



PROTEZIONE CIVILE  
Presidenza del Consiglio dei Ministri  
Dipartimento della Protezione Civile



CONFERENZA DELLE REGIONI E  
DELLE PROVINCE AUTONOME

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

# MICROZONAZIONE SISMICA

## Indagini integrative

### Livello 3


Regione Emilia-Romagna

Comune di Monchio delle Corti



<b>Regione</b> Emilia-Romagna	<b>Soggetto realizzatore</b>  Dott. Geol. Stefano Castagnetti	<b>Data</b> Gennaio 2020
----------------------------------	--	-----------------------------

**INDAGINE MASW**

<b>Località</b> Parcheggio Ciambellino		<b>Comune</b> Monchio delle Corti (PR)		
<b>Cantiere</b> MS 3° livello		<b>Data</b> 10/01/2020	<b>Ora</b> 12.30	
<b>Codice lavoro</b> 19_002_CSTG	<b>Committente</b> Dott. Geol. Stefano Castagnetti			
<b>Codice Prova</b> MASW1	<b>File</b> masw1a_STK_SEG2.dat			
<b>Operatore:</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari				

**STRUMENTAZIONE**

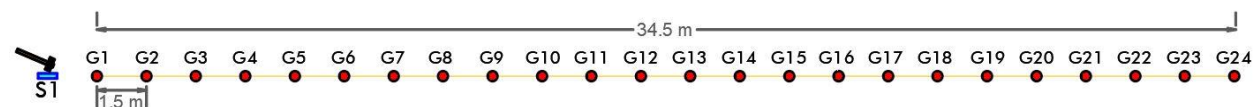
<b>Marca:</b> Sara Electronic Instruments	<b>Modello:</b> Sismografo digitale DoReMi
<b>Marca Geofoni:</b> Geo Space	<b>Orientamento:</b> <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> V <b>Frequenza (Hz):</b> 4.5

**SPECIFICHE INDAGINE**



<b>Tipo:</b> MASW	<b>Onde:</b> <input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> SH
<b>N°canali:</b> 24	<b>Lunghezza stendimento (m):</b> 34.5
<b>Offset minimo (m):</b> 5	<b>N° shot:</b> 5
<b>Durata registrazioni (sec):</b> 1.0	
<b>Frequenza di campionamento (Hz):</b> 5000	
<b>Tipologia energizzazione:</b>	
<input type="checkbox"/> Fucile sismico	Modello:
<input checked="" type="checkbox"/> Mazza	Kg: 9
<input type="checkbox"/> Grave	Kg:
<input type="checkbox"/> Mazza su trave	Kg:
<b>Stacking:</b> usate 5 acquisizioni su 5:	
<input checked="" type="checkbox"/> masw1a_0105.drm	
<input checked="" type="checkbox"/> masw1a_0205.drm	
<input checked="" type="checkbox"/> masw1a_0305.drm	
<input checked="" type="checkbox"/> masw1a_0405.drm	
<input checked="" type="checkbox"/> masw1a_0505.drm	

