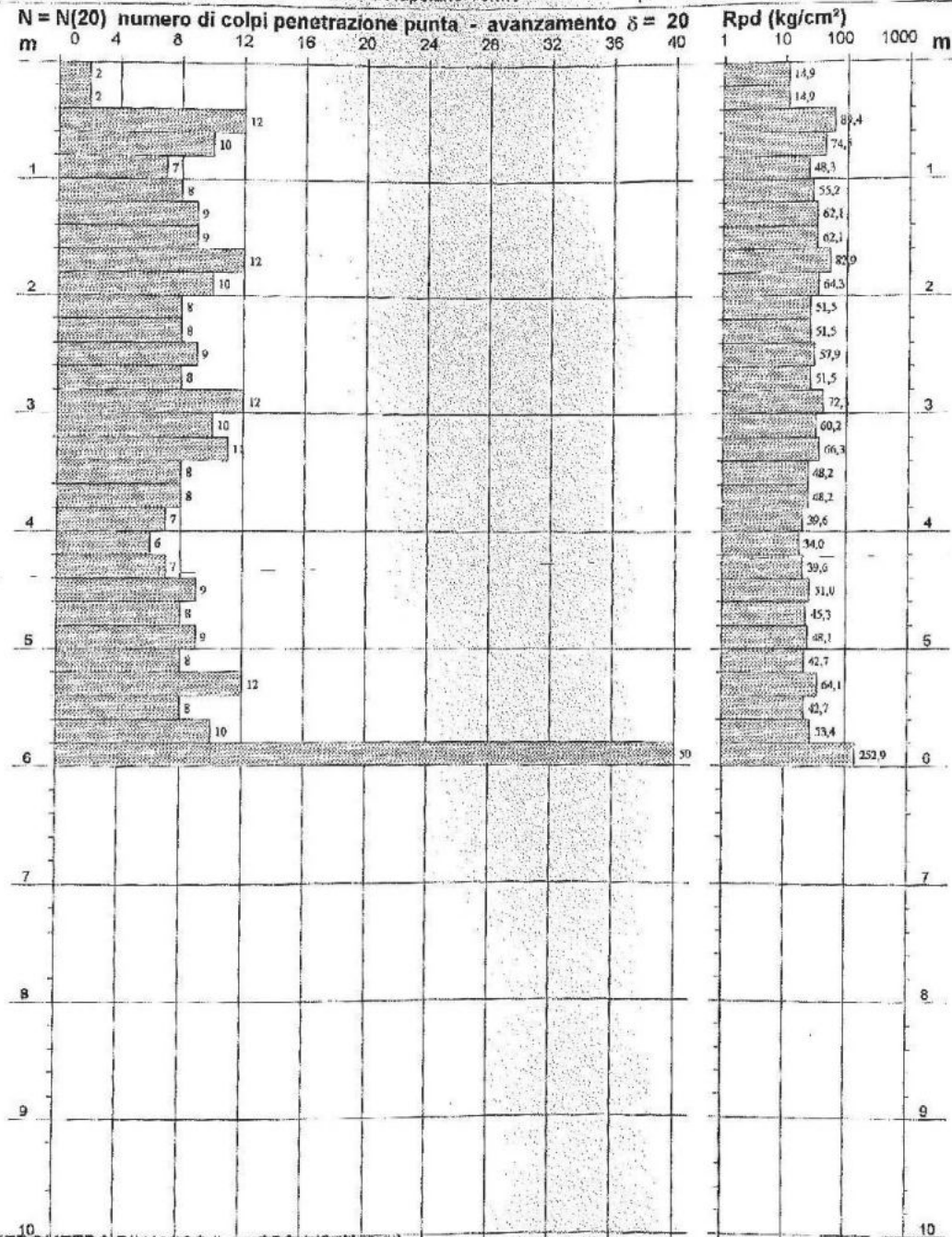
Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	2	14,9	---	1	3,00 - 3,20	10	60,2	---	4
0,20 - 0,40	2	14,9	---	1	3,20 - 3,40	11	66,3	---	4
0,40 - 0,60	12	89,4	---	1	3,40 - 3,60	8	48,2	---	4
0,60 - 0,80	10	74,5	---	1	3,60 - 3,80	8	48,2	---	4
0,80 - 1,00	7	48,3	---	2	3,80 - 4,00	7	39,6	---	5
1,00 - 1,20	8	55,2	---	2	4,00 - 4,20	6	34,0	---	5
1,20 - 1,40	9	62,1	---	2	4,20 - 4,40	7	39,6	---	5
1,40 - 1,60	9	62,1	---	2	4,40 - 4,60	9	51,0	---	5
1,60 - 1,80	12	82,9	---	2	4,60 - 4,80	8	45,3	---	5
1,80 - 2,00	10	64,3	---	3	4,80 - 5,00	9	48,1	---	6
2,00 - 2,20	8	51,5	---	3	5,00 - 5,20	8	42,7	---	6
2,20 - 2,40	8	51,5	---	3	5,20 - 5,40	12	64,1	---	6
2,40 - 2,60	9	57,9	---	3	5,40 - 5,60	8	42,7	---	6
2,60 - 2,80	6	51,5	---	3	5,60 - 5,80	10	53,4	---	6
2,80 - 3,00	12	72,3	---	4	5,80 - 6,00	50	252,9	---	7

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA**  
**DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

n° 5

Scala 1: 50

- indagine : Studio di Geologia GEOSOL di Siena  
 - cantiere : Lottizzazione "Gli Ulivi"  
 - località : Serre di Rapolano - Comune di Rapolano Terme  
 - data : 28/03/1998  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo: DPSH (S. Heavy)  
 - M (massa battente) = 63,50 kg - H (altezza caduta) = 0,75 m - A (area punta) = 20,00 cm² - D (diam. punta) = 50,50 mm  
 - Numero Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

INDAGINE N. 169 RT

SONDAGGI E DATI DI BASE

# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 170 RT

5RIFERIMENTO PRATICA  
EDILIZIA PDC N. 58 DEL 2010

LOCALITÀ SERRE DI RAPOLANO

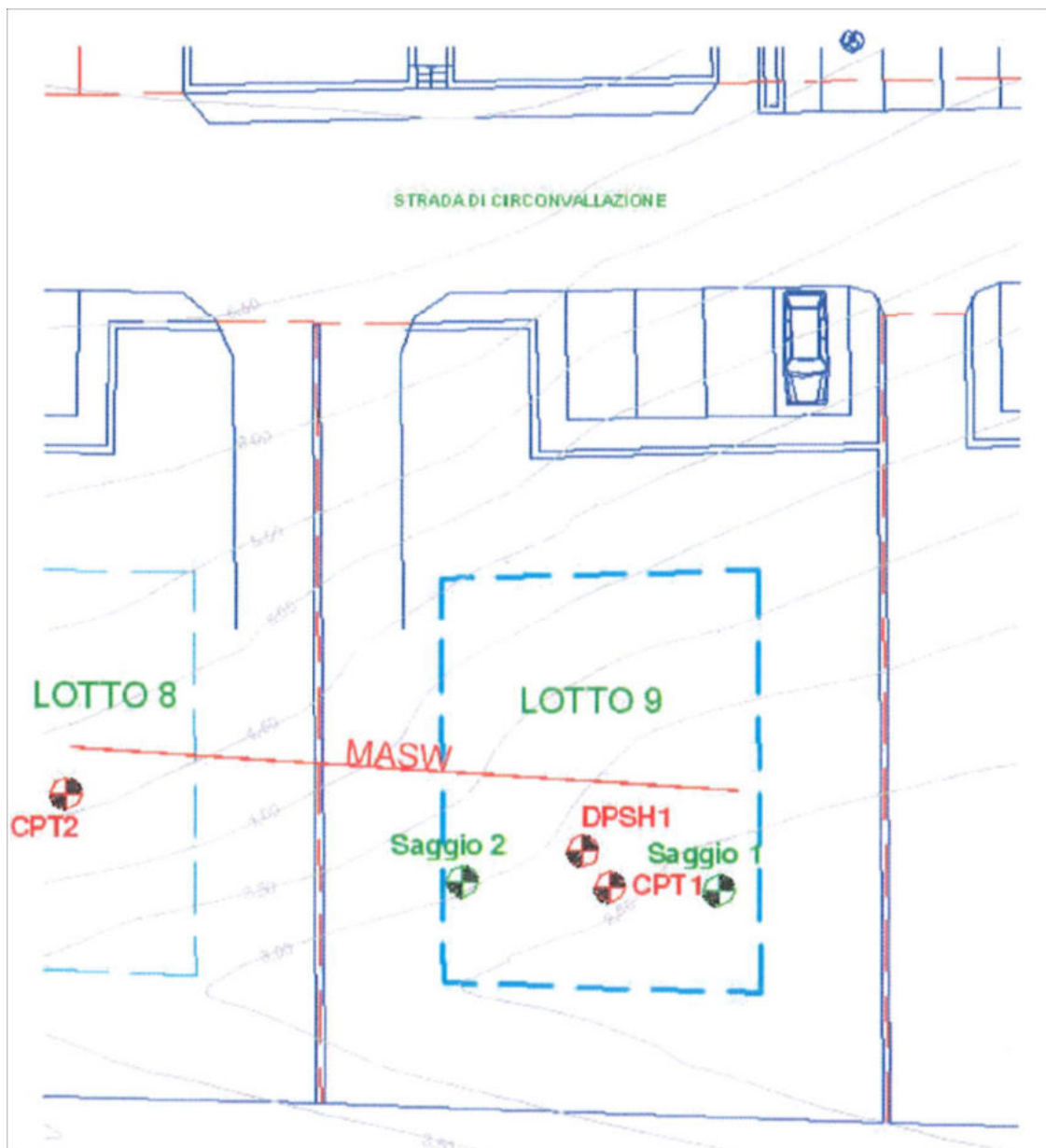
PROGETTO REALIZZAZIONE DI UN  
EDIFICIO DI CIVILE  
ABITAZIONE NEL LOTTO N.9  
NELLA LOTTIZZAZIONE "GLI  
ULIVI"

NUMERO E TIPO DI  
INDAGINE N. 2 SAGGI ESPLORATIVI  
N. 2 CPT  
N. 1 DPSH  
N. 1 MASW

DATA INDAGINE APRILE 2010

NOTE -

UBICAZIONE PROVE





RISULTATI PROVE  
SAGGI ESPLORATIVI



**Saggio n.1**



**Saggio n.2**

## CPT 1

PROVA PENETROMETRICA STATICA						CPT 1					
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA						2.010496-013					
- committente :			Studio di Geologia GEOSOL - Rif. Dr. Bosco			- data :			08/04/2010		
- lavoro :			Costruzione edificio - Lotto 9			- quota inizio :			Piano campagna		
- località :			Serre di Rapolano (SI)			- prof. falda :			Falda non rilevata		
- note :			Committente: Panichi Immobiliare			- pagina :			1		
prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	-	m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	-
0,20	---	---	--	0,33	---	1,40	7,0	15,0	7,0	0,27	26,0
0,40	5,0	10,0	5,0	0,40	12,0	1,60	17,0	21,0	17,0	1,00	17,0
0,60	5,0	11,0	5,0	0,40	12,0	1,80	12,0	27,0	12,0	0,87	14,0
0,80	6,0	12,0	6,0	0,27	22,0	2,00	34,0	47,0	34,0	11,33	3,0
1,00	6,0	10,0	6,0	0,27	22,0	2,20	450,0	620,0	450,0	-----	-----
1,20	7,0	11,0	7,0	0,53	13,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann  $\phi = 35,7$  mm (area punta 10 cm<sup>2</sup> - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm<sup>2</sup>)

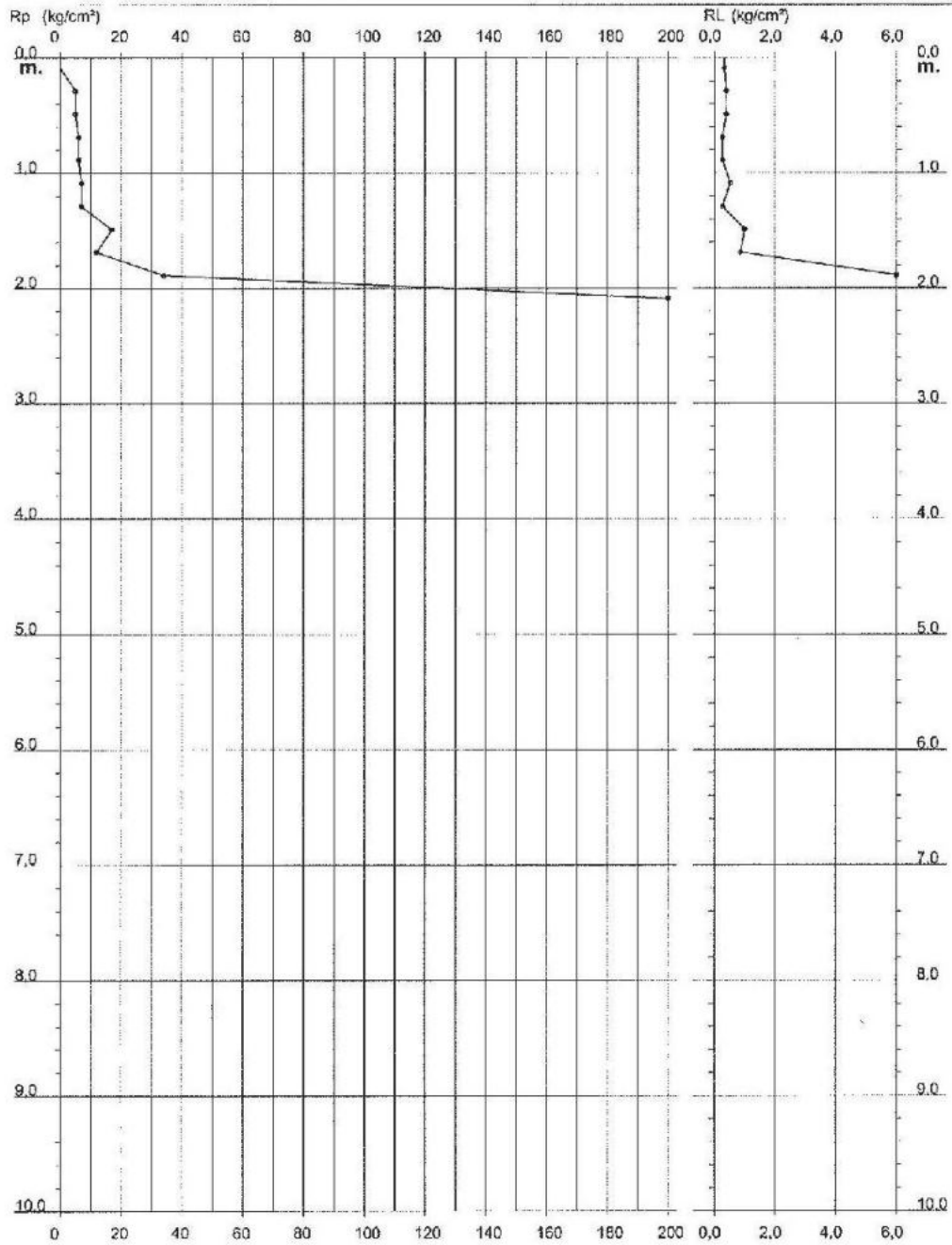
**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

**CPT 1**

2.010498-013

- committente : Studio di Geologia GEOSOL - Rif. Dr. Bosco  
 - lavoro : Costruzione edificio - Lotto 9  
 - località : Serre di Rapolano (SI)  
 - note : Committente: Panichi Immobiliare

- data : 08/04/2010  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - scala vert.: 1 : 50



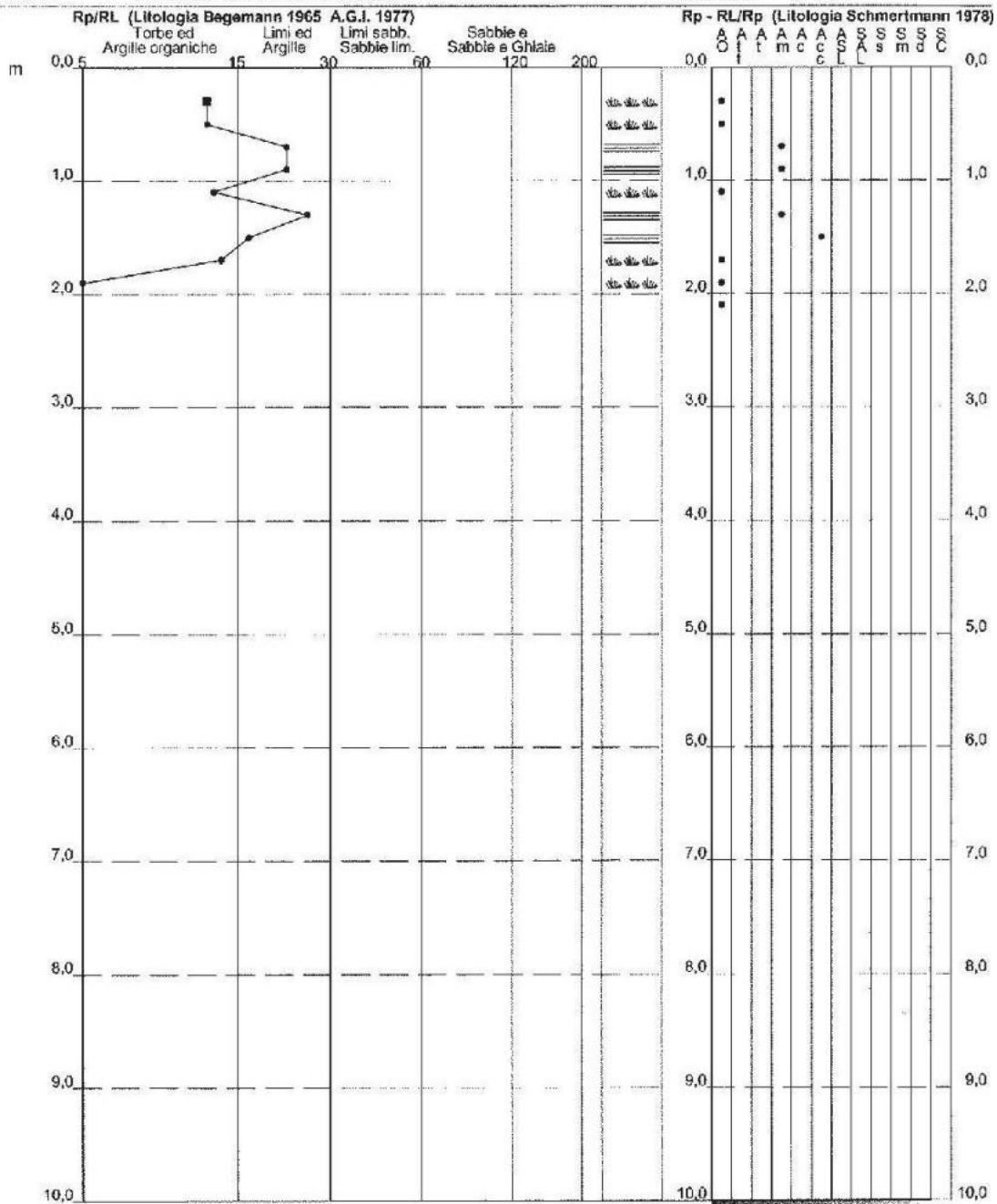
**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

**CPT 1**

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia GEOSOL - Rif. Dr. Bosco  
 - lavoro : Costruzione edificio - Lotto 9  
 - località : Serre di Rapolano (SI)  
 - note : Committente: Panichi Immobiliare

- data : 08/04/2010  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - scala vert. : 1 : 50



## CPT 2

PROVA PENETROMETRICA STATICA											CPT 2	
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA											2.010496-013	
- committente : Studio di Geologia GEOSOL - Rif. Dr. Bosco						- data : 08/04/2010						
- lavoro : Costruzione edificio - Lotto 8						- quota inizio : Piano campagna						
- località : Serre di Rapolano (SI)						- prof. falda : Falda non rilevata						
- note : Committente: Panichi Immobiliare						- pagina : 1						
prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	
m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	-	m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	-	
0,20	----	----	--	0,33	---	5,20	77,0	140,0	77,0	4,80	16,0	
0,40	7,0	12,0	7,0	0,53	13,0	5,40	56,0	128,0	56,0	4,07	14,0	
0,60	17,0	25,0	17,0	1,00	17,0	5,60	80,0	141,0	80,0	4,40	18,0	
0,80	25,0	40,0	25,0	1,33	19,0	5,80	85,0	151,0	85,0	5,13	17,0	
1,00	26,0	46,0	26,0	1,80	14,0	6,00	65,0	142,0	65,0	3,93	17,0	
1,20	30,0	57,0	30,0	1,53	20,0	6,20	61,0	120,0	61,0	3,87	16,0	
1,40	30,0	53,0	30,0	2,40	12,0	6,40	62,0	120,0	62,0	3,67	17,0	
1,60	30,0	66,0	30,0	2,40	12,0	6,60	70,0	125,0	70,0	4,27	16,0	
1,80	33,0	69,0	33,0	1,53	22,0	6,80	70,0	134,0	70,0	4,33	16,0	
2,00	28,0	51,0	28,0	2,33	12,0	7,00	71,0	136,0	71,0	4,53	16,0	
2,20	41,0	76,0	41,0	2,67	15,0	7,20	62,0	130,0	62,0	3,67	17,0	
2,40	58,0	98,0	58,0	3,27	18,0	7,40	70,0	125,0	70,0	4,00	18,0	
2,60	83,0	112,0	63,0	4,67	14,0	7,60	62,0	122,0	62,0	3,67	17,0	
2,80	86,0	156,0	86,0	4,00	22,0	7,80	75,0	130,0	75,0	4,27	18,0	
3,00	130,0	190,0	130,0	6,20	21,0	8,00	61,0	125,0	61,0	4,73	13,0	
3,20	67,0	160,0	67,0	4,80	14,0	8,20	69,0	140,0	69,0	4,27	16,0	
3,40	56,0	128,0	56,0	3,87	14,0	8,40	66,0	130,0	66,0	3,93	17,0	
3,60	60,0	118,0	60,0	3,80	17,0	8,60	68,0	127,0	68,0	4,13	16,0	
3,80	60,0	114,0	60,0	3,33	18,0	8,80	65,0	127,0	65,0	3,80	17,0	
4,00	73,0	123,0	73,0	4,40	17,0	9,00	63,0	120,0	63,0	4,20	15,0	
4,20	61,0	127,0	61,0	3,60	17,0	9,20	64,0	127,0	64,0	4,20	15,0	
4,40	68,0	122,0	68,0	3,73	16,0	9,40	81,0	144,0	81,0	3,80	21,0	
4,60	66,0	122,0	66,0	3,73	18,0	9,60	88,0	145,0	88,0	4,47	20,0	
4,80	70,0	126,0	70,0	3,93	18,0	9,80	68,0	135,0	68,0	4,73	14,0	
5,00	75,0	134,0	75,0	4,20	16,0	10,00	60,0	131,0	60,0	---	---	

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -  
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s  
 - punta meccanica tipo Begemann  $\phi = 35,7$  mm (area punta 10 cm<sup>2</sup> - apertura 60°)  
 - manicotto laterale (superficie 150 cm<sup>2</sup>)



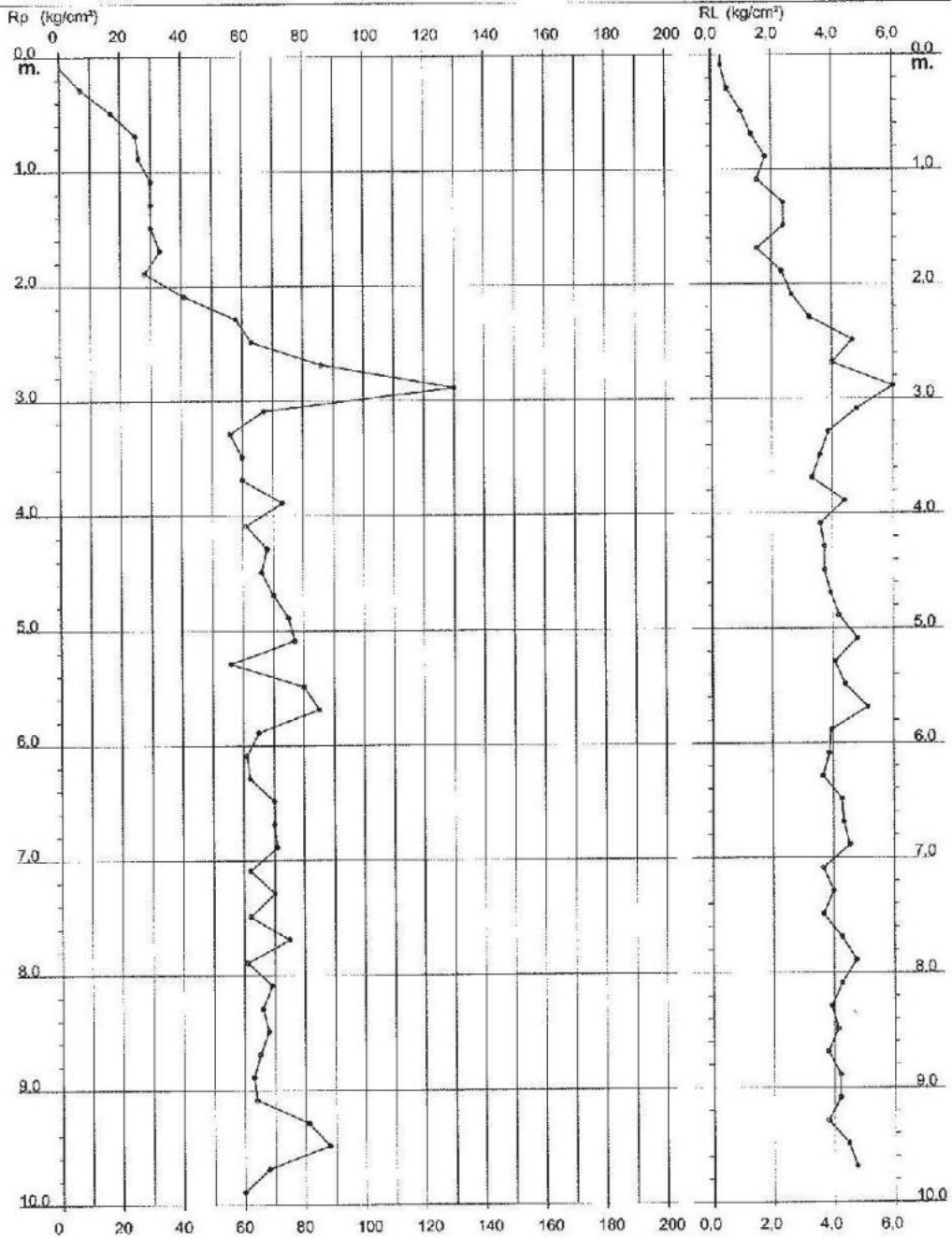
**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

**CPT 2**

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia GEOSOL - Rif. Dr. Bosco  
 - lavoro : Costruzione edificio - Lotto 8  
 - località : Serre di Rapolano (SI)  
 - note : Committente: Panichi Immobiliare

- data : 08/04/2010  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - scala vert.: 1 : 50





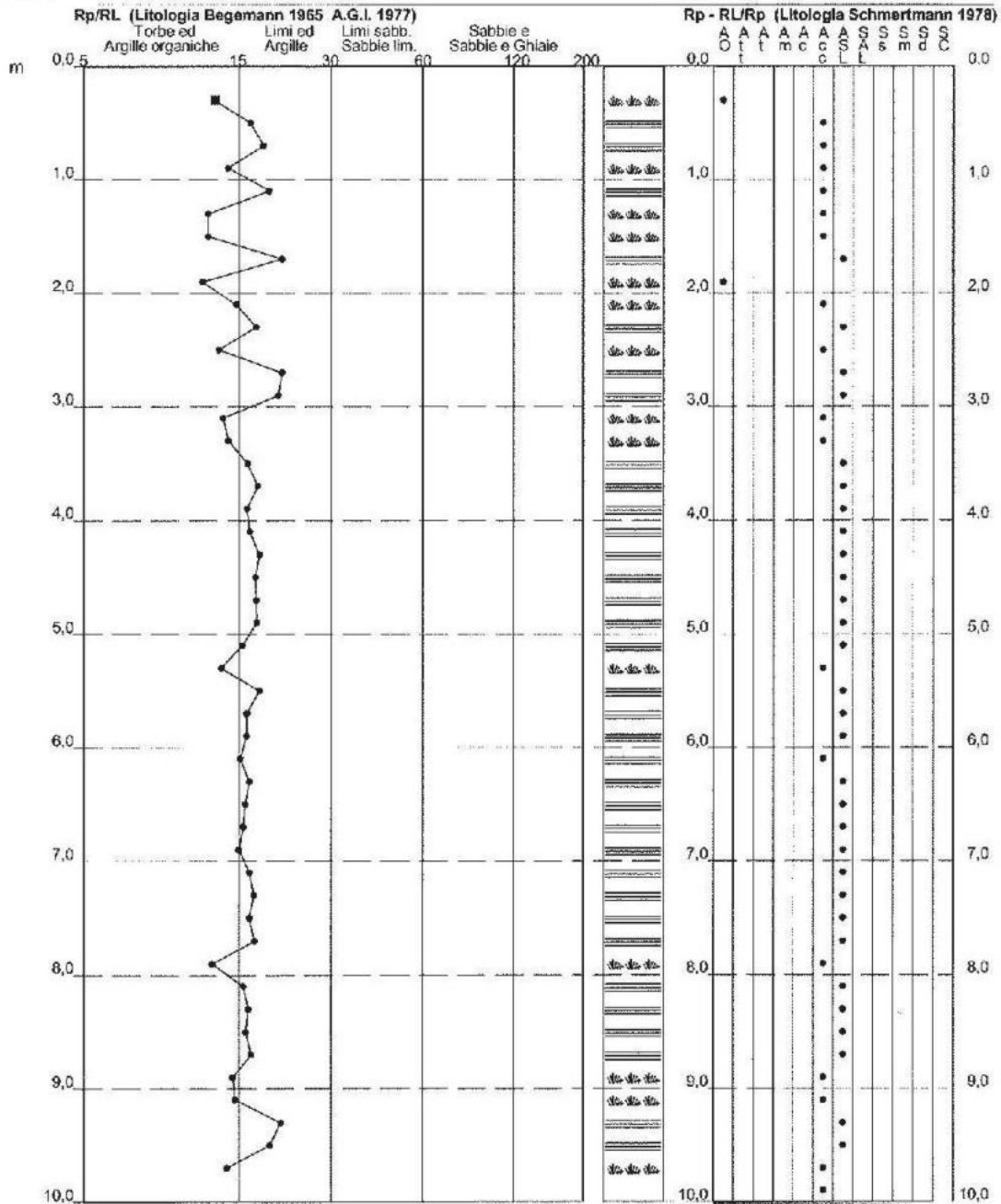
**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

**CPT 2**

2.010496-013

- committente : Studio di Geologia GEOSOL - Rif. Dr. Bosco  
 - lavoro : Costruzione edificio - Lotto 8  
 - località : Serre di Rapolano (SI)  
 - note : Committente: Panichi Immobiliare

- data : 08/04/2010  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - scala vert. : 1 : 50



## DPSH 1

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA				n° 1					
TABELLE VALORI DI RESISTENZA									
- indagine :	GEOSOL Studio di Geologia - Rif. Dr. Bosco			- data :	08/04/2010				
- cantiere :	Costruzione edificio - Lotto 9			- quota inizio :	Piano campagna				
- località :	Serre di Rapolano (Si)			- prof. falda :	Falda non rilevata				
- note :	Committente: Panichi Immobiliare			- pagina :	1				
Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r) asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r) asta		
0,00 - 0,20	1	7,4	----	1	2,80 - 3,00	5	30,1	----	4
0,20 - 0,40	1	7,4	----	1	3,00 - 3,20	4	24,1	----	4
0,40 - 0,60	1	7,4	----	1	3,20 - 3,40	3	18,1	----	4
0,60 - 0,80	1	7,4	----	1	3,40 - 3,60	4	24,1	----	4
0,80 - 1,00	1	6,9	----	2	3,60 - 3,80	5	30,1	----	4
1,00 - 1,20	1	6,9	----	2	3,80 - 4,00	6	34,0	----	5
1,20 - 1,40	1	6,9	----	2	4,00 - 4,20	5	28,3	----	5
1,40 - 1,60	1	6,9	----	2	4,20 - 4,40	7	39,8	----	5
1,60 - 1,80	1	6,9	----	2	4,40 - 4,60	8	45,3	----	5
1,80 - 2,00	2	12,9	----	3	4,60 - 4,80	9	51,0	----	5
2,00 - 2,20	3	19,3	----	3	4,80 - 5,00	9	48,1	----	6
2,20 - 2,40	4	25,7	----	3	5,00 - 5,20	9	48,1	----	6
2,40 - 2,60	5	32,2	----	3	5,20 - 5,40	45	240,4	----	6
2,60 - 2,80	5	32,2	----	3					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm<sup>2</sup>** - D(diam. punta)= **50,50 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [  $\delta$  = 20 cm ]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

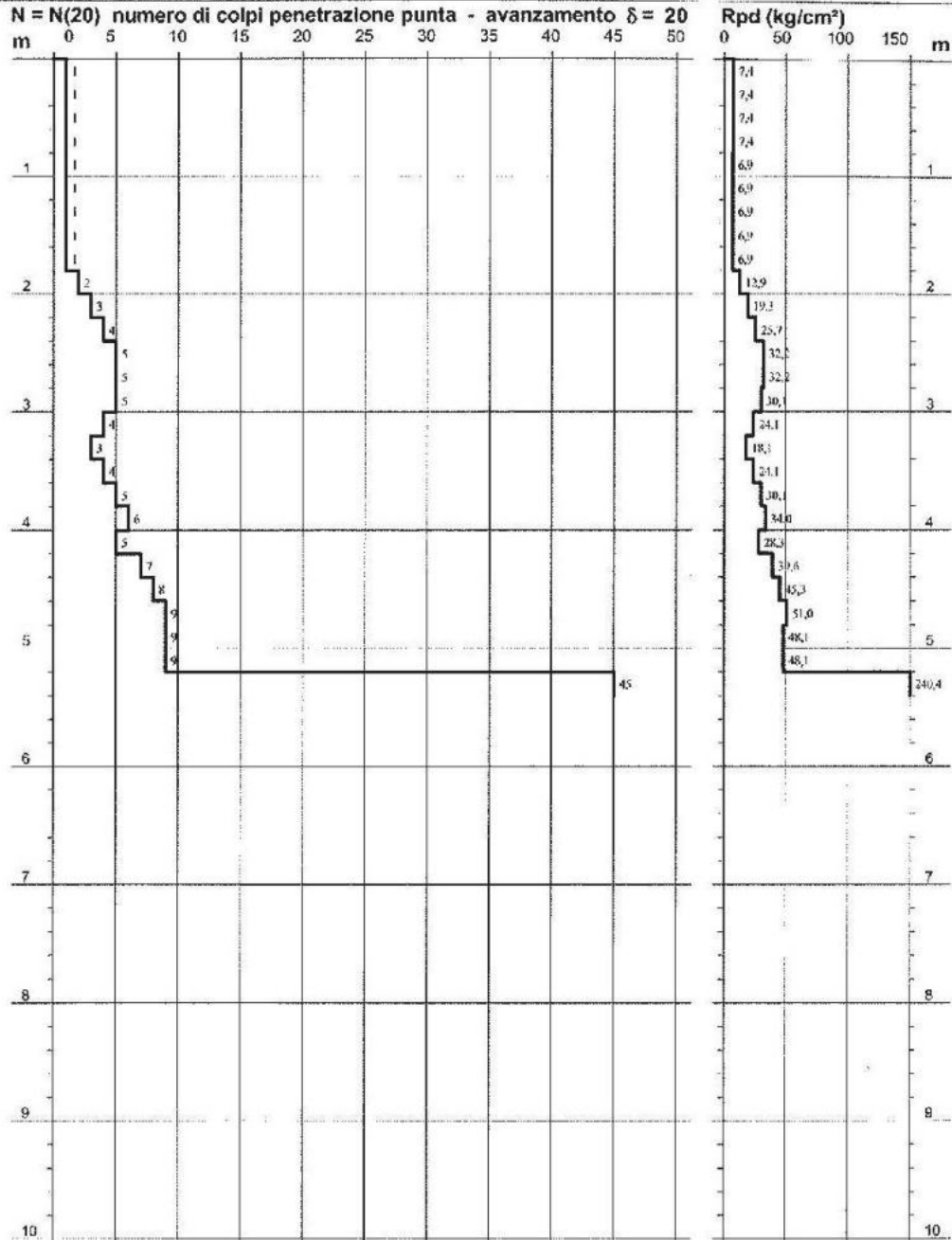
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 1

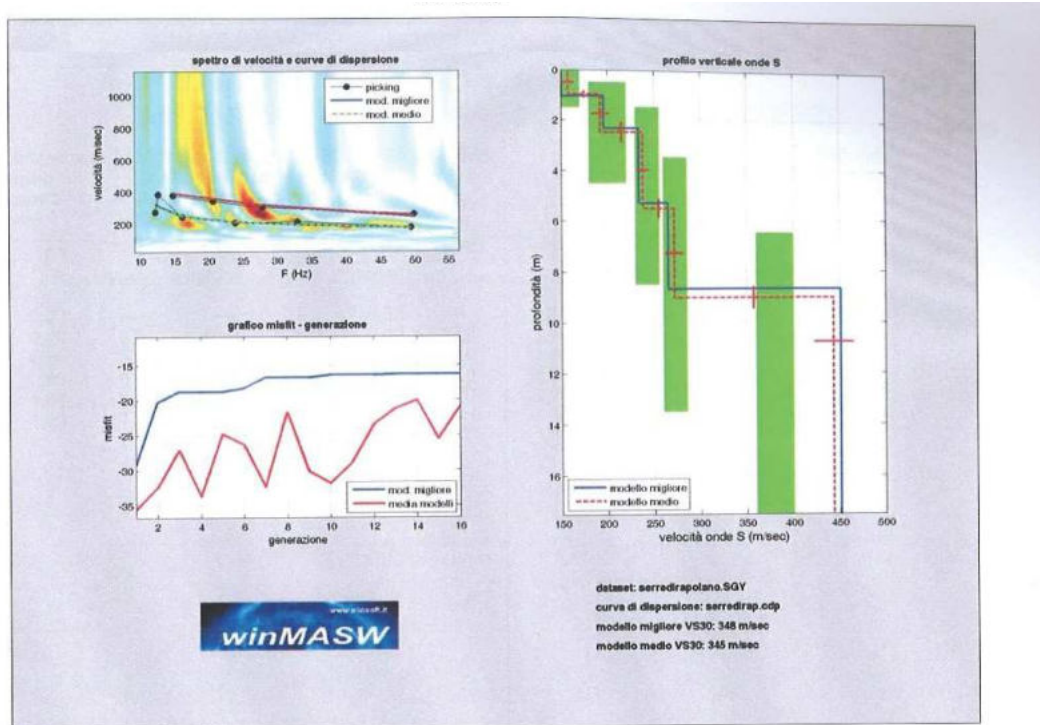
Scala 1: 50

- indagine : GEOSOL Studio di Geologia - Rif. Dr. Bosco  
 - cantiere : Costruzione edificio - Lotto 9  
 - località : Serre di Rapolano (SI)

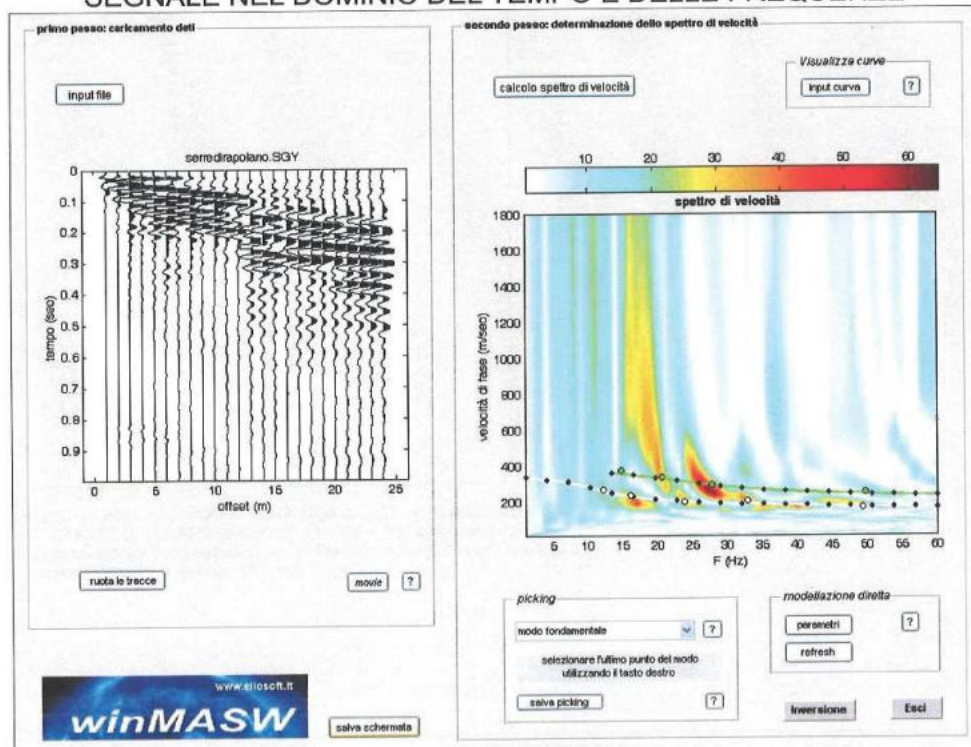
- data : 08/04/2010  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata



MASW



SEGNALE NEL DOMINIO DEL TEMPO E DELLE FREQUENZE



# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE	171 RT
RIFERIMENTO PRATICA EDILIZIA	PDC N. 5 DEL 2018
LOCALITÀ	SERRE DI RAPOLANO, RAPOLANO TERME
PROGETTO	REALIZZAZIONE DI DUE EDIFICI DI CIVILE ABITAZIONE NEL LOTTO N. 14 NELLA REALIZZAZIONE “GLI ULIVI”
NUMERO E TIPO DI INDAGINE	N. 1 SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO PROVE DI LABORATORIO N. 4 PROVE PENETROMETRICHE STATICHE N. 1 MASW N. 1 SISMICA A RIFRAZIONE
DATA INDAGINE	AGOSTO 2014 – SONDAGGIO APRILE 2013 - CPT
NOTE	-



UBICAZIONE PROVE






## RISULTATI PROVE SONDAGGIO S1

Località: LOTTIZZAZIONE "GLI ULIVI" SERRE DI RAPOLANO					Quota: 296 m s.l.m.						
M Perforazione	m Spessore strati	m Profondità	m Riferimento	Stratigrafia	Descrizione	% Carotaggio	% R. Q. D.	Quota falda	S P T	Pocket penetr. kg/cmq	Van test kg/cmq
		0.30			<i>Terreno vegetale</i>						
		1			<i>Sabbia limo argillosa marrone con livelli di torba e concrezioni carbonatiche mediamente alterata</i>						
		5.20			<i>Sabbia limo argillosa marrone con livelli di torba e concrezioni carbonatiche addensata</i>						
		2									
		3									
		4									
		5									
		6									
		7			<i>Limo Argilloso marrone</i>						
		4.50									
		8			<i>Argilla limosa marrone</i>						
		9									
		10.00			<i>Fine sondaggio</i>						
		10									
		11									
		2.00									
		12									
		13									
		14									
		15									
		16									
		17									
		18									
		19									
					<i>NOTE:</i>						

## CAMPIONE S1C1

 **PANGEO S.n.c.**  
P. Caspanelli Leonardelli & C.  
Laboratorio: Uffici: Via Sangallo 10/A - 53036 Poggibonisi (SI)  
Tel 0577983450 - Fax 0577997537 - www.pangeo.it  
P.I.V.A. 0087076 0527 Inscr. C.C.I.A.A. n° 90924  
Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005  
Settore A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

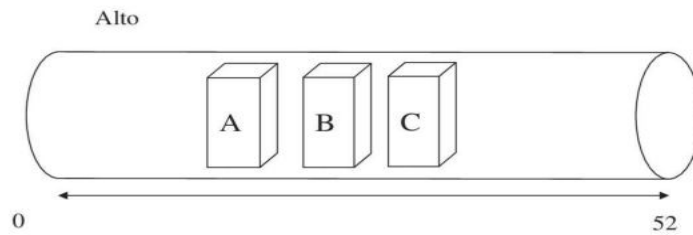
*Apertura e descrizione Campione (Racc. AGI 1977)*

**Committente:** GEOSOL S.r.l.  
**Cantiere:** Serre di Rapolano (SI)  
**Data consegna:** 26/08/2014 **Data apertura:** 27/08/2014  
**V.Acc. N.** 192/14 **del** 26/08/2014  
**Sigla:** S1C1  
**Prof. (m):** 2.50-3.00  
**Modalità di campionatura:** Camp. Shelby  
**Qualità campione (se dichiarata):** n.d.

