
Dr. Geol. Benedetta Polverosi - Via Baronciatica 95 loc. Tizzana - 51039 Quarrata (PT)

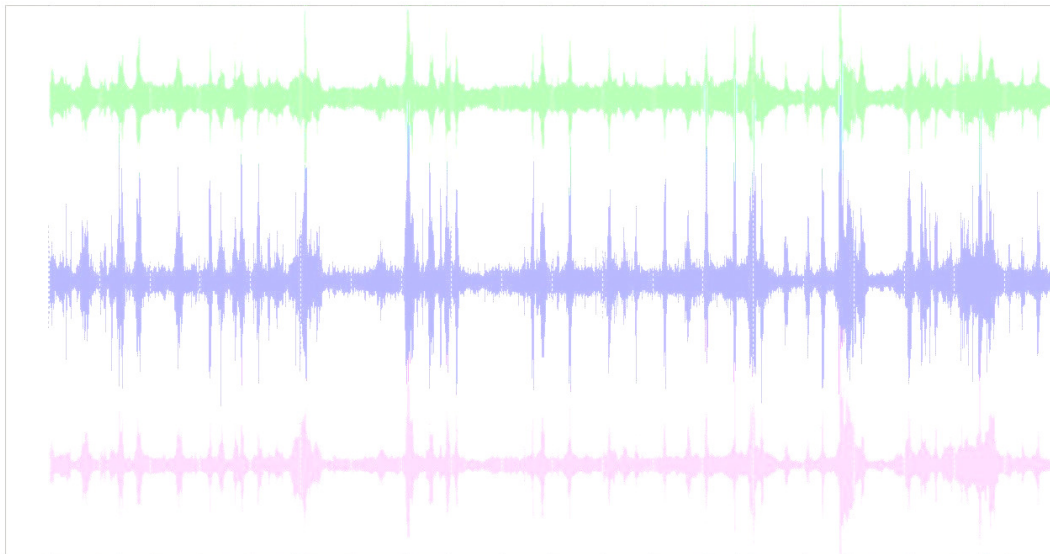
Dr. Geol. Alessandro Fontanelli - Via G. Pajetta, 48 - 56012 Calcinaia (PI)

Dr. Geol. Andrea Casella - P.za Berlinguer 38 loc. Arena Metato - 56017 San Giuliano Terme (PI)

**INDAGINI GEOSISMICHE INTEGRATIVE
EFFETTUATE SU AREE POSTE IN ALCUNE ZONE
DELLA VAL D'ERA (PI)**

- indagini in sismica passiva HVSr

- indagini MASW



Comm.te : Dr. Geol. Fabio Mezzetti

DICEMBRE 2019

**INDAGINI GEOSISMICHE INTEGRATIVE
EFFETTUATE SU AREE POSTE IN ALCUNE ZONE
DELLA VAL D'ERA (PI)**

La presente relazione sintetizza ed illustra i risultati di una campagna di indagini geofisiche che sono state effettuate in alcune zone della Val d'Era nel Dicembre 2019, consistenti in :

- 25 indagini tromometriche in sismica passiva (*HVSR*)
- 2 indagini *MASW*

L'ubicazione delle indagini è individuata nelle relative schede che contengono le monografie, con ubicazione, coordinate e documentazione fotografica di ciascuna prova.

In allegato sono inoltre riportati i singoli reports relativi alle varie indagini, con tutti i dettagli per le varie acquisizioni.

Sono allegati anche, in tavole specifiche, tutti i grafici H/V, raccolti per comodità di consultazione, mentre nella relazione sono riportate le tabelle di sintesi relative ai risultati delle indagini HVSR e MASW.

INDAGINI GEOFISICHE IN SISMICA PASSIVA HVSR

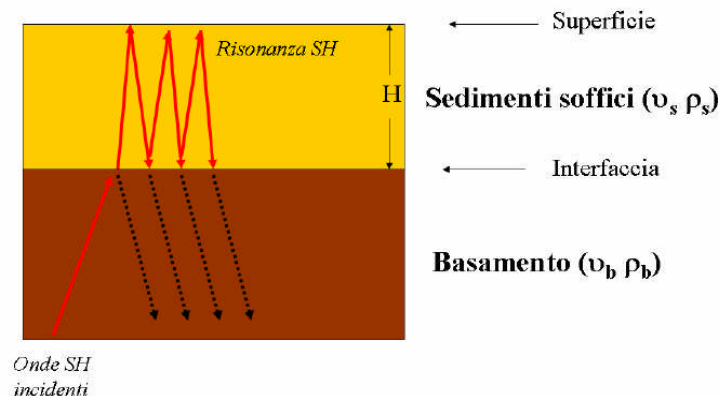
GENERALITÀ

La sismica passiva studia il microtremore sismico ambientale (rumore sismico), sfruttando il fatto che il "rumore", pur non recando l'informazione relativa alla sua sorgente, risulta sensibile alla locale struttura presso la stazione di misura.

La strumentazione per eseguire misure di sismica passiva può operare in spazi ridotti, non necessita di energizzazioni e permette di indagare profondità molto elevate. I tempi di esecuzione sono relativamente bassi.

Il rumore sismico ambientale deriva dalla composizione di molte sorgenti che agiscono in tempi diversi e in zone diverse. Nel campo del rumore sono rappresentate sia onde di volume (fronte d'onda sferico) sia onde di superficie (fronte d'onda cilindrico), ma le onde di superficie hanno carattere dominante, perché caratterizzate da minore attenuazione.

Quando fra 2 superfici esiste una variazione significativa dell'impedenza acustica si ha il fenomeno della *risonanza*, che deriva dall'intrappolamento di energia sismica (essenzialmente delle fasi SH) all'interno delle coperture ovvero fra la superficie e un basamento rigido qui inteso come una formazione "caratterizzata da valori delle velocità di propagazione delle onde di taglio S significativamente maggiori di quelli relativi alle coperture localmente presenti" delle onde.



Le frequenze a cui si manifesta la *risonanza* sono descritte dalla legge:

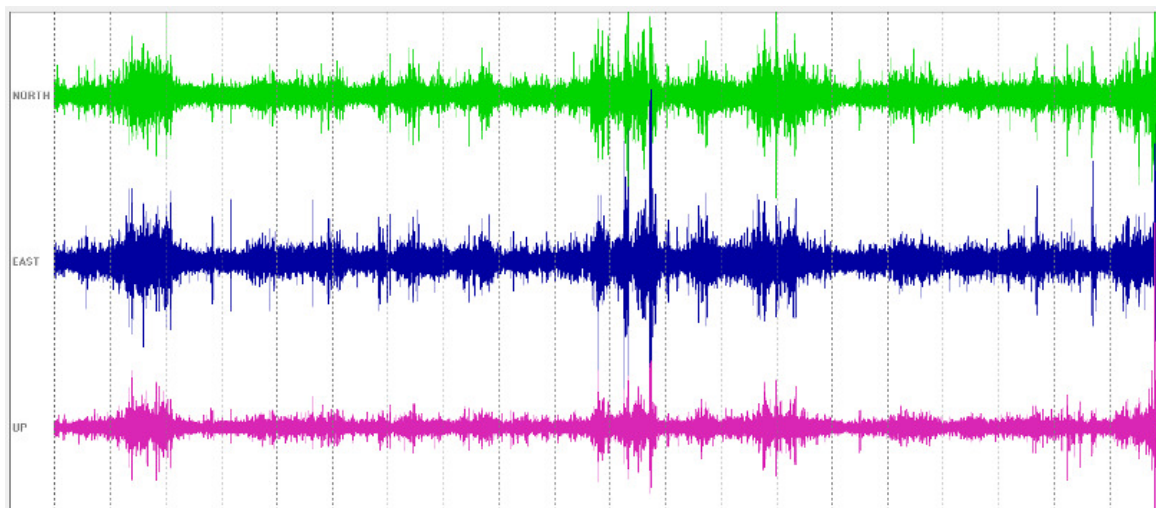
$$f = n \frac{V_s}{4H} \quad n = 1, 3, 5, \dots$$

dove n indica l'ordine del modo di vibrare (fondamentale, primo superiore ecc.), V_s è la velocità delle onde di taglio nello strato oggetto di risonanza e H è lo spessore di detto strato.

Nella maggior parte dei casi, a causa dell'attenuazione delle coperture, il solo modo visibile è il fondamentale.

Le registrazioni in campagna vengono effettuate mediante un *tromografo*, che consiste in un'apparecchiatura che riunisce una terna di sensori velocimetrici orientati su tre direzioni ortogonali:

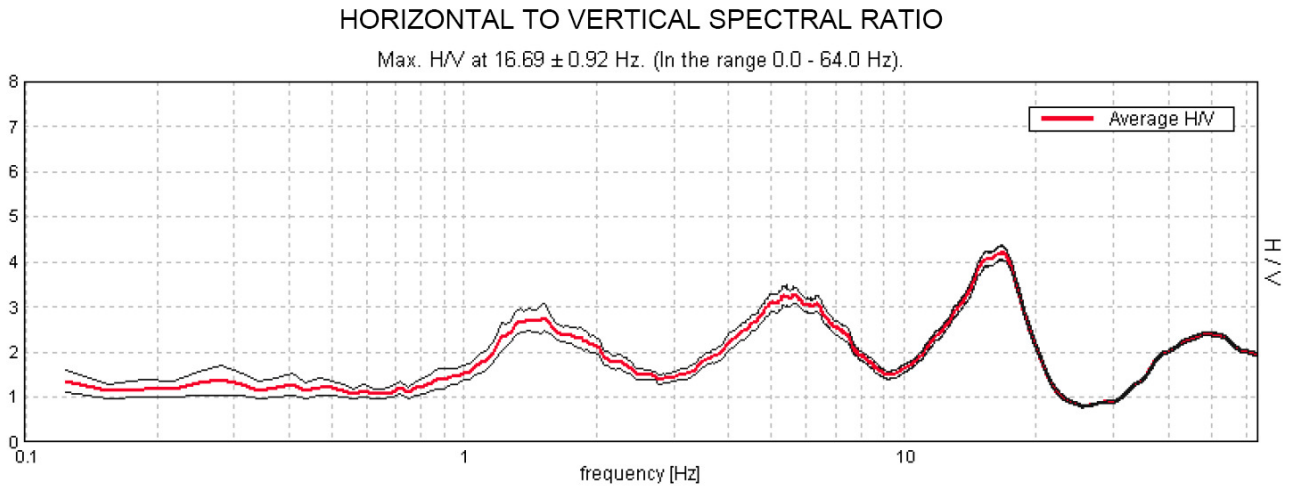
- 2 nella componente orizzontale dello spostamento (tra loro ortogonali) per misure su suoli ordinariamente corrispondenti alle direzioni NS ed EW;
- 1 nella componente verticale (up-down).



I diagrammi relativi a tali registrazioni vengono elaborati attraverso la determinazione dell'intensità del segnale in sottofinestre di determinata durata, e trasformati in spettri H/V.

Nella pratica si utilizza il rapporto H/V perché è un buon normalizzatore e un buon estimatore delle frequenze di risonanza dei terreni; i valori assoluti degli spettri orizzontali e verticali variano infatti con il livello assoluto del rumore ambientale, mentre la forma dello

spettro e in particolare il rapporto tra le ampiezze orizzontale e verticale si mantiene più stabile, e per il suo carattere stocastico mostra caratteristiche correlabili con la struttura locale del suolo. Alle frequenze caratteristiche di vibrazione dei suoli corrisponde infatti un decremento del segnale della componente verticale, che determina un picco nel rapporto spettrale rappresentato dal grafico seguente.

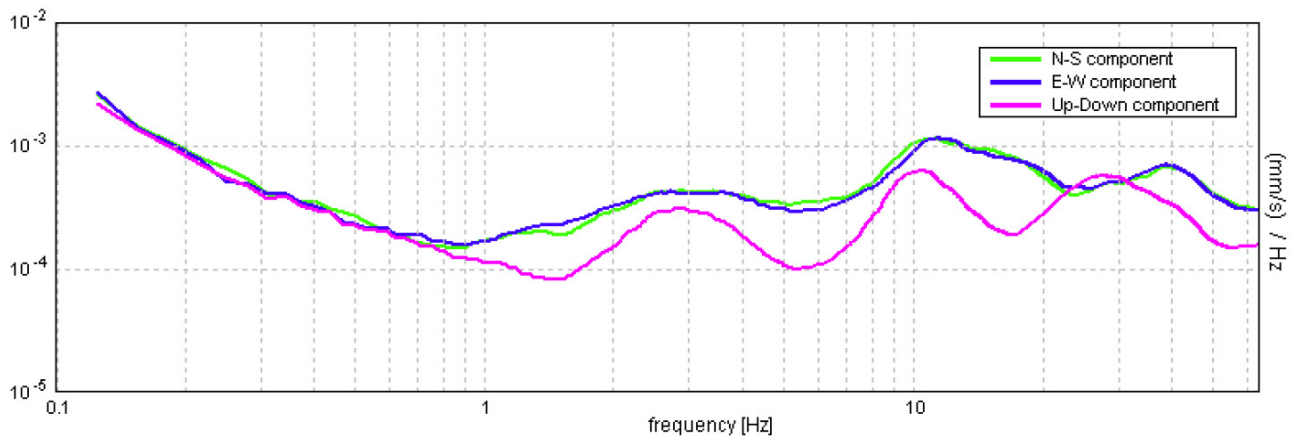


In un mezzo senza contrasti di impedenza (es. un ammasso roccioso sano) la curva H/V risulta teoricamente piatta e con valore medio tra 0,7 e 1,0 (in funzione del modulo μ).

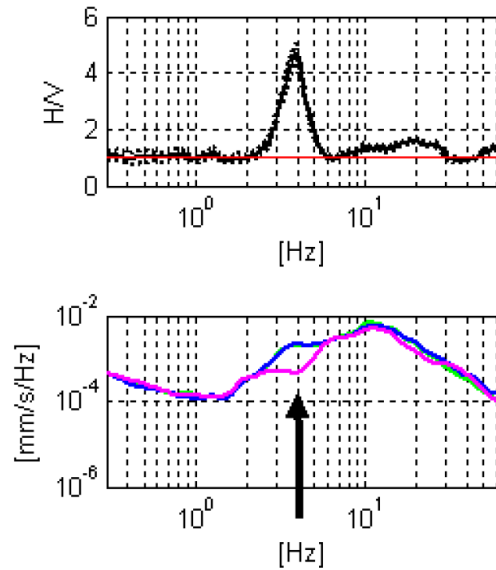
La presenza di un picco nella curva H/V può essere data da un fenomeno di risonanza, causato da una variazione di velocità delle onde sismiche nel terreno, e quindi da passaggi stratigrafici caratterizzati da un notevole contrasto tra le velocità sismiche stesse.

Dato che tali picchi su H/V possono essere dovuti anche ad artefatti e transienti, H/V deve essere sempre analizzato alla luce degli spettri delle singole componenti.

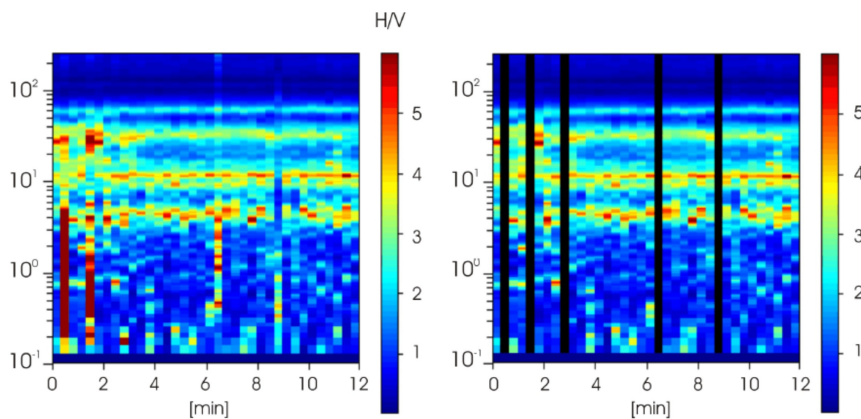
SINGLE COMPONENT SPECTRA



Un picco di natura stratigrafica (e non artefattuale) presenta un minimo locale della componente spettrale verticale, mentre picchi spettrali (di solito aguzzi) su tutte le 3 componenti del moto sono di origine antropica.

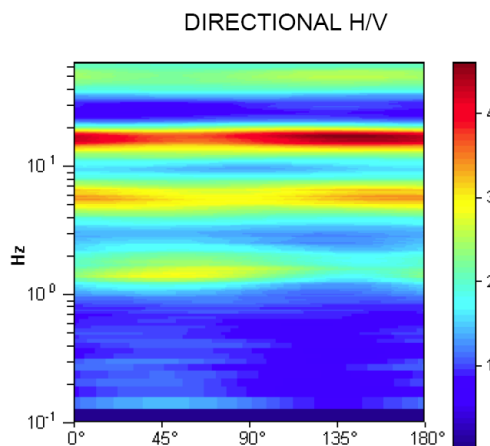


L'elaborazione degli spettri H/V comporta quindi un'analisi ragionata dei vari picchi, uno *smoothing* e una valutazione sugli spettri nelle varie "finestre" di tempo in cui è stata suddivisa l'acquisizione, in modo da poter eventualmente rimuovere gli intervalli di misura caratterizzati da disturbi.



Di solito è consigliabile effettuare le correzioni nel dominio delle frequenze, e non operare nel dominio del tempo, in quanto in tale contesto non è agevole identificare quali perturbazioni siano relative ad artefatti e transienti.

Altro aspetto importante da considerare è la *stabilità direzionale* del segnale, che è un elemento a favore della valenza stratigrafica del picco analizzato.



CAMPAGNA DI PROSPEZIONI IN OGGETTO

Le prospezioni sono state eseguite mediante l'utilizzo di uno strumento TROMINO® della Micromed Geophisics, espressamente progettato per misure di microtremore.



TROMINO® è uno strumento efficiente per la misura del rumore sismico; presenta ridotte dimensioni e peso, e bassissimo consumo di energia. L'alta risoluzione dell'elettronica digitale impiegata consente di ottimizzare la misura del microtremore nell'intervallo di frequenze compreso fra 0.1 e 200 Hz; i sensori sono costituiti da una terna di velocimetri smorzati criticamente che trasmettono il segnale ad un sistema di acquisizione digitale a basso rumore a dinamica non inferiore a 23 bit. Le caratteristiche progettuali consentono una accuratezza relativa maggiore di 10^{-4} sulle componenti spettrali al di sopra di 0.1 Hz.

L'assenza di cavi esterni consente inoltre di lasciare virtualmente imperturbato il campo d'onda presente nell'ambiente.

Lo strumento dispone di tre canali analogici connessi a tre velocimetri elettrodinamici ad alta risoluzione disposti secondo tre direzioni ortogonali. Il moto del terreno viene amplificato, convertito in forma digitale, organizzato e salvato su una memoria digitale di tipo Flash.

I dati registrati da TROMINO® possono essere scaricati, organizzati, archiviati, visualizzati e analizzati tramite il programma Grilla fornito assieme allo strumento. Esso include inoltre procedure per l'analisi spettrale di base e per l'analisi HVSR anche secondo le direttive fornite dal progetto di ricerca europeo SESAME.

* * *

Il lavoro si è articolato individuando, nelle zone di interesse, 25 postazioni di misura, in ciascuna delle quali è stata effettuata una rilevazione del microtremore sismico ambientale con le seguenti modalità:

- durata dell'acquisizione pari a 20' (per le postazioni 24 e 25 30');
- suddivisione dell'acquisizione stessa in "finestre" temporali di 20" ;
- frequenza di campionamento pari a 128 Hz.

Per ogni stazione di misura è stata redatta una scheda monografica che illustra la posizione di dettaglio da foto-sat / CTR e da documentazione fotografica, con le coordinate WGS84-DD. In linea generale tali postazioni non risultano in prossimità di fonti di rumore tali da ostacolare e/o obliterare una corretta acquisizione dei segnali.

CRITERI DI ANALISI DELLE MISURE

I dati di campagna sono stati in primo luogo trattati con una procedura di analisi o trattamento consistente in:

- lisciatura triangolare dal 15 al 20% ;

- analisi temporale dell'intero spettro (0-64 Hz) in sottofinestre di 20 s ;
- analisi direzionale con step di 5° .

Successivamente, analizzato il dato ottenuto, si è effettuata una "pulizia" (nel dominio delle frequenze) tramite eliminazione delle sottofinestre temporali contenenti sollecitazioni transienti, con nuova analisi sulle sole finestre selezionate, fino al raggiungimento di un risultato il più possibile chiaro. In questa seconda fase di elaborazione la lisciatura triangolare è stata diminuita, a seconda dai vari casi, fra il 10% ed il 18 %.

Nell'ambito di alcune stazioni si è anche ristretto l'ambito di analisi all'intervallo di frequenze ottimale per avere, nel relativo *report*, la valutazione secondo le linee guida *SESAME* per il "picco" H/V significativo. Questo in sintesi è stato effettuato ogni qualvolta si avesse un picco di maggiore entità localizzato nel *range* delle alte frequenze, non avente interesse stratigrafico.

CRITERI DI CLASSIFICAZIONE DELLE MISURE

Le misure sono soggette alle valutazioni sulla "robustezza" statistica del dato secondo i criteri del protocollo *SESAME*, automaticamente inserito nei singoli report. Nell'interpretare la tabella *SESAME* di significatività dei picchi H/V bisogna considerare che ogni sito può generare più di una risonanza, e che non esiste una risonanza fondamentale in assoluto.

- I primi 3 criteri della tabella dicono se la registrazione è stata condotta per un tempo sufficientemente lungo rispetto alla frequenza del picco considerata.
- I secondi 6 criteri della tabella dicono se il picco è significativo da un punto di vista statistico. E' bene che ne siano soddisfatti il maggior numero possibile (preferibilmente almeno 5 su 6) ma si ricordi che eventuali NO su tutte le righe non implicano necessariamente che la registrazione è stata effettuata male ma implicano che non ci sono picchi significativi. Ad esempio una registrazione su roccia "sana" darebbe NO su tutti questi criteri.

Un'ulteriore classificazione dei risultati può essere effettuata tenendo conto dei criteri adottati nello studio di "Microzonazione Sismica per la ricostruzione dell'area Aquilana" a cura del Dipartimento della Protezione Civile, e finalizzati a una valutazione più generale, e più restrittiva, della qualità del dato acquisito, secondo i seguenti parametri:

- stazionarietà del segnale nel campo dello sviluppo temporale dello spettro
- isotropia del segnale nel campo dello sviluppo direzionale dello spettro
- presenza di rumore elettromagnetico, con particolare riferimento al campo di frequenza di eventuali picchi
- plausibilità fisica del picco
- robustezza statistica del picco (comprensiva dei primi 3 criteri *SESAME*)
- durata della misura.

Le misure sono classificabili:

- in CLASSE A di qualità quando soddisfano tutti i criteri, fatta eccezione per gli spettri piatti che ovviamente disattendono i criteri *SESAME* per assenza di picchi significativi;
- in CLASSE B quando ne disattendono almeno uno ma mantengono buona leggibilità;
- in CLASSE C quando contengono elementi di disturbo invalidanti ai fini della corretta interpretazione.

Nel primo caso le misure sono utilizzabili anche da sole, nel secondo caso sono utilizzabili con cautela e unitamente ad altre misure effettuate nell'ambito della lunghezza d'onda di

interesse, nel terzo caso vanno scartate. Limitatamente ai primi due casi sono definite le sottoclassi 1 e 2 in base alla presenza o meno di un picco chiaro.

OSSERVAZIONI SUI RISULTATI

I risultati delle acquisizioni tromometriche sono contenuti nei singoli reports. Sono stati poi raccolti (vedere tavola allegata) i grafici H/V, zona per zona, per immediata visualizzazione e confronto. La seguente tabella sintetizza le risultanze dell'indagine.

#	località	picco	H/V	criteri SESAME										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9		
		Hz												
21	Casc. Buti	1.25	4.4	3			6							
22	Casc. Buti	2.00	4.2											
		34.47	4.4	3			4							
23	Casc. Buti	1.84	3.4	3			4							
		42.00	3.2											
1	Sardina	0.42	3.7											
		1.28	3.8	3			5							
		35.00	2.8											
2	Sardina	1.19	3.3	3			5							
3	Sardina	0.50	2.6											
		1.47	4.2	3			4							
25	Sardina	1.16	3.5	3			6							
4	Calcinaia	0.44	2.8											
		1.20	2.7											
		26.97	2.9	3			4							
5	Calcinaia	0.41	3.7	2			6							
		1.80	2.6											
6	Calcinaia	0.40	2.8											
		2.03	3.9	3			6							
		54.00	4.2											
7	Calcinaia	0.40	3.2											
		1.78	3.6	3			6							
24	Montecchio	1.09	3.0	3			6							
8	P.Navetta	0.41	4.0	2			4							
11	Chiesino	0.35	3.2	2			5							
		54.00	7.0											
12	Chiesino	0.35	3.3											
		1.16	3.9	3			6							
9	La Botte	0.94	5.2	3			6							
10	La Botte	0.72	3.9	3			6							
13	Fornacette	0.63	4.2	3			6							
14	Fornacette	0.50	3.7	2			5							
		1.00	3.3											
15	Fornacette	0.39	3.1											
		1.19	3.6	3			6							
16	Fornacette	0.50	4.0	2			5							
		1.20	3.3											
17	Fornacette	0.47	4.0	2			6							
		1.20	3.8											
		47.00	2.4											
18	Fornacette	0.40	3.3											
		1.19	4.1	3			6							
		35.00	3.0											
19	W di Gello	0.50	2.6											
		2.22	3.4	3			6							
		20.00	3.1											
19	W di Gello	45.00	5.3											
20	S di La Borra	1.19	3.2	3			6							

- Nella zona di Cascine di Buti sono presenti picchi significativi di H/V a frequenze di 1,25 , 2,00 , 1,84 Hz.
- Nella zona di "Sardina" sono presenti picchi H/V a 1,28 , 1,19 , 1,47 , 1,18 Hz; nelle postazioni 1 e 3 emergono anche picchi a frequenze più basse: 0,42 e 0,50 Kz, appena accennato in postaz.2 e assente in postaz. 25.
- Nella zona più vicina all'abitato di Calcinaia si hanno evidenti picchi a basse frequenze (0,40-0,41 Hz) nelle postazioni 5 e 7; anche nelle postazioni 4 e 6 si hanno dei picchi H/V a basse frequenze, ma più blandi. Nelle postazioni 6 e 7 si hanno dei picchi significativi anche, rispettivamente, a 2,03 e 1,78 Hz, e a frequenze simili è appena accennato un picco nella postazione 5.
- Nella pianura presso Montecchio si riscontra solo un blando picco a 1,09 Hz.
- Nella zona di P. alla Navetta è presente un picco significativo a 0,41 Hz.
- Nella zona di Fornacette in tutte le postazioni sono rappresentati sia il picco alle basse frequenze (da 0,39 a 0,63 Hz) sia il picco sugli 1,0-1,2 Hz, con la sola eccezione della postazione 13 in cui il picco alle frequenze superiori è blando e appena accennato.
- Per la zona di Chiesino Allori / Chiesino Collodi si ha il picco a basse frequenze (0,35 Hz) e nella postaz. 12 anche un netto picco a 1,16 Hz.
- Nella zona di La Botte / Case Bianche è presente un netto picco di H/V a 0,94 Hz nella postazione 9, mentre nella postazione 10 il picco è a frequenze sensibilmente più basse, meno netto e di entità inferiore.
- Nella postazione a W di Gello (n. 19) si hanno diversi picchi di H/V, dei quali il più significativo è a 2,22 Hz.
- Nella postazione a S di "La Borra" (n. 20) è presente il picco di ca. 1,2 Hz, con andamento piuttosto blando e entità di 3,2.

INDAGINI MASW

Sono state eseguite 2 prove sismiche finalizzate alla determinazione del profilo sismo-stratigrafico del sottosuolo in termini di Vsh, consistenti di una prova multicanale attiva con tecnica *MASW* (geometria lineare); la prova utilizza la dispersione delle onde superficiali, energeticamente dominanti, rilevate da una serie di strumenti di ricezione (geofoni), per stimare l'andamento delle velocità delle onde di taglio con la profondità.

In tutti e 2 i casi l'analisi è stata condotta anche in modalità comparata con i risultati delle prove *HVSR* poste nello stesso sito, per migliorare i risultati in profondità.

Lo stendimento impiegato per il profilo *MASW* ha in entrambi i test le seguenti caratteristiche:

- ✓ n. geofoni: 12 verticali
- ✓ spaziatura fra i geofoni: 5 m
- ✓ n. shots: 8 a distanze di 7.5, 10, 12.5, 15 m metri dalla linea geofonica, sommabili
- ✓ tempo di acquisizione : 1.000 msec.

Lo stendimento è da considerare orizzontale ai fini dell'interpretazione, in quanto i dislivelli presenti sono limitati a pochi centimetri.

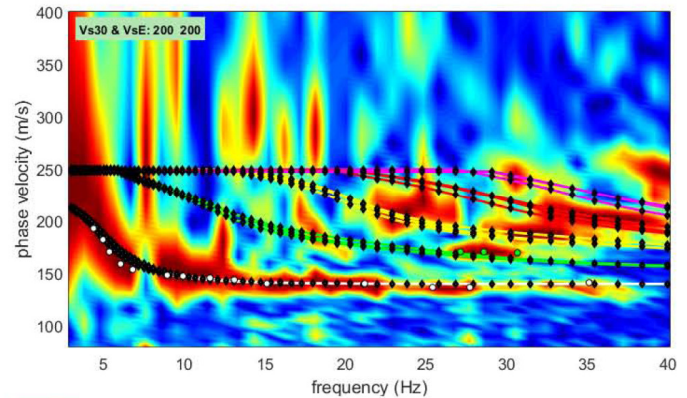
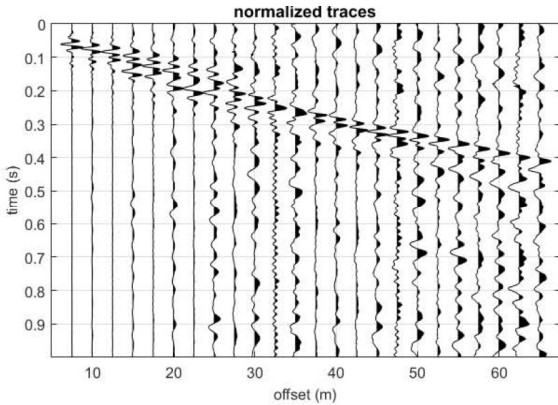
Per l'interpretazione dei dati è stato impiegato il software *winMASW vers. 7.1 Academy*, il quale consente la determinazione di profili verticali della velocità delle onde di taglio V_s tramite

l'inversione delle curve di dispersione ottenute, effettuata con algoritmi "genetici".

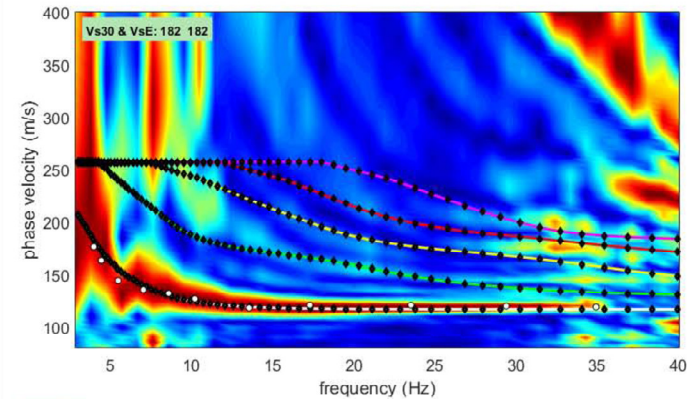
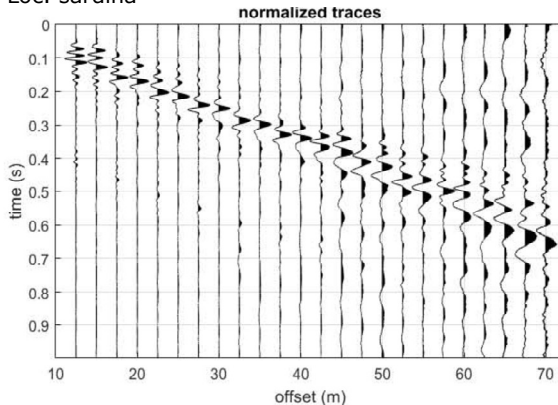
Sono stati analizzati tutti i dataset disponibili ottenuti dalla somma in sequenza dei dataset singoli di campagna, a ottenere linee geofoniche con 24 canali spazati a 2.5 m.

I dati riportati nel seguito si riferiscono allo spettro più chiaro per ogni postazione, e rappresentano il dataset di campagna e lo spettro di velocità, a cui si sovrappongono le curve teoriche relative al modello di input e il picking effettuato.

Loc. fornacette



Loc. sardina



L'inversione dei dati in termini di algoritmi genetici, successiva a una modellazione diretta della curva che consente un controllo a monte sul modello di riferimento utilizzato per l'interpretazione, consente di ottenere una successione sismo-stratigrafica caratterizzata da diversi strati a diversa velocità V_{sh} , con riferimento alla mezzera dello stendimento sismico, come illustrato in allegato. Nelle tabelle seguenti si riportano i risultati delle analisi condotte tramite inversione della curva di dispersione, elaborata a partire da un modello di input coerente con la geologia locale.

I risultati ottenuti mostrano globalmente velocità delle coperture superficiali molto basse, con V_s comprese tra 130 e 270 m/s, sovrapposte a un substrato con maggiore impedenza sismica e velocità delle onde di taglio dell'ordine di 450 m/s, valutabile da altre indagini eseguite in aree adiacenti. Un probabile bedrock sismico ad alta impedenza sismica è testimoniato dalla presenza di un picco netto anche alle basse frequenze.

Le singole postazioni hanno fornito i risultati riassunti nella tabella seguente, dove in nero sono indicati i dati desunti dalle prove attive, che hanno evidenziato penetratività comprese nei 30 m, e in blu quanto desumibile dai picchi delle prove passive a stazione singola.

MASW	HVSR	Picco HV	modellazione congiunta MASW/HVSR			
1 Loc. Fornacette	15		Strato	Vs	spessore	risultati
			1	150	7	VS ₃₀ 195
			2	186	8.4	V _{S_{eq}} >330
		1.2 Hz	3	235	27.6	V _{S_{bedrock}} >800
		A 3.5	4	>400	>160	rapporto di
		0.4 Hz	5	>800	bedrock	velocità
		A 3.0				spessore >200
						copertura
MASW/ESAC	HVSR	Picco HV	modellazione congiunta MASW/HVSR			
2 Loc. Sardina	3		Strato	Vs	spessore	risultati
			1	131	6.2	VS ₃₀ 181
			2	161	12.3	V _{S_{eq}} >325
		1.47 Hz	3	268	12.5	V _{S_{bedrock}} >800
		A 4.2	4	>400	>130	rapporto di
		0.5 Hz	5	>800	bedrock	velocità
		A 2.5				spessore >160
						copertura

Sono state riscontrate criticità sotto il profilo della risposta sismica; non si rilevano inversioni di velocità significative.

Il contrasto di rigidità rilevato in tutte le indagini alla base della copertura sciolta risulta invece netto, associabile a picchi H/V con ampiezza intorno a 4, e posto tra 1.2 e 1.5 Hz a identificare una superficie risonante posta tra 30 e 45 m. E' correlabile con la presenza di un substrato stratigrafico costituito da sedimenti sovraconsolidati riferibili alle formazioni plio-pleistoceniche, affioranti nei rilievi collinari contermini a Est e a Sud dell'area di indagine.

La superficie risonante rilevabile a bassa frequenza, intorno a 0.4-0.5 Hz, identifica invece un bedrock sismico ad elevata velocità, come presumibile dall'ampiezza del picco che si mostra molto marcata nonostante l'elevata profondità, quest'ultima stimata, al minimo, in circa 160 m dal p.c.; per le caratteristiche suddette, tale superficie può essere verosimilmente associata al tetto delle successioni epimetamorfiche del Verrucano s.l., anch'esse affioranti nei rilievi limitrofi a NW dell'area di interesse (M. Pisano).

ALLEGATI / TAVOLE FUORI TESTO :

- monografie indagini
- reports indagini HVSR
- riepilogo grafici HVSR
- allegati indagini MASW

