

Relazione misure MASW

per definizione profilo verticale VS e parametro Vs30

MASW_Cison 3

Mura – S.P. 4 (via Circonvallazione)

CISON DI VALMARINO

Coordinate ED50

Lat. N 45.97047003 Long. E 12.15815306



Novembre 2012

dott. geol. Simone Bortolini

Introduzione

Al fine di caratterizzare la risposta sismica del sito in esame è stata effettuata una serie di acquisizioni MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves, analisi della dispersione delle onde di Rayleigh da misure di sismica attiva – e.g. Park et al., 1999) utili a definire il profilo verticale della VS (velocità di propagazione delle onde di taglio).

Nel loro insieme, le procedure adottate sono state eseguite in accordo alle norme tecniche per le costruzioni del DM 14 gennaio 2008 (ex DM 14/09/2005).

Queste, in buona misura, fanno risalire la stima dell'effetto di sito alle caratteristiche del profilo di velocità delle onde di taglio (VS).

La classificazione dei terreni è stata svolta sulla base del valore della Vs30 (il valore medio della VS nei primi 30m di profondità) definita dalla relazione:

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum \frac{h_i}{V_{s_i}}}$$

in cui V_{s_i} e h_i sono rispettivamente la velocità delle onde di taglio e lo spessore dell' i -esimo strato.

Strumentazione impiegata

Hardware

L'acquisizione è avvenuta tramite sismografo a 24 canali (mod. Dolang Geophysical DBS280 24 bit 24 canali) collegato a geofoni verticali a frequenza propria di 4.5Hz.

Software

Per le analisi dei dati acquisiti si è adottato il software GeoMASW di Program Geo (<http://www.programgeo.it>).

Elaborazione

I dati acquisiti sono stati elaborati (determinazione spettro di velocità, identificazione curve di dispersione, inversione/modellazione di queste ultime) per ricostruire il profilo verticale della velocità delle onde di taglio (Vs).

Dati sperimentali

Numero di ricevitori	24
Distanza tra i sensori:	2m
Numero di campioni temporali.....	2048
Passo temporale di acquisizione.....	0.6ms
Numero di ricevitori usati per l'analisi.....	24

