



PROTEZIONE CIVILE  
Presidenza del Consiglio dei Ministri  
Dipartimento della Protezione Civile

REGIONE TOSCANA



CONFERENZA DELLE REGIONI E  
DELLE PROVINCE AUTONOME

Attuazione dell'articolo 11 della legge 24 giugno 2009, n.77

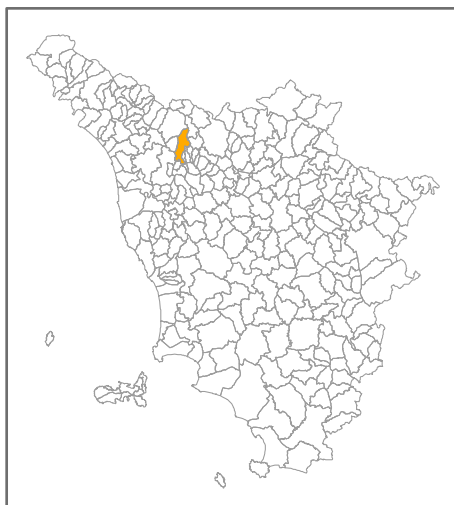
# MICROZONAZIONE SISMICA

## Relazione illustrativa

scala 1:10.000

Regione Toscana

Comune di Pescia



Regione Toscana	Soggetto realizzatore DREAM Italia	Data Giugno 2015
Comune Pescia	Indagini Sismiche Mannori & Burchietti Geologi Associati	

## Indice

1 – Introduzione	pag. 3
2 - Definizione della pericolosità di base e degli eventi di riferimento	pag. 4
3 - Assetto geologico e geomorfologico dell'area	pag. 5
4 - Dati geotecnici e geofisici	pag. 8
4.1 - Dati geotecnici	pag. 8
4.2 - Dati geofisici	pag. 8
4.2.1 – Raccolta dati	pag. 8
4.2.2 – Profili a rifrazione P/SH	pag. 11
4.2.3 – Profili ESAC	pag. 14
4.2.4 – Misure H/V	pag. 15
5 - Modello del sottosuolo	pag. 19
6 - Interpretazioni ed incertezze	pag. 21
7 - Metodologie di elaborazione dei risultati	pag. 21
8 - Elaborati cartografici	pag. 22
8.1 - Carta delle indagini	pag. 22
8.2 - Carta geologica	pag. 22
8.3 - Carta delle frequenze	pag. 24
8.4 - Carta Geologico Tecnica per la microzonazione sismica	pag. 24
8.5 - Carta delle MOPS (Livello1)	pag. 26
9 – Analisi dinamica edificio P.za XX settembre	pag. 29

## Allegati

- Carta geologica
- Carta delle indagini
- Carta delle frequenze
- Carta geologico tecnica per la microzonazione sismica
- Sezioni geologico tecniche
- Carta delle MOPS (Livello1)
  
- Allegato contenente le indagini sismiche a rifrazione
- Allegato contenente le indagini HVSR
- Allegato contenente le indagini ESAC/Masw

## **1 – Introduzione**

Il presente studio si propone la modellizzazione del sottosuolo delle aree del sistema insediativo del territorio comunale di Pescia al fine di redigere la carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica di primo livello. Si tratta di un lavoro complesso che tiene conto non solo della situazione geologica e geomorfologica, ma anche delle caratteristiche geofisiche dei terreni di copertura e del substrato roccioso. La modellizzazione geologica e geomorfologica è stata ottenuta da una revisione delle cartografie allegate al Piano Strutturale, mentre i dati geofisici sono stati ricavati da precedenti indagini e da una specifica campagna di sismica.

Nel corso del lavoro ci siamo proposti una revisione critica dei dati di sottosuolo esistenti non solo in termini litostratigrafici, ma anche, con il contributo delle numerose indagini geofisiche, in prospettiva sismica. La costruzione dei modelli ha tenuto conto degli aspetti morfologici, geologici e sismici secondo un processo iterativo che ha comportato una revisione continua dei dati via via che venivano studiati i singoli aspetti. In particolare per il territorio di pianura, è stata eseguita preliminarmente un'analisi speditiva della morfologia in modo da definirne gli elementi maggiormente evidenti. Successivamente sono stati valutati tutti i dati di sottosuolo (pozzi, sondaggi e indagini geofisiche) disponibili con l'obiettivo di ricostruire le isobate del substrato e la composizione dei terreni di copertura. Infine sono state eseguite le indagini sismiche previste nell'ambito di questo progetto.

La sintesi di tutti questi dati, elaborati secondo questo processo, ha permesso la costruzione del modello geologico e geofisico dell'area.

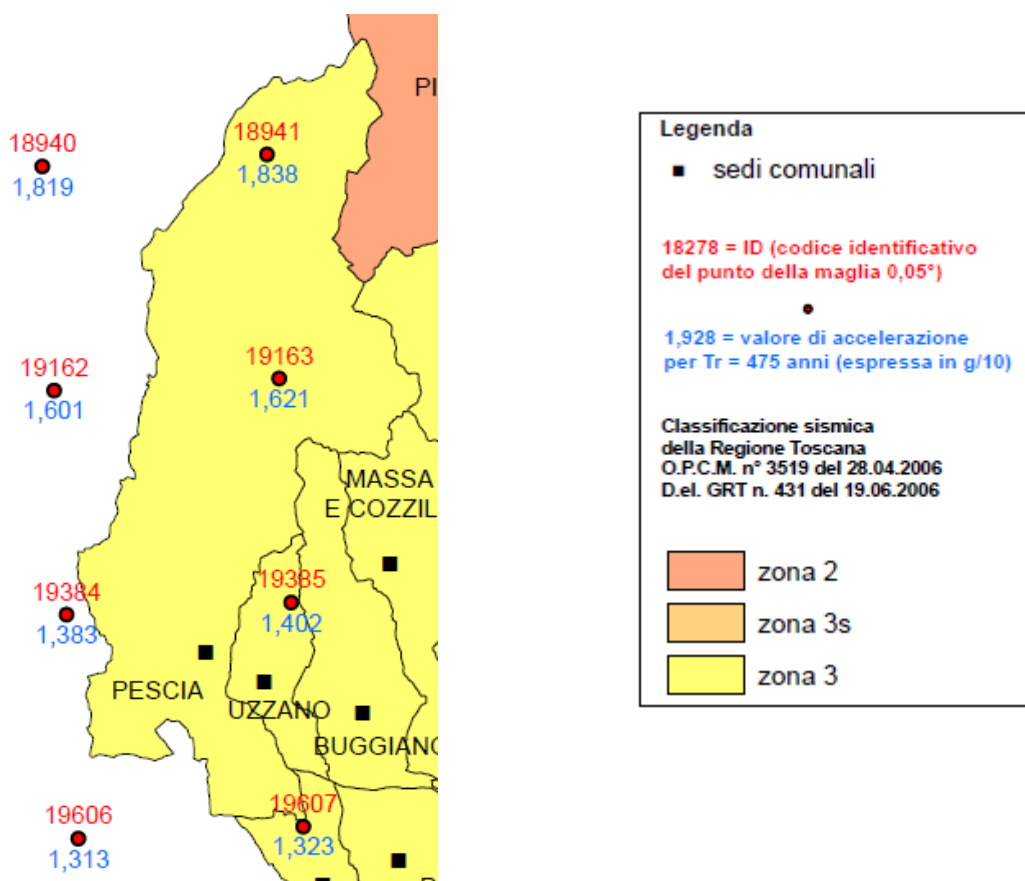
Lo studio ha interessato l'intera area di pianura, mentre per la porzione di territorio collinare sono stati analizzati i centri abitati di Vellano, Stiappa e Pontito.

Rispetto alle indagini minime indicate nel bando comunale (4 profili P/SH, 2 indagini Esac/Masw e 36 registrazioni H/V), nel corso del presente lavoro sono state eseguite, come offerta aggiuntiva, ulteriori n.5 indagini Esac/Masw e 20 registrazioni H/V. Sempre nell'ambito dell'offerta aggiuntiva è stato eseguito uno studio di analisi dinamica su di un edificio considerato di importanza strategica da parte dell'Ufficio Tecnico.

## 2 - Definizione della pericolosità di base e degli eventi di riferimento

Il territorio comunale di Pescia ricade in Zona 3 secondo la classificazione sismica della Regione Toscana ex DGRT 421/14.

Come si vede dalla figura riportata di seguito, le accelerazioni massime attese per il periodo di riferimento  $T_r$  475 variano da un massimo di circa 1.9 nell'estrema porzione settentrionale ad un minimo di poco meno di 1.3 nella parte meridionale, in corrispondenza della parte centrale della pianura.





### **3 - Assetto geologico e geomorfologico dell'area**

Il territorio comunale di Pescia è diviso in due parti ben distinte dal punto di vista geomorfologico. La parte a nord è occupata dai rilievi collinari e montani dell'Appennino, la parte a sud, dove si trova l'abitato del capoluogo, è completamente pianeggiante e occupa la porzione nord-occidentale della pianura compresa tra Serravalle e Montecarlo.

#### *Zona collinare e montana*

Inizia alla periferia nord del capoluogo e raggiunge il crinale con il bacino del T. Lima, ad una quota di oltre 1000 metri s.l.m.; il territorio comunale si estende anche per una piccola porzione nel bacino del Lima fino a comprendere le testate delle valli del Rio Fatello e del Fosso della Fredda.

Dal punto di vista morfologico la parte collinare e montana è costituita da versanti molto acclivi con una pendenza media quasi sempre superiore al 35%. Il sistema idrografico ha un andamento nord-sud ed è costituito principalmente dalle valli profondamente incise dei torrenti Pescia di Pescia e Pescia di Collodi.

Dal punto di vista litologico, i rilievi appenninici sono caratterizzati da affioramenti estesi di arenarie Macigno; affioramenti di argilliti, riferibili ai complessi Liguridi (formazioni del Supergruppo della Calvana) si trovano lungo il bordo della pianura e nelle porzioni più basse dei fondovalle di entrambe i torrenti Pescia. Localizzati affioramenti di argilliti liguri sono presenti inoltre nelle immediate vicinanze dell'abitato di Pontito, mentre gli Scisti Policromi sono presenti nel bacino del T. Lima. Si tratta in entrambi i casi di aree prive di nuclei abitati e quindi al di fuori delle zone studiate.

Dal punto di vista strutturale sono da segnalare i contatti tettonici tra substrato argillitico ligure con le arenarie toscane della Formazione Macigno; si tratta naturalmente di antichi contatti compressivi sinorogenici a basso angolo che successivamente sono stati riattivati come faglie dirette durante le più recenti fasi distensive.

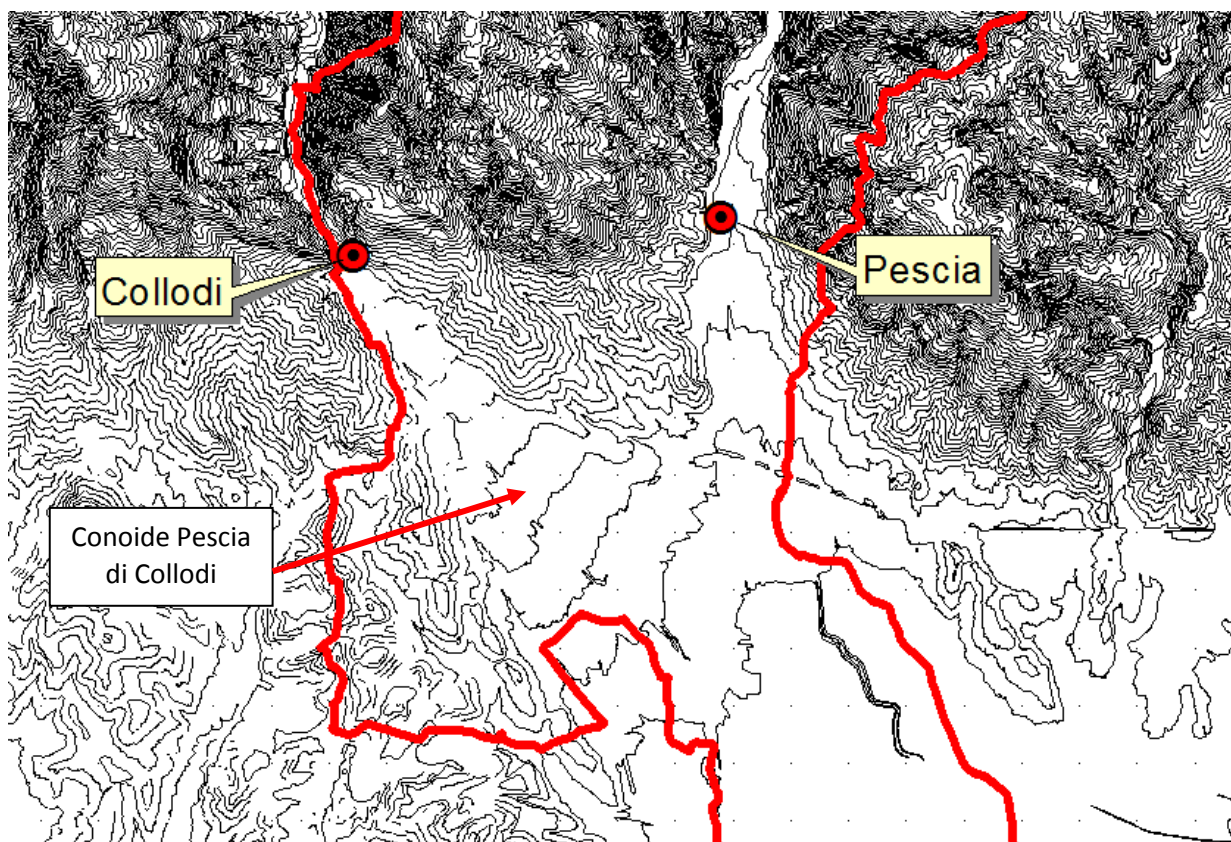
#### *Zona di pianura*

La parte a meridionale del territorio comunale è completamente pianeggiante; una leggera pendenza rilevabile sulle carte topografiche di dettaglio non è avvertibile sul

terreno. Si tratta di una pianura priva di incisioni fluviali, in cui un marcato sovralluvionamento è causato dalla presenza del Padule di Fucecchio (ricettore di entrambi i Torrenti Pescia). In altre parole il livello di base non è influenzato direttamente dalla quota del mare, ma dal vasto sistema palustre dell'area compresa tra Ponte Buggianese e Massarella.

Tracce di incisioni recenti dei corsi d'acqua sono rilevabili solo a monte della zona pianeggiante, all'interno delle vallate dei torrenti Pescia; subito dopo lo sbocco in pianura i corsi d'acqua sono infatti protetti da arginature che, nella bassa pianura, raggiungono altezze superiori a tre metri. Dal punto di vista litologico si distingue il conoide, su cui sorge il capoluogo, generato dagli apporti di sedimenti grossolani dei corsi d'acqua; si tratta in prevalenza di ciottoli anche di grosse dimensioni in matrice sabbiosa.

Dal punto di vista morfologico, l'analisi delle curve di livello con equidistanza m 10 evidenzia un conoide ben definito per il Pescia di Collodi, mentre per il Pescia di Pescia non si rilevano forme ben definite.



*Schema morfologico delle valli del Pescia di Collodi (a ovest) e del Pescia di Pescia (a est.) Da notare l'evidenza del conoide del Pescia di Collodi in contrapposizione con la condizione di apparente erosione della valle del Pescia di Pescia.*

Sulla base dei dati di sottosuolo, risulta che lo spessore dei depositi di conoide è ovunque dell'ordine dei 10-20 metri; al di sotto sono presenti i depositi nel campo delle argille e dei limi fino al basamento.

A questo proposito è interessante notare che nell'area del conoide è presente un alto numero di pozzi per acqua con profondità inferiore a 10 metri (ne sono stati censiti n. 44) e di questi la metà ha profondità compresa entro i cinque metri. Da questi dati si evince che i depositi di conoide sono sede di un acquifero con produttività sufficiente almeno per un utilizzo domestico ed anche per le piccole aziende florovivaistiche che costituivano fino ad alcuni anni fa un tessuto economico di una certa importanza. I pozzi profondi oltre 50 metri sono pochi; dai dati disponibili risulta che abbiano intercettato acquiferi di qualche importanza.

In sintesi dalla profondità dei pozzi per acqua si ricava una conferma dello spessore pellicolare del conoide, inteso come acquifero; e del fatto che al di sotto sono presenti sedimenti a granulometria molto fine con produttività praticamente nulla.

La porzione più distale del conoide è caratterizzata dalla presenza di depositi prevalentemente sabbiosi con spessori massimi, anche in questo caso, di circa 20 metri; in termini areali si tratta di una zona di forma irregolare con larghezza media intorno a 5-600 metri, che si restringe via via che ci si allontana dal corso attuale del Pescia di Pescia.

Al di fuori del conoide, nelle aree di bassa pianura, in superficie affiorano depositi a granulometria fine di ambiente fluvio palustre o comunque di bassa energia con grande prevalenza di argille e limi. Si tratta di una spalmatura di depositi recenti dovuti alle esondazioni dei corsi d'acqua che solcano la pianura; al di sotto sono presenti i depositi lacustri villafranchiani che costituiscono il riempimento del bacino fino al substrato.

L'assenza di dati profondi non ha consentito di caratterizzare i depositi di pianura oltre i cento metri né di dettagliare l'andamento del substrato al di sotto della pianura; i pochi dati bibliografici presenti indicano genericamente un rapido approfondimento del substrato e spessori dell'ordine di un migliaio di metri nell'area depocentrale del bacino. Sulla base della situazione geologica generale si ritiene che il substrato roccioso presente al di sotto dei depositi fluviolacustri sia costituito dalle argilliti delle unità Liguri (Formazione di Sillano).

## 4 - Dati geotecnici e geofisici

### 4.1 – Dati geotecnici

Una parte importante di questo lavoro è stata quella di verificare la qualità dei dati disponibili. Come detto, specialmente per la pianura, sono presenti molti dati di sottosuolo provenienti da vari archivi; oltre a quelli interni al nostro Studio, sono stati utilizzati anche quelli allegati alla carta dei dati di base del Piano Strutturale ed infine quelli del LAMMA e dell'ISPRA. L'analisi di ciascuna informazione è stata condotta con senso critico valutando l'attendibilità dei vari dati, scartando le verticali di indagine palesemente incompatibili o eccessivamente ridondanti rispetto al quadro generale.

Per il presente lavoro il risultato di sintesi consiste in un gruppo di 78 dati di sottosuolo di cui appena n. 15 intercettano il substrato a profondità che variano dai pochi metri nella valle del Pescia fino ad un massimo di m 51 nell'alta pianura. Come detto la scarsità di dati profondi che intercettano il substrato ha impedito di redigere una carta delle isobate del fondo bacino lacustre.

<b>Tipo del dato</b>	<b>n.</b>	<b>Note</b>
Pozzi per acqua	58	9 intercettano il substrato
Prove penetrometriche statiche	4	
Sondaggi	16	6 intercettano il substrato

### 4.2 – Dati geofisici

#### 4.2.1 – Raccolta dati

Anche in questo caso una prima parte del lavoro è consistita nella ricerca e nella selezione delle indagini geofisiche esistenti; consultando gli archivi del VEL nonché la pratiche edilizie presenti presso l'Ufficio Tecnico Comunale, sono state reperite n. 3 Indagini DH e n. 32 stese sismiche di cui n.22 P/SH (2232 metri) e n. 10 in onde P (528 m).

Oltre a queste, sono state eseguite n. 4 stese sismiche a rifrazione P/SH (420 m), n. 7 ESAC e n. 57 misure H/V. Per quanto riguarda l'ubicazione delle indagini eseguite per il presente studio, i profili P/SH sono stati posizionati nelle aree di alta pianura, in cui il substrato roccioso fosse raggiungibile con profili di un centinaio di metri. Per quanto riguarda le indagini ESAC, meno sensibili nella ricostruzione litostratigrafica, sono state

posizionate in aree in cui il substrato fosse sicuramente profondo; sono state eseguite con l'obiettivo di determinare la velocità media dei depositi alluvionali in varie zone della pianura.

	<b>Tipo</b>	<b>n.</b>	<b>metri</b>
Indagini preesistenti	Sismiche P	10	528
	Sismiche P/SH	22	2232
	Down Hole	3	170
Indagini eseguite per il presente studio	Sismiche P/SH	4	420
	Esac/Masw	7	350
	H/V	57	-

Preme a questo punto far presente che:

- Per quanto riguarda il substrato, la caratterizzazione delle arenarie Macigno è stata eseguita sulla base di n. 10 stese sismiche da cui risulta una  $V_s$  sempre maggiore di 800 m/s ad eccezione di un unico caso in cui è presente un cappellaccio di alterazione di notevole spessore.
- Sui depositi argillitici della Formazione di Sillano sono stati analizzati n. 7 indagini sismiche di cui solo 4 registrano velocità superiori a  $V_s$  800 m/s; negli altri casi o non si raggiunge la velocità del bedrock o tra copertura e bedrock è interposto un livello di alterazione (cappellaccio) con spessore di 4-5 metri e con  $V_s < 800$  m/s.
- Per quanto riguarda i depositi di pianura, nella maggioranza delle indagini sismiche è presente un primo spessore, generalmente inferiore a 20 metri, caratterizzato da  $V_s \sim 200$  nella bassa pianura e da  $V_s$  300~360 nella restante porzione del territorio. In termini stratigrafici questo livello è associato a depositi fluviali con granulometria decrescente dalla linea di costa verso la bassa pianura. Al di sotto di questo primo livello sono presenti sismostrati a velocità che tendono ad aumentare con la profondità e con valori di  $V_s$  450~600. Se si vuol dare un significato geologico a questo fatto si può solo dire con certezza che esso non può dipendere dalla presenza del bedrock che nella bassa pianura di Pescia si trova a profondità di diverse centinaia di

metri. Non sono disponibili dati stratigrafici per risolvere il problema e si possono quindi fare solo delle ipotesi.

### **Prima ipotesi**

Può trattarsi del passaggio tra i limi argillosi di sedimentazione fluviale recente e i limi argillosi villafranchiani di sedimentazione lacustre (Argille di Marginone). In altre parole: limi argillosi fluviali di deposizione recente sovrapposti a limi argillosi villafranchiani di sedimentazione lacustre. E' l'ipotesi classica, accettata a partire dalla metà del secolo scorso per i bacini intermontani della Toscana, compreso il bacino limitrofo Pistoia-Firenze; comporta l'idea di due ambienti di sedimentazione ben distinti e l'idea che nel villafranchiano la zona sia stata occupata da un lago vero e proprio inteso come uno specchio d'acqua continuo tra gli appennini a nord e i monti pisani a sud.

### **Seconda ipotesi**

Dal Villafranchiano medio(?)-superiore ad oggi l'ambiente di sedimentazione non è mai cambiato: si è sempre trattato di un ambiente fluvio-palustre con specchi d'acqua estremamente variabili in estensione a seconda dei cicli climatici stagionali o anche secolari. La sedimentazione è sempre stata di tipo palustre con sedimenti fini nel campo dei limi e delle argille e grande abbondanza di sostanze organiche. In questo caso il contrasto sismico deriverebbe dalla maggior costipazione dei sedimenti più antichi rispetto a quelli recenti. Nella sostanza questa seconda ipotesi si differenzia dalla prima solo per il meccanismo di sedimentazione, che rimane invariato nel tempo. Contro questa ipotesi sta il fatto che l'incremento della velocità sismica dovuto ad una compattazione dei sedimenti crescente con la profondità dovrebbe essere graduale, mentre le misure sembrano indicare un passaggio netto fra orizzonti a diversa velocità.

### **Terza ipotesi**

L'incremento di velocità sismica alla profondità di 20 metri circa può segnare il passaggio tra la sedimentazione fluvio-palustre e i sedimenti sabbioso limosi del Pliocene medio e superiore(?) marino. La presenza di un golfo marino pliocenico nell'attuale bacino di Montecarlo è sostenuta da vari

autori; inoltre, le indagini effettuate dal Consorzio del Padule negli anni settanta hanno rilevato la presenza del Pliocene, documentato da analisi paleontologiche affidabili, nella zona del cratere, al di sotto dei sedimenti palustri recenti.

In questo caso rimarrebbe da spiegare perché dal villafranchiano medio-superiore ad oggi rimangono solo 20 metri di sedimentazione; in altri bacini simili, anche in quello limitrofo Pistoia-Firenze, nel solo Villafranchiano superiore si sedimentano centinaia di metri di materiali limoso-argillosi. Bisognerebbe pensare a sollevamenti recenti del bacino di Altopascio con conseguente erosione di notevoli spessori di sedimenti; cosa non facile da ipotizzare in zona di retro-arco appenninico dove la tettonica distensiva con relativa subsidenza dovrebbe essere la caratteristica principale a partire almeno dal pliocene superiore.

- In un paio di casi (Profilo L7 -250\_SR\_Archivio\_PS.pdf- presso Collodi e la stesa ST5 a Pescia) a questi depositi sono stati attribuiti in modo dubitativo sismostrati con velocità anche maggiori ( $V_s$  7-800 m/s); dalla posizione all'interno della pianura non si è però in grado di escludere che si tratti di affioramenti di Substrato argillitico tipo Sillano.

n. 36 profili sismici + n. 3 DH	n. 17 intercettano il substrato	n. 7 Fm Sillano	n. 3 $V_s < 800$ m/s n. 4 $V_s > 800$ m/s
		n. 10 Fm Macigno	$V_s > 800$ m/s
	n. 22 solo copertura	Depositi fluviali (0-20 m)	$V_{s30}$ 200-360 m/s
		Depositi lacustri (> 20 m)	$V_{s30}$ 450-600 m/s

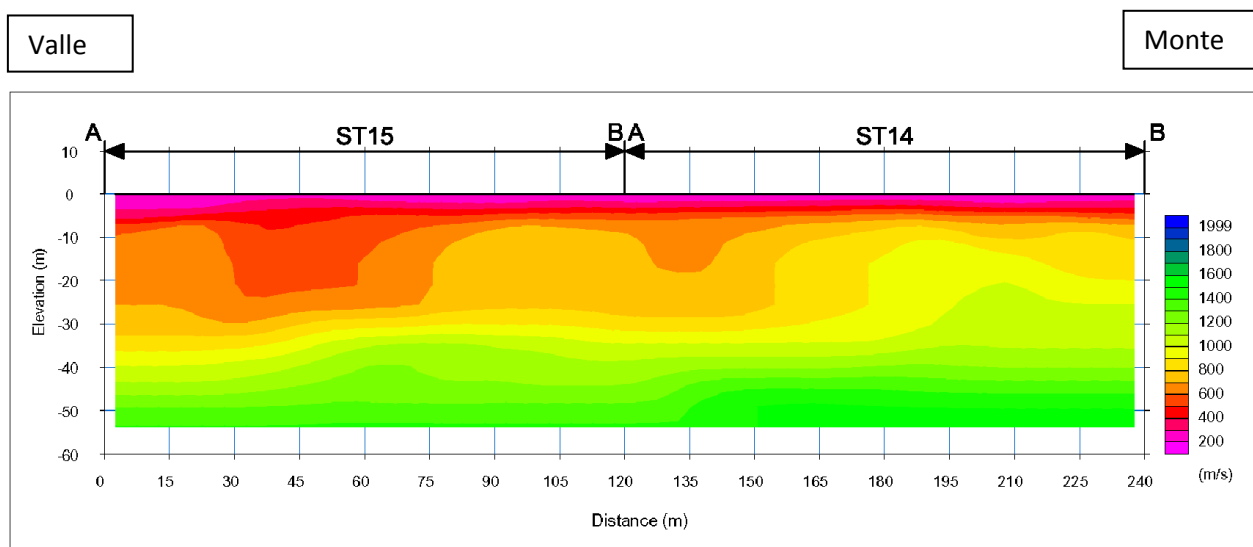
*Distribuzione delle  $V_{sh}$  dedotte dai profili sismici per le varie litologie*

#### 4.2.2 - Profili a rifrazione P-SH

Di seguito si riporta una breve scheda per ciascuna stesa P/SH ed ESAC contenente alcuni dati estratti dal diario di campagna e le criticità rilevate in fase di interpretazione.

## Profilo ST14/15 P/SH – Alveo T. Pescia di Pescia

I due profili sono stati eseguiti in modo sequenziale nell'area golenale in sinistra idraulica del T. Pescia di Pescia; in altre parole i due profili risultano allineati ed hanno un vertice coincidente (estremo 14A = estremo 15B)



(geotecnici e sismici) che segnalavano in quest'area un brusco approfondimento del substrato roccioso al di sotto di una copertura fluviale e lacustre. Per meglio discriminare questo passaggio, in entrambi i profili sono stati eseguiti n. 9 scoppi interni e n. 2 esterni e sono quindi stati interpretati con tecnica tomografica.

L'interpretazione di questi due profili è risultata piuttosto complessa per la presenza di variazioni laterali che siamo riusciti a discriminare solo parzialmente. In sintesi:

- La qualità dei dati, specialmente per le onde SH, è particolarmente buona con un numero di energizzazioni che raggiunge al massimo 3-4 battute per parte solo negli scoppi esterni. In altre parole i primi arrivi presentano un basso margine di errore.
- Per l'intero sviluppo della ST14, il substrato roccioso costituito dalle argilliti di Sillano si trova direttamente a contatto con le ghiaie fluviali ad una profondità di circa 4 metri. Il Sillano presenta velocità da bedrock sismico mentre la copertura ghiaiosa è caratterizzata da  $V_s$  200-300 m/s. Questi dati risultano coerenti con i dati stratigrafici presenti nell'area e trovano conferma anche in una misura H/V (Misura n. 7,  $F_0 = 19.7$  Hz).



- La prima metà del profilo ST15, in continuità con ST14, presenta una situazione simile a quella di ST14, a meno di una minore velocità del substrato che scende intorno ai 700 m/s.
- La seconda metà di ST15 presenta una situazione interpretabile come l'inserimento di un sismostrato intermedio tra le ghiaie superficiali ed il substrato, con velocità di circa 500-600 m/s. In termini stratigrafici questo strato potrebbe essere associato ai depositi lacustri presenti ovunque nel sottosuolo della pianura. In alternativa potrebbe trattarsi di una facies argillitica maggiormente alterata del Sillano.

### **Profilo ST16 P/SH – Campo sportivo di Veneri**

Il profilo è stato eseguito in adiacenza dell'area sportiva di via Coppi. Le registrazioni eseguite sia per le onde P che per le onde SH sono risultate di qualità piuttosto modesta a causa degli elevati rumori ambientali presenti, con particolare riferimento agli impianti termici a servizio del campo sportivo.

L'interpretazione dei risultati ha portato alla seguente ricostruzione:

**1° sismostrato:** ha uno spessore di circa 3-4 metri e rimane sostanzialmente costante a meno di lievi ondulazioni; è caratterizzato da  $V_p$  di 550-720 m/sec ed da  $V_s$  di 120-190 m/sec. Questo sismostrato è riferibile ad una copertura superficiale e comprende il terreno agrario aerato.

**2° sismostrato:** si spinge fino alla massima profondità indagata (circa 30 metri dal p.c.) ed è caratterizzato da  $V_p$  di 1900 m/sec ed  $V_s$  di 410 m/sec; le carte geologiche in quest'area segnalano la presenza di depositi lacustri fini e le velocità rilevate risultano compatibili con i litotipi presenti.

### **Profilo ST24 P/SH – Stiappa**

Il profilo è stato eseguito vicino all'abitato di Stiappa, lungo la strada per Pontito. La qualità dei dati è risultata mediamente buona, specialmente in onde SH, a meno dei disturbi tipici dovuti alle energizzazioni su asfalto.

Le interpretazioni in onde P ed in onde SH non sono risultate del tutto coerenti; infatti in onde P risultano due soli sismostrati, mentre in onde SH ne sono stati interpretati tre.

### Onde P

**1° sismostrato:** ha uno spessore di 3-5 metri ed è caratterizzato da una  $V_p$  di 600-700 m/sec.

**2° sismostrato:** si spinge fino alla massima profondità indagata (circa 25 metri dal p.c.) ed è caratterizzato da una  $V_p$  di circa 2000 m/sec.

### Onde SH

**1° sismostrato:** ha uno spessore di 3-8 metri ed è caratterizzato da una  $V_s$  300-400 m/sec.

**2° sismostrato:** si spinge fino alla profondità di 10-15 metri ed ha velocità  $V_s$  500-600 m/sec.

**3° sismostrato:** si spinge fino alla massima profondità raggiunta (25 metri) ed ha velocità  $V_s > 800$  m/sec.

Ragionevolmente l'interpretazione più corretta è quella in onde SH e lo strato intermedio può essere associato ad un detrito addensato o ad un cappellaccio comunque saturi che quindi non vengono discriminati in onde P; dalla situazione geologica locale, l'ipotesi del cappellaccio sembra maggiormente plausibile.

#### 4.2.3 - Profili ESAC

Sono stati eseguiti n. 7 profili ESAC con geometria a "L" e lati uguali pari a m 50 di lunghezza; la configurazione utilizzata è quella classica con 11 geofoni distanziati 10 metri di cui uno sul vertice della "L" e gli altri dieci disposti simmetricamente, cinque per ciascuno dei due lati.

I parametri di acquisizione utilizzati per la registrazione delle onde superficiali lungo il profilo sono stati i seguenti:

Frequenza geofoni	4.5 hz (verticali)
Tempo di acquisizione	30 s
Intervallo di campionamento	2 ms
Numero di acquisizioni (minimo)	30

In tutti i profili al termine delle registrazioni su di un lato della L è stato eseguito un profilo MASW; sono stati disposti 12 geofoni distanziati ogni 5 metri e sono state eseguite

alcune battute con mazza da 9 kg a varie distanze dalle estremità. In merito alle interpretazioni si osserva:

- Le interpretazioni Esac si sono dimostrate piuttosto efficaci, con spettri di potenza ben definiti fino a 2.5-3.0 Hz, cui corrispondono profondità di indagine di 50-60 metri. Questo ha consentito in tutte le indagini di ricavare i valori di  $V_{S30}$  e di  $V_{S50}$
- I primi 10-15 metri dal piano di campagna sono stati caratterizzati sulla base delle indagini Masw, che si sono sempre raccordate in modo coerente con i risultati in bassa frequenza del metodo Esac.
- In nessuna delle registrazioni sono stati rilevati indizi di inversioni di velocità.
- Dal confronto tra le  $V_{S30}$  e le  $V_{S50}$  risulta che nella maggioranza dei casi una modesta differenza tra i due valori, a testimonianza che al di sotto di una certa profondità la velocità in SH dei terreni di sottosuolo tende ad uniformarsi.

Nella tabella che segue vengono sintetizzati i risultati delle interpretazioni delle indagini Esac.

<b>Indagine Esac</b>	<b>Frequenza minima (Hz)</b>	<b>Profondità indagata (m)</b>	<b>Vs30 (m/s)</b>	<b>Vs50 (m/s)</b>
ST17	3.0	60	360	450
ST18	3.0	52	340	390
ST19	3.0	50	390	430
ST20	2.5	52	400	410
ST21	2.5	55	200	270
ST22	3.0	52	240	310
ST23	2.5	59	210	260

#### 4.2.4 – Misure H/V

Sono state eseguite n. 57 misure H/V di cui 53 in pianura e 4 distribuite nel territorio collinare; la scelta di non eseguire un maggior numero di indagini in collina è stata dettata da precedenti esperienze altri Comuni in cui gli effetti 2D hanno di fatto alterato i risultati fino a renderli inutilizzabili. Di seguito viene riportata una tabella sintetica sui risultati (frequenza di picco  $F_0$  e Ampiezza A) con alcune annotazioni di campagna:

N.	Frequenza di picco F0 (Hz)	Ampiezza (A)	Note
1	10.1	5.5	
2	15.7	3.0	
3	NP	NP	
3bis	NP	NP	
4	NP	NP	
5	0.9	3.1	
6	17.2	4.5	
7	19.7	5.5	
8	NP	NP	
9	27.80	2.5	
10	1.1	5.0	
11	1.3	2.4	
12	1.3	2.3	
13	1.3	2.2	
14	NP	NP	
15	16.1	2.9	Presenza di un altro picco con f=1.5 e A=2.3
16	37.8	3.8	
17	1.0	2.1	
18	1.4	2.1	
19	1.5	2.4	
20	0.9	2.3	
21	2.9	2.9	
22	NP	NP	Presenza di un altro picco indotto da rumori antropici
23	1.1	2.5	Poco evidente
24	6.2	2.7	
25	2.1	2.7	E' un plateau
26	1.8	2.9	
27	2.3	2.3	
28	2.3	4.0	
29	44.4	3.5	
30	30.0	2.7	
31	NP	NP	
32	NP	NP	
33	NP	NP	
34	1.1	2.6	
35	28.8	2.6	
36	1.4	3.0	Presenza di un altro picco con f=2.1 e A=3.0
37	1.0	2.5	
38	NI	NI	Non interpretabile

39	NP	NP	
40	1.5	3.0	Presenza di un altro picco con $f=42.0$ e $A=2.6$
41	NP	NP	
42	16.6	3.4	Misura scadente, considerato solo il 27%
43	11.1	2.9	
44	NP	NP	
45	NP	NP	
46	14.7	2.5	
47	5.9	3.1	
48bis	10.6	3.6	
49	12.4	2.2	Misura scadente, preso solo il 19%
50	NP	NP	Misura scadente, soprattutto la direzionalità
51	27.8	3.4	
52	2.0	3.0	Presenza di un altro picco con $f=18$ e $A=3.0$
53	10.6	3.1	
54	17.2	3.2	
55	21.2	4.1	
56	12.6	3.9	

In merito alle misure H/V si osserva:

- Le misure sono risultate mediamente scadenti: ed appena n. 20 presentano un picco  $F_0$  con  $A \geq 3$ ; già da questo dato si deduce l'assenza di contrasti di impedenza molto marcati.
- l'elemento di maggior rilievo nell'analisi dei risultati è che nel territorio di pianura il substrato roccioso non è l'unico elemento a generare contrasti di impedenza significativi. Infatti immediatamente a valle dell'alta pianura compaiono una serie di picchi in frequenza riferibili ad un passaggio piuttosto superficiale (entro poche decine di metri) riferibile al contatto tra i depositi fluviali e quelli lacustri. Questo elemento d'altronde è coerente con quanto accennato al precedente paragrafo 4.2.1 a proposito della distribuzione delle velocità delle onde SH nei vari litotipi, da cui risultava la possibilità di passaggi di velocità anche bruschi tra questi due tipi di depositi. Nella figura riportata di seguito è stata evidenziata la linea di separazione tra l'area in cui prevale il contrasto di impedenza dovuto al substrato e quello indotto dai terreni lacustri.



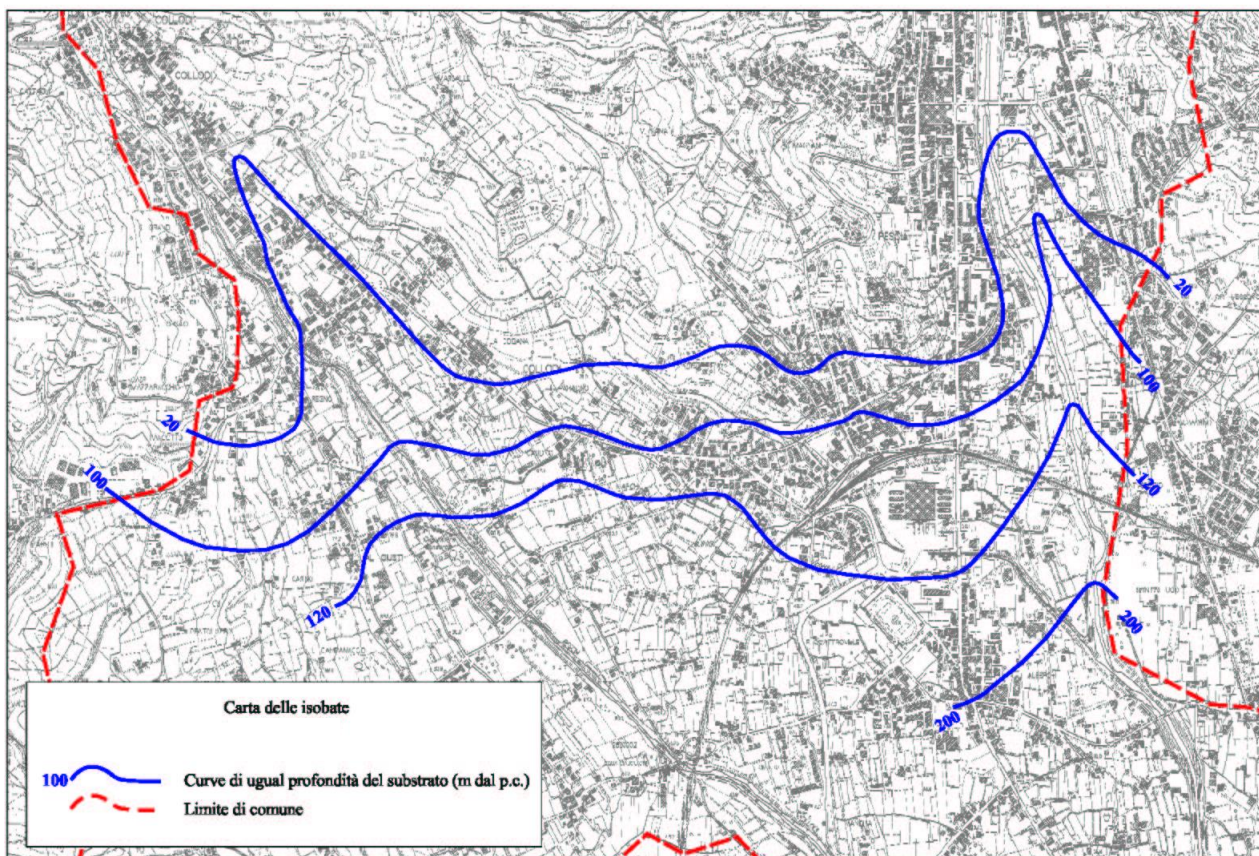
- In molte misure sono stati rilevati indizi relativi a possibili inversioni di velocità (componente verticale al di sopra di quelle orizzontali); altri tipi di indagine (profili Esac e sismiche in foro) non segnalano fenomeni significativi di inversione, se non casi localizzati con diminuzioni di poche decine di metri al secondo. Si ritiene pertanto che si tratti di fenomeni di secondaria importanza, forse indotti da livelli estremamente superficiali.
- In corrispondenza dei profili ST14 e ST15, nell'alveo del Pescia di Pescia, è stata individuata un'area in cui una serie di misure H/V, eseguite a più riprese, non hanno individuato picchi in frequenza, anche se i dati stratigrafici facevano supporre la presenza del substrato a profondità comprese sicuramente entro i qualche decina di metri (misure nn. 3, 3bis, 4, 44, 45). Tra l'altro, trattandosi di una zona di rapido approfondimento del substrato, la mancanza di dati ha costituito un elemento piuttosto critico per la ricostruzione del modello del sottosuolo. Tra le possibili cause della presenza di un'area "cieca" rispetto alle misure H/V, quella maggiormente plausibile è che in questa zona tra la copertura alluvionale a bassa velocità ed il substrato roccioso "veloce", si trovi uno spessore di depositi lacustri a velocità intermedia (5-600 m/s) in grado di smorzare il contrasto di impedenza. Di questo si è tenuto conto in fase di interpretazione delle stese P/SH nn. 14 e 15 di cui si è discusso in precedenza.
- Arealmente le misure con  $f_0$  compreso nell'intervallo 1-10Hz, considerato critico per la maggioranza degli edifici, non sono contigue né sono facilmente raccordabili con le pur poche informazioni relative alla profondità del substrato.

## **5 - Modello del sottosuolo**

L'assenza di dati di sottosuolo profondi ed il rapido approfondimento del substrato al di sotto dei terreni di pianura, non hanno consentito la redazione di una carta delle isobate estesa all'intero territorio. Utilizzando i pochi dati disponibili è stato possibile rappresentare in modo schematico solo alcune curve di profondità del substrato, riportate



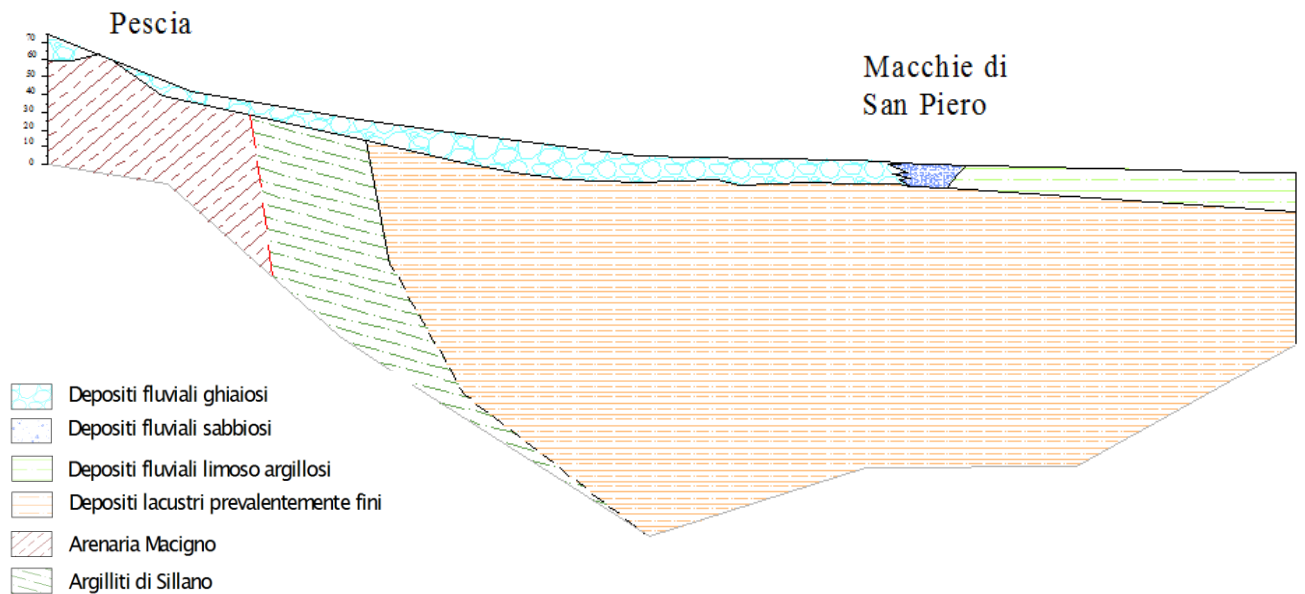
nella figura che segue. Come si vede, anche dai pochi dati a disposizione, risulta una pendenza del substrato localmente molto elevata (fino al 40%).



In sintesi siamo in un bacino lacustre con substrato costituito da argilliti; lo spessore dei depositi di riempimento aumenta rapidamente allontanandosi dalla linea di costa, tanto che a poche centinaia di metri dalla linea di costa, la base di tali depositi non risulta più raggiungibile con le normali perforazioni per uso geotecnico o di ricerca idrica.

Al di sopra dei depositi lacustri, prevalentemente fini, è presente un sottile livello di sedimenti fluviali costituiti da ghiaie grossolane che passano a sabbie e limi via via che ci si allontana dal bordo della pianura. Nello schema riportato di seguito, come anche nelle sezioni della carta geologico tecnica, la ricostruzione del sottosuolo di pianura ha seguito la prima ipotesi del paragrafo 4.2.1; in sintesi la copertura recente di natura fluviale si sovrappone ai depositi lacustri villafranchiani con un passaggio netto. Come discusso in precedenza si tratta di una delle ricostruzioni possibili con i dati a disposizione.





*Sezione schematica del sottosuolo del territorio di pianura*

## 6 - Interpretazioni ed incertezze

Il grado di attendibilità dei dati e le criticità incontrate nelle interpretazioni sono discussi nei paragrafi relativi ai singoli aspetti.

## 7 - Metodologie di elaborazione dei risultati

Le metodologie di interpretazione dei vari modelli sono stati discussi nei paragrafi relativi ai singoli aspetti.

Per quanto riguarda le attrezzature utilizzate per l'esecuzione delle indagini geofisiche si osserva:

- Le indagini sismiche a rifrazione sono state eseguite con sismografo Geode Geometrics a 24 canali utilizzando lo schema procedurale indicato dal VEL della Regione Toscana.
- L'energizzazione verticale è stata eseguita con mazza da 9 kg mentre per quella orizzontale è stato utilizzato un pendolo con masse da 30 kg ed una

trave gravata dal peso di un automezzo. Le onde P sono state registrate con geofoni da 10 hz, mentre le SH con geofoni orizzontali da 4.5 hz.

- I profili Esac – Masw sono stati eseguiti con geofoni verticali da 4.5 hz.
- Per quanto riguarda le misure H/V, sono state eseguite con sismografo a stazione singola Tromino dotato di un geofono triassiale da 4.5 hz, con registrazioni della durata di 30 minuti. Le procedure esecutive utilizzate sono quelle del Progetto Sesame.

## **8 - Elaborati cartografici**

### **8.1 - Carta delle indagini**

Le verticali di indagine e le stese sismiche sono state inserite nella Carta delle Indagini con la simbologia indicata nelle Istruzioni Tecniche e negli Standard di rappresentazione e archiviazione informatica ufficiali.

### **8.2 - Carta geologica**

E' stata ripresa dai documenti allegati al Piano Strutturale vigente. Si fornisce una breve descrizione delle singole unità litologiche distinte nella carta.

#### **Sillano**

Argilliti e siltiti di colore grigio scuro con inclusi blocchi di natura calcarea di colore nocciola e rossastro, calcareo marnosa di colore verdastro e arenacea. (Cretaceo Superiore - Eocene inferiore).

#### **Macigno**

Arenarie grossolane in strati molto spessi e in banchi con intercalazioni sottili di siltiti ed argilliti; talora alla base dei banchi sono presenti brecciole costituite da calcari micritici, siltiti ed argilliti. (Oligocene superiore – Miocene inferiore).

#### **Argille e sabbie di Marginone-Mastromarco**

Sedimenti a granulometria prevalentemente fine, nel campo dei limi e delle argille, depositi in ambiente lacustre. Affiorano nella fascia di alta pianura e nella porzione sud occidentale del territorio comunale; sono inoltre presenti nel sottosuolo dell'intero

territorio di pianura tra il sottile strato superficiale costituito dalla copertura fluviale ed il substrato roccioso. (Villafranchiano).

#### **Depositi alluvionali terrazzati**

Sedimenti del terrazzo superiore nel fondovalle dei Torrenti Pescia di Pescia e Pescia di Collodi (Olocene). La distinzione tra questi depositi e le alluvioni attuali e recenti descritte di seguito, è stata recuperata dalla Carta Geologica allegata al PS; si tratta di una suddivisione di natura genetica che in campagna non sempre trova riscontri evidenti.

#### **Depositi alluvionali attuali e recenti**

Si tratta di sedimenti fluviali dei corsi d'acqua principali costituiti da depositi ghiaiosi lungo gli alvei e nell'alta pianura; nella bassa pianura affiorano le sabbie e le frazioni ancora più fini (Olocene).

#### **Conoide**

Si tratta di depositi alluvionali recenti disposti in corrispondenza dell'immissione di corsi d'acqua minori nelle valli dei Torrenti Pescia; presentano la tipica morfologia a ventaglio orientato nella direzione della corrente (Olocene).

#### **Depositi detritici**

Materiali eterogenei di varia pezzatura derivanti dall'alterazione della roccia del substrato accumulati in posto o dopo breve trasporto per ruscellamento. In funzione del substrato da cui hanno avuto origine, presentano granulometrie sabbioso limose (Macigno) o argilloso limose (Sillano).

#### **Frane inattive (complesse)**

Accumuli gravitativi di materiale eterogeneo e granulometria molto variabile senza evidenze di movimenti in atto o recenti che hanno raggiunto un buon grado di stabilizzazione. Si tratta di fenomeni che hanno interessato solamente le coperture delle formazioni del substrato con meccanismi complessi di rotazione e di scivolamento. La composizione litologica dei corpi di frana dipende dalle formazioni su cui questi fenomeni si sviluppano per la maggior parte i materiali degli accumuli sono costituiti da depositi sabbioso-limosi delle coperture dei flysch arenacei.

### **Frane quiescenti (complesse)**

Si tratta di fenomeni gravitativi che allo stato attuale non presentano indizi di attività, ma che non hanno esaurito la propria cinematica. Si tratta anche in questo caso di accumuli gravitativi con materiale di pezzatura e composizione molto variabili in funzione del substrato roccioso su cui sono impostati. I meccanismi di movimento sono la combinazione di rotazione e scivolamento.

### **Frane attive (complesse)**

Si tratta di fenomeni gravitativi che presentano indizi di movimento in atto o recenti; in termini composizionali e cinematici sono in tutto simili a fenomeni gravitativi descritti in precedenza.

### **Riporto**

Si tratta di depositi limitati per dimensione e spessore in cui effetti antropici hanno modificato profondamente la morfologia originaria. L'unica area in cui questo tipo di deposito presenta estensione significativa è quella del mercato dei fiori.

## **8.3 – Carta delle frequenze**

Riporta la distribuzione delle frequenze di picco ricavate dalle misure di rumore. La simbologia utilizzata consente di ricavare direttamente dalla carta:

- il numero identificativo della misura
- la frequenza di picco (hz)
- la classe di ampiezza; secondo lo schema classico, la legenda prevede tre classi relative rispettivamente agli intervalli di ampiezza  $A < 2$ ;  $2 < A < 3$ ;  $A > 3$ ;  
Di queste, la prima categoria ( $A < 2$ ) non risulta rappresentata in carta.

## **8.4 - Carta Geologico Tecnica per la microzonazione sismica**

Per quanto riguarda la **parte collinare e l'alta pianura**, si tratta di un elaborato derivato dalla carta geologica ottenuto raggruppando la varie formazioni tenendo conto della composizione litologica e delle caratteristiche tecniche; nella tabella che segue viene riportata la corrispondenza utilizzata.

<b>Territorio collinare</b>	
<b>Carta Geologica</b>	<b>Carta Geologico Tecnica</b>
Terreni di riporto	Terreni contenenti resti di attività antropica
Frane inattive complesse	Complessa - inattiva
Frane quiescenti complesse	Complessa - quiescente
Frane attive complesse	Complessa - attiva
Depositi detritici (su Macigno)	GM <sub>ec</sub> - Ghiaie limose, miscela di ghiaia sabbia e limo eluvio colluviali
Depositi detritici (su Sillano)	ML <sub>ec</sub> - Limi inorganici, farina di roccia, sabbie fini limose e argillose limi argillosi di bassa plasticità eluvio colluviali
Conoide	GP <sub>ca</sub> – Ghiaie pulite con granulometria poco assortita, miscela di sabbia e ghiaia di conoide
Depositi alluvionali terrazzati	GP <sub>tf</sub> – Ghiaie pulite con granulometria poco assortita, miscela di sabbia e ghiaia di terrazzo fluviale
Depositi alluvionali recenti	GP <sub>pd</sub> – Ghiaie pulite con granulometria poco assortita, miscela di sabbia e ghiaia di piana pedemontana
Argille di Marginone-Mastromarco	ML <sub>lc</sub> - Limi inorganici, farina di roccia, sabbie fini limose e argillose limi argillosi di bassa plasticità lacustri
Formazione Macigno	LPS - Lapideo, stratificato
Formazione di Sillano	ALS - Alternanza di litotipi, stratificatomolto fratturato o alterato

Si osserva:

L'attribuzione delle sigle non ha creato particolari problemi; le arenarie del Macigno sono state inserite nella voce Lapideo Stratificato per gli elevati valori di Vs riscontrati nei vari profili analizzati.

Per quanto riguarda il Sillano, come detto, poco meno della metà dei profili eseguiti su questa formazione hanno fatto rilevare velocità  $V_s < 800$  m/s o la presenza di livelli di alterazione con spessore di circa 4-6 metri. Per questo motivo alle aree di affioramento del Sillano è stato associato, oltre alla sigla ALS, la simbologia che indica la presenza di un'intensa alterazione/fratturazione.

Per quanto riguarda le **GP<sub>pd</sub>**, esse corrispondono ai depositi di conoide individuati nelle indagini di sottosuolo della Carta dei Dati di Base; come detto si tratta di ghiaia e ciottoli prevalentemente arenacei in matrice localmente anche abbondante, costituita prevalentemente da sabbie. Sulla base dei dati di sottosuolo, risulta che lo spessore dei depositi di conoide è piuttosto omogeneo, dell'ordine di 20 metri. Al di sotto sono presenti depositi fini nel campo delle argille e dei limi fino al basamento.

Un elemento che comunque colpisce nell'osservare la distribuzione di questo litotipo, è la discrepanza tra la notevole estensione areale rispetto allo spessore relativamente modesto. In altre parole si tratta di un deposito "importante", che trova una sua conferma macroscopica anche in termini morfologici oltre che litologici, ma che risulta

limitato in termini di spessore. Le cause di questo fenomeno possono essere ricondotte a fenomeni erosivi post deposizionali, oppure ad un tardivo strutturarsi dell'assetto idrografico quale noi oggi vediamo e che quindi avrebbe alimentato il conoide allo sbocco in pianura per un tempo relativamente breve.

Per quanto riguarda l'**area di pianura**, la costruzione della carta si è basata sulla classificazione dei numerosi dati di sottosuolo e sull'analisi della morfologia di superficie; in particolare la pianura è stata suddivisa in due categorie:

**SM<sub>pd</sub> Sabbie limose, miscela di sabbia e limo** – sono riferibili ad una sedimentazione alluvionale di media energia; in questa categoria è stato inserito il corpo di sabbie posto in continuità con la frazione ghiaiosa del conoide, in posizione distale. Anche in questo caso lo spessore è limitato entro i 20 metri di spessore, e al di sotto sono presenti i depositi lacustri fini. Per quanto riguarda la genesi, si tratta sempre di depositi di piana pedemontana (**pd**).

**ML Limi inorganici, farina di roccia, sabbie fini limose e argillose limi argillosi di bassa plasticità** – sono riferibili ad una sedimentazione prevalentemente fluviale lontano dagli sbocchi in pianura dei principali immissari (**ML<sub>pd</sub>**). Occupano la porzione più distale del conoide in continuità laterale con le sabbie SM. Lo spessore di questi depositi è limitato a 10-20 metri, al di sotto, secondo l'ipotesi proposta, sono ancora presenti i depositi fini lacustri riferibili alle Argille di Marginone (**ML<sub>lc</sub>**). A varie profondità sono segnalati livelli con spessori generalmente submetrici di ghiaia con percentuale variabile di matrice fine. Questi livelli, di modesta importanza anche in termini idrogeologici, sono discontinui e non presentano cementazione.

Come detto, le sezioni geologico tecniche attraverso la pianura chiariscono i rapporti stratigrafici tra i vari litotipi.

Il substrato al di sotto dei depositi alluvionali nel territorio di pianura è costituito dalle argilliti del Complesso di Base (Formazione di Sillano) classificato come ALS.

## **8.5 - Carta delle MOPS (livello1)**

La classificazione del territorio collinare ha tenuto conto della situazione litologica e della presenza di fenomeni gravitativi attivi o inattivi, per quanto riguarda le aree pianura si sono invece seguiti i seguenti criteri:

- combinazione tra le varie litologie della copertura alluvionale e del substrato
- profondità del substrato al di sotto dei depositi di copertura

In sintesi

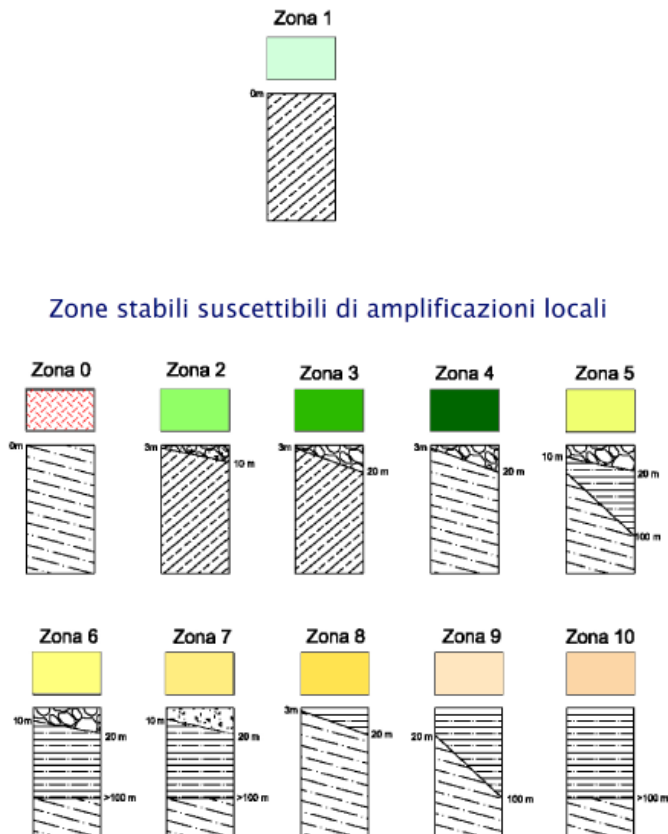
a - Substrato entro 20 metri

b - Substrato tra 20 e 100 metri

c - Substrato oltre 100 metri

- è stato tenuto conto naturalmente delle misure H/V, anche se non hanno fornito un contributo significativo in fase di definizione delle zone; infatti la presenza di due differenti orizzonti in grado di generare contrasto di impedenza, fa sì che la quasi totalità del territorio di pianura sia caratterizzato da valori di frequenza di picco nella finestra critica per l'edilizia ordinaria (1~10Hz)

La carta delle MOPS contiene anche l'ubicazione delle misure H/V con indicato il valore della frequenza di picco registrata.



Colonne litostratigrafiche rappresentative della Carta delle MOPS

### **Zone stabili suscettibili di amplificazioni topografiche**

**Zona 1** – aree di affioramento dei terreni lapidei stratificati (LPS) con acclività > 15°.

### **Zone di attenzione per instabilità**

**Instabilità di versante: attiva** ( $Z_{A_{FR\_A}}$ ) – comprende le aree interessate da frane attive

**Instabilità di versante: quiescente** ( $Z_{A_{FR\_q}}$ )– comprende le aree interessate da frane quiescenti.

**Instabilità di versante: inattiva** ( $Z_{A_{FR\_i}}$ )– comprende le aree interessate da frane inattive.

**Cedimenti differenziali** – corrisponde alle aree di contatto tra litotipi con caratteristiche molto diverse. Si tratta di un *buffer* di 40 metri posto al contatto tra i depositi detritico-alluvionali ed il substrato roccioso.

**Liquefazione** ( $Z_{A_{LQ1}}$ ) comprende le aree di affioramento di SM della Carta Geologico Tecnica; si ritiene infatti che per questa zona concorrano le quattro condizioni indicate dalla ICMS, e cioè: terreni sabbiosi, falda a profondità inferiore a m 15, Mw attesa > 5 e accelerazioni massime in superficie > 0.1g.

### **Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali**

**Zona 0** - aree di affioramento della Formazione di Sillano (ALS); l’inserimento di questa zona tra quelle suscettibili di amplificazione locale deriva dalle basse velocità delle Vs registrate nei profili sismici eseguiti su questa formazione. Risulta infatti che in quasi la metà dei profili sismici eseguiti, o reperiti, la velocità delle onde SH  $V_s < 800$ . In sintesi è un tipo di substrato “lento” per la presenza di zone superficiali con intensa alterazione/fratturazione.

**Zona 2** – aree con copertura detritica su substrato LPS presenti nel territorio collinare. Le coltri detritiche sono state classificate come GM (Ghiaie limose, miscela di ghiaia sabbia e limo) in quanto derivanti dall’alterazione del Macigno. Gli spessori della copertura detritica sono stimati inferiori a m 10.

**Zona 3** – aree di affioramento di terreni alluvionali grossolani di fondovalle (GP) fino al substrato costituito da LPS presente entro 20 metri.



**Zona 4** – aree di affioramento di terreni alluvionali grossolani di fondovalle (GP) fino al substrato costituito da ALS presente entro 20 metri.

**Zona 5** – aree di affioramento dei terreni alluvionali grossolani (GP) fino a 10-20 metri; al di sotto, fino al substrato (compreso tra 20 e 100 metri), sono presenti terreni argilloso-limosi (ML); il substrato è costituito da ALS.

**Zona 6** – aree di affioramento dei terreni alluvionali grossolani (GP) fino a 10-20 metri; al di sotto, fino al substrato (posto ad oltre 100 metri), sono presenti terreni argilloso-limosi (ML); il substrato è costituito da ALS.

**Zona 7** – aree di affioramento dei terreni alluvionali sabbiosi (SM) fino a 10-20 metri; al di sotto, fino al substrato (posto ad oltre 100 metri), sono presenti terreni argilloso-limosi (ML); il substrato è costituito da ALS.

**Zona 8** - aree di affioramento dei terreni prevalentemente argilloso-limosi (ML) fino al substrato costituito da ALS presente entro 20 metri.

**Zona 9** – aree di affioramento dei terreni prevalentemente argilloso-limosi (ML) con substrato costituito da ALS presente tra m 20 e m 100.

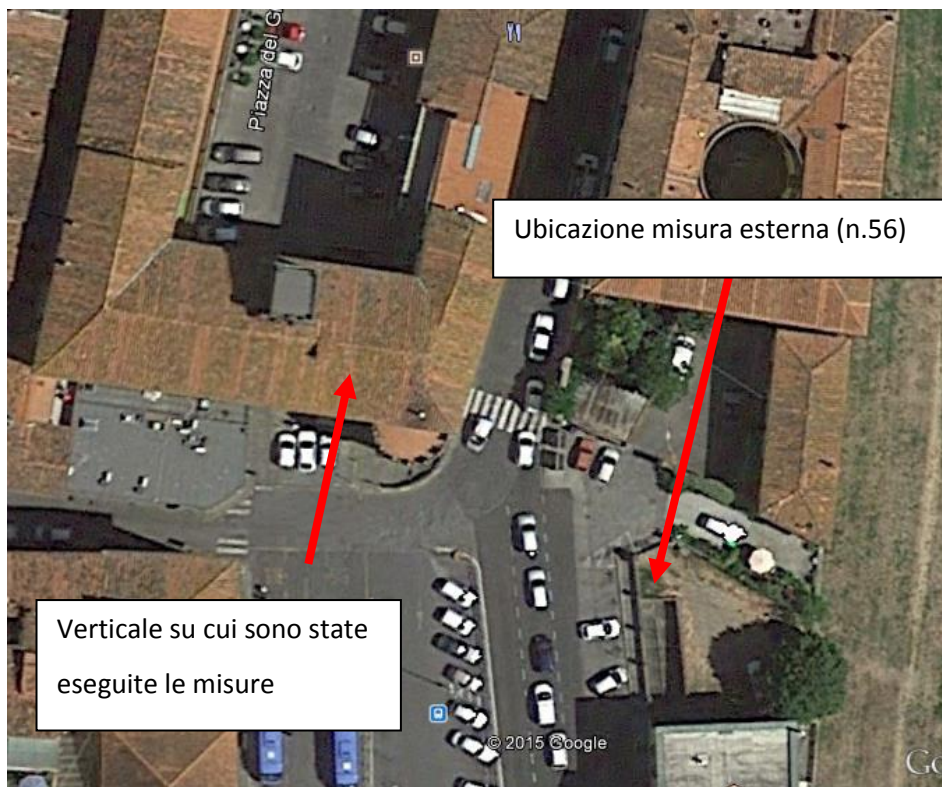
**Zona 10** – aree di affioramento dei terreni prevalentemente argilloso-limosi (ML) con substrato costituito da ALS presente oltre m 100.

## **9 – Analisi dinamica edificio Via XX Settembre**

Il procedimento prevede l'utilizzo del sismografo a stazione singola (Tromino) costituito da una terna di geofoni orientati nelle tre dimensioni (due orizzontali ed una verticale). Con questa attrezzatura si eseguono misurazioni passive, registrando cioè i microtremori naturali ed in subordine antropici, su ogni solaio della struttura. Naturalmente le registrazioni vengono eseguite lungo la stessa verticale e mantenendo costante l'orientazione dei geofoni.

In fase di elaborazione si analizzano tutte le componenti orizzontali omogenee (rispettivamente lungo gli assi N/S ed E/W) e ad esse si sottraggono analiticamente le omologhe componenti del piano di fondazione. In altre parole si sottrae alle oscillazioni dei vari piani il movimento del piano di fondazione. Questo per escludere il moto cui l'intero edificio è soggetto e poter estrarre le componenti proprie della sola struttura fuori terra.

In seguito a questa elaborazione (deconvoluzione) rimangono le tracce delle registrazioni relative ai vari piani che, come si vede, ripetono lo stesso andamento generale; il modo di oscillazione principale è ben evidente con picchi di maggiore ampiezza via via che si sale ai piani superiori. Il caso specifico si riferisce all'edificio posto in Piazza XX Settembre sede della Casa della Salute.



Edificio in cui sono state eseguite le misure  
(il simbolo rosso indica la verticale indagata, posta nel vano scale)

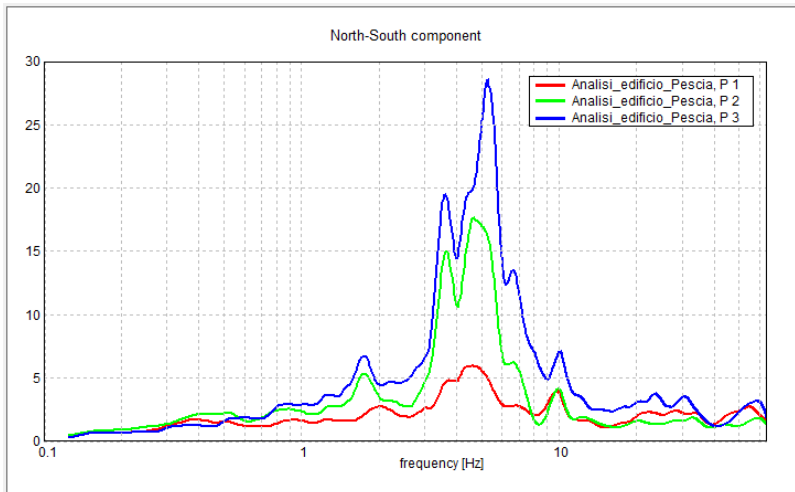


Dall'analisi dei risultati è ben visibile il picco a poco meno di 4 Hz sia in N-S che in E-W; il picco fra 5 e 6 Hz è visibile solo in N-S è probabilmente è indotto dall'asimmetria della struttura.

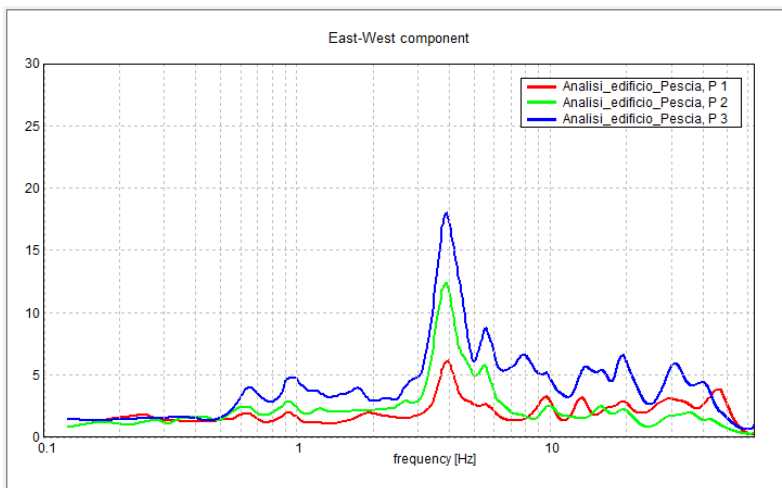
In sintesi l'edificio presenta due frequenze critiche (3.8 e 5.4 Hz). La verifica della possibile doppia risonanza è stata ottenuta eseguendo una misura sul terreno nelle immediate vicinanze dell'edificio (misura n. 56 della Carta delle Frequenze). Si tratta di una misura eseguita in una zona di intenso traffico, che ha risentito negativamente del continuo passaggio di autoveicoli e di mezzi pesanti. I risultati, anche se non proprio di qualità, risultano coerenti con la ricostruzione stratigrafica, secondo cui il substrato roccioso è presente a piccola profondità al di sotto di una copertura alluvionale. Il picco è ben evidente ed ha frequenza  $f_0 = 12.6$  Hz, piuttosto lontano dai valori di risonanza naturale dell'edificio in questione. Sulla base di questi dati si escludono in prima approssimazione gli effetti di una doppia risonanza edificio/terreno in fase di terremoto.



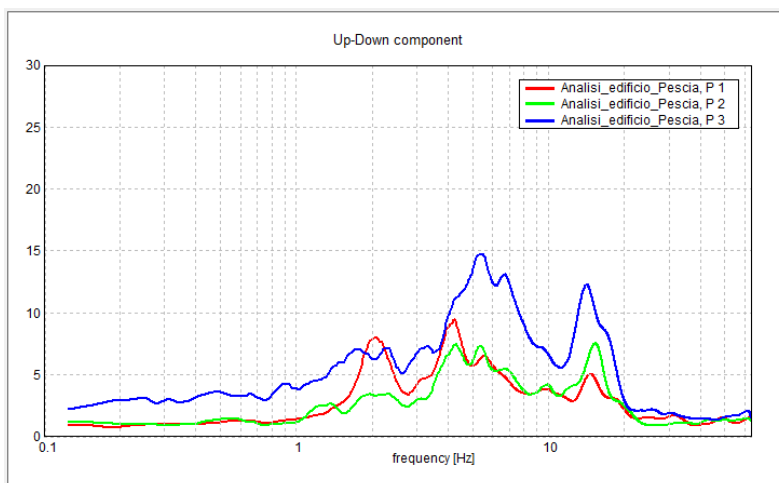
*Misura eseguita al piano terreno dell'edificio  
Il meccanismo della deconvoluzione prevede di sottrarre le componenti di questa misura  
dalle omologhe rilevate ai piani superiori*



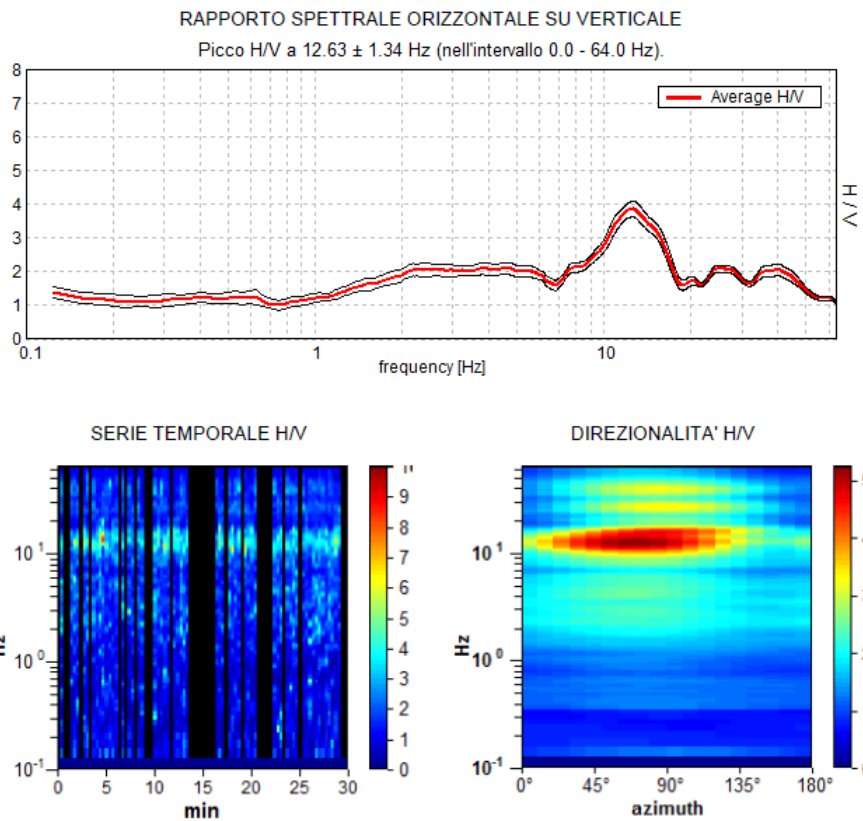
*Componenti orizzontali N-S  
Evidenti i due picchi  
a 3.8 e a 5.4 Hz*



*Componenti orizzontali E-W  
Evidente il picco a 3.8 Hz*



*Componenti verticali  
Come spesso accade con  
questo tipo di analisi  
le componenti verticali sono  
scarsamente significative*



*Estratto del report della misura n. 56 eseguita sul terreno nelle immediate vicinanze dell'edificio oggetto di verifica  
 Evidente il picco F0 a 12.6Hz*

# Indagini sismiche a rifrazione



COMUNE DI PESCIA  
PROVINCIA DI PISTOIA

### MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

PROSEZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE  
CON ONDE P ED ONDE SH

Committente: COMUNE DI PESCIA  
Località: Alveo del T. Pescia - Ponte Europa  
Data: 20 febbraio 2015

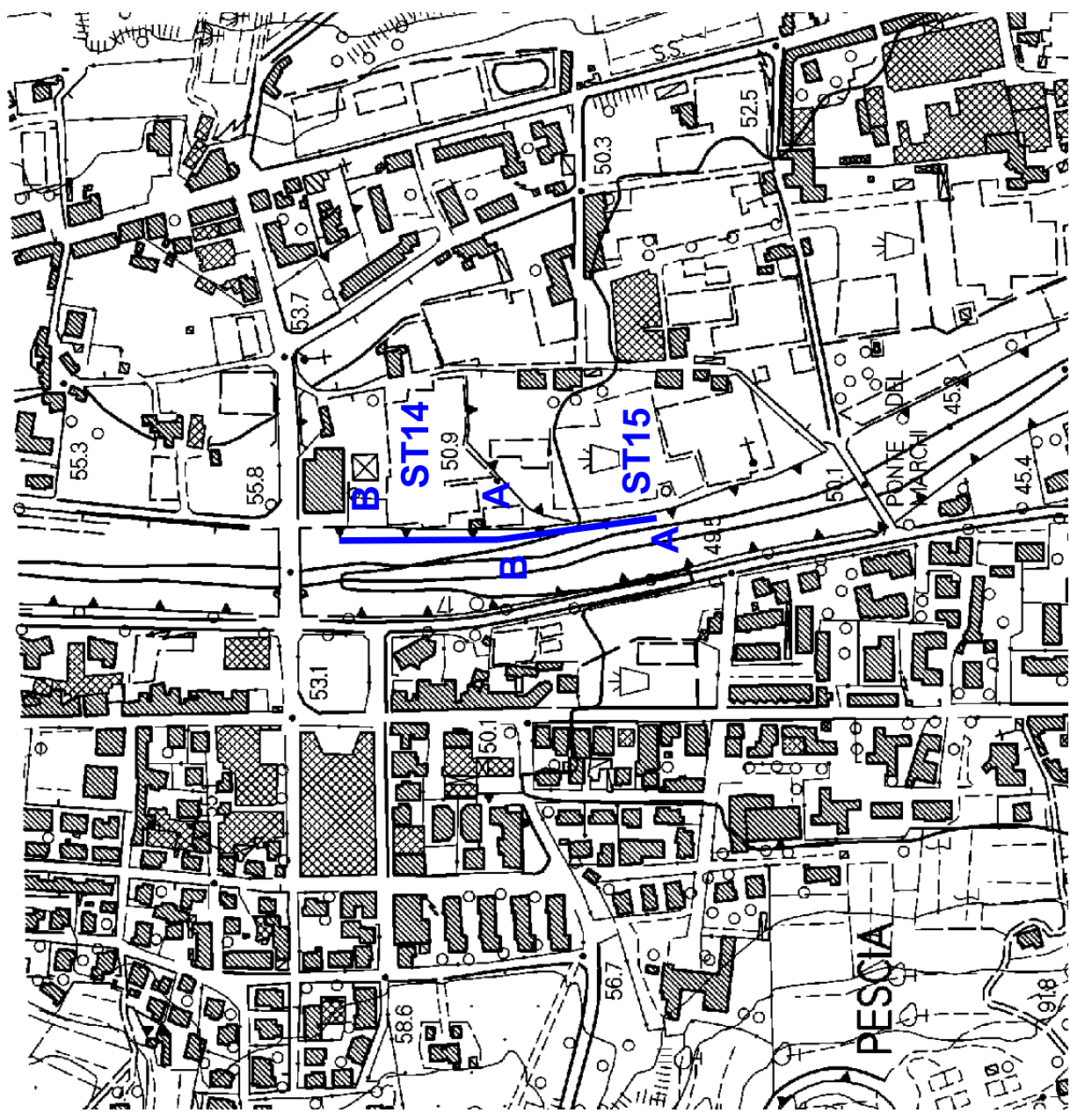
PLANIMETRIA IN SCALA 1:5.000

LEGENDA

ST14



Linea sismica



COMUNE DI PESCIA  
PROVINCIA DI PISTOIA

## MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

PROSPEZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE  
CON ONDE P ED ONDE SH

Committente: COMUNE DI PESCIA

Località: Alveo del T.Pescia - Ponte Europa  
Data: 20 febbraio 2015

## PLANIMETRIA IN SCALA 1:1.000

### LEGENDA

**ST14**

Linea sismica (120 m)

