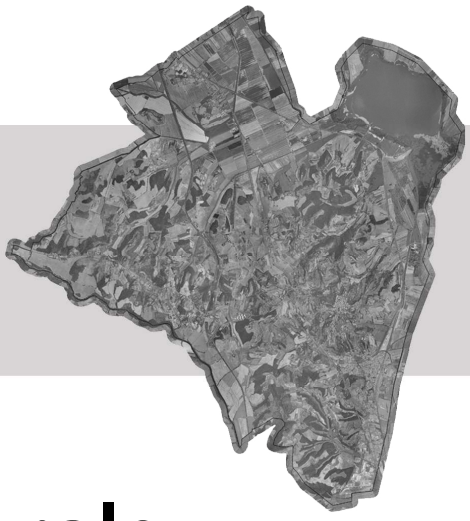
COMUNE DELLA CITTÀ DI CHIUSI

Provincia di Siena



Variante al Piano Strutturale

Adottato con Delibera di Consiglio Comunale n. del
Approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. del

QUADRO CONOSCITIVO

Geologia

ALL. 1A - Dati di base e sondaggi (dal n. 276 al 332)

Aprile 2015

Sindaco e Assessore all'Urbanistica
Stefano Scaramelli

Responsabile del Procedimento
Arch. Luisa Viti

Garante della Comunicazione
Leonardo Mazzini

Ufficio Urbanistica
Geom. Laura Fabiani
Geom. Emiliano Fastelli

GRUPPO DI LAVORO

Urbanistica
Urb. Daniele Rallo - Progettista e responsabile gruppo di lavoro
Urb. Raffaele Gerometta - Responsabile Contrattuale
Arch. Antonio Mugnai - Responsabile Coordinamento Locale
Arch. Sergio Vendrame - Schedatura Patrimonio Edilizio
Ing. Elettra Lowenthal - VAS e VI
Urb. Lisa De Gasper - SIT e Cartografia
Dott. Lucia Foltran - Giovane Professionista
Ing. Chiara Luciani - Collaboratrice
Urb. Laura Gatto - Collaboratrice

Geologia
Dott. Stefania Mencacci
Dott. Andrea Massi
Dott. Elisa Giommarelli

Idraulica
Ing. Lorenzo Castellani

Ecologia vegetale e del paesaggio
Dott. Carlo Blasi

Mobilità e Traffico
Ing. Massimo Ferrini
Ing. Michele Bartalini

sigla prova penetrometrica	Profondità dal p.c.	Quota s.l.m. approssimata
DPSH	10 m	327

Nella pianta di seguito riportata sono indicate le ubicazioni delle indagini in situ.



Fig. 10 – Ubicazione indagini

Prova penetrometrica

Stesa sismica

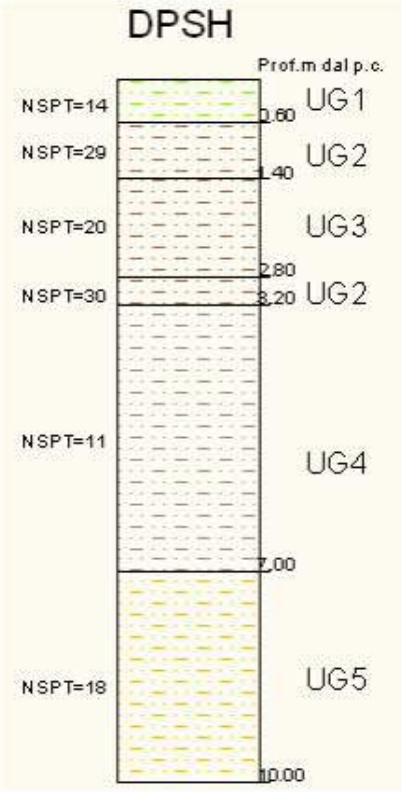


Fig.4 – Ubicazione indagini: prova penetrometrica, campione e stesa sismica; colonna litostratigrafia non in scala;

GTA di Bartoccioni A. e Carmeli L. S.n.c.
P.zza Risorgimento, 1
06070 - S.Mariano CORCIANO (PG)

Riferimento: 07-12MS5

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIN 1
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

- committente : Dr. Geol. Mencacci Stefania
- lavoro :
- località : Chiusi (SI)
- note :
- data : 12/07/2012
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	8	86,0	----	1
0,20 - 0,40	8	79,0	----	2
0,40 - 0,60	11	108,6	----	2
0,60 - 0,80	17	167,8	----	2
0,80 - 1,00	21	207,3	----	2
1,00 - 1,20	25	246,8	----	2
1,20 - 1,40	26	237,1	----	3
1,40 - 1,60	15	136,8	----	3
1,60 - 1,80	14	127,7	----	3
1,80 - 2,00	13	118,6	----	3
2,00 - 2,20	13	118,6	----	3
2,20 - 2,40	16	135,6	----	4
2,40 - 2,60	10	84,8	----	4
2,60 - 2,80	8	67,8	----	4
2,80 - 3,00	18	152,6	----	4
3,00 - 3,20	22	186,5	----	4
3,20 - 3,40	8	63,3	----	5
3,40 - 3,60	8	63,3	----	5
3,60 - 3,80	8	63,3	----	5
3,80 - 4,00	8	63,3	----	5
4,00 - 4,20	8	63,3	----	5
4,20 - 4,40	6	44,6	----	6
4,40 - 4,60	6	44,6	----	6
4,60 - 4,80	4	29,7	----	6
4,80 - 5,00	5	37,1	----	6
5,00 - 5,20	7	52,0	----	6
5,20 - 5,40	6	42,0	----	7
5,40 - 5,60	6	42,0	----	7
5,60 - 5,80	6	42,0	----	7
5,80 - 6,00	7	49,0	----	7
6,00 - 6,20	7	49,0	----	7
6,20 - 6,40	6	39,7	----	8
6,40 - 6,60	8	52,9	----	8
6,60 - 6,80	9	59,5	----	8
6,80 - 7,00	9	59,5	----	8
7,00 - 7,20	12	79,3	----	8
7,20 - 7,40	11	68,9	----	9
7,40 - 7,60	11	68,9	----	9
7,60 - 7,80	12	75,2	----	9
7,80 - 8,00	12	75,2	----	9
8,00 - 8,20	11	68,9	----	9
8,20 - 8,40	10	59,5	----	10
8,40 - 8,60	13	77,4	----	10
8,60 - 8,80	10	59,5	----	10
8,80 - 9,00	11	65,5	----	10
9,00 - 9,20	13	77,4	----	10
9,20 - 9,40	14	79,4	----	11
9,40 - 9,60	13	73,7	----	11
9,60 - 9,80	12	68,1	----	11
9,80 - 10,00	13	73,7	----	11

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **EMILIA (20)**
- M (massa battente)= **63,50** kg - H (altezza caduta)= **0,75** m - A (area punta)= **20,00** cm - D(diam. punta)= **50,50 mm**
- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

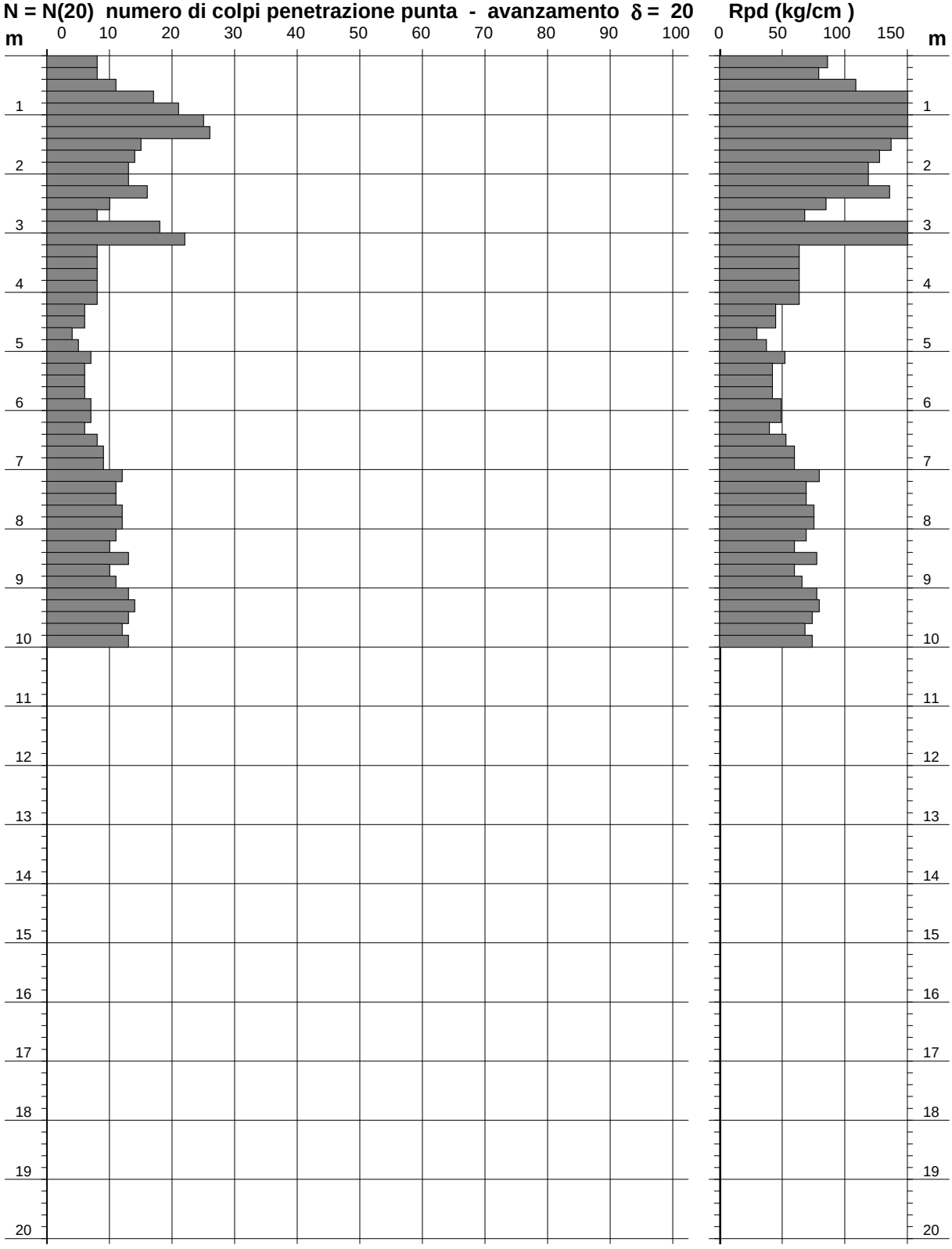
Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

GTA di Bartoccioni A. e Carmeli L. S.n.c.
P.zza Risorgimento, 1
06070 - S.Mariano CORCIANO (PG)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIN 1
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

Scala 1: 100

- committente : Dr. Geol. Mencacci Stefania
- lavoro :
- località : Chiusi (SI)
- note :
- data : 12/07/2012
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1



GTA di Bartoccioni A. e Carmeli L. S.n.c.
P.zza Risorgimento, 1
06070 - S.Mariano CORCIANO (PG)

Riferimento: 07-12MS5

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIN 1
ELABORAZIONE STATISTICA

- committente : Dr. Geol. Mencacci Stefania
- lavoro :
- località : Chiusi (SI)
- note :
- data : 12/07/2012
- quota inizio : piano campagna
- 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 0,60	N	9,0	8	11	8,5	----	----	----	9	1,52	**14**
		Rpd	91,2	79	109	85,1	----	----	----	91		
2	0,60 1,00	N	19,0	17	21	18,0	----	----	----	19	1,52	**29**
		Rpd	187,5	168	207	177,7	----	----	----	188		
3	1,00 1,40	N	25,5	25	26	25,3	----	----	----	26	1,52	**40**
		Rpd	241,9	237	247	239,5	----	----	----	247		
4	1,40 2,80	N	12,7	8	16	10,4	2,8	9,9	15,5	13	1,52	**20**
		Rpd	112,8	68	137	90,3	26,4	86,4	139,3	116		
5	2,80 3,20	N	20,0	18	22	19,0	----	----	----	20	1,52	**30**
		Rpd	169,5	153	187	161,0	----	----	----	170		
6	3,20 7,00	N	6,9	4	9	5,5	1,4	5,6	8,3	7	1,52	**11**
		Rpd	50,5	30	63	40,1	10,6	39,9	61,1	51		
7	7,00 10,00	N	11,9	10	14	10,9	1,2	10,7	13,1	12	1,52	**18**
		Rpd	71,4	60	79	65,5	6,5	64,9	77,8	72		

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

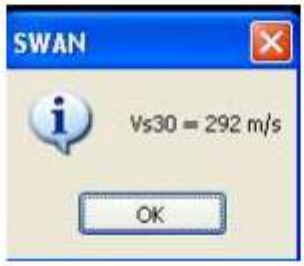
n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ø'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.60		14	41.0	31.2	299	1.96	1.53	0.88	1.95	30	0.795
2	0.60 1.00		29	63.5	35.7	415	2.05	1.68	1.81	2.13	19	0.506
3	1.00 1.40		40	75.0	38.5	500	2.10	1.77	2.50	2.26	13	0.347
4	1.40 2.80		20	50.0	33.0	346	1.99	1.59	1.25	2.02	25	0.667
5	2.80 3.20		30	65.0	36.0	423	2.05	1.69	1.88	2.14	18	0.490
6	3.20 7.00		11	36.5	30.3	276	1.94	1.51	0.69	1.91	32	0.867
7	7.00 10.00		18	47.0	32.4	330	1.98	1.57	1.13	2.00	26	0.708

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

DR % = densità relativa ø' (°) = 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

Categoria di suolo previste nelle NTC D.M. 14/01/2008
Categoria 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.
Vs30 compreso tra: 180 – 360m/s

	Thickness	Depth	Vs	Vp	Poisson	Density
Layer 1	5.82	0.00	222	505	0.380	1.800
Layer 2	7.32	5.82	257	584	0.380	1.900
Layer 3	9.33	13.14	368	836	0.380	1.900
Layer 4	11.74	22.47	332	659	0.330	1.900
Layer 5	INF	34.20	607	2013	0.450	2.000



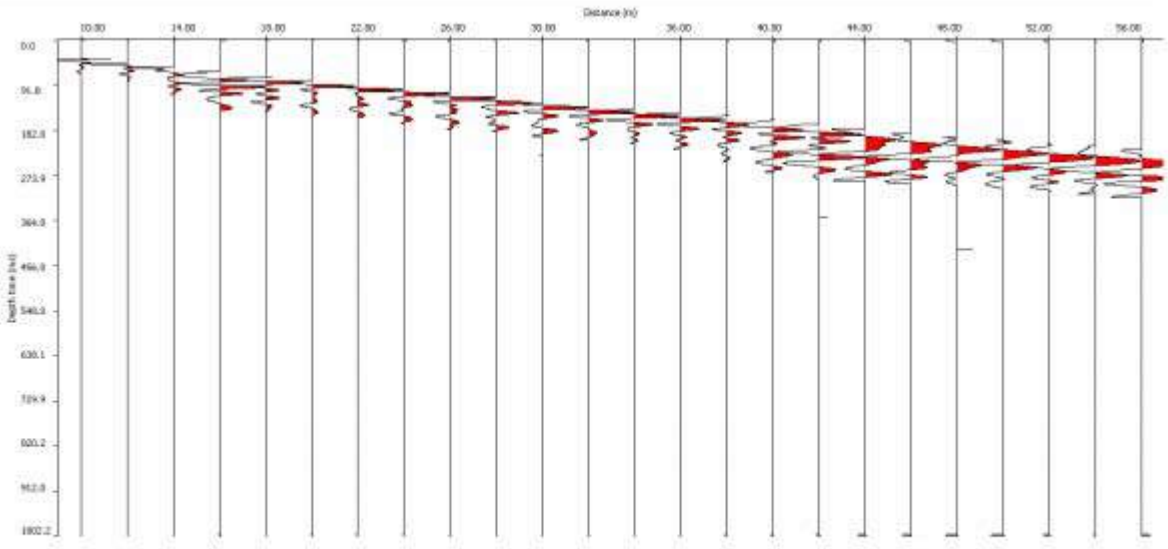


Fig. 1 – sismogramma medio acquisizione MASW

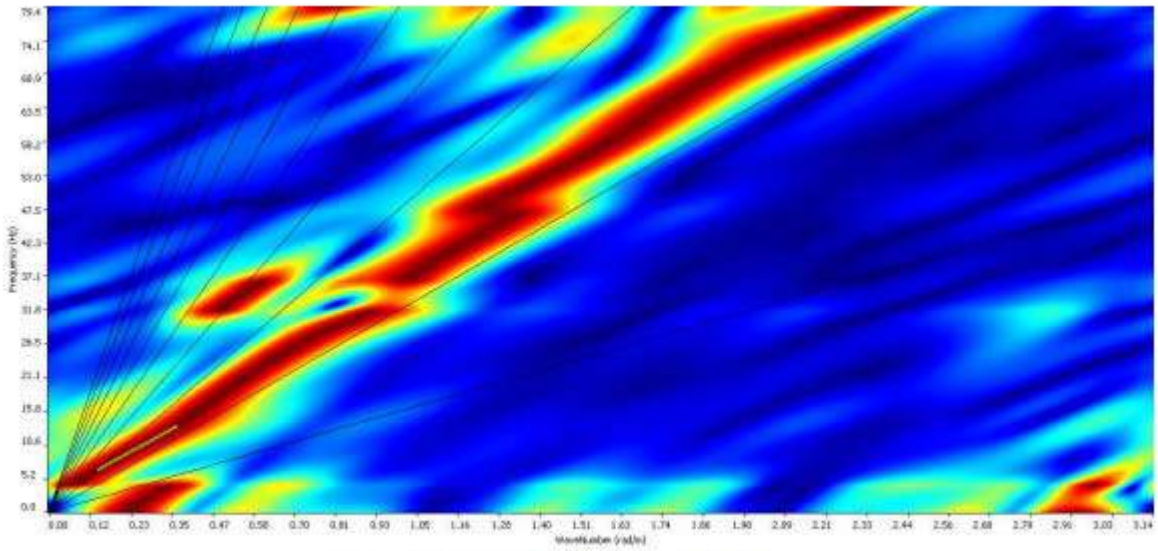


Fig. 2 – SPETTRO F-K tecnica MASW

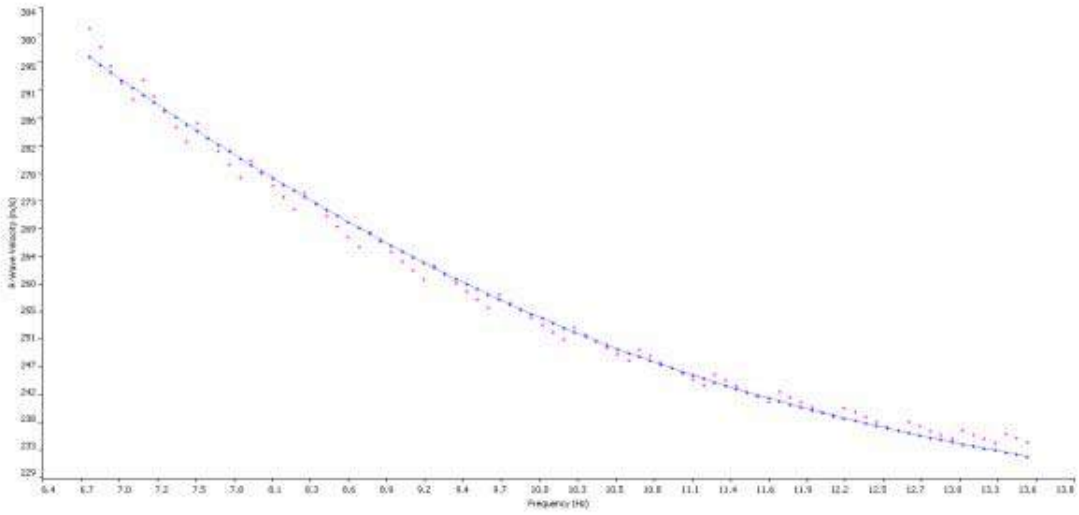


Fig. 3 – confronto tra curva sperimentale (punti rosa) e curva teorica (punti blu) calcolata per il modello verticale di Vs riferito al MASW

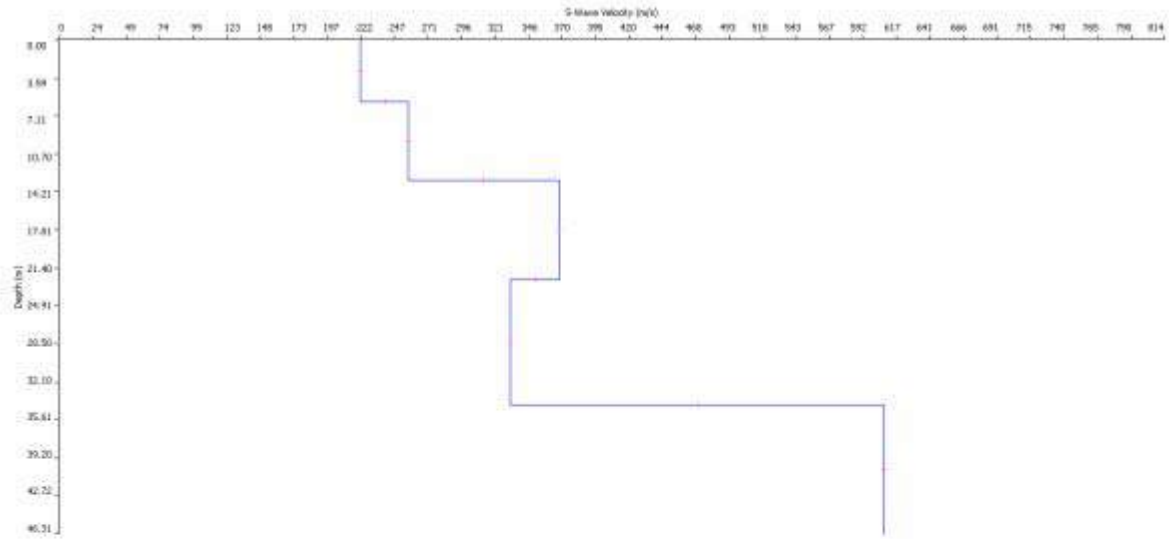


Fig. 4 – profilo di velocità monodimensionale onde S stesa MASW

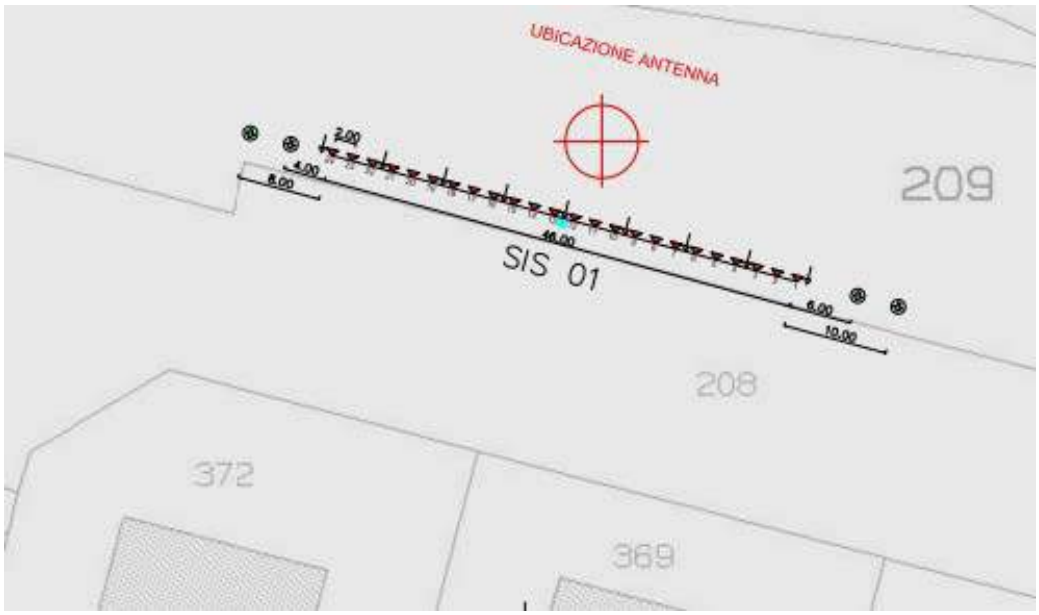
	Thickness	Depth	Vs	Vp	Poisson	Density
Layer 1	5.82	0.00	222	505	0.380	1.800
Layer 2	7.32	5.82	257	584	0.380	1.900
Layer 3	9.33	13.14	368	836	0.380	1.900
Layer 4	11.74	22.47	332	659	0.330	1.900
Layer 5	INF	34.20	607	2013	0.450	2.000

Fig. 5 – sismostrati con valori di velocità monodimensionale onde S stesa MASW

OGGETTO:
REALIZZAZIONE IMPIANTO TECNOLOGICO A SERVIZIO DELLA TELEFONIA CELLULARE

Immagine da satellite dell'area di interesse, cerchiata in rosso (da Google Earth – 2009)





1.1.1. TOMOGRAFIA - SIS01

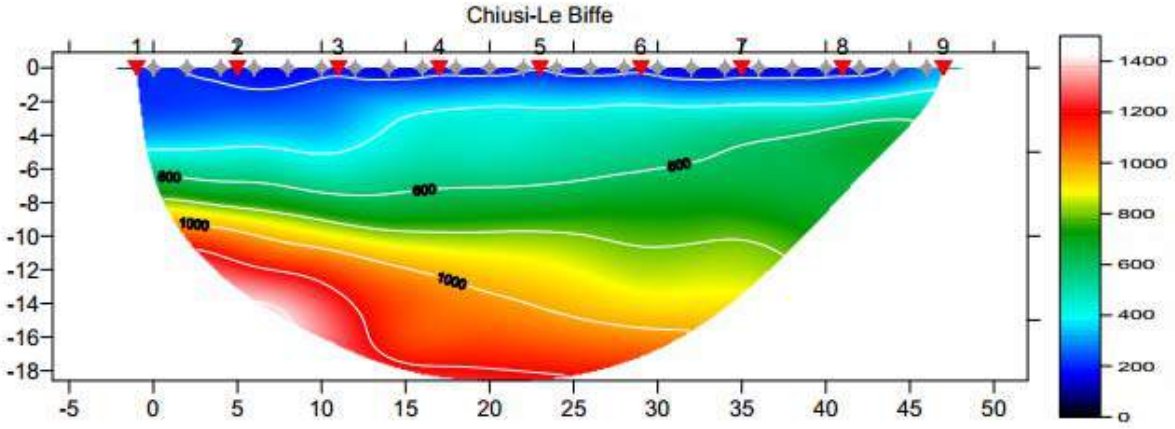
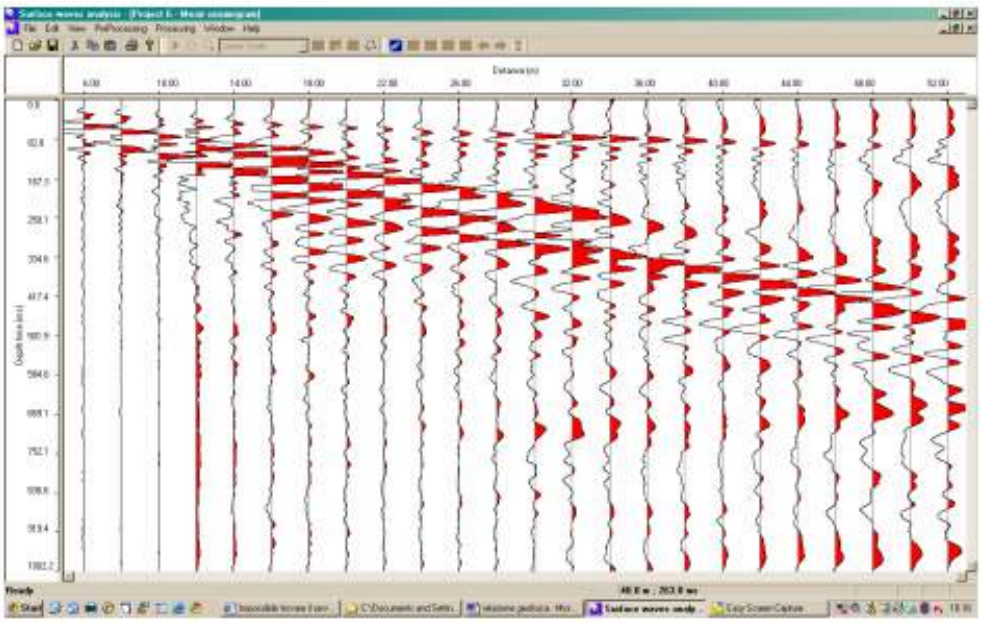


Fig. 5: tomografia sismica 2D – SIS 01

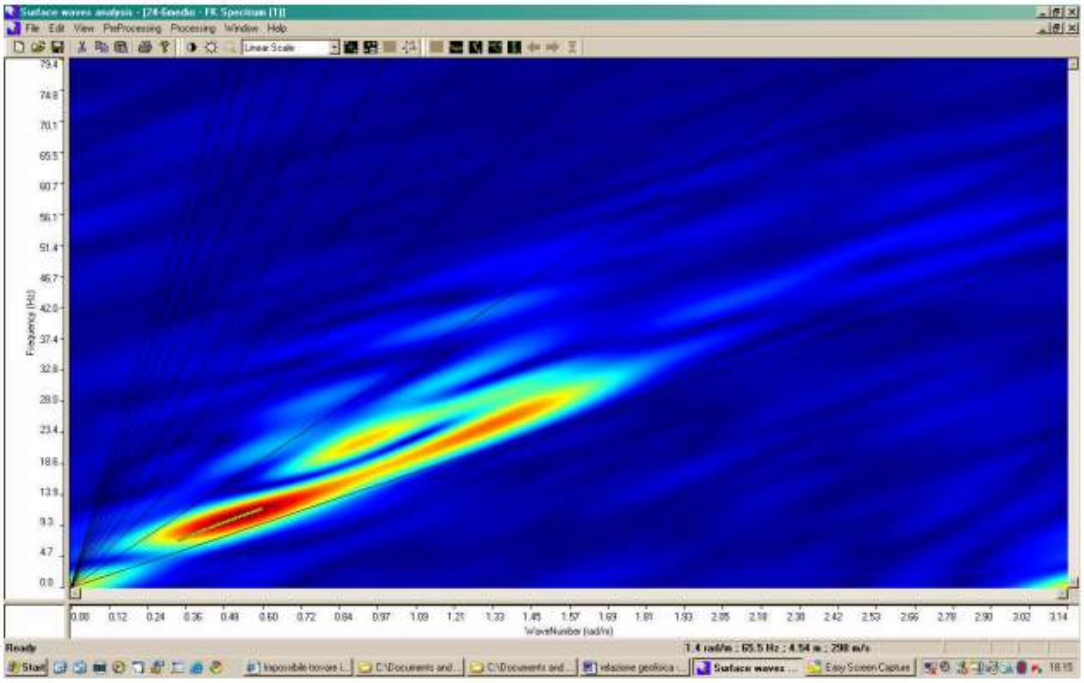
INDAGINE	AREA INDAGINE	Vs_{30} [m/s]	CATEGORIA SOTTOSUOLO
MASW 24-6 medio	SIS 01	144	D

Rapporto Tecnico Geofisico- Comune di Chiusi– Località Le Biffe.

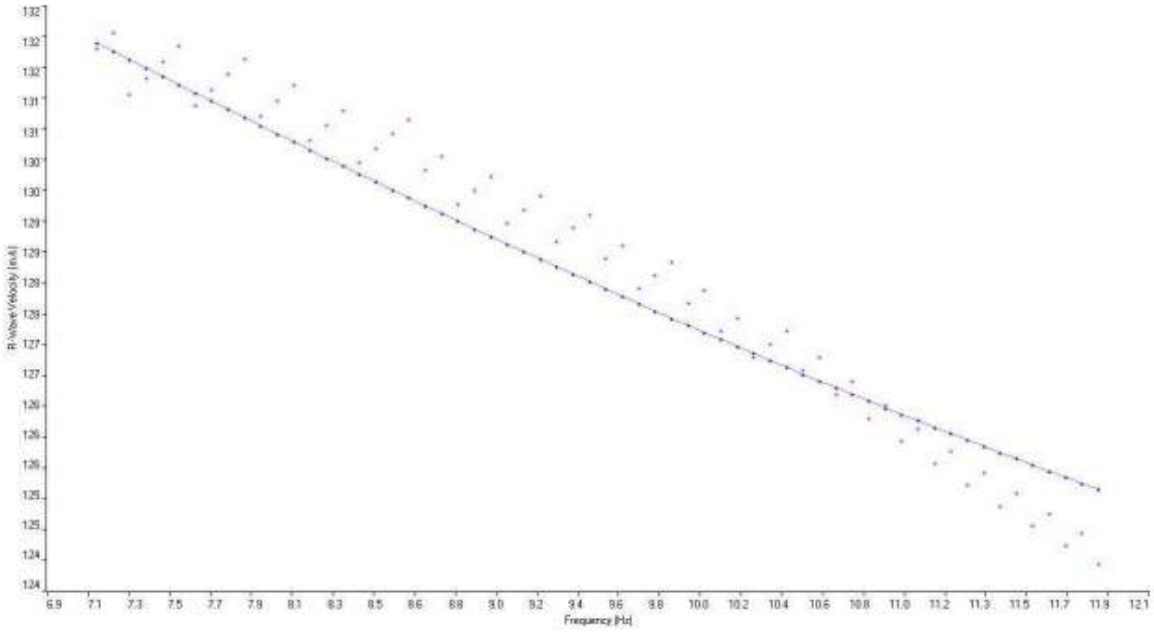
Tav. 1G - SISMOGRAMMA DI ACQUISIZIONE MEDIO MASW – SIS01



Tav. 1L - SPETTRO F-K TECNICA MASW– SIS01

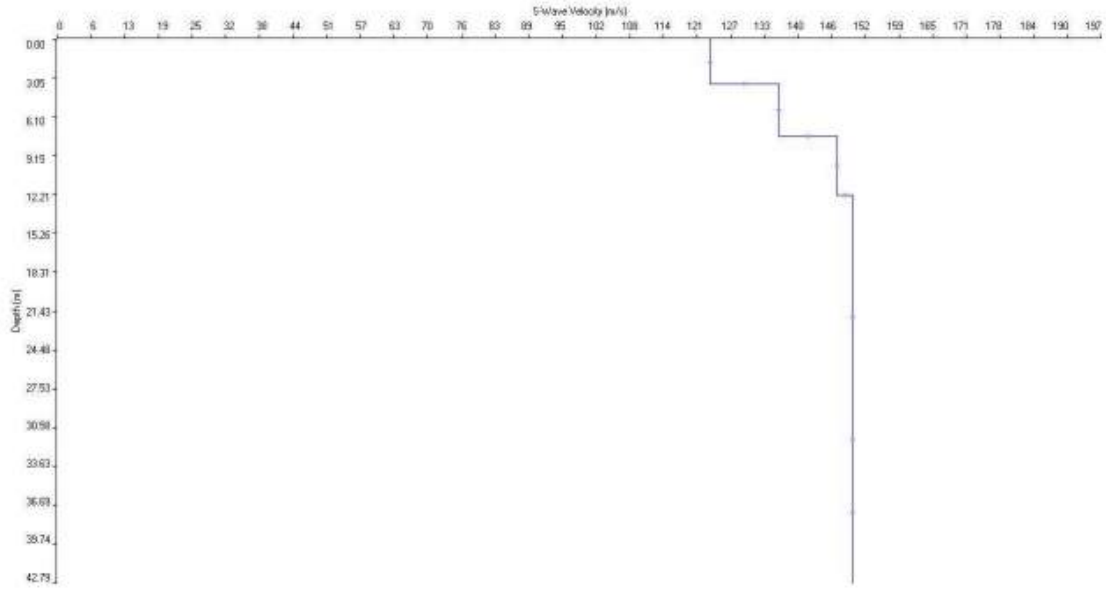


Tav. 1 O - CURVA DISPERSIONE Vs30 MASW– SIS01

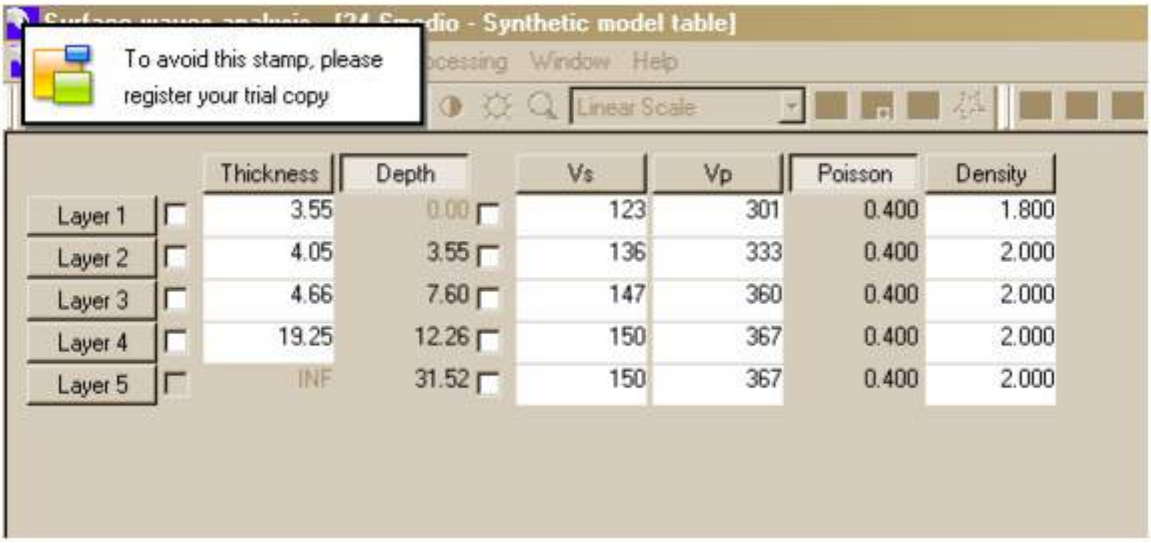


Scala orizzontale e verticale non definita

Tav. 1R - PROFILO VELOCITA' Vs30 MASW– SIS01

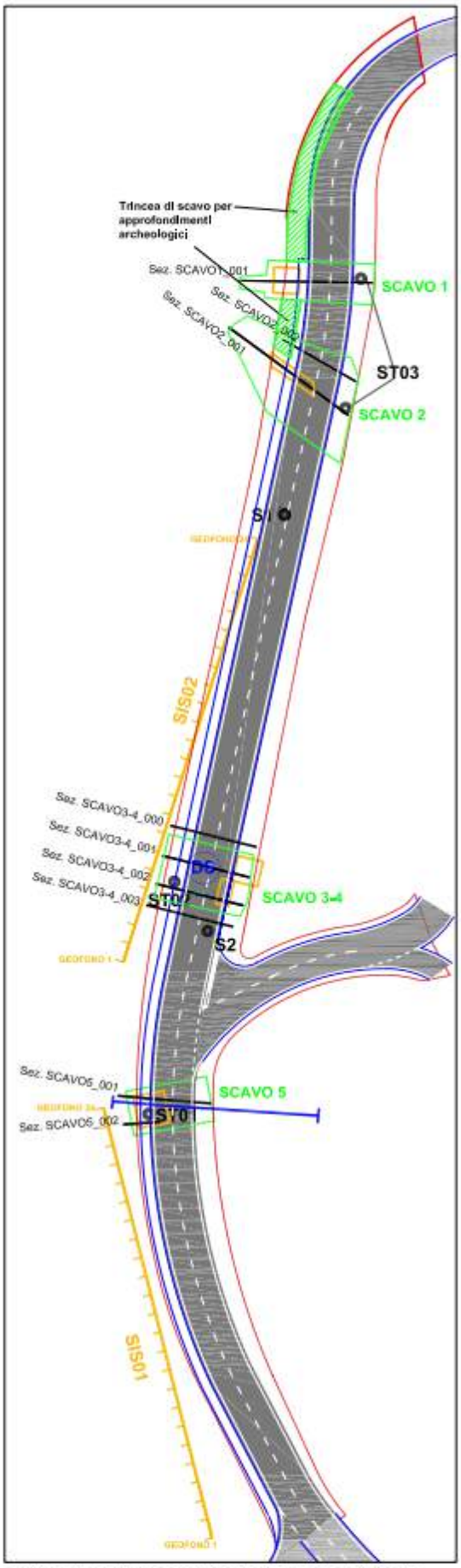


Scala orizzontale e verticale non definita



	Thickness	Depth	Vs	Vp	Poisson	Density
Layer 1	3.55	0.00	123	301	0.400	1.800
Layer 2	4.05	3.55	136	333	0.400	2.000
Layer 3	4.66	7.60	147	360	0.400	2.000
Layer 4	19.25	12.26	150	367	0.400	2.000
Layer 5	INF	31.52	150	367	0.400	2.000

279-280-
281-282



PLANIMETRIA GENERALE CON UBICAZIONE DELLE INDAGINI IN SITO - Scala 1:500

S1 Sondaggi geognostici

Saggi esplorativi effettuati e loro numerazione

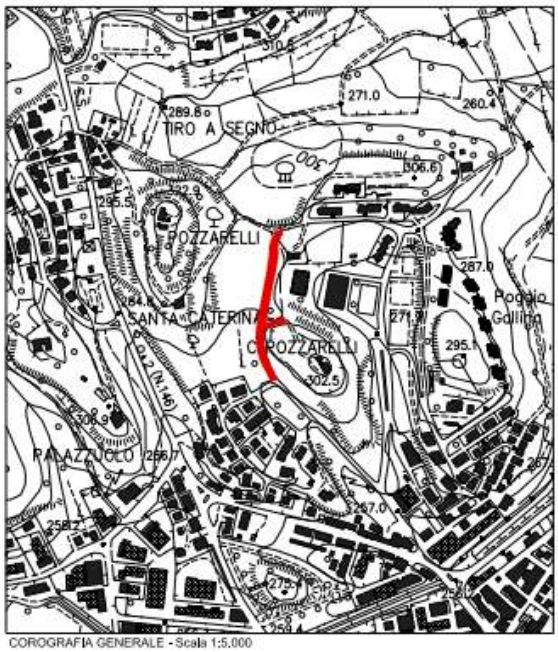
SIS01 Stese sismiche

Anomalie superficiali più significative da georadar

ST01 Prelievo di campioni del terreno di risulta dello scavo per la classifica stradale

DS Misura della densità in sito

Traccia della sezione oggetto di verifica di stabilità



COROGRAFIA GENERALE - Scala 1:5.000

GEOTECNICA PALAZZI-GIOMARELLI SRL

Via di Vittorio 3 - 53042 CHIANCIANO TERME

tel 0578/63921 fax 0578/63987 e-mail geotecnicapalazzi@geotecnicapalazzi.com

Impresa autorizzata dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ad effettuare e certificare indagini geognostiche prelievo di campioni e prove in sito DPR 380/01 Art. 59 e Circolare 7619/STC del 08/09/2010 Decreto n..5033 del 24/05/2011

MD 0909 rev.B

Sistema Qualità ISO 9001:2008

CERTIFICATO N° 439 del 9/09/2013 Pag 1 di 1 | Verb. di accettazione n° 030/13 del 29/08/13

Committente: Comune di Chiusi | SONDAGGIO N° S 1 | Data Inizio 04/09/13 | Data fine: 04/09/13

Cantiere: Nuova Viabilità | Località: Poggio Gallina - Chiusi | Prof. m.: 8.1 | Quota P.C.:

Tipo Sonda: BERETTA T 44 | Operatore: Mariotti | Diam. perf.mm.: 101 | Tipo perf. carot. cont.

Scala (mt)	Litologia	Descrizione	Quota	S.P.T. n° colpi	Pocket Pen. Kg/cmq	Lefranc	Campioni	Cass. Catalog.	Falda	Tubo D.H.
		Terreno vegetale composto da limo sabbioso argilloso di colore marrone rossastro contenente concrezioni di CaCO3 e fustoli vegetali	0.50		3.2					
1		Materiale di riempimento (colluvio e/o riporto) composto da limo sabbioso argilloso di colore marrone rossastro scuro, consistente, contenente scarsi frammenti minuti di laterizio, parzialmente disfatti e fustoli carboniosi	1.70		1.00 S 1.35 5.6 4.8					
2		Materiale di riempimento (colluvio e/o riporto) composto da argilla con limo di colore nocciola, consistente, contenente screziature di colore arancio, grigio e nero	2.30		3.4 4.4					
		Materiale di riempimento (colluvio e/o riporto) composto da limo sabbioso argilloso di elevata consistenza contenente scarsi frammenti minuti (millimetrici) di laterizio	3.00		4.5 5.0					
3		Materiale di riempimento (colluvio e/o riporto) composto da argilla con limo di colore nocciola, dapprima consistente quindi moderatamente consistente, contenente screziature di colore arancio, grigio e nero, noduli di Fe-Mn e livelli di limo di colore rossastro. A diversa profondità (tra 3.80-4.05 m ed a 4.70 m) sono presenti scarsi frammenti minuti di laterizio	4.70		3.00 5.5 S 3.55 4.6 4.5 3.7 3.2 2.4					
4					1.8					
5		Terreno in posto costituito dapprima da limo argilloso di colore bruno oliva ed a partire da 7.00 m, da limo debolmente argilloso sabbioso, di colore bruno oliva con screziature di colore rosso, nocciola e nero; da consistente a molto consistente			5.5			n. 1 5.00		
6					4.8 5.0 5.5 5.6					
7					5.5 5.4 3.9 5.5 4.8					
8			8.10		3.3 4.4			n. 2 8.10		
9										

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa

Sonda: BERETTA T 44

Responsabile del Sito: Dr. Geol. Enrico Giomarelli

Il Direttore: Dr. Geol. Marcello Palazzi

GEOTECNICA PALAZZI-GIOMARELLI SRL
Via di Vittorio 3 - 53042 CHIANCIANO TERME
tel 0578/63921 fax 0578/63987 e-mail geotecnicapalazzi@geotecnicapalazzi.com

Impresa autorizzata dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ad effettuare e certificare indagini geognostiche prelievo di campioni e prove in sito DPR 380/01 Art. 59 e Circolare 7619/STC del 08/09/2010 Decreto n..5033 del 24/05/2011

MD 0909 rev.B

Sistema Qualità ISO 9001:2008

CERTIFICATO N° 440 del 9/09/2013 Pag 1 di 1 | Verb. di accettazione n° 030/13 del 29/08/13

Committente: Comune di Chiusi | SONDAGGIO N° S 2 | Data Inizio 04/09/13 | Data fine: 05/09/13

Cantiere: Nuova Viabilità | Località: Poggio Gallina - Chiusi | Prof. m.: 8.1 | Quota P.C.:

Tipo Sonda: BERETTA T 44 | Operatore: Mariotti | Diam. perf.mm.: 101 | Tipo perf. carot. cont.

Scala (mt)	Litologia	Descrizione	Quota	S.P.T. n° colpi	Pocket Pen. Kg/cmq	Lefranc	Campioni	Cass. Catalog.	Falda	Tubo D.H.
1		Riporto – terreno di scavo del saggio esplorativo n.2, composto da limo sabbioso argilloso di colore bruno oliva	0.80		4.5					
		Terreno vegetale composto da limo sabbioso argilloso di colore marrone scuro, contenente fustoli vegetali	1.10		5.5					
		Terreno in posto composto da limo sabbioso argilloso consistente, di colore bruno oliva, screziato rosso e grigio, contenente patine e noduli di CaCO3	1.40		5.5					
2					5.5		1.90 S 2.50			
3		argilla con limo debolmente sabbiosa, di colore bruno oliva, consistente, fratturata e riempita con calcite e sabbie fine tra 1.90-2.10 m, passante a limo argilloso di elevata consistenza contenente degli sporadici livelletti di sabbia			4.8					
					4.5					
					6.0					
4					4.5		4.00 S 4.58			
					4.0					
					5.5					
5					5.3			n. 1 5.00		
					5.5					
			5.75		5.8					
6		argilla limosa di colore nocciola passante a bruno oliva scuro, molto consistente			2.8					
					6.0					
					5.0					
7					5.5					
					5.5					
					6.0					
			7.75		6.5					
		argilla di colore grigio scuro molto consistente	8.10		4.5			n. 2 8.10		
8					6.0					
9										

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa

Sonda: BERETTA T 44

Responsabile del Sito: Dr. Geol. Enrico Giomarelli

Il Direttore: Dr. Geol. Marcello Palazzi

TERRA S.n.c.

SCHEDA CAMPIONE

Committente:	Comune di CHIUSI	**Data prelievo:**	04/09/13
Riferimento:	Realizzazione viabilità Santa Caterina	**Data consegna:**	04/09/13
Località:	Santa Caterina – Chiusi (SI)	**Data apertura:**	17/09/13
Sondaggio S1 Campione C1 Profondità 1,00 – 1,35 m		**Verbale accettazione:**	13/096
		Data emissione:	28/09/13

Attrezzatura del sondaggio	X	rotazione		percussione	Φ 89.0 mm		elica	Φ
Attrezzatura del prelievo		parete sottile con pistone	X	parete sottile senza pistone			continua	

Modalità prelievo		percussione	X	pressione		continua		
Contenitore campione	X	Inox o trattato		ferro		p.v.c.	X	campione indisturbato
		Lamiera aperta		sacchetto		cassetta cubica		campione disturbato

Dimensione campione	*(cilindrico)*		< 2"	X	< 3" - 4"		> 4 "
	(cubico)		< 20 cm		20 – 40 cm		> 40 cm

Condizioni del materiale estruso	X	buone		mediocri		cattive
		rammollito		strati piegati		rimescolato

GRADO DI QUALITA' AGI (1971)	Q5	FOTO
Limo sabbioso argilloso di elevata consistenza. Presenti frammenti di laterizio parzialmente disfatti e frustoli carboniosi.		
Note: pocket penetrometer non eseguibile. Campionamento per prova edometrica effettuato a partire dalla porzione più profonda, mentre per prova di taglio diretto da porzione più superficiale.		

Lunghezza carota (cm)		Consistenza (Kg/cm²)		PROVE EFFETTUATE	Codice
0		scissometro	penetrometro	1. contenuto naturale in acqua	13/603
10			-	2. peso di volume	13/603
20			-	3. peso specifico	13/603
30	23 cm			4. limiti di consistenza (LL, LP)	
40				5. limite di ritiro	
50				6. analisi granulometrica setacciatura	
60				7. analisi granulometrica sedimentazione	
70				8. prova di taglio diretto	13/604
80				9. prova di espansione laterale libera	
90				10. prova edometrica	13/605

Il Direttore del Laboratorio

Operatore

- Viale Vittorio Veneto, 4-4/A 06055 Papiano (PG) tel. 075/8089539 - Fax 075/7823018 - cell. 333/9177996
e-mail: info@laboratoriogeotecnico.it - P.I.:02333740542

TERRA S.n.c.

SCHEDA CAMPIONE

Committente:	Comune di CHIUSI	**Data prelievo:**	04/09/13
Riferimento:	Realizzazione viabilità Santa Caterina	**Data consegna:**	04/09/13
Località:	Santa Caterina – Chiusi (SI)	**Data apertura:**	17/09/13
Sondaggio S1 Campione C2 Profondità 3,00 – 3,55 m		**Verbale accettazione:**	13/096
		Data emissione:	28/09/13

Attrezzatura del sondaggio	[X]	rotazione	[ ]	percussione	Φ 89.0 mm	[ ]	elica	Φ _____
Attrezzatura del prelievo	[ ]	parete sottile con pistone	[X]	parete sottile senza pistone		[ ]	continua	

Modalità prelievo	[ ]	percussione	[X]	pressione	[ ]	continua			
Contenitore campione	[X]	Inox o trattato	[ ]	ferro	[ ]	p.v.c.	[X]	campione indisturbato	
	[ ]	Lamiera aperta	[ ]	sacchetto	[ ]	cassetta cubica	[ ]	campione disturbato	

Dimensione campione	*(cilindrico)*	[ ]	< 2"	[X]	< 3" - 4"	[ ]	> 4 "
	(cubico)	[ ]	< 20 cm	[ ]	20 – 40 cm	[ ]	> 40 cm

Condizioni del materiale estruso	[X]	buone	[ ]	mediocri	[ ]	cattive	
	[ ]	rammollito	[ ]	strati piegati	[ ]	rimescolato	

GRADO DI QUALITA' AGI (1971)	Q5	FOTO
Argilla con limo di elevata consistenza, presenza diffusa di frustoli carboniosi nerastri.		
Note: pocket penetrometer non eseguibile. Campionamento per prove meccaniche effettuato a partire dalla porzione più profonda.		

Lunghezza carota (cm)		Consistenza (Kg/cm²)		PROVE EFFETTUATE	Codice
0		scissometro	penetrometro	1. contenuto naturale in acqua	13/606
10			-	2. peso di volume	13/606
20			-	3. peso specifico	13/606
30			-	4. limiti di consistenza (LL, LP)	
40			-	5. limite di ritiro	
50	50 cm			6. analisi granulometrica setacciatura	
60				7. analisi granulometrica sedimentazione	
70				8. prova di taglio diretto	13/607
80				9. prova di espansione laterale libera	
90				10. prova edometrica	13/608

Il Direttore del Laboratorio

Operatore

- Viale Vittorio Veneto, 4-4/A 06055 Papiano (PG) tel. 075/8089539 - Fax 075/7823018 - cell. 333/9177996
e-mail: info@laboratoriogeotecnico.it - P.I.:02333740542

TERRA S.n.c.

SCHEDA CAMPIONE

Committente:	Comune di CHIUSI	**Data prelievo:**	04/09/13
Riferimento:	Realizzazione viabilità Santa Caterina	**Data consegna:**	04/09/13
Località:	Santa Caterina – Chiusi (SI)	**Data apertura:**	17/09/13
Sondaggio S2 Campione C1 Profondità 1,90 – 2,50 m		**Verbale accettazione:**	13/096
		Data emissione:	01/10/13

Attrezzatura del sondaggio	X	rotazione		percussione	Φ 89.0 mm		elica	Φ
Attrezzatura del prelievo		parete sottile con pistone	X	parete sottile senza pistone			continua	

Modalità prelievo		percussione	X	pressione		continua		
Contenitore campione	X	Inox o trattato		ferro		p.v.c.	X	campione indisturbato
		Lamiera aperta		sacchetto		cassetta cubica		campione disturbato

Dimensione campione	*(cilindrico)*		< 2"	X	< 3" - 4"		> 4 "
	(cubico)		< 20 cm		20 – 40 cm		> 40 cm

Condizioni del materiale estruso	X	buone		mediocri		cattive
		rammollito		strati piegati		rimescolato

GRADO DI QUALITA' AGI (1971)	Q5	FOTO
argilla con limo debolmente sabbioso di elevata consistenza. Frazione argillosa in aumento con la profondità. Primi 10 cm apparentemente essiccati e fratturati con riempimento costituito da depositi di calcite e sabbia fine.		
Note: nei primi 20 cm pocket penetrometer non eseguibile. Campionamento per prove meccaniche effettuato a partire dalla porzione più profonda.		

Lunghezza carota (cm)		Consistenza (Kg/cm²)		PROVE EFFETTUATE	Codice
0		scissometro	penetrometro	1. contenuto naturale in acqua	13/609
10			-	2. peso di volume	13/609
20			-	3. peso specifico	13/609
30			-	4. limiti di consistenza (LL, LP)	
40			-	5. limite di ritiro	
50	49 cm			6. analisi granulometrica setacciatura	
60				7. analisi granulometrica sedimentazione	
70				8. prova di taglio diretto	13/610
80				9. prova di espansione laterale libera	
90				10. prova edometrica	13/611

Il Direttore del Laboratorio

Operatore

- Viale Vittorio Veneto, 4-4/A 06055 Papiano (PG) tel. 075/8089539 - Fax 075/7823018 - cell. 333/9177996
e-mail: info@laboratoriogeotecnico.it - P.I.:02333740542

TERRA S.n.c.

SCHEDA CAMPIONE

Committente:	Comune di CHIUSI	**Data prelievo:**	04/09/13
Riferimento:	Realizzazione viabilità Santa Caterina	**Data consegna:**	04/09/13
Località:	Santa Caterina – Chiusi (SI)	**Data apertura:**	17/09/13
Sondaggio S2 Campione C2 Profondità 4,00 – 4,58 m		**Verbale accettazione:**	13/096
		Data emissione:	28/09/13

Attrezzatura del sondaggio	X	rotazione		percussione	Φ 89.0 mm		elica	Φ
Attrezzatura del prelievo		parete sottile con pistone	X	parete sottile senza pistone			continua	

Modalità prelievo		percussione	X	pressione		continua		
Contenitore campione	X	Inox o trattato		ferro		p.v.c.	X	campione indisturbato
		Lamiera aperta		sacchetto		cassetta cubica		campione disturbato

Dimensione campione	*(cilindrico)*		< 2"	X	< 3" - 4"		> 4 "
	(cubico)		< 20 cm		20 – 40 cm		> 40 cm

Condizioni del materiale estruso	X	buone		mediocri		cattive
		rammollito		strati piegati		rimescolato

GRADO DI QUALITA' AGI (1971)	Q5	FOTO
Limo argilloso di elevata consistenza. Presente un livello sabbioso a circa 10 cm di profondità.		 S2C2
Note: pocket penetrometer eseguibile solo nei primi 10 cm. Campionamento per prova edometrica effettuato a partire dalla porzione più superficiale, mentre per prova di taglio diretto da porzione più profonda.		

Lunghezza carota (cm)		Consistenza (Kg/cm²)		PROVE EFFETTUATE	Codice
0		scissometro	penetrometro	1. contenuto naturale in acqua	13/612
10			5,1 – 4,5 – 5,3	2. peso di volume	13/612
20			-	3. peso specifico	13/612
30			-	4. limiti di consistenza (LL, LP)	
40			-	5. limite di ritiro	
50	54 cm			6. analisi granulometrica setacciatura	
60				7. analisi granulometrica sedimentazione	
70				8. prova di taglio diretto	13/613
80				9. prova di espansione laterale libera	
90				10. prova edometrica	13/614

Il Direttore del Laboratorio

Operatore

- Viale Vittorio Veneto, 4-4/A 06055 Papiano (PG) tel. 075/8089539 - Fax 075/7823018 - cell. 333/9177996
e-mail: info@laboratoriogeotecnico.it - P.I.:02333740542

TERRA S.n.c.

SCHEDA CAMPIONE

Committente:	Comune di CHIUSI	**Data prelievo:**	04/09/13
Riferimento:	Realizzazione viabilità Santa Caterina	**Data consegna:**	04/09/13
Località:	Santa Caterina – Chiusi (SI)	**Data apertura:**	05/09/13
Sondaggio ST	Campione 1 Profondità 0,0 m	**Verbale accettazione:**	13/096
		Data emissione:	10/09/13

Attrezzatura del sondaggio: [ ] rotazione [ ] percussione Φ 89.0 mm [ ] elica Φ _____

Attrezzatura del prelievo: [ ] parete sottile con pistone [ ] parete sottile senza pistone [ ] continua

Modalità prelievo: [ ] percussione [ ] pressione [ ] continua

Contenitore campione: [ ] Inox o trattato [ ] ferro [ ] p.v.c. [ ] campione indisturbato

[ ] Lamiera aperta [X] sacchetto [ ] cassetta cubica [X] campione disturbato

Dimensione campione (*cilindrico*) [ ] < 2" [ ] < 3" - 4" [ ] > 4 "

(*cubico*) [ ] < 20 cm [ ] 20 – 40 cm [ ] > 40 cm

Condizioni del materiale estruso: [ ] buone [ ] mediocri [ ] cattive

[ ] rammollito [ ] strati piegati [X] rimescolato

GRADO DI QUALITA' AGI (1971)	Q4	FOTO
Limi sabbiosi debolmente argillosi. Presenti taluni clasti centimetrici sub-arrotondati.		
Note: presenti apparati radicali.		

Lunghezza carota (cm)		Consistenza (Kg/cm²)		PROVE EFFETTUATE	Codice
0		scissometro	penetrometro	1. contenuto naturale in acqua	13/550
10				2. peso di volume	
20				3. peso specifico	
30				4. limiti di consistenza (LL, LP)	
40				5. limite di ritiro	
50				6. analisi granulometrica setacciatura	
60				7. analisi granulometrica sedimentazione	
70				8. classificazione stradale	13/551
80				9. prova di compattazione Proctor modificata	
90				10. prova edometrica	

Il Direttore del Laboratorio

Operatore

- Viale Vittorio Veneto, 4-4/A 06055 Papiano (PG) tel. 075/8089539 - Fax 075/7823018 - cell. 333/9177996
e-mail: info@laboratoriogeotecnico.it - P.I.:02333740542

TERRA S.n.c.

CLASSIFICAZIONE STRADALE
CNR UNI 10006

		N° Certificato	13/551
Committente:	Comune di CHIUSI	N° Verbale accett.	13/096
Riferimento:	Realizzazione viabilità Santa Caterina	Data emissione	10/09/13
Località:	Santa Caterina – Chiusi (SI)	Data ricevimento	04/09/13
Sondaggio	ST	Campione 1	Profondità 0,0 m
Descrizione	Limi sabbiosi debolmente argillosi		

ANALISI PER SETACCIATURA metodo a secco ASTM D 421

Caratteristiche iniziali		
peso iniziale del campione	2010,00	*g*

Data prova: 05/09/13

apertura dei setacci	*trattenuto (g)*	*tratt. parz. (%)*	*trattenuto(%)*	*passante (%)*
2 mm UNI 2332	735,22	36,59	36,59	63,41
0,4 mm UNI 2332	278,27	13,85	50,44	49,56
0,075 mm UNI 2332	132,10	6,57	57,01	42,99
totale	1145,59			
perdita	1,05			
passante allo 0,075	864,41			

LIMITI DI CONSISTENZA Norma ASTM D4318

Indici di consistenza			
Limite liquido	W_L	42,79	%
Indice Plastico	IP	21,37	

Indice di Gruppo	
$IG = 0,2 \times A + 0,005 \times A \times C + 0,01 \times B \times D =$ 4,89	
dove:	
$A = (P_A - 35)$ op. se $P_A\% > 75\% \Rightarrow P_A = 75$ se $P_A\% < 35\% \Rightarrow P_A = 35$ *con P_A passante al setaccio 0,075 mm UNI 2332*	$B = (P_B - 15)$ op. se $P_B\% > 55\% \Rightarrow P_B = 55$ se $P_B\% < 15\% \Rightarrow P_B = 15$ *con P_B passante al setaccio 0,075 mm UNI 2332*
$C = (W_L - 40)$ op. se $W_L\% > 60\% \Rightarrow W_L = 60$ se $W_L\% < 40\ \% \Rightarrow W_L = 40$	$D = (IP - 10)$ op. se $I_P\% > 30 \Rightarrow I_P = 30$ se $I_P\% < 10 \Rightarrow I_P = 10$

Classificazione Norme CNR UNI 10006	A7-5

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore

- Viale Vittorio Veneto, 4-4/A 06055 Papiano (PG) tel. 075/8089539 - Fax 075/7823018 - cell. 333/9177996
e-mail: info@laboratoriogeotecnico.it - P.I.:02333740542

TERRA S.n.c.

SCHEDA CAMPIONE

Committente:	Comune di CHIUSI	**Data prelievo:**	04/09/13
Riferimento:	Realizzazione viabilità Santa Caterina	**Data consegna:**	04/09/13
Località:	Santa Caterina – Chiusi (SI)	**Data apertura:**	05/09/13
Sondaggio ST Campione 2 Profondità 0,0 m		**Verbale accettazione:**	13/096
		Data emissione:	10/09/13

Attrezzatura del sondaggio: [ ] rotazione [ ] percussione Φ 89.0 mm [ ] elica Φ _____

Attrezzatura del prelievo: [ ] parete sottile con pistone [ ] parete sottile senza pistone [ ] continua

Modalità prelievo: [ ] percussione [ ] pressione [ ] continua

Contenitore campione: [ ] Inox o trattato [ ] ferro [ ] p.v.c. [ ] campione indisturbato

[ ] Lamiera aperta [X] sacchetto [ ] cassetta cubica [X] campione disturbato

Dimensione campione (*cilindrico*) [ ] < 2" [ ] < 3" - 4" [ ] > 4 "

(*cubico*) [ ] < 20 cm [ ] 20 – 40 cm [ ] > 40 cm

Condizioni del materiale estruso: [ ] buone [ ] mediocri [ ] cattive

[ ] rammollito [ ] strati piegati [X] rimescolato

GRADO DI QUALITA' AGI (1971)	Q4	FOTO
Limi sabbiosi argillosi		
Note:		

Lunghezza carota (cm)		Consistenza (Kg/cm²)		PROVE EFFETTUATE	Codice
0		scissometro	penetrometro	1. contenuto naturale in acqua	13/552
10				2. peso di volume	
20				3. peso specifico	
30				4. limiti di consistenza (LL, LP)	
40				5. limite di ritiro	
50				6. analisi granulometrica setacciatura	
60				7. analisi granulometrica sedimentazione	
70				8. classificazione stradale	13/553
80				9. prova di compattazione Proctor modificata	13/651
90				10. prova edometrica	

Il Direttore del Laboratorio

Operatore

- Viale Vittorio Veneto, 4-4/A 06055 Papiano (PG) tel. 075/8089539 - Fax 075/7823018 - cell. 333/9177996
e-mail: info@laboratoriogeotecnico.it - P.I.:02333740542

TERRA S.n.c.

CLASSIFICAZIONE STRADALE
CNR UNI 10006

				N° Certificato	13/553
Committente:	Comune di CHIUSI			N° Verbale accett.	13/096
Riferimento:	Realizzazione viabilità Santa Caterina			Data emissione	10/09/13
Località:	Santa Caterina – Chiusi (SI)			Data ricevimento	04/09/13
Sondaggio	ST	Campione	2	Profondità	0,0 m
Descrizione	Limi sabbiosi argillosi				

ANALISI PER SETACCIATURA metodo a secco ASTM D 421

Caratteristiche iniziali		
peso iniziale del campione	1130,00	*g*

Data prova: 05/09/13

apertura dei setacci	*trattenuto (g)*	*tratt. parz. (%)*	*trattenuto(%)*	*passante (%)*
2 mm UNI 2332	42,68	3,78	3,78	96,22
0,4 mm UNI 2332	163,51	14,48	18,26	81,74
0,075 mm UNI 2332	231,92	20,53	38,79	61,21
totale	438,11			
perdita	1,05			
passante allo 0,075	691,89			

LIMITI DI CONSISTENZA Norma ASTM D4318

Indici di consistenza			
Limite liquido	W_L	37,30	%
Indice Plastico	IP	15,69	

Indice di Gruppo

$$IG = 0,2 \times A + 0,005 \times A \times C + 0,01 \times B \times D = 13,61$$

dove:

$A = (P_A - 35)$ op. se $P_A\% > 75\% \Rightarrow P_A = 75$ se $P_A\% < 35\% \Rightarrow P_A = 35$ *con P_A passante al setaccio 0,075 mm UNI 2332*	$B = (P_B - 15)$ op. se $P_B\% > 55\% \Rightarrow P_B = 55$ se $P_B\% < 15\% \Rightarrow P_B = 15$ *con P_B passante al setaccio 0,075 mm UNI 2332*
$C = (W_L - 40)$ op. se $W_L\% > 60\% \Rightarrow W_L = 60$ se $W_L\% < 40\ \% \Rightarrow W_L = 40$	$D = (IP - 10)$ op. se $I_P\% > 30 \Rightarrow I_P = 30$ se $I_P\% < 10 \Rightarrow I_P = 10$

Classificazione Norme CNR UNI 10006	A6

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore

TERRA S.n.c.

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA
Norma ASTM D 1557

N° Certificato 13/651

Committente: **Comune di CHIUSI**
N° Verbale accett.: **13/096**
Riferimento: **Realizzazione viabilità Santa Caterina**
Data emissione: **25/09/13**
Località: **Santa Caterina – Chiusi (SI)**
Data ricevimento: **04/09/13**

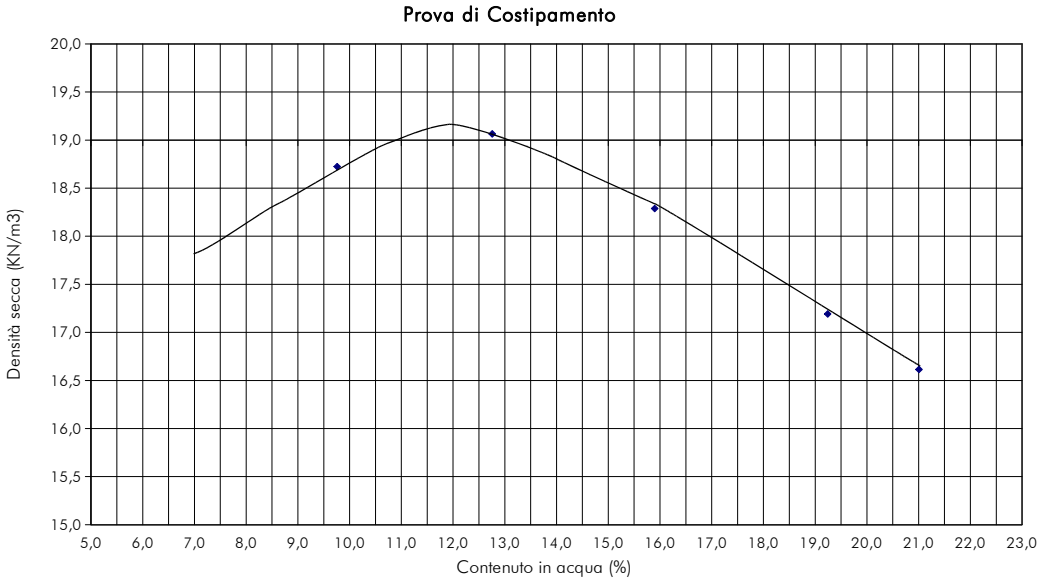
Sondaggio: Campione: **2** Profondità: **0,0 m**

Descrizione: **Limi sabbiosi argillosi**

diametro	10,16	*cm*	altezza di caduta	45,7	*cm*
volume	943,7	*cm³*			
Caratteristiche prova					
N° di strati		5	Energia di cost.	2694	kJ/m³
N° di colpi per strato		25	Diametro grani		mm

Data prova: **24/09/13**

prova	Peso fustella + campione	Tara	Lordo umido	Lordo secco	Umidità	Netto secco	Contenuto acqua	Densità umida	Densità secca
n°	g	g	g	g	g	g	%	kN/m³	kN/m³
1	3947	6,14	279,21	254,93	24,28	248,79	9,76	20,55	18,72
2	4038	6,05	242,94	216,14	26,80	210,09	12,76	21,50	19,06
3	4009	6,16	312,58	270,55	42,03	264,39	15,90	21,20	18,29
4	3942	6,17	254,17	214,15	40,02	207,98	19,24	20,50	17,19
5	3904	6,09	275,51	228,74	46,77	222,65	21,01	20,10	16,61



Densità secca γd	19,20	kN/m³
Contenuto in acqua W %	12,00	%

Il Direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore

TERRA S.n.c.

SCHEDA CAMPIONE

Committente:	Comune di CHIUSI	**Data prelievo:**	04/09/13
Riferimento:	Realizzazione viabilità Santa Caterina	**Data consegna:**	04/09/13
Località:	Santa Caterina – Chiusi (SI)	**Data apertura:**	05/09/13
Sondaggio ST Campione 3 Profondità 0,0 m		**Verbale accettazione:**	13/096
		Data emissione:	10/09/13

Attrezzatura del sondaggio: [ ] rotazione [ ] percussione Φ 89.0 mm [ ] elica Φ _____

Attrezzatura del prelievo: [ ] parete sottile con pistone [ ] parete sottile senza pistone [ ] continua

Modalità prelievo: [ ] percussione [ ] pressione [ ] continua

Contenitore campione: [ ] Inox o trattato [ ] ferro [ ] p.v.c. [ ] campione indisturbato

[ ] Lamiera aperta [X] sacchetto [ ] cassetta cubica [X] campione disturbato

Dimensione campione (cilindrico): [ ] < 2" [ ] < 3" - 4" [ ] > 4 "

(cubico): [ ] < 20 cm [ ] 20 – 40 cm [ ] > 40 cm

Condizioni del materiale estruso: [ ] buone [ ] mediocri [ ] cattive

[ ] rammollito [ ] strati piegati [X] rimescolato

GRADO DI QUALITA' AGI (1971)	Q4	FOTO
Limi sabbiosi argillosi.		
Note:		

Lunghezza carota (cm)		Consistenza (Kg/cm²)		PROVE EFFETTUATE	Codice
0		scissometro	penetrometro	1. contenuto naturale in acqua	13/554
10				2. peso di volume	
20				3. peso specifico	
30				4. limiti di consistenza (LL, LP)	
40				5. limite di ritiro	
50				6. analisi granulometrica setacciatura	
60				7. analisi granulometrica sedimentazione	
70				8. classificazione stradale	13/555
80				9. prova di compattazione Proctor modificata	13/652
90				10. prova edometrica	

Il Direttore del Laboratorio

Operatore

- Viale Vittorio Veneto, 4-4/A 06055 Papiano (PG) tel. 075/8089539 - Fax 075/7823018 - cell. 333/9177996
e-mail: info@laboratoriogeotecnico.it - P.I.:02333740542

TERRA S.n.c.

CLASSIFICAZIONE STRADALE
CNR UNI 10006

				N° Certificato	13/555
Committente:	Comune di CHIUSI			N° Verbale accett.	13/096
Riferimento:	Realizzazione viabilità Santa Caterina			Data emissione	10/09/13
Località:	Santa Caterina – Chiusi (SI)			Data ricevimento	04/09/13
Sondaggio	ST	Campione	3	Profondità	0,0 m
Descrizione	Limi sabbiosi argillosi				

ANALISI PER SETACCIATURA metodo a secco ASTM D 421

Caratteristiche iniziali		
peso iniziale del campione	1091,00	*g*

Data prova: 05/09/13

apertura dei setacci	*trattenuto (g)*	*tratt. parz. (%)*	*trattenuto(%)*	*passante (%)*
2 mm UNI 2332	233,33	21,40	21,40	78,60
0,4 mm UNI 2332	401,72	36,84	58,24	41,76
0,075 mm UNI 2332	223,90	20,53	78,77	21,23
totale	858,95			
perdita	1,05			
passante allo 0,075	232,05			

LIMITI DI CONSISTENZA Norma ASTM D4318

Indici di consistenza			
Limite liquido	W_L	37,42	%
Indice Plastico	IP	17,00	

Indice di Gruppo	
$IG = 0,2 \times A + 0,005 \times A \times C + 0,01 \times B \times D =$ 14,44	
dove:	
$A = (P_A - 35)$ op. se $P_A\% > 75\% \Rightarrow P_A = 75$ se $P_A\% < 35\% \Rightarrow P_A = 35$ *con P_A passante al setaccio 0,075 mm UNI 2332*	$B = (P_B - 15)$ op. se $P_B\% > 55\% \Rightarrow P_B = 55$ se $P_B\% < 15\% \Rightarrow P_B = 15$ *con P_B passante al setaccio 0,075 mm UNI 2332*
$C = (W_L - 40)$ op. se $W_L\% > 60\% \Rightarrow W_L = 60$ se $W_L\% < 40\ \% \Rightarrow W_L = 40$	$D = (IP - 10)$ op. se $I_P\% > 30 \Rightarrow I_P = 30$ se $I_P\% < 10 \Rightarrow I_P = 10$

Classificazione Norme CNR UNI 10006	A2-6

Il Direttore del Laboratorio

Lo Sperimentatore

- Viale Vittorio Veneto, 4-4/A 06055 Papiano (PG) tel. 075/8089539 - Fax 075/7823018 - cell. 333/9177996
e-mail: info@laboratoriogeotecnico.it - P.I.:02333740542

TERRA S.n.c.

DENSITA' IN SITU
CNR n° 22

N° Certificato: 13/556

Committente:	Comune di CHIUSI	Verbale accet.:	13/096
Riferimento:	Realizzazione viabilità Santa Caterina	Data emissione:	10/09/13
Località:	Santa Caterina – Chiusi (SI)	Data ricevimento:	04/09/13
Descrizione		Data prova:	05/09/13
Prova n.	DS1		

PLANIMETRIA DEL PUNTO D'INDAGINE

FOTO



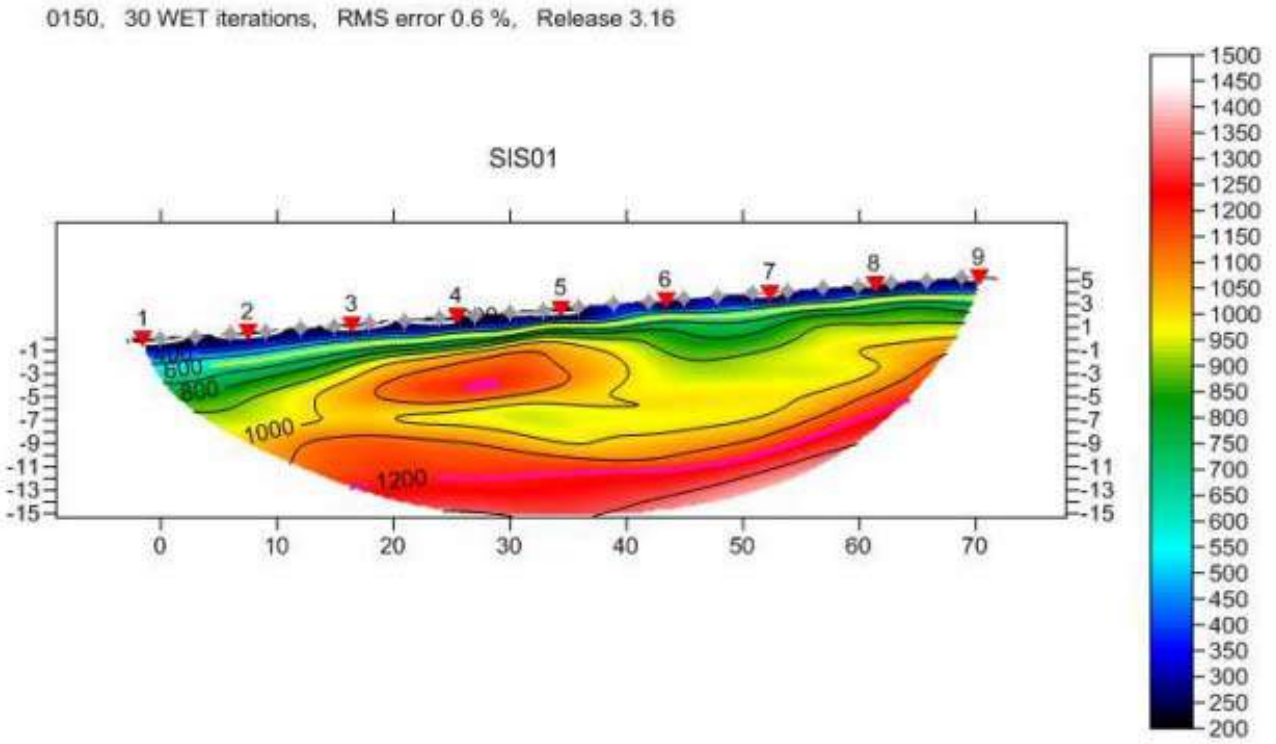


fig.16 –Sezione tomografica in 2D

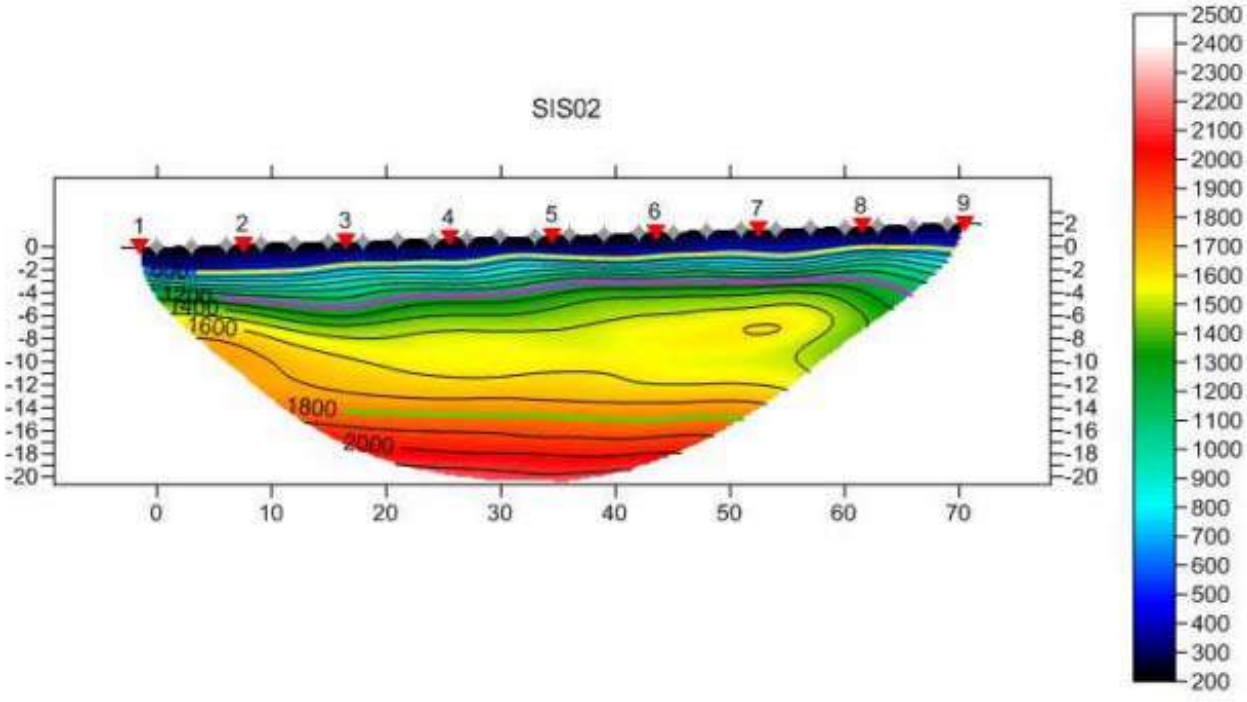


fig.17 –Sezione tomografica in 2D

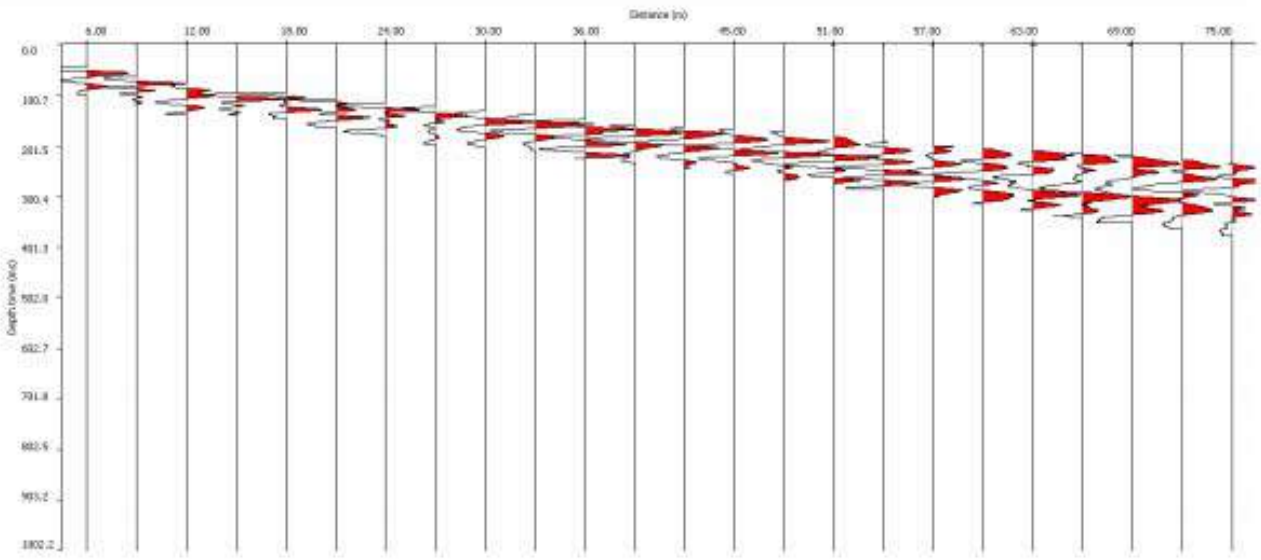


fig. 18 – sismogramma medio acquisizione MASW -1- 6 a1

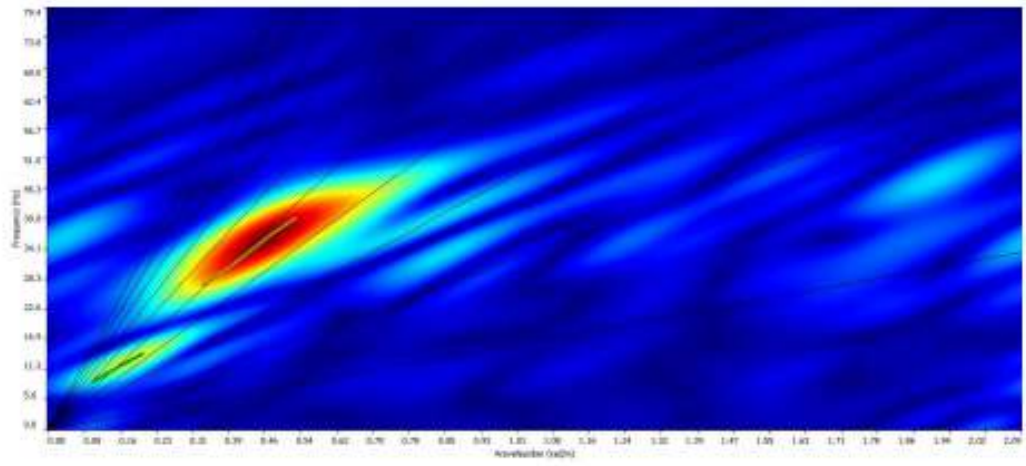


fig. 19 – SPETTRO F-K tecnica MASW-1- 6 a1

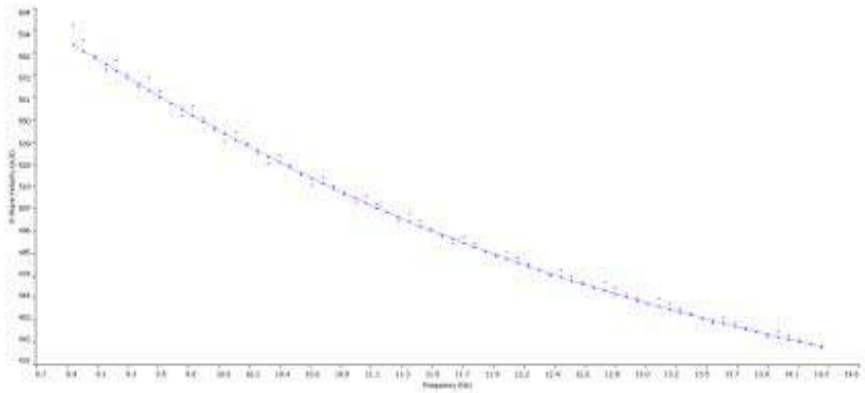
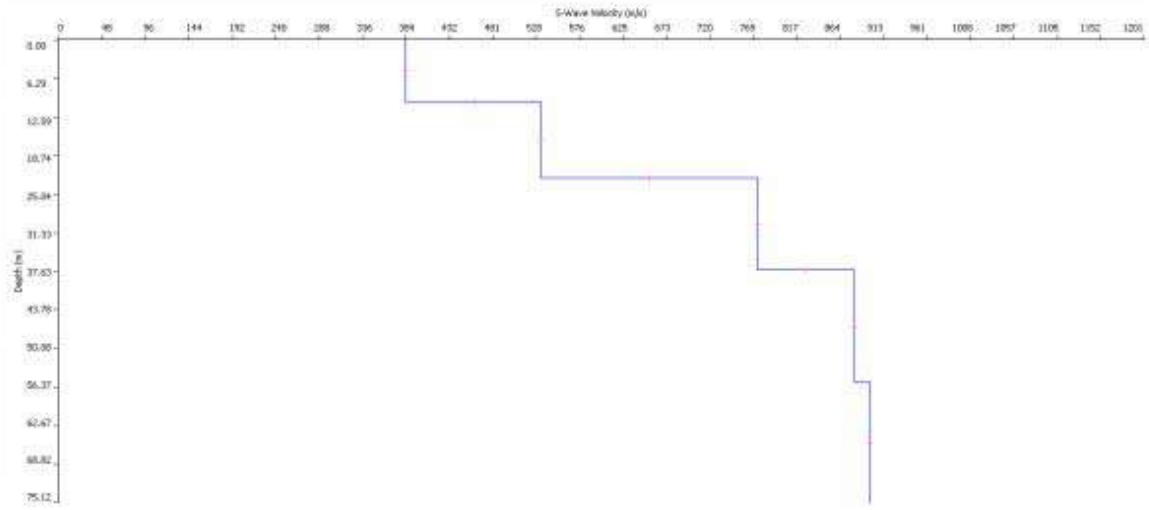


fig. 20 – confronto tra curva sperimentale (punti rosa) e curva teorica (punti blu) calcolata per il modello verticale di Vs riferito al MASW-1- 6 a 1



	Thickness	Depth	Vs	Vp	Poisson	Density
Layer 1	10.11	0.00	384	767	0.333	1.800
Layer 2	12.29	10.11	534	1067	0.333	2.000
Layer 3	14.97	22.40	773	1545	0.333	2.000
Layer 4	18.14	37.37	880	1759	0.333	2.000
Layer 5	INF	55.51	898	1795	0.333	2.000

fig. 21 – profilo e tabella di velocità monodimensionale onde S stesa MASW 1-6 a1



fig. 13 –Valore di Vs30 stimato per la Masw 1-6 a1presa a riferimento.

