



PROTEZIONE CIVILE
Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della Protezione Civile



CONFERENZA DELLE REGIONI E
DELLE PROVINCE AUTONOME

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

OPCM n. 3907/2010 e successivi – OCDPC n. 52/2013 e successivi
PROGRAMMA DEGLI STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA (MS) PER ALCUNI COMUNI
DELLE PROVINCE DI FOGGIA, BAT, BARI E TARANTO

MICROZONAZIONE SISMICA

Relazione Tecnico-Illustrativa

Regione Puglia
Comune di Vieste



Regione



Soggetto realizzatore

Dott. Geol. Daniele Stronati

Collaboratori

Dott. Geol. Enrico Spurio

Dott.ssa Geol. Margherita Rocchetti

Dott. Geol. Alessio Mercorelli

Data

Settembre 2021

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
2	DEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DI BASE E DEGLI EVENTI DI RIFERIMENTO	6
2.1	PERICOLOSITÀ DI BASE	6
2.2	SISMICITÀ STORICA	11
3	ASSETTO GEOLOGICO e GEOMORFOLOGICO DELL'AREA.....	17
3.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	17
3.2	GEOLOGIA	19
3.3	GEOMORFOLOGIA	24
3.4	TETTONICA E CARATTERISTICHE SISMICHE	28
4	DATI GEOTECNICI E GEOFISICI	29
4.1	INDAGINI REPERITE.....	29
4.2	INDAGINI EFFETTUATE.....	31
4.3	NUOVE INDAGINI HVSR	32
4.4	RISULTATI MISURE IN SITO	34
5	MODELLO DEL SOTTOSUOLO.....	38
5.1	DESCRIZIONE DELLA SUCCESSIONE LITOSTRATIGRAFICA LOCALE	38
5.2	Criteri per la modellazione del sottosuolo	41
5.3	SEZIONI GEOLITOLOGICHE.....	42
5.4	CIRCOLAZIONE IDRICA SUPERFICIALE E SOTTERRANEA	49
6	INTERPRETAZIONI E INCERTEZZE	50
7	METODOLOGIE, ELABORAZIONE E RISULTATI	51
8	ELABORATI CARTOGRAFICI	52
8.1	CARTA DELLE INDAGINI	53
8.2	CARTA GEOLOGICO TECNICA PER LA MICROZONAZIONE SISMICA.....	54
8.3	CARTA DELLE FREQUENZE FONDAMENTALI DEI TERRENI.....	60
8.4	CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA (LIVELLO 1).....	61
9	CONFRONTO CON LA DISTRIBUZIONE DEI DANNI DEGLI EVENTI PASSATI	68
10	BIBLIOGRAFIA.....	70

Allegati alla presente relazione illustrativa:

- Schede indagini HVSR eseguite ex-novo

Allegati fuori relazione:

- Carta delle Indagini;
- Carta Geologico Tecnica;
- Carta delle Frequenze Naturali del terreno;
- Carta Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica;
- Sezioni Geologico-Tecniche rappresentative.

1 INTRODUZIONE

I recenti terremoti verificatisi nel territorio italiano hanno confermato come, in concomitanza di eventi sismici, l'intrinseca eterogeneità delle caratteristiche geometriche, fisiche, idrauliche e meccaniche dei terreni può comportare danni sia all'ambiente naturale che antropico, variabili anche in porzioni limitate di territorio.

Le particolari condizioni geologiche e geomorfologiche di una zona (condizioni locali) possono infatti determinare, in occasione di terremoti, sostanziali modificazioni della pericolosità sismica di base, attraverso la manifestazione di effetti locali diversi (amplificazione del segnale sismico, fenomeni di instabilità di versante, liquefazione, cedimenti, rotture del terreno, ecc.), che devono essere tenuti in debita considerazione nella valutazione generale della pericolosità sismica dell'area.

In funzione delle caratteristiche del terreno presente nella zona gli effetti locali si distinguono:

1. Effetti di sito (*o di amplificazione sismica locale*). Interessano tutti i terreni che mostrano un comportamento stabile nei confronti delle sollecitazioni sismiche attese e possono essere distinti in due gruppi
 - a. Effetti di amplificazione topografica che si verificano quando le condizioni locali sono rappresentate da morfologie superficiali più o meno articolate e da irregolarità topografiche in generale;
 - b. Effetti di amplificazione litologica che si verificano invece quando le condizioni locali sono rappresentate da morfologie sepolte (*bacini sedimentari, chiusure laterali, corpi lenticolari, eteropie ed interdigitazioni, gradini di faglia ecc.*) e da particolari profili stratigrafici, costituiti da litologie con determinate proprietà meccaniche.
2. Effetti di instabilità. Interessano tutti i terreni che mostrano un comportamento instabile o potenzialmente instabile, nei confronti delle sollecitazioni sismiche attese; tali instabilità sono rappresentate da fenomeni diversi a seconda delle condizioni presenti in sito:
 - a. Versanti in equilibrio precario (in materiale sciolto o in roccia), dove si possono verificare fenomeni di riattivazione o neoformazione di movimenti franosi (crolli, scivolamenti rotazionali e/o traslazioni e colamenti);
 - b. Aree interessate da particolari strutture geologiche sepolte e/o affioranti in superficie tipo contatti stratigrafici o tettonici quali faglie sismogenetiche, dove si possono verificare movimenti relativi verticali e orizzontali tra diversi settori areali che conducono a scorrimenti e cedimenti differenziali interessanti le sovrastrutture;

- c. Terreni particolarmente scadenti dal punto di vista delle proprietà fisico-meccaniche, dove si possono verificare fenomeni di scivolamento e rottura connessi a deformazioni permanenti del suolo; per terreni granulari sopra falda sono possibili cedimenti a causa di fenomeni di addensamento del materiale, mentre per terreni granulari fini (sabbiosi) saturi di acqua sono possibili cedimenti parziali o generalizzati a causa dei fenomeni di liquefazione.

Il primo impulso alla prevenzione sismica in Italia è stato dato dopo il terremoto in Abruzzo del 6 aprile 2009. L'articolo 11 della legge n° 77 del 24/6/09 di conversione del D.L. n° 39 del 28/4/09 (*G.U. n° 97 del 28/04/09*) per la ricostruzione in Abruzzo, prevede infatti, che siano finanziati interventi per la prevenzione del rischio sismico su tutto il territorio nazionale, grazie ad un fondo istituito nello stato di previsione del Ministero dell'economia e delle finanze.

Lo studio di microzonazione sismica del territorio, ha come finalità l'applicazione dell' O.P.C.M. n° 3907 del 2010 e successive, le quali regolano le modalità di finanziamento degli interventi di mitigazione del rischio sismico, sulla base degli indirizzi espressi dalla "*Commissione di esperti del Rischio Sismico*" che ha definito gli obiettivi e i criteri generali per un'efficace azione di prevenzione da attuare con i fondi messi a disposizione dall'art.11 dell'OPCM 3843 del 19/01/10 (*G.U. n°23 del 29/01/10*).

In considerazione di quanto sopra citato, il Comune di Vieste è stato inserito dalla Regione Puglia nell'iter di finanziamento per la redazione degli studi di microzonazione sismica di I° livello, rientrando nel novero dei comuni nei quali l'accelerazione massima al suolo " a_g " sia pari o superiore a 0.125g e precisamente 0.201891 come riportato in allegato n.7 O.P.C.M. 4007/12 (*elenco dei comuni con $a_g > 0,125 g$ e periodi di classificazione*).

Pertanto, in linea con le disposizioni contenute negli ICMS redatti dal Dipartimento della Protezione Civile ed approvati il 13/11/2008 dalla Conferenza delle Regioni e delle Provincie autonome, si è proceduto ad elaborare lo studio di Microzonazione Sismica (I° liv.), in coerenza con la versione più aggiornata degli standard definiti a scala nazionale dalla Commissione tecnica per la Microzonazione Sismica (art. 5, comma 7 dell'OPCM 13 novembre 2010, n. 3907).

In particolare, le indagini sono state concentrate sul perimetro urbano definito dal Gruppo di Coordinamento Tecnico Scientifico degli Studi di Microzonazione Sismica per la Regione Puglia comprendente gli agglomerati più significativi residenziali, produttivi e turistici. All'interno di tale

perimetro sono comprese anche le zone che lo strumento di programmazione urbanistica prevede come aree di futura trasformazione/edificazione.

2 DEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DI BASE E DEGLI EVENTI DI RIFERIMENTO

2.1 PERICOLOSITÀ DI BASE

La Pericolosità Sismica (**P**) è definita come “la Probabilità che un fissato valore di scuotimento del terreno, espresso con parametri fisici (picco di accelerazione orizzontale, picco di velocità orizzontale, picco di spostamento orizzontale, accelerazione e ordinate spettrali) o macrosismici (intensità macrosismica) possa essere superato in un certo intervallo di tempo a seguito di un terremoto”.

La Vulnerabilità Sismica (**V**) consiste nella valutazione probabilistica della propensione di persone, beni, o attività, a subire danni al verificarsi dell’evento sismico.

Il Valore Esposto (**E**) è la quantità economica dell’elemento o sistema complesso sottoposto all’azione sismica.

Il Rischio Sismico (**R**) rappresenta la probabilità che un fissato valore di danno possa essere superato in un certo intervallo di tempo a seguito di un terremoto (**R = P x V x E**)

La Pericolosità Sismica è la base per la definizione della Zonazione Sismica del territorio: infatti considerata in senso probabilistico, rappresenta la stima dello scuotimento del terreno atteso in un territorio, secondo una ben definita probabilità di eccedenza ed in un determinato intervallo di tempo.

Lo studio della pericolosità Sismica di un territorio consente di ottenere una classificazione sismica utilizzabile per la programmazione delle attività di prevenzione, per la pianificazione dell’emergenza e come base per la Microzonazione Sismica.

Dal punto di vista normativo, la prima fonte legislativa in materia di pericolosità sismica è il D.M. LL.PP. del 19 marzo 1982, che classificava in modo molto generico il territorio nazionale in aree a basso e ad alto rischio sismico. La successiva normativa sulle costruzioni in zona sismica (D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996) suddivideva il territorio nazionale nelle seguenti zone sismiche:

- zona di I categoria (S=12)
- zona di II categoria (S=9)
- zona di III categoria (S=6)
- zona non classificata

L'aggiornamento della normativa antisismica, rimasta ferma per quanto riguarda la classificazione delle zone sismiche al 1984 e, in relazione alle norme tecniche per la costruzione in zona sismica al 1996, è stato avviato nella XIV legislatura con due provvedimenti fondamentali:

- l'ordinanza n. 3274 del 2003;
- il T.U. sulle norme tecniche delle costruzioni, approvato con il DM 14 settembre 2005 ed è proseguito nel corso della XV legislatura con l'aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni disposto con il DM 14 gennaio 2008, ulteriormente aggiornato con il DM 17 gennaio 2018.

Alla luce dell'ordinanza n. 3274 e, a differenza di quanto previsto dalla normativa precedente, tutto il territorio nazionale è stato classificato come sismico e suddiviso in 4 zone, caratterizzate da pericolosità sismica decrescente; tali zone sono individuate da 4 classi di accelerazione massima del suolo con probabilità di accadimento del 10% in 50 anni. Le prime tre zone della nuova classificazione corrispondono, dal punto di vista degli adempimenti previsti dalla legge n. 64 del 1974, alle zone di sismicità alta, media e bassa, mentre per la zona 4, di nuova introduzione, viene data facoltà alle regioni di imporre l'obbligo della progettazione antisismica.

Di fatto, sparisce il territorio "*non classificato*", che diviene zona 4, nel quale è facoltà delle Regioni prescrivere l'obbligo della progettazione antisismica e sempre alle Regioni spetta provvedere all'individuazione, la formazione e l'aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche.

A ciascuna zona, inoltre, viene attribuito un valore dell'azione sismica utile per la progettazione, espresso in termini di accelerazione massima su roccia.

Le novità introdotte con l'ordinanza sono state pienamente recepite e ulteriormente affinate; un aggiornamento dello studio di pericolosità di riferimento nazionale (*Commissione Grandi Rischi del Dipartimento della Protezione Civile, 2004*), previsto dall'OPCM 3274/03, è stato adottato con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28/4/2006 (G.U. n.105 dell'11 maggio 2006), nella quale la suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido è così ripartita (*Mappa MPS04*):

ZONA	SISMICITÀ	PGA (Peak Ground Acceleration)	COMUNI interessati
1	sismicità alta	$a_g > 0,25$	708
2	sismicità media	$0.15 < a_g \leq 0.25$	2.345
3	sismicità bassa	$0.05 < a_g \leq 0.15$	1.560
4	sismicità molto bassa	$a_g \leq 0.05$	3.488

(in Toscana alcuni comuni ricadono nella zona 3S (sismicità media), una sottozona che ha lo stesso obbligo di azione sismica della zona 2).

valutata punto per punto e non più solo per 4 zone sismiche, cioè secondo solo 4 spettri di risposta elastica.

Nel rispetto degli indirizzi e criteri stabiliti a livello nazionale, alcune Regioni hanno classificato il territorio nelle quattro zone proposte, altre Regioni hanno classificato diversamente il proprio territorio, ad esempio adottando solo tre zone (zona 1, 2 e 3) e introducendo, in alcuni casi, delle sottozone per meglio adattare le norme alle caratteristiche di sismicità, come nel caso della Regione Toscana.

Qualunque sia stata la scelta regionale, a ciascuna zona o sottozona è attribuito un valore di pericolosità di base, espressa come componente della pericolosità sismica e dovuta alle caratteristiche sismologiche dell'area (tipo, dimensioni e profondità delle sorgenti sismiche, energia e frequenza dei terremoti). La pericolosità sismica di base calcolata generalmente in maniera probabilistica, per una certa regione e in un determinato periodo di tempo, presenta valori di parametri corrispondenti a prefissate probabilità di eccedenza. Tali parametri (velocità, accelerazione, intensità, ordinate spettrali) descrivono lo scuotimento prodotto dal terremoto in condizioni di suolo rigido e senza irregolarità morfologiche "*terremoto di riferimento*".

La scala di studio è solitamente regionale difatti, in termini di accelerazione massima su suolo rigido (a_g) nel caso specifico, ossia nel comune di Vieste la sismicità caratteristica è media, corrispondente alla zona 2 (OPCM 3519 del 28/4/2006), con un $PGA\ 0.15 < a_g \leq 0.25$.

Tale valore di pericolosità di base non ha però influenza sulla progettazione, in ogni zona è infatti prevista l'applicazione della progettazione sismica con livelli differenziati di severità, salvo, come anzidetto, nella zona 4. Il collegamento tra la classificazione e le norme tecniche risulta, pertanto, molto stretto. Difatti, con l'attuazione (1/7/2009) delle Norme Tecniche per le Costruzioni (Decreto Ministeriale del 14/1/2008 e s.m.i.), si è modificato il ruolo che la classificazione sismica aveva ai fini progettuali: per ciascuna zona e quindi territorio comunale, precedentemente veniva fornito un valore di accelerazione di picco e quindi di spettro di risposta elastico da utilizzare per il calcolo delle azioni sismiche; ora, per ogni costruzione ci si deve riferire ad una accelerazione di riferimento "*propria*" individuata sulla base delle coordinate geografiche dell'area di progetto e in funzione della vita nominale dell'opera. Un valore di pericolosità di base, dunque, definito per ogni punto del territorio nazionale, su una maglia quadrata di 5 km di lato, indipendentemente dai confini amministrativi comunali.

La Regione Puglia ha adottato la classificazione rappresentata nella seguente figura 2.

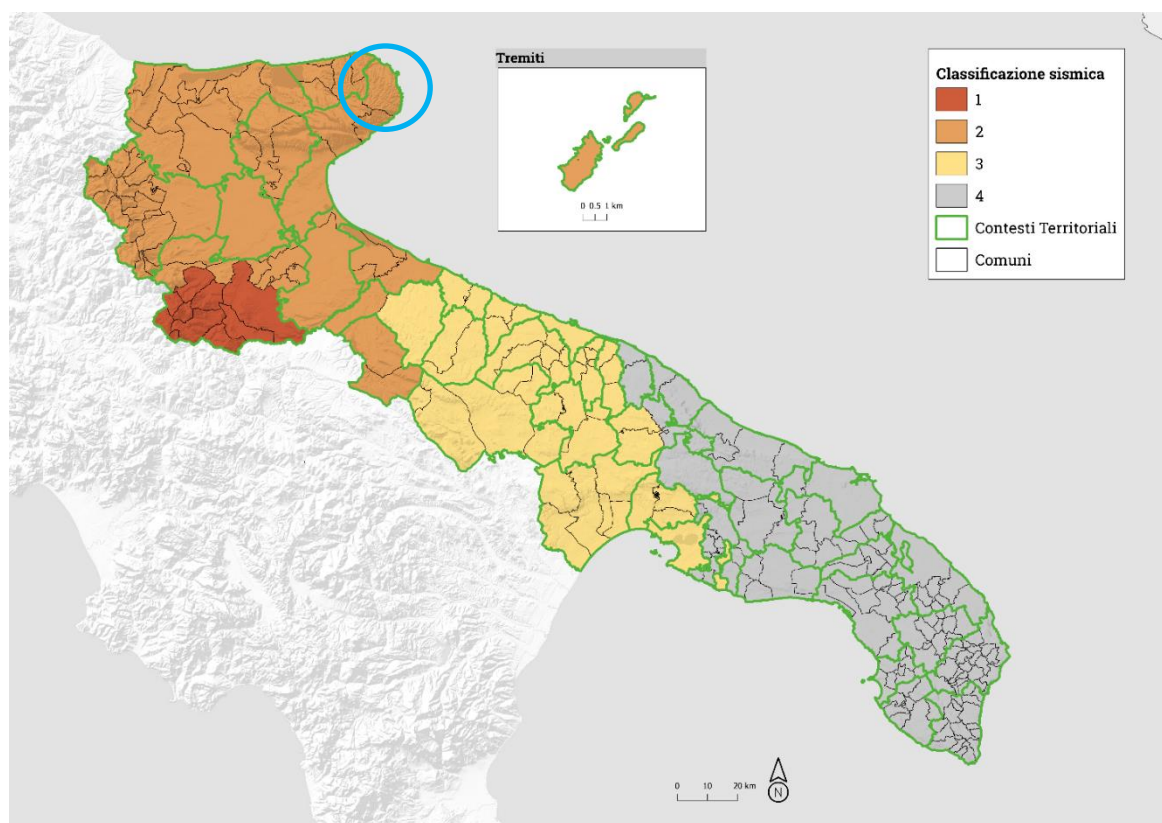


Figura 2: classificazione sismica del territorio della Regione Puglia (normativa di riferimento DGR n. 1046 del 29.07.2003, pg 10, successivamente modificata dalla deliberazione n. 136 del 17/2/2004.

L'accelerazione massima al suolo viene fornita con una probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (corrispondente ad un periodo di ritorno $T_r=475$ anni - mappa di pericolosità dal sito <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>) (Figura 3).

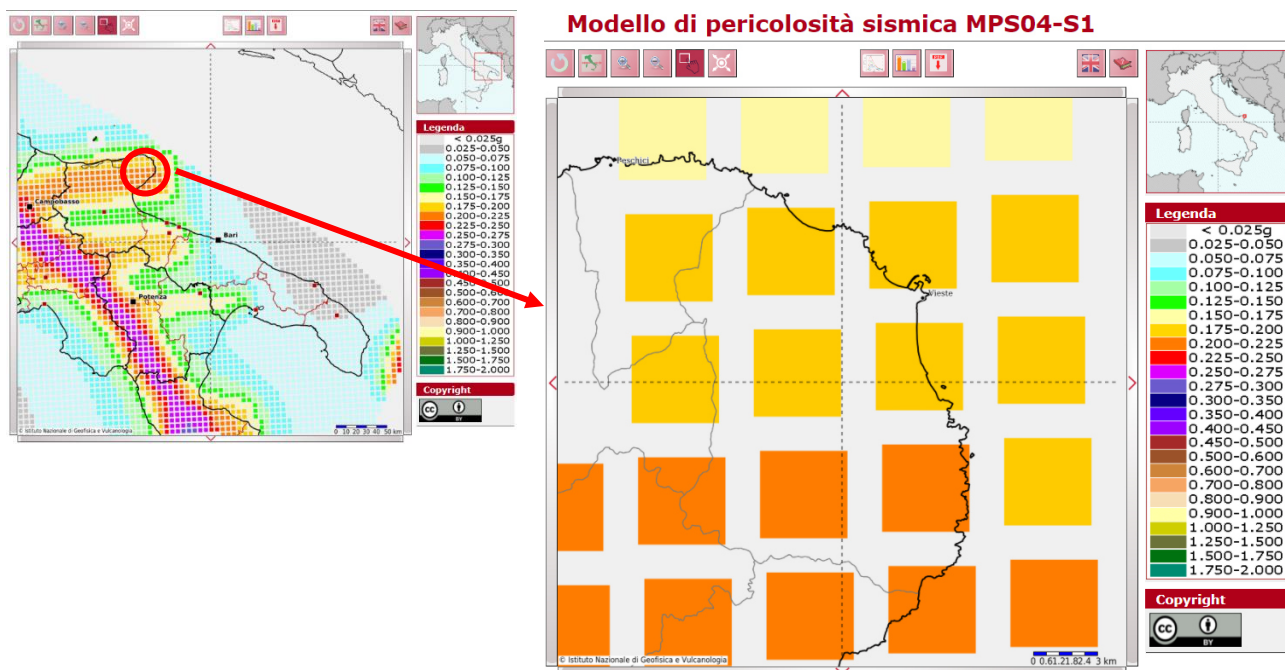


Figura 3: Estratto “modificato” della “Mappa interattiva di pericolosità sismica” tratta dal sito <http://esse1-gis.mi.ingv.it>

2.2 SISMICITÀ STORICA

Conoscere i terremoti del passato è fondamentale per valutare la pericolosità sismica di un’area. Per questo motivo la sismicità storica di una determinata area attraverso la ricerca e lo studio di documentazione sugli effetti dei terremoti del passato (cronache, diari, documenti amministrativi, tracce iconografiche ecc.) continua a produrre cataloghi e dati. Ad oggi è possibile ricostruire le singole storie sismiche delle principali località italiane per avere un’idea indicativa della loro pericolosità.

Il territorio pugliese è stato sede di notevole attività sismica, sia per l’intensità dei terremoti, che per la loro frequenza in determinati periodi storici.

L’INGV nel 2004 contestualmente alla realizzazione della mappa della pericolosità sismica prevista dall'O.P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003 ha effettuato una nuova zonizzazione sismogenetica “Modello ZS9” identificando per l’area di interesse (area del Gargano) una zona sismogenetica contraddistinta con il codice 924 (Figura 4).

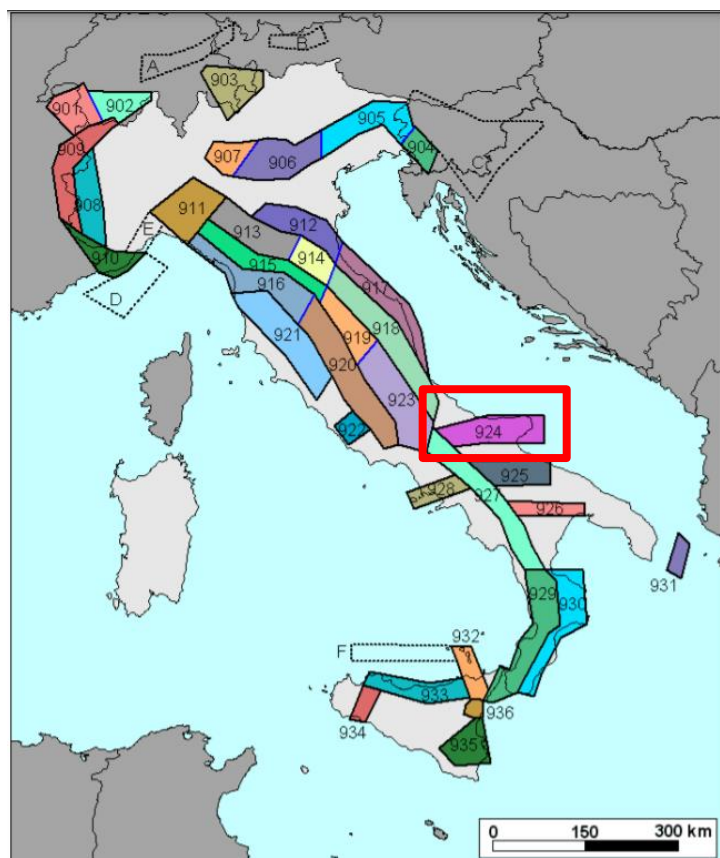


Figura 4: Zone sismogenetiche dell'Italia previste dal modello ZS9 (Meletti et al, 2004)

La zona 924 è orientata circa E-W e fa parte delle zone-sorgente del settore appenninico compreso tra la Majella e il Pollino. In questa zona si verificano terremoti derivati da rotture ad andamento prevalentemente E-W come la faglia di Mattinata, generalmente ritenuta attiva con una cinematica simile a quella del terremoto verificatosi nel 2002 (es. Piccardi, 1998; Piccardi et al., 2002).

L'intera fascia è caratterizzata da terremoti storici che raramente hanno raggiunto valori molto elevati di magnitudo; le profondità ipocentrali sono mediamente tra i 12 e i 20 km (figura 5).

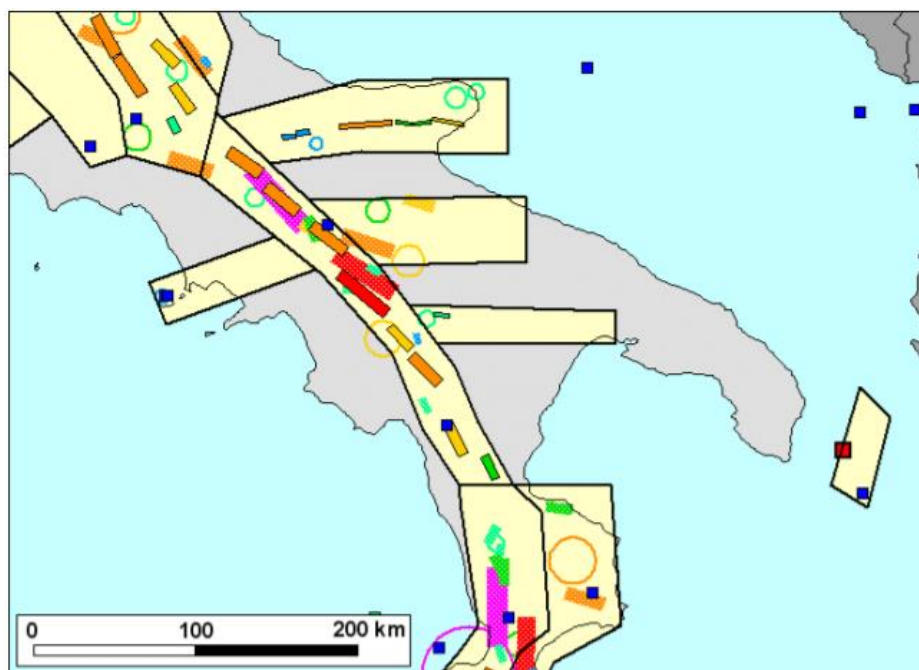


Figura 5: Zonazione sismogenetica ZS9 per l'Appennino meridionale e l'avampaese apulo con distribuzione delle sorgenti sismogenetiche (Meletti et al, 2004)

La consultazione del Catalogo parametrico dei terremoti italiani CPTI15 (http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/description_CPTI15.htm#citazione - Rovià et alii, 2016), che fornisce dati parametrici omogenei, sia macrosismici, sia strumentali, relativi ai terremoti con intensità massima ≥ 5 o magnitudo ≥ 4.0 d'interesse per l'Italia nella finestra temporale 1000-2014, ha permesso di estrapolare una sequenza "tabellare storica" dei sismi che hanno interessato il comune in studio e quelli ad esso prossimi; inoltre è stato possibile estrarre i terremoti di magnitudo momento (M_w) superiore a 6 e maggiori di 4 il cui epicentro è prossimo all'area garganica.

Seismic history of Vieste [41.882, 16.180]										
No. of reported earthquakes 55										
Int.	Data					Ax	Lat	Lon	Io	Mw
	Anno	Mese	Gg	H	Mi					
8-9	1414					Gargano	41.882	16.18	8-9	5.8
6	1456	12	5			Appennino centro-meridionale	41.302	14.711	11	7.19
HF	1627	7	30	10	50	Capitanata	41.737	15.342	10	6.66
10	1646	5	31			Gargano	41.905	15.993	10	6.72
7-8	1647	5	5	12	30	Gargano	41.732	15.558	7-8	5.69
6-7	1694	9	8	11	40	Irpinia-Basilicata	40.862	15.406	10	6.73
6-7	1743	2	20			Ionio settentrionale	39.847	18.774	9	6.68

5	1851	8	14	13	20	Vulture	40.96	15.669	10	6.52
5	1857	12	16	21	15	Basilicata	40.352	15.842	11	7.12
3	1864	12	28	12		Gargano	41.835	15.567	6	4.63
5	1875	12	6			Gargano	41.689	15.677	8	5.86
5	1889	12	8			Gargano	41.83	15.688	7	5.47
6	1892	4	20			Gargano	41.762	16.097	6-7	5.02
3-4	1892	6	6			Isole Tremiti	42.12	15.503	6	4.88
5	1893	8	10	20	52	Gargano	41.713	16.075	8	5.39
F	1897	5	28	22	40	Ionio	36.991	18.487	6	5.46
4	1900	12	23	22	30	Gargano	41.815	15.727	5	4.37
4	1904	4	8	8	22	Gargano	41.706	15.728	6	4.75
5	1905	8	18	4	7	Tavoliere delle Puglie	41.649	15.379	5	4.61
NF	1905	11	26			Irpinia	41.134	15.028	7-8	5.18
5	1910	6	7	2	4	Irpinia-Basilicata	40.898	15.421	8	5.76
4	1913	10	4	18	26	Molise	41.513	14.716	7-8	5.35
4-5	1915	1	13	6	52	Marsica	42.014	13.53	11	7.08
4	1919	10	21	0	24	Gargano	41.674	15.551	5-6	5.03
6	1925	8	25	5	10	Gargano	41.882	16.18	5	4.92
6-7	1930	7	23	0	8	Irpinia	41.068	15.318	10	6.67
4	1937	7	17	17	11	Tavoliere delle Puglie	41.785	15.298	6	4.96
7	1948	8	18	21	12	Gargano	41.575	15.748	7-8	5.55
7	1951	1	16	1	11	Gargano	41.808	15.9	7	5.22
4-5	1954	10	26	2	25	Gargano	41.62	15.866	4-5	4.72
4	1955	2	9	10	6	Gargano	41.721	15.865	6-7	5.05
5-6	1956	9	22	3	19	Gargano	41.584	15.721	6	4.64
2	1958	6	24	6	7	Aquilano	42.317	13.498	7	5.04
4	1962	1	19	5	1	Gargano	41.679	15.717	5	4.42
6	1962	8	21	18	19	Irpinia	41.23	14.953	9	6.15
5	1967	6	17	15	42	Gargano	41.594	15.79	5	4.46
5	1967	12	9	3	9	Adriatico centrale	42	16.41		4.36
4	1970	1	21	18	36	Gargano	41.835	15.861	5	4.34
3	1972	2	29	20	54	Gargano	41.967	15.376	6	4.71
5-6	1975	6	19	10	11	Gargano	41.689	15.677	6	5.02
5	1980	11	23	18	34	Irpinia-Basilicata	40.842	15.283	10	6.81
3	1984	5	7	17	50	Monti della Meta	41.667	14.057	8	5.86
3	1984	5	11	10	41	Monti della Meta	41.651	13.843	7	5.47
3	1986	1	8	0	27	Adriatico centrale	42.633	15.349		4.67
4	1988	4	26	0	53	Adriatico centrale	42.366	16.608		5.36
4-5	1990	2	18	20	10	Adriatico centrale	42.171	16.457		4.24
2	1990	5	5	7	21	Potentino	40.738	15.741		5.77
3	1991	5	26	12	25	Potentino	40.689	15.821	7	5.08
4	1992	11	5	13	34	Gargano	41.702	15.778	5	4.34
5	1995	9	30	10	14	Gargano	41.79	15.971	6	5.15
4	1995	10	5	23	51	Gargano	41.779	15.859	5	3.95
4	2002	11	1	15	9	Molise	41.741	14.843	7	5.72

5	2006	5	29	2	20	Gargano	41.801	15.903		4.64
4	2006	10	4	17	34	Adriatico centrale	42.074	15.746	4-5	4.3
4-5	2006	12	10	11	3	Adriatico centrale	42.008	16.281		4.48
Legenda Int: Intensità Sismica; Data: data evento (anno, mese, giorno, ora, minuti); Ax: Area Epicentrale; Lat, Long: Coordinate; Io: Intensità macrosismica da CPTI15, espressa in MCS (Mercalli-Cancani-Sieberg); Mw: Magnitudo Momento										

Tabella 1 - Storia Sismica di Vieste (da Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani 2015 - Database Macrosismico Italiano 2015 INGV)

Dalla tabella 1 è possibile notare che il territorio comunale di Vieste ha risentito di 55 sismi che hanno generato effetti macrosismici di interesse; si può notare che le magnitudo momento stimate nel territorio comunale di Vieste sono in genere di valore medio 5.38 con massimi pari a 7.19 (1456 – Appennino centro-meridionale), 7.12 (1857 – Basilicata) e 7.09 (1915 – Marsica).

Nella successiva figura è riportato il diagramma Intensità/data del comune di studio.

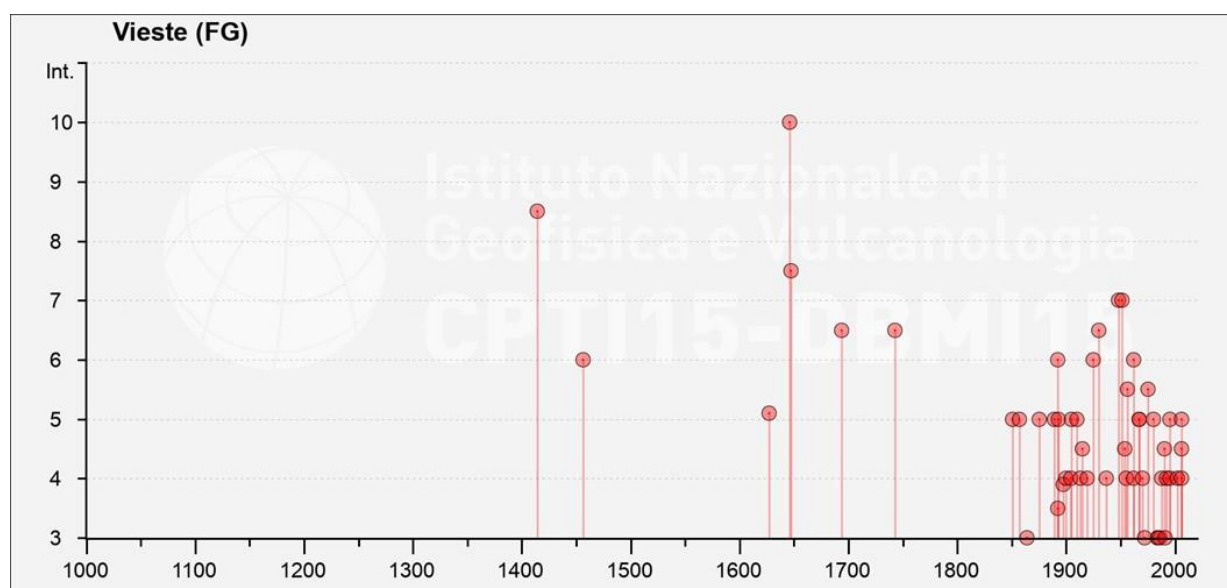


Figura 6: diagramma Intensità/data del comune di Vieste

Le figure che seguono riportano i parametri focali dei principali terremoti evidenziati in tabella 1.

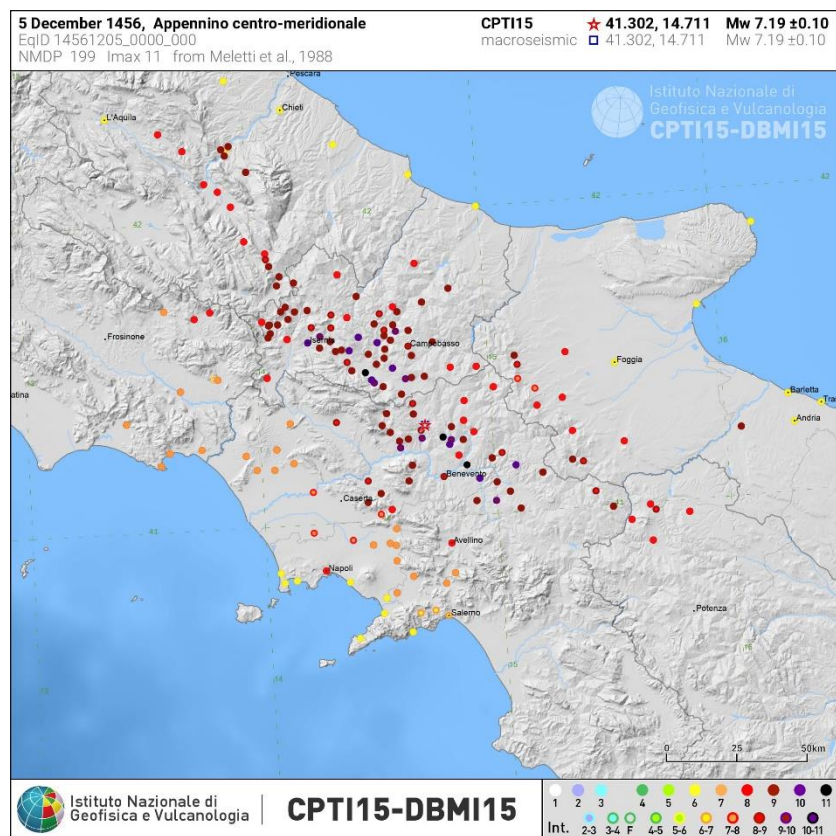


Figura 7: Terremoto del 05.12.1456 – Appennino centro-meridionale - Mw 7.19

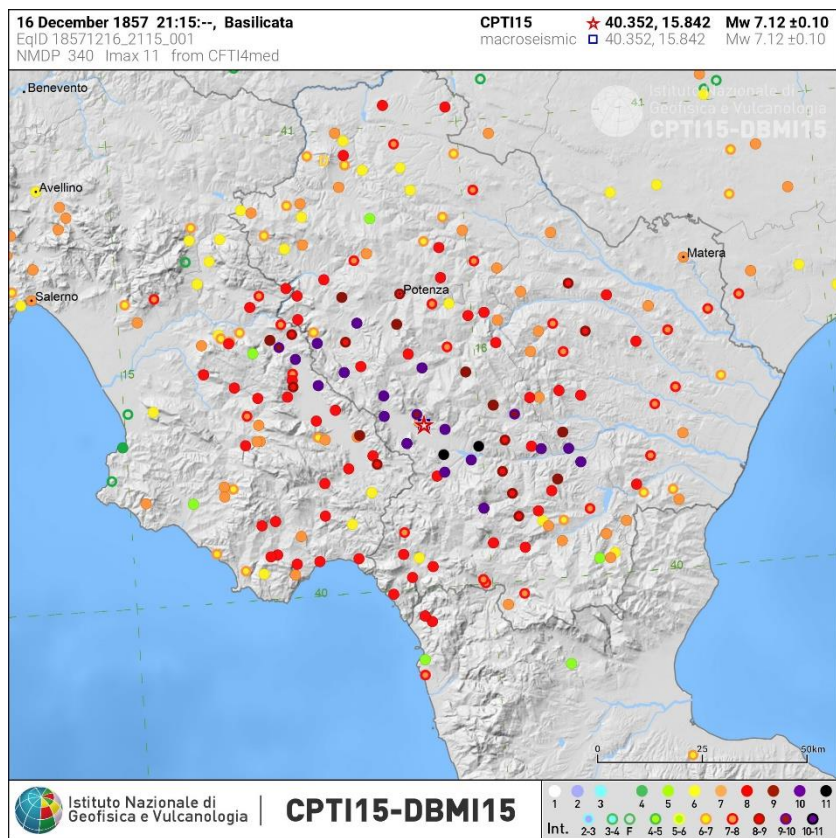


Figura 8: Terremoto del 16.12.1857 - Basilicata - Mw 7.12

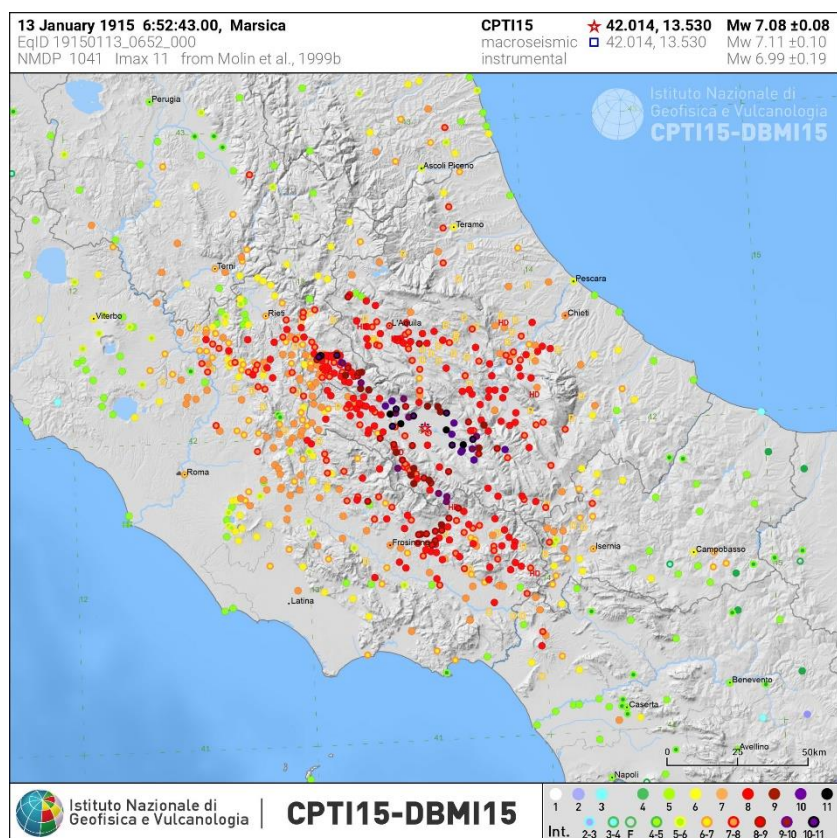


Figura 9: Terremoto del 13.01.1915 - Marsica - Mw 7.08

3 ASSETTO GEOLOGICO e GEOMORFOLOGICO DELL'AREA

3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il territorio comunale di Vieste copre una superficie totale di circa 169,19 Km² e si colloca geograficamente tra i comuni di Peschici a nord-ovest, Vico del Gargano a ovest, Monte Sant'Angelo a sud-ovest e Mattinata a sud.

Il perimetro relativo allo studio di microzonazione sismica si limita ad una superficie di circa 14,3 km², concentrata nel settore costiero densamente popolato e ricco di strutture turistico-ricettive.

Dal punto di vista topografico il territorio di interesse afferisce al Foglio n. 385 "Vieste" della Carta Topografica d'Italia in scala 1:50.000 che comprende le sezioni n. 052, 062, 063, 073, 101, 102, 113 e 114 della Carta Tecnica Regionale in scala 1: 5.000 (figura 10).

Le quote topografiche nel perimetro di studio variano tra i 2-4 m s.l.m. nel settore costiero sino a circa 120 m s.l.m. in corrispondenza delle zone di cresta morfologica.

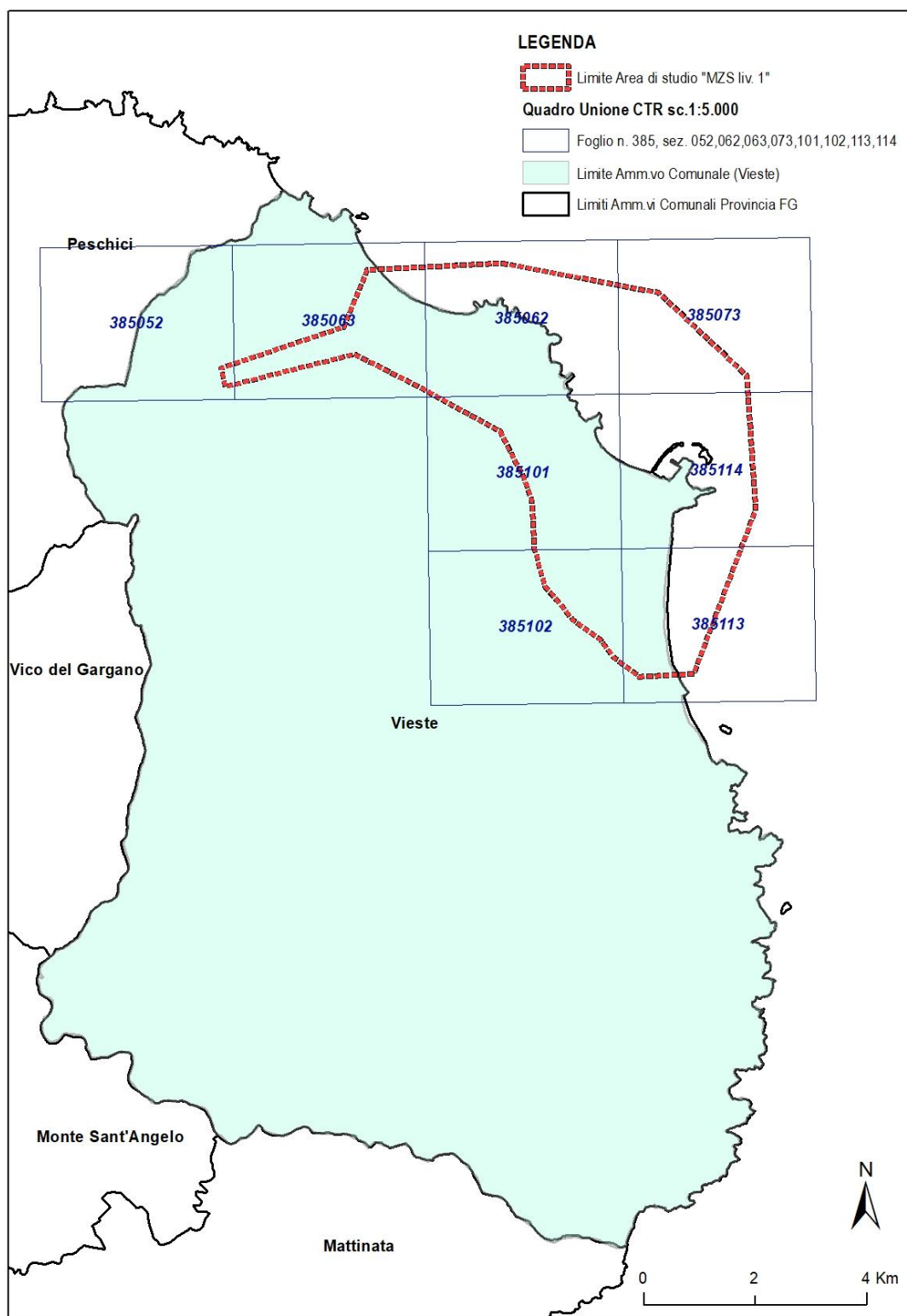


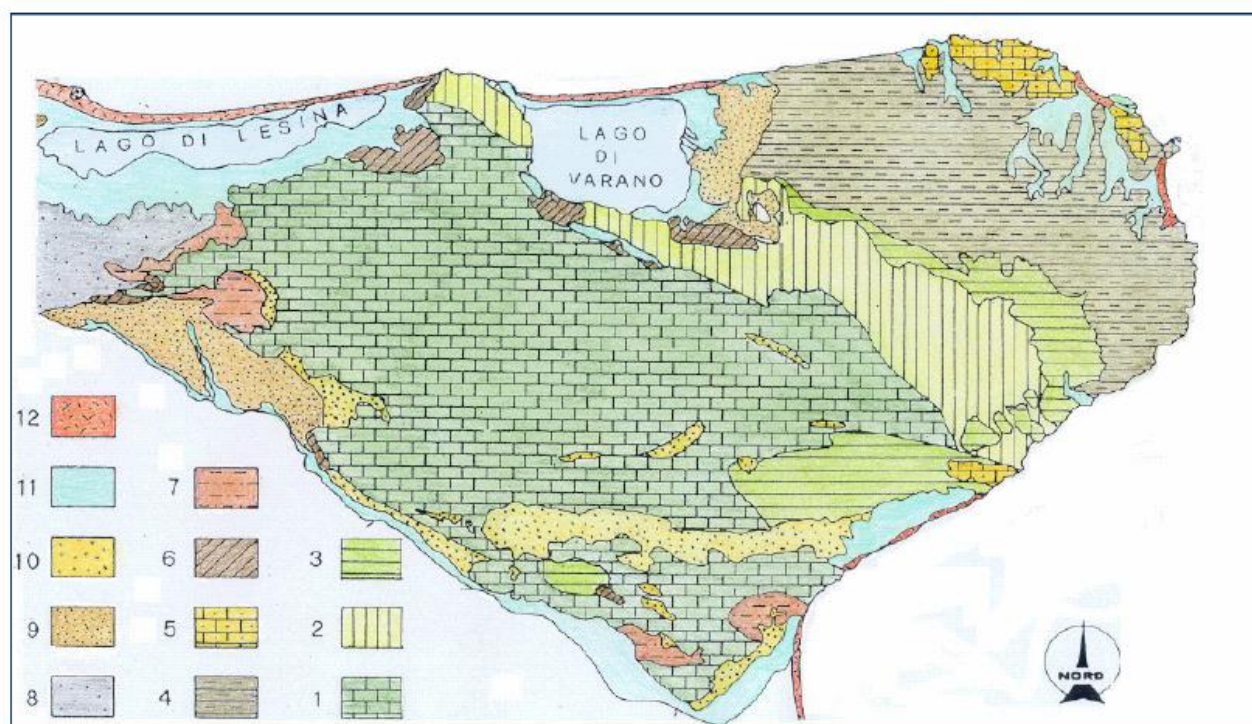
Figura 10: Comune di Vieste - Aree oggetto di studio

3.2 GEOLOGIA

A scala geologico-regionale il massiccio del Gargano risulta localizzato nel dominio dell'Avampaese apulo, di cui costituisce attualmente la porzione morfologicamente e strutturalmente più elevata. La sua costituzione geologica è riconducibile a parte di una vasta piattaforma carbonatica mesozoica strutturatasi, a seguito delle fasi di costruzione del sistema orogenico dell'Appennino meridionale, a partire dalle sue propaggini occidentali, dal Miocene superiore sino all'Attuale.

Dati bibliografici hanno fornito indicazioni circa la successione sedimentaria dell'area garganica, costituita alla base da depositi continentali permiani (Verrucano, Auct.) e sedimenti evaporitici triassici (Anidriti di Burano Auct.), sui quali poggia una potente successione di carbonati mesozoici e paleogenici, in parte affioranti ed appartenenti alla Piattaforma Apula esterna e ricoperti, a luoghi, da modesti spessori di depositi clastici quaternari (Viola C. & Cassetti M. , 1893).

L'area garganica presenta da Ovest verso Est tre differenti tipi di terreni calcarei (figura 11).



Legenda:

1 - Calcari di piattaforma, Malm-Cretaceo inferiore;	7 - Biocalcareni mesopliocenici;
2 - Calcari di scogliera, Malm-Cretaceo inferiore;	8 - Depositi marini terrazzati pleistocenici;
3 - Calcari risedimentati, Cretaceo medio-superiore;	9 - Depositi alluvionali terrazzati del Pleistocene superiore;
4 - Calcari di mare aperto tipo scaglia e maiolica, Cretaceo;	10 - Detriti di falda e depositi eluviali, Pleistocene superiore-Olocene;
5 - Calcareni eocenici a Nummuliti;	11 - Alluvioni, sedimenti lacustri e lagunari olocenici;
6 - Calcareni bioclastiche tortoniane;	12 - Spiagge e dune costiere attuali

Figura 11 – Carta geologica schematica del Gargano (da Caldara e Pennetta, 1993)

Il margine occidentale fra Sannicandro Garganico e Coppa Guardiola è costituito da calcari oolitici e calcari bioclastici che si ritiene rappresentino un prodotto di retroscogliera, noti in letteratura con le seguenti denominazioni: "Formazione di Sannicandro", "Calcari di Rignano Garganico", "Formazione di M.te La Serra", "Calcari di M.te Quadrone", "Calcari di S. Giovanni Rotondo", "Calcari di M.te Spigno", "Calcari oolitici di Coppa Guardiola". L'età di questi terreni è compresa tra il Giurassico superiore (Malm) ed il Cretaceo inferiore.

In trasgressione su queste formazioni se ne rinvengono altre di età fino al Cretaceo superiore: "Calcari di M.te Acuto", "Calcari organogeni di M.te Sant'Angelo", "Calcari di Casa Lauriola".

Le formazioni mesozoiche contraddistinte da una facies di scogliera affiorano invece nella parte centrale del Massiccio; più precisamente esse sono ubicabili secondo una linea diretta da Nord-Ovest a Sud-Est tra il lago di Varano, la Foresta Umbra e la costa a Sud di Mattinatella.

Fanno parte di questo secondo gruppo di terreni i "Calcari organogeni di M.te Sacro", i "Calcari di M.te Pizzuto", la "Formazione di Carpino". L'età più probabile è, anche in questo caso, compresa fra il Giurassico superiore ed il Cretaceo inferiore (*Maurea G., 1867*).

La parte terminale del promontorio è formata da calcari clastici di tipo organogeno, da dolomie calcaree e da calcareniti. La facies sembra essere quella di termini di passaggio verso terreni tipicamente di avanscogliera; essi in effetti risultano eteropici con i calcari di scogliera prima citati. La "Formazione di Rodi Garganico", la "Formazione di Cagnano Varano", i "Calcari dolomitici di M. Jacotenente", più recentemente accorpati alla formazione della "Maiolica", i "Calcari di Mattinata" hanno in comune la presenza di liste e noduli di selce. La loro età va dal Giurassico superiore al Cretaceo superiore. Per quel che concerne gli spessori si può dire che in affioramento se ne possono apprezzare fino a circa un migliaio di metri e non meno di un centinaio per ciascun corpo.

Dati di perforazione consentono tuttavia di affermare che la potenza complessiva (perlomeno di alcune formazioni) è non inferiore a 4000-5000 m.

Ai terreni giurassico-cretacei sono sovrapposte in trasgressione, soprattutto nelle aree marginali, formazioni di età paleogenica variamente estese: calcari a coralli e calcareniti a macroforaminiferi "Calcari a nummuliti di Peschici", il cui spessore raggiunge i 400 metri. Il Neogene è rappresentato, lungo i versanti settentrionali del Promontorio da sedimenti trasgressivi di età tortoniana.

Va fatto notare che in alcune cave nei dintorni di Apricena sono stati ritrovati, in livelli di terre rosse poste alla base dei depositi miocenici, abbondanti resti di vertebrati (piccoli mammiferi, uccelli e rettili) riferiti al Vallesiano-Turoliano. Infine, muovendo a Sud verso il Tavoliere si incontra la parte

basale della successione bradanica di avanfossa, trasgressiva sui terreni calcarei di piattaforma: la "Calcarenite di Gravina" passante in alto alle "Argille subappennine" (*Relazione di Piano – AdB Puglia 2004*).

Il territorio comunale di Vieste ricade nella parte terminale del promontorio del Gargano in cui i rilievi carbonatici trovano soluzioni di continuità nelle valli torrentizie che terminano nelle piane alluvionali e nelle lagune oloceniche.

In generale, dal punto di vista stratigrafico, all'interno territorio e in particolare nel perimetro di studio, affiorano litologie che possono essere distinte in due gruppi:

Formazioni del substrato: comprendente formazioni appartenenti alla piattaforma carbonatica dell'avampaese apulo-garganico;

Terreni di copertura: che distingue depositi di età recente-attuale formati in ambiente continentale.

FORMAZIONI DEL SUBSTRATO

Nell'ambito del primo complesso si distinguono due formazioni di cui una in facies di scogliera, la formazione dei Calcari a Nummuliti di Peschici (Paleocene-Eocene), e una in facies pelagica, la formazione dei Calcari tipo Scaglia (Aptaniano e Senoniano Inf.).

Calcari tipo Scaglia (foto 1)

Costituiti da calcari bianchi alternati a calcari farinosi (micriti) e calcari marnosi, marne calcaree e argille più o meno fossili. La selce si trova sia diffusa in nuclei sferici e/o ellissoidici che in straterelli di circa 7-10 cm di spessore, con colorazioni che vanno dal bruno sino al nero. Le litofacies calcaree sono rappresentate da micriti fossilifere, poco tenaci e compatte e con massa di fondo formata da calcite microstallina impregnata di argilla.

Molto caratteristici alcuni fenomeni di antichi scivolamenti gravitativi, con tipici esempi di "slumping", che hanno determinato l'accumulo di materiale caotico ed incoerente compreso tra sedimenti normalmente stratificati.

Lo spessore massimo affiorante complessivo di tale litotipo è di circa 400 m.



Foto 1 - Calcari tipo Scaglia rilevati nell'area di Pizzomunno

Calcari a Nummuliti di Peschici (foto 2)

Sono calcari organogeni bianchi, compatti e stratificati. A luoghi possono assumere un aspetto sbrecciato o possono essere sostituiti da calcareniti grossolane con resti fossili di Echinoidi, Briozoi e Nummuliti.

L'intera successione poggia in trasgressione di facies e con netta discordanza angolare sulla formazione della Scaglia.

Il passaggio ai soprastanti depositi quaternari avviene senza passare attraverso l'Oligocene e il Pleistocene, che verosimilmente costituivano il tetto della formazione ormai del tutto asportato dai fenomeni erosivi.

Lo spessore massimo affiorante complessivo di tale litotipo è di circa 350 m.



Foto 2 - Calcarei a Nummuliti di Peschici

TERRENI DI COPERTURA

Nel secondo complesso si distinguono depositi in ambiente continentale appartenenti alle seguenti tipologie:

- Detrito di Falda, depositi eluvio colluviali e di conoide alluvionale;
- Depositi alluvionali terrazzati;
- Sabbie e dune costiere;
- Depositi di lago costiero e palustri.

Detrito di Falda, depositi eluvio colluviali e di conoide alluvionale

Rilevato ai piedi dei rilievi calcarei, rappresenta a luoghi le coperture delle formazioni calcaree e dei depositi alluvionali terrazzati nelle zone di impluvio maggiormente incise.

Il detrito di falda è costituito da elementi calcarei e, più raramente, selciferi a spigoli vivi immersi in una matrice fine più o meno abbondante di colore avana o marrone chiaro.

I depositi eluvio-colluviali derivano dal disfacimento del sottostante substrato calcareo e sono caratterizzati da granulometrie che variano dai limi alle sabbie e ghiaietto, mentre i depositi di conoide alluvionale derivano dall' accumulo di sedimenti clastici a granulometria eterogenea con forma caratteristica a ventaglio alla base dei versanti calcarei.

Depositi alluvionali terrazzati

Questi depositi comprendono ciottoli scarsamente arrotondati e di dimensioni variabili da pochi centimetri a qualche decimetro in corrispondenza degli alvei dei corsi d'acqua e conglomerati e puddinghe più o meno cementate da ghiaie e da poche sabbie affioranti nelle zone alluvionali terrazzate. Gli spessori complessivi di tali terreni sono dell'ordine di qualche decina di metri.

Questi depositi costituiscono il prodotto dell'erosione, ad opera dalle acque superficiali, delle rocce calcaree nelle aree collinari e montane, del loro trasporto e della successiva deposizione nelle zone vallive.

Sabbie e dune costiere

Si tratta di depositi costieri costituenti fasce sabbiose dovute all'avanzamento della linea di costa ed alcuni cordoni di dune disposti a qualche centinaio di metri dalla costa attuale.

Sono caratterizzati da un primo termine sabbioso costituito da sabbie in ambiente di spiaggia e di retrospiaggia rimaneggiate a più riprese, probabilmente per azioni di coltivazione o per l'edificazione dei manufatti; le sabbie più superficiali poggiano su sabbie rossastre di ambiente di retrospiaggia. Le quote del passaggio tra i due diversi termini sabbiosi variano da Est verso Ovest; generalmente il passaggio avviene a quote inferiori a 150 cm.

Depositi di lago costiero e palustri

Sono depositi caratterizzati da materiali a granulometria fine nei livelli più superficiali passanti a granulometrie medio-grossolane a profondità maggiori. La loro genesi deriva dalla presenza di antiche paludi e laghi costieri, rimasti isolati dal mare da cordoni litoranei nelle varie fasi di trasgressione e regressione marina. Si tratta quindi di limi argillosi e argille limose sovrastanti sabbie o ghiaie di medie dimensioni immerse in abbondante matrice limosa.

3.3 GEOMORFOLOGIA

Da un punto di vista geomorfologico, il Gargano costituisce un esteso altopiano completamente isolato dai rilievi vicini: l'Appennino ad Ovest e le Murge a Sud.

All'interno del Promontorio del Gargano è possibile riconoscere cinque zone distinte per i diversi litotipi affioranti sia per gli effetti che su di essi hanno avuto la tettonica prima e l'erosione poi (Boenzi & Caldara, 1999) (figura 12).

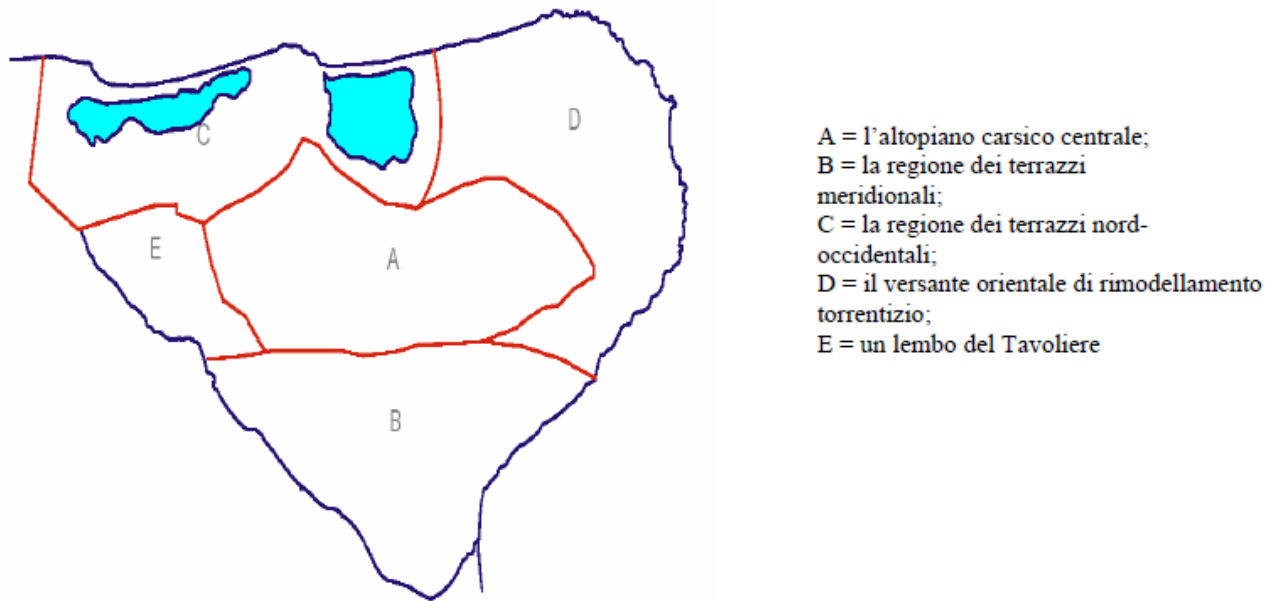


Figura 12 - Subdistretti geologici-morfologici del Gargano (Caldara & Palmentola, 1991)

ZONA A: il grande altopiano carsico centrale ricco di forme epigee di notevole evidenza (come la Dolina Pozzatina) o di campi disseminati da piccole conche carsiche, valli inattive e bacini chiusi;

ZONA B: la regione dei terrazzi meridionali formata da una serie di ripiani d'origine tettonica, limitati a sud dalla faglia che divide il Gargano dal Tavoliere e a nord dalla faglia di Mattinata, raccordati da scarpate assai ripide in gran parte obliterate da materiale detritico prodotto da fenomeni di degradazione dei versanti;

ZONA C: la regione dei terrazzi nordoccidentali formata da ripiani bordati da scarpate meno ripide di quelle presenti sul versante meridionale, le cui forme sono parzialmente rimodelate da numerosi piccoli corsi d'acqua che scendono verso il mare ed i laghi;

ZONA D: il versante orientale fortemente rimodellato dai torrenti: benché il substrato sia calcareo come in quasi tutto il Promontorio, l'area, molto più integra, non è dotata di una permeabilità in grande per fessurazione come le altre zone, mentre i torrenti formano un ampio reticolo divergente, che si anima in occasione di piogge particolarmente intense;

ZONA E: un lembo del Tavoliere ascrivibile al dominio garganico che è separato dal Tavoliere vero e proprio da una profonda linea di faglia.

