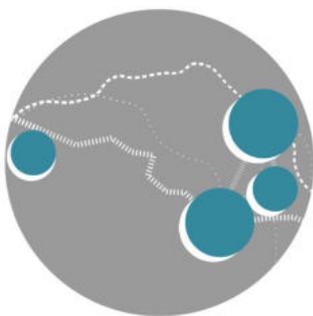


COMUNE DI ASCIANO COMUNE DI RAPOLANO TERME

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 61 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 MASW

DATA INDAGINE NOVEMBRE - DICEMBRE
2020

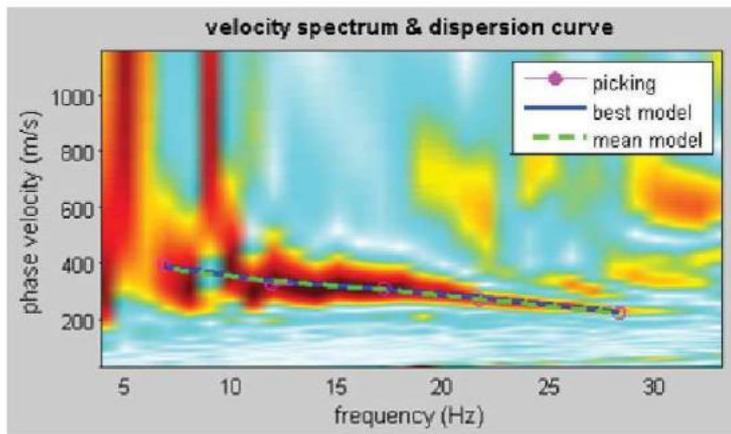
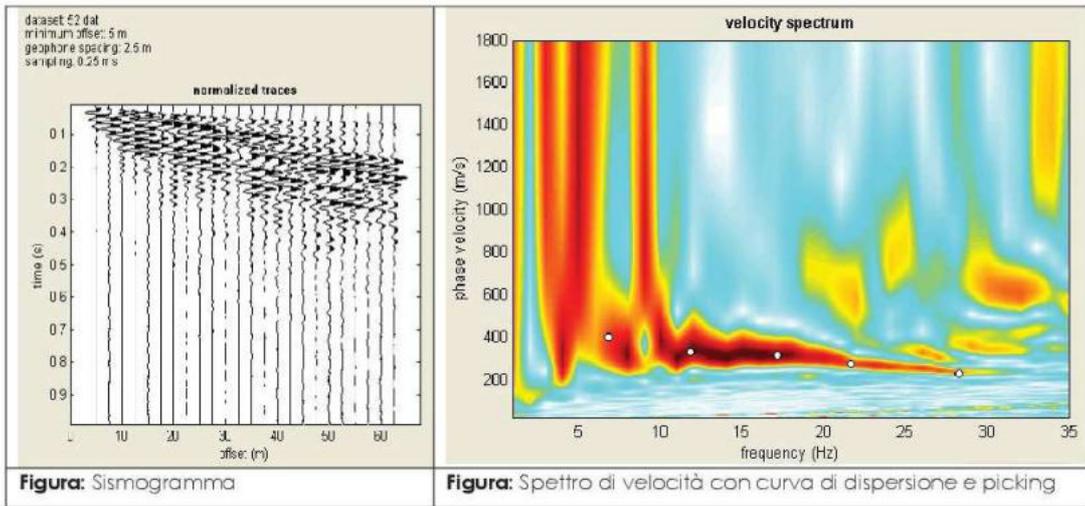
NOTE -

UBICAZIONE PROVE



RISULTATI PROVE

MASW R



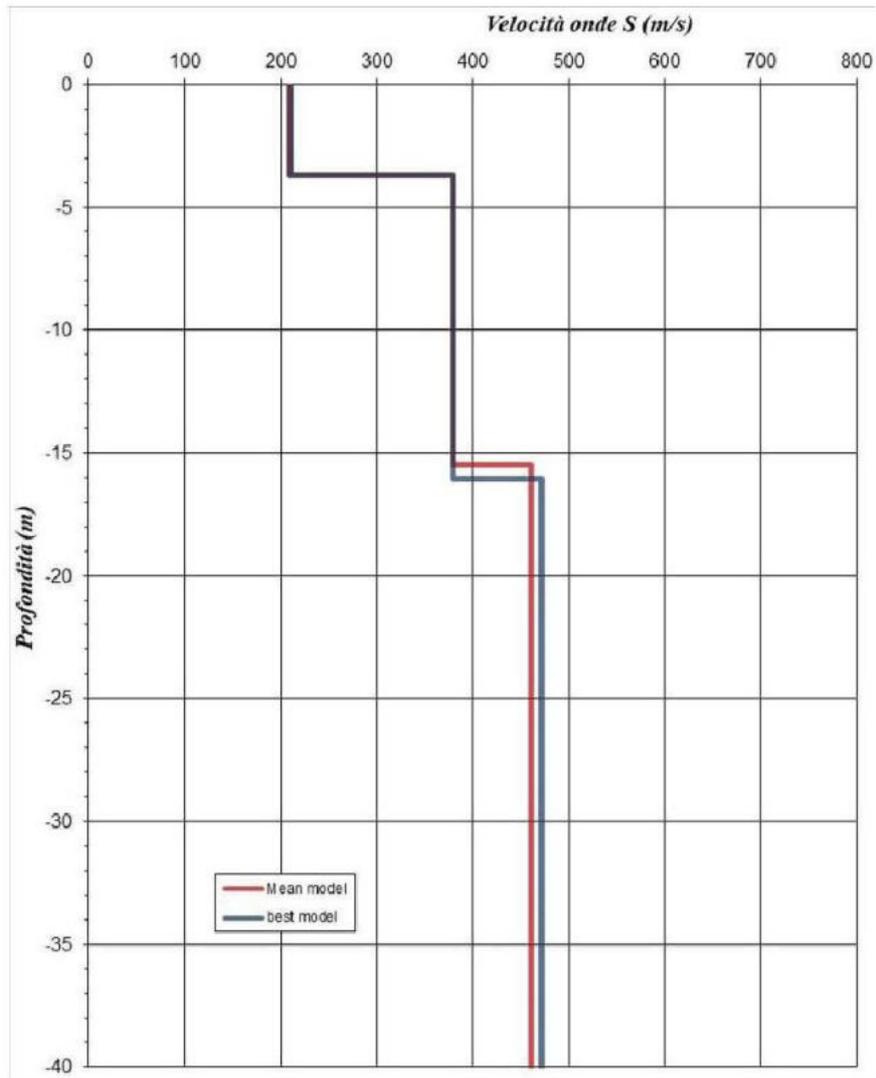


Figura: modello interpretativo

L'interpretazione della prova MASW, relativamente alle onde S, ha reso evidente le seguenti successioni:

PROVA MASW - R					
Best model			Mean model		
Profondità da P.C (m)		Velocità Onde S (m/s)	Profondità da P.C (m)		Velocità Onde S (m/s)
0	3,7	211	0	3,7	209
3,7	16,0	379	3,7	15,5	379
16,0	40	471	15,5	40	461
Vseq = 377 m/s			Vseq = 374 m/s		

COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 62 RT

RIFERIMENTO PRATICA
EDILIZIA PDC 11/2014

LOCALITÀ AIA NUOVA,
RAPOLANO TERME

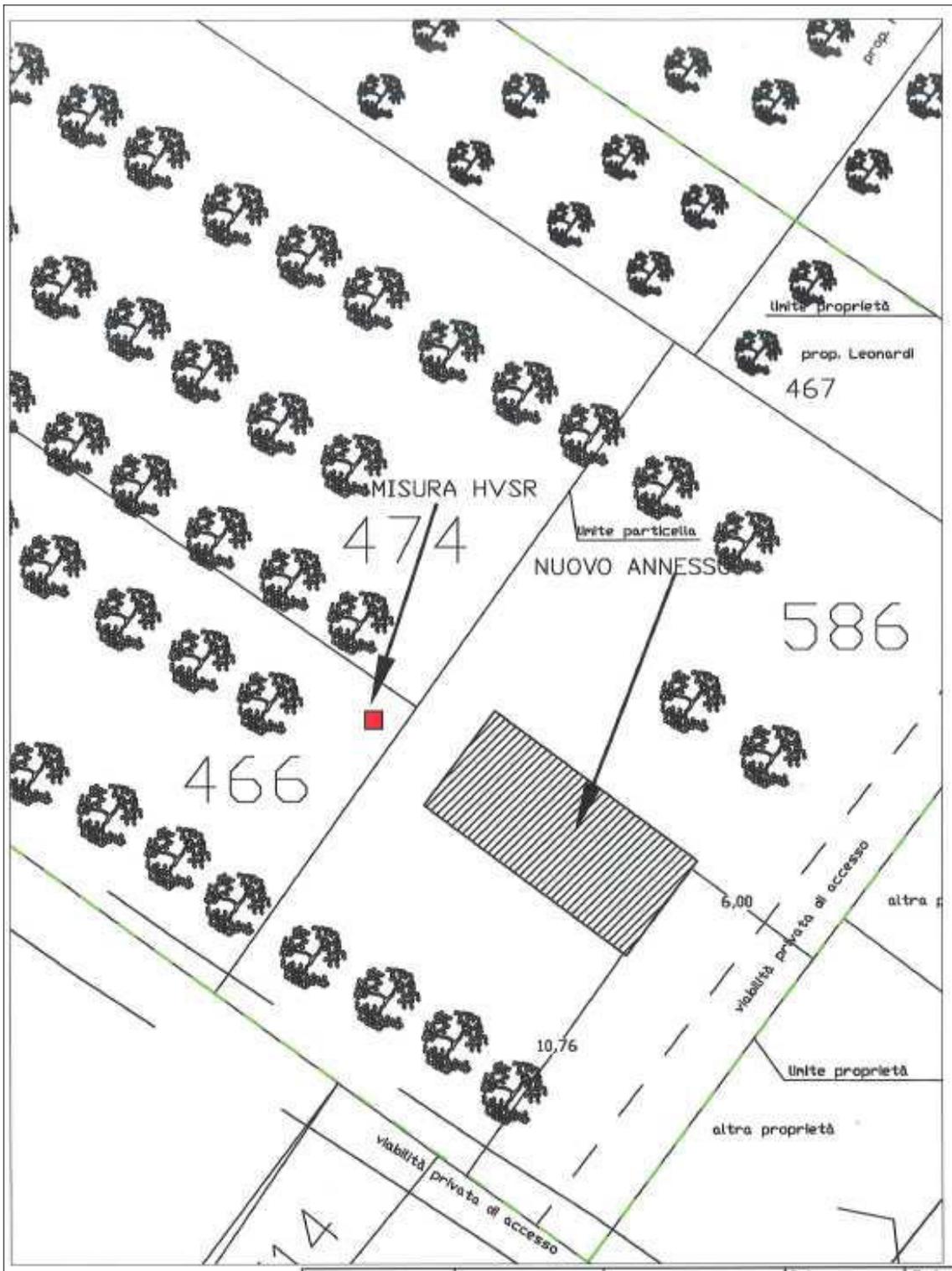
PROGETTO SOSTITUZIONE EDILIZIA DI
FABBRICATI CON
ACCORPAMENTO DI
VOLUMETRIE

NUMERO E TIPO DI
INDAGINE N.1 HVSR

DATA INDAGINE MAGGIO 2014

NOTE -

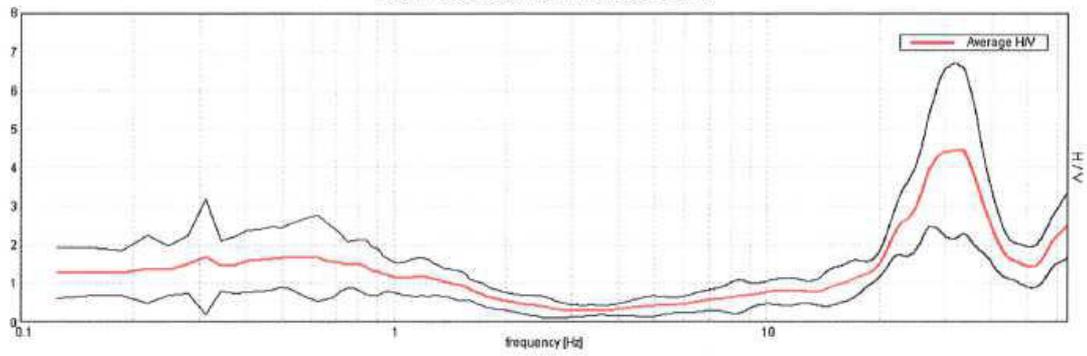
UBICAZIONE PROVE



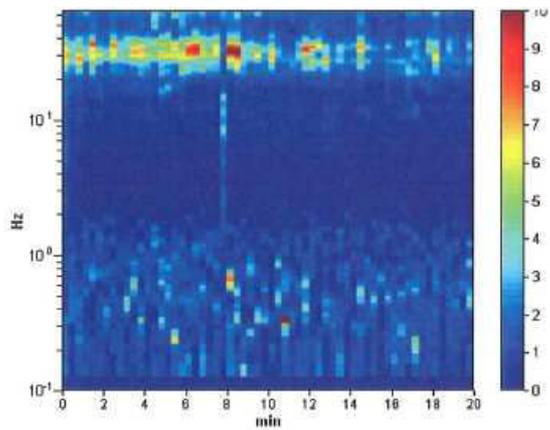
RISULTATI PROVE HVSR

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

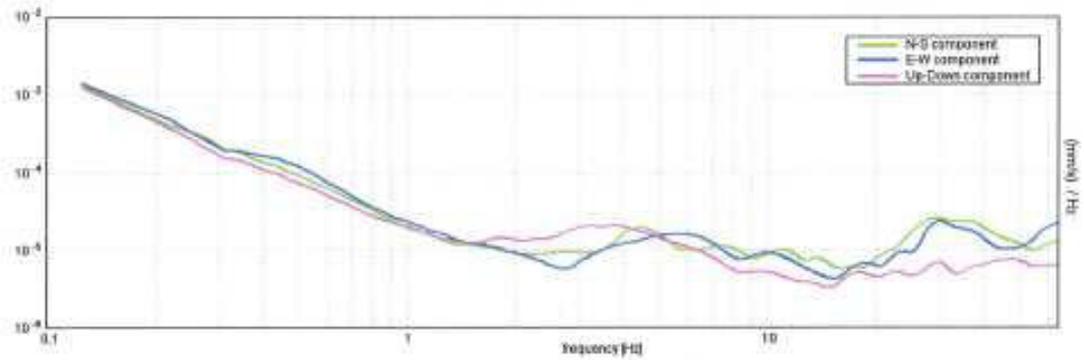
Picco HVV a 33.38 ± 0.02 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



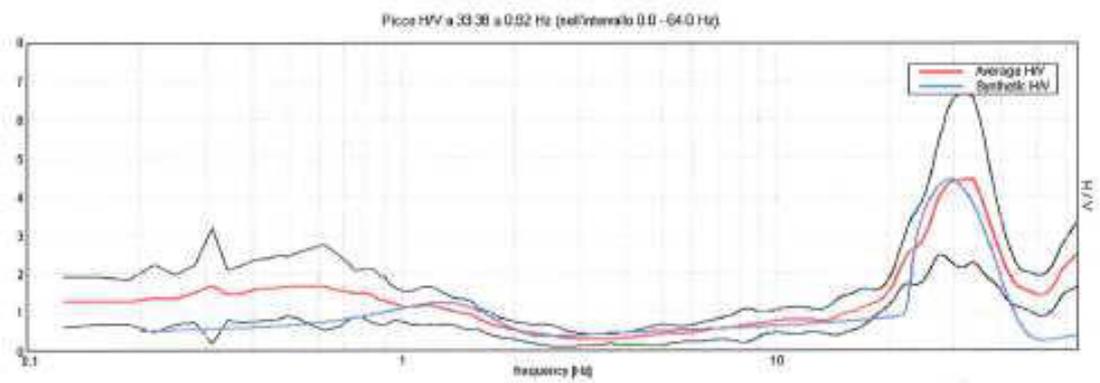
SERIE TEMPORALE HVV



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
1.20	1.20	145	0.40
8.20	7.00	327	0.40
48.20	40.00	280	0.40
inf.	inf.	500	0.40

Vs(0.0-30.0)=279m/s

COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 63 RT

RIFERIMENTO PRATICA
EDILIZIA -

LOCALITÀ VIA PROVINCIALE SUD
RAPOLANO TERME

PROGETTO REALIZZAZIONE
FABBRICATO

NUMERO E TIPO DI
INDAGINE N.2 PROVE
PENETROMETRICHE IN
FORO

DATA INDAGINE FEBBRAIO 2005

NOTE -

UBICAZIONE PROVE



RISULTATI PROVE SPT 1

Riferimento: 29-05

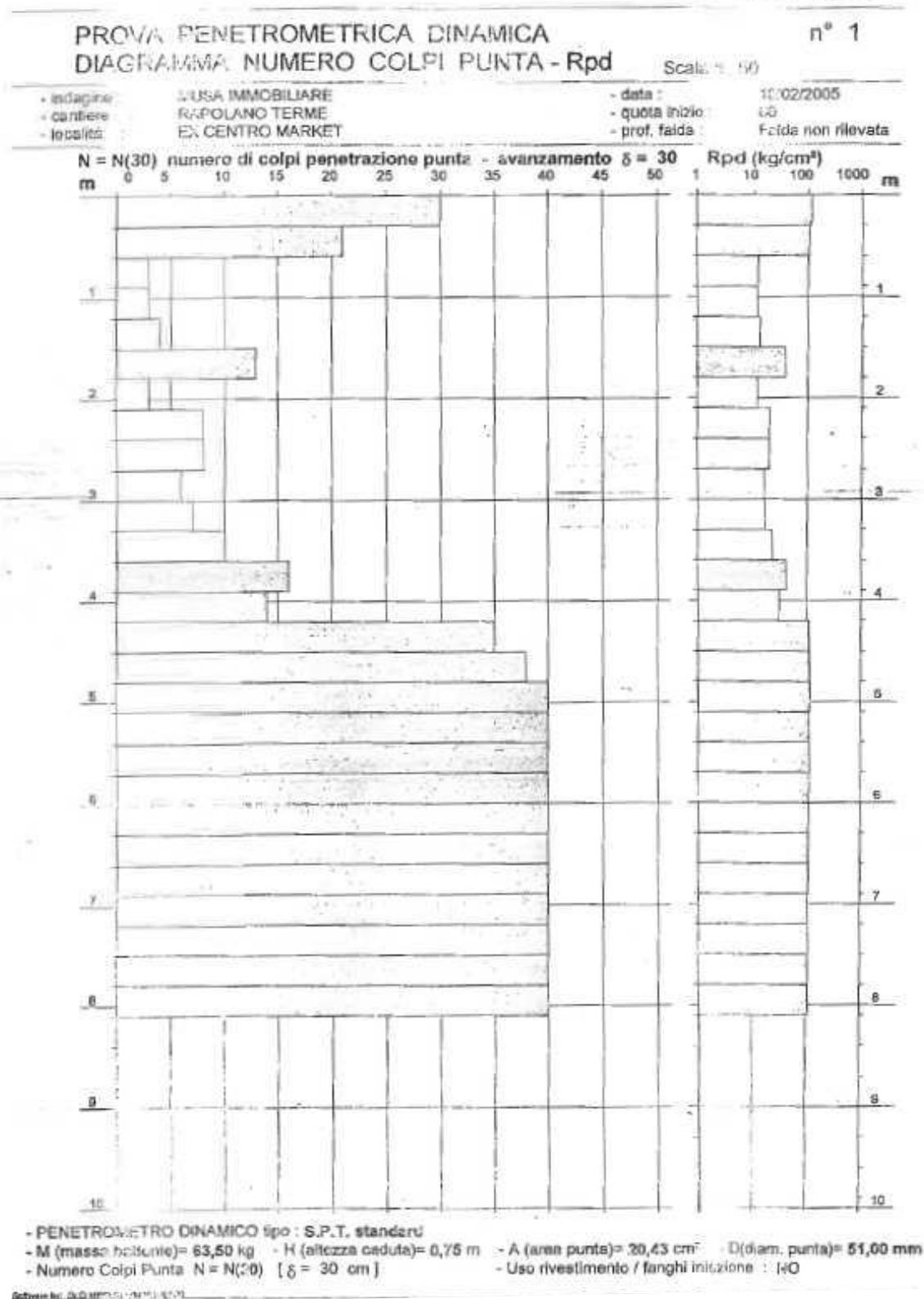
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

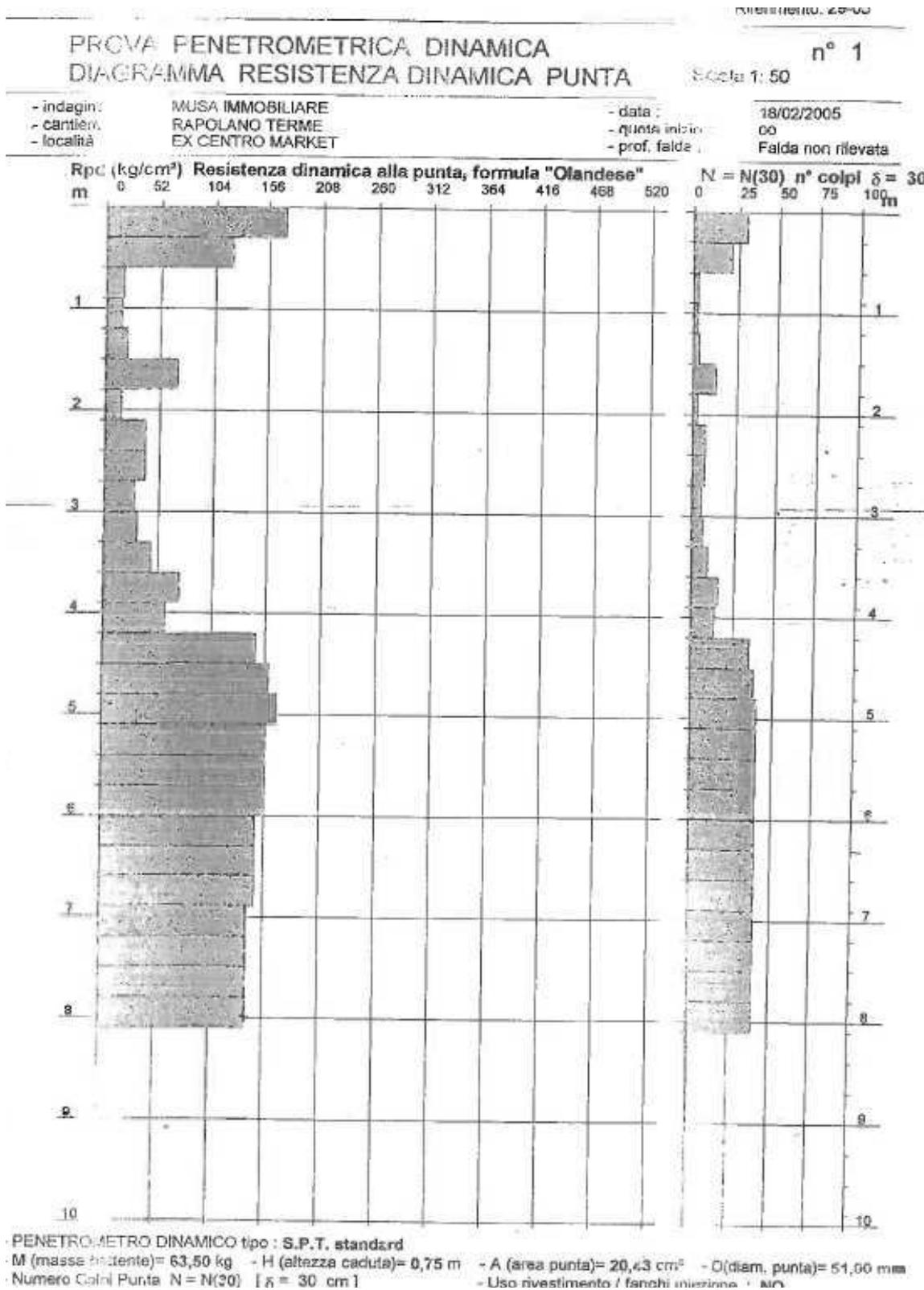
n° 1

- indagine : MUSA IMMOBILIARE	- data : 18/02/2005
- cantiere : RAPOLANO TERME	- quota inizio : 00
- località : EX CENTRO MARKET	- prof. falda : Falda non rilevata
- note : FABBRICATO	- pagina : 1

Prof. (m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r) asta	Prof. (m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r) asta
0,00 - 0,30	30	173,1	---	4,20 - 4,60	35	147,0	---
0,30 - 0,60	21	121,2	---	4,60 - 4,80	38	159,6	---
0,60 - 0,90	3	17,3	---	4,80 - 5,10	40	168,0	---
0,90 - 1,20	3	15,8	---	5,10 - 5,40	40	157,3	---
1,20 - 1,50	4	21,1	---	5,40 - 5,70	40	157,3	---
1,50 - 1,80	13	68,6	---	5,70 - 6,00	40	157,3	---
1,80 - 2,10	3	15,8	---	6,00 - 6,30	40	147,8	---
2,10 - 2,40	8	38,9	---	6,30 - 6,60	40	147,8	---
2,40 - 2,70	8	38,9	---	6,60 - 6,90	40	147,8	---
2,70 - 3,00	6	29,2	---	6,90 - 7,20	40	139,5	---
3,00 - 3,30	7	31,5	---	7,20 - 7,50	40	139,5	---
3,30 - 3,60	10	45,1	---	7,50 - 7,80	40	139,5	---
3,60 - 3,90	16	72,1	---	7,80 - 8,10	40	139,5	---
3,90 - 4,20	14	58,8	---				

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : S.P.T. standard
 - M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
 - Numero Colpi Punta N = N(30) [δ = 30 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : mn





SPT 2

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA				n° 2			
TABELLE VALORI DI RESISTENZA							
- indagine :	MUSA IMMOBILIARE	- data :	18/02/2005				
- cantiere :	RAPOLANO TERME	- quota inizio :	00				
- località :	EX CENTRO MARKET	- prof. falda :	Falda non rilevata				
- note :	FABBRICATO	- pagina :	1				
Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r) asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r) asta
0,00 - 0,30	30	173,1	---	4,20 - 4,50	40	168,0	---
0,30 - 0,60	21	121,2	---	4,50 - 4,80	40	168,0	---
0,60 - 0,90	6	34,6	---	4,80 - 5,10	40	168,0	---
0,90 - 1,20	5	26,4	---	5,10 - 5,40	40	157,3	---
1,20 - 1,50	7	36,9	---	5,40 - 5,70	40	157,3	---
1,50 - 1,80	7	36,9	---	5,70 - 6,00	40	157,3	---
1,80 - 2,10	8	42,2	---	6,00 - 6,30	40	147,8	---
2,10 - 2,40	10	48,6	---	6,30 - 6,60	40	147,8	---
2,40 - 2,70	7	34,0	---	6,60 - 6,90	40	147,8	---
2,70 - 3,00	4	19,4	---	6,90 - 7,20	40	139,5	---
3,00 - 3,30	35	157,7	---	7,20 - 7,50	40	139,5	---
3,30 - 3,60	38	171,2	---	7,50 - 7,80	40	139,5	---
3,60 - 3,90	40	180,2	---	7,80 - 8,10	40	139,5	---
3,90 - 4,20	40	168,0	---				

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : S.P.T. standard
 - M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
 - Numero Colpi Punta N = N(30) [s = 30 cm] - I (leg. rivestimento / fondo iniezione) : 3/2

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

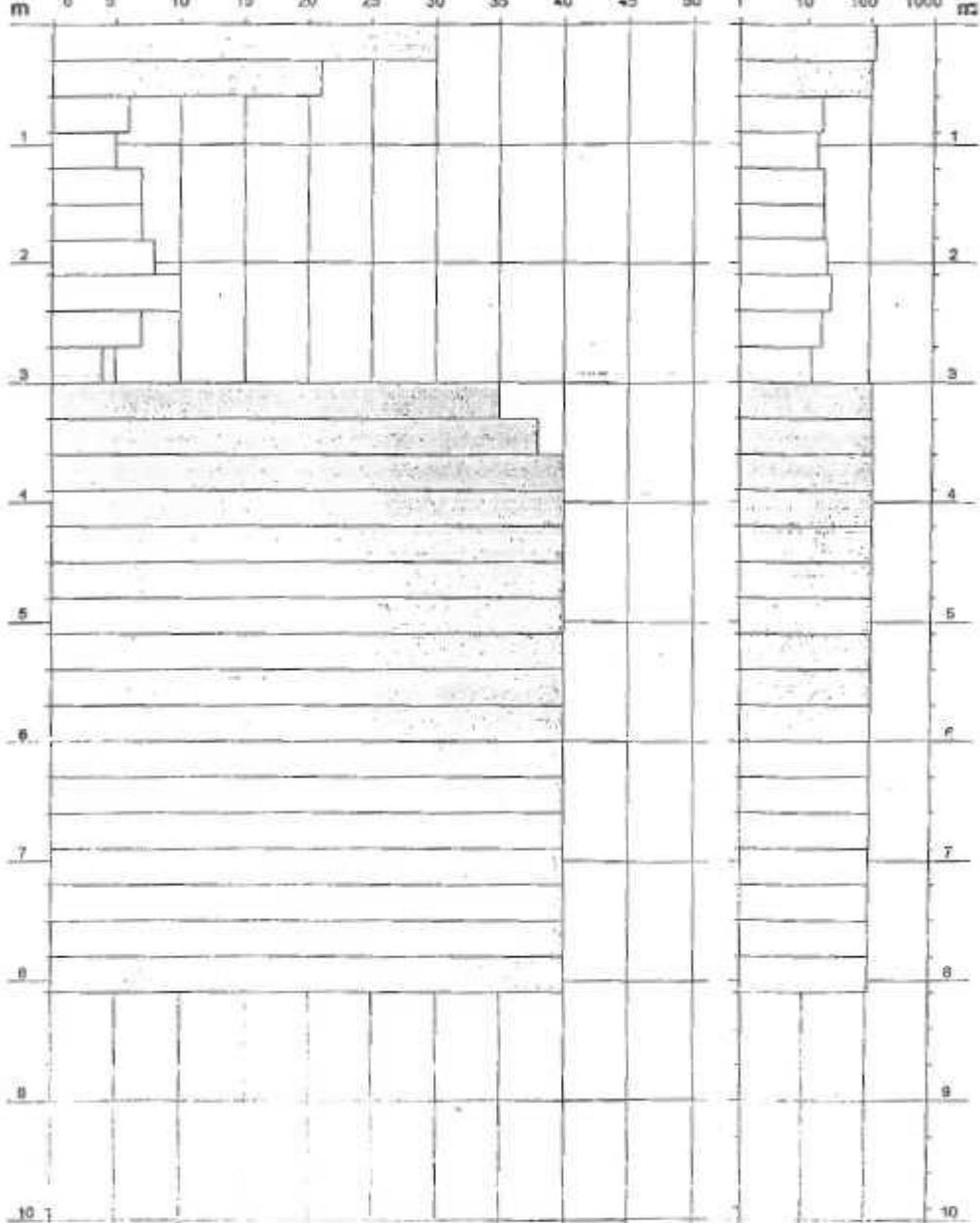
n° 2

Scala 1: 50

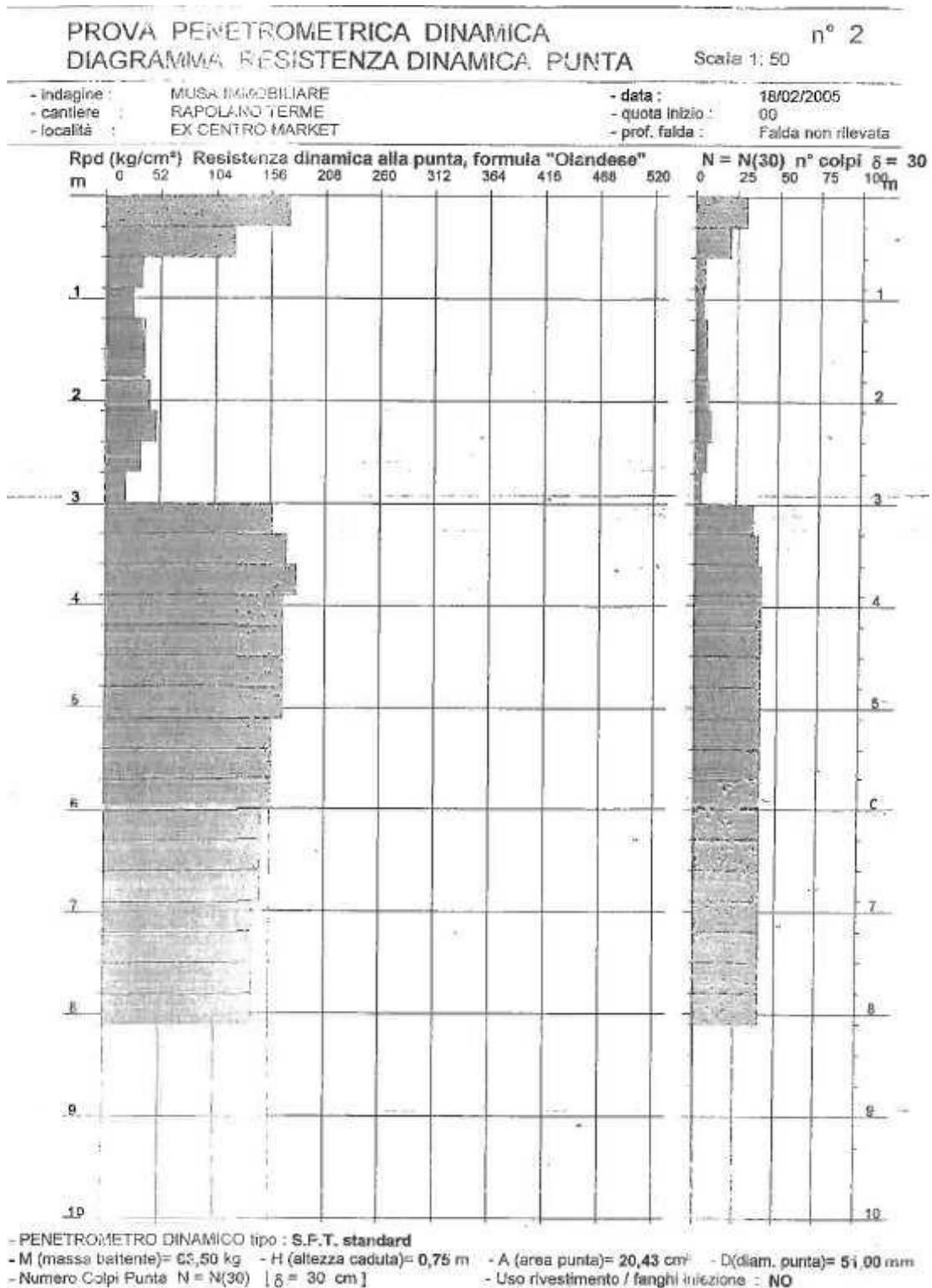
- indagine : MUSA IMMOBILIARE
 - cantiere : RAPOLANO TERME
 - località : EX CENTRO MARKET

- data : 18/02/2005
 - quota inizio : 00
 - prof. falda : Falda non rilevata

N = N(30) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento $\delta = 30$ Rpd (kg/cm²)



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : S.P.T. standard
 - M (massa battente) = 63,50 kg - H (altezza caduta) = 0,76 m - A (area punta) = 20,43 cm² - D (diam. punta) = 51,00 mm
 - Numero Colpi Punta N = N(30) (δ = 30 cm) - Tipo risvolto / fasce / ...



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° 2

- indagine : MUSA IMMOBILIARE
- cantiere : RAPOLANO TERME
- località : EX CENTRO MARKET
- note : FABBRICATO

- data : 18/02/2005
- quota inizio : 00
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 0,60	N	25,5	21	30	23,3	—	—	—	26	0,99	26
		Rpd	147,2	121	173	134,2	—	—	—			
2	0,60 3,00	N	6,8	4	10	5,4	1,8	4,9	8,6	7	0,99	7
		Rpd	34,9	19	49	27,2	9,0	25,9	43,9			
3	3,00 8,10	N	39,6	35	40	37,3	1,3	38,3	40,9	40	0,99	40
		Rpd	156,1	140	180	147,8	13,0	143,2	169,1			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 30$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 0,99$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE				NATURA COESIVA				
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0,00 0,60	MASSICCIATA	26	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	0,60 3,00	DETRITO	7	25,0	28,8	245	1,90	1,45	0,44	1,86	36	0,972
3	3,00 8,10	TRAVERTINO	40	75,0	39,5	500	2,10	1,77	—	—	—	—

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

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (Vm³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

INDAGINE N. 63 RT

SONDAGGI E DATI DI BASE

COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 64 RT

RIFERIMENTO PRATICA
EDILIZIA PDC 14/2016

LOCALITÀ RAPOLANO TERME

PROGETTO REALIZZAZIONE GARAGE
INTERRATO DI PERTINENZA
DI CIVILE ABITAZIONE

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

DATA INDAGINE DICEMBRE 2015

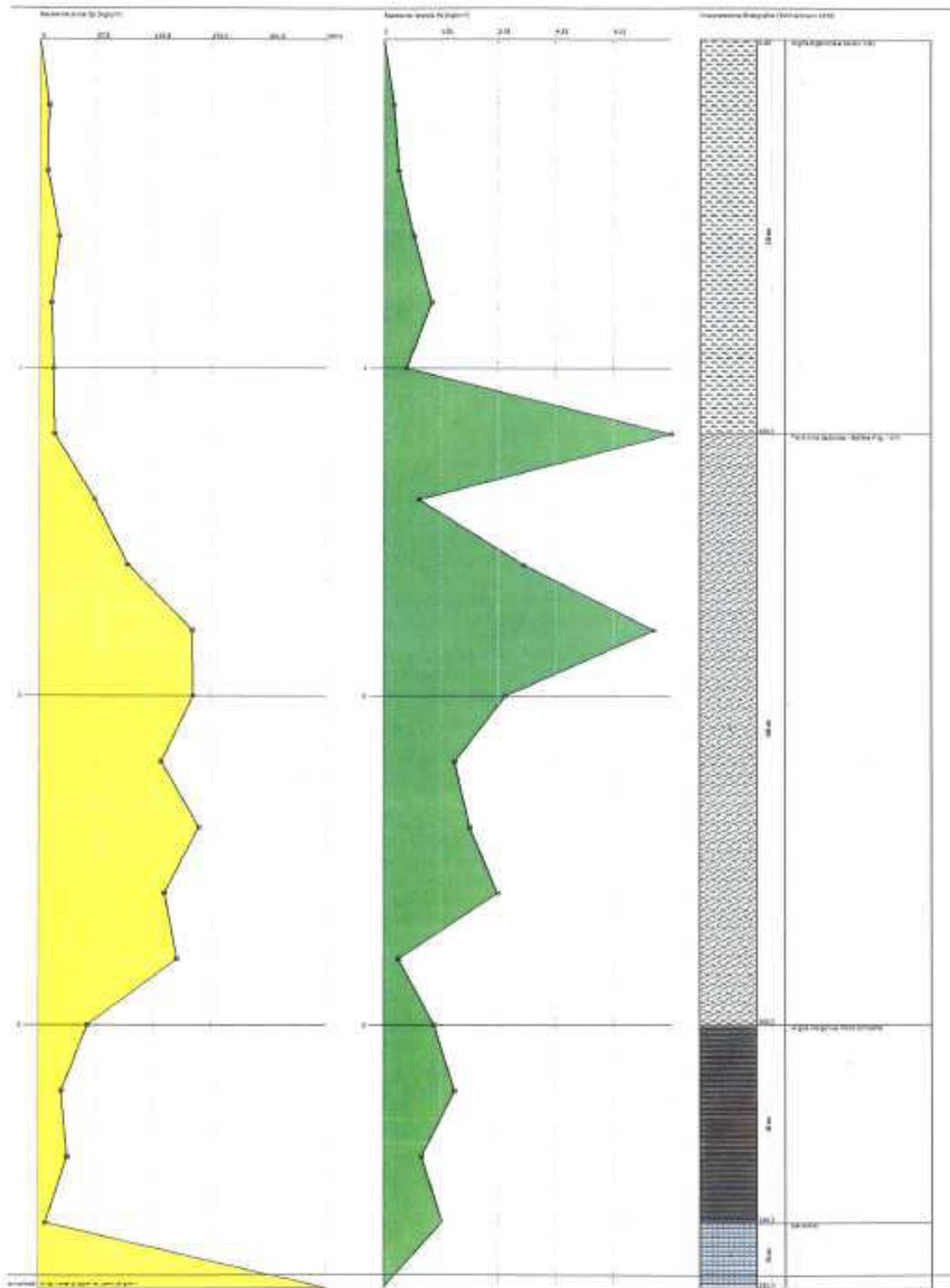
NOTE -

UBICAZIONE PROVE



RISULTATI PROVE CPT 1

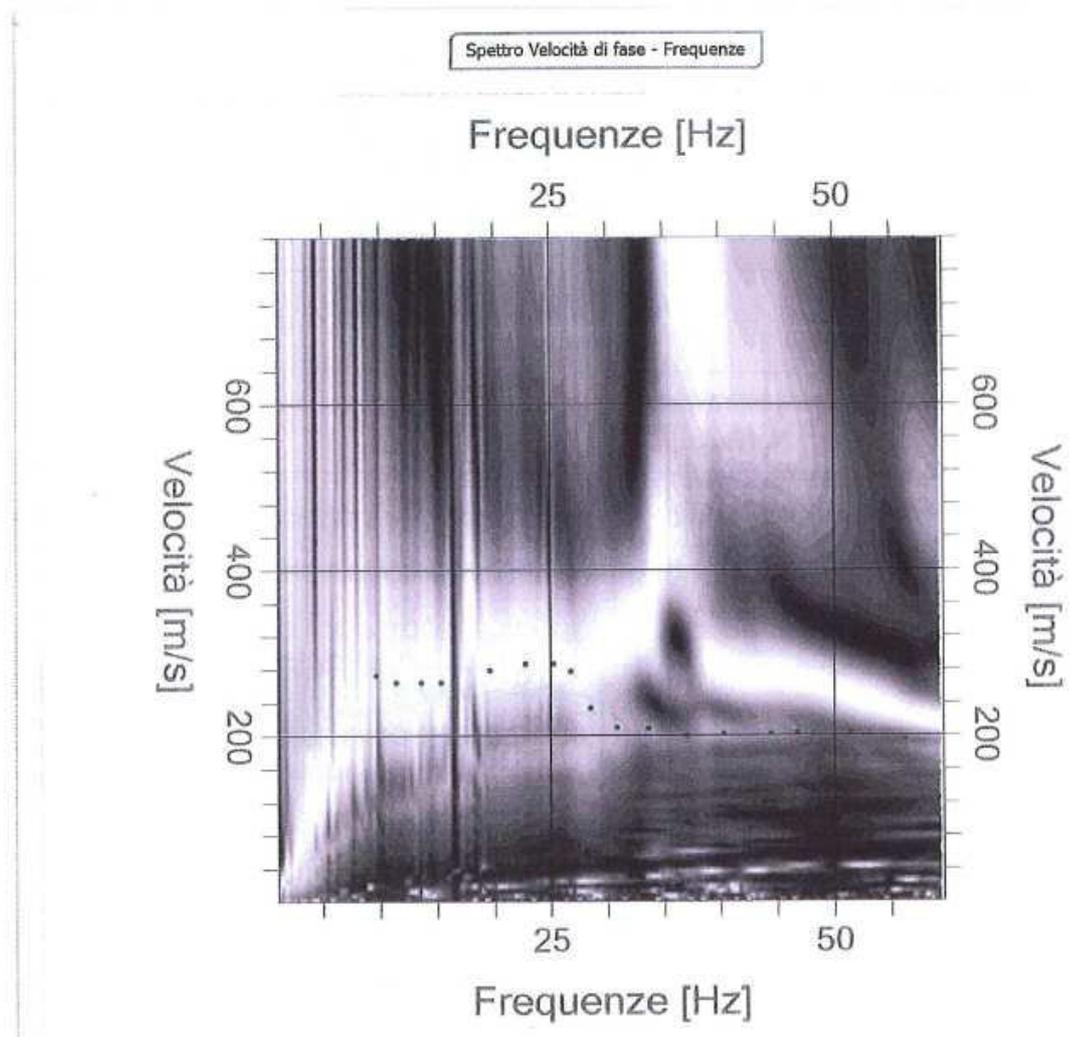
STRATIGRAFIA CPT1



MASW

Analisi spettrale

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



INDAGINE N. 64 RT

Inversione

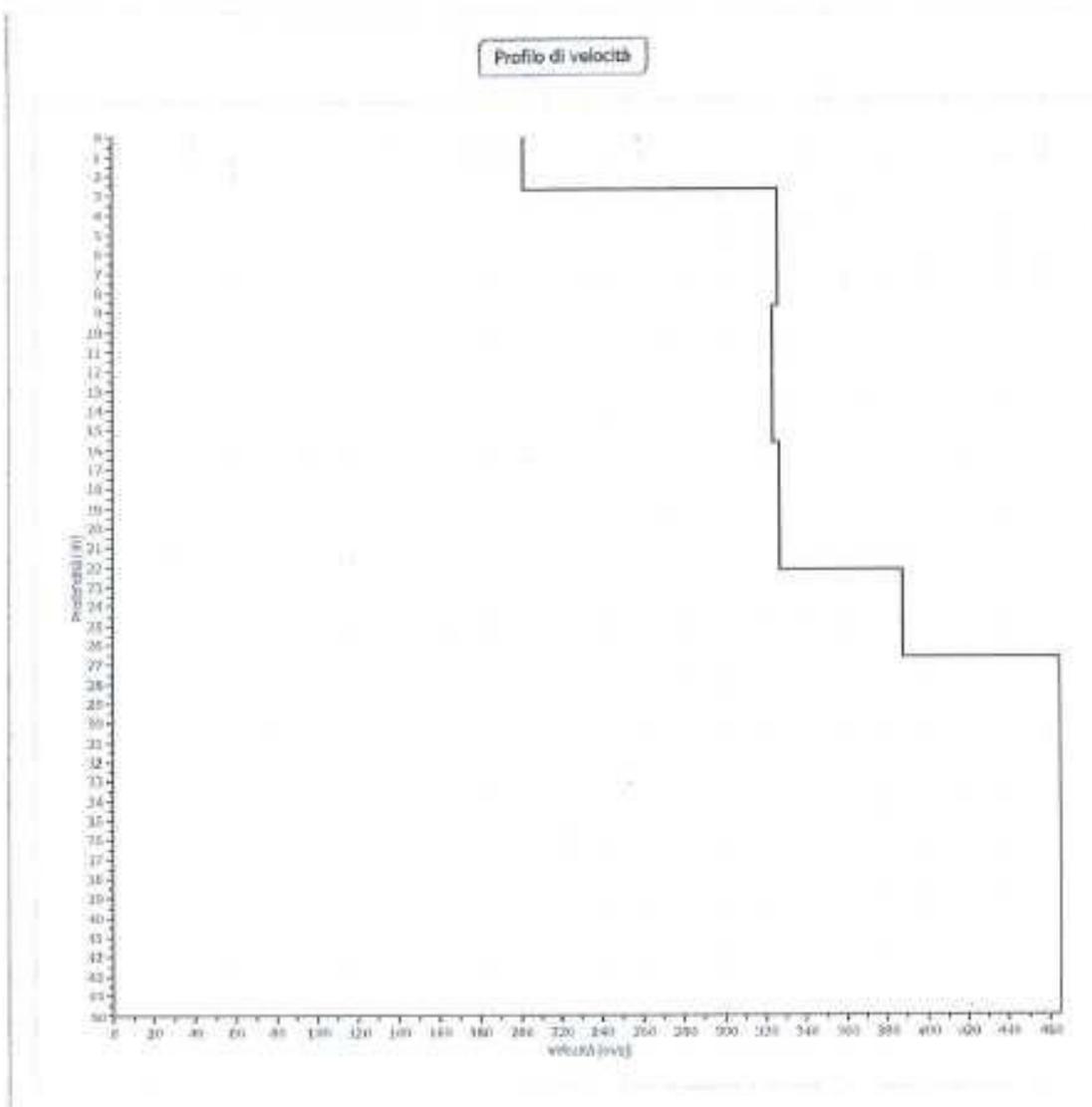
n.	Descrizione	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso unità volume [kg/mc]	Coefficiente Poisson	Falda	Vp [m/sec]	Vs [m/sec]
1		2.69	2.69	1800.0	0.3	No	377.6	201.8
2		8.69	6.00	1800.0	0.3	No	612.2	327.3
3		15.67	6.98	1800.0	0.3	No	606.7	324.3
4		22.16	6.49	1800.0	0.3	No	612.6	327.5
5		26.66	4.50	1800.0	0.3	No	725.7	387.9
6		oo	oo	1800.0	0.3	No	870.7	465.4

Percentuale di errore

0.511 %

Fattore di disadattamento della soluzione

0.065



Risultati

Profondità piano di posa [m] | 2
Vs30 [m/sec] | 348,14

INDAGINE N. 64 RT

Suolo di tipo C: Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu_{,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

AZIONE SISMICA				
CATEGORIA DI SOTTOSUOLO	AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA		CATEGORIA TOPOGRAFICA	AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA
	S_s	C_c		
C	1,500	1,590	T1	1,0

COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 65 RT

RIFERIMENTO PRATICA
EDILIZIA -

LOCALITÀ STAZIONE,
RAPOLANO TERME

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

NUMERO E TIPO DI
INDAGINE N.1 HVSR

DATA INDAGINE LUGLIO 2020

NOTE -

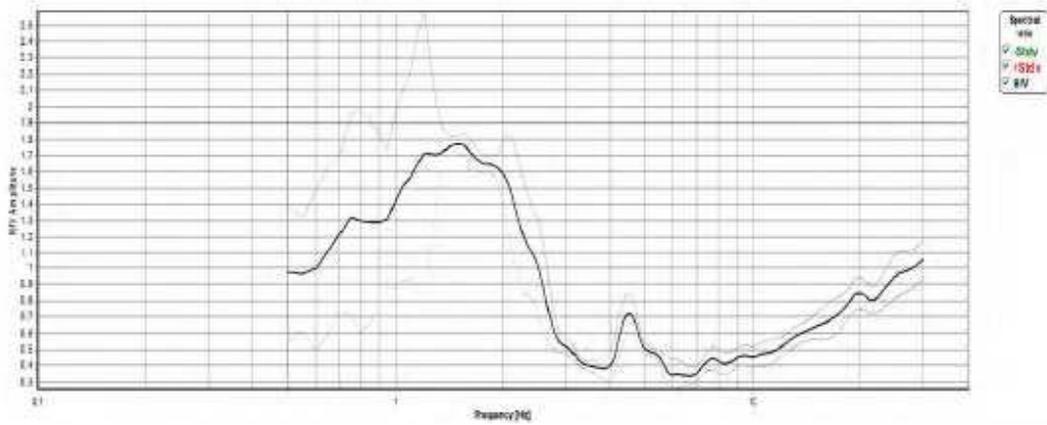
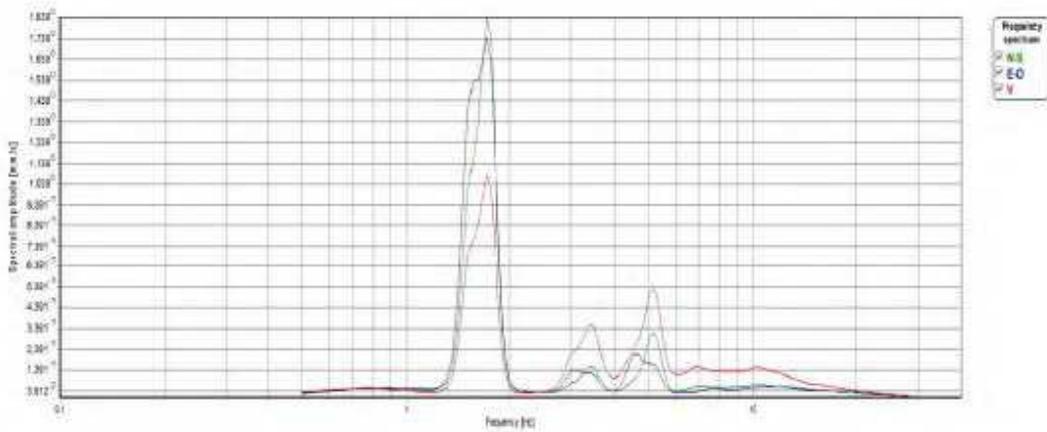
UBICAZIONE PROVE



RISULTATI PROVE

Analysis parameters			
Sample frequency [Hz]:	250.00	Start recordings:	16/07/2020 14:31:09
Automatic spike removal:	No	Stop recordings:	16/07/2020 15:01:09
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:	61
Lw Windows [s]:	20	Recording length [s]:	1800
Overlap Windows [s]:	0.0	Discarded windows:	29
Konno-Ohmachi parameter:	40		

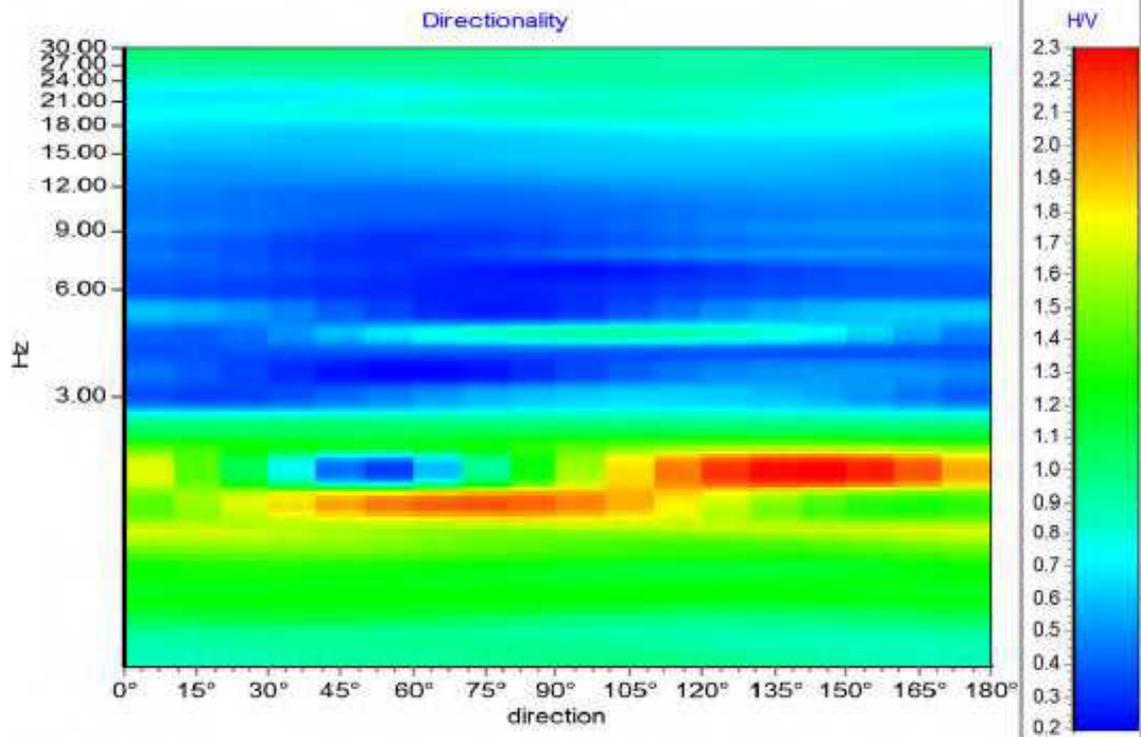
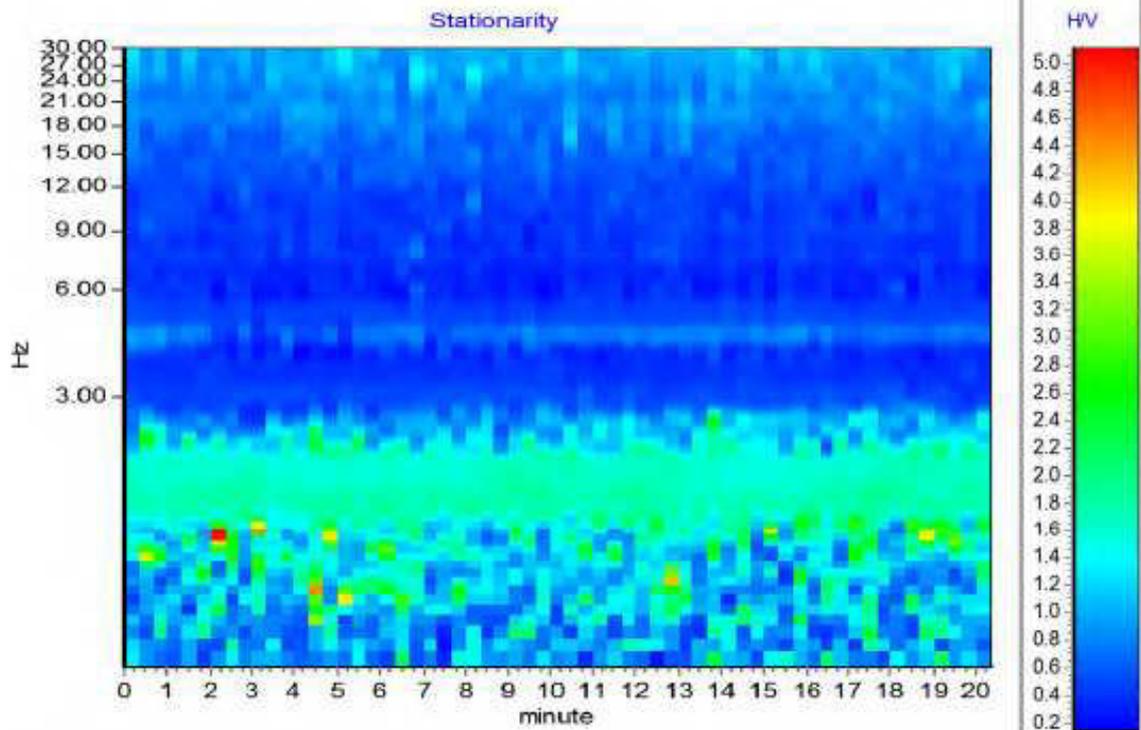
Analysis results			
H/V peak frequency f_0 [Hz]:	1.166	Standard deviation [Hz]:	0.217



Criteria for a reliable H/V curve		
$f_0 > 10/Lw$	$1.17 \geq 0.50$	Yes
$Nc(f_0) > 200$	$1423.00 \geq 200.00$	Yes
$sA(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$	exceeded 0 out of 35	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 $A(f) < A_0/2$	2.650	Yes
$A_0 > 2$	$1.64 < 2.00$	Yes
Criteria for a stable H/V peak		
$F_{peak}[A(f) \pm sA(f)] = f_0 \pm \%$	$28.60\% > 5.00\%$	No
$sf < e(f_0)$	$0.2170 > 0.1166$	No
$sA(f_0) < ?(f_0)$	$0.7977 < 1.7800$	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. 65 RT

COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 66 RT

RIFERIMENTO PRATICA
EDILIZIA PDC N. 13 DEL 2006

LOCALITÀ VIA PROVINCIALE SUD,
RAPOLANO TERME

PROGETTO RISTRUTTURAZIONE
FABBRICATI ESISTENTI E
REALIZZAZIONE NUOVO
INSEDIAMENTO ABITATIVO

NUMERO E TIPO DI
INDAGINE N. 2 PROVE
PENETROMETRICHE
DINAMICHE

DATA INDAGINE LUGLIO 2006

NOTE -

RISULTATI PROVE DPSH 1 e DPSH 2

PROVA... Nr.1

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

sunda MENIR
23/07/2006
9,90 ml

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,30	9	0,853	53,18	62,37	2,66	3,12
0,60	8	0,847	46,96	55,44	2,33	2,77
0,90	10	0,842	53,93	64,08	2,70	3,20
1,20	8	0,836	42,87	51,27	2,14	2,56
1,50	9	0,831	47,94	57,68	2,40	2,88
1,80	10	0,826	52,95	64,08	2,65	3,20
2,10	10	0,822	48,97	59,60	2,45	2,98
2,40	9	0,817	43,83	53,64	2,19	2,68
2,70	10	0,813	48,44	59,60	2,42	2,98
3,00	11	0,809	49,55	61,27	2,48	3,06
3,30	11	0,805	49,30	61,27	2,47	3,06
3,60	11	0,801	49,07	61,27	2,45	3,06
3,90	10	0,797	41,68	52,28	2,08	2,61
4,20	9	0,794	37,34	47,05	1,87	2,35
4,50	8	0,790	33,05	41,82	1,65	2,09
4,80	9	0,787	37,03	47,05	1,85	2,35
5,10	11	0,784	42,48	54,18	2,12	2,71
5,40	12	0,781	46,16	59,10	2,31	2,96
5,70	11	0,778	42,16	54,18	2,11	2,71
6,00	12	0,775	43,33	55,87	2,17	2,79
6,30	11	0,773	39,58	51,21	1,98	2,56
6,60	12	0,770	43,04	55,87	2,15	2,79
6,90	13	0,718	41,20	57,39	2,06	2,87
7,20	15	0,716	47,39	66,22	2,37	3,31
7,50	15	0,713	47,24	66,22	2,36	3,31
7,80	16	0,711	50,24	70,63	2,51	3,53
8,10	16	0,709	47,62	67,15	2,38	3,36
8,40	15	0,707	44,52	62,95	2,23	3,15
8,70	17	0,705	50,32	71,35	2,52	3,57
9,00	18	0,703	50,65	71,99	2,53	3,60
9,30	19	0,702	53,32	75,99	2,67	3,80
9,60	18	0,700	50,39	71,99	2,52	3,60
9,90	16	0,698	42,68	61,12	2,13	3,06

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.1

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	8,47	0,60	8,47	Gibbs & Holtz 1957	36,6
Strato 2	9,4	2,70	9,4	Gibbs & Holtz 1957	37,64
Strato 3	11,56	8,00	11,56	Gibbs & Holtz 1957	42,23

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
--	------	------------------	----------------------------------	--------------	----------------------

Strato 1	8,47	0,60	8,47	Peck-Hanson-Thorn burn-Meyerhof 1956	29,42
Strato 2	9,4	2,70	9,4	Peck-Hanson-Thorn burn-Meyerhof 1956	29,69
Strato 3	11,56	8,00	11,56	Peck-Hanson-Thorn burn-Meyerhof 1956	30,3

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	8,47	0,60	8,47	D'Appollonia ed altri 1970 (Sabbia)	---
Strato 2	9,4	2,70	9,4	D'Appollonia ed altri 1970 (Sabbia)	---
Strato 3	11,56	8,00	11,56	D'Appollonia ed altri 1970 (Sabbia)	266,70

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	8,47	0,60	8,47	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	44,86
Strato 2	9,4	2,70	9,4	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	46,77
Strato 3	11,56	8,00	11,56	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	51,21

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	8,47	0,60	8,47	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
Strato 2	9,4	2,70	9,4	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
Strato 3	11,56	8,00	11,56	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMEN TE ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	8,47	0,60	8,47	Meyerhof ed altri	1,68
Strato 2	9,4	2,70	9,4	Meyerhof ed altri	1,71
Strato 3	11,56	8,00	11,56	Meyerhof ed altri	1,78

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	8,47	0,60	8,47	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,91
Strato 2	9,4	2,70	9,4	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,91
Strato 3	11,56	8,00	11,56	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,93

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	8,47	0,60	8,47	(A.G.I.)	0,34
Strato 2	9,4	2,70	9,4	(A.G.I.)	0,34
Strato 3	11,56	8,00	11,56	(A.G.I.)	0,33

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	8,47	0,60	8,47	Ohsaki (Sabbie pulite)	484,31
Strato 2	9,4	2,70	9,4	Ohsaki (Sabbie pulite)	534,14
Strato 3	11,56	8,00	11,56	Ohsaki (Sabbie pulite)	648,77

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	8,47	0,60	8,47	Ohta & Goto (1978) Limi	78,475
Strato 2	9,4	2,70	9,4	Ohta & Goto (1978) Limi	111,032
Strato 3	11,56	8,00	11,56	Ohta & Goto (1978) Limi	144,406

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	8,47	0,60	8,47	Navfac 1971-1982	1,77
Strato 2	9,4	2,70	9,4	Navfac 1971-1982	1,97
Strato 3	11,56	8,00	11,56	Navfac 1971-1982	2,43

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	8,47	0,60	8,47	Robertson 1983	16,94
Strato 2	9,4	2,70	9,4	Robertson 1983	18,80
Strato 3	11,56	8,00	11,56	Robertson 1983	23,12

PROVA ... Nr.2

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

sunda MENIR
 23/07/2006
 9,90 mt

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,30	11	0,853	65,00	76,23	3,25	3,81
0,60	11	0,847	64,57	76,23	3,23	3,81
0,90	11	0,842	59,32	70,49	2,97	3,52

INDAGINE N. 66 RT

1,20	8	0,836	42,87	51,27	2,14	2,56
1,50	9	0,831	47,94	57,68	2,40	2,88
1,80	8	0,826	42,36	51,27	2,12	2,56
2,10	9	0,822	44,07	53,64	2,20	2,68
2,40	10	0,817	48,70	59,60	2,43	2,98
2,70	10	0,813	48,44	59,60	2,42	2,98
3,00	10	0,809	45,04	55,70	2,25	2,78
3,30	11	0,805	49,30	61,27	2,47	3,06
3,60	10	0,801	44,61	55,70	2,23	2,78
3,90	10	0,797	41,68	52,28	2,08	2,61
4,20	11	0,794	45,64	57,51	2,28	2,88
4,50	10	0,790	41,32	52,28	2,07	2,61
4,80	10	0,787	41,15	52,28	2,06	2,61
5,10	10	0,784	38,61	49,25	1,93	2,46
5,40	10	0,781	38,47	49,25	1,92	2,46
5,70	11	0,778	42,16	54,18	2,11	2,71
6,00	11	0,775	39,72	51,21	1,99	2,56
6,30	12	0,773	43,18	55,87	2,16	2,79
6,60	13	0,720	43,60	60,53	2,18	3,03
6,90	12	0,768	40,68	52,97	2,03	2,65
7,20	15	0,716	47,39	66,22	2,37	3,31
7,50	16	0,713	50,39	70,63	2,52	3,53
7,80	19	0,711	59,66	83,87	2,98	4,19
8,10	18	0,709	53,58	75,54	2,68	3,78
8,40	18	0,707	53,43	75,54	2,67	3,78
8,70	19	0,705	56,24	79,74	2,81	3,99
9,00	19	0,703	53,46	75,99	2,67	3,80
9,30	20	0,702	56,13	79,99	2,81	4,00
9,60	21	0,650	54,59	83,99	2,73	4,20
9,90	23	0,648	56,96	87,86	2,85	4,39

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.2

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	10,22	1,20	10,22	Gibbs & Holtz 1957	39,39
Strato 2	9,3	3,00	9,3	Gibbs & Holtz 1957	31,76
Strato 3	11,44	7,50	11,44	Gibbs & Holtz 1957	33,16
Strato 4	19,56	9,90	19,56	Gibbs & Holtz 1957	44,94

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	10,22	1,20	10,22	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	29,92
Strato 2	9,3	3,00	9,3	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	29,66
Strato 3	11,44	7,50	11,44	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	30,27
Strato 4	19,56	9,90	19,56	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof	32,59

1956

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	10,22	1,20	10,22	D'Appollonia ed altri 1970 (Sabbia)	256,65
Strato 2	9,3	3,00	9,3	D'Appollonia ed altri 1970 (Sabbia)	---
Strato 3	11,44	7,50	11,44	D'Appollonia ed altri 1970 (Sabbia)	265,80
Strato 4	19,56	9,90	19,56	D'Appollonia ed altri 1970 (Sabbia)	326,70

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	10,22	1,20	10,22	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	48,46
Strato 2	9,3	3,00	9,3	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	46,57
Strato 3	11,44	7,50	11,44	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	50,96
Strato 4	19,56	9,90	19,56	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	67,64

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	10,22	1,20	10,22	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 2	9,3	3,00	9,3	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
Strato 3	11,44	7,50	11,44	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 4	19,56	9,90	19,56	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	10,22	1,20	10,22	Meyerhof ed altri	1,74
Strato 2	9,3	3,00	9,3	Meyerhof ed altri	1,71
Strato 3	11,44	7,50	11,44	Meyerhof ed altri	1,78
Strato 4	19,56	9,90	19,56	Meyerhof ed altri	1,98

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	10,22	1,20	10,22	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,92
Strato 2	9,3	3,00	9,3	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,91
Strato 3	11,44	7,50	11,44	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,93
Strato 4	19,56	9,90	19,56	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

INDAGINE N. 66 RT

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	10,22	1,20	10,22	(A.G.I.)	0,33
Strato 2	9,3	3,00	9,3	(A.G.I.)	0,34
Strato 3	11,44	7,50	11,44	(A.G.I.)	0,33
Strato 4	19,56	9,90	19,56	(A.G.I.)	0,32

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	10,22	1,20	10,22	Ohsaki (Sabbie pulite)	577,83
Strato 2	9,3	3,00	9,3	Ohsaki (Sabbie pulite)	528,79
Strato 3	11,44	7,50	11,44	Ohsaki (Sabbie pulite)	642,44
Strato 4	19,56	9,90	19,56	Ohsaki (Sabbie pulite)	1063,65

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	10,22	1,20	10,22	Ohta & Goto (1978) Limi	92,67
Strato 2	9,3	3,00	9,3	Ohta & Goto (1978) Limi	116,107
Strato 3	11,44	7,50	11,44	Ohta & Goto (1978) Limi	143,622
Strato 4	19,56	9,90	19,56	Ohta & Goto (1978) Limi	173,722

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	10,22	1,20	10,22	Navfac 1971-1982	2,15
Strato 2	9,3	3,00	9,3	Navfac 1971-1982	1,95
Strato 3	11,44	7,50	11,44	Navfac 1971-1982	2,41
Strato 4	19,56	9,90	19,56	Navfac 1971-1982	3,97

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

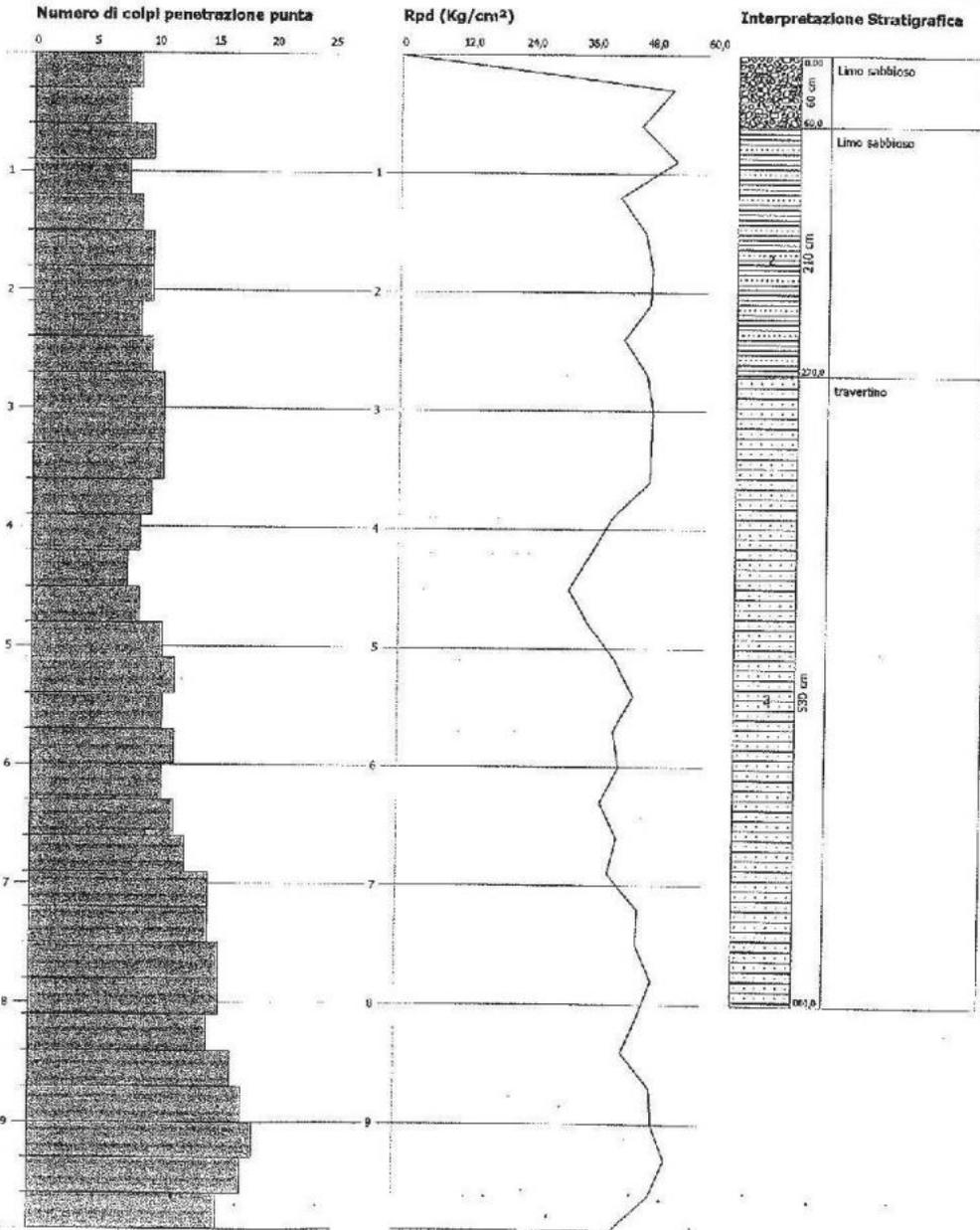
	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	10,22	1,20	10,22	Robertson 1983	20,44
Strato 2	9,3	3,00	9,3	Robertson 1983	18,60
Strato 3	11,44	7,50	11,44	Robertson 1983	22,88
Strato 4	19,56	9,90	19,56	Robertson 1983	39,12

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1
Strumento utilizzato... sonda MENIER
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : Soc. Ag. La Pieve
 Cantiere : Rapolano Terme
 Località :

Data : 23/07/2006

Scala 1:50

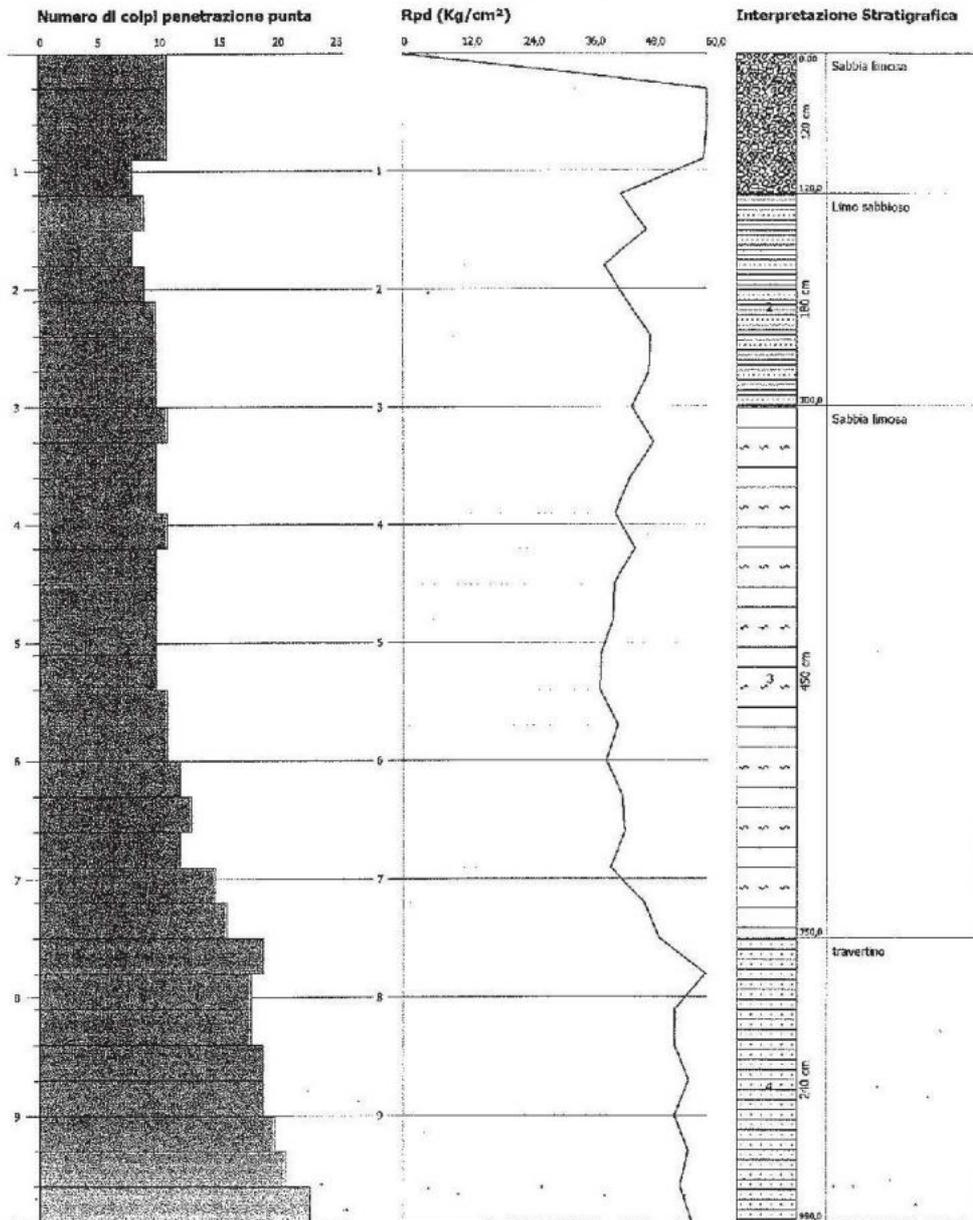


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.2
Strumento utilizzato... sonda MENIR
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Commitente : Soc. Ag. La Plevina
 Cantiere : Rapolano Terme
 Località :

Data :23/07/2006

Scale 1:50



COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 67 RT

RIFERIMENTO PRATICA
EDILIZIA PDC N. 13 DEL 2006

LOCALITÀ SAN SEBASTIANO,
RAPOLANO TERME

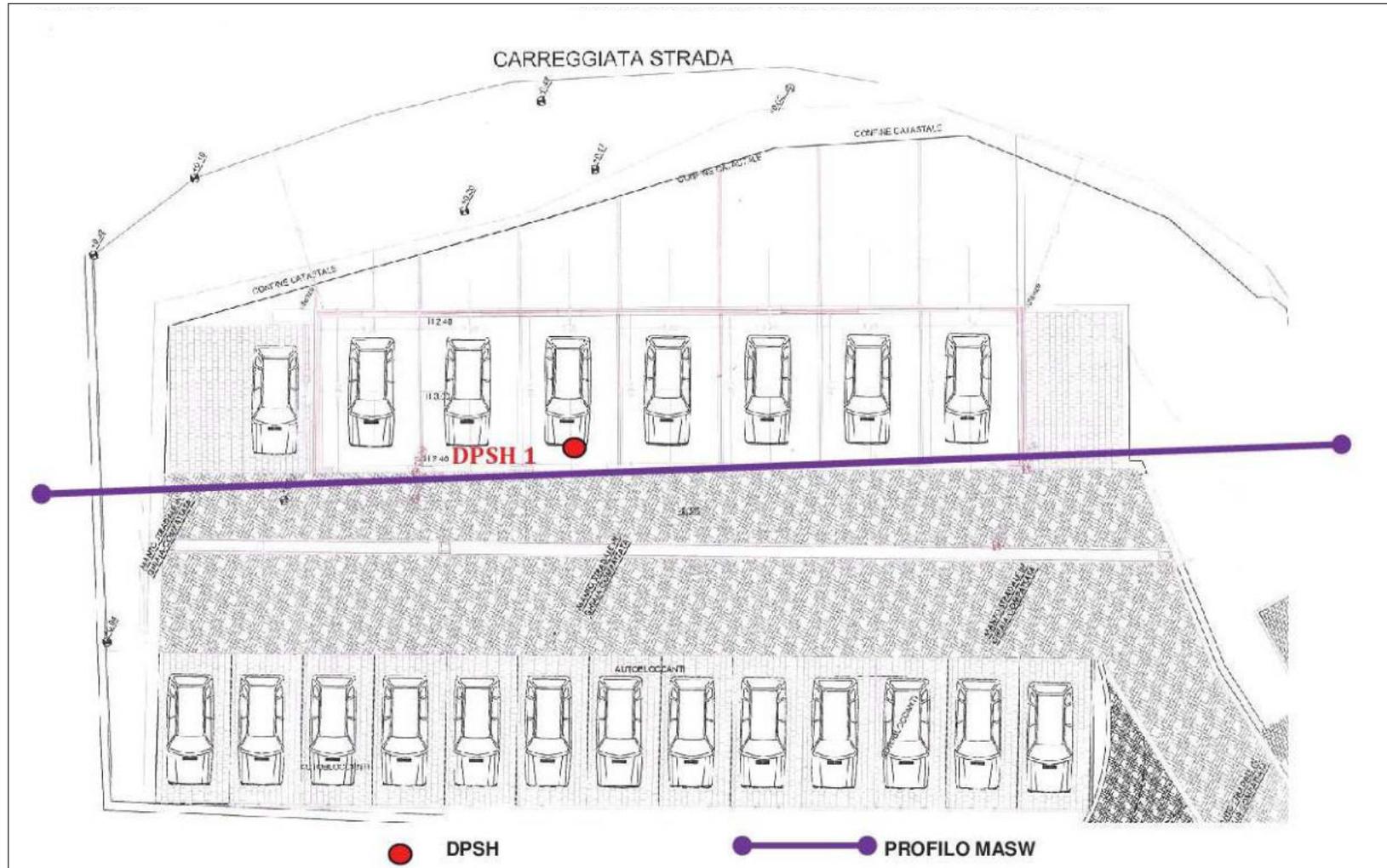
PROGETTO REALIZZAZIONE DI
GARAGES ESTERNI

NUMERO E TIPO DI
INDAGINE N. 1 PROVA
PENETROMETRICA
DINAMICA
N. 1 SISMICA A RIFRAZIONE
N. 1 MASW

DATA INDAGINE GENNAIO 2018

NOTE -

UBICAZIONE PROVE



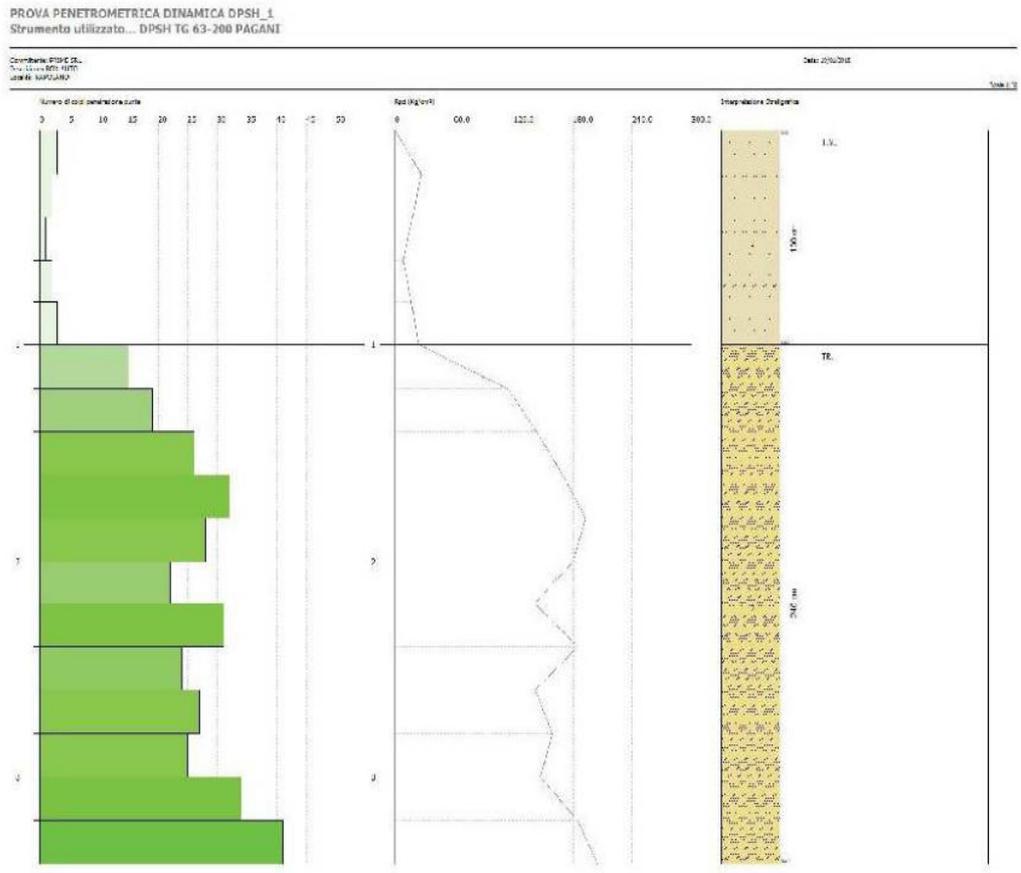
RISULTATI PROVE DPSH 1

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

DPSH TG 63-200 PAGANI
19/01/2018
3.40 mt

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0.20	3	0.855	26.94	31.52	1.35	1.58
0.40	2	0.851	17.88	21.01	0.89	1.05
0.60	1	0.847	8.17	9.64	0.41	0.48
0.80	2	0.843	16.27	19.29	0.81	0.96
1.00	3	0.840	24.29	28.93	1.21	1.45
1.20	15	0.786	113.73	144.65	5.69	7.23
1.40	19	0.783	143.44	183.23	7.17	9.16
1.60	26	0.730	169.02	231.68	8.45	11.58
1.80	32	0.676	192.85	285.15	9.64	14.26
2.00	28	0.723	180.44	249.50	9.02	12.48
2.20	22	0.720	141.17	196.04	7.06	9.80
2.40	31	0.667	184.29	276.24	9.21	13.81
2.60	24	0.714	141.96	198.76	7.10	9.94
2.80	27	0.711	159.08	223.61	7.95	11.18
3.00	25	0.709	146.73	207.04	7.34	10.35
3.20	34	0.656	184.72	281.58	9.24	14.08
3.40	41	0.603	204.88	339.55	10.24	16.98

INDAGINE N. 67 RT

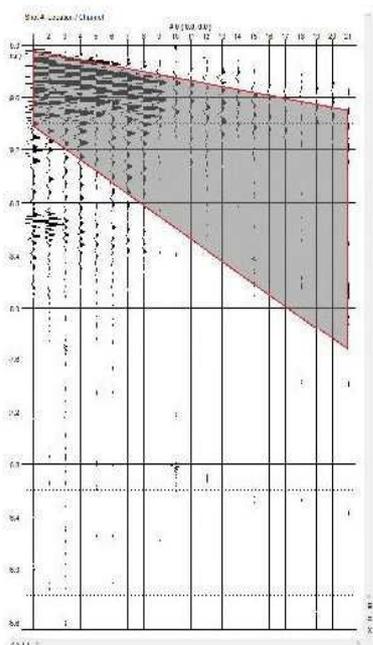


MASW

SINTESI Vs

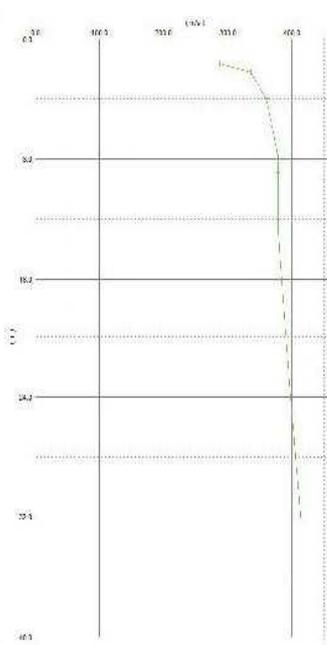
UNITA' SISMICHE	SPESSORE	PROFONDITA'	Vs (m/s)
Unità 1	1.7	0-1.7	301
Unità 2	1.3	1.7-4.0	445
Unità 3	8.8	4.0-12.8	423
Unità 4	>13	>12.8	457

Vs30 p.c. = 433m/s

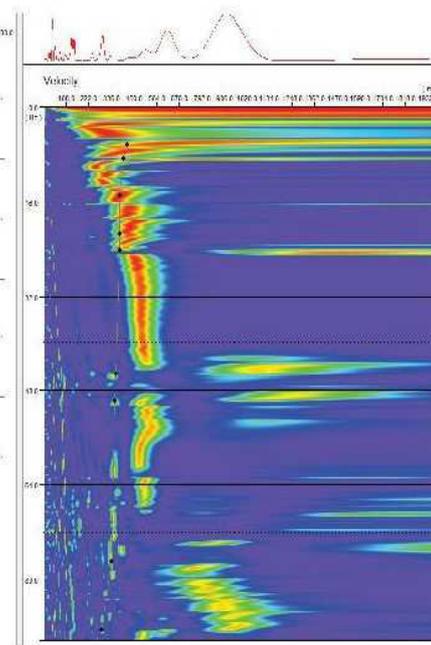


DATI ACQUISITI

(CON FINESTRA DATI UTILIZZATI IN GRIGIO)

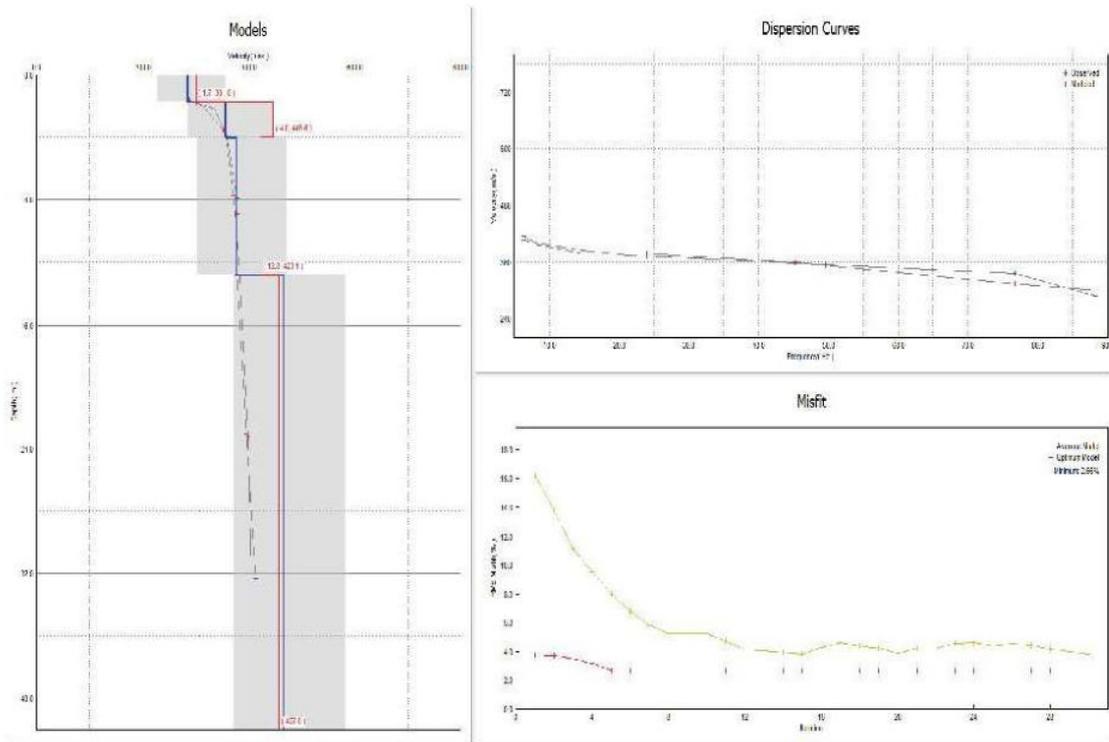


CURVA VELOCITA'-PROFONDITA'

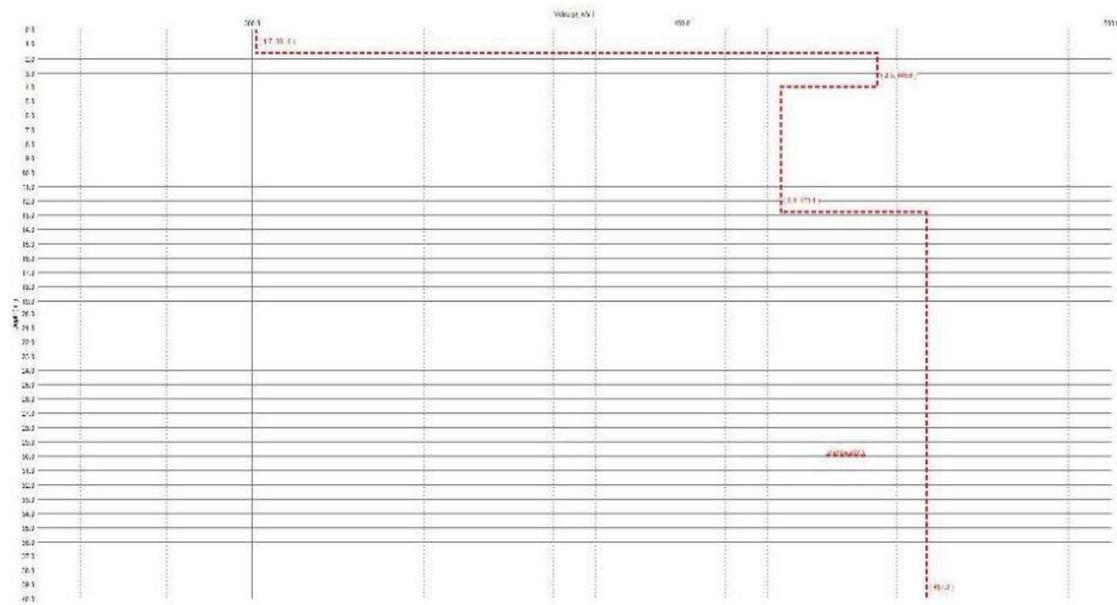


CURVA DI DISPERSIONE F-V CON PICKING

INDAGINE N. 67 RT



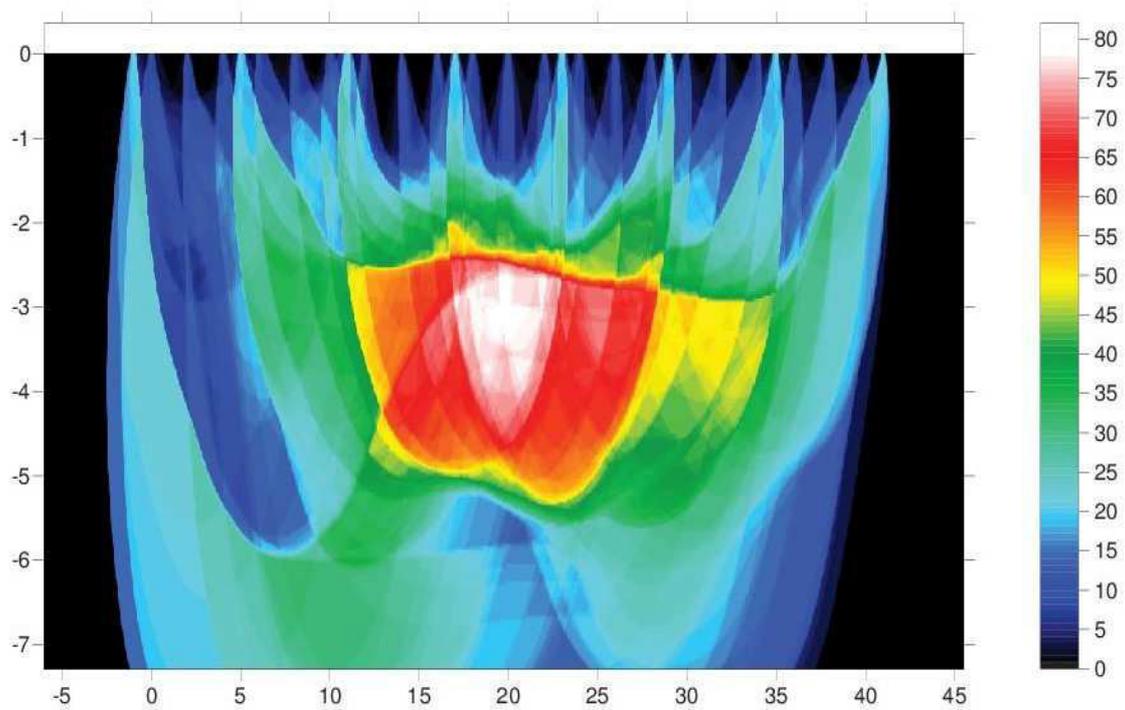
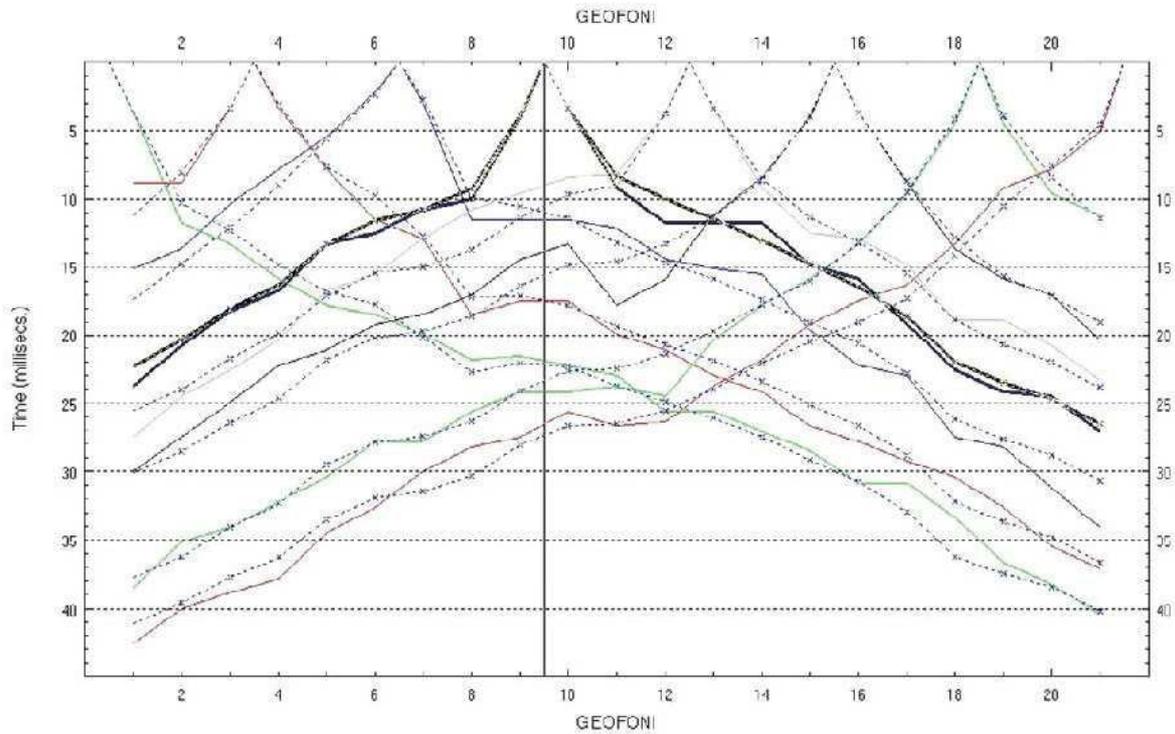
**SOVRAPPOSIZIONE DI:
 MODELLO DI VELOCITA' MISURATO (BLU) E CALCOLATO (ROSSO)
 CURVA DI DISPERSIONE MISURATA (MODELLO INIZIALE) E CALCOLATA (MODELLO FINALE)
 ERRORE TRA MODELLO MEDIO ED OTTIMALE (<3 %) COL PROCEDERE DELLE ITERAZIONI.**



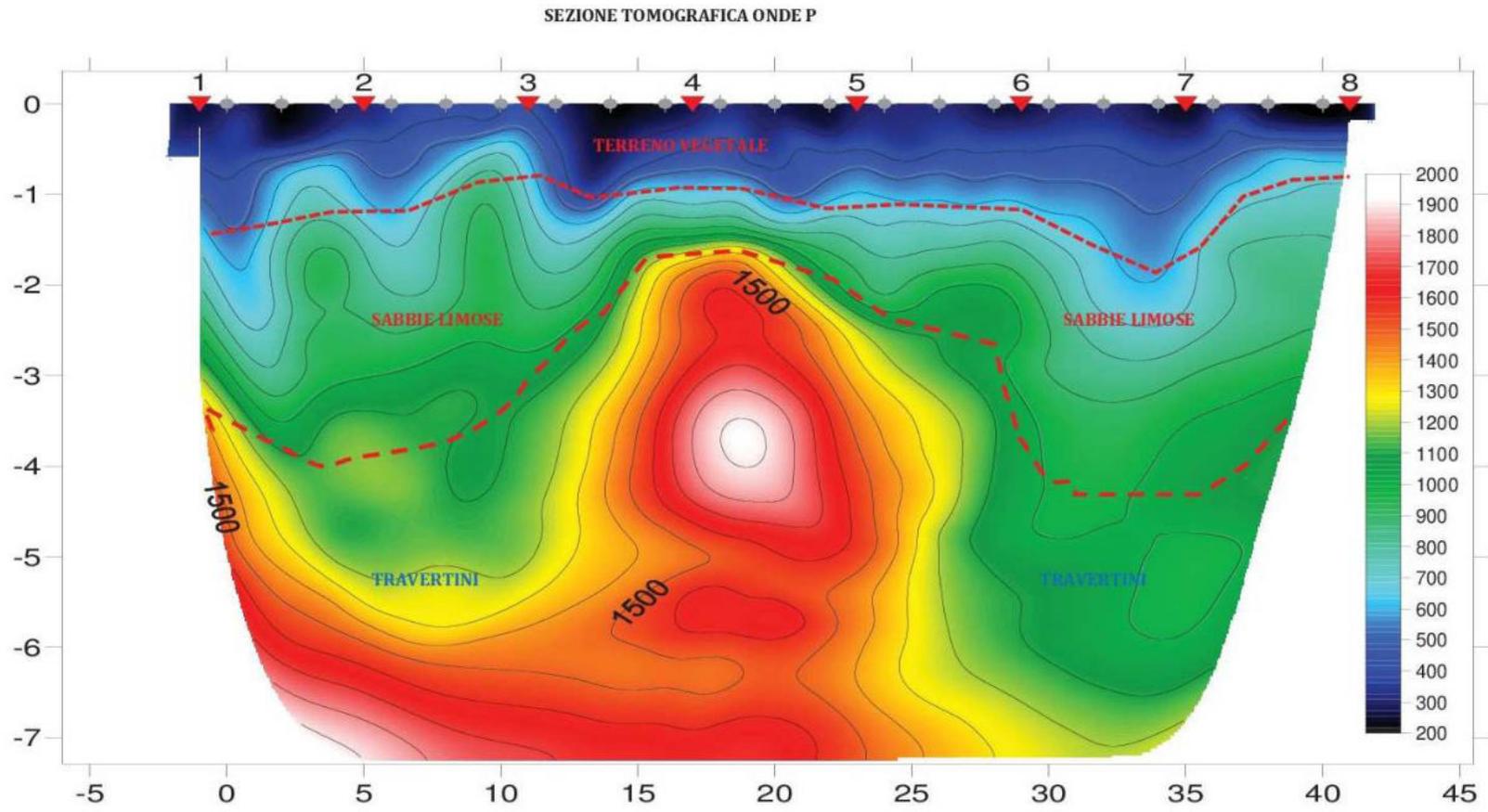
PROFILO VELOCITA' -Vs30

SISMICA A RIFRAZIONE

TOMOGRAFIA SISMICA



INDAGINE N. 67 RT



SONDAGGI E DATI DI BASE

COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 68 RT

RIFERIMENTO PRATICA
EDILIZIA PDC 4/2006

LOCALITÀ VIA ENRICO FERMI
RAPOLANO TERME

PROGETTO PROGETTO DI
AMPLIAMENTO DI UN
FABBRICATO DI CIVILE
ABITAZIONE

NUMERO E TIPO DI
INDAGINE N. 1 PROVA
PENETROMETRICA
DINAMICA

DATA INDAGINE AGOSTO 2006

NOTE -

RISULTATI PROVE DPSH 1

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA								n° 1	
TABELLE VALORI DI RESISTENZA									
- indagine :	Studio di Geologia Dr. Alessandro Lorenzini	- data :	08/08/2006						
- cantiere :	Ampliamento fabbricato di civile abitazione	- quota inizio :	Piano giardino						
- località :	La Riccia - Rapolano Terme (SI)	- prof. fakta :	Falda non rilevata						
- note :	Acqua assente nel foro dopo la prova	- pagina :	1						
Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	14	104,3	---	1	3,40 - 3,60	3	18,1	---	4
0,20 - 0,40	18	134,1	---	1	3,60 - 3,80	4	24,1	---	4
0,40 - 0,60	10	74,5	---	1	3,80 - 4,00	2	11,3	---	5
0,60 - 0,80	9	67,0	---	1	4,00 - 4,20	3	17,0	---	5
0,80 - 1,00	15	103,6	---	2	4,20 - 4,40	3	17,0	---	5
1,00 - 1,20	12	82,9	---	2	4,40 - 4,60	10	56,6	---	5
1,20 - 1,40	13	89,8	---	2	4,60 - 4,80	11	62,3	---	5
1,40 - 1,60	12	82,9	---	2	4,80 - 5,00	17	90,8	---	6
1,60 - 1,80	9	62,1	---	2	5,00 - 5,20	24	128,2	---	6
1,80 - 2,00	7	45,0	---	3	5,20 - 5,40	13	69,5	---	6
2,00 - 2,20	9	57,9	---	3	5,40 - 5,60	15	80,1	---	6
2,20 - 2,40	6	38,6	---	3	5,60 - 5,80	13	69,5	---	6
2,40 - 2,60	6	38,6	---	3	5,80 - 6,00	7	35,4	---	7
2,60 - 2,80	9	57,9	---	3	6,00 - 6,20	5	25,3	---	7
2,80 - 3,00	10	60,2	---	4	6,20 - 6,40	9	45,5	---	7
3,00 - 3,20	15	90,4	---	4	6,40 - 6,60	16	80,9	---	7
3,20 - 3,40	7	42,2	---	4	6,60 - 6,80	39	197,2	---	7

- 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

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA

n° 1

- indagine : Studio di Geologia Dr. Alessandro Lorenzini
- cantiere : Ampliamento fabbricato di civile abitazione
- località : La Riccia - Rapolano Terme (SI)
- note : Acqua assente nel foro dopo la prova

- data : 08/08/2006
- quota inizio : Piano giardino
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	β	Nspt	
				M	min	Max	½(M+min)	s	M-s				M+s
1	0,00	0,40	N	16,0	14	18	15,0	---	---	---	16	1,52	24
			Rpd	119,2	104	134	111,7	---	---	---	119		
2	0,40	0,80	N	9,5	9	10	9,3	---	---	---	10	1,52	15
			Rpd	70,8	67	75	68,9	---	---	---	75		
3	0,80	1,60	N	13,0	12	15	12,5	---	---	---	13	1,52	20
			Rpd	89,8	83	104	86,3	---	---	---	80		
4	1,60	2,20	N	8,3	7	9	7,7	---	---	---	8	1,52	12
			Rpd	55,0	45	62	50,0	---	---	---	53		
5	2,20	2,80	N	6,0	6	6	6,0	---	---	---	6	1,52	9
			Rpd	38,6	39	39	38,6	---	---	---	39		
6	2,80	3,40	N	10,3	7	15	8,6	---	---	---	10	1,52	15
			Rpd	62,7	42	90	52,4	---	---	---	61		
7	3,40	4,40	N	3,0	2	4	2,5	---	---	---	3	1,52	5
			Rpd	17,5	11	24	14,4	---	---	---	18		
8	4,40	5,80	N	14,7	10	24	12,4	4,7	10,0	19,4	15	1,52	23
			Rpd	79,6	67	128	68,1	24,2	55,3	103,6	81		
9	5,80	6,40	N	7,0	5	9	6,0	---	---	---	7	1,52	11
			Rpd	35,4	25	48	30,3	---	---	---	35		
10	6,40	6,80	N	27,5	16	39	21,8	---	---	---	28	1,52	43
			Rpd	139,1	81	197	110,0	---	---	---	142		

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento δ = 20 cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
β: Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico βt = 1,52) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento δ = 20 cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	φ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0,00	0,40		24	56,0	34,2	376	2,01	1,63	1,50	2,07	22	0,591
2	0,40	0,80		15	42,5	31,5	307	1,96	1,54	0,94	1,96	29	0,773
3	0,80	1,60		20	50,0	33,0	346	1,99	1,59	1,25	2,02	25	0,667
4	1,60	2,20		12	38,0	30,6	264	1,94	1,52	0,75	1,92	31	0,842
5	2,20	2,80		9	31,7	29,8	261	1,92	1,48	0,58	1,89	34	0,818
6	2,80	3,40		15	42,5	31,5	307	1,96	1,54	0,94	1,96	29	0,773
7	3,40	4,40		5	18,3	28,0	230	1,68	1,41	0,31	1,83	39	1,061
8	4,40	5,80		23	54,5	33,9	369	2,01	1,62	1,44	2,06	23	0,610
9	5,80	6,40		11	36,5	30,3	276	1,94	1,51	0,69	1,91	32	0,857
10	6,40	6,80		43	78,0	39,3	523	2,11	1,79	2,69	2,30	12	0,309

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento δ = 30 cm)

DR % = densità relativa φ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 69 RT

RIFERIMENTO PRATICA
EDILIZIA -

LOCALITÀ VIA FERMI,
RAPOLANO TERME

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

NUMERO E TIPO DI
INDAGINE N.1 HVSR

DATA INDAGINE LUGLIO 2020

NOTE -

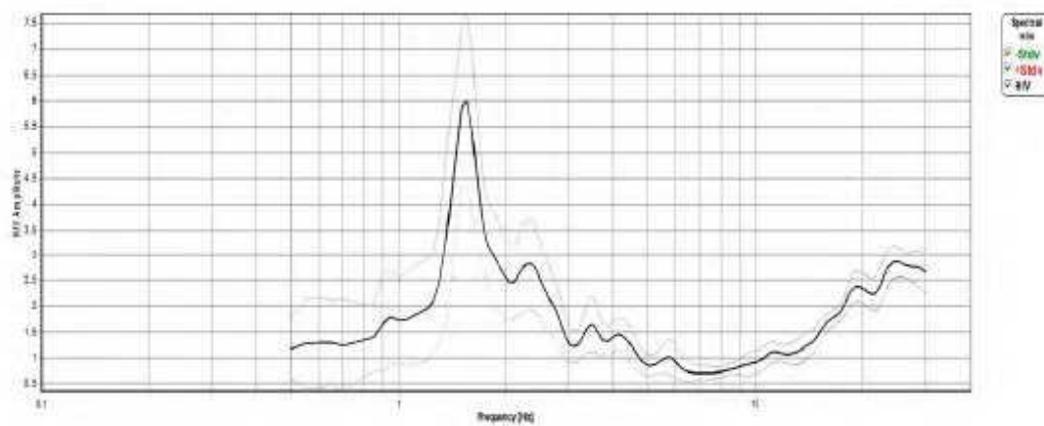
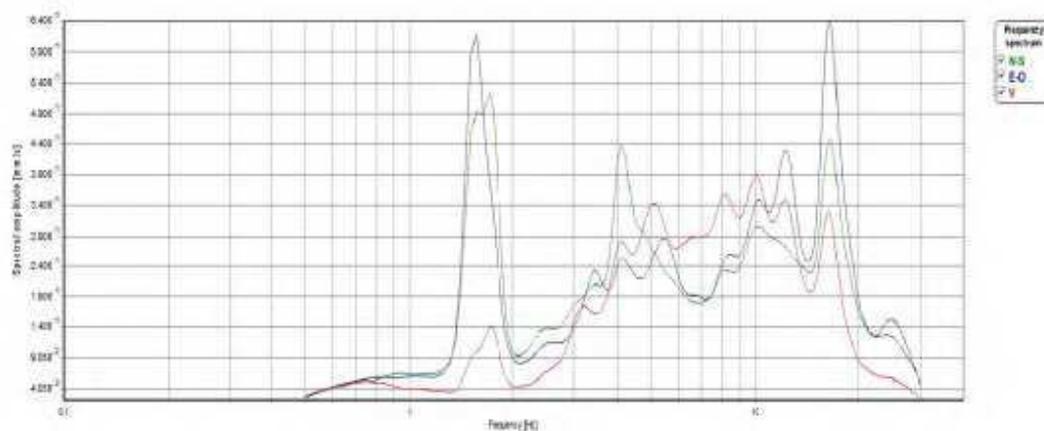
UBICAZIONE PROVE



RISULTATI PROVE

Analysis parameters			
Sample frequency [Hz]:	250.00	Start recordings:	16/07/2020 15:58:55
Automatic spike removal:	No	Stop recordings:	16/07/2020 16:33:55
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:	79
Lw Windows [s]:	20	Recording length [s]:	2100
Overlap Windows [s]:	0.0	Discarded windows:	26
Konno-Ohmachi parameter:	40		

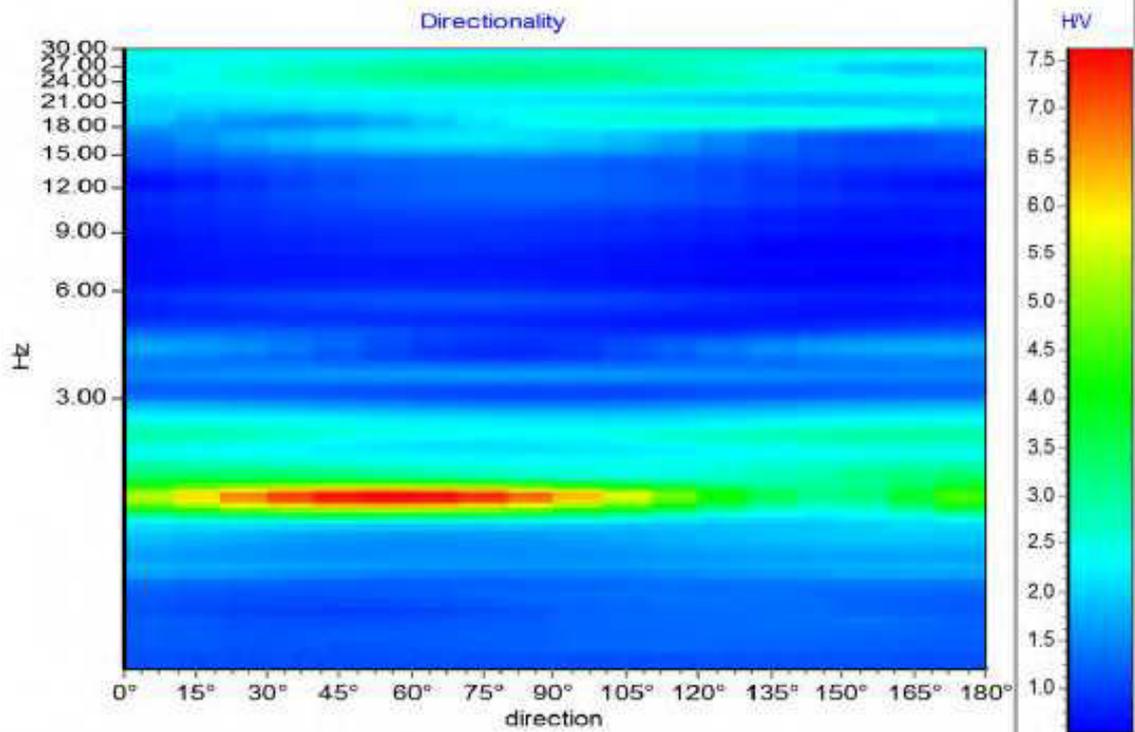
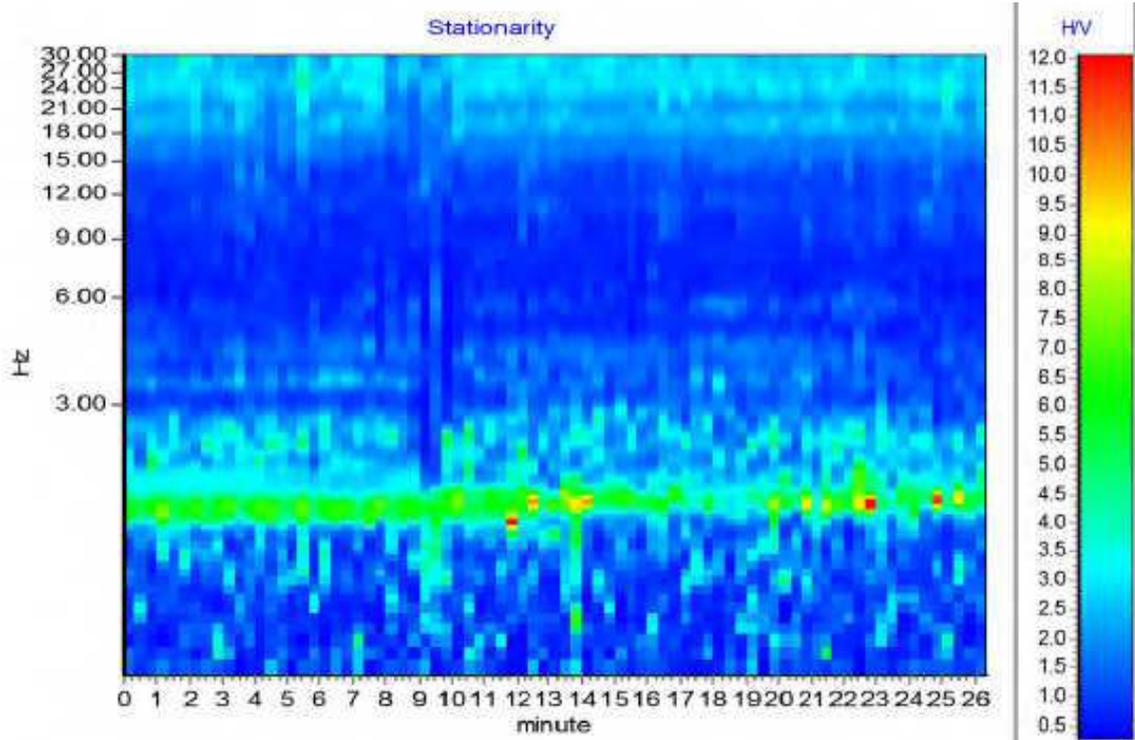
Analysis results			
H/V peak frequency f_0 [Hz]:	1.518	Standard deviation [Hz]:	0.062



