



**Studio Geologico "Salvetti Dott. Savino"**  
 Consulenze Tecnico-Ambientali  
 Geologo Specialista  
 n° 451 Albo Professionale Sezione A  
 Via A. Diaz n° 156, 63900 FERMO (FM)  
 Cod. Fisc.: SLV SVN 68T22 D542N  
 P.IVA: 01496950443  
 ☎ Studio: +39 0734 229852 (Tel./Fax)  
 ☎ Personal Phone: +39 329 2736744  
 Internet e-mail: [info@geosalvetti.it](mailto:info@geosalvetti.it)  
 Web Site: <http://www.geosalvetti.it>



REGIONE MARCHE

PROVINCIA DI FERMO



## COMUNE DI MONTELEONE DI FERMO



Territorio dichiarato sismico

ai sensi e per gli effetti della Legge n.64 del 02.02.74

Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274 del 20.03.2003

### Oggetto

**PROGETTO DI RECUPERO BENI STORICI PUBBLICI  
DA DESTINARSI AD ATTIVITA' RICETTIVO-TURISTICHE  
"DIMORE DI CHARME NELL'INFINITO MARCHE"  
1° Stralcio Lavori - 2° Lotto**

### Cantiere/Localita'

Via Roma

### Luogo e Data

Fermo, Dicembre 2014

### Tecnico incaricato

Dott. Geol. Savino Salvetti

Firma e Timbro

### Titolo

**INDAGINE GEOLOGICA**

Ai sensi della seguente normativa:

Nazionale: Legge n° 64 del 02.02.74, D.M. 11.03.88 - Circolare LL.PP. n° 30483 del 24.09.89, D.M. 19.04.99, D.P.R. n° 380 del 06.06.2001, O.P.C.M. n° 3274 del 20.03.2003, D.M. 14.01.2008.

Regionale: L.R. n° 33 del 03.11.1984, L.R. n° 34 del 05.08.1992, Deliberazione Comitato Istituzionale Autorità di Bacino Regione Marche n° 42 del 07.05.2003 e D.C.R. n° 116 del 21.01.2004 (P.A.I.)

### Elaborato

**RAPPORTO TECNICO**

### Progetto

(ai sensi del Punto B.2, D.M. 11.03.88)

**DEFINITIVO**

☒ NUOVO ☐ INTERGAZIONE ☐ ELAB. TECNICO/ESPLICATIVO ☐ CHIARIMENTI ☐ OSSERVAZIONE  
(Vers. 1.0)

### Committente

**AMMINISTRAZIONE COMUNALE**





# INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO

## COMUNE DI MONTELEONE DI FERMO

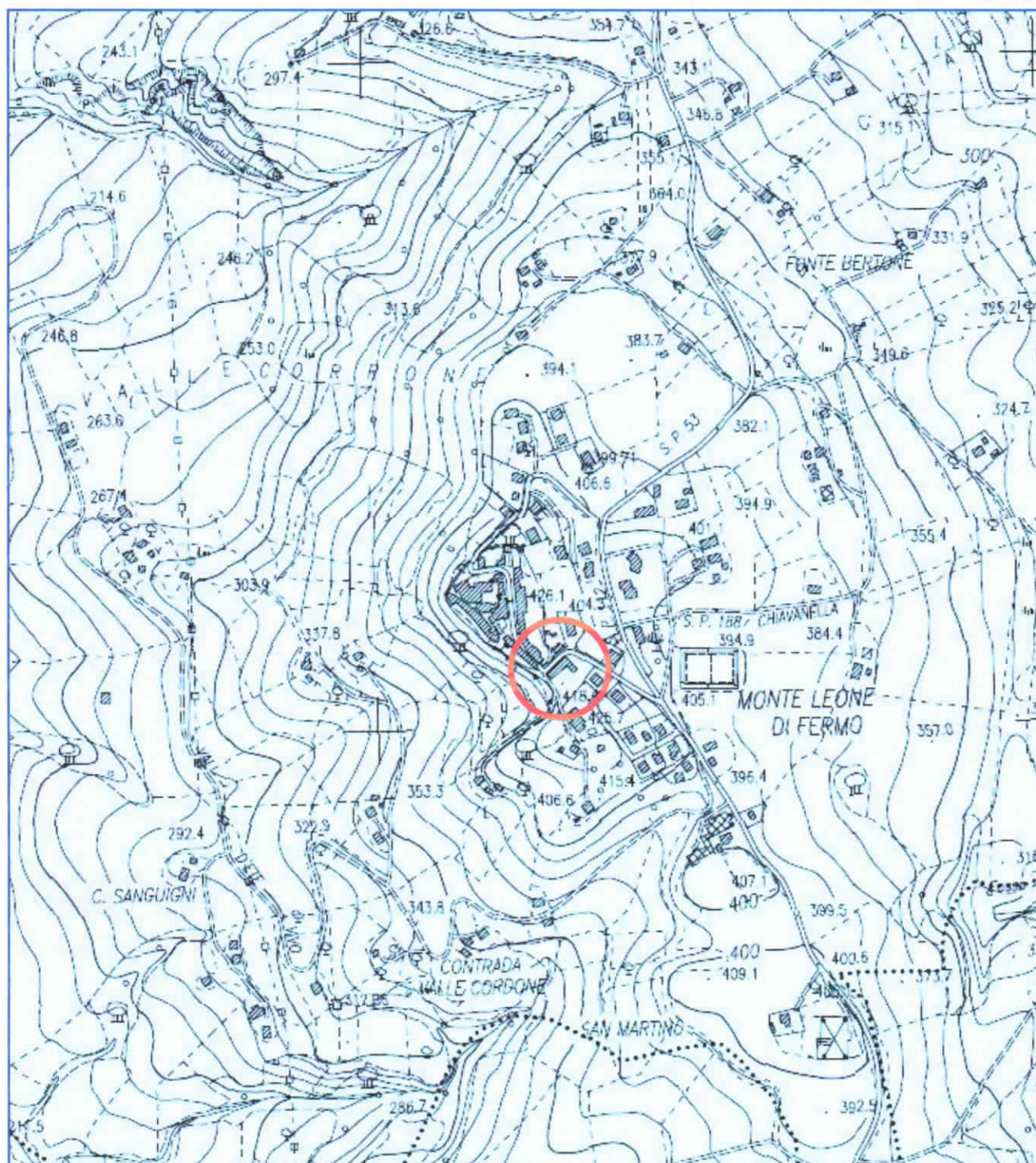
Cantiere: "Via Roma"