Il comune di Vieste ricade all'interno della zona D dove, in generale, presenta una morfologia più aspra nella zona interna in quanto segnata dai rilievi carbonatici che si prolungano per formare tratti di costa ripida e frastagliata, resa ancora più mossa da qualche scoglio o piccola isola.

L'erosione marina ha qui dato origine a forme caratteristiche come il "Pizzomunno", il torrione calcareo che s'alza presso Vieste e le grotte che si aprono tra la Cala S. Felice e Torre di Pugno Chiuso. Tali tratti costieri sono interrotti da spiagge sabbiose formatesi in corrispondenza delle parti terminali delle valli fluviali e torrentizie che presentano morfologia generalmente stretta ed incisa nelle zone collinari per poi allargarsi procedendo verso il mare.

Per quanto riguarda l'aspetto relativo all'individuazione di dissesti, il territorio comunale presenta problematiche prevalentemente dovute a dissesti classificabili come frane di crollo, localizzate lungo le falesie particolarmente fratturate dall'azione erosiva esercitata dagli agenti esogeni (foto 3).



Foto 3 - Falesia interessata da crolli nella zona di Pizzomunno

Sono inoltre presenti frequenti fenomeni carsici nelle aree dove affiorano i calcari tipo scaglia che danno origine a numerose grotte (foto 4), censite nel catasto delle grotte e delle cavità artificiali della Regione Puglia (<http://www.catasto.fspuglia.it/>).



Foto 4 – Grotta ad est della Spiaggia Scialmarino

3.4 TETTONICA E CARATTERISTICHE SISMICHE

Sotto l'aspetto tettonico, il Gargano si presenta come un Horst leggermente "piegato" (AA.VV., 1967). Tale macrostruttura risulta suddivisa in una serie di horst e di graben secondari dovuti alla presenza di numerosi fenomeni disgiuntivi schematizzabili in tre sistemi di faglie:

- Sistema appenninico, orientato circa N 120-140°(NNO-SSE);
- Sistema antiappenninico N 30-60° (NNE-SSO);
- Sistema garganico orientato a circa 90°rispetto al N (E-O).

Gran parte del territorio è interessato da spostamenti tettonici a chiara componente orizzontale prodotti da faglie trascorrenti (Ortolani F.,1978). La conferma di questi spostamenti è fornita dalla notevole concentrazione di eventi sismici, nella misura del 75% circa del numero di eventi che interessa l'intera regione pugliese.

La sismicità di questa zona, infatti, è da riferire a quattro faglie trascorrenti che racchiudono il corpo centrale del Gargano e i principali fuochi degli eventi sismici si dispongono lungo la zona orientale della linea di faglia trascorrente che va dal Lago di Lesina al Golfo di Manfredonia (figura 13). Altri epicentri si hanno nella zona compresa tra il Lago di Varano e Mattinata e tra il Lago di Varano e Peschici (Funicello R.et al.,1988).

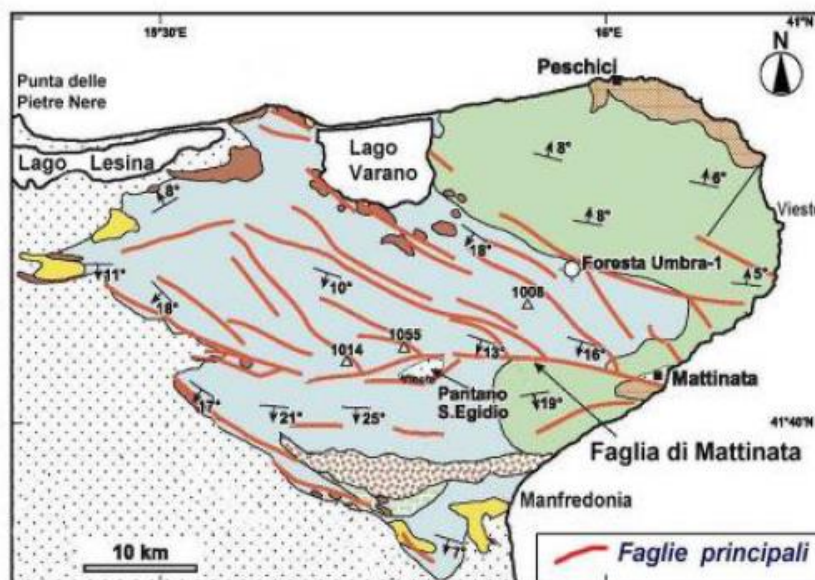


Figura 13 - Faglie principali del Gargano

In particolare, nell'area indagata, lo studio dei dati bibliografici e i rilievi effettuati in sito permettono di escludere la presenza di strutture tettoniche rilevanti; le faglie di maggior rilevanza sono tutte

ubicate al di fuori del comune di Vieste; ciò non esclude che strutture tettoniche minori presenti possano riattivarsi in situazioni di stress sismico.

4 DATI GEOTECNICI E GEOFISICI

4.1 INDAGINI REPERITE

Il reperimento e l'analisi dei dati geotecnico-geofisici è stato condotto consultando il materiale disponibile nell'archivio comunale di Vieste, proveniente da diverse pratiche progettuali, oltre che al materiale fornito dall'Università degli Studi di Bari relativo allo "Studio di fattibilità per il monitoraggio e la messa in sicurezza delle aree urbane a rischio di stabilità statica e vulnerabilità strutturale del comune e della Provincia di Foggia - CIPE 20/2004 – Microzonazione di I livello dei centri abitati della Provincia di Foggia".

In prima analisi si è prestata particolare cura nel selezionare le informazioni funzionali allo scopo e soprattutto con un sufficiente grado di attendibilità; da sottolineare che per quanto concerne i dati geofisici, l'intervallo temporale è più ristretto e comunque legato o a progetti di maggiori proporzioni o datati recenti in quanto legati all'entrata in vigore della recente normativa antisismica. I dati geotecnici puntuali reperiti per l'intero territorio comunale sono risultati 75 mentre i lineari sono risultati 9.

Considerando l'estensione del territorio comunale, le indagini reperite sono risultate non del tutto sufficienti a descrivere in modo omogeneo le condizioni stratigrafiche e topografiche dei terreni interessati dal progetto di microzonazione. In particolare, essendo la maggior parte delle indagini ubicate nella zona del capoluogo (tra la spiaggia di San Lorenzo e Pizzomunno), la restante porzione di territorio risulta scarsa in informazioni di tipo geologico-stratigrafico.

Per tale motivo, come descritto nel successivo capitolo 6 "interpretazioni ed incertezze", nelle aree lacunose di dati geognostici i limiti tra le varie litologie e gli spessori delle coperture sono scaturiti da interpretazioni di dati bibliografici, cartografici e dai rilievi geologici e geomorfologici di dettaglio effettuati all'uopo.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle indagini puntuali e lineari reperite suddivise per tipologia.

INDAGINI PUNTUALI REPERITE	Sigla	N. indagini
Prova penetrometrica dinamica leggera	DL	21
Prova penetrometrica dinamica media	DN	5
Pozzo per acqua	PA	3
Sondaggio a carotaggio continuo che non intercetta il substrato	S	15
Sondaggio a carotaggio continuo che intercetta il substrato	SS	14
Verticale del profilo sismico a rifrazione	SR	6
Indagine sismica passiva a stazione singola	HVSR	11
TOTALE		75
INDAGINI LINEARI REPERITE	Sigla	N. indagini
MASW	MASW	9
TOTALE		9

Tabella 2 - Indagini puntuali e lineari reperite

Le indagini geofisiche reperite sono state complessivamente n. 20 di cui 11 HVSR e 9 MASW.

Di seguito vengono illustrati i risultati relativi alle indagini puntuali e lineari geofisiche reperite.

Prova	Rif.	ID SoftMS	F0 (0,1-20 Hz)	Ampiezza
P33	Via G. Verdi	071060P33HVSR33	2,5	6,0
P34	Piazzale Giovanni XXIII	071060P34HVSR34	6,8	6,0
P35	Via Mafrolla	071060P35HVSR35	5,1	4,0
P36	Via Sant'Eufemia	071060P36HVSR36	5,2	2,5
P37	Via Santa Margherita	071060P37HVSR37	0	0
P38	Via Santa Margherita	071060P38HVSR38	0	0
P39	Loc. Reginella	071060P39HVSR39	3,1	6,0
P40	Lungomare Mattei	071060P40HVSR40	5,1	5,5
P41	Via Federico II	071060P41HVSR41	5,3	4,0
P42	Via San Marco	071060P42HVSR42	5,8	2,0
P64	Contrada Chiesola	071060P64HVSR64	6,2	1,7

Tabella 3 - Indagini sismiche puntuali reperite

Prova	Rif.	ID SoftMS	VS
L1	Istituto scolastico Tommaseo	071060L1MASW1	429
L2	Istituto scolastico Tommaseo	071060L2MASW2	552

L5	Canale la Teglia	071060L5MASW5	294
L6	Canale la Teglia	071060L6MASW6	306
L7	Canale la Teglia	071060L7MASW7	448
L8	Canale la Teglia	071060L8MASW8	502
L9	Canale la Teglia	071060L9MASW9	457
L10	Canale la Teglia	071060L10MASW10	448
L11	Edilizia privata	071060L11MASW11	395

Tabella 4 - Indagini sismiche lineari reperite

4.2 INDAGINI EFFETTUATE

Funzionalmente allo studio di microzonazione, nel periodo di maggio-giugno 2021, nelle zone in cui i dati geologici e geotecnici risultavano lacunosi, oltre ad un dettagliato rilievo geologico e geomorfologico di superficie, sono state effettuate n. 10 stazioni geomeccaniche per ricostruire l'andamento stratigrafico e strutturale delle unità geologiche presenti nel territorio.

Inoltre, sono state eseguite un totale di n. 45 indagini di "sismica passiva" (HVSr) integrative, di cui 22 di taratura, effettuate in parte dalla ditta incaricata dagli scriventi (GECO S.r.l.) e in parte dal Gruppo di Studio dell'Università degli Studi di Bari.

Tali indagini sono state ubicate opportunamente e strategicamente per ricavare informazioni funzionali alla ricostruzione delle frequenze fondamentali di sito, laddove i dati sono stati reputati manchevoli.

La seguente tabella riassume le indagini effettuate ex-novo per lo studio di Microzonazione di 1° livello.

INDAGINI PUNTUALI EFFETTUATE	Sigla	N. indagini
Stazioni geomeccaniche	GSE	10
Indagine sismica passiva a stazione singola (GECO S.r.l.)	HVSr	33
Indagine sismica passiva a stazione singola (UNIBA)	HVSr	12
TOTALE		55

Tabella 5 - Indagini ex-novo effettuate

Le modalità e le metodologie di acquisizione del rumore sismico verranno descritte dettagliatamente nel successivo paragrafo.

In definitiva, sono state utilizzate e informatizzate 9 tipologie di indagini, per un numero complessivo di 139 dati totali, divisi tra 130 dati “puntuali” e 9 dati “lineari”.

Oltre alle indagini reperite ed effettuate ex-novo, il database delle indagini è stato popolato con le stratigrafie medie teoriche (SMS) per ogni MOPS (microzone omogenee in prospettiva sismica) che verranno successivamente descritte nel paragrafo dedicato.

4.3 NUOVE INDAGINI HVSR

Come detto precedentemente, ad integrazione delle indagini reperite presso gli archivi comunali, prevalentemente di tipo geotecnico, si è proceduto all'esecuzione di 45 nuove indagini basate sull'analisi delle componenti spettrali del campo di vibrazione ambientale; tecnica di sismica passiva in configurazione a stazione singola (HVSR).

La caratterizzazione sismica dei terreni tramite la tecnica di indagine sismica passiva HVSR (*Horizontal to Vertical Spectral Ratio – Metodo di Nakamura*) è finalizzata all'individuazione delle frequenze caratteristiche di risonanza di sito. Esse sono correlabili ai cambi litologici presenti sia all'interno della copertura, che nell'eventuale substrato roccioso.

Il metodo si basa sulla misura del rumore sismico ambientale, che risulta prodotto sia da fenomeni atmosferici (onde marine, vento) che dall'attività antropica. Viene chiamato generalmente microtremore perché riguarda oscillazioni molto piccole, inferiori di diversi ordini di grandezza rispetto a quelle indotte dai terremoti. Tramite l'elaborazione e l'analisi dell'andamento delle tre componenti del moto, è possibile distinguere i picchi di origine naturale da quelli di altra natura.

I metodi che si basano sull'acquisizione dei microtremori si dicono passivi in quanto il “rumore” non viene appositamente generato, come avviene nel caso della sismica attiva, ma si utilizza il rumore sismico ambientale, sempre presente naturalmente ovunque. Lo spettro in frequenza del rumore di fondo in un terreno roccioso pianeggiante presenta dei picchi a 0,14 e 0,07 Hz, comunemente interpretati come originati dalle onde oceaniche (*Castellaro S. e Mulargia F. , 2009*).

Tali componenti spettrali, vengono attenuate molto poco anche dopo tragitti di migliaia di chilometri per effetto di guida d'onda. A tale andamento generale, che è sempre presente, si sovrappongono le sorgenti locali antropiche (traffico, industrie ma anche il semplice passeggiare di una persona) e naturali che però si attenuano fortemente a frequenze superiori a 20 Hz, a causa dell'assorbimento anelastico originato dall'attrito interno delle rocce.

Il rumore di fondo agisce da eccitante per le risonanze specifiche sia degli edifici che del sottosuolo. Dunque, anche il debole rumore sismico, che tradizionalmente costituisce la parte di segnale scartata dalla sismologia classica, contiene informazioni. Queste informazioni sono sepolte all'interno del rumore casuale e possono essere estratte attraverso tecniche opportune. L'utilizzo di algoritmi di calcolo finalizzati ad una modellazione sintetica dello spettro H/V, permette di correlare ogni picco spettrale con le discontinuità presenti nel sottosuolo (es. i cambi litologici).

I dati che si possono ricavare da una misura di microtremori sono:

1. frequenza caratteristica di risonanza del sito: parametro fondamentale per la corretta progettazione degli edifici relativamente alla risposta sismica locale, al fine di evitare fenomeni di doppia risonanza pericolosi per la stabilità degli edifici stessi.
2. frequenza fondamentale di risonanza di un edificio: viene valutata effettuando le misurazioni all'interno dell'edificio che, confrontandola con una registrazione in campo aperto in prossimità dell'edificio stesso, permette di valutare l'eventuale grado di rischio della struttura rispetto ad un evento sismico.
3. velocità media delle onde di taglio V_s : calcolata tramite la creazione di un modello, che simuli il più possibile quello effettivamente ottenuto, partendo dalla profondità nota di almeno un riflettore (di norma quello più superficiale). È necessario quindi affiancare la prova ad indagini geotecniche in sito (prova penetrometrica, sondaggio, ecc.). In questo modo sarà quindi possibile calcolare la V_{seq} e la relativa categoria di sottosuolo come richiesto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni del 17/01/2018;
4. stratigrafia del sottosuolo: basata sul contrasto d'impedenza (rapporto tra velocità delle onde sismiche e densità del mezzo attraversato) che un'unità geologica ha rispetto quella sovrastante e quella sottostante. La stratigrafia diviene litologica qualora si possieda un'indagine geognostica diretta di taratura (carotaggio, prova penetrometrica, ecc.). Il dettaglio maggiore si ha nei primi 100 m di profondità.

La base della tecnica H.V.S.R. si può riassumere nella seguente espressione:

segnale registrato al sito = sorgente x effetti di percorso x funzione trasferimento strumento

Il segnale che viene registrato durante l'esecuzione della misura viene influenzato dalle caratteristiche del terreno che attraversa e subisce riflessioni, rifrazioni, intrappolamenti per fenomeni di guida d'onda, attenuazioni. Queste "modifiche" al segnale d'origine fanno sì che le informazioni relative alla sorgente vengano perse mentre è presente una parte di segnale che fornisce informazioni relativamente al percorso del segnale stesso, in particolare vicino al sensore. Quindi, come già detto, anche il debole rumore sismico contiene informazioni che sono però sepolte all'interno del rumore casuale e possono essere estratte attraverso tecniche opportune.

Una di queste tecniche è HVSR che è in grado di fornire stime affidabili delle frequenze principali del sottosuolo.

4.4 RISULTATI MISURE IN SITO

Nel periodo di giugno 2021, la ditta GECO S.r.l., incaricata dagli scriventi, ha provveduto ad effettuare n. 33 indagini sismiche passive a stazione singola HVSR, di cui 16 di taratura, ubicate ponderatamente sia per discriminare le "zone stabili suscettibili di amplificazione locale" delineate nella "Carta delle MOPS" sia per valutare se le frequenze fondamentali di risonanza del terreno fanno parte degli "effetti di sito", effetto che contribuisce all'instabilità sismica di un territorio e concorre alla stima del rischio sismico.

Negli stessi giorni il Gruppo di Studi dell'Università di Bari, coordinato dal Dott. Prof. Vincenzo Del Gaudio, ha effettuato n. 12 HVSR, di cui 6 di taratura, per propria attività di ricerca scientifica; tali dati sono stati poi condivisi in formato grezzo con la ditta GECO S.r.l. che ha provveduto ad elaborarli insieme agli altri 33 HVSR effettuati per essere integrati al presente Studio di Microzonazione Sismica.

Sono state quindi utilizzate un totale di 45 misure di rumore sismico, di cui 22 sono acquisizioni per la taratura del segnale posizionate a pochi metri dal punto di misura principale.

Le indagini sono state eseguite (acquisizione, analisi, presentazione dei risultati) utilizzando il software Geoplotter della Sara Instruments e adottando le cautele messe a punto nel progetto SESAME (*Site Effects Assessment using Ambient Excitations*, 2004).

Per l'acquisizione dei dati da parte della ditta GECO S.r.l. è stato utilizzato un tromografo digitale a stazione singola della ditta Sara Instruments modello "GEOBOX SR04", lo strumento racchiude al suo interno tre velocimetri elettrodinamici ortogonali tra loro ad alta definizione con intervallo di frequenza compreso tra 0,1 Hz e 300 Hz.

Il Gruppo di Studio di UNIBA ha invece utilizzato la propria strumentazione costituita dal Tromino della Micromed.

Tutte le indagini sono state eseguite in campo aperto, ponendo lo strumento direttamente a contatto con la superficie del terreno, al di fuori da aree caratterizzate da superfici rigide quali cemento e asfalto.

I valori di amplificazione considerati riguardano soprattutto la finestra frequenziale di 0,1-20 Hz, che risulta essere quella di normale interesse ingegneristico - strutturale.

Di seguito si riporta una tabella sintetica delle misure H.V.S.R. eseguite, evidenziando che i report generali vengono allegati alla presente *“Relazione Illustrativa”*, in ottemperanza delle prescrizioni proposte al punto 1.1.3 degli SRAI ver. 4.2 del dicembre 2020 e nei protocolli per lo svolgimento degli studi di Microzonazione di 1° livello nella Regione Puglia.

Oltre ai dati rilevati, viene indicata la qualità della misura in base al *“protocollo di qualità”* proposto in recenti aggiornamenti degli *“Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica”* e forniti a corredo degli stessi per le indagini di rumore realizzate ex-novo.

Prova	Indirizzo	Acquisiz.	ID SoftMS	F ₀ (0,1-20 Hz)	Ampiezza	Classe
P82	Via A. Vivaldi	GECO	071060P82HVS82	4,3	3,2	B2
P83	V.le della Chiesida	GECO	071060P83HVS83	3,9	2,5	B1
P84	V.le della Chiesida	GECO	071060P84HVS84	4,1	2,3	B1
P85	Via Santa Margherita	GECO	071060P85HVS85	2,1	2,3	A2
P86	Via Santa Margherita	GECO	071060P86HVS86	1,7	2,6	A2
P87	Via Giovanni Spadolini	GECO	071060P87HVS87	9,1	9,4	A1
P88	Via Giovanni Spadolini	GECO	071060P88HVS88	9,5	7,5	A1
P89	Strada V.le Messalla	GECO	071060P89HVS89	2,5	5,7	B1
P90	Strada V.le Messalla	GECO	071060P90HVS90	2,6	5,2	B1
P91	Loc. Coppitella	GECO	071060P91HVS91	6,5	2,9	B2
P92	Loc. Coppitella	GECO	071060P92HVS92	6,5	2,4	A2
P93	Strada V.le Cerasa/SS 9	GECO	071060P93HVS93	5,4	10,5	B1
P94	Strada V.le Cerasa/SS 9	GECO	071060P94HVS94	5,6	10,4	B1
P95	Strada P. le Mezzane	GECO	071060P95HVS95	1,4	16,1	B1
P96	Strada P. le Mezzane	GECO	071060P96HVS96	1,3	14,6	B1
P97	Strada P. le Mandrione	GECO	071060P97HVS97	2,7	4,3	B2
P98	Strada P. le Mandrione	GECO	071060P98HVS98	2,5	5,4	B2
P99	Strada P. le Mandrione	GECO	071060P99HVS99	1,5	3,6	B1
P100	Strada P. le Mandrione	GECO	071060P100HVS100	1,8	4,4	B2
P101	Strada V.le Pagagno	GECO	071060P101HVS101	10,4	5,5	A1

P102	Strada V.le Pagagno	GECO	071060P102HVS102	9,9	5,5	A1
P103	Largo Sant'Andrea	GECO	071060P103HVS103	12,6	3,9	A1
P104	Largo Sant'Andrea	GECO	071060P104HVS104	11,9	4,6	A1
P105	Contrada Difensola - Intresiglio	GECO	071060P105HVS105	4,3	1,7	C
P106	Contrada Difensola - Intresiglio	GECO	071060P106HVS106	4,1	2,0	C
P107	Loc. Scialmarino	GECO	071060P107HVS107	1,3	8,4	A1
P108	Loc. Scialmarino	GECO	071060P108HVS108	1,3	8,6	A1
P109	Loc. Scialmarino	GECO	071060P109HVS109	-	-	A2
P110	Loc. Scialmarino	GECO	071060P110HVS110	2,1	6,0	B2
P111	Loc. Molinella	GECO	071060P111HVS111	2,6	7,5	A1
P112	Loc. Molinella	GECO	071060P112HVS112	2,5	8,3	A1
P113	Strada V.le del Monticello	GECO	071060P113HVS113	7,5	8,0	C
P114	Strada V.le del Monticello	GECO	071060P114HVS114	6,8	8,8	B2
P115	Via F. A. Nobile	UNIBA	071060P115HVS115	3,8	3,9	A1
P116	Via F. A. Nobile	UNIBA	071060P116HVS116	4,3	4,9	A1
P117	Via Palma	UNIBA	071060P117HVS117	3,4	3,9	B1
P118	Via Palma	UNIBA	071060P118HVS118	3,6	4,1	B1
P119	Via Orsa	UNIBA	071060P119HVS119	3,7	2,8	B2
P120	Via Domenico Antonio Spina	UNIBA	071060P120HVS120	4,9	3,8	A1
P121	Via Domenico Antonio Spina	UNIBA	071060P121HVS121	4,9	4,6	A1
P122	Piazzale Giovanni XXIII	UNIBA	071060P122HVS122	5,9	6,6	A1
P123	Parco Giochi – Via Pertini	UNIBA	071060P123HVS123	2,6	6,8	A1
P124	Via Gioacchino Rossini	UNIBA	071060P124HVS124	-	-	A2
P125	Via Santa Margherita	UNIBA	071060P125HVS125	3,7	4,7	B2
P126	Via Santa Margherita	UNIBA	071060P126HVS126	3,7	4,5	A1

Tabella 6: elenco nuove misure e relativi riferimenti nella struttura di archiviazione

Si riporta la definizione delle classi relative alla qualità delle misure effettuate (*Albarello, 2001 - Albarello D. & Castellaro S., 2011*), per una loro migliore comprensione.

Classe A: H/V affidabile e interpretabile; può essere utilizzata anche da sola.

1. la forma dell'H/V nell'intervallo di frequenze di interesse rimane stazionaria per almeno il 30% circa della durata della misura (*stazionarietà*)
2. le variazioni azimutali di ampiezza non superano il 30% del massimo (*isotropia*)
3. non ci sono indizi di rumore elettromagnetico nella banda di frequenza di interesse (*assenza di disturbi*)
4. i massimi sono caratterizzati da una diminuzione localizzata di ampiezza dello spettro verticale (*plausibilità fisica*)

5. i criteri di SESAME per una curva H/V attendibile (primi 3 criteri) sono verificati (*robustezza statistica*)
6. la misura è durata almeno 15/20 minuti (*durata*)

ECCEZIONE: misure effettuate su roccia integra affiorante o in zone alluvionali fini con basamento sismico molto profondo (tipicamente >1 km) possono non mostrare alcun picco statisticamente significativo della curva H/V nell'intervallo di frequenze di interesse ingegneristico, a causa dell'assenza di contrasti di impedenza sufficientemente marcati. In questi casi, in cui la curva H/V apparirà piatta e con ampiezza circa pari a 1, il criterio 5 risulterà non verificato anche se la misura è di fatto attendibile. In questo solo caso la misura può ricadere nella classe A ma si consiglia di ripetere la misura per confermare l'effettiva assenza di massimi significativi.

Classe B: curva H/V sospetta (da "interpretare"), va utilizzata con cautela e solo se coerente con altre misure ottenute nelle vicinanze.

1. almeno una delle condizioni della classe A non è soddisfatta, a condizione che non si rientri nell'ECCEZIONE citata per la Classe A

Classe C: curva H/V scadente e di difficile interpretazione, non va utilizzata.

1. misura di tipo B nella quale la curva H/V mostra una ampiezza crescente al diminuire della frequenza (deriva), indice di un movimento dello strumento durante la misura
2. misura di tipo B nella quale si evidenzia la presenza di rumore elettromagnetico nell'intervallo di frequenze di potenziale interesse

Per valutare la correttezza dell'interpretazione in chiave geologico-stratigrafica della curva, come già descritto in prefazione di questo paragrafo, sono stati definiti ulteriori criteri, detti SESAME per la "*chiarezza*" del picco.

Per le sole Classi A e B, si possono pertanto definire due sottoclassi, ossia:

- **Tipo 1.** Presenta almeno un picco "chiaro" secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza
- **Tipo 2.** Non presenta picchi "chiari" nell'intervallo di frequenze di interesse: assenza di risonanza

5 MODELLO DEL SOTTOSUOLO

5.1 DESCRIZIONE DELLA SUCCESSIONE LITOSTRATIGRAFICA LOCALE

Le unità litotecniche derivate dai dati reperiti, dallo studio della bibliografia e dai rilievi geologici in sito, sono rappresentate in terreni appartenenti alle unità di copertura (depositi continentali) e alle unità del substrato (depositi di sedimentazione marina).

5.1.1 Depositi di copertura

➤ Detrito di Falda, depositi eluvio colluviali e di conoide alluvionale

Rilevato ai piedi dei rilievi calcarei, rappresentano a luoghi le coperture delle formazioni calcaree e i depositi alluvionali terrazzati nelle zone di impluvio maggiormente incise.

Il detrito di falda è costituito da elementi calcarei e, più raramente, selciferi a spigoli vivi immersi in una matrice fine più o meno abbondante di colore avana o marrone chiaro.

I depositi eluvio-colluviali derivano dal disfacimento del sottostante substrato calcareo e sono caratterizzati da granulometrie che variano dai limi alle sabbie e ghiaietto, mentre i depositi di conoide alluvionale derivano dall' accumulo di sedimenti clastici a granulometria eterogenea con forma caratteristica a ventaglio alla base dei versanti calcarei.

Le caratteristiche geotecniche principali desunte dalle indagini reperite sono:

Litotipo	Peso di volume (γ) (t/m ³)	Angolo di attrito (ϕ) (°)	Coesione efficace (c') Kg/cm ²	Coesione non drenata (c_u) Kg/cm ²
Detrito di falda	2,00	25	0,05	0,50
Deposito eluvio-colluviale	1,95	23	0,15	2,00
Deposito di conoide alluvionale	2,00	28	0,05	0,30

Tabella 7 - caratteristiche geotecniche dei depositi detritici ed eluvio colluviali

➤ Depositi alluvionali terrazzati

Questi depositi comprendono ciottoli scarsamente arrotondati e di dimensioni variabili da pochi centimetri a qualche decimetro in corrispondenza degli alvei dei corsi d'acqua e conglomerati e puddinghe più o meno cementate da ghiaie e da poche sabbie affioranti nelle zone alluvionali terrazzate. Gli spessori complessivi di tali terreni sono dell'ordine di qualche decina di metri.

Questi depositi costituiscono il prodotto dell'erosione, ad opera dalle acque superficiali, delle rocce calcaree delle aree collinari e montane, del loro trasporto e della successiva deposizione nelle zone vallive.

Litotipo	Peso di volume (γ) (t/m ³)	Angolo di attrito (ϕ) (°)	Coesione efficace (c') Kg/cm ²	Coesione non drenata (c_u) Kg/cm ²
Deposito alluvionale terrazzato	2,00	30	0,05	0,30

Tabella 8 - caratteristiche geotecniche dei depositi alluvionali

➤ Sabbie e dune costiere

Si tratta di depositi costieri costituenti fasce sabbiose dovute all'avanzamento della linea di costa ed alcuni cordoni di dune disposti a qualche centinaio di metri dalla costa attuale.

Sono caratterizzati da un primo termine sabbioso costituito da sabbie in ambiente di spiaggia e di retrospiaggia rimaneggiate a più riprese, probabilmente per azioni di coltivazione o per l'edificazione dei manufatti; le sabbie più superficiali poggiano su sabbie rossastre di ambiente di retrospiaggia. Le quote del passaggio tra i due diversi termini sabbiosi variano da Est verso Ovest; generalmente il passaggio avviene a quote inferiori a 150 cm.

Litotipo	Peso di volume (γ) (t/m ³)	Angolo di attrito (ϕ) (°)	Coesione efficace (c') Kg/cm ²	Coesione non drenata (c_u) Kg/cm ²
Sabbie di spiaggia	1,85	30	0,00	0,00
Sabbie di dune costiere	1,95	33	0,00	0,00

Tabella 9 - caratteristiche geotecniche dei depositi sabbiosi

➤ Depositi di lago costiero e palustri

Sono depositi caratterizzati da materiali a granulometria fine nei livelli più superficiali passanti a granulometrie medio-grossolane a profondità maggiori. La loro genesi deriva dalla presenza di antiche paludi e laghi costieri, rimasti isolati dal mare da cordoni litoranei nelle varie fasi di trasgressione e regressione marina. Si tratta quindi di limi argillosi e argille limose sovrastanti sabbie o ghiaie di medie dimensioni immerse in abbondante matrice limosa.

Litotipo	Peso di volume (γ) (t/m ³)	Angolo di attrito (ϕ) (°)	Coesione efficace (c') Kg/cm ²	Coesione non drenata (c_u) Kg/cm ²
Depositi di lago costiero e palustri	1,95	27	0,05	0,50

Tabella 10 - caratteristiche geotecniche dei depositi plaustri e di lago costiero

5.1.2 Unità del substrato

I terreni del substrato si possono così schematizzare partendo dai termini più recenti a quelli più antichi:

➤ **Calcari a Nummuliti di Peschici**

Sono calcari organogeni bianchi, compatti e stratificati. A luoghi possono assumere un aspetto sbrecciato o possono essere sostituiti da calcareniti grossolane con resti fossili di Echinoidi, Briozoi e Nummuliti. L'intera successione poggia in trasgressione di facies e con netta discordanza angolare sulla formazione della Scaglia. Il passaggio ai soprastanti depositi quaternari avviene senza passare attraverso l'Oligocene e il Pleistocene, che verosimilmente costituivano il tetto della formazione ormai del tutto asportato dai fenomeni erosivi.

Le caratteristiche geomeccaniche del litotipo, definite sulla base dei rilievi geomeccanici effettuati, vengono riassunte nella seguente tabella.

Litotipo	Geological Strenght index GSI	Volumetric Joint Count J_v	Dimensione dei blocchi	Test ISRM
Calcari a Nummuliti di Peschici	50-55	12-25	Da grandi a piccoli	R3-R6

Tabella 11 - caratteristiche geomeccaniche dei Calcari a Nummuliti

➤ **Calcari tipo Scaglia**

Costituiti da calcari bianchi alternati a calcari farinosi (micriti) e calcari marnosi, marne calcaree e argille più o meno fossili. La selce si trova sia diffusa in nuclei sferici e/o ellissoidici che in straterelli di circa 7-10 cm di spessore, con colorazioni che vanno dal bruno sino al nero. Le litofacies calcaree sono rappresentate da micriti fossilifere, poco tenaci e compatte e con massa di fondo formata da calcite microcristallina impregnata di argilla.

Le caratteristiche geomeccaniche del litotipo, definite sulla base dei rilievi geomeccanici effettuati, vengono riassunte nella seguente tabella.

Litotipo	Geological Strenght index GSI	Volumetric Joint Count J _v	Dimensione dei blocchi	Test ISRM
Calcari tipo scaglia	35-75	27-111	Da piccoli a frantumati	R3-R5

Tabella 12 - caratteristiche geomeccaniche dei Calcari tipo Scaglia

5.2 Criteri per la modellazione del sottosuolo

Le stazioni geomeccaniche effettuate hanno contribuito definire la presenza di stratificazione all'interno dei litotipi calcarei e il loro grado di fratturazione. Queste informazioni sono state recepite per identificare i due substrati calcarei e classificarli come SFGRS (Calcari a Nummuliti di Peschici) e SFLPS (Calcari tipo scaglia).

Per i terreni di copertura sono stati utilizzati i dati relativi alle indagini reperite attraverso i quali sono stati definiti principalmente gli spessori, le caratteristiche geotecniche e gli ambienti deposizionali, utilizzati per la ricostruzione dei modelli geologici.

Per quanto riguarda le indagini geofisiche, per la modellazione del sottosuolo, sono state prese principalmente in considerazione quelle che hanno ottenuto maggiore grado di qualità della misura e quelle che risultano coerenti con i dati desunti dalle indagini geotecniche o confermatrice degli spessori presunti per le coperture.

In generale, nel territorio comunale, non sono emerse rilevanti incongruenze tra le indagini geofisiche reperite e quelle effettuate ex-novo; il modello del sottosuolo è stato ricostruito utilizzando tutte le misure ritenute di qualità soddisfacente.

5.3 SEZIONI GEOLITOLOGICHE

Nell'elaborato geologico-tecnico sono riportate quattro sezioni rappresentative come previsto negli SRAI ver. 4.2 del dicembre 2020.

La rappresentazione a scala 1:5000, sia per l'asse delle x (distanza), sia per l'asse delle y (quota topografica), permette una configurazione esaustiva e puntuale delle Formazioni e delle varie coperture presenti nel territorio, così da distinguere spessori e contatti litostratigrafici tra le varie litologie presenti.

Si precisa che, in tutte le sezioni, il limite tra i due substrati calcarei è rappresentato come incerto (linea tratteggiata gialla), in quanto non si conosce la reale profondità di tale limite.

5.3.1 SEZIONE A-A' (S-SO/N-NE) (figura 14)

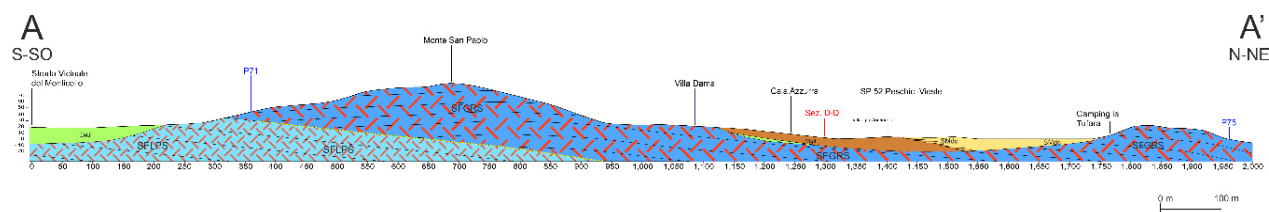


Figura 14: sezione geolitologica Rappresentativa A-A'

La direttrice risulta essere lunga 2000 m e taglia in direzione S-SO/N-NE l'area di studio in varie località e precisamente "Monte San Paolo", "Villa Dama", "Cala Azzurra" e "Camping la Tufara".

Partendo dalla porzione più occidentale e spostandoci lungo l'asse delle x, la traccia intercetta, per circa 215 m, le coperture GMtf ovvero depositi alluvionali di terrazzo fluviale, di granulometria prevalentemente ghiaiosa poggianti sul sottostante substrato dei Calcari di tipo Scaglia (SFLPS).

Tale substrato risulta poi affiorante da 215 m sino a circa 320 m. Qui gli strati sono rappresentati con un'inclinazione di circa 5° rispetto all'orizzontale.

Dai 320 m sino alla porzione più orientale della sezione (2000 m), ad esclusione del settore 1125 m – 1750 m, risulta affiorante la Formazione del substrato dei Calcari a Nummuliti di Peschici - SFGRS. Come si evince dalla sezione geologica, la successione poggia in trasgressione di facies e con discordanza angolare sulla Formazione dei Calcari tipo Scaglia.

Nella porzione che va dai 1125 m ai 1750 m sono presenti terreni di copertura di diversa litologia e genesi.

Dai 1125 m ai 1425 m affiora la copertura MLpl; si tratta di depositi limosi e sabbioso-limosi, originatesi dalla formazione e dal successivo prosciugamento del lago costiero nel Bacino di Battaglia (zona Palude Mezzane-Molinella).

Alla base di tali depositi, dai 1150 m ai 1290 m, è presente uno strato di GMpl, costituito da ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo di origine di lago costiero.

Dai 1425 m ai 1750 m si rinvencono le coperture affioranti SMdc ovvero sabbie di duna costiera formatesi dall'asportazione di parte del materiale sabbioso della spiaggia a causa dell'azione del vento; tali coperture risultano essere in eteropia di facies con i limi di lago costiero (MLpl).

Lo schema dei rapporti litostratigrafici sopra descritti viene raffigurato in figura 15.

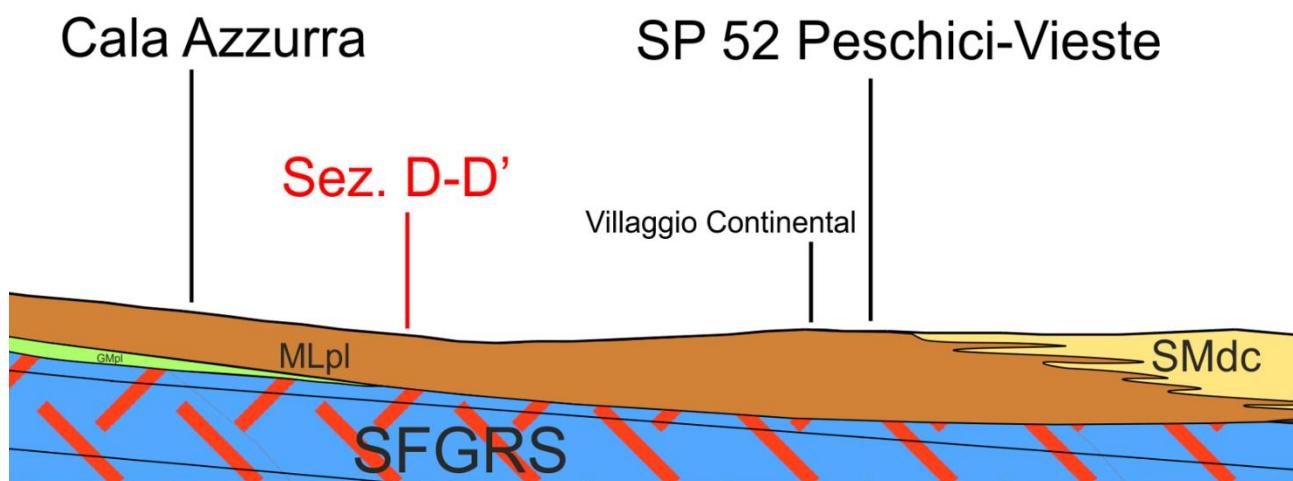


Figura 15 - Schema dei rapporti litostratigrafici significativi per la sezione A-A' (non in scala)

5.3.2 SEZIONE B-B' (SO-NE) (figura 16)

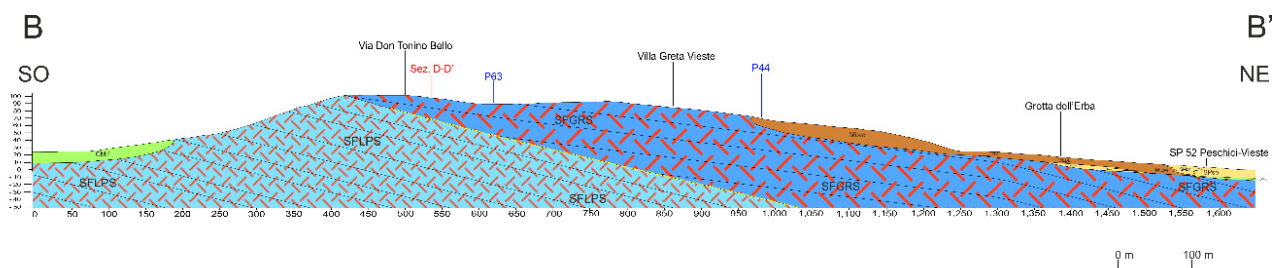


Figura 16: sezione geolitologica Rappresentativa B-B'

La direttrice risulta essere lunga 1650 m e taglia in direzione SO/NE l'area di studio nelle località di "Via Don Tonino Bello", "Villa Greta Vieste" e "Grotta dell'Erba".

La traccia intercetta sino ai 190 m sull'asse delle x, nella porzione più occidentale, le coperture GMtf; ovvero i depositi alluvionali di terrazzo fluviale. Dai 190 m sino ai 420 m, si incontra la Formazione del substrato dei Calcari Tipo Scaglia – SFLPS i cui strati sono rappresentati con un'inclinazione di 14° rispetto all'orizzontale.

Dai 420 m sino ai 965 m risulta affiorante la Formazione del substrato dei Calcari a Nummuliti di Peschici - SFGRS, mentre dai 965 m alla porzione più orientale della sezione (1650 m), questo risulta essere sormontato da coperture. Come si evince dalla sezione geologica, i calcari a Nummuliti poggiano in trasgressione di facies e con discordanza angolare sulla Formazione dei Calcari tipo Scaglia con inclinazione degli strati di circa 7°. Tale inclinazione cresce sino a circa 14° in prossimità del margine orientale della sezione; è quindi possibile la presenza di una blanda piega anticlinale il cui asse non è stato cartografato per insufficienza di elementi oggettivi affioranti.

Dai 965 m ai 1360 m affiora la copertura MLec ovvero depositi eluvio-colluviali prevalentemente limoso-argillosi generati dall'alterazione e dal disfacimento dei sottostanti substrati calcarei.

Dai 1360 m ai 1530 m affiorano depositi limosi e sabbioso-limosi originatisi dalla presenza di zone paludose e salmastre caratterizzate da una bassa energia cinematica (MLpa); al disotto di essi, ed in eteropia di facies, sono presenti le sabbie limose di origine palustre (SMpa - non affioranti).

Dai 1525 m ai 1580 m, affiorano le sabbie di duna costiera (SMdc) e risultano in eteropia di facies verso costa con i MLpa.

Dai 1580 m e sino ai 1650 m sono presenti le coperture SPsp cioè sabbie di spiaggia a granulometria omogenea, situate lungo i litorali e sedimentate dall'azione del moto ondoso. Queste risultano essere in eteropia di facies verso monte con le SMdc.

Al disotto delle sabbie di spiaggia, sono presenti le ghiaie di ambiente di spiaggia (non affioranti).

Viene riportato lo schema dei rapporti litostratigrafici non in scala in Figura 17

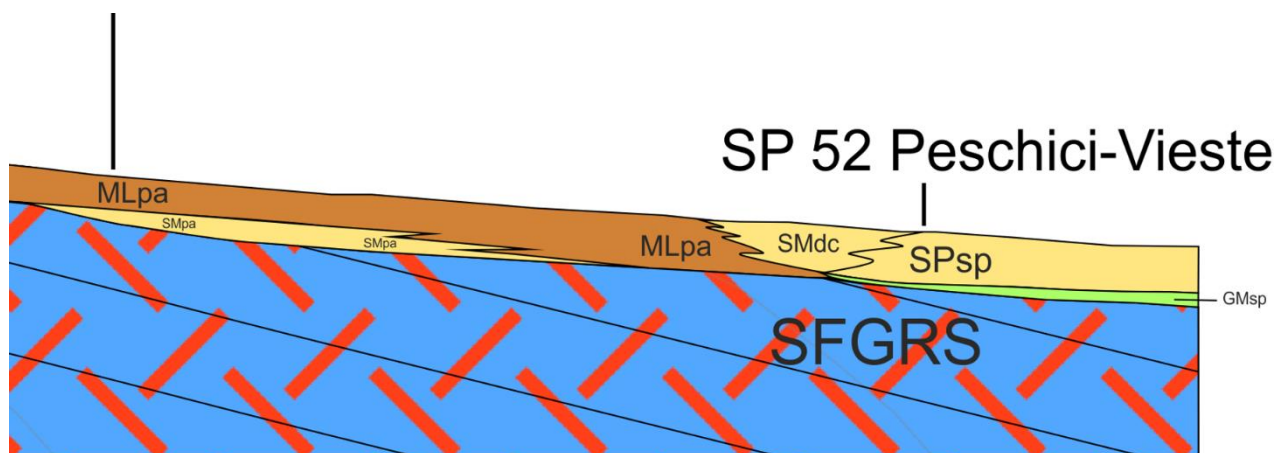


Figura 17: Schema dei rapporti litostratigrafici significativi per la sezione B-B'

5.3.3 SEZIONE C-C' (S-SO/N-NE) (figura 18)

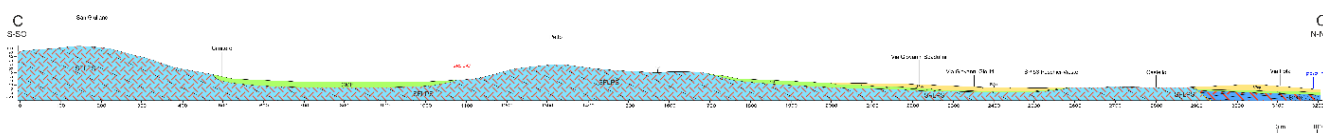


Figura 18: sezione geolitologica Rappresentativa C-C'

La direttrice risulta essere lunga 3205 m e taglia in direzione S-SO/N-NE l'area di studio nelle località di "San Giuliano", "Cimitero di Vieste", "Località Petto", "Via Giovanni Spadolini", "Via Giovanni Giolitti", "Castello di Vieste", "Via Pola".

Dalla porzione più occidentale a sino i 2285 m, ad esclusione dei settori 475 m - 1077 m e 1690 m – 2595 m, risulta affiorante la Formazione del substrato dei Calcari Tipo Scaglia – SFLPS rappresentati con un'inclinazione di circa 24° rispetto all'orizzontale.

Dai 475 m ai 1077 m e sono presenti le coperture dei depositi alluvionali ghiaiosi terrazzati GMtf.

Anche dai 1690 m ai 2000 m sono presenti le coperture GMtf ma qui risultano essere in eteropia di facies con le sabbie di ambiente di spiaggia (SPsp) presenti dai 2000 m sino ai 2595 m.

Al disotto delle SPsp, ed in eteropia di facies con le GMtf, sono presenti le ghiaie di spiaggia non affioranti (GMsp). Dai 2360 m ai 2445 m, al di sopra dei depositi sabbiosi di spiaggia (SPsp), sono presenti i depositi sabbiosi di duna costiera (SMdc).

Lo schema dei rapporti litostratigrafici delle coperture sopraelencate (zona 1) viene riportato in figura 19.

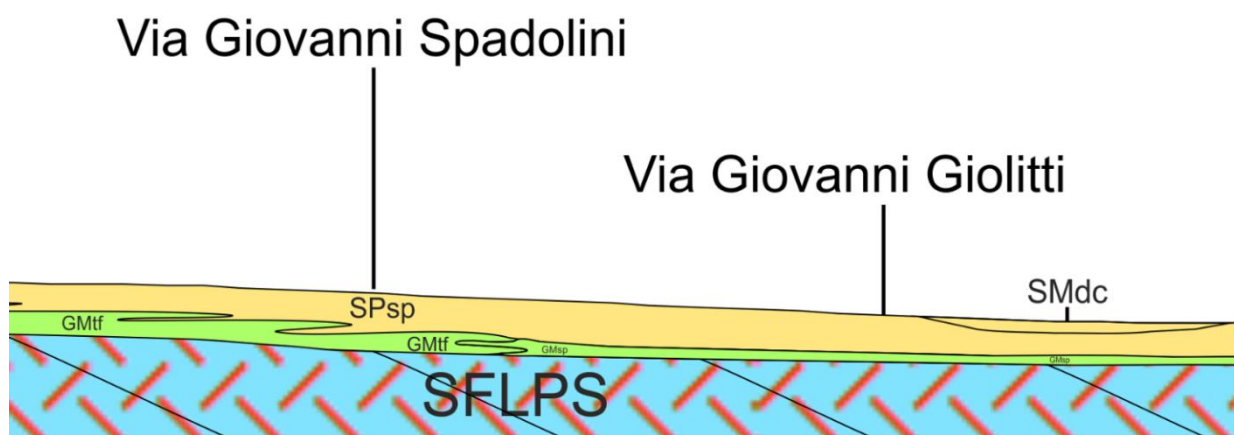


Figura 19: Schema dei rapporti litostratigrafici significativi per la sezione C-C' – zona 1, non in scala

Dai 2885 m sino alla fine della sezione, il substrato calcareo della Formazione dei Calcarei a Nummuliti (SFGRS) risulta non affiorante e poggia, in trasgressione di facies e con discordanza angolare, sulla Formazione dei Calcarei tipo Scaglia (SFLPS). L'inclinazione degli strati (SFGRS) rappresentati in sezione risulta essere inizialmente di circa 3° con una situazione di strati a reggipoggio, mentre andando in direzione da C a C', gli strati presentano un'inclinazione di circa 17°. Anche in questo caso, come per la precedente sezione, è quindi plausibile ipotizzare la presenza di una blanda piega anticlinale il cui asse non è stato cartografato per insufficienza di elementi oggettivi affioranti. Al di sopra della Formazione dei Calcarei a Nummuliti, sono presenti le coperture di ambiente di spiaggia (SPsp affioranti e GMsp non affioranti).

Nella successiva figura viene riportato lo schema dei rapporti litostratigrafici appena descritti.

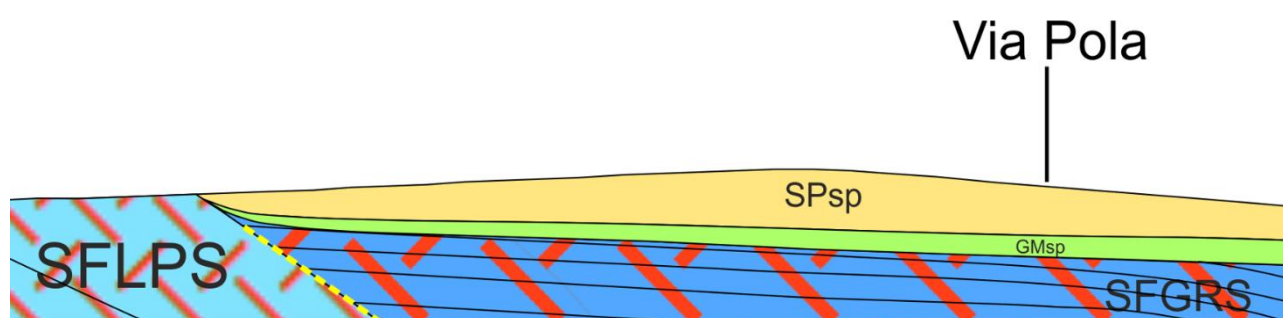


Figura 20: Schema dei rapporti litostratigrafici significativi per la sezione C-C' – zona 2, non in scala

5.3.4 SEZIONE D-D' (N-NO/S-SE) (figura 21)

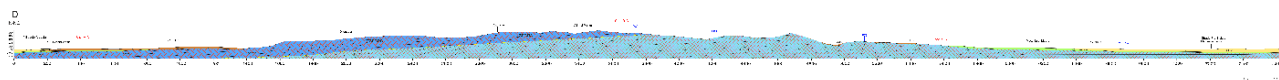


Figura 21: sezione geolitologica Rappresentativa D-D'

La direttrice risulta essere lunga 7765 m e taglia in direzione N-NO/S-SE l'area di studio nelle località "Villaggio Algablù", "Località Difensola", "Località Cutinazzi", "Valle di Panza", "Macchia di Mauro", "Località Sciallara".

Dalla porzione più occidentale sino a circa 3830 m, è presente la Formazione del substrato dei Calcari a Nummuliti di Peschici (SFGRS) che poggia, come nelle altre sezioni, in trasgressione di facies e con discordanza angolare sulla Formazione dei Calcari tipo Scaglia (SFLPS). Ad esclusione del settore che va dall'inizio della sezione ai 1410 m, la Formazione risulta affiorante.

Procedendo lungo la sezione, in direzione da D a D', si può notare un'inclinazione degli strati a franapoggio. Nella prima porzione l'inclinazione degli strati risulta essere di circa 20° sino ai 500 m, zona in cui potrebbe essere presente l'asse di una piega molto aperta, blanda e asimmetrica che non viene cartografato per insufficienza di elementi a supporto. A destra del presunto asse, gli strati assumono un'inclinazione di circa 2° sino ai 1600 m circa. Dai 1600 m ai 2000 m vi è l'aumento dell'inclinazione degli strati sino a circa 7°, per poi ritornare ad un'inclinazione di circa 2°. La variazione dell'inclinazione degli strati potrebbe indicare la presenza di forze tettoniche che hanno condizionato l'area durante la sua evoluzione morfogenetica. A circa 3500 m è stata inserita una faglia presunta con cinematismo incerto riscontrata nella cartografia di base a disposizione ma non confermata durante i sopralluoghi effettuati.

Per quanto riguarda le coperture sovrastanti la Formazione dei Calcari a Nummuliti di Peschici, sempre procedendo in direzione D-D', si incontrano le seguenti litologie.

Da inizio sezione sino a circa 160 m affiorano sabbie di spiaggia a granulometria omogenea (SPsp); dai 160 m ai 290 m sono presenti le sabbie di duna costiera (SMdc) che risultano essere in eteropia di facies a sinistra con le SPsp.

Dai 290 m ai 1410 m affiorano i depositi limosi e sabbioso-limosi di lago costiero (MLpl) che risultano anch'essi in eteropia di facies con le SMdc a sinistra.

Al di sotto delle sabbie di spiaggia e di duna costiera, sono presenti le ghiaie di spiaggia (GMsp) mentre, sia al di sotto delle sabbie di duna costiera che dei limi di lago costiero, sono presenti le ghiaie di lago costiero. Le ghiaie di spiaggia e quelle di lago costiero risultano essere in eteropia di facies.

Lo schema dei rapporti litostratigrafici delle coperture appena descritte (zona 1) viene rappresentato in Figura 22.

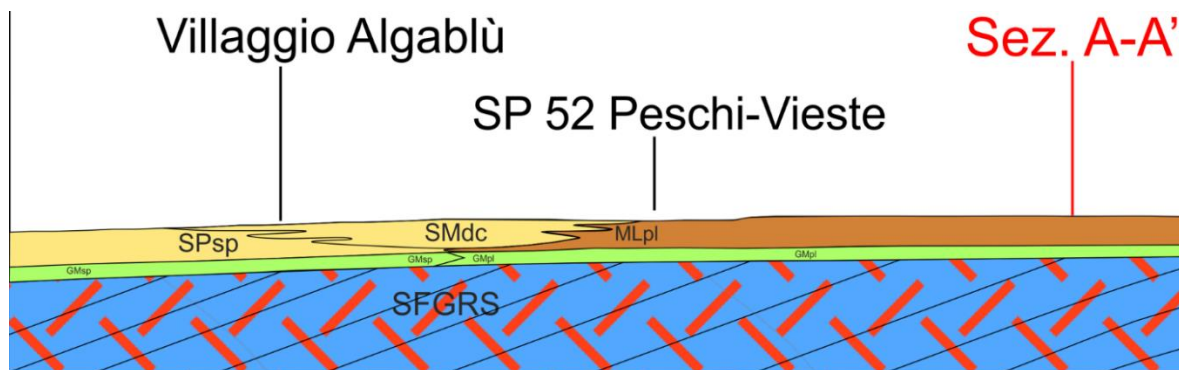


Figura 22: Schema dei rapporti litostratigrafici significativi per la sezione D-D' – zona 1, non in scala

Procedendo in direzione D', dai 3830 m, sino alla fine della traccia della sezione, si rinviene la Formazione del substrato dei Calcarei Tipo Scaglia – SFLPS che presenta inclinazione degli strati di circa 15° sino ai 2700 m per poi assumere inclinazione di circa 3° in corrispondenza dei 6100 m. Anche in questo caso potrebbe essere presente una piega molto aperta, blanda e asimmetrica non cartografata per le stesse motivazioni descritte nelle precedenti sezioni. Dai 6100 m sino alla fine della traccia della sezione, gli strati assumono un'inclinazione sub-parallela.

Sino ai 5885 m la Formazione risulta essere affiorante ad eccezione delle porzioni tra i 4860 m – 4995 m e tra i 5180 m – 5450 m, zone in cui sono presenti depositi eluvio-colluviali (MLec).

Dai 5585 m sino alla fine della sezione, il substrato è ricoperto da depositi alluvionali e di spiaggia. Dai 5585 m ai 6300 m sono presenti le ghiaie di terrazzo fluviale mentre dai 6300 m sino alla fine della sezione affiorano le sabbie di spiaggia; queste due coperture risultano essere in eteropia di facies tra loro. Al di sotto delle sabbie di spiaggia (SPsp) risultano presenti le ghiaie di spiaggia (GMsp) in eteropia di facies con le ghiaie di terrazzo fluviale (GMtf). Di seguito si riporta lo schema dei rapporti litostratigrafici di tali coperture (figura 23).

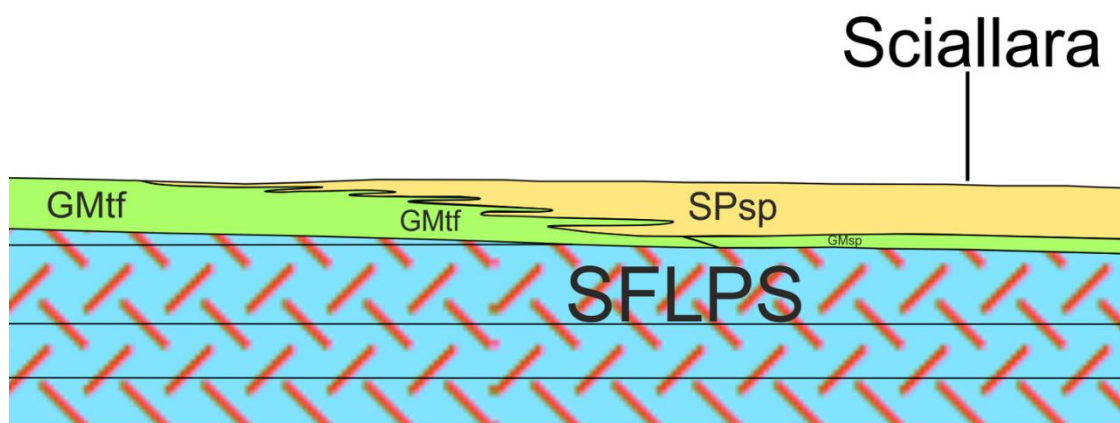


Figura 23: Schema dei rapporti litostratigrafici significativi per la sezione D-D' – zona 2, non in scala

5.4 CIRCOLAZIONE IDRICA SUPERFICIALE E SOTTERRANEA

Nell'area di studio e in generale nel Gargano orientale non sono presenti corsi d'acqua a carattere perenne. Sono invece numerosi i brevi corsi vallivi e le incisioni più ampie e profonde, percorsi da acque torrentizie solo durante i rovesci di pioggia e cariche di materiali solidi.

In ogni caso lo sviluppo della rete idrografica superficiale è strettamente connesso ai caratteri di permeabilità dei terreni, all'evoluzione del fenomeno carsico e alla tettonica.

Il territorio è solcato da numerose valli, ad andamento pressoché radiale, in genere ripide e più fortemente incise nelle testate, a debole pendenza e svasate nelle loro parti terminali; queste ultime risultano colmate da depositi alluvionali (*Tadolini T. & Tulipano L., 1981*).

Per quanto riguarda l'idrogeologia dell'area, gli acquiferi presenti sono principalmente di due tipi:

1. Depositi di copertura a granulometria media e grossolana, con permeabilità primaria da elevata a media. In tale gruppo sono compresi i depositi alluvionali terrazzati, di conoide e le piane sabbiose di duna e retroduna. Tali depositi risultano permeabili per porosità, per cui l'infiltrazione avviene in forma diffusa ed il moto si sviluppa costantemente in regime laminare;
2. Rocce a permeabilità primaria nulla, permeabilità secondaria da media ad elevata per fratturazione e carsismo. A questo gruppo appartengono le formazioni calcaree del substrato riferibili ai Calcari a Nummuliti e ai Calcari tipo Scaglia. In esse la trasmissione delle acque di infiltrazione avviene attraverso il reticolo delle fessure e delle discontinuità.

L'ambiente idrico sotterraneo è rappresentato da una falda idrica principale che si estende in quasi tutto il sottosuolo garganico. Il livello di base è rappresentato dal livello del mare, mentre la base è rappresentata dal contatto acqua dolce - acqua marina di invasione continentale.

L'alimentazione della falda avviene per la gran parte nelle zone centrali del promontorio dove sono presenti rocce ad elevato grado di permeabilità.

All'interno dell'acquifero la circolazione idrica sotterranea si esplica attraverso linee preferenziali di deflusso in senso orizzontale nell'ambito di livelli idrici preferenziali variamente distribuiti in profondità. Dall'andamento delle isopiezometriche dell'area garganica e dalla loro configurazione si evince che il flusso idrico sotterraneo è di tipo radiale, diretto dalle zone più interne, sede di alimentazione, verso la costa, sede di deflusso a mare (*Relazione di Piano – AdB Puglia 2004*).

Riguardo alle modalità di deflusso della falda idrica, si può affermare in linea del tutto generale che essa circola a pelo libero e giace mediamente a profondità variabili dalla quota del piano di campagna. Dall'analisi dei dati stratigrafici e dei pozzi reperiti il livello della falda risulta essere compreso tra 0,5 m dal p.c. (nelle aree costiere) fino ad un massimo di circa 135,0 m (nelle aree interne in corrispondenza dell'affioramento delle rocce calcaree).

Essa risulta salmastra per il noto fenomeno della contaminazione salina da parte dell'acqua di ingressione marina.

6 INTERPRETAZIONI E INCERTEZZE

Non avendo a disposizione dati riguardanti indagini geognostiche distribuite in maniera omogenea all'interno del territorio comunale (ma concentrate per lo più nei pressi del Centro Storico), vi sono incertezze riguardo i limiti e gli spessori dei vari terreni di copertura. I limiti inseriti nella carta e gli spessori riportati nelle sezioni geologiche sono quindi frutto di interpretazioni scaturite dalle giaciture degli strati e dell'esame della cartografia di base disponibile per la zona.

Nelle aree non coperte da dati stratigrafici (area nord-occidentale del perimetro di studio), l'analisi e le interpretazioni delle misure di rumore H/V effettuate non permettono di individuare con certezza gli spessori delle coperture in quanto sono emersi dei picchi significativi a frequenze basse (circa 1-2Hz) corrispondenti ad elevati spessori che inducono a posizionare i contrasti di impedenza all'interno delle formazioni calcaree.

Dall'esame superficiale in sito e dall'analisi dei dati reperiti non è stato possibile verificare tale circostanza, ma si può affermare che in base ai dati in possesso, sull'area delineata dal presente

studio non sono presenti faglie certe, attive e capaci. Sono state inserite all'interno della Carta geologico-tecnica due linee di faglia, rappresentate nella Carta Geologica d'Italia al Foglio 385, ritenute però incerte e inattive in quanto non individuate durante i sopralluoghi effettuati. Per questo motivo non è inoltre possibile stabilirne il cinematismo.

Inoltre, per le stesse motivazioni inseriamo in questo paragrafo l'incertezza riguardo la presenza di lineamenti tettonici che potrebbero aver condizionato l'evoluzione delle valli presenti nel territorio comunale di Vieste; incertezza che dovrà essere valutata nelle successive fasi di approfondimento degli Studi di Microzonazione Sismica.

Infine, resta da sottolineare che lo shapefile *"isobate del substrato rigido"* non è stato popolato in quanto la distribuzione dei sondaggi geognostici che raggiungono il substrato non permette una ricostruzione significativa dell'andamento dello stesso.

7 METODOLOGIE, ELABORAZIONE E RISULTATI

Lo studio è stato condotto seguendo le indicazioni riportate negli Standard di Rappresentazione e Archiviazione Informatica (SRAI) versione 4.2 del dicembre 2020 messi a punto dalla *"Commissione tecnica per la microzonazione sismica"* (articolo 5, comma 7 dell'OPCM 13/11/10, n. 3907) che ha elaborato, approvato e successivamente integrato detta *"guida"* a complemento degli *"Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica"* (ICMS, 2008), documento di riferimento.