**Geometrie stendimento:**



**TERRENO INDAGATO**

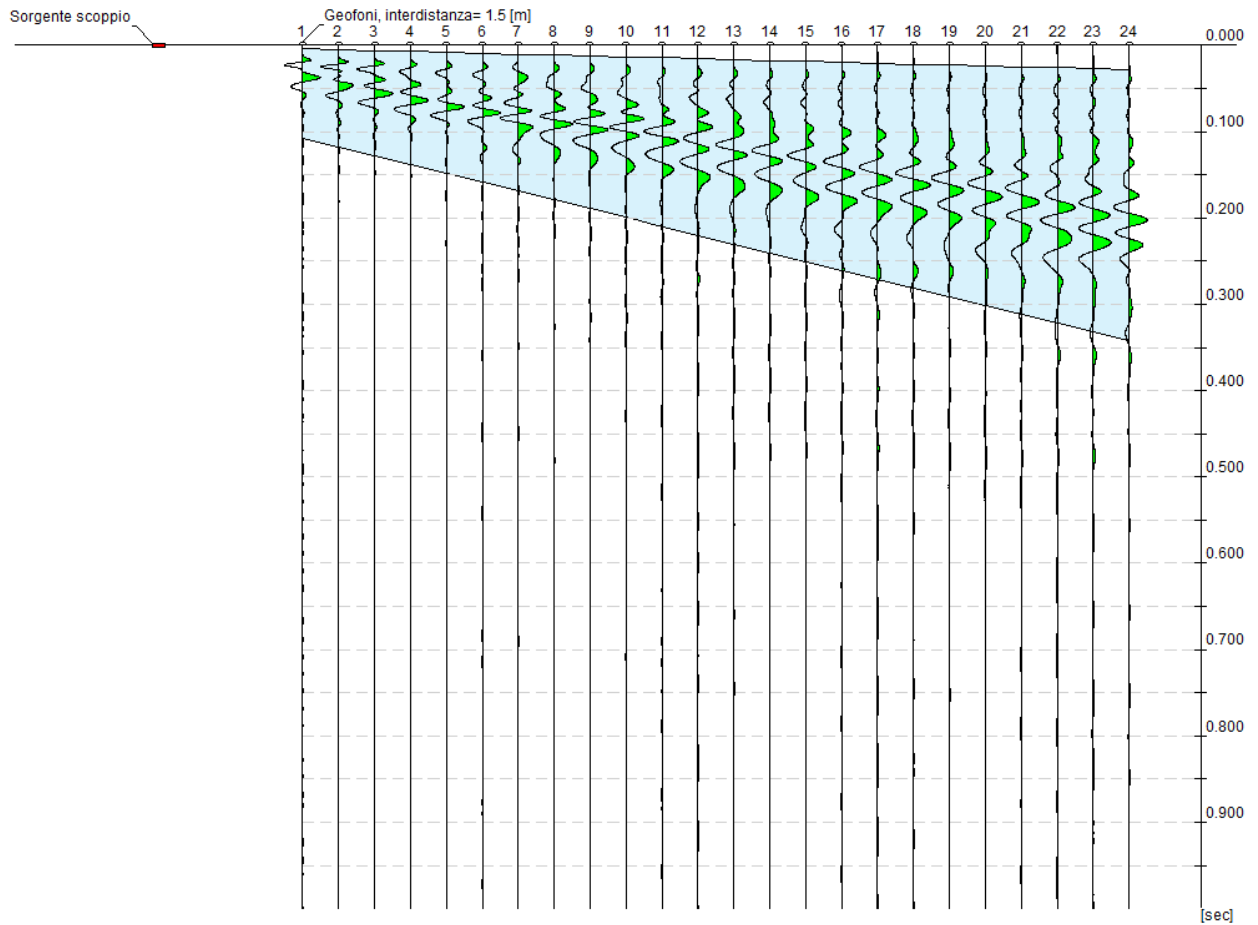
<b>Superficie:</b>	<input type="checkbox"/> vegetale	<input checked="" type="checkbox"/> riporto	<input type="checkbox"/> roccia	<input checked="" type="checkbox"/> pavimentazione: ghiaia
<b>Condizioni terreno:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> asciutto	<input type="checkbox"/> bagnato	<input type="checkbox"/> saturo	

**OSSERVAZIONI:**

### Tracce

Numero tracce: 24  
Durata acquisizione: 1.0 s  
Periodo di campionamento: 0.2 ms  
Interdistanza geofoni: 1.5 m  
Distanza sorgente - primo geofono: 5 m  
Selezione temporale: selezione manuale