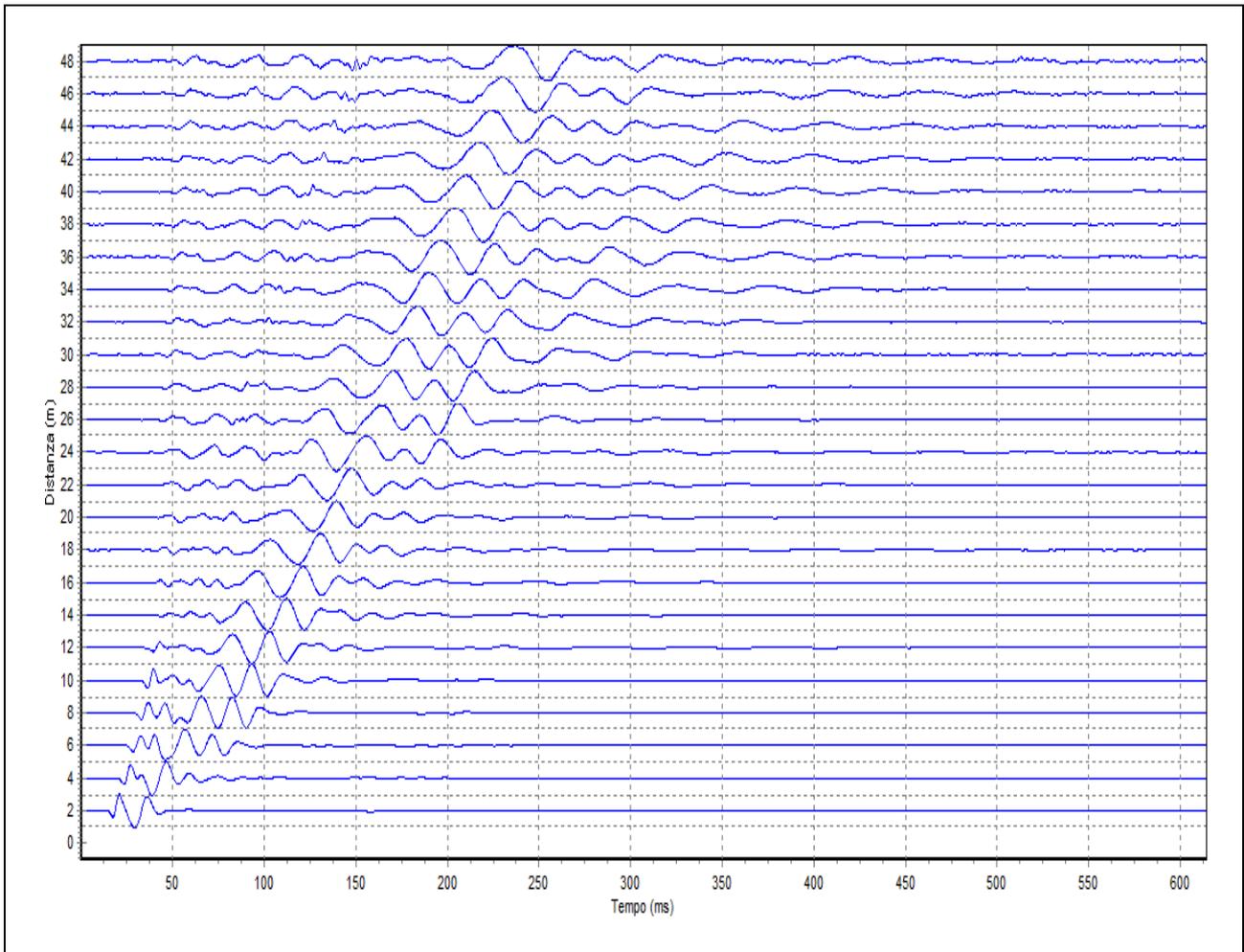


Figura 1: Tracce sperimentali

Risultati delle analisi

Frequenza minima16Hz

Frequenza massima46Hz

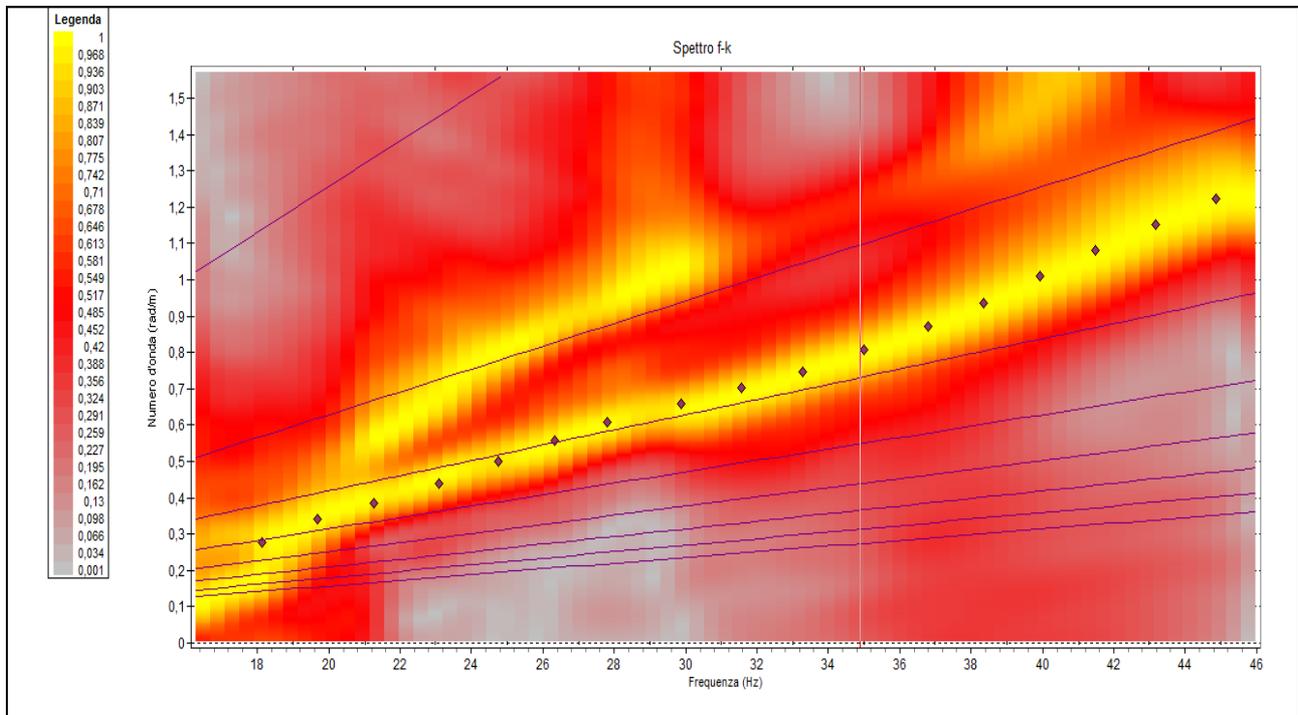


Figura 2: Spettro f - k