Pertanto, l'analisi dell'andamento delle Vs con la profondità oltre i 30 m, porta a ritenere la successione sismostratigrafica riconducibile ad una **categoria di sottosuolo B .**

Le specifiche delle prove sono riportate nella seguente tabella:

INDAGINI		COORDINATE G.B.	QUOTA m s.l.m.
S1		X=1740616 Y=4766125	287,8
S2		X=1740605 Y=4766061	287,3
DR		X=1740605 Y=4766069	285,3
SIS01	Geofono 1	X=1740608 Y=4765966	279,0
	Geofono 24	X=1740590 Y=4766032	283,40
SIS02	Geofono 1	X=1740592 Y=4766055	285,5
	Geofono 24	X=1740612 Y=4766121	287,75
SCAVO 1		X=1740621 Y=4766162	289,4
SCAVO 2		X=1740619 Y=4766145	288,0
SCAVO 3-4		X=1740605 Y=4766069	285,3
SCAVO 5		X=1740595 Y=4766032	282,5

283-284-285

REALIZZAZIONE POZZETTO INTERRATO PER POSIZIONAMENTO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO S9

LOCALITA' GRAGNANO - MONTALLESE



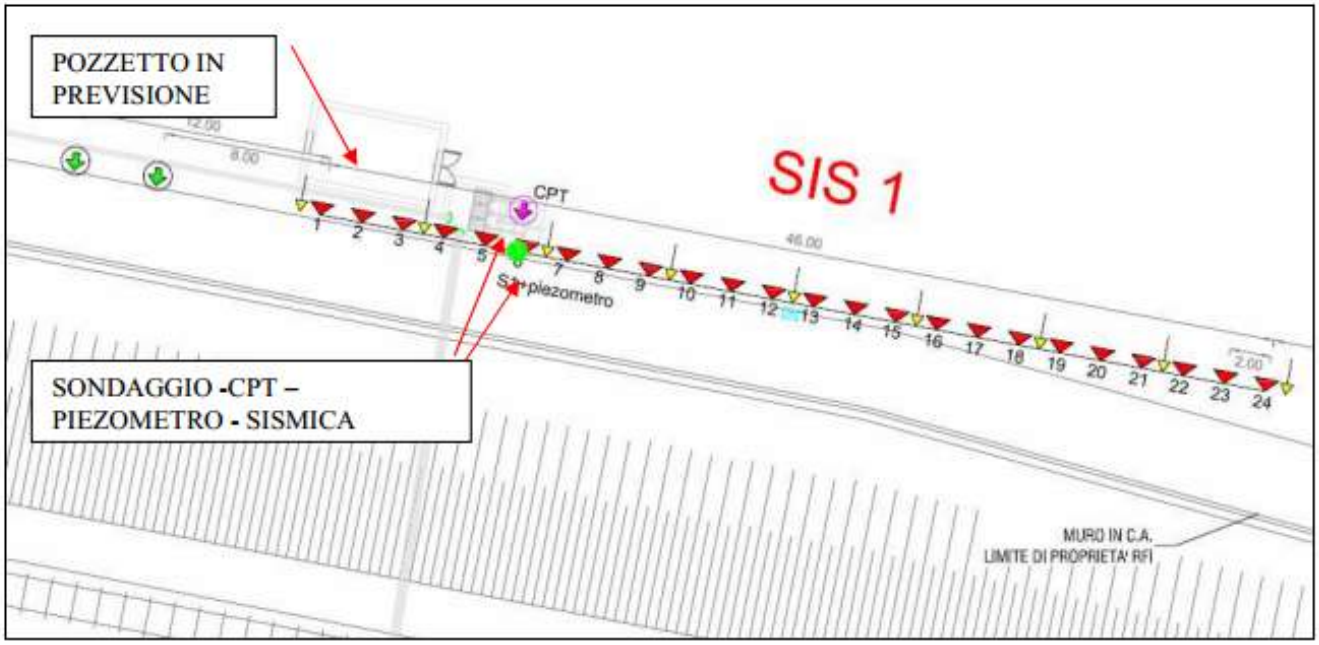


fig. n°1: ubicazione del sondaggio e della prova penetrometrica

GTA di Bartoccioni A. e Carmeli L. S.n.c.
P.zza Risorgimento, 1
06070 - S.Mariano CORCIANO (PG)

PROVA PENETROMETRICA STATICA CPT 1
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

2.01PG05-079

- committente :
- lavoro : Impianto sollevamento fognature
- località : Montallese - Chiusi (SI)
- note : Rif. Dr Geol. Stefania Mencacci
- data : 12/07/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,20 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna punta	laterale	qc kg/cm²	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna punta	laterale	qc kg/cm²	fs	qc/fs
0,20	----	----	--	2,33	----	5,20	10,0	18,0	10,0	0,53	19,0
0,40	48,0	83,0	48,0	1,47	33,0	5,40	12,0	20,0	12,0	0,53	22,0
0,60	40,0	62,0	40,0	1,33	30,0	5,60	8,0	16,0	8,0	0,53	15,0
0,80	10,0	30,0	10,0	1,00	10,0	5,80	7,0	15,0	7,0	0,47	15,0
1,00	10,0	25,0	10,0	0,53	19,0	**6,00**	8,0	15,0	8,0	0,53	15,0
1,20	5,0	13,0	5,0	0,53	9,0	6,20	9,0	17,0	9,0	0,93	10,0
1,40	5,0	13,0	5,0	0,40	12,0	6,40	36,0	50,0	36,0	0,87	42,0
1,60	3,0	9,0	3,0	0,53	6,0	6,60	55,0	68,0	55,0	1,27	43,0
1,80	8,0	16,0	8,0	0,47	17,0	6,80	17,0	36,0	17,0	1,40	12,0
2,00	14,0	21,0	14,0	0,67	21,0	**7,00**	9,0	30,0	9,0	0,67	13,0
2,20	24,0	34,0	24,0	1,07	22,0	7,20	13,0	23,0	13,0	0,73	18,0
2,40	11,0	27,0	11,0	0,73	15,0	7,40	9,0	20,0	9,0	0,53	17,0
2,60	19,0	30,0	19,0	1,07	18,0	7,60	8,0	16,0	8,0	0,40	20,0
2,80	36,0	52,0	36,0	1,00	36,0	7,80	7,0	13,0	7,0	0,47	15,0
3,00	37,0	52,0	37,0	1,07	35,0	**8,00**	7,0	14,0	7,0	0,80	9,0
3,20	22,0	38,0	22,0	1,13	19,0	8,20	6,0	18,0	6,0	0,80	7,0
3,40	6,0	23,0	6,0	0,53	11,0	8,40	8,0	20,0	8,0	0,60	13,0
3,60	5,0	13,0	5,0	0,60	8,0	8,60	9,0	18,0	9,0	0,53	17,0
3,80	6,0	15,0	6,0	0,53	11,0	8,80	10,0	18,0	10,0	0,60	17,0
4,00	5,0	13,0	5,0	0,47	11,0	**9,00**	11,0	20,0	11,0	0,73	15,0
4,20	5,0	12,0	5,0	0,47	11,0	9,20	10,0	21,0	10,0	0,73	14,0
4,40	4,0	11,0	4,0	0,40	10,0	9,40	9,0	20,0	9,0	0,73	12,0
4,60	4,0	10,0	4,0	0,40	10,0	9,60	12,0	23,0	12,0	0,73	16,0
4,80	5,0	11,0	5,0	0,33	15,0	9,80	12,0	23,0	12,0	0,93	13,0
5,00	6,0	11,0	6,0	0,53	11,0	**10,00**	14,0	28,0	14,0	-----	----

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
- 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°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

GTA di Bartoccioni A. e Carmeli L. S.n.c.
P.zza Risorgimento, 1
06070 - S.Mariano CORCIANO (PG)

Rifer. 07-11MS2

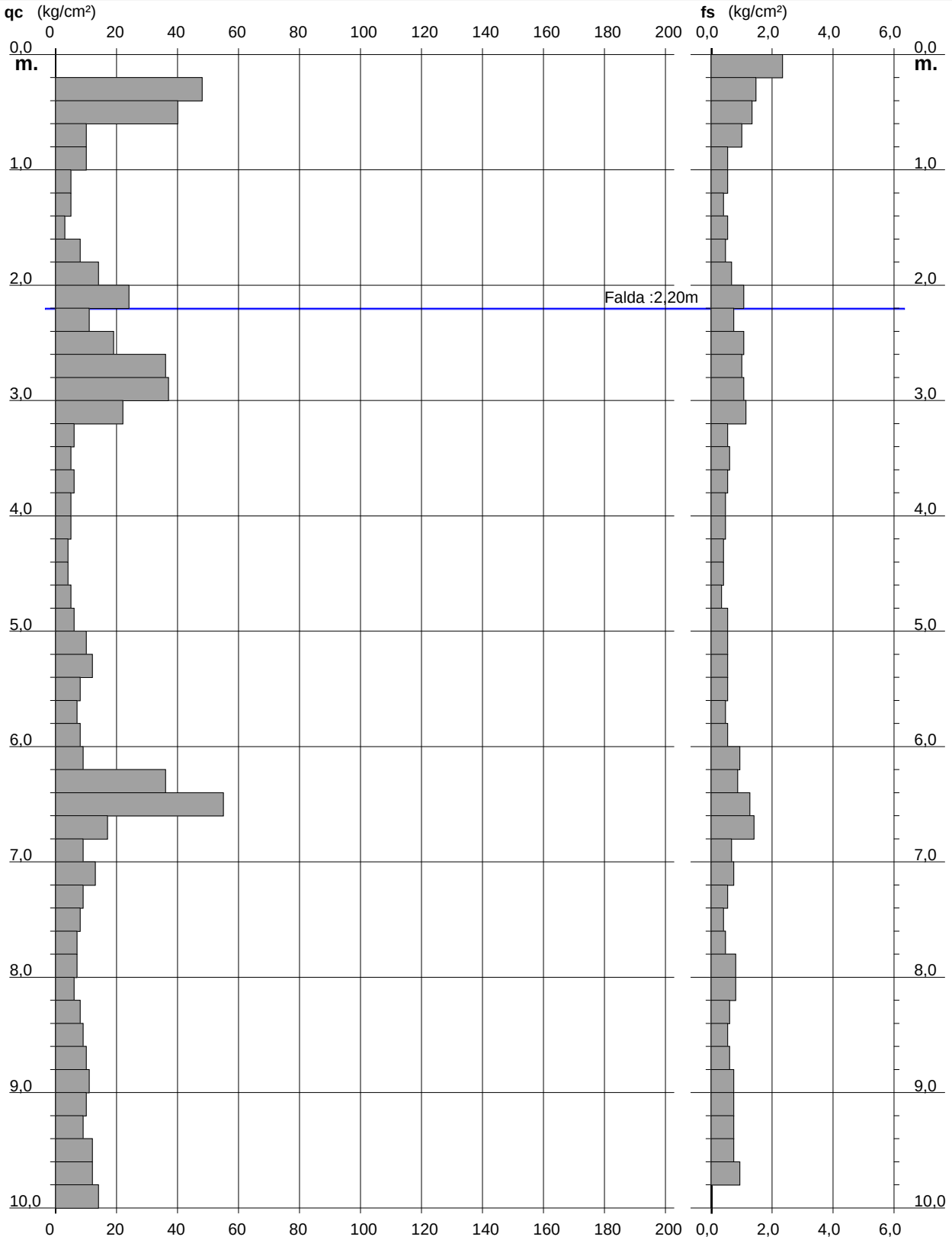
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.01PG05-079

- committente :
- lavoro : Impianto sollevamento fognature
- localit : Montallese - Chiusi (SI)
- note : Rif. Dr Geol. Stefania Mencacci

- data : 12/07/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,20 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50



GTA di Bartoccioni A. e Carmeli L. S.n.c.
P.zza Risorgimento, 1
06070 - S.Mariano CORCIANO (PG)

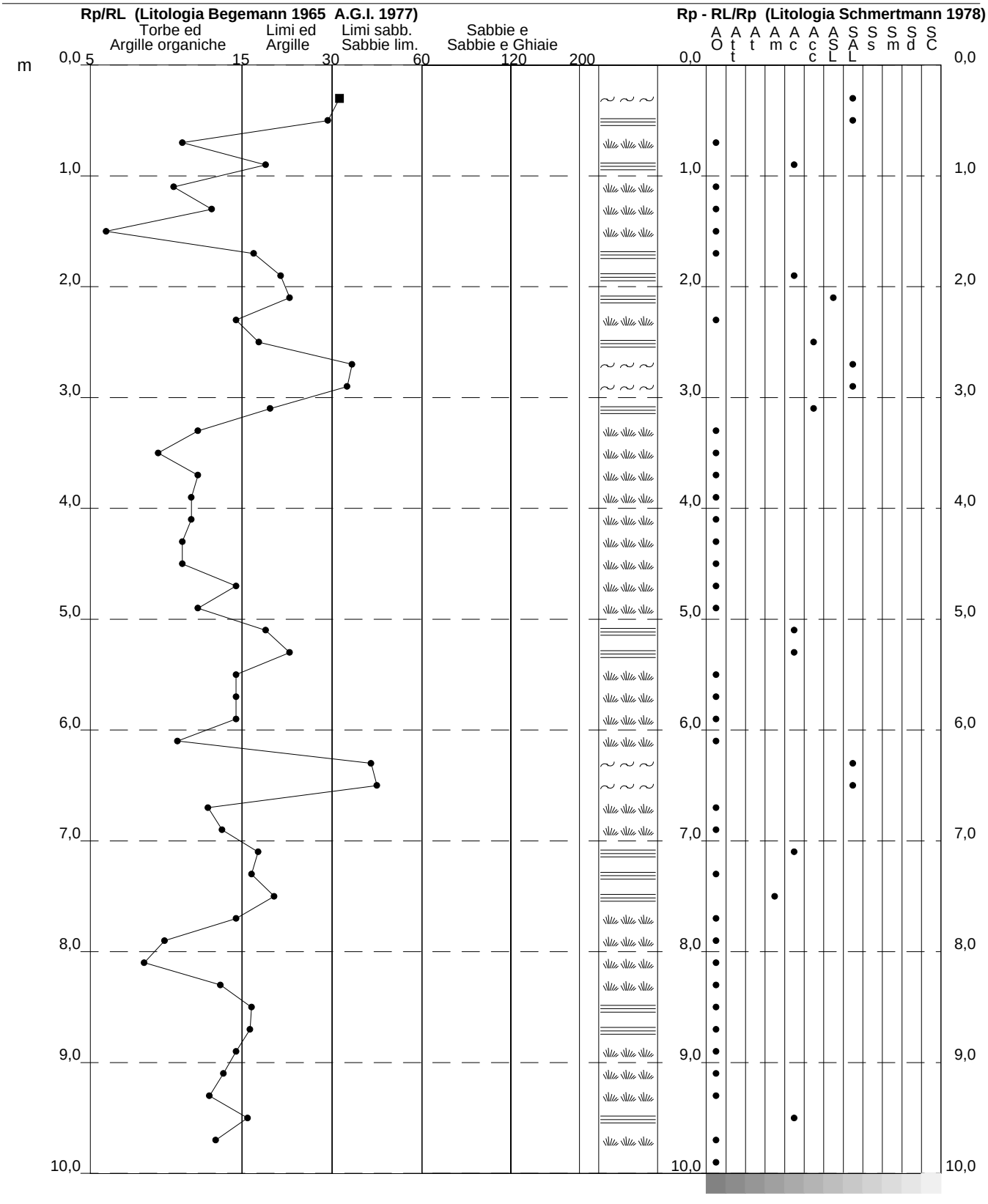
Rifer. 07-11MS2

PROVA PENETROMETRICA STATICA — CPT 1
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

2.01PG05-079

- committente :
- lavoro : Impianto sollevamento fognature
- localit : Montallese - Chiusi (SI)
- note : Rif. Dr Geol. Stefania Mencacci

- data : 12/07/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,20 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50



GTA di Bartoccioni A. e Carmeli L. S.n.c.
P.zza Risorgimento, 1
06070 - S.Mariano CORCIANO (PG)

Rifer. 07-11MS2

PROVA PENETROMETRICA STATICA CPT 1
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

2.01PG05-079

- committente :
- lavoro : Impianto sollevamento fognature
- localit : Montallese - Chiusi (SI)
- note : Rif. Dr Geol. Stefania Mencacci
- data : 12/07/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,20 m da quota inizio
- pagina : 1

						NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE										
Prof. m	qc kg/cm²	qc/fs (-)	Natura Litol.	Y' t/m³	d'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25	Mo kg/cm²
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	48	33	3::::	1,85	0,07	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	45	31	0,258	80	120	144
0,60	40	30	4/:/:	1,85	0,11	1,33	99,9	227	340	120	94	41	43	44	46	43	30	0,237	67	100	120
0,80	10	10	2////	1,85	0,15	0,50	28,8	85	128	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,00	10	19	2////	1,85	0,19	0,50	21,8	85	128	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,20	5	9	1***	1,85	0,22	0,25	7,3	12	18	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,40	5	12	1***	1,85	0,26	0,25	6,0	14	21	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,60	3	6	1***	1,85	0,30	0,15	2,7	16	24	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,80	8	17	2////	1,85	0,33	0,40	7,9	80	120	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,00	14	21	2////	1,85	0,37	0,64	12,4	108	162	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,20	24	22	4/:/:	0,94	0,39	0,89	17,6	151	227	72	46	34	37	39	42	34	28	0,094	40	60	72
2,40	11	15	2////	0,91	0,41	0,54	8,9	96	145	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,60	19	18	2////	0,99	0,43	0,78	13,2	132	198	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,80	36	36	3::::	0,89	0,44	--	--	--	--	--	57	36	38	40	43	36	30	0,121	60	90	108
3,00	37	35	3::::	0,89	0,46	--	--	--	--	--	57	36	38	40	43	36	30	0,121	62	93	111
3,20	22	19	4/:/:	0,93	0,48	0,85	12,7	144	216	66	38	33	36	38	41	33	28	0,075	37	55	66
3,40	6	11	1***	0,46	0,49	0,30	3,4	27	40	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,60	5	8	1***	0,46	0,50	0,25	2,6	27	41	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,80	6	11	1***	0,46	0,51	0,30	3,2	28	42	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,00	5	11	1***	0,46	0,52	0,25	2,5	28	42	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,20	5	11	1***	0,46	0,53	0,25	2,5	28	42	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,40	4	10	1***	0,46	0,54	0,20	1,8	24	37	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,60	4	10	1***	0,46	0,55	0,20	1,8	25	37	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,80	5	15	1***	0,46	0,55	0,25	2,3	29	43	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,00	6	11	1***	0,46	0,56	0,30	2,9	31	47	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,20	10	19	2////	0,90	0,58	0,50	5,2	160	239	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,40	12	22	2////	0,92	0,60	0,57	5,9	160	239	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,60	8	15	2////	0,86	0,62	0,40	3,6	174	262	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,80	7	15	1***	0,46	0,63	0,35	3,0	35	52	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,00	8	15	2////	0,86	0,64	0,40	3,5	181	272	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,20	9	10	2////	0,88	0,66	0,45	3,9	186	279	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,40	36	42	3::::	0,89	0,68	--	--	--	--	--	46	34	37	39	42	33	30	0,095	60	90	108
6,60	55	43	3::::	0,93	0,70	--	--	--	--	--	60	36	38	41	43	36	31	0,131	92	138	165
6,80	17	12	2////	0,97	0,72	0,72	6,3	186	280	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,00	9	13	2////	0,88	0,73	0,45	3,4	207	310	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,20	13	18	2////	0,93	0,75	0,60	4,8	209	314	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,40	9	17	2////	0,88	0,77	0,45	3,2	214	322	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,60	8	20	2////	0,86	0,79	0,40	2,7	207	310	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,80	7	15	1***	0,46	0,80	0,35	2,2	41	61	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,00	7	9	1***	0,46	0,81	0,35	2,2	41	61	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,20	6	7	1***	0,46	0,82	0,30	1,8	37	55	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,40	8	13	2////	0,86	0,83	0,40	2,5	212	318	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,60	9	17	2////	0,88	0,85	0,45	2,8	228	342	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,80	10	17	2////	0,90	0,87	0,50	3,1	241	361	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,00	11	15	2////	0,91	0,89	0,54	3,4	249	373	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,20	10	14	2////	0,90	0,90	0,50	3,0	247	371	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,40	9	12	2////	0,88	0,92	0,45	2,6	237	355	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,60	12	16	2////	0,92	0,94	0,57	3,4	264	396	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,80	12	13	2////	0,92	0,96	0,57	3,3	268	402	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10,00	14	--	2////	0,94	0,98	0,64	3,7	276	414	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

GEOTECNICA PALAZZI-GIOMARELLI SRL

Via di Vittorio 3 - 53042 CHIANCIANO TERME

tel 0578/63921 fax 0578/63987 e-mail geotecnicapalazzi@geotecnicapalazzi.com

Impresa autorizzata dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
ad effettuare e certificare indagini geognostiche
prelievo di campioni e prove in sito
DPR 380/01 Art. 59 e Circolare 7619/STC del 08/09/2010
Decreto n..5033 del 24/05/2011

CERTIFICATO N° 64 del 19/07/2011 Pag 1 di 1		Verb. di accettazione n° 018/11 del 07/07/2011	
Committente: Dr.Geol. S. Mencacci (Nuove Acque)	SONDAGGIO N° S1	Data Inizio 13/07/11	Data fine: 13/07/11
Cantiere: pozzetto sollevamento fognario	Località: Montallese	Prof. m.: 10	Quota P.C.:
Tipo Sonda: BERETTA T 45	Operatore: Cesaretti Marido	Diam. perf.mm.: 101	Tipo perf. Car. cont.

Scala (mt)	Litologia	Descrizione	Quota	S.P.T. n° colpi	Pocket Pen. Kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Cass. Catalog.	Falda	Piezometro
		riporto composto da massicciata stradale (pietrischetto e limo)	0.30							P-(1)
		riporto composto da sabbie di colore ocra addensate	0.55		rif.					
1		limo di colore nocciola, screziato rosso e grigio, umido a partire da 0.70 m – molto consistente sino a 0.70 m quindi poco consistente			7.3 1.5 1.0 0.8 0.3		1.50 O 2.10			
2		sabbia sciolta di color nocciola rossastro, sature	2.10 2.65							
3		sabbia di colore grigio azzurro con locali screziature rossastre, sciolta e satura	3.60		0.3					
4		limo argilloso ed argilla limosa, soffice e satura, con torba (prevalente tra 3.90-4.00 m), e resti vegetali, di colore grigio scuro, con locali livelli di sabbie sature (tra 7.50-7.85; 8.00-8.40 m)			0.2		4.00 O 4.55	n. 1 4.00		
5					0.4 1.0 0.5					
6					0.3					
7					0.5					
8					0.3 0.5		8.60	n. 2 8.00		
9							O 9.25			
					0.5					
10			10.00					n. 3 10.00		
11		- Campioni prelevati con campionatore osterberg - Installato piezometro a tubo aperto fenestrato -Tubo di rivestimento - 10 m. dal .p.c.								

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa

Sonda: BERETTA T 45

Responsabile del Sito: Dr. Geol. Enrico Giomarelli

Il Direttore: Dr. Geol. Marcello Palazzi

TERRA S.n.c.

SCHEDA CAMPIONE

Committente:	NUOVE ACQUE S.p.A.	**Data prelievo:**	13/07/11
Riferimento:		**Data consegna:**	14/07/11
Località:	Montallese, Strada vicinale di Gragnano, Chiusi (SI)	**Data apertura:**	17/07/11
Sondaggio S1	Campione C1 Profondità 1,50 – 2,10 m	**Verbale accettazione:**	11/66
		Data emissione:	01/08/11

Attrezzatura del sondaggio	[X]	rotazione	[ ]	percussione	Φ 89.0 mm	[ ]	elica	Φ _____
Attrezzatura del prelievo	[ ]	parete sottile con pistone	[X]	parete sottile senza pistone		[ ]	continua	

Modalità prelievo	[ ]	percussione	[X]	pressione	[ ]	continua			
Contenitore campione	[X]	Inox o trattato	[ ]	ferro	[ ]	p.v.c.	[X]	campione indisturbato	
	[ ]	Lamiera aperta	[ ]	sacchetto	[ ]	cassetta cubica	[ ]	campione disturbato	

Dimensione campione	*(cilindrico)*	[ ]	< 2"	[X]	< 3" - 4"	[ ]	> 4 "
	(cubico)	[ ]	< 20 cm	[ ]	20 – 40 cm	[ ]	> 40 cm

Condizioni del materiale estruso	[X]	buone	[ ]	mediocri	[ ]	cattive	
	[ ]	rammollito	[ ]	strati piegati	[ ]	rimescolato	

GRADO DI QUALITA' AGI (1971)	Q5	FOTO
Limi sabbiosi debolmente argillosi e sabbie limose di medio-bassa consistenza e plasticità.		
Note: campionamento effettuato a partire dalla porzione più superficiale.		

Lunghezza carota (cm)		Consistenza (Kg/cm²)		PROVE EFFETTUATE	Codice
0		scissometro	penetrometro	1. contenuto naturale in acqua	11/611
10			1,6 – 1,7 – 1,8	2. peso di volume	11/611
20			0,9 – 0,9 – 1,0	3. peso specifico	
30			1,1 – 1,1 – 0,8	4. limiti di consistenza (LL, LP)	
40			1,5 – 1,4 – 1,5	5. analisi granulometrica setacciatura	
50			1,3 – 1,4 – 1,2	6. analisi granulometrica sedimentazione	
60	56 cm			7. prova di taglio diretto	11/612
70				8. prova edometrica	
80				9. prova di espansione laterale libera	
90				10. prova triassiale	

Il Direttore del Laboratorio

Operatore

- Viale Vittorio Veneto, 4-4/A 06055 Papiano (PG) tel. 075/8089539 - Fax 075/7823018 - cell. 333/9177996
e-mail: info@laboratoriogeotecnico.it - P.I.:02333740542

TERRA S.n.c.

SCHEDA CAMPIONE

Committente:	NUOVE ACQUE S.p.A.	**Data prelievo:**	13/07/11
Riferimento:		**Data consegna:**	14/07/11
Località:	Montallese, Strada vicinale di Gragnano, Chiusi (SI)	**Data apertura:**	18/07/11
Sondaggio **S1**	Campione **C2** Profondità **4,00 – 4,55 m**	**Verbale accettazione:**	11/66
		Data emissione:	01/08/11

Attrezzatura del sondaggio	[X]	rotazione	[ ]	percussione	Φ 89.0 mm	[ ]	elica	Φ _____
Attrezzatura del prelievo	[ ]	parete sottile con pistone	[X]	parete sottile senza pistone		[ ]	continua	

Modalità prelievo	[ ]	percussione	[X]	pressione	[ ]	continua			
Contenitore campione	[X]	Inox o trattato	[ ]	ferro	[ ]	p.v.c.	[X]	campione indisturbato	
	[ ]	Lamiera aperta	[ ]	sacchetto	[ ]	cassetta cubica	[ ]	campione disturbato	

Dimensione campione	*(cilindrico)*	[ ]	< 2"	[X]	< 3" - 4"	[ ]	> 4 "
	(cubico)	[ ]	< 20 cm	[ ]	20 – 40 cm	[ ]	> 40 cm

Condizioni del materiale estruso	[X]	buone	[ ]	mediocri	[ ]	cattive	
	[ ]	rammollito	[ ]	strati piegati	[ ]	rimescolato	

GRADO DI QUALITA' AGI (1971)	Q5	FOTO

Primi 7 cm di limo sabbioso. Seguono 46 cm di argilla con limo di elevata plasticità e bassa consistenza con presenza di sostanza organica diffusa.



Note: campione parzialmente rammollito. Campionamento effettuato a partire dalla porzione più profonda.

Lunghezza carota (cm)		Consistenza (Kg/cm²)		PROVE EFFETTUATE	Codice
0		scissometro	penetrometro	1. contenuto naturale in acqua	11/617
10			0,3 – 0,2 – 0,4	2. peso di volume	11/617
20			0,4 – 0,4 – 0,3	3. peso specifico	11/617
30			0,4 – 0,4 – 0,3	4. limiti di consistenza (LL, LP)	
40			0,4 – 0,4 – 0,3	5. analisi granulometrica setacciatura	11/618
50			0,4 – 0,3 – 0,3	6. analisi granulometrica sedimentazione	11/618
60	53 cm			7. prova di taglio diretto	11/619
70				8. prova edometrica	11/620
80				9. prova di espansione laterale libera	
90				10. permeabilità in edometro	

Il Direttore del Laboratorio

Operatore

- Viale Vittorio Veneto, 4-4/A 06055 Papiano (PG) tel. 075/8089539 - Fax 075/7823018 - cell. 333/9177996
e-mail: info@laboratoriogeotecnico.it - P.I.:02333740542

TERRA S.n.c.

SCHEDA CAMPIONE

Committente:	NUOVE ACQUE S.p.A.	**Data prelievo:**	13/07/11
Riferimento:		**Data consegna:**	14/07/11
Località:	Montallese, Strada vicinale di Gragnano, Chiusi (SI)	**Data apertura:**	18/07/11
Sondaggio **S1**	Campione **C3** Profondità **8,60 – 9,25 m**	**Verbale accettazione:**	11/66
		Data emissione:	05/08/11

Attrezzatura del sondaggio	[X]	rotazione	[ ]	percussione	Φ 89.0 mm	[ ]	elica	Φ _____
Attrezzatura del prelievo	[ ]	parete sottile con pistone	[X]	parete sottile senza pistone		[ ]	continua	

Modalità prelievo	[ ]	percussione	[X]	pressione	[ ]	continua			
Contenitore campione	[X]	Inox o trattato	[ ]	ferro	[ ]	p.v.c.	[X]	campione indisturbato	
	[ ]	Lamiera aperta	[ ]	sacchetto	[ ]	cassetta cubica	[ ]	campione disturbato	

Dimensione campione	*(cilindrico)*	[ ]	< 2"	[X]	< 3" - 4"	[ ]	> 4 "
	(cubico)	[ ]	< 20 cm	[ ]	20 – 40 cm	[ ]	> 40 cm

Condizioni del materiale estruso	[X]	buone	[ ]	mediocri	[ ]	cattive	
	[ ]	rammollito	[ ]	strati piegati	[ ]	rimescolato	

GRADO DI QUALITA' AGI (1971)	Q5	FOTO

Primi 21 cm di argille frammiste a sabbie fini. Seguono 36 cm di argille con limo di elevata plasticità e bassa consistenza con presenza di sostanza organica diffusa.



Note: campione parzialmente rammollito. Campionamento effettuato a partire dalla porzione più profonda.

Lunghezza carota (cm)		Consistenza (Kg/cm²)		PROVE EFFETTUATE	Codice
0		scissometro	penetrometro	1. contenuto naturale in acqua	11/621
10			n.e.	2. peso di volume	11/621
20			n.e.	3. peso specifico	
30			0,2 – 0,2 – 0,2	4. limiti di consistenza (LL, LP)	
40			0,3 – 0,3 – 0,3	5. analisi granulometrica setacciatura	
50			0,4 – 0,5 – 0,4	6. analisi granulometrica sedimentazione	
60	57 cm			7. prova di taglio diretto	11/622
70				8. prova edometrica	11/623
80				9. prova di espansione laterale libera	
90				10. permeabilità in edometro	

Il Direttore del Laboratorio

Operatore

- Viale Vittorio Veneto, 4-4/A 06055 Papiano (PG) tel. 075/8089539 - Fax 075/7823018 - cell. 333/9177996
e-mail: info@laboratoriogeotecnico.it - P.I.:02333740542

TOMOGRAFIA - SIS01

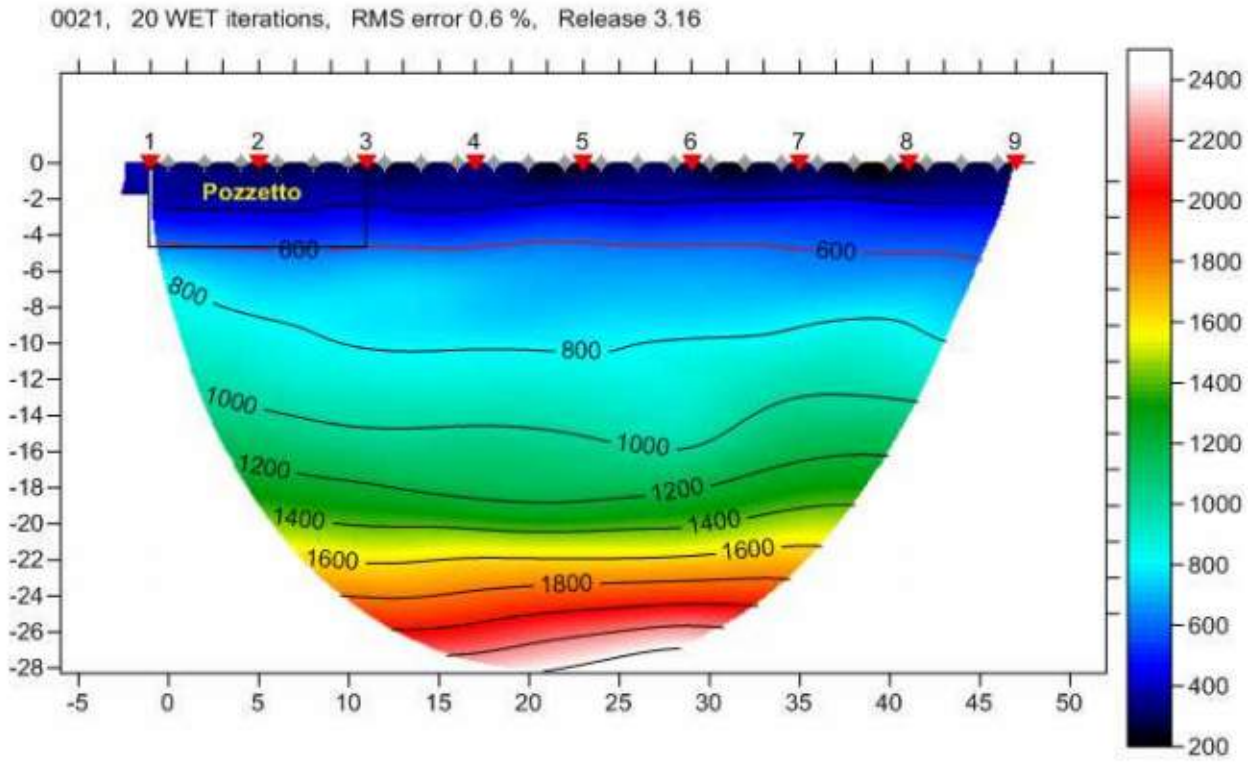


Fig.3 : tomografia sismica 2D – SIS 01

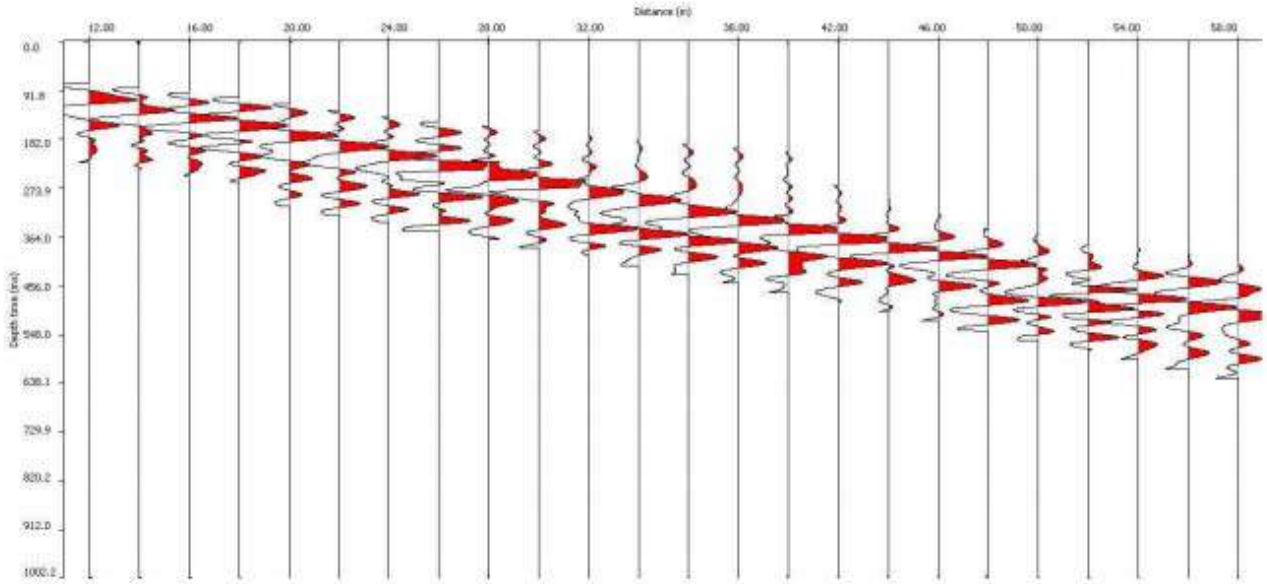


Fig. n°3: sismogramma medio acquisizione MASW

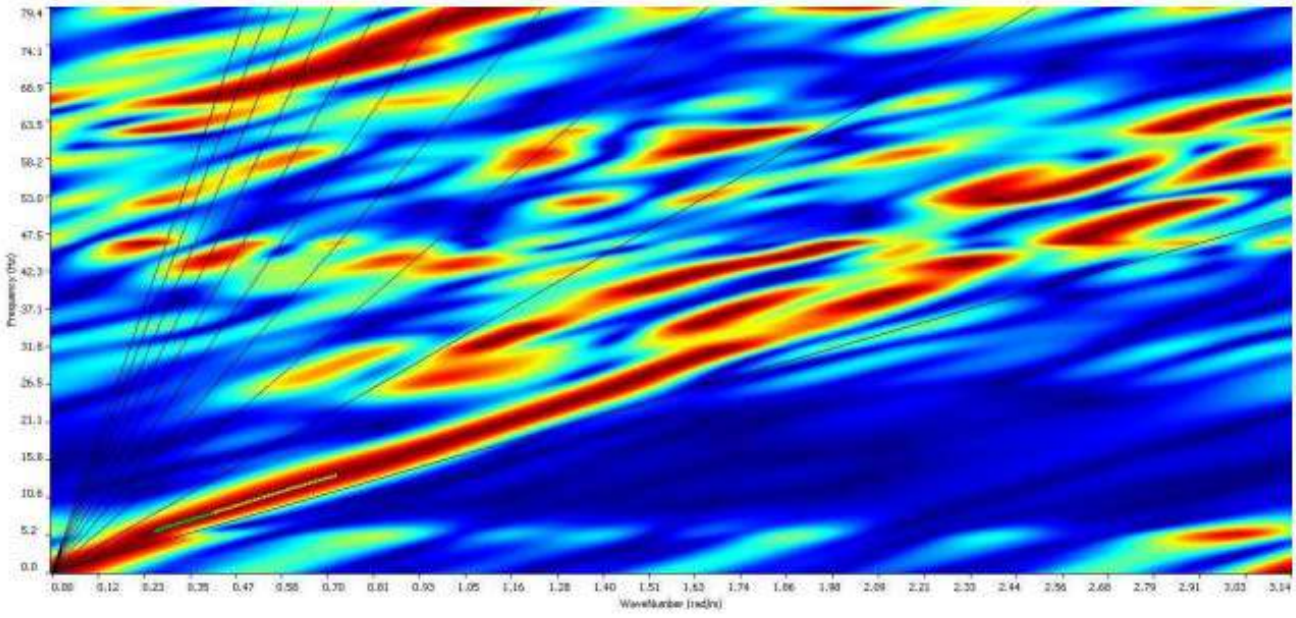


Fig.n°4: SPETTRO F-K tecnica MASW

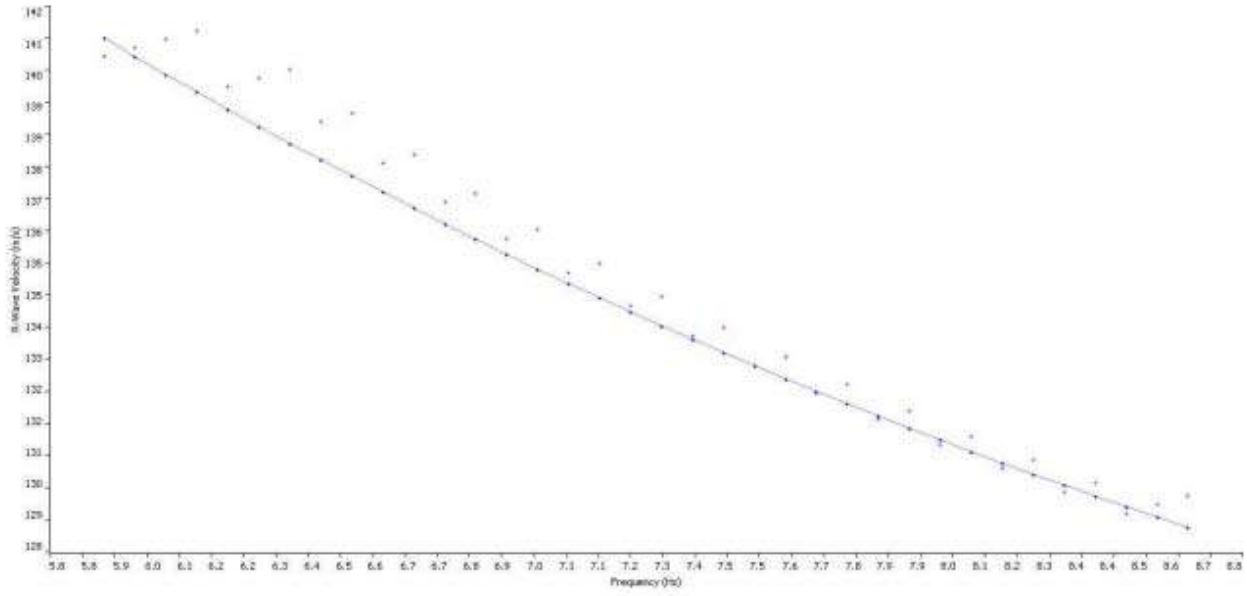
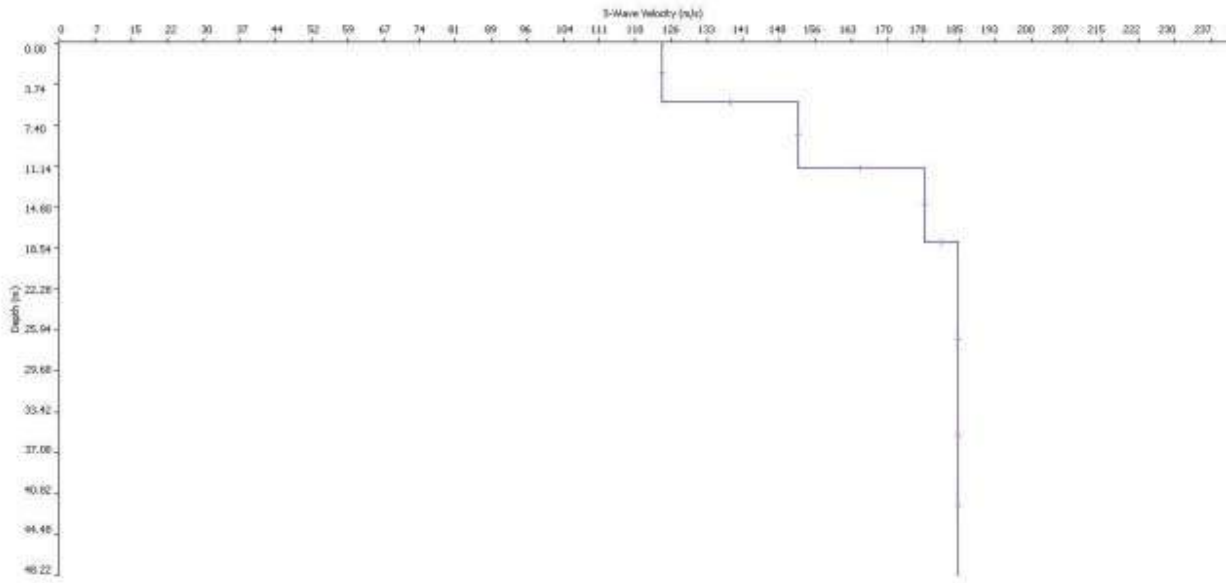


Fig. n° 5: curva sperimentale (punti rosa) e curva teorica (punti blu) calcolata per il modello verticale di Vs riferito al MASW



File Edit View PreProcessing Processing Window Help

Linear Scale

	Thickness	Depth	Vs	Vp	Poisson	Density
Layer 1	5.33	0.00	124	248	0.333	1.800
Layer 2	5.97	5.33	152	304	0.333	1.800
Layer 3	6.71	11.29	178	356	0.333	1.800
Layer 4	17.58	18.00	185	370	0.333	1.800
Layer 5	INF	35.58	185	370	0.333	1.800

INDAGINE	AREA INDAGINE	Vs_{30} [m/s]	CATEGORIA SOTTOSUOLO
MASW 1-12 ab1 bis	SIS 01	174	D

Tab.: RIEPILOGO CALCOLO Vs

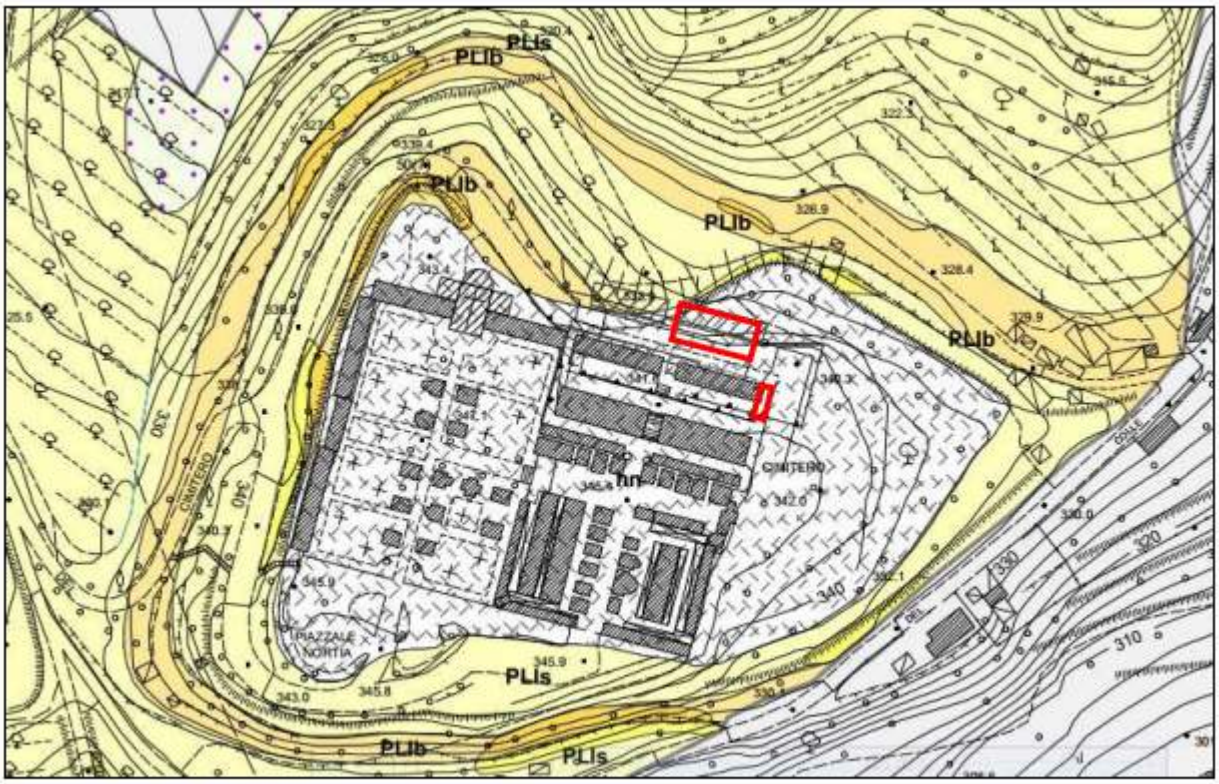
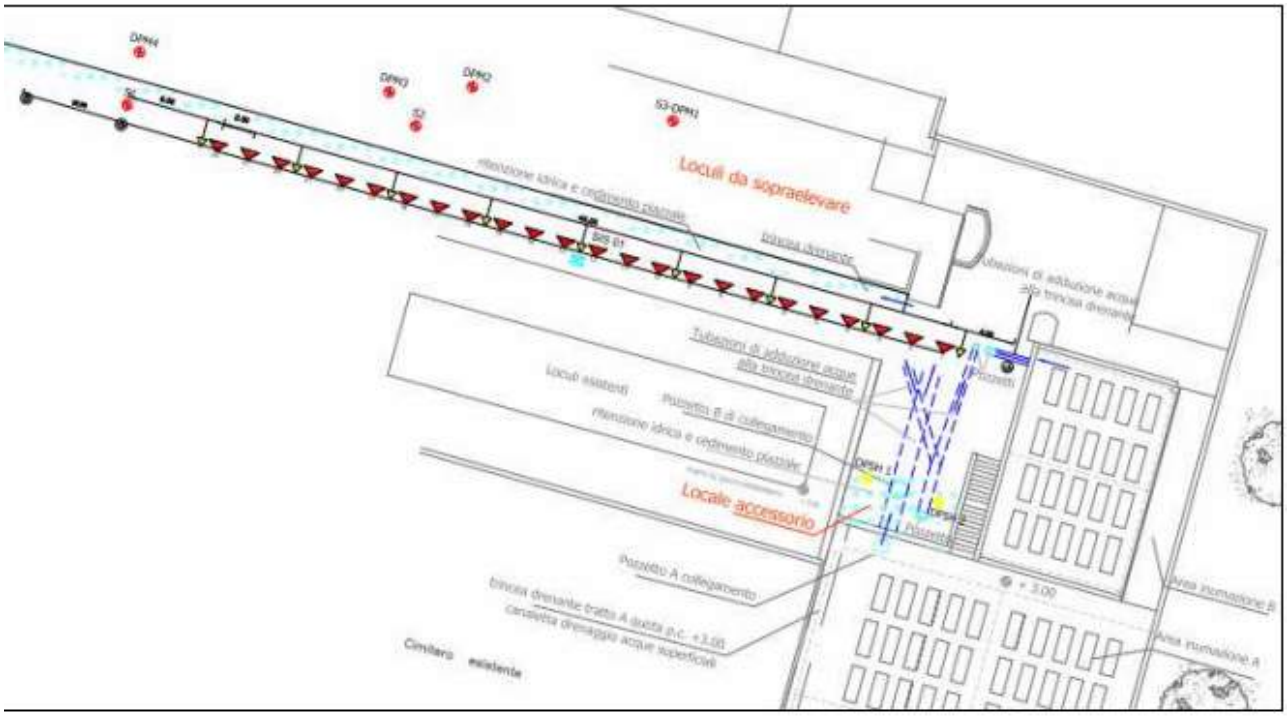


Fig. 2 – Estratto carta geologica del PS Tav.G01d- Area di interesse



LEGENDA

- Geofono a 4,50 Hz
- Stendimento sismico m 46 (SIS01)
- Ubicazioni sismografo
- Punti di battuta Tomografia
- Pozzetti visibili –ubicazione approssimata
- Punti di battuta MASW
- DPSH: Prova penetrometrica dinamica pesante
- DPM: Prova penetrometrica dinamica media (Anno 2000)
- S: Sondaggio geognostico (Anno 2000)

GTA di Bartoccioni A. e Carmeli L. S.n.c.
P.zza Risorgimento, 1
06070 - S.Mariano CORCIANO (PG)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIN 1
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

- committente : Dr. Geol. Stefania Mencacci
- lavoro : Cimitero di Chiusi
- località : Chiusi (SI)
- note : Saturo da 0,60 m dal p.c.
- data : 25/03/2013
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : 0,60 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	11	118,3	----	1
0,20 - 0,40	10	98,7	----	2
0,40 - 0,60	8	79,0	----	2
0,60 - 0,80	4	39,5	----	2
0,80 - 1,00	3	29,6	----	2
1,00 - 1,20	3	29,6	----	2
1,20 - 1,40	22	200,6	----	3
1,40 - 1,60	50	456,0	----	3

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **EMILIA (20)**
- M (massa battente)= **63,50** kg - H (altezza caduta)= **0,75** m - A (area punta)= **20,00** cm - D(diam. punta)= **50,50 mm**
- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

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

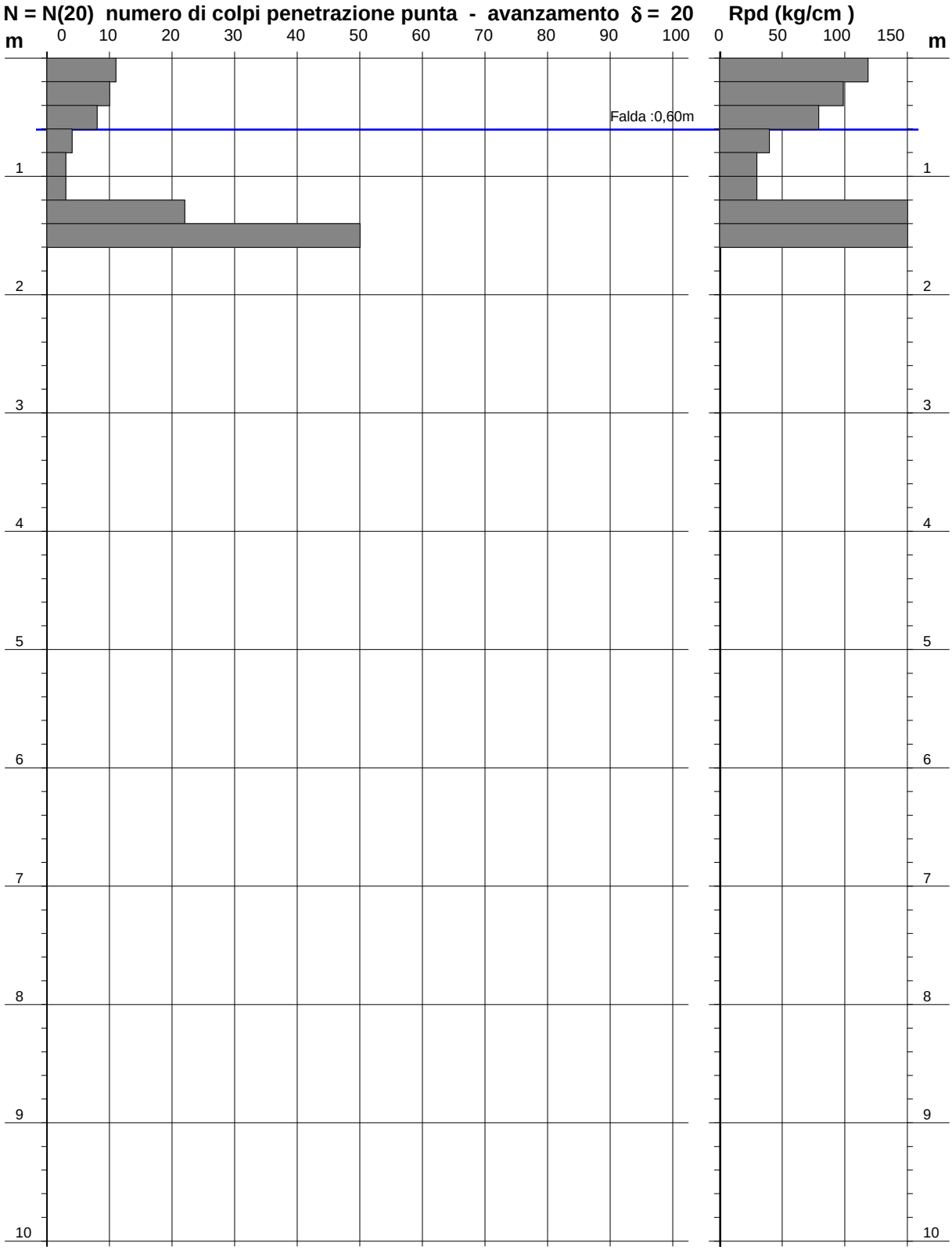
GTA di Bartoccioni A. e Carmeli L. S.n.c.
P.zza Risorgimento, 1
06070 - S.Mariano CORCIANO (PG)

Riferimento: 03-13MS1

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIN 1
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

Scala 1: 50

- committente :	Dr. Geol. Stefania Mencacci	- data :	25/03/2013
- lavoro :	Cimitero di Chiusi	- quota inizio :	piano campagna
- località :	Chiusi (SI)	- prof. falda :	0,60 m da quota inizio
- note :	Saturo da 0,60 m dal p.c.	- pagina :	1



GTA di Bartoccioni A. e Carmeli L. S.n.c.
P.zza Risorgimento, 1
06070 - S.Mariano CORCIANO (PG)

Riferimento: 03-13MS1

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

DIN 1

- committente : Dr. Geol. Stefania Mencacci
- lavoro : Cimitero di Chiusi
- località : Chiusi (SI)
- note : Saturo da 0,60 m dal p.c.
- data : 25/03/2013
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : 0,60 m da quota inizio
- 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	0,60	N	9,7	8	11	8,8	----	----	----	10	1,52	**15**
			Rpd	98,7	79	118	88,8	----	----	----	102		
2	0,60	1,20	N	3,3	3	4	3,2	----	----	----	3	1,52	**5**
			Rpd	32,9	30	40	31,3	----	----	----	30		
3	1,20	1,60	N	36,0	22	50	29,0	----	----	----	36	1,52	**55**
			Rpd	328,3	201	456	264,5	----	----	----	328		

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	ø'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	0.60		15	42.5	31.5	307	1.96	1.54	0.94	1.96	29	0.773
2	0.60	1.20		5	18.3	28.0	230	1.88	1.41	0.31	1.83	39	1.061
3	1.20	1.60		55	86.9	41.8	615	2.16	1.87	3.44	2.44	07	0.177

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

DR % = densità relativa ø' (°) = 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

GTA di Bartoccioni A. e Carmeli L. S.n.c.
P.zza Risorgimento, 1
06070 - S.Mariano CORCIANO (PG)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIN 2
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

- committente : Dr. Geol. Stefania Mencacci
- lavoro : Cimitero di Chiusi
- località : Chiusi (SI)
- note :
- data : 25/03/2013
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	25	268,9	----	1
0,20 - 0,40	10	98,7	----	2
0,40 - 0,60	5	49,4	----	2
0,60 - 0,80	3	29,6	----	2
0,80 - 1,00	3	29,6	----	2
1,00 - 1,20	3	29,6	----	2
1,20 - 1,40	9	82,1	----	3
1,40 - 1,60	30	273,6	----	3
1,60 - 1,80	50	456,0	----	3

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **EMILIA (20)**
- M (massa battente)= **63,50** kg - H (altezza caduta)= **0,75** m - A (area punta)= **20,00** cm - D(diam. punta)= **50,50 mm**
- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

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

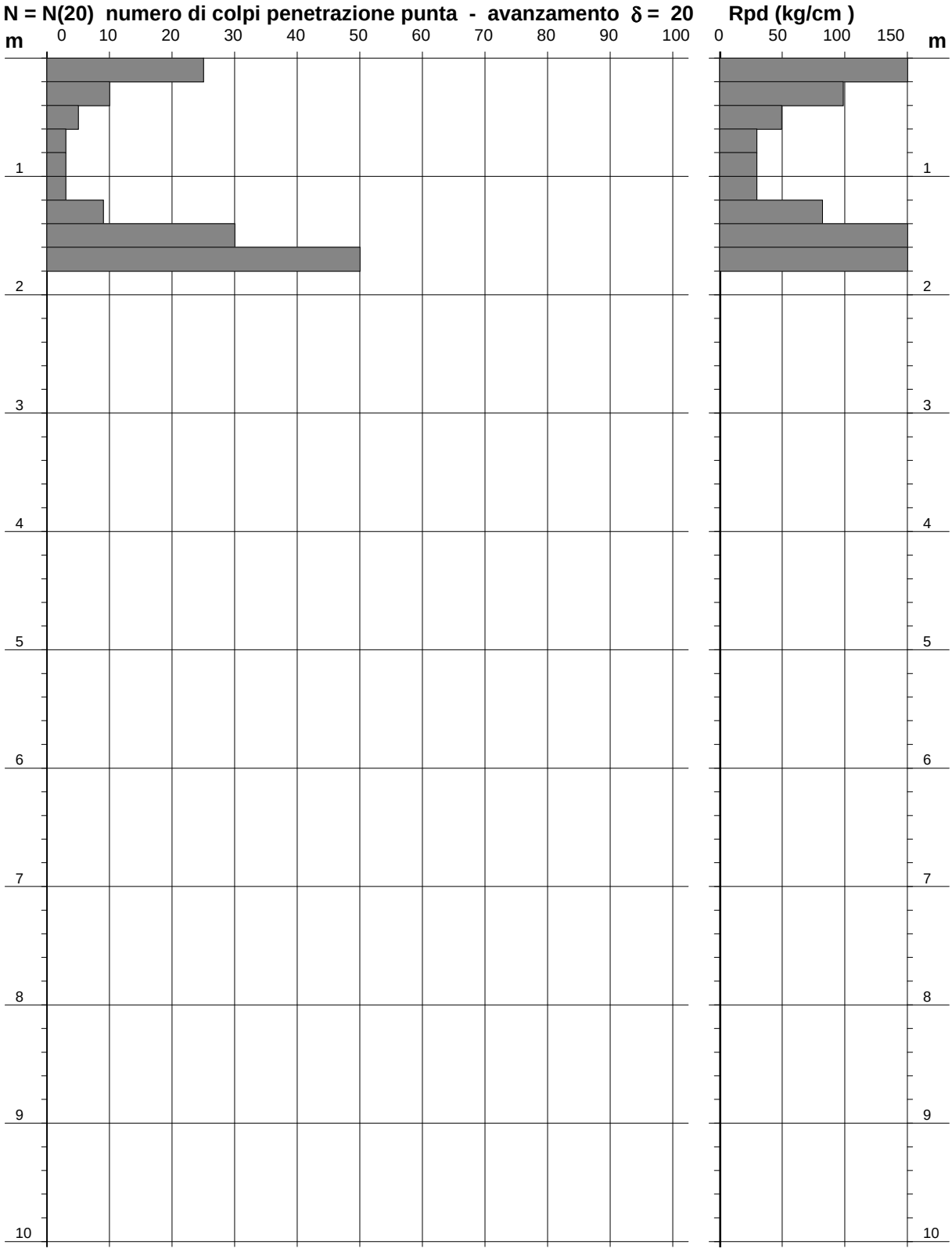
GTA di Bartoccioni A. e Carmeli L. S.n.c.
P.zza Risorgimento, 1
06070 - S.Mariano CORCIANO (PG)

Riferimento: 03-13MS2

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIN 2
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

Scala 1: 50

- committente :	Dr. Geol. Stefania Mencacci	- data :	25/03/2013
- lavoro :	Cimitero di Chiusi	- quota inizio :	piano campagna
- località :	Chiusi (SI)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1



GTA di Bartoccioni A. e Carmeli L. S.n.c.
P.zza Risorgimento, 1
06070 - S.Mariano CORCIANO (PG)

Riferimento: 03-13MS2

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIN 2
ELABORAZIONE STATISTICA

- committente : Dr. Geol. Stefania Mencacci
- lavoro : Cimitero di Chiusi
- località : Chiusi (SI)
- note :
- data : 25/03/2013
- quota inizio : piano campagna
- 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	17,5	10	25	13,8	----	----	----	18	1,52	**27**
			Rpd	183,8	99	269	141,2	----	----	----	189		
2	0,40	1,20	N	3,5	3	5	3,3	----	----	----	4	1,52	**6**
			Rpd	34,5	30	49	32,1	----	----	----	39		
3	1,20	1,40	N	9,0	9	9	9,0	----	----	----	9	1,52	**14**
			Rpd	82,1	82	82	82,1	----	----	----	82		
4	1,40	1,80	N	40,0	30	50	35,0	----	----	----	40	1,52	**61**
			Rpd	364,8	274	456	319,2	----	----	----	365		

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	ø'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	0.40		27	60.5	35.1	399	2.03	1.66	1.69	2.10	20	0.539
2	0.40	1.20		6	21.7	28.4	238	1.89	1.43	0.38	1.85	37	1.000
3	1.20	1.40		14	41.0	31.2	299	1.96	1.53	0.88	1.95	30	0.795
4	1.40	1.80		61	89.1	42.7	662	2.17	1.89	3.81	2.52	05	0.121

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

DR % = densità relativa ø' (°) = 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

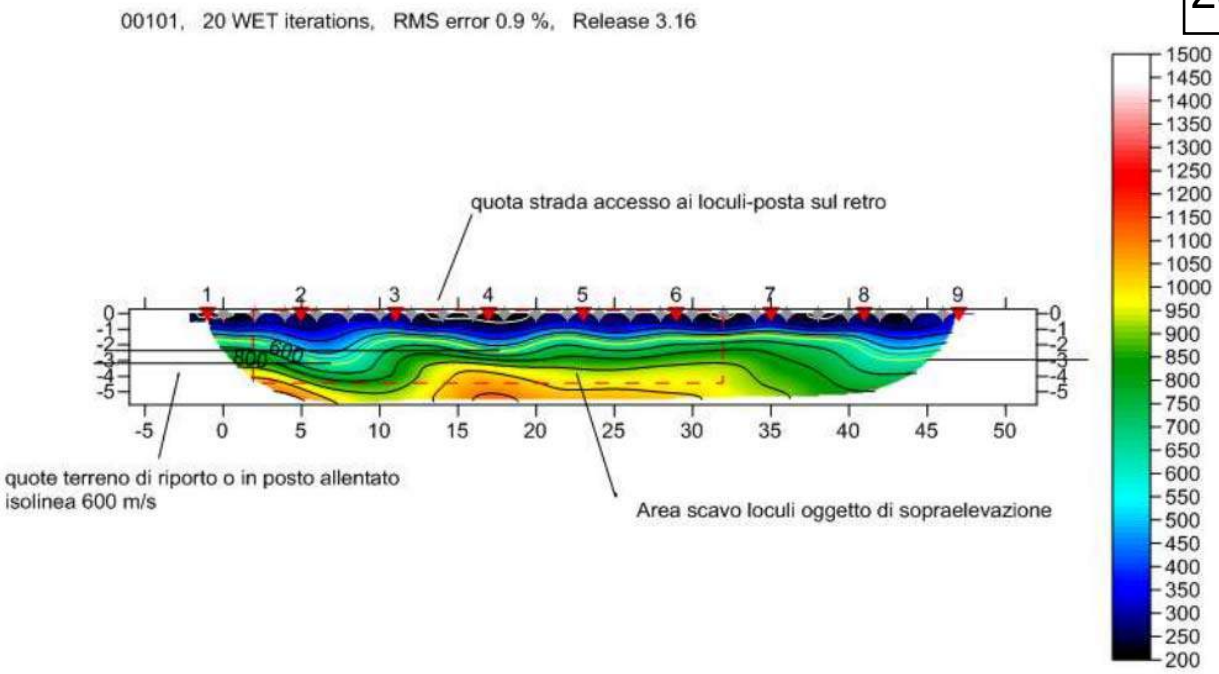


fig. 29 – tomografia sismica 2D – SIS 01

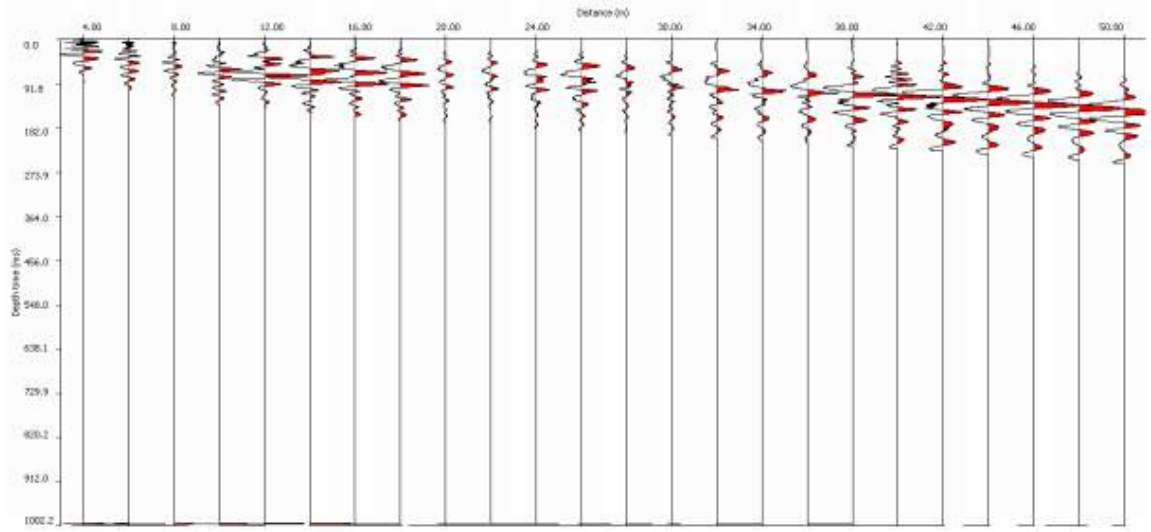


fig. 30 – sismogramma medio acquisizione MASW -1-4d2c

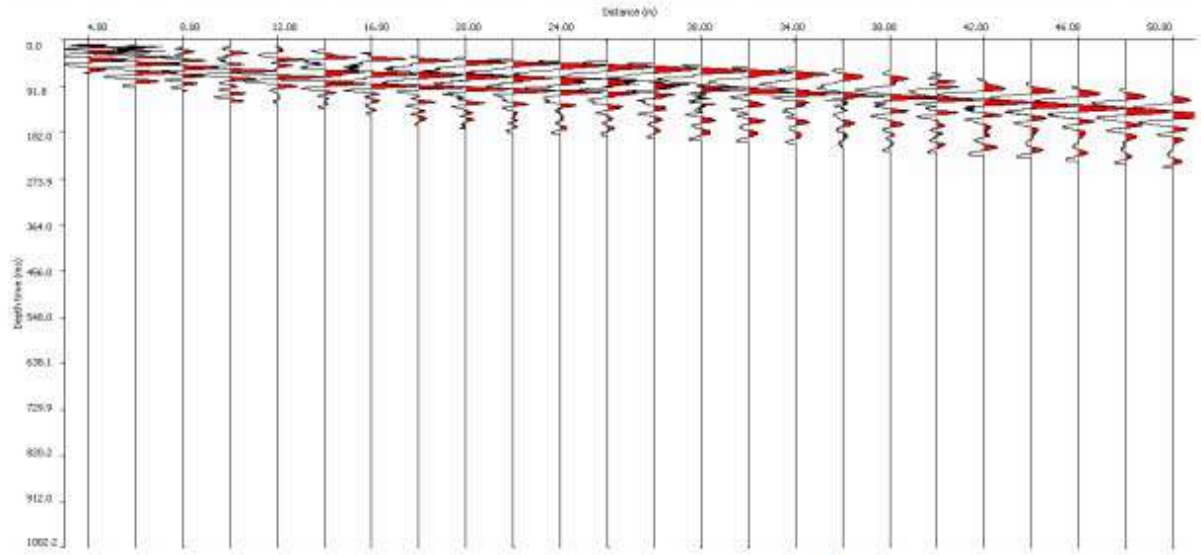


fig. 31 – sismogramma medio acquisizione MASW -1-4d2tris

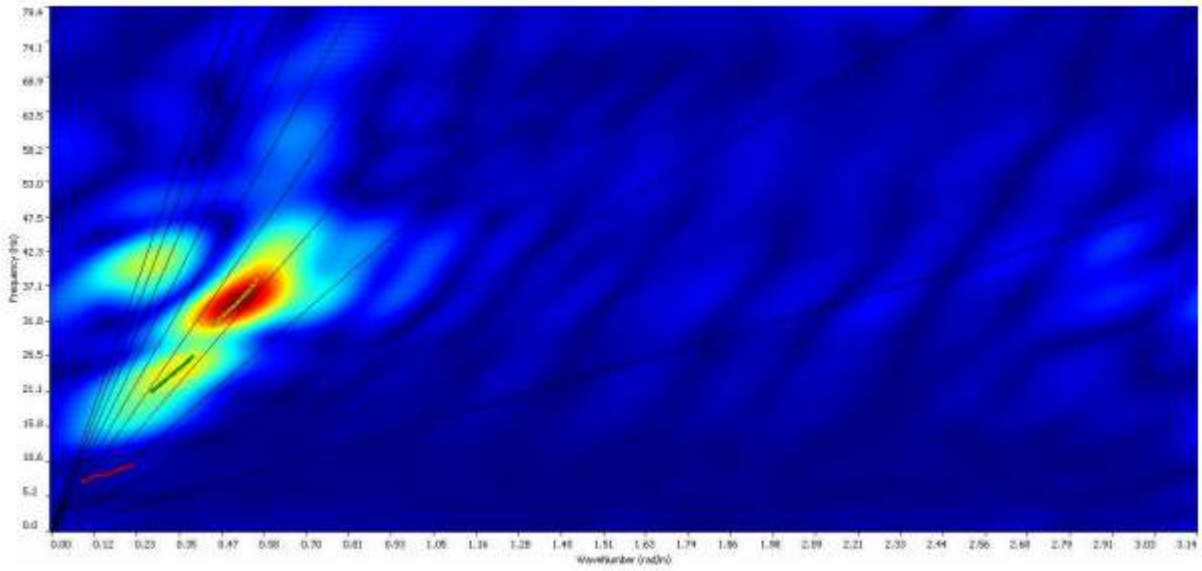


fig. 32 – SPETTRO F-K tecnica MASW-1-4d2c

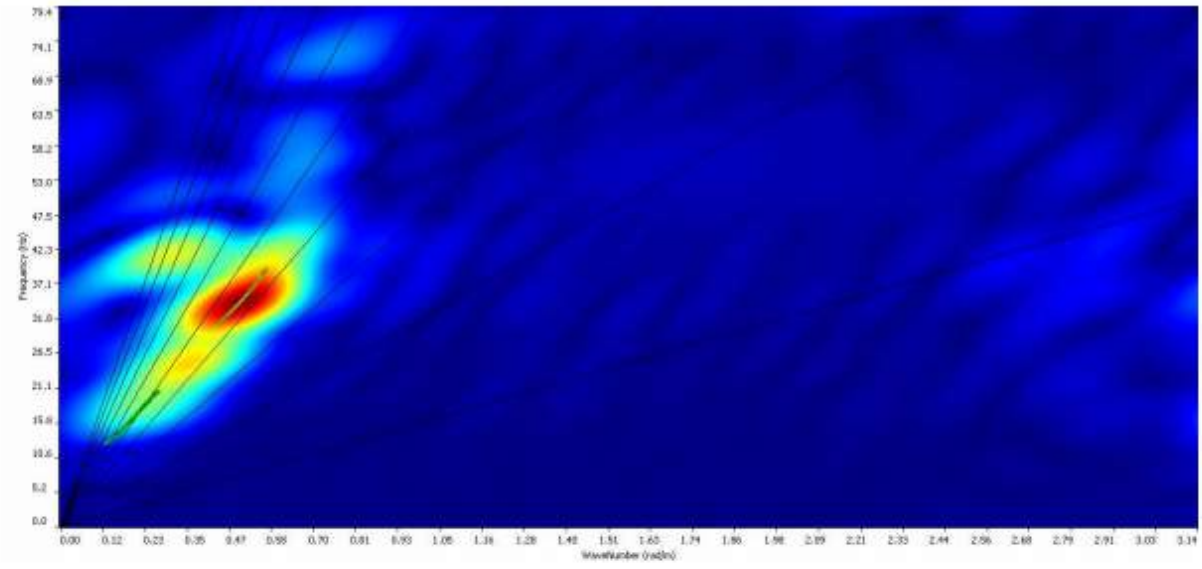


fig. 33 – SPETTRO F-K tecnica MASW-1-4d2tris

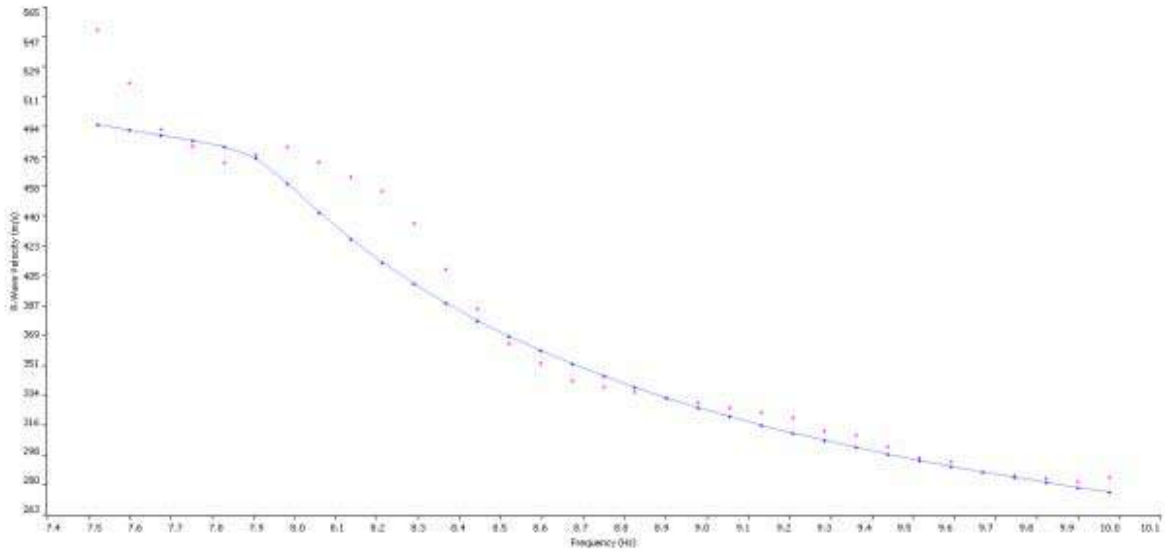


fig. 34 – confronto tra curva sperimentale (punti rosa) e curva teorica (punti blu) calcolata per il modello verticale di Vs riferito al MASW-1-4d2c