Area oggetto d'indagine

Scala grafica 1:10000

0 100 200 300 400 500 metri



Foglio N. 314 MONTEGIORGIO - SEZIONE n° 314150 "Montelparo"  
CARTA TECNICA REGIONALE

L'equidistanza delle curve di livello è di m 10 (per le curve ausiliarie, a tratti, di m 5).  
L'altimetria, espressa in metri, è riferita al livello medio del mare (Mareografo di Genova). Ripresa area: giugno 2000.

### 3.1 Stazione singola Geo1 - Dati di input

#### Dati riepilogativi:

Numero tracce:	3
Durata registrazione:	1200 s
Frequenza di campionamento:	300,00 Hz
Numero campioni:	360000
Direzioni tracce:	Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.
Numero totale finestre selezionate:	33
Numero finestre incluse nel calcolo:	33
Dimensione temporale finestre:	27,307 s
Tipo di lisciamento:	Triangolare proporzionale
Percentuale di lisciamento:	10,00 %

#### Grafici tracce con finestre selezionate:

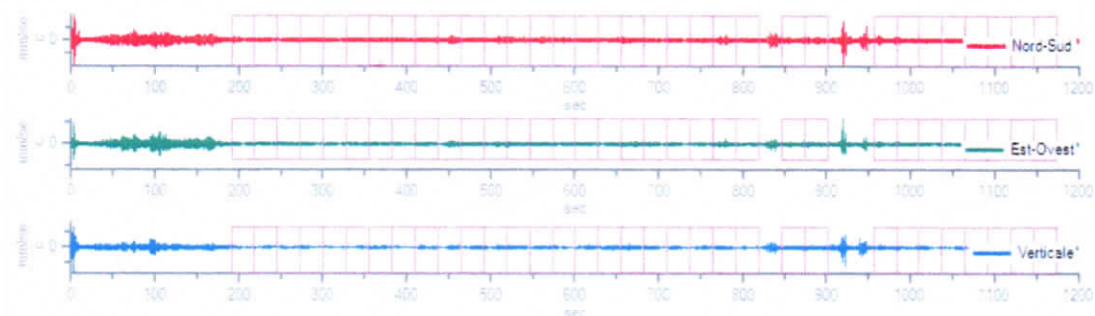


Fig.1: Traccia e finestre selezionate in direzione N-S, E-W e Verticale.