X G1-G24

Posizione geofoni

● A

Tiro estremo sinistro

● B

Tiro estremo destro

● C

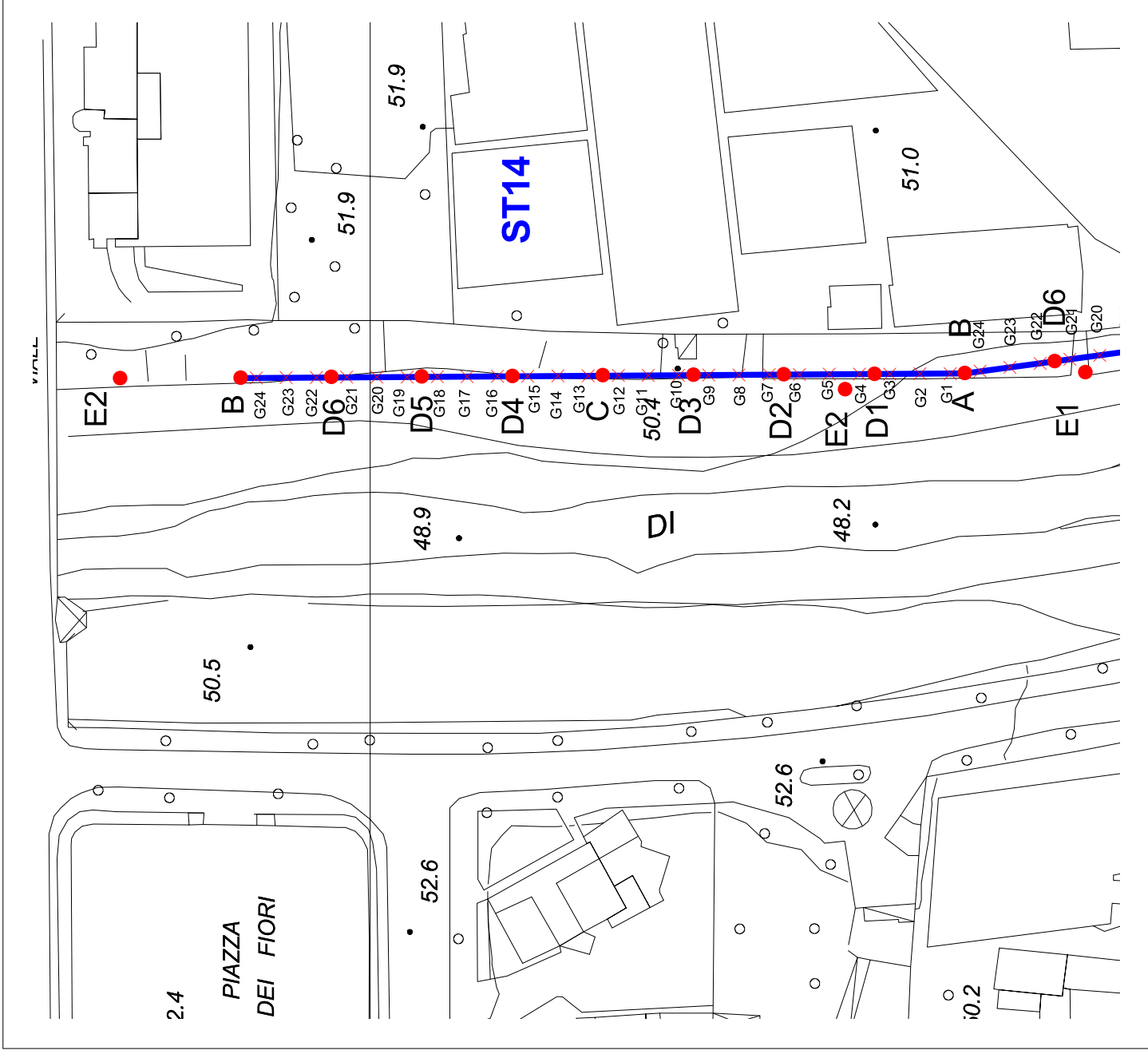
Tiro centrale

● D1-D6

Tiri intermedi

● E1-E2

Tiri esterni





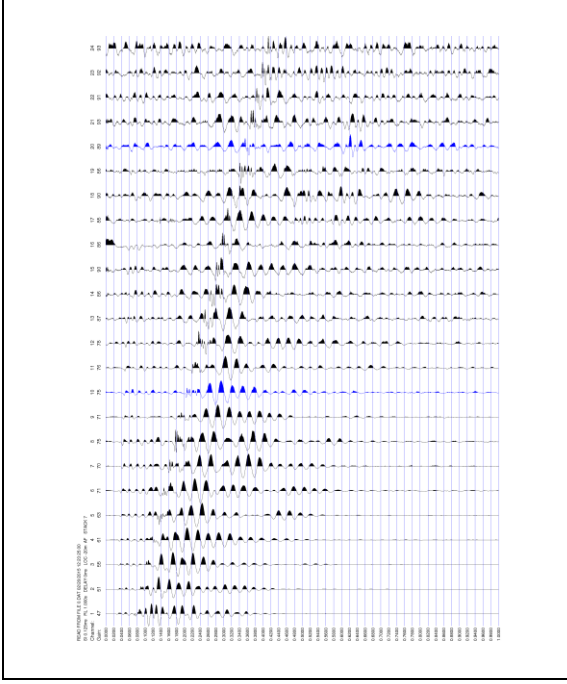


## COMUNE DI PESCIA

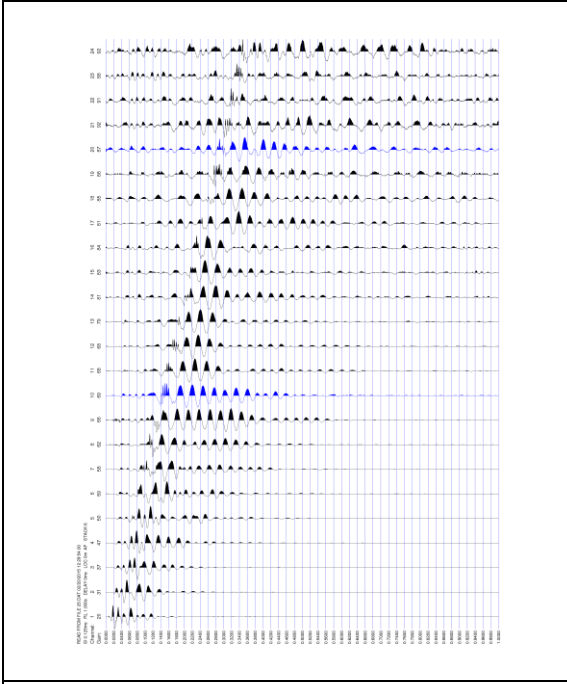
### LINEA SISMICA ST14

#### ONDE P - REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

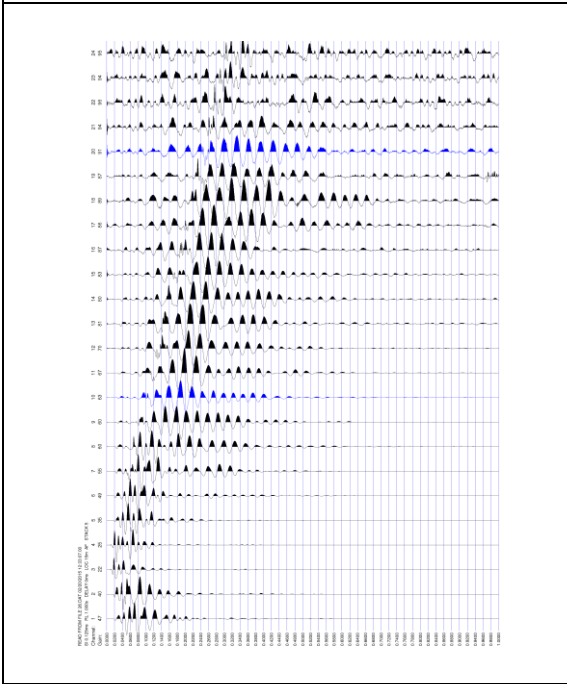
E1 – SCOPPIO ESTERNO SX – STACK 7



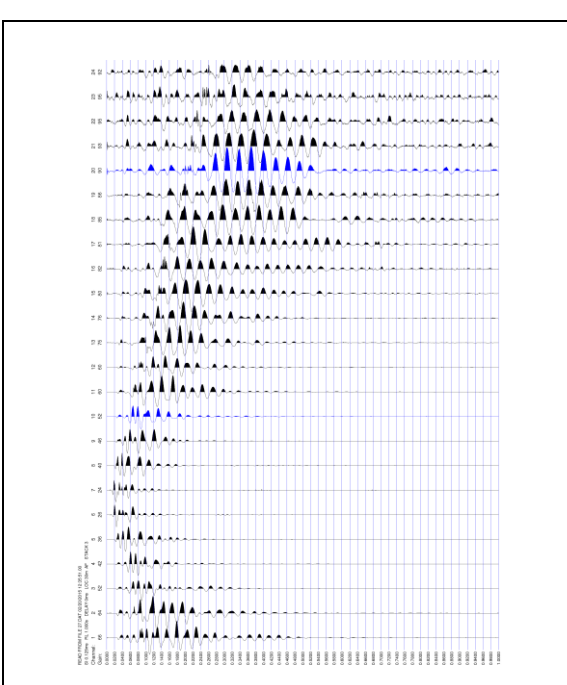
A – SCOPPIO ESTREMO SX – STACK 6



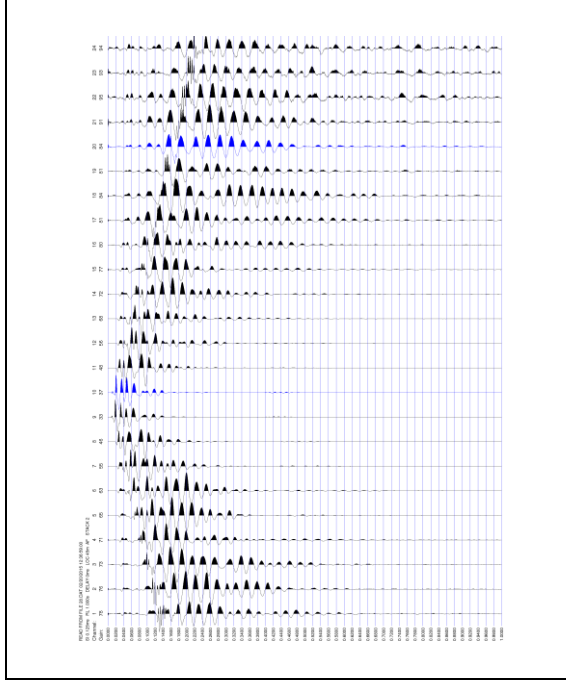
STACK 5



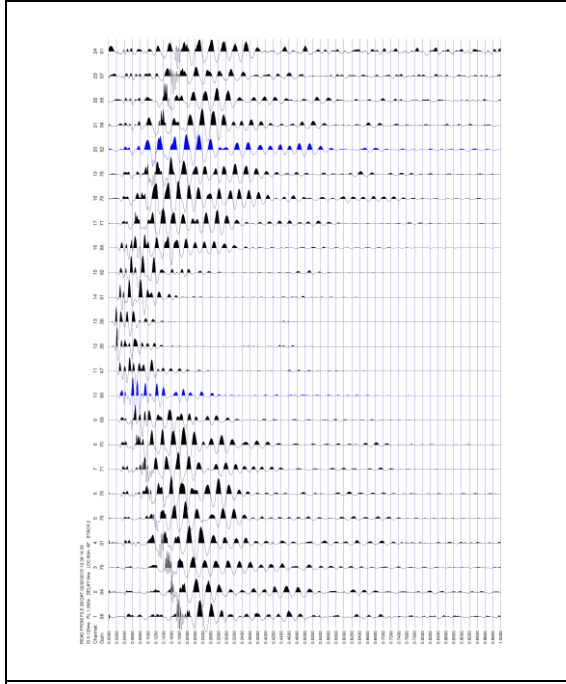
D1 – SCOPPIO INTERMEDIO SX – STACK 3



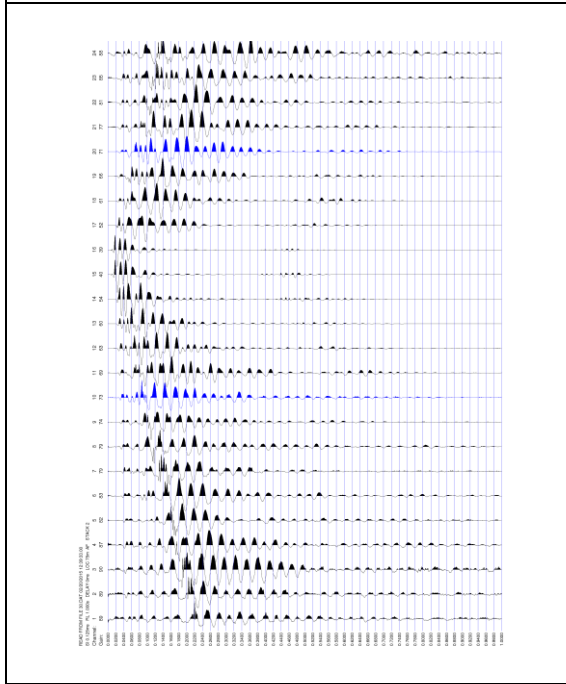
STACK 2



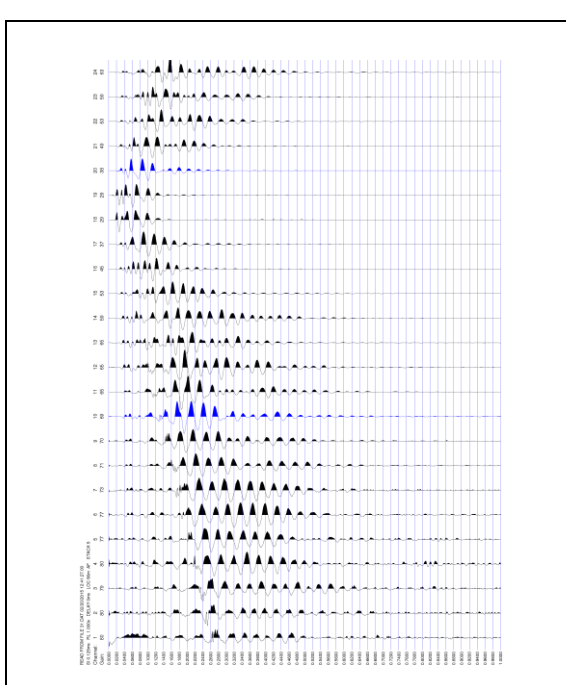
C - SCOPPIO CENTRALE – STACK 2



STACK 2



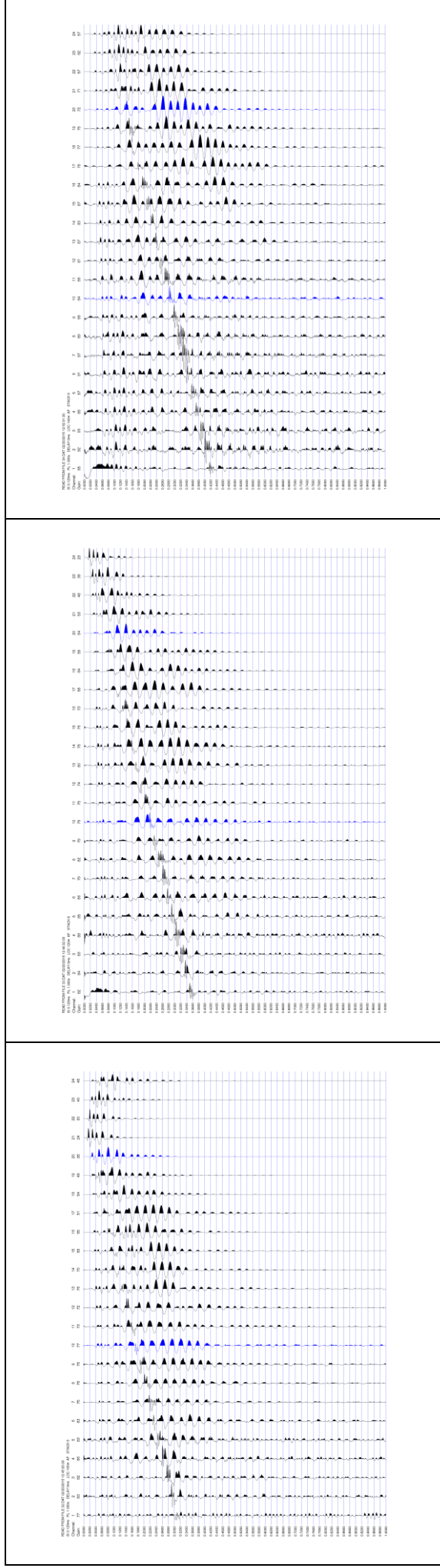
D2 - SCOPPIO INTERMEDIO DX – STACK 5



STACK 5

B – SCOPPIO ESTREMO DX – STACK 6

E2 – SCOPPIO ESTERNO DX – STACK 5

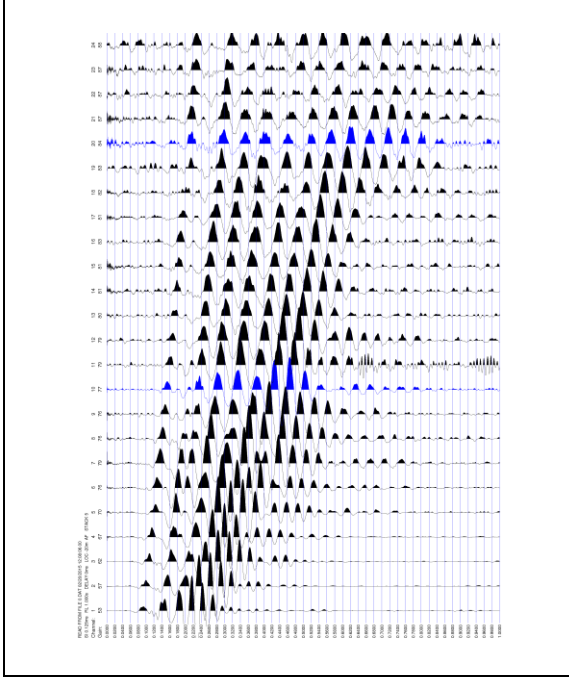


## COMUNE DI PESCIA

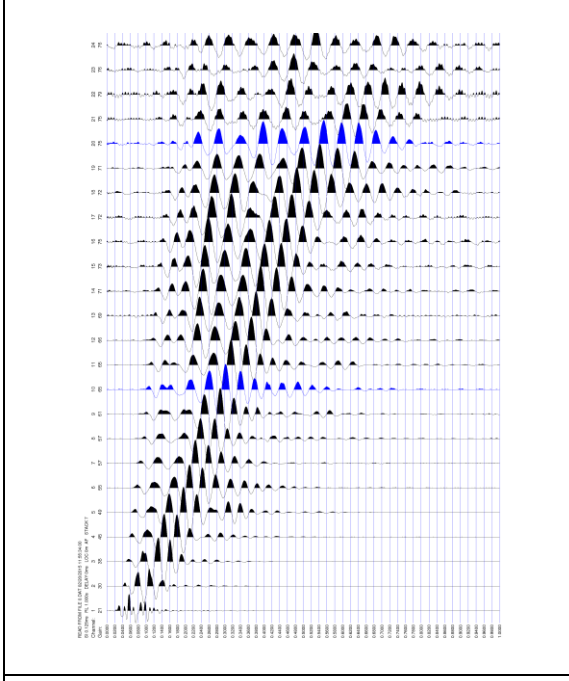
### LINEA SISMICA ST14

#### ONDE SH - REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

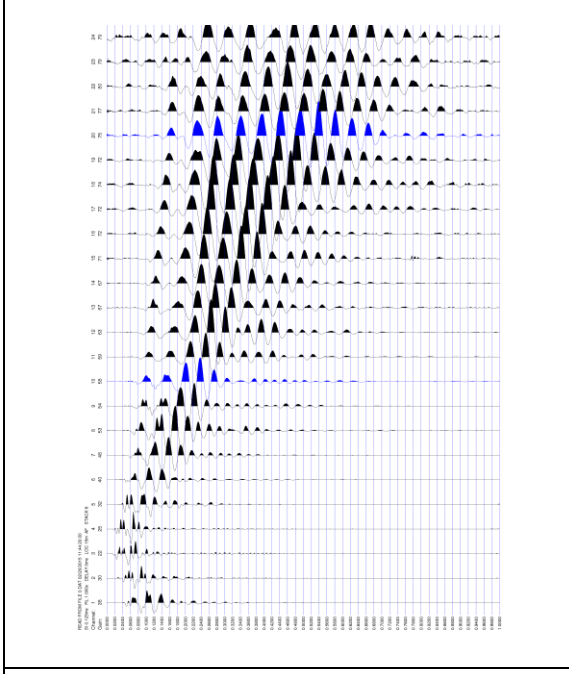
E1 – SCOPPIO ESTERNO SX – STACK 5



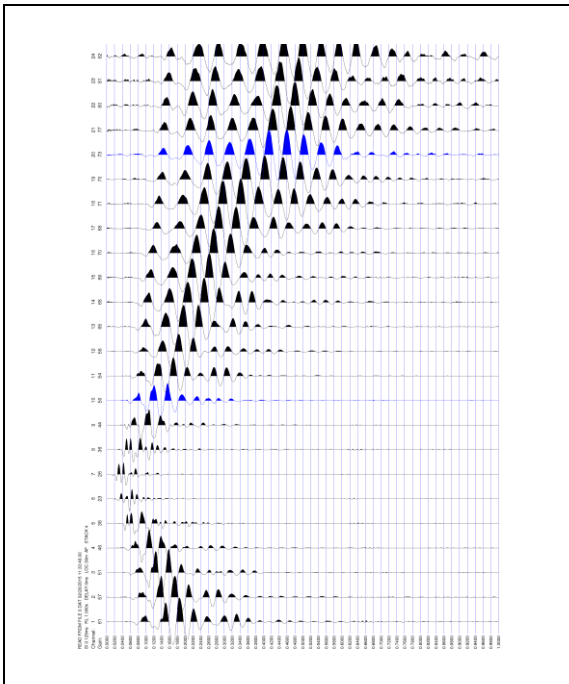
A – SCOPPIO ESTREMO SX – STACK 7



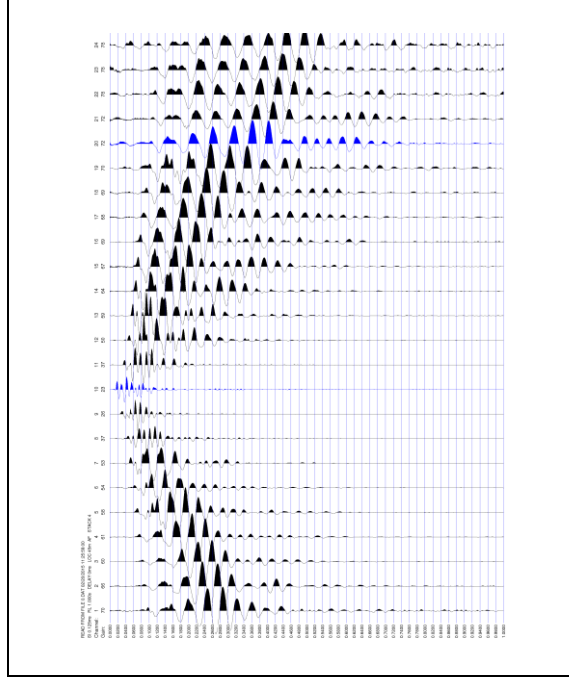
STACK 6



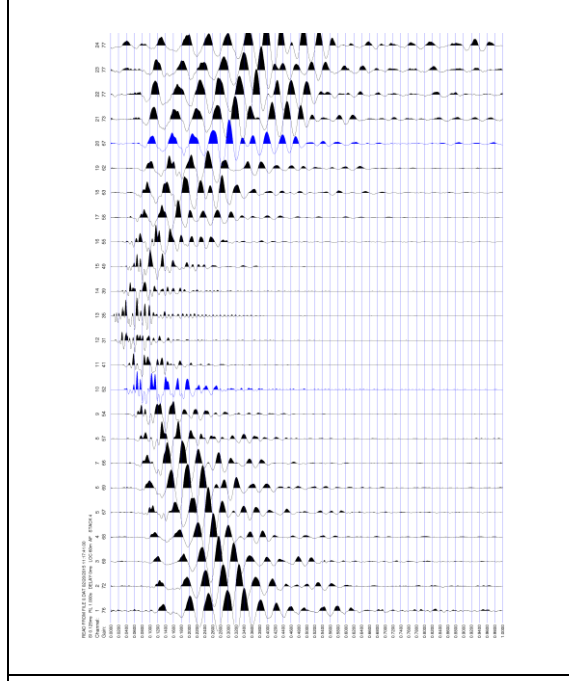
D1 – SCOPPIO INTERMEDIO SX – STACK 4



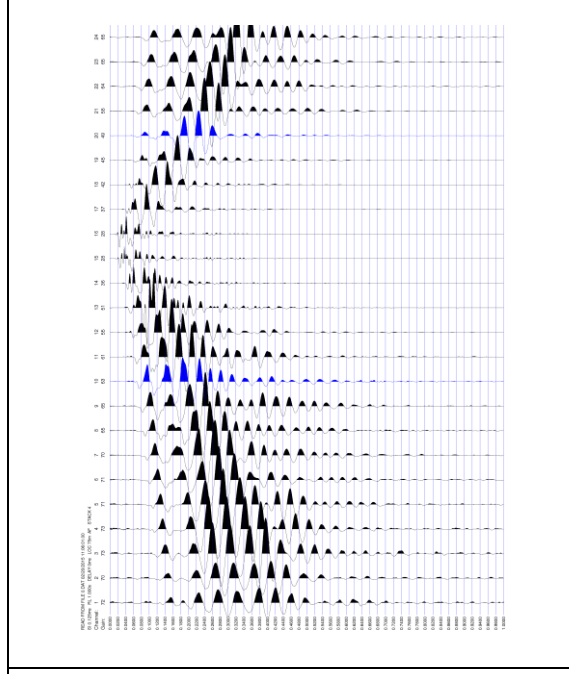
STACK 4



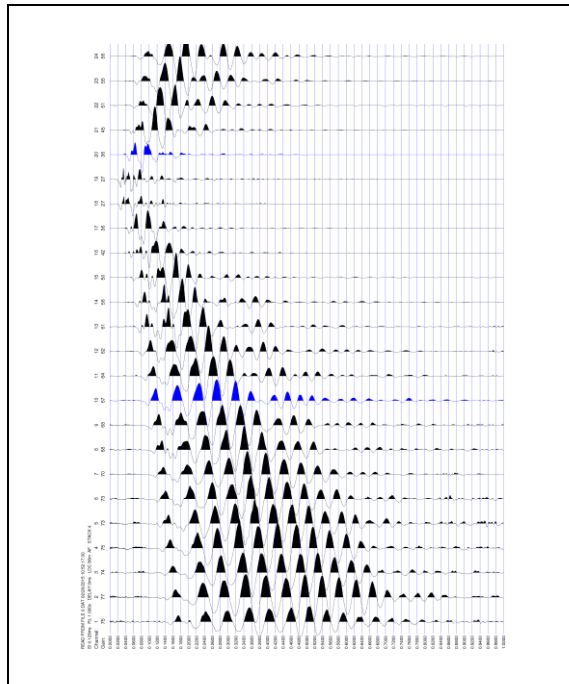
C - SCOPPIO CENTRALE – STACK 4



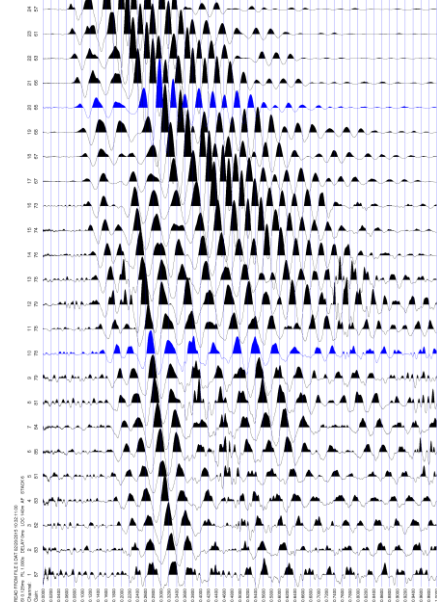
STACK 4



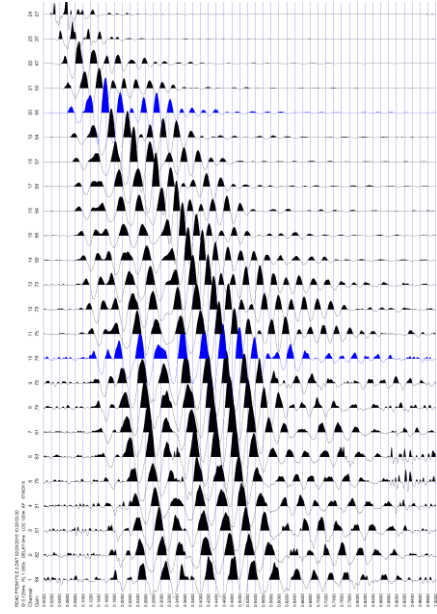
D2 - SCOPPIO INTERMEDIO DX – STACK 4



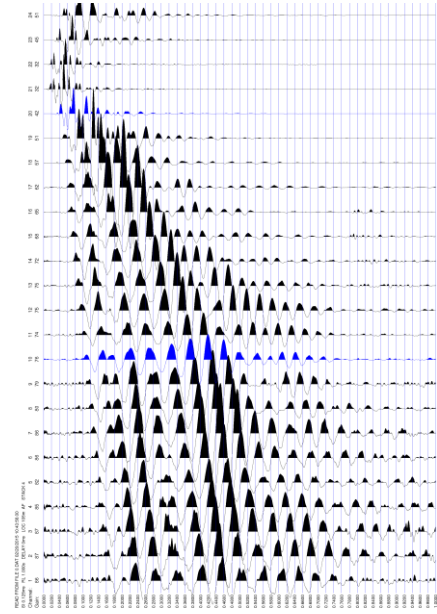
E2 – SCOPPIO ESTERNO DX – STACK 6



B – SCOPPIO ESTREMO DX – STACK 6



STACK 4



## LINEA SISMICA ST14

### TEMPI DI PROPAGAZIONE

ONDE P													
	E1	A	D1	D2	D3	C	D4	D5	D6	B	E2		
<b>G1</b>	26.28	4.57	18.46	26.77	32.68	39.11	45.02	50.45	52.9	59.34	66.25		
<b>G2</b>	27.26	19.29	16.44	24.29	32.2	37.63	43.54	48.47	-	58.34	65.26		
<b>G3</b>	29.71	21.34	8.02	22.8	30.7	36.15	42.06	47.5	49.95	57.36	64.26		
<b>G4</b>	32.2	23.3	7.53	21.34	28.25	34.65	40.09	45.52	47.99	55.38	62.29		
<b>G5</b>	33.68	25.78	16.88	19.37	26.28	31.7	38.11	44.04	47.5	53.4	60.33		
<b>G6</b>	34.65	26.77	18.37	7.03	24.29	29.71	35.65	41.56	46.02	51.43	57.86		
<b>G7</b>	38.61	29.71	21.84	6.05	22.31	28.25	34.15	40.59	44.04	50.45	57.36		
<b>G8</b>	39.11	31.7	22.31	18.37	20.36	25.29	31.7	37.63	41.56	47.5	55.38		
<b>G9</b>	42.06	33.18	24.79	21.34	6.53	24.29	30.21	35.65	40.59	46.02	53.9		
<b>G10</b>	44.04	34.65	26.77	23.3	8.02	22.31	28.72	33.68	38.61	44.04	52.43		
<b>G11</b>	45.52	37.63	28.72	25.29	20.85	19.86	26.77	31.7	37.13	41.56	50.95		
<b>G12</b>	47.0	39.11	30.21	26.77	22.8	8.51	24.79	30.21	35.15	39.59	48.97		
<b>G13</b>	49.47	40.59	31.7	29.71	24.79	6.53	22.31	27.76	34.15	38.61	47.0		
<b>G14</b>	52.9	42.56	34.65	31.2	26.28	20.85	20.36	25.78	32.68	36.15	45.02		
<b>G15</b>	53.9	45.02	36.63	32.2	27.76	21.84	6.53	24.79	29.22	34.65	42.56		
<b>G16</b>	55.88	46.5	38.11	34.15	29.71	24.29	7.03	21.84	26.28	32.68	40.59		
<b>G17</b>	56.86	47.99	39.59	37.13	32.68	26.77	19.86	20.85	25.29	30.21	38.61		
<b>G18</b>	58.84	49.95	42.56	39.11	34.65	28.25	22.8	7.03	23.79	29.22	36.15		
<b>G19</b>	61.31	51.43	43.54	40.59	36.15	30.21	24.29	7.03	22.31	26.77	34.65		
<b>G20</b>	62.29	54.4	45.52	42.56	37.63	33.18	26.28	20.36	19.86	25.29	33.18		
<b>G21</b>	64.26	56.38	47.0	44.04	39.59	34.15	27.26	22.31	5.55	23.3	31.2		
<b>G22</b>	64.76	58.34	48.97	45.02	41.08	35.65	28.72	23.79	7.03	21.34	29.22		
<b>G23</b>	66.73	59.34	51.43	46.02	42.06	37.13	30.21	24.79	18.87	18.87	26.77		
<b>G24</b>	67.73	61.31	52.9	47.5	43.54	39.59	32.2	26.77	21.34	6.05	25.78		



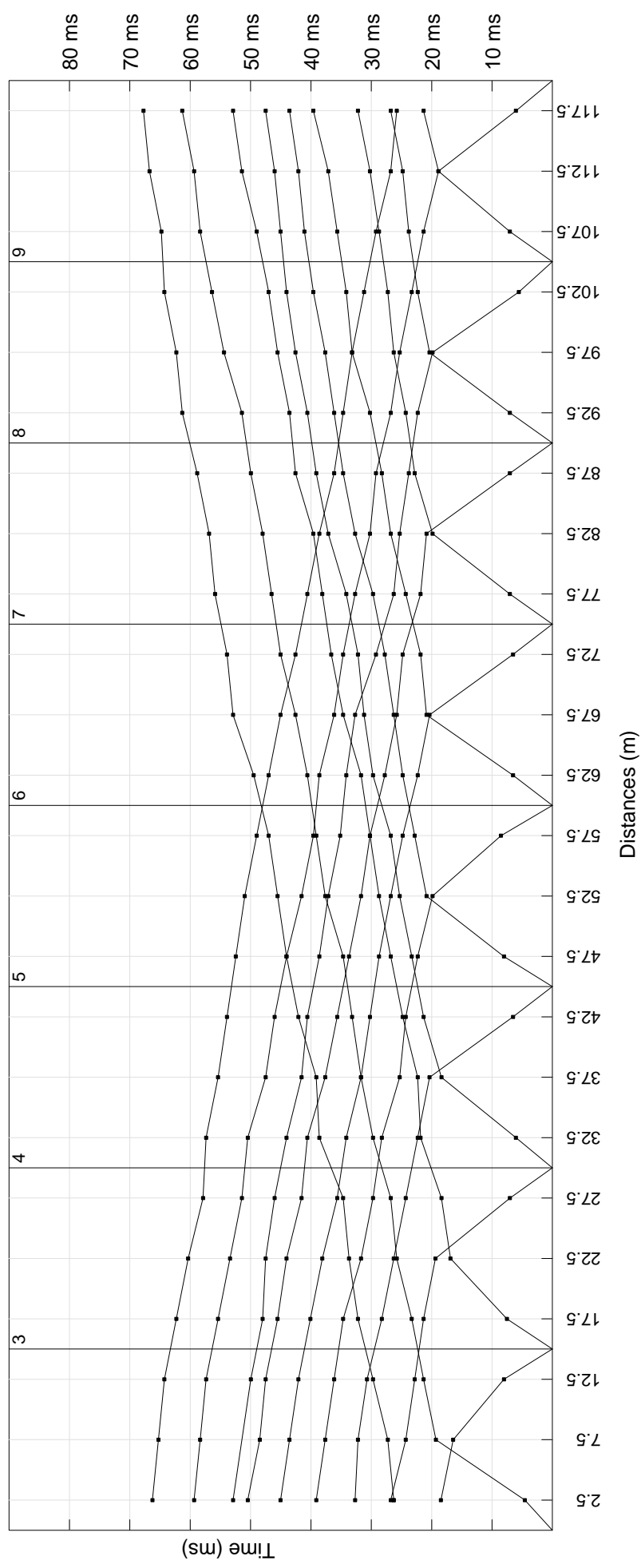
# LINEA SISMICA ST14

## TEMPI DI PROPAGAZIONE

ONDE SH											
	E1	A	D1	D2	D3	C	D4	D5	D6	B	E2
<b>G1</b>	83.55	19.29	43.95	69.01	87.79	105.62	126.08	143.61	155.63	174.41	208.86
<b>G2</b>	90.22	40.15	37.65	61.7	80.48	100.61	120.25	138.61	151.46	168.16	205.72
<b>G3</b>	96.05	48.13	13.68	56.47	72.12	93.33	112.75	131.91	144.13	162.94	200.5
<b>G4</b>	101.05	56.47	13.68	48.13	65.87	86.08	106.91	124.41	138.94	155.63	194.25
<b>G5</b>	109.41	63.79	39.79	40.83	58.56	81.62	101.9	119.41	133.72	151.46	189.02
<b>G6</b>	115.25	69.01	46.04	13.68	54.4	73.26	94.37	112.75	127.44	144.13	181.72
<b>G7</b>	122.76	75.26	54.4	11.6	46.84	66.55	87.72	107.73	119.11	137.88	177.55
<b>G8</b>	129.52	84.66	63.79	36.65	40.15	58.74	82.58	103.55	115.97	130.58	172.33
<b>G9</b>	135.8	91.97	69.01	46.04	10.14	52.04	76.3	96.87	106.58	124.41	166.07
<b>G10</b>	141.02	96.87	73.18	53.34	8.47	43.11	70.05	89.37	100.3	119.41	159.8
<b>G11</b>	148.33	100.23	79.44	61.7	33.49	35.84	64.83	82.69	95.08	112.75	154.58
<b>G12</b>	153.55	106.91	86.75	65.87	41.86	12.64	56.84	78.54	89.87	105.54	148.33
<b>G13</b>	159.8	111.91	91.97	72.12	50.22	9.3	49.34	68.51	82.58	99.26	142.07
<b>G14</b>	167.11	118.58	98.23	77.36	55.43	31.37	41.0	63.79	75.26	94.05	136.85
<b>G15</b>	172.33	125.26	104.48	84.66	64.83	40.22	14.72	57.68	69.01	87.79	130.58
<b>G16</b>	177.55	132.77	110.76	90.93	72.12	46.25	13.68	51.0	64.83	80.48	126.41
<b>G17</b>	183.8	138.61	119.11	99.26	78.4	56.27	41.84	45.15	58.52	74.23	121.19
<b>G18</b>	189.02	144.44	124.3	105.54	86.75	60.4	50.22	17.87	52.68	69.37	118.05
<b>G19</b>	197.38	150.41	129.52	112.83	93.01	67.66	58.56	15.14	45.15	63.52	113.87
<b>G20</b>	201.55	155.63	136.85	118.05	99.26	73.8	63.79	43.5	36.83	59.61	107.62
<b>G21</b>	204.69	162.94	141.02	121.19	102.41	78.83	67.94	50.22	10.14	52.68	98.23
<b>G22</b>	209.91	163.97	143.11	126.41	105.54	83.86	72.12	55.43	12.64	46.84	94.05
<b>G23</b>	214.08	169.19	150.41	131.63	110.76	87.76	78.4	62.75	38.2	38.5	86.75
<b>G24</b>	218.25	173.38	155.63	137.88	115.97	91.68	81.51	67.94	46.84	9.52	82.58

# Profilo ST14 - MOPS Pescaia - Onde P

## B



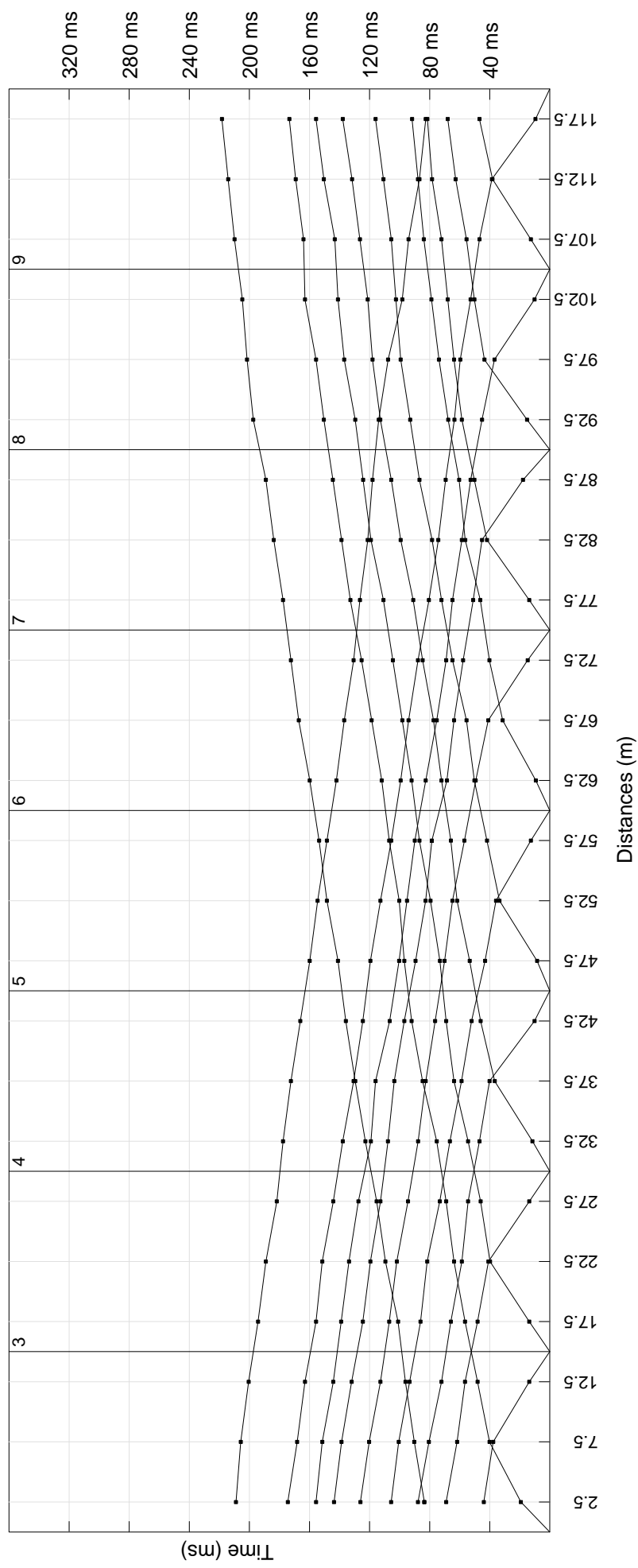
Calculs d'épaisseur



# Profilo ST14 - MOPS Pescaia - Onde SH

A

B



Calculs d'épaisseur

**COMUNE DI PESCIA  
PROVINCIA DI PISTOIA**

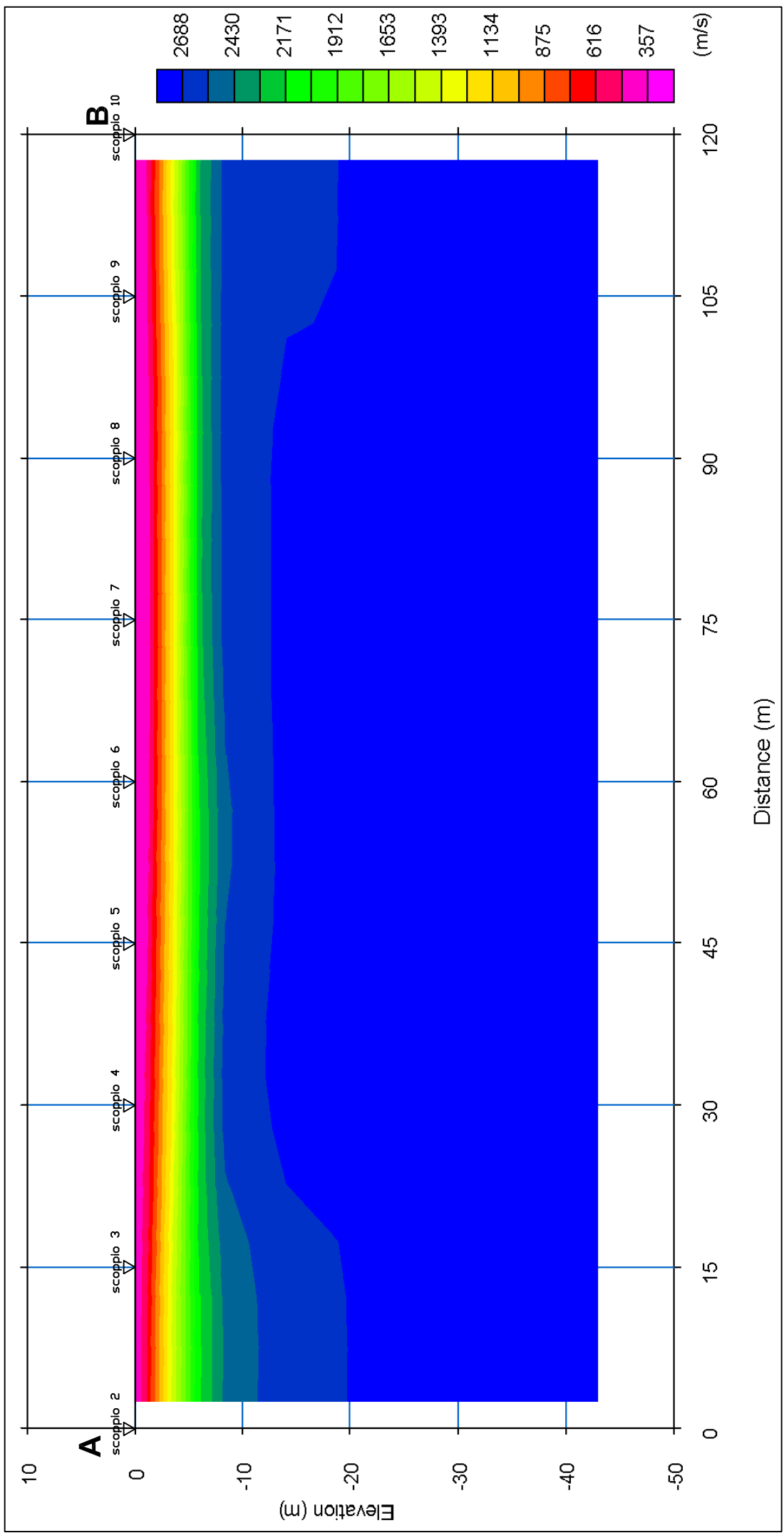
**MICROZONAZIONE SISMICA LIVELLO 1**

**PROFILO ST14 – Alveo T. Pescia di Pescia**

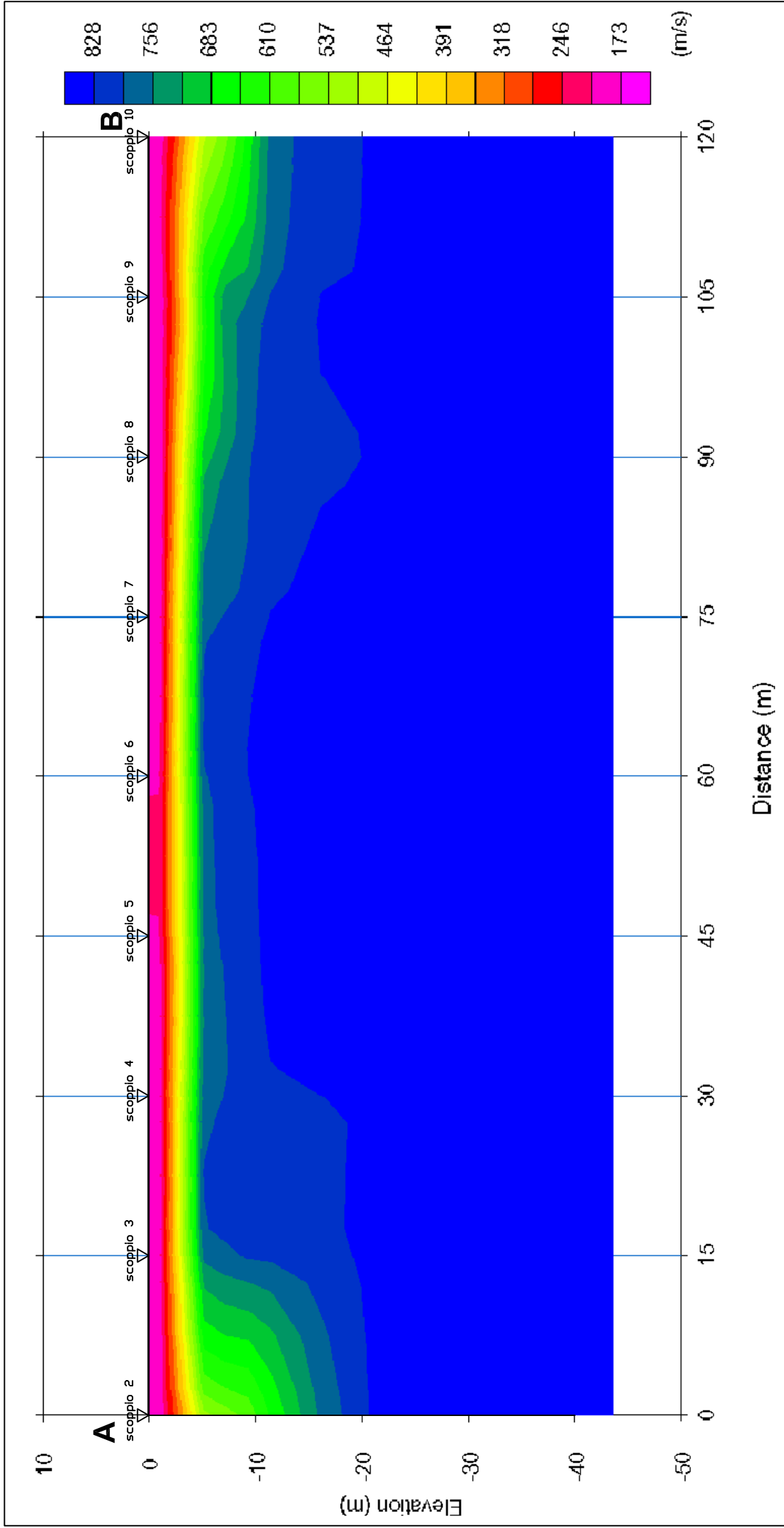
**Ricostruzione sismostratigrafica**

<b>Profondità 1° livello (m)</b>	<b>Profondità 2° livello (m)</b>	<b>Vp1 (m/sec)</b>	<b>Vp2 (m/sec)</b>	<b>Vp3 (m/sec)</b>	<b>Vs1 (m/sec)</b>	<b>Vs2 (m/sec)</b>	<b>Vs3 (m/sec)</b>
2.1-2.8	4.5-12.0	350-900	900-2000	2000-2700	150-350	350-680	680-900

Profilo ST14 - Alveo T. Pescia di Pescia  
Comune di Pescia  
Ricostruzione sismostratigrafica  
Onde P



Profilo ST14 - Alveo T. Pescia di Pescia  
Comune di Pescia  
Ricostruzione sismostratigrafica  
Onde SH



COMUNE DI PESCIA  
PROVINCIA DI PISTOIA

PROSEZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE  
CON ONDE P ED ONDE SH

### SEZIONE LITOSTRATIGRAFICA INTERPRETATIVA

Base sismica: ST14

Committente: COMUNE DI PESCIA

Località: Alveo T. Pesca di Pesca

Data: 20 febbraio 2015

### LEGENDA

Vp=1510 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo  
Vs=330 m/s Velocità sismica onde SH in metri al secondo



Depositi alluvionali recenti e attuali

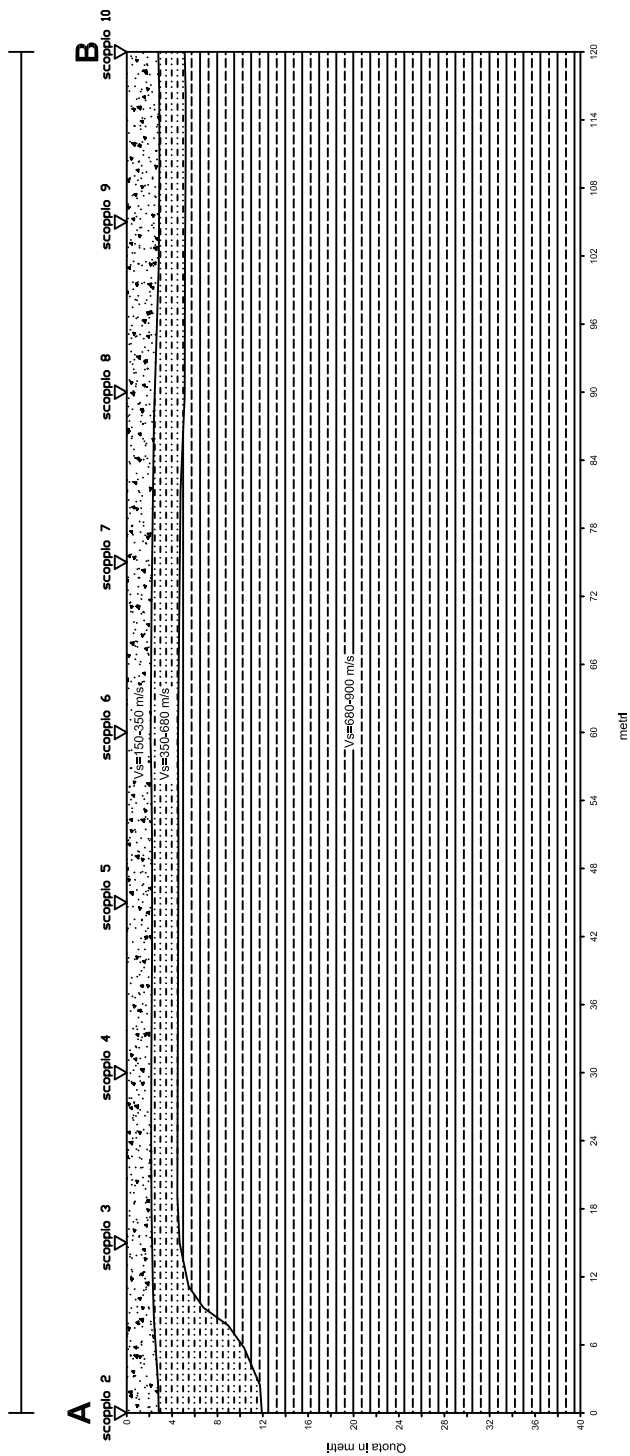


Argille e sabbie di Marginone-Mastromarco



Formazione di Siliano

ST14



COMUNE DI PESCIA  
PROVINCIA DI PISTOIA

## MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

PROSPEZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE  
CON ONDE P ED ONDE SH

Committente: COMUNE DI PESCIA

Località: Alveo del T. Pescia - Ponte dei Martiri

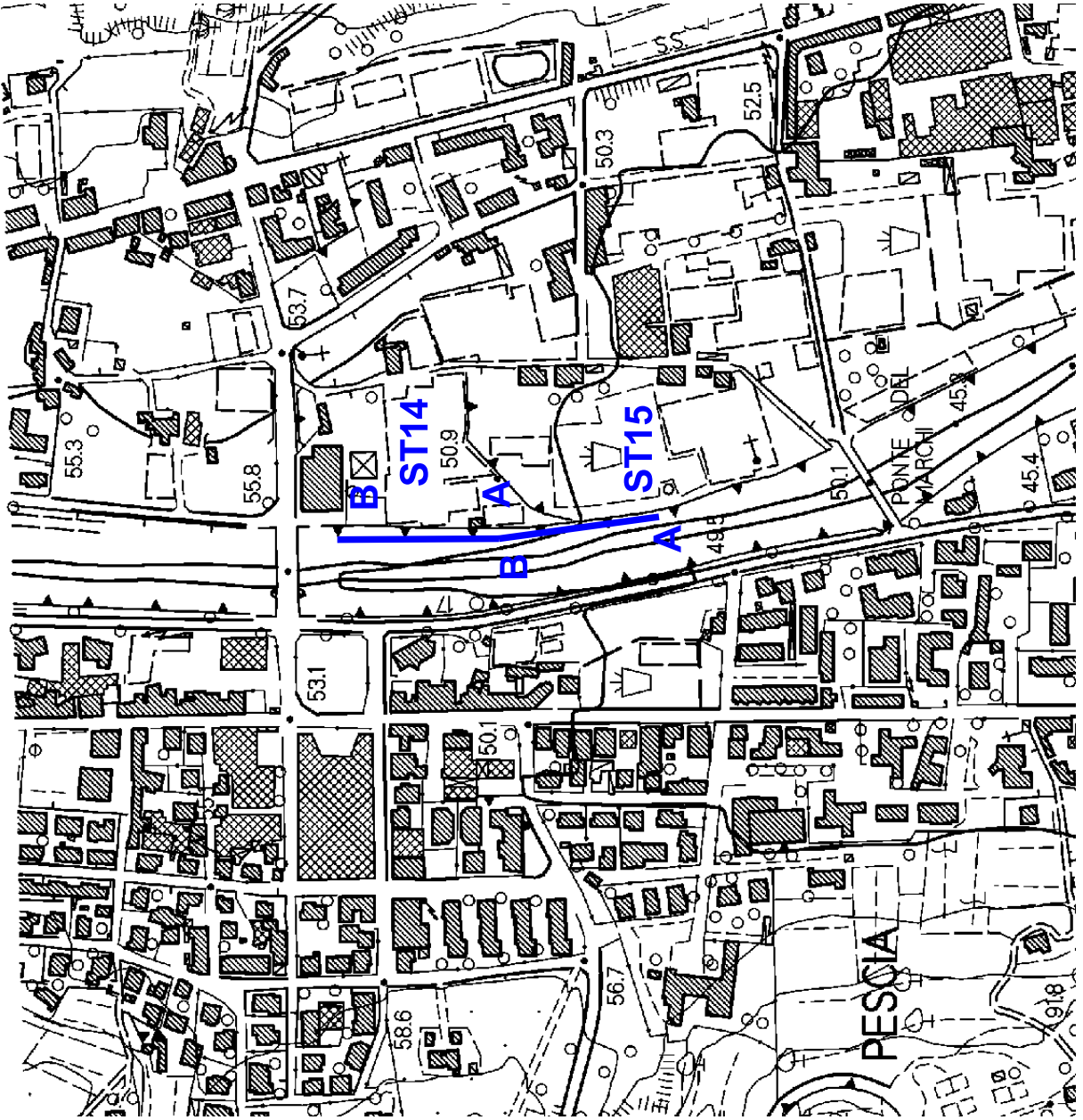
Data: 27 febbraio 2015

PLANIMETRIA IN SCALA 1:5.000

LEGENDA

**ST15**

Linea sismica



COMUNE DI PESCIA  
PROVINCIA DI PISTOIA

### MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

PROSPEZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE  
CON ONDE P ED ONDE SH

Committente: COMUNE DI PESCIA

Località: Alveo del T. Pescia - Ponte dei Martiri  
Data: 27 febbraio 2015

### PLANIMETRIA IN SCALA 1:1.000

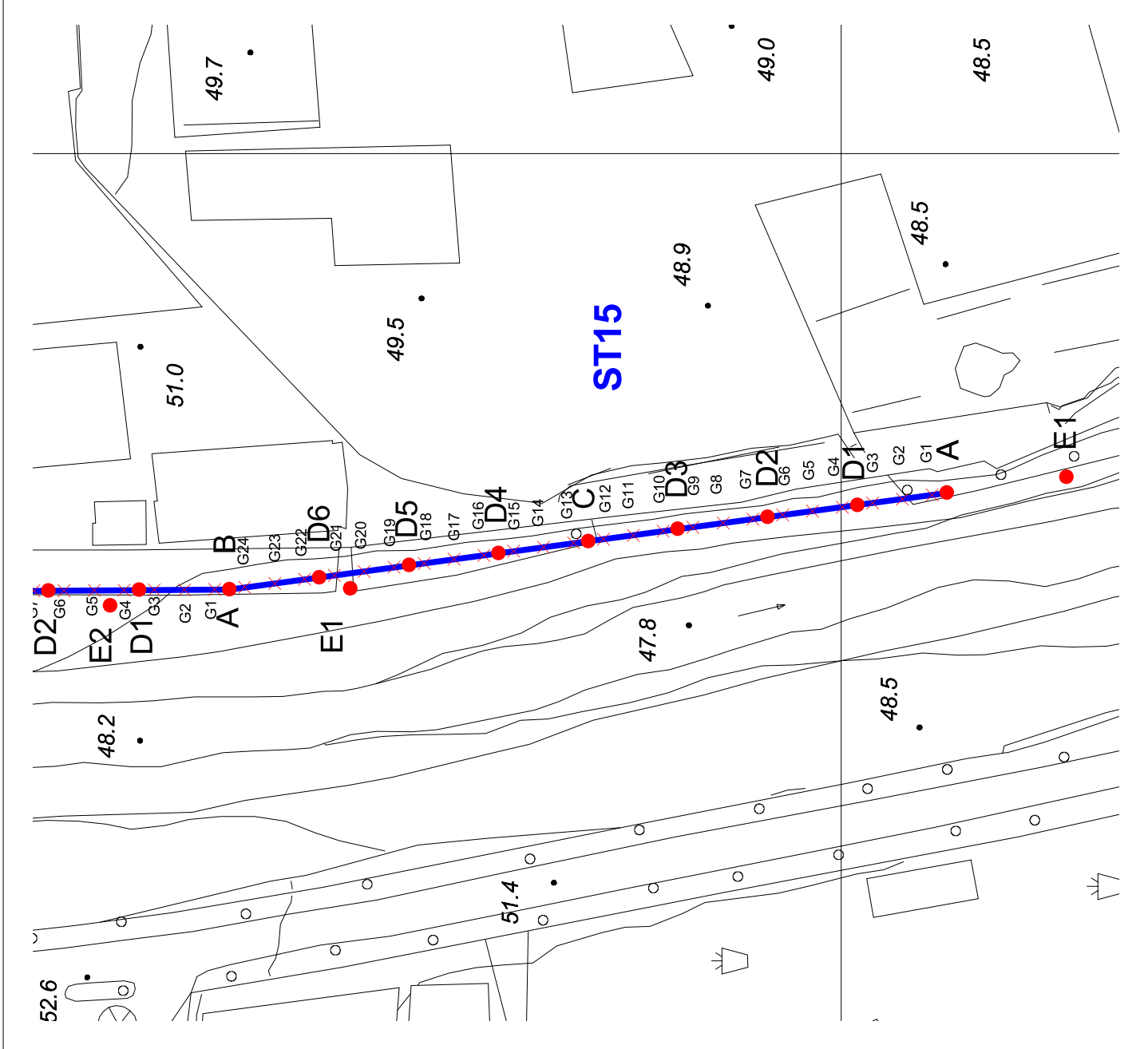
#### LEGENDA

**ST15**



Linea sismica (120 m)

X	G1-G24	Posizione geofoni
●	A	Tiro estremo sinistro
●	B	Tiro estremo destro
●	C	Tiro centrale
●	D1-D6	Tiri intermedi
●	E1-E2	Tiri esterni





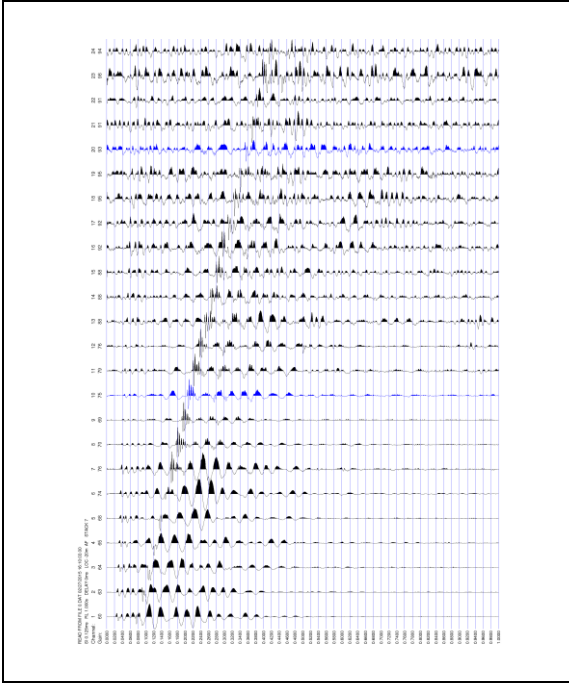


**COMUNE DI PESCIA**

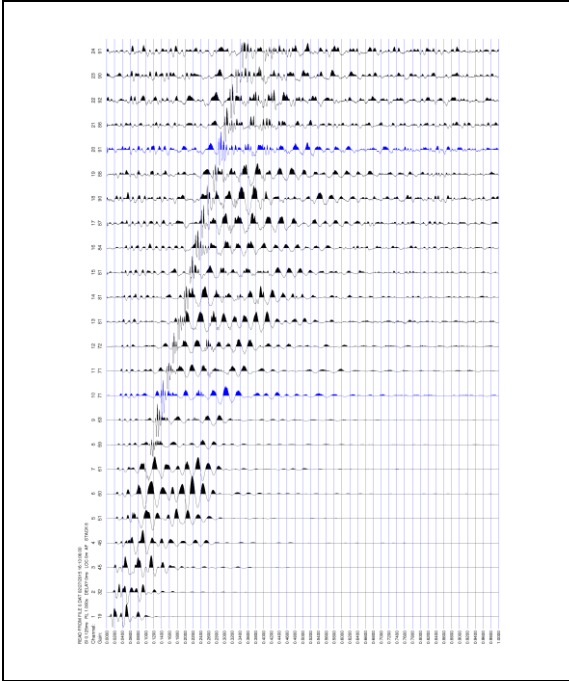
**LINEA SISMICA ST15**

**ONDE P - REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA**

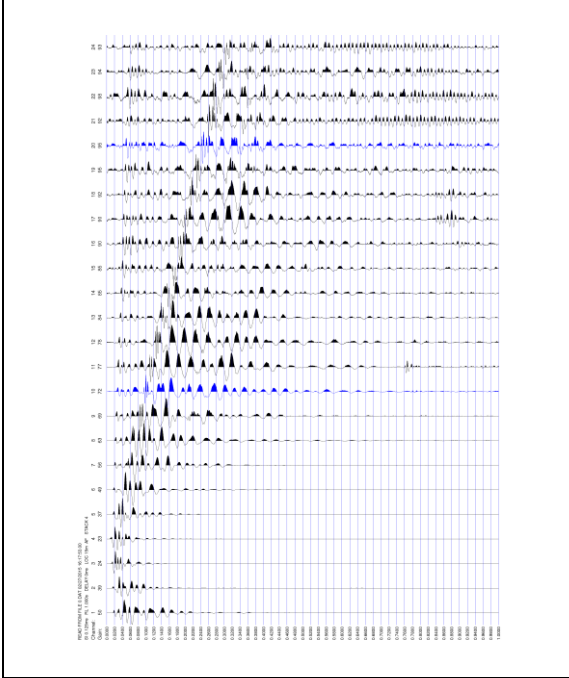
E1 - SCOPPIO ESTERNO SX - STACK 7



A - SCOPPIO ESTREMO SX - STACK 8

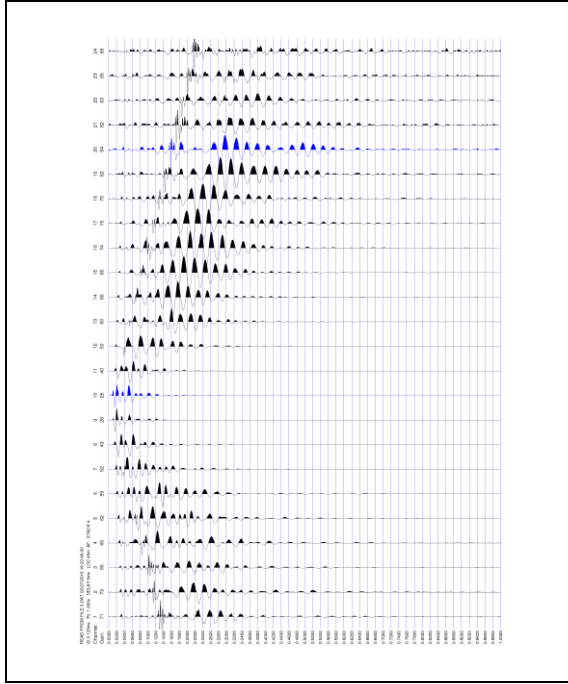


STACK 4



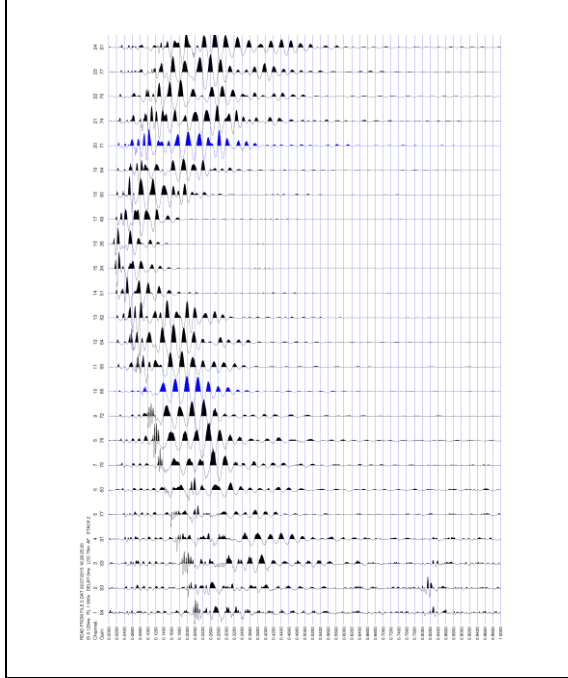
D1 - SCOPPIO INTERMEDIO SX - STACK 3

STACK 4



C - SCOPPIO CENTRALE - STACK 3

STACK 2

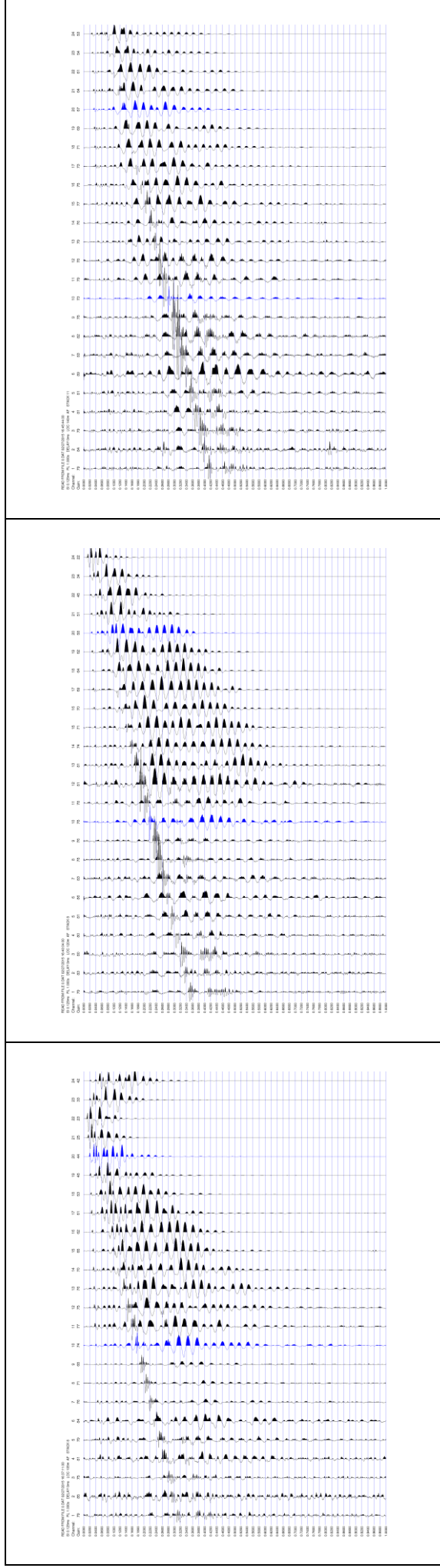


D2 - SCOPPIO INTERMEDIO DX - STACK 5

STACK 8

B – SCOPPIO ESTREMO DX – STACK 8

E2 – SCOPPIO ESTERNO DX – STACK 11

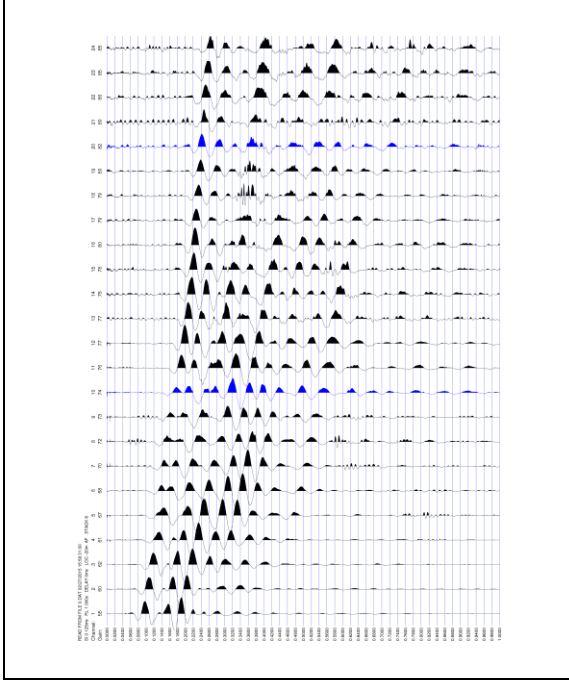


# COMUNE DI PESCIA

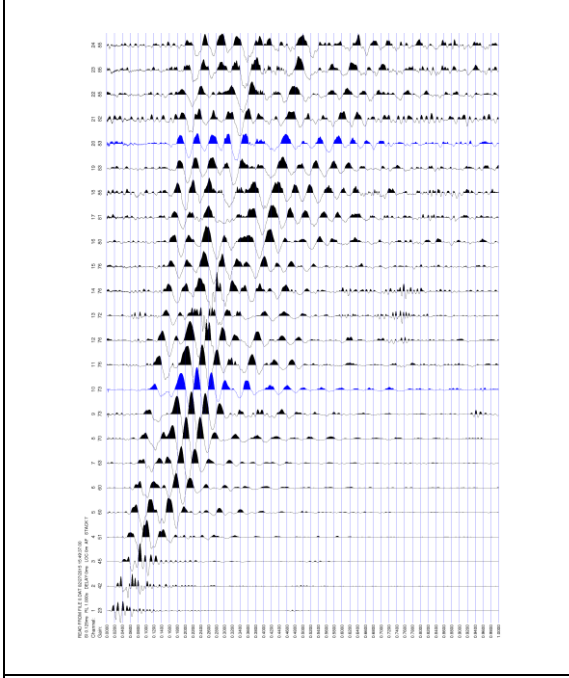
## LINEA SISMICA ST15

### ONDE SH - REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

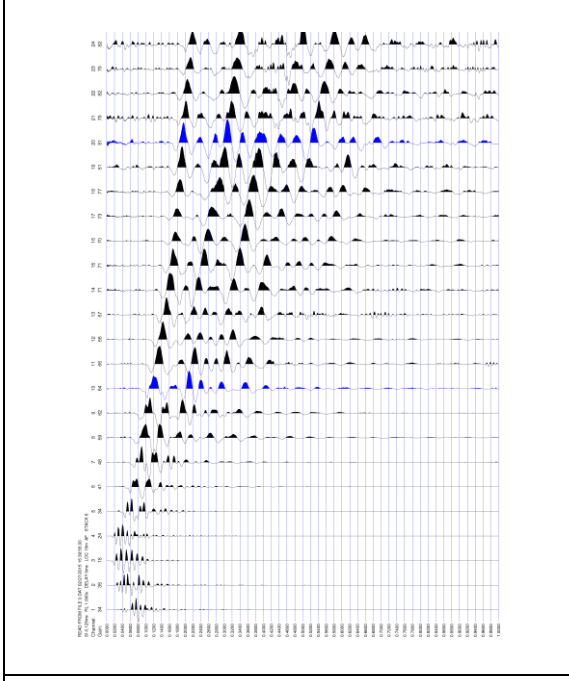
E1 – SCOPPIO ESTERNO SX – STACK 6



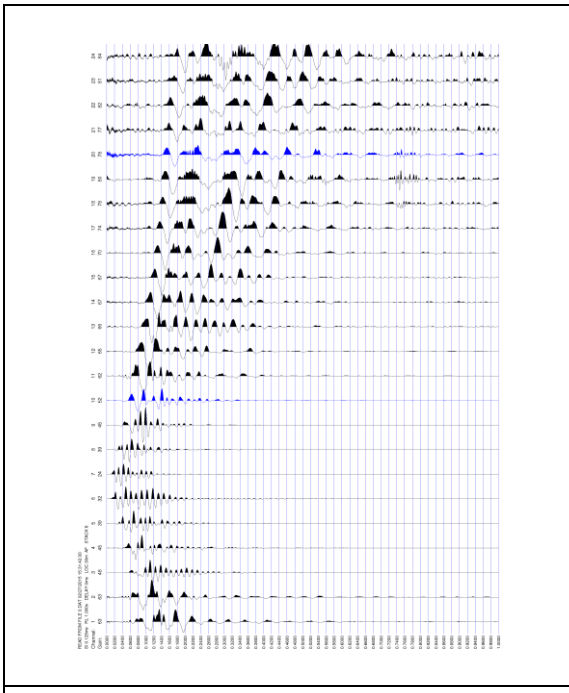
A – SCOPPIO ESTREMO SX – STACK 7



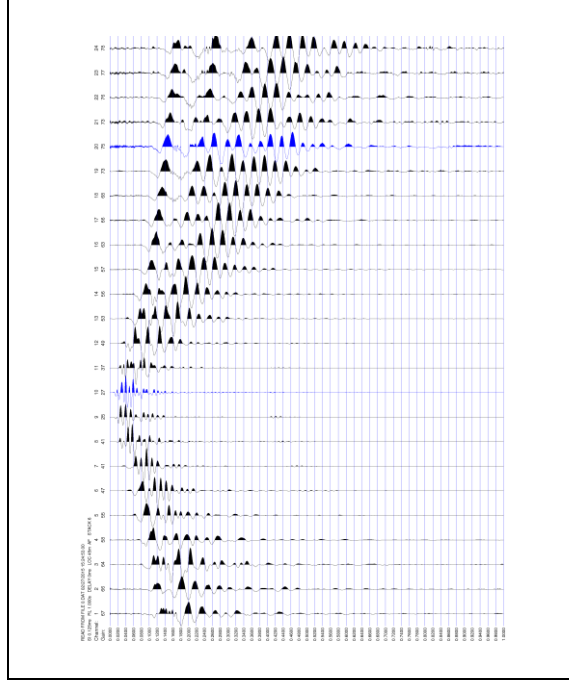
STACK 8



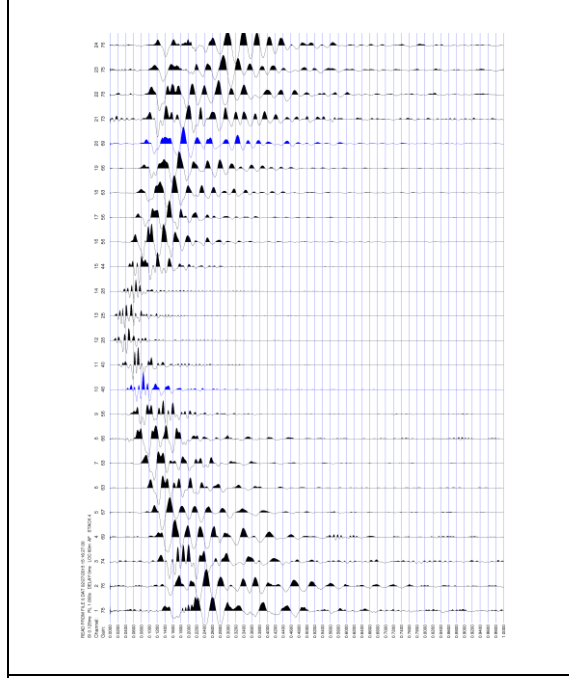
D1 – SCOPPIO INTERMEDIO SX – STACK 6



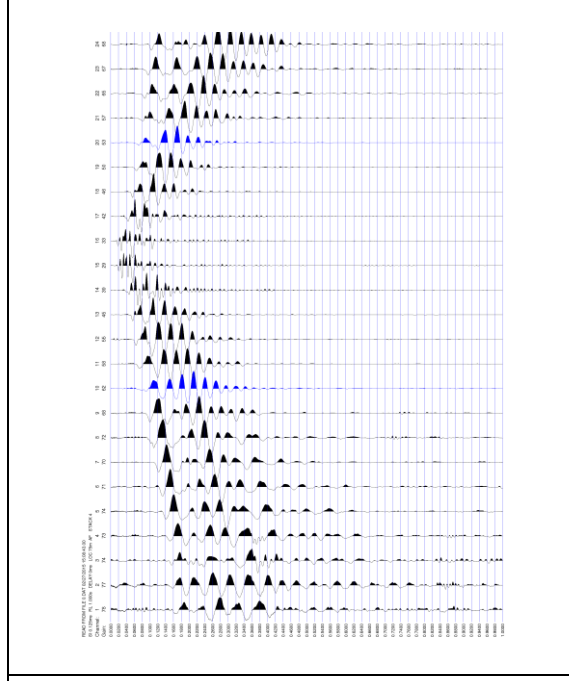
STACK 6



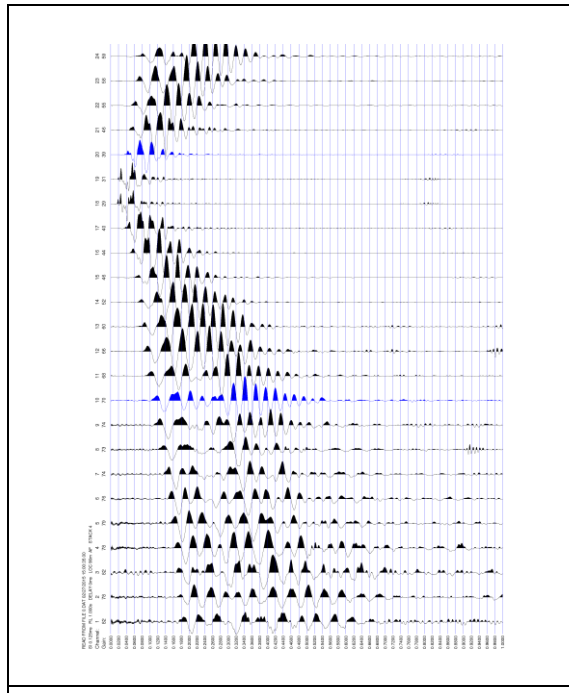
C – SCOPPIO CENTRALE – STACK 4



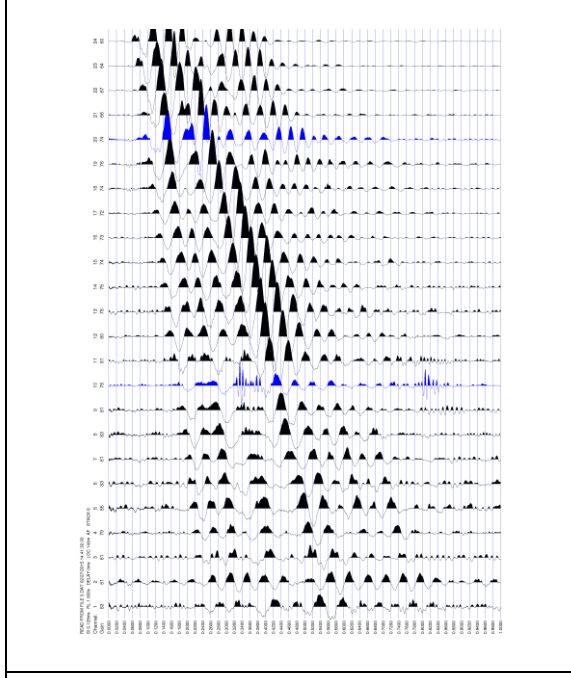
STACK 4



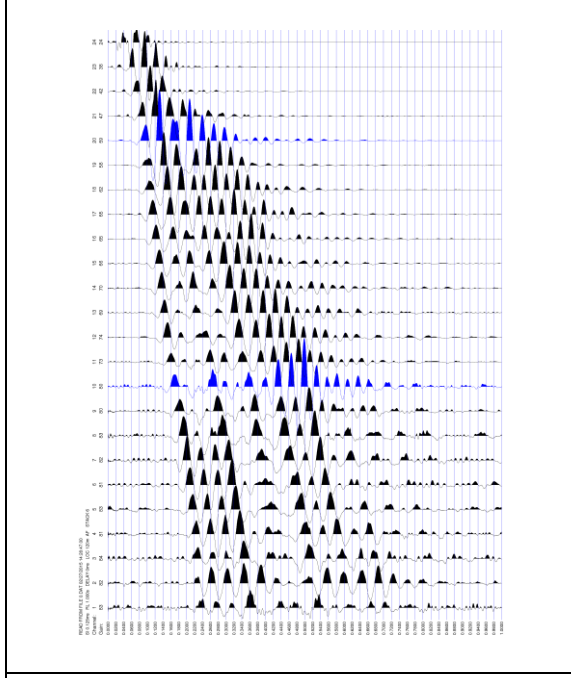
D2 – SCOPPIO INTERMEDIO DX – STACK 4



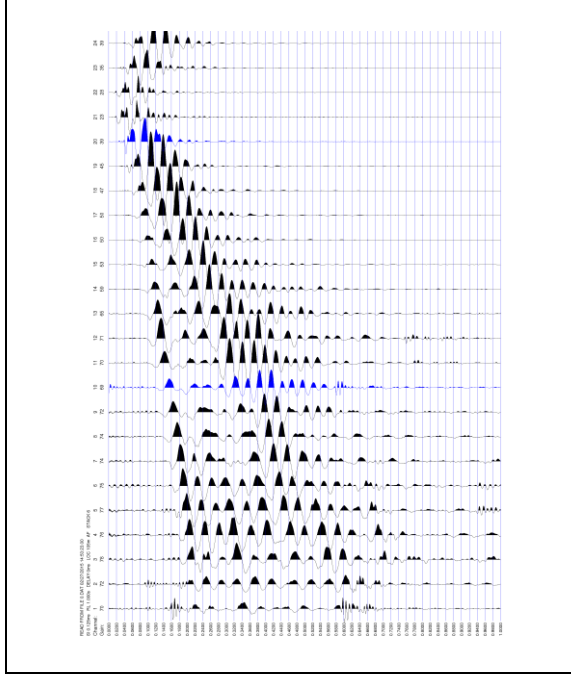
E2 – SCOPPIO ESTERNO DX – STACK 8



B – SCOPPIO ESTREMO DX – STACK 6



STACK 6



## LINEA SISMICA ST15

### TEMPI DI PROPAGAZIONE

ONDE P											
	E1	A	D1	D2	D3	C	D4	D5	D6	B	E2
<b>G1</b>	22.34	6.73	16.34	22.94	29.85	40.95	44.86	51.77	57.77	62.88	70.08
<b>G2</b>	24.73	14.53	13.64	20.54	27.14	38.25	42.15	49.06	56.27	61.36	68.87
<b>G3</b>	26.85	17.84	9.13	18.73	26.25	36.45	40.65	47.56	55.06	60.47	66.48
<b>G4</b>	29.54	21.13	8.82	17.54	23.84	34.65	38.86	45.45	51.77	57.77	64.37
<b>G5</b>	31.35	22.63	14.53	15.14	21.73	32.25	36.75	43.36	50.27	55.06	60.47
<b>G6</b>	32.54	23.84	16.34	7.32	18.13	28.95	33.45	39.15	46.65	51.77	59.86
<b>G7</b>	34.65	26.85	18.44	7.03	15.43	26.85	31.04	37.95	44.56	50.27	58.66
<b>G8</b>	36.75	28.95	19.94	12.73	13.03	24.44	29.54	36.45	43.06	49.66	55.06
<b>G9</b>	39.15	30.14	21.44	15.43	7.03	22.63	27.45	34.04	40.95	48.15	53.86
<b>G10</b>	41.56	32.54	23.84	18.13	6.73	19.34	25.95	31.64	38.56	45.15	51.47
<b>G11</b>	43.95	35.25	25.95	19.94	13.64	17.23	22.63	28.64	35.84	41.86	50.27
<b>G12</b>	45.15	37.65	28.95	22.34	16.63	8.22	19.94	26.54	34.04	39.45	46.65
<b>G13</b>	48.45	39.45	32.54	25.35	19.34	12.43	18.73	25.35	32.25	37.95	45.45
<b>G14</b>	51.47	41.86	34.65	28.64	22.04	19.34	17.84	24.44	30.45	35.84	43.95
<b>G15</b>	53.86	45.15	37.95	30.75	24.13	19.94	7.92	23.23	29.25	35.54	41.86
<b>G16</b>	55.36	47.56	39.15	31.95	25.95	21.73	5.53	20.23	27.14	33.15	37.65
<b>G17</b>	57.47	49.06	41.25	34.65	28.04	24.73	17.23	17.23	24.13	30.75	36.75
<b>G18</b>	60.77	50.86	43.95	35.84	30.45	26.85	19.63	6.13	22.94	28.04	35.25
<b>G19</b>	62.27	53.56	46.06	38.56	31.95	29.25	21.73	8.82	20.23	25.35	32.54
<b>G20</b>	64.08	55.66	47.25	40.36	33.75	30.14	23.54	16.63	17.54	22.94	31.35
<b>G21</b>	65.58	57.77	50.27	41.56	35.25	33.15	26.54	19.63	8.52	21.73	29.85
<b>G22</b>	67.37	59.56	50.86	44.25	38.25	34.95	27.75	21.73	4.92	20.54	27.75
<b>G23</b>	68.58	61.06	52.66	45.15	38.86	37.04	29.54	23.84	17.54	17.54	25.64
<b>G24</b>	71.58	62.88	55.06	48.15	42.45	38.56	31.64	25.04	19.94	5.82	23.84

## LINEA SISMICA ST15

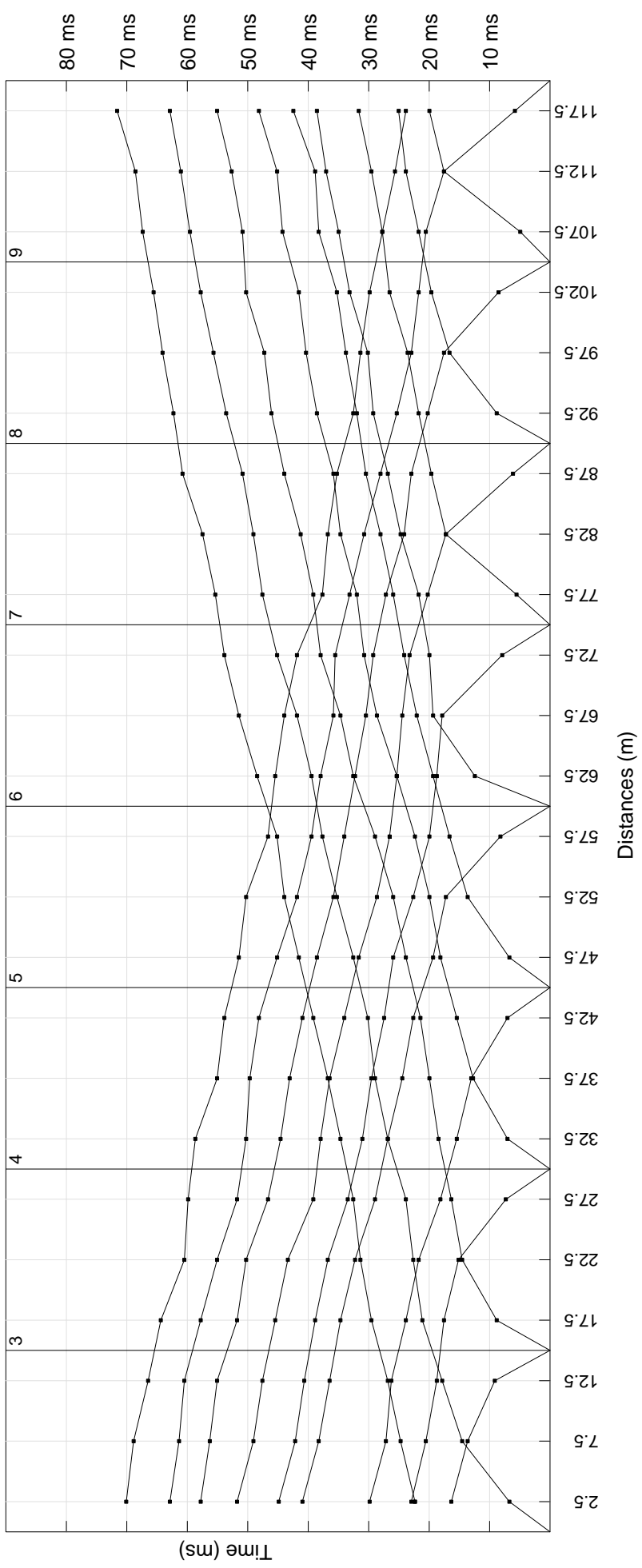
### TEMPI DI PROPAGAZIONE

TEMPI DI PROPAGAZIONE ONDE SH												
	E1	A	D1	D2	D3	C	D4	D5	D6	B	E2	
<b>G1</b>	70.98	10.85	59.02	73.12	106.41	131.1	156.86	171.88	192.27	212.58	227.72	
<b>G2</b>	78.48	25.28	41.99	62.38	97.8	123.58	151.49	168.66	188.0	207.3	221.27	
<b>G3</b>	89.23	41.81	14.06	55.95	91.37	116.05	148.27	164.38	185.85	200.67	215.91	
<b>G4</b>	94.58	51.65	15.14	44.13	83.86	109.62	141.11	157.94	181.55	195.38	210.52	
<b>G5</b>	101.04	62.38	39.84	33.4	69.91	103.19	133.16	150.41	171.88	189.07	204.1	
<b>G6</b>	109.62	70.94	53.79	13.01	57.02	91.37	125.22	143.97	166.52	182.63	199.8	
<b>G7</b>	119.29	78.48	60.24	10.85	45.2	79.55	112.83	137.8	157.94	175.11	193.36	
<b>G8</b>	126.8	87.08	68.83	26.95	28.04	66.68	102.11	127.2	146.13	165.44	186.91	
<b>G9</b>	134.32	96.73	79.55	43.15	9.77	58.09	92.44	116.05	137.52	155.66	179.41	
<b>G10</b>	145.05	107.48	92.44	52.72	9.77	48.43	83.86	106.41	127.87	144.41	169.74	
<b>G11</b>	159.0	116.05	103.19	64.54	26.95	31.26	66.68	93.51	114.98	133.83	157.94	
<b>G12</b>	169.74	127.87	112.83	75.26	45.2	6.57	58.09	82.79	105.33	125.73	145.05	
<b>G13</b>	179.41	139.69	123.9	90.3	53.79	10.85	48.43	76.33	97.8	118.19	137.52	
<b>G14</b>	184.77	146.13	131.83	96.73	64.54	35.54	38.77	66.68	92.44	110.69	131.1	
<b>G15</b>	190.13	152.57	139.77	108.55	75.26	45.2	14.06	61.31	84.93	105.33	124.66	
<b>G16</b>	194.44	156.86	145.05	118.19	87.08	52.4	15.14	46.29	77.41	95.66	116.05	
<b>G17</b>	197.66	163.3	151.49	123.58	95.66	61.02	37.7	35.54	66.68	86.01	106.41	
<b>G18</b>	205.16	167.6	154.72	133.24	104.69	70.94	50.58	15.14	59.7	79.55	97.8	
<b>G19</b>	209.47	172.97	161.16	137.52	110.66	77.56	58.09	13.01	49.11	74.19	88.16	
<b>G20</b>	212.69	179.41	165.44	142.91	114.98	86.16	65.61	38.77	39.84	65.61	81.69	
<b>G21</b>	218.05	183.69	172.97	150.41	123.58	91.37	73.12	47.36	12.69	58.09	76.33	
<b>G22</b>	222.35	186.91	177.25	154.72	128.94	95.66	78.48	55.06	12.03	47.36	72.05	

# Profilo ST15 - MOPS Pesca - Onde P

A

B



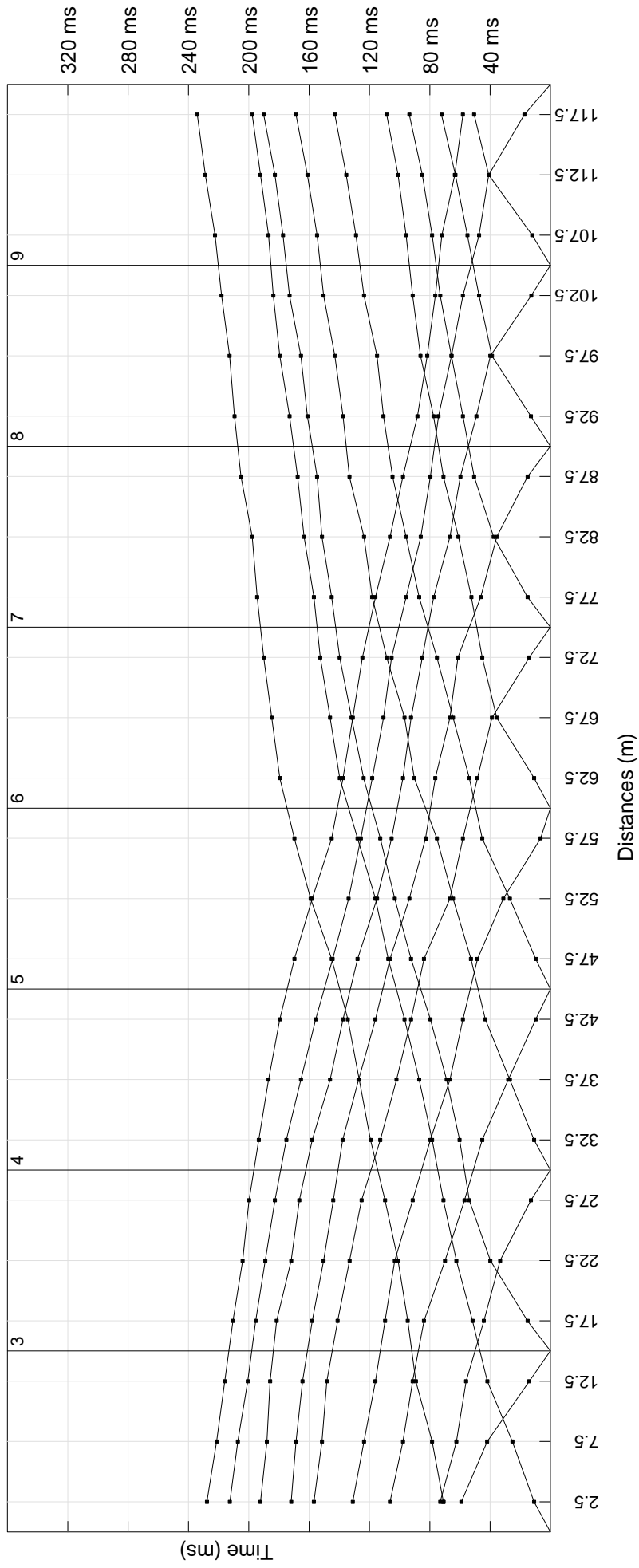
Calculs d'épaisseur



# Profilo ST15 - MOPS Pescaia - Onde SH

A

B



Calculs d'épaisseur



**COMUNE DI PESCIA  
PROVINCIA DI PISTOIA**

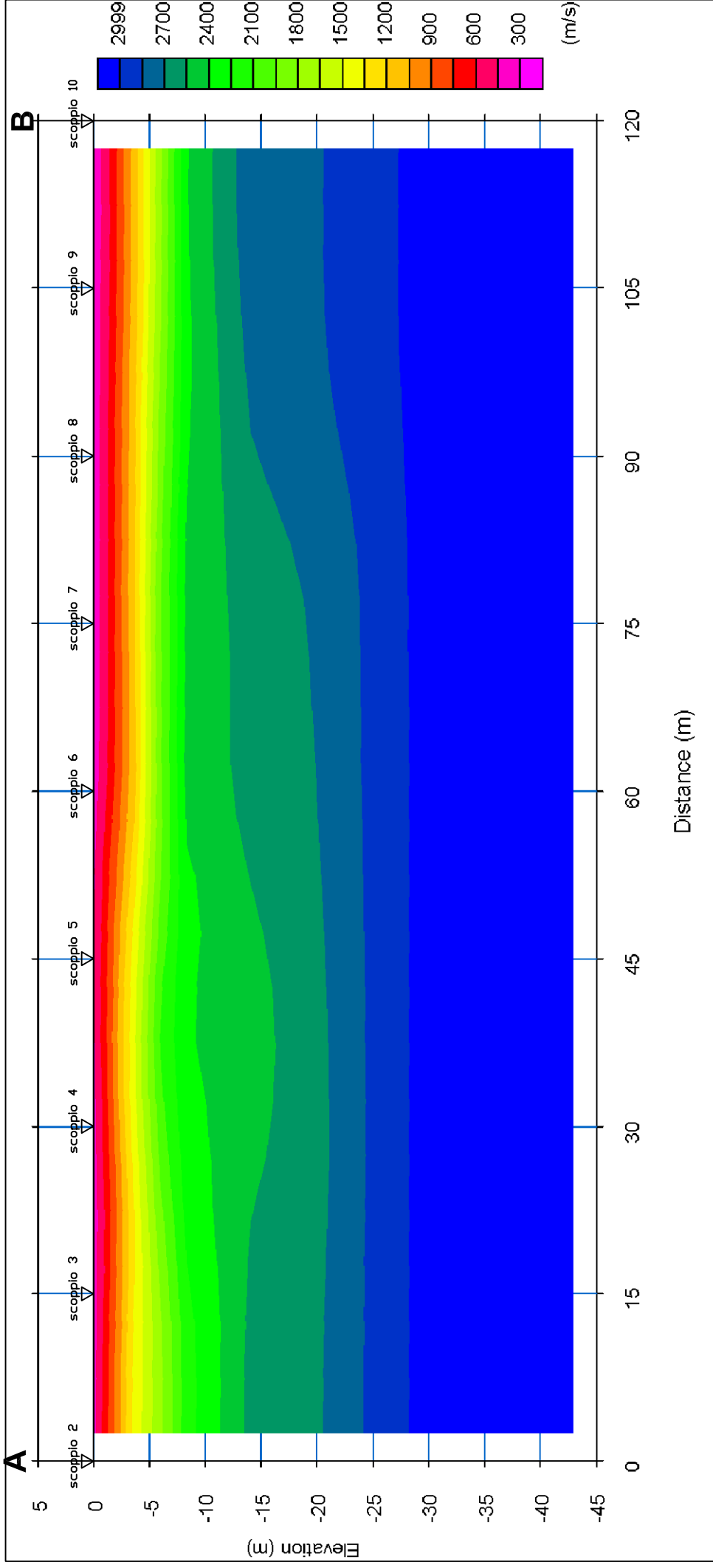
**MICROZONAZIONE SISMICA LIVELLO 1**

**PROFILO ST15 – Alveo T. Pescia di Pescia**

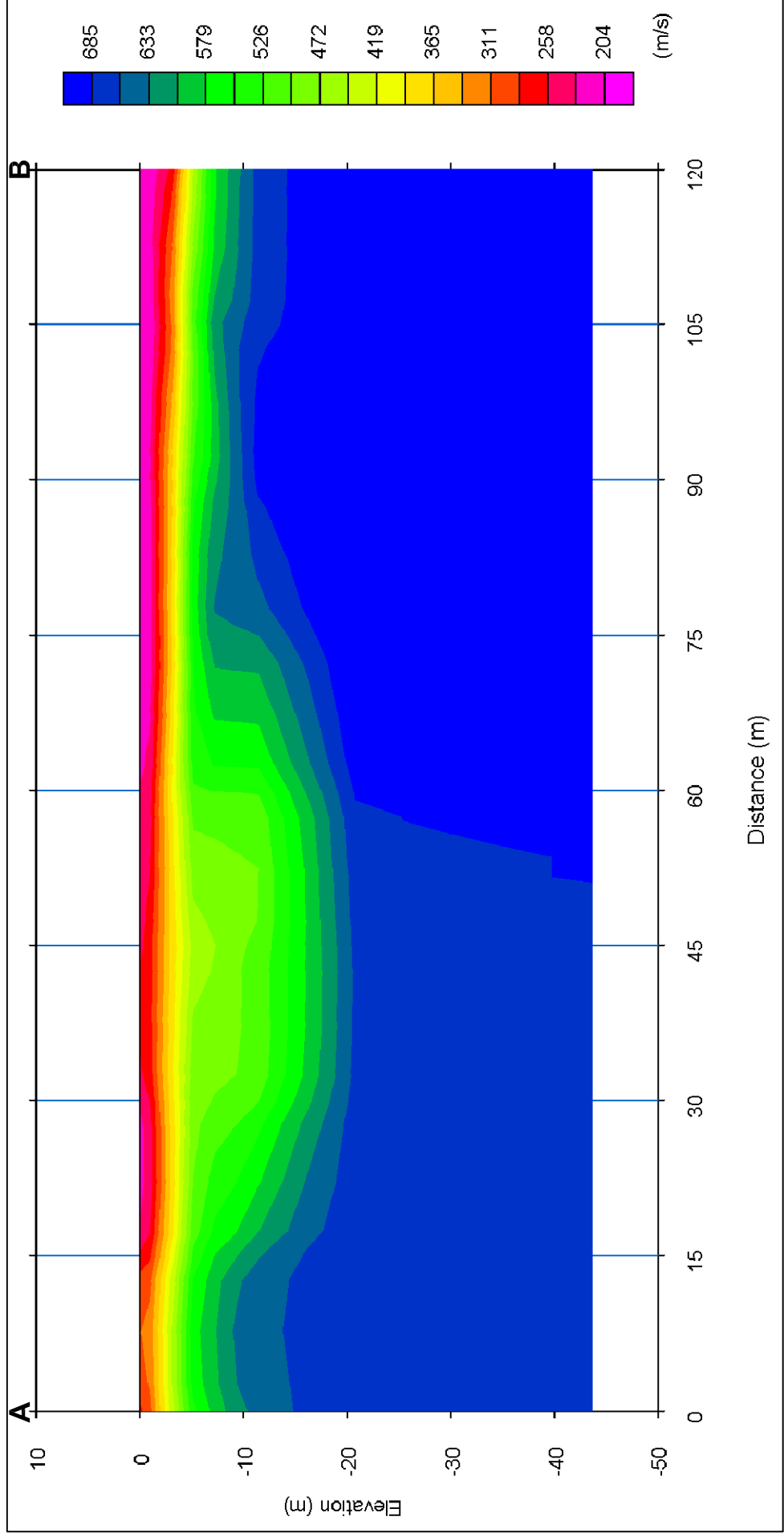
**Ricostruzione sismostratigrafica**

<b>Profondità 1° livello (m)</b>	<b>Profondità 2° livello (m)</b>	<b>Vp1 (m/sec)</b>	<b>Vp2 (m/sec)</b>	<b>Vp3 (m/sec)</b>	<b>Vs1 (m/sec)</b>	<b>Vs2 (m/sec)</b>	<b>Vs3 (m/sec)</b>
2.2-4.3	>10.0	300-1200	1200-3000	1200-3000	200-350	400-650	650-700

Profilo ST15 - Alveo T. Pescia di Pescia  
Comune di Pescia  
Ricostruzione sismostratigrafica  
Onde P



Profilo ST15 - Alveo T. Pesca di Pesca  
Comune di Pesca  
Ricostruzione sismostratigrafica  
Onde SH



COMUNE DI PESCIA  
PROVINCIA DI PISTOIA

PROSEZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE  
CON ONDE P ED ONDE SH

### SEZIONE LITOSTRATIGRAFICA INTERPRETATIVA

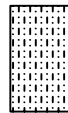
Base sismica: ST 14  
Committente: COMUNE DI PESCIA  
Località: Alveo T. Pesca di Pesca  
Data: 20 febbraio 2015

### LEGENDA

Vp=1510 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo  
Vs=330 m/s Velocità sismica onde SH in metri al secondo



Depositi alluvionali recenti e attuali

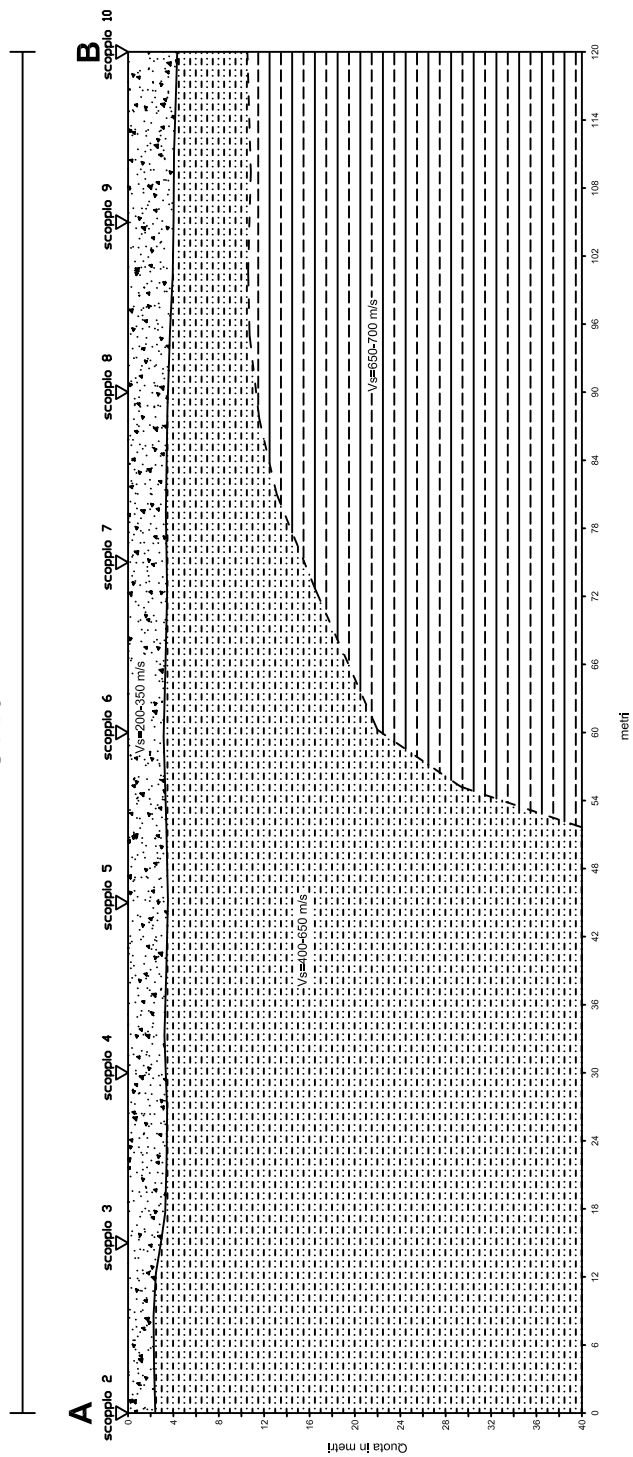


Argille e sabbie di Marginone-Mastromarco



Formazione di Sillano

### ST15



COMUNE DI PESCIA  
PROVINCIA DI PISTOIA

### MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

PROSPERZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE  
CON ONDE P ED ONDE SH