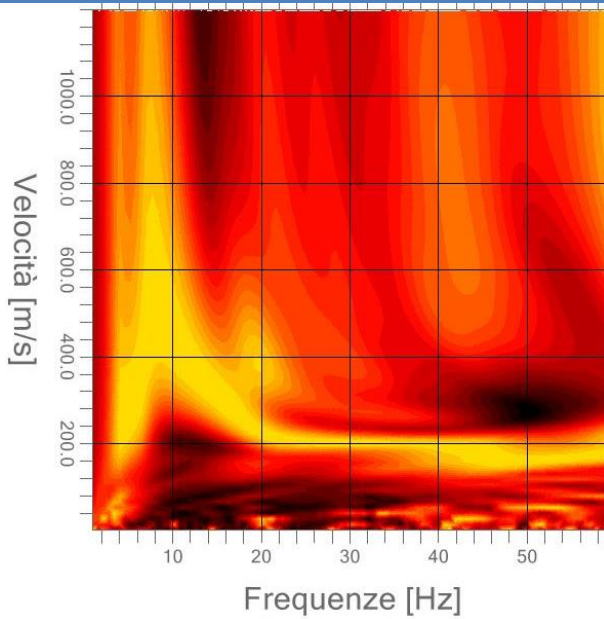
### Sismogramma



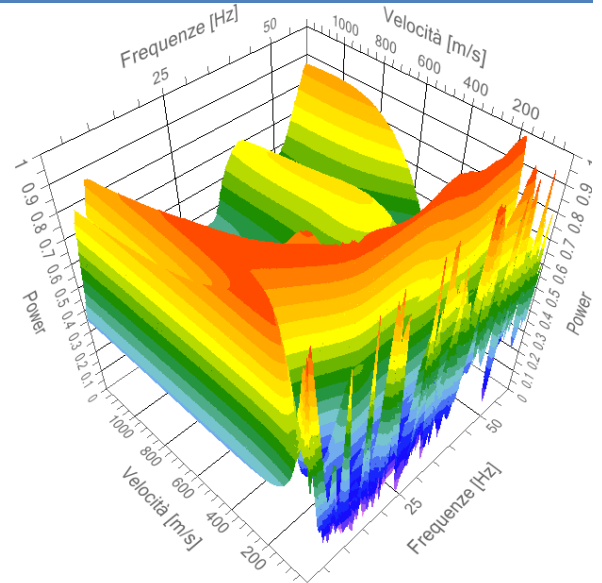
**Analisi spettrale**

Numero tracce utilizzate: 24  
 Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz  
 Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz  
 Velocità minima di elaborazione: 1 m/s  
 Velocità massima di elaborazione: 1200 m/s