In particolare, lo studio è stato così articolato:

- ✓ reperimento della Struttura di Archiviazione, messa a disposizione dal Centro MS scaricabile attraverso link di concessione;
- ✓ reperimento della cartografia di base (il dettaglio delle sezioni e le specifiche di georeferenziazione sono riportate nel Capitolo 8);
- ✓ reperimento ed analisi del *"Progetto IFFI"* (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), realizzato dall'ISPRA, il quale fornisce un quadro dettagliato sulla distribuzione dei fenomeni franosi in Italia;
- ✓ consultazione della cartografia del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia;
- ✓ reperimento e visualizzazione della cartografia allegata al P.R.G. *"Piano Regolatore Generale"*, presente negli archivi ed uffici comunali;

- ✓ reperimento ed analisi di tutti gli studi a carattere geologico-geomorfologico-idraulico e sismico, eseguiti sia nel territorio comunale che a più ampia scala;
- ✓ reperimento ed analisi delle indagini geologiche, geotecniche, geofisiche presenti negli archivi ed uffici comunali e funzionali al progetto di microzonazione;
- ✓ rilievo diretto in campagna, adeguato alla verifica delle cartografie geotematiche reperite e soprattutto funzionale all'individuazione dei potenziali elementi di carattere geologico, geomorfologico e strutturale, influenti sull'amplificazione del moto del suolo;
- ✓ ad integrazione delle indagini reperite presso gli archivi comunali, di tipo prettamente geotecnico, si è proceduto all'esecuzione di 45 nuove indagini basate sull'analisi delle componenti spettrali del campo di vibrazione ambientale, tecnica di sismica passiva in configurazione a stazione singola (HVSr), ubicate "strategicamente" per delineare gli intervalli di frequenza nel quale è possibile l'insorgere del fenomeno di "*doppia risonanza*" strutture-terreno.
- ✓ a chiusura delle fasi sopra esposte, si è popolato il data-base attraverso il programma SoftMs, secondo l'archiviazione prestabilita negli standard (SRAI ver.4.2 & ICMS) promossi dalla Commissione Tecnica, successivamente si è passati alla restituzione delle informazioni nel formato stampabile che hanno prodotto i seguenti documenti: "Carta delle Indagini", "Carta delle Frequenze", "Carta Geologico-Tecnica", "Carta delle MOPS", "Sezioni geologico-tecniche rappresentative".

8 ELABORATI CARTOGRAFICI

La base cartografica utilizzata è stata fornita dall'ufficio tecnico comunale, i files in formato "dwg" sono relativi alla Carta Tecnica Regionale Numerica della Regione Puglia (Gauss-Boaga) in scala 1:5000 (figura 24).

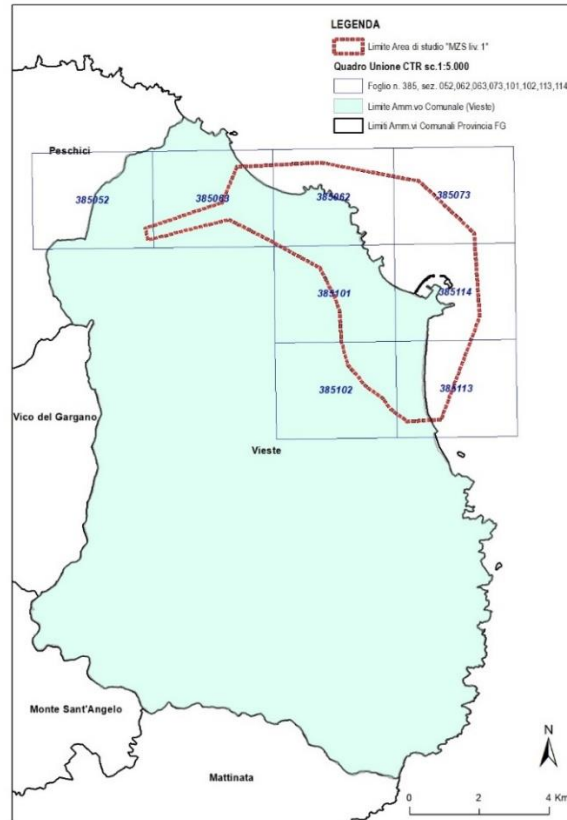


Figura 24 - Quadro d'unione CTR per il perimetro di studio

8.1 CARTA DELLE INDAGINI

In tale documento cartografico vengono riportate tutte le informazioni relative ad indagini puntuali e lineari, eseguite sull'intero territorio comunale sia per conto dell'Amministrazione Pubblica che per pratiche private, reperite presso l'archivio comunale e messe a disposizione per la redazione delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica.

Sono stati visionati, selezionati ed archiviati 84 lavori, distinti in 75 "siti puntuali" e 9 "lineari" secondo la tipologia riportata in tabella 2.

La restituzione cartografica alla scala 1:5.000 inquadrata sulle aree delineate in accordo con i tecnici dell'Amministrazione Comunale e del Gruppo di Coordinamento Tecnico Scientifico degli Studi di Microzonazione Sismica nella Regione Puglia è stata generata in ambiente GIS. La procedura di rappresentazione in ambiente GIS e la relativa simbologia utilizzata per le diverse tipologie di indagine è quella contenuta negli strumenti software del DPC e validati negli SRAI ver. 4.2 – dicembre 2020, di cui si visualizza uno stralcio (figura 25).

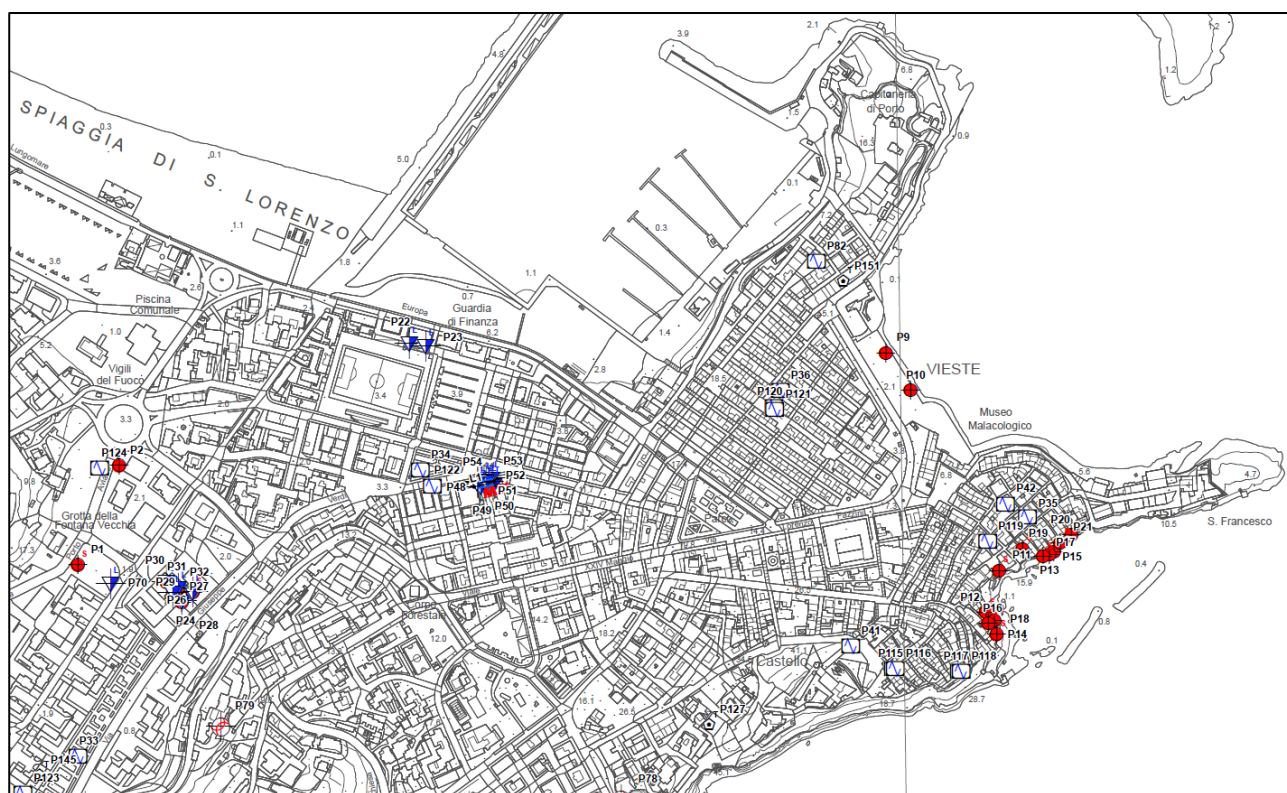


Figura 25 - Stralcio Carta delle Indagini MS1 - Vieste

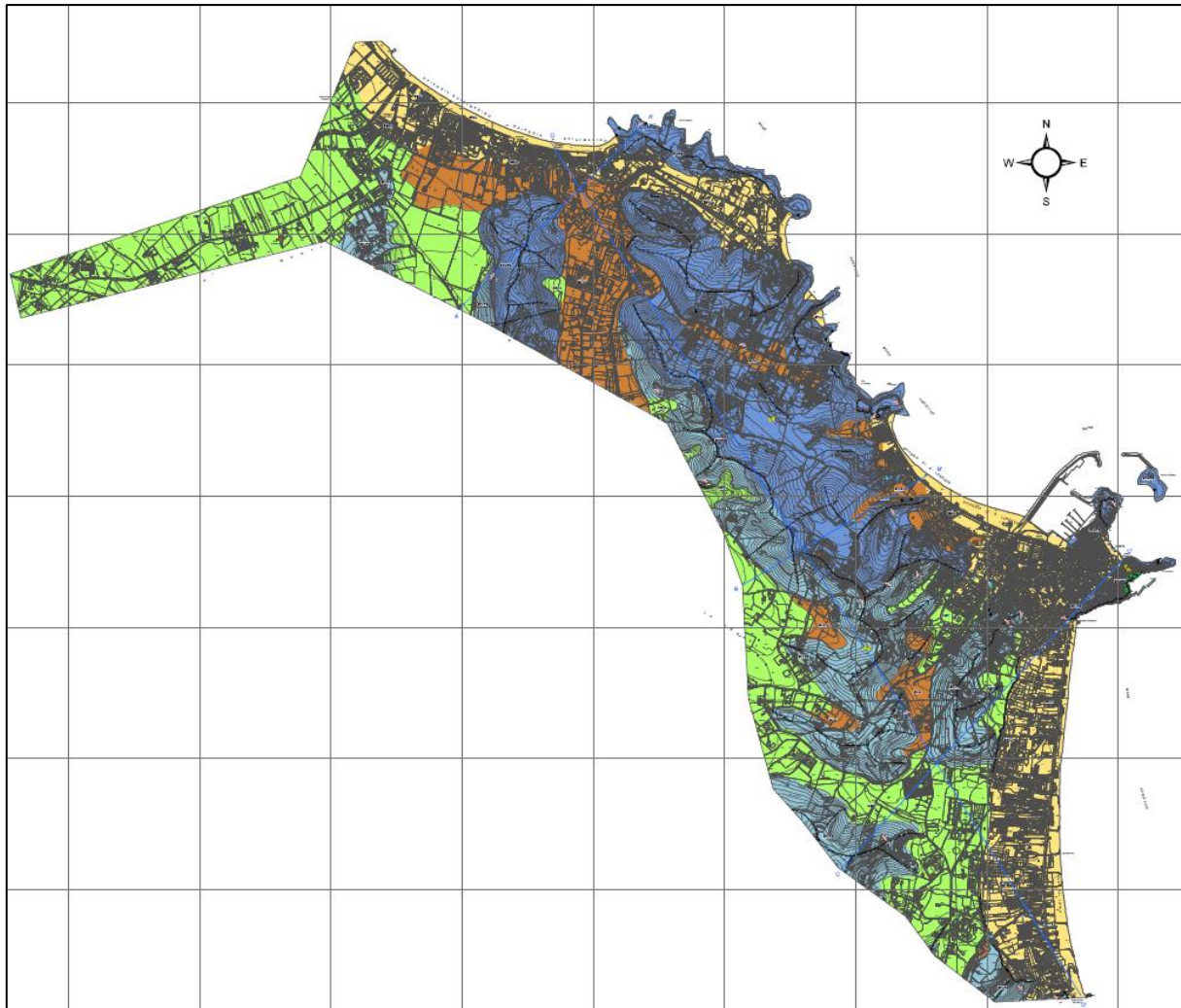
8.2 CARTA GEOLOGICO TECNICA PER LA MICROZONAZIONE SISMICA

La sovrapposizione delle informazioni geologiche, geomorfologiche, geotecniche, idrogeologiche e geofisiche acquisite da varie fonti (P.R.G., Progetto IFFI, P.A.I., pratiche pubbliche e private, ecc.), accompagnate da un rilievo diretto sul terreno, ha permesso la ricostruzione delle forme e i processi che hanno generato l'attuale morfostruttura del territorio in esame, contribuendo a definire le principali unità litologiche affioranti e riportarle nella "Carta Geologico-Tecnica" alla scala 1:5.000 (CGT_MS). La stessa è conservata nella cartella "GeoTec" della struttura di archiviazione del progetto "Vieste_S42" in formato *raster georiferito*.

La carta deriva quindi da un'analisi condotta in base a criteri litologici e geomorfologici ed offre un quadro riassuntivo delle caratteristiche fisico-meccaniche dei litotipi delineati.

In questo elaborato si è proceduto a diversificare i terreni di copertura (spessori >3m) costituiti da depositi alluvionali, di spiaggia, palustri e di lago costiero, depositi eluvio-colluviali, conoidi alluvionali e falde detritiche dalle unità del substrato affiorante, rappresentato dalle formazioni marine denominate "Calcari a Nummuliti di Peschici" e "Calcari di tipo Scaglia".

Il territorio comunale è interessato da alcuni processi gravitativi in atto e/o potenziali di tipo crollo interni al perimetro urbanizzato e in particolare localizzati lungo la falesia a sud-est del Centro Storico di Vieste e nell'isola del faro di S. Eufemia. Un altro movimento gravitativo per crollo è ubicato nel margine meridionale del perimetro di studio in corrispondenza della Grotta di Torre del Ponte. Di seguito uno stralcio rappresentativo con relativa legenda dei simboli (figura 26).



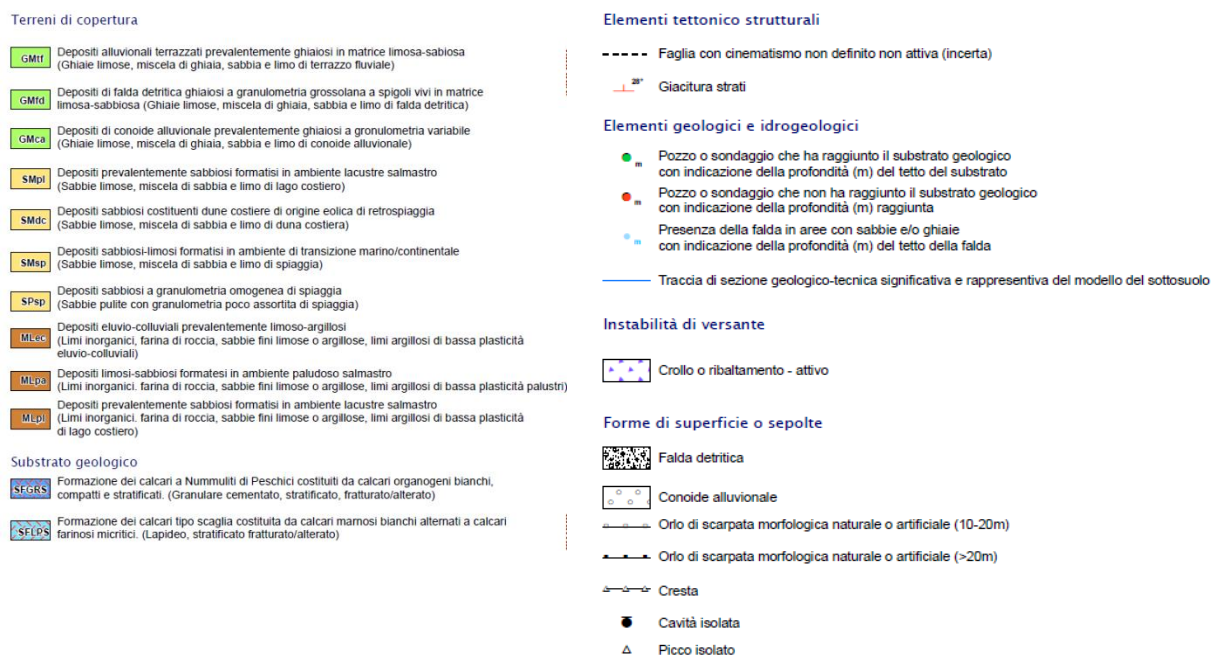


Figura 26 – Stralcio Carta Geologico-Tecnica con relativa legenda

8.2.1 Terreni di Copertura

I terreni di copertura descritti e cartografati si riferiscono a quelli aventi spessori superiore ai 3 m come indicato negli SRAI 2020; le coperture presenti nel territorio e aventi spessori inferiori ai 3 m risultano essere ubicate nelle sole aree in cui affiorano le formazioni calcaree e sono costituite da materiale di alterazione e disgregazione del sottostante substrato. Questi ultimi, pertanto, non sono stati inseriti all'interno della carta geologico-tecnica.

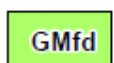
Ambiente alluvionale/ eluvio-colluviale

GMtf Depositi alluvionali terrazzati prevalentemente ghiaiosi in matrice limosa-sabbiosa (Ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo di terrazzo fluviale)

GMtf: Si riferiscono a depositi alluvionali di terrazzo fluviale prevalentemente ghiaiosi. Derivano dalla deposizione di materiale a diversa granulometria a seguito delle azioni di erosione e trasporto ad opera delle acque superficiali. Si trovano prevalentemente lungo le vallate più ampie dell'area di studio al di sopra del substrato calcareo.

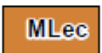
GMca Depositi di conoide alluvionale prevalentemente ghiaiosi a granulometria variabile (Ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo di conoide alluvionale)

GMca: Sono depositi a forma di ventaglio posti anch'essi alla base dei rilievi calcarei derivanti dalla sedimentazione dei materiali trasportati dai corsi d'acqua allo sbocco dell'impluvio nella pianura alluvionale. Tali conoidi sono caratterizzate dalla diminuzione da monte a valle della granulometria dei sedimenti, determinata dalla perdita di capacità di carico della corrente per il diminuire della velocità. I sedimenti più grossolani (ghiaie e sabbie grossolane) tendono a deporsi nella zona apicale della conoide, mentre sedimenti più fini (sabbie medie-fini, limi e argilla) si depongono verso il piede della conoide.



Depositi di falda detritica ghiaiosi a granulometria grossolana a spigoli vivi in matrice limosa-sabbiosa (Ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo di falda detritica)

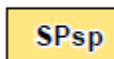
GMfd: Sono depositi di falda detritica formati al piede dei rilievi calcarei per disfacimento meteorico del sottostante substrato. Sono costituiti da ghiaie a granulometria grossolana a spigoli vivi immersi in matrice limosa e sabbiosa.



Depositi eluvio-colluviali prevalentemente limoso-argillosi (Limi inorganici, farina di roccia, sabbie fini limose o argillose, limi argillosi di bassa plasticità eluvio-colluviali)

MLec: Si riferiscono a depositi eluvio-colluviali prevalentemente limoso-argillosi distribuiti lungo i versanti o al piede degli stessi e generati dall'alterazione e disfacimento dei substrati calcarei.

Ambiente di spiaggia



Depositi sabbiosi a granulometria omogenea di spiaggia (Sabbie pulite con granulometria poco assortita di spiaggia)

SPsp: sono sabbie di spiaggia a granulometria omogenea situate lungo i litorali e sedimentate dal moto ondoso.

SMsp

Depositi sabbiosi-limosi formati in ambiente di transizione marino/continentale
(Sabbie limose, miscela di sabbia e limo di spiaggia)

SMsp: a differenza del precedente litotipo la percentuale di materiale fine limoso risulta più elevata, dovuta alla stessa genesi sedimentaria marina ma con infiltrazioni da parte delle limitrofe zone paludose e di lago costiero.

SMdc

Depositi sabbiosi costituenti dune costiere di origine eolica di retrospiaggia
(Sabbie limose, miscela di sabbia e limo di duna costiera)

SMdc: Sono sabbie di duna costiera formatesi dall'asportazione di parte del materiale sabbioso della spiaggia (specialmente le frazioni granulometriche più fini) a causa dell'azione del vento. Costituiscono depositi ormai consolidati e ubicati nella porzione di retrospiaggia non più a contatto diretto con l'azione del moto ondoso.

Ambiente palustre e di lago costiero:

MLpa

Depositi limosi-sabbiosi formati in ambiente paludoso salmastro
(Limi inorganici, farina di roccia, sabbie fini limose o argillose, limi argillosi di bassa plasticità palustri)

MLpa: Sono depositi limosi e sabbioso-limosi originatisi dalla presenza di zone paludose salmastre caratterizzate da una bassa energia cinematica.

MLpl

Depositi prevalentemente sabbiosi formati in ambiente lacustre salmastro
(Limi inorganici, farina di roccia, sabbie fini limose o argillose, limi argillosi di bassa plasticità di lago costiero)

MLpl: Simili ai precedenti litotipi dal punto di vista granulometrico, si distinguono per una diversa genesi dovuta alla formazione e al successivo prosciugamento del lago costiero nel Bacino di Battaglia (Zona Palude Mezzane-Molinella).

SMpl

Depositi prevalentemente sabbiosi formati in ambiente lacustre salmastro
(Sabbie limose, miscela di sabbia e limo di lago costiero)

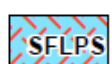
SMpl: rispetto al precedente punto si distingue per una diversa granulometria rappresentata da materiale prevalentemente sabbioso al contatto diretto con il substrato calcareo.

8.2.2 Substrato geologico



Formazione dei calcari a Nummuliti di Peschici costituiti da calcari organogeni bianchi, compatti e stratificati. (Granulare cementato, stratificato, fratturato/alterato)

SFGRS: si riferisce alla Formazione dei Calcarei a Nummuliti di Peschici esaustivamente descritta nei precedenti paragrafi.



Formazione dei calcari tipo scaglia costituita da calcari marnosi bianchi alternati a calcari farinosi micritici. (Lapideo, stratificato fratturato/alterato)

SFLPS: è rappresentato dalla Formazione dei Calcarei di tipo Scaglia esaustivamente descritta nei precedenti paragrafi.

8.2.3 Instabilità di versante

Le frane rilevate e cartografate all'interno dell'area di studio sono esclusivamente riferibili a frane da crollo.

Ai corpi di frana è stato assegnato un grado di attività in relazione alla classificazione prevista nel catalogo IFFI e nel Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia.

I fenomeni più significativi sono ubicati lungo le falesie marine del Centro Storico, nell'isola del faro di Sant'Eufemia e nel margine meridionale del perimetro di studio nella zona della grotta di Torre del Ponte.

8.2.4 Elementi geologici ed idrogeologici

Gli aspetti valutati per questa categoria di elementi, sono stati ampiamente descritti nei capitoli precedenti, soprattutto in quelli dedicati alla geologia, l'idrografia superficiale e sotterranea e all'archiviazione informatica.

Per le finalità richieste nella rappresentazione della Carta Geologico-Tecnica, sono stati utilizzati i dati derivati appunto dall'archiviazione informatica delle sole indagini geologiche puntuali contenenti le informazioni sulla profondità del substrato e sul livello della falda.

Detto ciò, il numero di indagini utilizzato per la definizione degli elementi geologici ed idrogeologici e la simbologia appropriata è stato:

- 20 indagini puntuali contenenti l'informazione della "profondità della falda su depositi sabbiosi e ghiaiosi";

- 14 indagini puntuali contenenti l'informazione della stratigrafia che ha raggiunto il substrato.

8.2.5 Elementi tettonico strutturali

Come descritto nei capitoli precedenti, le strutture tettoniche (faglie) riportate nella cartografia sono menzionate come incerte, in quanto non evidenti né sul terreno né attraverso la consultazione dei dati reperiti, ma riportate nella Carta Geologica d'Italia al foglio 385.

Oltre alle faglie sono state inserite le giaciture di strato derivate dal rilievo geologico e geomeccanico effettuato in situ e da fonti cartografiche e bibliografiche.

8.3 CARTA DELLE FREQUENZE FONDAMENTALI DEI TERRENI

La carta è stata elaborata secondo i protocolli forniti dal Gruppo di Coordinamento Tecnico Scientifico degli Studi di Microzonazione Sismica della Regione Puglia.

Lo shape file "HVSr" inserito nella cartella "Indagini", contiene i valori delle frequenze e relative ampiezze registrati dalle misure di rumore ambientale reperite ed eseguite ex-novo nel perimetro MS1. In totale sono state utilizzate 56 indagini HVSr.

L'elaborato cartografico è stato realizzato visualizzando il valore di picco f_0 (Hz) della curva H/V e relativa ampiezza dello stesso rapporto, secondo la seguente legenda (figura 27).

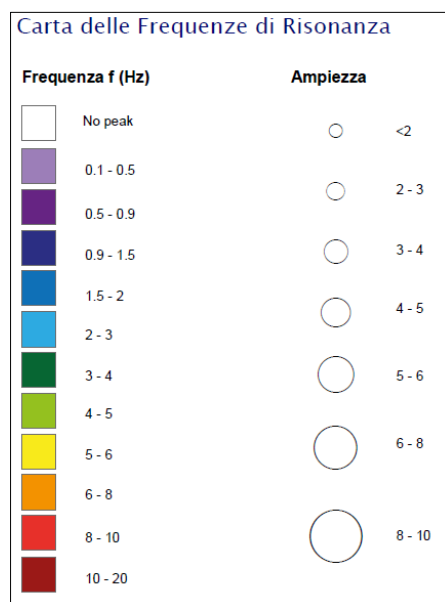


Figura 27 - stralcio legenda carta delle Frequenze

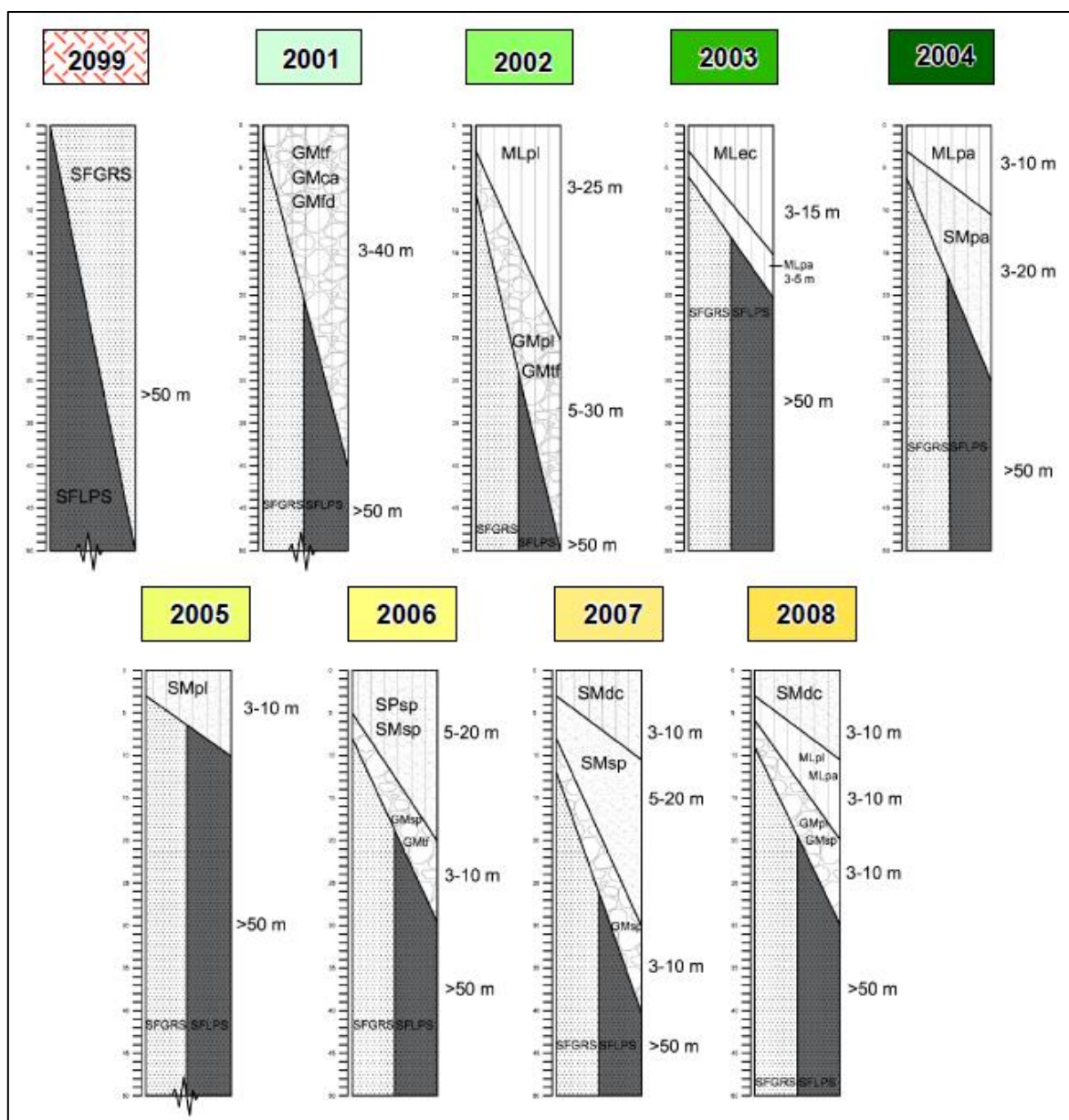
8.4 CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA (LIVELLO 1)

Nella carta delle MOPS (Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica) il perimetro urbanizzato del territorio comunale, in linea con le indicazioni riportate nella “SRAI versione 4.2 dicembre 2020” e nelle “Linee guida per gli studi di microzonazione sismica” (ICMS), viene interamente inglobato nelle macrozone “Zone stabili suscettibili di amplificazione locali” e vengono definite alcune aree come “Zone di attenzione per Instabilità di versante” e “Zone di attenzione per Liquefazione”, sovrapposte alle precedenti.

Le “Zone stabili suscettibili di amplificazione locali” rappresentano le aree stabili dove, per effetto della situazione litostratigrafica e morfologica locale, sono attese amplificazioni del moto sismico. Queste zone sono caratterizzate da terreni di copertura (prevalenti), di spessori diversi ma comunque sempre superiori a 3 m e da terreni del substrato con velocità di propagazione delle onde di taglio $V_s < 800$ m/sec. Le litologie individuate sono: calcari, calcareniti, sabbie, sabbie limose, ghiaie limose, limi e limi sabbiosi.

Nell’elaborato cartografico sono state delimitate nove “zone stabili suscettibili di amplificazione” in funzione della tipologia delle coperture sedimentarie e dei diversi spessori: ogni zona ha una corrispondenza univoca con una successione litologica riportata in legenda.

La simbologia assunta per le diverse zone rispetta le disposizioni previste negli SRAI ver. 4.2 per l’attribuzione del codice; di seguito sono riportate le colonnine stratigrafiche sintetiche (figura 28) e la loro descrizione.

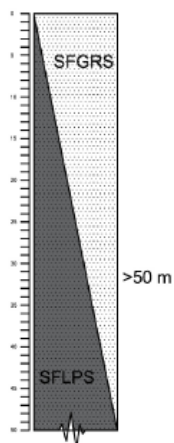


SFGRS	Calcari organogeni e calcareniti fratturati/alterati (Calcari a nummuliti)
SFLPS	Calcari marnosi bianchi e micritici con marne calcaree e argilliti fratturati/alterati (Calcari tipo scaglia)
ML	Depositi limoso-argillosi eluvio-colluviali (ec) o palustri (pa) o di lago costiero (pl)
GM	Depositi prevalentemente ghiaiosi in matrice limosa/sabbiosa di terrazzo fluviale (tf)/ di conoide alluvionale (ca)/ di falda detritica (fd)/ di spiaggia (sp)/ di lago costiero (pl)
SM	Depositi sabbiosi e limoso-sabbiosi di duna costiera (dc) o di spiaggia (sp)
SP	Depositi sabbiosi puliti di spiaggia (sp)

Figura 28: Colonnine litostratigrafiche relative alle zone delineate per la Carta M.O.P.S.



Zona 2099 (Cod. 2099)

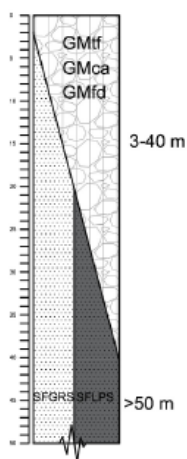


Rappresenta l'area dove affiorano le formazioni dei Calcari a Nummuliti di Peschici (SFGRS) e dei Calcari bianchi tipo Scaglia (SFLPS), caratterizzate da un'intensa fratturazione e/o alterazione. I Calcari a Nummuliti (Paleocene-Eocene) poggiano in trasgressione di facies e con netta discordanza angolare sulla formazione della Scaglia (Cretacico inf-sup).

Tale MOPS si rileva in tutte le zone di falesia e nei rilievi collinari più interni e presenta sempre spessori maggiori ai 50 m.



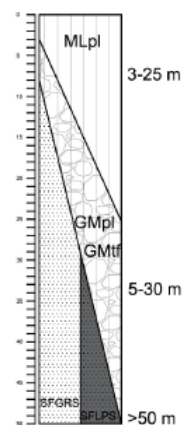
Zona 1 (Cod. 2001)



Rappresenta le aree dove il substrato geologico calcareo è ricoperto da depositi prevalentemente ghiaiosi in matrice limosa-sabbiosa. Tale microzona si rileva ai piedi dei versanti calcarei nelle aree di conoide alluvionale e di falda detritica oltre che nelle aree vallive caratterizzate dalla presenza di alluvioni terrazzate. Gli spessori delle coperture in questa microzona variano dai 3 m sino a circa 40 m.



Zona 2 (Cod. 2002)

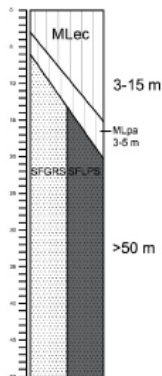


In questa zona, sono compresi i depositi di lago costiero prevalentemente costituiti da limi argillosi, limi sabbiosi e in profondità da ghiaie limose con spessori variabili dei limi da 3 a 25 m e delle ghiaie dai 5 ai 30 m. I depositi di copertura poggiano sul sottostante substrato calcareo.

L'area occupa prevalentemente la zona di Palude Mezzane, dove in antichità era presente il lago costiero del Bacino di Battaglia, a nord-ovest del Centro Storico di Vieste.

Zona 3 (Cod.2003)

2003

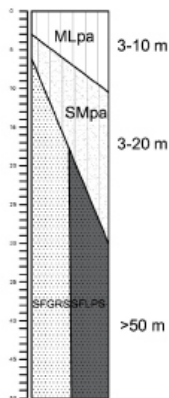


Si riferisce alle zone caratterizzate dalla presenza di depositi eluvio-colluviali prevalentemente limosi.

Essi poggiano direttamente sul substrato geologico calcareo alla base dei versanti delle aree più interne mentre, nella zona della spiaggia di San Lorenzo, poggiano su esigui spessori di limi palustri (3-5 m).

Complessivamente lo spessore dei depositi eluvio-colluviali varia dai 3 ai 15 m.

2004

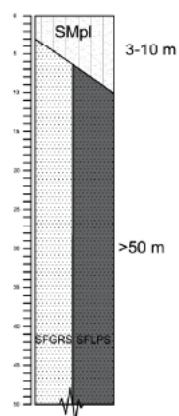


Zona 4 (Cod.2004)

È la zona caratteristica dei depositi di palude che bordano a sud-ovest la spiaggia di San Lorenzo. Sono caratterizzati da limi argillosi nella parte più superficiale con spessori dai 3 ai 10 m circa e da sabbie limose in profondità con spessore variabile fino a 20 m.

Tutta la successione deposizionale palustre poggia sul sottostante substrato geologico calcareo.

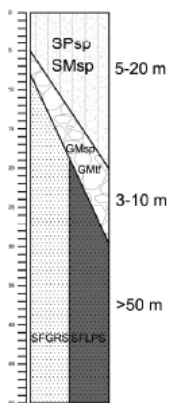
2005



Zona 5 (Cod.2005)

Questa zona risulta affine per genesi alla MOPS 2002 ed è ubicata nella località Molinella. I depositi presenti in quest'area si sono accumulati quand'era presente il lago costiero del Bacino di Battaglia ma, a differenza della zona 2002, l'energia cinematica dell'ambiente deposizionale era più elevata e questo ha favorito la deposizione di materiale più grossolano (prevalentemente sabbie e sabbie-limose) a scapito di quello fine.

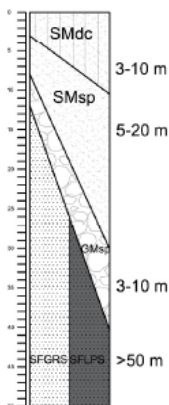
Le sabbie e le sabbie limose di lago costiero, aventi spessori variabili tra i 3 e i 10 m, poggiano direttamente sul sottostante substrato geologico calcareo.

2006**Zona 6 (Cod.2006)**

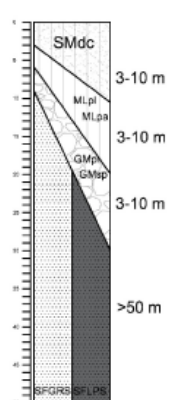
Questa zona risulta ubicata lungo la linea di costa in corrispondenza della spiaggia attuale e di alcune zone di retrospiaggia collocate nel settore meridionale dell'area di studio.

È costituita da sabbie pulite e a luoghi da sabbie limose formatesi dalla deposizione ad opera del moto ondoso. Gli spessori di tali litotipi variano da 5 a circa 20 m.

Le sabbie risultano poggianti in eteropia su esigui spessori di ghiaie marine o fluviali. Alla base dei depositi di copertura è sempre presente il substrato geologico calcareo.

2007**Zona 7 (Cod.2007)**

Differisce dalla precedente MOPS per la presenza di spessori superficiali di depositi sabbiosi di duna costiera. Questa zona risulta ubicata lungo le aree di retrospiaggia collocate nel settore settentrionale e meridionale dell'area di studio.

2008**Zona 8 (Cod.2008)**

Simile alla MOPS 2007 per la presenza dei depositi superficiali di duna costiera, è caratterizzata in profondità dalla presenza dei depositi limosi e ghiaiosi-sabbiosi di lago costiero o di palude. Questa MOPS si trova infatti subito a valle dei depositi palustri nella zona della spiaggia di San Lorenzo e dei depositi di lago costiero della zona Palude Mezzane.

“Zone di attenzione per Instabilità di Versante”

Rappresentano le zone dove gli effetti sismici potrebbero essere causa di deformazioni permanenti del territorio. Sono state individuate, perimetrate e codificate come frane da crollo attive in base agli archivi del catalogo IFFI e PAI AdB Puglia.

Le zone di attenzione per instabilità di versante, vengono comparate alle altre zone delineate per l'approfondimento di livello 1, quindi non possono essere ancora considerate “zone di Instabilità” fintanto che non vengano effettuati studi di maggior approfondimento.

“Zone di attenzione per Liquefazione”

Rappresentano le zone dove lo scuotimento sismico potrebbe dar vita a fenomeni di liquefazione in aree in cui sono presenti depositi sabbiosi sciolti e con presenza del livello della falda acquifera superficiale. Nell'area di studio questa zona combacia con la MOPS 2006 in quanto l'unica con presenza di modesti spessori di sabbie pulite superficiali e con livelli di falda che variano da 0,5 m a circa 2,5 m dal p.c. Anche in questo caso, le zone di attenzione per liquefazione, non possono essere ancora considerate “zone di Instabilità” fintanto che non vengano effettuati studi di livello successivo.

All'interno della carta delle MOPS sono state inserite n. 3 tracce di sezione topografica per approfondimenti delle amplificazioni topografiche che saranno oggetto di studi di maggior dettaglio (figura 29-31).

Le sezioni topografiche sono state ubicate sulla base della presenza di scarpate, terrazzi, creste e falesie in aree densamente abitate; tali sezioni vengono raffigurate nelle seguenti immagini.

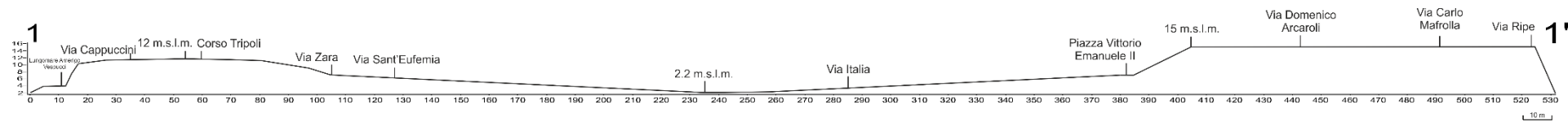


Figura 29 - Sezione topografica 1-1'

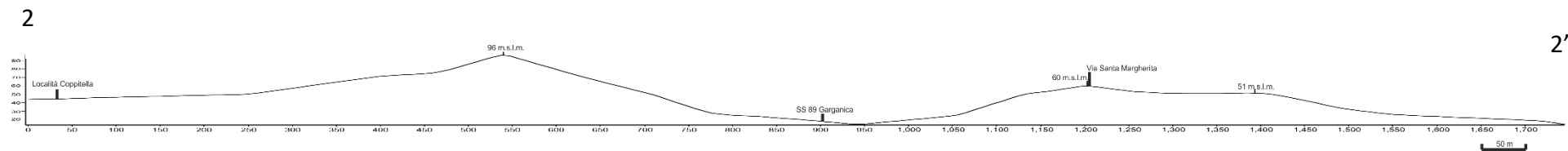


Figura 30 - Sezione topografica 2-2'

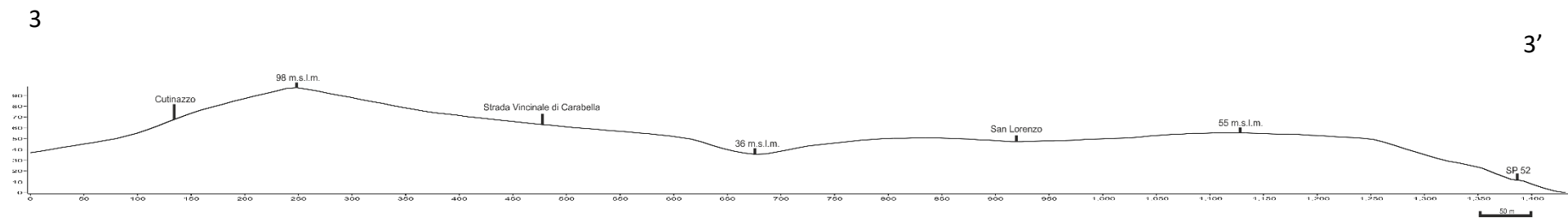


Figura 31 - Sezione topografica 3-3'

9 CONFRONTO CON LA DISTRIBUZIONE DEI DANNI DEGLI EVENTI PASSATI

In questo capitolo viene riportata l'analisi storica degli eventi sismici che hanno interessato il territorio comunale di Vieste negli anni passati fin quando la documentazione storica risulta reperibile.

La Regione Puglia per la sua tipica forma allungata in direzione obliqua rispetto al fronte dell'orogene determina accumulo di stress tettonici e quindi di rilascio di energia sotto forma di terremoti, lungo i bordi esterni della placca e all'interno della stessa.

Gli eventi reperiti dal catalogo storico hanno un valore stimato sino al X grado della scala Mercalli MCS.

Il rischio sismico però, nella regione Puglia, ha generalmente ricevuto sempre scarsa attenzione. Il motivo di ciò è da attribuire principalmente al fatto che da oltre 270 anni la Puglia non è colpita da crisi sismiche di impatto regionale, con vittime almeno nell'ordine delle centinaia ed estensione delle aree colpite per migliaia di kmq ("Criticità nelle stime della pericolosità sismica per la regione pugliese" - Vincenzo Del Gaudio).

La sismicità regionale è caratterizzata da una concentrazione di terremoti di maggiore intensità principalmente nell'area Settentrionale della Puglia, nell'area storicamente denominata "Capitanata". Vi sono però evidenze storiche di fenomeni sismici anche nel resto della Regione, che seppur d'intensità minore, hanno generato vittime e danni, per cui identificano zone potenzialmente pericolose.

Il terremoto più antico riportato su documenti storici, risale al 17 luglio 1361 (Ascoli Satriano, Mw attribuita 6.0 ± 0.5) che danneggiò un'area sino a Canosa.

Dal 1627 inizia un trentennio di intensa attività sismica nella Regione Puglia, con localizzazione degli eventi in aree diverse.

Nel 1627 a nord del Tavoliere, nella zona di Capitanata, venne registrato un sisma di Mw 6.7, che produsse danni e vittime nelle città di Serracapriola, Apricena, San Severo, San Paolo di Civitate, Torremaggiore e Lesina. L'evento viene considerato come il più distruttivo avvenuto in Puglia, al punto che produsse persino uno tsunami, descritto da testimonianze storiche e registrato dall'analisi dei depositi cronologicamente compatibili con l'evento.

Nel 1646 un evento di Mw 6.7 ± 0.3 è avvenuto nel nord-ovest del promontorio garganico, dove vennero colpiti Ischitella, Vico del Gargano, Vieste e Peschici.

Nel 1657 un altro evento di $M_w 6.0 \pm 0.2$ produsse danni a Lesina, San Severo, Torremaggiore, Apricena e Monte Sant'Angelo.

Come già evidenziato in precedenza, la zona più colpita risulta essere appunto quella dell'area denominata Capitanata.

Nel 1731 venne colpito il Tavoliere centro-meridionale, con un evento di $M_w 6.3 \pm 0.1$, in particolare la zona di Foggia e Cerignola.

Nell'area Murgiana a sud dell'Ofanto, viene riportato un solo evento sismico nei cataloghi storici avvenuto nel 1560 con una $M_w 5.6 \pm 0.5$; l'evento danneggiò i paesi di Barletta, Bisceglie e Giovinazzo.

L'area Murgiana presenta però delle strutture sismogenetiche minori ipotizzate, che potrebbero riattivarsi in relazione a strutture maggiori circostanti; pertanto, è possibile che finora sia stato sottostimato il potenziale sismogenetico dell'area murgiana (Del Gaudio 2007).

Nella zona del Salento vengono riportati solo 2 eventi di $M_w 4.2$ e 4.5 , avvenuti rispettivamente nel 1710 e 1909, che colpirono la zona di Manduria e Nardò.

Nella zona viene anche riportato un evento del 1743 di $M_w 6.7$ che però presenta una localizzazione incerta, presumibilmente nel Canale d'Otranto, in virtù del fatto che il risentimento del fenomeno avvenne da Malta sino a Trento, e fino al Peloponneso, con danni e morti anche in diverse isole Greche del mare Ionio.

Alla fine degli anni '90 gli eventi registrati nella Regione Puglia presentano una M_w compresa tra il 4.0 e il 5.1 nella zona del Gargano.

Dall'anno 2001 al 2021 gli eventi presentano una M_w compresa tra il 4.0 e 4.5 e con localizzazione nel Gargano e nelle zone di mare aperto antistanti l'area.

Jesi, li 23 settembre 2021

I soggetti realizzatori

Dott. Geol. Daniele Stronati

Dott. Geol. Enrico Spurio

Dott.ssa Geol. Margherita Rocchetti

Dott. Geol. Alessio Mercorelli

10 BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. (1967) – Note illustrative della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 Foglio 157 "Monte S. Angelo".
- ALBARELLO D. (2011) – *Indagini geofisiche di superficie a supporto della progettazione del modello geologico*, Atti del Seminario "Indagini e tecniche di microzonazione sismica di livello 1 e applicazioni in sede di pianificazione territoriale".
- ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.
- AUTORITA' DI BACINO DELLA PUGLIA (2004) – Piano di bacino Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) – Relazione di Piano.
- BOENZI & CALDARA (1999) –Il Gargano: l'uomo e l'ambiente geologico. Pamphlet – January 1, 1999
- CALDARA M. & PALMENTOLA G. (1991) - Lineamenti geomorfologici del Gargano con particolare riferimento al carsismo. - International Conference on Environmental Change in karst areas, apulian excursion, september 23th -27th, 1991.
- CALDARA M. & PENNETTA L. (1993) - Nuovi dati per la conoscenza geologica e morfologica del Tavoliere di Puglia. - Bonifica, a. 8(3), pp. 25-42, figg. 12, tab. 1, Bastogi, Foggia.
- CAMASSI R., BERNARDINI F., CASTELLI V., MELETTI C. (2008) - A 17th Century Destructive Seismic Crisis in the Gargano Area: Its Implications on the Understanding of Local Seismicity. J. Earthq. Eng., 12, 1223-1245.
- CASTELLARO S. E MULARGIA F. (2009) – *Vs30 estimates using constrained H/V measurements*. Boll. Seism. Soc. Am., 99, 761-773.
- COMMISSIONE TECNICA PER LA MICROZONAZIONE SISMICA (2012) - *Microzonazione Sismica, standard di rappresentazione e archiviazione informatica*. Versione 3.0, Roma ottobre 2013
- DISS WORKING GROUP (2015) - *Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), Version 3.2.0: A compilation of potential sources for earthquakes larger than M 5.5 in Italy and surrounding areas*. <http://diss.rm.ingv.it/diss/> , Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; doi: 10.6092/INGV.IT-DISS3.2.0.
- FUNICIELLO R., MONTONE P., SALVINI F. & TOZZI M. (1988) - *Caratteri strutturali del Promontorio del Gargano*. - Atti 74 Congr. Naz. Soc. Geol. It. (Sorrento, 13-17 settembre 1988), A, 299-305, figg. 5, Benevento.
- GRUPPO DI LAVORO (MS.2008). *Indirizzi e Criteri per la microzonazione sismica*. Conferenza delle Regioni e delle Provincie autonome – Dipartimento della protezione civile. Roma,3 vol. e Dvd

- INGV – site: http://emidius.mi.ingv.it/DBMI11/query_place/places/ - dati storici e puntuali territorio comune di Vieste.
- LOCATI M., CAMASSI R. E STUCCHI M., 2011. DBMI11, *la versione 2011 del Database Macrosismico Italiano*. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, <http://emidius.mi.ingv.it/DBMI11>.
- LOCATI M., CAMASSI R., ROV IDA A., ERCOLANI E., BERNARDINI F., CASTELLI V., CARACCIOLO C. H., TERTULLIANI A., ROSSI A., AZZARO R., D'AMICO S., CONTE S., ROCCHETTI E. (2015) - DBMI15, *the 2015 version of the Italian Macroseismic Database*. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, <https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>.
- MAUREA G. (1867) - *Il Gargano. Illustrazione geologica*. - Op. in 8, Firenze.
- MELETTI C. e VALENSISE G.. 2004, Zonazione sismogenetica ZS9 – App.2 al Rapporto Conclusivo.
- ORTOLANI F. (1978) - *Alcune considerazioni sulle fasi tettoniche mioceniche e plioceniche dell'Appennino meridionale*. - Boll. Soc. Geol. It., 97, 609-616, Roma.
- ORTOLANI F. & PAGLIUCA S. (1988) - *Evidenze strutturali e geomorfologiche di tettonica compressiva quaternaria al margine orientale della catena sudappenninica*. - Atti 74 Congr.Naz. Soc. Geol. It. (Sorrento, 13-17 Settembre 1988), A, 402-410, Benevento.
- ORTOLANI F. & PAGLIUCA S. (1988) - *Il Gargano (Italia meridionale): un settore di avampaese deformato tra le catene appenninica e dinarica*. - Atti 74 Congr. Naz. Soc. Geol. It. (Sorrento, 13-17 Settembre 1988), A, 411-417, Benevento.
- ORTOLANI F. & PAGLIUCA S. (1989) - *Tettonica transpressiva nel Gargano e rapporti con le catene appenninica e dinarica*. - Mem. Soc. Geol. It., 38 (1987), 205-224, figg. 12, Roma.
- PANIZZA M. & PIACENTE S. (1993). *Geomorphological assets evaluation*. Z. Geomorph., n.f. 87,13-18.
- PANZA G.F. & CALCAGNILE G. (1977) - *Rischio sismico in Puglia*. - Rass. Tecn. Pugl., Continuità, 11, 1, 35-40, figg. 2, tabb. 2, Bari.
- PANZA G.F. & CALCAGNILE G. (1978) - *Seismic risk in Southern Italy*. - Proc. Symp. Seism. And Seism. Risk, Prague.
- PENNETTA L. (2002) - *L'inventario dei fenomeni franosi in Puglia*. "Documenti del territorio" n.1/2002, 14 pp., figg. 12 Roma.
- PERONI C., IZZO G. & ROSSI G. (1986) - *Determinazioni microbiologiche sui sedimenti superficiali del litorale pugliese*. - E.N.E.A., Indagine Ambientale Sistema Marino Costiero Regione Puglia, 215-225, figg. 5, tab. 1, Roma.
- PICCARDI (1998) - Actual kinematics, seismic behaviour and historical seismology of the Monte Sant'Angelo fault (Gargano, Italy): the possible surface rupture of the 'legendary' earthquake of 493 A.D. *Supplementi di Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria* 21(1):155-166

- PICCARDI ET AL., (2002) – First Trench Investigation long the Gargano Fault, Apulia Foreland, Southern Italy. Environmental Catastrophes and Recoveries in the Holocene, Department of Geography and Earth Sciences, Brunel University Uxbridge, UK, August 29 – September 2.
- REINA C. (1957) - *Sulla geomorfologia della regione pugliese*. - Atti XVII Congr. Geogr. It. (Bari, 3-29 aprile 1957), 3, 247-255, figg. 2, Bari.
- ROVIDA A., CAMASSI R., GASPERINI P.E STUCCHI M. (a cura di), 2011. *CPTI11, la versione 2011 del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani*. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Milano, Bologna, <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI,doi:10.6092/INGV.IT-CPTI11>
- ROVIDA A., LOCATI M., CAMASSI R., LOLLI B., GASPERINI P. (eds), 2016. *CPTI15, the 2015 version of the Parametric Catalogue of Italian Earthquakes*. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. <http://doi.org/10.6092/INGV.IT-CPTI15>
- SESAME PROJECT (2004) - Guidelines for the implementation of the H/V spectral ratio technique on ambient vibrations. Measurement's processing and interpretation, WP12, deliverable no. (Http://sesame-fp5.obs.ujf-grenoble.fr/Papers/HV_User_Guidelines.pdf)
- TADOLINI T. & TULIPANO L. (1981) - *Primi elementi per la stesura di una carta tematica sulla vulnerabilità degli acquiferi pugliesi*. - Atti XVI Conv. Naz. A.I.C., 169-177, fig. 1, Bari.
- VIOLA C. & CASSETTI M. (1893) - *Contributo alla geologia del Gargano*. - Boll. R. Com. Geol. It., s.3, 24, 102-129, tav. 1, carta 1, Roma.
- ZEZZA F. (1976) - *Valutazione geologico-tecnica degli ammassi rocciosi carsificati con particolare riferimento alle aree carsiche pugliesi*. - Mem. Soc. Geol. It., 14, 9-34, figg. 18, tabb. 3, tav.1, Roma.
- ZEZZA F. (1981) - *Morfogenesi del litorale e fenomeni di instabilità della costa del Gargano tra Vieste e Manfredonia*. - Geol. Appl. Idrogeol., 16, Bari.