Calcinaia, Dicembre 2019



INDAGINE MASW INTEGRATIVA VALDERA N. 2



documentazione fotografica



ubicazione su fotosat / CTR scala 1:4.000

coordinate centro stendimento : 43.693705 - 10.620357

contesto globale : limite zona industriale

contesto locale : appezzamento incolto

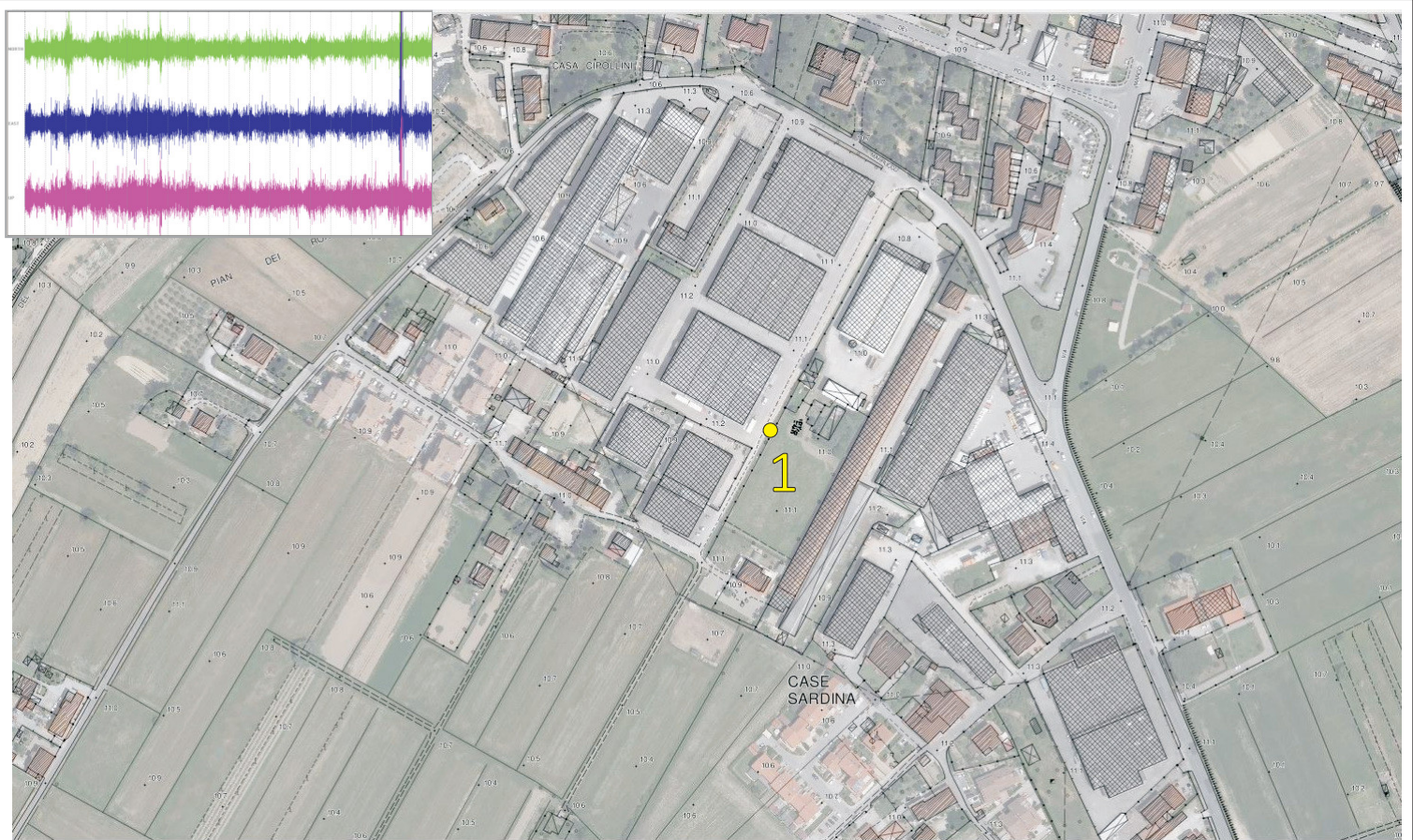
condizioni climatiche : nuvoloso

rumori/disturbi : assenti

INDAGINE HVSR INTEGRATIVA VALDERA - STAZIONE N. 1



documentazione fotografica



ubicazione su fotosat / CTR scala 1:4.000

coordinate: 43.7054386 - 10.6161112

orientazione strumento: N

contesto globale: zona urbanizzata

contesto locale: bordo zona industriale

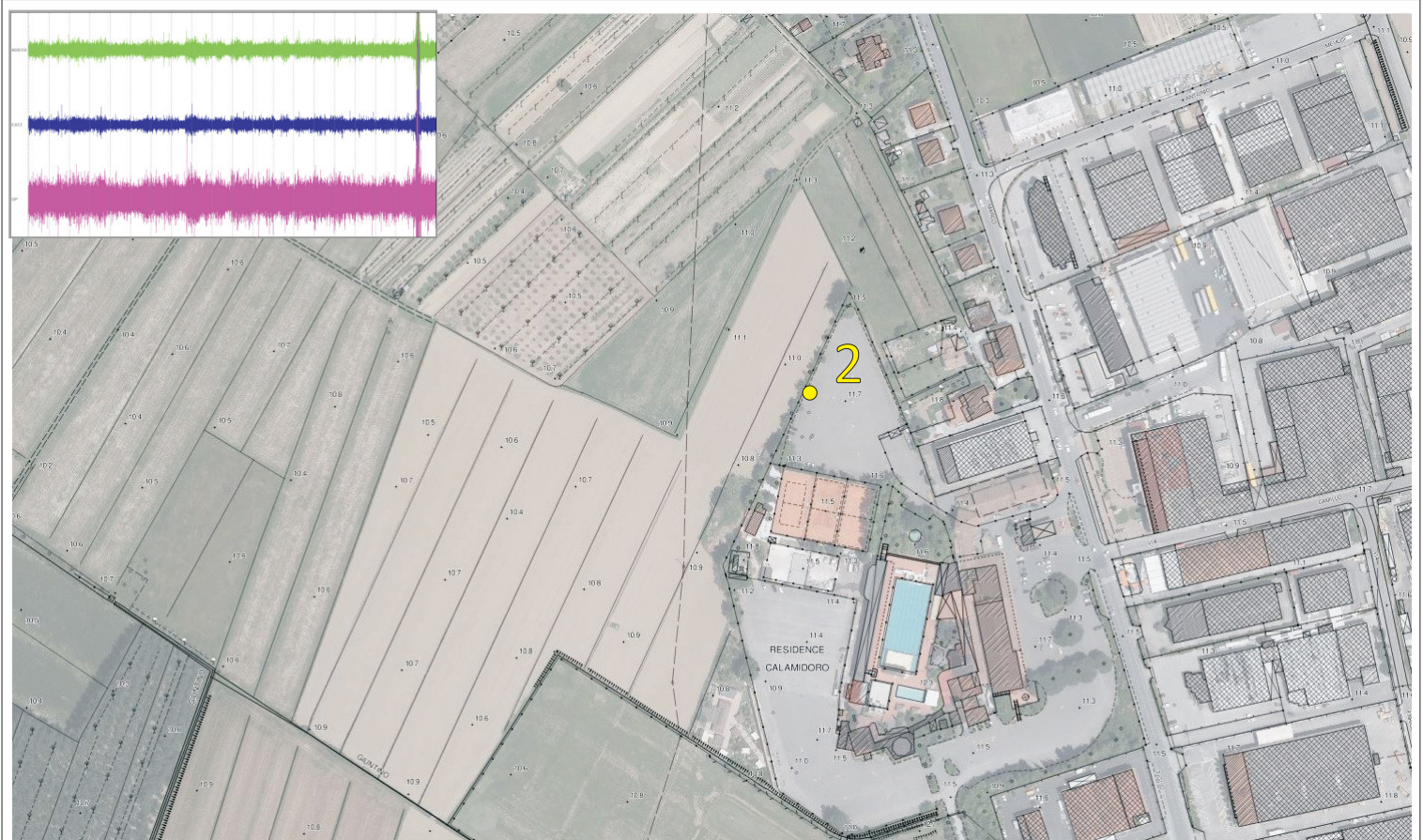
condizioni climatiche: sereno

rumori/disturbi: assenti

INDAGINE HVSR INTEGRATIVA VALDERA - STAZIONE N. 2



documentazione fotografica



ubicazione su fotosat / CTR scala 1:4.000

coordinate: 43.7007306 - 10.6186985

orientazione strumento: N

contesto globale: zona urbanizzata

contesto locale: limite parcheggio impianti sportivi

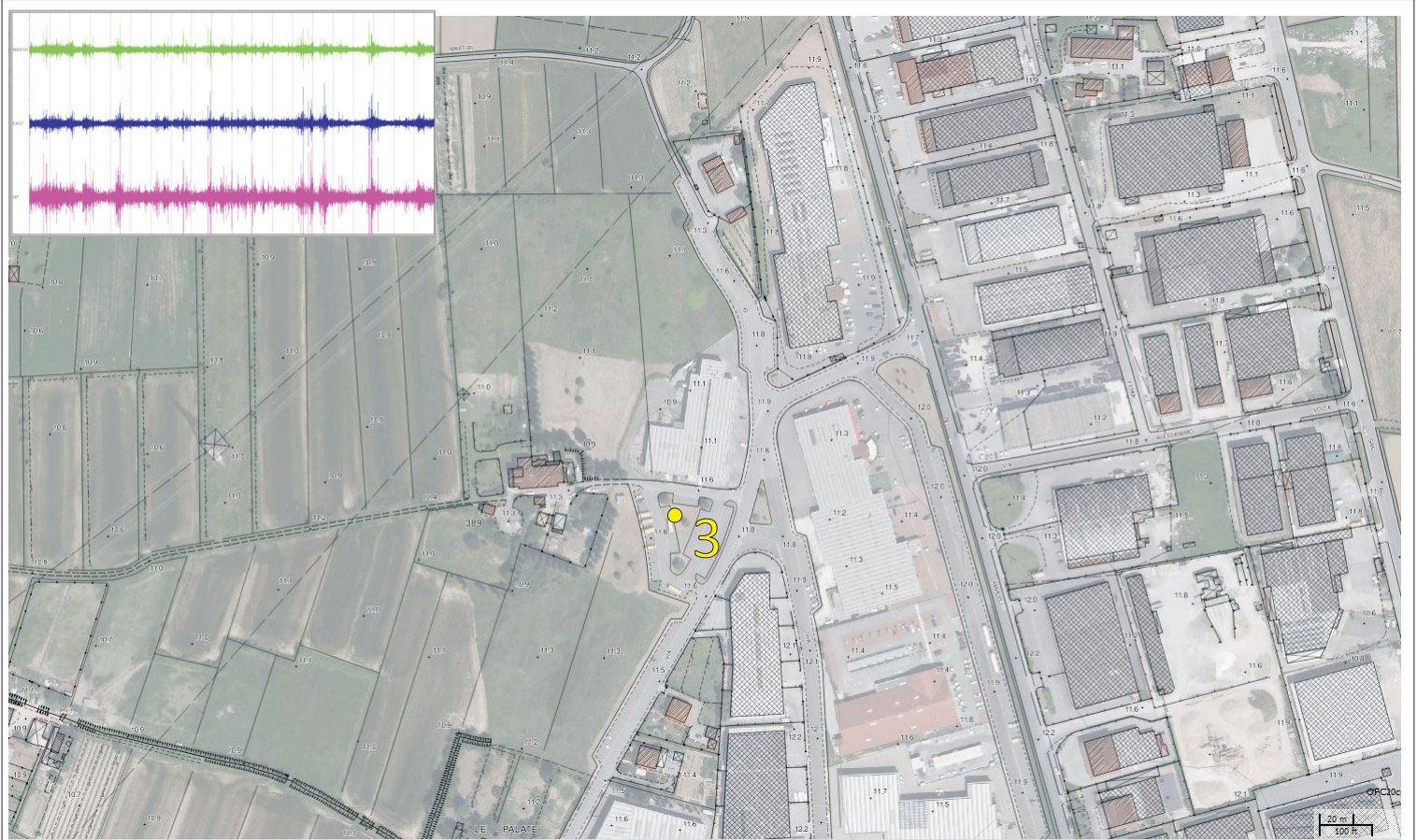
condizioni climatiche: sereno

rumori/disturbi: assenti

INDAGINE HVSR INTEGRATIVA VALDERA - STAZIONE N. 3



documentazione fotografica



ubicazione su fotosat / CTR scala 1:4.000

coordinate: 43.6931966 - 10.6207846

orientazione strumento: N

contesto globale: bordo zona industriale

contesto locale: area a verde zona parcheggio

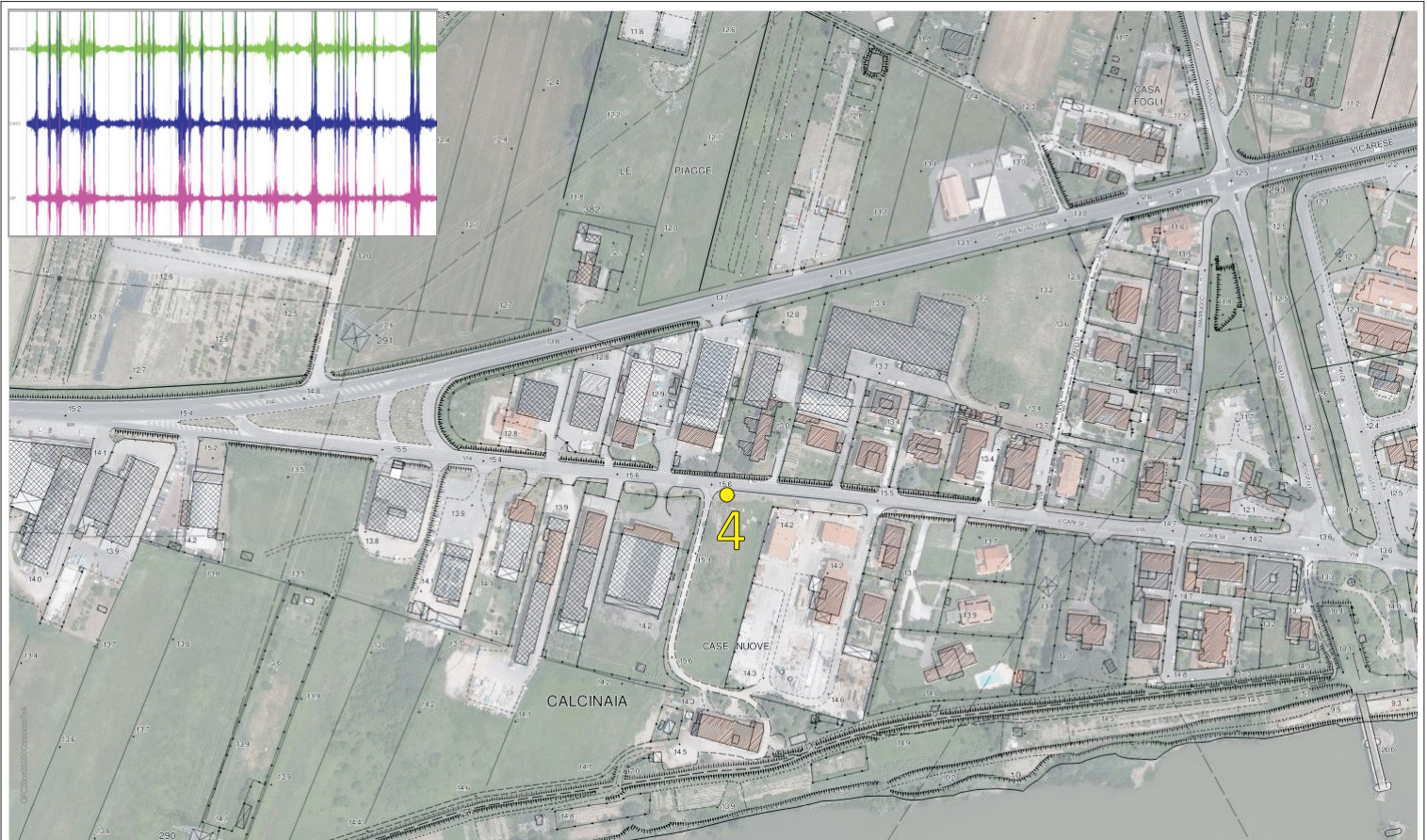
condizioni climatiche: sereno

rumori/disturbi: traffico assente

INDAGINE HVSR INTEGRATIVA VALDERA - STAZIONE N. 4



documentazione fotografica



ubicazione su fotosat / CTR scala 1:4.000

coordinate: 43.6845845 - 10.6048375

orientazione strumento : N

contesto globale : zona urbanizzata

contesto locale : bordo abitato

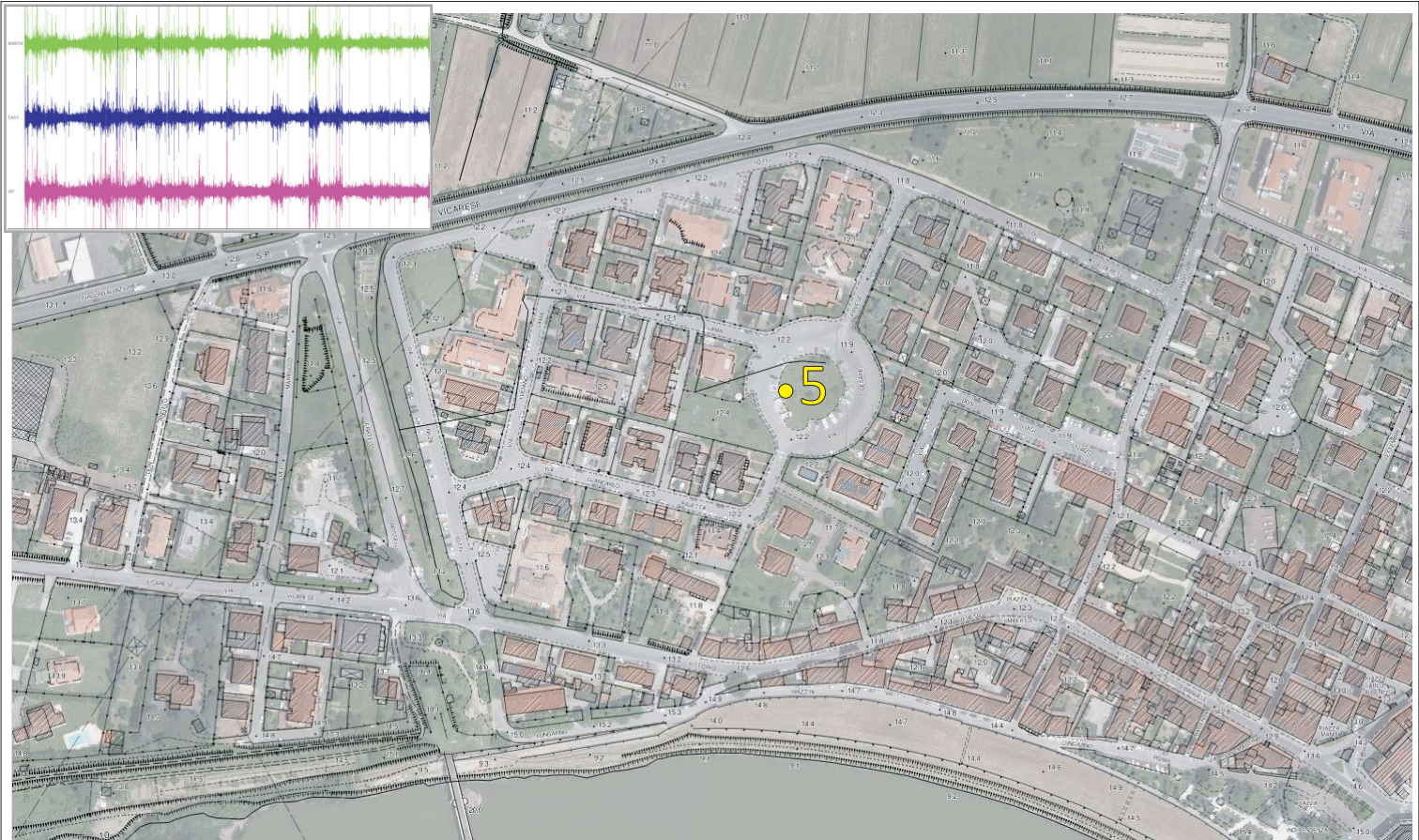
condizioni climatiche : sereno

rumori/disturbi : traffico intermittente

INDAGINE HVSR INTEGRATIVA VALDERA - STAZIONE N. 5



documentazione fotografica



ubicazione su fotosat / CTR scala 1:4.000

coordinate: 43.6852949 - 10.6115702

orientazione strumento: N

contesto globale: zona urbanizzata

contesto locale: centro abitato

condizioni climatiche: nuvoloso

rumori/disturbi: traffico scarso

INDAGINE HVSR INTEGRATIVA VALDERA - STAZIONE N. 6



documentazione fotografica



ubicazione su fotosat / CTR scala 1:4.000

coordinate : 43.6852949 - 10.6115702

orientazione strumento : N

contesto globale : zona urbanizzata

contesto locale : centro abitato

condizioni climatiche : sereno

rumori/disturbi : traffico scarso

INDAGINE HVSR INTEGRATIVA VALDERA - STAZIONE N. 7



documentazione fotografica



ubicazione su fotosat / CTR scala 1:4.000

coordinate: 43.6802029 - 10.6202673

orientazione strumento: N

contesto globale: limite zona urbanizzata

contesto locale: bordo abitato

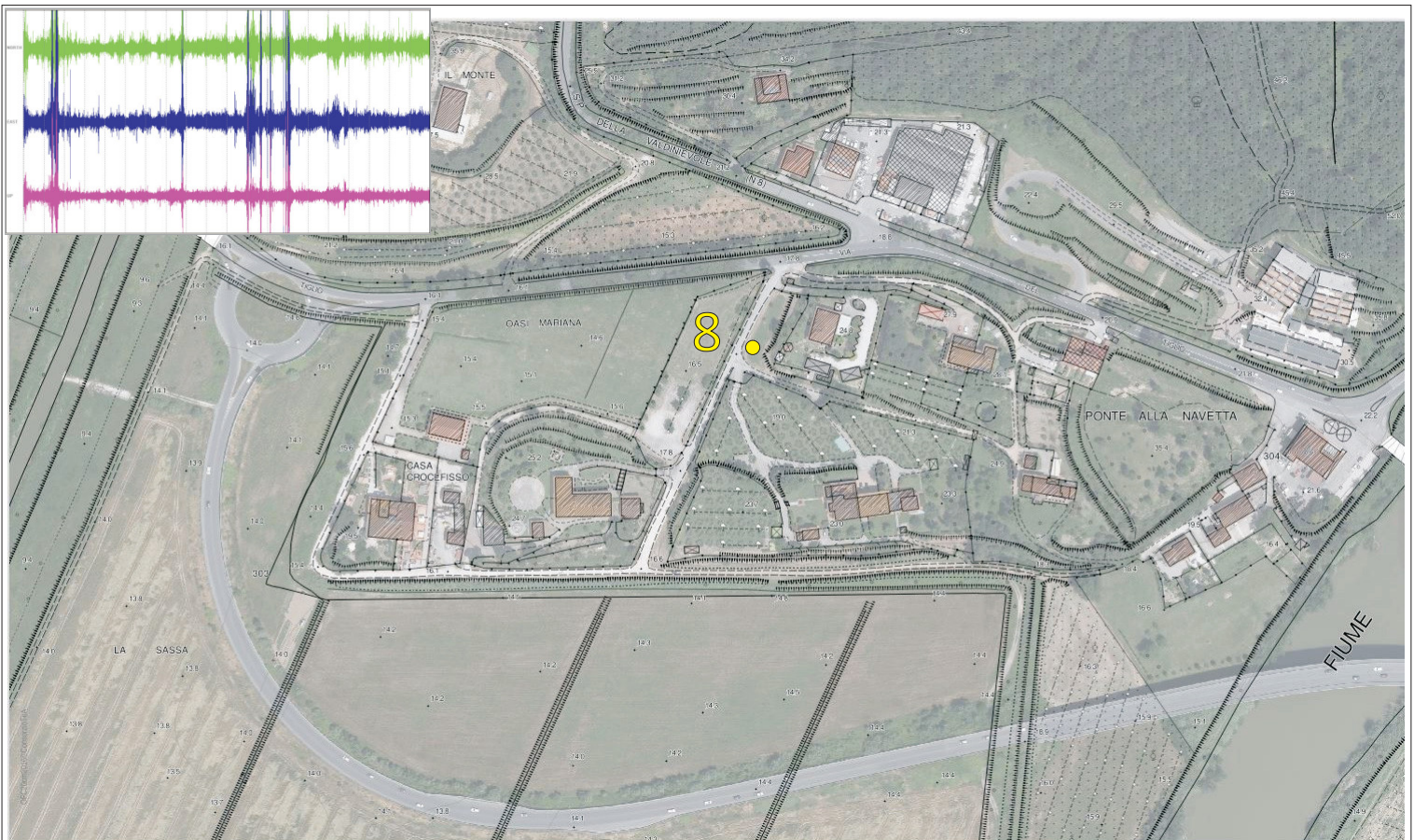
condizioni climatiche: nuvoloso

rumori/disturbi: assenti

INDAGINE HVSR INTEGRATIVA VALDERA - STAZIONE N. 8



documentazione fotografica



ubicazione su fotosat / CTR scala 1:4.000

coordinate: 43.6788698 - 10.6359190

orientazione strumento: N

contesto globale: zona di campagna pedecollinare

contesto locale: prato

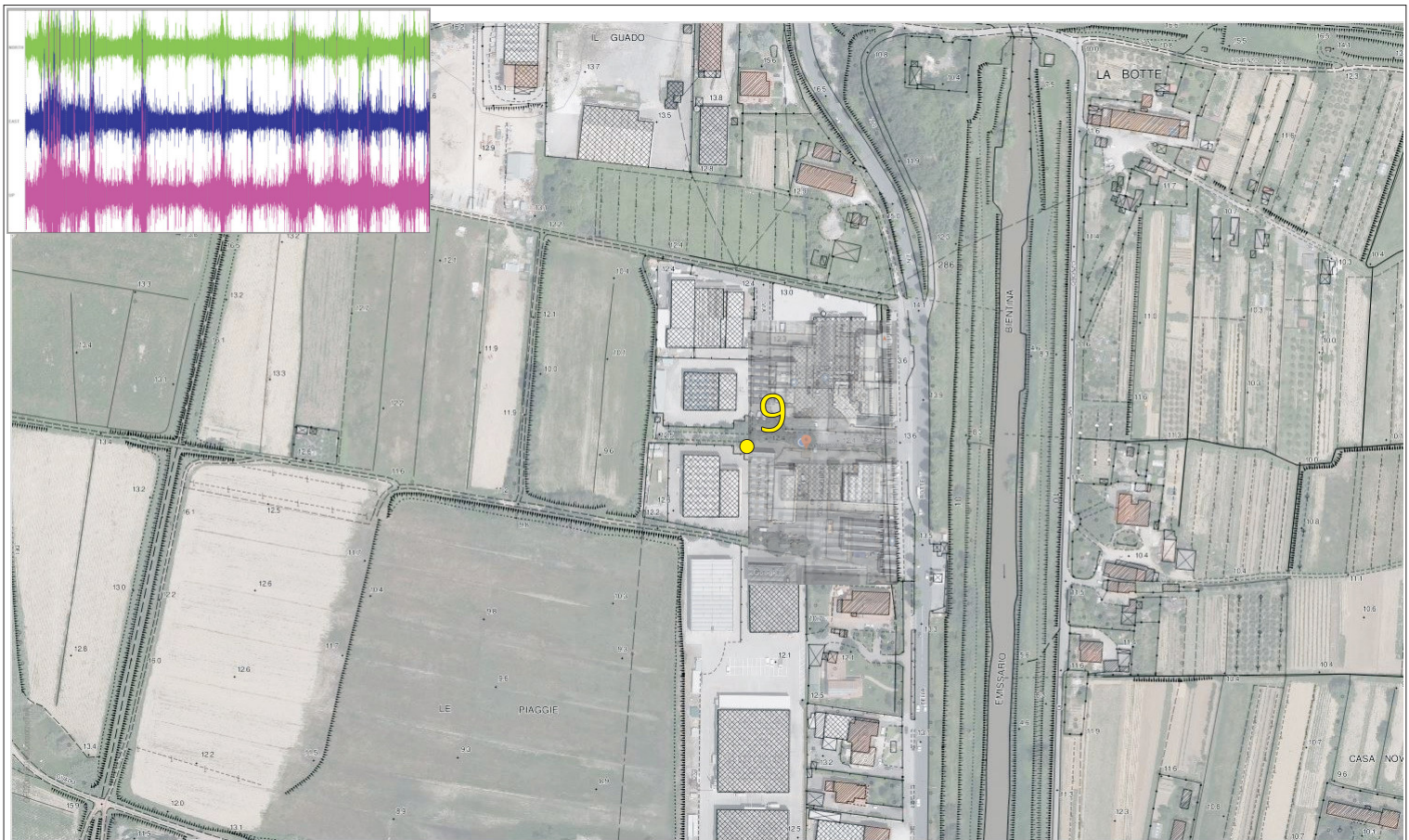
condizioni climatiche: nuvoloso

rumori/disturbi: traffico piuttosto intenso

INDAGINE HVSR INTEGRATIVA VALDERA - STAZIONE N. 9



documentazione fotografica



ubicazione su fotosat / CTR scala 1:4.000

coordinate: 43.6807082 - 10.5827693

orientazione strumento: N

contesto globale: zona industriale

contesto locale: piccola area a verde

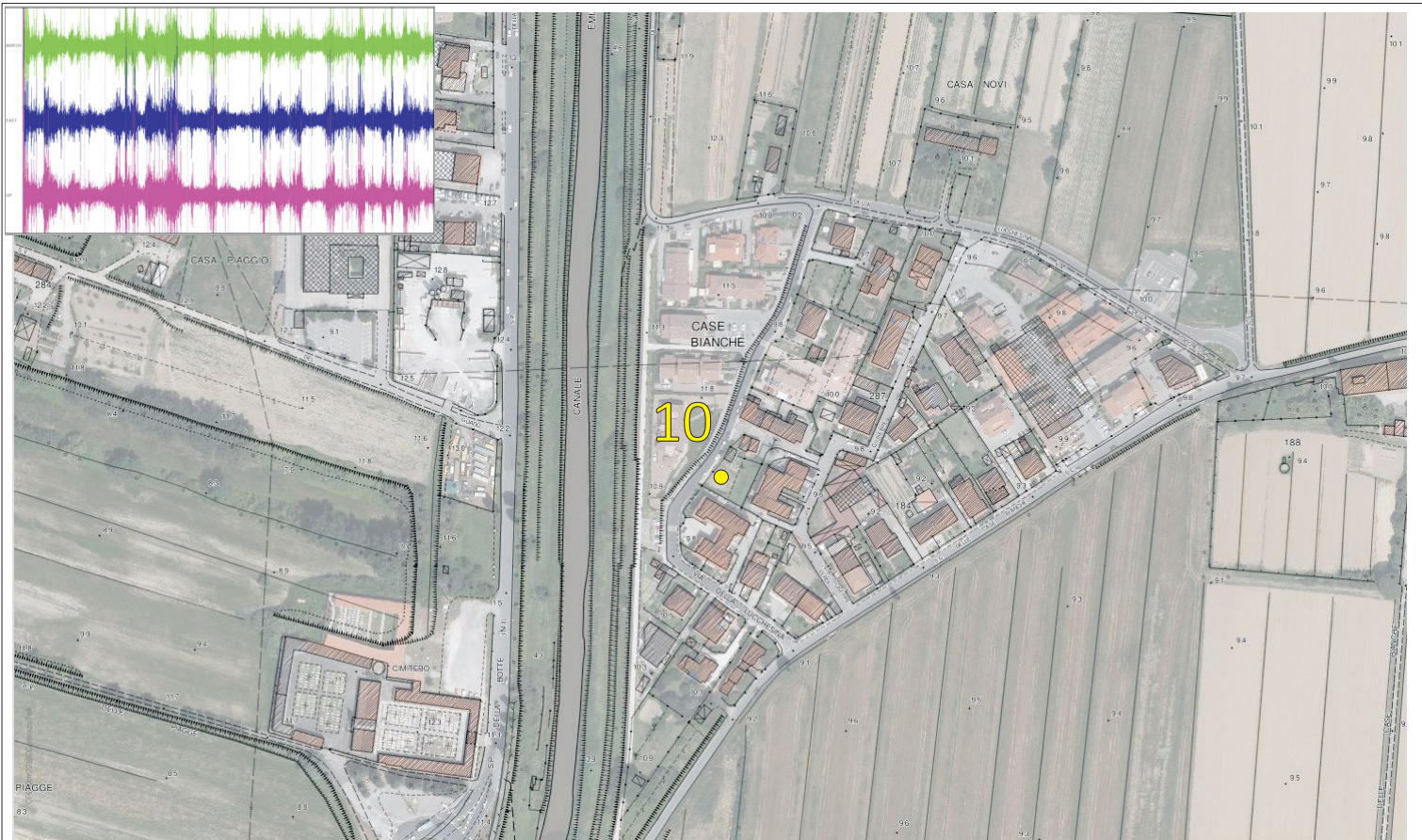
condizioni climatiche: nuvoloso

rumori/disturbi: traffico intermittente

INDAGINE HVSR INTEGRATIVA VALDERA - STAZIONE N. 10



documentazione fotografica



ubicazione su fotosat / CTR scala 1:4.000

coordinate: 43.771207 - 10.5853339

orientazione strumento: N

contesto globale: centro abitato

contesto locale: piccola area a verde

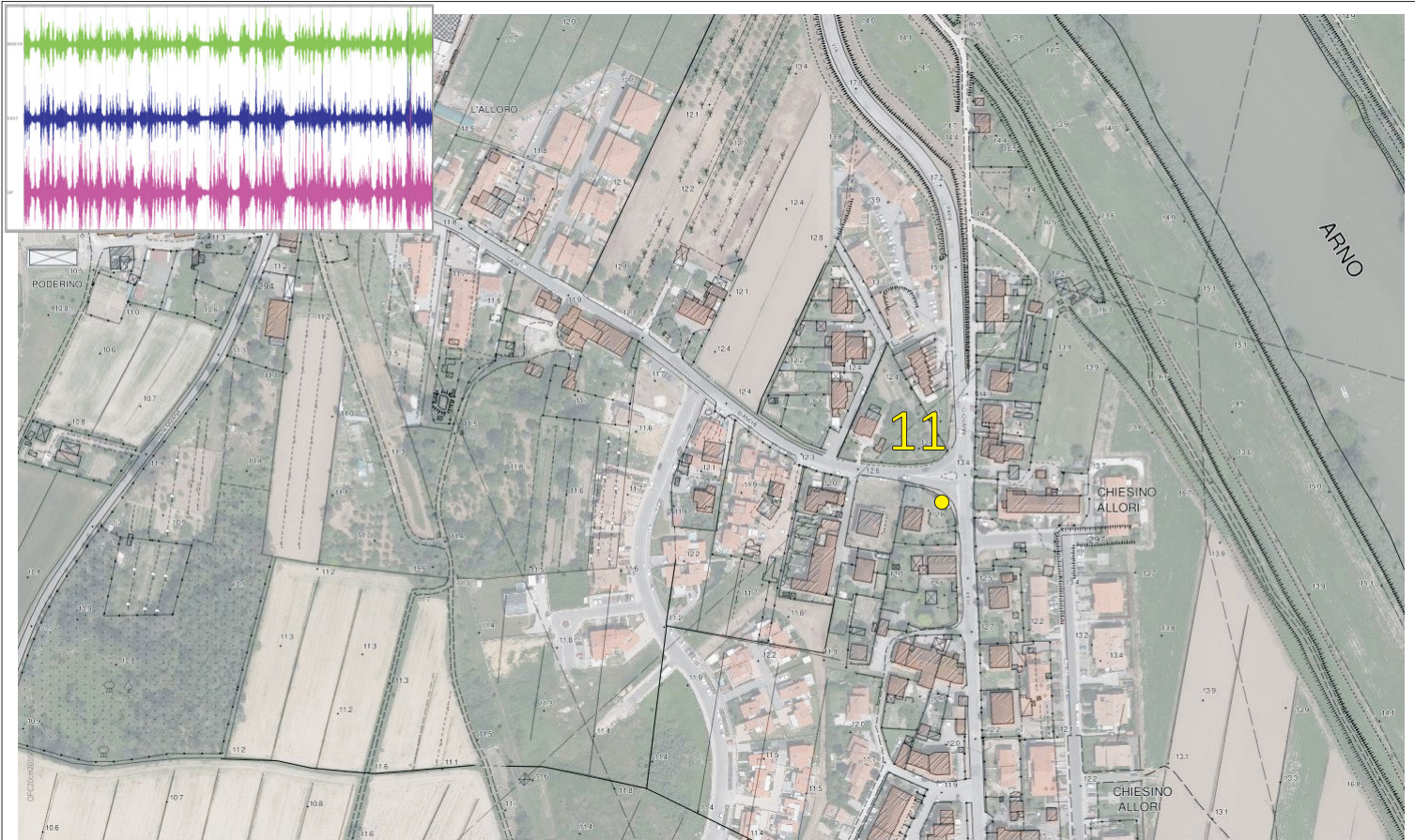