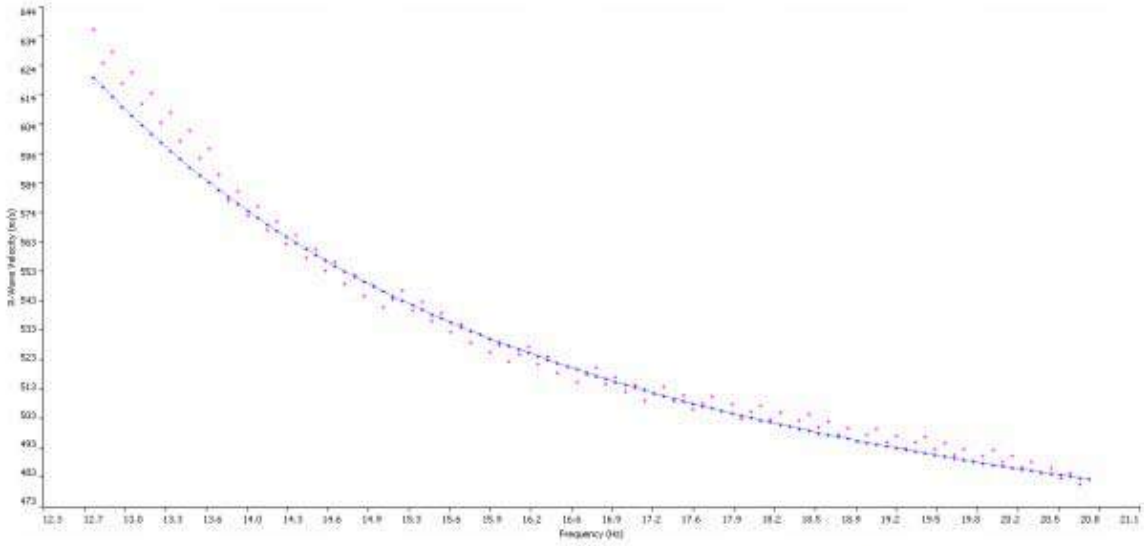
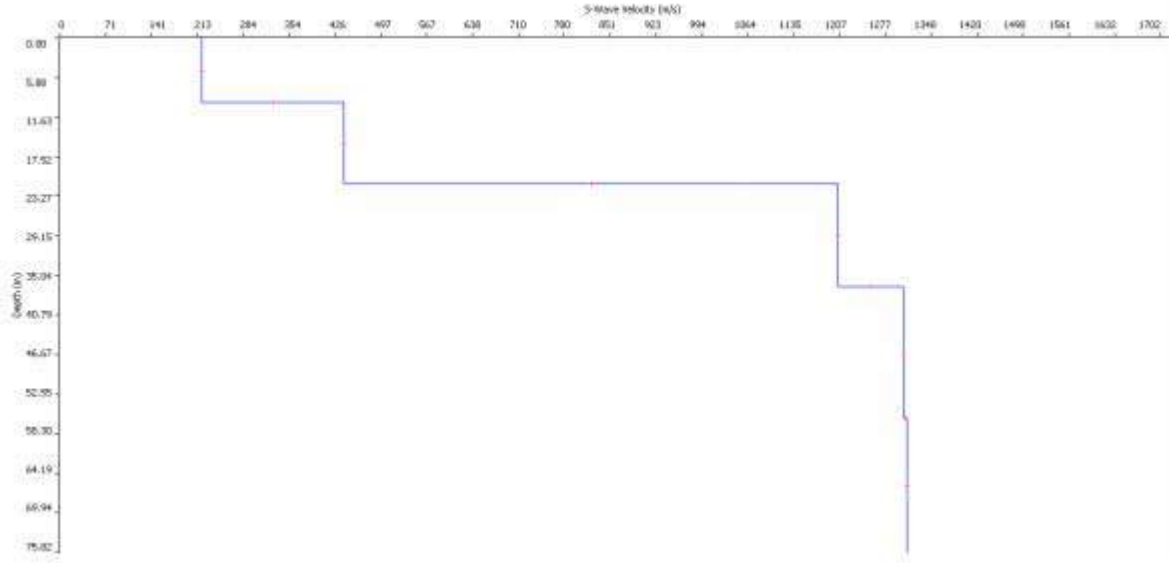
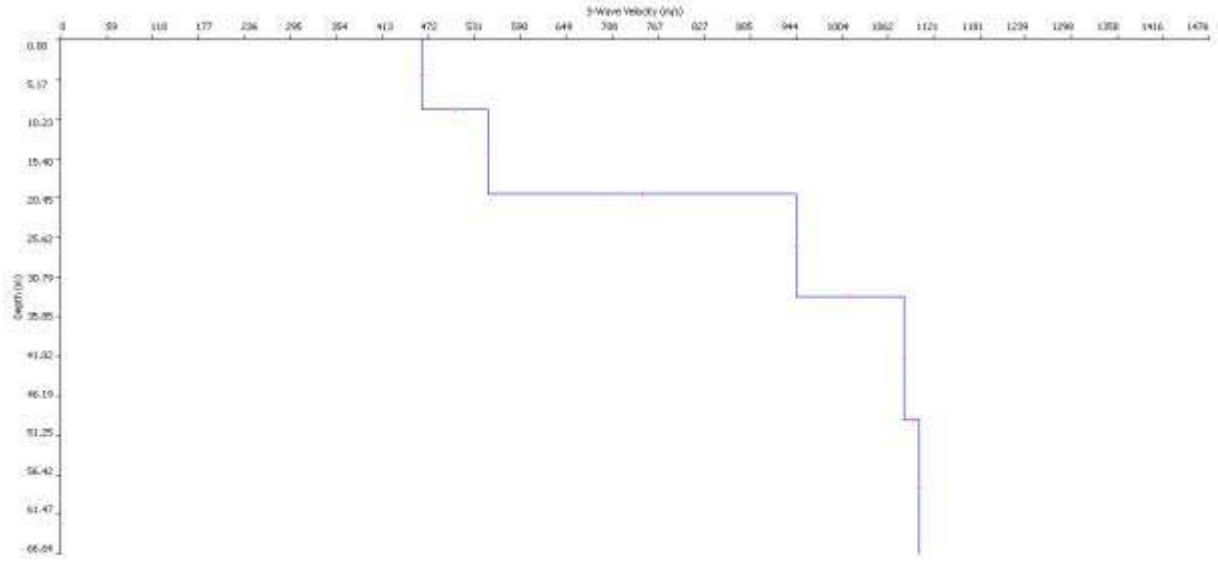


fig. 35 – confronto tra curva sperimentale (punti rosa) e curva teorica (punti blu) calcolata per il modello verticale di Vs riferito al MASW-1-4d2tris



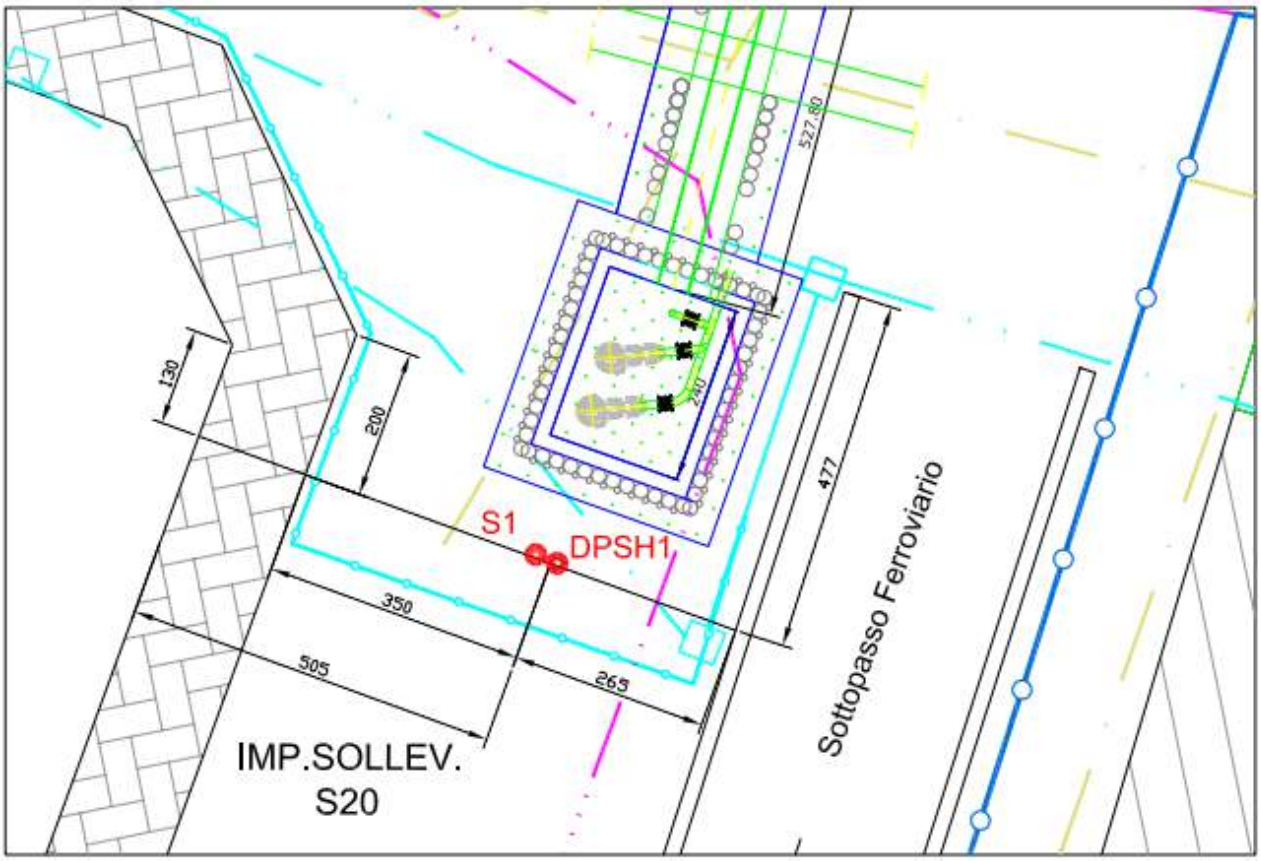
	Thickness	Depth	Vs	Vp	Poisson	Density
Layer 1	9.50	0.00	220	440	0.333	1.800
Layer 2	12.00	9.50	439	877	0.333	1.800
Layer 3	15.20	21.50	1204	2406	0.333	1.800
Layer 4	19.30	36.70	1305	2608	0.333	1.800
Layer 5	INF	56.00	1310	2618	0.333	1.800

fig. 36 – profilo e tabella di velocità monodimensionale onde S stesa MASW 1-4d2c



	Thickness	Depth	Vs	Vp	Poisson	Density
Layer 1	9.06	0.00	463	1051	0.380	1.800
Layer 2	10.92	9.06	549	1247	0.380	2.000
Layer 3	13.24	19.98	944	1887	0.333	2.000
Layer 4	16.03	33.22	1083	2164	0.333	2.000
Layer 5	INF	49.25	1103	2204	0.333	2.000

fig. 37 – profilo e tabella di velocità monodimensionale onde S stesa MASW 1-4d2tris



PLANIMETRIA CON UBICAZIONE DELLE INDAGINI - Scala 1:100

DPSH1 Prova penetrometrica dinamica **S1** Sondaggio a carotaggio continuo



foto n°1: ubicazione del pozzetto di sollevamento

GTA di Bartoccioni A. e Carmeli L. S.n.c.
P.zza Risorgimento, 1
06070 - S.Mariano CORCIANO (PG)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIN 1
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

- committente : Nuove Acque S.p.a.
- lavoro : Impianto sollevamento fognature
- località : Chiusi Scalo (SI)
- note : Rif. Dr Geol. Stefania Mencacci
- data : 12/07/2011
- quota inizio :
- prof. falda : 1,90 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	65	699,0	----	1
0,20 - 0,40	55	591,5	----	1
0,40 - 0,60	20	215,1	----	1
0,60 - 0,80	4	43,0	----	1
0,80 - 1,00	1	9,9	----	2
1,00 - 1,20	2	19,7	----	2
1,20 - 1,40	1	9,9	----	2
1,40 - 1,60	2	19,7	----	2
1,60 - 1,80	1	9,9	----	2
1,80 - 2,00	1	9,1	----	3
2,00 - 2,20	1	9,1	----	3
2,20 - 2,40	2	18,2	----	3
2,40 - 2,60	1	9,1	----	3
2,60 - 2,80	2	18,2	----	3
2,80 - 3,00	2	17,0	----	4
3,00 - 3,20	2	17,0	----	4
3,20 - 3,40	2	17,0	----	4
3,40 - 3,60	2	17,0	----	4
3,60 - 3,80	3	25,4	----	4
3,80 - 4,00	2	15,8	----	5
4,00 - 4,20	3	23,8	----	5
4,20 - 4,40	3	23,8	----	5
4,40 - 4,60	4	31,7	----	5
4,60 - 4,80	3	23,8	----	5
4,80 - 5,00	4	29,7	----	6
5,00 - 5,20	3	22,3	----	6
5,20 - 5,40	4	29,7	----	6
5,40 - 5,60	4	29,7	----	6
5,60 - 5,80	6	44,6	----	6
5,80 - 6,00	7	49,0	----	7
6,00 - 6,20	4	28,0	----	7
6,20 - 6,40	4	28,0	----	7
6,40 - 6,60	4	28,0	----	7
6,60 - 6,80	4	28,0	----	7
6,80 - 7,00	5	33,0	----	8
7,00 - 7,20	5	33,0	----	8
7,20 - 7,40	5	33,0	----	8
7,40 - 7,60	6	39,7	----	8
7,60 - 7,80	7	46,3	----	8
7,80 - 8,00	7	43,8	----	9
8,00 - 8,20	7	43,8	----	9
8,20 - 8,40	8	50,1	----	9
8,40 - 8,60	9	56,4	----	9
8,60 - 8,80	10	62,6	----	9
8,80 - 9,00	10	59,5	----	10
9,00 - 9,20	12	71,4	----	10
9,20 - 9,40	12	71,4	----	10
9,40 - 9,60	12	71,4	----	10
9,60 - 9,80	13	77,4	----	10
9,80 - 10,00	13	73,7	----	11
10,00 - 10,20	14	79,4	----	11
10,20 - 10,40	14	79,4	----	11
10,40 - 10,60	15	85,1	----	11
10,60 - 10,80	17	96,4	----	11
10,80 - 11,00	17	92,1	----	12
11,00 - 11,20	17	92,1	----	12

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **EMILIA (20)**
- M (massa battente)= **63,50** kg - H (altezza caduta)= **0,75** m - A (area punta)= **20,00** cm - D(diam. punta)= **50,50 mm**
- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

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

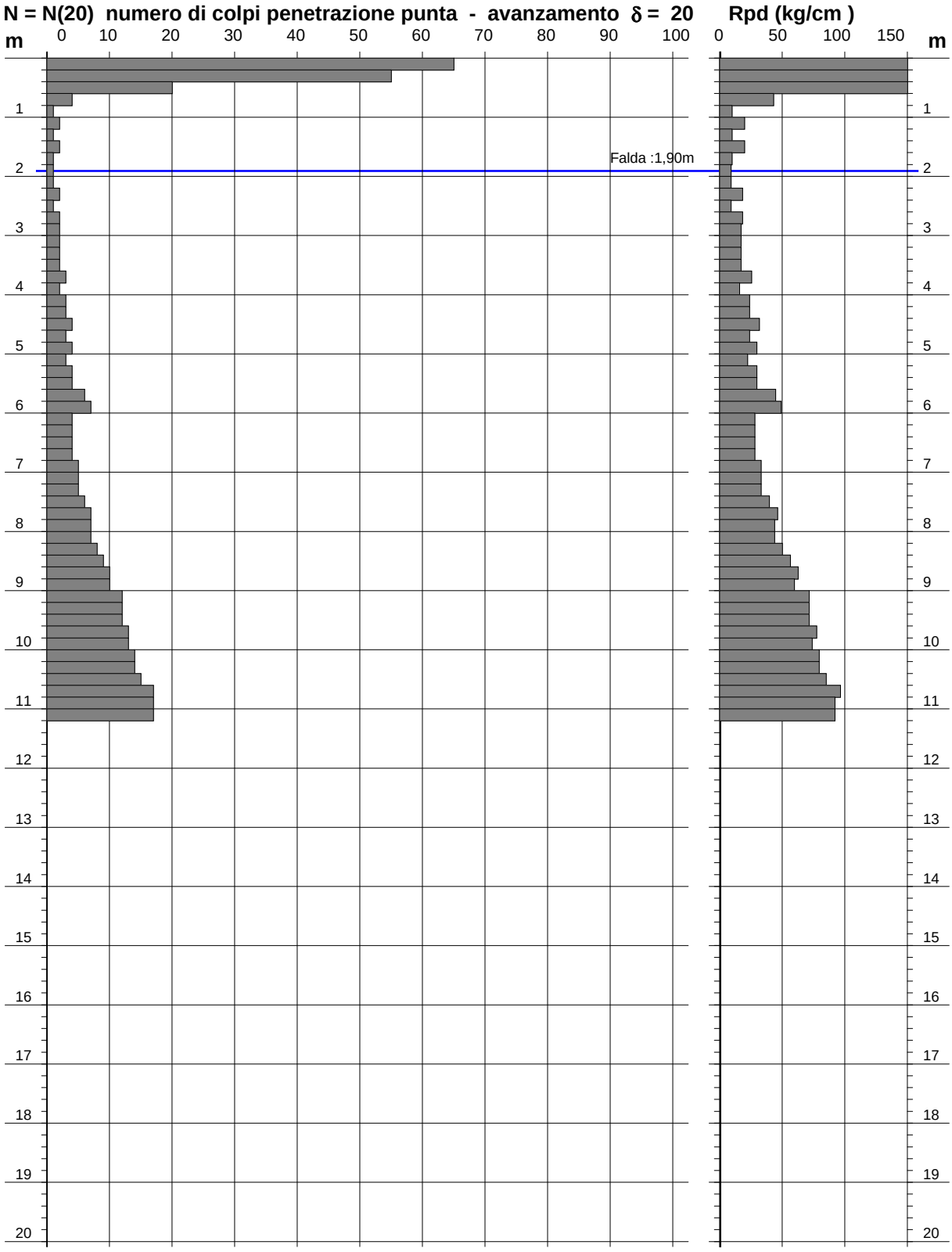
GTA di Bartoccioni A. e Carmeli L. S.n.c.
P.zza Risorgimento, 1
06070 - S.Mariano CORCIANO (PG)

Riferimento: 07-11MS1

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIN 1
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

Scala 1: 100

- committente :	Nuove Acque S.p.a.	- data :	12/07/2011
- lavoro :	Impianto sollevamento fognature	- quota inizio :	
- località :	Chiusi Scalo (SI)	- prof. falda :	1,90 m da quota inizio
- note :	Rif. Dr Geol. Stefania Mencacci	- pagina :	1



GTA di Bartoccioni A. e Carmeli L. S.n.c.
P.zza Risorgimento, 1
06070 - S.Mariano CORCIANO (PG)

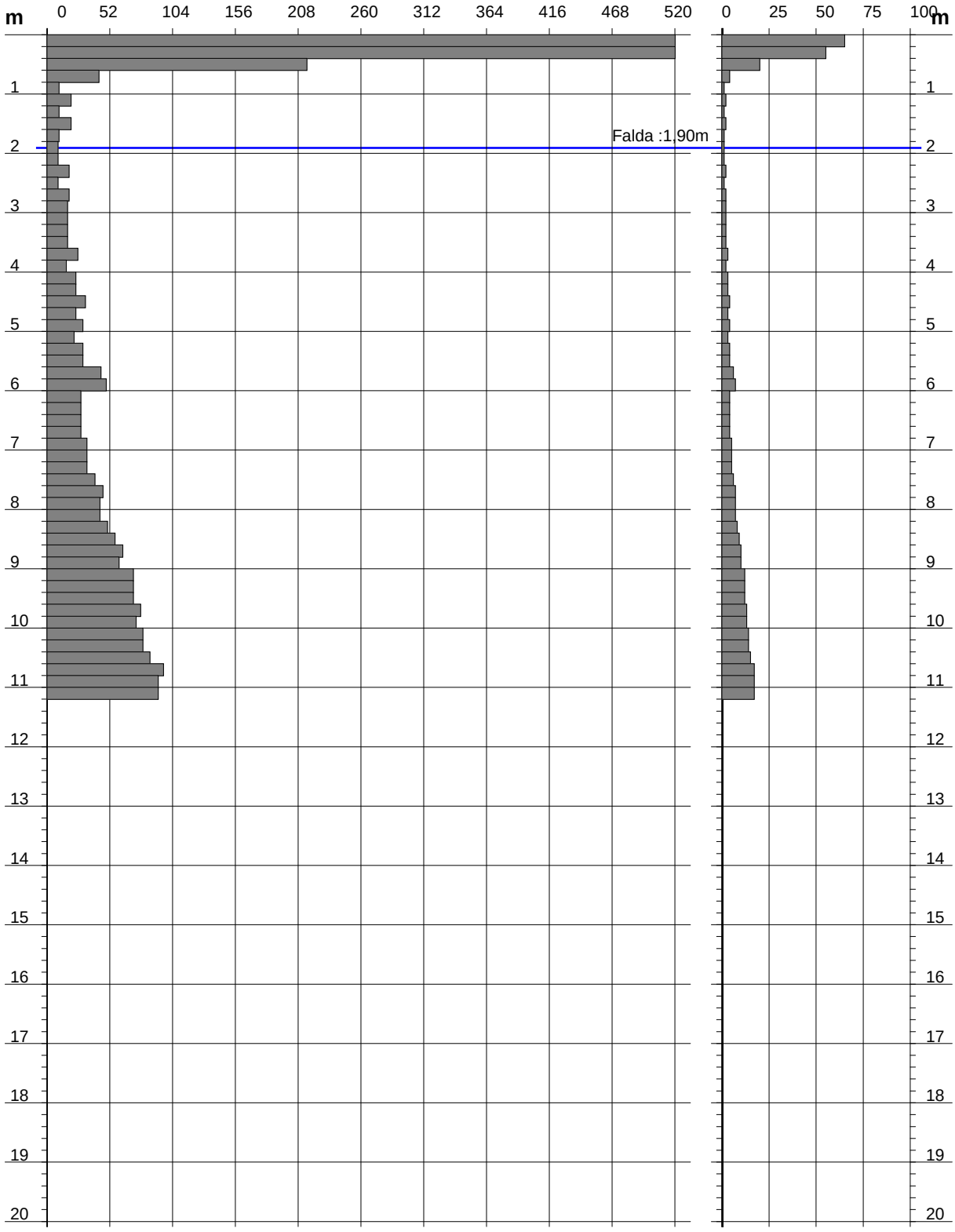
Riferimento: 07-11MS1

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIN 1
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

Scala 1: 100

- committente :	Nuove Acque S.p.a.	- data :	12/07/2011
- lavoro :	Impianto sollevamento fognature	- quota inizio :	
- località :	Chiusi Scalo (SI)	- prof. falda :	1,90 m da quota inizio

Rpd (kg/cm) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese" **N = N(20) n° colpi δ = 20**



GEOTECNICA PALAZZI-GIOMARELLI SRL

Via di Vittorio 3 - 53042 CHIANCIANO TERME

tel 0578/63921 fax 0578/63987 e-mail geotecnicapalazzi@geotecnicapalazzi.com

Impresa autorizzata dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
ad effettuare e certificare indagini geognostiche
prelievo di campioni e prove in sito
DPR 380/01 Art. 59 e Circolare 7619/STC del 08/09/2010
Decreto n..5033 del 24/05/2011

CERTIFICATO N° 63 del 19/07/2011 Pag 1 di 1		Verb. di accettazione n° 017/11 del 07/07/2011	
Committente: Dr.Geol. S. Mencacci (Nuove Acque)	SONDAGGIO N° S1	Data Inizio 12/07/11	Data fine: 12/07/11
Cantiere: pozzetto sollevamento fognario	Località: Chiusi Stazione	Prof. m.: 10	Quota P.C.:
Tipo Sonda: BERETTA T 45	Operatore: Cesaretti Marido	Diam. perf.mm.: 101	Tipo perf. Car. cont.

Scala (mt)	Litologia	Descrizione	Quota	S.P.T. n° colpi	Pocket Pen. Kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Cass. Catalog.	Falda	Piezometro P-(1)
		asfalto (riporto)	0.20							
		pietrischetto bituminoso (riporto)	0.40							
		ghiaia in matrice sabbiosa con clasti centimetrici e decimetrici (riporto)	0.85							
1		argilla limosa di colore nocciola passante a color bruno oliva scuro screziato grigio e nocciola, umide	1.60		2.0 1.8 2.5 1.5					
		argilla limosa di color bruno oliva chiaro screziate nocciola e grigio, umide	2.00							
2		limo argilloso con subordinati livelli di sabbie fini di colore bruno oliva chiaro e nocciola, saturo (vedasi campione C1)	2.20				2.00 O 2.30			
					0.8 1.4 1.0 0.3					
3					0.8					
					0.3					
4					0.5			n. 1 4.00		
							4.50 O 5.15			
5					0.5					
		limo con alternanze di livelli argilloso limosi soffici e di sabbie sciolte , in condizioni di saturazione, di colore grigio scuro. livelli significativi di sabbia sono presenti tra le quote di: 2.70-2.80 m; 3.30-3.80 m; 5.85-5.90 m; 6.10-6.95 m; 8.95-9.05 m; (vedasi campione C1)			0.3 0.5					
6					0.3					
7					0.8 0.3					
8					0.5			n. 2 8.00		
					0.3					
9					0.8 0.5 0.3 1.0					
			10.00		0.7		10.00 O 10.25	n. 3 10.00		
10					1.3					
11		- Campioni prelevati con campionatore osterberg - Installato piezometro a tubo aperto fenestrato sino a 0.70 m dal p.c. quindi cementato avanpozzo - Tubo di rivestimento -10 m. dal p.c.								

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa

Sonda: BERETTA T 45

Responsabile del Sito: Dr. Geol. Enrico Giomarelli

Il Direttore: Dr. Geol. Marcello Palazzi

TERRA S.n.c.

SCHEDA CAMPIONE

Committente:	NUOVE ACQUE S.p.A.	**Data prelievo:**	12/07/11
Riferimento:		**Data consegna:**	14/07/11
Località:	Chiusi Scalo (SI)	**Data apertura:**	14/07/11
Sondaggio **S1** Campione **C1** Profondità **2,00 – 2,30 m**		**Verbale accettazione:**	11/66
		Data emissione:	02/08/11

Attrezzatura del sondaggio	[X]	rotazione	[ ]	percussione	Φ 89.0 mm	[ ]	elica	Φ ____
Attrezzatura del prelievo	[ ]	parete sottile con pistone	[X]	parete sottile senza pistone		[ ]	continua	

Modalità prelievo	[ ]	percussione	[X]	pressione	[ ]	continua			
Contenitore campione	[X]	Inox o trattato	[ ]	ferro	[ ]	p.v.c.	[X]	campione indisturbato	
	[ ]	Lamiera aperta	[ ]	sacchetto	[ ]	cassetta cubica	[ ]	campione disturbato	

Dimensione campione	*(cilindrico)*	[ ]	< 2"	[X]	< 3" - 4"	[ ]	> 4 "
	(cubico)	[ ]	< 20 cm	[ ]	20 – 40 cm	[ ]	> 40 cm

Condizioni del materiale estruso	[X]	buone	[ ]	mediocri	[ ]	cattive	
	[ ]	rammollito	[ ]	strati piegati	[ ]	rimescolato	

GRADO DI QUALITA' AGI (1971)	Q5
Primi 10 cm argille limose rammollite, seguono 16 cm di argille con limo di bassa consistenza ed elevata plasticità	
Note:	

FOTO



Lunghezza carota (cm)		Consistenza (Kg/cm²)		PROVE EFFETTUATE	Codice
0		scissometro	penetrometro	1. contenuto naturale in acqua	11/603
10			-	2. peso di volume	11/603
20			1,2 – 1,7 – 1,0	3. peso specifico	11/603
30	26 cm			4. limiti di consistenza (LL, LP)	
40				5. analisi granulometrica setacciatura	11/604
50				6. analisi granulometrica sedimentazione	11/604
60				7. prova di taglio diretto	11/605
70				8. prova edometrica	11/606
80				9. prova di espansione laterale libera	
90				10. prova triassiale	

Il Direttore del Laboratorio

Operatore

- Viale Vittorio Veneto, 4-4/A 06055 Papiano (PG) tel. 075/8089539 - Fax 075/7823018 - cell. 333/9177996
e-mail: info@laboratoriogeotecnico.it - P.I.:02333740542

TERRA S.n.c.

SCHEDA CAMPIONE

Committente:	NUOVE ACQUE S.p.A.	**Data prelievo:**	12/07/11
Riferimento:		**Data consegna:**	14/07/11
Località:	Chiusi Scalo (SI)	**Data apertura:**	18/07/11
Sondaggio **S1** Campione **C2** Profondità **4,50 – 5,15 m**		**Verbale accettazione:**	11/66
		Data emissione:	02/08/11

Attrezzatura del sondaggio	[X]	rotazione	[ ]	percussione	Φ 89.0 mm	[ ]	elica	Φ _____
Attrezzatura del prelievo	[ ]	parete sottile con pistone	[X]	parete sottile senza pistone		[ ]	continua	

Modalità prelievo	[ ]	percussione	[X]	pressione	[ ]	continua			
Contenitore campione	[X]	Inox o trattato	[ ]	ferro	[ ]	p.v.c.	[X]	campione indisturbato	
	[ ]	Lamiera aperta	[ ]	sacchetto	[ ]	cassetta cubica	[ ]	campione disturbato	

Dimensione campione	*(cilindrico)*	[ ]	< 2"	[X]	< 3" - 4"	[ ]	> 4 "
	(cubico)	[ ]	< 20 cm	[ ]	20 – 40 cm	[ ]	> 40 cm

Condizioni del materiale estruso	[X]	buone	[ ]	mediocri	[ ]	cattive	
	[ ]	rammollito	[ ]	strati piegati	[ ]	rimescolato	

GRADO DI QUALITA' AGI (1971)	Q5	FOTO

Primi 15 cm sabbie imose fini sature; seguono 15 cm di limi con sabbia fine; seguono 8 cm di sabbie limose fini; seguono 20 cm di limi sabbiosi debolmente argillosi



Note: prova edometrica effettuata sui primi 15 cm di limi sabbiosi; prova triassiale CD effettuata sui 20 cm di limi sabbiosi debolmente argillosi (porzione più profonda)

Lunghezza carota (cm)		Consistenza (Kg/cm²)		PROVE EFFETTUATE	Codice
0		scissometro	penetrometro	1. contenuto naturale in acqua	11/613
10			-	2. peso di volume	11/613
20			1,1 – 1,2 – 1,8	3. peso specifico	11/613
30			-	4. limiti di consistenza (LL, LP)	
40			1,0 – 1,5 – 1,0	5. analisi granulometrica setacciatura	11/614
50			1,5 – 1,5 – 1,1	6. analisi granulometrica sedimentazione	11/614
60	58 cm			7. prova di taglio diretto	
70				8. prova edometrica	11/615
80				9. prova di espansione laterale libera	
90				10. prova triassiale CD	11/616

Il Direttore del Laboratorio

Operatore

- Viale Vittorio Veneto, 4-4/A 06055 Papiano (PG) tel. 075/8089539 - Fax 075/7823018 - cell. 333/9177996
e-mail: info@laboratoriogeotecnico.it - P.I.:02333740542

TERRA S.n.c.

SCHEDA CAMPIONE

Committente:	NUOVE ACQUE S.p.A.	**Data prelievo:**	12/07/11
Riferimento:		**Data consegna:**	14/07/11
Località:	Chiusi Scalo (SI)	**Data apertura:**	15/07/11
Sondaggio **S1** Campione **C3** Profondità **10,00 – 10,25 m**		**Verbale accettazione:**	11/66
		Data emissione:	02/08/11

Attrezzatura del sondaggio	[X]	rotazione	[ ]	percussione	Φ 89.0 mm	[ ]	elica	Φ _____
Attrezzatura del prelievo	[ ]	parete sottile con pistone	[X]	parete sottile senza pistone		[ ]	continua	

Modalità prelievo	[ ]	percussione	[X]	pressione	[ ]	continua			
Contenitore campione	[X]	Inox o trattato	[ ]	ferro	[ ]	p.v.c.	[X]	campione indisturbato	
	[ ]	Lamiera aperta	[ ]	sacchetto	[ ]	cassetta cubica	[ ]	campione disturbato	

Dimensione campione	*(cilindrico)*	[ ]	< 2"	[X]	< 3" - 4"	[ ]	> 4 "
	(cubico)	[ ]	< 20 cm	[ ]	20 – 40 cm	[ ]	> 40 cm

Condizioni del materiale estruso	[X]	buone	[ ]	mediocri	[ ]	cattive	
	[ ]	rammollito	[ ]	strati piegati	[ ]	rimescolato	

GRADO DI QUALITA' AGI (1971)	Q5	FOTO
limo argilloso rammollito contenente livelletti limo sabbiosi di 1-2 cm saturi d'acqua		
Note:		

Lunghezza carota (cm)		Consistenza (Kg/cm²)		PROVE EFFETTUATE	Codice
0		scissometro	penetrometro	1. contenuto naturale in acqua	11/607
10				2. peso di volume	11/607
20	17 cm			3. peso specifico	11/607
30				4. limiti di consistenza (LL, LP)	
40				5. analisi granulometrica setacciatura	11/608
50				6. analisi granulometrica sedimentazione	11/608
60				7. prova di taglio diretto	11/609
70				8. prova edometrica	11/610
80				9. prova di espansione laterale libera	
90				10. prova triassiale	

Il Direttore del Laboratorio

Operatore

- Viale Vittorio Veneto, 4-4/A 06055 Papiano (PG) tel. 075/8089539 - Fax 075/7823018 - cell. 333/9177996
e-mail: info@laboratoriogeotecnico.it - P.I.:02333740542

291

Studio Geologico

di
Mencacci Stefania
Via di Fontelellera, 5
53045 Montepulciano (SI)

IL TECNICO:
Dott.ssa Geol. STEFANIA MENCACCI
Ordine dei Geologi della Toscana n.560

Archivio: Nuove Acque-Imp_Sollevamento

Sismografo ECHO 12-24/2002

IL COMMITTENTE:

COMUNE: CHIUSI
Incrocio via Manzoni e Via Cassia Aurelia

Scala: Varie

Data: Luglio 2011

Tav. 1b
- UBICAZIONE E DETTAGLIO STESE

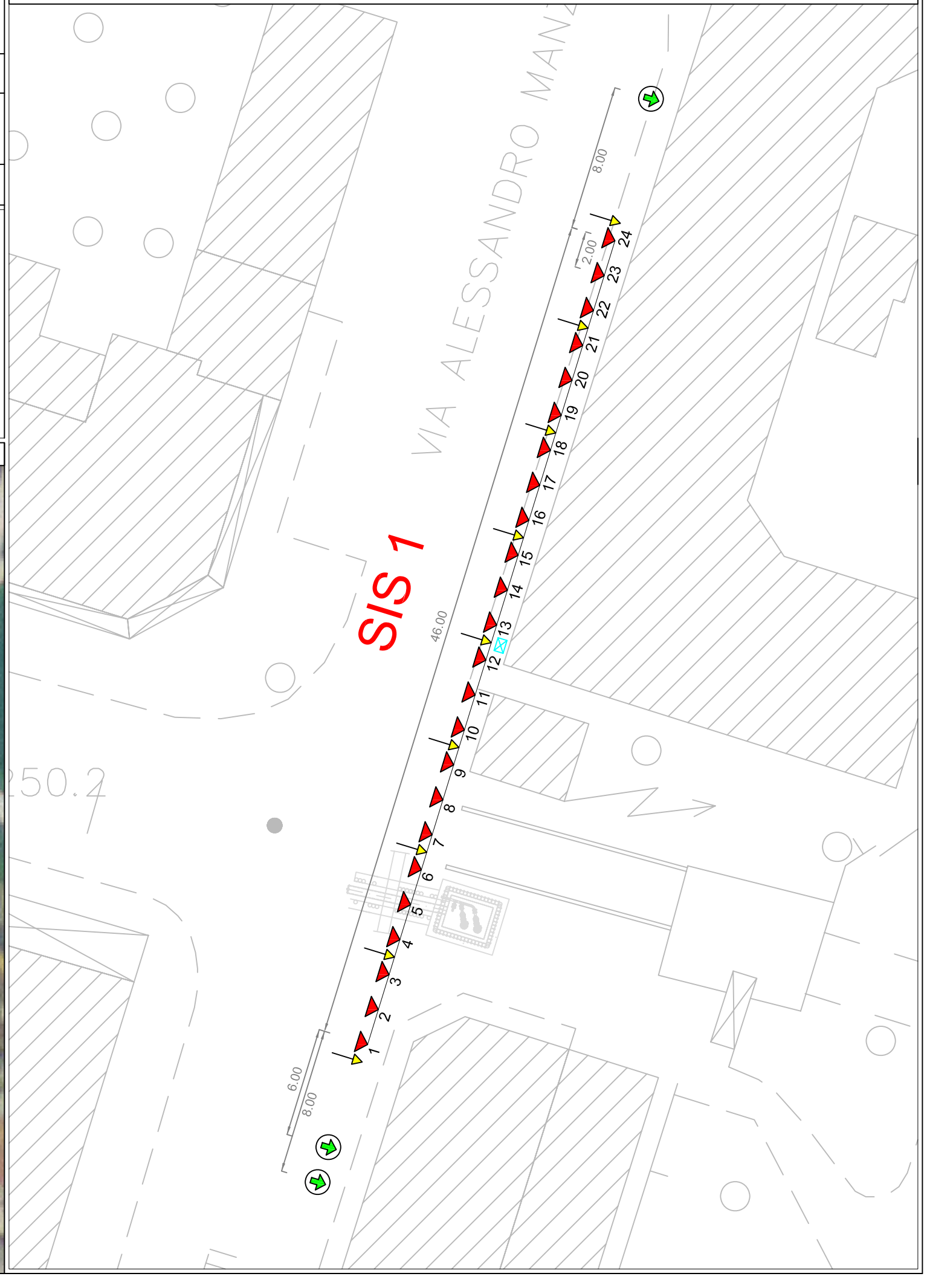
LEGENDA

- n° — Geofono a 4,5 Hz
- n° n° — Stendimenti
- Ubicazione sismografo ECHO 12-24/2002
- Punti di battuta Tomografia
- Punti di battuta MASW
- SIS 04 — Localizzazione Stendimenti

UBICAZIONE STESE SISMICHE — Scala 1:1000



DETTAGLIO STESA SISMICA Sis01 — Scala 1:250



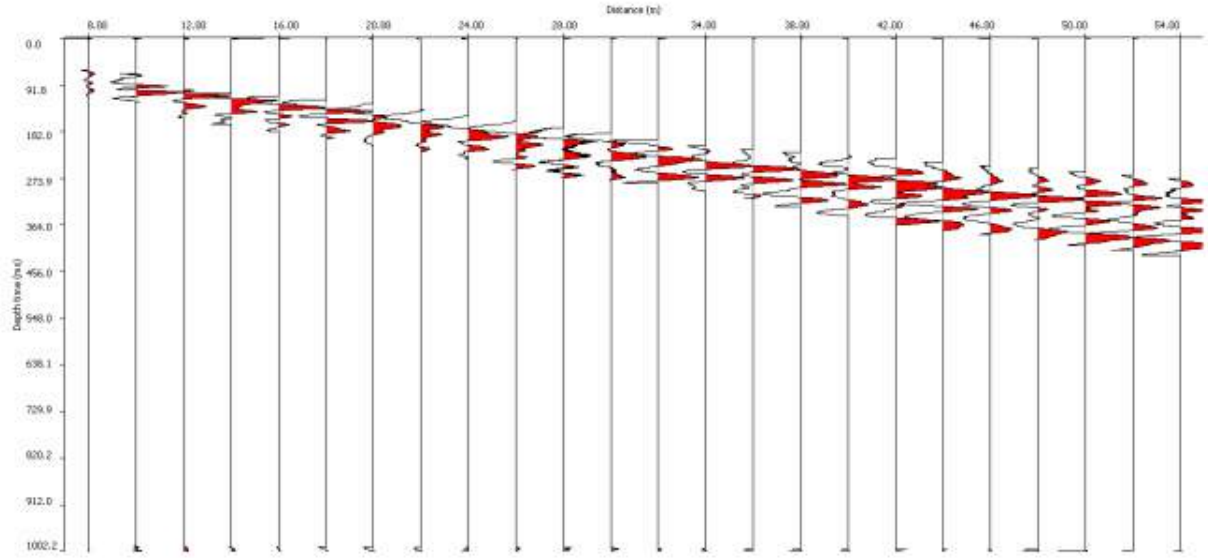


Fig. n°3: sismogramma medio acquisizione MASW

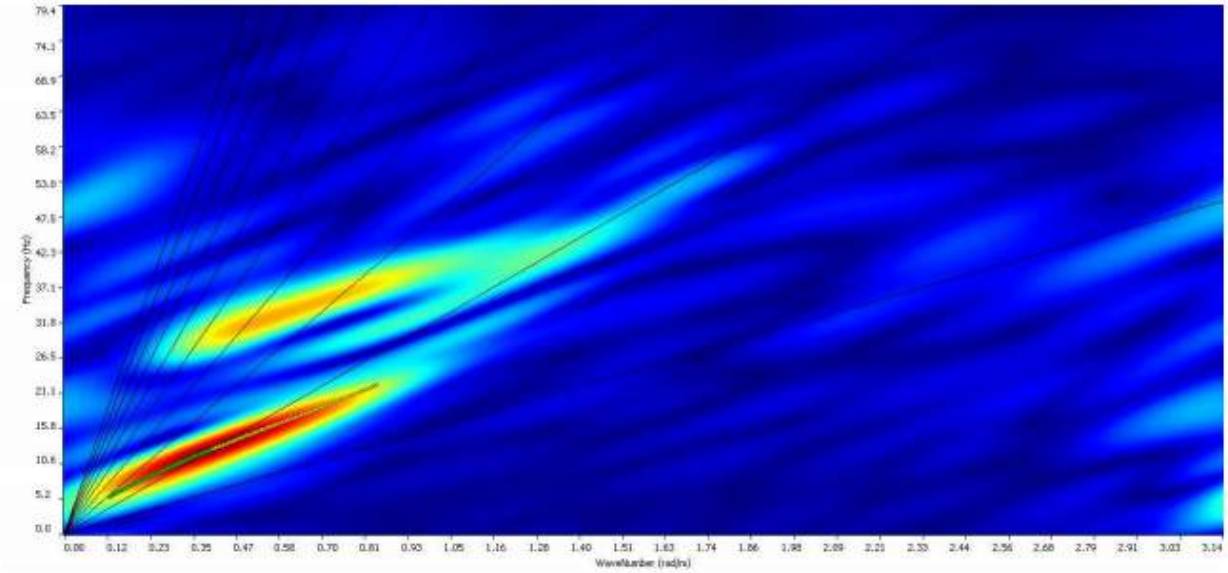


Fig.n°4: SPETTRO F-K tecnica MASW

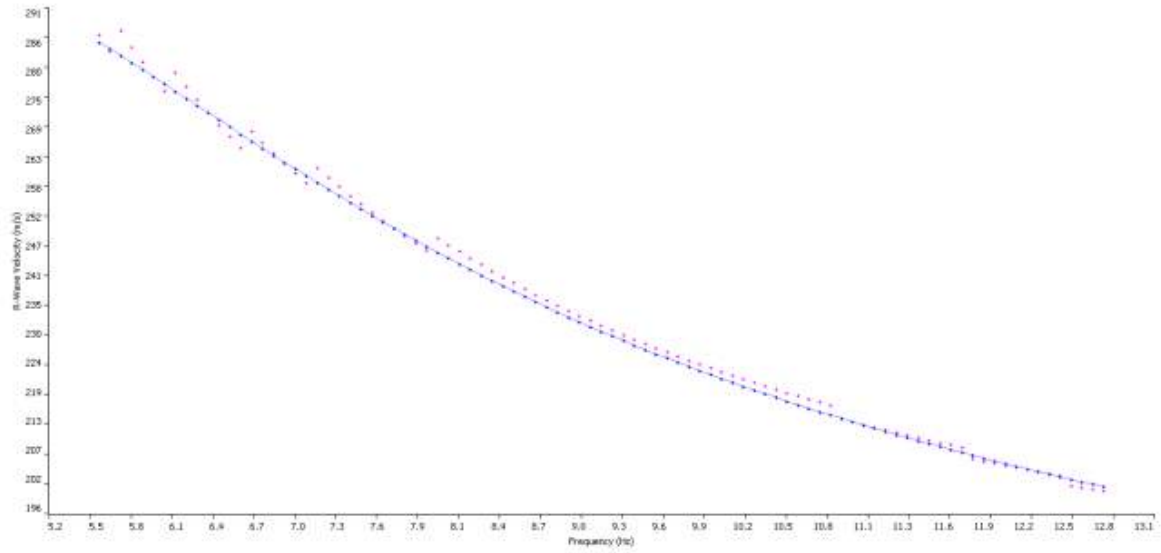
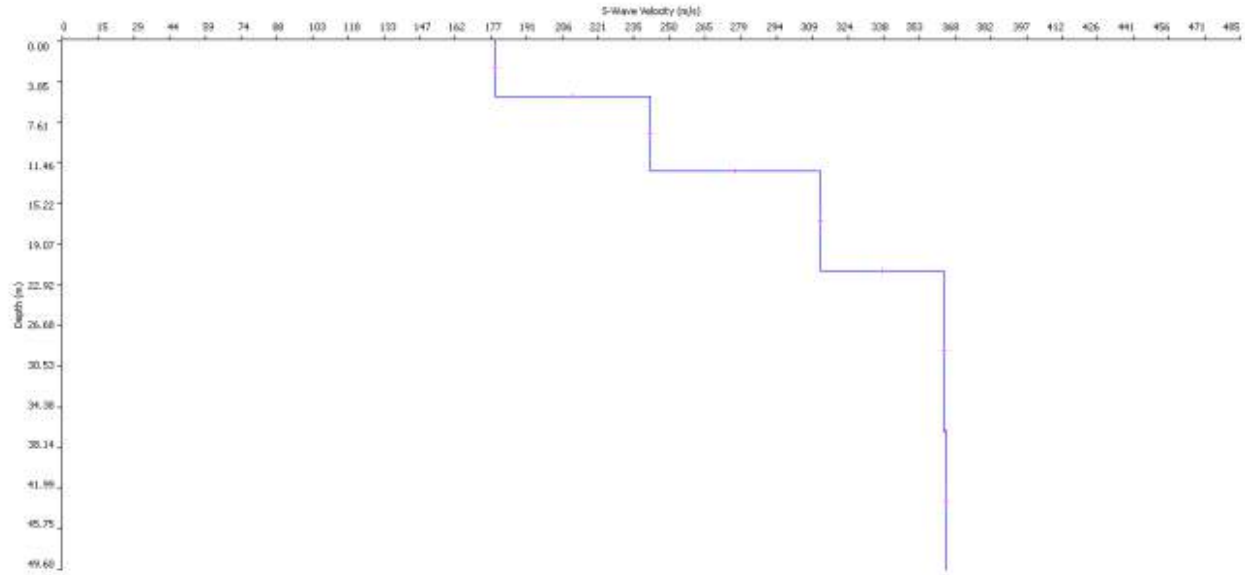


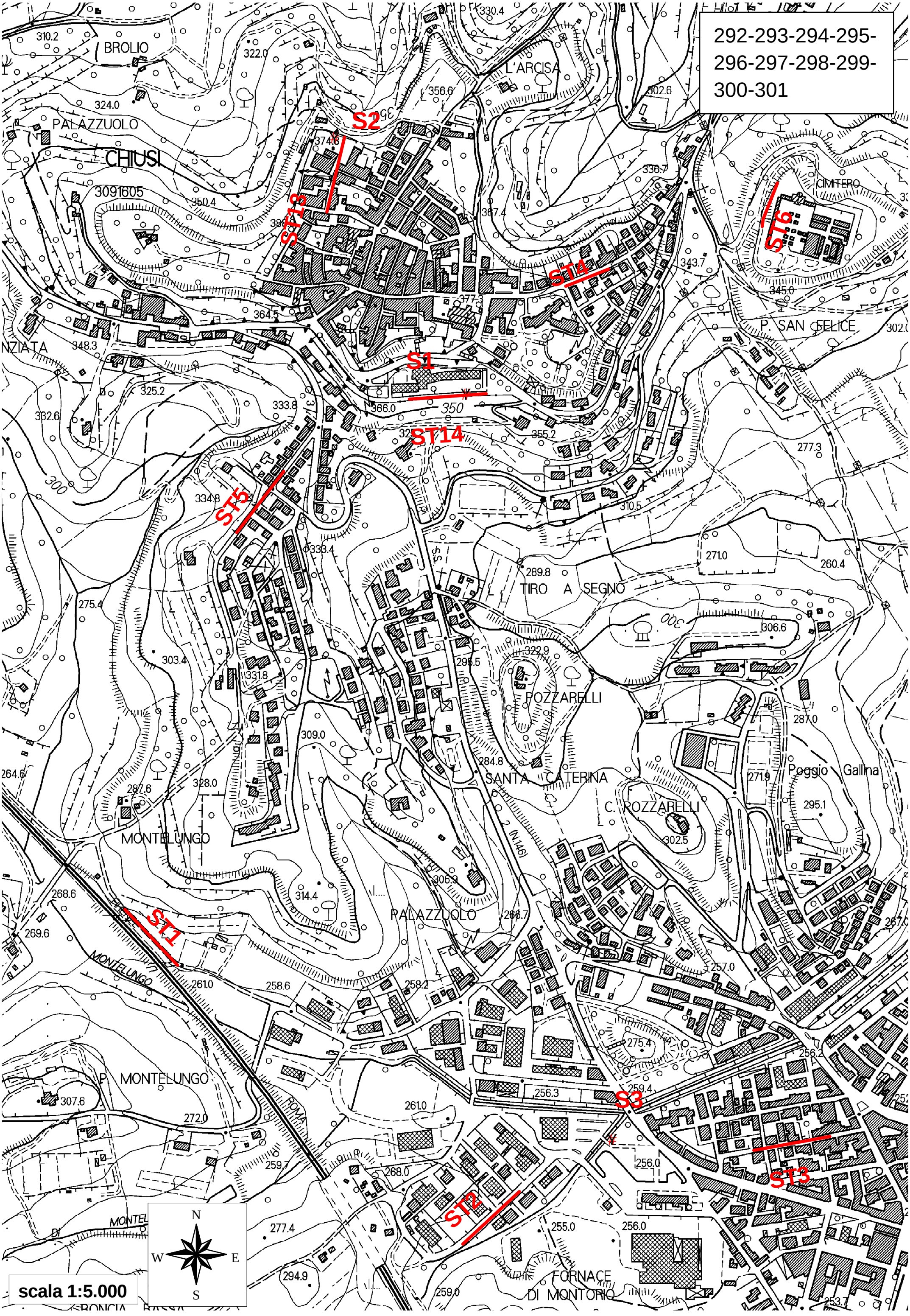
Fig. n° 5: curva sperimentale (punti rosa) e curva teorica (punti blu) calcolata per il modello verticale di Vs riferito al MASW



	Thickness	Depth	Vs	Vp	Poisson	Density
Layer 1	5.22	0.00	178	436	0.400	1.800
Layer 2	7.00	5.22	242	593	0.400	1.800
Layer 3	9.36	12.22	312	764	0.400	1.800
Layer 4	15.00	21.58	363	825	0.380	1.800
Layer 5	INF	36.58	364	827	0.380	1.800

INDAGINE	AREA INDAGINE	Vs_{30} [m/s]	CATEGORIA SOTTOSUOLO
MASW 1-8ab1	SIS 01	303	C

Tab.: RIEPILOGO CALCOLO Vs


292-293-294-295-
296-297-298-299-
300-301
S2
ST13
ST4
ST6
S1
ST14
ST5
ST1
ST2
S3
ST3
BROLIO
PALAZZUOLO
CHIUSI
3091605
L'ARCISA
CIMITERO
P. SAN FELICE
TIRO A SEGNO
POZZARELLI
SANTA CATERINA
C. POZZARELLI
Poggio Gallina
MONTELUNGO
P. MONTELUNGO
PALAZZUOLO
FORNACE
DI MONTORIO
scala 1:5.000
N
W
E
S

REGIONE TOSCANA

PROGRAMMA DOCUP TOSCANA 2000-2006 ASSE 2 MISURA 2.8.3

REGIONE TOSCANA - DIREZIONE GENERALE POLITICHE TERRITORIALI E AMBIENTALI - SERVIZIO SISMICO REGIONALE

PROVINCIA DI SIENA — COMUNE DI CHIUSI

CANTIERE	SONDAGGIO N.	GEOLOGO INCARICATO PER L'ASSISTENZA AL SONDAGGIO	GEOLOGO DELL'IMPRESA	SONDATORE - IMPRESA ESECUTRICE
Chiusi capoluogo - P.zza Morviducci	S1	Dott. Geol. Francesco Russotto	Dott. Geol. Matteo Giuliani	Antonio Patella - METHODO S.r.l.
QUOTA ASS. P.C. / COORDINATE U.T.M.	TIPO DI SONDA	TIPO DI FLUIDO	STRUMENTAZIONE IN FORO E SUA PROFONDITA'	
357.4 m. — E=1740373 N=4766658	ATLAS-COPCO A52	ACQUA	TUBO PVC 80 mm per PROVA DOWN HOLE - 30.0 m	
DATA INIZIO/FINE	METODO DI PERFORAZIONE	CAROTE DATE / CAROTE N.	PROFONDITA' RAGGIUNTA	
16.02.2006 / 21.02.2006	ASTE	6	30.0 metri	

Carotaggio in roccia da I.S.R.M e A.G.I

Data di perforazione	Carotiere	Velocità di rotazione (giri/min)	Fluido di perforazione	Profondità (m)	Scala rifer. (m)	STRATIGRAFIA (disegno)	Falda riscontrata	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI ED INDICAZIONE DEGLI SPESSORI	Profondità (m)	S.P.T. (Numero colpi)	Resistenza dinamica (Qd)	Resistenza dinamica (Qp)	A.H.W. prove	Campioni	Quota Campioni	Recupero %	R.Q.D. %	Strutture	Resistenza media	Inclinazione	Grado di fratturazione	Descrizione delle discontinuità: Tipo	Giunti	Rugosità	Riempimento	Alterazione	Note
16.02.2006	CAROTIERE SEMPLICE WIDIA	MD	Rivestimento metallico - corona al Widia diam. est.=127 mm diam. int.=105 mm	0.4	1			Massicciata stradale																			
				1.0	2			Riporto eterogeneo ed eterometrico con abbondanti resti di laterizio, ciottoli sparsi e breccette eterogenee in matrice limo-sabbiosa sciolta o parzialmente addensata di colore marrone-bruno (dalla profondità di 9.5 metri la matrice diviene maggiormente sabbiosa) *(hr)*																		
				2.5	3																						
				3.5	4																						
				4.5	5																						
				5.5	6																						
				6.5	7																						
				7.0	7																						
				8.5	8																						
				9.1	9																						
				10.0	10																						
				11.5	11																						
				11.4	11			Riporto a prevalente componente sabbioso-limosa, di colore giallo ocra con orizzonti brecciati e laterizi *(hr)*																		
				13.0	12																						
				13.3	13																						
				14.5	14			Riporto a prevalente componente sabbioso-limosa di colore marrone bruno e screziature gialle con breccette, ciottoli e laterizi eterometrici (a 15.0 m. inclusioni carboniose) *(hr)*																		
				15.2	15																						
				16.0	16			Riporto in matrice sabbioso-limosa di colore giallo con elementi in laterizio (alla prof. di 16.0 m. è stato rinvenuto un frammento osseo) *(hr)*																		
				17.6	17																						
				18.6	18			Conglomerato in matrice sabbioso-limosa di colore giallo composto da elementi eterometrici fino al decimetro di natura calcarenitica e calcarea *(PLlb)*																		
				19.4	19																						
				20.5	20			Sabbia debolmente limosa con rari ciottoli centimetrici *(PLls)*																		
				21.0	21																						
				22.0	22			Limo-sabbioso, consistente, ed uniforme, di colore giallo-bruno con sottili orizzonti sabbiosi *(PLls)*		SPT-1				S1	22.0										
				22.5	22					11-9-6-6					22.5												
				23.6	23			Sabbia-limosa a granulometria fine uniforme, addensata, di colore giallo-bruno *(PLls)*																		
				24.6	24																						
				25.6	25			Sabbia a granulometria medio-grossolana, mediamente addensata, di colore giallo *(PLls)*																		
				26.5	26																						
				27.5	27																						
				28.2	28																						
				29.0	29			Sabbia debolmente limosa a granulometria medio-fine, addensata, di colore giallo-bruno *(PLls)*																		
				30.0	30																						

da 14.5 a 16.5 m. la batteria di aste è avanzata per peso proprio

NOTE -
- Perforazione eseguita completamente a secco
- Foro condizionato con tubo in PVC 3", spessore 5.0 mm. in barre da 3 metri filettate a vite
- Cementazione da fondo foro - posizionamento di un pozzetto carrabile in ferro e chiusura del tubo con tappo a pressione e lucchetto (concordato con i Tecnici della Regione)

METHODO s.r.l.
modelli e tecnologie per la geologia e l'ambiente
Uffici: Castelferretti (AN)
Via V. Veneto, 22 - 60020
tel./fax +39 - 071 / 71.88.636 / 71.61.795

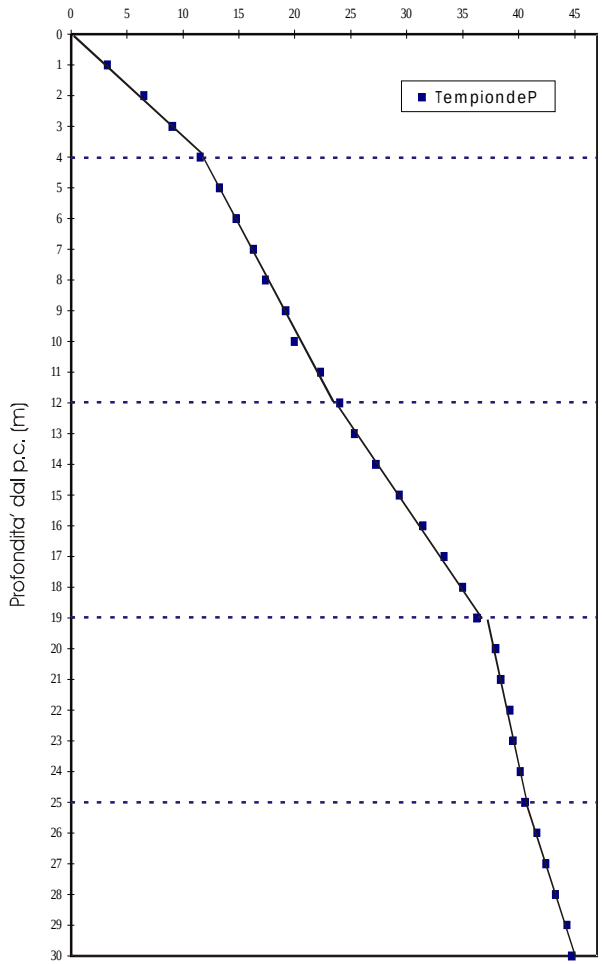
LAVORO:

Indaginigeofisicheinforo(Down-Hole)eseguite nell'ambitodelprogettoDOCUP2000-2006-riduzione rischiosismiconelleareeproduttivedelterritoriodelSenese.

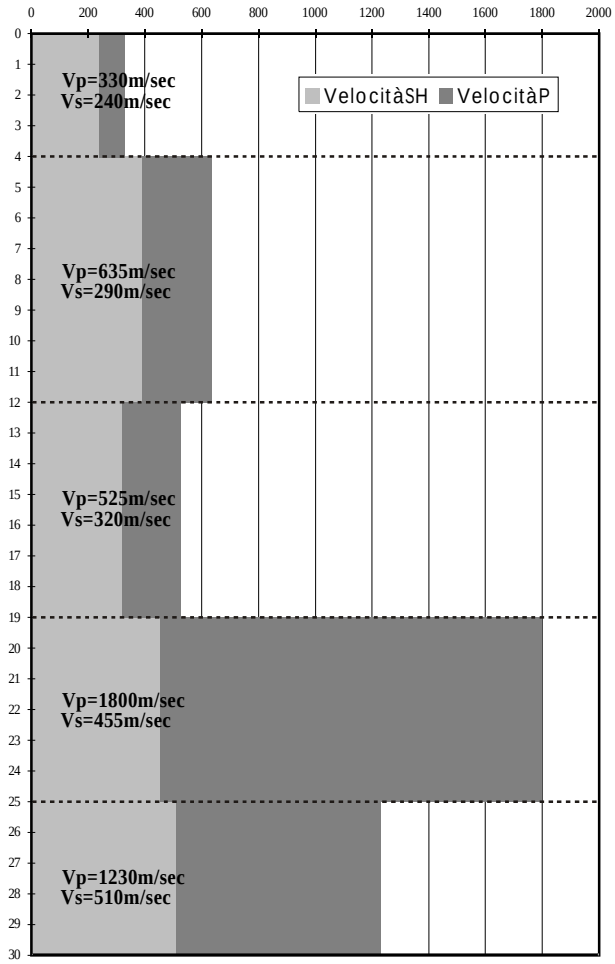
UNIONE EUROPEA

INTERPRETAZIONEDOWN-HOLEDH1
(Chiusi-Loc.Capoluogo)

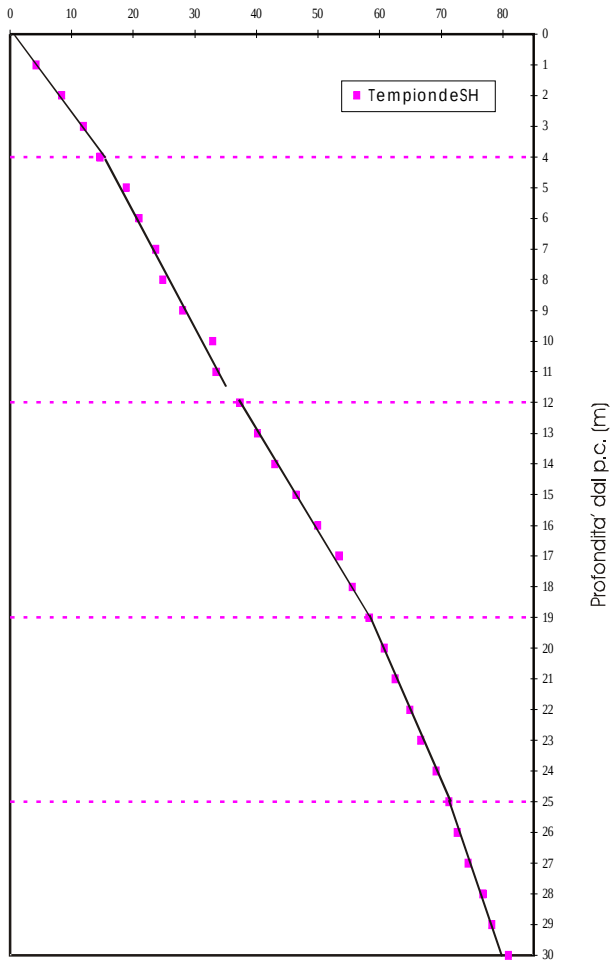
TempidiarrivocorrettiondeP(msec)



Velocita'intervallari(m/sec)



TempidiarrivocorrettiondeSH(msec)



REGIONE TOSCANA

PROGRAMMA DOCUP TOSCANA 2000-2006 ASSE 2 MISURA 2.8.3

REGIONE TOSCANA - DIREZIONE GENERALE POLITICHE TERRITORIALI E AMBIENTALI - SERVIZIO SISMICO REGIONALE

PROVINCIA DI SIENA — COMUNE DI CHIUSI

EMITTENTE: Chiusi capoluogo - P.zzle Istituto Einaudi	SONDAGGIO N.: S2	GEOLOGO INCARICATO PER L'ASSISTENZA AL SONDAGGIO: Dott. Geol. Francesco Russotto	GEOLOGO DELL'IMPRESA: Dott. Geol. Matteo Giuliani	SONDATORE - IMPRESA ESECUTRICE: Antonio Palella - METHODO S.r.l.
QUOTA ASS. P.C.: 374.7 m.	COORDINATE: E=1740168 N=4767056	TIPO DI SONDA: ATLAS-COPCO A52	TIPO DI FLUIDO: ACQUA	STRUMENTAZIONE IN FORO E SUA PROFONDITA': TUBO PVC 80 mm per PROVA DOWN HOLE - 30.0 m
DATA INIZIO/FINE: 14.02.2006 / 16.02.2006	METODO DI PERFORAZIONE: ASTE	CASSE CATALOGATRICI N.: 6		PROFONDITA' RAGGIUNTA: 30.0 metri

Carotaggio in roccia da I.S.R.M e A.G.I

Sond. a pertinenza	Carotiere	Velocità di rotazione	Avanzamento	Rivestimento	Profondità da p.c.	Scala metrica (m)	STRATIGRAFIA (disegno)	Falda riscontrata	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI ED INDICAZIONE DEGLI SPESSORI	Profondità (m)	S.P.T. Numero colpi	Resistenza alla penetrazione dinamica	Angolo di attrito	Coesione non drenata	A.H.V.S. prove	Campioni	Quota Campioni	Recupero %	R.Q.D. %	Struttura	Resistenza roccia	Inclinazione	Grado di fratturazione	Descrizione delle discontinuità: Tipo	Giacitura	Spaziatura	Rugosità	Riempimento	Alterazione 1 2 3 4	Note
14.02.2006	CAROTIERE SEMPLICE WIRA	MD	MD	Rivestimento metallico - corona al Widia diam. est.=127 mm diam. int.=105 mm	0.45	1	Massicciata piazzale e sottostante soletta in cemento																								
					0.4				Terreno di riporto costituito da materiale grossolano eterogeneo in matrice limoso sabbiosa di colore variabile dal marrone al bruno *(hr)*		SPT-1 2.8 1+2+2			>4.5															SPT-1: prova eseguita a punta chiusa per la presenza di materiale grossolano
					1.5	2																									
					2.8	3																									
					4.3	4																									
					5.45	5																									
		MC			6.0	6			Argilla-limosa grigio chiaro *(PLIs)*		SPT-2 6.4 8+7+9					6.0 6.45														
		MBD			6.5	7			Conglomerato eterometrico con elementi arrotondati ed appiattiti di dimensioni variabili fino al decimetro, di natura calcarea in matrice sabbioso-limosa di colore avana chiaro debolmente addensata con sottili livelli centimetrici cementati *(PLIb)*																					
					7.9	8					SPT-3 8.8 10+14																				
					8.8	9																									
					9.5				Sabbia-limosa moderatamente cementata di colore marrone chiaro *(PLIs)*																						
					10.3	10			Sabbia a granulometria media,debolmente limosa, addensata e di colore giallo (tra 10.4 e 10.45 m. sottile orizzonte con breccette) *(PLIs)*																						
					10.45	11					SPT-4 11.8 14+18																				
					11.7																										
					12.0	12																									
					13.5	13																									
					14.5	14			Sabbia a granulometria fine, uniforme, debolmente limosa e addensata, di colore giallo *(PLIs)*		SPT-5 14 15+24+25																				
					16.7	15																									
					17.8	16																									
					18.6	17																									
					19.6	18					SPT-6 18.35 16+19+26																				
					20.6	19																									
					21.6	20																									
					21.8	21																									
					21.9				Sabbia a granulometria media, addensata, di colore giallo *(PLIs)*																						
					22.6	22			Argilla-limosa consistente di colore giallo-nocciola con screziature grigio chiaro alternata a livelli centimetrici di sabbia gialla *(PLIs)*					>4.5																	
					22.8																										
					23.6	23			Sabbia a granulometria media, addensata, di colore giallo *(PLIs)*																						
					24.1	24			Argilla-limosa consistente di colore giallo-nocciola passante al grigio *(PLIs)*																						
					25.3	25																									
					26.1	26																									
					27.1	27			Sabbia debolmente limosa a granulometria medio-fine, addensata, di colore giallo passante gradualmente al grigio chiaro dalla profondità di 29.0 metri *(PLIs)*																						
					28.3	28																									
					29.0	29																									
					30.0																										

NOTE
- Perforazione eseguita completamente a secco
- Foro condizionato con tubo in PVC 3", spessore 5.0 mm. in barre da 3 metri filettate a vite
- Cementazione da fondo foro - posizionamento di un pozzetto carrabile in ferro e chiusura del tubo con tappo a pressione e lucchetto (concordato con i Tecnici della Regione)

METHODO s.r.l.
modelli e tecnologie per la geologia e l'ambiente
Uffici: Castelferretti (AN)
Via V. Veneto, 22 -60020
tel./fax +39 -071/21.88.636/91.61.795

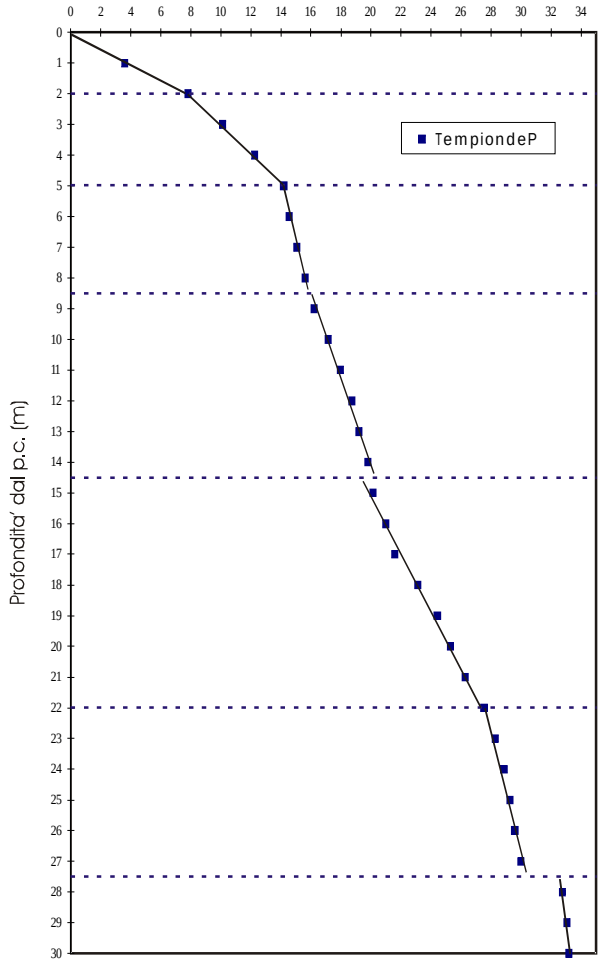
LAVORO:

Indaginigeofisicheinforo(Down-Hole)eseguite nell'ambitodelprogettoDOCUP2000-2006-riduzione rischiosismiconelleareeproduttivedelterritoriodelSenese.

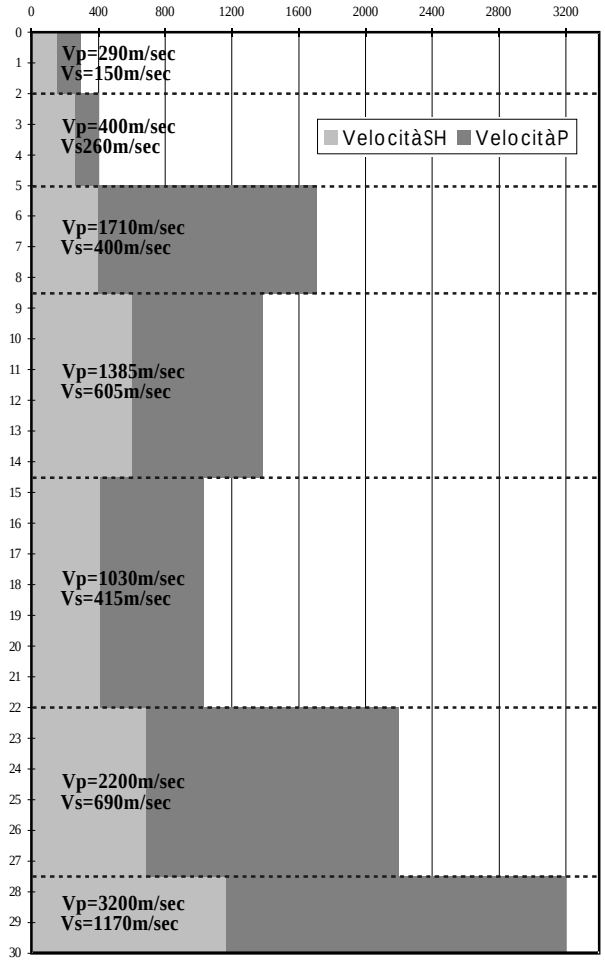
UNIONE EUROPEA

INTERPRETAZIONEDOWN-HOLEDH2 (Chiusi-Loc.Capoluogo)

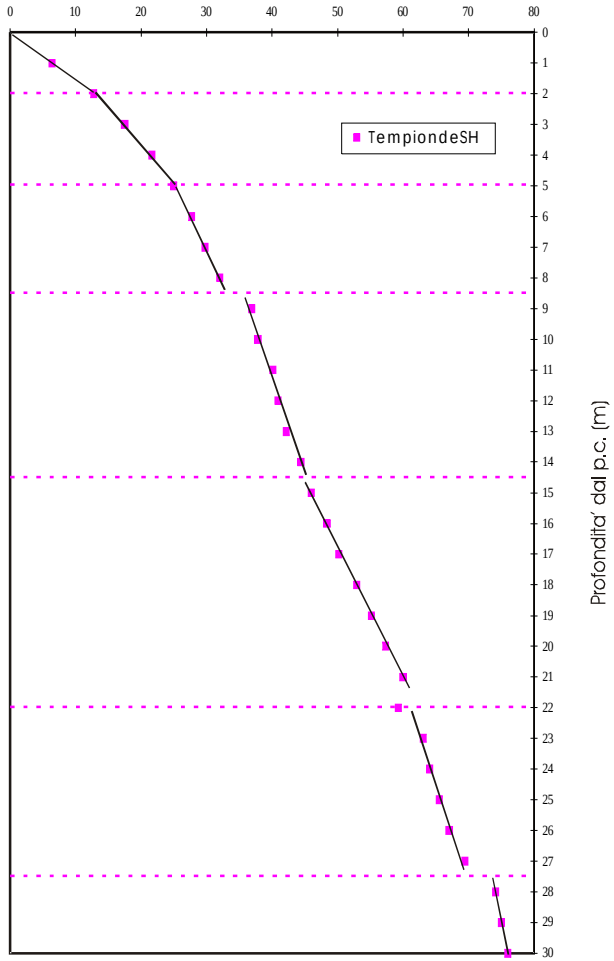
TempidiarrivocorrettiondeP(msec)



Velocita'intervallari(m/sec)



TempidiarrivocorrettiondeSH(msec)



REGIONE TOSCANA

UNIONE EUROPEA

PROGRAMMA DOCUP TOSCANA 2000-2006 ASSE 2 MISURA 2.8.3

REGIONE TOSCANA - DIREZIONE GENERALE POLITICHE TERRITORIALI E AMBIENTALI - SERVIZIO SISMICO REGIONALE

PROVINCIA DI SIENA — COMUNE DI CHIUSI

CANTIERE: Chiusi Scalo - Piazza XXVI Giugno	SONDAGGIO N.: S3	GEOLOGO INCARICATO PER L'ASSISTENZA AL SONDAGGIO: Dott. Geol. Francesco Russotto	GEOLOGO DELL'IMPRESA: Dott. Geol. Matteo Giuliani	SONDATORE - IMPRESA ESECUTRICE: Antonio Patalla - METHODO S.r.l.
QUOTA ASS. P.C.: 257.9	COORDINATE X-Y: E=1740594 N=4765499	TIPO DI SONDA (marca, modello, doppia manovra): ATLAS-COPCO A52	TIPO DI FLUIDO: ACQUA	STRUMENTAZIONE IN FORO E SUA PROFONDITA': TUBO PVC 80 mm per PROVA DOWN HOLE - 30.0 m.
DATA INIZIO FINE: 22.02.2006 / 23.02.2006	METODO DI PERFORAZIONE (carotaggio a rotazione diretta): ASTE	CASSE CATALOGATRICI N.: 6		PROFONDITA' RAGGIUNTA: 30.0 metri

Carotaggio in roccia da I.S.R.M e A.G.I.

Data di perforazione	Carotiere	Velocità di avanzamento	Rivestimento	Prelievo campioni indisturbati	Prelievo di campioni rimaneggiati	Prelievo di campioni (m)	Scala Profondità (m)	STRATIGRAFIA (disegno)	Fase acquifera	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI ED INDICAZIONE DEGLI SPESSORI	Profondità (m)	S.P.T. (Numero colpi)	Resistenza alla penetrazione dinamica	Prove Pocket Penetrometer (kg/cm²)	Prove Vane Test (kg/cm²)	A.K.nis (prove)	Campioni	Quota Campioni	Recupero %	R.Q.D. %	Strutture	Resistenza media	Fratturazione	Grado di Alterazione	Descrizione delle discontinuità: Tipo	Descrizione delle discontinuità: Riempimento	Descrizione delle discontinuità: Apertura	Note
22.02.2006	CAROTIERE SEMPLICE WIDIA	MD	Rivestimento metallico - corona al Widia diam. est.=127 mm diam. int.=105 mm				1.3			Terreno vegetale																		
							1.3	1		Riporto di sabbia gialla *(hn)*																		
							2.4	2		Riporto di natura sabbioso-limosa di colore giallo-marrone con inclusioni in laterizio e breccette eterogenee *(hn)*																		
							4.0	3 4		Deposito di colmata costituito da sabbie-limose inconsistenti di colore variabile dal grigio azzurro al giallo con inclusioni di varia natura (laterizi, breccette, piccoli clasti ghiaiosi) *(h5)*																		Materiale inconsistente estremamente compressibile in fase di avanzamento e di estrusione dal carotiere
							4.9	5		Deposito di colmata costituito da sabbie debolmente limose inconsistenti di colore grigio-azzurro chiaro con resti vegetali alla profondità di 4.0-4.10 metri *(h5)*																		
							5.5	6																				
							7.0	7		Deposito di colmata costituito da sabbia fine debolmente limosa inconsistente, di colore marrone chiaro con rare inclusioni centimetriche (a 7.0 m. elemento in laterizio) *(h5)*																		Materiale estremamente uniforme considerato inizialmente come deposito fluvio-lacustre; da qui la scelta di fare l'SPT. Il deposito si comprime in fase di avanzamento e di estrusione dal carotiere. La prova SPT-1 è affondata per peso proprio delle aste e del maglio
							8.5	8 9		Deposito di colmata costituito da sabbia debolmente limosa inconsistente, talora a maggiore componente limosa, uniforme di colore grigio azzurro con piccolissime inclusioni in laterizio *(h5)*		SPT-1 10.8 (0-45-0)															
							10.8	10																				
							11.5	11																				
							12.1	12																				
							13.0	13		Riporto costituito da una breccia fine eterogenea in matrice sabbiosa, totalmente sciolta, con inclusioni in laterizio e resti ossei (probabile vecchio piano campagna) *(hn)*																		Materiale di riporto sciolto grossolano perso in fase di recupero
							13.8																					
							14.2	14		Depositi fluvio-lacustri costituiti da limo debolmente sabbioso inconsistente di colore marrone *(Ebl)*																		
							14.8																					
							15.0	15 16		Depositi fluvio-lacustri costituiti da sabbia fine debolmente limosa, inconsistente, di colore grigio-azzurro *(Ebl)*		SPT-2 16.5 (0-64-0)															La prova SPT-2 è affondata per peso proprio delle aste e del maglio
							16.8																					
							17.5	17		Depositi fluvio-lacustri costituiti da limo debolmente sabbioso, inconsistente, di colore grigio passante al marrone *(Ebl)*																		
							18.9	18		Depositi fluvio-lacustri costituiti da sabbia fine debolmente limosa, inconsistente, di colore azzurro-grigia con un livelletto torboso tra 17.25-17.60 m. *(Ebl)*																		
							19.8	19		Ghiaia eterometrica (1-5 cm) con elementi arrotondati ed appiattiti di natura calcarenitica prevalente in matrice sabbiosa di colore grigio passante al marrone (probabile base del fluvio-lacustre) *(Ebl)*																		
							20.1	20																				
							20.4																					
							20.8	21		Sabbia a granulometria media di colore grigio con resti conchiliari e rari ciottoli centimetrici *(FAAb)*		SPT-3 20.3 (4-47-0)						22.0									
							22.0	22											22.3									
							22.8	23		Sabbia a granulometria media moderatamente addensata di colore grigio-marrone *(FAAb)*																		
							24.0	24		Sabbia debolmente limosa a granulometria medio-fine, addensata, di colore grigio con rarissimi ciottoli centimetrici *(FAb)*																		
							25.5	25																				
							26.5	26 27		Sabbia debolmente limosa a granulometria fine, addensata, di colore grigio piombo con rari resti conchiliari *(FAAb)*								28.0									
							28.0	28											28.5									
							28.5	29																				
							30.0	30																				

NOTE
- Perforazione eseguita completamente a secco
- Foro condizionato con tubo in PVC 3", spessore 5.0 mm. in barre da 3 metri filettate a vite
- Cementazione da fondo foro - posizionamento di un pozzetto carrabile in ferro e chiusura del tubo con tappo a pressione e lucchetto (concordato con i Tecnici della Regione)

METHODO srl
modelli e tecnologie per la geologia e l'ambiente
Uffici: Castelferretti (AN)
Via V. Veneto, 22 - 60020
tel.fax:+39 - 071.91.88.636/91.61.795

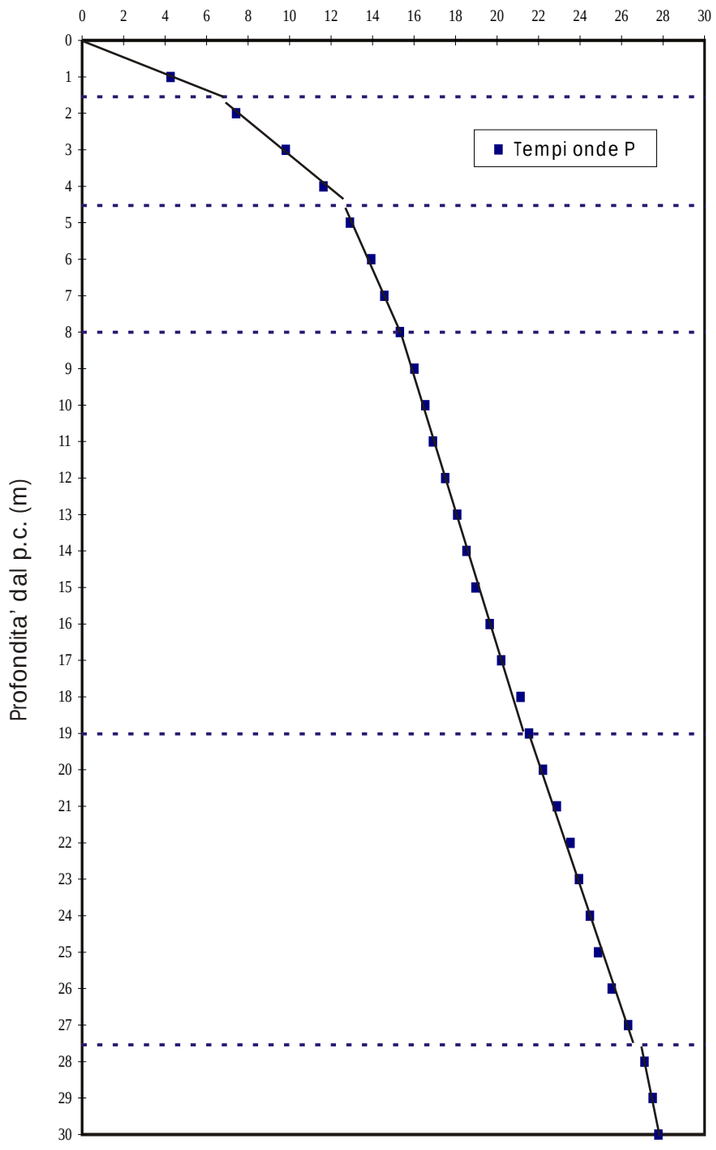
LAVORO:

Indagini geofisiche in foro (Down-Hole) eseguite nell'ambito del progetto DOCUP 2000-2006 - riduzione rischio sismico nelle aree produttive del territorio del Senese.

