



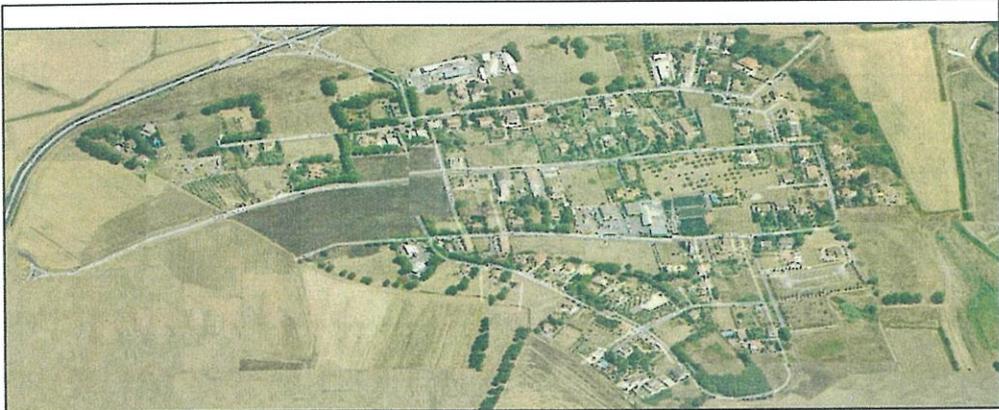
ROMA CAPITALE

DIPARTIMENTO PROGRAMMAZIONE E ATTUAZIONE URBANISTICA
DIREZIONE E TRASFORMAZIONE URBANA U.O RIQUALIFICAZIONE DIFFUSA

PIANO ESECUTIVO PER IL RECUPERO URBANISTICO DEL NUCLEO N.5.2 a/b - " CASAL MONASTERO"

MUN.

V



Consorzio Casal Monastero 5.2b
Il presidente
Luciano Rossi

Prato Lauro 5.2a
Il presidente
Stefano La Greca
Bertacchi



Progettista : Arch. Mario Campadello



Direttore Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica Ing. **Chiara Stravato**

Coordinamento Tecnico - Amministrativo:

Direttore U.O. Città Periferica Ing. **Tonino Egiddi**

Arch. **Michela Poggipollini**

Arch. **Maurizio Santilli**

Funz. Geom. **Marco Fattori**

Funz. Geom. **Cosma Damiano Vecchio**

Funz. Geom. **Mauro Zanini**

Funz. Serv. Tec. Sist. Graf. **Emamela Morseletto**

Funz. Sist. Graf. Infor. Territ. **Bruno De Lorenzo**

Funz. Sist. Graf. Infor. Territ. **Anna Panalotti**

Funz. Sist. Graf. Infor. Territ. **Russella Starigiu**

Istrut. Teen. Sist. Graf. **Fabio De Minici**

Istrut. Tecn. Sist. Graf. **Irene Tornici**

Geom. **Isabella Castellano**

Geom. **Mauro Ciotti**

Geom. **Rufina Cruciani**

Geom. **Rita Napolitano**

Geom. **Antonio Nardone**

Geom. **Maria Cristina Ria**

Funz. Dir. Amm.: **Paolo Di Mario, Eugenia Girolami**; Funz. Amm. **Floriana D'Urso, Anna Medaglia**; Istr. Amm. **Monja Cesari, Simonetta Gambadori**;

Oper. Serv. Supp. Cust. **Daniela Astrologo**

Supporto Tecnico - Amministrativo R.p.R. S.p.A.:

Arch. **Cristina Campanelli**; Geom. **Massimo Antonelli**; Tec. Aerof. **Alessandro Cugola**; Istrut. Ammin. **Maurizio Barelli, Fabrizio Pirazzoli**



RELAZIONE GEOLOGICA INTEGRATIVA

MICROZONAZIONE DI LIVELLO II

Dott. Geologo **Michelangelo Miceli**



REGIONE LAZIO
Visto di conformità con la Regione Regionale Infrastrutture, Ambiente e
Politiche Territoriali
D.P.R. 380/01 (EX ART. 13-L. 64/74) e DGR 2649/99
DIP. PROGRAMMAZIONE E ATTUAZIONE URBANISTICA
Prot. n. QI 100391

SOMMARIO

1	PREMESSA	3
2	MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 2	4
2.1	CARTA GEOLOGICA E SEZIONI	6
2.2	PIANO DELLE INDAGINI	9
2.2.1	Sondaggi	11
2.2.2	Sondaggi storici	17
2.2.3	Profili MASW	19
2.2.4	Prova downhole	29
2.2.5	Misure H/V	32
2.3	PROVE SPT IN FORO	41
2.4	RISULTATI	45
3	PERICOLOSITÀ	48
3.1	PERICOLOSITÀ DA FRANA	49
3.2	PERICOLOSITÀ IDRAULICA CONNESSA AI PROCESSI DELLE ACQUE CORRENTI SUPERFICIALI DEL RETICOLO IDROGRAFICO E DELLE ACQUE METEORICHE DILAVANTI	49
3.2.1	Pericolosità per processi di esondazione del reticolo idrografico	49
3.2.2	Pericolosità per processi di allagamento e ristagno di acque meteoriche e dilavanti	50
3.2.3	Pericolosità per processi di dinamica d'alveo	50
3.3	PERICOLOSITÀ POTENZIALE LEGATA A CONDIZIONI GEOLITOLOGICHE E IDROGEOMORFOLOGICHE	51
3.4	PERICOLOSITÀ PER EMANAZIONE DI RADON DAL SOTTOSUOLO	52
4	IDONEITÀ TERRITORIALE	52
5	REPORT FOTOGRAFICO	53
6	BIBLIOGRAFIA	54

Allegati

Allegato n. 1: CARTA delle INDAGINI (scala 1:10.000)

Allegato n. 2: CARTA della MICROZONAZIONE di II LIVELLO (scala 1:10.000)

Allegato n. 3: CARTA dell'IDONEITA' TERRITORIALE (scala 1:10.000)

1 Premessa

Questa relazione è stata redatta con lo scopo di eseguire uno studio di microzonazione di II livello del Piano esecutivo per il recupero urbanistico del nucleo N. 5.2 a/b "Casal Monastero" (Figura n. 1) e può essere considerata una integrazione alle relazioni geologiche redatte da "GeoFMatec" del Dott. Geol. Mario Tommaso Fontana in data 15/07/2010:

- Tav 4/01A: Relazione Geologica riguardante la parte di Piano indicata con la lettera A nella figura seguente;
- Tav 4/01B: Relazione Geologica riguardante la parte di Piano indicata con la lettera B nella figura seguente.

Lo scrivente condivide i risultati e le analisi contenute nei summenzionati documenti.

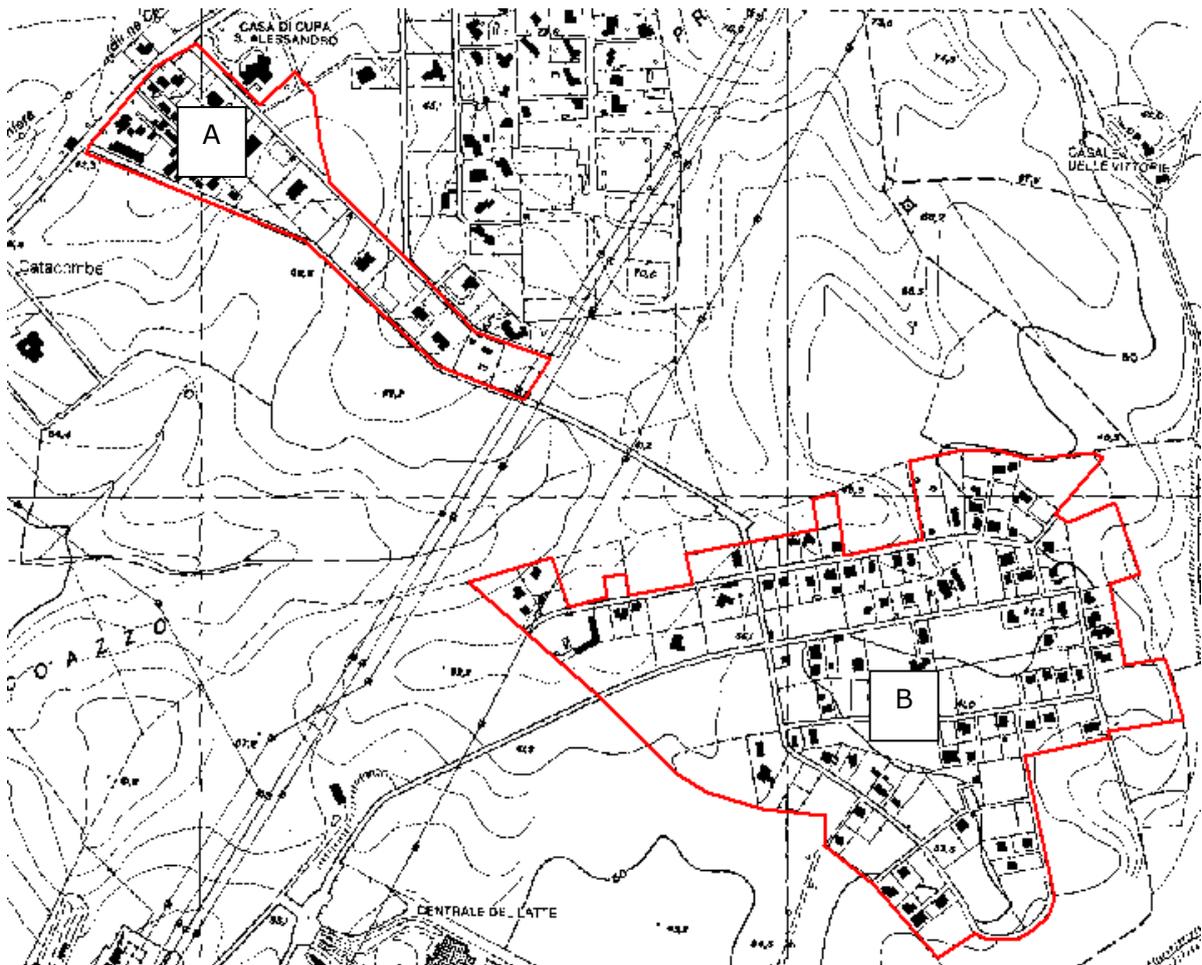


Figura n. 1: Piano di lottizzazione "Casal Monastero", nucleo A e nucleo B

2 Microzonazione Sismica di Livello 2

Il livello 1 di Microzonazione Sismica del V Municipio, approvato dalla Regione Lazio con Determinazione Dirigenziale A01045 18/02/2013, individua nell'area in studio le zone stabili suscettibile di amplificazioni locali ZSA2, ZSA4 e ZSA5 (Figura n. 2). Conseguentemente, è stato eseguito uno studio di Livello 2.

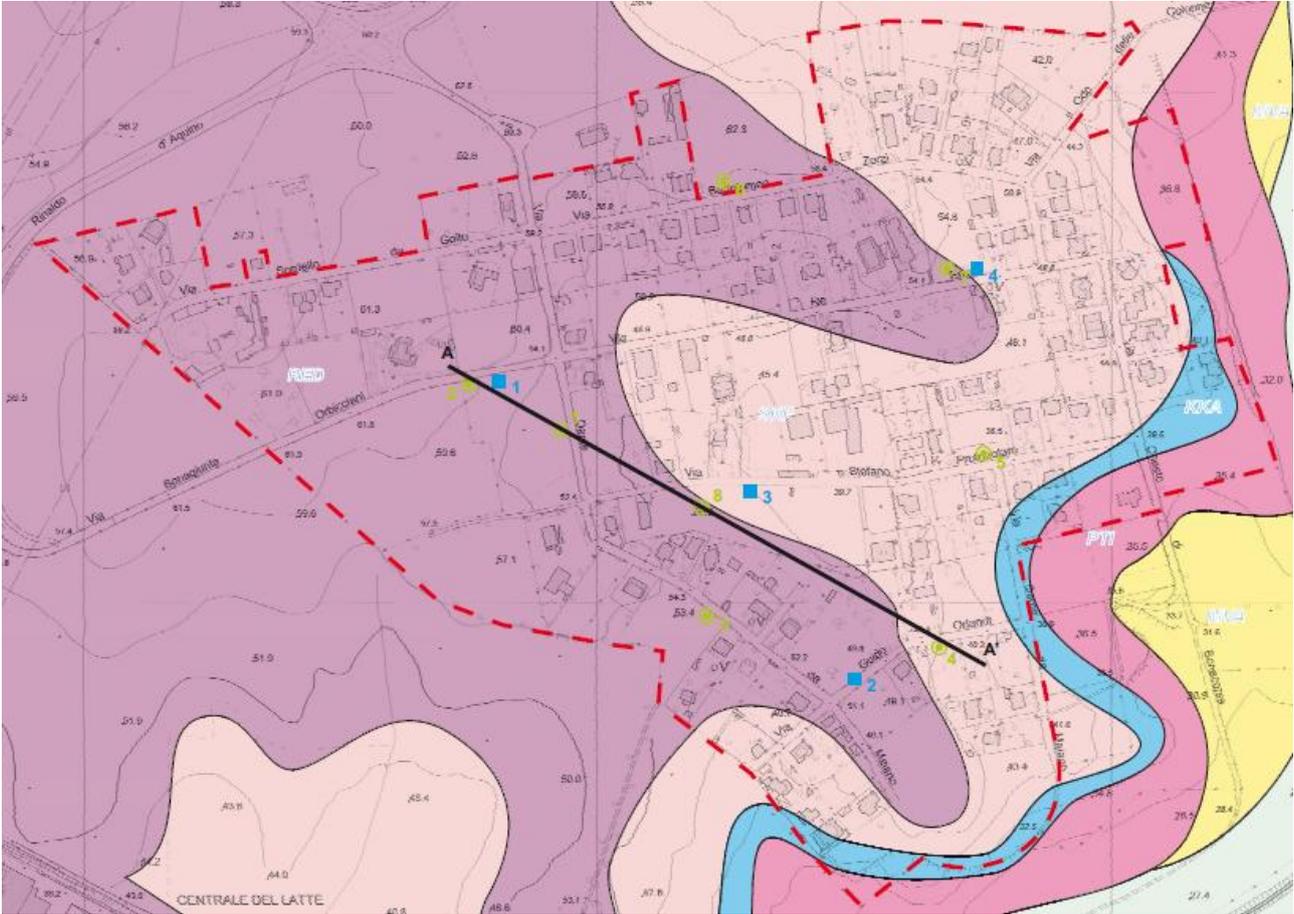
La carta di microzonazione sismica di Livello 2 prodotta (Allegato n.2) è stata costruita utilizzando gli abachi regionali ed ha come scopo quello di quantificare l'amplificazione sismica attesa dal punto di vista stratigrafico, attraverso la stima del fattore di amplificazione FH, in modo da ottenere una suddivisione più dettagliata del territorio in esame.

A tale scopo sono state eseguite n. 2 sondaggi da 30 m e da 10 m, prove SPT in foro, 4 nuovi stendimenti sismici di tipo Masw e una prova downhole nel foro da 30 m.

Inoltre si sono utilizzate le prove H/V realizzate dal dott. Dott. Geol. Mario Tommaso Fontana ed estratte dalle relazioni elencate in premessa ed allegate a questo documento.

2.1 Carta geologica e sezioni

Per una lettura più comoda di questo documento riportiamo di seguito degli stralci della carta geologica realizzata da "GeoFMatec" del Dott. Geol. Mario Tommaso Fontana.