condizioni climatiche: nuvoloso

rumori/disturbi: traffico quasi nullo

INDAGINE HVSR INTEGRATIVA VALDERA - STAZIONE N. 11



documentazione fotografica



ubicazione su fotosat / CTR scala 1:4.000

coordinate: 43.6775000 - 10.6151077

orientazione strumento : N

contesto globale : centro abitato

contesto locale : striscia a verde bordo marciapiede

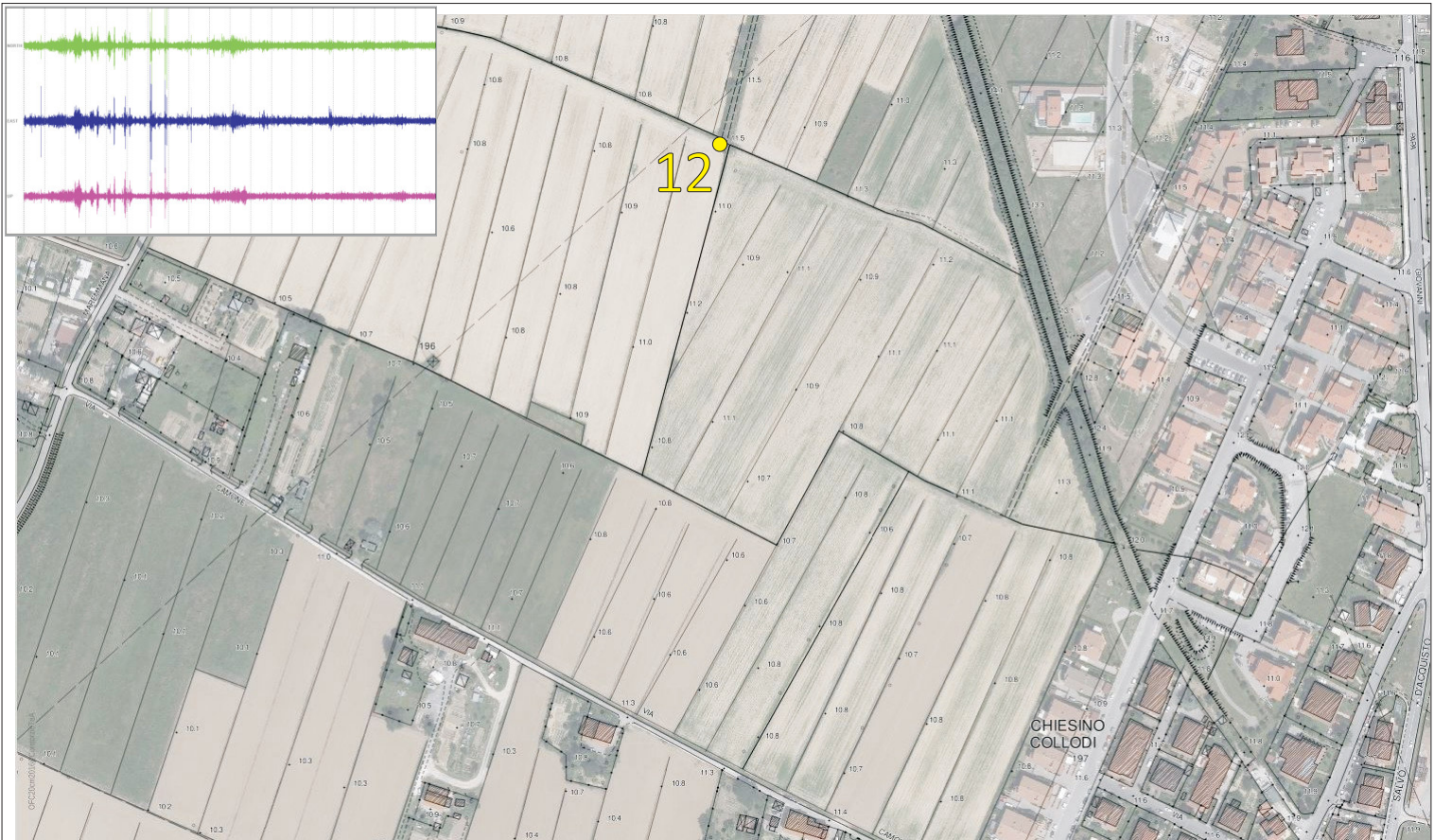
condizioni climatiche : sereno

rumori/disturbi : traffico medio/intenso

INDAGINE HVSR INTEGRATIVA VALDERA - STAZIONE N. 12



documentazione fotografica



ubicazione su fotosat / CTR scala 1:4.000

coordinate: 43.6748486 - 10.6105352

orientazione strumento: N

contesto globale: appezzamenti a prato/seminativo

contesto locale: traccia di stradello nel verde

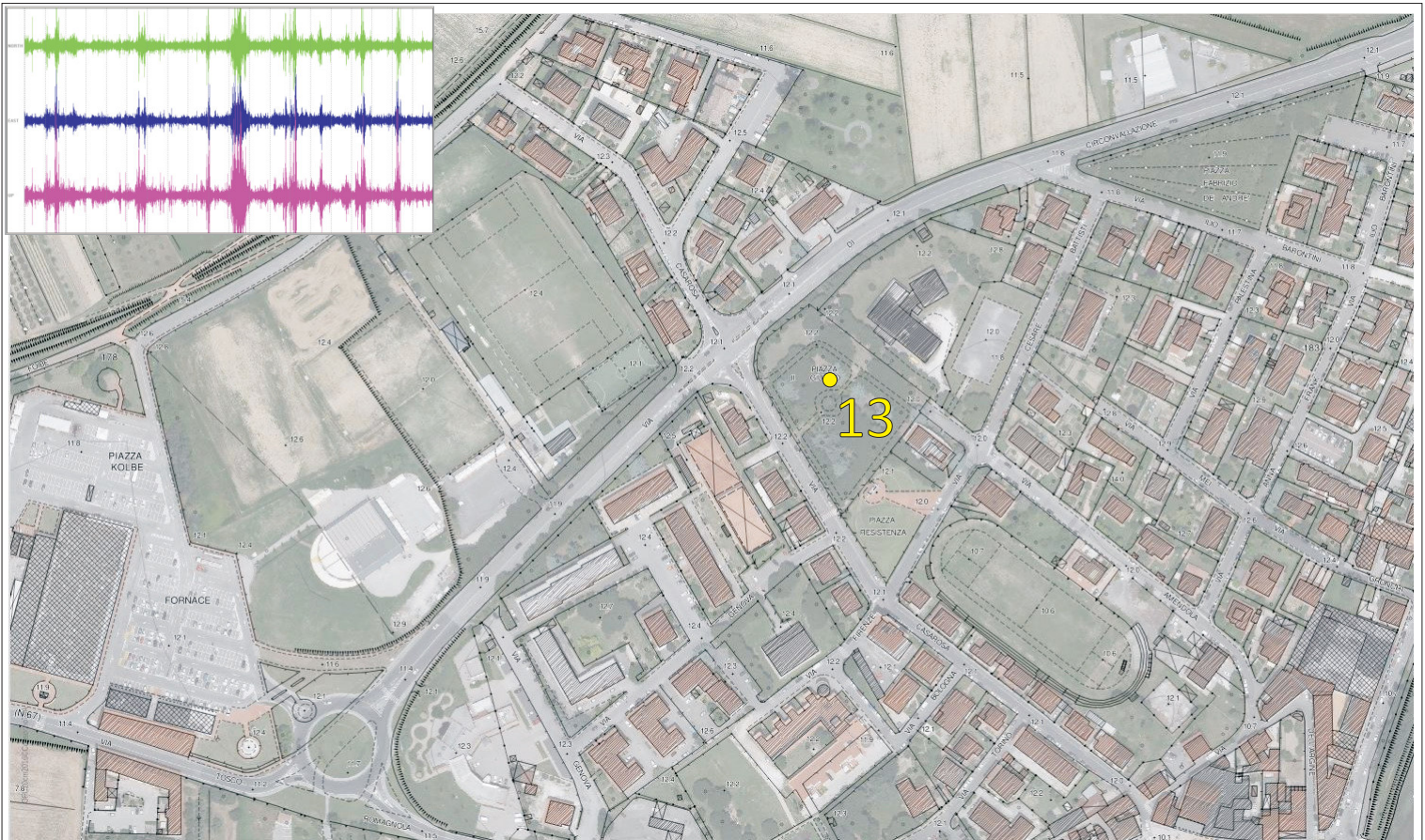
condizioni climatiche: nuvoloso

rumori/disturbi: traffico assente / assenza di qualsiasi rumore

INDAGINE HVSR INTEGRATIVA VALDERA - STAZIONE N. 13



documentazione fotografica



ubicazione su fotosat / CTR scala 1:4.000

coordinate: 43.6730459 - 10.5777402

orientazione strumento: N

contesto globale: centro abitato

contesto locale: verde pubblico

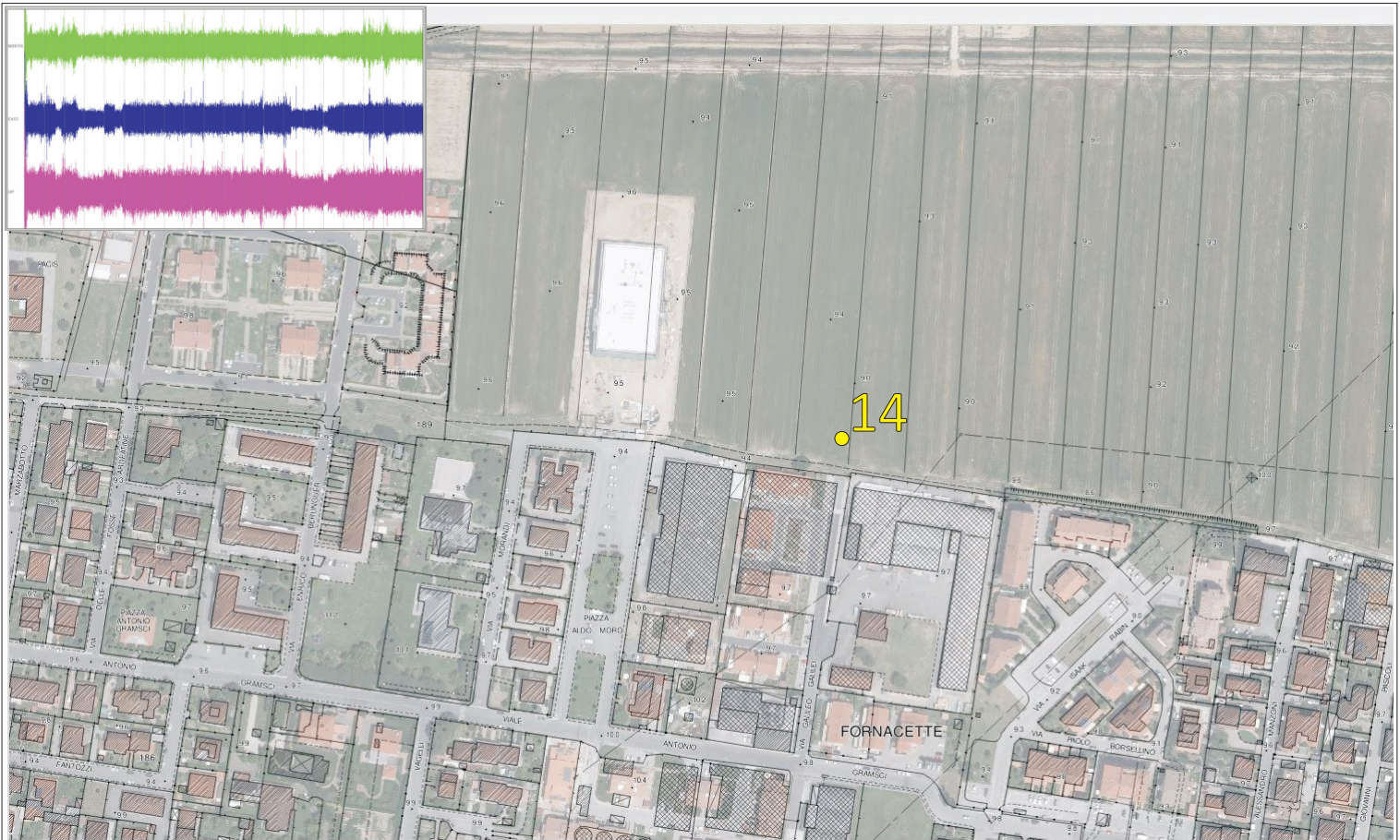
condizioni climatiche: nuvoloso

rumori/disturbi: traffico medio/sostenuto

INDAGINE HVSR INTEGRATIVA VALDERA - STAZIONE N. 14



documentazione fotografica



ubicazione su fotosat / CTR scala 1:4.000

coordinate: 43.6721852 - 10.5909538

orientazione strumento : N

contesto globale : bordo abitato

contesto locale : area a prato/seminativo

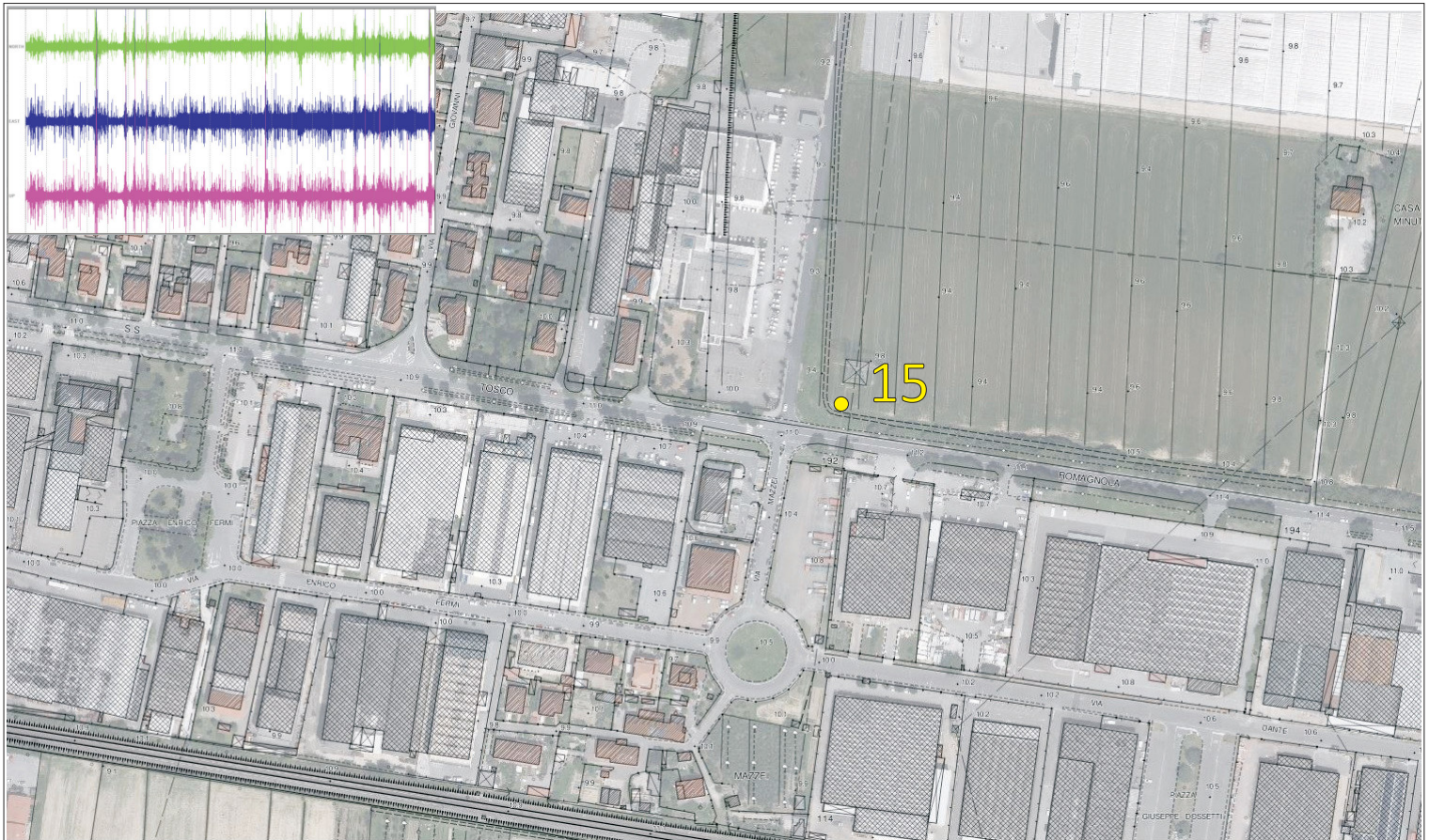
condizioni climatiche : nuvoloso

rumori/disturbi : non traffico - attività industriale

INDAGINE HVSR INTEGRATIVA VALDERA - STAZIONE N. 15



documentazione fotografica



ubicazione su fotosat / CTR scala 1:4.000

coordinate: 43.6687517 - 10.5972502

orientazione strumento: N

contesto globale: bordo abitato

contesto locale: area a prato/seminativo

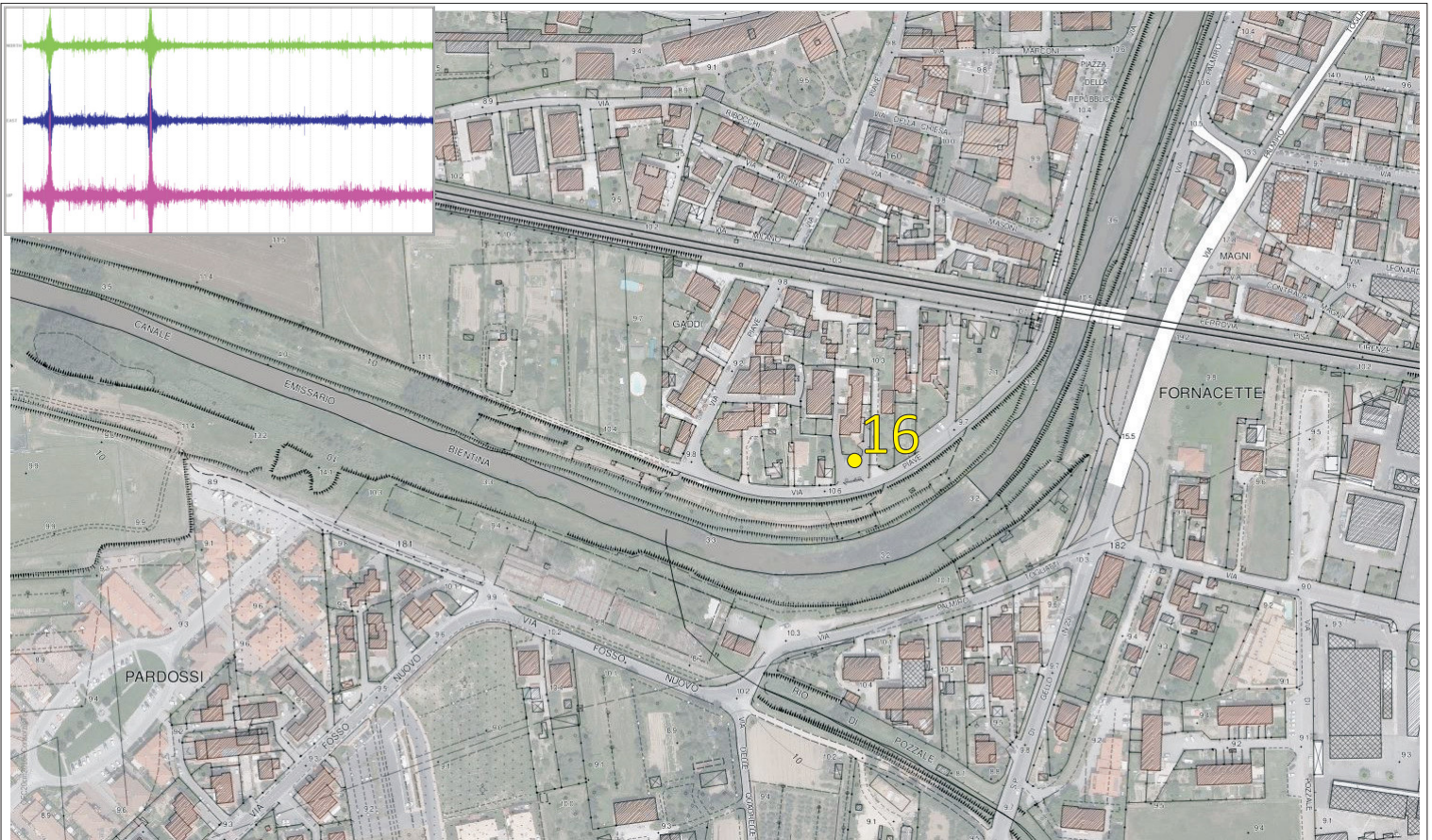
condizioni climatiche: nuvoloso

rumori/disturbi: traffico intenso

INDAGINE HVSR INTEGRATIVA VALDERA - STAZIONE N. 16



documentazione fotografica



ubicazione su fotosat / CTR scala 1:4.000

coordinate: 43.6679201 - 10.5790166

orientazione strumento : N

contesto globale : abitato

contesto locale : area a parcheggio

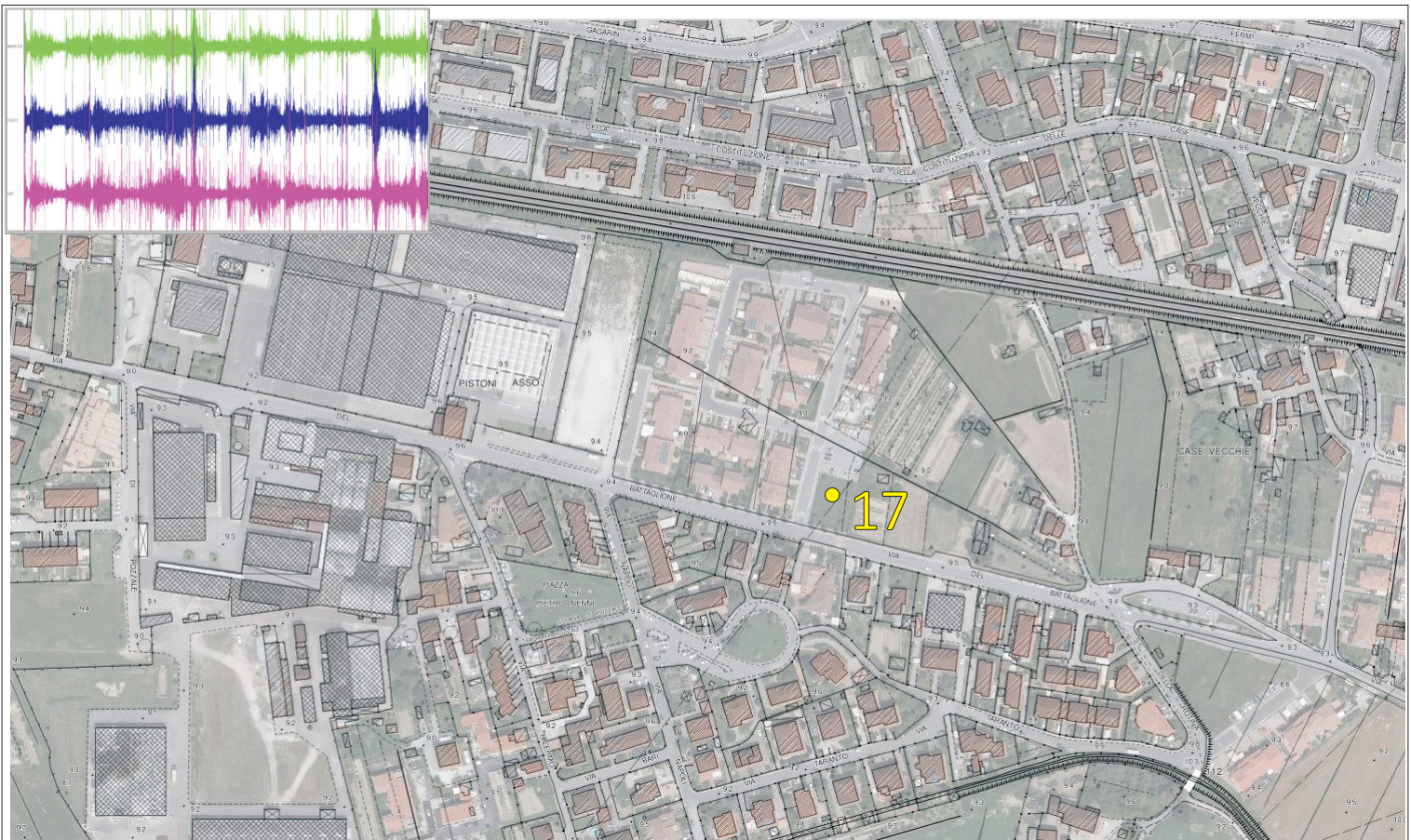
condizioni climatiche : nuvoloso

rumori/disturbi : traffico quasi assente

INDAGINE HVSR INTEGRATIVA VALDERA - STAZIONE N. 17



documentazione fotografica



ubicazione su fotosat / CTR scala 1:4.000

coordinate: 43.6665183 - 10.5870726

orientazione strumento : N

contesto globale : bordo abitato

contesto locale : area a verde

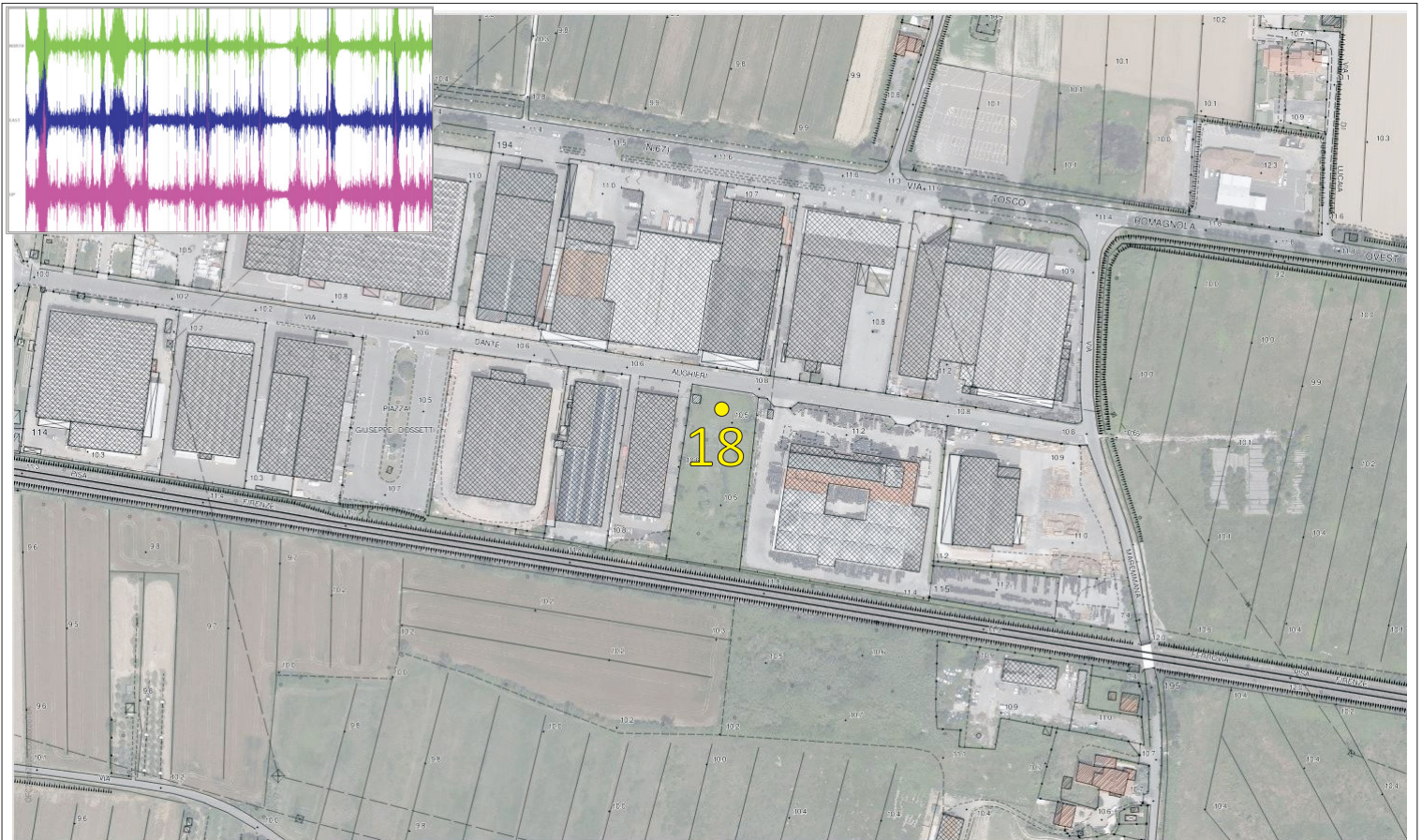
condizioni climatiche : nuvoloso

rumori/disturbi : traffico quasi assente

INDAGINE HVSR INTEGRATIVA VALDERA - STAZIONE N. 18



documentazione fotografica



ubicazione su fotosat / CTR scala 1:4.000

coordinate: 43.6667480 - 10.6018801

orientazione strumento: N

contesto globale: zona industriale

contesto locale: appezzamento a prato / incolto

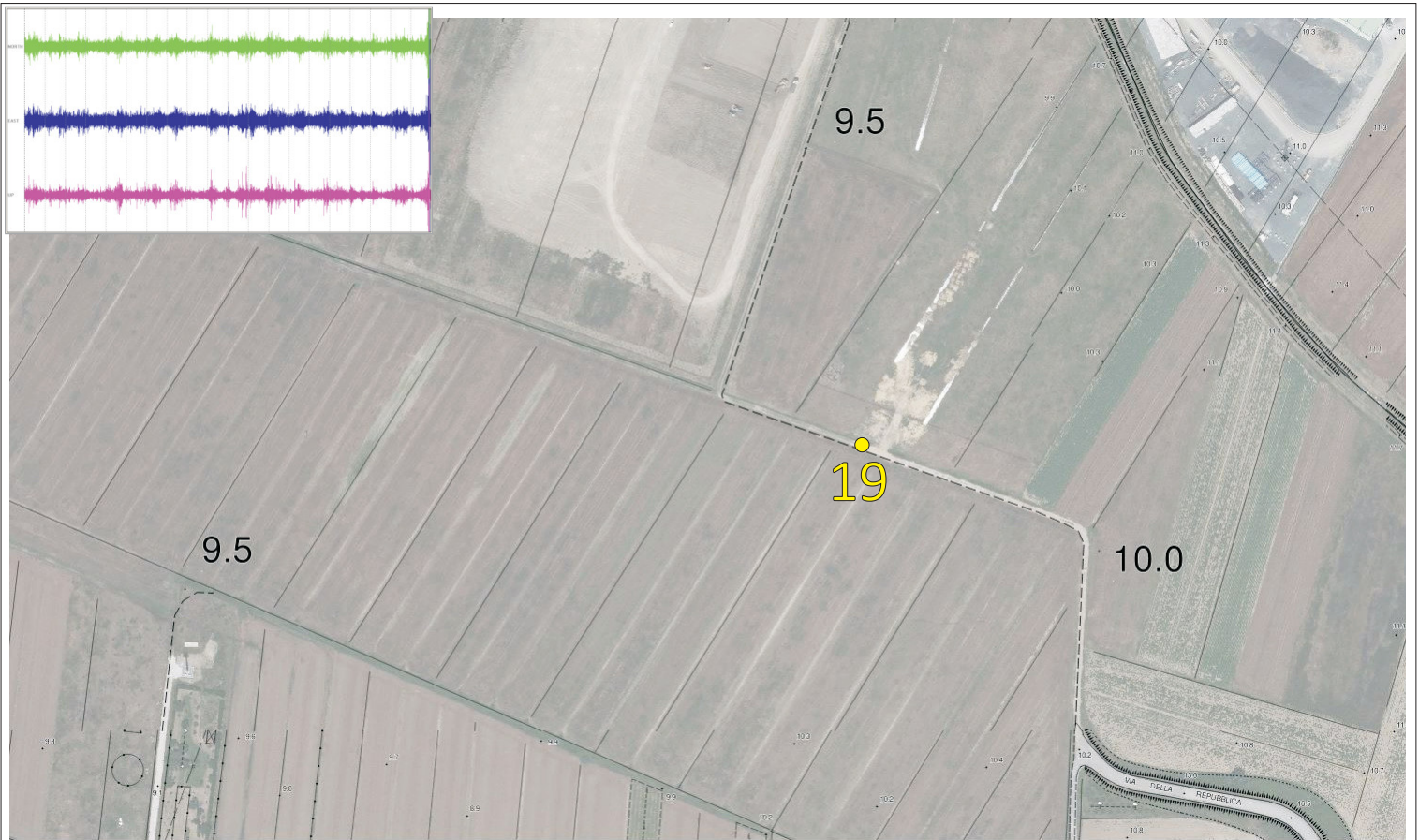
condizioni climatiche: nuvoloso

rumori/disturbi: traffico scarso / ferrovia

INDAGINE HVSR INTEGRATIVA VALDERA - STAZIONE N. 19



documentazione fotografica



ubicazione su fotosat / CTR scala 1:4.000

coordinate: 43.6368492 - 10.5754355

orientazione strumento : N

contesto globale : appezzamenti a prato/seminativo

contesto locale : stradello poderale fra i campi

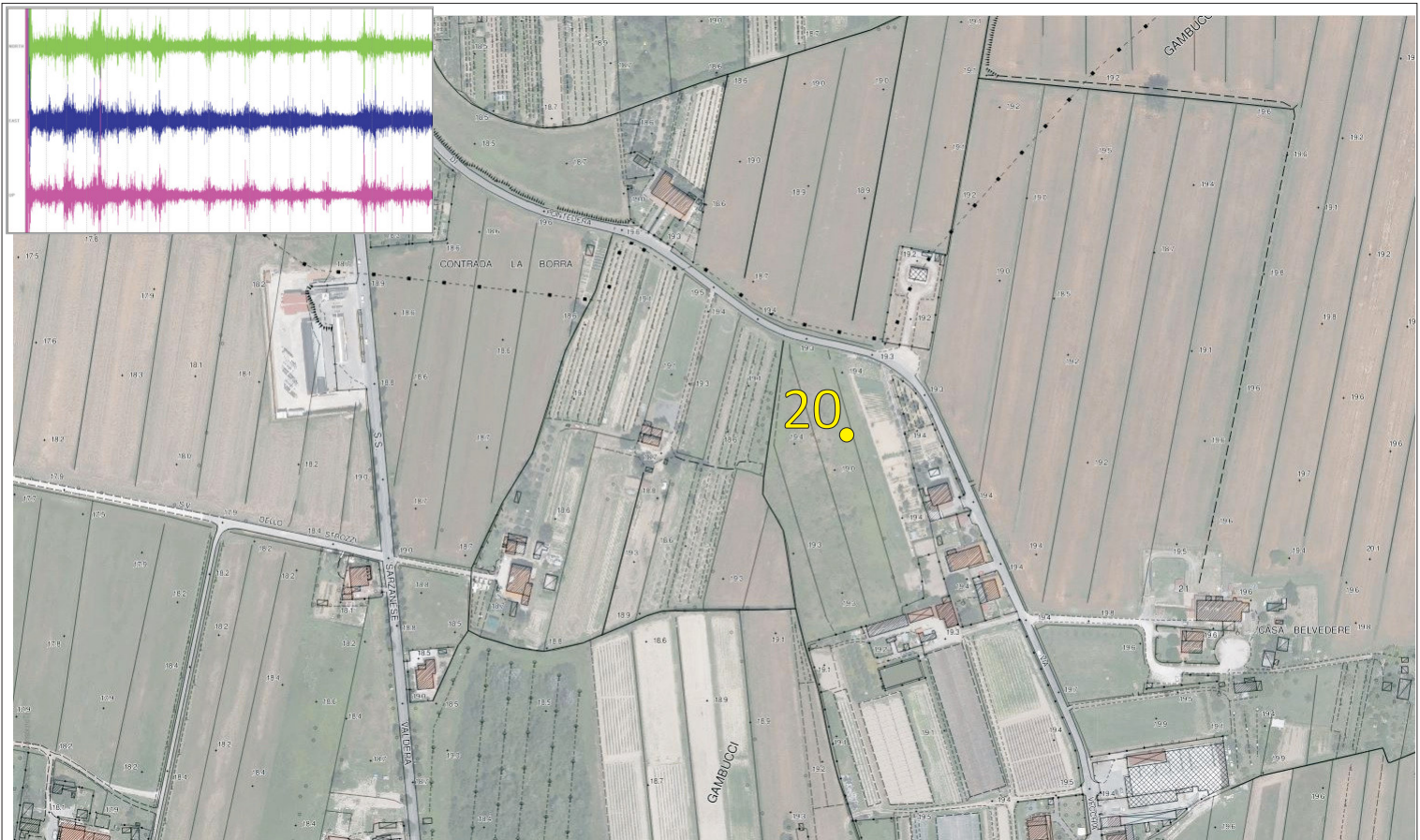
condizioni climatiche : nuvoloso

rumori/disturbi : traffico assente

INDAGINE HVSR INTEGRATIVA VALDERA - STAZIONE N. 20



documentazione fotografica



ubicazione su fotosat / CTR scala 1:4.000

coordinate: 43.6384895 - 10.6316660

orientazione strumento: N

contesto globale: campagna; appezzamenti a prato/seminativo

contesto locale: prato/incolto

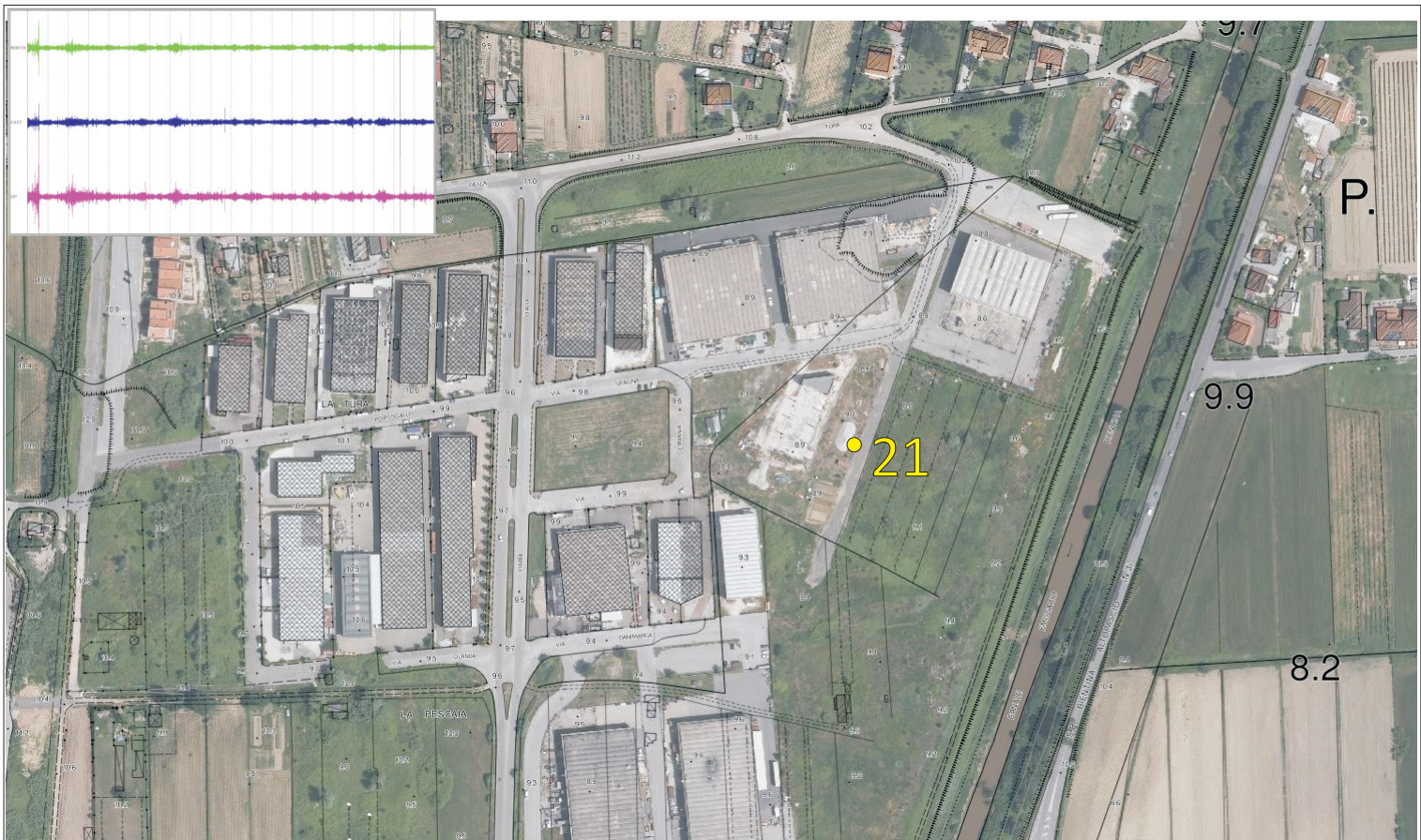
condizioni climatiche: nuvoloso, vento debole