**A** *Provino per:* Taglio diretto  
**B** *Provino per:* Taglio diretto  
**C** *Provino per:* Taglio diretto

**Descrizione visuale:**  
Limo sabbioso argilloso marrone  
(Rif. Munsell 10YR4/4 Dark Yellowish Brown)

**Prove richieste:**  
Analisi granulometrica  
Prova di taglio diretto Casagrande



**Analisi Granulometrica (UNI CEN ISO/TS 17892-4)**

**PANGEOS** S.p.A.  
 Laboratorio di Controllo Qualità & C.  
 Laboratorio e Uffici Via Sangallo 110/A - 53036 Piegara (SI)  
 Tel: 0577983430 - Fax: 05779975375 - www.pangeos.it  
 P. I.V.A. 00870760527 - Iscr. C.C.L.A.A. n° 90624  
 Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54908 del 07/11/2005  
 Settore A - Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 2460/1993)

**Committente** GEOSOL S.r.l.  
 Cantiere Serre di Rapolano (SI)

**Sigla** S1C1  
**Profondità (m)** 2.50-3.00

**Data consegna Campione:** 26/08/2014  
**Data apertura Campione:** 27/08/2014

Setaccio ASTM	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %	Setaccio ASTM	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %	Setaccio ASTM	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %
3	75	0.00	100.00	1/4	6.3	0.00	100.00	50	0.3	-	-
2.5	63	0.00	100.00	4	4.75	0.00	100.00	60	0.25	-	-
2	50	0.00	100.00	6	3.35	0.00	100.00	70	0.212	18.18	81.82
1 1/2	37.5	0.00	100.00	8	2.36	0.00	100.00	80	0.18	-	-
1 1/4	31.5	0.00	100.00	10	2	3.40	96.60	100	0.15	-	-
1	25	0.00	100.00	12	1.7	-	-	120	0.125	20.79	79.21
7/8	22.4	0.00	100.00	16	1.18	6.80	93.20	140	0.106	-	-
3/4	19	0.00	100.00	20	0.85	-	-	200	0.074	23.73	76.27
5/8	16	0.00	100.00	30	0.6	12.29	87.71	230	0.063	24.63	75.37
1/2	12.5	0.00	100.00	35	0.5	-	-	-	-	-	-
3/8	9.5	0.00	100.00	40	0.425	14.99	85.01	-	-	-	-

*N.B. In grassetto i setacci utilizzati*

Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %
0.04777	96.74	72.91	0.00340	33.43	25.19
0.03637	89.70	67.61	0.00245	29.21	22.01
0.02775	81.26	61.24	0.00144	25.55	19.25
0.02097	72.82	54.88	-	-	-
0.01572	64.38	48.52	-	-	-
0.01200	57.34	43.22	-	-	-
0.00883	50.31	37.92	-	-	-
0.00642	45.24	34.10	-	-	-
0.00471	37.65	28.37	-	-	-

Certificato Ufficiale N° 441 - pag.1 di 2 Data Certificato 02/09/2014

Lo Sperimentatore Il Direttore del Laboratorio:

Prova di Taglio Diretto (UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005)



**PANGEO** s.n.c. di **Campitelli Leonardo & C.**  
 Laboratorio e Uffici: Via Saugallo 10/A - 53106 Poggibonni (SI)  
 Tel. (0577)983450 - Fax (0577)997537 - www.pangeo.it  
 C.F. P. IVA e Reg. Imprese CCIAA SI 0087076 052 7 - REA SI 96924  
 Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N. 54065 del 07/11/2005  
 Sezione A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 240/1993)

**Committente:** GEOSOL S.r.l.

**Cantiere:** Serre di Rapolano (SI)

**Data consegna campione:** 26/08/2014

**Data apertura campione:** 27/08/2014

**Verb. Acc. N.:** 192/14

**Sigla:** SIC1

**Prof: (m)** 2.50-3.00

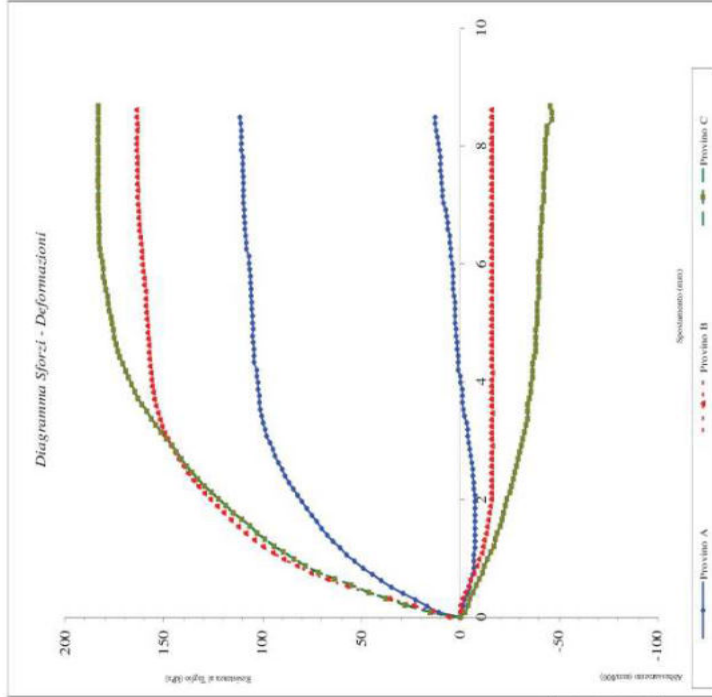
del 26/08/2014

**Descrizione** Limo sabbioso argilloso marrone  
 (Rif. Munsell 10YR4/4 Dark Yellowish Brown)

**Data inizio prova** 27/08/2014

**Data fine prova** 02/09/14

**Velocità di deform. media :** (mm/min) 0.002  
**Dimensione dei provini(L<sub>v</sub>,h) :** (mm) 60\*60\*20  
**Umidità media del campione:** 19.3%



Provino		A	B	C
Umidità naturale	W in.	17.83%	18.36%	19.04%
Umidità naturale	W fin.	17.19%	17.69%	18.40%
Massa volumica apparente	ρ (Mg/m <sup>3</sup> )	1.98	2.00	1.99
Massa volumica apparente secca	ρd (Mg/m <sup>3</sup> )	1.68	1.69	1.68



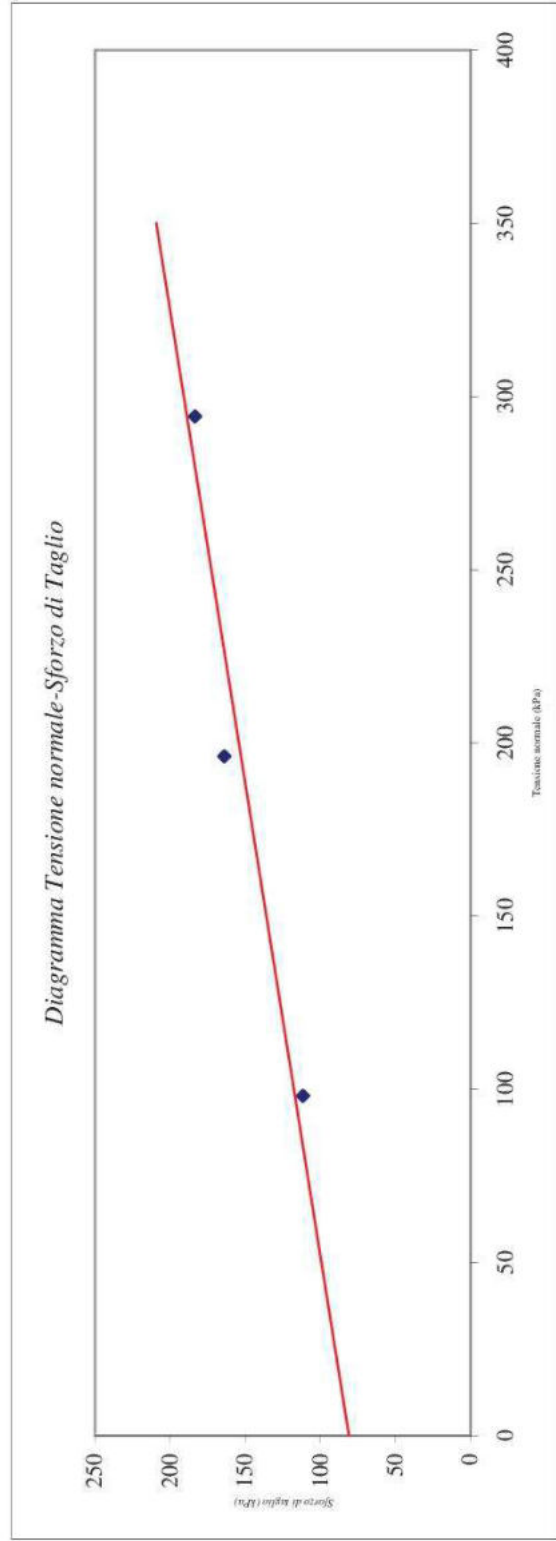
Prova di Taglio diretto: interpretazione risultati

**Committente:** GEOSOL S.r.l.  
**Cantiere:** Serre di Rapolano (SI)  
**Sigla:** SIC1  
**Prof: (m)** 2.50-3.00

Massa volumica apparente media  $\rho$  (Mg/m<sup>3</sup>) 1.99  
 Massa volumica apparente secca media  $\rho_d$  (Mg/m<sup>3</sup>) 1.68  
 Umidià media del campione (%) 19.33%

Provino		A	B	C
Tensione verticale $\sigma_v$ (kPa)		98.07	196.14	294.21
Valori di picco	Sforzo di taglio max. $\tau_f$ (kPa)	111.56	163.93	183.41
	Spostamento (mm)	8.488	7.922	7.417
	Abbassamento (mm)	0.127	-0.157	-0.423

Attrito Interno $\phi'$	20.1°
Coesione $c'$ (kPa)	81.111





## CAMPIONE S1C2



**PANGEO S.p.A.**  
Di Computelli Leonardo & C.  
Laboratorio c. LITICI-Via Sangallo10/A - 53036 Poggibonsi (SI)  
Tel 0577983450 - Fax 0577997537 - www.pangeo.it  
P.I.V.A. 00870700527 Iscr. C.C.L.A.A n° 90923  
Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/1/2005  
Settor: A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

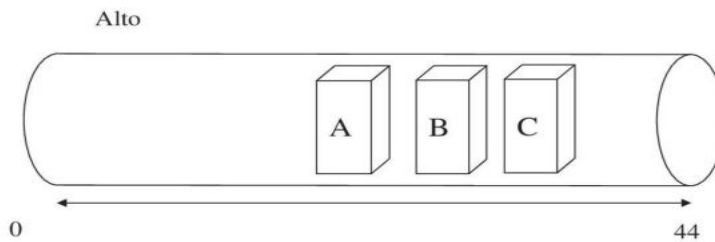
*Apertura e descrizione Campione (Racc. AGI 1977)*

**Committente:** GEOSOL S.r.l.  
**Cantiere:** Serre di Rapolano (SI)  
**Data consegna:** 26/08/2014 **Data apertura:** 28/08/2014  
**V.Acc. N.** 193/14 **del** 26/08/2014  
**Sigla:** S1C2  
**Prof. (m):** 6,00-6,50  
**Modalità di campionatura:** Camp. Shelby  
**Qualità campione (se dichiarata):** n.d.

**A** *Provino per:* Taglio diretto  
**B** *Provino per:* Taglio diretto  
**C** *Provino per:* Taglio diretto

**Descrizione visuale:**  
Limo argilloso sabbioso marrone  
(Rif. Munsell 10YR6/6 Yellowish Brown)

**Prove richieste:**  
Analisi granulometrica  
Prova di taglio diretto Casagrande



**PANGEO S.n.c.**  
 di Camerello Leonardo & C.  
 Laboratorio s. Officié Via Sangallo 110/A - 53036 Poggibonni (SI)  
 Tel. 0577983450 - Fax 0577997531 - www.pangeo.it  
 P. I.V.A. 0087076105271ccr C.C.L.A.A. n° 96924  
 Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54/065 del 07/11/2005  
 Settore A - Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

### Analisi Granulometrica (UNI CEN ISO/TS 17892-4)

**Committente** GEOSOL S.r.l.  
 Cantiere Serre di Rapolano (SI)

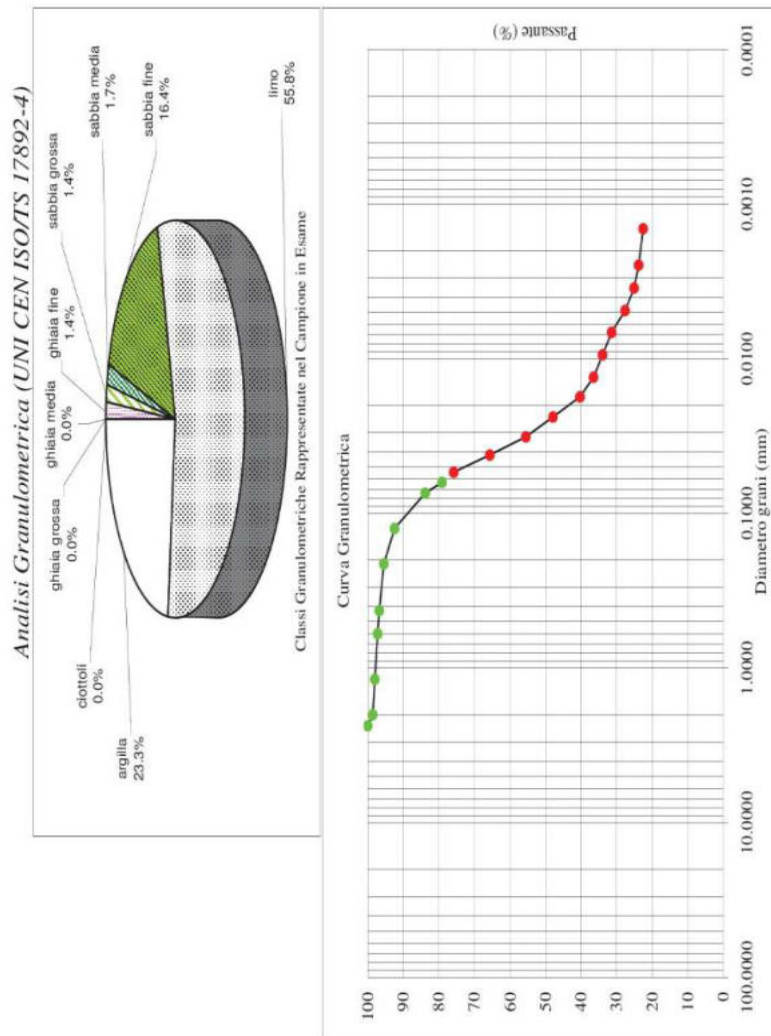
**Sigla** S1C2  
**Profondità (m)** 6,00-6,50

**Data consegna Campione:** 26/08/2014  
**Data apertura Campione:** 28/08/2014

Setaccio ASTM	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %	Setaccio ASTM	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %	Setaccio ASTM	Diametro Grani mm.	Trattenuto %	Passante %
3	75	0.00	100.00	1/4	6.3	0.00	100.00	50	0.3	-	-
2.5	63	0.00	100.00	4	4.75	0.00	100.00	60	0.25	-	-
2	50	0.00	100.00	6	3.35	0.00	100.00	70	0.212	4.48	95.52
1 1/2	37.5	0.00	100.00	8	2.36	0.00	100.00	80	0.18	-	-
1 1/4	31.5	0.00	100.00	10	2	1.39	98.61	100	0.15	-	-
1	25	0.00	100.00	12	1.7	-	-	120	0.125	7.53	92.47
7/8	22.4	0.00	100.00	16	1.18	1.96	98.04	140	0.106	-	-
3/4	19	0.00	100.00	20	0.85	-	-	200	0.074	16.14	83.86
5/8	16	0.00	100.00	30	0.6	2.75	97.25	230	0.063	20.88	79.12
1/2	12.5	0.00	100.00	35	0.5	-	-	-	-	-	-
3/8	9.5	0.00	100.00	40	0.425	3.23	96.77	-	-	-	-

*N.B. In grassetto i setacci utilizzati*

Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %	Diametro grani mm.	Passante Parziale %	Passante Totale %
0.05418	95.85	75.83	0.00349	31.69	25.07
0.04194	83.02	65.68	0.00248	30.09	23.80
0.03201	70.18	55.53	0.00144	28.48	22.54
0.02381	60.56	47.92	-	-	-
0.01763	50.94	40.30	-	-	-
0.01315	46.13	36.49	-	-	-
0.00943	42.92	33.96	-	-	-
0.00676	39.71	31.42	-	-	-
0.00487	34.90	27.61	-	-	-



**PANGEOS** s.a.s.  
 di Camparini Leonardo & C.  
 Laboratorio e Uffici: Via Simgallo 10/A - 53036 Pogghibonci (SI)  
 P. Tel 0573963350 - Fax 0573992533 - www.pangeos.it  
 P. E-mail: info@pangeos.it - pangeos@pangeos.it  
 Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti, con Decreto N.54/065 del 07/01/2005  
 Sismosue A. Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art.8 del D.P.R. n° 246/01/99/93)

**Committente** GEOSOL S.r.l.  
 Cantiere Serre di Rapolano (SI)  
**Data consegna Campione** 26/08/2014  
**Data apertura Campione** 28/08/2014  
**V. Acc. N.** 193/14  
**del** 26/08/2014

**Sigla:** S1C2  
**Profondità (m)** 6.00-6.50

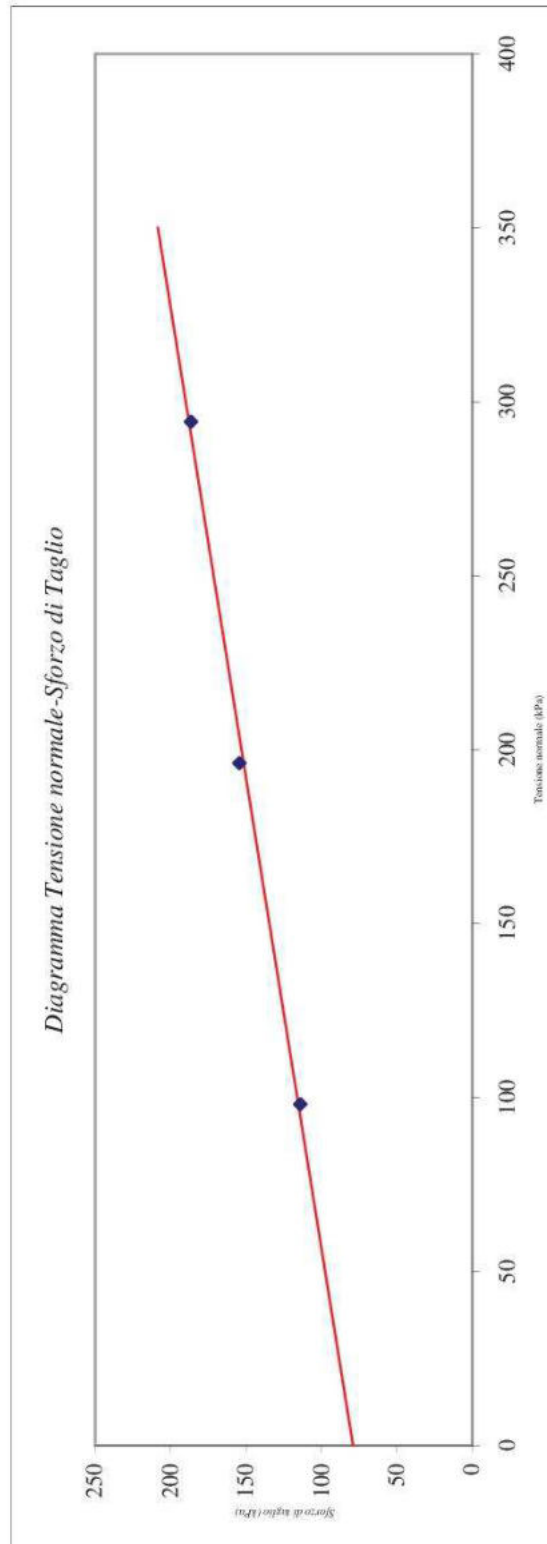
**Descrizione:**  
 Limo argilloso sabbioso marrone  
 (Rif. Munsell 10YR6/6 Yellowish Brown)  
**Data inizio prova** 28/08/2014  
**Data fine prova** 02/09/2014

**Committente:** GEOSOL S.r.l.  
**Cantiere:** Serre di Rapolano (SI)  
**Sigla:** SIC2  
**Prof: (m)** 6.00-6.50

Massa volumica apparente media  $\rho$  (Mg/m<sup>3</sup>) 2.08  
 Massa volumica apparente secca media  $\rho_d$  (Mg/m<sup>3</sup>) 1.74  
 Umidità media del campione (%) 20.07%

Provino		A	B	C
Tensione verticale $\sigma_v$ (kPa)		98.07	196.14	294.21
Valori di picco	Sforzo di taglio max. $\tau_f$ (kPa)	114.03	154.34	186.54
	Spostamento (mm)	9.189	8.926	9.547
	Abbassamento (mm)	0.217	-0.037	-0.260

Attrito Interno $\phi'$	20.3°
Coesione $c'$ (kPa)	79.122



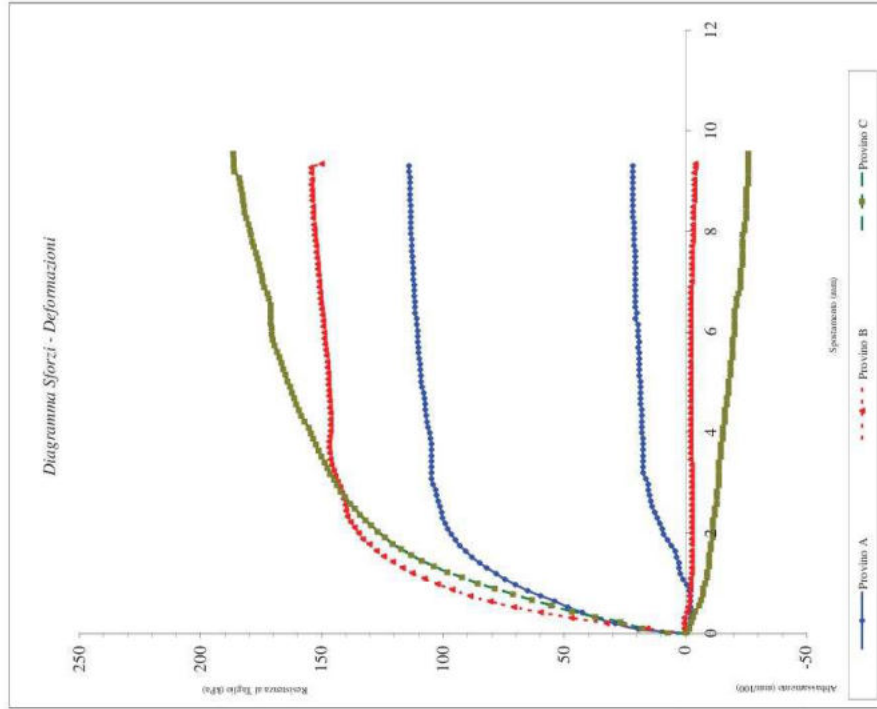


**PANGEO** s.n.c. di **Campanelli Leonardo & C.**  
 Laboratorio e Uffici: Via Sangallo 110/A - 53036 Poggibonsi (SI)  
 Tel. 0577983450 - Fax 0577997537 - www.pangeo.it  
 C.F. P. IVA e Reg. Imprese: CCIAA SI 00870760527 - REA SI 96924  
 Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto N.54065 del 07/11/2005  
 Sezione A: Prove di Laboratorio su terreni (ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n° 246/1993)

**Committente:** GEOSOL S.r.l.  
**Cantiere:** Serre di Rapolano (SI)  
**Data consegna campione:** 26/08/2014  
**Data apertura campione:** 28/08/2014  
**Verb. Acc. N.** 193/14  
**Sigla:** SIC2  
**Prof:** (m) 6.00-6.50  
**Descrizione:** Limo argilloso sabbioso marrone  
 (Rif. Munsell 10YR6/6 Yellowish Brown)

**Data inizio prova:** 28/08/2014  
**Data fine prova:** 02/09/14

**Velocità di deform. media:** (mm/min) 0.002  
**Dimensione dei provini (L,l,h):** (mm) 60\*60\*20  
**Umidità media del campione:** 20.1%



Provino		A	B	C
Umidità naturale	W in.	18.99%	19.19%	20.40%
	W fin.	18.33%	18.48%	18.33%
Massa volumica apparente		2.09	2.09	2.07
Massa volumica apparente secca		1.75	1.75	1.72

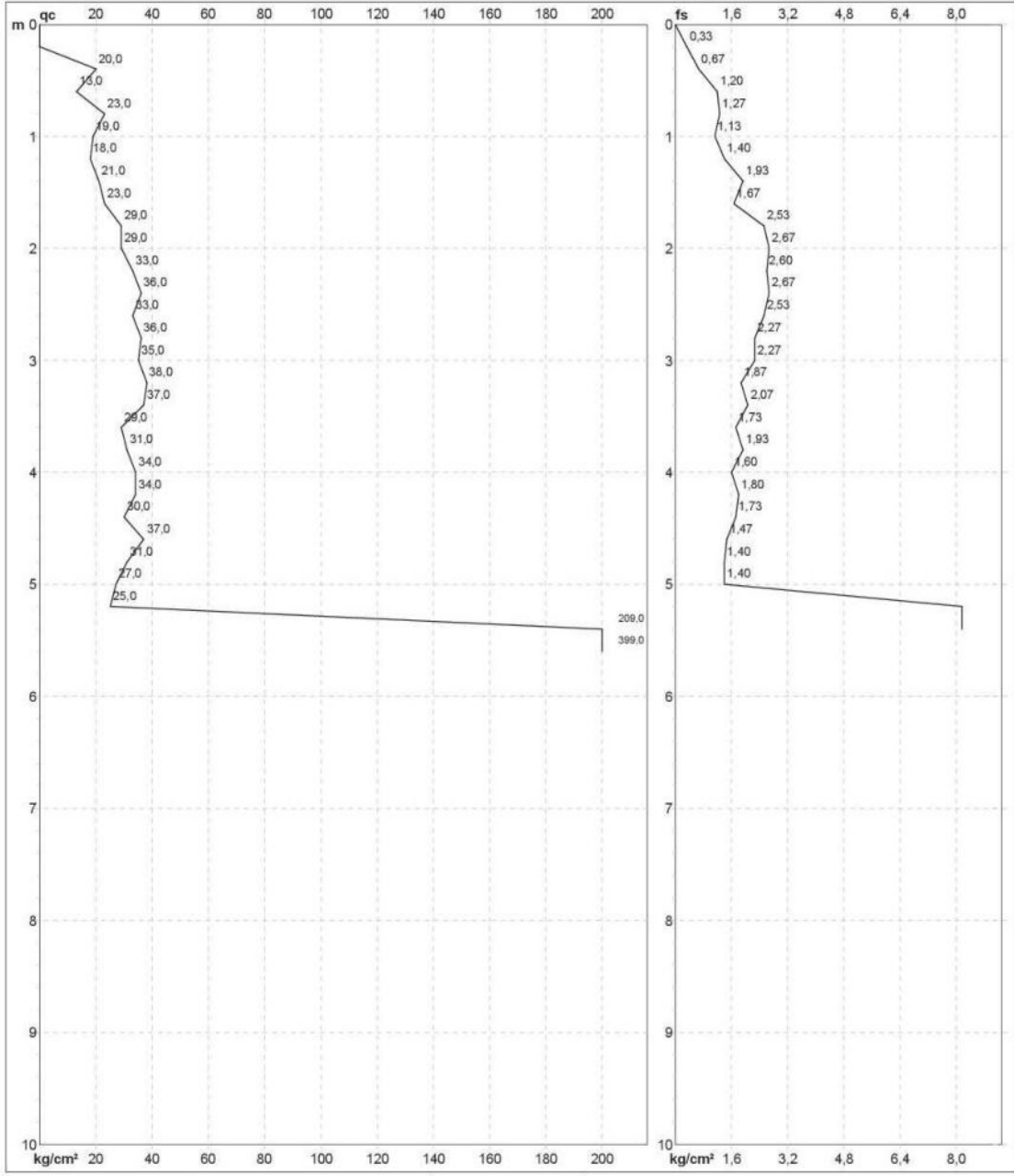
## CPT 1

<b>PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI</b>								<b>CPT</b>		<b>1</b>					
								riferimento		076-2013					
								certificato n°		179/2013					
								n° verb. accett.		118 del 30/04/2013					
Committente: <b>Panichi Immobiliare</b>						U.M.: <b>kg/cm²</b>		Data eseg.: <b>30/04/2013</b>							
Cantiere: <b>Costruzione edificio di civile abitazione</b>						Pagina: <b>1/17</b>		Data certificato: <b>06/05/2013</b>							
Località: <b>Serre di Rapolano - SI</b>						Elaborato:		Falda: <b>Non rilevata</b>							
H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm²	fs kg/cm²	F -	Rf %	H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm²	fs kg/cm²	F -	Rf %
0,20	0,0	0,0		0,0	0,33	0									
0,40	20,0	25,0		20,0	0,67	30	3,4								
0,60	13,0	23,0		13,0	1,20	11	9,2								
0,80	23,0	41,0		23,0	1,27	18	5,5								
1,00	19,0	38,0		19,0	1,13	17	5,9								
1,20	18,0	35,0		18,0	1,40	13	7,8								
1,40	21,0	42,0		21,0	1,93	11	9,2								
1,60	23,0	52,0		23,0	1,67	14	7,3								
1,80	29,0	54,0		29,0	2,53	11	8,7								
2,00	29,0	67,0		29,0	2,67	11	9,2								
2,20	33,0	73,0		33,0	2,60	13	7,9								
2,40	36,0	75,0		36,0	2,67	13	7,4								
2,60	33,0	73,0		33,0	2,53	13	7,7								
2,80	36,0	74,0		36,0	2,27	16	6,3								
3,00	35,0	69,0		35,0	2,27	15	6,5								
3,20	38,0	72,0		38,0	1,87	20	4,9								
3,40	37,0	65,0		37,0	2,07	18	5,6								
3,60	29,0	60,0		29,0	1,73	17	6,0								
3,80	31,0	57,0		31,0	1,93	16	6,2								
4,00	34,0	63,0		34,0	1,60	21	4,7								
4,20	34,0	58,0		34,0	1,80	19	5,3								
4,40	30,0	57,0		30,0	1,73	17	5,8								
4,60	37,0	63,0		37,0	1,47	25	4,0								
4,80	31,0	53,0		31,0	1,40	22	4,5								
5,00	27,0	48,0		27,0	1,40	19	5,2								
5,20	25,0	46,0		25,0	15,80	2	63,2								
5,40	209,0	446,0		209,0	11,80	18	5,6								
5,60	399,0	576,0		399,0											



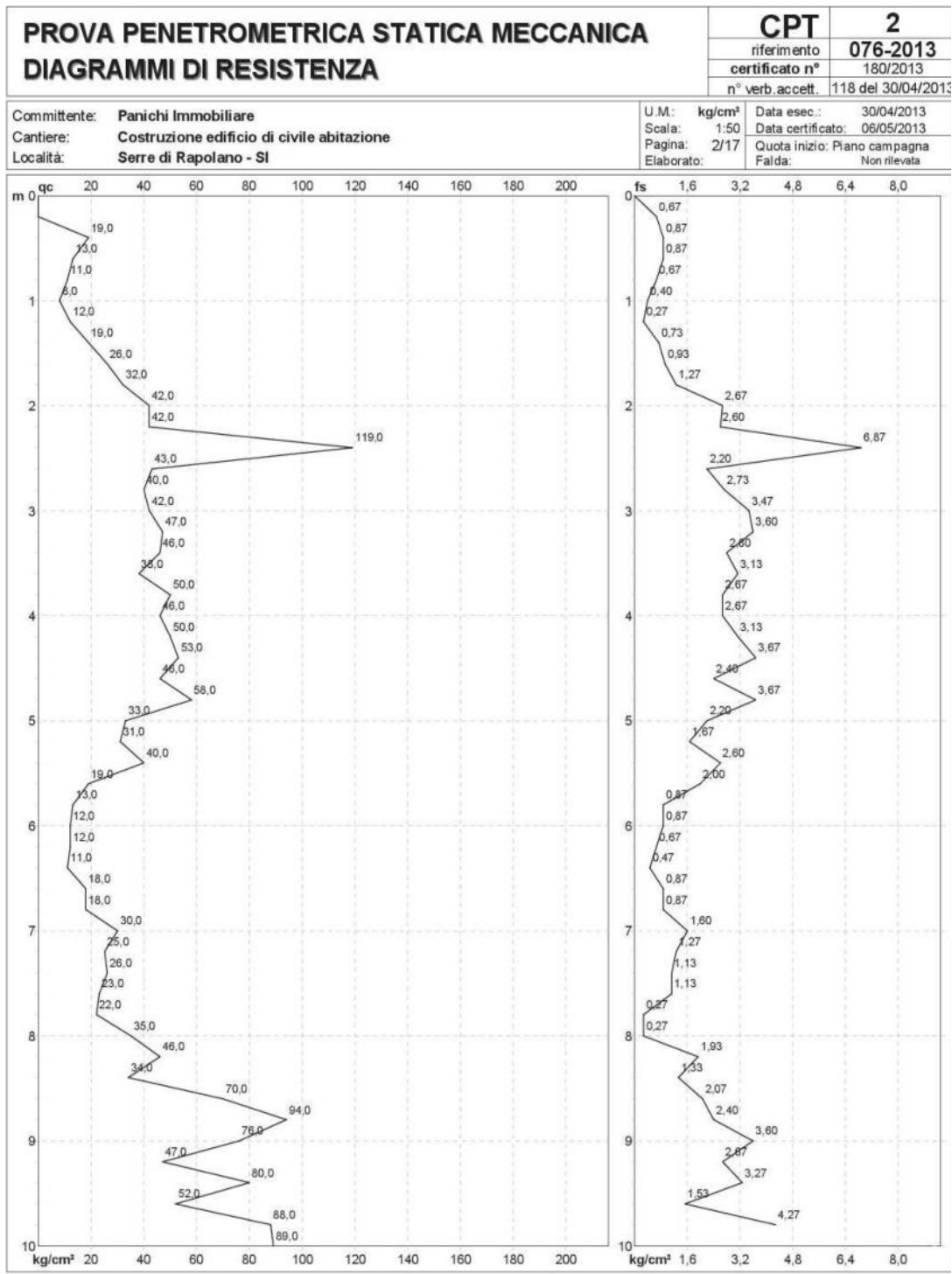
<b>PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA DIAGRAMMI DI RESISTENZA</b>	<b>CPT</b>	<b>1</b>
	riferimento	076-2013
	certificato n°	179/2013
	n° verb. accett.	118 del 30/04/2013

Committente: <b>Panichi Immobiliare</b> Cantiere: <b>Costruzione edificio di civile abitazione</b> Località: <b>Serre di Rapolano - SI</b>	U.M.: <b>kg/cm²</b> Scala: <b>1:50</b> Pagina: <b>2/17</b> Elaborato:	Data exec.: <b>30/04/2013</b> Data certificato: <b>06/05/2013</b> Quota inizio: <b>Piano campagna</b> Falda: <b>Non rilevata</b>
--	--	---



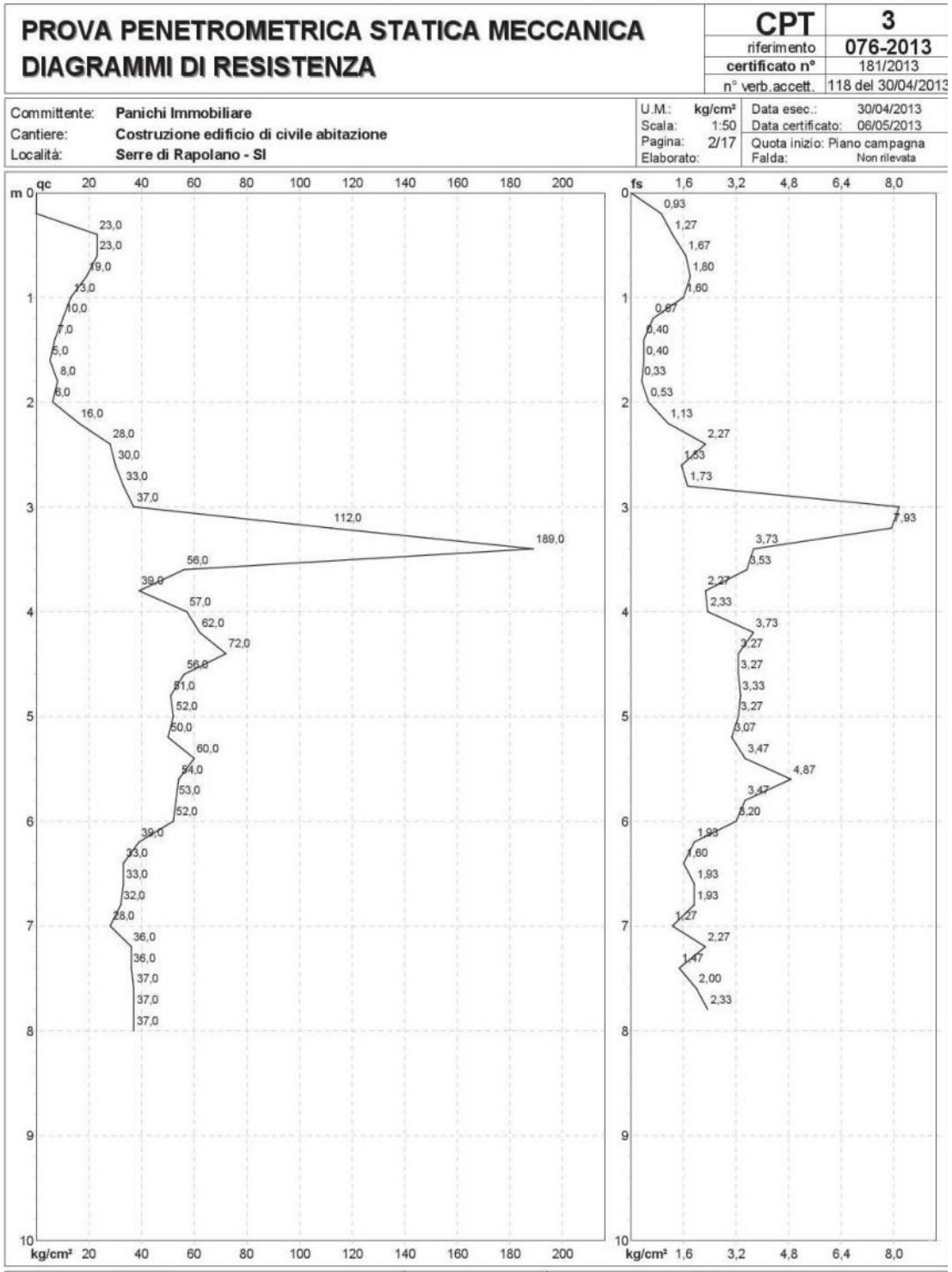
## CPT 2

<b>PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA</b>							<b>CPT</b>		<b>2</b>						
<b>LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI</b>							riferimento	<b>076-2013</b>							
							certificato n°	180/2013							
							n° verb. accett.	118 del 30/04/2013							
Committente: <b>Panichi Immobiliare</b>						U.M.: <b>kg/cm²</b>	Data exec.:		30/04/2013						
Cantiere: <b>Costruzione edificio di civile abitazione</b>						Pagina: <b>1/17</b>	Data certificato:		06/05/2013						
Località: <b>Serre di Rapolano - SI</b>						Elaborato:	Falda:		Non rilevata						
H	L1	L2	Lt	qc	fs	F	Rf	H	L1	L2	Lt	qc	fs	F	Rf
m	-	-	-	kg/cm²	kg/cm²	-	%	m	-	-	-	kg/cm²	kg/cm²	-	%
0,20	0,0	0,0		0,0	0,67	0									
0,40	19,0	29,0		19,0	0,87	22	4,6								
0,60	13,0	26,0		13,0	0,87	15	6,7								
0,80	11,0	24,0		11,0	0,67	16	6,1								
1,00	8,0	18,0		8,0	0,40	20	5,0								
1,20	12,0	18,0		12,0	0,27	44	2,3								
1,40	19,0	23,0		19,0	0,73	26	3,8								
1,60	26,0	37,0		26,0	0,93	28	3,6								
1,80	32,0	46,0		32,0	1,27	25	4,0								
2,00	42,0	61,0		42,0	2,67	16	6,4								
2,20	42,0	82,0		42,0	2,60	16	6,2								
2,40	119,0	158,0		119,0	6,87	17	5,8								
2,60	43,0	146,0		43,0	2,20	20	5,1								
2,80	40,0	73,0		40,0	2,73	15	6,8								
3,00	42,0	83,0		42,0	3,47	12	8,3								
3,20	47,0	99,0		47,0	3,60	13	7,7								
3,40	46,0	100,0		46,0	2,80	16	6,1								
3,60	38,0	80,0		38,0	3,13	12	8,2								
3,80	50,0	97,0		50,0	2,67	19	5,3								
4,00	46,0	86,0		46,0	2,67	17	5,8								
4,20	50,0	90,0		50,0	3,13	16	6,3								
4,40	53,0	100,0		53,0	3,67	14	6,9								
4,60	46,0	101,0		46,0	2,40	19	5,2								
4,80	58,0	94,0		58,0	3,67	16	6,3								
5,00	33,0	88,0		33,0	2,20	15	6,7								
5,20	31,0	64,0		31,0	1,67	19	5,4								
5,40	40,0	65,0		40,0	2,60	15	6,5								
5,60	19,0	58,0		19,0	2,00	10	10,5								
5,80	13,0	43,0		13,0	0,87	15	6,7								
6,00	12,0	25,0		12,0	0,87	14	7,3								
6,20	12,0	25,0		12,0	0,67	18	5,6								
6,40	11,0	21,0		11,0	0,47	23	4,3								
6,60	18,0	25,0		18,0	0,87	21	4,8								
6,80	18,0	31,0		18,0	0,87	21	4,8								
7,00	30,0	43,0		30,0	1,60	19	5,3								
7,20	25,0	49,0		25,0	1,27	20	5,1								
7,40	26,0	45,0		26,0	1,13	23	4,3								
7,60	23,0	40,0		23,0	1,13	20	4,9								
7,80	22,0	39,0		22,0	0,27	81	1,2								
8,00	35,0	39,0		35,0	0,27	130	0,8								
8,20	46,0	50,0		46,0	1,93	24	4,2								
8,40	34,0	63,0		34,0	1,33	26	3,9								
8,60	70,0	90,0		70,0	2,07	34	3,0								
8,80	94,0	125,0		94,0	2,40	39	2,6								
9,00	76,0	112,0		76,0	3,60	21	4,7								
9,20	47,0	101,0		47,0	2,67	18	5,7								
9,40	80,0	120,0		80,0	3,27	24	4,1								
9,60	52,0	101,0		52,0	1,53	34	2,9								
9,80	88,0	111,0		88,0	4,27	21	4,9								
10,00	89,0	153,0		89,0											