SEZIONE GEOLOGICA INTERPRETATIVA

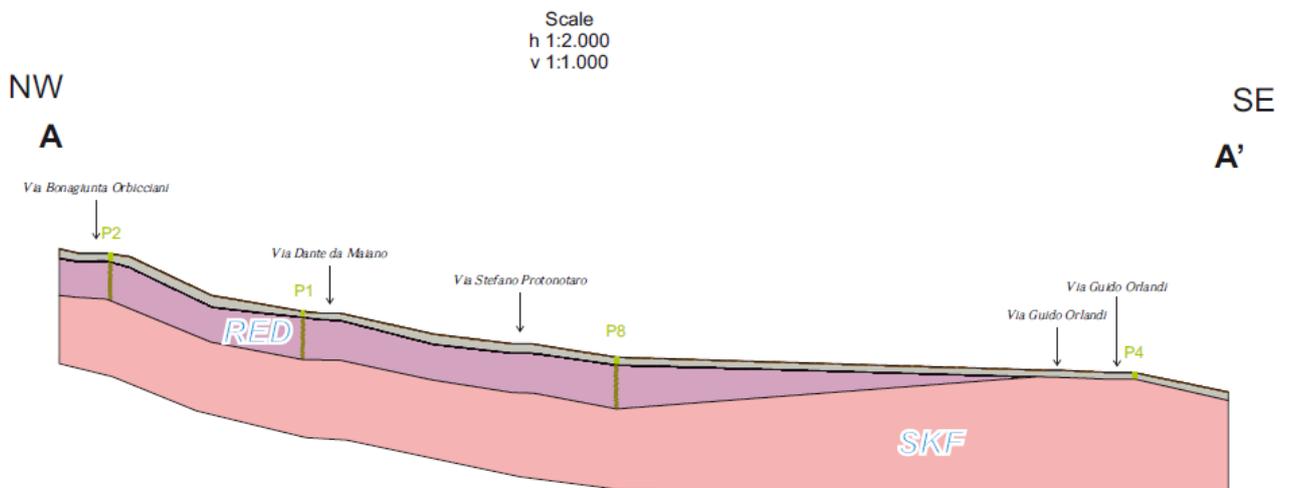
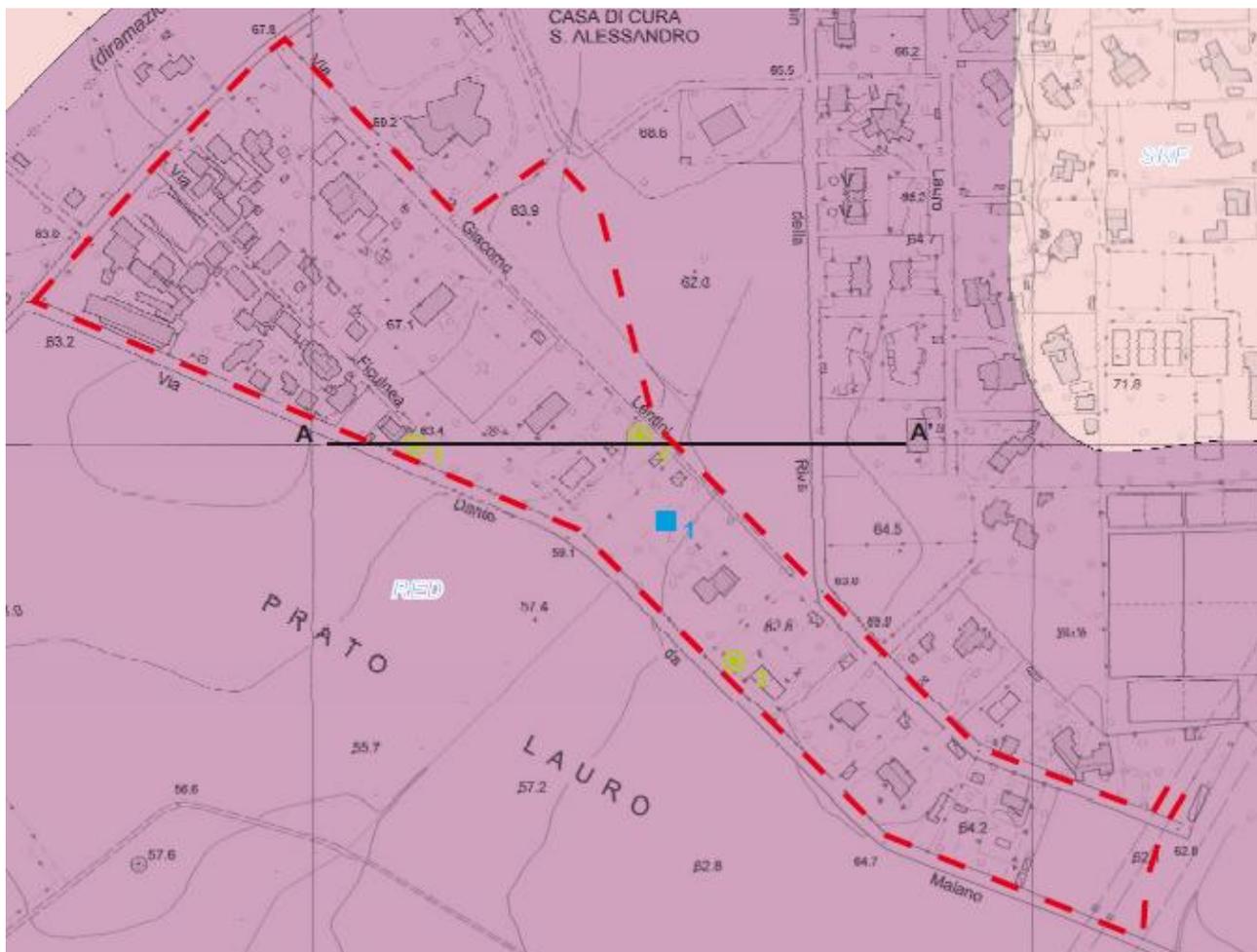


Figura n. 3: stralcio della Carta geologica e sezione corrispondente - Nucleo B - Legenda in figura n. 5 (da "GeoFMatec" del Dott. Geol. Mario Tommaso Fontana)



Scale
h 1:2.000
v 1:1.000

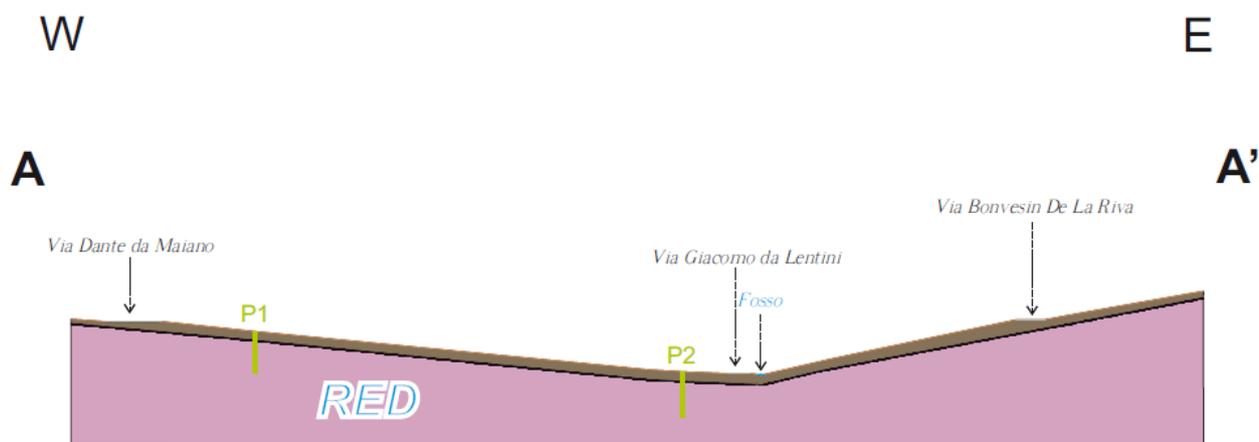


Figura n. 4: stralcio della Carta geologica e sezione corrispondente - Nucleo A - Legenda in figura n. 5 (da "GeoFMatec" del Dott. Geol. Mario Tommaso Fontana)

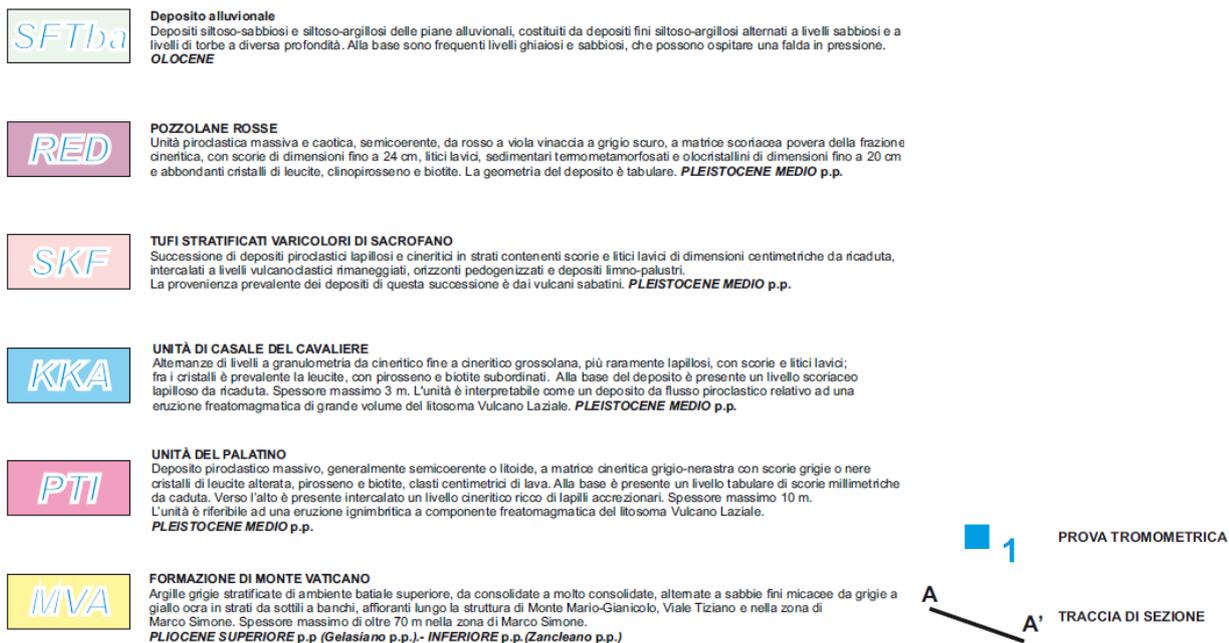


Figura n. 5: legenda carta e profili geologici - Nucleo A e B (da "GeoFMatec" del Dott. Geol. Mario Tommaso Fontana)

2.2 Piano delle indagini

Presso l'area in studio sono state realizzate le seguenti prove in sito (Allegato n. 1):

- n. 1 sondaggio a carotaggio continuo di 10 m nel Nucleo B (S2);
- n. 1 sondaggio a carotaggio continuo di 30 m nel Nucleo B (S1);
- n. 4 sondaggi storici tratti da "Geologia della Città di Roma" (U. Ventriglia - 1990) presso il Nucleo A (SS1, SS2, SS3 e SS4);
- n. 1 prova downhole in sondaggio da 30 m (S2);
- n. 5 prove SPT in foro nel sondaggio da 30 m (S2);
- n. 4 profili MASW;
- n. 1 H/V realizzata da "GeoFMatec" del Dott. Geol. Mario Tommaso Fontana presso il nucleo A;
- n. 2 H/V realizzata da "GeoFMatec" del Dott. Geol. Mario Tommaso Fontana presso il nucleo B.

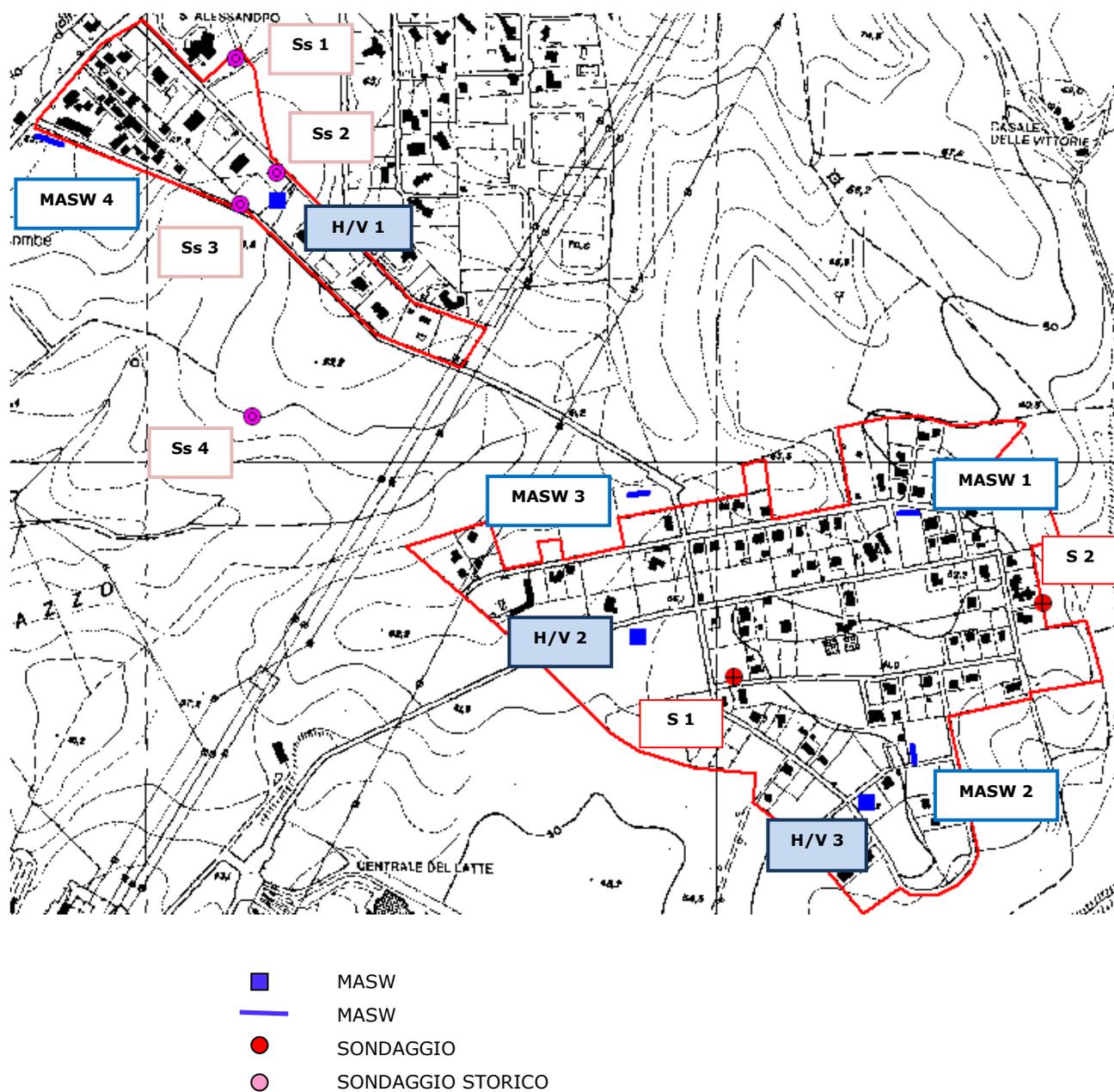


Figura n. 6: ubicazione delle indagini eseguite e dei dati storici utilizzati

2.2.1 Sondaggi

Presso il Nucleo B sono stati realizzati n. 2 sondaggi a carotaggio continuo:

- **Sondaggio n. 1 (S1)**: carotaggio continuo di 30 m, diam. 101 mm, attrezzato per prova download. Falda non incontrata.
- **Sondaggio n. 2 (S2)**: carotaggio continuo di 10 m, diam. 101 mm.