rumori/disturbi: traffico intermittente

INDAGINE HVSR INTEGRATIVA VALDERA - STAZIONE N. 21



documentazione fotografica



ubicazione su fotosat / CTR scala 1:4.000

coordinate: 43.7316025 - 10.6267733

orientazione strumento : N

contesto globale : bordo zona industriale

contesto locale : lato strada interna

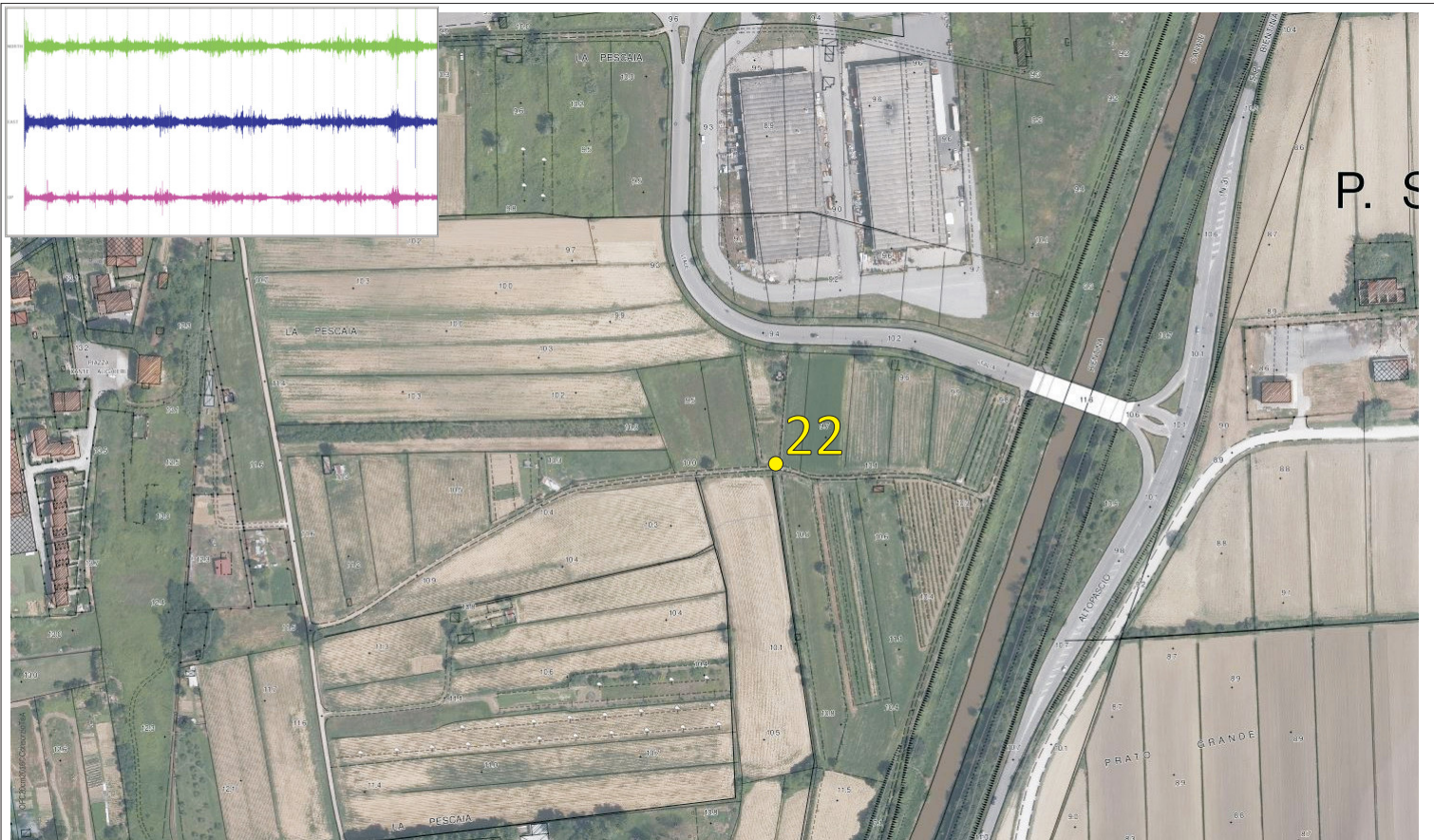
condizioni climatiche : sereno

rumori/disturbi : traffico assente

INDAGINE HVSR INTEGRATIVA VALDERA - STAZIONE N. 22



documentazione fotografica



ubicazione su fotosat / CTR scala 1:4.000

coordinate: 43.7282325 - 10.6248978

orientazione strumento : N

contesto globale : campagna ; appezzamenti a prato/seminativo

contesto locale : bordo stradello poderale

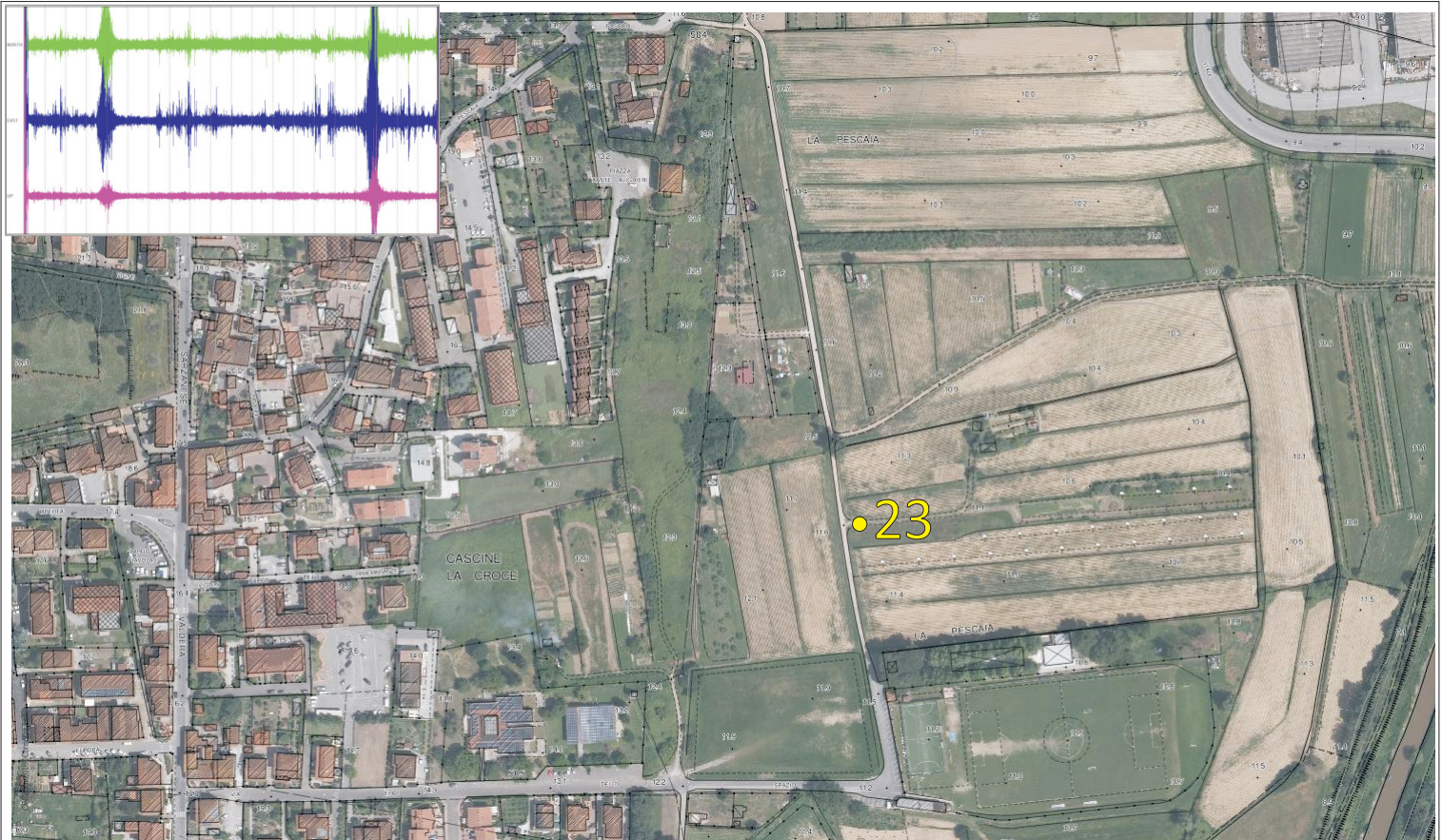
condizioni climatiche : quasi sereno

rumori/disturbi : traffico assente

INDAGINE HVSR INTEGRATIVA VALDERA - STAZIONE N. 23



documentazione fotografica



ubicazione su fotosat / CTR scala 1:4.000

coordinate: 43.7269842 - 10.6218749

orientazione strumento : N

contesto globale : campagna ; appezzamenti a prato/seminativo

contesto locale : stradello poderale

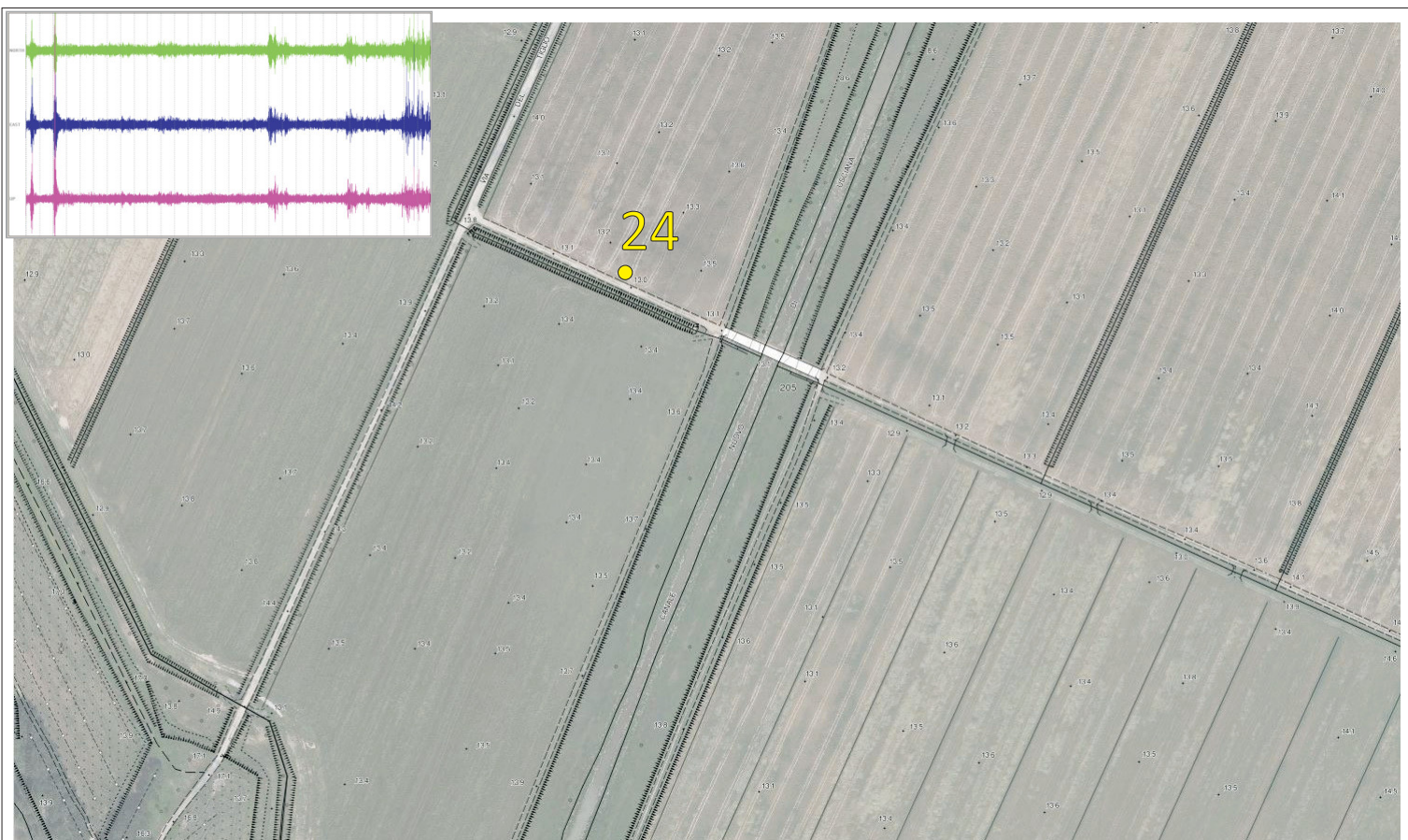
condizioni climatiche : variabile

rumori/disturbi : traffico assente

INDAGINE HVSR INTEGRATIVA VALDERA - STAZIONE N. 24



documentazione fotografica



ubicazione su fotosat / CTR scala 1:4.000

coordinate: 43.6746008 - 10.6273010

orientazione strumento: N

contesto globale: campagna; appezzamenti a prato/seminativo

contesto locale: prato bordo stradello poderale

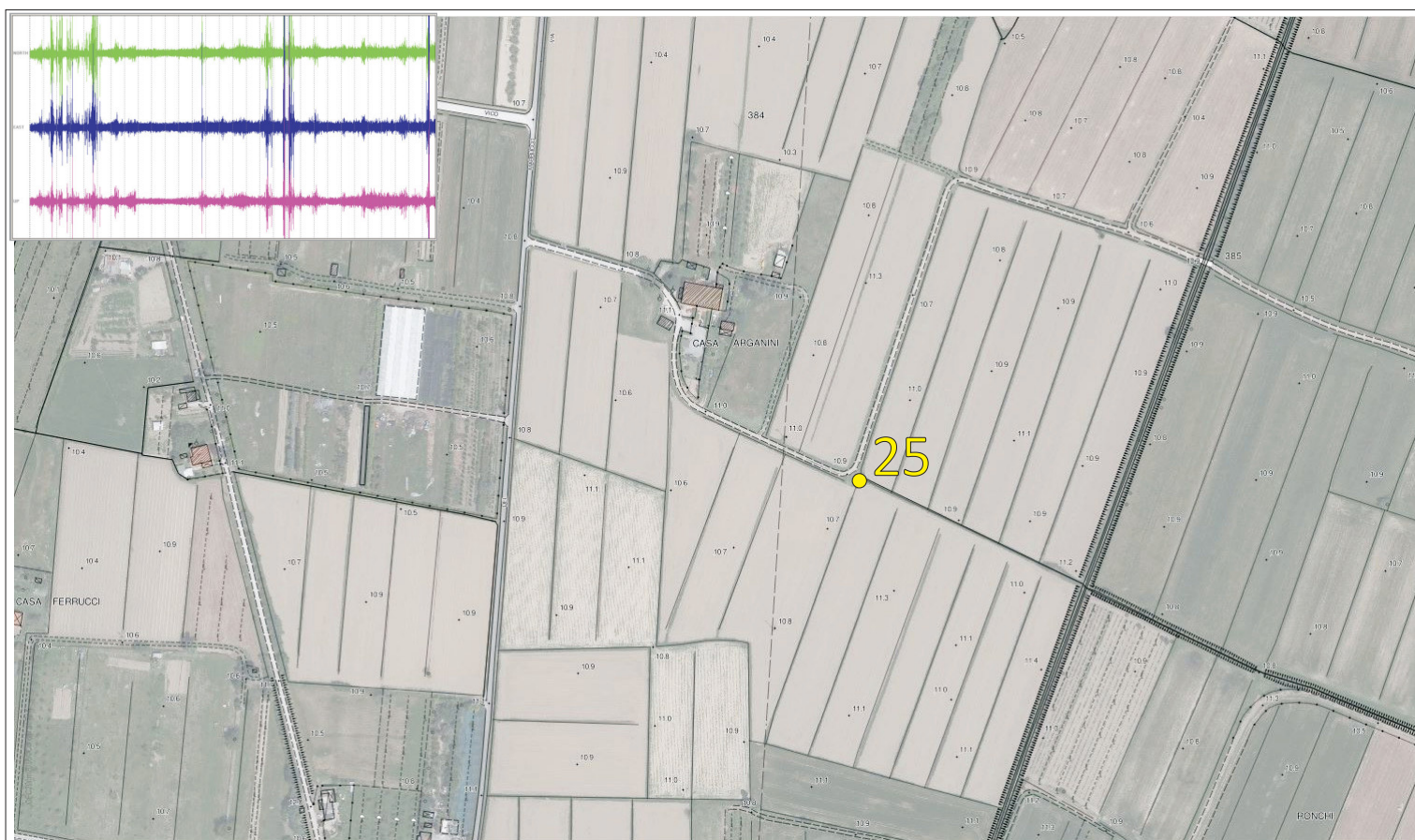
condizioni climatiche: sereno

rumori/disturbi: traffico assente

INDAGINE HVSR INTEGRATIVA VALDERA - STAZIONE N. 25



documentazione fotografica



ubicazione su fotosat / CTR scala 1:4.000

coordinate: 43.6946286 - 10.6101456

orientazione strumento: N

contesto globale: campagna; appezzamenti a prato/seminativo

contesto locale: limite stradello poderale

condizioni climatiche: sereno

rumori/disturbi: traffico assente

CALCINAIA2019, TROMO 01

Strumento: TRZ-0158/01-11

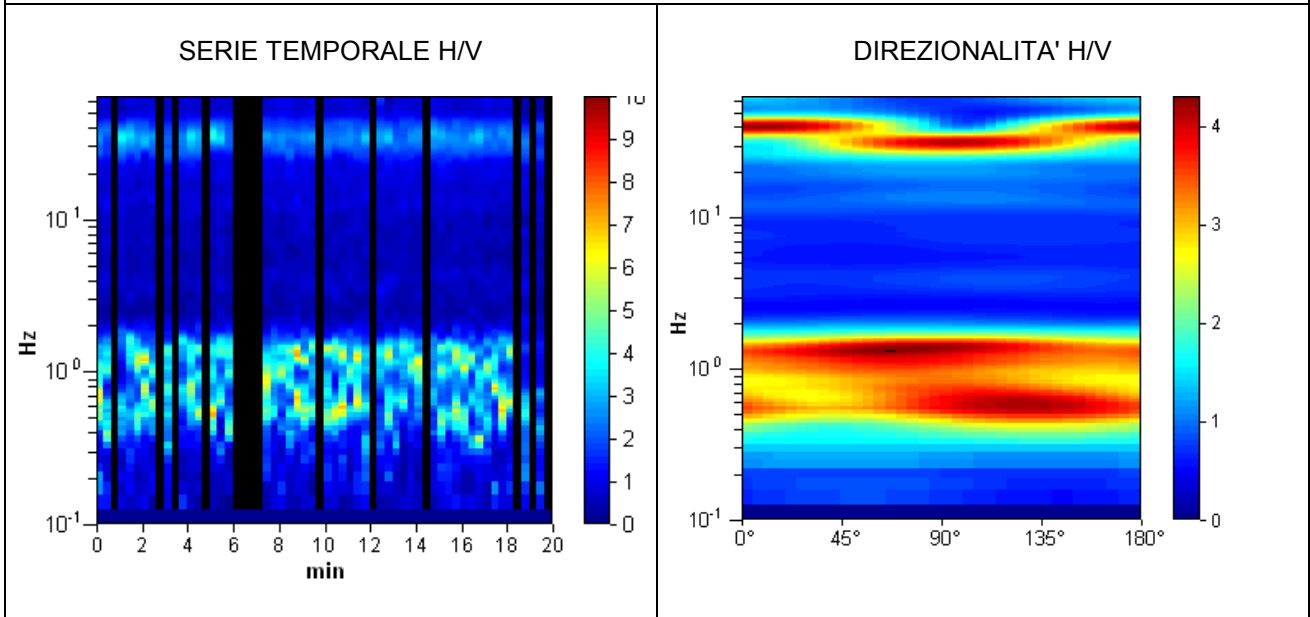
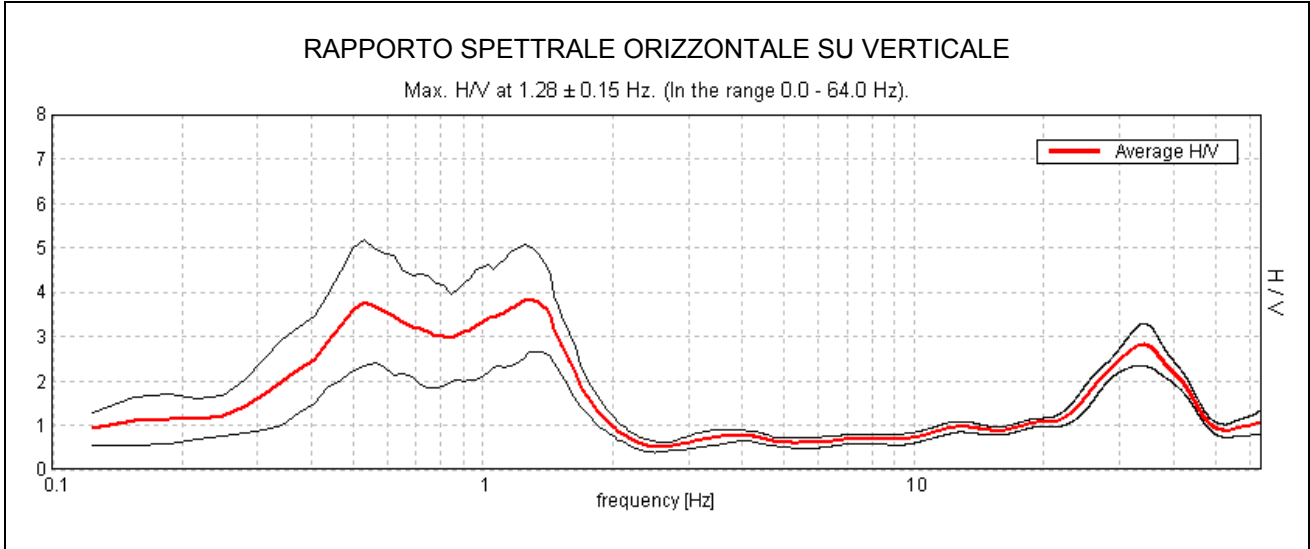
Inizio registrazione: 15/12/19 12:31:41 Fine registrazione: 15/12/19 12:51:40

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

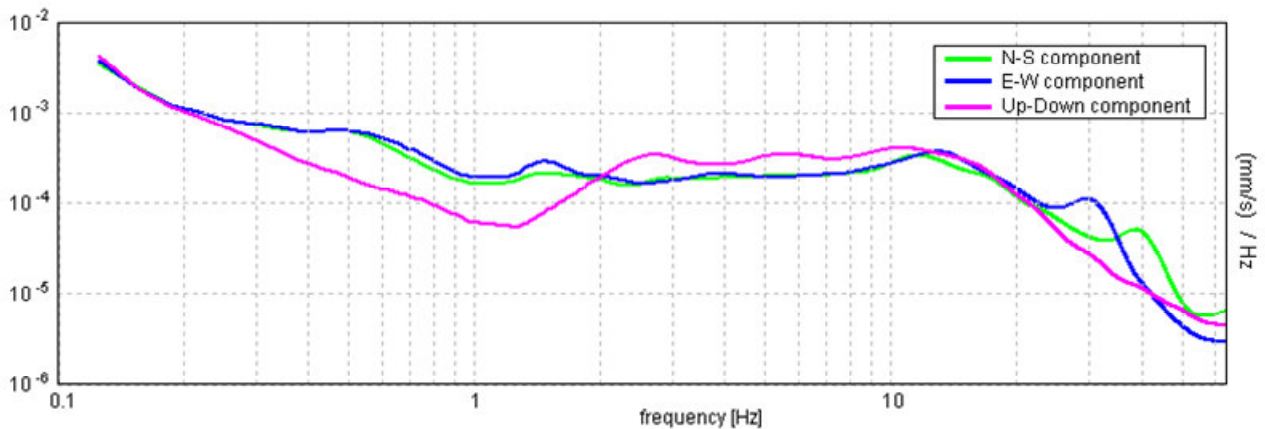
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 77% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window Lisciamento: 15%



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 1.28 ± 0.15 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.28 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1178.8 > 200$	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 62	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.313 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.688 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.83 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.05613 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.07192 < 0.12813$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.5819 < 1.78$	OK	

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

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

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

CALCINAIA2019, TROMO 02

Strumento: TRZ-0158/01-11

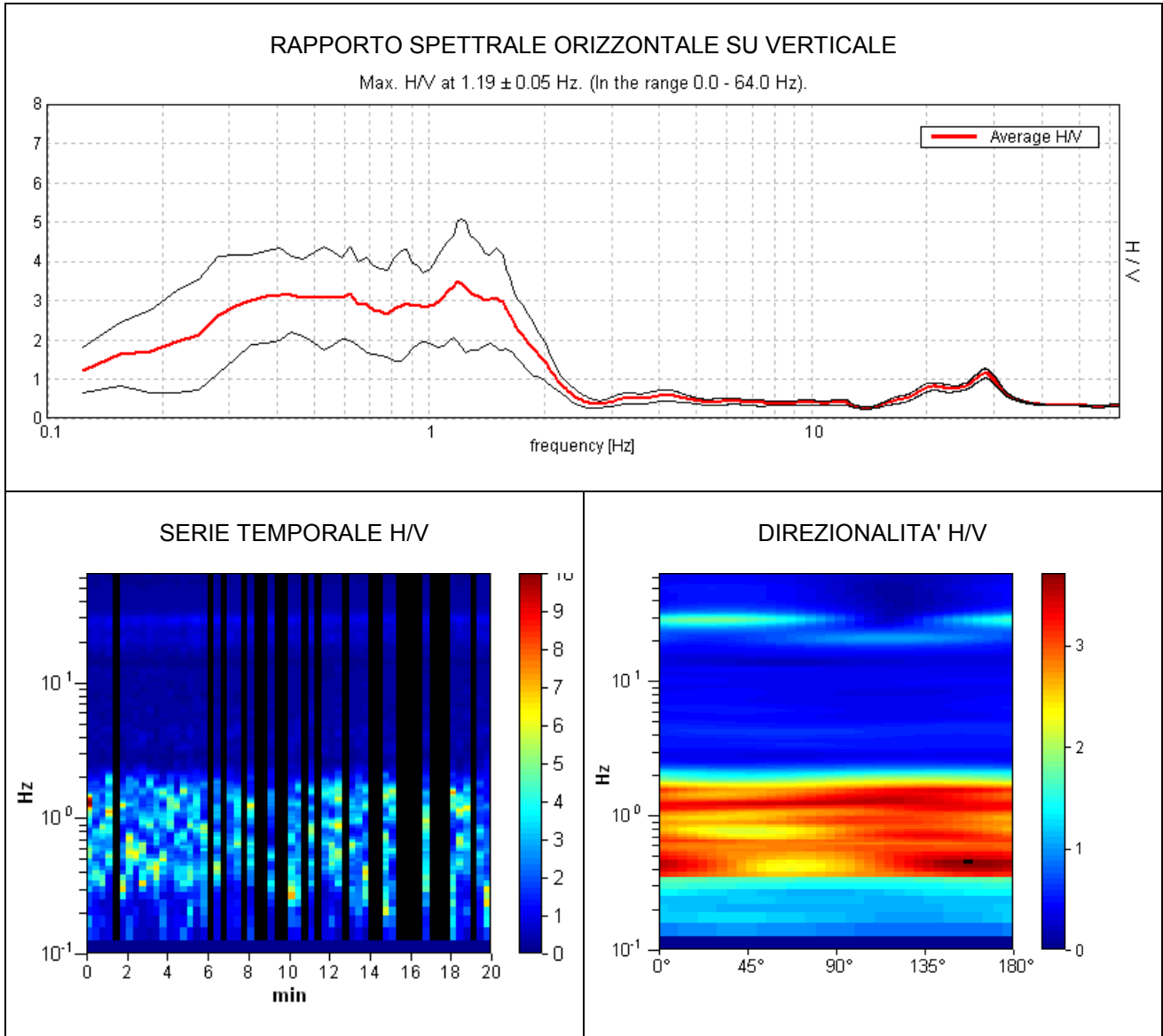
Inizio registrazione: 15/12/19 13:01:30 Fine registrazione: 15/12/19 13:21:29

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

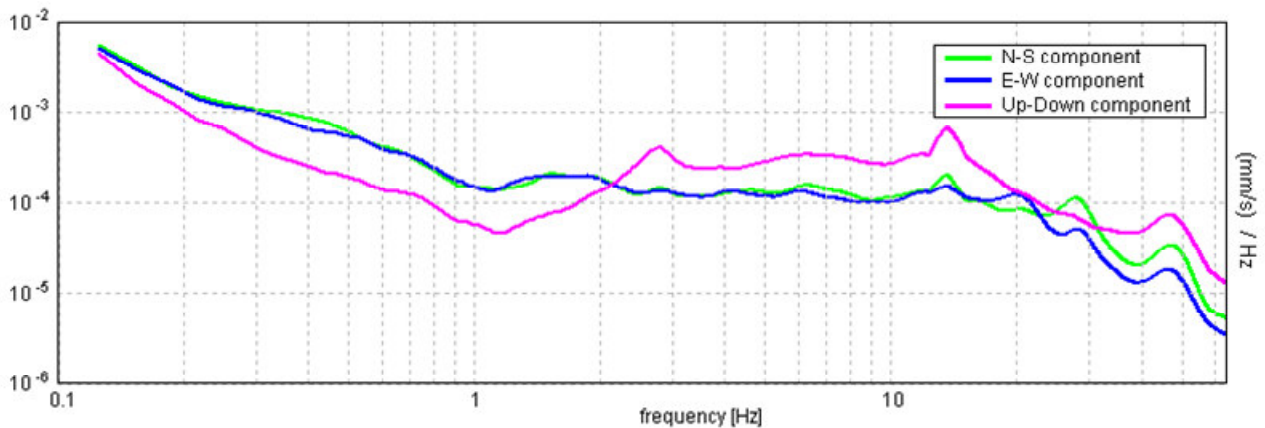
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 65% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window Lisciamento: 10%



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 1.19 ± 0.05 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.19 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$926.3 > 200$	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 58	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 $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.906 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.49 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02103 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.02497 < 0.11875$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.7472 < 1.78$	OK	

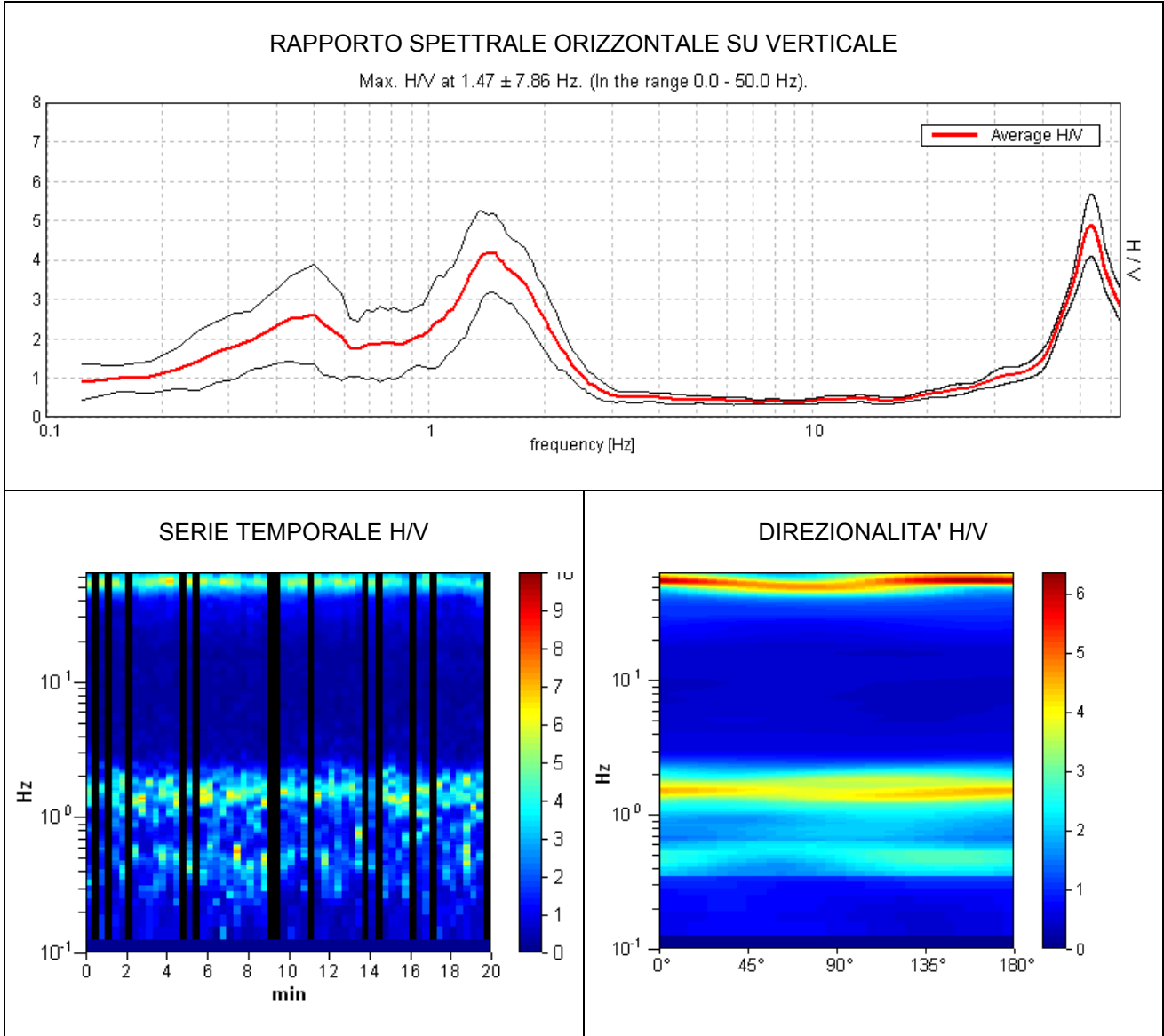
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f 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

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

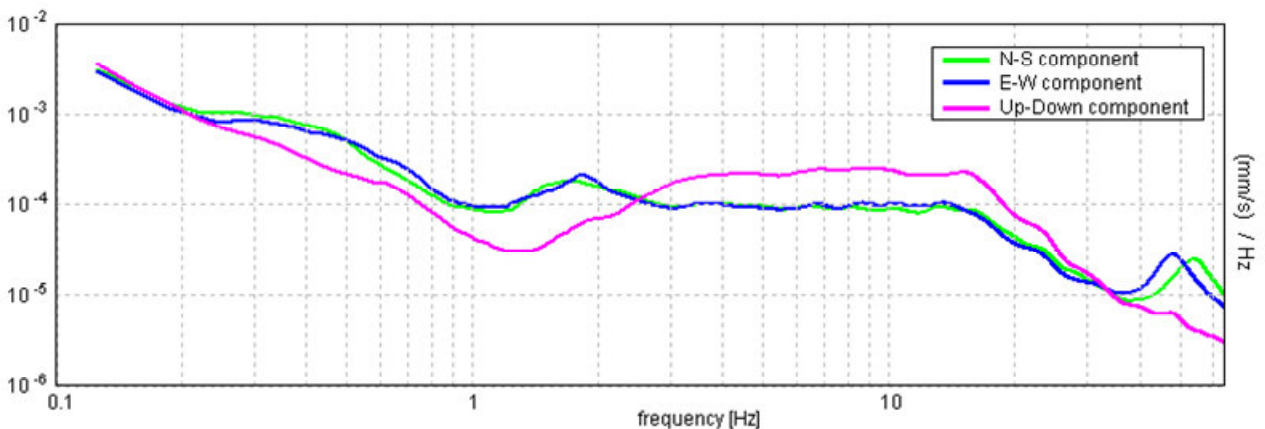
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

CALCINAIA2019, TROMO 03

Strumento: TRZ-0158/01-11
 Inizio registrazione: 15/12/19 13:59:22 Fine registrazione: 15/12/19 14:19:21
 Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
 Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 78% tracciato (selezione manuale)
 Freq. campionamento: 128 Hz Lunghezza finestre: 20 s
 Tipo di lisciamento: Triangular window Lisciamento: 10%



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 ± 7.86 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.47 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1380.6 > 200$	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 72	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.969 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.125 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$4.18 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 2.63051 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$3.86356 < 0.14688$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4844 < 1.78$	OK	

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

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

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

CALCINAIA2019, TROMO4

Strumento: TRZ-0158/01-11

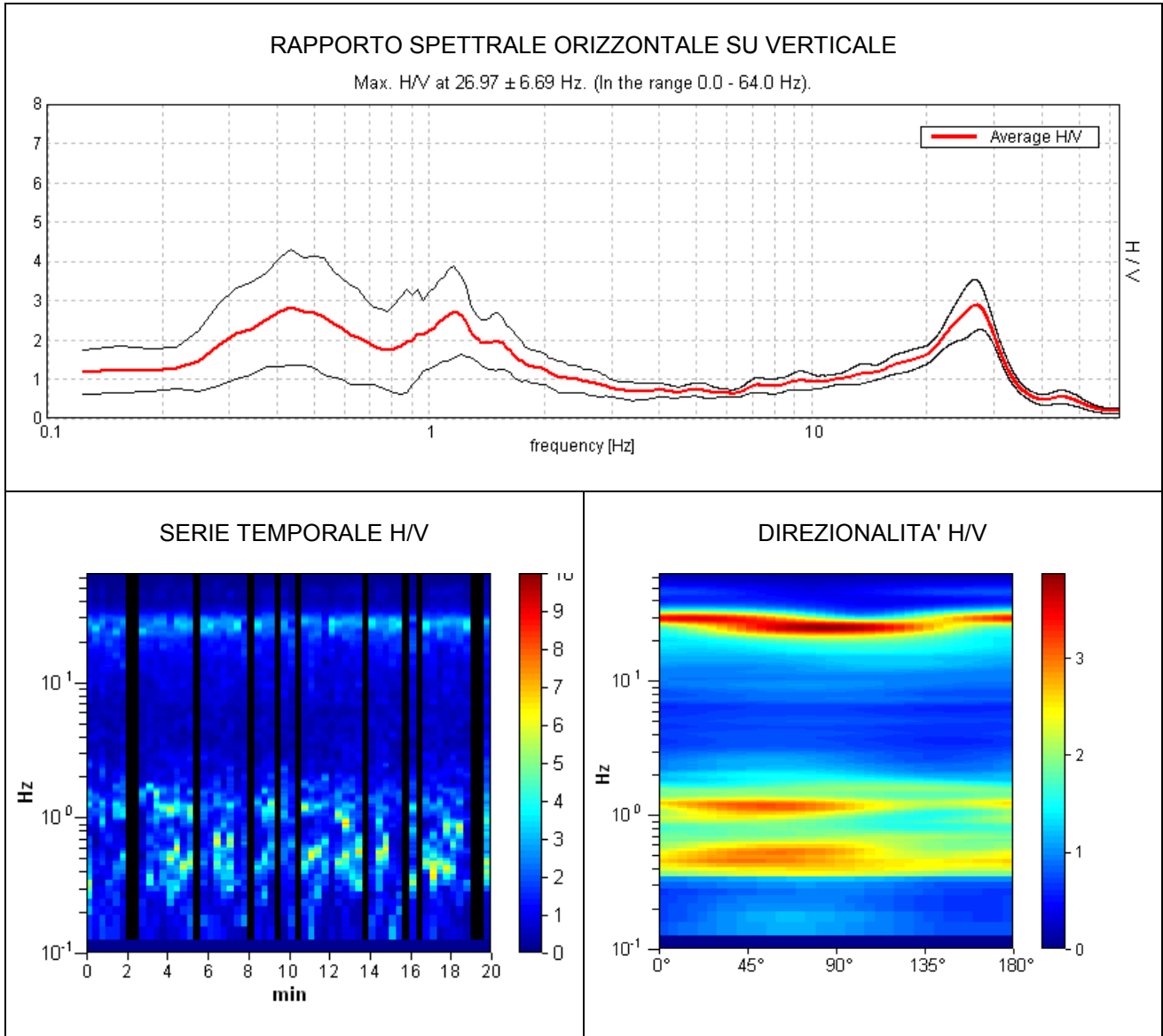
Inizio registrazione: 15/12/19 16:22:17 Fine registrazione: 15/12/19 16:42:16

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

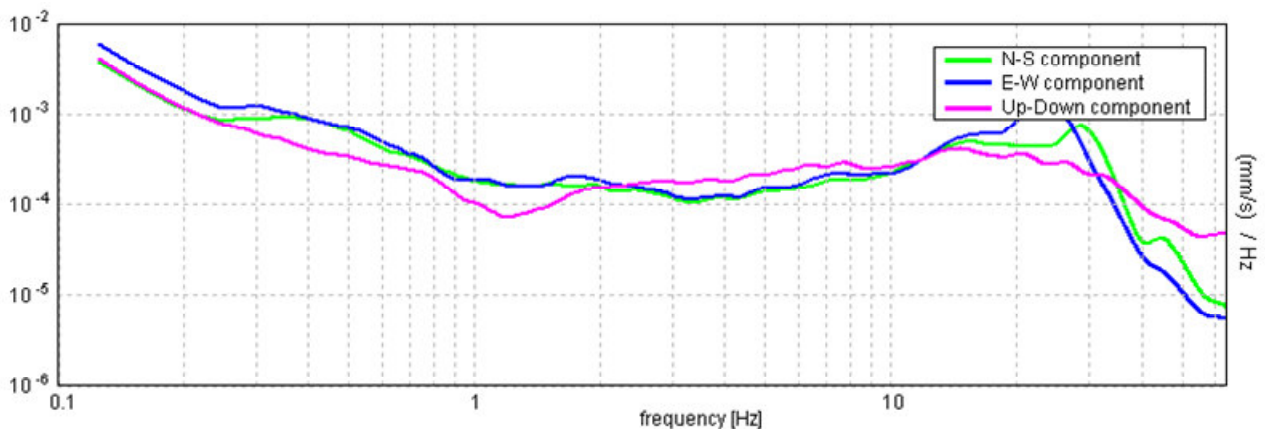
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 82% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window Lisciamento: 10%



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 26.97 ± 6.69 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$26.97 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$26429.4 > 200$	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 1296	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	17.656 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	31.969 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.88 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.12213 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$3.2938 < 1.34844$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3142 < 1.58$	OK	

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

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

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

CALCINAIA2019, TROMO 05

Strumento: TRZ-0158/01-11

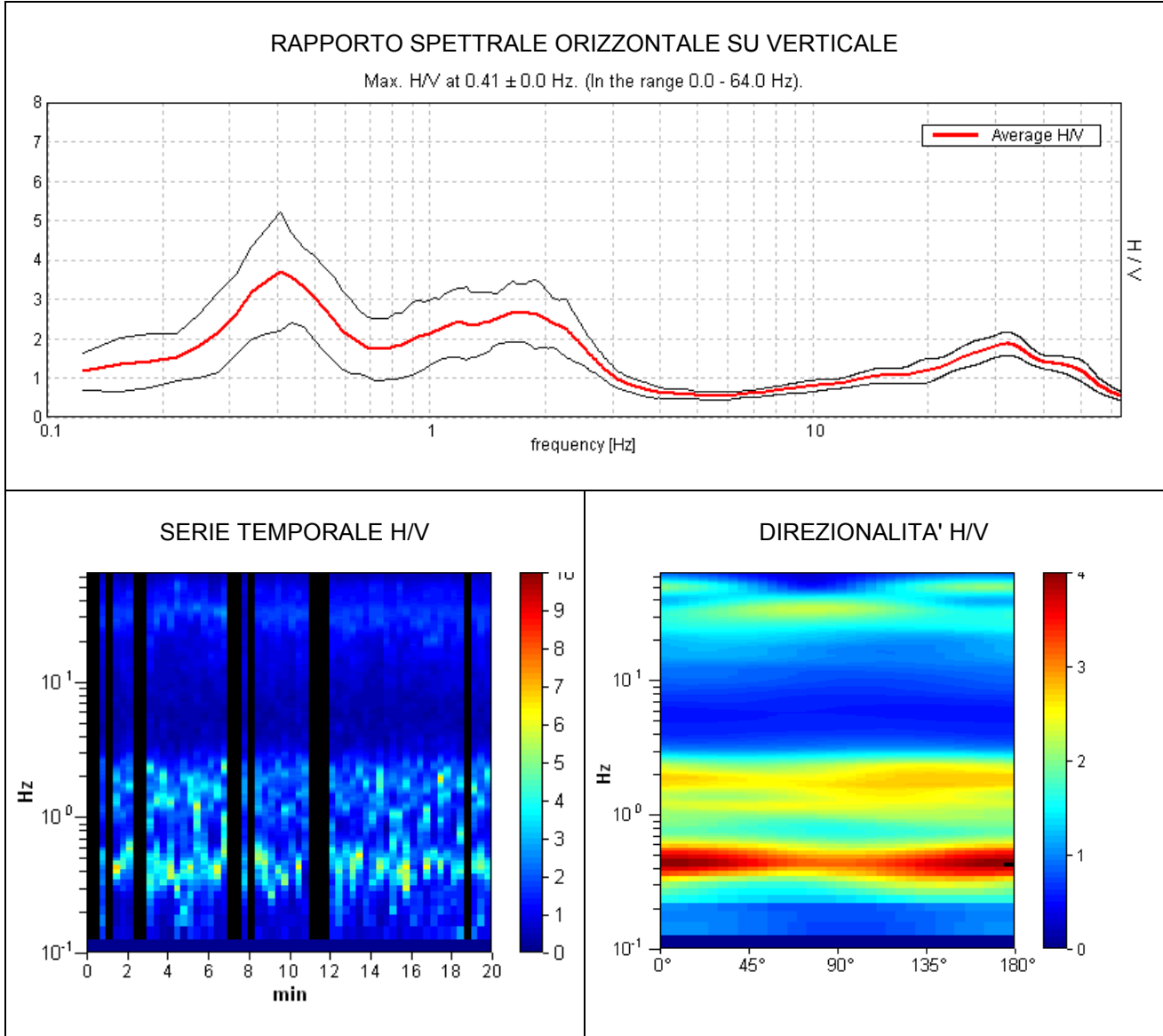
Inizio registrazione: 14/12/19 17:51:12 Fine registrazione: 14/12/19 18:11:11

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

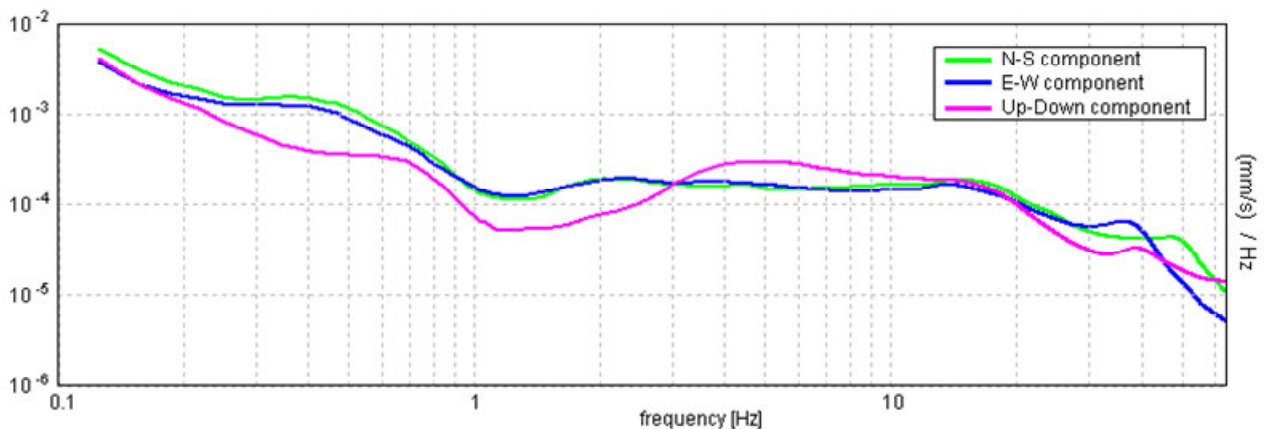
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 80% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window Lisciamento: 15%



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 0.41 ± 0.0 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.41 > 0.50$		NO
$n_c(f_0) > 200$	$390.0 > 200$	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 20	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.25 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.688 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.71 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00481 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.00195 < 0.08125$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.7435 < 2.5$	OK	

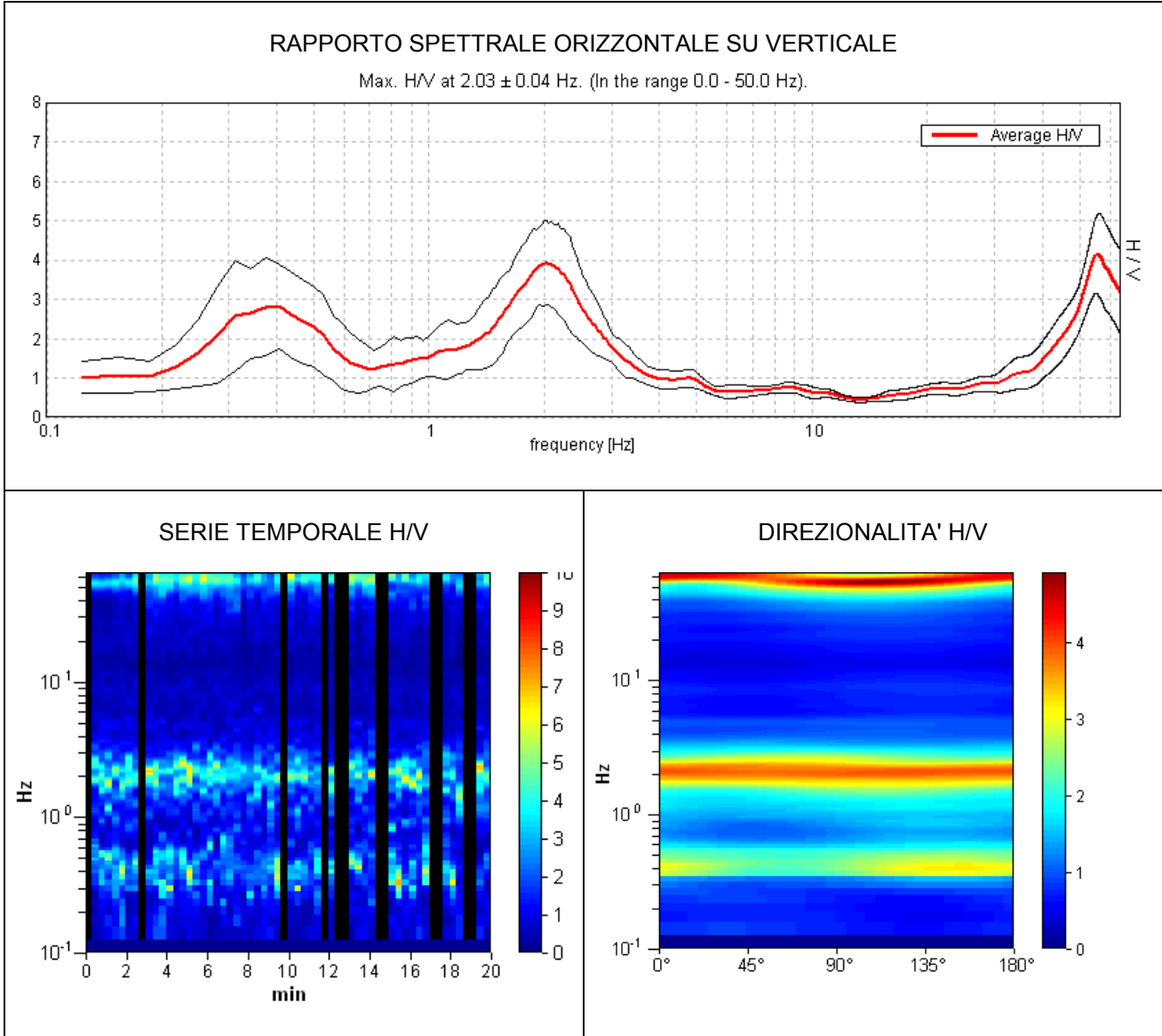
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f 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

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

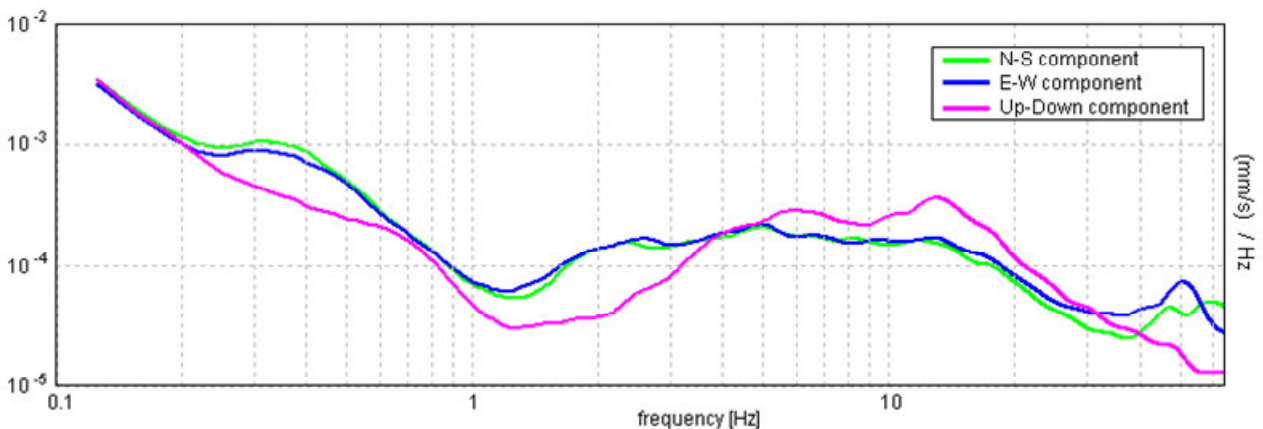
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

CALCINAIA2019, TROMO 06

Strumento: TRZ-0158/01-11
 Inizio registrazione: 15/12/19 16:49:45 Fine registrazione: 15/12/19 17:09:44
 Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
 Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 80% tracciato (selezione manuale)
 Freq. campionamento: 128 Hz Lunghezza finestre: 20 s
 Tipo di lisciamento: Triangular window Lisciamento: 10%



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 2.03 ± 0.04 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$2.03 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1950.0 > 200$	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 98	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	1.313 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.938 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.92 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.01036 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.02105 < 0.10156$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.526 < 1.58$	OK	