Criteria for a reliable H/V curve		
$f_0 > 10/Lw$	$1.52 \geq 0.50$	Yes
$Nc(f_0) > 200$	$2399.00 \geq 200.00$	Yes
$sA(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$	exceeded 0 out of 45	Yes
Criteria for a clear H/V peak		
Exists f in $[f_0/4, f_0]$ where $A(f) < A_0/2$	0.500	Yes
Exists f in $[f_0, 4f_0]$ where $A(f) < A_0/2$	1.900	Yes
$A_0 > 2$	$5.87 > 2.00$	Yes
Criteria for a stable H/V peak		
$F_{peak}[A(f) \pm sA(f)] = f_0 \pm \%$	$2.08\% < 5.00\%$	Yes
$sf < e(f_0)$	$0.0617 < 0.1518$	Yes
$sA(f_0) < ?(f_0)$	$1.5622 < 1.7800$	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. 69 RT

SONDAGGI E DATI DI BASE

COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 70 RT

RIFERIMENTO PRATICA
EDILIZIA -

LOCALITÀ VILLA MONTEFIORI
RAPOLANO TERME

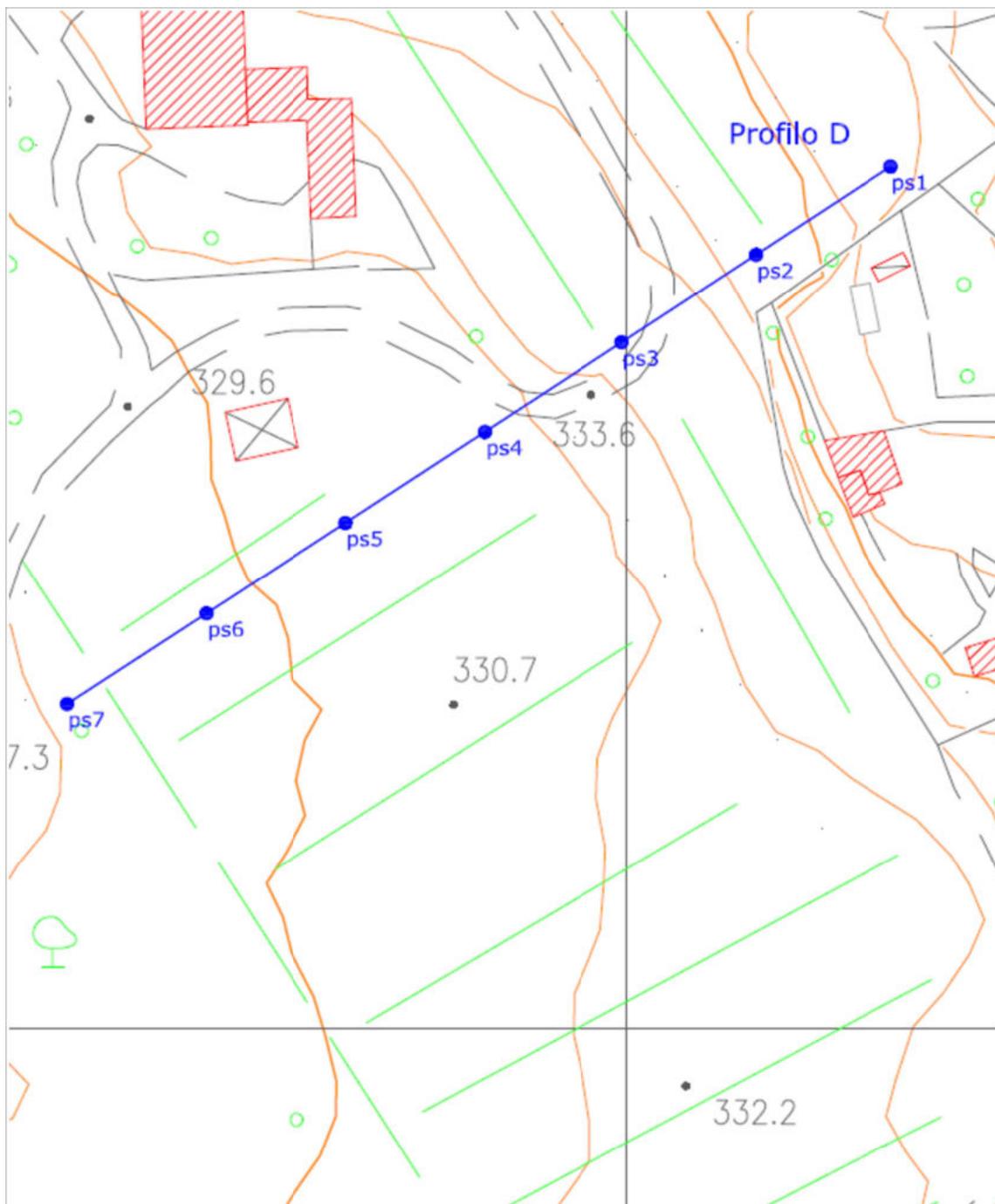
PROGETTO NUOVE INDAGINI A
SUPPORTO DELLA
DOCUMENTAZIONE
TECNICA PER LA
MICROZONAZIONE SISMICA
DI SECONDO LIVELLO

NUMERO E TIPO DI
INDAGINE N.1 SISMICA A RIFRAZIONE

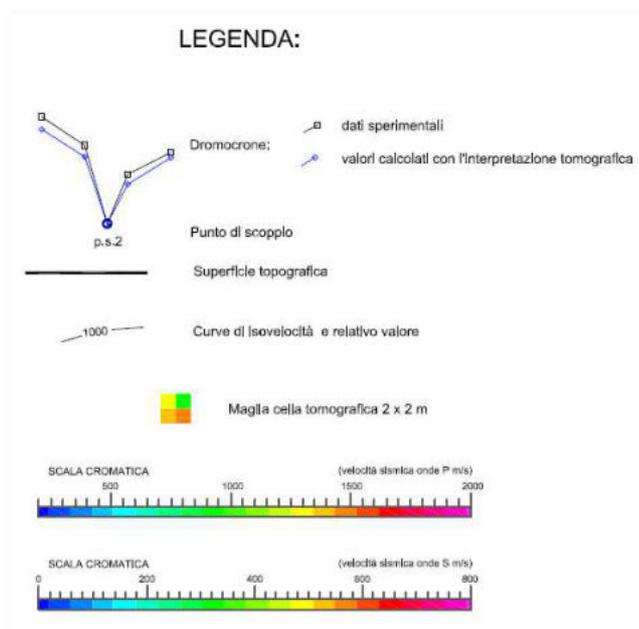
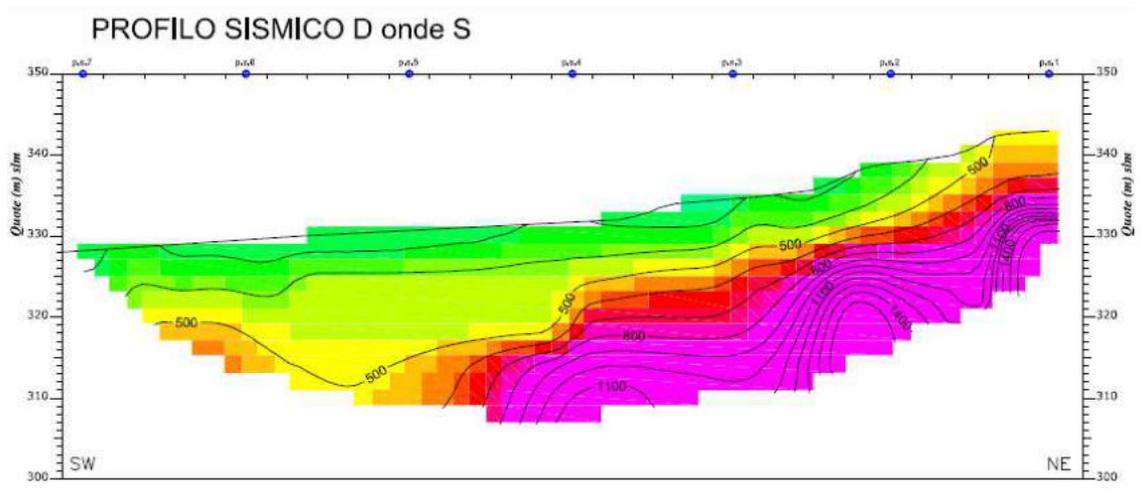
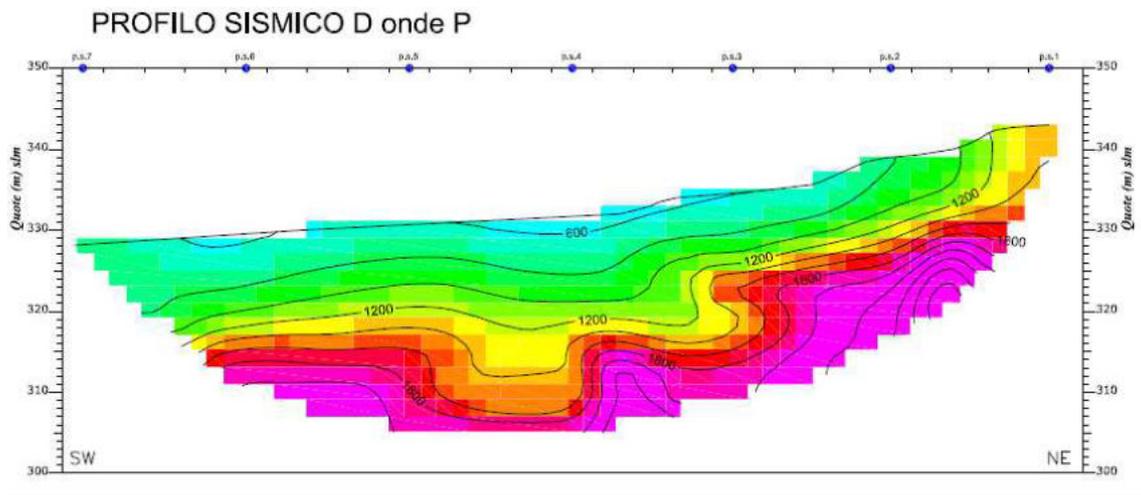
DATA INDAGINE NOVEMBRE - DICEMBRE
2020

NOTE -

UBICAZIONE PROVE



RISULTATI PROVE



INDAGINE N. 70 RT

SONDAGGI E DATI DI BASE

COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 71 RT

RIFERIMENTO PRATICA
EDILIZIA PDC 25/2013

LOCALITÀ VIA PROVINCIALE SUD,
RAPOLANO TERME

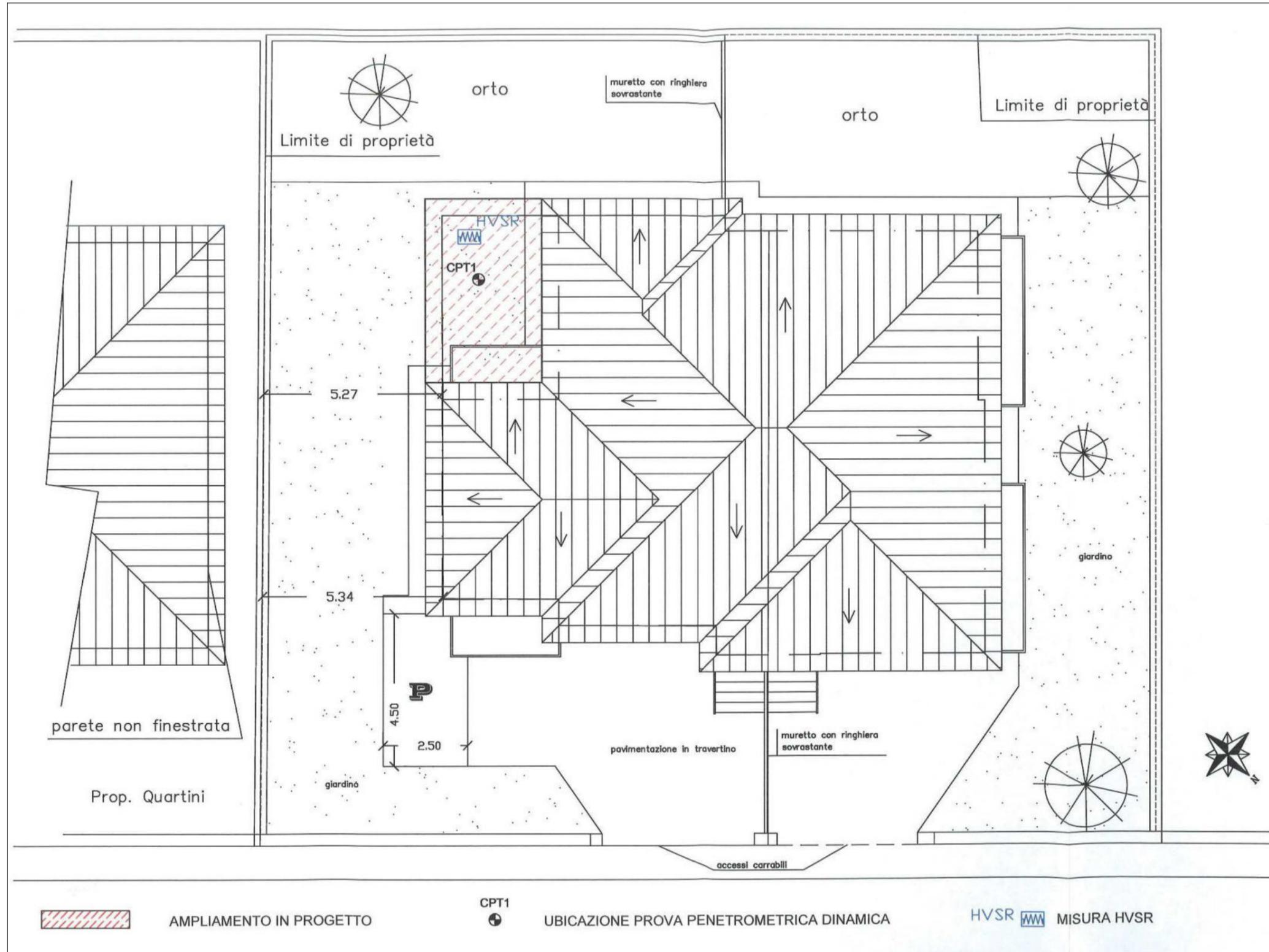
PROGETTO RISTRUTTURAZIONE PER
AMPLIAMENTO FABBRICATO
ABITATIVO

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

DATA INDAGINE AGOSTO 2013

NOTE -

UBICAZIONE PROVE



RISULTATI PROVE CPT 1

PROVA ... Nr.1

Committente: MANNUCCI LAURA

Strumento utilizzato: PAGANI TG 63 (200 kN)

Prova eseguita in data: 01/08/2013

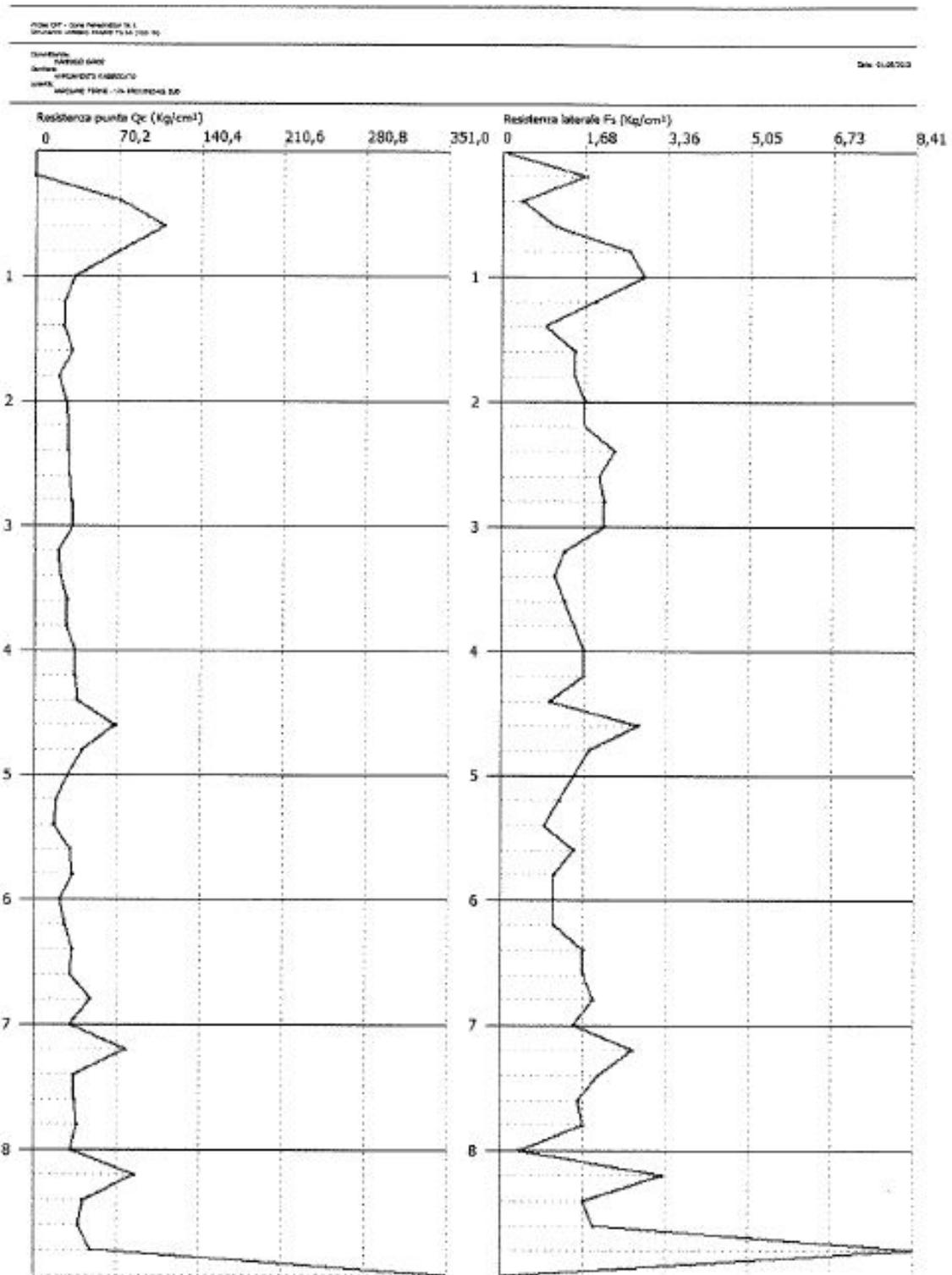
Profondità prova: 9,00 mt

Località: RAPOLANO TERME - VIA PROVINCIALE SUD

Profondità (m)	Letture punta (Kg/cm ²)	Letture laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,0	0,0	1,7	0,0	
0,40	71,00	96,0	71,1	0,4	177,8	0,6
0,60	109,00	115,0	109,1	1,1	99,2	1,0
0,80	71,00	88,0	71,1	2,6	27,3	3,7
1,00	34,00	73,0	34,1	2,9	11,8	8,5
1,20	25,00	68,0	25,3	1,9	13,3	7,5
1,40	24,00	53,0	24,3	0,9	27,0	3,7
1,60	31,00	45,0	31,3	1,5	20,9	4,8
1,80	20,00	42,0	20,3	1,5	13,5	7,4
2,00	26,00	48,0	26,3	1,7	15,5	6,5
2,20	28,00	54,0	28,4	1,7	16,7	6,0
2,40	28,00	54,0	28,4	2,3	12,3	8,1
2,60	29,00	63,0	29,4	2,0	14,7	6,8
2,80	31,00	61,0	31,4	2,1	15,0	6,7
3,00	32,00	64,0	32,4	2,1	15,4	6,5
3,20	20,00	51,0	20,6	1,3	15,8	6,3
3,40	22,00	42,0	22,6	1,1	20,5	4,9
3,60	27,00	44,0	27,6	1,3	21,2	4,7
3,80	26,00	45,0	26,6	1,5	17,7	5,6
4,00	34,00	56,0	34,6	1,7	20,4	4,9
4,20	34,00	59,0	34,7	1,7	20,4	4,9
4,40	36,00	62,0	36,7	1,0	36,7	2,7
4,60	68,00	83,0	68,7	2,8	24,5	4,1
4,80	40,00	82,0	40,7	1,8	22,6	4,4
5,00	28,00	55,0	28,7	1,5	19,1	5,2
5,20	18,00	40,0	18,8	1,2	15,7	6,4
5,40	16,00	34,0	16,8	0,9	18,7	5,4
5,60	30,00	44,0	30,8	1,5	20,5	4,9
5,80	32,00	55,0	32,8	1,1	29,8	3,4
6,00	21,00	37,0	21,8	1,1	19,8	5,0
6,20	25,00	41,0	26,0	1,1	23,6	4,2
6,40	32,00	49,0	33,0	1,7	19,4	5,2
6,60	30,00	55,0	31,0	1,7	18,2	5,5
6,80	47,00	73,0	48,0	1,9	25,3	4,0
7,00	30,00	58,0	31,0	1,5	20,7	4,8
7,20	77,00	100,0	78,1	2,7	28,9	3,5
7,40	33,00	74,0	34,1	2,0	17,1	5,9
7,60	34,00	64,0	35,1	1,6	21,9	4,6

7,80	36,00	60,0	37,1	1,7	21,8	4,6
8,00	31,00	56,0	32,1	0,4	80,3	1,2
8,20	84,00	90,0	85,2	3,3	25,8	3,9
8,40	41,00	91,0	42,2	1,7	24,8	4,0
8,60	37,00	63,0	38,2	1,9	20,1	5,0
8,80	47,00	76,0	48,2	8,4	5,7	17,4
9,00	349,00	475,0	350,2	0,0		0,0

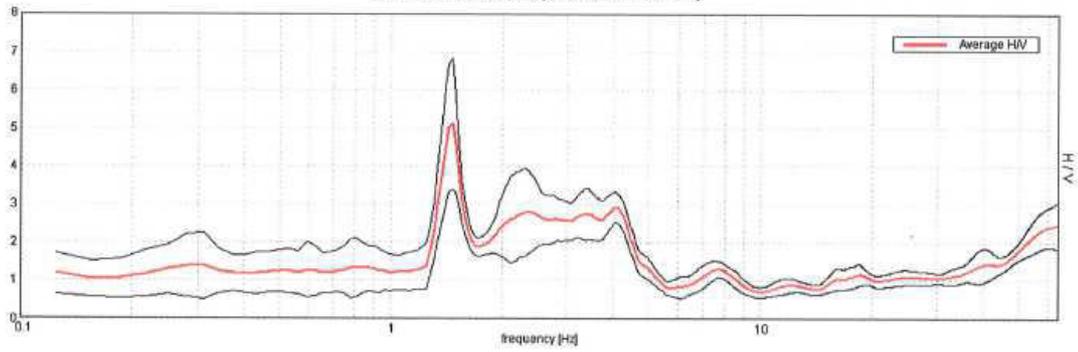
INDAGINE N. 71 RT



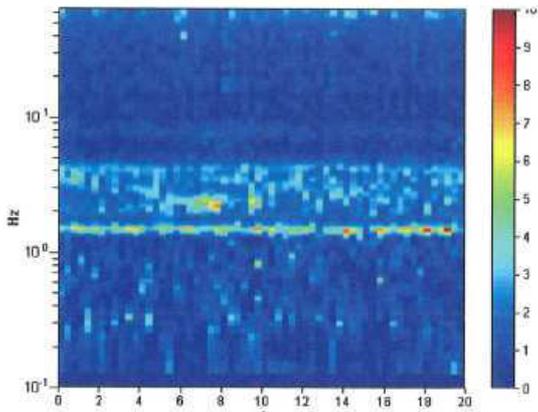
HVSR

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

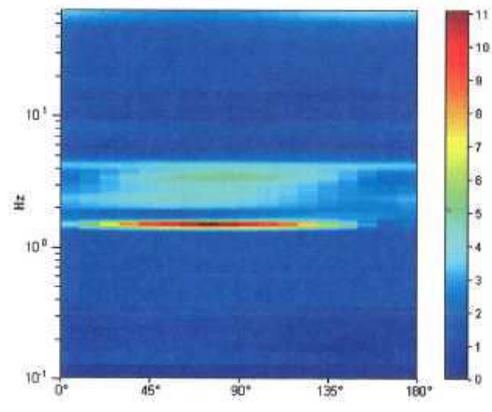
Picco HV a 1.47 ± 0.01 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



SERIE TEMPORALE HV

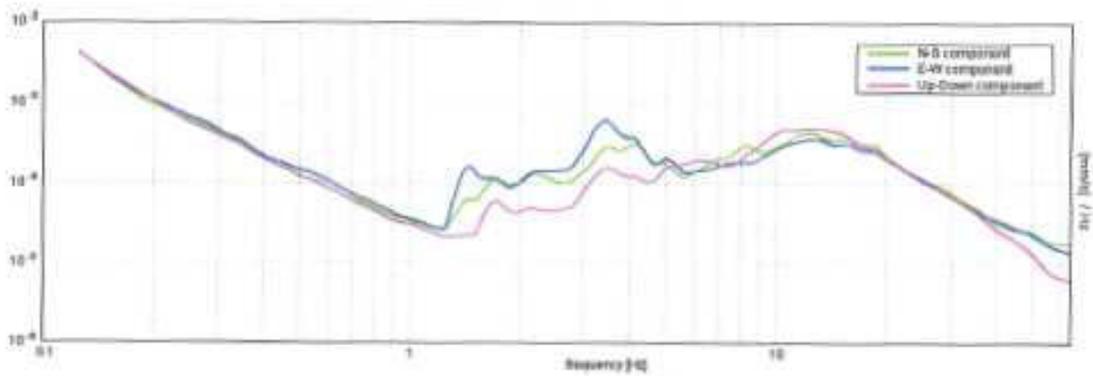


DIREZIONALITA' HV

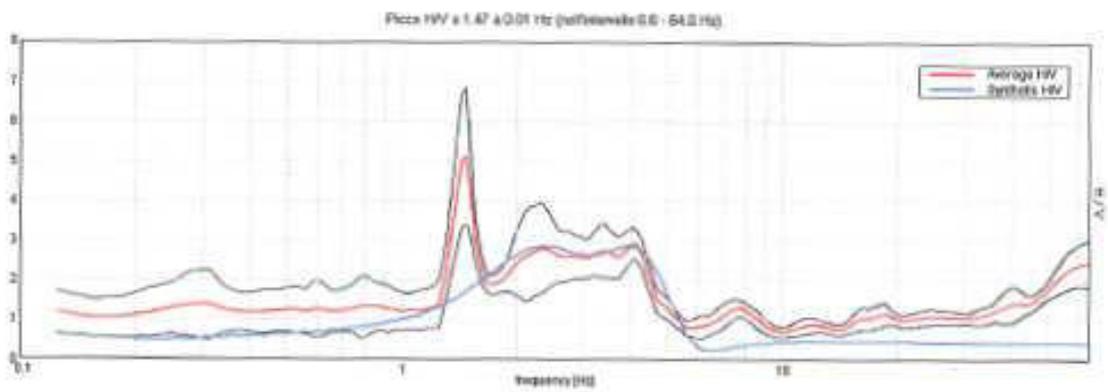


INDAGINE N. 71 RT

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
11.00	11.00	166	0.42
47.00	36.00	370	0.40
inf.	inf.	520	0.42

Vs(0.0-30.0)=255m/s

Picco H/V a 1.47 ± 0.01 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz)			
Criteri per una curva H/V affidabile			
[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	$1.47 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1762.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 0 volte su 72	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro			
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	1.313 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.625 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$5.12 > 2$	OK	
$f_{picco} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00814 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.00902 < 0.14688$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$1.7192 < 1.78$	OK	
L_w	lunghezza della finestra		
n_w	numero di finestre usate nell'analisi		
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi		
f	frequenza attuale		
f_0	frequenza del picco H/V		
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V		
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$		
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0		
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f		
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$		
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$		
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa		
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$		
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$		

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

INDAGINE N. 71 RT

SONDAGGI E DATI DI BASE

COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 72 RT

RIFERIMENTO PRATICA
EDILIZIA PDC N. 20 DEL 2006

LOCALITÀ VIA G. BRUNO,
RAPOLANO TERME

PROGETTO AMPLIAMENTO DI UN
FABBRICATO DI CIVILE
ABITAZIONE

NUMERO E TIPO DI
INDAGINE N. 2 PROVE
PENETROMETRICHE
DINAMICHE

DATA INDAGINE AGOSTO 2006

NOTE -

UBICAZIONE PROVE

TAV.3
PLANIMETRIA GENERALE STATO
ATTUALE CON UBICAZIONE PROVA
PENETROMETRICA

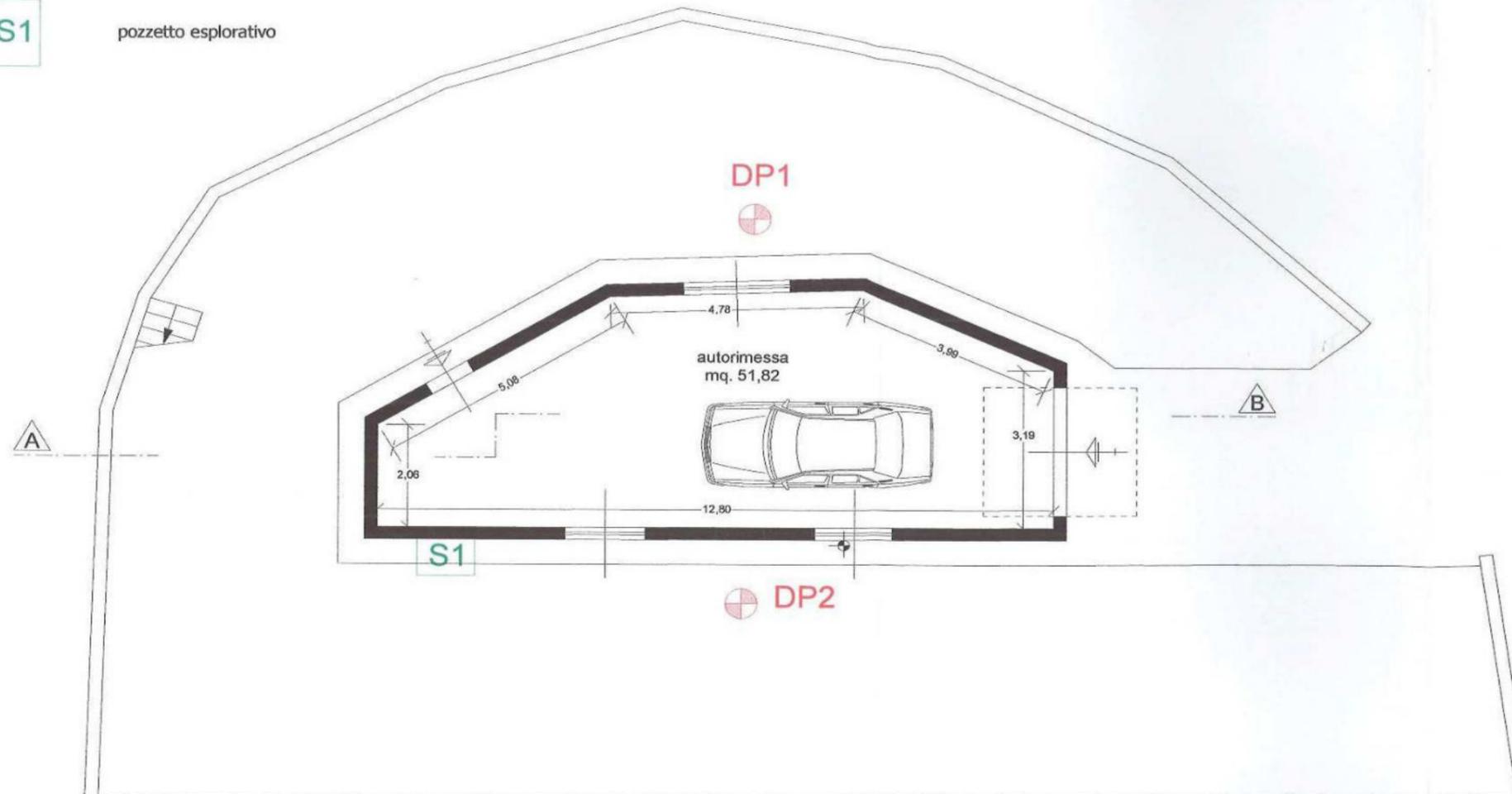
LEGENDA

DP1

ubicazione prove

S1

pozzetto esplorativo



RISULTATI PROVE DP 1

28-06

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA				n° 1			
TABELLE VALORI DI RESISTENZA							
- indagine :		GEOTECNICA		- data :		31/08/2006	
- cantiere :		AMPLIAMENTO FABBRICATO CIELI		- quota inizio :		p.c.	
- località :		RAPOLANO VIA		- prof. falda :		Falda non rilevata	
- note :				- pagina :		1	
Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r) asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r) asta
0.00 - 0.10	5	19.6	---	1.80 - 1.90	21	73.0	---
0.10 - 0.20	11	43.1	---	1.90 - 2.00	23	79.9	---
0.20 - 0.30	15	58.8	---	2.00 - 2.10	20	69.5	---
0.30 - 0.40	16	62.7	---	2.10 - 2.20	14	48.7	---
0.40 - 0.50	9	35.3	---	2.20 - 2.30	7	24.3	---
0.50 - 0.60	5	19.6	---	2.30 - 2.40	15	52.1	---
0.60 - 0.70	5	19.6	---	2.40 - 2.50	11	38.2	---
0.70 - 0.80	5	19.6	---	2.50 - 2.60	12	41.7	---
0.80 - 0.90	2	7.4	---	2.60 - 2.70	15	52.1	---
0.90 - 1.00	2	7.4	---	2.70 - 2.80	11	38.2	---
1.00 - 1.10	11	40.5	---	2.80 - 2.90	15	49.3	---
1.10 - 1.20	24	88.4	---	2.90 - 3.00	13	42.8	---
1.20 - 1.30	30	110.5	---	3.00 - 3.10	13	42.8	---
1.30 - 1.40	22	81.0	---	3.10 - 3.20	40	131.6	---
1.40 - 1.50	12	44.2	---	3.20 - 3.30	44	144.7	---
1.50 - 1.60	11	40.5	---	3.30 - 3.40	38	125.0	---
1.60 - 1.70	12	44.2	---	3.40 - 3.50	100	328.9	---
1.70 - 1.80	8	29.5	---				

28-06

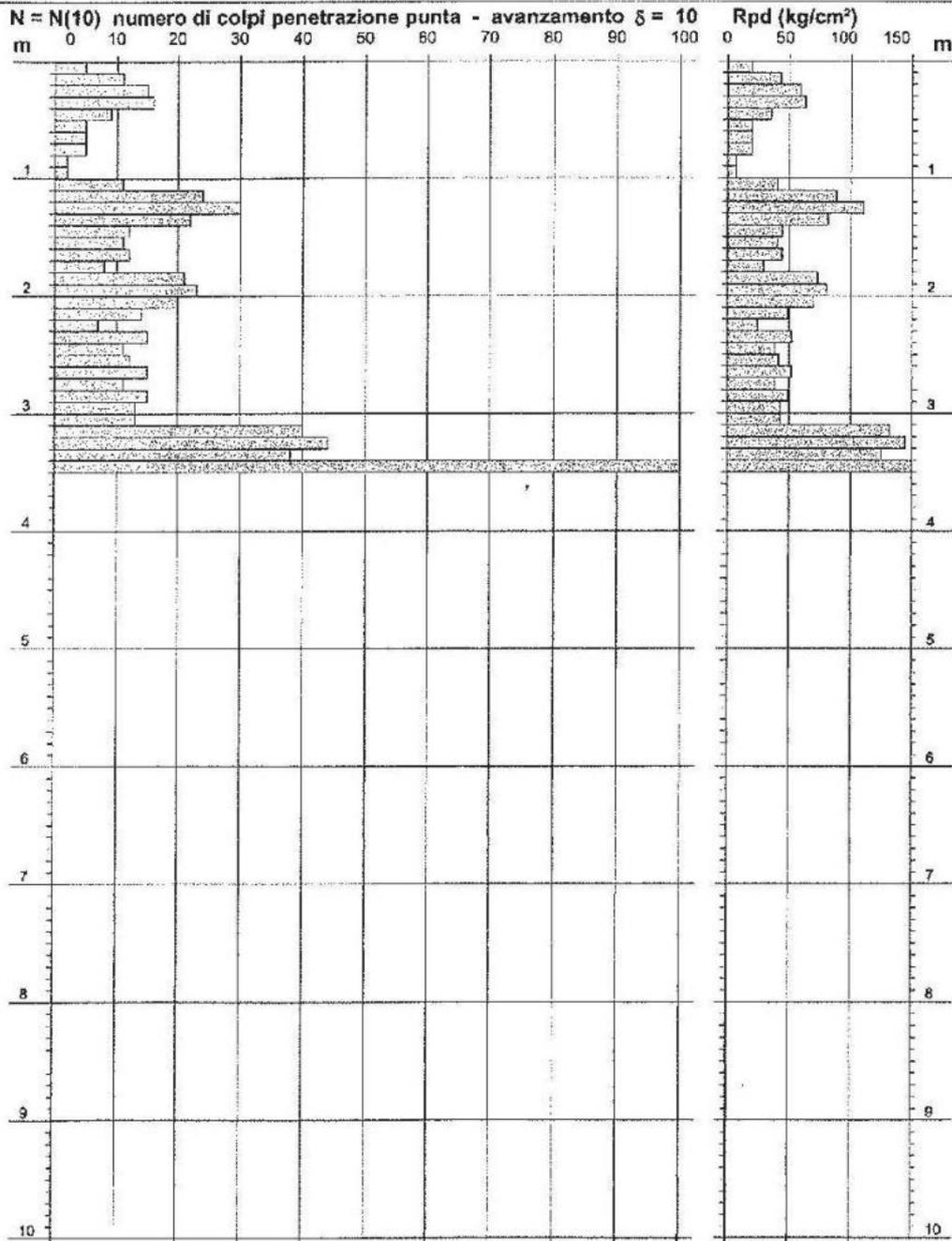
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 1

Scala 1: 50

- indagine : GEOTECNICA
 - cantiere : AMPLIAMENTO FABBRICATO CIELI
 - località : RAPOLANO VIA

- data : 31/08/2006
 - quota inizio : p.c.
 - prof. faida : Falda non rilevata



28-06

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 2

- indagine :	GEOTECNICA	- data :	31/08/2006
- cantiere :	AMPLIAMENTO FABBRICATO CIELI	- quota inizio :	p.c.
- località :	RAPOLANO VIA	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0.00 - 0.10	5	19.6	---	1	1.80 - 1.90	30	104.3	---	3
0.10 - 0.20	15	58.8	---	1	1.80 - 2.00	22	76.5	---	3
0.20 - 0.30	17	66.6	---	1	2.00 - 2.10	13	45.2	---	3
0.30 - 0.40	21	82.3	---	1	2.10 - 2.20	14	48.7	---	3
0.40 - 0.50	17	66.6	---	1	2.20 - 2.30	13	45.2	---	3
0.50 - 0.80	10	39.2	---	1	2.30 - 2.40	6	20.9	---	3
0.60 - 0.70	7	27.4	---	1	2.40 - 2.50	6	20.9	---	3
0.70 - 0.80	4	15.7	---	1	2.50 - 2.60	9	31.3	---	3
0.80 - 0.90	2	7.4	---	2	2.60 - 2.70	9	31.3	---	3
0.90 - 1.00	12	44.2	---	2	2.70 - 2.80	5	17.4	---	3
1.00 - 1.10	49	180.5	---	2	2.80 - 2.90	5	16.4	---	4
1.10 - 1.20	47	173.1	---	2	2.90 - 3.00	1	3.3	---	4
1.20 - 1.30	24	88.4	---	2	3.00 - 3.10	1	3.3	---	4
1.30 - 1.40	10	36.8	---	2	3.10 - 3.20	1	3.3	---	4
1.40 - 1.50	7	25.8	---	2	3.20 - 3.30	4	13.2	---	4
1.50 - 1.60	10	36.8	---	2	3.30 - 3.40	23	75.7	---	4
1.60 - 1.70	10	36.8	---	2	3.40 - 3.50	30	98.7	---	4
1.70 - 1.80	12	44.2	---	2	3.50 - 3.60	100	328.9	---	4

INDAGINE N. 72 RT

28-08

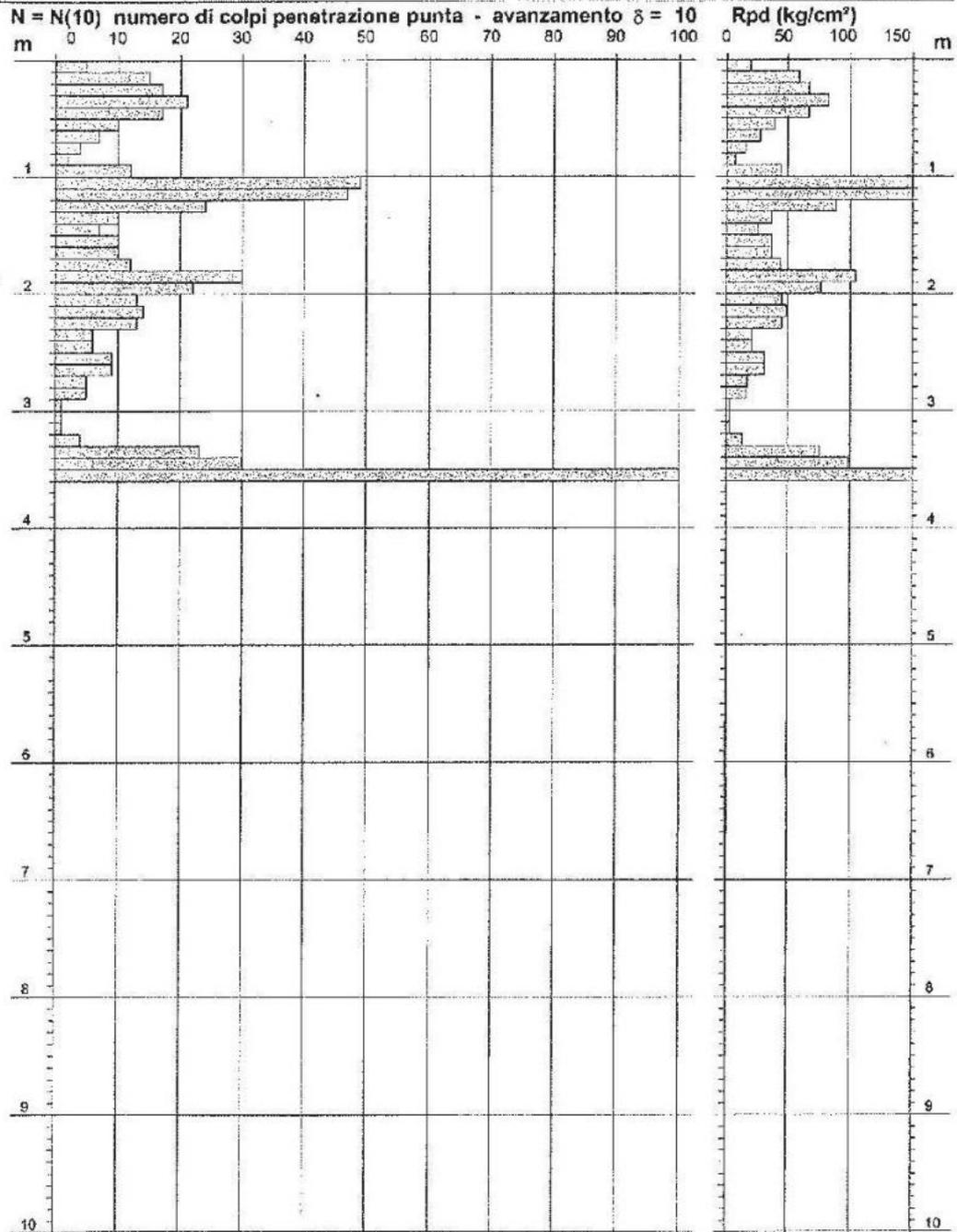
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 2

Scala 1: 50

- indagine : GEOTECNICA
 - cantiere : AMPLIAMENTO FABBRICATO CIELI
 - località : RAPOLANO VIA

- data : 31/08/2006
 - quota inizio : p.c.
 - prof. falda : Falda non rilevata



COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 73 RT

RIFERIMENTO PRATICA
EDILIZIA PDC N. 79 DEL 2011

LOCALITÀ LOCALITÀ CAVONE
RAPOLANO TERME

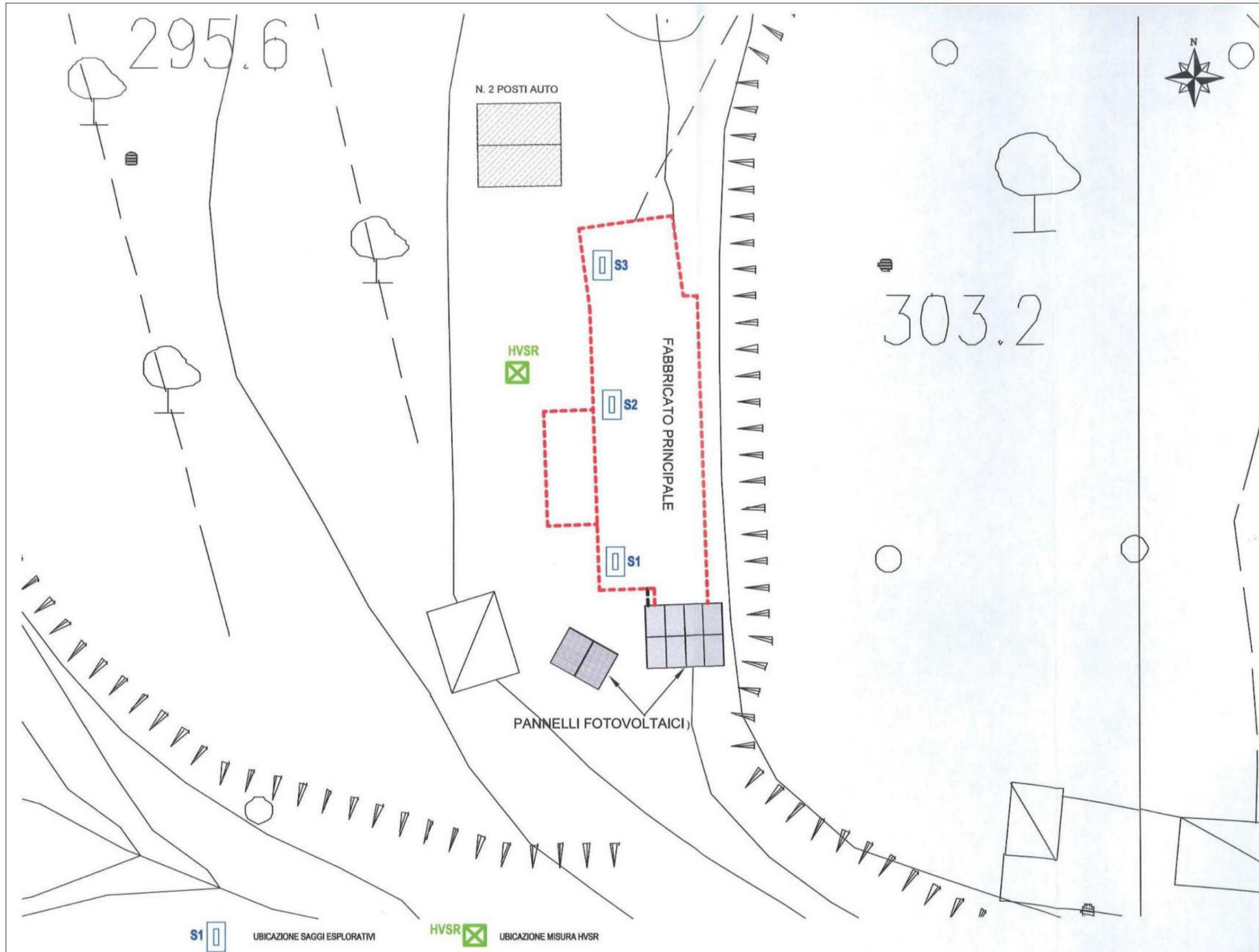
PROGETTO RISTRUTTURAZIONE
EDILIZIA, CON
SPOSTAMENTO DI VOLUMI
PER IL CAMBIO DI
DESTINAZIONE D'USO DI UN
FABBRICATO

NUMERO E TIPO DI
INDAGINE N. 1 HVSR

DATA INDAGINE DICEMBRE 2011

NOTE -

UBICAZIONE PROVE



RISULTATI PROVE HVSR

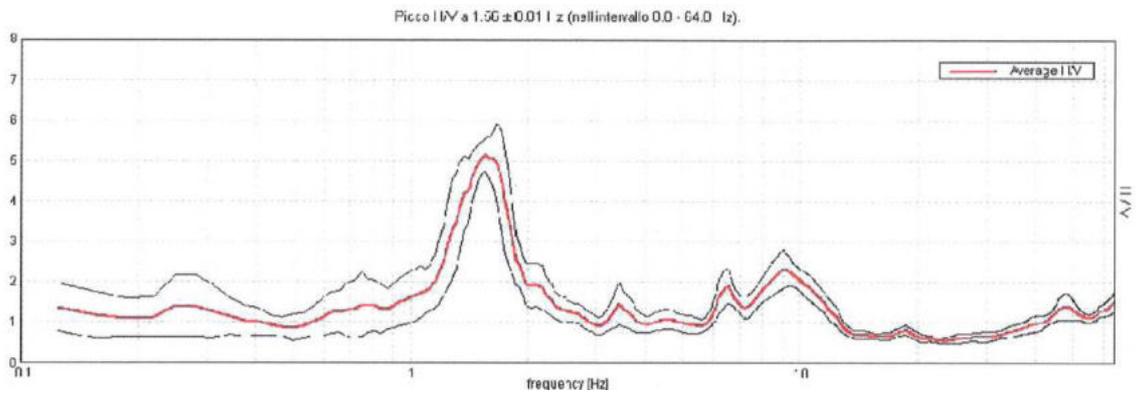
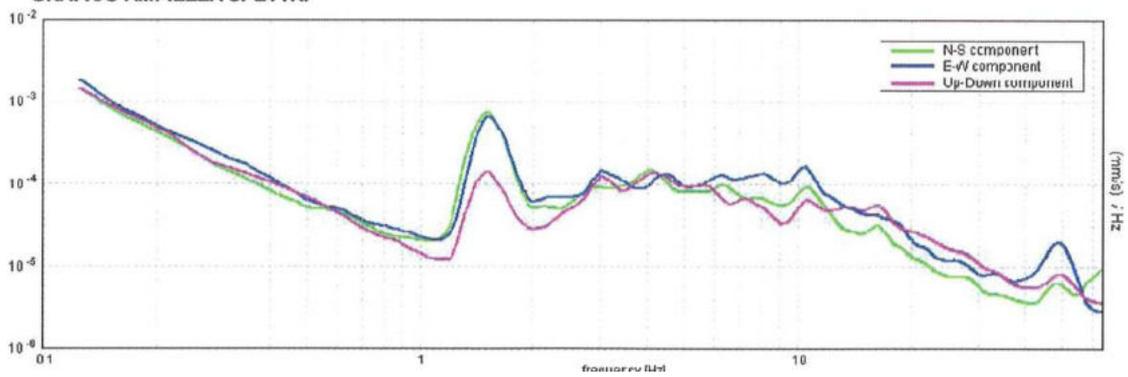
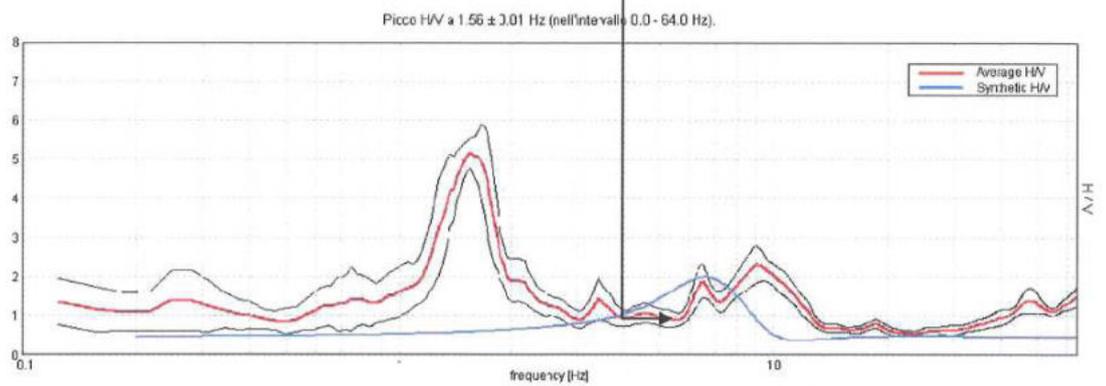


GRAFICO AMPIEZZA SPETTRI



1) 6.4 Hz (contatto travertini teneri – travertini compatti 14 m dal p.c.)