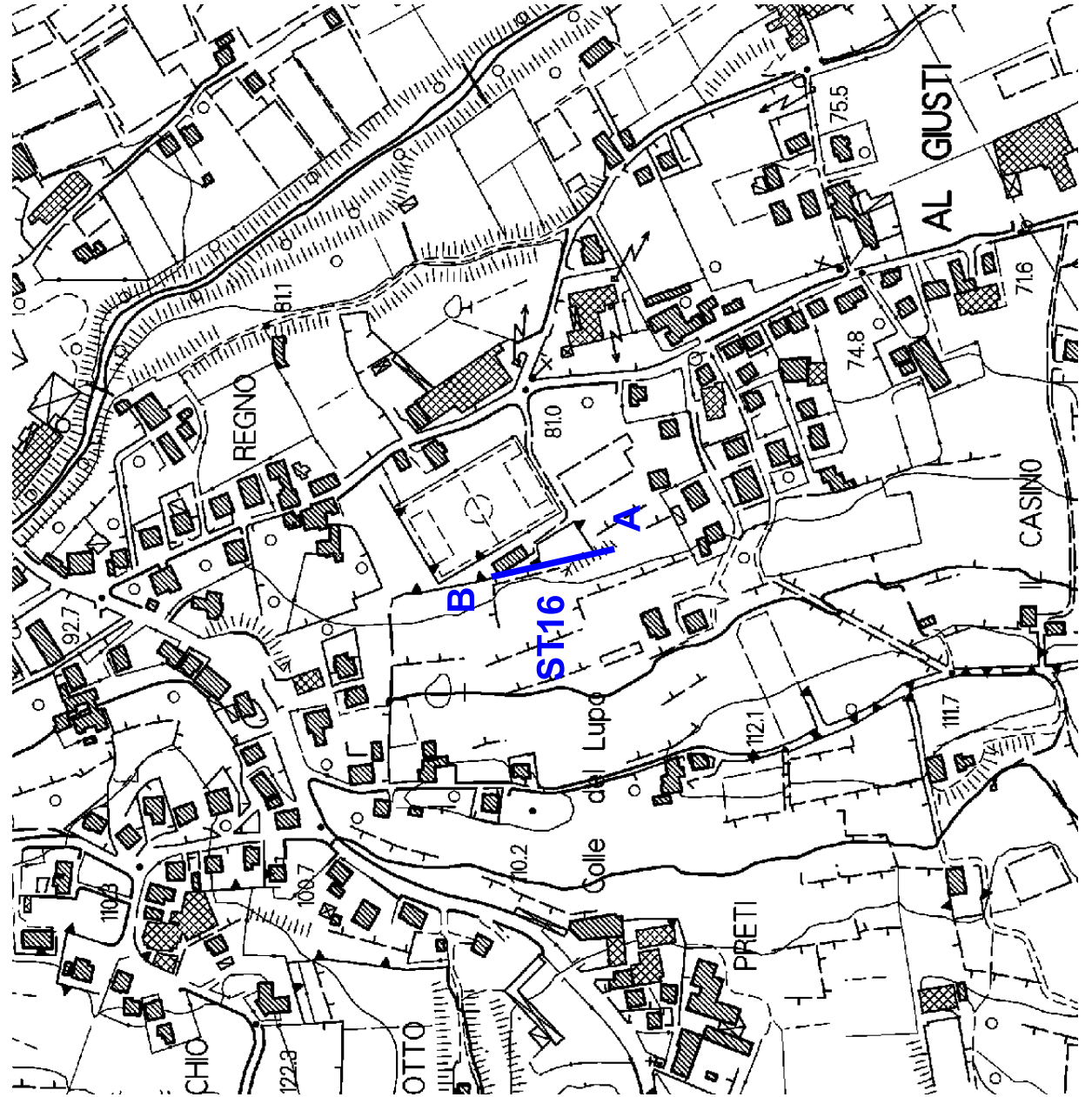
Committente: COMUNE DI PESCIA  
Località: Campo Sportivo di Veneri  
Data: 9 marzo 2015

PLANIMETRIA IN SCALA 1:5.000

LEGENDA

**ST16**

Linea sismica



Mannori & Burchiotti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA  
PROVINCIA DI PISTOIA

## MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

PROSPERZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE  
CON ONDE P ED ONDE SH

Committente: COMUNE DI PESCIA  
Località: Campo Sportivo di Veneri  
Data: 9 marzo 2015

**PLANIMETRIA IN SCALA 1:1.000**

LEGENDA

**ST16**



Linea sismica (96 m)

**X** G1-G24

Posizione geofoni

**●** A

Tiro estremo sinistro

**●** B

Tiro estremo destro

**●** C

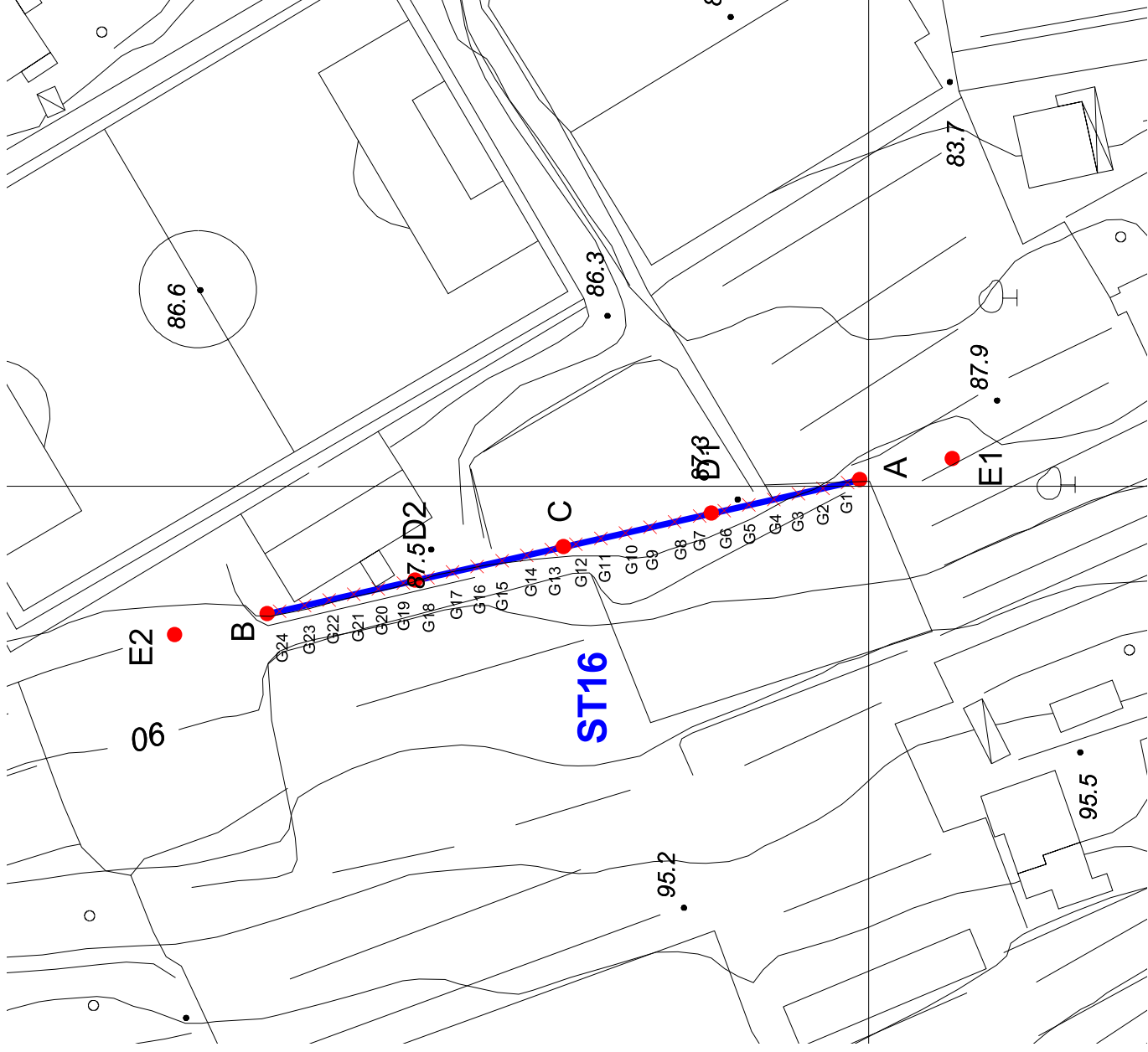
Tiro centrale

**●** D1-D2

Tiri intermedi

**●** E1-E2

Tiri esterni



**LINEA SISMICA ST16**

**SCHEMA DETTAGLIATO DELLA LINEA DI ACQUISIZIONE**

Geofoni n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Dist. Progressiva (m)	2	6	10	14	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	58	62	66	70	74	78	82	86	90	94
Dist. Parziale (m)	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2
Quota (m s.l.m.)	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.3	87.3	87.3	87.3	87.3	87.3	87.3	87.3	87.3	87.3	87.3	87.3

**COORDINATE GAUSS BOAGA DI G1 E G24**

	<b>GEOFONO N.1 (G1)</b>	<b>GEOFONO N.24 (G24)</b>
X(m)	1633400.55	1633380.25
Y(m)	4860603.33	4860693.06

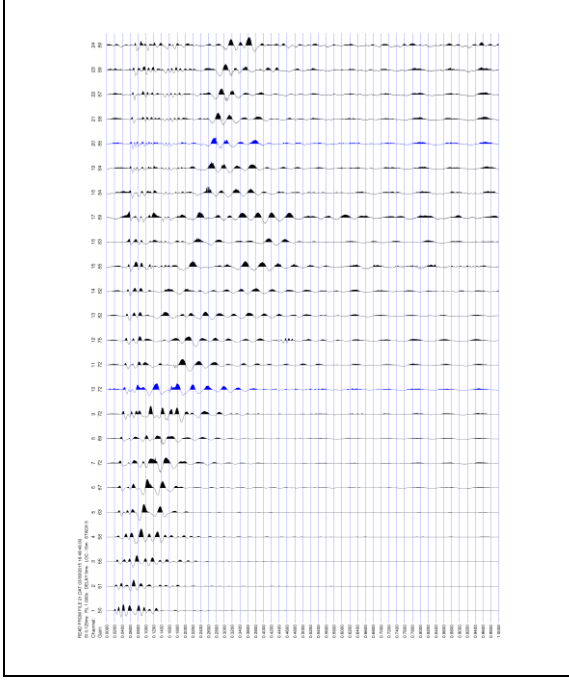
	E1 esterno sx	A estremo sx	D1 intermedio sx	C centrale	D2 intermedio dx	B estremo dx	E2 esterno dx
Onde P	21.dat 4.dat	20.dat 2.dat	19.dat 6.dat	18.dat 8.dat	17.dat 10.dat	16.dat 12.dat	15.dat 14.dat
Onde SH	-17.0	-2.0	22.0	46.0	70.0	94.0	109
Posiz. dal Geof.n.1 (m)	87.5	87.5	87.5	87.5	87.3	87.3	88.0
Quota (m)							

## COMUNE DI PESCIA

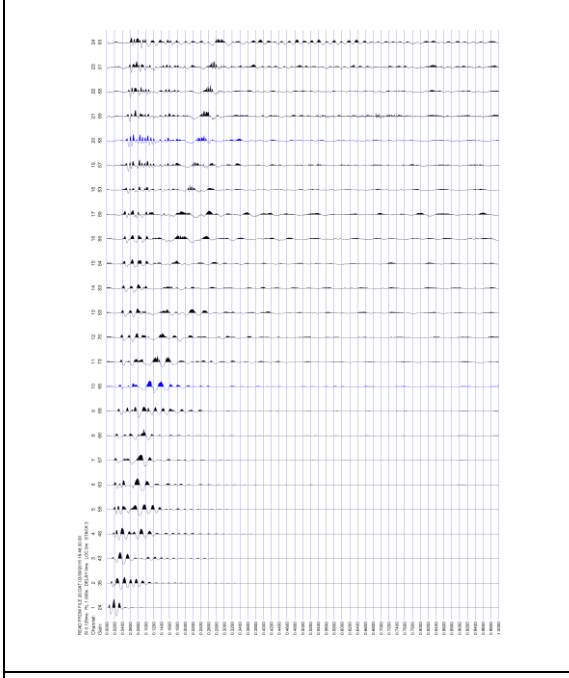
### LINEA SISMICA ST16

#### ONDE P - REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

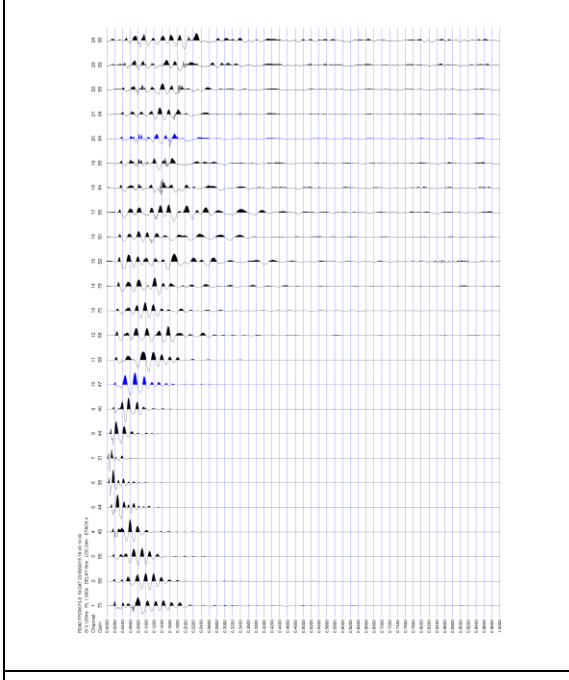
E1 - SCOPPIO ESTERNO SX - STACK 5



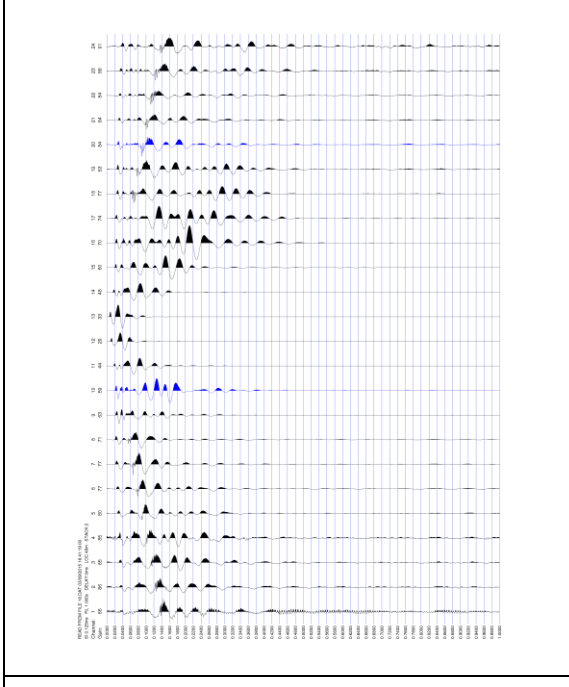
A - SCOPPIO ESTREMO SX - STACK 3



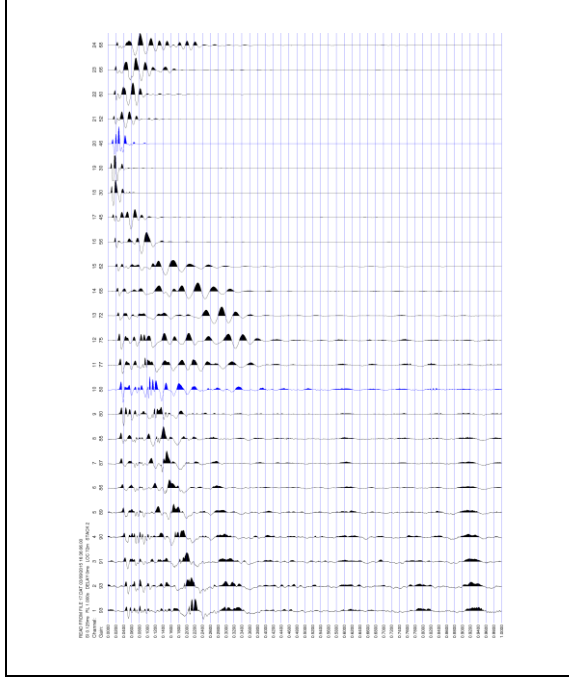
D1 - SCOPPIO INTERMEDIO SX - STACK 4



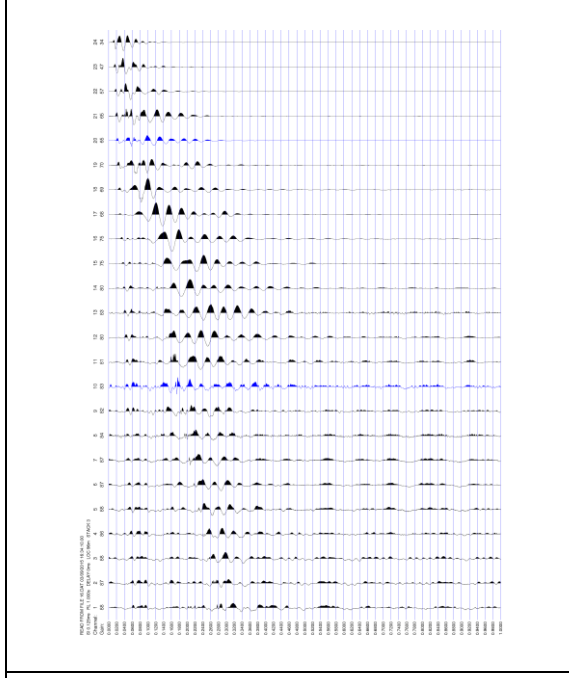
C - SCOPPIO CENTRALE - STACK 2



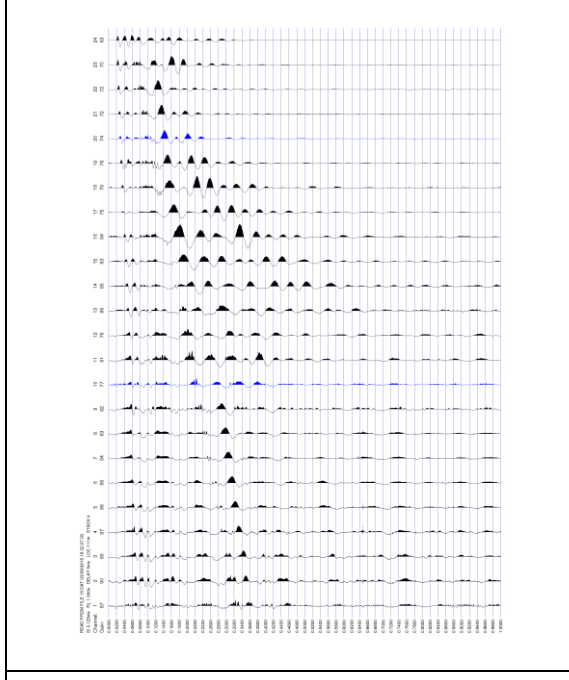
D2 - SCOPPIO INTERMEDIO DX - STACK 2



B - SCOPPIO ESTREMO DX - STACK 3



E2 - SCOPPIO ESTERNO DX - STACK 4



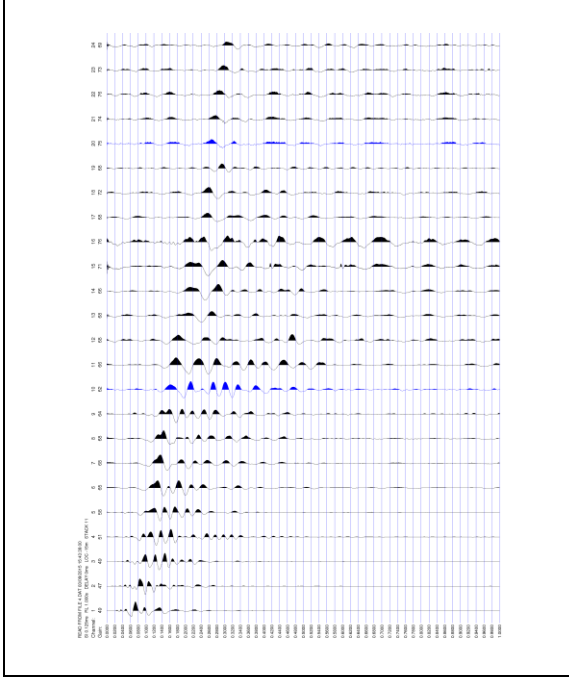


## COMUNE DI PESCIA

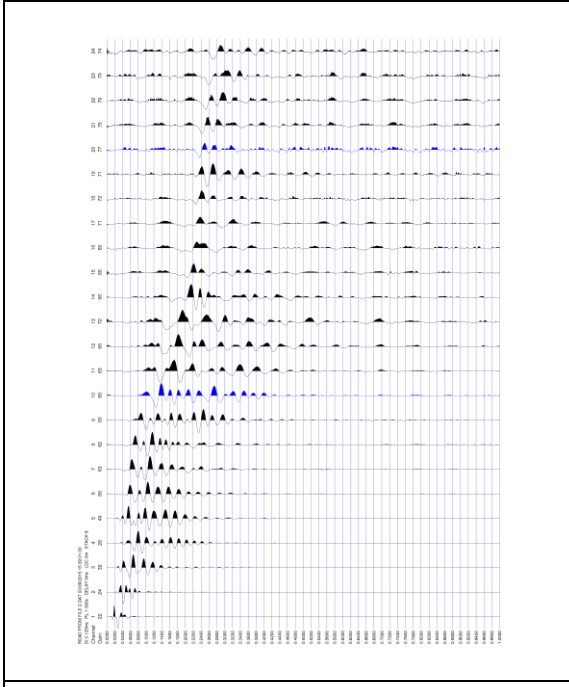
### LINEA SISMICA ST16

#### ONDE SH - REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

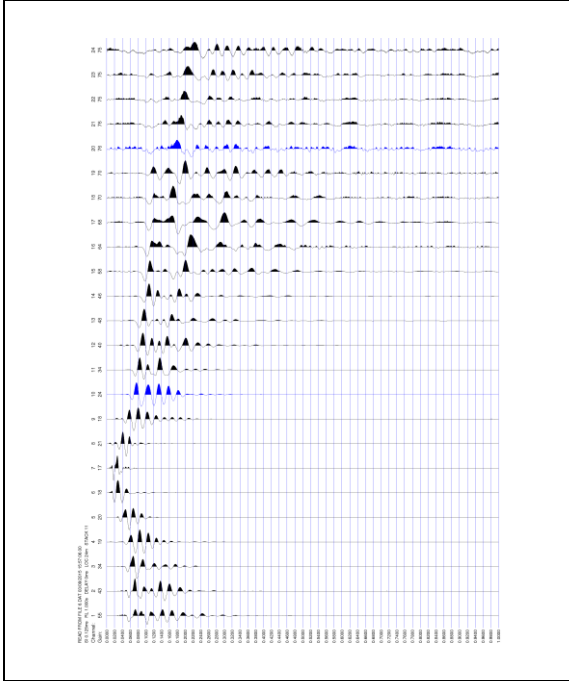
E1 - SCOPPIO ESTERNO SX - STACK 11



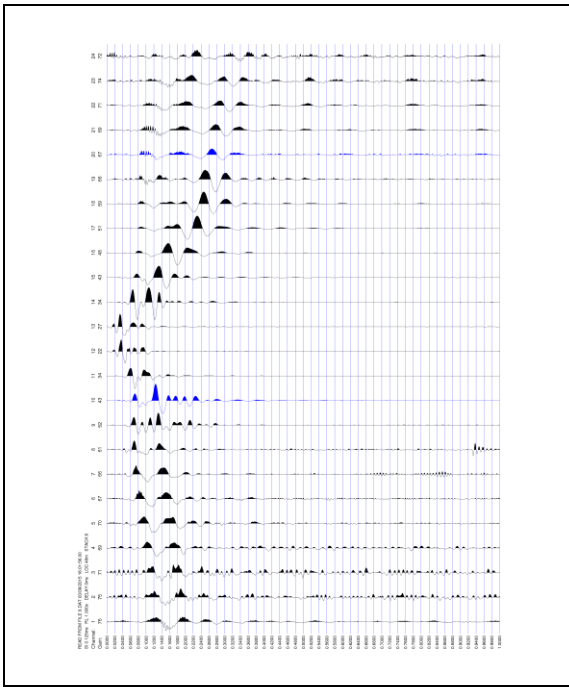
A - SCOPPIO ESTREMO SX - STACK 9



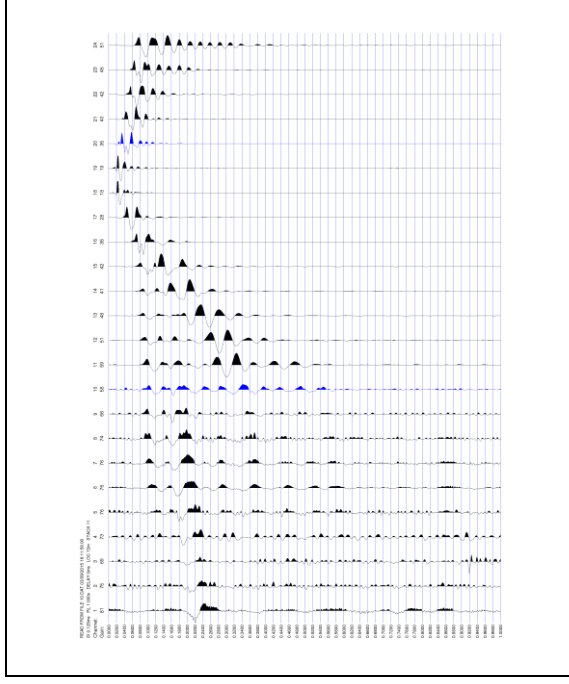
D1 - SCOPPIO INTERMEDIO SX - STACK 11



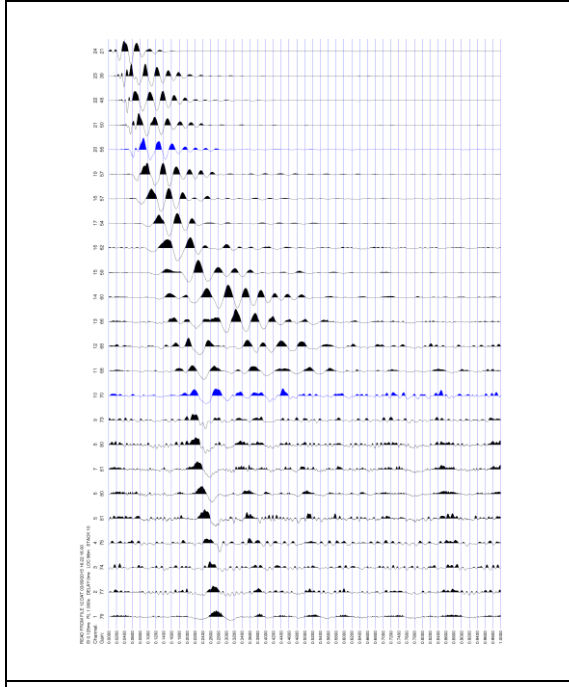
C - SCOPPIO CENTRALE - STACK 6



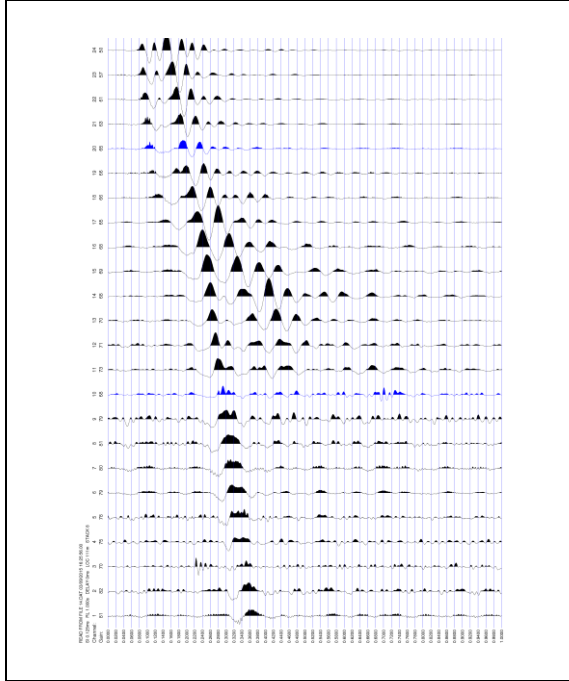
D2 - SCOPPIO INTERMEDIO DX - STACK 11



B - SCOPPIO ESTREMO DX - STACK 10



E2 - SCOPPIO ESTERNO DX - STACK 8



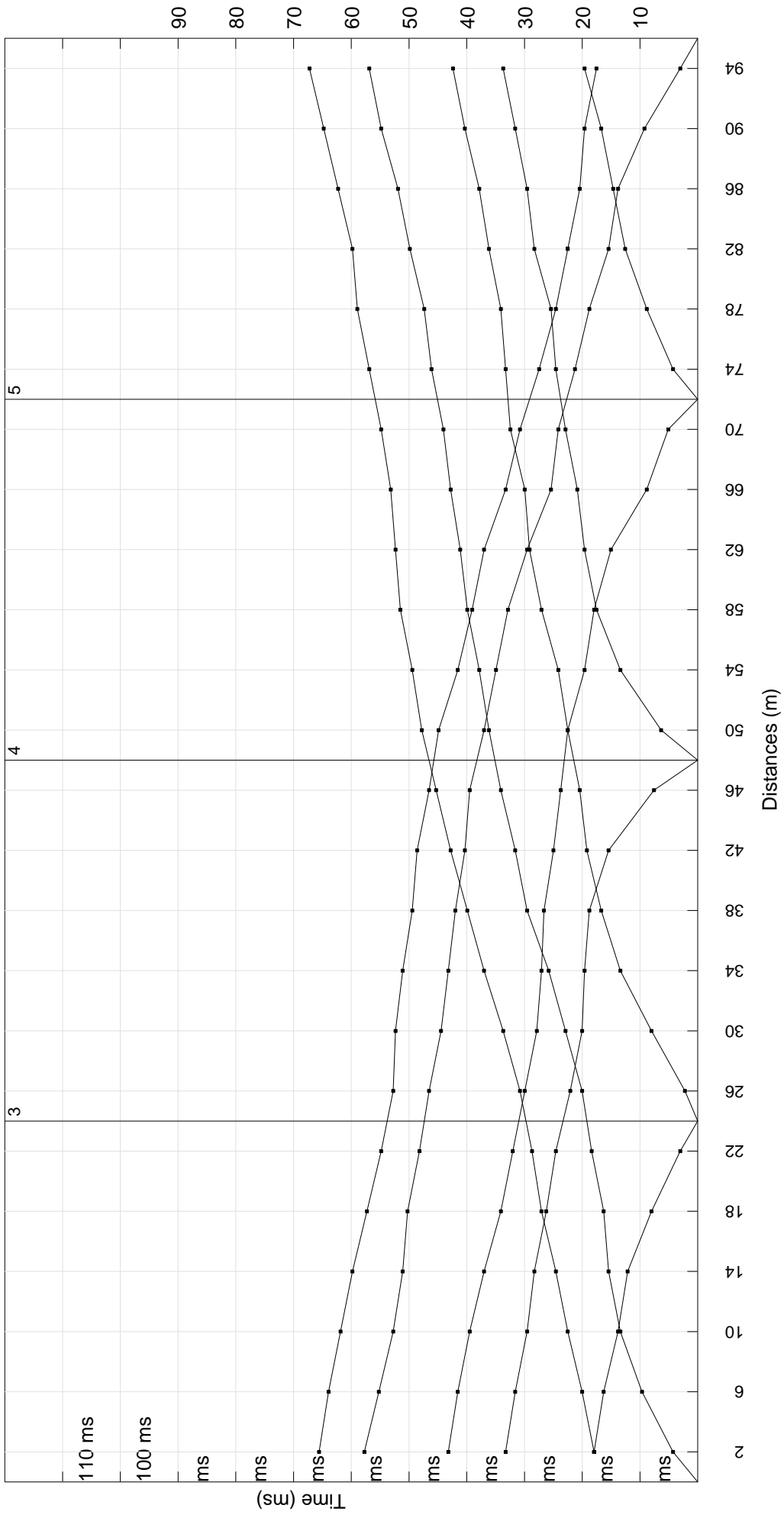
**LINEA SISMICA ST16**

**TEMPI DI PROPAGAZIONE DELLE ONDE P ED SH**

ONDE P												ONDE SH											
	E1	A	D1	C	D2	B	E2		E1	A	D1	C	D2	B	E2								
<b>G1</b>	17.94	4.26	17.94	33.27	43.2	57.72	65.58		67.33	12.81	67.7	142.16	192.88	252.5	307.01								
<b>G2</b>	20.01	9.64	16.28	31.61	41.56	55.22	63.93		76.22	36.27	63.0	135.82	190.36	247.41	303.23								
<b>G3</b>	22.5	13.38	13.8	29.54	39.49	52.74	61.86		90.16	53.56	58.27	132.02	185.27	241.08	294.35								
<b>G4</b>	24.56	15.44	12.14	28.29	37.0	51.09	59.79		100.3	58.45	52.77	115.51	181.47	237.27	290.54								
<b>G5</b>	27.05	16.28	8.0	26.22	34.09	50.25	57.29		106.65	66.13	37.06	102.83	173.86	229.66	284.2								
<b>G6</b>	28.7	18.36	3.02	24.56	32.02	48.18	54.81		113.0	70.86	7.73	96.51	162.46	216.99	274.04								
<b>G7</b>	30.78	20.01	2.2	22.07	29.95	46.52	52.74		123.12	76.36	6.4	91.44	158.63	208.11	265.17								
<b>G8</b>	33.68	22.9	8.0	20.01	27.87	44.45	52.33		130.75	82.65	33.13	83.83	153.58	204.3	253.77								
<b>G9</b>	37.0	25.8	13.38	19.6	27.05	43.2	51.09		143.41	96.79	53.56	81.29	143.41	196.69	247.41								
<b>G10</b>	39.9	29.54	16.7	18.77	26.63	41.97	49.43		152.3	111.73	69.29	73.68	123.12	185.27	239.82								
<b>G11</b>	42.79	31.61	19.18	15.44	24.97	40.31	48.59		162.46	125.68	74.94	66.05	111.73	175.13	230.94								
<b>G12</b>	45.29	34.09	20.43	7.57	23.73	39.49	46.52		171.33	138.36	82.55	15.34	106.65	162.46	220.77								
<b>G13</b>	47.77	36.16	22.5	6.34	22.5	37.0	44.86		187.82	147.08	86.36	12.81	96.51	152.3	213.16								
<b>G14</b>	49.43	37.83	24.15	13.38	19.6	34.93	41.56		195.41	158.88	100.3	53.38	88.9	138.36	203.02								
<b>G15</b>	51.5	39.9	27.05	17.53	17.94	32.86	39.06		208.11	165.16	105.37	83.83	85.08	129.47	196.69								
<b>G16</b>	52.33	41.13	29.12	19.6	15.03	29.54	37.0		224.6	181.66	125.68	91.44	73.22	120.58	181.47								
<b>G17</b>	53.15	42.79	29.95	20.84	8.82	25.39	33.27		230.94	191.61	140.88	98.41	47.04	110.44	164.99								
<b>G18</b>	54.81	44.04	32.43	22.9	5.09	24.15	30.78		236.0	204.46	152.3	106.33	9.0	93.97	149.77								
<b>G19</b>	56.88	46.11	33.27	24.56	4.26	21.26	27.46		242.35	214.67	154.85	110.84	12.81	85.0	130.75								
<b>G20</b>	58.95	47.36	34.09	25.39	8.82	18.77	24.56		248.69	222.05	168.8	117.62	36.27	76.36	119.33								
<b>G21</b>	59.79	49.84	36.16	28.29	12.55	15.44	22.5		256.29	227.13	172.6	123.27	56.7	68.5	113.0								
<b>G22</b>	62.27	51.91	37.83	29.54	14.63	13.8	20.43		266.45	239.82	185.27	131.19	66.13	57.5	106.65								
<b>G23</b>	64.76	54.81	40.31	31.61	16.7	9.23	19.6		277.85	248.69	190.36	140.22	73.68	41.77	96.51								
<b>G24</b>	67.23	56.88	42.38	33.68	19.6	3.02	17.53		284.2	253.97	204.3	154.91	85.08	14.06	91.44								

# Profilo ST16 - MOPS Pesca - Campo Sportivo di Veneri - Onde P

A



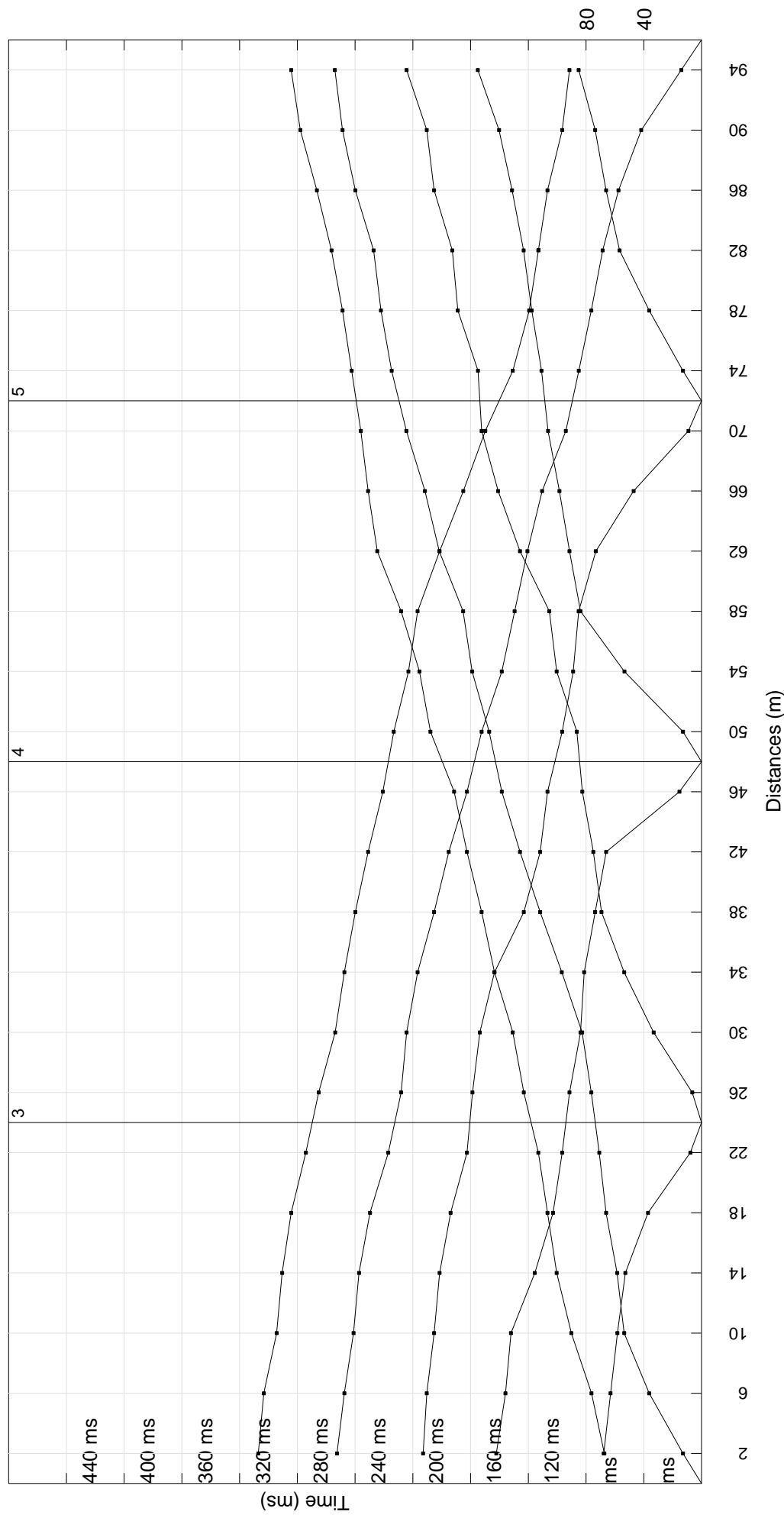
B

Calculs d'épaisseur

# Profilo ST16 - MOPS Pesca - Campo Sportivo di Veneri - Onde SH

A

B



Calculs d'épaisseur

**COMUNE DI PESCIA  
PROVINCIA DI PISTOIA**

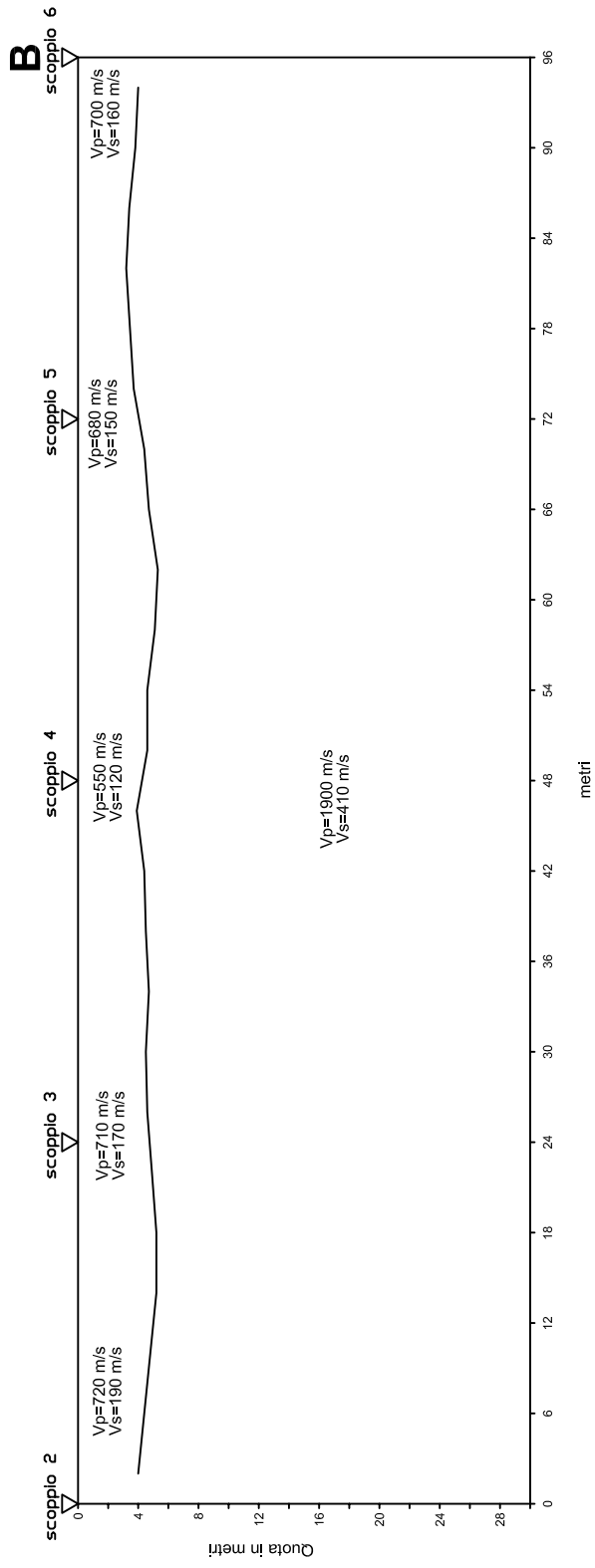
**MICROZONAZIONE SISMICA LIVELLO 1**

**PROFILO ST16 – Campo Sportivo di Veneri**

**Ricostruzione sismostratigrafica**

<b>geofoni</b>	<b>distanze (m)</b>	<b>Profondità 1° livello</b>	<b>Vp1 (m/sec)</b>	<b>Vp2 (m/sec)</b>	<b>Vs1 (m/sec)</b>	<b>Vs2 (m/sec)</b>
<b>1</b>	2	4.0	720	1900	190	410
<b>2</b>	6	4.4	720	1900	190	410
<b>3</b>	10	4.8	720	1900	190	410
<b>4</b>	14	5.2	720	1900	190	410
<b>5</b>	18	5.2	710	1900	170	410
<b>6</b>	22	4.9	710	1900	170	410
<b>7</b>	26	4.6	710	1900	170	410
<b>8</b>	30	4.5	710	1900	170	410
<b>9</b>	34	4.7	710	1900	170	410
<b>10</b>	38	4.5	550	1900	120	410
<b>11</b>	42	4.4	550	1900	120	410
<b>12</b>	46	3.9	550	1900	120	410
<b>13</b>	50	4.6	550	1900	120	410
<b>14</b>	54	4.6	550	1900	120	410
<b>15</b>	58	5.1	550	1900	120	410
<b>16</b>	62	5.3	680	1900	150	410
<b>17</b>	66	4.7	680	1900	150	410
<b>18</b>	70	4.4	680	1900	150	410
<b>19</b>	74	3.7	680	1900	150	410
<b>20</b>	78	3.3	680	1900	150	410
<b>21</b>	82	3.2	700	1900	160	410
<b>22</b>	86	3.4	700	1900	160	410
<b>23</b>	90	3.8	700	1900	160	410
<b>24</b>	94	4.0	700	1900	160	410

Profilo ST'16 - Campo Sportivo di Veneri  
Comune di Pescaia  
Ricostruzione sismotraitografica  
Onde P ed SH



COMUNE DI PESCIA  
PROVINCIA DI PISTOIA

PROSEZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE  
CON ONDE P ED ONDE SH

### SEZIONE LITOSTRATIGRAFICA INTERPRETATIVA

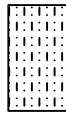
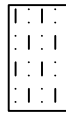
Base sismica: ST16  
Committente: COMUNE DI PESCIA  
Località: Campo Sportivo di Veneri  
Data: 9 marzo 2015

### LEGENDA

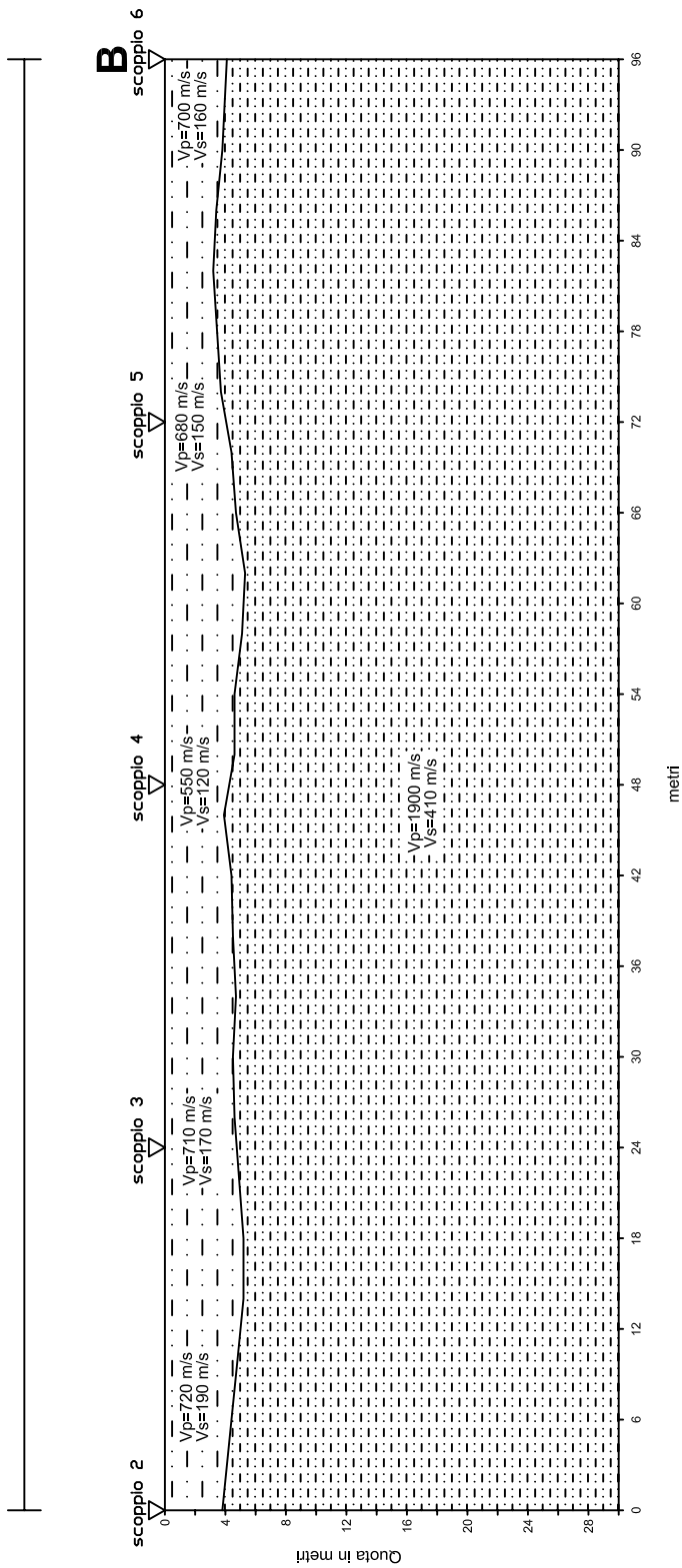
Vp=1510 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo  
Vs=330 m/s Velocità sismica onde SH in metri al secondo

Livello superficiale alterato delle  
sottostanti Argille e Sabbie di Marginone

Argille e Sabbie di Marginone



## ST16



COMUNE DI PESCIA  
PROVINCIA DI PISTOIA

### MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

PROSPEZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE  
CON ONDE P ED ONDE SH

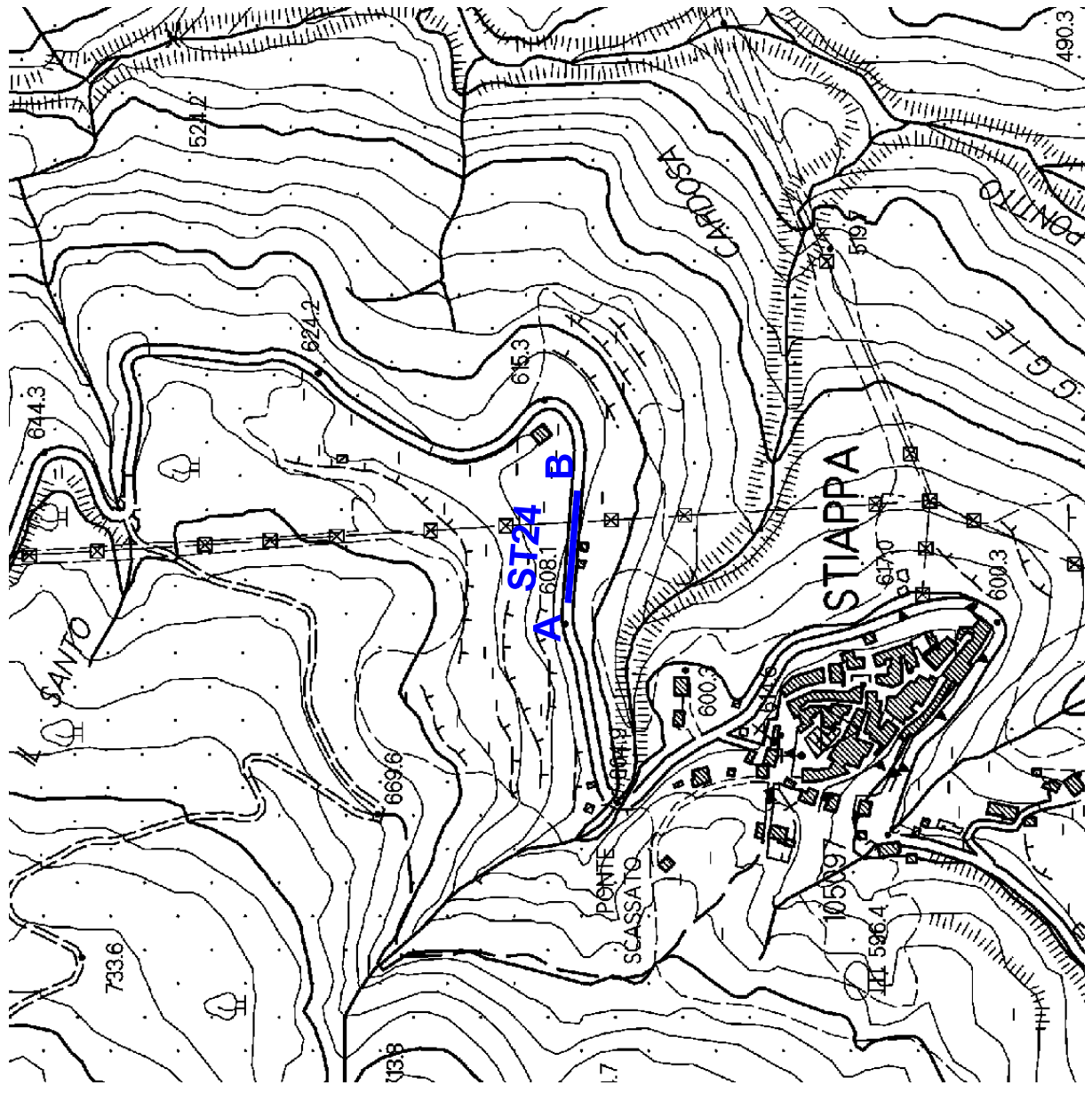
Committente: COMUNE DI PESCIA  
Località: Stiappa  
Data: 31 marzo 2015

PLANIMETRIA IN SCALA 1:5.000

LEGENDA

**ST24**

Linea sismica





## MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

PROSPEZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE  
CON ONDE P ED ONDE SH

Committente: COMUNE DI PESCIA  
Località: Striappa  
Data: 31 marzo 2015

**PLANIMETRIA IN SCALA 1:1.000**

### LEGENDA

**ST24**



Linea sismica (84 m)

X G1-G24

Posizione geofoni

● A

Tiro estremo sinistro

● B

Tiro estremo destro

● C

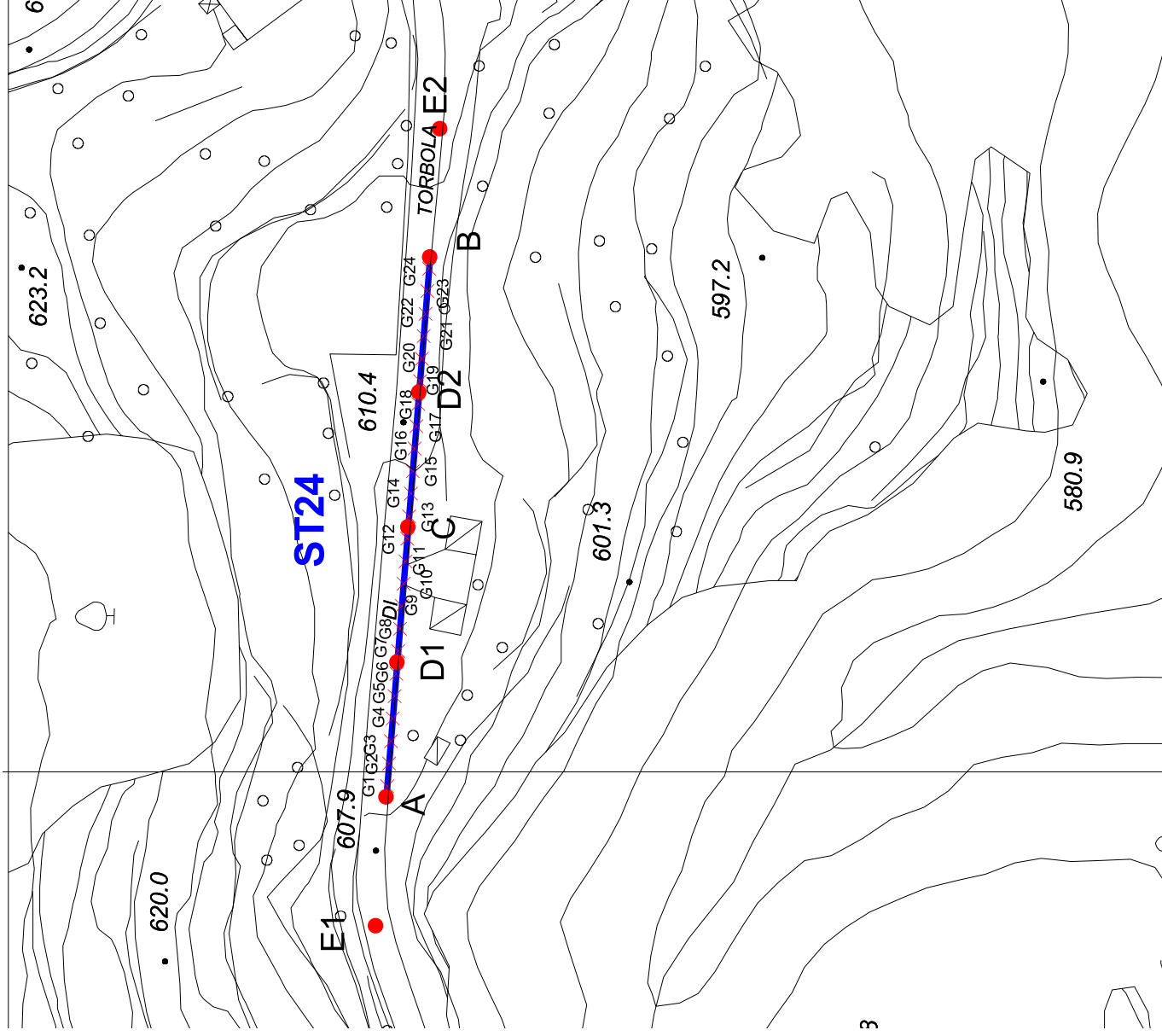
Tiro centrale

● D1-D2

Tiri intermedi

● E1-E2

Tiri esterni



## LINEA SISMICA ST24

### SCHEMA DETTAGLIATO DELLA LINEA DI ACQUISIZIONE

Geofoni n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Dist. Progressiva (m)	2	5.25	8.75	12.25	15.75	19.25	22.75	26.25	29.75	33.25	36.75	40.25	43.75	47.25	50.75	54.25	57.75	61.25	64.75	68.25	71.75	75.25	78.75	82.25
Dist. Parziale (m)	1.75	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Quota (m s.l.m.)	608.1	608.2	608.3	608.4	608.5	608.7	608.8	608.9	609.0	609.2	609.3	609.4	609.5	609.6	609.8	609.9	610.0	610.1	610.2	610.4	610.5	610.6	610.7	610.8

### COORDINATE GAUSS BOAGA DI G1 E G24

	<b>GEOFONO N.1 (G1)</b>	<b>GEOFONO N.24 (G24)</b>
X(m)	1637197.75	1637277.99
Y(m)	4872741.21	4872734.75

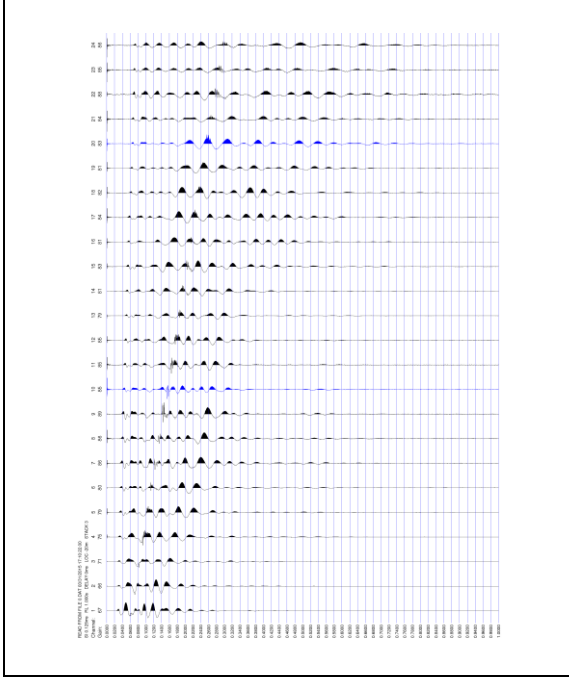
	E1 esterno sx	A estremo sx	D1 intermedio sx	C centrale	D2 intermedio dx	B estremo dx	E2 esterno dx
Onde P	15.dat	16.dat	17.dat	18.dat	19.dat	20.dat	21.dat
Onde SH	14.dat	12.dat	10.dat	8.dat	6.dat	2.dat	4.dat
Posiz. dal Geof.n.1 (m)	-21.75	-1.75	19.25	40.25	61.25	82.25	102.25
Quota (m)	607.3	608.0	608.7	609.4	610.1	610.8	611.6

# COMUNE DI PESCIA

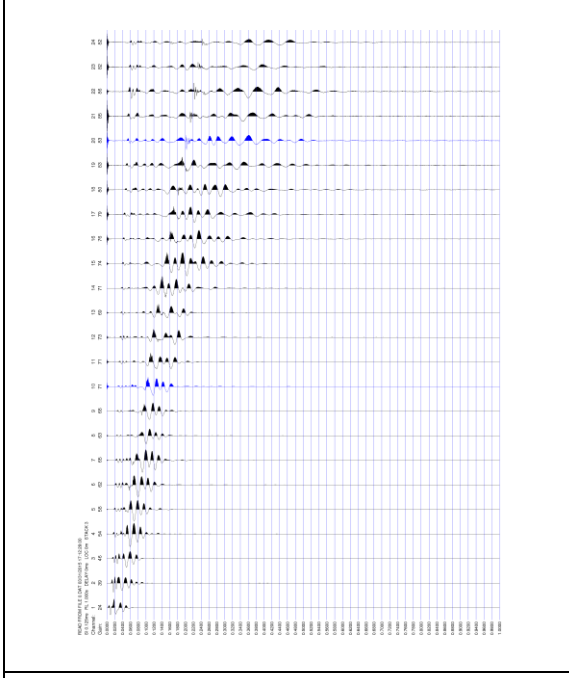
## LINEA SISMICA ST24

### ONDE P - REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

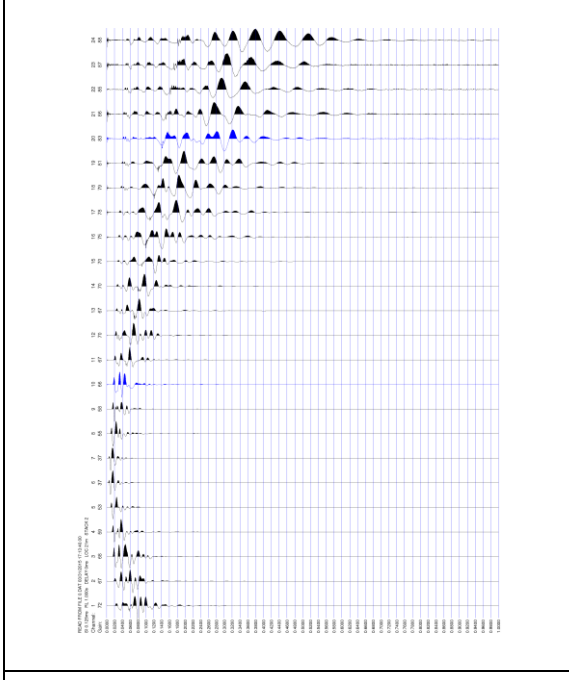
E1 - SCOPPIO ESTERNO SX - STACK 3



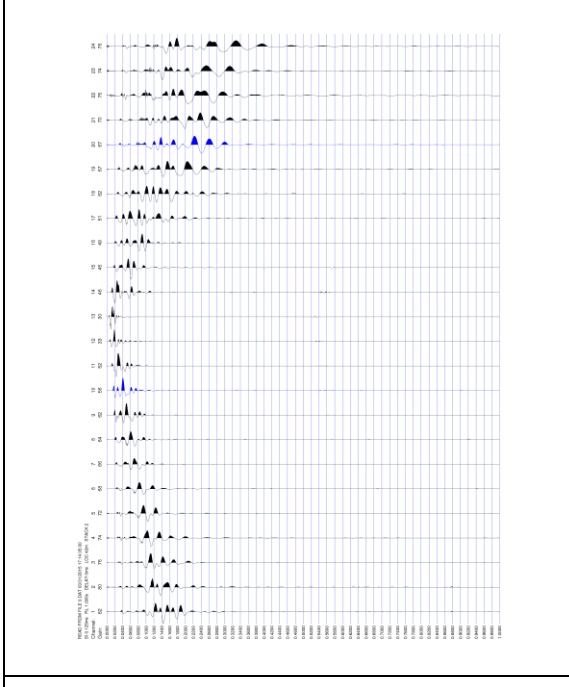
A - SCOPPIO ESTREMO SX - STACK 3



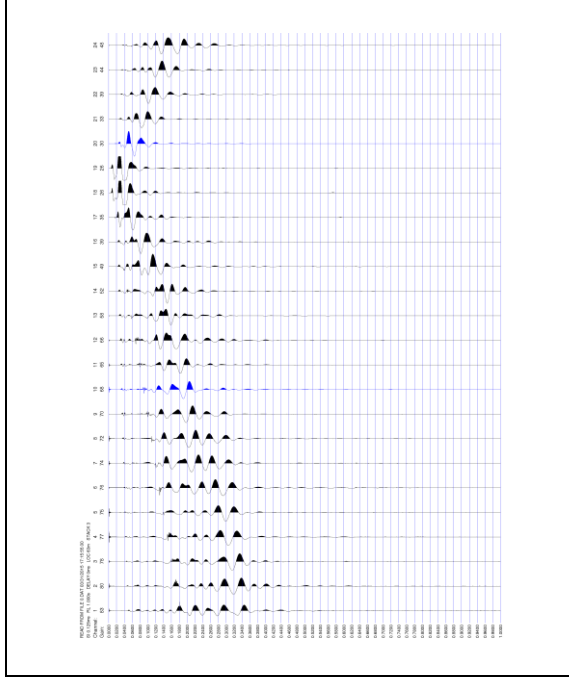
D1 - SCOPPIO INTERMEDIO SX - STACK 2



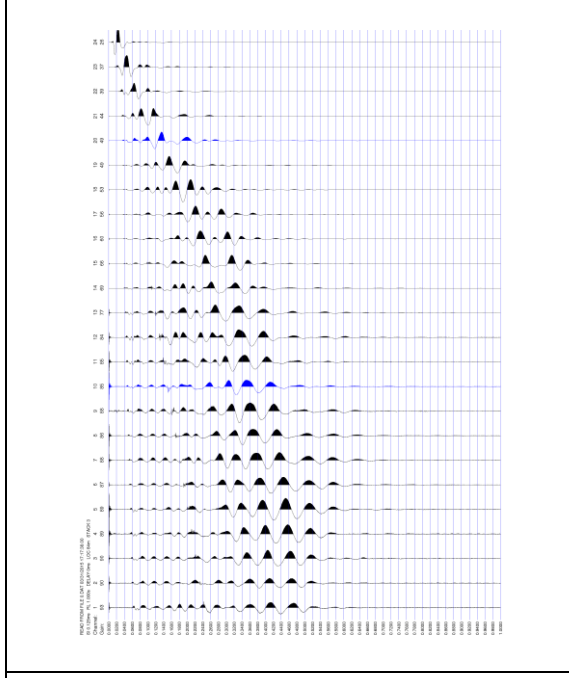
C - SCOPPIO CENTRALE - STACK 2



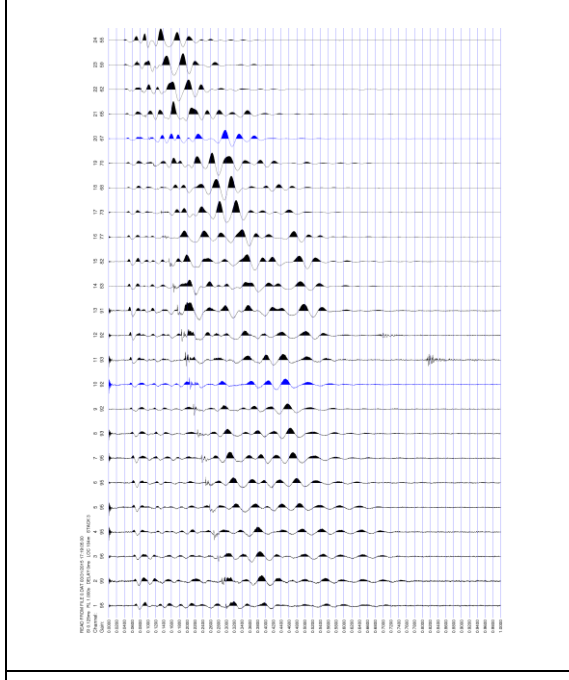
D2 - SCOPPIO INTERMEDIO DX - STACK 3



B - SCOPPIO ESTREMO DX - STACK 3



E2 - SCOPPIO ESTERNO DX - STACK 3

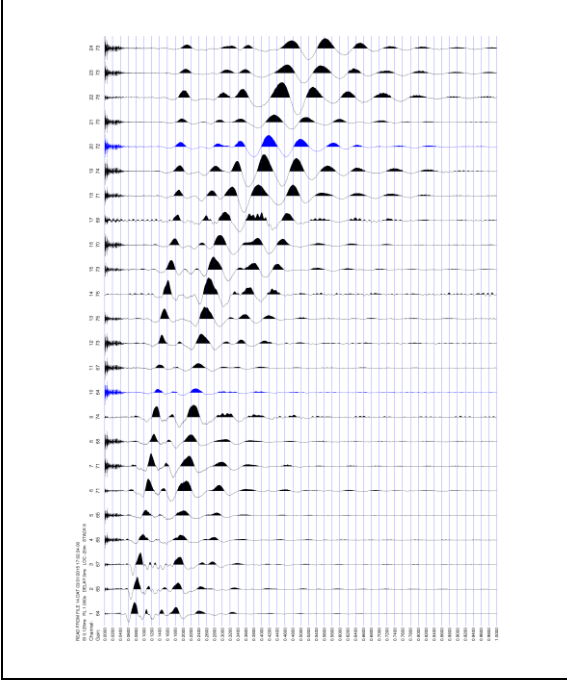


## COMUNE DI PESCIA

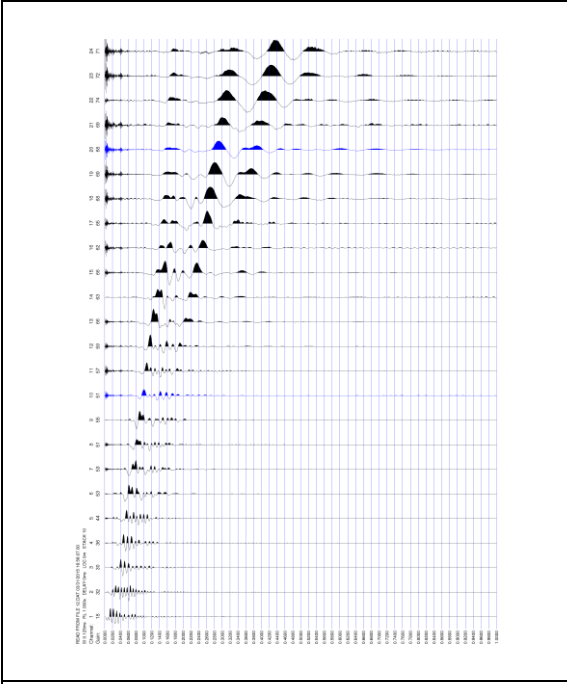
### LINEA SISMICA ST24

#### ONDE SH - REGISTRAZIONI DI CAMPAGNA

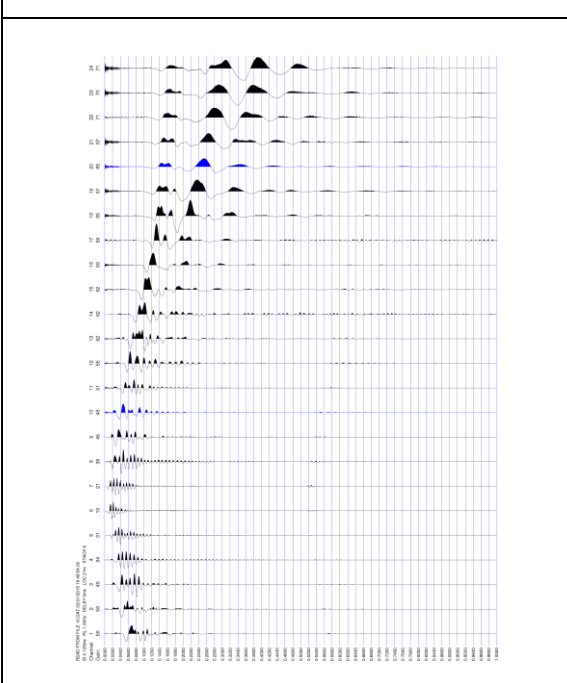
E1 – SCOPPIO ESTERNO SX – STACK 8



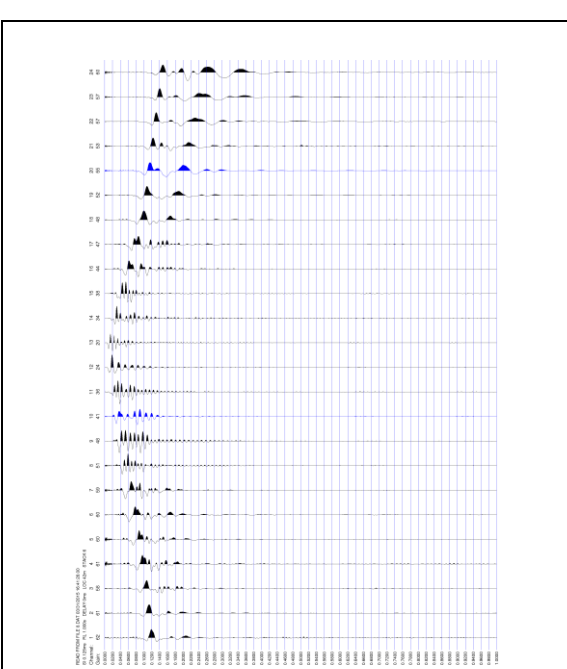
A – SCOPPIO ESTREMO SX – STACK 10



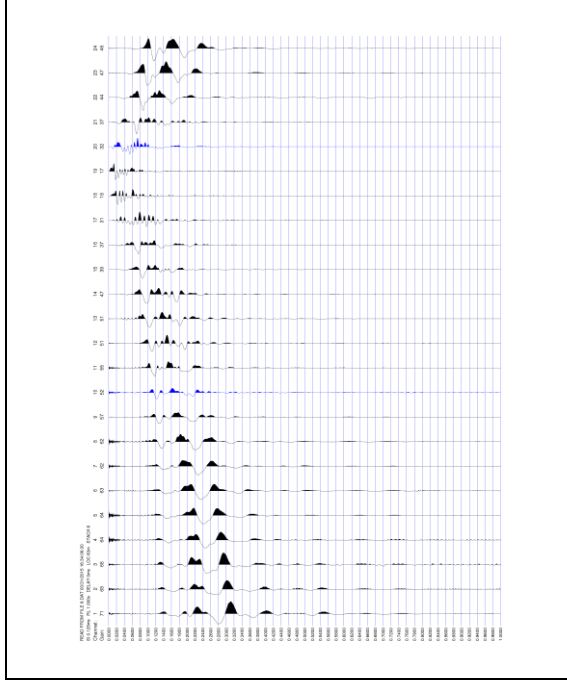
D1 – SCOPPIO INTERMEDIO SX – STACK 6



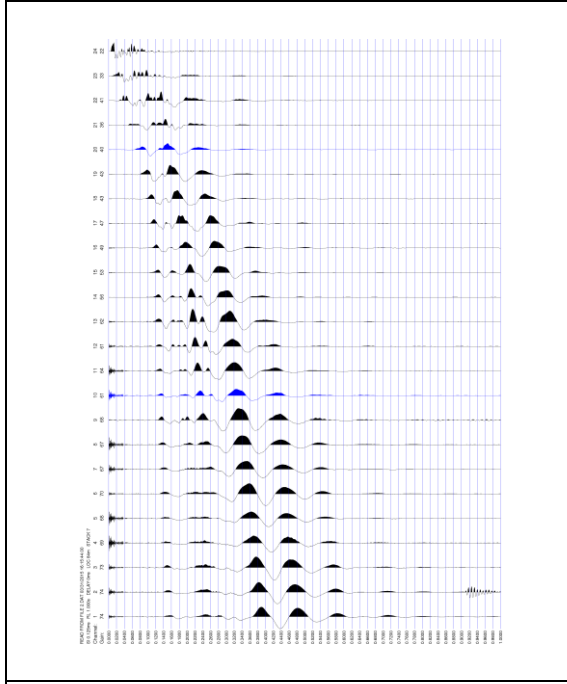
C – SCOPPIO CENTRALE – STACK 6



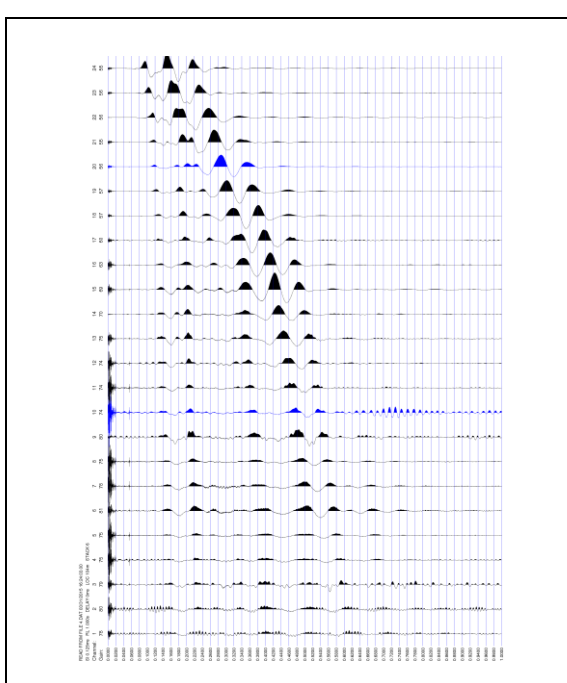
D2 – SCOPPIO INTERMEDIO DX – STACK 6



B – SCOPPIO ESTREMO DX – STACK 7



E2 – SCOPPIO ESTERNO DX – STACK 6



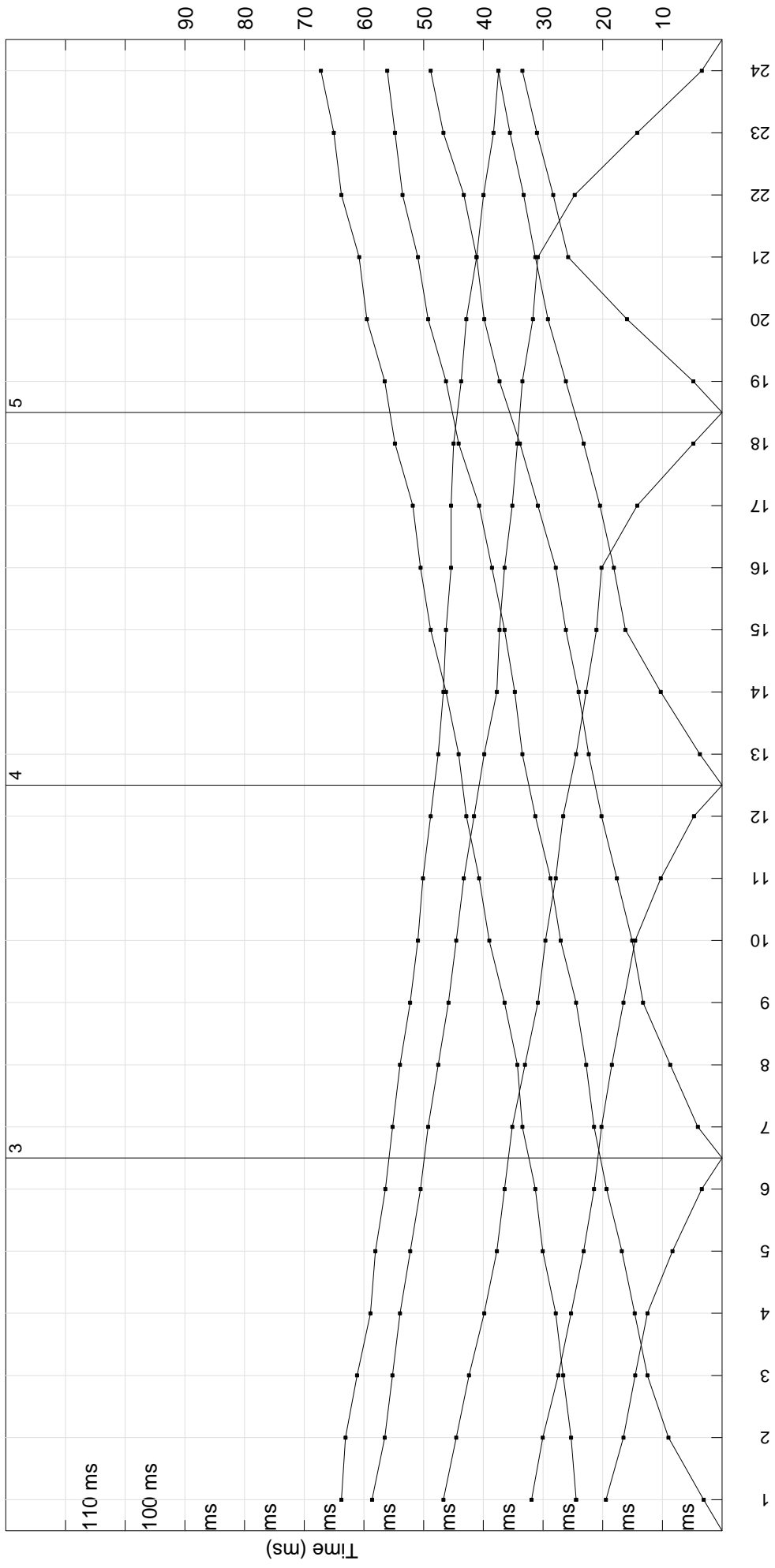
**LINEA SISMICA ST24**

**TEMPI DI PROPAGAZIONE DELLE ONDE P ED SH**

ONDE P												ONDE SH											
	E1	A	D1	C	D2	B	E2		E1	A	D1	C	D2	B	E2								
<b>G1</b>	24.45	3.08	19.45	31.93	46.68	58.65	63.77		52.4	4.42	44.81	94.87	127.83	142.66	153.82								
<b>G2</b>	25.29	8.97	16.52	30.03	44.54	56.5	63.09		59.56	13.43	36.72	88.94	124.86	140.44	151.58								
<b>G3</b>	26.61	12.51	14.55	27.45	42.4	55.22	61.15		61.63	25.43	31.29	83.02	121.87	137.47	148.61								
<b>G4</b>	27.87	14.64	12.51	25.29	39.84	53.95	58.91		63.65	31.35	23.8	74.95	119.66	135.25	147.88								
<b>G5</b>	30.03	16.79	8.31	23.19	37.72	52.24	58.08		69.8	40.95	15.19	66.87	114.47	130.05	144.91								
<b>G6</b>	31.29	19.35	3.4	21.45	36.43	50.52	56.4		75.97	48.38	4.96	58.77	112.23	127.08	140.44								
<b>G7</b>	33.45	21.45	4.05	20.2	35.15	49.25	55.2		82.12	57.29	4.42	49.13	109.26	126.33	137.47								
<b>G8</b>	34.29	22.77	8.67	18.46	33.02	47.54	53.95		90.3	67.69	17.88	39.47	104.8	123.37	134.5								
<b>G9</b>	36.43	24.45	13.22	16.52	30.87	45.83	52.25		93.4	75.86	25.96	32.79	101.08	121.87	131.52								
<b>G10</b>	39.0	27.04	15.06	14.55	29.6	44.54	50.95		99.55	84.76	32.43	26.11	99.62	120.41	131.52								
<b>G11</b>	40.7	28.75	17.62	10.27	27.87	43.27	50.11		104.66	90.69	41.7	17.88	92.93	116.69	127.83								
<b>G12</b>	42.84	31.29	20.2	4.71	26.61	41.56	48.81		109.8	98.87	51.81	6.05	86.8	115.19	127.08								
<b>G13</b>	44.13	33.45	22.34	3.73	24.45	39.84	47.54		115.94	104.8	61.5	5.32	78.72	113.72	122.62								
<b>G14</b>	46.25	34.72	24.04	10.27	22.77	37.72	46.68		122.08	110.75	75.48	22.2	69.56	111.5	124.12								
<b>G15</b>	48.81	36.43	26.18	16.19	21.04	37.29	46.25		129.27	118.18	85.72	35.65	58.77	109.26	121.87								
<b>G16</b>	50.52	38.56	27.87	18.13	20.2	36.43	45.4		135.41	123.37	99.62	47.5	50.61	107.04	118.91								
<b>G17</b>	51.81	40.7	30.87	20.45	14.22	35.15	45.4		142.6	127.83	106.72	60.41	29.06	104.05	118.18								
<b>G18</b>	54.79	44.13	33.86	23.19	4.82	34.29	44.97		145.66	133.02	111.02	74.41	8.19	94.41	114.47								
<b>G19</b>	56.5	46.25	37.29	26.18	4.82	33.45	43.7		150.8	135.25	114.79	82.48	3.35	84.01	109.26								
<b>G20</b>	59.5	49.25	39.84	29.17	15.93	31.7	42.84		153.88	138.22	118.55	91.11	18.43	67.69	107.04								
<b>G21</b>	60.79	50.95	41.13	31.29	25.79	30.87	41.13		155.91	142.66	122.87	99.18	35.11	51.36	104.05								
<b>G22</b>	63.77	53.52	43.27	33.24	28.29	24.7	39.97		161.05	147.88	127.7	108.87	55.58	32.79	99.62								
<b>G23</b>	65.05	54.79	46.68	35.54	31.03	14.22	38.29		165.13	152.33	132.55	116.94	70.11	17.2	91.44								
<b>G24</b>	67.19	56.09	48.81	37.5	33.45	3.4	37.45		168.22	156.77	137.39	125.58	87.33	5.32	84.01								

# Profilo ST24 - MOPS Pescia - Onde P

A



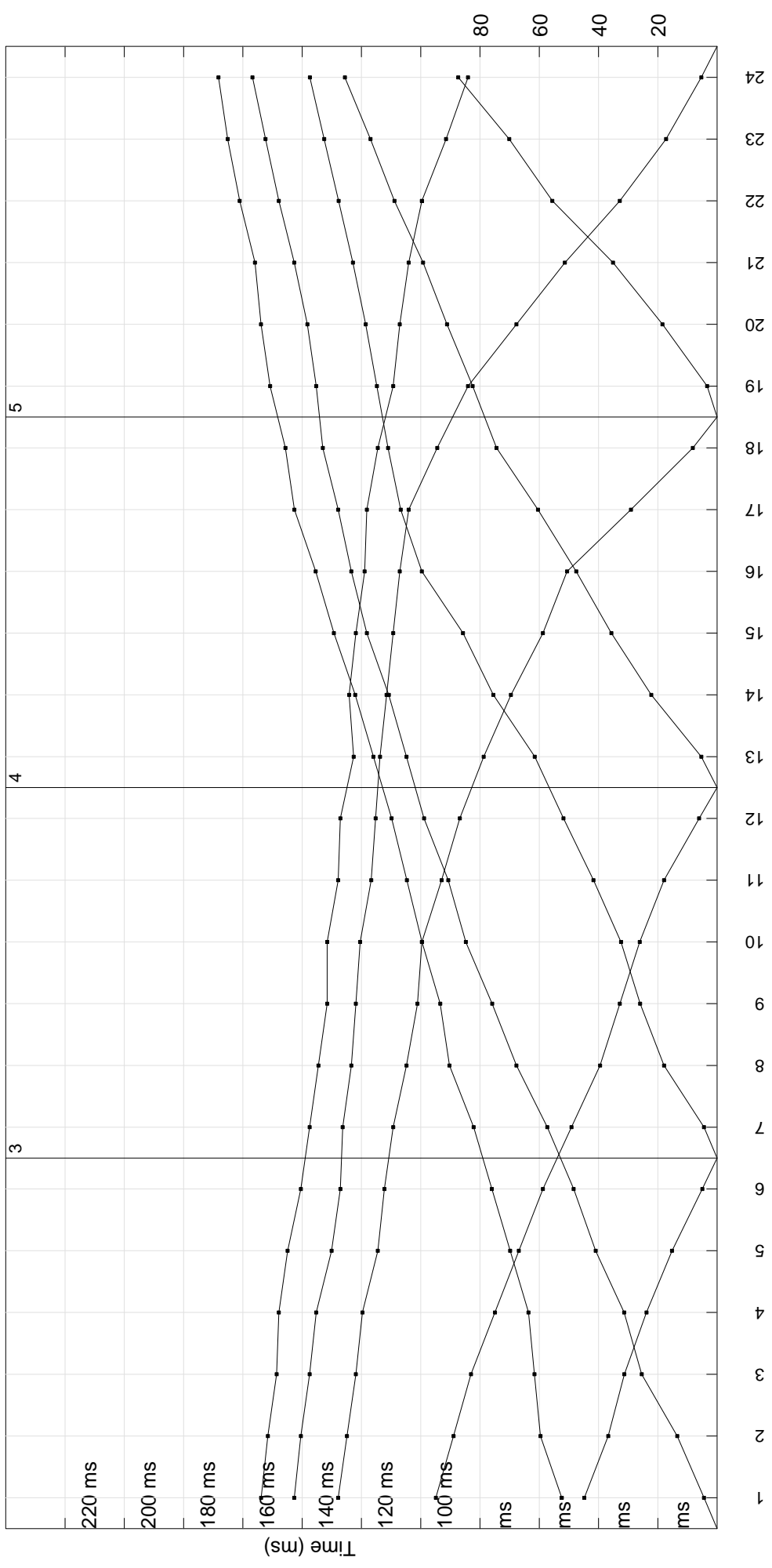
B

Calculs d'épaisseur

# Profilo ST24 - MOPS Pescia - Onde SH

A

B



Calculs d'épaisseur

**COMUNE DI PESCIA  
PROVINCIA DI PISTOIA**

**MICROZONAZIONE SISMICA LIVELLO 1**

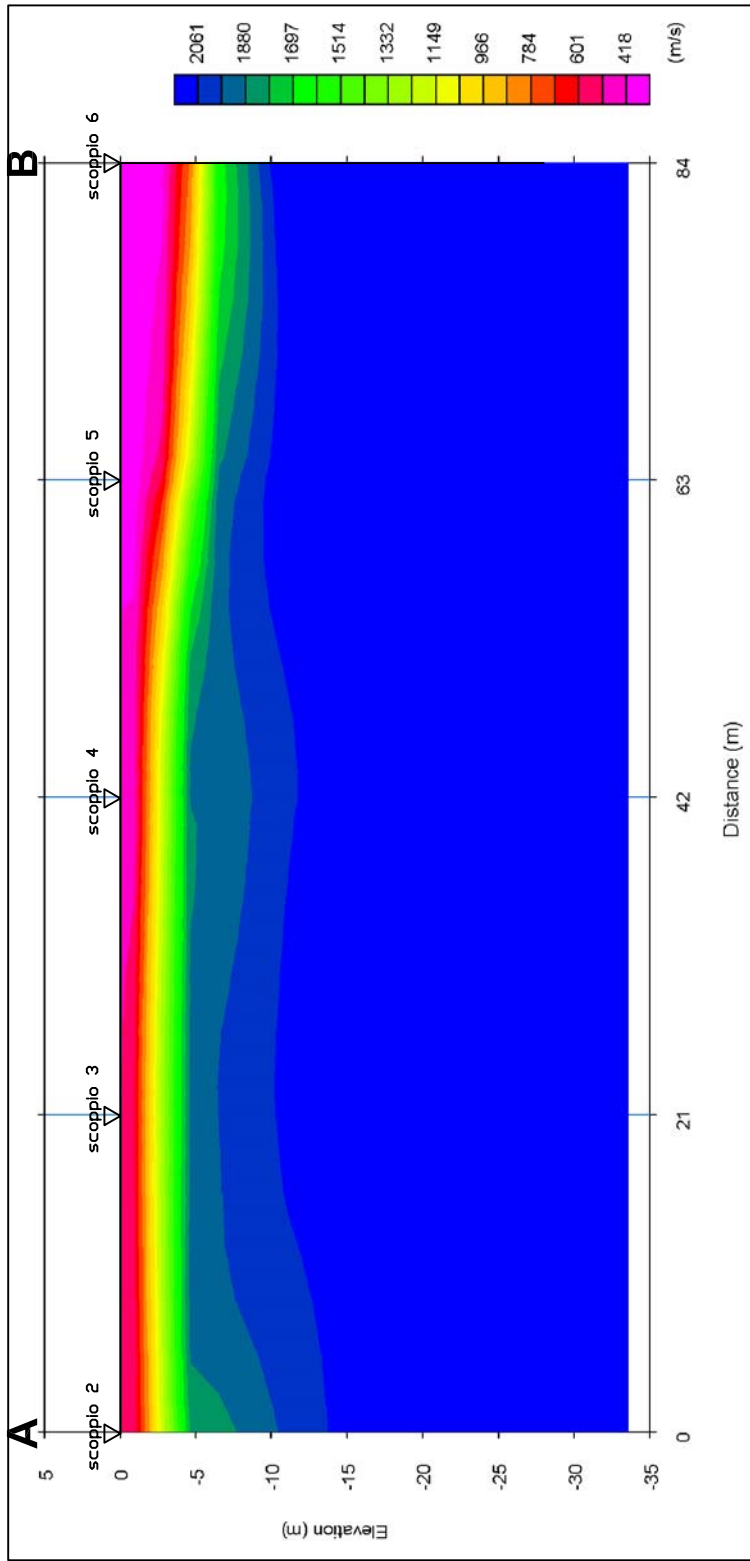
**PROFILO ST24 – Località Stiappa**

**Ricostruzione sismostratigrafica**

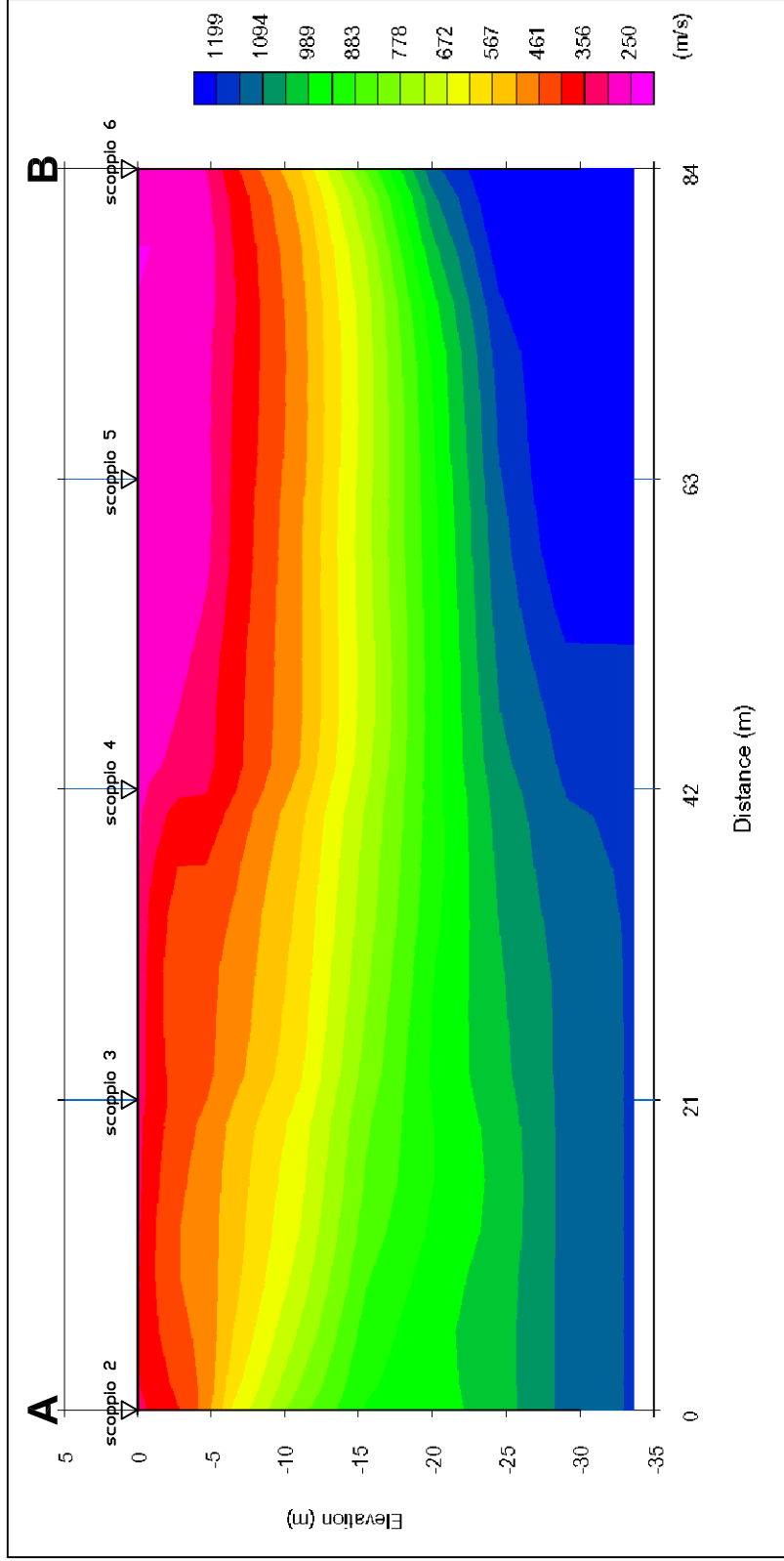
<b>Profondità 1° livello (m)</b>	<b>Profondità 2° livello (m)</b>	<b>Vp1 (m/sec)</b>	<b>Vp2 (m/sec)</b>	<b>Vp3 (m/sec)</b>	<b>Vs1 (m/sec)</b>	<b>Vs2 (m/sec)</b>	<b>Vs3 (m/sec)</b>
1.2-8.2	10.1-17.2	400-1000	1000-2100	1000-2100	250-350	350-800	800-1200