## CPT 3

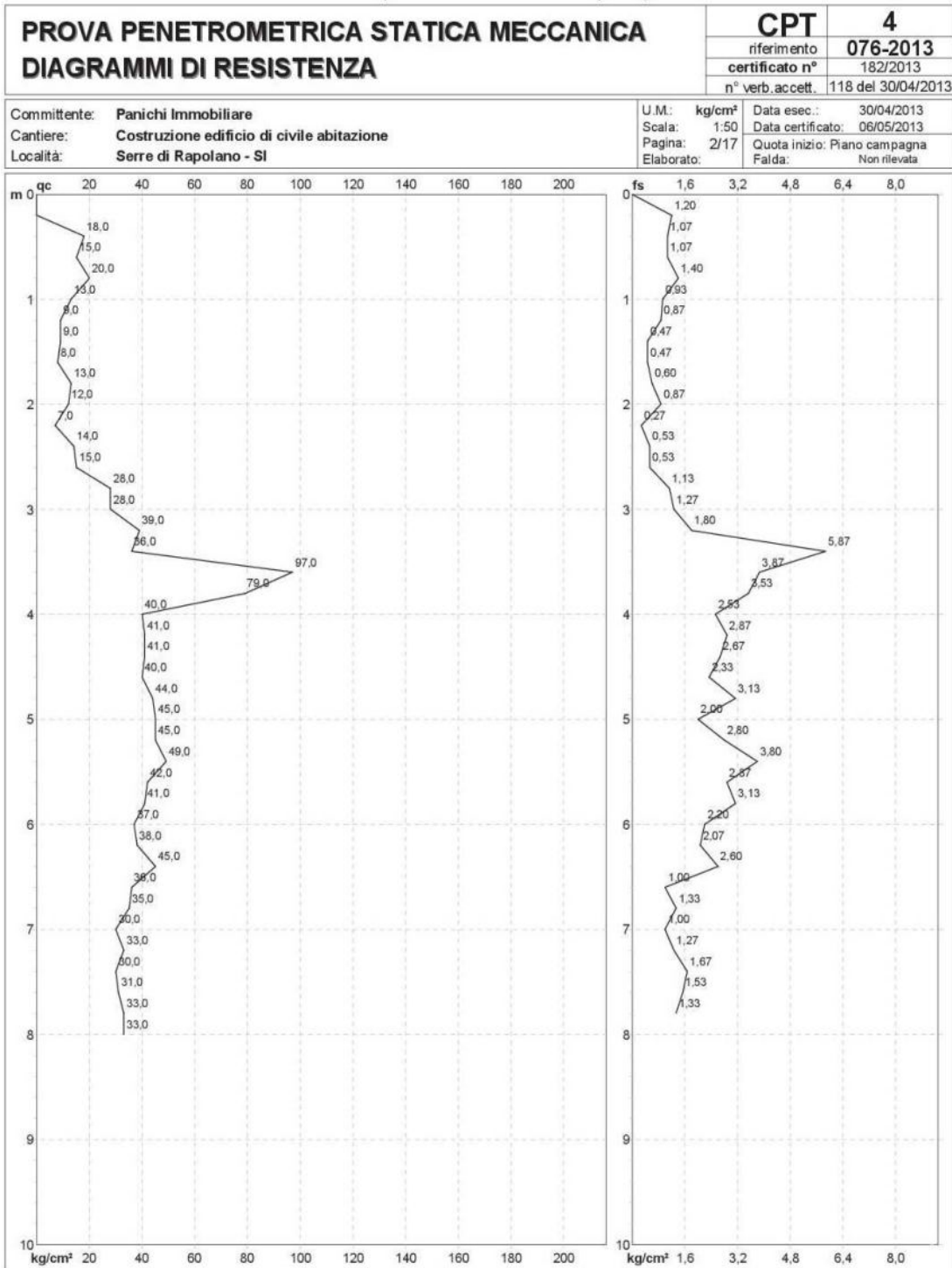
<b>PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA</b>							<b>CPT</b>		<b>3</b>						
<b>LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI</b>							riferimento		076-2013						
							certificato n°		181/2013						
							n° verb. accett.		118 del 30/04/2013						
Committente: <b>Panichi Immobiliare</b>						U.M.: <b>kg/cm²</b>	Data eseg.: <b>30/04/2013</b>								
Cantiere: <b>Costruzione edificio di civile abitazione</b>						Pagina: <b>1/17</b>	Data certificato: <b>06/05/2013</b>								
Località: <b>Serre di Rapolano - SI</b>						Elaborato:	Falda: <b>Non rilevata</b>								
H	L1	L2	Lt	qc	fs	F	Rf	H	L1	L2	Lt	qc	fs	F	Rf
m	-	-	-	kg/cm²	kg/cm²	-	%	m	-	-	-	kg/cm²	kg/cm²	-	%
0,20	0,0	0,0	-	0,0	0,93	0									
0,40	23,0	37,0	-	23,0	1,27	18	5,5								
0,60	23,0	42,0	-	23,0	1,67	14	7,3								
0,80	19,0	44,0	-	19,0	1,80	11	9,5								
1,00	13,0	40,0	-	13,0	1,60	8	12,3								
1,20	10,0	34,0	-	10,0	0,67	15	6,7								
1,40	7,0	17,0	-	7,0	0,40	18	5,7								
1,60	5,0	11,0	-	5,0	0,40	13	8,0								
1,80	8,0	14,0	-	8,0	0,33	24	4,1								
2,00	6,0	11,0	-	6,0	0,53	11	8,8								
2,20	16,0	24,0	-	16,0	1,13	14	7,1								
2,40	28,0	45,0	-	28,0	2,27	12	8,1								
2,60	30,0	64,0	-	30,0	1,53	20	5,1								
2,80	33,0	56,0	-	33,0	1,73	19	5,2								
3,00	37,0	63,0	-	37,0	8,20	5	22,2								
3,20	112,0	235,0	-	112,0	7,93	14	7,1								
3,40	189,0	308,0	-	189,0	3,73	51	2,0								
3,60	56,0	112,0	-	56,0	3,53	16	6,3								
3,80	39,0	92,0	-	39,0	2,27	17	5,8								
4,00	57,0	91,0	-	57,0	2,33	24	4,1								
4,20	62,0	97,0	-	62,0	3,73	17	6,0								
4,40	72,0	128,0	-	72,0	3,27	22	4,5								
4,60	56,0	105,0	-	56,0	3,27	17	5,8								
4,80	51,0	100,0	-	51,0	3,33	15	6,5								
5,00	52,0	102,0	-	52,0	3,27	16	6,3								
5,20	50,0	99,0	-	50,0	3,07	16	6,1								
5,40	60,0	106,0	-	60,0	3,47	17	5,8								
5,60	54,0	106,0	-	54,0	4,87	11	9,0								
5,80	53,0	126,0	-	53,0	3,47	15	6,5								
6,00	52,0	104,0	-	52,0	3,20	16	6,2								
6,20	39,0	87,0	-	39,0	1,93	20	4,9								
6,40	33,0	62,0	-	33,0	1,60	21	4,8								
6,60	33,0	57,0	-	33,0	1,93	17	5,8								
6,80	32,0	61,0	-	32,0	1,93	17	6,0								
7,00	28,0	57,0	-	28,0	1,27	22	4,5								
7,20	36,0	55,0	-	36,0	2,27	16	6,3								
7,40	36,0	70,0	-	36,0	1,47	24	4,1								
7,60	37,0	59,0	-	37,0	2,00	19	5,4								
7,80	37,0	67,0	-	37,0	2,33	16	6,3								
8,00	37,0	72,0	-	37,0											



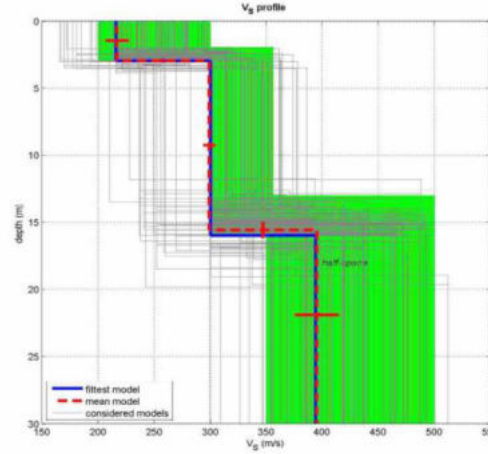
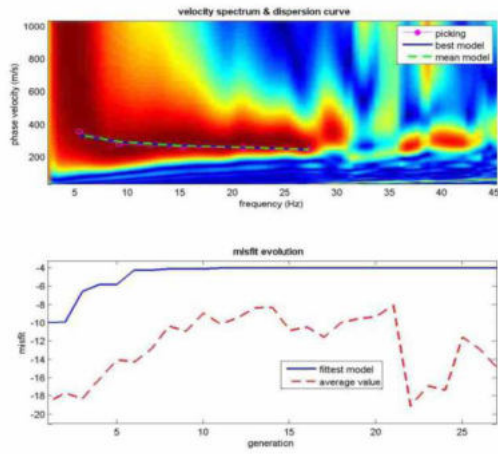
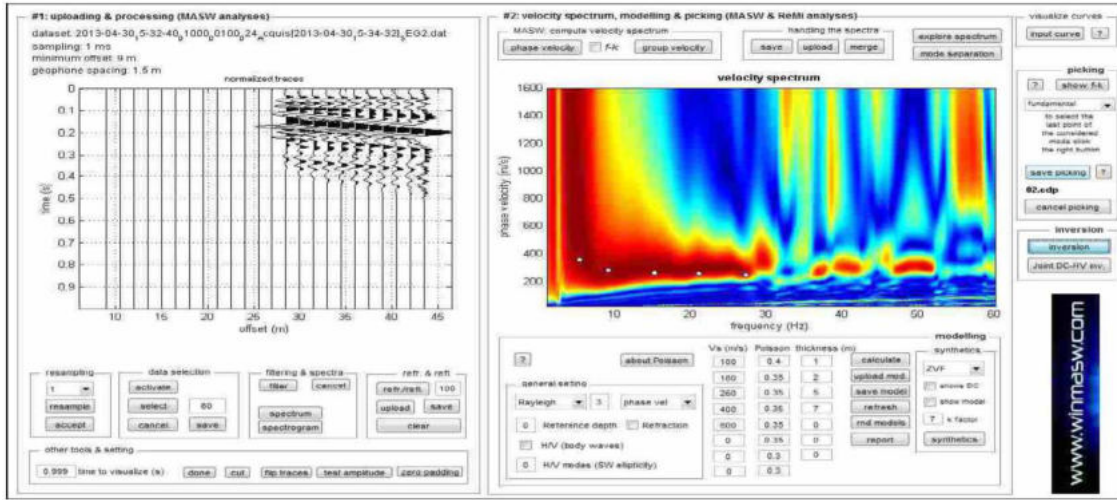
## CPT 4

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI								CPT		4					
								riferimento	076-2013						
								certificato n°	182/2013						
								n° verb. accett.	118 del 30/04/2013						
Committente: Panichi Immobiliare						U.M.: kg/cm²	Data exec.:	30/04/2013							
Cantiere: Costruzione edificio di civile abitazione						Pagina: 1/17	Data certificato:	06/05/2013							
Località: Serre di Rapolano - SI						Elaborato:	Falda:	Non rilevata							
H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm²	fs kg/cm²	F -	Rf %	H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm²	fs kg/cm²	F -	Rf %
0,20	0,0	0,0		0,0	1,20	0									
0,40	18,0	36,0		18,0	1,07	17	5,9								
0,60	15,0	31,0		15,0	1,07	14	7,1								
0,80	20,0	36,0		20,0	1,40	14	7,0								
1,00	13,0	34,0		13,0	0,93	14	7,2								
1,20	9,0	23,0		9,0	0,87	10	9,7								
1,40	9,0	22,0		9,0	0,47	19	5,2								
1,60	8,0	15,0		8,0	0,47	17	5,9								
1,80	13,0	20,0		13,0	0,60	22	4,6								
2,00	12,0	21,0		12,0	0,87	14	7,3								
2,20	7,0	20,0		7,0	0,27	26	3,9								
2,40	14,0	18,0		14,0	0,53	26	3,8								
2,60	15,0	23,0		15,0	0,53	28	3,5								
2,80	28,0	36,0		28,0	1,13	25	4,0								
3,00	28,0	45,0		28,0	1,27	22	4,5								
3,20	39,0	58,0		39,0	1,80	22	4,6								
3,40	36,0	63,0		36,0	5,87	6	16,3								
3,60	97,0	185,0		97,0	3,87	25	4,0								
3,80	79,0	137,0		79,0	3,53	22	4,5								
4,00	40,0	93,0		40,0	2,53	16	6,3								
4,20	41,0	79,0		41,0	2,87	14	7,0								
4,40	41,0	84,0		41,0	2,67	15	6,5								
4,60	40,0	80,0		40,0	2,33	17	5,8								
4,80	44,0	79,0		44,0	3,13	14	7,1								
5,00	45,0	92,0		45,0	2,00	23	4,4								
5,20	45,0	75,0		45,0	2,80	16	6,2								
5,40	49,0	91,0		49,0	3,80	13	7,8								
5,60	42,0	99,0		42,0	2,87	15	6,8								
5,80	41,0	84,0		41,0	3,13	13	7,6								
6,00	37,0	84,0		37,0	2,20	17	5,9								
6,20	38,0	71,0		38,0	2,07	18	5,4								
6,40	45,0	76,0		45,0	2,60	17	5,8								
6,60	36,0	75,0		36,0	1,00	36	2,8								
6,80	35,0	50,0		35,0	1,33	26	3,8								
7,00	30,0	50,0		30,0	1,00	30	3,3								
7,20	33,0	48,0		33,0	1,27	26	3,8								
7,40	30,0	49,0		30,0	1,67	18	5,6								
7,60	31,0	56,0		31,0	1,53	20	4,9								
7,80	33,0	56,0		33,0	1,33	25	4,0								
8,00	33,0	53,0		33,0											





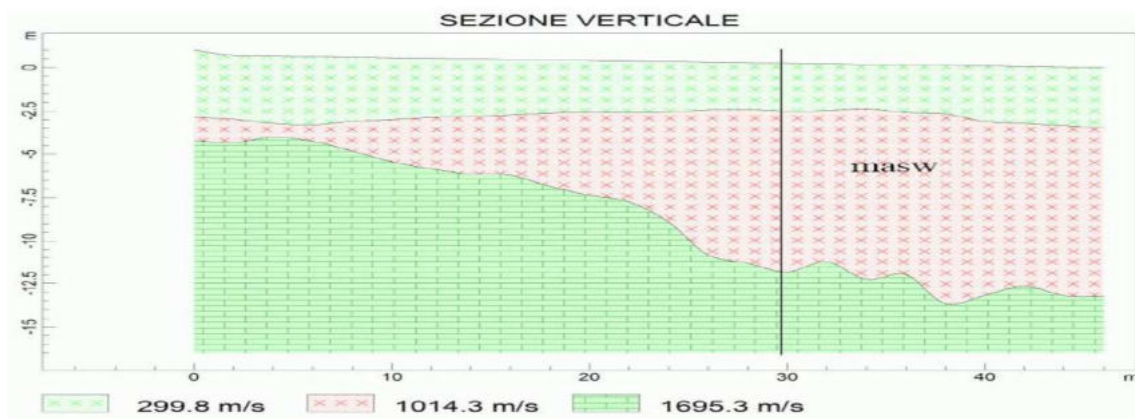
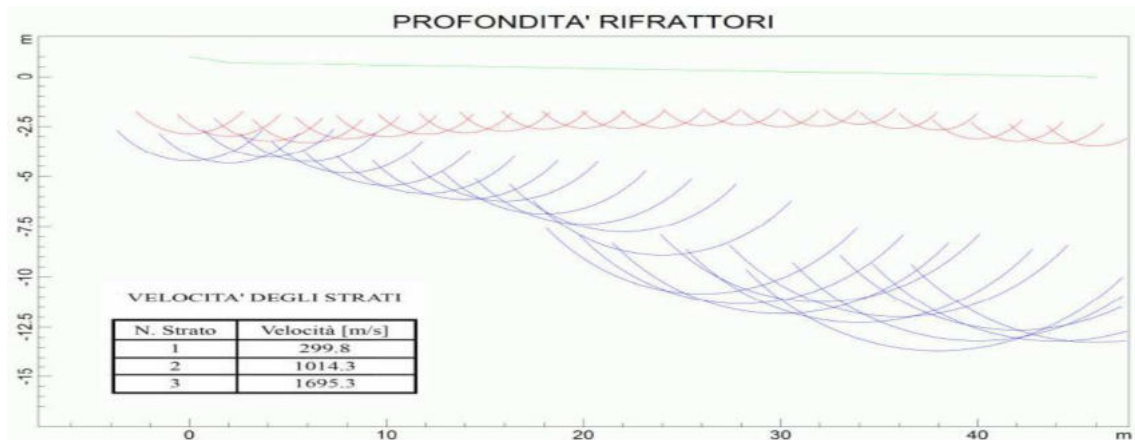
MASW



dataset: 2013-04-30\_5-32-40\_1000\_0100\_24\_cquis(2013-04-30\_5-34-32)\_EG2.dat  
 dispersion curve: 02.cdp  
 Vs30 (best model): 323 m/s

www.winmasw.com

SISMICA A RIFRAZIONE



INDAGINE N. 171 RT

SONDAGGI E DATI DI BASE

# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 172 RT

RIFERIMENTO PRATICA  
EDILIZIA PDC N. 11 DEL 2006

LOCALITÀ VIA FONTELUCO,  
SERRE DI RAPOLANO

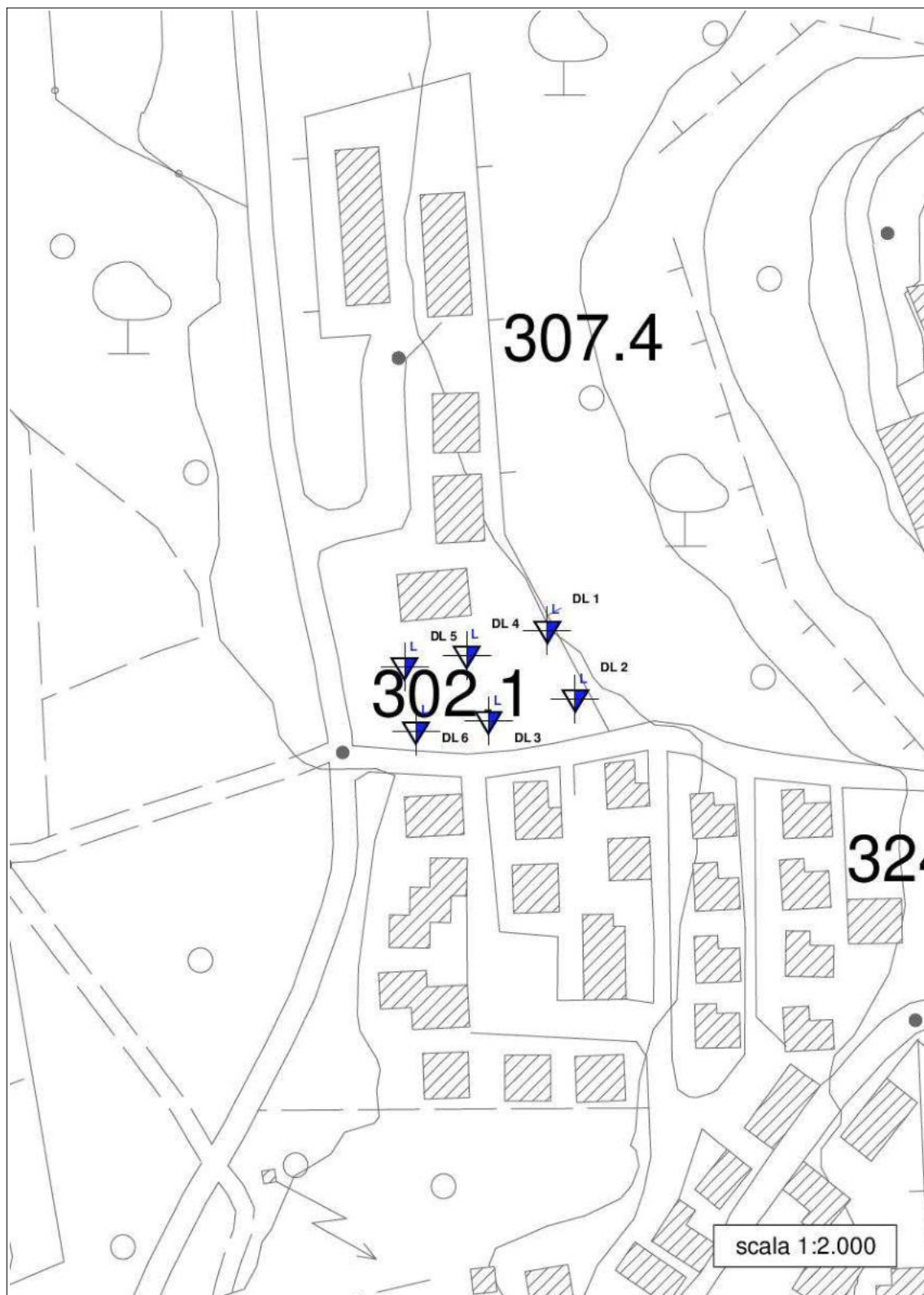
PROGETTO PROGETTO DI  
REALIZZAZIONE DI 5  
PALAZZINE AD USO  
RESIDENZIALE

NUMERO E TIPO DI  
INDAGINE N. 6 PROVE  
PENETROMETRICHE  
DINAMICHE

DATA INDAGINE MARZO 2006

NOTE -

UBICAZIONE PROVE





## RISULTATI PROVE DL 1

09-06

### PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 1

- indagine : GEOTECNICA - cantiere : AMPLIAMENTO ROSSOLINI FOSCO - località : SERRE - note :	- data : 14/03/2006 - quota inizio : p.c. - prof. falda : Falda non rilevata - pagina : 1
---	--

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0.00 - 0.10	1	3.9	---	1	1.90 - 2.00	20	69.5	---	3
0.10 - 0.20	1	3.9	---	1	2.00 - 2.10	17	59.1	---	3
0.20 - 0.30	3	11.8	---	1	2.10 - 2.20	29	100.8	---	3
0.30 - 0.40	3	11.8	---	1	2.20 - 2.30	34	118.2	---	3
0.40 - 0.50	2	7.8	---	1	2.30 - 2.40	23	79.9	---	3
0.50 - 0.60	7	27.4	---	1	2.40 - 2.50	19	66.0	---	3
0.60 - 0.70	8	31.4	---	1	2.50 - 2.60	19	66.0	---	3
0.70 - 0.80	8	31.4	---	1	2.60 - 2.70	21	73.0	---	3
0.80 - 0.90	12	44.2	---	2	2.70 - 2.80	19	66.0	---	3
0.90 - 1.00	15	55.3	---	2	2.80 - 2.90	26	85.5	---	4
1.00 - 1.10	18	66.3	---	2	2.90 - 3.00	22	72.4	---	4
1.10 - 1.20	18	66.3	---	2	3.00 - 3.10	22	72.4	---	4
1.20 - 1.30	18	66.3	---	2	3.10 - 3.20	28	92.1	---	4
1.30 - 1.40	20	73.7	---	2	3.20 - 3.30	20	65.8	---	4
1.40 - 1.50	26	95.8	---	2	3.30 - 3.40	22	72.4	---	4
1.50 - 1.60	28	103.2	---	2	3.40 - 3.50	21	69.1	---	4
1.60 - 1.70	27	99.5	---	2	3.50 - 3.60	30	98.7	---	4
1.70 - 1.80	24	88.4	---	2	3.60 - 3.70	100	328.9	---	4
1.80 - 1.90	28	97.3	---	3					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DL-30 (60°)  
 - M (massa battente)= 30.00 kg - H (altezza caduta)= 0.20 m - A (area punta)= 10.00 cm<sup>2</sup> - D(diam. punta)= 35.70 mm  
 - Numero Colpi Punta N = N(10) [δ = 10 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

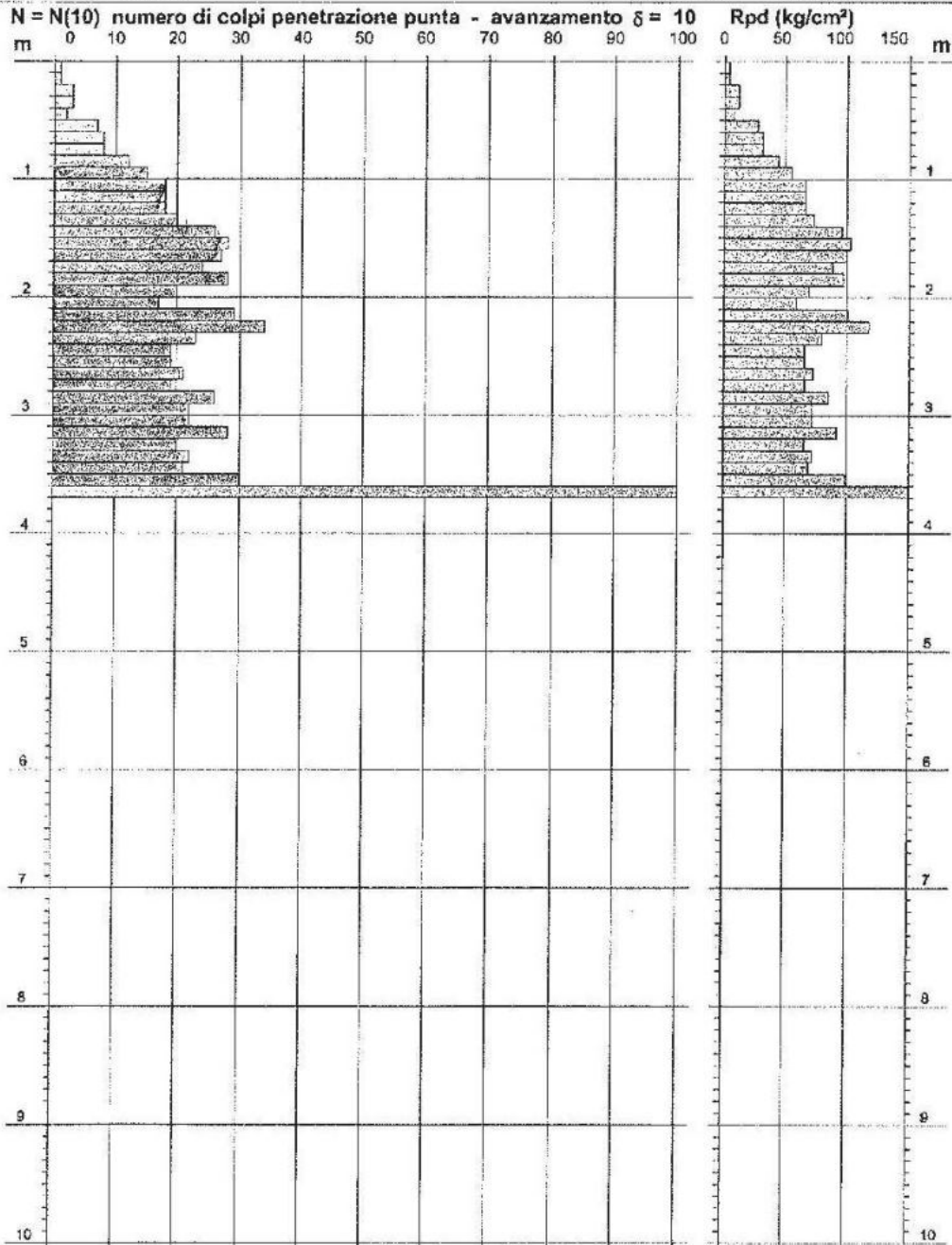
09-06

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 1

Scala 1: 50

- indagine : GEOTECNICA - data : 14/03/2006  
 - cantiere : AMPLIAMENTO ROSSOLINI FOSCO - quota inizio : p.c.  
 - località : SERRE - prof. falda : Falda non rilevata



09-06

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° 1

- indagine : GEOTECNICA  
- cantiere : AMPLIAMENTO ROSSOLINI FOSCO  
- località : SERRE  
- note :

- data : 14/03/2006  
- quota inizio : p.c.  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	$\beta$	Nspt	
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\min)$	s	M-s				M+s
1	0.00	0.90	N	5.0	1	12	3.0	3.9	1.1	8.9	5	0.77	4
			Rpd	19.3	4	44	11.6	14.8	4.7	33.8			
2	0.90	3.60	N	22.7	15	34	18.9	4.7	18.0	27.4	23	0.77	18
			Rpd	79.2	55	118	67.2	18.2	63.0	95.4			
3	3.60	3.70	N	100.0	100	100	100.0	---	---	---	100	0.77	77
			Rpd	328.9	329	329	328.9	---	---	---			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio

N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento  $\delta = 10$  cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm<sup>2</sup>) $\beta$ : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico  $\beta_t = 0.77$ ) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 10$  cm)

## Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE				NATURA COESIVA				
					DR	$\alpha'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	0.90		4	15.0	27.6	222	1.87	1.39	---	---	---	---
2	0.90	3.60		18	47.0	32.4	330	1.98	1.57	---	---	---	---
3	3.60	3.70		77	95.1	44.4	785	2.21	1.94	---	---	---	---

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

DR % = densità relativa  $\alpha'$  (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua  
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

## DL 2

09-06

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° 2

- indagine :	GEOTECNICA	- data :	14/03/2006
- cantiere :	AMPLIAMENTO ROSSOLINI FOSCO	- quota inizio :	p.c.
- località :	SERRE	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0.00 - 0.10	2	7.8	---	1	1.10 - 1.20	36	132.5	---	2
0.10 - 0.20	1	3.9	---	1	1.20 - 1.30	43	158.4	---	2
0.20 - 0.30	2	7.8	---	1	1.30 - 1.40	43	158.4	---	2
0.30 - 0.40	3	11.8	---	1	1.40 - 1.50	28	103.2	---	2
0.40 - 0.50	7	27.4	---	1	1.50 - 1.60	21	77.4	---	2
0.50 - 0.60	5	19.6	---	1	1.60 - 1.70	20	73.7	---	2
0.60 - 0.70	7	27.4	---	1	1.70 - 1.80	17	62.6	---	2
0.70 - 0.80	10	39.2	---	1	1.80 - 1.90	20	69.5	---	3
0.80 - 0.90	21	77.4	---	2	1.90 - 2.00	24	83.4	---	3
0.90 - 1.00	23	84.7	---	2	2.00 - 2.10	23	79.9	---	3
1.00 - 1.10	25	95.8	---	2	2.10 - 2.20	100	347.6	---	3

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DL-30 (60°)  
 - M (massa battente)= 30.00 kg - H (altezza caduta)= 0.20 m - A (area punta)= 10.00 cm<sup>2</sup> - D (diam. punta)= 35.70 mm  
 - Numero Colpi Punta N = N(10) [δ = 10 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

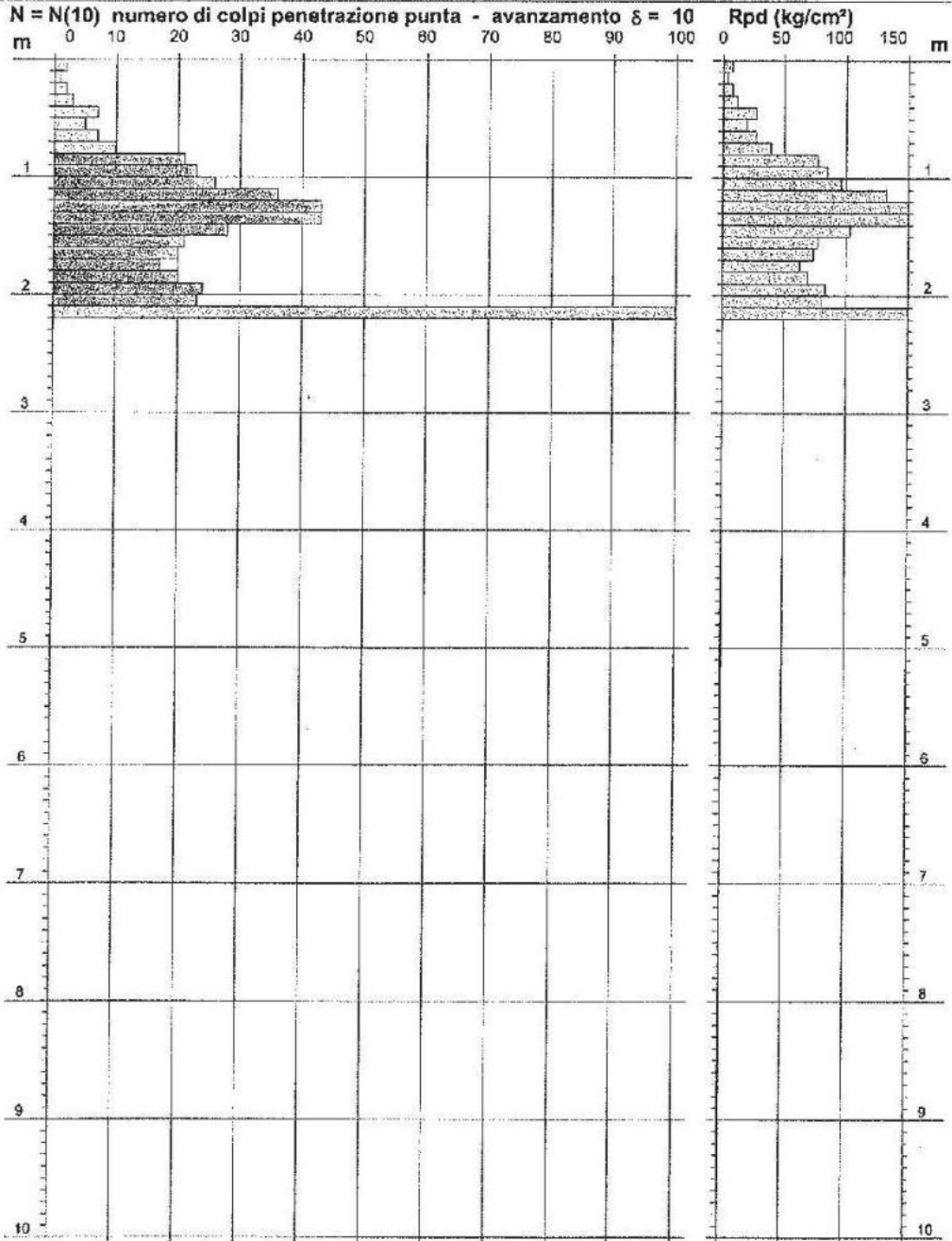
09-06

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 2

Scala 1: 50

- indagine : GEOTECNICA  
 - cantiere : AMPLIAMENTO ROSSOLINI FOSCO  
 - località : SERRE  
 - data : 14/03/2006  
 - quota inizio : p.c.  
 - prof. falda : Falda non rilevata



09-06

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° 2

- indagine : GEOTECNICA - data : 14/03/2006  
 - cantiere : AMPLIAMENTO ROSSOLINI FOSCO - quota inizio : p.c.  
 - località : SERRE - prof. falda : Falda non rilevata  
 - note : - pagina : 1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	$\beta$	Nspt	
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\min)$	s	M-s				M+s
1	0.00	0.80	N	4.6	1	10	2.8	3.2	1.5	7.8	5	0.77	4
			Rpd	18.1	4	39	11.0	12.4	5.7	30.5			
2	0.80	2.10	N	26.5	17	43	21.8	8.7	17.9	35.2	28	0.77	20
			Rpd	96.7	53	158	79.7	32.6	64.1	129.3			
3	2.10	2.20	N	100.0	100	100	100.0	---	---	---	100	0.77	77
			Rpd	347.8	348	348	347.6	---	---	---			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio  
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento  $\delta = 10$  cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)  
 $\beta$ : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico  $\beta = 0.77$ ) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 10$  cm)

**Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI**

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE				NATURA COESIVA				
					DR	$\phi'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	0.80		4	15.0	27.8	222	1.87	1.39	---	---	---	---
2	0.80	2.10		20	50.0	33.0	346	1.99	1.59	---	---	---	---
3	2.10	2.20		77	95.1	44.4	785	2.21	1.94	---	---	---	---

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

DR % = densità relativa  $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua  
 e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno



## DL 3

09-06

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° 3

- indagine :	GEOTECNICA	- data :	14/03/2006
- cantiere :	AMPLIAMENTO ROSSOLINI FOSCO	- quota inizio :	p.c.
- località :	SERRE	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0.00 - 0.10	1	3.9	---	1	0.90 - 1.00	6	22.1	---	2
0.10 - 0.20	2	7.8	---	1	1.00 - 1.10	9	33.2	---	2
0.20 - 0.30	3	11.8	---	1	1.10 - 1.20	15	55.3	---	2
0.30 - 0.40	3	11.8	---	1	1.20 - 1.30	18	66.3	---	2
0.40 - 0.50	5	19.6	---	1	1.30 - 1.40	20	73.7	---	2
0.50 - 0.60	4	15.7	---	1	1.40 - 1.50	31	114.2	---	2
0.60 - 0.70	4	15.7	---	1	1.50 - 1.60	60	221.0	---	2
0.70 - 0.80	5	19.6	---	1	1.60 - 1.70	100	368.4	---	2
0.80 - 0.90	4	14.7	---	2					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DL-30 (60°)  
 - M (massa battente)= 30.00 kg - H (altezza caduta)= 0.20 m - A (area punta)= 10.00 cm<sup>2</sup> - D(diam. punta)= 35.70 mm  
 - Numero Colpi Punta N = N(10) [δ = 10 cm] - Uso rivestimento / fanghi Iniezione : NO

09-06

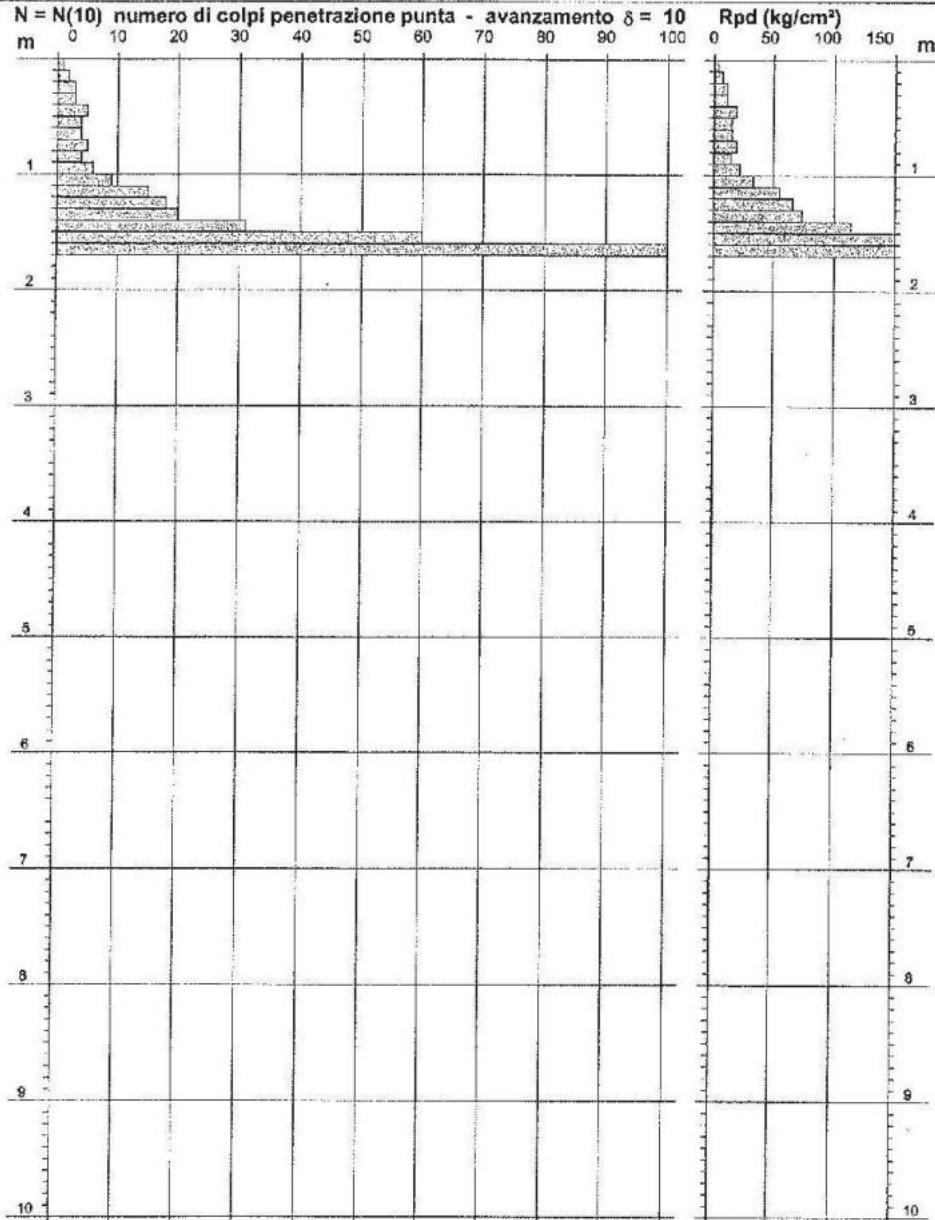
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 3

Scala 1: 50

- indagine : GEOTECNICA  
 - cantiere : AMPLIAMENTO ROSSOLINI FOSCO  
 - località : SERRE

- data : 14/03/2006  
 - quota inizio : p.c.  
 - prof. falda : Falda non rilevata



09-06

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° 3

- indagine : GEOTECNICA  
- cantiere : AMPLIAMENTO ROSSOLINI FOSCO  
- località : SERRE  
- note :

- data : 14/03/2006  
- quota inizio : p.c.  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	$\beta$	Nspt
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0.00	1.10	N	4.2	1	9	2.6	2.1	2.0	6.3	4	0.77	3
			Rpd	16.0	4	33	10.0	7.8	8.2	23.8	15		
2	1.10	1.50	N	21.0	15	31	18.0	---	---	---	21	0.77	16
			Rpd	77.4	55	114	66.3	---	---	---	77		
3	1.50	1.70	N	80.0	60	100	70.0	---	---	---	80	0.77	61
			Rpd	294.7	221	368	257.9	---	---	---	295		

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio

N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento  $\delta = 10$  cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm<sup>2</sup>) $\beta$ : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico  $\beta = 0.77$ ) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 10$  cm)
**Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI**

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE				NATURA COESIVA				
					DR	$\phi'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	1.10		3	11.3	27.2	214	1.86	1.38	---	---	---	---
2	1.10	1.50		16	44.0	31.8	315	1.97	1.55	---	---	---	---
3	1.50	1.70		61	89.1	42.7	662	2.17	1.69	---	---	---	---

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

DR % = densità relativa  $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua  
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

## DL 4

09-06

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° 4

- indagine :	GEOTECNICA	- data :	14/03/2006
- cantiere :	AMPLIAMENTO ROSSOLINI FOSCO	- quota inizio :	p.c.
- località :	SERRE	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0.00 - 0.10	1	3.9	---	1	2.50 - 2.60	21	73.0	---	3
0.10 - 0.20	1	3.9	---	1	2.60 - 2.70	52	180.7	---	3
0.20 - 0.30	1	3.9	---	1	2.70 - 2.80	25	86.9	---	3
0.30 - 0.40	1	3.9	---	1	2.80 - 2.90	29	95.4	---	4
0.40 - 0.50	1	3.9	---	1	2.90 - 3.00	23	75.7	---	4
0.50 - 0.60	1	3.9	---	1	3.00 - 3.10	18	59.2	---	4
0.60 - 0.70	1	3.9	---	1	3.10 - 3.20	16	52.6	---	4
0.70 - 0.80	1	3.9	---	1	3.20 - 3.30	19	62.5	---	4
0.80 - 0.90	1	3.7	---	2	3.30 - 3.40	21	69.1	---	4
0.90 - 1.00	1	3.7	---	2	3.40 - 3.50	20	65.8	---	4
1.00 - 1.10	1	3.7	---	2	3.50 - 3.60	18	59.2	---	4
1.10 - 1.20	3	11.1	---	2	3.60 - 3.70	20	65.8	---	4
1.20 - 1.30	10	36.8	---	2	3.70 - 3.80	18	59.2	---	4
1.30 - 1.40	10	36.8	---	2	3.80 - 3.90	20	62.4	---	5
1.40 - 1.50	11	40.5	---	2	3.90 - 4.00	34	106.2	---	5
1.50 - 1.60	9	33.2	---	2	4.00 - 4.10	37	115.5	---	5
1.60 - 1.70	12	44.2	---	2	4.10 - 4.20	23	71.8	---	5
1.70 - 1.80	11	40.5	---	2	4.20 - 4.30	24	74.9	---	5
1.80 - 1.90	12	41.7	---	3	4.30 - 4.40	26	81.2	---	5
1.90 - 2.00	11	38.2	---	3	4.40 - 4.50	23	71.8	---	5
2.00 - 2.10	9	31.3	---	3	4.50 - 4.60	27	84.3	---	5
2.10 - 2.20	12	41.7	---	3	4.60 - 4.70	28	87.4	---	5
2.20 - 2.30	11	38.2	---	3	4.70 - 4.80	27	84.3	---	5
2.30 - 2.40	12	41.7	---	3	4.80 - 4.90	35	104.0	---	6
2.40 - 2.50	11	38.2	---	3	4.90 - 5.00	100	297.1	---	6

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DL-30 (60°)  
 - M (massa battente)= 30.00 kg - H (altezza caduta)= 0.20 m - A (area punta)= 10.00 cm<sup>2</sup> - D(diam. punta)= 35.70 mm  
 - Numero Colpi Punta N = N(10) [δ = 10 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