INDAGINE N. 73 RT

SONDAGGI E DATI DI BASE

COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 74 RT

RIFERIMENTO PRATICA
EDILIZIA PDC N. 80 DEL 2011

LOCALITÀ SAN GIOVANNI,
RAPOLANO TERME

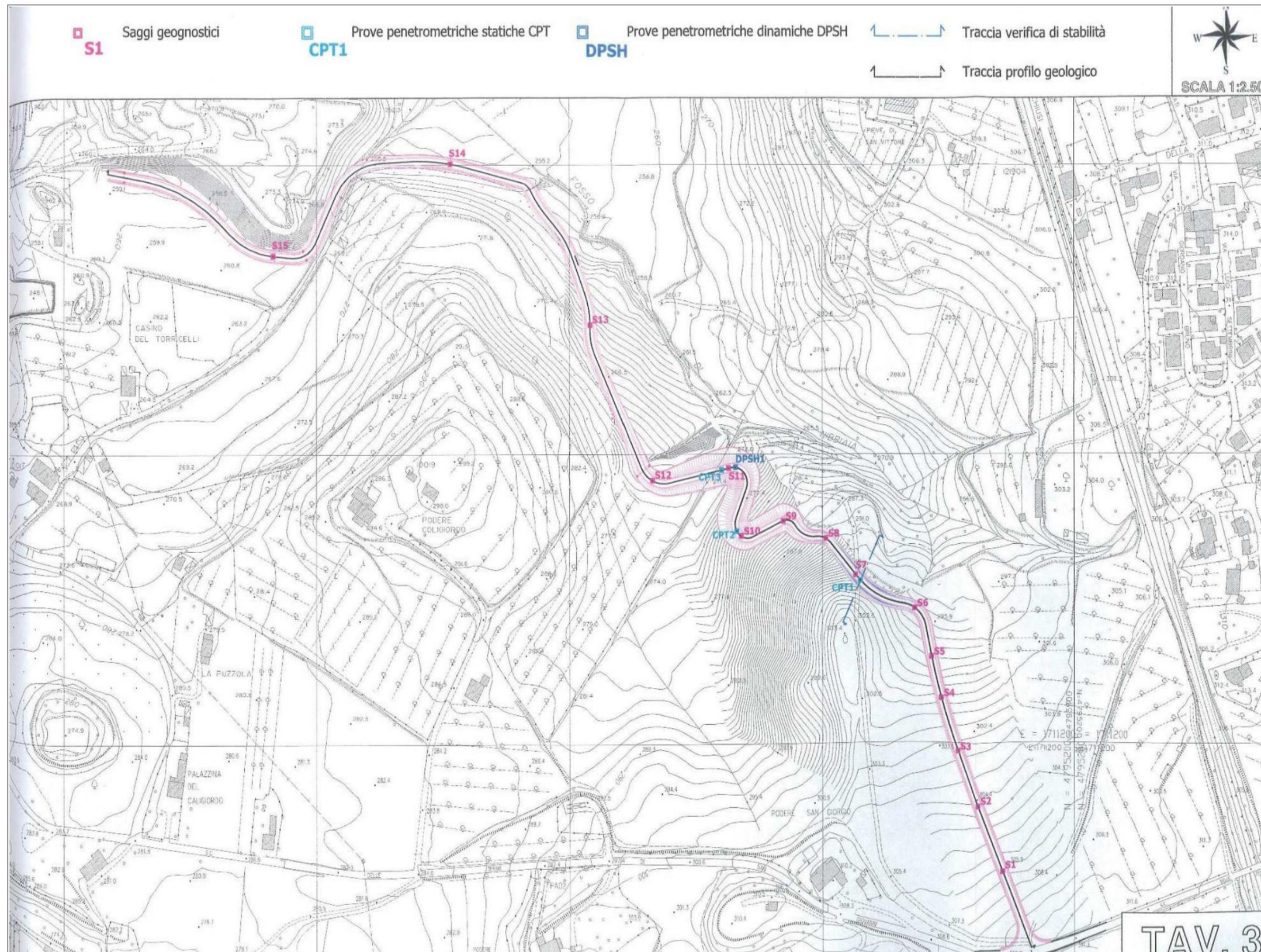
PROGETTO ADEGUAMENTO DELLA
VIABILITÀ DI
COLLEGAMENTO TRA CAVA
BAGNI MARI E LA S.C.
TERME DI SAN GIOVANNI
CON MODIFICA DEL
TRACCIATO

NUMERO E TIPO DI
INDAGINE N. 15 SAGGI ESPLORATIVI
N. 3 PROVE
PENETROMETRICHE
STATICHE
N. 1 PROVA
PENETROMETRICA
DINAMICA

DATA INDAGINE OTTOBRE 2011

NOTE -

UBICAZIONE PROVE



RISULTATI PROVE
SAGGIO N. 1

Committente		TRAVERTINI PARADISO S.R.L.		Quota	305.5 m s.l.m.	Data	07/10/2011
Località		RAPOLANO TERME (SI)		Profondità	2.5 m	Sonda	ESCAVATORE
Profondità (m)	scala	Stratigrafia	Descrizione				
0.50	0.5		Terreno agrario				
	1.0		Limo argilloso-sabbioso marrone mediamente consistente				
2.5	2.5						
	3.0						
	3.5						
	4.0						
	4.5						
	5.0						

SAGGIO N. 2

Committente		TRAVERTINI PARADISO S.R.L.		Quota	304.5 m s.l.m.	Data	07/10/2011
Località		RAPOLANO TERME (SI)		Profondità	2.8 m	Sonda	ESCAVATORE
Profondità (m)	scala	Stratigrafia	Descrizione				
0.50	0.5		Terreno agrario				
	1.0		Limo argilloso-sabbioso marrone mediamente consistente				
2.8	2.8						
	3.0						
	3.5						
	4.0						
	4.5						
	5.0						

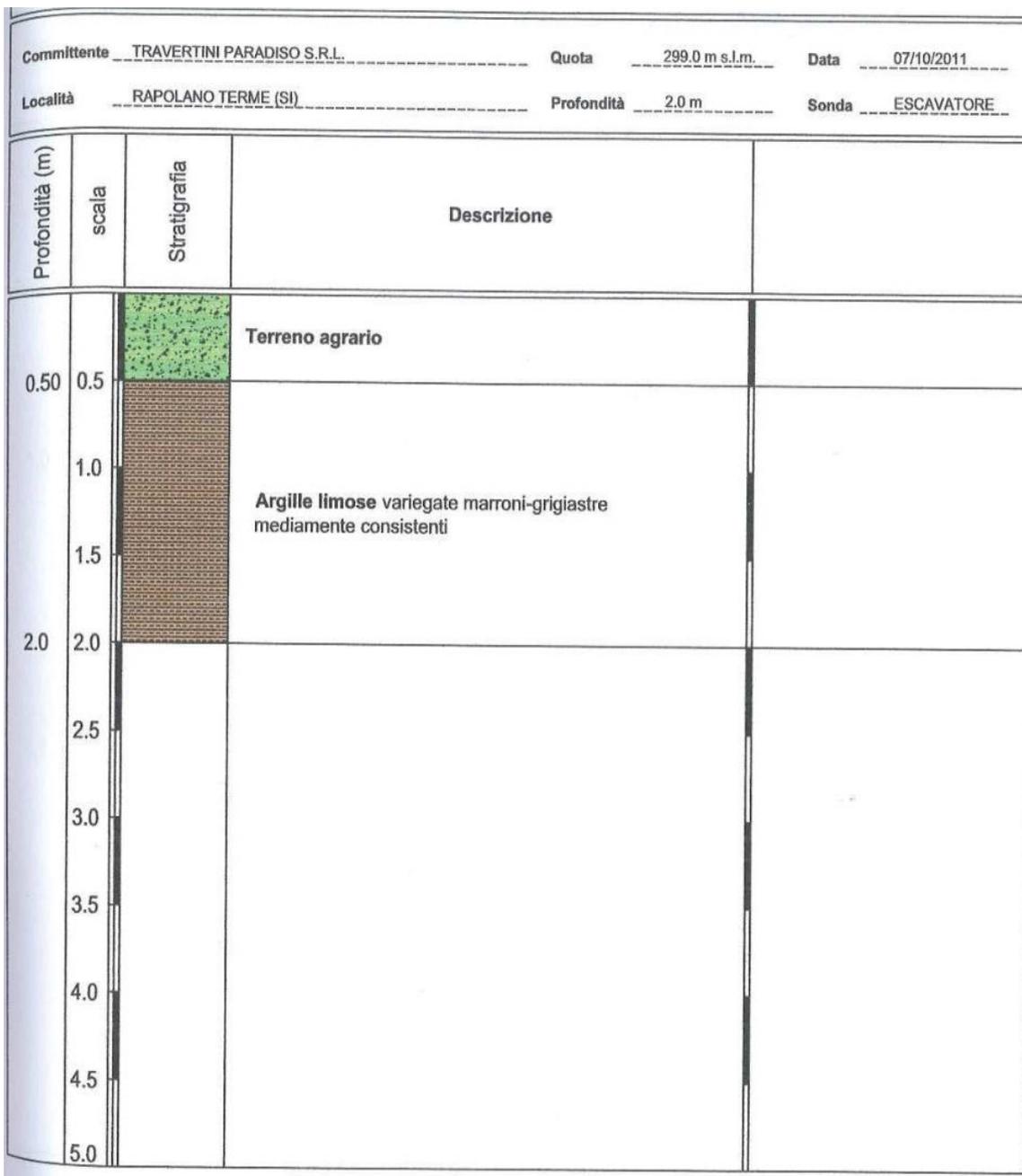
SAGGIO N. 3

Profondità (m)		scala	Stratigrafia	Descrizione
0.50		0.5		Terreno agrario
1.0		1.0		Limo argilloso-sabbioso marrone mediamente consistente
1.5		1.5		
2.0		2.0		
2.5		2.5		
3.0		3.0		
3.5		3.5		
4.0		4.0		
4.5		4.5		
5.0		5.0		

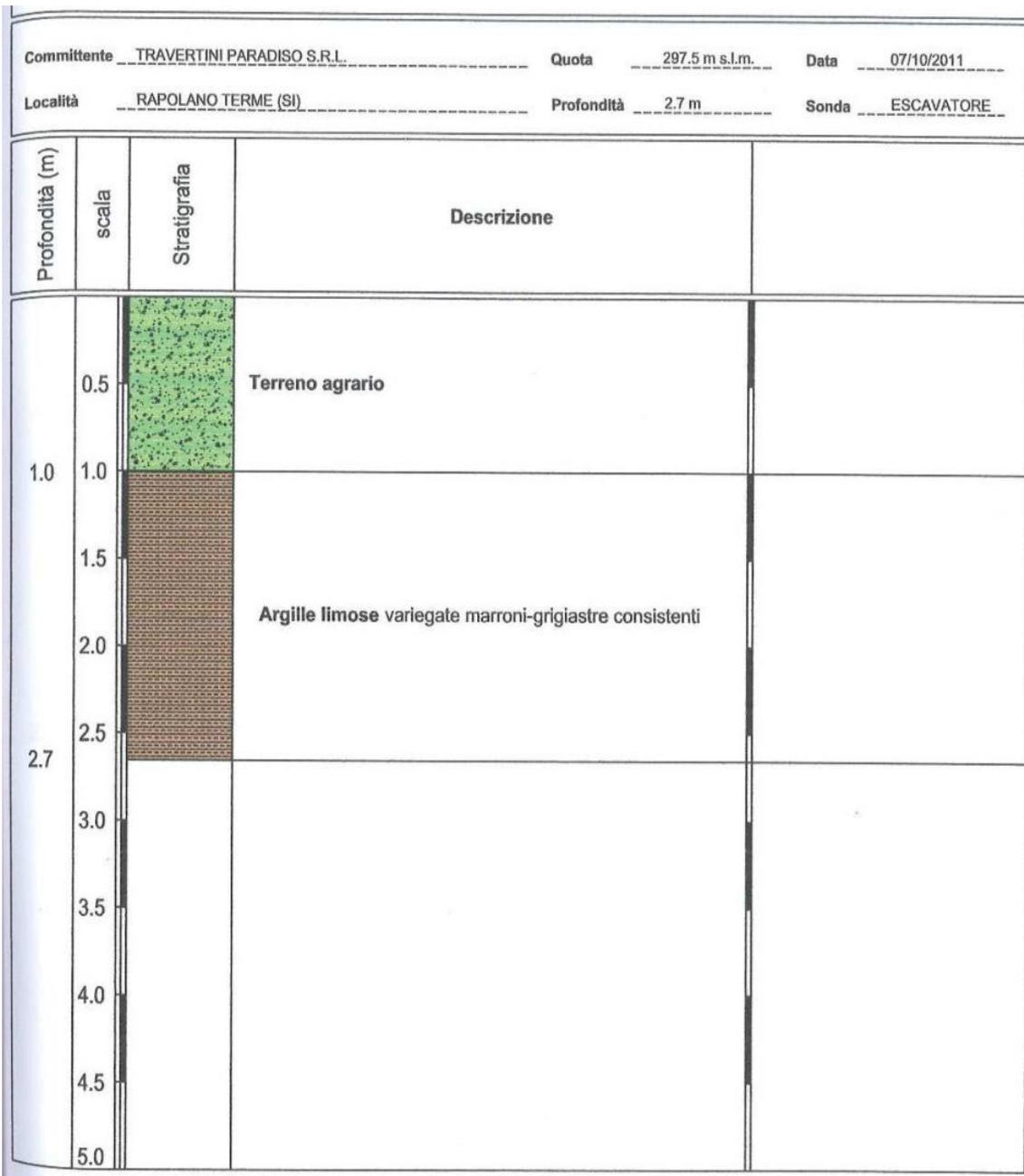
SAGGIO N. 4

Committente		TRAVERTINI PARADISO S.R.L.		Quota	301.0 m s.l.m.	Data	07/10/2011
Località		RAPOLANO TERME (SI)		Profondità	2.5 m	Sonda	ESCAVATORE
Profondità (m)	scala	Stratigrafia	Descrizione				
0.50	0.5		Terreno agrario				
	1.0		Limo argilloso-sabbioso marrone mediamente consistente				
	1.5						
	2.0						
	2.5						
	3.0						
	3.5						
	4.0						
	4.5						
	5.0						

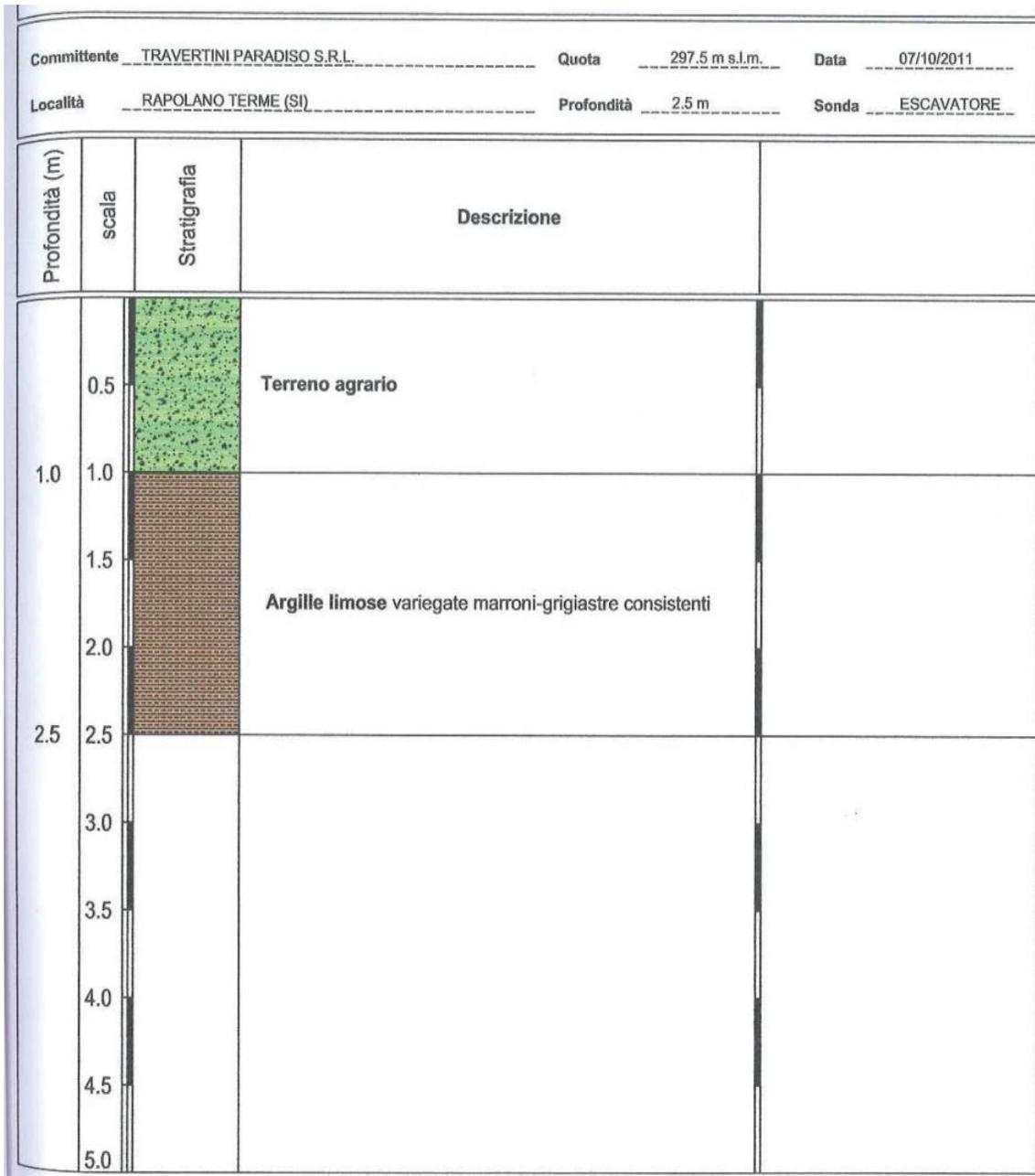
SAGGIO N. 5



SAGGIO N. 6



SAGGIO N. 7



SAGGIO N. 8

Profondità (m)		scala	Stratigrafia	Descrizione
0.7		0.5		Terreno agrario
1.0		1.0		
1.5		1.5		Argille limose variegata marroni-grigiastre consistenti
2.0		2.0		
2.5		2.5		
3.0		3.0		
3.5		3.5		
4.0		4.0		
4.5		4.5		
5.0		5.0		

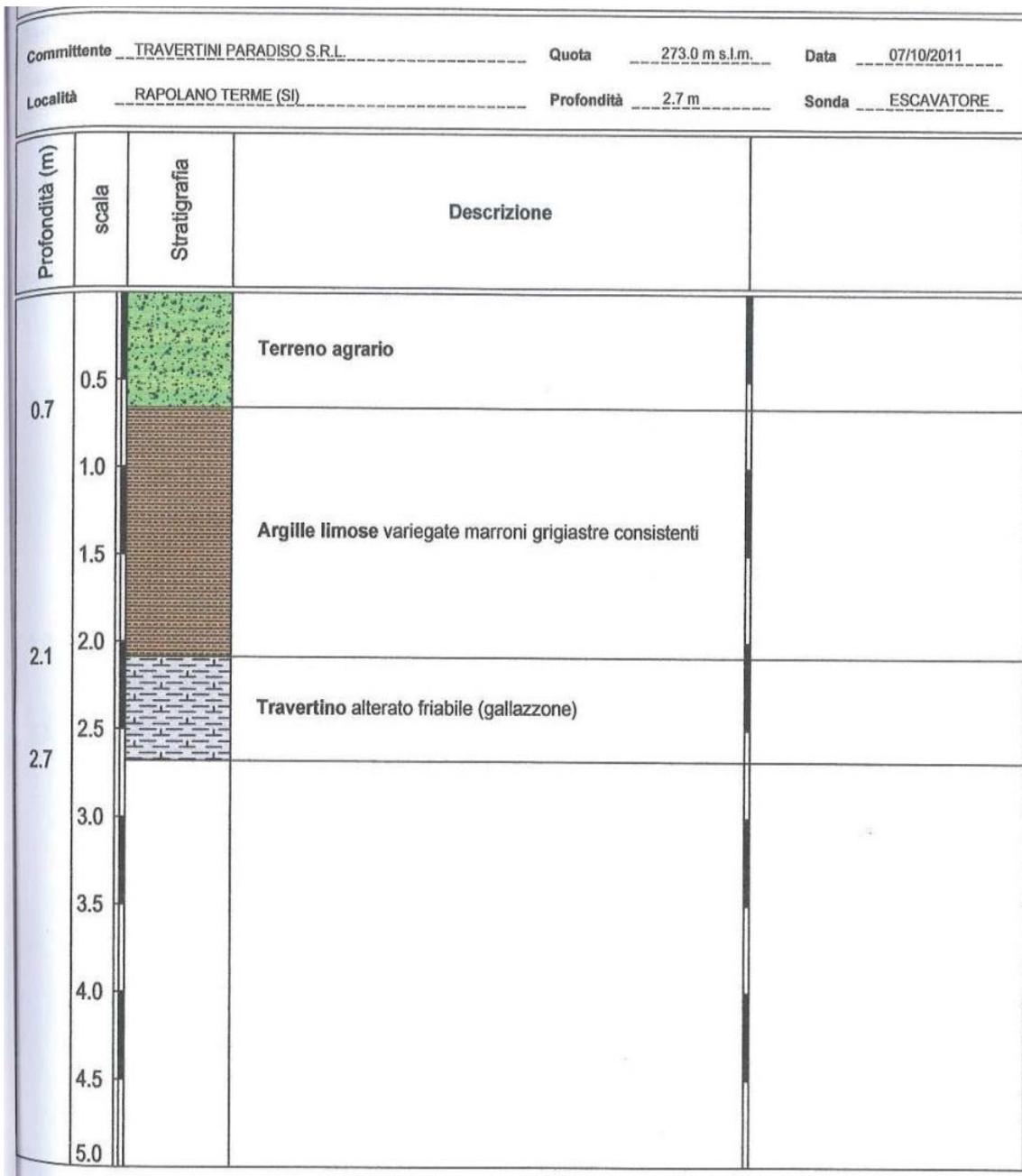
SAGGIO N. 9

Profondità (m)		scala	Stratigrafia	Descrizione
Committente <u>TRAVERTINI PARADISO S.R.L.</u> Quota <u>284.0 m s.l.m.</u> Data <u>07/10/2011</u> Località <u>RAPOLANO TERME (SI)</u> Profondità <u>2.5 m</u> Sonda <u>ESCAVATORE</u>				
0.5	0.5		Terreno agrario	
1.0	1.0		Argille limose variegatae marroni-grigiastre consistenti	
1.5	1.5			
2.0	2.0			
2.5	2.5			
3.0	3.0			
3.5	3.5			
4.0	4.0			
4.5	4.5			
5.0	5.0			

SAGGIO N. 10

Profondità (m)		scala	Stratigrafia	Descrizione
0.7		0.5		Terreno agrario
2.5		1.0 1.5 2.0 2.5		Argille limose variegatae marroni-grigiastre consistenti
3.0		3.0		
3.5		3.5		
4.0		4.0		
4.5		4.5		
5.0		5.0		

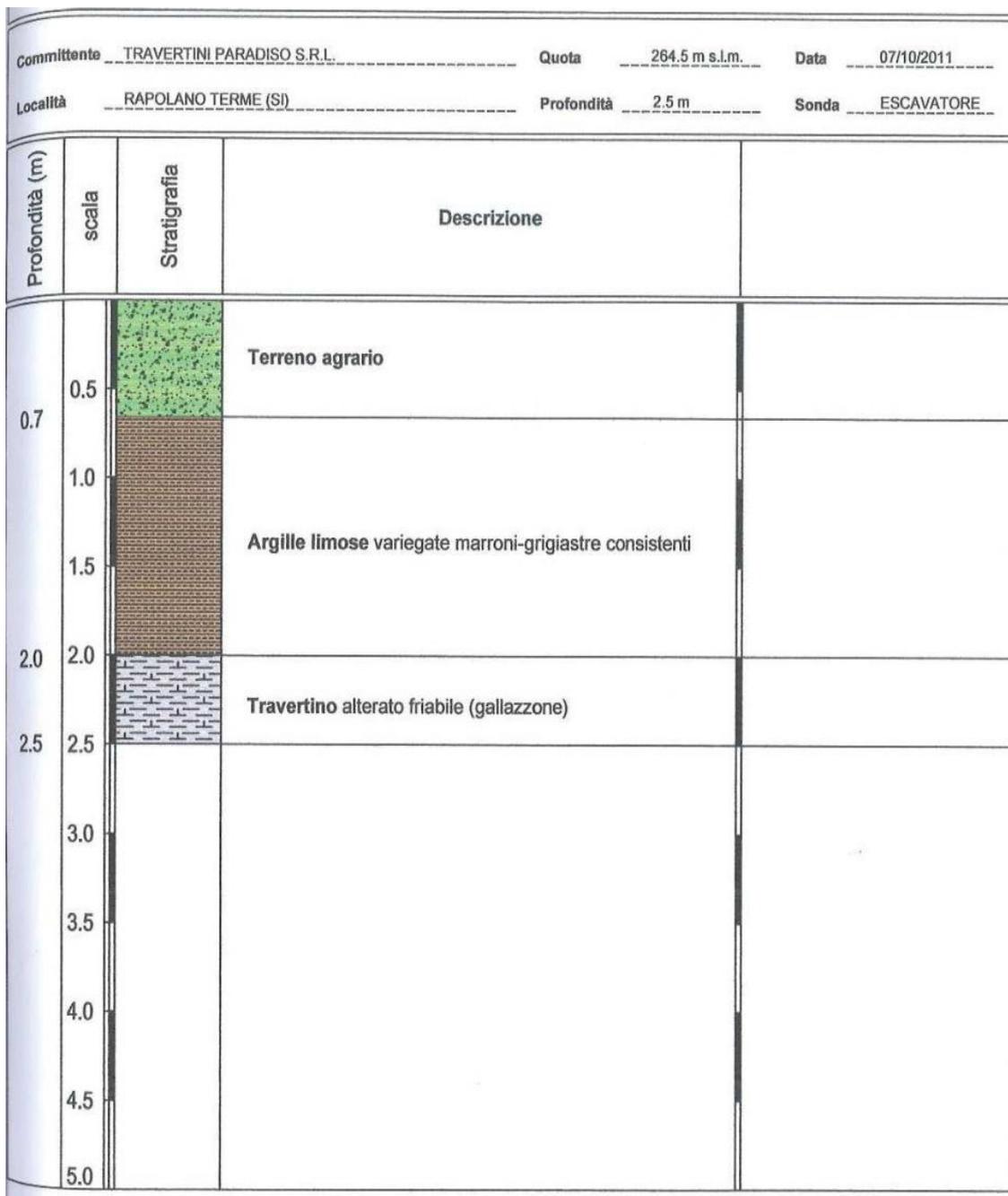
SAGGIO N. 11



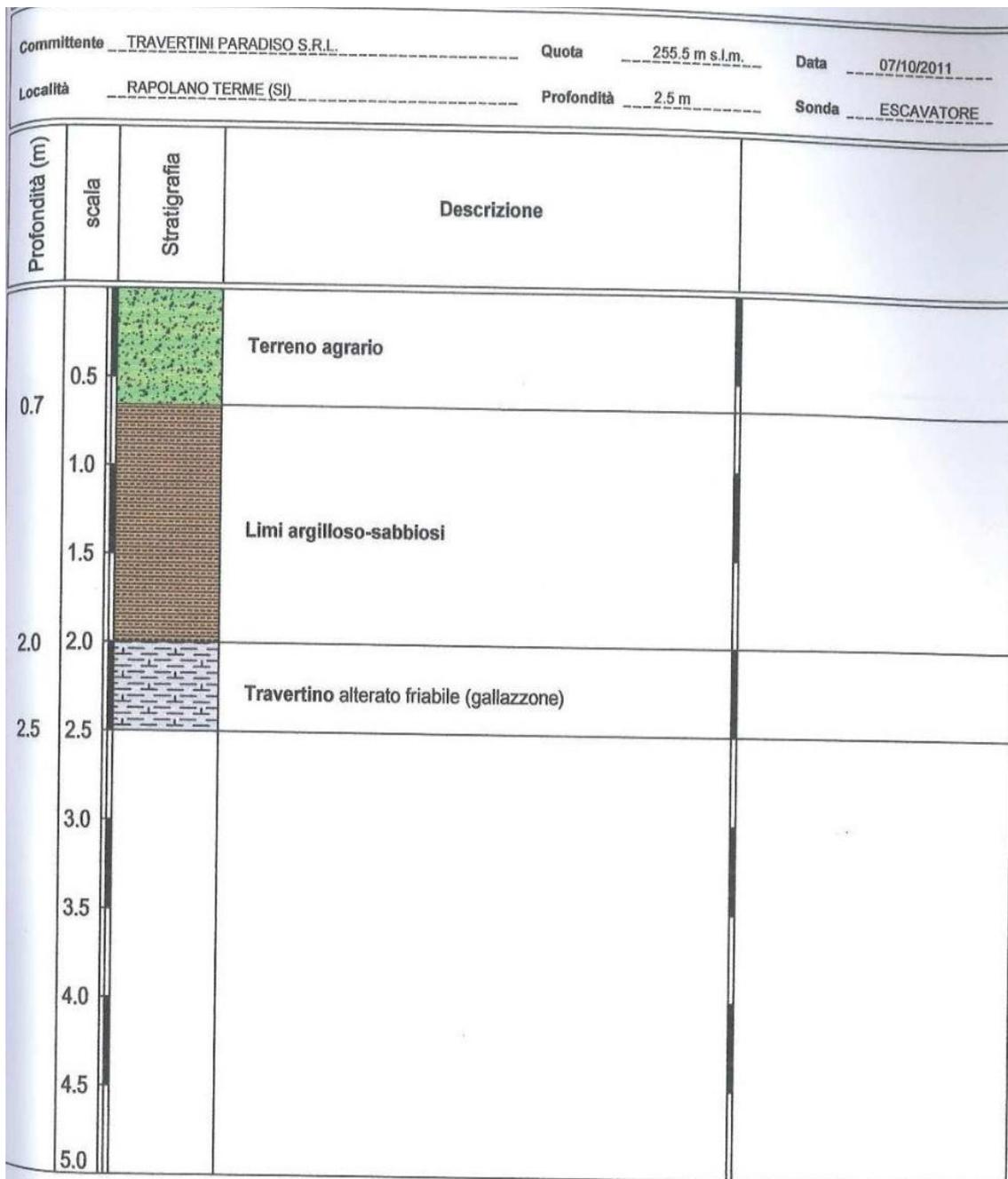
SAGGIO N. 12

Profondità (m)		scala	Stratigrafia	Descrizione
0.7		0.5		Terreno agrario
1.0		1.0		Argille limose variegatae marroni-grigiastre consistenti
2.0		2.0		Travertino alterato friabile (gallazzone)
2.5		2.5		
3.0		3.0		
3.5		3.5		
4.0		4.0		
4.5		4.5		
5.0		5.0		

SAGGIO N. 13

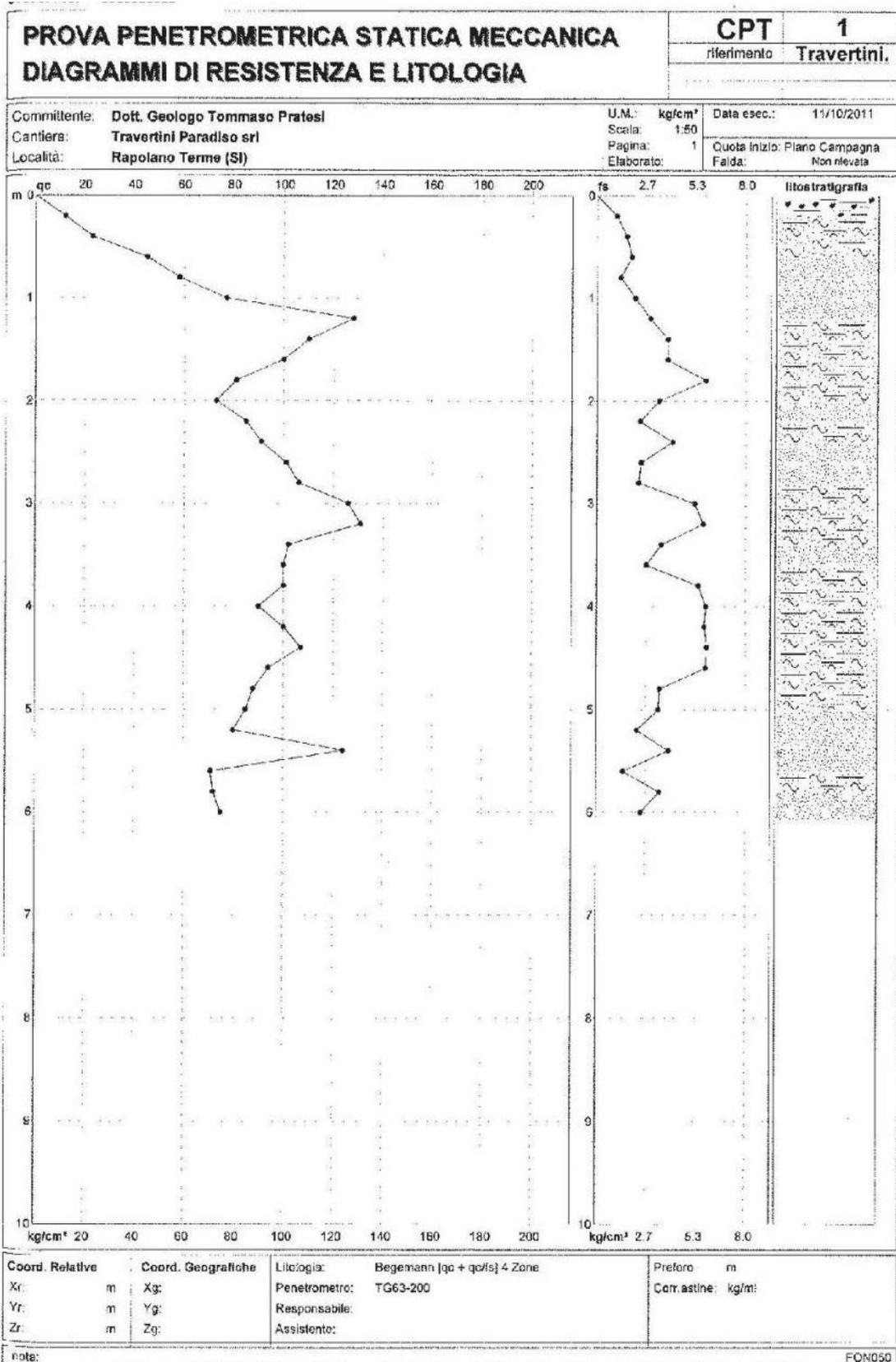


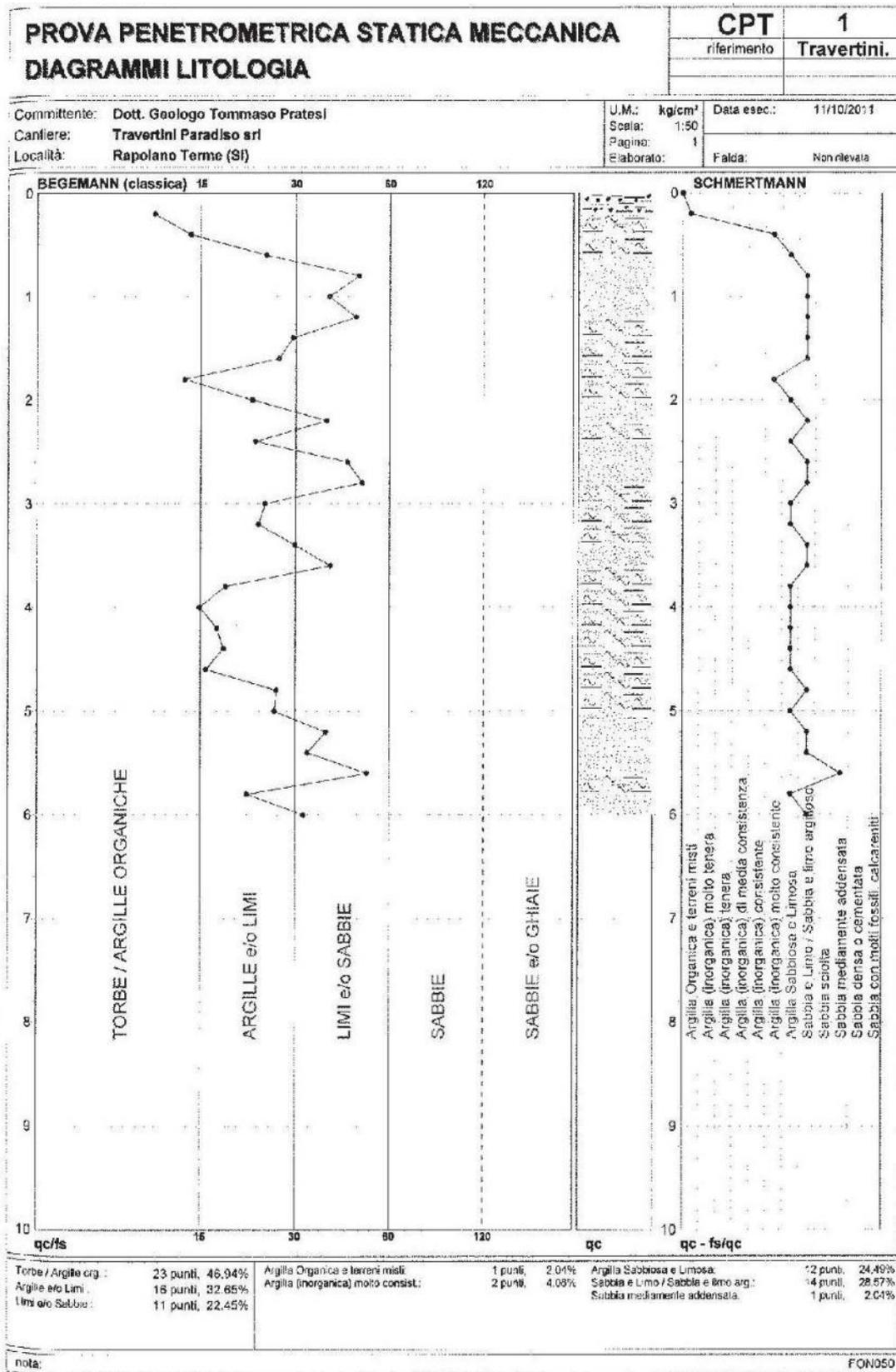
SAGGIO N. 14



SAGGIO N. 15

Profondità (m)		scala	Stratigrafia	Descrizione
0.5		0.5		Terreno agrario
1.0		1.0		Limi argilloso-sabbiosi
2.0		2.0		Travertino alterato friabile (gallazzone)
2.5		2.5		
3.0		3.0		
3.5		3.5		
4.0		4.0		
4.5		4.5		
5.0		5.0		



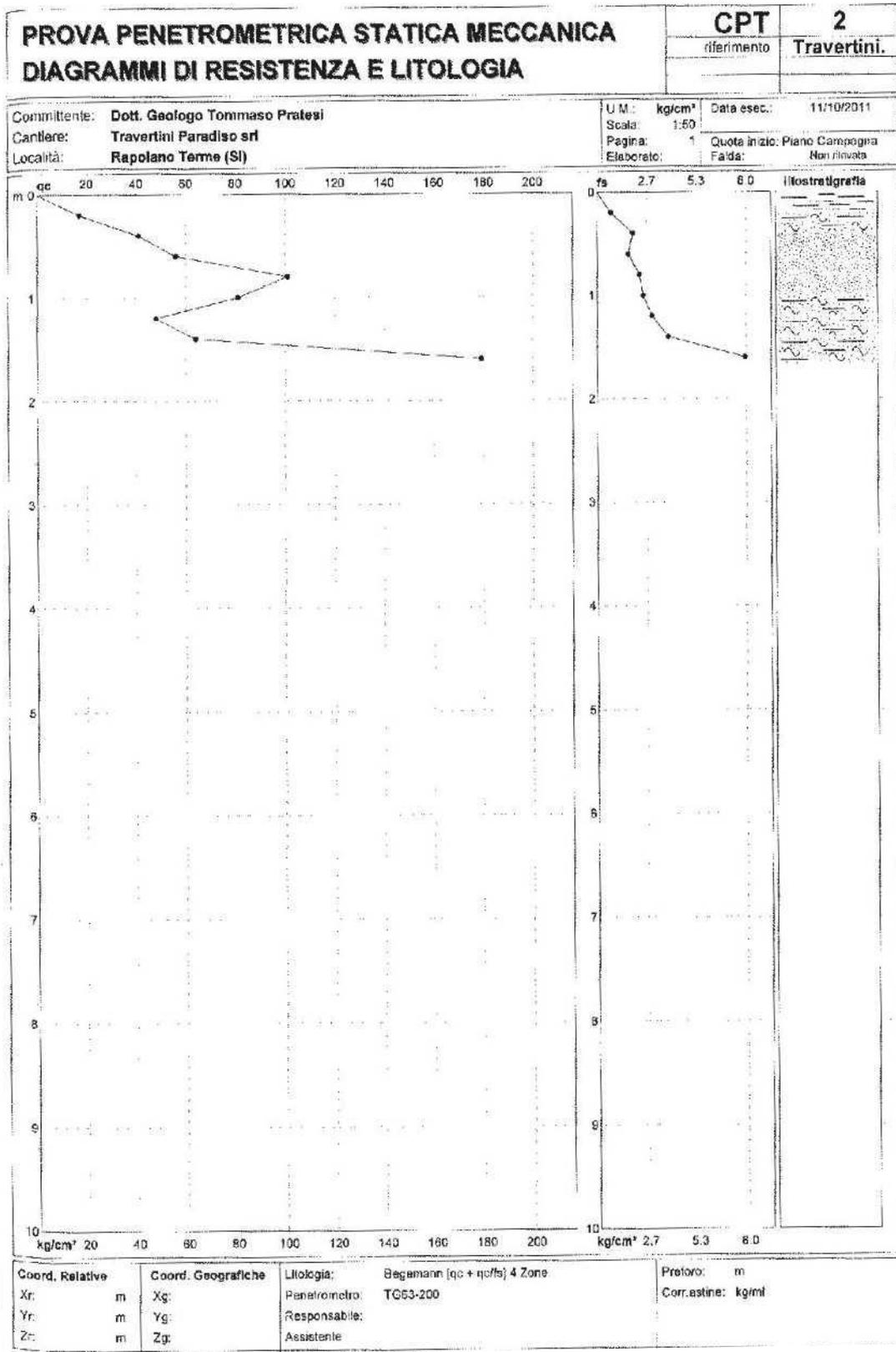


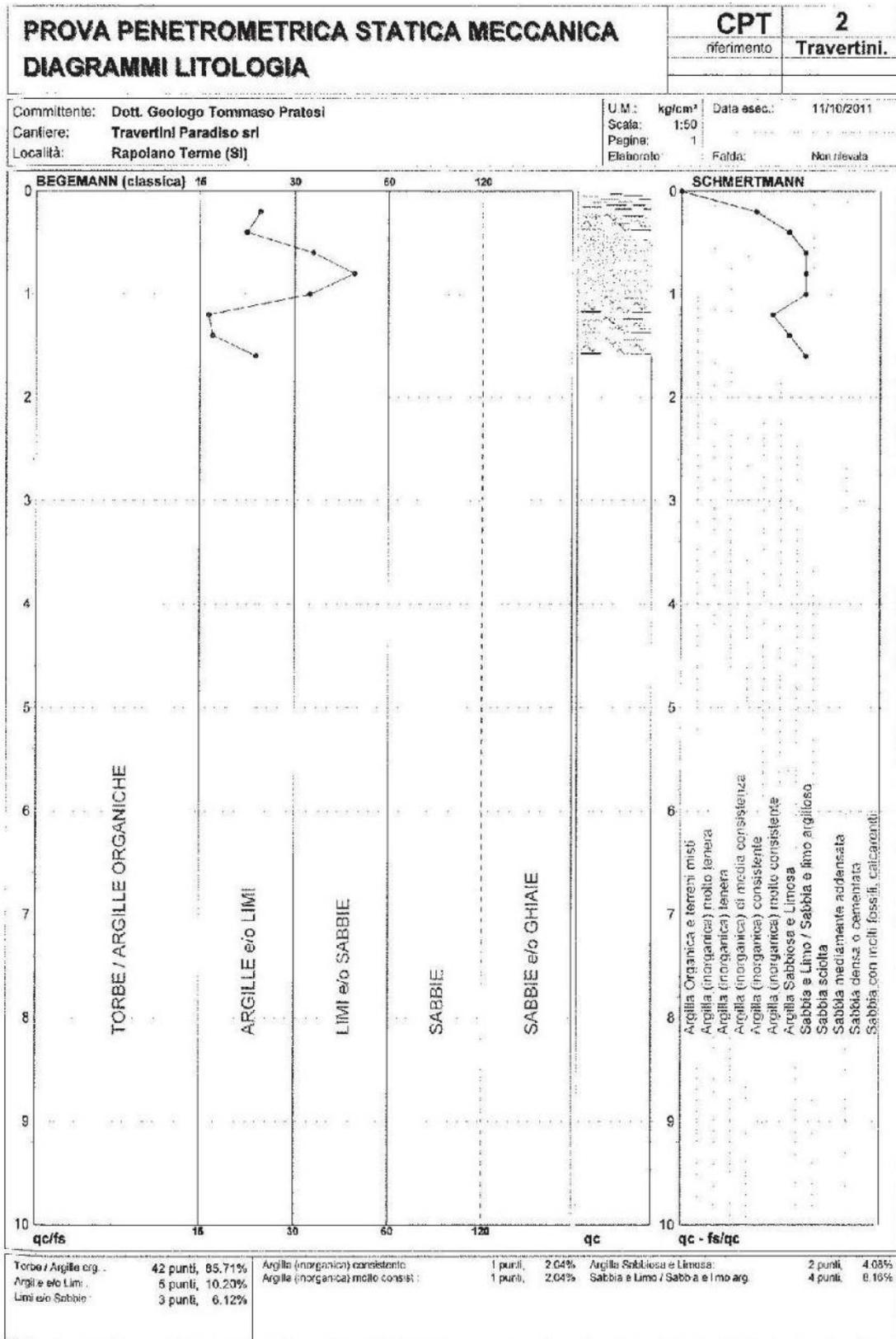
PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA										CPT		1			
LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI										riferimento		Travertini.			
Committente: Dott. Geologo Tommaso Pratesi										U.M.: kg/cm ²		Data esec.: 11/10/2011			
Cantiere: Travertini Paradiso sri										Pagina: 1		Falda: Non rilevata			
Località: Rapolano Terme (SI)										Elaborato:					
H	L1	L2	Lt	qc	fs	F	Rf	H	L1	L2	Lt	qc	fs	F	Rf
m	-	-	-	kg/cm ²	kg/cm ²	-	%	m	-	-	-	kg/cm ²	kg/cm ²	-	%
0.20	12.0	26.0	-	12.0	1.07	11	8.9								
0.40	23.0	47.0	-	23.0	1.60	14	7.0								
0.60	46.0	73.0	-	46.0	1.67	24	4.2								
0.80	58.0	77.0	-	58.0	1.27	46	2.2								
1.00	77.0	106.0	-	77.0	2.07	37	2.7								
1.20	129.0	171.0	-	129.0	2.67	45	2.2								
1.40	110.0	157.0	-	110.0	3.80	29	3.5								
1.60	100.0	157.0	-	100.0	3.80	26	3.8								
1.80	81.0	169.0	-	81.0	5.87	14	7.2								
2.00	73.0	123.0	-	73.0	3.33	22	4.6								
2.20	85.0	120.0	-	85.0	2.33	36	2.7								
2.40	91.0	152.0	-	91.0	4.07	22	4.5								
2.60	101.0	137.0	-	101.0	2.40	42	2.4								
2.80	106.0	140.0	-	106.0	2.27	47	2.1								
3.00	126.0	205.0	-	126.0	5.27	24	4.2								
3.20	131.0	217.0	-	131.0	5.73	23	4.4								
3.40	102.0	154.0	-	102.0	3.47	29	3.4								
3.60	100.0	140.0	-	100.0	2.67	37	2.7								
3.80	100.0	182.0	-	100.0	5.47	18	5.5								
4.00	90.0	176.0	-	90.0	5.87	15	6.5								
4.20	100.0	187.0	-	100.0	5.60	17	5.8								
4.40	107.0	196.0	-	107.0	5.93	18	5.5								
4.60	94.0	182.0	-	94.0	5.87	16	6.2								
4.80	88.0	135.0	-	88.0	3.40	28	3.9								
5.00	85.0	135.0	-	85.0	3.83	28	3.9								
5.20	80.0	113.0	-	80.0	2.20	36	2.6								
5.40	124.0	182.0	-	124.0	3.67	32	3.1								
5.60	71.0	93.0	-	71.0	1.47	48	2.1								
5.80	72.0	123.0	-	72.0	3.40	21	4.7								
5.00	75.0	111.0	-	75.0	2.40	31	3.2								

H = profondità	qc = resistenza di punta
L1 = prima lettura (punta)	fs = resistenza laterale calcolata
L2 = seconda lettura (punta + laterale)	alla stessa quota di qc
Lt = terza lettura (laterale)	F = rapporto Begemann (qc / fs)
CT = 10.00 costante di trasformazione	Rf = rapporto Schnermann (fs / qc)*100

nota: FON050

CPT 2





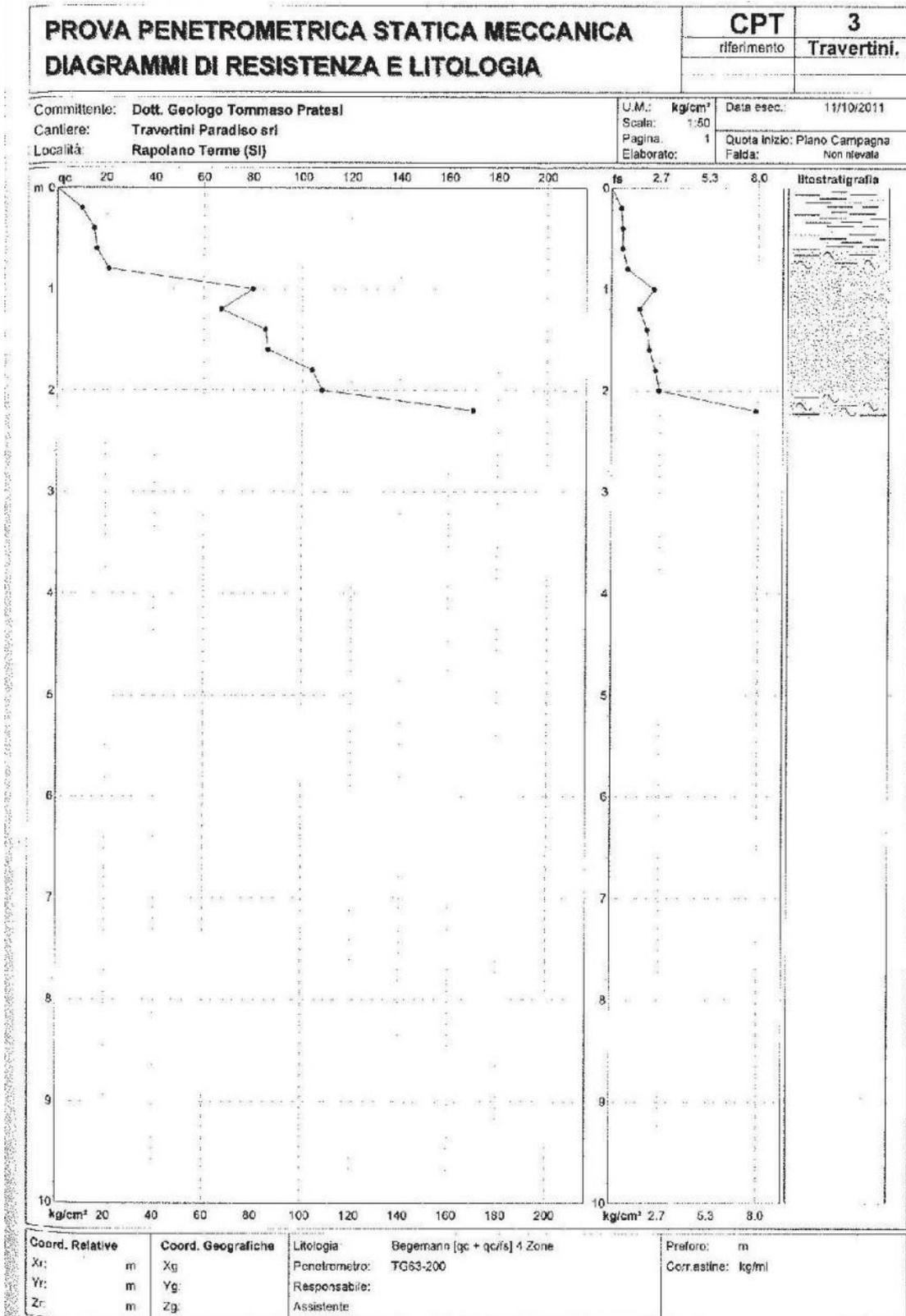
PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA										CPT		2																											
PARAMETRI GEOTECNICI										riferimento		Travertini.																											
Committente: Dott. Geologo Tommaso Pratesi					U.M.: kg/cm²		Data esec.: 11/10/2011																																
Cantiere: Travertini Paradiso srl					Pagina: 1																																		
Località: Rapolano Terme (SI)					Elaborato:		Falda:			Non rilevata																													
Prof. m	qc U.M	qc/fs	zone	γ' kN/m³	σ'vo U.M	Vs m/s	NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE					F.L.	E'50 U.M	E'25 U.M	Mo U.M																			
							Cu U.M	OCR %	Eu50 U.M	Eu25 U.M	Mo U.M	Dr %	aSc (°)	aCa (°)	aKo (°)	aDB (°)					aDM (°)	aMe (°)																	
0.20	17.0	23.3	2	1.85	0.04	161	0.7	99.9	123.0	194.5	54.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
0.40	21.0	21.2	4	1.85	0.07	224	1.4	99.9	252.3	348.5	123.0	100	43	41	39	36	44	30	--	68.3	102.5	123.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
0.60	56.0	39.5	3	1.85	0.11	252	--	--	--	--	--	100	43	41	38	36	44	30	--	93.3	140.0	198.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
0.80	101.0	44.5	3	1.85	0.15	315	--	--	--	--	--	100	43	42	40	37	45	34	--	158.3	252.5	333.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.00	91.0	32.6	3	1.85	0.19	290	--	--	--	--	--	100	43	40	37	35	43	33	--	135.0	202.5	243.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.20	48.0	16.4	4	1.85	0.22	238	1.6	74.1	272.0	408.0	141.0	83	41	30	34	31	40	31	--	80.0	120.0	144.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.40	04.0	16.6	4	1.85	0.26	265	2.1	87.6	362.7	544.0	192.0	90	42	37	34	32	41	32	--	100.7	160.0	192.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.60	179.0	22.6	4	1.85	0.30	391	0.0	99.9	1011.3	1521.5	537.0	100	43	42	39	36	45	37	--	298.3	447.5	537.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA								CPT		2					
LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI								riferimento		Travertini.					
Committente: Dott. Geologo Tommaso Pratesi						U.M.: kg/cm ²		Data esec.: 11/10/2011							
Cantiere: Travertini Paradiso srl						Pagina: 1		Falda: Non rilevata							
Località: Rapolano Terme (SI)						Elaborato:									
H	L1	L2	Lt	qc	fs	F	Rf	H	L1	L2	Lt	qc	fs	F	Rf
m	-	-	-	kg/cm ²	kg/cm ²	-	%	m	-	-	-	kg/cm ²	kg/cm ²	-	%
0.20	17.0	28.0	-	17.0	0.73	23	4.3								
0.40	41.0	70.0	-	41.0	1.93	21	4.7								
0.60	56.0	81.0	-	56.0	1.67	34	3.0								
0.80	101.0	135.0	-	101.0	2.27	44	2.2								
1.00	81.0	118.0	-	81.0	2.47	33	3.0								
1.20	48.0	92.0	-	48.0	2.93	16	6.1								
1.40	64.0	121.0	-	64.0	3.80	17	5.9								
1.60	179.0	298.0	-	179.0	7.93	23	4.4								

H = profondità	qc = resistenza di punta
L1 = prima lettura (punta)	fs = resistenza laterale calcolata
L2 = seconda lettura (punta + laterale)	alla stessa quota di qc
Lt = terza lettura (totale)	F = rapporto Begemann (qc / fs)
CT = 10.00 costante di trasformazione	Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)*100

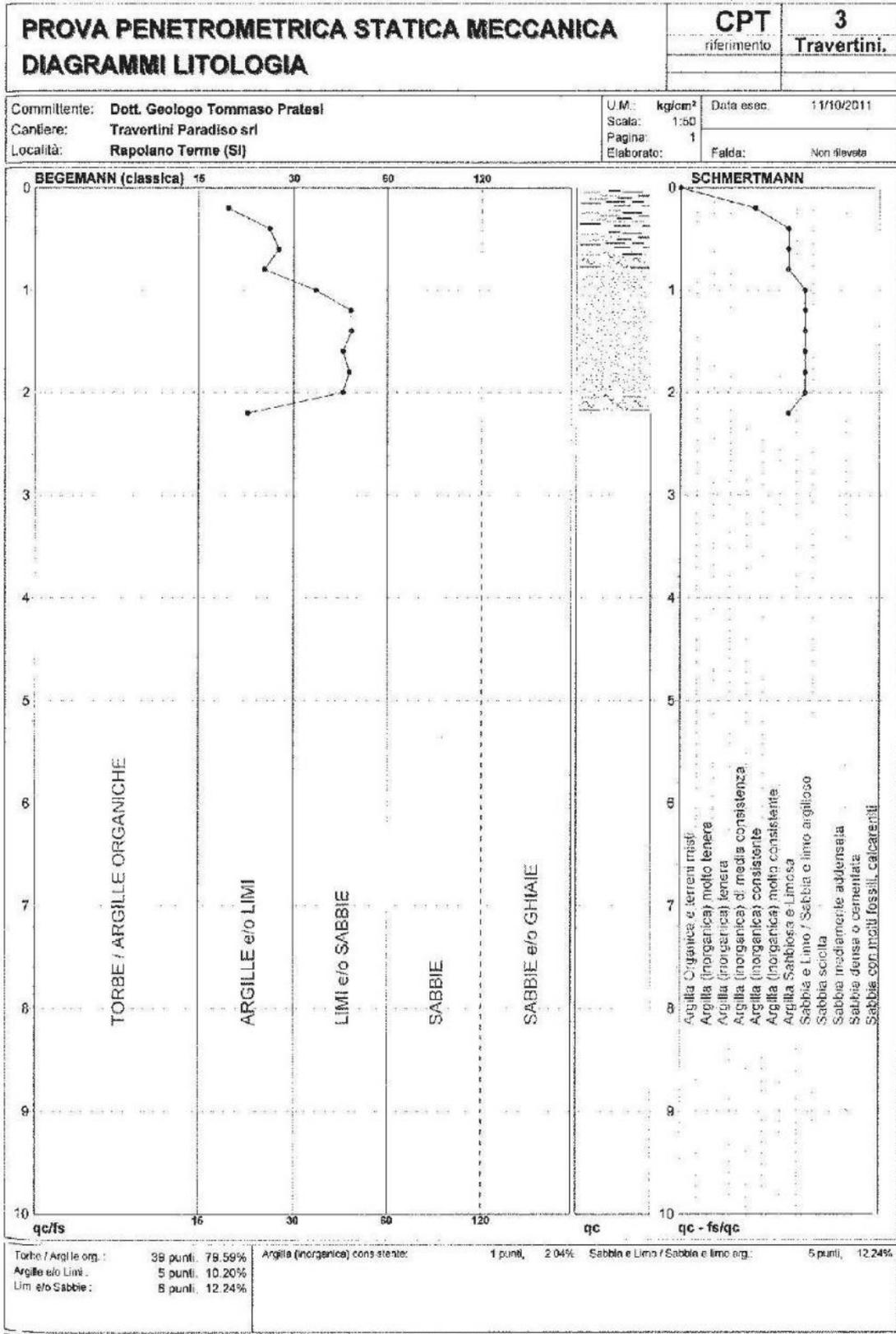
nota: FON050

CPT 3



INDAGINE N. 74 RT

3939097089 - 3383680385



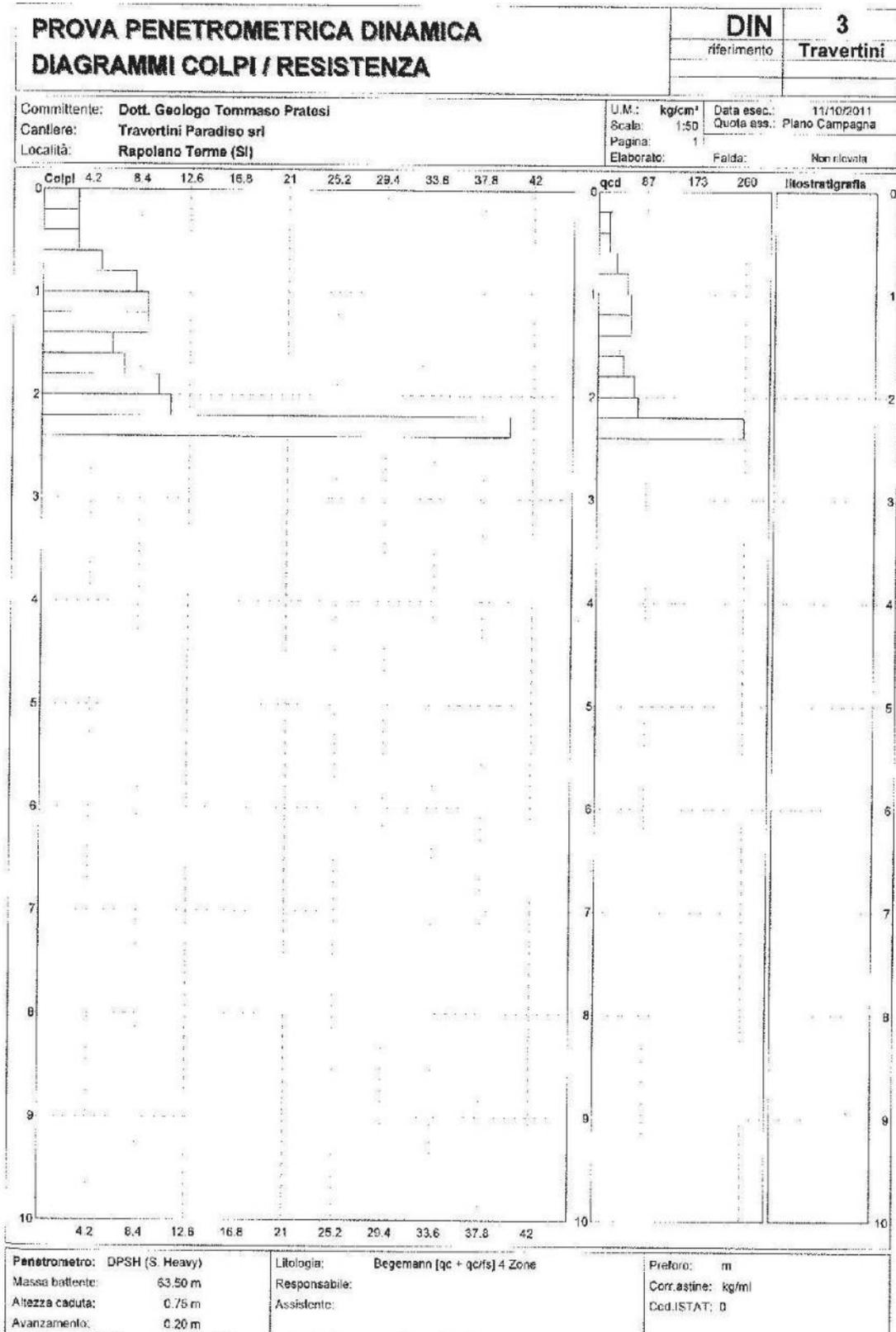
INDAGINE N. 74 RT

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA								CPT	3
LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI								riferimento	Travertini.
Committente: Dott. Geologo Tommaso Pratesi						U.M.: kg/cm²		Data esec.: 11/10/2011	
Cantiere: Travertini Paradiso srl						Pagina: 1			
Località: Rapolano Terme (SI)						Elaborato:		Falda: Non rilevata	

H	L1	L2	Lt	qc	fs	F	Rf	H	L1	L2	Lt	qc	fs	F	Rf
m	-	-	-	kg/cm ²	kg/cm ²	-	%	m	-	-	-	kg/cm ²	kg/cm ²	-	%
0.20	10.0	18.0	-	10.0	0.53	19	5.3								
0.40	15.0	24.0	-	15.0	0.60	25	4.0								
0.60	16.0	25.0	-	16.0	0.60	27	3.8								
0.80	21.0	34.0	-	21.0	0.87	24	4.1								
1.00	30.0	115.0	-	30.0	2.33	34	2.9								
1.20	57.0	90.0	-	57.0	1.53	44	2.3								
1.40	85.0	114.0	-	85.0	1.93	44	2.3								
1.60	86.0	117.0	-	86.0	2.07	42	2.4								
1.80	104.0	149.0	-	104.0	2.40	43	2.3								
2.00	108.0	147.0	-	108.0	2.60	42	2.4								
2.20	170.0	286.0	-	170.0	7.87	22	4.6								