Sondaggio n. 1



0 - 5 m



5 - 10 m



10 - 15 m



15 - 20 m



20 - 25 m



25 - 30 m

Dott. Geol. MICHELANGELO MICELI Via Sicilia, 226 Campobasso - Tel. 0874 481242 Cell. 339 4608388

SONDAGGIO: 1

DA METRI: 0,0 A METRI: 30,0

Responsabile:

LUNGHEZZA (m): 30,0

Sonda tipo:

Operatore:

LEGENDA:

PROVE S.P.T.: PA Punta aperta - PC Punta chiusa
 CAMPIONI: S Pareti sottili - O Osterberg - M Mazier
 R Rimaneggiato - Rs Rimaneggiato da S.P.T.
 PIEZOMETRI: TA Aperto - C Casagrande - E Elettrico
 PERFORAZIONE: CS Carotiere semplice - CD Carotiere doppio - EC Elica continua
 STABILIZZAZIONE: RM Rivestimento metallico
 FB Fanghi bentonitici

COMMITTENTE: Cooperativa Piani per la Periferia
 CANTIERE: Casal Monastero
 LOCALITA': Roma
 DATA INIZIO: 22-7-2015 DATA FINE: 23-7-2015
 QUOTA BOCCAFORO (m s.l.m.):

S.P.T. Prof. Tipo Valori	CAMPIONI		STRATIGRAFIA E DESCRIZIONE	Prof. (m)	Carotag- gio (%) 20 40 60 80	Pocket Test	Vane Test kg/cmq	FALDA Rinv Stab	Piezo- metri	Diam. (mm)	Metodo Perf.	Metodo Stab.
	Prof.	Tipo										
			Suolo	0,4								
1			Piroclastite fortemente alterata (Tufo di Sacrofano)									
2												
3												
4												
5,0 PC 4 5 8												
6												
7												
8												
9												
10,0 PC 9 12 13			Paleosuolo sabbioso (non campionato)	9,6								
11			Argille Azzurre	10,4								
12			Argille Azzurre									
13												
14												
15,0 PC 14 21 23												
16												
17												
18												
19												
20,0 PC 18 23 26												
21												
22												
23												
24												
25,0 PC 20 25 29												
26												
27												
28												
29												
30				30,0						30,0 101	30,0 CS	

Sondaggio n. 2



0 - 5 m



5 - 10 m

2.2.2 Sondaggi storici

Per il presente studio sono stati utilizzati alcuni sondaggi storici tratti dall'opera "Geologia della Città di Roma" (U. Ventriglia, 2000) di seguito riportati.

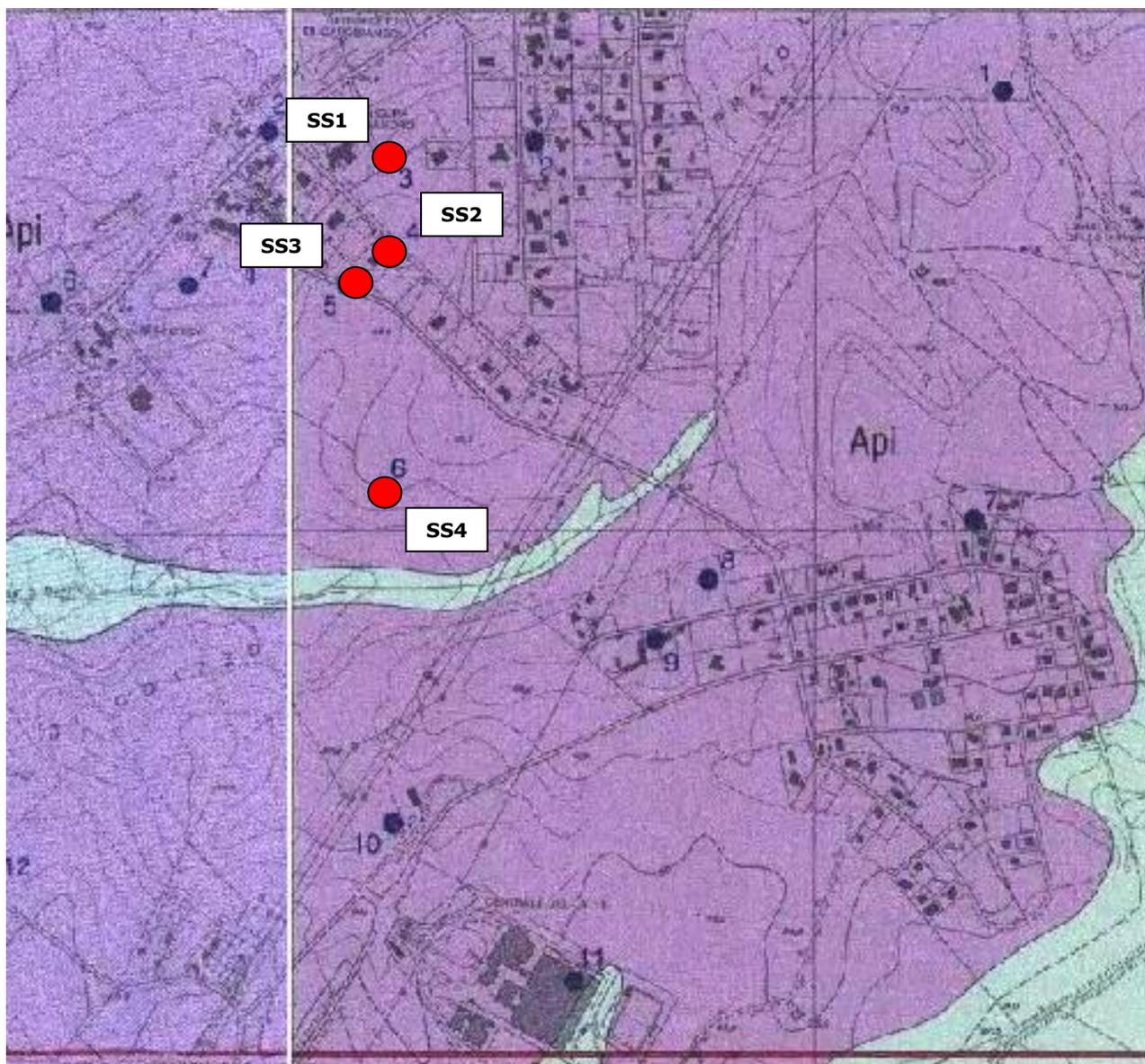


Figura n. 7: Stralcio della Carta Geologica tratta da "Geologia della Città di Roma" (U. Ventriglia, 2000)

SS1: E 17/3 A 100 m. ad E della Casa di Cura S. Alessandro. Pozzo da 65 m. s.l.m.; prof. 15 m.

Stratigrafia

0-1 terreno vegetale;

1-11 pozzolana, bruno avana(Api);

11-15 argilla limosa con concrezionicarbonatiche.

SS2: E 17/4 Via Dante da Maiano. Pozzo da 58 m. s.l.m.; prof. 15 m.

Stratigrafia

0-1 terreno vegetale;

1-12 pozzolana, da marrone ad avana (Api);

12-15 argilla limosa con concrezioni carbonatiche.

SS3: E 17/5 Via Dante da Maiano. Pozzo da 60 m. s.l.m.; prof. 15 m.

Stratigrafia

0-1 terreno vegetale;

1-15 pozzolana, da marrone ad avana (Api).

SS4: E 17/6 A circa 600 m. a SE dalla Catacomba di S. Alessandro. Pozzo da 73 m. s.l.m.;
prof. 15 m.

Stratigrafia

0-1 terreno vegetale;

1-12 pozzolana, da marrone ad avana (Api);

12-15 argilla limosa con concrezioni carbonatiche.

2.2.3 Profili MASW

La strumentazione utilizzata è costituita da:

- un sismografo a 12 canali della SARA;
- un sistema di energizzazione la cui sorgente è costituita da una mazza del peso di 8 kg battente verticalmente su piastra in acciaio posta direttamente sul p.c., in grado di generare onde elastiche ad alta frequenza ed alta energia, con forme d'onda ripetibili e direzionali;
- un sistema di ricezione: composto da 12 geofoni verticali monocomponente del tipo elettromagnetico a bobina mobile a massa sospesa con frequenza propria 4.5 Hz ovvero dei trasduttori di velocità in grado di tradurre in segnale elettrico la velocità con cui il suolo si sposta al passaggio delle onde sismiche longitudinali e trasversali prodotte da una specifica sorgente;
- sistema di acquisizione dati;
- un sistema di trigger: consiste in un circuito elettrico che viene chiuso nell'istante in cui il grave colpisce la base di battuta, consentendo ad un condensatore di scaricare la carica precedentemente immagazzinata e di produrre un impulso che viene inviato a un sensore collegato al sistema di acquisizione dati; in questo modo è possibile individuare e visualizzare l'esatto istante in cui la sorgente viene attivata e fissare l'inizio della registrazione.

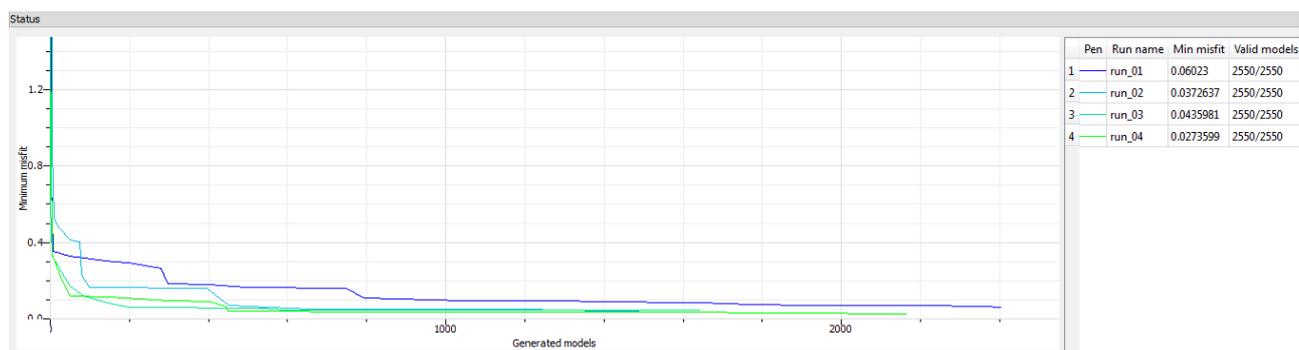
Le acquisizioni con metodologia MASW prevedono l'allestimento di uno stendimento lineare con distanza inter-geofonica definita; la scelta del passo considera la risoluzione e la profondità di indagine richiesta, nonché la risposta di sito.

Per tutti i profili realizzati presso l'area in studio è stato effettuato uno stendimento lineare di 12 geofoni a bassa frequenza (4,5 Hz), equispaziati a 2 metri, per una lunghezza totale di 22 metri. **Sulla singola stesa è stato effettuato 1 shot con distanza sorgente-primario ricevitore pari a -7 m.**

Per tutte le elaborazioni si è utilizzato lo stesso modello geologico di seguito riportato:

Compression-wave velocity (m/s)		Poisson's Ratio		Shear-wave velocity (m/s)		Density (kg/m ³)	
Uniform	Linked to / Not linked	Uniform	Linked to / Not linked	Uniform	Linked to / Not linked	Uniform	Linked to / Not linked
Vp0: 100 to 500 m/s Fixed	Bottom depth: 1 to 5 m Fixed	Nu0: 0.2 to 0.5	DNU0: 1 to 5 m Fixed	Vs0: 50 to 250 m/s Fixed	DVs0: 1 to 5 m Fixed	Rho0: 1500 to 1750 kg/m ³ Fixed	DRho0: 1 to 5 m
Uniform	Linked to / Not linked	Uniform	Linked to / Not linked	Uniform	Linked to / Not linked	Uniform	Linked to / Not linked
Vp1: 200 to 600 m/s Fixed	DVp1: 4 to 15 m Fixed	Nu1: 0.2 to 0.5	DNU1: 4 to 15 m Fixed	Vs1: 100 to 300 m/s Fixed	DVs1: 4 to 15 m Fixed	Rho1: 1600 to 1800 kg/m ³ Fixed	DRho1: 4 to 15
Uniform	Linked to / Not linked	Uniform	Linked to / Not linked	Uniform	Linked to / Not linked	Uniform	Linked to / Not linked
Vp2: 400 to 1000 m/s Fixed	DVp2: 12 to 30 m Fixed	Nu2: 0.2 to 0.5	DNU2: 12 to 30 m Fixed	Vs2: 200 to 500 m/s Fixed	DVs2: 12 to 30 m Fixed	Rho2: 1700 to 2000 kg/m ³ Fixed	DRho2: 12 to 30
Uniform	Linked to / Not linked	Uniform	Linked to / Not linked	Uniform	Linked to / Not linked	Uniform	Linked to / Not linked
Vp3: 200 to 5000 m/s Fixed		Nu3: 0.2 to 0.5		Vs3: 200 to 600 m/s Fixed		Rho3: 2000 kg/m ³ Fixed	

Il valore di Misfit per le elaborazioni delle n. 4 prove MASW sono i seguenti:



I dati acquisiti sono stati elaborati mediante i software *Geopsy* e *Dinver* e riportati di seguito.

Profilo MASW 1

In questo caso, dall'analisi dei dati ottenuti dai seguenti sismogrammi:

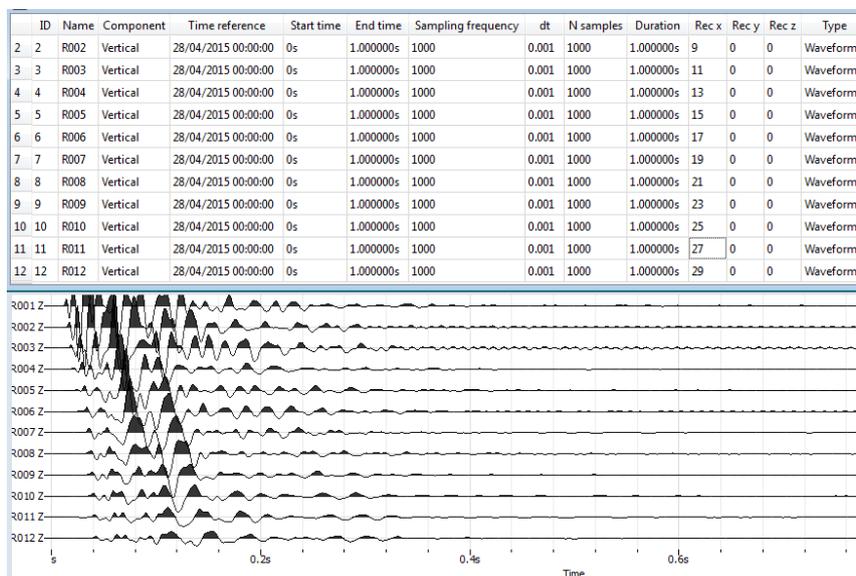


Figura n. 8: Sismogramma di acquisizione

Abbiamo ottenuto il seguente spettro di velocità dal quale abbiamo estrapolato la nostra curva di dispersione:

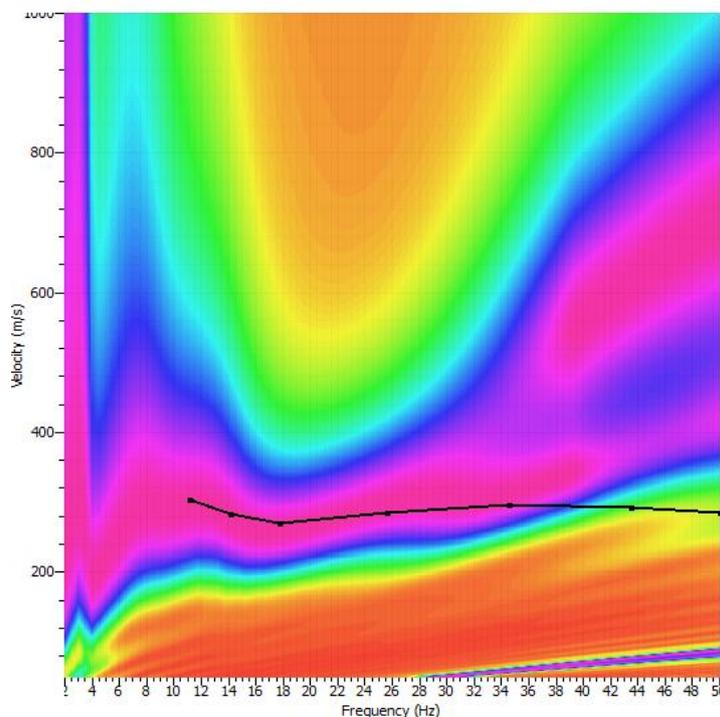


Figura n. 9: spettro di velocità con curva

I risultati ottenuti mediante inversione della curva di dispersione, mostrano come variano le velocità delle onde S a partire dal piano campagna fino a 30 metri di profondità.