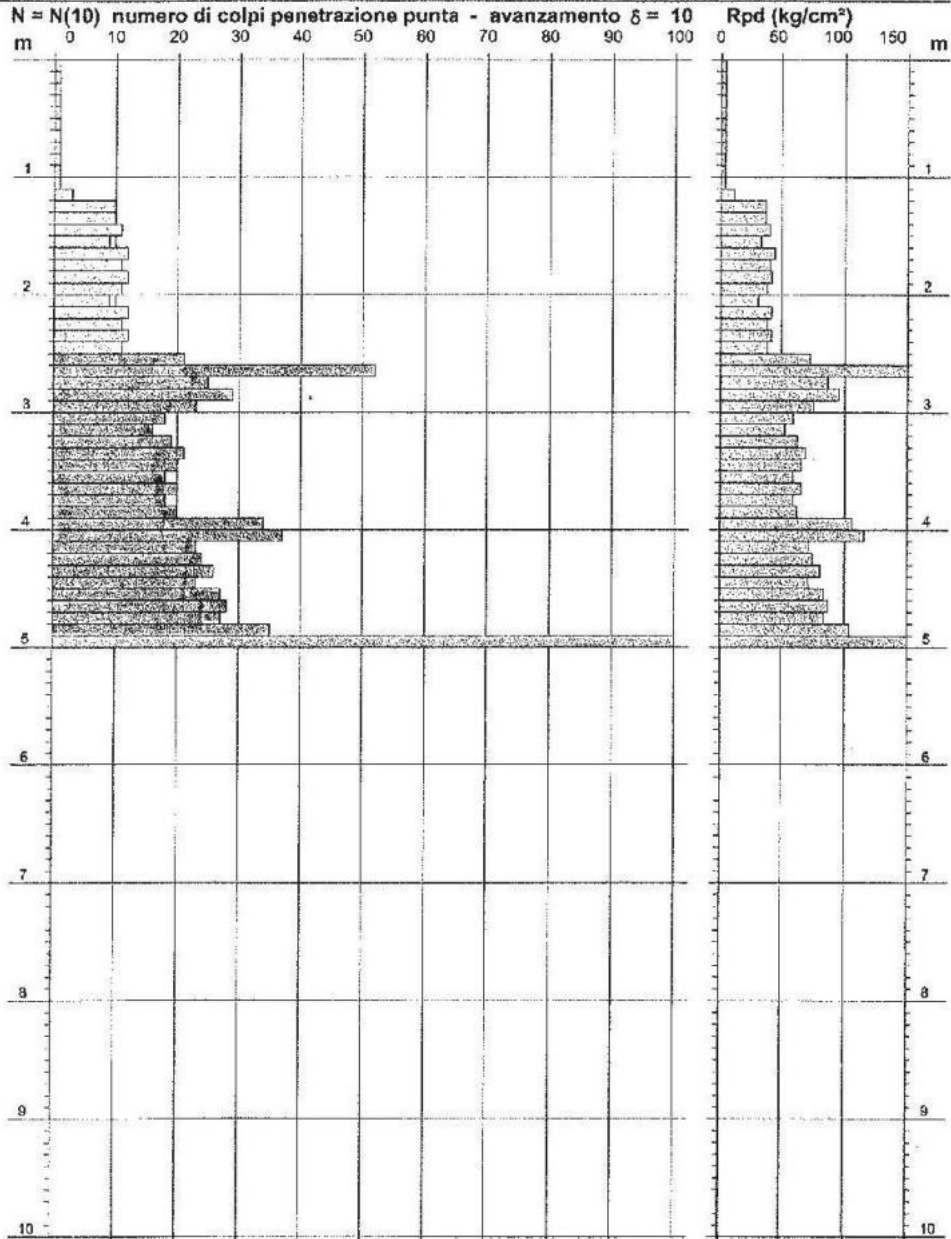
09-06

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 4

Scala 1: 50

- indagine : GEOTECNICA  
 - cantiere : AMPLIAMENTO ROSSOLINI FOSCO  
 - localita' : SERRE  
 - data : 14/03/2006  
 - quota inizio : p.c.  
 - prof. falda : Falda non rilevata



09-06

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° 4

- indagine : GEOTECNICA - data : 14/03/2006  
 - cantiere : AMPLIAMENTO ROSSOLINI FOSCO - quota inizio : p.c.  
 - località : SERRE - prof. falda : Falda non rilevata  
 - note : - pagina : 1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	$\beta$	Nspt	
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\min)$	s	M-s				M+s
1	0.00	1.20	N	1.2	1	3	1.1	0.6	0.6	1.7	1	0.77	1
			Rpd	4.5	4	11	4.1	2.1	2.4	6.5	4		
2	1.20	2.50	N	10.8	9	12	9.9	1.1	9.8	11.9	11	0.77	8
			Rpd	36.7	31	44	35.0	3.6	35.1	42.3	39		
3	2.50	4.90	N	25.2	16	52	20.6	6.0	17.2	33.2	25	0.77	19
			Rpd	81.2	53	181	66.9	26.7	54.5	107.9	81		
4	4.90	5.00	N	100.0	100	100	100.0	---	---	---	100	0.77	77
			Rpd	297.1	297	297	297.1	---	---	---	297		

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio  
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento  $\delta = 10$  cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)  
 $\beta$ : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico  $\beta = 0.77$ ) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 10$  cm)

**Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI**

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE				NATURA COESIVA				
					DR	$\phi'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	1.20		1	3.8	26.4	199	1.84	1.34	---	---	---	---
2	1.20	2.50		8	28.3	29.2	253	1.91	1.46	---	---	---	---
3	2.50	4.90		19	48.5	32.7	338	1.98	1.58	---	---	---	---
4	4.90	5.00		77	95.1	44.4	785	2.21	1.84	---	---	---	---

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

DR % = densità relativa  $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenata W% = contenuto d'acqua  
 e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno



09-06

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° 5

- indagine :	GEOTECNICA	- data :	14/03/2006
- cantiere :	AMPLIAMENTO ROSSOLINI FOSCO	- quota inizio :	p.c.
- località :	SERRE	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta
0.00 - 0.10	1	3.9	---	1	2.20 - 2.30	8	27.8	---	3
0.10 - 0.20	1	3.9	---	1	2.30 - 2.40	13	45.2	---	3
0.20 - 0.30	2	7.8	---	1	2.40 - 2.50	13	45.2	---	3
0.30 - 0.40	4	15.7	---	1	2.50 - 2.60	12	41.7	---	3
0.40 - 0.50	5	19.6	---	1	2.60 - 2.70	16	55.6	---	3
0.50 - 0.60	3	11.8	---	1	2.70 - 2.80	19	66.0	---	3
0.60 - 0.70	5	19.6	---	1	2.80 - 2.90	15	49.3	---	4
0.70 - 0.80	4	15.7	---	1	2.90 - 3.00	21	69.1	---	4
0.80 - 0.90	4	14.7	---	2	3.00 - 3.10	21	69.1	---	4
0.90 - 1.00	3	11.1	---	2	3.10 - 3.20	20	65.8	---	4
1.00 - 1.10	8	29.5	---	2	3.20 - 3.30	20	65.8	---	4
1.10 - 1.20	4	14.7	---	2	3.30 - 3.40	29	95.4	---	4
1.20 - 1.30	5	18.4	---	2	3.40 - 3.50	34	111.8	---	4
1.30 - 1.40	9	33.2	---	2	3.50 - 3.60	33	108.6	---	4
1.40 - 1.50	9	33.2	---	2	3.60 - 3.70	29	95.4	---	4
1.50 - 1.60	9	33.2	---	2	3.70 - 3.80	28	92.1	---	4
1.60 - 1.70	10	36.8	---	2	3.80 - 3.90	30	93.7	---	5
1.70 - 1.80	10	38.8	---	2	3.90 - 4.00	30	93.7	---	5
1.80 - 1.90	12	41.7	---	3	4.00 - 4.10	32	99.9	---	5
1.90 - 2.00	11	38.2	---	3	4.10 - 4.20	33	103.0	---	5
2.00 - 2.10	7	24.3	---	3	4.20 - 4.30	100	312.2	---	6
2.10 - 2.20	5	17.4	---	3					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DL-30 (60°)  
 - M (massa battente)= 30.00 kg - H (altezza caduta)= 0.20 m - A (area punta)= 10.00 cm² - D(diam. punta)= 35.70 mm  
 - Numero Colpi Punta N = N(10) [δ = 10 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

09-06

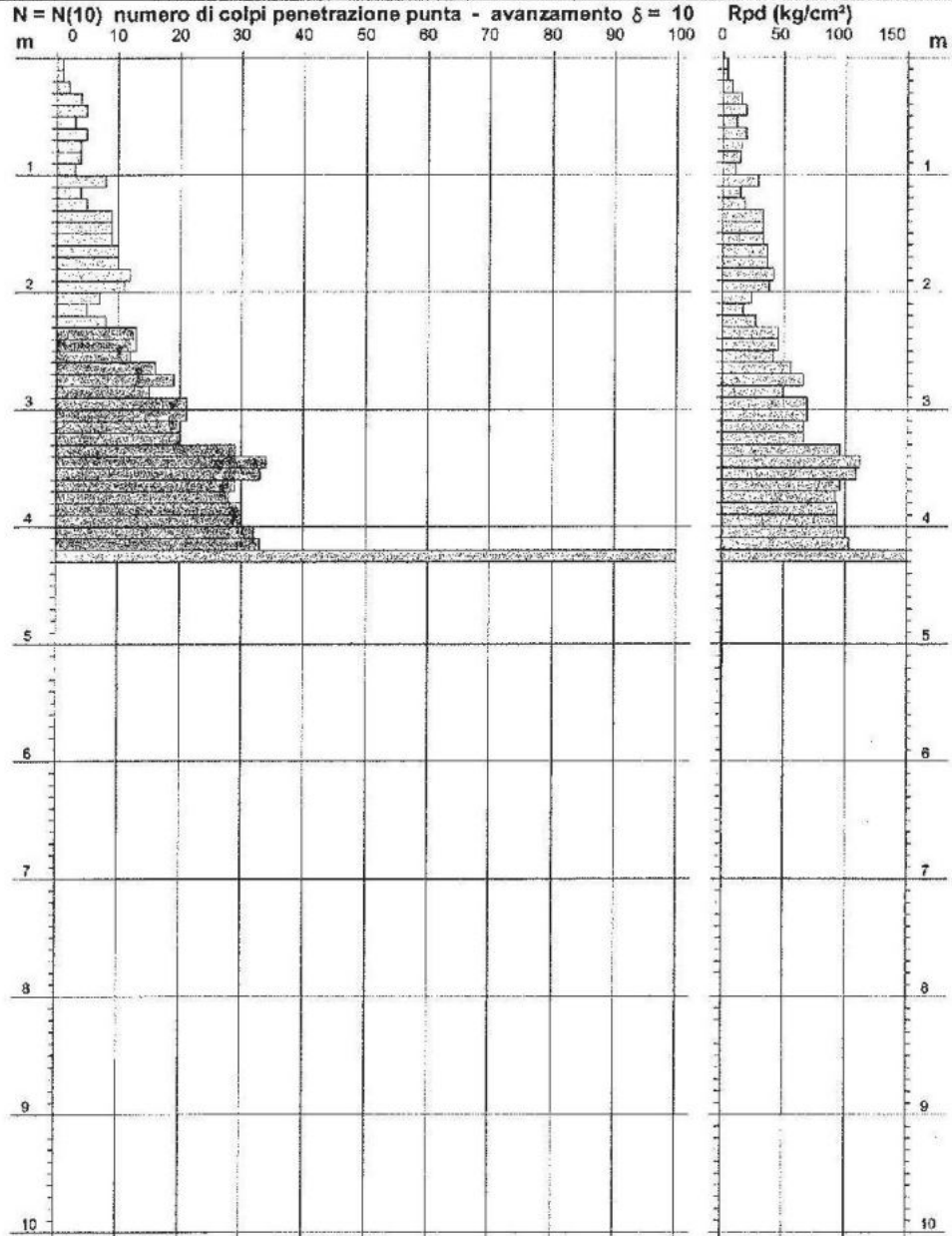
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 5

Scala 1: 50

- indagine : GEOTECNICA  
 - cantiere : AMPLIAMENTO ROSSOLINI FOSCO  
 - località : SERRE

- data : 14/03/2006  
 - quota inizio : p.c.  
 - prof. falda : Falda non rilevata



09-06

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° 5

- indagine : GEOTECNICA  
- cantiere : AMPLIAMENTO ROSSOLINI FOSCO  
- località : SERRE  
- note :

- data : 14/03/2006  
- quota inizio : p.c.  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	$\beta$	Nspt
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\min)$	s	M-s	M+s			
1	0.00	1.30	N	3.8	1	8	2.4	1.9	1.9	5.6	4	0.77	3
			Rpd	14.3	4	30	9.1	7.0	7.4	21.3	15		
2	1.30	2.30	N	9.0	5	12	7.0	2.0	7.0	11.0	9	0.77	7
			Rpd	32.3	17	42	24.8	7.3	25.0	39.5	32		
3	2.30	4.20	N	23.6	12	34	17.8	7.7	15.9	31.3	24	0.77	18
			Rpd	77.2	42	112	59.4	23.4	53.8	100.6	79		
4	4.20	4.30	N	100.0	100	100	100.0	---	---	---	100	0.77	77
			Rpd	312.2	312	312	312.2	---	---	---	312		

M: valore medio    min: valore minimo    Max: valore massimo    s: scarto quadratico medio  
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento  $\delta = 10$  cm)    Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)  
 $\beta$ : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico  $\beta_t = 0.77$ )    Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 10$  cm)

**Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI**

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE				NATURA COESIVA				
					DR	$\sigma'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	1.30		3	11.3	27.2	214	1.86	1.38	---	---	---	---
2	1.30	2.30		7	25.0	28.8	245	1.90	1.45	---	---	---	---
3	2.30	4.20		18	47.0	32.4	330	1.98	1.57	---	---	---	---
4	4.20	4.30		77	95.1	44.4	785	2.21	1.94	---	---	---	---

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

DR % = densità relativa     $\sigma'$  (°) = angolo di attrito efficace    E' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato    W% = contenuto d'acqua  
e (-) = indice dei vuoti    Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata    Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

## DL 6

09-08

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA**  
**TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° 6

- indagine :	GEOTECNICA	- data :	14/03/2006
- cantiere :	AMPLIAMENTO ROSSOLINI FOSCO	- quota inizio :	p.c.
- località :	SERRE	- prof. falda :	2.00 m da quota inizio
- note :		- pagina :	1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0.00 - 0.10	1	3.9	---	1	2.00 - 2.10	16	55.6	---	3
0.10 - 0.20	1	3.9	---	1	2.10 - 2.20	18	62.6	---	3
0.20 - 0.30	3	11.8	---	1	2.20 - 2.30	22	76.5	---	3
0.30 - 0.40	3	11.8	---	1	2.30 - 2.40	24	83.4	---	3
0.40 - 0.50	2	7.8	---	1	2.40 - 2.50	22	76.5	---	3
0.50 - 0.60	1	3.9	---	1	2.50 - 2.60	20	69.5	---	3
0.60 - 0.70	1	3.9	---	1	2.60 - 2.70	20	69.5	---	3
0.70 - 0.80	4	15.7	---	1	2.70 - 2.80	18	62.6	---	3
0.80 - 0.90	8	29.5	---	2	2.80 - 2.90	18	59.2	---	4
0.90 - 1.00	6	22.1	---	2	2.90 - 3.00	21	69.1	---	4
1.00 - 1.10	5	18.4	---	2	3.00 - 3.10	18	59.2	---	4
1.10 - 1.20	8	29.5	---	2	3.10 - 3.20	18	59.2	---	4
1.20 - 1.30	8	29.5	---	2	3.20 - 3.30	19	62.5	---	4
1.30 - 1.40	11	40.5	---	2	3.30 - 3.40	21	69.1	---	4
1.40 - 1.50	12	44.2	---	2	3.40 - 3.50	24	78.9	---	4
1.50 - 1.60	14	51.6	---	2	3.50 - 3.60	24	78.9	---	4
1.60 - 1.70	27	99.5	---	2	3.60 - 3.70	22	72.4	---	4
1.70 - 1.80	15	55.3	---	2	3.70 - 3.80	20	65.6	---	4
1.80 - 1.90	20	69.5	---	3	3.80 - 3.90	100	312.2	---	5
1.90 - 2.00	19	66.0	---	3					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DL-30 (60°)

- M (massa battente)= 30.00 kg - H (altezza caduta)= 0.20 m - A (area punta)= 10.00 cm<sup>2</sup> - D(diam. punta)= 35.70 mm

- Numero Colpi Punta N = N(10) [δ = 10 cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

Software: pr. Dr. P. M&amp;B, N° 0420/846830

09-06

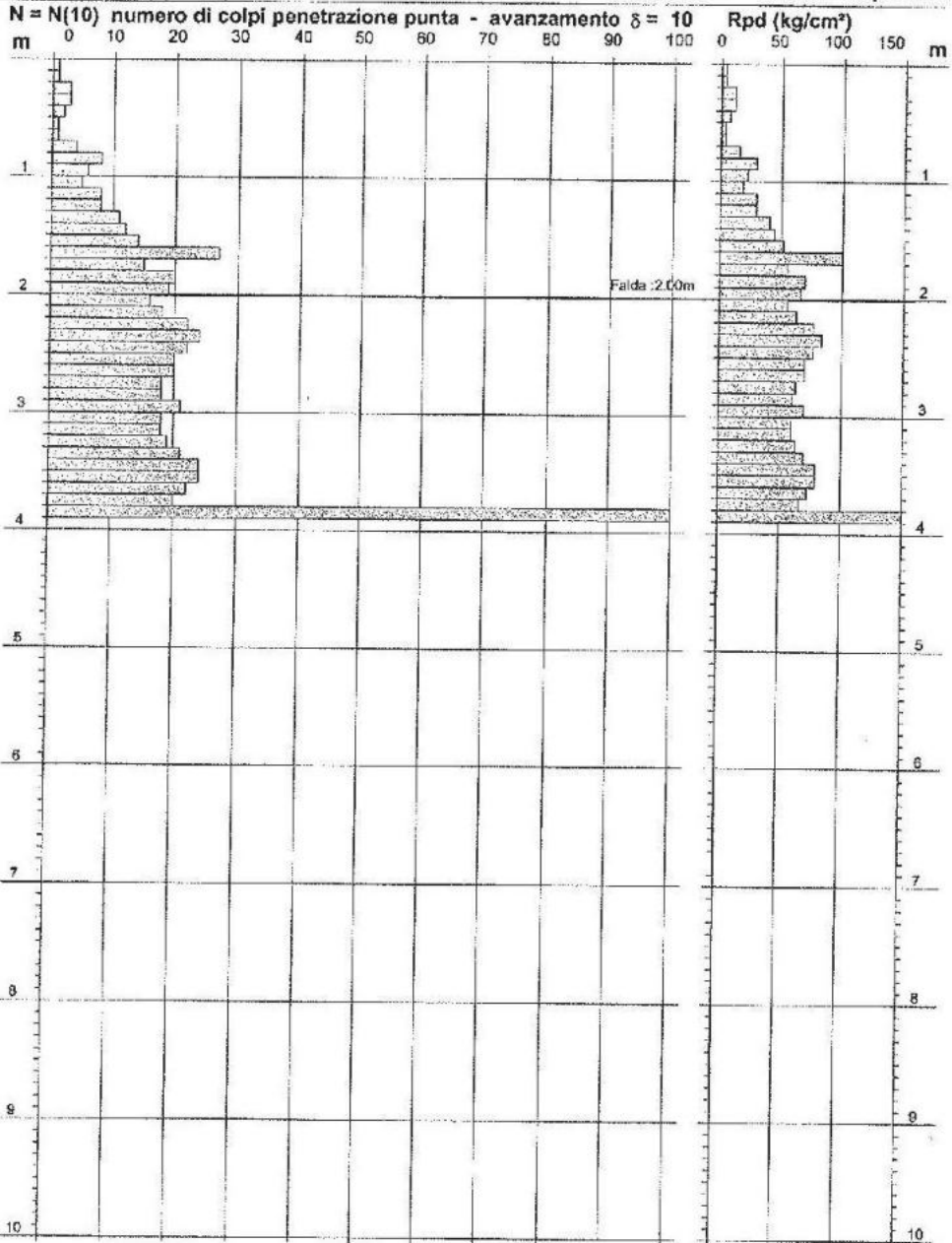
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 6

Scala 1: 50

- indagine : GEOTECNICA  
 - cantiere : AMPLIAMENTO ROSSOLINI FOSCO  
 - località : SERRE

- data : 14/03/2006  
 - quota inizio : p.c.  
 - prof. falda : 2.00 m da quota inizio





# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 173 RT

RIFERIMENTO PRATICA  
EDILIZIA -

LOCALITÀ SERRE DI RAPOLANO

PROGETTO NUOVE INDAGINI A  
SUPPORTO DELLA  
DOCUMENTAZIONE  
TECNICA PER LA  
MICROZONAZIONE SISMICA  
DI SECONDO LIVELLO

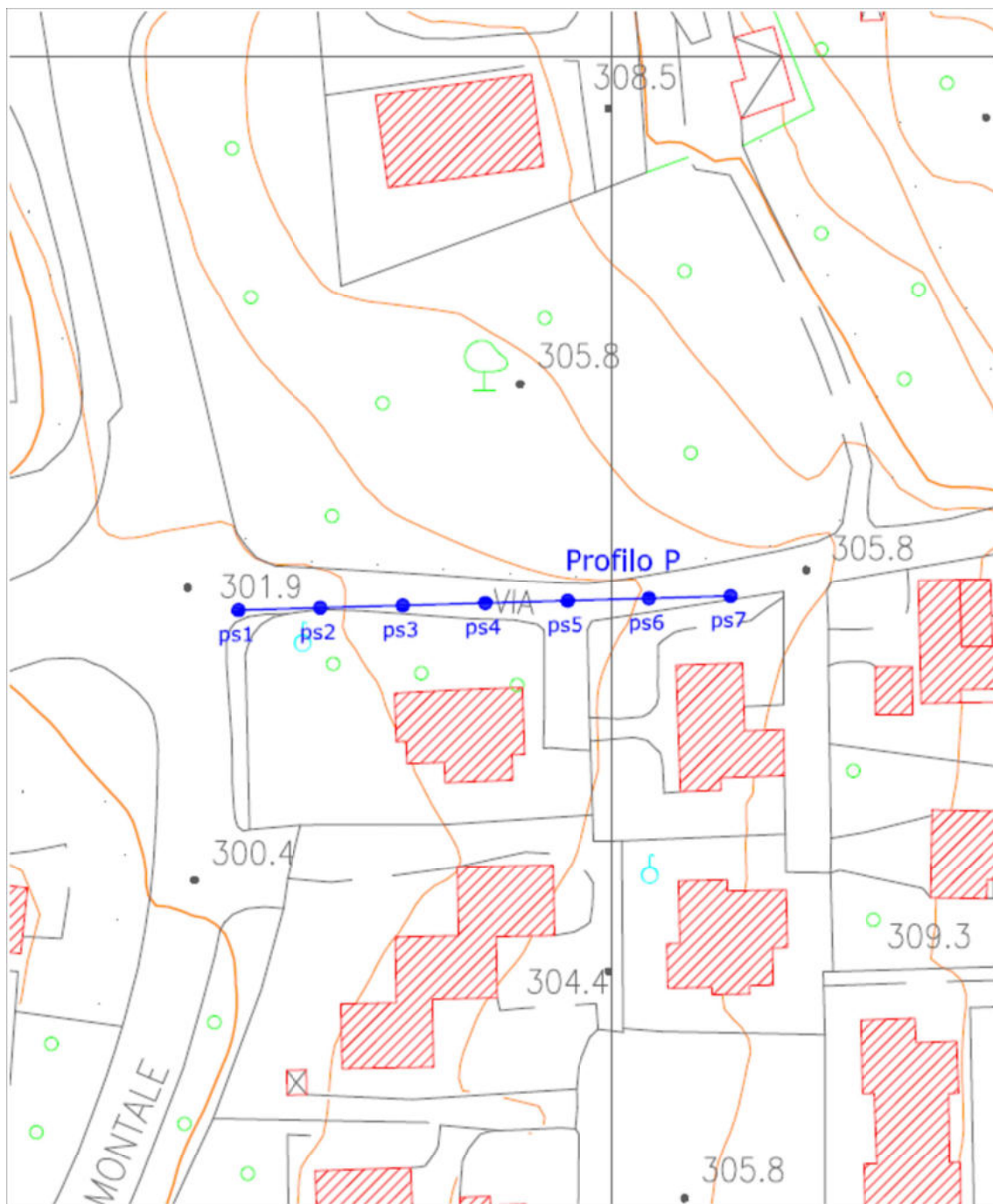
NUMERO E TIPO DI  
INDAGINE N.1 SISMICA A RIFRAZIONE

DATA INDAGINE NOVEMBRE - DICEMBRE  
2020

NOTE -

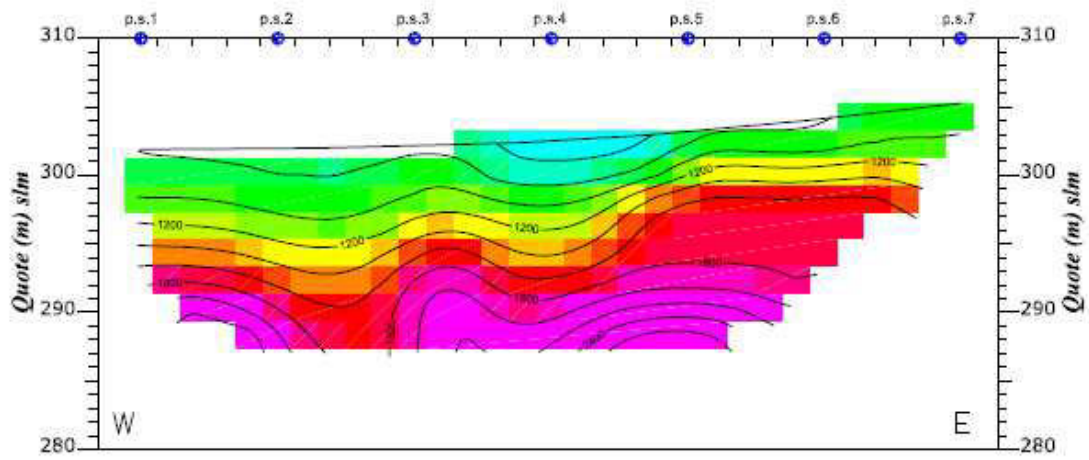


UBICAZIONE PROVE

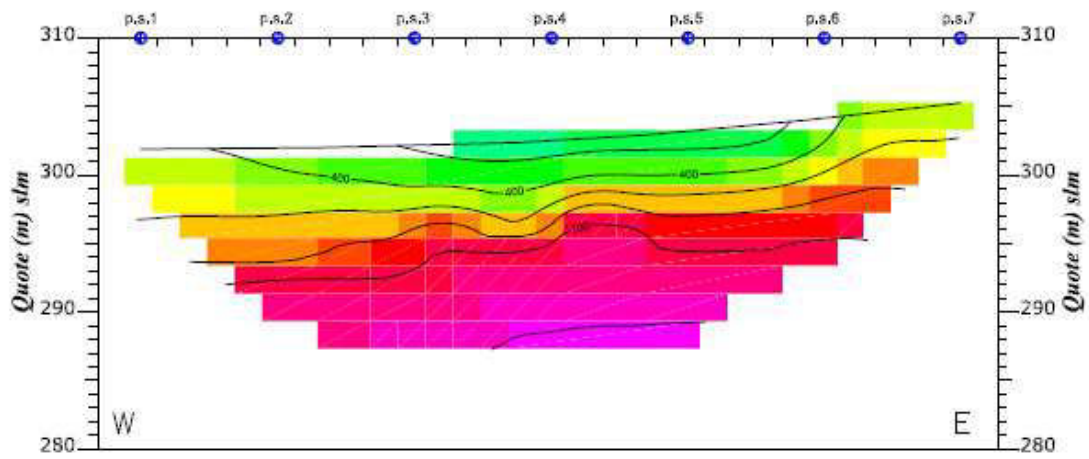


RISULTATI PROVE

PROFILO SISMICO P onde P



PROFILO SISMICO P onde S



INDAGINE N. 173 RT

# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 174 RT

RIFERIMENTO PRATICA  
EDILIZIA PDC 02/2013

LOCALITÀ VIA DELLA STAZIONE,  
SERRE DI RAPOLANO  
TERME

PROGETTO SOSTITUZIONE EDILIZIA DI  
UN FABBRICATO URBANO

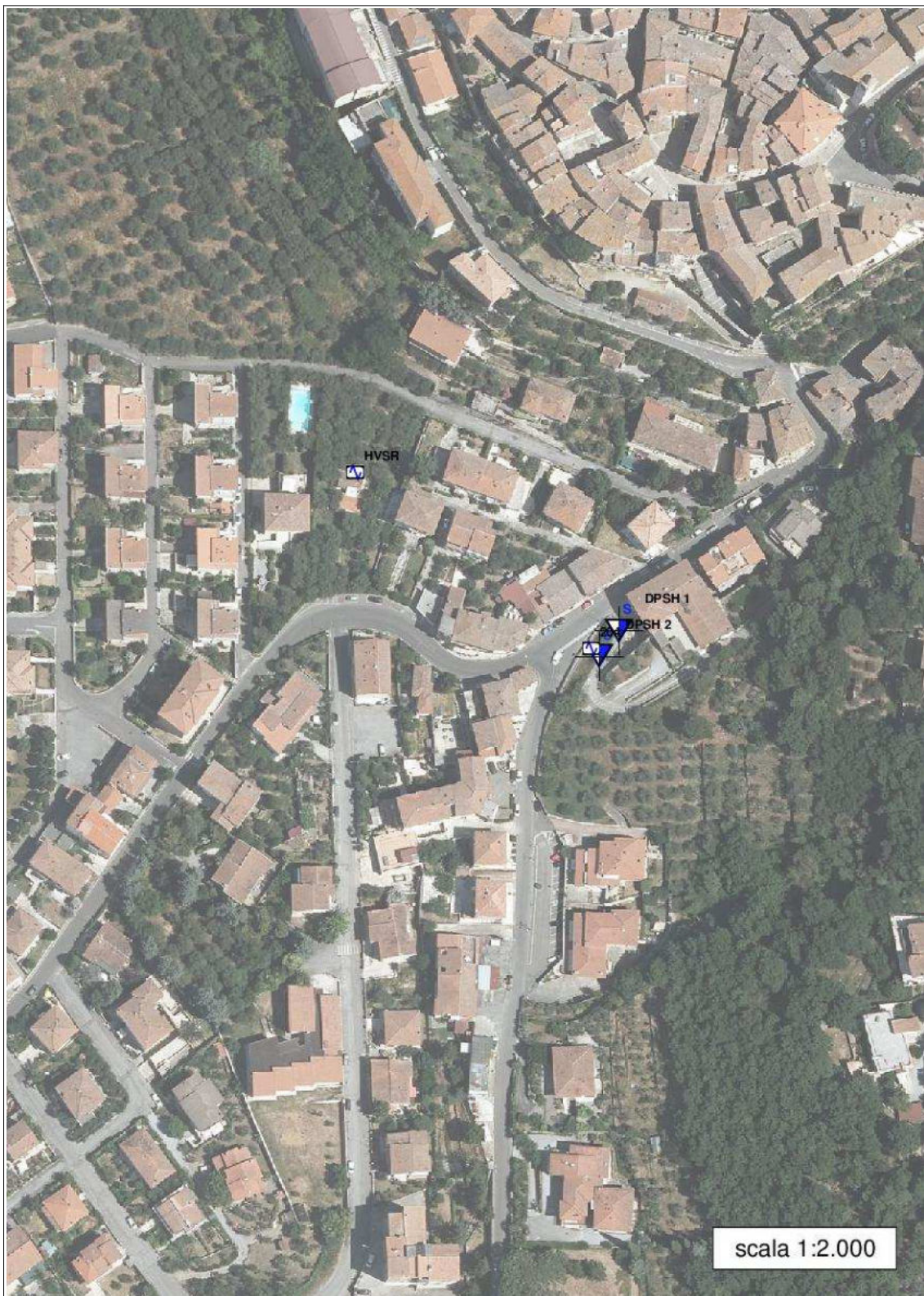
NUMERO E TIPO DI  
INDAGINE N.2 DPSH  
N. 1 HVSR

DATA INDAGINE MAGGIO 2013

NOTE -



UBICAZIONE PROVE



## RISULTATI PROVE DPSH 1

### PROVA ... Nr.1

Committente: GIGANTI ENZO  
Strumento utilizzato: PAGANI TG 63 (200 kN)  
Prova eseguita in data: 04/06/2009  
Profondità prova: 7.00 mt

Località: SERRE DI RAPOLANO

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Lettura laterale (Kg/cm <sup>2</sup> )	qc (Kg/cm <sup>2</sup> )	fs (Kg/cm <sup>2</sup> )	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0.20	0.00	0.0	0.1	0.3	0.4	235.7
0.40	4.00	9.0	4.1	0.1	31.8	3.1
0.60	2.00	4.0	2.1	0.1	30.6	3.3
0.80	1.00	2.0	1.1	0.1	8.8	11.4
1.00	2.00	4.0	2.1	0.3	6.5	15.4
1.20	33.00	38.0	33.3	1.2	27.7	3.6
1.40	41.00	59.0	41.3	0.1	317.5	0.3
1.60	46.00	48.0	46.3	2.4	19.3	5.2
1.80	44.00	80.0	44.3	2.7	16.6	6.0
2.00	39.00	79.0	39.3	2.3	17.3	5.8
2.20	38.00	72.0	38.4	2.3	16.5	6.1
2.40	36.00	71.0	36.4	2.4	15.2	6.6
2.60	40.00	76.0	40.4	2.4	16.8	5.9
2.80	42.00	78.0	42.4	2.9	14.8	6.8
3.00	41.00	84.0	41.4	0.8	51.8	1.9
3.20	58.00	70.0	58.6	3.4	17.2	5.8
3.40	48.00	99.0	48.6	3.3	14.8	6.7
3.60	44.00	93.0	44.6	2.9	15.5	6.4
3.80	49.00	92.0	49.6	2.8	17.7	5.7
4.00	45.00	87.0	45.6	3.5	13.1	7.6
4.20	46.00	98.0	46.7	2.3	20.0	5.0
4.40	54.00	89.0	54.7	3.5	15.8	6.3
4.60	65.00	117.0	65.7	3.3	19.7	5.1
4.80	56.00	106.0	56.7	3.4	16.7	6.0
5.00	51.00	102.0	51.7	3.3	15.5	6.4
5.20	64.00	114.0	64.8	3.2	20.3	4.9
5.40	58.00	106.0	58.8	3.3	17.7	5.7
5.60	57.00	107.0	57.8	2.8	20.7	4.8
5.80	58.00	100.0	58.8	3.0	19.6	5.1
6.00	69.00	114.0	69.8	3.5	19.8	5.1
6.20	66.00	119.0	67.0	3.2	20.9	4.8
6.40	62.00	110.0	63.0	3.5	18.1	5.5
6.60	57.00	109.0	58.0	2.9	20.2	5.0
6.80	57.00	100.0	58.0	3.0	19.3	5.2
7.00	72.00	117.0	73.0	0.0		0.0

## DPSH 2

## PROVA ... Nr.2

Committente: GIGANTI ENZO  
 Strumento utilizzato: PAGANI TG 63 (200 kN)  
 Prova eseguita in data: 04/06/2009  
 Profondità prova: 7.20 mt  
 Località: SERRE DI RAPOLANO

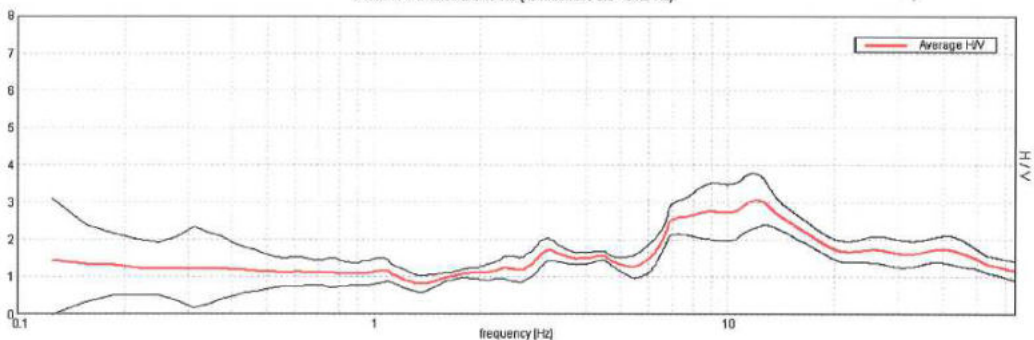
Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Lettura laterale (Kg/cm <sup>2</sup> )	qc (Kg/cm <sup>2</sup> )	fs (Kg/cm <sup>2</sup> )	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0.20	0.00	0.0	0.1	0.7	0.2	478.6
0.40	59.00	69.0	59.1	0.7	88.3	1.1
0.60	17.00	27.0	17.1	1.3	12.9	7.8
0.80	14.00	34.0	14.1	1.5	9.2	10.8
1.00	21.00	44.0	21.1	1.7	12.7	7.9
1.20	32.00	57.0	32.3	1.4	23.1	4.3
1.40	33.00	54.0	33.3	2.0	16.6	6.0
1.60	28.00	58.0	28.3	1.6	17.7	5.7
1.80	39.00	63.0	39.3	2.1	19.0	5.3
2.00	47.00	78.0	47.3	1.1	44.2	2.3
2.20	55.00	71.0	55.4	2.3	23.8	4.2
2.40	42.00	77.0	42.4	2.3	18.7	5.4
2.60	40.00	74.0	40.4	2.3	17.3	5.8
2.80	38.00	73.0	38.4	2.2	17.5	5.7
3.00	39.00	72.0	39.4	2.3	17.4	5.8
3.20	52.00	86.0	52.6	1.9	27.2	3.7
3.40	44.00	73.0	44.6	2.7	16.3	6.1
3.60	32.00	73.0	32.6	2.1	15.3	6.5
3.80	42.00	74.0	42.6	2.3	18.7	5.3
4.00	41.00	75.0	41.6	2.2	18.9	5.3
4.20	47.00	80.0	47.7	2.4	19.9	5.0
4.40	44.00	80.0	44.7	2.6	17.2	5.8
4.60	46.00	85.0	46.7	1.7	27.0	3.7
4.80	46.00	72.0	46.7	2.5	18.5	5.4
5.00	35.00	73.0	35.7	2.7	13.4	7.5
5.20	53.00	93.0	53.8	3.1	17.2	5.8
5.40	60.00	107.0	60.8	2.7	22.3	4.5
5.60	59.00	100.0	59.8	3.1	19.5	5.1
5.80	55.00	101.0	55.8	2.7	20.9	4.8
6.00	56.00	96.0	56.8	2.6	21.9	4.6
6.20	61.00	100.0	62.0	2.5	25.1	4.0
6.40	62.00	99.0	63.0	2.5	25.6	3.9
6.60	59.00	96.0	60.0	2.3	25.7	3.9
6.80	35.00	70.0	36.0	1.8	20.0	5.0
7.00	127.00	154.0	128.0	2.3	56.4	1.8
7.20	203.00	237.0	204.1	0.0		0.0



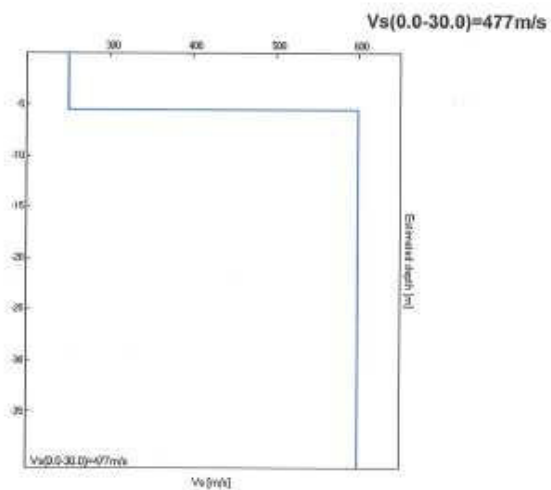
# HVSR

## RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco HV a 12.03 ± 0.48 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
5.50	5.50	250	0.35
5.50	inf	600	0.35

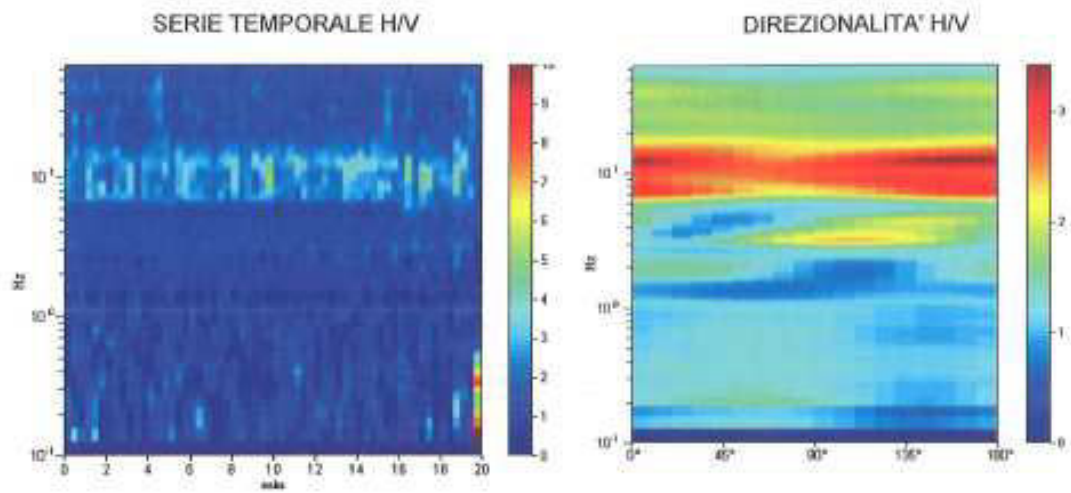


[Secondo le linee guida SESAME, 2005.]