Profilo ST24 - Stiappa  
Comune di Pescia  
Ricostruzione sismostratigrafica  
Onde P



Profilo ST24 - Stiappa  
Comune di Pescia  
Ricostruzione sismotraittrafica  
Onde SH



COMUNE DI PESCIA  
PROVINCIA DI PISTOIA

PROSPEZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE  
CON ONDE P ED ONDE SH

### SEZIONE LITOSTRATIGRAFICA INTERPRETATIVA

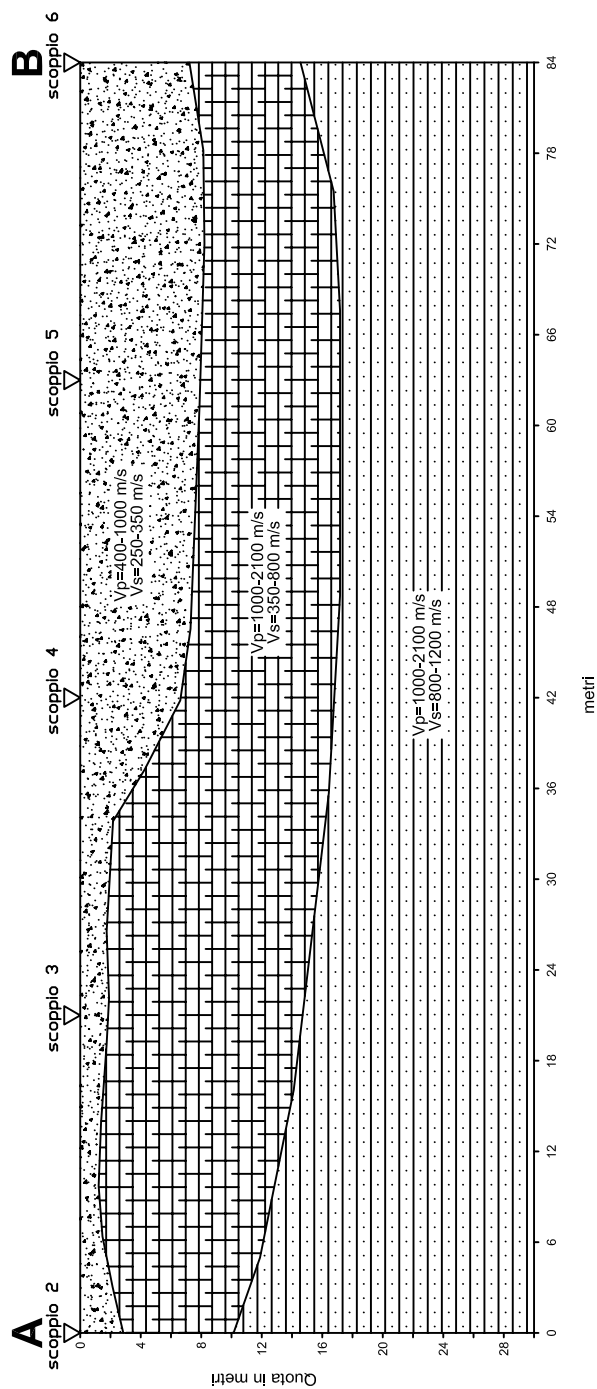
Base sismica: ST24  
Committente: COMUNE DI PESCIA  
Località: Stiappa  
Data: 31 marzo 2015

### LEGENDA

Vp=1510 m/s Velocità sismica onde P in metri al secondo  
Vs=330 m/s Velocità sismica onde SH in metri al secondo

- Deposito detritico
- Livello di alterazione del substrato (cappellaccio)
- Arenaria Macigno

## ST24



# Indagini HVSR

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### PESCIA\_VARIANTI, PESCIA 0001

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 11/06/14 08:18:59 Fine registrazione: 11/06/14 08:48:59

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 84% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

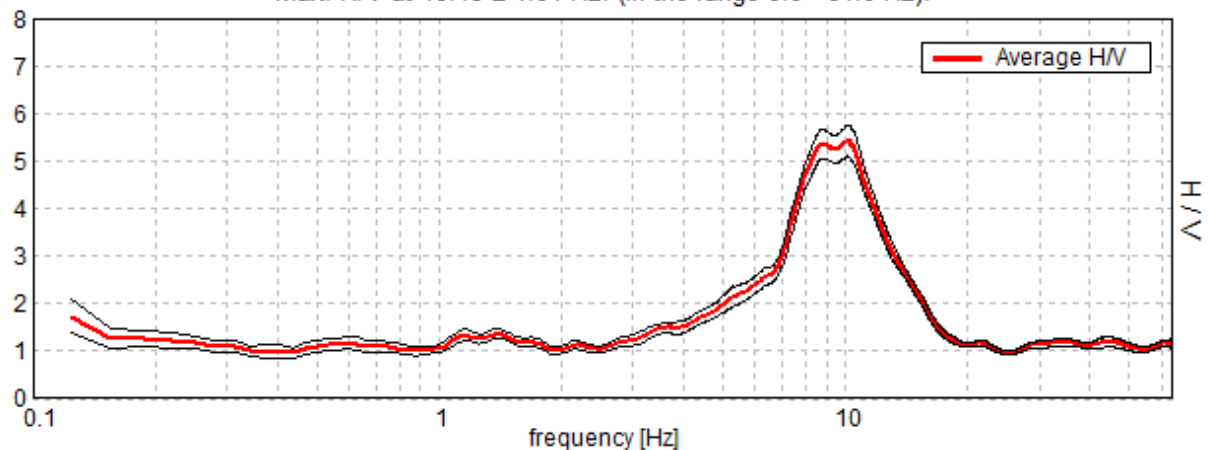
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

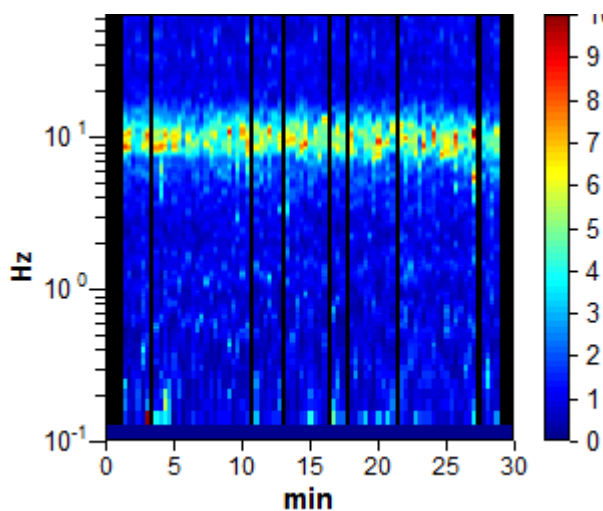
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

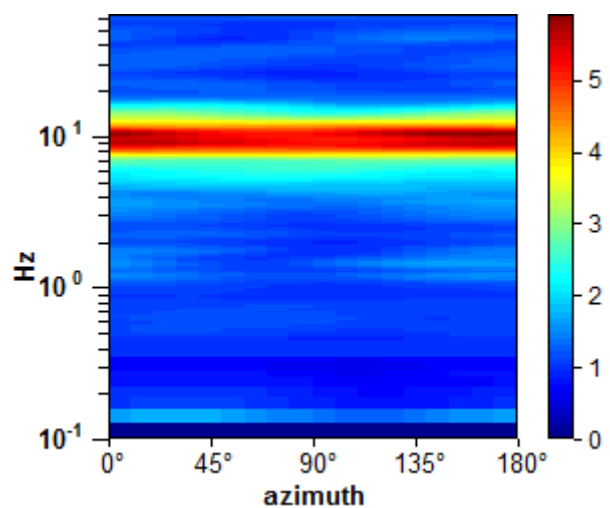
Max. H/V at 10.13 ± 1.01 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



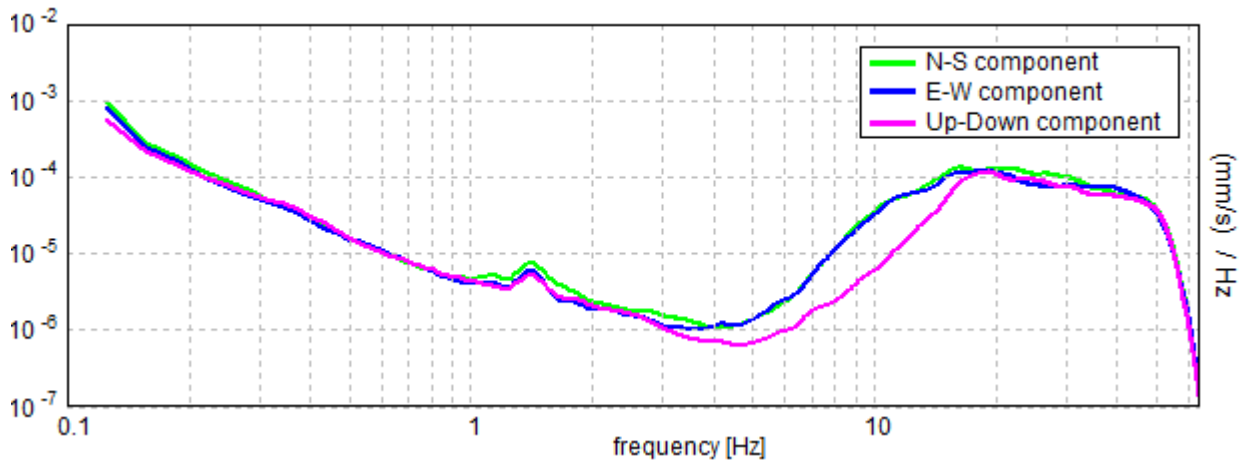
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $10.13 \pm 1.01$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$10.13 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$15390.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 487	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	6.75 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	13.844 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$5.43 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.10018  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$1.0143 < 0.50625$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3277 < 1.58$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

**PESCIA\_VARIANTI, PESCIA 0002**

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 11/06/14 09:22:12 Fine registrazione: 11/06/14 09:52:12

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 69% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

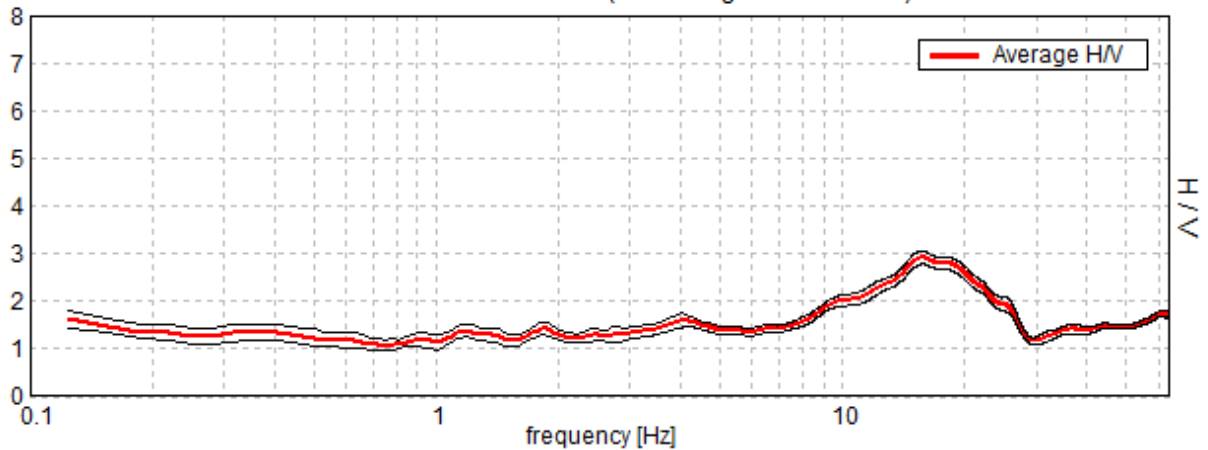
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

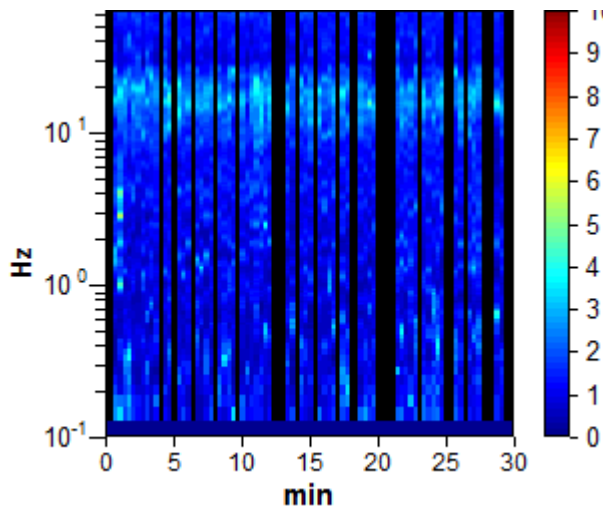
Lisciamento: 10%

**RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE**

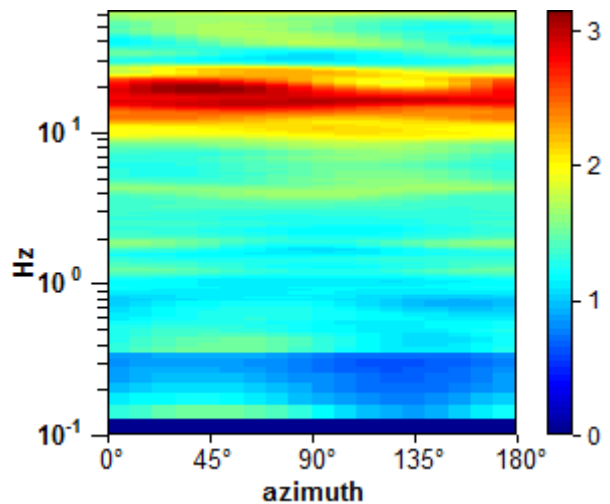
Max. H/V at 15.78 ± 2.0 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



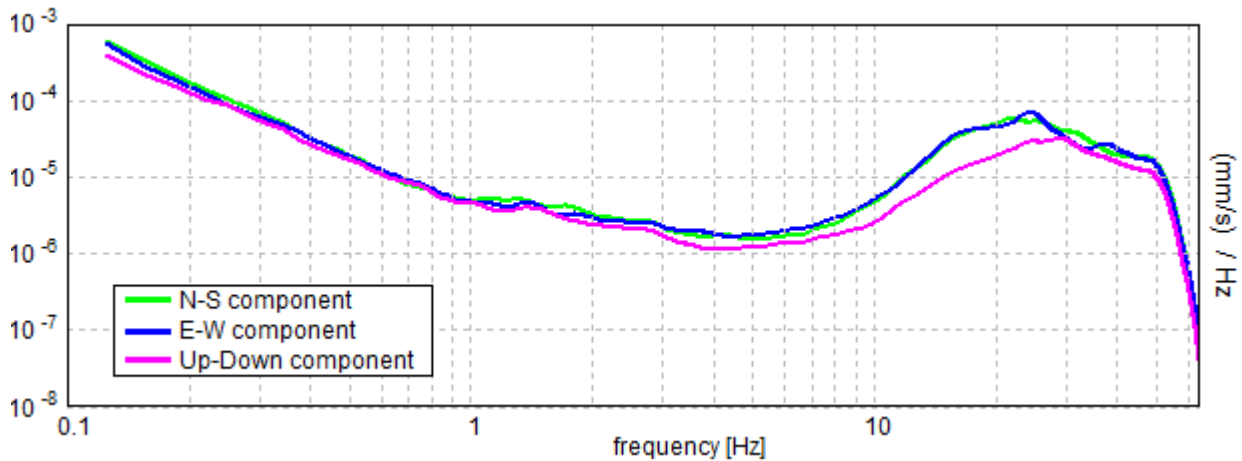
**SERIE TEMPORALE H/V**



**DIREZIONALITA' H/V**



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $15.78 \pm 2.0$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$15.78 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$19568.8 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 758	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	7.281 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	27.406 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.92 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.12676  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$2.00043 < 0.78906$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1371 < 1.58$	OK	



Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

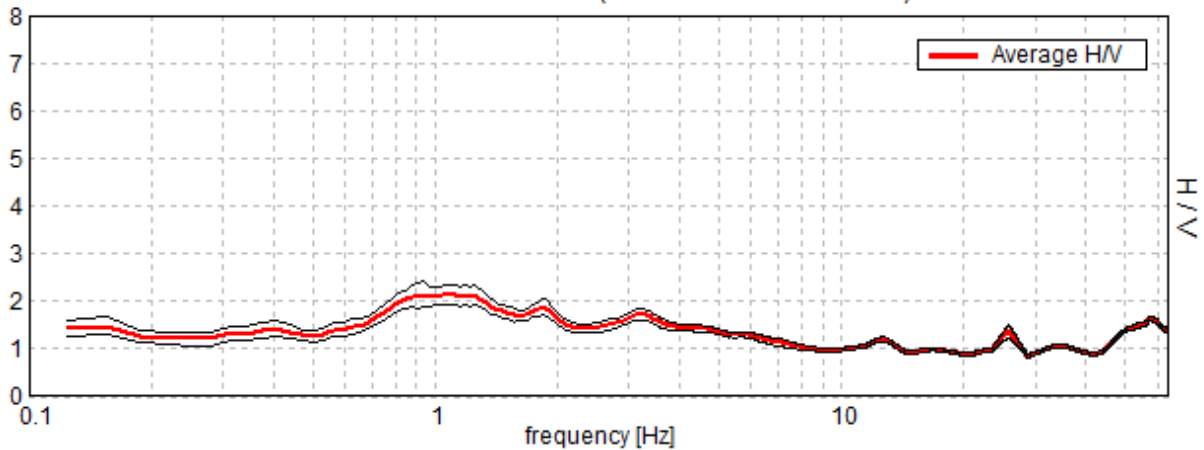
**PESCIA\_VARIANTI, PESCIA 0003**

Strumento: TZ3-0015/01-13  
Formato dati: 32 byte  
Fondo scala [mV]: 51  
Inizio registrazione: 11/06/14 10:23:21 Fine registrazione: 11/06/14 10:53:21  
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
Dato GPS non disponibile

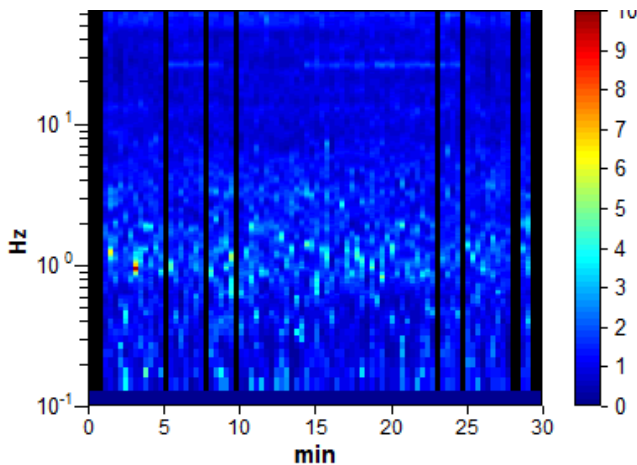
Durata registrazione: 0h30'00". Analizzato 87% tracciato (selezione manuale)  
Freq. campionamento: 128 Hz  
Lunghezza finestre: 20 s  
Tipo di lisciamento: Triangular window  
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

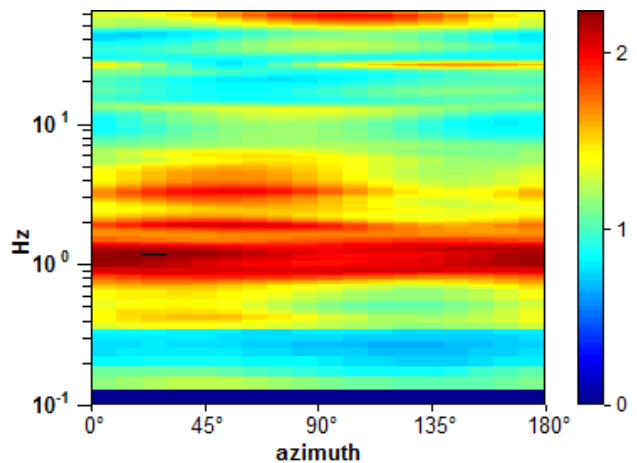
Picco H/V a  $1.06 \pm 0.14$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



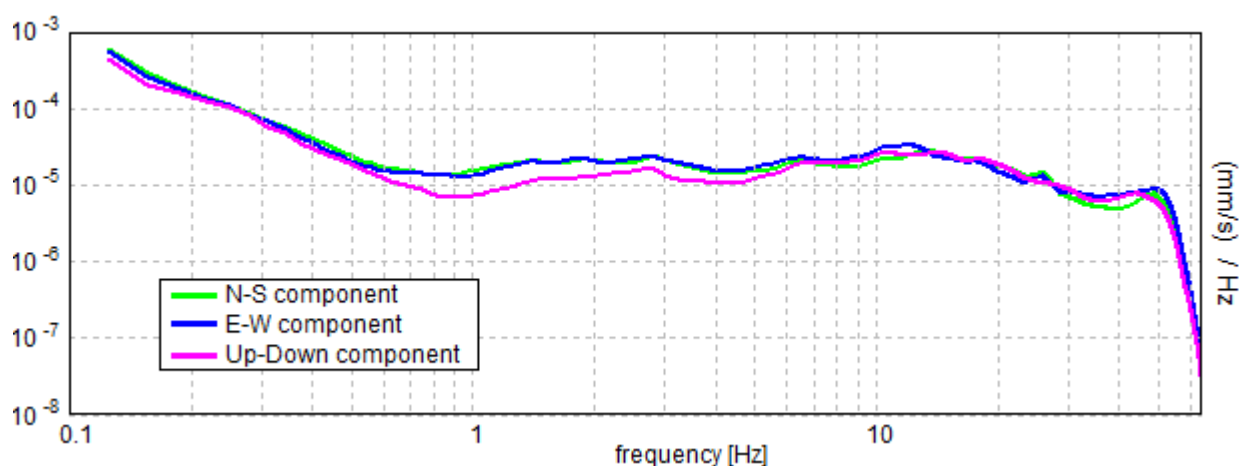
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Nessun picco (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

<b>Criteri per una curva H/V affidabile</b> [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	$1.06 > 0.50$		
$n_c(f_0) > 200$	$1657.5 > 200$		
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 52		
<b>Criteri per un picco H/V chiaro</b> [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			
$A_0 > 2$	$2.14 > 2$		
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.13048  < 0.05$		
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.13863 < 0.10625$		
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2033 < 1.78$		

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### PESCIA\_VARIANTI, 3BIS

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 13/06/14 14:48:43 Fine registrazione: 13/06/14 15:18:43

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 82% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

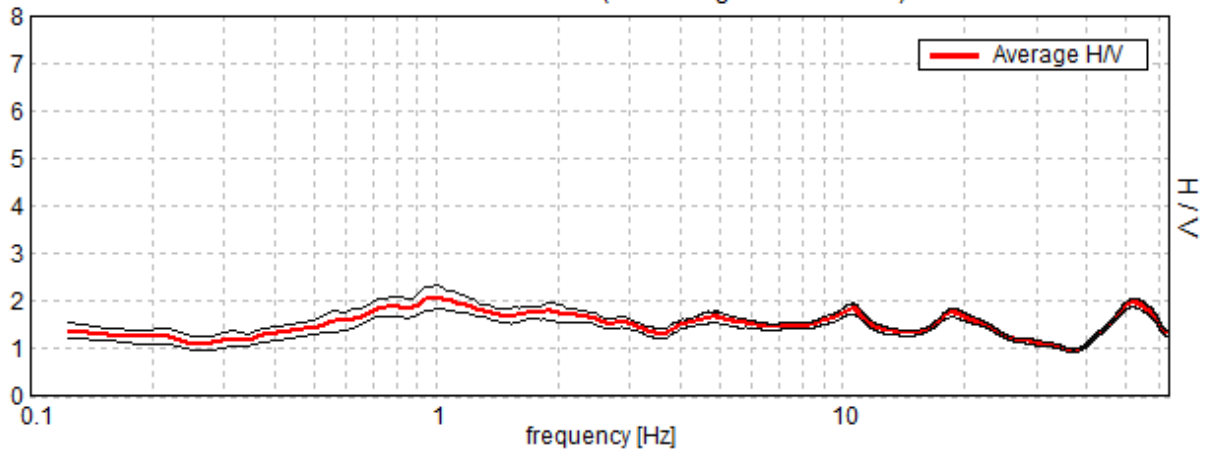
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

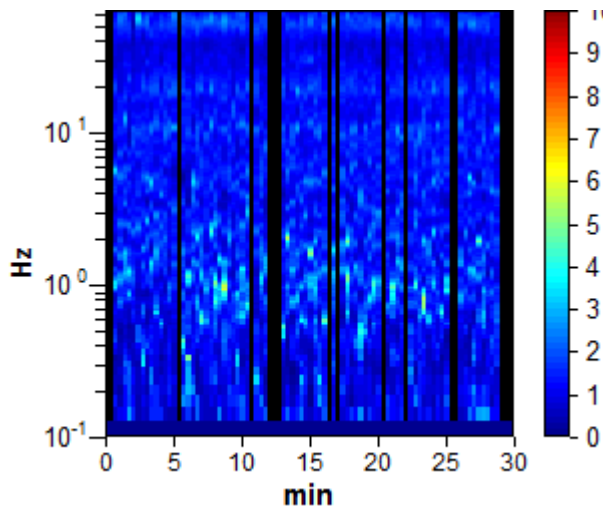
Lisciamento: 10%

#### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

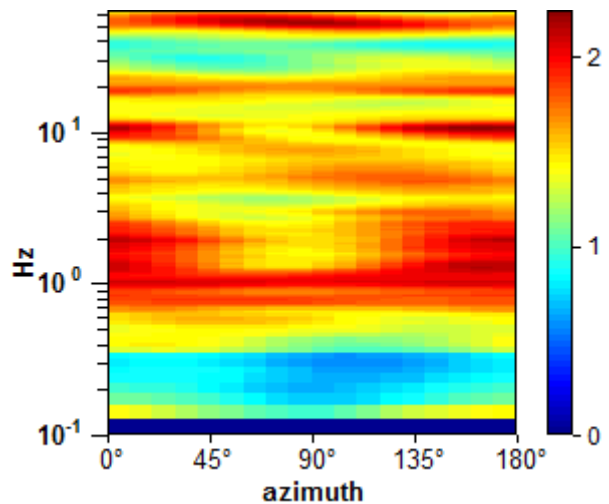
Max. H/V at 1.0 ± 6.16 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



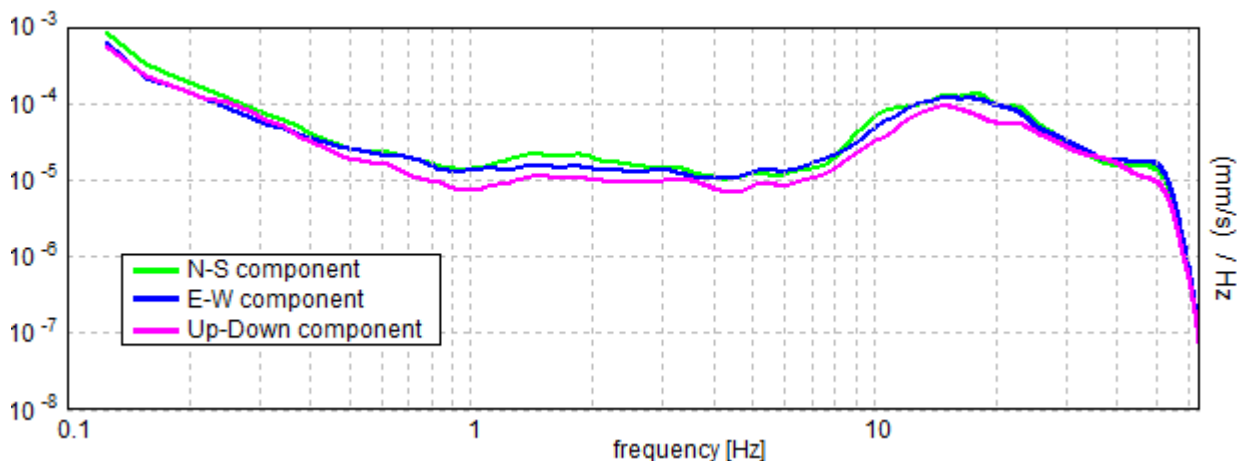
#### SERIE TEMPORALE H/V



#### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Nessun picco (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.00 > 0.50$		
$n_c(f_0) > 200$	$1480.0 > 200$		
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 49		

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			
$A_0 > 2$	$2.09 > 2$		
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 6.15771  < 0.05$		
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$6.15771 < 0.1$		
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.234 < 1.78$		

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### PESCIA\_VARIANTI, 4

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 13/06/14 15:36:55 Fine registrazione: 13/06/14 16:06:55

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 88% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

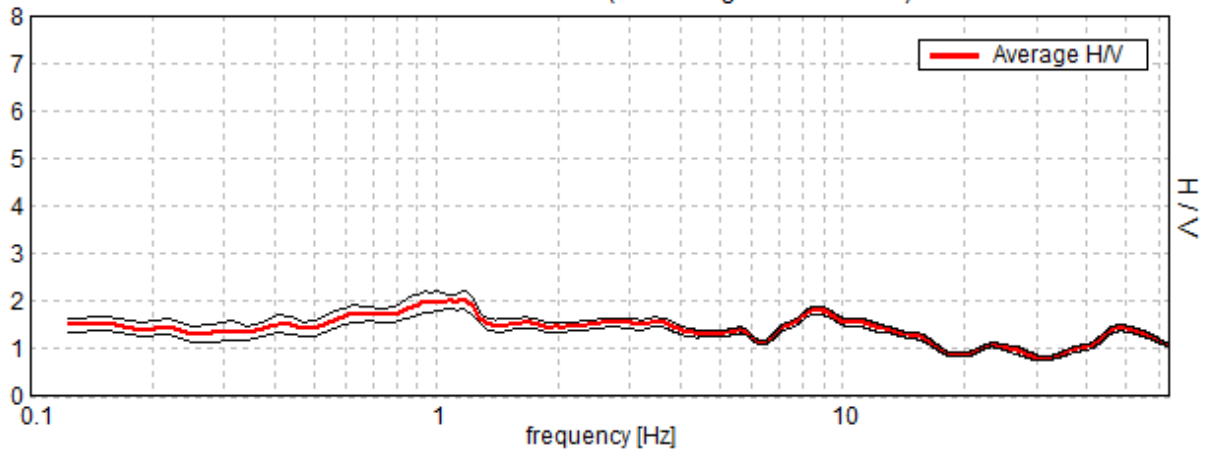
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

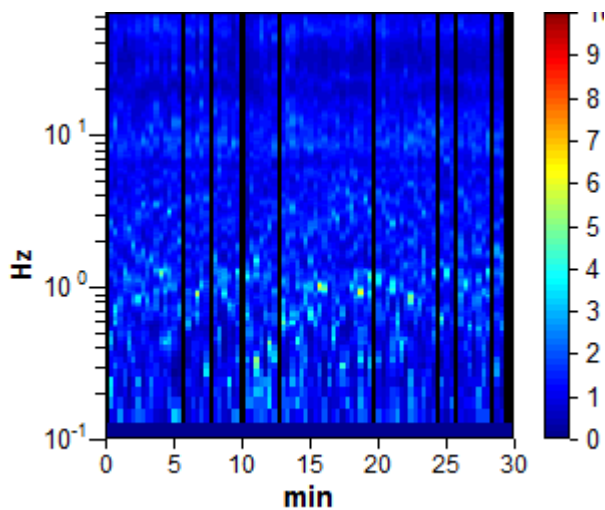
Lisciamento: 10%

#### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

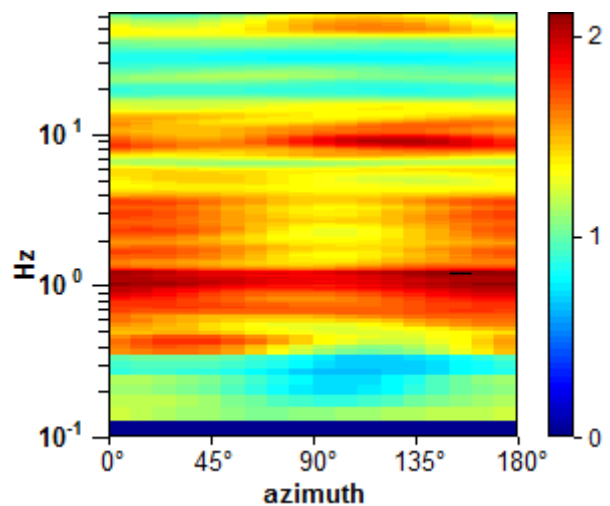
Max. H/V at 1.16 ± 0.25 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



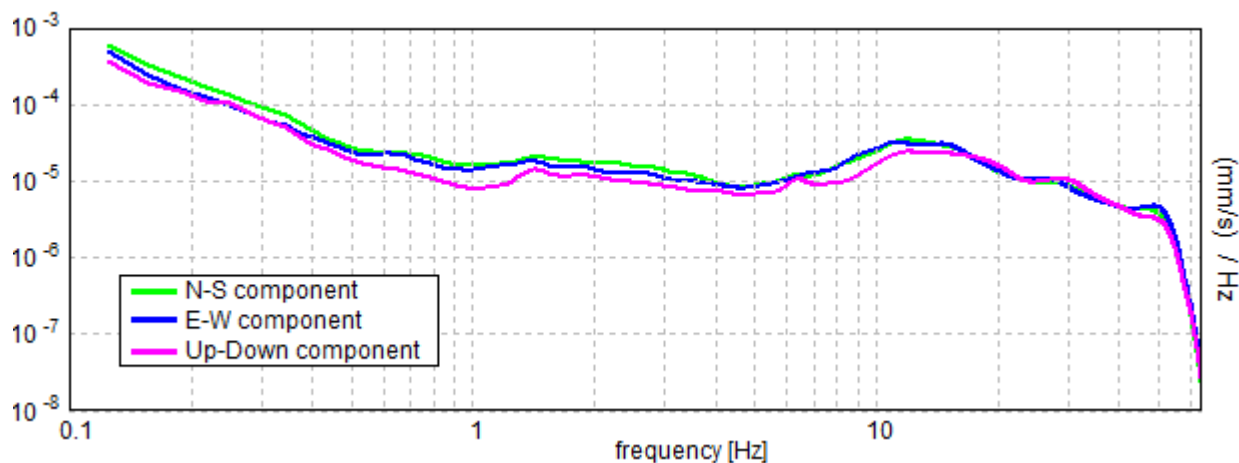
#### SERIE TEMPORALE H/V



#### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente].

Nessun picco (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.16 > 0.50$		
$n_c(f_0) > 200$	$1826.9 > 200$		
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 56		

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			
$A_0 > 2$	$2.03 > 2$		
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.2134  < 0.05$		
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$0.24674 < 0.11563$		
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.179 < 1.78$		

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### PESCIA\_VARIANTI, 5

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 13/06/14 16:37:25 Fine registrazione: 13/06/14 17:07:25

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 71% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

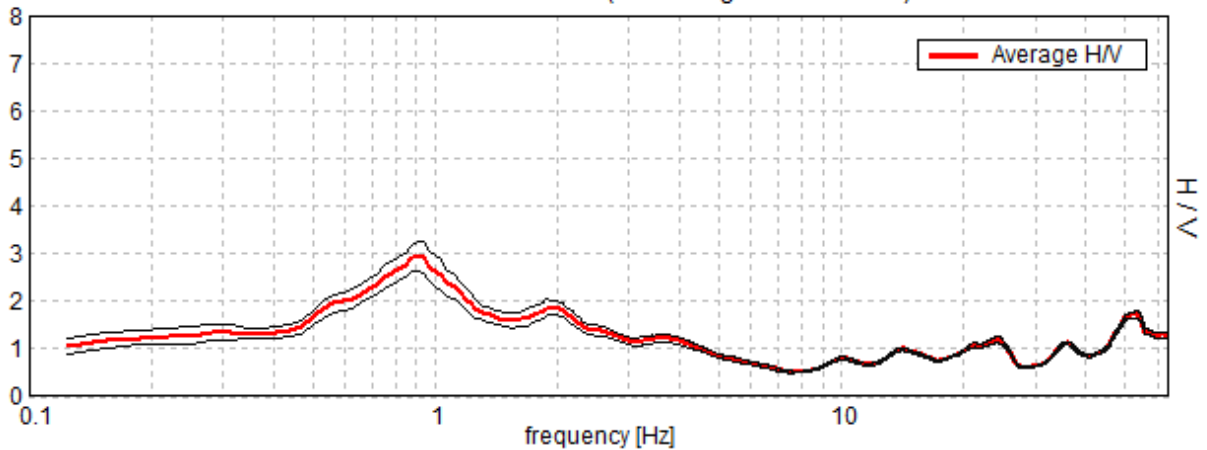
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

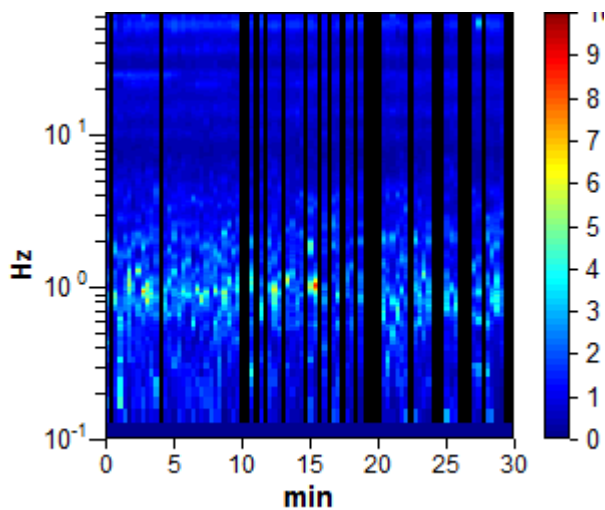
Lisciamento: 10%

#### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

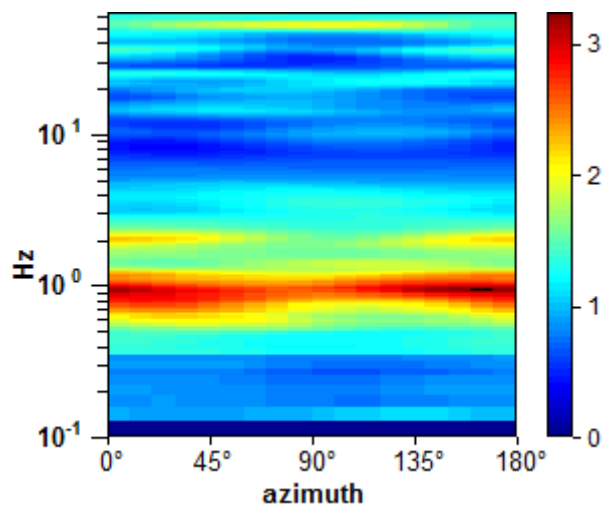
Max. H/V at  $0.91 \pm 0.04$  Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



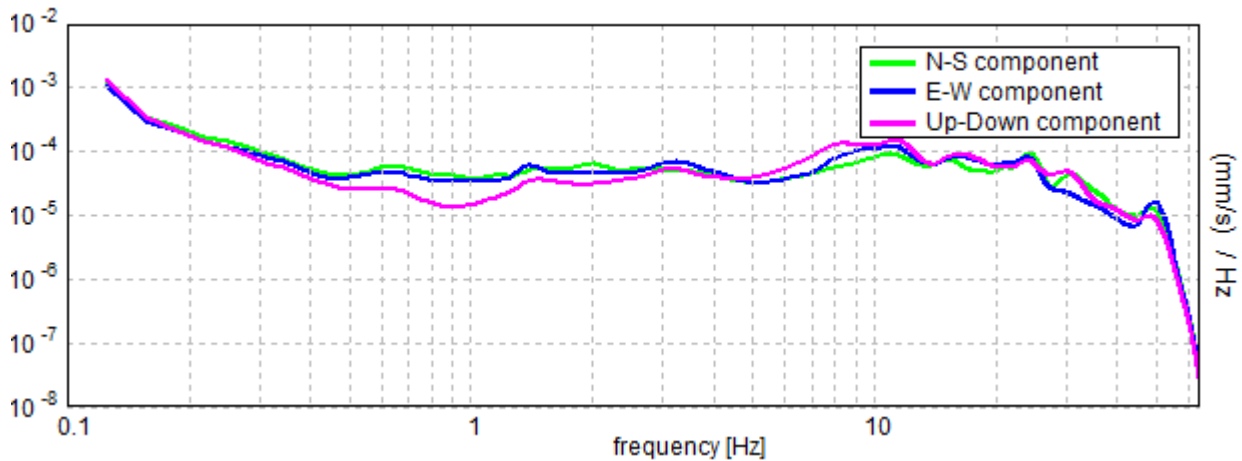
#### SERIE TEMPORALE H/V



#### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.91 \pm 0.04$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.91 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1160.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 44	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.469 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.313 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.93 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.04267  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$0.03867 < 0.13594$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3118 < 2.0$	OK	



Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### PESCIA\_VARIANTI, PESCIA 0006

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 09/02/15 15:31:05 Fine registrazione: 09/02/15 16:01:05

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 79% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

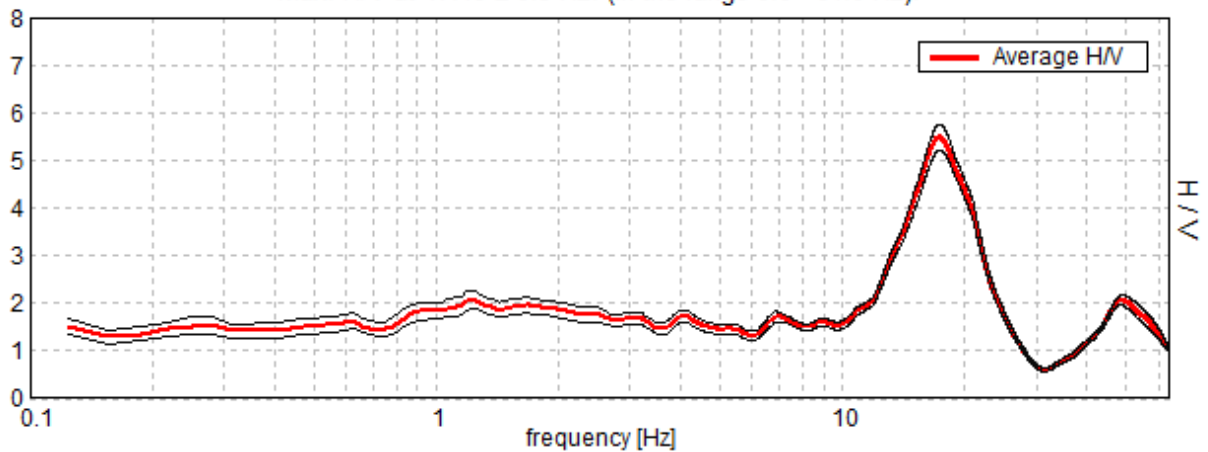
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

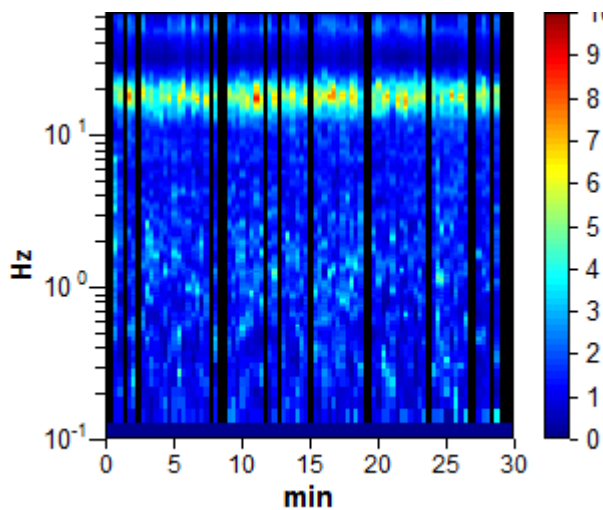
Lisciamento: 10%

#### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

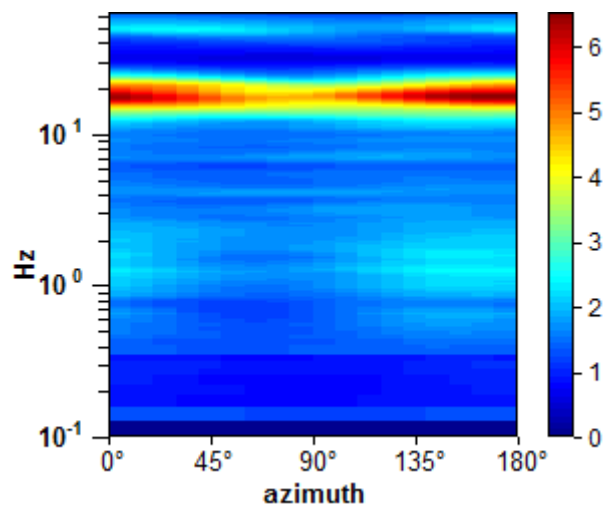
Max. H/V at 17.19 ± 0.5 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



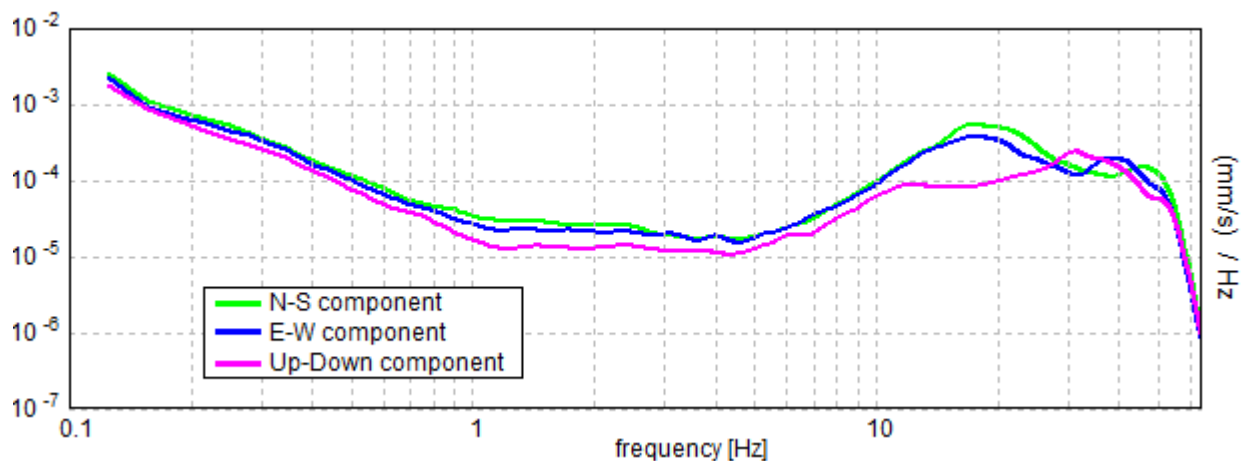
#### SERIE TEMPORALE H/V



#### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $17.19 \pm 0.5$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$17.19 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$24406.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 826	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	12.875 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	22.656 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$5.48 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.0292  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.50189 < 0.85938$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2764 < 1.58$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### PESCIA\_VARIANTI, PESCIA 0007

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 09/02/15 16:25:49 Fine registrazione: 09/02/15 16:55:49

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 81% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

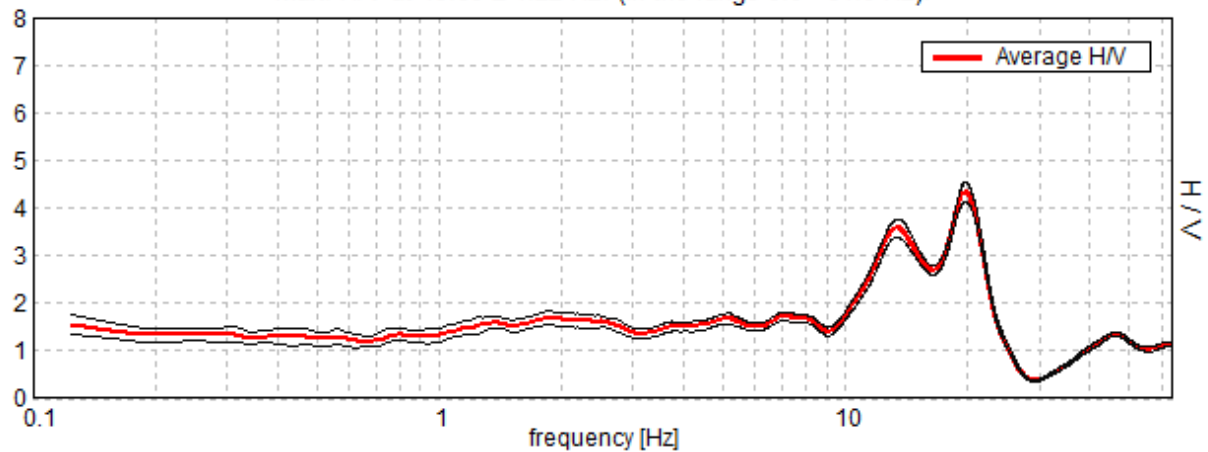
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

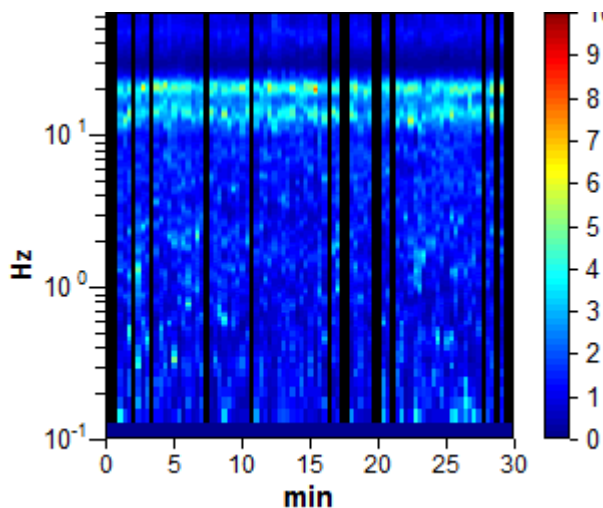
Lisciamento: 10%

#### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

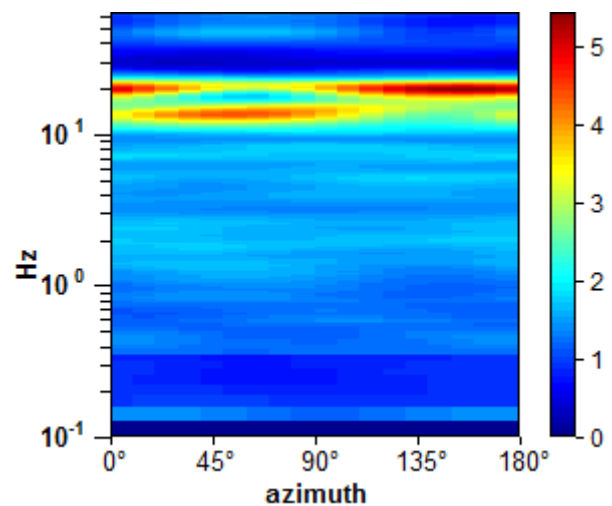
Max. H/V at 19.69 ± 1.22 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



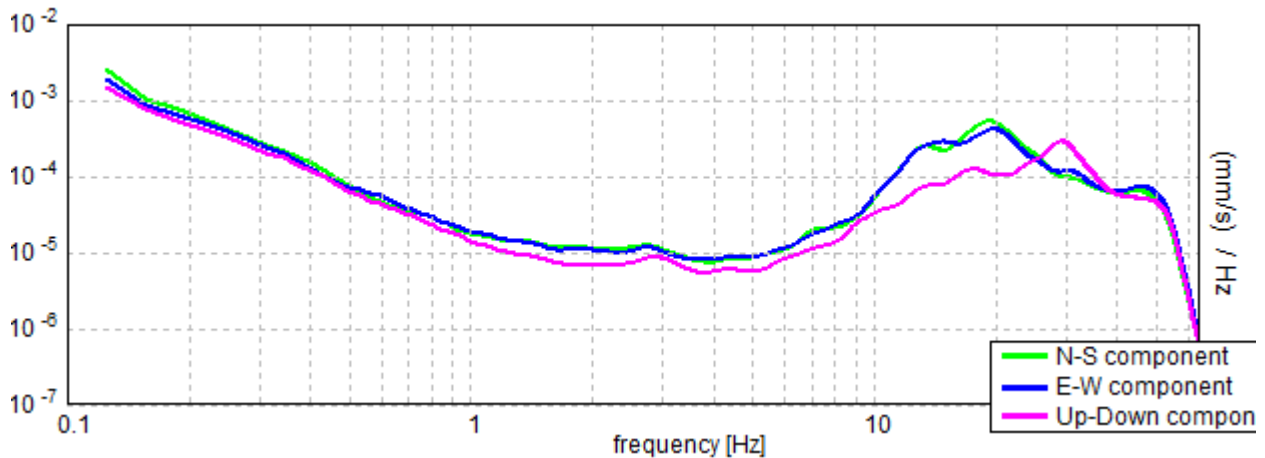
#### SERIE TEMPORALE H/V



#### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $19.69 \pm 1.22$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$19.69 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$28743.8 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 946	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	10.781 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	22.813 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$4.34 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.06219  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$1.22446 < 0.98438$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2001 < 1.58$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### PESCIA\_VARIANTI, PESCIA 0008

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 09/02/15 17:34:08 Fine registrazione: 09/02/15 18:04:08

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 72% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

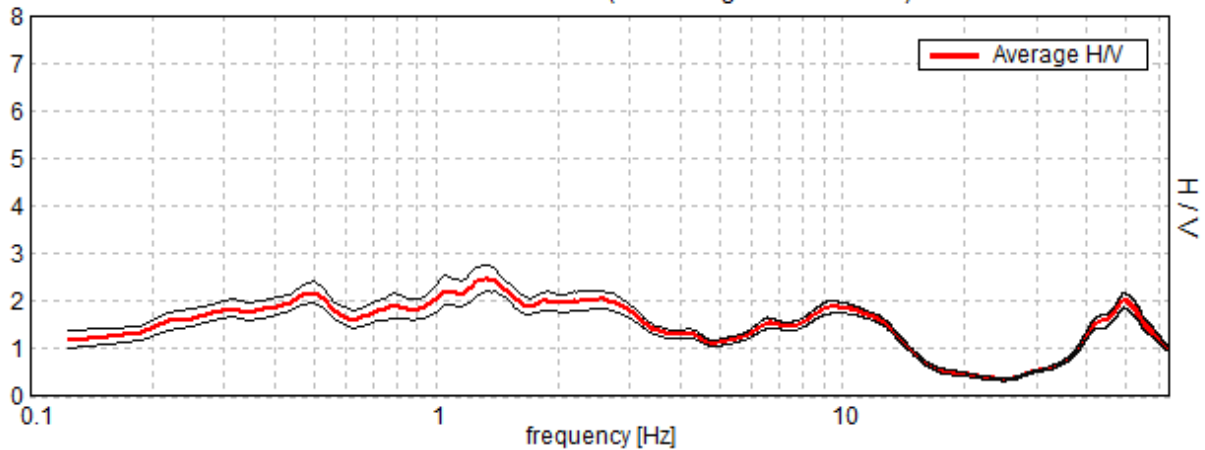
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

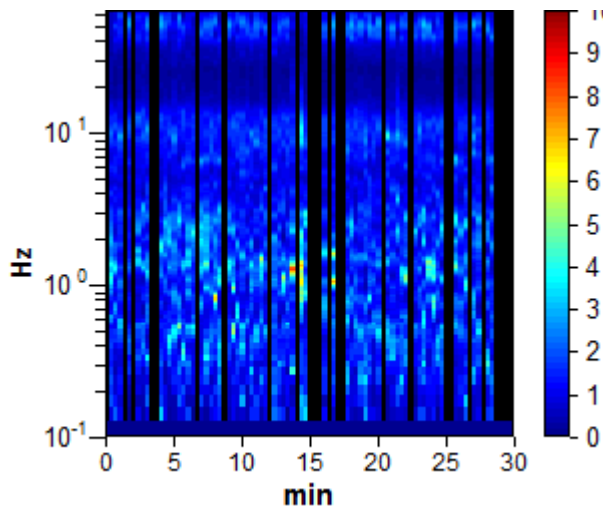
Lisciamento: 10%

#### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

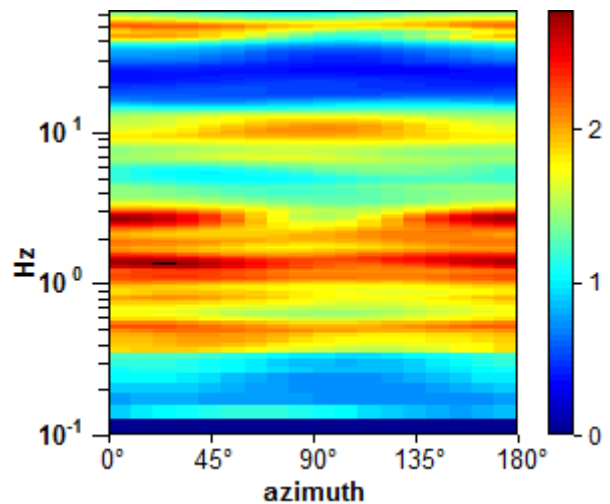
Max. H/V at 1.34 ± 0.05 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



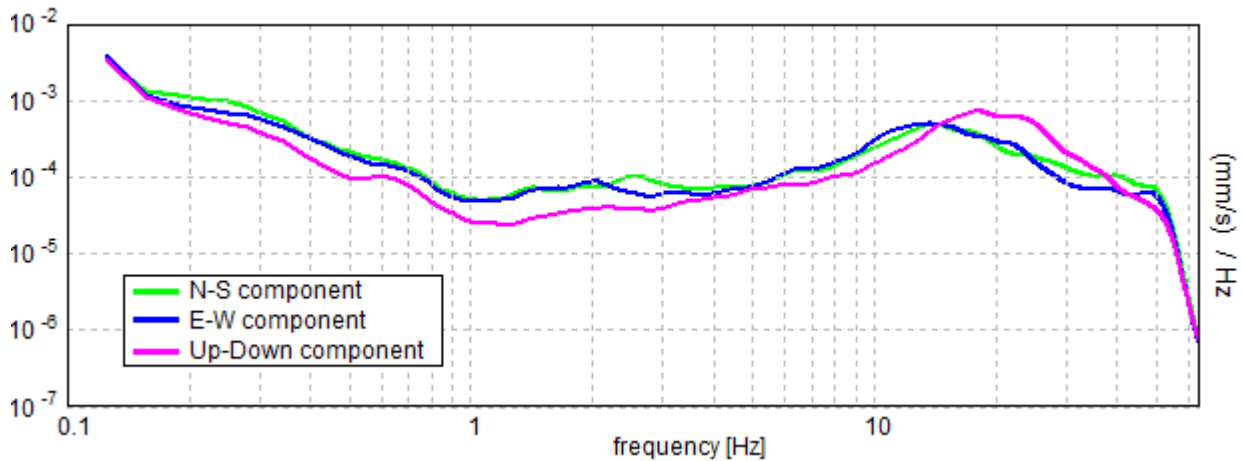
#### SERIE TEMPORALE H/V



#### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Nessun picco (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	1.34 > 0.50		
$n_c(f_0) > 200$	1746.9 > 200		
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 66		

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	4.469 Hz		
$A_0 > 2$	2.47 > 2		
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.03728  < 0.05$		
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	0.05009 < 0.13438		
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.2713 < 1.78		

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### PESCIA\_VARIANTI, PESCIA 9

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 16/02/15 15:42:39 Fine registrazione: 16/02/15 16:12:39

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 83% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

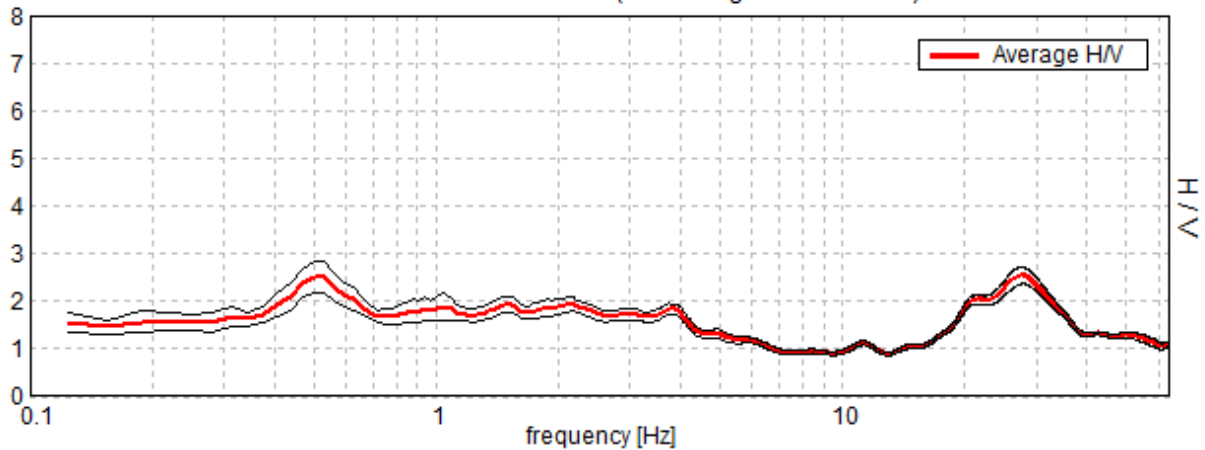
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

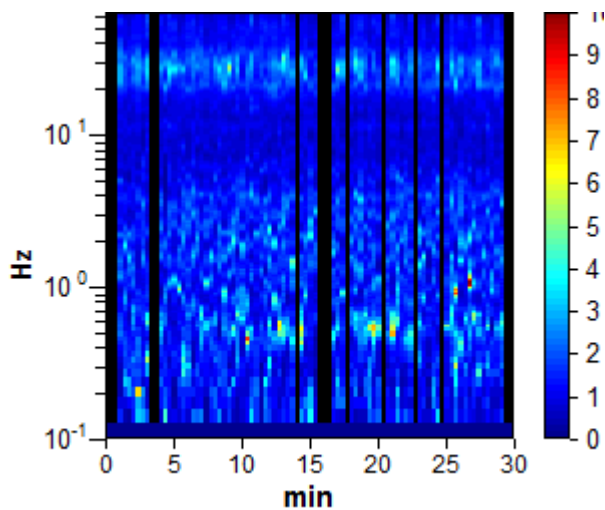
Lisciamento: 10%

#### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

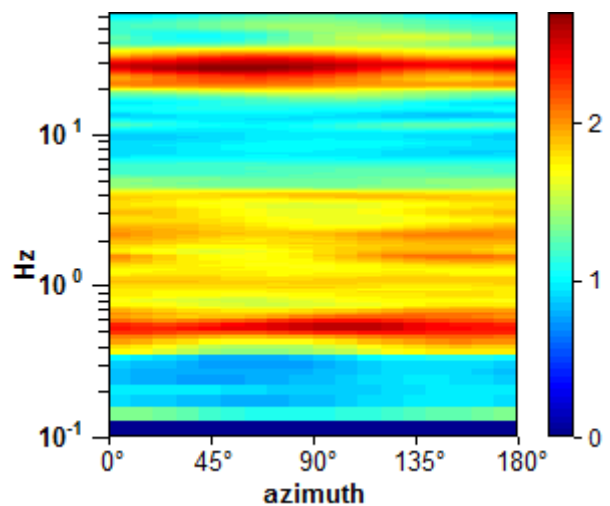
Max. H/V at 27.78 ± 6.18 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



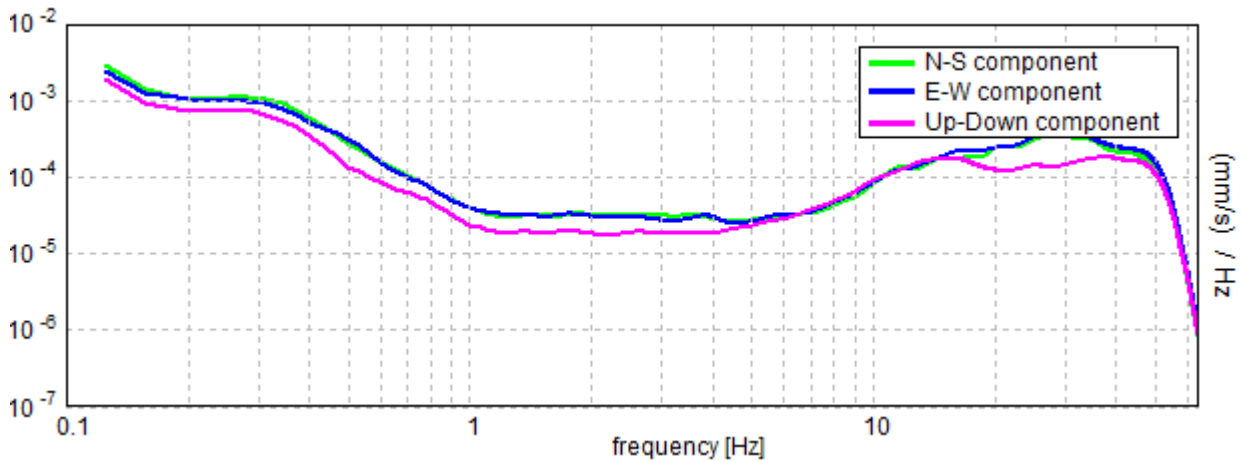
#### SERIE TEMPORALE H/V



#### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $27.78 \pm 6.18$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$27.78 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$41671.9 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 1334	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	17.25 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	52.438 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.54 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.22249  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$6.18095 < 1.38906$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1731 < 1.58$	OK	



Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### PESCIA\_VARIANTI, PESCIA 10

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 16/02/15 16:40:15 Fine registrazione: 16/02/15 17:10:15

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 83% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

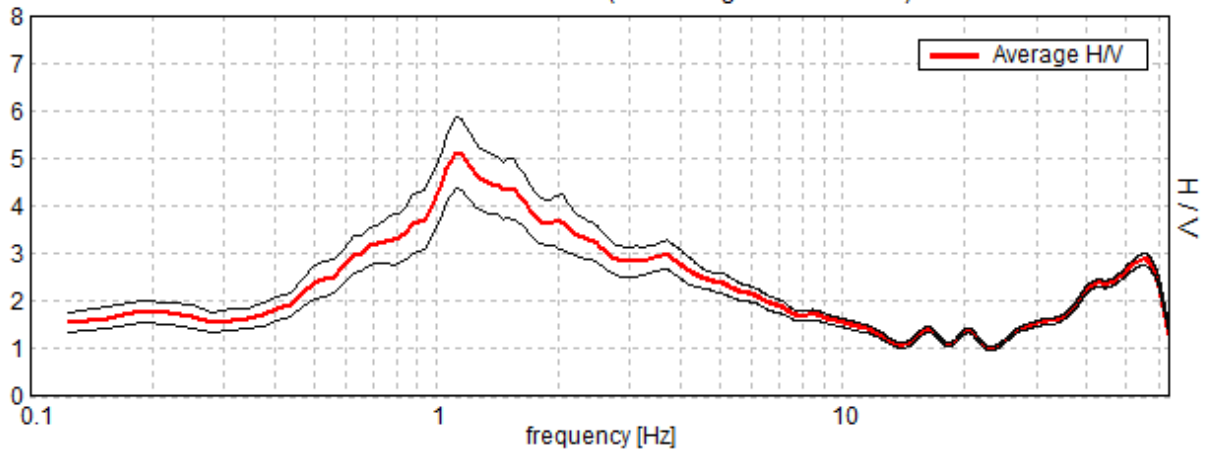
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

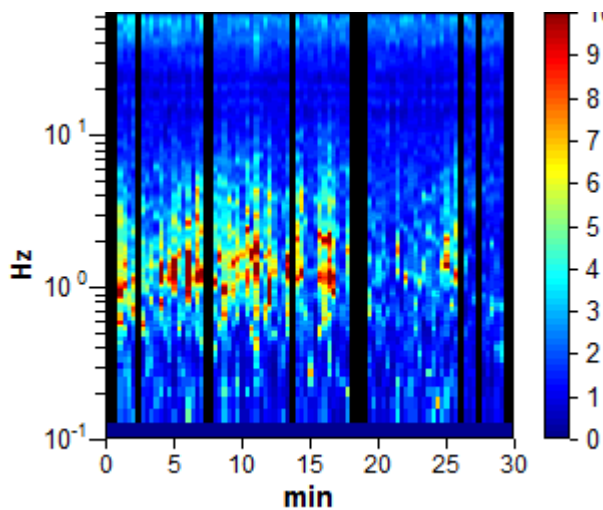
Lisciamento: 10%

#### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

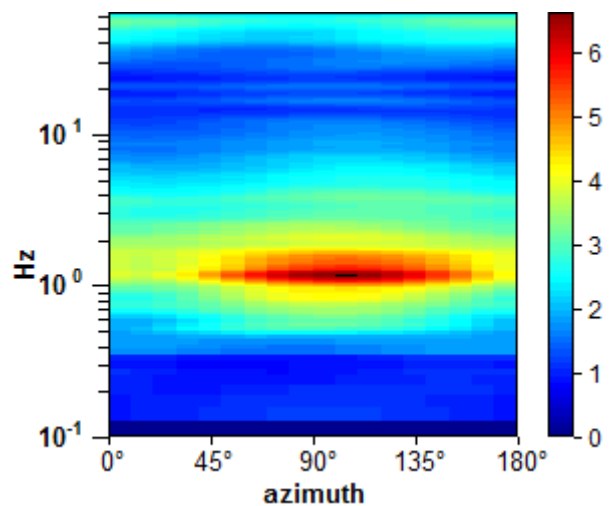
Max. H/V at 1.13 ± 0.07 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



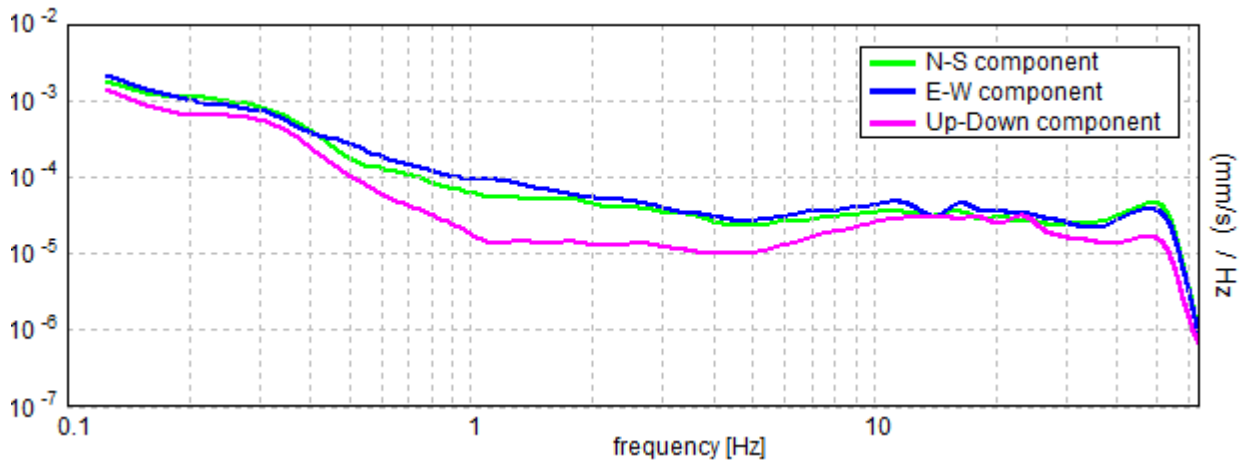
#### SERIE TEMPORALE H/V



#### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $1.13 \pm 0.07$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.13 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1687.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 55	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.563 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	4.375 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$5.11 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.06302  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.07089 < 0.1125$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.7539 < 1.78$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0011

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 13/03/15 09:16:50 Fine registrazione: 13/03/15 09:46:50

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 86% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

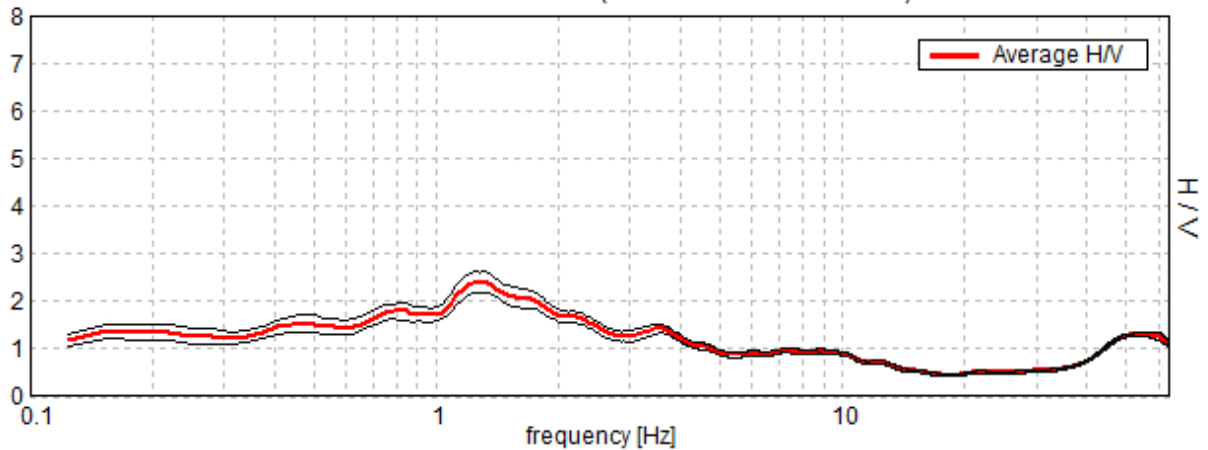
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

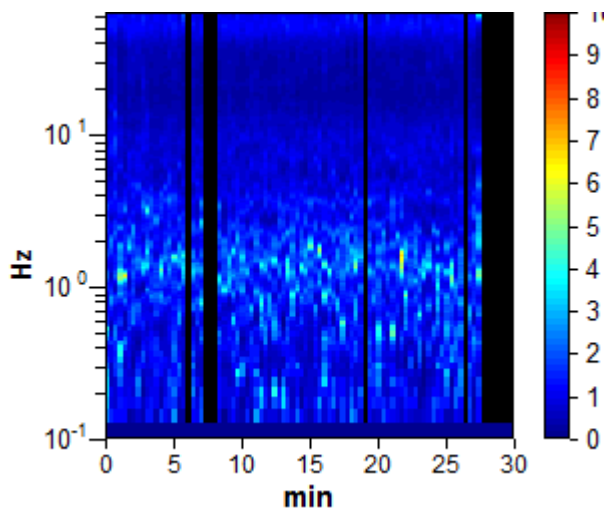
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

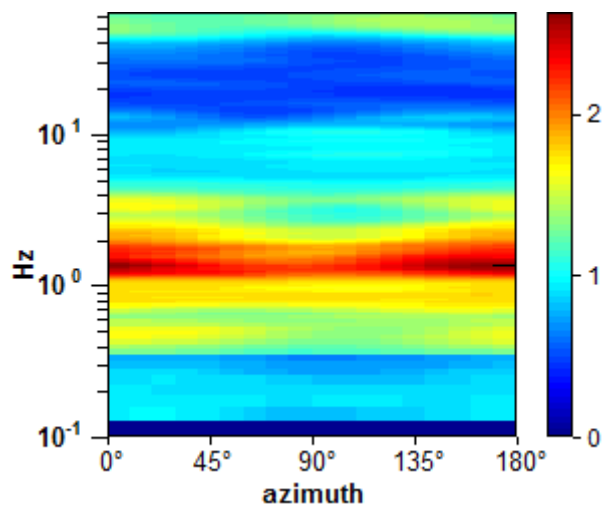
Picco H/V a  $1.31 \pm 0.21$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



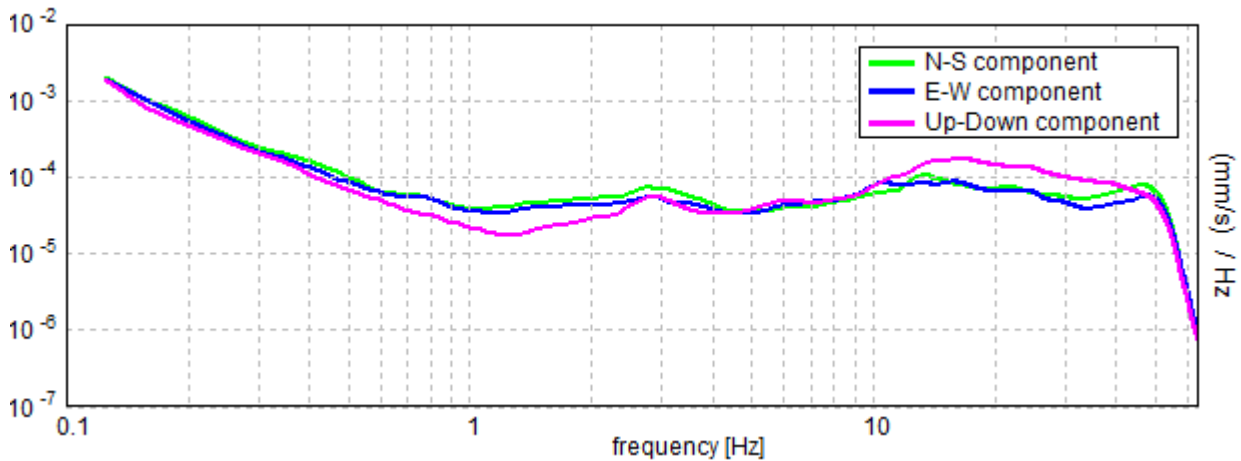
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $1.31 \pm 0.21$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.31 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$2021.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 64	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 $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	4.031 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.41 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.15875  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.20836 < 0.13125$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2225 < 1.78$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0012

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 13/03/15 09:52:56 Fine registrazione: 13/03/15 10:22:56

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 89% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

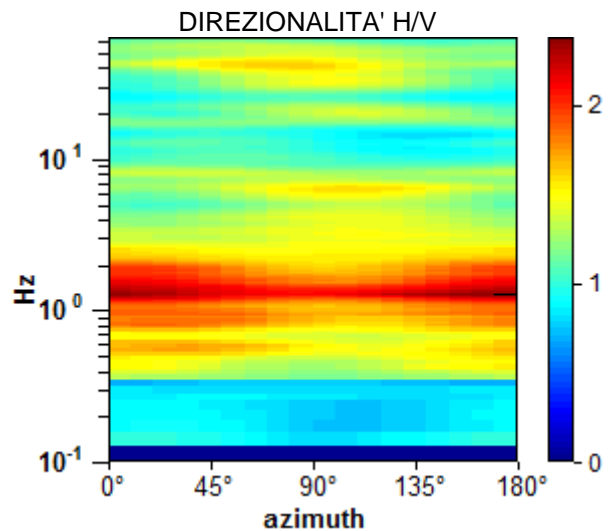
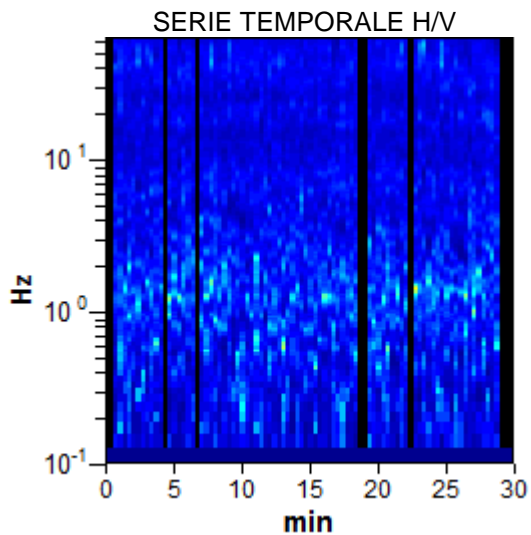
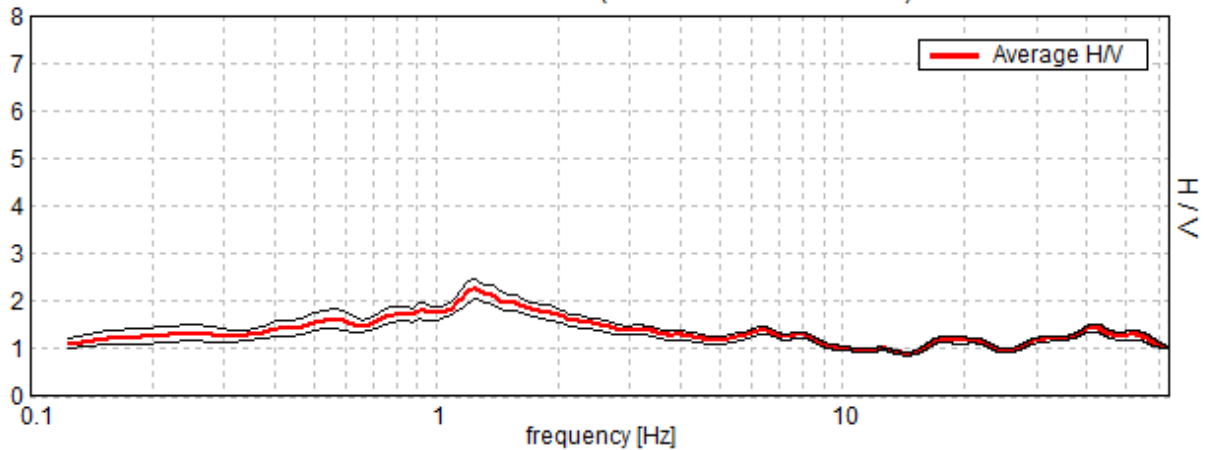
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

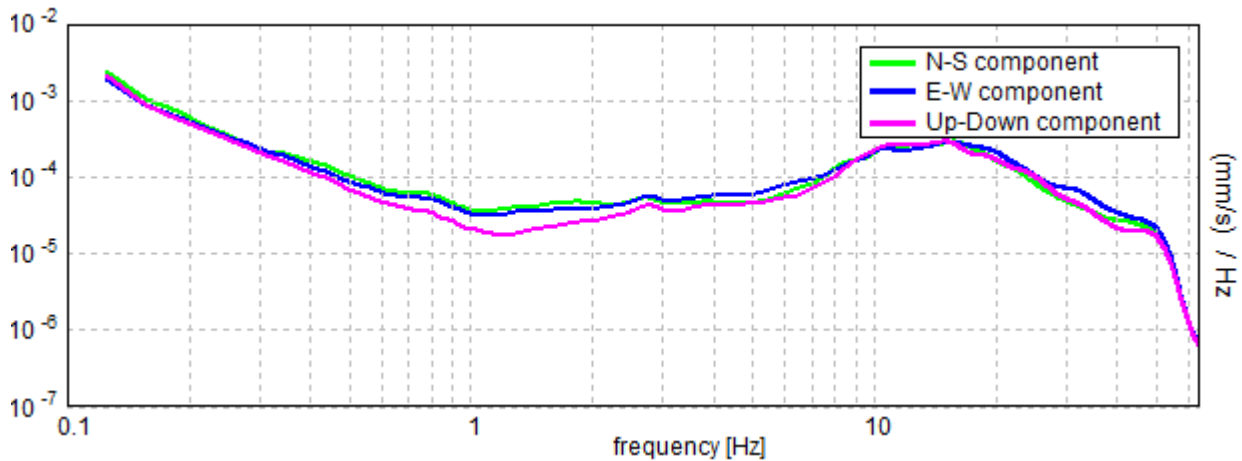
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a  $1.25 \pm 0.05$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $1.25 \pm 0.05$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.25 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$2000.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 61	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$2.25 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.03883  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$0.04854 < 0.125$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2156 < 1.78$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0013

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 13/03/15 10:29:36 Fine registrazione: 13/03/15 10:59:36

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 81% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

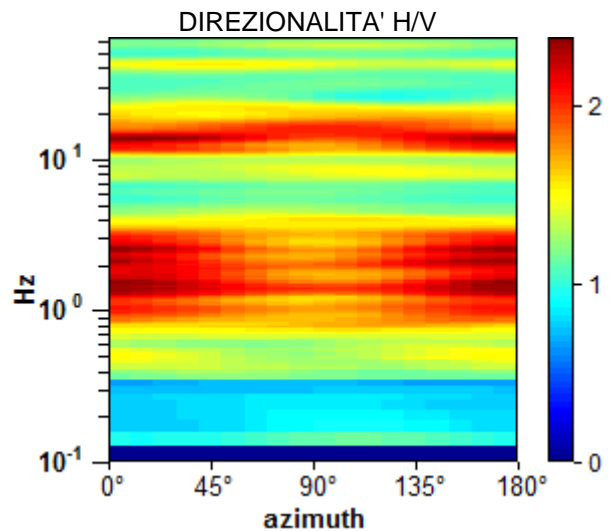
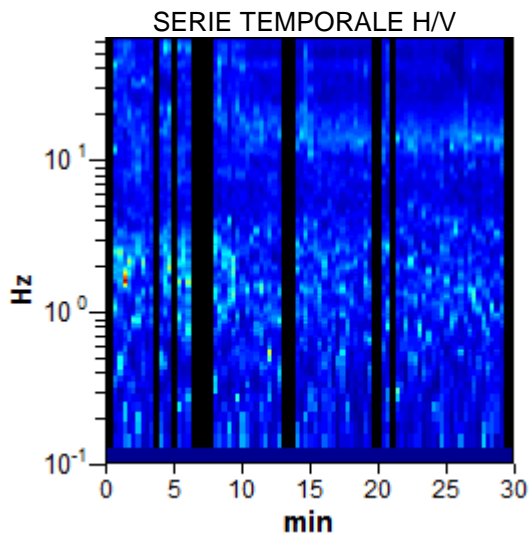
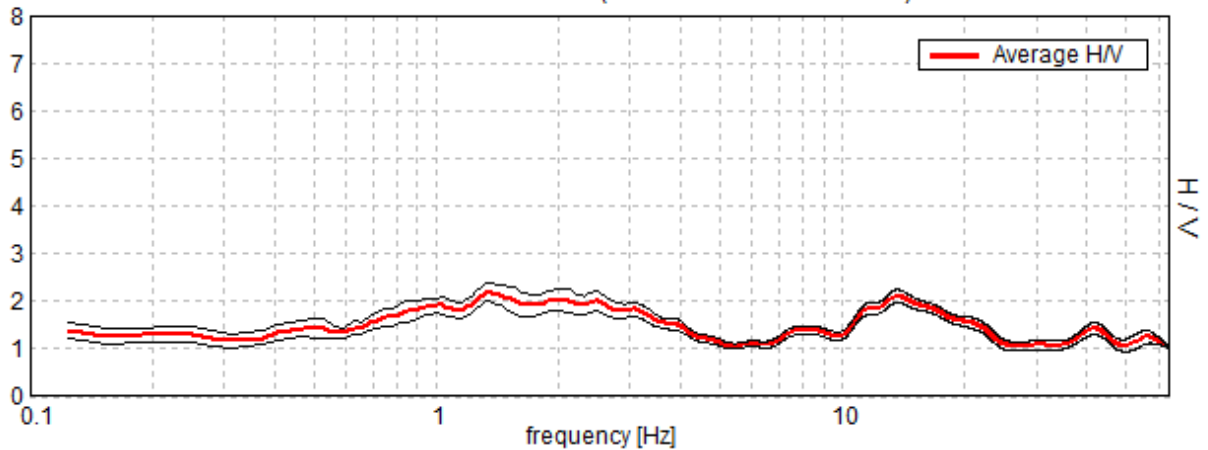
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

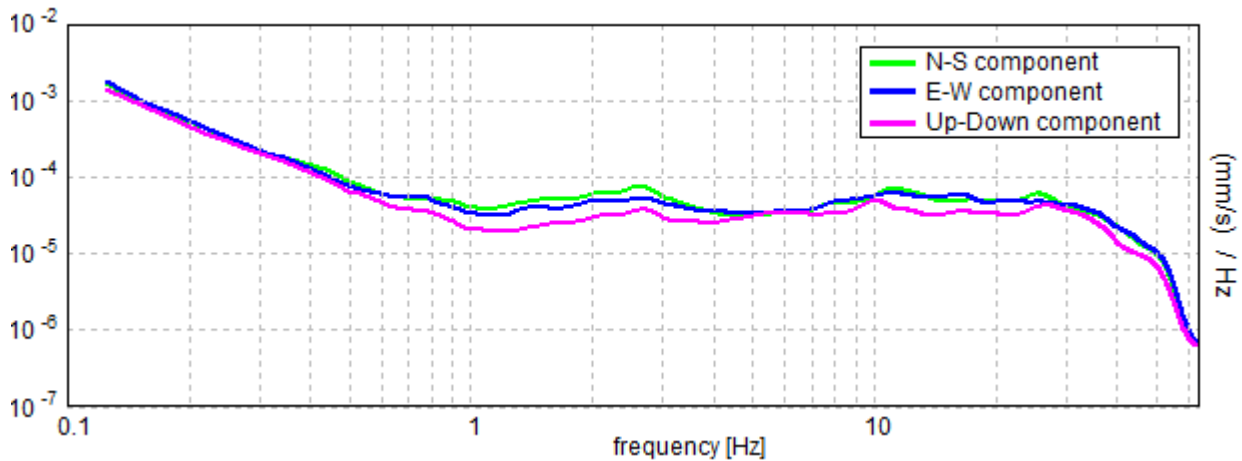
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a  $1.34 \pm 0.81$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $1.34 \pm 0.81$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.34 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1961.9 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 66	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 $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	5.125 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.20 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.60005  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$0.80631 < 0.13438$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1991 < 1.78$	OK	



Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0014

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 13/03/15 11:07:25 Fine registrazione: 13/03/15 11:37:25

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 56% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

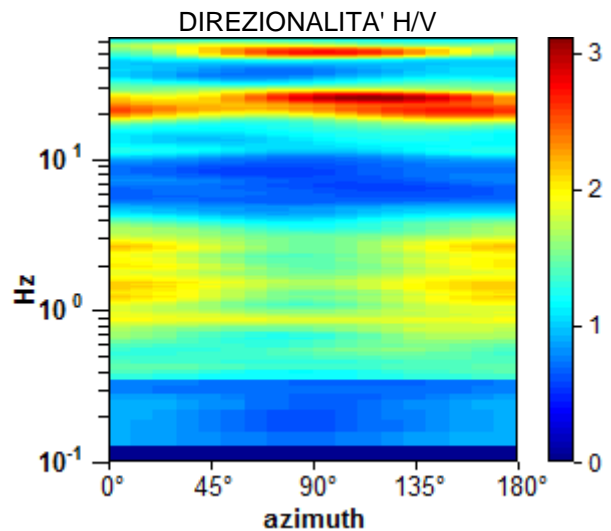
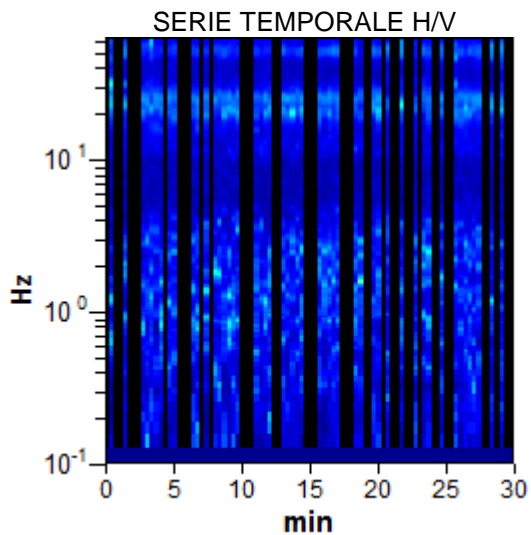
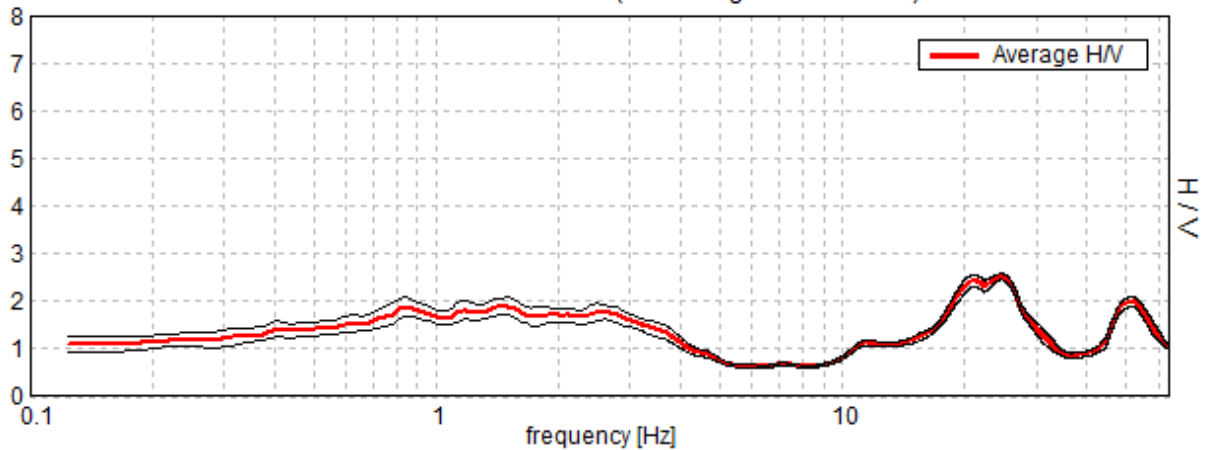
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

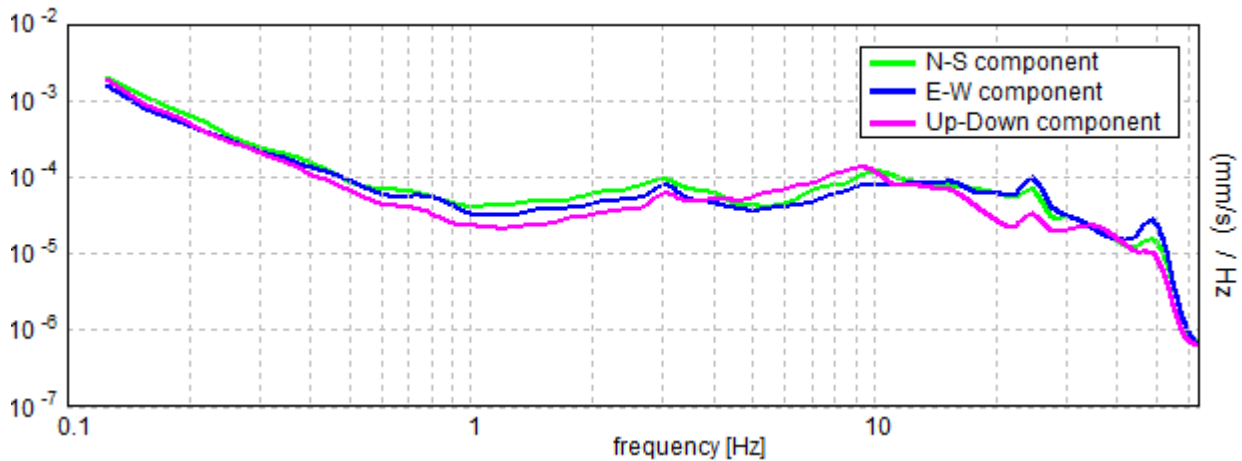
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Max. H/V at 24.66 ± 1.42 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Nessun Picco (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	24.66 > 0.50		
$n_c(f_0) > 200$	24656.3 > 200		
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 1184		