	V_s (m/s)	Spess. (m)
<u>Strato 1</u>	241	1.06
<u>Strato 2</u>	296	13.3
<u>Strato 3</u>	358	20.4
<u>Strato 4</u>	364	30
V_{s30}	326.2	

Categoria C

Profilo MASW 2

In questo caso, dall'analisi dei dati ottenuti dai seguenti sismogrammi:

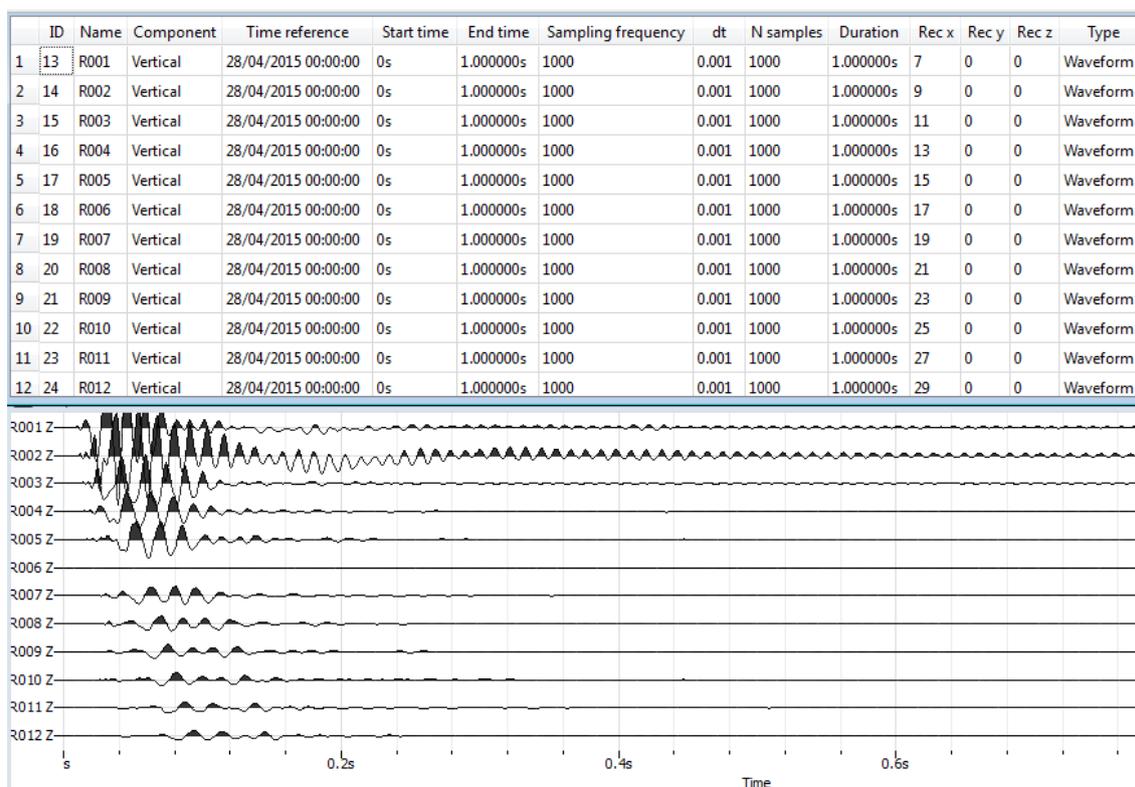


Figura n. 10: Sismogramma di acquisizione

Abbiamo ottenuto il seguente spettro di velocità dal quale abbiamo estrapolato la nostra curva di dispersione:

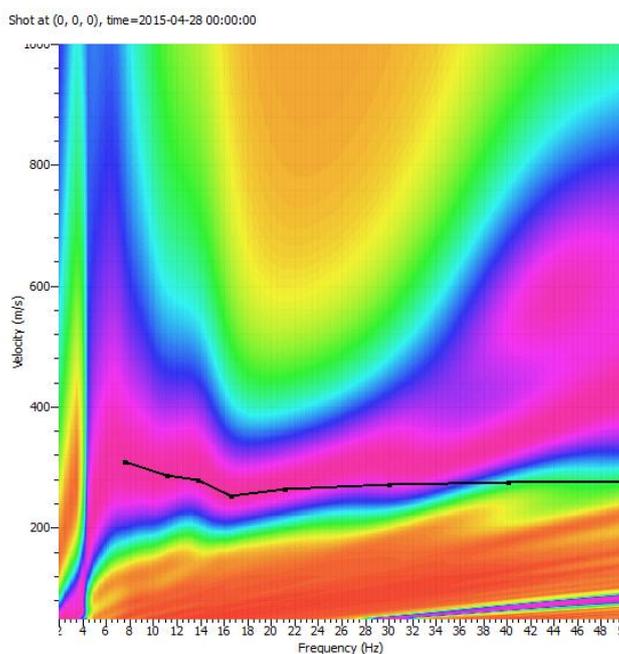
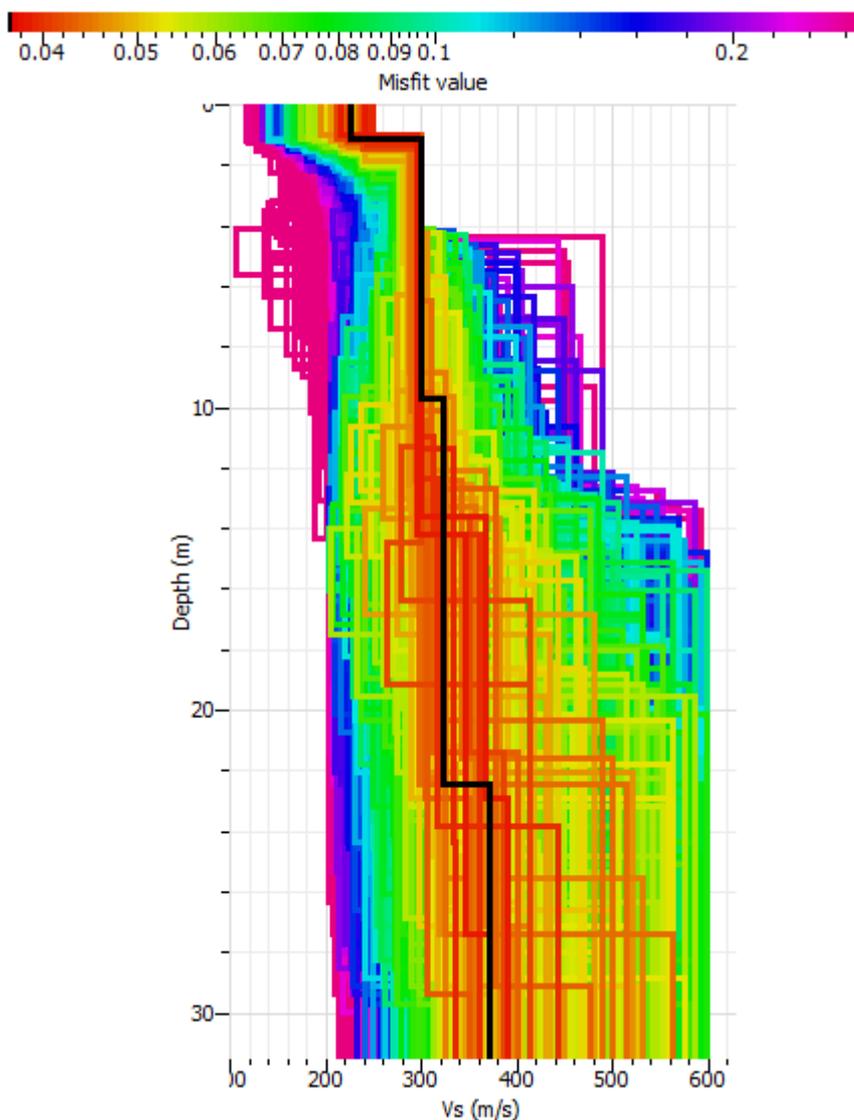


Figura n. 11: spettro di velocità con curva

I risultati ottenuti mediante inversione della curva di dispersione, mostrano come variano le velocità delle onde S a partire dal piano campagna fino a 30 metri di profondità.



	V_s (m/s)	Spess. (m)
<u>Strato 1</u>	225	1.1
<u>Strato 2</u>	299	13.3
<u>Strato 3</u>	322	20.4
<u>Strato 4</u>	366	30

V_{s30} 319.2

Categoria C

Profilo MASW 3

In questo caso, dall'analisi dei dati ottenuti dai seguenti sismogrammi:

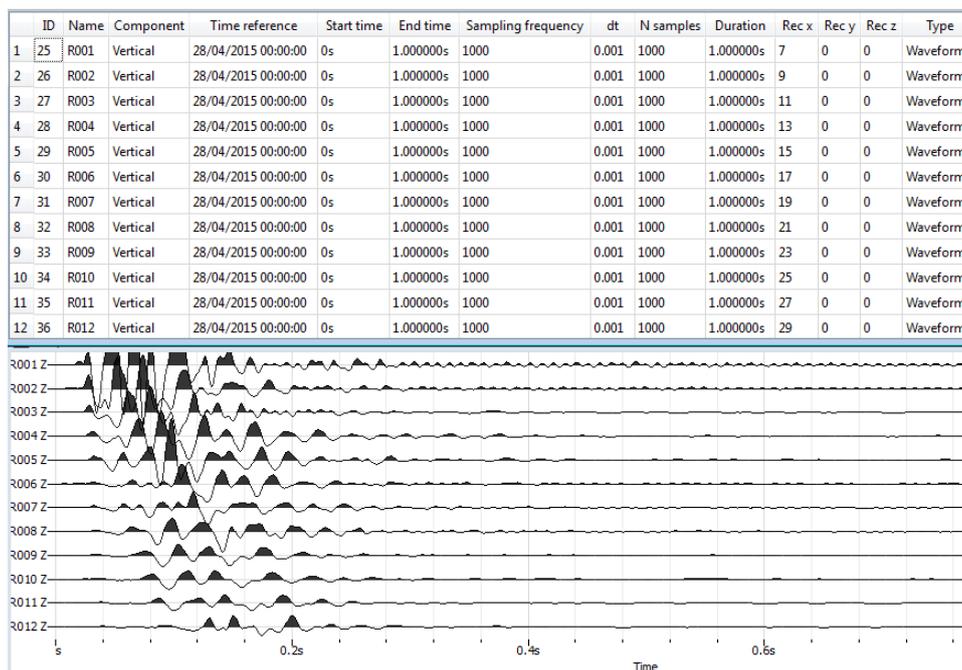


Figura n. 12: Sismogramma di acquisizione

Abbiamo ottenuto il seguente spettro di velocità dal quale abbiamo estrapolato la nostra curva di dispersione:

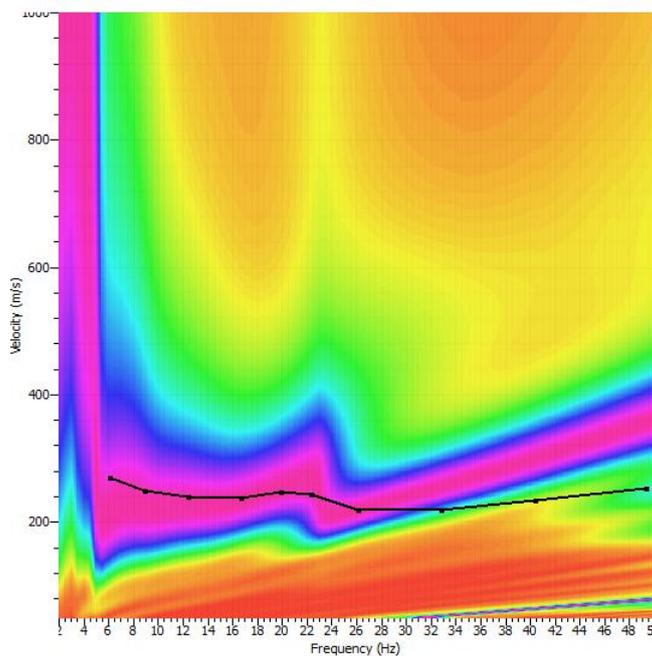
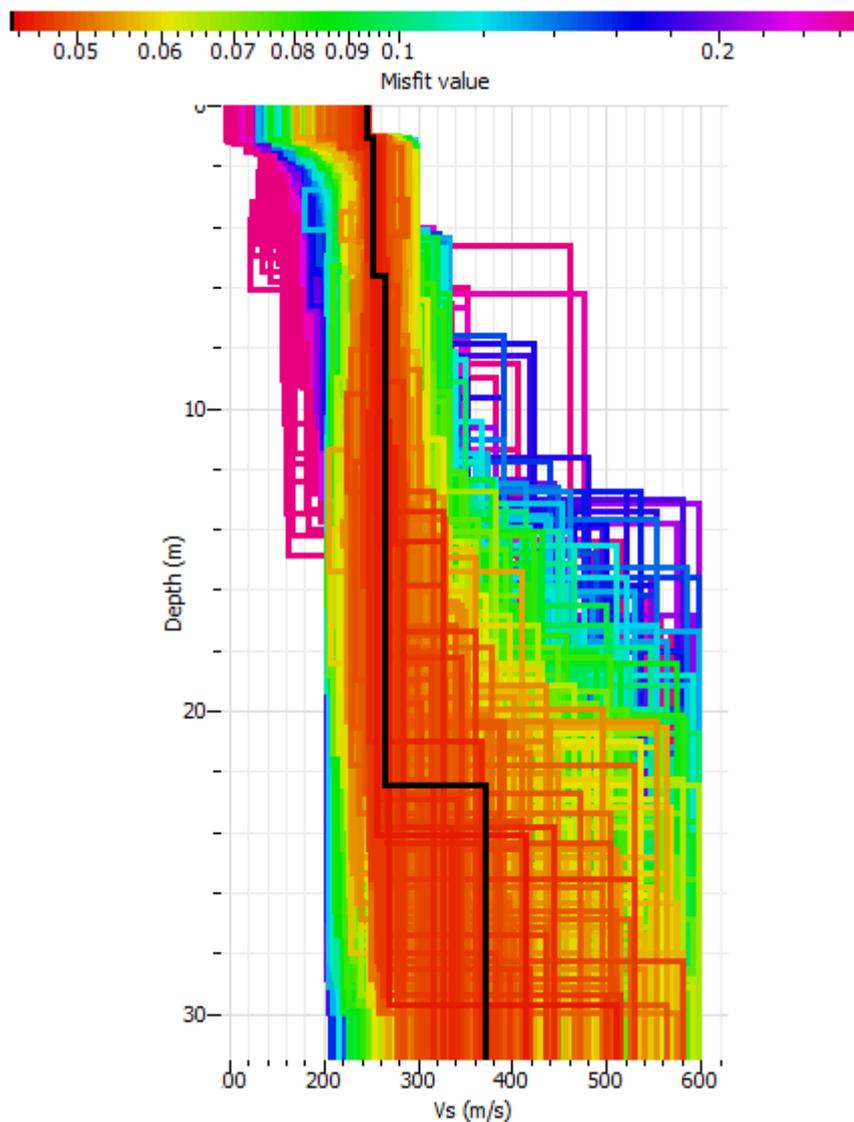


Figura n. 13: spettro di velocità con curva

I risultati ottenuti mediante inversione della curva di dispersione, mostrano come variano le velocità delle onde S a partire dal piano campagna fino a 30 metri di profondità.