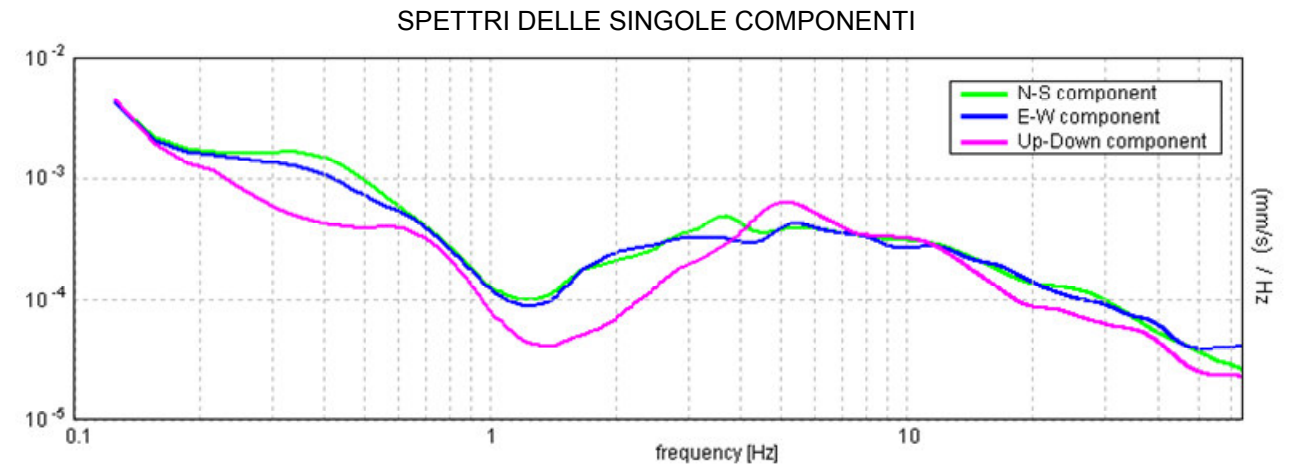
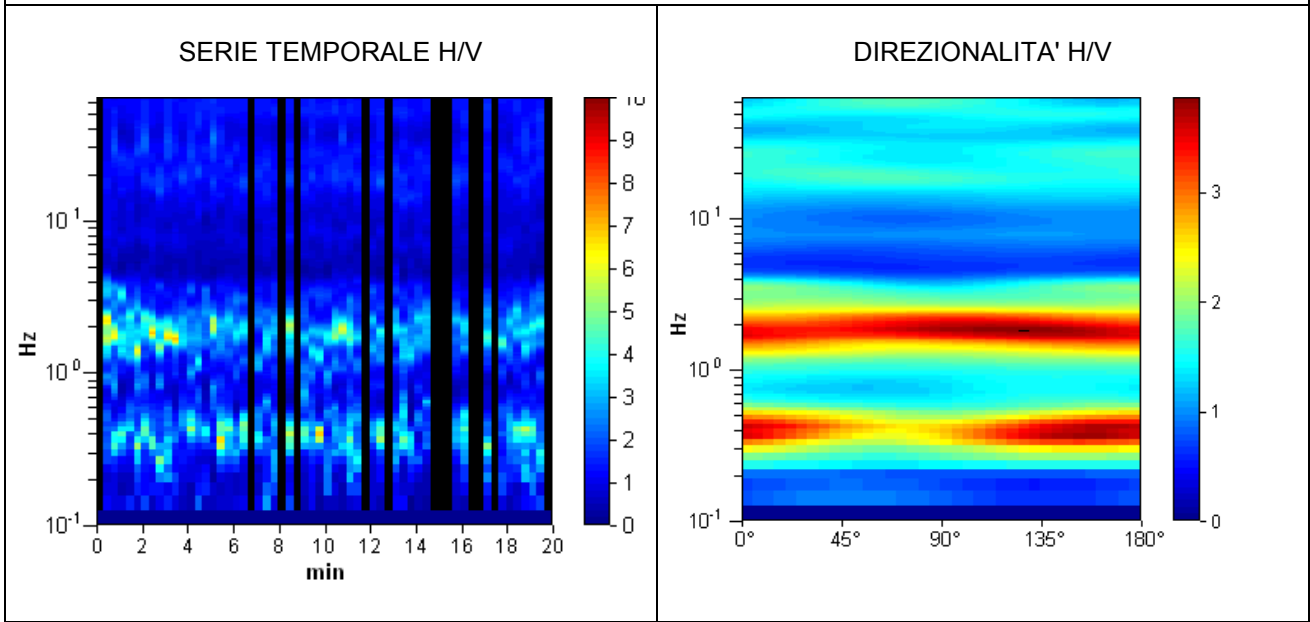
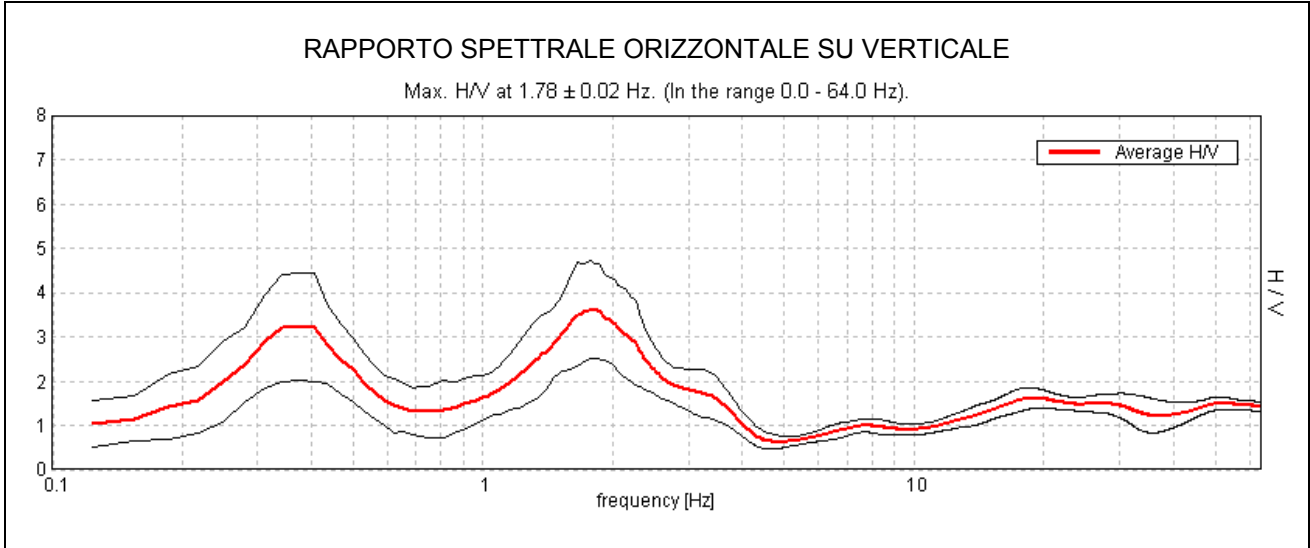
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f 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

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

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

CALCINAIA2019, TROMO 07

Strumento: TRZ-0158/01-11
 Inizio registrazione: 14/12/19 16:43:46 Fine registrazione: 14/12/19 17:03:45
 Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
 Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 78% tracciato (selezione manuale)
 Freq. campionamento: 128 Hz Lunghezza finestre: 20 s
 Tipo di lisciamento: Triangular window Lisciamento: 15%



[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 1.78 ± 0.02 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.78 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1674.4 > 200$	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 86	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	1.094 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	3.0 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.61 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.006 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.01068 < 0.17813$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.5413 < 1.78$	OK	

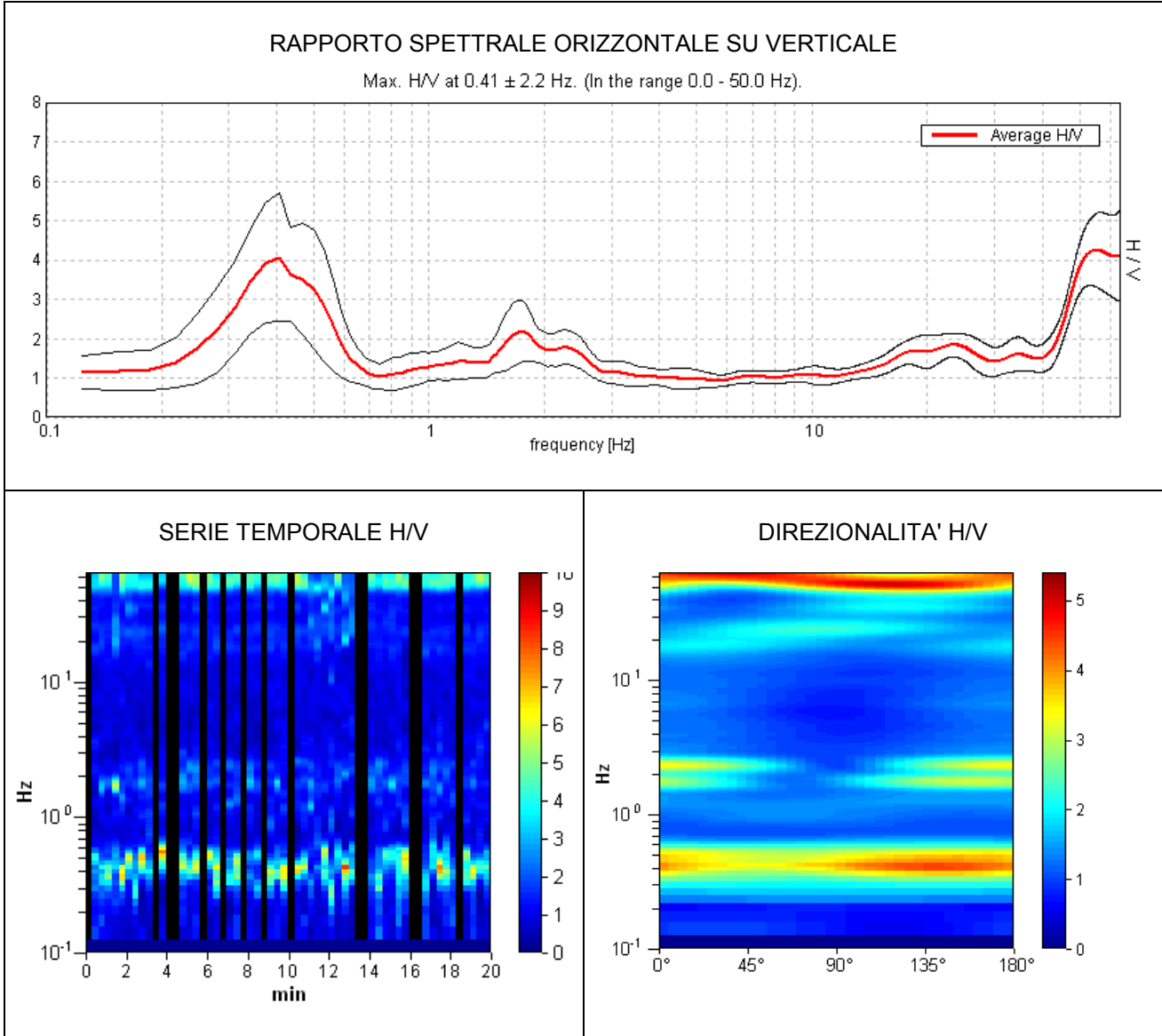
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f 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

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

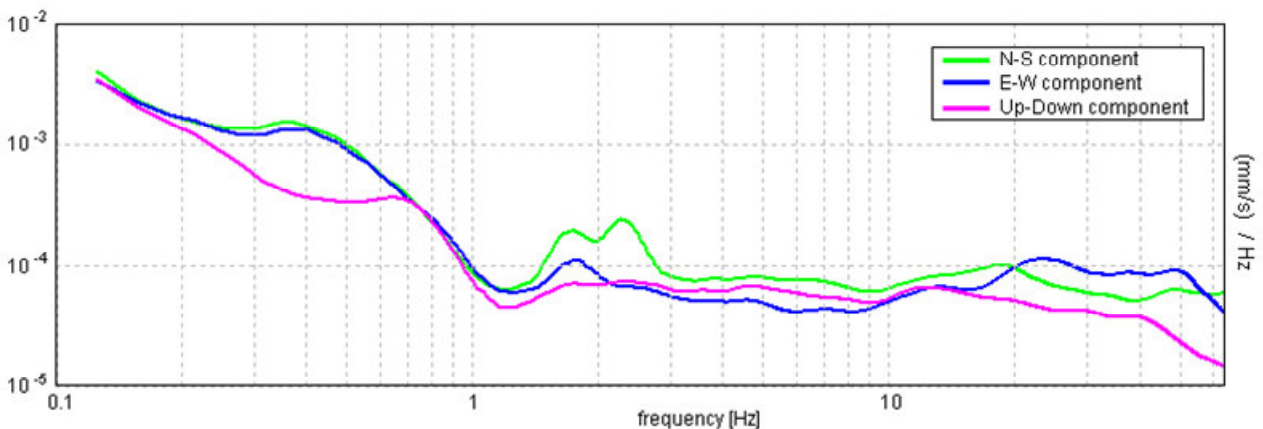
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

CALCINAIA2019, TROMO 08

Strumento: TRZ-0158/01-11
 Inizio registrazione: 14/12/19 17:19:56 Fine registrazione: 14/12/19 17:39:55
 Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
 Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 77% tracciato (selezione manuale)
 Freq. campionamento: 128 Hz Lunghezza finestre: 20 s
 Tipo di lisciamento: Triangular window Lisciamento: 15%



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 0.41 ± 2.2 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.41 > 0.50$		NO
$n_c(f_0) > 200$	$373.8 > 200$	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 20	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.25 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.594 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$4.06 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 2.65385 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$1.07813 < 0.08125$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.8044 < 2.5$	OK	

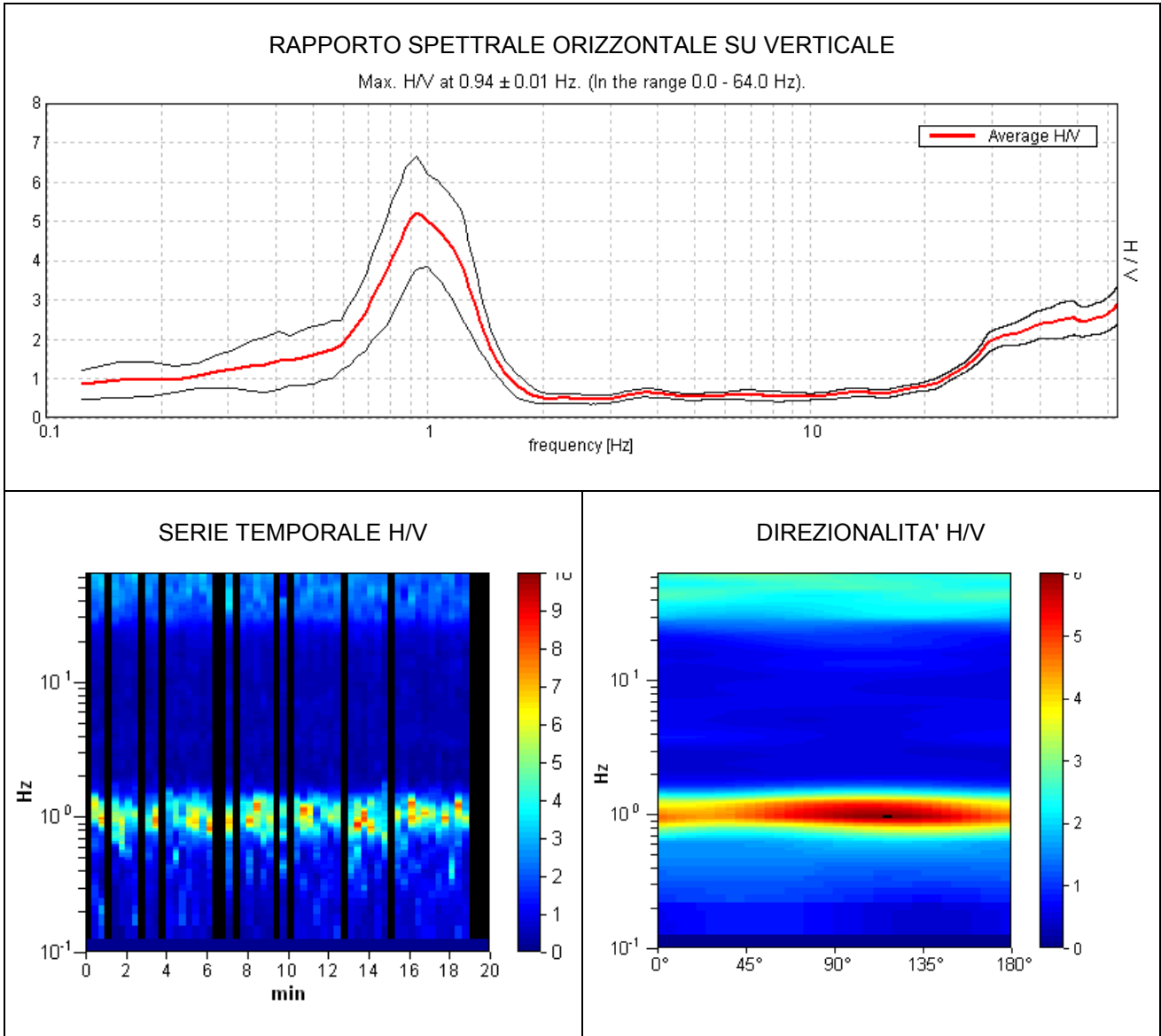
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f 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

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

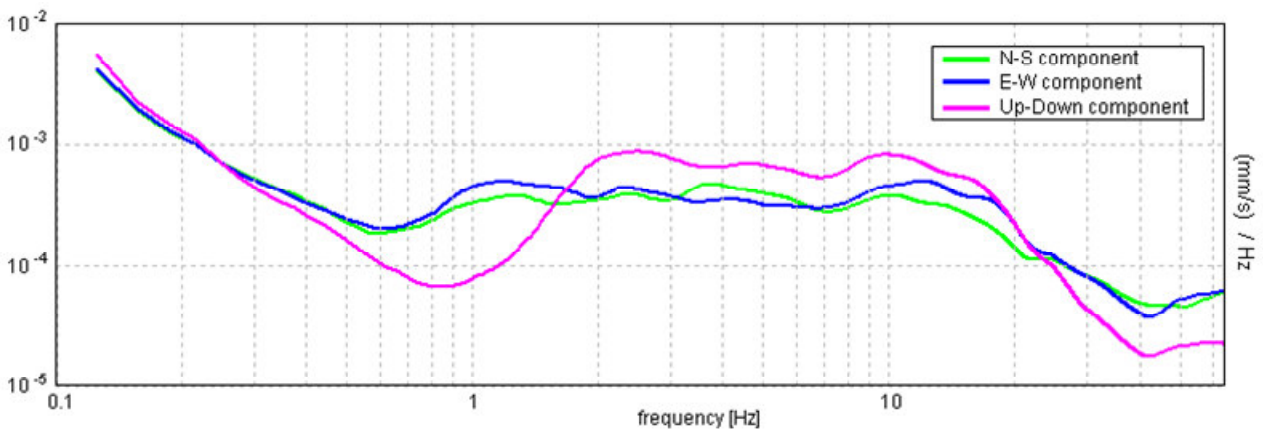
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

CALCINAIA 2019, TROMO 09

Strumento: TRZ-0158/01-11
 Inizio registrazione: 18/12/19 10:36:39 Fine registrazione: 18/12/19 10:56:38
 Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
 Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 77% tracciato (selezione manuale)
 Freq. campionamento: 128 Hz Lunghezza finestre: 20 s
 Tipo di lisciamento: Triangular window Lisciamento: 15%



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 ± 0.01 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.94 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$862.5 > 200$	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 46	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.656 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.375 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$5.21 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00656 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.00615 < 0.14063$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.7138 < 2.0$	OK	

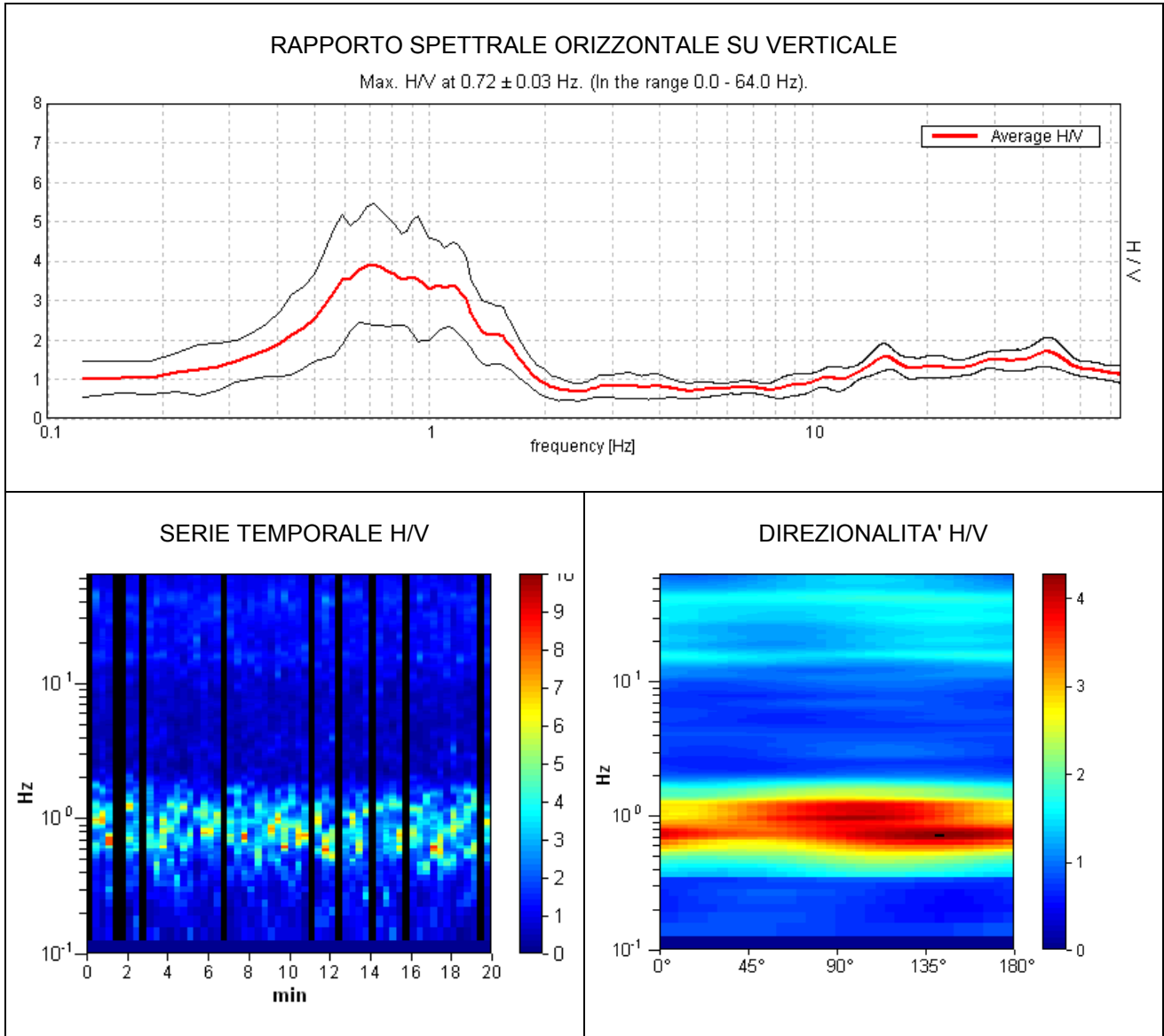
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f 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

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

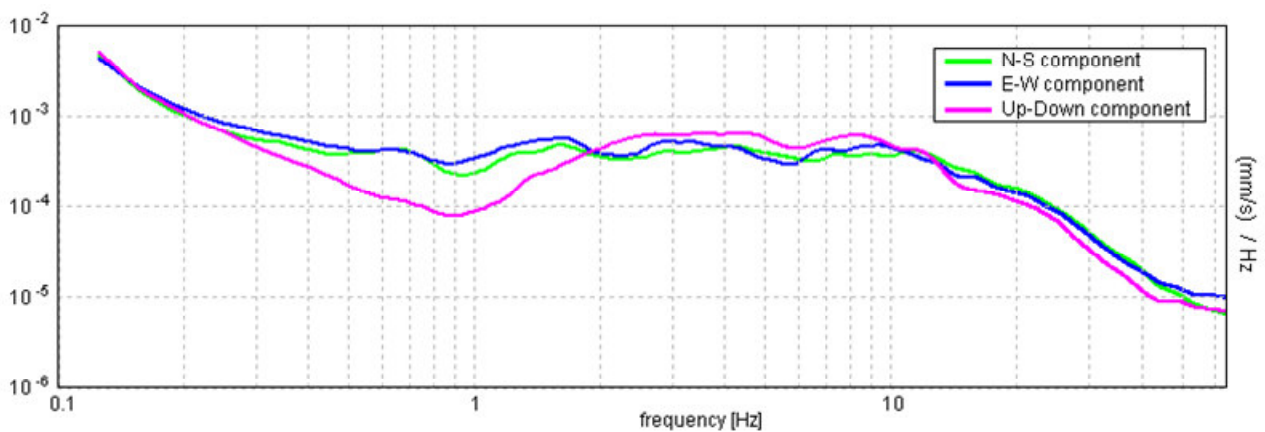
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

CALCINAIA 2019, TROMO 10

Strumento: TRZ-0158/01-11
Inizio registrazione: 18/12/19 11:11:53 Fine registrazione: 18/12/19 11:31:52
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 83% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window Lisciamento: 10%



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 0.72 ± 0.03 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.72 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$718.8 > 200$	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 36	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.406 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.594 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.91 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02232 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.01604 < 0.10781$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.7659 < 2.0$	OK	

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

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

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

CALCINAIA2019, TROMO 11

Strumento: TRZ-0158/01-11

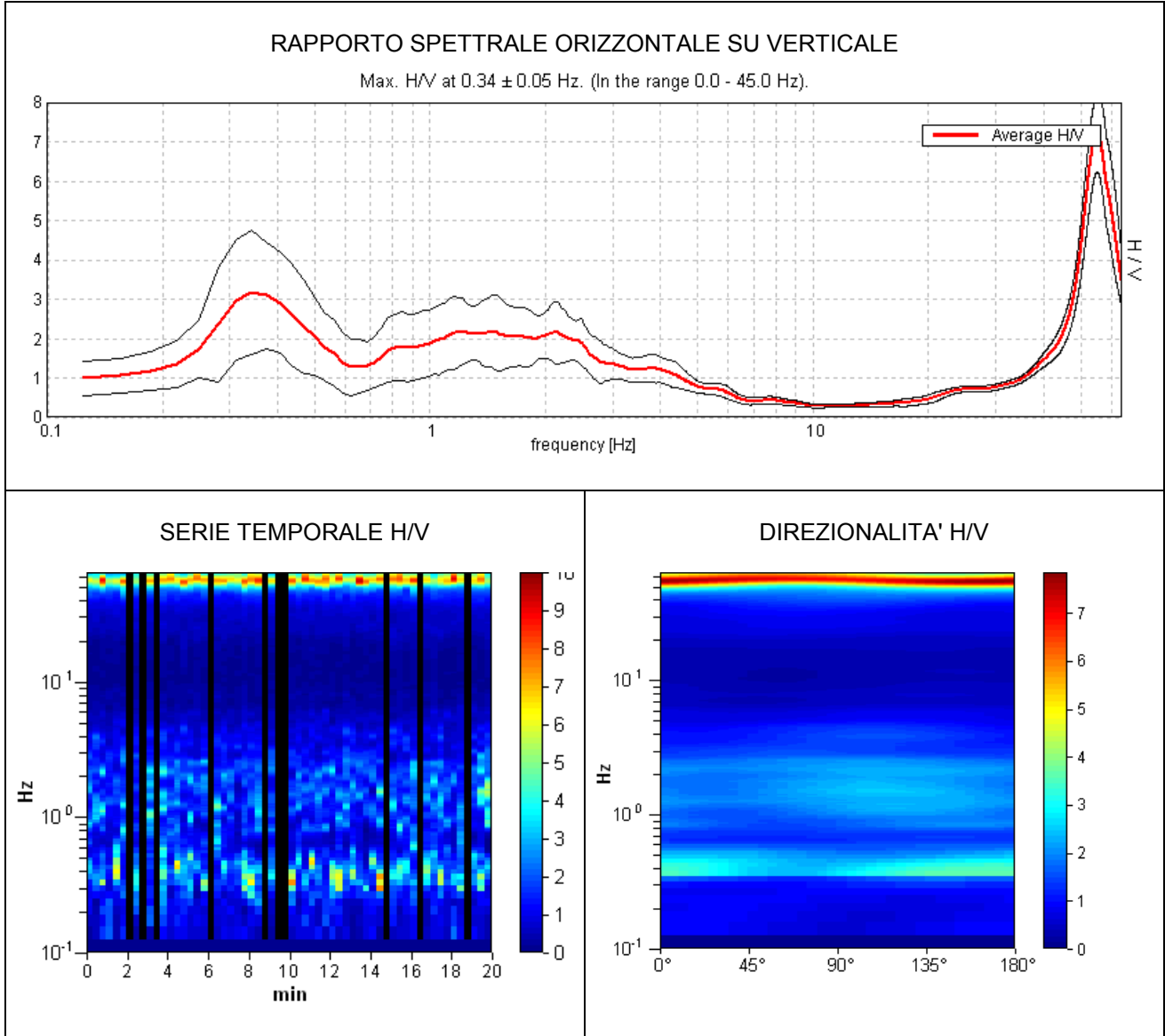
Inizio registrazione: 15/12/19 17:21:40 Fine registrazione: 15/12/19 17:41:39

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

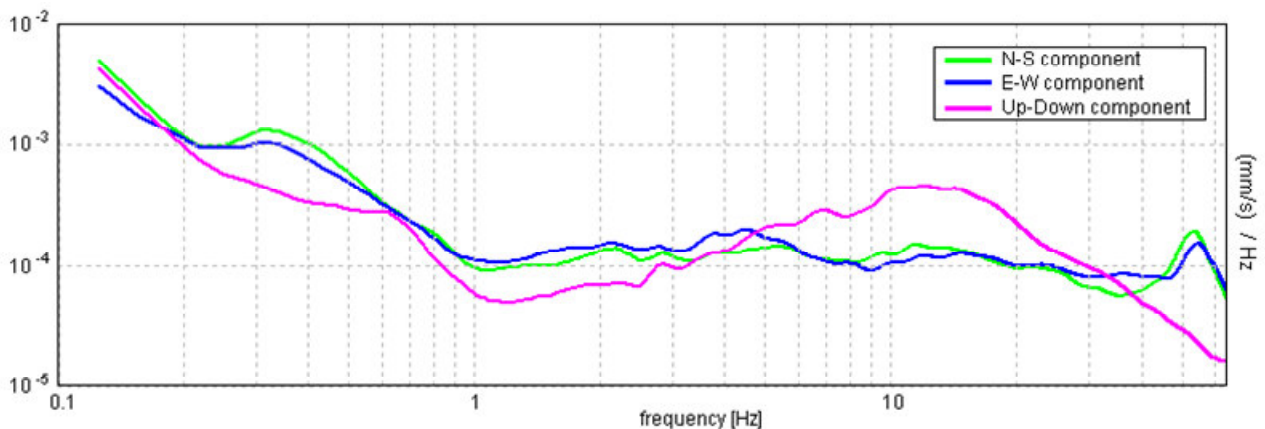
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 83% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window Lisciamento: 10%



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 0.34 ± 0.05 Hz (nell'intervallo 0.0 - 45.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.34 > 0.50$		NO
$n_c(f_0) > 200$	$343.8 > 200$	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 18	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.219 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.594 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.18 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.07505 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.0258 < 0.06875$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.776 < 2.5$	OK	

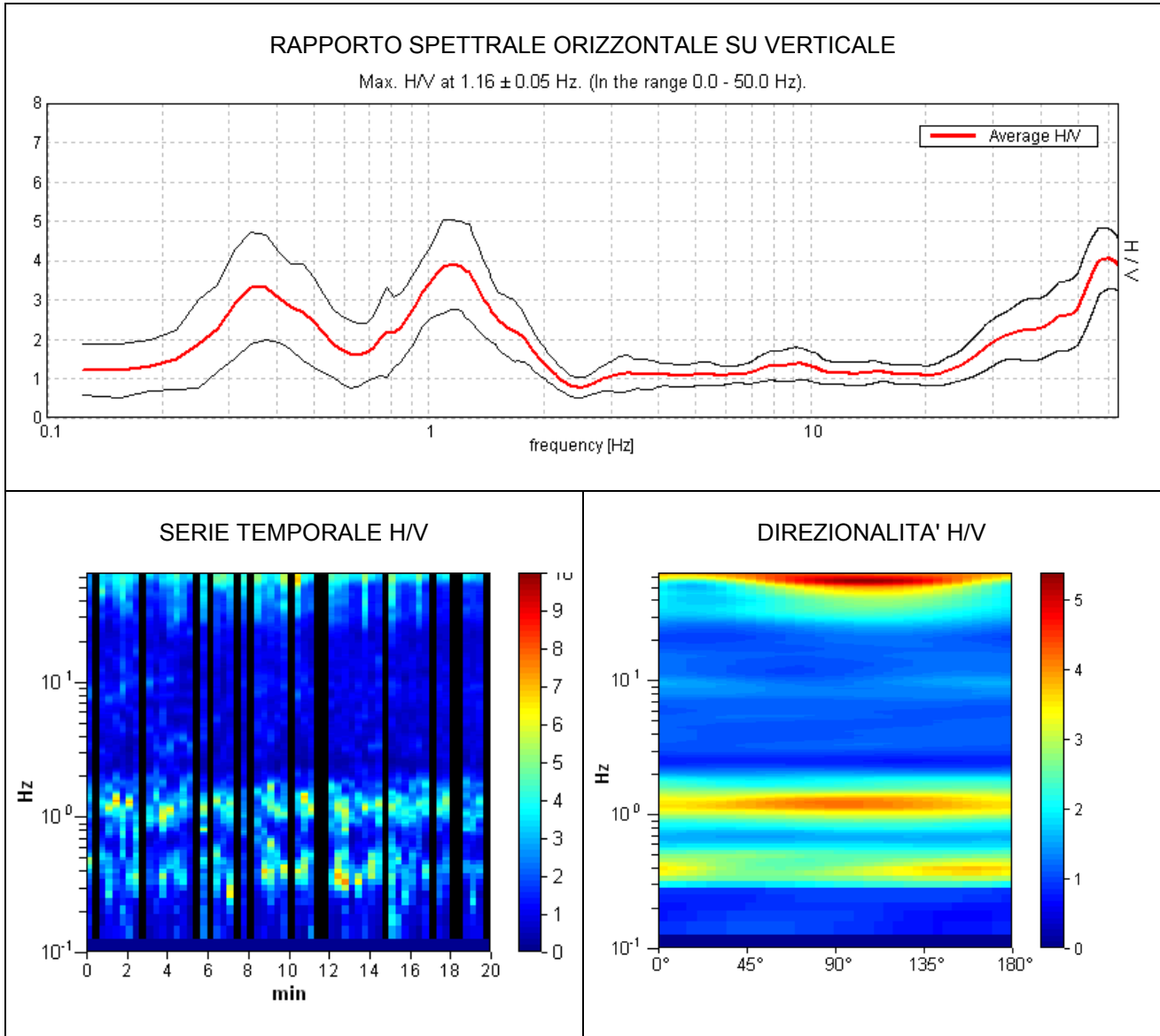
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f 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

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

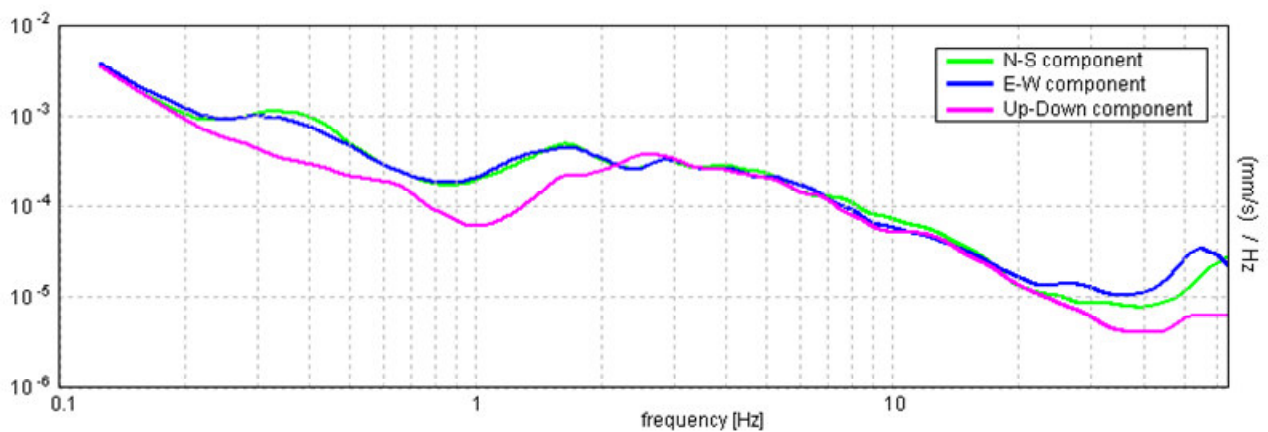
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

CALCINAIA 2019, TROMO 12

Strumento: TRZ-0158/01-11
 Inizio registrazione: 18/12/19 14:00:02 Fine registrazione: 18/12/19 14:20:01
 Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
 Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 77% tracciato (selezione manuale)
 Freq. campionamento: 128 Hz Lunghezza finestre: 20 s
 Tipo di lisciamento: Triangular window Lisciamento: 12%



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 1.16 ± 0.05 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

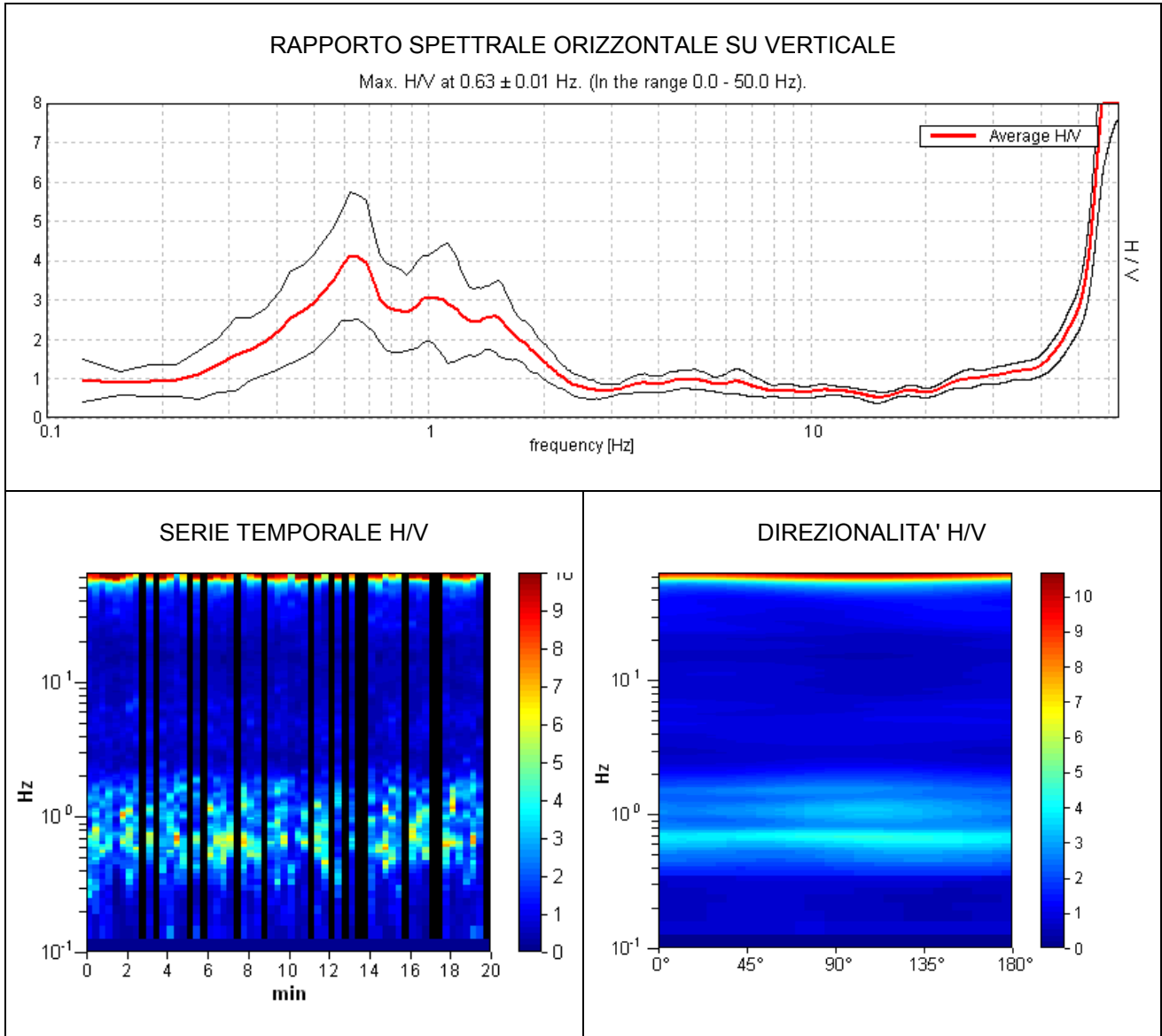
Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	1.16 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	1063.8 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 56	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 $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.813 Hz	OK	
$A_0 > 2$	3.89 > 2	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02267 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.02621 < 0.11563$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.56 < 1.78$	OK	

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

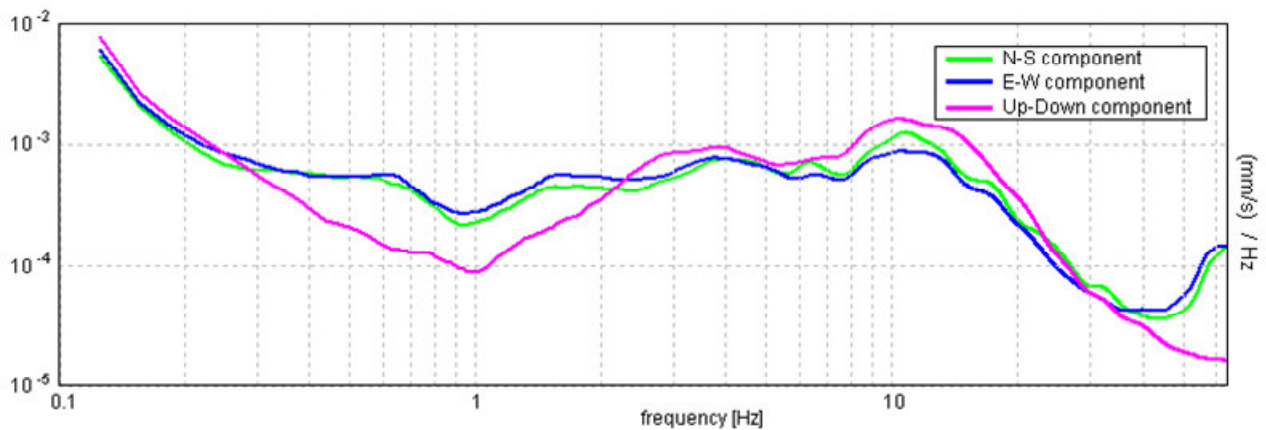
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48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

CALCINAIA 2019, TROMO 13

Strumento: TRZ-0158/01-11
 Inizio registrazione: 18/12/19 11:46:08 Fine registrazione: 18/12/19 12:06:07
 Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
 Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 75% tracciato (selezione manuale)
 Freq. campionamento: 128 Hz Lunghezza finestre: 20 s
 Tipo di lisciamento: Triangular window Lisciamento: 10%



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 0.63 ± 0.01 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.63 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$562.5 > 200$	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 31	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.375 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.719 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$4.11 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00975 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.00609 < 0.09375$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.8013 < 2.0$	OK	