PROTEZIONE CIVILE
Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della Protezione Civile



CONFERENZA DELLE REGIONI E
DELLE PROVINCE AUTONOME

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

OPCM n. 3907/2010 e successivi – OCDPC n. 52/2013 e successivi
PROGRAMMA DEGLI STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA (MS) PER ALCUNI COMUNI
DELLE PROVINCE DI FOGGIA, BAT, BARI E TARANTO

MICROZONAZIONE SISMICA

Allegati alla Relazione Tecnico-Illustrativa Schede di Misura HVSR

Regione Puglia

Comune di Vieste



Regione



Soggetto realizzatore

Dott. Geol. Daniele Stronati

Collaboratori

Dott. Geol. Enrico Spurio

Dott.ssa Geol. Margherita Rocchetti

Dott. Geol. Alessio Mercorelli

Data

Settembre 2021

Foglio di misura HVSR - 1

Codice di sito: HV1 – P82	Data: 28/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4637758	Longitudine: 597837	Quota 9m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Via Antonio Vivaldi – centro città

(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☒ Città_via_principale
 ☐ Città_via_secondaria
 ☐ Città_cortile
 ☐ Città_parco
☐ Strada_principale
 ☐ Strada_secondaria
 ☐ Cunicolo
 ☐ Galleria
☐ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 11:54	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210628_115445	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

- ☐ Roccia Lapidea
 ☐ Roccia scistosa
 ☐ Granulare cementata
 ☐ Conglomerato
☐ Argille
 ☐ Limi
 ☐ Sabbie
 ☐ Ghiaie

☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

- ☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

- | | | | |
|--|--|---|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Roccia | <input type="checkbox"/> Sabbia | <input type="checkbox"/> Argilla | <input type="checkbox"/> Erba |
| <input type="checkbox"/> Terreno_bagnato | <input type="checkbox"/> Terreno_secco | <input checked="" type="checkbox"/> Riporto | <input type="checkbox"/> Sterrato |
| <input type="checkbox"/> Asfalto | <input type="checkbox"/> Cemento | <input type="checkbox"/> Pavimentazione | <input type="checkbox"/> Marciapiede |

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

- | | | | |
|----------|--------------------------------|--|---|
| vento | <input type="checkbox"/> forte | <input checked="" type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> assente |
| pioggia_ | <input type="checkbox"/> forte | <input type="checkbox"/> debole | <input checked="" type="checkbox"/> assente |

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

- | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Fiume | <input type="checkbox"/> Canale | <input type="checkbox"/> Fognature | <input type="checkbox"/> Alberi |
| <input type="checkbox"/> Ponti | <input type="checkbox"/> Viadotti | <input type="checkbox"/> Gallerie | <input type="checkbox"/> Lavori_stradali |
| <input type="checkbox"/> Fabbrica | <input type="checkbox"/> Cantiere | | |

Edifici ☐ nessuno ☐ sparsi ☒ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3 distanza 5 m

Strutture sotterranee: _____

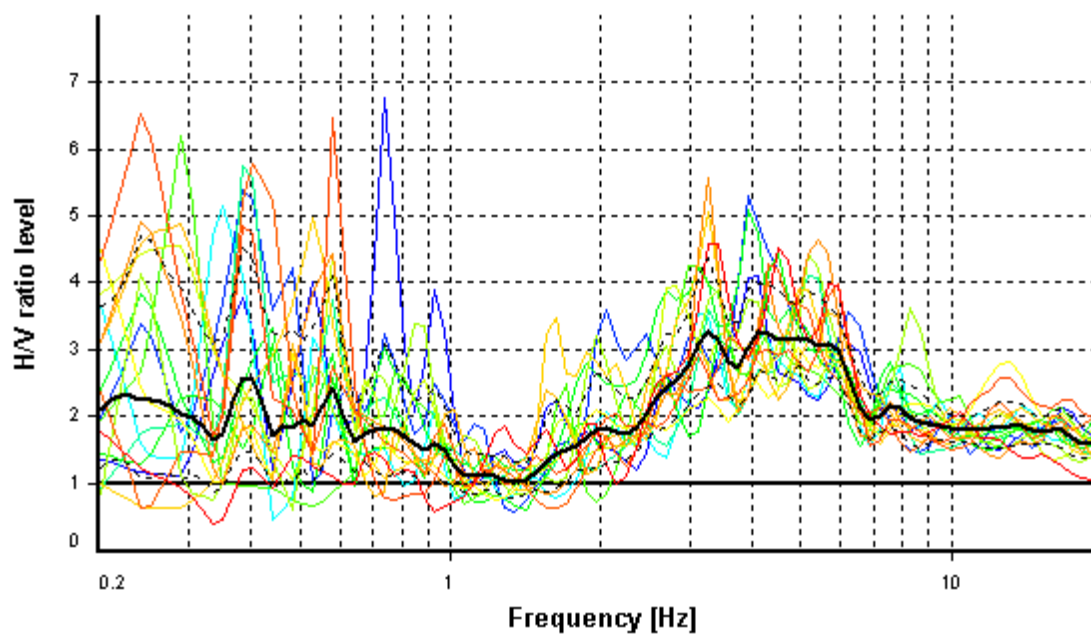
- | | | | |
|---------------|----------------------------------|---|--------------------------------|
| Auto | <input type="checkbox"/> nessuna | <input checked="" type="checkbox"/> poche | <input type="checkbox"/> molte |
| Mezzi pesanti | <input type="checkbox"/> nessuno | <input checked="" type="checkbox"/> pochi | <input type="checkbox"/> molti |
| Pedoni | <input type="checkbox"/> nessuno | <input checked="" type="checkbox"/> pochi | <input type="checkbox"/> molti |

Altre sorgenti di rumore: _____

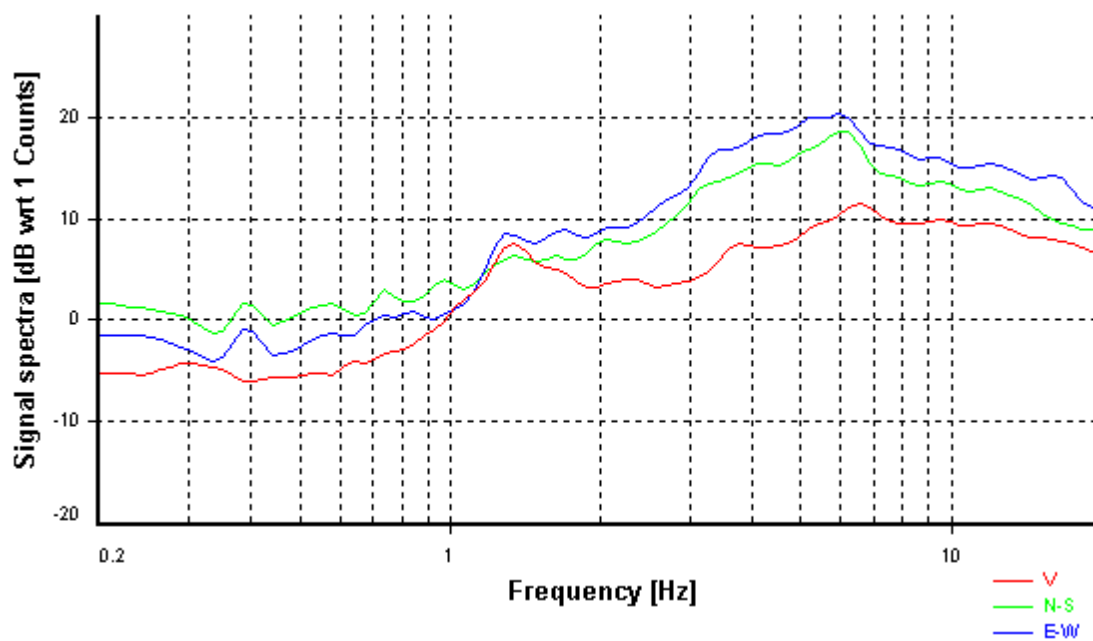


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti

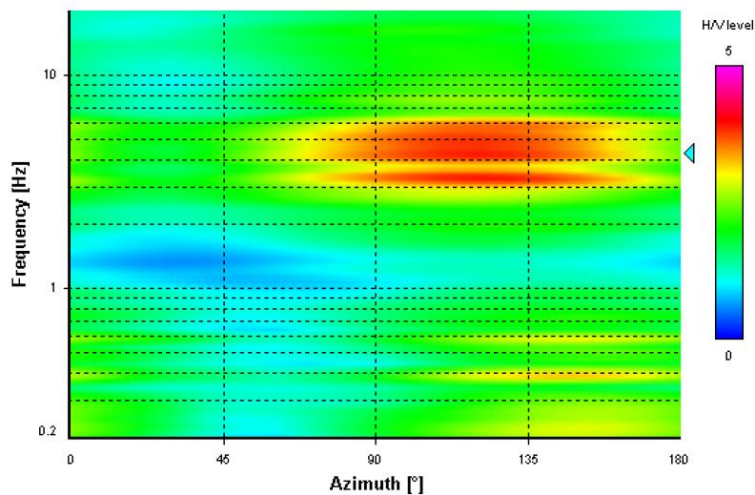


Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V

HVSR directional analysis



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	4,309	0,941	3,237	1,225		B2
F1						
F2						
Fr						

Foglio di misura HVSR

Osservazioni: **Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco**

Classe B2: forte direzionalità e assenza di picco chiaro

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

[°] Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”

Foglio di misura HVSR -2

Codice di sito: 200 – P83	Data: 29/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4637299	Longitudine: 596216	Quota 91 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Strada V.le della Chiesida

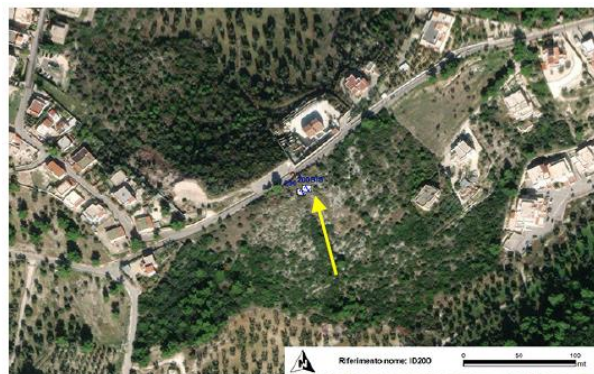
(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☐ Città_via_principale ☐ Città_via_secondaria ☐ Città_cortile ☐ Città_parco
☐ Strada_principale ☒ Strada_secondaria ☐ Cunicolo ☐ Galleria
☐ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 11:54	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210629_114205	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

☒ Roccia Lapidea ☐ Roccia scistosa ☐ Granulare cementata ☐ Conglomerato
☐ Argille ☐ Limi ☐ Sabbie ☐ Ghiaie
☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☒ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☐ Erba
☐ Terreno_bagnato ☐ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Fiume ☐ Canale ☐ Fognature ☐ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☒ nessuno ☐ sparsi ☐ concentrati

Edificio più vicino: numero piani _distanza 60 m

Strutture sotterranee: _____

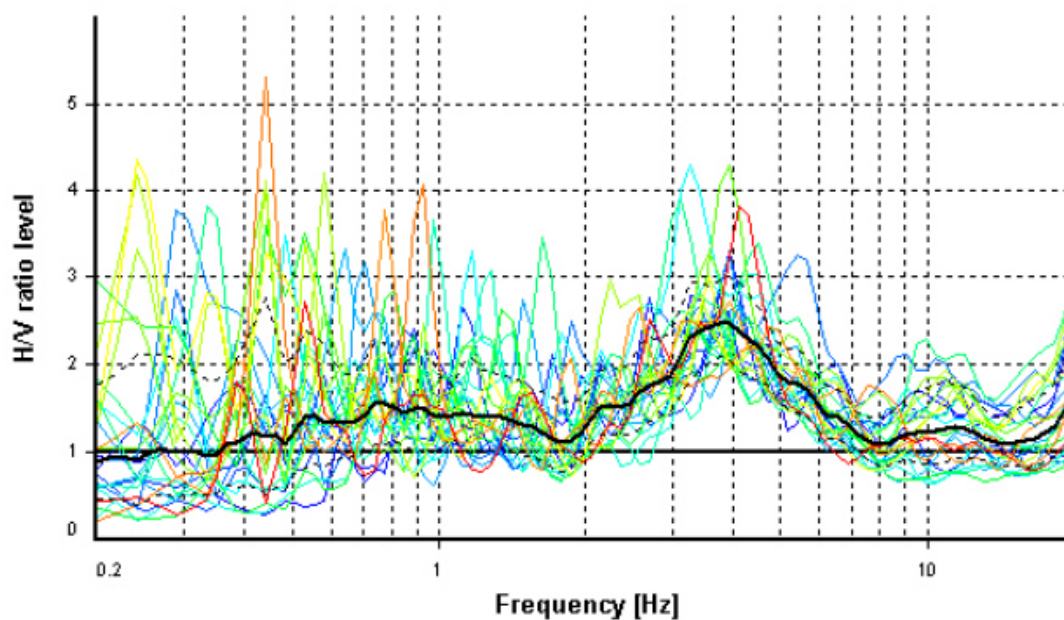
Auto ☐ nessuna ☒ poche ☐ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

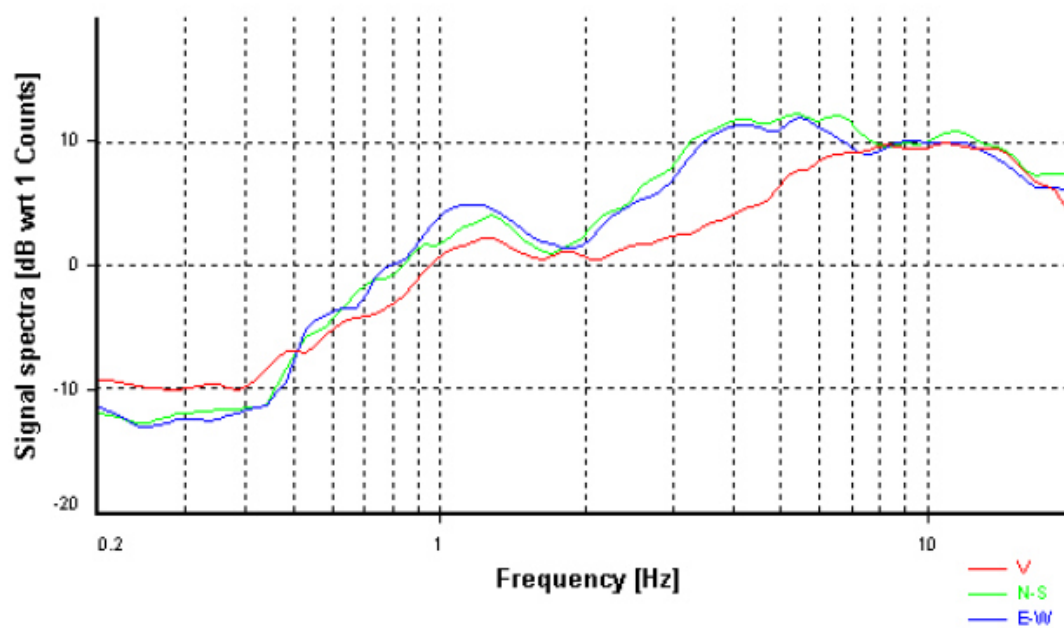


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti

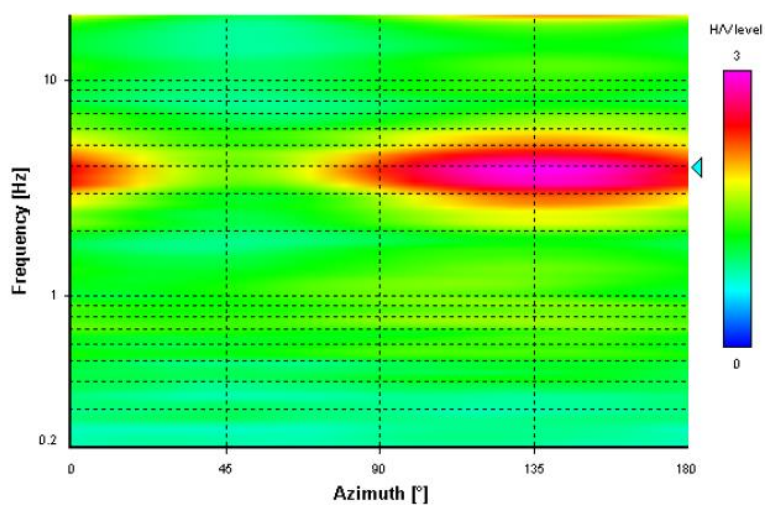




Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	3.926	0.522	2.483	1.214		B1
F1						
F2						
Fr						

Foglio di misura HVSR

Osservazioni: **Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco**

Classe B1: non soddisfa tutti i criteri di affidabilità ma ha un picco chiaro

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”



Foglio di misura HVSR- 3

Codice di sito: 200bis – P84	Data: 29/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4637302	Longitudine: 596220	Quota 89 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Strada V.le della Chiesida

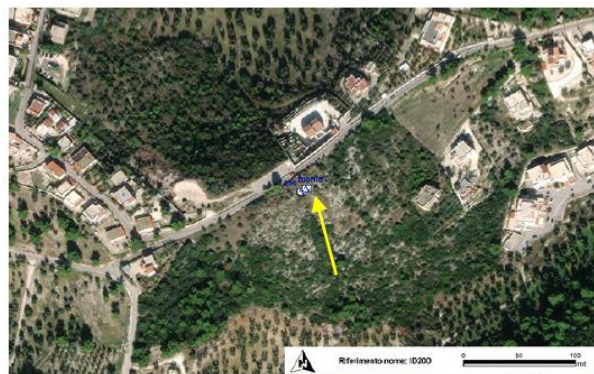
(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- | | | | |
|---|---|--|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Città_via_principale | <input type="checkbox"/> Città_via_secondaria | <input type="checkbox"/> Città_cortile | <input type="checkbox"/> Città_parco |
| <input type="checkbox"/> Strada_principale | <input checked="" type="checkbox"/> Strada_secondaria | <input type="checkbox"/> Cunicolo | <input type="checkbox"/> Galleria |
| <input type="checkbox"/> Aperta Campagna | | | |

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 11:54	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210629_115920	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

<input checked="" type="checkbox"/> Roccia Lapidea	<input type="checkbox"/> Roccia scistosa	<input type="checkbox"/> Granulare cementata	<input type="checkbox"/> Conglomerato
<input type="checkbox"/> Argille	<input type="checkbox"/> Limi	<input type="checkbox"/> Sabbie	<input type="checkbox"/> Ghiaie
<input type="checkbox"/> altro/commento: _____			



Foglio di misura HVSr

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☒ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☐ Erba
☐ Terreno_bagnato ☐ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Fiume ☐ Canale ☐ Fognature ☐ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☒ nessuno ☐ sparsi ☐ concentrati

Edificio più vicino: numero piani _distanza 60 m

Strutture sotterranee: _____

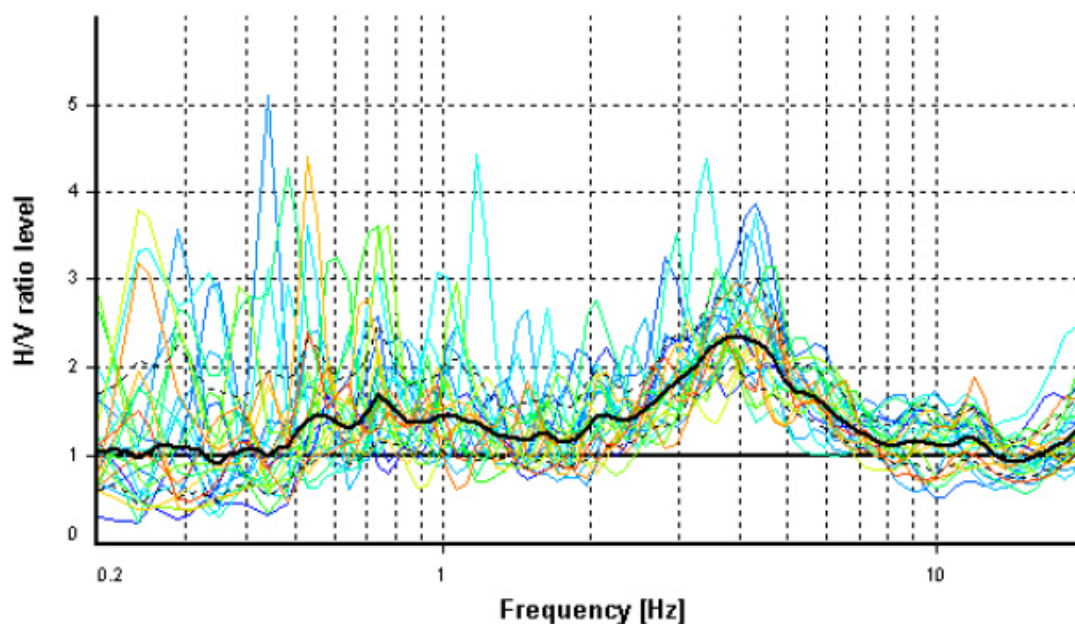
Auto ☐ nessuna ☒ poche ☐ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

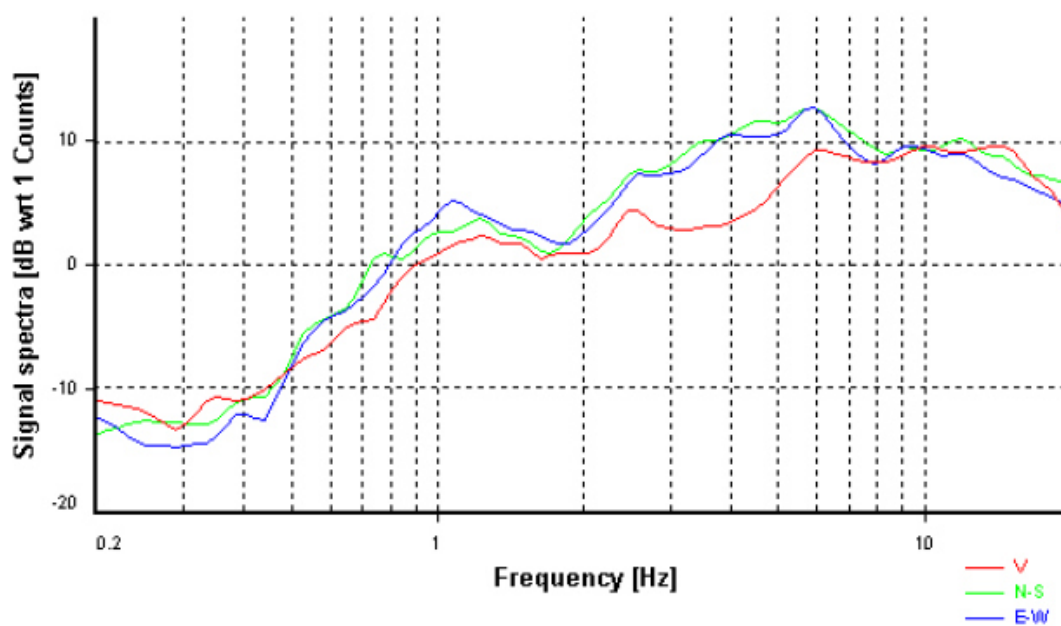


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti

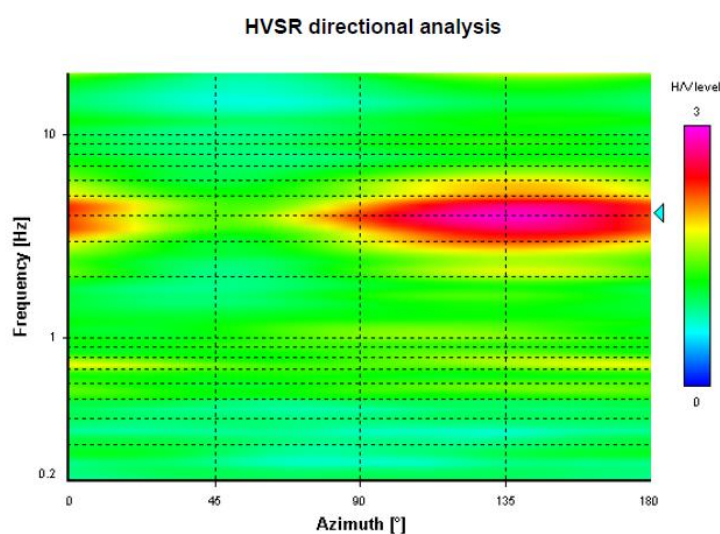




Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	4.113	0.477	2.340	1.254		B1
F1						
F2						
Fr						

Foglio di misura HVSR

Osservazioni: **Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco**

Classe B1: non soddisfa tutte le condizioni di affidabilità ma ha un picco chiaro

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”



Foglio di misura HVSR - 4

Codice di sito: 300 – P85	Data: 28/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4636446	Longitudine: 596774	Quota 62 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Via Santa Margherita

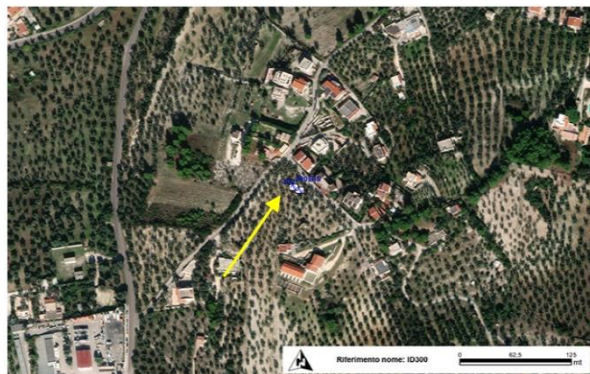
(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- | | | | |
|---|---|--|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Città_via_principale | <input type="checkbox"/> Città_via_secondaria | <input type="checkbox"/> Città_cortile | <input type="checkbox"/> Città_parco |
| <input type="checkbox"/> Strada_principale | <input checked="" type="checkbox"/> Strada_secondaria | <input type="checkbox"/> Cunicolo | <input type="checkbox"/> Galleria |
| <input type="checkbox"/> Aperta Campagna | | | |

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 11:54	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210628_185914	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

<input checked="" type="checkbox"/> Roccia Lapidea	<input type="checkbox"/> Roccia scistosa	<input type="checkbox"/> Granulare cementata	<input type="checkbox"/> Conglomerato
<input type="checkbox"/> Argille	<input type="checkbox"/> Limi	<input type="checkbox"/> Sabbie	<input type="checkbox"/> Ghiaie
<input type="checkbox"/> altro/commento: _____			



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☐ Erba
☐ Terreno_bagnato ☒ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Fiume ☐ Canale ☐ Fognature ☐ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☒ nessuno ☐ sparsi ☐ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 15 m

Strutture sotterranee: _____

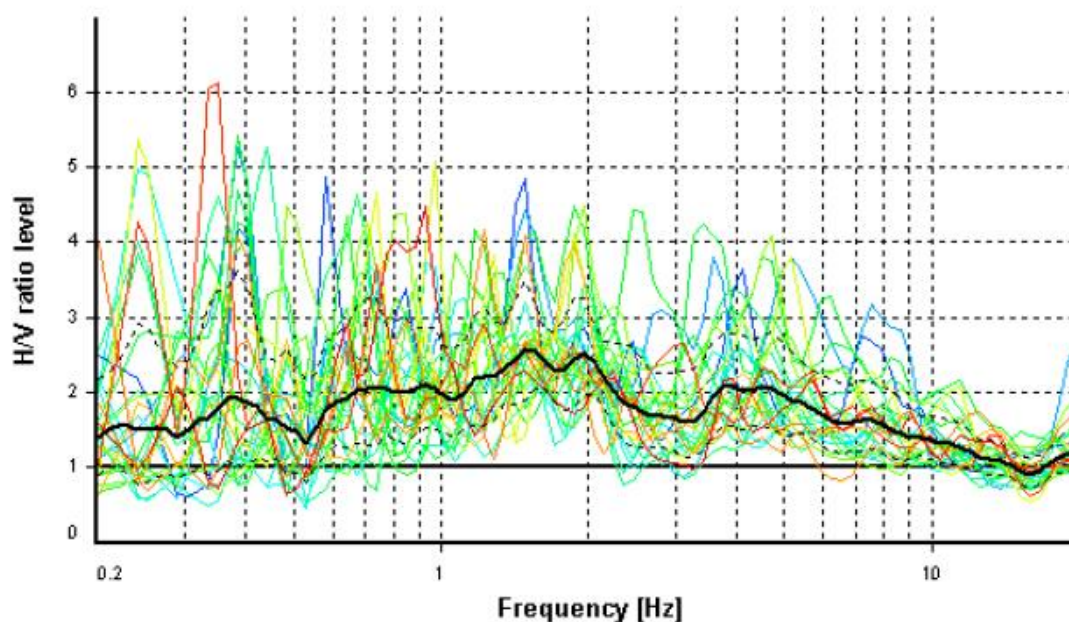
Auto ☐ nessuna ☒ poche ☐ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

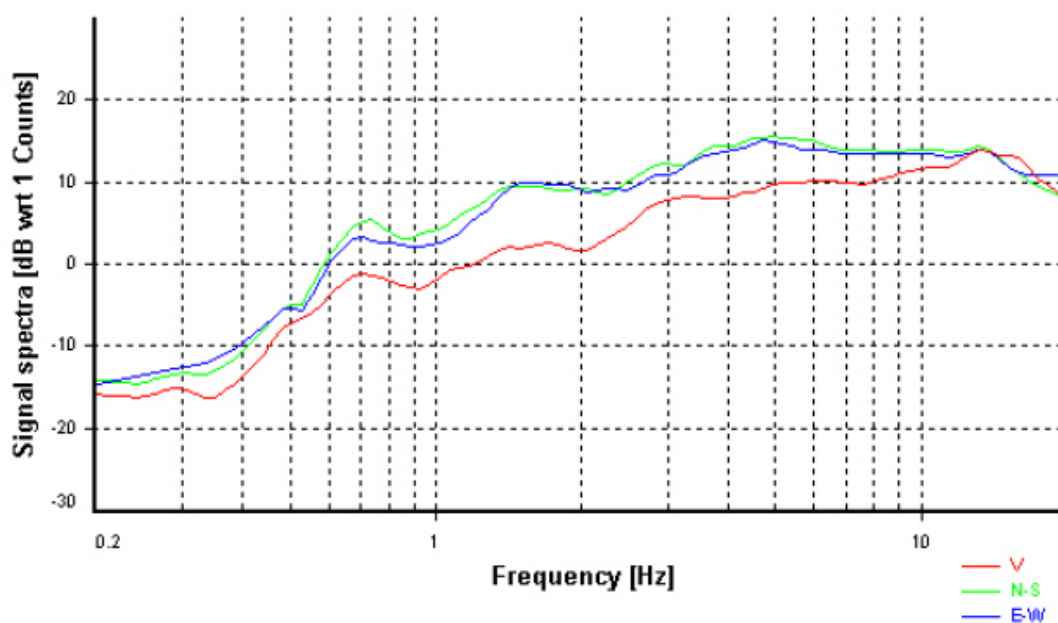


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti

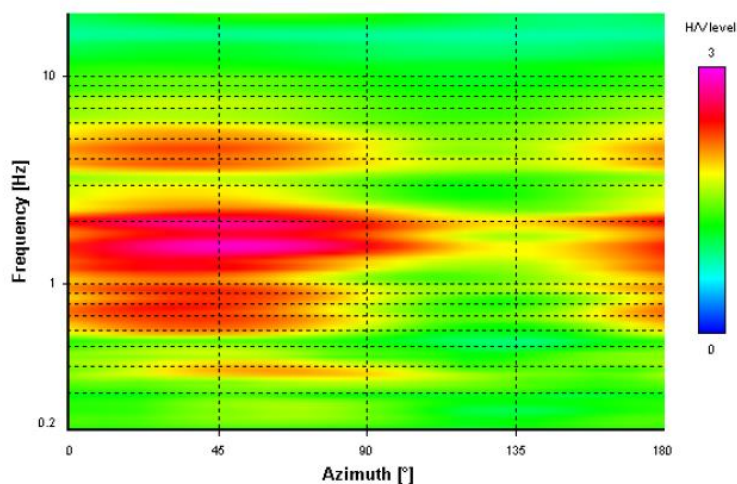


Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V

HVSR directional analysis



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	2.100	-	2.300	-		A2
F1						
F2						
Fr						

Foglio di misura HVSR

Osservazioni: Classe A2: misura effettuata su roccia integra affiorante dove non viene mostrato un picco significativo. La curva è piatta ma la misura è di fatto attendibile.

Debole risonanza attorno ai 2Hz non significativa in termini di potenzialità dello scuotimento.

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

^o Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l’azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”

Foglio di misura HVSR - 5

Codice di sito: 300bis – P86	Data: 28/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4636449	Longitudine: 596768	Quota 62 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Via Santa Margherita

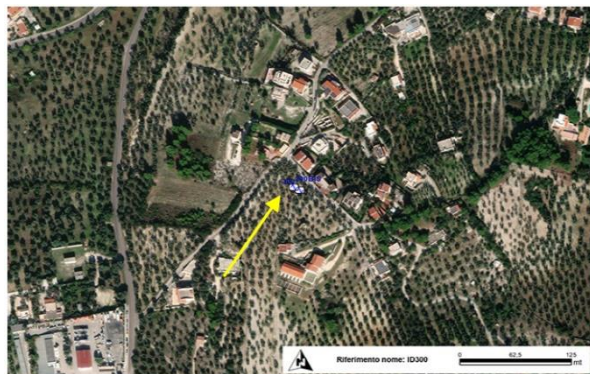
(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☐ Città_via_principale ☐ Città_via_secondaria ☐ Città_cortile ☐ Città_parco
☐ Strada_principale ☒ Strada_secondaria ☐ Cunicolo ☐ Galleria
☐ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 11:54	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210628_1191522	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

- ☒ Roccia Lapidea ☐ Roccia scistosa ☐ Granulare cementata ☐ Conglomerato
☐ Argille ☐ Limi ☐ Sabbie ☐ Ghiaie

☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☐ Erba
☐ Terreno_bagnato ☒ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Fiume ☐ Canale ☐ Fognature ☐ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☒ nessuno ☐ sparsi ☐ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 15 m

Strutture sotterranee: _____

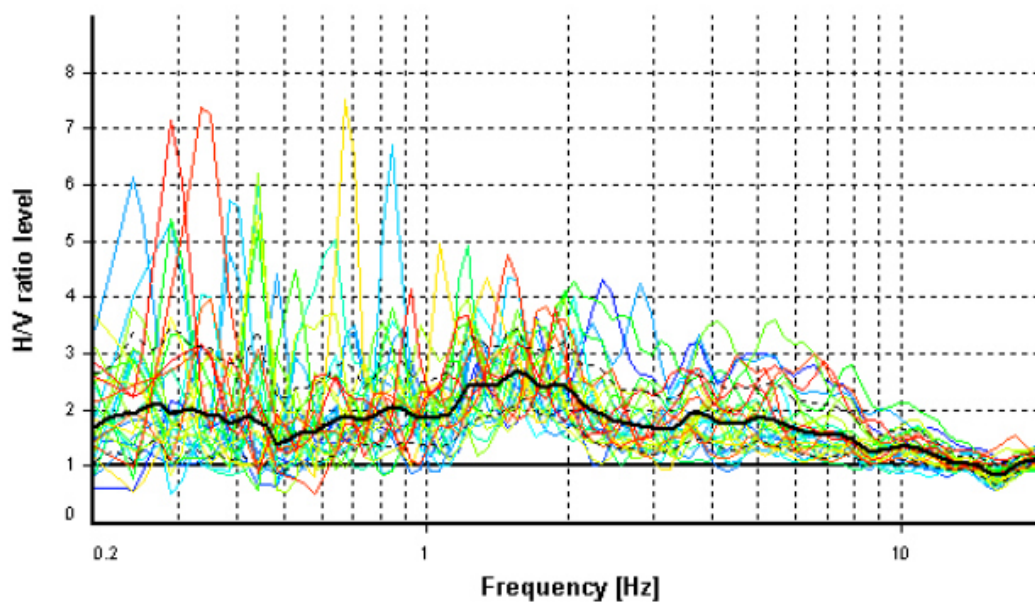
Auto ☐ nessuna ☒ poche ☐ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

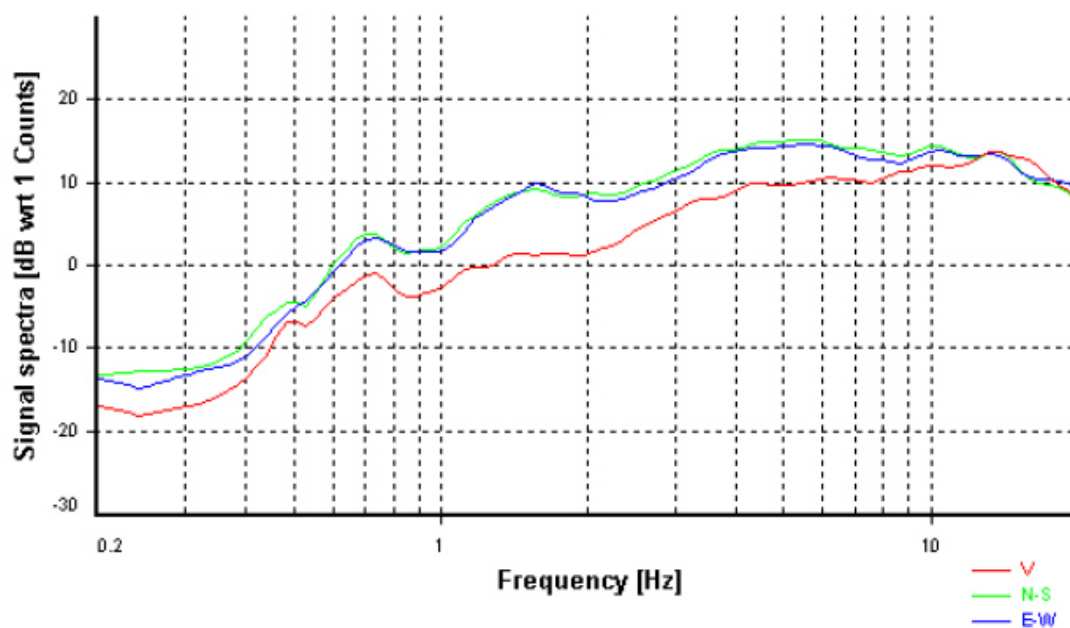


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti



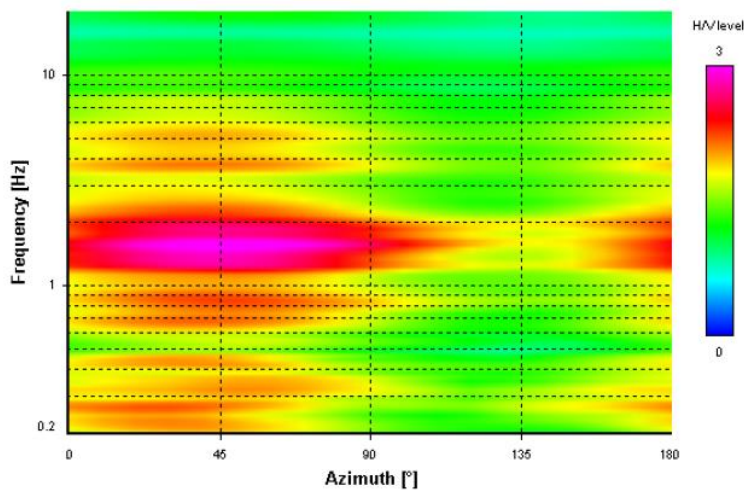


Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V

HVSR directional analysis



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	1.700	-	2.600	-		A2
F1						
F2						
Fr						



Foglio di misura HVSR

Osservazioni: Classe A2: misura effettuata su roccia integra affiorante dove non viene mostrato un picco significativo. La curva è piatta ma la misura è di fatto attendibile.

Debole risonanza attorno ai 2Hz non significativa in termini di potenzialità dello scuotimento.

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l’azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”



Foglio di misura HVSR - 6

Codice di sito: 400 – P87	Data: 28/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4636781	Longitudine: 597417	Quota 2 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Via Giovanni Spadolini

(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☐ Città_via_principale ☐ Città_via_secondaria ☒ Città_cortile ☐ Città_parco
☐ Strada_principale ☐ Strada_secondaria ☐ Cunicolo ☐ Galleria
☐ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 11:54	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210628_181217	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

☐ Roccia Lapidea ☐ Roccia scistosa ☐ Granulare cementata ☐ Conglomerato
☐ Argille ☐ Limi ☒ Sabbie ☐ Ghiaie
☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☒ Erba
☐ Terreno_bagnato ☒ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Fiume ☐ Canale ☐ Fognature ☐ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☐ sparsi ☒ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 5_distanza 10 m

Strutture sotterranee: _____

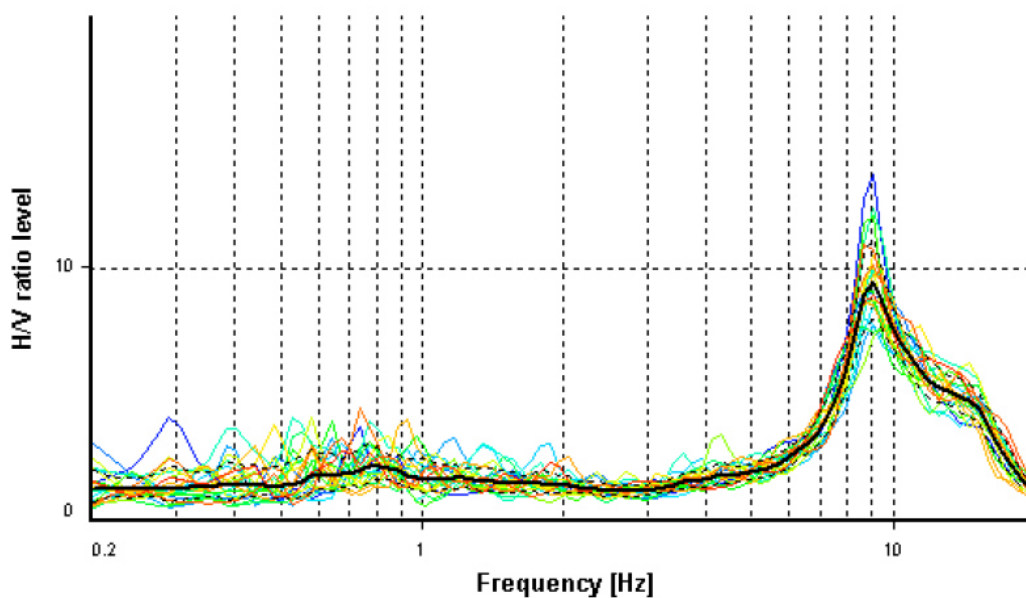
Auto ☐ nessuna ☒ poche ☐ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☒ pochi ☐ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

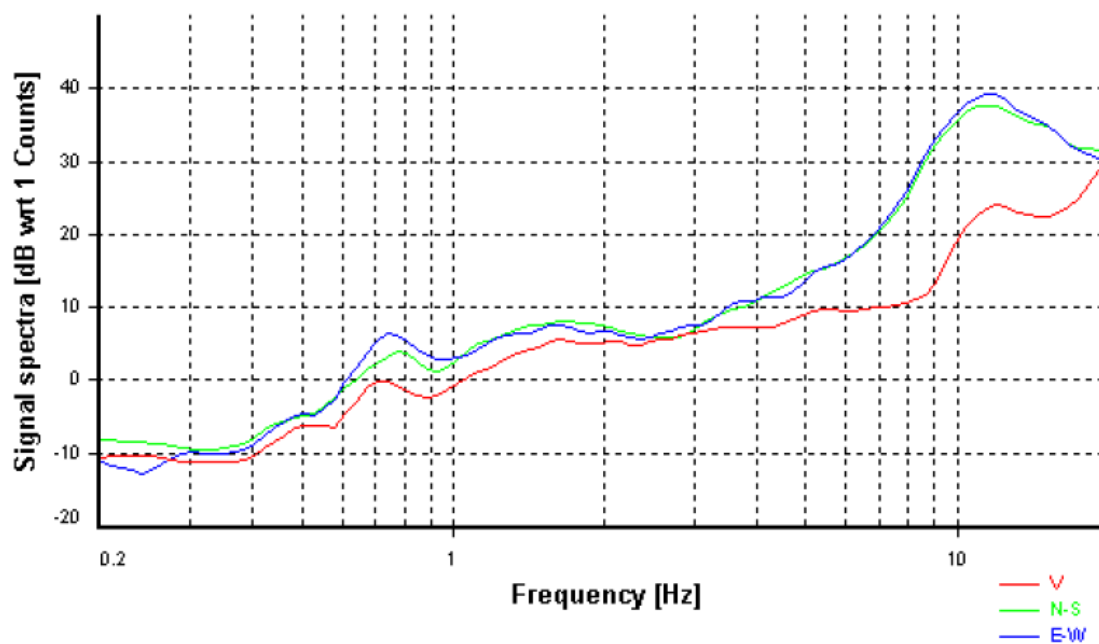


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti



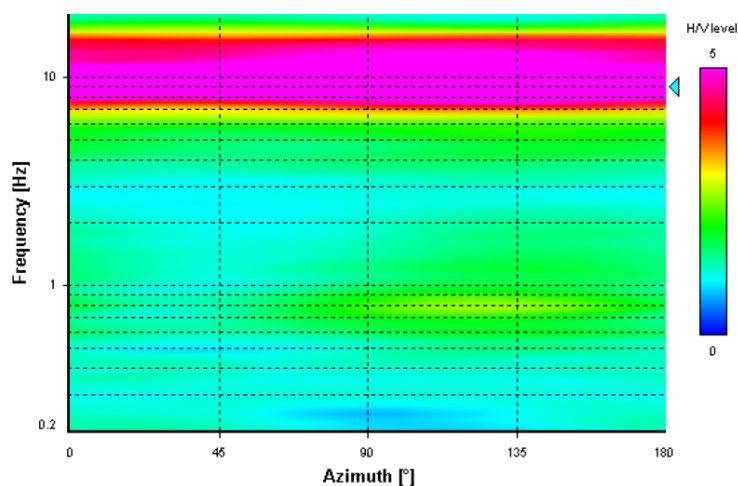


Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V

HVSR directional analysis



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	9.070	0.252	9.421	1.183		A1
F1						
F2						
Fr						



Foglio di misura HVSR

Osservazioni: Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco

Classe A1: sono rispettati tutti i criteri di affidabilità e di interpretabilità della misura HVSR. Picco chiaro.

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:







ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”



Foglio di misura HVSR - 7

Codice di sito: 400bis – P88	Data: 28/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)		
Latitudine: 4636783	Longitudine: 597411	Quota 2 m s.l.m		
Località: Vieste (FG) Indicazioni sul Sito: Via Giovanni Spadolini (frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)				
COLLOCAZIONE <input type="checkbox"/> Città_via_principale <input type="checkbox"/> Città_via_secondaria <input checked="" type="checkbox"/> Città_cortile <input type="checkbox"/> Città_parco <input type="checkbox"/> Strada_principale <input type="checkbox"/> Strada_secondaria <input type="checkbox"/> Cunicolo <input type="checkbox"/> Galleria <input type="checkbox"/> Aperta Campagna altro/commento: _____				
<table border="1"> <tr> <td> Mappa  </td> <td> Foto  </td> </tr> </table>			Mappa 	Foto 
Mappa 	Foto 			

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE		
Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 11:54	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210628_18303217	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

<input type="checkbox"/> Roccia Lapidea	<input type="checkbox"/> Roccia scistosa	<input type="checkbox"/> Granulare cementata	<input type="checkbox"/> Conglomerato
<input type="checkbox"/> Argille	<input type="checkbox"/> Limi	<input checked="" type="checkbox"/> Sabbie	<input type="checkbox"/> Ghiaie
<input type="checkbox"/> altro/commento: _____			



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☒ Erba
☐ Terreno_bagnato ☒ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Fiume ☐ Canale ☐ Fognature ☐ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☐ sparsi ☒ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 5_distanza 10 m

Strutture sotterranee: _____

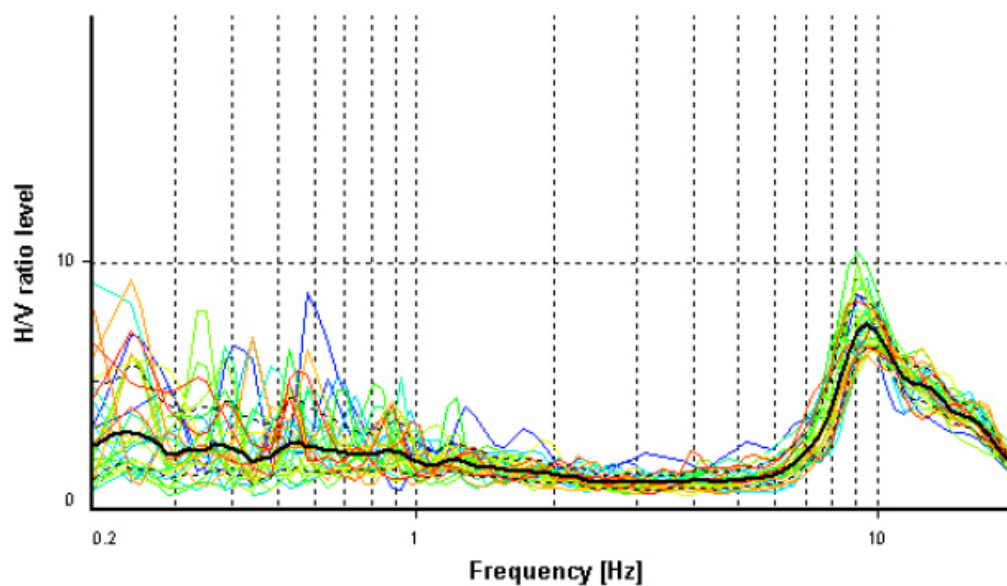
Auto ☐ nessuna ☒ poche ☐ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☒ pochi ☐ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

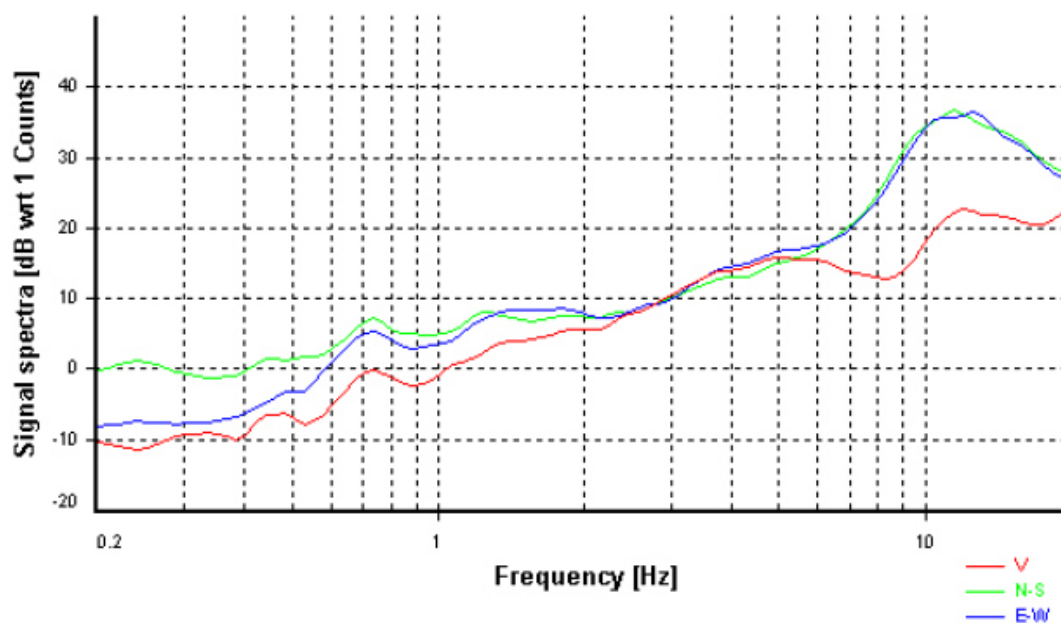


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti



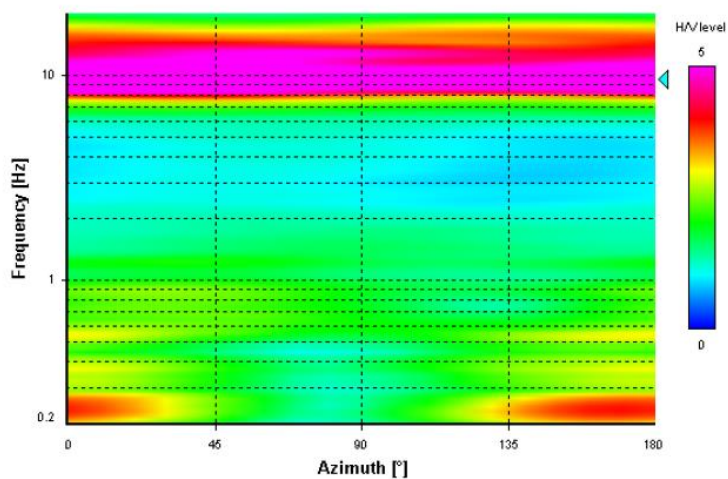


Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V

HVSR directional analysis



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	9.502	0.475	7.514	1.135		A1
F1						
F2						
Fr						

Foglio di misura HVSR

Osservazioni: Il programma Geoexplorer della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco

Classe A1: sono rispettati tutti i criteri di affidabilità e di interpretabilità della misura HVSR. Picco chiaro.

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”

Foglio di misura HVSR - 8

Codice di sito: 500 – P89	Data: 29/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4635213	Longitudine: 596680	Quota 7 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Strada V.le Masella

(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☐ Città_via_principale
 ☐ Città_via_secondaria
 ☐ Città_cortile
 ☒ Città_parco
☒ Strada_principale
 ☐ Strada_secondaria
 ☐ Cunicolo
 ☐ Galleria
☐ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 9:12	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210629_091227	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

- ☐ Roccia Lapidea
 ☐ Roccia scistosa
 ☐ Granulare cementata
 ☐ Conglomerato
☐ Argille
 ☐ Limi
 ☐ Sabbie
 ☒ Ghiaie

☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

- ☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

- | | | | |
|--|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Roccia | <input type="checkbox"/> Sabbia | <input type="checkbox"/> Argilla | <input checked="" type="checkbox"/> Erba |
| <input type="checkbox"/> Terreno_bagnato | <input checked="" type="checkbox"/> Terreno_secco | <input type="checkbox"/> Riporto | <input type="checkbox"/> Sterrato |
| <input type="checkbox"/> Asfalto | <input type="checkbox"/> Cemento | <input type="checkbox"/> Pavimentazione | <input type="checkbox"/> Marciapiede |

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

- | | | | |
|----------|--------------------------------|--|---|
| vento | <input type="checkbox"/> forte | <input checked="" type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> assente |
| pioggia_ | <input type="checkbox"/> forte | <input type="checkbox"/> debole | <input checked="" type="checkbox"/> assente |

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

- | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Fiume | <input type="checkbox"/> Canale | <input type="checkbox"/> Fognature | <input type="checkbox"/> Alberi |
| <input type="checkbox"/> Ponti | <input type="checkbox"/> Viadotti | <input type="checkbox"/> Gallerie | <input type="checkbox"/> Lavori_stradali |
| <input type="checkbox"/> Fabbrica | <input type="checkbox"/> Cantiere | | |

Edifici ☐ nessuno ☐ sparsi ☒ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 4_distanza 10 m

Strutture sotterranee: _____

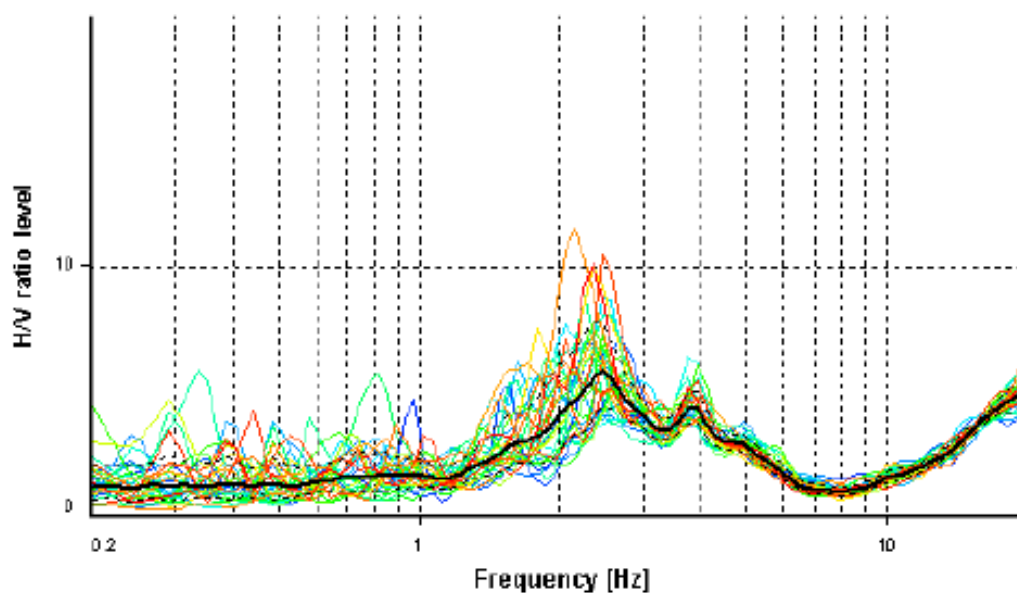
- | | | | |
|---------------|---|---|--------------------------------|
| Auto | <input type="checkbox"/> nessuna | <input checked="" type="checkbox"/> poche | <input type="checkbox"/> molte |
| Mezzi pesanti | <input checked="" type="checkbox"/> nessuno | <input type="checkbox"/> pochi | <input type="checkbox"/> molti |
| Pedoni | <input type="checkbox"/> nessuno | <input checked="" type="checkbox"/> pochi | <input type="checkbox"/> molti |

Altre sorgenti di rumore: _____

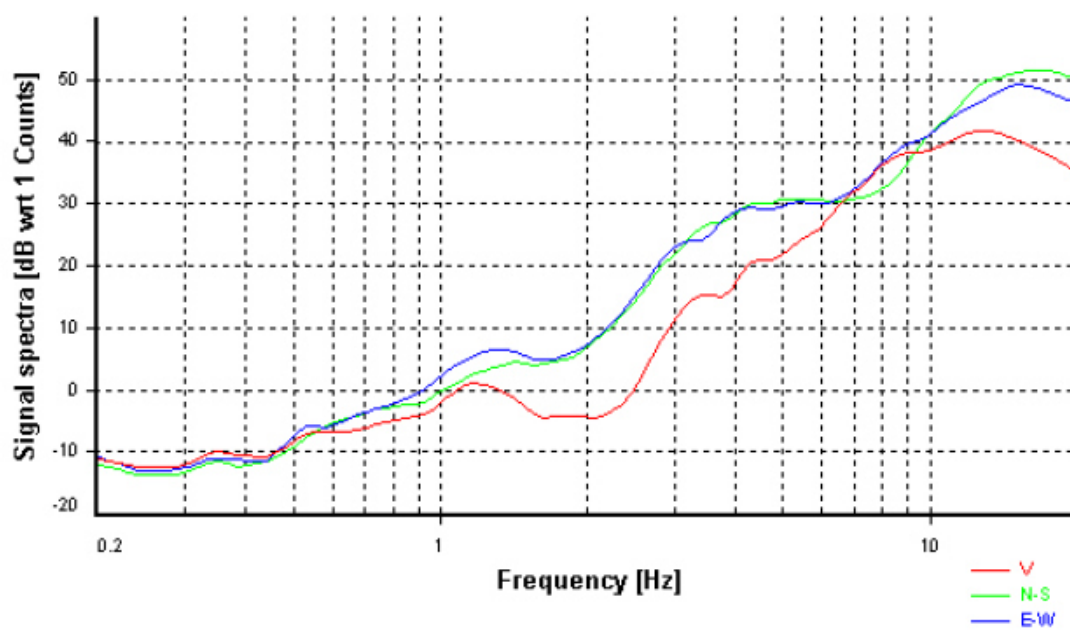


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti

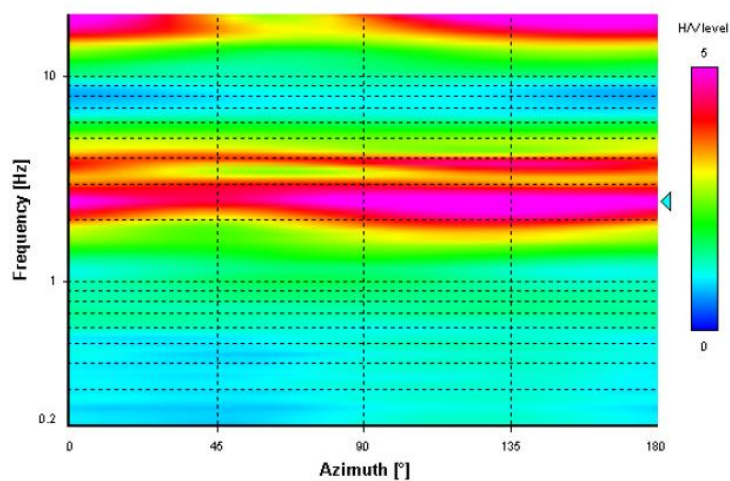


Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V

HVSR directional analysis



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	2.466	0.376	5.773	1.333		B1
F1	3.900	-	4.000	-		B1
F2						
Fr						

Foglio di misura HVSR

Osservazioni: **Il programma Geoexplorer della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco**

Classe B1: non soddisfa tutti i criteri di affidabilità ma ha un picco chiaro

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”

Foglio di misura HVSR - 9

Codice di sito: 500bis – P90	Data: 29/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4635199	Longitudine: 596679	Quota 7 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Strada V.le Masella

(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☐ Città_via_principale
 ☐ Città_via_secondaria
 ☐ Città_cortile
 ☒ Città_parco
☒ Strada_principale
 ☐ Strada_secondaria
 ☐ Cunicolo
 ☐ Galleria
☐ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 9:33	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210629_093304	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

- ☐ Roccia Lapidea
 ☐ Roccia scistosa
 ☐ Granulare cementata
 ☐ Conglomerato
☐ Argille
 ☐ Limi
 ☐ Sabbie
 ☒ Ghiaie

☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

- ☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

- | | | | |
|--|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Roccia | <input type="checkbox"/> Sabbia | <input type="checkbox"/> Argilla | <input checked="" type="checkbox"/> Erba |
| <input type="checkbox"/> Terreno_bagnato | <input checked="" type="checkbox"/> Terreno_secco | <input type="checkbox"/> Riporto | <input type="checkbox"/> Sterrato |
| <input type="checkbox"/> Asfalto | <input type="checkbox"/> Cemento | <input type="checkbox"/> Pavimentazione | <input type="checkbox"/> Marciapiede |

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

- | | | | |
|----------|--------------------------------|--|---|
| vento | <input type="checkbox"/> forte | <input checked="" type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> assente |
| pioggia_ | <input type="checkbox"/> forte | <input type="checkbox"/> debole | <input checked="" type="checkbox"/> assente |

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

- | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Fiume | <input type="checkbox"/> Canale | <input type="checkbox"/> Fognature | <input type="checkbox"/> Alberi |
| <input type="checkbox"/> Ponti | <input type="checkbox"/> Viadotti | <input type="checkbox"/> Gallerie | <input type="checkbox"/> Lavori_stradali |
| <input type="checkbox"/> Fabbrica | <input type="checkbox"/> Cantiere | | |

Edifici ☐ nessuno ☐ sparsi ☒ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 4_distanza 10 m

Strutture sotterranee: _____

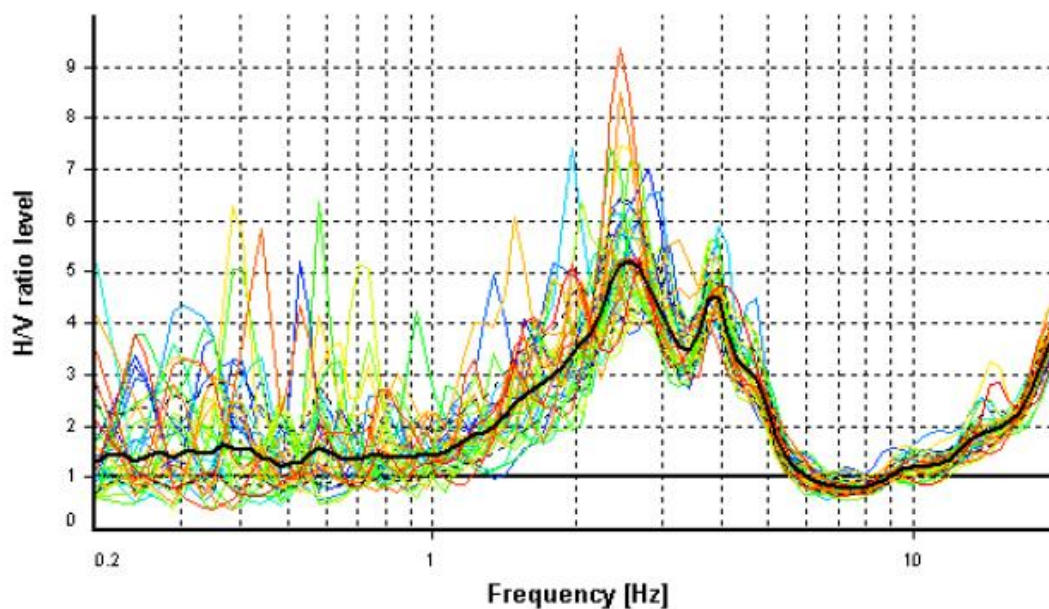
- | | | | |
|---------------|---|---|--------------------------------|
| Auto | <input type="checkbox"/> nessuna | <input checked="" type="checkbox"/> poche | <input type="checkbox"/> molte |
| Mezzi pesanti | <input checked="" type="checkbox"/> nessuno | <input type="checkbox"/> pochi | <input type="checkbox"/> molti |
| Pedoni | <input type="checkbox"/> nessuno | <input checked="" type="checkbox"/> pochi | <input type="checkbox"/> molti |

Altre sorgenti di rumore: _____

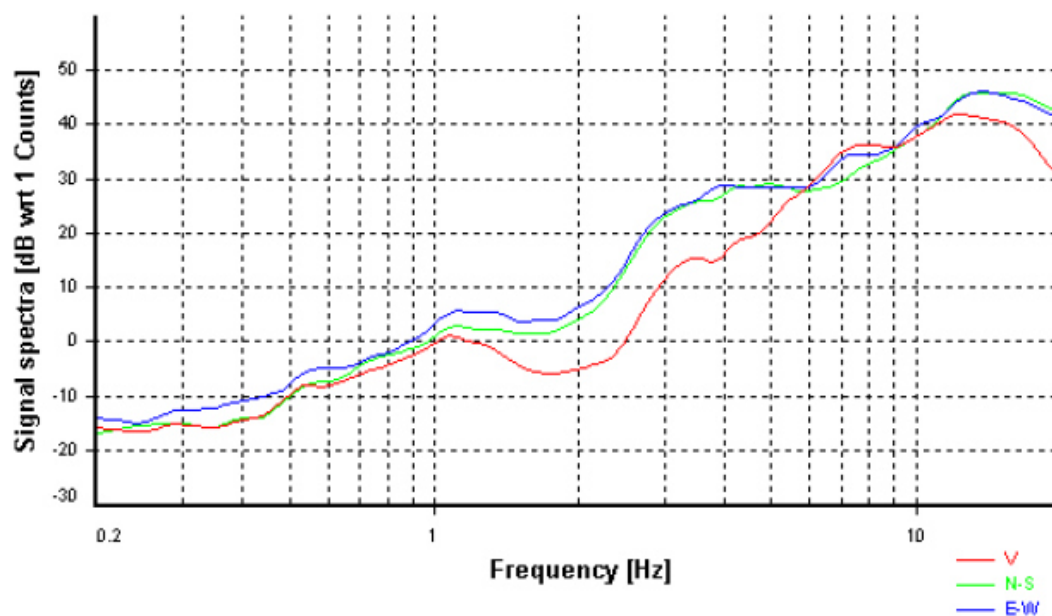


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti



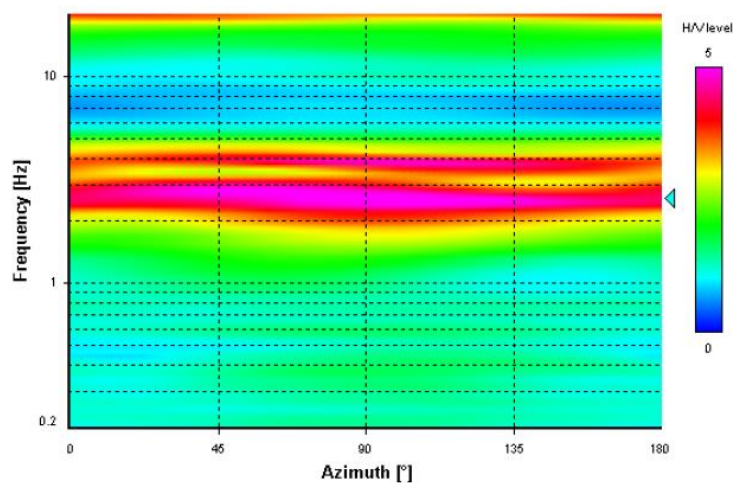


Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V

HVSR directional analysis



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	2.583	0.478	5.211	1.222		B1
F1	3.900	-	4.500	-		B1
F2						
Fr						

Foglio di misura HVSR

Osservazioni: Il programma Geoexplorer della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco

Classe B1: non soddisfa tutti i criteri di affidabilità della misura ma ha un picco chiaro

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”



Foglio di misura HVSR - 10

Codice di sito: 600 – P91	Data: 29/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4636623	Longitudine: 596394	Quota 18 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Loc. Coppitella

(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☐ Città_via_principale
 ☐ Città_via_secondaria
 ☒ Città_cortile
 ☐ Città_parco
☒ Strada_principale
 ☐ Strada_secondaria
 ☐ Cunicolo
 ☐ Galleria
☐ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 10:06	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210629_100608	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

- ☐ Roccia Lapidea
 ☐ Roccia scistosa
 ☐ Granulare cementata
 ☐ Conglomerato
☐ Argille
 ☐ Limi
 ☐ Sabbie
 ☒ Ghiaie

☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☒ Erba
☐ Terreno_bagnato ☒ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Fiume ☐ Canale ☐ Fognature ☒ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☒ sparsi ☐ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 50 m

Strutture sotterranee: _____

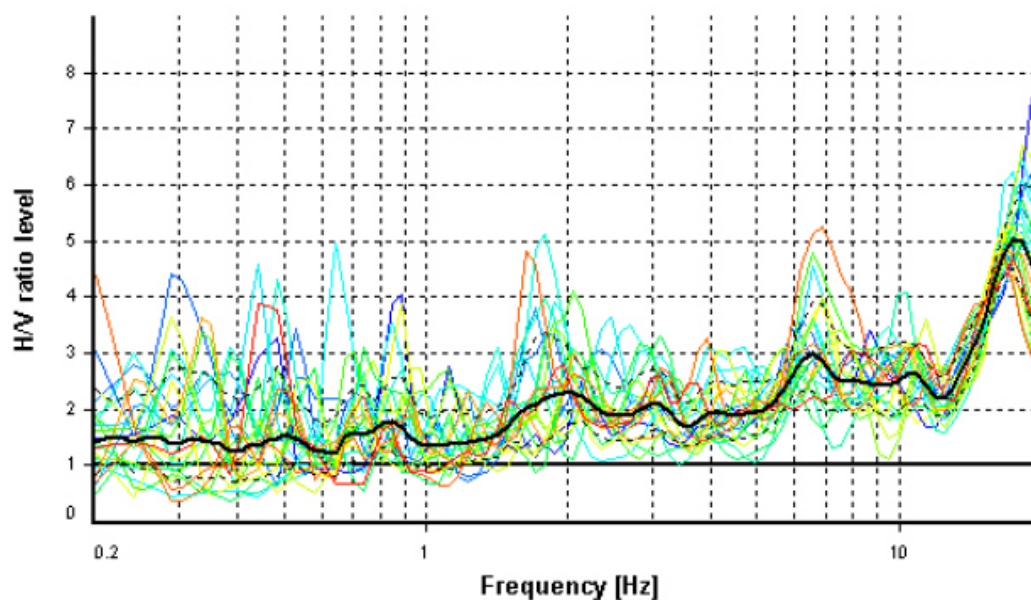
Auto ☐ nessuna ☒ poche ☐ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☒ pochi ☐ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

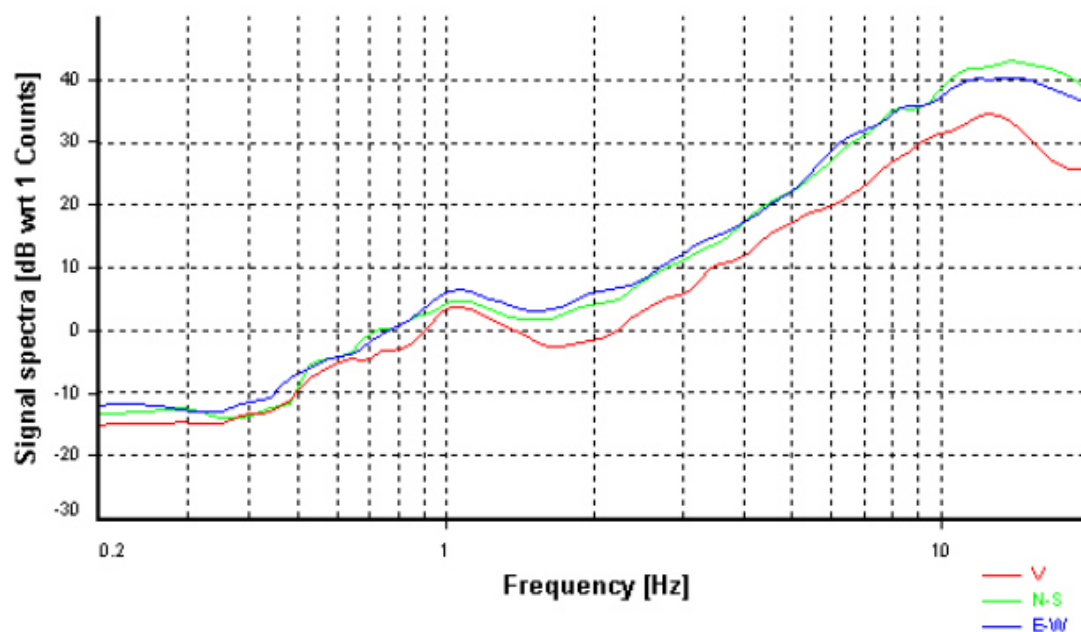


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti



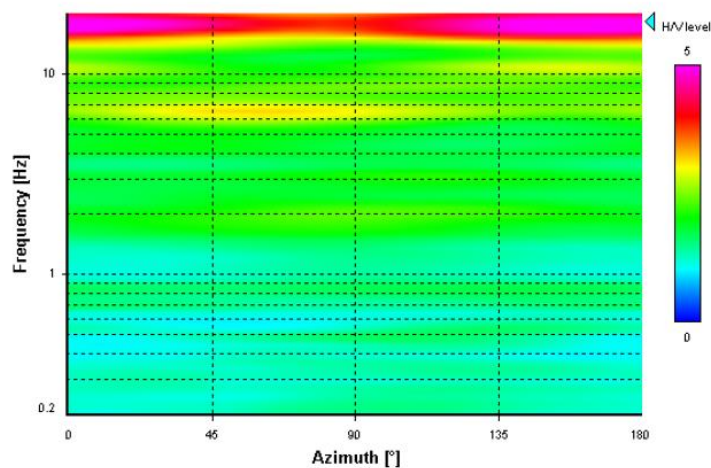


Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V

HVSR directional analysis



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	6.500	-	2.900	-		B2
F1	2.100	-	2.200	-		B2
F2						
Fr						

Foglio di misura HVSR

Osservazioni: Il programma Geoexplorer della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco

Classe B2: componenti orizzontali staccate e componente verticale che non interseca mai le altre due.