#### Grafici degli spettri

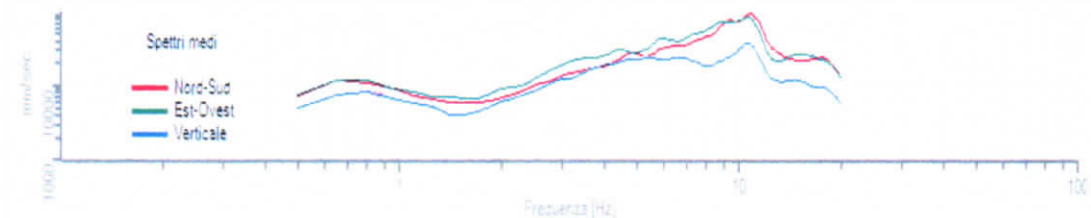


Fig.2: Spettri medi nelle tre direzioni.

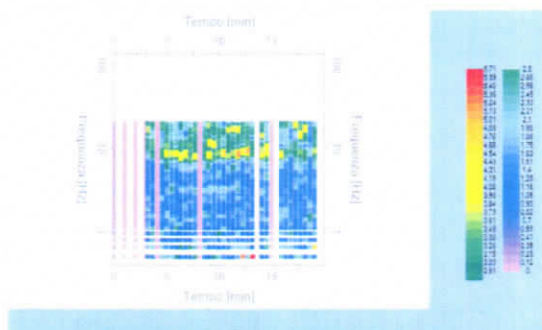


Fig.3: Mappa della stazionarietà degli spettri.

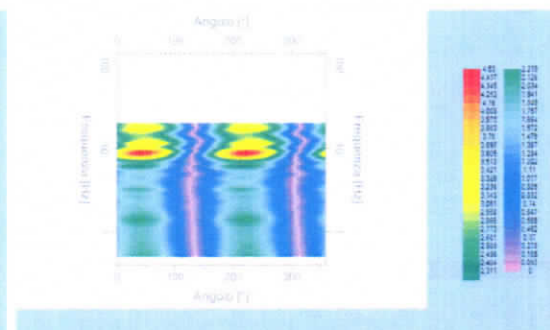


Fig.4: Mappa della direzionalità degli spettri.



### 3.2 Rapporto spettrale H/V

#### Dati riepilogativi:

Frequenza massima:	20,00	Hz
Frequenza minima:	0,50	Hz
Passo frequenze:	0,15	Hz
Tipo lisciamento:	Triangolare proporzionale	
Percentuale di lisciamento:	10,00	%
Tipo di somma direzionale:	Media aritmetica	

#### Verifiche SESAME:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 8,90 Hz  $\pm 0,22$  Hz

Affidabilità curva H/V	
$f_0 > 10/l_w$	OK
$n_c(f_0) > 200$	OK
$\sigma_A(f) < 2$ per $0,5 f_0 < f < 2 f_0$ se $f_0 > 0,5H$	OK
$\sigma_A(f) < 3$ per $0,5 f_0 < f < 2 f_0$ se $f_0 < 0,5H$	

Tab.1: Sesame – Affidabilità della curva H/V.

Affidabilità picco	
Exist $f$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f) < A_0/2$	OK
Exist $f^*$ in $[f_0, 4 f_0]$   $A_{H/V}(f^*) < A_0/2$	No
$A_0 > 2$	Ok
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	OK
$\sigma_f < \varepsilon(f)$	Ok
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	OK

Tab.2: Sesame – Affidabilità del picco.

#### Grafico rapporto spettrale H/V

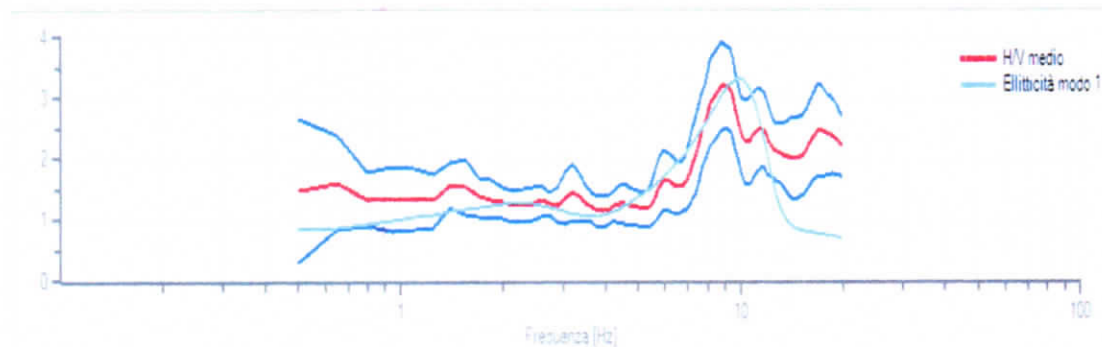
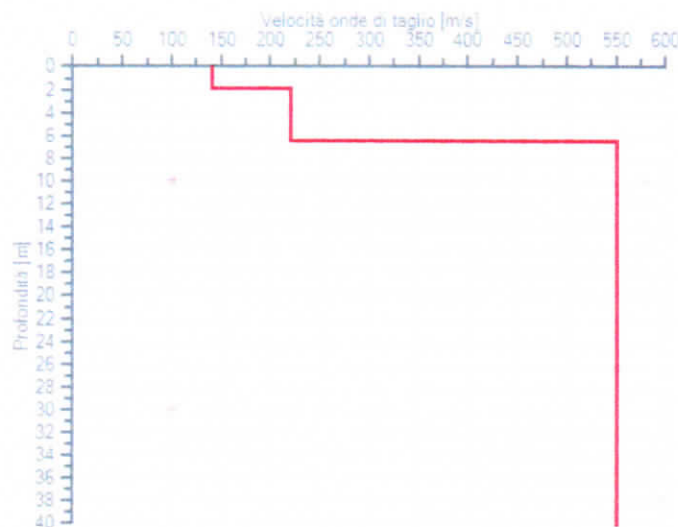