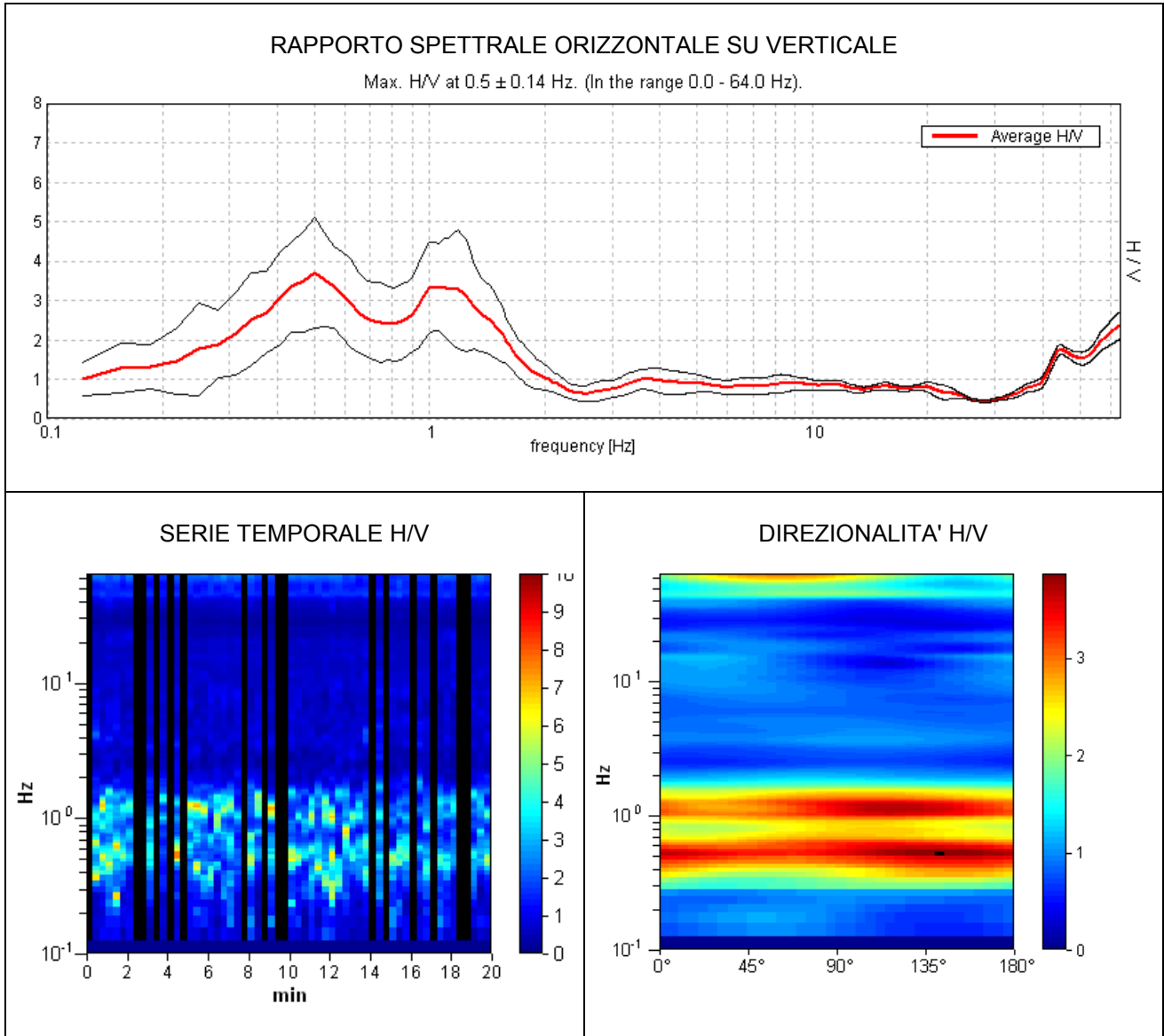
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f 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

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

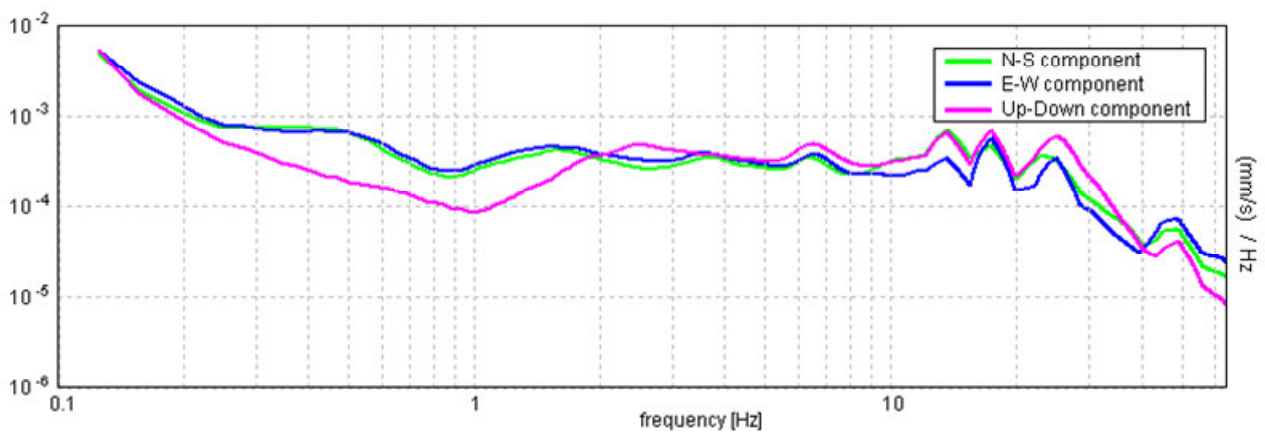
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

CALCINAIA 2019, TROMO 14

Strumento: TRZ-0158/01-11
Inizio registrazione: 18/12/19 12:57:06 Fine registrazione: 18/12/19 13:17:05
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 73% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window Lisciamento: 12%



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 0.5 ± 0.14 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.50 > 0.50$		NO
$n_c(f_0) > 200$	$440.0 > 200$	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 25	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.25 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.625 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.70 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.14011 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.07006 < 0.075$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.6868 < 2.0$	OK	

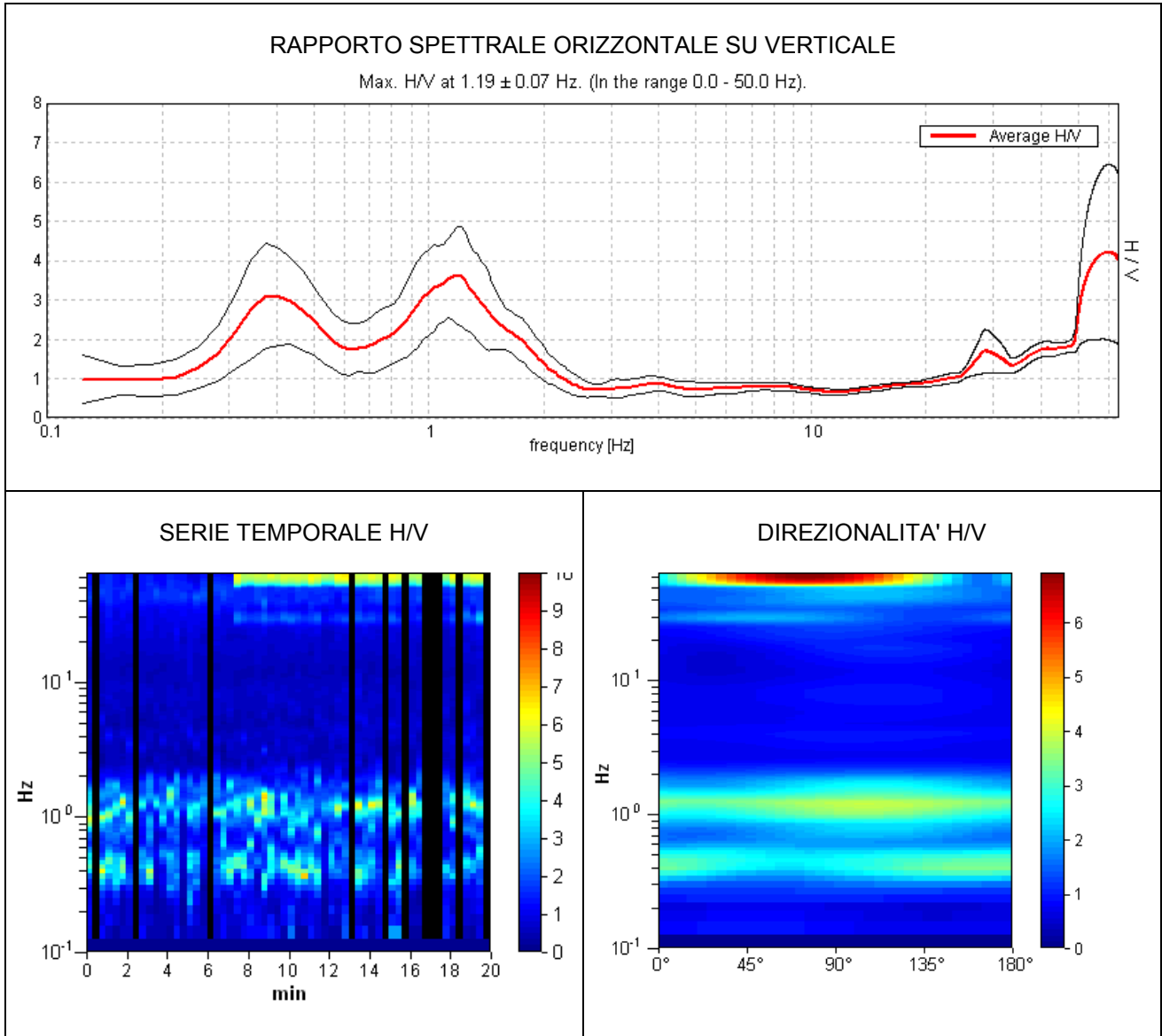
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f 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

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

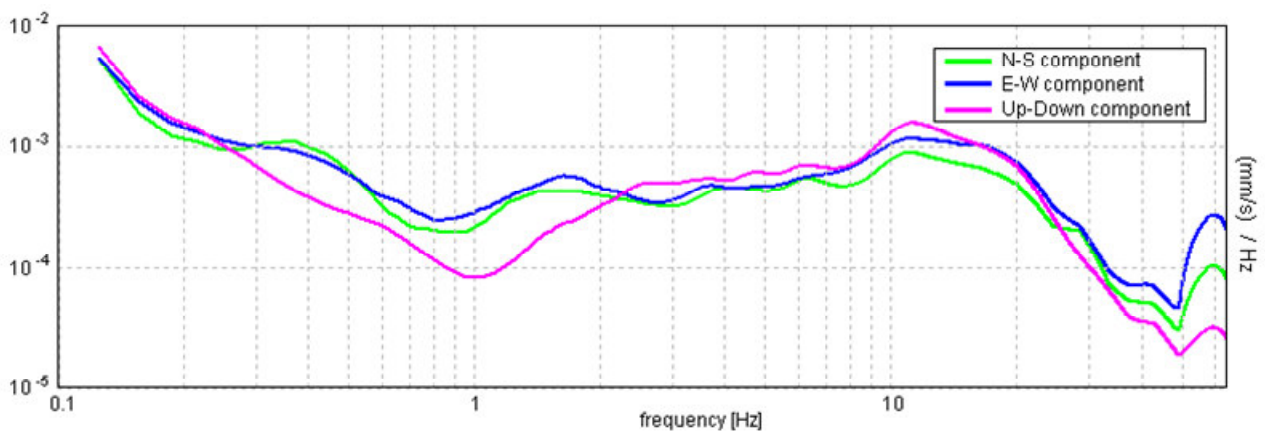
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

CALCINAIA 2019, TROMO 15

Strumento: TRZ-0158/01-11
 Inizio registrazione: 18/12/19 13:30:45 Fine registrazione: 18/12/19 13:50:44
 Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
 Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 82% tracciato (selezione manuale)
 Freq. campionamento: 128 Hz Lunghezza finestre: 20 s
 Tipo di lisciamento: Triangular window Lisciamento: 15%



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 1.19 ± 0.07 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.19 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1163.8 > 200$	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 58	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.656 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.844 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.63 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02785 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.03307 < 0.11875$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.6104 < 1.78$	OK	

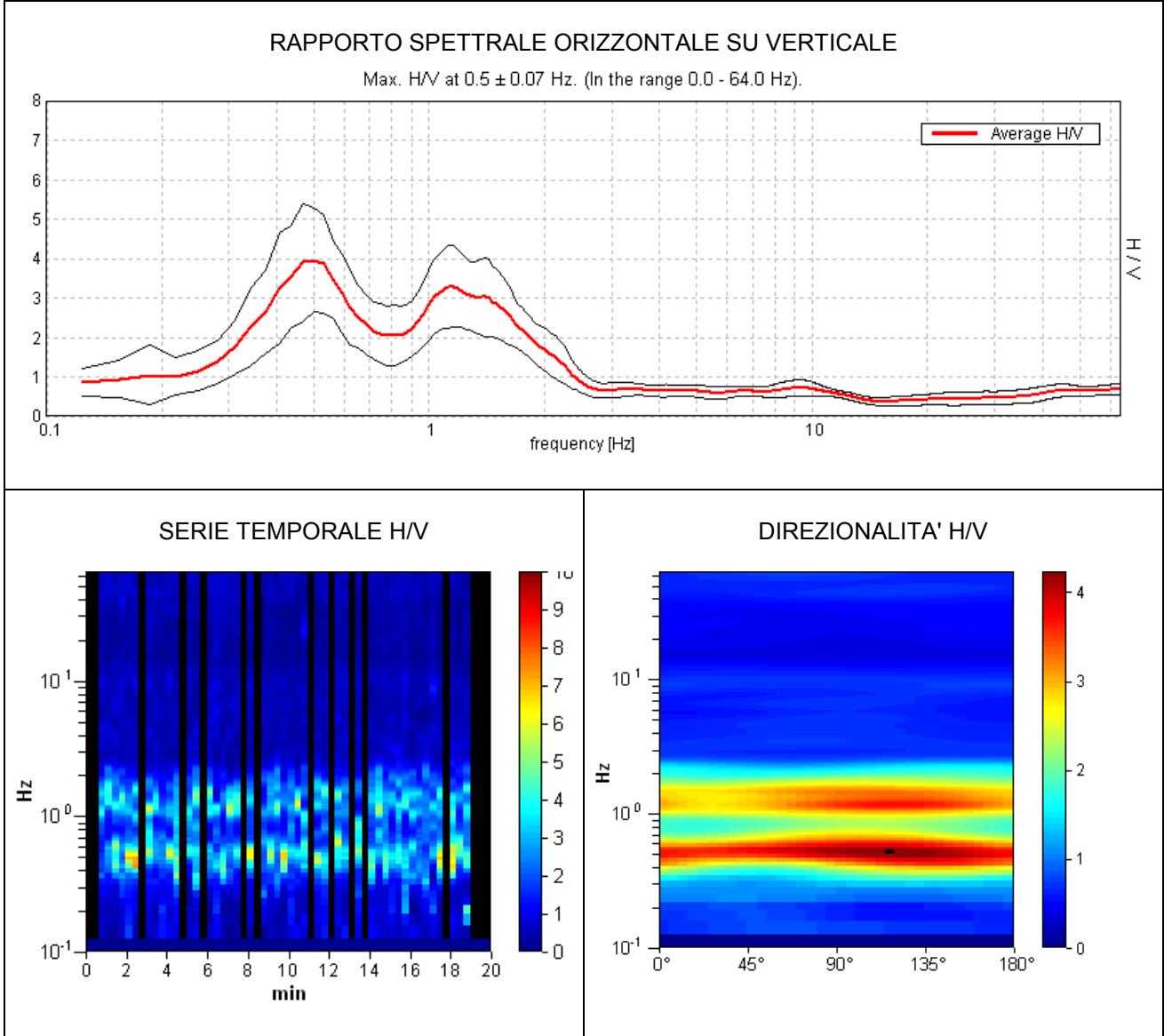
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f 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

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

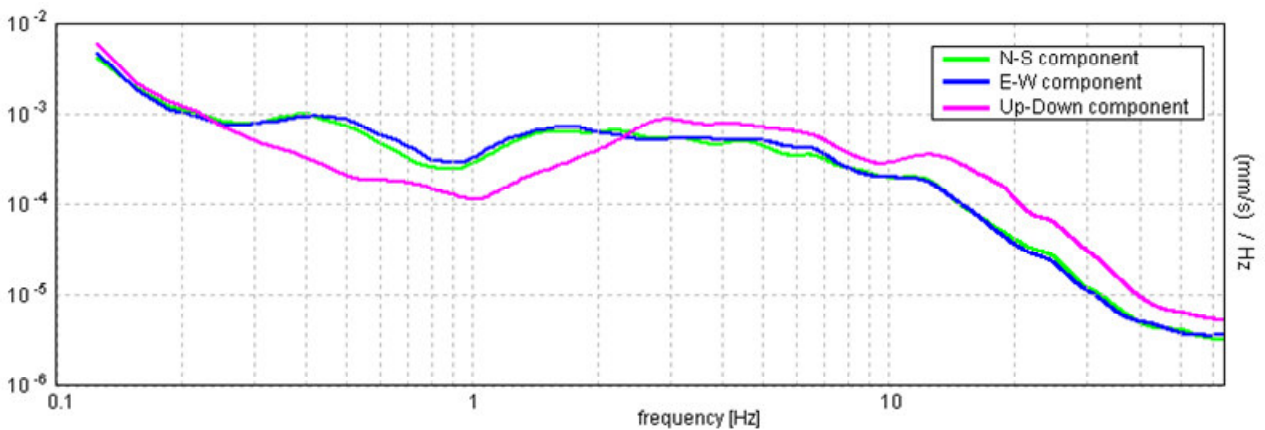
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

CALCINAIA 2019, TROMO 16

Strumento: TRZ-0158/01-11
Inizio registrazione: 18/12/19 12:22:41 Fine registrazione: 18/12/19 12:42:40
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 75% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window Lisciamento: 15%



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 0.5 ± 0.07 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.50 > 0.50$		NO
$n_c(f_0) > 200$	$450.0 > 200$	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 25	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.313 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.844 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.96 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.0732 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.0366 < 0.075$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.6503 < 2.0$	OK	

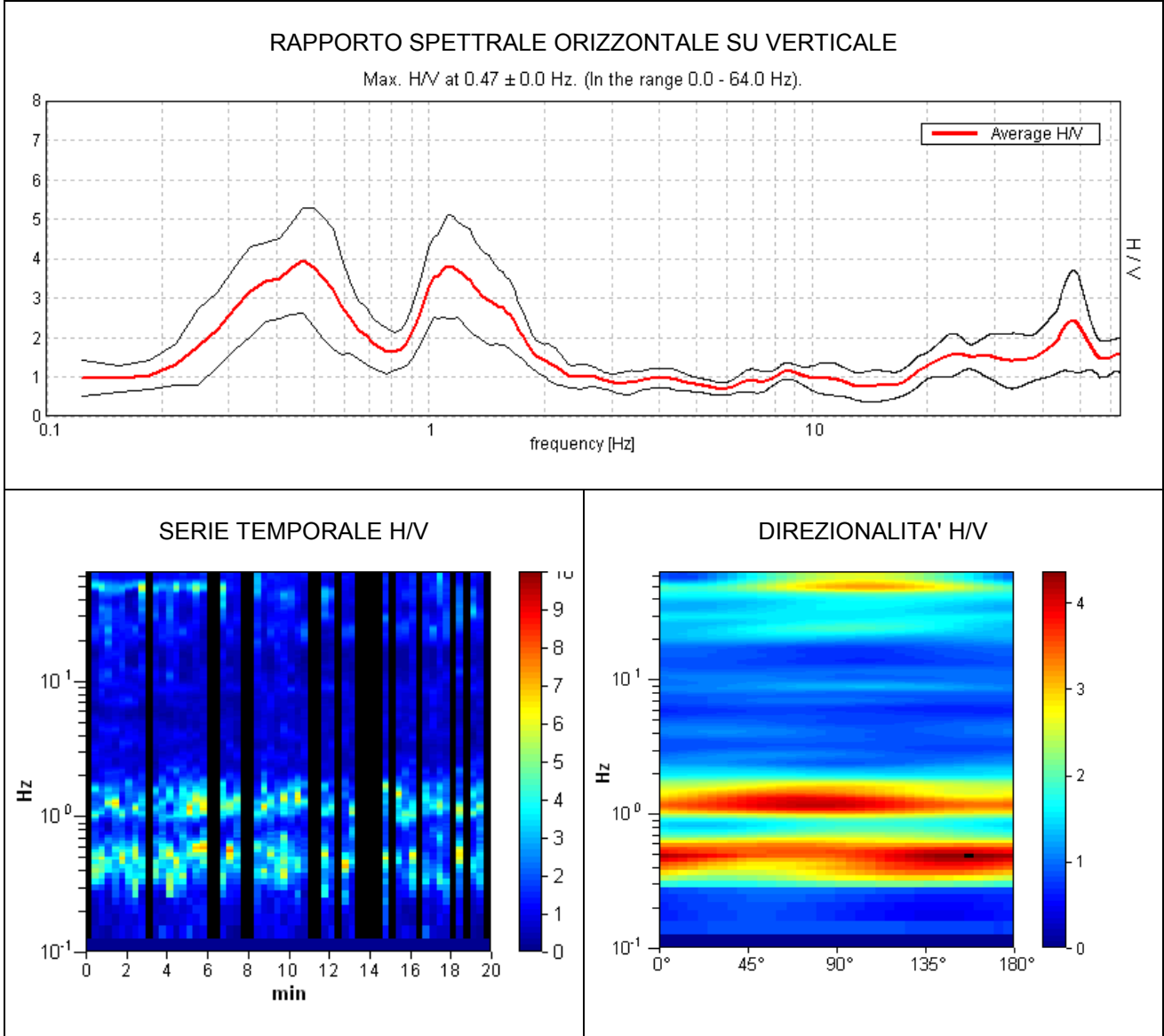
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f 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

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

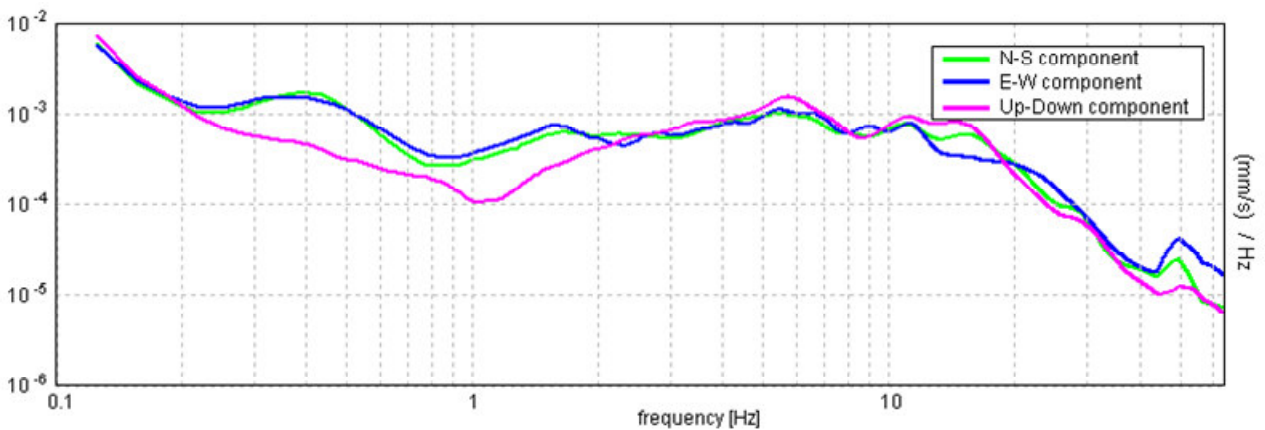
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

CALCINAIA 2019, TROMO 17

Strumento: TRZ-0158/01-11
 Inizio registrazione: 17/12/19 17:27:13 Fine registrazione: 17/12/19 17:47:12
 Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
 Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 70% tracciato (selezione manuale)
 Freq. campionamento: 128 Hz Lunghezza finestre: 20 s
 Tipo di lisciamento: Triangular window Lisciamento: 12%



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 0.47 ± 0.0 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$0.47 > 0.50$		NO
$n_c(f_0) > 200$	$393.8 > 200$	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 24	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.25 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	0.719 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.95 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00476 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.00223 < 0.09375$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.6521 < 2.5$	OK	

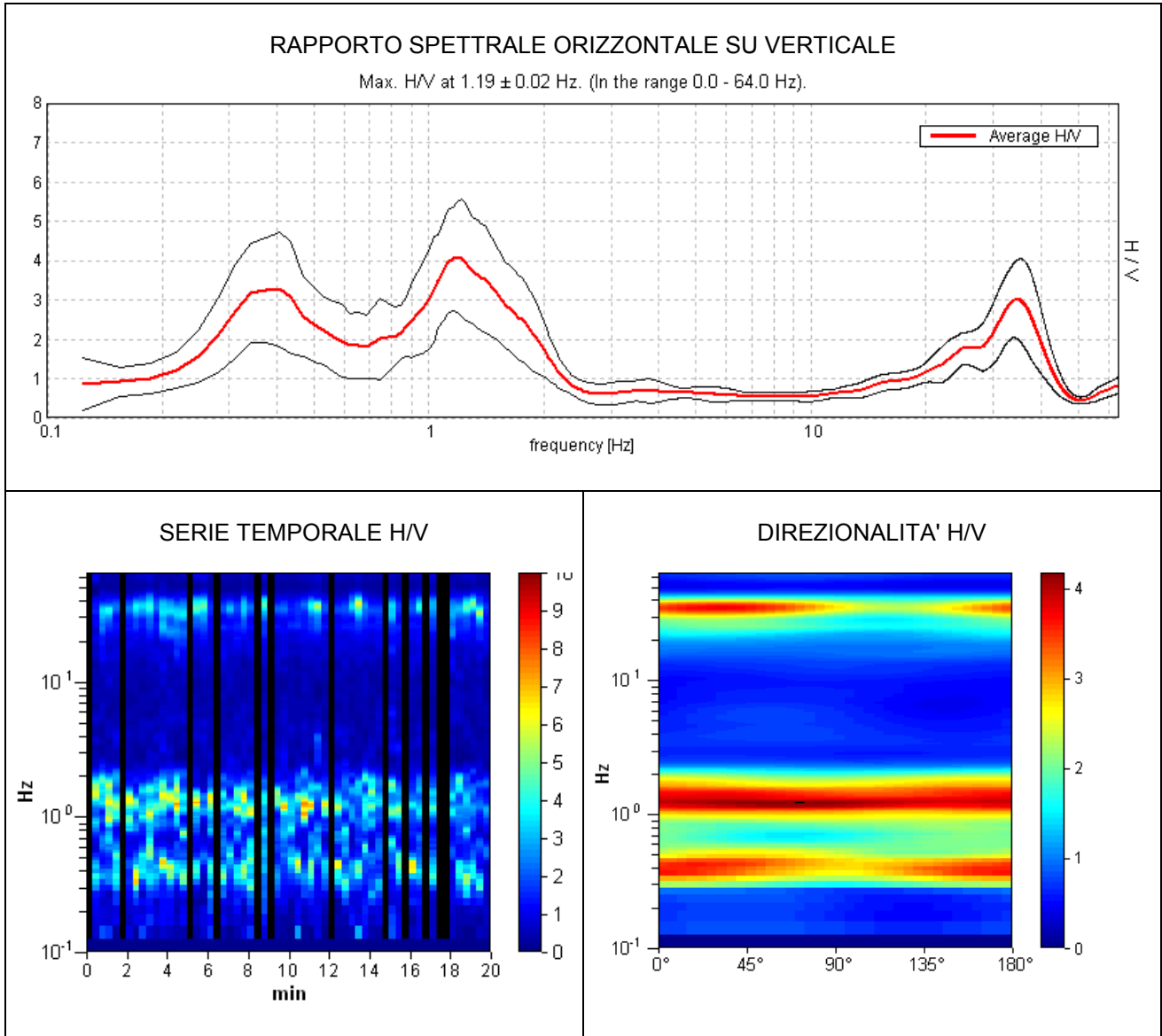
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f 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

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

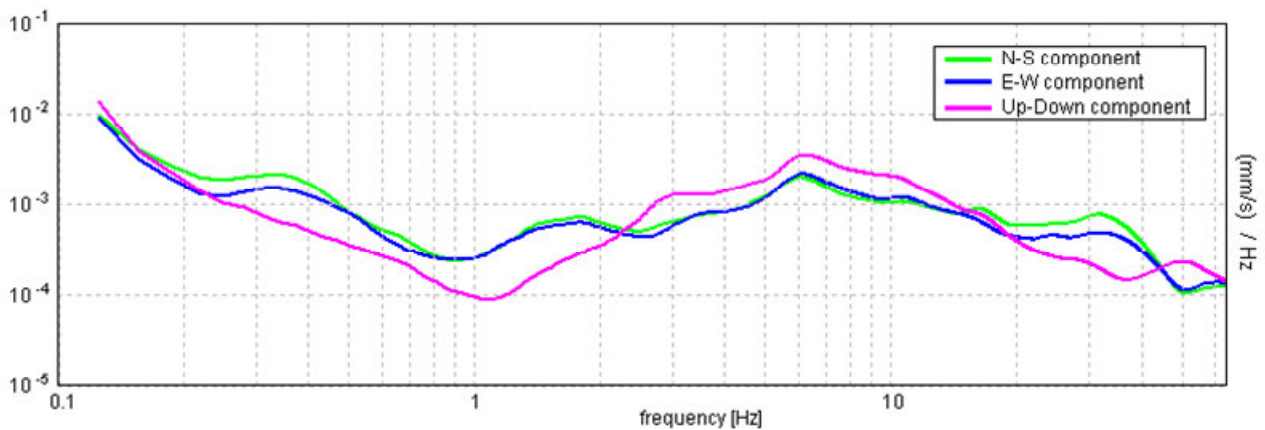
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

CALCINAIA 2019, TROMO 18

Strumento: TRZ-0158/01-11
 Inizio registrazione: 17/12/19 16:45:06 Fine registrazione: 17/12/19 17:05:05
 Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
 Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 80% tracciato (selezione manuale)
 Freq. campionamento: 128 Hz Lunghezza finestre: 20 s
 Tipo di lisciamento: Triangular window Lisciamento: 12%



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 1.19 ± 0.02 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	1.19 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	1140.0 > 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 58	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.781 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.906 Hz	OK	
$A_0 > 2$	4.09 > 2	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00943 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.0112 < 0.11875$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.6961 < 1.78$	OK	

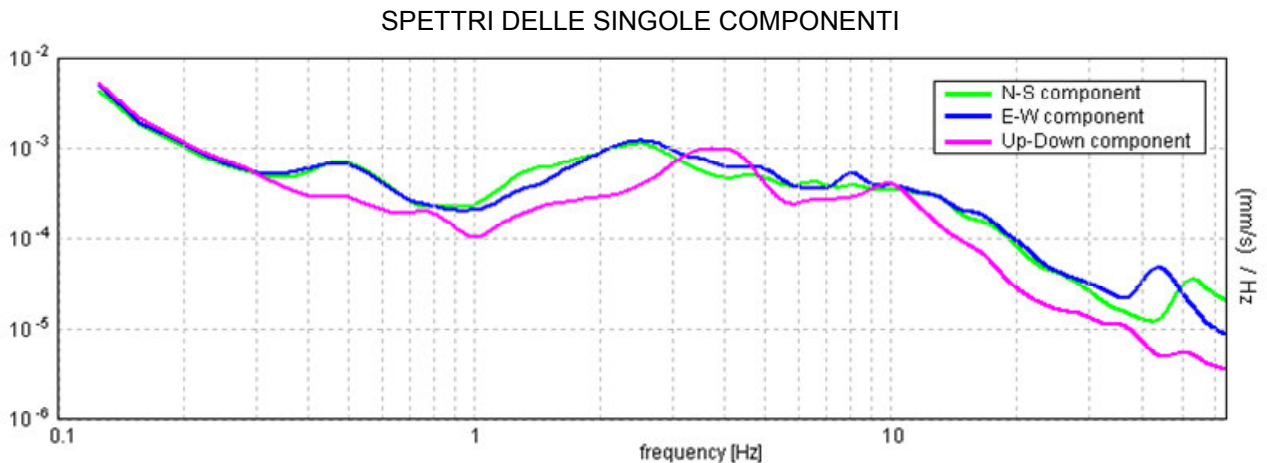
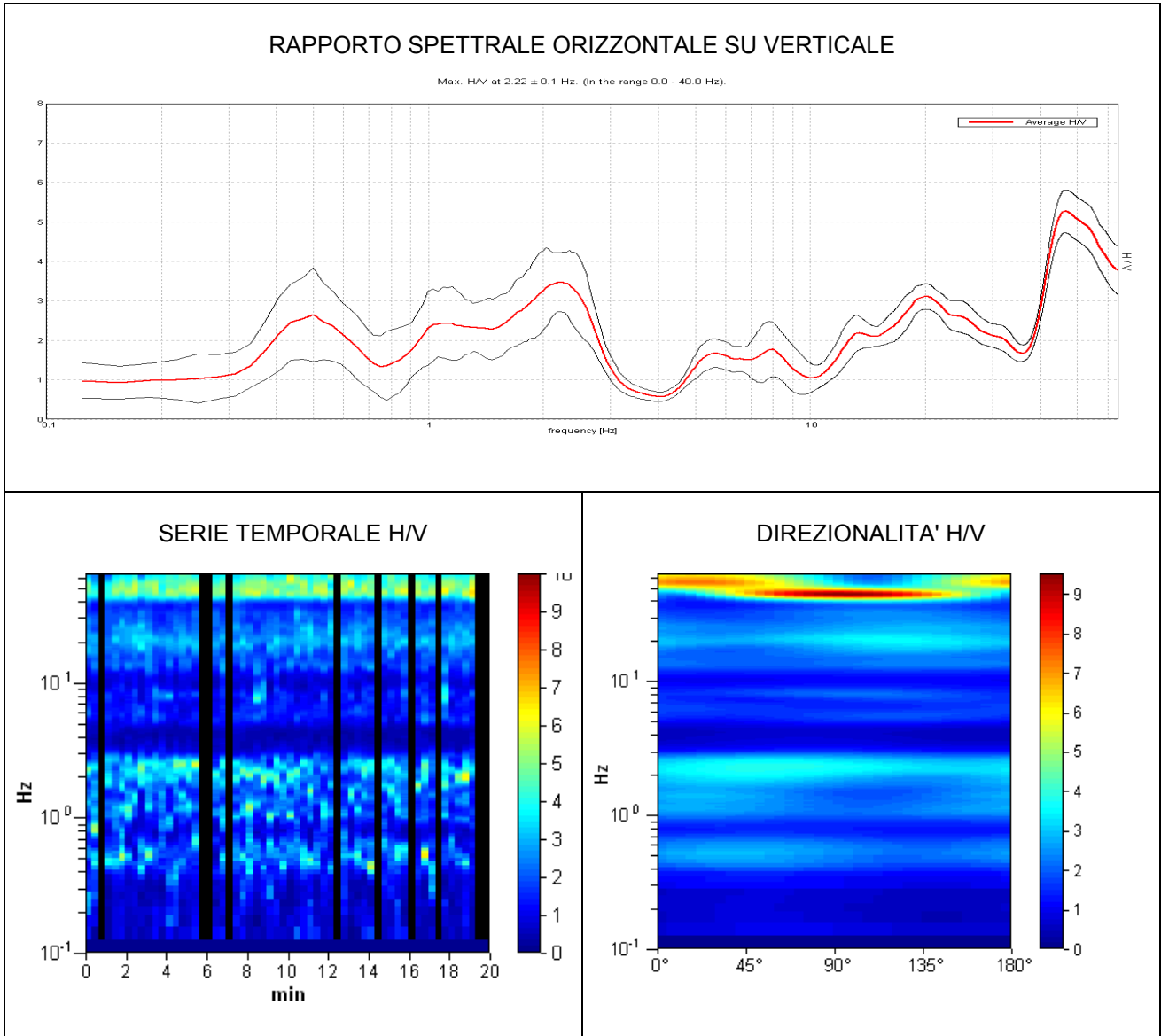
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f 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

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

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

CALCINAIA 2019, TROMO 19

Strumento: TRZ-0158/01-11
 Inizio registrazione: 16/12/19 16:42:43 Fine registrazione: 16/12/19 17:02:42
 Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
 Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 83% tracciato (selezione manuale)
 Freq. campionamento: 128 Hz Lunghezza finestre: 20 s
 Tipo di lisciamento: Triangular window Lisciamento: 12%



[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 2.22 ± 0.1 Hz (nell'intervallo 0.0 - 40.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$2.22 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$2218.8 > 200$	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 108	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.875 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.875 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.47 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02265 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.05025 < 0.11094$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3674 < 1.58$	OK	

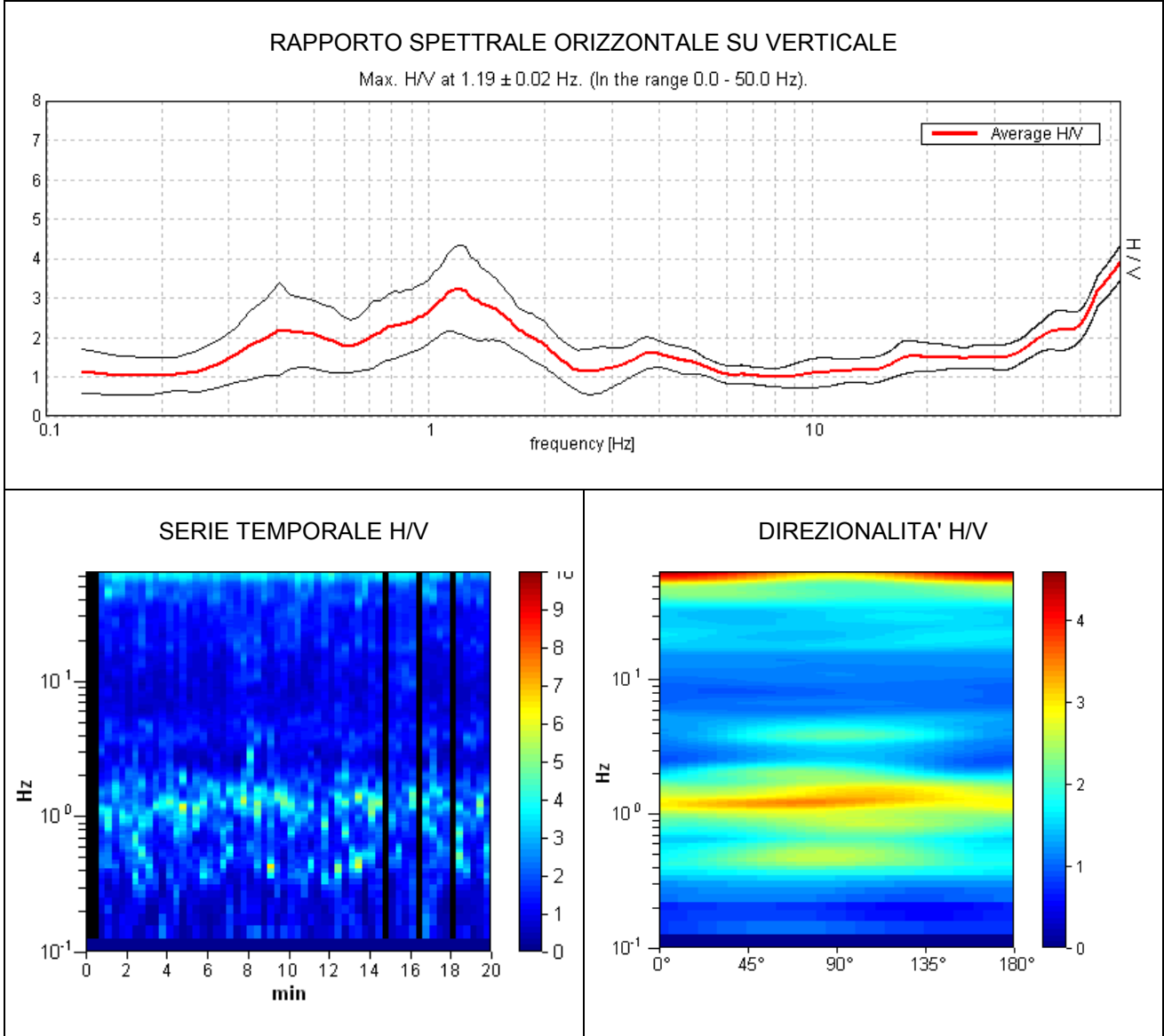
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f 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

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

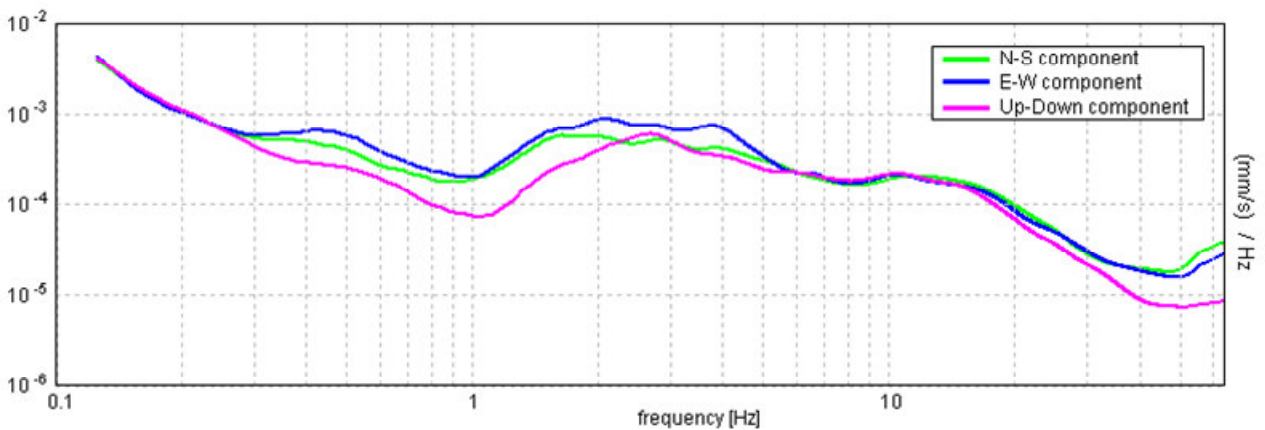
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

CALCINAIA 2019, TROMO 20

Strumento: TRZ-0158/01-11
 Inizio registrazione: 16/12/19 17:28:14 Fine registrazione: 16/12/19 17:48:13
 Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
 Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 92% tracciato (selezione manuale)
 Freq. campionamento: 128 Hz Lunghezza finestre: 20 s
 Tipo di lisciamento: Triangular window Lisciamento: 15%



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 1.19 ± 0.02 Hz (nell'intervallo 0.0 - 50.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.19 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1306.3 > 200$	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 58	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.313 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.125 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.22 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.0095 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.01128 < 0.11875$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.5517 < 1.78$	OK	