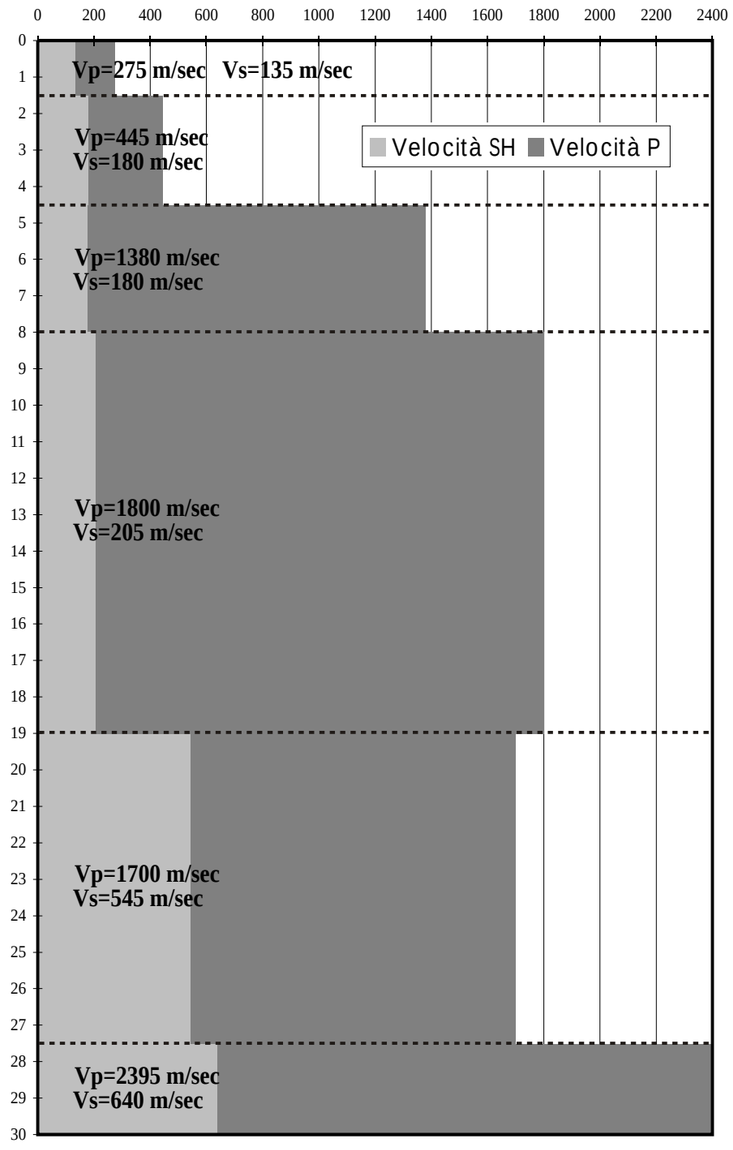
UNIONE EUROPEA

INTERPRETAZIONE DOWN - HOLE DH3
(Chiusi - Loc. Chiusi Scalo)

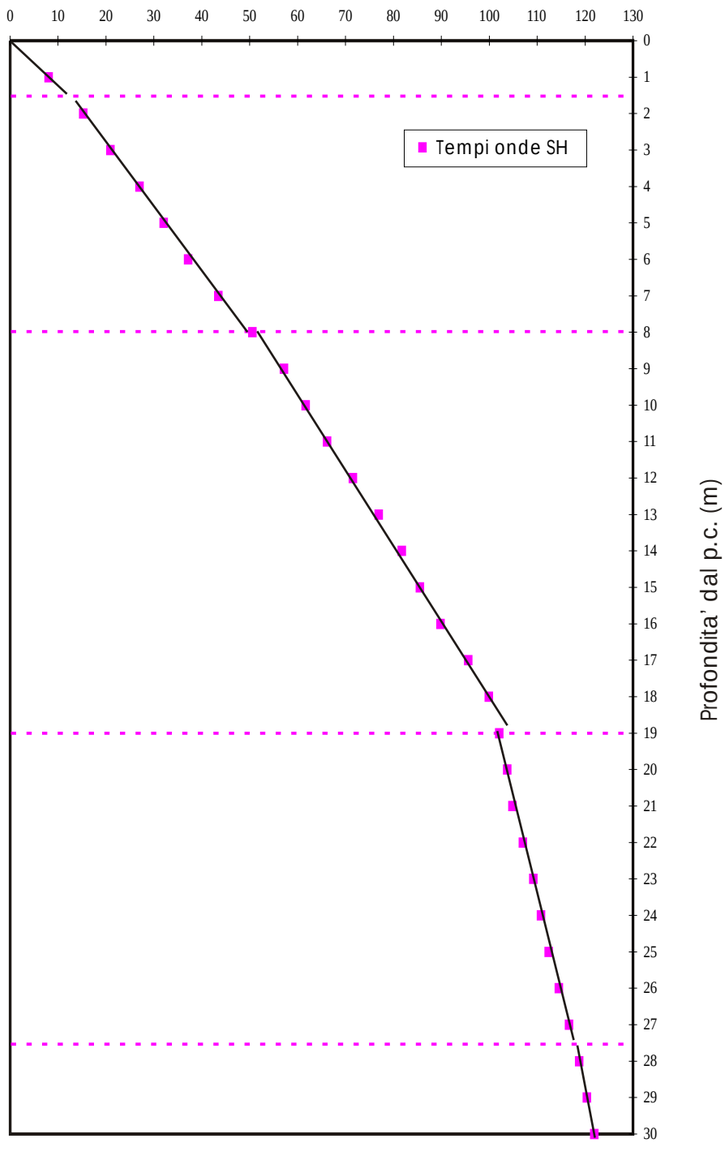
Tempi di arrivo corretti onde P (msec)



Velocita' intervallari (m/sec)

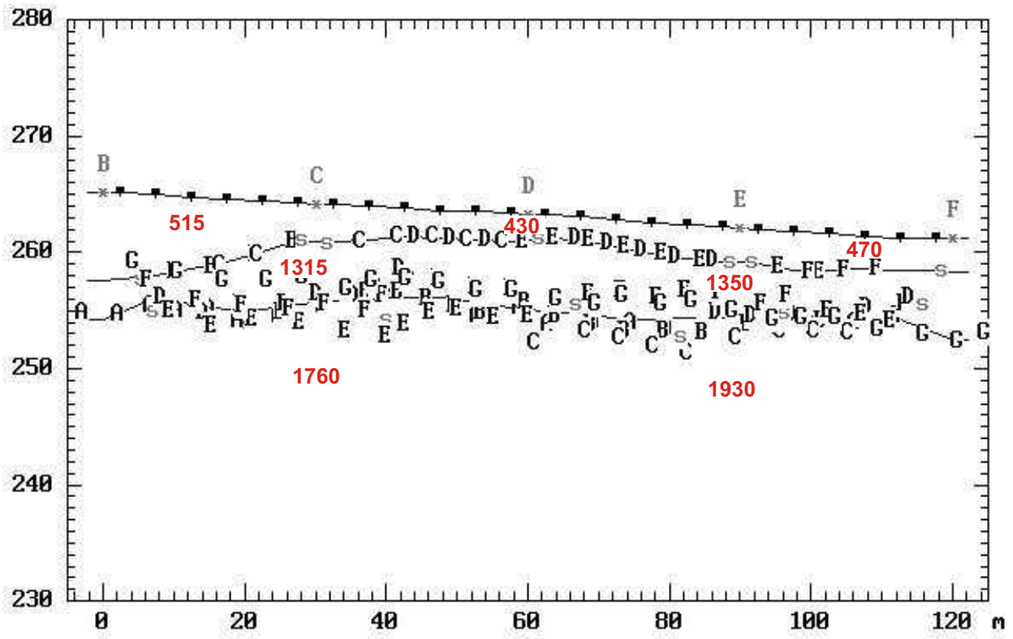


Tempi di arrivo corretti onde SH (msec)



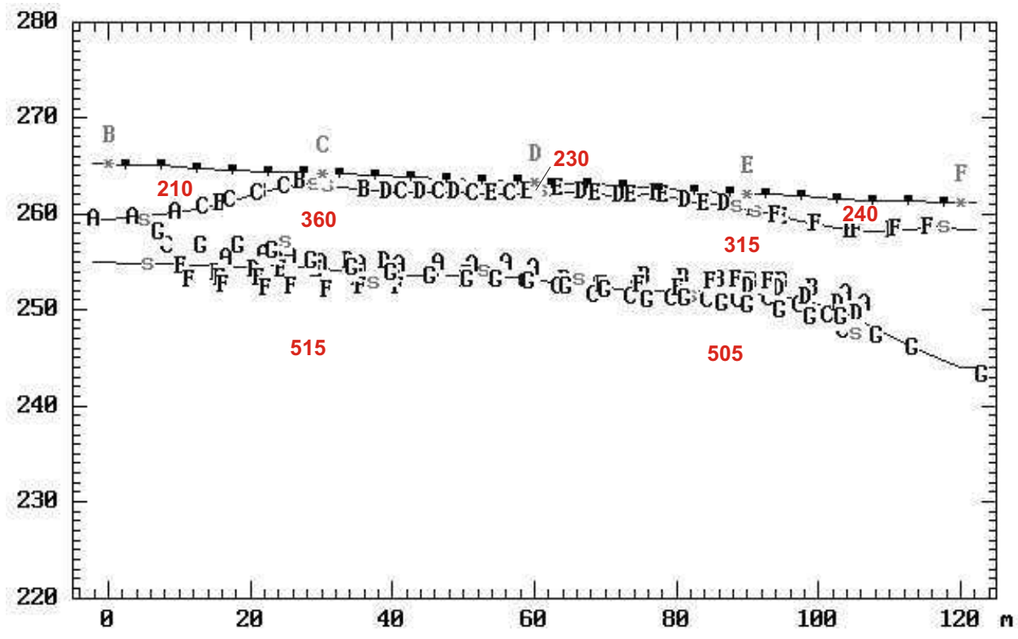
LINEA SISMICA ST1

SEZIONE SISMICA ONDE P



m. S.l.m.m.

SEZIONE SISMICA ONDE SH



m. S.l.m.m.

LEGENDA:

- Geofoni e superficie topografica
- B * Punti di energizzazione
- 450 Velocità onde P e SH (m/sec)

UNIONE EUROPEA

METHODO srl
modelli e tecnologie per la geologia e l'ambiente
Uffici: Castelferretti (AN)
Via V. Veneto, 22 - 60020
tel.fax:++39 - 071.91.88.636/91.61.795

Redaz.		
Verif.		
Approv.		
	Rev.	
	Comm. N°	56G-05

Ns. Rif:

C:\\MTH\LAVORI 2005\DOCUP Siena

LAVORO:

Indagini geofisiche a mezzo sismica a rifrazione eseguite nell'ambito del progetto DOCUP 2000/2006 nel territorio del Comune di Chiusi (SI)

COMMITTENTE:

REGIONE TOSCANA

REGIONE TOSCANA

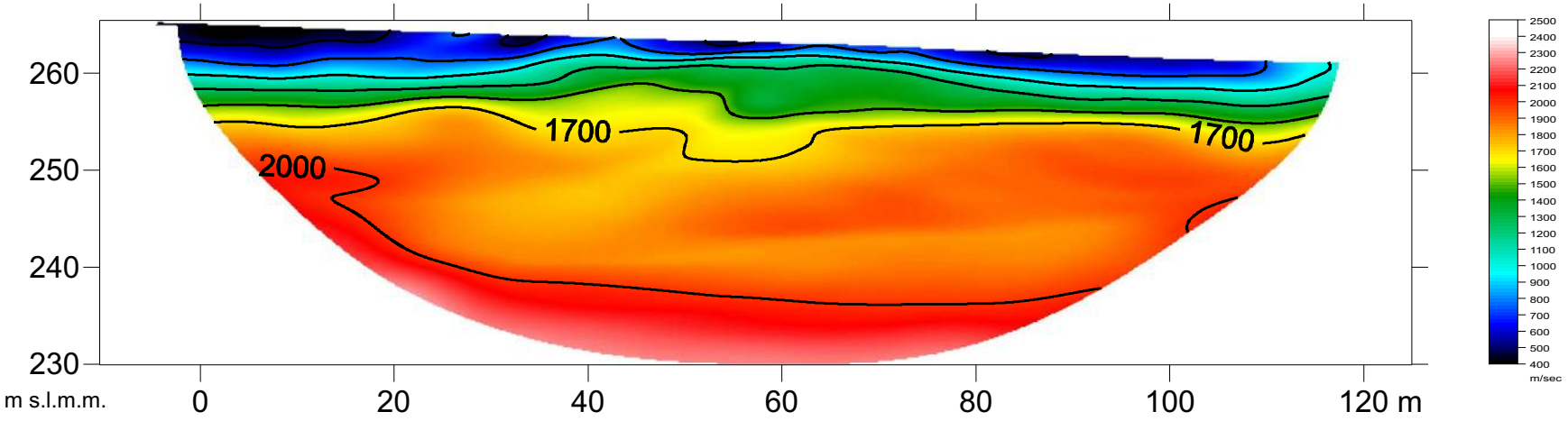
Tavola n°: 3a

Scala: Grafica

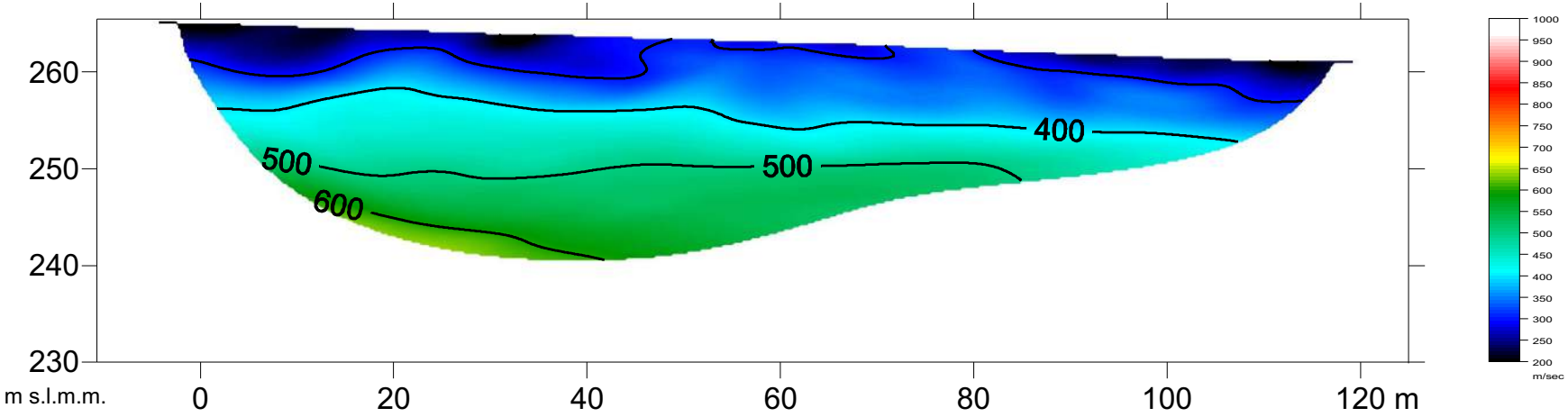
ELABORAZIONE TOMOGRAFICA

SEZIONE SISMOSTRATIGRAFICA ST1

TAV. 5a



Onde P

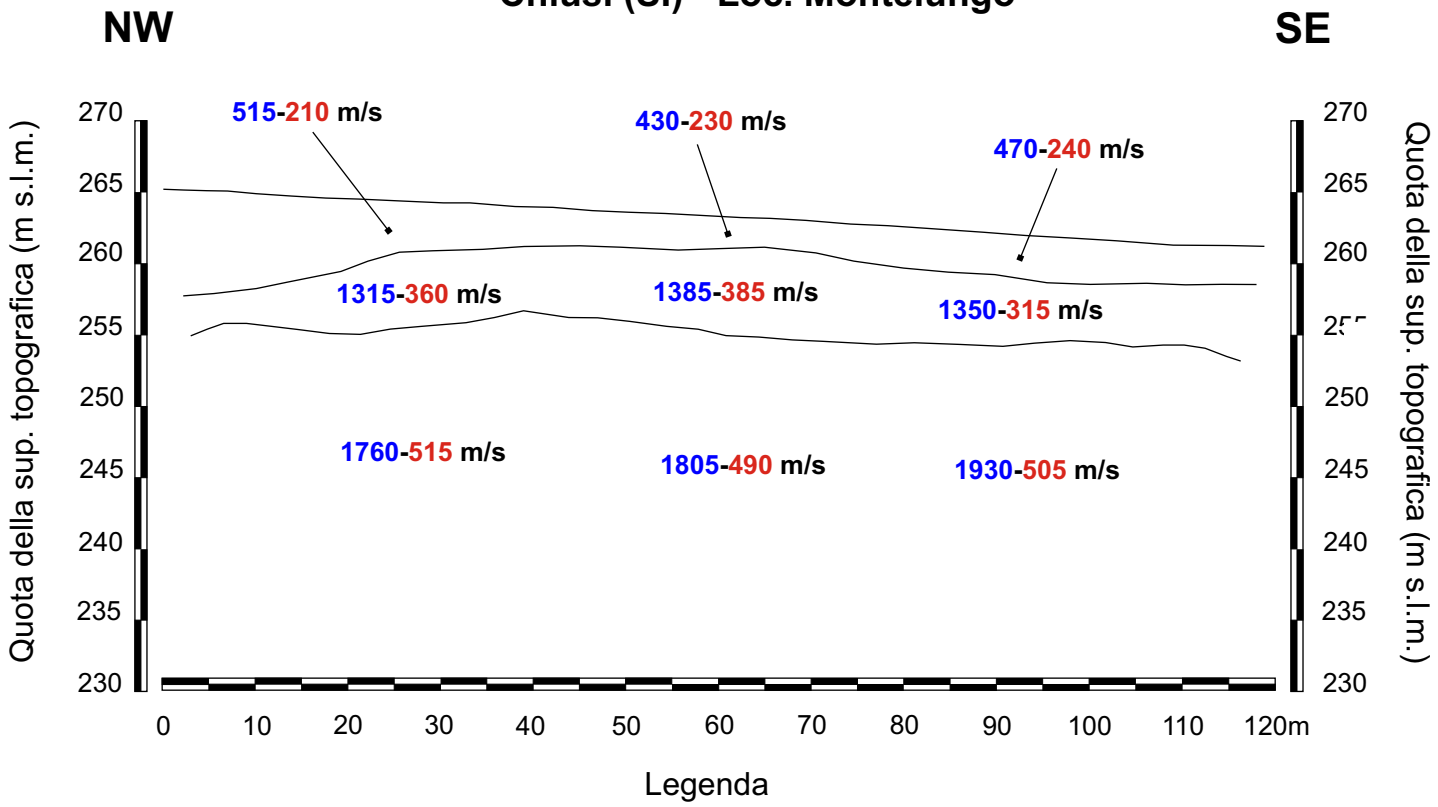


Onde SH

Dir. Gen. delle Politiche Territoriali e Ambientali **SERVIZIO SISMICO REGIONALE**	COMMITTENTE: Regione Toscana	DATA ESECUZIONE: luglio 2005	RIELABORAZIONE E REVISIONE DATI: V.D'Intinosante, S. Danise - SSR (06/2007)
	DITTA ESECUTRICE: Methodo s.r.l.	PROGRAMMA: DOCUP 2000-2006	REVISIONE ESEGUITA: conferma della versione fornita dalla Ditta

UNIONE EUROPEA

STESA SISMICA A RIFRAZIONE St1 - ONDE P ed SH
Chiusi (SI) - Loc. Montelungo

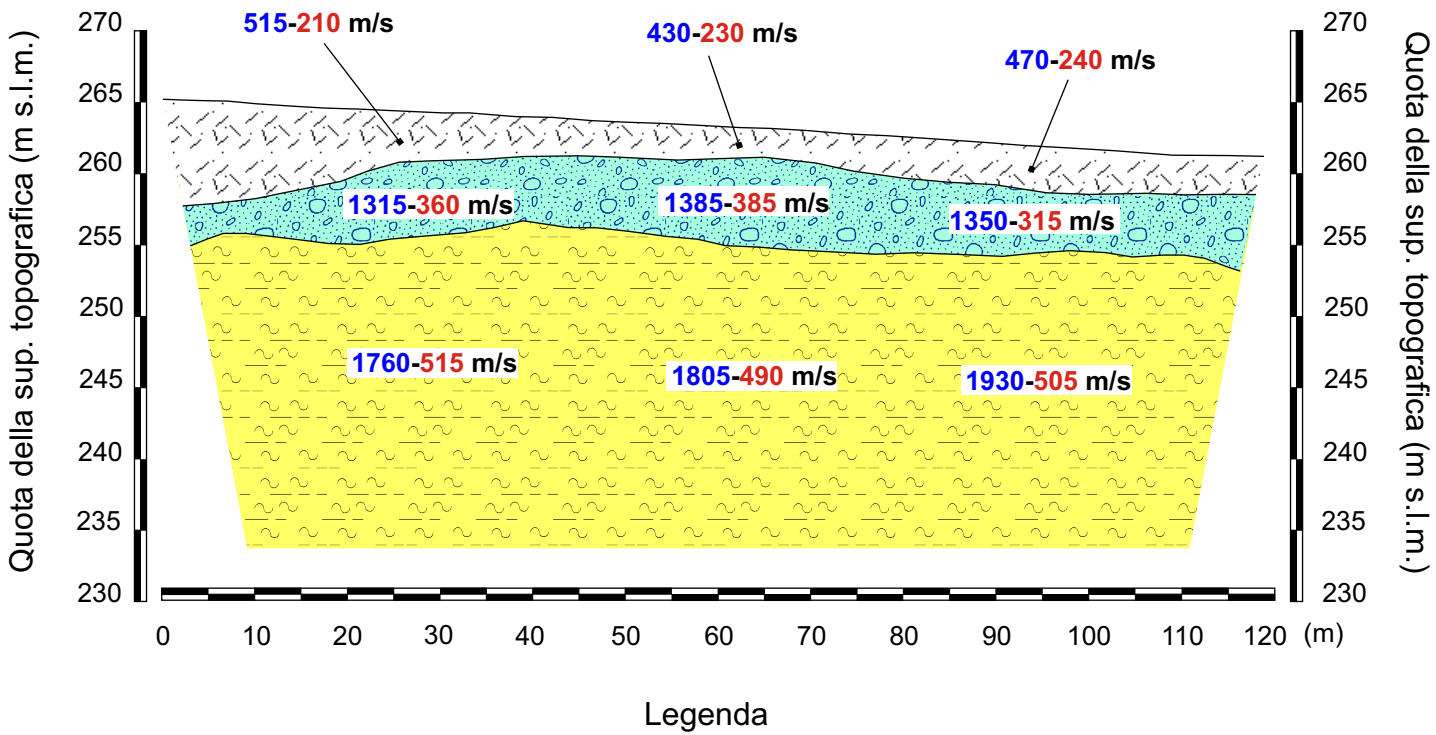


512 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo **210 m/s** Velocità sismica onde SH in metri al secondo

NOTE: L'elaborazione delle dromocrone porta a due sezioni sismostratigrafiche, in onde P ed in onde SH, congruenti. Pertanto viene utilizzata un'unica sezione grafica, valida per entrambe le energizzazioni. Nella sezione vengono rappresentati i sismostrati individuati, indicando le rispettive velocità di propagazione delle onde P (in blu) e delle onde SH (in rosso).

VALIDAZIONE DATI: La ricostruzione della sezione, elaborata nella fase di omogeneizzazione, considerando il quadro geologico di riferimento, ha confermato, per quanto attiene alla sezione sismostratigrafica, la versione fornita dalla Ditta esecutrice dell'indagine. Pertanto, in questo caso si è provveduto soltanto all' omogeneizzazione del formato grafico della sezione.

REVISIONE LITOSTRATIGRAFICA St1
Chiusi (SI) - Loc. Montelungo



Legenda

512 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo

210 m/s Velocità sismica onde SH in metri al secondo

Terreno naturale e/o areato

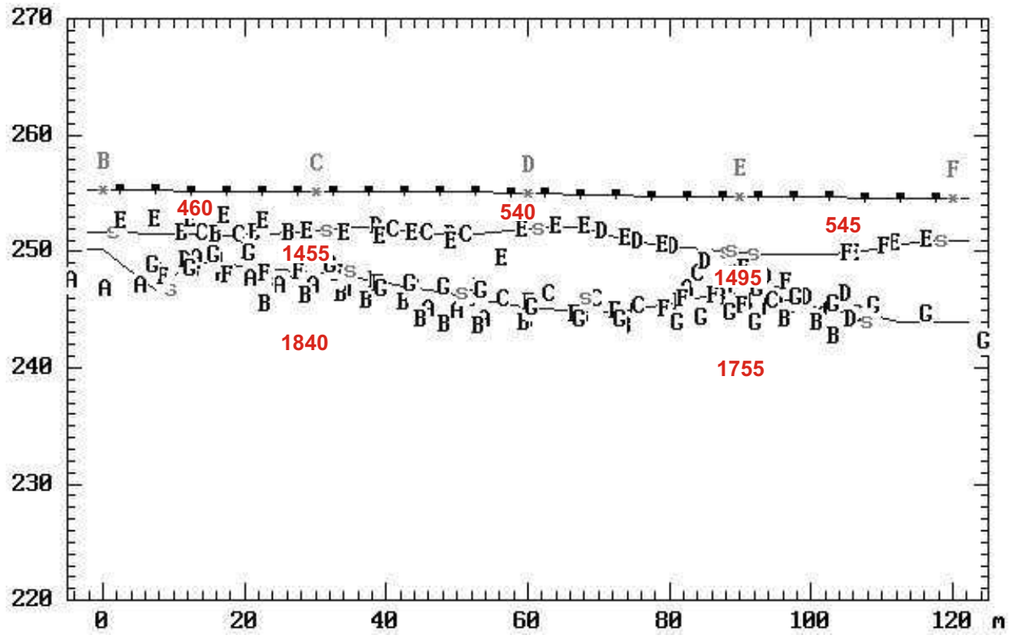
bI: depositi alluvionali terrazzati

FAAb: membro delle Argille Azzurre con argille sabbiose, sabbie argillose e limi

NOTE: L'attribuzione litostratigrafica risulta coerente con i valori di velocità sismiche rilevati.
Le attribuzioni litostratigrafiche sono state effettuate grazie alla cartografia geologica di dettaglio in scala 1:2.000 dell'area. Al di sotto di un primo sismostrato interpretato come terreno naturale e/o areato, il secondo è stato attribuito a depositi alluvionali terrazzati (bI). Il terzo sismostrato è invece costituito dal membro della formazione Argille Azzurre costituito da argille sabbiose, sabbie argillose e limi color nocciola (FAAb).
Si evidenzia che il simbolismo grafico è solamente indicativo della natura litologica, ma non dell'effettiva giacitura.

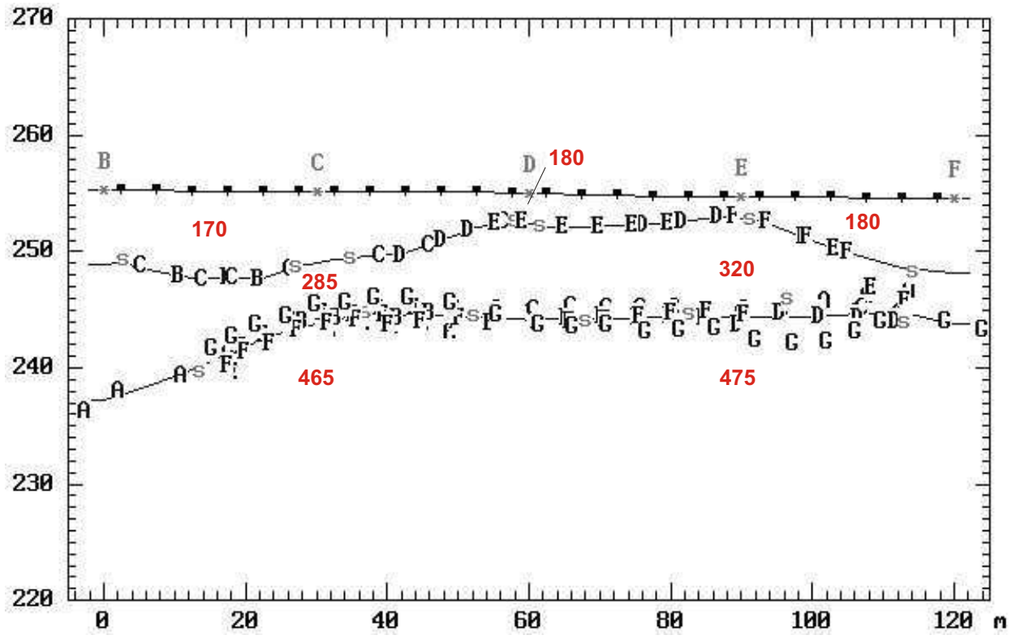
LINEA SISMICA ST2

SEZIONE SISMICA ONDE P



m. S.l.m.m.

SEZIONE SISMICA ONDE SH



m. S.l.m.m.

LEGENDA:

- Geofoni e superficie topografica
- B * — Punti di energizzazione
- 450 — Velocità onde P e SH (m/sec)

UNIONE EUROPEA

METHODO srl
modelli e tecnologie per la geologia e l'ambiente
Uffici: Castelferretti (AN)
Via V. Veneto, 22 - 60020
tel.fax:++39 - 071.91.88.636/91.61.795

Redaz.		
Verif.		
Approv.		
	Rev.	
	Comm. N°	56G-05

Ns. Rif:

C:\\MTH\LAVORI 2005\DOCUP Siena

LAVORO:

Indagini geofisiche a mezzo sismica a rifrazione eseguite nell'ambito del progetto DOCUP 2000/2006 nel territorio del Comune di Chiusi (SI)

Tavola n°: 3b

COMMITTENTE:

REGIONE TOSCANA

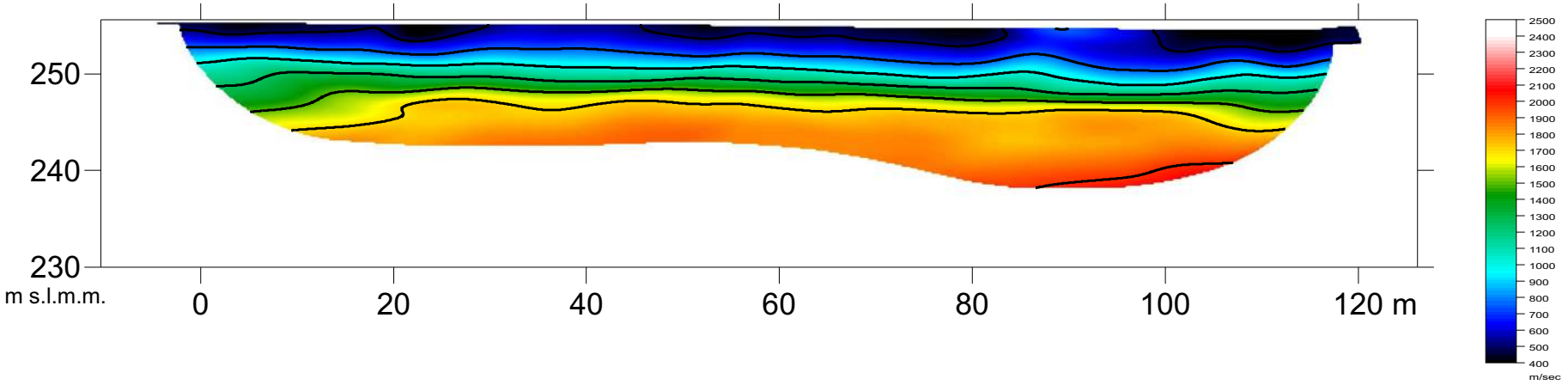
REGIONE TOSCANA

Scala: Grafica

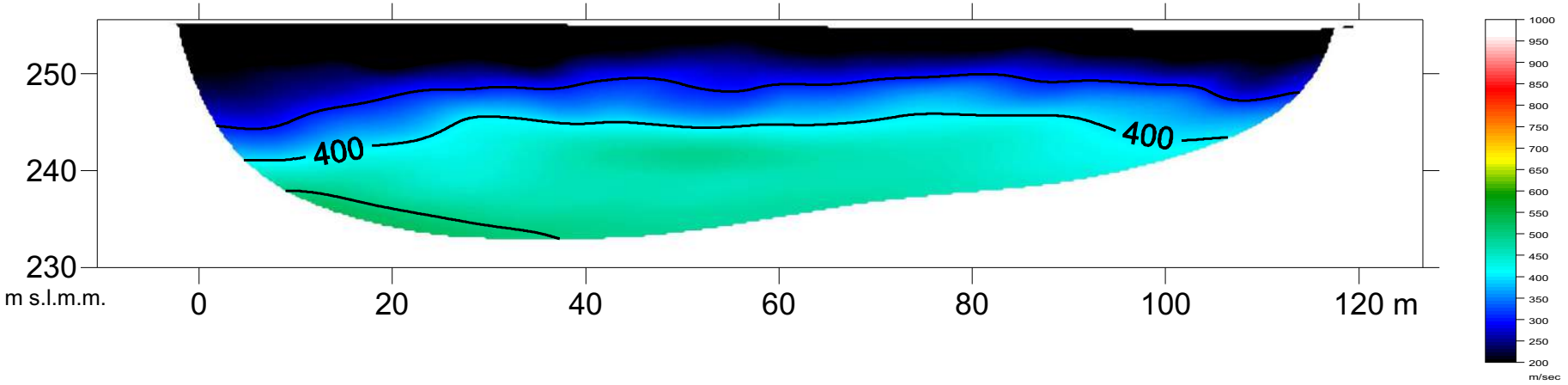
ELABORAZIONE TOMOGRAFICA

SEZIONE SISMOSTRATIGRAFICA ST2

TAV. 5b

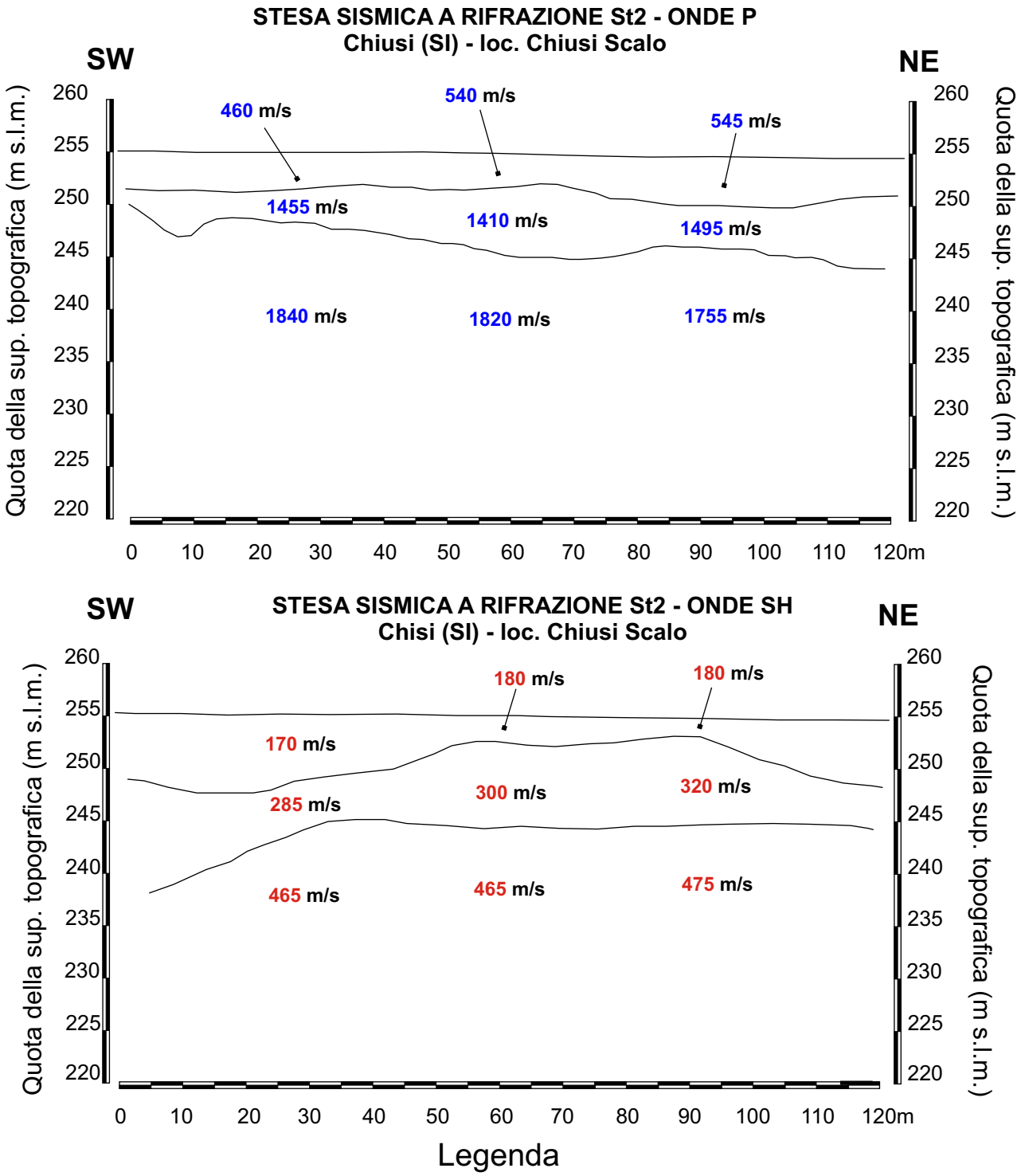


Onde P



Onde SH

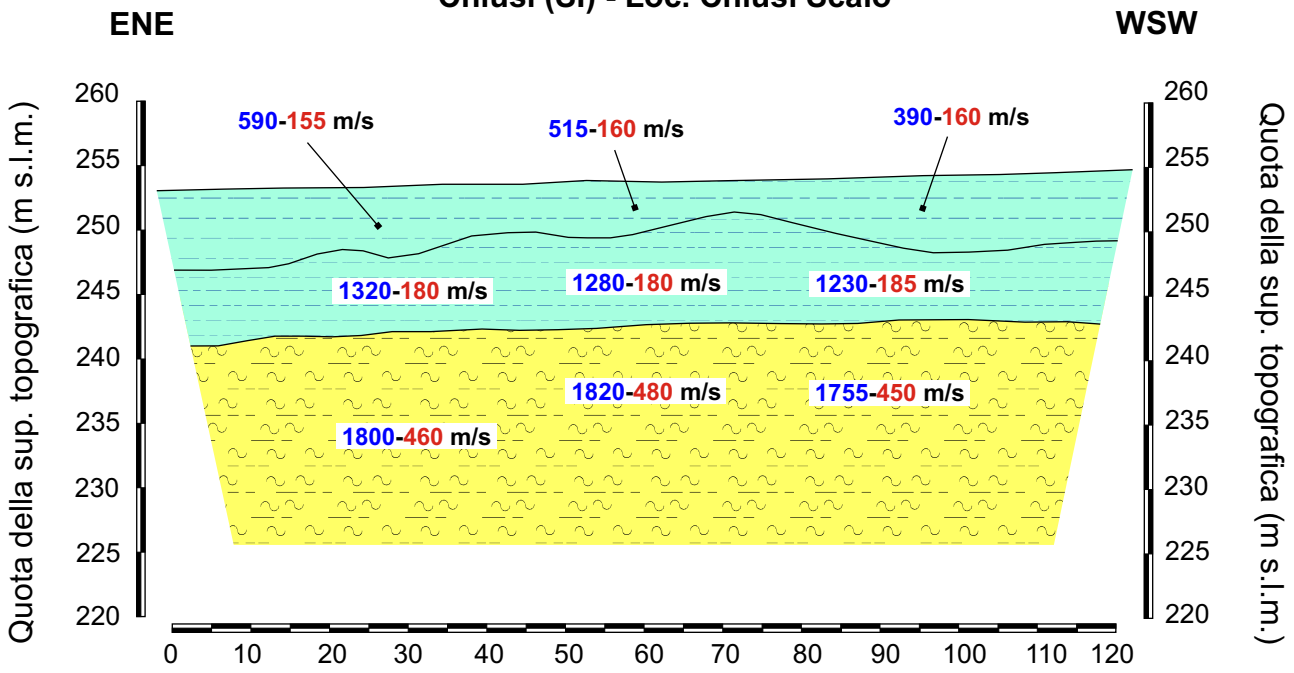
REGIONE TOSCANA — Dir. Gen. delle Politiche Territoriali e Ambientali **SERVIZIO SISMICO REGIONALE**		COMMITTENTE: Regione Toscana	DATA ESECUZIONE: luglio 2005
		DITTA ESECUTRICE: Methodo s.r.l.	PROGRAMMA: DOCUP 2000-2006
UNIONE EUROPEA		RIELABORAZIONE E REVISIONE DATI: V. D'Intinosante, S. Danise - SSR (06/2007)	
		REVISIONE ESEGUITA: conferma della versione fornita dalla Ditta	



NOTE: L'elaborazione delle dromocrone porta a due sezioni sismostratigrafiche, in onde P ed in onde SH, distinte. Pertanto le sezioni sismiche vengono rappresentate separatamente. Nelle sezioni sono indicati i sismostrati individuati, indicando le rispettive velocità di propagazione delle onde P (in blu) e delle onde SH (in rosso).

VALIDAZIONE DATI: La ricostruzione della sezione, elaborata nella fase di omogeneizzazione, considerando il quadro geologico di riferimento, ha confermato, per quanto attiene alla sezione sismostratigrafica, la versione fornita dalla Ditta esecutrice dell'indagine. Pertanto, in questo caso si è provveduto soltanto all' omogeneizzazione del formato grafico della sezione.

REVISIONE LITOSTRATIGRAFICA St3
Chiusi (SI) - Loc. Chiusi Scalo



Legenda

590 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo **155 m/s** Velocità sismica onde SH in metri al secondo

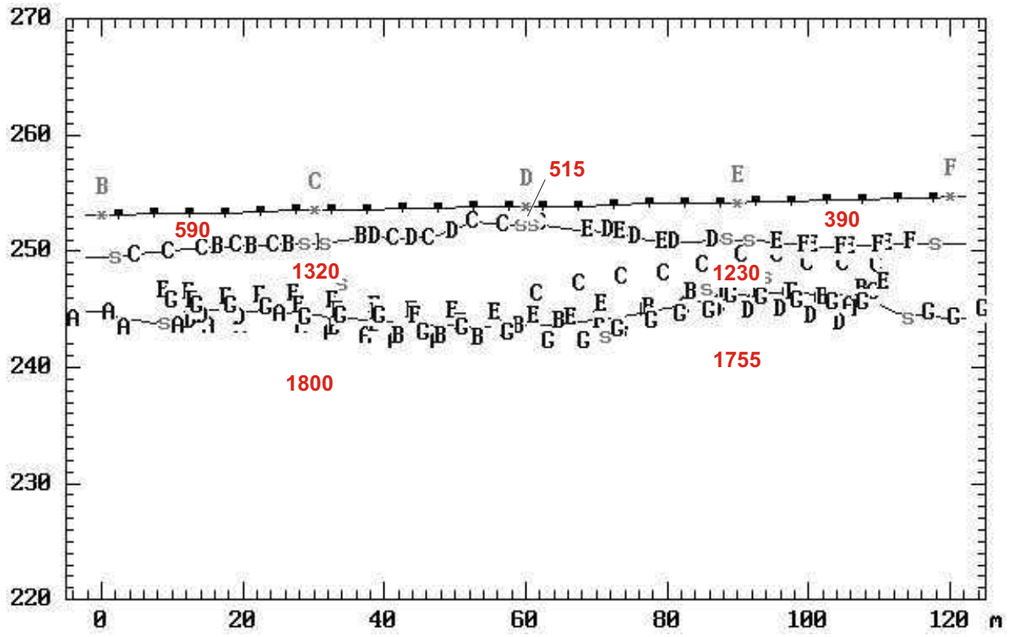
e2: depositi lacustri

FAAb: membro delle Argille Azzurre con argille sabbiose, sabbie argillose e limi

NOTE: L'attribuzione litostratigrafica risulta coerente con i valori di velocità sismiche rilevati.
Le attribuzioni litostratigrafiche sono state effettuate grazie alla cartografia geologica di dettaglio dell'area in scala 1:2.000 ed al sondaggio geognostico S3, posto circa 220m a WNW della stesa. I primi due sismostrati sono stati attribuiti ai depositi lacustri (e2) probabilmente differenziati in base al diverso grado di saturazione, mentre l'ultimo livello sismico è riferibile al membro della formazione Argille Azzurre costituito da argille sabbiose, sabbie argillose e limi color nocciola (FAAb).
Si evidenzia che il simbolismo grafico è solamente indicativo della natura litologica, ma non dell'effettiva giacitura.

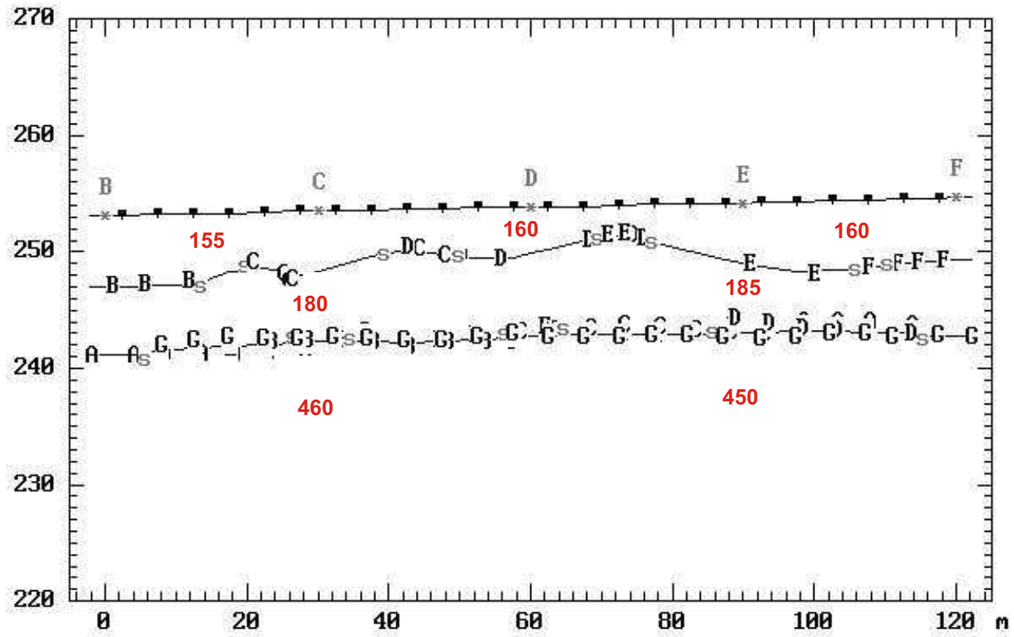
LINEA SISMICA ST3

SEZIONE SISMICA ONDE P



m. S.l.m.m.

SEZIONE SISMICA ONDE SH



m. S.l.m.m.

LEGENDA:

- Geofoni e superficie topografica
- B * Punti di energizzazione
- 450 Velocità onde P e SH (m/sec)

UNIONE EUROPEA

METHODO srl
modelli e tecnologie per la geologia e l'ambiente
Uffici: Castelferretti (AN)
Via V. Veneto, 22 - 60020
tel.fax:++39 - 071.91.88.636/91.61.795

Redaz.		
Verif.		
Approv.		
	Rev.	
	Comm. N°	56G-05

Ns. Rif:

C:\\MTH\LAVORI 2005\DOCUP Siena

LAVORO:

Indagini geofisiche a mezzo sismica a rifrazione eseguite nell'ambito del progetto DOCUP 2000/2006 nel territorio del Comune di Chiusi (SI)

Tavola n°: 3c

COMMITTENTE:

REGIONE TOSCANA

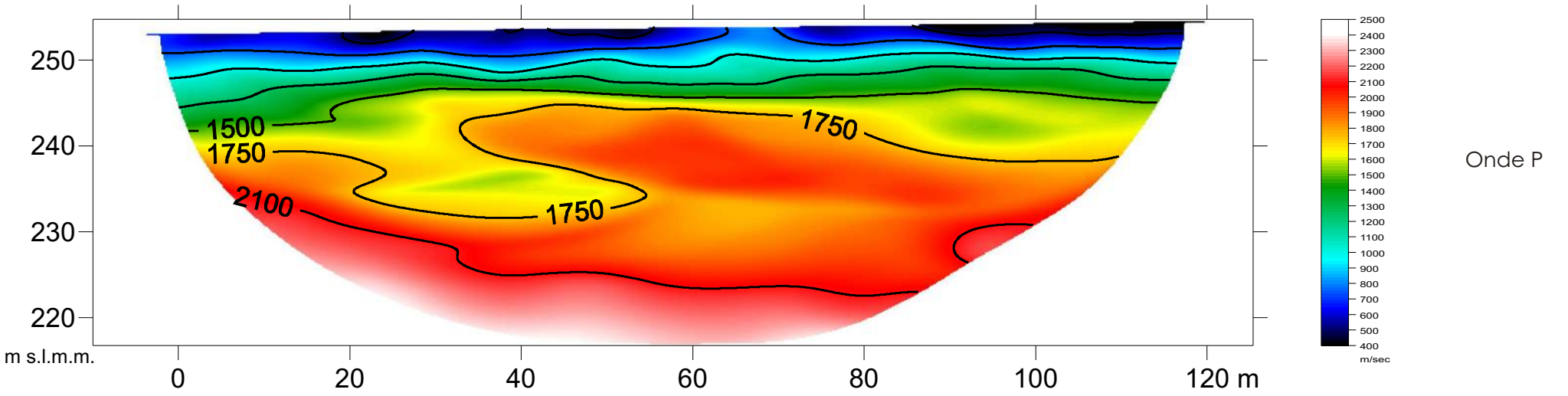
REGIONE TOSCANA

Scala: Grafica

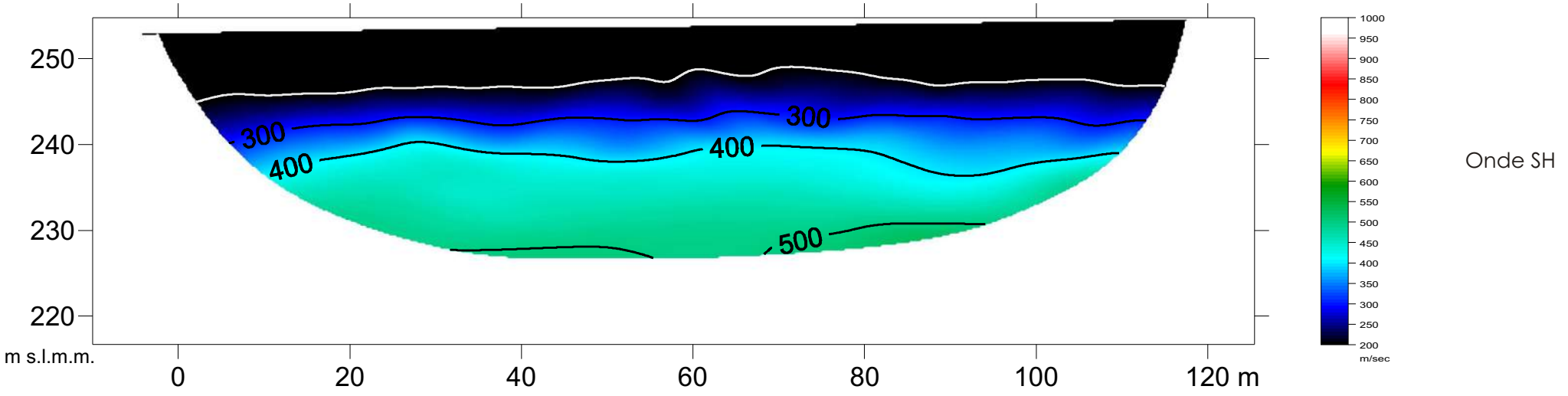
ELABORAZIONE TOMOGRAFICA

SEZIONE SISMOSTRATIGRAFICA ST3

TAV. 5c

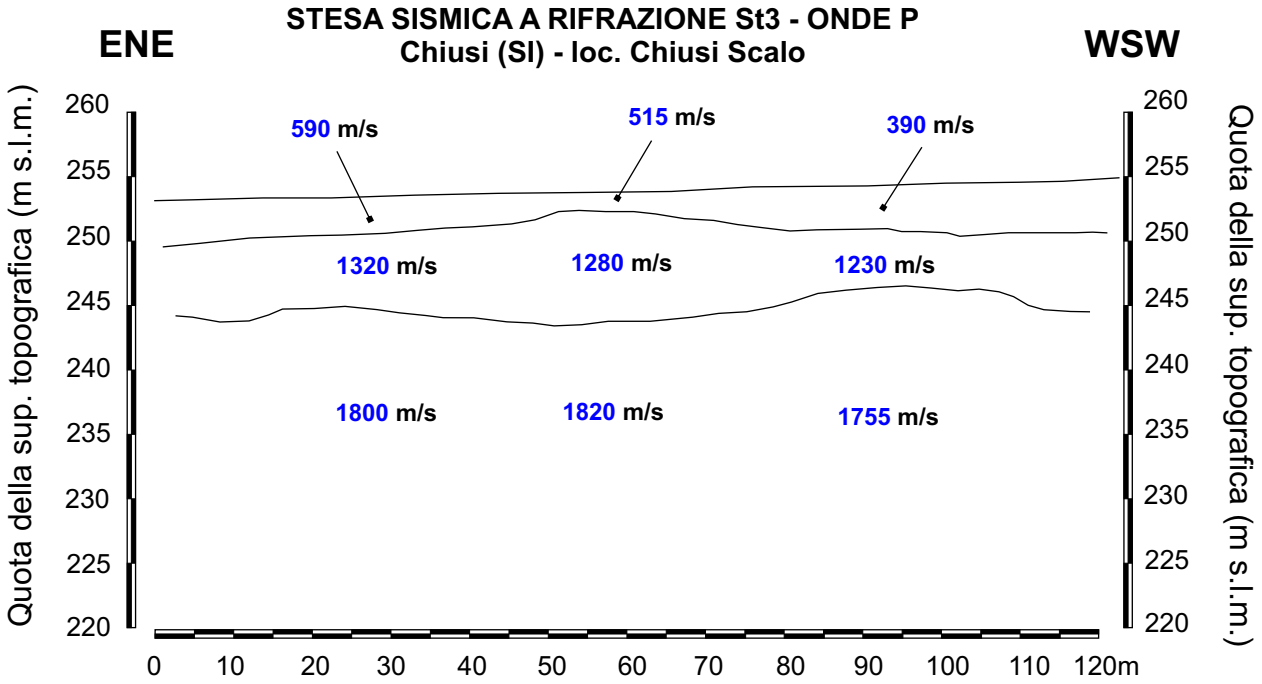


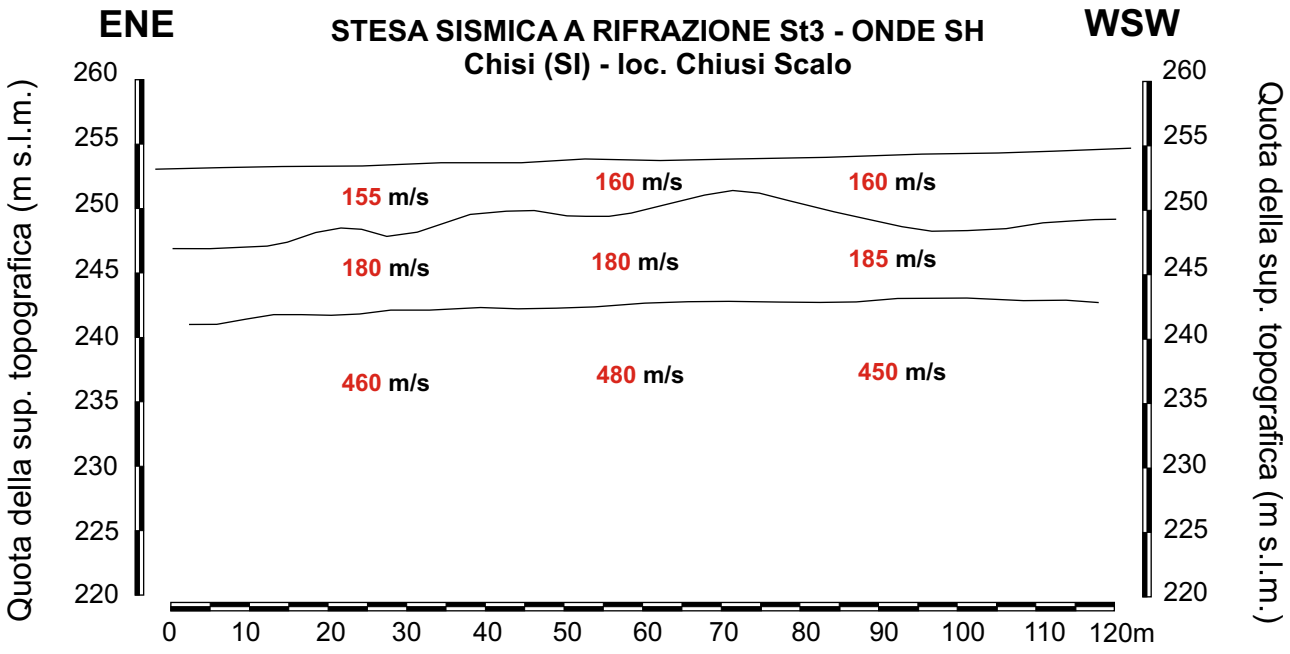
Onde P



Onde SH

REGIONE TOSCANA	Dir. Gen. delle Politiche Territoriali e Ambientali **SERVIZIO SISMICO REGIONALE**	COMMITTENTE: Regione Toscana	DATA ESECUZIONE: luglio 2005
		DITTA ESECUTRICE: Methodo s.r.l.	PROGRAMMA: DOCUP 2000-2006
UNIONE EUROPEA		RIELABORAZIONE E REVISIONE DATI: V. D'Intinosante, S. Danise - SSR (06/2007)	
		REVISIONE ESEGUITA: conferma della versione fornita dalla Ditta	



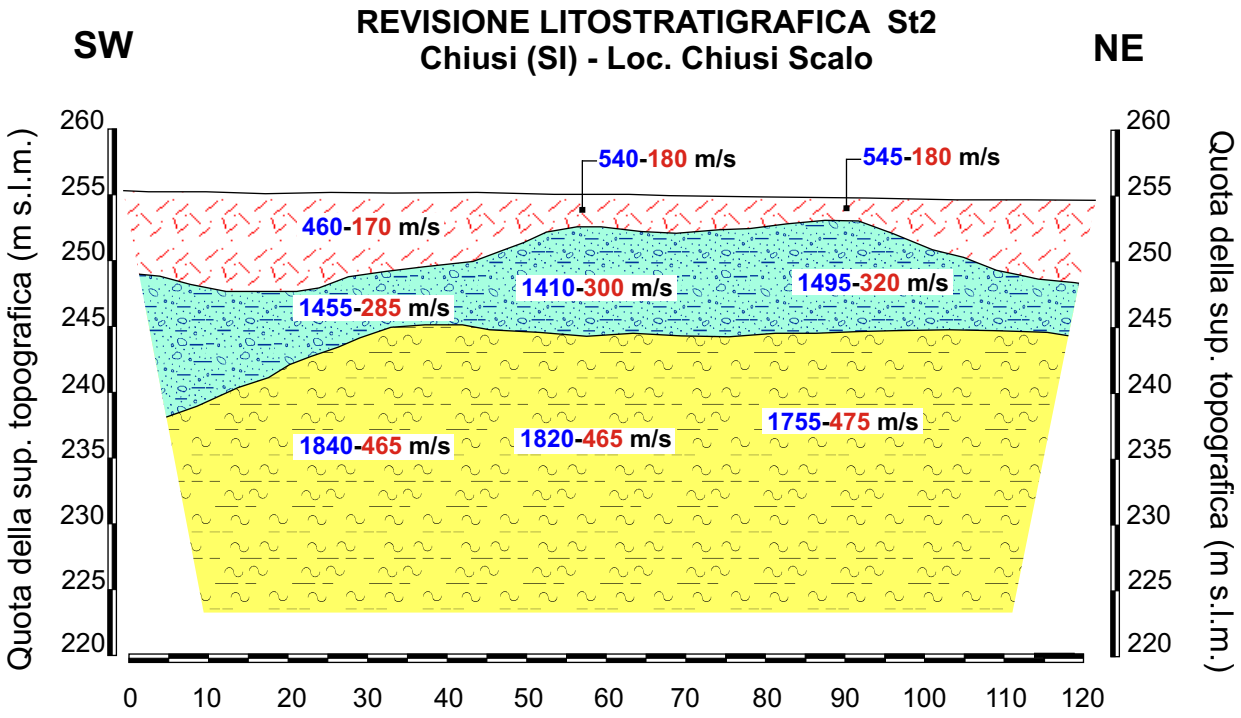


Legenda

590 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo **155 m/s** Velocità sismica onde SH in metri al secondo

NOTE: L'elaborazione delle dromocrone porta a due sezioni sismostratigrafiche, in onde P ed in onde SH, distinte. Pertanto le sezioni sismiche vengono rappresentate separatamente. Nelle sezioni sono indicati i sismostrati individuati, indicando le rispettive velocità di propagazione delle onde P (in blu) e delle onde SH (in rosso).

VALIDAZIONE DATI: La ricostruzione della sezione, elaborata nella fase di omogeneizzazione, considerando il quadro geologico di riferimento, ha confermato, per quanto attiene alla sezione sismostratigrafica, la versione fornita dalla Ditta esecutrice dell'indagine. Pertanto, in questo caso si è provveduto soltanto all' omogeneizzazione del formato grafico della sezione.



Legenda

460 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo **170 m/s** Velocità sismica onde SH in metri al secondo

Terreno di riporto (hr) e depositi di colmata (h5)

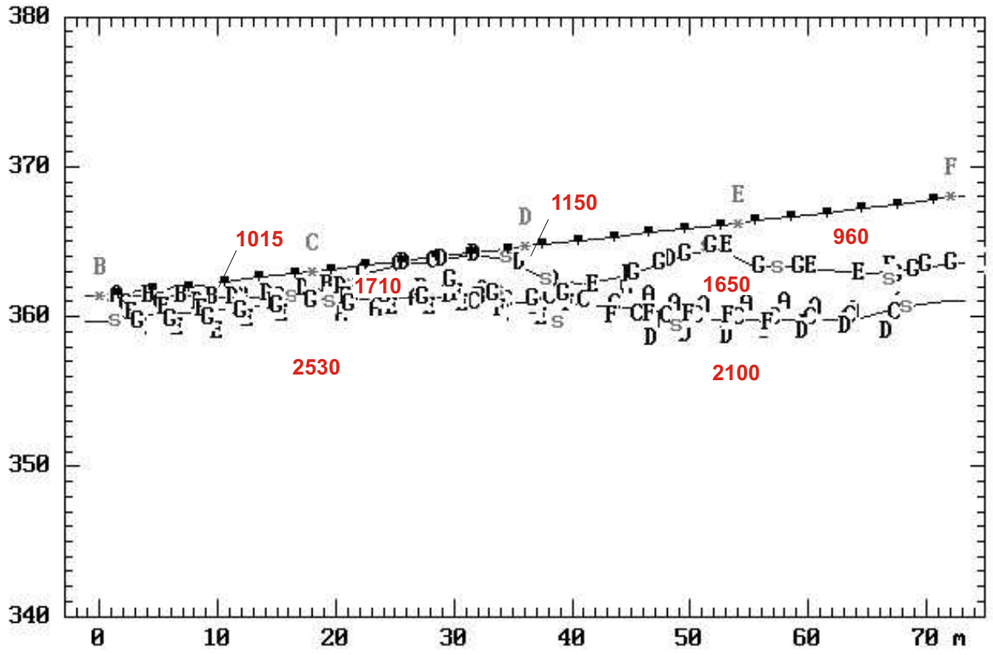
EbI: depositi fluvio-lacustri

FAAb: membro delle Argille Azzurre con argille sabbiose, sabbie argillose e limi

NOTE: L'attribuzione litostratigrafica risulta coerente con i valori di velocità sismiche rilevati.
Le attribuzioni litostratigrafiche sono state effettuate grazie alla cartografia geologica di dettaglio dell'area in scala 1:2.000 ed al sondaggio geognostico S3, ubicato circa 150m a NE della stesa. Il primo sismostrato è stato attribuito a terreno di riporto (hr) e a depositi di colmata (h5), abbondanti nell'area inoggetto. Al di sotto sono stati distinti depositi fluvio-lacustri (EbI), che poggiano sul membro della Formazione Argille Azzurre, costituito prevalentemente da argille sabbiose, sabbie argillose e limi color nocciola (FAAb). L'approfondimento del contatto tra i depositi fluvio lacustri e FAAb nel settore SW potrebbe essere dovuto alla presenza di un paleoalveo.
Si evidenzia che il simbolismo grafico è solamente indicativo della natura litologica, ma non dell'effettiva giacitura.

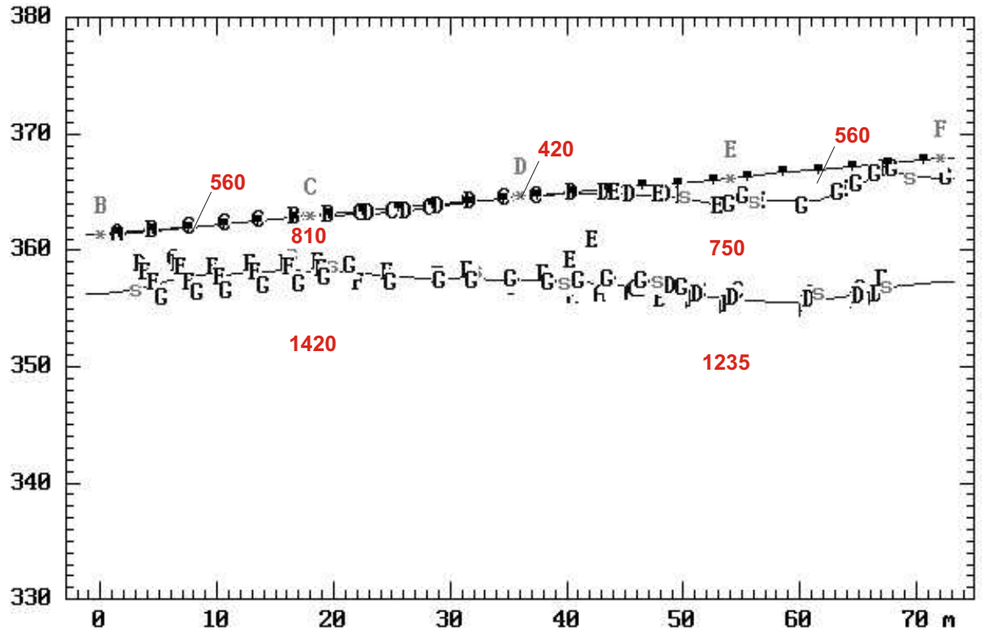
LINEA SISMICA ST4

SEZIONE SISMICA ONDE P



m. S.l.m.m.

SEZIONE SISMICA ONDE SH



m. S.l.m.m.

LEGENDA:

- Geofoni e superficie topografica
- B * — Punti di energizzazione
- 450 — Velocità onde P e SH (m/sec)

UNIONE EUROPEA

METHODO srl
modelli e tecnologie per la geologia e l'ambiente
Uffici: Castelferretti (AN)
Via V. Veneto, 22 - 60020
tel.fax:++39 - 071.91.88.636/91.61.795

Redaz.	
Verif.	
Approv.	
Rev.	
Comm. N°	56G-05

Ns. Rif:
C:\\MTH\LAVORI 2005\DOCUP Siena

LAVORO:
Indagini geofisiche a mezzo sismica a rifrazione eseguite nell'ambito del progetto DOCUP 2000/2006 nel territorio del Comune di Chiusi (SI)

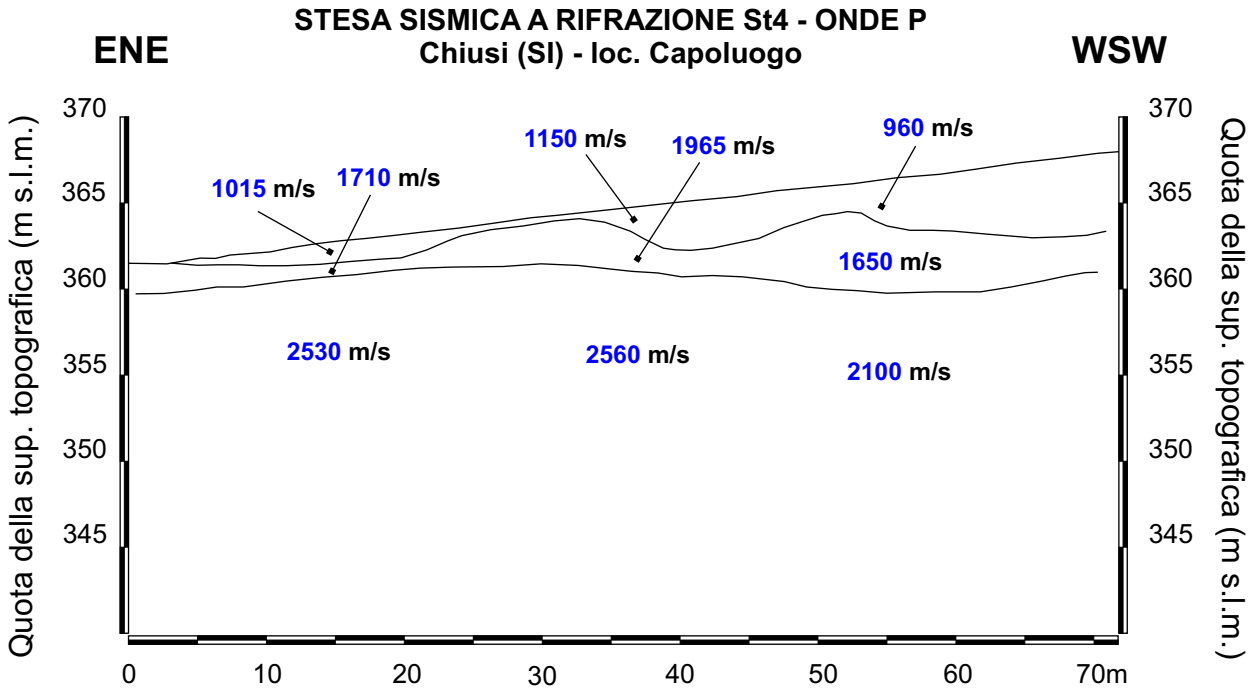
Tavola n°: 3d

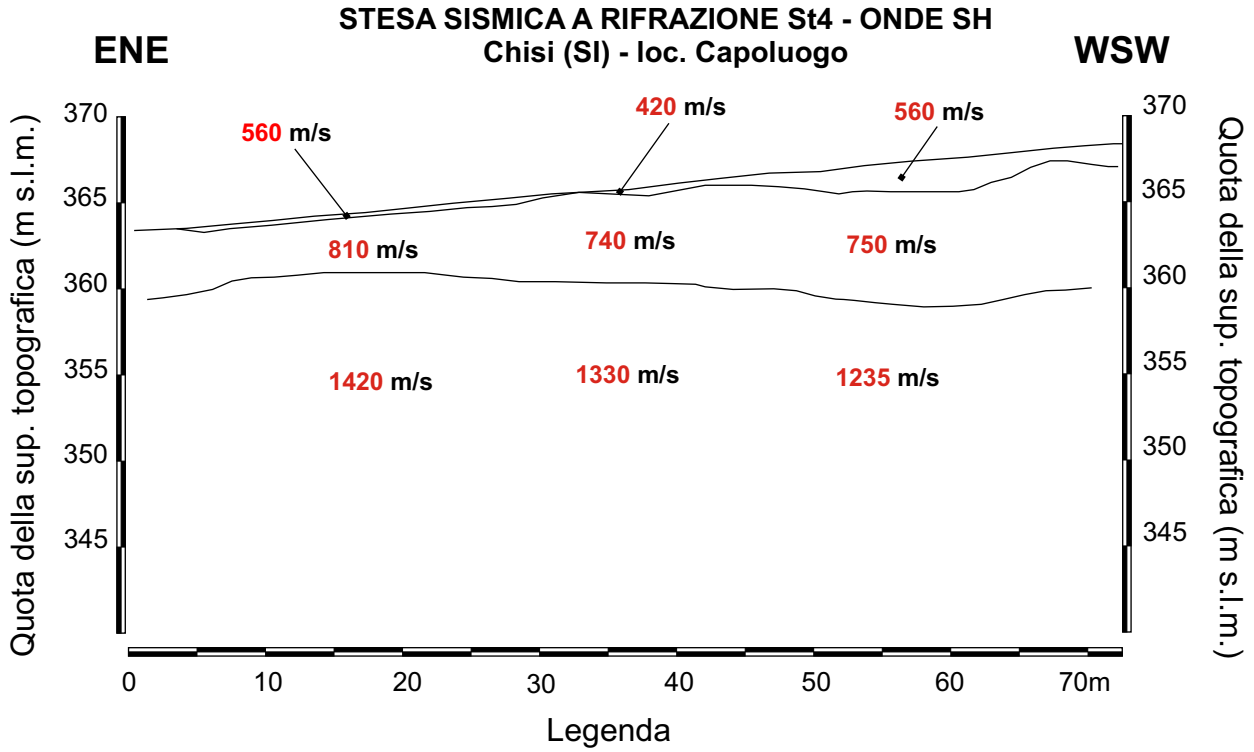
COMMITTENTE:
REGIONE TOSCANA

REGIONE TOSCANA

Scala: Grafica

REGIONE TOSCANA — Dir. Gen. delle Politiche Territoriali e Ambientali **SERVIZIO SISMICO REGIONALE**	COMMITTENTE: Regione Toscana	DATA ESECUZIONE: luglio 2005
	DITTA ESECUTRICE: Methodo s.r.l.	PROGRAMMA: DOCUP 2000-2006
UNIONE EUROPEA	RIELABORAZIONE E REVISIONE DATI: V. D'Intinosante, S. Danise - SSR (06/2007)	
	REVISIONE ESEGUITA: conferma della versione fornita dalla Ditta	





Legenda

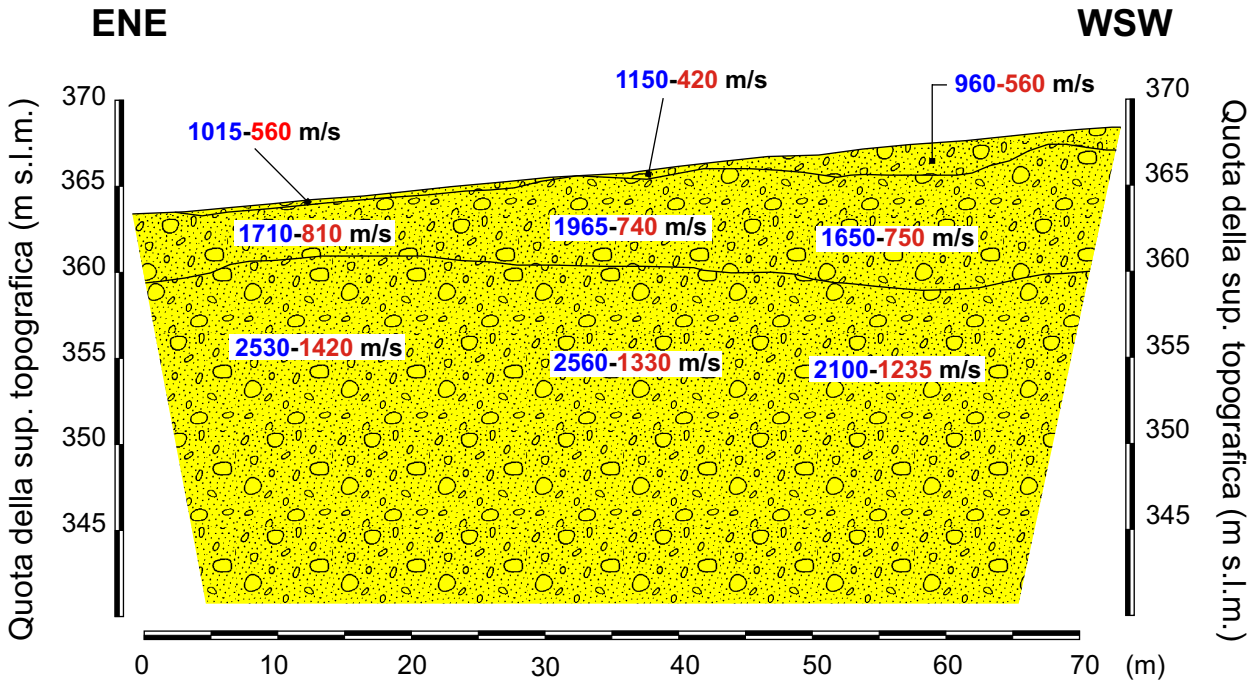
1015 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo

560 m/s Velocità sismica onde SH in metri al secondo

NOTE: L'elaborazione delle dromocrone porta a due sezioni sismostratigrafiche, in onde P ed in onde SH, distinte. Pertanto le sezioni sismiche vengono rappresentate separatamente. Nelle sezioni sono indicati i sismostrati individuati, indicando le rispettive velocità di propagazione delle onde P (in blu) e delle onde SH (in rosso).

VALIDAZIONE DATI: La ricostruzione della sezione, elaborata nella fase di omogeneizzazione, considerando il quadro geologico di riferimento, ha confermato, per quanto attiene alla sezione sismostratigrafica, la versione fornita dalla Ditta esecutrice dell'indagine. Pertanto, in questo caso si è provveduto soltanto all' omogeneizzazione del formato grafico della sezione.

REVISIONE LITOSTRATIGRAFICA St4
Chiusi (SI) - Loc. Capoluogo



Legenda

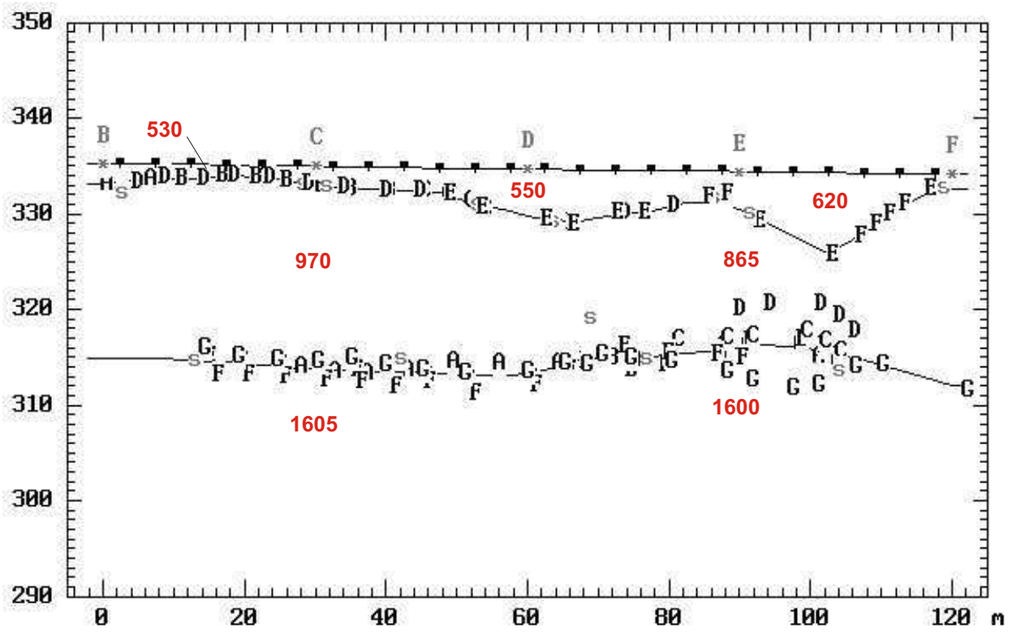
1015 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo **560 m/s** Velocità sismica onde SH in metri al secondo

PLIb: Conglomerati

NOTE: L'attribuzione litostratigrafica risulta coerente con i valori di velocità sismiche rilevati.
Le attribuzioni litostratigrafiche sono state effettuate grazie alla cartografia geologica di dettaglio dell'area in scala 1:2.000: la carta geologica e le velocità sismiche sia in onde P che in onde SH portano ad attribuire tutti e tre i sismostrati presenti alla Formazione dei Conglomerati (PLIb) costituiti da conglomerati marini pliocenici, eterometrici, generalmente ben cementati in matrice sabbiosa.
Si evidenzia che il simbolismo grafico è solamente indicativo della natura litologica, ma non dell'effettiva giacitura.

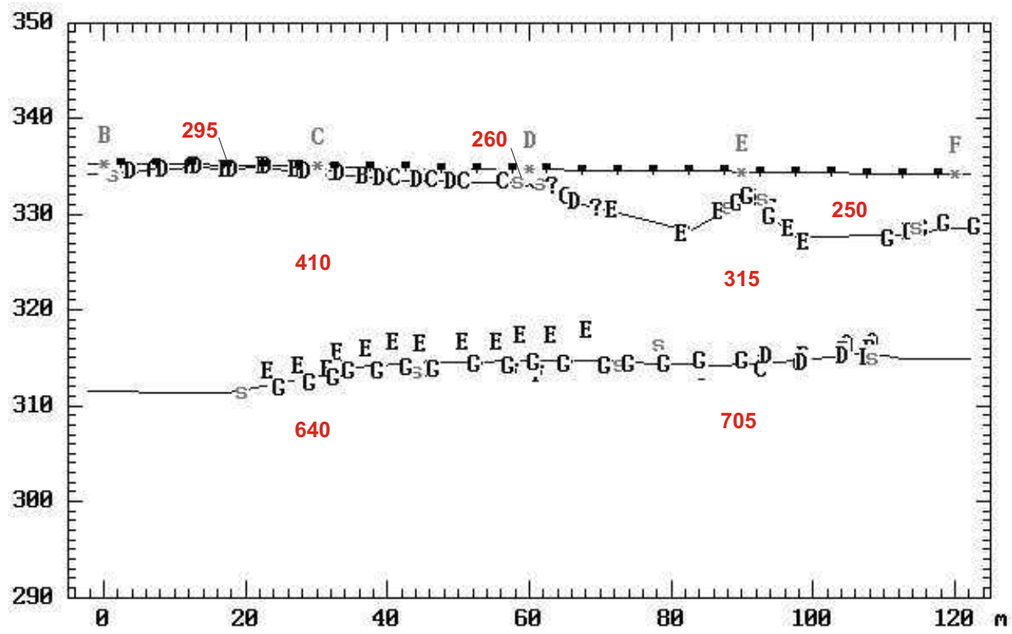
LINEA SISMICA ST5

SEZIONE SISMICA ONDE P



m. S.l.m.m.

SEZIONE SISMICA ONDE SH



m. S.l.m.m.

LEGENDA:

- Geofoni e superficie topografica
- B * — Punti di energizzazione
- 450 — Velocità onde P e SH (m/sec)

UNIONE EUROPEA

METHODO srl
modelli e tecnologie per la geologia e l'ambiente
Uffici: Castelferretti (AN)
Via V. Veneto, 22 - 60020
tel.fax:++39 - 071.91.88.636/91.61.795

Redaz.		
Verif.		
Approv.		
	Rev.	
	Comm. N°	56G-05

Ns. Rif:

C:\\MTH\LAVORI 2005\DOCUP Siena

LAVORO:

Indagini geofisiche a mezzo sismica a rifrazione eseguite nell'ambito del progetto DOCUP 2000/2006 nel territorio del Comune di Chiusi (SI)

Tavola n°: 3e

COMMITTENTE:

REGIONE TOSCANA

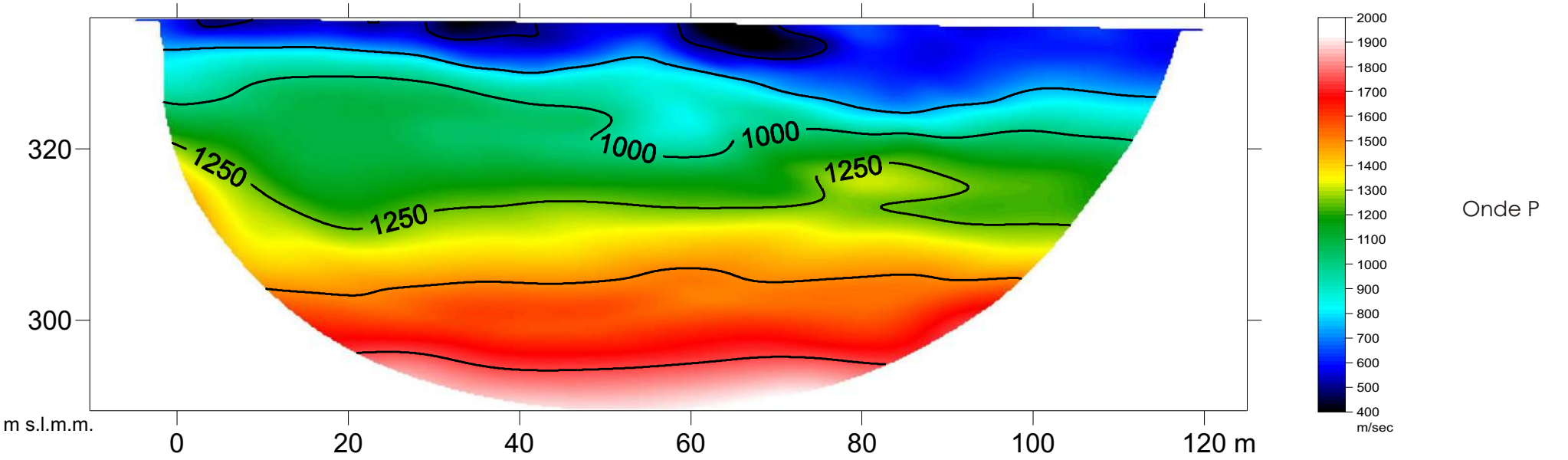
REGIONE TOSCANA

Scala: Grafica

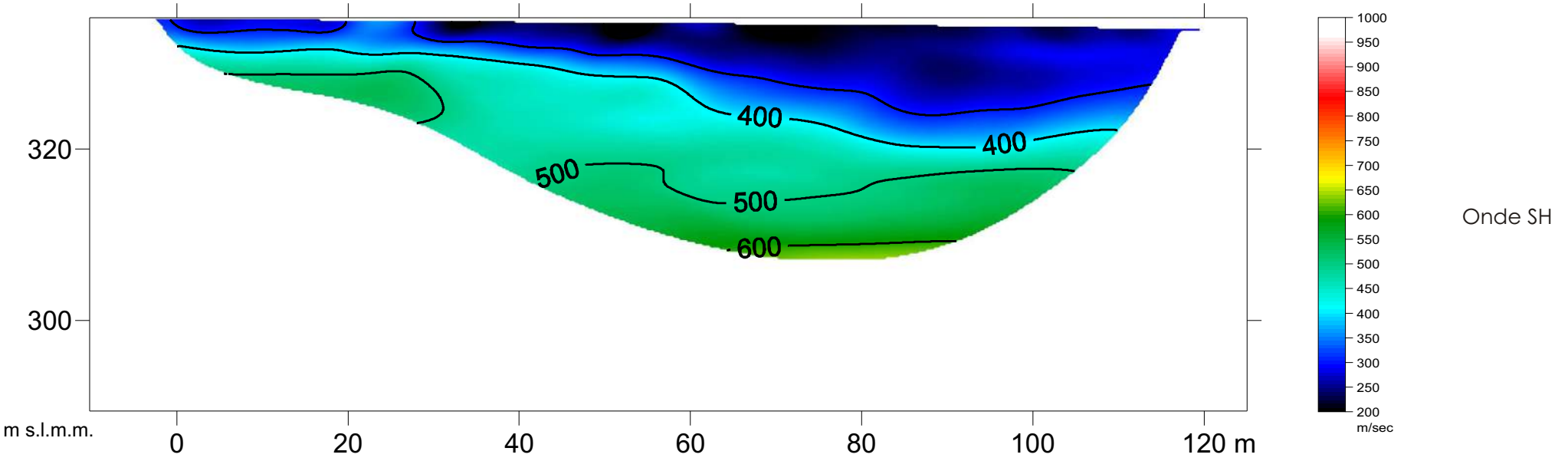
ELABORAZIONE TOMOGRAFICA

SEZIONE SISMOSTRATIGRAFICA ST5

TAV. 5d



Onde P

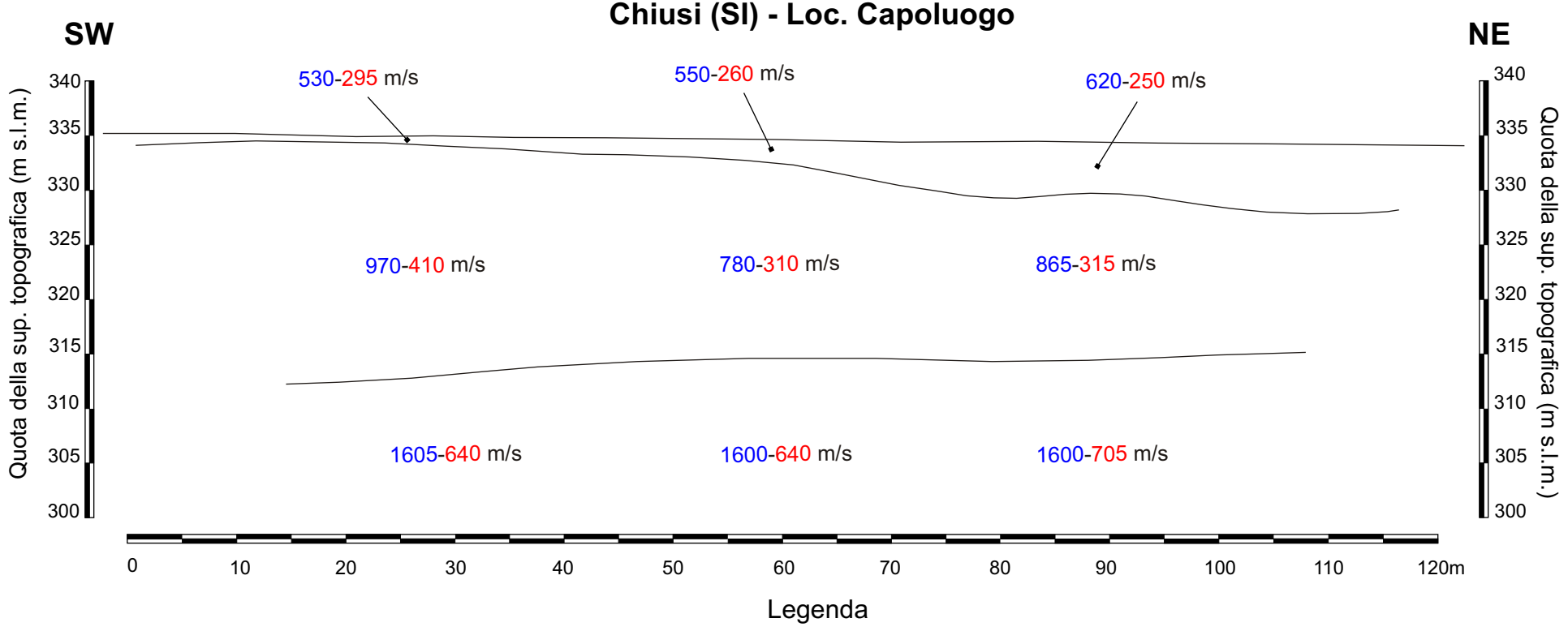


Onde SH

REGIONE TOSCANA	Dir. Gen. delle Politiche Territoriali e Ambientali **SERVIZIO SISMICO REGIONALE**	COMMITTENTE: Regione Toscana	DATA ESECUZIONE: luglio 2005	RIELABORAZIONE E REVISIONE DATI: V.D'Intinosante, S. Danise - SSR (06/2007)
		DITTA ESECUTRICE: Methodo s.r.l.	PROGRAMMA: DOCUP 2000-2006	REVISIONE ESEGUITA: conferma della versione fornita dalla Ditta

UNIONE EUROPEA

STESA SISMICA A RIFRAZIONE St5 - ONDE P ed SH
Chiusi (SI) - Loc. Capoluogo



NOTE: L'elaborazione delle dromocrone porta a due sezioni sismostratigrafiche, in onde P ed in onde SH, congruenti. Pertanto viene utilizzata un'unica sezione grafica, valida per entrambe le energizzazioni. Nella sezione vengono rappresentati i sismostrati individuati, indicando le rispettive velocità di propagazione delle onde P (in blu) e delle onde SH (in rosso).