	V_s (m/s)	Spess. (m)
<u>Strato 1</u>	245	1.6
<u>Strato 2</u>	251	5.5
<u>Strato 3</u>	264	22.4
<u>Strato 4</u>	371	30

V_{s30} 281.5

Categoria C

Profilo MASW 4

In questo caso, dall'analisi dei dati ottenuti dai seguenti sismogrammi:

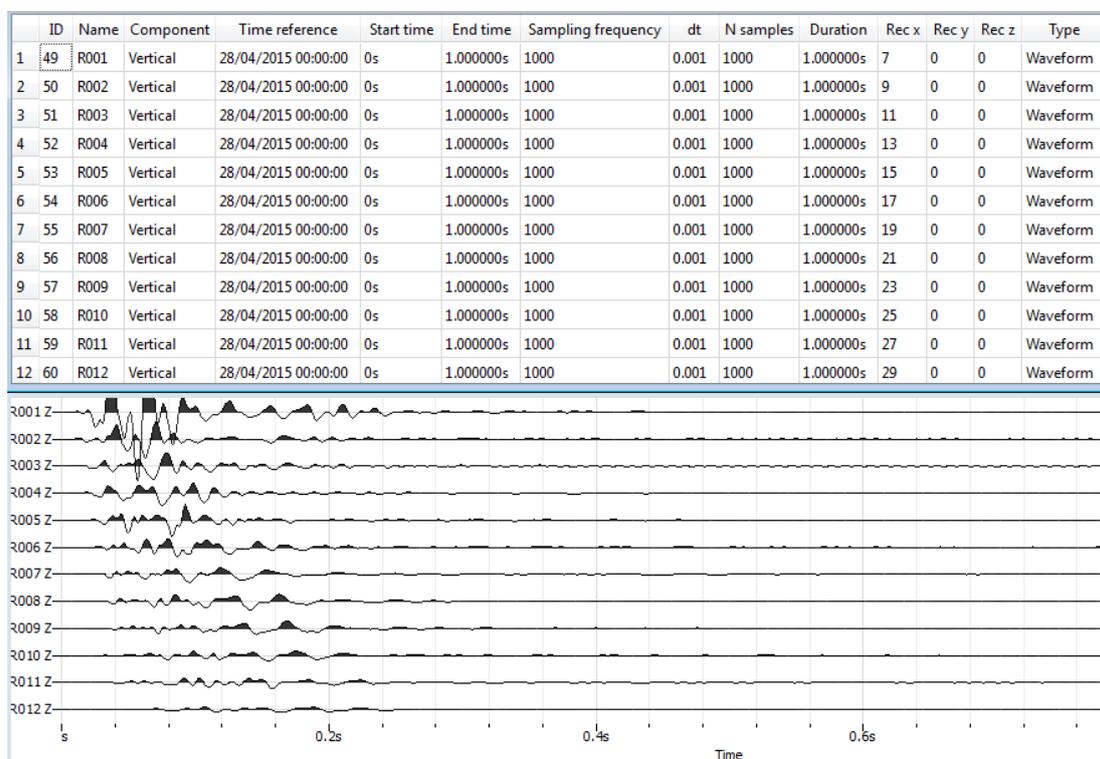


Figura n. 14: Sismogramma di acquisizione

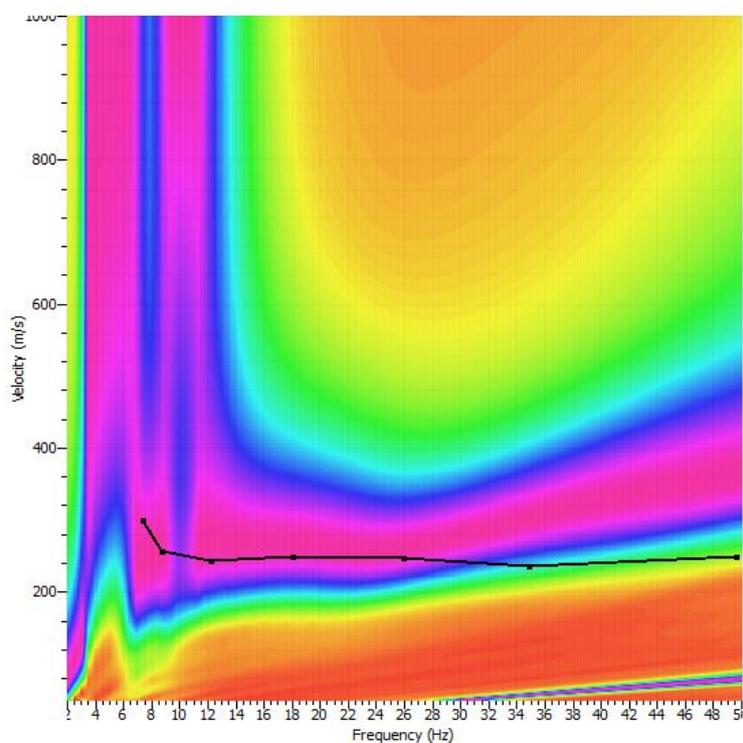
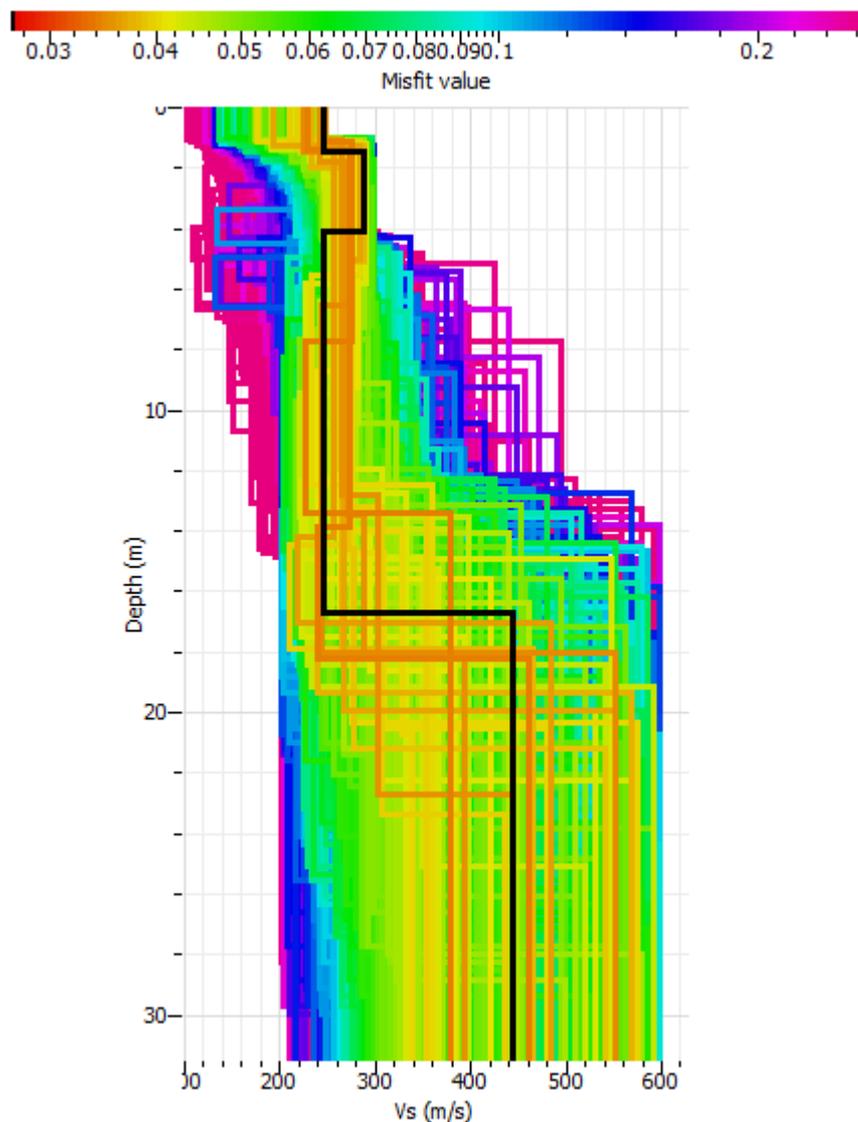


Figura n. 15: spettro di velocità con curva

I risultati ottenuti mediante inversione della curva di dispersione, mostrano come variano le velocità delle onde S a partire dal piano campagna fino a 30 metri di profondità.



	V_s (m/s)	Spess. (m)
<u>Strato 1</u>	247	1.3
<u>Strato 2</u>	287	4.1
<u>Strato 3</u>	245	16.7
<u>Strato 4</u>	444	30

V_{s30} 311.2

Categoria C

2.2.4 Prova downhole

La perforazione è stata eseguita fino alla profondità di 30 metri dal piano stradale, profondità sufficiente a definire le caratteristiche della sequenza stratigrafica dei terreni fino alle profondità di interesse geotecnico. Il foro è stato adeguatamente preparato per poter eseguire le misure in foro di sismica down-hole. Le prove down-hole comportano la misura della velocità di propagazione delle onde P ed S lungo la verticale di un foro di sondaggio utilizzando un sensore geofonico adatto a rilevare, a profondità progressivamente crescenti, il segnale indotto in superficie da una sorgente impulsiva posta in superficie in prossimità della boccaforo. Le misure sono state eseguite utilizzando un sismografo Geometrics Nimbus Es 125 monotraccia ad incremento di segnale, opportunamente modificato per consentire la registrazione analogica e la successiva conversione digitale delle misure di campagna. L'energizzazione è stata ottenuta con una massa battente da 10.0 kg. ad una distanza dal foro pari a 4 m. Il ricevitore è costituito da un geofono a componente verticale (GPH 245) con frequenza propria di 4.5 Hz.

Per le misure down-hole le velocità misurate si riferiscono a tratte progressivamente incrementate di 2 metri e rappresentano pertanto le velocità apparenti relative alla distanza compresa tra il punto di energizzazione in superficie e la posizione dei geofoni riceventi in profondità. La determinazione delle velocità è legata alla modalità di calcolo e alle finalità interpretative, per cui si riportano qui di seguito sia in forma grafica che analitica sia le velocità medie progressive, sia le velocità di intervallo ricavate con un algoritmo di calcolo che tiene conto delle modalità di prova.

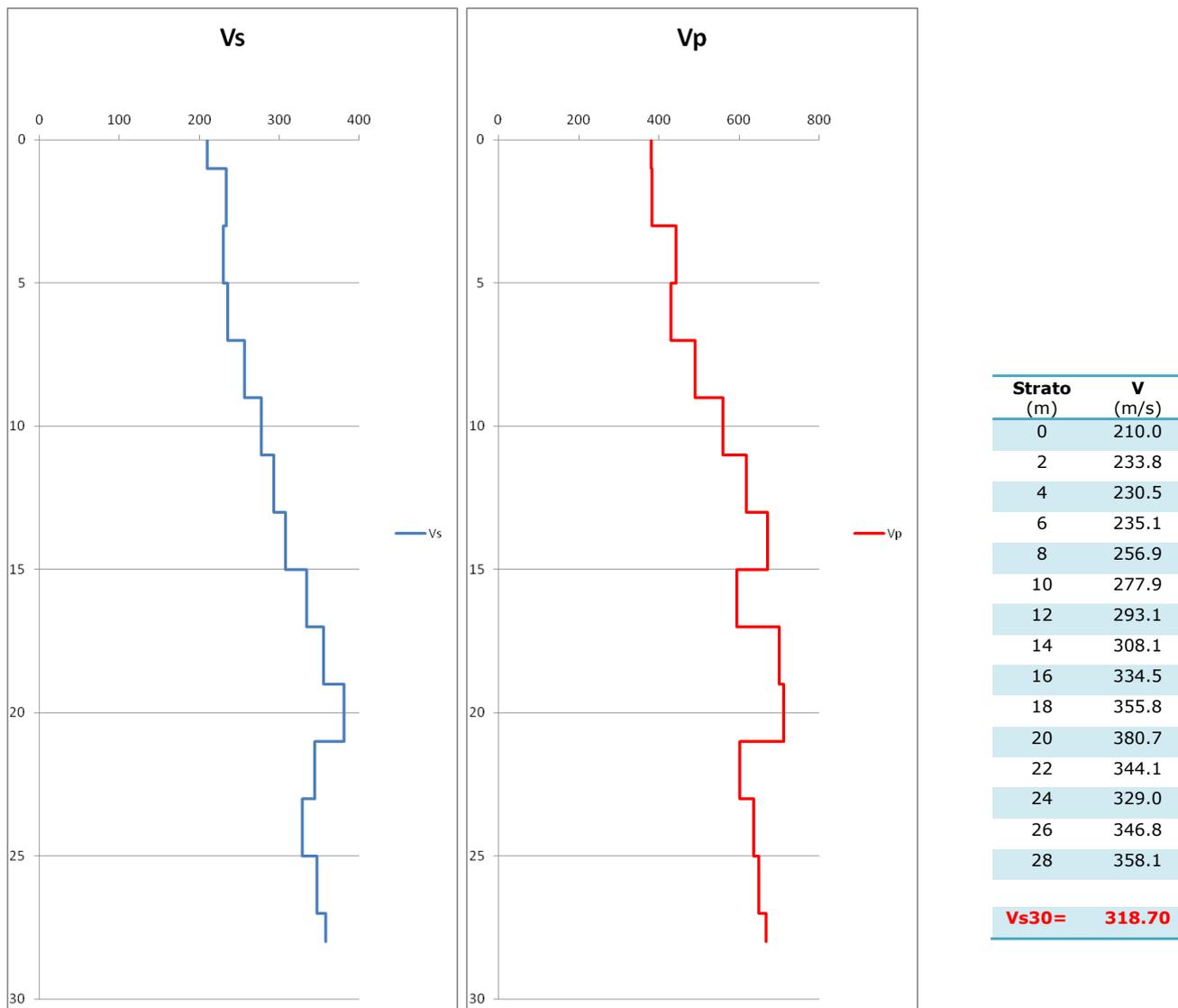
In particolare la velocità media del terreno tra la superficie e la profondità Z_n è dato da $V_m = Z_n / T_t$ dove T_t è il tempo di primo arrivo dell'onda P misurato al sismografo. La velocità relativa all'intervallo compreso tra due postazioni geofoniche alle profondità Z_n e Z_m è invece ricavata da:

$$V_{\text{intervallo}} = (Z_m * V_m) - (Z_n * V_n) / (Z_m - Z_n)$$

Di seguito sono riportati i risultati della prova downhole.

N.B. Le misure sono state effettuate ogni 2 metri e i tempi inseriti per l'elaborazione sono stati calcolati considerando la media di diverse misure: per ogni postazione di misura sono state effettuate 4 battute spostandosi di 90° rispetto alla precedente. Questa metodologia ci permette di eliminare eventuali anomalie dovute, ad esempio, ad una non corretta cementazione del foro. Infine le diverse misure di velocità sono state filtrate utilizzando la stratigrafia del sondaggio e raggruppando i diversi valori ottenuti.

Offset di battuta (m):		2																		
N. di battute:		14																		
Prof. (m)		0																		
		Ts (ms)	TP (ms)	Ts corr	TP corr	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Poisson medio	Densità	G medio	t/mc Modulo ed.	t/mc E	t/mc	Mod. di compressibilità volumetrica						
Piano Campagna						170	0													
Battuta 1	2	12.1	7.4	8.6	5.2	233.8	382.2	0.201	1.8	98.4	263.0	236.3	131.8							
Battuta 2	4	19.4	10.1	17.4	9.0	230.5	442.8	0.314	1.8	95.7	352.9	251.4	225.4							
Battuta 3	6	26.9	14.7	25.5	13.9	235.1	430.2	0.287	1.8	99.5	333.2	256.1	200.5							
Battuta 4	8	32.1	16.8	31.1	16.3	256.9	490.8	0.311	1.8	118.8	433.7	311.6	275.3							
Battuta 5	10	36.7	18.2	36.0	17.8	277.9	560.3	0.337	1.8	139.0	565.1	371.6	379.8							
Battuta 6	12	41.5	19.7	40.9	19.4	293.1	617.5	0.355	1.8	154.7	686.4	419.0	480.2							
Battuta 7	14	45.9	21.1	45.4	20.9	308.1	670.2	0.366	1.8	170.9	808.6	466.8	580.8							
Battuta 8	16	48.2	27.1	47.8	26.9	334.5	595.0	0.269	1.8	201.4	637.2	511.2	368.7							
Battuta 9	18	50.9	25.9	50.6	25.7	355.8	699.3	0.325	1.8	227.9	880.1	604.0	576.3							
Battuta 10	20	52.8	28.3	52.5	28.2	380.7	710.2	0.298	1.8	260.8	908.0	677.4	560.2							
Battuta 11	22	64.2	36.7	63.9	36.5	344.1	601.9	0.257	1.8	213.1	652.2	535.9	368.0							
Battuta 12	24	73.2	37.9	72.9	37.8	329.0	635.4	0.317	1.8	194.8	726.8	513.2	467.0							
Battuta 13	26	75.2	40.2	75.0	40.1	346.8	648.7	0.300	1.8	216.4	757.4	562.7	468.8							
Battuta 14	28	78.4	42.1	78.2	42.0	358.1	666.8	0.297	2	256.4	889.2	665.3	547.3							



Categoria sismica del terreno: C

2.2.5 Misure H/V

Presso l'area in studio sono state realizzate n. 3 misure di H/V da "GeoFMatec" del Dott. Geol. Mario Tommaso Fontana:

- n. 1 H/V presso il nucleo A;
- n. 2 H/V presso il nucleo B.