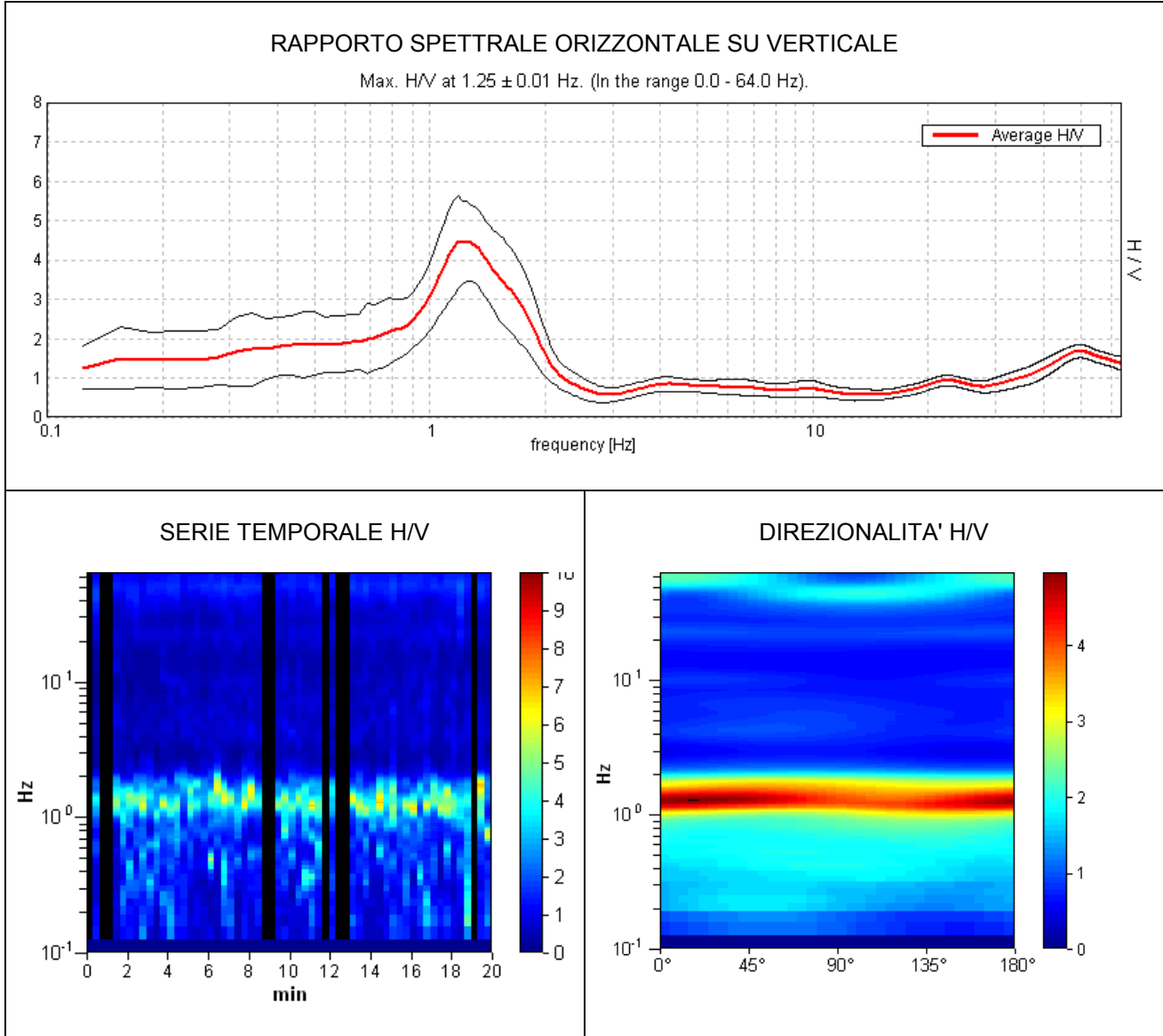
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f 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

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

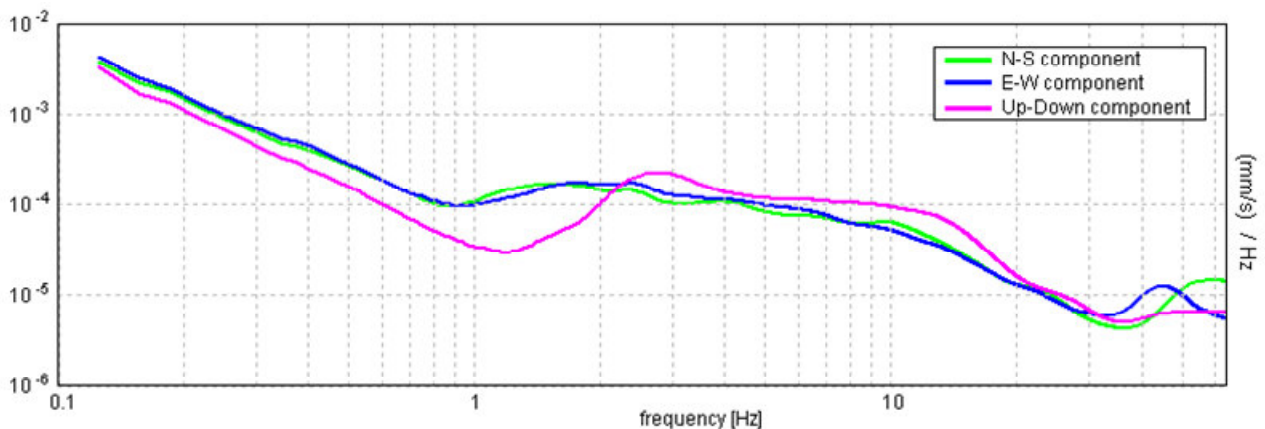
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

CALCINAIA2019, TROMO 21

Strumento: TRZ-0158/01-11
 Inizio registrazione: 15/12/19 11:39:48 Fine registrazione: 15/12/19 11:59:47
 Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
 Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 85% tracciato (selezione manuale)
 Freq. campionamento: 128 Hz Lunghezza finestre: 20 s
 Tipo di lisciamento: Triangular window Lisciamento: 18%



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 ± 0.01 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.25 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1275.0 > 200$	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 $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.813 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.875 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$4.47 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00565 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.00707 < 0.125$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.5023 < 1.78$	OK	

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

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

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

CALCINAIA2019, TROMO 22

Strumento: TRZ-0158/01-11

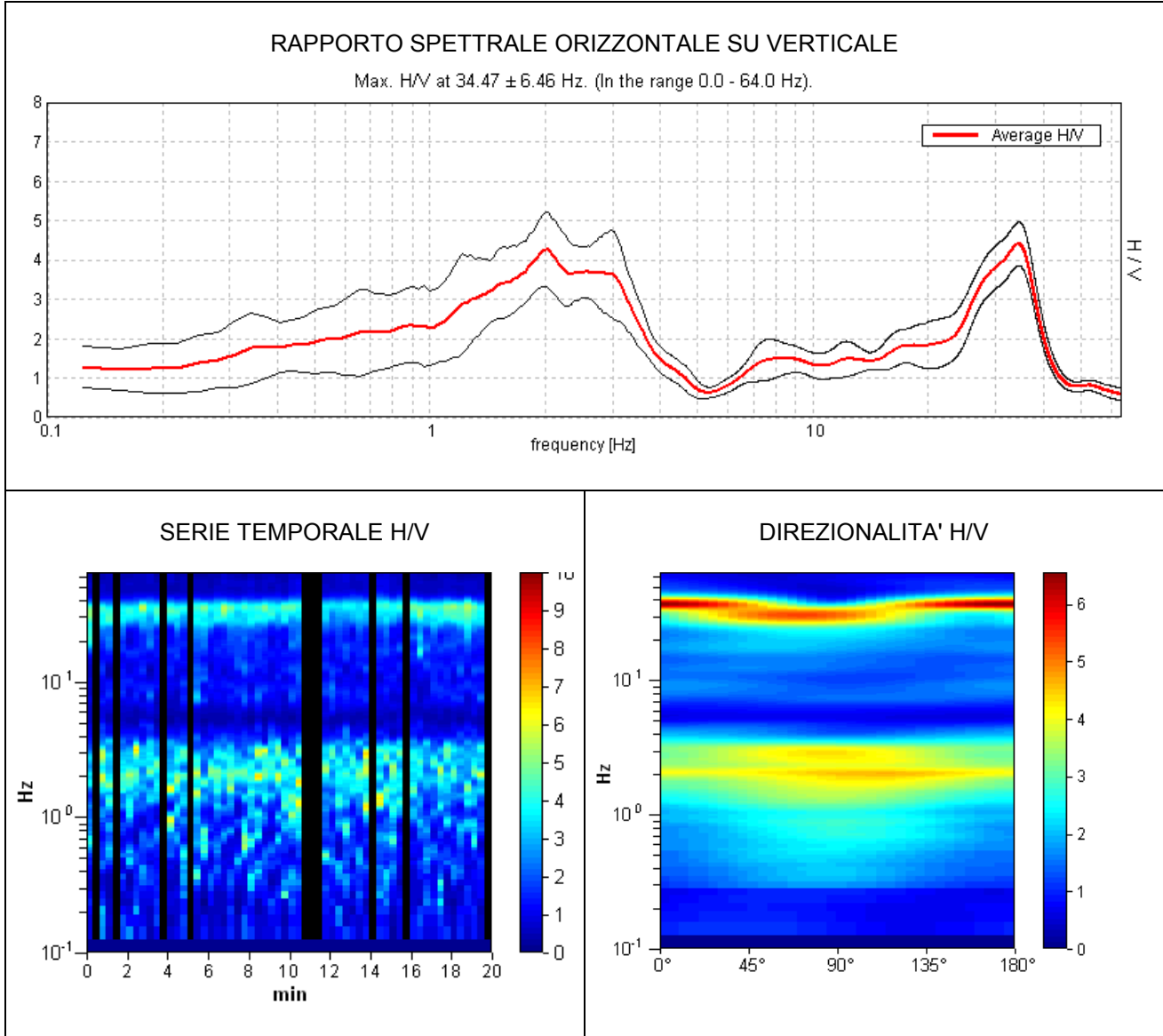
Inizio registrazione: 15/12/19 11:04:29 Fine registrazione: 15/12/19 11:24:28

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

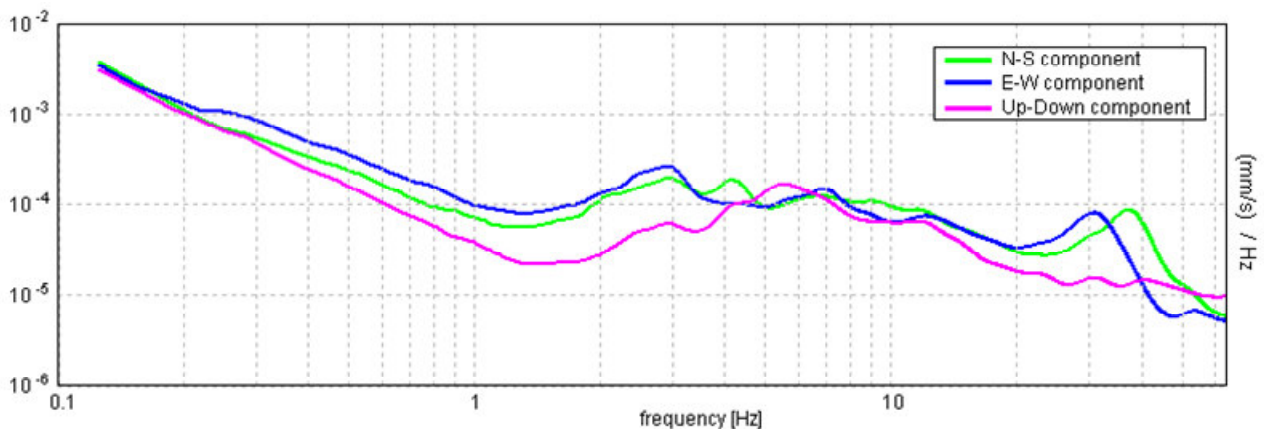
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 83% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window Lisciamento: 12%



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 34.47 ± 6.46 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$34.47 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$34468.8 > 200$	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 1498	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	24.031 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	39.719 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$4.41 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.09237 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$3.18399 < 1.72344$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.271 < 1.58$	OK	

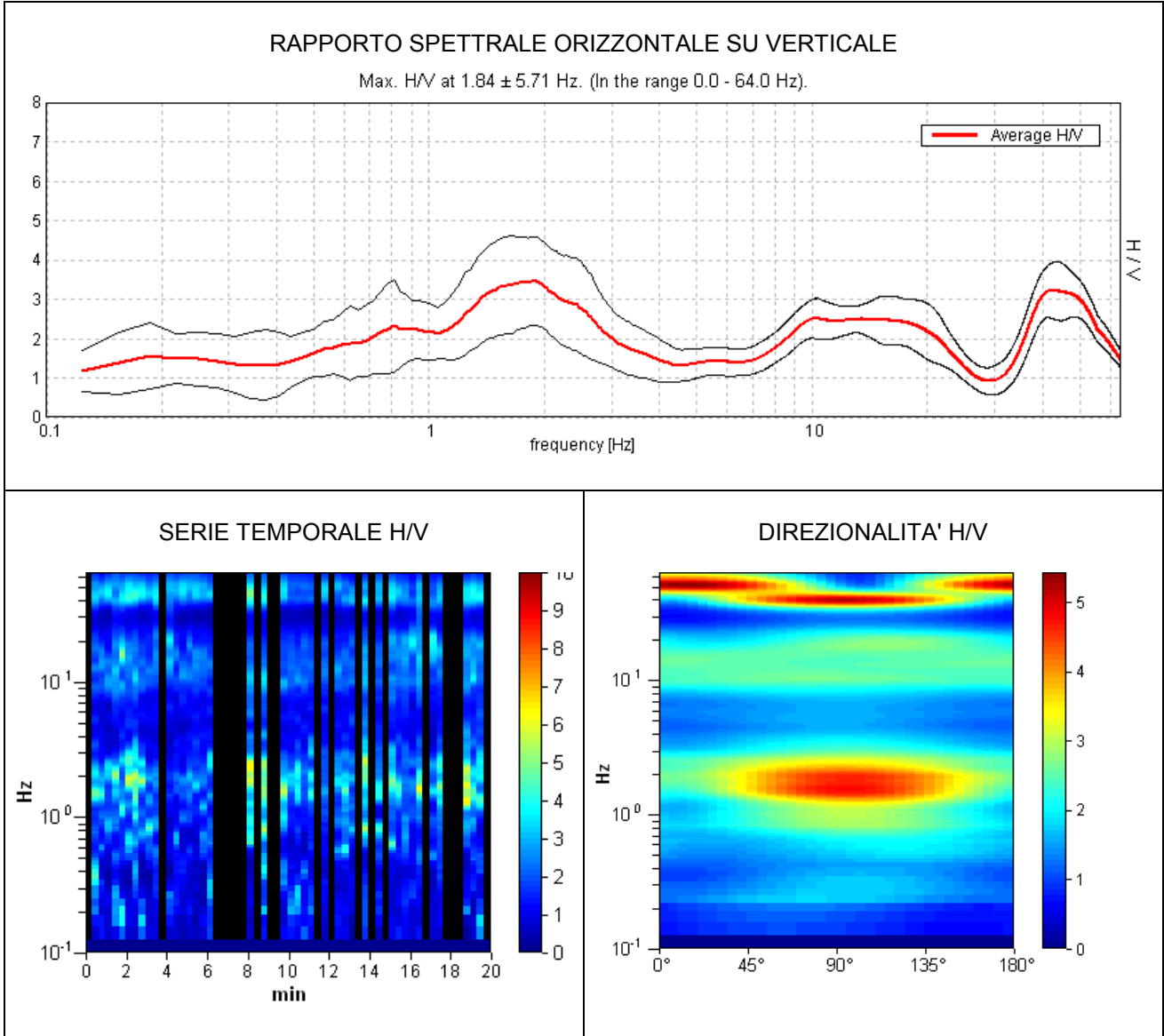
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f 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

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

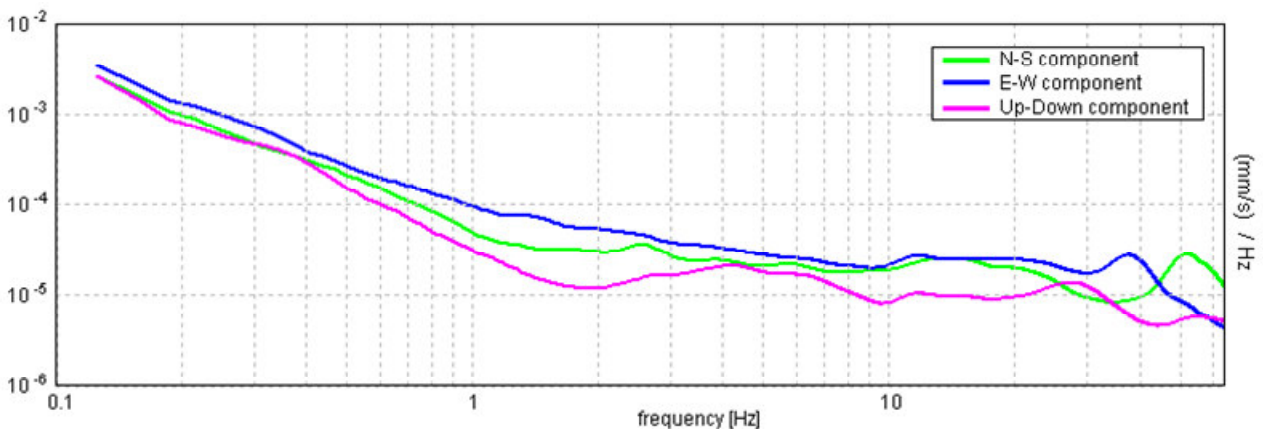
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

CALCINAIA2019, TROMO 23

Strumento: TRZ-0158/01-11
 Inizio registrazione: 15/12/19 10:35:50 Fine registrazione: 15/12/19 10:55:49
 Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
 Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 67% tracciato (selezione manuale)
 Freq. campionamento: 128 Hz Lunghezza finestre: 20 s
 Tipo di lisciamento: Triangular window Lisciamento: 15%



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 1.84 ± 5.71 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.84 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1475.0 > 200$	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 90	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.531 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	3.375 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.46 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 1.51159 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$2.78699 < 0.18438$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.5519 < 1.78$	OK	

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

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

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

CALCINAIA 2019, TROMO 24

Strumento: TRZ-0158/01-11

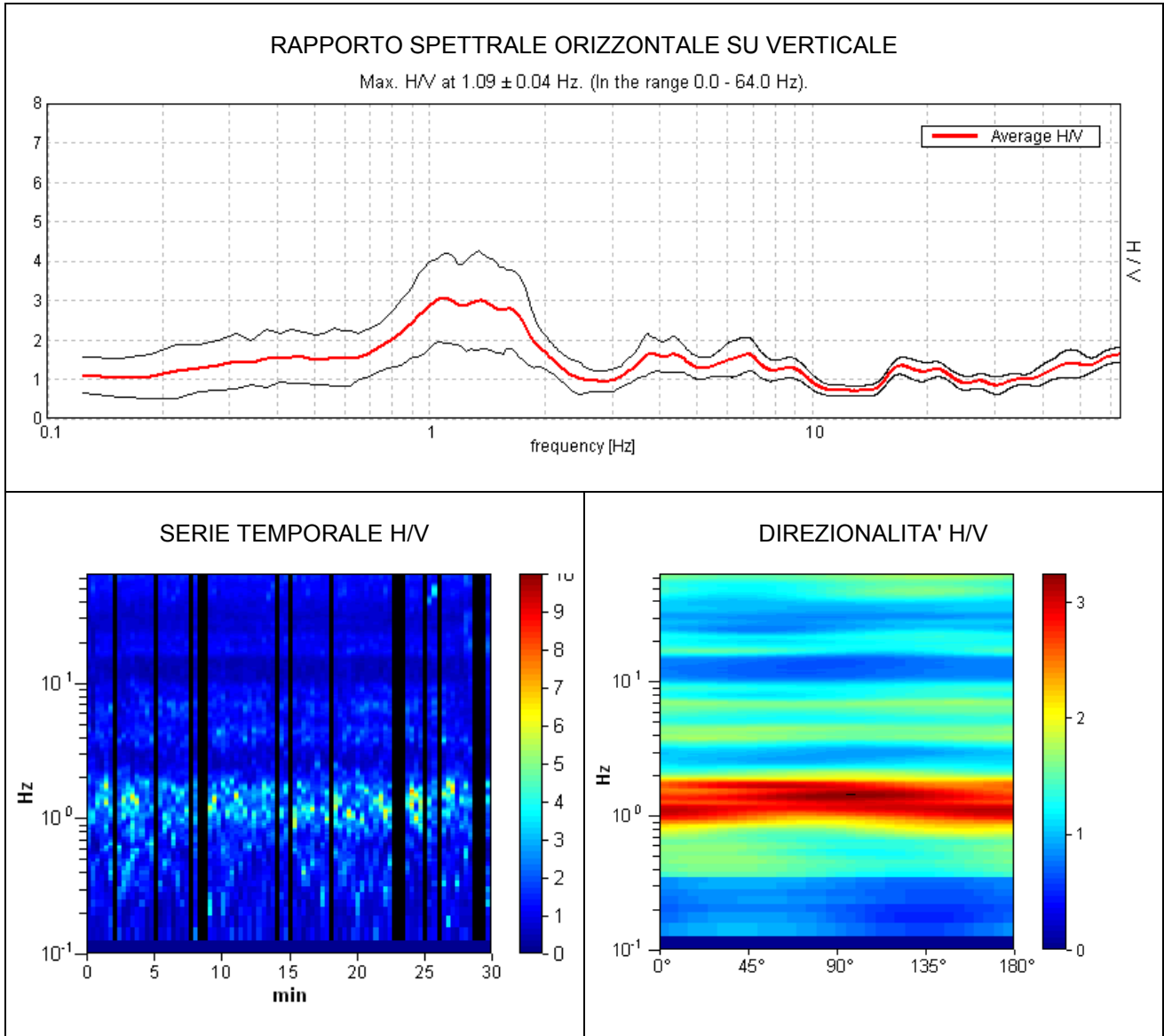
Inizio registrazione: 27/12/19 15:56:04 Fine registrazione: 27/12/19 16:26:03

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

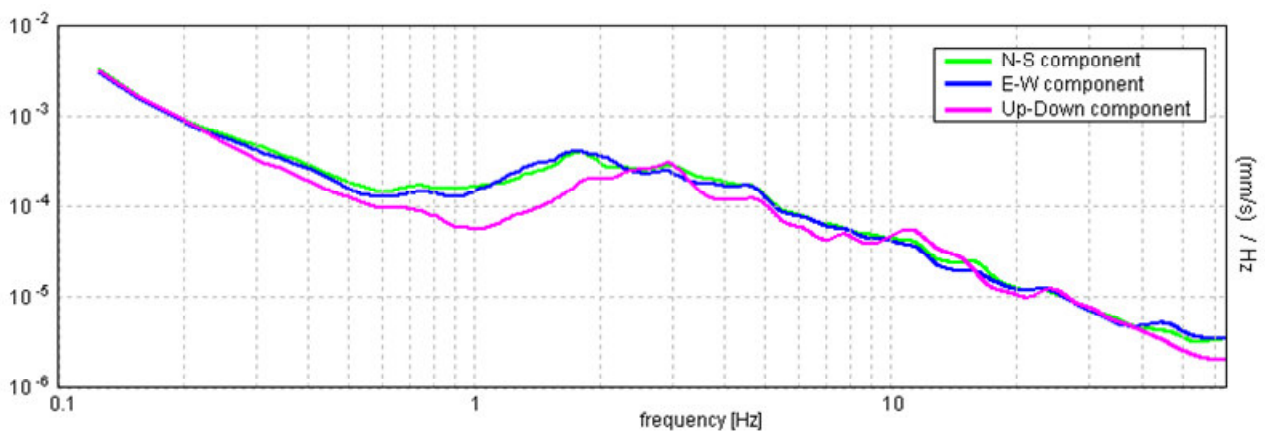
Durata registrazione: 0h30'00". Analizzato 82% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window Lisciamento: 10%



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 1.09 ± 0.04 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.09 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1618.8 > 200$	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 54	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.625 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.094 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.06 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.01794 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.01962 < 0.10938$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.5702 < 1.78$	OK	

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

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

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

CALCINAIA 2019, TROMO 25

Strumento: TRZ-0158/01-11

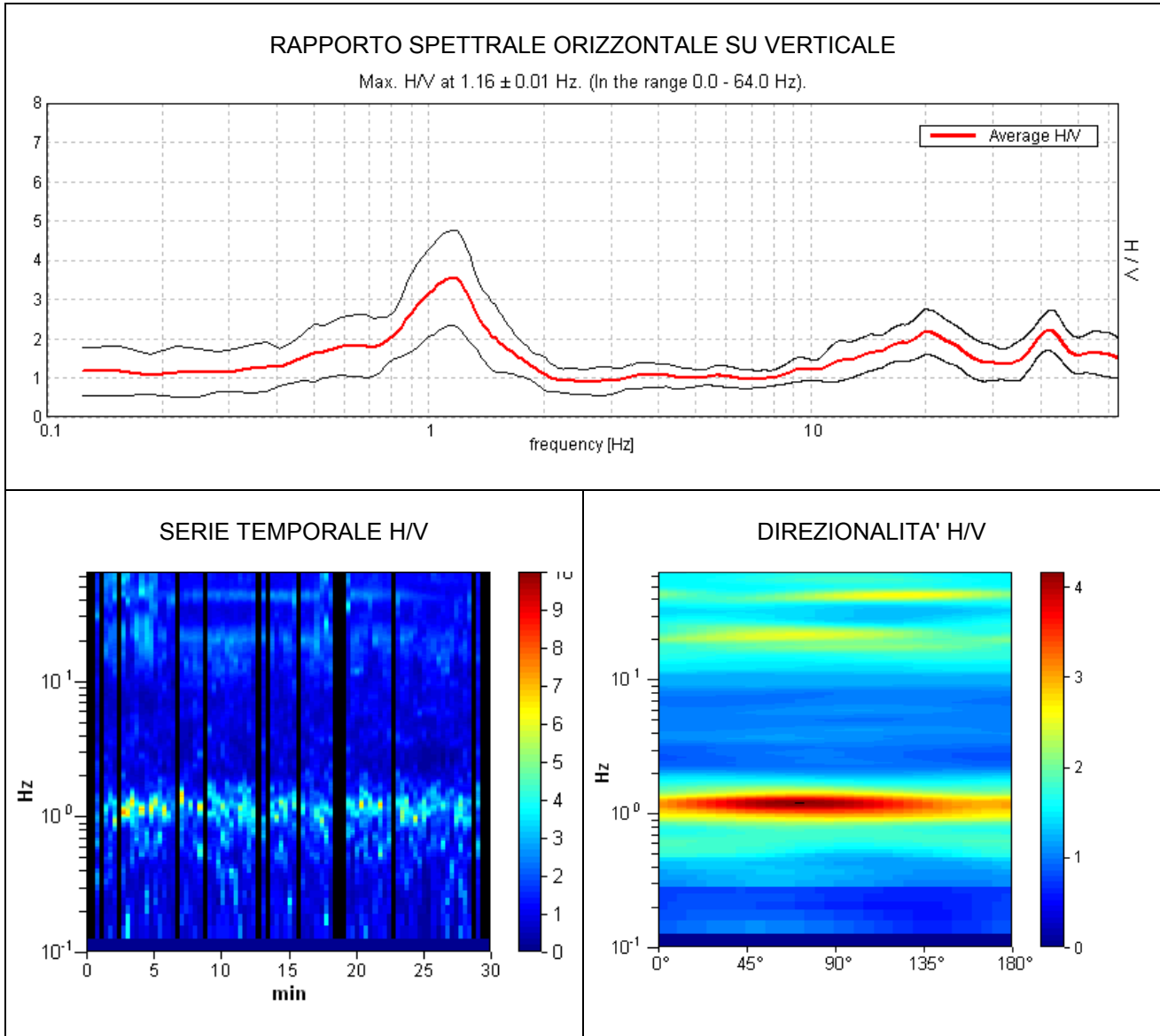
Inizio registrazione: 27/12/19 16:42:37 Fine registrazione: 27/12/19 17:12:36

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

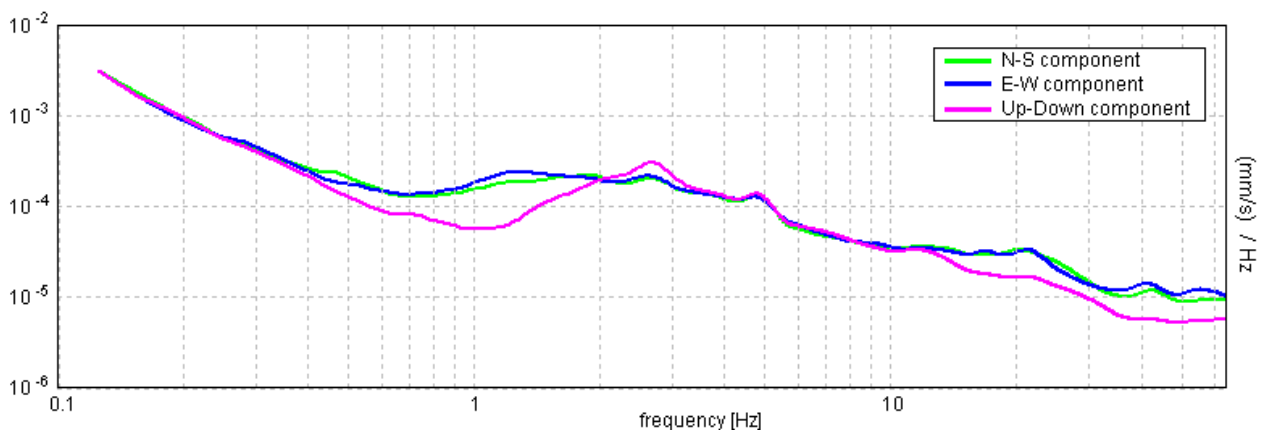
Durata registrazione: 0h30'00". Analizzato 82% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window Lisciamento: 12%



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 1.16 ± 0.01 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.16 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1711.3 > 200$	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 56	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

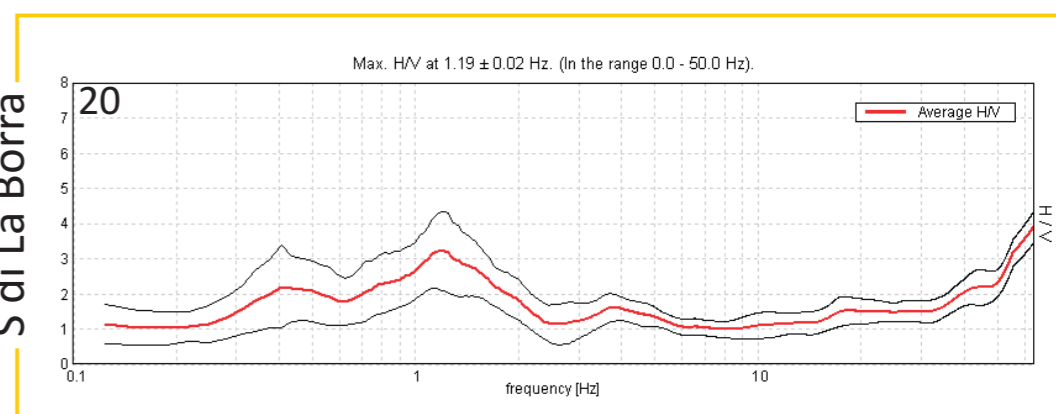
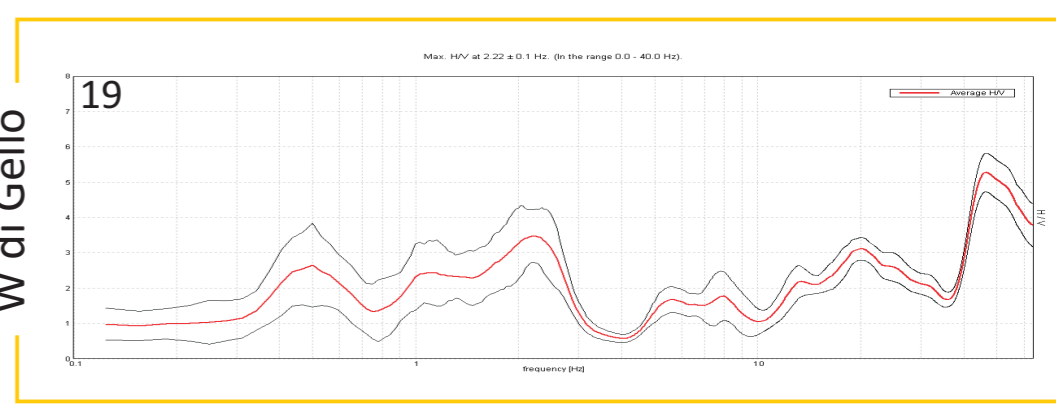
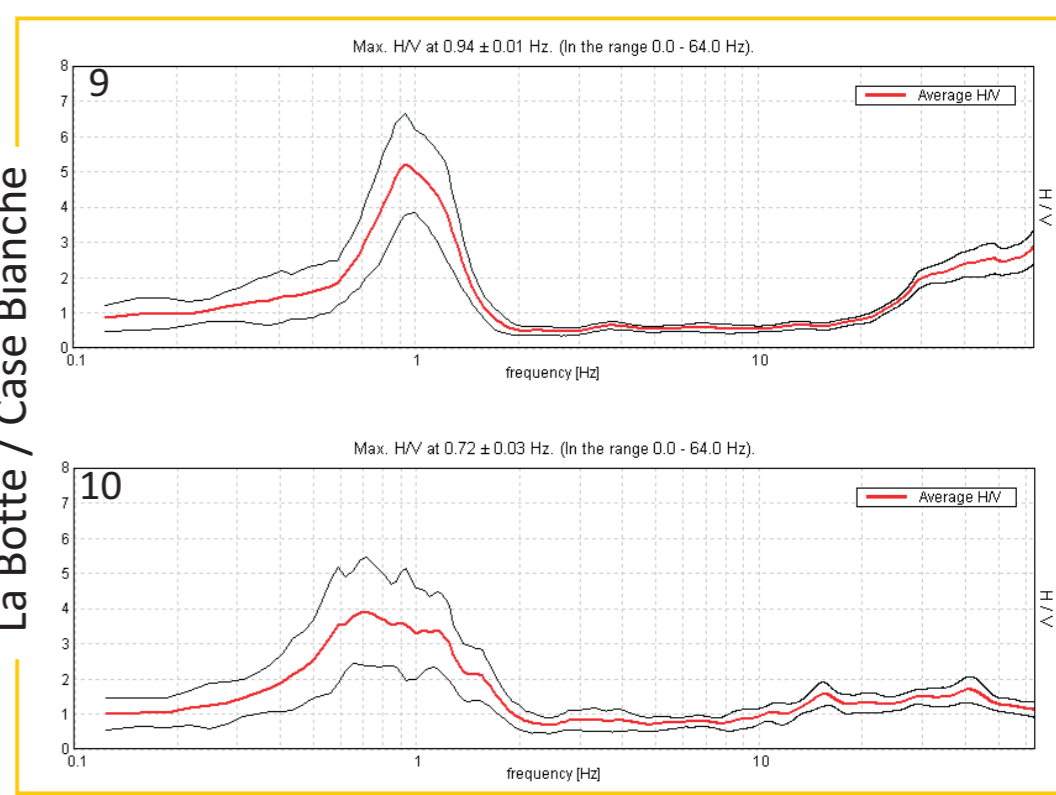
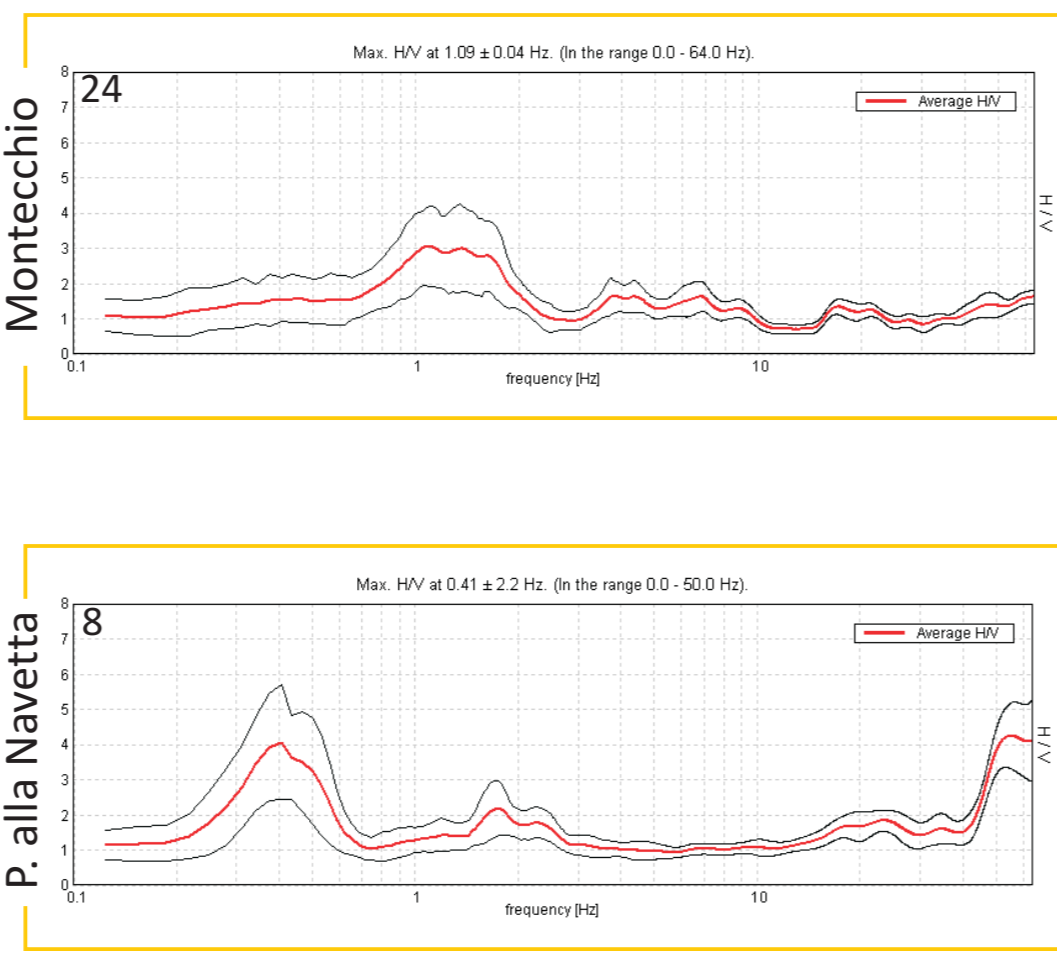
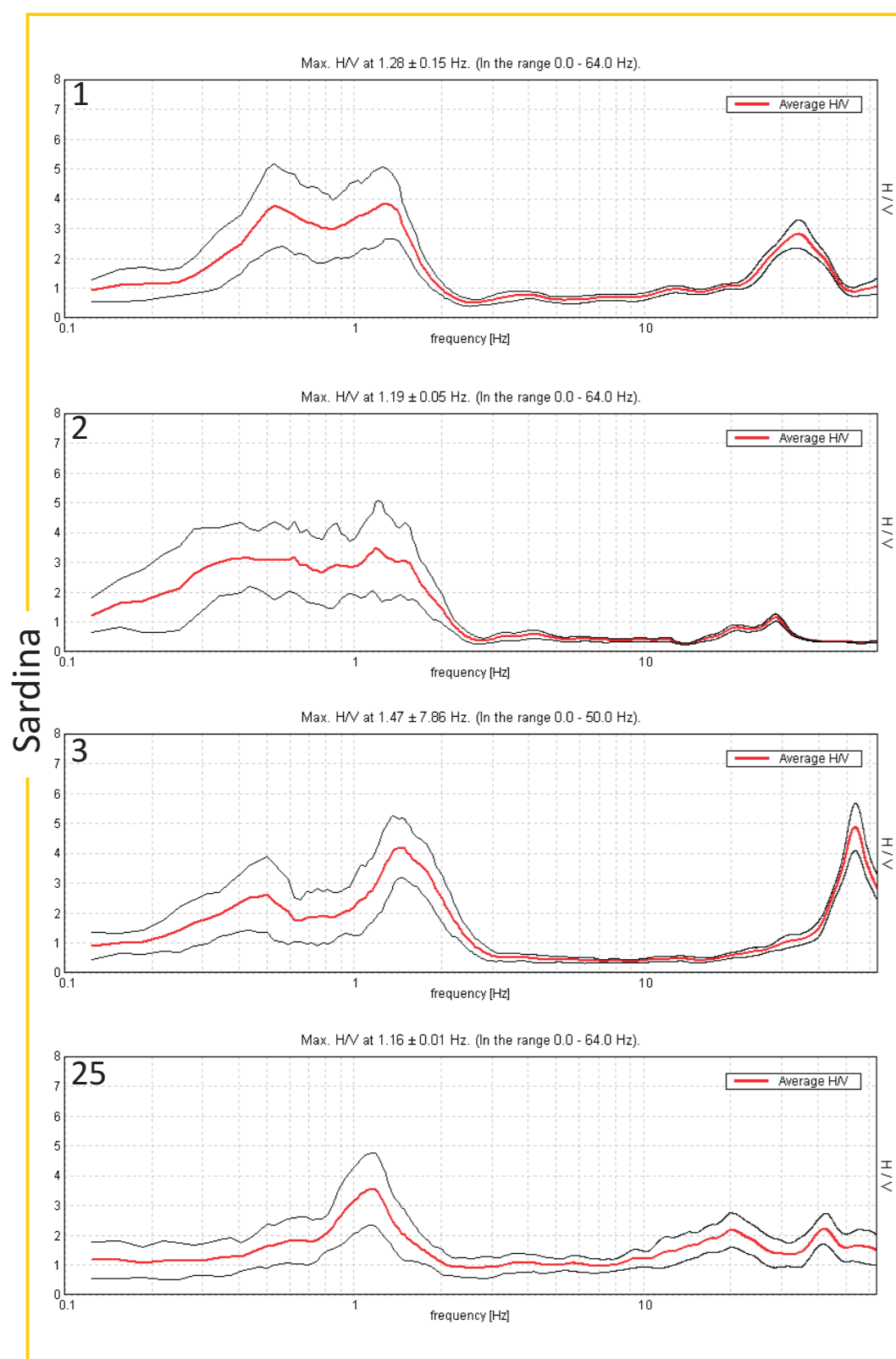
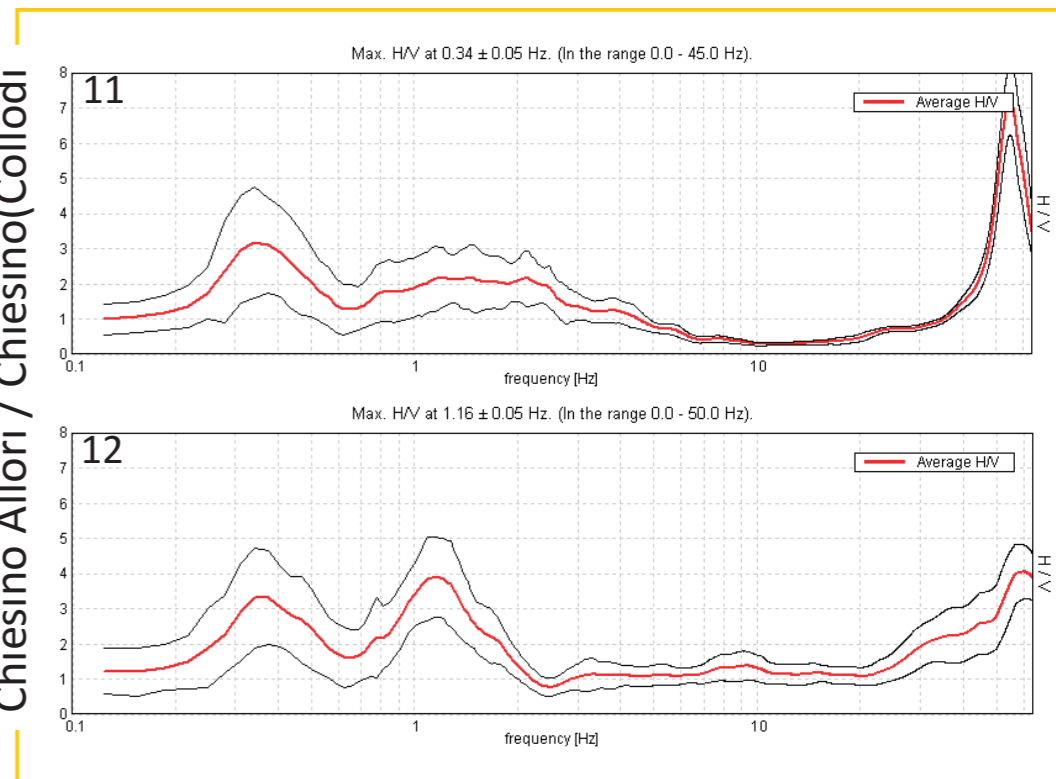
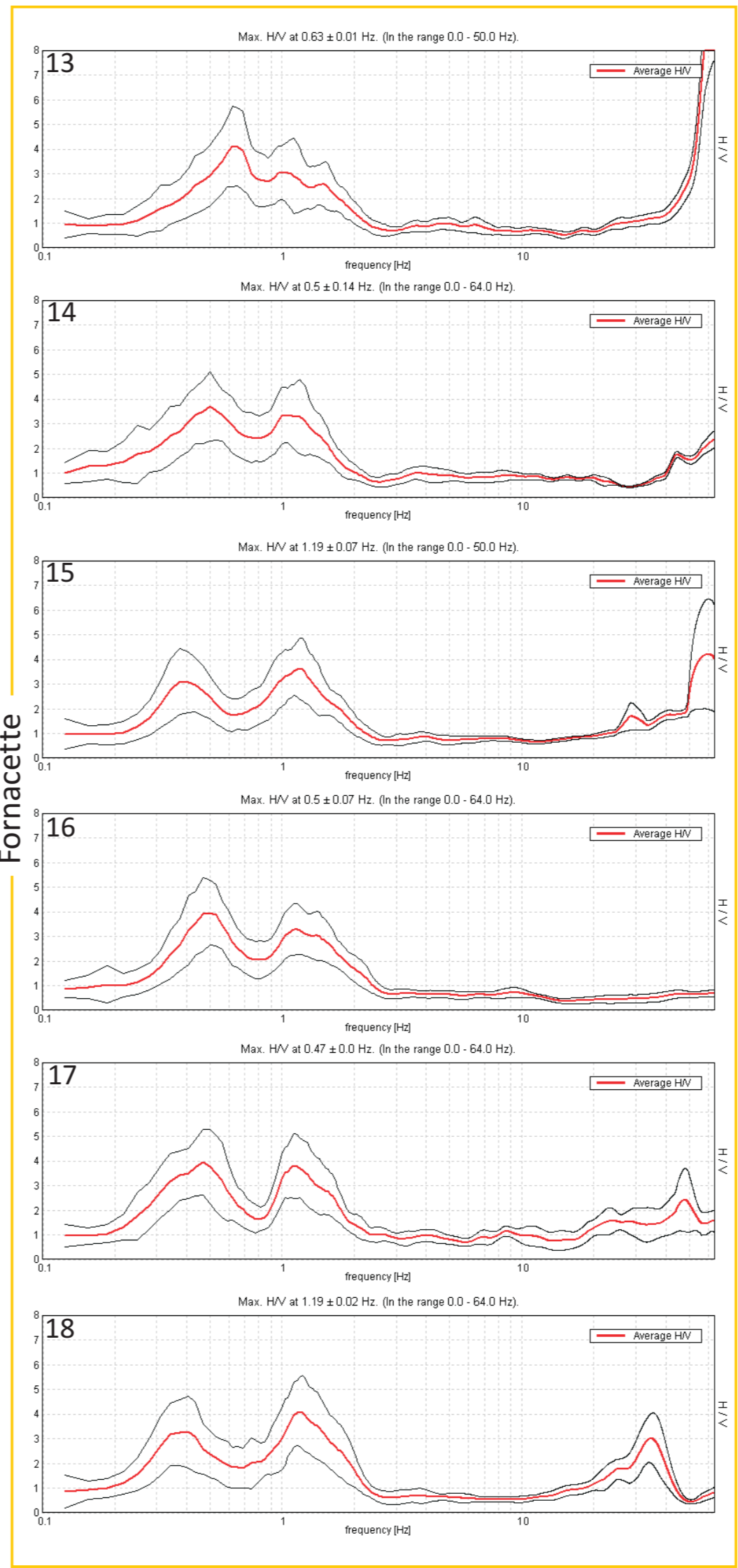
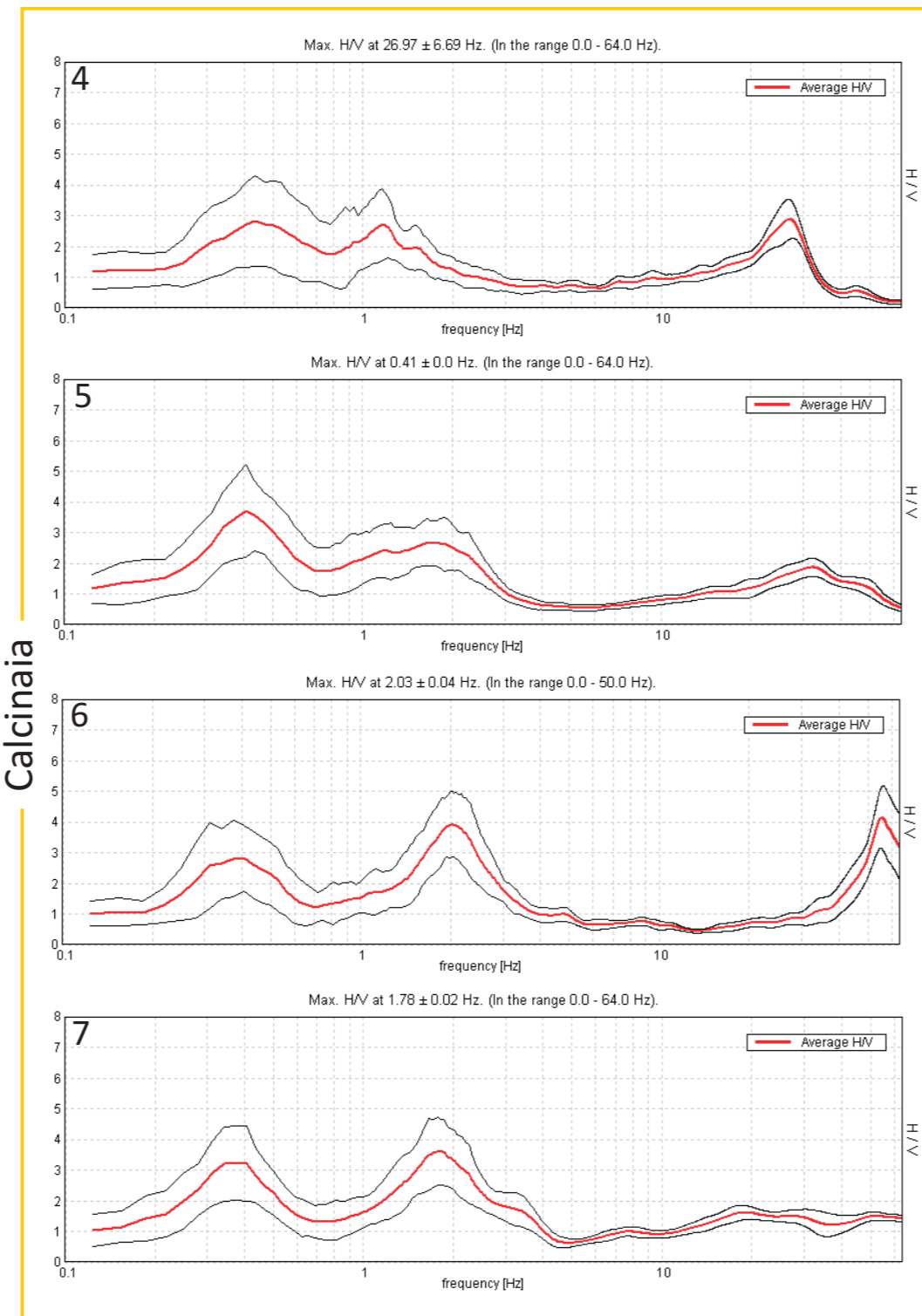
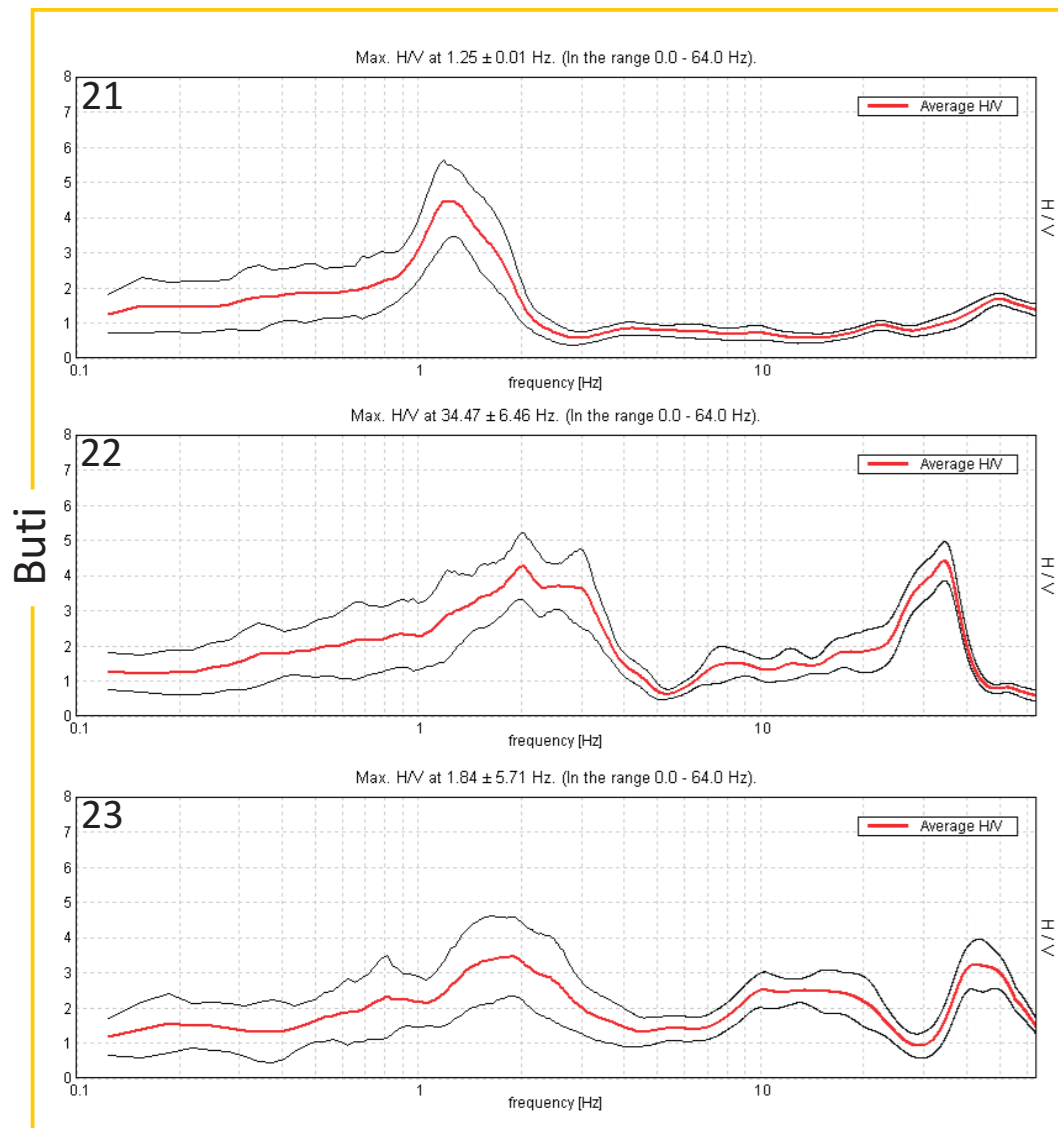
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.563 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.625 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.54 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00643 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.00744 < 0.11563$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.6042 < 1.78$	OK	