<p>H = profondità</p> <p>L1 = prima lettura (punta)</p> <p>L2 = seconda lettura (punta + laterale)</p> <p>Lt = terza lettura (totale)</p> <p>CT = 10.00 costante di trasformazione</p>	<p>qc = resistenza di punta</p> <p>fs = resistenza laterale calcolata alla stessa quota di qc</p> <p>F = rapporto Begemann (qc / fs)</p> <p>Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)*100</p>
--	---

DPSH 3



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA SUDDIVISIONE GEOTECNICA											DIN	3		
											riferimento	Travertini		
Committente: Dot. Geologo Tommaso Pratesi						U.M.: kg/cm²		Data esec.: 15/10/2011						
Cantiere: Travertini Paradiso srl						Pagina: 1								
Località: Rapolano Terme (SI)						Elaborato:		Falda: Non rilevata						
PARAMETRI GENERALI														
n°	profondità m	statistica	VCA colpi	β	Nspl colpi	rp _d kg/cm ²	q _c kg/cm ²	Vs m/sec	G kg/cm ²	Q kg/cm ²	natura	descrizione		
1	0.00 : 0.60	Media	3	1.52	5	20.3	20.1	78	43	1.02	Coes./Gran.			
2	0.60 : 1.40	Media	8	1.52	12	49.9	48.2	115	88	2.49	Coes./Gran.			
3	1.40 : 1.80	Media	7	1.52	10	41.8	40.4	122	76	2.09	Coes./Gran.			
4	1.80 : 2.20	Media	11	1.52	16	67.6	60.8	138	110	3.38	Coes./Gran.			
5	2.20 : 2.40	Media	40	1.52	61	257.4	231.6	195	322	12.87	Coes./Gran.			
NATURA COESIVA														
n°	profondità m	Nspl colpi	Cu kg/cm ²	Ysat t/m ²	W %	e	Mo kg/cm ²	Dr %	σ *	E' kg/cm ²	Ysat t/m ²	Yd t/m ²	Mo kg/cm ²	Liq.
1	0.00 : 0.60	5	0.31	1.83	39.28	1.06	33	18	28	230	1.88	1.41	127	---
2	0.60 : 1.40	12	0.75	1.92	31.20	0.84	52	38	31	284	1.94	1.52	207	---
3	1.40 : 1.80	10	0.63	1.90	33.04	0.80	47	35	30	268	1.93	1.50	184	---
4	1.80 : 2.20	16	1.00	1.97	27.79	0.75	61	44	32	315	1.97	1.55	252	---
5	2.20 : 2.40	61	3.81	2.10	20.20	0.55	152	69	43	662	2.17	1.89	642	---
NATURA GRANULARE														

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
LETTURE DI CAMPAGNA PUNTA E/O TOTALE**

DIN	3
referimento	Travertini

Committente: Dott. Geologo Tommaso Pratesi	U.M.: kg/cm ²	Data esec.: 11/10/2011
Cantiere: Travertini Paradiso srl	Pagine: 1	Falda: Non rilevata
Località: Rapolano Terme (SI)	Elaborato:	

H m	Asta n°	L1 n°	L2 n°	qcd kg/cm ²	H m	Asta n°	L1 n°	L2 n°	qcd kg/cm ²
0.20	1	3		22.3					
0.40	1	3		19.3					
0.60	2	3		19.3					
0.80	2	5		32.2					
1.00	2	8		51.5					
1.20	2	9		57.9					
1.40	2	9		57.9					
1.60	3	6		38.5					
1.80	3	7		45.0					
2.00	3	10		64.3					
2.20	3	11		70.8					
2.40	3	40		257.4					

H = profondità
 L1 = prima lettura (colpi punta)
 L2 = seconda lettura (colpi rivestimento)
 qcd = resistenza dinamica punta
 Asta = numero di asta impiegata

COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 75 RT

RIFERIMENTO PRATICA
EDILIZIA PDC N. 15 DEL 2016

LOCALITÀ TERME DI SAN GIOVANNI,
RAPOLANO TERME

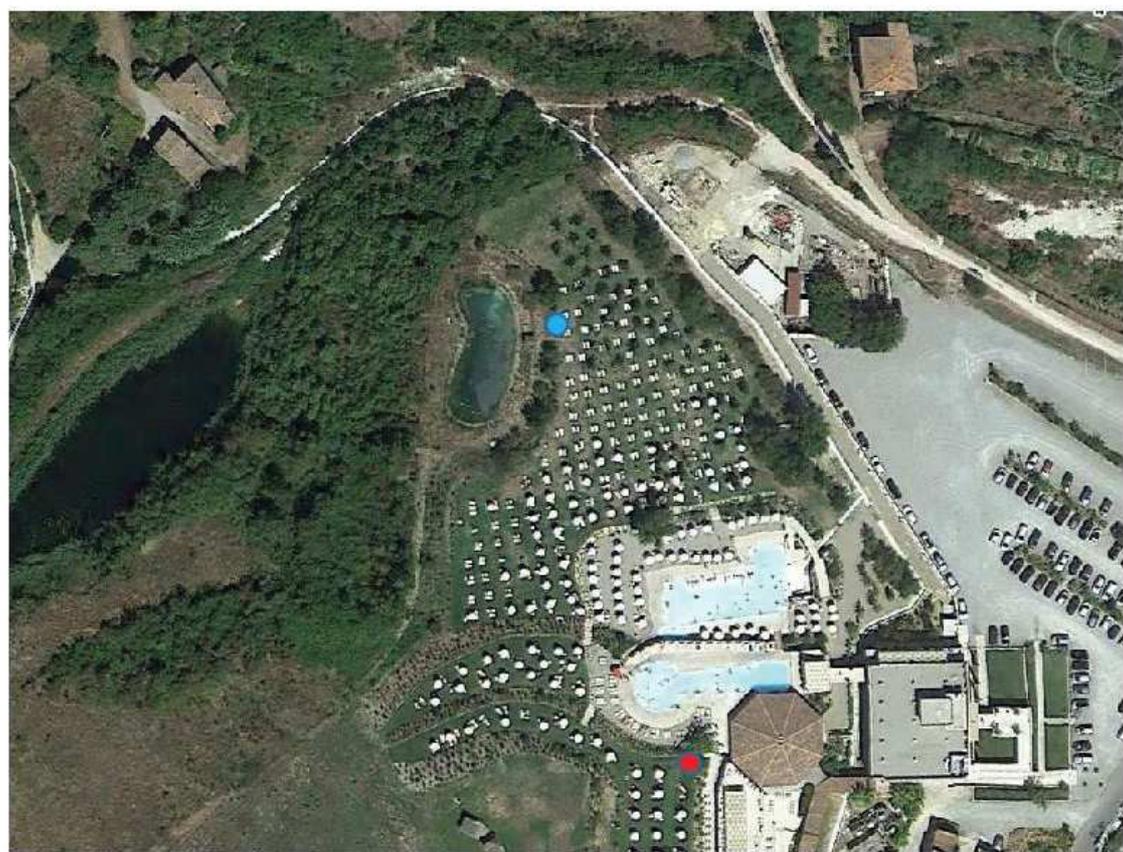
PROGETTO AMPLIAMENTO DELLE
STRUTTURE TERMALI
ESISTENTI E
REALIZZAZIONE DI UNA
NUOVA PISCINA E SERVIZI
IGIENICI

NUMERO E TIPO DI
INDAGINE N. 1 SONDAGGIO A
CAROTAGGIO CONTINUO

DATA INDAGINE FEBBRAIO 2016

NOTE -

UBICAZIONE PROVE



- Sondaggio geognostico
- Sondaggio geognostico precedente indagine

RISULTATI PROVE
SONDAGGIO S1

Committente	Terme San Giovanni	SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	Nuova piscina e servizi igienici	1	
Località	Terme San Giovanni - Rapolano Terme	Il geologo	
Data Inizio	08/02/2016	Data Fine	08/02/2016

Potenza	Profondità	Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Carotaggio	Falda	Campioni	S.P.T.	Pocket
0.20	0.20			Suolo limoso di colore rosso-bruno.	20 40 60 80			10 20 30 40	1 2 3 4
1.10	0.90	1		Sabbia limosa e limo sabbioso marrone - grigio con clasti (riporto).					
1.10	1.10	2		Livello di travertino in blocchi e livelli (riporto).					
1.80	2.20	3		Limo sabbioso marrone con sabbia grossolana di origine travertinosa. A 3,5 m livello di circa 15 cm di clasti di travertino (riporto)					
4.00	4.00	4		Limo argilloso beige e poi marrone avente media compattazione.					
2.00	6.00	5							
1.40	7.40	6		Limo argilloso grigio e marrone a bande di colore grossolane avente media compattazione.					
7.40	7.40	7							
4.60	7.40	8		Limo argilloso grigio compatto.					
		9							
		10							
		11							
	12.00	12							

INDAGINE N. 75 RT

COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 76 RT

RIFERIMENTO PRATICA
EDILIZIA PDC N. 25 DEL 2009

LOCALITÀ TERME DI SAN GIOVANNI,
RAPOLANO TERME

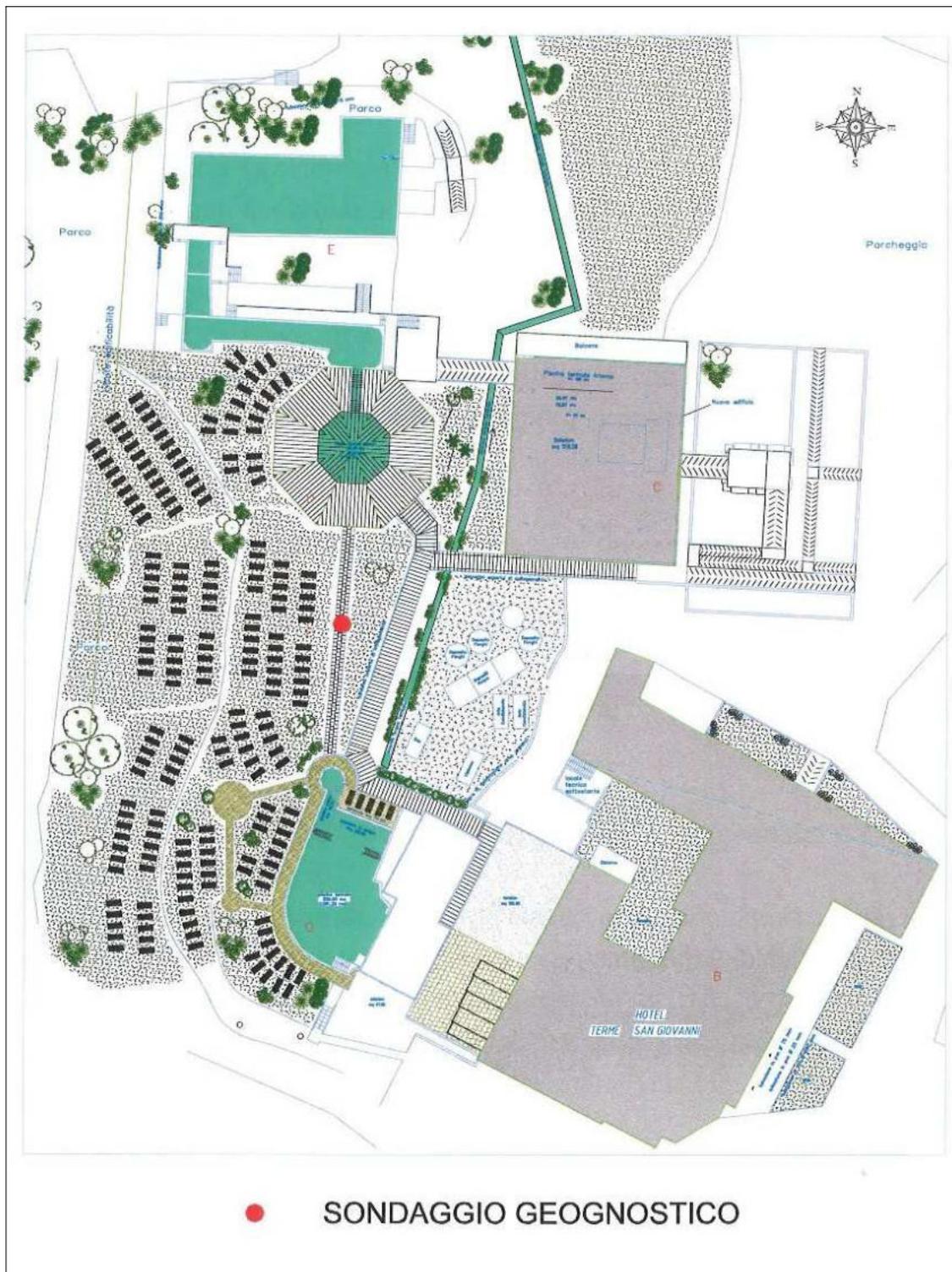
PROGETTO AMPLIAMENTO DELLA ZONA
RELAX PISCINA
OTTAGONALE

NUMERO E TIPO DI
INDAGINE N. 1 SONDAGGIO A
CAROTAGGIO CONTINUO

DATA INDAGINE DICEMBRE 2003

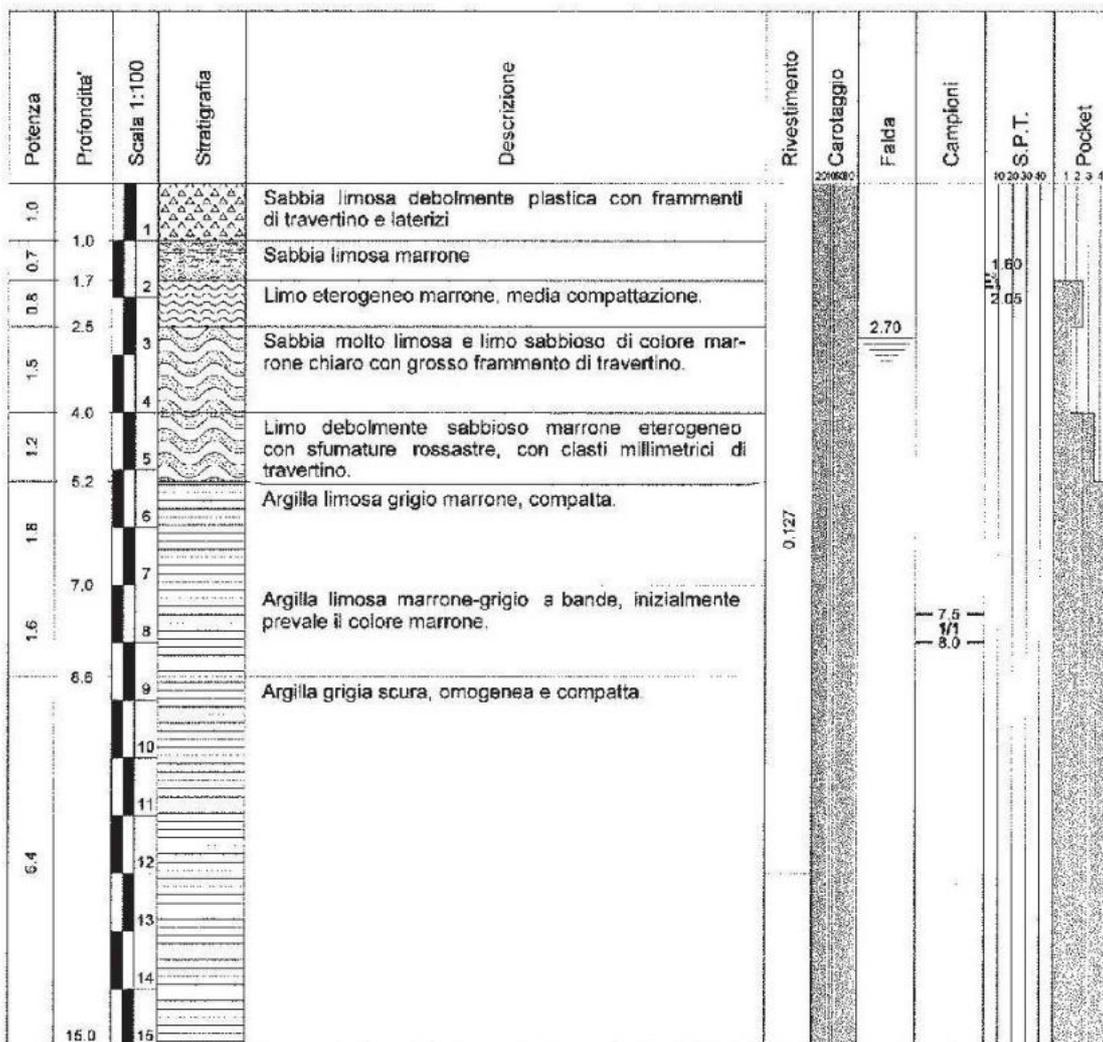
NOTE -

UBICAZIONE PROVE



RISULTATI PROVE
SONDAGGIO S1

Committente	Terme San Giovanni	SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	nuovo edificio	1	1/1
Località	Rapolano Terme (SI)	Il geologo	
Data Inizio	03/12/03	Data Fine	04/12/03



INDAGINE N. 76 RT

SONDAGGI E DATI DI BASE

COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 77 RT

RIFERIMENTO PRATICA
EDILIZIA PROT. N. 74/AC

LOCALITÀ TERME DI SAN GIOVANNI
RAPOLANO TERME

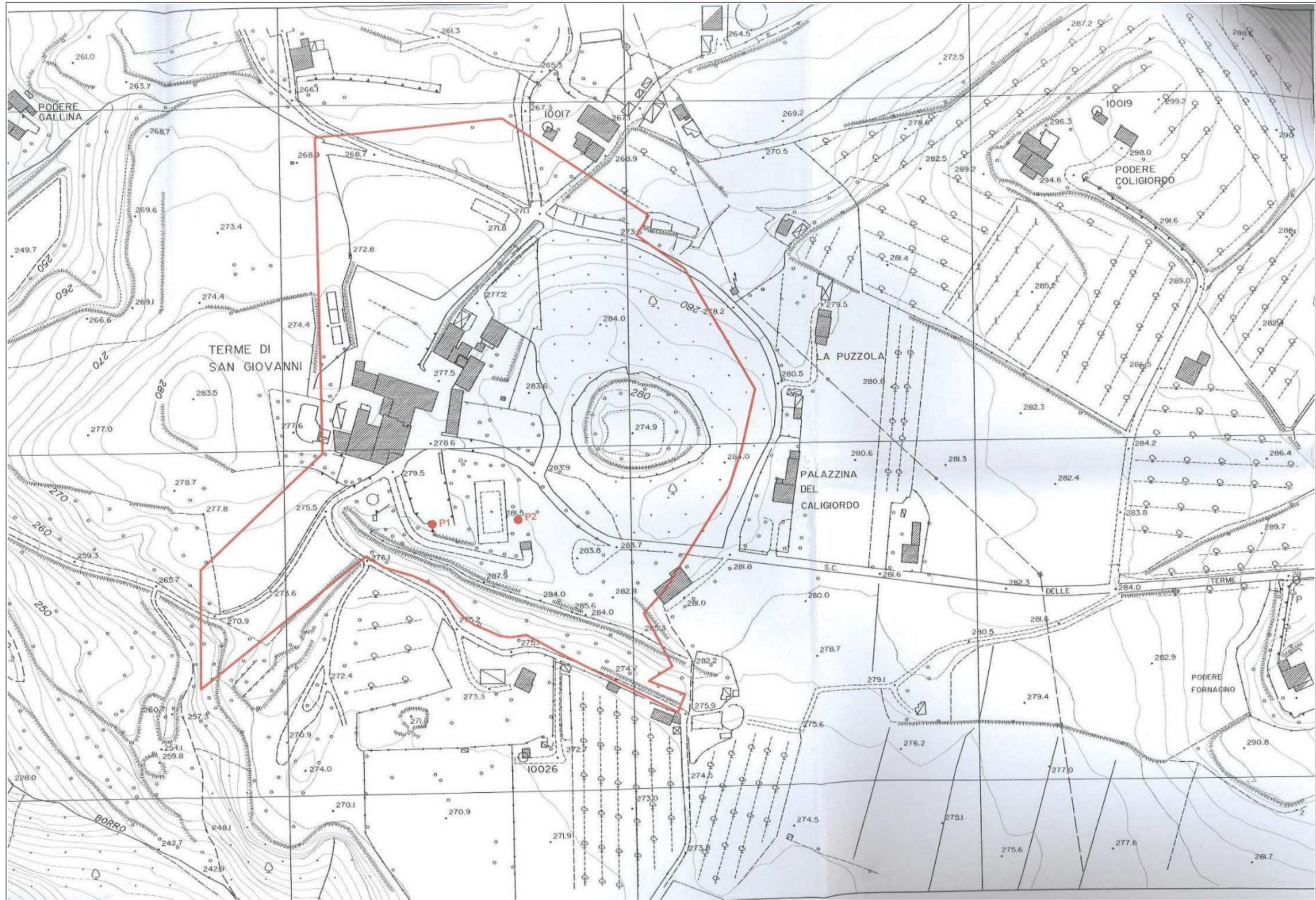
PROGETTO PERFORAZIONE DI UN
POZZO PER LA RICERCA DI
ACQUE DAL SOTTOSUOLO
PER USO DOMESTICO

NUMERO E TIPO DI
INDAGINE N.1 PERFORAZIONE PER
POZZO

DATA INDAGINE DICEMBRE 2007

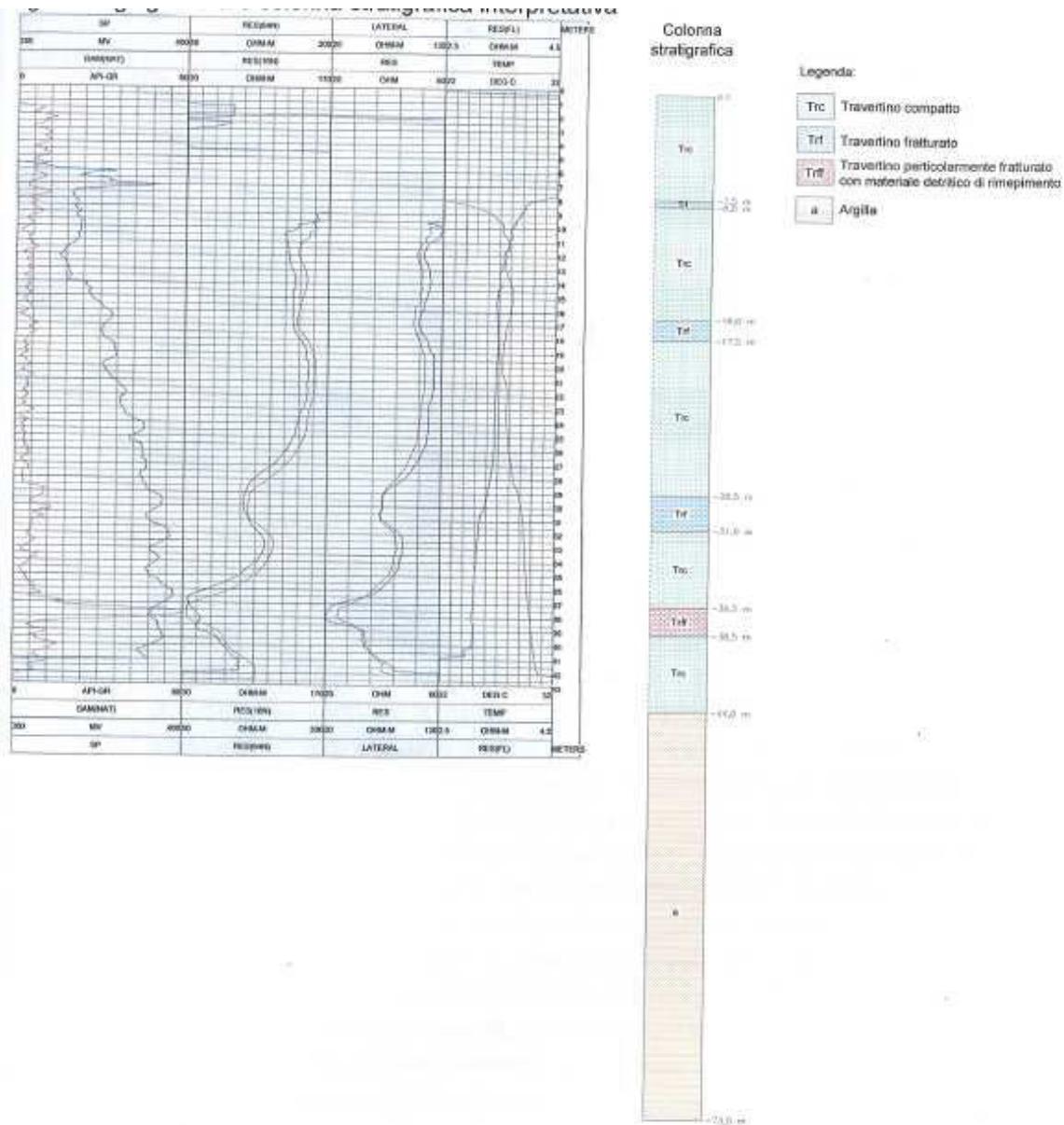
NOTE -

UBICAZIONE PROVE



SONDAGGI E DATI DI BASE

RISULTATI PROVE
POZZO P2



INDAGINE N. 77 RT

SONDAGGI E DATI DI BASE

COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 78 RT

RIFERIMENTO PRATICA
EDILIZIA PDC 05/2014

LOCALITÀ PODERE FORNACINO,
RAPOLANO TERME

PROGETTO COSTRUZIONE DI GARAGE
INTERRATO DI PERTINENZA
ABITAZIONE

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

DATA INDAGINE MARZO 2014

NOTE -

RISULTATI PROVE CPT 1

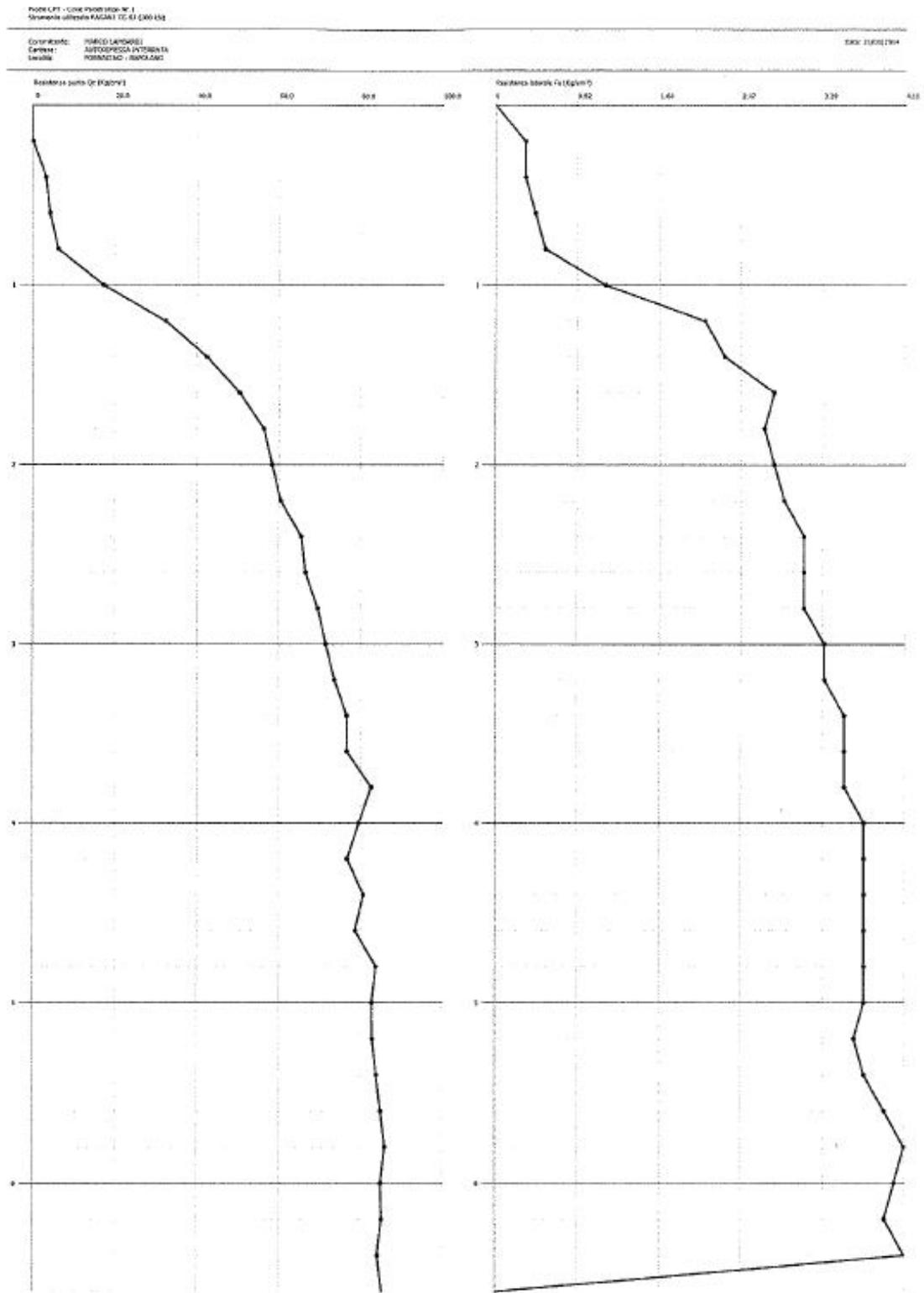
PROVA ... Nr.1

Committente: MARCO LAMBARDI
 Strumento utilizzato: PAGANI TG 63 (200 kN)
 Prova eseguita in data: 21/01/2014
 Profondità prova: 6.60 mt
 Località: FORNACINO - RAPOLANO

Profondità (m)	Letture punta (Kg/cm ²)	Letture laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0.20	0.00	0.0	0.0	0.3	0.0	
0.40	3.00	8.0	3.1	0.3	10.3	9.7
0.60	4.00	9.0	4.1	0.4	10.3	9.8
0.80	6.00	12.0	6.1	0.5	12.2	8.2
1.00	17.00	24.0	17.1	1.1	15.5	6.4
1.20	32.00	48.0	32.3	2.1	15.4	6.5
1.40	42.00	73.0	42.3	2.3	18.4	5.4
1.60	50.00	84.0	50.3	2.8	18.0	5.6
1.80	56.00	98.0	56.3	2.7	20.9	4.8
2.00	58.00	99.0	58.3	2.8	20.8	4.8
2.20	60.00	102.0	60.4	2.9	20.8	4.8
2.40	65.00	108.0	65.4	3.1	21.1	4.7
2.60	66.00	112.0	66.4	3.1	21.4	4.7
2.80	69.00	115.0	69.4	3.1	22.4	4.5
3.00	71.00	118.0	71.4	3.3	21.6	4.6
3.20	73.00	122.0	73.6	3.3	22.3	4.5
3.40	76.00	126.0	76.6	3.5	21.9	4.6
3.60	76.00	128.0	76.6	3.5	21.9	4.6
3.80	82.00	135.0	82.6	3.5	23.6	4.2
4.00	79.00	131.0	79.6	3.7	21.5	4.6
4.20	76.00	131.0	76.7	3.7	20.7	4.8
4.40	80.00	136.0	80.7	3.7	21.8	4.6
4.60	78.00	134.0	78.7	3.7	21.3	4.7
4.80	83.00	139.0	83.7	3.7	22.6	4.4
5.00	82.00	138.0	82.7	3.7	22.4	4.5

5.20	82.00	138.0	82.8	3.6	23.0	4.3
5.40	83.00	137.0	83.8	3.7	22.6	4.4
5.60	84.00	140.0	84.8	3.9	21.7	4.6
5.80	85.00	144.0	85.8	4.1	20.9	4.8
6.00	84.00	146.0	84.8	4.0	21.2	4.7
6.20	84.00	144.0	85.0	3.9	21.8	4.6
6.40	83.00	142.0	84.0	4.1	20.5	4.9
6.60	84.00	146.0	85.0	0.0		0.0

INDAGINE N. 78 RT



MASW

TRACCIATI RELATIVI ALLA COMPONENTE Z

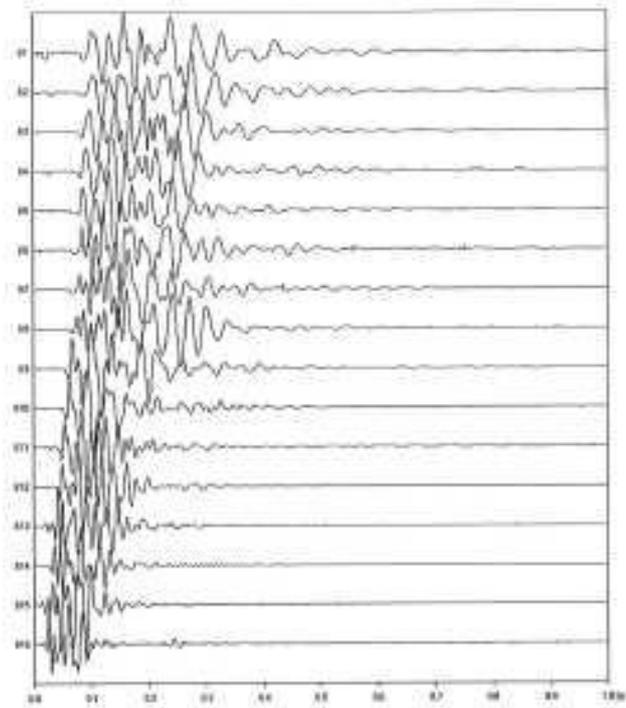
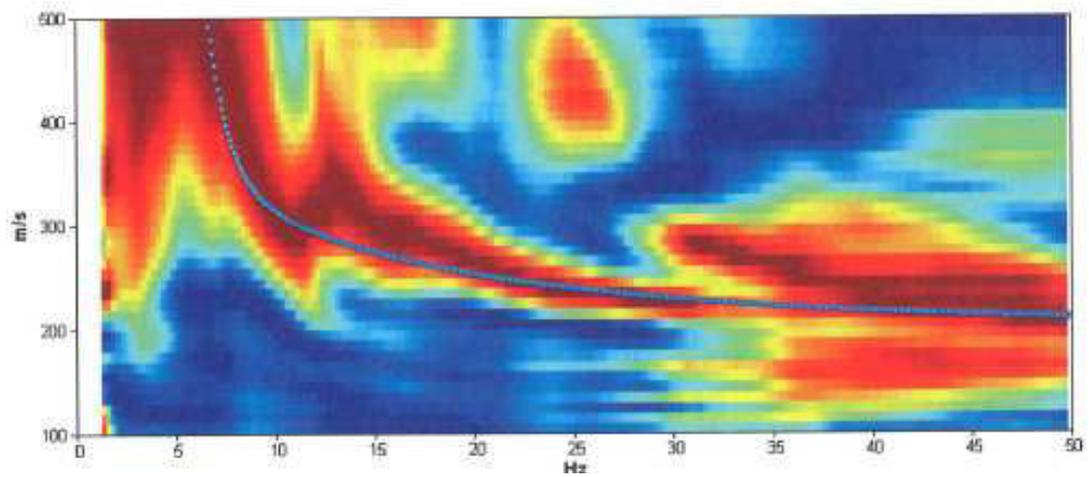
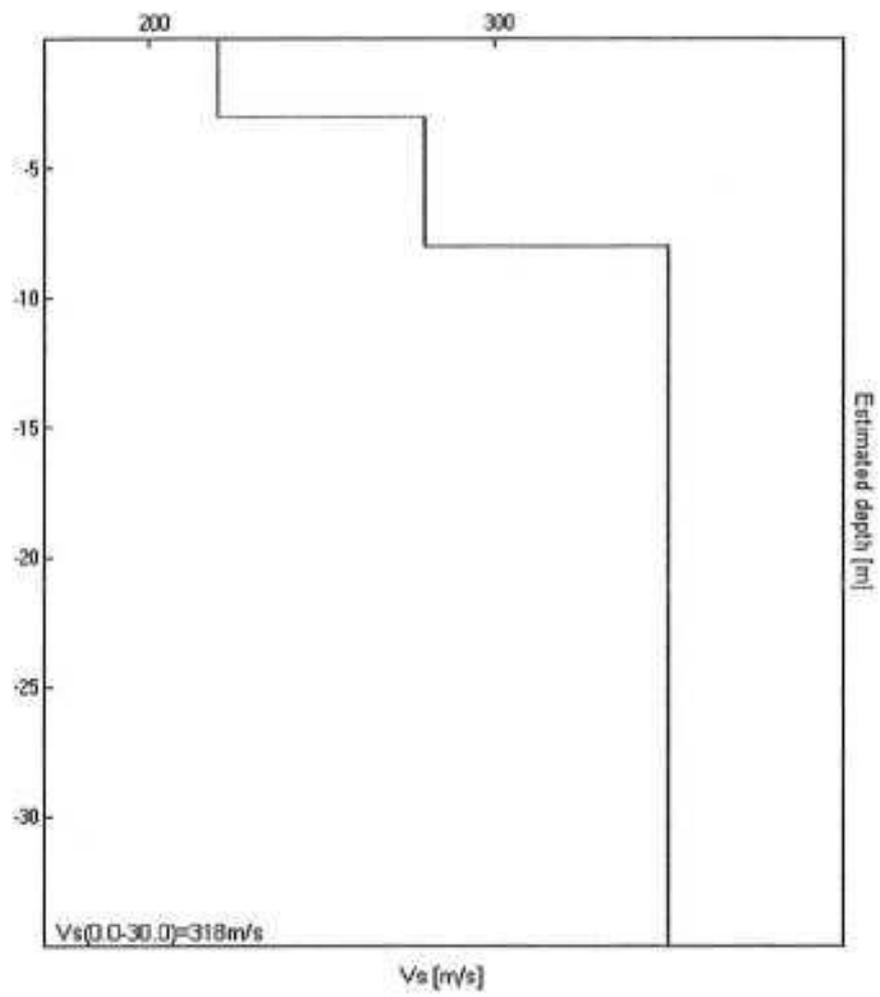


GRAFICO SPETTRO VELOCITA' DI FASE



INDAGINE N. 78 RT



COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 79 RT

RIFERIMENTO PRATICA
EDILIZIA PDC N. 19 DEL 2019

LOCALITÀ SAN GIORGIO,
RAPOLANO TERME

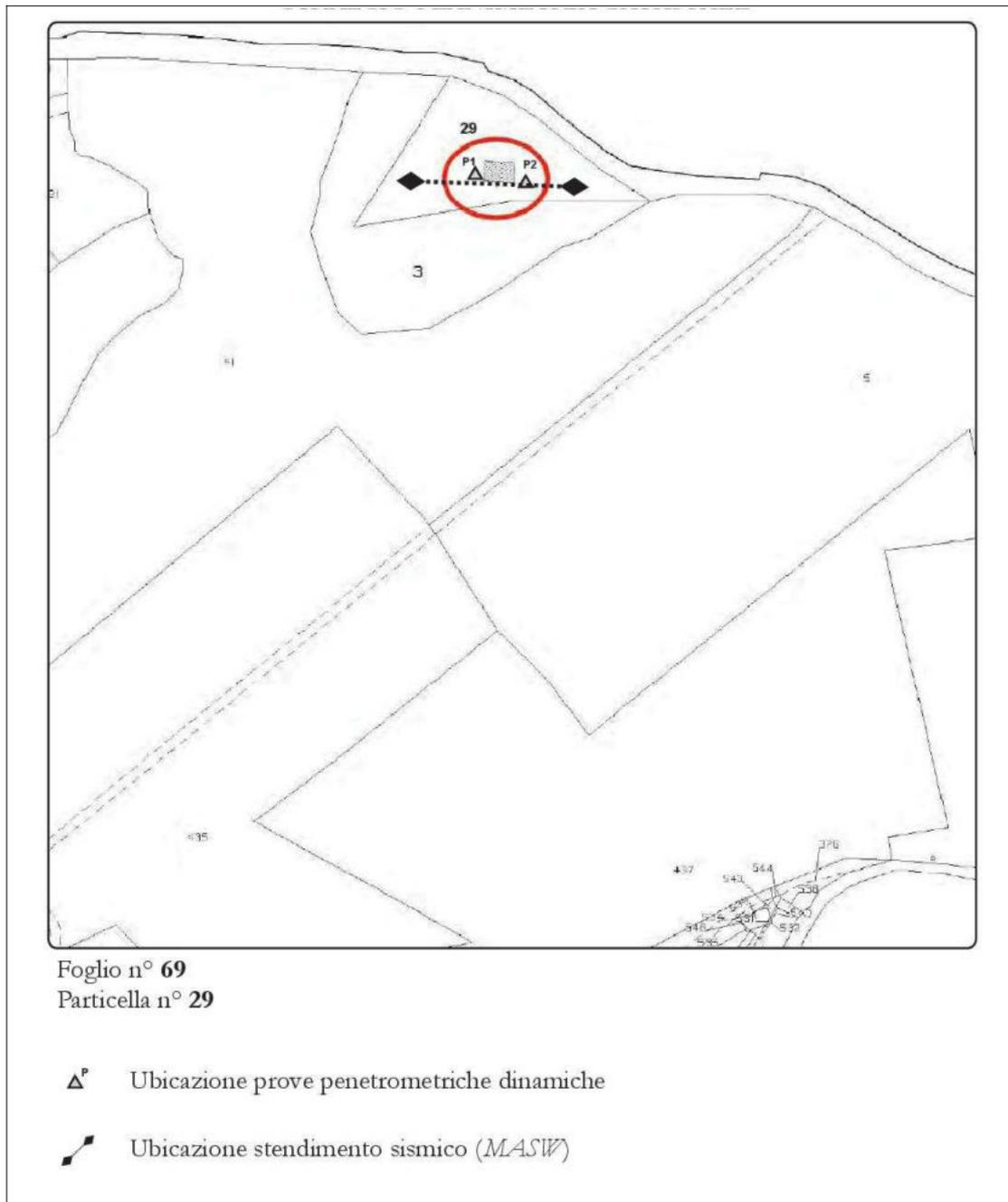
PROGETTO OPERE DI
RISTRUTTURAZIONE
EDILIZIA CON CAMBIO DI
DESTINAZIONE D'USO ED
AMPLIAMENTO DEL
FABBRICATO

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

DATA INDAGINE OTTOBRE 2019

NOTE -

UBICAZIONE PROVE



RISULTATI PROVE DPSH 1

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0.20	8	0.855	71.84	84.06	3.59	4.20
0.40	14	0.801	117.80	147.10	5.89	7.36
0.60	15	0.797	115.29	144.65	5.76	7.23
0.80	13	0.793	99.46	125.36	4.97	6.27
1.00	13	0.790	99.01	125.36	4.95	6.27
1.20	13	0.786	98.57	125.36	4.93	6.27
1.40	11	0.833	88.35	106.08	4.42	5.30
1.60	10	0.830	73.92	89.11	3.70	4.46
1.80	10	0.826	73.63	89.11	3.68	4.46
2.00	10	0.823	73.35	89.11	3.67	4.46
2.20	11	0.820	80.39	98.02	4.02	4.90
2.40	11	0.817	80.10	98.02	4.00	4.90
2.60	11	0.814	74.18	91.10	3.71	4.55
2.80	11	0.811	73.92	91.10	3.70	4.55
3.00	11	0.809	73.67	91.10	3.68	4.55
3.20	11	0.806	73.43	91.10	3.67	4.55
3.40	11	0.803	73.19	91.10	3.66	4.55
3.60	11	0.801	68.15	85.09	3.41	4.25
3.80	13	0.748	75.26	100.56	3.76	5.03
4.00	12	0.796	73.89	92.83	3.69	4.64
4.20	11	0.794	67.54	85.09	3.38	4.25
4.40	13	0.741	74.56	100.56	3.73	5.03
4.60	14	0.739	75.10	101.60	3.76	5.08
4.80	13	0.737	69.54	94.34	3.48	4.72
5.00	12	0.785	68.36	87.08	3.42	4.35
5.20	11	0.783	62.50	79.83	3.13	3.99
5.40	13	0.731	68.97	94.34	3.45	4.72
5.60	14	0.729	69.76	95.68	3.49	4.78
5.80	13	0.727	64.61	88.84	3.23	4.44
6.00	12	0.775	63.60	82.01	3.18	4.10
6.20	13	0.724	64.30	88.84	3.21	4.44
6.40	13	0.722	64.15	88.84	3.21	4.44
6.60	14	0.720	65.13	90.41	3.26	4.52
6.80	13	0.719	60.34	83.95	3.02	4.20
7.00	11	0.767	54.50	71.04	2.72	3.55
7.20	11	0.766	54.39	71.04	2.72	3.55
7.40	12	0.764	59.22	77.49	2.96	3.87
7.60	13	0.713	56.71	79.57	2.84	3.98
7.80	12	0.761	55.92	73.45	2.80	3.67
8.00	14	0.710	60.83	85.69	3.04	4.28
8.20	16	0.709	69.39	97.93	3.47	4.90
8.40	19	0.707	82.25	116.30	4.11	5.81
8.60	21	0.656	80.14	122.16	4.01	6.11
8.80	26	0.655	99.03	151.25	4.95	7.56
9.00	24	0.653	91.24	139.62	4.56	6.98
9.20	31	0.602	108.61	180.34	5.43	9.02
9.40	31	0.601	108.40	180.34	5.42	9.02
9.60	29	0.650	104.47	160.73	5.22	8.04
9.80	43	0.549	130.80	238.32	6.54	11.92
10.00	45	0.548	136.60	249.41	6.83	12.47

INDAGINE N. 79 RT

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm ²)	Tipo	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso unità di volume saturo (t/m ³)	Tensione efficace (Kg/cm ²)	Coeff. di correlaz. con Nspt	NSPT	Descrizione
8.4	12.31	94.98	Incoerente - coesivo	2.11	2.14	0.89	1.5	18	L.A.
10	31.25	177.77	Incoerente - coesivo	2.5	2.5	1.97	1.52	47	ARG.

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA DPH_1

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata (Kg/cm²)

	NSPT	Prof. Strato (m)	Terzaghi - Peck	Sanglerat	Terzaghi - Peck (1948)	U.S.D.M .S.M	Schmertmann 1975	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	Fletcher (1965) Argilla di Chicago	Houston (1960)	Shioi - Fukui 1982	Bege man n	De Beer
[1] - L.A.	18	8.40	1.22	2.25	1.00	0.70	1.78	2.85	1.54	1.90	0.90	1.95	2.25
[2] - ARG.	47	10.00	3.17	5.88	0.00	1.66	4.70	5.33	3.52	5.09	2.35	6.61	5.88

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	NSPT	Prof. Strato (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mäcchel e Gardner	Buisman-Sanglerat
[1] - L.A.	18	8.40	82.58	--	185.38	180.00
[2] - ARG.	47	10.00	215.64	--	481.16	470.00

Modulo di Young (Kg/cm²)

	NSPT	Prof. Strato(m)	Schultze	Apollonia
[1] - L.A.	18	8.40	186.60	180.00
[2] - ARG.	47	10.00	520.10	470.00

Classificazione AGI

	NSPT	Prof. Strato(m)	Correlazione	Classificazione
[1] - L.A.	18	8.40	A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[2] - ARG.	47	10.00	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Peso unità di volume

	NSPT	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - L.A.	18	8.40	Meyerhof	2.09
[2] - ARG.	47	10.00	Meyerhof	2.50

Peso unità di volume saturo

	NSPT	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - L.A.	18	8.40	Meyerhof	2.30
[2] - ARG.	47	10.00	Meyerhof	2.50

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	NSPT	Prof. Strato (m)	Gibbs & Holtz 1957	Meyerhof 1957	Schultze & Menzenbach (1961)	Skempton 1986
[1] - L.A.	18	8.40	38.13	70.74	70.33	48.14
[2] - ARG.	47	10.00	48.09	88.07	90.23	77.9

Angolo di resistenza al taglio

	NSPT	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	Meyerhof (1956)	Sowers (1961)	Malcev (1964)	Meyerhof (1965)	Schmertmann (1977) Sabbie	Mitchell & Katti (1981)	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	Japanes e National Railway	De Mello	Owasaki & Iwasaki
[1] - L.A.	18	8.40	18	32.14	25.14	33.04	29.94	36.45	37.9	30-32	31.43	32.4	40.87	33.97
[2] - ARG.	47	10.00	47	40.43	33.43	41.16	29.76	42.25	40.33	35-38	41.55	41.1	45.12	45.66

Modulo di Young (Kg/cm²)

	NSPT	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Terzaghi	Schmertmann (1978) (Sabbie)	Schultze-Menzenbach (Sabbia ghiaiosa)	D'Appollonia ed altri 1970 (Sabbia)	Bowles (1982) Sabbia Media
[1] - L.A.	18	8.40	18	302.84	144.00	213.10	315.00	165.00
[2] - ARG.	47	10.00	47	489.35	376.00	555.30	532.50	310.00

INDAGINE N. 79 RT

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	NSPT	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Buisman-Sanglerat (sabbie)	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	Farent 1963	Menzenbach e Makev (Sabbia media)
[1] - L.A.	18	8.40	18	108.00	64.44	127.80	118.28
[2] - ARG.	47	10.00	47	282.00	124.00	333.70	247.62

Classificazione AGI

	NSPT	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - L.A.	18	8.40	18	Classificazione A.G.I	MODERATAMENTE ADDENSATO
[2] - ARG.	47	10.00	47	Classificazione A.G.I	ADDENSATO

Peso unità di volume

	NSPT	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Peso Unità di Volume (t/m ³)
[1] - L.A.	18	8.40	18	Meyerhof et al.	1.95
[2] - ARG.	47	10.00	47	Meyerhof et al.	2.23

Peso unità di volume saturo

	NSPT	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Peso Unità Volume Saturo (t/m ³)
[1] - L.A.	18	8.40	18	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.97
[2] - ARG.	47	10.00	47	Terzaghi-Peck 1948-1967	2.15

Modulo di Poisson

	NSPT	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - L.A.	18	8.40	18	(A.G.I.)	0.32
[2] - ARG.	47	10.00	47	(A.G.I.)	0.26

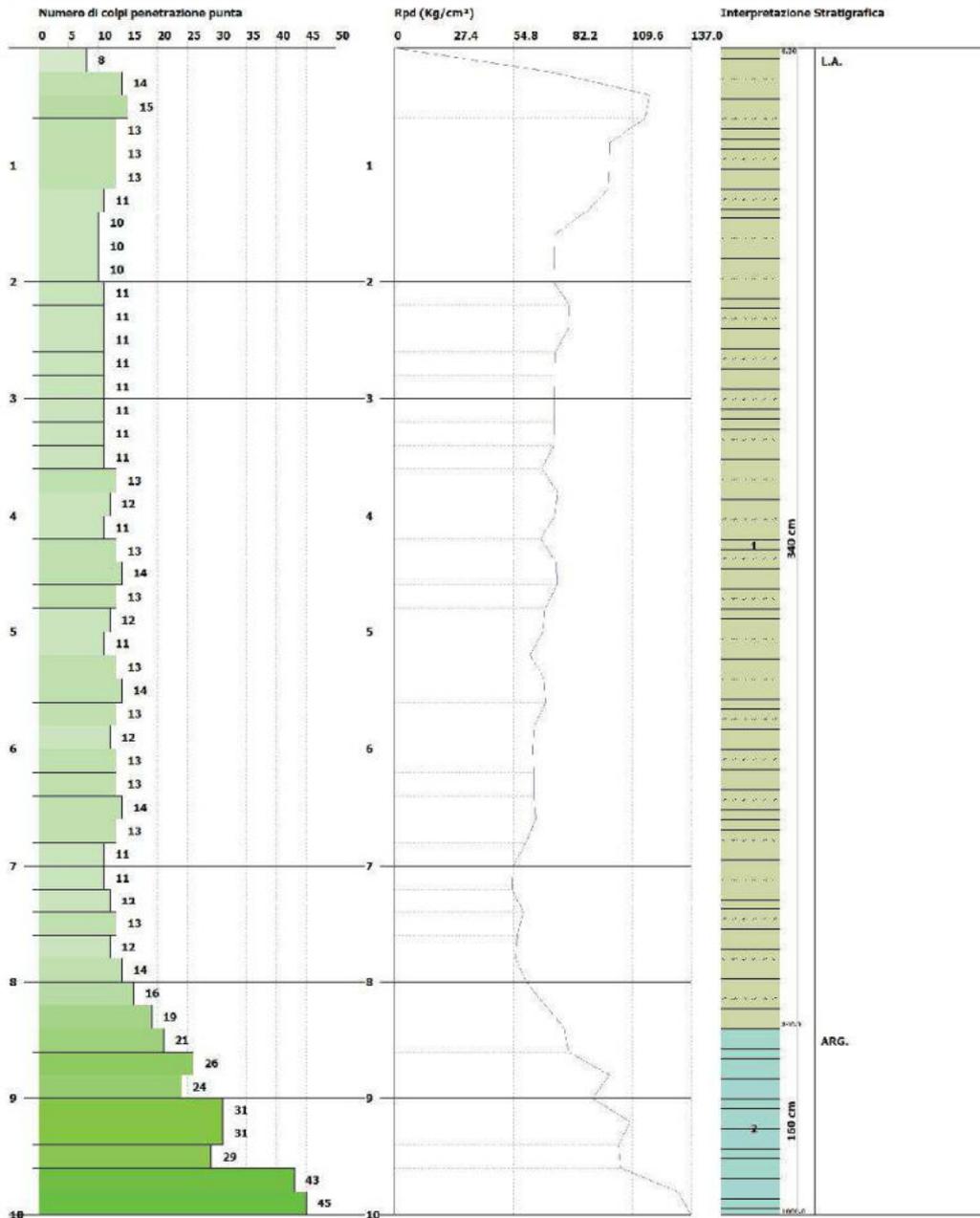
INDAGINE N. 79 RT

DIAGRAMMI N. COLPI-PROFONDITA'

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH_1
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: UNIL (UNIVERSITA' GABRIELE D'ANNUNZIO)
Descrizione: RECUPERO AVRESO
Località: RA/POLIANO

Data: 10/10/2019



DPSH 2

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0.20	6	0.855	53.88	63.04	2.69	3.15
0.40	13	0.801	109.38	136.59	5.47	6.83
0.60	19	0.797	146.03	183.23	7.30	9.16
0.80	17	0.793	130.06	163.94	6.50	8.20
1.00	8	0.840	64.78	77.15	3.24	3.86
1.20	10	0.836	80.64	96.43	4.03	4.82
1.40	12	0.833	96.38	115.72	4.82	5.79
1.60	13	0.780	90.30	115.84	4.52	5.79
1.80	13	0.776	89.93	115.84	4.50	5.79
2.00	11	0.823	80.69	98.02	4.03	4.90
2.20	13	0.770	89.21	115.84	4.46	5.79
2.40	12	0.817	87.38	106.93	4.37	5.35
2.60	13	0.764	82.28	107.66	4.11	5.38
2.80	14	0.761	88.28	115.94	4.41	5.80
3.00	12	0.809	80.37	99.38	4.02	4.97
3.20	13	0.756	81.39	107.66	4.07	5.38
3.40	14	0.753	87.35	115.94	4.37	5.80
3.60	15	0.751	87.13	116.03	4.36	5.80
3.80	13	0.748	75.26	100.56	3.76	5.03
4.00	15	0.746	86.56	116.03	4.33	5.80
4.20	12	0.794	73.68	92.83	3.68	4.64
4.40	14	0.741	80.30	108.30	4.01	5.41
4.60	15	0.739	80.47	108.85	4.02	5.44
4.80	14	0.737	74.89	101.60	3.74	5.08
5.00	16	0.735	85.34	116.11	4.27	5.81
5.20	12	0.783	68.19	87.08	3.41	4.35
5.40	14	0.731	74.27	101.60	3.71	5.08
5.60	14	0.729	69.76	95.68	3.49	4.78
5.80	18	0.727	89.47	123.01	4.47	6.15
6.00	13	0.725	64.45	88.84	3.22	4.44
6.20	12	0.774	63.45	82.01	3.17	4.10
6.40	12	0.772	63.31	82.01	3.17	4.10
6.60	14	0.720	65.13	90.41	3.26	4.52
6.80	13	0.719	60.34	83.95	3.02	4.20
7.00	12	0.767	59.45	77.49	2.97	3.87
7.20	14	0.716	64.70	90.41	3.24	4.52
7.40	16	0.714	73.79	103.33	3.69	5.17
7.60	16	0.713	69.80	97.93	3.49	4.90
7.80	19	0.711	82.72	116.30	4.14	5.81
8.00	21	0.660	84.82	128.54	4.24	6.43
8.20	26	0.659	104.81	159.14	5.24	7.96
8.40	28	0.657	112.64	171.38	5.63	8.57
8.60	31	0.606	109.28	180.34	5.46	9.02
8.80	38	0.605	133.68	221.06	6.68	11.05
9.00	43	0.553	138.45	250.14	6.92	12.51
9.20	47	0.552	151.00	273.41	7.55	13.67

STRATI INDIVIDUATI

Prof. Strato	NPDM	Rd	Tipo	Peso unità	Peso unità	Tensione	Coeff. di	NSPT	Descrizione
--------------	------	----	------	------------	------------	----------	-----------	------	-------------

INDAGINE N. 79 RT

(m)		(Kg/cm ²)		di volume (t/m ³)	di volume saturo (t/m ³)	efficace (Kg/cm ²)	correlaz. con Nspt		
7.6	13.34	105.24	Incoerente - coesivo	2.1	2.31	0.8	1.49	19	L.A.
9.2	31.62	187.54	Incoerente - coesivo	2.5	2.5	1.8	1.52	48	ARG.