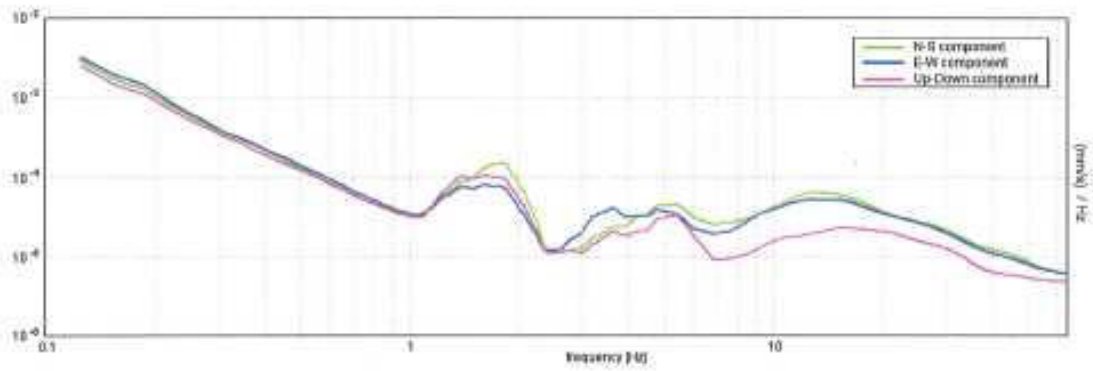
Picco HV a 12.03 ± 0.48 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva HV affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_p > 10 / L_w$	12.03 > 0.50	OK	
$n_p(f_p) > 200$	14437.5 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ , se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ , se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 578	OK	
Criteri per un picco HV chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste $f'$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{HV}(f') < A_p / 2$	8.031 Hz	OK	
Esiste $f'$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{HV}(f') < A_p / 2$			NO
$A_p > 2$	3.05 > 2	OK	
$f_{max}(A_{HV}(f) \pm \sigma_A(f)) = f_p \pm 5\%$	$ 0.01995  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \epsilon(f_p)$	0.24001 < 0.60156	OK	
$\sigma_A(f_p) < 0(f_p)$	0.359 < 1.58	OK	

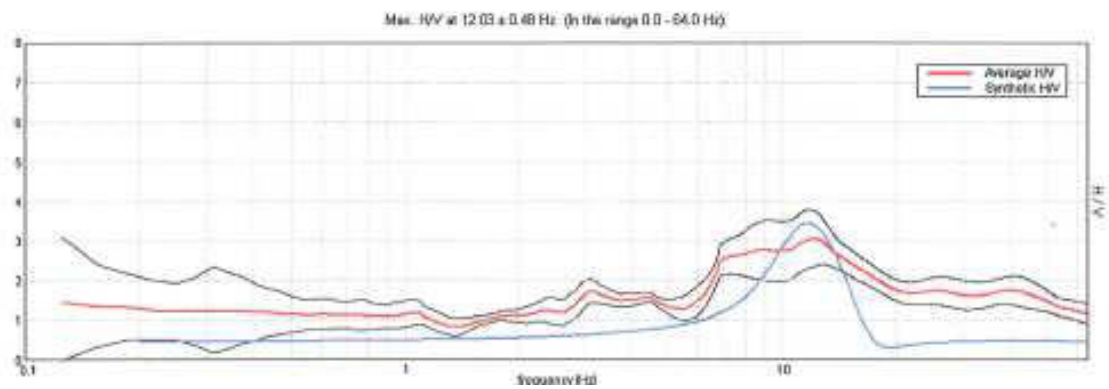
# INDAGINE N. 174 RT



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 175 RT

RIFERIMENTO PRATICA  
EDILIZIA PDC N. 19 DEL 2016

LOCALITÀ VIA DELLA FRASCHETTA  
SERRE DI RAPOLANO

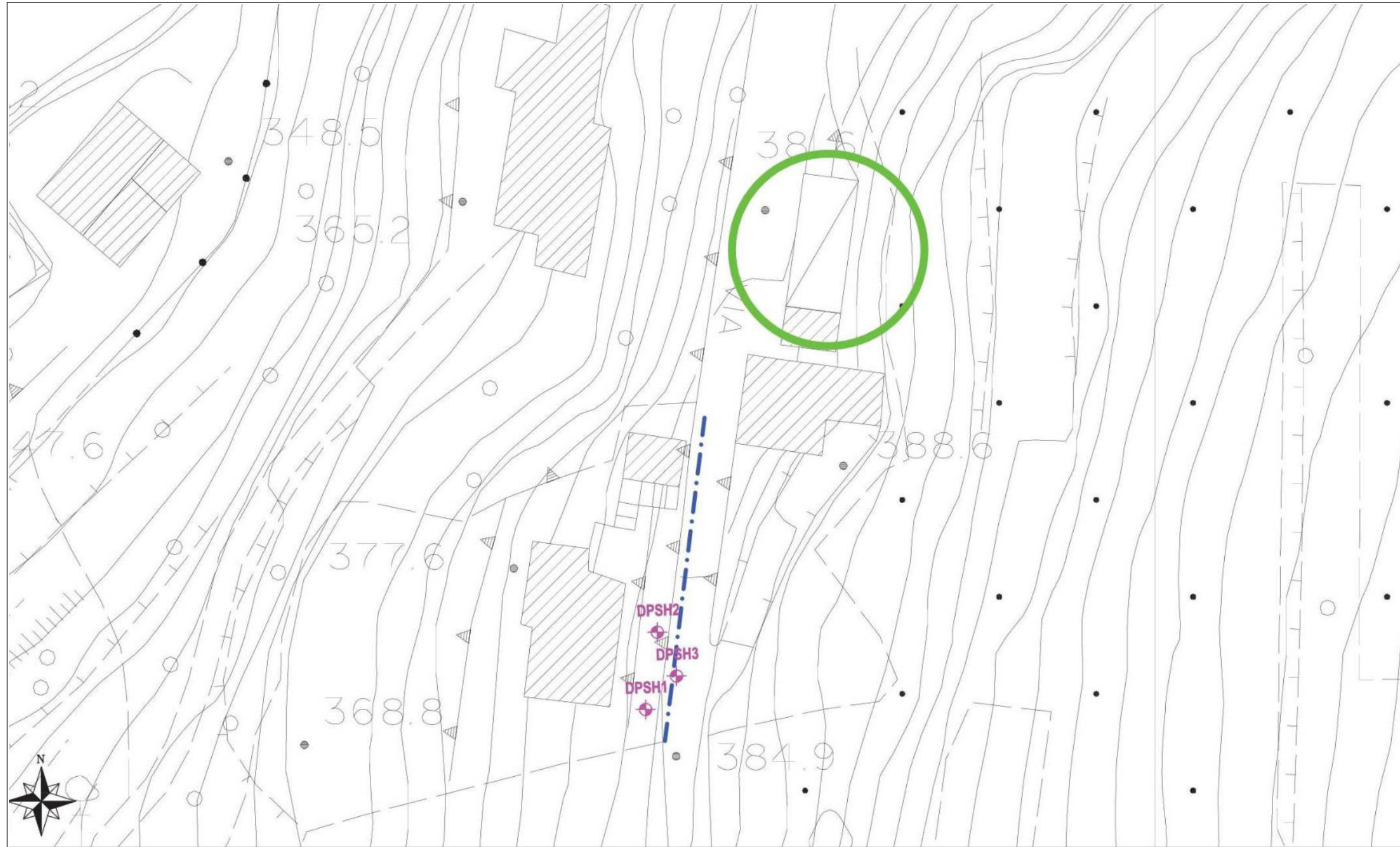
PROGETTO RISTRUTTURAZIONE DI  
LOCALI EX MAGAZZINI PER  
LA REALIZZAZIONE DI  
LOCALI DA ADIBIRE A  
GARAGES




NUMERO E TIPO DI  
INDAGINE N. 3 PROVE  
PENETROMETRICHE  
DINAMICHE  
N. 1 SIMICA A RIFRAZIONE

DATA INDAGINE FEBBRAIO 2012

NOTE -

UBICAZIONE PROVE



	AREA INTERVENTO
	UBICAZIONE PROVE PENETROMETRICHE
	UBICAZIONE STENDIMENTO SISMICA RIFRAZIONE

## RISULTATI PROVE DPSH 1

PROVA ... Nr.1

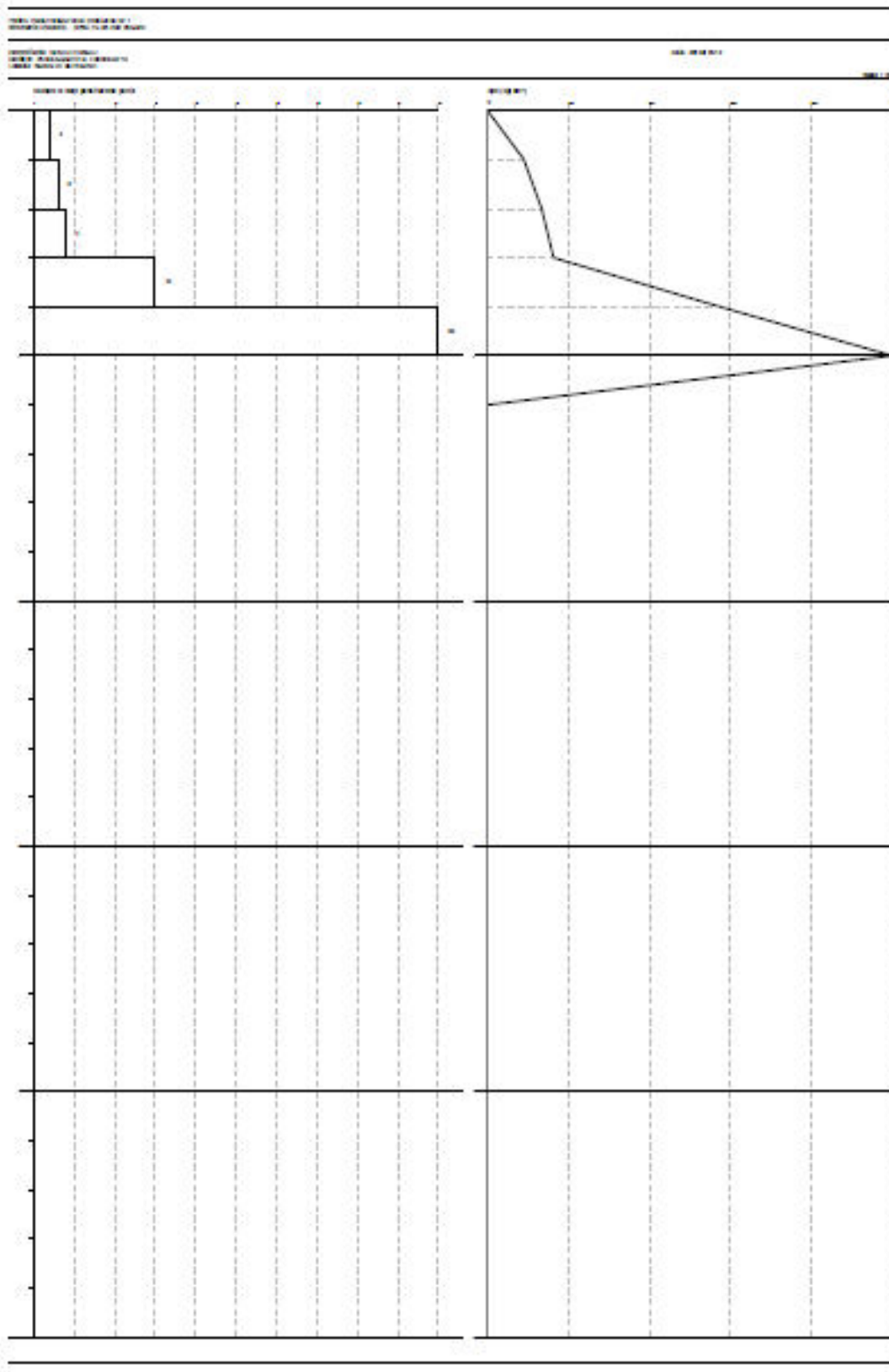
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI  
 Prova eseguita in data 22/02/2012  
 Profondità prova 5.00 mt  
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0.20	2	0.855	17.96	21.01	0.90	1.05
0.40	3	0.851	26.82	31.52	1.34	1.58
0.60	4	0.847	32.67	38.57	1.63	1.93
0.80	15	0.793	114.76	144.65	5.74	7.23
1.00	50	0.640	308.47	482.17	15.42	24.11
1.20	0	0.836	0.00	0.00	0.00	0.00
1.40	0	0.833	0.00	0.00	0.00	0.00
1.60	0	0.830	0.00	0.00	0.00	0.00
1.80	0	0.826	0.00	0.00	0.00	0.00
2.00	0	0.823	0.00	0.00	0.00	0.00
2.20	0	0.820	0.00	0.00	0.00	0.00
2.40	0	0.817	0.00	0.00	0.00	0.00
2.60	0	0.814	0.00	0.00	0.00	0.00
2.80	0	0.811	0.00	0.00	0.00	0.00
3.00	0	0.809	0.00	0.00	0.00	0.00
3.20	0	0.806	0.00	0.00	0.00	0.00
3.40	0	0.803	0.00	0.00	0.00	0.00
3.60	0	0.801	0.00	0.00	0.00	0.00
3.80	0	0.798	0.00	0.00	0.00	0.00
4.00	0	0.796	0.00	0.00	0.00	0.00
4.20	0	0.794	0.00	0.00	0.00	0.00
4.40	0	0.791	0.00	0.00	0.00	0.00
4.60	0	0.789	0.00	0.00	0.00	0.00
4.80	0	0.787	0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	0	0.785	0.00	0.00	0.00	0.00



INDAGINE N. 175 RT



## INDAGINE N. 175 RT

## DPSH 2

PROVA ... Nr.2

Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI  
 Prova eseguita in data 22/02/2012  
 Profondità prova 5.00 mt  
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

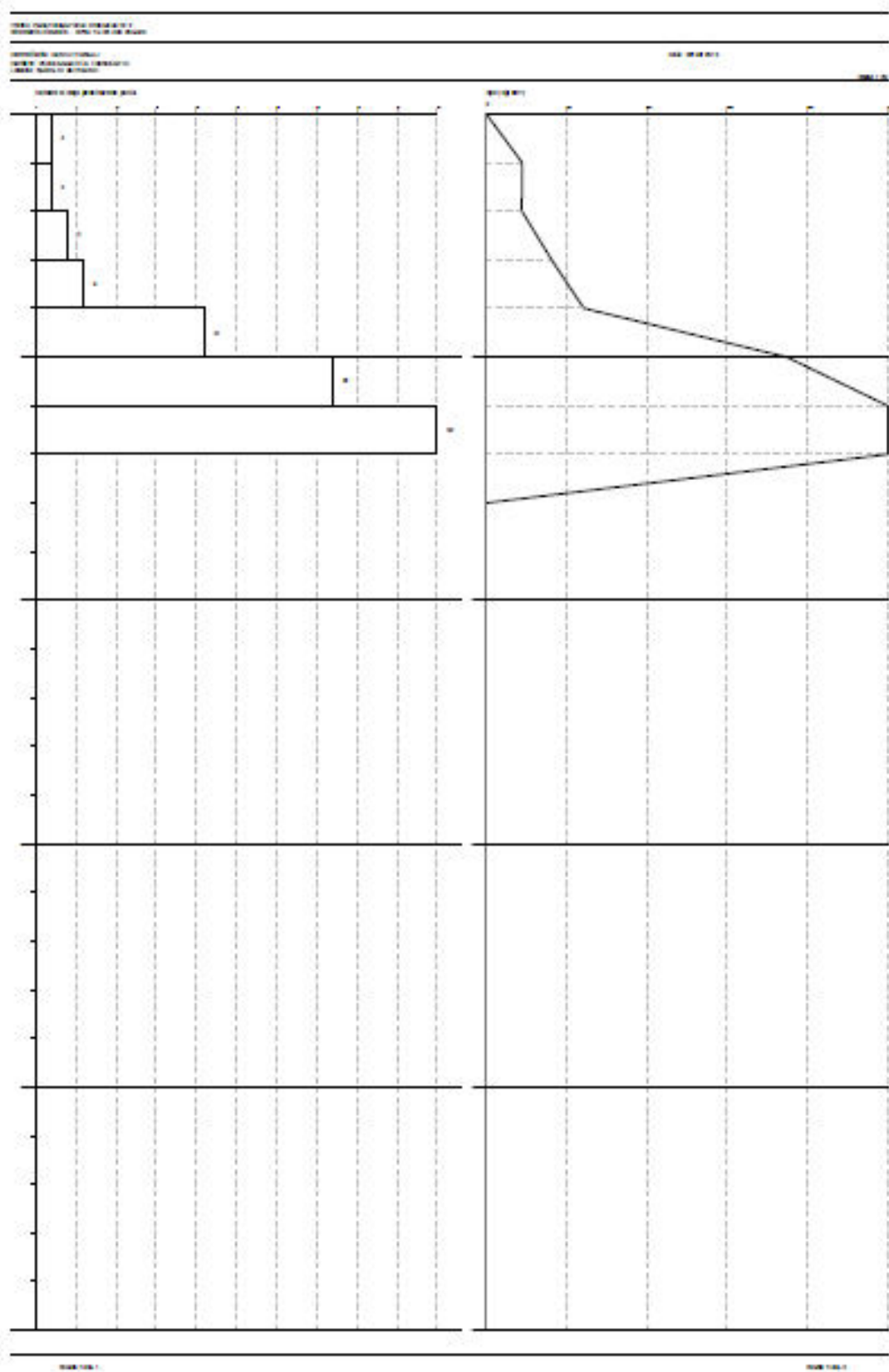
Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0.20	2	0.855	17.96	21.01	0.90	1.05
0.40	2	0.851	17.88	21.01	0.89	1.05
0.60	4	0.847	32.67	38.57	1.63	1.93
0.80	6	0.843	48.80	57.86	2.44	2.89
1.00	21	0.740	149.81	202.51	7.49	10.13
1.20	37	0.686	244.86	356.81	12.24	17.84
1.40	50	0.633	305.15	482.17	15.26	24.11
1.60	0	0.830	0.00	0.00	0.00	0.00
1.80	0	0.826	0.00	0.00	0.00	0.00
2.00	0	0.823	0.00	0.00	0.00	0.00
2.20	0	0.820	0.00	0.00	0.00	0.00
2.40	0	0.817	0.00	0.00	0.00	0.00

2.60	0	0.814	0.00	0.00	0.00	0.00
2.80	0	0.811	0.00	0.00	0.00	0.00
3.00	0	0.809	0.00	0.00	0.00	0.00
3.20	0	0.806	0.00	0.00	0.00	0.00
3.40	0	0.803	0.00	0.00	0.00	0.00
3.60	0	0.801	0.00	0.00	0.00	0.00
3.80	0	0.798	0.00	0.00	0.00	0.00
4.00	0	0.796	0.00	0.00	0.00	0.00
4.20	0	0.794	0.00	0.00	0.00	0.00
4.40	0	0.791	0.00	0.00	0.00	0.00
4.60	0	0.789	0.00	0.00	0.00	0.00
4.80	0	0.787	0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	0	0.785	0.00	0.00	0.00	0.00

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm <sup>2</sup> )	Tipo	Clay Fraction (%)	Peso unità di volume (t/m <sup>3</sup> )	Peso unità di volume saturo (t/m <sup>3</sup> )	Tensione efficace (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
------------------	------	--------------------------	------	-------------------	--	---	---	------------------------------	------	-------------



# INDAGINE N. 175 RT



## DPSH 3

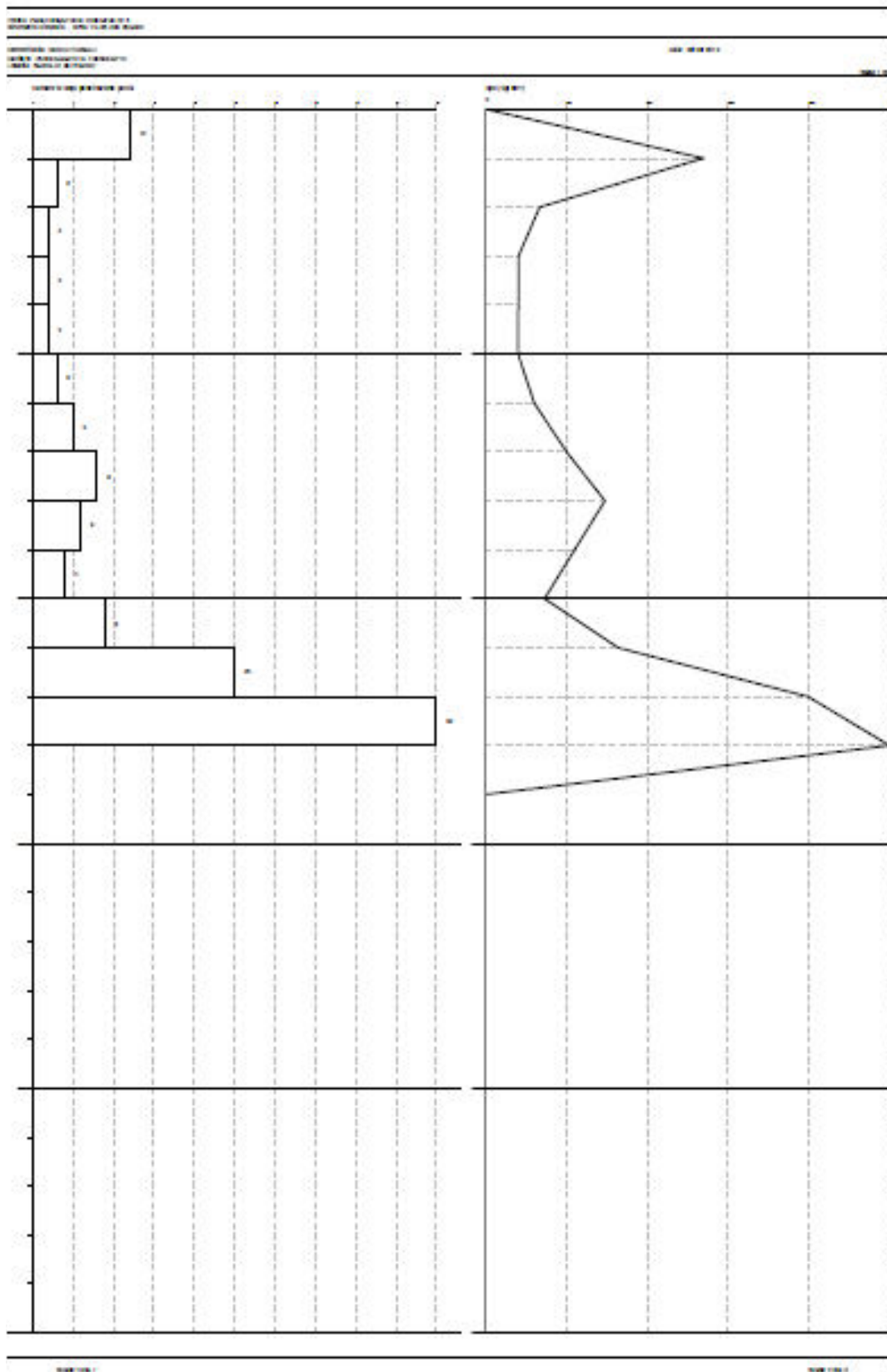
PROVA ... Nr.3

Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI  
 Prova eseguita in data 22/02/2012  
 Profondità prova 5.00 mt  
 Quota 2.00 mt  
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0.20	12	0.855	107.76	126.09	5.39	6.30
0.40	3	0.851	26.82	31.52	1.34	1.58
0.60	2	0.847	16.34	19.29	0.82	0.96
0.80	2	0.843	16.27	19.29	0.81	0.96
1.00	2	0.840	16.20	19.29	0.81	0.96
1.20	3	0.836	24.19	28.93	1.21	1.45
1.40	5	0.833	40.16	48.22	2.01	2.41
1.60	8	0.830	59.14	71.29	2.96	3.56
1.80	6	0.826	44.18	53.47	2.21	2.67
2.00	4	0.823	29.34	35.64	1.47	1.78
2.20	9	0.820	65.77	80.20	3.29	4.01
2.40	25	0.717	159.76	222.77	7.99	11.14
2.60	50	0.614	254.35	414.08	12.72	20.70
2.80	0	0.811	0.00	0.00	0.00	0.00
3.00	0	0.809	0.00	0.00	0.00	0.00
3.20	0	0.806	0.00	0.00	0.00	0.00
3.40	0	0.803	0.00	0.00	0.00	0.00
3.60	0	0.801	0.00	0.00	0.00	0.00
3.80	0	0.798	0.00	0.00	0.00	0.00
4.00	0	0.796	0.00	0.00	0.00	0.00
4.20	0	0.794	0.00	0.00	0.00	0.00
4.40	0	0.791	0.00	0.00	0.00	0.00
4.60	0	0.789	0.00	0.00	0.00	0.00
4.80	0	0.787	0.00	0.00	0.00	0.00

INDAGINE N. 175 RT



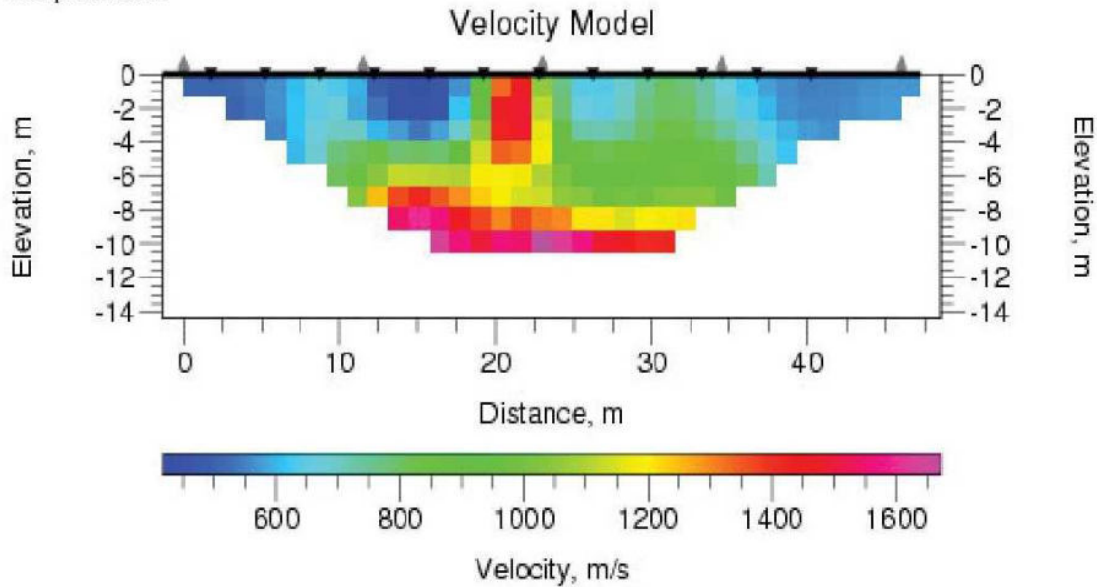
SISMICA A RIFRAZIONE

**PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE onde SH: TOMOGRAFIA**  
Sezione A – B onde SH: Modello di velocità (modello multistrato)

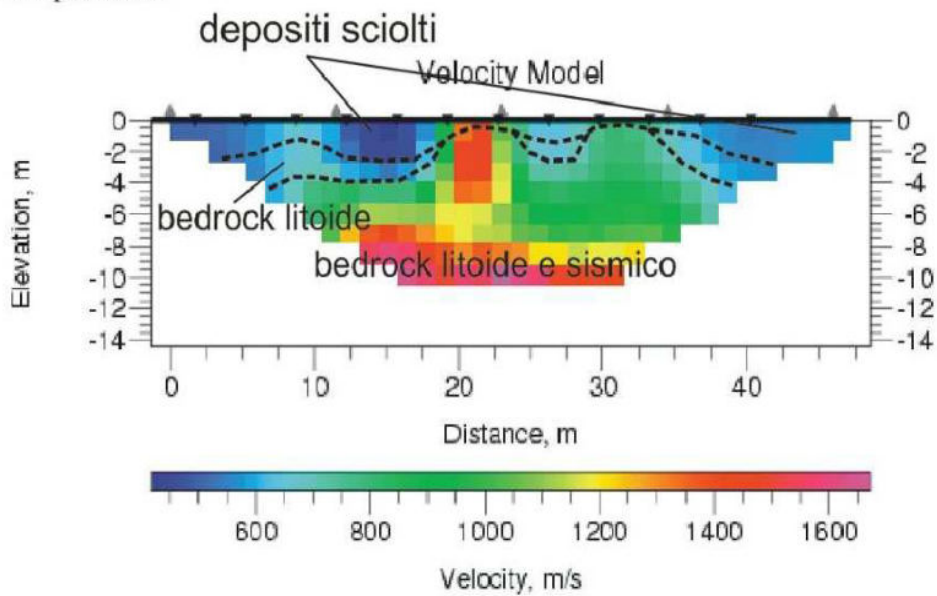
A

B

Interpretazione



Interpretazione





# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 176 RT

RIFERIMENTO PRATICA  
EDILIZIA -

LOCALITÀ SERRE DI RAPOLANO

PROGETTO NUOVE INDAGINI A  
SUPPORTO DELLA  
DOCUMENTAZIONE  
TECNICA PER LA  
MICROZONAZIONE SISMICA

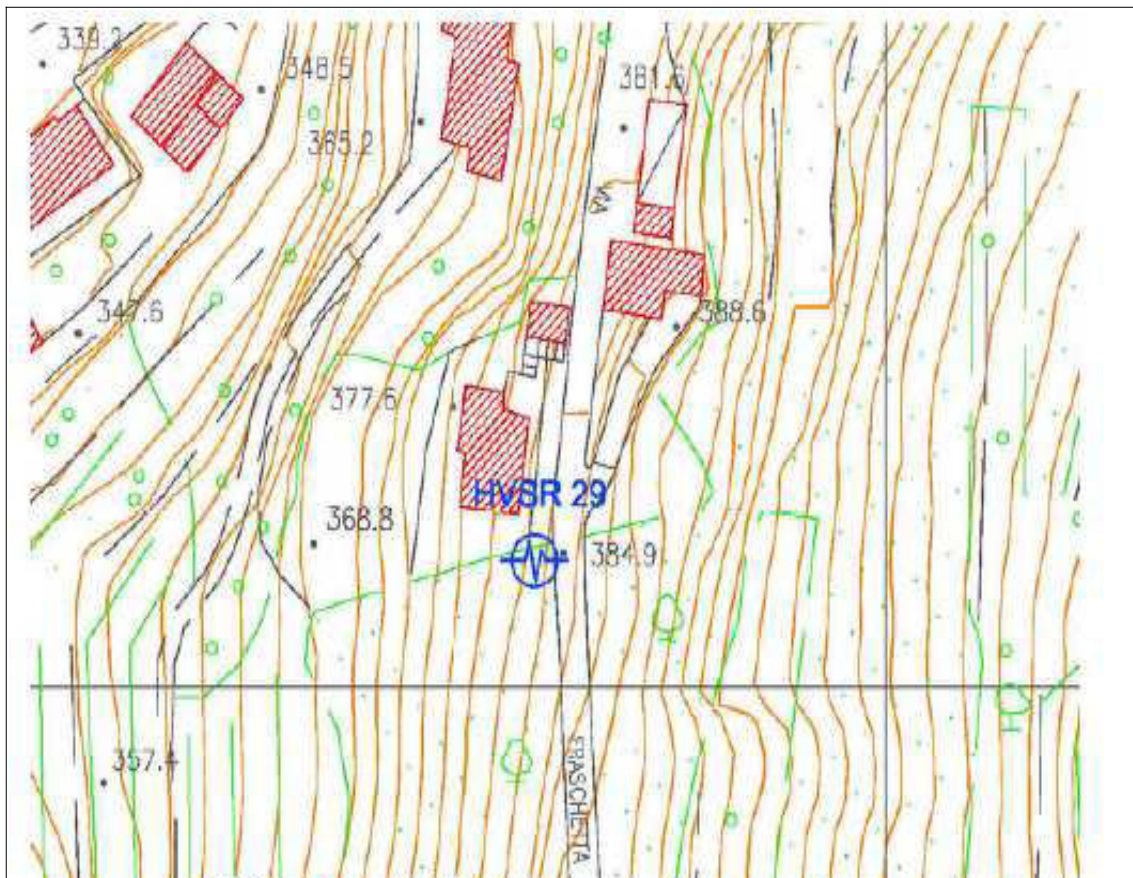
NUMERO E TIPO DI  
INDAGINE N.1 HVSR

DATA INDAGINE AGOSTO 2020

NOTE -



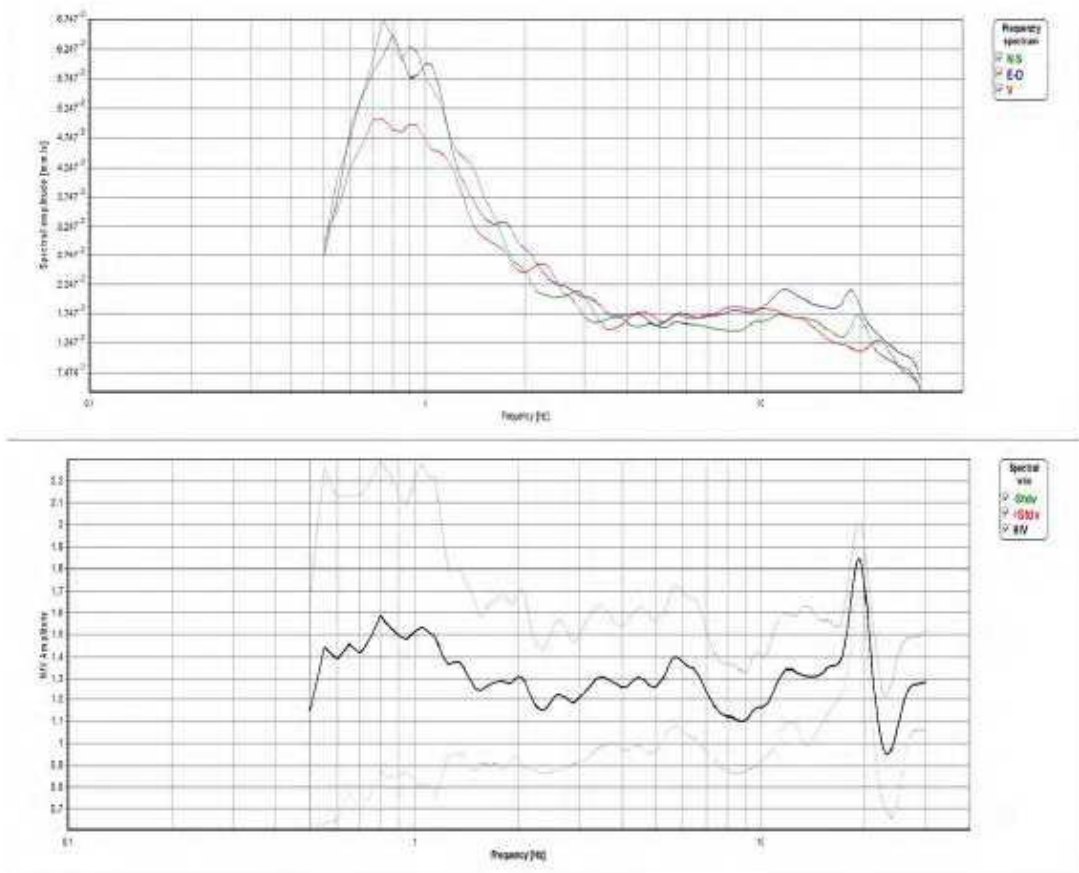
UBICAZIONE PROVE



RISULTATI PROVE

Analysis parameters			
Sample frequency [Hz]:	250.00	Start recordings:	20/08/2020 13:01:31
Automatic spike removal:	No	Stop recordings:	20/08/2020 13:36:31
LTA [s]:	5.0	High pass frequency [Hz]:	0.50
STA [s]:	0.5	Low pass frequency [Hz]:	30.00
Ratio:	1.9	Nw number of windows:	58
Lw Windows [s]:	20	Recording length [s]:	2100
Overlap Windows s]:	0.0	Discarded windows:	47
Konno-Ohmachi parameter:	40		

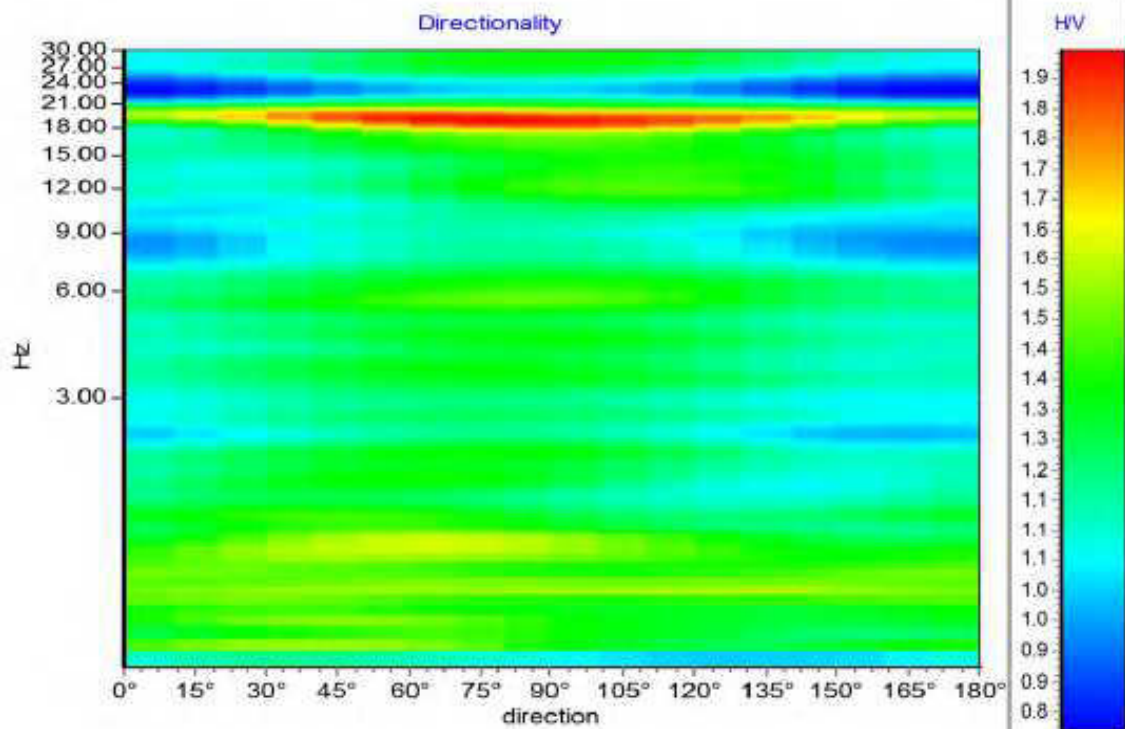
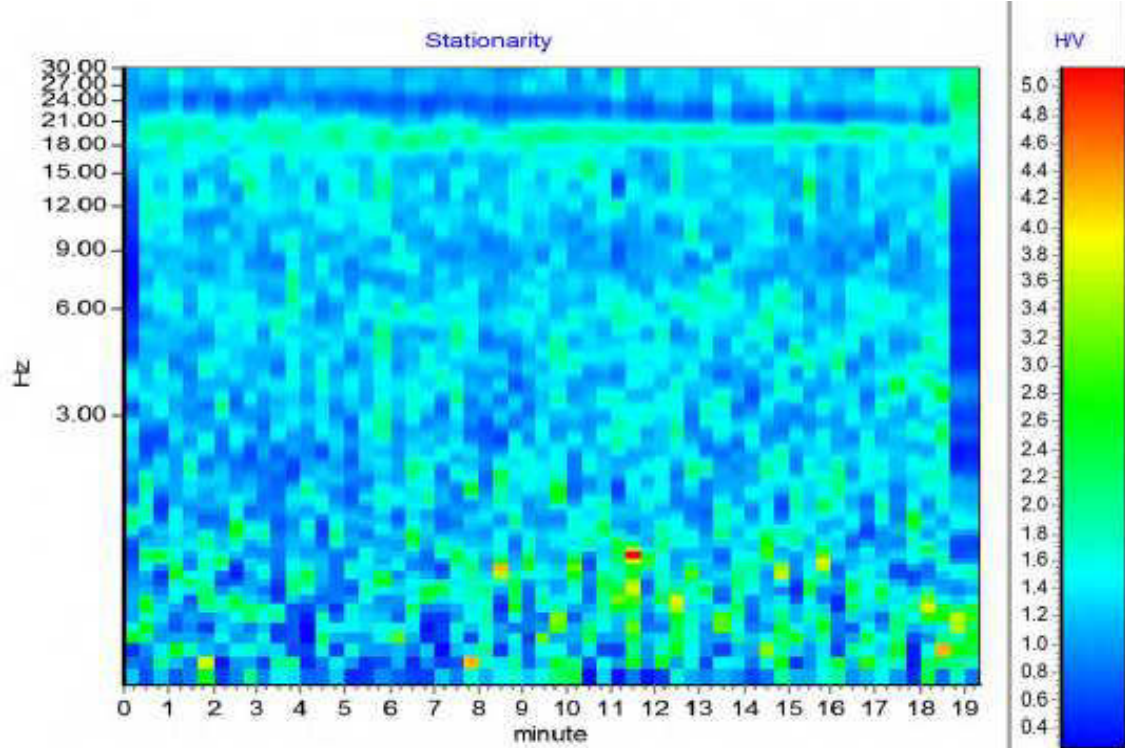
Analysis results			
H/V peak frequency $f_0$ [Hz]:	0.877	Standard deviation [Hz]:	0.223



Criteria for a reliable H/V curve		
$f_0 > 10/Lw$	$0.88 \geq 0.50$	Yes
$Nc(f_0) > 200$	$1017.00 \geq 200.00$	Yes
$sA(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$	exceeded 0 out of 26	Yes
Criteria for a clear H/V peak		
Exists $f$ in $[f_0/4, f_0]$ where $A(f) < A_0/2$	Not exist	No
Exists $f$ in $[f_0, 4f_0]$ where $A(f) < A_0/2$	Not exist	No
$A_0 > 2$	$1.50 < 2.00$	No
Criteria for a stable H/V peak		
$F_{peak}[A(f) \pm sA(f)] = f_0 \pm \%$	$2101.40\% > 5.00\%$	No
$sf < e(f_0)$	$0.2233 > 0.1315$	No
$sA(f_0) < ?(f_0)$	$0.6462 < 2.0000$	Yes

Lw	window length
Nw	number of windows used in the analysis
f	current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
sf	standard deviation of H/V peak frequency
$Nc = f_0 \times Lw \times Nw$	number of significant cycles
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
$A_0$	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
sA(f)	standard deviation of AH/V(f)
$sA(f_0)$	standard deviation of AH/V(f) at $f_0$ frequency
$e(f_0)$	threshold value for the stability condition $sf < e(f_0)$
$?(f_0)$	threshold value for the stability condition $sA(f_0) < ?(f_0)$
$F_{peak}[A(f) \pm sA(f)] = f_0 \pm \%$	maximum deviation from the $f_0$ peak, expressed as a percentage

Threshold values for sf and $sA(f_0)$					
$f_0$ frequency range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$e(f_0)$ [Hz]	$0.25f_0$	$0.2f_0$	$0.15f_0$	$0.1f_0$	$0.05f_0$
$?(f_0)$ for $sA(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58





INDAGINE N. 176 RT

SONDAGGI E DATI DI BASE

# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 177 RT

RIFERIMENTO PRATICA  
EDILIZIA PDC 09/2013

LOCALITÀ PODERE S.UGO,  
RAPOLANO TERME

PROGETTO RISTRUTTURAZIONE DI  
ANNESI AGRICOLI

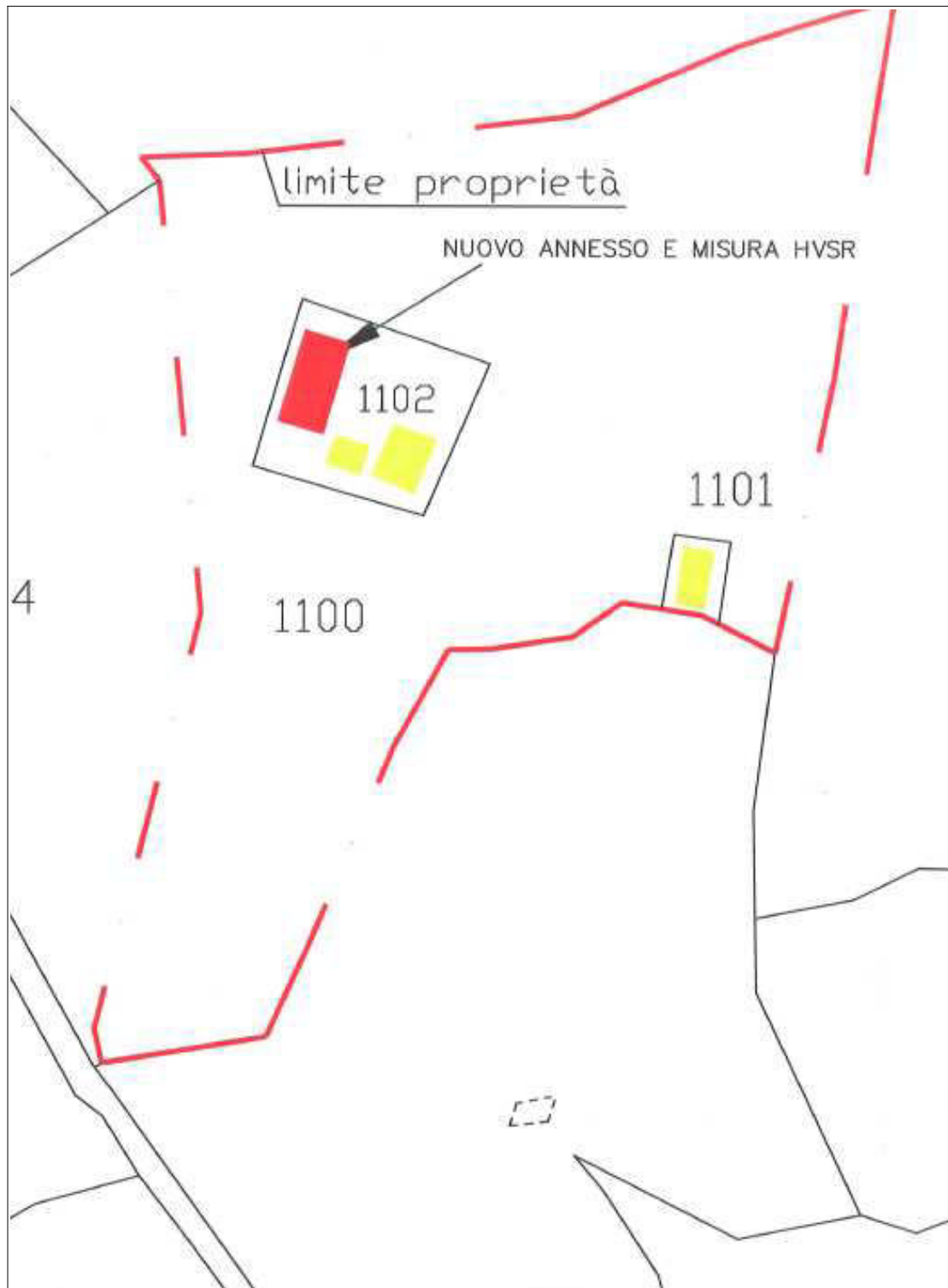
NUMERO E TIPO DI  
INDAGINE N.1 HVSR

DATA INDAGINE LUGLIO 2013

NOTE -



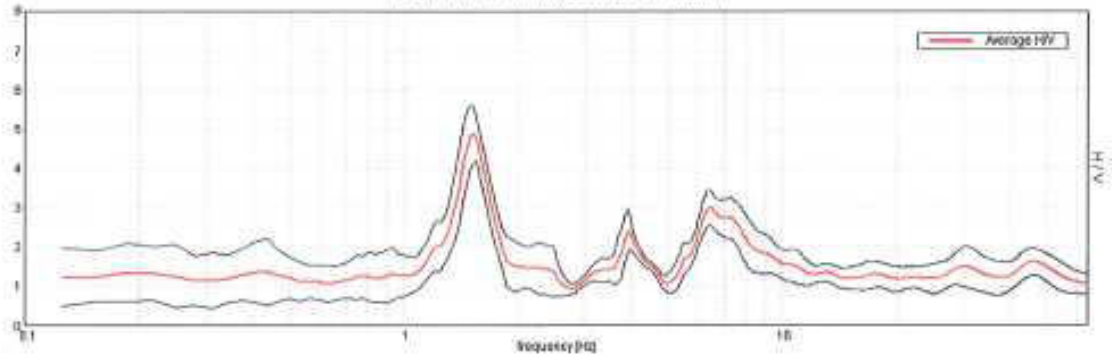
UBICAZIONE PROVE



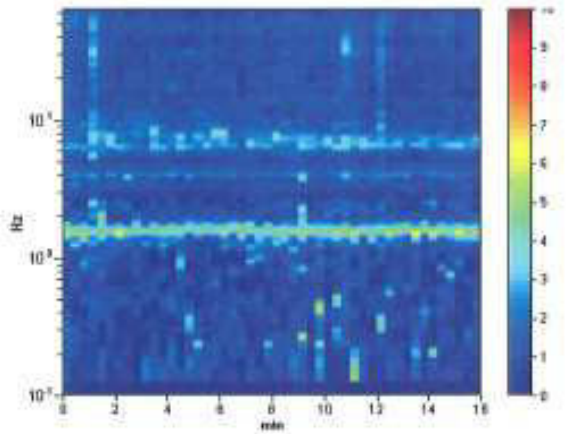
## RISULTATI PROVE HVSr

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

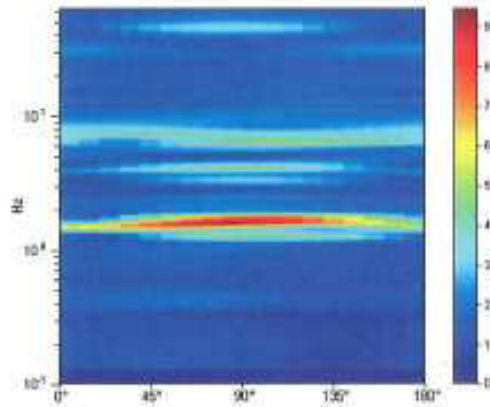
Max. HVV at 1.53 s.0.0 Hz. (in the range 0.0 - 64.0 Hz)