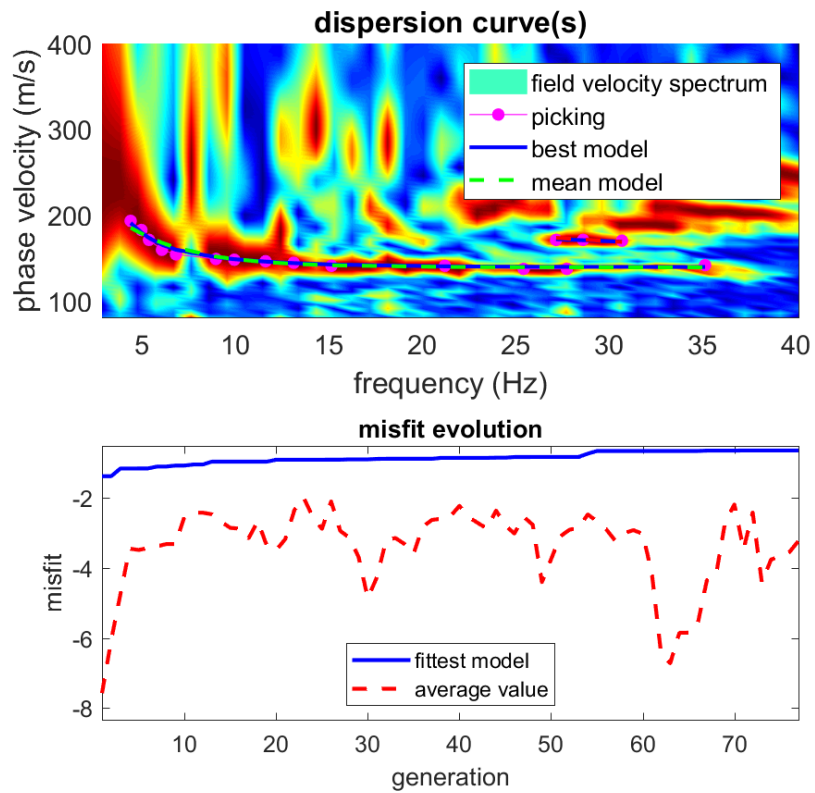
L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f 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

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

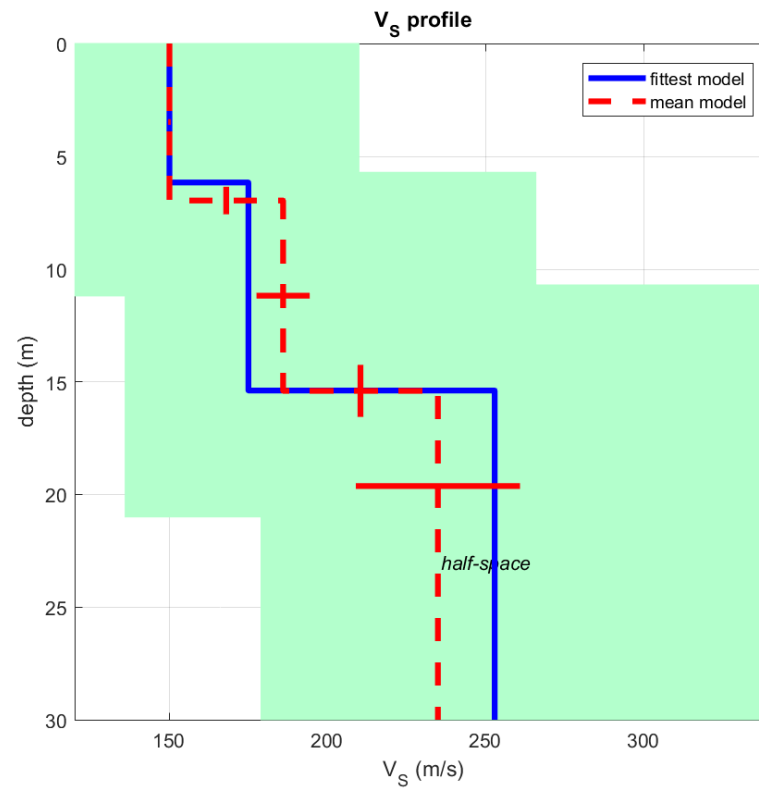
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



riepilogo diagrammi H/V per le varie acquisizioni



www.winmasw.com



dataset: 7510.sgy
 dispersion curve: 7510.cdp
 Vs30 & VsE (best model): 198 198 m/s
 Vs30 & VsE (mean model): 195 195 m/s

Mean model

Vs (m/s): 150, 186, 235

Standard deviations (m/s): 0, 8, 26

Thickness (m): 7.0, 8.4

Standard deviations (m/s): 0.6, 1.2

=====
dataset: 7510.sgy
sampling (ms): 1.024
minimum offset (m): 7.5
geophone spacing (m): 2.5
offsets (m): 7.5 10 12.5 15 17.5
20 22.5 25 27.5 30 32.5 35
37.5 40 42.5 45 47.5 50
52.5 55 57.5 60 62.5 65
Dispersion curve: 7510.cdp
Number of individuals: 32
Number of generations: 61

Rayleigh-wave dispersion analysis

Analyzing phase velocities

Adopted search space (minimum Vs): 107 136 179
Adopted search space (maximum Vs): 210 266 350

Adopted search space (minimum Poisson): 0.16516 0.17524 0.17484
Adopted search space (maximum Poisson): 0.49549 0.499 0.499

Adopted search space (minimum Qs): 7.5 12 14.25
Adopted search space (maximum Qs): 15 24 28.5

Adopted search space (minimum reference frequency): 1
Adopted search space (maximum reference frequency): 35.135

Adopted search space (minimum thickness): 5.7143 5
Adopted search space (maximum thickness): 11.2 9.8

Output folder:
E:\SISMICA\valdera_calcinaia\forncette-valdera-calcinaia-ba\output_disp

=====
Rayleigh-wave analysis
Optimizing Vs & Thickness - generation: 1; average & best misfits: -7.5762
-1.3853
Optimizing Vs & Thickness - generation: 2; average & best misfits: -6.0675
-1.3853
Optimizing Vs & Thickness - generation: 3; average & best misfits: -4.7636
-1.1663
Optimizing Vs & Thickness - generation: 4; average & best misfits: -3.4516
-1.1663
Optimizing Vs & Thickness - generation: 5; average & best misfits: -3.4884
-1.1639
Optimizing Vs & Thickness - generation: 6; average & best misfits: -3.4346
-1.1639
Optimizing Vs & Thickness - generation: 7; average & best misfits: -3.3849

-1.1096
Optimizing Vs & Thickness - generation: 8; average & best misfits: -3.3212
-1.1096
Optimizing Vs & Thickness - generation: 9; average & best misfits: -3.3195
-1.0813
Optimizing Vs & Thickness - generation: 10; average & best misfits: -2.5347
-1.0813
Optimizing Vs & Thickness - generation: 11; average & best misfits: -2.4262
-1.0502
Optimizing Vs & Thickness - generation: 12; average & best misfits: -2.4259
-1.0502
Optimizing Vs & Thickness - generation: 13; average & best misfits: -2.4717
-0.96888
Optimizing Vs & Thickness - generation: 14; average & best misfits: -2.6851
-0.96888
Optimizing Vs & Thickness - generation: 15; average & best misfits: -2.8599
-0.96888
Optimizing Vs & Thickness - generation: 16; average & best misfits: -2.879
-0.96888
Optimizing Vs & Thickness - generation: 17; average & best misfits: -3.1525
-0.96888
Optimizing Vs & Thickness - generation: 18; average & best misfits: -2.6684
-0.96888
Optimizing Vs & Thickness - generation: 19; average & best misfits: -3.3793
-0.96888
Optimizing Vs & Thickness - generation: 20; average & best misfits: -3.4943
-0.91365
Optimizing Vs & Thickness - generation: 21; average & best misfits: -3.1792
-0.91365
Optimizing Vs & Thickness - generation: 22; average & best misfits: -2.3458
-0.91365
Optimizing Vs & Thickness - generation: 23; average & best misfits: -1.9934
-0.91365
Optimizing Vs & Thickness - generation: 24; average & best misfits: -2.5483
-0.91365
Optimizing Vs & Thickness - generation: 25; average & best misfits: -2.8902
-0.91365
Optimizing Vs & Thickness - generation: 26; average & best misfits: -2.1032
-0.91337
Optimizing Vs & Thickness - generation: 27; average & best misfits: -2.9457
-0.91337
Optimizing Vs & Thickness - generation: 28; average & best misfits: -3.141
-0.90387
Optimizing Vs & Thickness - generation: 29; average & best misfits: -3.6921
-0.90387
Optimizing Vs & Thickness - generation: 30; average & best misfits: -4.8634
-0.90387
Optimizing Vs & Thickness - generation: 31; average & best misfits: -4.2647
-0.891
Optimizing Vs & Thickness - generation: 32; average & best misfits: -3.2117
-0.88716
Optimizing Vs & Thickness - generation: 33; average & best misfits: -3.147
-0.88716
Optimizing Vs & Thickness - generation: 34; average & best misfits: -3.3168

-0.88716
Optimizing Vs & Thickness - generation: 35; average & best misfits: -3.5946
-0.88716
Optimizing Vs & Thickness - generation: 36; average & best misfits: -2.8275
-0.88716
Optimizing Vs & Thickness - generation: 37; average & best misfits: -2.6323
-0.88716
Optimizing Vs & Thickness - generation: 38; average & best misfits: -2.5974
-0.86155
Optimizing Vs & Thickness - generation: 39; average & best misfits: -2.5337
-0.86155
Optimizing Vs & Thickness - generation: 40; average & best misfits: -2.2302
-0.86155
Optimizing Vs & Thickness - generation: 41; average & best misfits: -2.5519
-0.86155
Optimizing Vs & Thickness - generation: 42; average & best misfits: -2.7178
-0.86155
Optimizing Vs & Thickness - generation: 43; average & best misfits: -2.8785
-0.86155
Optimizing Vs & Thickness - generation: 44; average & best misfits: -2.364
-0.85626
Optimizing Vs & Thickness - generation: 45; average & best misfits: -2.7902
-0.85626
Optimizing Vs & Thickness - generation: 46; average & best misfits: -3.0209
-0.83771
Optimizing Vs & Thickness - generation: 47; average & best misfits: -2.5391
-0.83771
Optimizing Vs & Thickness - generation: 48; average & best misfits: -2.7711
-0.83622
Optimizing Vs & Thickness - generation: 49; average & best misfits: -4.4072
-0.83622
Optimizing Vs & Thickness - generation: 50; average & best misfits: -3.7541
-0.83622
Optimizing Vs & Thickness - generation: 51; average & best misfits: -3.1017
-0.83622
Optimizing Vs & Thickness - generation: 52; average & best misfits: -2.9132
-0.83622
Optimizing Vs & Thickness - generation: 53; average & best misfits: -2.861
-0.83622
Optimizing Vs & Thickness - generation: 54; average & best misfits: -2.4763
-0.74269
Optimizing Vs & Thickness - generation: 55; average & best misfits: -2.6698
-0.66559
Optimizing Vs & Thickness - generation: 56; average & best misfits: -2.8937
-0.66559
Optimizing Vs & Thickness - generation: 57; average & best misfits: -3.2241
-0.66559
Optimizing Vs & Thickness - generation: 58; average & best misfits: -3.0049
-0.66559
Optimizing Vs & Thickness - generation: 59; average & best misfits: -2.9246
-0.66559
Optimizing Vs & Thickness - generation: 60; average & best misfits: -3.0286
-0.66559
Optimizing Vs & Thickness - generation: 61; average & best misfits: -4.16

-0.66559
Adopted search space (minimum Vs): 107 136 179
Adopted search space (maximum Vs): 210 266 350
Adopted search space (minimum Qs): 7.5 12 14.25
Adopted search space (maximum Qs): 15 24 28.5
Adopted search space (minimum reference frequency): 1
Adopted search space (maximum reference frequency): 35.135
Adopted search space (minimum Poisson): 0.16516 0.17524 0.17484
Adopted search space (maximum Poisson): 0.49549 0.497 0.497
Adopted search space (minimum thickness): 5.7143 5
Adopted search space (maximum thickness): 11.2 9.8
Now a finer search around the most promising search space area
Rayleigh-wave analysis
Optimizing Vs & Thickness - generation: 1; average & best misfits: -6.4383
-0.66559
Optimizing Vs & Thickness - generation: 2; average & best misfits: -6.7243
-0.66559
Optimizing Vs & Thickness - generation: 3; average & best misfits: -5.8531
-0.66559
Optimizing Vs & Thickness - generation: 4; average & best misfits: -5.8488
-0.66559
Optimizing Vs & Thickness - generation: 5; average & best misfits: -5.5961
-0.66559
Optimizing Vs & Thickness - generation: 6; average & best misfits: -4.3543
-0.65454
Optimizing Vs & Thickness - generation: 7; average & best misfits: -4.2041
-0.65454
Optimizing Vs & Thickness - generation: 8; average & best misfits: -2.6844
-0.65454
Optimizing Vs & Thickness - generation: 9; average & best misfits: -2.1917
-0.65454
Optimizing Vs & Thickness - generation: 10; average & best misfits: -3.4761
-0.65061
Optimizing Vs & Thickness - generation: 11; average & best misfits: -2.4195
-0.65061
Optimizing Vs & Thickness - generation: 12; average & best misfits: -4.4227
-0.65061
Optimizing Vs & Thickness - generation: 13; average & best misfits: -3.7633
-0.65061
Optimizing Vs & Thickness - generation: 14; average & best misfits: -3.6773
-0.65061
Optimizing Vs & Thickness - generation: 15; average & best misfits: -3.5541
-0.65048
Optimizing Vs & Thickness - generation: 16; average & best misfits: -3.2299
-0.65048

Model after the Vs & Thickness optimization (fixed Poisson values):
Vs (m/s): 150 175 253
Thickness (m): 6.2 9.2

Number of models considered to calculate the average model: 222

RESULTS
#####

Dataset: 7510.sgy
Analyzed curve/spectrum: 7510.cdp

===== SECTION#3

Analyzing Phase Velocities

Analyzing Rayleigh-Wave Dispersion

=====

MEAN MODEL

Vs (m/s): 150 186 235
Standard deviations (m/s): 0 8 26

Thickness (m): 7.0 8.4
Standard deviations (m): 0.6 1.2

Approximate values for Vp, density, Poisson & Shear modulus

Vp (m/s): 267 351 512
Density (gr/cm3): 1.74 1.80 1.89
Vp/Vs ratio: 1.78 1.89 2.18
Poisson: 0.27 0.30 0.37
Shear modulus (MPa): 39 62 104
Estimated static shear modulus (MPa): 0 0 0

Fundamental mode

Mean model

f(Hz)	VR(m/s)
4.39771	184.6678
4.97548	178.0306
5.37992	173.6501
6.07324	167.0847
6.82434	161.403
8.96208	151.0283
9.94429	148.0499
11.6198	144.5174
13.122	142.4837
15.1442	140.7939
21.2108	138.9185

25.4285 138.5906
27.7396 138.5136
35.135 138.4292

First higher mode

Mean model

27.1618 172.9024
28.6062 170.8478
30.6862 168.0774

===== SECTION#4

BEST MODEL

Vs (m/s): 150 175 253
thickness (m): 6.1646 9.2293

Approximate values for Vp, density, Poisson & Shear modulus

Vp (m/s): 275 302 1521
Density (gr/cm3): 1.74 1.76 2.16
Vp/Vs ratio: 1.83 1.73 6.01
Poisson: 0.29 0.25 0.49
Shear modulus (MPa): 39 54 138
Estimated static shear modulus (MPa): 0 0 0

dispersion curve (frequency - velocity)

Fundamental mode)

best model

F(Hz)	VR(m/s)
4.39771	190.1983
4.97548	179.1301
5.37992	172.8089
6.07324	164.7884
6.82434	159.0015
8.96208	150.2669
9.94429	147.9591
11.6198	145.1251
13.122	143.349
15.1442	141.7186
21.2108	139.595
25.4285	139.141
27.7396	139.0216
35.135	138.8736

First higher mode)

best model

27.1618 171.3368
28.6062 170.1132
30.6862 168.3614

Analyzing phase velocities

=====
SECTION#5

Maximum penetration depth according to the "Steady State Rayleigh Method": 30 m

Inversion quality: very good

Vs30 & VsE (mean model): 195 195 m/s

Vs30 & VsE (best model): 198 198 m/s

=====
SECTION#6

For Italian Users:

Decreto 17 gennaio 2018 in aggiornamento alle Norme Tecniche per le Costruzioni e pubblicato sul Supplemento ordinario n° 8 alla Gazzetta Ufficiale del 20/02/2018:

A - Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

D - Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.

E - Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Per qualsiasi condizione di sottosuolo non classificabile nelle categorie precedenti, è necessario predisporre specifiche analisi di risposta locale per la definizione delle azioni sismiche.

Results saved in the folder

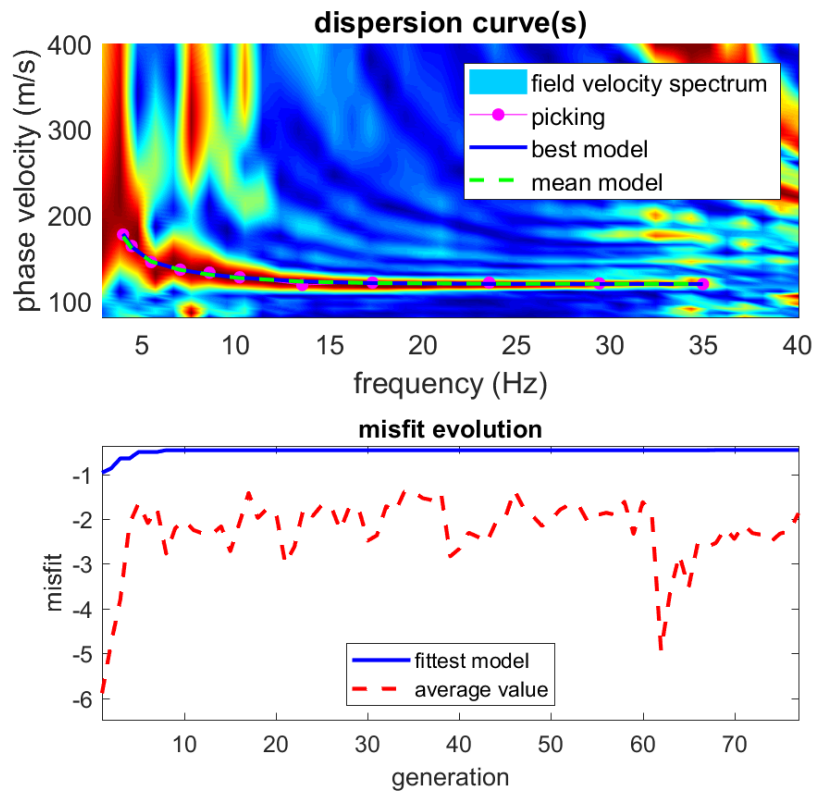
"E:\SISMICA\valdera_calcinaia\fornacette-valdera-calcinaia-ba\output_disp".

=====
winMASW - Surface Waves & Beyond

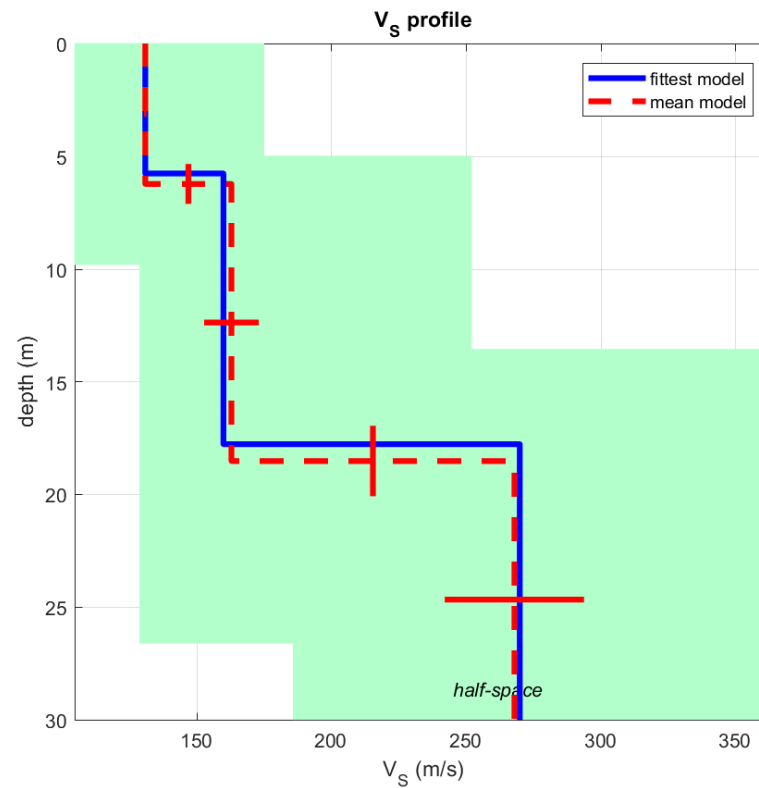
www.winmasw.com

Number of models used to define the mean model: 222

Vs30 for the best model: 198 198



www.winmasw.com



dataset: 12515.sgy
 dispersion curve: 12515.cdp
 Vs30 & VsE (best model): 183 183 m/s
 Vs30 & VsE (mean model): 181 181 m/s

Mean model

Vs (m/s): 131, 163, 268

Standard deviations (m/s): 0, 10, 26

Thickness (m): 6.2, 12.3

Standard deviations (m/s): 0.9, 1.6

=====
dataset: 12515.sgy
sampling (ms): 0.128
minimum offset (m): 12.5
geophone spacing (m): 2.5
offsets (m): 12.5 15 17.5 20 22.5
25 27.5 30 32.5 35 37.5 40
42.5 45 47.5 50 52.5 55
57.5 60 62.5 65 67.5 70
Dispersion curve: 12515.cdp
Number of individuals: 32
Number of generations: 61

Rayleigh-wave dispersion analysis

Analyzing phase velocities

Adopted search space (minimum Vs): 89 129 186
Adopted search space (maximum Vs): 175 252 364

Adopted search space (minimum Poisson): 0.16486 0.17516 0.17492
Adopted search space (maximum Poisson): 0.49457 0.499 0.499

Adopted search space (minimum Qs): 7.5 12 14.25
Adopted search space (maximum Qs): 15 24 28.5

Adopted search space (minimum reference frequency): 1
Adopted search space (maximum reference frequency): 34.9596

Adopted search space (minimum thickness): 5 8.5714
Adopted search space (maximum thickness): 9.8 16.8

Output folder:
E:\SISMICA\valdera_calcinaia\sardina-valdera-calcinaia\output_disp

=====
Rayleigh-wave analysis
Optimizing Vs & Thickness - generation: 1; average & best misfits: -5.8938
-0.96529
Optimizing Vs & Thickness - generation: 2; average & best misfits: -4.7649
-0.86584
Optimizing Vs & Thickness - generation: 3; average & best misfits: -3.7954
-0.64382
Optimizing Vs & Thickness - generation: 4; average & best misfits: -2.1066
-0.64382
Optimizing Vs & Thickness - generation: 5; average & best misfits: -1.6407
-0.49943
Optimizing Vs & Thickness - generation: 6; average & best misfits: -2.0924
-0.49943
Optimizing Vs & Thickness - generation: 7; average & best misfits: -1.7612

-0.49943
Optimizing Vs & Thickness - generation: 8; average & best misfits: -2.7713
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 9; average & best misfits: -2.1993
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 10; average & best misfits: -2.0335
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 11; average & best misfits: -2.2454
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 12; average & best misfits: -2.323
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 13; average & best misfits: -2.3354
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 14; average & best misfits: -2.1604
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 15; average & best misfits: -2.7164
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 16; average & best misfits: -2.0889
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 17; average & best misfits: -1.4171
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 18; average & best misfits: -1.9752
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 19; average & best misfits: -1.7709
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 20; average & best misfits: -1.8715
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 21; average & best misfits: -2.9983
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 22; average & best misfits: -2.6148
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 23; average & best misfits: -1.7538
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 24; average & best misfits: -1.9287
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 25; average & best misfits: -1.6822
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 26; average & best misfits: -1.7168
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 27; average & best misfits: -2.246
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 28; average & best misfits: -1.7236
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 29; average & best misfits: -1.7611
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 30; average & best misfits: -2.4825
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 31; average & best misfits: -2.3625
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 32; average & best misfits: -1.7132
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 33; average & best misfits: -1.8339
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 34; average & best misfits: -1.3842

-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 35; average & best misfits: -1.3902
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 36; average & best misfits: -1.5322
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 37; average & best misfits: -1.577
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 38; average & best misfits: -1.4119
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 39; average & best misfits: -2.8324
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 40; average & best misfits: -2.6596
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 41; average & best misfits: -2.3015
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 42; average & best misfits: -2.3962
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 43; average & best misfits: -2.5166
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 44; average & best misfits: -2.0611
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 45; average & best misfits: -1.9688
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 46; average & best misfits: -1.354
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 47; average & best misfits: -1.7531
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 48; average & best misfits: -1.9289
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 49; average & best misfits: -2.1526
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 50; average & best misfits: -2.0115
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 51; average & best misfits: -1.7859
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 52; average & best misfits: -1.6747
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 53; average & best misfits: -1.6893
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 54; average & best misfits: -2.0568
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 55; average & best misfits: -1.9119
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 56; average & best misfits: -1.8582
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 57; average & best misfits: -1.9029
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 58; average & best misfits: -1.6074
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 59; average & best misfits: -2.3316
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 60; average & best misfits: -1.618
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 61; average & best misfits: -1.8807

-0.46081
Adopted search space (minimum Vs): 89 129 186
Adopted search space (maximum Vs): 175 252 364
Adopted search space (minimum Qs): 7.5 12 14.25
Adopted search space (maximum Qs): 15 24 28.5
Adopted search space (minimum reference frequency): 1
Adopted search space (maximum reference frequency): 34.9596
Adopted search space (minimum Poisson): 0.16486 0.17516 0.17492
Adopted search space (maximum Poisson): 0.49457 0.497 0.497
Adopted search space (minimum thickness): 5 8.5714
Adopted search space (maximum thickness): 9.8 16.8
Now a finer search around the most promising search space area
Rayleigh-wave analysis
Optimizing Vs & Thickness - generation: 1; average & best misfits: -4.9384
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 2; average & best misfits: -3.6273
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 3; average & best misfits: -2.7965
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 4; average & best misfits: -3.5376
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 5; average & best misfits: -2.5423
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 6; average & best misfits: -2.6266
-0.46081
Optimizing Vs & Thickness - generation: 7; average & best misfits: -2.5308
-0.45703
Optimizing Vs & Thickness - generation: 8; average & best misfits: -2.2038
-0.45703
Optimizing Vs & Thickness - generation: 9; average & best misfits: -2.4431
-0.45703
Optimizing Vs & Thickness - generation: 10; average & best misfits: -2.127
-0.45568
Optimizing Vs & Thickness - generation: 11; average & best misfits: -2.3156
-0.45568
Optimizing Vs & Thickness - generation: 12; average & best misfits: -2.3499
-0.45568
Optimizing Vs & Thickness - generation: 13; average & best misfits: -2.5019
-0.45568
Optimizing Vs & Thickness - generation: 14; average & best misfits: -2.3214
-0.45568
Optimizing Vs & Thickness - generation: 15; average & best misfits: -2.2722
-0.45568
Optimizing Vs & Thickness - generation: 16; average & best misfits: -1.8697
-0.45568

Model after the Vs & Thickness optimization (fixed Poisson values):
Vs (m/s): 131 160 270
Thickness (m): 5.8 12

Number of models considered to calculate the average model: 243

RESULTS
#####

Dataset: 12515.sgy
Analyzed curve/spectrum: 12515.cdp

===== SECTION#3

Analyzing Phase Velocities

Analyzing Rayleigh-Wave Dispersion

=====

MEAN MODEL

Vs (m/s): 131 163 268
Standard deviations (m/s): 0 10 26

Thickness (m): 6.2 12.3
Standard deviations (m): 0.9 1.6

Approximate values for Vp, density, Poisson & Shear modulus

Vp (m/s): 212 421 546
Density (gr/cm3): 1.68 1.84 1.91
Vp/Vs ratio: 1.62 2.58 2.04
Poisson: 0.19 0.41 0.34
Shear modulus (MPa): 29 49 137
Estimated static shear modulus (MPa): 0 0 0

Fundamental mode

Mean model

f(Hz)	VR(m/s)
3.98644	174.253
4.44787	160.8351
5.48608	145.2615
7.04338	135.4243
8.60069	129.8373
10.2157	125.9398
13.561	121.7428
17.3101	120.0551
23.5393	119.3191
29.4225	119.1891
34.9596	119.1633

===== SECTION#4

BEST MODEL

Vs (m/s): 131 160 270
thickness (m): 5.7659 12.0091

Approximate values for Vp, density, Poisson & Shear modulus

Vp (m/s): 209 421 508
Density (gr/cm3): 1.68 1.84 1.89
Vp/Vs ratio: 1.60 2.63 1.88
Poisson: 0.18 0.42 0.30
Shear modulus (MPa): 29 47 138
Estimated static shear modulus (MPa): 0 0 0

dispersion curve (frequency - velocity)

Fundamental mode)

best model

F(Hz)	VR(m/s)
3.98644	177.468
4.44787	162.5023
5.48608	145.385
7.04338	135.4483
8.60069	130.1685
10.2157	126.3851
13.561	121.9422
17.3101	119.9741
23.5393	119.0404
29.4225	118.8575
34.9596	118.8177

===== SECTION#5

Maximum penetration depth according to the "Steady State Rayleigh Method": 30 m

Inversion quality: very good

Vs30 & VsE (mean model): 181 181 m/s
Vs30 & VsE (best model): 183 183 m/s

===== SECTION#6

For Italian Users:

Decreto 17 gennaio 2018 in aggiornamento alle Norme Tecniche per le Costruzioni e pubblicato sul Supplemento ordinario n° 8 alla Gazzetta Ufficiale del 20/02/2018:

A - Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

D - Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.

E - Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Per qualsiasi condizione di sottosuolo non classificabile nelle categorie precedenti, è necessario predisporre specifiche analisi di risposta locale per la definizione delle azioni sismiche.

Results saved in the folder

"E:\SISMICA\valdera_calcinaia\sardina-valdera-calcinaia\output_disp".

=====
winMASW - Surface Waves & Beyond
www.winmasw.com

Number of models used to define the mean model: 243
Vs30 for the best model: 183 183
Analyzing phase velocities