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA DPSH_2

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata (Kg/cm²)

	NSPT	Prof. Strato (m)	Terzaghi -Peck	Sanglerat	Terzaghi -Peck (1948)	U.S.D.M .S.M	Schmertmann 1975	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	Fletcher (1965) Argilla di Chicago	Houston (1960)	Shioi - Fukui 1982	Bege man n	De Beer
[1] - L.A.	19	7.60	1.28	2.38	1.00	0.74	1.88	3.16	1.62	1.99	0.95	2.25	2.38
[2] - ARG.	48	9.20	3.24	6.00	0.00	1.69	4.80	5.63	3.57	5.22	2.40	6.93	6.00

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	NSPT	Prof. Strato (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-Sanglerat
[1] - L.A.	19	7.60	87.17	--	195.58	190.00
[2] - ARG.	48	9.20	220.22	--	491.36	480.00

Modulo di Young (Kg/cm²)

	NSPT	Prof. Strato (m)	Schultze	Apollonia
[1] - L.A.	19	7.60	198.10	190.00
[2] - ARG.	48	9.20	531.60	480.00

Classificazione AGI

	NSPT	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - L.A.	19	7.60	A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[2] - ARG.	48	9.20	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Peso unità di volume

	NSPT	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - L.A.	19	7.60	Meyerhof	2.10
[2] - ARG.	48	9.20	Meyerhof	2.50

Peso unità di volume saturo

	NSPT	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - L.A.	19	7.60	Meyerhof	2.31
[2] - ARG.	48	9.20	Meyerhof	2.50

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	NSPT	Prof. Strato (m)	Gibbs & Holtz 1957	Meyerhof 1957	Schultze & Menzenbach (1961)	Skempton 1986
[1] - L.A.	19	7.60	40.54	74.79	74.18	49.72
[2] - ARG.	48	9.20	50.31	92.09	93.41	78.71

Angolo di resistenza al taglio

	NSPT	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	Meyerhof (1956)	Sowers (1961)	Makev (1964)	Meyerhof (1965)	Schmertmann (1977) Sabbie	Mitchell & Katti (1981)	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	Japanese National Railway	De Mello	Owasaki & Iwasaki
[1] - L.A.	19	7.60	19	32.43	25.43	33.32	30.26	36.77	38.47	30-32	31.88	32.7	41.67	34.49
[2] - ARG.	48	9.20	48	40.71	33.71	41.44	30	42.33	40.89	35-38	41.83	41.4	45.97	45.98

Modulo di Young (Kg/cm²)

	NSPT	Prof. Strato	Nspt corretto	Terzaghi	Schmertmann	Schultze-	D'Appollonia	Bowles (1982)
--	------	--------------	---------------	----------	-------------	-----------	--------------	---------------

INDAGINE N. 79 RT

		(m)	per presenza falda		(1978) (Sabbie)	Menzenbach (Sabbia ghiaiosa)	ed altri 1970 (Sabbia)	Sabbia Media
[1] - L.A.	19	7.60	19	311.13	152.00	224.90	322.50	170.00
[2] - ARG.	48	9.20	48	494.53	384.00	567.10	540.00	315.00

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	NSPT	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Buisman- Sanglerat (sabbie)	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	Farrent 1963	Menzenbach e Makev (Sabbia media)
[1] - L.A.	19	7.60	19	114.00	66.49	134.90	122.74
[2] - ARG.	48	9.20	48	288.00	126.06	340.80	252.08

Classificazione AGI

	NSPT	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classifica zione AGI
[1] - L.A.	19	7.60	19	Classifica zione A.G.I	MODERATAMENTE ADDENSATO
[2] - ARG.	48	9.20	48	Classifica zione A.G.I	ADDENSATO

Peso unità di volume

	NSPT	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Peso Unità di Volume (t/m ³)
[1] - L.A.	19	7.60	19	Meyerhof et al.	1.97
[2] - ARG.	48	9.20	48	Meyerhof et al.	2.23

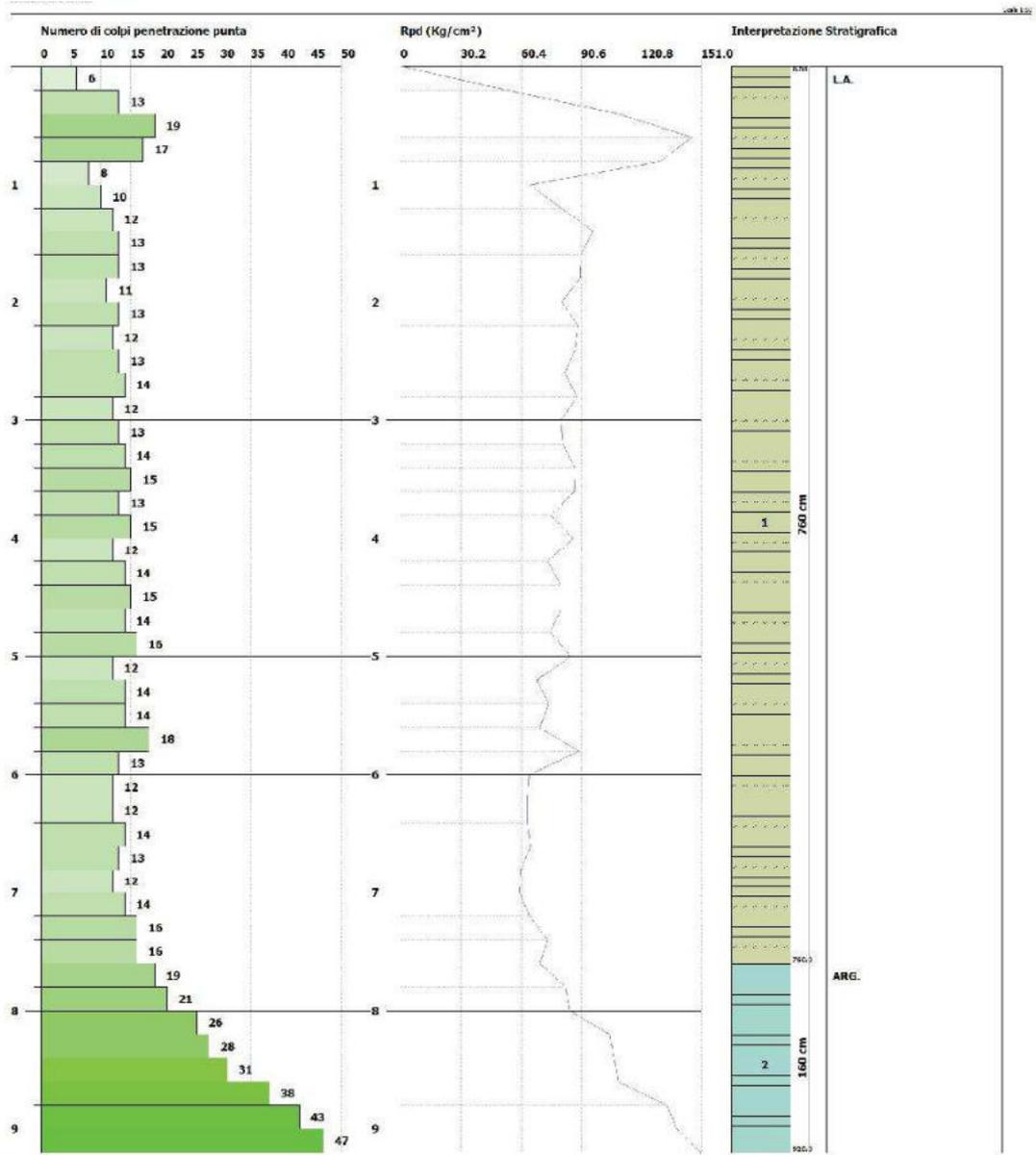
Peso unità di volume saturo

	NSPT	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Peso Unità Volume Saturo(t/m ³)
[1] - L.A.	19	7.60	19	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.97
[2] - ARG.	48	9.20	48	Terzaghi-Peck 1948-1967	2.15

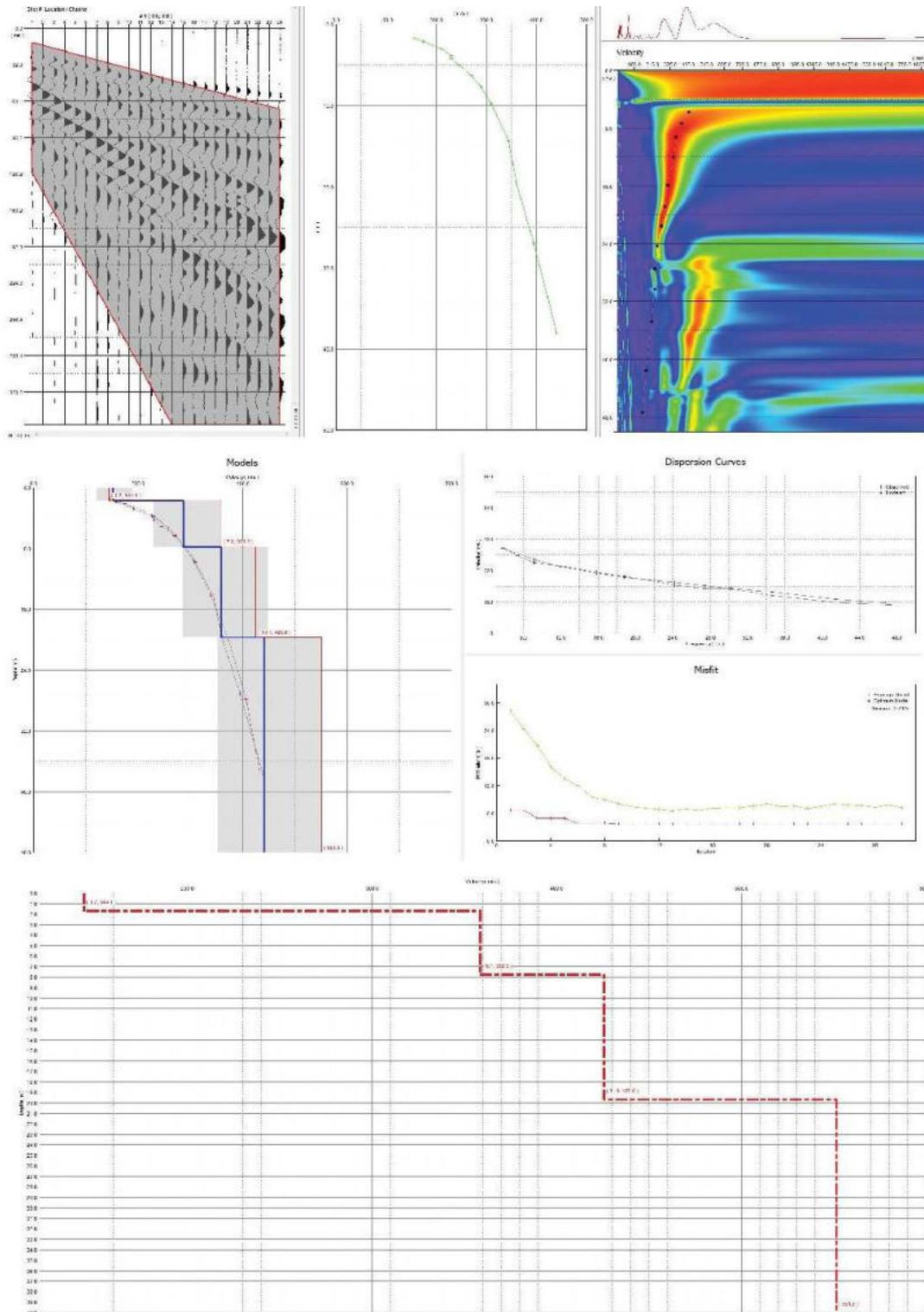
Modulo di Poisson

	NSPT	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - L.A.	19	7.60	19	(A.G.I.)	0.32
[2] - ARG.	48	9.20	48	(A.G.I.)	0.26

INDAGINE N. 79 RT



MASW



INDAGINE N. 79 RT

COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 80 RT

RIFERIMENTO PRATICA EDILIZIA PROTOCOLLO N. 8548 DEL 24/7/2013

LOCALITÀ LOCALITÀ CAVONE,
RAPOLANO TERME

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

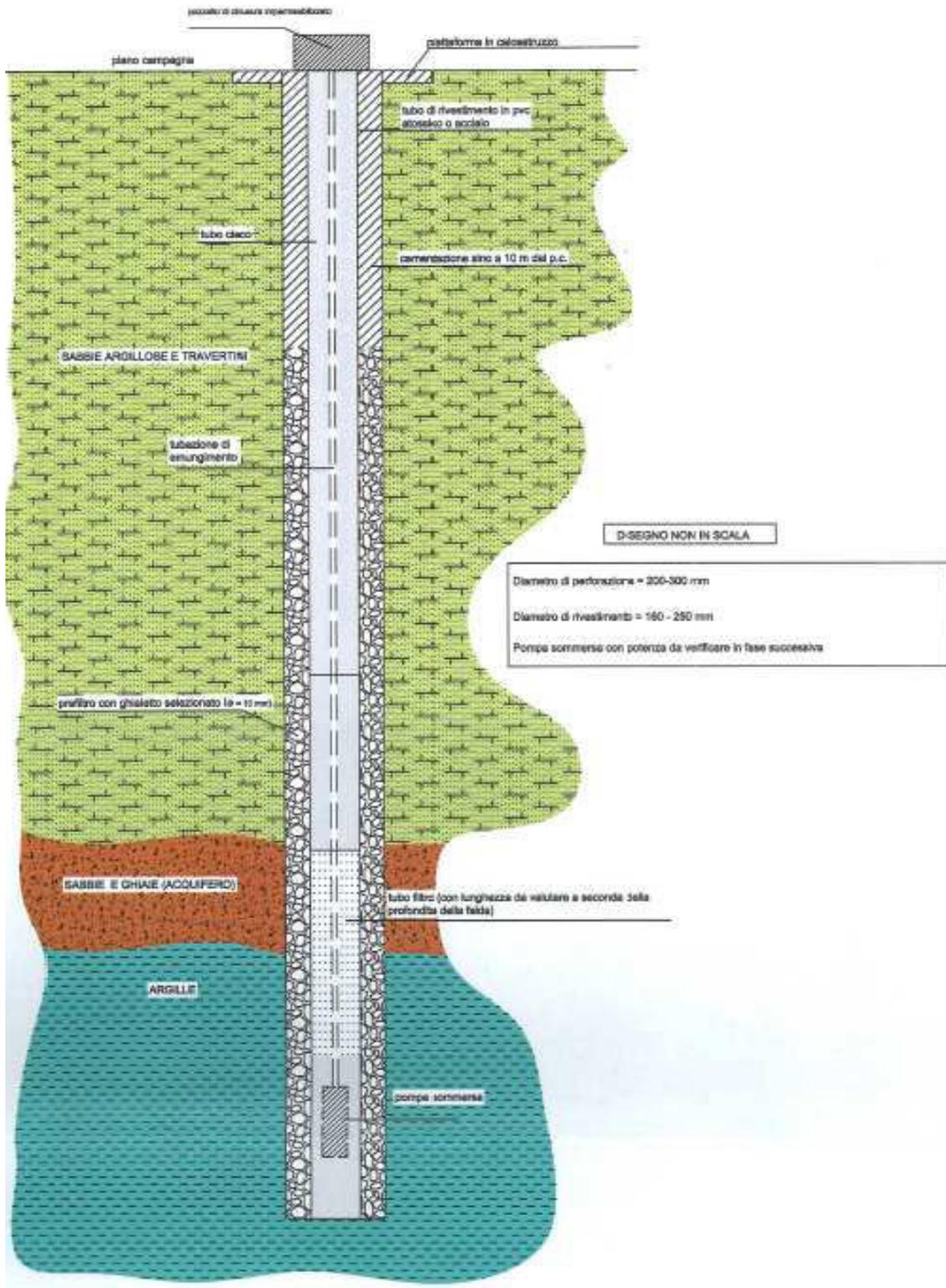
DATA INDAGINE LUGLIO 2013

NOTE -

UBICAZIONE PROVE



RISULTATI PROVE



INDAGINE N. 80 RT

SONDAGGI E DATI DI BASE

COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 81 RT

RIFERIMENTO PRATICA
EDILIZIA PDC N. 20 DEL 2018

LOCALITÀ VIA S. PULSELLI,
RAPOLANO TERME

PROGETTO COSTRUZIONE DI UN'UNITÀ
ABITATIVA MONOFAMILIARE

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

DATA INDAGINE OTTOBRE-NOVEMBRE 2018

NOTE -

UBICAZIONE PROVE



RISULTATI PROVE DPSH 1

 STUDIO GEOLAND DR. GEOL. GIORGIO PIAGNANI	Sede Legale: Piazza Primo Maggio, n. 5, 06081 - Assisi (PG) Sede Operativa: Via V. Veneto, n. 14, 06083 - Bastia Umbra (PG)	telefono: +39 075 3723177 fax: +39 075 9676020 mobile: +39 338 2940003 PEO: geolandpg@tiscali.it PEC: geolandpg@epap sicurezzapostale.it
	Codice Fiscale: PGNRGR72H160478M Partita IVA: 02540860549	
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA		DIN
LETTURE DI CAMPAGNA PUNTA E/O TOTALE		1
Committente: Dott. Geol. Alessandro LORENZINI		U.M.: kg/cm ²
Cantiere: Realizzazione fabbricato		Data esec.: 01/10/2018
Località: Rapolano Terme (SI) - Via E. Pulsell		Pagina: 1
		Elaborato: Falda: Non rilevata

H m	Asta n°	L1 n°	L2 n°	qcd kg/cm ²	H m	Asta n°	L1 n°	L2 n°	qcd kg/cm ²
0.20	1	3		35.4					
0.40	1	10		71.9					
0.60	2	9		64.7					
0.80	2	10		71.9					
1.00	2	15		107.9					
1.20	2	10		71.9					
1.40	3	10		71.9					
1.60	3	9		64.7					
1.80	3	12		86.3					
2.00	3	6		43.1					
2.20	3	6		43.1					
2.40	4	8		57.5					
2.60	4	8		57.5					
2.80	4	12		86.3					
3.00	4	7		50.3					
3.20	5	6		43.1					
3.40	5	6		43.1					
3.60	5	6		43.1					
3.80	5	6		43.1					
4.00	5	5		36.0					
4.20	6	3		21.6					
4.40	6	2		14.4					
4.60	6	2		14.4					
4.80	6	4		28.8					
5.00	7	6		43.1					
5.20	7	6		43.1					
5.40	7	5		36.0					
5.60	7	5		36.0					
5.80	7	5		36.0					
6.00	8	4		28.8					
6.20	8	4		28.8					
6.40	8	4		28.8					
6.60	8	5		36.0					
6.80	9	3		21.6					
7.00	9	3		21.6					
7.20	9	15		107.9					
7.40	9	7		50.3					
7.60	9	12		86.3					
7.80	10	9		64.7					
8.00	10	9		64.7					



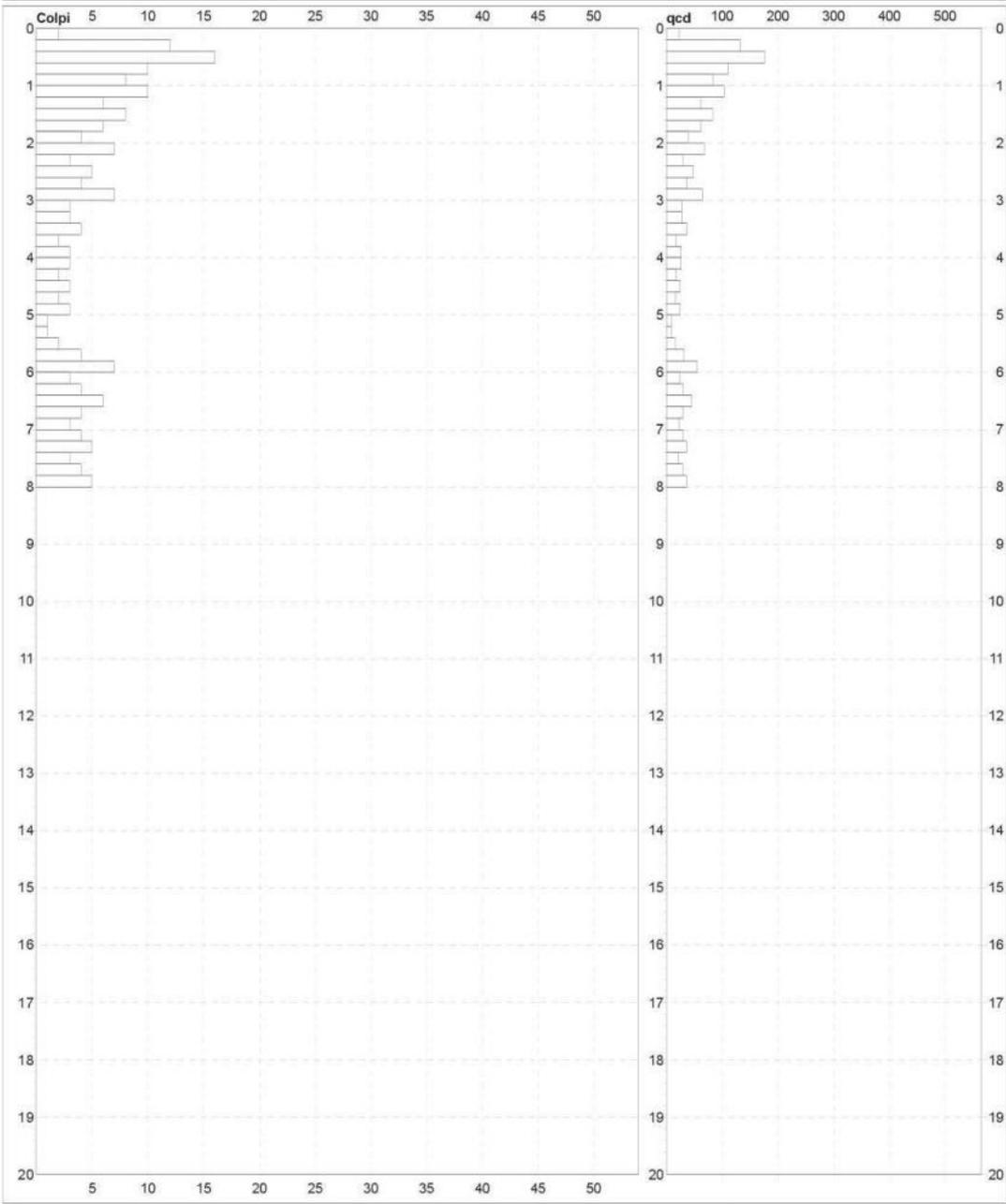
DPSH 2

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA					DIN	2			
LETTURE DI CAMPAGNA PUNTA E/O TOTALE									
Committente: Dott. Geol. Alessandro LORENZINI			U.M.: kg/cm ²	Data esec.: 01/10/2018					
Cantiere: Realizzazione fabbricato			Pagina: 1						
Località: Rapolano Terme (SI) - Via E. Pulsell			Elaborato:	Falda:	Non rilevata				
H m	Asta n°	L1 n°	L2 n°	qcd kg/cm ²	H m	Asta n°	L1 n°	L2 n°	qcd kg/cm ²
0.20	1	2		22.1					
0.40	1	12		132.3					
0.60	2	16		176.4					
0.80	2	10		110.3					
1.00	2	8		82.7					
1.20	2	10		103.4					
1.40	3	6		62.0					
1.60	3	8		82.7					
1.80	3	6		62.0					
2.00	3	4		38.9					
2.20	3	7		68.1					
2.40	4	3		29.2					
2.60	4	5		48.6					
2.80	4	4		36.8					
3.00	4	7		64.3					
3.20	5	3		27.6					
3.40	5	3		27.6					
3.60	5	4		36.8					
3.80	5	2		17.4					
4.00	5	3		26.1					
4.20	6	3		26.1					
4.40	6	2		17.4					
4.60	6	3		24.8					
4.80	6	2		16.5					
5.00	7	3		24.8					
5.20	7	1		8.3					
5.40	7	1		8.3					
5.60	7	2		15.8					
5.80	7	4		31.5					
6.00	8	7		55.1					
6.20	8	3		23.6					
6.40	8	4		30.1					
6.60	8	6		45.1					
6.80	9	4		30.1					
7.00	9	3		22.6					
7.20	9	4		30.1					
7.40	9	5		36.0					
7.60	9	3		21.6					
7.80	10	4		28.8					
8.00	10	5		36.0					

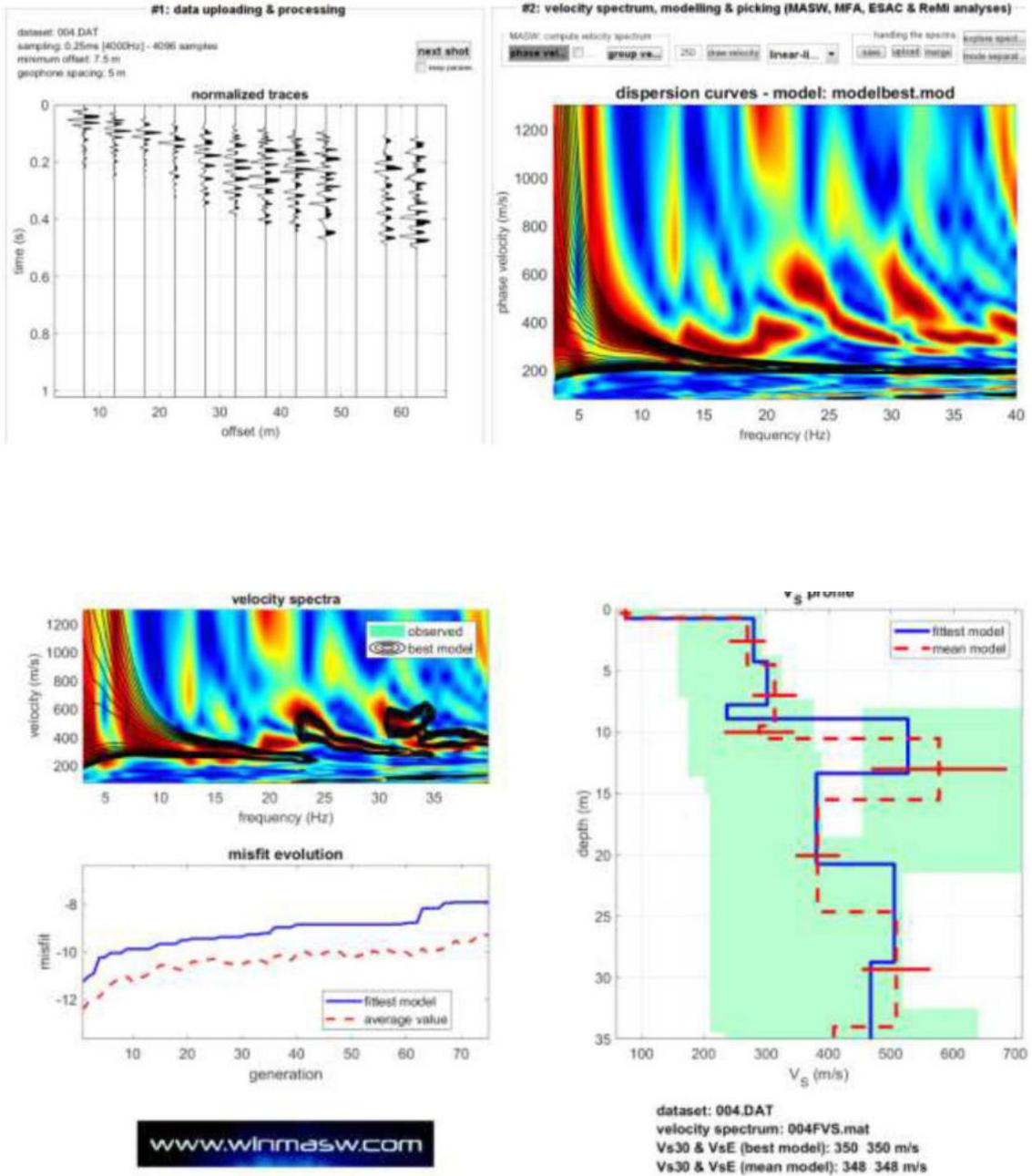
**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMI COLPI / RESISTENZA**

DIN	2

Committente: Dott. Geol. Alessandro LORENZINI	U.M.: kg/cm²	Data exec.: 01/10/2018
Cantiere: Realizzazione fabbricato	Scala: 1:100	Quota inizio: Piano Campagna
Località: Rapolano Terme (SI) - Via E. Pulsell	Pagina: 1	Falda: Non rilevata
	Elaborato:	

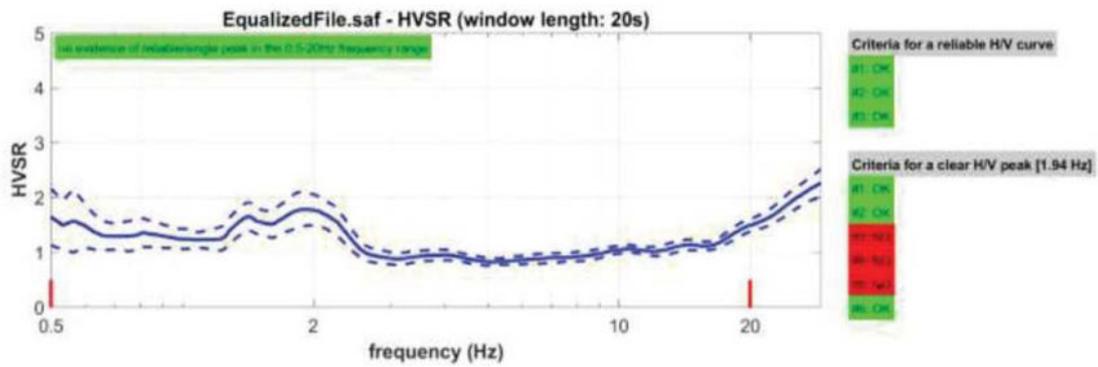
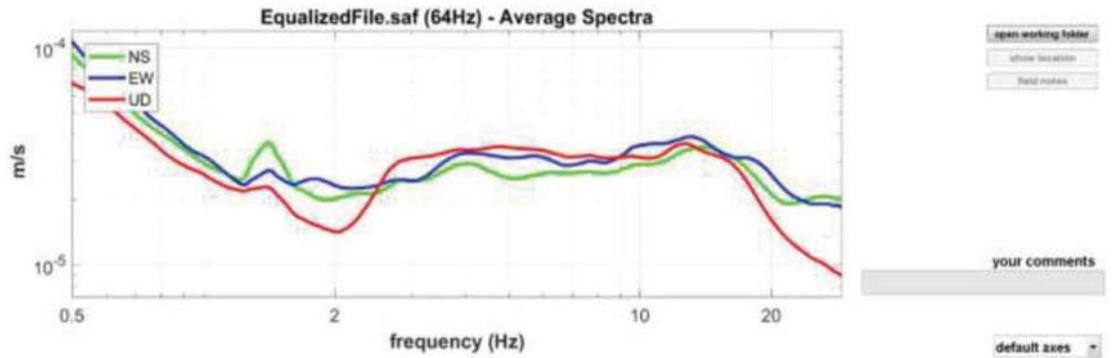


MASW

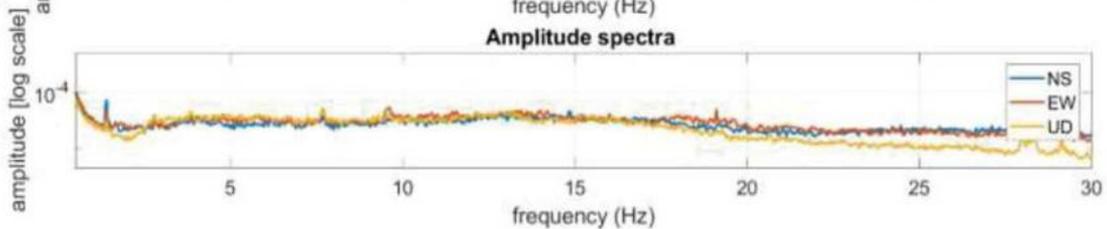
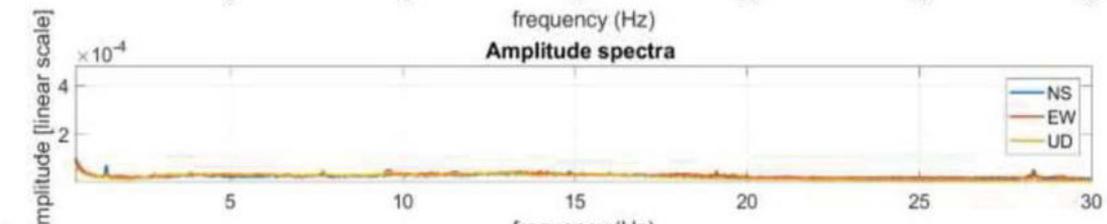
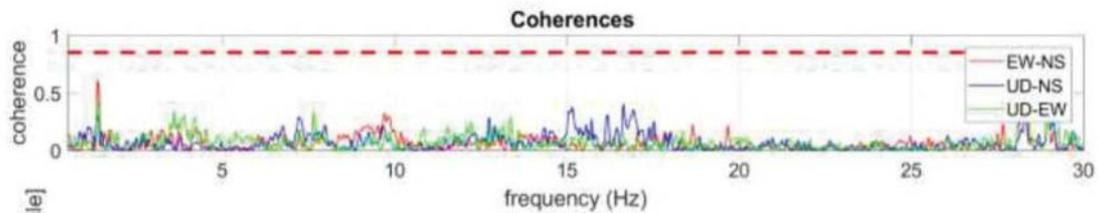


HVSR

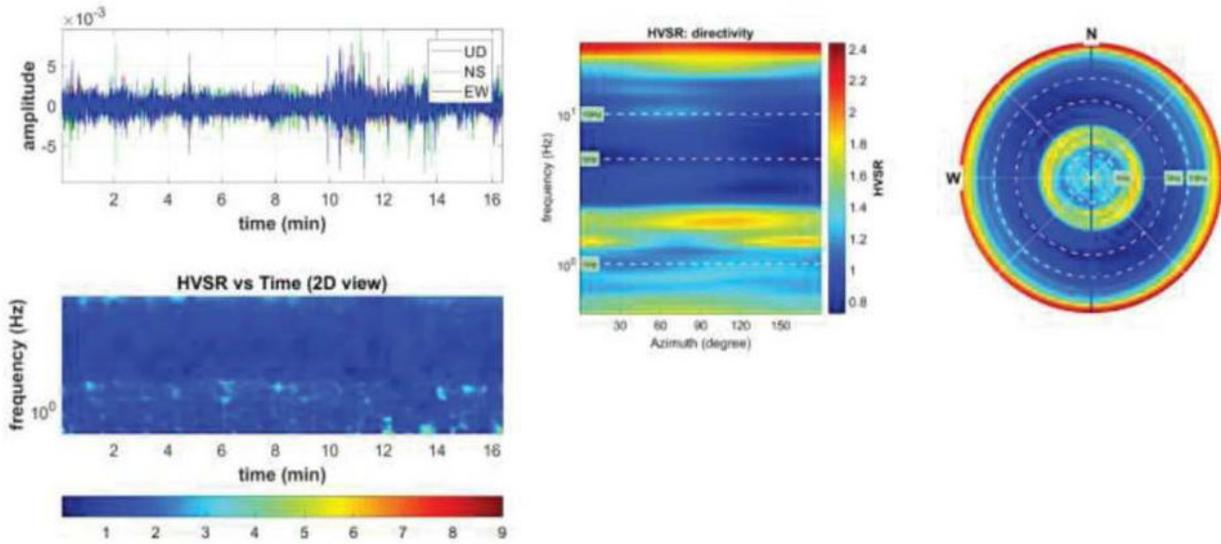
Spettri velocità/frequenza delle component del segnale e relativi rapporti spettrali



Coerenza del segnale



Persistenza e direttività del segnale



L'analisi HVSR mette in evidenza la presenza di un picco a medio-basso valore di risonanza (1.8), alla frequenza di circa 1.9 Hz. Si ritiene che tale dato sia indicativo del passaggio tra sedimenti pliocenici e substrato roccioso, a profondità dell'ordine dei 50 m. Non sono evidenti segnali riferibili a variazioni più superficiali, anche se tra 4.7 e 9.2 Hz si ipotizza una debole inversione di velocità, probabilmente riferibile a strati travertinosi o comunque livelli più compatti entro la copertura alluvionale a tetto dei sedimenti del Pliocene. In questa elaborazione comunque non si considerano le frequenze più superficiali, che sono meglio definite con la tecnica MASW.

INDAGINE N. 81 RT

SONDAGGI E DATI DI BASE

COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 82 RT

RIFERIMENTO PRATICA
EDILIZIA PDC N. 75 DEL 2011

LOCALITÀ LOTTIZZAZIONE "I TRIBBI"
RAPOLANO TERME

PROGETTO REALIZZAZIONE
FABBRICATI AD USO
RESIDENZIALE

NUMERO E TIPO DI
INDAGINE N. 1 SONDAGGIO A
CAROTAGGIO CONTINUO
N. 2 PROVE
PENETROMETRICHE
DINAMICHE
N. 1 MASW
PROVE DI LABORATORIO

DATA INDAGINE SETTEMBRE-OTTOBRE 2011

NOTE -

UBICAZIONE PROVE



RISULTATI PROVE
SONDAGGIO S1

STRATIGRAFIA - 1

SCALA 1 : 100 Pagina 1/1

Riferimento: SURCI										Sondaggio: 1					
Località: TRIBBI - RAPOLANO										Quota:					
Impresa esecutrice: SIN-PER										Data: 21-9-2011					
Coordinate:										Redattore: Geol. Pietro Manini					
Perforazione: Rotazione a carotaggio continuo - Aste e carotiere															
e mm	R v	A r	S s	Pz	metri bat.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0-100	S.P.T. S.P.T.	N	RQD % 0-100	prof m	DESCRIZIONE
127					1										Terreno rimaneggiato
					2									1,8	Argilla limosa fine di colore grigio normalconsolidata
					3			5	7					3,0	Argille di colore giallastro, consistente.
					4										
					5					5-6-6		12		5,0	Travertini recenti in fase di formazione (gallostrone)
					6			65	7						
					7										
					8			8	8		6-7-8	15			
					9				7						
					10				2						
					11				6						
					12									11,5	Travertini
					13			4		20-25-30		55			
					14										
					15			5						15,0	

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in 3 cassette catalogatrici.

DPSH 1

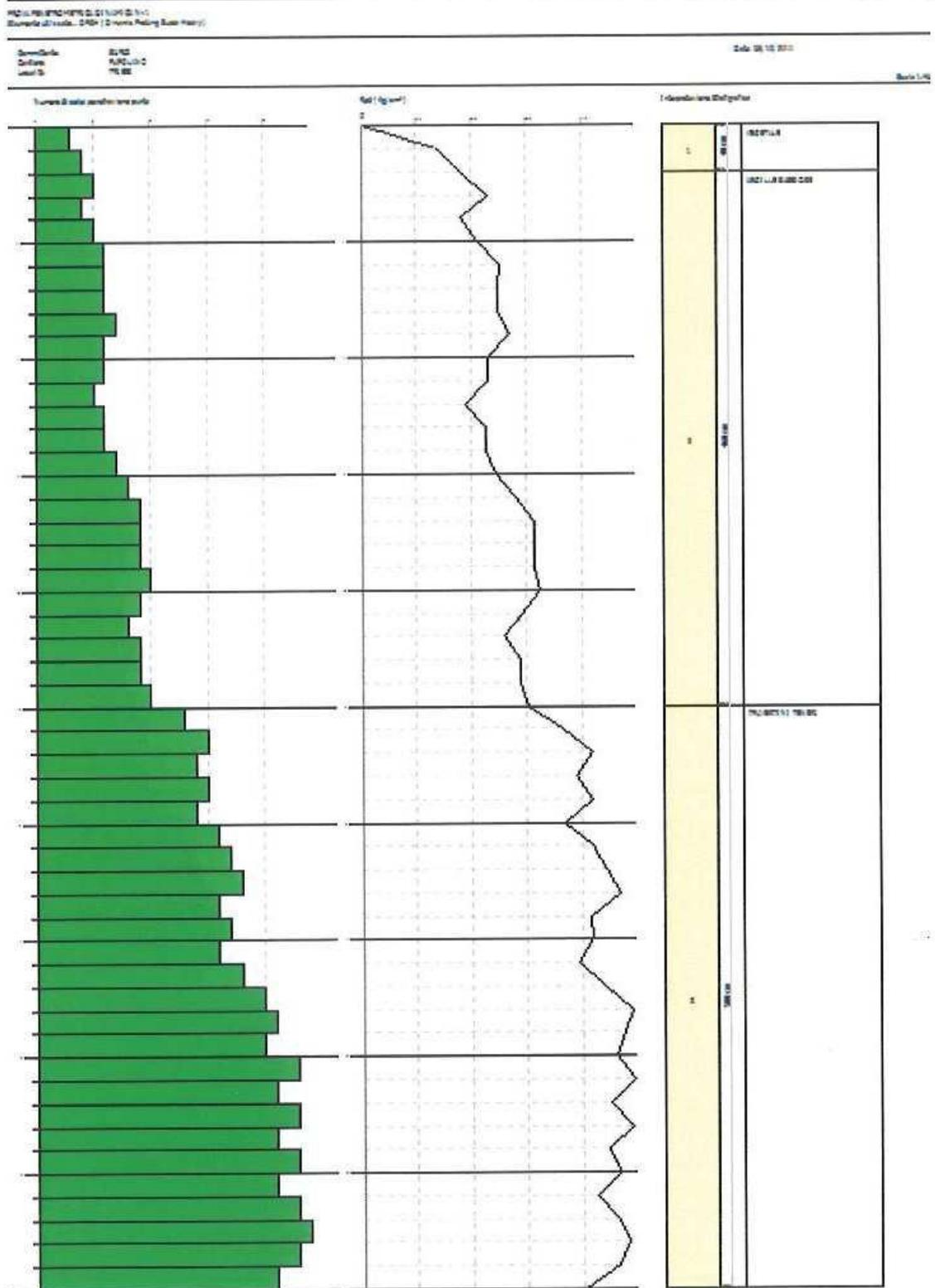
PROVA ... Nr.1

Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
 Prova eseguita in data 05/10/2011
 Profondità prova 10,00 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,20	3	0,855	24,92	29,15	1,25	1,46
0,40	4	0,851	33,07	38,87	1,65	1,94
0,60	5	0,847	41,16	48,59	2,06	2,43
0,80	4	0,843	32,78	38,87	1,64	1,94
1,00	5	0,840	37,75	44,95	1,89	2,25
1,20	6	0,836	45,11	53,94	2,26	2,70
1,40	6	0,833	44,92	53,94	2,25	2,70
1,60	6	0,830	44,75	53,94	2,24	2,70
1,80	7	0,826	52,00	62,93	2,60	3,15
2,00	6	0,823	41,31	50,18	2,07	2,51
2,20	6	0,820	41,15	50,18	2,06	2,51
2,40	5	0,817	34,17	41,82	1,71	2,09
2,60	6	0,814	40,86	50,18	2,04	2,51
2,80	6	0,811	40,72	50,18	2,04	2,51
3,00	7	0,809	44,26	54,73	2,21	2,74
3,20	8	0,806	50,41	62,55	2,52	3,13
3,40	9	0,803	56,53	70,37	2,83	3,52
3,60	9	0,801	56,35	70,37	2,82	3,52
3,80	9	0,798	56,18	70,37	2,81	3,52
4,00	10	0,796	58,43	73,40	2,92	3,67
4,20	9	0,794	52,43	66,06	2,62	3,30
4,40	8	0,791	46,47	58,72	2,32	2,94
4,60	9	0,789	52,14	66,06	2,61	3,30
4,80	9	0,787	52,00	66,06	2,60	3,30
5,00	10	0,785	54,30	69,17	2,72	3,46
5,20	13	0,733	65,91	89,92	3,30	4,50
5,40	15	0,731	75,85	103,76	3,79	5,19
5,60	14	0,729	70,61	96,84	3,53	4,84
5,80	15	0,727	75,46	103,76	3,77	5,19
6,00	14	0,725	66,43	91,56	3,32	4,58
6,20	16	0,724	75,73	104,64	3,79	5,23
6,40	17	0,722	80,28	111,18	4,01	5,56
6,60	18	0,720	84,80	117,72	4,24	5,89
6,80	16	0,719	75,21	104,64	3,76	5,23
7,00	17	0,717	75,62	105,44	3,78	5,27
7,20	16	0,716	71,02	99,24	3,55	4,96
7,40	18	0,714	79,73	111,64	3,99	5,58
7,60	20	0,713	88,41	124,04	4,42	6,20
7,80	21	0,661	86,13	130,25	4,31	6,51
8,00	20	0,710	83,73	117,95	4,19	5,90
8,20	23	0,659	89,33	135,64	4,47	6,78
8,40	21	0,657	81,40	123,85	4,07	6,19
8,60	23	0,656	88,98	135,64	4,45	6,78
8,80	21	0,655	81,08	123,85	4,05	6,19
9,00	23	0,653	84,49	129,29	4,22	6,46
9,20	21	0,652	77,00	118,04	3,85	5,90
9,40	23	0,651	84,18	129,29	4,21	6,46
9,60	24	0,650	87,68	134,91	4,38	6,75
9,80	23	0,649	83,88	129,29	4,19	6,46
10,00	21	0,648	73,04	112,76	3,65	5,64

INDAGINE N. 82 RT



DPSH 2

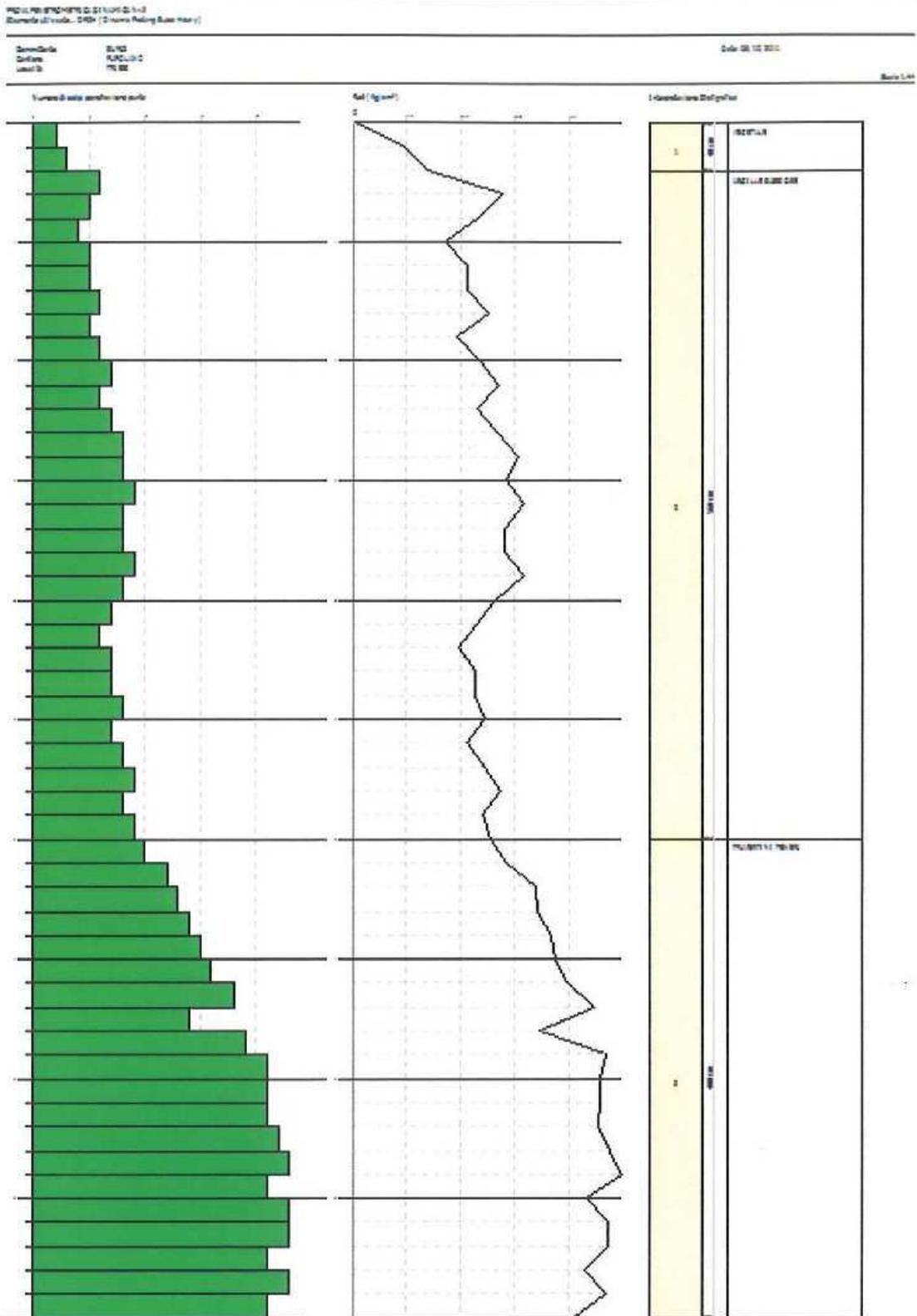
PROVA ... Nr.2

Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
 Prova eseguita in data 05/10/2011
 Profondità prova 10,00 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,20	2	0,855	16,61	19,44	0,83	0,97
0,40	3	0,851	24,80	29,15	1,24	1,46
0,60	6	0,847	49,39	58,31	2,47	2,92
0,80	5	0,843	40,98	48,59	2,05	2,43
1,00	4	0,840	30,20	35,96	1,51	1,80
1,20	5	0,836	37,59	44,95	1,88	2,25
1,40	5	0,833	37,44	44,95	1,87	2,25
1,60	6	0,830	44,75	53,94	2,24	2,70
1,80	5	0,826	37,14	44,95	1,86	2,25
2,00	6	0,823	41,31	50,18	2,07	2,51
2,20	7	0,820	48,01	58,54	2,40	2,93
2,40	6	0,817	41,00	50,18	2,05	2,51
2,60	7	0,814	47,67	58,54	2,38	2,93
2,80	8	0,811	54,29	66,91	2,71	3,35
3,00	8	0,809	50,58	62,55	2,53	3,13
3,20	9	0,806	56,72	70,37	2,84	3,52
3,40	8	0,803	50,25	62,55	2,51	3,13
3,60	8	0,801	50,09	62,55	2,50	3,13
3,80	9	0,798	56,18	70,37	2,81	3,52
4,00	8	0,796	46,74	58,72	2,34	2,94
4,20	7	0,794	40,78	51,38	2,04	2,57
4,40	6	0,791	34,86	44,04	1,74	2,20
4,60	7	0,789	40,55	51,38	2,03	2,57
4,80	7	0,787	40,44	51,38	2,02	2,57
5,00	8	0,785	43,44	55,34	2,17	2,77
5,20	7	0,783	37,91	48,42	1,90	2,42
5,40	8	0,781	43,22	55,34	2,16	2,77
5,60	9	0,779	48,50	62,25	2,43	3,11
5,80	8	0,777	43,01	55,34	2,15	2,77
6,00	9	0,775	45,65	58,86	2,28	2,94
6,20	10	0,774	50,60	65,40	2,53	3,27
6,40	12	0,772	60,59	78,48	3,03	3,92
6,60	13	0,720	61,25	85,02	3,06	4,25
6,80	14	0,719	65,81	91,56	3,29	4,58
7,00	15	0,717	66,72	93,03	3,34	4,65
7,20	16	0,716	71,02	99,24	3,55	4,96
7,40	18	0,714	79,73	111,64	3,99	5,58
7,60	14	0,713	61,88	86,83	3,09	4,34
7,80	19	0,711	83,82	117,84	4,19	5,89
8,00	21	0,660	81,73	123,85	4,09	6,19
8,20	21	0,659	81,56	123,85	4,08	6,19
8,40	21	0,657	81,40	123,85	4,07	6,19
8,60	22	0,656	85,11	129,74	4,26	6,49
8,80	23	0,655	88,81	135,64	4,44	6,78

INDAGINE N. 82 RT



CAMPIONE C1S1



CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, PROPRIETA'
INDICE E GRANDEZZE DI STATO



Committente: Dott. Geol. Pietro MANINI

Riferimento:

Località: Rapolano Terme (SI)

N° Certificato 11/730

N° Verbale accettazione 11/86

Data emissione 21/09/11

Data ricevimento 12/09/11

Sondaggio S1 Campione C1 Profondità 2,50 – 3,00 m

Descrizione limo con argilla

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME

Norma ASTM D 1178

Provino	1	2	3
Peso fustella (gr)	128,28	128,28	128,28
Peso fustella + campione umido (gr)	295,56	294,44	294,14
Peso campione umido (gr)	167,28	166,16	165,86
Volume fustella (cm ³)	79,20	79,20	79,20
Peso di volume γ (KN/m ³)	20,70	20,56	20,52
MEDIA	20,59	(KN/m ³)	

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO

Norma ASTM D 854

Picnometro	1	2
Peso campione secco (gr)		
Peso picnometro (gr)		
Peso picnometro + acqua (gr)		
Peso picn. + acqua + camp. (gr)		
Temperatura (°C)		
Peso specifico γ_s (KN/m ³)		
MEDIA		(KN/m ³)

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA

Norma ASTM D 2216

Provino	1	2	3
Peso contenitore (gr)	18,13	19,39	
Peso cont. + peso camp. Umido (gr)	85,61	84,26	
Peso cont. + peso camp. Secco (gr)	75,99	74,85	
Peso camp. Secco (gr)	57,86	55,46	
Contenuto in acqua W (%)	16,63	16,97	
MEDIA	16,80	(%)	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

$\gamma_d = \gamma / (1 + W)$	
Peso di volume secco γ_d	KN/m ³
$\gamma_{sat} = \gamma_d + n \gamma_w$	
Peso di volume saturo γ_{sat}	KN/m ³
$e = (\gamma_s / \gamma_d) - 1$	
Indice dei vuoti e	
$n = \gamma_d / \gamma_s$	
Porosità n	
$G = (\gamma_s / e) W$	
Grado di saturazione S	%

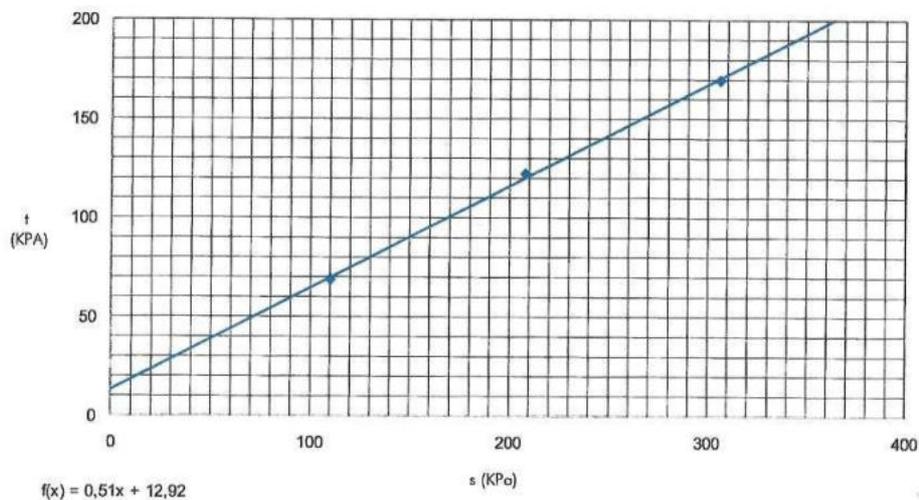
PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Norma ASTM D3080

Committente: Dott. Geol. Pietro MANINI
Riferimento:
Località: Rapolano Terme (SI)

Sondaggio S1 Campione C1 Profondità 2,50 – 3,00 m
Descrizione limo con argilla

Tipo prova: CONSOLIDATA DRENATA

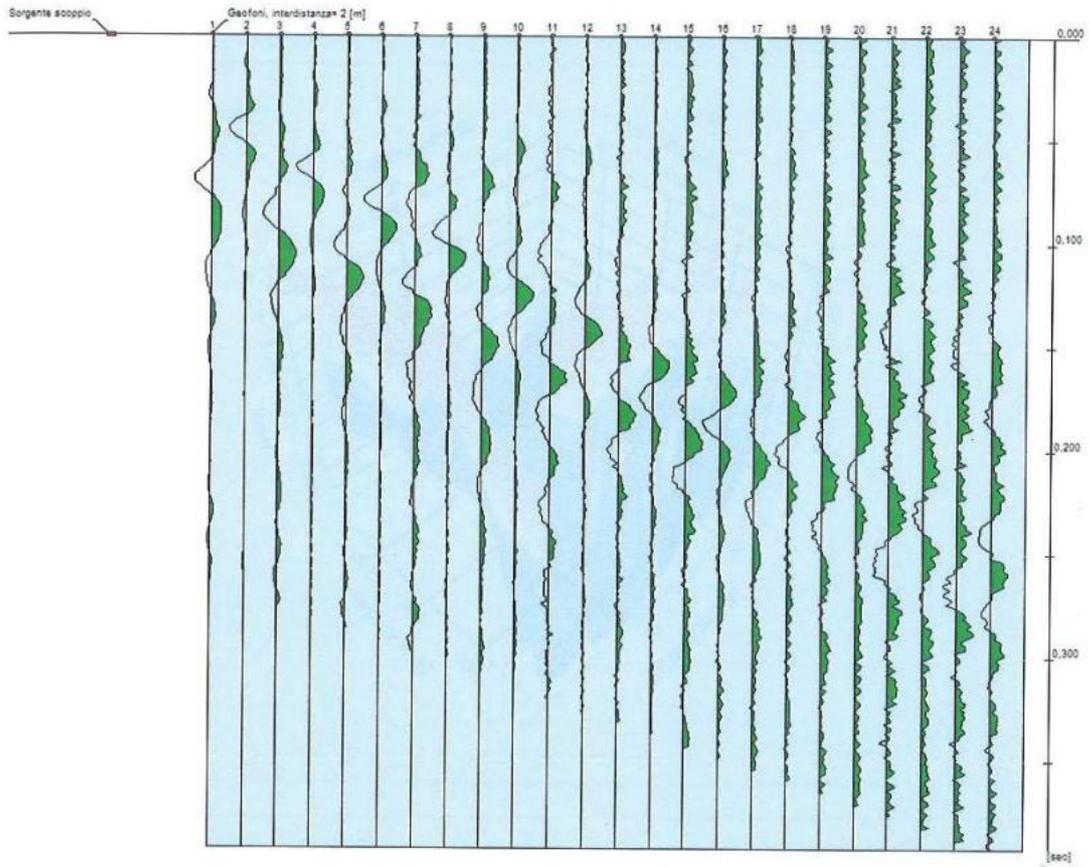
dimensioni provini				Inizio prova	13/09/2011			
lato	altezza	area	volume	Fine prova	19/09/2011			
60 mm	22 mm	36 cm ²	79,2 cm ³		Velocità prova			
				PROVINO	1	2	3	4
caratteristiche iniziali	peso di volume			KN/m ³	20,70	20,56	20,52	
	indice dei vuoti				0,49	0,50	0,51	
	grado di saturazione				0,92	0,90	0,90	
consolidazione	pressione verticale σ			KPa	61,29	159,36	232,91	
	tempo di consolidazione t			H	24	24	24	
	altezza finale			mm	21,77	21,69	21,66	
	cedimento finale			mm	-0,08	0,01	0,05	
rottura	sollecitazione tangenziale			KPa	68,59	122,19	169,44	
	deformazione trasversale			mm	0,44	0,73	1,36	
	deformazione normale			mm	-0,11	-0,04	0,06	
	contenuto in acqua finale Wf			%	20,05	18,71	19,38	
	peso di volume secco			KN/m ³	17,70	17,79	17,58	



Angolo di attrito interno	$\phi' =$	27,20	gradi
Coesione	$c' =$	12,92	Kpa

MASW

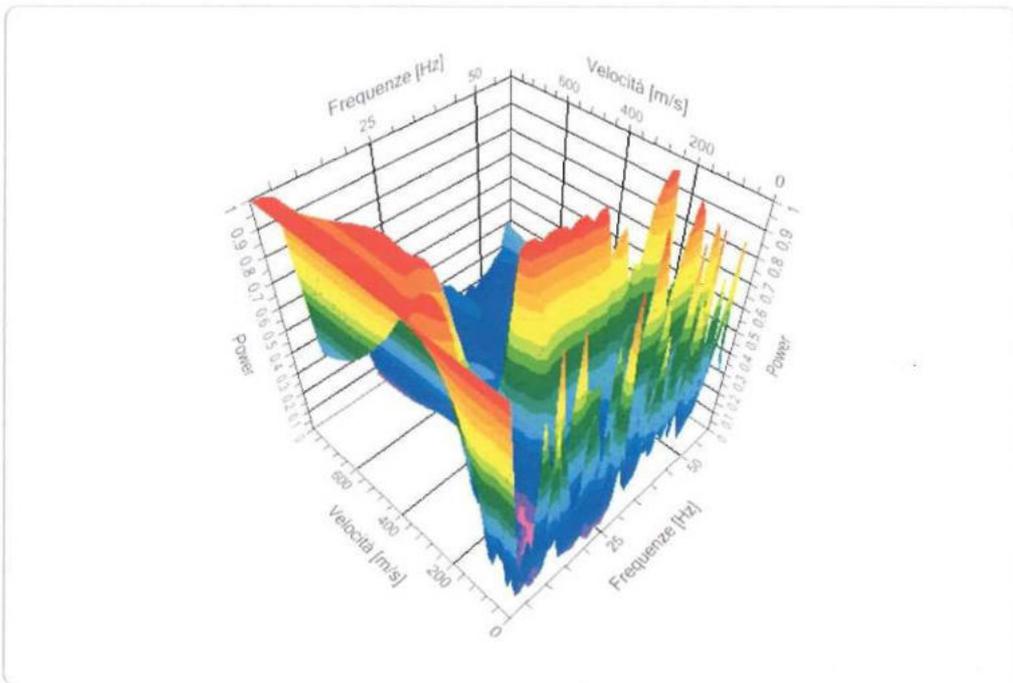
N. tracce	24
Durata acquisizione [msec]	394,0
Interdistanza geofoni [m]	2,0
Periodo di campionamento [msec]	1,00