Spettro Velocità di fase - Frequenze



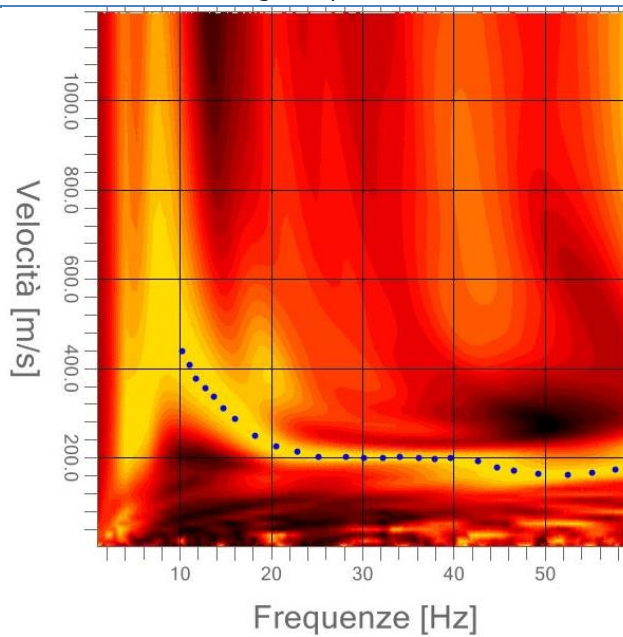
Spettro 3D Velocità di fase - Frequenze



**Curva di dispersione**

N° punti di picking: 24

Picking su spettro F-V



Modi vibrazionali identificati

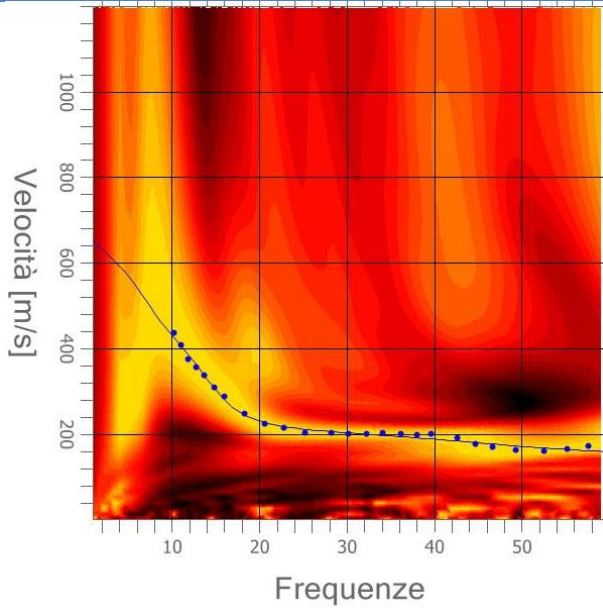
- |   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Modo fondamentale | <input type="checkbox"/> 1° modo superiore | <input type="checkbox"/> 2° modo superiore | <input type="checkbox"/> 3° modo superiore | <input type="checkbox"/> 4° modo superiore |
|---|--|--|--|--|

**Inversione:**

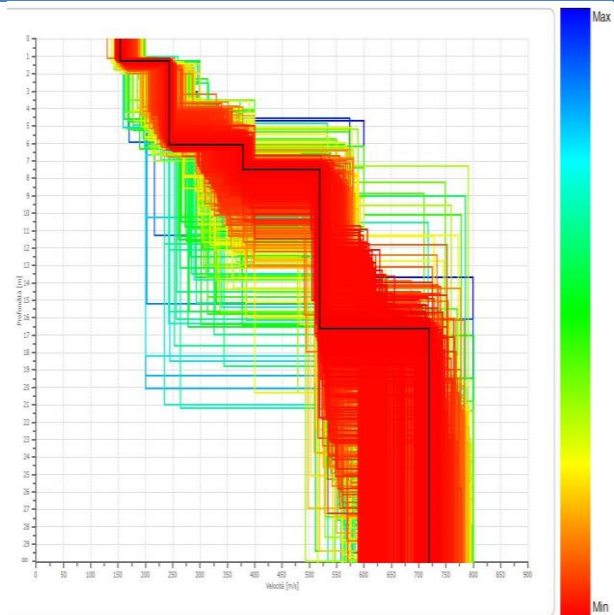
Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.032