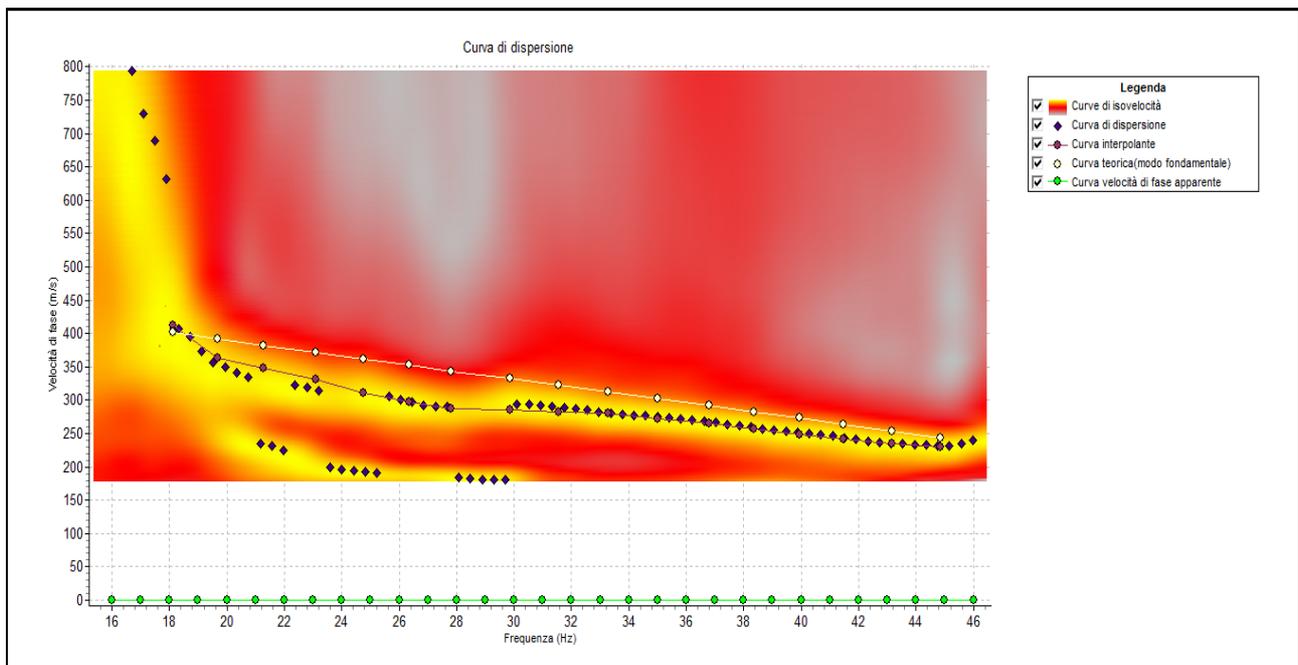


Figura 3: Curva di dispersione

Profilo in sito

Numero di strati (escluso semispazio)..... 14
 Spaziatura ricevitori [m]..... 2 m
 Numero ricevitori 24