Riportiamo di seguito le elaborazioni riguardanti le misure sopra elencate.

Misura H/V 1

ROMA, PRATO LAURO 01

Instrument: TEP-0032/01-09

Start recording: 17/06/10 18:40:25 End recording: 17/06/10 18:52:26

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

GPS data not available

Trace length: 0h12'00". Analysis performed on the entire trace.

Sampling frequency: 128 Hz

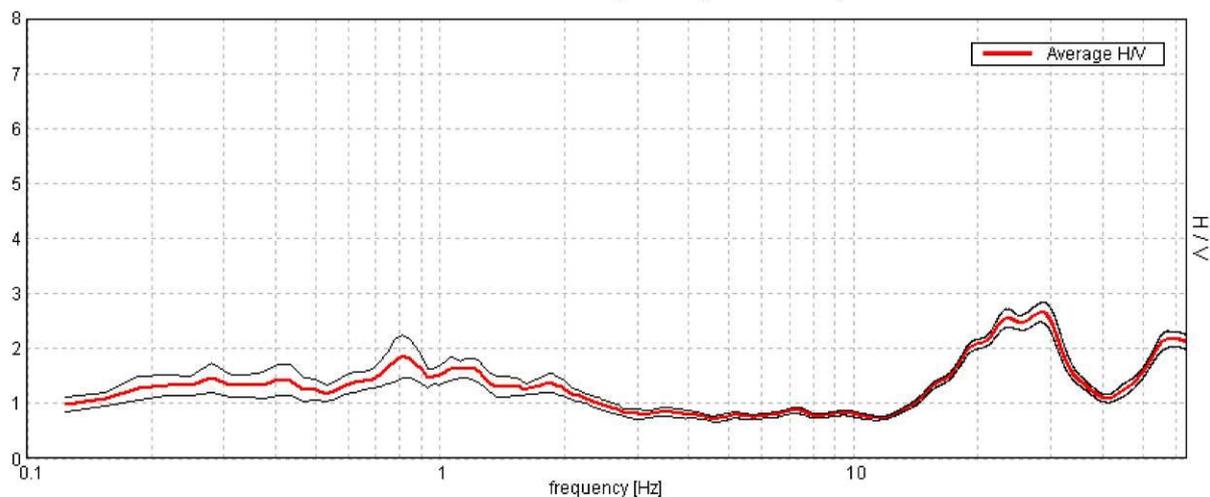
Window size: 20 s

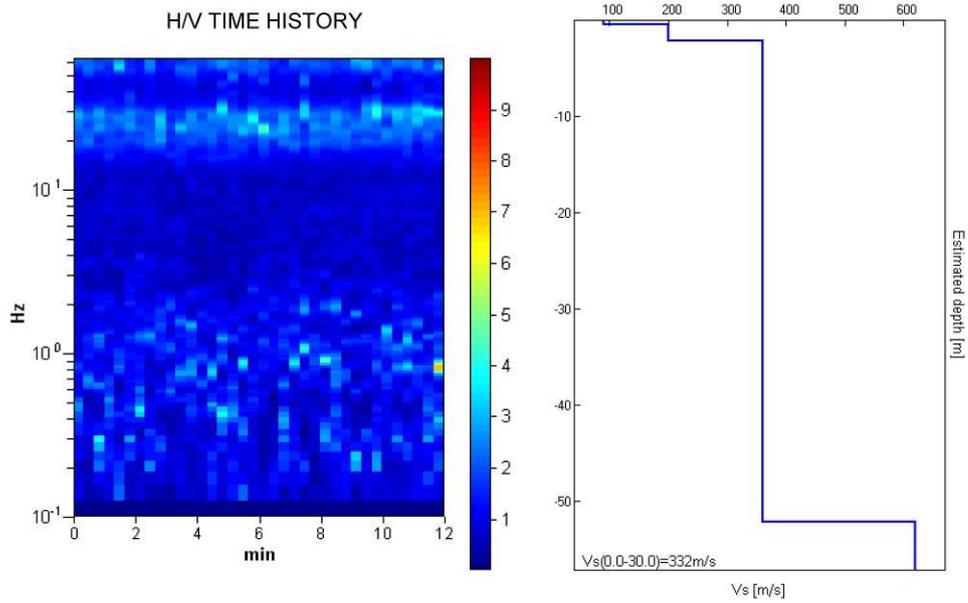
Smoothing window: Triangular window

Smoothing: 10%

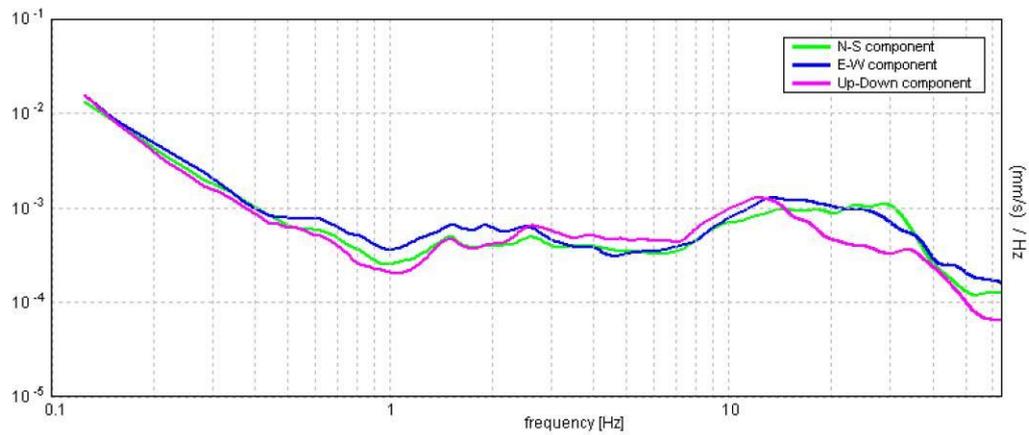
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

Max. H/V at 28.56 ± 1.25 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

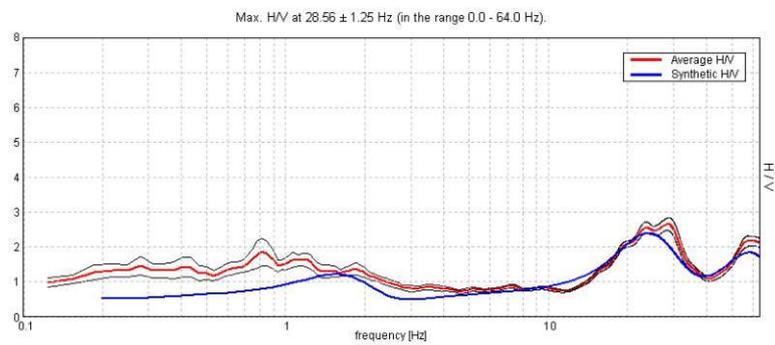




SINGLE COMPONENT SPECTRA



EXPERIMENTAL VS. SYNTHETIC H/V



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
0.40	0.40	90	0.35
2.10	1.70	200	0.35
52.10	50.00	360	0.35
inf.	inf.	620	0.35

Vs (0.0-30.0) = 332 m/s

[According to the Sesame, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at 28.56 ± 1.25 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable HVSR curve

$f_0 > 10 / L_w$	28.56 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	20565.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5$ Hz	Exceeded 0 out of 1372 times	OK	

Criteria for a clear HVSR peak

Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	15.594 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	36.406 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.66 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02119 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.6051 < 1.42813	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.0877 < 1.58	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$

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

Misura H/V 2

ROMA, CASAL MONASTERO 01

Instrument: TEP-0032/01-09

Start recording: 17/06/10 17:14:51 End recording: 17/06/10 17:26:52

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

GPS data not available

Trace length: 0h12'00". Analyzed 67% trace (manual window selection)

Sampling frequency: 128 Hz

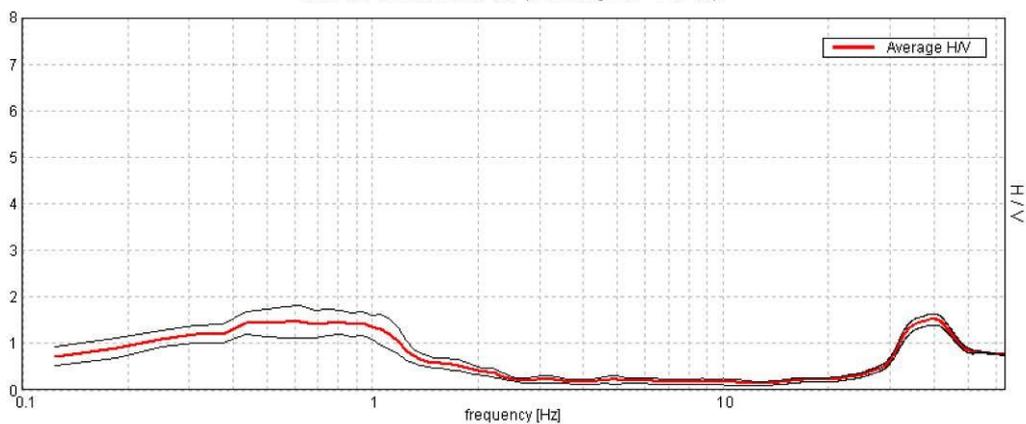
Window size: 10 s

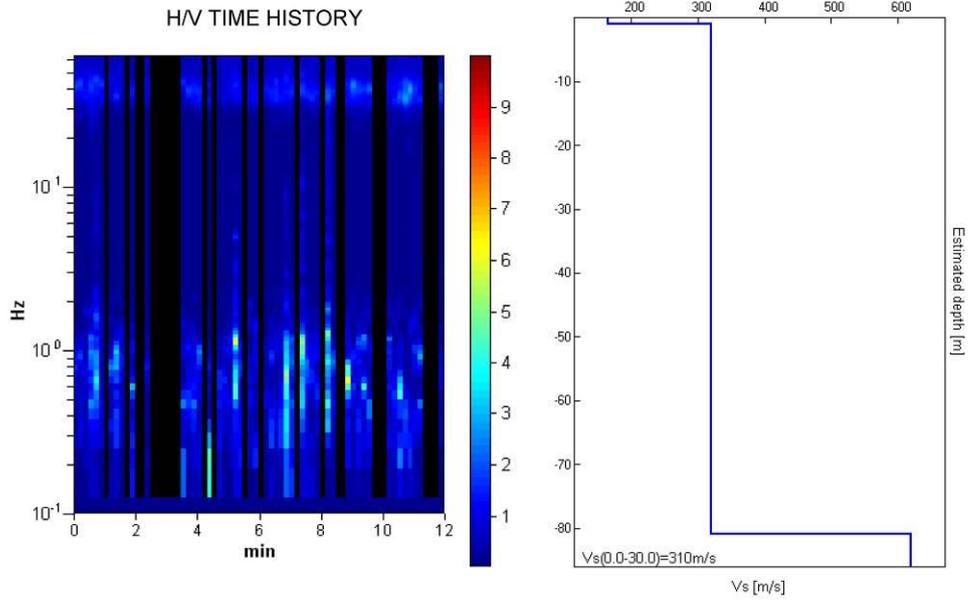
Smoothing window: Triangular window

Smoothing: 10%

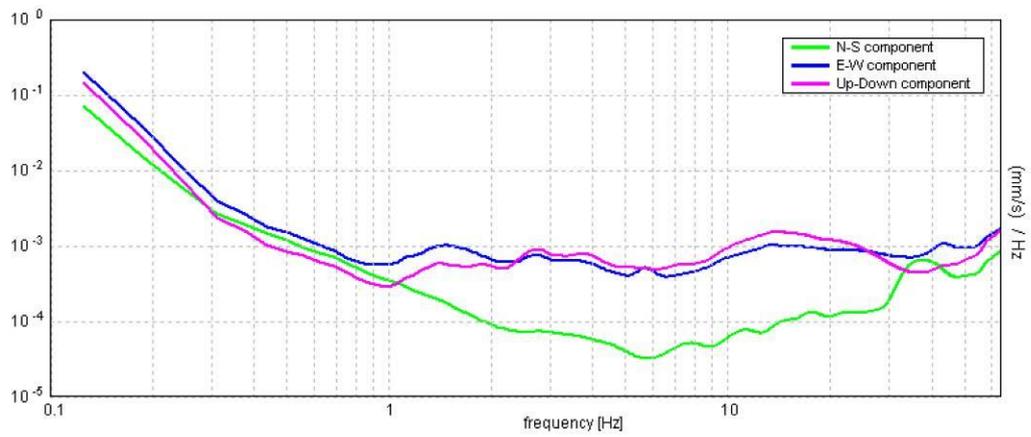
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

Max. H/V at 39.75 ± 9.91 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



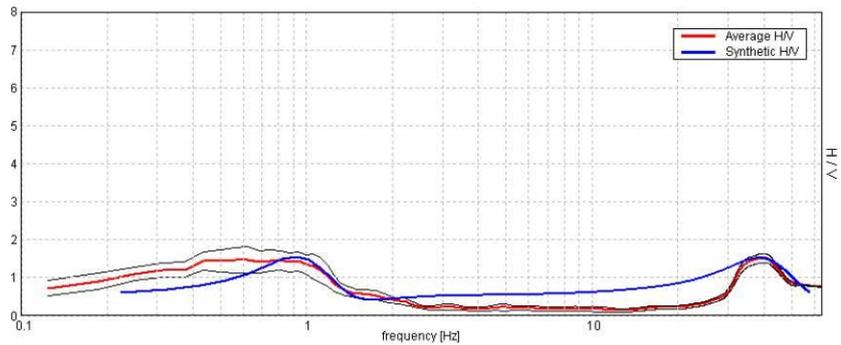


SINGLE COMPONENT SPECTRA



EXPERIMENTAL VS. SYNTHETIC H/V

Max. H/V at 39.75 ± 9.91 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
1.00	1.00	165	0.35
81.00	80.00	320	0.35
inf.	inf.	620	0.37

Vs (0.0-30.0) = 310 m/s

[According to the Sesame, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at 39.75 ± 9.91 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable HVSR curve

$f_0 > 10 / L_w$	39.75 > 1.00	OK	
$n_c(f_0) > 200$	19080.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 707 times	OK	

Criteria for a clear HVSR peak

Exists f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	30.688 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	62.625 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.52 > 2		NO
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.1226 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	4.8734 < 1.9875		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.0575 < 1.58	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

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

Misura H/V 3

ROMA, CASAL MONASTERO 02

Instrument: TEP-0032/01-09

Start recording: 17/06/10 18:14:29 End recording: 17/06/10 18:26:30

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

GPS data not available

Trace length: 0h12'00". Analysis performed on the entire trace.