Picco non “chiaro”.

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”

Foglio di misura HVSR - 11

Codice di sito: 600bis – P92	Data: 29/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4636630	Longitudine: 596396	Quota 18 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Loc. Coppitella

(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☐ Città_via_principale
 ☐ Città_via_secondaria
 ☒ Città_cortile
 ☐ Città_parco
☒ Strada_principale
 ☐ Strada_secondaria
 ☐ Cunicolo
 ☐ Galleria
☐ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 10:23	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210629_102342	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

- ☐ Roccia Lapidea
 ☐ Roccia scistosa
 ☐ Granulare cementata
 ☐ Conglomerato
☐ Argille
 ☐ Limi
 ☐ Sabbie
 ☒ Ghiaie

☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☒ Erba
☐ Terreno_bagnato ☒ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Fiume ☐ Canale ☐ Fognature ☒ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☒ sparsi ☐ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 50 m

Strutture sotterranee: _____

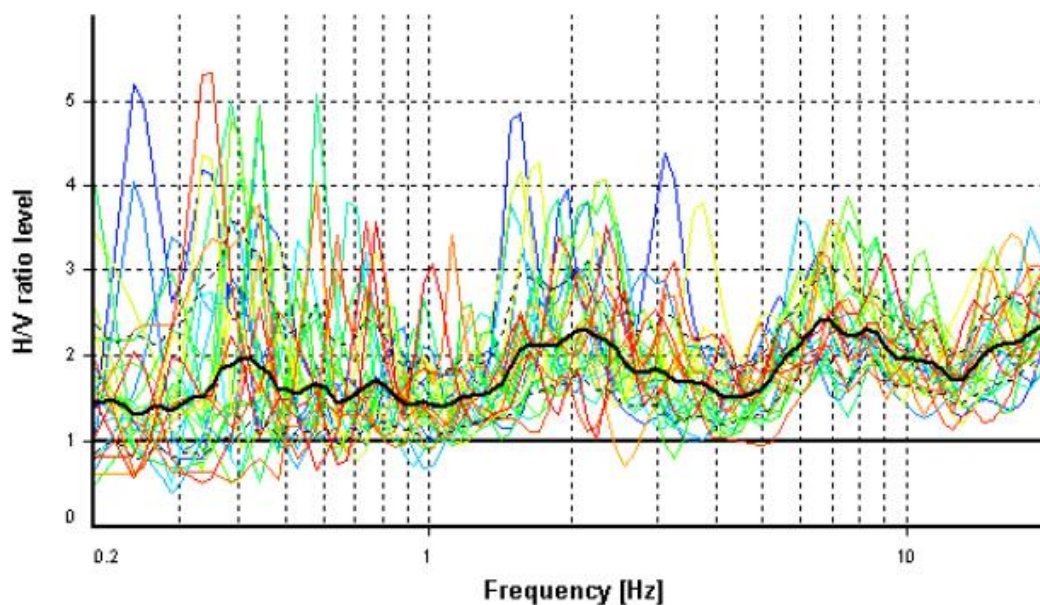
Auto ☐ nessuna ☒ poche ☐ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☒ pochi ☐ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

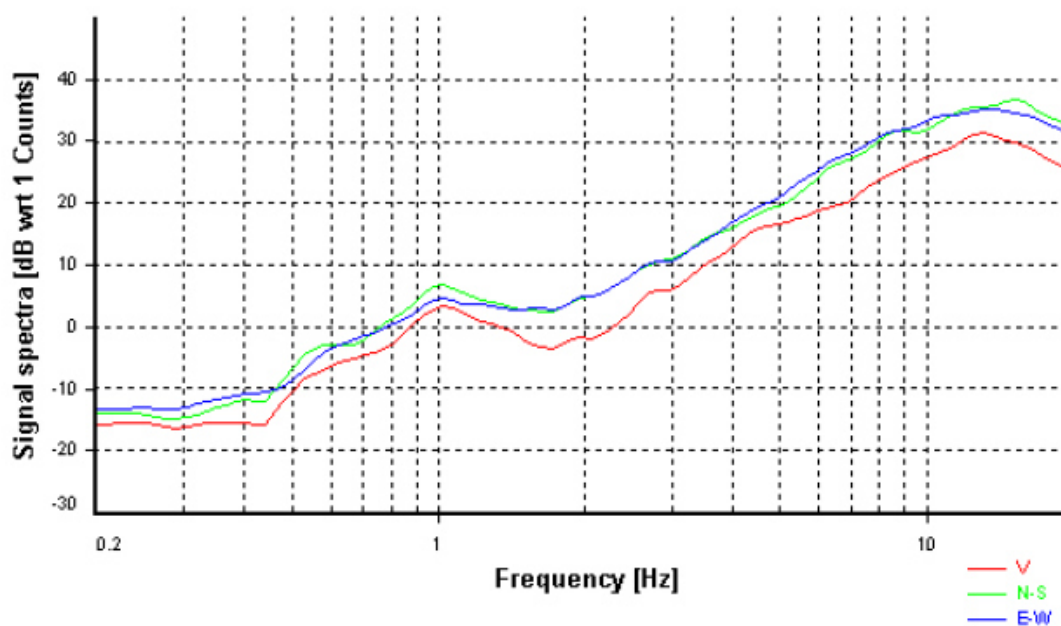


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



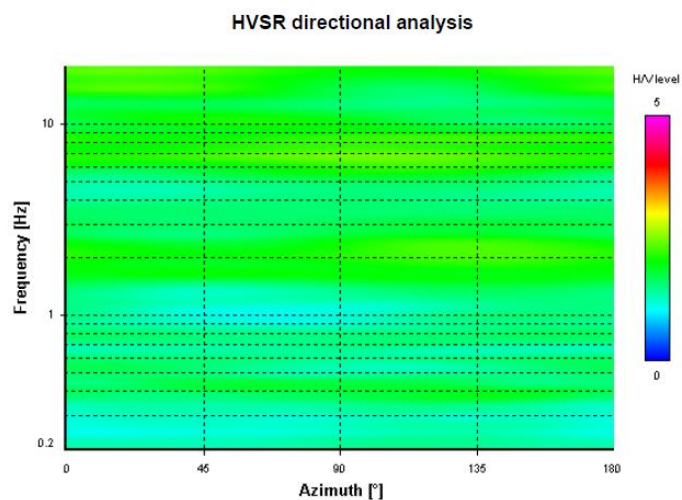
Spettri delle singole componenti



Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	6.500	-	2.400	-		A2
F1	2.300	-	2.200	-		A2
F2						
Fr						



Foglio di misura HVSR

Osservazioni: _

Classe A2: misura effettuata su roccia integra affiorante o in zone alluvionali fini con basamento sismico molto profondo dove non viene mostrato un picco significativo. La curva è piatta ma la misura è di fatto attendibile.

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l’azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”



Foglio di misura HVSR - 12

Codice di sito: 700 – P93	Data: 29/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4636524	Longitudine: 595586	Quota 42 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Strada V.le Cerasa/SS9

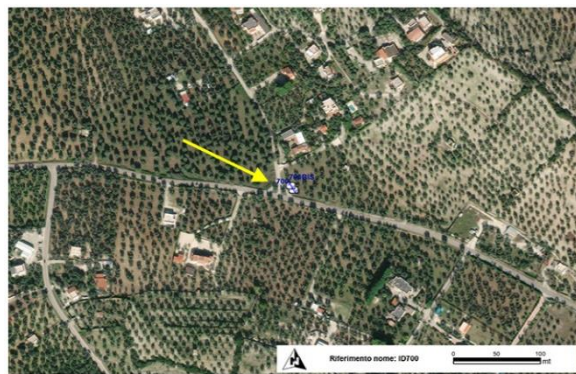
(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☒ Città_via_principale
 ☐ Città_via_secondaria
 ☐ Città_cortile
 ☐ Città_parco
☐ Strada_principale
 ☒ Strada_secondaria
 ☐ Cunicolo
 ☐ Galleria
☐ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 10:54	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210629_105434	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

☐ Roccia Lapidea
 ☐ Roccia scistosa
 ☐ Granulare cementata
 ☐ Conglomerato
☐ Argille
 ☐ Limi
 ☐ Sabbie
 ☒ Ghiaie
☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☒ Erba
☐ Terreno_bagnato ☒ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Fiume ☐ Canale ☐ Fognature ☒ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☒ sparsi ☐ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 50 m

Strutture sotterranee: _____

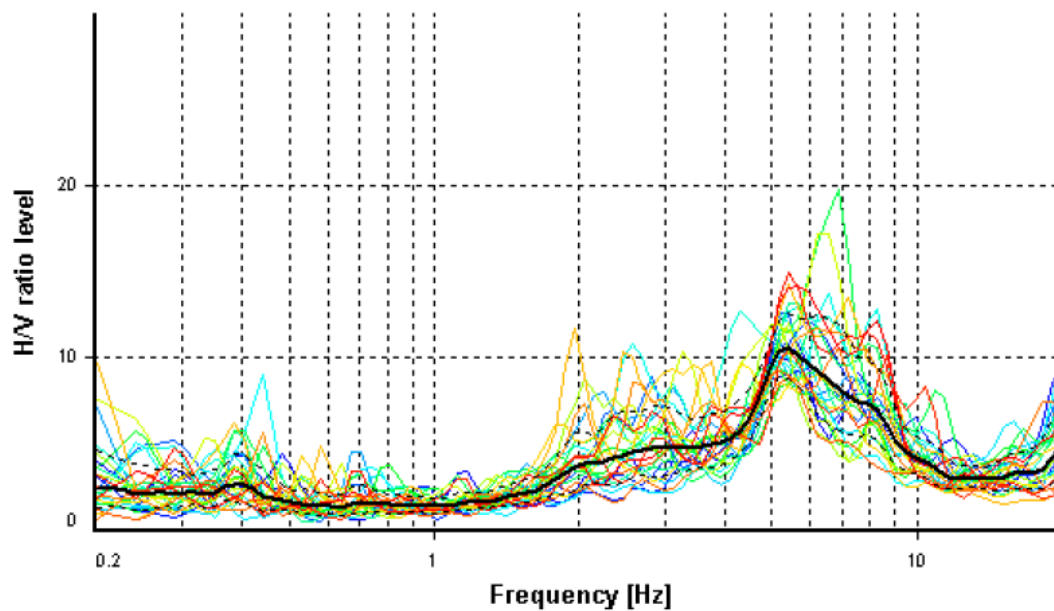
Auto ☐ nessuna ☒ poche ☐ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☒ pochi ☐ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

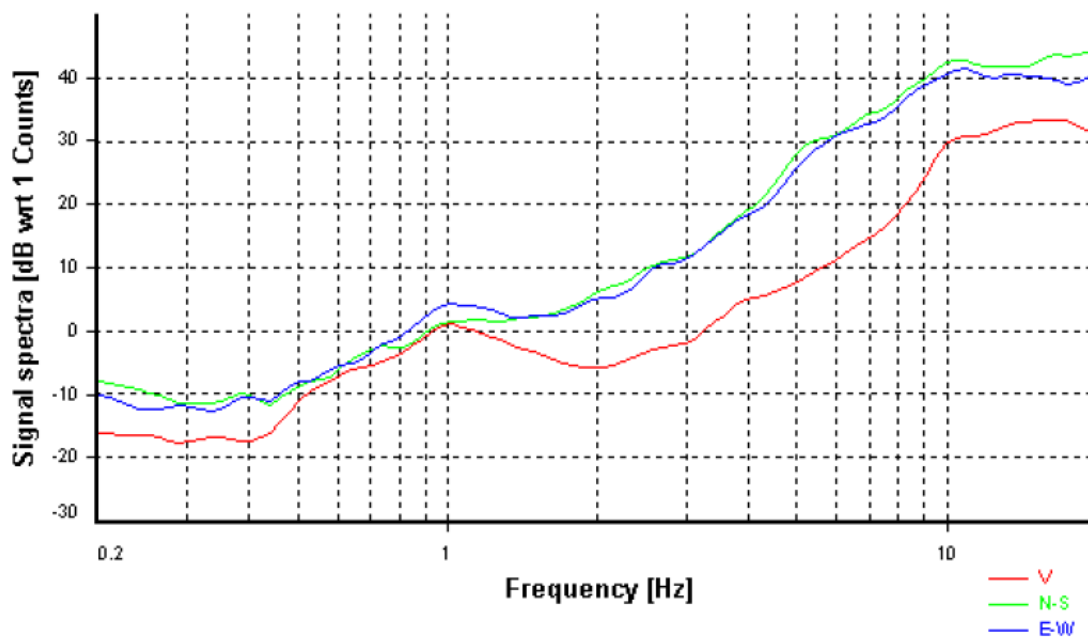


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti

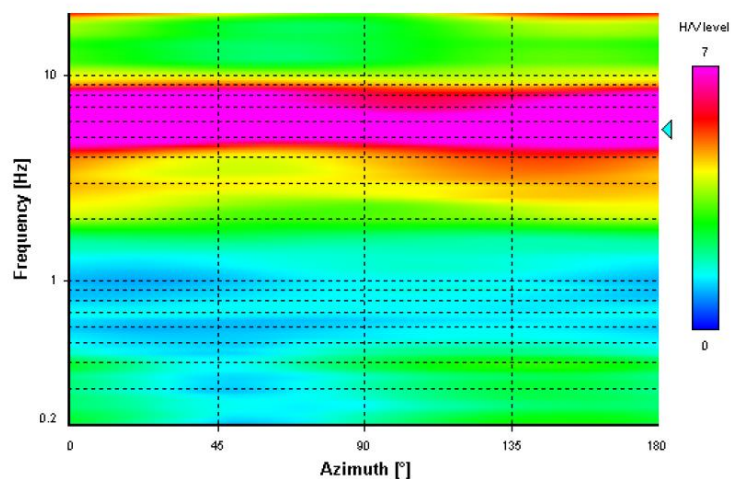


Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V

HVSR directional analysis



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	5.437	0.585	10.526	1.194		B1
F1						
F2						
Fr						



Foglio di misura HVSR

Osservazioni: **Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco**

Classe B1: non soddisfa tutti i criteri di affidabilità della misura ma ha un picco chiaro

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

^o Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”

Foglio di misura HVSR - 13

Codice di sito: 700bis – P94	Data: 29/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4636529	Longitudine: 595583	Quota 42 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Strada V.le Cerasa/SS9

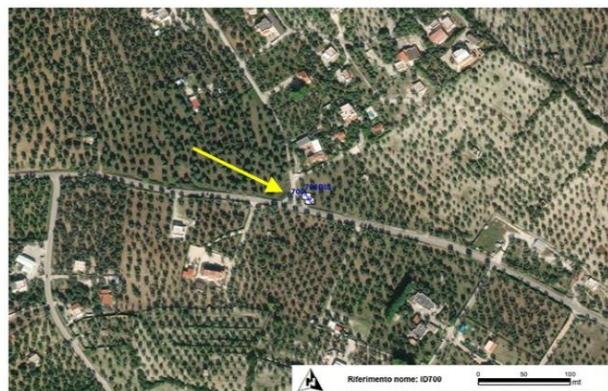
(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☒ Città_via_principale
 ☐ Città_via_secondaria
 ☐ Città_cortile
 ☐ Città_parco
☐ Strada_principale
 ☒ Strada_secondaria
 ☐ Cunicolo
 ☐ Galleria
☐ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 11:11	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210629_111138	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

☐ Roccia Lapidea
 ☐ Roccia scistosa
 ☐ Granulare cementata
 ☐ Conglomerato
☐ Argille
 ☐ Limi
 ☐ Sabbie
 ☒ Ghiaie
☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☒ Erba
☐ Terreno_bagnato ☒ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Fiume ☐ Canale ☐ Fognature ☒ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☒ sparsi ☐ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 50 m

Strutture sotterranee: _____

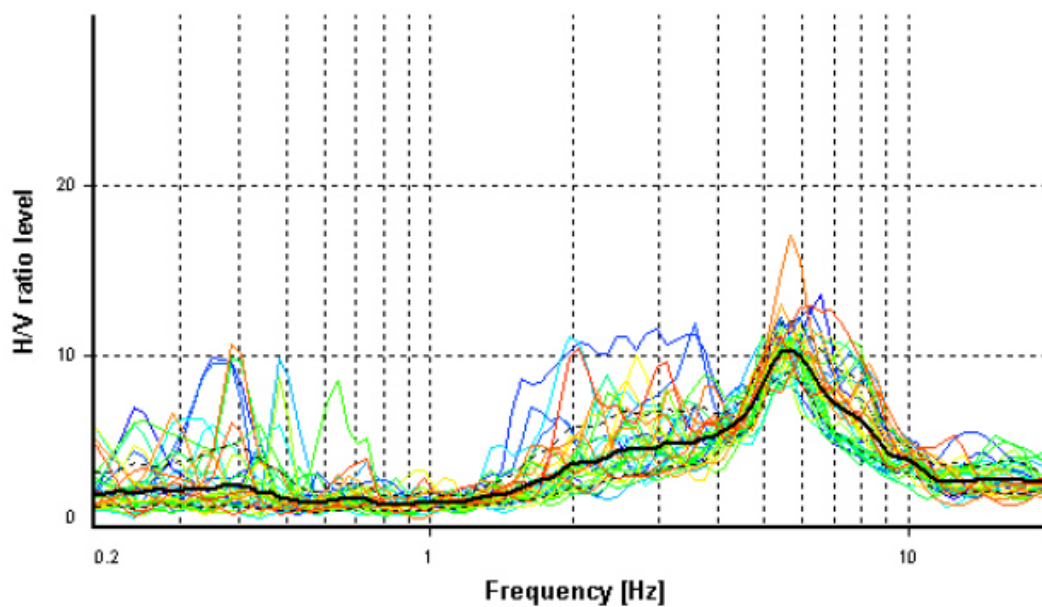
Auto ☐ nessuna ☒ poche ☐ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☒ pochi ☐ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

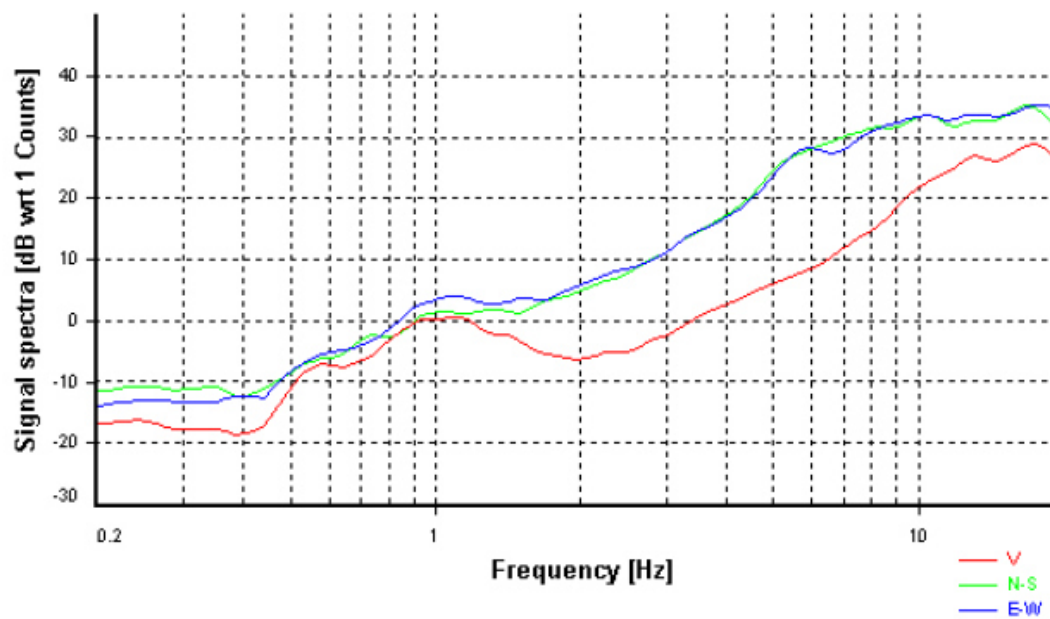


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti

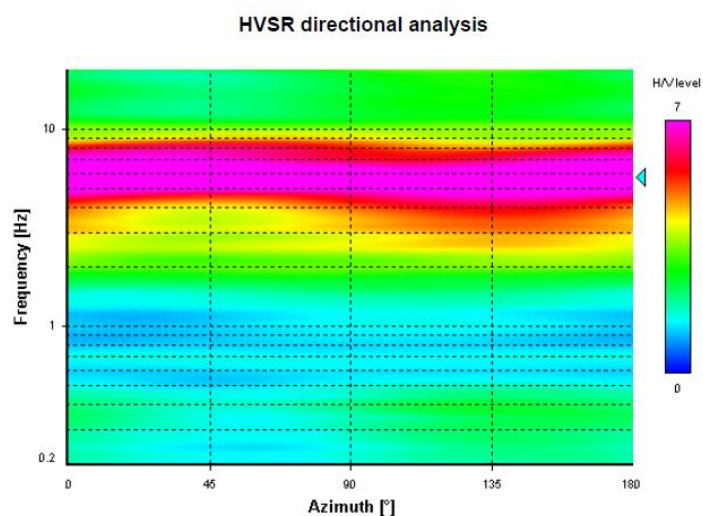




Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	5.696	0.535	10.368	1.155		B1
F1						
F2						
Fr						



Foglio di misura HVSR

Osservazioni: Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco

Classe B1: componenti orizzontali staccate e componente verticale che non interseca mai le altre due ma presenza di un picco chiaro.

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

[°] Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”

Foglio di misura HVSR - 14

Codice di sito: 900 – P95	Data: 29/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4639515	Longitudine: 593989	Quota 2 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Strada P.le le Mezzane

(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☒ Città_via_principale
 ☐ Città_via_secondaria
 ☐ Città_cortile
 ☐ Città_parco
☐ Strada_principale
 ☐ Strada_secondaria
 ☐ Cunicolo
 ☐ Galleria
☐ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 13:01	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210629_130110	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

☐ Roccia Lapidea
 ☐ Roccia scistosa
 ☐ Granulare cementata
 ☐ Conglomerato
☐ Argille
 ☐ Limi
 ☐ Sabbie
 ☒ Ghiaie
☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☒ Erba
☐ Terreno_bagnato ☒ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Fiume ☐ Canale ☐ Fognature ☒ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☒ sparsi ☐ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 50 m

Strutture sotterranee: _____

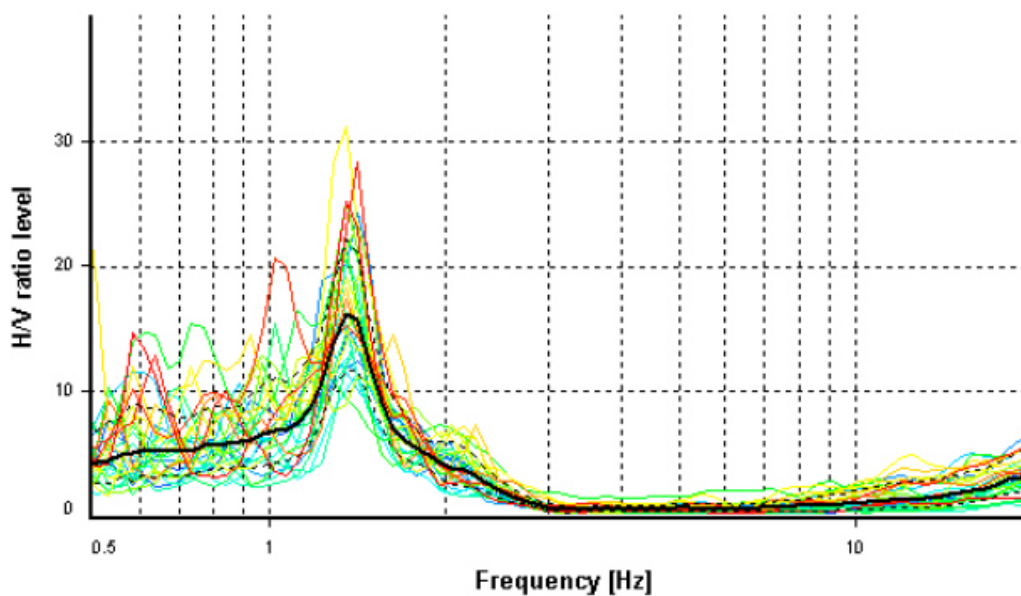
Auto ☐ nessuna ☒ poche ☐ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☒ pochi ☐ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

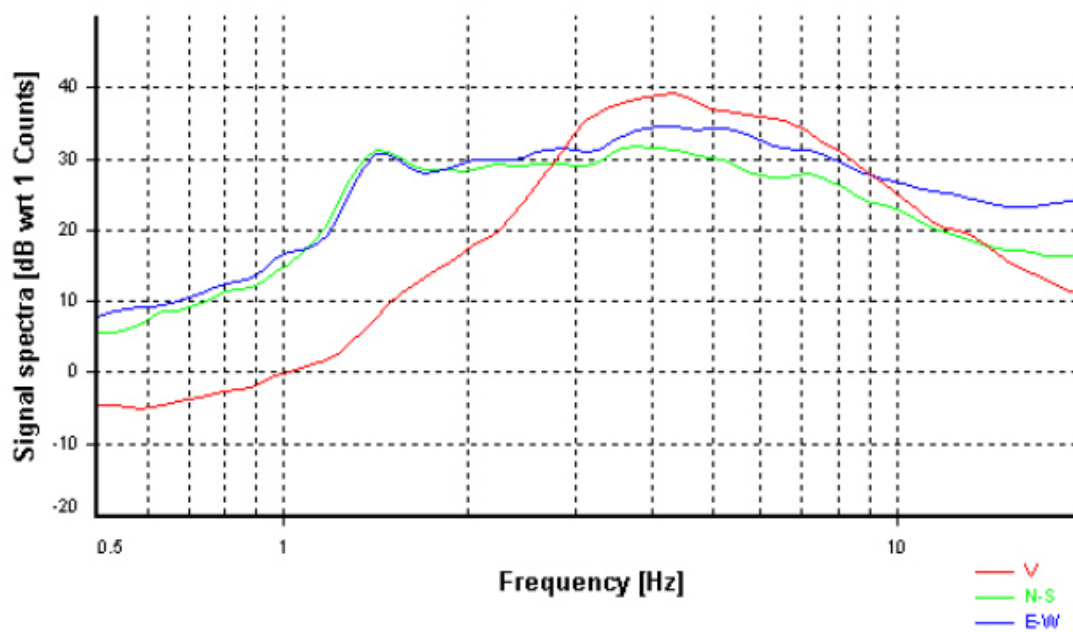


Foglio di misura HVSr

Curva media H/V



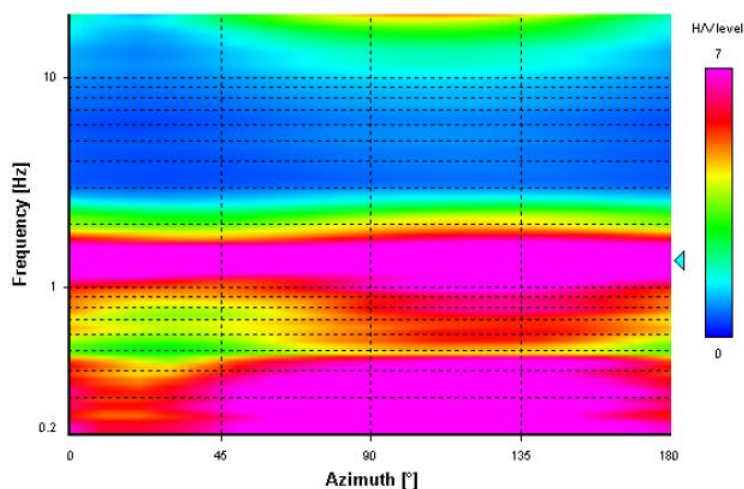
Spettri delle singole componenti



Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	1.347	0.113	16.125	1.372		B1
F1						
F2						
Fr						



Foglio di misura HVSR

Osservazioni: **Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco**

Classe B1: non soddisfa tutti i criteri di affidabilità della misura ma ha un picco chiaro

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

^o Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”

Foglio di misura HVSR - 15

Codice di sito: 900bis – P96	Data: 29/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4639508	Longitudine: 593987	Quota 2 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Strada P.le le Mezzane

(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☒ Città_via_principale
 ☐ Città_via_secondaria
 ☐ Città_cortile
 ☐ Città_parco
☐ Strada_principale
 ☐ Strada_secondaria
 ☐ Cunicolo
 ☐ Galleria
☐ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 13:20	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210629_131902	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

☐ Roccia Lapidea
 ☐ Roccia scistosa
 ☐ Granulare cementata
 ☐ Conglomerato
☐ Argille
 ☐ Limi
 ☐ Sabbie
 ☒ Ghiaie
☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☒ Erba
☐ Terreno_bagnato ☒ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Fiume ☐ Canale ☐ Fognature ☒ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☒ sparsi ☐ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 50 m

Strutture sotterranee: _____

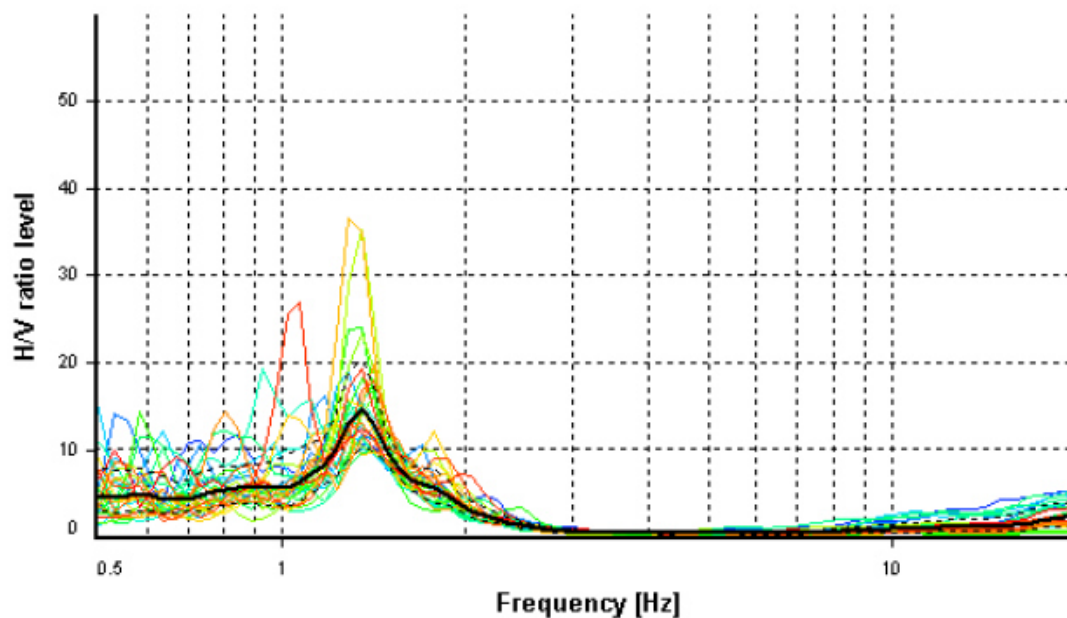
Auto ☐ nessuna ☒ poche ☐ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☒ pochi ☐ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

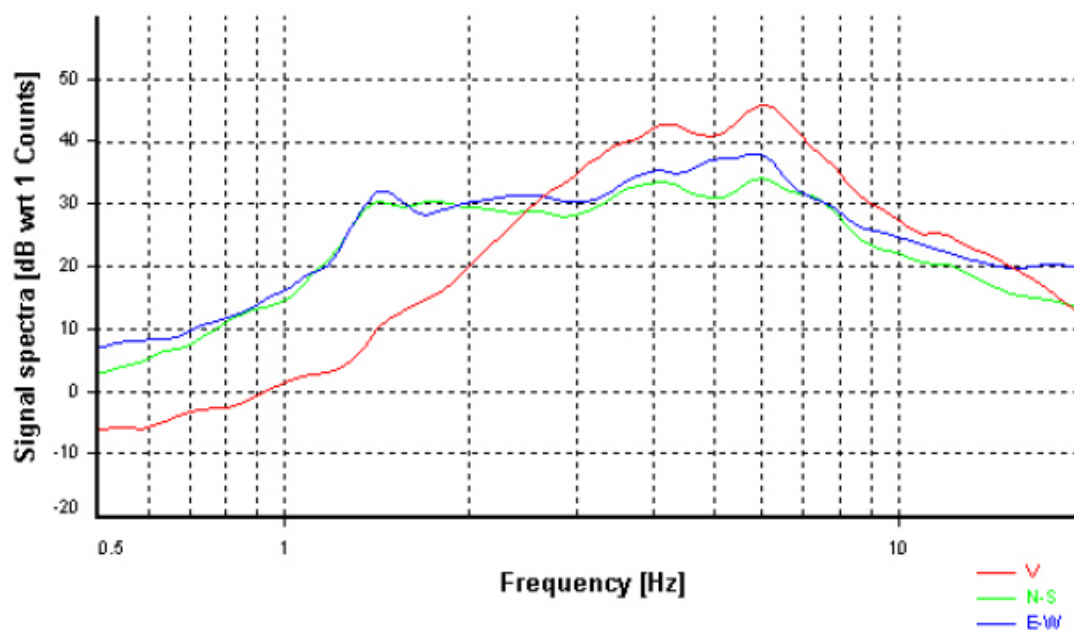


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti



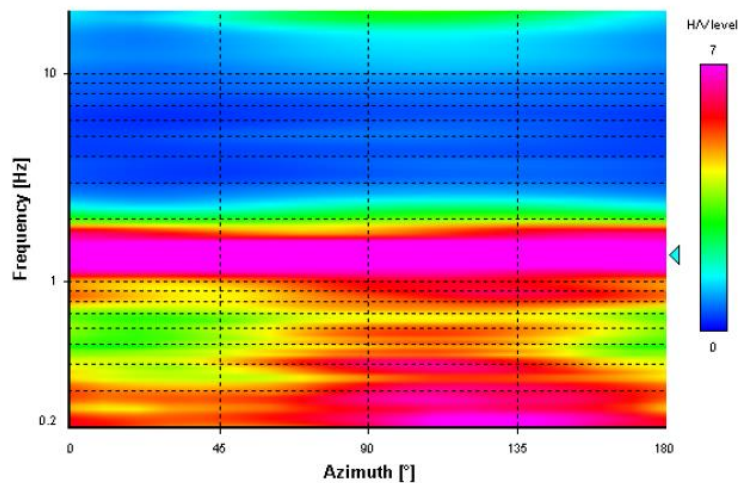


Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V

HVSR directional analysis



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	1.347	0.119	14.557	1.405		B1
F1						
F2						
Fr						

Foglio di misura HVSR

Osservazioni: Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco

Classe B1: non soddisfa tutti i criteri di affidabilità della misura ma ha un picco chiaro

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

[°] Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”

Foglio di misura HVSR - 16

Codice di sito: 1000- P97	Data: 29/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4640615	Longitudine: 592501	Quota 6 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Strada P.le del Mandrione

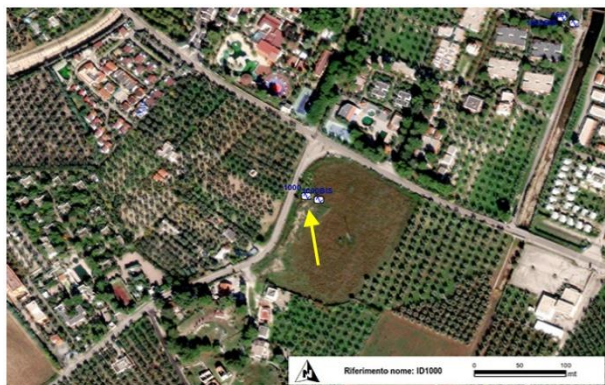
(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☒ Città_via_principale
 ☐ Città_via_secondaria
 ☐ Città_cortile
 ☐ Città_parco
☐ Strada_principale
 ☐ Strada_secondaria
 ☐ Cunicolo
 ☐ Galleria
☐ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 13:47	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210629_134747	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

☐ Roccia Lapidea
 ☐ Roccia scistosa
 ☐ Granulare cementata
 ☐ Conglomerato
☐ Argille
 ☐ Limi
 ☐ Sabbie
 ☒ Ghiaie
☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☒ Erba
☐ Terreno_bagnato ☒ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Fiume ☐ Canale ☐ Fognature ☒ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☒ sparsi ☐ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 50 m

Strutture sotterranee: _____

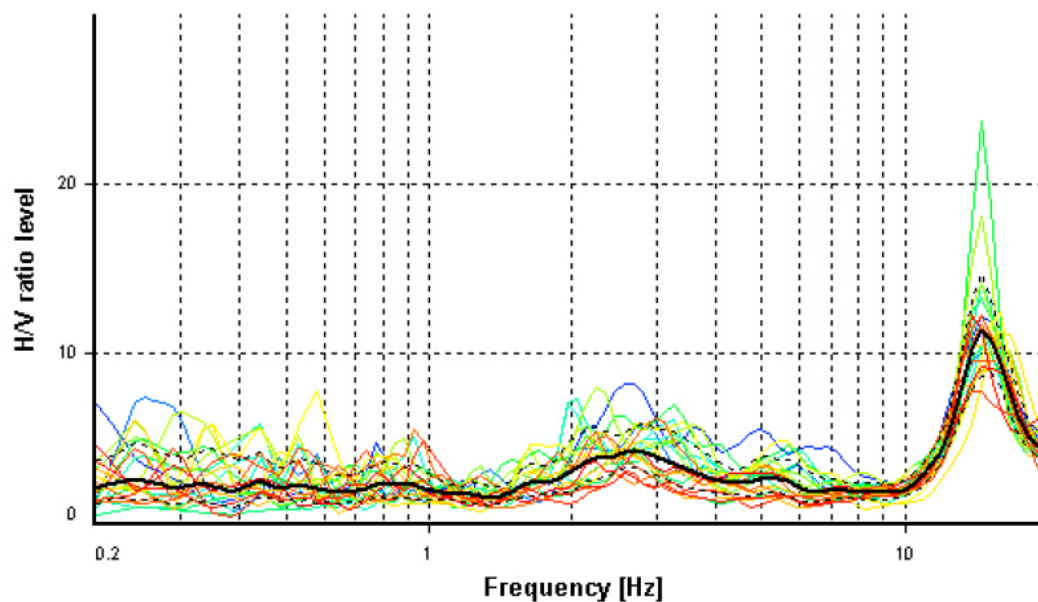
Auto ☐ nessuna ☒ poche ☐ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☒ pochi ☐ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

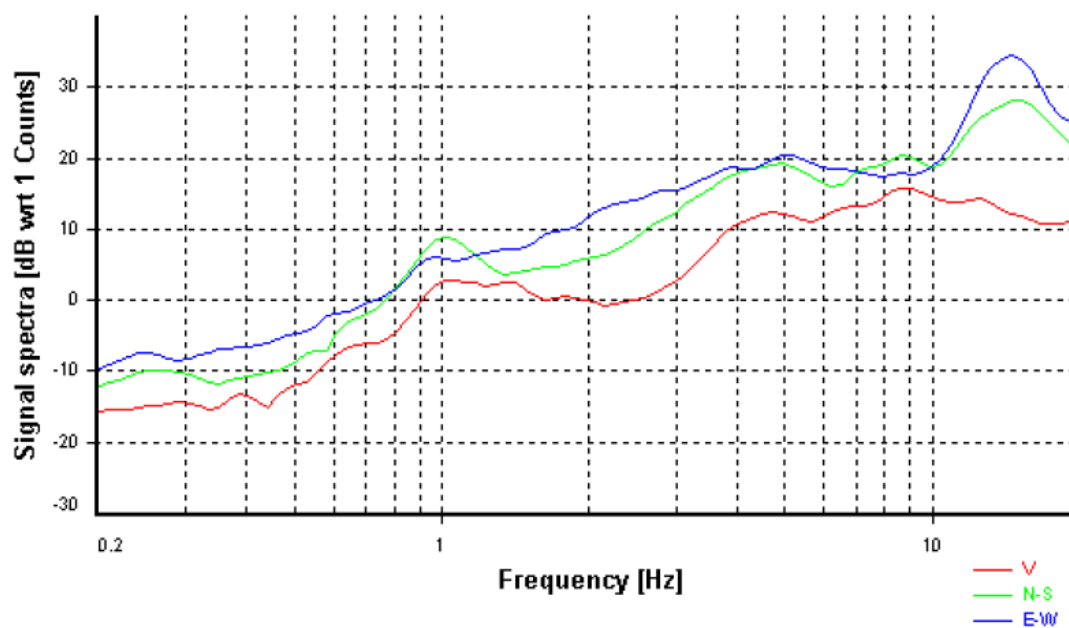


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti



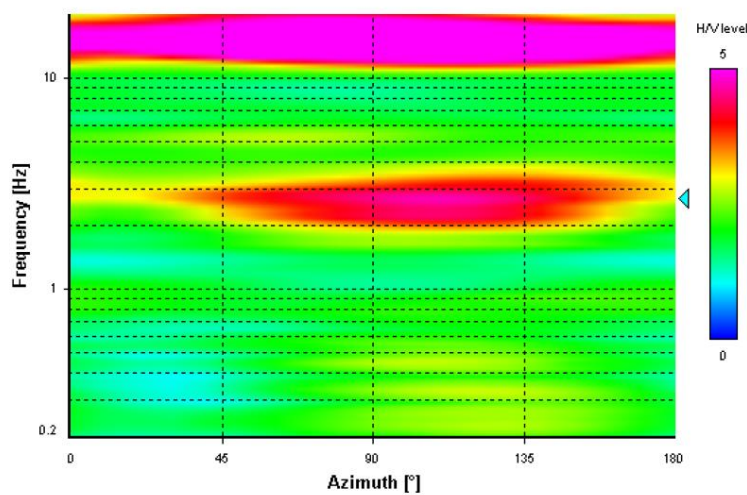


Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V

HVSR directional analysis



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	2.706	0.468	4.288	1.334		B2
F1						
F2						
Fr						

Foglio di misura HVSR

Osservazioni: Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco

Classe B2: componenti orizzontali staccate e componente verticale che non interseca mai le altre due. Picco non “chiaro”.

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

[°] Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”

Foglio di misura HVSR - 17

Codice di sito: 1000bis- P98	Data: 29/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4640611	Longitudine: 592515	Quota 6 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Strada P.le del Mandrione

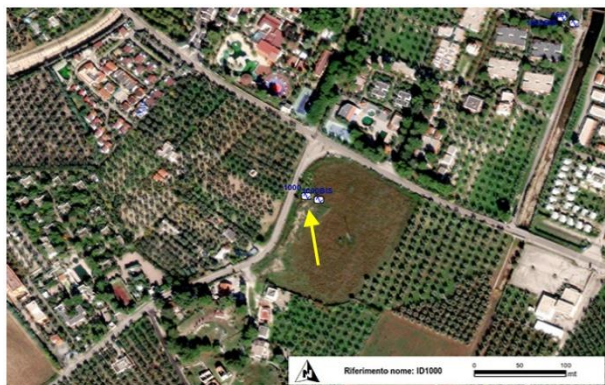
(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☒ Città_via_principale
 ☐ Città_via_secondaria
 ☐ Città_cortile
 ☐ Città_parco
☐ Strada_principale
 ☐ Strada_secondaria
 ☐ Cunicolo
 ☐ Galleria
☐ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 14:07	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210629_140724	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

☐ Roccia Lapidea
 ☐ Roccia scistosa
 ☐ Granulare cementata
 ☐ Conglomerato
☐ Argille
 ☐ Limi
 ☐ Sabbie
 ☒ Ghiaie
☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☒ Erba
☐ Terreno_bagnato ☒ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Fiume ☐ Canale ☐ Fognature ☒ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☒ sparsi ☐ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 50 m

Strutture sotterranee: _____

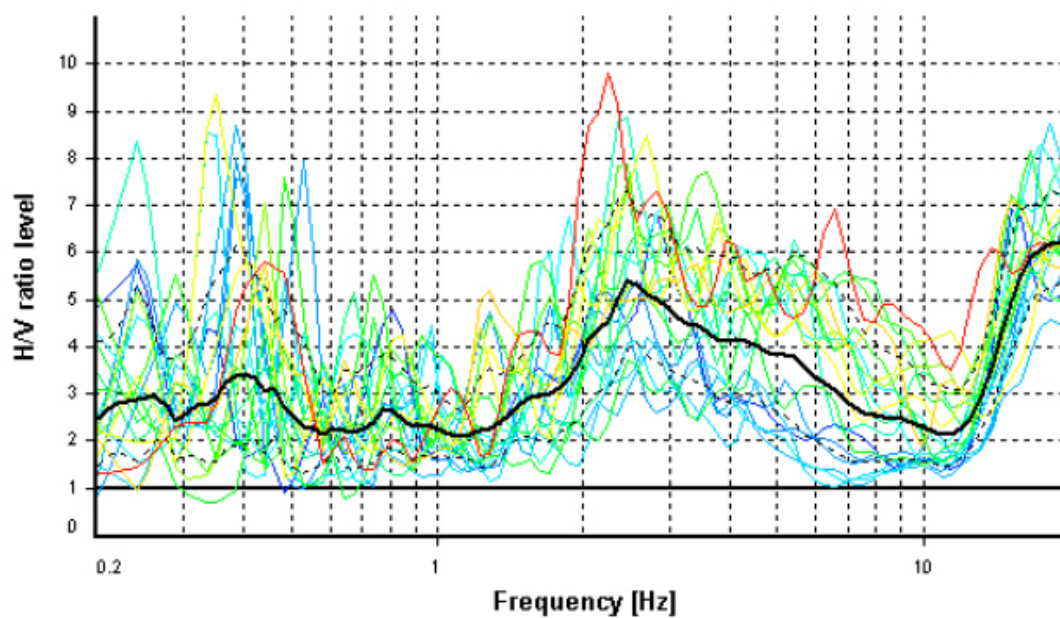
Auto ☐ nessuna ☒ poche ☐ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☒ pochi ☐ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

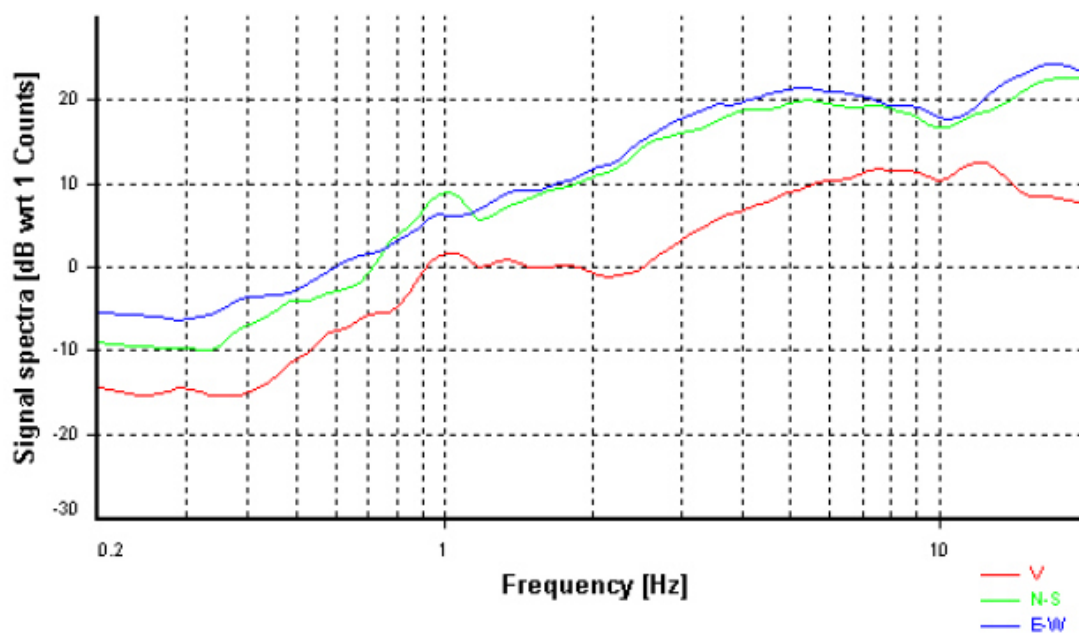


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti

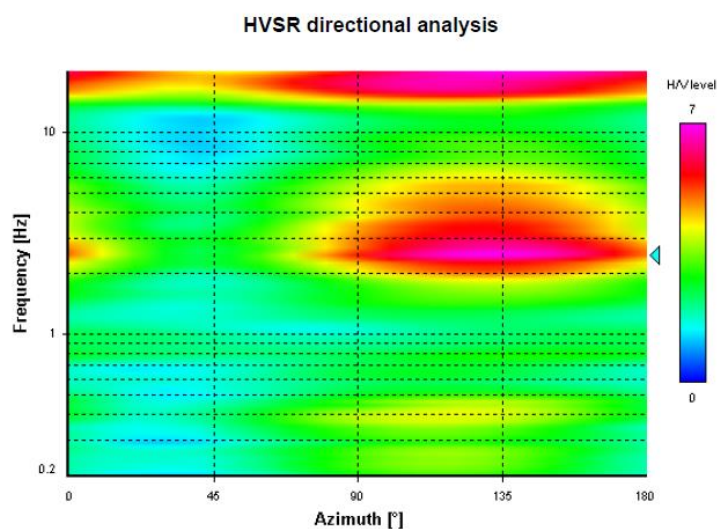




Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	2.466	0.455	5.403	1.360		B2
F1						
F2						
Fr						



Foglio di misura HVSR

Osservazioni: Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco

Classe B2: componenti orizzontali staccate e componente verticale che non interseca mai le altre due. Picco non "chiaro".

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

^o Riportare "nessuna", in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare "assente"

Foglio di misura HVSR - 18

Codice di sito: 1100– P99	Data: 29/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4639993	Longitudine: 591412	Quota 27 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Strada P.le del Mandrione

(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☒ Città_via_principale
 ☐ Città_via_secondaria
 ☐ Città_cortile
 ☐ Città_parco
☐ Strada_principale
 ☐ Strada_secondaria
 ☐ Cunicolo
 ☐ Galleria
☐ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 14:40	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210629_144040	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

☐ Roccia Lapidea
 ☐ Roccia scistosa
 ☐ Granulare cementata
 ☐ Conglomerato
☐ Argille
 ☐ Limi
 ☐ Sabbie
 ☒ Ghiaie
☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSr

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

- ☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

- | | | | |
|--|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Roccia | <input type="checkbox"/> Sabbia | <input type="checkbox"/> Argilla | <input checked="" type="checkbox"/> Erba |
| <input type="checkbox"/> Terreno_bagnato | <input checked="" type="checkbox"/> Terreno_secco | <input type="checkbox"/> Riporto | <input type="checkbox"/> Sterrato |
| <input type="checkbox"/> Asfalto | <input type="checkbox"/> Cemento | <input type="checkbox"/> Pavimentazione | <input type="checkbox"/> Marciapiede |

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

- | | | | |
|----------|--------------------------------|--|---|
| vento | <input type="checkbox"/> forte | <input checked="" type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> assente |
| pioggia_ | <input type="checkbox"/> forte | <input type="checkbox"/> debole | <input checked="" type="checkbox"/> assente |

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

- | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Fiume | <input type="checkbox"/> Canale | <input type="checkbox"/> Fognature | <input checked="" type="checkbox"/> Alberi |
| <input type="checkbox"/> Ponti | <input type="checkbox"/> Viadotti | <input type="checkbox"/> Gallerie | <input type="checkbox"/> Lavori_stradali |
| <input type="checkbox"/> Fabbrica | <input type="checkbox"/> Cantiere | | |

Edifici ☐ nessuno ☒ sparsi ☐ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 50 m

Strutture sotterranee: _____

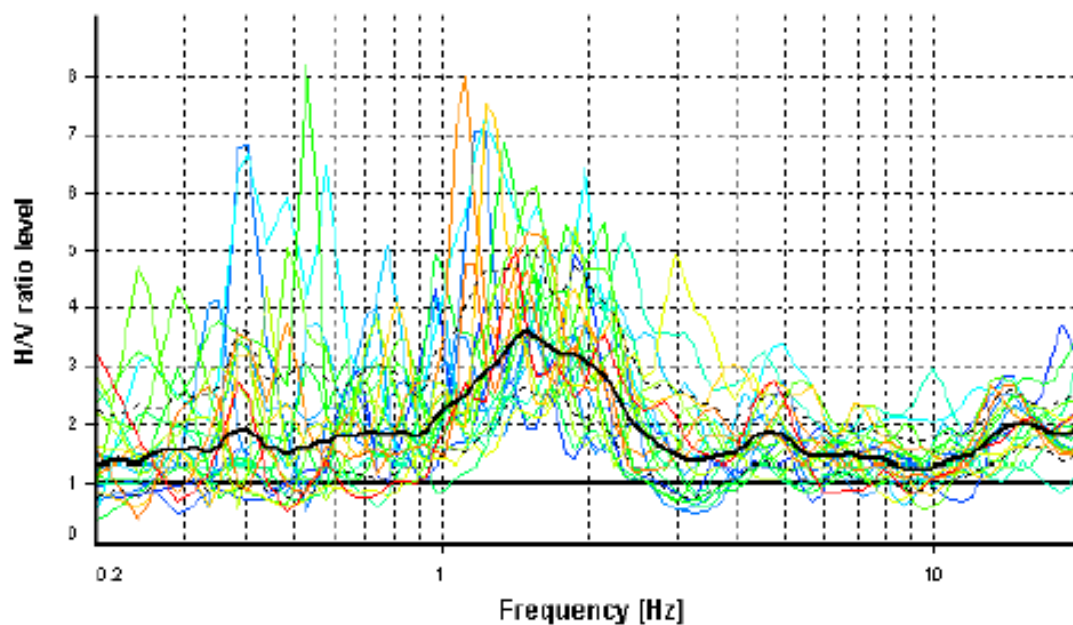
- | | | | |
|---------------|---|---|--------------------------------|
| Auto | <input type="checkbox"/> nessuna | <input checked="" type="checkbox"/> poche | <input type="checkbox"/> molte |
| Mezzi pesanti | <input checked="" type="checkbox"/> nessuno | <input type="checkbox"/> pochi | <input type="checkbox"/> molti |
| Pedoni | <input type="checkbox"/> nessuno | <input checked="" type="checkbox"/> pochi | <input type="checkbox"/> molti |

Altre sorgenti di rumore: _____

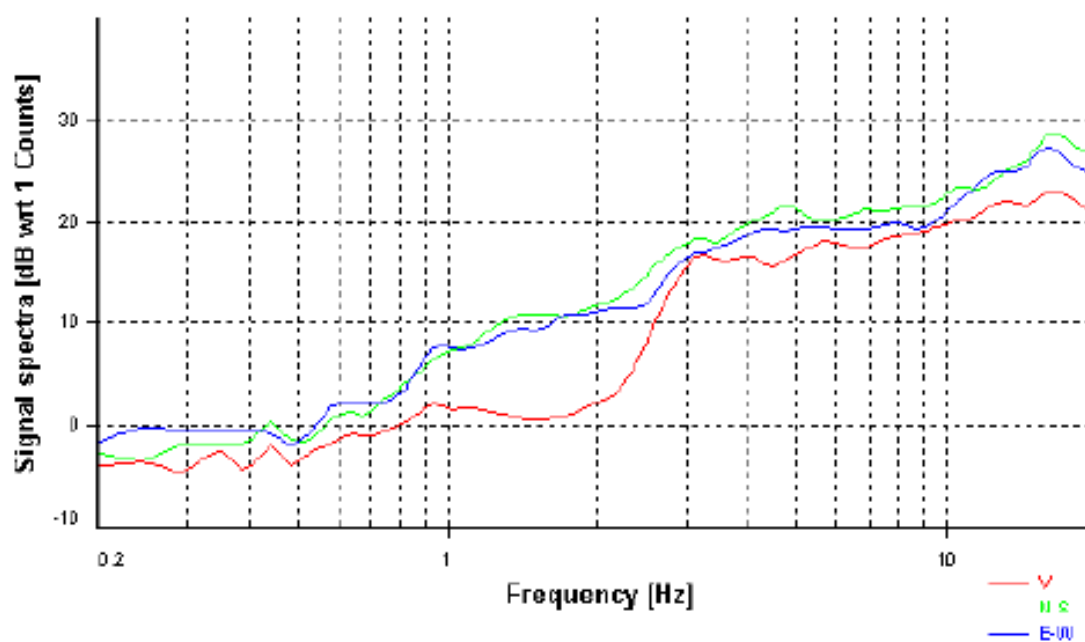


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti

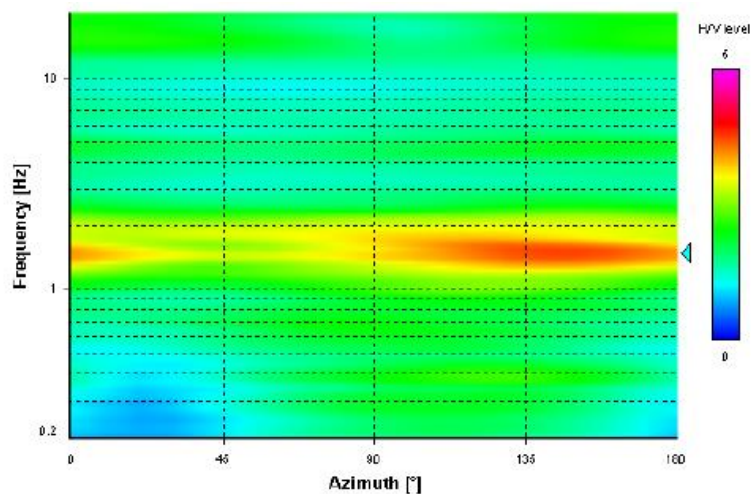




Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	1.478	0.336	3.591	1.372		B1
F1						
F2						
Fr						



Foglio di misura HVSR

Osservazioni: Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco

Classe B1: non soddisfa tutti i criteri di affidabilità della misura ma ha un picco chiaro

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

[°] Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”

Foglio di misura HVSR - 19

Codice di sito: 1100bis- P100	Data: 29/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4639989	Longitudine: 591395	Quota 27 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Strada P.le del Mandrione

(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☒ Città_via_principale
 ☐ Città_via_secondaria
 ☐ Città_cortile
 ☐ Città_parco
☐ Strada_principale
 ☐ Strada_secondaria
 ☐ Cunicolo
 ☐ Galleria
☐ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 14:57	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210629_145715	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

☐ Roccia Lapidea
 ☐ Roccia scistosa
 ☐ Granulare cementata
 ☐ Conglomerato
☐ Argille
 ☐ Limi
 ☐ Sabbie
 ☒ Ghiaie
☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☒ Erba
☐ Terreno_bagnato ☒ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Fiume ☐ Canale ☐ Fognature ☒ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☒ sparsi ☐ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 50 m

Strutture sotterranee: _____

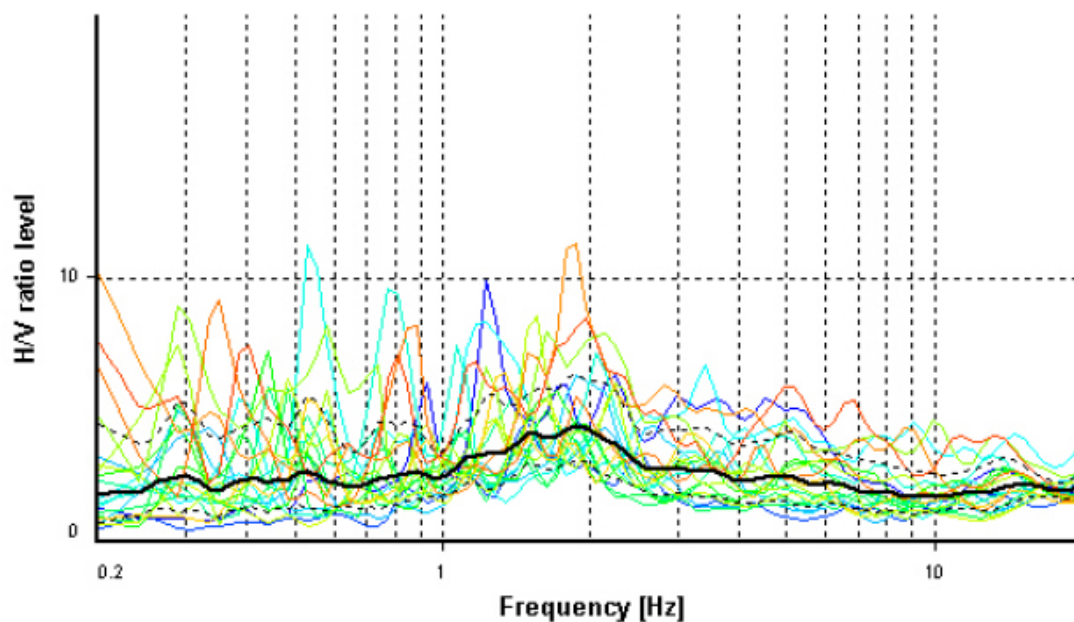
Auto ☐ nessuna ☒ poche ☐ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☒ pochi ☐ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

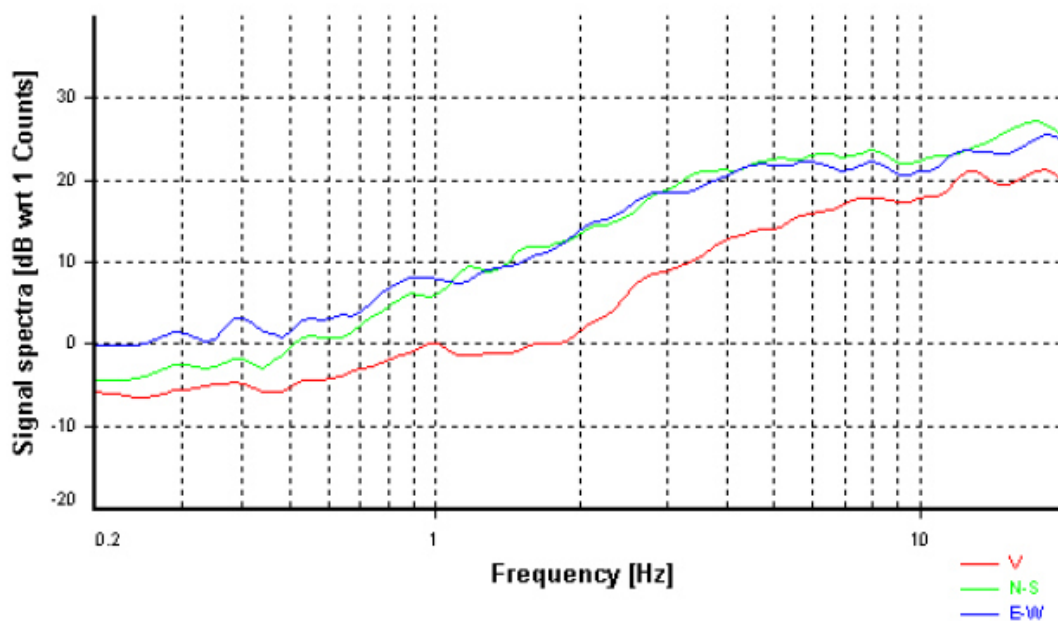


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti

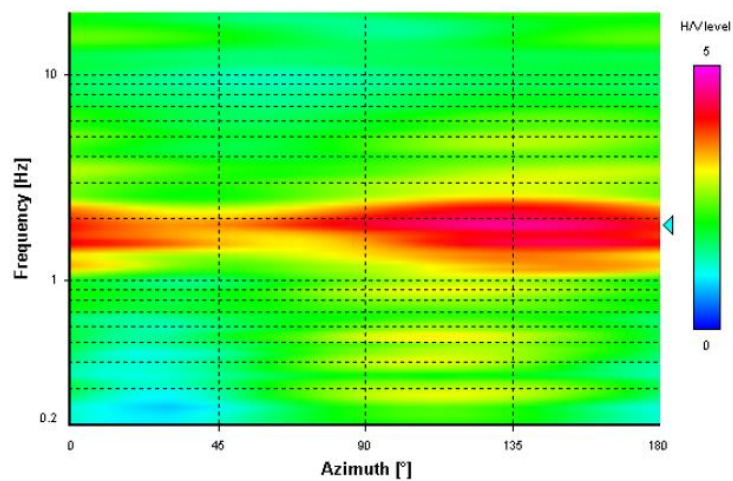


Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V

HVSR directional analysis



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	1.865	0.278	4.365	1.455		B2
F1						
F2						
Fr						



Foglio di misura HVSR

Osservazioni: Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco

Classe B2: componenti orizzontali staccate e componente verticale che non interseca mai le altre due. Picco non “chiaro”.