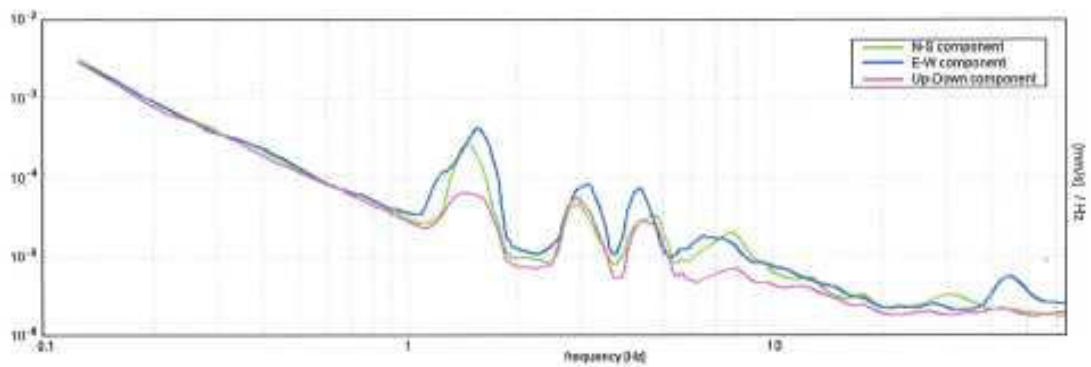
SERIE TEMPORALE HV



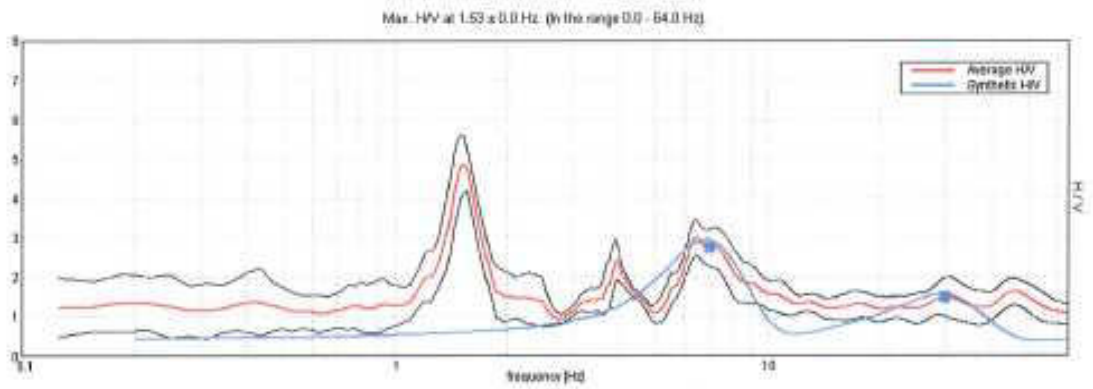
DIREZIONALITA' HV



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI

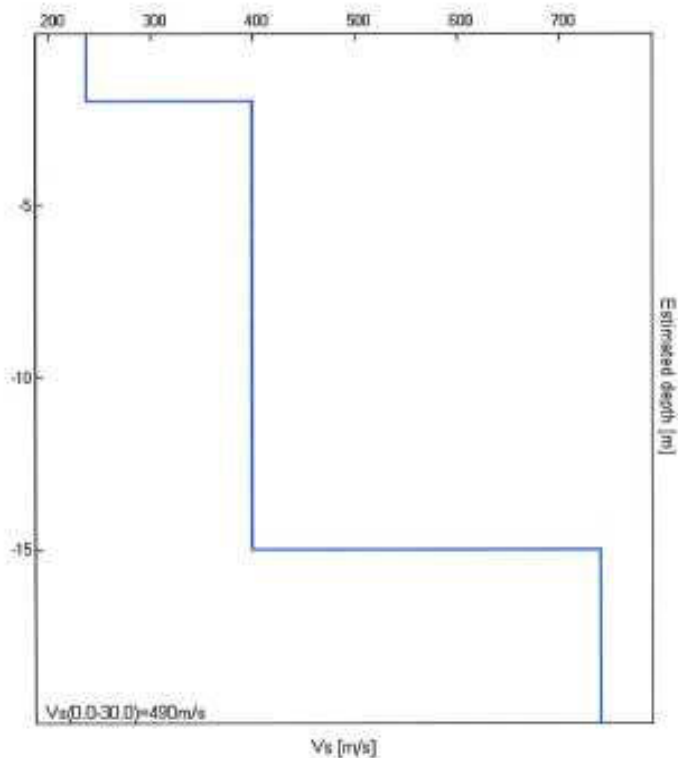


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
2.00	2.00	238	0.42
15.00	13.00	400	0.42
inf.	inf.	782	0.42

Vs(0.0-30.0)=490m/s



Picco H/V a $1.53 \pm 0.0$ Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).					
<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]					
$f_0 > 10 / L_w$	$1.53 > 0.50$	OK			
$n_c(f_0) > 200$	$1470.0 > 200$	OK			
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 74	OK			
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]					
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	1.313 Hz	OK			
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.781 Hz	OK			
$A_0 > 2$	$4.86 > 2$	OK			
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.0  < 0.05$	OK			
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.0 < 0.15313$	OK			
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.7184 < 1.78$	OK			
$L_w$	lunghezza della finestra				
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi				
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi				
$f$	frequenza attuale				
$f_0$	frequenza del picco H/V				
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V				
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$				
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$				
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$				
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$				
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$				
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa				
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$				
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$				
Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

INDAGINE N. 177 RT

# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 178 RT

RIFERIMENTO PRATICA  
EDILIZIA -

LOCALITÀ SERRE DI RAPOLANO

PROGETTO PERFORAZIONE DI UN  
POZZO PER LA RICERCA DI  
ACQUE DAL SOTTOSUOLO  
PER USO DOMESTICO

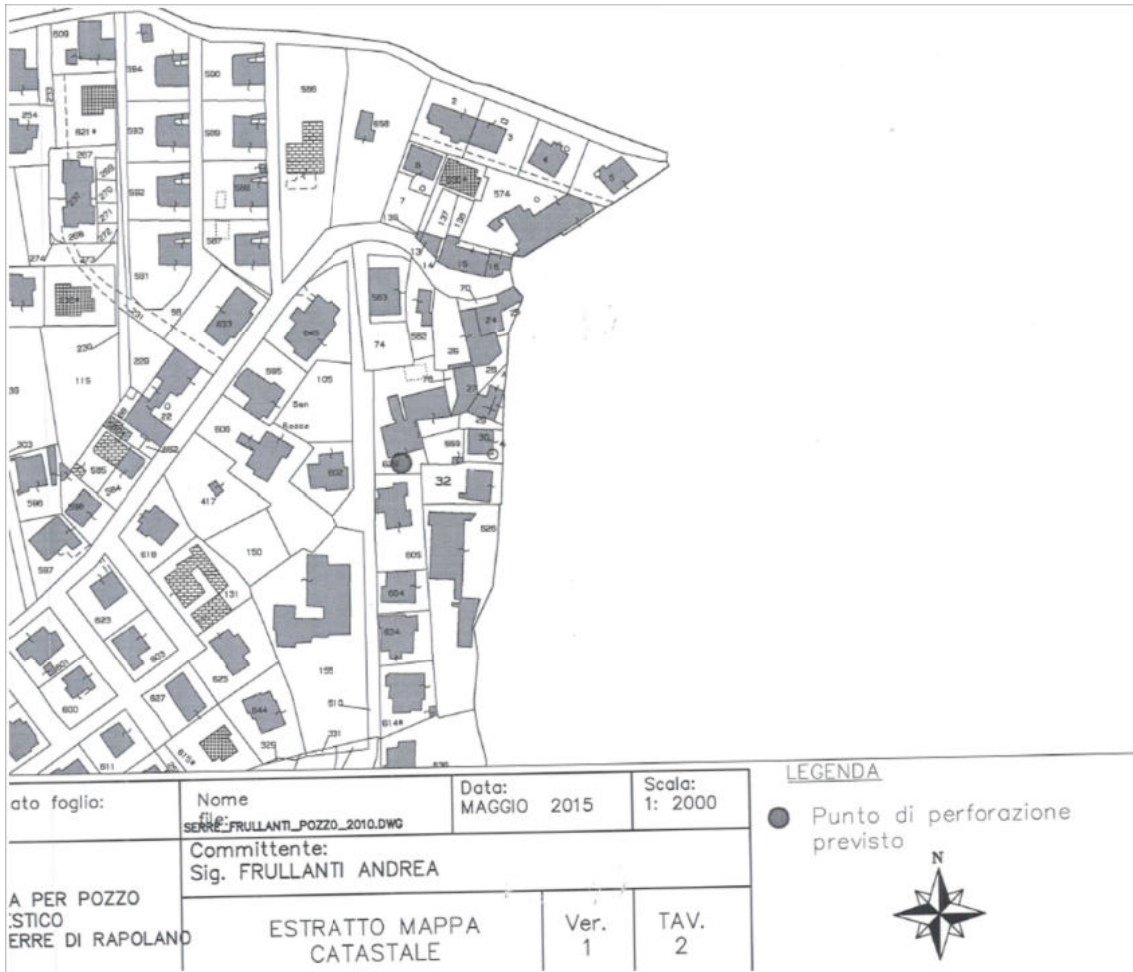
NUMERO E TIPO DI  
INDAGINE N.1 PERFORAZIONE PER  
POZZO

DATA INDAGINE APRILE 2015

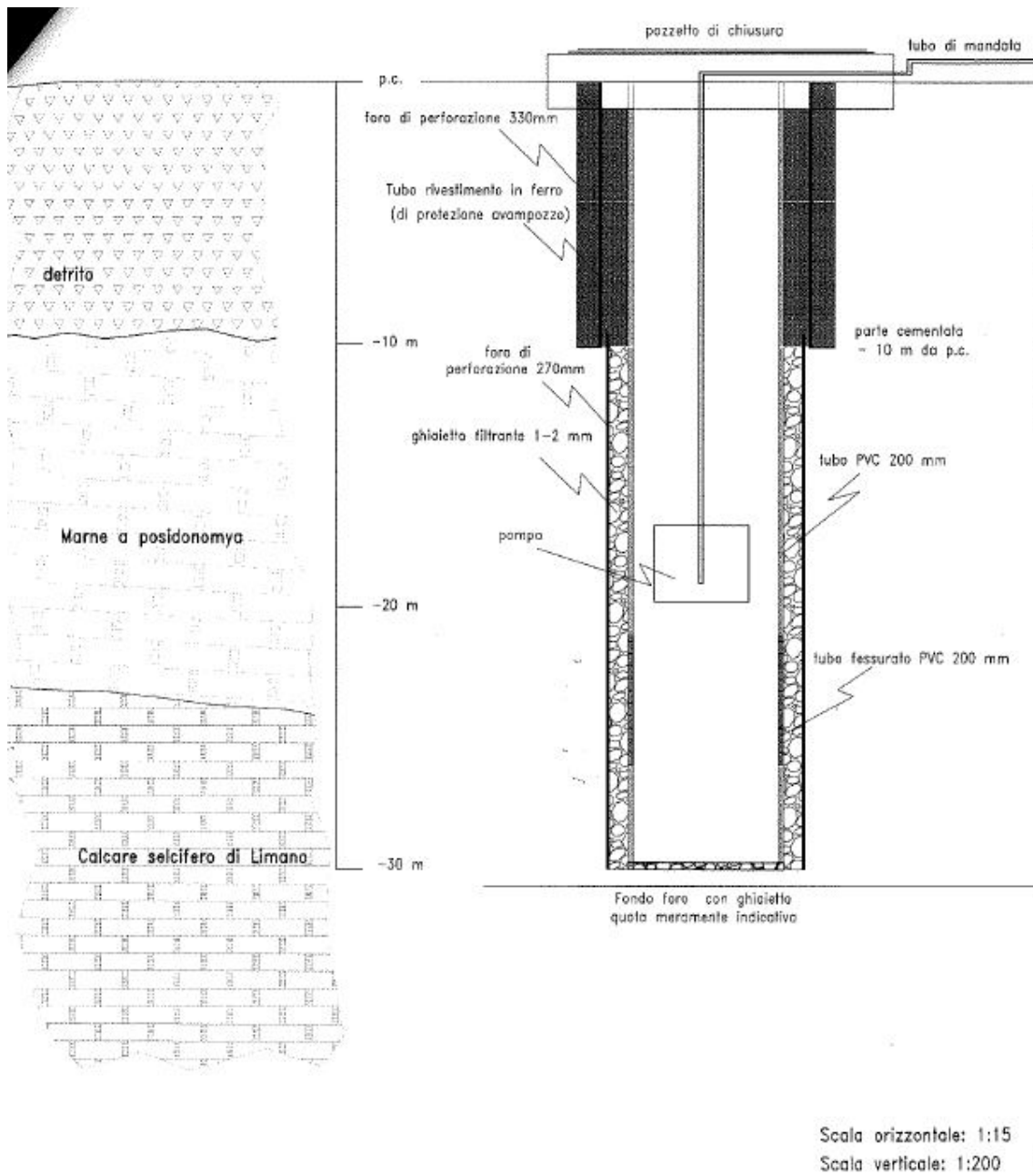
NOTE -



UBICAZIONE PROVE



RISULTATI PROVE



INDAGINE N. 178 RT

# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 179 RT

RIFERIMENTO PRATICA  
EDILIZIA

LOCALITÀ SERRE DI RAPOLANO

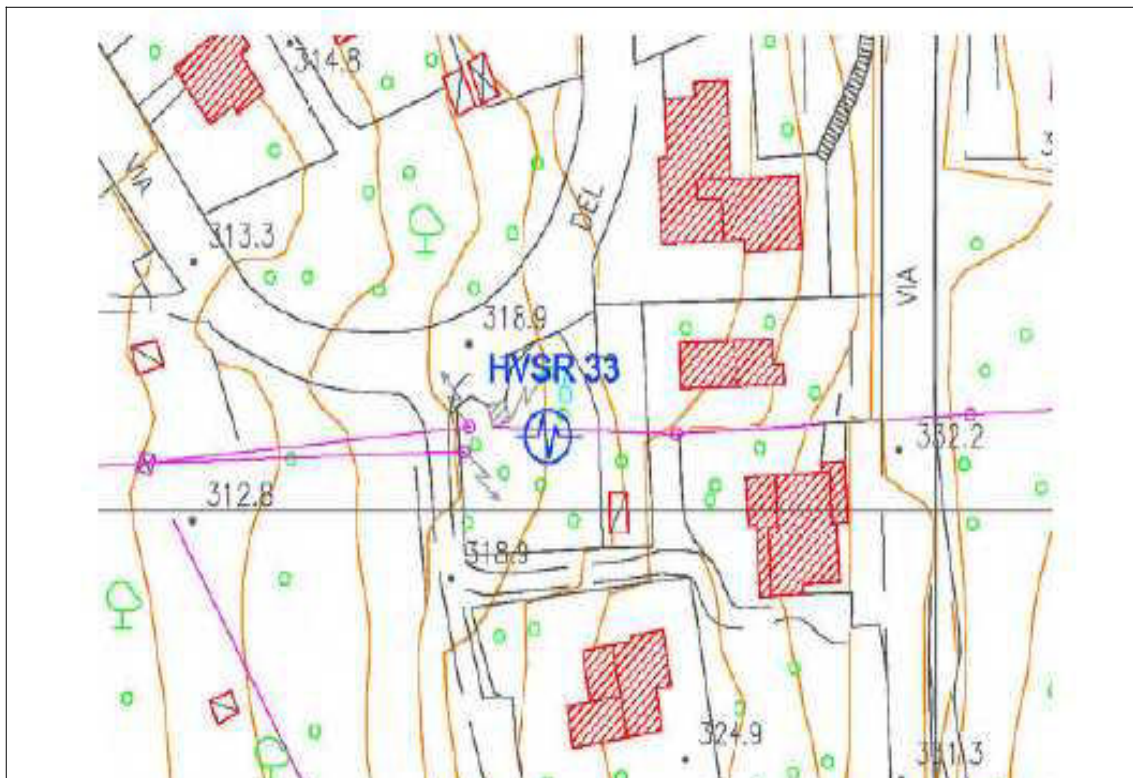
PROGETTO NUOVE INDAGINI A  
SUPPORTO DELLA  
DOCUMENTAZIONE  
TECNICA PER LA  
MICROZONAZIONE SISMICA

NUMERO E TIPO DI  
INDAGINE N.1 HVSR

DATA INDAGINE AGOSTO 2020

NOTE -

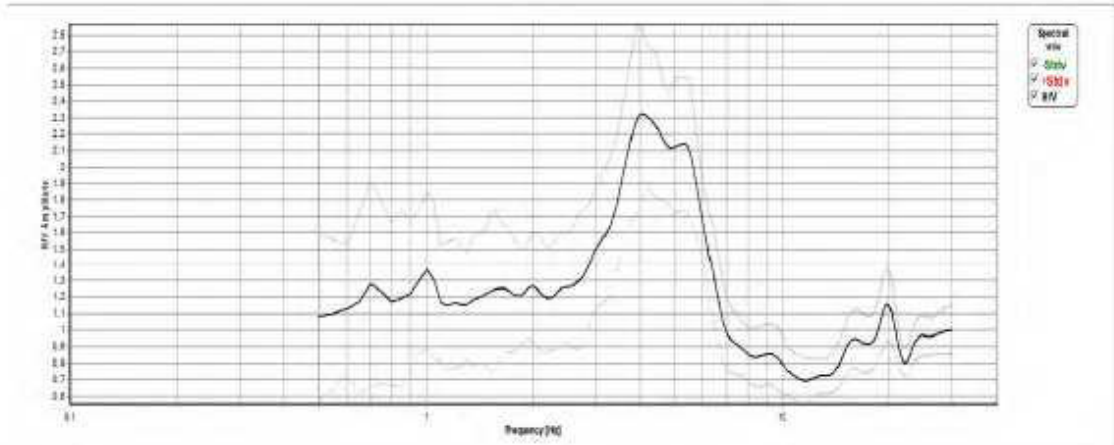
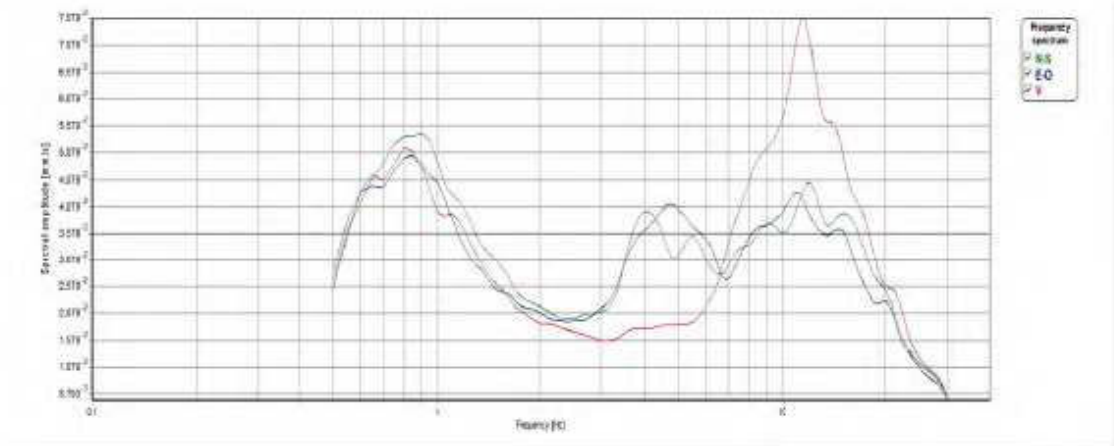
UBICAZIONE PROVE



RISULTATI PROVE

Analysis parameters			
Sample frequency [Hz]:	250.00	Start recordings:	20/08/2020 17:33:19
Automatic spike removal:	No	Stop recordings:	20/08/2020 18:08:19
LTA [s]:	5.0	High pass frequency [Hz]:	0.50
STA [s]:	0.5	Low pass frequency [Hz]:	30.00
Ratio:	1.9	Nw number of windows:	51
Lw Windows [s]:	20	Recording length [s]:	2100
Overlap Windows [s]:	0.0	Discarded windows:	54
Konno-Ohmachi parameter:	40		

Analysis results			
H/V peak frequency $f_0$ [Hz]:	4.530	Standard deviation [Hz]:	0.593

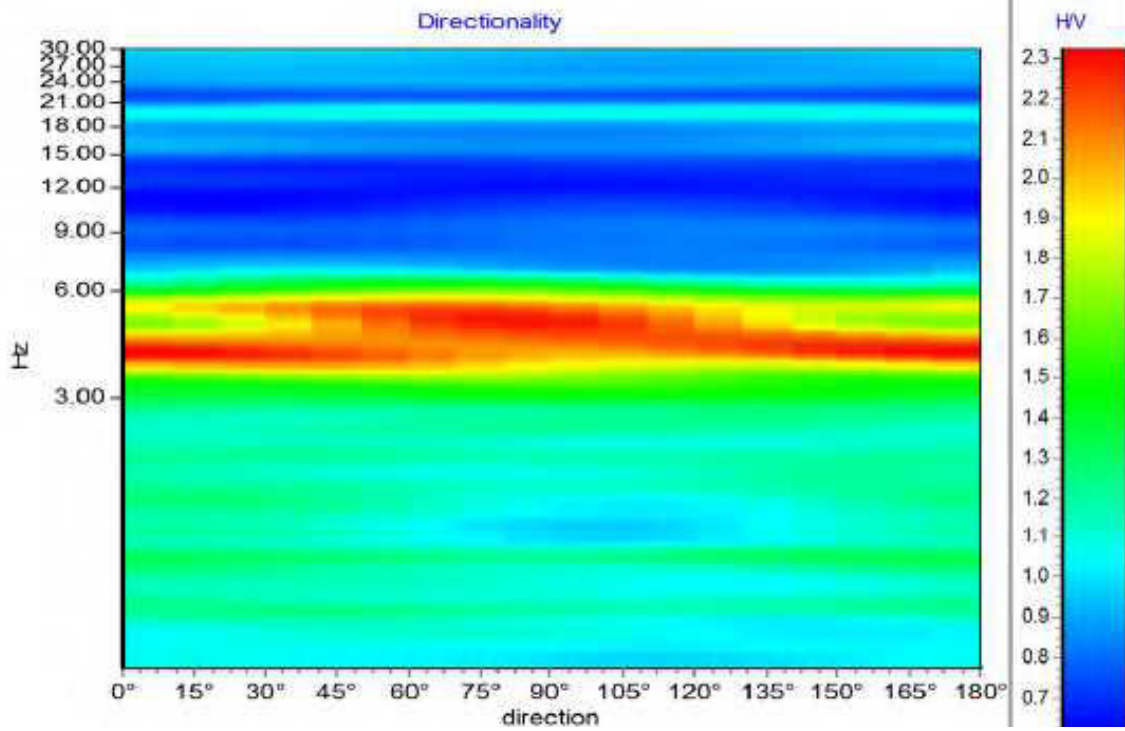
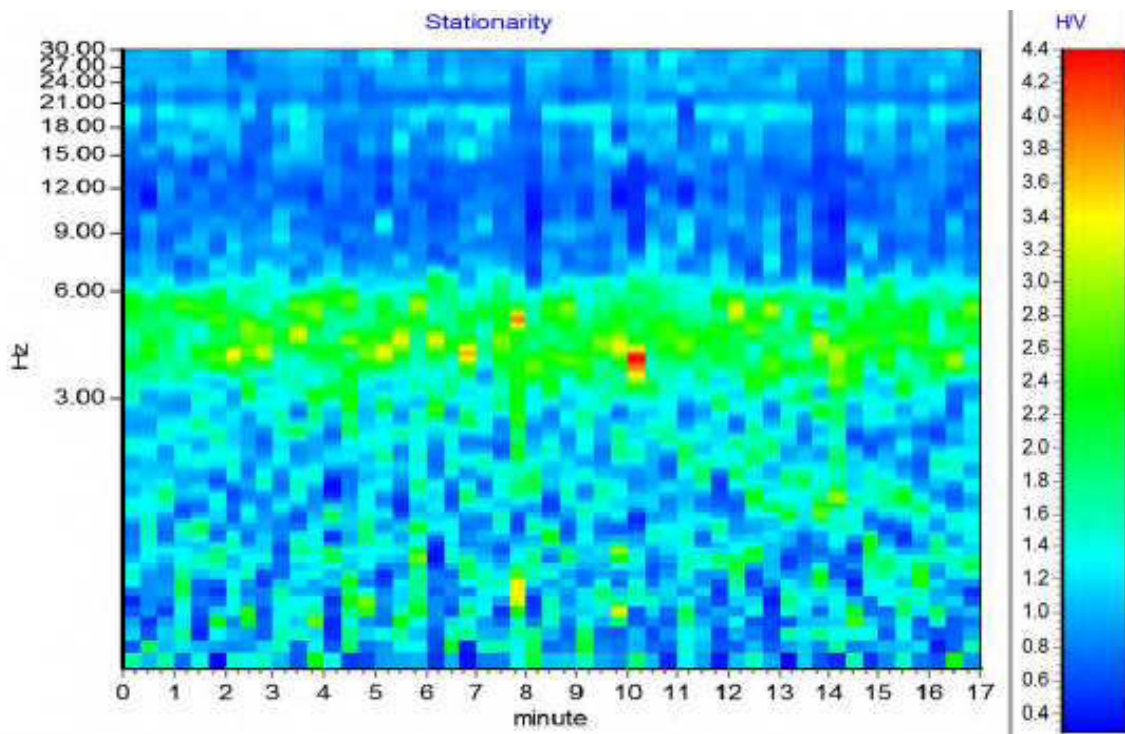


Criteria for a reliable H/V curve		
$f_0 > 10/Lw$	4.53 $\geq 0.50$	Yes
$Nc(f_0) > 200$	4621.00 $\geq 200.00$	Yes
$sA(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$	exceeded 0 out of 136	Yes
Criteria for a clear H/V peak		
Exists $f$ in $[f_0/4, f_0]$ where $A(f) < A_0/2$	Not exist	No
Exists $f$ in $[f_0, 4f_0]$ where $A(f) < A_0/2$	6.750	Yes
$A_0 > 2$	2.20 $> 2.00$	Yes
Criteria for a stable H/V peak		
$F_{peak}[A(f) \pm sA(f)] = f_0 \pm \%$	12.81% $> 5.00\%$	No
$sf < e(f_0)$	0.5929 $> 0.2265$	No
$sA(f_0) < ?(f_0)$	0.3908 $< 1.5800$	Yes

Lw	window length
Nw	number of windows used in the analysis
f	current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
sf	standard deviation of H/V peak frequency
$Nc = f_0 \times Lw \times Nw$	number of significant cycles
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
$A_0$	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
sA(f)	standard deviation of AH/V(f)
$sA(f_0)$	standard deviation of AH/V(f) at $f_0$ frequency
$e(f_0)$	threshold value for the stability condition $sf < e(f_0)$
$?(f_0)$	threshold value for the stability condition $sA(f_0) < ?(f_0)$
$F_{peak}[A(f) \pm sA(f)] = f_0 \pm \%$	maximum deviation from the $f_0$ peak, expressed as a percentage

Threshold values for sf and $sA(f_0)$					
$f_0$ frequency range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$e(f_0)$ [Hz]	0.25 $f_0$	0.2 $f_0$	0.15 $f_0$	0.1 $f_0$	0.05 $f_0$
$?(f_0)$ for $sA(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58





INDAGINE N. 179 RT

# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 180 RT

RIFERIMENTO PRATICA  
EDILIZIA -

LOCALITÀ SERRE DI RAPOLANO

PROGETTO NUOVE INDAGINI A  
SUPPORTO DELLA  
DOCUMENTAZIONE  
TECNICA PER LA  
MICROZONAZIONE SISMICA

NUMERO E TIPO DI  
INDAGINE N.1 HVSR

DATA INDAGINE AGOSTO 2020

NOTE -

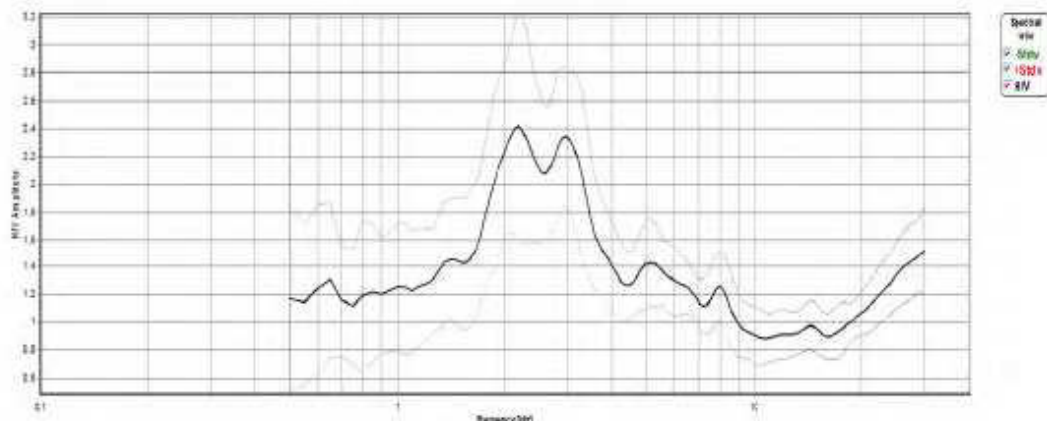
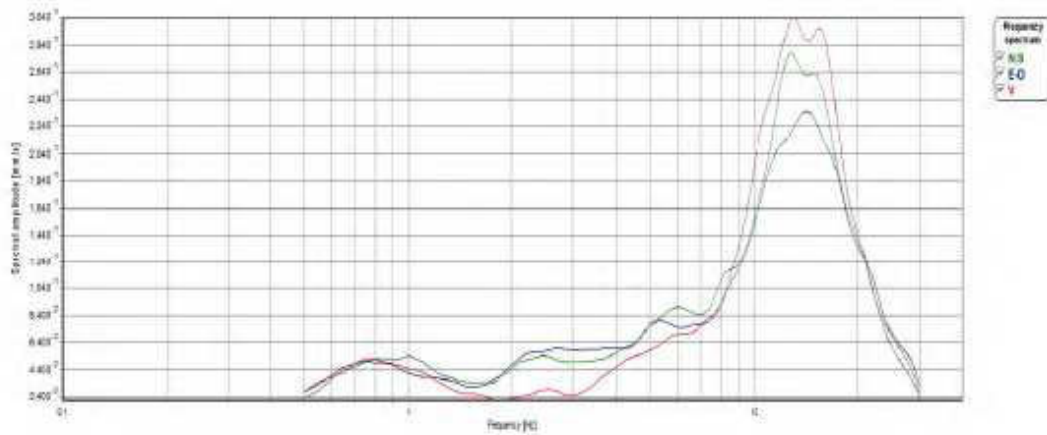
UBICAZIONE PROVE



RISULTATI PROVE

Analysis parameters			
Sample frequency [Hz]:	250.00	Start recordings:	20/08/2020 18:53:25
Automatic spike removal:	No	Stop recordings:	20/08/2020 19:28:25
LTA [s]:	5.0	High pass frequency [Hz]:	0.50
STA [s]:	0.5	Low pass frequency [Hz]:	30.00
Ratio:	1.9	Nw number of windows:	68
Lw Windows [s]:	20	Recording length [s]:	2100
Overlap Windows [s]:	0.0	Discarded windows:	37
Konno-Ohmachi parameter:	40		

Analysis results			
H/V peak frequency $f_0$ [Hz]:	2.524	Standard deviation [Hz]:	0.454

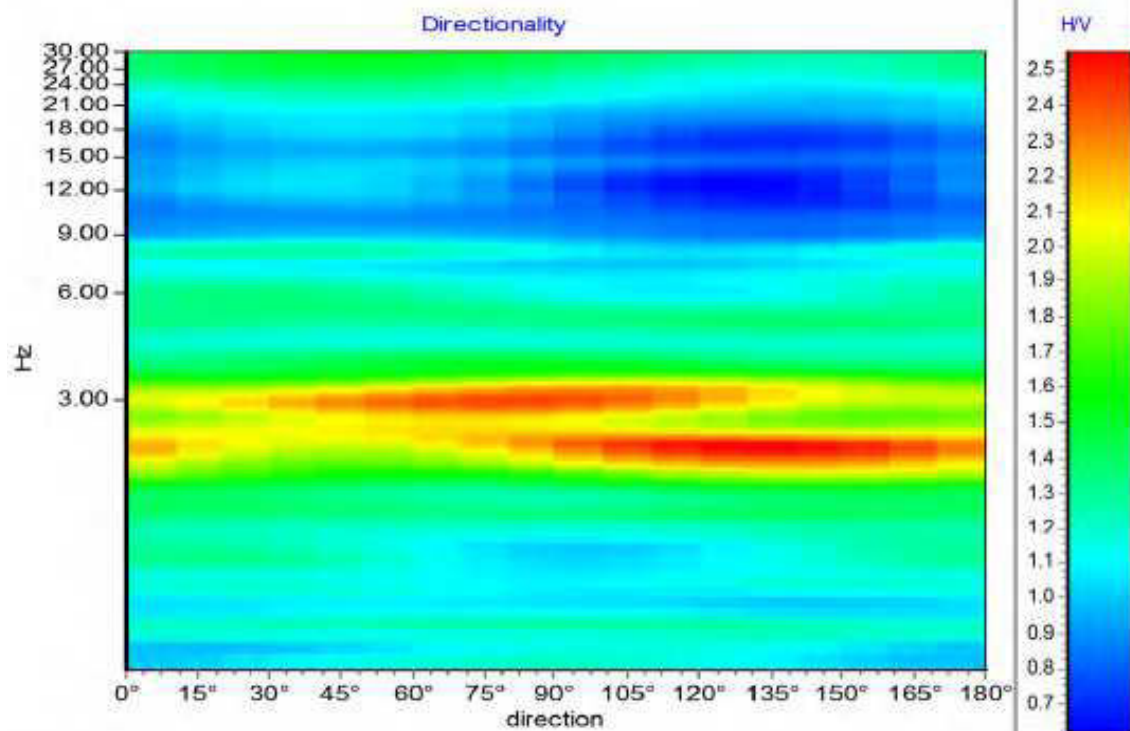
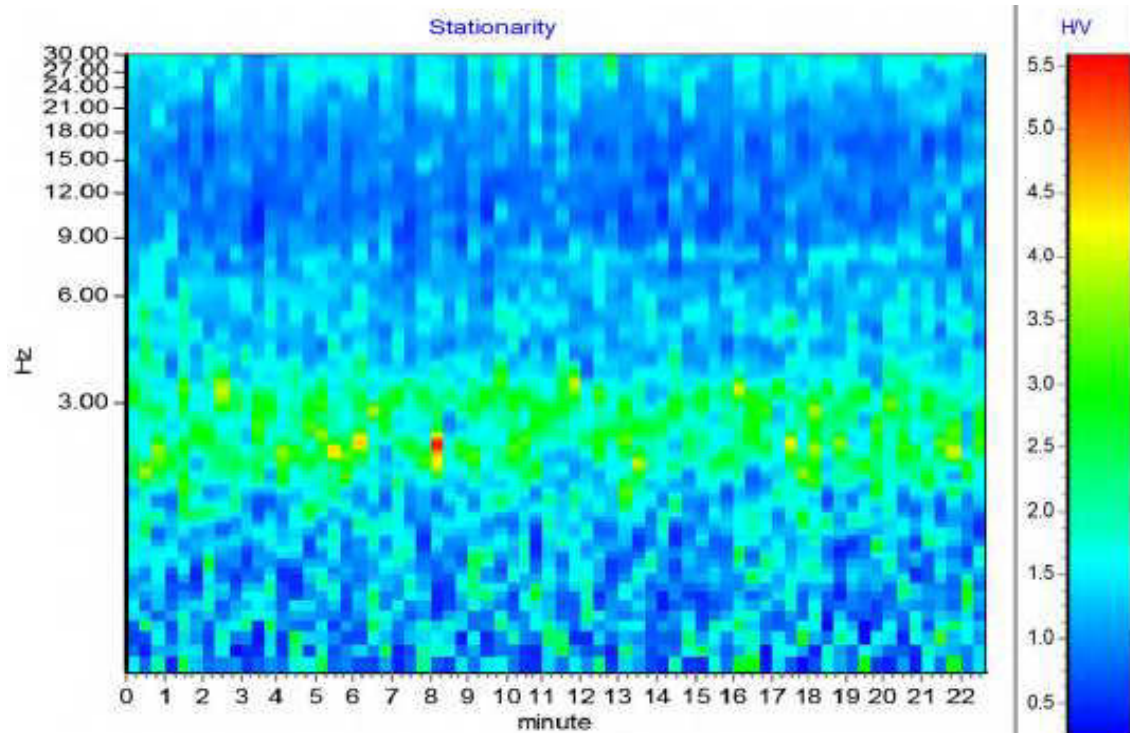


Criteria for a reliable H/V curve		
$f_0 > 10/Lw$	$2.52 \geq 0.50$	Yes
$Nc(f_0) > 200$	$3433.00 \geq 200.00$	Yes
$sA(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$	exceeded 0 out of 75	Yes
Criteria for a clear H/V peak		
Exists $f$ in $[f_0/4, f_0]$ where $A(f) < A_0/2$	Not exist	No
Exists $f$ in $[f_0, 4f_0]$ where $A(f) < A_0/2$	8.700	Yes
$A_0 > 2$	$2.12 > 2.00$	Yes
Criteria for a stable H/V peak		
$F_{peak}[A(f) \pm sA(f)] = f_0 \pm \%$	$16.87\% > 5.00\%$	No
$sf < e(f_0)$	$0.4543 > 0.1262$	No
$sA(f_0) < ?(f_0)$	$0.5526 < 1.5800$	Yes

Lw	window length
Nw	number of windows used in the analysis
f	current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
sf	standard deviation of H/V peak frequency
$Nc = f_0 \times Lw \times Nw$	number of significant cycles
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
$A_0$	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
sA(f)	standard deviation of AH/V(f)
$sA(f_0)$	standard deviation of AH/V(f) at $f_0$ frequency
$e(f_0)$	threshold value for the stability condition $sf < e(f_0)$
$?(f_0)$	threshold value for the stability condition $sA(f_0) < ?(f_0)$
$F_{peak}[A(f) \pm sA(f)] = f_0 \pm \%$	maximum deviation from the $f_0$ peak, expressed as a percentage

Threshold values for sf and $sA(f_0)$					
$f_0$ frequency range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$e(f_0)$ [Hz]	$0.25f_0$	$0.2f_0$	$0.15f_0$	$0.1f_0$	$0.05f_0$
$?(f_0)$ for $sA(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58







INDAGINE N. 180 RT

# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 181 RT

RIFERIMENTO PRATICA  
EDILIZIA PDC N. 25 DEL 2007

LOCALITÀ VIA EUGENIO MONTALE,  
SERRE DI RAPOLANO

PROGETTO REALIZZAZIONE DI UN  
FABBRICATO AD USO  
ABITATIVO

NUMERO E TIPO DI  
INDAGINE N. 3 PROVE  
PENETROMETRICHE

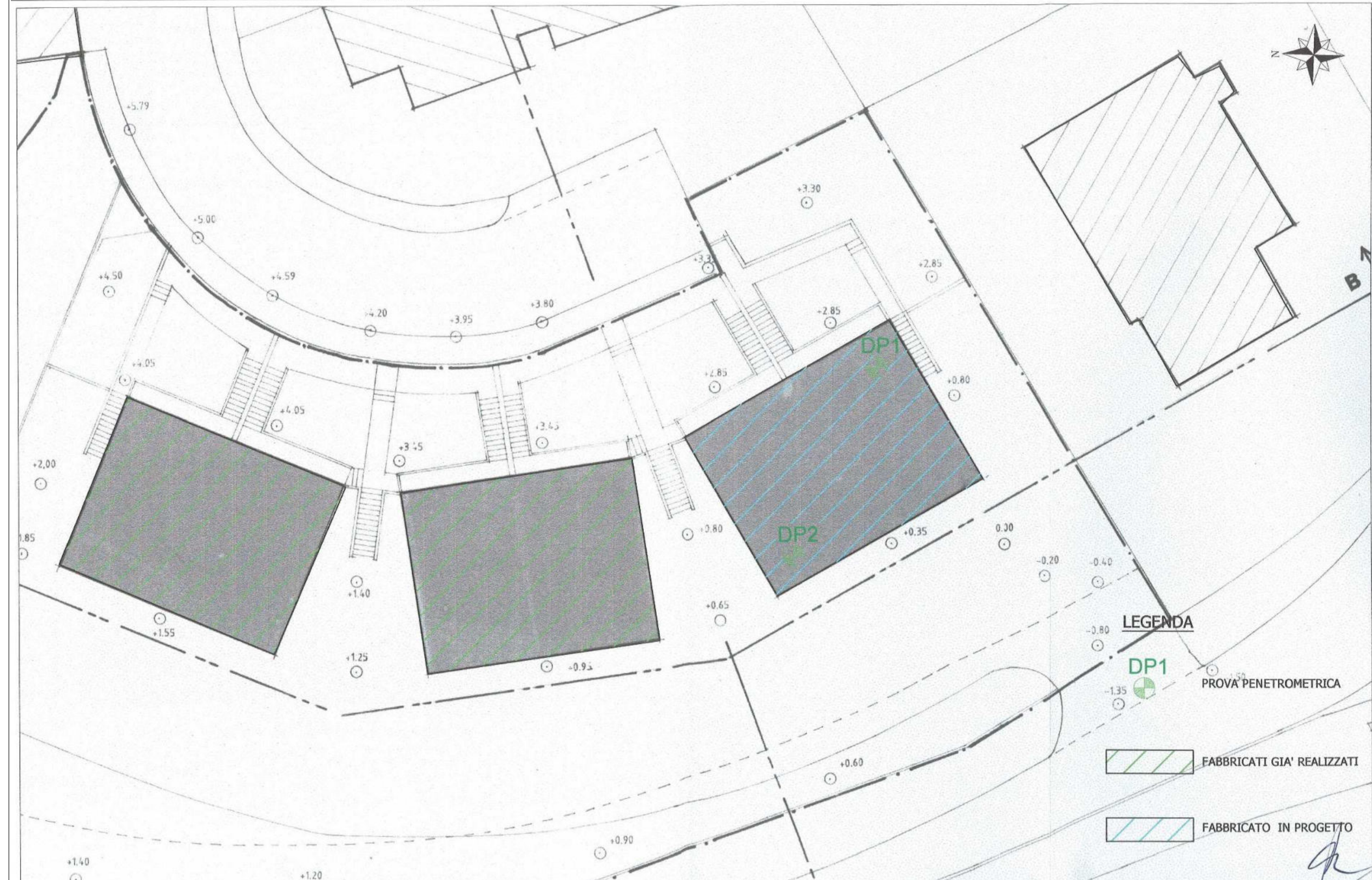
DATA INDAGINE SETTEMBRE 2007

NOTE -

UBICAZIONE PROVE

PLANIMETRIA DI DETTAGLIO CON  
UBICAZIONE INDAGINI

SCALA 1 : 200





## RISULTATI PROVE

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova  
 Falda non rilevata

DPM (DL030 10) (Medium)  
 11/09/2007  
 6.00 mt

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0.10	10	0.857	33.59	39.22	1.68	1.96
0.20	15	0.805	47.33	58.82	2.37	2.94
0.30	5	0.853	16.72	19.61	0.84	0.98
0.40	18	0.801	56.53	70.59	2.83	3.53
0.50	12	0.849	39.95	47.06	2.00	2.35
0.60	9	0.847	29.89	35.29	1.49	1.76
0.70	6	0.845	19.89	23.53	0.99	1.18
0.80	5	0.843	16.54	19.61	0.83	0.98
0.90	5	0.842	15.52	18.44	0.78	0.92
1.00	7	0.840	21.68	25.82	1.08	1.29
1.10	5	0.838	15.45	18.44	0.77	0.92
1.20	4	0.836	12.34	14.75	0.62	0.74
1.30	5	0.835	15.39	18.44	0.77	0.92
1.40	6	0.833	18.43	22.13	0.92	1.11
1.50	4	0.831	12.26	14.75	0.61	0.74
1.60	4	0.830	12.24	14.75	0.61	0.74
1.70	3	0.828	9.16	11.07	0.46	0.55
1.80	6	0.826	18.29	22.13	0.91	1.11
1.90	12	0.825	34.46	41.78	1.72	2.09
2.00	16	0.773	43.07	55.71	2.15	2.79
2.10	19	0.772	51.04	66.15	2.55	3.31
2.20	19	0.770	50.94	66.15	2.55	3.31
2.30	21	0.719	52.54	73.11	2.63	3.66
2.40	20	0.767	53.42	69.63	2.67	3.48
2.50	20	0.766	53.32	69.63	2.67	3.48
2.60	21	0.714	52.22	73.11	2.61	3.66
2.70	19	0.763	50.46	66.15	2.52	3.31
2.80	19	0.761	50.37	66.15	2.52	3.31
2.90	18	0.760	45.10	59.34	2.26	2.97
3.00	18	0.759	45.02	59.34	2.25	2.97
3.10	19	0.757	47.44	62.64	2.37	3.13
3.20	20	0.756	49.85	65.93	2.49	3.30
3.30	19	0.755	47.27	62.64	2.36	3.13
3.40	19	0.753	47.19	62.64	2.36	3.13
3.50	20	0.752	49.59	65.93	2.48	3.30
3.60	20	0.751	49.51	65.93	2.48	3.30
3.70	21	0.700	48.44	69.23	2.42	3.46
3.80	22	0.698	50.65	72.53	2.53	3.63
3.90	21	0.697	45.83	65.74	2.29	3.29
4.00	22	0.696	47.93	68.87	2.40	3.44
4.10	23	0.695	50.03	72.00	2.50	3.60
4.20	21	0.694	45.60	65.74	2.28	3.29
4.30	21	0.693	45.53	65.74	2.28	3.29
4.40	22	0.691	47.62	68.87	2.38	3.44
4.50	22	0.690	47.54	68.87	2.38	3.44
4.60	23	0.689	49.63	72.00	2.48	3.60
4.70	25	0.688	53.86	78.26	2.69	3.91
4.80	26	0.687	55.92	81.39	2.80	4.07
4.90	25	0.686	51.11	74.50	2.56	3.73
5.00	24	0.685	49.00	71.52	2.45	3.58