VALIDAZIONE DATI: La ricostruzione della sezione, elaborata nella fase di omogeneizzazione, considerando il quadro geologico di riferimento, ha confermato, per quanto attiene alla sezione sismostratigrafica, la versione fornita dalla Ditta esecutrice dell'indagine. Pertanto, in questo caso si è provveduto soltanto all' omogeneizzazione del formato grafico della sezione.

UNIONE EUROPEA

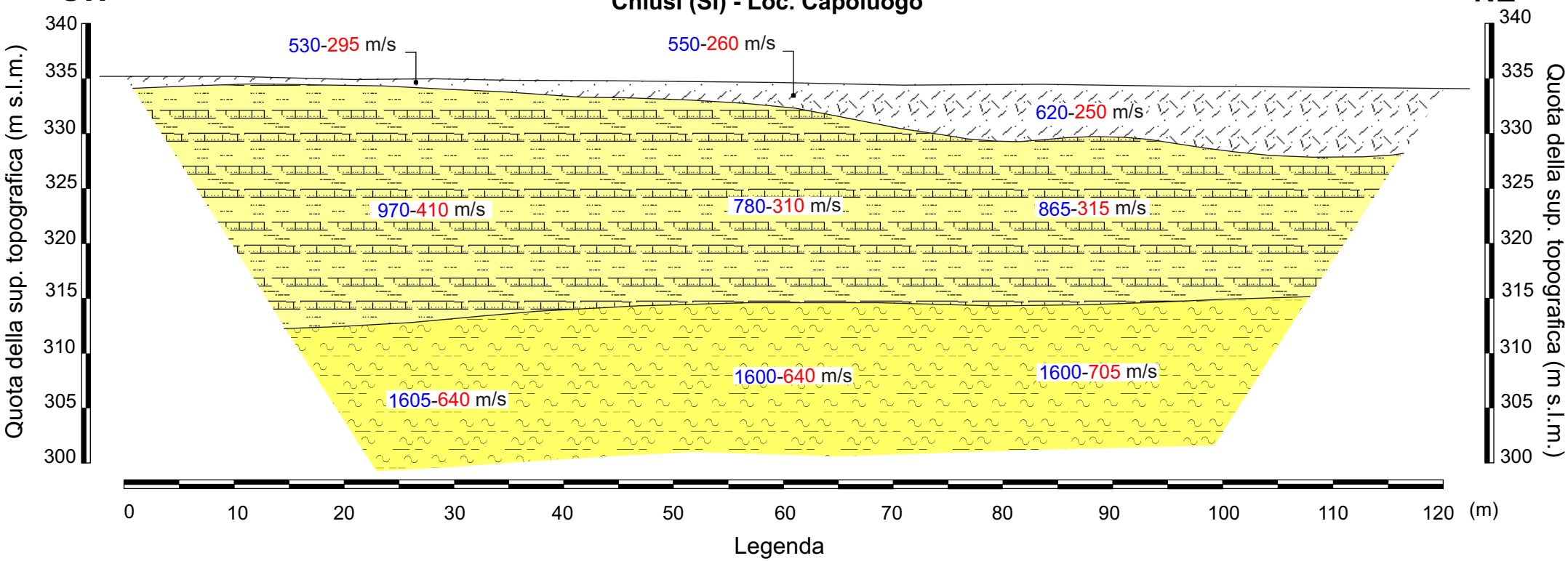
Dir. Gen. delle Politiche Territoriali e Ambientali

SERVIZIO SISMICO REGIONALE

REVISIONE DATI: Dott. Geol. Vittorio D'Intinosante, Dott. Geol. Silvia Danise (06/2007)

PROGRAMMA: DOCUP 2000-2006

REVISIONE LITOSTRATIGRAFICA St5
Chiusi (SI) - Loc. Capoluogo



Legenda

530 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo

295 m/s Velocità sismica onde SH in metri al secondo

Massicciata stradale e/o terreno naturale

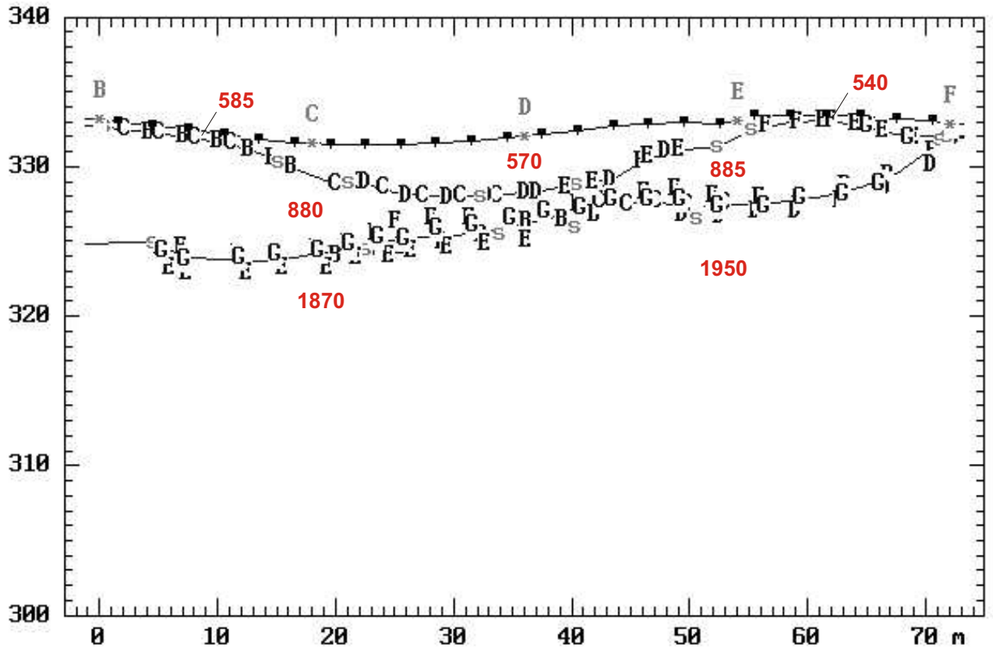
PLIs: sabbie e arenarie gialle

FAAb: membro delle Argille Azzurre con argille sabbiose, sabbie argillose e limi

NOTE: L'attribuzione litostratigrafica risulta coerente con i valori di velocità sismiche rilevati.
Le attribuzioni litostratigrafiche sono state effettuate in base alla cartografia geologica di dettaglio in scala 1:2.000 dell'area. Il primo sismostrato è stato attribuito alla massicciata stradale e a terreno naturale ,mentre al di sotto è presente la Formazione delle Sabbie e Arenarie Gialle (PLIs) che, con passaggio stratigrafico, passa al membro della Formazione Argille Azzurre costituito prevalentemente da argille sabbiose, sabbie argillose e limi color nocciola (FAAb).
Si evidenzia che il simbolismo grafico è solamente indicativo della natura litologica, ma non dell'effettiva giacitura.

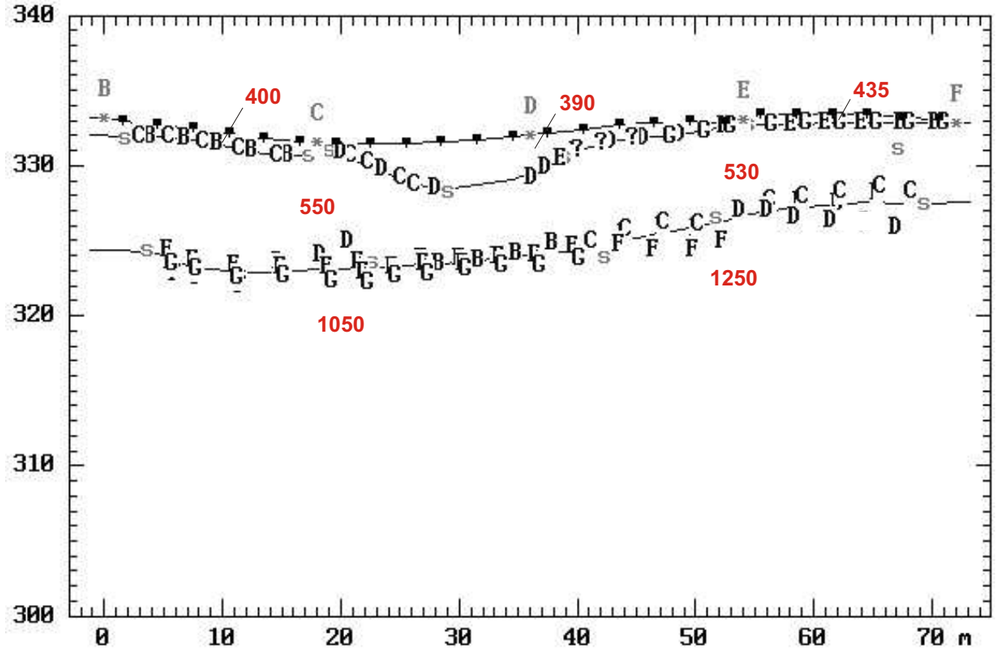
LINEA SISMICA ST6

SEZIONE SISMICA ONDE P



m. S.l.m.m.

SEZIONE SISMICA ONDE SH



m. S.l.m.m.

LEGENDA:

- Geofoni e superficie topografica
- B * — Punti di energizzazione
- 450 — Velocità onde P e SH (m/sec)

UNIONE EUROPEA

METHODO s.r.l.
modelli e tecnologie per la geologia e l'ambiente
Uffici: Castelferretti (AN)
Via V. Veneto, 22 - 60020
tel.fax:++39 - 071.91.88.636/91.61.795

Redaz.		
Verif.		
Approv.		
	Rev.	
	Comm. N°	56G-05

Ns. Rif:

C:\\MTH\LAVORI 2005\DOCUP Siena

LAVORO:

Indagini geofisiche a mezzo sismica a rifrazione eseguite nell'ambito del progetto DOCUP 2000/2006 nel territorio del Comune di Chiusi (SI)

Tavola n°: 3f

COMMITTENTE:

REGIONE TOSCANA

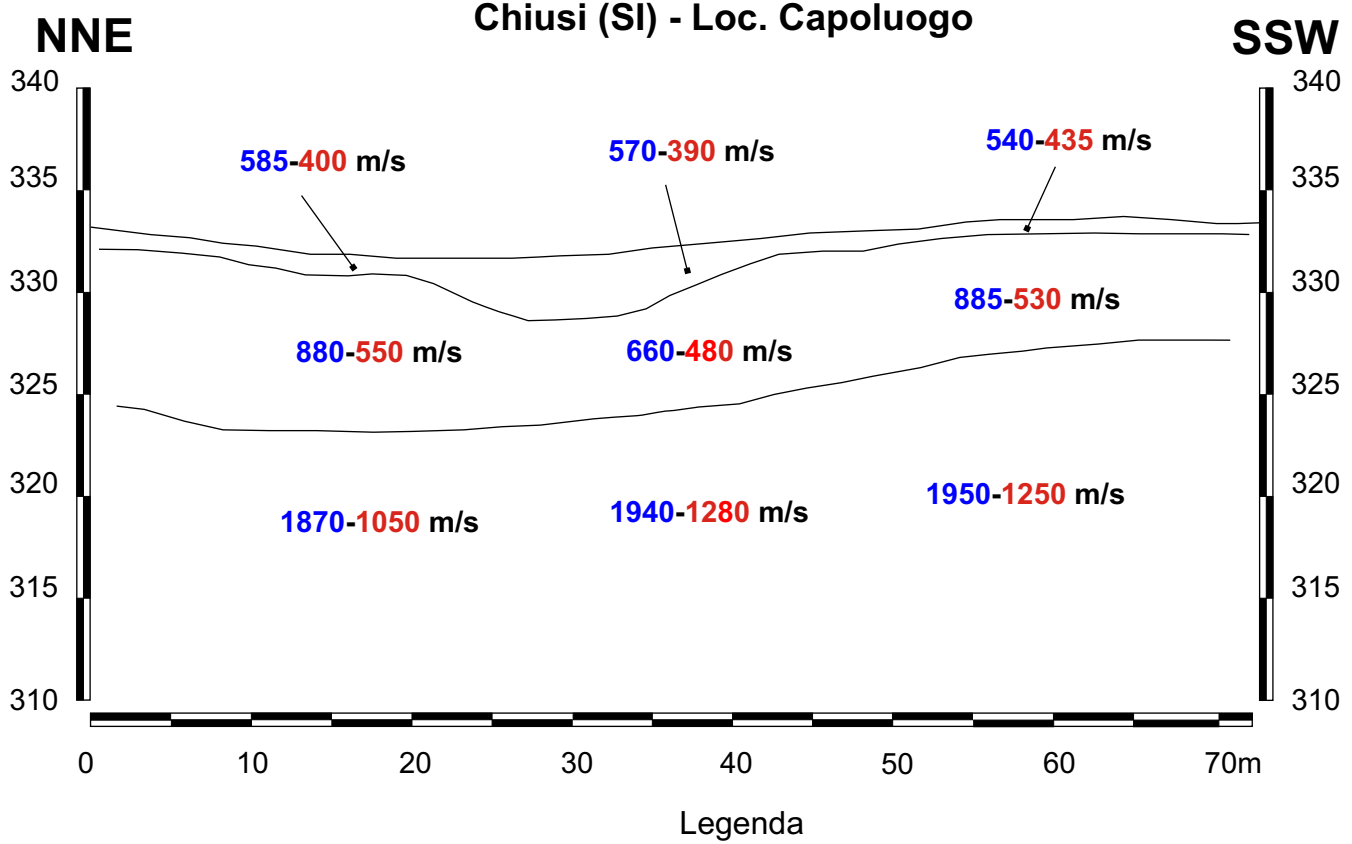
REGIONE TOSCANA

Scala: Grafica

Dir. Gen. delle Politiche Territoriali e Ambientali **SERVIZIO SISMICO REGIONALE**	COMMITTENTE: Regione Toscana	DATA ESECUZIONE: luglio 2005	RIELABORAZIONE E REVISIONE DATI: V.D'Intinosante, S. Danise - SSR (06/2007)
	DITTA ESECUTRICE: Methodo s.r.l.	PROGRAMMA: DOCUP 2000-2006	REVISIONE ESEGUITA: conferma della versione fornita dalla Ditta

UNIONE EUROPEA

STESA SISMICA A RIFRAZIONE St6 - ONDE P ed SH
Chiusi (SI) - Loc. Capoluogo

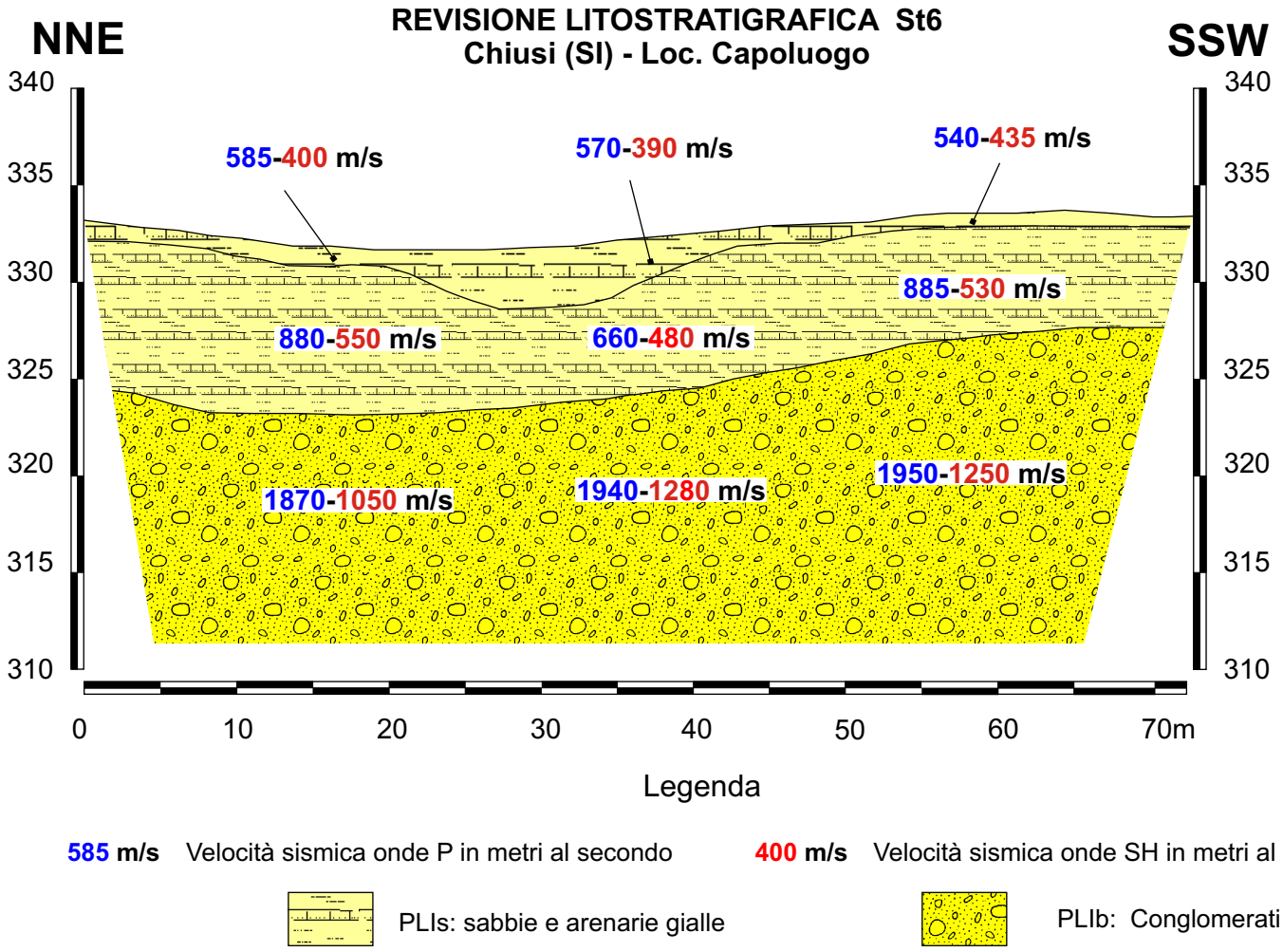


Legenda

585 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo **400 m/s** Velocità sismica onde SH in metri al secondo

NOTE: L'elaborazione delle dromocrone porta a due sezioni sismostratigrafiche, in onde P ed in onde SH, congruenti. Pertanto viene utilizzata un'unica sezione grafica, valida per entrambe le energizzazioni. Nella sezione vengono rappresentati i sismostrati individuati, indicando le rispettive velocità di propagazione delle onde P (in blu) e delle onde SH (in rosso).

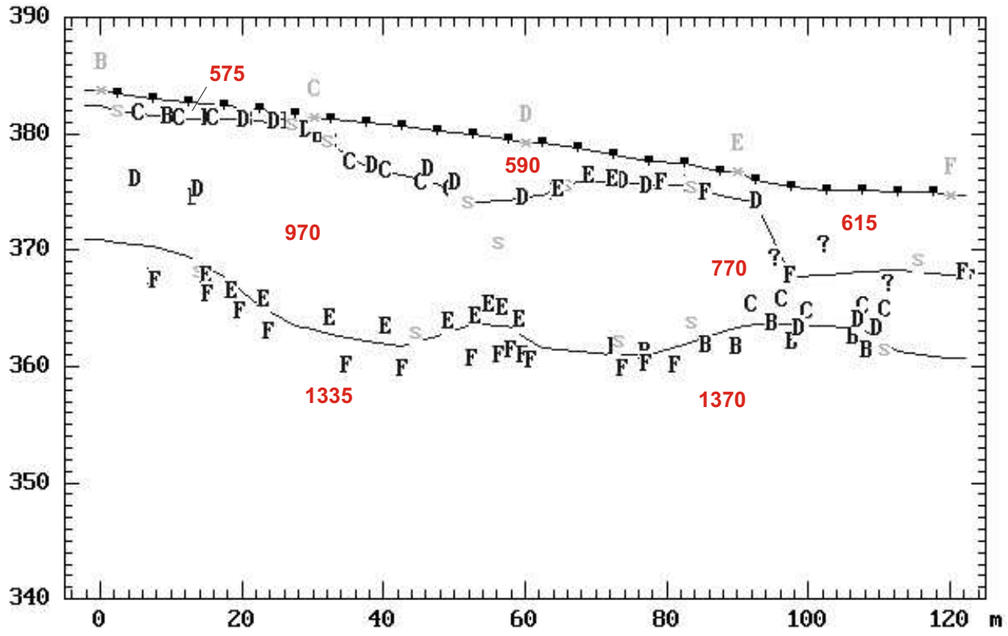
VALIDAZIONE DATI: La ricostruzione della sezione, elaborata nella fase di omogeneizzazione, considerando il quadro geologico di riferimento, ha confermato, per quanto attiene alla sezione sismostratigrafica, la versione fornita dalla Ditta esecutrice dell'indagine. Pertanto, in questo caso si è provveduto soltanto all' omogeneizzazione del formato grafico della sezione.



NOTE: L'attribuzione litostratigrafica risulta coerente con i valori di velocità sismiche rilevati.
Le attribuzioni litostratigrafiche sono state effettuate grazie alla cartografia geologica di dettaglio dell'area in scala 1:2.000 : la carta geologica e le velocità sismiche sia in onde P che in onde SH portano ad attribuire i primi due sismostrati alla formazione pliocenica delle Sabbie e Arenarie gialle (PLIs) e il terzo livello sismico alla Formazione dei Conglomerati (PLIb), costituiti da conglomerati marini pliocenici, eterometrici, generalmente ben cementati in matrice sabbiosa.
Si evidenzia che il simbolismo grafico è solamente indicativo della natura litologica, ma non dell'effettiva giacitura.

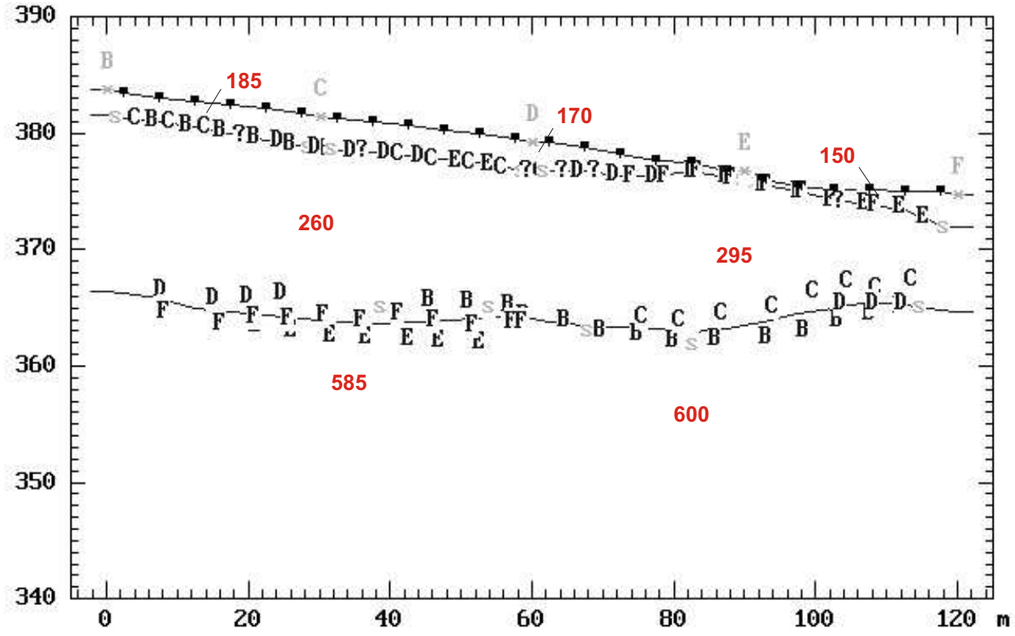
LINEA SISMICA ST13

SEZIONE SISMICA ONDE P



m. S.l.m.m.

SEZIONE SISMICA ONDE SH



m. S.l.m.m.

LEGENDA:

- Geofoni e superficie topografica
- B * Punti di energizzazione
- 450 Velocità onde P e SH (m/sec)

UNIONE EUROPEA

METHODO s.r.l.
modelli e tecnologie per la geologia e l'ambiente
Uffici: Castelferretti (AN)
Via V. Veneto, 22 - 60020
tel.fax:++39 - 071.91.88.636/91.61.795

Redaz.		
Verif.		
Approv.		
	Rev.	
	Comm. N°	56G-05

Ns. Rif:

C:\\MTH\LAVORI 2005\DOCUP Siena

LAVORO:

Indagini geofisiche a mezzo sismica a rifrazione eseguite nell'ambito del progetto DOCUP 2000/2006 nel territorio del Comune di Chiusi (SI)

Tavola n°: 3I

COMMITTENTE:

REGIONE TOSCANA

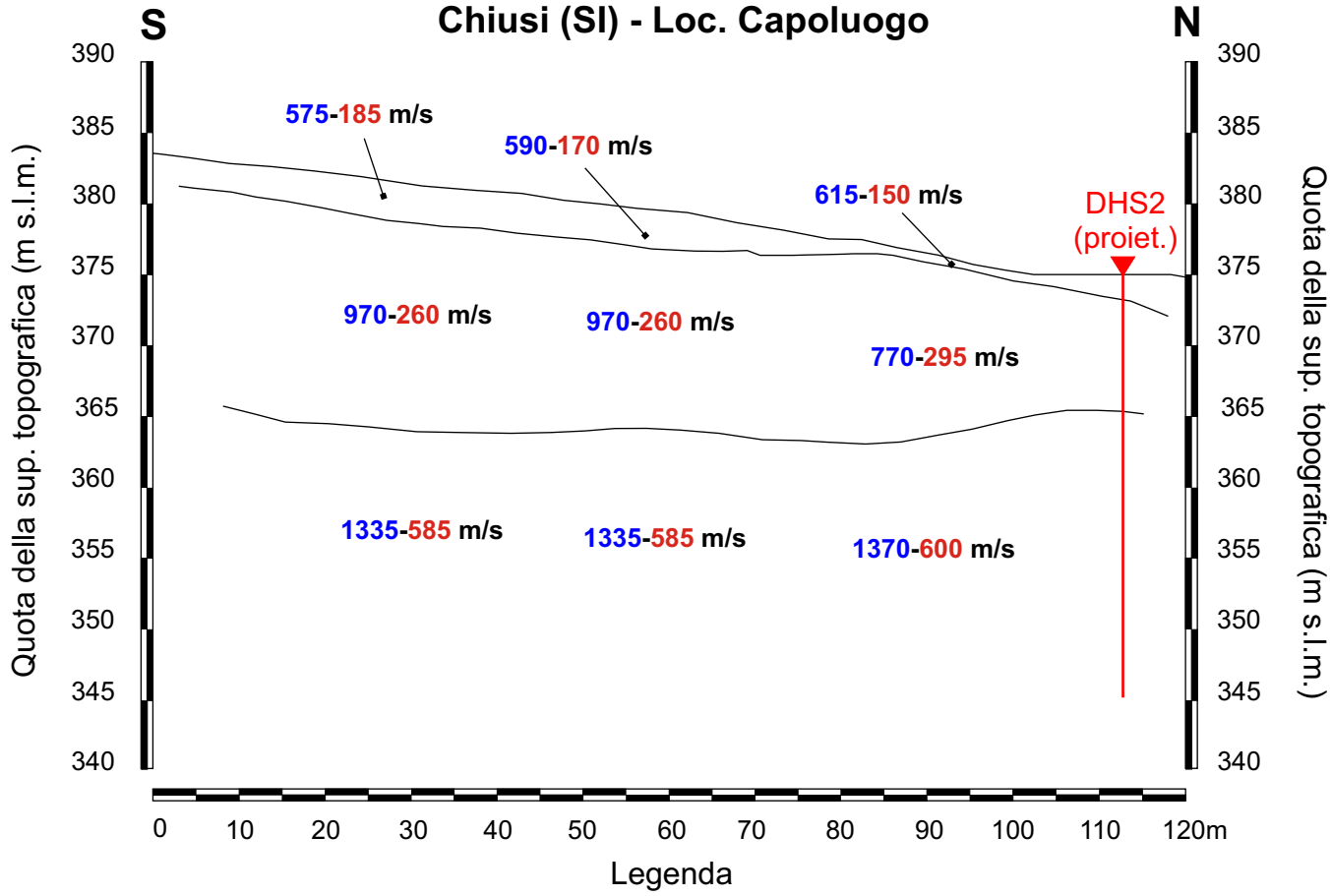
REGIONE TOSCANA

Scala: Grafica

Dir. Gen. delle Politiche Territoriali e Ambientali **SERVIZIO SISMICO REGIONALE**	COMMITTENTE: Regione Toscana	DATA ESECUZIONE: luglio 2005	RIELABORAZIONE E REVISIONE DATI: V.D'Intinosante, S. Danise - SSR (06/2007)
	DITTA ESECUTRICE: Methodo s.r.l.	PROGRAMMA: DOCUP 2000-2006	REVISIONE ESEGUITA: conferma della versione fornita dalla Ditta

UNIONE EUROPEA

STESA SISMICA A RIFRAZIONE St13 - ONDE P ed SH
Chiusi (SI) - Loc. Capoluogo

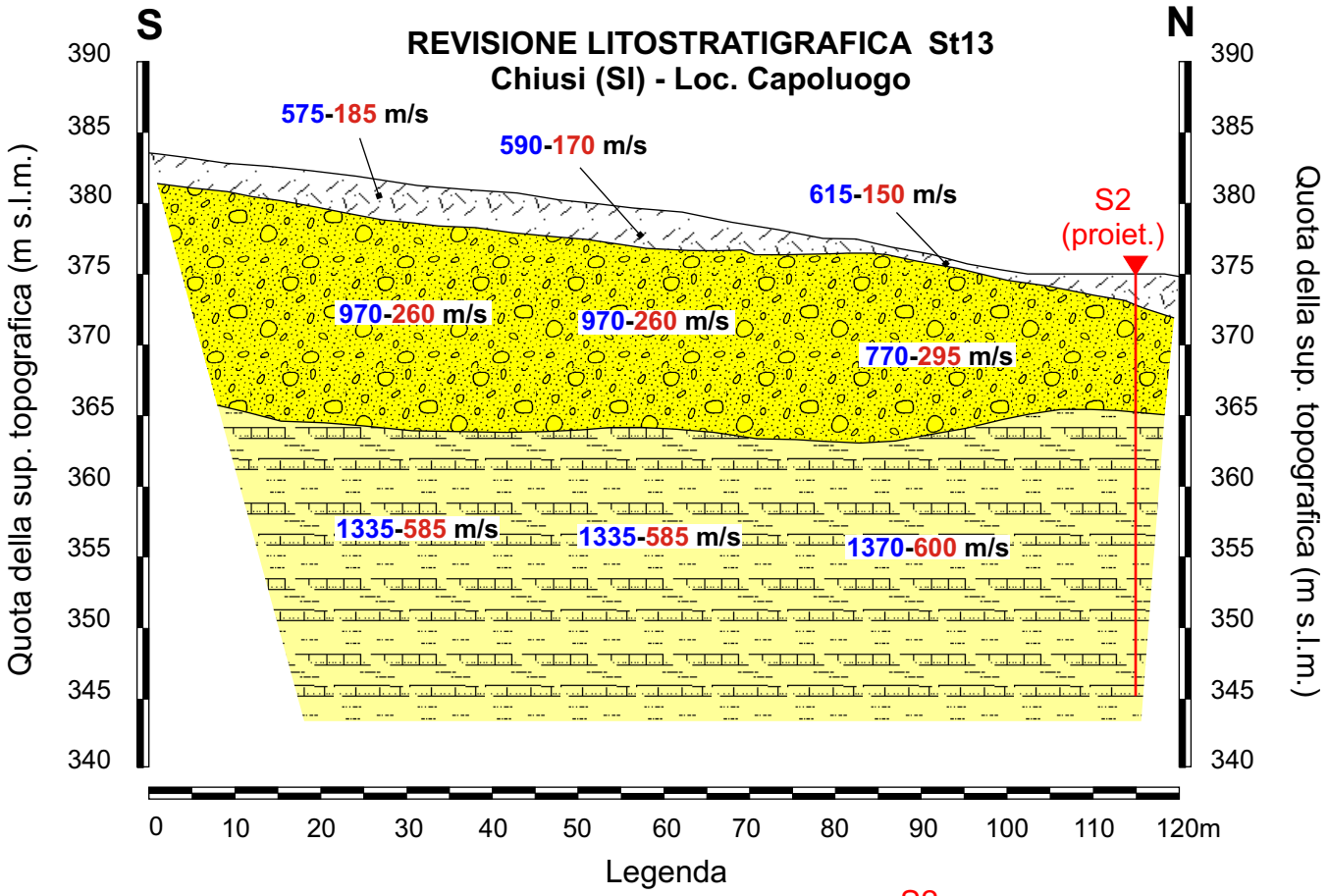


575 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo

185 m/s Velocità sismica onde SH in metri al secondo

NOTE: L'elaborazione delle dromocrone porta a due sezioni sismostratigrafiche, in onde P ed in onde SH, congruenti. Pertanto viene utilizzata un'unica sezione grafica, valida per entrambe le energizzazioni. Nella sezione vengono rappresentati i sismostrati individuati, indicando le rispettive velocità di propagazione delle onde P (in blu) e delle onde SH (in rosso). Lungo la sezione è indicato il punto di realizzazione dell' indagini geofisiche in foro (prove down-hole in onde P ed SH), con relativa profondità. In particolare, il down-hole DHS2 è ubicato circa 15m a nord-ovest della stesa St13.

VALIDAZIONE DATI: La ricostruzione della sezione, elaborata nella fase di omogeneizzazione, considerando il quadro geologico di riferimento, ha confermato, per quanto attiene alla sezione sismostratigrafica, la versione fornita dalla Ditta esecutrice dell'indagine. Pertanto, in questo caso si è provveduto soltanto all' omogeneizzazione del formato grafico della sezione.



Legenda

575 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo

185 m/s Velocità sismica onde SH in metri al secondo

S2 Ubicazione sondaggio geognostico

Massicciata stradale e terreno di riporto

PLIb: Conglomerati

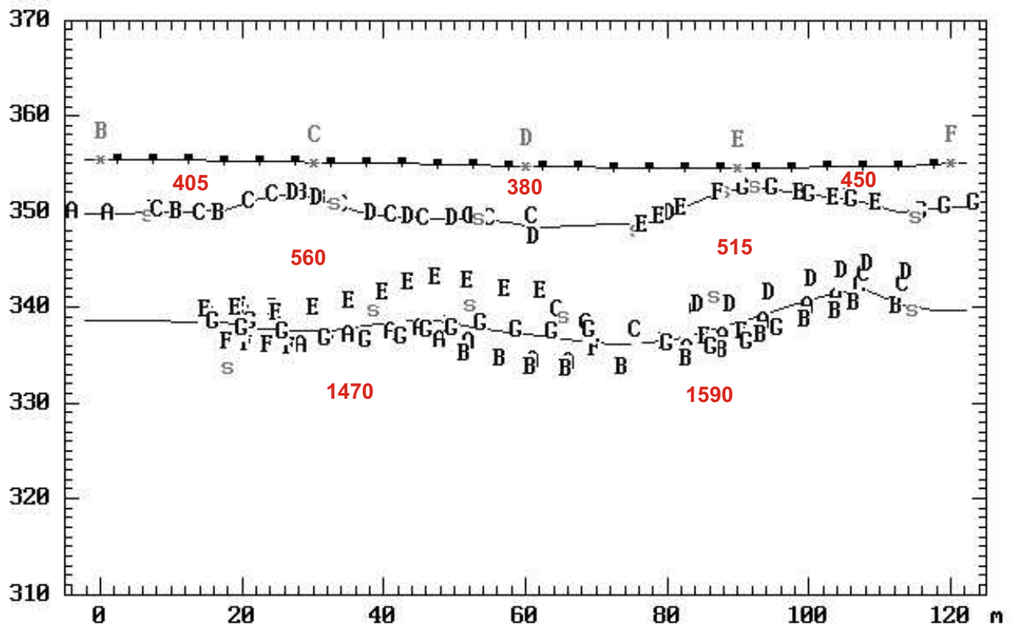
PLIs: sabbie e arenarie gialle

NOTE: Le attribuzioni litostratigrafiche sono state effettuate grazie alla cartografia geologica di dettaglio in scala 1:2.000 dell'area ed alla stratigrafia del sondaggio geognostico S2 situato in corrispondenza dell'estremo settentrionale della stesa. Al di sotto della massicciata stradale e terreno di riporto è presente la formazione pliocenica dei Conglomerati (PLIb). Il secondo rifrattore segna il passaggio dai Conglomerati alla Formazione delle Sabbie e Arenarie Gialle (PLIs). Le velocità sismiche rilevate per i Conglomerati sono inferiori a quelle registrate in altre aree per la probabile presenza di cuniculi, storicamente documentati al di sotto del centro storico di Chiusi.

Si evidenzia che il simbolismo grafico è solamente indicativo della natura litologica, ma non dell'effettiva giacitura.

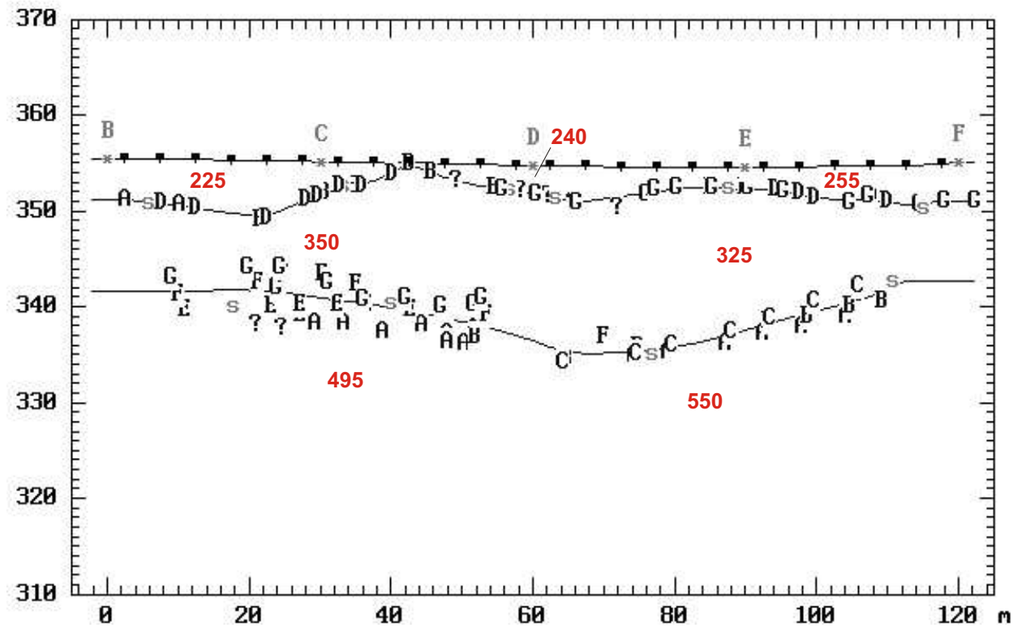
LINEA SISMICA ST14

SEZIONE SISMICA ONDE P



m. S.l.m.m.

SEZIONE SISMICA ONDE SH



m. S.l.m.m.

LEGENDA:

- Geofoni e superficie topografica
- B * — Punti di energizzazione
- 450 — Velocità onde P e SH (m/sec)

UNIONE EUROPEA

METHODO s.r.l.
modelli e tecnologie per la geologia e l'ambiente
Uffici: Castelferretti (AN)
Via V. Veneto, 22 - 60020
tel.fax:++39 - 071.91.88.636/91.61.795

Redaz.		
Verif.		
Approv.		
	Rev.	
	Comm. N°	56G-05

Ns. Rif:

C:\\MTH\LAVORI 2005\DOCUP Siena

LAVORO:

Indagini geofisiche a mezzo sismica a rifrazione eseguite nell'ambito del progetto DOCUP 2000/2006 nel territorio del Comune di Chiusi (SI)

Tavola n°: 3m

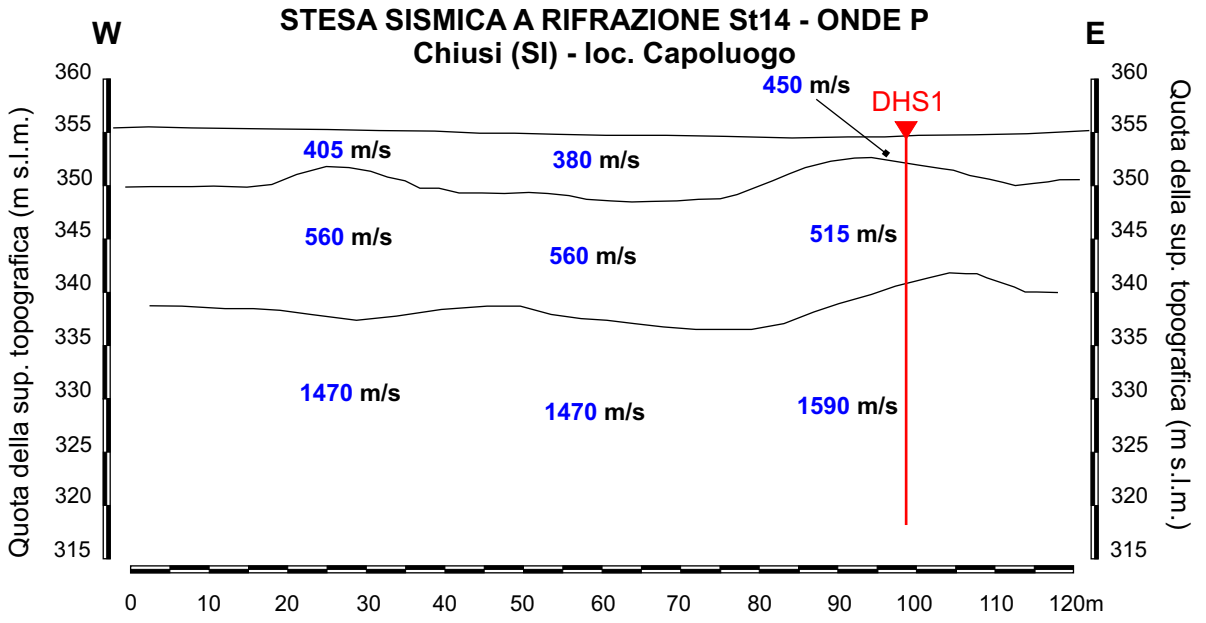
COMMITTENTE:

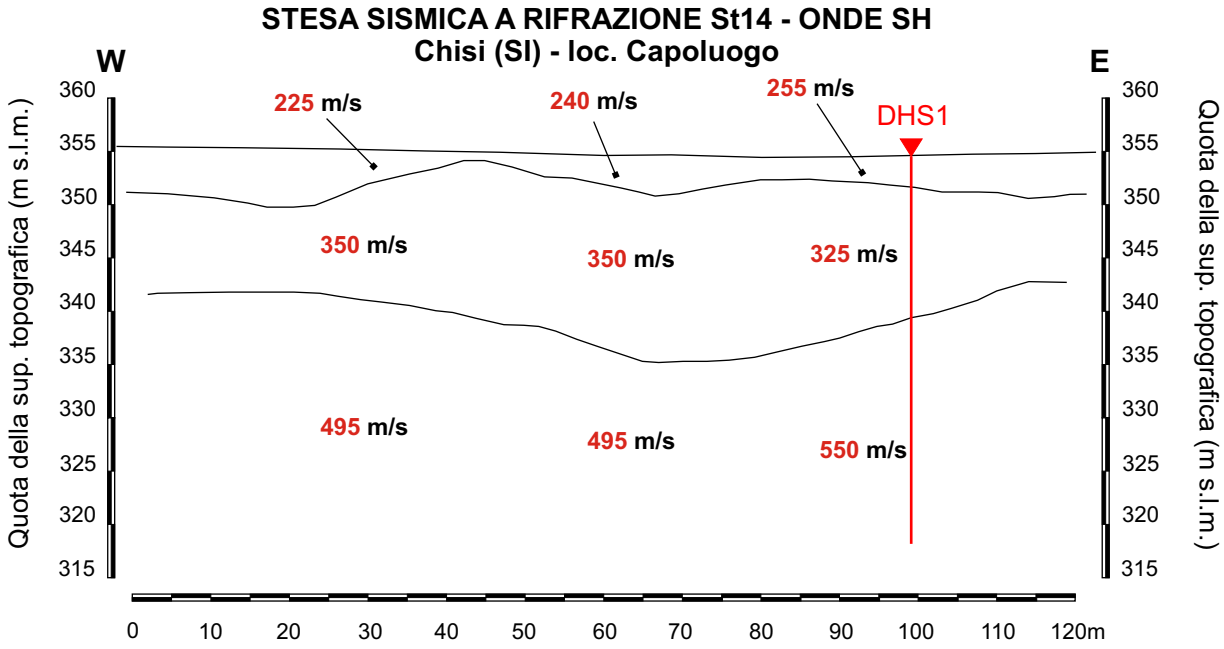
REGIONE TOSCANA

REGIONE TOSCANA

Scala: Grafica

REGIONE TOSCANA	Dir. Gen. delle Politiche Territoriali e Ambientali **SERVIZIO SISMICO REGIONALE**	COMMITTENTE: Regione Toscana	DATA ESECUZIONE: luglio 2005
		DITTA ESECUTRICE: Methodo s.r.l.	PROGRAMMA: DOCUP 2000-2006
UNIONE EUROPEA		RIELABORAZIONE E REVISIONE DATI: V. D'Intinosante, S. Danise - SSR (06/2007)	
		REVISIONE ESEGUITA: conferma della versione fornita dalla Ditta	





Legenda

405 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo

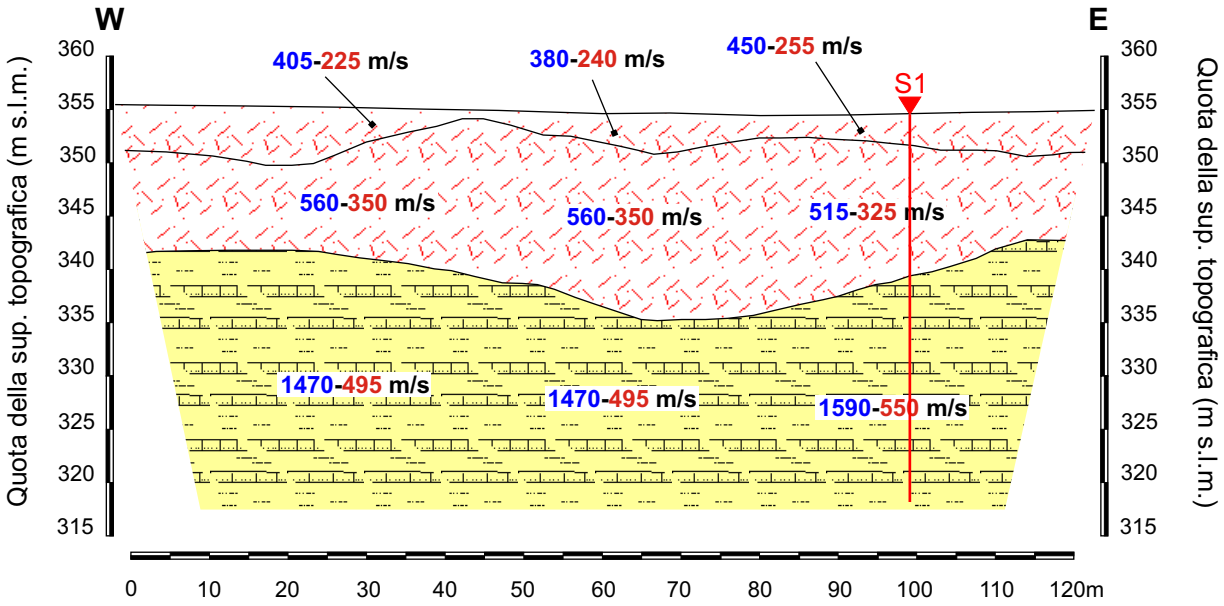
225 m/s Velocità sismica onde SH in metri al secondo

DHS1 — Ubicazione prova down-hole in onde P ed SH

NOTE: L'elaborazione delle dromocrone porta a due sezioni sismostratigrafiche, in onde P ed in onde SH, distinte. Pertanto le sezioni sismiche vengono rappresentate separatamente. Nelle sezioni sono indicati i sismostrati individuati, indicando le rispettive velocità di propagazione delle onde P (in blu) e delle onde SH (in rosso). Lungo la sezione è indicato il punto di realizzazione dell' indagini geofisiche in foro (prove down-hole in onde P ed SH), con relativa profondità. In particolare, il down-hole DHS1 è ubicato esattamente in corrispondenza della stesa sismica.

VALIDAZIONE DATI: La ricostruzione della sezione, elaborata nella fase di omogeneizzazione, considerando il quadro geologico di riferimento, ha confermato, per quanto attiene alla sezione sismostratigrafica, la versione fornita dalla Ditta esecutrice dell'indagine. Pertanto, in questo caso si è provveduto soltanto all' omogeneizzazione del formato grafico della sezione.

REVISIONE LITOSTRATIGRAFICA St14
Chiusi (SI) - Loc. Capoluogo



Legenda

405 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo

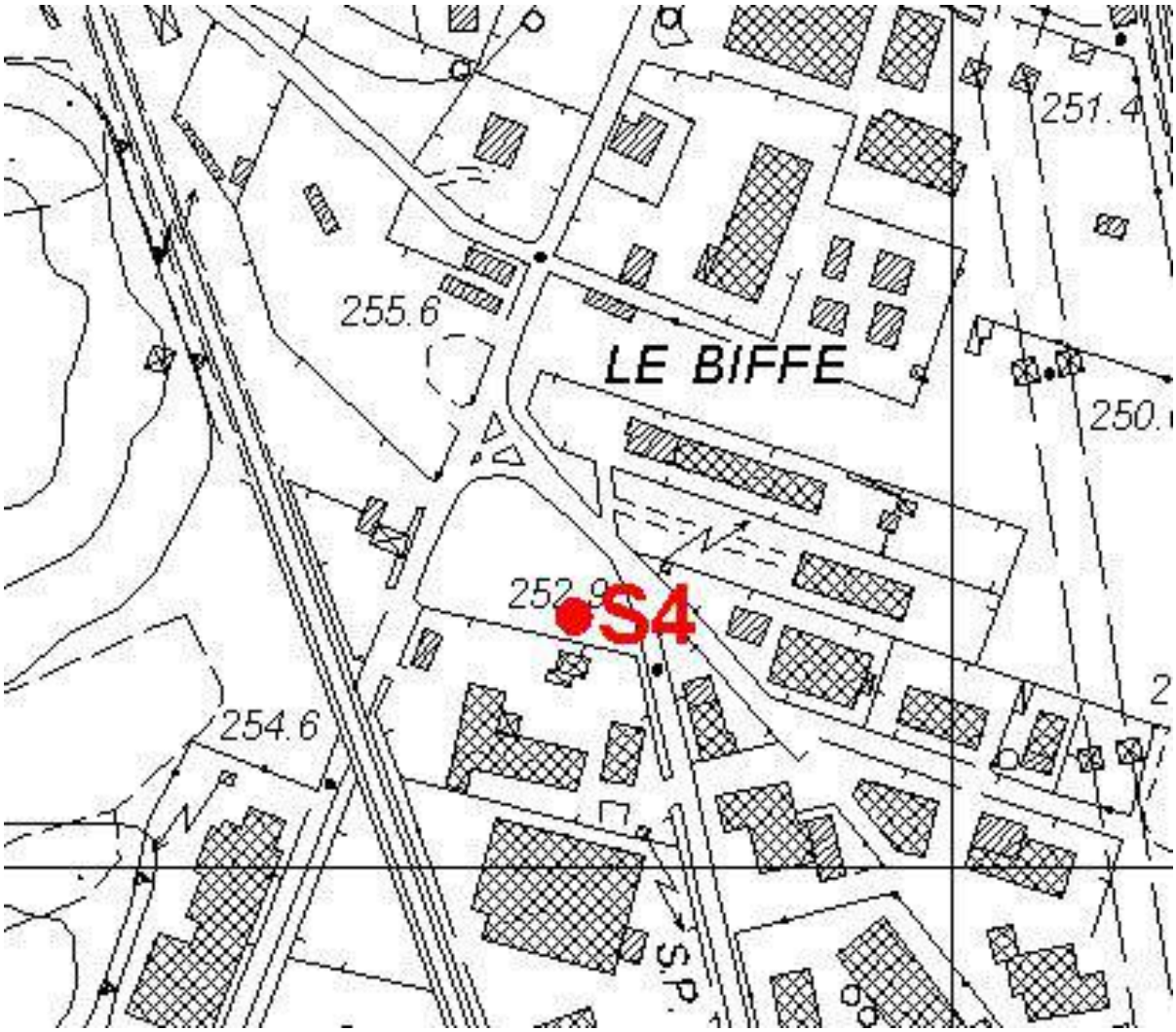
225 m/s Velocità sismica onde SH in metri al secondo

S1 Ubicazione sondaggio geognostico

Massicciata stradale e terreno di riporto (hr)

PLIs: sabbie e arenarie gialle

NOTE: Le attribuzioni litostratigrafiche sono state effettuate grazie alla cartografia geologica di dettaglio dell'area in scala 1:2.000 ed alla stratigrafia del sondaggio geognostico S1 situato esattamente in corrispondenza della stesa. La stesa sismica mostra la presenza di un elevato spessore di terreno di riporto al di sotto della massicciata stradale. L'ultimo sismostrato è invece costituito dalla Formazione delle Sabbie e Arenarie Gialle (PLIs).
Si evidenzia che il simbolismo grafico è solamente indicativo della natura litologica, ma non dell'effettiva giacitura.


251.4
255.6
LE BIFFE
250.
S4
254.6

REGIONE TOSCANA

PROGRAMMA DOCUP TOSCANA 2000-2006 ASSE 2 MISURA 2.8.3

REGIONE TOSCANA - DIREZIONE GENERALE POLITICHE TERRITORIALI E AMBIENTALI - SERVIZIO SISMICO REGIONALE

PROVINCIA DI SIENA — COMUNE DI CHIUSI

CANTIERE: Chiusi Scalo - Piazza A. Toscanini	SONDAGGIO N.: S4	GEOLOGO INCARICATO PER L'ASSISTENZA AL SONDAGGIO: Dott. Geol. Francesco Russotto	GEOLOGO DELL'IMPRESA: Dott. Geol. Andrea Correttini	SONDATORE - IMPRESA ESECUTRICE: Antonio Patalla - METHODO S.r.l.
QUOTA ASS. P.C.: 255.0	COORDINATE X-Y: E=1740836 N=4764106	TIPO DI SONDA: ATLAS-COPCO A52	TIPO DI FLUIDO: ACQUA	STRUMENTAZIONE IN FORO E QUOTA PROFONDITA': TUBO PVC 80 mm per PROVA DOWN HOLE - 30.0 m
DATA INIZIO/FINE: 24.02.2006 / 28.02.2006	METODO DI PERFORAZIONE: ASTE	CARICHI CATTIVO TIPO: 6	PROFONDITA' RAGGIUNTA: 30.0 metri	

Carotaggio in roccia da I.S.R.M e A.G.I.

Data di esecuzione	Carotiere	Velocità di avanzamento	Manovre	Diametro carotaggio (mm)	Scala riferimento (m)	STRATIGRAFIA (disegno)	Falda acquifera	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI ED INDICAZIONE DEGLI SPESSORI	Profondità (m)	S.P.T. (Numero colpi)	Campioni	Sondaggi	Recupero %	R.Q.D. %	Struttura	Fratture viste	Alterazione	Resistenza alla rottura	Descrizione delle discontinuità: Tipo	Descrizione delle discontinuità: Riempimento	Descrizione delle discontinuità: Apertura	Note
27.02.2006	CAROTIERE SEMPLICE WIDIA	MD						Manto stradale bituminoso	0.0													
								Sottofondo stradale stabilizzato	1.0													
								Riporto di natura sabbiosa-limosa di colore giallo-marrone con inclusioni in laterizio *(hn)*	1.5													
								Riporto di natura sabbiosa-limosa di colore marrone passante al grigio *(hn)*	2.1	SPT-1 2.5 (1+3+3)												
								Riporto di natura limo-argillosa di colore marrone-bruno *(hn)*	3.0													
								Deposito di colmata costituito da sabbie-limose inconsistenti, uniformi, di colore grigio azzurro *(h5)*	4.0		SH	4.0 4.53										
								Deposito di colmata costituito da sabbia a granulometria medio-fine, debolmente limosa, inconsistente, uniforme, di colore grigio azzurro con sporadiche inclusioni brecciate centimetriche ed elementi in laterizio alla profondità di 8.15 m. *(h5)*	5.5	SPT-2 5.5 (3+4+3)											La prova SPT-2 è affondata per peso proprio delle aste e del maglio
									9.0													
								Deposito di colmata costituito da sabbia debolmente limosa inconsistente, di colore grigio passante al marrone con rare inclusioni brecciate e laterizi *(h5)*	10.0	SPT-3 10.0 (3+5+7)											Il deposito si comprime in fase di avanzamento e di estrusione dal carotiere
								Sabbia debolmente limosa a granulometria media, sciolta e alterata, di colore marrone scuro, con piccoli elementi carbonicsi ed ossidazioni limonitiche rosse, passante verso il basso a materiale con maggiore componente limosa (probabile alterazione del Pliocene). *(PLIs)*	13.0	SPT-4 13.0 (5+8+3)											
								Sabbia debolmente limosa a granulometria media, sciolta, di colore giallo *(PLIs)*	14.5		SH	14.5 15.0										
								Sabbia limosa a granulometria fine, addensata, di colore marrone con sottili venature discontinue di sabbia-limosa grigia ed inclusioni calcitiche *(PLIs)*	16.5	SPT-5 16.5 (14+24+R)											
		MBC					Rivestimento metallico - corona al Widia diam. est.=127 mm diam. int.=105 mm	Sabbia debolmente limosa a granulometria medio-fine, addensata, di colore grigio scuro con resti fossili e sottili intercalazioni centimetriche in breccia minuta *(FAAb)*	19.0		SH	19.0 19.45										
28.02.2006								Sabbia debolmente limosa a granulometria fine, addensata, di colore grigio piombo *(FAAb)*	30.0													

NOTE
- Perforazione eseguita completamente a secco
- Foro condizionato con tubo in PVC 3", spessore 5.0 mm. in barre da 3 metri filettate a vite
- Cementazione da fondo foro - posizionamento di un pozzetto carrabile in ferro e chiusura del tubo con tappo a pressione e lucchetto (concordato con i Tecnici della Regione)

METHODO s.r.l.
modelli e tecnologie per la geologia e l'ambiente
Uffici: Castelferretti (AN)
Via V. Veneto, 22 - 60020
tel.fax:+39 - 071.91.88.636/91.61.795

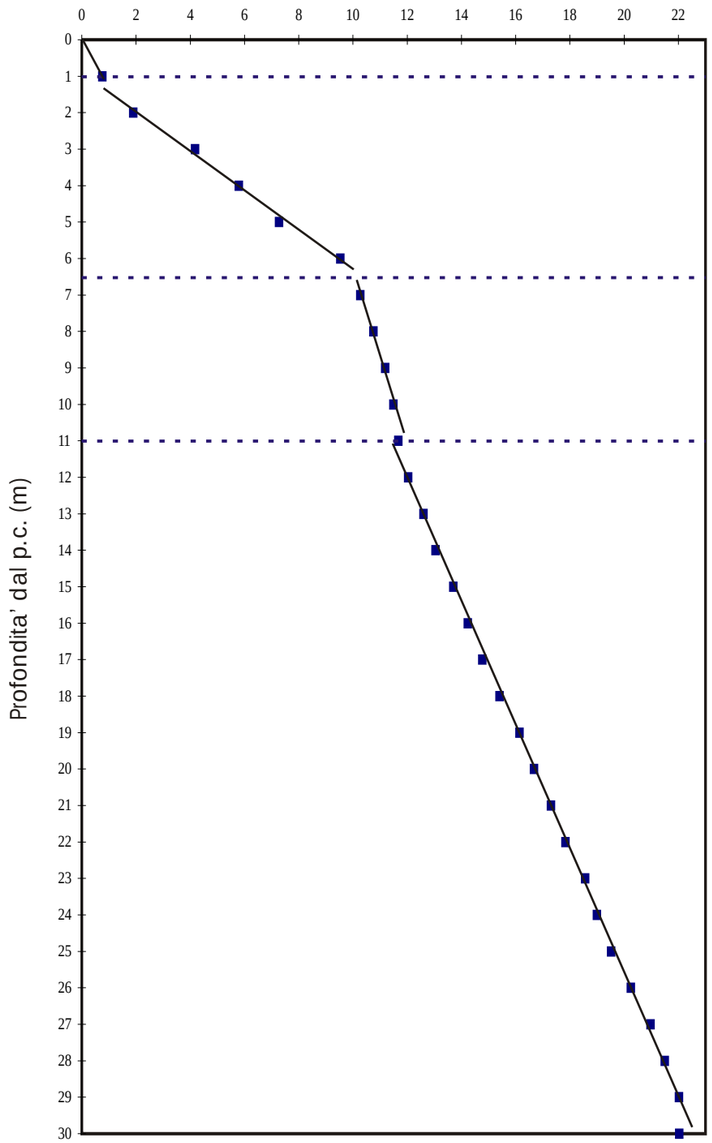
LAVORO:

Indagini geofisiche in foro (Down-Hole) eseguite nell'ambito del progetto DOCUP 2000-2006 - riduzione rischio sismico nelle aree produttive del territorio del Senese.

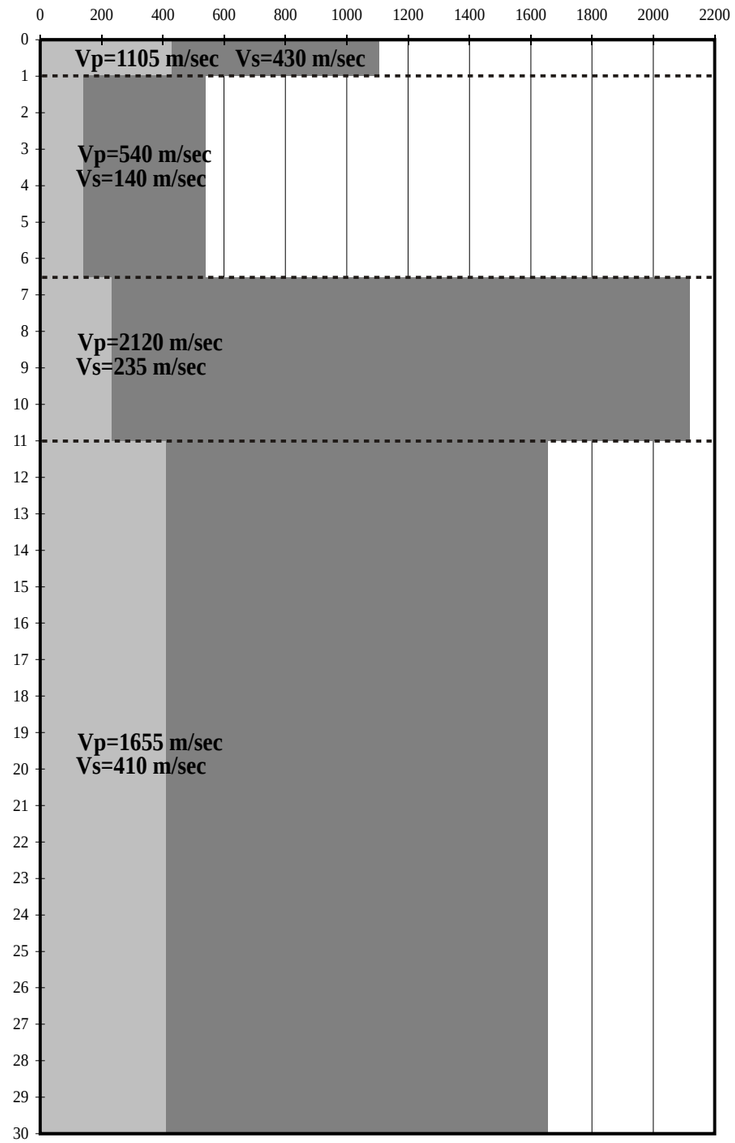
UNIONE EUROPEA

INTERPRETAZIONE DOWN - HOLE DH4
(Chiusi - Loc. Le Biffe)

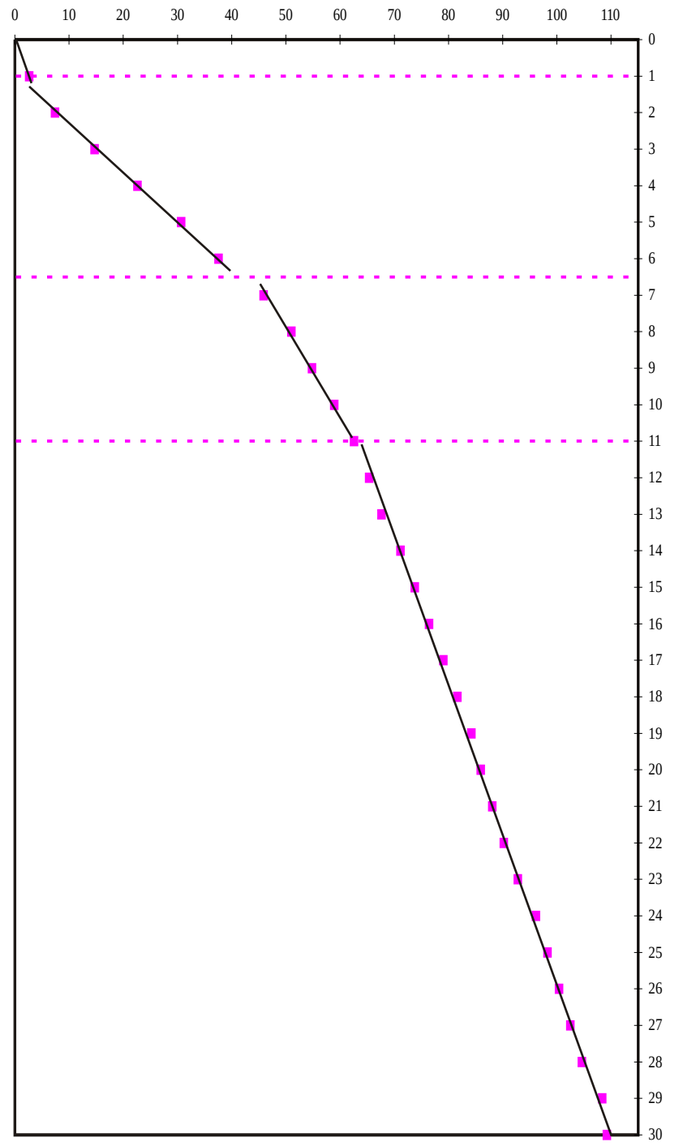
Tempi di arrivo corretti onde P (msec)



Velocita' intervallari (m/sec)



Tempi di arrivo corretti onde SH (msec)



304-305-306-307

ST12

S5

ST1

ST10

LA FORNACE

FRANCAVILLA

FONTE PINELLA I

P. SAN GREGORIO

P. SIONNE

SAN CARLO

C. SIONNE

P. IL CASONE

V. PIANGIANI

C. BARACCA

CHIANCIANO

CENTRO COMMERCIALE ETRUSCO

(N.146)

262.0 267.0 266.3 262.7 267.4 316.0 265.2 262.4 277.0 267.8 306.4 269.6 321.4 289.0 291.7 310.4 329.6 265.1 285.9 315.2 275.4 351.0 303.4 275.8 269.8 288.4 301.4 314.1 320.5 291.8 315.4 279.1 281.6 276.4 271.8 278.7 316.5 330.0 279.7 278.9 300 302.7 327.4 344.8 319.3 339.9 338.1 340.0 357.5 330.2 329.7 337.8 321.0 339.4 321.4 340.9 329.9 330.6 333.3 326.1 347.8 345.4 313.9 326.4 320.5 311.8 319.5 322.7 305.0 311.4 335.6 327.7 317.4 326.0 303.4 325.2

N W E S

scala 1:5.000

REGIONE TOSCANA

PROGRAMMA DOCUP TOSCANA 2000-2006 ASSE 2 MISURA 2.8.3

REGIONE TOSCANA - DIREZIONE GENERALE POLITICHE TERRITORIALI E AMBIENTALI - SERVIZIO SISMICO REGIONALE

PROVINCIA DI SIENA — COMUNE DI CHIUSI

Chiusi - Querce al Pino - Via S. Gregorio	S5	Dott. Geol. Francesco Russotto	Dott. Geol. Andrea Corneltini	Antares Rilelli - METROCOS S.r.l.
329.0	E= 1736552 N=4787474	ATLAS-COPCO A62	ACQUA	TUBO PVC 80 mm per PROVA DOWN HOLE - 34.0 m
01.03.2006 / 02.03.2006	ASTE	7	34.0 metri	

Carotaggio in roccia da I.S.R.M e A.G.I.

STRATIGRAFIA (disegno)	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI ED INDICAZIONE DEGLI SPESSORI	NOTE
	Riporto stradale	
	Riporto sabbioso-limoso di colore marrone (Rm)	
	Sabbia-limosa addensata di colore marrone passante verso il basso a limo-sabbioso marrone (PLIs)	
	Sabbia-limosa addensata di colore grigio (FAAb)	
	Limo-argilloso consistente di colore grigio (FAAb)	Livello statico della falda in pressione confinata nelle sabbie poste tra 17.5 e 22.0 metri di profondità
	Sabbia-limosa a granulometria fine uniforme, mediamente addensata, di colore grigio, alternata a livelli centimetrici a maggiore componente limosa (FAAb)	
	Sabbia a granulometria media, mediamente addensata, di colore giallo passante a sabbia-limosa giallo-grigia (FAAb)	
	Limo-sabbioso debolmente argilloso verso il basso, consistente, di colore grigio, intercalato a livelli torbosi centimetrici (FAAb)	
	Sabbia debolmente limosa a granulometria media, moderatamente addensata, di colore giallo-ocraceo (FAAb)	
	Sabbia limosa a granulometria fine, uniforme, mediamente addensata, di colore giallo (FAAb)	
	Sabbia a granulometria fine, molto addensata, di colore giallo, passante a sabbia gialla a grana media (PLIs)	
	Limo-sabbioso debolmente argilloso, consistente, di colore grigio (FAAb)	
	Sabbia debolmente limosa, addensata, di colore grigio (FAAb)	
	Limo-sabbioso debolmente argilloso, consistente, di colore grigio con sottili venature centimetriche in sabbia gialla (FAAb)	
	Sabbia a granulometria media e medio-fine, addensata, di colore giallo. Intervallata ad un orizzonte a maggiore componente limosa tra 16.8 e 17.0 m.s.l. (PLIs)	
	Sabbia sciolta di colore giallo, probabilmente in falda (PLIs)	Materiale rimaneggiato in fase di estrazione
	Sabbia cementata di colore giallo	
	Sabbia a granulometria media, talora a maggiore componente limosa, addensata, di colore giallo (PLIs)	Probabile presenza di falda acquifera
	Limo-sabbioso marrone passante al grigio (FAAb)	
	Limo-argilloso, consistente, di colore grigio (FAAb)	
	Sabbia debolmente limosa a granulometria fina, addensata, di colore grigio piombo (FAAb)	
	Limo-sabbioso debolmente argilloso, molto consistente, di colore grigio (FAAb)	
	Argilla-limosa, dura, di colore grigio, intervallata ad orizzonti centimetrici di sabbia sciolta di colore grigio (FAAb)	

Rivestimento metallico - camicia Ø 219 mm dim. est. / 127 mm dim. int.

01.03.2006 — CAMICIA PROVVISORIA — MBC

02.03.2006 — CAMICIA PROVVISORIA — MBC

NOTE

- Perforazione eseguita completamente a secco

UNIONE EUROPEA

REGIONE TOSCANA

PROGRAMMA DOCUP TOSCANA 2000-2006 ASSE 2 MISURA 2.8.3

REGIONE TOSCANA - DIREZIONE GENERALE POLITICHE TERRITORIALI E AMBIENTALI - SERVIZIO SISMICO REGIONALE

PROVINCIA DI SIENA COMUNE DI CHIUSI

COMUNE: Chiusi - Osteria al Pino - Via S. Gregorio	SONDAGGIO N.: S5	GEOLOGO INCARICATO PER L'ESECUZIONE DEL SONDAGGIO: Dott. Geol. Francesco Russotto	GEOLOGO DELL'IMPRESA: Dott. Geol. Andrea Corsellini	CONDUTTORE - IMPRESA ESECUTRICE: Andrea Rotelo - METRODO S.r.l.
QUOTA SLM P.C.: 329.0	COORDINATE: E= 1736552 N=4767474	TIPO DI SONDA: ATLAS-COPCO A52	IDROGEOLOGIA: ACQUA	ATTREZZATURA: TUBO PVC 80 mm per PROVA DOWN HOLE - 34.0 m
DATA INIZIO/FINE: 01.03.2006 / 02.03.2006	METODO DI PERFORAZIONE: ASTE	CARATTERISTICHE: 7	PROFONDITÀ RAGGIUNTA: 34.0 metri	

Carotaggio in roccia da I.S.R.M. e A.G.I.

DATA	STRATIGRAFIA (disegno)	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI ED INDICAZIONE DEGLI SPESSORI
02.03.2006		Argilla limosa, dura, di colore grigio, intervallata ad orizzonti centimetrici di sabbia sciolta di colore grigio *(FAAb)*

MEC

Rivestimento definitivo - corrugato Ø=110 mm diam. int.= 100 mm

consolidazione cementizia

NOTE
- Perforazione eseguita completamente a secco
- Foro condizionato con tubo in PVC 3", spessore 5.0 mm, in barre da 3 metri filettate a vite
- Cementazione da fondo foro - posizionamento di un pozzetto carrabile in terra e chiusura del tubo con tappo a pressione e lucchetto (concordato con i Tecnici della Regione)

INTERPRETAZIONE DOWN - HOLE DH5
(Chiusi - Loc. Querce al Pino)

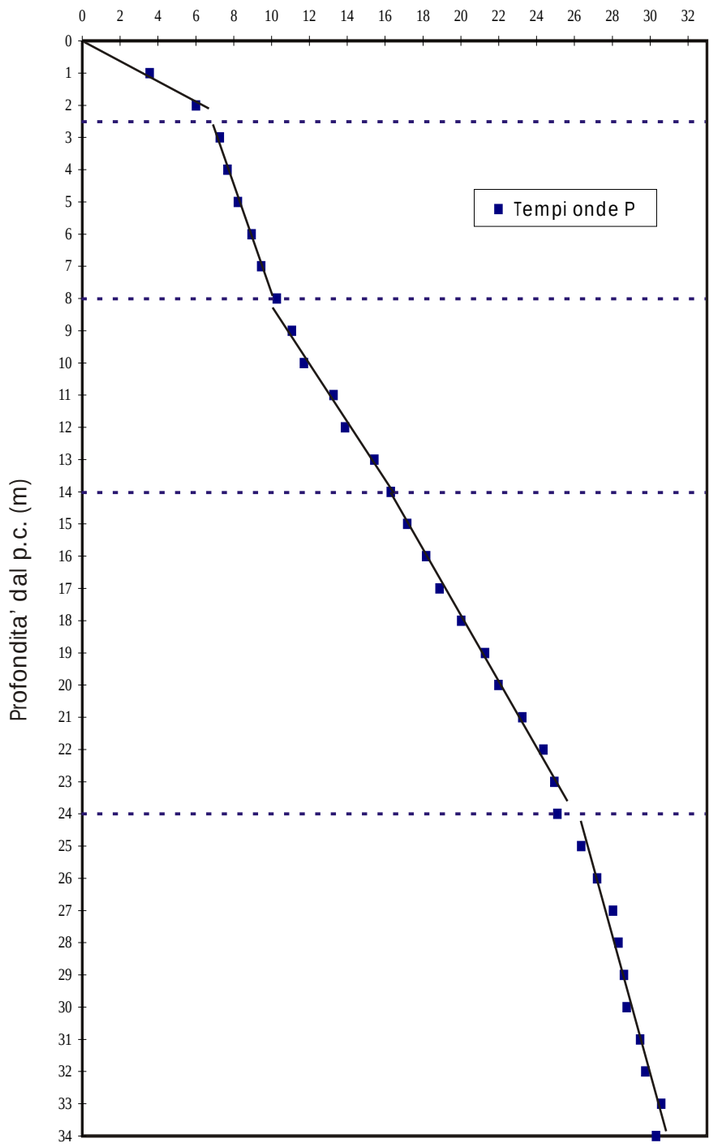
METHODO srl
modelli e tecnologie per la geologia e l'ambiente
Uffici: Castelferretti (AN)
Via V. Veneto, 22 - 60020
tel.fax:+39 - 071.91.88.636/91.61.795

LAVORO:

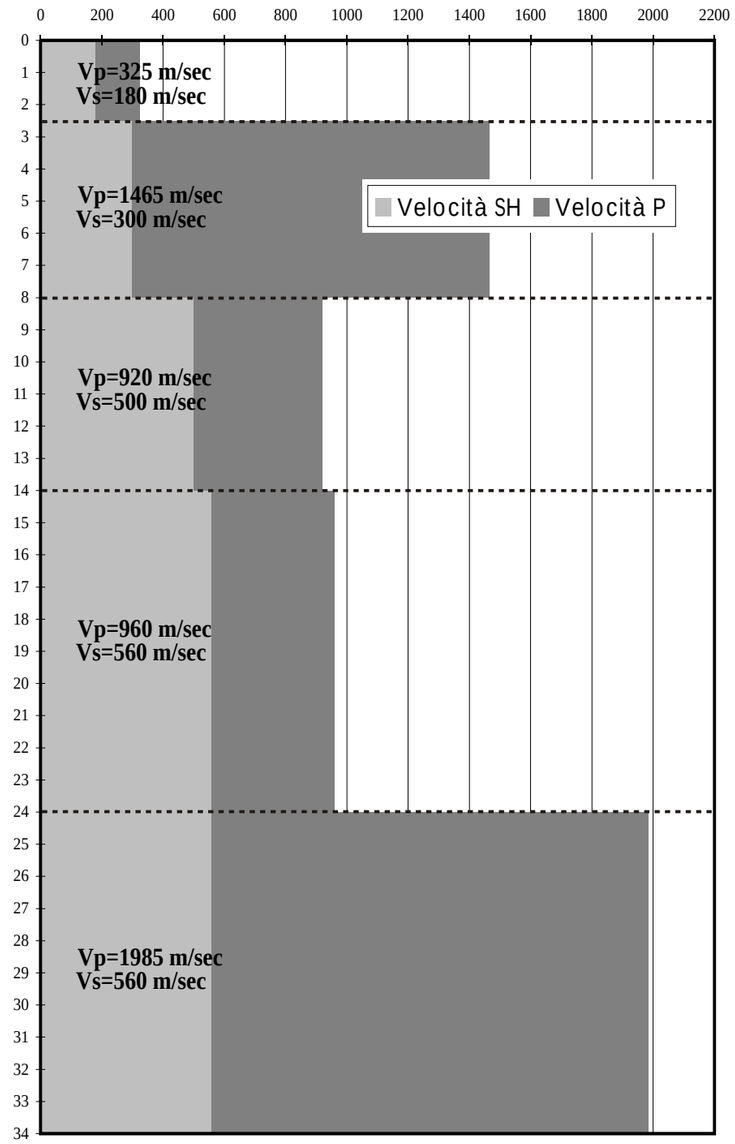
Indagini geofisiche in foro (Down-Hole) eseguite nell'ambito del progetto DOCUP 2000-2006 - riduzione rischio sismico nelle aree produttive del territorio del Senese.