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	15.563 Hz		
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	31.281 Hz		
$A_0 > 2$	2.52 > 2		
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.05761  < 0.05$		
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	1.42046 < 1.23281		
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.0701 < 1.58		

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0015

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 13/03/15 11:42:57 Fine registrazione: 13/03/15 12:12:57

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 76% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

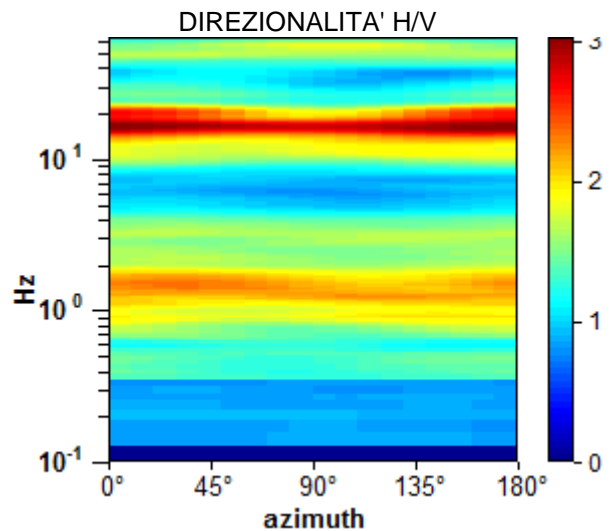
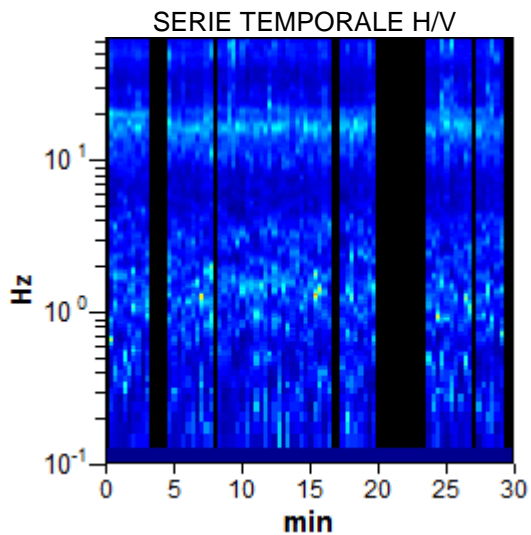
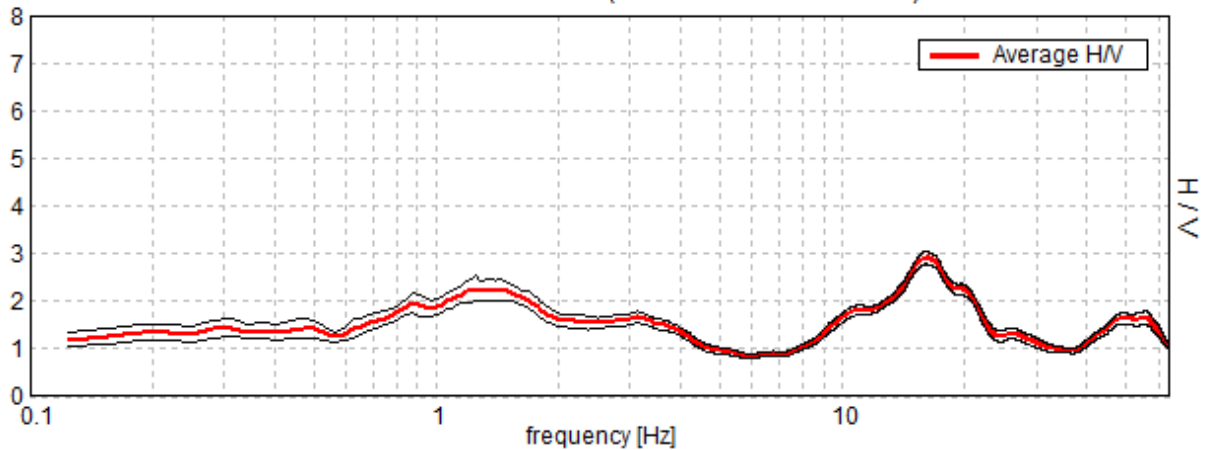
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

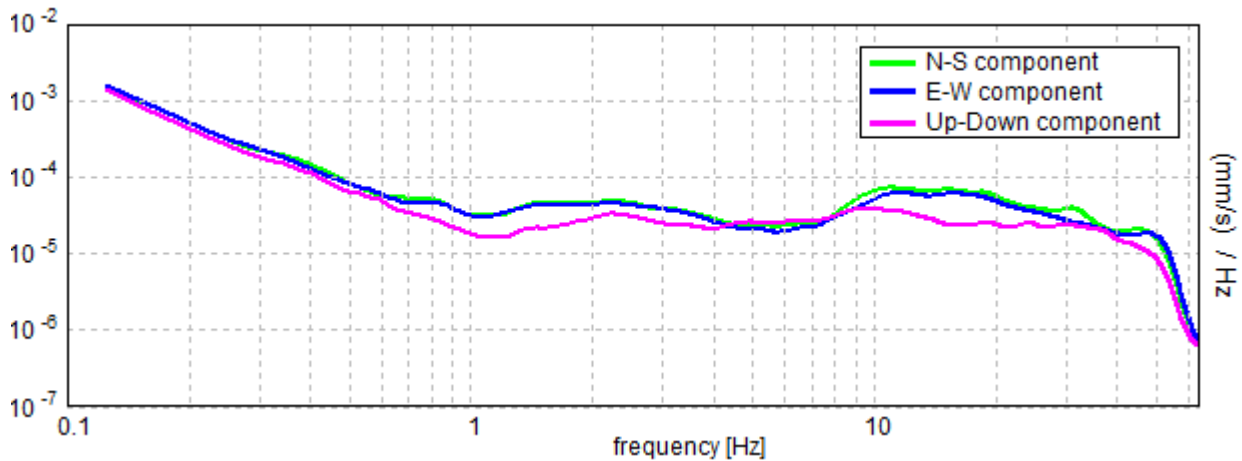
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a  $16.06 \pm 2.33$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $16.06 \pm 2.33$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$16.06 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$21845.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 772	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	9.313 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	22.813 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.91 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.14477  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$2.32541 < 0.80313$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1279 < 1.58$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0016

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 13/03/15 12:21:39 Fine registrazione: 13/03/15 12:51:39

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 82% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

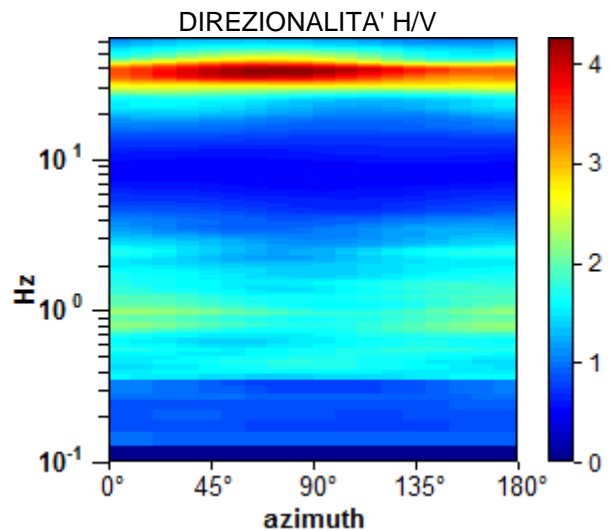
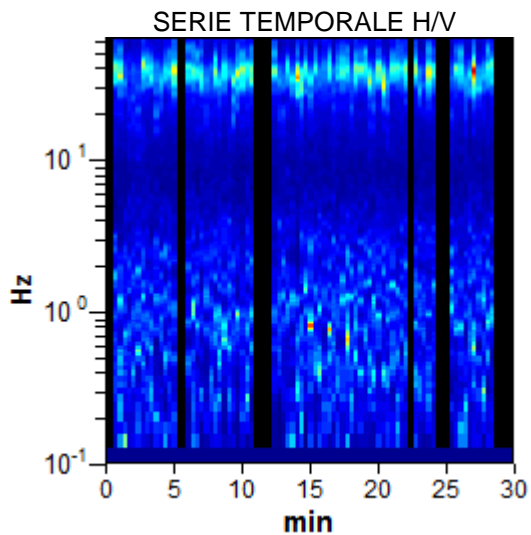
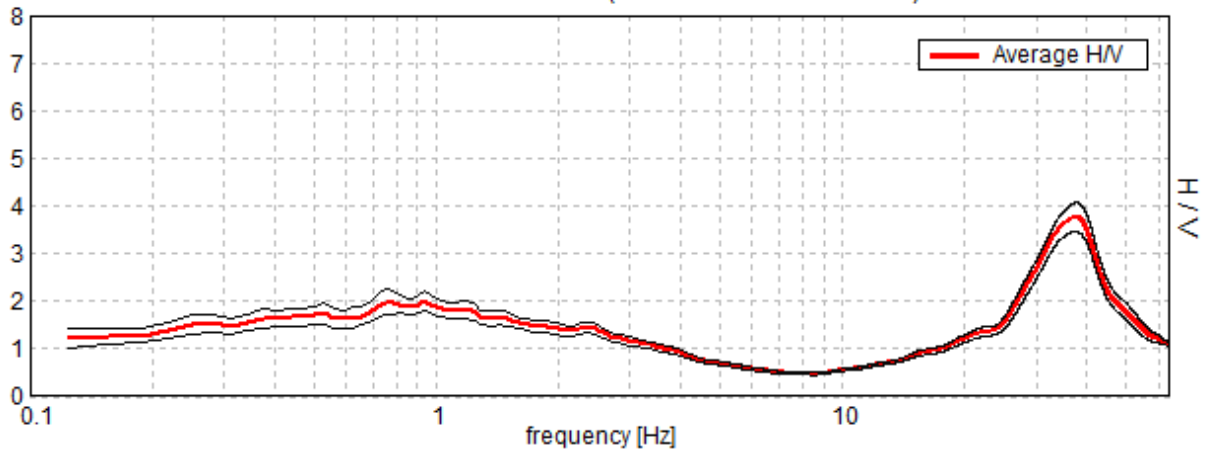
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

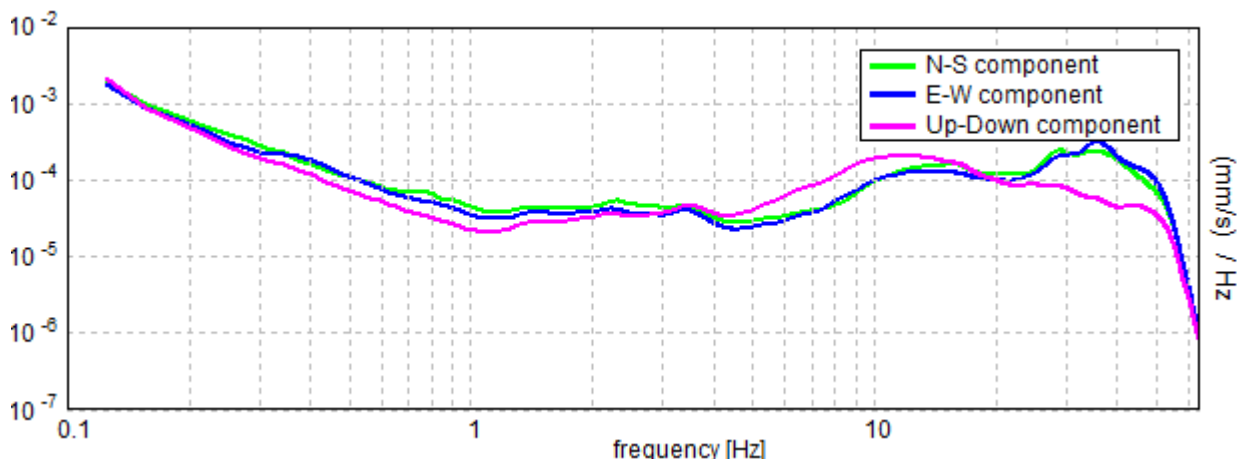
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a  $37.78 \pm 1.14$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $37.78 \pm 1.14$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$37.78 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$55916.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 1444	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	26.563 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	48.5 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.76 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.03028  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$1.14416 < 1.88906$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.31 < 1.58$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0017

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 13/03/15 12:58:36 Fine registrazione: 13/03/15 13:28:36

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 84% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

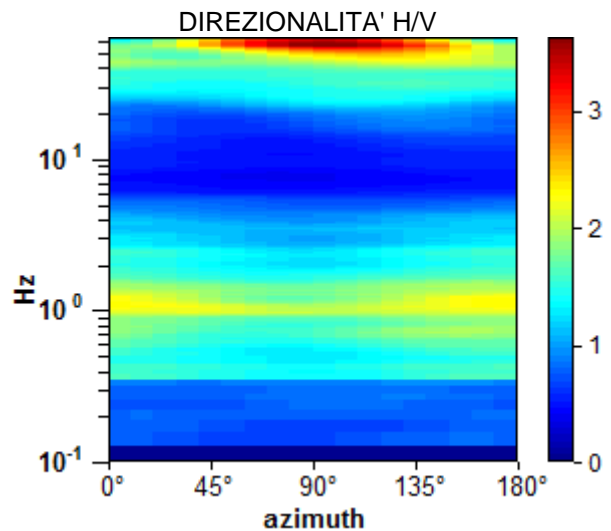
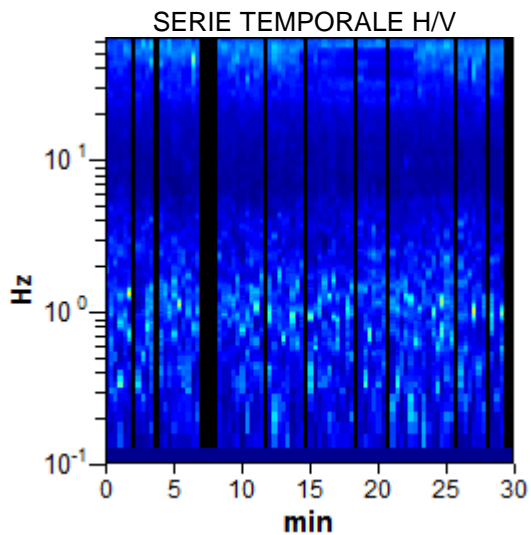
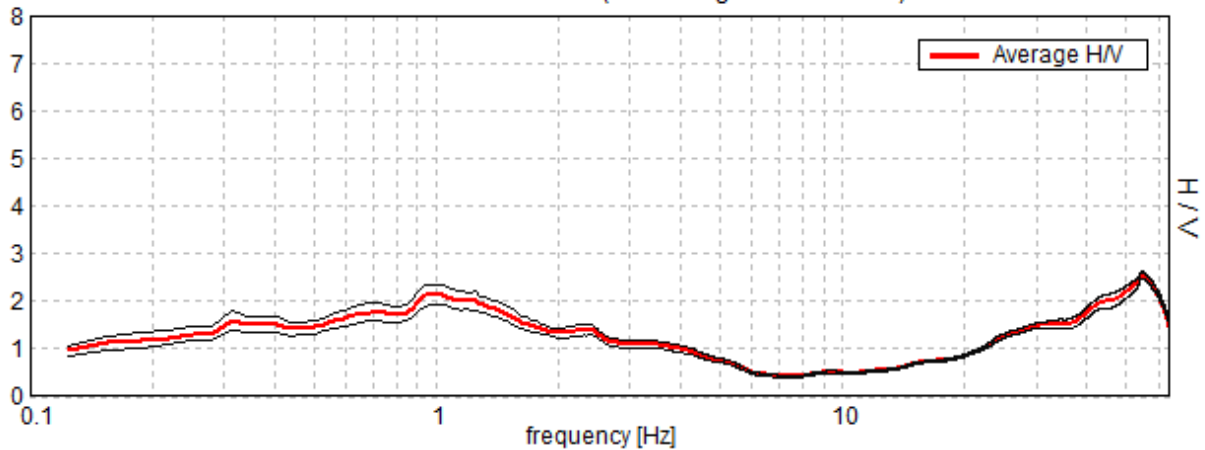
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

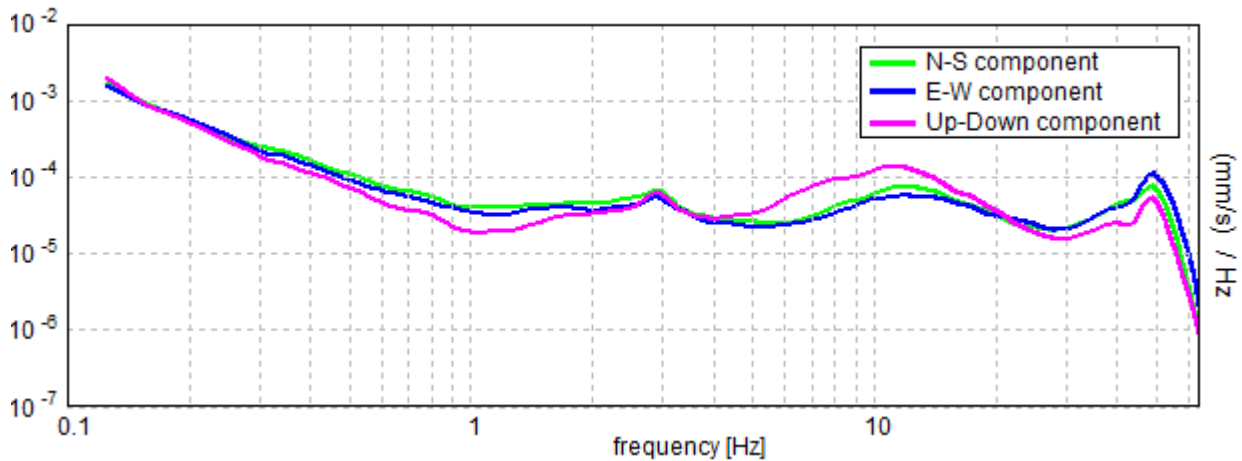
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Max. H/V at 1.03 ± 0.2 Hz. (In the range 0.0 - 40.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $1.03 \pm 0.2$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 40.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.03 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1567.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 50	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 $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	3.625 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.14 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.18931  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$0.19522 < 0.10313$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2162 < 1.78$	OK	



Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0018

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 13/03/15 13:38:01 Fine registrazione: 13/03/15 14:08:01

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 82% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

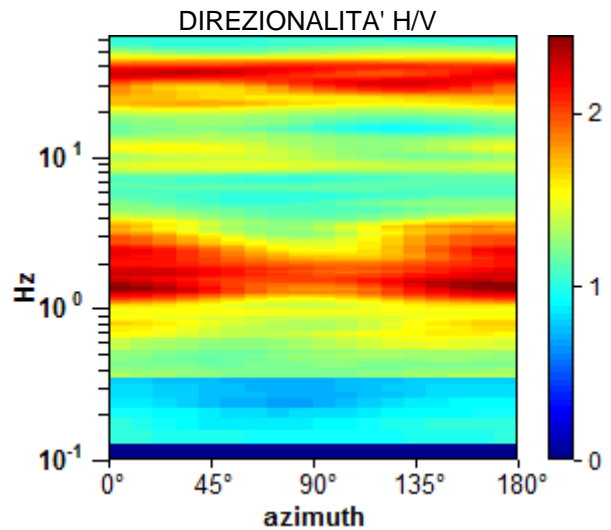
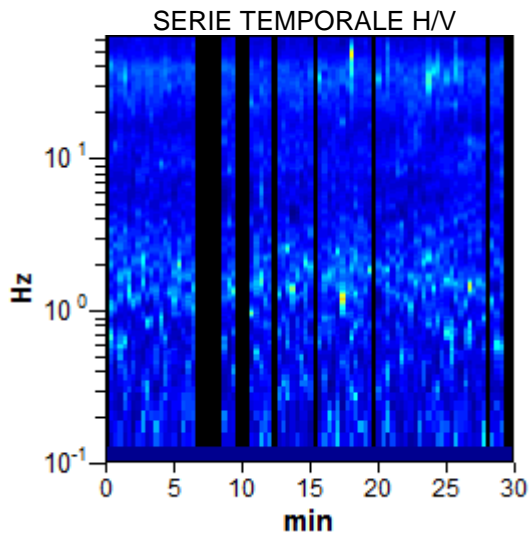
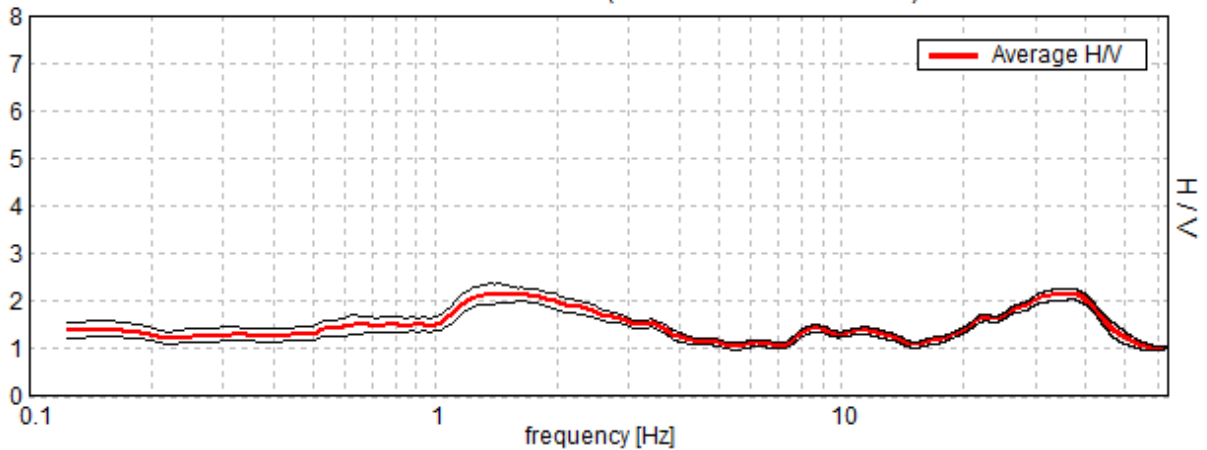
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

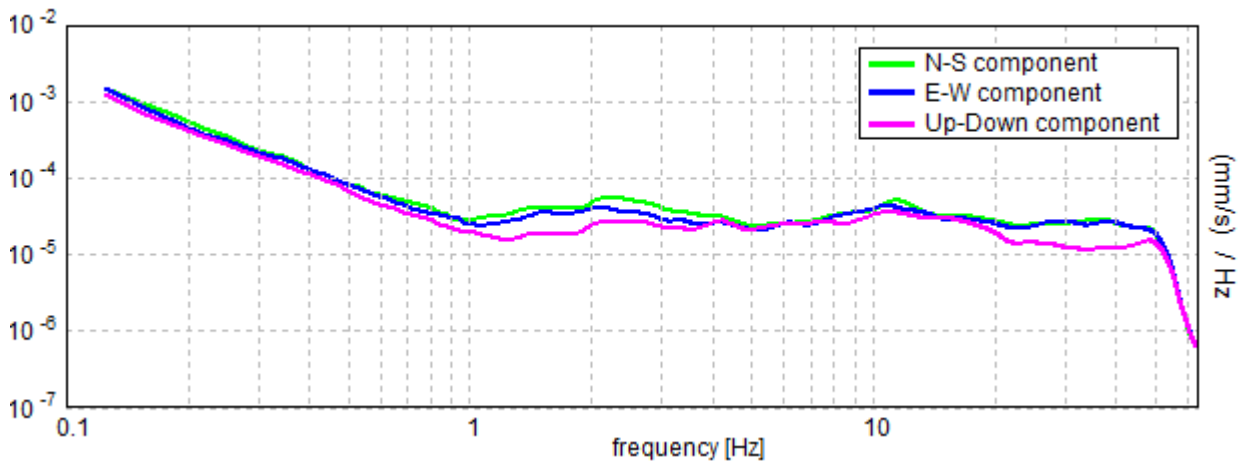
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a  $1.44 \pm 15.46$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $1.44 \pm 15.46$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.44 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$2127.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 70	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 $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	5.188 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.18 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 10.75674  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$15.46282 < 0.14375$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2031 < 1.78$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0019

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 13/03/15 14:14:32 Fine registrazione: 13/03/15 14:44:32

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 48% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

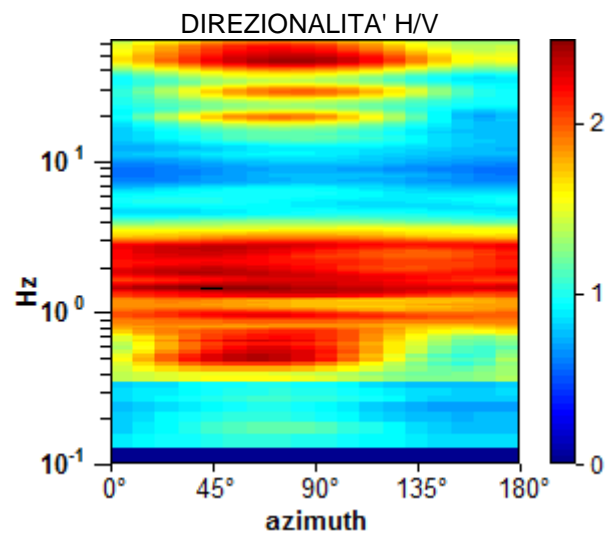
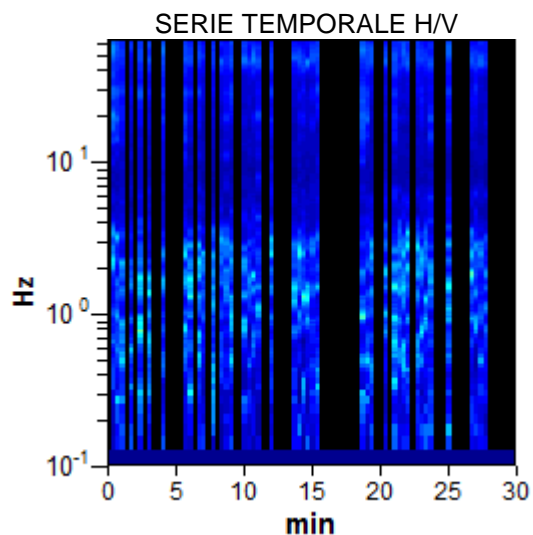
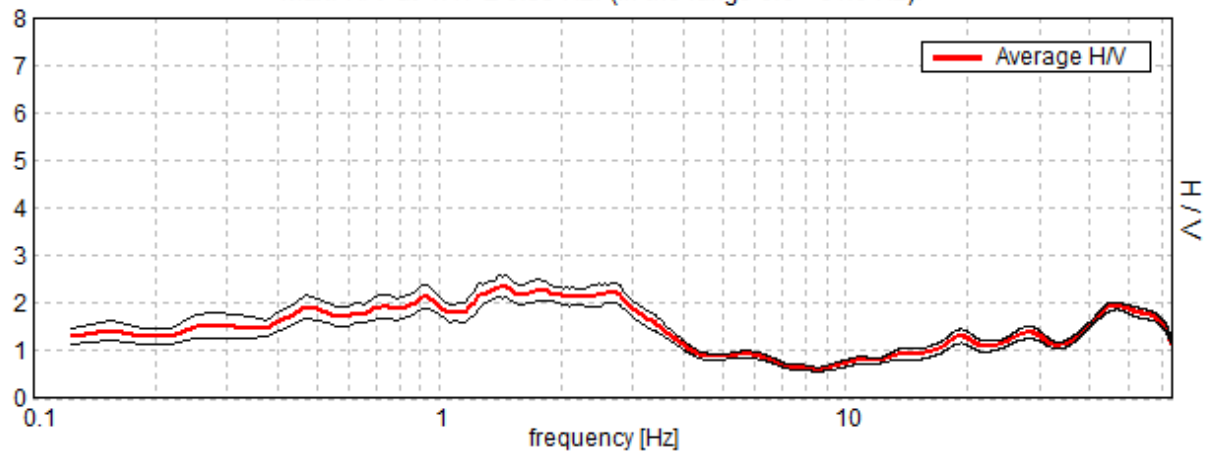
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

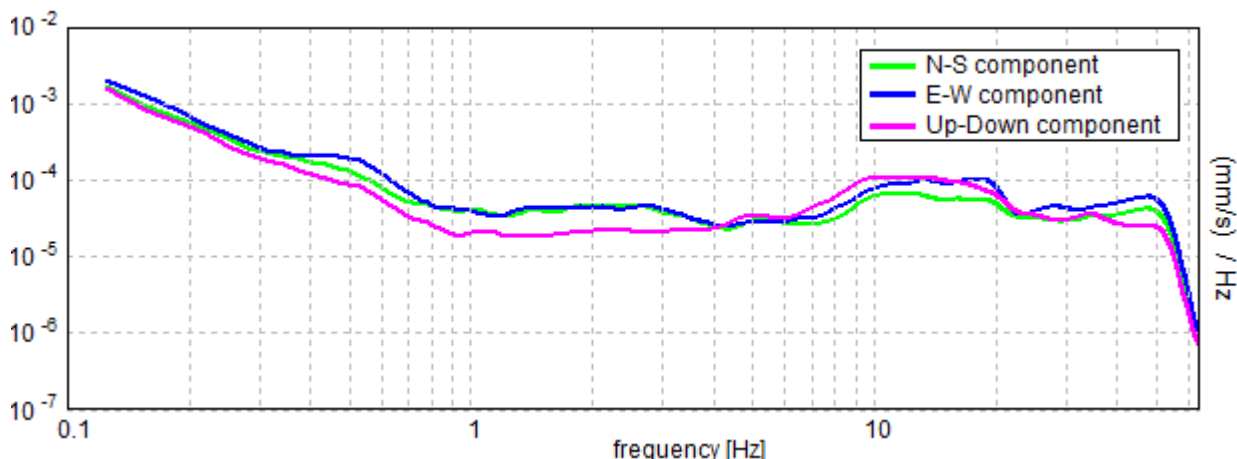
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Max. H/V at 1.47 ± 0.35 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $1.47 \pm 0.35$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.47 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1263.1 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 72	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	3.938 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.36 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.23975  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.35214 < 0.14688$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2442 < 1.78$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0020

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 13/03/15 14:49:39 Fine registrazione: 13/03/15 15:19:39

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 62% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

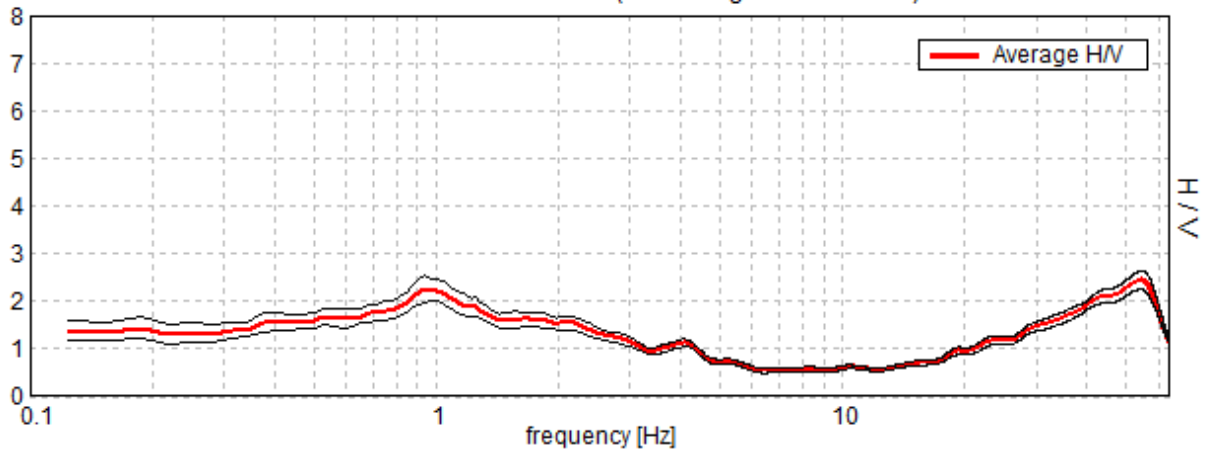
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

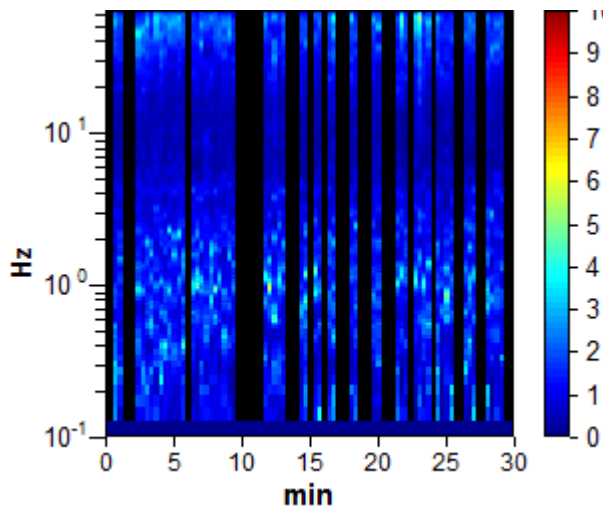
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

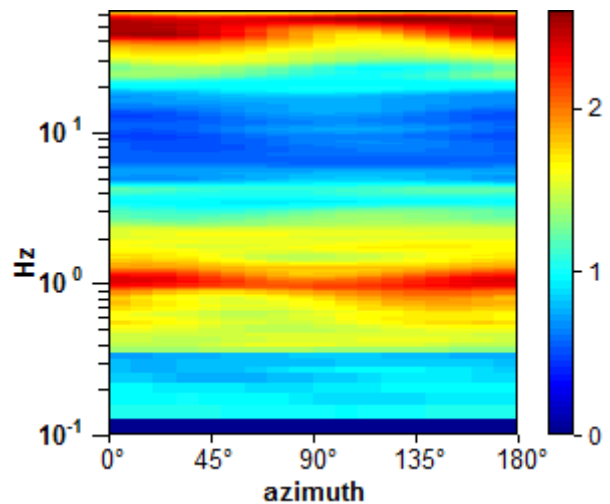
Max. H/V at  $0.94 \pm 10.44$  Hz. (In the range 0.0 - 40.0 Hz).



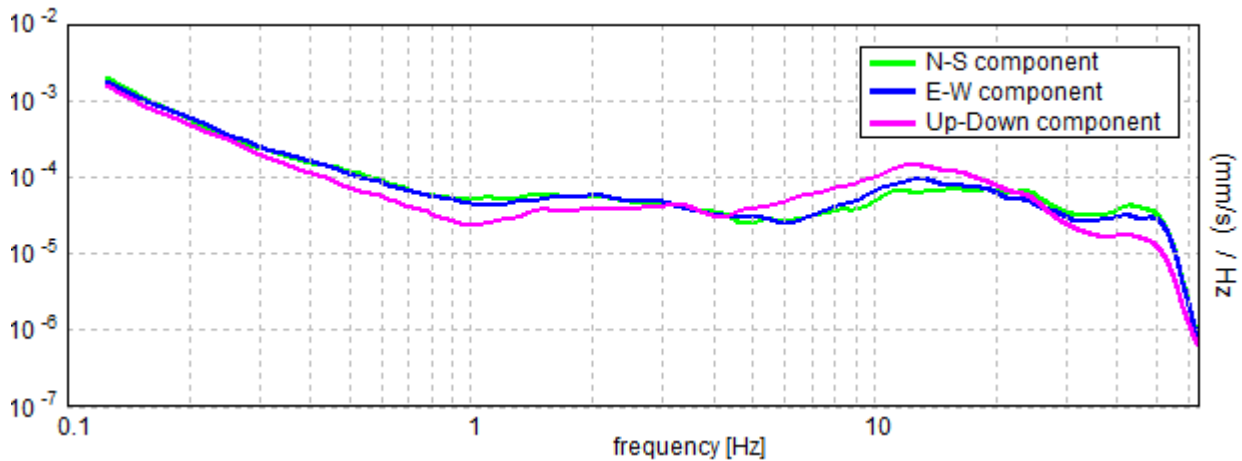
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $0.94 \pm 10.44$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 40.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.94 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1050.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 46	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 $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	3.031 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.27 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 11.13861  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$10.44244 < 0.14063$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2859 < 2.0$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0021

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 13/05/15 09:17:42 Fine registrazione: 13/05/15 09:47:42

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 79% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

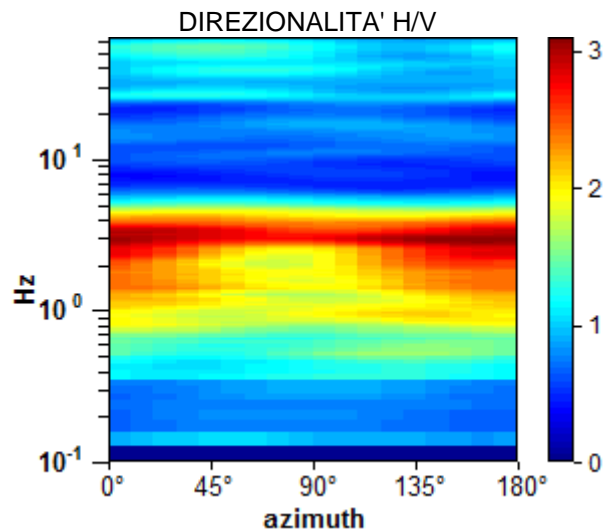
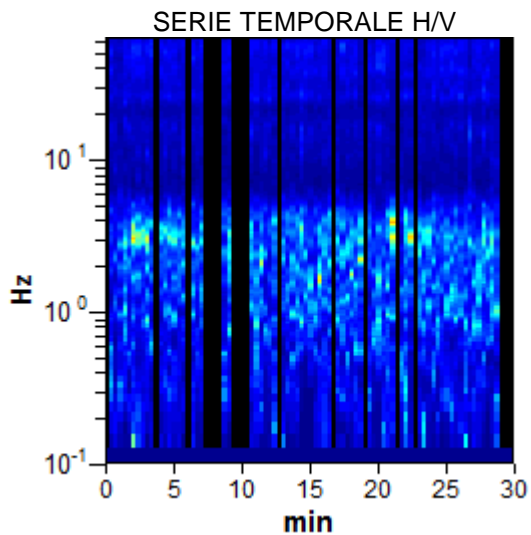
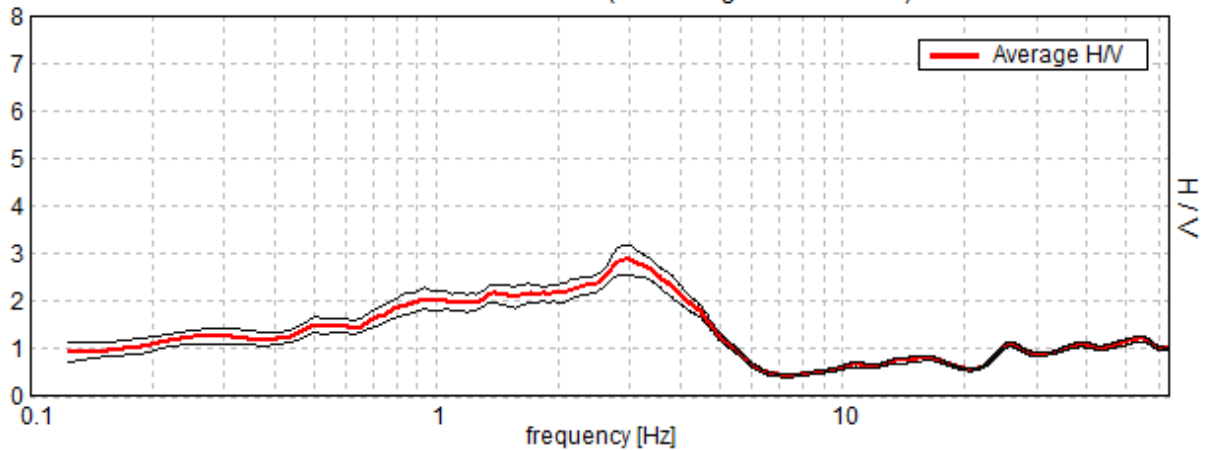
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

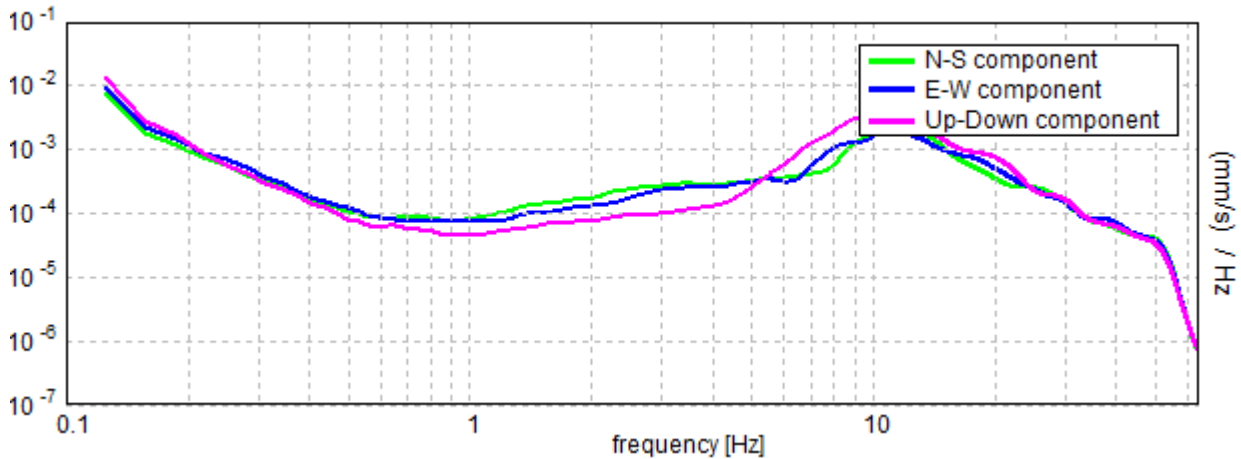
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Max. H/V at 2.94 ± 0.43 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $2.94 \pm 0.43$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$2.94 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$4171.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 142	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 $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	4.813 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.87 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.14689  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.43149 < 0.14688$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3145 < 1.58$	OK	



Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0022

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 13/05/15 10:24:32 Fine registrazione: 13/05/15 10:54:32

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 84% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

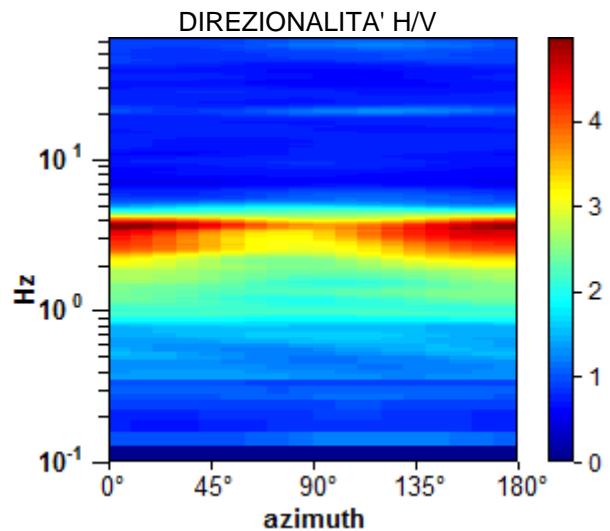
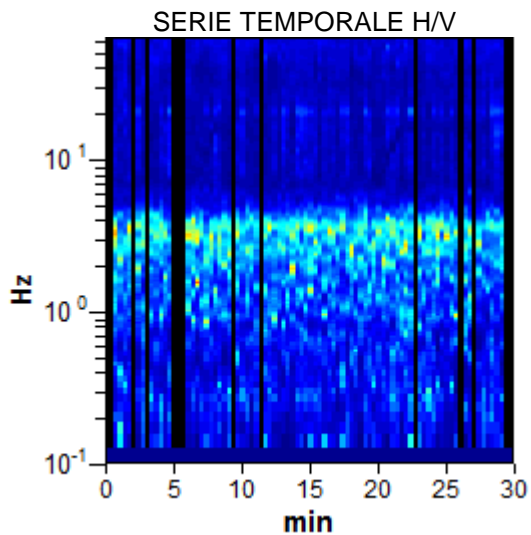
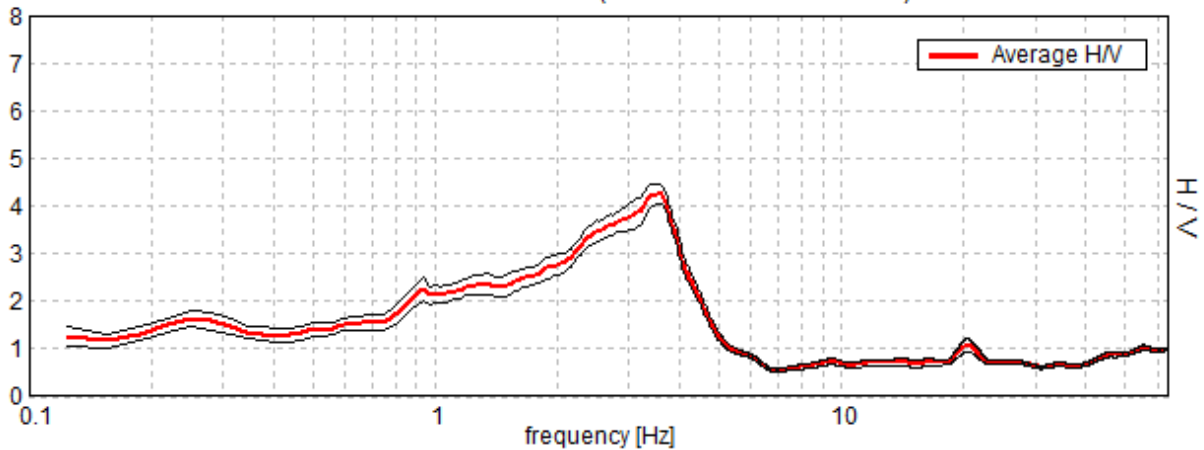
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

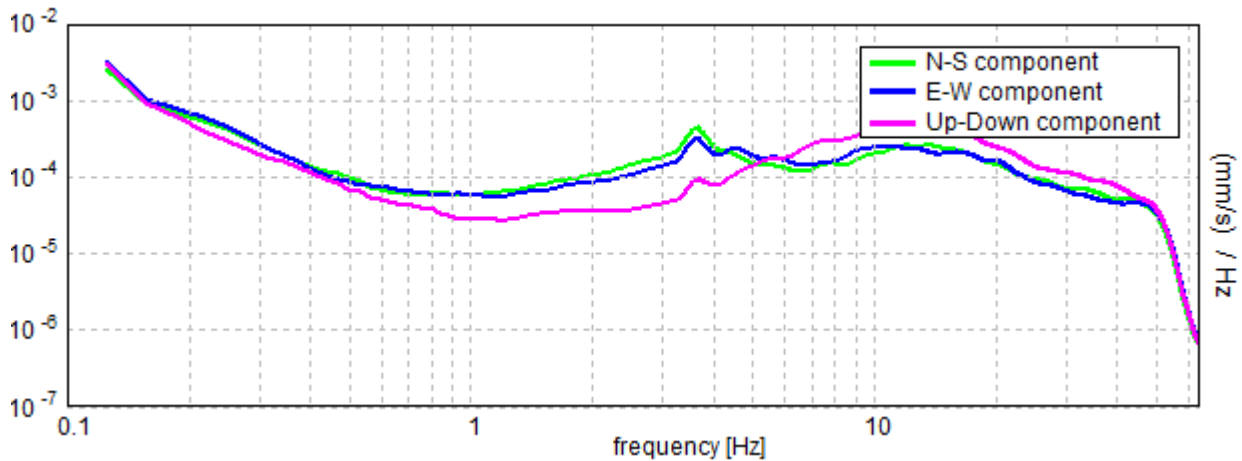
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a  $3.56 \pm 0.26$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Nessun Picco (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$3.56 > 0.50$		
$n_c(f_0) > 200$	$5415.0 > 200$		
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 172		

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.969 Hz		
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	4.469 Hz		
$A_0 > 2$	$4.26 > 2$		
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.07338  < 0.05$		
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.26143 < 0.17813$		
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2011 < 1.58$		

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0023

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 14/05/15 09:12:37 Fine registrazione: 14/05/15 09:42:37

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 34% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

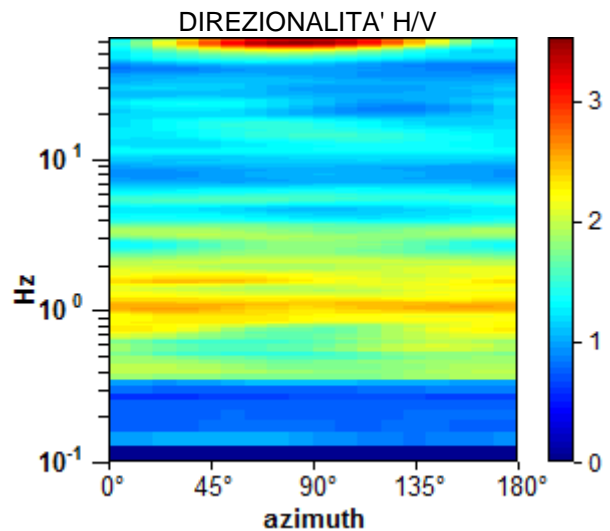
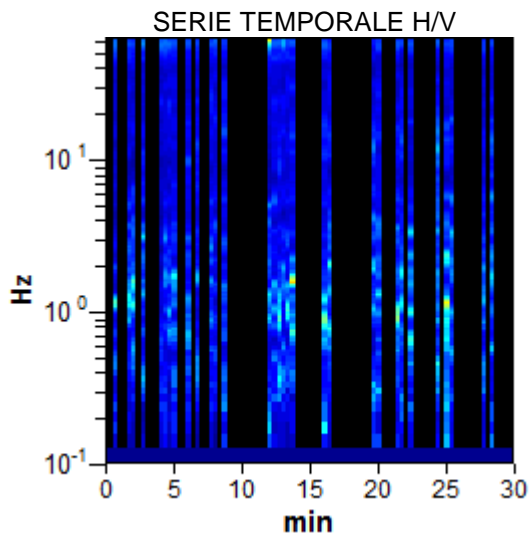
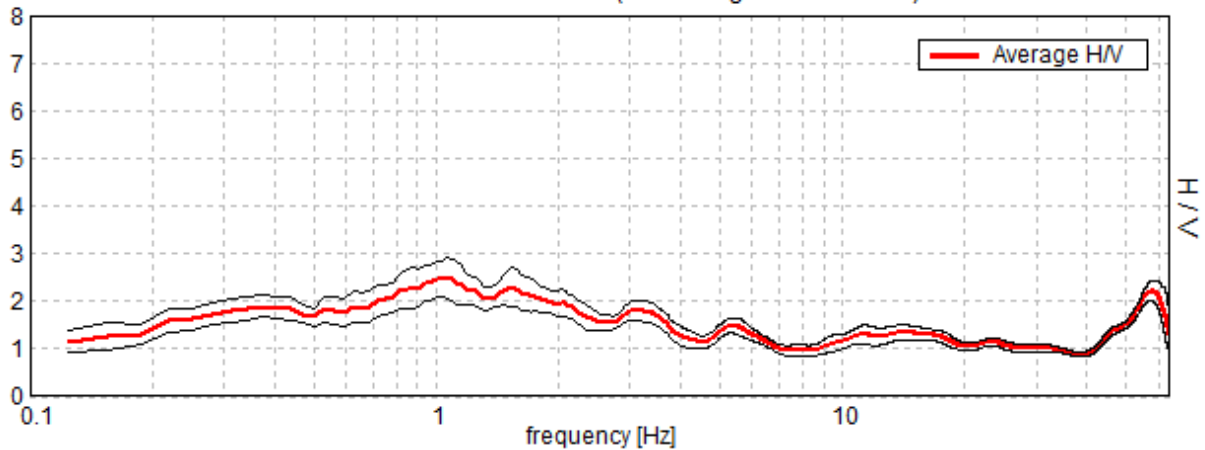
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

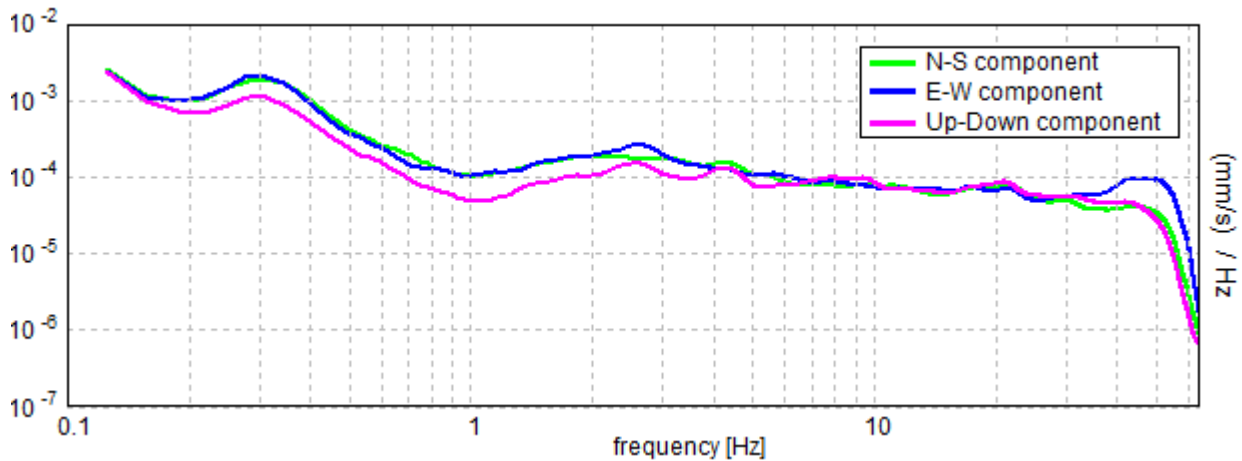
Lisciamento: 10%

#### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Max. H/V at 1.06 ± 22.79 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $1.06 \pm 22.79$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.06 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$658.8 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 52	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 $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	4.094 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.49 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 21.44841  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$22.78894 < 0.10625$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4255 < 1.78$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0024

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 14/05/15 09:48:19 Fine registrazione: 14/05/15 10:18:19

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 24% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

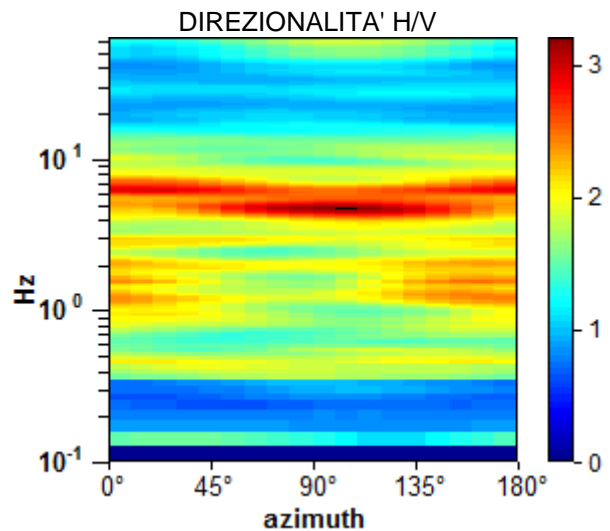
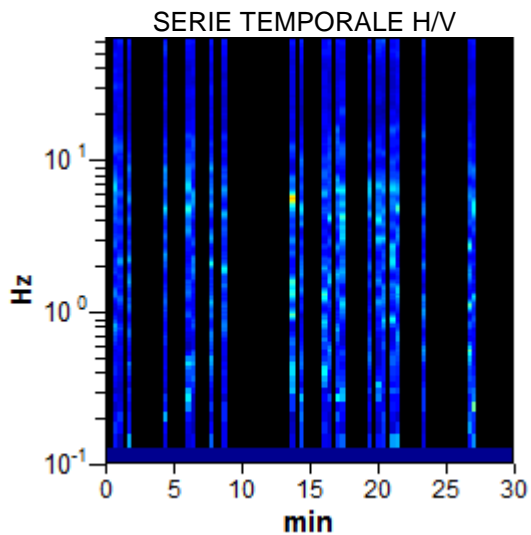
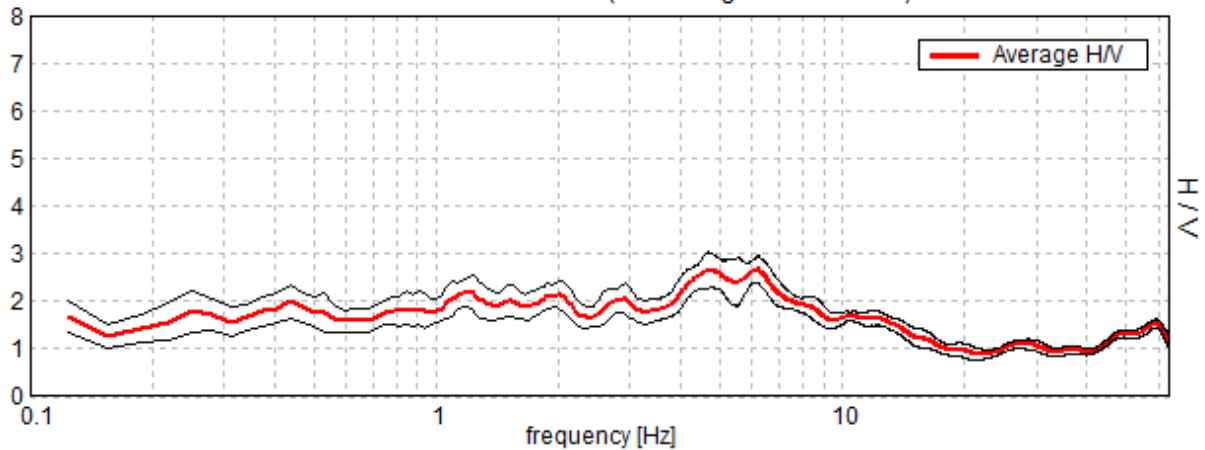
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

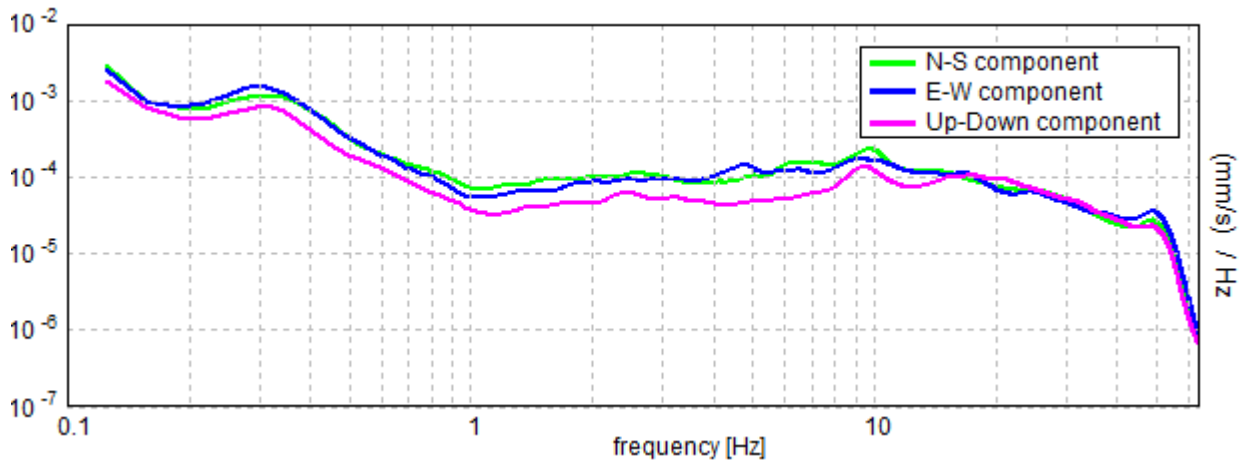
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Max. H/V at  $6.19 \pm 1.37$  Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $6.19 \pm 1.37$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$6.19 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$2722.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 298	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 $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	14.563 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.66 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.22119  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$1.36859 < 0.30938$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2837 < 1.58$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0025

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 14/05/15 10:25:40 Fine registrazione: 14/05/15 10:55:40

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 49% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

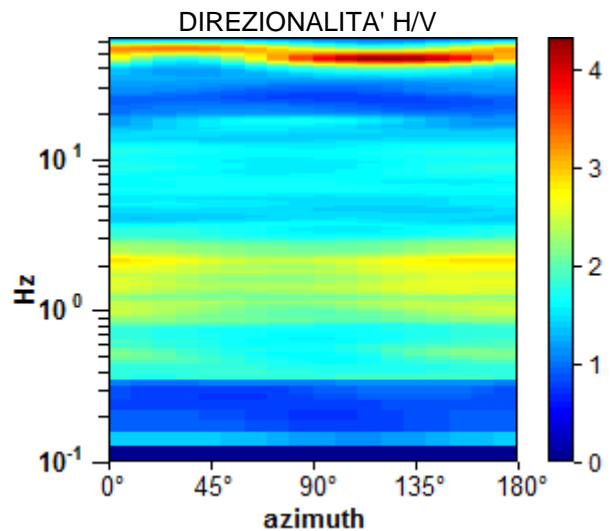
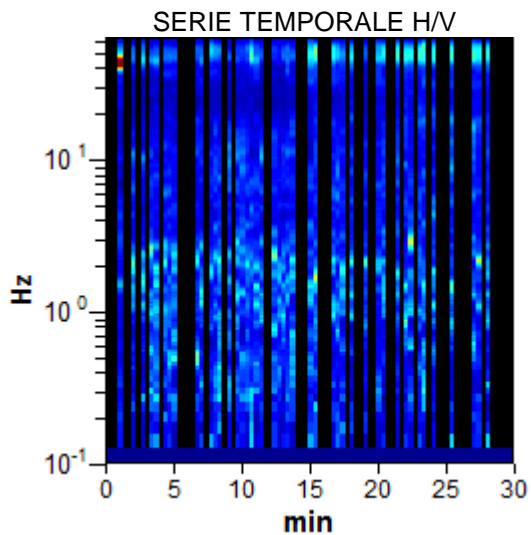
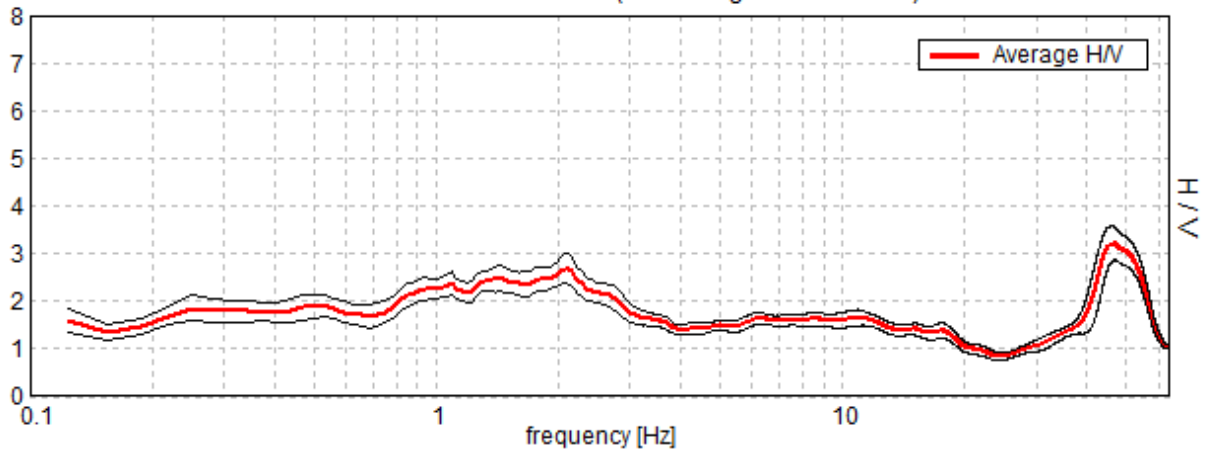
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

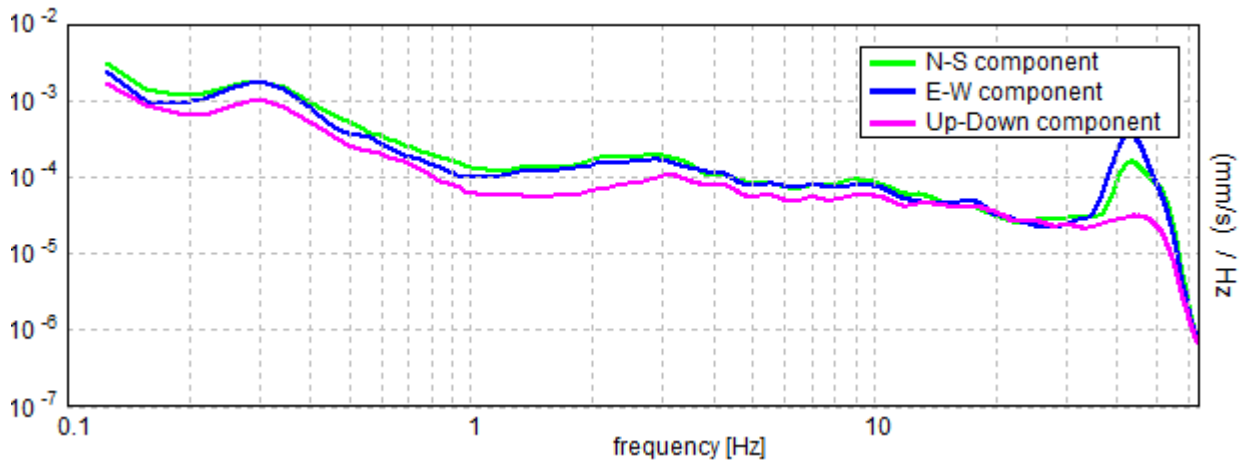
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Max. H/V at 2.09 ± 12.78 Hz. (In the range 0.0 - 40.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente**].

**Picco H/V a  $2.09 \pm 12.78$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 40.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$2.09 > 0.50$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	$1842.5 > 200$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 102	<b>OK</b>	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			<b>NO</b>
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			<b>NO</b>
$A_0 > 2$	$2.69 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 6.1034  < 0.05$		<b>NO</b>
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$12.779 < 0.10469$		<b>NO</b>
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.322 < 1.58$	<b>OK</b>	



Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0026

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 14/05/15 11:03:10 Fine registrazione: 14/05/15 11:33:10

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 64% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

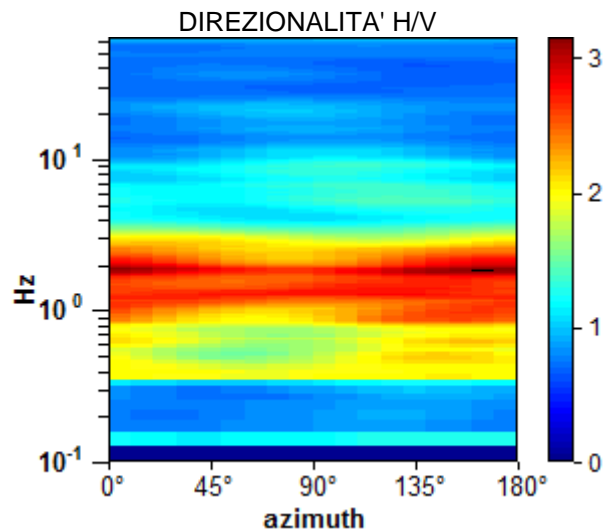
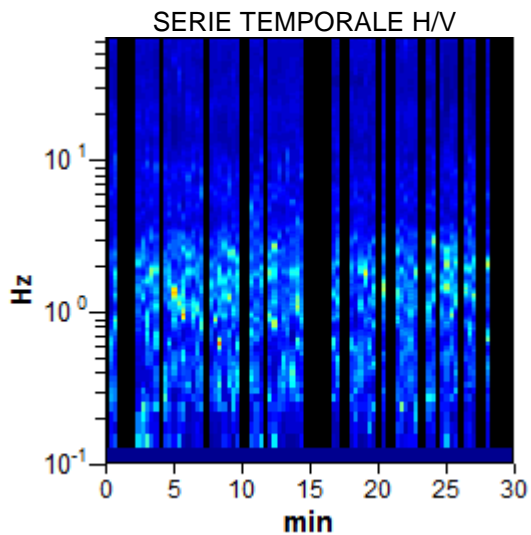
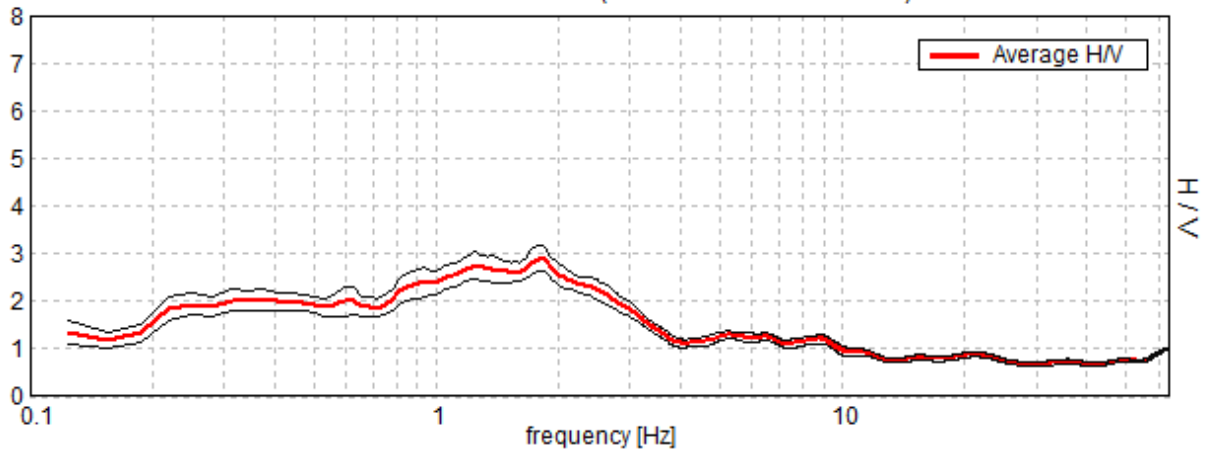
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

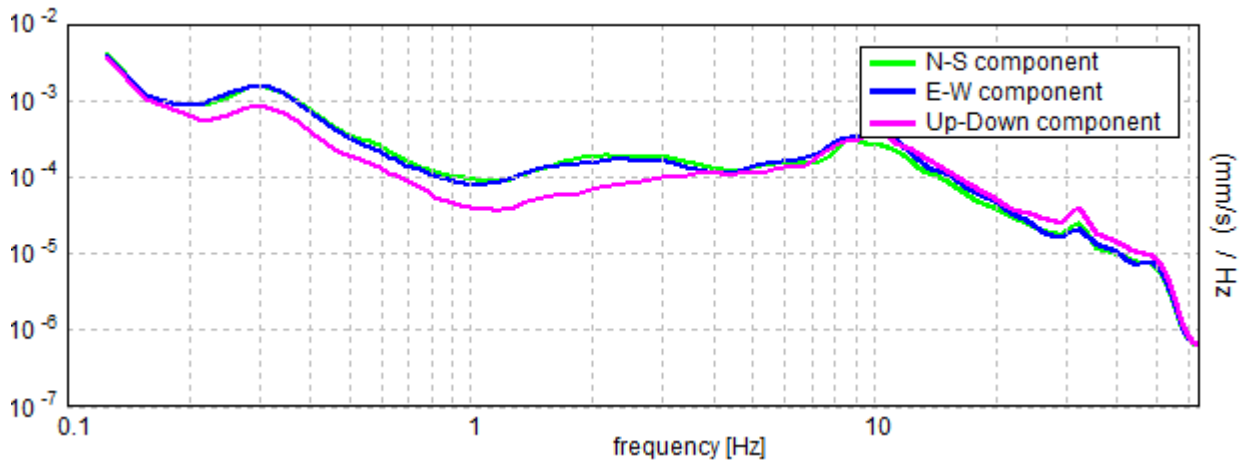
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a  $1.81 \pm 0.41$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $1.81 \pm 0.41$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.81 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$2102.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 88	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 $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	3.438 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.90 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.22837  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$0.41393 < 0.18125$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2717 < 1.78$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0027

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 14/05/15 11:39:24 Fine registrazione: 14/05/15 12:09:24

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 42% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

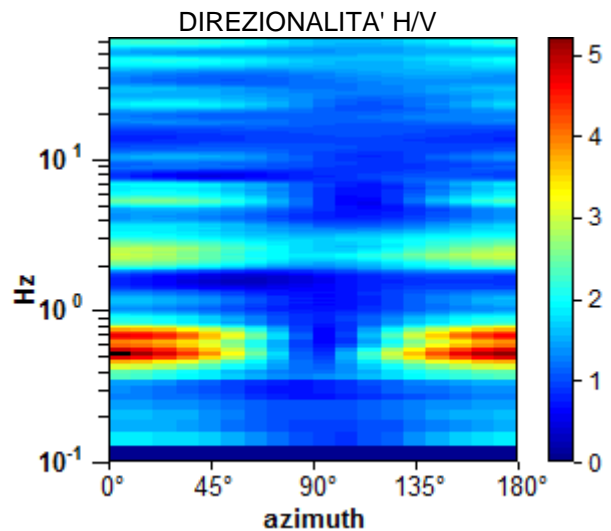
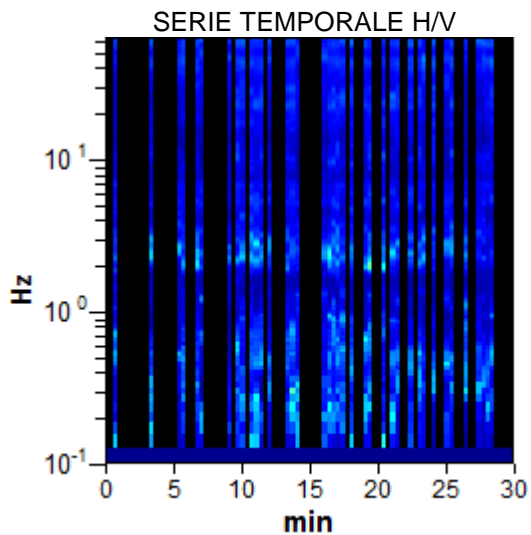
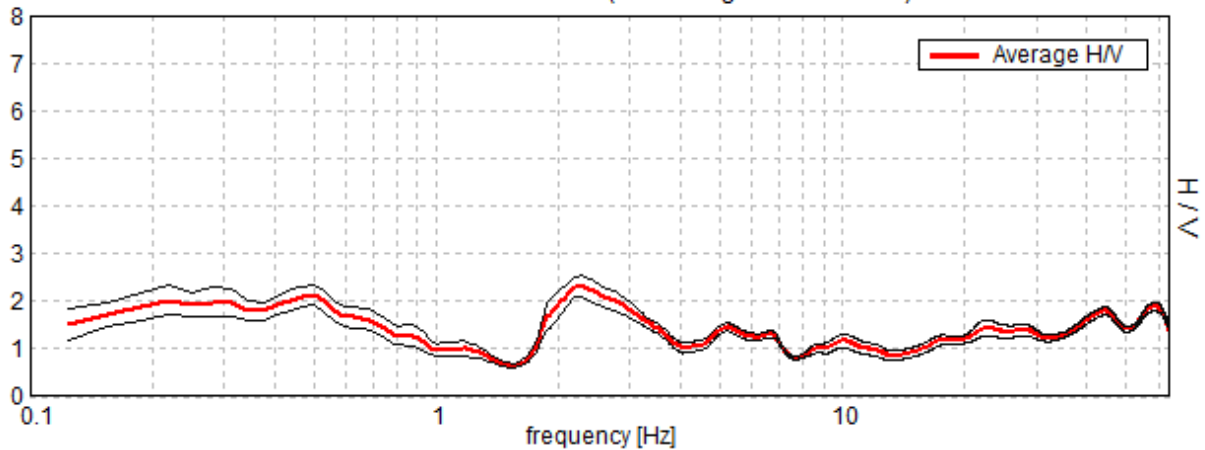
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

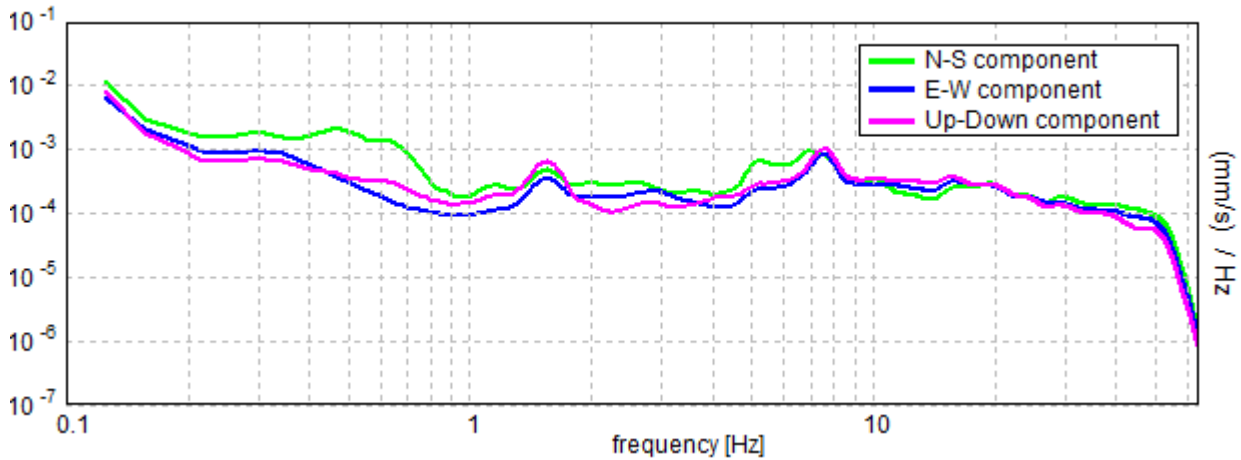
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Max. H/V at  $2.28 \pm 0.65$  Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $2.28 \pm 0.65$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$2.28 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1733.8 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 110	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	1.781 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	3.813 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.32 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.28377  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.64734 < 0.11406$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2263 < 1.58$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0028

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 14/05/15 12:15:09 Fine registrazione: 14/05/15 12:45:09

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 66% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

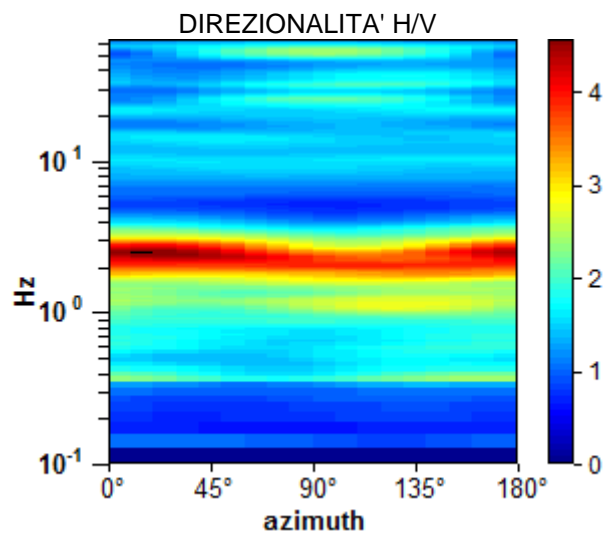
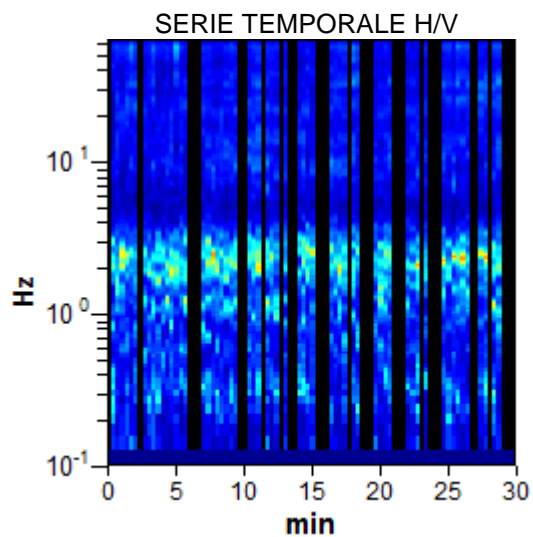
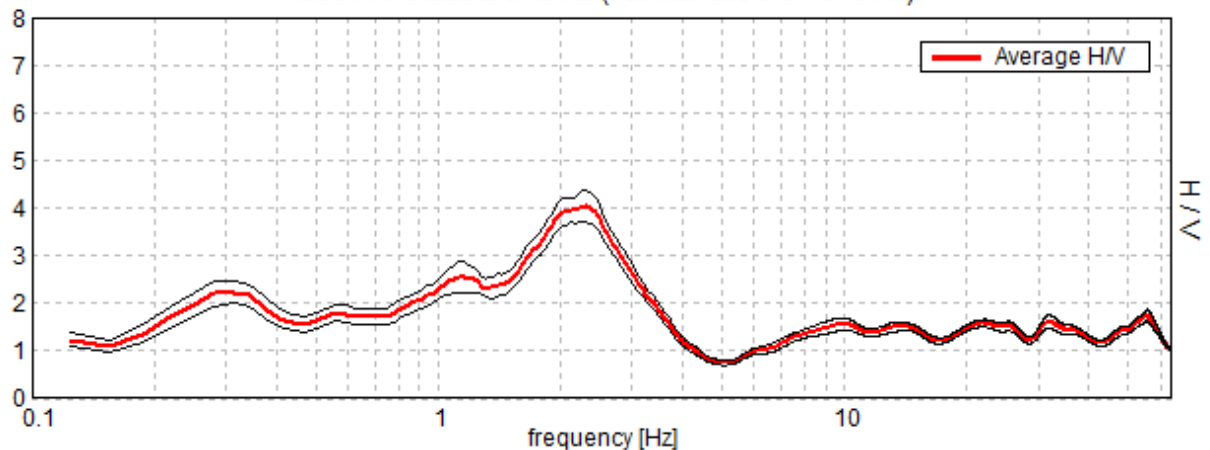
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

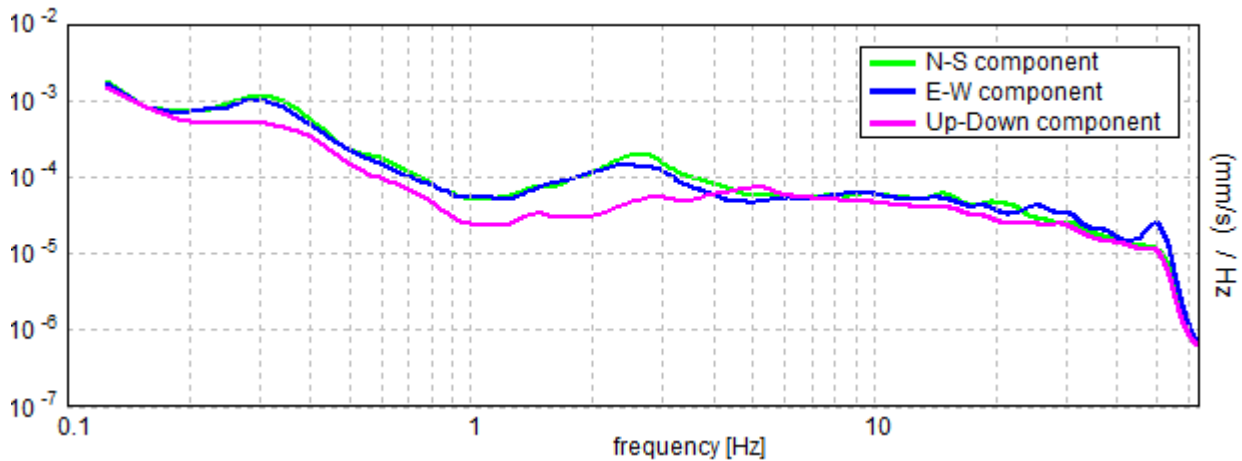
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a  $2.28 \pm 0.12$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $2.28 \pm 0.12$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$2.28 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$2691.9 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 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 $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	3.406 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$4.04 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.05311  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$0.12117 < 0.11406$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3296 < 1.58$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0029

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 14/05/15 12:55:36 Fine registrazione: 14/05/15 13:25:36

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 69% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

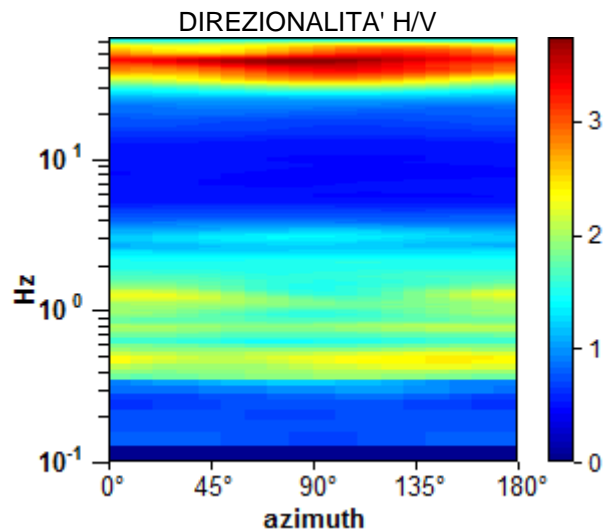
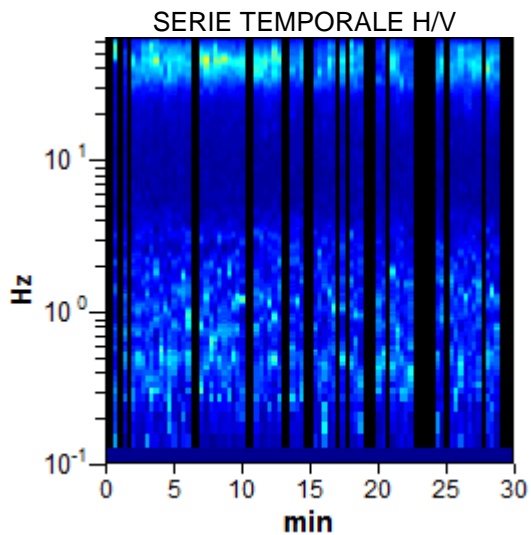
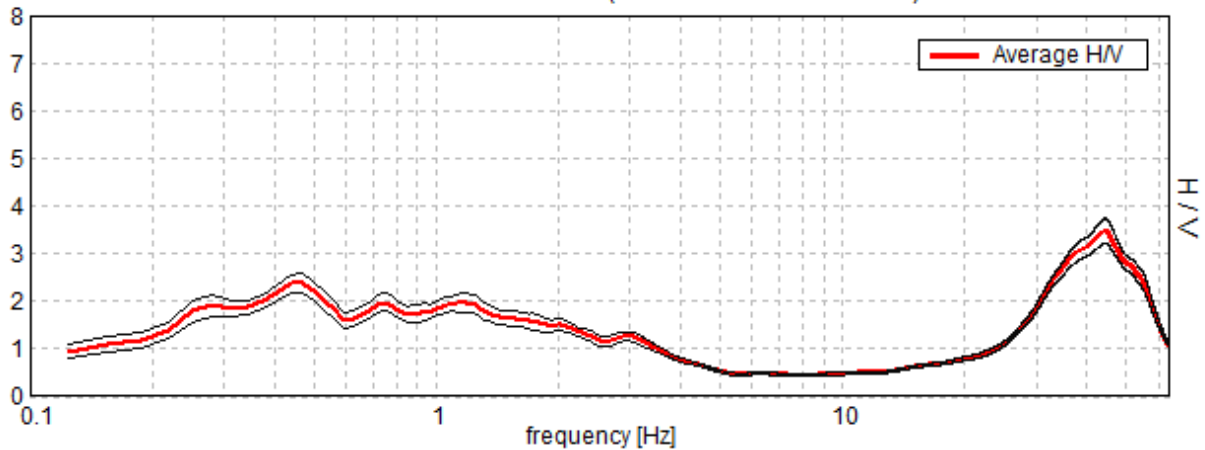
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

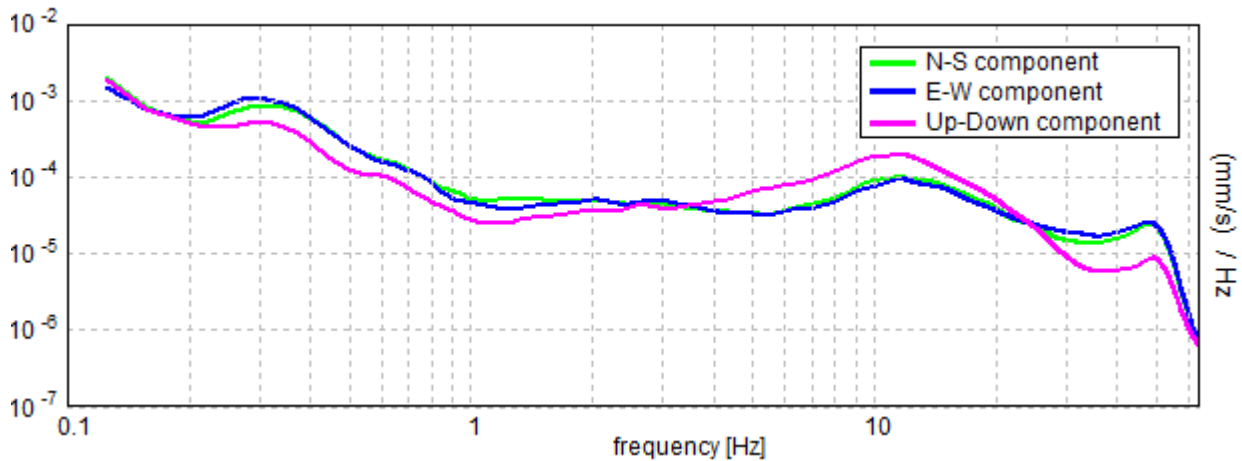
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a  $44.38 \pm 1.64$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $44.38 \pm 1.64$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$44.38 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$55025.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 1339	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	29.344 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	58.75 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.48 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.03687  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$1.63606 < 2.21875$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2613 < 1.58$	OK	



Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0030

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 14/05/15 13:31:55 Fine registrazione: 14/05/15 14:01:55

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 51% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

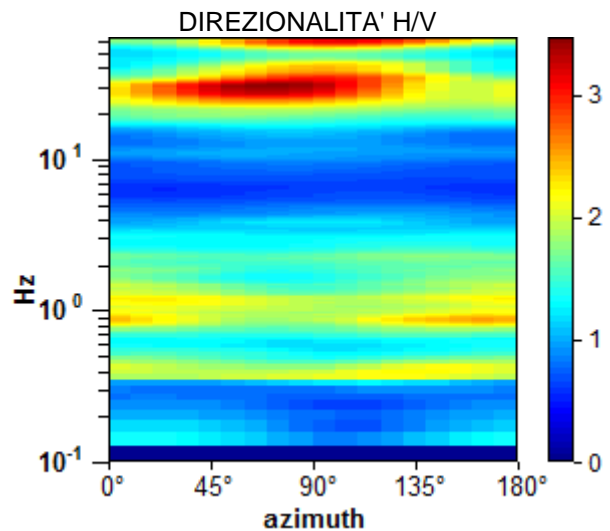
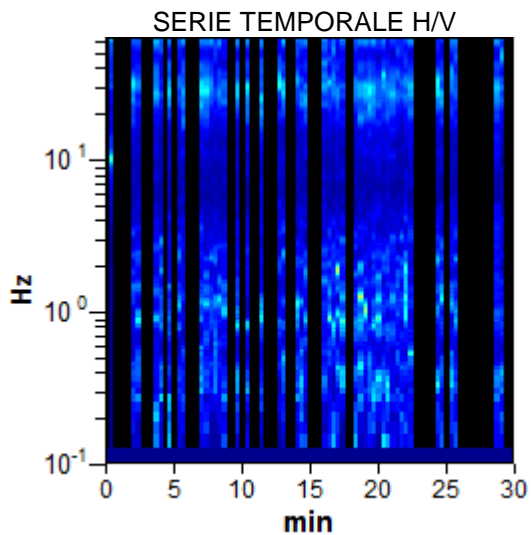
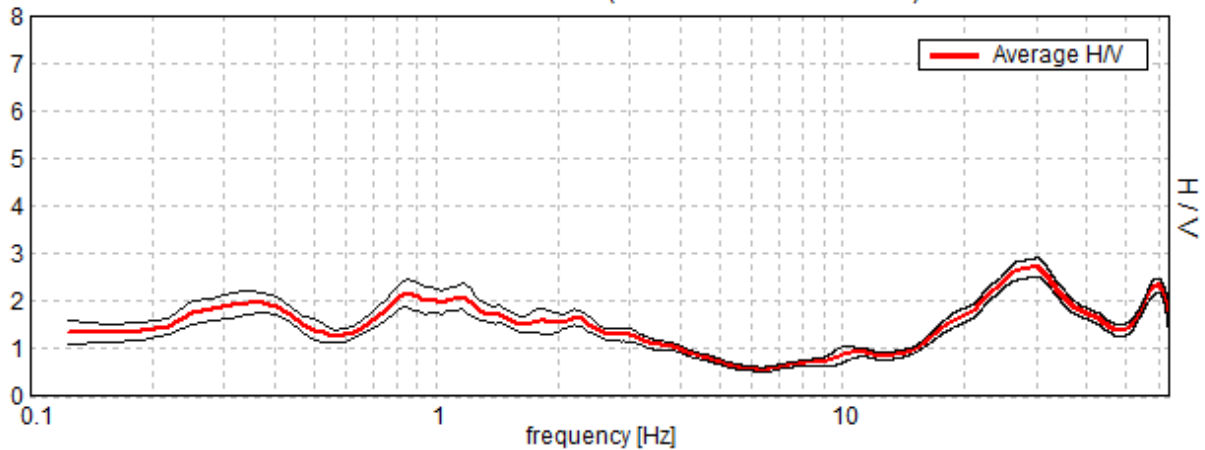
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

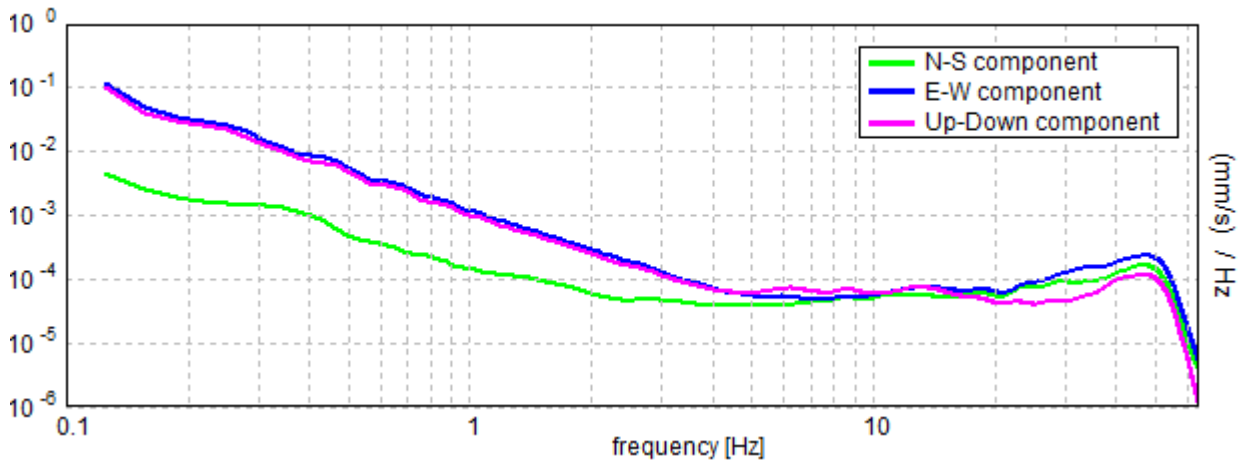
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a  $30.0 \pm 14.18$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $30.0 \pm 14.18$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$30.00 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$27600.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 1441	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	17.125 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$2.72 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.47277  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$14.18324 < 1.5$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1943 < 1.58$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0031