INDAGINE N. 181 RT

5.10	26	0.684	53.00	77.48	2.65	3.87
5.20	26	0.683	52.92	77.48	2.65	3.87
5.30	27	0.682	54.88	80.46	2.74	4.02
5.40	28	0.681	56.83	83.44	2.84	4.17
5.50	26	0.680	52.70	77.48	2.63	3.87
5.60	28	0.679	56.67	83.44	2.83	4.17
5.70	29	0.678	58.61	86.42	2.93	4.32
5.80	28	0.677	56.51	83.44	2.83	4.17
5.90	30	0.676	57.70	85.31	2.88	4.27
6.00	31	0.625	55.14	88.15	2.76	4.41

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.1

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	9.13	0.50	Terzaghi-Peck	0.62
Strato 2	4.04	1.80	Terzaghi-Peck	0.25
Strato 3	15.14	4.60	Terzaghi-Peck	1.02
Strato 4	20.6	6.00	Terzaghi-Peck	1.39

Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	9.13	0.50	Robertson (1983)	18.26
Strato 2	4.04	1.80	Robertson (1983)	8.08
Strato 3	15.14	4.60	Robertson (1983)	30.28
Strato 4	20.6	6.00	Robertson (1983)	41.20

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	9.13	0.50	Stroud e Butler (1975)	41.89
Strato 2	4.04	1.80	Stroud e Butler (1975)	18.54
Strato 3	15.14	4.60	Stroud e Butler (1975)	69.46
Strato 4	20.6	6.00	Stroud e Butler (1975)	94.51

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	9.13	0.50	Apollonia	91.30
Strato 2	4.04	1.80	Apollonia	40.40
Strato 3	15.14	4.60	Apollonia	151.40
Strato 4	20.6	6.00	Apollonia	206.00

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
Strato 1	9.13	0.50	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
Strato 2	4.04	1.80	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
Strato 3	15.14	4.60	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
Strato 4	20.6	6.00	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

INDAGINE N. 181 RT

**Peso unità di volume**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 1	9.13	0.50	Meyerhof ed altri	1.94
Strato 2	4.04	1.80	Meyerhof ed altri	1.70
Strato 3	15.14	4.60	Meyerhof ed altri	2.07
Strato 4	20.6	6.00	Meyerhof ed altri	2.10

**Peso unità di volume saturo**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 1	9.13	0.50	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	--
Strato 2	4.04	1.80	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	1.87
Strato 3	15.14	4.60	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	--
Strato 4	20.6	6.00	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	2.11

**PROVA ... Nr.2**

Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)  
 Prova eseguita in data 17/09/2007  
 Profondità prova 6.00 mt  
 Falda non rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm²)	Res. dinamica (Kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm²)
0.10	5	0.857	16.80	19.61	0.84	0.98
0.20	3	0.855	10.05	11.76	0.50	0.59
0.30	2	0.853	6.69	7.84	0.33	0.39
0.40	18	0.801	56.53	70.59	2.83	3.53
0.50	21	0.749	61.67	82.35	3.08	4.12
0.60	19	0.797	59.38	74.51	2.97	3.73
0.70	15	0.795	46.77	58.82	2.34	2.94
0.80	5	0.843	16.54	19.61	0.83	0.98
0.90	5	0.842	15.52	18.44	0.78	0.92
1.00	5	0.840	15.49	18.44	0.77	0.92
1.10	6	0.838	18.55	22.13	0.93	1.11
1.20	4	0.836	12.34	14.75	0.62	0.74
1.30	3	0.835	9.23	11.07	0.46	0.55
1.40	3	0.833	9.22	11.07	0.46	0.55
1.50	4	0.831	12.26	14.75	0.61	0.74
1.60	3	0.830	9.18	11.07	0.46	0.55
1.70	4	0.828	12.22	14.75	0.61	0.74
1.80	5	0.826	15.24	18.44	0.76	0.92
1.90	8	0.825	22.97	27.85	1.15	1.39
2.00	5	0.823	14.33	17.41	0.72	0.87



INDAGINE N. 181 RT

2.10	6	0.822	17.16	20.89	0.86	1.04
2.20	4	0.820	11.42	13.93	0.57	0.70
2.30	14	0.769	37.46	48.74	1.87	2.44
2.40	16	0.767	42.73	55.71	2.14	2.79
2.50	16	0.766	42.65	55.71	2.13	2.79
2.60	15	0.764	39.91	52.22	2.00	2.61
2.70	15	0.763	39.84	52.22	1.99	2.61
2.80	16	0.761	42.42	55.71	2.12	2.79
2.90	14	0.760	35.08	46.15	1.75	2.31
3.00	15	0.759	37.52	49.45	1.88	2.47
3.10	16	0.757	39.95	52.75	2.00	2.64
3.20	16	0.756	39.88	52.75	1.99	2.64
3.30	17	0.755	42.30	56.04	2.11	2.80
3.40	14	0.753	34.77	46.15	1.74	2.31
3.50	16	0.752	39.67	52.75	1.98	2.64
3.60	16	0.751	39.61	52.75	1.98	2.64
3.70	17	0.750	42.01	56.04	2.10	2.80
3.80	18	0.748	44.41	59.34	2.22	2.97
3.90	18	0.747	42.10	56.35	2.11	2.82
4.00	19	0.746	44.37	59.48	2.22	2.97
4.10	18	0.745	41.97	56.35	2.10	2.82
4.20	20	0.744	46.56	62.61	2.33	3.13
4.30	19	0.743	44.17	59.48	2.21	2.97
4.40	19	0.741	44.10	59.48	2.20	2.97
4.50	20	0.740	46.35	62.61	2.32	3.13
4.60	21	0.689	45.31	65.74	2.27	3.29
4.70	21	0.688	45.24	65.74	2.26	3.29
4.80	22	0.687	47.32	68.87	2.37	3.44
4.90	22	0.686	44.98	65.56	2.25	3.28
5.00	26	0.685	53.08	77.48	2.65	3.87
5.10	24	0.684	48.92	71.52	2.45	3.58
5.20	25	0.683	50.89	74.50	2.54	3.73
5.30	25	0.682	50.81	74.50	2.54	3.73
5.40	26	0.681	52.77	77.48	2.64	3.87
5.50	26	0.680	52.70	77.48	2.63	3.87
5.60	27	0.679	54.65	80.46	2.73	4.02
5.70	28	0.678	56.59	83.44	2.83	4.17
5.80	28	0.677	56.51	83.44	2.83	4.17
5.90	27	0.676	51.93	76.78	2.60	3.84
6.00	29	0.675	55.70	82.46	2.79	4.12

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.2

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	9.03	0.70	Terzaghi-Peck	0.61
Strato 2	3.55	2.20	Terzaghi-Peck	0.22
Strato 3	13.25	4.90	Terzaghi-Peck	0.89
Strato 4	20.13	6.00	Terzaghi-Peck	1.36

Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	9.03	0.70	Robertson (1983)	18.06

INDAGINE N. 181 RT

Strato 2	3.55	2.20	Robertson (1983)	7.10
Strato 3	13.25	4.90	Robertson (1983)	26.50
Strato 4	20.13	6.00	Robertson (1983)	40.26

**Modulo Edometrico**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	9.03	0.70	Stroud e Butler (1975)	41.43
Strato 2	3.55	2.20	Stroud e Butler (1975)	16.29
Strato 3	13.25	4.90	Stroud e Butler (1975)	60.79
Strato 4	20.13	6.00	Stroud e Butler (1975)	92.36

**Modulo di Young**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	9.03	0.70	Apollonia	90.30
Strato 2	3.55	2.20	Apollonia	35.50
Strato 3	13.25	4.90	Apollonia	132.50
Strato 4	20.13	6.00	Apollonia	201.30

**Classificazione AGI**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
Strato 1	9.03	0.70	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
Strato 2	3.55	2.20	Classificaz. A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
Strato 3	13.25	4.90	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
Strato 4	20.13	6.00	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

**Peso unità di volume**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	9.03	0.70	Meyerhof ed altri	1.94
Strato 2	3.55	2.20	Meyerhof ed altri	1.67
Strato 3	13.25	4.90	Meyerhof ed altri	2.04
Strato 4	20.13	6.00	Meyerhof ed altri	2.10

**Peso unità di volume saturo**

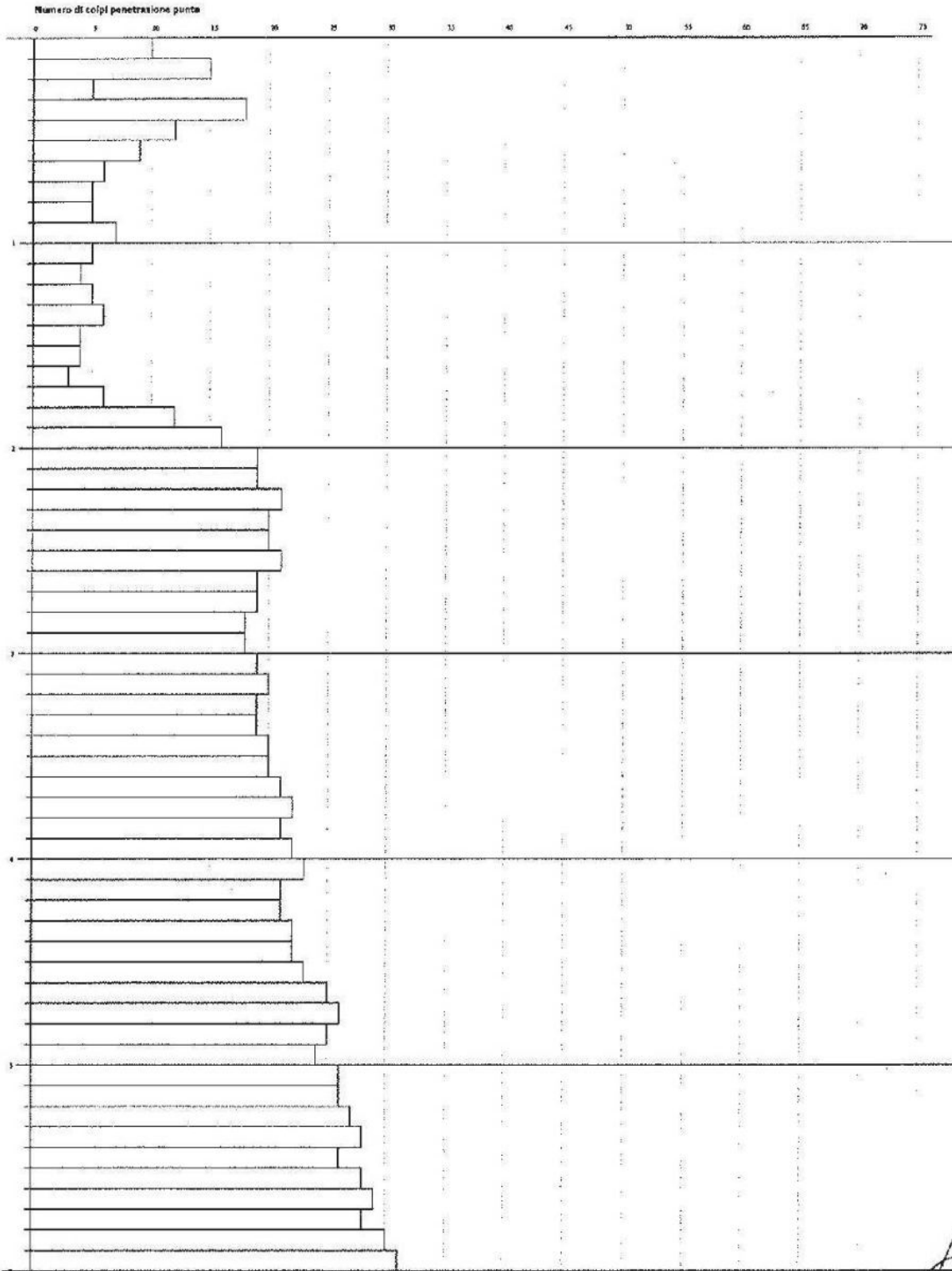
	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	9.03	0.70	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	--
Strato 2	3.55	2.20	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	1.87
Strato 3	13.25	4.90	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	--
Strato 4	20.13	6.00	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	--

# INDAGINE N. 181 RT

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1  
 Strumento utilizzato... DPM (DLB30 10) (Medium)  
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : GRANSASSO  
 Cantiere : EDIFICIO CIVILE ABITAZIONE  
 Località : SERRE

Data : 11/09/2007

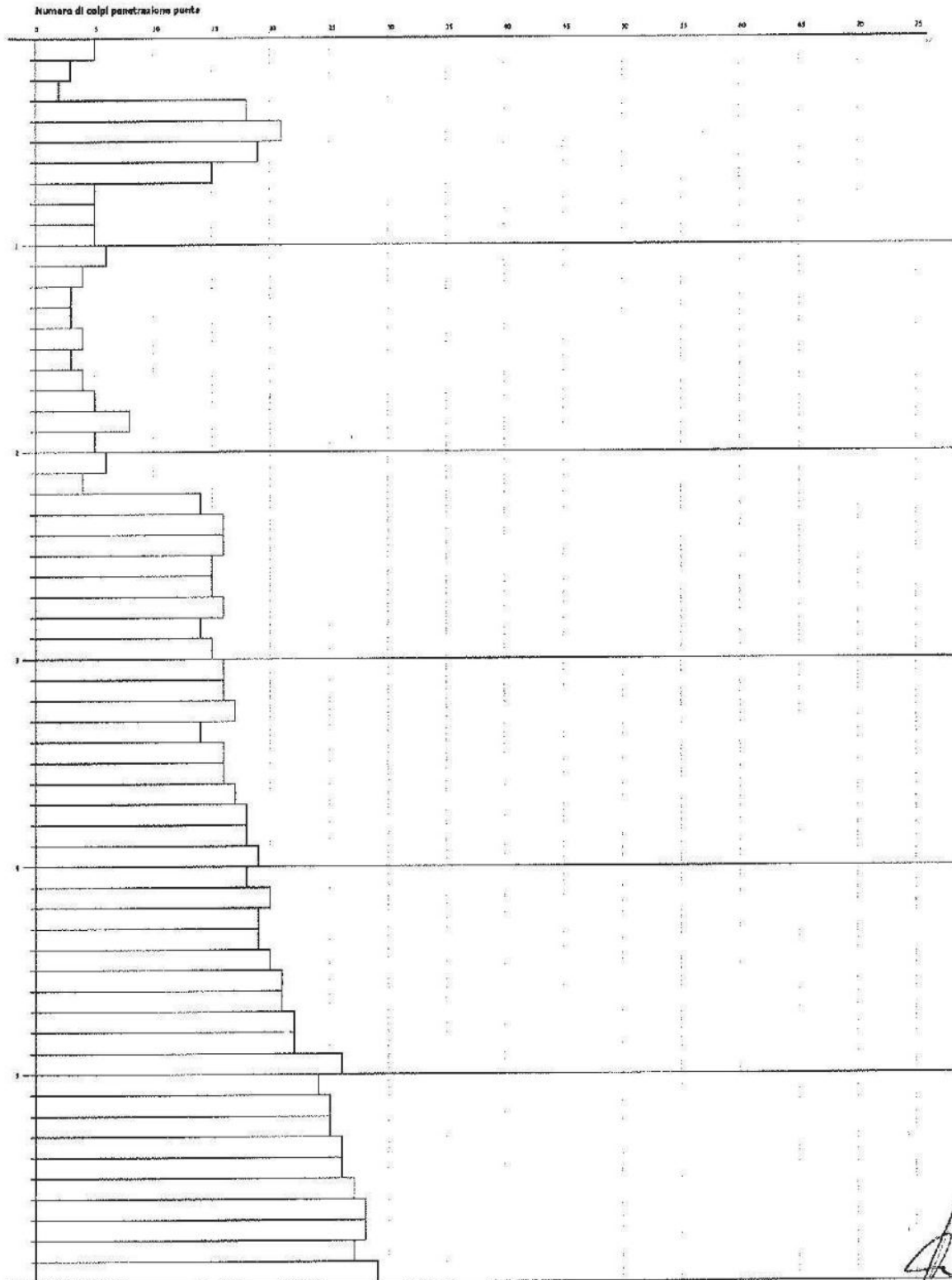


# INDAGINE N. 181 RT

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.2  
 Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)  
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Comittenza :  
 Cantiere :  
 Località :

Data :17/09/2007



INDAGINE N. 181 RT

SONDAGGI E DATI DI BASE

# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 182 RT

RIFERIMENTO PRATICA  
EDILIZIA -

LOCALITÀ SERRE DI RAPOLANO

PROGETTO NUOVE INDAGINI A  
SUPPORTO DELLA  
DOCUMENTAZIONE  
TECNICA PER LA  
MICROZONAZIONE SISMICA

NUMERO E TIPO DI  
INDAGINE N.1 HVSR

DATA INDAGINE AGOSTO 2020

NOTE -



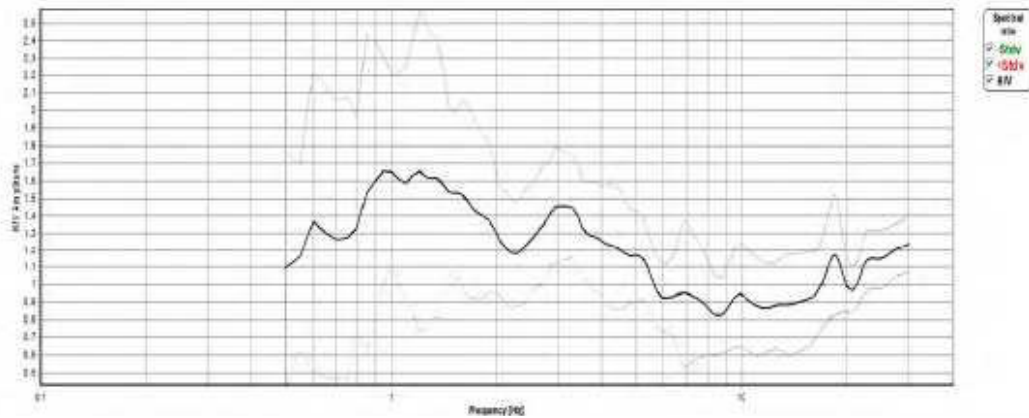
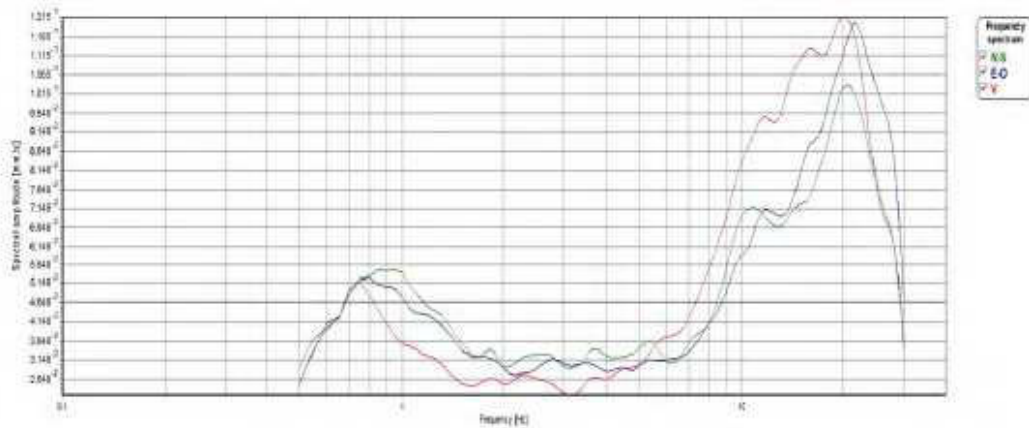
UBICAZIONE PROVE



RISULTATI PROVE

Analysis parameters			
Sample frequency [Hz]:	250.00	Start recordings:	20/08/2020 19:33:35
Automatic spike removal:	No	Stop recordings:	20/08/2020 20:08:35
LTA [s]:	5.0	High pass frequency [Hz]:	0.50
STA [s]:	0.5	Low pass frequency [Hz]:	30.00
Ratio:	1.9	Nw number of windows:	59
Lw Windows [s]:	20	Recording length [s]:	2100
Overlap Windows [s]:	0.0	Discarded windows:	46
Konno-Ohmachi parameter:	40		

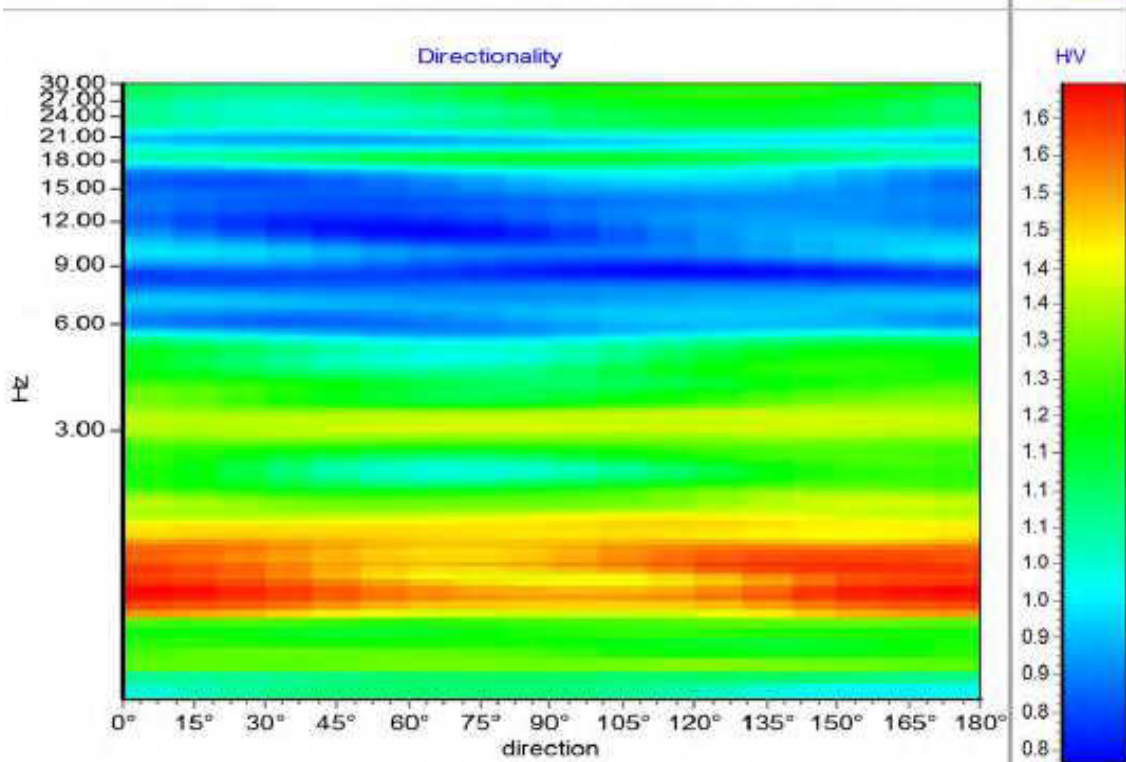
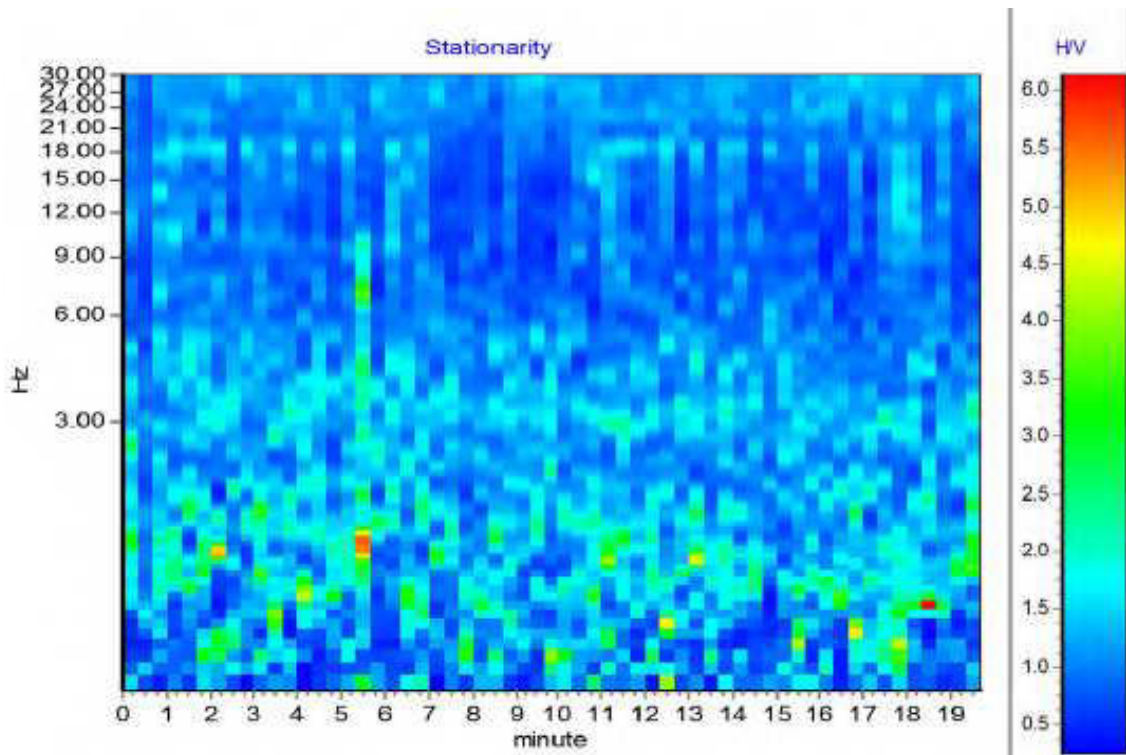
Analysis results			
H/V peak frequency $f_0$ [Hz]:	0.998	Standard deviation [Hz]:	0.292



Criteria for a reliable H/V curve		
$f_0 > 10/Lw$	$1.00 \geq 0.50$	Yes
$Nc(f_0) > 200$	$1178.00 \geq 200.00$	Yes
$sA(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$	exceeded 0 out of 30	Yes
Criteria for a clear H/V peak		
Exists $f$ in $[f_0/4, f_0]$ where $A(f) < A_0/2$	Not exist	No
Exists $f$ in $[f_0, 4f_0]$ where $A(f) < A_0/2$	Not exist	No
$A_0 > 2$	$1.65 < 2.00$	No
Criteria for a stable H/V peak		
$F_{peak}[A(f) \pm sA(f)] = f_0 \pm \%$	$225.55\% > 5.00\%$	No
$sf < e(f_0)$	$0.2921 > 0.1497$	No
$sA(f_0) < ?(f_0)$	$0.5436 < 2.0000$	Yes

Lw	window length
Nw	number of windows used in the analysis
f	current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
sf	standard deviation of H/V peak frequency
$Nc = f_0 \times Lw \times Nw$	number of significant cycles
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
$A_0$	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
sA(f)	standard deviation of AH/V(f)
$sA(f_0)$	standard deviation of AH/V(f) at $f_0$ frequency
$e(f_0)$	threshold value for the stability condition $sf < e(f_0)$
$?(f_0)$	threshold value for the stability condition $sA(f_0) < ?(f_0)$
$F_{peak}[A(f) \pm sA(f)] = f_0 \pm \%$	maximum deviation from the $f_0$ peak, expressed as a percentage

Threshold values for sf and $sA(f_0)$					
$f_0$ frequency range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$e(f_0)$ [Hz]	$0.25f_0$	$0.2f_0$	$0.15f_0$	$0.1f_0$	$0.05f_0$
$?(f_0)$ for $sA(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58



INDAGINE N. 182 RT

# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 183 RT

RIFERIMENTO PRATICA EDILIZIA PROTOCOLLO N. 13390 DEL 23/09/2008  
PRATICA N. 03/09

LOCALITÀ SERRE DI RAPOLANO

PROGETTO DERIVAZIONE DI ACQUE SOTTERRANEE PER USO INDUSTRIALE DA ATTINGERE DA UN POZZO

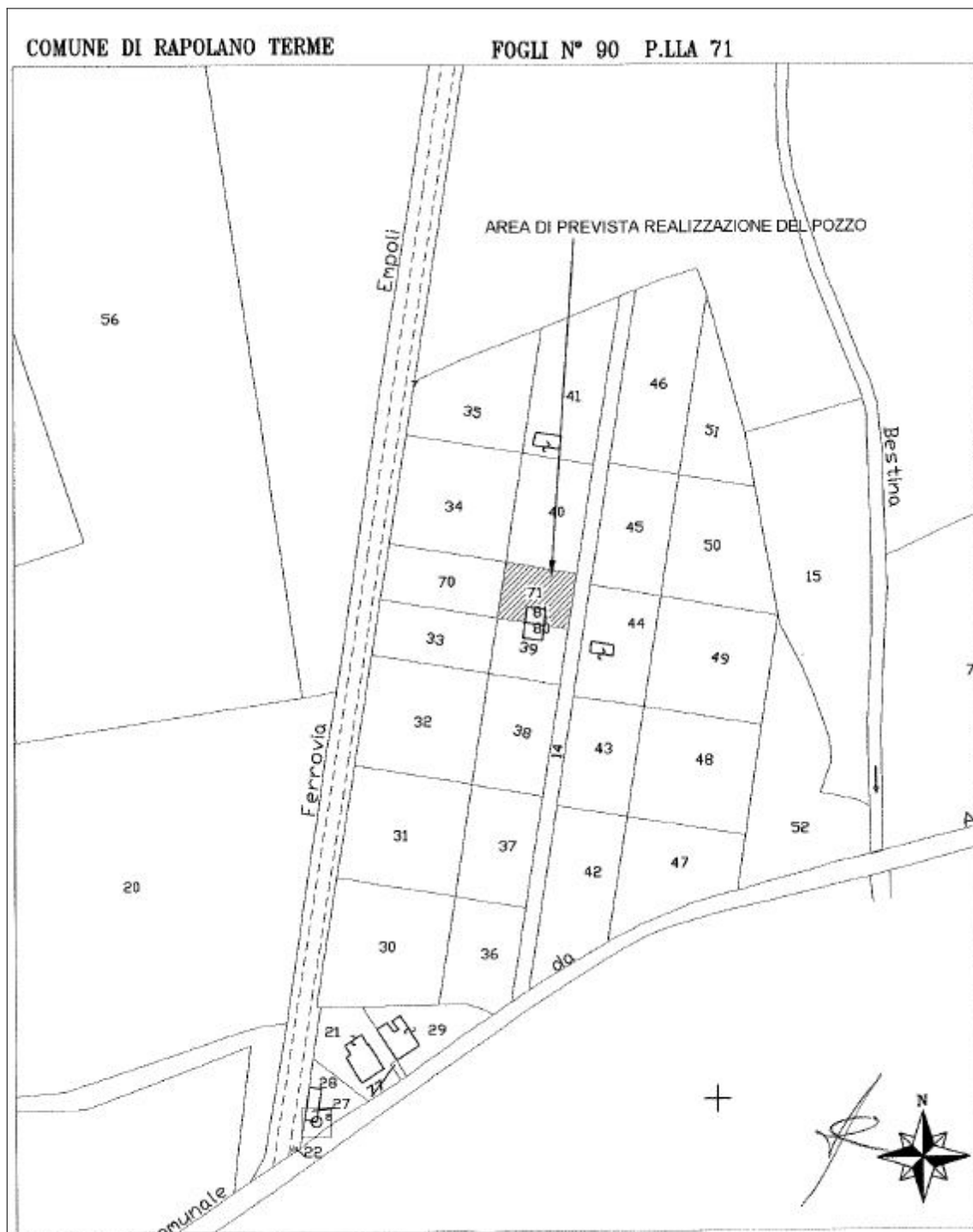
NUMERO E TIPO DI INDAGINE N.1 PERFORAZIONE PER POZZO

DATA INDAGINE SETTEMBRE 2008

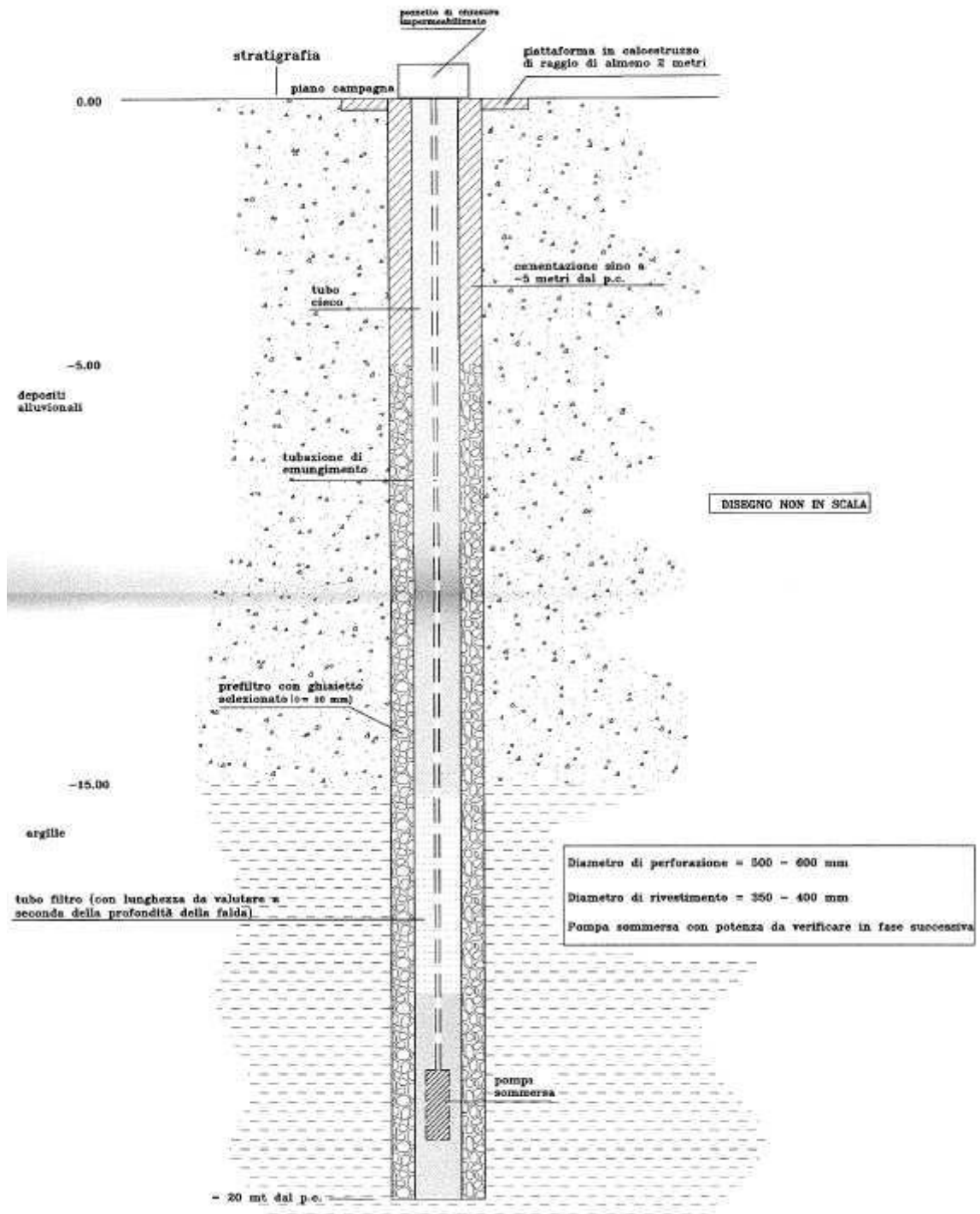
NOTE -



UBICAZIONE PROVE



RISULTATI PROVE



INDAGINE N. 183 RT

SONDAGGI E DATI DI BASE

# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 184 RT

RIFERIMENTO PRATICA  
EDILIZIA -

LOCALITÀ FERMATA  
SERRE DI RAPOLANO

PROGETTO PERFORAZIONE DI UN  
POZZO PER RICERCA  
ACQUA AD USO  
DOMESTICO

NUMERO E TIPO DI  
INDAGINE N.1 PERFORAZIONE PER  
POZZO

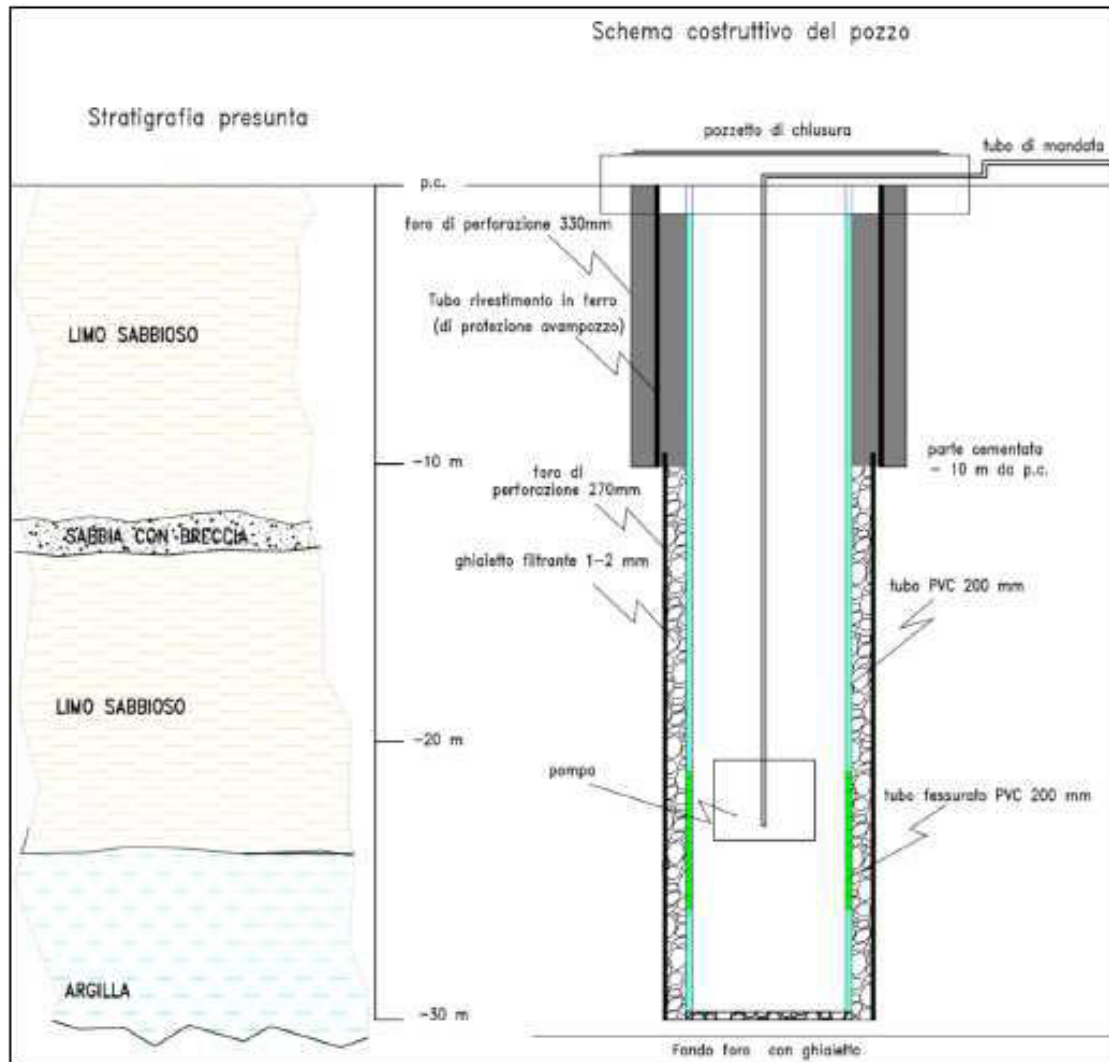
DATA INDAGINE SETTEMBRE 2019

NOTE -

UBICAZIONE PROVE



RISULTATI PROVE





INDAGINE N. 184 RT

# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 185 RT

RIFERIMENTO PRATICA  
EDILIZIA PDC N. 25 DEL 2006

LOCALITÀ VIA SAN ROCCO A SERRE

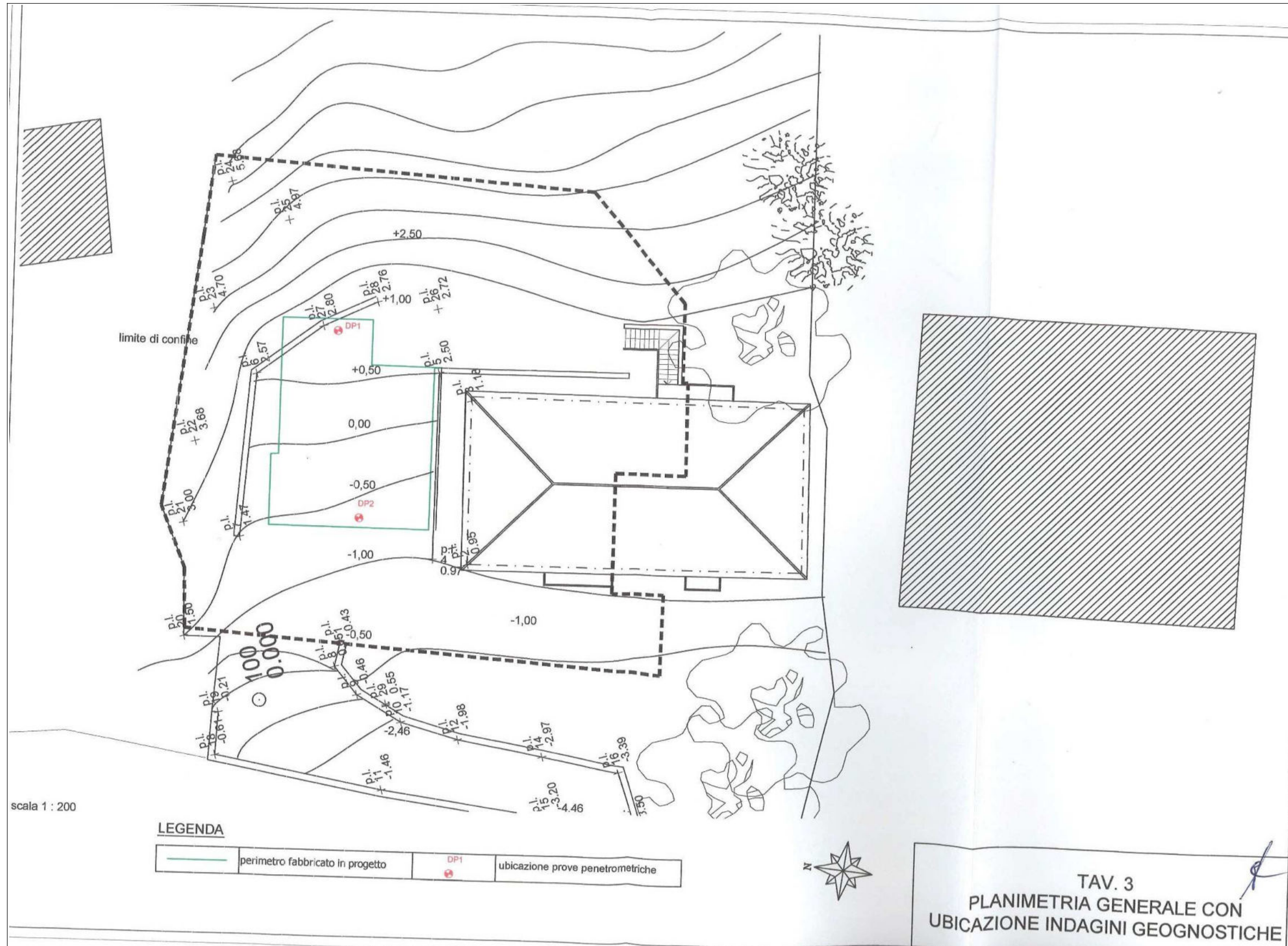
PROGETTO REALIZZAZIONE DI UN  
EDIFICIO DI CIVILE  
ABITAZIONE