UNIONE EUROPEA

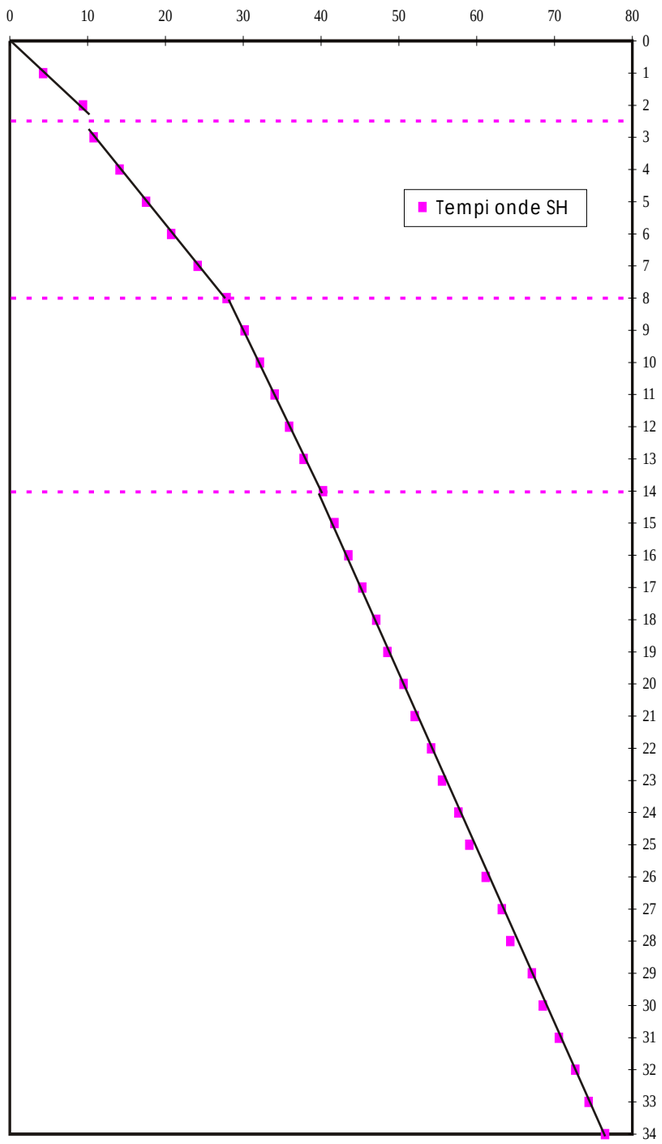
Tempi di arrivo corretti onde P (msec)



Velocita' intervallari (m/sec)



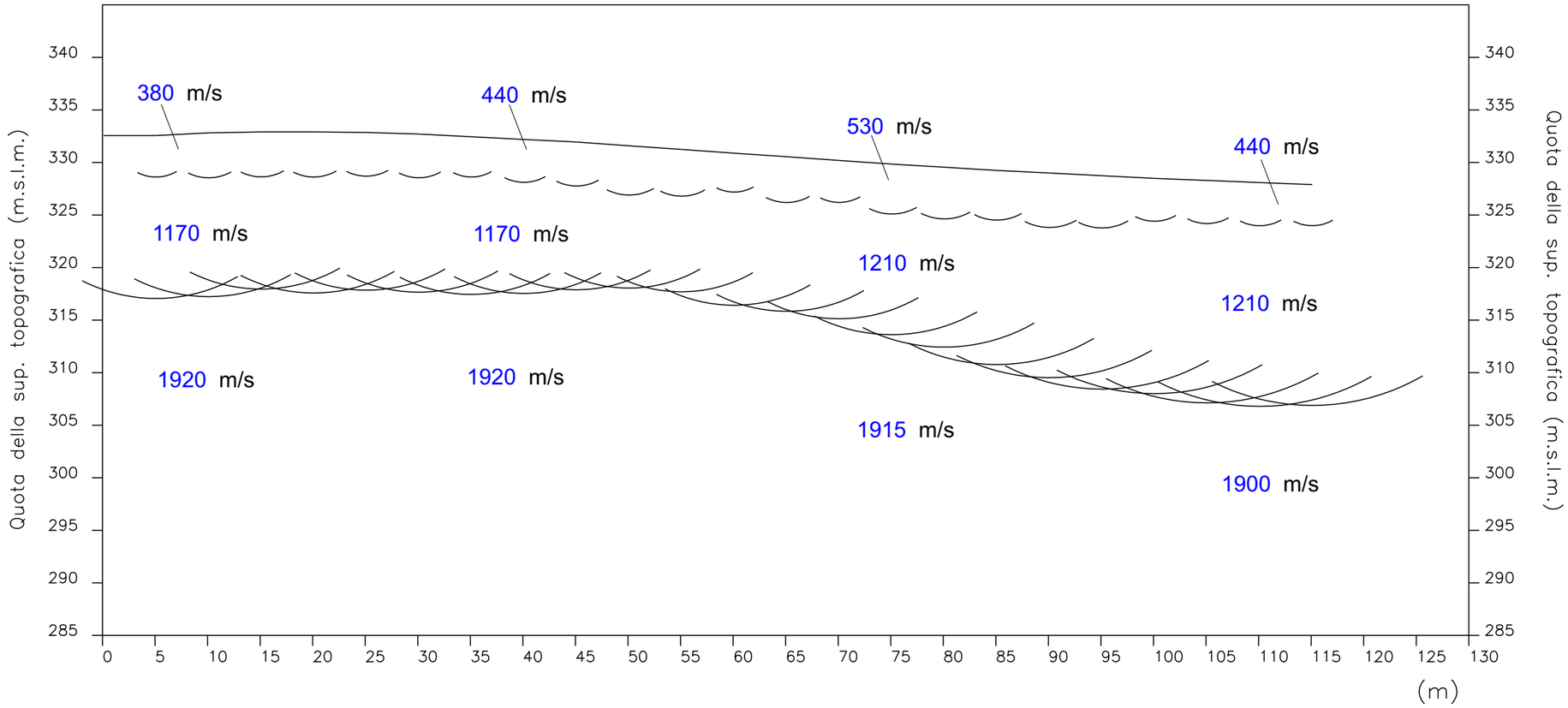
Tempi di arrivo corretti onde SH (msec)



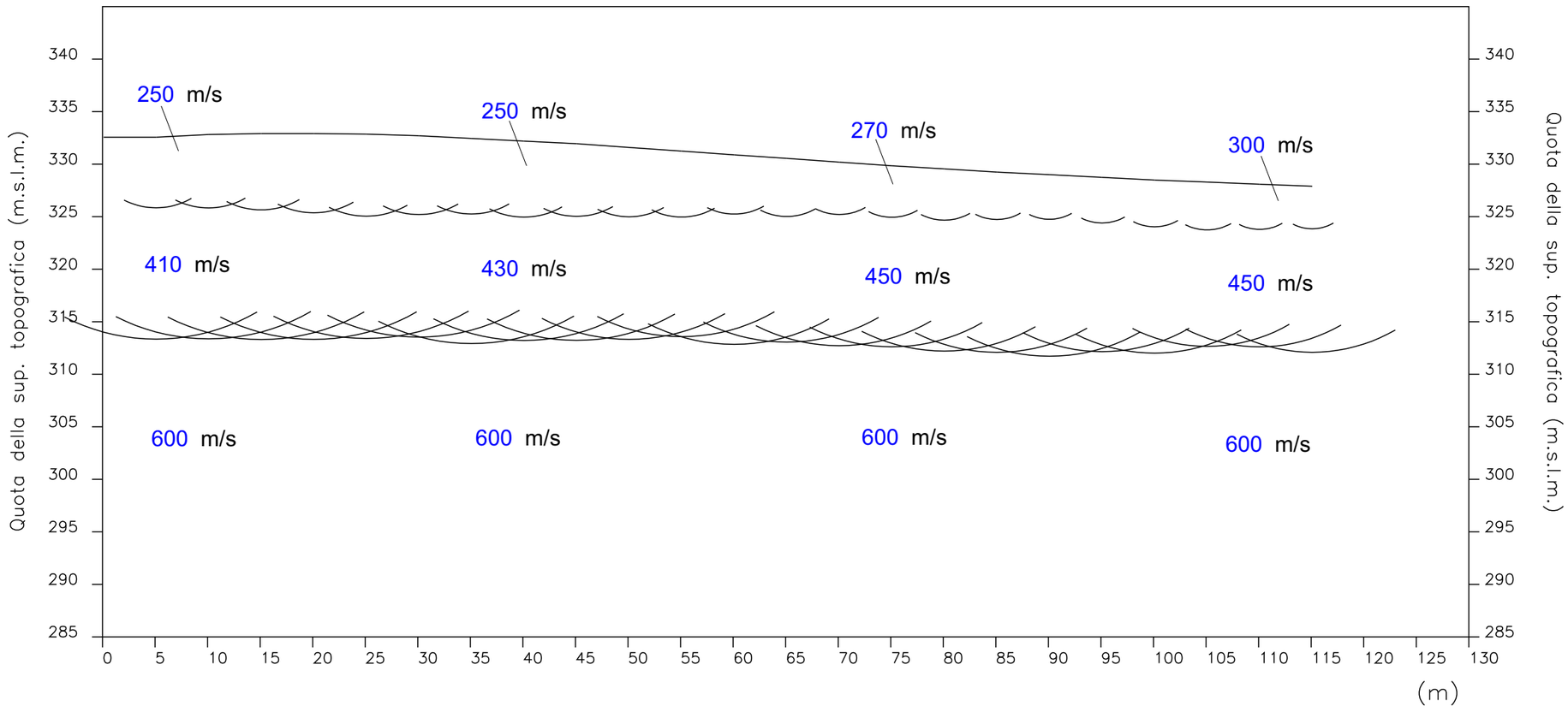
SE

NW

ONDE P



ONDE SH



GEOPROVE sas
di PAOLO SANI, PIETRO BARSANTI & C.
GEOGNOSTICA - GEOFISICA
PROVE PENETROMETRICHE
via Buiamonti, 29 LUCCA - Tel. 0583/467427 Fax. 0583/91090
http://www.geoprove.com e-mail info@geoprove.com P.I. 01066010461

REGIONE TOSCANA

UNIONE EUROPEA

PROSPEZIONE SISMICA A RIFRAZIONE

LEGENDA

Profilo topografico

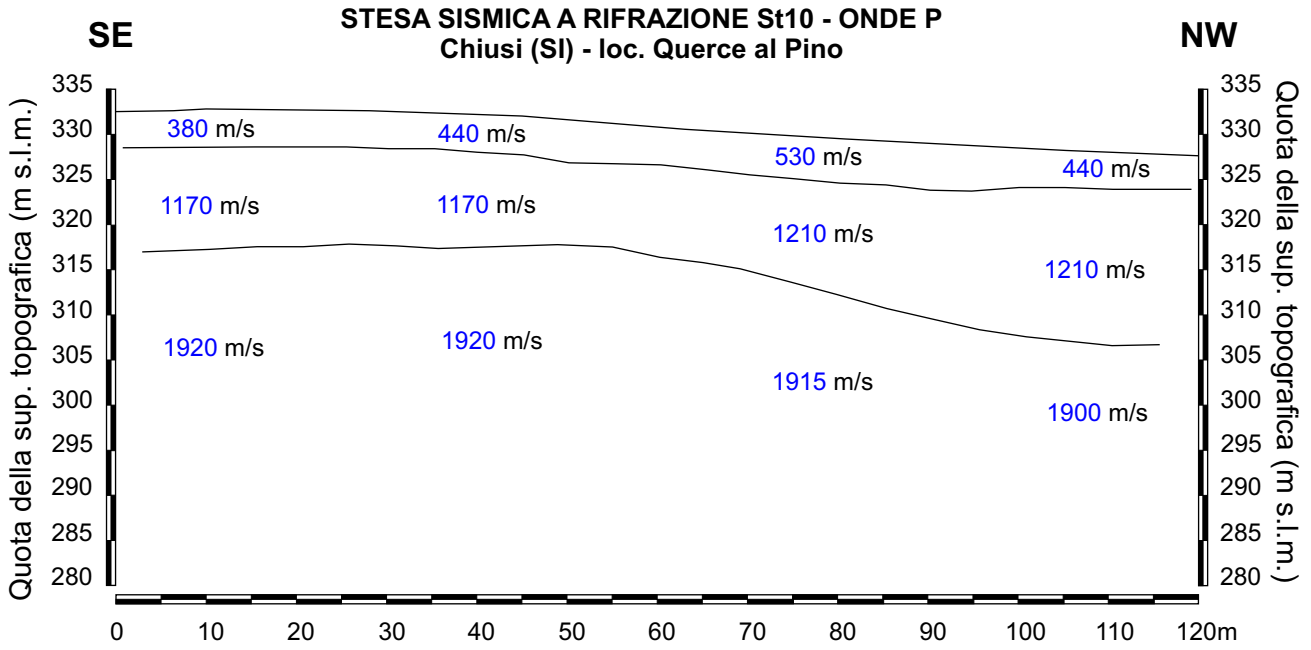
Distanza dalla superficie topografica del limite di strato

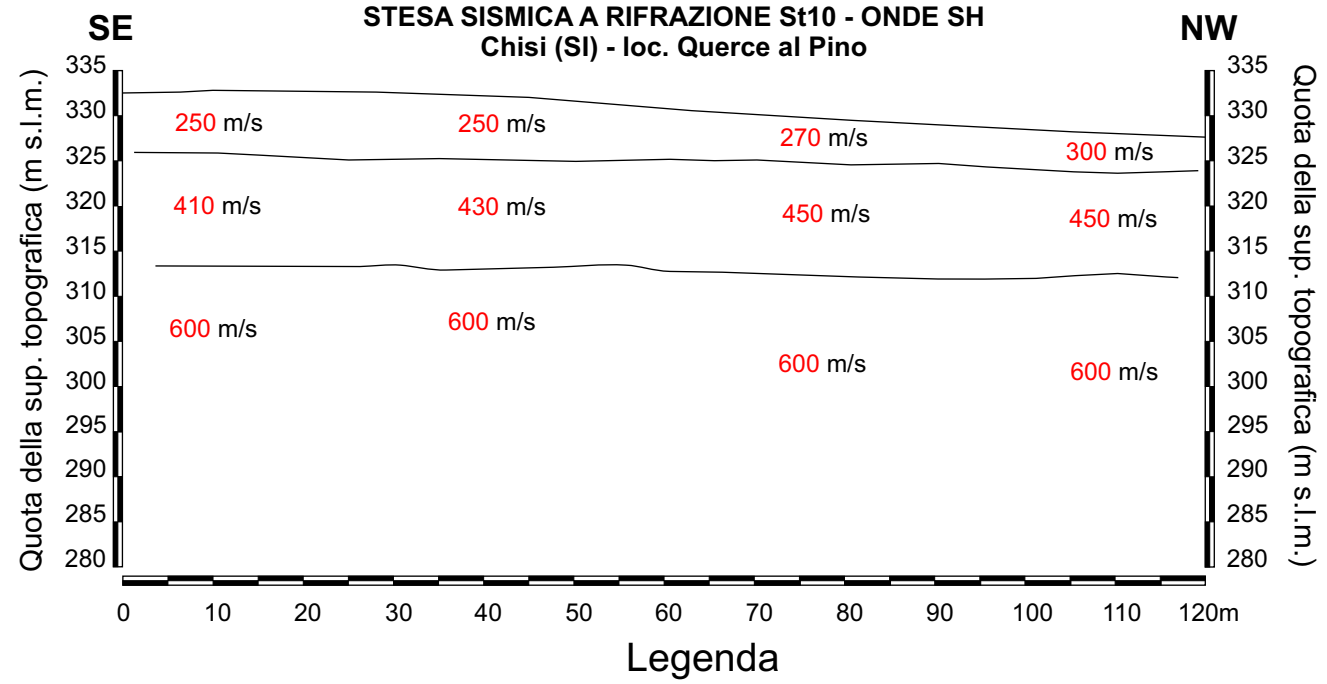
2500 m/s — Velocità sismica dello strato in metri al secondo

Committente: REGIONE TOSCANA
Dir. Gen. Politiche Territoriali e Ambientali
Area di Coordinamento Difesa del Suolo e Protezione della Natura
Settore Servizio Sismico Regionale
PROGRAMMA DOCUP 2000-2006

Committente: Regione Toscana	
Località: Chiusi (SI) “Querce al Pino”	
Profilo: ST 10	Scala 1: 500
File: 0507131	Data: 13/07/05

REGIONE TOSCANA	Dir. Gen. delle Politiche Territoriali e Ambientali **SERVIZIO SISMICO REGIONALE**	COMMITTENTE: Regione Toscana	DATA ESECUZIONE: luglio 2005
		DITTA ESECUTRICE: Geoprove s.a.s.	PROGRAMMA: DOCUP 2000-2006
UNIONE EUROPEA		RIELABORAZIONE E REVISIONE DATI: V. D'Intinosante, S. Danise - SSR (06/2007)	
		REVISIONE ESEGUITA: conferma della versione fornita dalla Ditta	





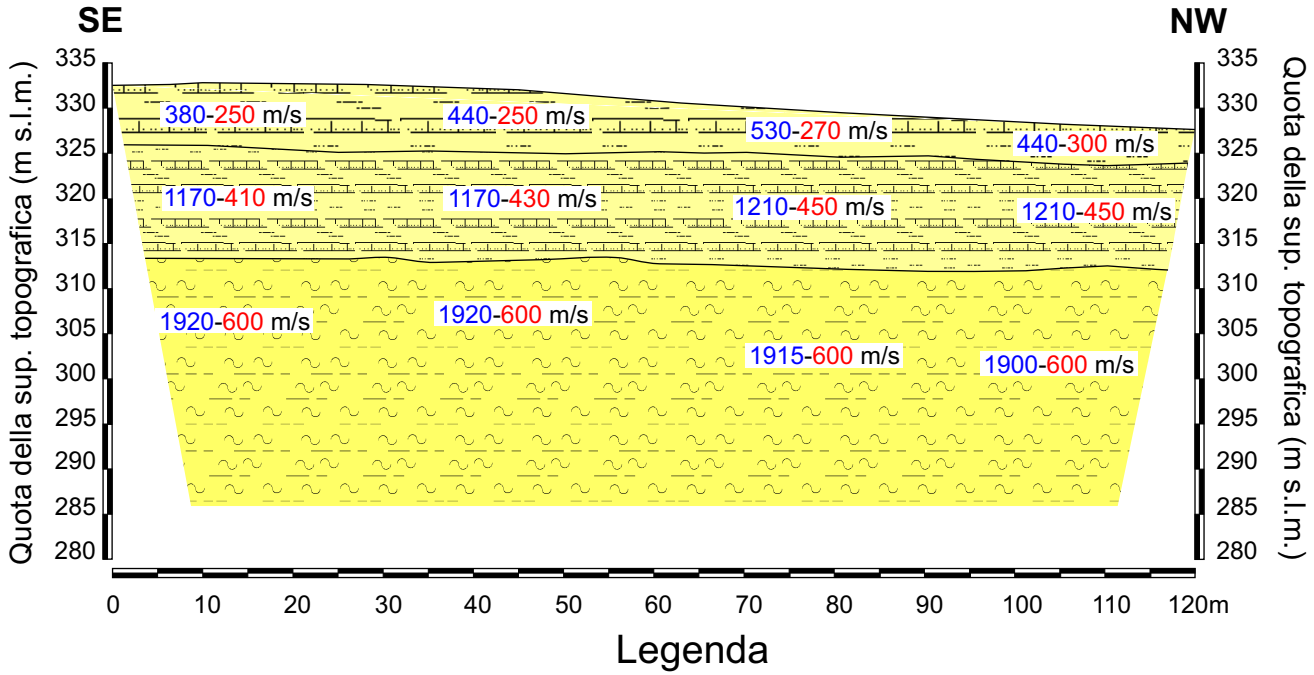
Legenda

460 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo **170 m/s** Velocità sismica onde SH in metri al secondo

NOTE: L'elaborazione delle dromocrone porta a due sezioni sismostratigrafiche, in onde P ed in onde SH, distinte. Pertanto le sezioni sismiche vengono rappresentate separatamente. Nelle sezioni sono indicati i sismostrati individuati, indicando le rispettive velocità di propagazione delle onde P (in blu) e delle onde SH (in rosso).

VALIDAZIONE DATI: La ricostruzione della sezione, elaborata nella fase di omogeneizzazione, considerando il quadro geologico di riferimento, ha confermato, per quanto attiene alla sezione sismostratigrafica, la versione fornita dalla Ditta esecutrice dell'indagine. Pertanto, in questo caso si è provveduto soltanto all' omogeneizzazione del formato grafico della sezione.

REVISIONE LITOSTRATIGRAFICA St10
Chiusi (SI) - Loc. Querce al Pino



Legenda

380 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo **250 m/s** Velocità sismica onde SH in metri al secondo

PLIs: sabbie e arenarie gialle

PLIs: sabbie e arenarie gialle maggiormente addensate

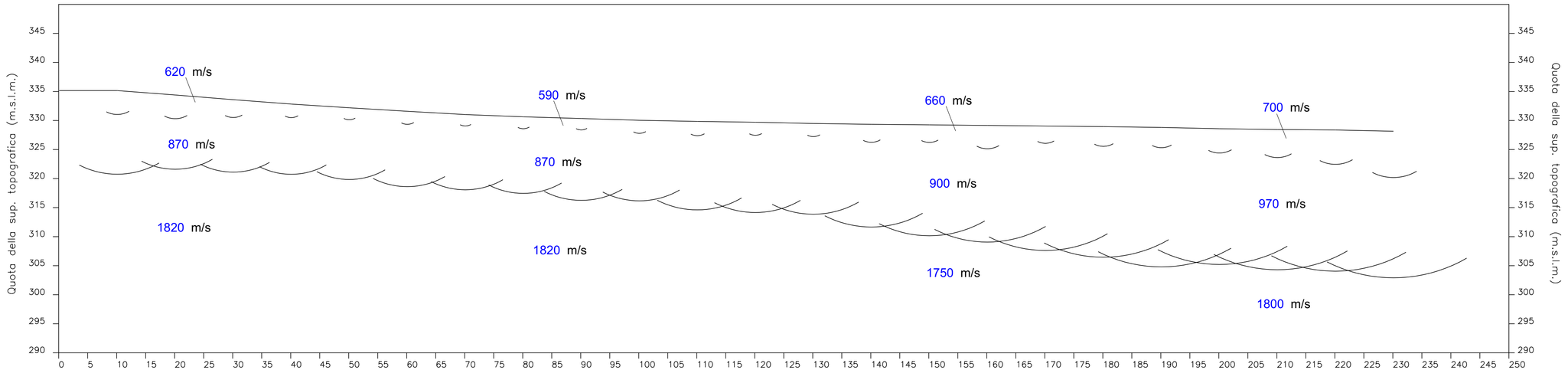
FAAb: membro delle Argille Azzurre con argille sabbiose, sabbie argillose e limi

NOTE: L'attribuzione litostratigrafica risulta coerente con i valori di velocità sismiche rilevati.
Le attribuzioni litostratigrafiche sono state effettuate grazie alla cartografia geologica di dettaglio dell'area in scala 1:2.000. I primi due sismostrati sono stati attribuiti alla Formazione delle Sabbie e Arenarie Gialle (PLIs); l'aumento di velocità riscontrato potrebbe essere legato ad un diverso grado di addensamento nell'ambito della medesima formazione. Il terzo sismostrato è stato riferito al membro della Formazione Argille Azzurre costituito prevalentemente da argille sabbiose, sabbie argillose e limi color nocciola (FAAb).
Si evidenzia che il simbolismo grafico è solamente indicativo della natura litologica, ma non dell'effettiva giacitura.

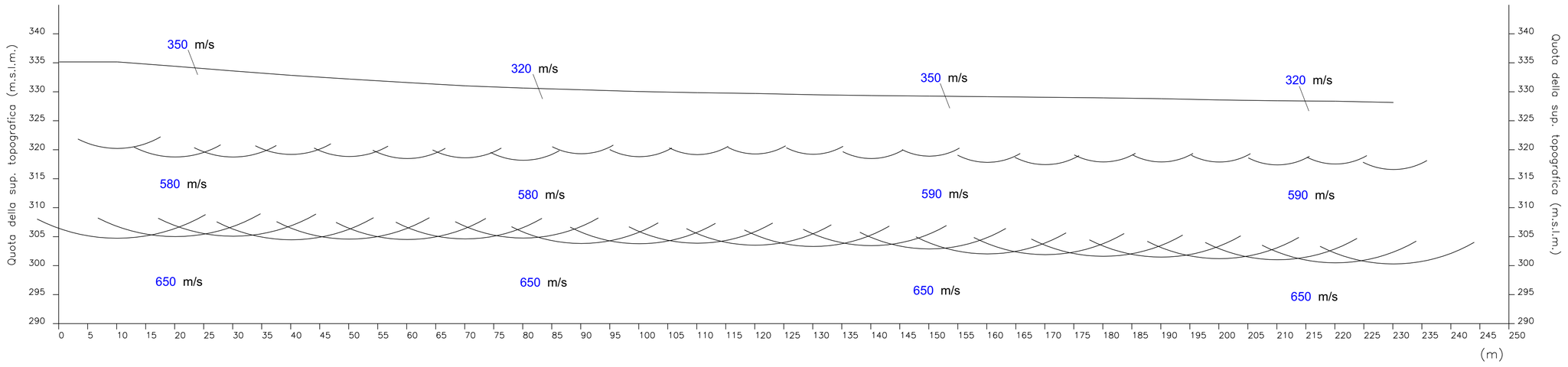
306

S N

ONDE P



ONDE SH



GEOPROVE sas
di PAOLO SANI, PIETRO BARSANTI & C.
GEOGNOSTICA - GEOFISICA
PROVE PENETROMETRICHE
via Buiamonti, 29 LUCCA - Tel. 0583/467427 Fax. 0583/91090
http://www.geoprove.com e-mail info@geoprove.com P.I. 01066010460

REGIONE TOSCANA

UNIONE EUROPEA

PROSPEZIONE SISMICA A RIFRAZIONE

LEGENDA

Profilo topografico

Distanza dalla superficie topografica del limite di strato

2500 m/s — Velocità sismica dello strato in metri al secondo

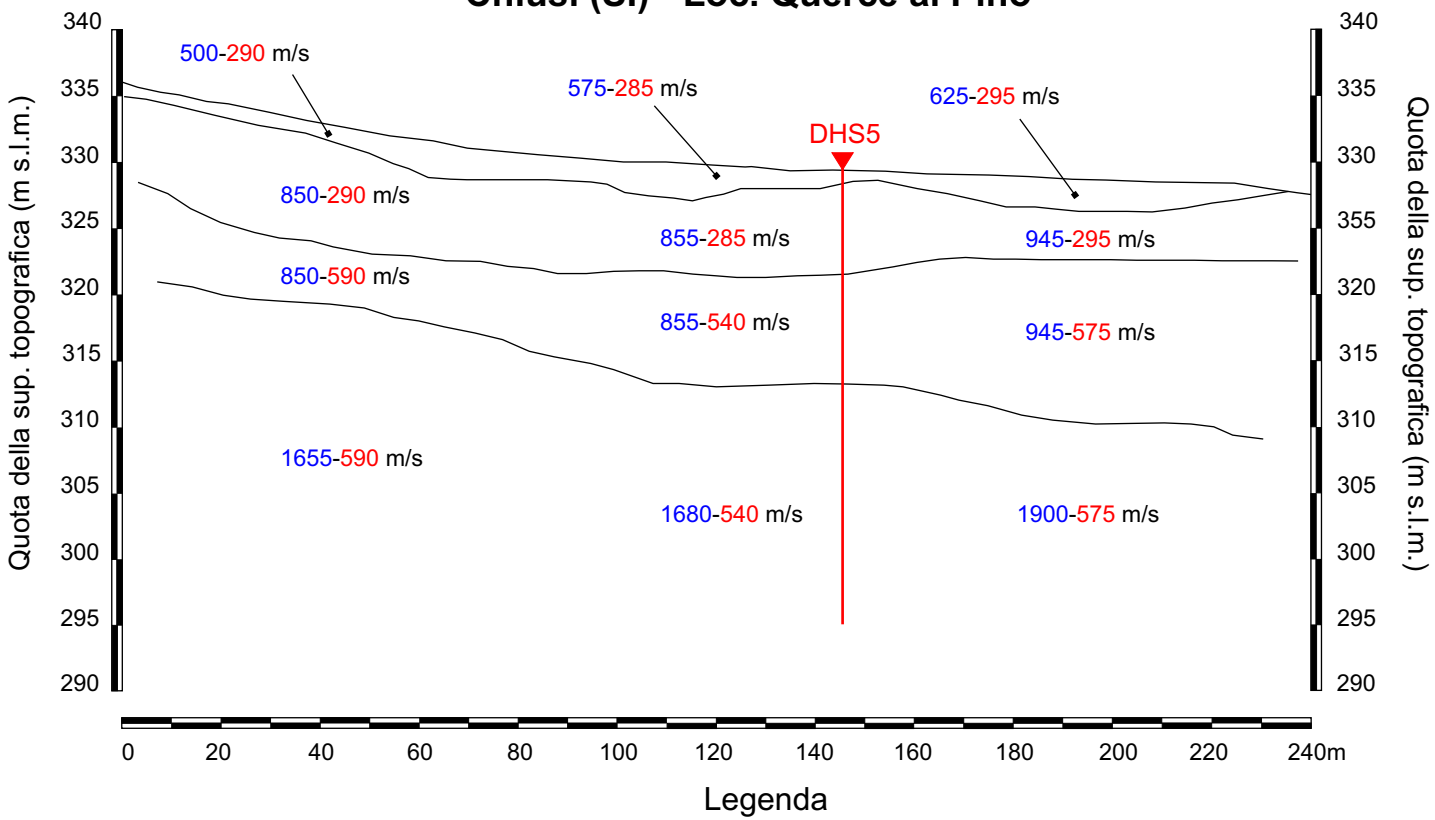
Committente: REGIONE TOSCANA
Dir. Gen. Politiche Territoriali e Ambientali
Area di Coordinamento Difesa del Suolo e Protezione della Natura
Settore Servizio Sismico Regionale
PROGRAMMA DOCUP 2000-2006

Committente: REGIONE TOSCANA	
Località: Chiusi (SI)	
Profilo: ST 11	Scala 1:500
File: 0507133	Data: 13/07/05

Dir. Gen. delle Politiche Territoriali e Ambientali **SERVIZIO SISMICO REGIONALE**	COMMITTENTE: Regione Toscana	DATA ESECUZIONE: luglio 2005	RIELABORAZIONE E REVISIONE DATI: V.D'Intinosante, S. Danise - SSR (06/2007)
	DITTA ESECUTRICE: Geoprove s.a.s.	PROGRAMMA: DOCUP 2000-2006	REVISIONE ESEGUITA: reinterpretazione sismostratigrafica

UNIONE EUROPEA

STESA SISMICA A RIFRAZIONE St11 - ONDE P ed SH
Chiusi (SI) - Loc. Querce al Pino



Legenda

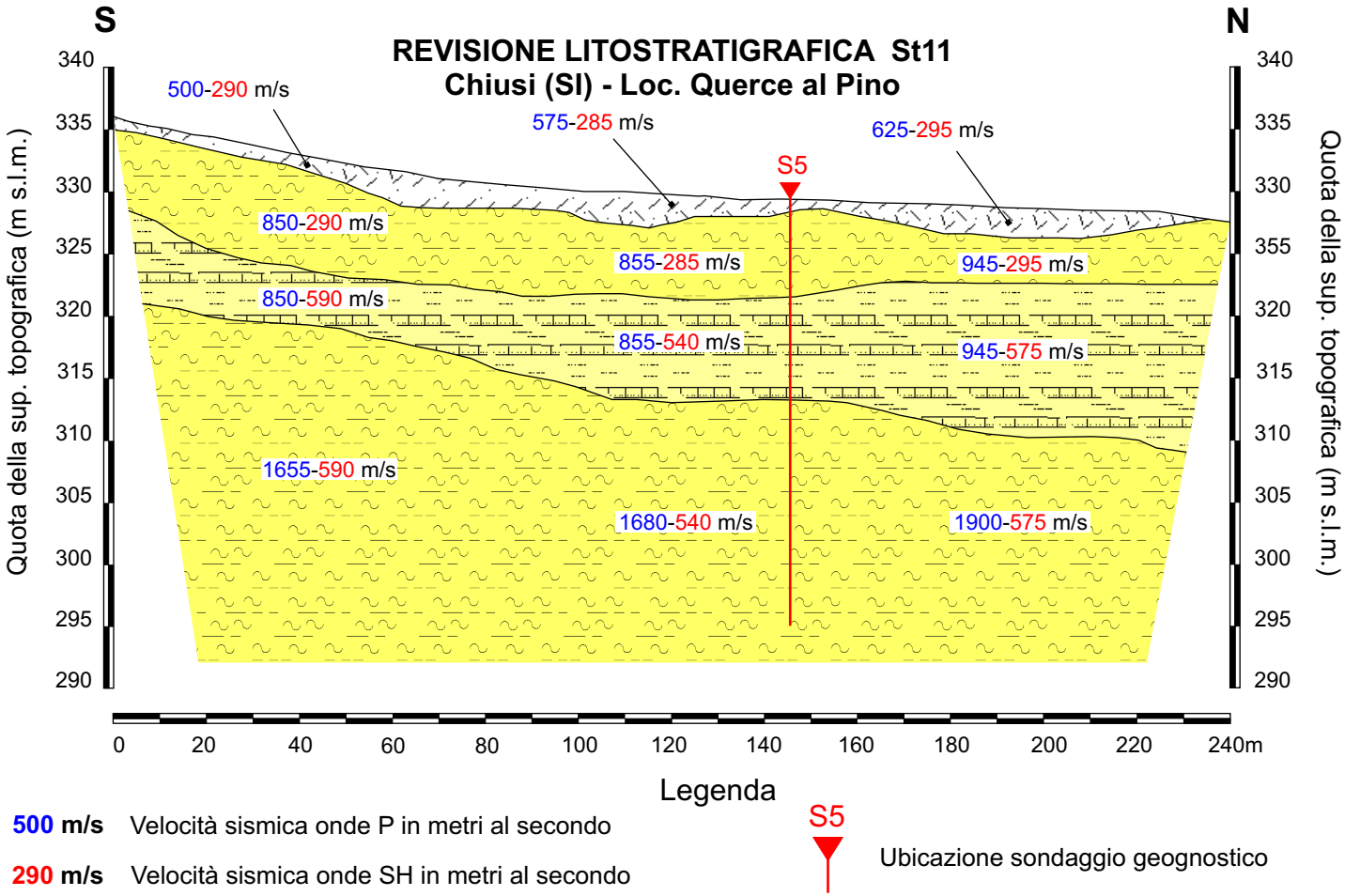
500 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo

290 m/s Velocità sismica onde SH in metri al secondo

DHS5 Ubicazione prova down-hole in onde P ed SH

NOTE: L'elaborazione delle dromocrone porta a due sezioni sismostratigrafiche, in onde P ed in onde SH, congruenti. Pertanto viene utilizzata un'unica sezione grafica, valida per entrambe le energizzazioni. Nella sezione vengono rappresentati i sismostrati individuati, indicando le rispettive velocità di propagazione delle onde P (in blu) e delle onde SH (in rosso).Lungo la sezione è indicato il punto di realizzazione dell' indagini geofisiche in foro (prove down-hole in onde P ed SH), con relativa profondità. In particolare, il down-hole DHS5 è ubicato esattamente in corrispondenza della stesa sismica.

VALIDAZIONE DATI: La ricostruzione della sezione, elaborata nella fase di omogeneizzazione, considerando il quadro geologico di riferimento, ha previsto una differente rielaborazione sismostratigrafica rispetto alla versione fornita dalla Ditta esecutrice dell'indagine. Si è operata, inoltre, l'omogeneizzazione del formato grafico della sezione.



Legenda

500 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo

290 m/s Velocità sismica onde SH in metri al secondo

S5 Ubicazione sondaggio geognostico

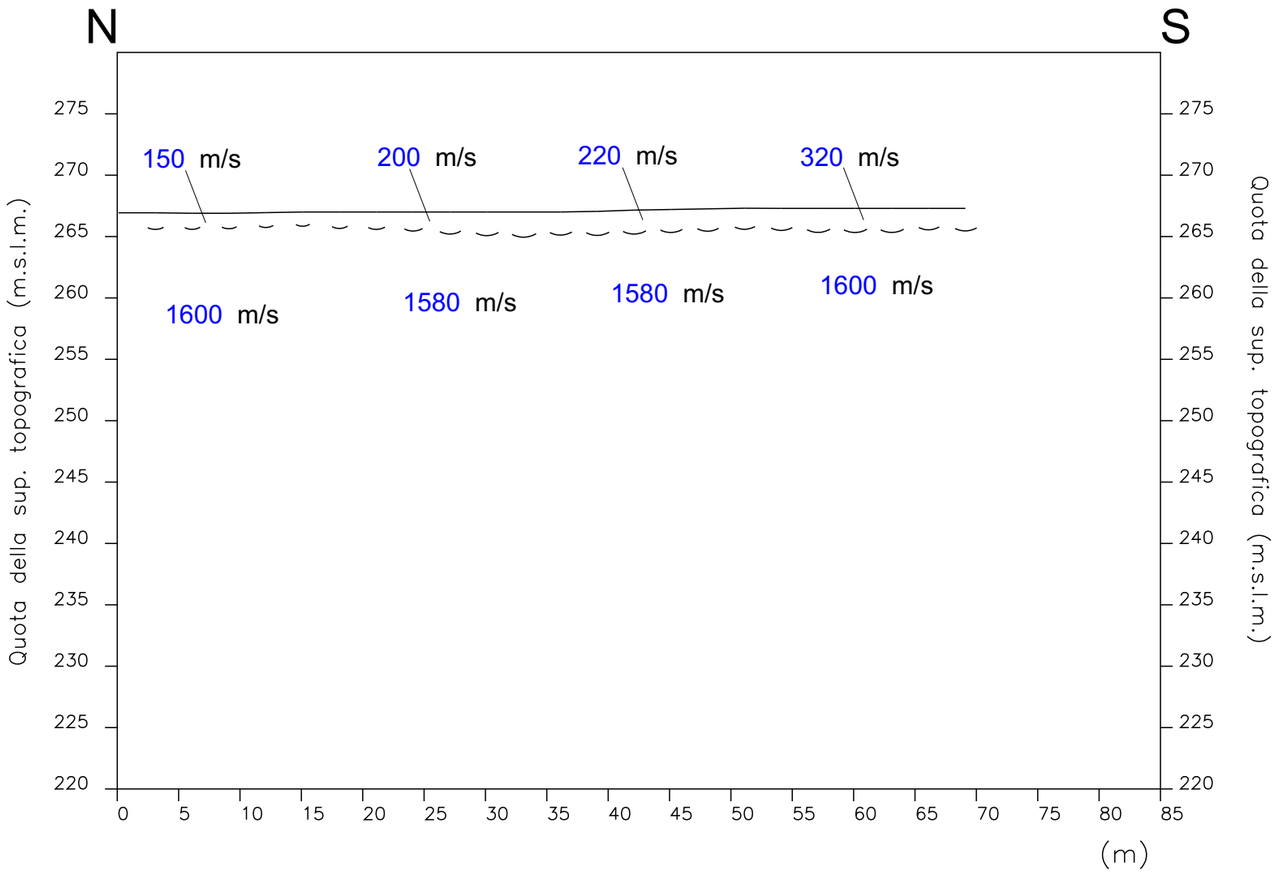
Terreno naturale e/o areato

PLIs: sabbie e arenarie gialle

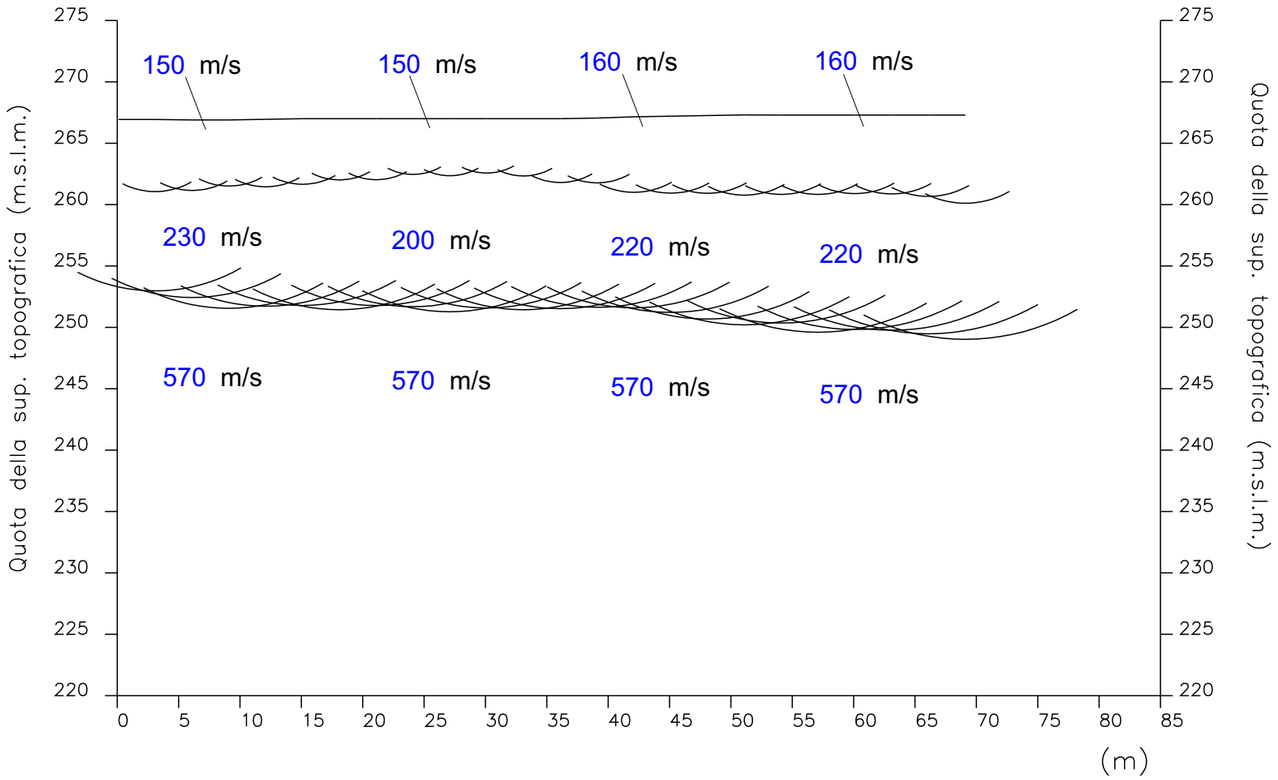
FAAb: membro delle Argille Azzurre con argille sabbiose, sabbie argillose e limi

NOTE: L'attribuzione litostratigrafica risulta coerente con i valori di velocità sismiche rilevati.
Le attribuzioni litostratigrafiche sono state effettuate grazie alla cartografia geologica di dettaglio in scala 1:2.000 dell'area ed alla stratigrafia del sondaggio S5 ubicato esattamente in corrispondenza della stesa sismica.Il primo sismostrato è interpretato come terreno naturale e/o areato. Al disotto è presente la Formazione delle Sabbie e Arenarie Gialle (PLIs), intercalata al membro della Formazione Argille Azzurre costituito prevalentemente da argille sabbiose, sabbie argillose e limi color nocciola (FAAb).
Si evidenzia che il simbolismo grafico è solamente indicativo della natura litologica, ma non dell'effettiva giacitura.

ONDE P



ONDE SH



GEOPROVE sas
di PAOLO SANI, PIETRO BARSANTI & C.
GEOGNOSTICA - GEOFISICA
PROVE PENETROMETRICHE
via Buiamonti, 29 LUCCA - Tel. 0583/467427 Fax. 0583/91090
http://www.geoprove.com e-mail info@geoprove.com P.I. 01066010461

REGIONE TOSCANA

UNIONE EUROPEA

PROSPEZIONE SISMICA A RIFRAZIONE

LEGENDA

Profilo topografico

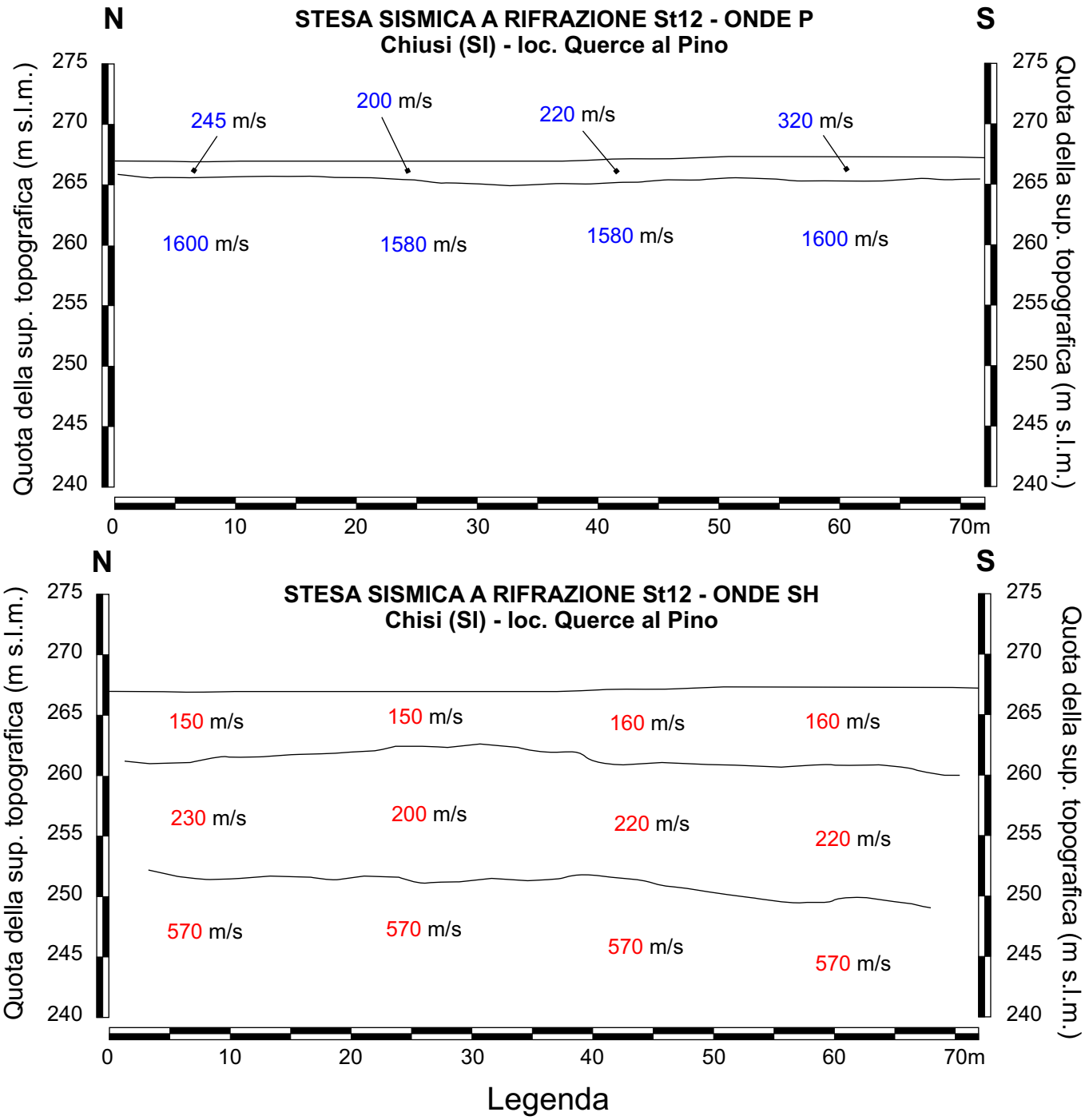
Distanza dalla superficie topografica del limite di strato

2500 m/s — Velocità sismica dello strato in metri al secondo

Committente: REGIONE TOSCANA
Dir. Gen. Politiche Territoriali e Ambientali
Area di Coordinamento Difesa del Suolo e Protezione della Natura
Settore Servizio Sismico Regionale
PROGRAMMA DOCUP 2000-2006

Committente: Regione Toscana	
Località: Chiusi (SI)	
Profilo: ST 12	Scala 1: 500
File: 0507141	Data: 14/07/05

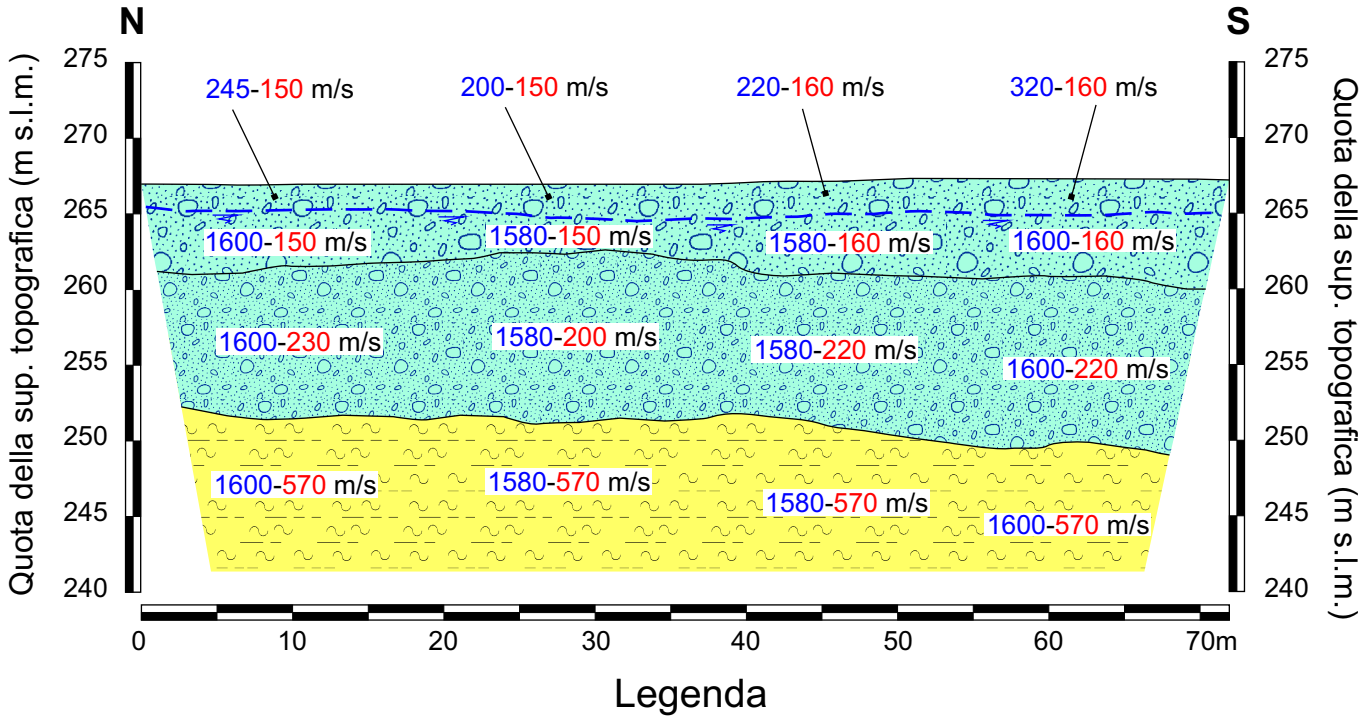
REGIONE TOSCANA — Dir. Gen. delle Politiche Territoriali e Ambientali **SERVIZIO SISMICO REGIONALE**		COMMITTENTE: Regione Toscana	DATA ESECUZIONE: luglio 2005
		DITTA ESECUTRICE: Geoprove s.a.s.	PROGRAMMA: DOCUP 2000-2006
UNIONE EUROPEA		RIELABORAZIONE E REVISIONE DATI: V. D'Intinosante, S. Danise - SSR (06/2007)	
		REVISIONE ESEGUITA: revisione sismostratigrafica	



NOTE: L'elaborazione delle dromocrone porta a due sezioni sismostratigrafiche, in onde P ed in onde SH, distinte. Pertanto le sezioni sismiche vengono rappresentate separatamente. Nelle sezioni sono indicati i sismostrati individuati, indicando le rispettive velocità di propagazione delle onde P (in blu) e delle onde SH (in rosso).

VALIDAZIONE DATI: La ricostruzione della sezione, elaborata nella fase di omogeneizzazione, considerando il quadro geologico di riferimento, ha richiesto una reinterpretazione rispetto alla versione fornita dalla Ditta esecutrice dell'indagine.

REVISIONE LITOSTRATIGRAFICA St12
Chiusi (SI) - Loc. Querce al Pino



Legenda

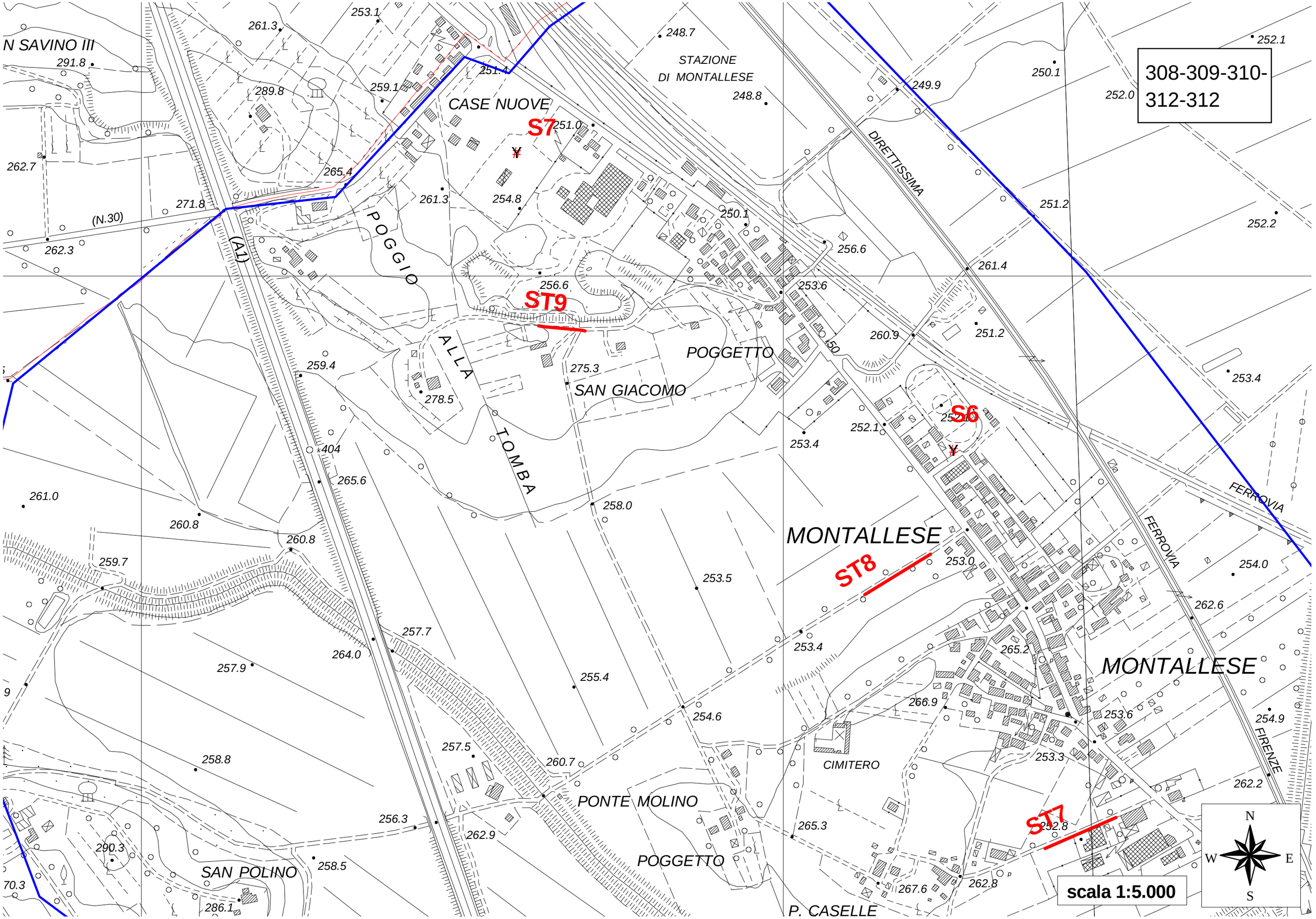
245 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo **150 m/s** Velocità sismica onde SH in metri al secondo

bI: depositi alluvionali terrazzati

FAAb: membro delle Argille Azzurre con argille sabbiose, sabbie argillose e limi

Probabile andamento della superficie piezometrica

NOTE: L'attribuzione litostratigrafica risulta coerente con i valori di velocità sismiche rilevati.
Le attribuzioni litostratigrafiche sono state effettuate grazie alla cartografia geologica di dettaglio in scala 1:2.000 dell'area. I primi due sismostrati sono stati interpretati come depositi allunvionali terrazzati (bI), al di sotto dei quali è invece presente il membro della Formazione Argille Azzurre costituito prevalentemente da argille sabbiose, sabbie argillose e limi color nocciola (FAAb).
Si evidenzia che il simbolismo grafico è solamente indicativo della natura litologica, ma non dell'effettiva giacitura.


308-309-310-
312-312
S7
ST9
S6
ST8
ST7
N SAVINO III
STAZIONE
DI MONTALLESE
CASE NUOVE
DIRETTISSIMA
POGGIO
ALLA
TOMBA
(A1)
(N.30)
POGGETTO
SAN GIACOMO
MONTALLESE
PONTE MOLINO
SAN POLINO
CIMITERO
FERROVIA
FIRENZE
P. CASELLE
scala 1:5.000
N
W
E
S

REGIONE TOSCANA

PROGRAMMA DOCUP TOSCANA 2000-2006 ASSE 2 MISURA 2.8.3

REGIONE TOSCANA - DIREZIONE GENERALE POLITICHE TERRITORIALI E AMBIENTALI - SERVIZIO SISMICO REGIONALE

PROVINCIA DI SIENA — COMUNE DI CHIUSI

CANTIERE: Chiusi - Montallese - Stadio	SONDAGGIO N.: S6	GEOLOGO INCARICATO PER L'ASSISTENZA AL SONDAGGIO: Dott. Geol. Francesco Russotto	GEOLOGO DELL'IMPRESA: Dott. Geol. Andrea Correttini	SONDATORE - IMPRESA ESECUTRICE: Antonio Patella - METHODO S.r.l.
QUOTA ASS. P.C.: 251.7	COORDINATE X-Y: E=1737263 N=4771728	TIPO DI SONDA: ATLAS-COPCO A52	TIPO DI FLUIDO: ACQUA	STRUMENTAZIONE IN FORO E SUA PROFONDITA': TUBO PVC 80 mm per PROVA DOWN HOLE - 29.6 m.
DATA INIZIO/FINE: 03.03.2006 / 07.03.2006	METODO DI PERFORAZIONE (sonda a rotore libero): ASTE	CASSETTE CATALOGATRICI N.: 6		PROFONDITA' RAGGIUNTA: 30.0 metri

Carotaggio in roccia da I.S.R.M e A.G.I

Prof. (m)	STRATIGRAFIA (disegno)	Falda acquifera	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI ED INDICAZIONE DEGLI SPESSORI	S.P.T. (colpi)	Campioni	Carotaggio in roccia da I.S.R.M e A.G.I	Note
0.5			Terreno vegetale				
1.5			Riporto di natura sabbiosa debolmente limosa di colore giallo-marrone con inclusioni in laterizio ed elementi arrotondati (hn)				Livello statico della falda acquifera contenuta all'interno dei depositi fluvio-lacustri di base (Ghiaie e sabbie)
3.1			Sabbia-limosa, moderatamente addensata di colore marrone-bruno (e2)	SPT-1 2.5 3+5+5			
4.0			Sabbia debolmente limosa a granulometria media, sciolta, di colore giallo (e2)		3.5 4.0		
			Argilla-limosa mediamente consistente di colore grigio azzurro (lacustre) (e2)	1.5-2.0	4.5		
			Sabbia-limosa a granulometria fine, uniforme, plastica e inconsistente, di colore grigio-verdastro la frazione limosa è variabile (e2)	SPT-2 7.5 1+0+4			Il deposito si comprime in fase di avanzamento e di estrusione dal carotiere
10.6			Limo-sabbioso argilloso consistente, di colore marrone con venature grigie ed inclusioni carboniose (e2)	SPT-3 10.5 0+3+5	2.5		La prova SPT-3 è affondata per peso proprio dalle aste e del maglio
11.4			Sabbia debolmente limosa, sciolta, di colore marrone (e2)				
14.6			Ghiaia ad elementi arrotondati di dimensioni fino 5-6 cm. in matrice sabbioso-limosa, sciolta, di colore marrone; presenza di un interstrato di sabbia fine limosa tra 13.6 a 14.1 metri) (e2)	SPT-4 13.5 1+1+3			Materiale dilavato in fase di estrusione e compresso in fase di avanzamento
21.0			Sabbia debolmente limosa a granulometria fine, uniforme, addensata, di colore grigio (FAAb)	SPT-5 18.5 23-25-27			
21.5			Argilla-sabbiosa di media consistenza, di colore grigio (FAAb)		21.5 22.0		
25.8			Sabbia da debolmente limosa a limosa a granulometria fine, uniforme, addensata, di colore grigio (FAAb)				
28.05			Sabbia debolmente limosa a granulometria fine, di colore grigio, alternata ad orizzonti decimetrici di sabbia a granulometria media, moderatamente addensata, di colore grigio (FAAb)				
30.0			Limo-sabbioso, addensato, di colore grigio (FAAb)				

Carotiere semplice inox MD 03.03.2006 — Carotiere semplice inox MC 03.03.2006 — Carotiere semplice inox MD 06.03.2006 — Carotiere semplice inox MC 06.03.2006

Rivestimento metallico - corona al Widia diam. est.=127 mm diam. int.=105 mm

NOTE
- Perforazione eseguita completamente a secco
- Foro condizionato con tubo in PVC 3", spessore 5.0 mm. in barre da 3 metri filettate a vite
- Cementazione da fondo foro - posizionamento di un pozzetto carrabile in ferro e chiusura del tubo con tappo a pressione e lucchetto (concordato con i Tecnici della Regione)

INTERPRETAZIONE DOWN - HOLE DH6
(Chiusi - Loc. Montallese)

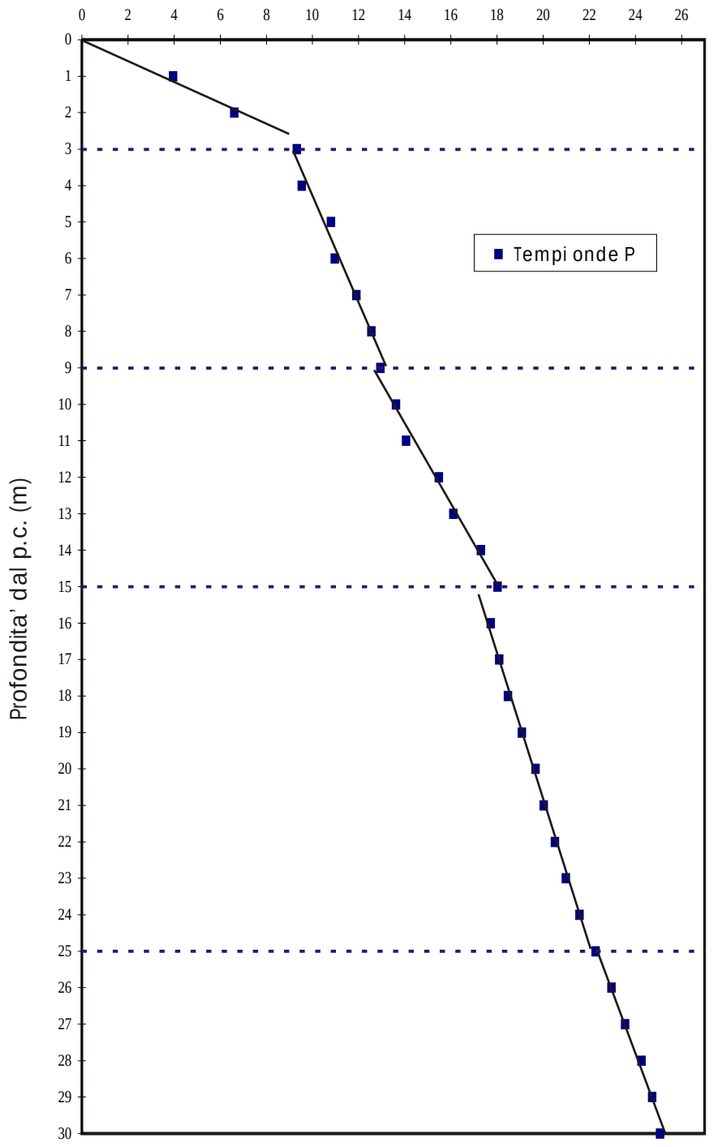
METHODO s.r.l.
modelli e tecnologie per la geologia e l'ambiente
Uffici: Castelferretti (AN)
Via V. Veneto, 22 - 60020
tel.fax:+39 - 071.91.88.636/91.61.795

LAVORO:

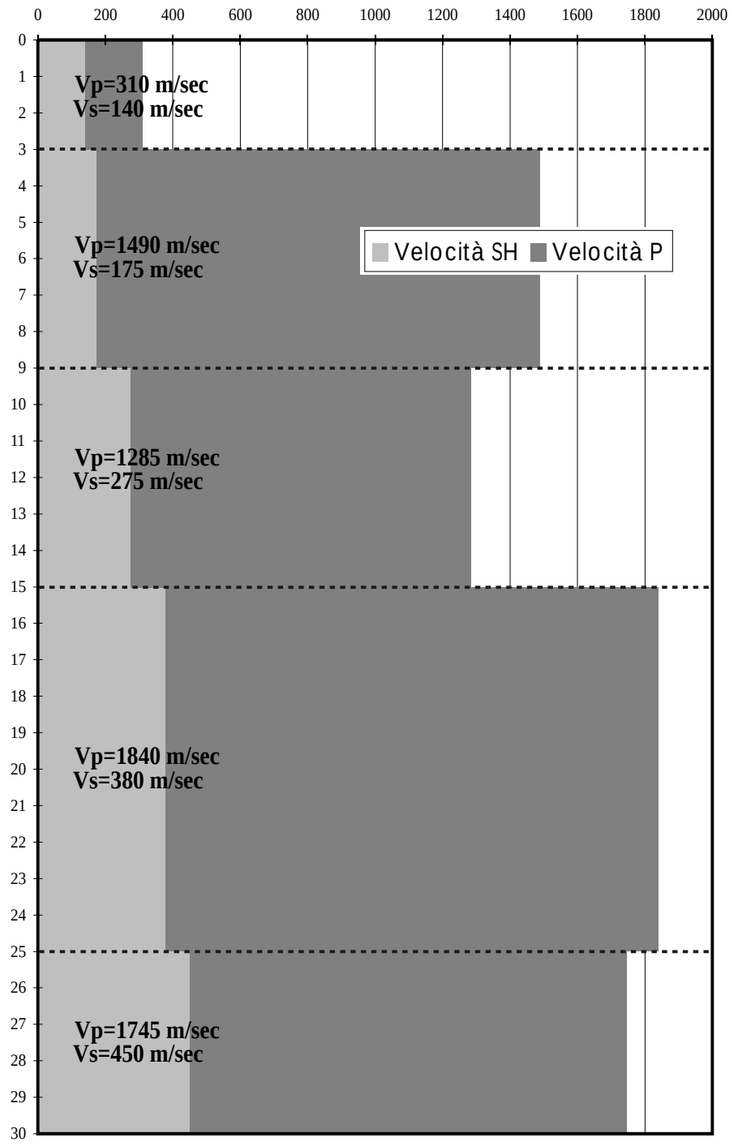
Indagini geofisiche in foro (Down-Hole) eseguite nell'ambito del progetto DOCUP 2000-2006 - riduzione rischio sismico nelle aree produttive del territorio del Senese.

UNIONE EUROPEA

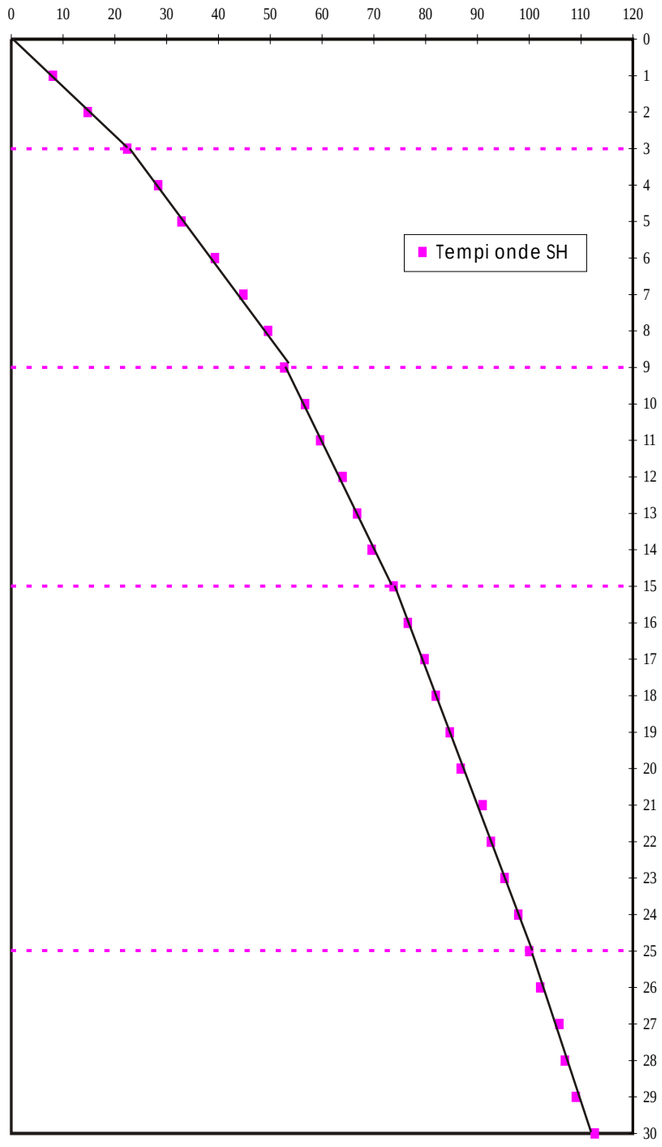
Tempi di arrivo corretti onde P (msec)



Velocita' intervallari (m/sec)



Tempi di arrivo corretti onde SH (msec)



REGIONE TOSCANA

PROGRAMMA DOCUP TOSCANA 2000-2006 ASSE 2 MISURA 2.8.3

REGIONE TOSCANA - DIREZIONE GENERALE POLITICHE TERRITORIALI E AMBIENTALI - SERVIZIO SISMICO REGIONALE

PROVINCIA DI SIENA — COMUNE DI CHIUSI

CANTIERE: Chiusi - Montallese parcheggio	SONDAGGIO N.: S7	GEOLOGO INCARICATO PER L'ASSISTENZA AL SONDAGGIO: Dott. Geol. Francesco Russotto	GEOLOGO DELL'IMPRESA: Dott. Geol. Andrea Correttini	SONDATORE - IMPRESA ESECUTRICE: Antonio Patalla - METHODO S.r.l.
QUOTA ASS. P.C.: 252.0	COORDINATE X Y: E=1736800 N=4772226	TIPO DI SONDA (marca, modello, doppia manovra): ATLAS-COPCO A52	TIPO DI FLUIDO: ACQUA	STRUMENTAZIONE IN FORO E/O A PROFONDITA': TUBO PVC 80 mm per PROVA DOWN HOLE - 30.0 m
DATA INIZIO/FINE: 07.03.2006 / 09.03.2006	METODO DI PERFORAZIONE (anche in varie fasi): ASTE	CASSE CATALOGATORI N.: 6	PROFONDITA' RAGGIUNTA: 30.0 metri	

Carotaggio in roccia da I.S.R.M e A.G.I

Fase di emissione	Sondatore / Velocità di perforazione	STRATIGRAFIA (disegno)	Falda acquifera	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI ED INDICAZIONE DEGLI SPESSORI	Profondità (m)	S.P.T. (Numero di colpi)	Prove Penetrometriche dinamiche	Altre prove in situ	Campioni	Quota Campioni	Recupero %	R.Q.D. %	Struttura	Resistenza relativa	Intemperismo / Alterazione	Grado di fratturazione	Descrizione delle discontinuità: Tipo	Riempimento	Rugosità	Apertura	Note
07.03.2006 CARROTIERE SEMPLICE WIDIA	BD			Manto bituminoso e sottofondo stradale	0.15																
				Riporto eterometrico in matrice sabbioso-limosa di colore giallo *(hn)*	1.7																
				Sabbia-limosa, sciolta, di colore grigio-verdastro, passante a sabbia gialla *(e2)*	2.0 / 2.6																
	MC			Sabbia debolmente limosa con breccette sparse, moderatamente addensata ed alterata, di colore giallo *(e2)*	2.6	SPT-1 2.5 6-8-9															presenza di una modestissima falda acquifera
									SH	4.0 / 4.5											
						SPT-2 5.5 4-7-8															
				Limo-sabbioso moderatamente consistente, alterato, di colore marrone con inclusioni carboniose e breccette centimetriche sparse; struttura visibilmente laminata orizzontalmente con alternanza di sottili orizzonti a maggiore componente sabbiosa e venature argillose (deposito lacustre) *(e2)*		SPT-3 8.5 4-7-10														
						SPT-4 11.5 4-7-8															
				Argilla-sabbiosa, consistente, di colore marrone scuro con inclusioni carboniose e rare breccette centimetriche, con struttura laminata (deposito lacustre) *(e2)*	14.25	SPT-5 14.95 7-10		2.0-3.0													
				Sabbia da debolmente limosa a limosa, di colore giallo, con inclusioni calcitiche e venature argillose di colore grigio chiaro (Pliocene) *(PLIs)*	15.3 / 16																
	MAC		Rivestimento metallico - corona al Widia diam. est.=127 mm diam. int.=105 mm	Argilla di moderata consistenza, di colore grigio, con rare inclusioni carboniose, passante ad argilla inconsistente di colore grigio chiaro *(FAA)*	18.6			2.0-2.5 / 1.0-1.75													
					19.3																
				Sabbia a granulometria medio-grossolana, da sciolta a moderatamente addensata ed in falda, di colore grigio, intervallata a sottili strati di breccette centimetriche *(PLIs)*	22.05																Sabbia in falda
	MBC			Argilla consistente di colore grigio *(FAA)*	23.7			>4.5	SH	23.5 / 24.0											
	MC			Sabbia a granulometria medio-grossolana, da sciolta a moderatamente addensata ed in falda, di colore grigio, passante a sabbia fine *(PLIs)*	28.7																Sabbia in falda
	MBC			Argilla debolmente sabbiosa, consistente, di colore grigio *(FAA)*	30.0			>4.5													

NOTE
- Perforazione eseguita completamente a secco
- Foro condizionato con tubo in PVC 3", spessore 5.0 mm. in barre da 3 metri filettate a vite
- Cementazione da fondo foro - posizionamento di un pozzetto carrabile in ferro e chiusura del tubo con tappo a pressione e lucchetto (concordato con i Tecnici della Regione)

INTERPRETAZIONE DOWN - HOLE DH7
(Chiusi - Loc. Montallese)

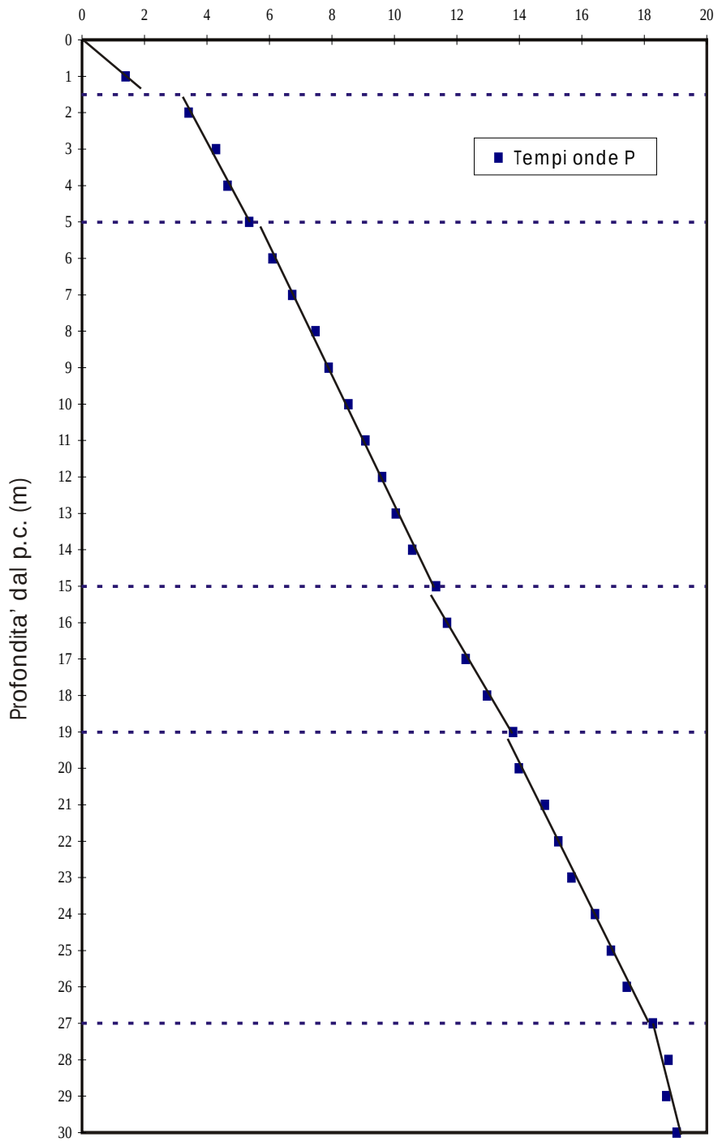
METHODO srl
modelli e tecnologie per la geologia e l'ambiente
Uffici: Castelferretti (AN)
Via V. Veneto, 22 - 60020
tel.fax:+39 - 071.91.88.636/91.61.795

LAVORO:

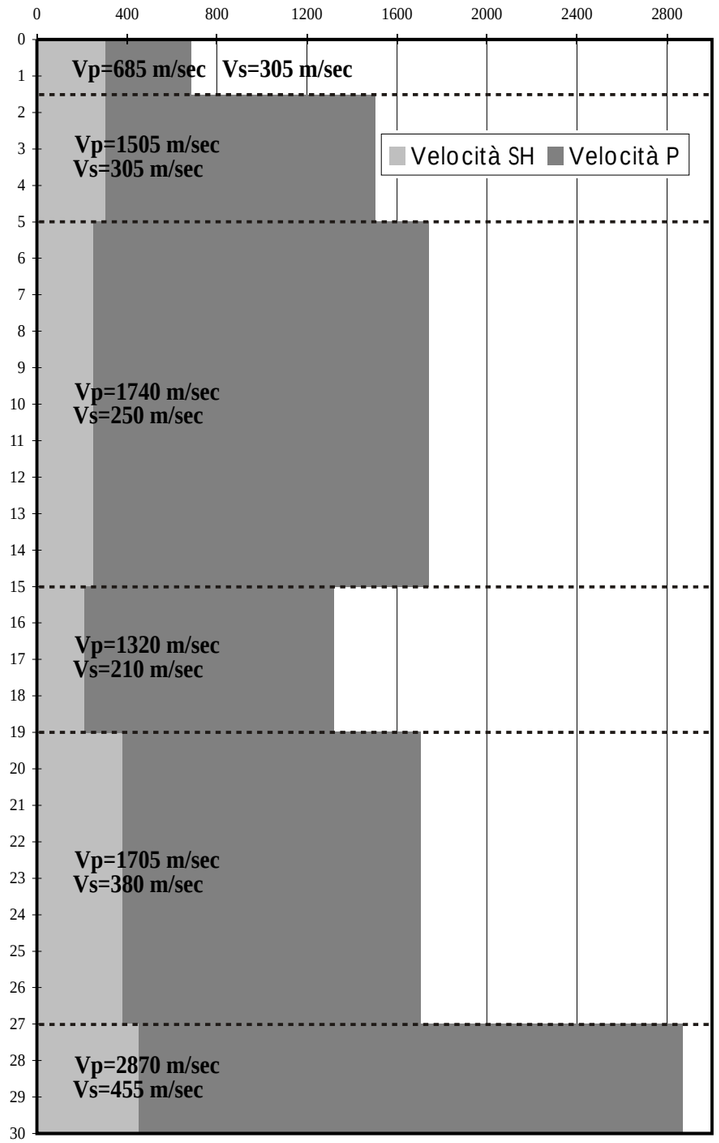
Indagini geofisiche in foro (Down-Hole) eseguite nell'ambito del progetto DOCUP 2000-2006 - riduzione rischio sismico nelle aree produttive del territorio del Senese.

UNIONE EUROPEA

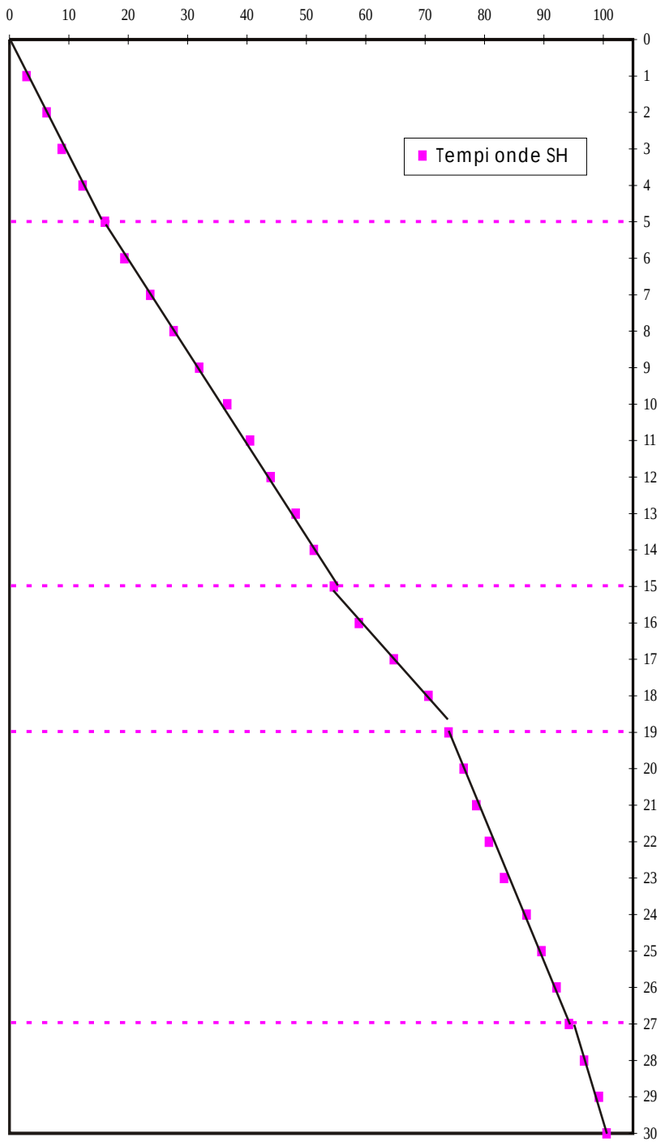
Tempi di arrivo corretti onde P (msec)



Velocita' intervallari (m/sec)



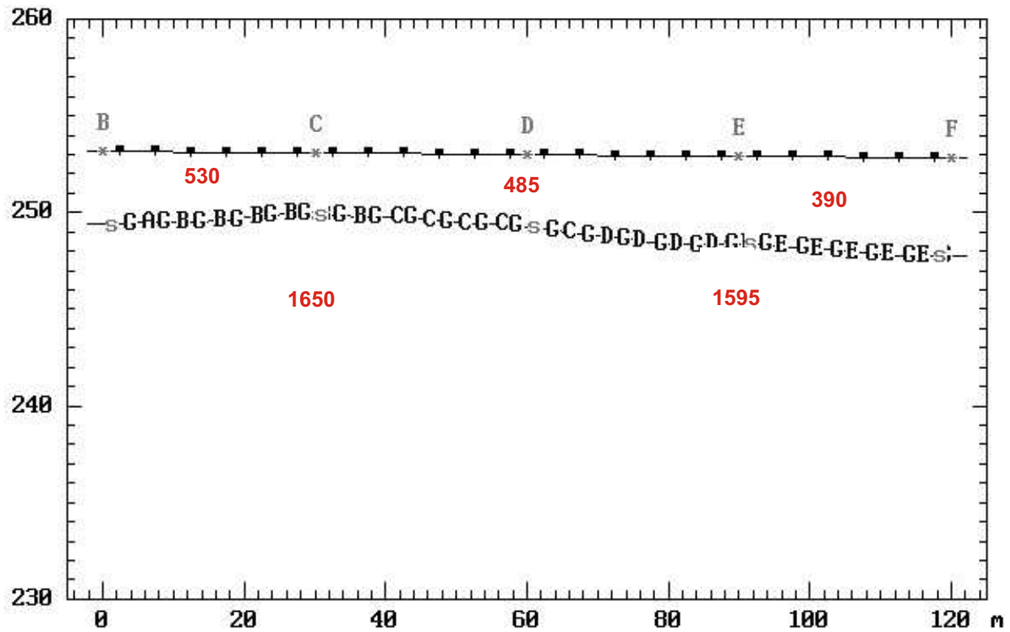
Tempi di arrivo corretti onde SH (msec)



LINEA SISMICA ST7

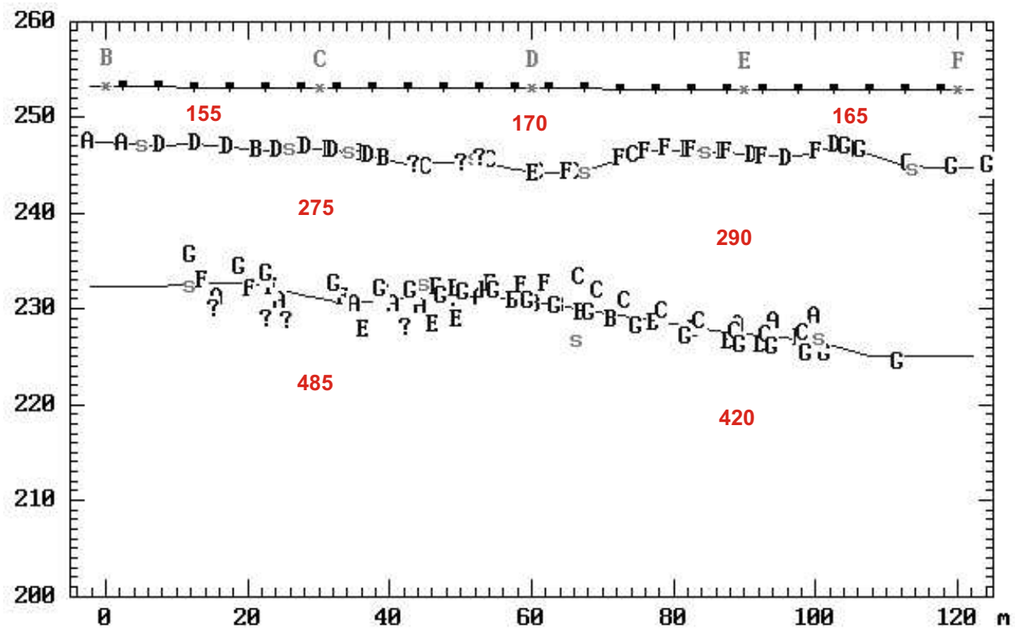
310

SEZIONE SISMICA ONDE P



m. S.l.m.m.

SEZIONE SISMICA ONDE SH



m. S.l.m.m.