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 14/05/15 14:16:47 Fine registrazione: 14/05/15 14:46:47

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 57% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

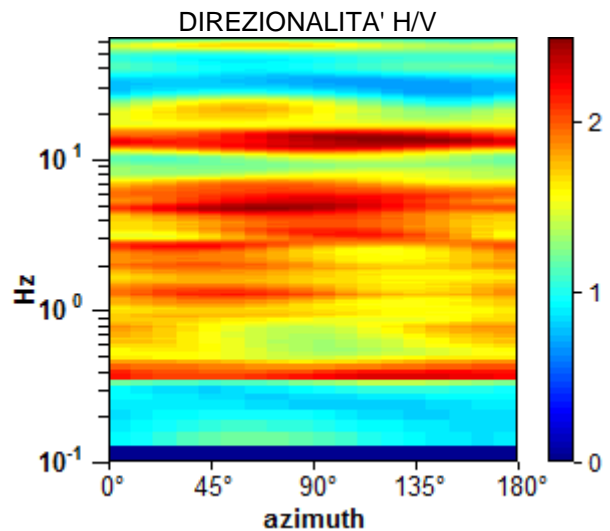
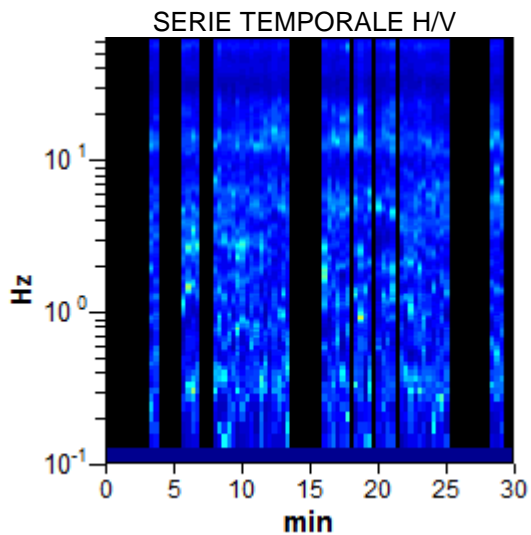
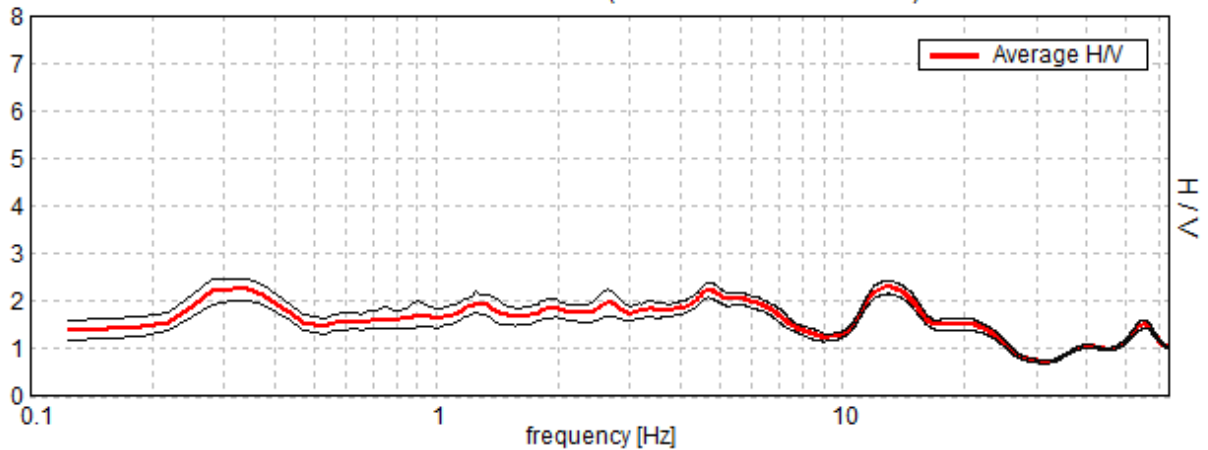
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

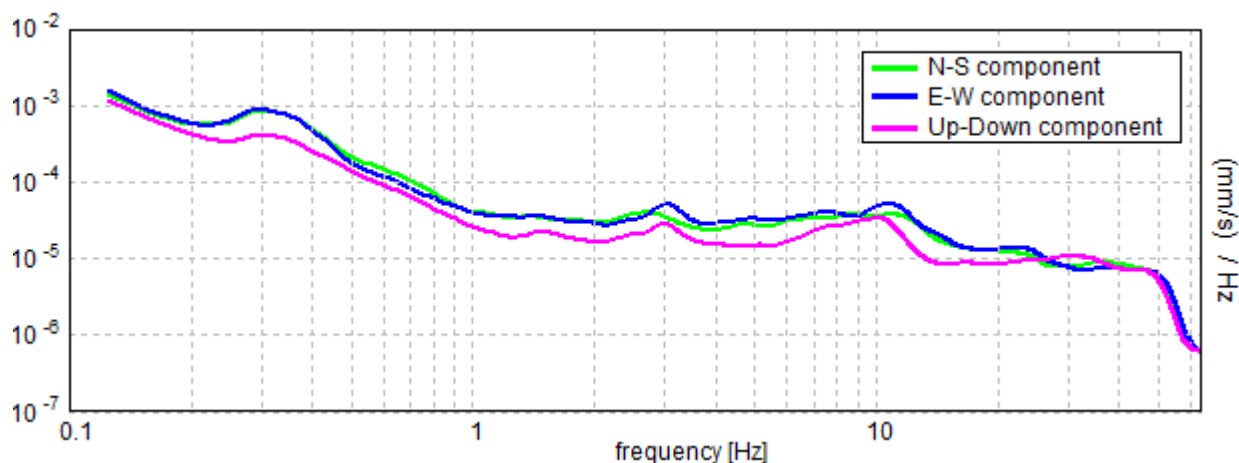
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a  $13.03 \pm 7.97$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Nessun Picco (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$13.03 > 0.50$		
$n_c(f_0) > 200$	$13291.9 > 200$		
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 626		

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	24.813 Hz		
$A_0 > 2$	$2.30 > 2$		
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.61187  < 0.05$		
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$7.97345 < 0.65156$		
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1397 < 1.58$		

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0032

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 14/05/15 15:00:04 Fine registrazione: 14/05/15 15:30:04

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 56% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

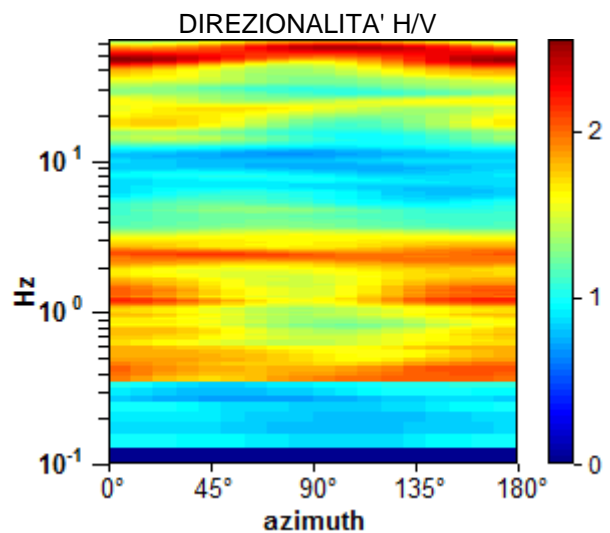
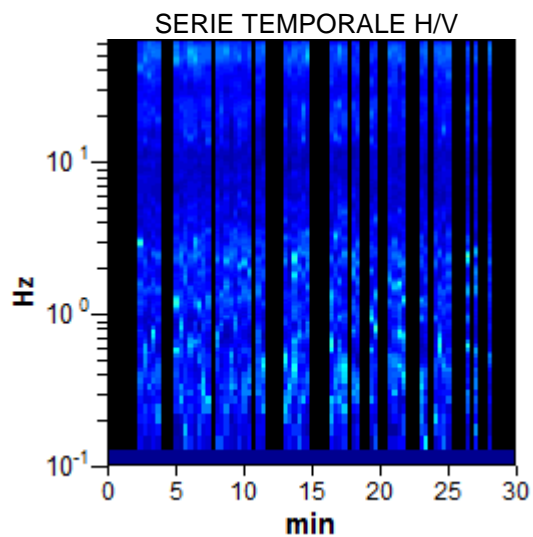
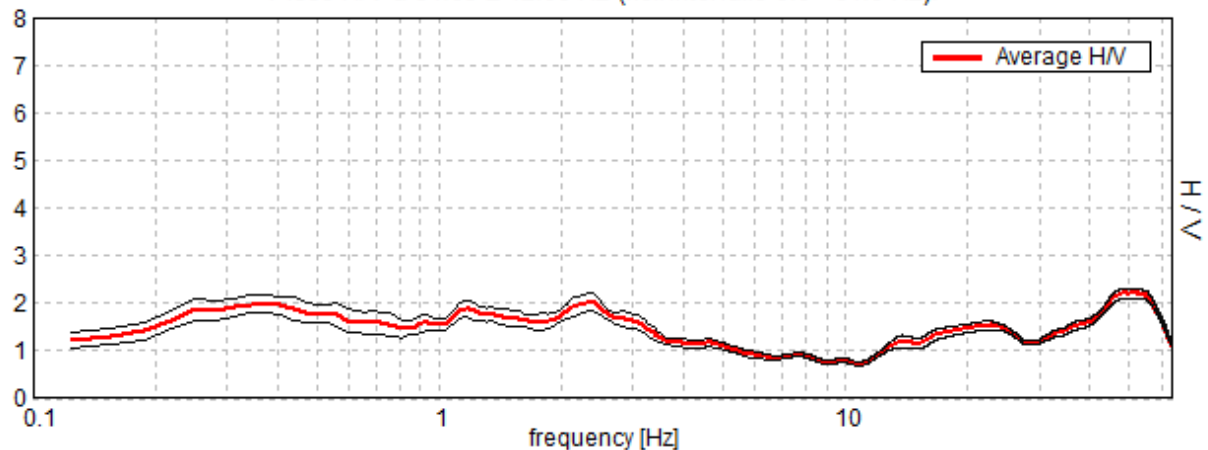
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

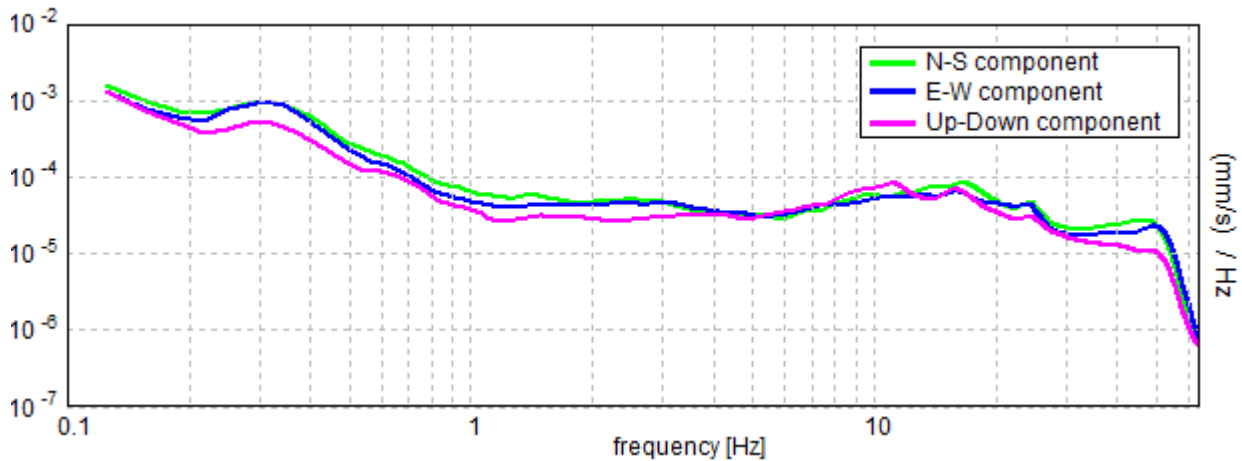
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a  $51.03 \pm 12.06$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Nessun Picco (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$51.03 > 0.50$		
$n_c(f_0) > 200$	$51031.3 > 200$		
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 1232		

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	12.906 Hz		
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			
$A_0 > 2$	$2.21 > 2$		
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.23628  < 0.05$		
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$12.05777 < 2.55156$		
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1055 < 1.58$		

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0033

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 14/05/15 15:35:19 Fine registrazione: 14/05/15 16:05:19

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 57% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

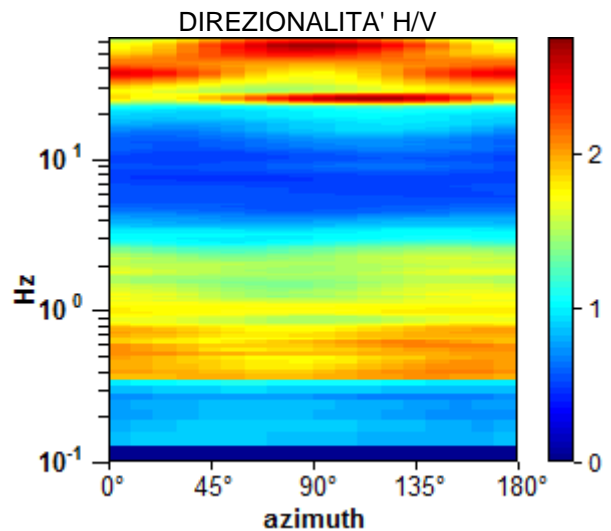
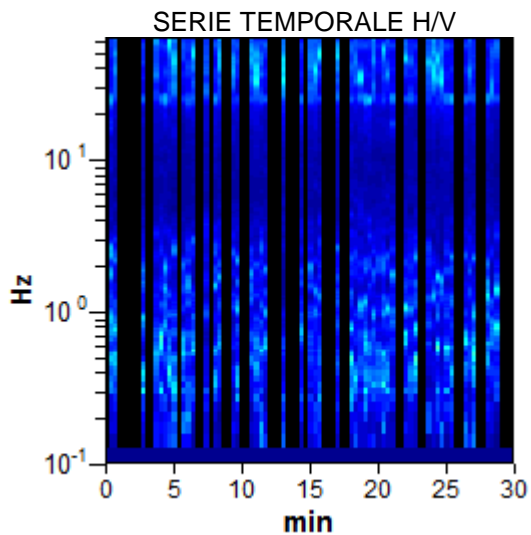
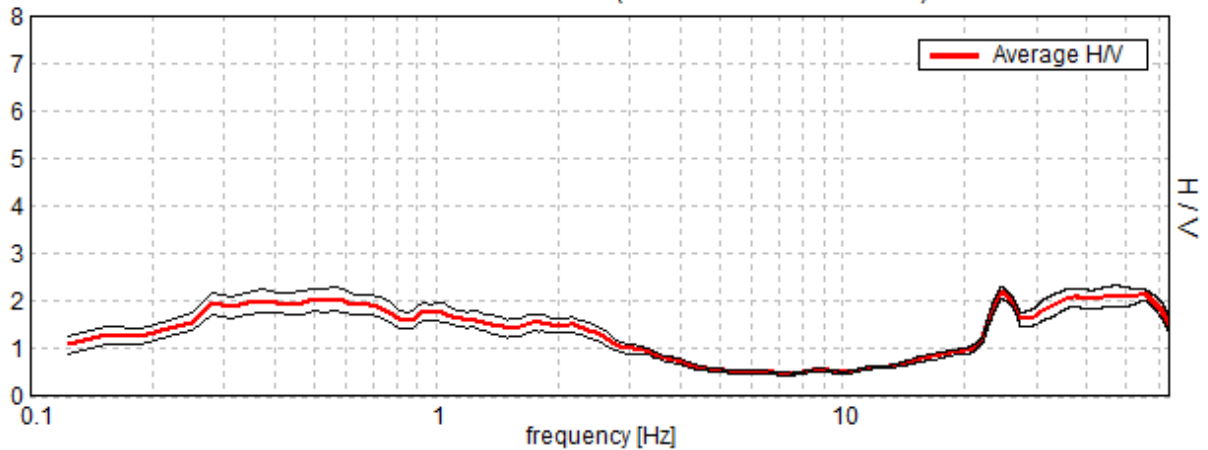
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

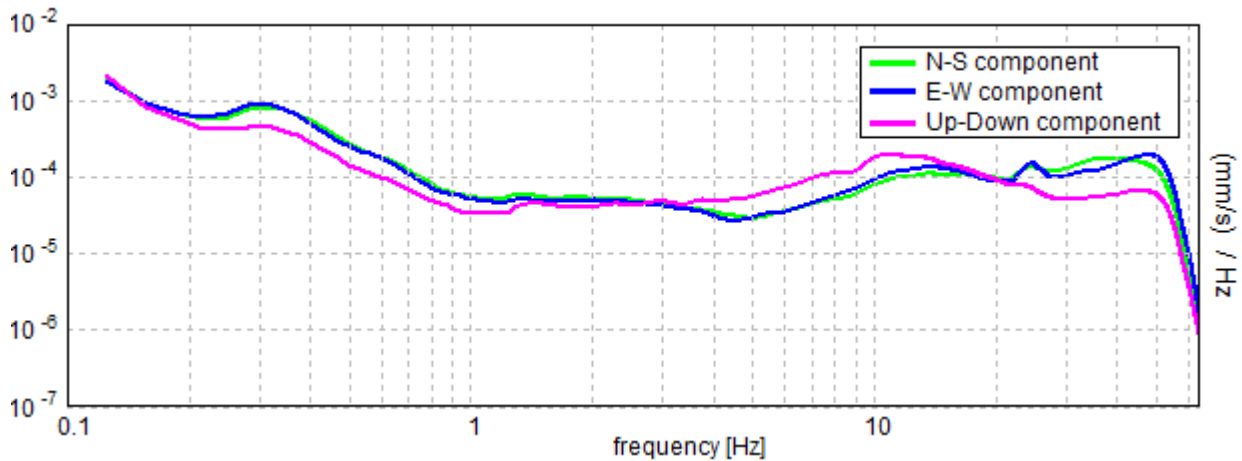
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a  $24.56 \pm 24.54$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Nessun Picco (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	24.56 > 0.50		
$n_c(f_0) > 200$	25053.8 > 200		
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 1180		

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	21.469 Hz		
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			
$A_0 > 2$	2.17 > 2		
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.99897  < 0.05$		
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	24.53715 < 1.22813		
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1307 < 1.58		



Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0034

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 14/05/15 16:09:09 Fine registrazione: 14/05/15 16:39:09

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 47% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

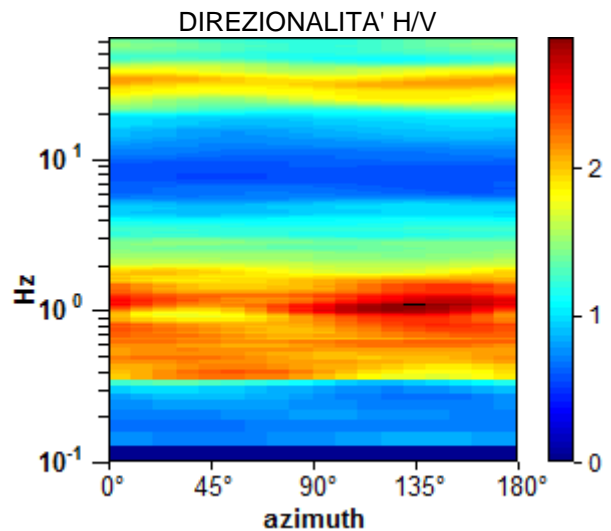
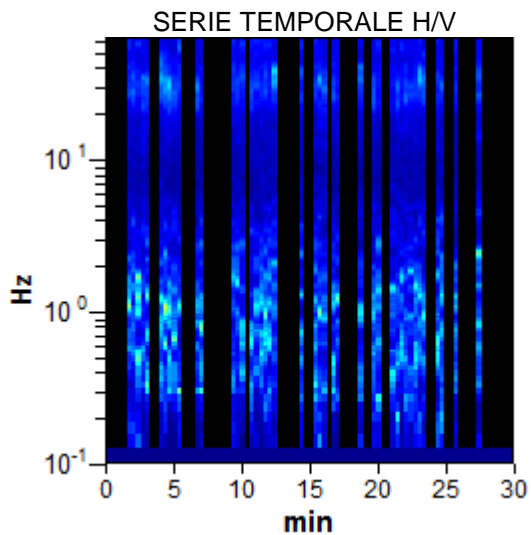
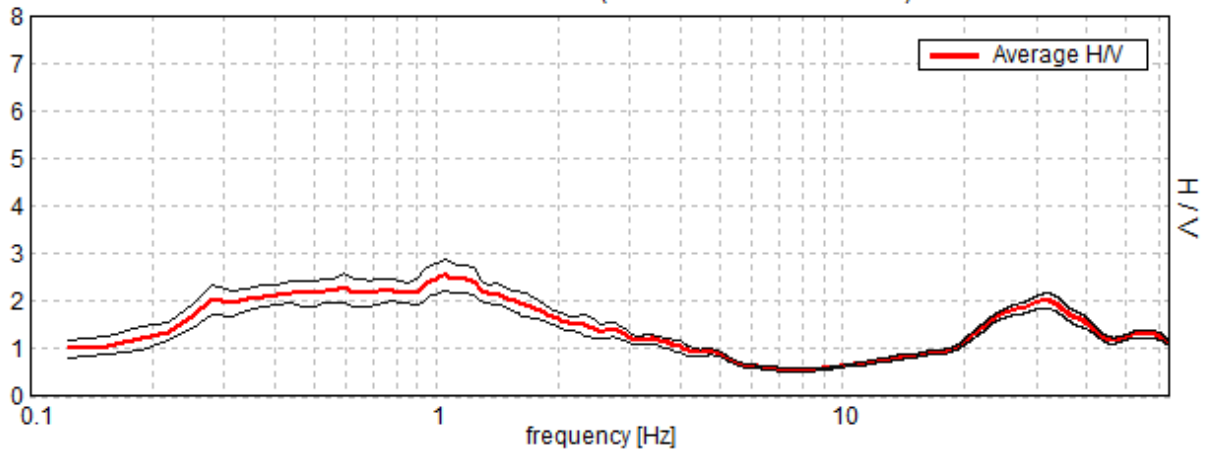
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

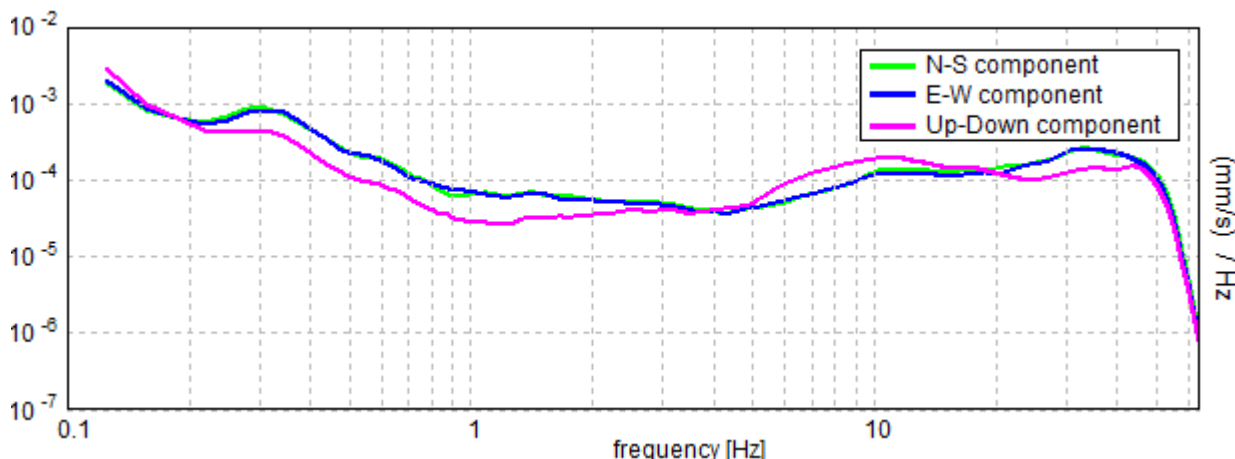
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a  $1.06 \pm 0.09$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $1.06 \pm 0.09$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.06 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$892.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 52	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 $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.969 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.56 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.08356  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.08878 < 0.10625$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.337 < 1.78$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0035

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 14/05/15 16:49:32 Fine registrazione: 14/05/15 17:19:32

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 54% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

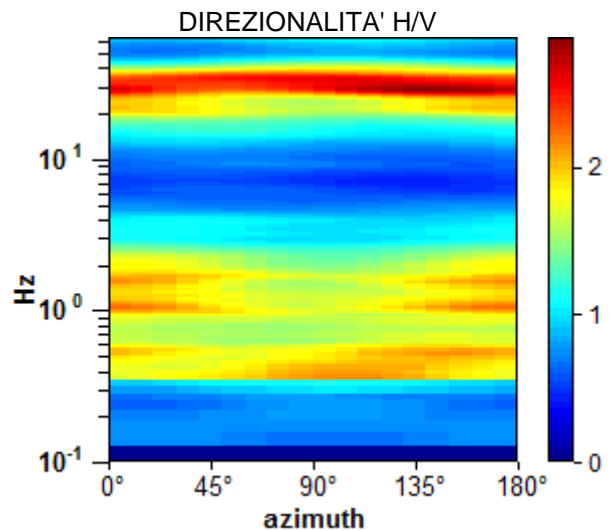
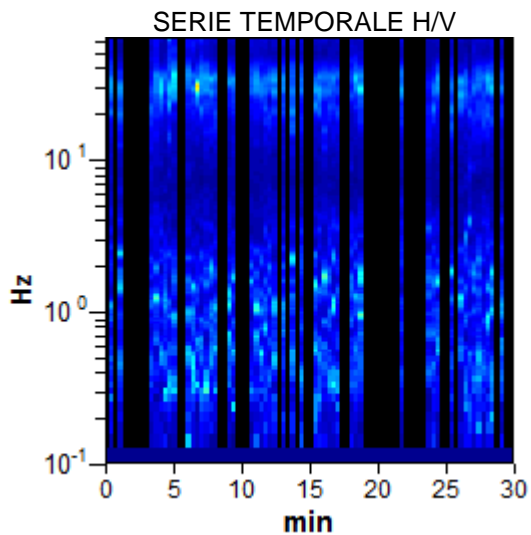
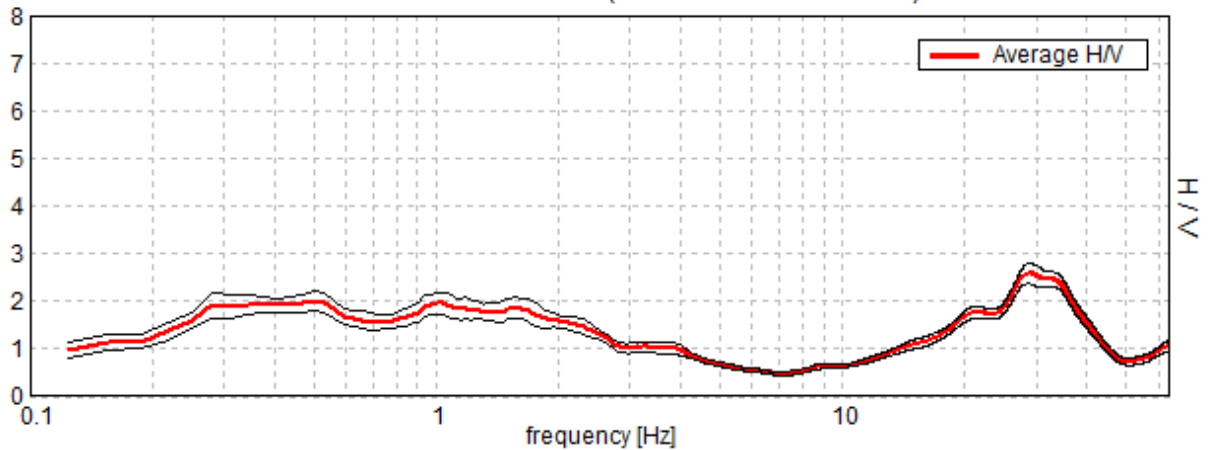
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

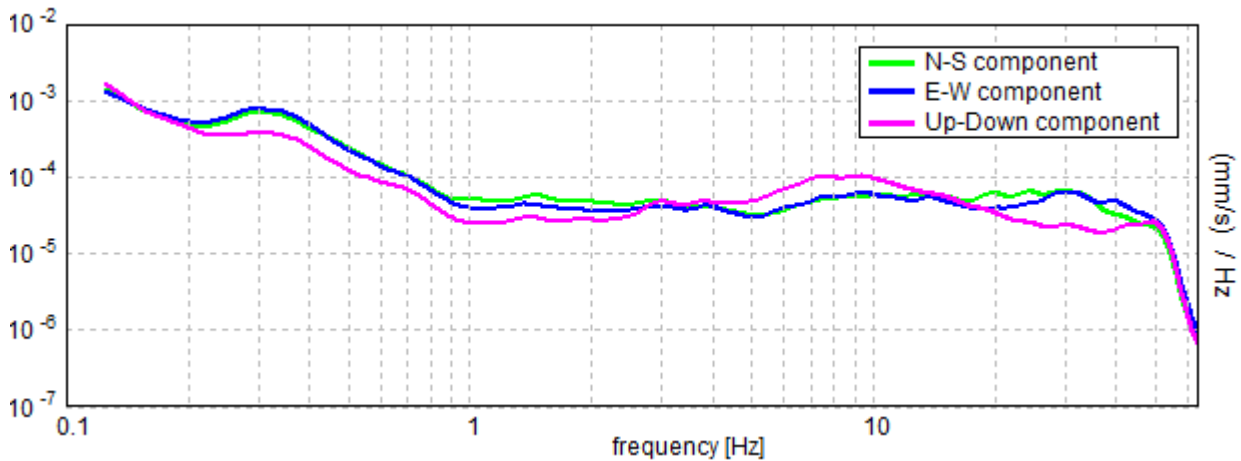
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a  $28.75 \pm 3.98$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $28.75 \pm 3.98$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$28.75 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$28175.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 1381	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	17.438 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	42.125 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.59 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.13856  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$3.98346 < 1.4375$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2193 < 1.58$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0036

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 14/05/15 17:23:57 Fine registrazione: 14/05/15 17:53:57

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 64% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

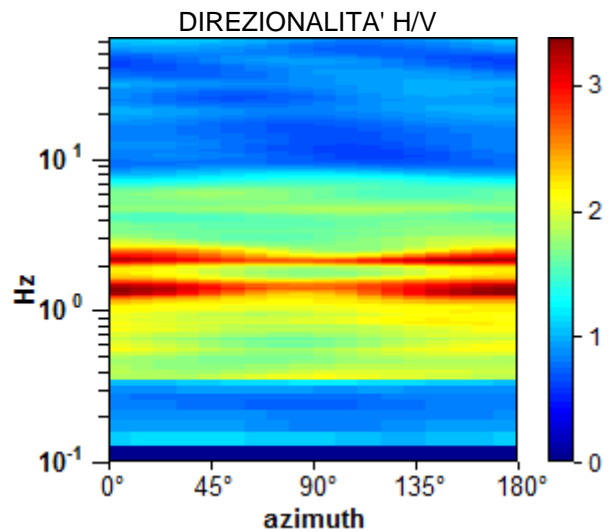
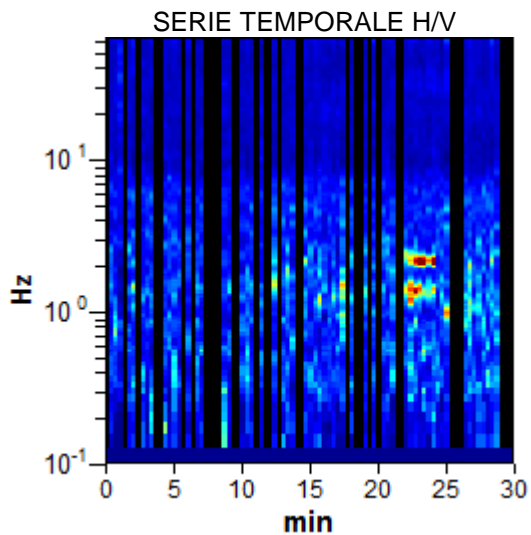
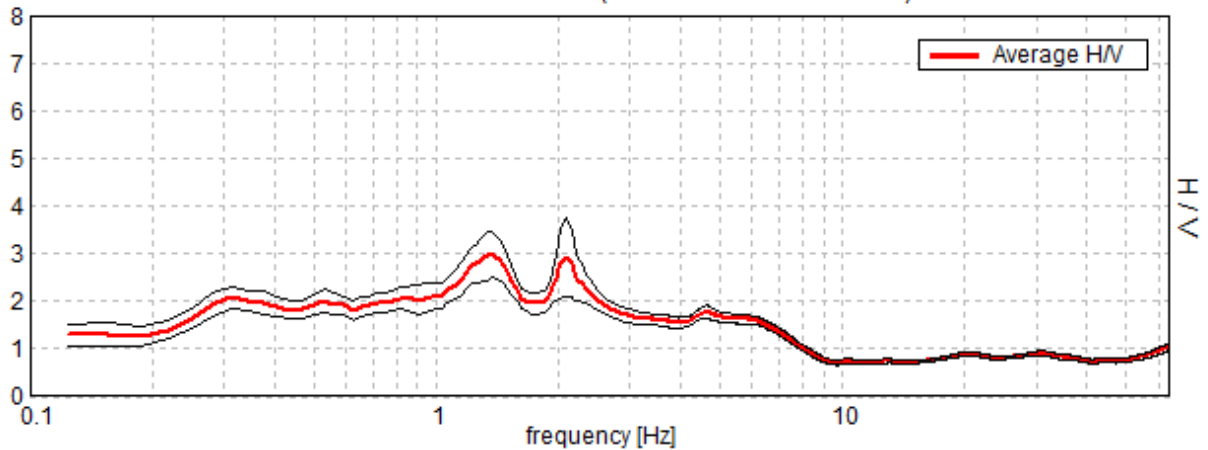
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

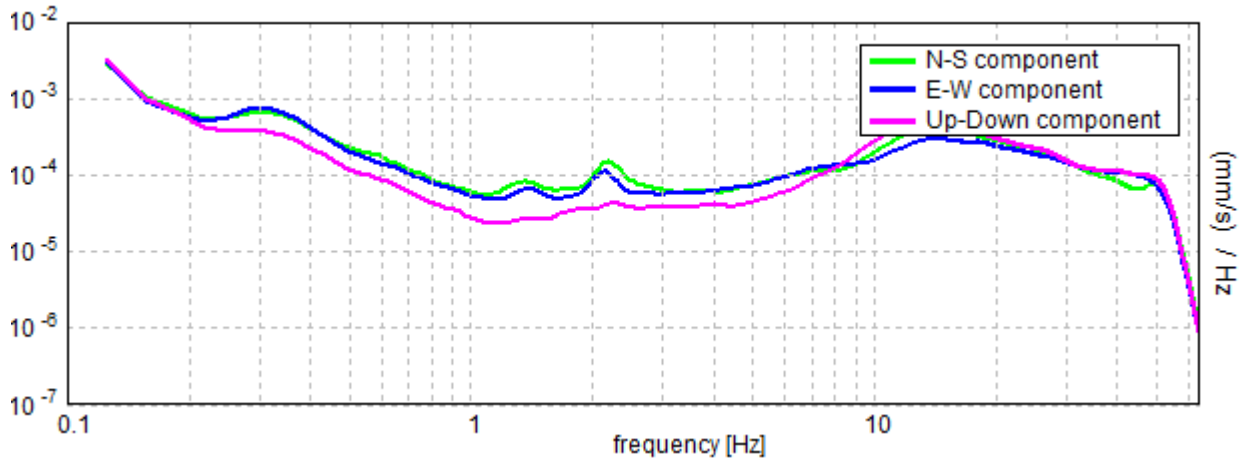
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a  $1.38 \pm 0.16$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $1.38 \pm 0.16$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.38 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1595.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 67	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
$A_0 > 2$	$2.99 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.11956  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$0.16439 < 0.1375$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4894 < 1.78$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0037

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 15/05/15 08:20:59 Fine registrazione: 15/05/15 08:50:59

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 49% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

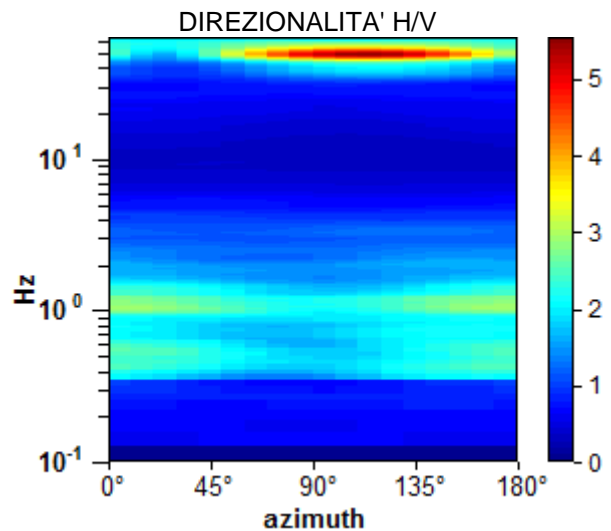
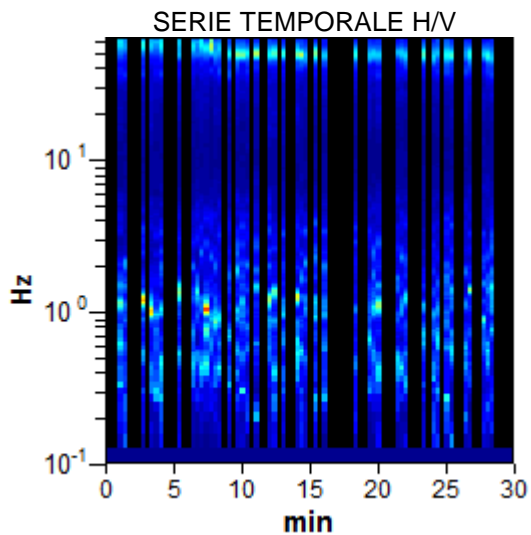
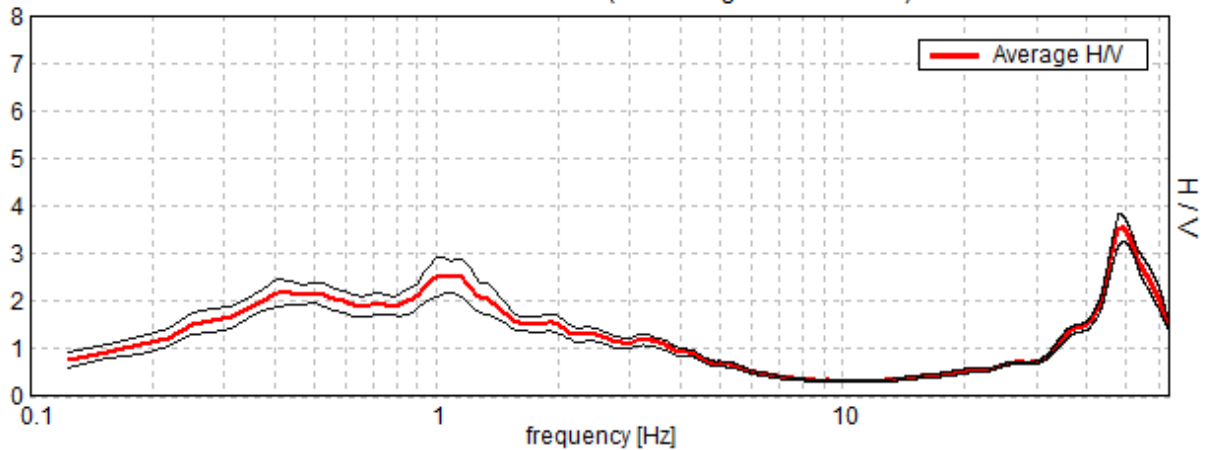
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

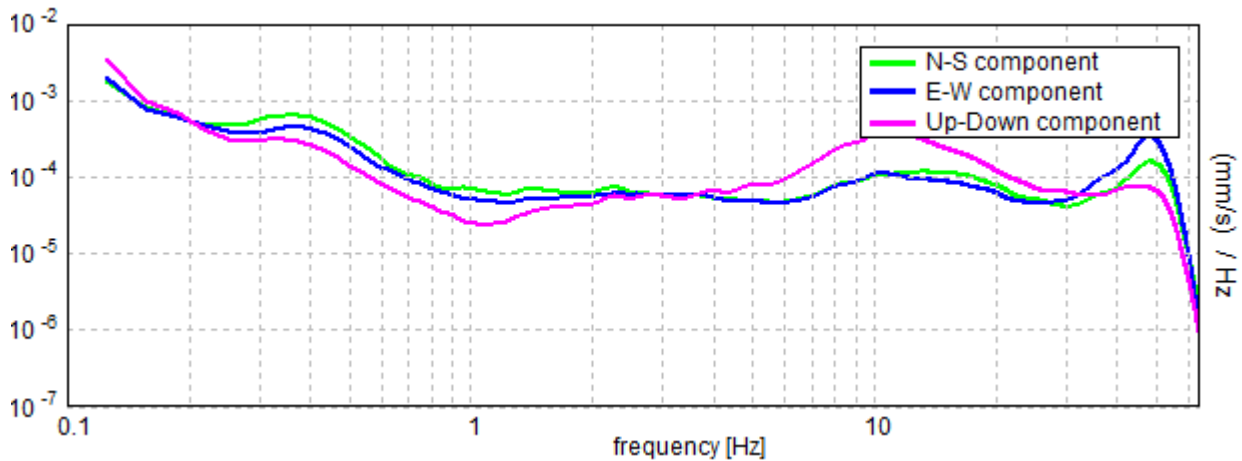
Lisciamento: 10%

#### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Max. H/V at 1.03 ± 0.08 Hz. (In the range 0.0 - 30.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $1.03 \pm 0.08$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 30.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.03 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$907.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 50	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 $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.531 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.54 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.07479  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$0.07712 < 0.10313$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3962 < 1.78$	OK	



Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

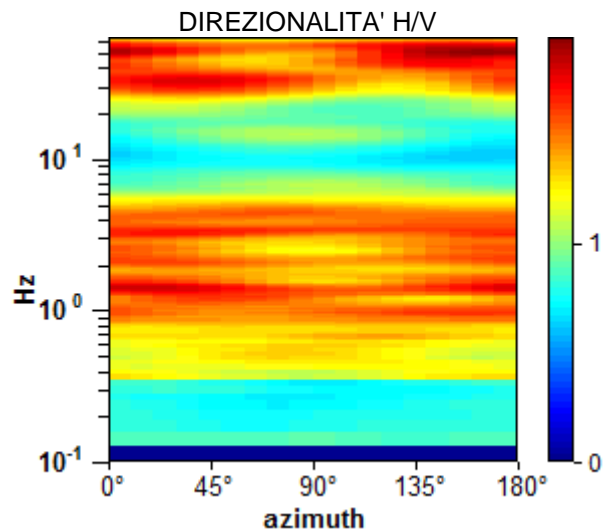
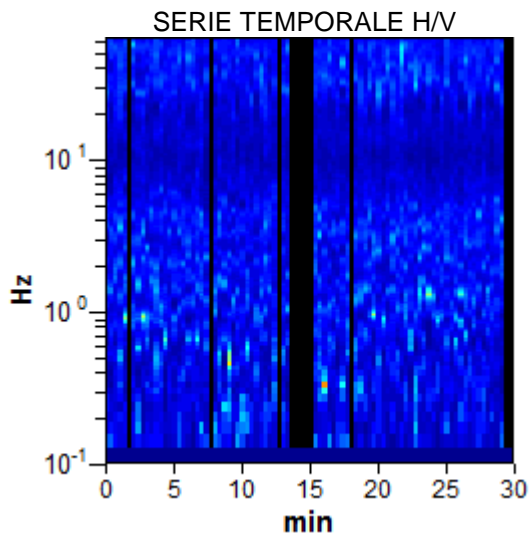
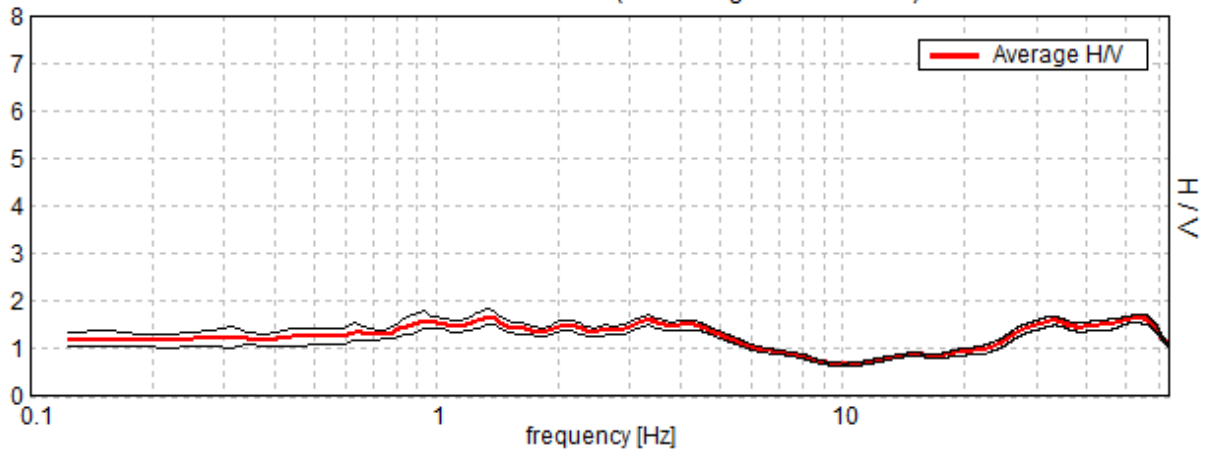
### MOPS\_PESCIA, PSC 0038BIS

Strumento: TZ3-0015/01-13  
Formato dati: 16 byte  
Fondo scala [mV]: 51  
Inizio registrazione: 02/07/15 16:52:44 Fine registrazione: 02/07/15 17:22:44  
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
Dato GPS non disponibile

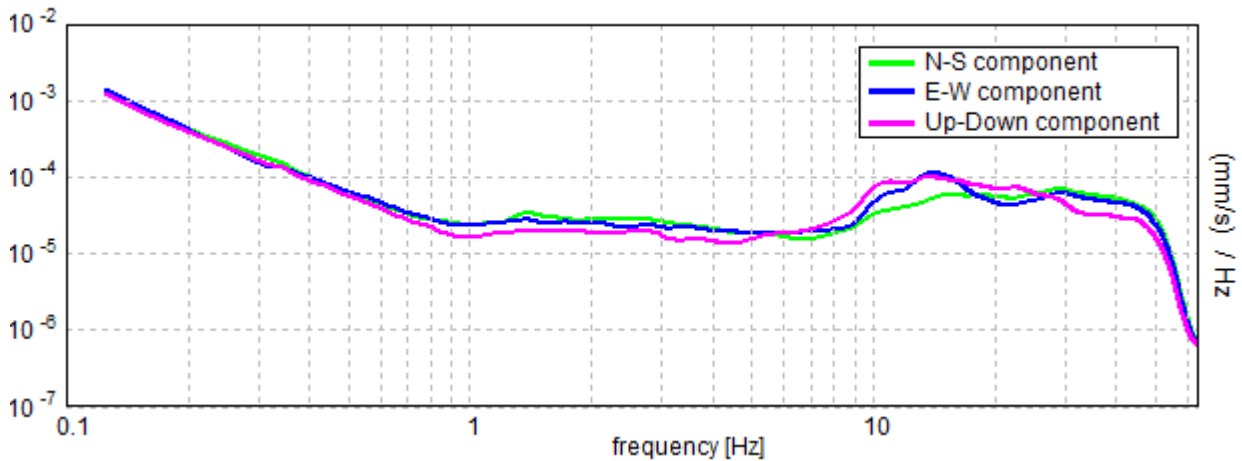
Durata registrazione: 0h30'00". Analizzato 88% tracciato (selezione manuale)  
Freq. campionamento: 128 Hz  
Lunghezza finestre: 20 s  
Tipo di lisciamento: Triangular window  
Lisciamento: 10%

#### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Max. H/V at 1.34 ± 27.61 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Nessun Picco nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$			
$n_c(f_0) > 200$			
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$			
$\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$			

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			
$A_0 > 2$			
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$			
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$			
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$			

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0039

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 15/05/15 10:10:38 Fine registrazione: 15/05/15 10:40:38

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 77% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

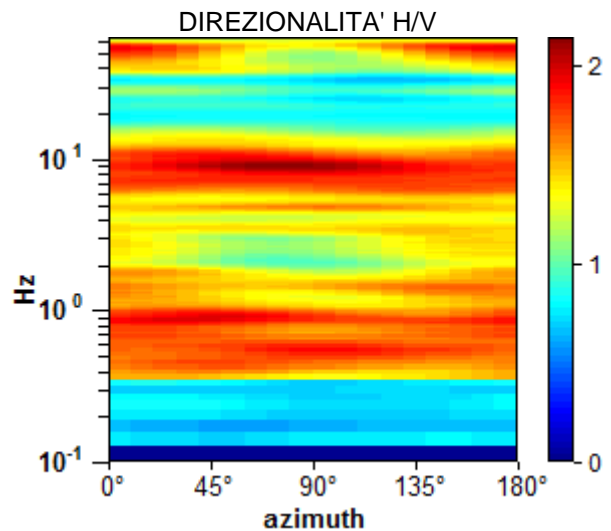
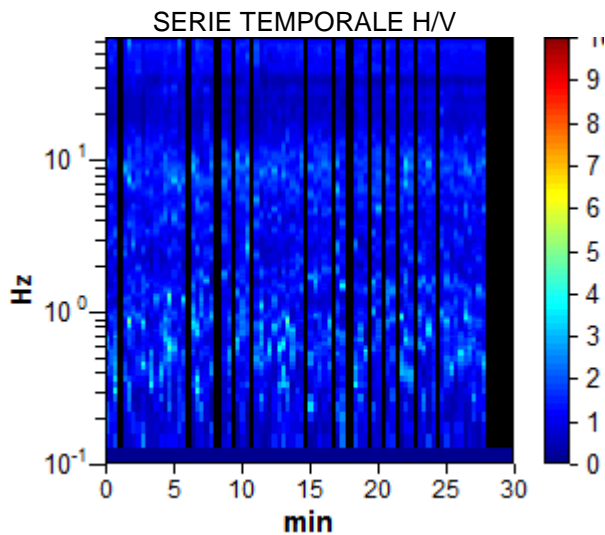
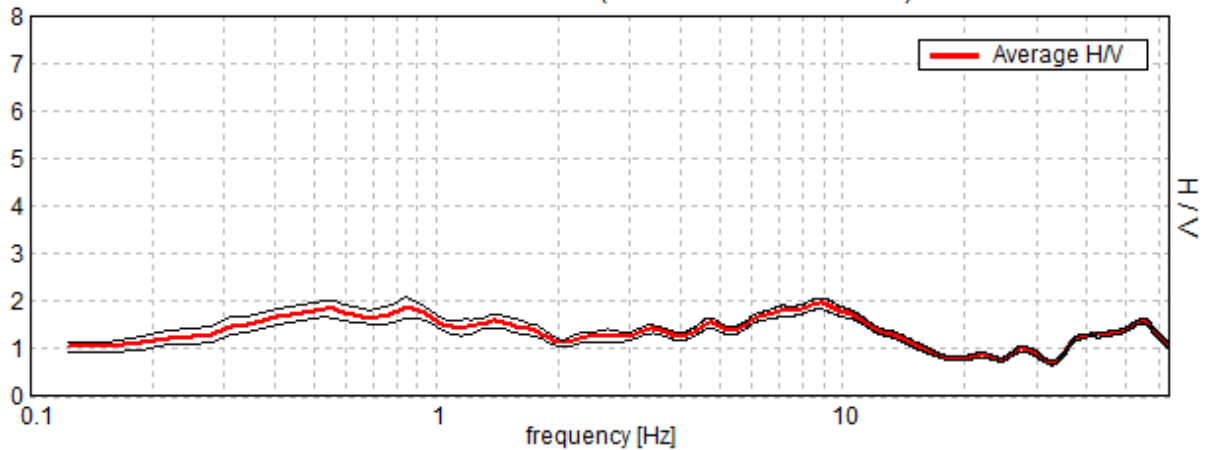
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

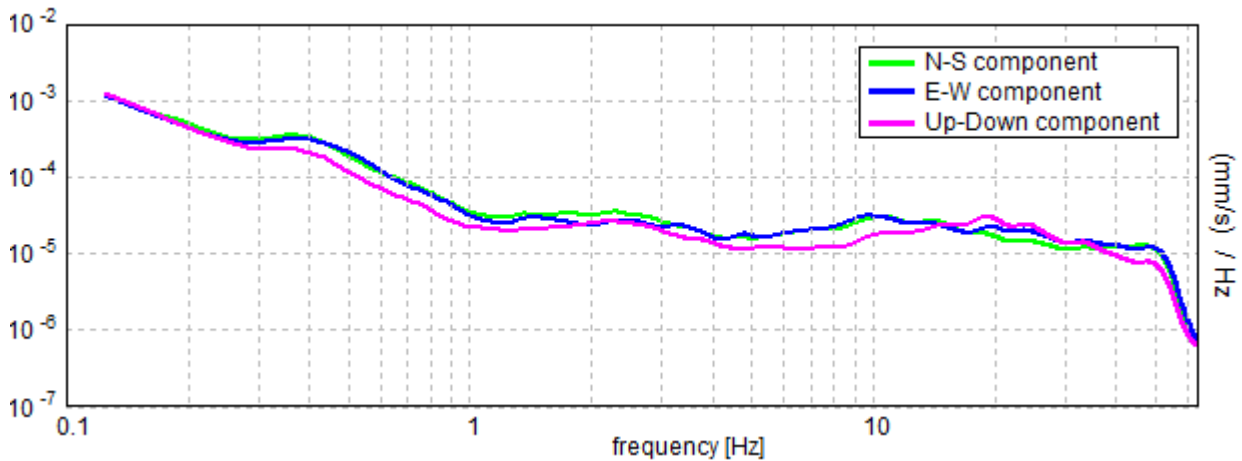
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a  $8.84 \pm 4.55$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Nessun Picco (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	8.84 > 0.50		
$n_c(f_0) > 200$	12204.4 > 200		
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 426		

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	16.125 Hz		
$A_0 > 2$	1.95 > 2		
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.51416  < 0.05$		
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	4.54706 < 0.44219		
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1163 < 1.58		

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0040

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 15/05/15 10:47:13 Fine registrazione: 15/05/15 11:17:13

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 81% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

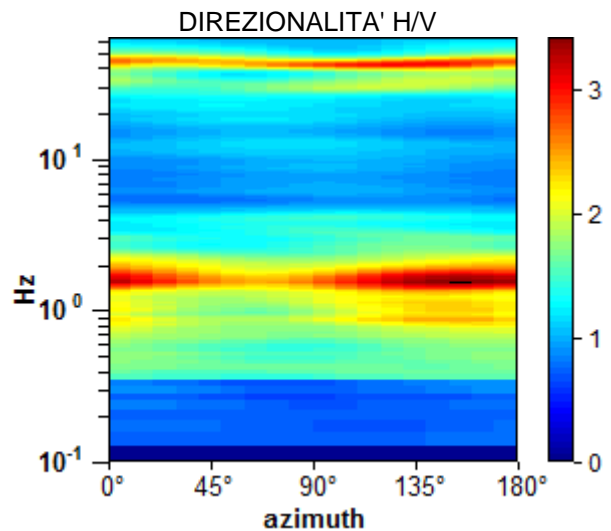
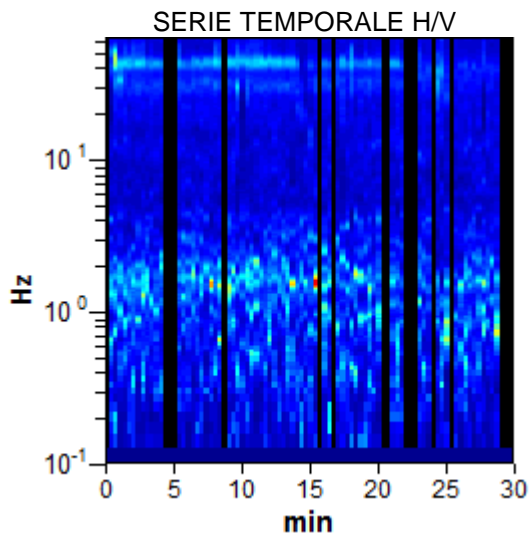
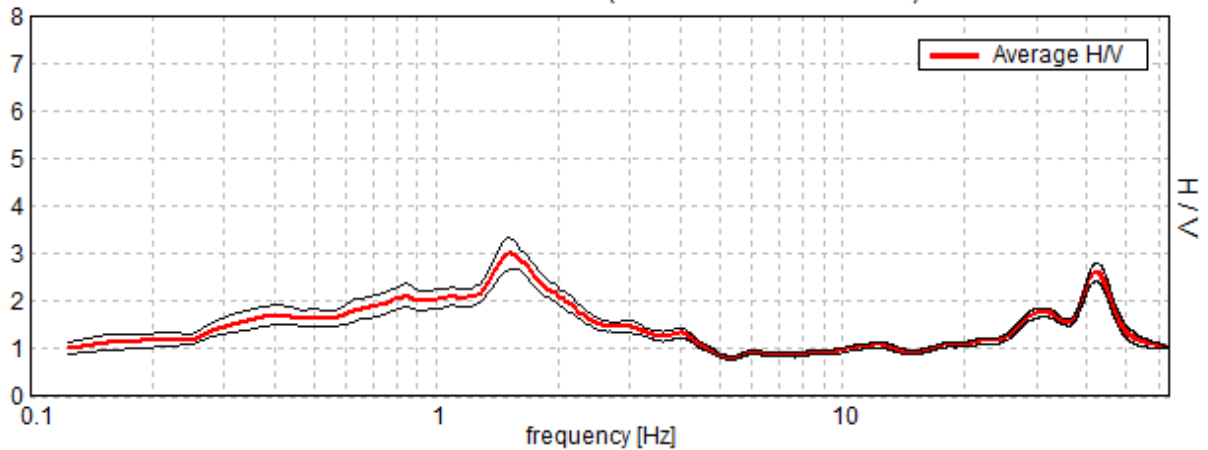
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

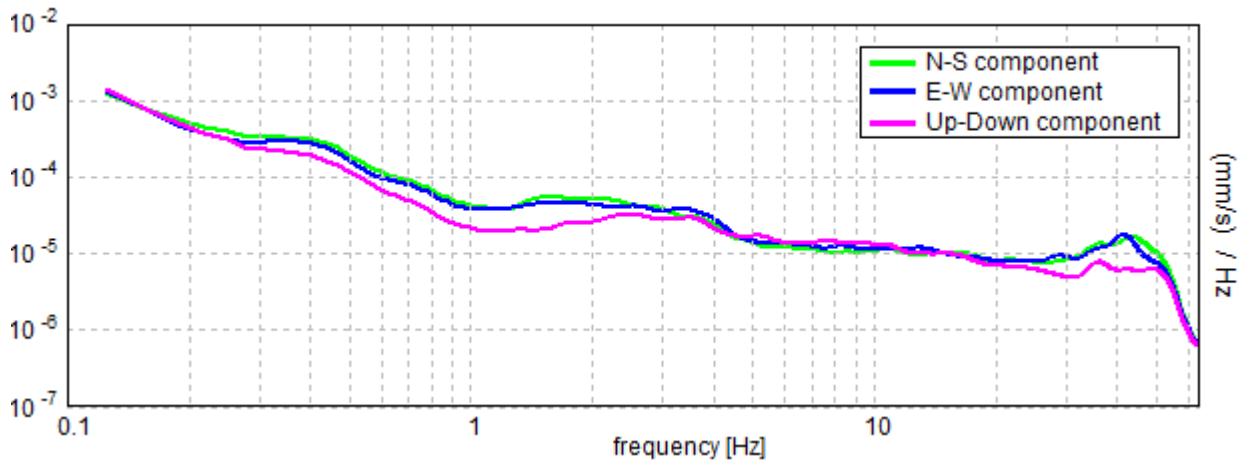
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a  $1.53 \pm 28.92$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $1.53 \pm 28.92$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.53 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$2235.6 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 74	OK	

**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 $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.563 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.99 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 18.88746  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$28.92142 < 0.15313$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3115 < 1.78$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0041

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 15/05/15 11:26:41 Fine registrazione: 15/05/15 11:56:41

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 69% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

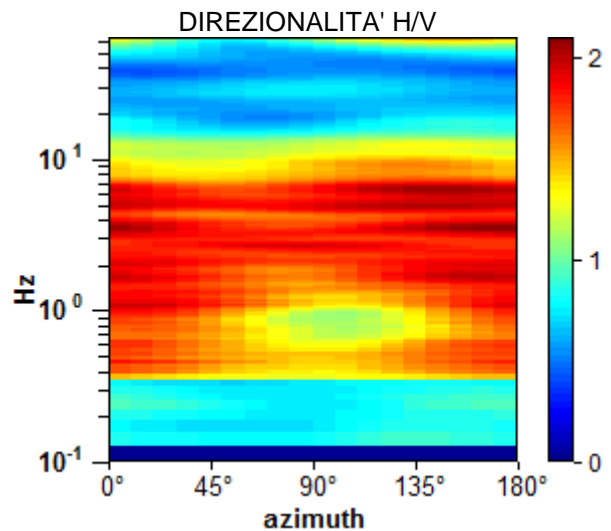
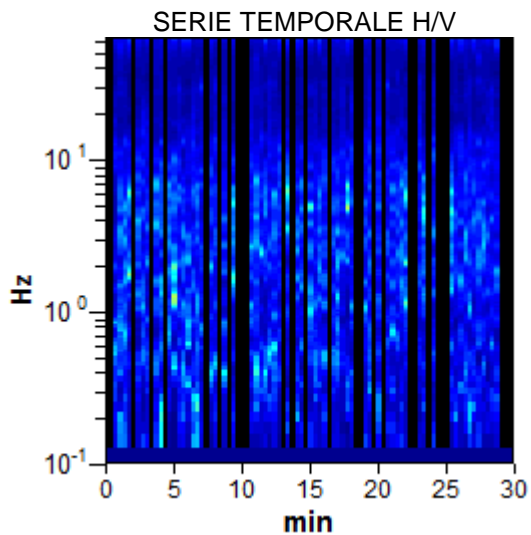
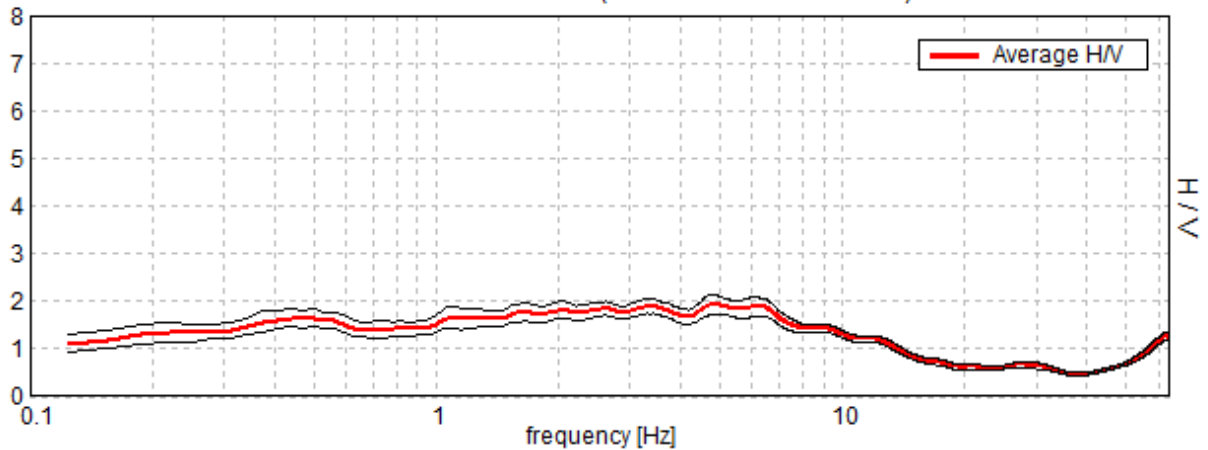
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

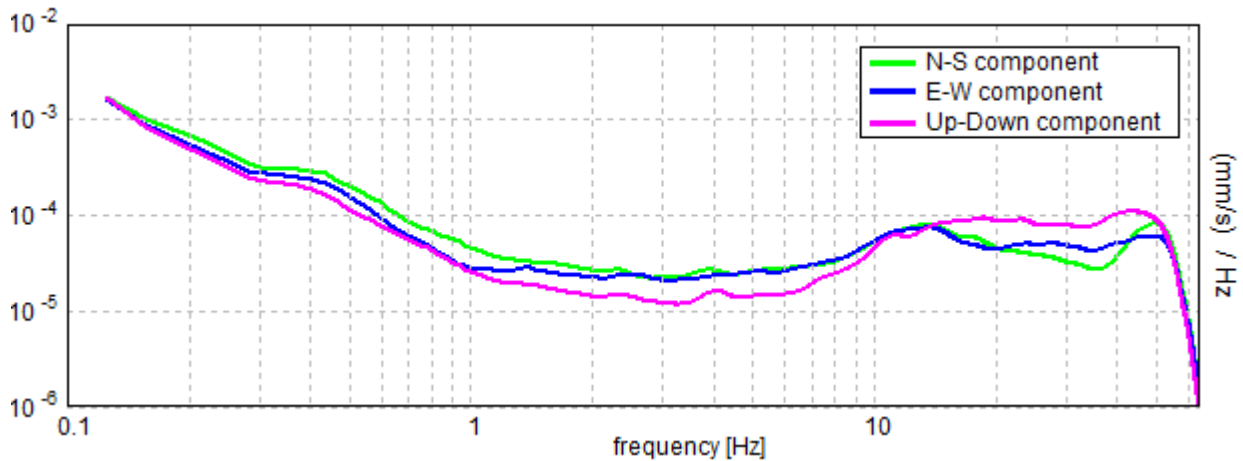
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a  $4.91 \pm 2.06$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Nessun Picco (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	4.91 > 0.50		
$n_c(f_0) > 200$	6083.8 > 200		
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 236		

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	13.938 Hz		
$A_0 > 2$	1.93 > 2		
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.41979  < 0.05$		
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	2.05957 < 0.24531		
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.2019 < 1.58		



Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0042

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 15/05/15 11:59:51 Fine registrazione: 15/05/15 12:29:51

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 27% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

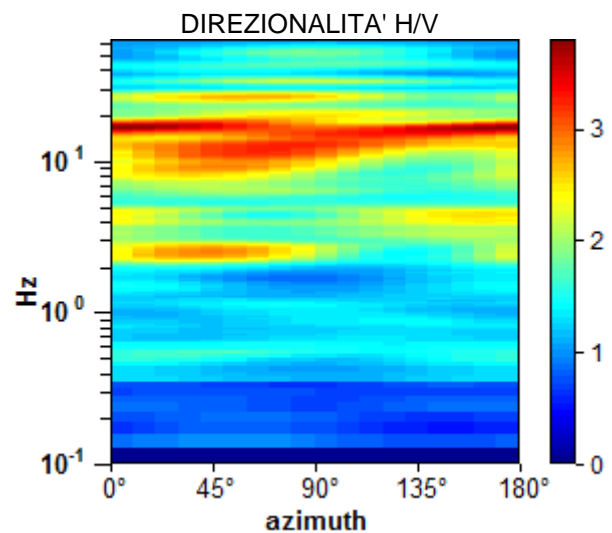
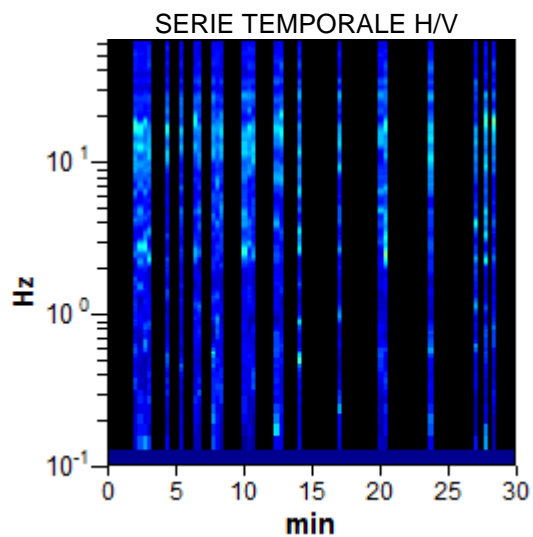
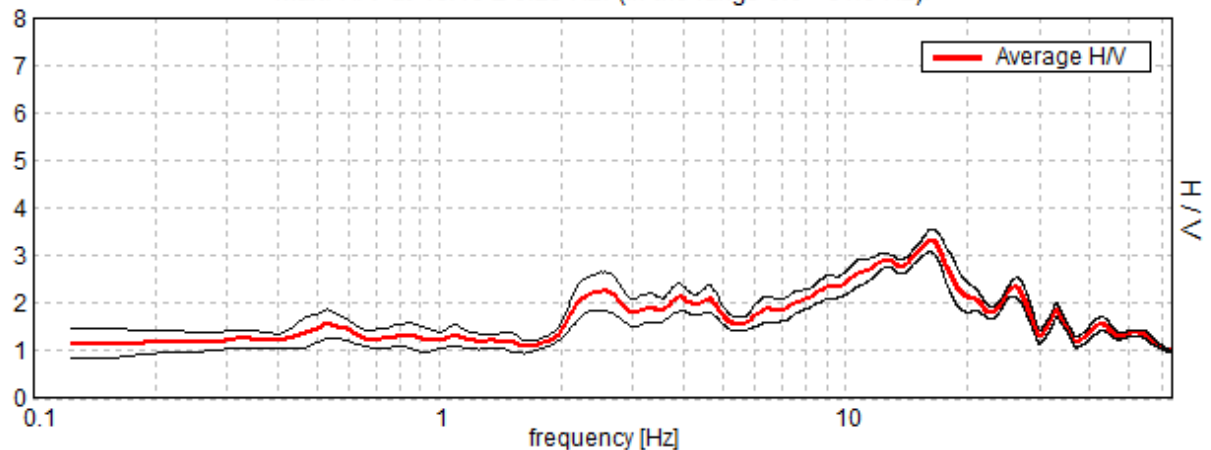
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

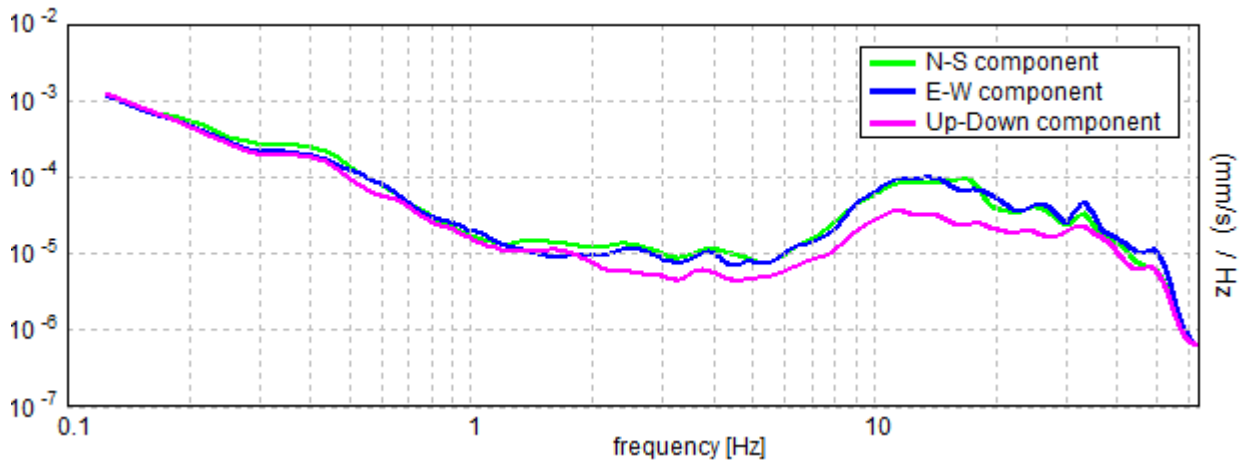
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Max. H/V at 16.16 ± 0.25 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $16.16 \pm 0.25$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$16.16 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$7755.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 776	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	5.844 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	28.875 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.32 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.01533  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$0.24771 < 0.80781$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2267 < 1.58$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0043

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 15/05/15 12:37:50 Fine registrazione: 15/05/15 13:07:50

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 76% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

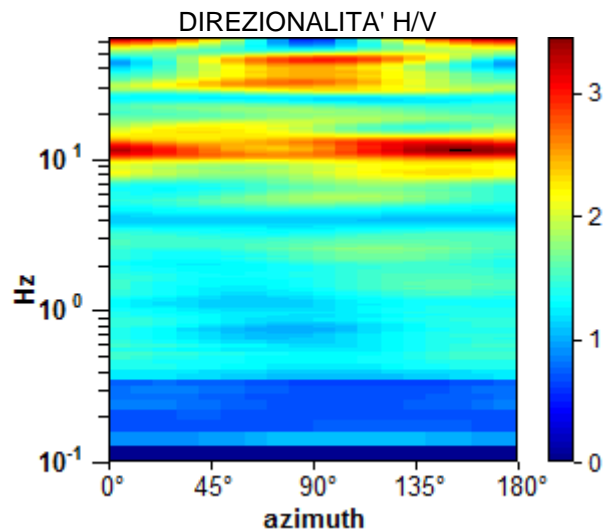
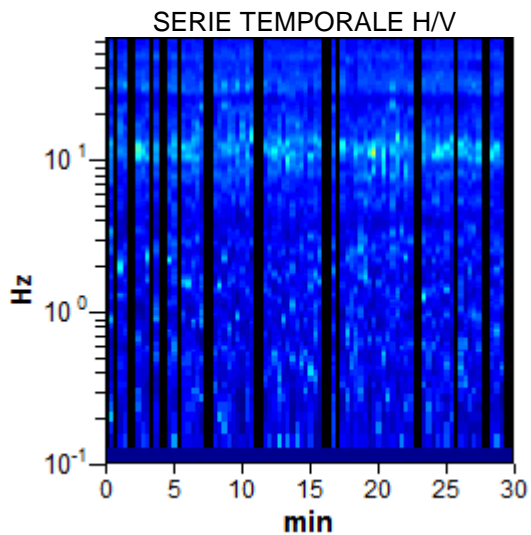
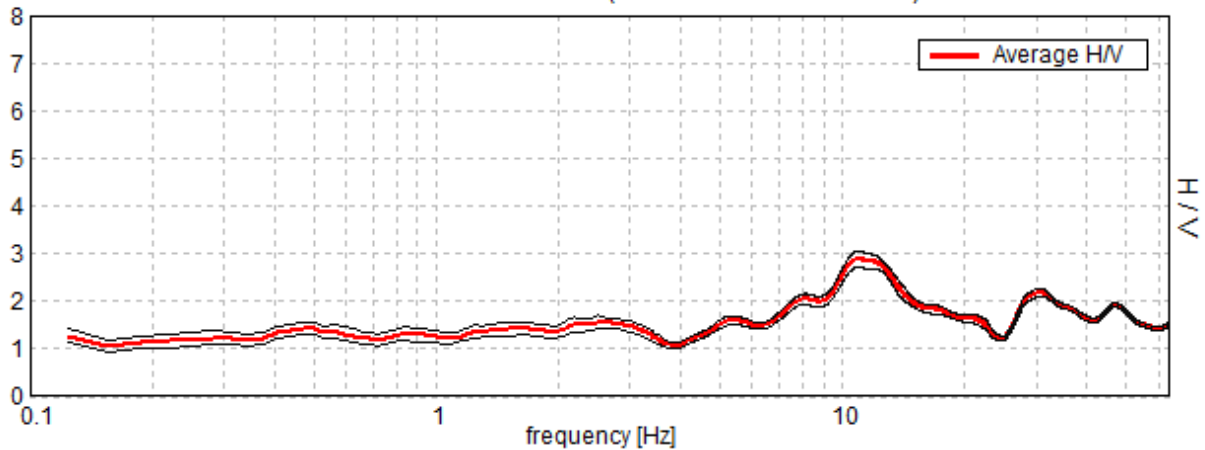
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

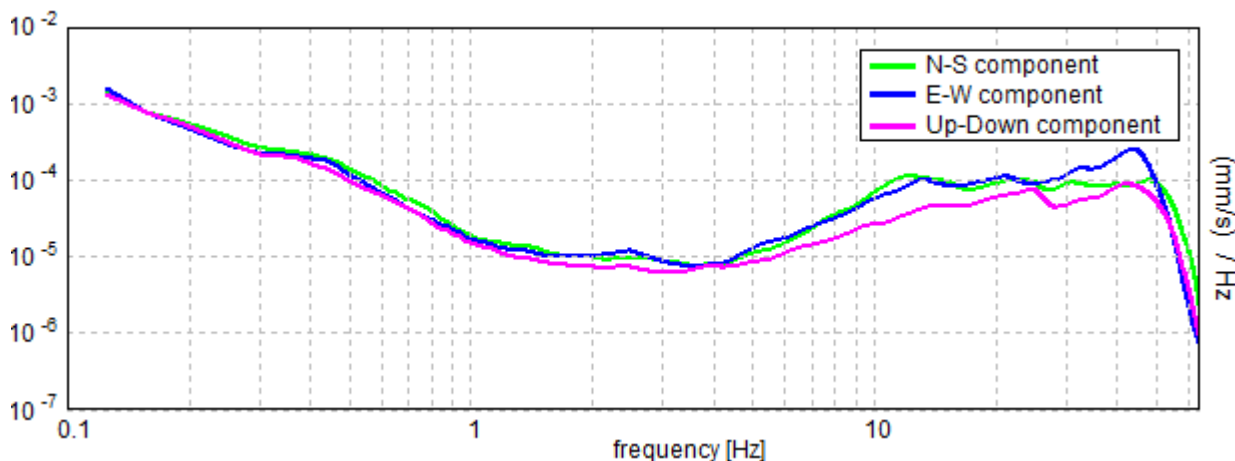
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a  $11.09 \pm 1.47$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $11.09 \pm 1.47$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$11.09 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$15087.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 534	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	4.813 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	22.844 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.88 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.13218  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$1.46633 < 0.55469$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.175 < 1.58$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0044

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 15/05/15 13:22:52 Fine registrazione: 15/05/15 13:52:52

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 69% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

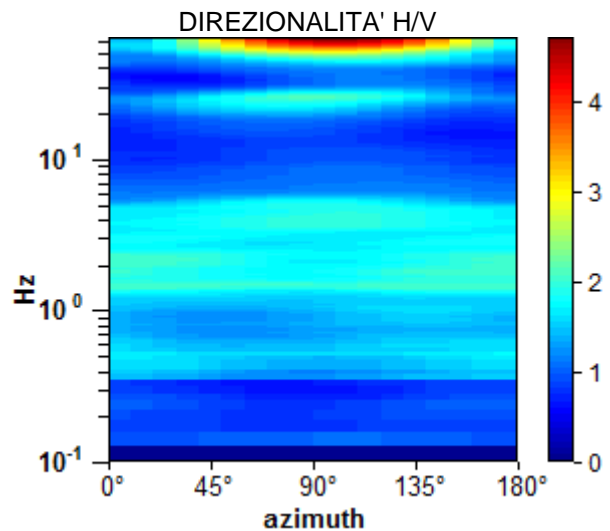
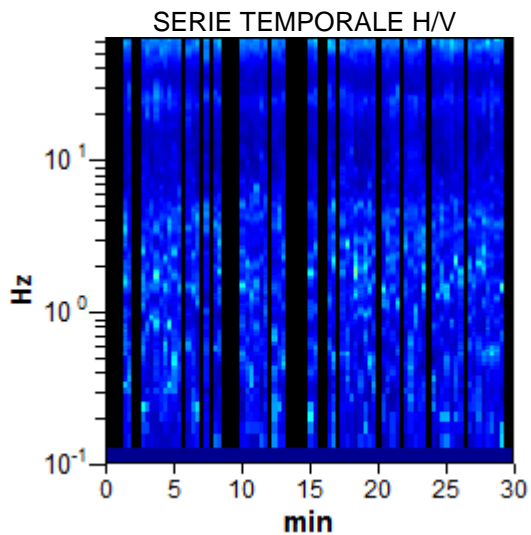
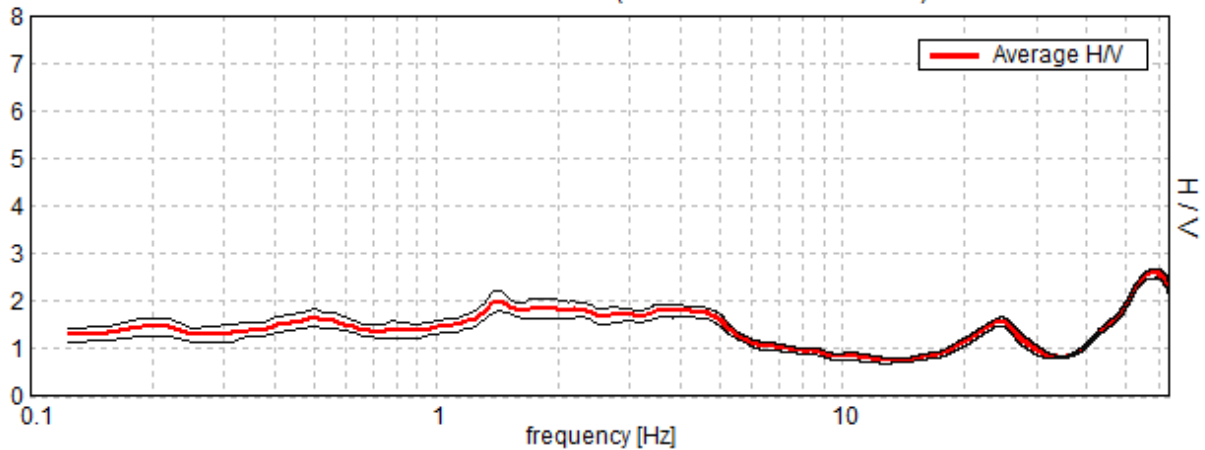
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

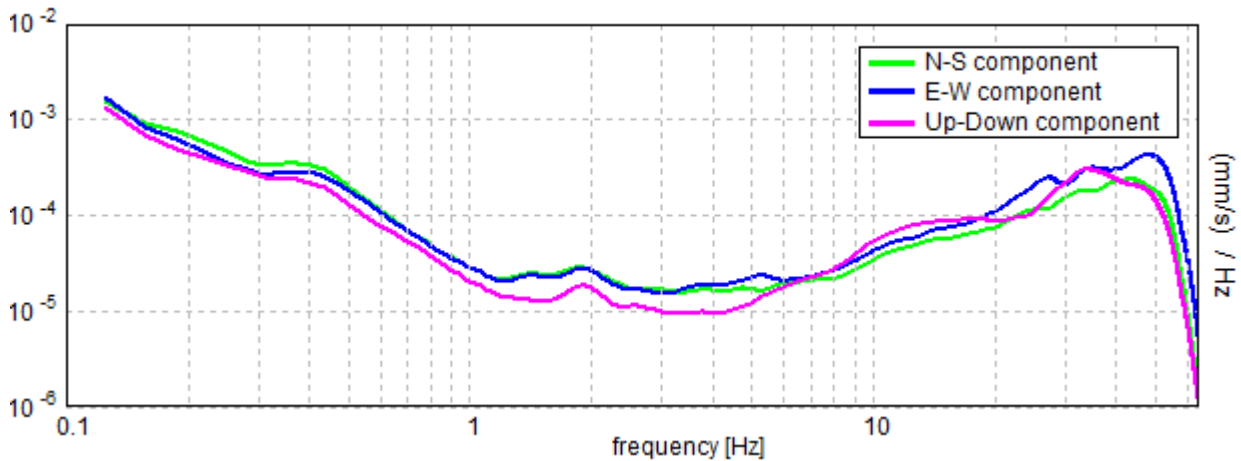
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a  $59.16 \pm 14.67$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Nessun Picco (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	59.16 > 0.50		
$n_c(f_0) > 200$	73353.8 > 200		
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 1102		

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	42.156 Hz		
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			
$A_0 > 2$	2.59 > 2		
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.24806  < 0.05$		
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	14.67447 < 2.95781		
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.097 < 1.58		

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0045

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 15/05/15 13:55:39 Fine registrazione: 15/05/15 14:25:39

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 70% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

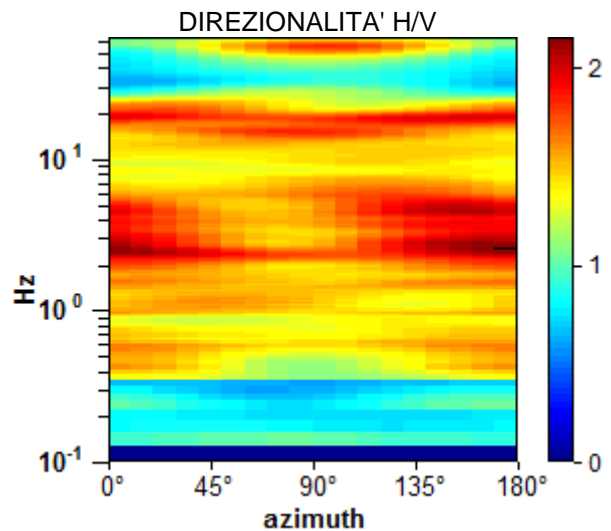
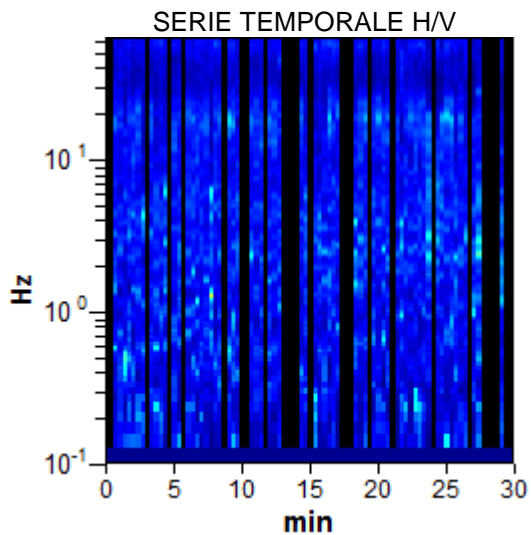
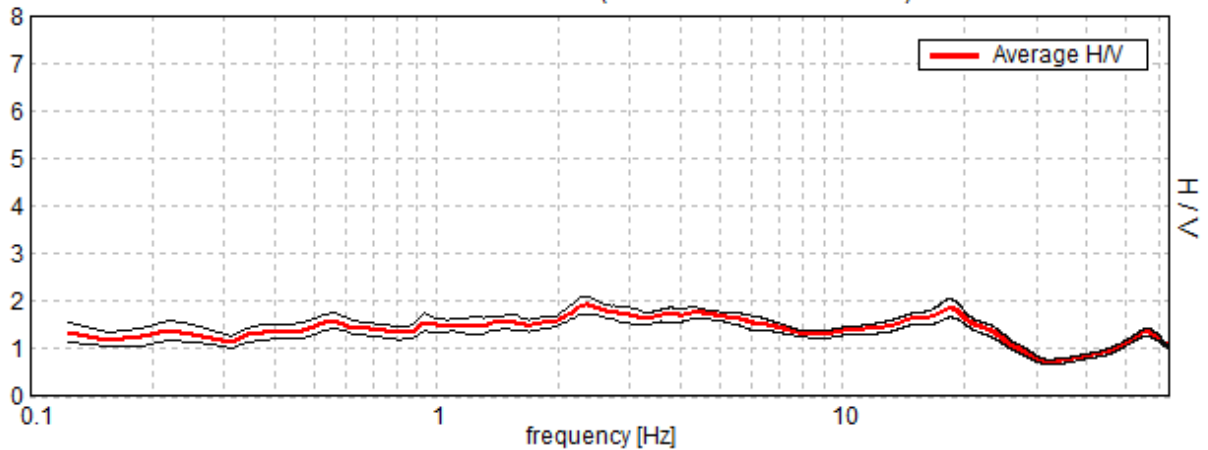
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

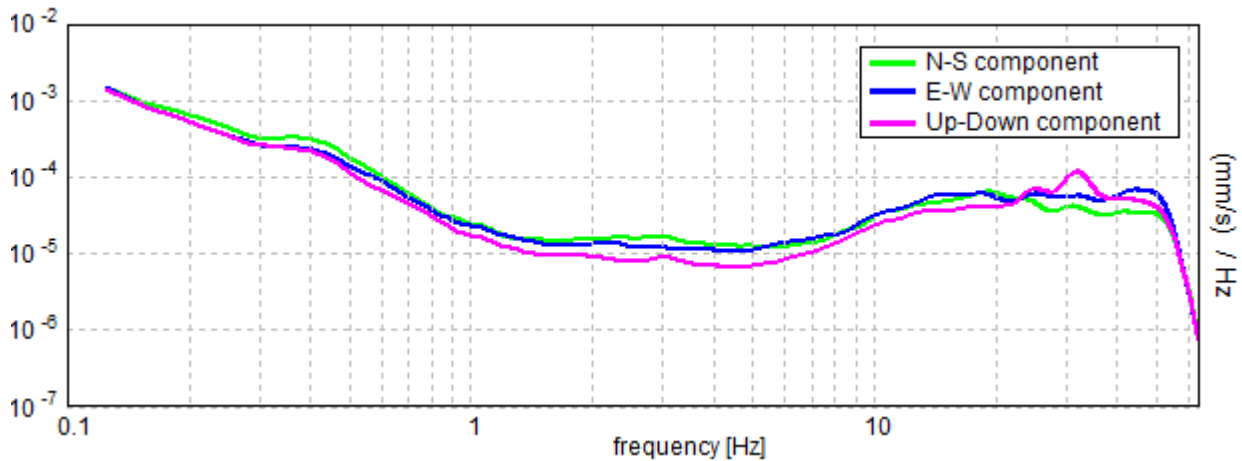
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a  $2.31 \pm 7.16$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Nessun Picco (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$2.31 > 0.50$		
$n_c(f_0) > 200$	$2913.8 > 200$		
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 112		

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			
$A_0 > 2$	$1.92 > 2$		
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 3.09529  < 0.05$		
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$7.15787 < 0.11563$		
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1826 < 1.58$		



Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0046

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 15/05/15 14:32:07 Fine registrazione: 15/05/15 15:02:07

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 64% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

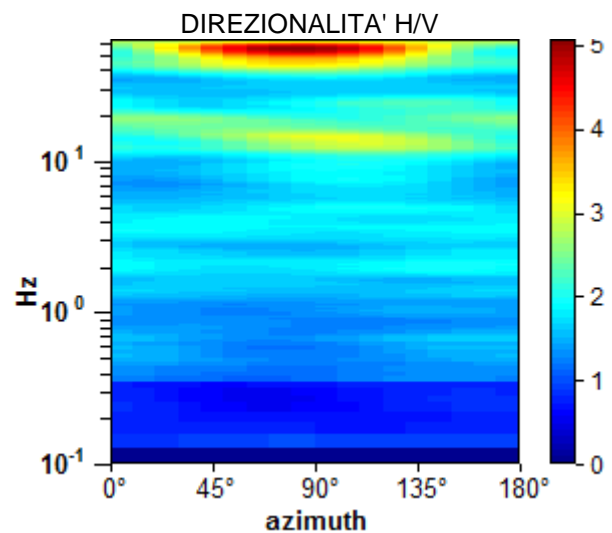
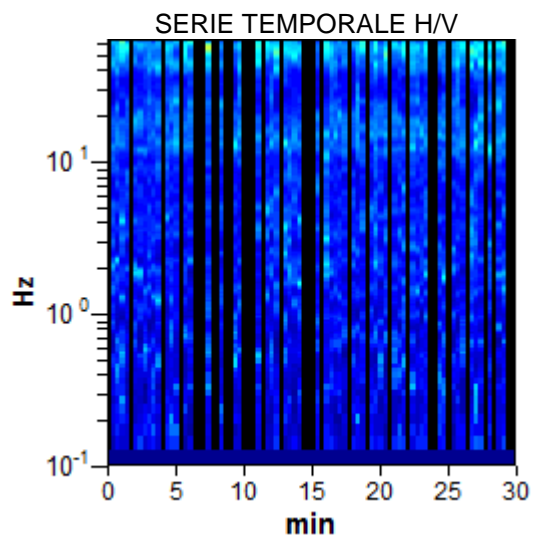
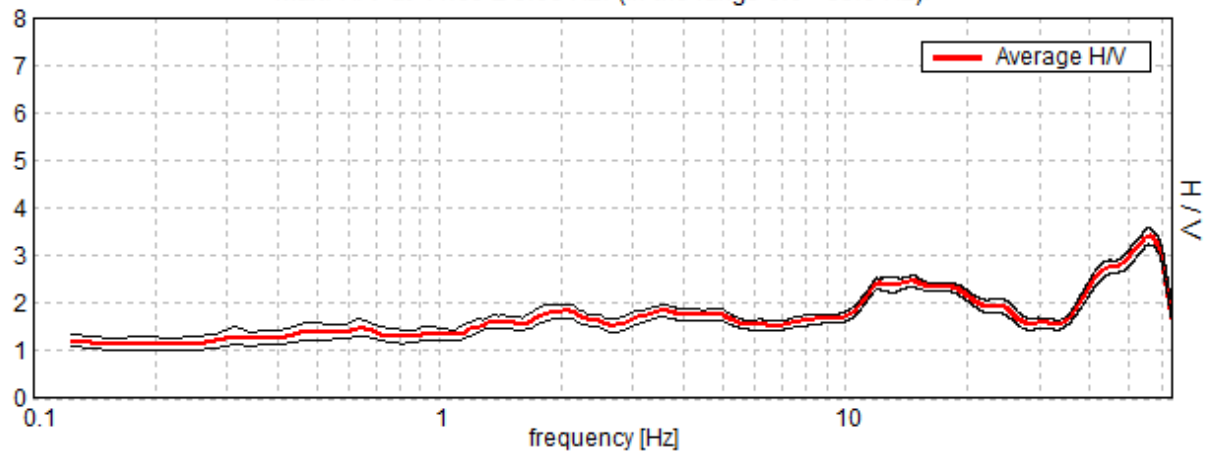
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

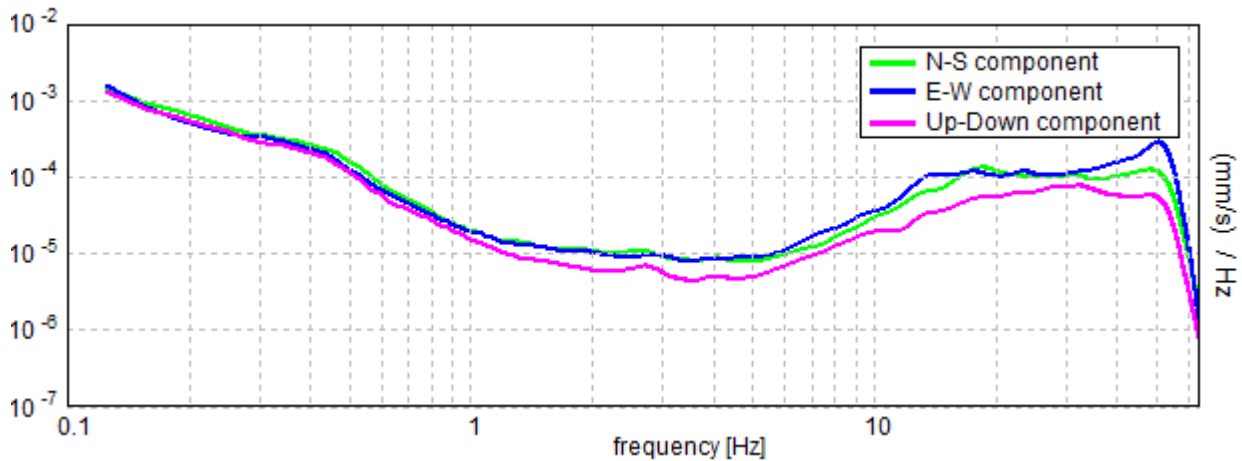
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Max. H/V at 14.69 ± 3.06 Hz. (In the range 0.0 - 35.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $14.69 \pm 3.06$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 35.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$14.69 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$17037.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 706	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
$A_0 > 2$	$2.47 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.20801  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$3.05514 < 0.73438$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1229 < 1.58$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0047