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

[°] Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”

Foglio di misura HVSR - 20

Codice di sito: 1200- P101	Data: 28/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4638002	Longitudine: 596550	Quota 3 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Strada V.le Pagagno

(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☒ Città_via_principale
 ☐ Città_via_secondaria
 ☐ Città_cortile
 ☐ Città_parco
☐ Strada_principale
 ☐ Strada_secondaria
 ☐ Cunicolo
 ☐ Galleria
☐ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 14:45	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210628_144505	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

☐ Roccia Lapidea
 ☐ Roccia scistosa
 ☐ Granulare cementata
 ☐ Conglomerato
☐ Argille
 ☐ Limi
 ☒ Sabbie
 ☐ Ghiaie
☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☒ Erba
☐ Terreno_bagnato ☒ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Fiume ☐ Canale ☐ Fognature ☒ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☒ sparsi ☐ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 4_distanza 50 m

Strutture sotterranee: _____

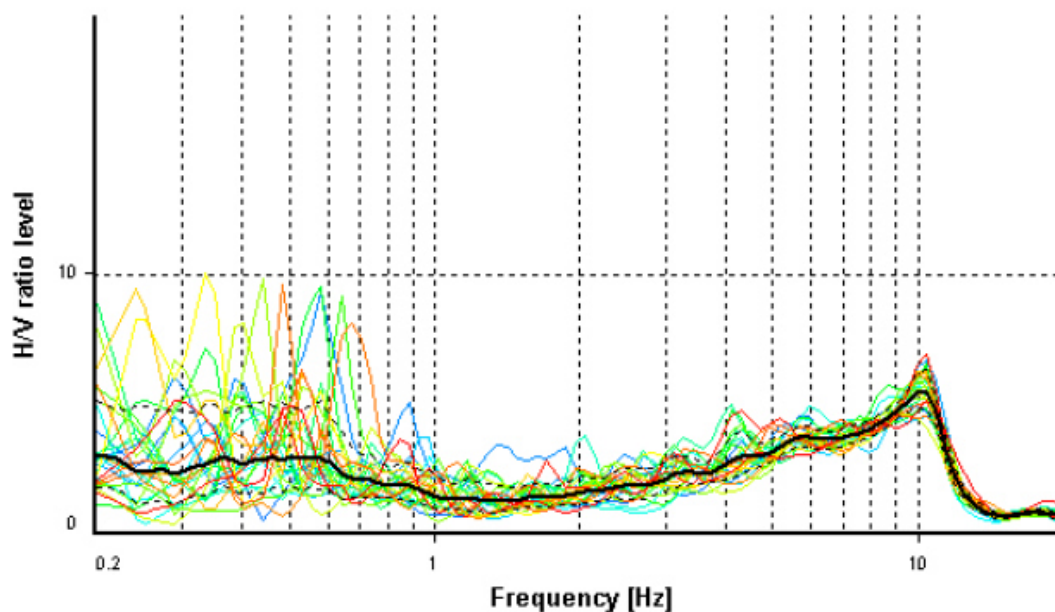
Auto ☐ nessuna ☐ poche ☒ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☒ pochi ☐ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

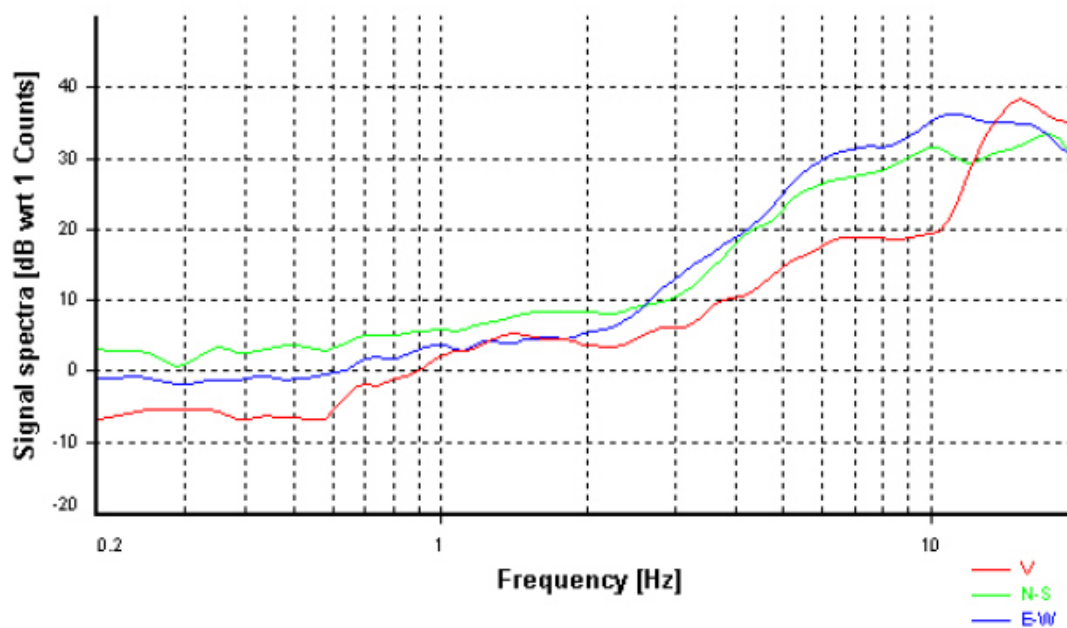


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti



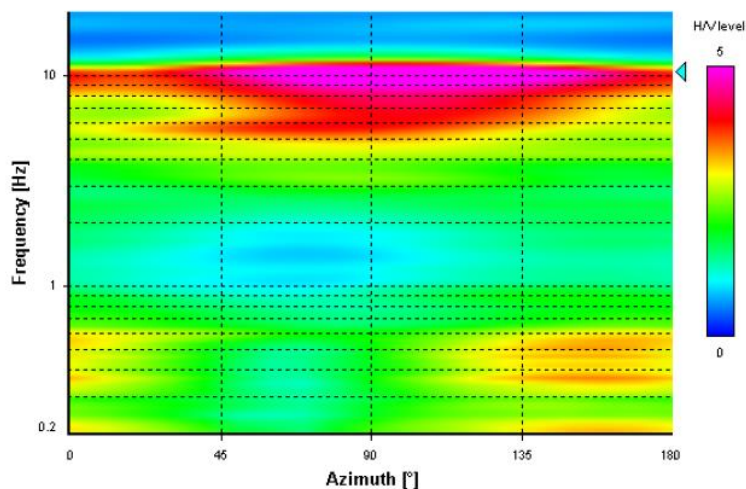


Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V

HVSR directional analysis



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	10.428	0.474	5.473	1.144		A1
F1						
F2						
Fr						



Foglio di misura HVSr

Osservazioni: Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco

Classe A1: sono rispettati tutti i criteri di affidabilità e di interpretabilità della misura HVSr. Picco chiaro.

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

[°] Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”

Foglio di misura HVSR - 21

Codice di sito: 1200bis- P102	Data: 28/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4638010	Longitudine: 596554	Quota 3 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Strada V.le Pagagno

(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☒ Città_via_principale
 ☐ Città_via_secondaria
 ☐ Città_cortile
 ☐ Città_parco
☐ Strada_principale
 ☐ Strada_secondaria
 ☐ Cunicolo
 ☐ Galleria
☐ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 14:45	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210628_144505	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

☐ Roccia Lapidea
 ☐ Roccia scistosa
 ☐ Granulare cementata
 ☐ Conglomerato
☐ Argille
 ☐ Limi
 ☒ Sabbie
 ☐ Ghiaie
☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSr

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☒ Erba
☐ Terreno_bagnato ☒ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Fiume ☐ Canale ☐ Fognature ☒ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☒ sparsi ☐ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 4_distanza 50 m

Strutture sotterranee: _____

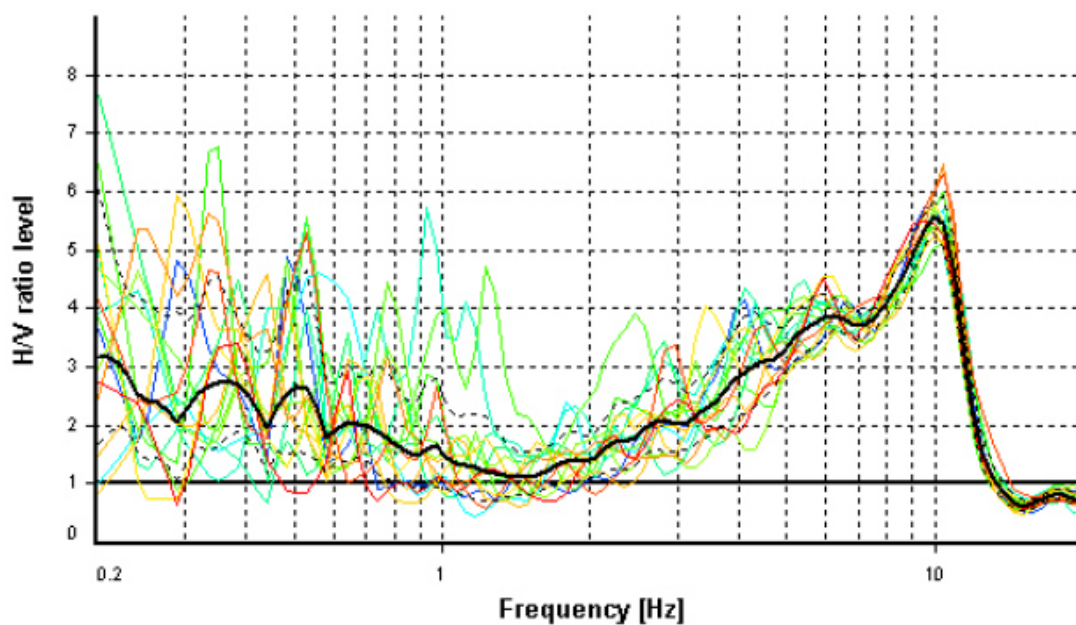
Auto ☐ nessuna ☐ poche ☒ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☒ pochi ☐ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

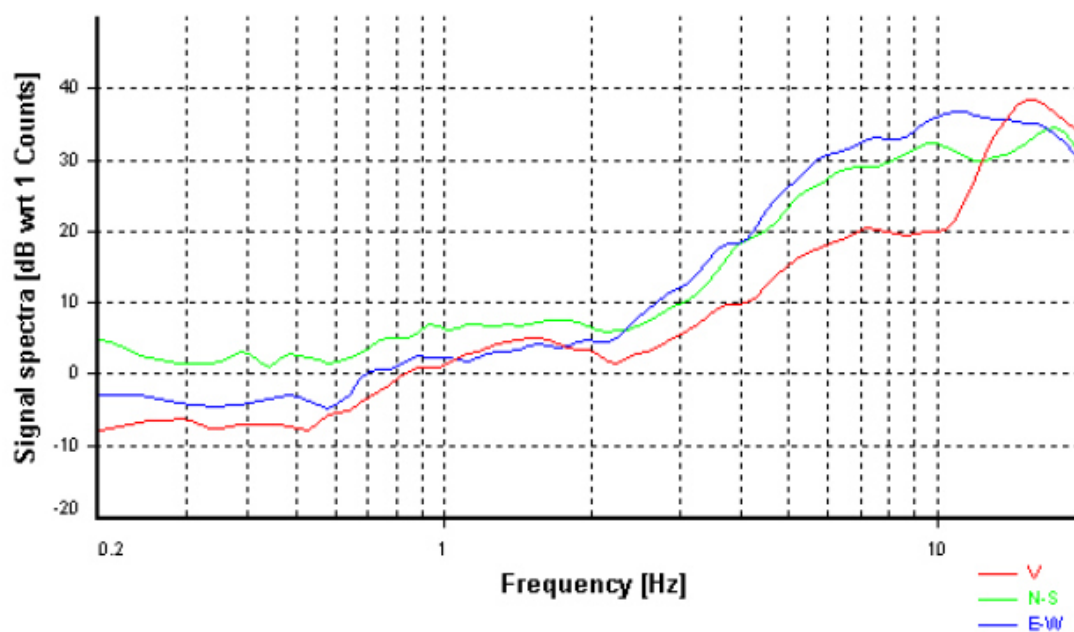


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti

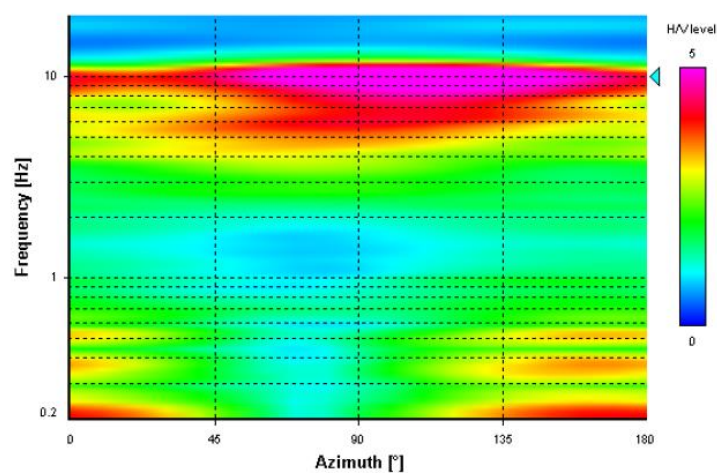




Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	9.954	0.315	5.550	1.049		A1
F1						
F2						
Fr						



Foglio di misura HVSr

Osservazioni: Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco

Classe A1: sono rispettati tutti i criteri di affidabilità e di interpretabilità della misura HVSr. Picco chiaro.

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”

Foglio di misura HVSR - 22

Codice di sito: 1300- P103	Data: 28/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4637594	Longitudine: 596720	Quota 8 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Largo Sant'Andrea

(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☐ Città_via_principale
 ☐ Città_via_secondaria
 ☒ Città_cortile
 ☐ Città_parco
☐ Strada_principale
 ☐ Strada_secondaria
 ☐ Cunicolo
 ☐ Galleria
☐ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 14:15	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210628_144505	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

- ☐ Roccia Lapidea
 ☐ Roccia scistosa
 ☐ Granulare cementata
 ☐ Conglomerato
☐ Argille
 ☐ Limi
 ☒ Sabbie
 ☐ Ghiaie

☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☒ Erba
☐ Terreno_bagnato ☒ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Fiume ☐ Canale ☐ Fognature ☒ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☐ sparsi ☒ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 5_distanza 10 m

Strutture sotterranee: _____

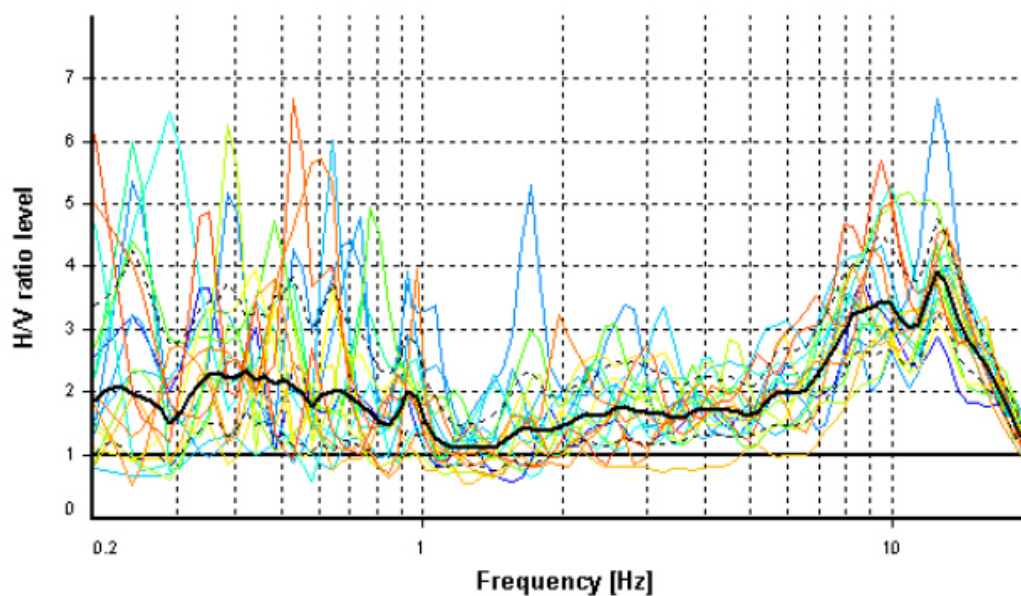
Auto ☐ nessuna ☐ poche ☒ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☒ pochi ☐ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

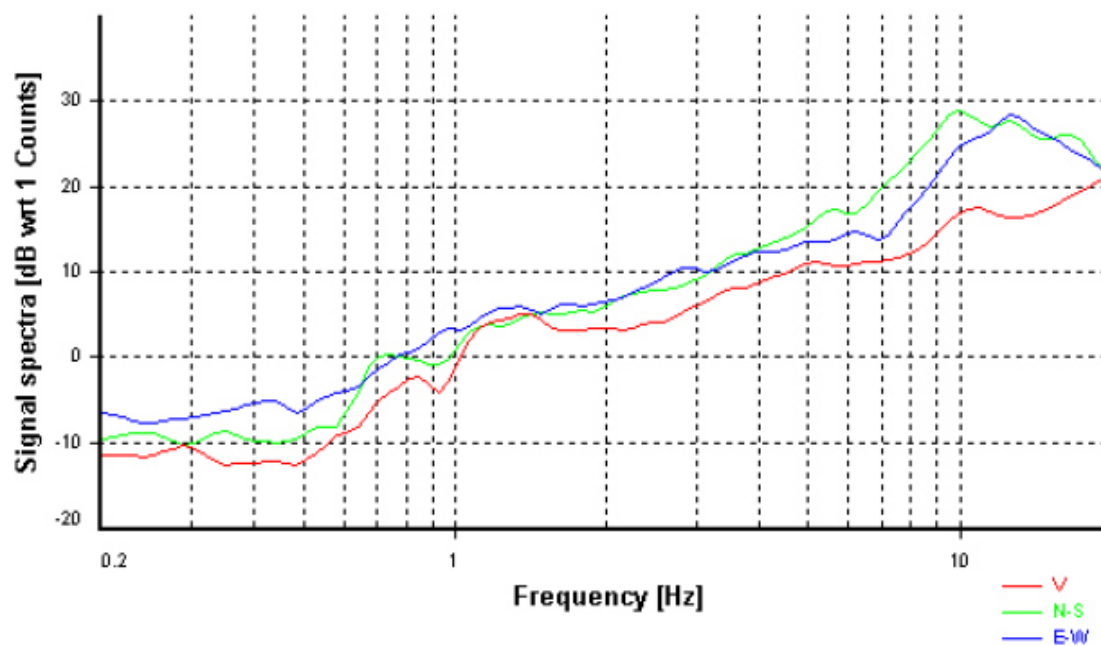


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti

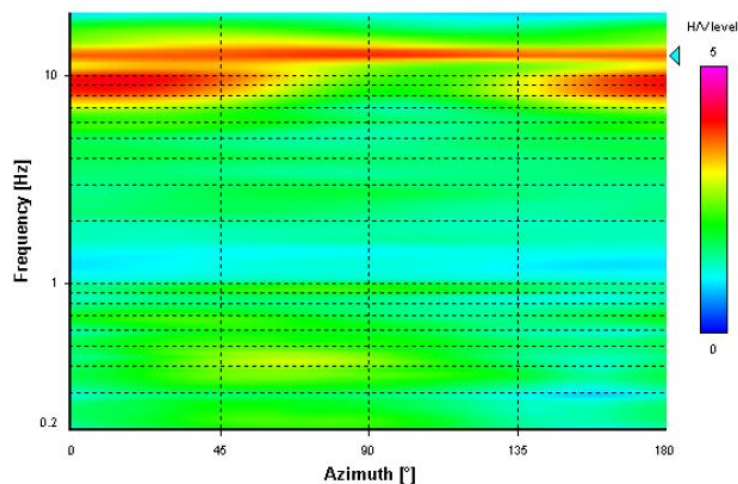


Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V

HVSR directional analysis



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	12.561	1.498	3.937	1.207		A1
F1						
F2						
Fr						



Foglio di misura HVSr

Osservazioni: Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco

Classe A1: sono rispettati tutti i criteri di affidabilità e di interpretabilità della misura HVSr. Picco chiaro.

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”



Foglio di misura HVSR - 23

Codice di sito: 1300bis- P104	Data: 28/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4637589	Longitudine: 596726	Quota 7 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Largo Sant'Andrea

(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☐ Città_via_principale
 ☐ Città_via_secondaria
 ☒ Città_cortile
 ☐ Città_parco
☐ Strada_principale
 ☐ Strada_secondaria
 ☐ Cunicolo
 ☐ Galleria
☐ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 14:35	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210628_130541	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

- ☐ Roccia Lapidea
 ☐ Roccia scistosa
 ☐ Granulare cementata
 ☐ Conglomerato
☐ Argille
 ☐ Limi
 ☒ Sabbie
 ☐ Ghiaie

☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☒ Erba
☐ Terreno_bagnato ☒ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Fiume ☐ Canale ☐ Fognature ☒ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☐ sparsi ☒ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 5_distanza 10 m

Strutture sotterranee: _____

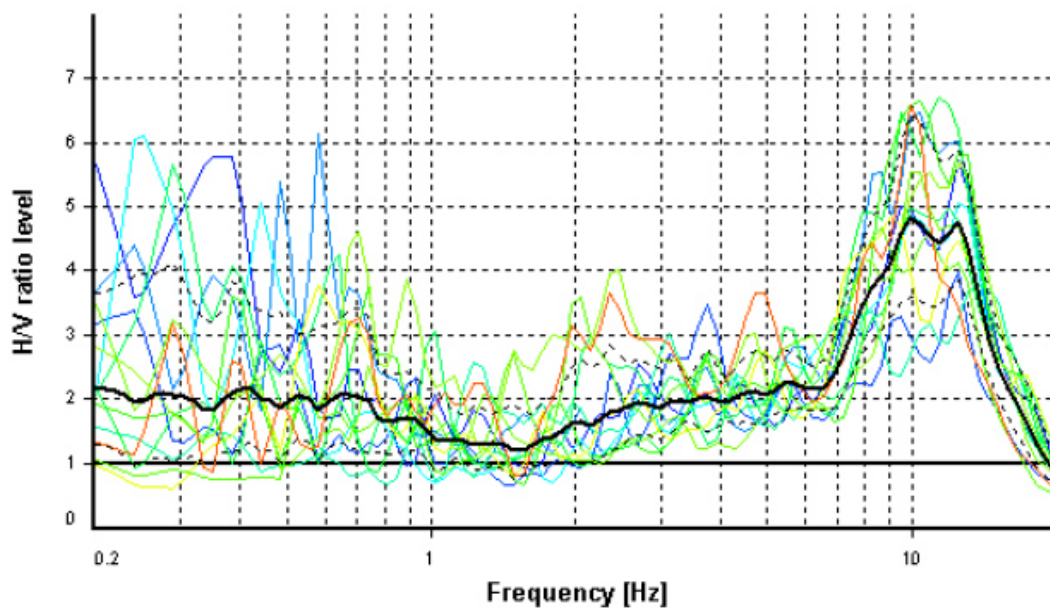
Auto ☐ nessuna ☐ poche ☒ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☒ pochi ☐ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

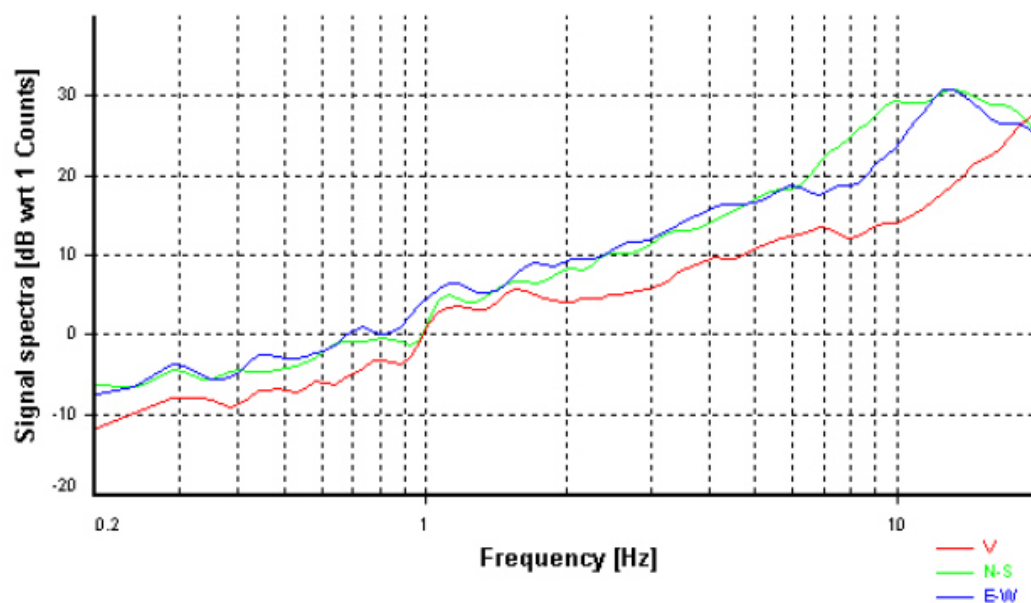


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti

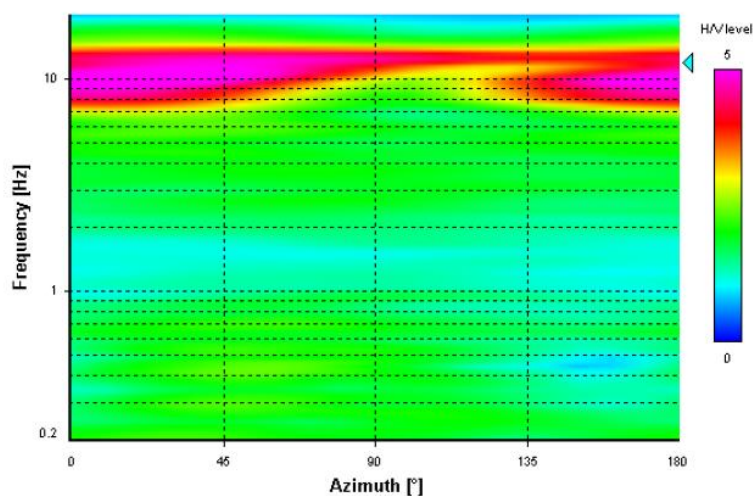




Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	11.990	1.389	4.594	1.250		A1
F1						
F2						
Fr						



Foglio di misura HVSr

Osservazioni: Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco

Classe A1: sono rispettati tutti i criteri di affidabilità e di interpretabilità della misura HVSr. Picco chiaro.

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”

Foglio di misura HVSR - 24

Codice di sito: 1400- P105	Data: 28/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4638944	Longitudine: 595256	Quota 32 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Contrada Difensola - Intresiglio

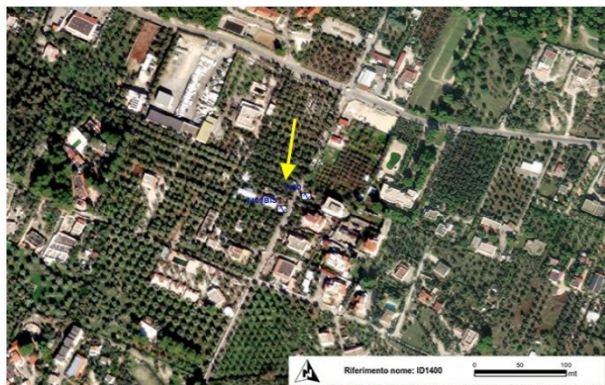
(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☐ Città_via_principale ☐ Città_via_secondaria ☒ Città_cortile ☐ Città_parco
☐ Strada_principale ☒ Strada_secondaria ☐ Cunicolo ☐ Galleria
☐ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 15:31	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210628_153114	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

- ☐ Roccia Lapidea ☐ Roccia scistosa ☐ Granulare cementata ☐ Conglomerato
☐ Argille ☐ Limi ☐ Sabbie ☒ Ghiaie

☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☒ Erba
☐ Terreno_bagnato ☒ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Fiume ☐ Canale ☐ Fognature ☒ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☒ sparsi ☐ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 15 m

Strutture sotterranee: _____

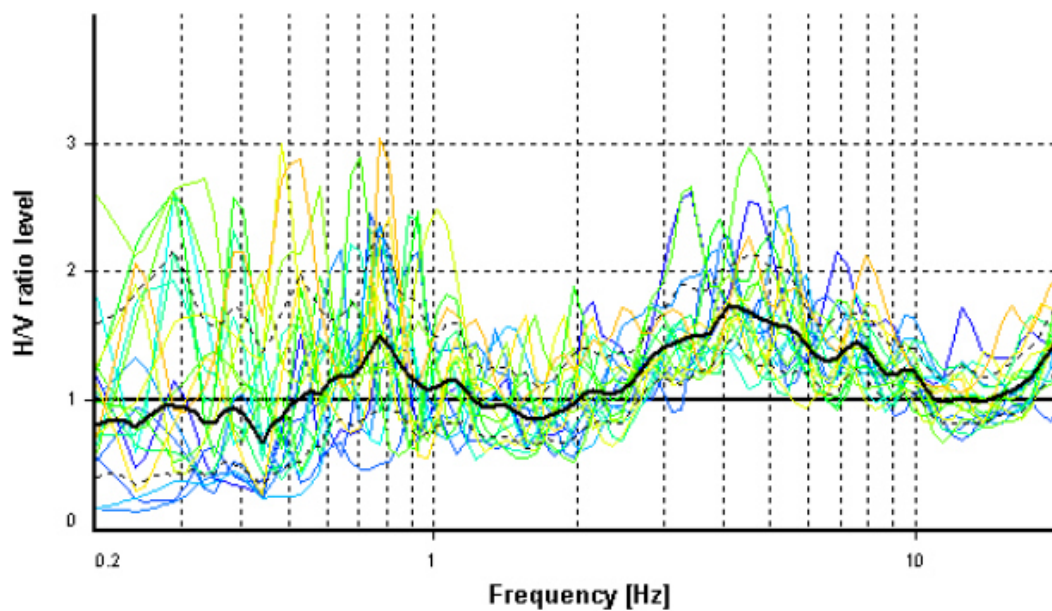
Auto ☐ nessuna ☒ poche ☐ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☒ pochi ☐ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

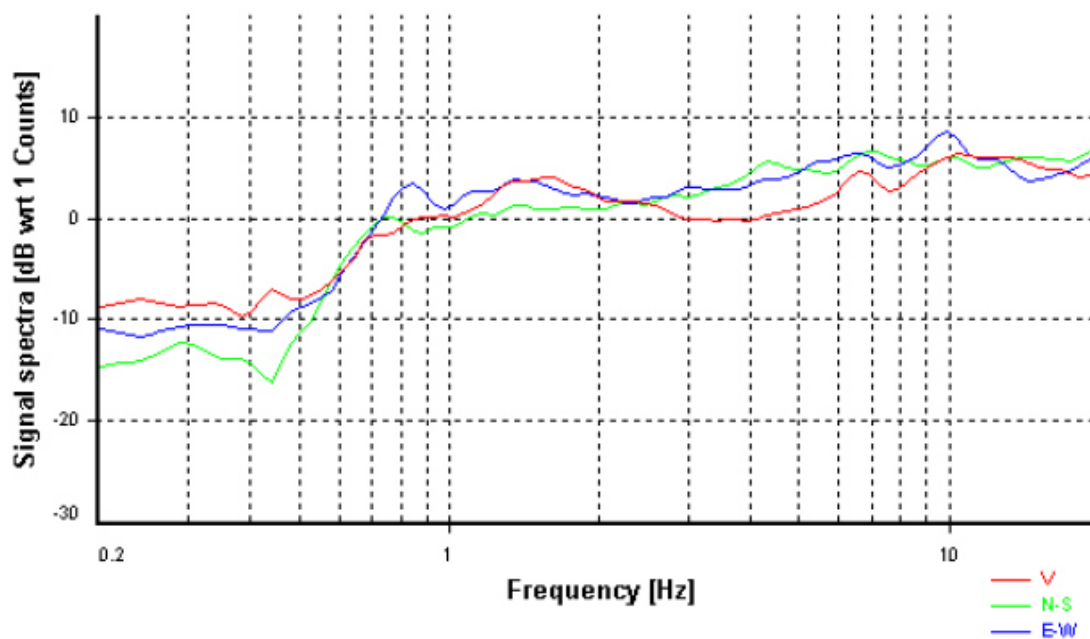


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



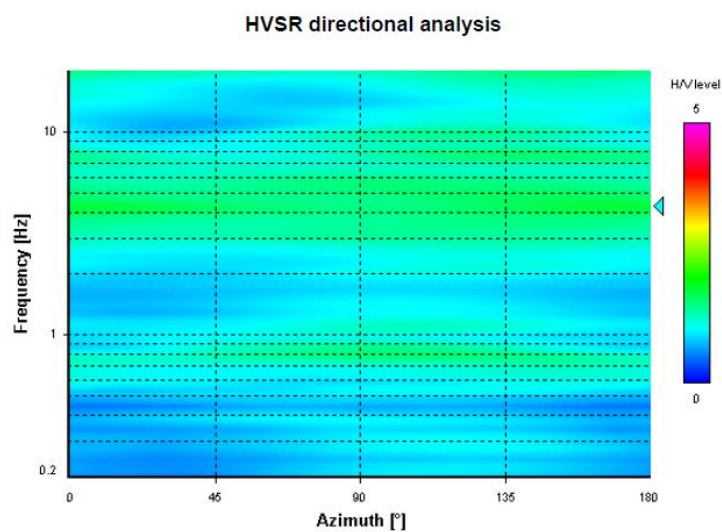
Spettri delle singole componenti



Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	4.309	0.687	1.727	1.206		C
F1						
F2						
Fr						



Foglio di misura HVSR

Osservazioni: Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco

Classe C: misura non interpretabile per presenza di disturbi

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”

Foglio di misura HVSR - 25

Codice di sito: 1400bis- P106	Data: 28/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4638929	Longitudine: 595230	Quota 32 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Contrada Difensola - Intresiglio

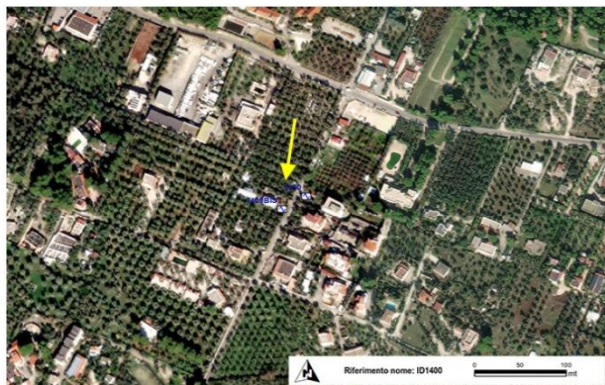
(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☐ Città_via_principale
 ☐ Città_via_secondaria
 ☒ Città_cortile
 ☐ Città_parco
☐ Strada_principale
 ☒ Strada_secondaria
 ☐ Cunicolo
 ☐ Galleria
☐ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 15:47	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210628_153114	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

- ☐ Roccia Lapidea
 ☐ Roccia scistosa
 ☐ Granulare cementata
 ☐ Conglomerato
☐ Argille
 ☐ Limi
 ☐ Sabbie
 ☒ Ghiaie

☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☒ Erba
☐ Terreno_bagnato ☒ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Fiume ☐ Canale ☐ Fognature ☒ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☒ sparsi ☐ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 15 m

Strutture sotterranee: _____

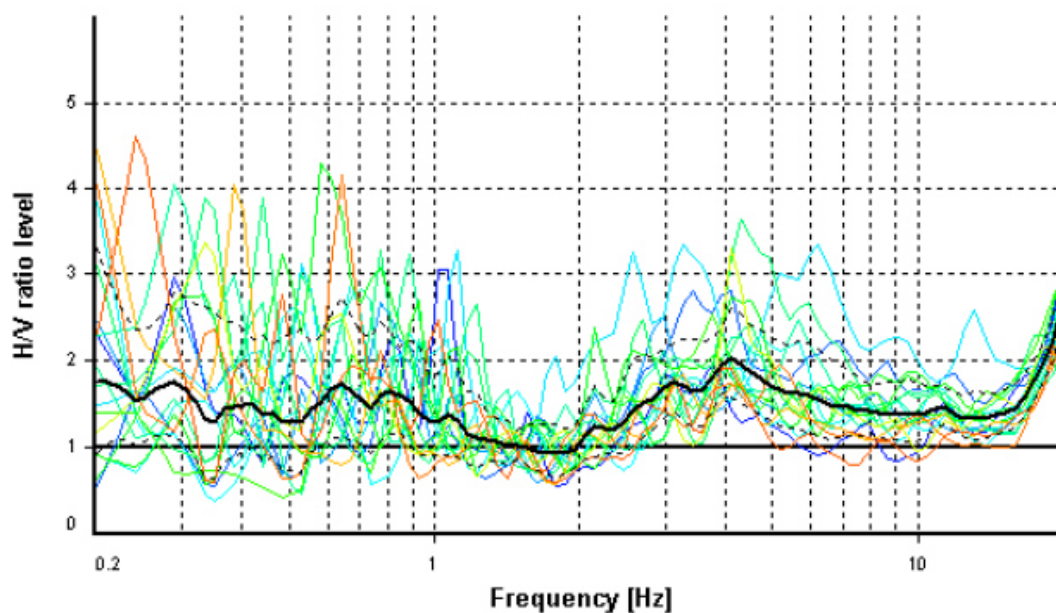
Auto ☐ nessuna ☒ poche ☐ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☒ pochi ☐ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

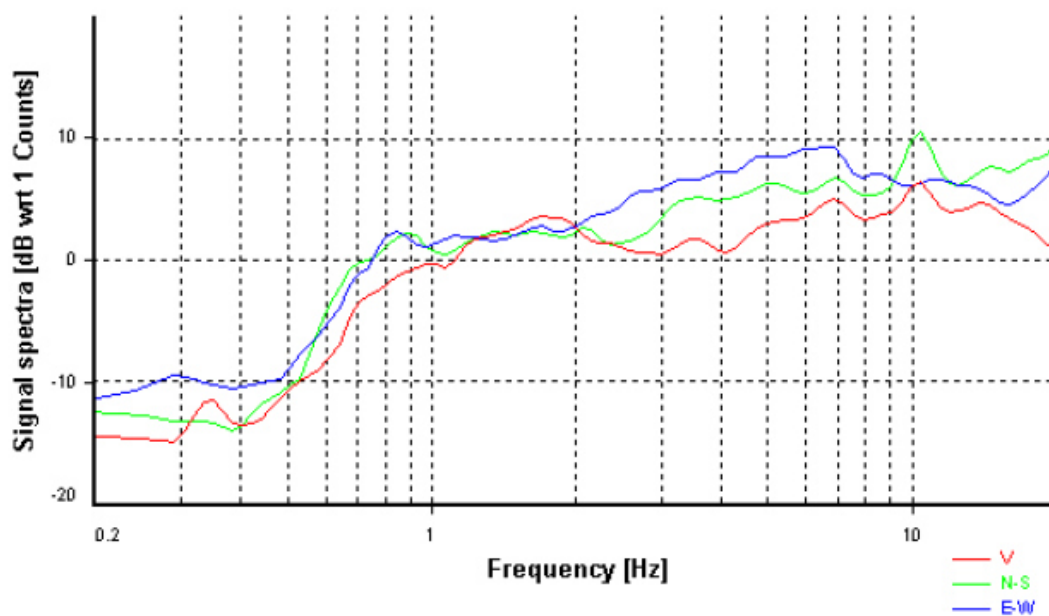


Foglio di misura HVSr

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti



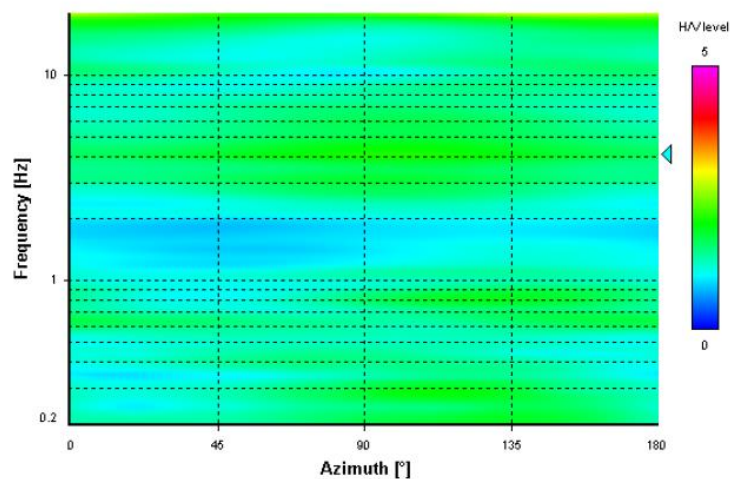


Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V

HVSR directional analysis



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	4.113	0.704	2.025	1.292		C
F1						
F2						
Fr						



Foglio di misura HVSR

Osservazioni: Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco

Classe C: misura non interpretabile per presenza di disturbi

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:







ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”



Foglio di misura HVSR - 26

Codice di sito: 1500- P107	Data: 28/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)		
Latitudine: 4640545	Longitudine: 593961	Quota 6 m s.l.m		
Località: Vieste (FG) Indicazioni sul Sito: Loc. Scialmarino (frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)				
COLLOCAZIONE <input type="checkbox"/> Città_via_principale <input type="checkbox"/> Città_via_secondaria <input checked="" type="checkbox"/> Città_cortile <input type="checkbox"/> Città_parco <input type="checkbox"/> Strada_principale <input checked="" type="checkbox"/> Strada_secondaria <input type="checkbox"/> Cunicolo <input type="checkbox"/> Galleria <input type="checkbox"/> Aperta Campagna altro/commento: _____				
<table border="1"> <tr> <td> Mappa  </td> <td> Foto  </td> </tr> </table>			Mappa 	Foto 
Mappa 	Foto 			

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE		
Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 19:56	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210628_195638	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

<input type="checkbox"/> Roccia Lapidea	<input type="checkbox"/> Roccia scistosa	<input type="checkbox"/> Granulare cementata	<input type="checkbox"/> Conglomerato
<input type="checkbox"/> Argille	<input type="checkbox"/> Limi	<input checked="" type="checkbox"/> Sabbie	<input type="checkbox"/> Ghiaie
<input type="checkbox"/> altro/commento: _____			



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

<input type="checkbox"/> Roccia	<input checked="" type="checkbox"/> Sabbia	<input type="checkbox"/> Argilla	<input type="checkbox"/> Erba
<input type="checkbox"/> Terreno_bagnato	<input checked="" type="checkbox"/> Terreno_secco	<input type="checkbox"/> Riporto	<input type="checkbox"/> Sterrato
<input type="checkbox"/> Asfalto	<input type="checkbox"/> Cemento	<input type="checkbox"/> Pavimentazione	<input type="checkbox"/> Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento	<input type="checkbox"/> forte	<input checked="" type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> assente
pioggia_	<input type="checkbox"/> forte	<input type="checkbox"/> debole	<input checked="" type="checkbox"/> assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

<input type="checkbox"/> Fiume	<input type="checkbox"/> Canale	<input type="checkbox"/> Fognature	<input checked="" type="checkbox"/> Alberi
<input type="checkbox"/> Ponti	<input type="checkbox"/> Viadotti	<input type="checkbox"/> Gallerie	<input type="checkbox"/> Lavori_stradali
<input type="checkbox"/> Fabbrica	<input type="checkbox"/> Cantiere		

Edifici	<input type="checkbox"/> nessuno	<input checked="" type="checkbox"/> sparsi	<input type="checkbox"/> concentrati
---------	----------------------------------	--	--------------------------------------

Edificio più vicino: numero piani 1_distanza 5 m

Strutture sotterranee: _____

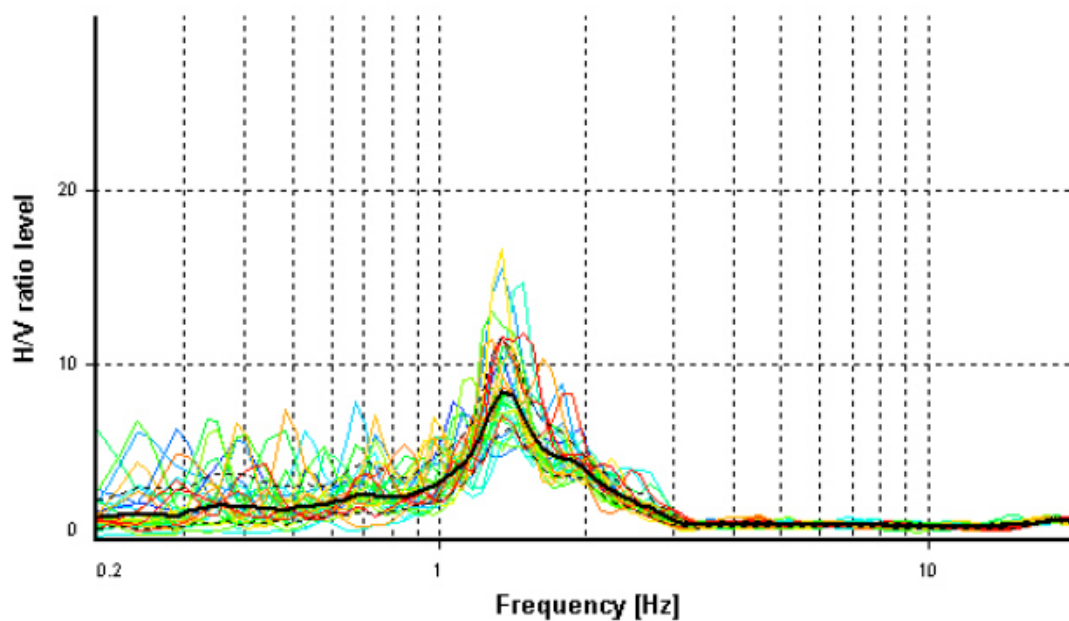
Auto	<input type="checkbox"/> nessuna	<input checked="" type="checkbox"/> poche	<input type="checkbox"/> molte
Mezzi pesanti	<input checked="" type="checkbox"/> nessuno	<input type="checkbox"/> pochi	<input type="checkbox"/> molti
Pedoni	<input type="checkbox"/> nessuno	<input checked="" type="checkbox"/> pochi	<input type="checkbox"/> molti

Altre sorgenti di rumore: _____

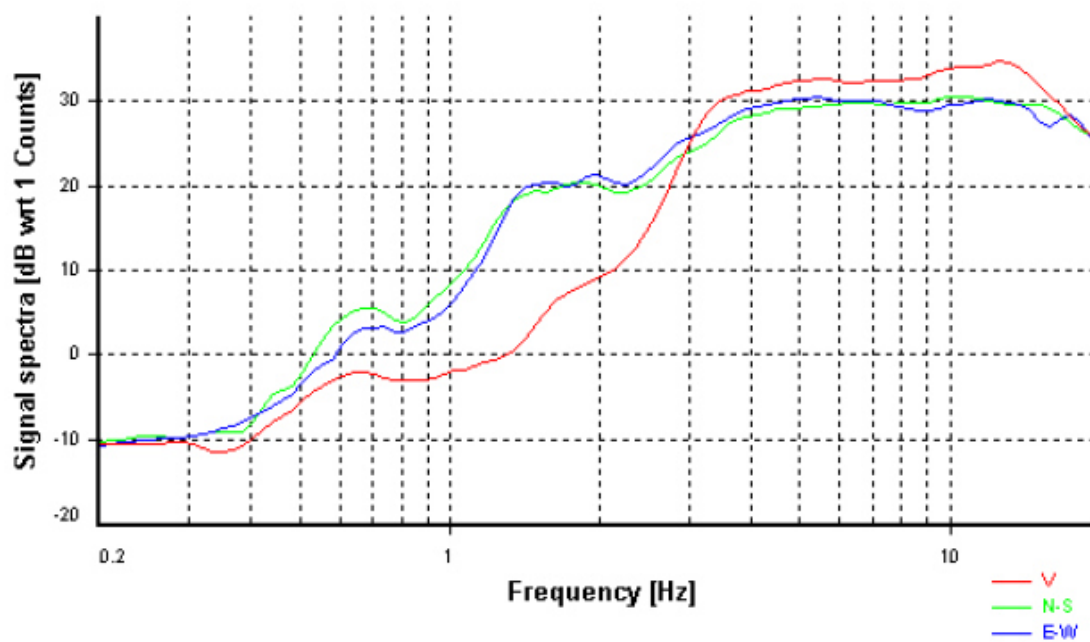


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti

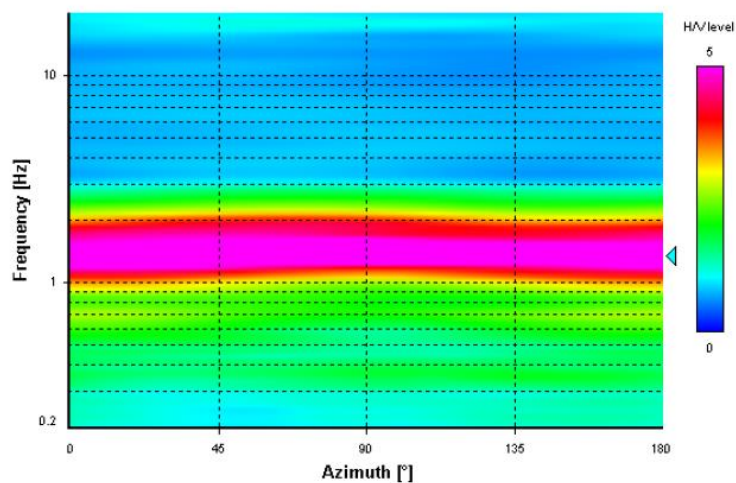


Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V

HVSR directional analysis



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	1.347	0.177	8.438	1.366		A1
F1						
F2						
Fr						



Foglio di misura HVSR

Osservazioni: **Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco**

Classe A1: sono rispettati tutti i criteri di affidabilità e di interpretabilità della misura HVSR.
Picco chiaro.

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”



Foglio di misura HVSR - 27

Codice di sito: 1500bis- P108	Data: 28/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4640534	Longitudine: 593956	Quota 6 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Loc. Scialmarino

(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☐ Città_via_principale
 ☐ Città_via_secondaria
 ☒ Città_cortile
 ☐ Città_parco
☐ Strada_principale
 ☒ Strada_secondaria
 ☐ Cunicolo
 ☐ Galleria
☐ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 20:13	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210628_201305	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

- ☐ Roccia Lapidea
 ☐ Roccia scistosa
 ☐ Granulare cementata
 ☐ Conglomerato
☐ Argille
 ☐ Limi
 ☒ Sabbie
 ☐ Ghiaie

☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

<input type="checkbox"/> Roccia	<input checked="" type="checkbox"/> Sabbia	<input type="checkbox"/> Argilla	<input type="checkbox"/> Erba
<input type="checkbox"/> Terreno_bagnato	<input checked="" type="checkbox"/> Terreno_secco	<input type="checkbox"/> Riporto	<input type="checkbox"/> Sterrato
<input type="checkbox"/> Asfalto	<input type="checkbox"/> Cemento	<input type="checkbox"/> Pavimentazione	<input type="checkbox"/> Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento	<input type="checkbox"/> forte	<input checked="" type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> assente
pioggia_	<input type="checkbox"/> forte	<input type="checkbox"/> debole	<input checked="" type="checkbox"/> assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

<input type="checkbox"/> Fiume	<input type="checkbox"/> Canale	<input type="checkbox"/> Fognature	<input checked="" type="checkbox"/> Alberi
<input type="checkbox"/> Ponti	<input type="checkbox"/> Viadotti	<input type="checkbox"/> Gallerie	<input type="checkbox"/> Lavori_stradali
<input type="checkbox"/> Fabbrica	<input type="checkbox"/> Cantiere		

Edifici	<input type="checkbox"/> nessuno	<input checked="" type="checkbox"/> sparsi	<input type="checkbox"/> concentrati
---------	----------------------------------	--	--------------------------------------

Edificio più vicino: numero piani 1_distanza 5 m

Strutture sotterranee: _____

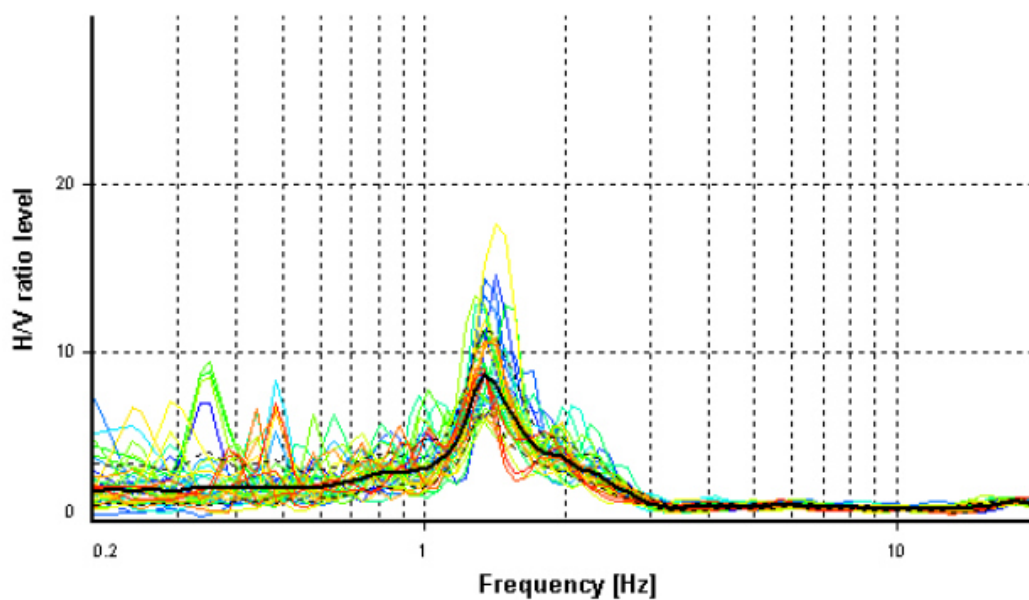
Auto	<input type="checkbox"/> nessuna	<input checked="" type="checkbox"/> poche	<input type="checkbox"/> molte
Mezzi pesanti	<input checked="" type="checkbox"/> nessuno	<input type="checkbox"/> pochi	<input type="checkbox"/> molti
Pedoni	<input type="checkbox"/> nessuno	<input checked="" type="checkbox"/> pochi	<input type="checkbox"/> molti

Altre sorgenti di rumore: _____

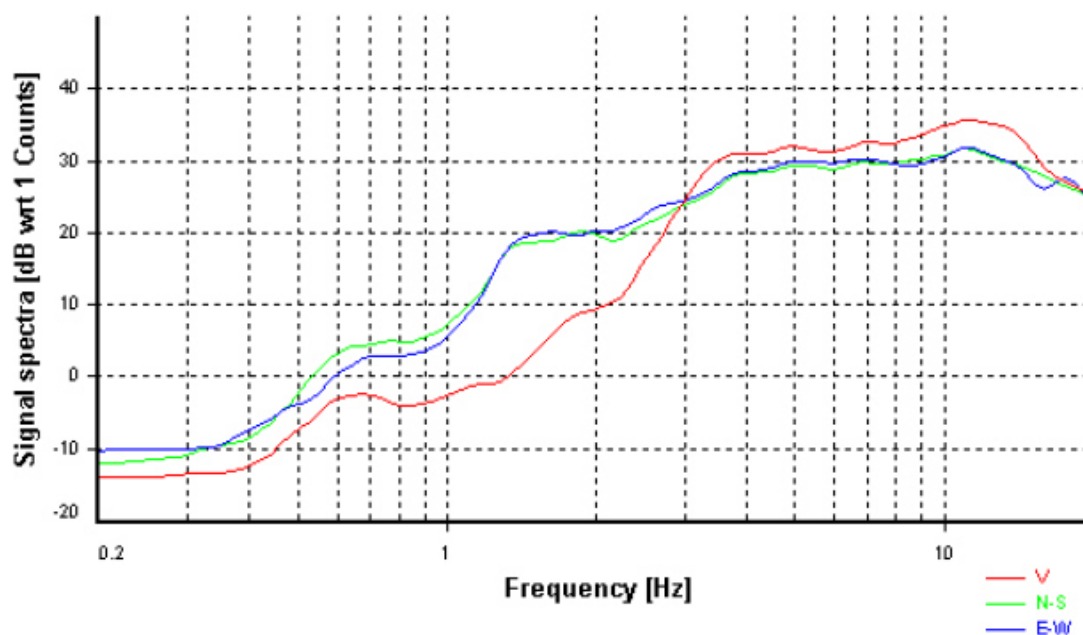


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti



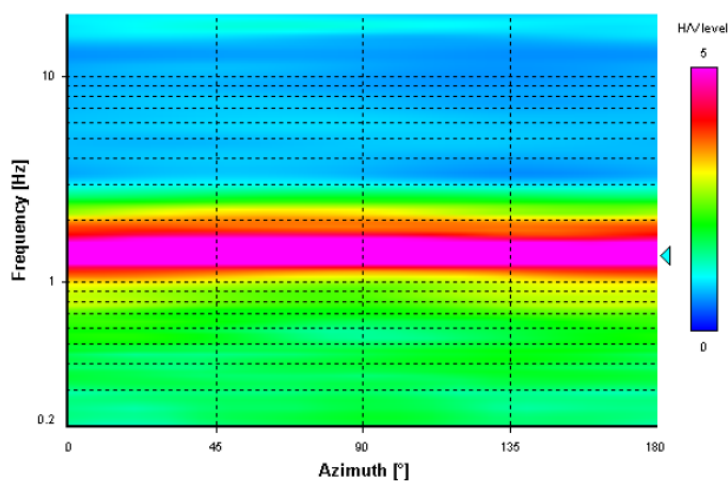


Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V

HVSR directional analysis



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	1.347	0.099	8.671	1.321		A1
F1						
F2						
Fr						



Foglio di misura HVSR

Osservazioni: **Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco**

Classe A1: sono rispettati tutti i criteri di affidabilità e di interpretabilità della misura HVSR.
Picco chiaro.

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”



Foglio di misura HVSR - 28

Codice di sito: 1600- P109	Data: 28/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4640825	Longitudine: 592794	Quota 2 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Loc. Scialmarino

(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- | | | | |
|---|---|---|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Città_via_principale | <input type="checkbox"/> Città_via_secondaria | <input checked="" type="checkbox"/> Città_cortile | <input type="checkbox"/> Città_parco |
| <input type="checkbox"/> Strada_principale | <input checked="" type="checkbox"/> Strada_secondaria | <input type="checkbox"/> Cunicolo | <input type="checkbox"/> Galleria |
| <input type="checkbox"/> Aperta Campagna | | | |

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 16:26	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210628_162602	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

- | | | | |
|---|--|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Roccia Lapidea | <input type="checkbox"/> Roccia scistosa | <input type="checkbox"/> Granulare cementata | <input type="checkbox"/> Conglomerato |
| <input type="checkbox"/> Argille | <input type="checkbox"/> Limi | <input checked="" type="checkbox"/> Sabbie | <input type="checkbox"/> Ghiaie |

☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSr

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☒ Sabbia ☐ Argilla ☐ Erba
☐ Terreno_bagnato ☒ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Fiume ☒ Canale ☐ Fognature ☐ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☒ sparsi ☐ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 1_distanza 5 m

Strutture sotterranee: _____

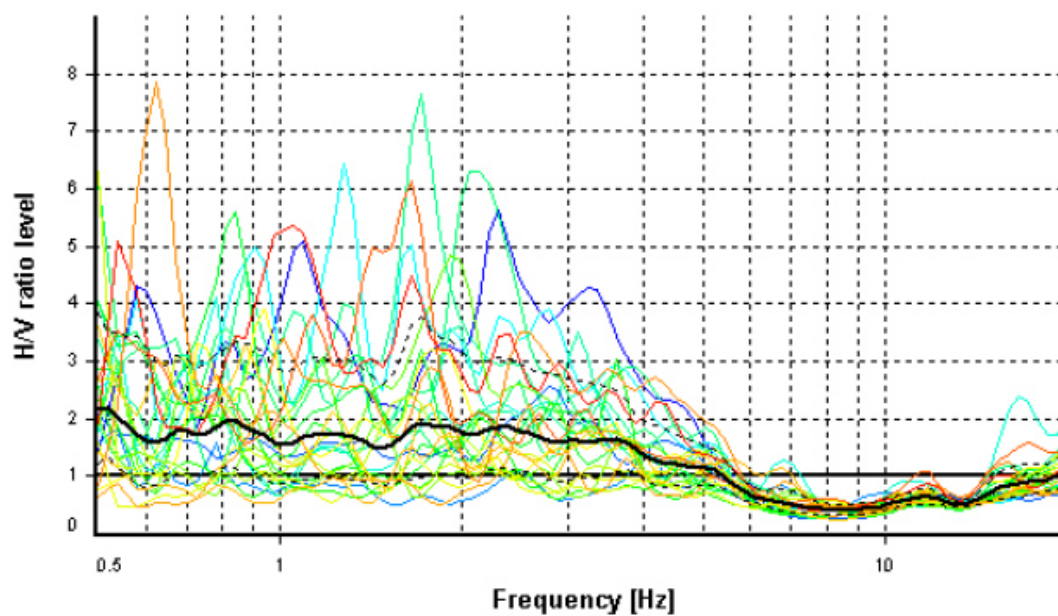
Auto ☐ nessuna ☒ poche ☐ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☒ pochi ☐ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

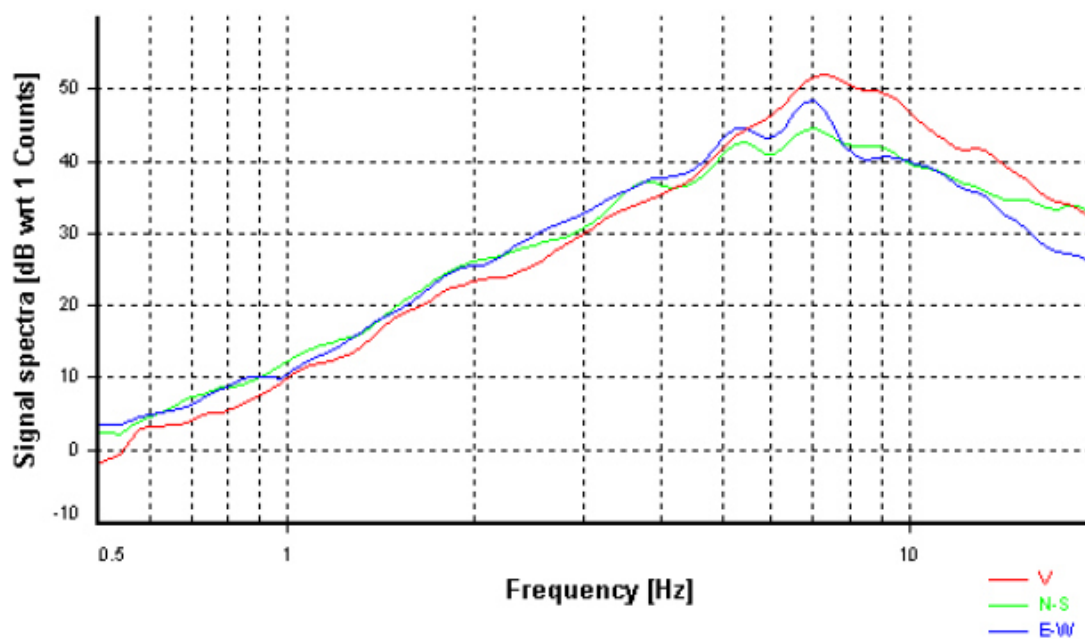


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti

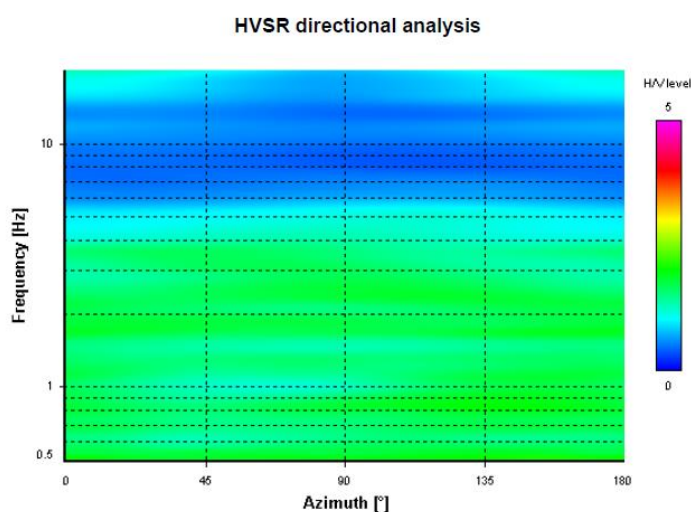




Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	nessuna	-	nessuna	-		A2
F1						
F2						
Fr						

Foglio di misura HVSR

Osservazioni

Classe A2: misura effettuata su roccia integra affiorante o in zone alluvionali fini con basamento sismico molto profondo dove non viene mostrato un picco significativo. La curva è piatta ma la misura è di fatto attendibile.