LEGENDA:

- Geofoni e superficie topografica
- B * — Punti di energizzazione
- 450 — Velocità onde P e SH (m/sec)

UNIONE EUROPEA

METHODO s.r.l.
modelli e tecnologie per la geologia e l'ambiente
Uffici: Castelferretti (AN)
Via V. Veneto, 22 - 60020
tel.fax:++39 - 071.91.88.636/91.61.795

Redaz.		
Verif.		
Approv.		
	Rev.	
	Comm. N°	56G-05

Ns. Rif:

C:\\MTH\LAVORI 2005\DOCUP Siena

LAVORO:

Indagini geofisiche a mezzo sismica a rifrazione eseguite nell'ambito del progetto DOCUP 2000/2006 nel territorio del Comune di Chiusi (SI)

Tavola n°: 3g

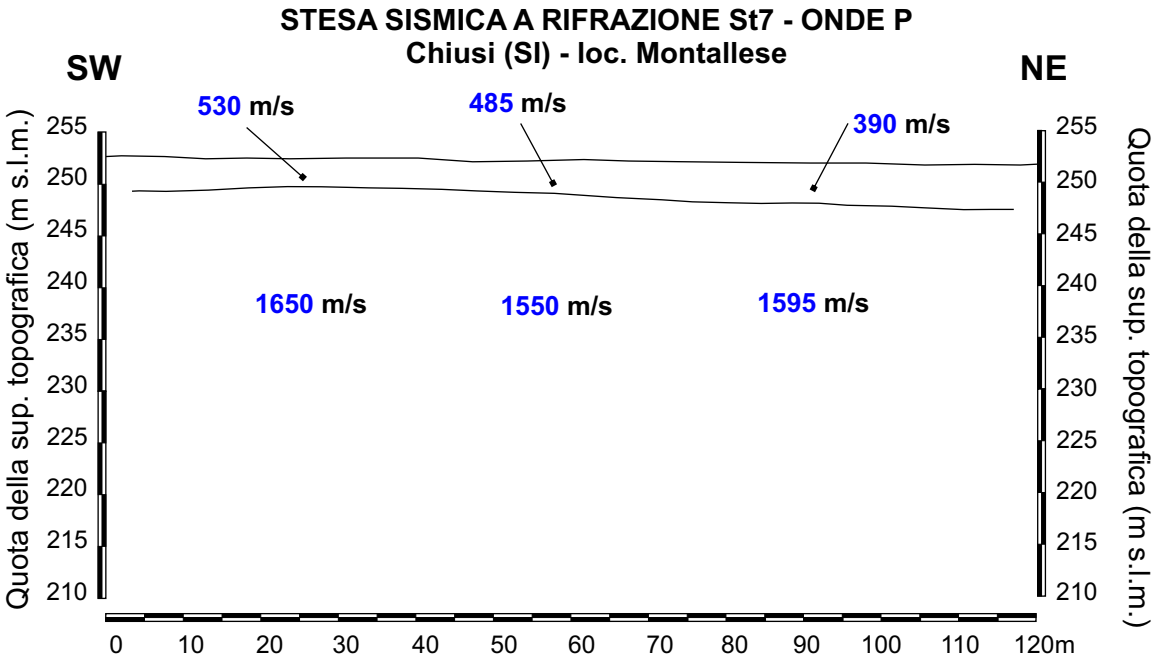
COMMITTENTE:

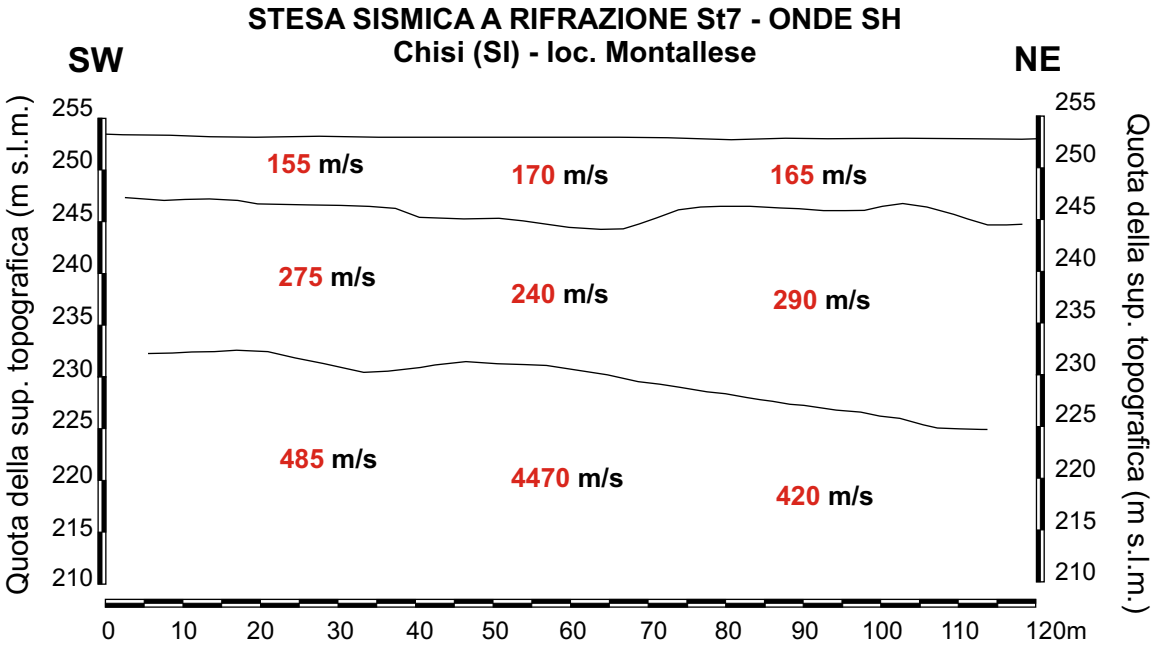
REGIONE TOSCANA

REGIONE TOSCANA

Scala: Grafica

REGIONE TOSCANA	Dir. Gen. delle Politiche Territoriali e Ambientali **SERVIZIO SISMICO REGIONALE**	COMMITTENTE: Regione Toscana	DATA ESECUZIONE: luglio 2005
		DITTA ESECUTRICE: Methodo s.r.l.	PROGRAMMA: DOCUP 2000-2006
UNIONE EUROPEA		RIELABORAZIONE E REVISIONE DATI: V. D'Intinosante, S. Danise - SSR (06/2007)	
		REVISIONE ESEGUITA: conferma della versione fornita dalla Ditta	





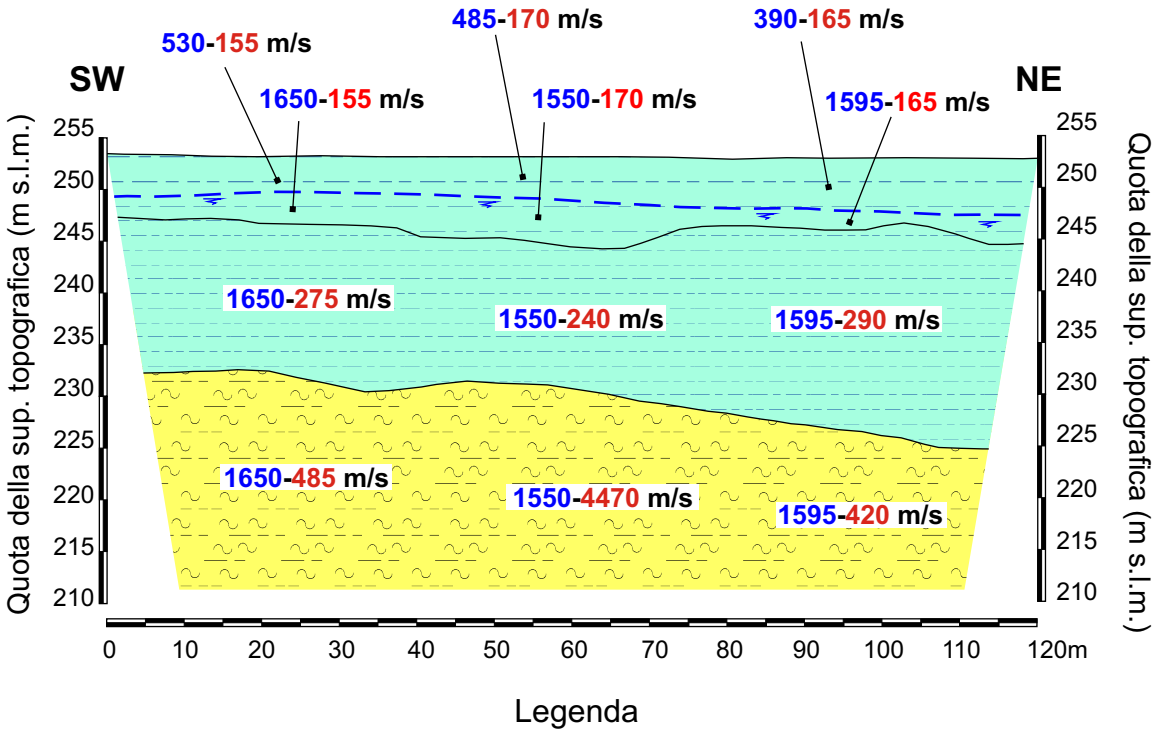
Legenda

530 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo **155 m/s** Velocità sismica onde SH in metri al secondo

NOTE: L'elaborazione delle dromocrone porta a due sezioni sismostratigrafiche, in onde P ed in onde SH, distinte. Pertanto le sezioni sismiche vengono rappresentate separatamente. Nelle sezioni sono indicati i sismostrati individuati, indicando le rispettive velocità di propagazione delle onde P (in blu) e delle onde SH (in rosso).

VALIDAZIONE DATI: La ricostruzione della sezione, elaborata nella fase di omogeneizzazione, considerando il quadro geologico di riferimento, ha confermato, per quanto attiene alla sezione sismostratigrafica, la versione fornita dalla Ditta esecutrice dell'indagine. Pertanto, in questo caso si è provveduto soltanto all' omogeneizzazione del formato grafico della sezione.

REVISIONE LITOSTRATIGRAFICA St7
Chiusi (SI) - Loc. Montallese



Legenda

530 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo **155 m/s** Velocità sismica onde SH in metri al secondo

e2: depositi lacustri

FAAb: membro delle Argille Azzurre con argille sabbiose, sabbie argillose e limi

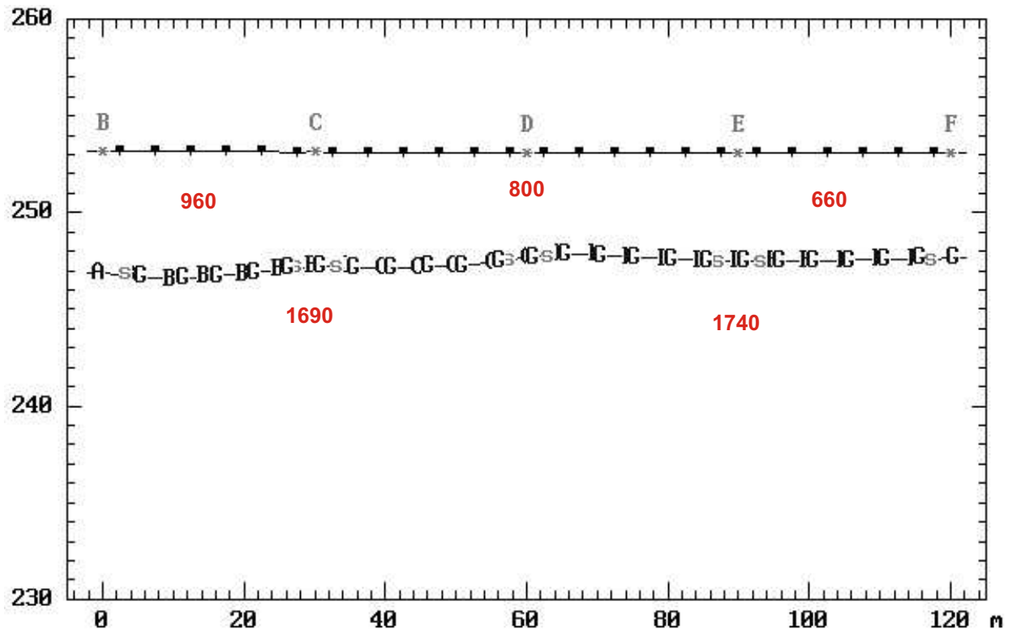
Probabile andamento della superficie piezometrica

NOTE: L'attribuzione litostratigrafica risulta coerente con i valori di velocità sismiche rilevati.
Le attribuzioni litostratigrafiche sono state effettuate grazie alla cartografia geologica di dettaglio dell'area in scala 1:2.000: i primi due sismostrati sono stati attribuiti a depositi lacustri (e2), mentre l'ultimo al membro della formazione Argille Azzurre costituito da argille sabbiose, sabbie argillose e limi color nocciola (FAAb). Con una linea tratteggiata è stato riportato il primo rifrattore in onde P che potrebbe rappresentare il probabile andamento della superficie piezometrica.
Si evidenzia che il simbolismo grafico è solamente indicativo della natura litologica, ma non dell'effettiva giacitura.

LINEA SISMICA ST8

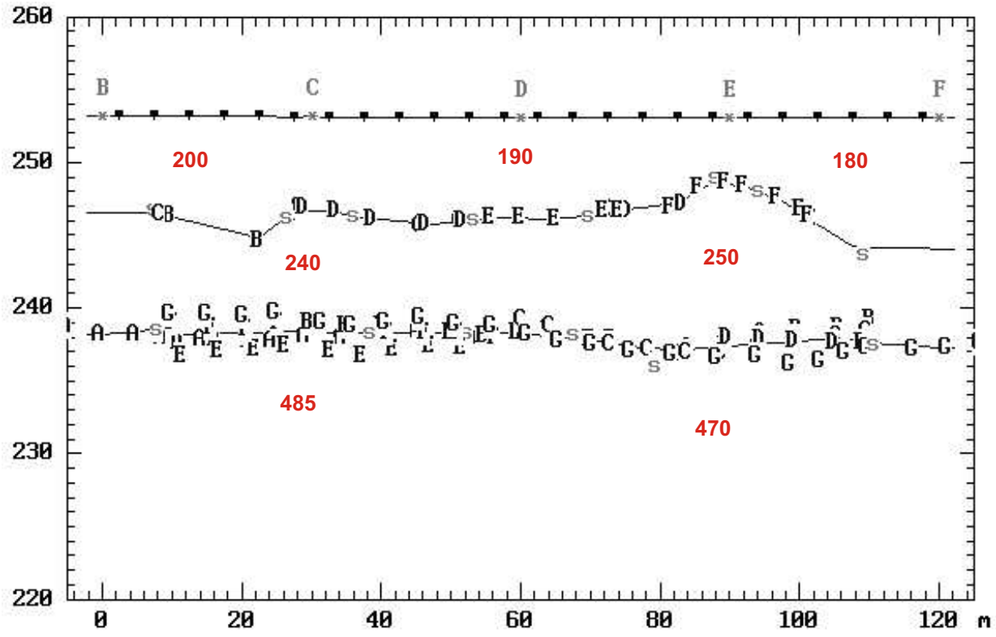
311

SEZIONE SISMICA ONDE P



m. S.l.m.m.

SEZIONE SISMICA ONDE SH



m. S.l.m.m.

LEGENDA:

- Geofoni e superficie topografica
- B * — Punti di energizzazione
- 450 — Velocità onde P e SH (m/sec)

UNIONE EUROPEA

METHODO s.r.l.
modelli e tecnologie per la geologia e l'ambiente
Uffici: Castelferretti (AN)
Via V. Veneto, 22 - 60020
tel.fax:++39 - 071.91.88.636/91.61.795

Redaz.		
Verif.		
Approv.		
	Rev.	
	Comm. N°	56G-05

Ns. Rif:

C:\\MTH\LAVORI 2005\DOCUP Siena

LAVORO:

Indagini geofisiche a mezzo sismica a rifrazione eseguite nell'ambito del progetto DOCUP 2000/2006 nel territorio del Comune di Chiusi (SI)

Tavola n°: 3h

COMMITTENTE:

REGIONE TOSCANA

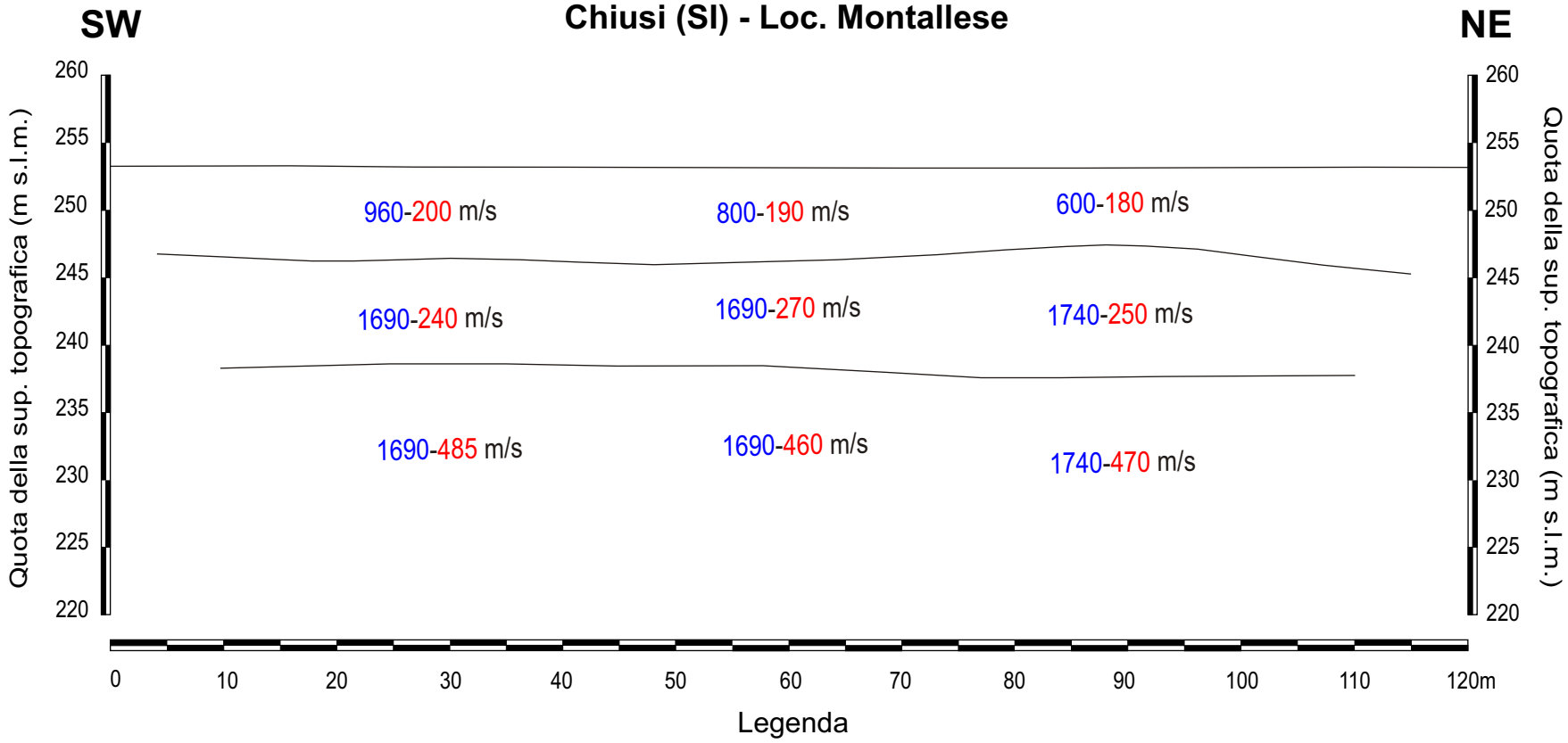
REGIONE TOSCANA

Scala: Grafica

REGIONE TOSCANA	Dir. Gen. delle Politiche Territoriali e Ambientali	COMMITTENTE: Regione Toscana	DATA ESECUZIONE: luglio 2005	RIELABORAZIONE E REVISIONE DATI: V.D'Intinosante, S. Danise - SSR (06/2007)
	SERVIZIO SISMICO REGIONALE	DITTA ESECUTRICE: Methodo s.r.l.	PROGRAMMA: DOCUP 2000-2006	REVISIONE ESEGUITA: conferma della versione fornita dalla Ditta

UNIONE EUROPEA

STESA SISMICA A RIFRAZIONE St8 - ONDE P ed SH
Chiusi (SI) - Loc. Montallese

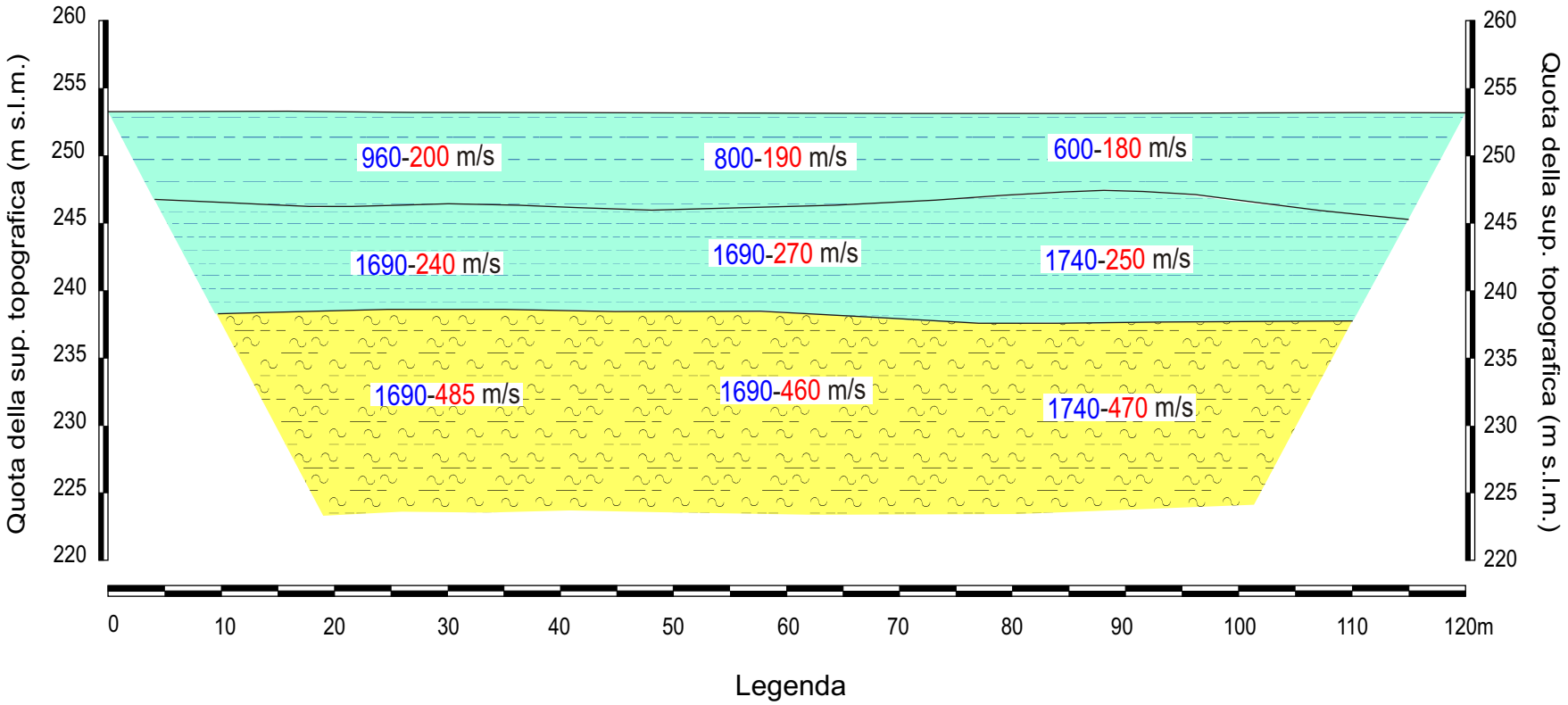


960 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo **200 m/s** Velocità sismica onde SH in metri al secondo

NOTE: L'elaborazione delle dromocrone porta a due sezioni sismostratigrafiche, in onde P ed in onde SH, congruenti. Pertanto viene utilizzata un'unica sezione grafica, valida per entrambe le energizzazioni. Nella sezione vengono rappresentati i sismostrati individuati, indicando le rispettive velocità di propagazione delle onde P (in blu) e delle onde SH (in rosso).

VALIDAZIONE DATI: La ricostruzione della sezione, elaborata nella fase di omogeneizzazione, considerando il quadro geologico di riferimento, ha confermato, per quanto attiene alla sezione sismostratigrafica, la versione fornita dalla Ditta esecutrice dell'indagine. Pertanto, in questo caso si è provveduto soltanto all' omogeneizzazione del formato grafico della sezione.

REVISIONE LITOSTRATIGRAFICA St8
Chiusi (SI) - Loc. Montallese



Legenda

960 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo

200 m/s Velocità sismica onde SH in metri al secondo

e2: depositi lacustri

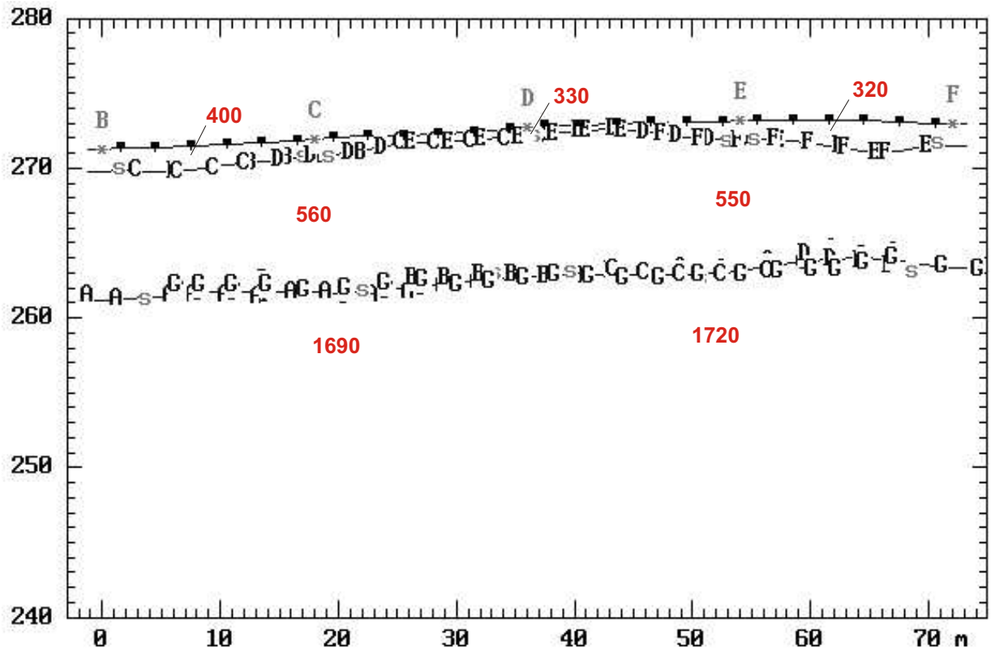
FAAb: membro delle Argille Azzurre con argille sabbiose, sabbie argillose e limi

NOTE: L'attribuzione litostratigrafica risulta coerente con i valori di velocità sismiche rilevati.
Le attribuzioni litostratigrafiche sono state effettuate sulla base della cartografia geologica di dettaglio dell'area in scala 1:2.000 ed alla stratigrafia del sondaggio S6, situato circa 170m a nord della stesa: i primi due sismostrati sono stati attribuiti a depositi lacustri (e2), mentre l'ultimo al membro della formazione Argille Azzurre costituito da argille sabbiose, sabbie argillose e limi color nocciola (FAAb).
Si evidenzia che il simbolismo grafico è solamente indicativo della natura litologica, ma non dell'effettiva giacitura.

LINEA SISMICA ST9

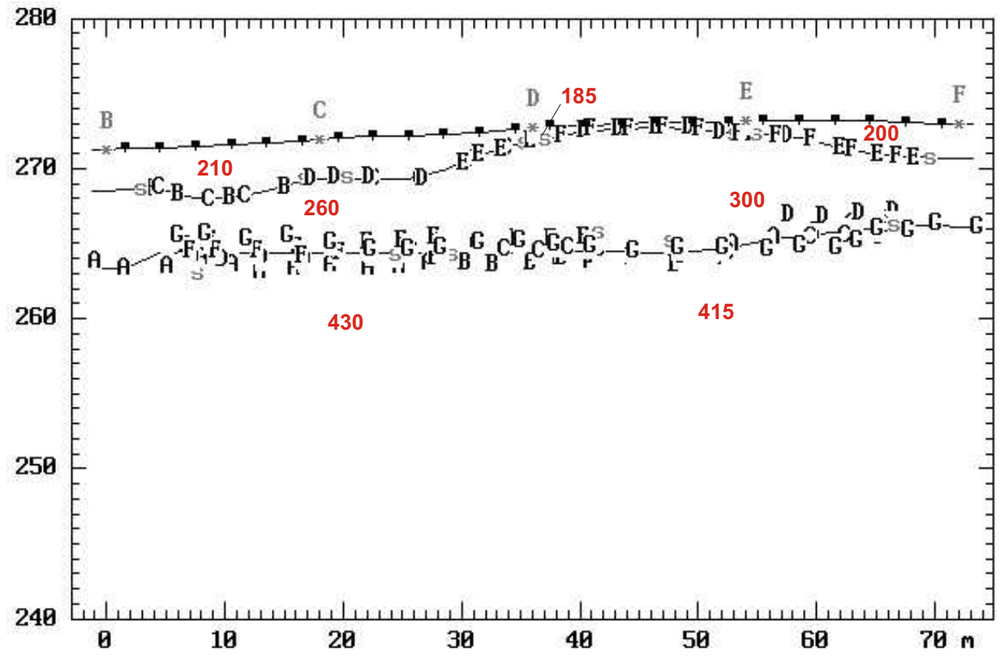
312

SEZIONE SISMICA ONDE P



m. S.l.m.m.

SEZIONE SISMICA ONDE SH



m. S.l.m.m.

LEGENDA:

- Geofoni e superficie topografica
- B * — Punti di energizzazione
- 450 — Velocità onde P e SH (m/sec)

UNIONE EUROPEA

METHODO srl
modelli e tecnologie per la geologia e l'ambiente
Uffici: Castelferretti (AN)
Via V. Veneto, 22 - 60020
tel.fax:++39 - 071.91.88.636/91.61.795

Redaz.		
Verif.		
Approv.		
	Rev.	
	Comm. N°	56G-05

Ns. Rif:

C:\\MTH\LAVORI 2005\DOCUP Siena

LAVORO:

Indagini geofisiche a mezzo sismica a rifrazione eseguite nell'ambito del progetto DOCUP 2000/2006 nel territorio del Comune di Chiusi (SI)

Tavola n°: 3i

COMMITTENTE:

REGIONE TOSCANA

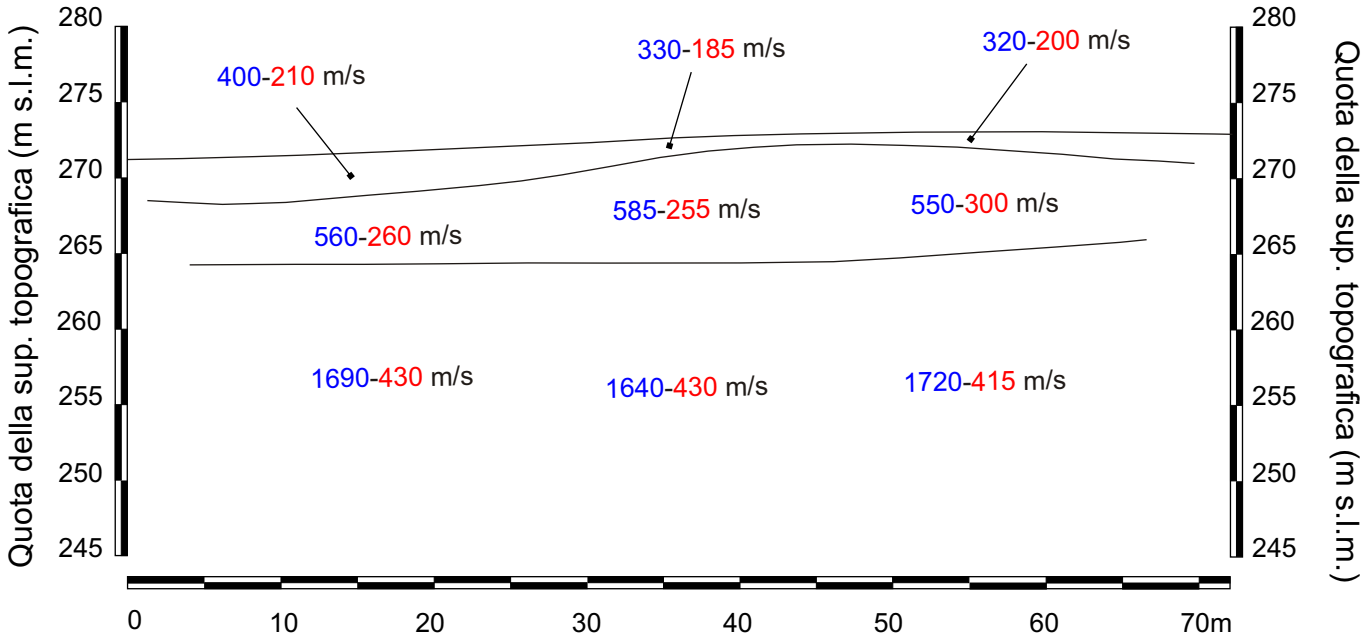
REGIONE TOSCANA

Scala: Grafica

REGIONE TOSCANA Dir. Gen. delle Politiche Territoriali e Ambientali **SERVIZIO SISMICO REGIONALE**	COMMITTENTE: Regione Toscana	DATA ESECUZIONE: luglio 2005	RIELABORAZIONE E REVISIONE DATI: V.D'Intinosante, S. Danise - SSR (06/2007)
	DITTA ESECUTRICE: Methodo s.r.l.	PROGRAMMA: DOCUP 2000-2006	REVISIONE ESEGUITA: conferma della versione fornita dalla Ditta

UNIONE EUROPEA

STESA SISMICA A RIFRAZIONE St9 - ONDE P ed SH
Chiusi (SI) - Loc. Montallese



Legenda

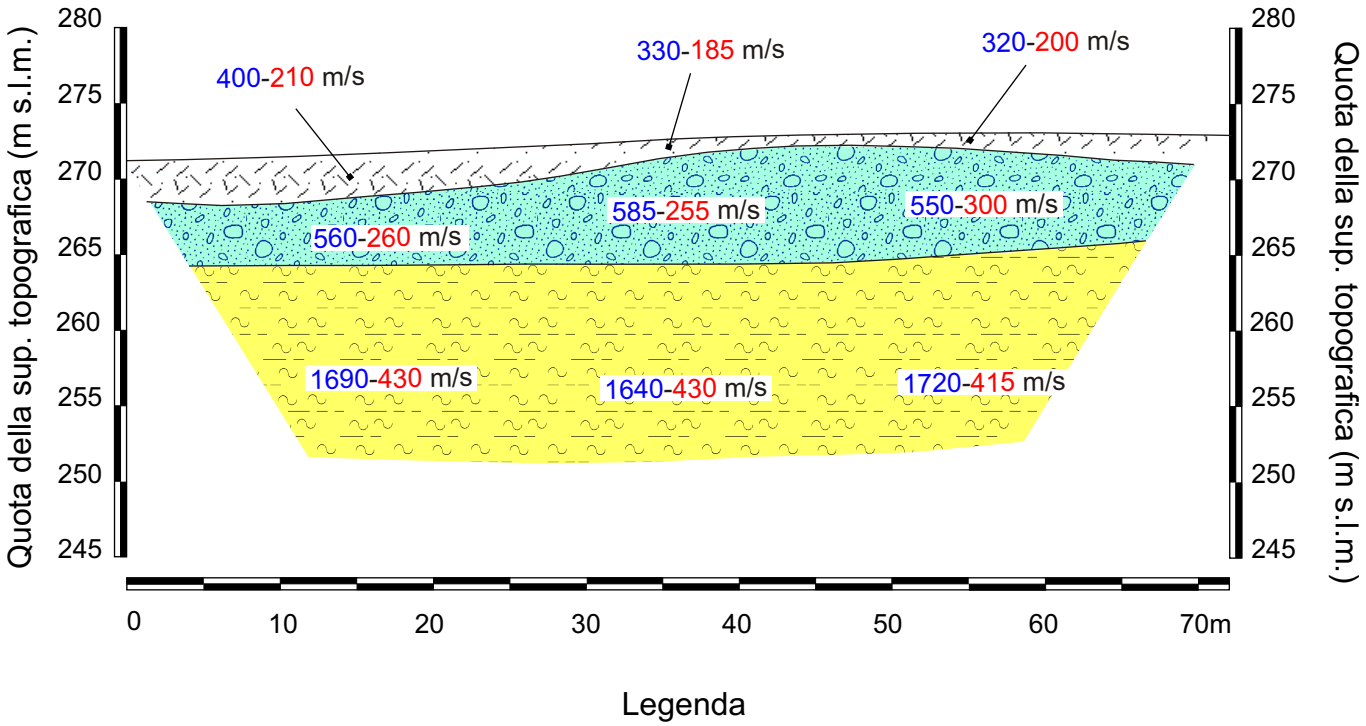
420 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo

210 m/s Velocità sismica onde SH in metri al secondo

NOTE: L'elaborazione delle dromocrone porta a due sezioni sismostratigrafiche, in onde P ed in onde SH, congruenti. Pertanto viene utilizzata un'unica sezione grafica, valida per entrambe le energizzazioni. Nella sezione vengono rappresentati i sismostrati individuati, indicando le rispettive velocità di propagazione delle onde P (in blu) e delle onde SH (in rosso).

VALIDAZIONE DATI: La ricostruzione della sezione, elaborata nella fase di omogeneizzazione, considerando il quadro geologico di riferimento, ha confermato, per quanto attiene alla sezione sismostratigrafica, la versione fornita dalla Ditta esecutrice dell'indagine. Pertanto, in questo caso si è provveduto soltanto all' omogeneizzazione del formato grafico della sezione.

REVISIONE LITOSTRATIGRAFICA St9
Chiusi (SI) - Loc. Montallese



Legenda

420 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo

210 m/s Velocità sismica onde SH in metri al secondo

Terreno naturale e/o areato

BIII: depositi alluvionali terrazzati

FAAb: membro delle Argille Azzurre con argille sabbiose, sabbie argillose e limi

NOTE: L'attribuzione litostratigrafica risulta coerente con i valori di velocità sismiche rilevati.
Le attribuzioni litostratigrafiche sono state effettuate sulla base della cartografia geologica di dettaglio dell'area in scala 1:2.000. Al di sotto di un primo sismostrato interpretato come terreno naturale e/o areato, il secondo è stato attribuito a depositi alluvionali terrazzati (bIII). Il terzo sismostrato è invece attribuito al membro della formazione Argille Azzurre costituito da argille sabbiose, sabbie argillose e limi color nocciola (FAAb).
Si evidenzia che il simbolismo grafico è solamente indicativo della natura litologica, ma non dell'effettiva giacitura.

SITO: *HV01*	**DATA:** *18.02.2015*	**ORA:** *11:19:09*
DESCRIZIONE: *CHIUSI STAZIONE - ZONA PAIP LE BIFFE (SUD)*		**SISTEMA DI RIFERIM.:** *WGS84*
LATITUDINE: *42°58,7931 Nord*	**LONGITUDINE:** *11°57,0559 Est*	**ALTITUDINE:** *252,20 m s.l.m.*

TIPO DI STAZIONE: *SINGOLA*	**TIPO DI SENSORE:** *TRIASSIALE VELOCIMETRICO*
SENSORE n. *TEP-0041/01-09*	**MARCA E MODELLO:** *TROMINO ENGY*

NOME DEL FILE: *Grilla01.trc*	**FREQUENZA DI CAMP.:** *128 Hz*	**DURATA DI ACQUISIZ.:** *2.400 s*

CONDIZIONI METEO	**VENTO**	**[ ] assente**	**[ ] debole**	**[X] medio**	**[ ] forte**
	PIOGGIA	**[X] assente**	**[ ] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	TEMPERATURA	***6,0 °C***	**NOTE:** *Cielo sereno*		

TIPO SUOLO	**[ ] argilla**	**[X] sabbia**	**[ ] ghiaia**	**[ ] roccia**	**[ ] erba**
	[ ] asfalto	**[ ] cemento**	**[ ] pavimentaz.**	**[ ] altro:**	
	[X] asciutto	**[ ] bagnato**	**NOTE:**		

ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE-TERRENO **[X] no** **[ ] sì, tipo:**

PRESENZA DI EDIFICI **[ ] nessuno** **[X] rari** **[ ] molti** **[ ] altro, tipo:**

TRANSIENTI	**Nessuno**	**Pochi**	**Moderati**	**Molti**	**Moltissimi**	**Direzione e distanza (m)**
Auto			*X*			*60 m*
Camion		*X*				*60 m*
Pedoni	*X*					-
Altro	*X*					-

SORGENTI DI RUMORE MONOCROMATICO

[ ] no **[X] sì, tipo:** *Edificio industriale: 80 m*

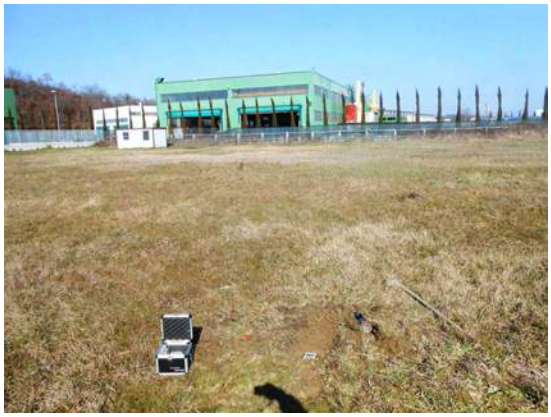
STRUTTURE NELLE VICINANZE (tralicci, ecc.)

Strada comunale: 60 m

Edificio industriale (Metalzinco): 80 m

OSSERVAZIONI

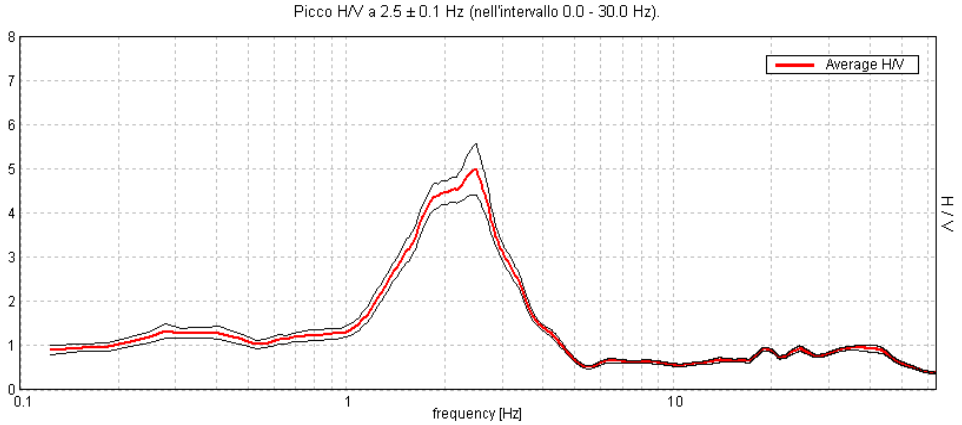
FOTO STAZIONE DI MISURA



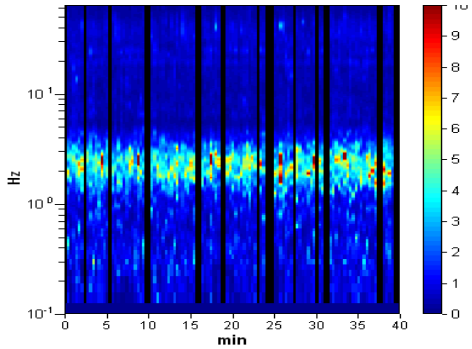
HV01 - CHIUSI STAZIONE - ZONA PAIP LE BIFFE (SUD)

Strumento: TEP-0041/01-09
Inizio registrazione: 18/02/15 11:19:09 Fine registrazione: 18/02/15 12:00:45
Posizione GPS: 011°57.0559 E, 42°58.7931 N (252.2 m)
Durata registrazione: 0h40'00". Analizzato 82% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

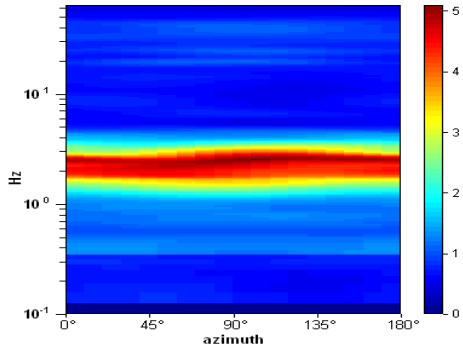
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



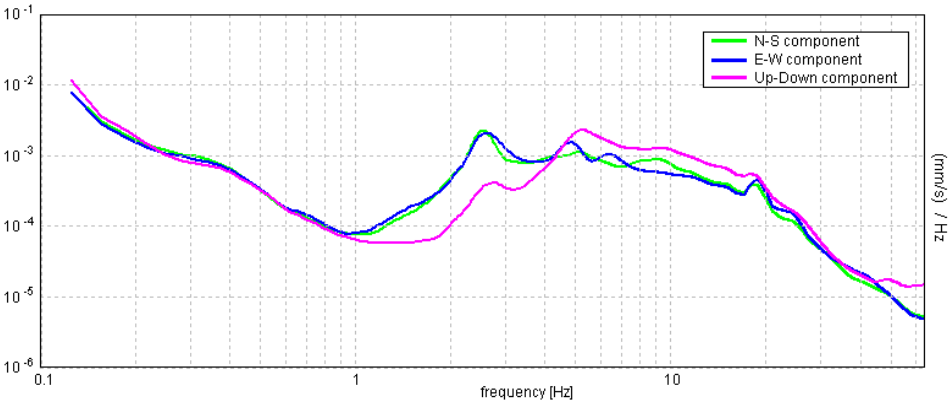
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Picco H/V a 2.5 ± 0.1 Hz (nell'intervallo 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	2.50 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	4950.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 121	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	1.344 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	3.375 Hz	OK	
$A_0 > 2$	4.98 > 2	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.03945| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.09862 < 0.125	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.5716 < 1.58	OK	

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

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

SITO: *HV02*	**DATA:** *18.02.2015*	**ORA:** *15:13:40*
DESCRIZIONE: *CHIUSI STAZIONE - ZONA PAIP LE BIFFE (CENTRO)*		**SISTEMA DI RIFERIM.:** *WGS84*
LATITUDINE: *42°59,2553 Nord*	**LONGITUDINE:** *11°57,2844 Est*	**ALTITUDINE:** *248,30 m s.l.m.*

TIPO DI STAZIONE: *SINGOLA*	**TIPO DI SENSORE:** *TRIASSIALE VELOCIMETRICO*
SENSORE n. *TEP-0041/01-09*	**MARCA E MODELLO:** *TROMINO ENGY*

NOME DEL FILE: *Grilla04.trc*	**FREQUENZA DI CAMP.:** *128 Hz*	**DURATA DI ACQUISIZ.:** *2.400 s*

CONDIZIONI METEO	**VENTO**	**[ ] assente**	**[ ] debole**	**[X] medio**	**[ ] forte**
	PIOGGIA	**[X] assente**	**[ ] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	TEMPERATURA	***11 °C***	**NOTE:** ***Cielo sereno***		

TIPO SUOLO	**[X] argilla**	**[ ] sabbia**	**[ ] ghiaia**	**[ ] roccia**	**[ ] erba**
	[ ] asfalto	**[ ] cemento**	**[ ] pavimentaz.**	**[X] altro:** ***riporto antropico***	
	[ ] asciutto	**[X] bagnato**	**NOTE:** ***Terreno umido***		

ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE-TERRENO **[X] no** **[ ] sì, tipo:**

PRESENZA DI EDIFICI **[ ] nessuno** **[X] rari** **[ ] molti** **[ ] altro, tipo:**

TRANSIENTI	**Nessuno**	**Pochi**	**Moderati**	**Molti**	**Moltissimi**	**Direzione e distanza (m)**
Auto				***X***		***40 m***
Camion			***X***			***40 m***
Pedoni	***X***					**-**
Altro	***X***					**-**

SORGENTI DI RUMORE MONOCROMATICO
[X] no **[ ] sì, tipo:**

STRUTTURE NELLE VICINANZE (tralicci, ecc.)
Strada comunale: 40 m
Linea ferroviaria alta velocità: 60 m

OSSERVAZIONI

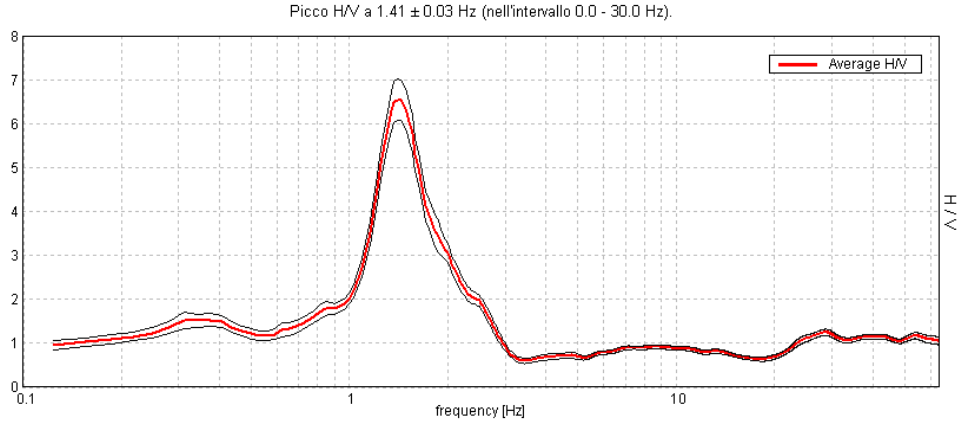
FOTO STAZIONE DI MISURA



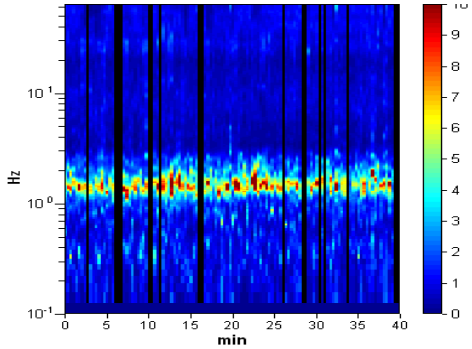
HV02 - CHIUSI STAZIONE - ZONA PAIP LE BIFFE (CENTRO)

Strumento: TEP-0041/01-09
Inizio registrazione: 18/02/15 15:13:40 Fine registrazione: 18/02/15 15:54:04
Posizione GPS: 011°57.2844 E, 42°59.2553 N (248.3 m)
Durata registrazione: 0h40'00". Analizzato 86% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

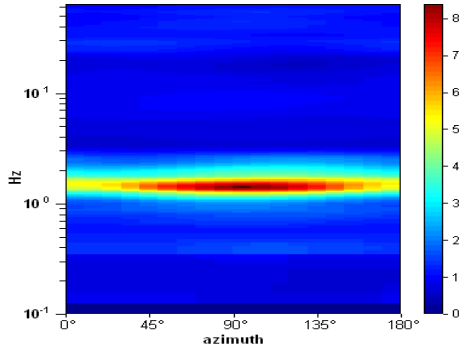
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



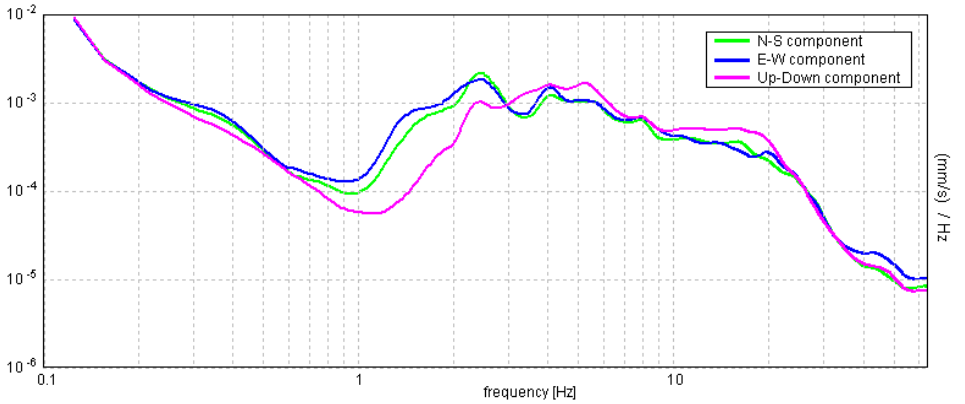
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Picco H/V a 1.41 ± 0.03 Hz (nell'intervallo 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	1.41 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	2896.9 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 68	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	1.125 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.938 Hz	OK	
$A_0 > 2$	6.54 > 2	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.02123| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.02985 < 0.14063	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.4672 < 1.78	OK	

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

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

SITO: *HV03*	**DATA:** *18.02.2015*	**ORA:** *10:04:44*
DESCRIZIONE: *CHIUSI STAZIONE - ZONA PAIP LE BIFFE (NORD-EST)*		**SISTEMA DI RIFERIM.:** *WGS84*
LATITUDINE: *42°59,6027 Nord*	**LONGITUDINE:** *11°57,5021 Est*	**ALTITUDINE:** *262,00 m s.l.m.*

TIPO DI STAZIONE: *SINGOLA*	**TIPO DI SENSORE:** *TRIASSIALE VELOCIMETRICO*
SENSORE n. *TEP-0041/01-09*	**MARCA E MODELLO:** *TROMINO ENGY*

NOME DEL FILE: *Grilla50.trc*	**FREQUENZA DI CAMP.:** *128 Hz*	**DURATA DI ACQUISIZ.:** *2.400 s*

CONDIZIONI METEO	**VENTO**	**[ ] assente**	**[X] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	PIOGGIA	**[X] assente**	**[ ] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	TEMPERATURA	***4,5 °C***	**NOTE:** ***Cielo sereno***		

TIPO SUOLO	**[X] argilla**	**[ ] sabbia**	**[ ] ghiaia**	**[ ] roccia**	**[ ] erba**
	[ ] asfalto	**[ ] cemento**	**[ ] pavimentaz.**	**[ ] altro:**	
	[ ] asciutto	**[X] bagnato**	**NOTE:** ***Terreno umido***		

ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE-TERRENO **[X] no** **[ ] sì, tipo:**

PRESENZA DI EDIFICI **[X] nessuno** **[ ] rari** **[ ] molti** **[ ] altro, tipo:**

TRANSIENTI	**Nessuno**	**Pochi**	**Moderati**	**Molti**	**Moltissimi**	**Direzione e distanza (m)**
Auto	*X*					-
Camion	*X*					-
Pedoni	*X*					-
Altro	*X*					-

SORGENTI DI RUMORE MONOCROMATICO
[X] no **[ ] sì, tipo:**

STRUTTURE NELLE VICINANZE (tralicci, ecc.)

Linea ferroviaria Chiusi-Roma: 100 m

Tralicci metallici elettrodotto MT: 40 m

OSSERVAZIONI

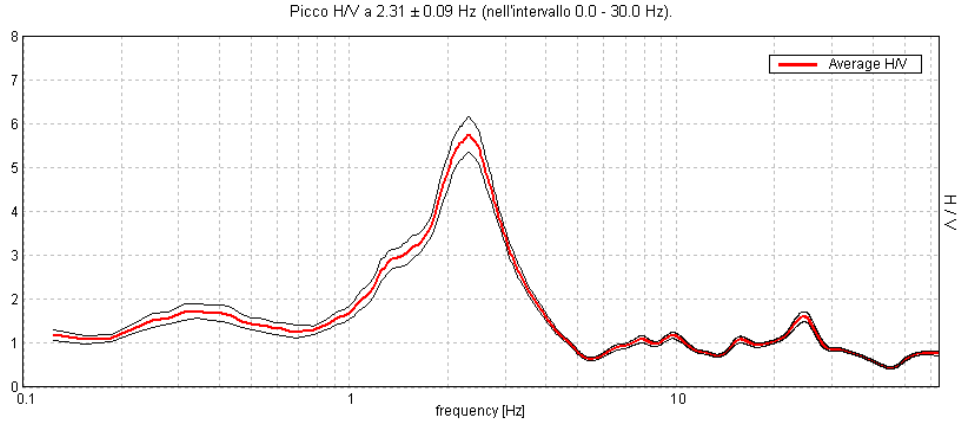
FOTO STAZIONE DI MISURA



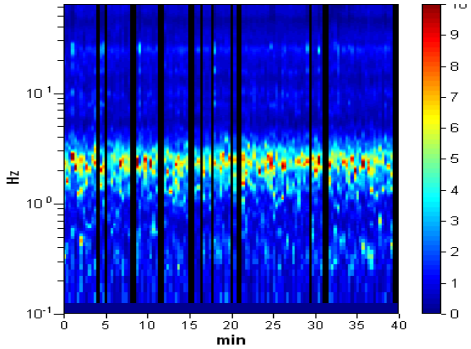
HV03 - CHIUSI STAZIONE - ZONA PAIP LE BIFFE (NORD-EST)

Strumento: TEP-0041/01-09
Inizio registrazione: 18/02/15 10:04:44 Fine registrazione: 18/02/15 10:46:09
Posizione GPS: 011°57.5021 E, 42°59.6027 N (262.0 m)
Durata registrazione: 0h40'00". Analizzato 85% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

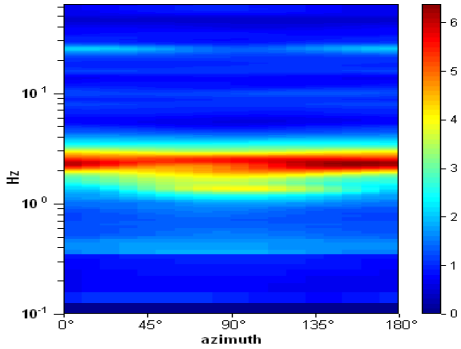
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



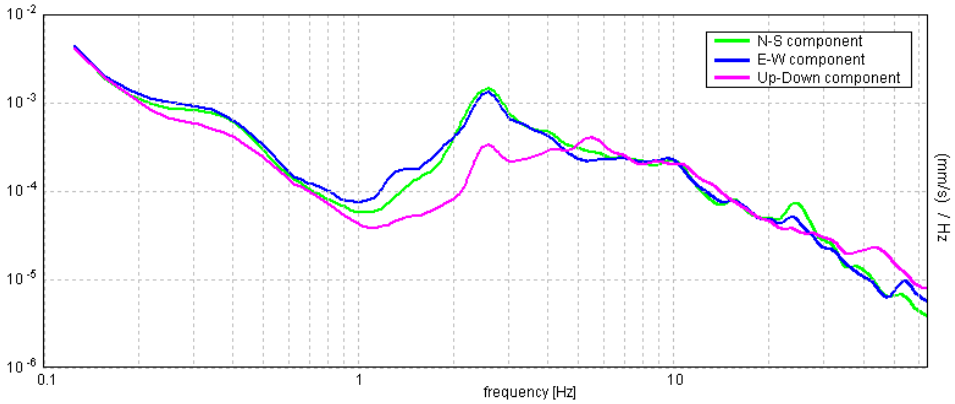
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Picco H/V a 2.31 ± 0.09 Hz (nell'intervallo 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	2.31 > 0.50	**OK**	
$n_c(f_0) > 200$	4717.5 > 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 112	**OK**	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	1.313 Hz	**OK**	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	3.219 Hz	**OK**	
$A_0 > 2$	5.74 > 2	**OK**	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.03981| < 0.05	**OK**	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.09205 < 0.11563	**OK**	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.4039 < 1.58	**OK**	

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

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

SITO: *HV04*	**DATA:** *19.02.2015*	**ORA:** *10:06:50*
DESCRIZIONE: *CHIUSI STAZIONE - SCUOLA ELEMENTARE VIA OSLAVIA*		**SISTEMA DI RIFERIM.:** *WGS84*
LATITUDINE: *43°00,0263 Nord*	**LONGITUDINE:** *11°57,2913 Est*	**ALTITUDINE:** *273,00 m s.l.m.*

TIPO DI STAZIONE: *SINGOLA*	**TIPO DI SENSORE:** *TRIASSIALE VELOCIMETRICO*
SENSORE n. *TEP-0041/01-09*	**MARCA E MODELLO:** *TROMINO ENGY*

NOME DEL FILE: *Grilla05.trc*	**FREQUENZA DI CAMP.:** *128 Hz*	**DURATA DI ACQUISIZ.:** *2.400 s*

CONDIZIONI METEO	**VENTO**	**[X] assente**	**[ ] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	PIOGGIA	**[X] assente**	**[ ] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	TEMPERATURA	***4 °C***	**NOTE:** *Cielo sereno*		

TIPO SUOLO	**[ ] argilla**	**[X] sabbia**	**[ ] ghiaia**	**[ ] roccia**	**[ ] erba**
	[ ] asfalto	**[ ] cemento**	**[ ] pavimentaz.**	**[X] altro:** *Riporto antropico*	
	[X] asciutto	**[ ] bagnato**	**NOTE:**		

ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE-TERRENO **[ ] no** **[ ] sì, tipo:**

PRESENZA DI EDIFICI **[ ] nessuno** **[ ] rari** **[X] molti** **[ ] altro, tipo:**

TRANSIENTI	**Nessuno**	**Pochi**	**Moderati**	**Molti**	**Moltissimi**	**Direzione e distanza (m)**
Auto				*X*		*20 m*
Camion		*X*				*20 m*
Pedoni			*X*			*20 m*
Altro	*X*					-

SORGENTI DI RUMORE MONOCROMATICO
[X] no **[ ] sì, tipo:**

STRUTTURE NELLE VICINANZE (tralicci, ecc.)

Strada comunale: 20 m

Complesso scolastico: 15 m

Attrezzature edili (martello demolitore): 60 m

OSSERVAZIONI

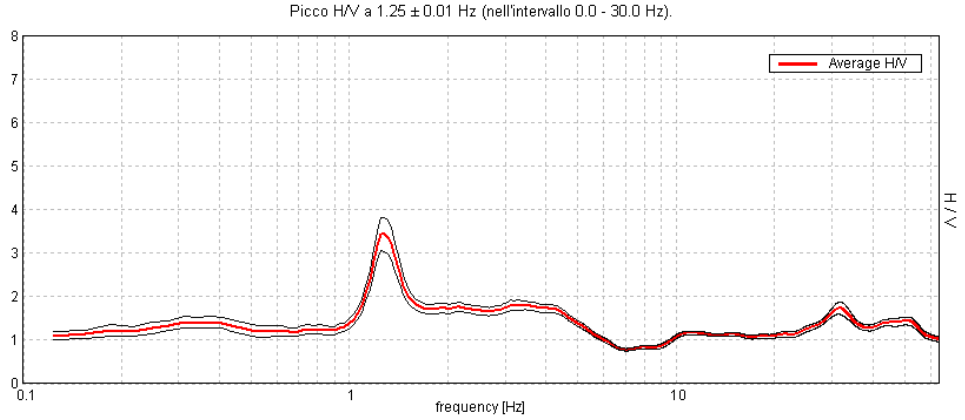
FOTO STAZIONE DI MISURA



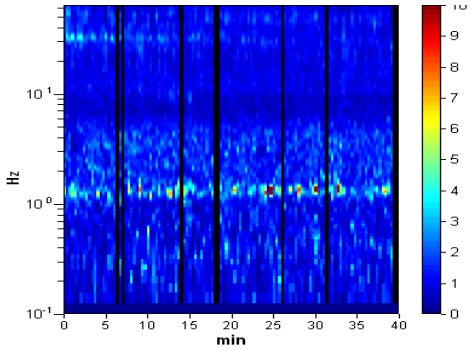
HV04 - CHIUSI STAZIONE - SCUOLA ELEMENTARE VIA OSLAVIA

Strumento: TEP-0041/01-09
Inizio registrazione: 19/02/15 10:06:50 Fine registrazione: 19/02/15 10:47:39
Posizione GPS: 011°57.2913 E, 43°00.0263 N (273.0 m)
Durata registrazione: 0h40'00". Analizzato 92% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

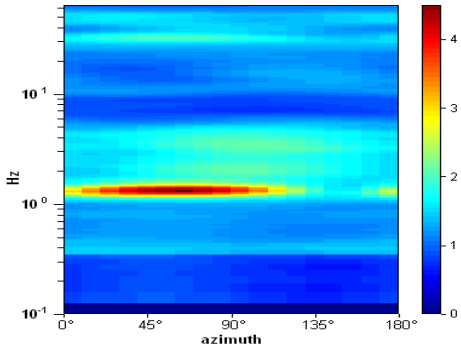
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



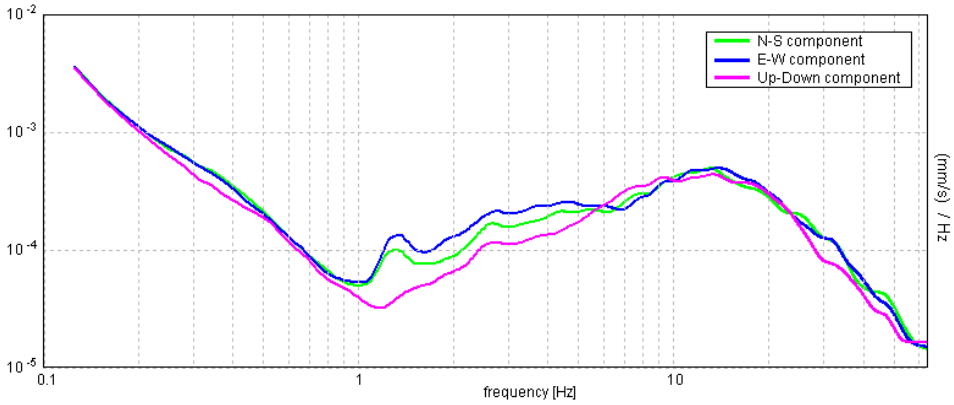
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Picco H/V a 1.25 ± 0.01 Hz (nell'intervallo 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	1.25 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	2775.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 61	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	1.063 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.719 Hz	OK	
$A_0 > 2$	3.43 > 2	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.01162| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.01453 < 0.125	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.386 < 1.78	OK	

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

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

SITO: *HV05*	**DATA:** *23.02.2015*	**ORA:** *14:02:16*
DESCRIZIONE: *CHIUSI STAZIONE - PARCO PIAZZA XXVI GIUGNO*		**SISTEMA DI RIFERIM.:** *WGS84*
LATITUDINE: *43°00,2399 Nord*	**LONGITUDINE:** *11°57,0999 Est*	**ALTITUDINE:** *273,90 m s.l.m.*

TIPO DI STAZIONE: *SINGOLA*	**TIPO DI SENSORE:** *TRIASSIALE VELOCIMETRICO*
SENSORE n. *TEP-0041/01-09*	**MARCA E MODELLO:** *TROMINO ENGY*

NOME DEL FILE: *Grilla21.trc*	**FREQUENZA DI CAMP.:** *128 Hz*	**DURATA DI ACQUISIZ.:** *2.400 s*

CONDIZIONI METEO	**VENTO**	**[ ] assente**	**[X] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	PIOGGIA	**[X] assente**	**[ ] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	TEMPERATURA	*12 °C*	**NOTE:** *Cielo coperto*		

TIPO SUOLO	**[X] argilla**	**[X] sabbia**	**[ ] ghiaia**	**[ ] roccia**	**[ ] erba**
	[ ] asfalto	**[ ] cemento**	**[ ] pavimentaz.**	**[ ] altro:** *Riporto antropico*	
	[ ] asciutto	**[X] bagnato**	**NOTE:** *Terreno umido*		

ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE-TERRENO **[X] no** **[ ] sì, tipo:**

PRESENZA DI EDIFICI **[ ] nessuno** **[X] rari** **[ ] molti** **[ ] altro, tipo:**

TRANSIENTI	Nessuno	Pochi	Moderati	Molti	Moltissimi	Direzione e distanza (m)
Auto				*X*		*30 m*
Camion		*X*				*30 m*
Pedoni				*X*		*10 m*
Altro			*X*			*25 m*

SORGENTI DI RUMORE MONOCROMATICO
[X] no **[ ] sì, tipo:**

STRUTTURE NELLE VICINANZE (tralicci, ecc.)

Strada comunale con traffico elevato: 30 m

Parcheggio con traffico medio: 25 m

Piante ad alto fusto: 10 m

OSSERVAZIONI

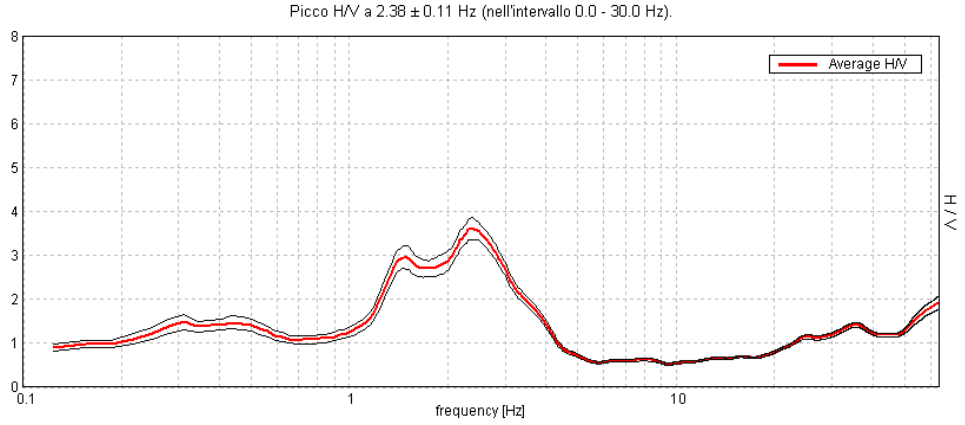
FOTO STAZIONE DI MISURA



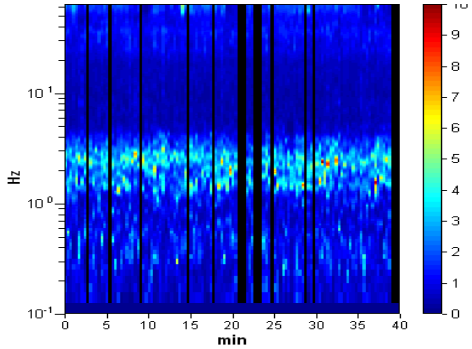
HV05 - CHIUSI STAZIONE - PARCO XXVI GIUGNO

Strumento: TEP-0041/01-09
Inizio registrazione: 23/02/15 14:02:16 Fine registrazione: 23/02/15 14:42:41
Posizione GPS: 011°57.0999 E, 43°00.2399 N (273.9 m)
Durata registrazione: 0h40'00". Analizzato 86% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

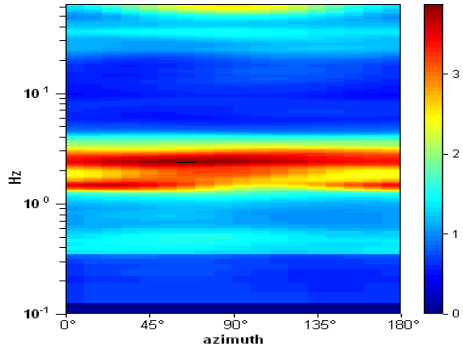
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



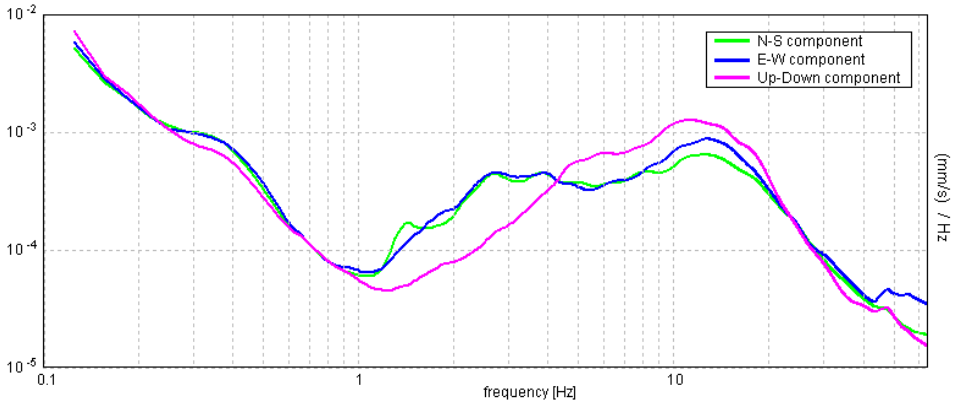
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Picco H/V a 2.38 ± 0.11 Hz (nell'intervallo 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	2.38 > 0.50	**OK**	
$n_c(f_0) > 200$	4892.5 > 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 115	**OK**	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	1.188 Hz	**OK**	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	3.688 Hz	**OK**	
$A_0 > 2$	3.61 > 2	**OK**	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.04764| < 0.05	**OK**	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.11314 < 0.11875	**OK**	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.2478 < 1.58	**OK**	

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

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

SITO: *HV06*	**DATA:** *23.02.2015*	**ORA:** *13:10:16*
DESCRIZIONE: *CHIUSI STAZIONE - VIA DEI MILLE (FONTINA)*		**SISTEMA DI RIFERIM.:** *WGS84*
LATITUDINE: *43°00,2759 Nord*	**LONGITUDINE:** *11°56,8427 Est*	**ALTITUDINE:** *279,50 m s.l.m.*

TIPO DI STAZIONE: *SINGOLA*	**TIPO DI SENSORE:** *TRIASSIALE VELOCIMETRICO*
SENSORE n. *TEP-0041/01-09*	**MARCA E MODELLO:** *TROMINO ENGY*

NOME DEL FILE: *Grilla20.trc*	**FREQUENZA DI CAMP.:** *128 Hz*	**DURATA DI ACQUISIZ.:** *2.400 s*

CONDIZIONI METEO	**VENTO**	**[ ] assente**	**[X] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	PIOGGIA	**[X] assente**	**[ ] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	TEMPERATURA	***11,0 °C***	**NOTE:** ***Cielo coperto***		

TIPO SUOLO	**[X] argilla**	**[ ] sabbia**	**[ ] ghiaia**	**[ ] roccia**	**[ ] erba**
	[ ] asfalto	**[ ] cemento**	**[ ] pavimentaz.**	**[ ] altro:** ***Riporto antropico***	
	[ ] asciutto	**[X] bagnato**	**NOTE:** ***Terreno umido***		

ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE-TERRENO **[X] no** **[ ] sì, tipo:**

PRESENZA DI EDIFICI **[ ] nessuno** **[X] rari** **[ ] molti** **[ ] altro, tipo:**

TRANSIENTI	**Nessuno**	**Pochi**	**Moderati**	**Molti**	**Moltissimi**	**Direzione e distanza (m)**
Auto			***X***			***25 m***
Camion	***X***					**-**
Pedoni		***X***				***25 m***
Altro		***X***				***150 m***

SORGENTI DI RUMORE MONOCROMATICO
[X] no **[ ] sì, tipo:**

STRUTTURE NELLE VICINANZE (tralicci, ecc.)

Strada comunale: 25 m

Linea ferroviaria alta velocità: 150 m

Edifici artigianali: 30 m

OSSERVAZIONI

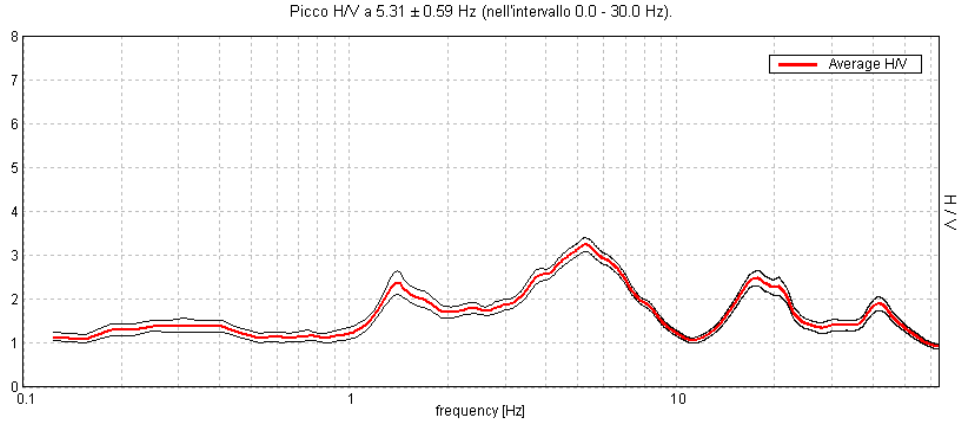
FOTO STAZIONE DI MISURA



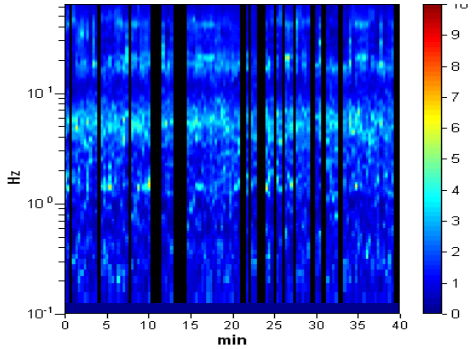
HV06 - CHIUSI STAZIONE - VIA DEI MILLE (FONTINA)

Strumento: TEP-0041/01-09
Inizio registrazione: 23/02/15 13:10:16 Fine registrazione: 23/02/15 13:50:41
Posizione GPS: 011°56.8427 E, 43°00.2759 N (279.5 m)
Durata registrazione: 0h40'00". Analizzato 76% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

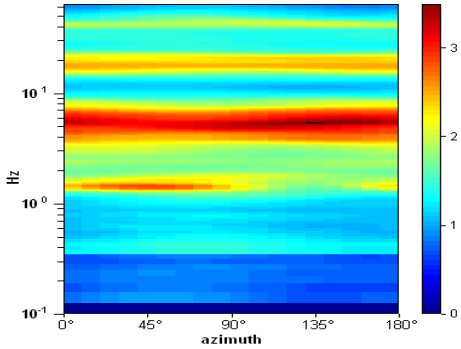
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



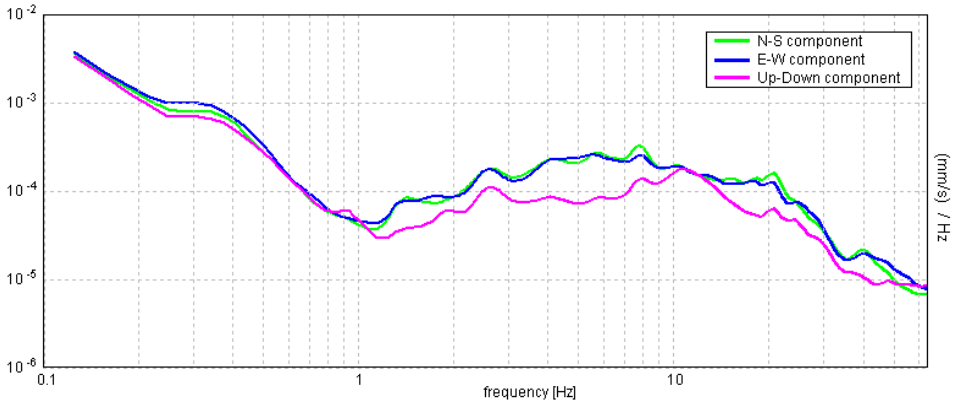
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Picco H/V a 5.31 ± 0.59 Hz (nell'intervallo 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	5.31 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	9668.8 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 256	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	8.781 Hz	OK	
$A_0 > 2$	3.25 > 2	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.11026| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.58576 < 0.26563		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1568 < 1.58	OK	

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

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

SITO: *HV07*	**DATA:** *19.02.2015*	**ORA:** *11:33:51*
DESCRIZIONE: *CHIUSI STAZIONE - VIA FUCINI (CAVALCAVIA)*		**SISTEMA DI RIFERIM.:** *WGS84*
LATITUDINE: *43°00,3331 Nord*	**LONGITUDINE:** *11°57,5968 Est*	**ALTITUDINE:** *261,30 m s.l.m.*

TIPO DI STAZIONE: *SINGOLA*	**TIPO DI SENSORE:** *TRIASSIALE VELOCIMETRICO*
SENSORE n. *TEP-0041/01-09*	**MARCA E MODELLO:** *TROMINO ENGY*

NOME DEL FILE: *Grilla06.trc*	**FREQUENZA DI CAMP.:** *128 Hz*	**DURATA DI ACQUISIZ.:** *2.400 s*

CONDIZIONI METEO	**VENTO**	**[X] assente**	**[ ] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	PIOGGIA	**[X] assente**	**[ ] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	TEMPERATURA	***8,0 °C***	**NOTE:** ***Cielo sereno***		

TIPO SUOLO	**[X] argilla**	**[ ] sabbia**	**[ ] ghiaia**	**[ ] roccia**	**[ ] erba**
	[ ] asfalto	**[ ] cemento**	**[ ] pavimentaz.**	**[ ] altro:**	
	[ ] asciutto	**[X] bagnato**	**NOTE:** ***Terreno umido***		

ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE-TERRENO **[X] no** **[ ] sì, tipo:**

PRESENZA DI EDIFICI **[ ] nessuno** **[ ] rari** **[X] molti** **[ ] altro, tipo:**

TRANSIENTI	**Nessuno**	**Pochi**	**Moderati**	**Molti**	**Moltissimi**	**Direzione e distanza (m)**
Auto					*X*	***50 m***
Camion			*X*			***50 m***
Pedoni	*X*					**-**
Altro	*X*					**-**

SORGENTI DI RUMORE MONOCROMATICO

[X] no **[ ] sì, tipo:**

STRUTTURE NELLE VICINANZE (tralicci, ecc.)