Sampling frequency: 128 Hz

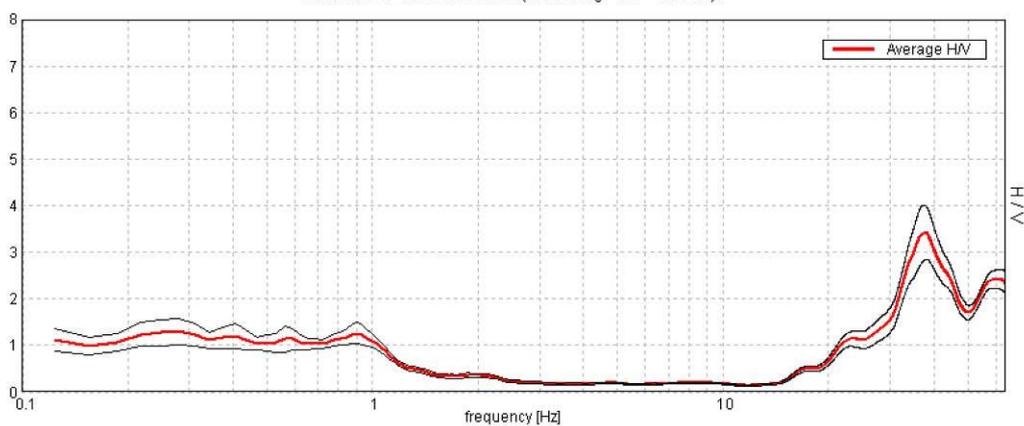
Window size: 20 s

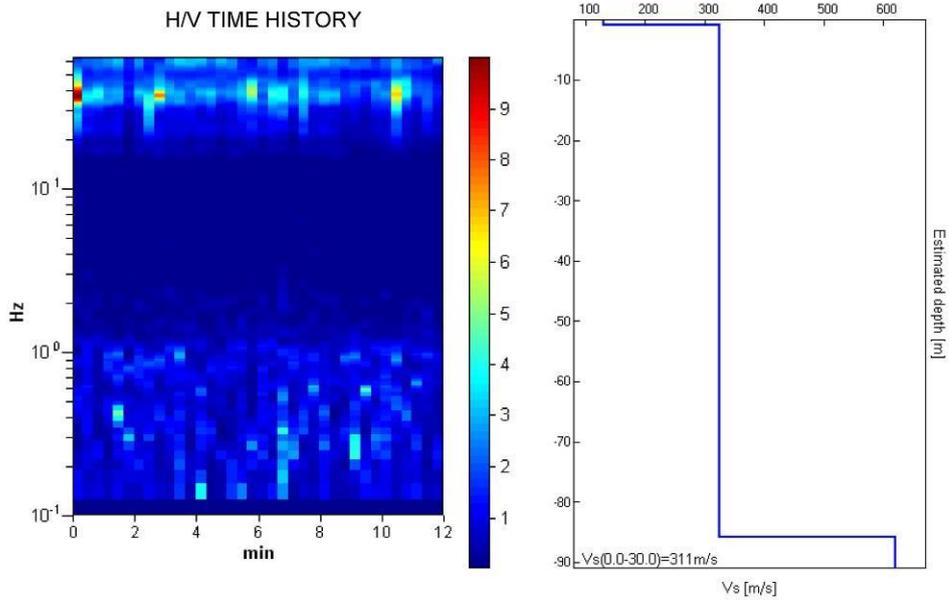
Smoothing window: Triangular window

Smoothing: 10%

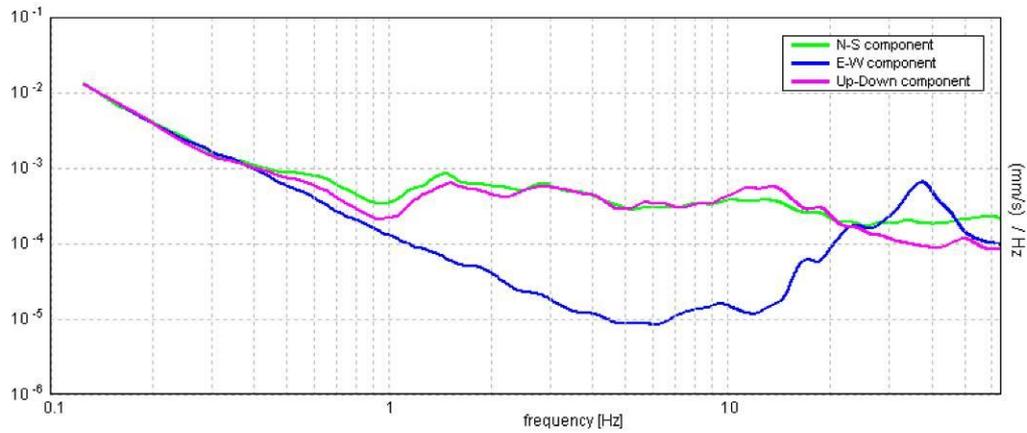
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

Max. HV at 37.81 ± 0.21 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).



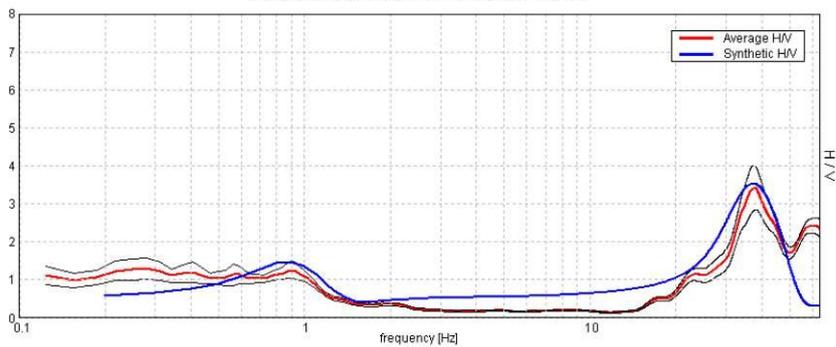


SINGLE COMPONENT SPECTRA



EXPERIMENTAL VS. SYNTHETIC H/V

Max. H/V at 37.81 ± 0.21 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	V_s [m/s]	Poisson ratio
0.90	0.90	130	0.35
85.90	85.00	325	0.35
inf.	inf.	620	0.36

$V_s(0.0-30.0) = 311 \text{ m/s}$

[According to the Sesame, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at 37.81 ± 0.21 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable HVSR curve

$f_0 > 10 / L_w$	37.81 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	27225.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 1444 times	OK	
Criteria for a clear HVSR peak			
Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	30.844 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	49.688 Hz	OK	
$A_0 > 2$	3.42 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00274 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.10379 < 1.89063	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.2802 < 1.58	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

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

2.3 Prove SPT in foro**Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: SPT HOLE**

Rif. Norme	DIN 4094
Peso Massa battente	63.5 Kg
Altezza di caduta libera	0.76 m
Peso sistema di battuta	4.2 Kg
Diametro punta conica	50.46 mm
Area di base punta	20 cm ²
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	7 Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0.80 m
Avanzamento punta	0.30 m
Numero colpi per punta	N(30)
Coeff. Correlazione	0.997
Rivestimento/fanghi	No

Profondità (m)	Nr. Colpi
5.15	4
5.30	5
5.45	8
10.15	9
10.30	12
10.45	13
15.15	14
15.30	21
15.45	23
20.15	18
20.30	23
20.45	26
25.15	20
25.30	25
25.45	29

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.1**TERRENI COESIVI****Coesione non drenata (Kg/cm²)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Terzaghi-Peck	Sanglerat	Terzaghi-Peck (1948)	U.S.D. M.S.M	Schmertmann 1975	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	Fletcher (1965) Argilla di Chicago	Houston (1960)	Shioi - Fukui 1982	Begemann	De Beer
[1] - Strato	12.961	5.45	0.88	1.62	0.50	0.51	1.28	0.00	1.13	1.45	0.65	1.52	1.62
[2] - Strato	24.925	10.45	1.68	3.12	1.00	0.95	2.47	0.00	2.07	2.56	1.25	2.87	3.12
[3] - Strato	43.868	15.45	2.96	5.48	0.00	1.57	4.38	0.00	3.33	4.70	2.19	5.08	5.48
[4] - Strato	48.853	20.45	3.30	6.11	0.00	1.72	4.89	0.00	3.62	5.33	2.44	5.07	6.11
[5] - Strato	53.838	25.45	3.63	6.73	0.00	1.86	5.39	0.00	3.89	6.00	2.69	5.07	6.73

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-Sanglerat
[1] - Strato	12.961	5.45	59.47	--	133.99	129.61
[2] - Strato	24.925	10.45	114.36	--	256.01	249.25
[3] - Strato	43.868	15.45	201.27	--	449.22	438.68
[4] - Strato	48.853	20.45	224.14	--	500.06	488.53
[5] - Strato	53.838	25.45	247.01	--	550.91	538.38

Modulo di Young (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Schultze	Apollonia
[1] - Strato	12.961	5.45	128.65	129.61
[2] - Strato	24.925	10.45	266.24	249.25
[3] - Strato	43.868	15.45	484.08	438.68
[4] - Strato	48.853	20.45	541.41	488.53
[5] - Strato	53.838	25.45	598.74	538.38

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - Strato	12.961	5.45	Meyerhof ed altri	2.04
[2] - Strato	24.925	10.45	Meyerhof ed altri	2.12
[3] - Strato	43.868	15.45	Meyerhof ed altri	2.50
[4] - Strato	48.853	20.45	Meyerhof ed altri	2.50
[5] - Strato	53.838	25.45	Meyerhof ed altri	2.50

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - Strato	12.961	5.45	Meyerhof ed altri	2.24
[2] - Strato	24.925	10.45	Meyerhof ed altri	2.22
[3] - Strato	43.868	15.45	Meyerhof ed altri	2.50
[4] - Strato	48.853	20.45	Meyerhof ed altri	2.50
[5] - Strato	53.838	25.45	Meyerhof ed altri	2.50

TERRENI INCOERENTI**Densità relativa**

	Intestazione NS PT\$	Prof. Strato (m)	Gibbs & Holtz 1957	Meyerhof 1957	Schultze & Menzenbach (1961)	Skempton 1986
[1] - Strato	12.961	5.45	35.84	67.46	67.93	39.16
[2] - Strato	24.925	10.45	36.78	68.51	69.92	57.86
[3] - Strato	43.868	15.45	39.91	74.38	79.67	75.42
[4] - Strato	48.853	20.45	34.93	67.37	76.14	79.41
[5] - Strato	53.838	25.45	31.38	62.92	74.33	83.74

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Peck- Hanso- n- Thorn- burn- Meyer- hof 1956	Meyer- hof (1956)	Sower- s (1961)	Malcev (1964)	Meyer- hof (1965)	Schmert- man (1977) Sabbie	Mitche- ll & Katti (1981)	Shioi- Fukuni 1982 (ROAD BRIDG E SPECI FICATI ON)	Japan- ese Nation- al Railwa- y	De Mello	Owasa- ki & Iwasa- ki
[1] - Strato	12.961	5.45	12.961	30.7	23.7	31.63	30.43	34.76	37.44	30-32	28.94	30.89	39.25	31.1
[2] - Strato	24.925	10.45	24.925	34.12	27.12	34.98	29.13	38.45	37.59	30-32	34.34	34.48	40.84	37.33
[3] - Strato	43.868	15.45	43.868	39.53	32.53	40.28	28.89	41.95	38.41	35-38	40.65	40.16	41.38	44.62
[4] - Strato	48.853	20.45	48.853	40.96	33.96	41.68	28.26	42.4	37.43	35-38	42.07	41.66	37.57	46.26
[5] - Strato	53.838	25.45	53.838	42.38	35.38	43.07	27.84	42.64	36.81	>38	43.42	43.15	33.67	47.81

Modulo di Young (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Terzaghi	Schmert- mann (1978) (Sabbie)	Schultze- Menzenbac- h (Sabbia ghiaiosa)	D'Appolloni ed altri 1970 (Sabbia)	Bowles (1982) Sabbia Media
[1] - Strato	12.961	5.45	12.961	256.97	103.69	153.64	277.21	139.80
[2] - Strato	24.925	10.45	24.925	356.36	199.40	294.82	366.94	199.62
[3] - Strato	43.868	15.45	43.868	472.76	350.94	518.34	509.01	294.34
[4] - Strato	48.853	20.45	48.853	498.90	390.82	577.17	546.40	319.27
[5] - Strato	53.838	25.45	53.838	523.74	430.70	635.99	583.78	344.19

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Buisman- Sanglerat (sabbie)	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	Farrent 1963	Menzenbach e Malcev (Sabbia media)
[1] - Strato	12.961	5.45	12.961	77.77	54.09	92.02	95.81
[2] - Strato	24.925	10.45	24.925	149.55	78.66	176.97	149.17
[3] - Strato	43.868	15.45	43.868	263.21	117.57	311.46	233.65
[4] - Strato	48.853	20.45	48.853	293.12	127.81	346.86	255.88
[5] - Strato	53.838	25.45	53.838	323.03	138.05	382.25	278.12

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[1] - Strato	12.961	5.45	12.961	Meyerhof ed altri	1.82
[2] - Strato	24.925	10.45	24.925	Meyerhof ed altri	2.08
[3] - Strato	43.868	15.45	43.868	Meyerhof ed altri	2.22
[4] - Strato	48.853	20.45	48.853	Meyerhof ed altri	2.23
[5] - Strato	53.838	25.45	53.838	Meyerhof ed altri	2.25

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[1] - Strato	12.961	5.45	12.961	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.94
[2] - Strato	24.925	10.45	24.925	Terzaghi-Peck 1948-1967	2.50
[3] - Strato	43.868	15.45	43.868	Terzaghi-Peck 1948-1967	2.50
[4] - Strato	48.853	20.45	48.853	Terzaghi-Peck 1948-1967	2.50
[5] - Strato	53.838	25.45	53.838	Terzaghi-Peck 1948-1967	2.50

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - Strato	12.961	5.45	12.961	(A.G.I.)	0.33
[2] - Strato	24.925	10.45	24.925	(A.G.I.)	0.31
[3] - Strato	43.868	15.45	43.868	(A.G.I.)	0.27
[4] - Strato	48.853	20.45	48.853	(A.G.I.)	0.26
[5] - Strato	53.838	25.45	53.838	(A.G.I.)	0.25

Modulo di deformazione a taglio dinamico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Ohsaki (Sabbie pulite)	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)
[1] - Strato	12.961	5.45	12.961	722.43	598.04
[2] - Strato	24.925	10.45	24.925	1335.83	891.77
[3] - Strato	43.868	15.45	43.868	2272.65	1259.69
[4] - Strato	48.853	20.45	48.853	2514.61	1345.31
[5] - Strato	53.838	25.45	53.838	2755.10	1427.60

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Fs Liquefazione
[1] - Strato	12.961	5.45	12.961	Seed e Idriss (1971)	--
[2] - Strato	24.925	10.45	24.925	Seed e Idriss (1971)	--
[3] - Strato	43.868	15.45	43.868	Seed e Idriss (1971)	--
[4] - Strato	48.853	20.45	48.853	Seed e Idriss (1971)	--
[5] - Strato	53.838	25.45	53.838	Seed e Idriss (1971)	--

Coefficiente spinta a Riposo K0=SigmaH/P0

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	K0
[1] - Strato	12.961	5.45	12.961	Navfac 1971-1982	2.72
[2] - Strato	24.925	10.45	24.925	Navfac 1971-1982	4.86
[3] - Strato	43.868	15.45	43.868	Navfac 1971-1982	7.37
[4] - Strato	48.853	20.45	48.853	Navfac 1971-1982	8.02
[5] - Strato	53.838	25.45	53.838	Navfac 1971-1982	8.76

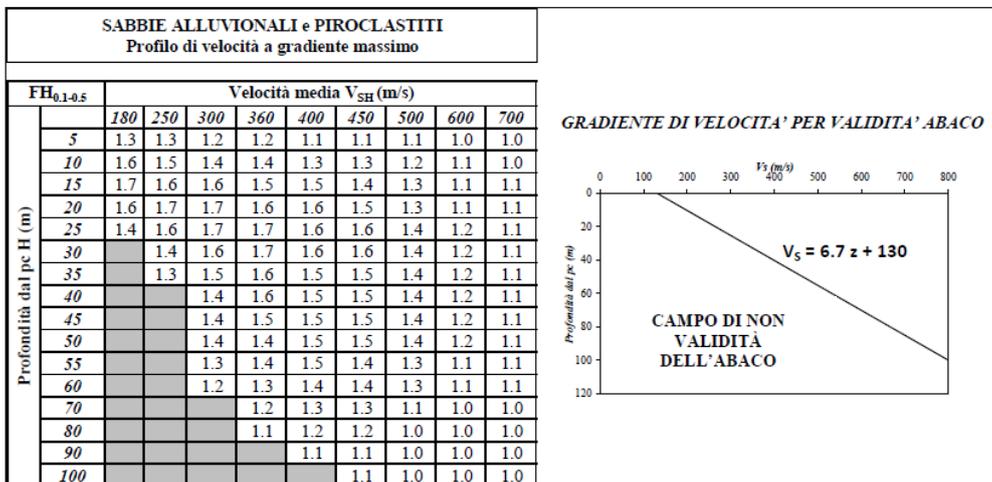
2.4 Risultati

I parametri di ingresso agli abachi regionali sono i seguenti:

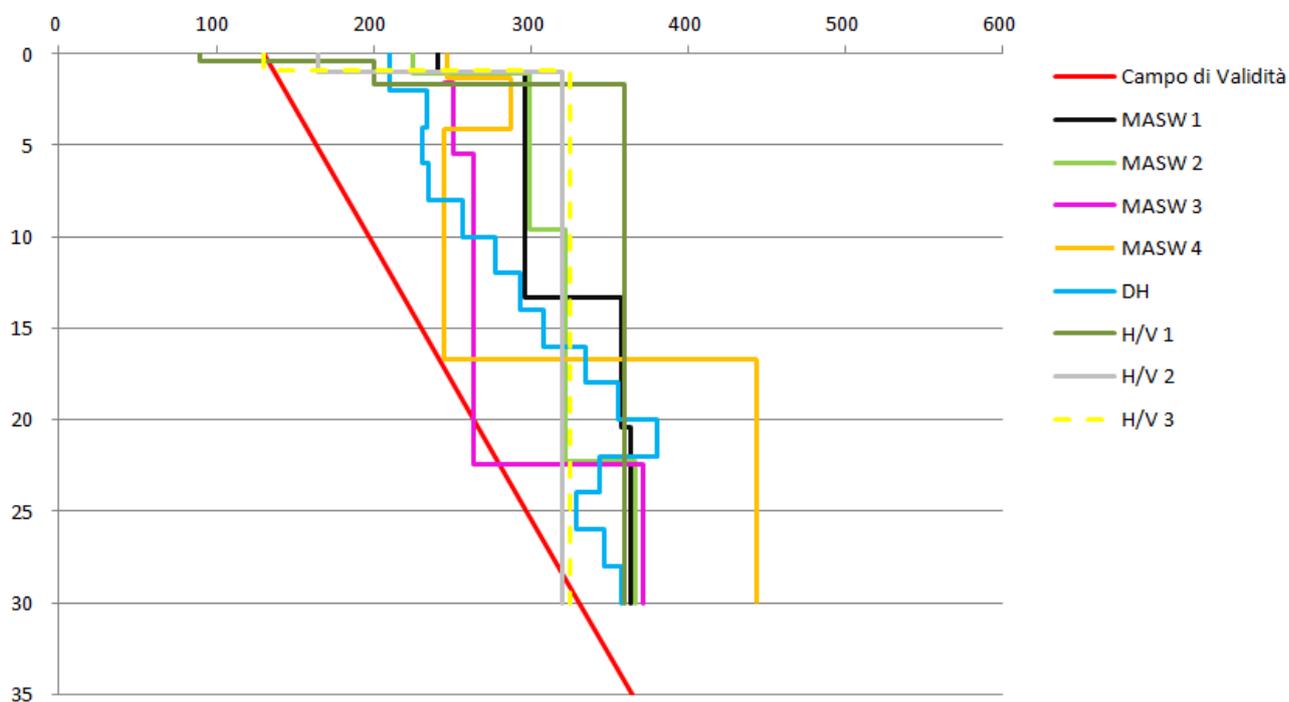
- Poiché in nessuna delle prove si raggiunge il substrato rigido esso si pone, in via cautelativa, alla profondità di 30 m dal p.c.;
- Velocità media della copertura calcolata fino al raggiungimento del substrato rigido $V_{SH} = V_{S30}$;
- UAS di riferimento: Roma V;
- $S_s = 1.7$: tutte le prove hanno dato categoria sismica C;

U.A.S.	B	C	D	E
ROMA III	1,3	1,7	2,0	1,8
ROMA IV	1,3	1,6	1,9	1,7
ROMA IX	1,4	1,7	2,0	1,8
ROMA V	1,3	1,7	2,0	1,8
ROMA VI	1,3	1,7	2,0	1,8
ROMA VII	1,3	1,7	2,0	1,8
ROMA VIII	1,4	1,7	2,0	1,8
ROMA X	1,4	1,7	2,0	1,8
ROMA XI	1,4	1,7	2,0	1,8
ROMA XII	1,4	1,7	2,1	1,8
ROMA XIII	1,3	1,6	1,9	1,7
ROMA XIX	1,3	1,6	1,9	1,7
ROMA XV	1,3	1,7	2,0	1,8
ROMA XVI	1,3	1,7	2,0	1,8
ROMA XVII	1,3	1,6	1,9	1,7
ROMA XVIII	1,3	1,6	1,9	1,7
ROMA XX	1,3	1,6	1,9	1,7
ROMA XX - Isola Amministrativa	1,3	1,6	1,8	1,7

- Scelta dell'abaco:



- Validità dell'abaco: tutte le prove sono valide



- Categoria sismica del suolo: tutte le prove hanno determinato una categoria sismica pari a C

V_{s30} (m/s)	casistica <small>con SS si intende substrato sismico ($V_{s30} > 800$ m/s)</small>	Categoria di sottosuolo
> 800	se SS ≤ 3 m di profondità	A
360 - 800	se SS ≥ 30 m di profondità	B
	se SS < 30 m di profondità	B o RSL
180 - 360	se SS ≤ 30 m di profondità	E
	se SS ≥ 30 m di profondità	C
100 - 180	se SS ≤ 30 m di profondità	E
	se SS ≥ 30 m di profondità	D
< 100	sempre	RSL

- Il confronto tra il valore F_H , desunto dagli Abachi Regionali, e il valore di S_S

Indagine	V_{s30} (m/s)	Cat. Sismica	V_{sH} (m/s)	H (m) substrato rigido	F_H	S_S	Confronto
MASW 1	326	C	326	30	1.6	1.7	
MASW 2	319	C	319	30	1.6	1.7	
MASW 3	281	C	281	30	1.6	1.7	
MASW 4	311	C	311	30	1.6	1.7	
DH	318	C	318	30	1.6	1.7	
H/V 1	332	C	332	30	1.6	1.7	
H/V 2	311	C	311	30	1.6	1.7	
H/V 3	310	C	310	30	1.6	1.7	

 $F_H \leq S_S + 0,1$, allora per quell'area non si dovrà procedere ad alcun studio successivo

Il Livello 2 risulta verificato pertanto in quest'area non si dovrà procedere ad alcun studio successivo.

3 Pericolosità

La pericolosità può essere definita come la probabilità di occorrenza di un fenomeno potenzialmente pericoloso in un determinato intervallo di tempo e in una certa area (ad es. il tempo di ritorno). Il probabile fenomeno o evento dannoso può avere origine naturale, in questo caso di tipo essenzialmente geologico, antropica, legata alle azioni e alle attività dell'uomo, o naturale e antropica contemporaneamente.

La determinazione dei fattori e delle aree predisponenti al verificarsi dell'evento, degli episodi accaduti, dei loro effetti e della loro ricorrenza, è fondamentale alla valutazione della pericolosità in termini probabilistici per ogni fenomeno dannoso. Questi dati vengono elaborati attraverso la realizzazione di carte tematiche specifiche; la probabilità che si verifichi un determinato evento pericoloso, viene rappresentata attraverso una zonazione del territorio, in classi generali di pericolosità (bassa, media, elevata ecc.) attraverso procedure statistiche o con valutazioni soggettive.

L'evento o il fenomeno espresso dalla pericolosità è definito dannoso, in termini di perdita di elementi di valore, quando coinvolge in modo distruttivo l'uomo, le risorse ambientali e i beni del sistema naturale e antropico.

L'analisi organica dei dati territoriali ha consentito di definire la presenza nel territorio in studio di 5 possibili tipologie di pericolosità di origine naturale e antropica, distinte in:

- pericolosità da frana;
- pericolosità idraulica connessa ai processi delle acque correnti superficiali del reticolo idrografico e delle acque meteoriche dilavanti;
- pericolosità da degrado qualitativo delle risorse idriche sotterranee;
- pericolosità potenziale legata a condizioni geolitologiche e idrogeomorfologiche;
- pericolosità per emanazione di radon dal sottosuolo.

3.1 Pericolosità da frana

La pericolosità da frana del territorio comunale può essere suddivisa in due tipi secondo le condizioni geomorfologiche:

- pericolosità collegata a movimenti franosi lungo scarpate e/o pendii acclivi;
- pericolosità collegata a movimenti franosi per sprofondamento catastrofico del piano campagna o stradale.

Presso l'area individuata dal piano in esame non sono presenti situazioni locali di pericolosità legati a frane lungo scarpata né attive né quiescenti né tantomeno si è avuto evidenza della possibilità che possano avvenire sprofondamenti catastrofici del piano campagna o stradale.

3.2 Pericolosità idraulica connessa ai processi delle acque correnti superficiali del reticolo idrografico e delle acque meteoriche dilavanti

Prendendo in esame le cause presenti sul territorio comunale, la pericolosità idraulica può essere distinta in:

- pericolosità dovuta a processi di esondazione del reticolo idrografico e connessa al trasporto di massa liquida;
- pericolosità dovuta a processi di allagamento e ristagno di acque meteoriche e dilavanti e connessa al trasporto di massa liquida non regimentata;
- pericolosità dovuta a processi di dinamica d'alveo e connessa al trasporto di massa solida da parte della massa liquida;
- pericolosità da inquinamento connessa al trasporto di massa inquinante.

3.2.1 Pericolosità per processi di esondazione del reticolo idrografico

La pericolosità connessa ai processi di esondazione del reticolo idrografico è collegata alla probabilità di tracimazione dagli alvei naturali e artificiali della portata idrica di deflusso per:

- aumento dinamico del trasporto di massa liquida degli afflussi da monte;
- insufficiente capacità di smaltimento della sezione d'alveo del transito del flusso idrico dovuta a:
 - cause naturali;

- interventi antropici;
- occlusioni parziali o totali provocate dalla deposizione del trasporto di massa solida;

- combinazione fra gli effetti della dinamica d'alveo e l'aumento dinamico degli afflussi da monte del trasporto di massa liquida in concomitanza con eventi pluviometrici di una certa intensità (evento di piena).

Presso l'area in studio non sussiste questo tipo di pericolosità geologica

3.2.2 Pericolosità per processi di allagamento e ristagno di acque meteoriche e dilavanti

La pericolosità per processi di allagamento e ristagno di acque meteoriche e dilavanti si origina in quelle zone del territorio comunale che, per condizioni geomorfologiche, non presentano adeguate capacità di drenaggio superficiale.

Presso l'area in studio non sono state segnalati episodi di allagamento o ristagno di acque meteoriche e dilavanti quindi possiamo affermare che non sussiste questo tipo di pericolosità.

3.2.3 Pericolosità per processi di dinamica d'alveo

La pericolosità per processi di dinamica d'alveo è collegata con:

- processi erosivi localizzati che agendo lungo le sponde dell'alveo (mobilizzano suolo, vegetazione ripariale delle sponde, resti arbustivi e arborei) possono progredire, in assenza di manutenzione, fino a produrre un'instabilità laterale;
- processi di deposito localizzati (dei materiali di cui sopra), prevalentemente connessi alle portate di piena che, causando una diminuzione della sezione d'alveo, possono propiziare le condizioni di esondazione.

Pericolosità di questo tipo interessano prevalentemente il reticolo idrografico secondario e minore dove gli interventi di manutenzione degli alvei e il controllo del rispetto della distanza di sicurezza dal ciglio della scarpata dell'alveo sono trascurate se non, in alcuni casi, abbandonate.

Presso l'area in studio non sussiste questo tipo di pericolosità geologica

3.3 Pericolosità potenziale legata a condizioni geolitologiche e idrogeomorfologiche

I terreni interessati da sollecitazioni statiche edificatorie (caratteristiche di compressibilità, condizioni geomorfologiche e idrogeologiche) possono presentare condizioni geologiche tali da delineare un rischio potenziale di instabilità. Ciò avviene in:

- aree con terreni incoerenti (depositi costieri palustri, depositi limoso - argillosi delle alluvioni, terreni di riporto (terre di scavo e/o rifiuti da costruzione e demolizione) (punto 1b della Circolare n. 769 del 23/11/1982 dell'Assessorato LL.PP. della Regione Lazio) con spessori rilevanti, bassa densità relativa e alta compressibilità;
- aree interessate da contatti laterali tra terreni con caratteristiche litologiche e di resistenza alle sollecitazioni diverse (punto 1a della Circolare n. 769 del 23/11/1982 dell'Assessorato LL.PP. della Regione Lazio), che possono produrre, nel corso del tempo, processi di consolidazione differente con conseguenti cedimenti differenziali possibili. Le indicazioni tecniche da seguire preliminarmente prevedono la ricostruzione dell'andamento del contatto stratigrafico e degli spessori tra i diversi depositi litologici;
- aree interessate da falde idriche sotterranee (anche temporanee stagionali) prossime per livello al piano campagna o subaffioranti e presenti prevalentemente nei fondovalle e nelle aree costiere deltizie (punto 2e della Circolare n. 769 del 23/11/1982 dell'Assessorato LL.PP. della Regione Lazio). L'oscillazione del livello della zona satura della falda può dare luogo a una variazione significativa delle resistenze dei terreni e, quindi, influenzare direttamente la stabilità delle eventuali strutture fondazionali con cui interagirebbero. Le indicazioni tecniche da seguire preliminarmente prevedono l'esecuzione di indagini dirette per il monitoraggio e la valutazione dell'escursione della falda idrica sotterranea ai fini della predisposizione di eventuali progetti edificatori.
- aree posizionate su cigli di scarpata di pendii acclivi o ad alta acclività (punto 4a della Circolare n. 769 del 23/11/1982 dell'Assessorato LL.PP. della Regione Lazio) o nelle relative aree adiacenti. In queste aree, le sollecitazioni statiche di sovraccarico edificatorio possono dare origine a cedimenti (uniformi o differenziali) e/o movimenti franosi di pendio. Le indicazioni tecniche preliminari prevedono il rispetto della distanza degli interventi, disposta dall'ufficio competente della Regione Lazio, dal ciglio delle scarpate o dei pendii, in funzione dell'acclività. Queste condizioni di rischio potenziale possono essere accentuate in caso di evento sismico; per questo motivo sono state predisposte precise indicazioni da seguire in ambito pianificatorio nella Circolare n. 769 del 23/11/1982 dell'Assessorato LL.PP. della Regione Lazio.

Presso l'area in studio non sussiste questo tipo di pericolosità geologica

3.4 Pericolosità per emanazione di radon dal sottosuolo

In relazione ai pareri per l'approvazione del Piano Regolatore Generale del Comune di Roma (reso nel febbraio 2008 in sede di copianificazione ai sensi della L.R. n. 39/99, art. 66 bis), il Servizio XI Interzonale Esame Progetti, Abitabilità, Acque Potabili (P.A.A.P.) dell'Azienda Sanitaria Locale Roma "C", che si occupa dell'abitabilità degli edifici nel territorio di Roma in relazione agli aspetti igienici e sanitari, prescriveva all'amministrazione comunale di "garantire alla collettività un adeguato livello di protezione sanitaria dai rischi legati all'inquinamento da radon".

In relazione a ciò per ogni intervento edilizio dovranno essere adottati accorgimenti tecnico-costruttivi di base finalizzati a ridurre l'ingresso del radon e a facilitare l'installazione di sistemi di rimozione del radon stesso che si rendessero necessari successivamente alla costruzione dell'edificio; questi accorgimenti dovranno essere applicati secondo le indicazioni (linee-guida) progettuali elaborate e aggiornate nell'ambito del Piano Nazionale Radon (P.N.R.) e di prossima pubblicazione da parte dell'Istituto Superiore di Sanità (sul sito dedicato al P.N.R., di futura attivazione, raggiungibile tramite uno dei due link www.iss.it/pnr oppure www.iss.it/radon).

Presso l'area in studio sussiste questo tipo di pericolosità geologica

4 Idoneità territoriale

Presso l'area in studio sussistono le seguenti aree:

AREE IDONEE SENZA PARTICOLARI PRESCRIZIONI

Aree in cui non c'è nessun limite all'edificabilità in quanto non sono presenti zone in frana. I terreni presentano buone caratteristiche geomeccaniche. La progettazione degli interventi edificatori e la relativa scelta delle indagini geologiche deve comunque attenersi alle norme tecniche attualmente in vigore. Per il pericolo di emanazione Radon tenere presente quello riportato nel paragrafo 3.4 dell'Integrazione alla Relazione geologica. Durante la progettazione tenere in considerazione l'amplificazione stratigrafica della copertura in caso di eventi sismici così come riportato nella carta di Microzonazione di Livello 2.

5 Report fotografico



MASW 1



MASW 2



MASW 4

6 Bibliografia

- "Carta geologica della Città di Roma" – Ventriglia 2002
- PRG del Comune di Roma