Percentuale di errore: 0.074%

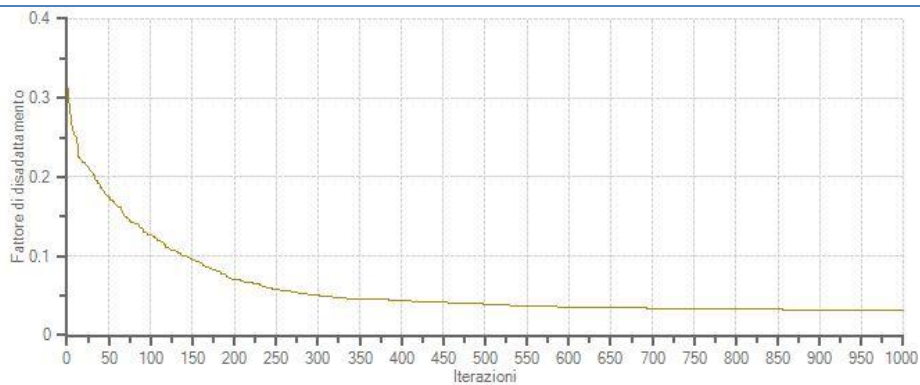
Modello sintetico su picking



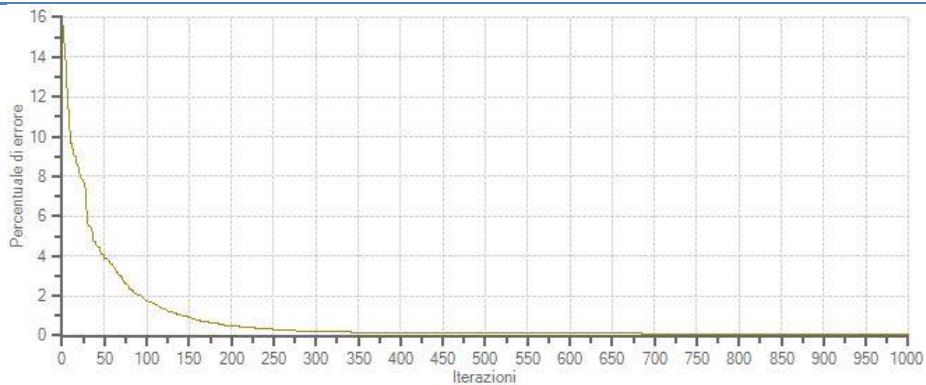
Profili di Vs considerati



Profilo di disadattamento



Profilo di errore percentuale

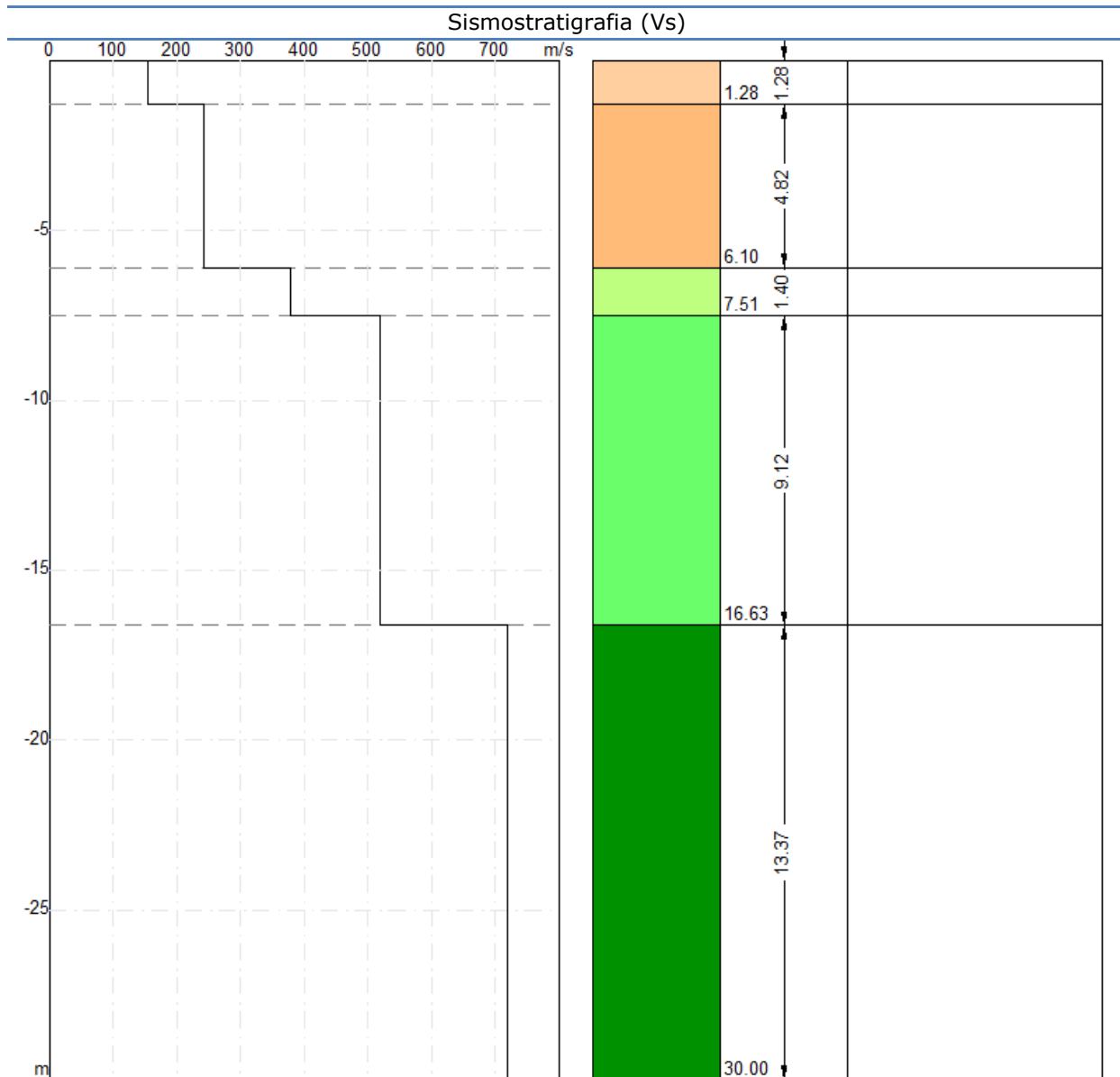


**Modello sismostratigrafico:**

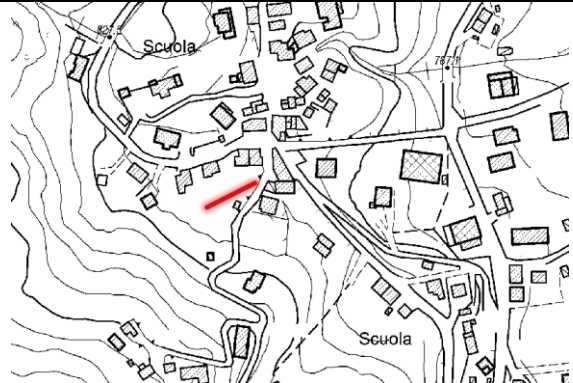
N° di strati: 5

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.3	1.3	153.7
2	6.1	4.8	243.1
3	7.5	1.4	378.1
4	16.6	9.1	518.9
5	∞	∞	718.2

**Valore  $V_{s30}$ : 440.6 m/s**




**INDAGINE MASW**

<b>Località</b> Monchio delle Corti		<b>Comune</b> Monchio delle Corti (PR)		
<b>Cantiere</b> MS 3° livello		<b>Data</b> 10/01/2020	<b>Ora</b> 14.15	
<b>Codice lavoro</b> 19_002_CSTG	<b>Committente</b> Dott. Geol. Stefano Castagnetti			
<b>Codice Prova</b> MASW2	<b>File</b> Masw2a_STK_SEG2.dat			
<b>Operatore:</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari				

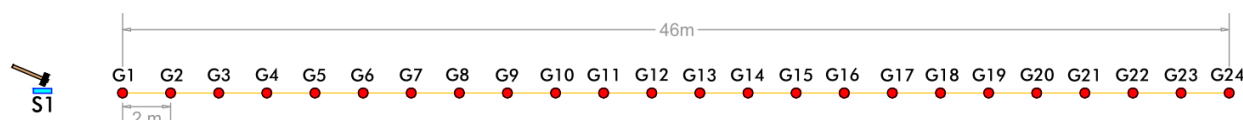
**STRUMENTAZIONE**

<b>Marca:</b> Sara Electronic Instruments	<b>Modello:</b> Sismografo digitale DoReMi
<b>Marca Geofoni:</b> Geo Space	<b>Orientamento:</b> <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> V <b>Frequenza (Hz):</b> 4.5