NUMERO E TIPO DI  
INDAGINE N. 2 PROVE  
PENETROMETRICHE  
DINAMICHE

DATA INDAGINE DICEMBRE 2006

NOTE -

UBICAZIONE PROVE



## RISULTATI PROVE DL 1

36-06

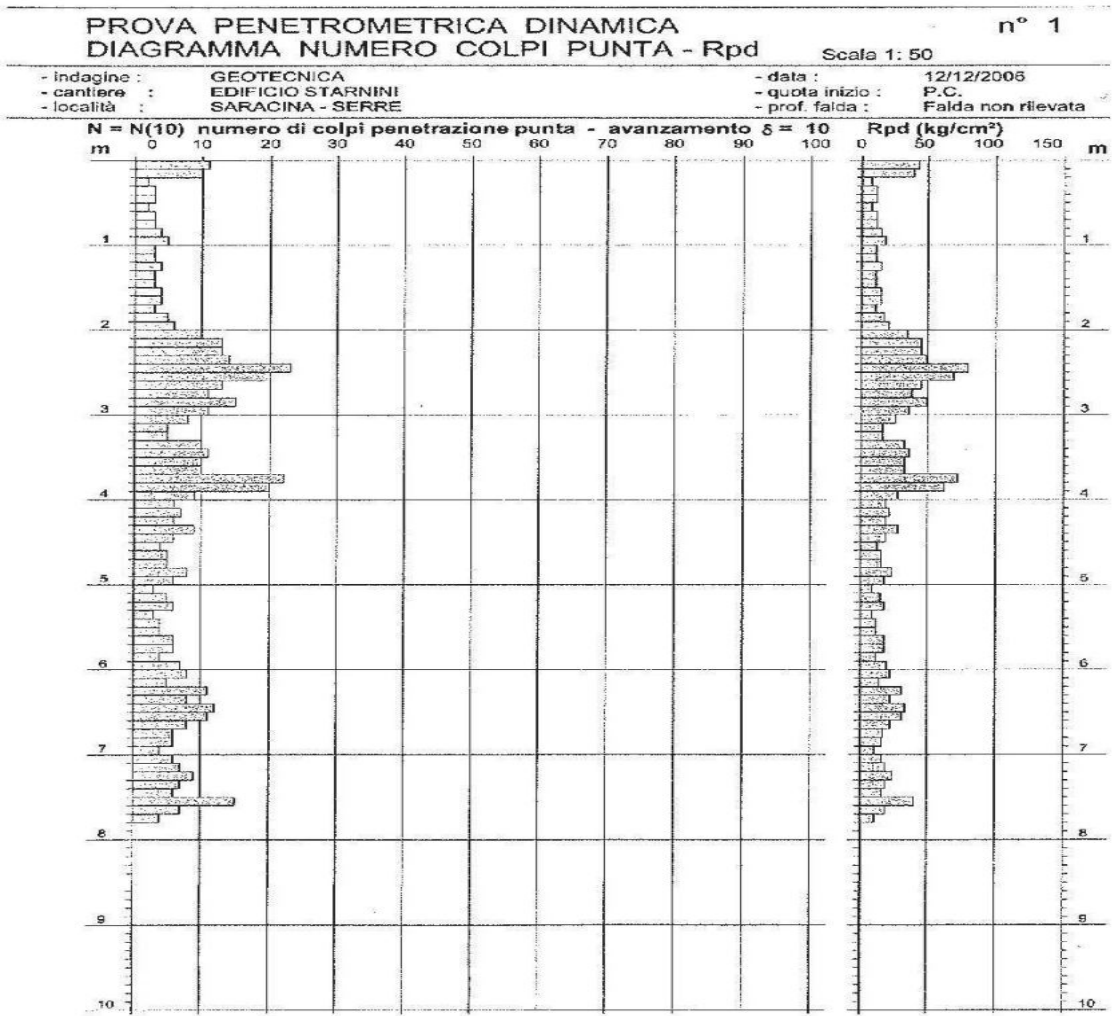
### PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 1

- indagine : GEOTECNICA	- data : 12/12/2006
- cantiere : EDIFICIO STARNINI	- quota inizio : P.C.
- località : SARACINA - SERRE	- prof. falda : Falda non rilevata
- note :	- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0.00 - 0.10	11	43.1	---	1	3.90 - 4.00	9	28.1	---	5
0.10 - 0.20	10	39.2	---	1	4.00 - 4.10	8	18.7	---	5
0.20 - 0.30	2	7.8	---	1	4.10 - 4.20	7	21.9	---	5
0.30 - 0.40	3	11.8	---	1	4.20 - 4.30	6	18.7	---	5
0.40 - 0.50	3	11.8	---	1	4.30 - 4.40	9	28.1	---	5
0.50 - 0.60	2	7.8	---	1	4.40 - 4.50	6	18.7	---	5
0.60 - 0.70	3	11.8	---	1	4.50 - 4.60	4	12.5	---	5
0.70 - 0.80	3	11.8	---	1	4.60 - 4.70	5	15.6	---	5
0.80 - 0.90	4	14.7	---	2	4.70 - 4.80	5	15.6	---	5
0.90 - 1.00	5	18.4	---	2	4.80 - 4.90	8	23.8	---	6
1.00 - 1.10	3	11.1	---	2	4.90 - 5.00	6	17.8	---	6
1.10 - 1.20	3	11.1	---	2	5.00 - 5.10	3	8.9	---	6
1.20 - 1.30	4	14.7	---	2	5.10 - 5.20	5	14.9	---	6
1.30 - 1.40	3	11.1	---	2	5.20 - 5.30	6	17.8	---	6
1.40 - 1.50	3	11.1	---	2	5.30 - 5.40	3	8.9	---	6
1.50 - 1.60	4	14.7	---	2	5.40 - 5.50	4	11.9	---	6
1.60 - 1.70	4	14.7	---	2	5.50 - 5.60	4	11.9	---	6
1.70 - 1.80	3	11.1	---	2	5.60 - 5.70	6	17.8	---	6
1.80 - 1.90	5	17.4	---	3	5.70 - 5.80	6	17.8	---	6
1.90 - 2.00	6	20.9	---	3	5.80 - 5.90	4	11.3	---	7
2.00 - 2.10	10	34.8	---	3	5.90 - 6.00	7	19.8	---	7
2.10 - 2.20	13	45.2	---	3	6.00 - 6.10	8	22.7	---	7
2.20 - 2.30	13	45.2	---	3	6.10 - 6.20	5	14.2	---	7
2.30 - 2.40	14	48.7	---	3	6.20 - 6.30	11	31.2	---	7
2.40 - 2.50	23	79.9	---	3	6.30 - 6.40	8	22.7	---	7
2.50 - 2.60	20	69.5	---	3	6.40 - 6.50	12	34.0	---	7
2.60 - 2.70	13	45.2	---	3	6.50 - 6.60	11	31.2	---	7
2.70 - 2.80	11	38.2	---	3	6.60 - 6.70	8	22.7	---	7
2.80 - 2.90	15	49.3	---	4	6.70 - 6.80	6	17.0	---	7
2.90 - 3.00	11	36.2	---	4	6.80 - 6.90	6	16.3	---	8
3.00 - 3.10	8	26.3	---	4	6.90 - 7.00	4	10.8	---	8
3.10 - 3.20	5	16.4	---	4	7.00 - 7.10	6	16.3	---	8
3.20 - 3.30	5	16.4	---	4	7.10 - 7.20	7	19.0	---	8
3.30 - 3.40	10	32.9	---	4	7.20 - 7.30	9	24.4	---	8
3.40 - 3.50	11	38.2	---	4	7.30 - 7.40	7	19.0	---	8
3.50 - 3.60	10	32.9	---	4	7.40 - 7.50	6	16.3	---	8
3.60 - 3.70	10	32.9	---	4	7.50 - 7.60	15	40.6	---	8
3.70 - 3.80	22	72.4	---	4	7.60 - 7.70	7	19.0	---	8
3.80 - 3.90	20	62.4	---	5	7.70 - 7.80	4	10.8	---	8

INDAGINE N. 185 RT



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 2

- indagine : GEOTECNICA  
- cantiere : EDIFICIO STARNINI  
- località : SARACINA - SERRE  
- note :

- data : 12/12/2006  
- quota inizio : P.C.  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0.00 - 0.10	10	39.2	---	1	2.00 - 2.10	10	34.8	---	3
0.10 - 0.20	9	35.3	---	1	2.10 - 2.20	11	38.2	---	3
0.20 - 0.30	4	15.7	---	1	2.20 - 2.30	10	34.8	---	3
0.30 - 0.40	1	3.9	---	1	2.30 - 2.40	9	31.3	---	3
0.40 - 0.50	1	3.9	---	1	2.40 - 2.50	9	31.3	---	3
0.50 - 0.60	1	3.9	---	1	2.50 - 2.60	10	34.8	---	3
0.60 - 0.70	1	3.9	---	1	2.60 - 2.70	10	34.8	---	3
0.70 - 0.80	1	3.9	---	1	2.70 - 2.80	16	55.6	---	3
0.80 - 0.90	1	3.7	---	2	2.80 - 2.90	8	26.3	---	4
0.90 - 1.00	3	11.1	---	2	2.90 - 3.00	7	23.0	---	4
1.00 - 1.10	4	14.7	---	2	3.00 - 3.10	3	9.9	---	4
1.10 - 1.20	3	11.1	---	2	3.10 - 3.20	7	23.0	---	4
1.20 - 1.30	4	14.7	---	2	3.20 - 3.30	13	42.8	---	4
1.30 - 1.40	5	18.4	---	2	3.30 - 3.40	13	42.8	---	4
1.40 - 1.50	3	11.1	---	2	3.40 - 3.50	8	26.3	---	4
1.50 - 1.60	6	22.1	---	2	3.50 - 3.60	14	46.1	---	4
1.60 - 1.70	8	29.5	---	2	3.60 - 3.70	18	59.2	---	4
1.70 - 1.80	9	33.2	---	2	3.70 - 3.80	28	92.1	---	4
1.80 - 1.90	9	31.3	---	3	3.80 - 3.90	29	90.5	---	5
1.90 - 2.00	11	38.2	---	3	3.90 - 4.00	70	218.6	---	5

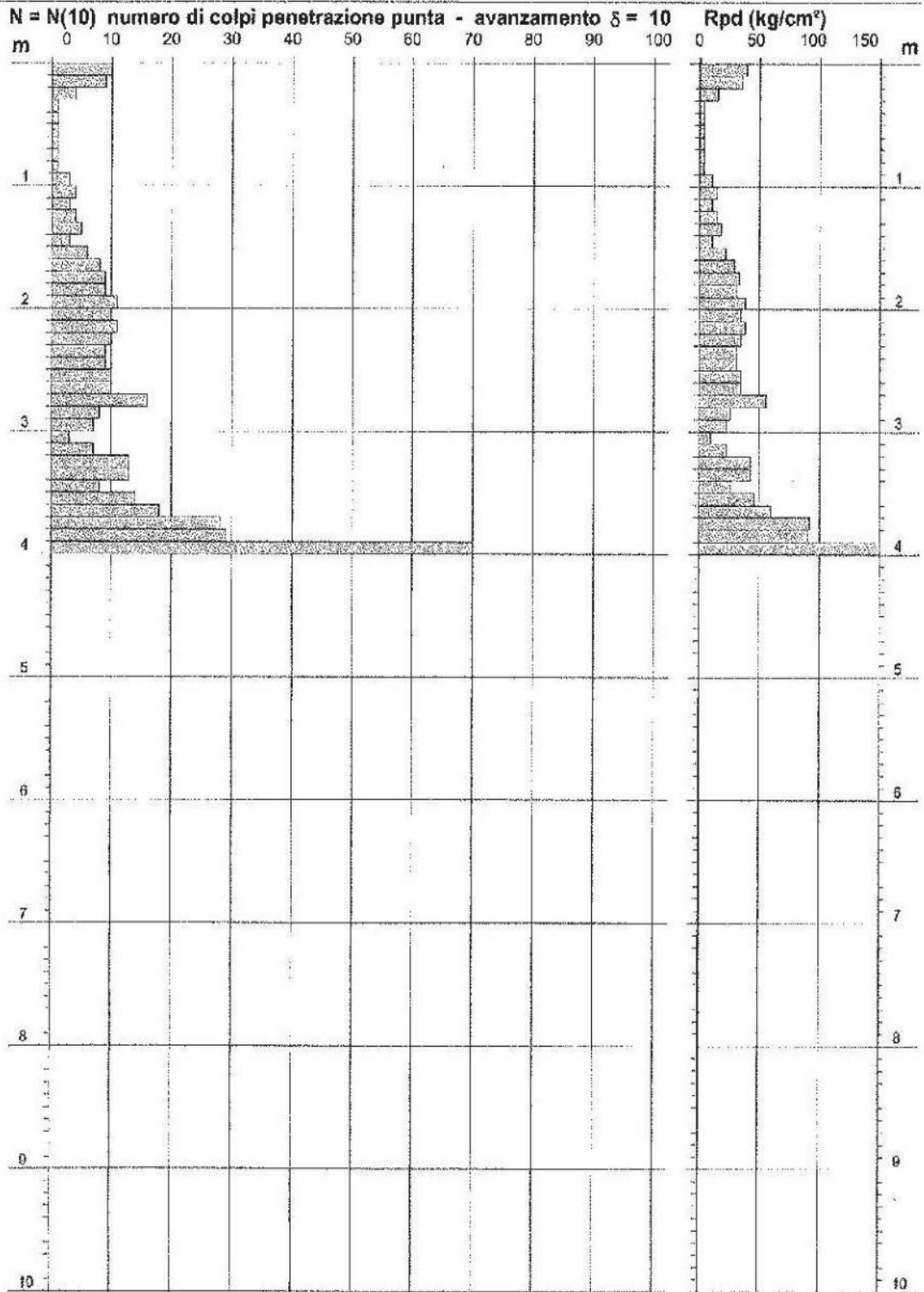


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 2

Scala 1: 50

- indagine :	GEOTECNICA	- data :	12/12/2006
- cantiere :	EDIFICIO STARNINI	- quota inizio :	P.C.
- località :	SARACINA - SERRE	- prof. falda :	Falda non rilevata



# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 186 RT

RIFERIMENTO PRATICA  
EDILIZIA PDC N. 67 DEL 2011

LOCALITÀ VIA SAN ROCCO,  
SERRE DI RAPOLANO

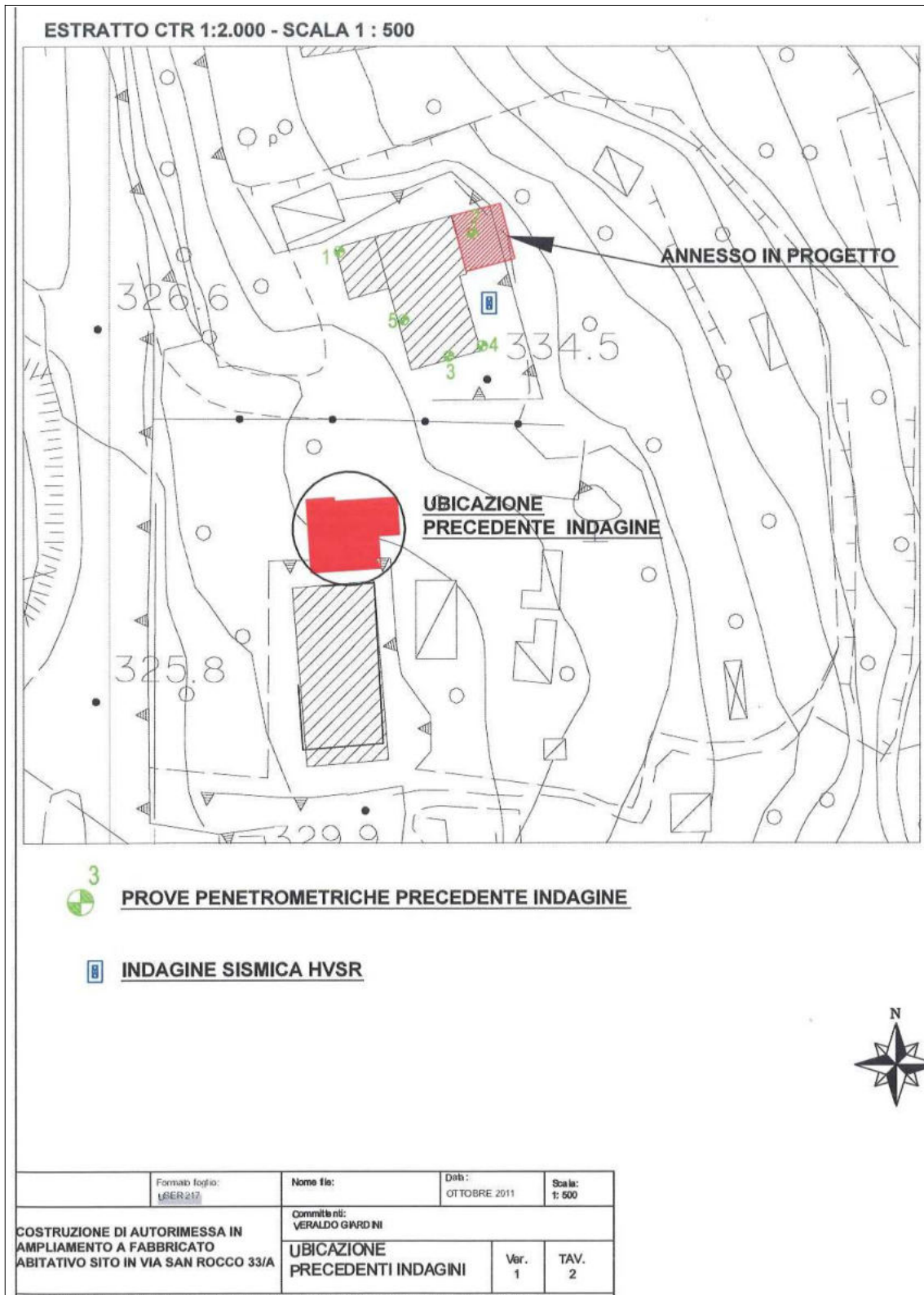
PROGETTO COSTRUZIONE DI  
UN'AUTORIMESSA IN  
AMPLIAMENTO A  
FABBRICATO ABITATIVO

NUMERO E TIPO DI  
INDAGINE N. 1 HVSR

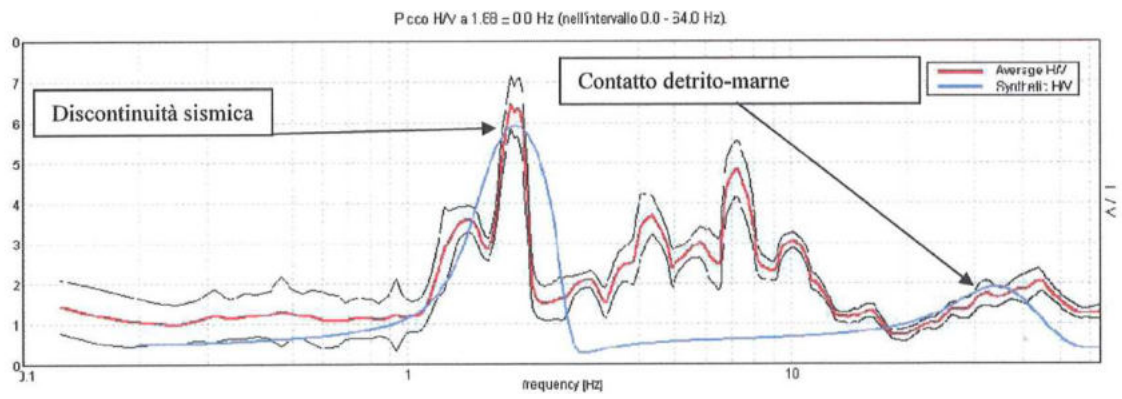
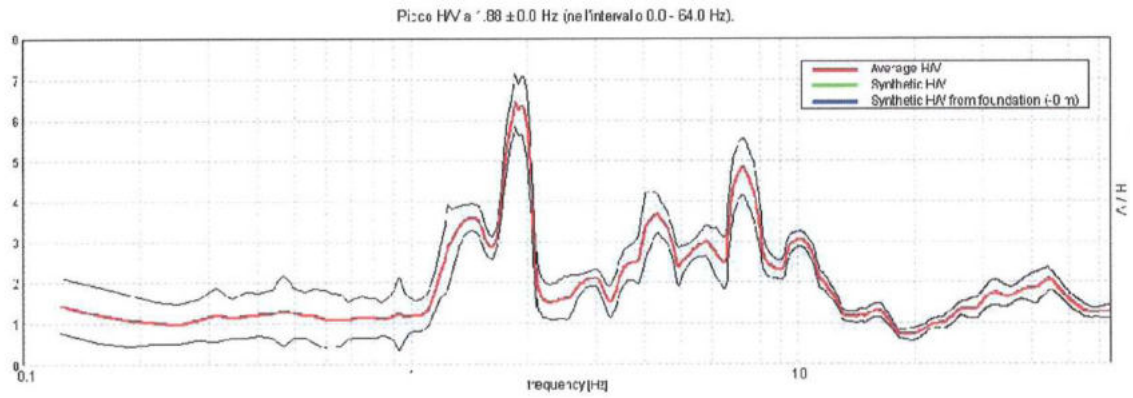
DATA INDAGINE OTTOBRE 2011

NOTE -

UBICAZIONE PROVE



## RISULTATI PROVE HVSr



INDAGINE N. 186 RT

# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 187 RT

RIFERIMENTO PRATICA  
EDILIZIA -

LOCALITÀ PODERE IL MONTE AIACCIA,  
SERRE DI RAPOLANO

PROGETTO NUOVE INDAGINI A  
SUPPORTO DELLA  
DOCUMENTAZIONE  
TECNICA PER LA  
MICROZONAZIONE SISMICA

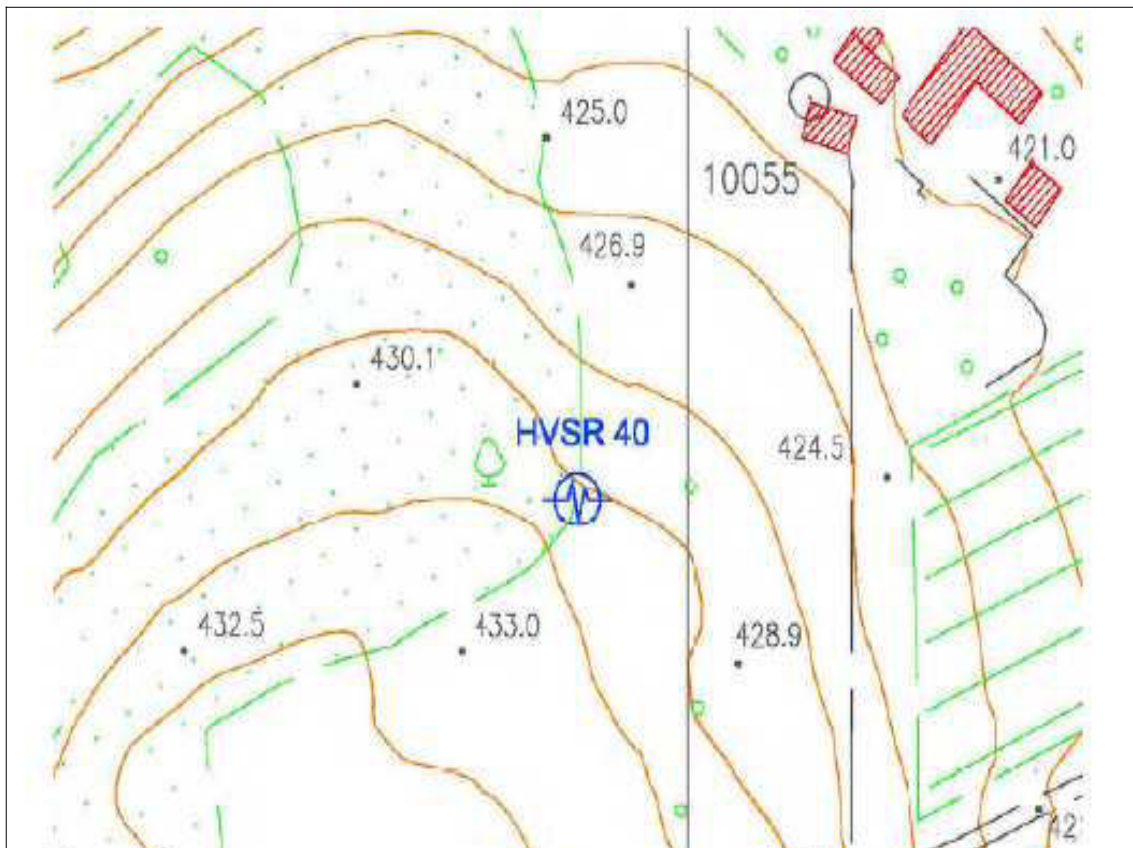
NUMERO E TIPO DI  
INDAGINE N.1 HVSR

DATA INDAGINE AGOSTO 2020

NOTE -



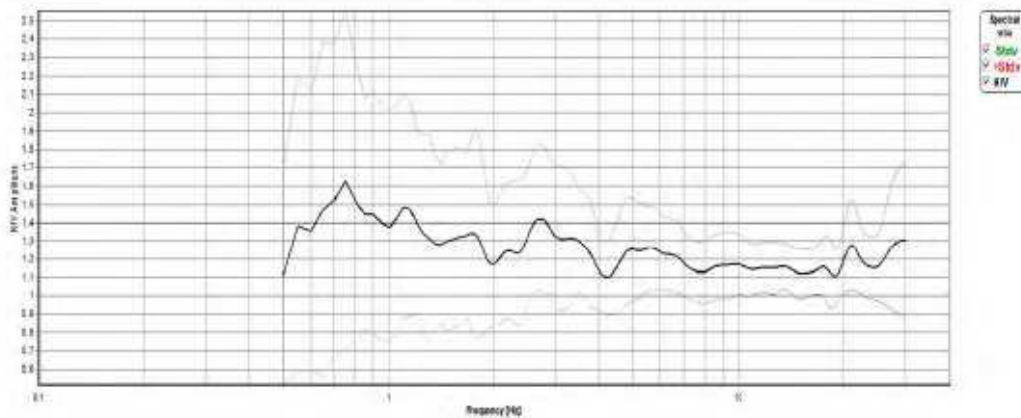
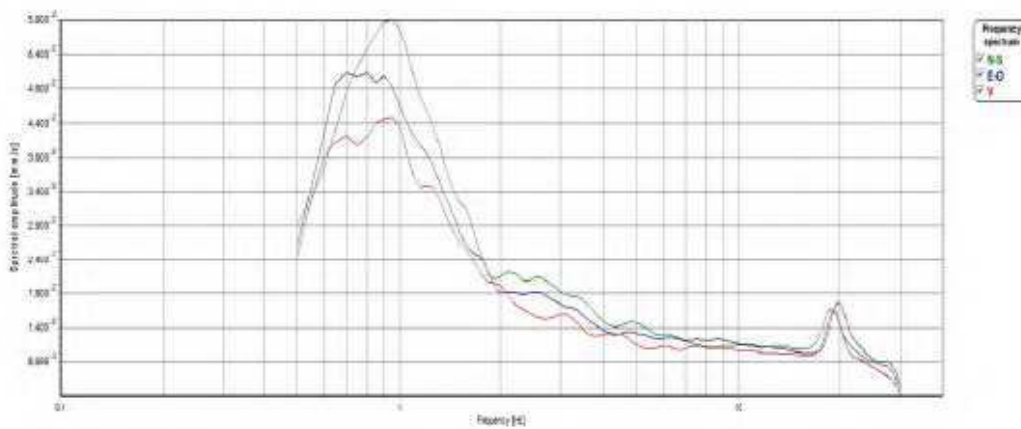
UBICAZIONE PROVE



RISULTATI PROVE

Analysis parameters			
Sample frequency [Hz]:	250.00	Start recordings:	20/08/2020 20:18:11
Automatic spike removal:	No	Stop recordings:	20/08/2020 20:53:11
LTA [s]:	5.0	High pass frequency [Hz]:	0.50
STA [s]:	0.5	Low pass frequency [Hz]:	30.00
Ratio:	1.9	Nw number of windows:	70
Lw Windows [s]:	20	Recording length [s]:	2100
Overlap Windows [s]:	0.0	Discarded windows:	35
Konno-Ohmachi parameter:	40		

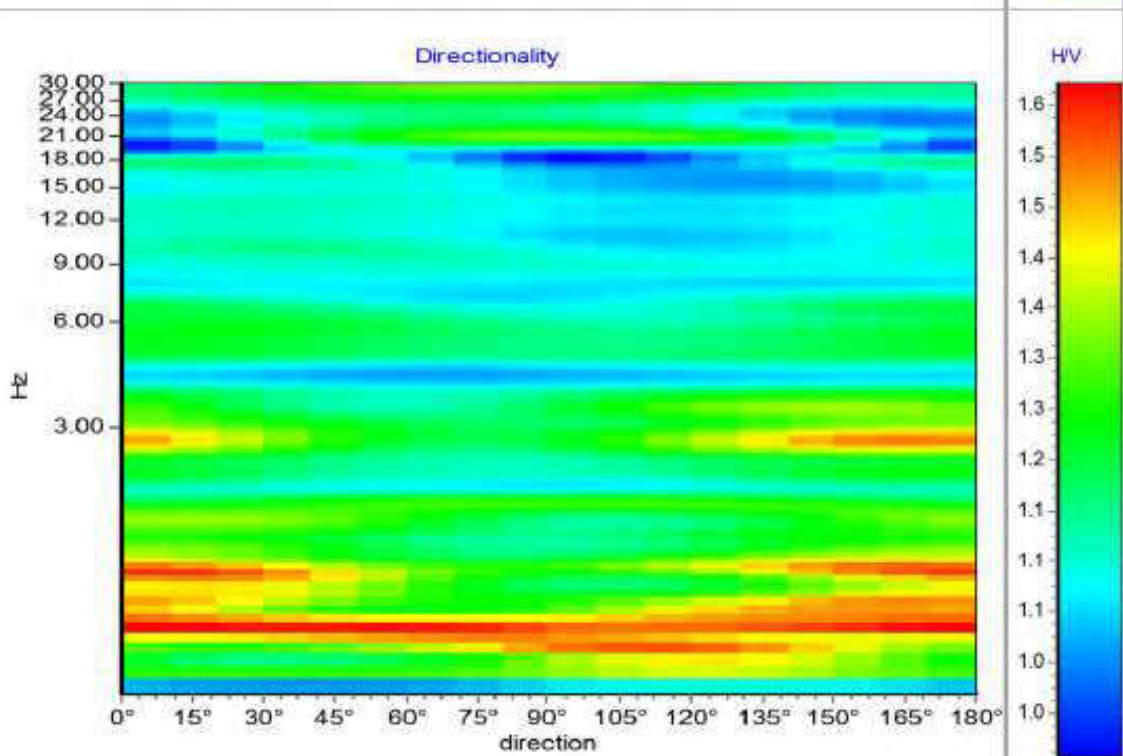
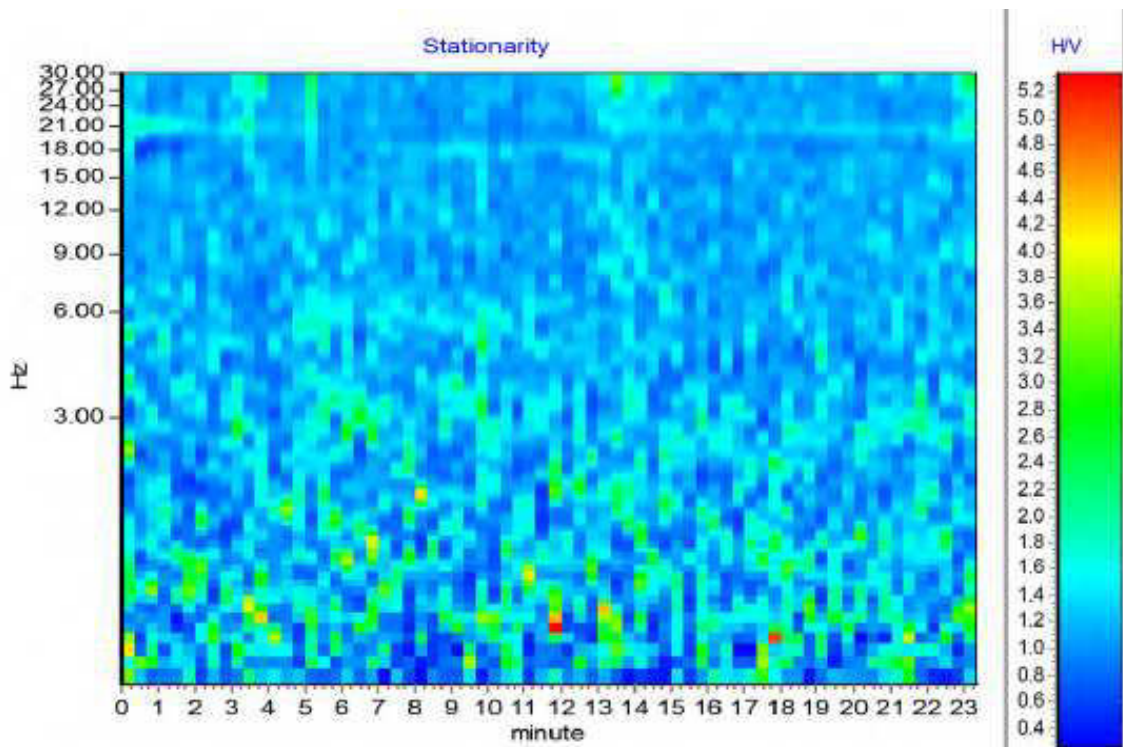
Analysis results			
H/V peak frequency $f_0$ [Hz]:	0.952	Standard deviation [Hz]:	0.357



Criteria for a reliable H/V curve		
$f_0 > 10/Lw$	$0.95 \geq 0.50$	Yes
$Nc(f_0) > 200$	$1333.00 \geq 200.00$	Yes
$sA(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$	exceeded 0 out of 29	Yes
Criteria for a clear H/V peak		
Exists $f$ in $[f_0/4, f_0]$ where $A(f) < A_0/2$	Not exist	No
Exists $f$ in $[f_0, 4f_0]$ where $A(f) < A_0/2$	Not exist	No
$A_0 > 2$	$1.41 < 2.00$	No
Criteria for a stable H/V peak		
$F_{peak}[A(f) \pm sA(f)] = f_0 \pm \%$	$1328.40\% > 5.00\%$	No
$sf < e(f_0)$	$0.3570 > 0.1428$	No
$sA(f_0) < ?(f_0)$	$0.6444 < 2.0000$	Yes

Lw	window length
Nw	number of windows used in the analysis
f	current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
sf	standard deviation of H/V peak frequency
$Nc = f_0 \times Lw \times Nw$	number of significant cycles
AH/V(f)	H/V curve amplitude at frequency f
$A_0$	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
sA(f)	standard deviation of AH/V(f)
$sA(f_0)$	standard deviation of AH/V(f) at $f_0$ frequency
$e(f_0)$	threshold value for the stability condition $sf < e(f_0)$
$?(f_0)$	threshold value for the stability condition $sA(f_0) < ?(f_0)$
$F_{peak}[A(f) \pm sA(f)] = f_0 \pm \%$	maximum deviation from the $f_0$ peak, expressed as a percentage

Threshold values for sf and $sA(f_0)$					
$f_0$ frequency range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$e(f_0)$ [Hz]	$0.25f_0$	$0.2f_0$	$0.15f_0$	$0.1f_0$	$0.05f_0$
$?(f_0)$ for $sA(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58



INDAGINE N. 187 RT

# COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 188 RT

5RIFERIMENTO PRATICA  
EDILIZIA PDC N. 52 DEL 2010

LOCALITÀ PODERE LA CAVA,  
SERRE DI RAPOLANO

PROGETTO REALIZZAZIONE DI UNA  
STRUTTURA DI SOSTEGNO  
DI TERRENO

NUMERO E TIPO DI  
INDAGINE N. 2 PROVE  
PENETROMETRICHE  
DINAMICHE  
N. 1 HVSR

DATA INDAGINE NOVEMBRE 2010

NOTE -



UBICAZIONE PROVE





RISULTATI PROVE  
DPSH 1

PROVA ... Nr.1

Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI  
 Prova eseguita in data 16/11/2010  
 Profondità prova 4.00 mt  
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

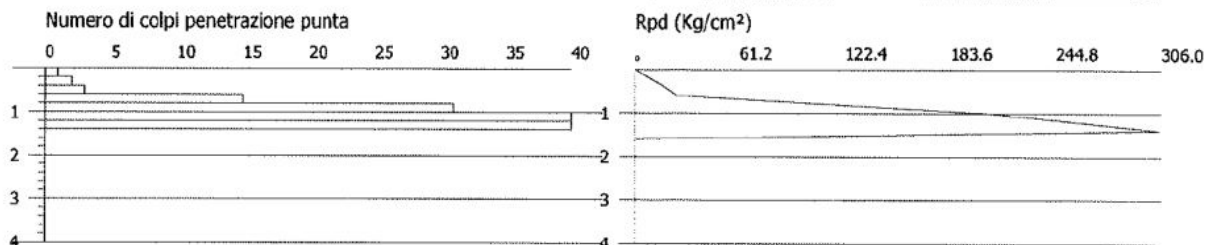
Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0.20	1	0.855	8.98	10.51	0.45	0.53
0.40	2	0.851	17.88	21.01	0.89	1.05
0.60	3	0.847	24.50	28.93	1.23	1.45
0.80	15	0.793	114.76	144.65	5.74	7.23
1.00	31	0.690	206.20	298.95	10.31	14.95
1.20	42	0.636	257.70	405.02	12.89	20.25
1.40	50	0.633	305.15	482.17	15.26	24.11
1.60	0	0.830	0.00	0.00	0.00	0.00
1.80	0	0.826	0.00	0.00	0.00	0.00
2.00	0	0.823	0.00	0.00	0.00	0.00
2.20	0	0.820	0.00	0.00	0.00	0.00
2.40	0	0.817	0.00	0.00	0.00	0.00
2.60	0	0.814	0.00	0.00	0.00	0.00
2.80	0	0.811	0.00	0.00	0.00	0.00
3.00	0	0.809	0.00	0.00	0.00	0.00
3.20	0	0.806	0.00	0.00	0.00	0.00
3.40	0	0.803	0.00	0.00	0.00	0.00
3.60	0	0.801	0.00	0.00	0.00	0.00
3.80	0	0.798	0.00	0.00	0.00	0.00
4.00	0	0.796	0.00	0.00	0.00	0.00

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1  
 Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: CARTONI FABRIZIO  
 Cantiere: MURO SOSTEGNO  
 Località: LA CAVA

Data: 16/11/2010

Scale 1:100



DPSH 2

PROVA ... Nr.2

Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI  
 Prova eseguita in data 16/11/2010  
 Profondità prova 4.00 mt  
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0.20	1	0.855	8.98	10.51	0.45	0.53
0.40	1	0.851	8.94	10.51	0.45	0.53
0.60	1	0.847	8.17	9.64	0.41	0.48
0.80	1	0.843	8.13	9.64	0.41	0.48
1.00	2	0.840	16.20	19.29	0.81	0.96
1.20	6	0.836	48.39	57.86	2.42	2.89
1.40	11	0.833	88.35	106.08	4.42	5.30

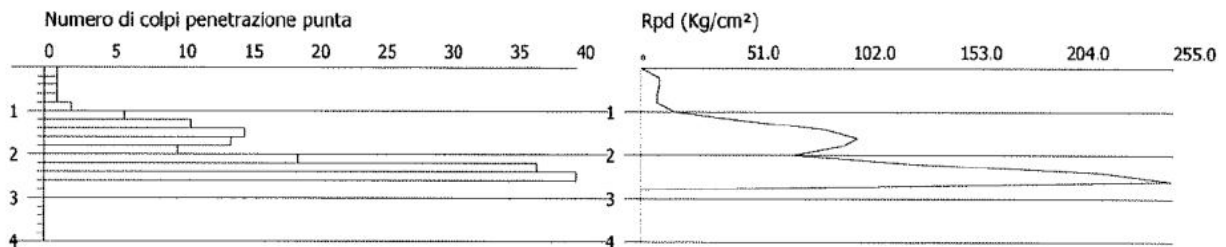
1.60	15	0.780	104.20	133.66	5.21	6.68
1.80	14	0.776	96.85	124.75	4.84	6.24
2.00	10	0.823	73.35	89.11	3.67	4.46
2.20	19	0.770	130.39	169.31	6.52	8.47
2.40	37	0.667	219.96	329.70	11.00	16.49
2.60	50	0.614	254.35	414.08	12.72	20.70
2.80	0	0.811	0.00	0.00	0.00	0.00
3.00	0	0.809	0.00	0.00	0.00	0.00
3.20	0	0.806	0.00	0.00	0.00	0.00
3.40	0	0.803	0.00	0.00	0.00	0.00
3.60	0	0.801	0.00	0.00	0.00	0.00
3.80	0	0.798	0.00	0.00	0.00	0.00
4.00	0	0.796	0.00	0.00	0.00	0.00

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.2  
 Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

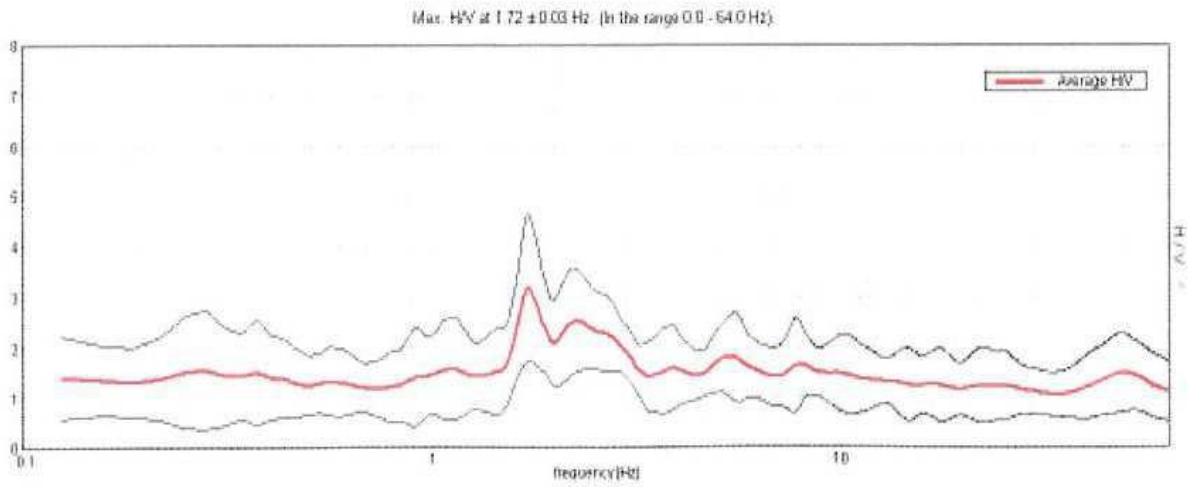
Committente: CARTONI FABRIZIO  
 Cantiere: MURO SOSTEGNO  
 Località: LA CAVA

Date: 16/11/2010

Scala 1:100



HVSR



Spessore sismostrati [m]	Profondità dal p.c. [m]	Velocità onde Vs [m/s]	Interpretazione stratigrafica
2.5	0 - 2.5	430	Detrito grossolano
110	2.5 - 110	900	Substrato litoide
Semispazio	110 - .....	>2000	Discontinuità sismica all'interno del substrato litoide

È stato quindi possibile stimare, tramite la sottostante formula, la velocità equivalente delle onde Vs nei primi 30 m dal p.c. ( $V_{s30}$ ) come esplicitamente richiesto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni del 14 gennaio 2008:

$$\hat{v}_s = \frac{H}{\sum_{i=1}^n \frac{h_i}{v_i}} = V_{s30} = 831 \text{ m/s}$$

INDAGINE N. 188 RT

SONDAGGI E DATI DI BASE