Fig.5: Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia.

### 3.3 Modello stratigrafico

Dati della stratigrafia:



**Fig. 6:** Modello di velocità delle onde di taglio per il sito in oggetto.

Sismostrato (N°)	Profondità (m)	Spessore (m)	Velocità Media Onde S (m/s)
1	2.0	2.0	140
2	6.5	4.5	220
3	30.0	23.5	550

**Tab.3:** Modello di sottosuolo per il sito in oggetto.

E' stato quindi possibile stimare la  $V_{s30}$ , tramite la formula:

$$V_s = \frac{H}{\sum_{i=1}^n \frac{h_i}{v_i}}$$

dove:

$v_s$  = valore di velocità delle onde di taglio (m/s)

$H$  = profondità (m) alla quale si desidera stimare  $v_s$  (30 metri in caso di  $V_{s30}$ )

$h_i$  = spessore dello strato  $i$  - esimo (m)

la velocità delle onde  $V_s$  a 30,0 m dal piano di fondazione, nel caso di fondazioni dirette, come esplicitamente richiesto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M. 14/01/2008, calcolata con gli strati suddetti è pari a:

$HV1$	$V_{s30} (HVSr)$	=	387 m/s
-------	------------------	---	---------

#### 4 CONCLUSIONI

Nel caso specifico, il calcolo della velocità delle onde "VS<sub>30</sub>" è indicativo.

Non conoscendo la profondità esatta del piano di posa delle fondazioni, esso è stato calcolato dal piano campagna, pertanto alla luce dei risultati della sismica effettuata e tenendo conto anche delle risultanze delle prove geotecniche eseguite, facendo riferimento alla normativa vigente (DM 14/01/08) e successive integrazioni il suolo di fondazione in oggetto può essere assimilato ad una categoria di suolo di tipo "B".

Ovviamente sarà cura del progettista, al fine di evitare pericolosi fenomeni di doppia risonanza in caso di sisma, progettare una struttura con frequenze fondamentali di oscillazione lontane (superiori per un fattore di moltiplicazione di almeno 1.4, o meglio, minori) da quelle tipiche del terreno nel sito specifico di edificazione.

E' da tenere presente che le frequenze dei modi di vibrare delle strutture dipendono principalmente dalla loro altezza. Per edifici standard in c.a. relazioni tipiche sono date in Figura 7 relativamente al primo modo di vibrare.

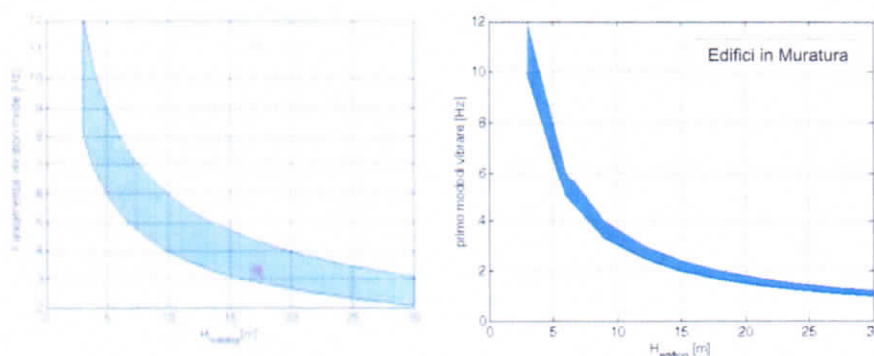


Fig. 7 - Relazione tra altezza e frequenze di vibrazione in edifici in c.a.

Monte san Vito, li 13 Novembre 2014

Il Responsabile

(dott. geol. Angelo Curatolo)