**SPECIFICHE INDAGINE**

	<b>Tipo:</b> MASW	<b>Onde:</b> <input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> SH
	<b>N°canali:</b> 24	<b>Lunghezza stendimento (m):</b> 46
	<b>Offset minimo (m):</b> 5	<b>N° shot:</b> 5
	<b>Durata registrazioni (sec):</b> 1.0	
	<b>Frequenza di campionamento (Hz):</b> 5000	
	<b>Tipologia energizzazione:</b>	
	<input type="checkbox"/> Fucile sismico	Modello:
	<input checked="" type="checkbox"/> Mazza	Kg: 9
	<input type="checkbox"/> Grave	Kg:
	<input type="checkbox"/> Mazza su trave	Kg:
<b>Stacking:</b> usate 4 acquisizioni su 5: <input checked="" type="checkbox"/> masw2a_0105.drm <input checked="" type="checkbox"/> masw2a_0205.drm <input checked="" type="checkbox"/> masw2a_0305.drm <input type="checkbox"/> masw2a_0405.drm <input checked="" type="checkbox"/> masw2a_0505.drm		

**Geometrie stendimento:**



**TERRENO INDAGATO**

<b>Superficie:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> vegetale	<input type="checkbox"/> riporto	<input type="checkbox"/> roccia	<input type="checkbox"/> pavimentazione:
<b>Condizioni terreno:</b>	<input type="checkbox"/> asciutto	<input checked="" type="checkbox"/> bagnato	<input type="checkbox"/> saturo	