Analisi spettrale

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

Spettro Velocità di fase - Frequenze

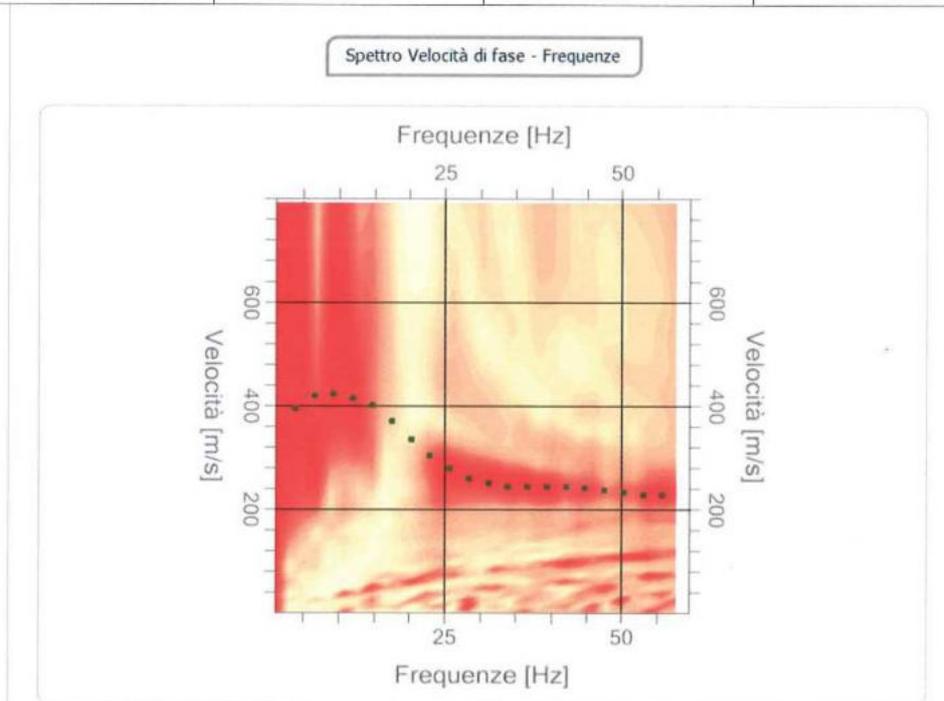


Curva di dispersione

n.	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]	Modo
1	3,9	395,3	0
2	6,6	418,6	0
3	9,3	423,4	0

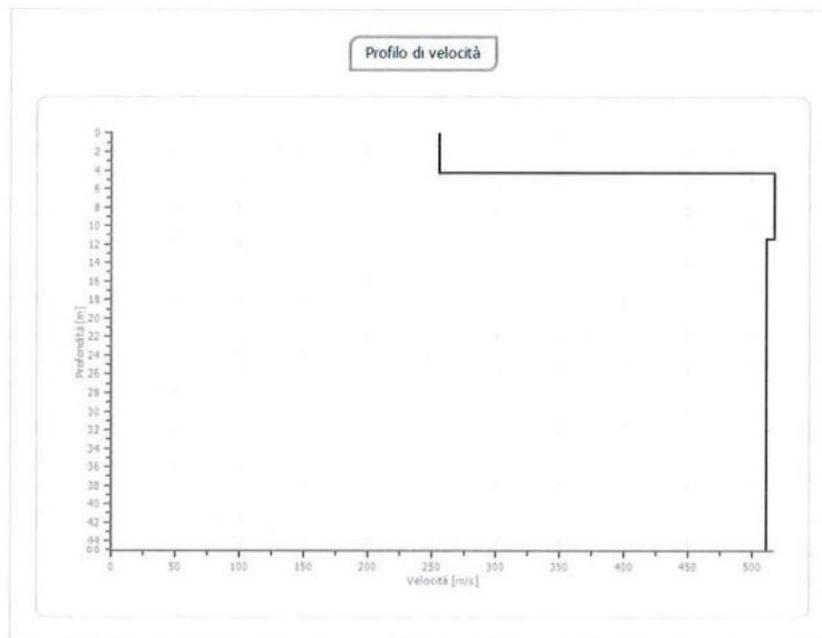
INDAGINE N. 82 RT

4	12,1	415,9	0
5	14,8	401,2	0
6	17,5	371,5	0
7	20,3	335,7	0
8	23,0	303,8	0
9	25,7	278,4	0
10	28,5	260,4	0
11	31,2	249,4	0
12	33,9	244,3	0
13	36,7	243,1	0
14	39,4	243,4	0
15	42,1	243,5	0
16	44,9	242,1	0
17	47,6	237,9	0
18	50,3	232,1	0
19	53,1	227,5	0
20	55,8	228,6	0



Inversione

n.	Descrizione	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso saturo per unità di volume [kg/mc]	Poisson	Falda	Vp [m/sec]	Vs [m/sec]
1		4,36	4,36	1800,0	0,2	No	417,5	255,7
2		7,45	3,09	1800,0	0,2	No	845,5	517,8
3		11,46	4,01	1800,0	0,2	No	845,6	517,8
4		oo	oo	1800,0	0,2	No	835,1	511,4



Risultati

Profondità piano di	2,50
posa [m]	
Vs30 [m/sec]	482,84
Categoria del suolo	B

INDAGINE N. 82 RT

SONDAGGI E DATI DI BASE

COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 83 RT

RIFERIMENTO PRATICA
EDILIZIA PDC 08/2013

LOCALITÀ LOCALITÀ IL BOSCHETTO,
RAPOLANO TERME

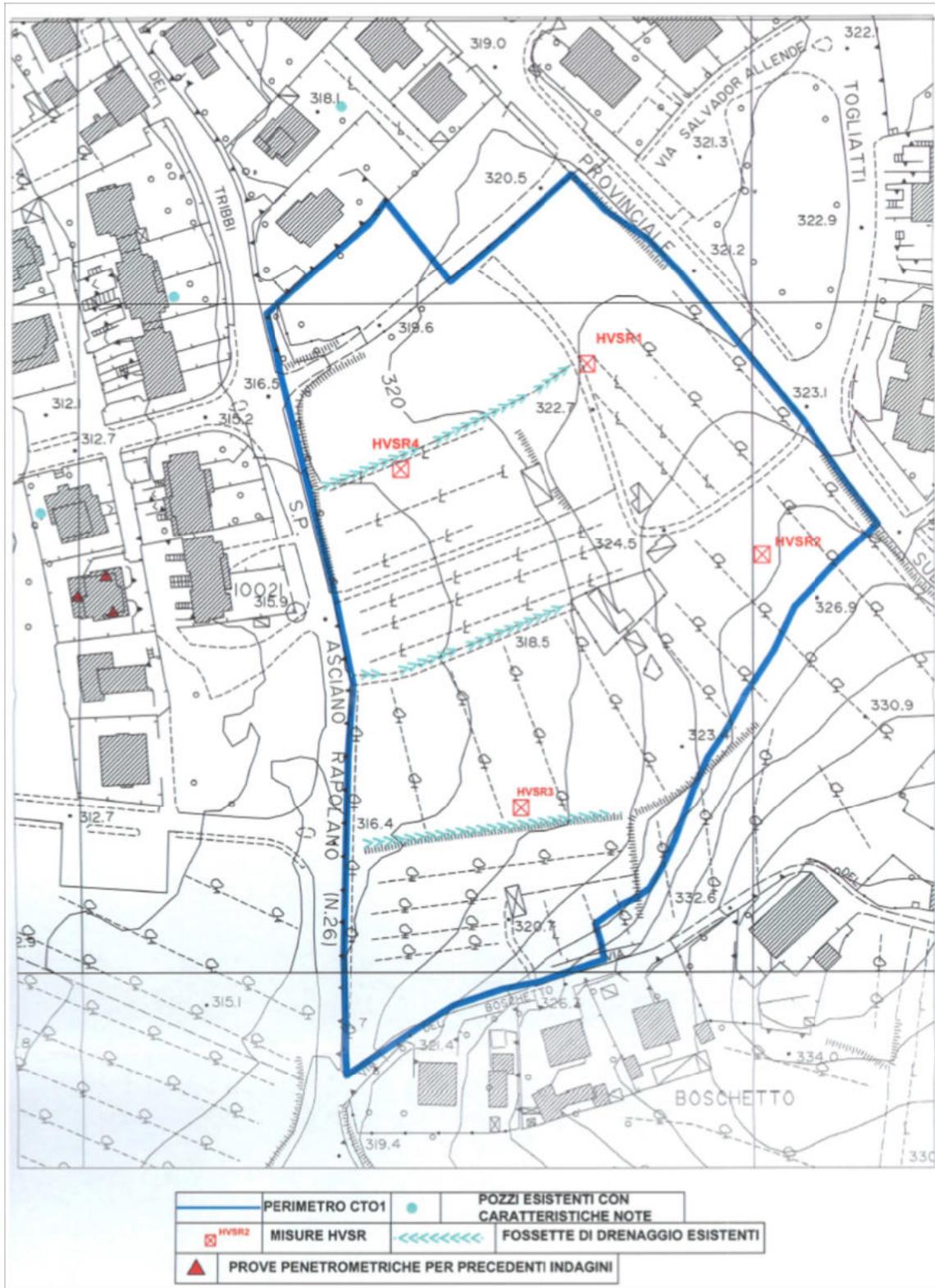
PROGETTO LOTTIZZAZIONE PER
ATTUAZIONE COMPARTO
EDIFICATORIO CTO1

NUMERO E TIPO DI
INDAGINE N.4 HVSR

DATA INDAGINE MARZO 2013

NOTE -

UBICAZIONE PROVE



RISULTATI PROVE HVSr 1

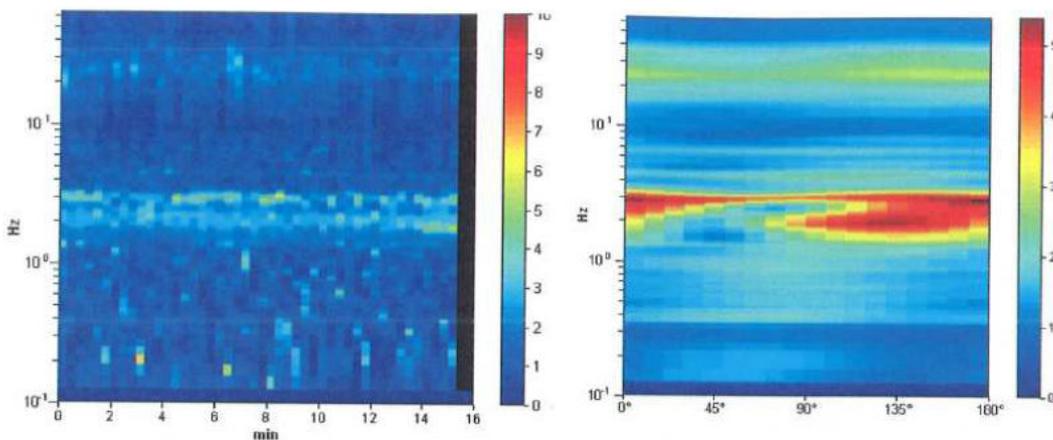
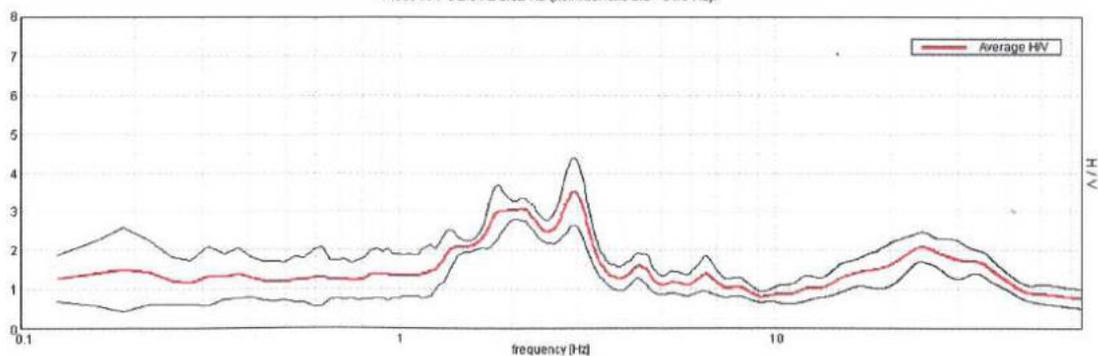
RAPOLANO TERME, LOTT. BOSCHETTO 01

Strumento: TEP-0046/01-09
Inizio registrazione: 12/02/13 10:49:05 Fine registrazione: 12/02/13 11:05:05
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

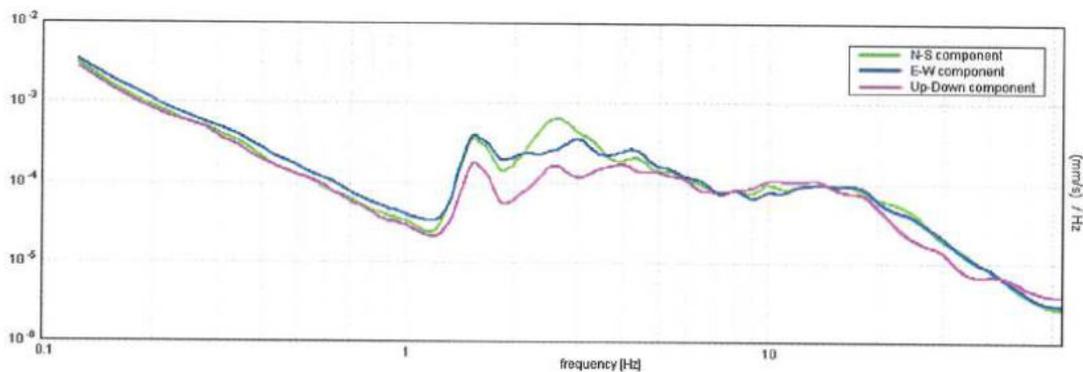
Durata registrazione: 0h16'00". Analizzato 96% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco HV a 2.94 ± 0.02 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



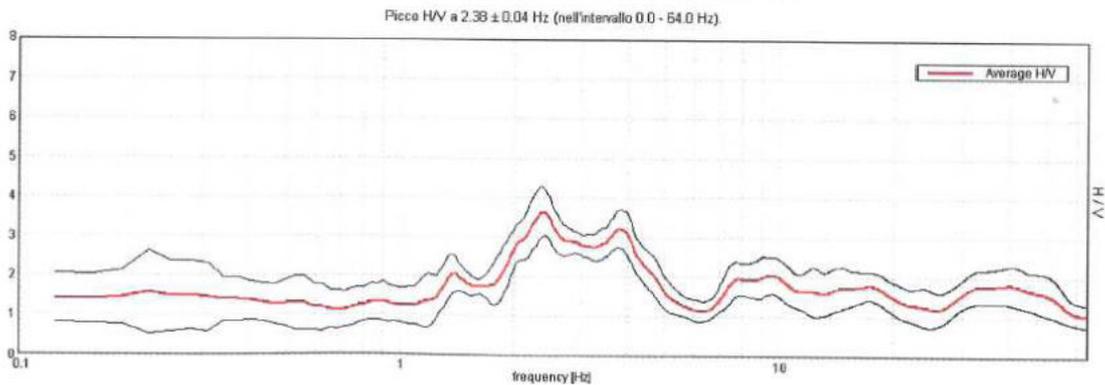
HVSR 2

RAPOLANO TERME, LOTT. BOSCHETTO 02

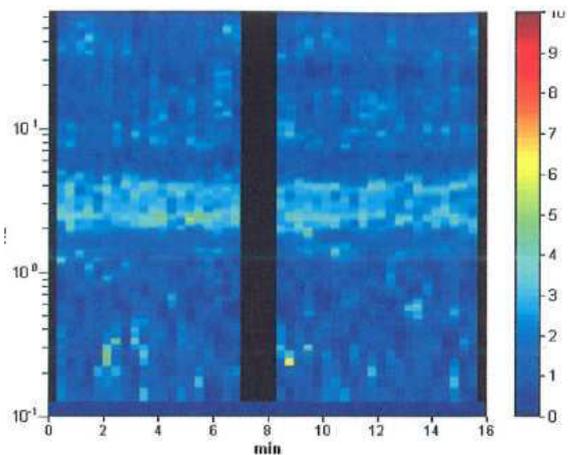
Strumento: TEP-0046/01-09
Inizio registrazione: 12/02/13 11:09:38 Fine registrazione: 12/02/13 11:25:38
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h16'00". Analizzato 88% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

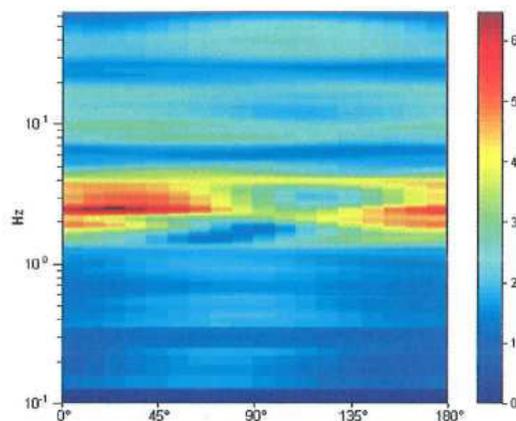
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



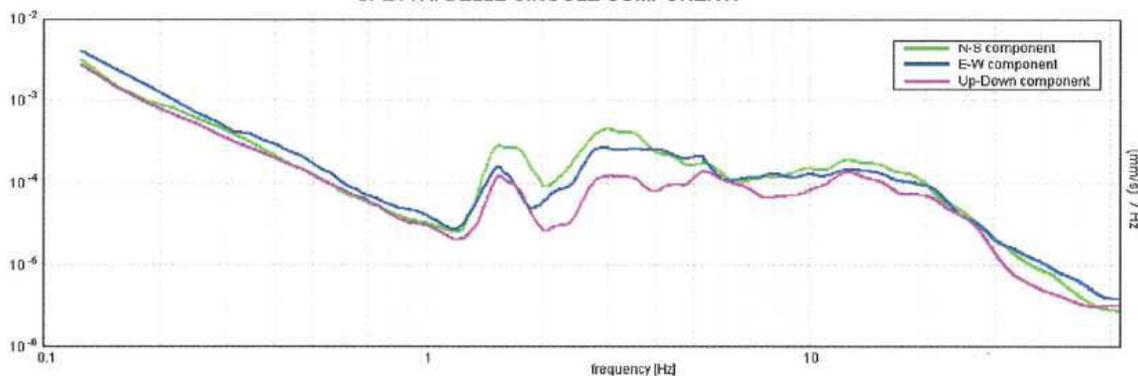
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



HVSR 3

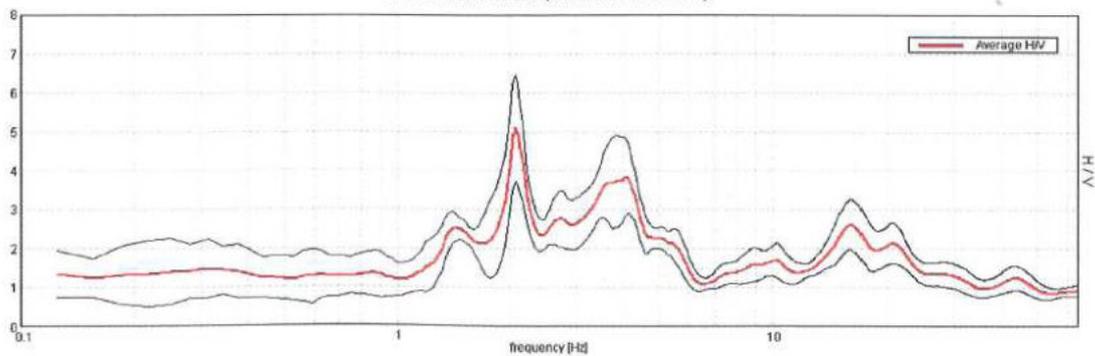
RAPOLANO TERME, LOTT. BOSCHETTO 03

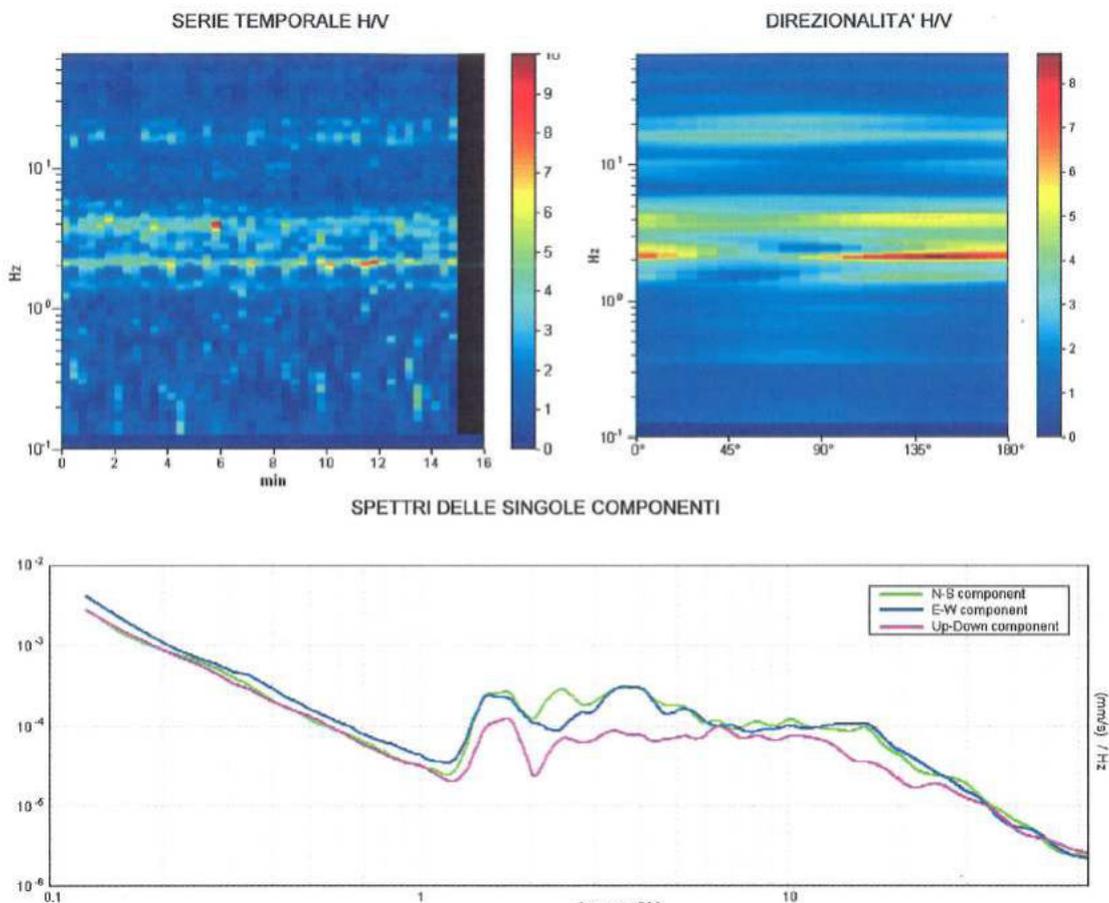
Strumento: TEP-0046/01-09
Inizio registrazione: 12/02/13 11:28:25 Fine registrazione: 12/02/13 11:44:25
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h16'00". Analizzato 94% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco HVV a 2.06 ± 0.0 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



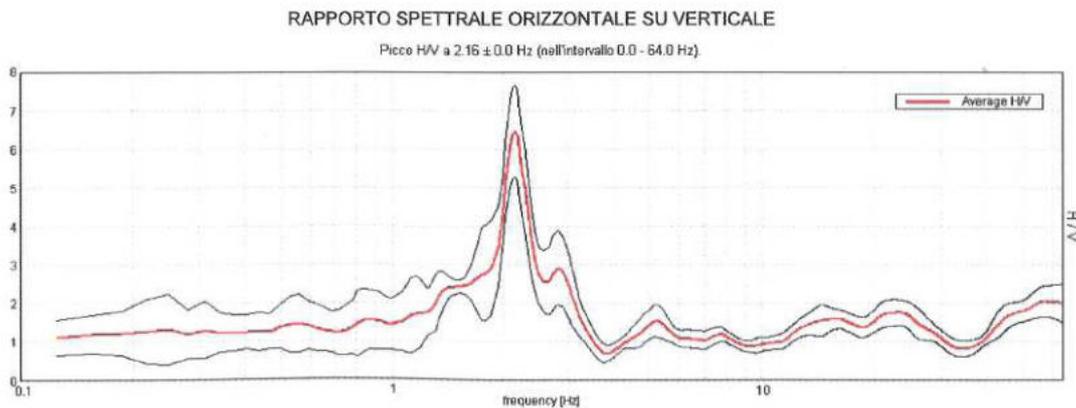


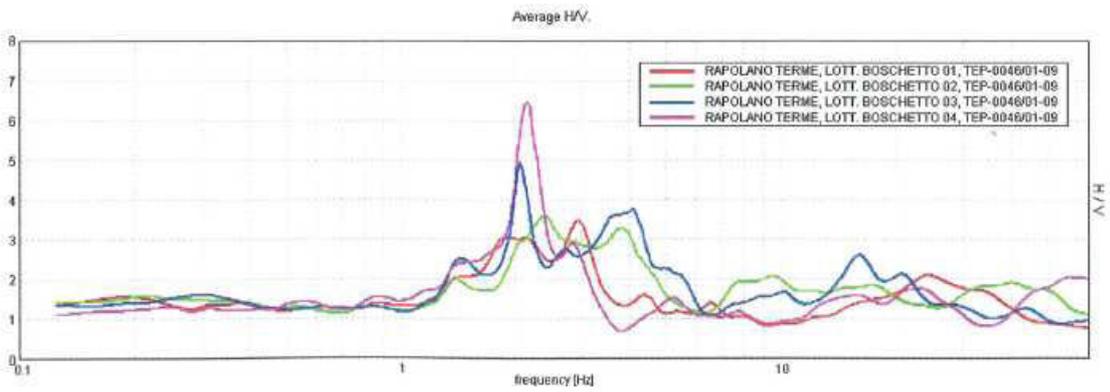
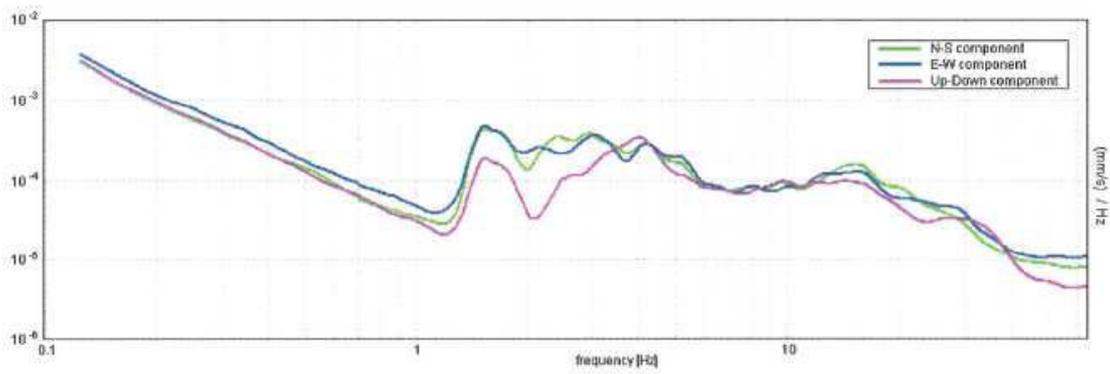
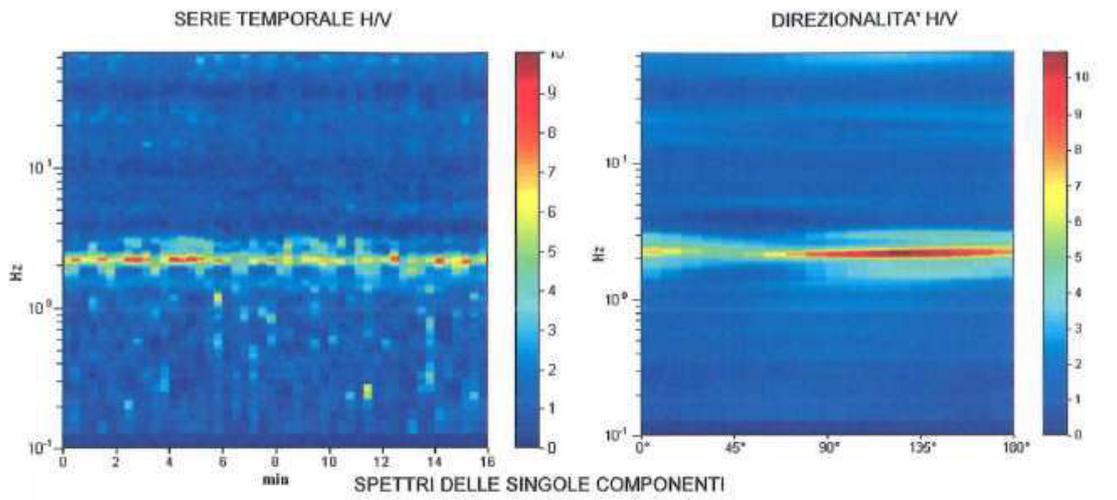
HVSR 4

RAPOLANO TERME, LOTT. BOSCHETTO 04

Strumento: TEP-0046/01-09
 Inizio registrazione: 12/02/13 11:48:15 Fine registrazione: 12/02/13 12:04:15
 Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN
 Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h16'00". Analisi effettuata sull'intera traccia.
 Freq. campionamento: 128 Hz
 Lunghezza finestre: 20 s
 Tipo di lisciamo: Triangular window
 Lisciamo: 10%





INDAGINE N. 83 RT

SONDAGGI E DATI DI BASE

COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 84 RT

RIFERIMENTO PRATICA
EDILIZIA PDC N. 2 DEL 2006

LOCALITÀ BOSCHETTO,
RAPOLANO TERME

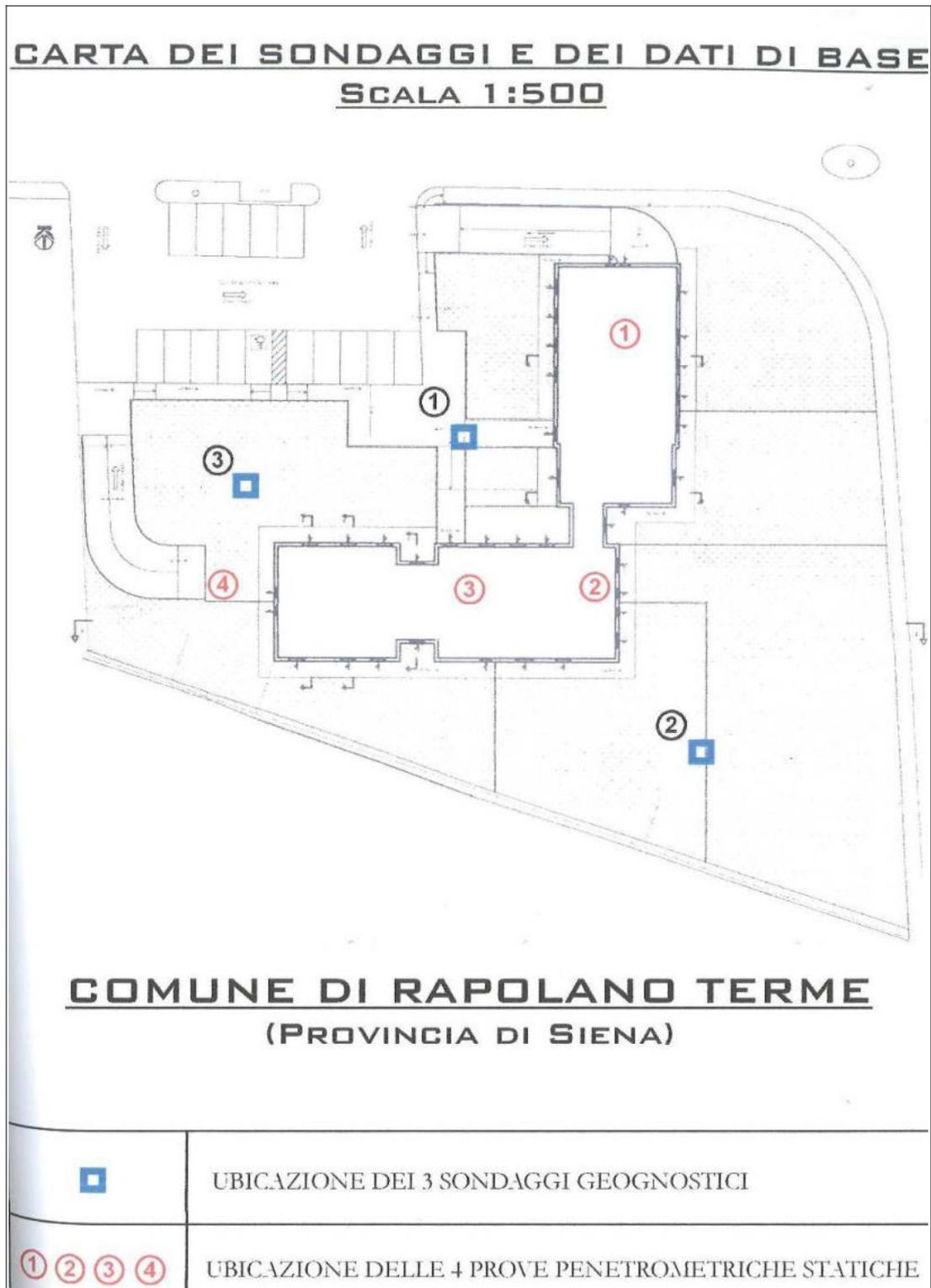
PROGETTO PROGETTO PER LA
REALIZZAZIONE DI UN
EDIFICIO RESIDENZIALE
NELLA LOTTIZZAZIONE "I
TRIBBI"

NUMERO E TIPO DI
INDAGINE N. 4 PROVE
PENETROMETRICHE
STATICHE

DATA INDAGINE APRILE 2006

NOTE -

UBICAZIONE PROVE



RISULTATI PROVE
CPT 1

PROVA PENETROMETRICA STATICA						CPT 1					
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA						2.010498-013					
- committente : Insteco srl			- data : 12/04/2006								
- lavoro : Lottizzazione "I Tribbi"			- quota inizio : Piano campagna								
- località : Rapolano Terme (SI)			- prof. falda : Falda non rilevata								
- note :			- pagina : 1								
prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	---	---	---	0,87	---	5,20	86,0	159,0	86,0	6,47	13,0
0,40	17,0	30,0	17,0	1,13	15,0	5,40	178,0	275,0	178,0	7,93	22,0
0,60	15,0	32,0	15,0	1,53	10,0	5,60	80,0	199,0	80,0	6,60	12,0
0,80	13,0	36,0	13,0	1,73	7,0	5,80	123,0	222,0	123,0	5,13	24,0
1,00	15,0	41,0	15,0	1,80	8,0	6,00	58,0	135,0	58,0	4,80	12,0
1,20	22,0	49,0	22,0	0,80	27,0	6,20	167,0	239,0	167,0	7,33	23,0
1,40	23,0	35,0	23,0	2,07	11,0	6,40	118,0	228,0	118,0	5,67	21,0
1,60	38,0	69,0	38,0	2,47	16,0	6,60	69,0	154,0	69,0	3,60	19,0
1,80	21,0	58,0	21,0	2,40	9,0	6,80	61,0	115,0	61,0	3,20	19,0
2,00	30,0	66,0	30,0	2,07	15,0	7,00	64,0	112,0	64,0	3,40	19,0
2,20	24,0	55,0	24,0	1,33	18,0	7,20	66,0	117,0	66,0	3,60	18,0
2,40	20,0	40,0	20,0	1,87	11,0	7,40	66,0	120,0	66,0	3,67	18,0
2,60	22,0	50,0	22,0	2,73	8,0	7,60	85,0	140,0	85,0	4,40	19,0
2,80	34,0	75,0	34,0	2,73	12,0	7,80	83,0	149,0	83,0	4,40	19,0
3,00	44,0	85,0	44,0	1,60	27,0	8,00	88,0	154,0	88,0	3,40	26,0
3,20	51,0	75,0	51,0	3,47	15,0	8,20	87,0	138,0	87,0	4,20	21,0
3,40	68,0	120,0	68,0	2,00	34,0	8,40	66,0	129,0	66,0	3,87	17,0
3,60	72,0	102,0	72,0	4,40	16,0	8,60	67,0	126,0	67,0	4,27	16,0
3,80	43,0	109,0	43,0	2,53	17,0	8,80	70,0	134,0	70,0	4,40	16,0
4,00	44,0	82,0	44,0	3,87	11,0	9,00	84,0	150,0	84,0	3,73	22,0
4,20	82,0	140,0	82,0	6,47	13,0	9,20	86,0	142,0	86,0	4,27	20,0
4,40	175,0	272,0	175,0	7,80	22,0	9,40	73,0	137,0	73,0	4,00	18,0
4,60	84,0	201,0	84,0	8,53	10,0	9,60	77,0	137,0	77,0	4,60	17,0
4,80	64,0	192,0	64,0	4,07	16,0	9,80	80,0	149,0	80,0	4,93	16,0
5,00	68,0	128,0	68,0	4,87	14,0	10,00	91,0	165,0	91,0	---	---

- PENETROMETRO STATICO tipo GOLIDA da 20 t - (con anello allargatore) -
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann ø = 35,7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manico laterale (superficie 150 cm²)

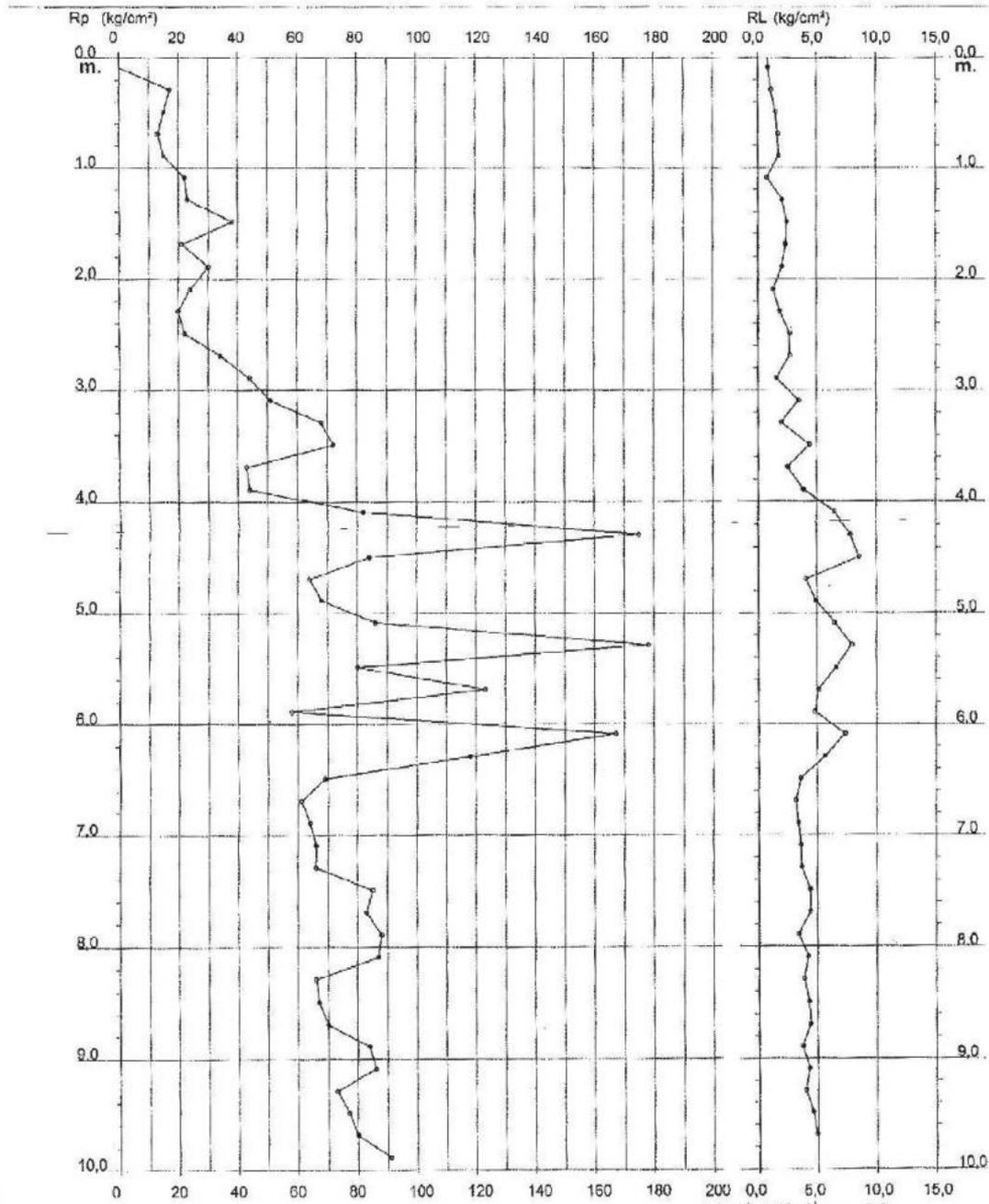
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

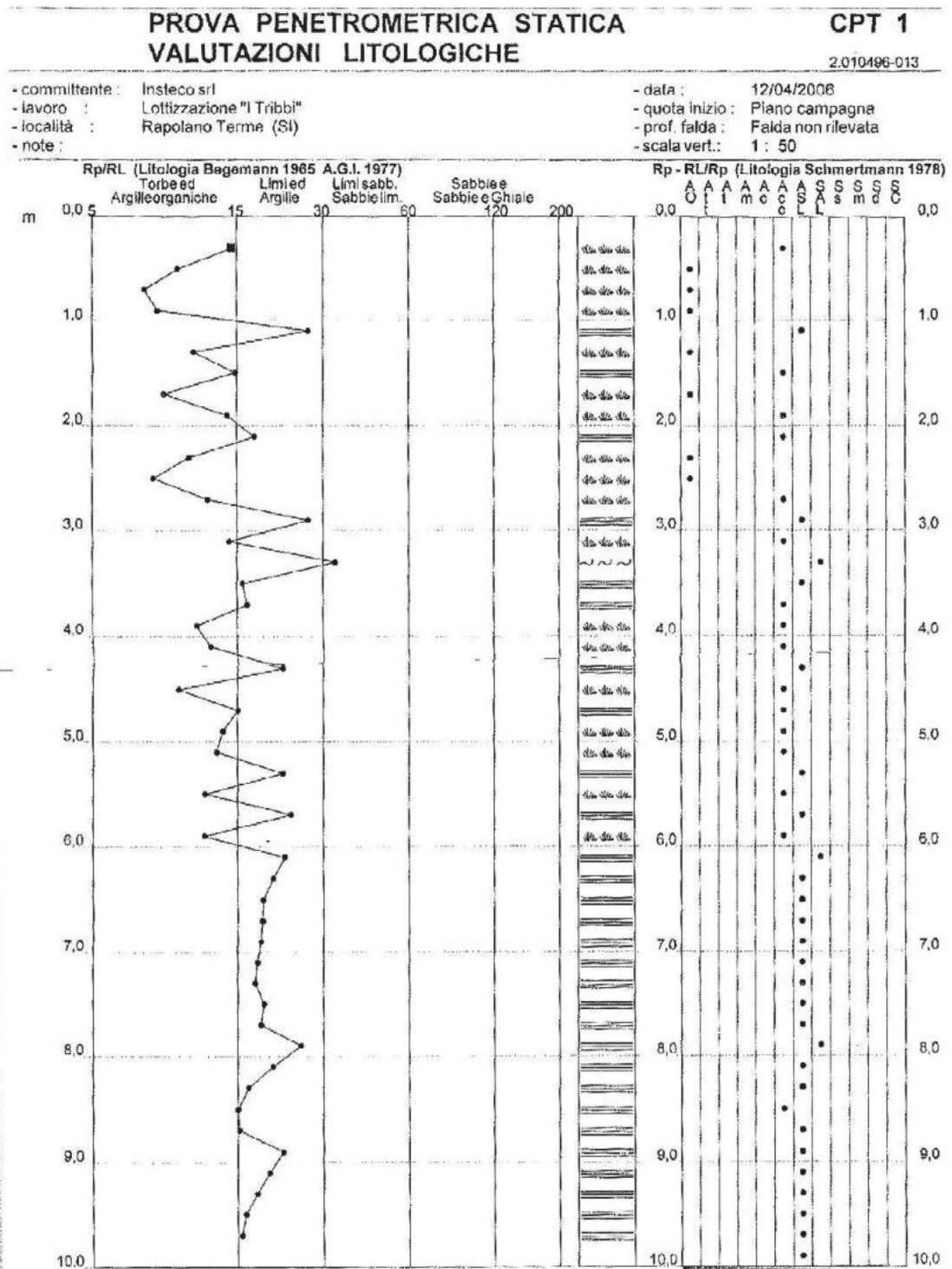
CPT 1

2.010496-013

- committente : Insteco srl
- lavoro : Lottizzazione "I Tribbi"
- località : Rapolano Terme (SI)

- data : 12/04/2006
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50





**PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

CPT 2

2.010498-013

- committente : Insteco srl
 - lavoro : Lottizzazione "I Tribbi"
 - località : Rapolano Terme (SI)
 - note : La prova ha incontrato rifiuto a m 7.2

- data : 12/04/2006
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/Ri	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/Ri
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	---	---	--	0,60	----	3,80	60,0	105,0	60,0	2,67	22,0
0,40	14,0	23,0	14,0	0,60	23,0	4,00	66,0	106,0	66,0	4,20	16,0
0,60	18,0	27,0	18,0	1,33	13,0	4,20	84,0	147,0	84,0	4,07	21,0
0,80	28,0	48,0	28,0	1,60	17,0	4,40	66,0	127,0	66,0	4,67	14,0
1,00	33,0	57,0	33,0	2,47	13,0	4,60	60,0	130,0	60,0	3,80	16,0
1,20	36,0	73,0	36,0	2,13	17,0	4,80	82,0	139,0	82,0	3,80	22,0
1,40	41,0	73,0	41,0	2,40	17,0	5,00	92,0	149,0	92,0	4,00	23,0
1,60	54,0	90,0	54,0	2,87	19,0	5,20	60,0	120,0	60,0	3,33	18,0
1,80	41,0	84,0	41,0	2,67	15,0	5,40	62,0	112,0	62,0	4,60	13,0
2,00	48,0	88,0	48,0	2,73	18,0	5,60	101,0	170,0	101,0	4,93	20,0
2,20	55,0	96,0	55,0	2,80	20,0	5,80	64,0	138,0	64,0	6,87	9,0
2,40	51,0	93,0	51,0	3,20	16,0	6,00	103,0	206,0	103,0	4,13	25,0
2,60	57,0	105,0	57,0	2,53	23,0	6,20	140,0	202,0	140,0	8,67	16,0
2,80	53,0	91,0	53,0	2,73	19,0	6,40	60,0	190,0	60,0	5,20	12,0
3,00	60,0	91,0	60,0	2,67	19,0	6,60	111,0	189,0	111,0	12,87	9,0
3,20	50,0	90,0	50,0	2,40	21,0	6,80	134,0	327,0	134,0	11,87	11,0
3,40	50,0	86,0	50,0	2,93	17,0	7,00	421,0	599,0	421,0	14,67	29,0
3,60	57,0	101,0	57,0	3,00	19,0	7,20	450,0	670,0	450,0	----	----

- 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 $\sigma = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manicotto laterale (superficie 150 cm²)

Ing. Giuliano Morini

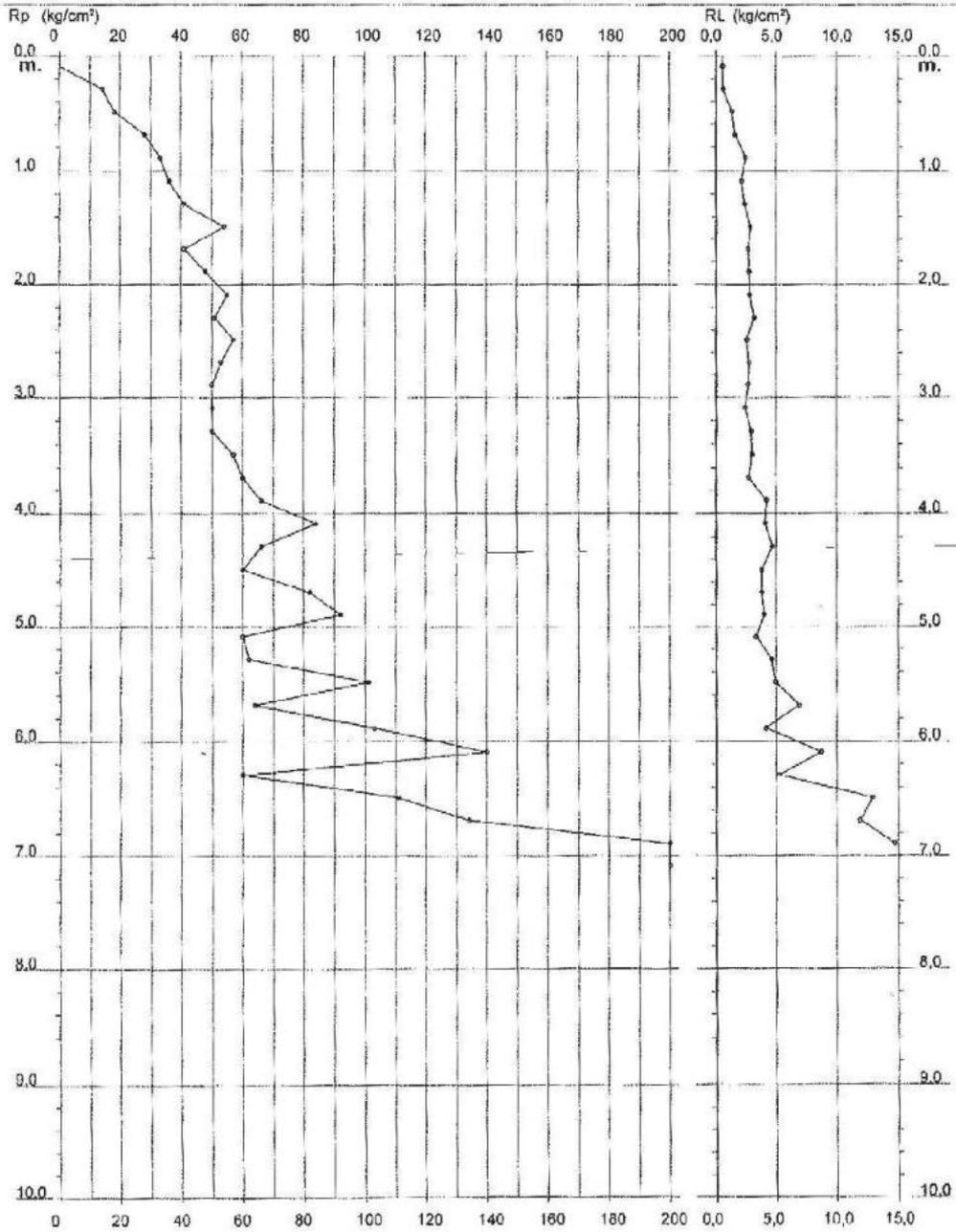
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 2

2.010496-013

- committente : Insteco srl
 - lavoro : Lottizzazione "I Tribbi"
 - località : Rapolano Terme (SI)
 - note : La prova ha incontrato rifiuto a m 7.2

- data : 12/04/2006
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert. : 1 : 50



PROVA PENETROMETRICA STATICA

CPT 3

LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

2.010486-013

- committente : Insteco srl
 - lavoro : Lottizzazione "I Tribbi"
 - località : Rapolano Terme (SI)
 - note :

- data : 12/04/2006
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	---	---	---	0,80	---	5,20	49,0	89,0	49,0	2,00	24,0
0,40	16,0	28,0	16,0	1,40	11,0	5,40	48,0	78,0	48,0	2,27	21,0
0,60	15,0	36,0	15,0	1,07	14,0	5,60	51,0	85,0	51,0	5,00	10,0
0,80	20,0	36,0	20,0	1,20	17,0	5,80	68,0	143,0	68,0	2,93	23,0
1,00	21,0	39,0	21,0	1,60	13,0	6,00	140,0	184,0	140,0	7,47	19,0
1,20	22,0	46,0	22,0	1,47	15,0	6,20	130,0	242,0	130,0	6,47	20,0
1,40	28,0	50,0	28,0	1,93	14,0	6,40	80,0	177,0	80,0	7,13	11,0
1,60	23,0	52,0	23,0	1,73	13,0	6,60	81,0	188,0	81,0	4,07	20,0
1,80	30,0	58,0	30,0	1,33	22,0	6,80	83,0	124,0	63,0	4,53	14,0
2,00	34,0	54,0	34,0	1,47	23,0	7,00	85,0	153,0	85,0	4,53	19,0
2,20	46,0	88,0	46,0	1,80	26,0	7,20	100,0	168,0	100,0	5,33	19,0
2,40	31,0	58,0	31,0	1,13	27,0	7,40	84,0	164,0	84,0	4,93	17,0
2,60	35,0	52,0	35,0	1,13	31,0	7,60	75,0	149,0	75,0	4,40	17,0
2,80	48,0	65,0	48,0	1,33	36,0	7,80	95,0	161,0	95,0	5,07	19,0
3,00	45,0	65,0	45,0	2,27	20,0	8,00	72,0	148,0	72,0	4,00	16,0
3,20	51,0	85,0	51,0	2,93	17,0	8,20	89,0	149,0	89,0	4,00	22,0
3,40	55,0	99,0	55,0	2,33	24,0	8,40	66,0	126,0	66,0	3,93	17,0
3,60	50,0	85,0	50,0	2,47	20,0	8,60	76,0	135,0	76,0	3,93	19,0
3,80	47,0	84,0	47,0	2,60	18,0	8,80	72,0	131,0	72,0	3,80	19,0
4,00	62,0	101,0	62,0	2,73	23,0	9,00	68,0	125,0	68,0	3,93	17,0
4,20	49,0	90,0	49,0	2,87	17,0	9,20	79,0	138,0	79,0	4,27	19,0
4,40	60,0	103,0	60,0	2,67	22,0	9,40	71,0	135,0	71,0	4,00	16,0
4,60	48,0	88,0	48,0	3,33	14,0	9,60	88,0	148,0	88,0	4,60	19,0
4,80	66,0	116,0	66,0	2,93	22,0	9,80	72,0	141,0	72,0	4,27	17,0
5,00	48,0	92,0	48,0	2,67	18,0	10,00	76,0	140,0	76,0	---	---

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 201 - (con anello allargatore) -
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE C1 = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann $\alpha = 35,7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manicotto laterale (superficie 160 cm²)

PROVA (CPT) DATA 12/04/2006

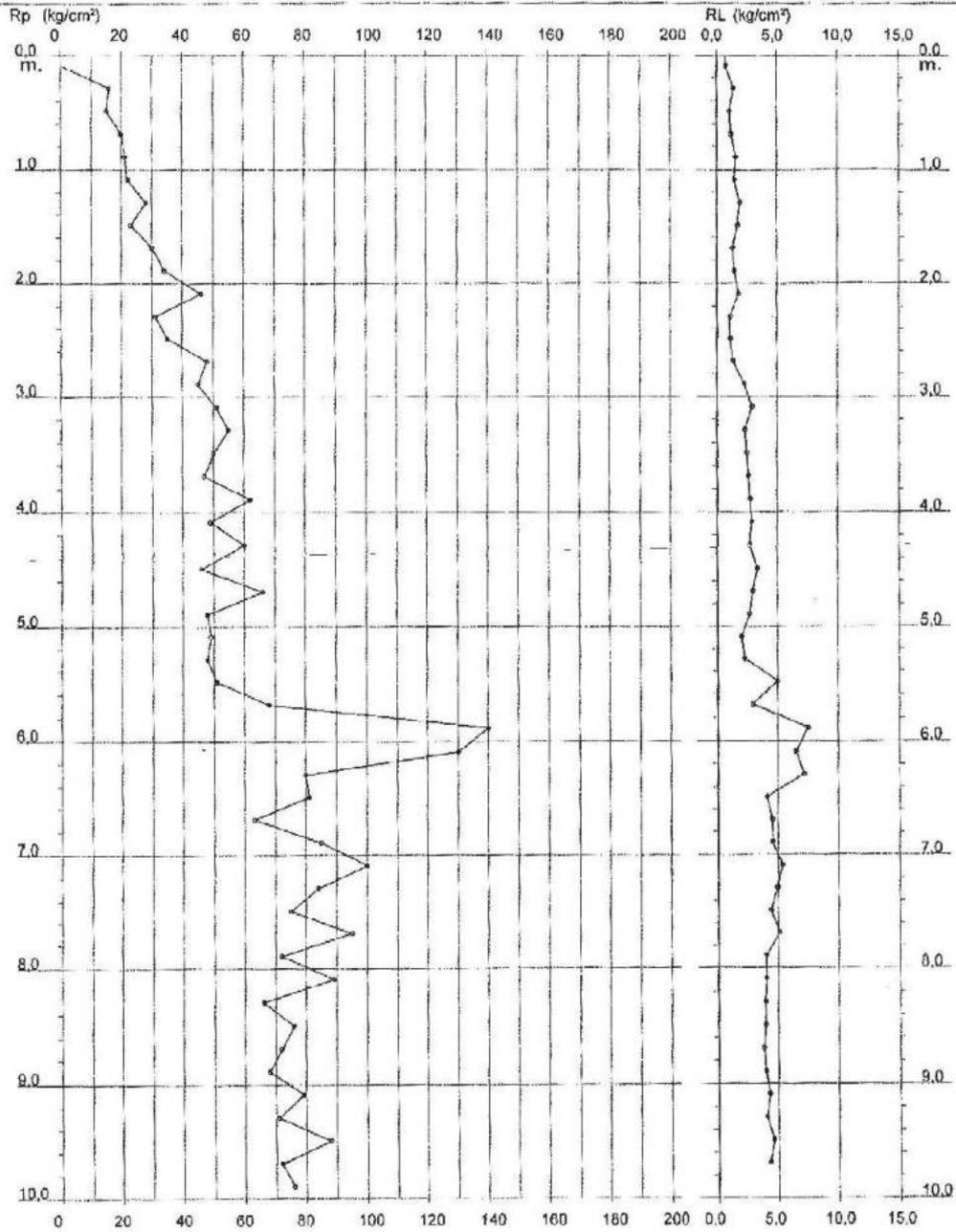
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 3