N	Prof.(m)	Vs(m/s)	C.Poisson	Gamma(tiro)	Vp(m/s)
1	2,7	253,0	0,3	1,79	474,19
2	3,0	262,0	0,3	1,8	490,16
3	3,3	273,0	0,3	1,8	510,74
4	3,6	283,0	0,3	1,8	529,44
5	4,2	298,0	0,3	1,8	553,77
6	4,5	309,0	0,3	1,8	578,09
7	5,1	314,0	0,3	1,8	587,44
8	5,4	316,0	0,3	1,8	591,18
9	6,0	327,0	0,3	1,8	611,76
10	6,9	342,0	0,3	1,8	639,82
11	8,1	364,0	0,3	1,8	680,98
12	9,0	382,0	0,3	1,8	714,86
13	11,1	399,0	0,3	1,8	746,46
14	30,0	453,0	0,3	1,8	947,49

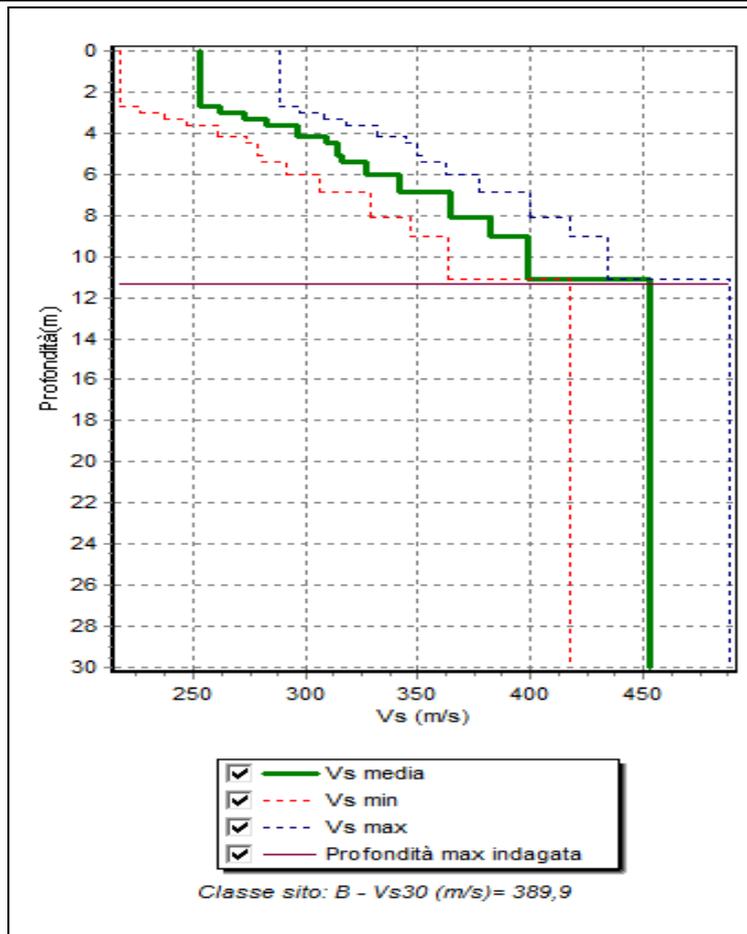


Figura 4: Profilo Vs numerico

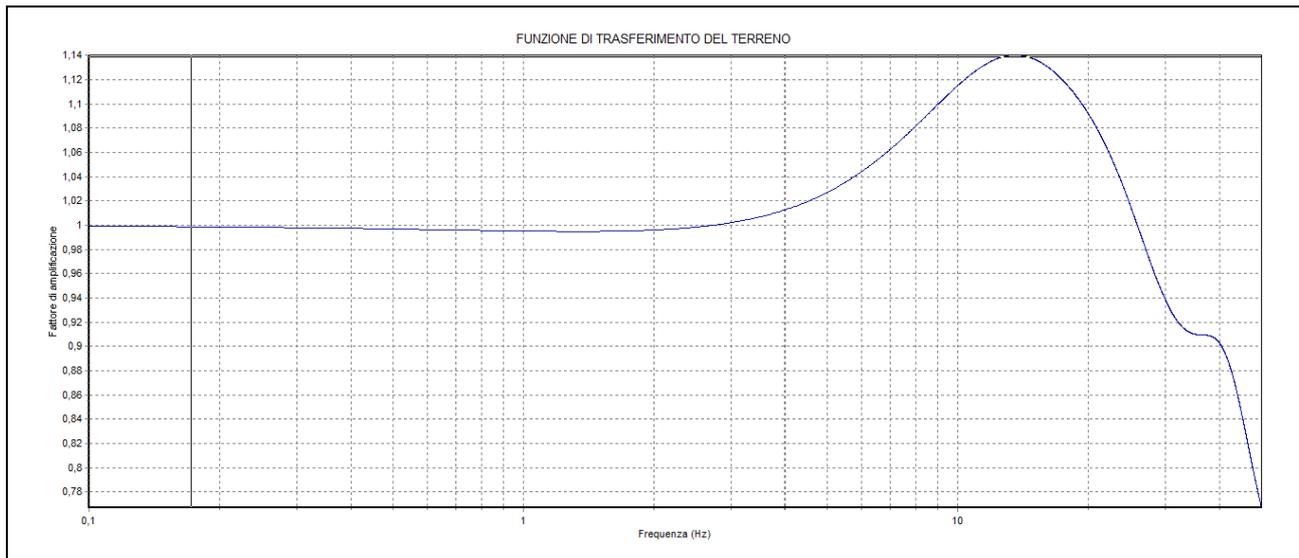


Figura 5: Funzione di trasferimento

Parametri dello spettro elastico

Latitudine del sito:	45,97047003
Longitudine del sito:	12,15815306
Probabilità di superamento(%):	10
Periodo di riferimento (anni):	50
Coefficiente di smorzamento (%):	5
Tipo spettro	
<input checked="" type="radio"/> Componente orizz.tale <input type="radio"/> Componente verticale	
Categoria sottosuolo	
<input type="radio"/> Categoria A <input type="radio"/> Categoria D	
<input checked="" type="radio"/> Categoria B <input type="radio"/> Categoria E	
<input type="radio"/> Categoria C	
Categoria topografica	
<input checked="" type="radio"/> Categoria T1 <input type="radio"/> Categoria T3	
<input type="radio"/> Categoria T2 <input type="radio"/> Categoria T4	
ID nodi di interpolazione:	
10304 10305 10526 10527	
Periodo di ritorno del sisma (anni):	475
Accelerazione orizz.le al bedrock (a/g):	0,2541
Fattore di amplificazione max F0:	2,41
Periodo inizio velocità costante Tc(s):	0,32
Fattore di amplificazione stratigrafico:	1,16