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 15/05/15 15:09:38 Fine registrazione: 15/05/15 15:39:38

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 68% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

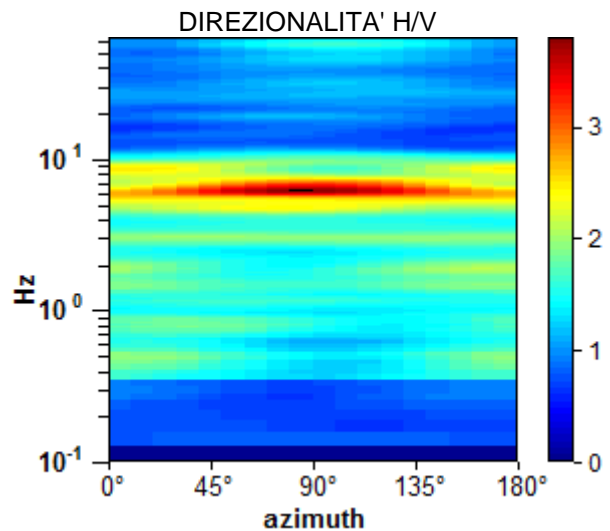
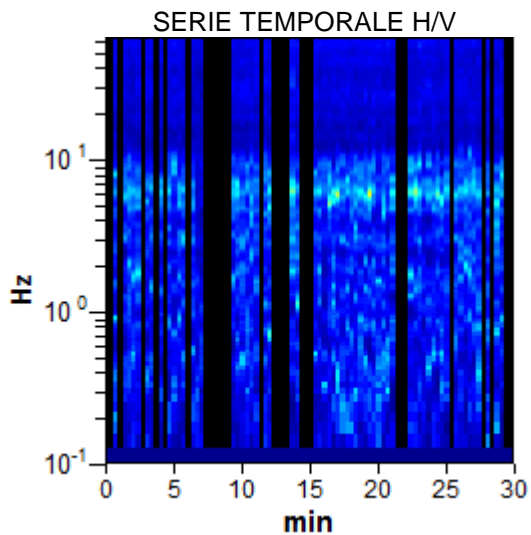
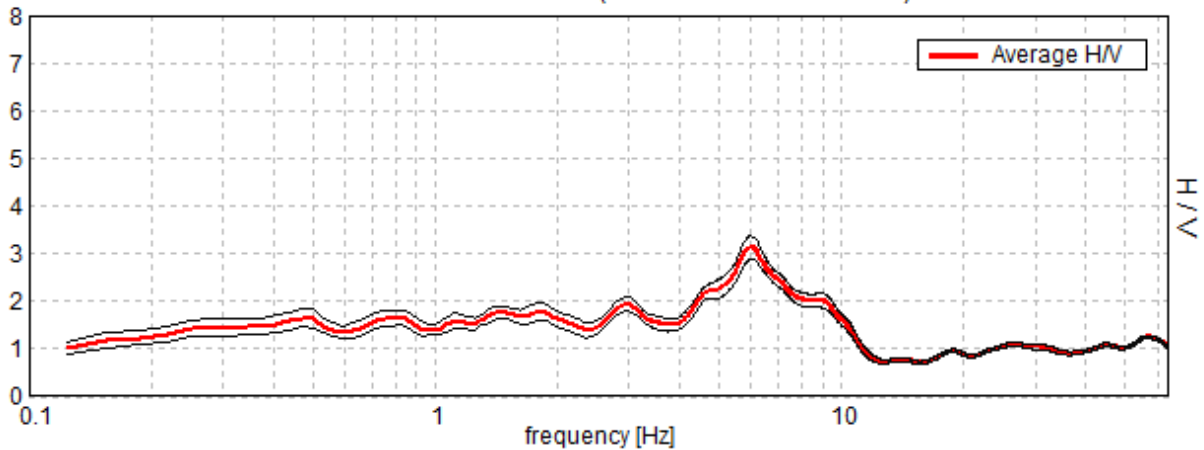
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

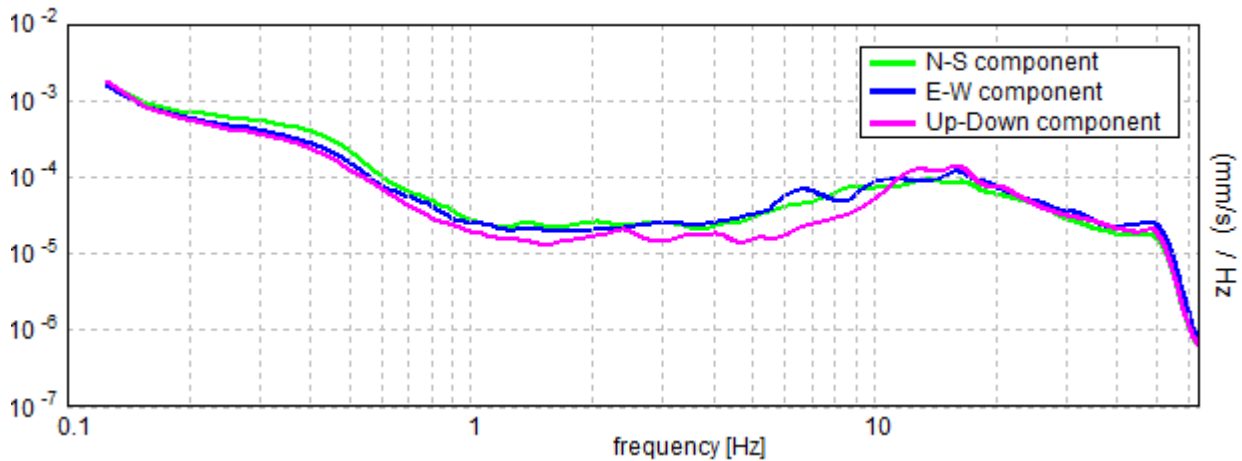
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a  $5.94 \pm 0.67$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $5.94 \pm 0.67$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$5.94 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$7243.8 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 286	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	4.031 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	10.188 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.13 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.11235  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$0.6671 < 0.29688$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2497 < 1.58$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0048\_BIS

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 24/11/15 10:16:06 Fine registrazione: 24/11/15 10:46:06

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 48% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

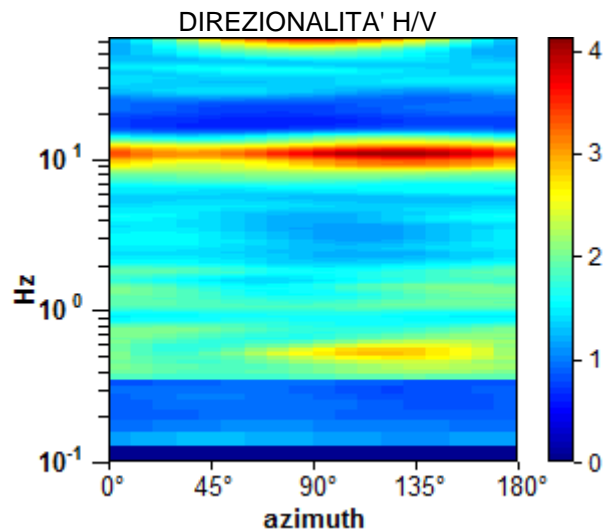
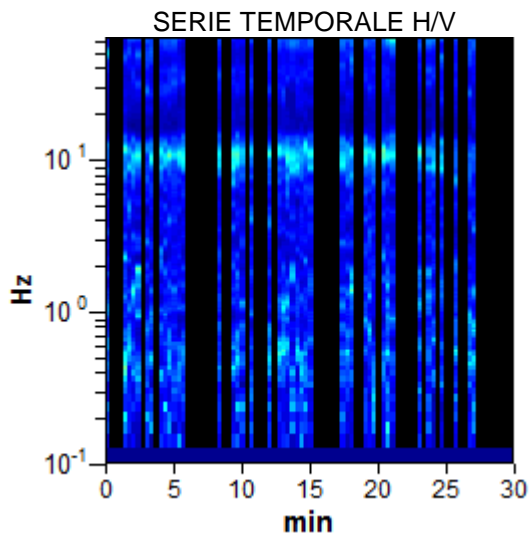
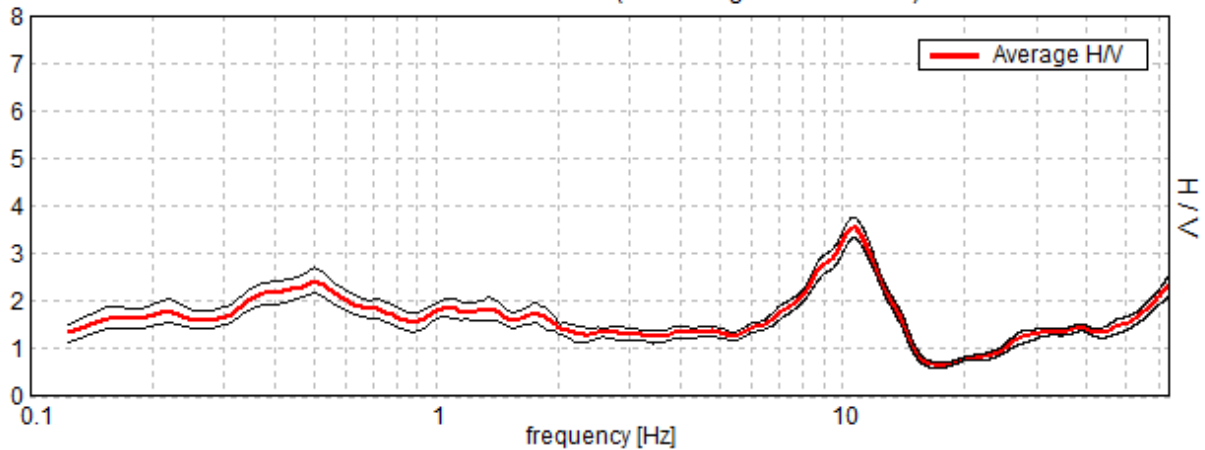
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

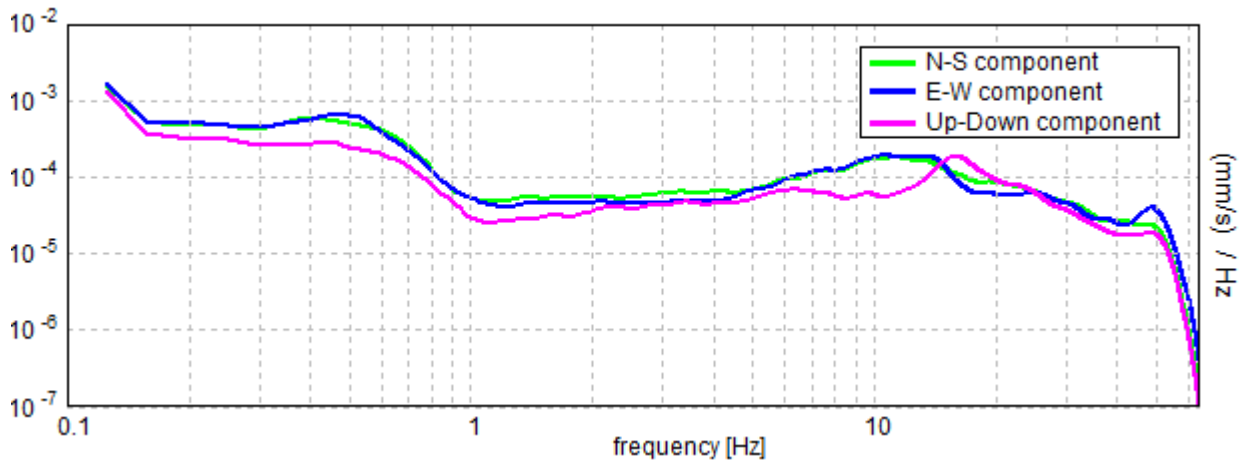
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Max. H/V at 10.63 ± 6.11 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $10.63 \pm 6.11$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$10.63 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$9137.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 511	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	7.031 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	13.688 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.55 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.57464  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$6.10555 < 0.53125$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2169 < 1.58$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0049

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 15/05/15 17:16:26 Fine registrazione: 15/05/15 17:46:26

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 19% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

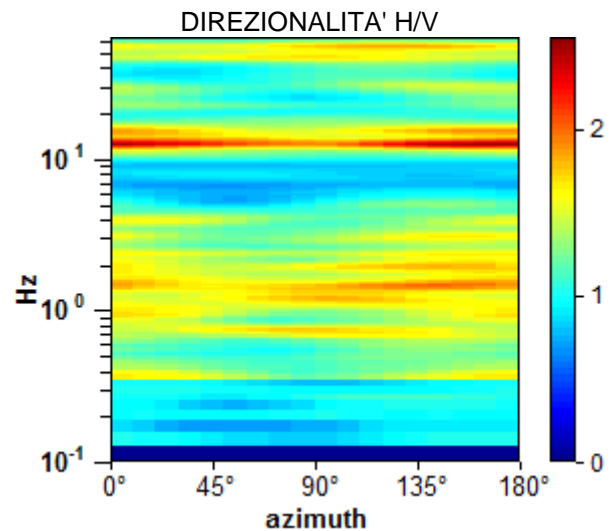
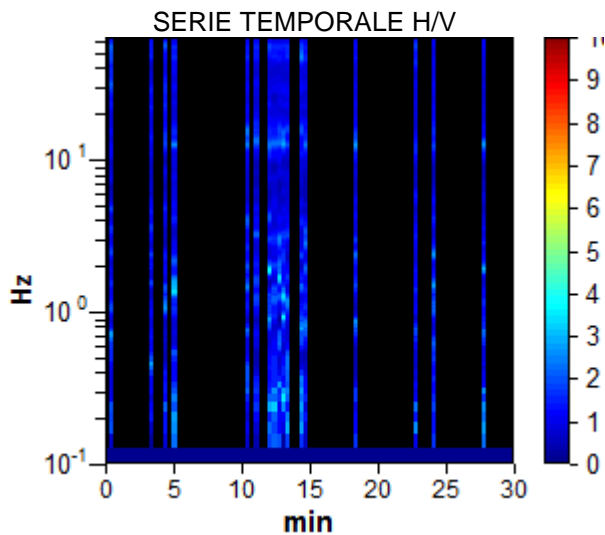
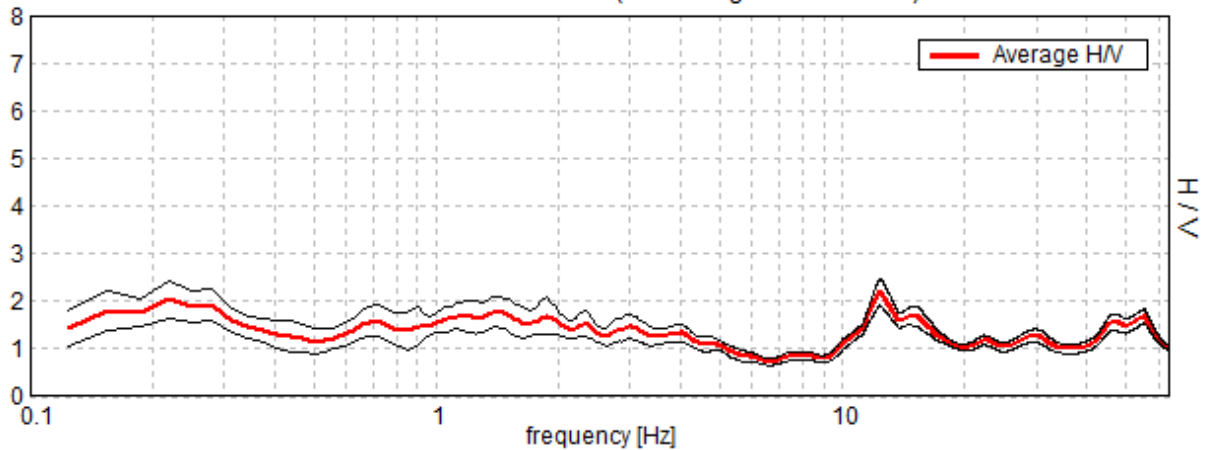
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

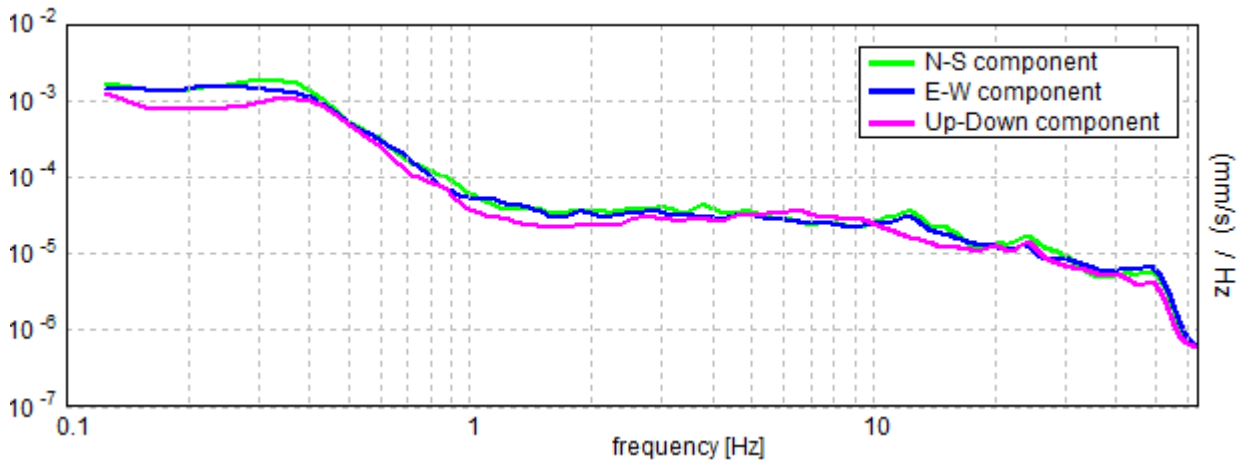
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Max. H/V at 12.38 ± 6.68 Hz. (In the range 0.5 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $12.38 \pm 6.68$  Hz (nell'intervallo 0.5 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$12.38 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$4207.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 595	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	10.031 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	18.625 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.20 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.53986  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$6.68082 < 0.61875$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2847 < 1.58$	OK	



Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0050

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 15/05/15 17:51:19 Fine registrazione: 15/05/15 18:21:19

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 36% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

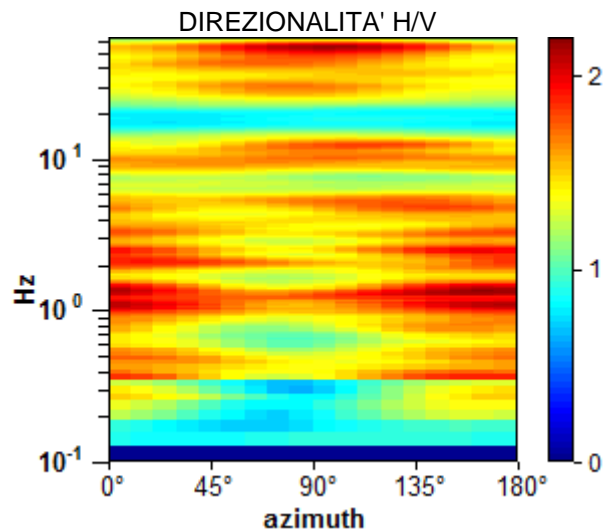
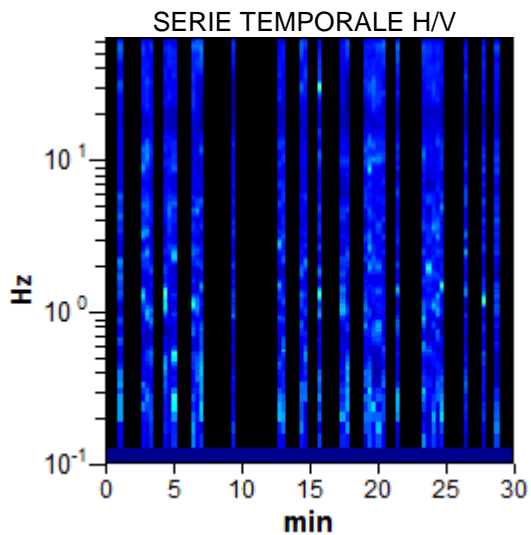
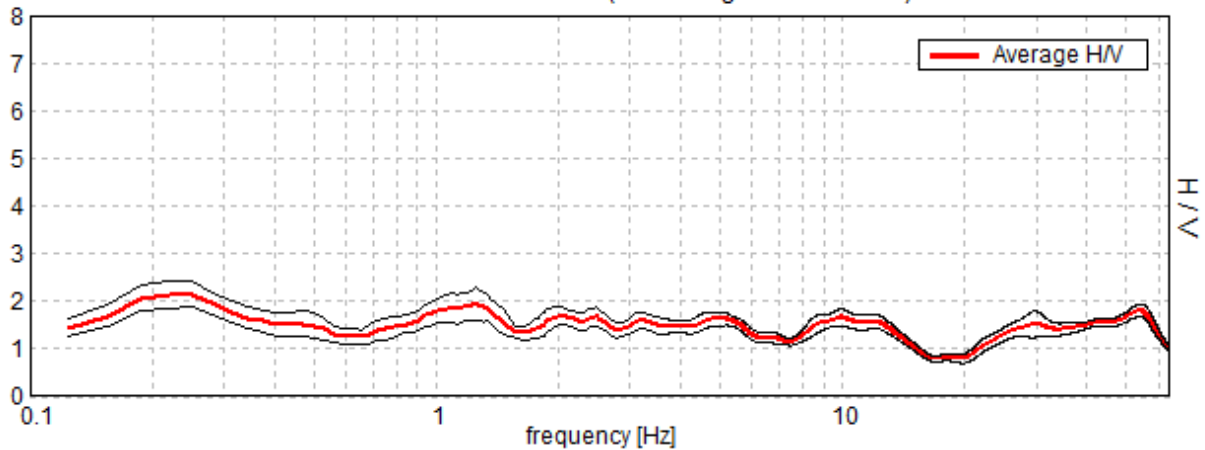
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

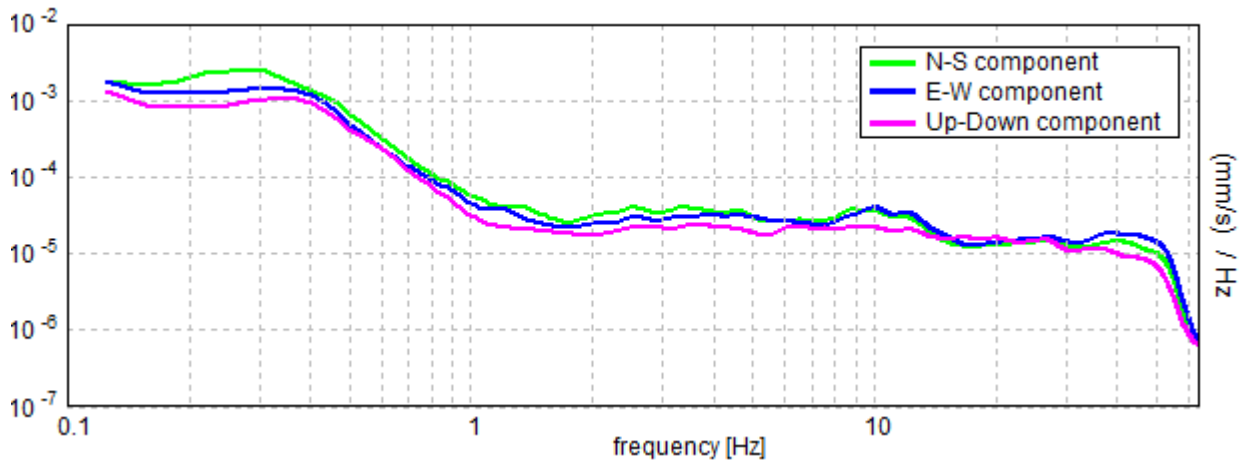
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Max. H/V at 0.25 ± 0.39 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Nessun Picco (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	0.25 > 0.50		
$n_c(f_0) > 200$	160.0 > 200		
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 13		

**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		
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			
$A_0 > 2$	2.15 > 2		
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 1.56375  < 0.05$		
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	0.39094 < 0.05		
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.2643 < 2.5		

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0051

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 15/05/15 18:35:14 Fine registrazione: 15/05/15 19:05:14

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 37% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

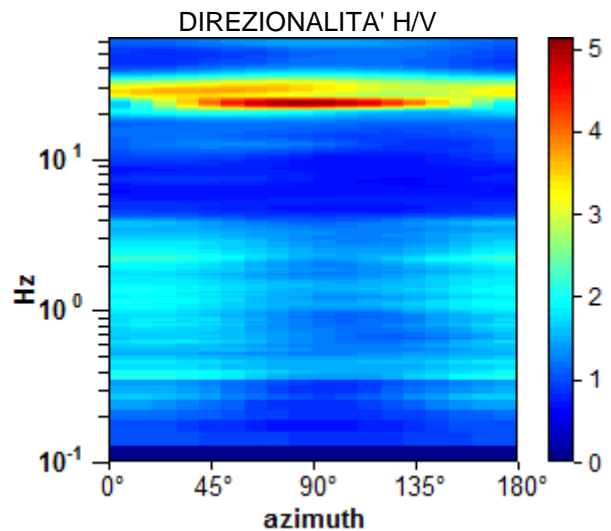
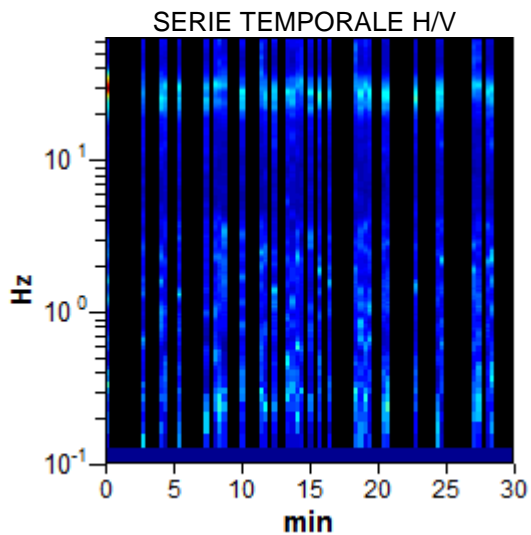
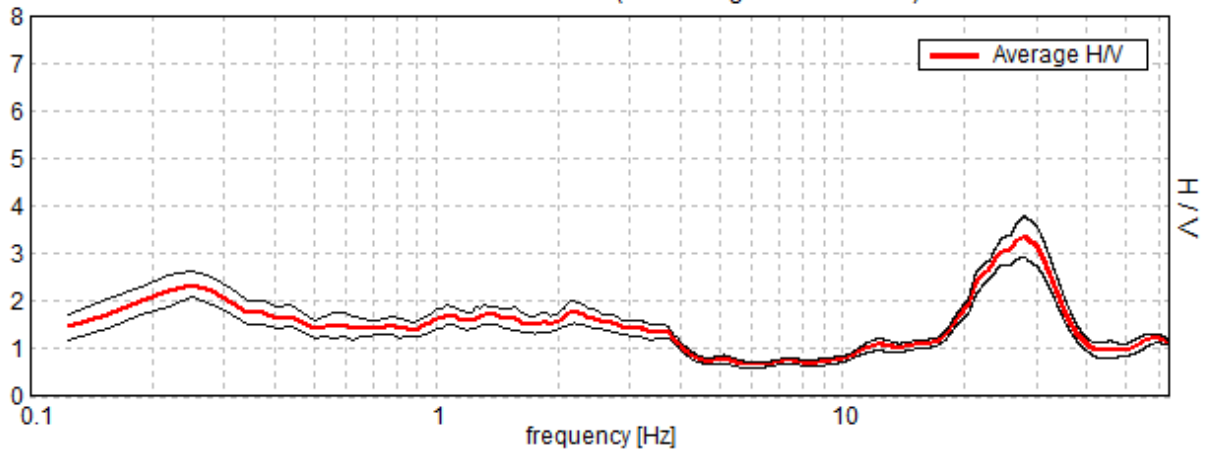
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

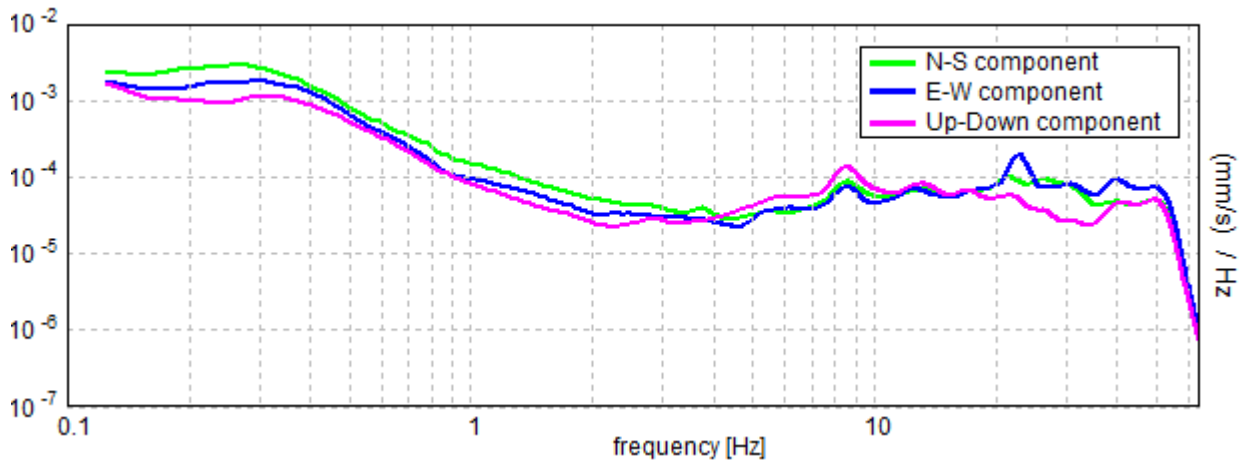
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Max. H/V at 27.81 ± 0.96 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $27.81 \pm 0.96$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$27.81 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$18356.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 1336	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	19.344 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	35.875 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.35 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.03469  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$0.96469 < 1.39063$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4163 < 1.58$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0052

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 16/05/15 08:24:16 Fine registrazione: 16/05/15 08:54:16

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 53% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

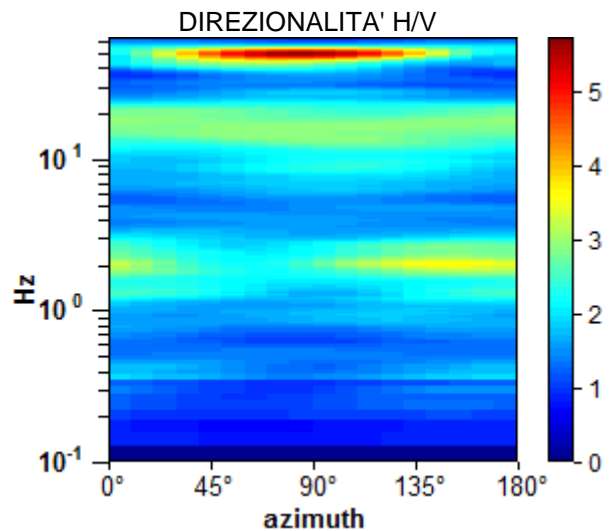
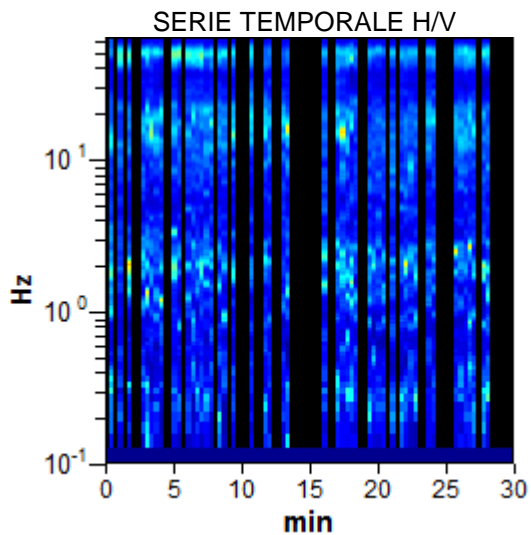
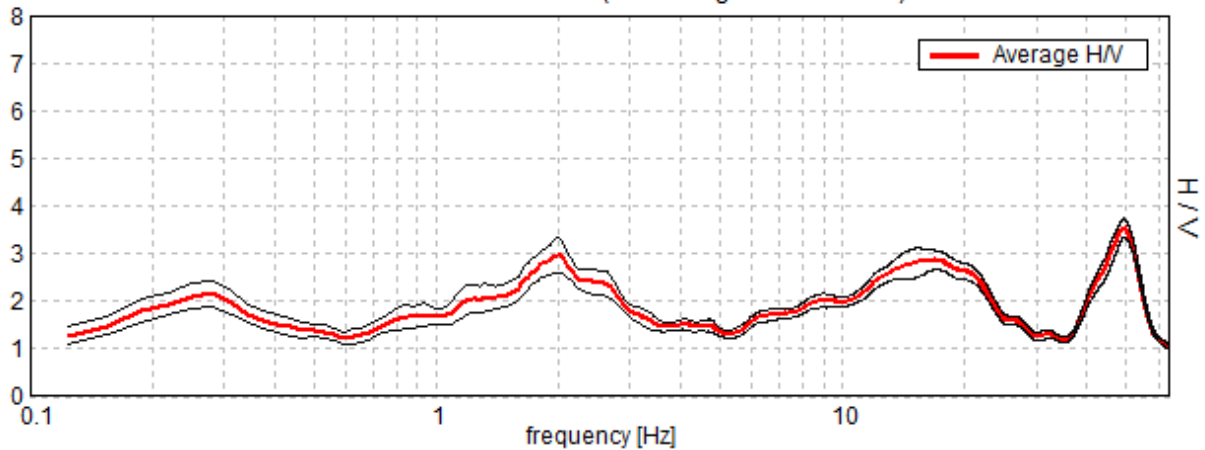
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

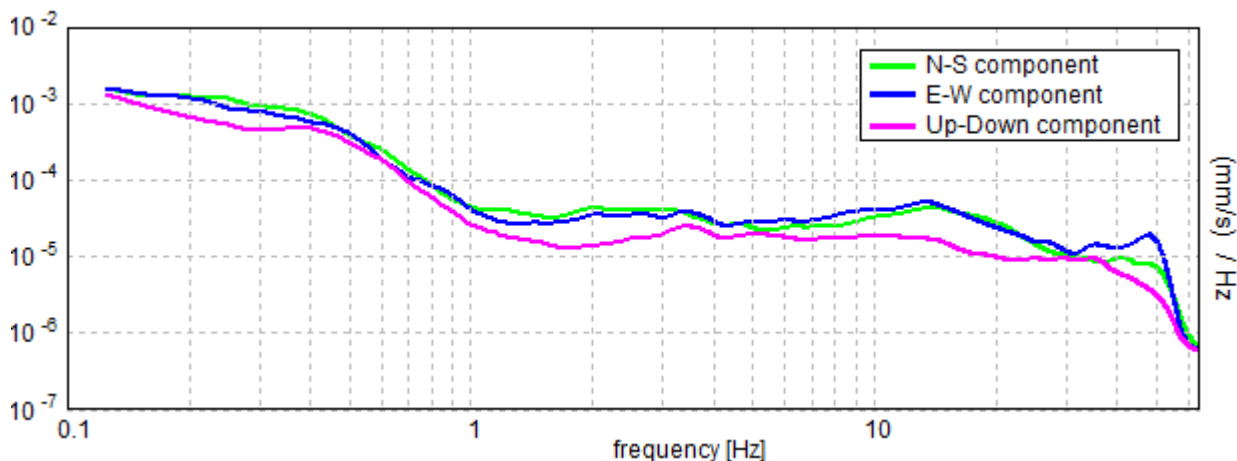
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Max. H/V at 1.97 ± 5.5 Hz. (In the range 0.0 - 40.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $1.97 \pm 5.5$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 40.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.97 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1890.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 96	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.719 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	3.594 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.96 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 2.79383  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$5.50034 < 0.19688$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.353 < 1.78$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0053

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 16/05/15 09:07:35 Fine registrazione: 16/05/15 09:37:35

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 42% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

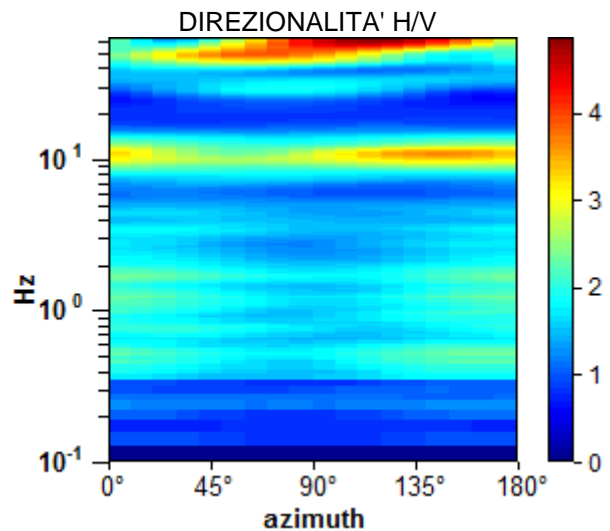
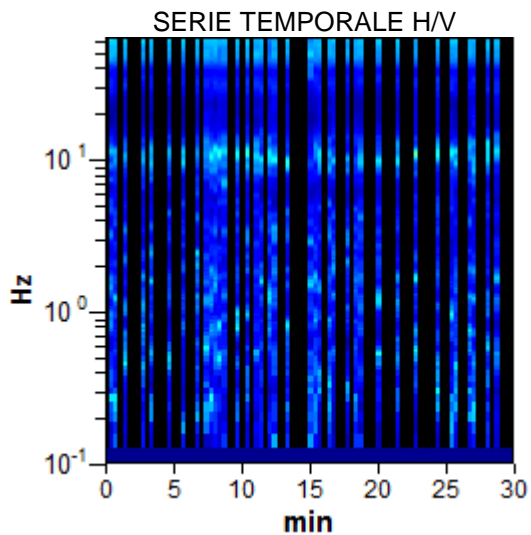
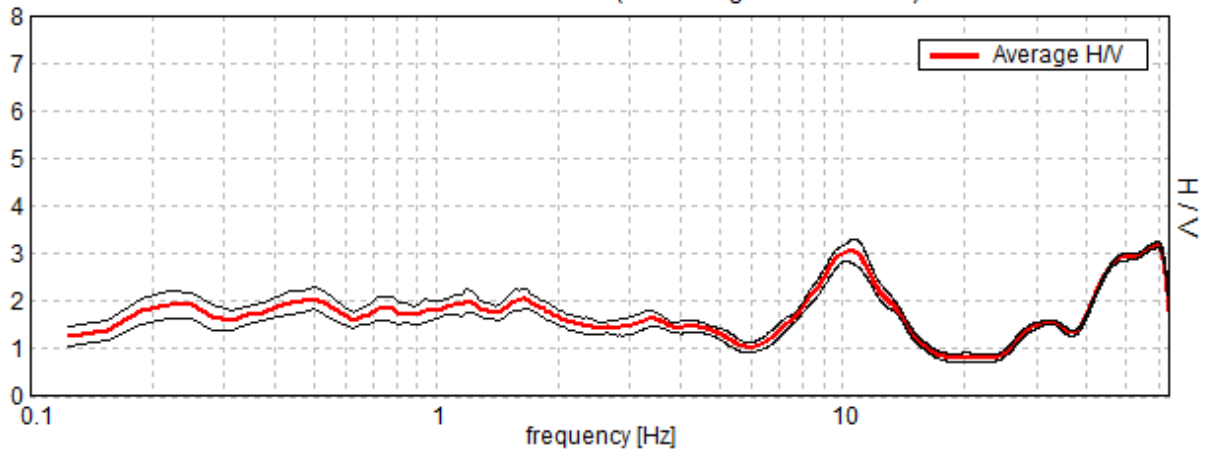
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

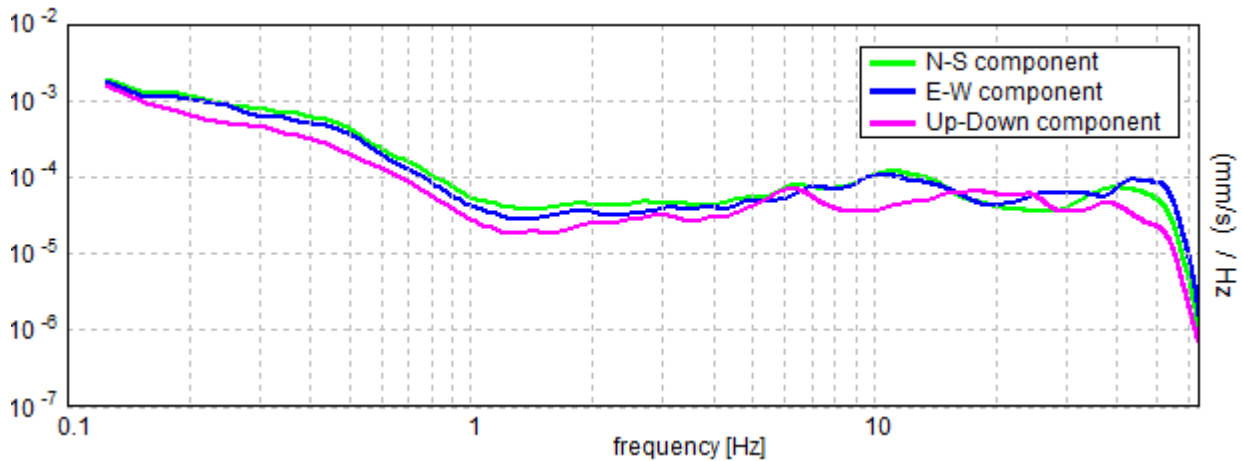
Lisciamento: 10%

#### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Max. H/V at 10.56 ± 2.38 Hz. (In the range 0.0 - 40.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $10.56 \pm 2.38$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 40.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$10.56 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$8027.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 508	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	7.25 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	14.344 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.05 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.22543  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$2.38112 < 0.52813$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2457 < 1.58$	OK	



Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0054

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 16/05/15 10:07:25 Fine registrazione: 16/05/15 10:37:25

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 89% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

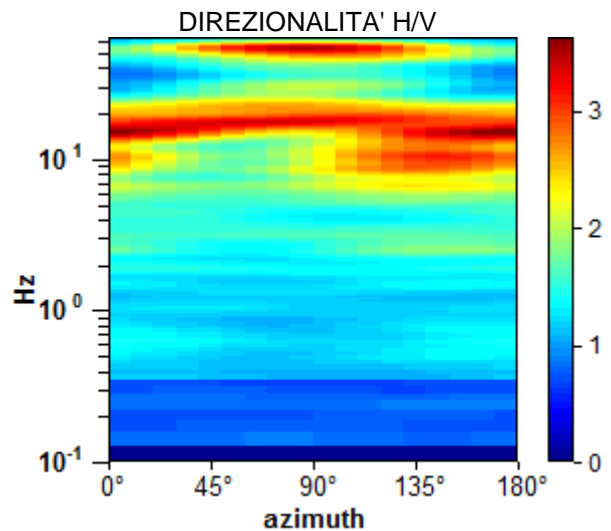
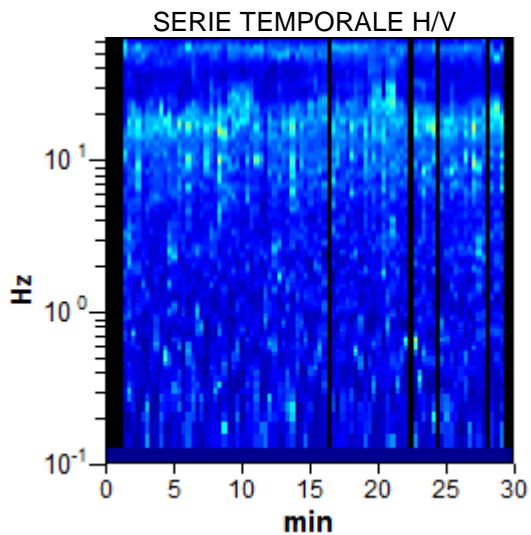
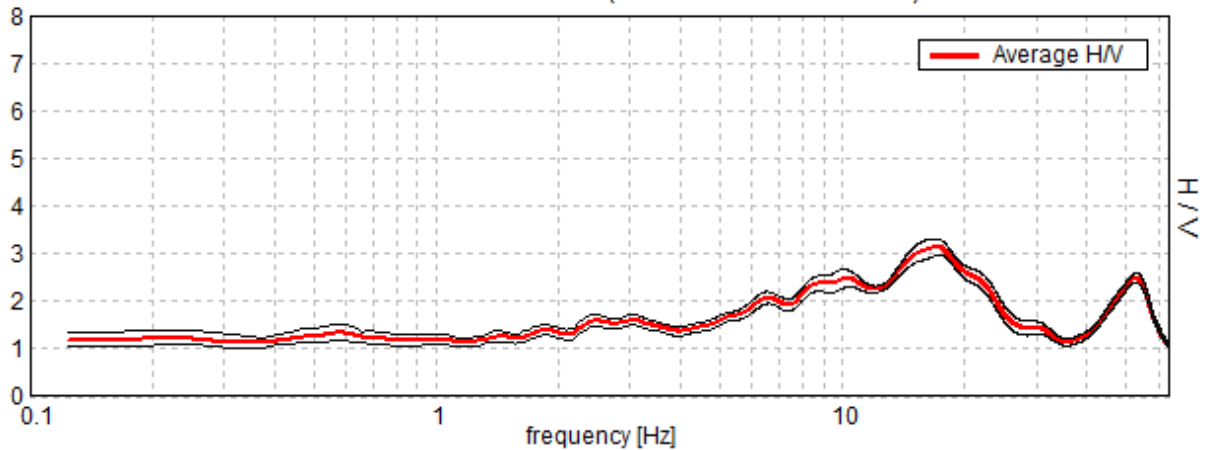
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

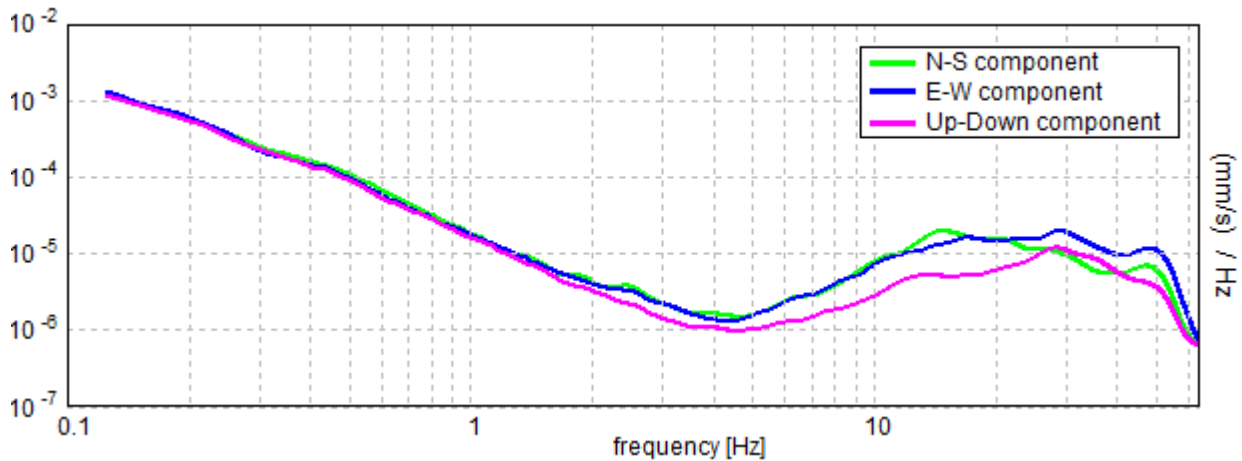
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a  $17.19 \pm 5.92$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $17.19 \pm 5.92$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$17.19 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$27500.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 826	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	4.906 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	26.063 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.15 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.34459  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$5.92259 < 0.85938$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1649 < 1.58$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

### MOPS\_PESCIA, PSC 0055

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 16/05/15 10:44:52 Fine registrazione: 16/05/15 11:14:52

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 72% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

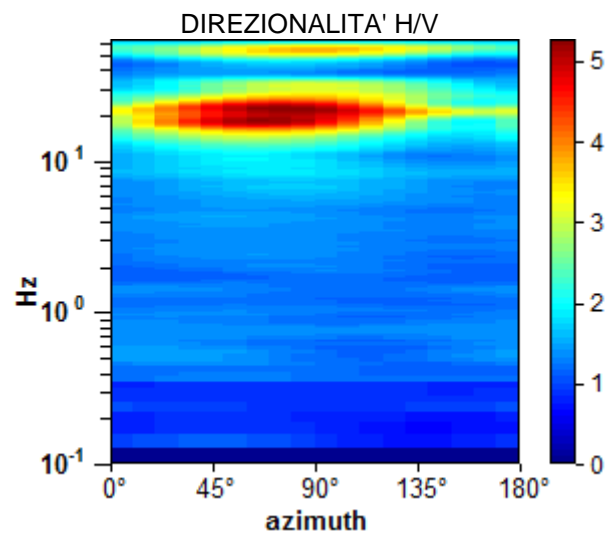
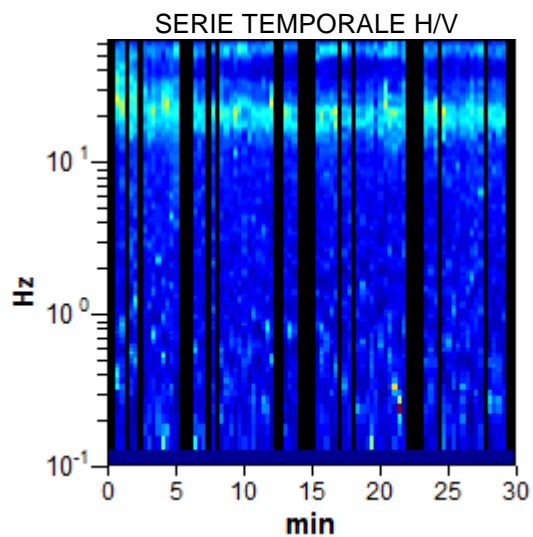
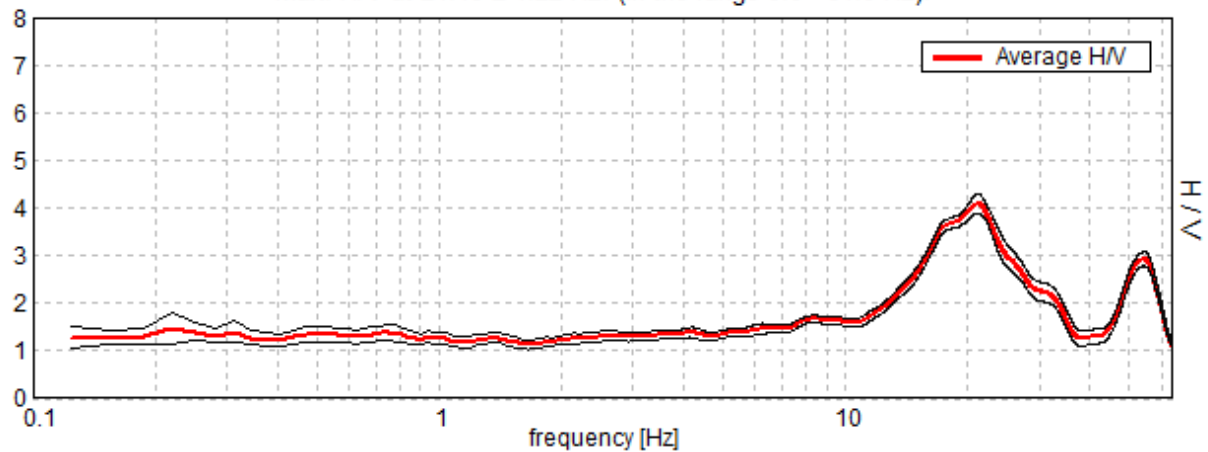
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

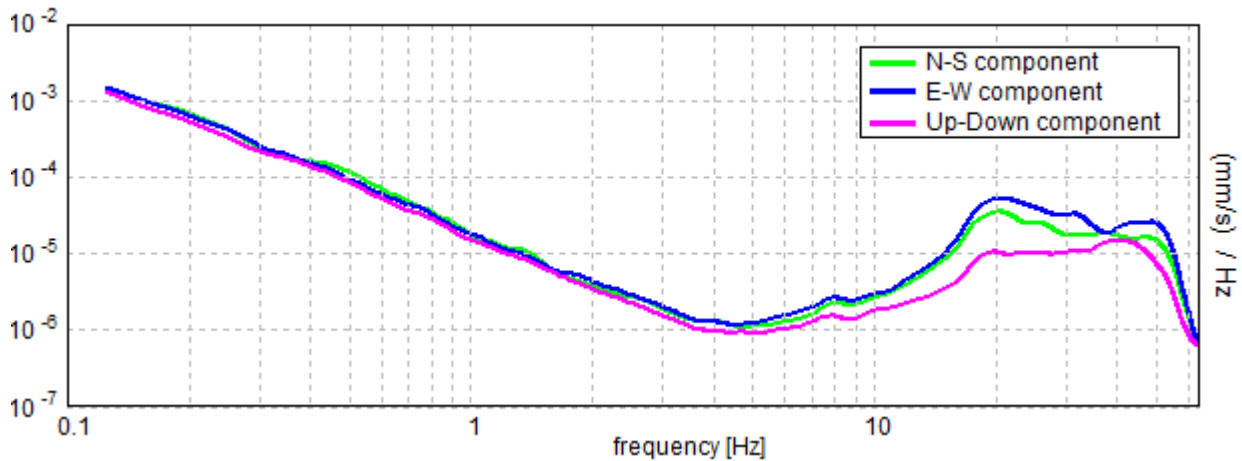
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Max. H/V at 21.19 ± 1.22 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a  $21.19 \pm 1.22$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$21.19 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$27543.8 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 1018	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	12.906 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	33.156 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$4.10 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.05746  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$1.21736 < 1.05938$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.205 < 1.58$	OK	

Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Indagini HVSR

**ANALISI\_EDIFICIO\_PESCIA, P ESTERNO PSC 0056**

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 16 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 02/07/15 16:05:45 Fine registrazione: 02/07/15 16:35:45

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 66% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

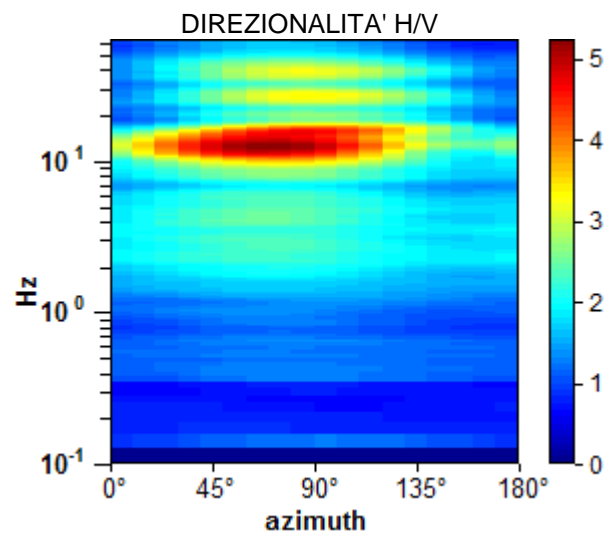
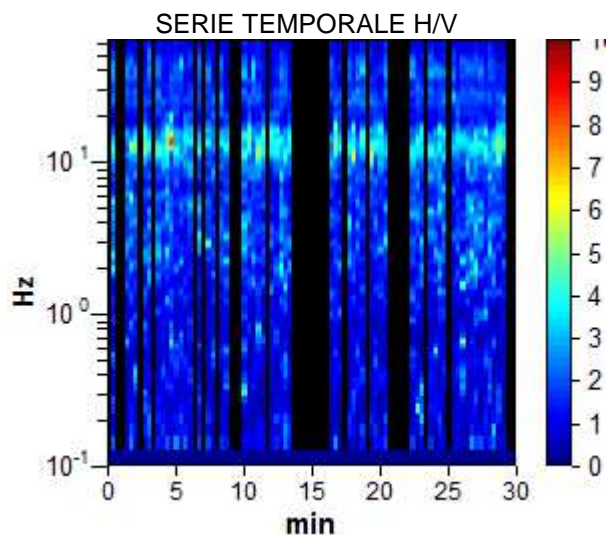
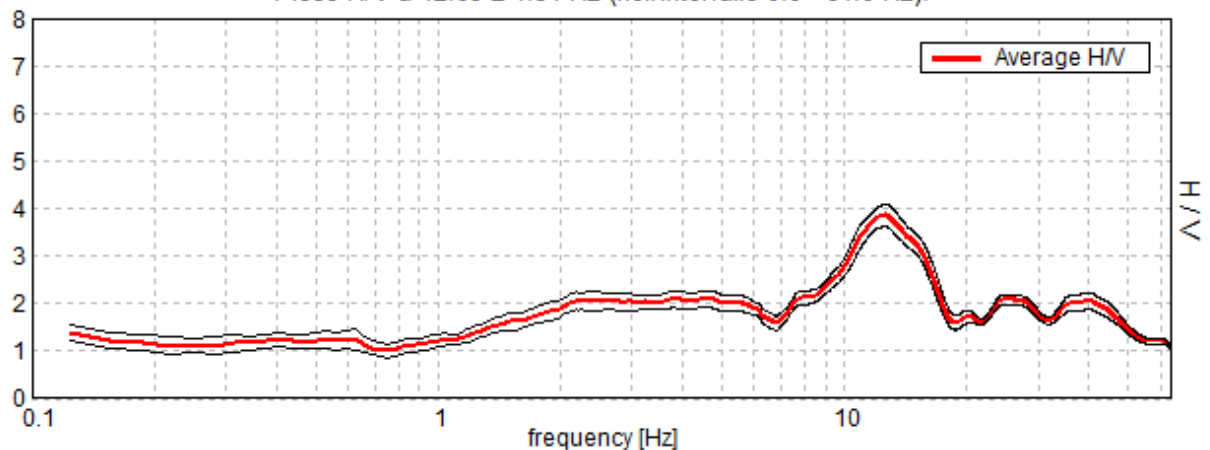
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

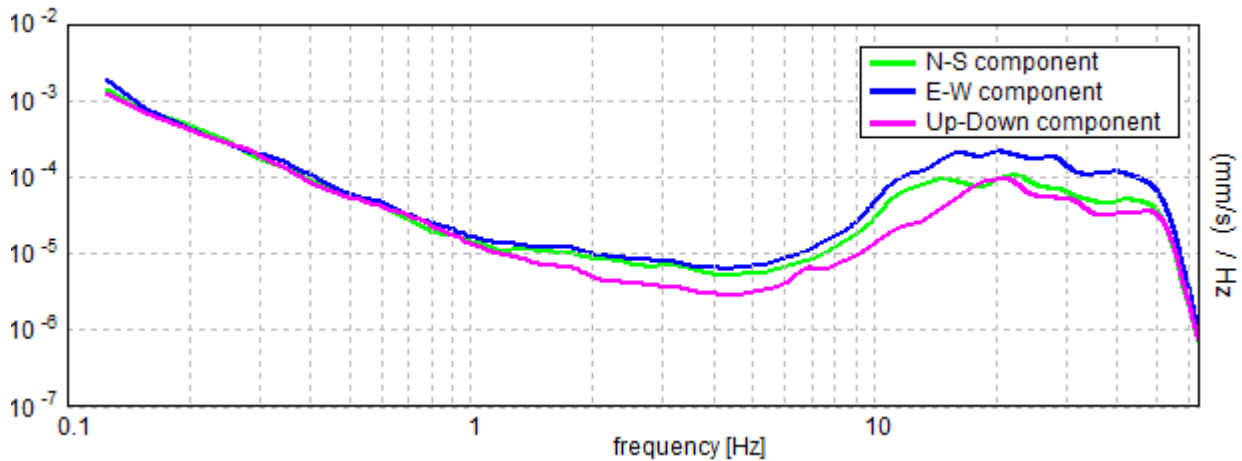
Lisciamento: 10%

**RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE**

Picco H/V a  $12.63 \pm 1.34$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $12.63 \pm 1.34$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$12.63 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$14897.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 607	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	7.375 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	17.563 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.86 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.10626  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \epsilon(f_0)$	$1.34157 < 0.63125$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2395 < 1.58$	OK	

# Indagini ESAC/Masw

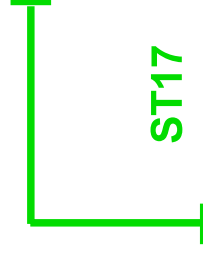
## MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

PROSPERZIONI SISMICHE ESAC e MASW

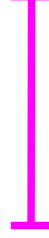
Committente: COMUNE DI PESCIA  
Località: Campo di Tiro con l'Arco  
Data: 10 marzo 2015

PLANIMETRIA IN SCALA 1:5.000

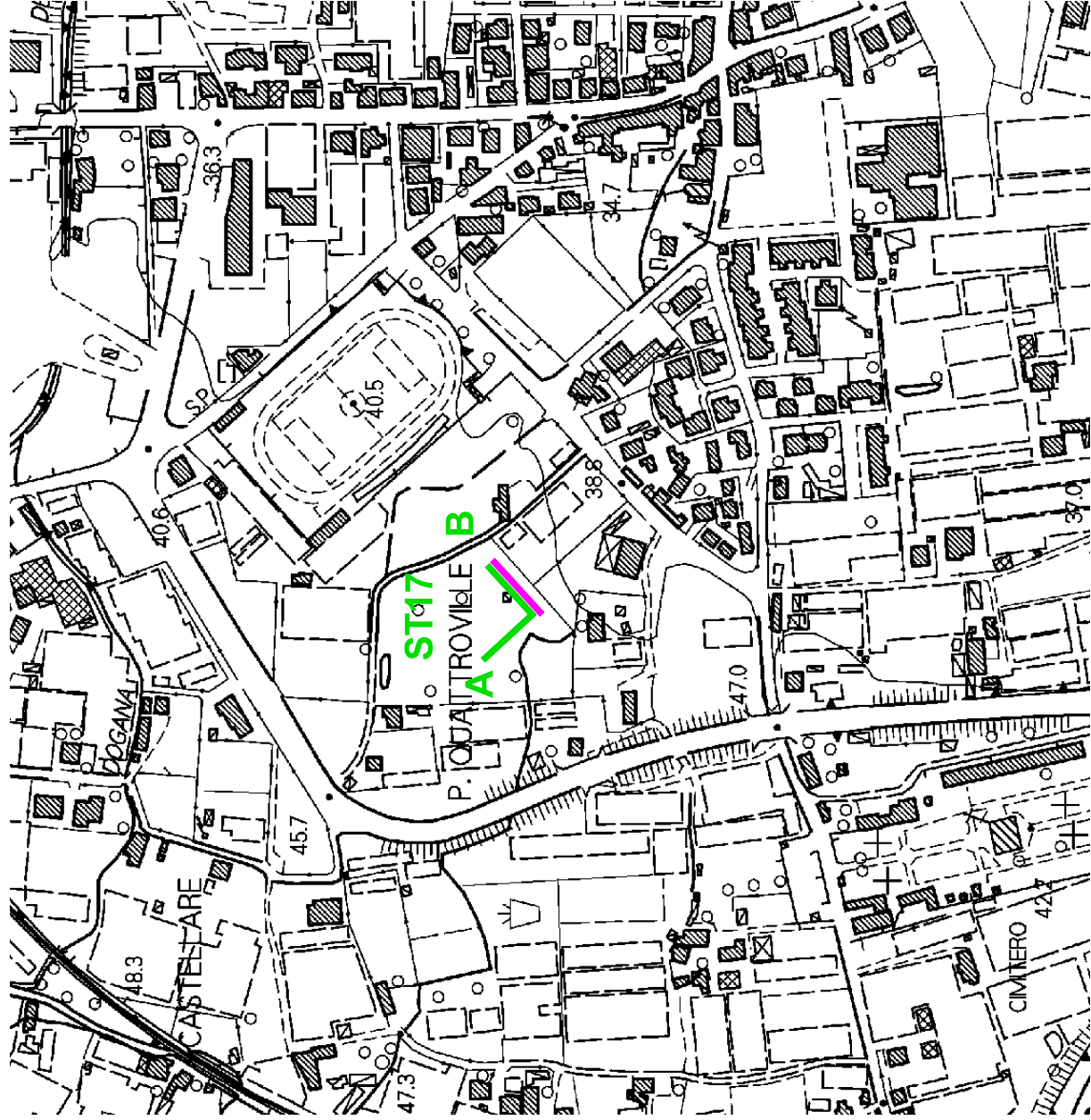
LEGENDA



Linea ESAC



Linea MASW





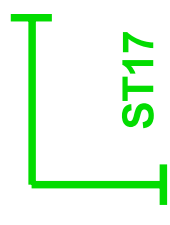
# MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

PROSPEZIONI SISMICHE ESAC-MASW

Committente: COMUNE DI PESCIA  
Località: Campo di Tiro con l'Arco  
Data: 10 marzo 2015

## PLANIMETRIA IN SCALA 1:1.000

### LEGENDA



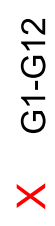
Linea sismica ESAC (50 m)



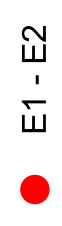
Linea MASW (55 m)



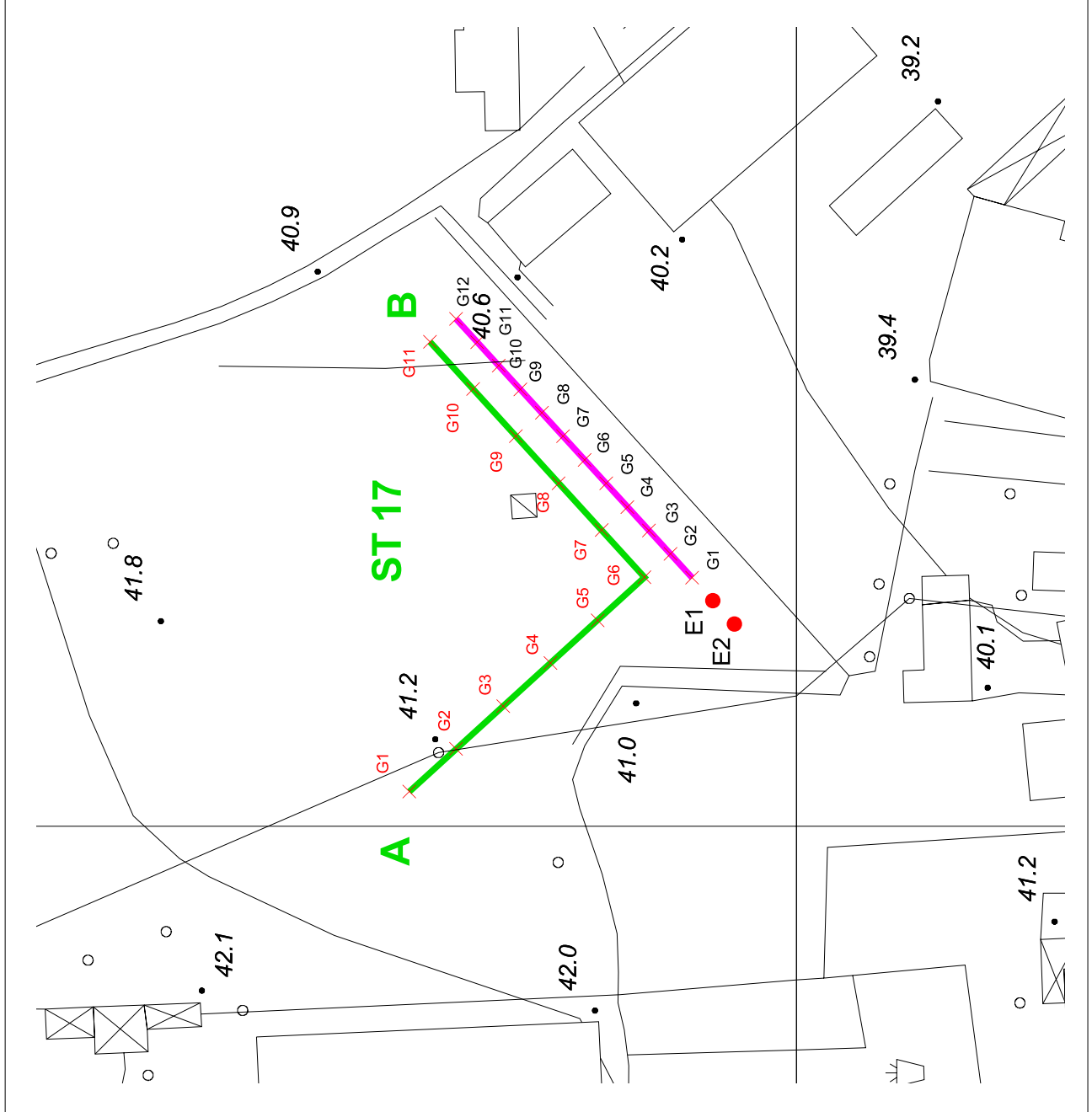
Posizione geofoni linea ESAC



Posizione geofoni linea MASW



Scoppis linea MASW



COMUNE DI PESCIA  
Microzonazione Sismica di Livello 1  
Profili ESAC

**Profilo ST17**

Ubicazione: Campo di Tiro con l'Arco  
Data: 10 marzo 2015

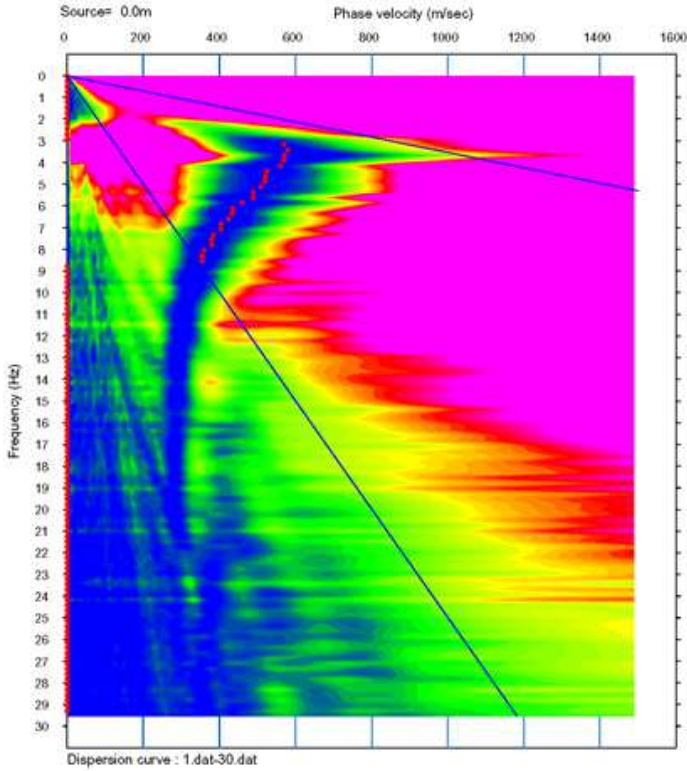
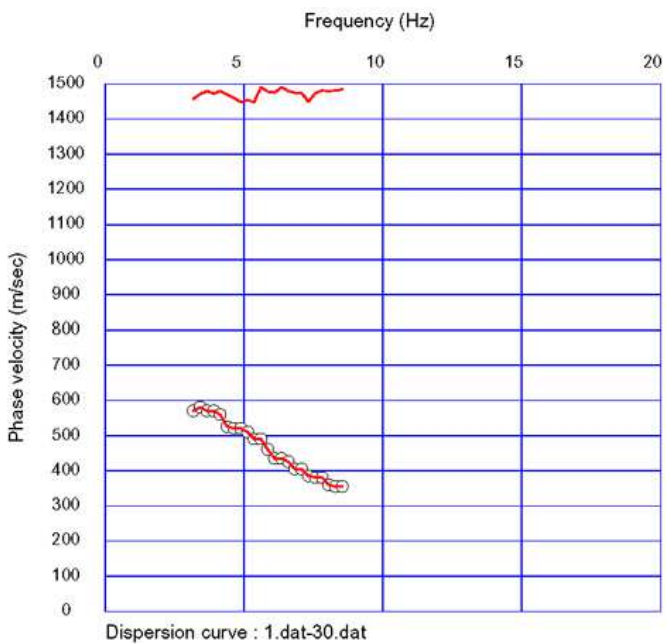


Grafico Velocità di fase-Frequenza



Curva di dispersione

**Profilo ESAC ST17 – Campo di Tiro con l'Arco**

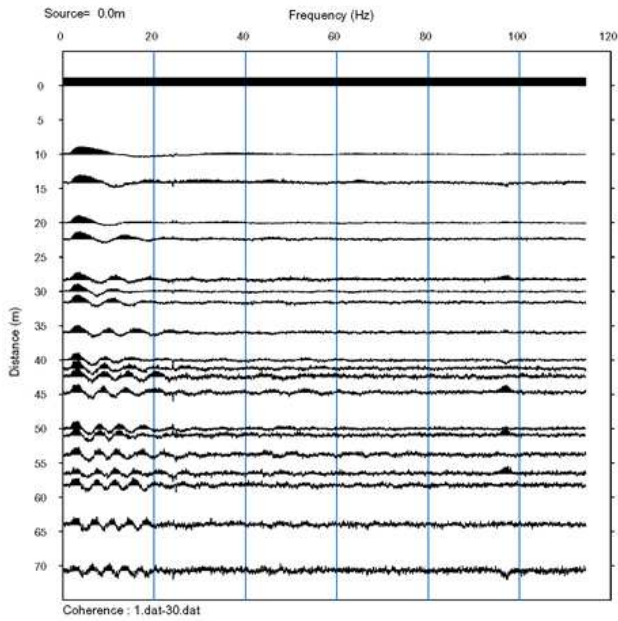
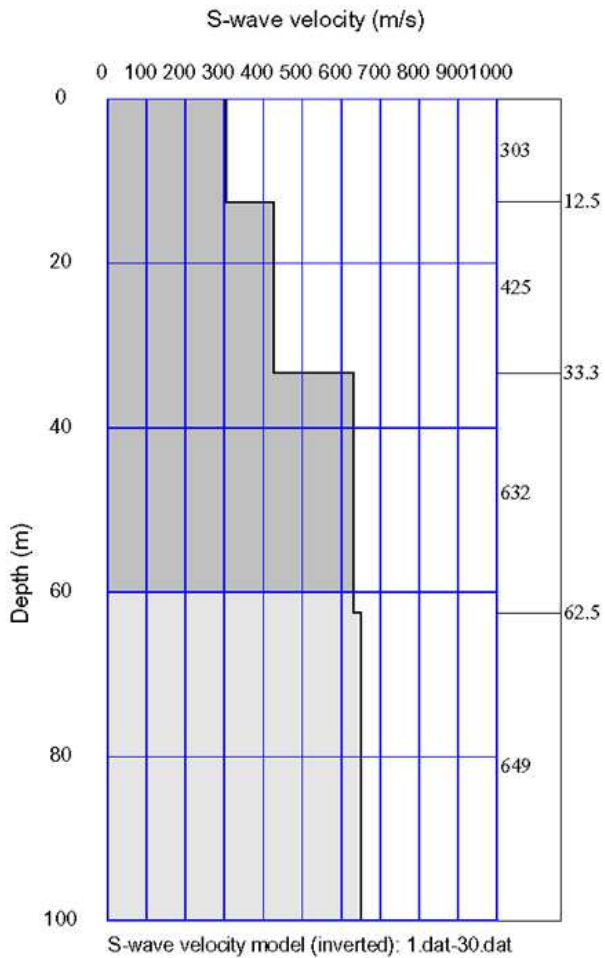


Grafico di autocorrelazione



Ricostruzione stratigrafica indicativa

COMUNE DI PESCIA  
Micozonazione Sismica di Livello 1  
Profili MASW  
**Profilo ST17**

Ubicazione: Campo di Tiro con l'Arco  
Data: 10 marzo 2015

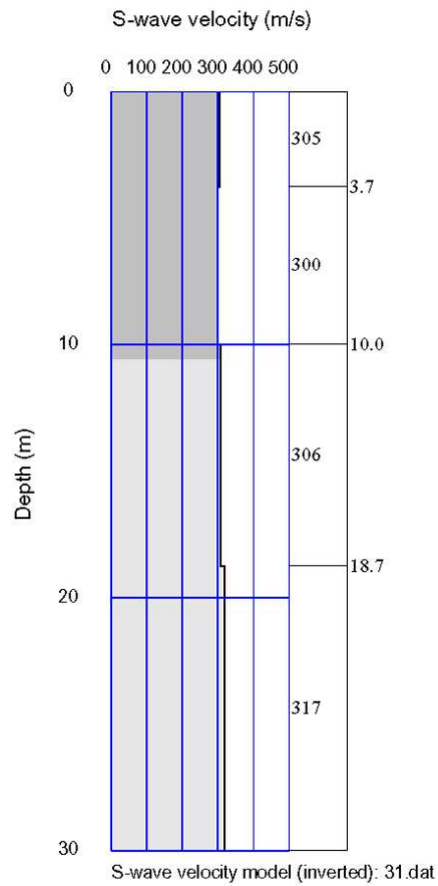
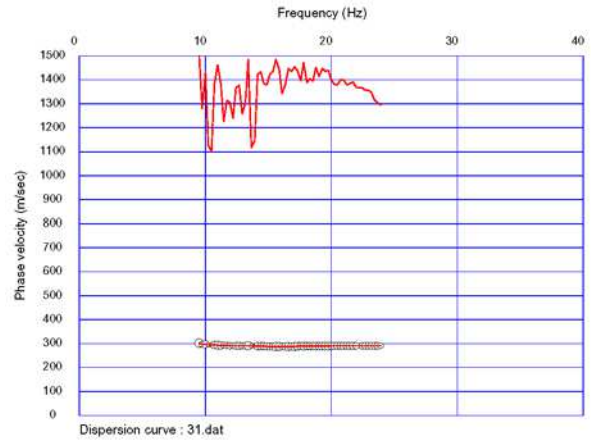
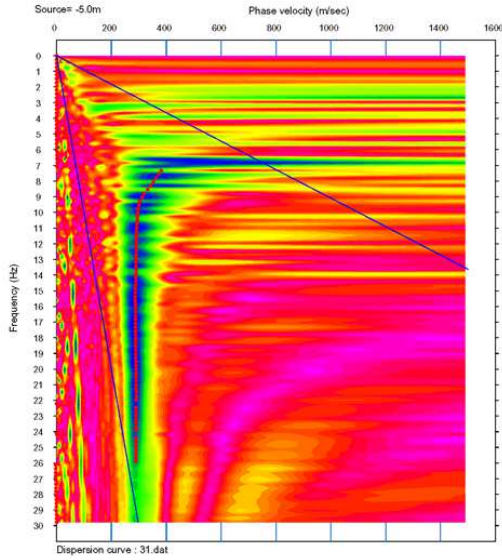


Grafico Velocità di fase-Frequenza (in alto a sinistra)  
Curva di dispersione relativa all'intervallo delle frequenze utilizzate (in alto a destra)  
Ricostruzione stratigrafica indicativa (in basso)

Mannoni & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA  
PROVINCIA DI PISTOIA

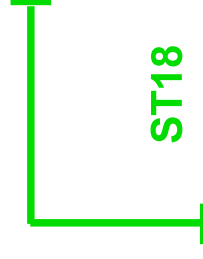
## MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

PROSPERZIONI SISMICHE ESAC e MASW

Committente: COMUNE DI PESCIA  
Località: via del Gallo  
Data: 11 marzo 2015

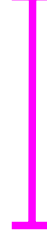
PLANIMETRIA IN SCALA 1:5.000

LEGENDA

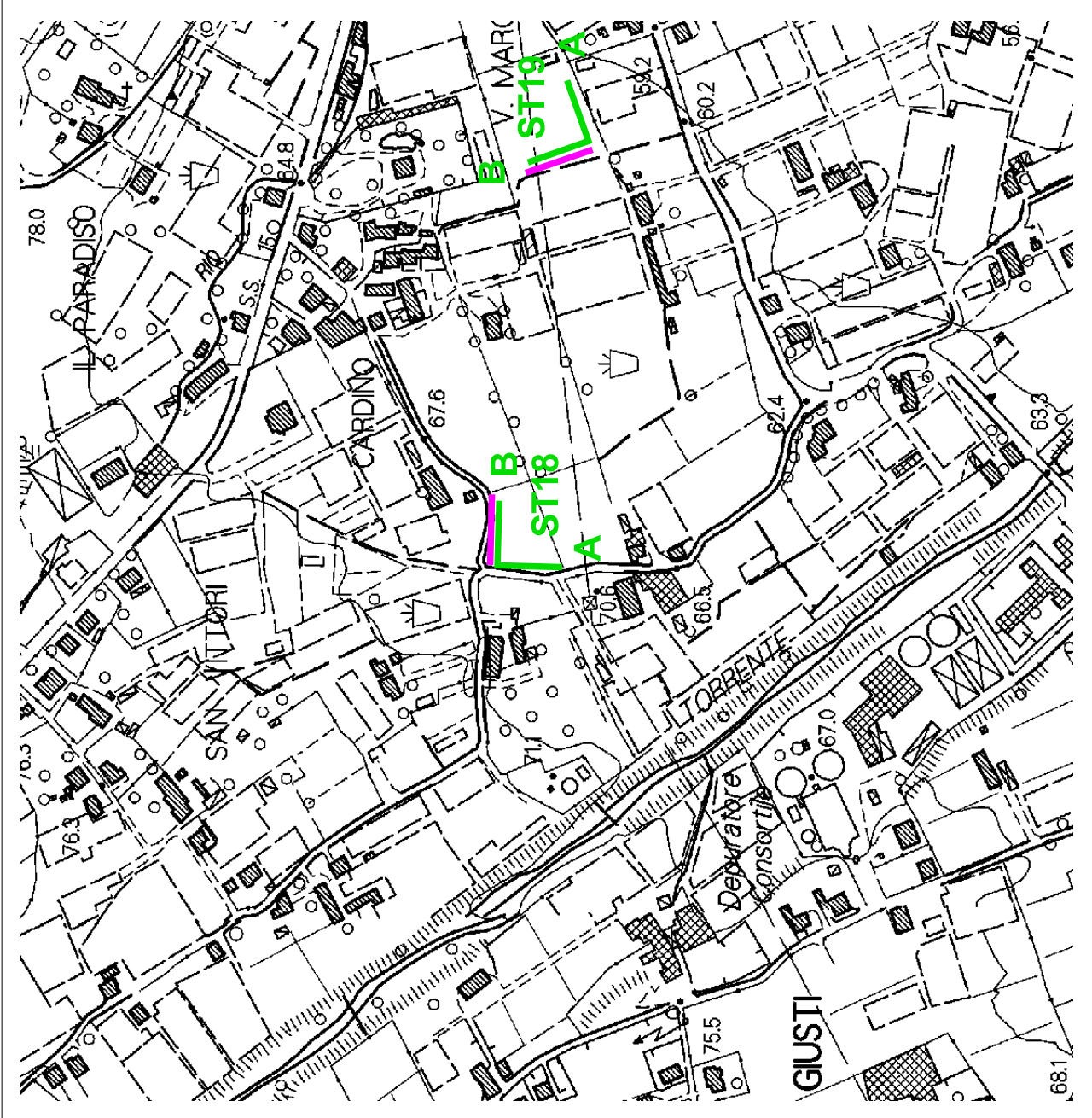


Linea ESAC

ST18



Linea MASW



Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA  
PROVINCIA DI PISTOIA

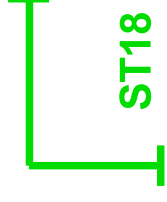
## MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

PROSPEZIONI SISMICHE ESAC-MASW

Committente: COMUNE DI PESCIA  
Località: via del Gallo  
Data: 11 marzo 2015

## PLANIMETRIA IN SCALA 1:1.000

LEGENDA



ST18

Linea sismica ESAC (50 m)

Linea MASW (55 m)

X G1-G11

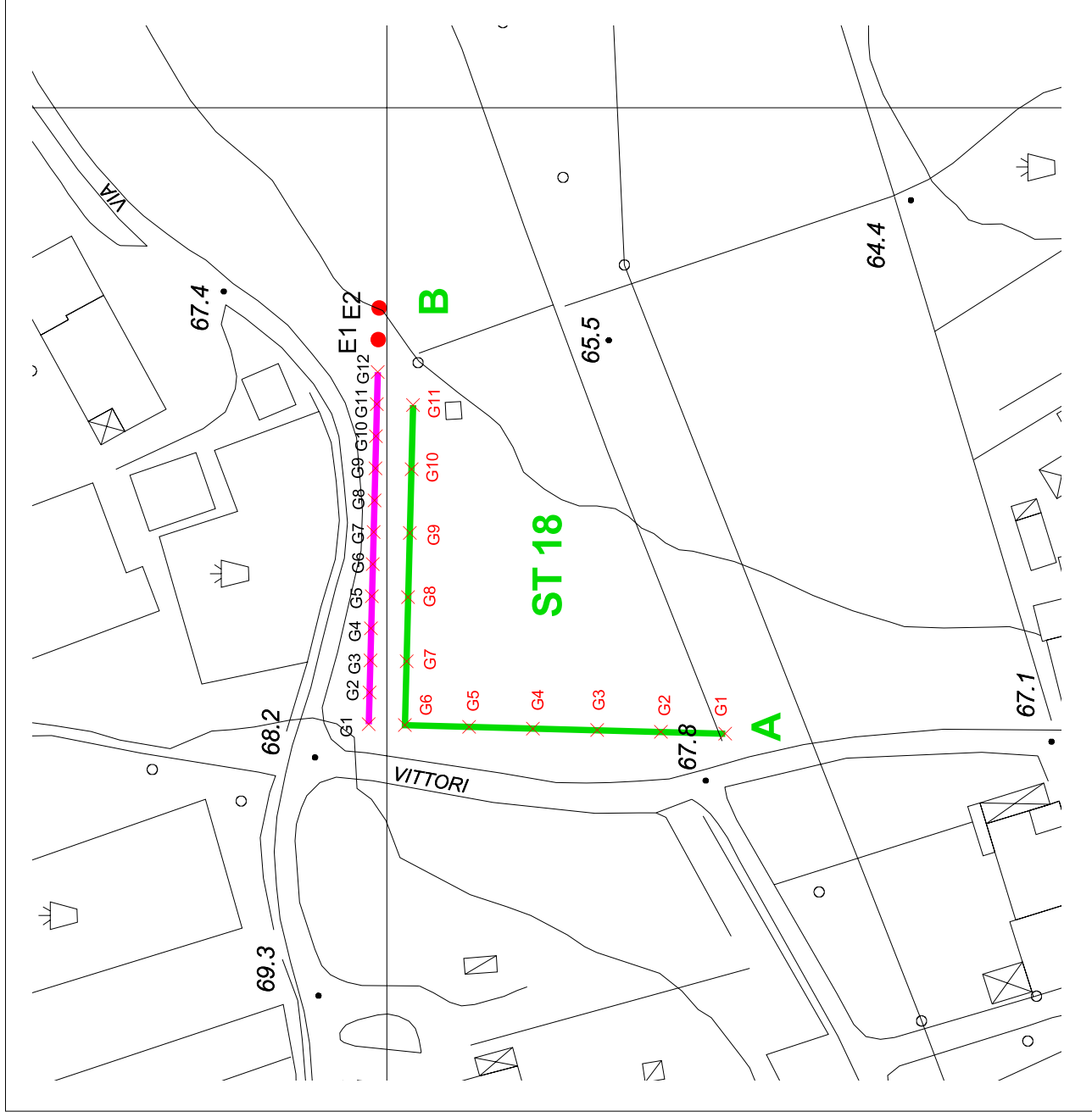
Posizione geofoni linea ESAC

X G1-G12

Posizione geofoni linea MASW

● E1 - E2

Scoppi linea MASW





COMUNE DI PESCIA  
Microzonazione Sismica di Livello 1  
Profili ESAC  
**Profilo ST18**  
Ubicazione: via del Gallo  
Data: 11 marzo 2015

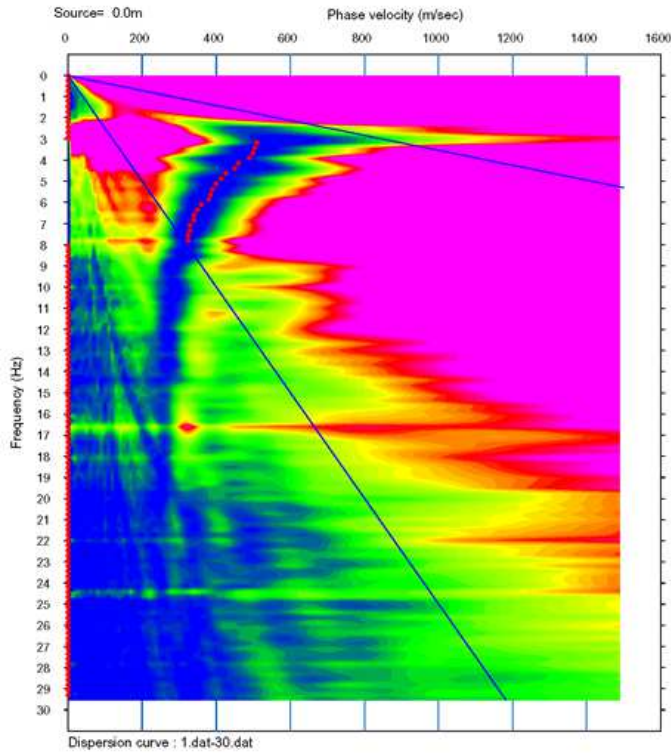
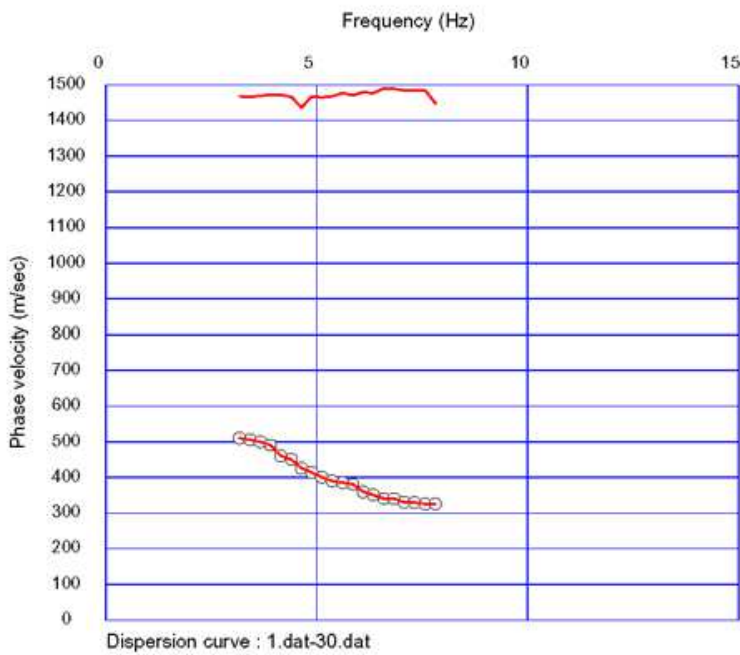


Grafico Velocità di fase-Frequenza



Curva di dispersione

Profilo ESAC ST18 – via del Gallo

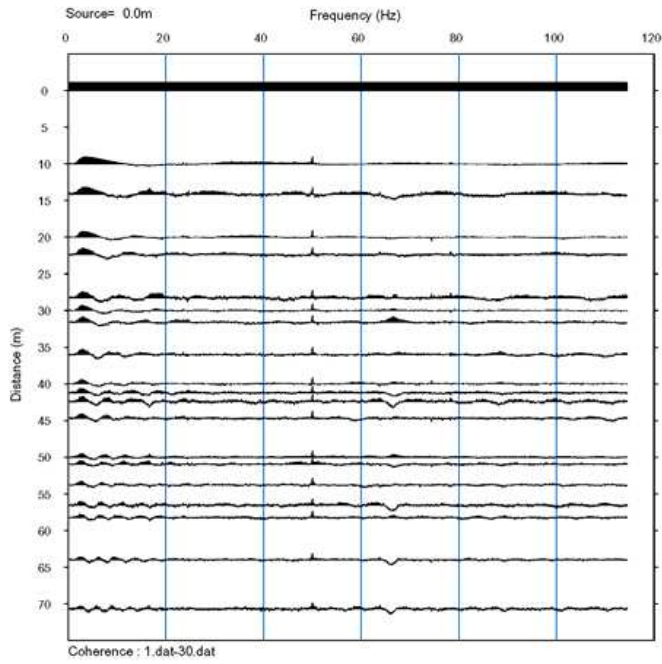
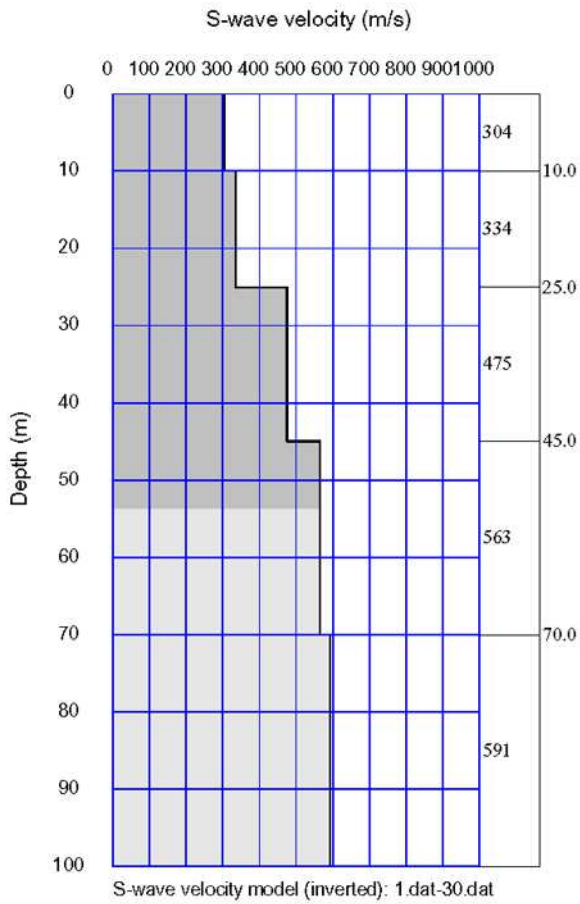


Grafico di autocorrelazione



Ricostruzione stratigrafica indicativa



COMUNE DI PESCIA  
Micozonazione Sismica di Livello 1  
Profili MASW  
**Profilo ST18**  
Ubicazione: via del Gallo  
Data: 11 marzo 2015