2.010406-013

- committente : Insteco srl
 - lavoro : Lottizzazione "I Tribbi"
 - località : Rapolano Terme (SI)

- data : 12/04/2006
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert : 1 : 50



CPT 4

PROVA PENETROMETRICA STATICA						CPT 4					
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA						2.010496-013					
- committente : Insteco srl			- data : 12/04/2008								
- lavoro : Lottizzazione "I Tribbi"			- quota inizio : Piano campagna								
- localita' : Rapolano Terme (SI)			- prof. falda : Falda non rilevata								
- note :			- pagina : 1								
prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	---	---	--	0,67	---	5,20	18,0	42,0	18,0	0,87	21,0
0,40	17,0	27,0	17,0	1,07	16,0	5,40	17,0	30,0	17,0	0,93	18,0
0,60	22,0	38,0	22,0	1,00	22,0	5,60	28,0	42,0	28,0	1,60	17,0
0,80	16,0	31,0	16,0	0,73	22,0	5,80	44,0	68,0	44,0	1,27	35,0
1,00	20,0	31,0	20,0	1,13	18,0	6,00	40,0	59,0	40,0	2,13	19,0
1,20	18,0	35,0	18,0	1,20	15,0	6,20	42,0	74,0	42,0	1,53	27,0
1,40	25,0	43,0	25,0	1,53	16,0	6,40	50,0	73,0	50,0	1,73	29,0
1,60	27,0	50,0	27,0	2,07	13,0	6,60	48,0	72,0	46,0	2,27	20,0
1,80	23,0	54,0	23,0	1,20	19,0	6,80	30,0	64,0	30,0	1,60	19,0
2,00	28,0	48,0	28,0	1,40	20,0	7,00	29,0	53,0	29,0	1,33	22,0
2,20	30,0	51,0	30,0	1,93	16,0	7,20	32,0	52,0	32,0	1,73	18,0
2,40	27,0	56,0	27,0	1,67	16,0	7,40	40,0	68,0	40,0	2,33	17,0
2,60	28,0	53,0	28,0	1,20	23,0	7,60	44,0	79,0	44,0	2,67	16,0
2,80	24,0	42,0	24,0	1,33	18,0	7,80	50,0	90,0	50,0	2,87	19,0
3,00	27,0	47,0	27,0	1,13	24,0	8,00	57,0	97,0	57,0	2,87	20,0
3,20	33,0	50,0	33,0	1,67	20,0	8,20	56,0	99,0	56,0	2,67	21,0
3,40	43,0	68,0	43,0	2,27	19,0	8,40	61,0	101,0	61,0	3,07	20,0
3,60	50,0	84,0	50,0	3,47	14,0	8,60	88,0	134,0	88,0	3,40	26,0
3,80	48,0	100,0	48,0	3,13	15,0	8,80	170,0	221,0	170,0	6,83	25,0
4,00	48,0	95,0	48,0	2,40	20,0	9,00	78,0	182,0	78,0	3,87	20,0
4,20	36,0	74,0	36,0	2,80	14,0	9,20	77,0	135,0	77,0	3,87	20,0
4,40	24,0	66,0	24,0	1,20	20,0	9,40	74,0	132,0	74,0	3,47	21,0
4,60	22,0	40,0	22,0	0,60	37,0	9,60	83,0	135,0	83,0	2,33	36,0
4,80	39,0	48,0	39,0	1,33	29,0	9,80	80,0	115,0	80,0	2,27	35,0
5,00	26,0	46,0	26,0	1,60	16,0	10,00	88,0	122,0	88,0	----	----

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20t - (con anello allargatore) -
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann $\alpha = 35,7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manico colto laterale (superficie 150 cm²)

Prof. Luciano Biondi

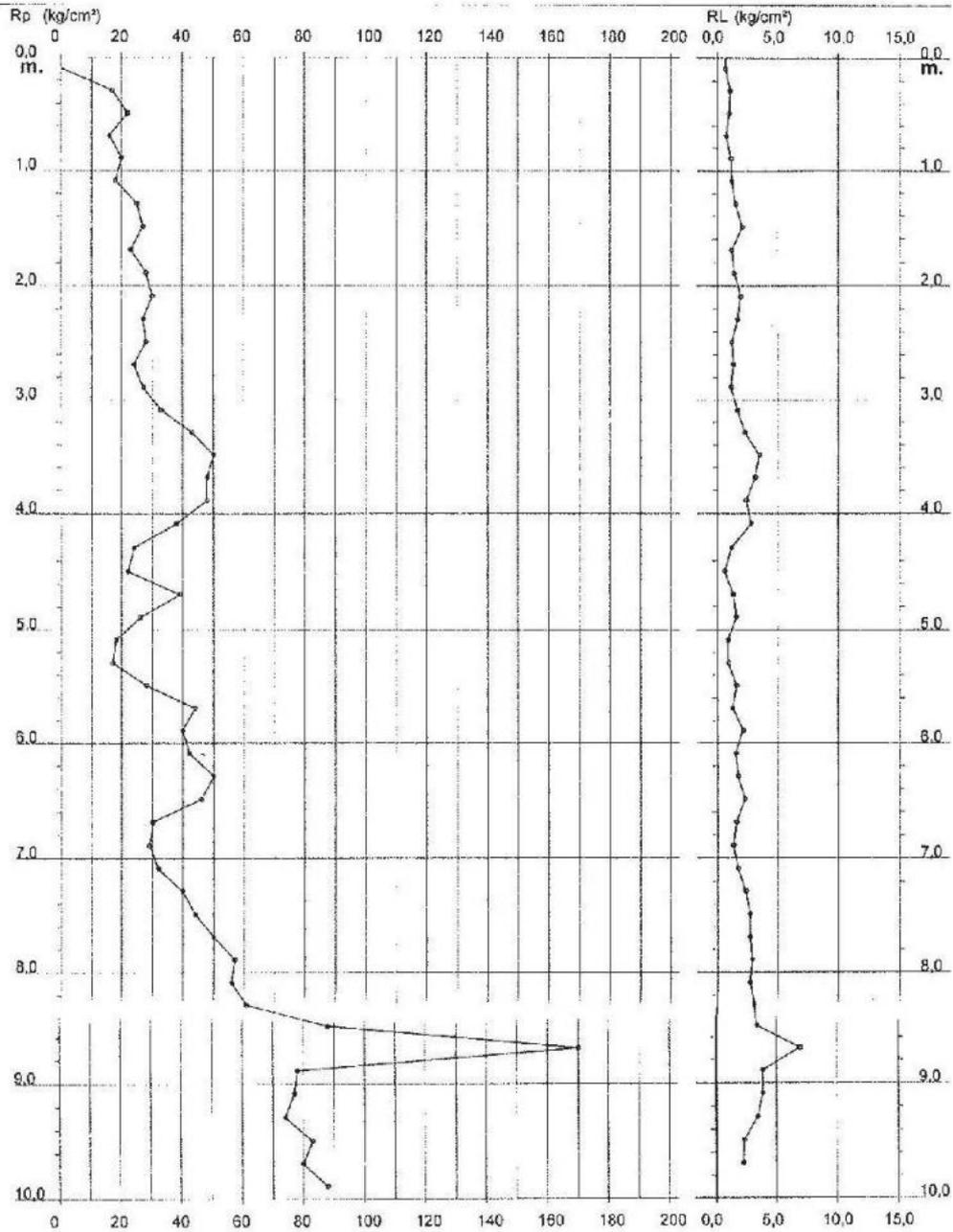
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 4

2.010496-013

- committente : Insteco srl
 - lavoro : Lottizzazione "I Tribbi"
 - località : Rapolano Terme (SI)

- data : 12/04/2008
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



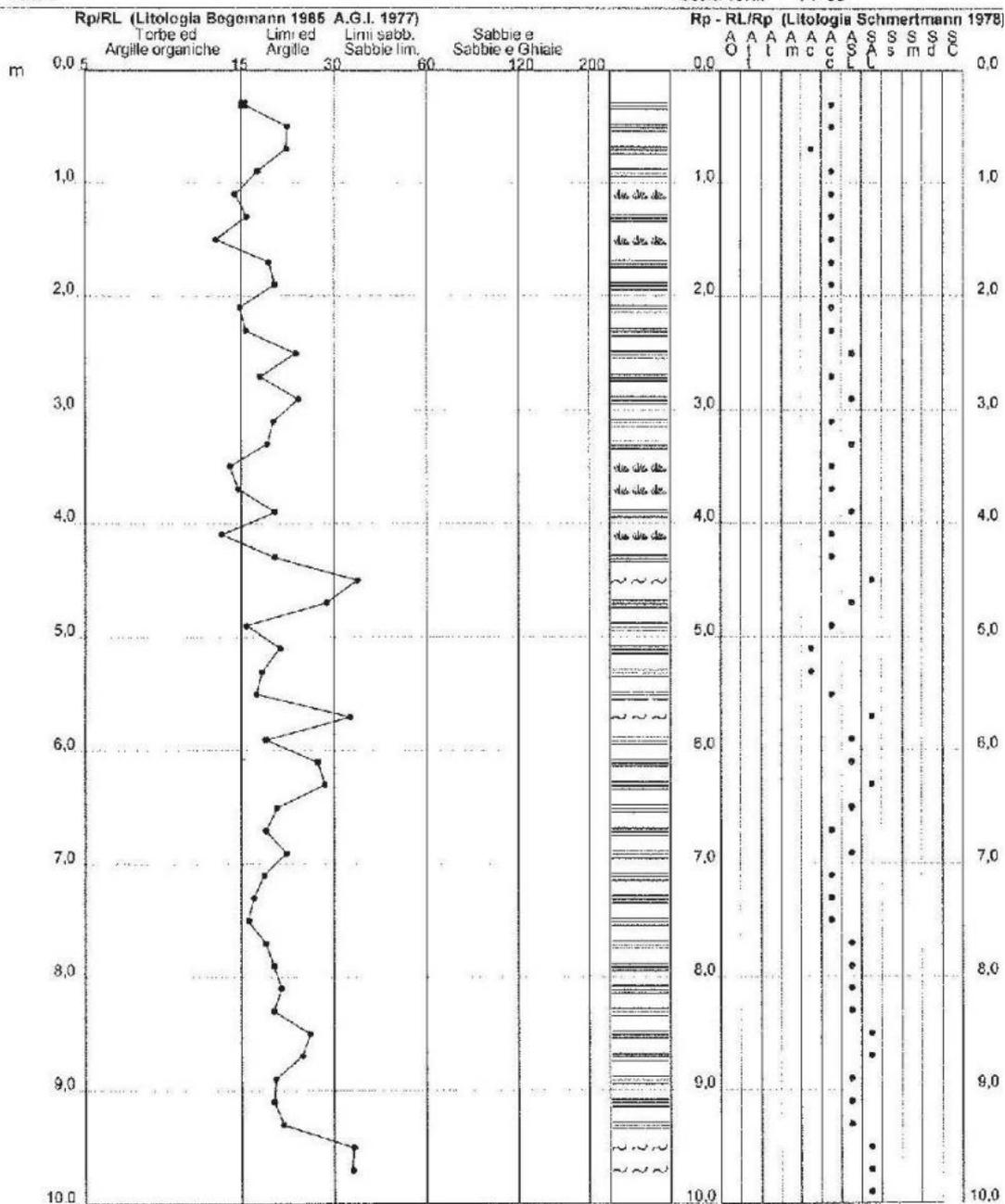
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 4

2.010498-013

- committente : Insteco srl
 - lavoro : Lottizzazione "I Tribbi"
 - località : Rapolano Terme (SI)
 - note :

- data : 12/04/2006
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 85 RT

RIFERIMENTO PRATICA
EDILIZIA -

LOCALITÀ LOCALITÀ BOSCHETTO,
RAPOLANO TERME

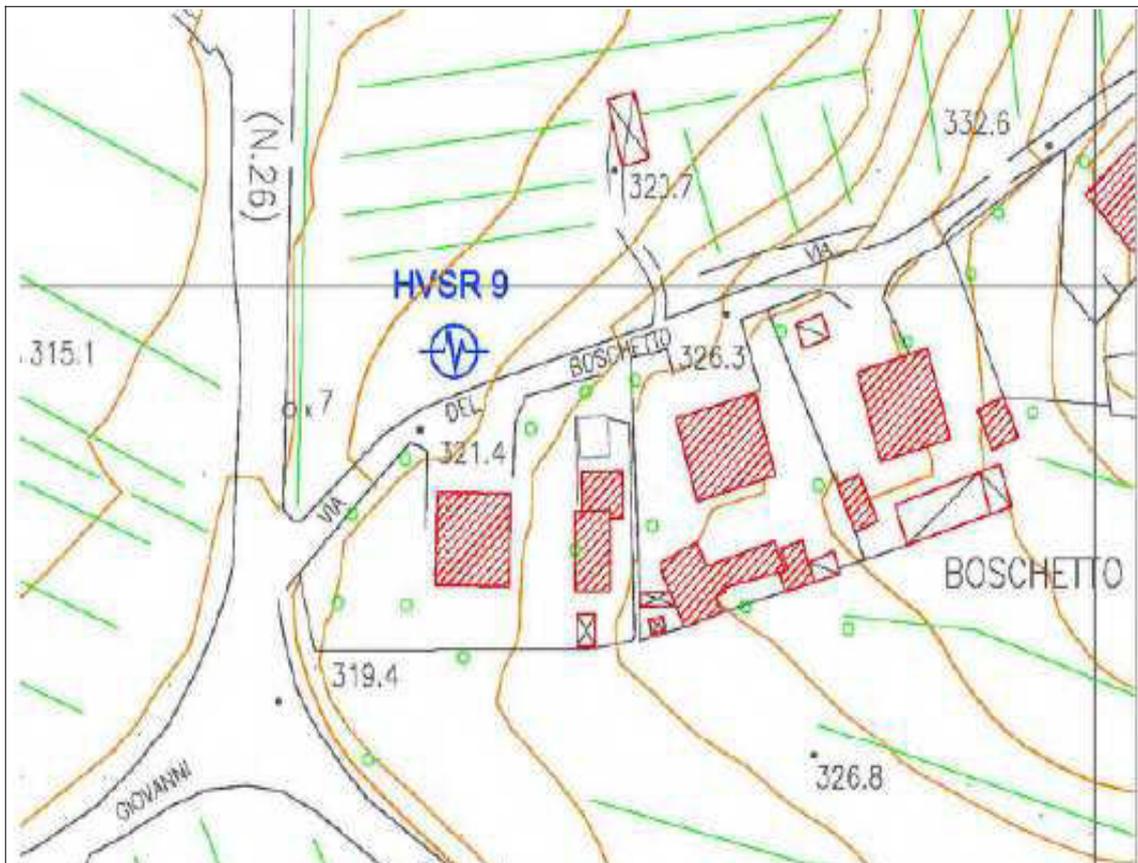
PROGETTO NUOVE INDAGINI A
SUPPORTO DELLA
DOCUMENTAZIONE
TECNICA PER LA
MICROZONAZIONE SISMICA

NUMERO E TIPO DI
INDAGINE N.1 HVSR

DATA INDAGINE LUGLIO 2020

NOTE -

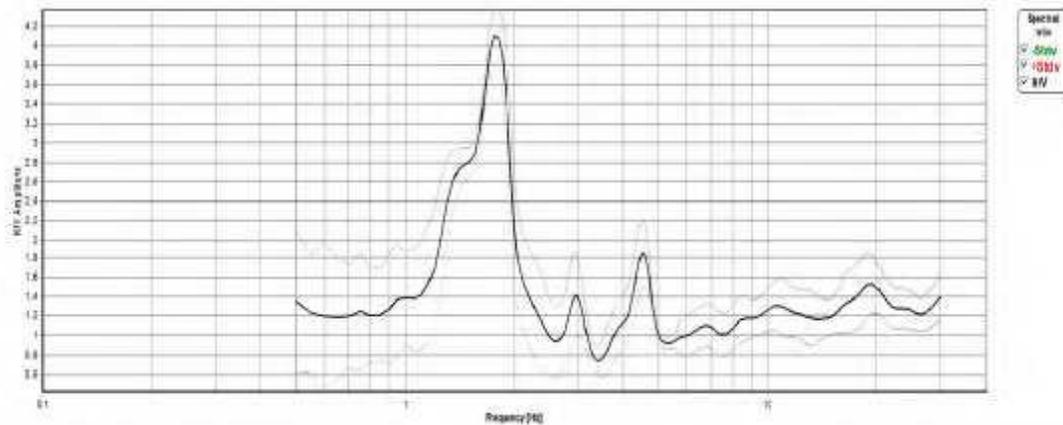
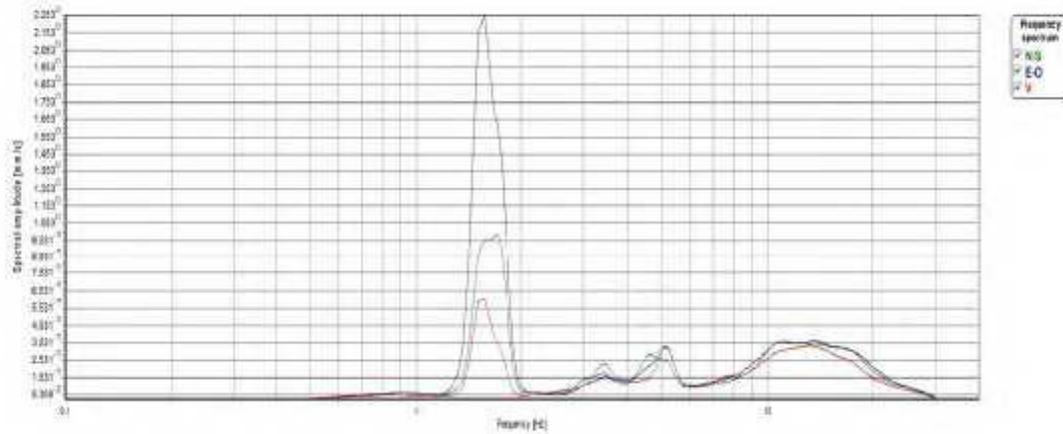
UBICAZIONE PROVE



RISULTATI PROVE

Analysis parameters			
Sample frequency [Hz]:	250.00	Start recordings:	16/07/2020 15:18:09
Automatic spike removal:	No	Stop recordings:	16/07/2020 04:48:09
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:	78
Lw Windows [s]:	20	Recording length [s]:	1800
Overlap Windows s):	0.0	Discarded windows:	12
Konno-Ohmachi parameter:	40		

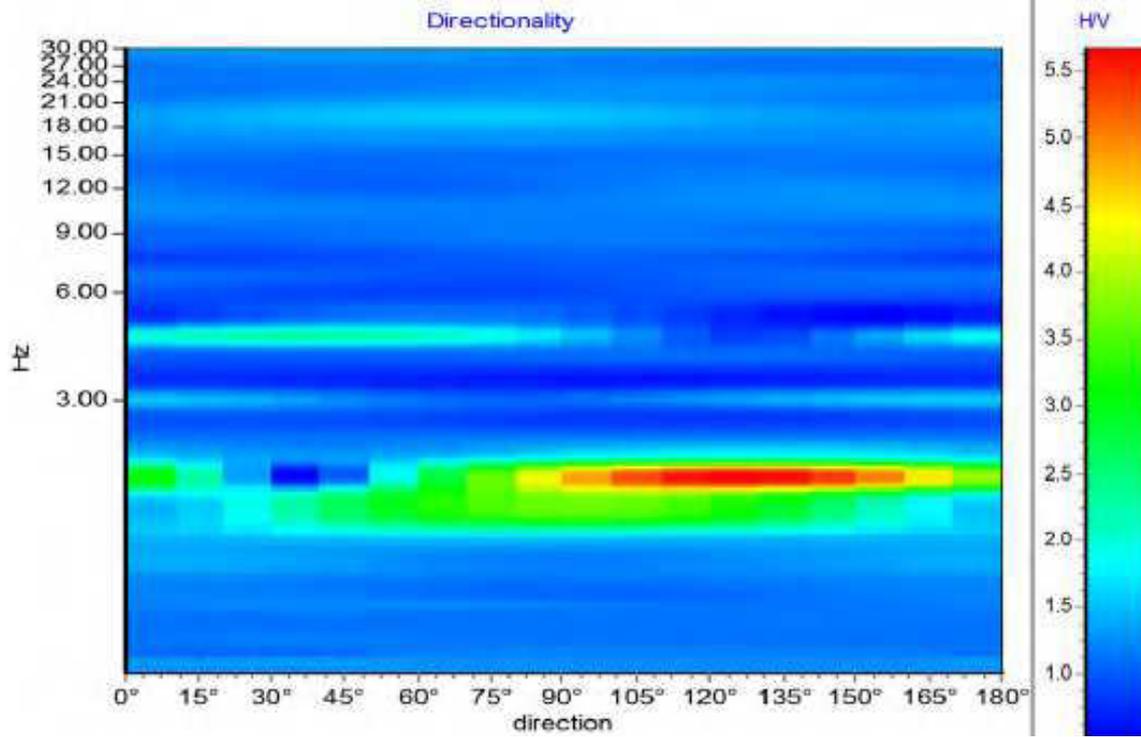
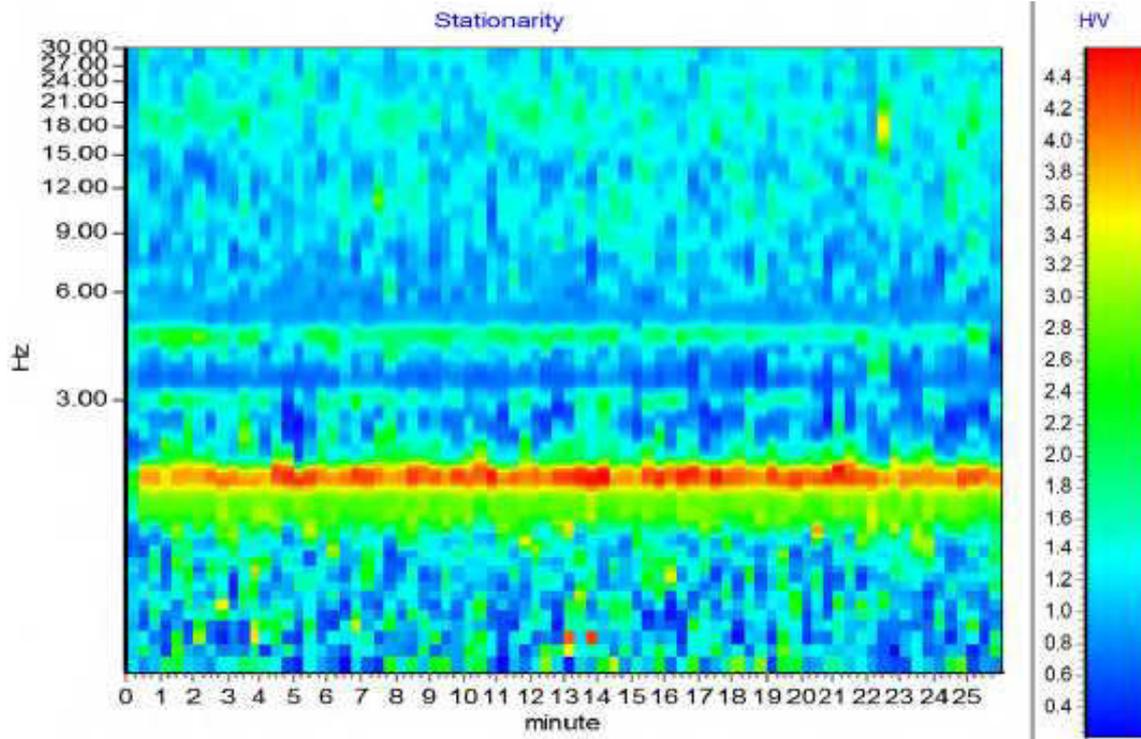
Analysis results			
HV peak frequency f_0 [Hz]:	1.774	Standard deviation [Hz]:	0.031



Criteria for a reliable H/V curve		
$f_0 > 10/Lw$	$1.77 \geq 0.50$	Yes
$Nc(f_0) > 200$	$2767.00 \geq 200.00$	Yes
$sA(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$	exceeded 0 out of 53	Yes
Criteria for a clear H/V peak		
Exists f in $[f_0/4, f_0]$ where $A(f) < A_0/2$	0.500	Yes
Exists f in $[f_0, 4f_0]$ where $A(f) < A_0/2$	2.050	Yes
$A_0 > 2$	$4.10 > 2.00$	Yes
Criteria for a stable H/V peak		
$F_{peak}[A(f) \pm sA(f)] = f_0 \pm \%$	$1.48\% < 5.00\%$	Yes
$sf < e(f_0)$	$0.0307 < 0.1774$	Yes
$sA(f_0) < ?(f_0)$	$0.2644 < 1.7800$	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. 85 RT

COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 86 RT

5RIFERIMENTO PRATICA
EDILIZIA PDC N. 64 DEL 2011

LOCALITÀ BOSCHETTO,
RAPOLANO TERME

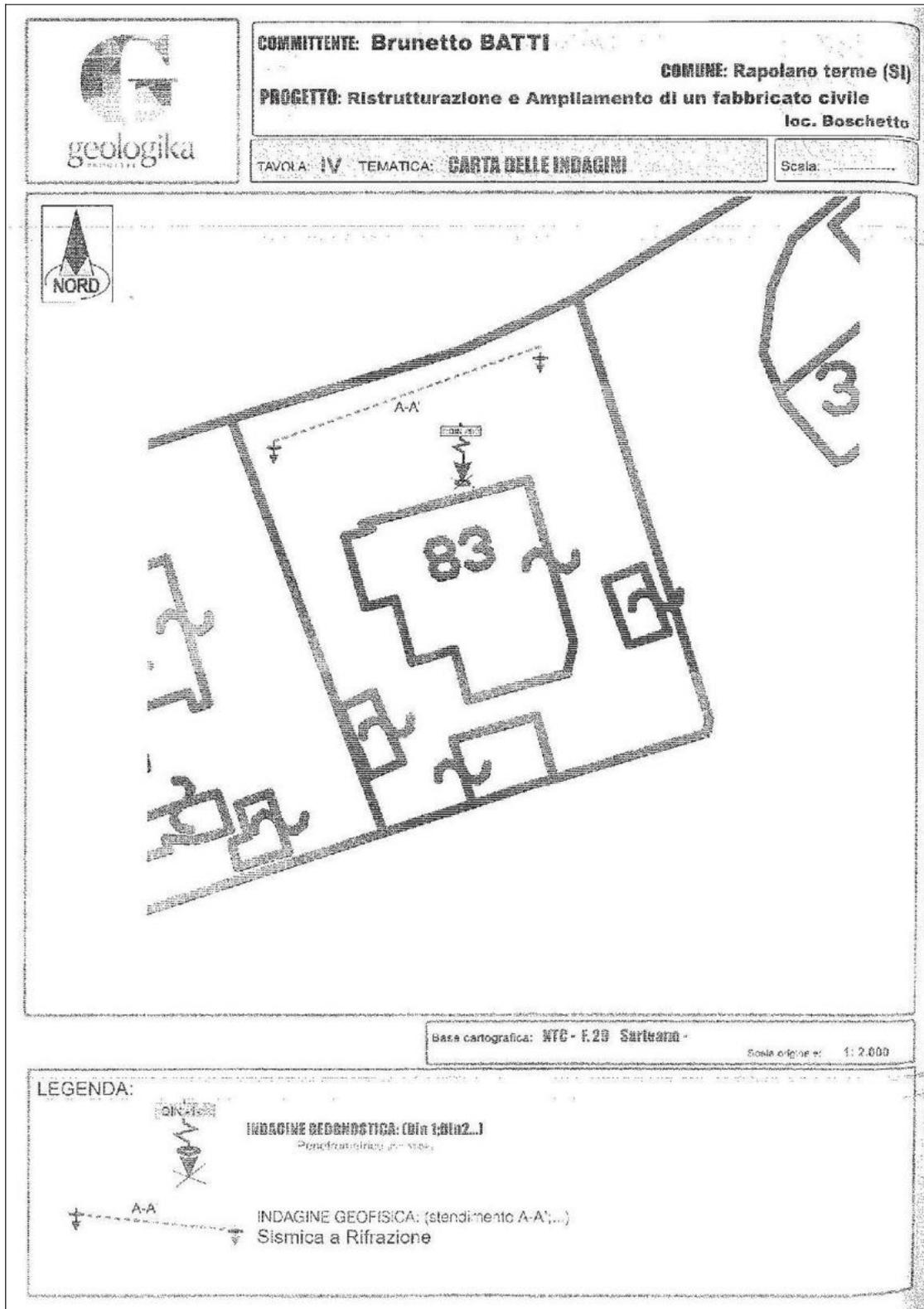
PROGETTO RISTRUTTURAZIONE E
AMPLIAMENTO FABBRICATO
CIVILE DI P.P.

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

DATA INDAGINE GIUGNO 2011

NOTE -

UBICAZIONE PROVE



RISULTATI PROVE DL 1

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA				DIN 1			
TABELLE VALORI DI RESISTENZA							
- committente :		Batti Bruneto		- data :		09/06/2011	
- lavoro :		ampliamento di fabbricato civile		- quota inizio :		P.C.	
- località :		Borghetto - Rapolano Terme (SI)		- prof. fonda :		0,00 m da quota inizio	
- ncia :				- pagina :		1	
Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0,00 - 0,10	3	10,0	1	2,50 - 2,60	24	65,5	3
0,10 - 0,20	5	16,7	1	2,60 - 2,70	24	65,5	3
0,20 - 0,30	5	16,7	1	2,70 - 2,80	25	68,2	3
0,30 - 0,40	4	13,3	1	2,80 - 2,90	28	72,6	4
0,40 - 0,50	6	20,0	1	2,90 - 3,00	27	67,5	4
0,50 - 0,60	9	30,0	1	3,00 - 3,10	27	67,5	4
0,60 - 0,70	11	36,7	1	3,10 - 3,20	30	75,0	4
0,70 - 0,80	13	43,3	1	3,20 - 3,30	30	75,0	4
0,80 - 0,90	13	38,0	2	3,30 - 3,40	30	75,0	4
0,90 - 1,00	15	45,0	2	3,40 - 3,50	32	80,0	4
1,00 - 1,10	16	48,0	2	3,50 - 3,60	32	80,0	4
1,10 - 1,20	16	48,0	2	3,60 - 3,70	32	80,0	4
1,20 - 1,30	16	48,0	2	3,70 - 3,80	33	82,5	4
1,30 - 1,40	17	51,0	2	3,80 - 3,90	34	76,5	5
1,40 - 1,50	18	54,0	2	3,90 - 4,00	30	69,2	5
1,50 - 1,60	19	57,0	2	4,00 - 4,10	30	69,2	5
1,60 - 1,70	20	60,0	2	4,10 - 4,20	33	76,2	5
1,70 - 1,80	22	65,0	2	4,20 - 4,30	35	80,8	5
1,80 - 1,90	23	62,7	3	4,30 - 4,40	35	80,8	5
1,90 - 2,00	22	60,0	3	4,40 - 4,50	38	87,7	5
2,00 - 2,10	21	57,8	3	4,50 - 4,60	36	87,7	5
2,10 - 2,20	22	60,0	3	4,60 - 4,70	39	90,0	5
2,20 - 2,30	23	62,7	3	4,70 - 4,80	38	87,7	5
2,30 - 2,40	24	65,5	3	4,80 - 4,90	40	85,7	6
2,40 - 2,50	25	68,2	3	4,90 - 5,00	38	81,4	6

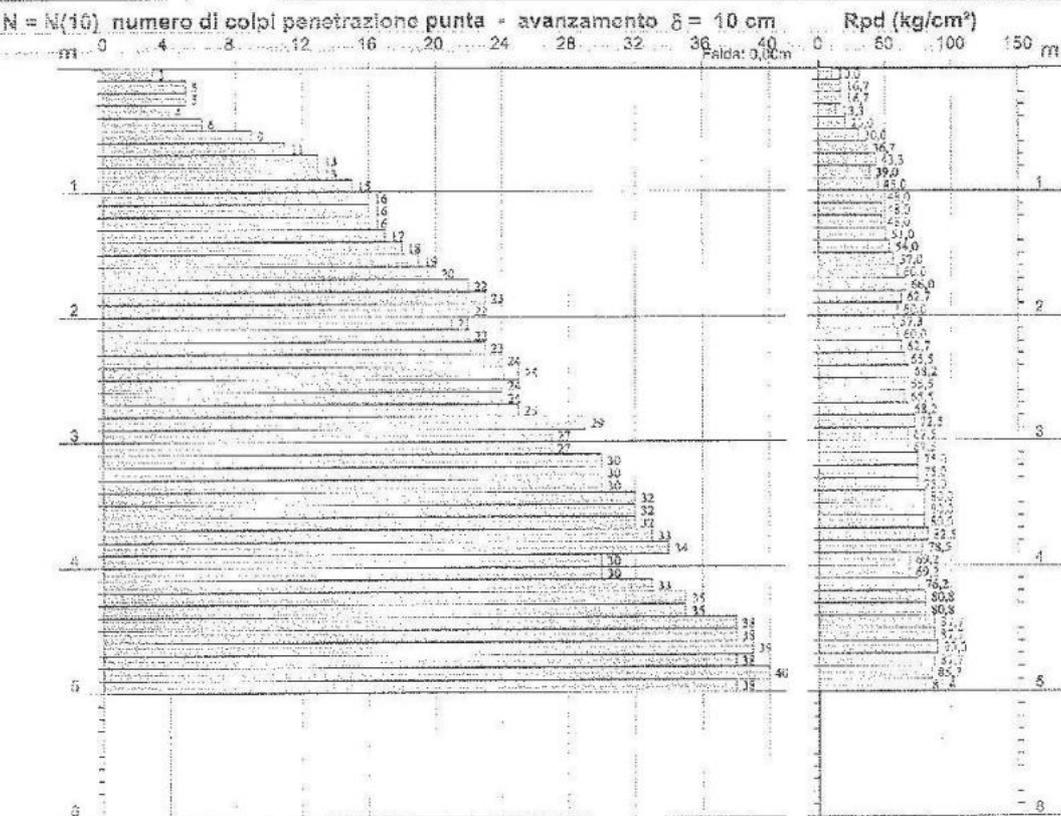
- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DL-30 (80°)
 - M (massa battente)= 30,00 kg - H (altezza caduta)= 0,90 m - A (area punta)= 10,00 cm² - D (diam. punta)= 35,70 mm
 - Numero Colpi Punt. $N = N(10)$ [$\bar{h} = 10$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

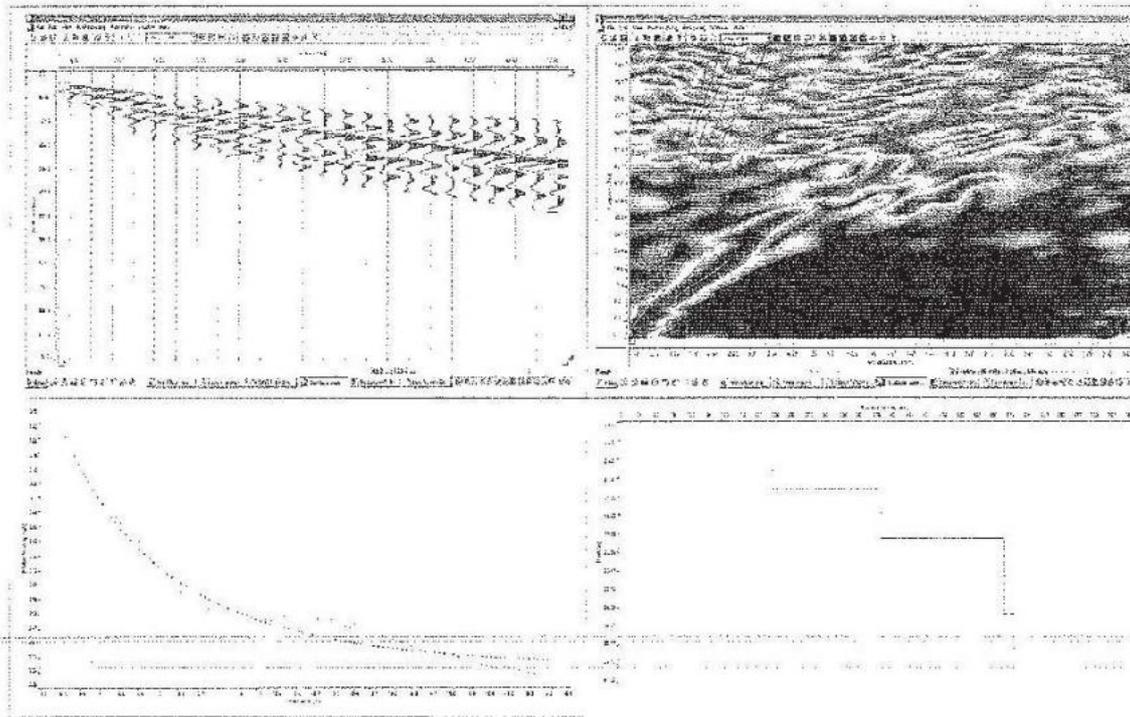
DIN 1

Scala 1: 50

- committente : Batti Brunetto
 - lavoro : ampliamento di fabbricato civile
 - località : Borghetto - Rapoano Terme (SI)
 - note :
 - data : 09/08/2011
 - quota inizio : P.C.
 - prof. falda : 0,00 m da quota inizio
 - pagina : 1



MASW



PROGETTAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA RIFORMA Lavori di ristrutturazione e ampliamento fabbricato civile di p.p./Cinquecento Bedini - 17

Layer	Thickness	Depth	V_p	V_s	Resonance	Layer
Layer 1	0.50	0.00	205	85	1.00	1.00
Layer 2	0.98	0.50	205	85	2.00	1.00
Layer 3	7.18	1.48	282	109	2.80	1.00
Layer 4	1.70	9.18	365	142	3.60	2.00
Layer 5	1.12	10.30	382	149	3.80	2.00

Address	Depth	V_p	V_s	Resonance	Amplitude
1.195599	0.00000	205.00000	85.00000	1.00000	1.195599
5.914255	0.98000	205.00000	85.00000	2.00000	5.914255
7.532834	1.96000	282.00000	109.00000	2.80000	7.532834
11.788070	2.94000	365.00000	142.00000	3.60000	11.788070
19.270513	3.92000	382.00000	149.00000	3.80000	19.270513

Per ogni stendimento MASW, sono stati analizzati i profili sismici ottenuti dalle battute dirette e reciproche e dai loro stacking ed ai fini di modellazione è stato utilizzato il profilo delle velocità che risulta avere il fit migliore.

Stendimento Sismico	V_{s30} [m/s] dal p.c	CATEGORIA SOTTOSUOLO
MW1(A-A)	351* \approx 360 m/sec	C

* valore approssimabile al 360 m/sec dettati quale limite della categoria di sottosuolo "C" dalla vigente normativa, stante la tendenza ad una sovrastima della V_s con la tecnica Masw.

INDAGINE N. 86 RT

COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 87 RT

RIFERIMENTO PRATICA
EDILIZIA -

LOCALITÀ LOCALITÀ BOSCHETTO
RAPOLANO TERME

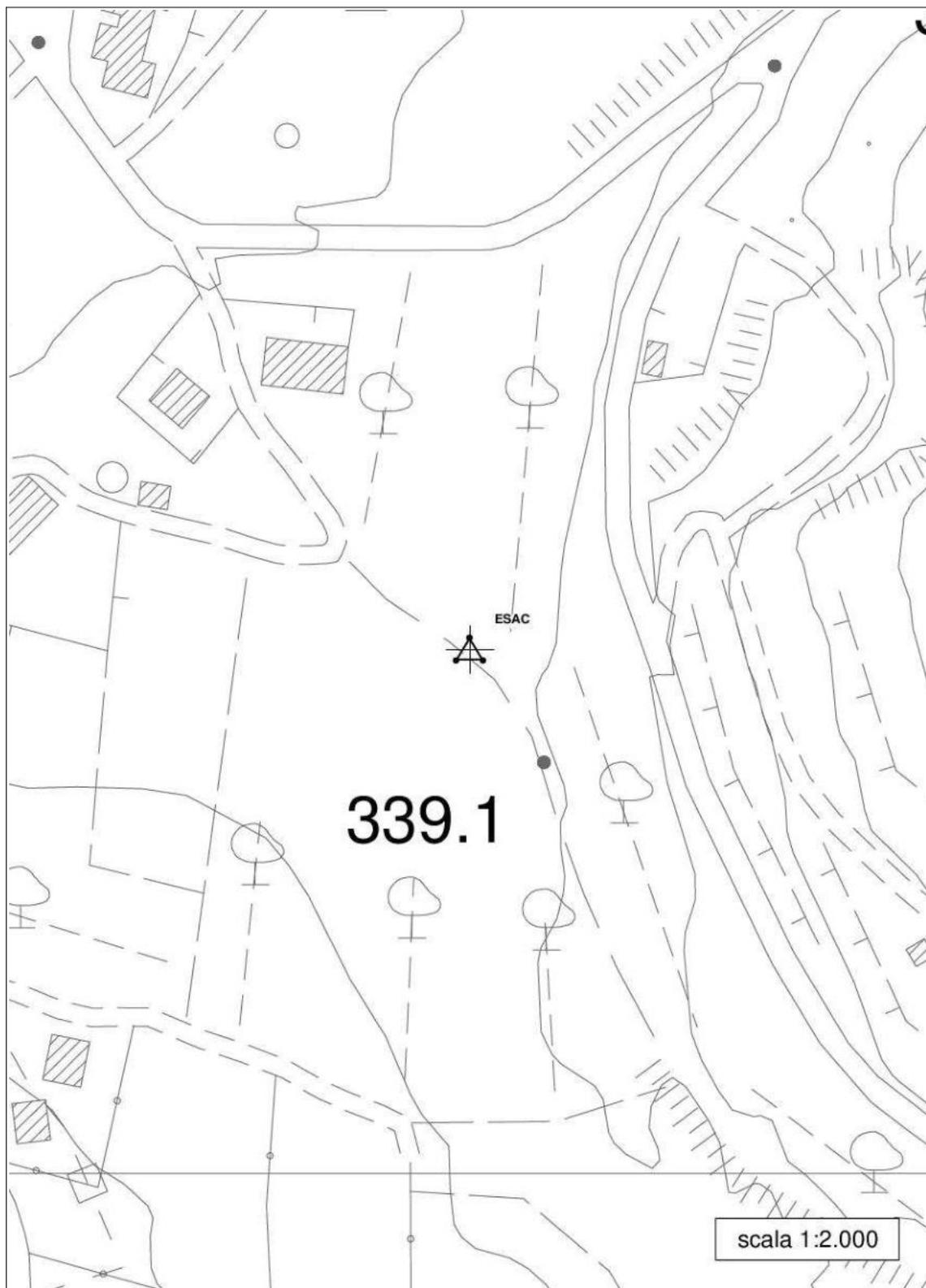
PROGETTO NUOVE INDAGINI A
SUPPORTO DELLA
DOCUMENTAZIONE
TECNICA PER LA
MICROZONAZIONE SISMICA
DI SECONDO LIVELLO

NUMERO E TIPO DI
INDAGINE N.1 ESAC

DATA INDAGINE NOVEMBRE - DICEMBRE
2020

NOTE -

UBICAZIONE PROVE



RISULTATI PROVE

ESAC I

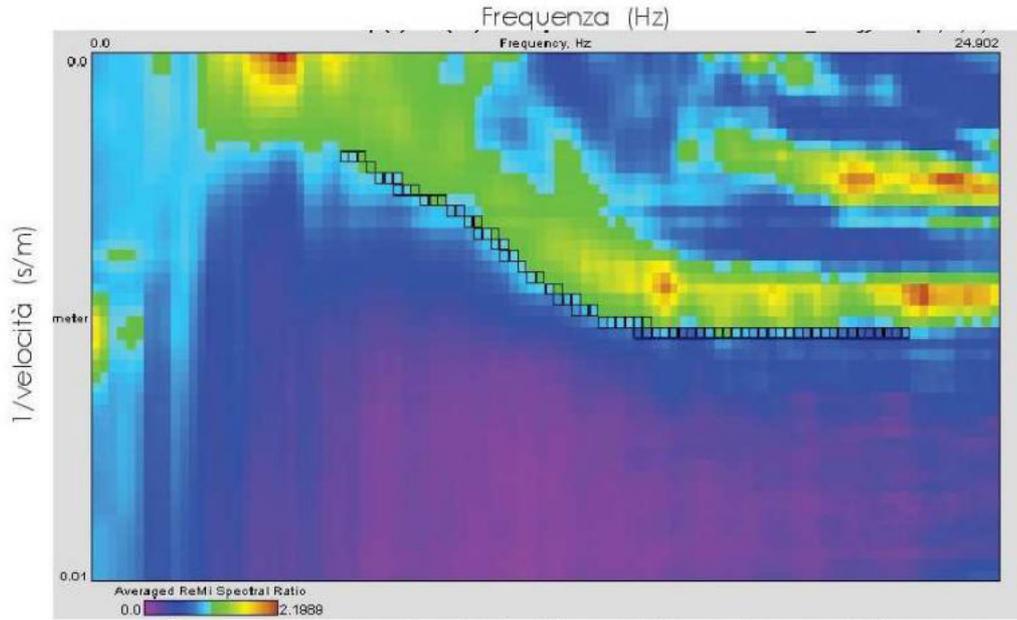


Figura: grafico p-f spettro di velocità con picking della curva di dispersione

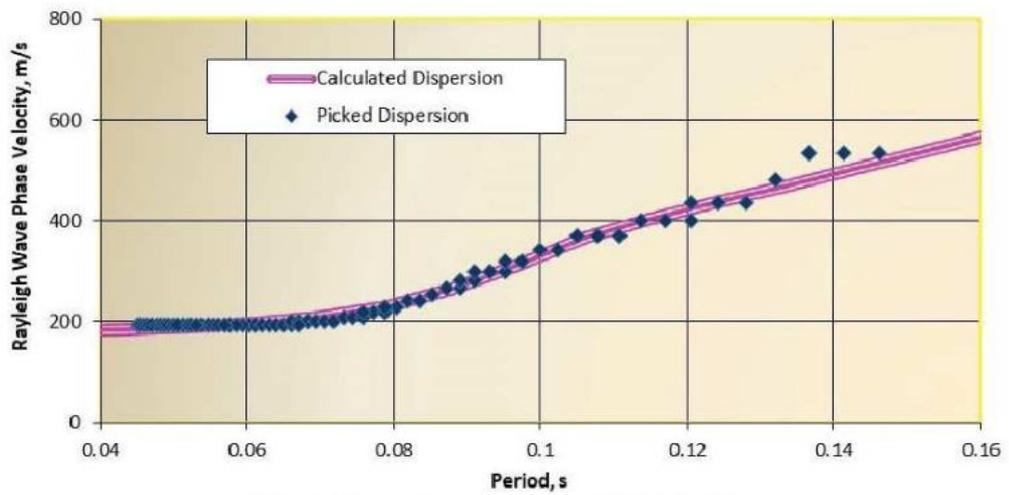


Figura: Diagramma periodo - velocità di fase

INDAGINE N. 87 RT

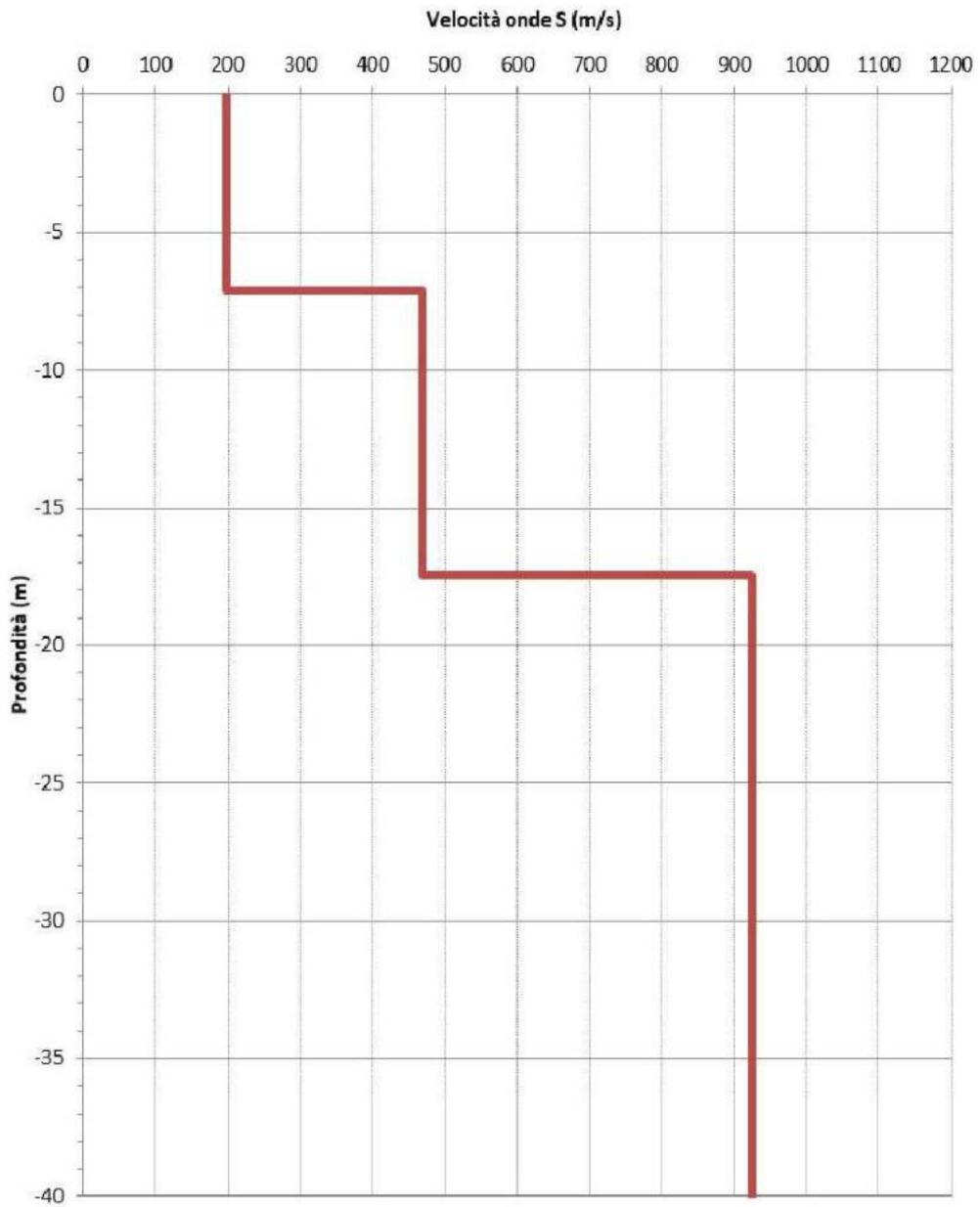


Figura: modello interpretativo

Profondità da P.C (m)		Velocità Onde S (m/s)
0	7,1	198
7,1	17,5	469
17,5	40	924

Per questo terreno il valore di V_{seq} (calcolato da p.c.) risulta pari a **301 m/s**.

COMUNE DI RAPOLANO TERME

(PROVINCIA DI SIENA)

SCHEDA INDAGINE 88 RT

RIFERIMENTO PRATICA
EDILIZIA PROTOCOLLO N. 4157 DEL
16/03/2007
PRATICA N. 01/07

LOCALITÀ LOCALITÀ BOSCHETTO
RAPOLANO TERME

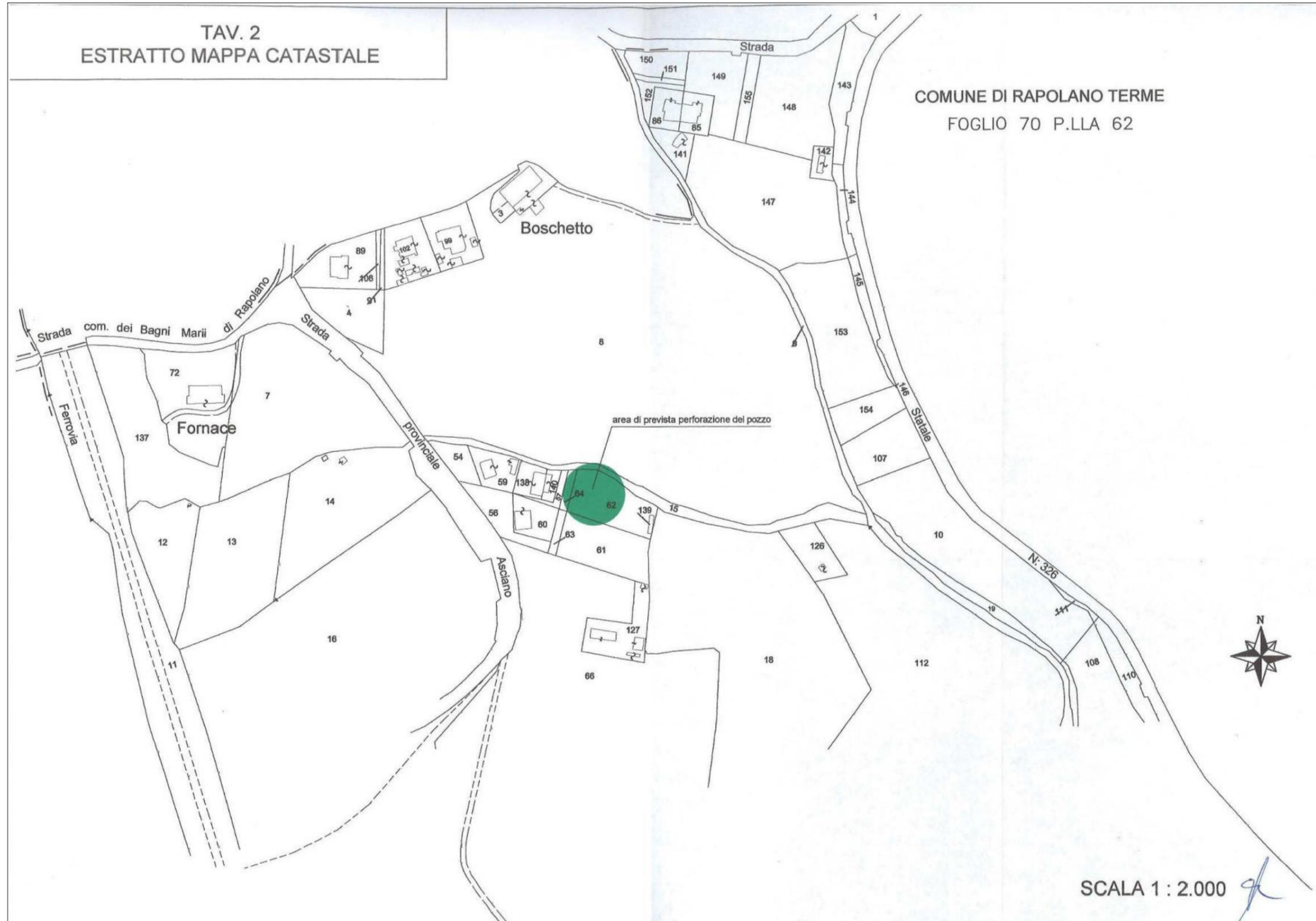
PROGETTO PERFORAZIONE DI UN
POZZO PER RICERCA
ACQUA AD USO
DOMESTICO

NUMERO E TIPO DI
INDAGINE N.1 PERFORAZIONE PER
POZZO

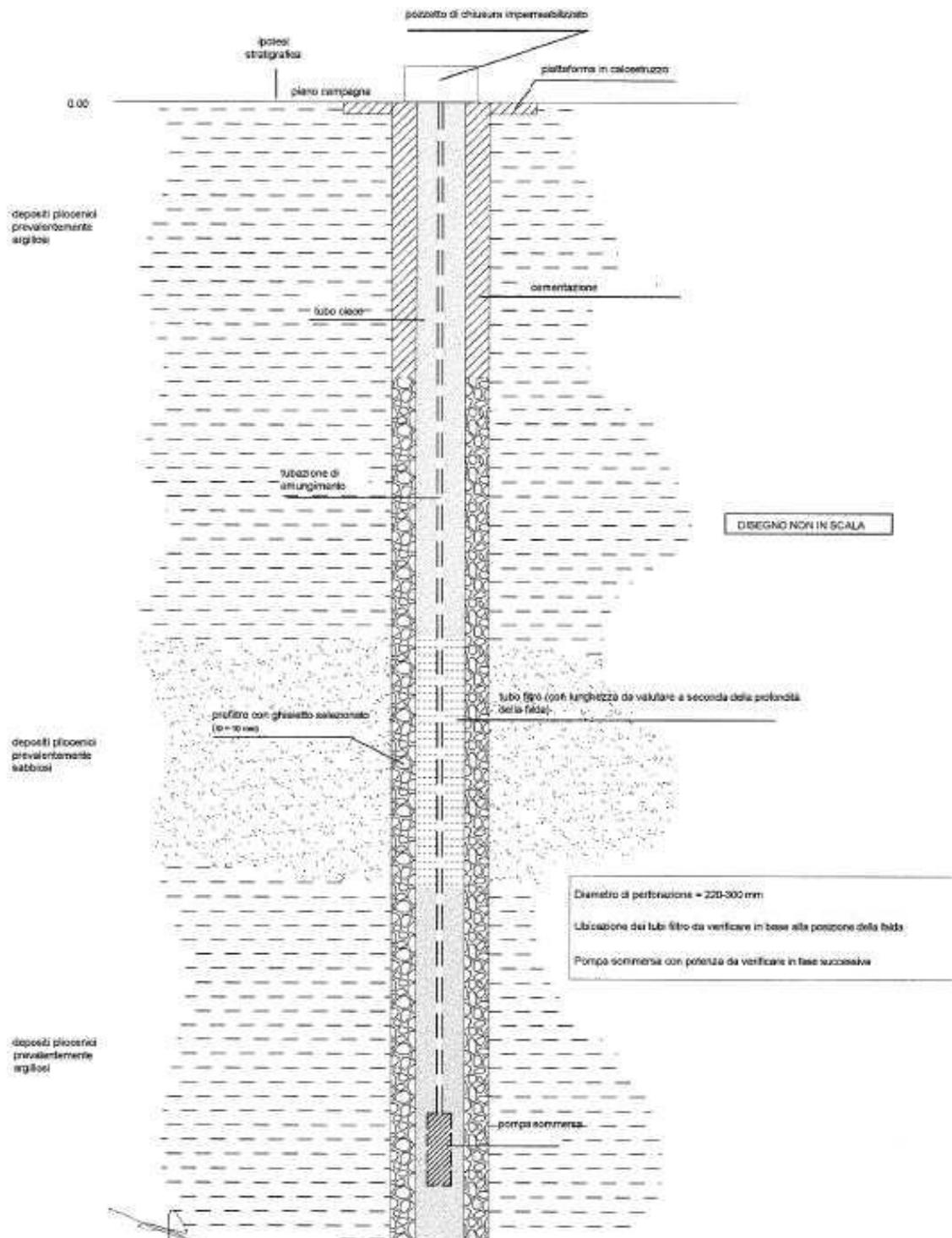
DATA INDAGINE MARZO 2007

NOTE -

UBICAZIONE PROVE



RISULTATI PROVE



INDAGINE N. 88 RT

SONDAGGI E DATI DI BASE