Fattore di amplificazione topografico:	1,0
Accelerazione orizzontale max (a/g):	0,2936
Accelerazione verticale max (a/g):	0,1468

L'azione sismica agente sulla struttura viene determinata con un'analisi dinamica modale associata allo spettro di risposta in campo elastico lineare, caratteristico del tipo di suolo su cui sorge l'edificio e della zona sismica di appartenenza. Ai fini del progetto poi bisogna considerare le capacità dissipative della struttura, trovando e applicando all'edificio gli spettri di progetto per lo Stato Limite Ultimo (sicurezza nei confronti della stabilità) e per lo Stato Limite di Danno (protezione nei confronti del danno).

Il modello di riferimento per la descrizione del moto sismico in un punto della superficie del suolo è costituito dallo spettro di risposta elastico, considerando il moto orizzontale composto da due componenti ortogonali ed indipendenti, caratterizzate dallo stesso spettro di risposta.

Risultati finali

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh a partire da dati di sismica attiva (MASW) ha consentito di determinare il profilo verticale della VS (e del modulo di taglio) e, di conseguenza, del parametro Vs30 (considerando come riferimento il piano campagna $z = 0$ m).

	BEDROCK	
	NO	SI
COPERTURA	Sciolta / Roccia tenera	
SPESSORE	30	
PARAMETRO Vs	Vs 30 = 390 m/s	
CATEGORIA DEL SOTTOSUOLO	B	

Rispetto le norme tecniche per le costruzioni (DM 14 gennaio 2008, ex DM 14/09/2005) il sito in esame rientra quindi nella **categoria B**

Suolo di tipo B

Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).