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l’azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”

Foglio di misura HVSR - 29

Codice di sito: 1600bis- P110	Data: 28/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4640832	Longitudine: 592781	Quota 2 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Loc. Scialmarino

(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☐ Città_via_principale
 ☐ Città_via_secondaria
 ☒ Città_cortile
 ☐ Città_parco
☐ Strada_principale
 ☒ Strada_secondaria
 ☐ Cunicolo
 ☐ Galleria
☐ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 16:45	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210628_164525	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

☐ Roccia Lapidea
 ☐ Roccia scistosa
 ☐ Granulare cementata
 ☐ Conglomerato
☐ Argille
 ☐ Limi
 ☒ Sabbie
 ☐ Ghiaie
☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

<input type="checkbox"/> Roccia	<input checked="" type="checkbox"/> Sabbia	<input type="checkbox"/> Argilla	<input type="checkbox"/> Erba
<input type="checkbox"/> Terreno_bagnato	<input checked="" type="checkbox"/> Terreno_secco	<input type="checkbox"/> Riporto	<input type="checkbox"/> Sterrato
<input type="checkbox"/> Asfalto	<input type="checkbox"/> Cemento	<input type="checkbox"/> Pavimentazione	<input type="checkbox"/> Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento	<input type="checkbox"/> forte	<input checked="" type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> assente
pioggia_	<input type="checkbox"/> forte	<input type="checkbox"/> debole	<input checked="" type="checkbox"/> assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

<input type="checkbox"/> Fiume	<input checked="" type="checkbox"/> Canale	<input type="checkbox"/> Fognature	<input type="checkbox"/> Alberi
<input type="checkbox"/> Ponti	<input type="checkbox"/> Viadotti	<input type="checkbox"/> Gallerie	<input type="checkbox"/> Lavori_stradali
<input type="checkbox"/> Fabbrica	<input type="checkbox"/> Cantiere		

Edifici	<input type="checkbox"/> nessuno	<input checked="" type="checkbox"/> sparsi	<input type="checkbox"/> concentrati
---------	----------------------------------	--	--------------------------------------

Edificio più vicino: numero piani 1_distanza 5 m

Strutture sotterranee: _____

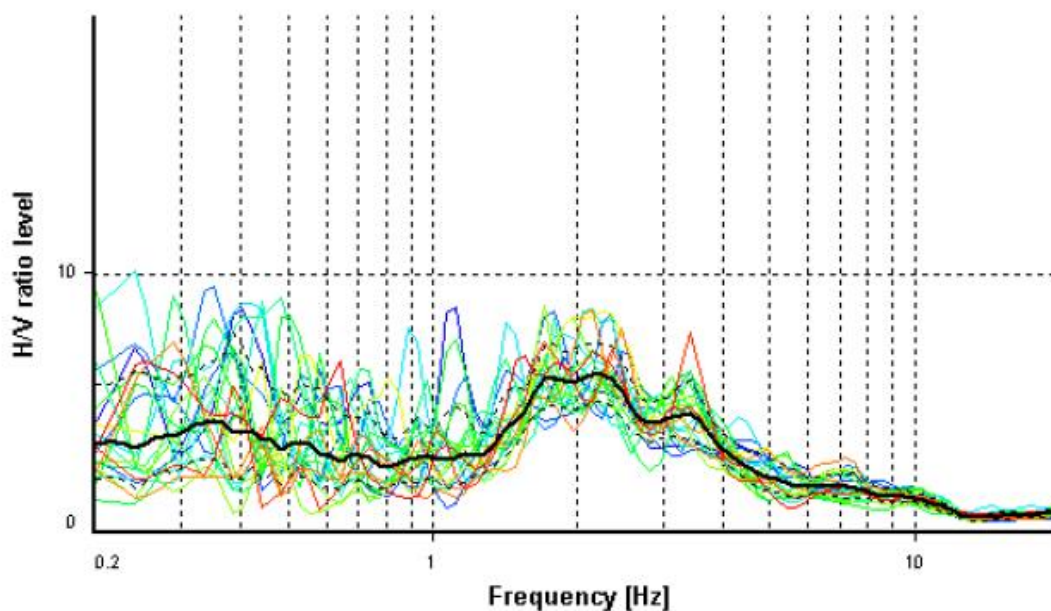
Auto	<input type="checkbox"/> nessuna	<input checked="" type="checkbox"/> poche	<input type="checkbox"/> molte
Mezzi pesanti	<input checked="" type="checkbox"/> nessuno	<input type="checkbox"/> pochi	<input type="checkbox"/> molti
Pedoni	<input type="checkbox"/> nessuno	<input checked="" type="checkbox"/> pochi	<input type="checkbox"/> molti

Altre sorgenti di rumore: _____

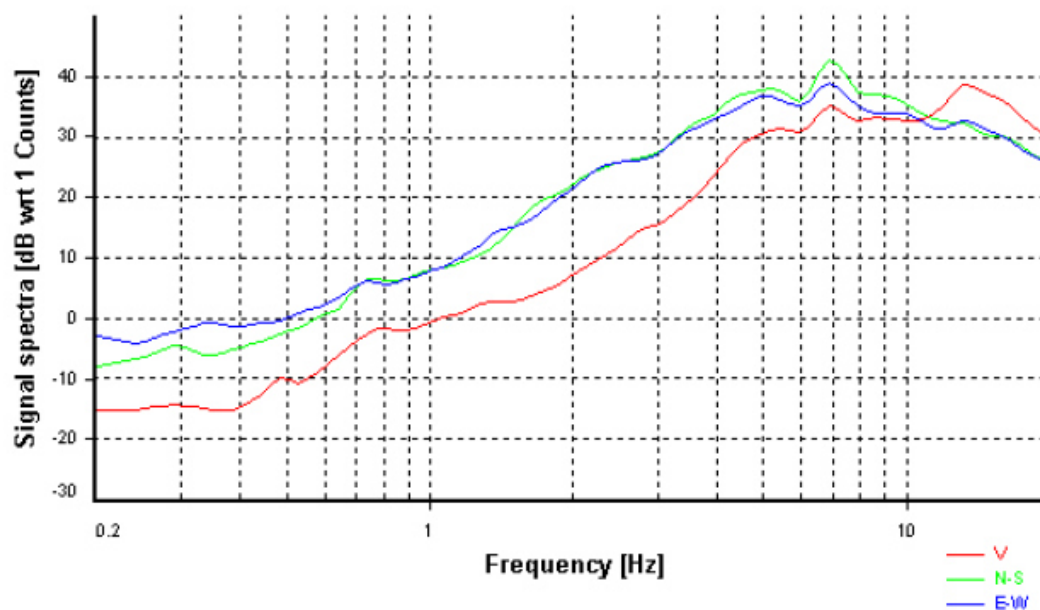


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti



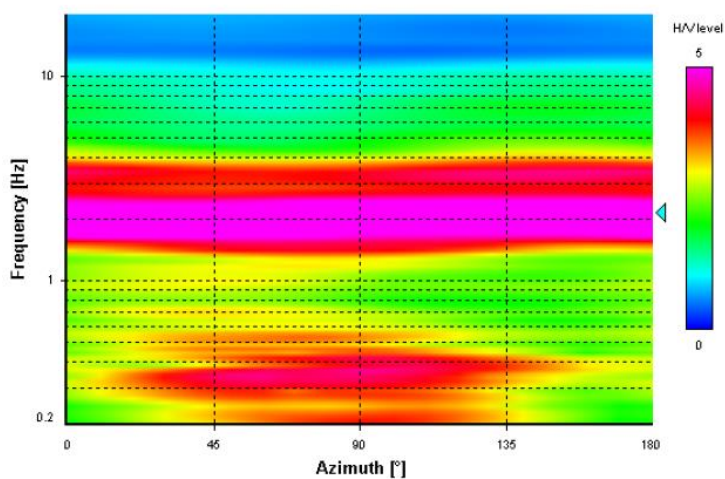


Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V

HVSR directional analysis



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	2.145	0.287	6.039	1.207		B2
F1						
F2						
Fr						

Foglio di misura HVSR

Osservazioni: Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco

Classe B2: componenti orizzontali staccate e componente verticale che non interseca mai le altre due ma picco chiaro.



Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”

Foglio di misura HVSR - 30

Codice di sito: 1700- P111	Data: 28/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4640054	Longitudine: 595420	Quota 3 m s.l.m
Località: Vieste (FG) Indicazioni sul Sito: Loc. Molinella (frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)		
COLLOCAZIONE <input type="checkbox"/> Città_via_principale <input type="checkbox"/> Città_via_secondaria <input checked="" type="checkbox"/> Città_cortile <input type="checkbox"/> Città_parco <input type="checkbox"/> Strada_principale <input checked="" type="checkbox"/> Strada_secondaria <input type="checkbox"/> Cunicolo <input type="checkbox"/> Galleria <input type="checkbox"/> Aperta Campagna altro/commento: _____		
Mappa 	Foto 	

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE		
Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 17:16	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210628_171604	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

<input type="checkbox"/> Roccia Lapidea	<input type="checkbox"/> Roccia scistosa	<input type="checkbox"/> Granulare cementata	<input type="checkbox"/> Conglomerato
<input type="checkbox"/> Argille	<input type="checkbox"/> Limi	<input checked="" type="checkbox"/> Sabbie	<input type="checkbox"/> Ghiaie
<input type="checkbox"/> altro/commento: _____			



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☒ Sabbia ☐ Argilla ☐ Erba
☐ Terreno_bagnato ☐ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☒ Mare ☐ Canale ☐ Fognature ☐ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☒ sparsi ☐ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 20 m

Strutture sotterranee: _____

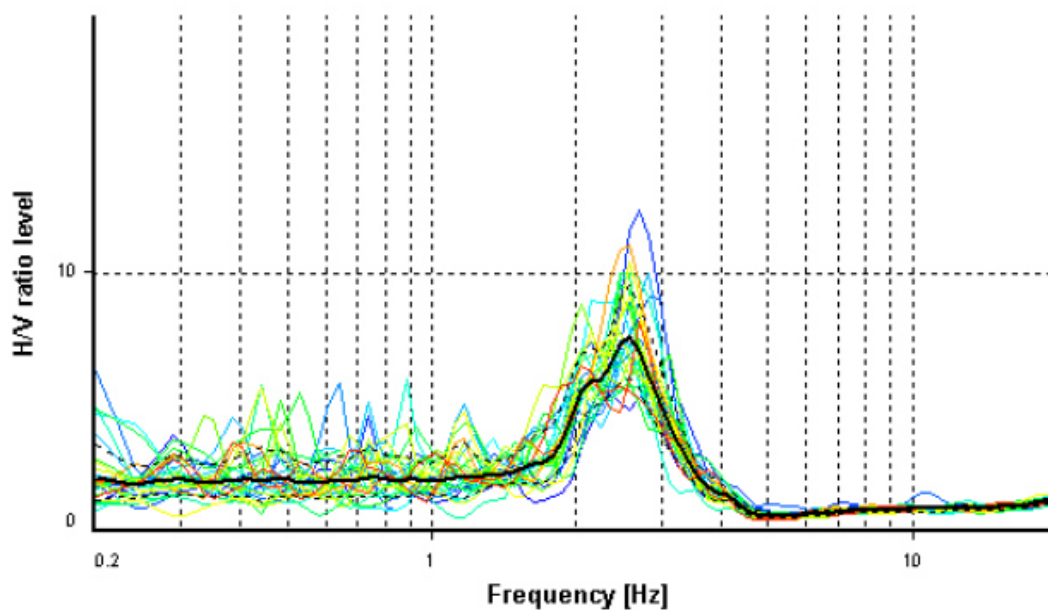
Auto ☐ nessuna ☐ poche ☒ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☐ pochi ☒ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

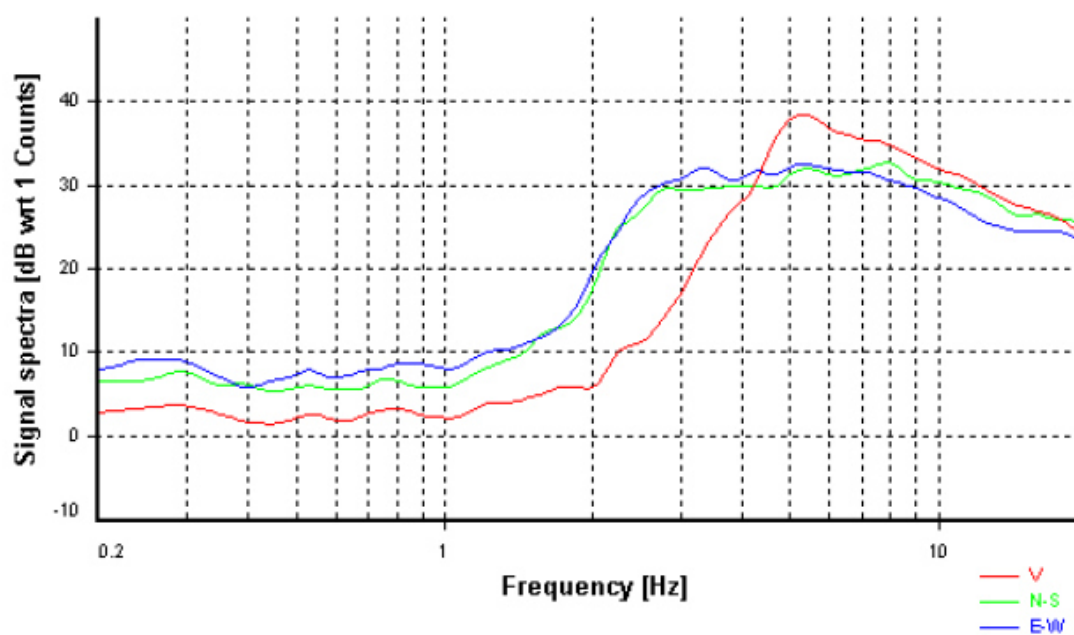


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti

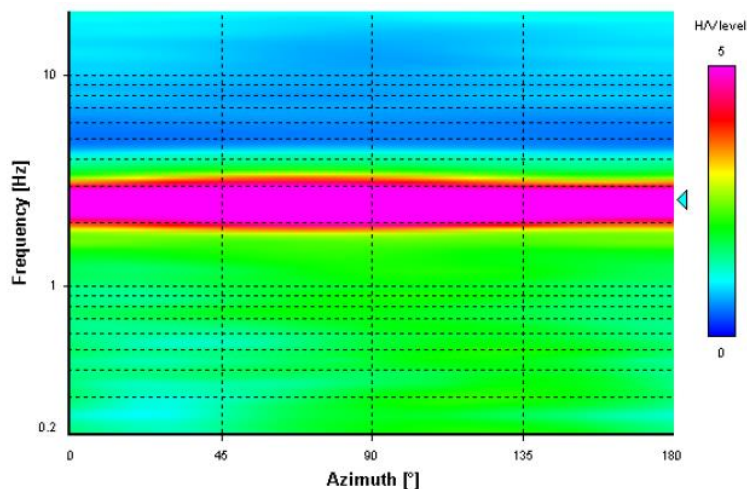




Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	2.583	0.201	7.490	1.271		A1
F1						
F2						
Fr						



Foglio di misura HVSR

Osservazioni: Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco

Classe A1: sono rispettati tutti i criteri di affidabilità e di interpretabilità della misura HVSR.
Picco chiaro.


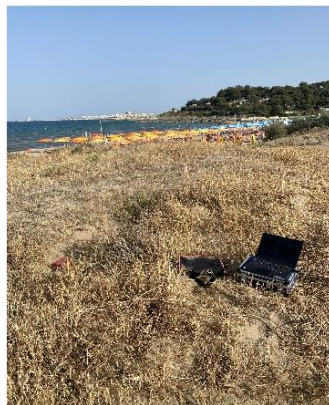
Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”

Foglio di misura HVSR - 31

Codice di sito: 1700bis- P112	Data: 28/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4640045	Longitudine: 595420	Quota 3 m s.l.m
Località: Vieste (FG) Indicazioni sul Sito: Loc. Molinella (frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)		
COLLOCAZIONE <input type="checkbox"/> Città_via_principale <input type="checkbox"/> Città_via_secondaria <input checked="" type="checkbox"/> Città_cortile <input type="checkbox"/> Città_parco <input type="checkbox"/> Strada_principale <input checked="" type="checkbox"/> Strada_secondaria <input type="checkbox"/> Cunicolo <input type="checkbox"/> Galleria <input type="checkbox"/> Aperta Campagna altro/commento: _____		
Mappa 	Foto 	

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE		
Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 17:34	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210628_173409	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

<input type="checkbox"/> Roccia Lapidea	<input type="checkbox"/> Roccia scistosa	<input type="checkbox"/> Granulare cementata	<input type="checkbox"/> Conglomerato
<input type="checkbox"/> Argille	<input type="checkbox"/> Limi	<input checked="" type="checkbox"/> Sabbie	<input type="checkbox"/> Ghiaie
<input type="checkbox"/> altro/commento: _____			



Foglio di misura HVSr

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☒ Sabbia ☐ Argilla ☒ Erba
☐ Terreno_bagnato ☐ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☒ Mare ☐ Canale ☐ Fognature ☐ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☒ sparsi ☐ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 20 m

Strutture sotterranee: _____

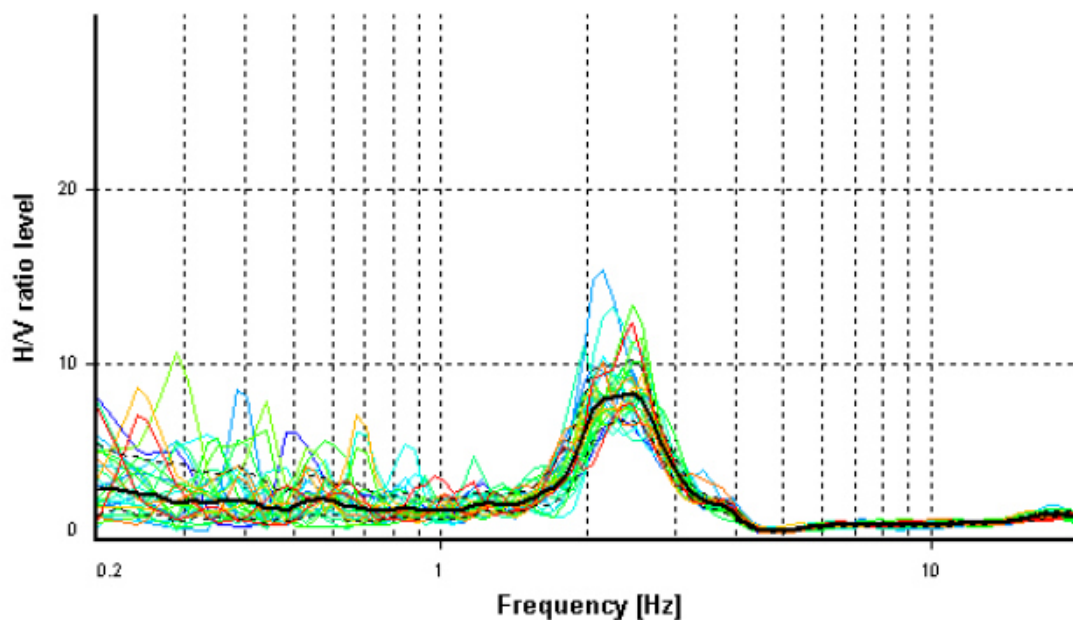
Auto ☐ nessuna ☐ poche ☒ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☐ pochi ☒ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

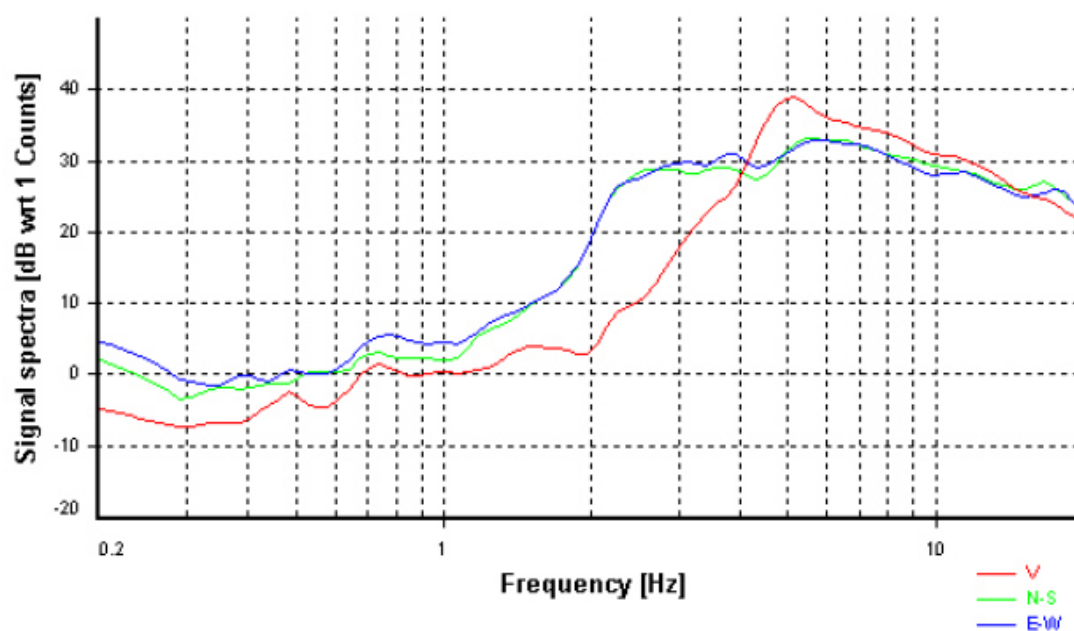


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti

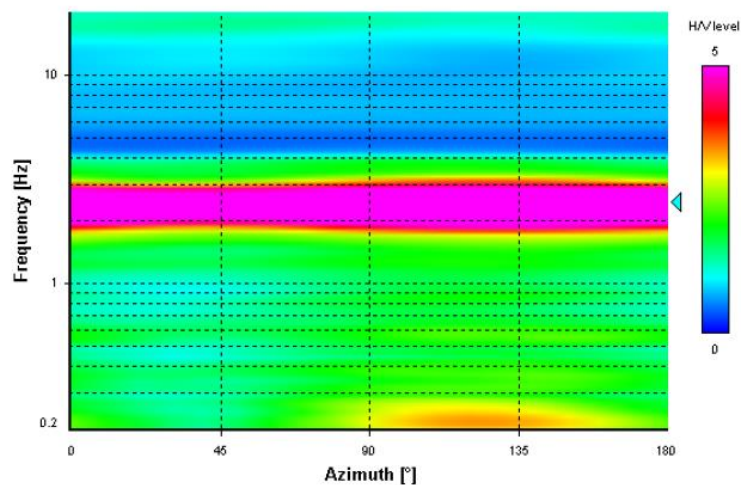


Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V

HVSR directional analysis



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	2.466	0.219	8.337	1.227		A1
F1						
F2						
Fr						

Foglio di misura HVSr

Osservazioni: Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco

Classe A1: sono rispettati tutti i criteri di affidabilità e di interpretabilità della misura HVSr. Picco chiaro.

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”

Foglio di misura HVSR - 32

Codice di sito: 1900- P113	Data: 28/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4640219	Longitudine: 592443	Quota 5 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Strada Vicinale del Monticello

(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☐ Città_via_principale ☐ Città_via_secondaria ☐ Città_cortile ☐ Città_parco
☐ Strada_principale ☒ Strada_secondaria ☐ Cunicolo ☐ Galleria
☒ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 15:29	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210628_152945	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

- ☐ Roccia Lapidea ☐ Roccia scistosa ☐ Granulare cementata ☐ Conglomerato
☐ Argille ☐ Limi ☐ Sabbie ☒ Ghiaie

☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☒ Erba
☐ Terreno_bagnato ☒ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Mare ☒ Canale ☐ Fognature ☒ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☒ sparsi ☐ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 50 m

Strutture sotterranee: _____

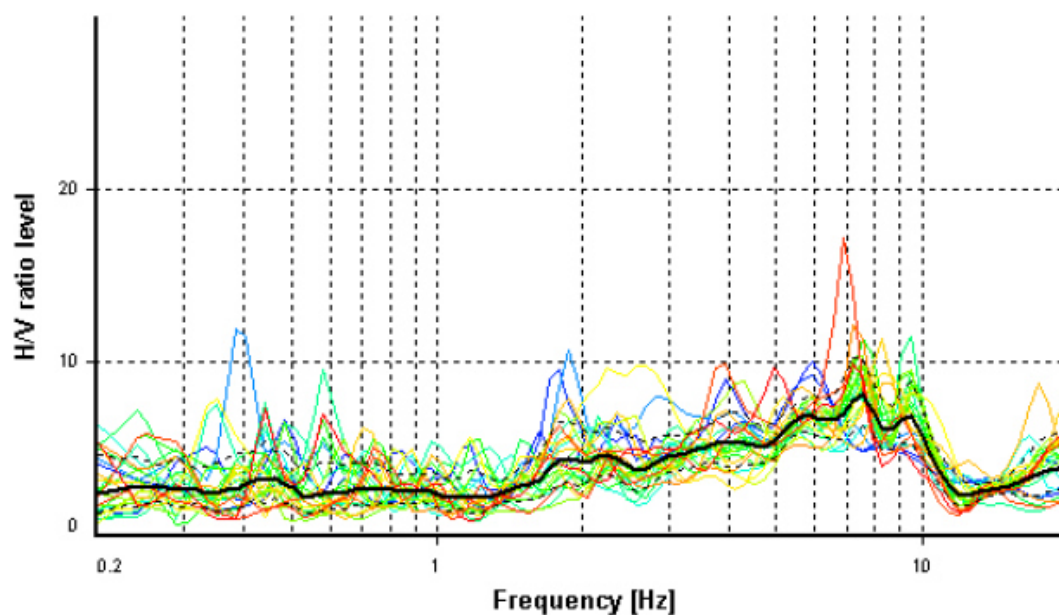
Auto ☐ nessuna ☐ poche ☒ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☐ pochi ☒ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

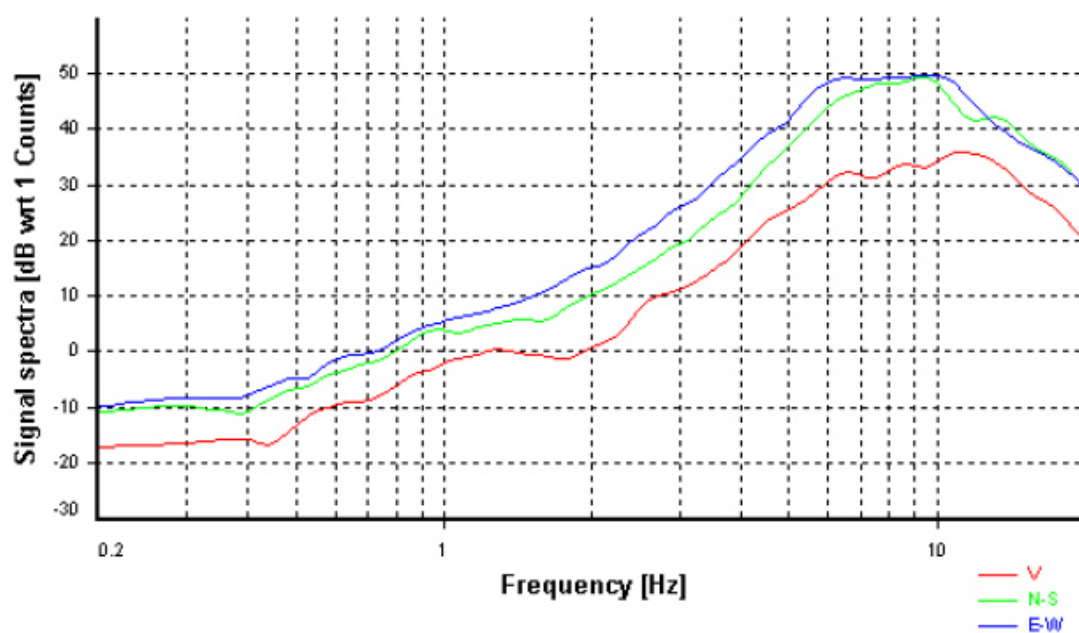


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti

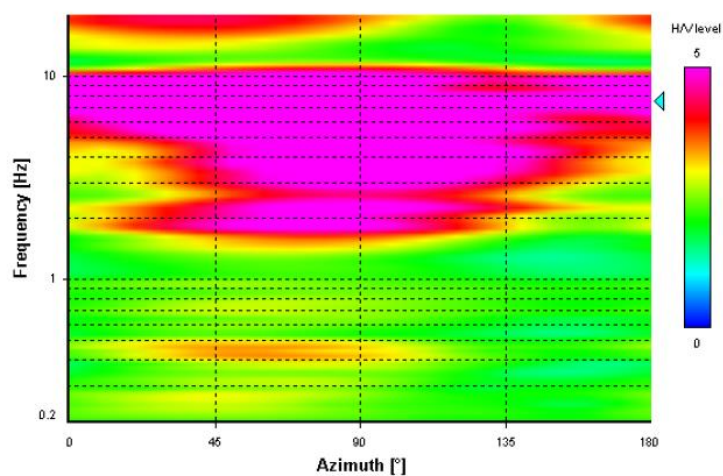




Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	7.530	0.902	8.044	1.276		C
F1						
F2						
Fr						



Foglio di misura HVSR

Osservazioni: Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco

Classe C: misura non interpretabile per presenza di disturbi

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”

Foglio di misura HVSR - 33

Codice di sito: 1900bis- P114	Data: 28/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4640225	Longitudine: 592438	Quota 5 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Strada Vicinale del Monticello

(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☐ Città_via_principale
 ☐ Città_via_secondaria
 ☐ Città_cortile
 ☐ Città_parco
☐ Strada_principale
 ☒ Strada_secondaria
 ☐ Cunicolo
 ☐ Galleria
☒ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto



PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: SARA GEOBOX	Frequenza sensore: 4,5 Hz	Acquisitore: M. Gaggiotti
Campioni/secondo: 100	Sensibilità: 2 V/cm•S -1 ± 5%	Range dinamico: 0,1-100Hz
Orientazione: Nord	Orario inizio: 15:47	Durata (sec): 900
Nome File: MT_20210628_154708	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

- ☐ Roccia Lapidea
 ☐ Roccia scistosa
 ☐ Granulare cementata
 ☐ Conglomerato
☐ Argille
 ☐ Limi
 ☐ Sabbie
 ☒ Ghiaie

☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☒ Erba
☐ Terreno_bagnato ☒ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Mare ☒ Canale ☐ Fognature ☒ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☒ sparsi ☐ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 50 m

Strutture sotterranee: _____

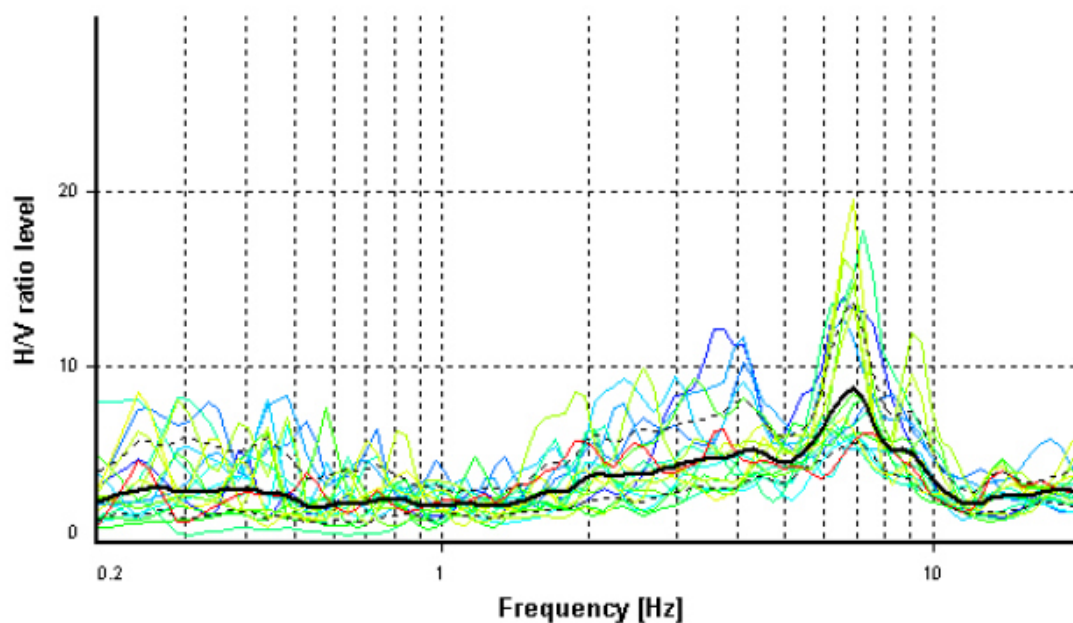
Auto ☐ nessuna ☐ poche ☒ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☐ pochi ☒ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

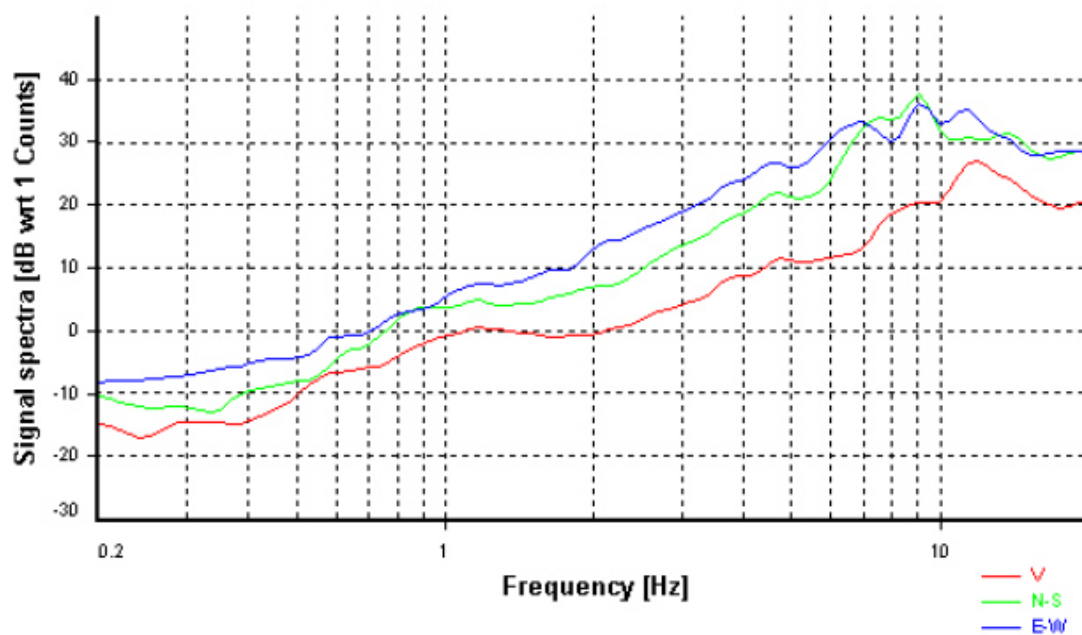


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti



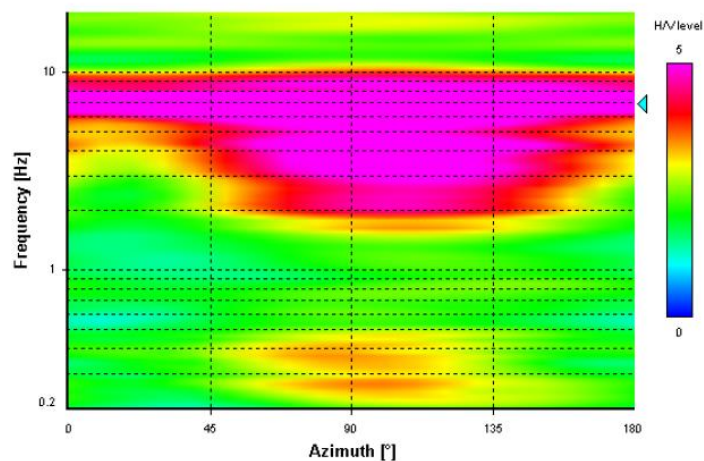


Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V

HVSR directional analysis



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	6.861	0.565	8.793	1.553		B2
F1						
F2						
Fr						

Foglio di misura HVSR

Osservazioni: Il programma Geoexplorer della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco

Classe B2: componenti orizzontali staccate e componente verticale che non interseca mai le altre due ma picco presente.

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:




ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”



Foglio di misura HVSR - 34

Codice di sito: VST1a- P115	Data: 29/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)		
Latitudine: 4637237	Longitudine: 597936	Quota 30 m s.l.m		
Località: Vieste (FG) Indicazioni sul Sito: Via F. A. Nobile (frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)				
COLLOCAZIONE <input type="checkbox"/> Città_via_principale <input checked="" type="checkbox"/> Città_via_secondaria <input type="checkbox"/> Città_cortile <input checked="" type="checkbox"/> Città_parco <input type="checkbox"/> Strada_principale <input type="checkbox"/> Strada_secondaria <input type="checkbox"/> Cunicolo <input type="checkbox"/> Galleria <input type="checkbox"/> Aperta Campagna altro/commento: _____				
<table border="1"> <tr> <td> Mappa  </td> <td> Foto </td> </tr> </table>			Mappa 	Foto
Mappa 	Foto			

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE		
Sismometro: TROMINO	Frequenza sensore: -	Acquisitore: Uniba
Campioni/secondo: -	Sensibilità: -	Range dinamico: -
Orientazione: Nord	Orario inizio: 08:29	Durata (sec): 1800
Nome File: -	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

<input checked="" type="checkbox"/> Roccia Lapidea	<input type="checkbox"/> Roccia scistosa	<input type="checkbox"/> Granulare cementata	<input type="checkbox"/> Conglomerato
<input type="checkbox"/> Argille	<input type="checkbox"/> Limi	<input type="checkbox"/> Sabbie	<input type="checkbox"/> Ghiaie
<input type="checkbox"/> altro/commento: _____			



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☒ Erba
☐ Terreno_bagnato ☒ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Mare ☐ Canale ☐ Fognature ☒ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☐ sparsi ☒ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 10 m

Strutture sotterranee: _____

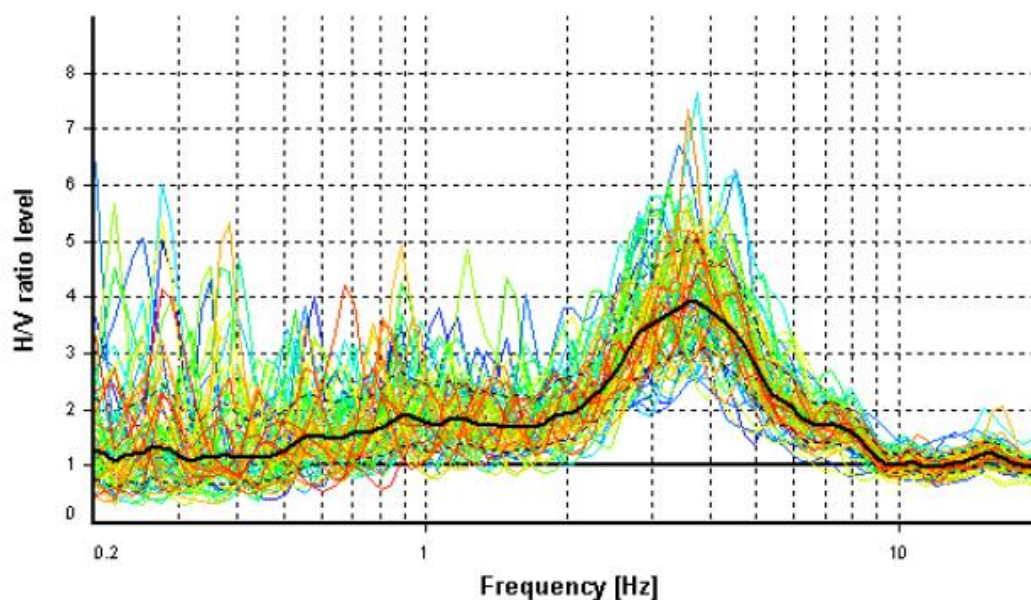
Auto ☐ nessuna ☐ poche ☒ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☐ pochi ☒ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

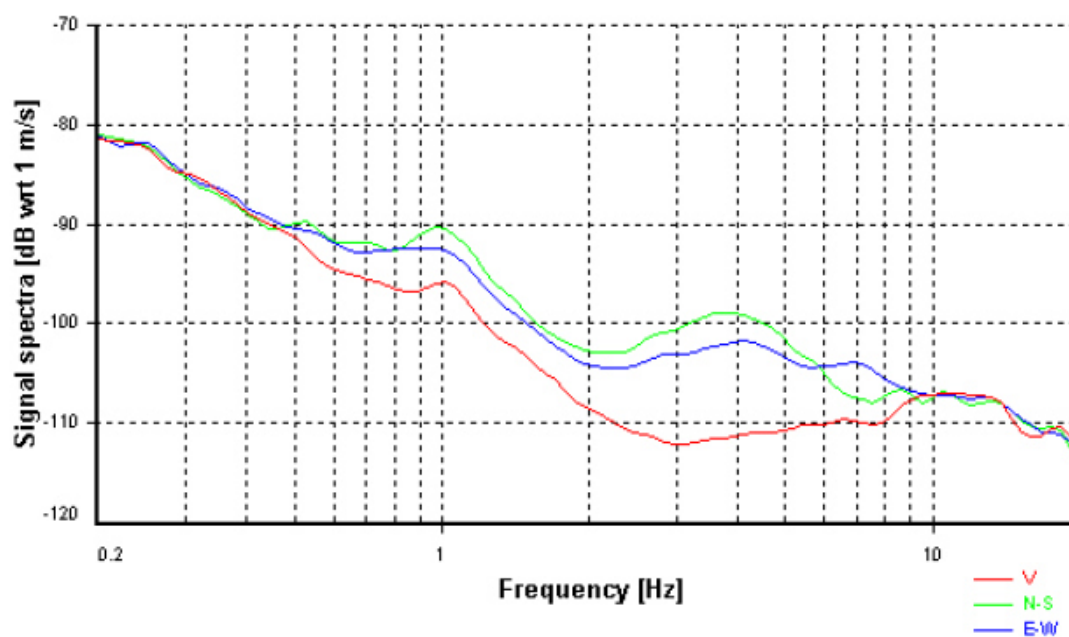


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti

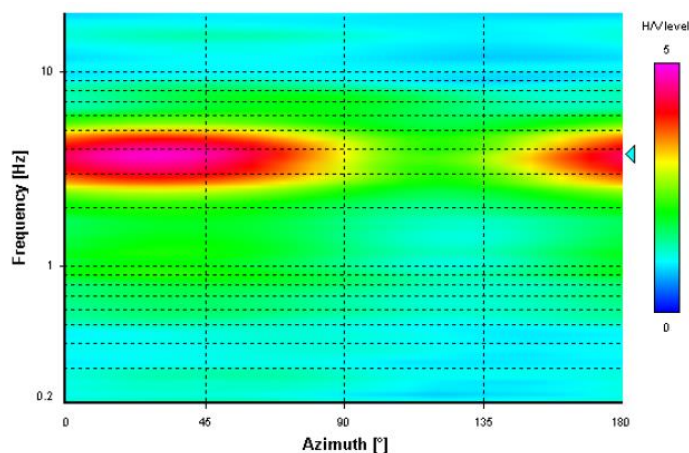




Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	3.748	0.541	3.926	1.279		A1
F1						
F2						
Fr						

Foglio di misura HVSR

Osservazioni: **Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco**

Classe A1: sono rispettati tutti i criteri di affidabilità e di interpretabilità della misura HVSR. Picco chiaro.

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

^o Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”



Foglio di misura HVSR - 35

Codice di sito: VST1b- P116	Data: 29/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)		
Latitudine: 4637237	Longitudine: 597938	Quota 30 m s.l.m		
Località: Vieste (FG) Indicazioni sul Sito: Via F. A. Nobile (frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)				
COLLOCAZIONE <input type="checkbox"/> Città_via_principale <input checked="" type="checkbox"/> Città_via_secondaria <input type="checkbox"/> Città_cortile <input checked="" type="checkbox"/> Città_parco <input type="checkbox"/> Strada_principale <input type="checkbox"/> Strada_secondaria <input type="checkbox"/> Cunicolo <input type="checkbox"/> Galleria <input type="checkbox"/> Aperta Campagna altro/commento: _____				
<table border="1"> <tr> <td> Mappa </td> <td> Foto </td> </tr> </table>			Mappa 	Foto
Mappa 	Foto			

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE		
Sismometro: TROMINO	Frequenza sensore: -	Acquisitore: Uniba
Campioni/secondo: -	Sensibilità: -	Range dinamico: -
Orientazione: Nord	Orario inizio: 09:07	Durata (sec): 1800
Nome File: -	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

<input checked="" type="checkbox"/> Roccia Lapidea	<input type="checkbox"/> Roccia scistosa	<input type="checkbox"/> Granulare cementata	<input type="checkbox"/> Conglomerato
<input type="checkbox"/> Argille	<input type="checkbox"/> Limi	<input type="checkbox"/> Sabbie	<input type="checkbox"/> Ghiaie
<input type="checkbox"/> altro/commento: _____			



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☒ Erba
☐ Terreno_bagnato ☒ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Mare ☐ Canale ☐ Fognature ☒ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☐ sparsi ☒ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 10 m

Strutture sotterranee: _____

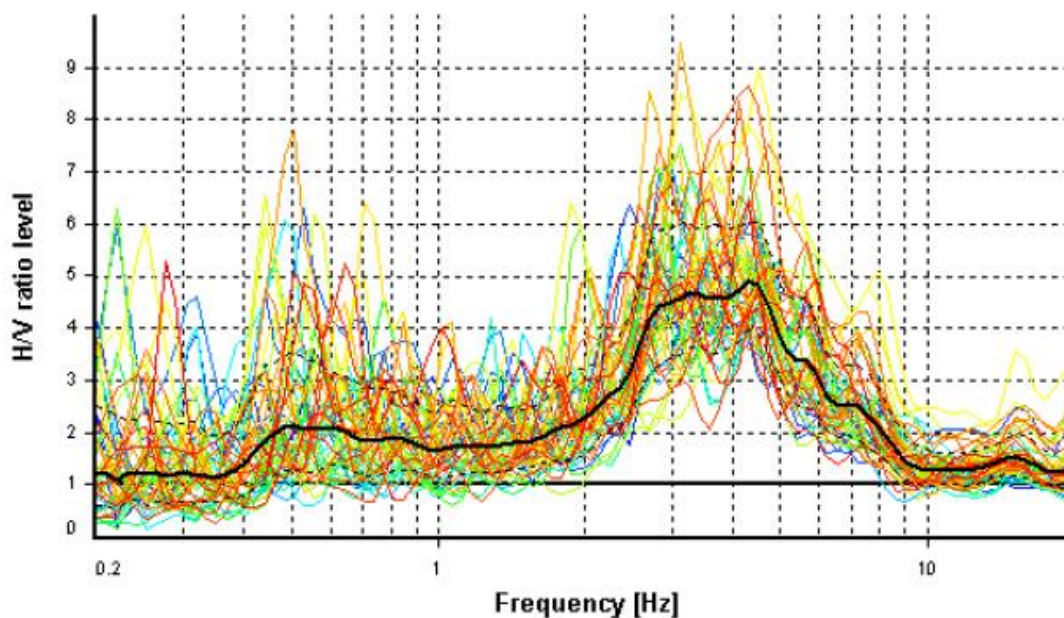
Auto ☐ nessuna ☐ poche ☒ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☐ pochi ☒ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

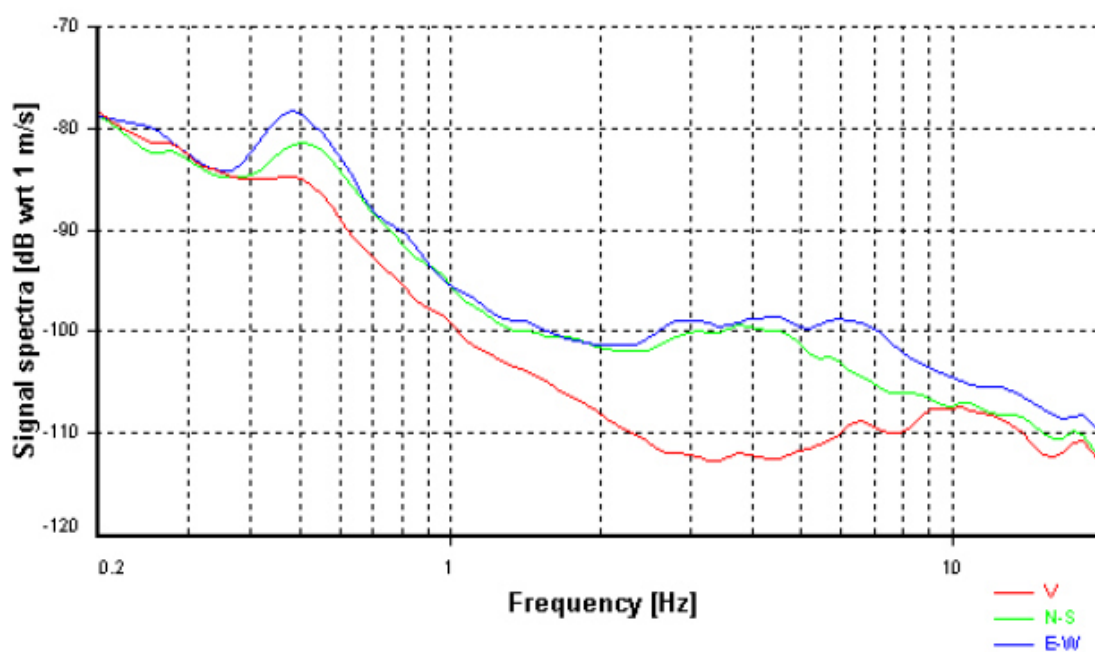


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



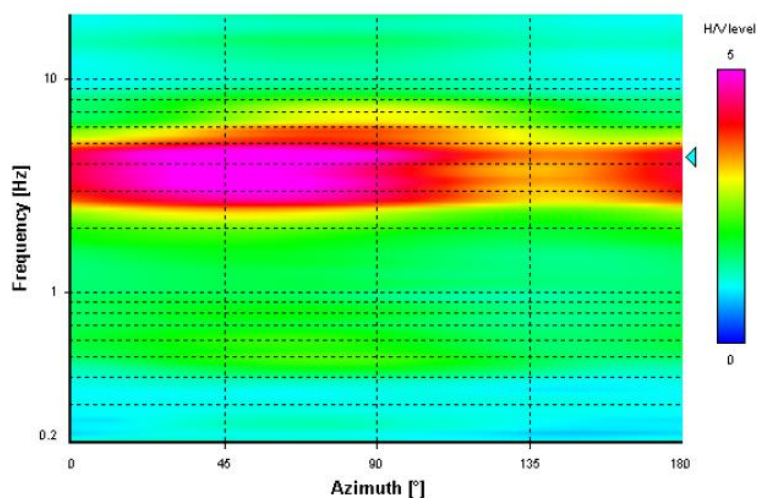
Spettri delle singole componenti



Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	4.309	0.602	4.891	1.236		A1
F1						
F2						
Fr						



Foglio di misura HVSR

Osservazioni: Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco

Classe A1: sono rispettati tutti i criteri di affidabilità e di interpretabilità della misura HVSR.
Picco chiaro.




Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”

Foglio di misura HVSR - 36

Codice di sito: VST2a- P117	Data: 29/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)		
Latitudine: 4637234	Longitudine: 598020	Quota 30 m s.l.m		
Località: Vieste (FG) Indicazioni sul Sito: Via Palma (frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)				
COLLOCAZIONE <input type="checkbox"/> Città_via_principale <input checked="" type="checkbox"/> Città_via_secondaria <input checked="" type="checkbox"/> Città_cortile <input type="checkbox"/> Città_parco <input type="checkbox"/> Strada_principale <input type="checkbox"/> Strada_secondaria <input type="checkbox"/> Cunicolo <input type="checkbox"/> Galleria <input type="checkbox"/> Aperta Campagna altro/commento: _____				
<table border="1"> <tr> <td> Mappa  </td> <td> Foto </td> </tr> </table>			Mappa 	Foto
Mappa 	Foto			

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE		
Sismometro: TROMINO	Frequenza sensore: -	Acquisitore: Uniba
Campioni/secondo: -	Sensibilità: -	Range dinamico: -
Orientazione: Nord	Orario inizio: 09:27	Durata (sec): 1800
Nome File: -	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

<input checked="" type="checkbox"/> Roccia Lapidea	<input type="checkbox"/> Roccia scistosa	<input type="checkbox"/> Granulare cementata	<input type="checkbox"/> Conglomerato
<input type="checkbox"/> Argille	<input type="checkbox"/> Limi	<input type="checkbox"/> Sabbie	<input type="checkbox"/> Ghiaie
<input type="checkbox"/> altro/commento: _____			



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☐ Erba
☐ Terreno_bagnato ☐ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☒ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Mare ☐ Canale ☐ Fognature ☐ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☐ sparsi ☒ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 10 m

Strutture sotterranee: _____

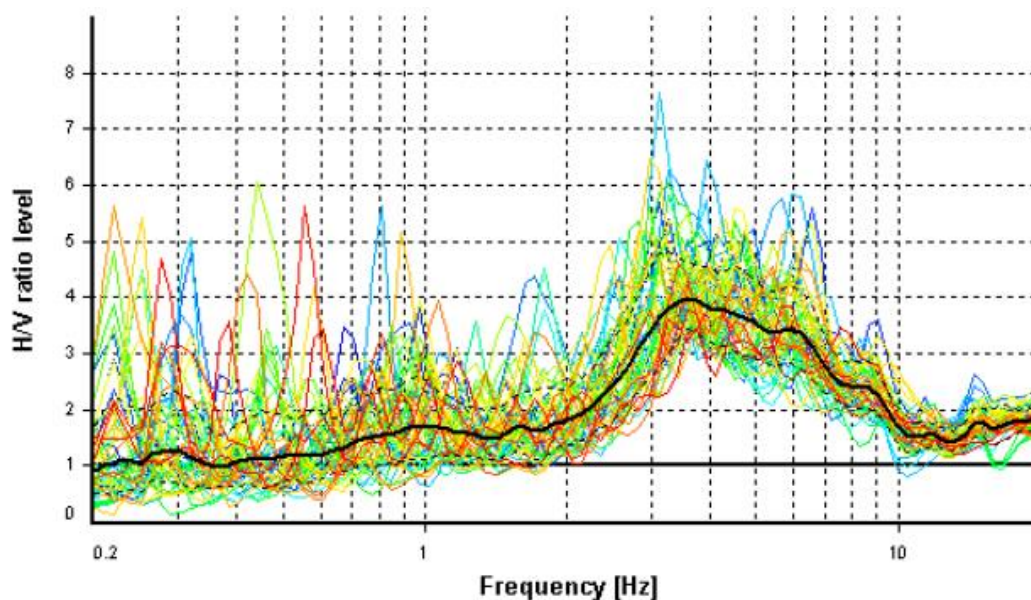
Auto ☐ nessuna ☐ poche ☒ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☐ pochi ☒ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

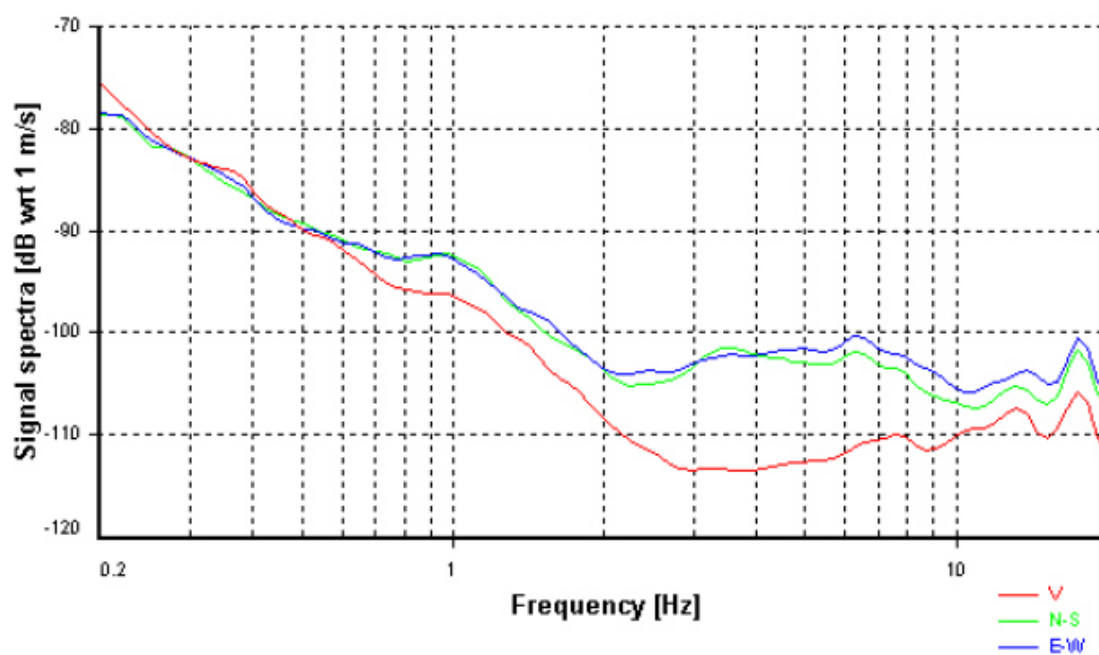


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



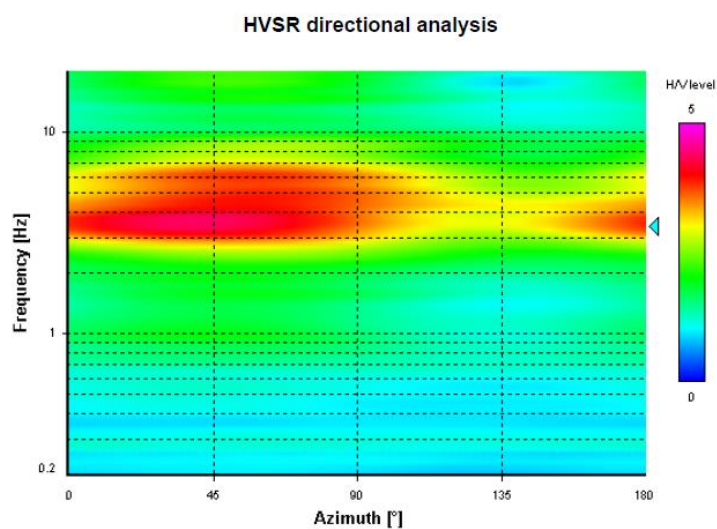
Spettri delle singole componenti



Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	3.415	0.622	3.923	1.198		B1
F1						
F2						
Fr						



Foglio di misura HVSR

Osservazioni: **Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco**

Classe B1: non soddisfa tutti i criteri di affidabilità della misura ma ha un picco chiaro




Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”

Foglio di misura HVSR - 37

Codice di sito: VST2b- P118	Data: 30/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)		
Latitudine: 4637234	Longitudine: 598022	Quota 34 m s.l.m		
Località: Vieste (FG) Indicazioni sul Sito: Via Palma (frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)				
COLLOCAZIONE <input type="checkbox"/> Città_via_principale <input checked="" type="checkbox"/> Città_via_secondaria <input checked="" type="checkbox"/> Città_cortile <input type="checkbox"/> Città_parco <input type="checkbox"/> Strada_principale <input type="checkbox"/> Strada_secondaria <input type="checkbox"/> Cunicolo <input type="checkbox"/> Galleria <input type="checkbox"/> Aperta Campagna altro/commento: _____				
<table border="1"> <tr> <td> Mappa  </td> <td> Foto </td> </tr> </table>			Mappa 	Foto
Mappa 	Foto			

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE		
Sismometro: TROMINO	Frequenza sensore: -	Acquisitore: Uniba
Campioni/secondo: -	Sensibilità: -	Range dinamico: -
Orientazione: Nord	Orario inizio: 08:27	Durata (sec): 1800
Nome File: -	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

<input checked="" type="checkbox"/> Roccia Lapidea	<input type="checkbox"/> Roccia scistosa	<input type="checkbox"/> Granulare cementata	<input type="checkbox"/> Conglomerato
<input type="checkbox"/> Argille	<input type="checkbox"/> Limi	<input type="checkbox"/> Sabbie	<input type="checkbox"/> Ghiaie
<input type="checkbox"/> altro/commento: _____			



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

- ☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

- | | | | |
|--|--|--|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Roccia | <input type="checkbox"/> Sabbia | <input type="checkbox"/> Argilla | <input type="checkbox"/> Erba |
| <input type="checkbox"/> Terreno_bagnato | <input type="checkbox"/> Terreno_secco | <input type="checkbox"/> Riporto | <input type="checkbox"/> Sterrato |
| <input type="checkbox"/> Asfalto | <input type="checkbox"/> Cemento | <input checked="" type="checkbox"/> Pavimentazione | <input type="checkbox"/> Marciapiede |

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

- | | | | |
|----------|--------------------------------|--|---|
| vento | <input type="checkbox"/> forte | <input checked="" type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> assente |
| pioggia_ | <input type="checkbox"/> forte | <input type="checkbox"/> debole | <input checked="" type="checkbox"/> assente |

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

- | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Mare | <input type="checkbox"/> Canale | <input type="checkbox"/> Fognature | <input type="checkbox"/> Alberi |
| <input type="checkbox"/> Ponti | <input type="checkbox"/> Viadotti | <input type="checkbox"/> Gallerie | <input type="checkbox"/> Lavori_stradali |
| <input type="checkbox"/> Fabbrica | <input type="checkbox"/> Cantiere | | |

Edifici ☐ nessuno ☐ sparsi ☒ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 10 m

Strutture sotterranee: _____

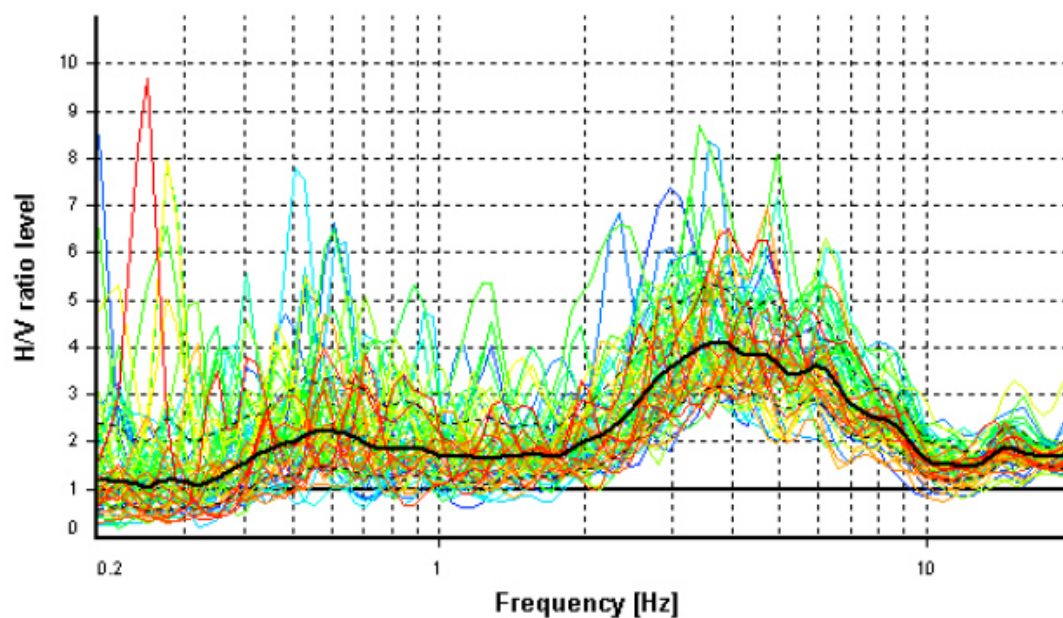
- | | | | |
|---------------|---|--------------------------------|---|
| Auto | <input type="checkbox"/> nessuna | <input type="checkbox"/> poche | <input checked="" type="checkbox"/> molte |
| Mezzi pesanti | <input checked="" type="checkbox"/> nessuno | <input type="checkbox"/> pochi | <input type="checkbox"/> molti |
| Pedoni | <input type="checkbox"/> nessuno | <input type="checkbox"/> pochi | <input checked="" type="checkbox"/> molti |

Altre sorgenti di rumore: _____

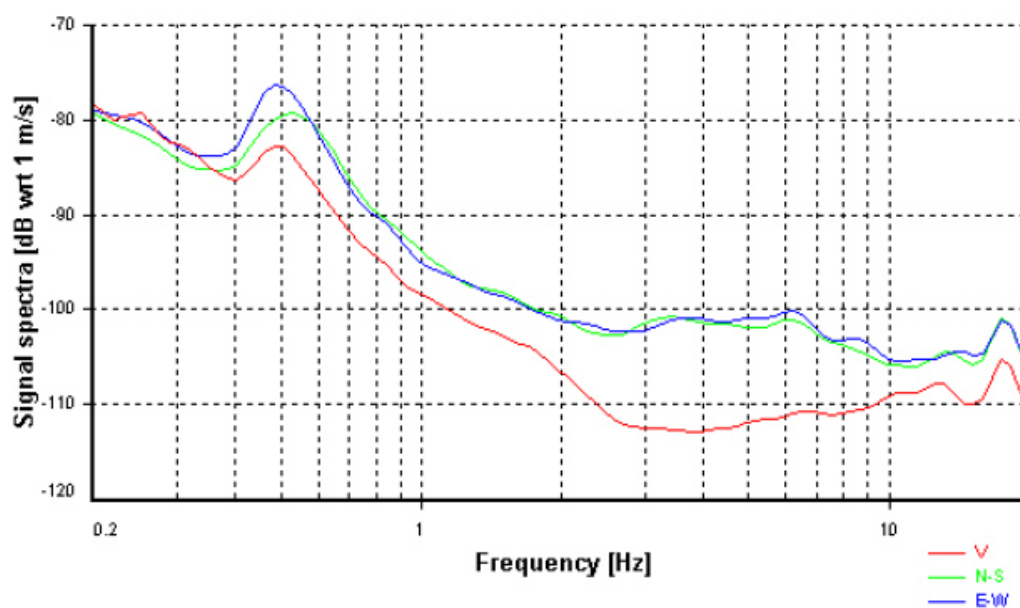


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



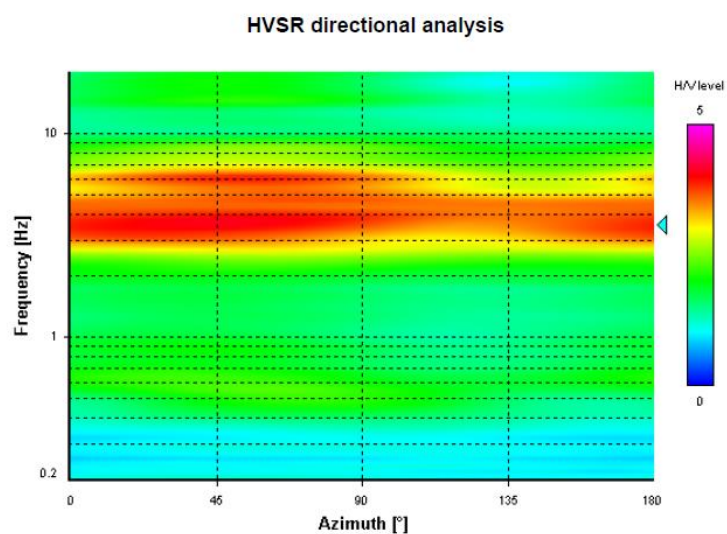
Spettri delle singole componenti



Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	3.577	0.637	4.084	1.298		B1
F1						
F2						
Fr						



Foglio di misura HVSr

Osservazioni: Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco

Classe B1: non soddisfa tutti i criteri di affidabilità della misura ma ha un picco chiaro^o

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”



Foglio di misura HVSR - 38

Codice di sito: VST3b- P119	Data: 30/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4637400	Longitudine: 598056	Quota 20 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Via Orsa

(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☐ Città_via_principale
 ☒ Città_via_secondaria
 ☒ Città_cortile
 ☐ Città_parco
☐ Strada_principale
 ☐ Strada_secondaria
 ☐ Cunicolo
 ☐ Galleria
☐ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: TROMINO	Frequenza sensore: -	Acquisitore: Uniba
Campioni/secondo: -	Sensibilità: -	Range dinamico: -
Orientazione: Nord	Orario inizio: 09:15	Durata (sec): 1800
Nome File: -	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

☒ Roccia Lapidea
 ☐ Roccia scistosa
 ☐ Granulare cementata
 ☐ Conglomerato
☐ Argille
 ☐ Limi
 ☐ Sabbie
 ☐ Ghiaie
☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

- ☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

- ☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☐ Erba
☐ Terreno_bagnato ☐ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☒ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

- vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

- ☐ Mare ☐ Canale ☐ Fognature ☐ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☐ sparsi ☒ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 5 m

Strutture sotterranee: _____

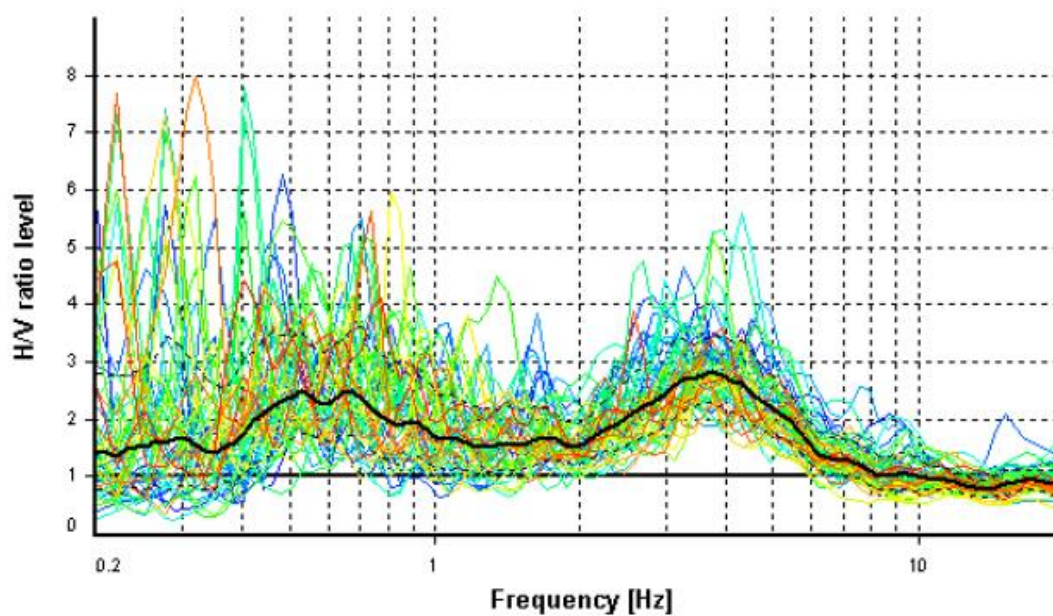
- Auto ☐ nessuna ☐ poche ☒ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☐ pochi ☒ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

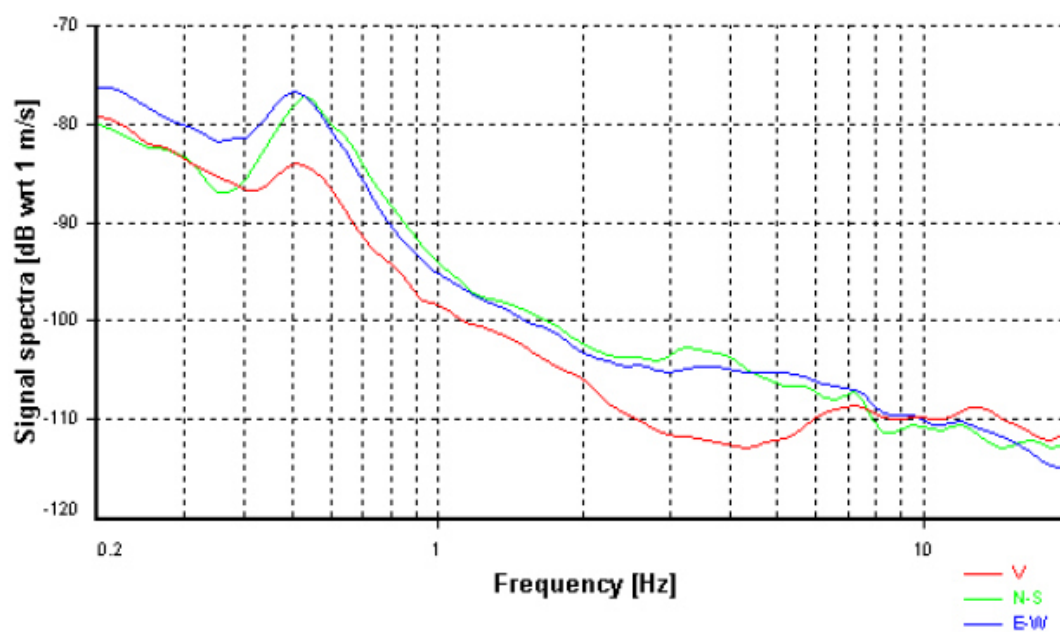


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



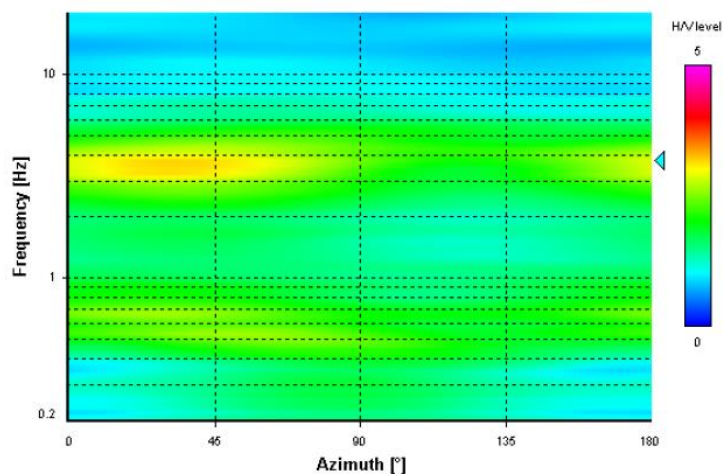
Spettri delle singole componenti



Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	3.748	0.601	2.825	1.234		B2
F1						
F2						
Fr						

Foglio di misura HVSR

Osservazioni: Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco

Classe B2: componenti orizzontali staccate. Picco non “chiaro”.