Strada provinciale su viadotto: 50 m

Linea ferroviaria Chiusi-Firenze: 50 m

Tralicci metallici elettrodotto MT: 60 m

OSSERVAZIONI

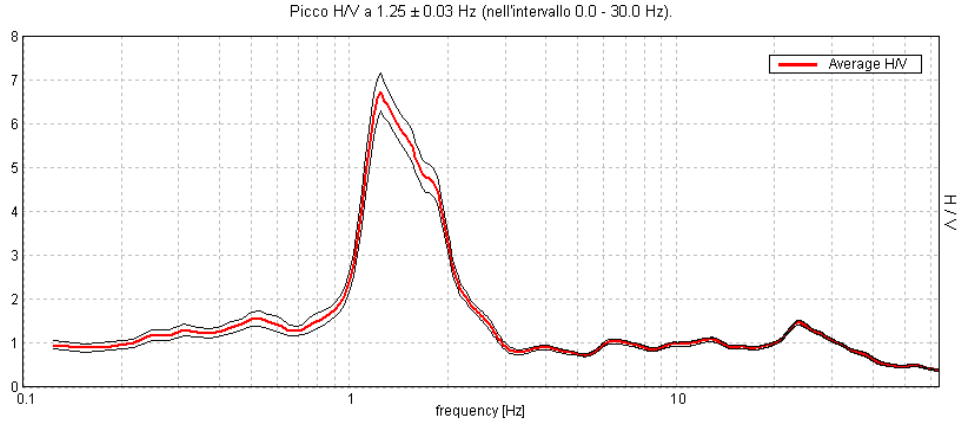
FOTO STAZIONE DI MISURA



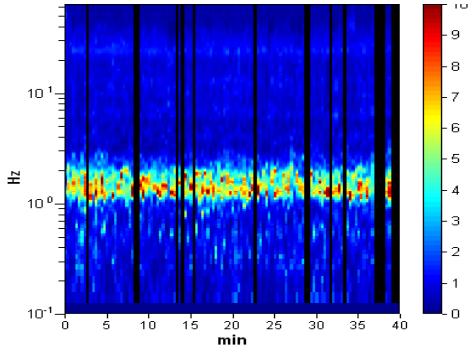
HV07 - CHIUSI STAZIONE - VIA FUCINI (CAVALCAVIA)

Strumento: TEP-0041/01-09
Inizio registrazione: 19/02/15 11:33:51 Fine registrazione: 19/02/15 12:14:39
Posizione GPS: 011°57.5968 E, 43°00.3331 N (261.3 m)
Durata registrazione: 0h40'00''. Analizzato 85% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

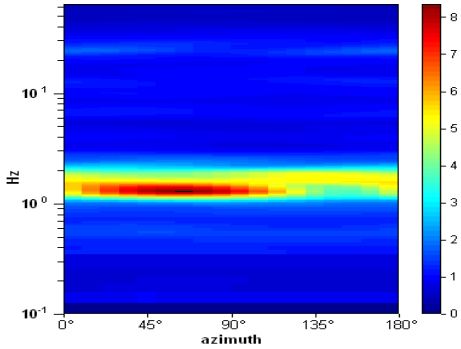
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



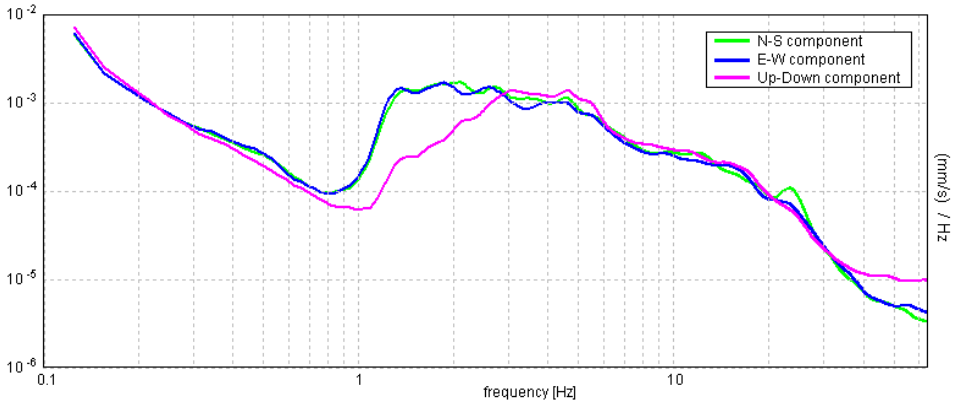
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Picco H/V a 1.25 ± 0.03 Hz (nell'intervallo 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	1.25 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	2550.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 61	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	1.063 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.0 Hz	OK	
$A_0 > 2$	6.71 > 2	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.02413| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.03016 < 0.125	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.4328 < 1.78	OK	

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

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

SITO: *HV08*	**DATA:** *19.02.2015*	**ORA:** *12:43:21*
DESCRIZIONE: *CHIUSI STAZIONE - AREA SPORTIVA VIA TALAMONE*		**SISTEMA DI RIFERIM.:** *WGS84*
LATITUDINE: *43°00,5715 Nord*	**LONGITUDINE:** *11°57,2334 Est*	**ALTITUDINE:** *273,50 m s.l.m.*

TIPO DI STAZIONE: *SINGOLA*	**TIPO DI SENSORE:** *TRIASSIALE VELOCIMETRICO*
SENSORE n. *TEP-0041/01-09*	**MARCA E MODELLO:** *TROMINO ENGY*

NOME DEL FILE: *Grilla07.trc*	**FREQUENZA DI CAMP.:** *128 Hz*	**DURATA DI ACQUISIZ.:** *2.400 s*

CONDIZIONI METEO	**VENTO**	**[ ] assente**	**[X] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	PIOGGIA	**[X] assente**	**[ ] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	TEMPERATURA	***9,0 °C***	**NOTE:** *Cielo sereno*		

TIPO SUOLO	**[ ] argilla**	**[X] sabbia**	**[ ] ghiaia**	**[ ] roccia**	**[ ] erba**
	[ ] asfalto	**[ ] cemento**	**[ ] pavimentaz.**	**[ ] altro:** *Riporto antropico*	
	[X] asciutto	**[ ] bagnato**	**NOTE:**		

ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE-TERRENO **[X] no** **[ ] sì, tipo:**

PRESENZA DI EDIFICI **[ ] nessuno** **[ ] rari** **[X] molti** **[ ] altro, tipo:**

TRANSIENTI	**Nessuno**	**Pochi**	**Moderati**	**Molti**	**Moltissimi**	**Direzione e distanza (m)**
Auto		*X*				*10 m*
Camion	*X*					-
Pedoni		*X*				*10 m*
Altro	*X*					-

SORGENTI DI RUMORE MONOCROMATICO
[X] no **[ ] sì, tipo:**

STRUTTURE NELLE VICINANZE (tralicci, ecc.)
Strada comunale: 10 m
Piante ad alto fusto: 10 m

OSSERVAZIONI

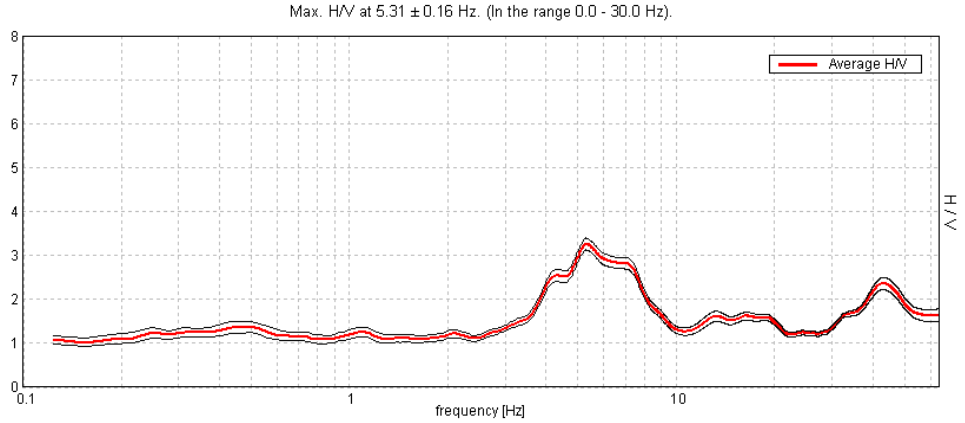
FOTO STAZIONE DI MISURA



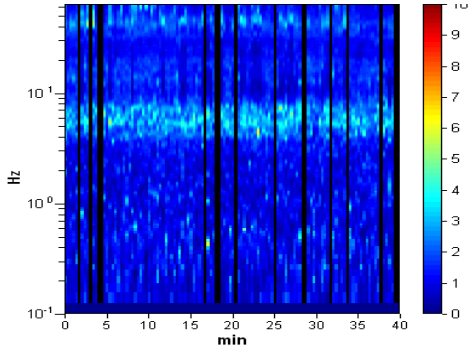
HV08 - CHIUSI STAZIONE AREA SPORTIVA VIA TALAMONE

Strumento: TEP-0041/01-09
Inizio registrazione: 19/02/15 12:43:21 Fine registrazione: 19/02/15 13:23:58
Posizione GPS: 011°57.2334 E, 43°00.5715 N (273.5 m)
Durata registrazione: 0h40'00''. Analizzato 87% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

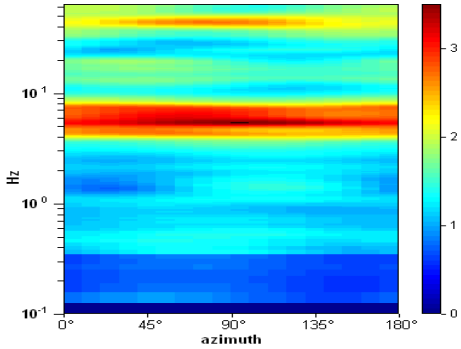
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



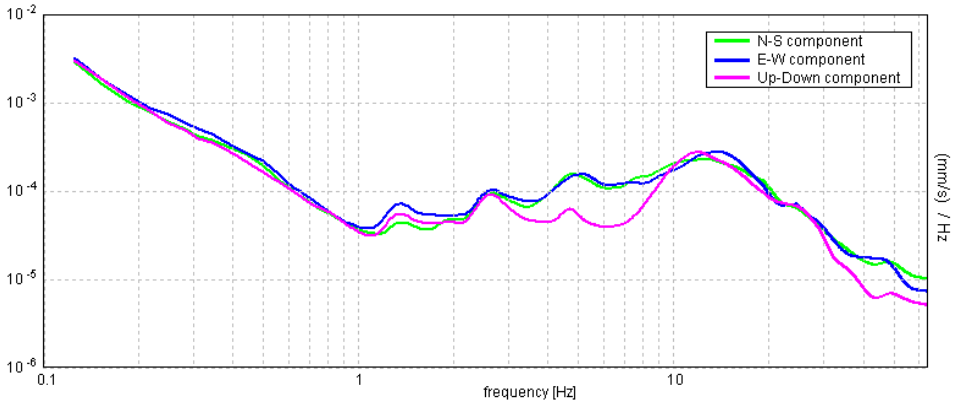
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Picco H/V a 5.31 ± 0.16 Hz (nell'intervallo 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	5.31 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	11050.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 256	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	3.594 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	9.063 Hz	OK	
$A_0 > 2$	3.26 > 2	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.03001| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.15943 < 0.26563	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1336 < 1.58	OK	

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

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

SITO: *HV09*	**DATA:** *20.02.2015*	**ORA:** *10:01:27*
DESCRIZIONE: *CHIUSI CITTA' - SCUOLA PER L'INFANZIA*		**SISTEMA DI RIFERIM.:** *WGS84*
LATITUDINE: *43°00,8696 Nord*	**LONGITUDINE:** *11°56,9674 Est*	**ALTITUDINE:** *354,60 m s.l.m.*

TIPO DI STAZIONE: *SINGOLA*	**TIPO DI SENSORE:** *TRIASSIALE VELOCIMETRICO*
SENSORE n. *TEP-0041/01-09*	**MARCA E MODELLO:** *TROMINO ENGY*

NOME DEL FILE: *Grilla11.trc*	**FREQUENZA DI CAMP.:** *128 Hz*	**DURATA DI ACQUISIZ.:** *2.400 s*

CONDIZIONI METEO	**VENTO**	**[ ] assente**	**[X] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	PIOGGIA	**[X] assente**	**[ ] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	TEMPERATURA	***4,0 °C***	**NOTE:** *Cielo sereno*		

TIPO SUOLO	**[ ] argilla**	**[X] sabbia**	**[ ] ghiaia**	**[ ] roccia**	**[ ] erba**
	[ ] asfalto	**[ ] cemento**	**[ ] pavimentaz.**	**[ ] altro:** *Riporto antropico*	
	[X] asciutto	**[ ] bagnato**	**NOTE:**		

ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE-TERRENO **[X] no** **[ ] sì, tipo:**

PRESENZA DI EDIFICI **[ ] nessuno** **[ ] rari** **[X] molti** **[ ] altro, tipo:**

TRANSIENTI	**Nessuno**	**Pochi**	**Moderati**	**Molti**	**Moltissimi**	**Direzione e distanza (m)**
Auto			*X*			*20 m*
Camion	*X*					*-*
Pedoni		*X*				*15 m*
Altro	*X*					*-*

SORGENTI DI RUMORE MONOCROMATICO
[X] no **[ ] sì, tipo:**

STRUTTURE NELLE VICINANZE (tralicci, ecc.)

Strada comunale con traffico medio-basso: 20 m

Parcheggio: 15 m

Piante ad alto fusto: 10 m

OSSERVAZIONI

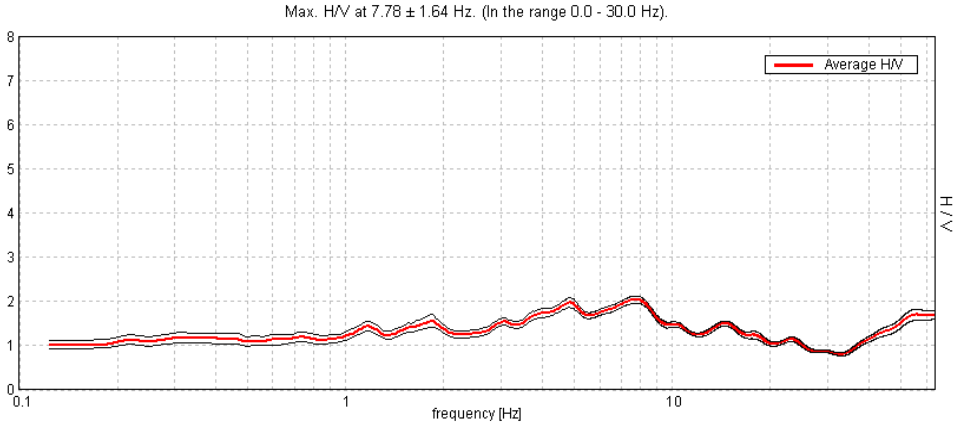
FOTO STAZIONE DI MISURA



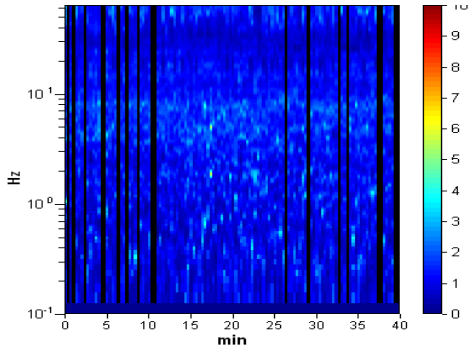
HV09 - CHIUSI CITTA' - SCUOLA PER L'INFANZIA

Strumento: TEP-0041/01-09
Inizio registrazione: 20/02/15 10:01:27 Fine registrazione: 20/02/15 10:41:52
Posizione GPS: 011°56.9674 E, 43°00.8696 N (354.6 m)
Durata registrazione: 0h40'00". Analizzato 85% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

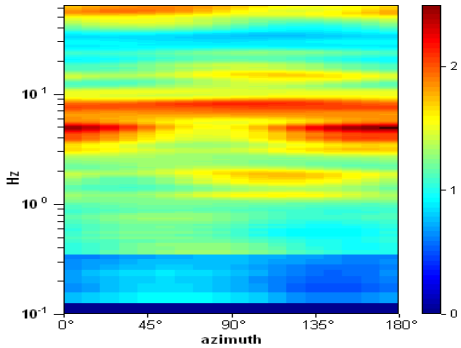
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



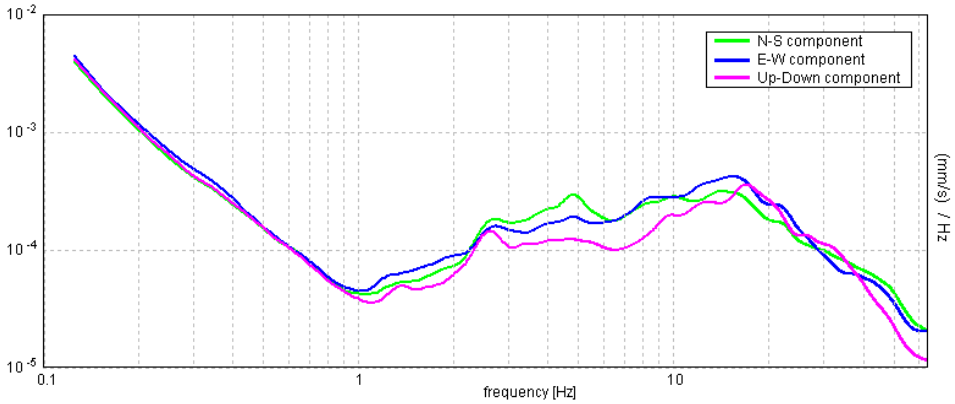
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Picco H/V a 7.78 ± 1.64 Hz (nell'intervallo 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	7.78 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	15873.8 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 374	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	25.0 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.04 > 2	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.21122| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	1.64357 < 0.38906		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.0893 < 1.58	OK	

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

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

SITO: *HV10*	**DATA:** *19.02.2015*	**ORA:** *14:33:22*
DESCRIZIONE: *CHIUSI CITTA' - PARCHEGGIO PORTA LAVINIA*		**SISTEMA DI RIFERIM.:** *WGS84*
LATITUDINE: 43°01,1295 *Nord*	**LONGITUDINE:** *11°56,9075 Est*	**ALTITUDINE:** *376,70 m s.l.m.*

TIPO DI STAZIONE: *SINGOLA*	**TIPO DI SENSORE:** *TRIASSIALE VELOCIMETRICO*
SENSORE n. *TEP-0041/01-09*	**MARCA E MODELLO:** *TROMINO ENGY*

NOME DEL FILE: *Grilla08.trc*	**FREQUENZA DI CAMP.:** *128 Hz*	**DURATA DI ACQUISIZ.:** *2.400 s*

CONDIZIONI METEO	**VENTO**	**[ ] assente**	**[X] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	PIOGGIA	**[X] assente**	**[ ] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	TEMPERATURA	*12,0 °C*	**NOTE:** *Cielo sereno*		

TIPO SUOLO	**[ ] argilla**	**[X] sabbia**	**[ ] ghiaia**	**[ ] roccia**	**[ ] erba**
	[ ] asfalto	**[ ] cemento**	**[ ] pavimentaz.**	**[ ] altro:** *Riporto antropico*	
	[ ] asciutto	**[X] bagnato**	**NOTE:** *Terreno umido*		

ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE-TERRENO **[X] no** **[ ] sì, tipo:**

PRESENZA DI EDIFICI **[ ] nessuno** **[ ] rari** **[X] molti** **[ ] altro, tipo:**

TRANSIENTI	**Nessuno**	**Pochi**	**Moderati**	**Molti**	**Moltissimi**	**Direzione e distanza (m)**
Auto		*X*				*20 m*
Camion	*X*					-
Pedoni	*X*					-
Altro	*X*					-

SORGENTI DI RUMORE MONOCROMATICO
[X] no **[ ] sì, tipo:**

STRUTTURE NELLE VICINANZE (tralicci, ecc.)

Parcheggio: 5 m

Strada comunale: 20 m

Piante ad alto fusto: 3 m

OSSERVAZIONI

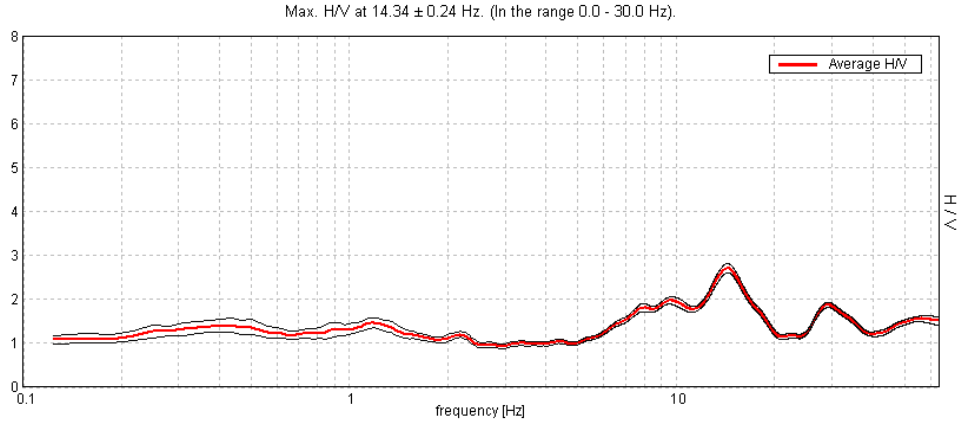
FOTO STAZIONE DI MISURA



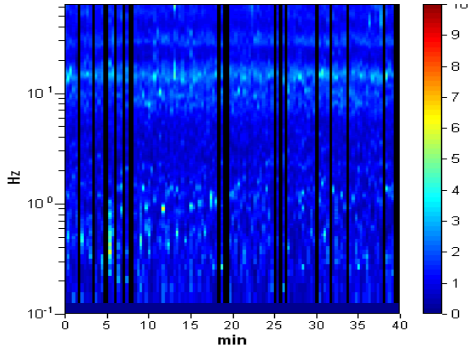
HV10 - CHIUSI CITTA' - PARCHEGGIO PORTA LAVINIA

Strumento: TEP-0041/01-09
Inizio registrazione: 19/02/15 14:33:22 Fine registrazione: 19/02/15 15:14:59
Posizione GPS: 011°56.9075 E, 43°01.1295 N (376.7 m)
Durata registrazione: 0h40'00". Analizzato 83% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

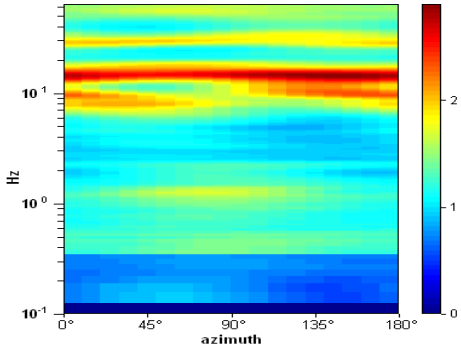
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



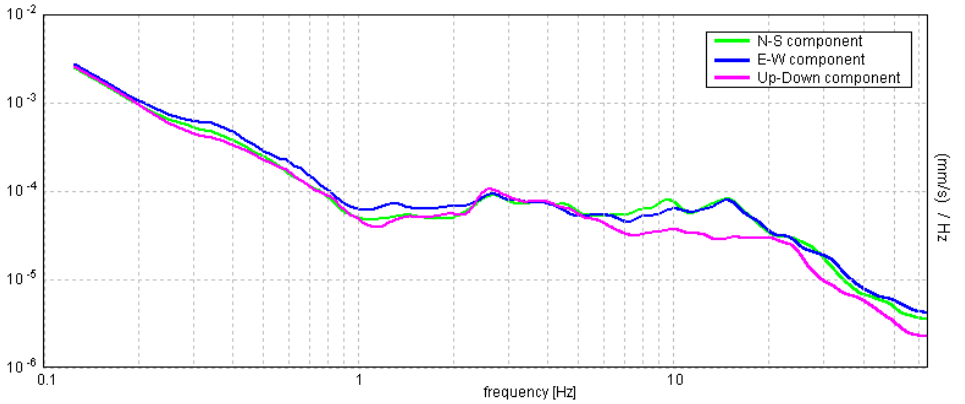
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Picco H/V a 14.34 ± 0.24 Hz (nell'intervallo 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	14.34 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	28687.5 > 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 690	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	6.313 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	19.5 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.71 > 2	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.0168| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.24095 < 0.71719	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1059 < 1.58	OK	

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

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

SITO: *HV11*	**DATA:** *19.02.2015*	**ORA:** *15:58:22*
DESCRIZIONE: *GIOVANCORSO - STRADA VICINALE*		**SISTEMA DI RIFERIM.:** *WGS84*
LATITUDINE: *43°01,2303 Nord*	**LONGITUDINE:** *11°56,2151 Est*	**ALTITUDINE:** *344,90 m s.l.m.*

TIPO DI STAZIONE: *SINGOLA*	**TIPO DI SENSORE:** *TRIASSIALE VELOCIMETRICO*
SENSORE n. *TEP-0041/01-09*	**MARCA E MODELLO:** *TROMINO ENGY*

NOME DEL FILE: *Grilla09.trc*	**FREQUENZA DI CAMP.:** *128 Hz*	**DURATA DI ACQUISIZ.:** *2.400 s*

CONDIZIONI METEO	**VENTO**	**[X] assente**	**[ ] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	PIOGGIA	**[X] assente**	**[ ] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	TEMPERATURA	***11,0 °C***	**NOTE:** *Cielo sereno*		

TIPO SUOLO	**[ ] argilla**	**[X] sabbia**	**[ ] ghiaia**	**[ ] roccia**	**[ ] erba**
	[ ] asfalto	**[ ] cemento**	**[ ] pavimentaz.**	**[ ] altro:**	
	[ ] asciutto	**[X] bagnato**	**NOTE:** *Terreno umido*		

ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE-TERRENO **[X] no** **[ ] sì, tipo:**

PRESENZA DI EDIFICI **[ ] nessuno** **[X] rari** **[ ] molti** **[ ] altro, tipo:**

TRANSIENTI	**Nessuno**	**Pochi**	**Moderati**	**Molti**	**Moltissimi**	**Direzione e distanza (m)**
Auto		*X*				*5 m*
Camion	*X*					-
Pedoni	*X*					-
Altro	*X*					-

SORGENTI DI RUMORE MONOCROMATICO
[X] no **[ ] sì, tipo:**

STRUTTURE NELLE VICINANZE (tralicci, ecc.)

Strada comunale: 5 m

Piante da frutto: 3 m

OSSERVAZIONI

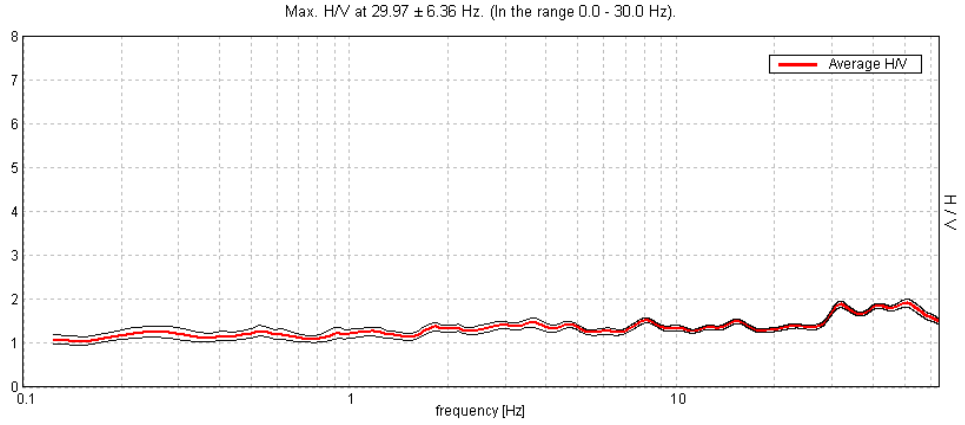
FOTO STAZIONE DI MISURA



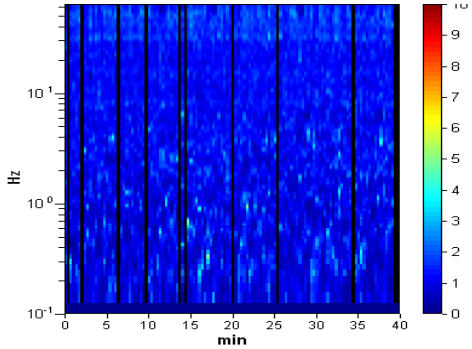
HV11 - GIOVANCORSO - STRADA VICINALE

Strumento: TEP-0041/01-09
Inizio registrazione: 19/02/15 15:58:22 Fine registrazione: 19/02/15 16:38:59
Posizione GPS: 011°56.2151 E, 43°01.2303 N (344.9 m)
Durata registrazione: 0h40'00". Analizzato 91% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

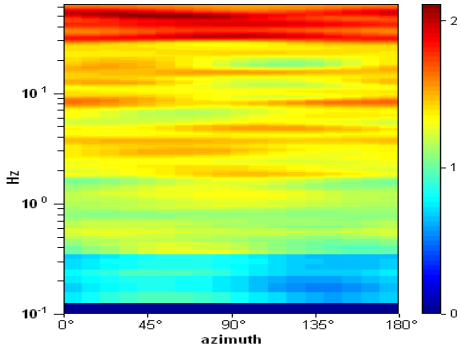
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



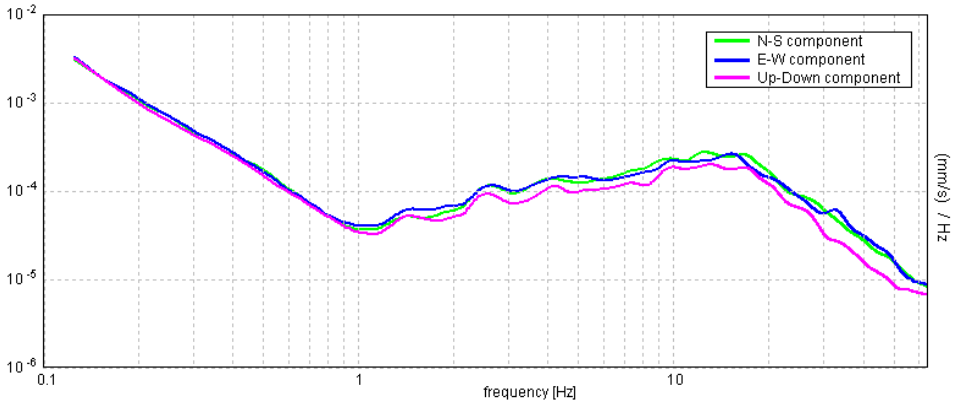
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Picco H/V a 29.97 ± 6.36 Hz (nell'intervallo 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	29.97 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	65331.9 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 1440	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.72 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.21212| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	6.3571 < 1.49844		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.0613 < 1.58	OK	

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

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

SITO: *HV12*	**DATA:** *19.02.2015*	**ORA:** *17:08:53*
DESCRIZIONE: *QUERCE AL PINO - VIA DELLE ROSE*		**SISTEMA DI RIFERIM.:** *WGS84*
LATITUDINE: *43°01,0951 Nord*	**LONGITUDINE:** *11°54,4452 Est*	**ALTITUDINE:** *325,80 m s.l.m.*

TIPO DI STAZIONE: *SINGOLA*	**TIPO DI SENSORE:** *TRIASSIALE VELOCIMETRICO*
SENSORE n. *TEP-0041/01-09*	**MARCA E MODELLO:** *TROMINO ENGY*

NOME DEL FILE: *Grilla10.trc*	**FREQUENZA DI CAMP.:** *128 Hz*	**DURATA DI ACQUISIZ.:** *2.400 s*

CONDIZIONI METEO	**VENTO**	**[X] assente**	**[ ] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	PIOGGIA	**[X] assente**	**[ ] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	TEMPERATURA	*11,0 °C*	**NOTE:** *Cielo sereno*		

TIPO SUOLO	**[X] argilla**	**[ ] sabbia**	**[ ] ghiaia**	**[ ] roccia**	**[ ] erba**
	[ ] asfalto	**[ ] cemento**	**[ ] pavimentaz.**	**[ ] altro:** *Riporto antropico*	
	[ ] asciutto	**[X] bagnato**	**NOTE:** *Terreno umido*		

ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE-TERRENO **[X] no** **[ ] sì, tipo:**

PRESENZA DI EDIFICI **[ ] nessuno** **[X] rari** **[ ] molti** **[ ] altro, tipo:**

TRANSIENTI	**Nessuno**	**Pochi**	**Moderati**	**Molti**	**Moltissimi**	**Direzione e distanza (m)**
Auto				*X*		*60 m*
Camion			*X*			*60 m*
Pedoni		*X*				*20 m*
Altro	*X*					-

SORGENTI DI RUMORE MONOCROMATICO
[X] no **[ ] sì, tipo:**

STRUTTURE NELLE VICINANZE (tralicci, ecc.)

Strada comunale: 20 m

Strada provinciale: 60 m

Piante ad alto fusto: 20 m

OSSERVAZIONI

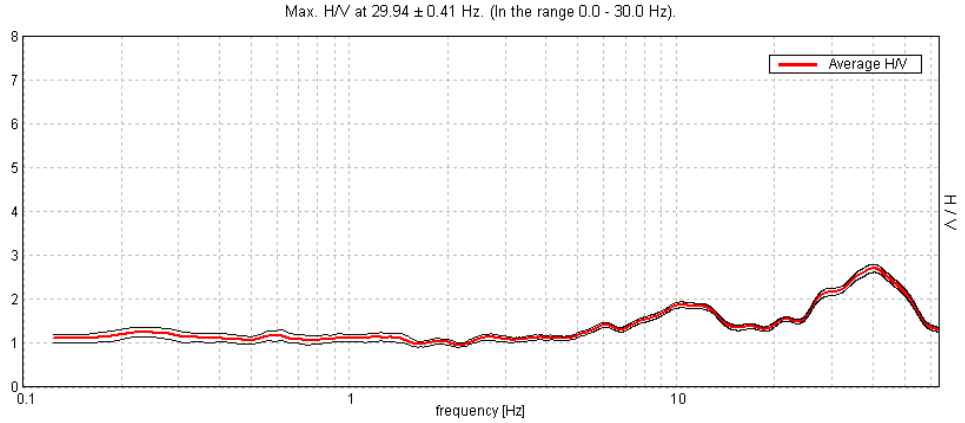
FOTO STAZIONE DI MISURA



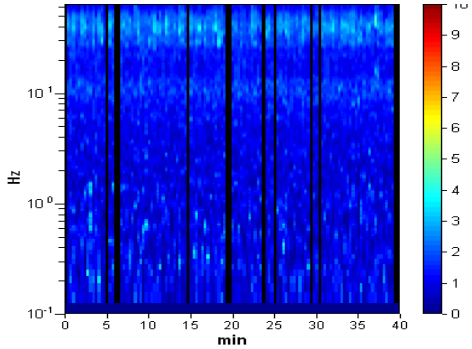
HV12 - QUERCE AL PINO - VIA DELLE ROSE

Strumento: TEP-0041/01-09
Inizio registrazione: 19/02/15 17:08:53 Fine registrazione: 19/02/15 17:50:17
Posizione GPS: 011°54.4452 E, 43°01.0951 N (325.8 m)
Durata registrazione: 0h40'00". Analizzato 89% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

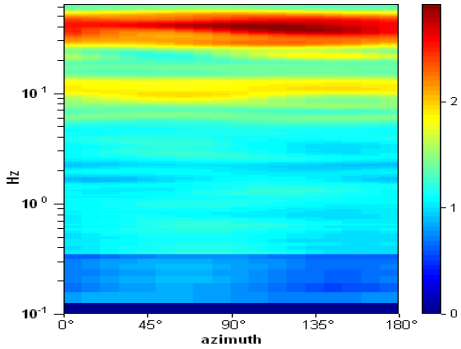
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



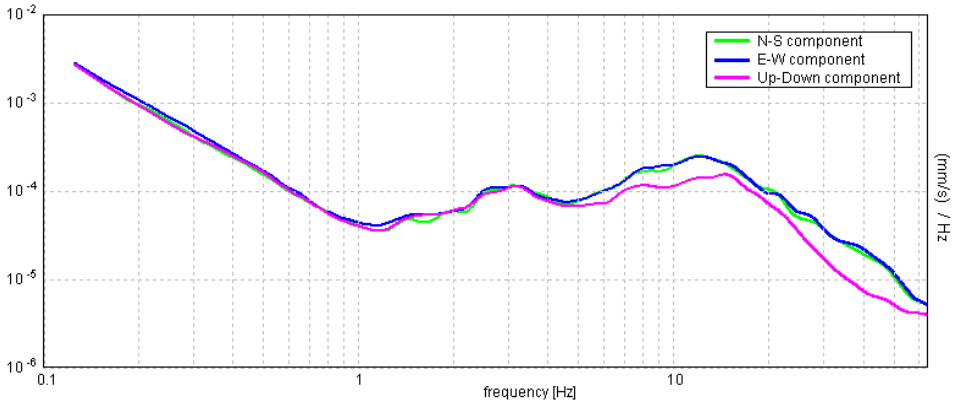
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Picco H/V a 29.94 ± 0.41 Hz (nell'intervallo 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	29.94 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	64066.3 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 1438	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	2.17 > 2	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.01362| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.40775 < 1.49688	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.0877 < 1.58	OK	

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

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

SITO: *HV13*	**DATA:** *20.02.2015*	**ORA:** *11:06:44*
DESCRIZIONE: *QUERCE AL PINO - PARCHEGGIO CLEV VILLAGE*		**SISTEMA DI RIFERIM.:** *WGS84*
LATITUDINE: *43°01,2350 Nord*	**LONGITUDINE:** *11°54,2136 Est*	**ALTITUDINE:** *341,20 m s.l.m.*

TIPO DI STAZIONE: *SINGOLA*	**TIPO DI SENSORE:** *TRIASSIALE VELOCIMETRICO*
SENSORE n. *TEP-0041/01-09*	**MARCA E MODELLO:** *TROMINO ENGY*

NOME DEL FILE: *Grilla12.trc*	**FREQUENZA DI CAMP.:** *128 Hz*	**DURATA DI ACQUISIZ.:** *2.400 s*

CONDIZIONI METEO	**VENTO**	**[X] assente**	**[ ] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	PIOGGIA	**[X] assente**	**[ ] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	TEMPERATURA	***7,0 °C***	**NOTE:** ***Cielo sereno***		

TIPO SUOLO	**[ ] argilla**	**[X] sabbia**	**[ ] ghiaia**	**[ ] roccia**	**[ ] erba**
	[ ] asfalto	**[ ] cemento**	**[ ] pavimentaz.**	**[ ] altro:** ***Riporto antropico***	
	[X] asciutto	**[ ] bagnato**	**NOTE:**		

ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE-TERRENO **[X] no** **[ ] sì, tipo:**

PRESENZA DI EDIFICI **[ ] nessuno** **[X] rari** **[ ] molti** **[ ] altro, tipo:**

TRANSIENTI	**Nessuno**	**Pochi**	**Moderati**	**Molti**	**Moltissimi**	**Direzione e distanza (m)**
Auto				***X***		***60 m***
Camion			***X***			***60 m***
Pedoni	***X***					**-**
Altro	***X***					**-**

SORGENTI DI RUMORE MONOCROMATICO
[X] no **[ ] sì, tipo:**

STRUTTURE NELLE VICINANZE (tralicci, ecc.)

Strada provinciale con traffico molto elevato: 60 m

Parcheggio: 15 m

Piante ad alto fusto: 15 m

OSSERVAZIONI

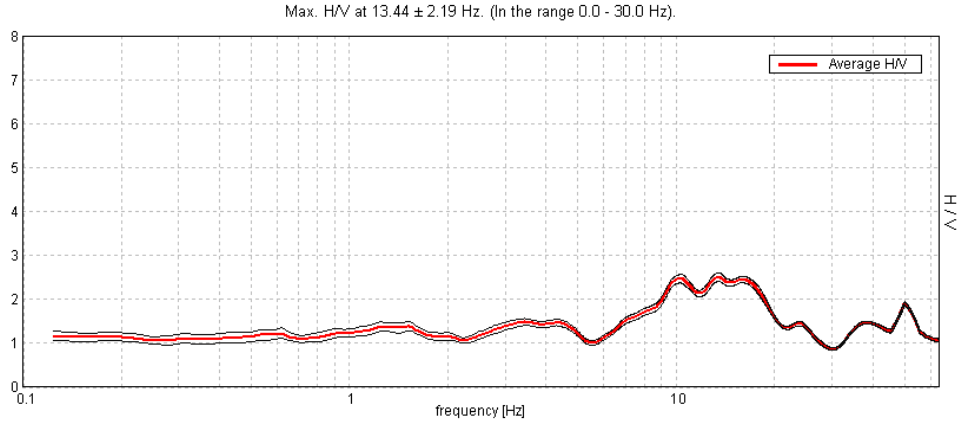
FOTO STAZIONE DI MISURA



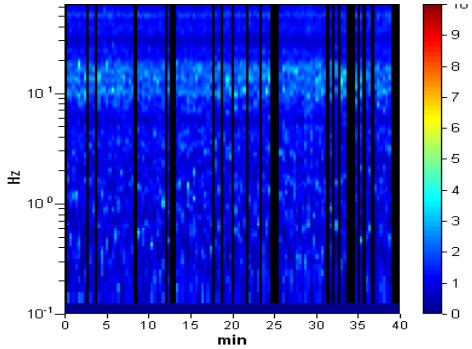
HV13 - QUERCE AL PINO - PARCHEGGIO CLEV VILLAGE

Strumento: TEP-0041/01-09
Inizio registrazione: 20/02/15 11:06:44 Fine registrazione: 20/02/15 11:47:44
Posizione GPS: 011°54.2136 E, 43°01.2350 N (341.2 m)
Durata registrazione: 0h40'00". Analizzato 78% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

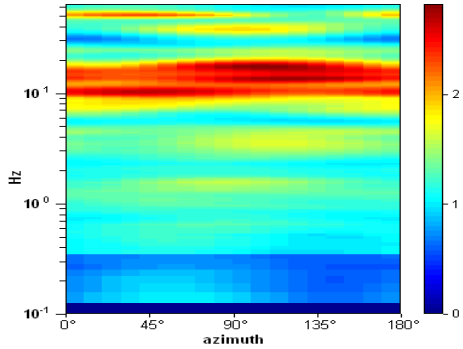
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



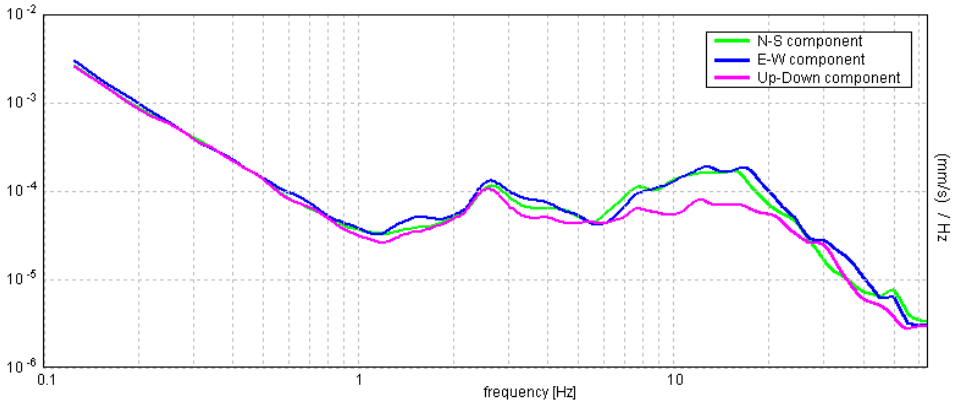
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Picco H/V a 13.44 ± 2.19 Hz (nell'intervallo 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	13.44 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	24993.8 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 646	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	6.375 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	25.75 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.50 > 2	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.16264| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	2.18542 < 0.67188		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.0998 < 1.58	OK	

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

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

SITO: *HV14*	**DATA:** *20.02.2015*	**ORA:** *12:04:27*
DESCRIZIONE: *POGGIO OLIVO - VIA CASA OLIVO*		**SISTEMA DI RIFERIM.:** *WGS84*
LATITUDINE: *43°01,2191 Nord*	**LONGITUDINE:** *11°53.5249 Est*	**ALTITUDINE:** *366,40 m s.l.m.*

TIPO DI STAZIONE: *SINGOLA*	**TIPO DI SENSORE:** *TRIASSIALE VELOCIMETRICO*
SENSORE n. *TEP-0041/01-09*	**MARCA E MODELLO:** *TROMINO ENGY*

NOME DEL FILE: *Grilla13.trc*	**FREQUENZA DI CAMP.:** *128 Hz*	**DURATA DI ACQUISIZ.:** *2.400 s*

CONDIZIONI METEO	**VENTO**	**[ ] assente**	**[X] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	PIOGGIA	**[X] assente**	**[ ] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	TEMPERATURA	***9,0 °C***	**NOTE:** *Cielo sereno*		

TIPO SUOLO	**[ ] argilla**	**[X] sabbia**	**[ ] ghiaia**	**[ ] roccia**	**[ ] erba**
	[ ] asfalto	**[ ] cemento**	**[ ] pavimentaz.**	**[ ] altro:** *Riporto antropico*	
	[X] asciutto	**[ ] bagnato**	**NOTE:**		

ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE-TERRENO **[X] no** **[ ] sì, tipo:**

PRESENZA DI EDIFICI **[ ] nessuno** **[X] rari** **[ ] molti** **[ ] altro, tipo:**

TRANSIENTI	**Nessuno**	**Pochi**	**Moderati**	**Molti**	**Moltissimi**	**Direzione e distanza (m)**
Auto		*X*				*30 m*
Camion	*X*					-
Pedoni		*X*				*30 m*
Altro	*X*					-

SORGENTI DI RUMORE MONOCROMATICO
[X] no **[ ] sì, tipo:**

STRUTTURE NELLE VICINANZE (tralicci, ecc.)

Strada vicinale: 30 m

Strada provinciale: 200 m

Piante ad alto fusto: 5 m

OSSERVAZIONI

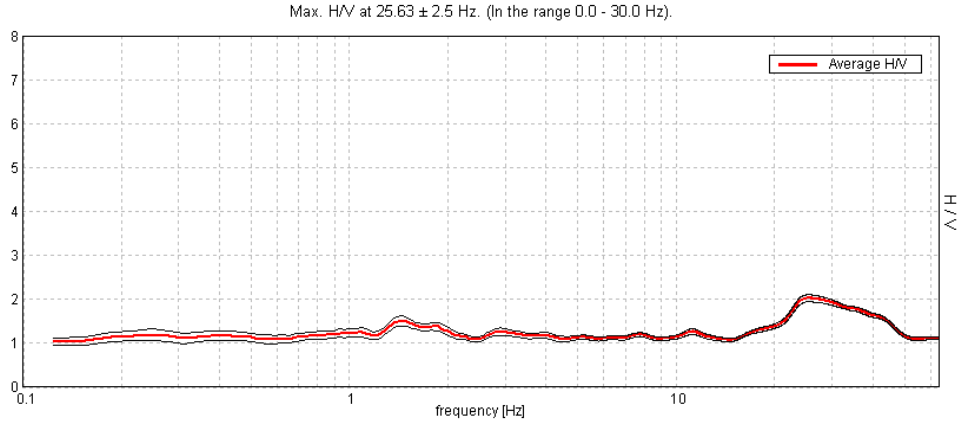
FOTO STAZIONE DI MISURA



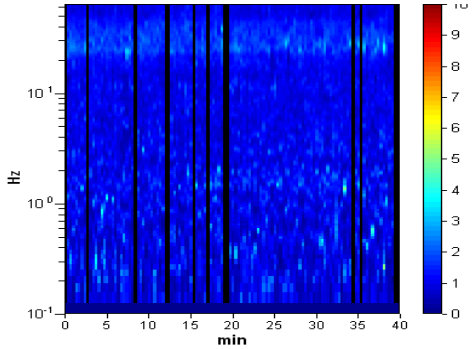
HV14 - POGGIO OLIVO - VIA CASA OLIVO

Strumento: TEP-0041/01-09
Inizio registrazione: 20/02/15 12:04:27 Fine registrazione: 20/02/15 12:44:51
Posizione GPS: 011°53.5249 E, 43°01.2191 N (366.4 m)
Durata registrazione: 0h40'00". Analizzato 89% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

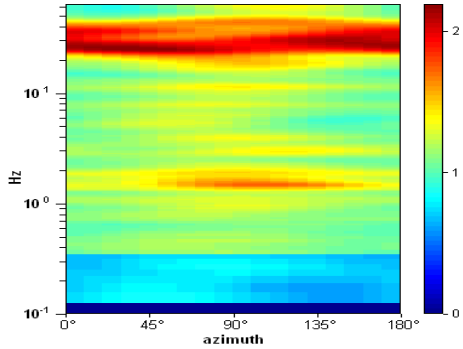
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



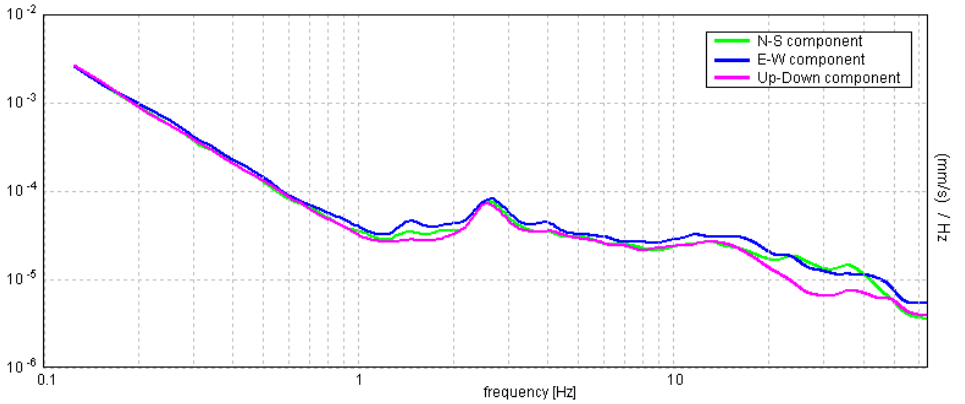
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Picco H/V a 25.63 ± 2.5 Hz (nell'intervallo 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	25.63 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	54837.5 > 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 1231	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	2.03 > 2	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.09763| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	2.50179 < 1.28125		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.0779 < 1.58	OK	

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

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

SITO: *HV15*	**DATA:** *20.02.2015*	**ORA:** *13:06:52*
DESCRIZIONE: *MACCIANO - VIA PIGNATTAIA BASSA*		**SISTEMA DI RIFERIM.:** *WGS84*
LATITUDINE: *43°01,6984 Nord*	**LONGITUDINE:** *11°52,9625 Est*	**ALTITUDINE:** *390,40 m s.l.m.*

TIPO DI STAZIONE: *SINGOLA*	**TIPO DI SENSORE:** *TRIASSIALE VELOCIMETRICO*
SENSORE n. *TEP-0041/01-09*	**MARCA E MODELLO:** *TROMINO ENGY*

NOME DEL FILE: *Grilla14.trc*	**FREQUENZA DI CAMP.:** *128 Hz*	**DURATA DI ACQUISIZ.:** *2.400 s*

CONDIZIONI METEO	**VENTO**	**[ ] assente**	**[X] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	PIOGGIA	**[X] assente**	**[ ] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	TEMPERATURA	***8,5 °C***	**NOTE:** ***Cielo parzialmente nuvoloso***		

TIPO SUOLO	**[X] argilla**	**[ ] sabbia**	**[ ] ghiaia**	**[ ] roccia**	**[ ] erba**
	[ ] asfalto	**[ ] cemento**	**[ ] pavimentaz.**	**[ ] altro:**	
	[X] asciutto	**[ ] bagnato**	**NOTE:**		

ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE-TERRENO **[X] no** **[ ] sì, tipo:**

PRESENZA DI EDIFICI **[ ] nessuno** **[X] rari** **[ ] molti** **[ ] altro, tipo:**

TRANSIENTI	**Nessuno**	**Pochi**	**Moderati**	**Molti**	**Moltissimi**	**Direzione e distanza (m)**
Auto				***X***		***35 m***
Camion			***X***			***35 m***
Pedoni	***X***					**-**
Altro	***X***					**-**

SORGENTI DI RUMORE MONOCROMATICO
[X] no **[ ] sì, tipo:**

STRUTTURE NELLE VICINANZE (tralicci, ecc.)

Strada comunale: 35 m

Strada provinciale: 45 m

Pali in c.a. elettrodotto MT: 35 m

OSSERVAZIONI

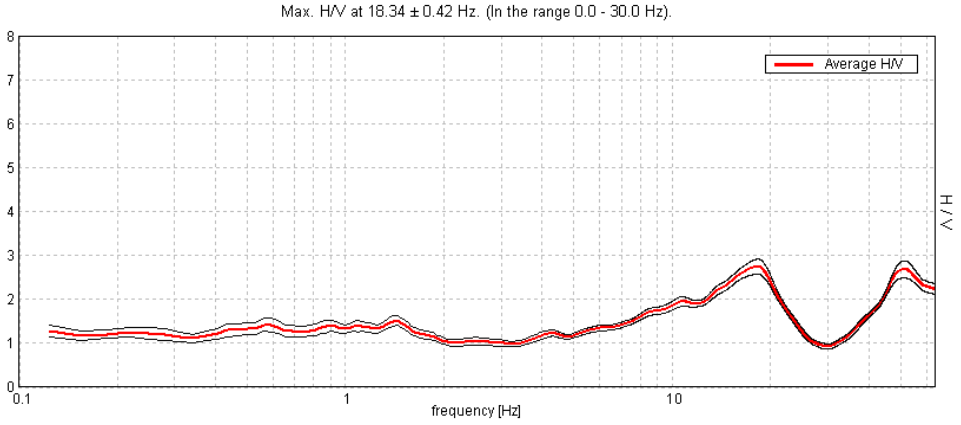
FOTO STAZIONE DI MISURA



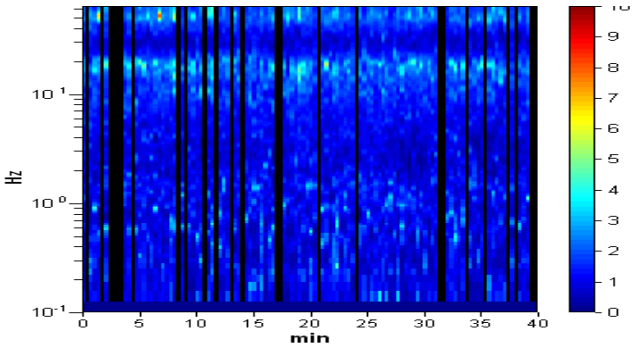
HV15 - MACCIANO - VIA PIGNATTAIA BASSA

Strumento: TEP-0041/01-09
Inizio registrazione: 20/02/15 13:06:52 Fine registrazione: 20/02/15 13:48:41
Posizione GPS: 011°52.9625 E, 43°01.6984 N (390.4 m)
Durata registrazione: 0h40'00". Analizzato 79% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

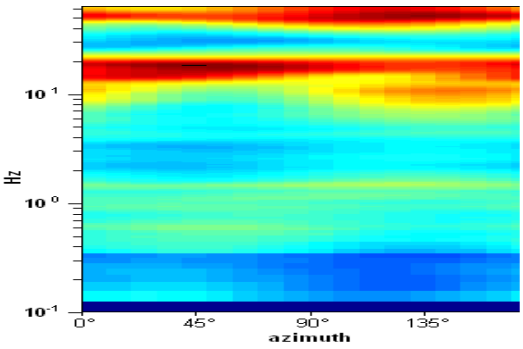
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



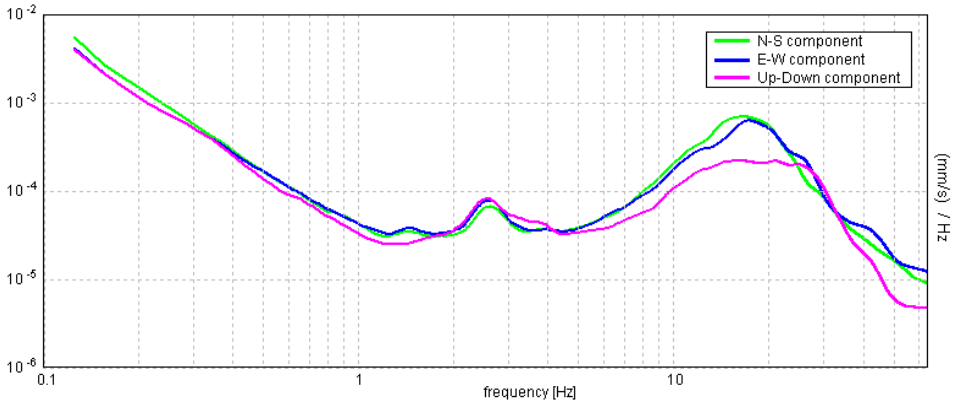
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Picco H/V a 18.34 ± 0.42 Hz (nell'intervallo 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	18.34 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	34853.1 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 882	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	6.625 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	24.406 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.74 > 2	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.02284| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.41903 < 0.91719	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1728 < 1.58	OK	

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

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

SITO: *HV16*	**DATA:** *20.02.2015*	**ORA:** *15:15:58*
DESCRIZIONE: *MACCIANO - BUSSOLA INN*		**SISTEMA DI RIFERIM.:** *WGS84*
LATITUDINE: *43°01,6845 Nord*	**LONGITUDINE:** *11°52,2675 Est*	**ALTITUDINE:** *340,60 m s.l.m.*

TIPO DI STAZIONE: *SINGOLA*	**TIPO DI SENSORE:** *TRIASSIALE VELOCIMETRICO*
SENSORE n. *TEP-0041/01-09*	**MARCA E MODELLO:** *TROMINO ENGY*

NOME DEL FILE: *Grilla16.trc*	**FREQUENZA DI CAMP.:** *128 Hz*	**DURATA DI ACQUISIZ.:** *2.400 s*

CONDIZIONI METEO	**VENTO**	**[ ] assente**	**[X] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	PIOGGIA	**[X] assente**	**[ ] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	TEMPERATURA	*10,5 °C*	**NOTE:** *Cielo parzialmente nuvoloso*		

TIPO SUOLO	**[X] argilla**	**[ ] sabbia**	**[ ] ghiaia**	**[ ] roccia**	**[ ] erba**
	[ ] asfalto	**[ ] cemento**	**[ ] pavimentaz.**	**[ ] altro:** *Riporto antropico*	
	[ ] asciutto	**[X] bagnato**	**NOTE:** *Terreno umido*		

ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE-TERRENO **[X] no** **[ ] sì, tipo:**

PRESENZA DI EDIFICI **[ ] nessuno** **[X] rari** **[ ] molti** **[ ] altro, tipo:**

TRANSIENTI	**Nessuno**	**Pochi**	**Moderati**	**Molti**	**Moltissimi**	**Direzione e distanza (m)**
Auto				*X*		*50 m*
Camion			*X*			*50 m*
Pedoni	*X*					-
Altro	*X*					-

SORGENTI DI RUMORE MONOCROMATICO
[X] no **[ ] sì, tipo:**

STRUTTURE NELLE VICINANZE (tralicci, ecc.)
Strada provinciale con traffico elevato: 50 m
Parcheggio: 30 m

OSSERVAZIONI

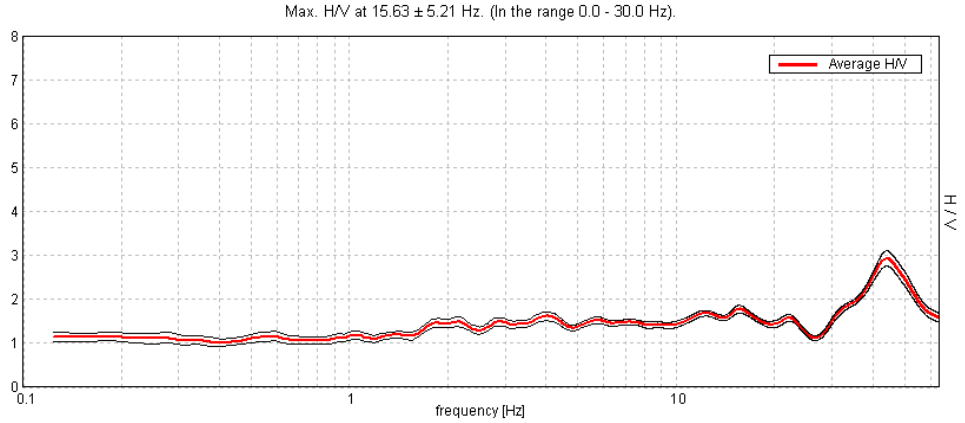
FOTO STAZIONE DI MISURA



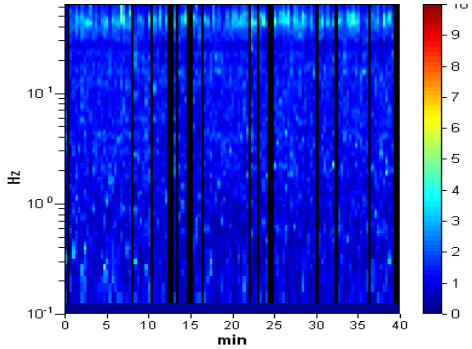
HV16 - MACCIANO - BUSSOLA INN

Strumento: TEP-0041/01-09
Inizio registrazione: 20/02/15 15:15:58 Fine registrazione: 20/02/15 15:56:34
Posizione GPS: 011°52.2675 E, 43°01.6845 N (340.6 m)
Durata registrazione: 0h40'00". Analizzato 85% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

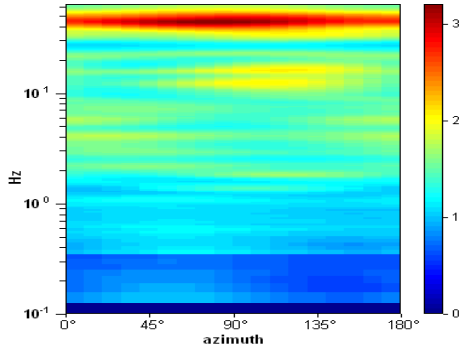
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



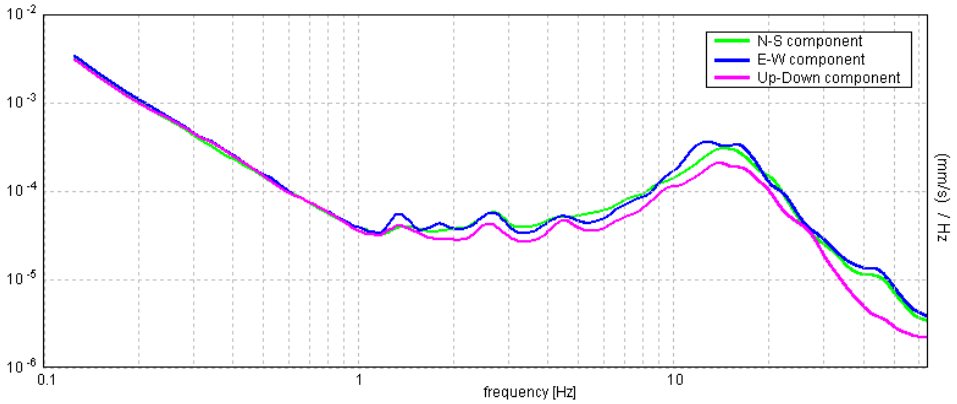
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Picco H/V a 15.63 ± 5.21 Hz (nell'intervallo 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	15.63 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	31875.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 751	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.78 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.33314| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	5.20526 < 0.78125		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.0882 < 1.58	OK	

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

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

SITO: *HV17*	**DATA:** *20.02.2015*	**ORA:** *14:10:58*
DESCRIZIONE: *MACCIANO - CHIESA DI MACCIANO*		**SISTEMA DI RIFERIM.:** *WGS84*
LATITUDINE: *43°02,0497 Nord*	**LONGITUDINE:** *11°53,1723 Est*	**ALTITUDINE:** *343,70 m s.l.m.*

TIPO DI STAZIONE: *SINGOLA*	**TIPO DI SENSORE:** *TRIASSIALE VELOCIMETRICO*
SENSORE n. *TEP-0041/01-09*	**MARCA E MODELLO:** *TROMINO ENGY*

NOME DEL FILE: *Grilla15.trc*	**FREQUENZA DI CAMP.:** *128 Hz*	**DURATA DI ACQUISIZ.:** *2.400 s*

CONDIZIONI METEO	**VENTO**	**[ ] assente**	**[X] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	PIOGGIA	**[X] assente**	**[ ] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	TEMPERATURA	*10,5 °C*	**NOTE:** *Cielo parzialmente nuvoloso*		

TIPO SUOLO	**[X] argilla**	**[X] sabbia**	**[ ] ghiaia**	**[ ] roccia**	**[ ] erba**
	[ ] asfalto	**[ ] cemento**	**[ ] pavimentaz.**	**[ ] altro:**	
	[X] asciutto	**[ ] bagnato**	**NOTE:**		

ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE-TERRENO **[X] no** **[ ] sì, tipo:**

PRESENZA DI EDIFICI **[ ] nessuno** **[X] rari** **[ ] molti** **[ ] altro, tipo:**

TRANSIENTI	**Nessuno**	**Pochi**	**Moderati**	**Molti**	**Moltissimi**	**Direzione e distanza (m)**
Auto		*X*				*10 m*
Camion	*X*					-
Pedoni	*X*					-
Altro	*X*					-

SORGENTI DI RUMORE MONOCROMATICO
[X] no **[ ] sì, tipo:**

STRUTTURE NELLE VICINANZE (tralicci, ecc.)

Strada comunale: 10 m

Piante ad alto fusto: 10 m

OSSERVAZIONI

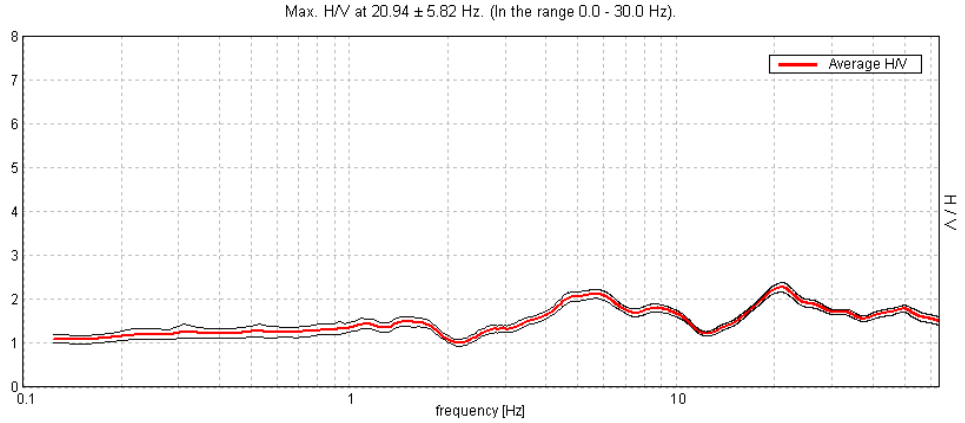
FOTO STAZIONE DI MISURA



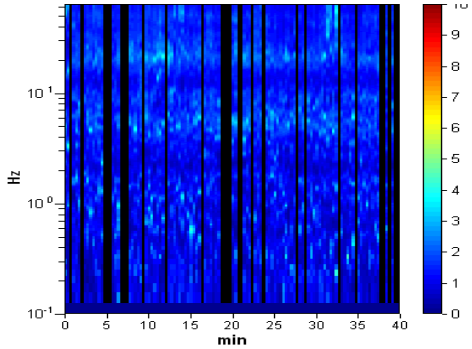
HV17 - MACCIANO - CHIESA DI MACCIANO

Strumento: TEP-0041/01-09
Inizio registrazione: 20/02/15 14:10:58 Fine registrazione: 20/02/15 14:52:11
Posizione GPS: 011°53.1723 E, 43°02.0497 N (343.7 m)
Durata registrazione: 0h40'00". Analizzato 77% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

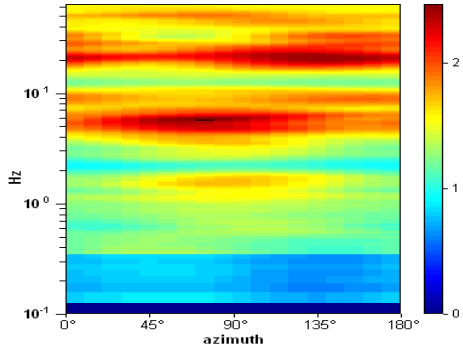
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



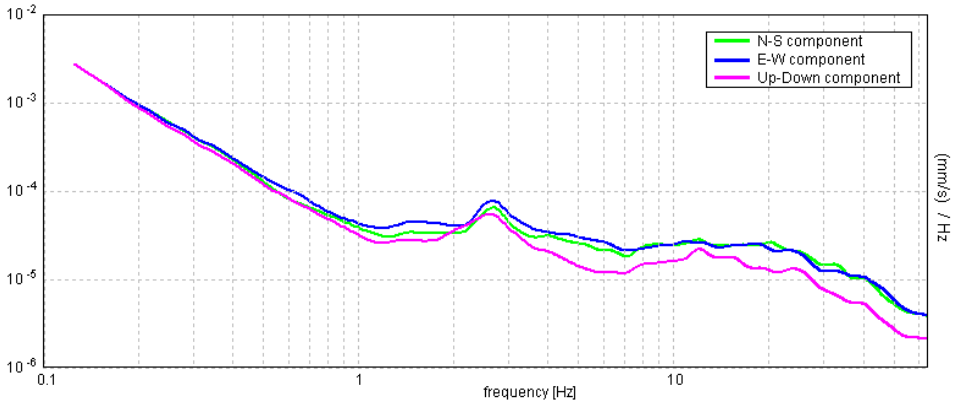
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Picco H/V a 20.94 ± 5.82 Hz (nell'intervallo 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	20.94 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	38525.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 1006	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	2.27 > 2	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.27786| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	5.81761 < 1.04688		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1078 < 1.58	OK	

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

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

SITO: *HV18*	**DATA:** *23.02.2015*	**ORA:** *09:58:33*
DESCRIZIONE: *MONTALLESE - VIA DELLE CASELLE*		**SISTEMA DI RIFERIM.:** *WGS84*
LATITUDINE: *43°03,3515 Nord*	**LONGITUDINE:** *11°54,9571 Est*	**ALTITUDINE:** *265,10 m s.l.m.*

TIPO DI STAZIONE: *SINGOLA*	**TIPO DI SENSORE:** *TRIASSIALE VELOCIMETRICO*
SENSORE n. *TEP-0041/01-09*	**MARCA E MODELLO:** *TROMINO ENGY*

NOME DEL FILE: *Grilla17.trc*	**FREQUENZA DI CAMP.:** *128 Hz*	**DURATA DI ACQUISIZ.:** *2.400 s*

CONDIZIONI METEO	**VENTO**	**[ ] assente**	**[X] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	PIOGGIA	**[X] assente**	**[ ] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	TEMPERATURA	***8,0 °C***	**NOTE:** ***Cielo parzialmente nuvoloso***		

TIPO SUOLO	**[X] argilla**	**[X] sabbia**	**[ ] ghiaia**	**[ ] roccia**	**[ ] erba**
	[ ] asfalto	**[ ] cemento**	**[ ] pavimentaz.**	**[ ] altro:**	
	[ ] asciutto	**[X] bagnato**	**NOTE:** ***Terreno umido***		

ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE-TERRENO **[X] no** **[ ] sì, tipo:**

PRESENZA DI EDIFICI **[ ] nessuno** **[X] rari** **[ ] molti** **[ ] altro, tipo:**

TRANSIENTI	**Nessuno**	**Pochi**	**Moderati**	**Molti**	**Moltissimi**	**Direzione e distanza (m)**
Auto				***X***		***80 m***
Camion	***X***					**-**
Pedoni	***X***					**-**
Altro		***X***				***250 m***

SORGENTI DI RUMORE MONOCROMATICO
[X] no **[ ] sì, tipo:**

STRUTTURE NELLE VICINANZE (tralicci, ecc.)

Strada vicinale: 5 m

Strada statale: 80 m

Linea ferroviaria alta velocità: 250 m

OSSERVAZIONI

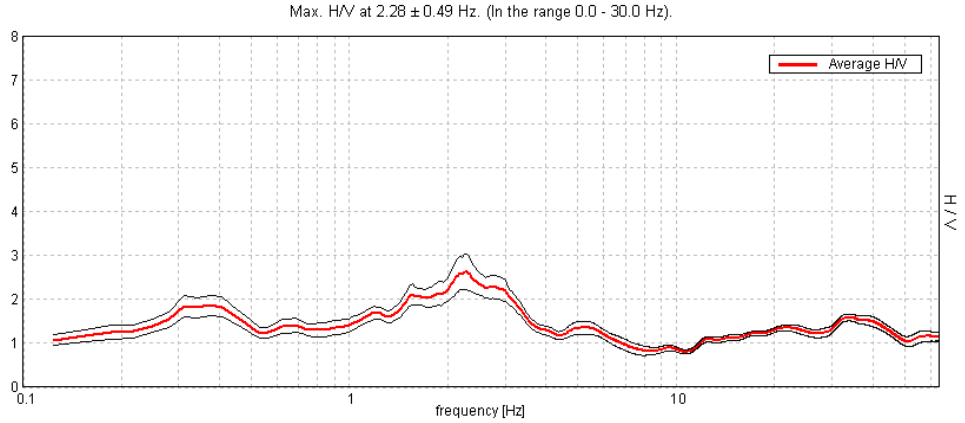
FOTO STAZIONE DI MISURA



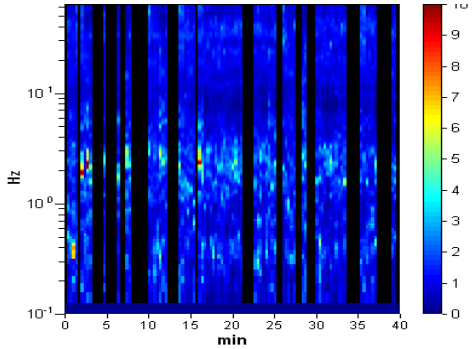
HV18 - MONTALLESE - VIA DELLE CASELLE

Strumento: TEP-0041/01-09
Inizio registrazione: 23/02/15 09:58:33 Fine registrazione: 23/02/15 10:39:21
Posizione GPS: 011°54.9571 E, 43°03.3515 N (265.1 m)
Durata registrazione: 0h40'00". Analizzato 62% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

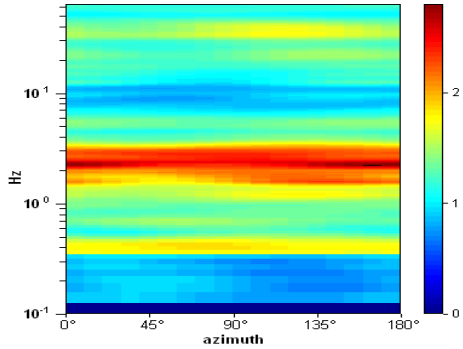
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



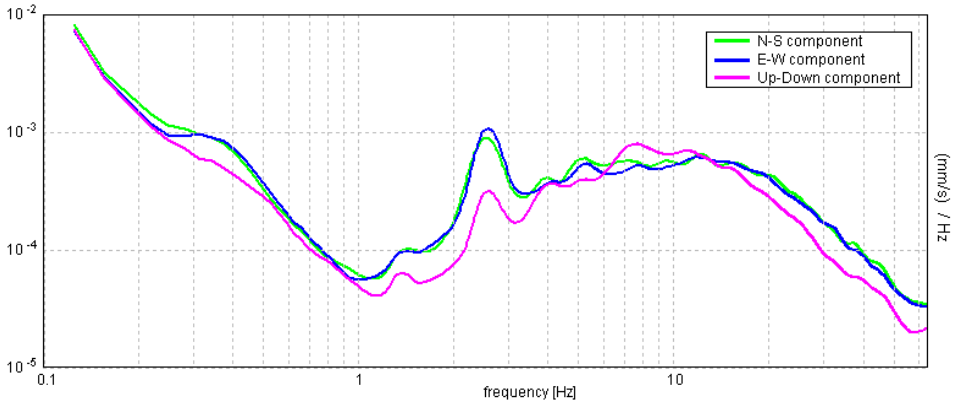
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Picco H/V a 2.28 ± 0.49 Hz (nell'intervallo 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	2.28 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	3421.9 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 110	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.844 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	3.875 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.63 > 2	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.21386| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.48787 < 0.11406		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.4124 < 1.58	OK	

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

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

SITO: *HV19*	**DATA:** *23.02.2015*	**ORA:** *11:03:45*
DESCRIZIONE: *MONTALLESE - VIA BERNI*		**SISTEMA DI RIFERIM.:** *WGS84*
LATITUDINE: *43°03,5797 Nord*	**LONGITUDINE:** *11°54,8774 Est*	**ALTITUDINE:** *257,20 m s.l.m.*

TIPO DI STAZIONE: *SINGOLA*	**TIPO DI SENSORE:** *TRIASSIALE VELOCIMETRICO*
SENSORE n. *TEP-0041/01-09*	**MARCA E MODELLO:** *TROMINO ENGY*

NOME DEL FILE: *Grilla18.trc*	**FREQUENZA DI CAMP.:** *128 Hz*	**DURATA DI ACQUISIZ.:** *2.400 s*

CONDIZIONI METEO	**VENTO**	**[ ] assente**	**[X] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	PIOGGIA	**[X] assente**	**[ ] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	TEMPERATURA	***9,0 °C***	**NOTE:** ***Cielo parzialmente nuvoloso***		

TIPO SUOLO	**[X] argilla**	**[ ] sabbia**	**[ ] ghiaia**	**[ ] roccia**	**[ ] erba**
	[ ] asfalto	**[ ] cemento**	**[ ] pavimentaz.**	**[ ] altro:** ***Riporto antropico***	
	[ ] asciutto	**[X] bagnato**	**NOTE:** ***Terreno umido***		

ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE-TERRENO **[X] no** **[ ] sì, tipo:**

PRESENZA DI EDIFICI **[ ] nessuno** **[X] rari** **[ ] molti** **[ ] altro, tipo:**

TRANSIENTI	**Nessuno**	**Pochi**	**Moderati**	**Molti**	**Moltissimi**	**Direzione e distanza (m)**
Auto		*X*				***10 m***
Camion	*X*					**-**
Pedoni		*X*				***10 m***
Altro		*X*				***170 m***

SORGENTI DI RUMORE MONOCROMATICO
[X] no **[ ] sì, tipo:**

STRUTTURE NELLE VICINANZE (tralicci, ecc.)

Strada comunale: 10 m

Strada statale: 80 m

Linea ferroviaria alta velocità: 170 m

OSSERVAZIONI

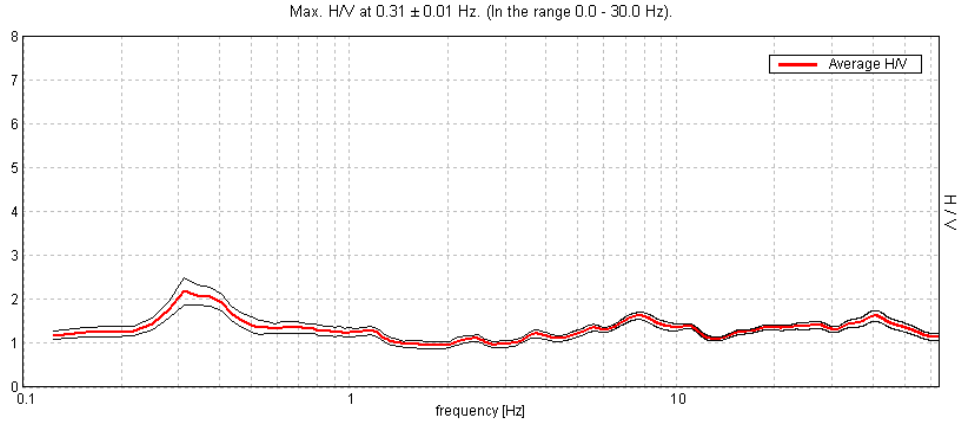
FOTO STAZIONE DI MISURA



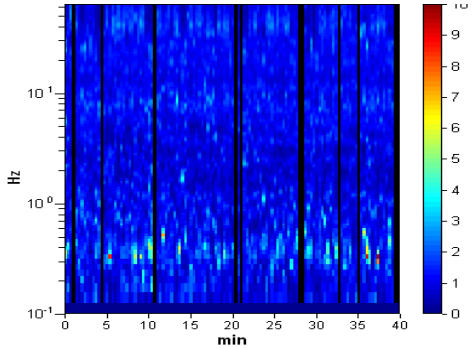
HV19 - MONTALLESE - VIA BERNI

Strumento: TEP-0041/01-09
Inizio registrazione: 23/02/15 11:03:45 Fine registrazione: 23/02/15 11:44:57
Posizione GPS: 011°54.8774 E, 43°03.5797 N (257.2 m)
Durata registrazione: 0h40'00''. Analizzato 91% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

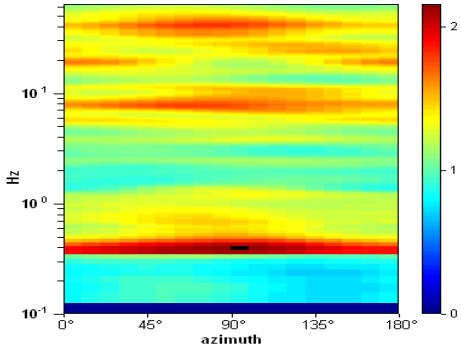
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



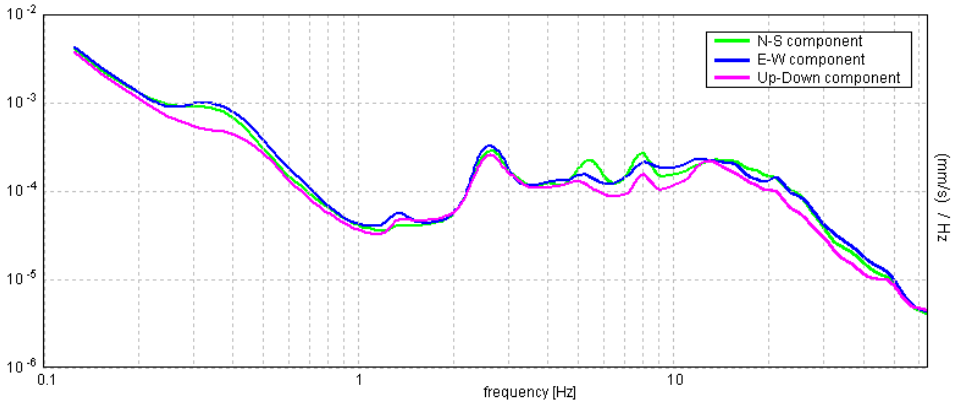
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Picco H/V a 0.31 ± 0.01 Hz (nell'intervallo 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.31 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	681.3 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 16	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	2.19 > 2	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.03453| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.01079 < 0.0625	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3036 < 2.5	OK	

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

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

SITO: *HV20*	**DATA:** *23.02.2015*	**ORA:** *12:04:20*
DESCRIZIONE: *MONTALLESE - STADIO*		**SISTEMA DI RIFERIM.:** *WGS84*
LATITUDINE: *43°03,7736 Nord*	**LONGITUDINE:** *11°54,6791 Est*	**ALTITUDINE:** *252,00 m s.l.m.*

TIPO DI STAZIONE: *SINGOLA*	**TIPO DI SENSORE:** *TRIASSIALE VELOCIMETRICO*
SENSORE n. *TEP-0041/01-09*	**MARCA E MODELLO:** *TROMINO ENGY*

NOME DEL FILE: *Grilla19.trc*	**FREQUENZA DI CAMP.:** *128 Hz*	**DURATA DI ACQUISIZ.:** *2.400 s*

CONDIZIONI METEO	**VENTO**	**[ ] assente**	**[X] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	PIOGGIA	**[X] assente**	**[ ] debole**	**[ ] medio**	**[ ] forte**
	TEMPERATURA	***9,5 °C***	**NOTE:** ***Cielo parzialmente nuvoloso***		

TIPO SUOLO	**[X] argilla**	**[ ] sabbia**	**[ ] ghiaia**	**[ ] roccia**	**[ ] erba**
	[ ] asfalto	**[ ] cemento**	**[ ] pavimentaz.**	**[ ] altro:**	
	[ ] asciutto	**[X] bagnato**	**NOTE:** ***Terreno umido***		

ACCOPPIAMENTO ARTIFICIALE SENSORE-TERRENO **[X] no** **[ ] sì, tipo:**

PRESENZA DI EDIFICI **[ ] nessuno** **[X] rari** **[ ] molti** **[ ] altro, tipo:**

TRANSIENTI	**Nessuno**	**Pochi**	**Moderati**	**Molti**	**Moltissimi**	**Direzione e distanza (m)**
Auto				***X***		***25 m***
Camion			***X***			***25 m***
Pedoni		***X***				***5 m***
Altro		***X***				***50 m***

SORGENTI DI RUMORE MONOCROMATICO
[X] no **[ ] sì, tipo:**

STRUTTURE NELLE VICINANZE (tralicci, ecc.)

Strada vicinale: 5 m

Strada statale: 25 m

Linea ferroviaria Chiusi-Siena: 50 m

OSSERVAZIONI

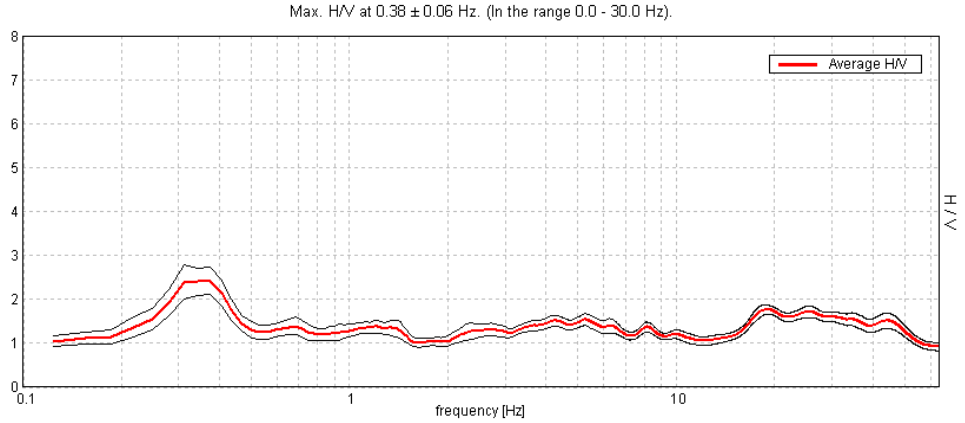
FOTO STAZIONE DI MISURA



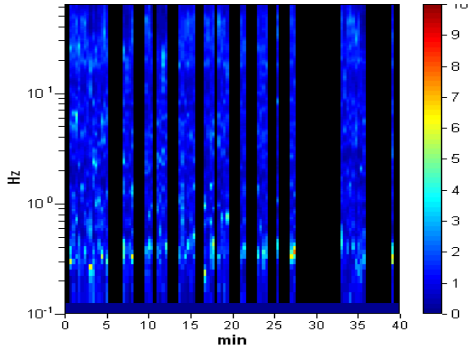
HV20 - MONTALLESE - STADIO

Strumento: TEP-0041/01-09
Inizio registrazione: 23/02/15 12:04:02 Fine registrazione: 23/02/15 12:46:03
Posizione GPS: 011°54.6791 E, 43°03.7736 N (252.0 m)
Durata registrazione: 0h40'00". Analizzato 48% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

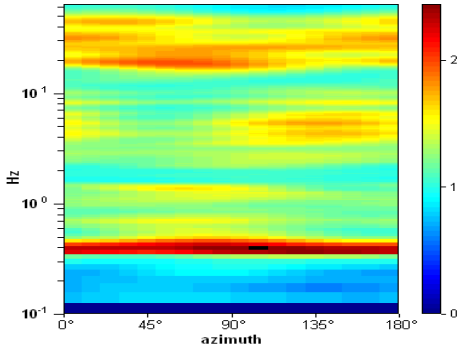
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



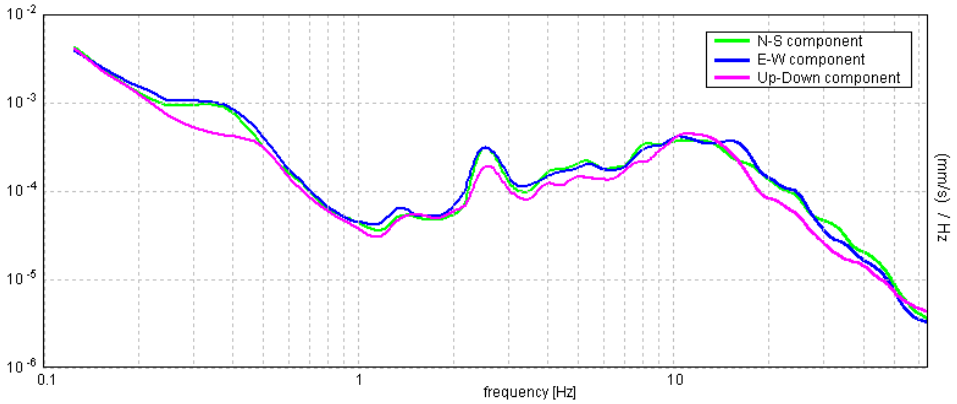
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Picco H/V a 0.38 ± 0.06 Hz (nell'intervallo 0.0 - 30.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.38 > 0.50		NO
$n_c(f_0) > 200$	435.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Superato 0 volte su 19	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.188 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.813 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.42 > 2	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.15083| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.05656 < 0.075	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3034 < 2.5	OK	

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

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