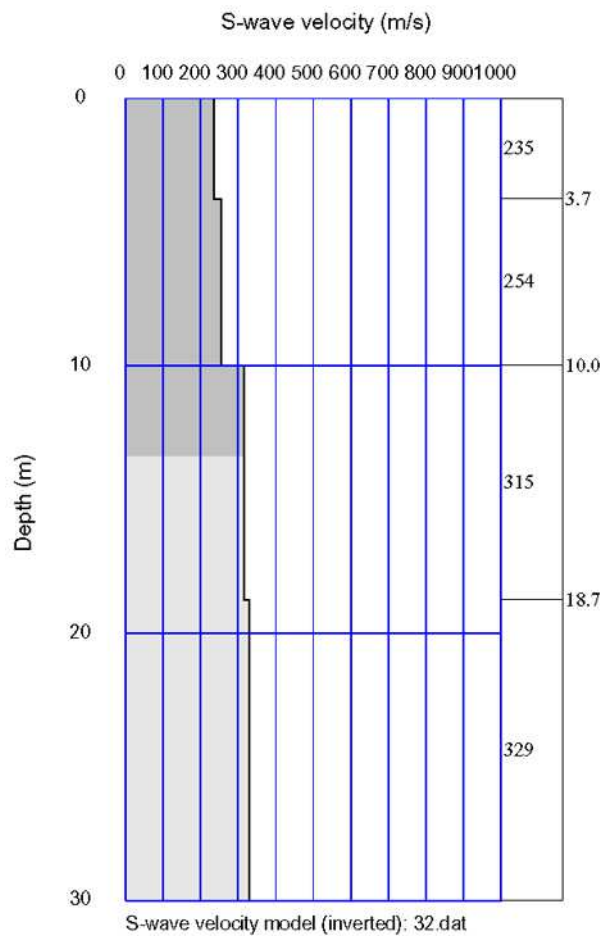
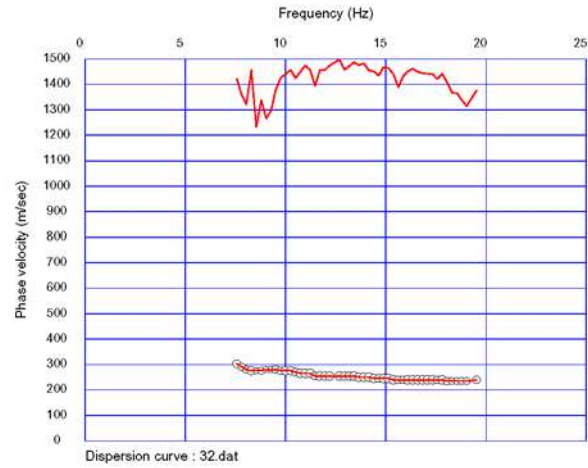
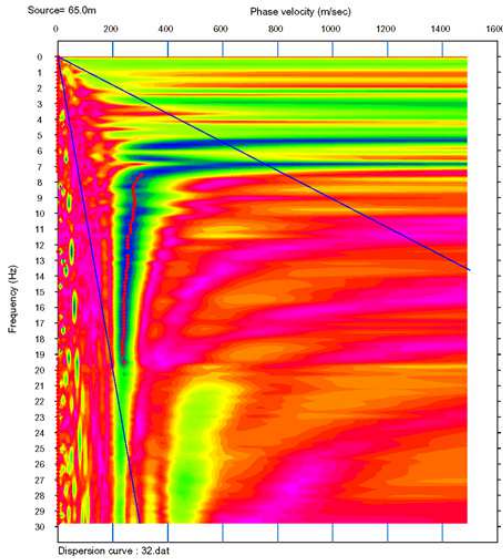


Grafico Velocità di fase-Frequenza (in alto a sinistra)  
Curva di dispersione relativa all'intervallo delle frequenze utilizzate (in alto a destra)  
Ricostruzione stratigrafica indicativa (in basso)

Mannoni & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA  
PROVINCIA DI PISTOIA

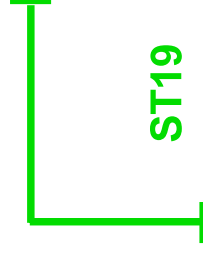
## MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

PROSPERZIONI SISMICHE ESAC e MASW

Committente: COMUNE DI PESCIA  
Località: Campo di Tiro a Segno  
Data: 11 marzo 2015

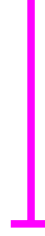
PLANIMETRIA IN SCALA 1:5.000

LEGENDA

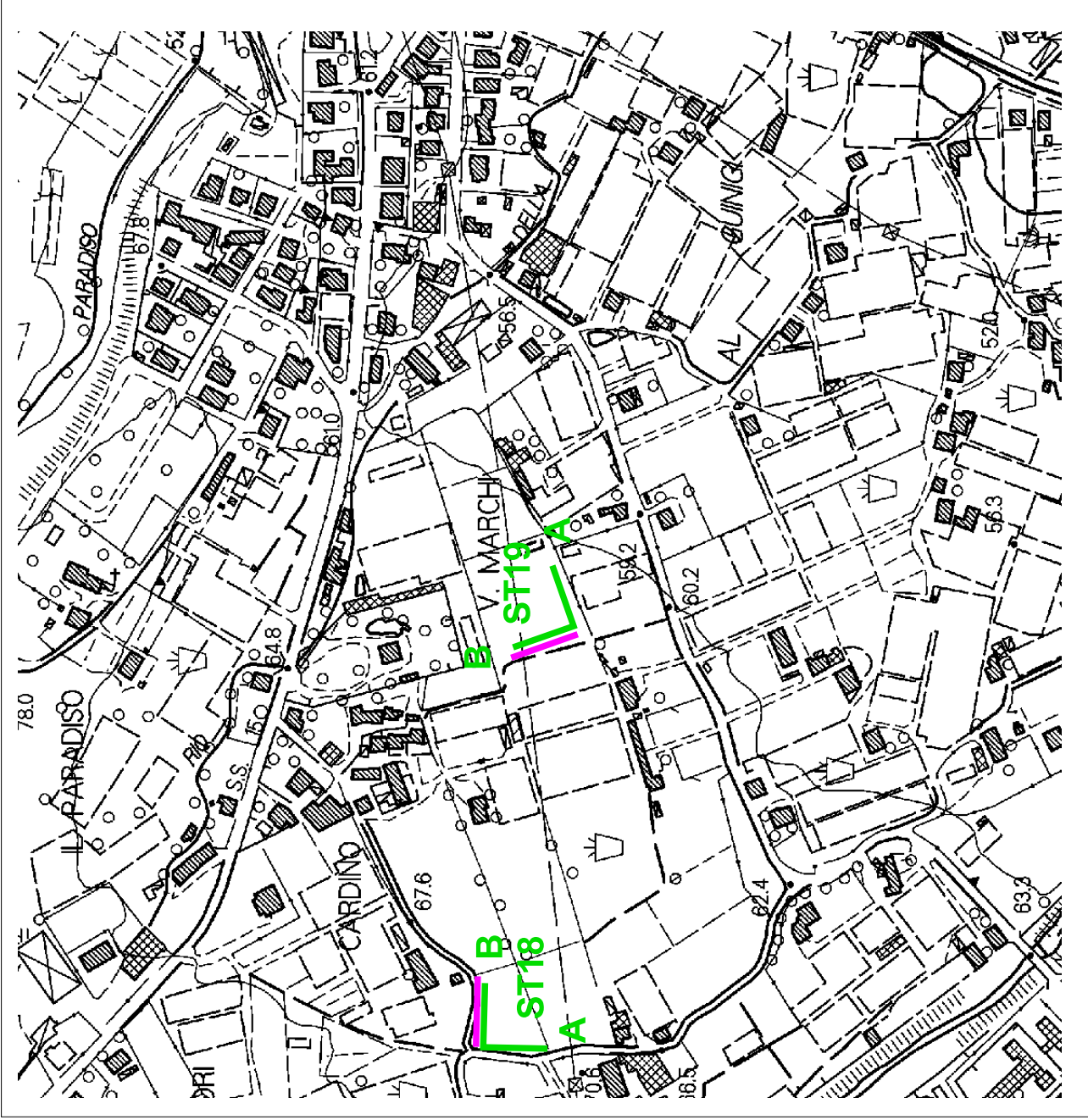


Linea ESAC

ST19



Linea MASW



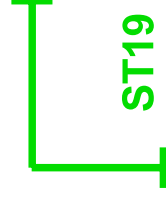
## MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

### PROSPEZIONI SISMICHE ESAC-MASW

Committente: COMUNE DI PESCIA  
Località: via del Tiro a Segno  
Data: 11 marzo 2015

## PLANIMETRIA IN SCALA 1:1.000

### LEGENDA



ST19

Linea sismica ESAC (50 m)

Linea MASW (55 m)



X G1-G11

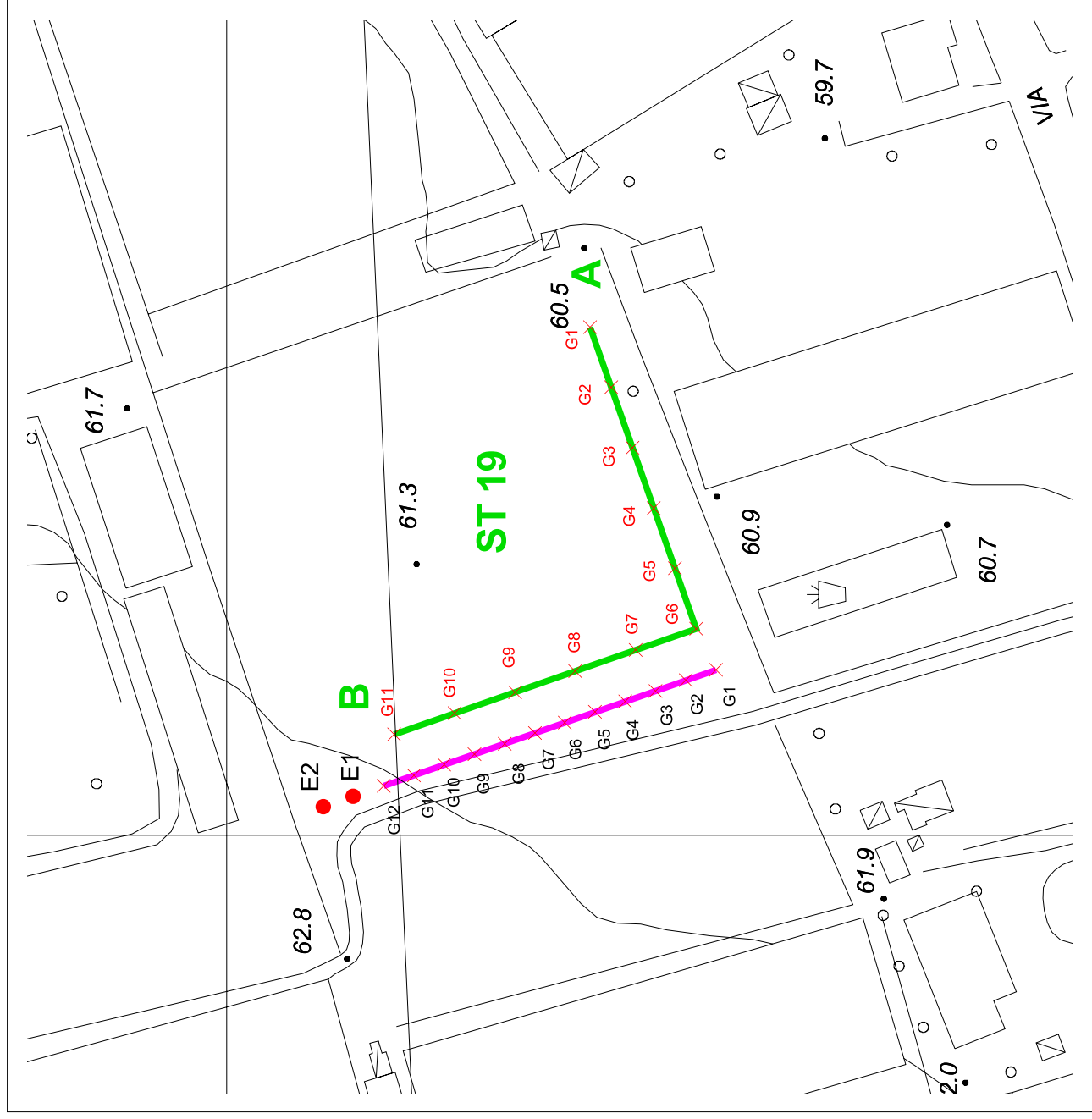
Posizione geofoni linea ESAC

X G1-G12

Posizione geofoni linea MASW

● E1 - E2

Scoppi linea MASW



COMUNE DI PESCIA  
Microzonazione Sismica di Livello 1  
Profili ESAC  
**Profilo ST19**  
Ubicazione: via del Tiro a Segno  
Data: 11 marzo 2015

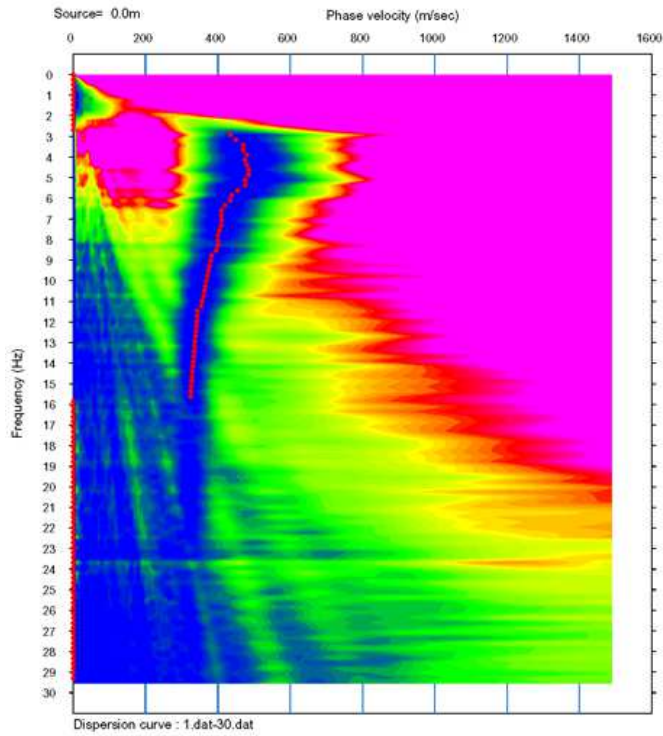
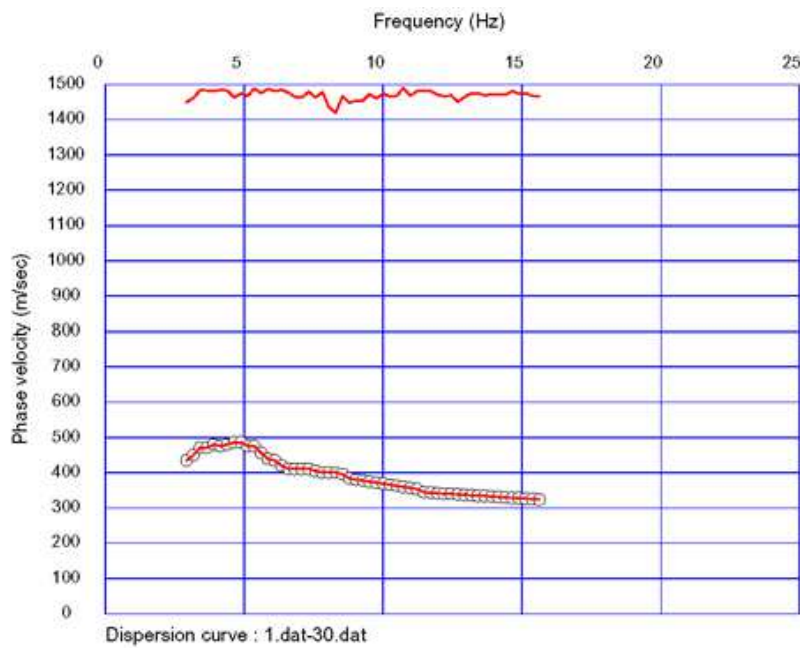


Grafico Velocità di fase-Frequenza



Curva di dispersione

**Profilo ESAC ST19 – via del Tiro a Segno**

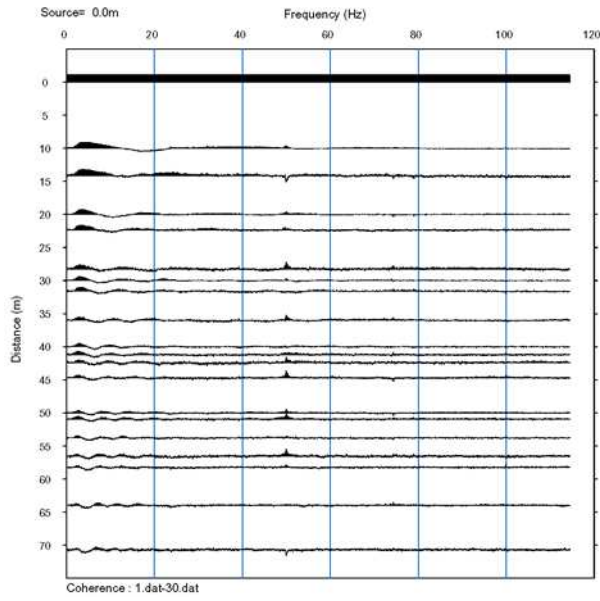
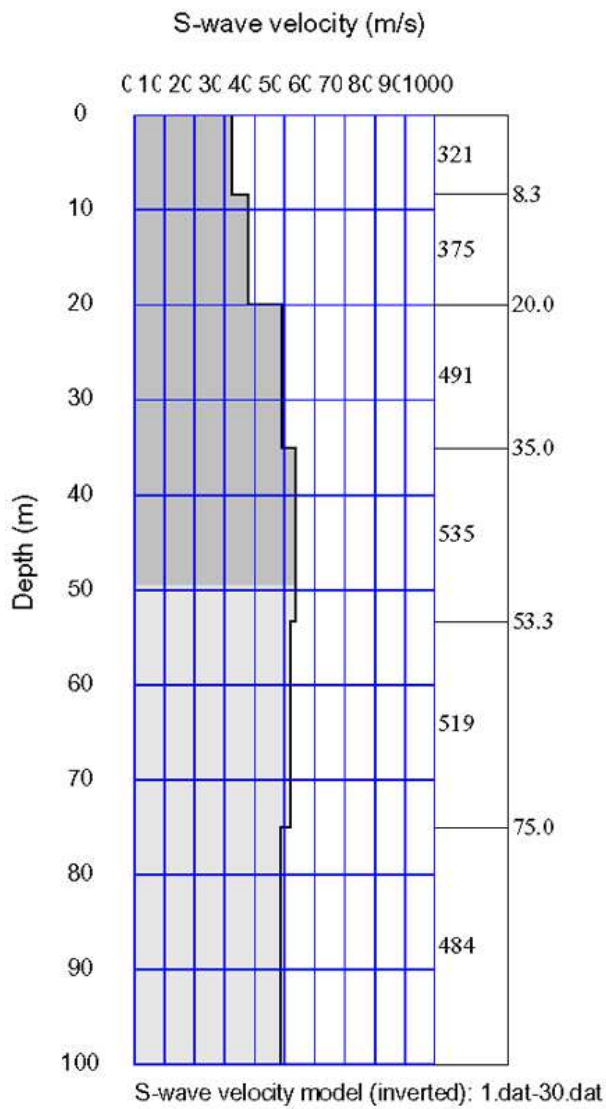


Grafico di autocorrelazione



Ricostruzione stratigrafica indicativa

COMUNE DI PESCIA  
Micozonazione Sismica di Livello 1  
Profili MASW  
**Profilo ST19**  
Ubicazione: via del Tiro a Segno  
Data: 11 marzo 2015

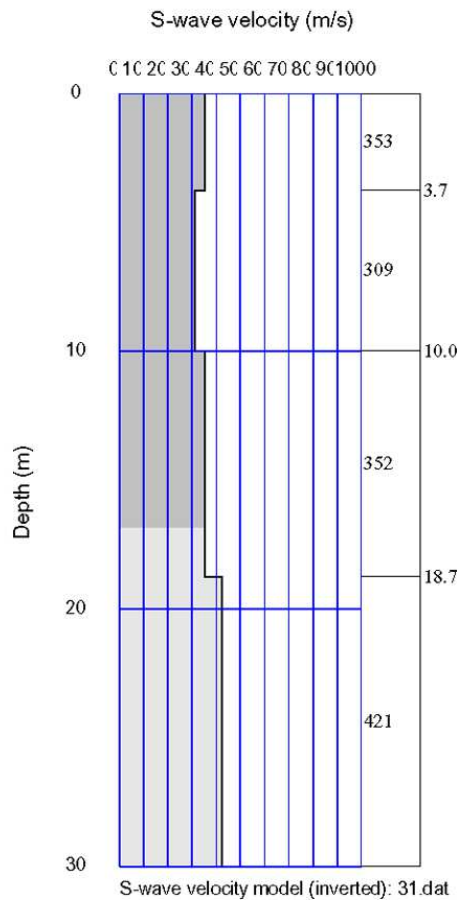
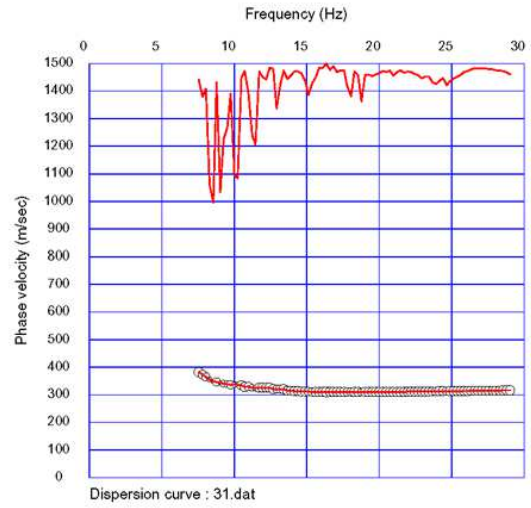
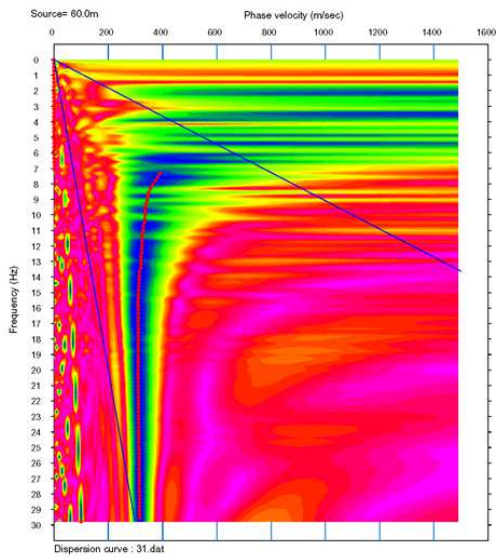


Grafico Velocità di fase-Frequenza (in alto a sinistra)  
Curva di dispersione relativa all'intervallo delle frequenze utilizzate (in alto a destra)  
Ricostruzione stratigrafica indicativa (in basso)



Mannori & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA  
PROVINCIA DI PISTOIA

## MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

PROSPEZIONI SISMICHE ESAC e MASW

Committente: COMUNE DI PESCIA  
Località: confluenza Rio Dilezza-T.Pescia  
Data: 13 marzo 2015

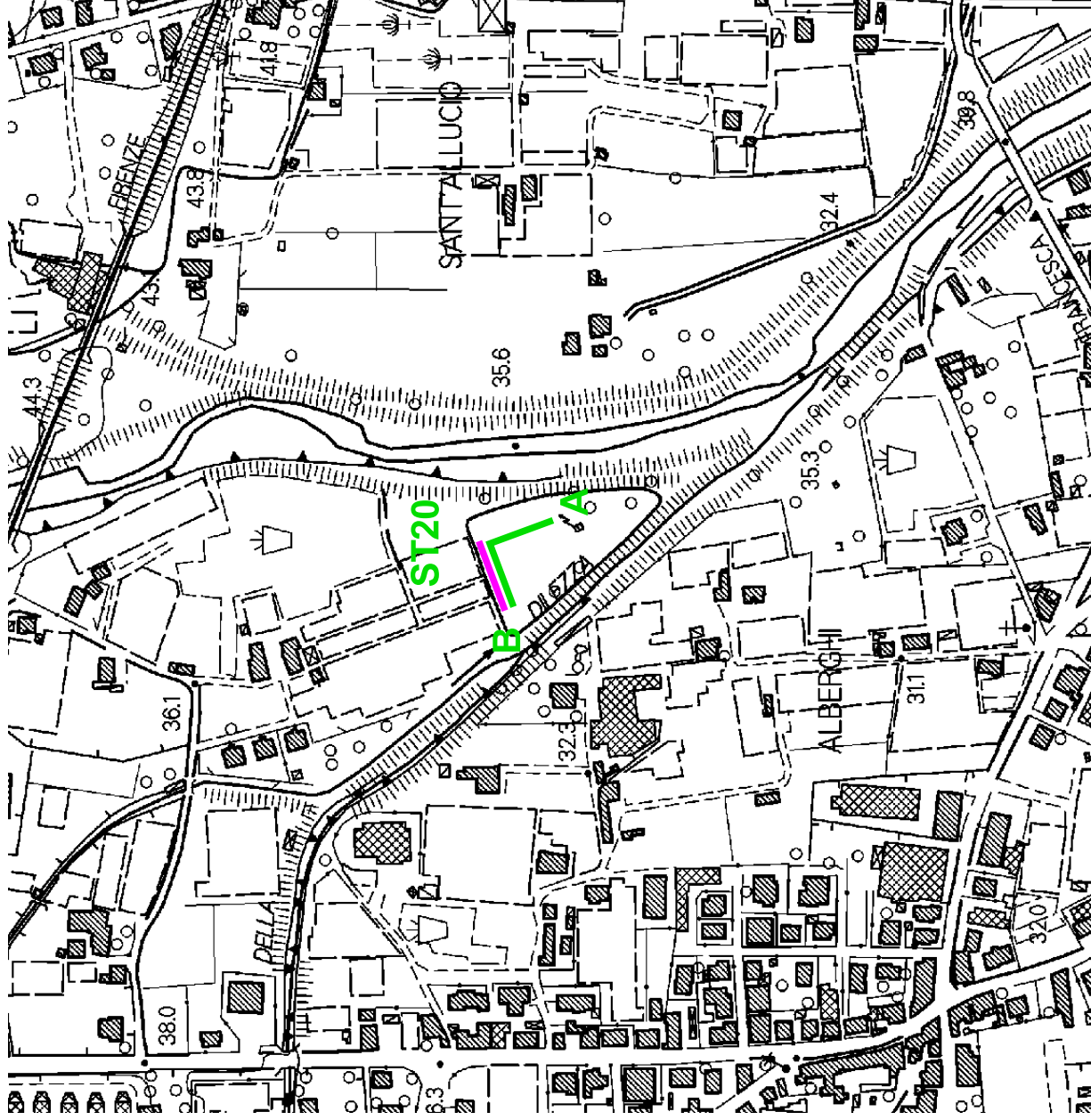
## PLANIMETRIA IN SCALA 1:5.000

LEGENDA

Linea ESAC

ST20

Linea MASW



Mannoni & Burchiotti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA  
PROVINCIA DI PISTOIA

## MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

PROSPEZIONI SISMICHE ESAC-MASW

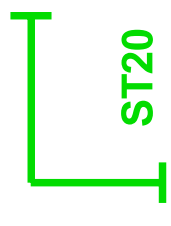
Committente: COMUNE DI PESCIA

Località: confluenza Rio Dilezza-T.Pescia

Data: 13 marzo 2015

## PLANIMETRIA IN SCALA 1:1.000

### LEGENDA



ST20

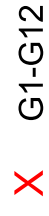
Linea sismica ESAC (50 m)

Linea MASW (55 m)



X G1-G11

Posizione geofoni linea ESAC



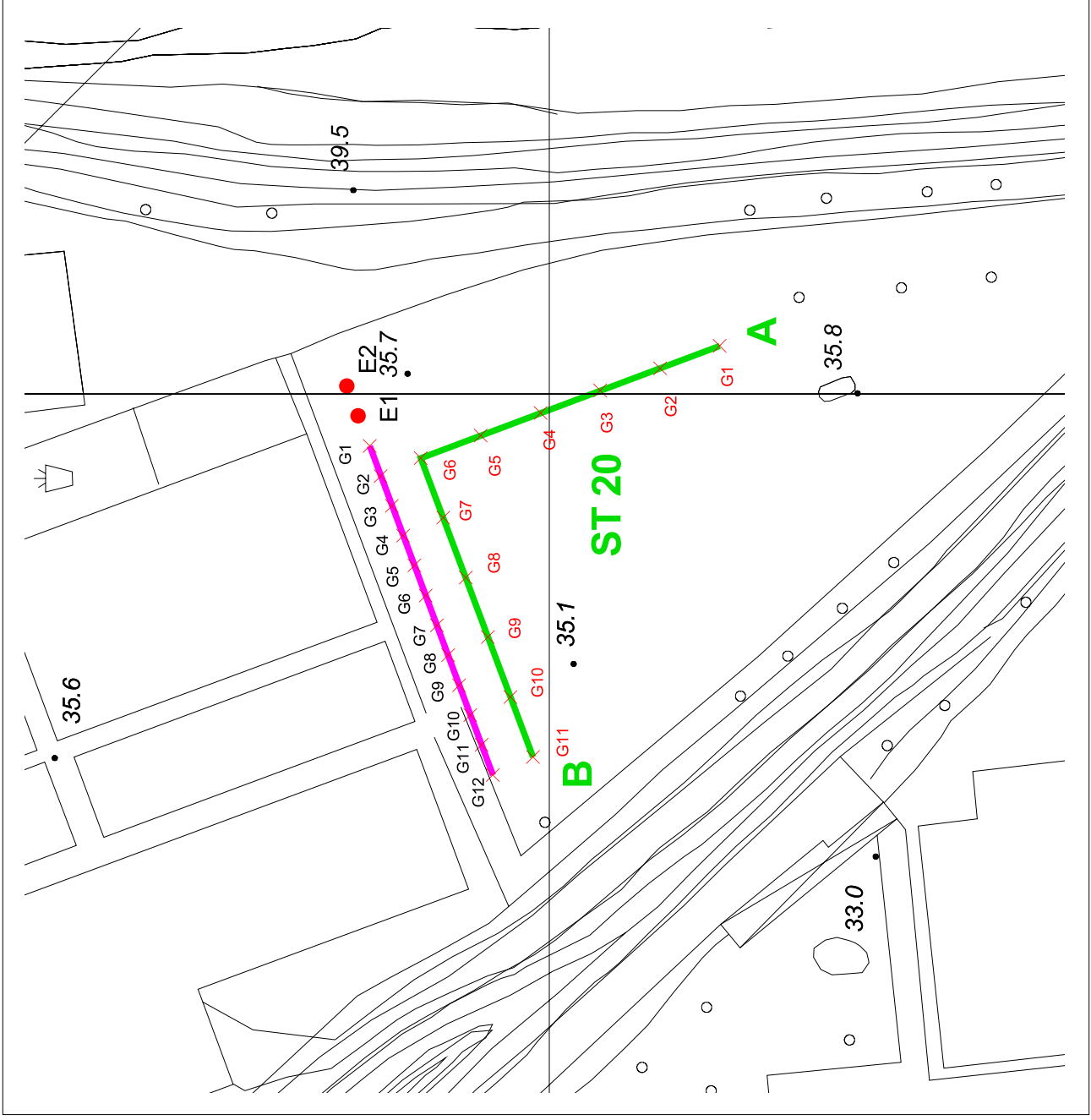
X G1-G12

Posizione geofoni linea MASW



● E1 - E2

Scoppi linea MASW





COMUNE DI PESCIA  
Microzonazione Sismica di Livello 1  
Profili ESAC

**Profilo ST20**

Ubicazione: confluenza fra Rio Dilezza e T.Pescia  
Data: 13 marzo 2015

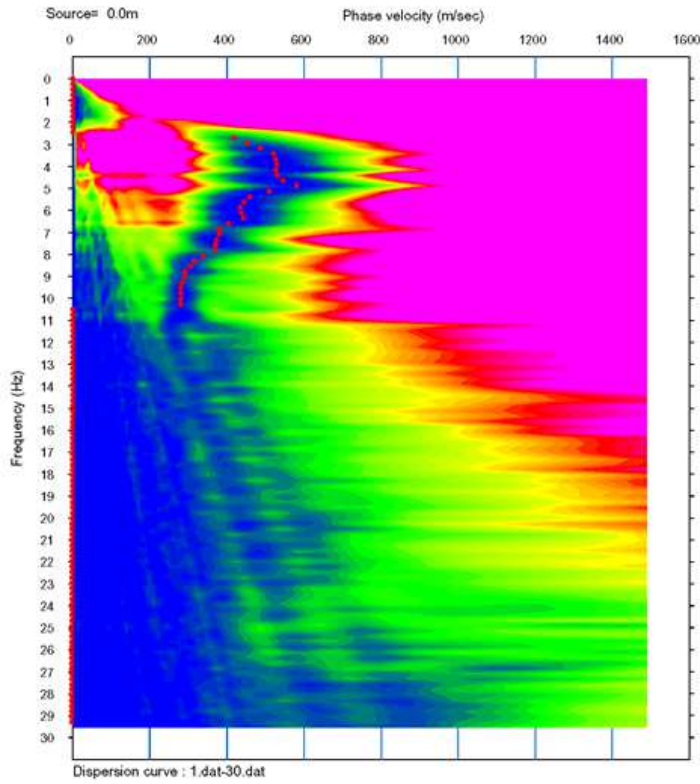
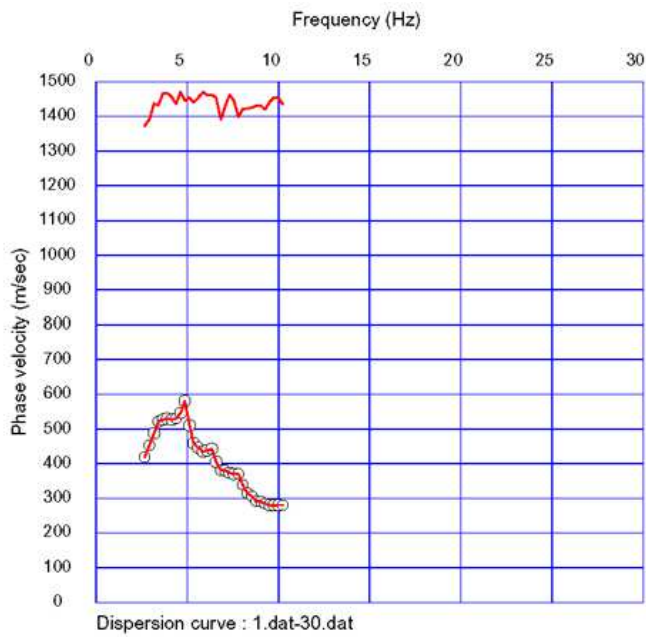


Grafico Velocità di fase-Frequenza



Curva di dispersione

**Profilo ESAC ST20 – confluenza fra Rio Dilezza e T.Pescia**

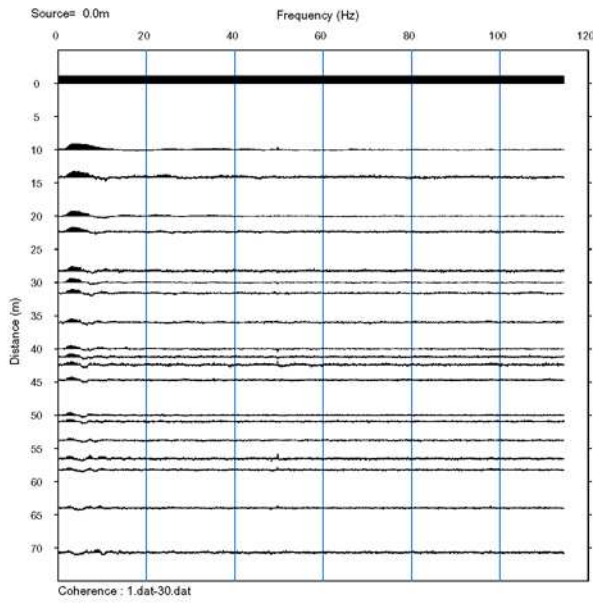
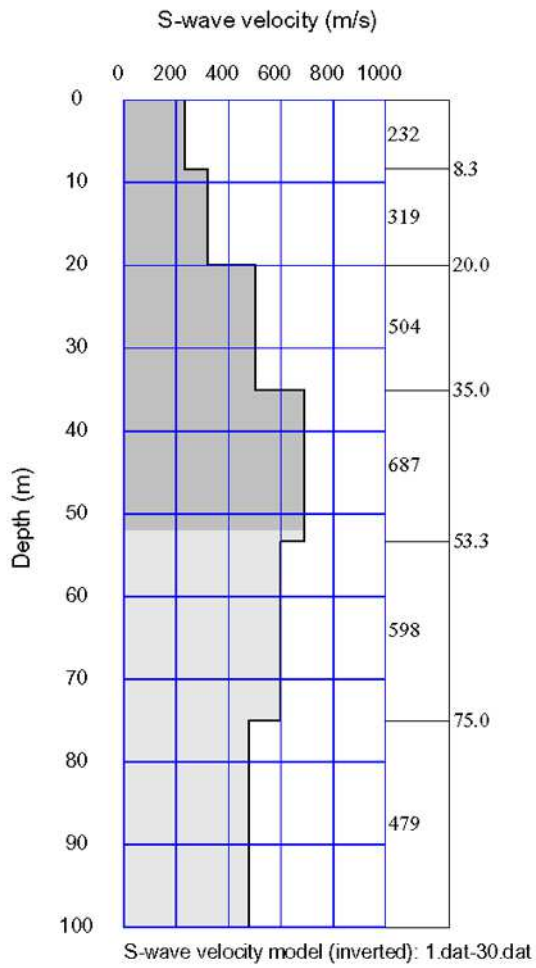


Grafico di autocorrelazione



Ricostruzione stratigrafica indicativa

COMUNE DI PESCIA  
Micozonazione Sismica di Livello 1  
Profili MASW  
**Profilo ST20**

Ubicazione: confluenza fra Rio Dilezza e T.Pescia  
Data: 13 marzo 2015

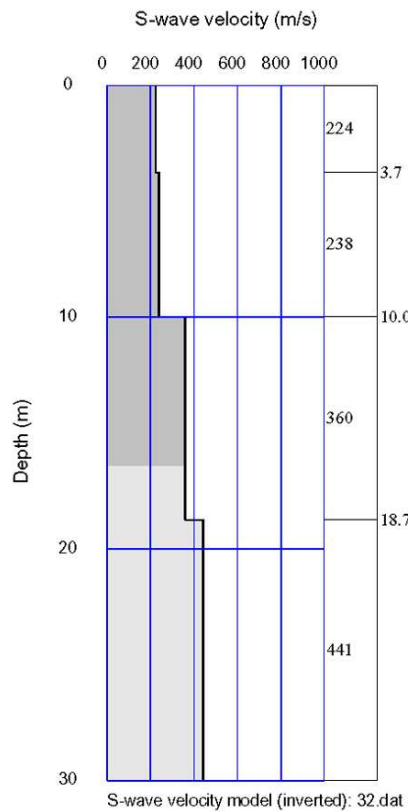
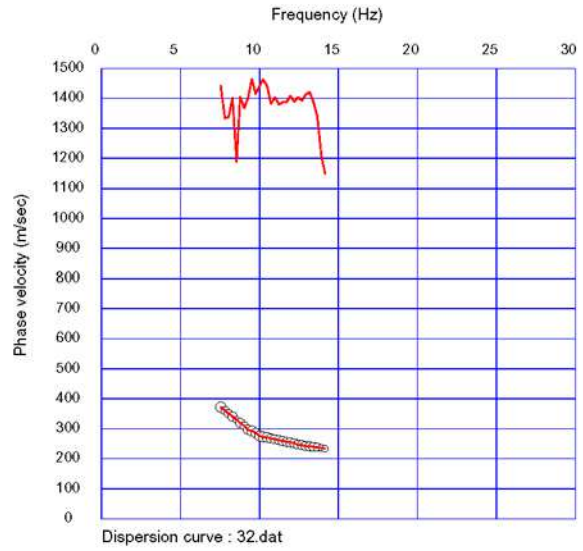
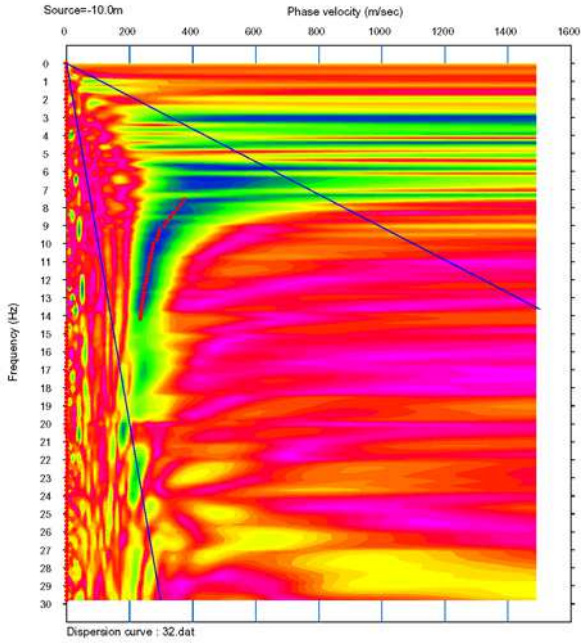


Grafico Velocità di fase-Frequenza (in alto a sinistra)  
Curva di dispersione relativa all'intervallo delle frequenze utilizzate (in alto a destra)  
Ricostruzione stratigrafica indicativa (in basso)

Mannoni & Burchietti Geologi Associati  
COMUNE DI PESCIA  
PROVINCIA DI PISTOIA

## MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

PROSPERZIONI SISMICHE ESAC e MASW

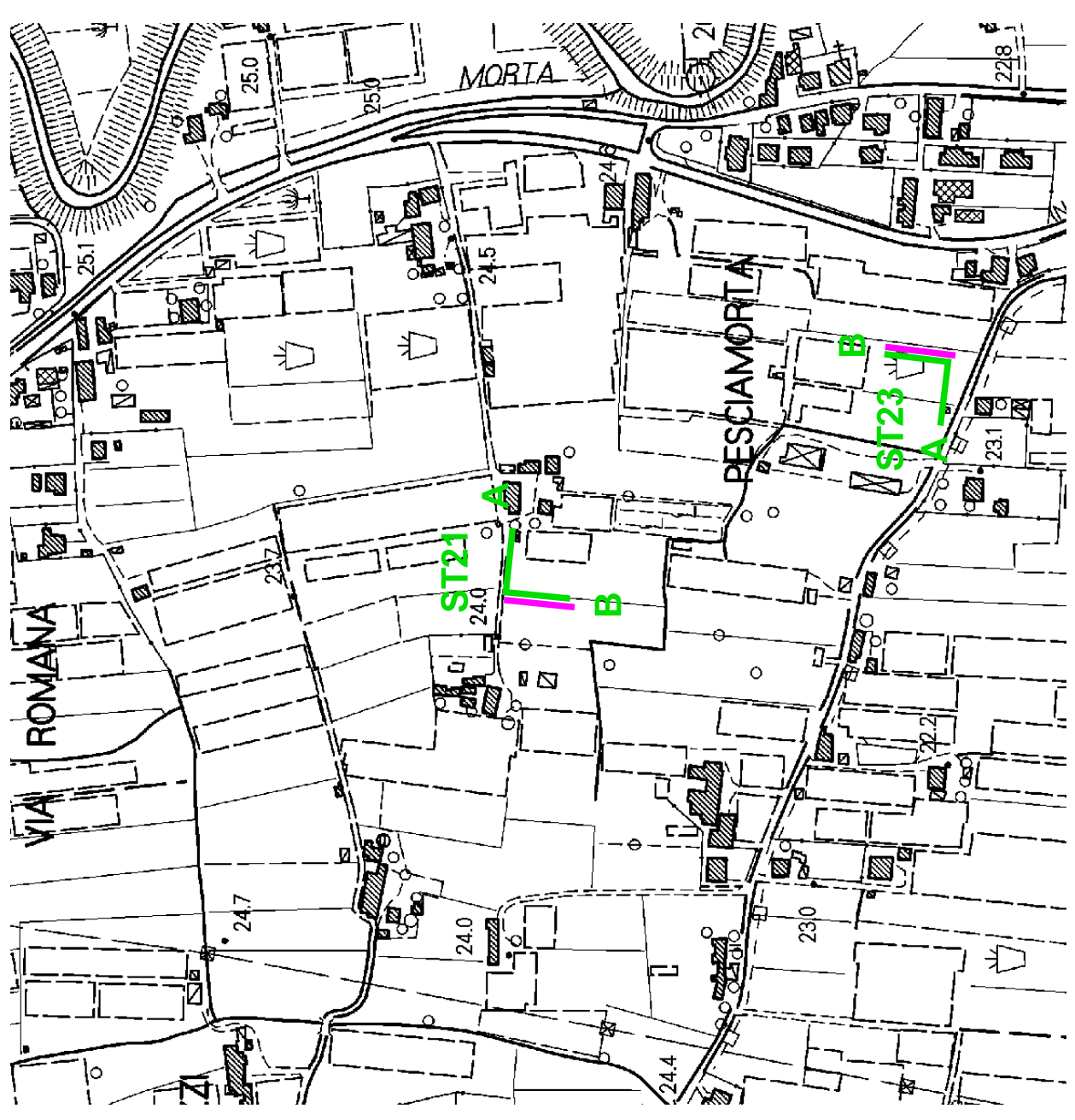
Committente: COMUNE DI PESCIA  
Località: via Perondi  
Data: 13 marzo 2015

PLANIMETRIA IN SCALA 1:5.000

LEGENDA



Linea MASW



Mannoni & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA  
PROVINCIA DI PISTOIA

## MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

PROSPEZIONI SISMICHE ESAC-MASW

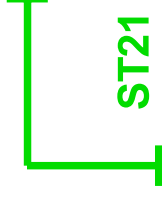
Committente: COMUNE DI PESCIA

Località: via Perondi

Data: 13 marzo 2015

## PLANIMETRIA IN SCALA 1:1.000

### LEGENDA



ST21

Linea sismica ESAC (50 m)

Linea MASW (55 m)



X G1-G11

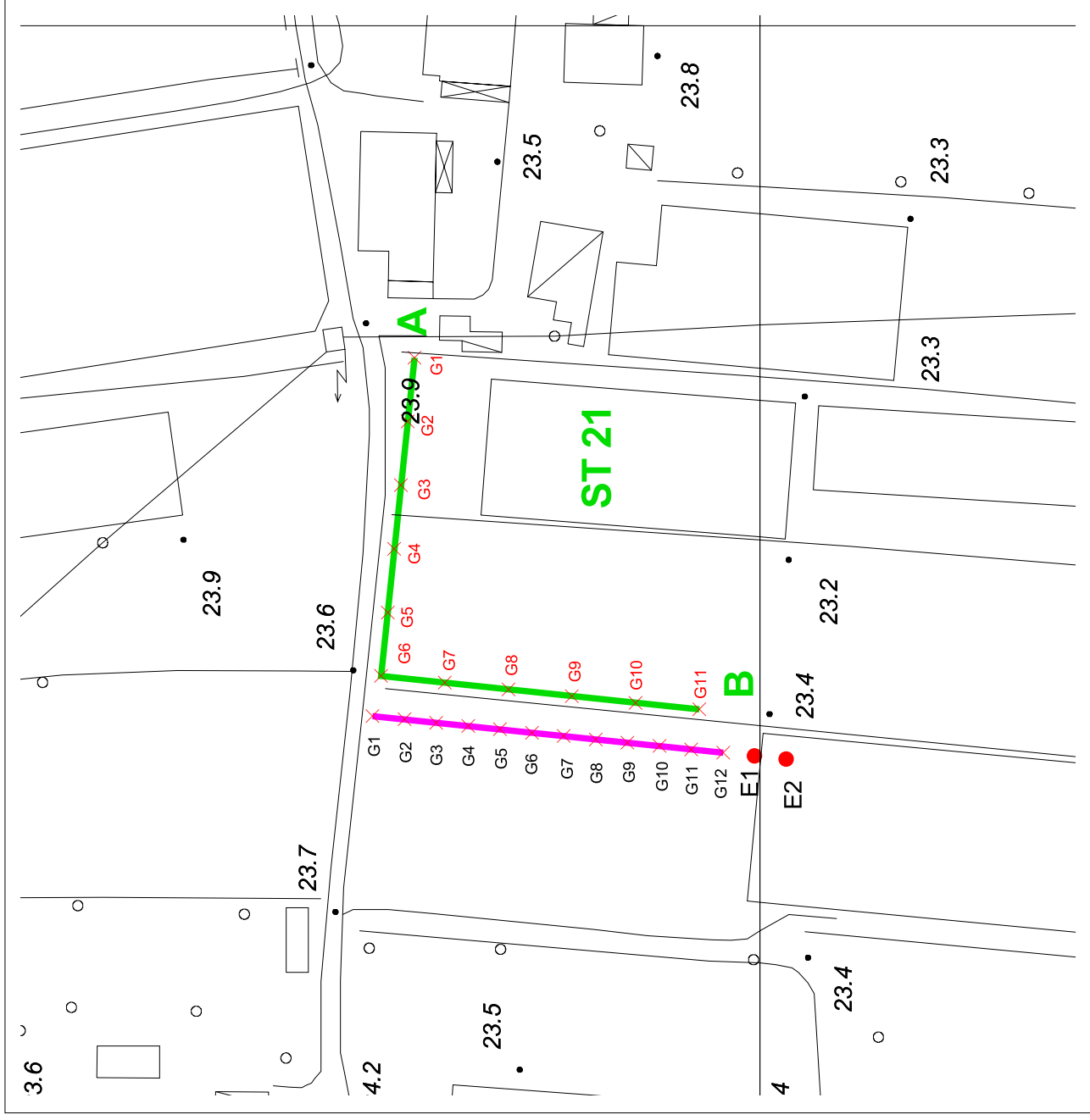
Posizione geofoni linea ESAC

X G1-G12

Posizione geofoni linea MASW

● E1 - E2

Scoppi linea MASW



COMUNE DI PESCIA  
Microzonazione Sismica di Livello 1  
Profili ESAC  
**Profilo ST21**  
Ubicazione: via Perondi  
Data: 13 marzo 2015

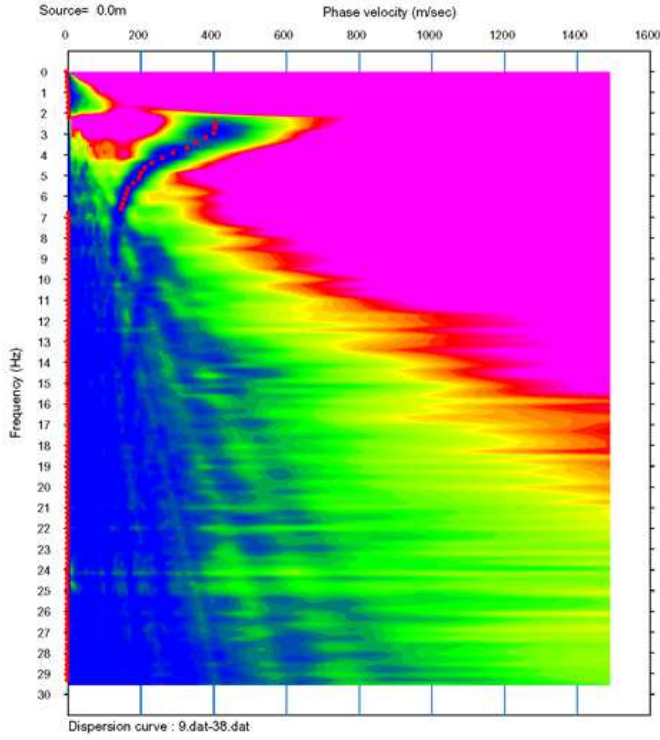
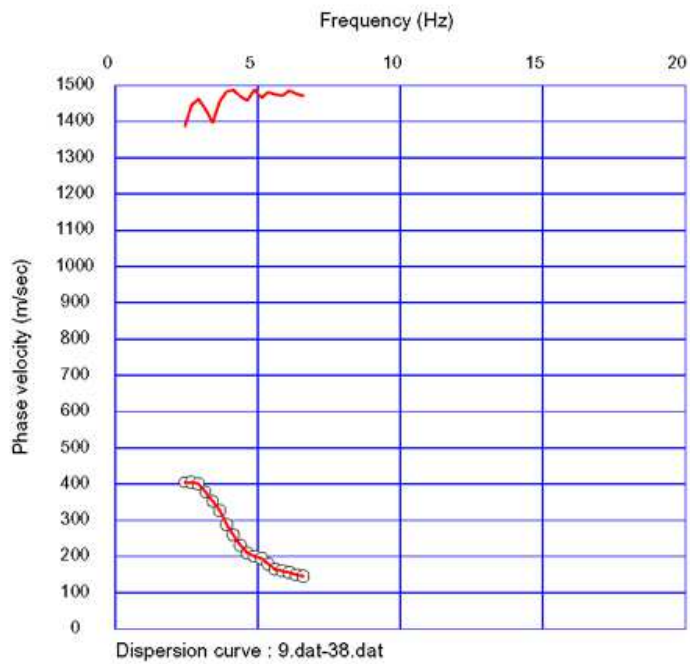


Grafico Velocità di fase-Frequenza



Curva di dispersione

**Profilo ESAC ST21 – via Perondi**

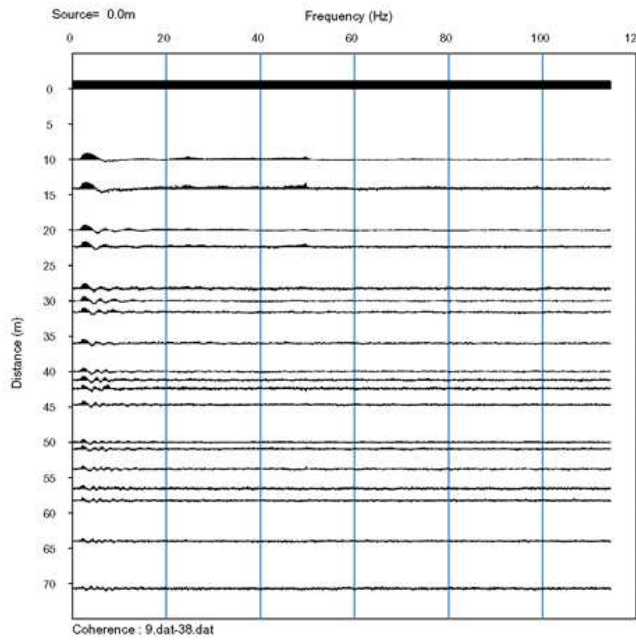
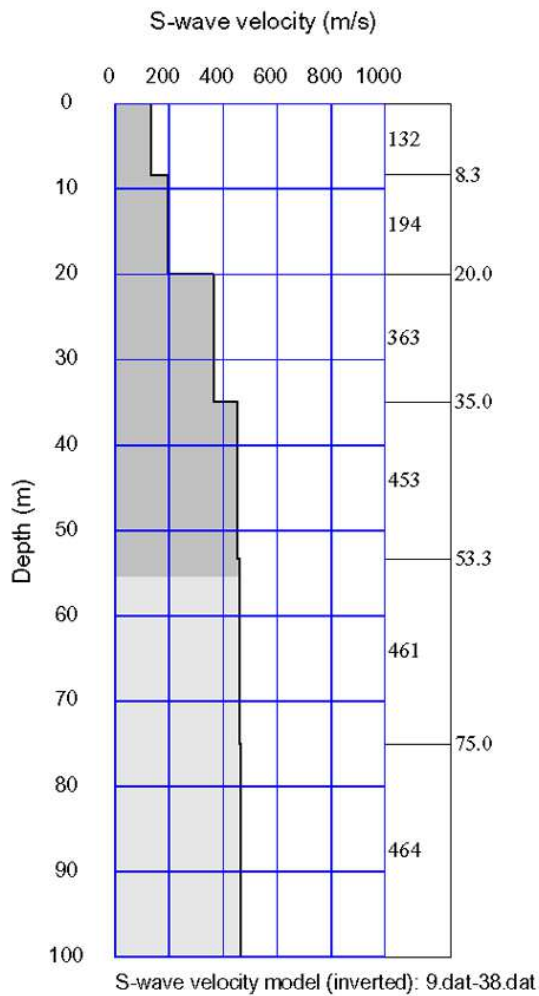


Grafico di autocorrelazione



Ricostruzione stratigrafica indicativa



COMUNE DI PESCIA  
Micozonazione Sismica di Livello 1  
Profili MASW  
**Profilo ST21**  
Ubicazione: via Perondi  
Data: 13 marzo 2015

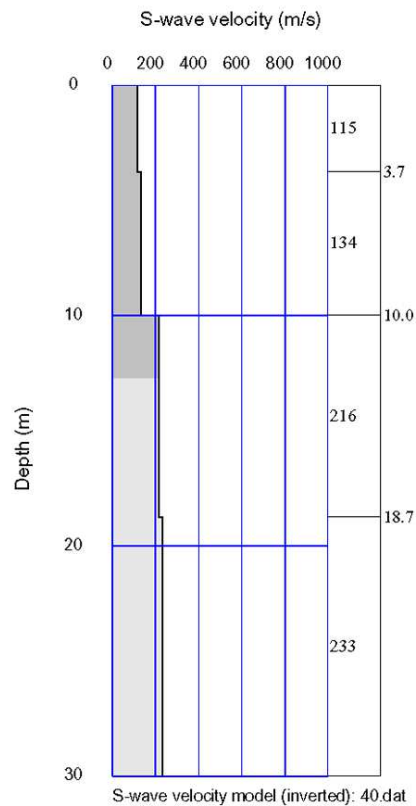
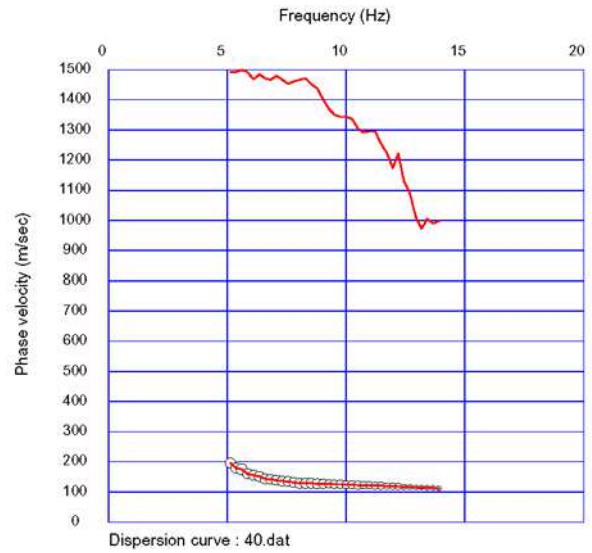
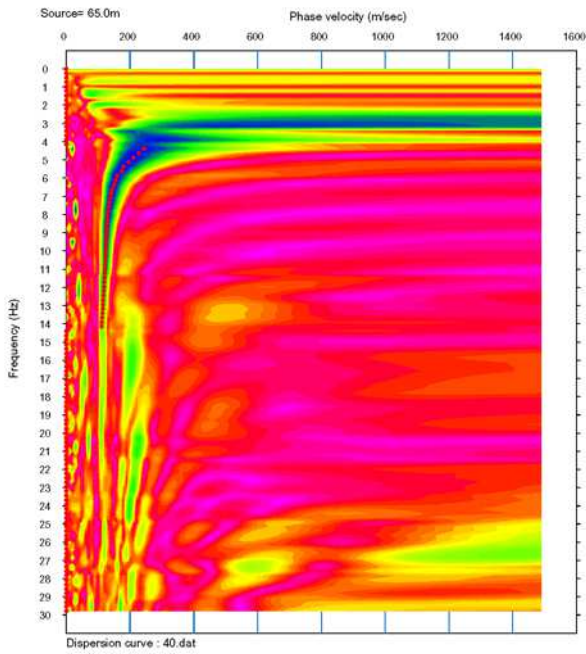


Grafico Velocità di fase-Frequenza (in alto a sinistra)  
Curva di dispersione relativa all'intervallo delle frequenze utilizzate (in alto a destra)  
Ricostruzione stratigrafica indicativa (in basso)



Mannoni & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA  
PROVINCIA DI PISTOIA

## MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

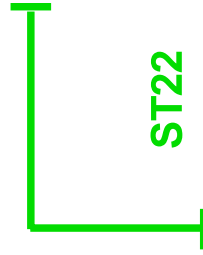
PROSPEZIONI SISMICHE ESAC e MASW

Committente: COMUNE DI PESCIA

Località: Macchie di S. Piero-strada senza nome  
Data: 20 marzo 2015

## PLANIMETRIA IN SCALA 1:5.000

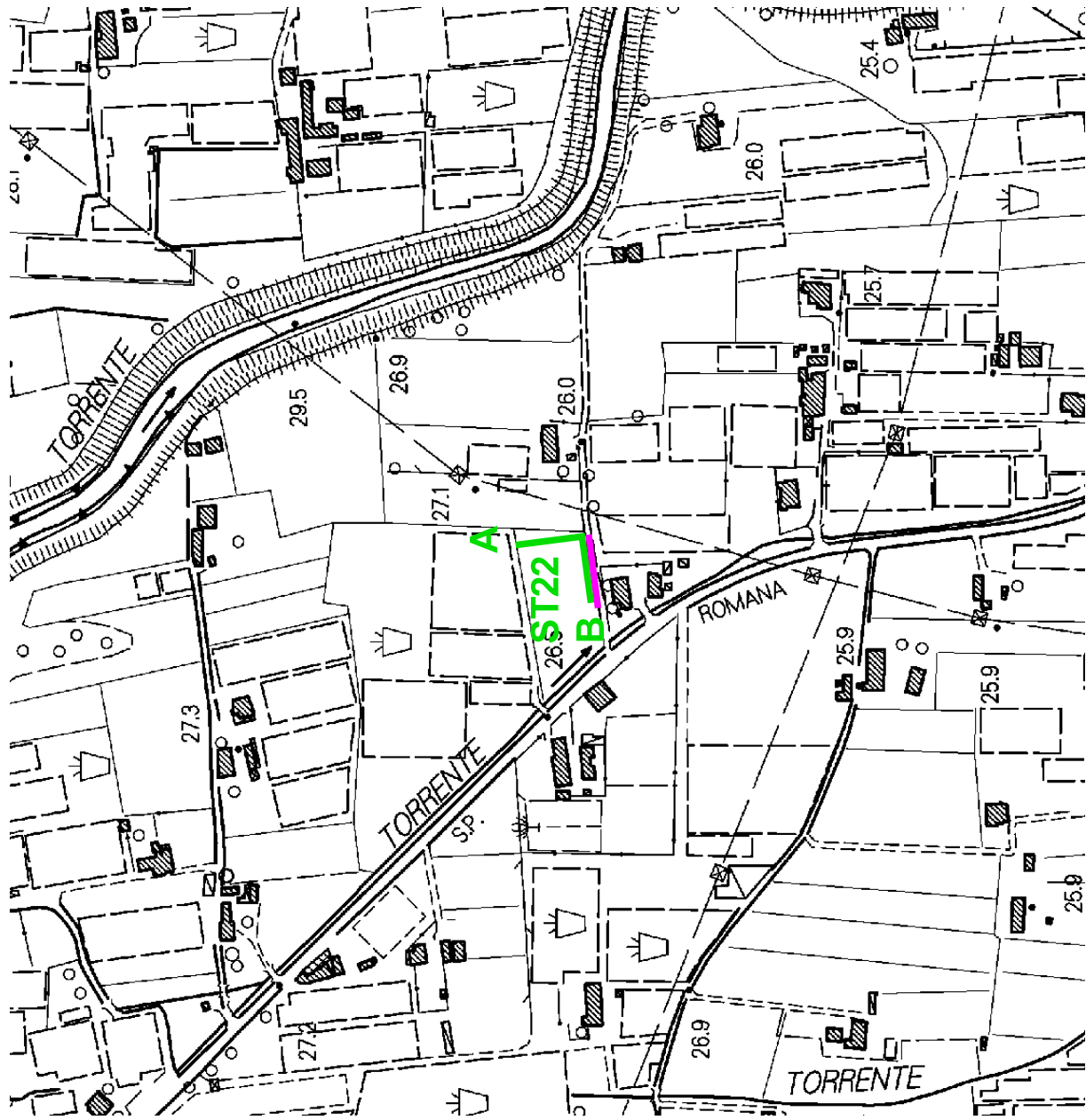
LEGENDA



Linea ESAC



Linea MASW



## MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

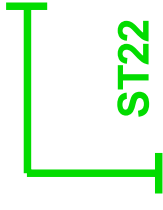
PROSPEZIONI SISMICHE ESAC-MASW

Committente: COMUNE DI PESCIA

Località: Macchie di S.Piero-strada senza nome  
Data: 20 marzo 2015

### PLANIMETRIA IN SCALA 1:1.000

#### LEGENDA



ST22

Linea sismica ESAC (50 m)

Linea MASW (55 m)

X G1-G11

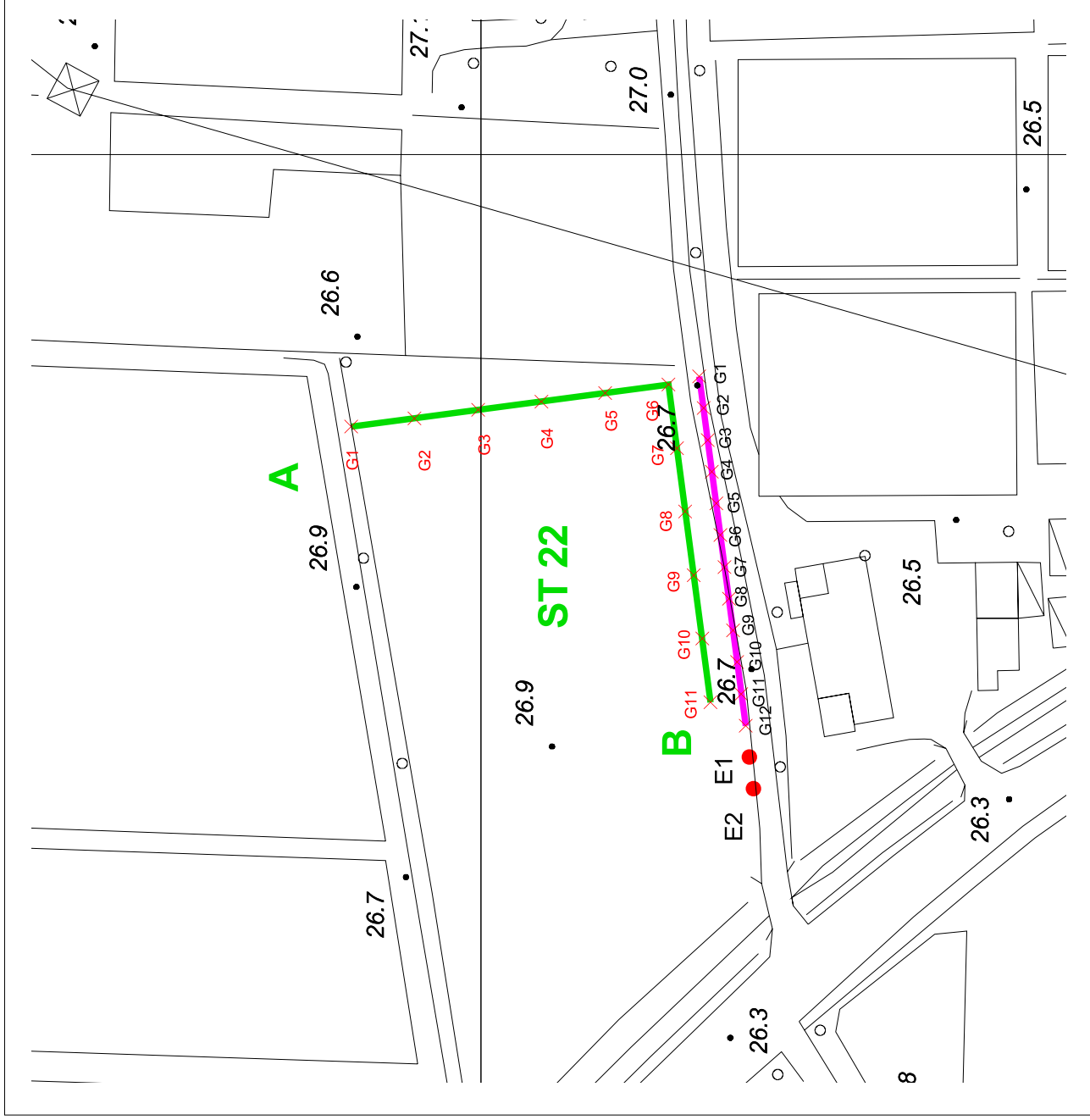
Posizione geofoni linea ESAC

X G1-G12

Posizione geofoni linea MASW

● E1 - E2

Scoppi linea MASW



COMUNE DI PESCIA  
Microzonazione Sismica di Livello 1  
Profili ESAC  
**Profilo ST22**

Ubicazione: Località Macchie di S.Piero – Strada senza nome  
Data: 20 marzo 2015

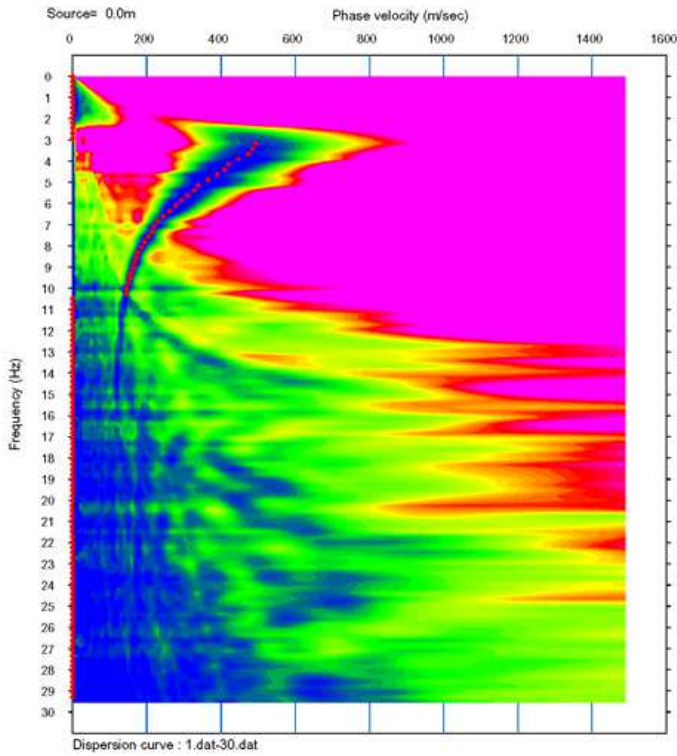
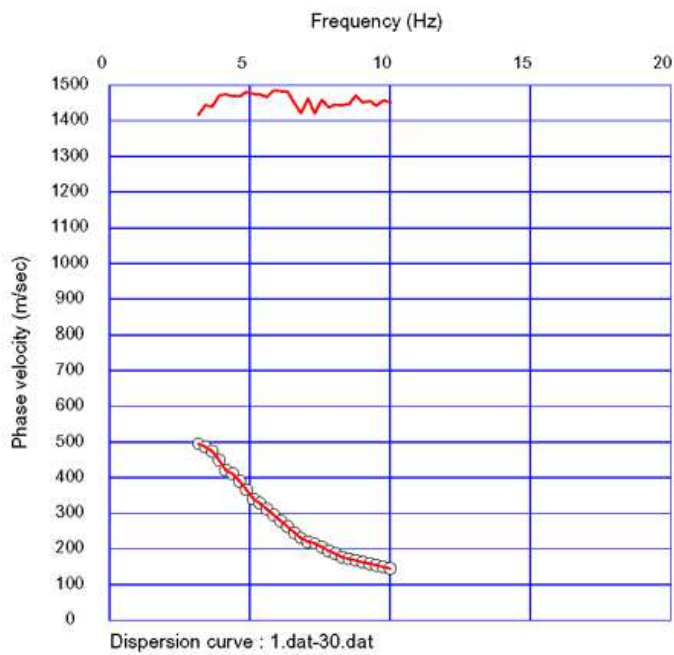


Grafico Velocità di fase-Frequenza



Curva di dispersione

Profilo ESAC ST22 – Località Macchie di S.Piero – Strada senza nome

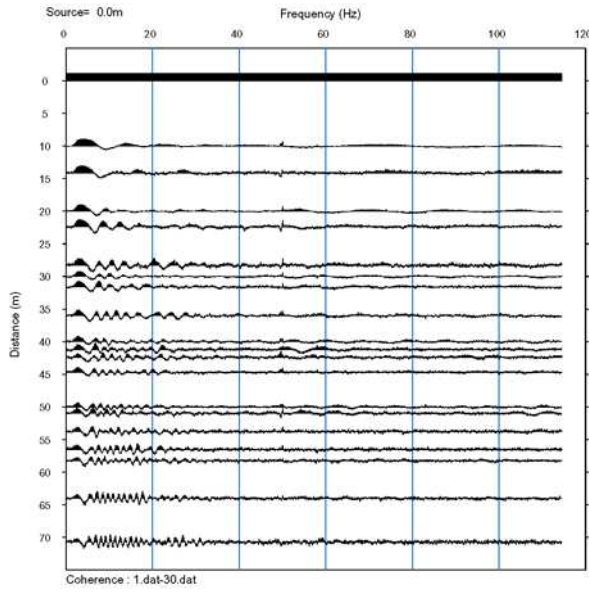
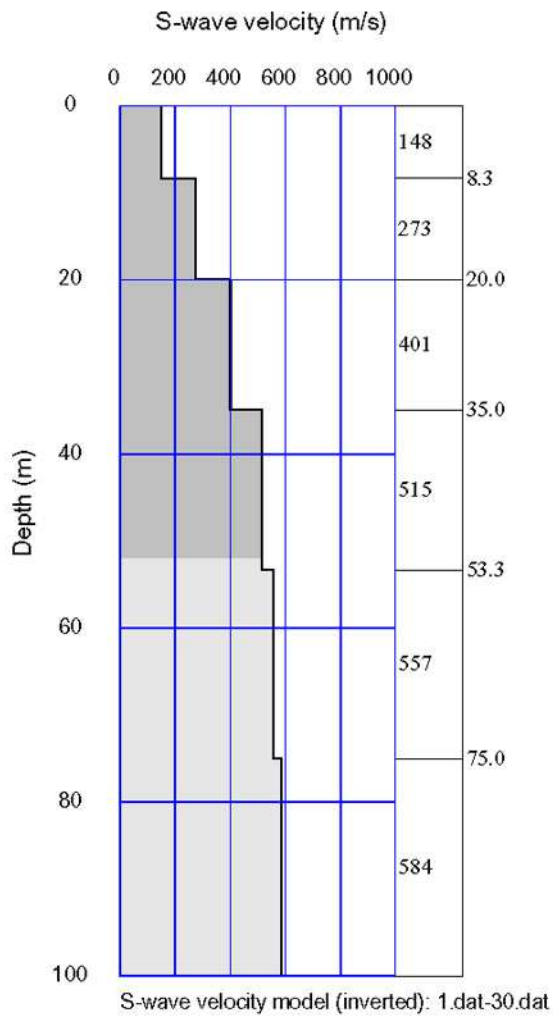


Grafico di autocorrelazione



Ricostruzione stratigrafica indicativa

COMUNE DI PESCIA  
Micozonazione Sismica di Livello 1  
Profili MASW  
**Profilo ST22**

Ubicazione: Località Macchie di S.Piero – Strada senza nome  
Data: 20 marzo 2015

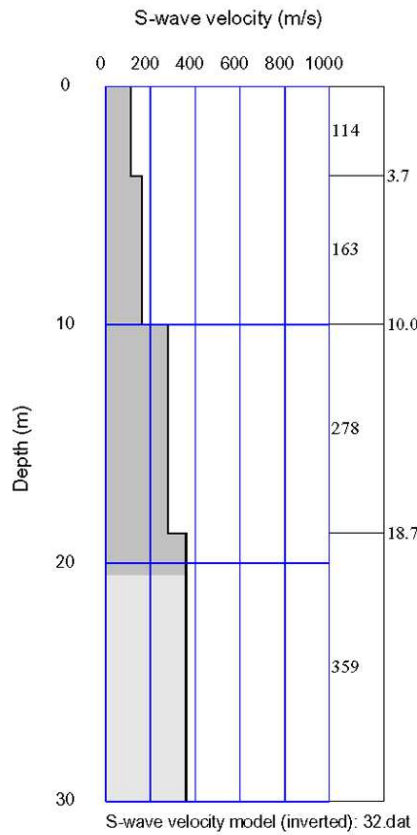
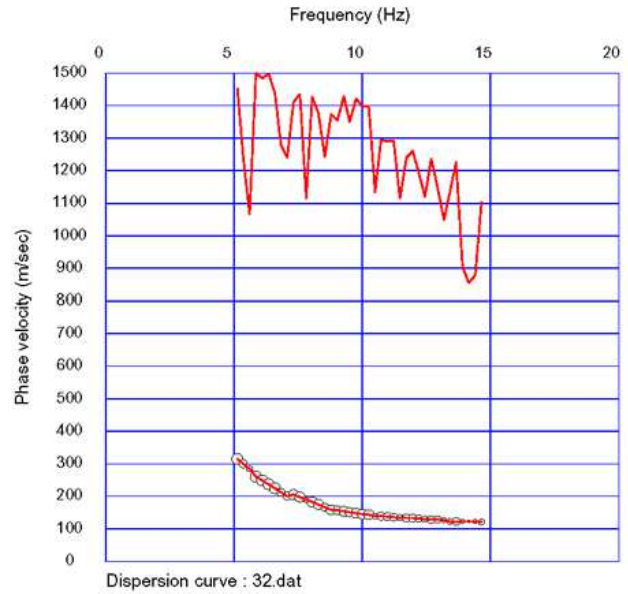
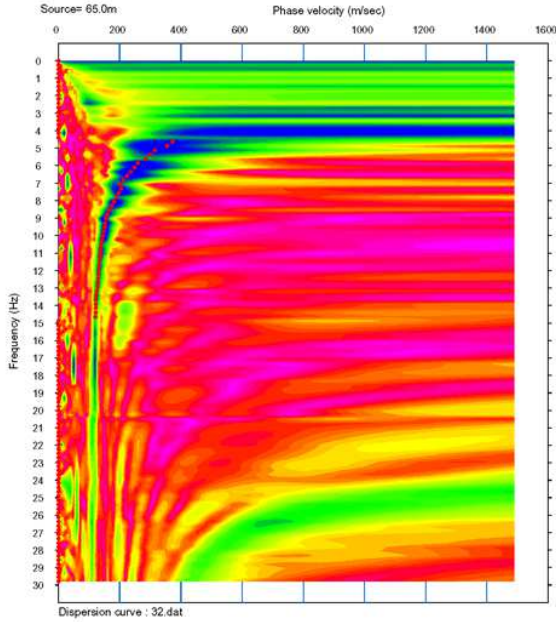


Grafico Velocità di fase-Frequenza (in alto a sinistra)  
Curva di dispersione relativa all'intervallo delle frequenze utilizzate (in alto a destra)  
Ricostruzione stratigrafica indicativa (in basso)

# MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

PROSPEZIONI SISMICHE ESAC e MASW

Committente: COMUNE DI PESCIA  
Località: via dell'Anguillara  
Data: 20 marzo 2015

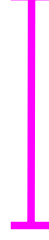
PLANIMETRIA IN SCALA 1:5.000

## LEGENDA

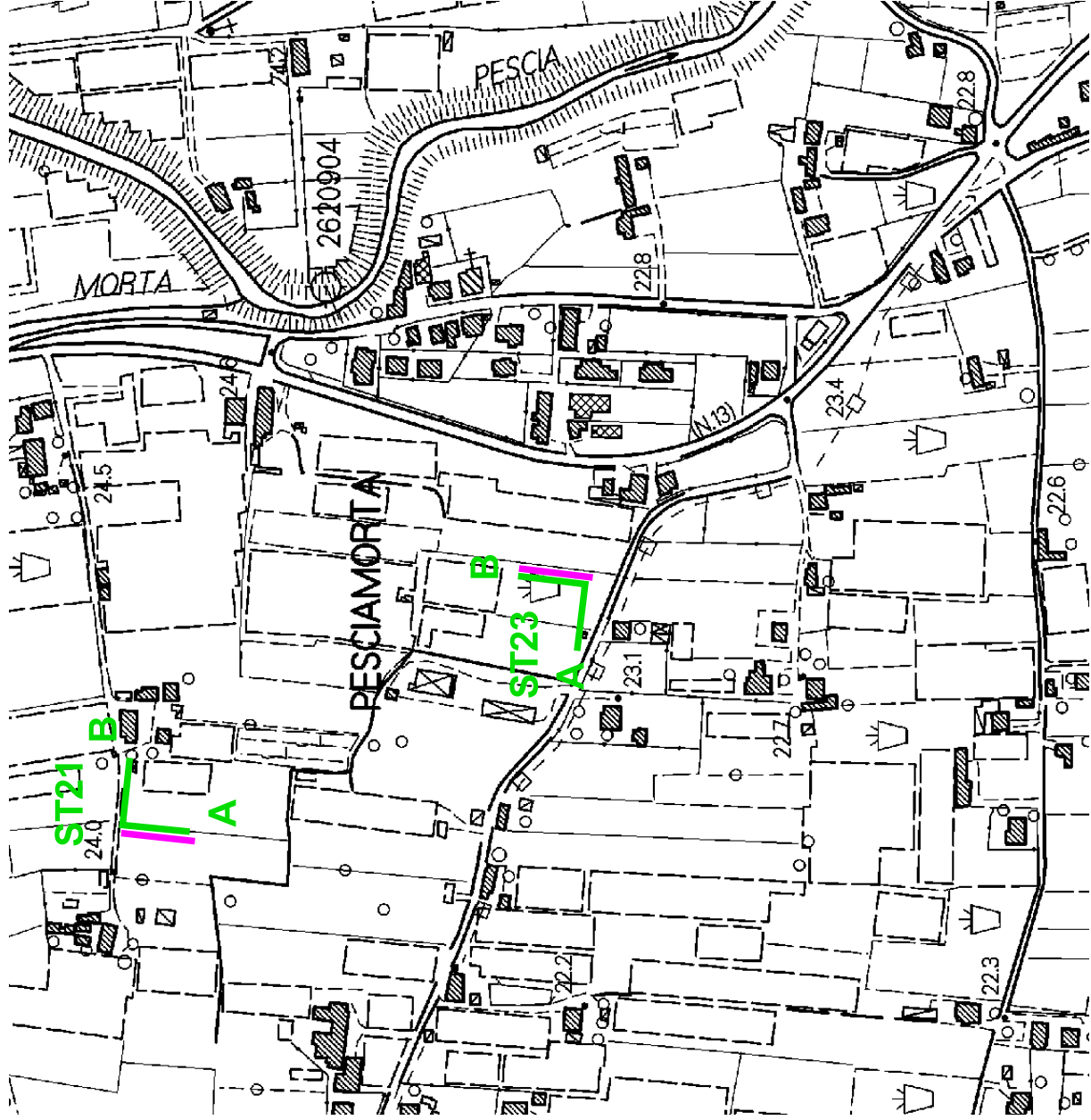


Linea ESAC

ST23



Linea MASW



Mannoni & Burchietti Geologi Associati

COMUNE DI PESCIA  
PROVINCIA DI PISTOIA

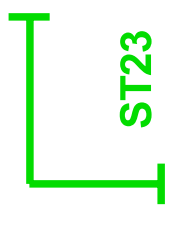
## MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

PROSPEZIONI SISMICHE ESAC-MASW

Committente: COMUNE DI PESCIA  
Località: via dell'Anguillara  
Data: 20 marzo 2015

### PLANIMETRIA IN SCALA 1:1.000

#### LEGENDA



ST23

Linea sismica ESAC (50 m)

Linea MASW (55 m)



X G1-G11

Posizione geofoni linea ESAC



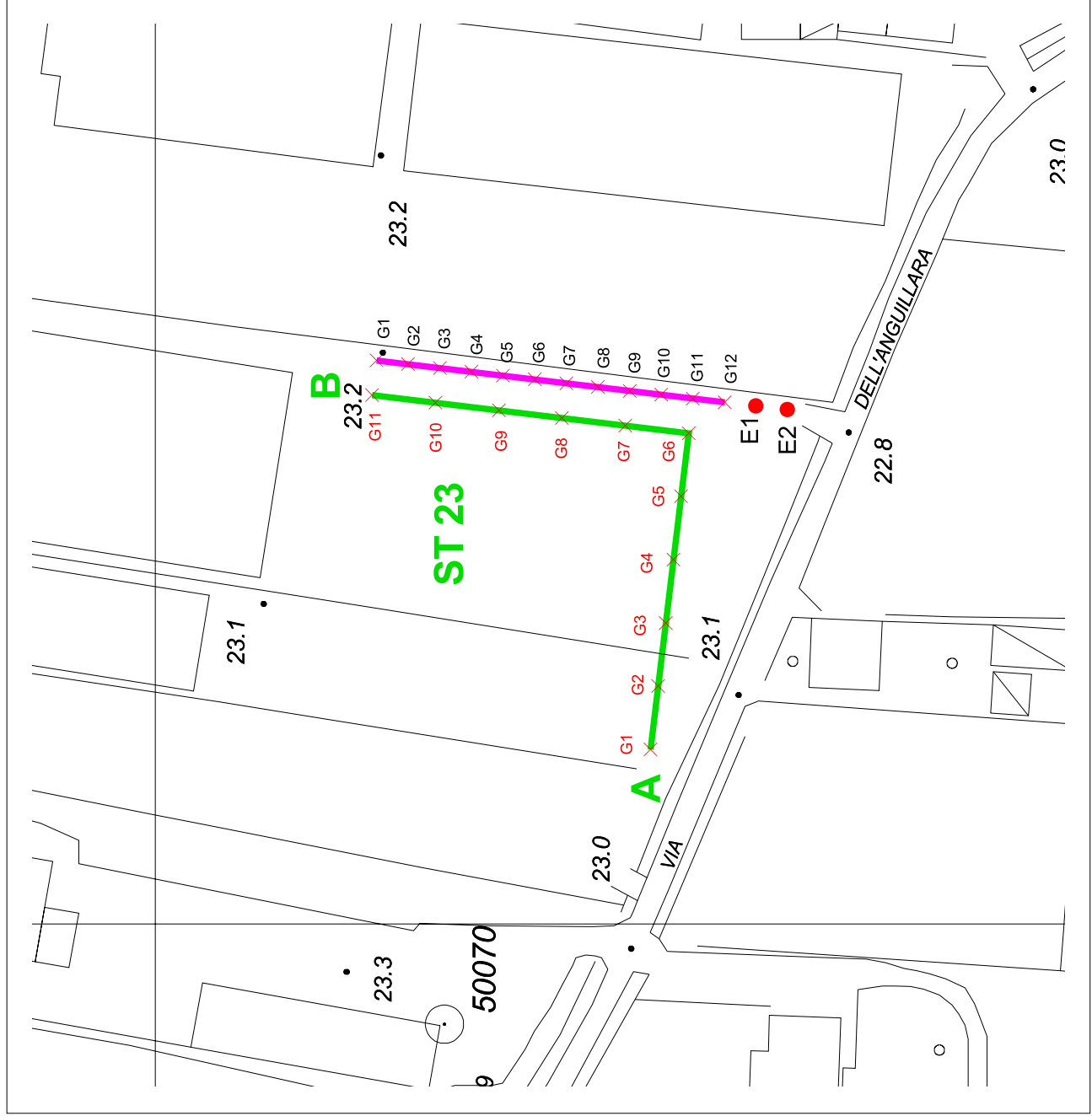
X G1-G12

Posizione geofoni linea MASW



● E1 - E2

Scoppi linea MASW





COMUNE DI PESCIA  
Microzonazione Sismica di Livello 1  
Profili ESAC  
**Profilo ST23**  
Ubicazione: via dell'Anguillara  
Data: 20 marzo 2015

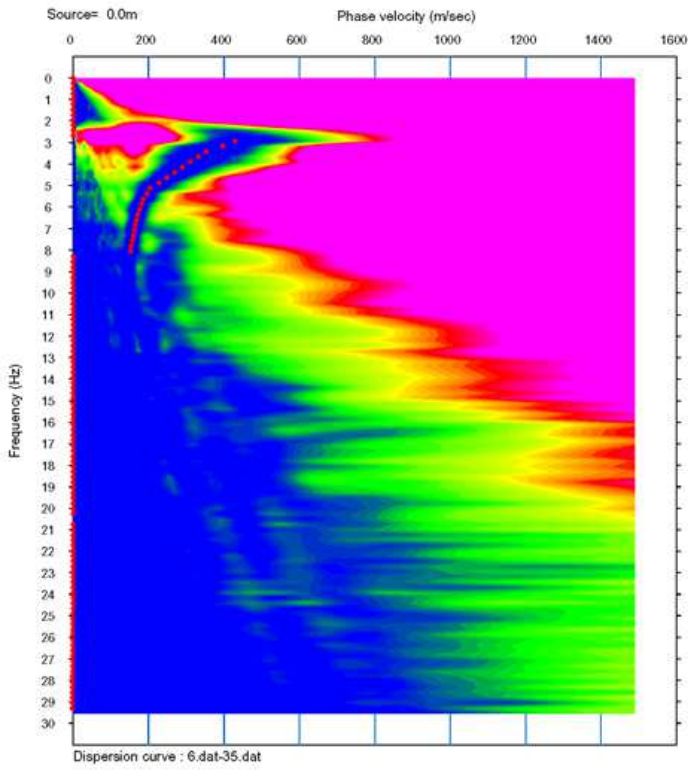
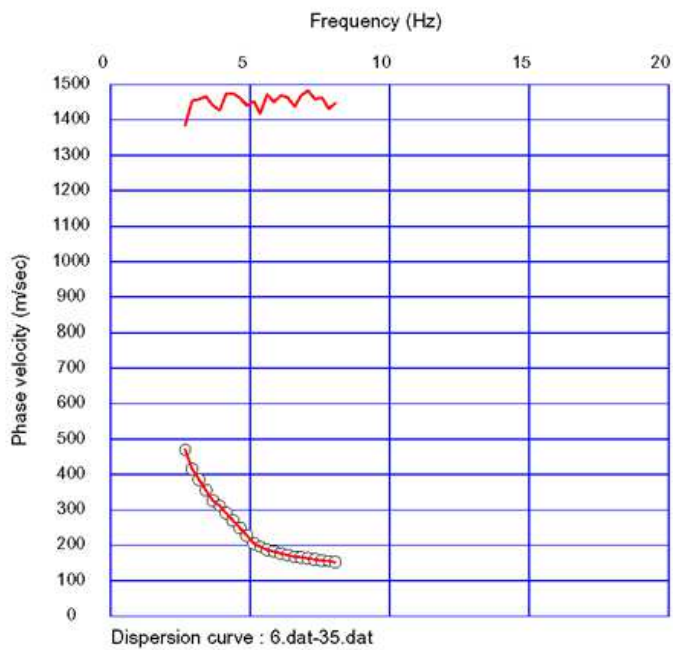


Grafico Velocità di fase-Frequenza



Curva di dispersione



**Profilo ESAC ST23 – via dell'Anguillara**

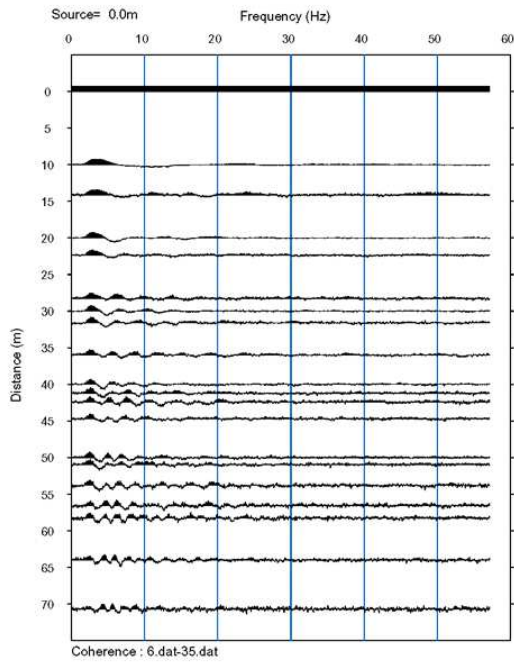
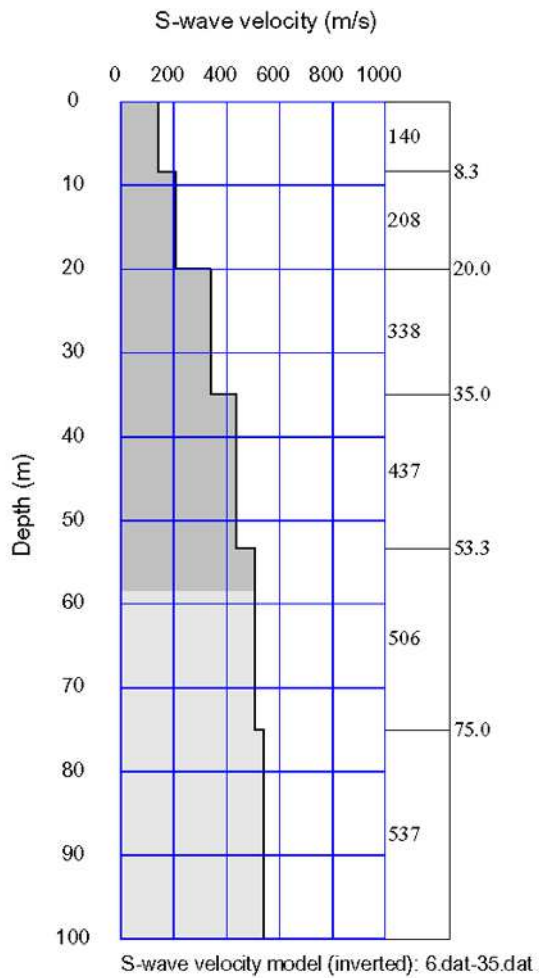


Grafico di autocorrelazione



Ricostruzione stratigrafica indicativa

COMUNE DI PESCIA  
Micozonazione Sismica di Livello 1  
Profili MASW  
**Profilo ST23**  
Ubicazione: via dell'Anguillara  
Data: 20 marzo 2015

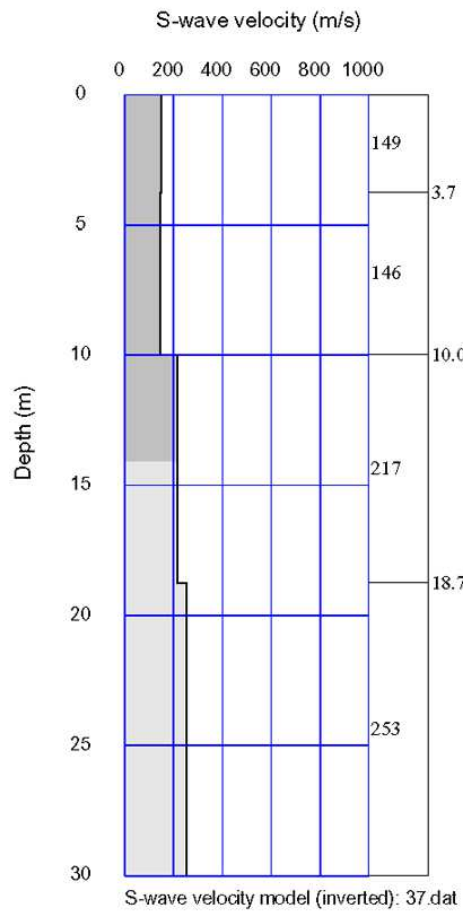
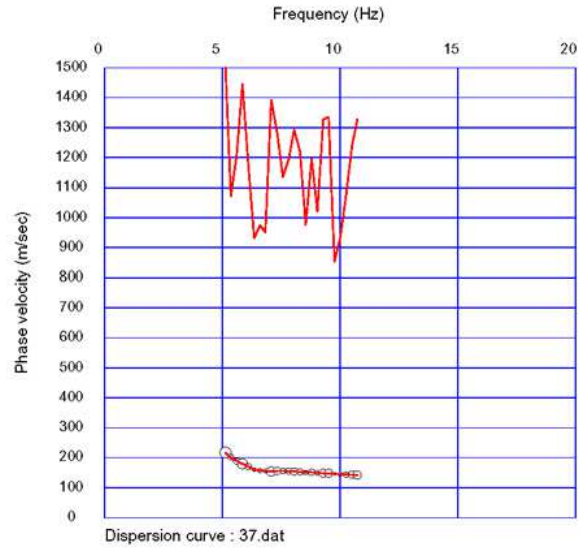
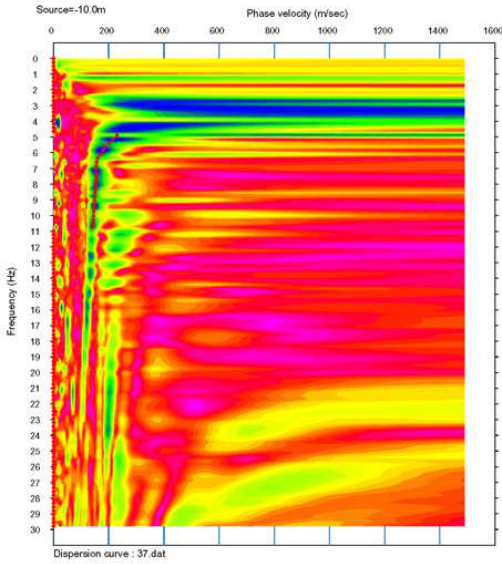


Grafico Velocità di fase-Frequenza (in alto a sinistra)  
Curva di dispersione relativa all'intervallo delle frequenze utilizzate (in alto a destra)  
Ricostruzione stratigrafica indicativa (in basso)