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”

Foglio di misura HVSR - 39

Codice di sito: VST4a- P120	Data: 29/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4637572	Longitudine: 597783	Quota 12 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Via Domenico Antonio Spina

(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☐ Città_via_principale
 ☒ Città_via_secondaria
 ☒ Città_cortile
 ☐ Città_parco
☐ Strada_principale
 ☐ Strada_secondaria
 ☐ Cunicolo
 ☐ Galleria
☐ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: TROMINO	Frequenza sensore: -	Acquisitore: Uniba
Campioni/secondo: -	Sensibilità: -	Range dinamico: -
Orientazione: Nord	Orario inizio: 11:13	Durata (sec): 1800
Nome File: -	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

☒ Roccia Lapidea
 ☐ Roccia scistosa
 ☐ Granulare cementata
 ☐ Conglomerato
☐ Argille
 ☐ Limi
 ☐ Sabbie
 ☐ Ghiaie
☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☐ Erba
☐ Terreno_bagnato ☐ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☒ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Mare ☐ Canale ☐ Fognature ☐ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☐ sparsi ☒ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 5 m

Strutture sotterranee: _____

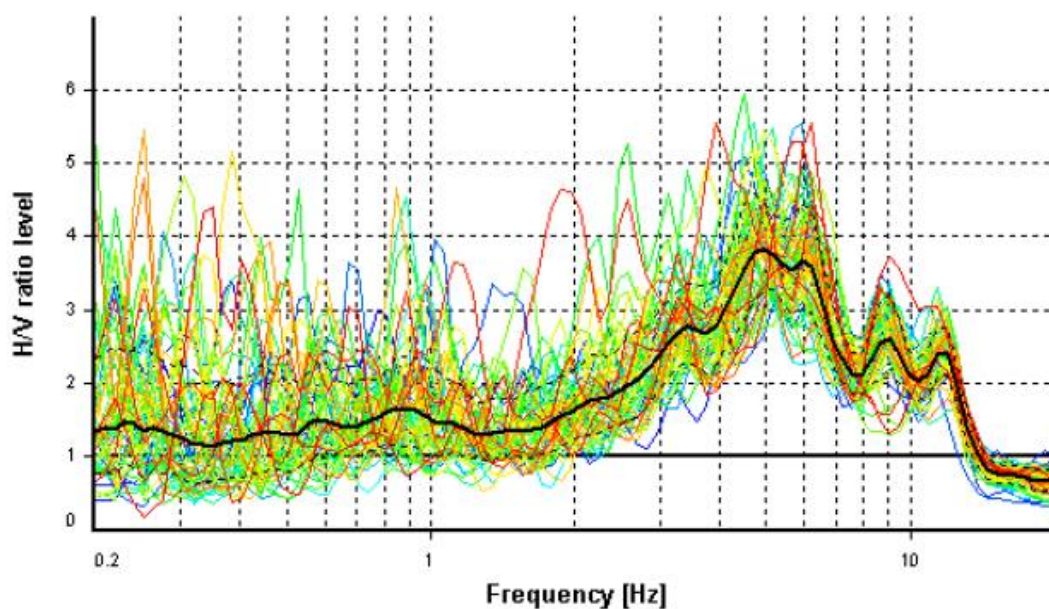
Auto ☐ nessuna ☐ poche ☒ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☐ pochi ☒ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

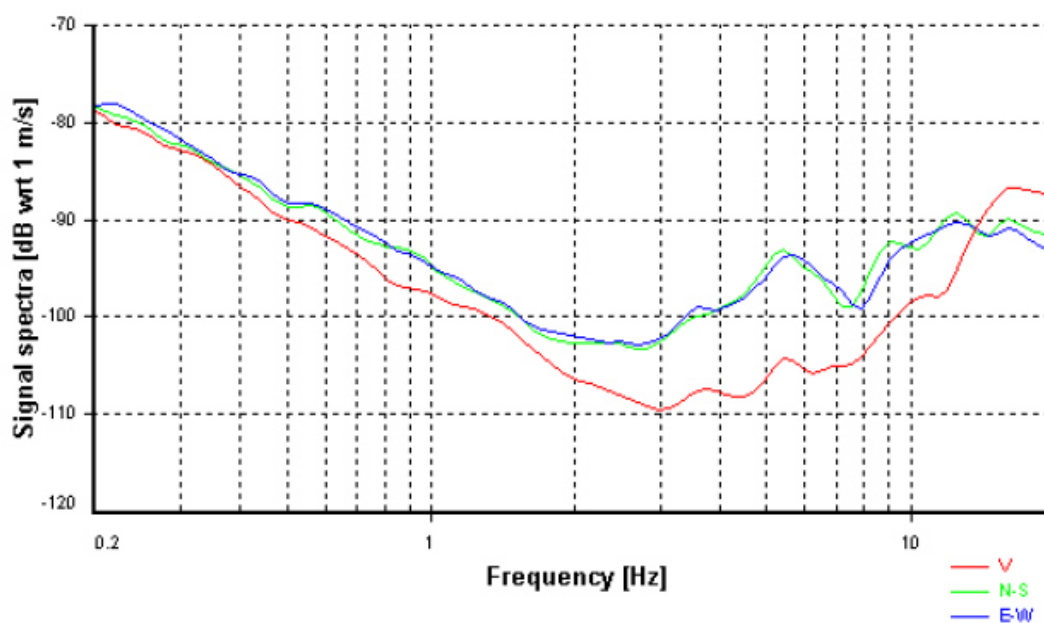


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



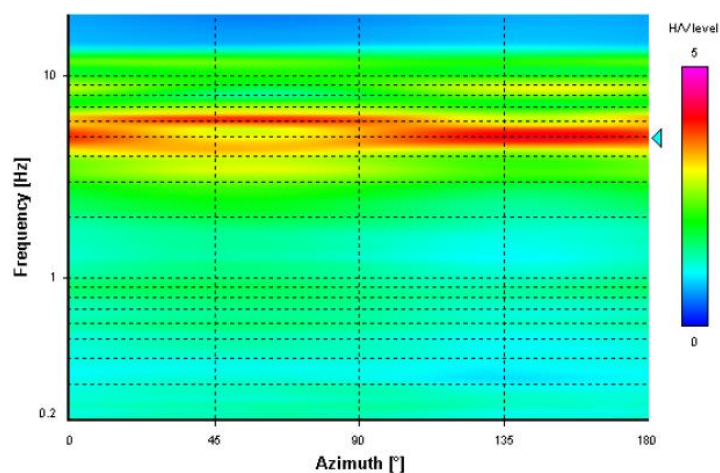
Spettri delle singole componenti



Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	4.954	0.729	3.829	1.174		A1
F1						
F2						
Fr						



Foglio di misura HVSR

Osservazioni: **Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco**

Classe A1: sono rispettati tutti i criteri di affidabilità e di interpretabilità della misura HVSR.
Picco chiaro.




Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”

Foglio di misura HVSR - 40

Codice di sito: VST4b- P121	Data: 30/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)		
Latitudine: 4637569	Longitudine: 597784	Quota 12 m s.l.m		
Località: Vieste (FG) Indicazioni sul Sito: Via Domenico Antonio Spina (frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)				
COLLOCAZIONE <input type="checkbox"/> Città_via_principale <input checked="" type="checkbox"/> Città_via_secondaria <input checked="" type="checkbox"/> Città_cortile <input type="checkbox"/> Città_parco <input type="checkbox"/> Strada_principale <input type="checkbox"/> Strada_secondaria <input type="checkbox"/> Cunicolo <input type="checkbox"/> Galleria <input type="checkbox"/> Aperta Campagna altro/commento: _____				
<table border="1"> <tr> <td> Mappa  </td> <td> Foto </td> </tr> </table>			Mappa 	Foto
Mappa 	Foto			

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE		
Sismometro: TROMINO	Frequenza sensore: -	Acquisitore: Uniba
Campioni/secondo: -	Sensibilità: -	Range dinamico: -
Orientazione: Nord	Orario inizio: 12:01	Durata (sec): 1800
Nome File: -	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

<input checked="" type="checkbox"/> Roccia Lapidea	<input type="checkbox"/> Roccia scistosa	<input type="checkbox"/> Granulare cementata	<input type="checkbox"/> Conglomerato
<input type="checkbox"/> Argille	<input type="checkbox"/> Limi	<input type="checkbox"/> Sabbie	<input type="checkbox"/> Ghiaie
<input type="checkbox"/> altro/commento: _____			



Foglio di misura HVSr

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☐ Erba
☐ Terreno_bagnato ☐ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☒ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Mare ☐ Canale ☐ Fognature ☐ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☐ sparsi ☒ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 5 m

Strutture sotterranee: _____

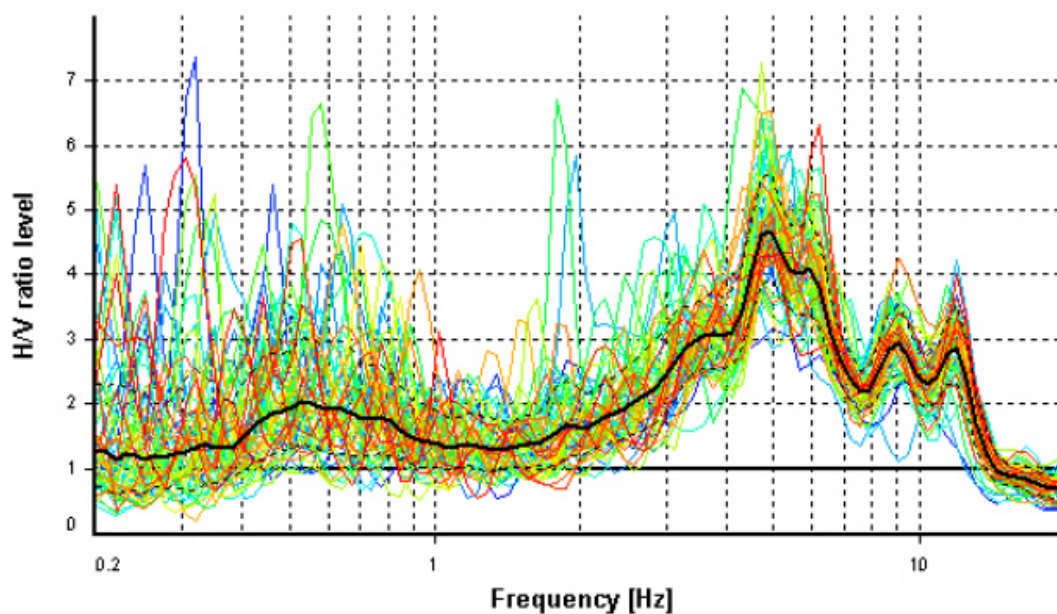
Auto ☐ nessuna ☐ poche ☒ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☐ pochi ☒ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

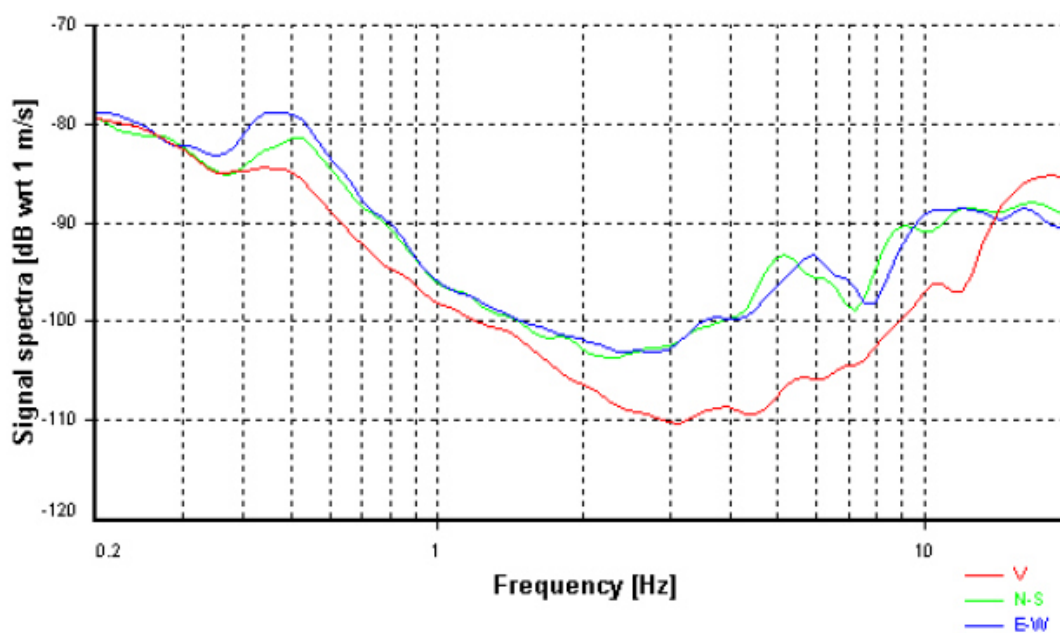


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti

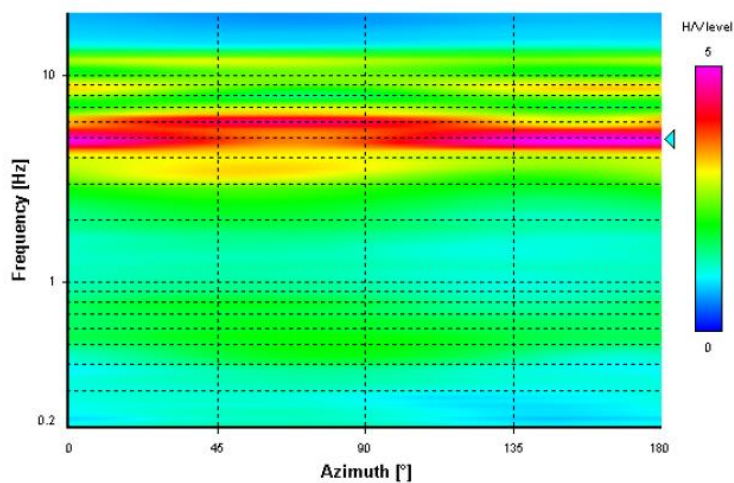




Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	4.954	0.561	4.674	1.193		A1
F1						
F2						
Fr						



Foglio di misura HVSR

Osservazioni: **Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco**

Classe A1: sono rispettati tutti i criteri di affidabilità e di interpretabilità della misura HVSR.
Picco chiaro.

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”



Foglio di misura HVSR - 41

Codice di sito: VST5a- P122	Data: 29/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4637471	Longitudine: 597346	Quota 3 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Piazzale Giovanni XXIII

(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☒ Città_via_principale
 ☐ Città_via_secondaria
 ☐ Città_cortile
 ☐ Città_parco
☒ Strada_principale
 ☐ Strada_secondaria
 ☐ Cunicolo
 ☐ Galleria
☐ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: TROMINO	Frequenza sensore: -	Acquisitore: Uniba
Campioni/secondo: -	Sensibilità: -	Range dinamico: -
Orientazione: Nord	Orario inizio: 13:58	Durata (sec): 1800
Nome File: -	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

- ☐ Roccia Lapidea
 ☐ Roccia scistosa
 ☐ Granulare cementata
 ☐ Conglomerato
☐ Argille
 ☐ Limi
 ☐ Sabbie
 ☐ Ghiaie

☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSr

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

- ☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

- | | | | |
|---|--|---|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Roccia | <input type="checkbox"/> Sabbia | <input type="checkbox"/> Argilla | <input type="checkbox"/> Erba |
| <input type="checkbox"/> Terreno_bagnato | <input type="checkbox"/> Terreno_secco | <input type="checkbox"/> Riporto | <input type="checkbox"/> Sterrato |
| <input checked="" type="checkbox"/> Asfalto | <input type="checkbox"/> Cemento | <input type="checkbox"/> Pavimentazione | <input type="checkbox"/> Marciapiede |

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

- | | | | |
|----------|--------------------------------|--|---|
| vento | <input type="checkbox"/> forte | <input checked="" type="checkbox"/> debole | <input type="checkbox"/> assente |
| pioggia_ | <input type="checkbox"/> forte | <input type="checkbox"/> debole | <input checked="" type="checkbox"/> assente |

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

- | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Mare | <input type="checkbox"/> Canale | <input type="checkbox"/> Fognature | <input type="checkbox"/> Alberi |
| <input type="checkbox"/> Ponti | <input type="checkbox"/> Viadotti | <input type="checkbox"/> Gallerie | <input type="checkbox"/> Lavori_stradali |
| <input type="checkbox"/> Fabbrica | <input type="checkbox"/> Cantiere | | |

Edifici ☐ nessuno ☐ sparsi ☒ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 5 m

Strutture sotterranee: _____

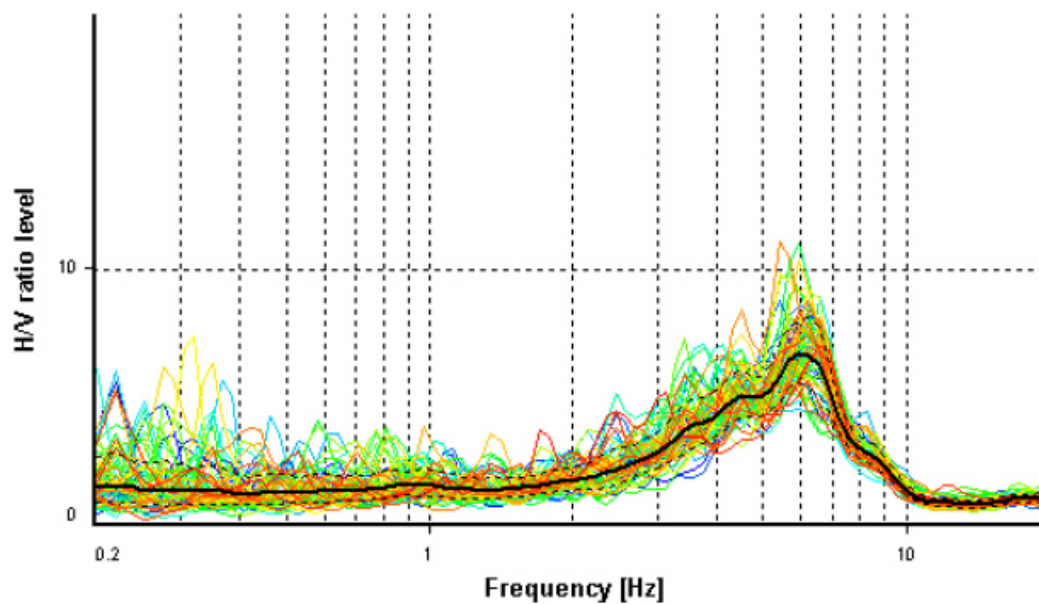
- | | | | |
|---------------|---|--------------------------------|---|
| Auto | <input type="checkbox"/> nessuna | <input type="checkbox"/> poche | <input checked="" type="checkbox"/> molte |
| Mezzi pesanti | <input checked="" type="checkbox"/> nessuno | <input type="checkbox"/> pochi | <input type="checkbox"/> molti |
| Pedoni | <input type="checkbox"/> nessuno | <input type="checkbox"/> pochi | <input checked="" type="checkbox"/> molti |

Altre sorgenti di rumore: _____

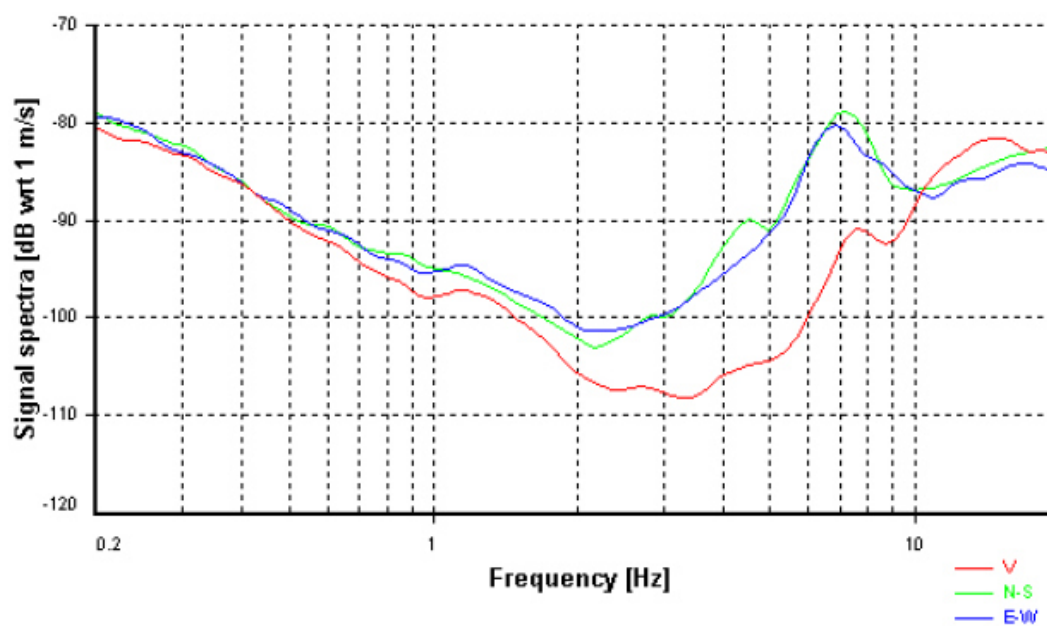


Foglio di misura HVSr

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti

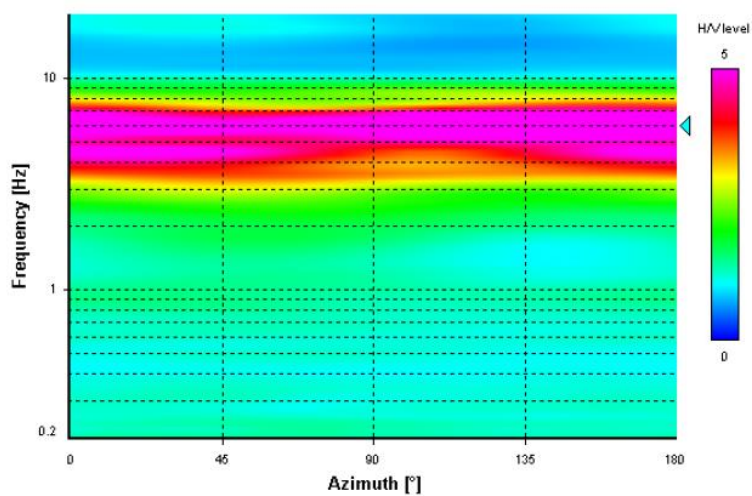




Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	5.967	0.478	6.658	1.195		A1
F1						
F2						
Fr						

Foglio di misura HVSR

Osservazioni: Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco

Classe A1: sono rispettati tutti i criteri di affidabilità e di interpretabilità della misura HVSR. Picco chiaro.

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:




ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”



Foglio di misura HVSR - 42

Codice di sito: VST6a- P123	Data: 29/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)		
Latitudine: 4637078	Longitudine: 596823	Quota 2 m s.l.m		
Località: Vieste (FG) Indicazioni sul Sito: Parco Giochi – Via Pertini (frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)				
COLLOCAZIONE <input checked="" type="checkbox"/> Città_via_principale <input type="checkbox"/> Città_via_secondaria <input type="checkbox"/> Città_cortile <input checked="" type="checkbox"/> Città_parco <input type="checkbox"/> Strada_principale <input type="checkbox"/> Strada_secondaria <input type="checkbox"/> Cunicolo <input type="checkbox"/> Galleria <input type="checkbox"/> Aperta Campagna altro/commento: _____				
<table border="1"> <tr> <td> Mappa  </td> <td> Foto </td> </tr> </table>			Mappa 	Foto
Mappa 	Foto			

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE		
Sismometro: TROMINO	Frequenza sensore: -	Acquisitore: Uniba
Campioni/secondo: -	Sensibilità: -	Range dinamico: -
Orientazione: Nord	Orario inizio: 15:14	Durata (sec): 1800
Nome File: -	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

<input type="checkbox"/> Roccia Lapidea	<input type="checkbox"/> Roccia scistosa	<input type="checkbox"/> Granulare cementata	<input type="checkbox"/> Conglomerato
<input type="checkbox"/> Argille	<input type="checkbox"/> Limi	<input type="checkbox"/> Sabbie	<input type="checkbox"/> Ghiaie
<input type="checkbox"/> altro/commento: _____			



Foglio di misura HVSr

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☐ Erba
☐ Terreno_bagnato ☐ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☒ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Mare ☐ Canale ☐ Fognature ☐ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☐ sparsi ☒ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 5 m

Strutture sotterranee: _____

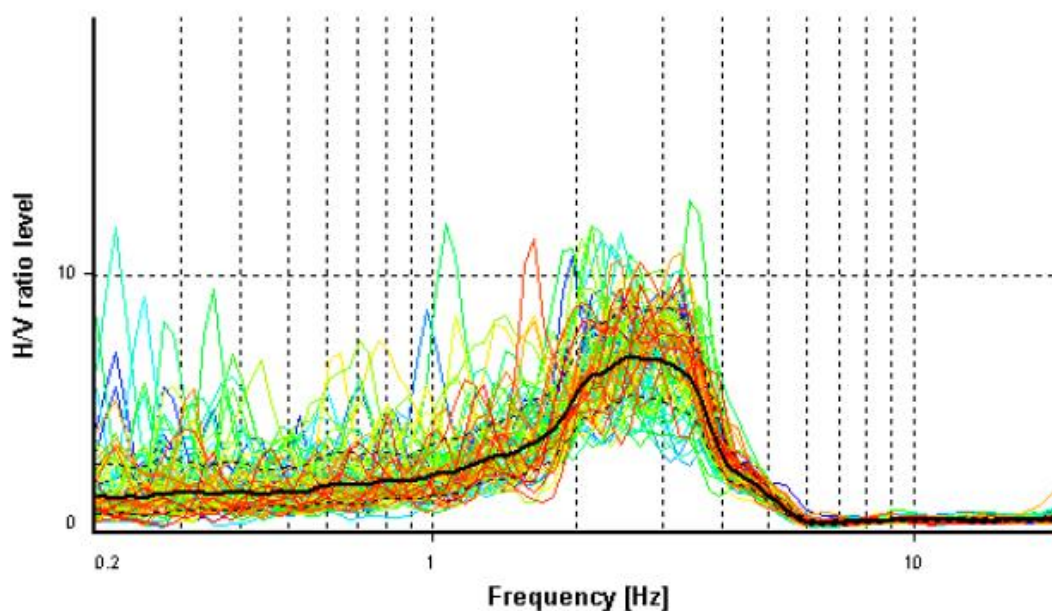
Auto ☐ nessuna ☐ poche ☒ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☐ pochi ☒ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

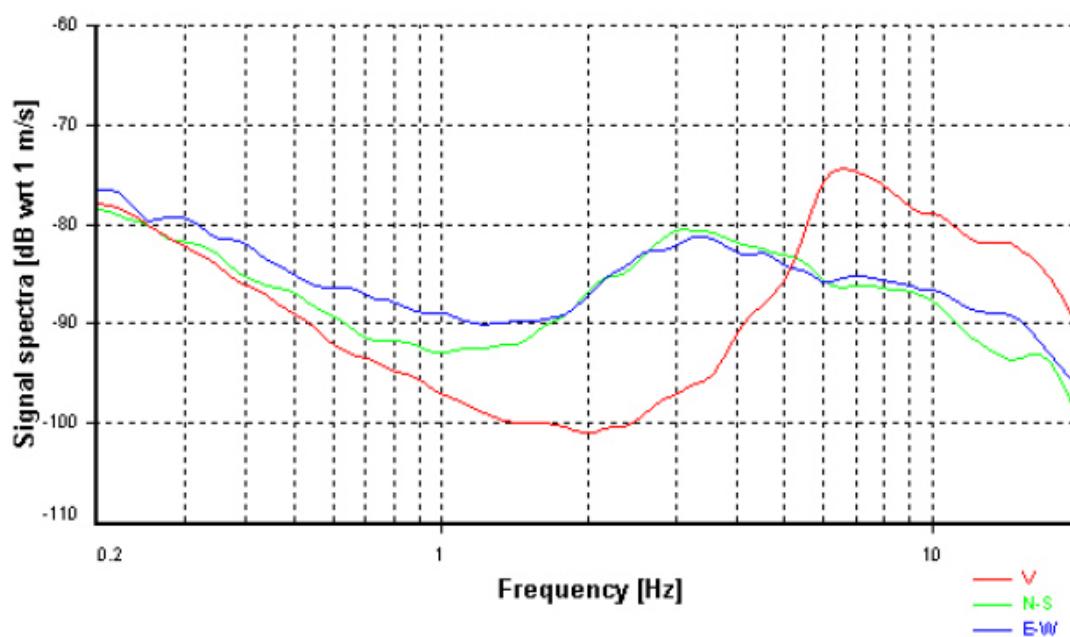


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



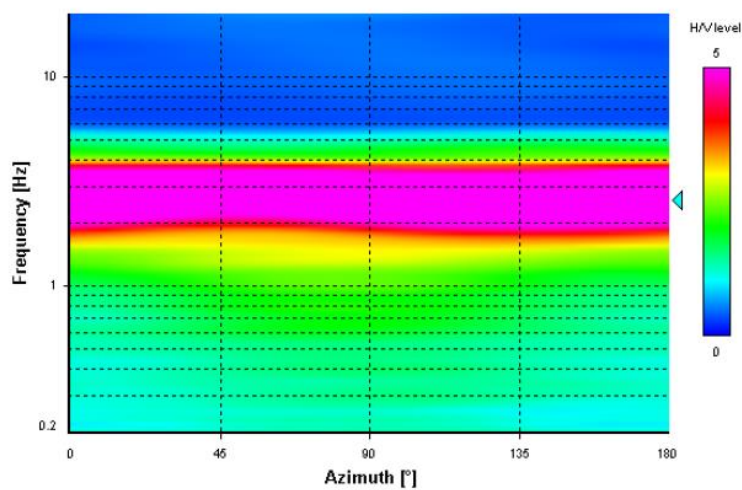
Spettri delle singole componenti



Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	2.583	0.399	6.853	1.283		A1
F1						
F2						
Fr						



Foglio di misura HVSR

Osservazioni: **Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco**

Classe A1: sono rispettati tutti i criteri di affidabilità e di interpretabilità della misura HVSR. Picco chiaro.

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”

Foglio di misura HVSR - 43

Codice di sito: VST7b- P124	Data: 30/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)
Latitudine: 4637494	Longitudine: 596921	Quota 2 m s.l.m

Località: Vieste (FG)

Indicazioni sul Sito: Via Gioacchino Rossini

(frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)

COLLOCAZIONE

- ☒ Città_via_principale
 ☐ Città_via_secondaria
 ☐ Città_cortile
 ☒ Città_parco
☐ Strada_principale
 ☐ Strada_secondaria
 ☐ Cunicolo
 ☐ Galleria
☐ Aperta Campagna

altro/commento: _____

Mappa



Foto

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE

Sismometro: TROMINO	Frequenza sensore: -	Acquisitore: Uniba
Campioni/secondo: -	Sensibilità: -	Range dinamico: -
Orientazione: Nord	Orario inizio: 16:14	Durata (sec): 1800
Nome File: -	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

- ☐ Roccia Lapidea
 ☐ Roccia scistosa
 ☐ Granulare cementata
 ☐ Conglomerato
☐ Argille
 ☐ Limi
 ☐ Sabbie
 ☐ Ghiaie

☐ altro/commento: _____



Foglio di misura HVSr

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☒ Erba
☐ Terreno_bagnato ☐ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Mare ☐ Canale ☐ Fognature ☐ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☐ sparsi ☒ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 10 m

Strutture sotterranee: _____

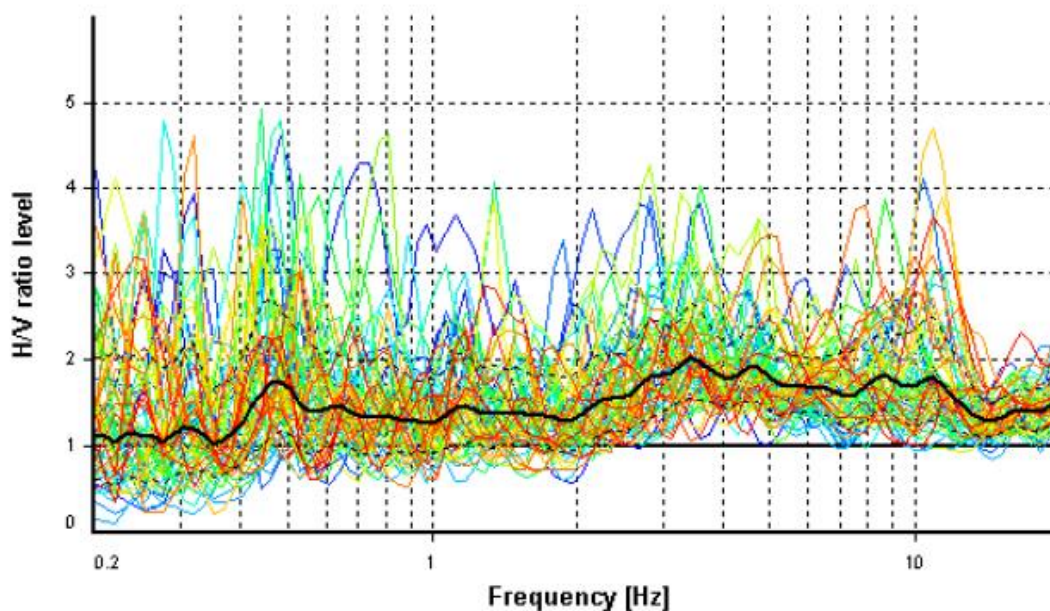
Auto ☐ nessuna ☐ poche ☒ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☐ pochi ☒ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

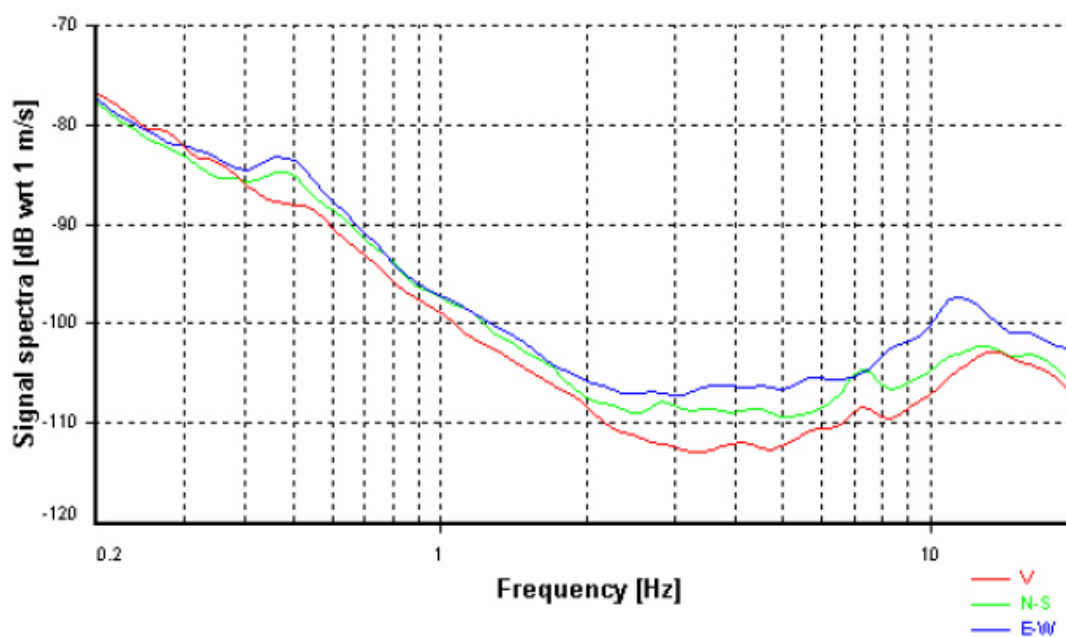


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



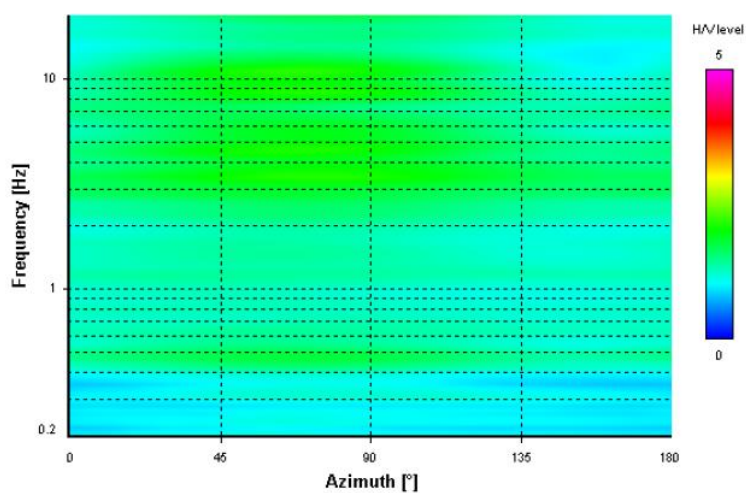
Spettri delle singole componenti



Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	Nessuna	-	nessuna	-		A2
F1						
F2						
Fr						

Foglio di misura HVSR

Osservazioni

Classe A2: misura effettuata su roccia integra affiorante o in zone alluvionali fini con basamento sismico molto profondo dove non viene mostrato un picco significativo. La curva è piatta ma la misura è di fatto attendibile.

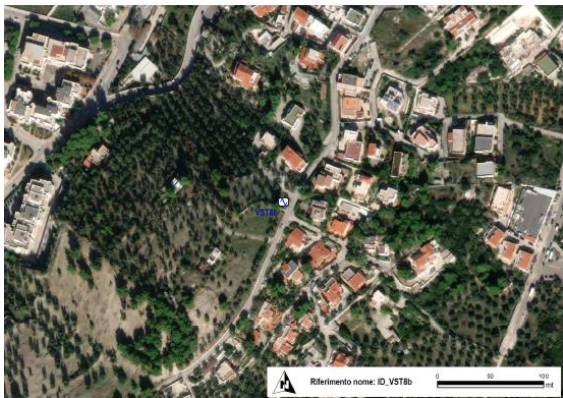
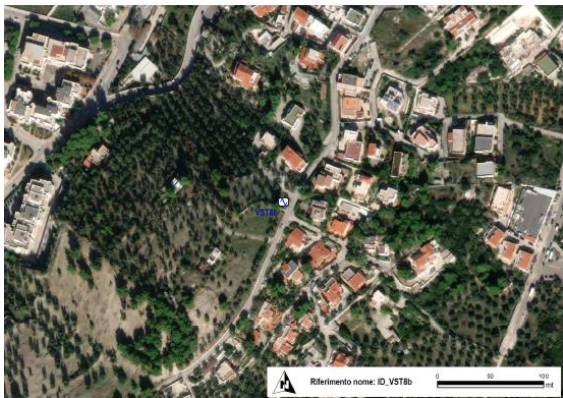
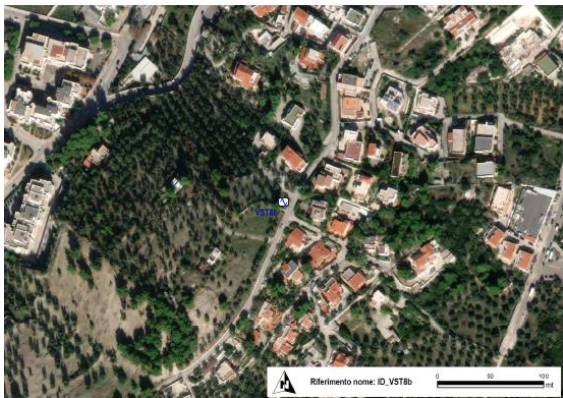
Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l’azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”

Foglio di misura HVSR - 44

Codice di sito: VST8b- P125	Data: 30/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)		
Latitudine: 4636849	Longitudine: 596996	Quota 48 m s.l.m		
Località: Vieste (FG) Indicazioni sul Sito: Via Santa Margherita (frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)				
COLLOCAZIONE <input checked="" type="checkbox"/> Città_via_principale <input type="checkbox"/> Città_via_secondaria <input type="checkbox"/> Città_cortile <input checked="" type="checkbox"/> Città_parco <input type="checkbox"/> Strada_principale <input type="checkbox"/> Strada_secondaria <input type="checkbox"/> Cunicolo <input type="checkbox"/> Galleria <input type="checkbox"/> Aperta Campagna altro/commento: _____				
<table border="1"> <tr> <td> Mappa  </td> <td> Foto </td> </tr> </table>			Mappa 	Foto
Mappa 	Foto			

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE		
Sismometro: TROMINO	Frequenza sensore: -	Acquisitore: Uniba
Campioni/secondo: -	Sensibilità: -	Range dinamico: -
Orientazione: Nord	Orario inizio: 16:58	Durata (sec): 1800
Nome File: -	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

<input type="checkbox"/> Roccia Lapidea	<input type="checkbox"/> Roccia scistosa	<input type="checkbox"/> Granulare cementata	<input type="checkbox"/> Conglomerato
<input type="checkbox"/> Argille	<input type="checkbox"/> Limi	<input type="checkbox"/> Sabbie	<input type="checkbox"/> Ghiaie
<input type="checkbox"/> altro/commento: _____			



Foglio di misura HVSR

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☒ Erba
☐ Terreno_bagnato ☐ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Mare ☐ Canale ☐ Fognature ☐ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☐ sparsi ☒ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 20 m

Strutture sotterranee: _____

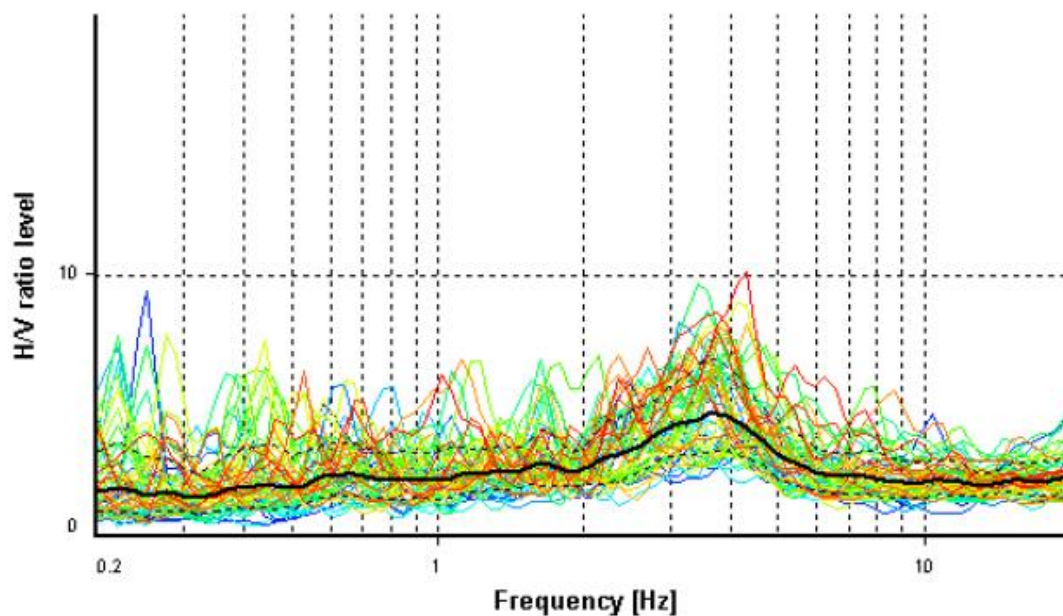
Auto ☐ nessuna ☐ poche ☒ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☐ pochi ☒ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

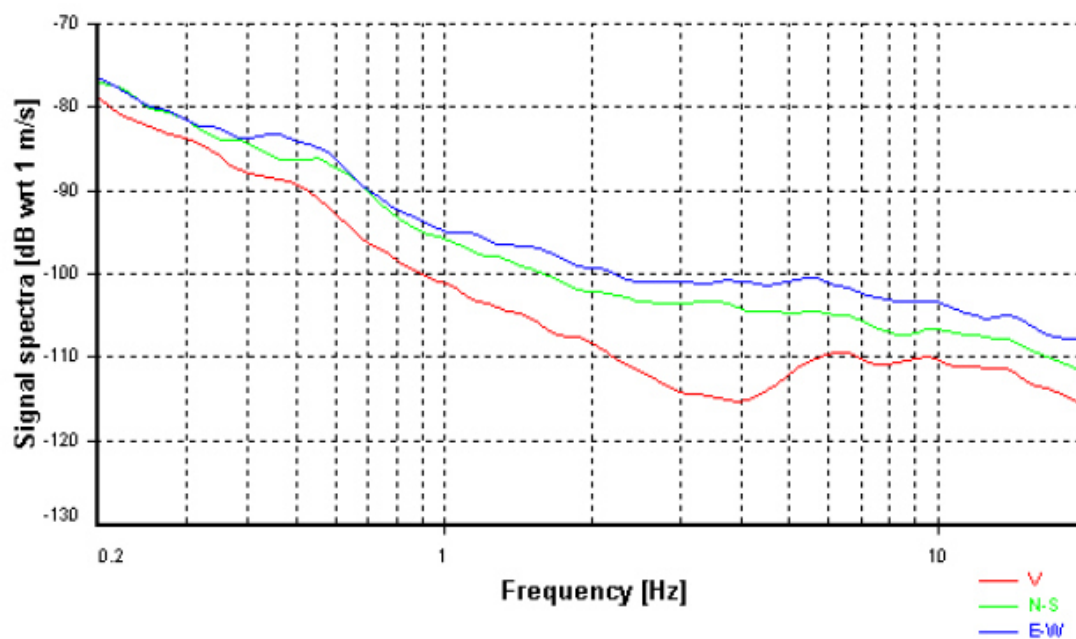


Foglio di misura HVSR

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti

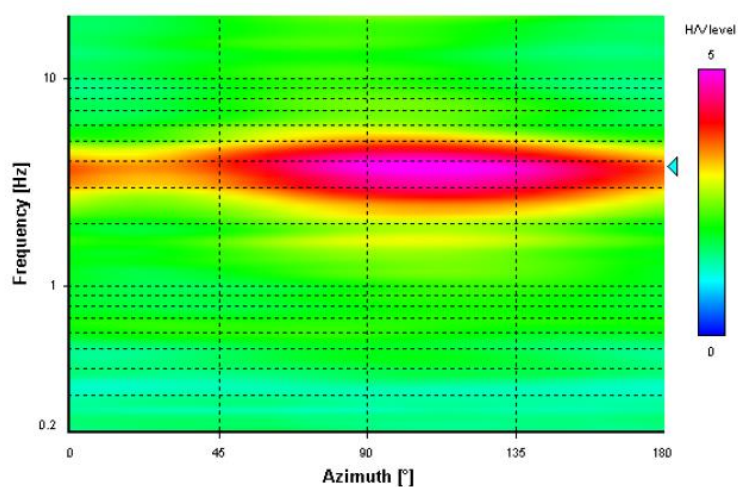




Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	3.748	0.559	4.673	1.444		B2
F1						
F2						
Fr						



Foglio di misura HVSR

Osservazioni: Il programma Geoplot della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco

Classe B2: componenti orizzontali staccate e componente verticale che non interseca mai le altre due. Picco non “chiaro”.




Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”

Foglio di misura HVSR - 45

Codice di sito: VST9b- P126	Data: 30/06/2021	Sistema coordinate: UTM(WGS84)		
Latitudine: 4636277	Longitudine: 597467	Quota 2 m s.l.m		
Località: Vieste (FG) Indicazioni sul Sito: Via Santa Margherita (frazione, via, proprietario, telefono e altri riferimenti per la sua individuazione)				
COLLOCAZIONE <input type="checkbox"/> Città_via_principale <input type="checkbox"/> Città_via_secondaria <input checked="" type="checkbox"/> Città_cortile <input type="checkbox"/> Città_parco <input type="checkbox"/> Strada_principale <input checked="" type="checkbox"/> Strada_secondaria <input type="checkbox"/> Cunicolo <input type="checkbox"/> Galleria <input type="checkbox"/> Aperta Campagna altro/commento: _____				
<table border="1"> <tr> <td> Mappa  </td> <td> Foto </td> </tr> </table>			Mappa 	Foto
Mappa 	Foto			

PARAMETRI DI ACQUISIZIONE		
Sismometro: TROMINO	Frequenza sensore: -	Acquisitore: Uniba
Campioni/secondo: -	Sensibilità: -	Range dinamico: -
Orientazione: Nord	Orario inizio: 17:58	Durata (sec): 1800
Nome File: -	Formato: SAF	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE IN AFFIORAMENTO

<input type="checkbox"/> Roccia Lapidea	<input type="checkbox"/> Roccia scistosa	<input type="checkbox"/> Granulare cementata	<input type="checkbox"/> Conglomerato
<input type="checkbox"/> Argille	<input type="checkbox"/> Limi	<input type="checkbox"/> Sabbie	<input type="checkbox"/> Ghiaie
<input type="checkbox"/> altro/commento: _____			



Foglio di misura HVSr

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

☒ Superficie piana ☐ Pendio ☐ Sommità rilievo ☐ Terrazzo ☐ Frana ☐ Conoide
☐ altro/commento: _____

SUPERFICIE DI APPOGGIO

☐ Roccia ☐ Sabbia ☐ Argilla ☒ Erba
☐ Terreno_bagnato ☐ Terreno_secco ☐ Riporto ☐ Sterrato
☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ Pavimentazione ☐ Marciapiede

Modalità Accoppiamento Sismometro Terreno: Appoggiato/orientato

(appoggiato, interrato)

CONDIZIONI ATMOSFERICHE:

vento ☐ forte ☒ debole ☐ assente
pioggia_ ☐ forte ☐ debole ☒ assente

altro/commento _____

POTENZIALI SORGENTI DI DISTURBO IN VICINANZA

☐ Mare ☐ Canale ☐ Fognature ☐ Alberi
☐ Ponti ☐ Viadotti ☐ Gallerie ☐ Lavori_stradali
☐ Fabbrica ☐ Cantiere

Edifici ☐ nessuno ☒ sparsi ☐ concentrati

Edificio più vicino: numero piani 3_distanza 20 m

Strutture sotterranee: _____

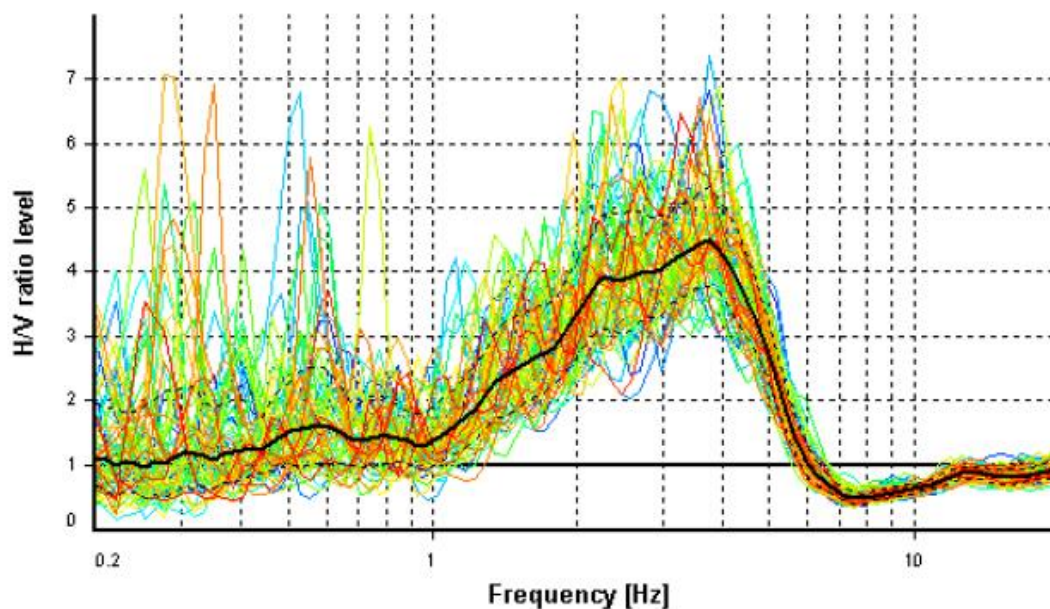
Auto ☐ nessuna ☒ poche ☐ molte
Mezzi pesanti ☒ nessuno ☐ pochi ☐ molti
Pedoni ☐ nessuno ☒ pochi ☐ molti

Altre sorgenti di rumore: _____

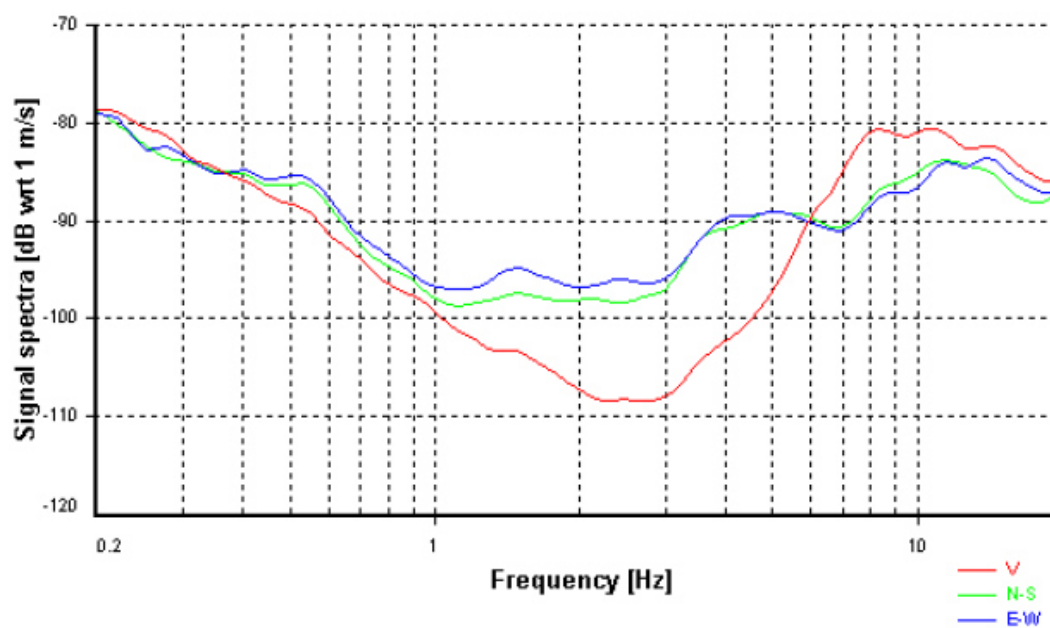


Foglio di misura HVSr

Curva media H/V



Spettri delle singole componenti

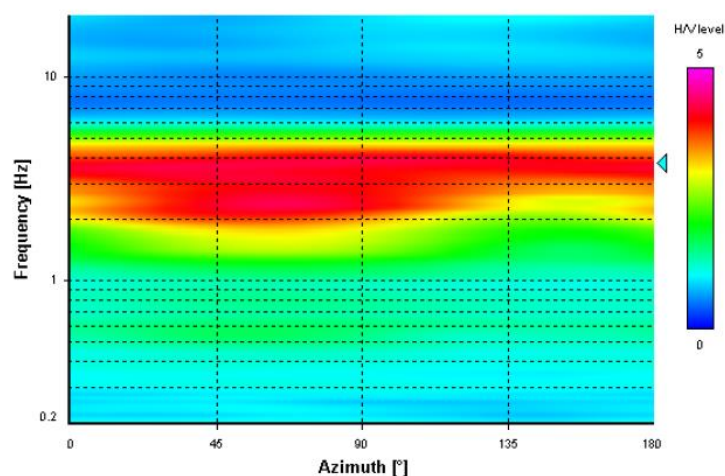




Foglio di misura HVSR

Spettrogramma delle variazioni dei rapporti H/V durante la registrazione

Diagramma delle variazioni direzionali di H/V



Frequenze di picco significative identificate

	Frequenza (°)	σ_f	Ampiezza	σ_A	Direzionalità (*)	Classe di qualità
F0	3.748	0.555	4.482	1.188		A1
F1						
F2						
Fr						

Foglio di misura HVSR

Osservazioni: **Il programma Geoexplorer della Sara Instrument utilizzato per l'elaborazione delle misurazioni acquisite non permette di definire la direzionalità del picco**

Classe A1: sono rispettati tutti i criteri di affidabilità e di interpretabilità della misura HVSR. Picco chiaro.

Per i criteri di classe di qualità si è fatto riferimento a:

ALBARELLO D. & CASTELLARO S. (2011) - Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola. Supplemento alla rivista Ingegneria sismica. Anno XXVIII, n. 2- 2011, 32-62.

° Riportare “nessuna”, in mancanza di picchi significativi.

* Se presente, riportare l'azimuth della direzione del massimo, altrimenti riportare “assente”