**OSSERVAZIONI:**

### Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

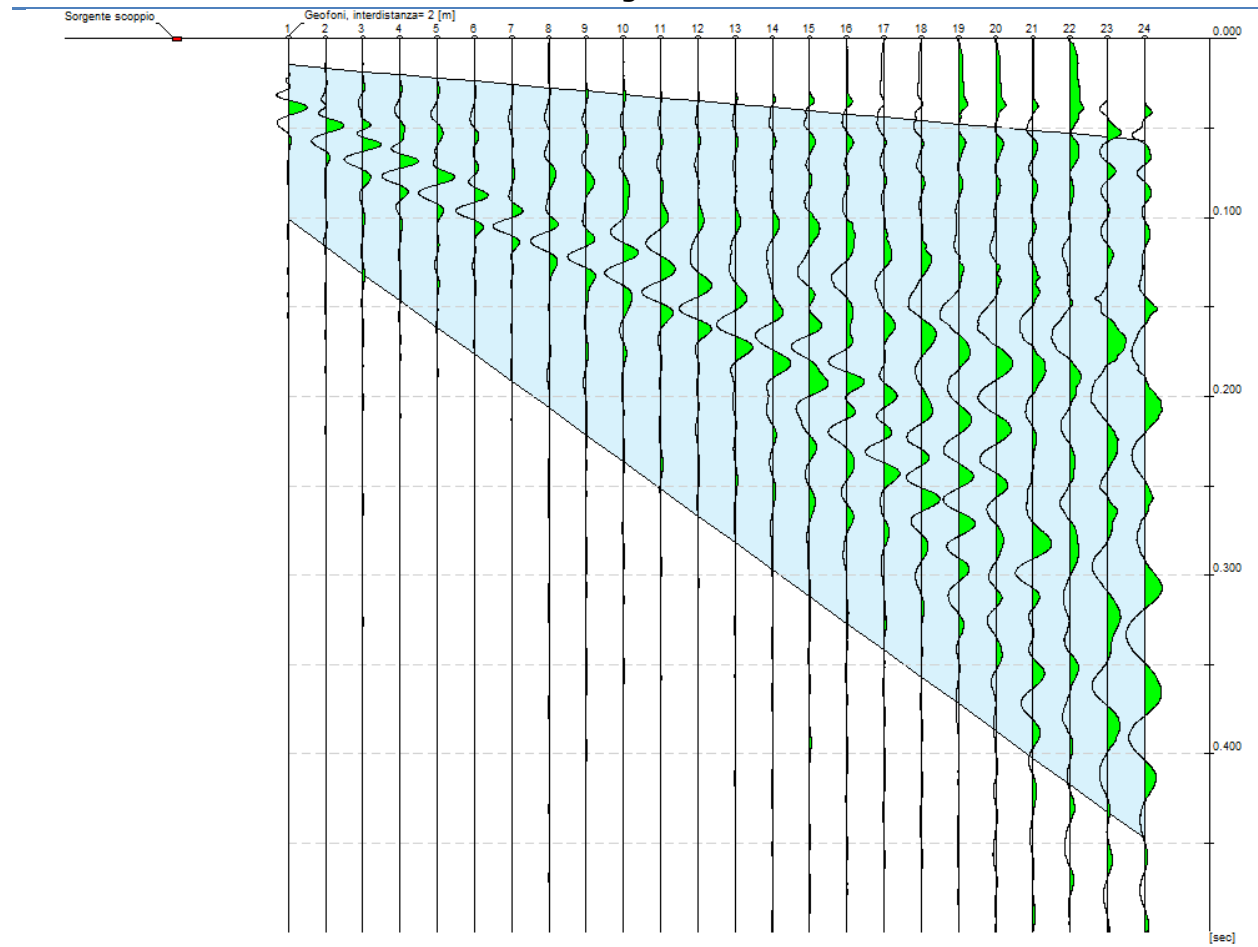
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente - primo geofono: 5 m

Selezione temporale: selezione manuale

### Sismogramma

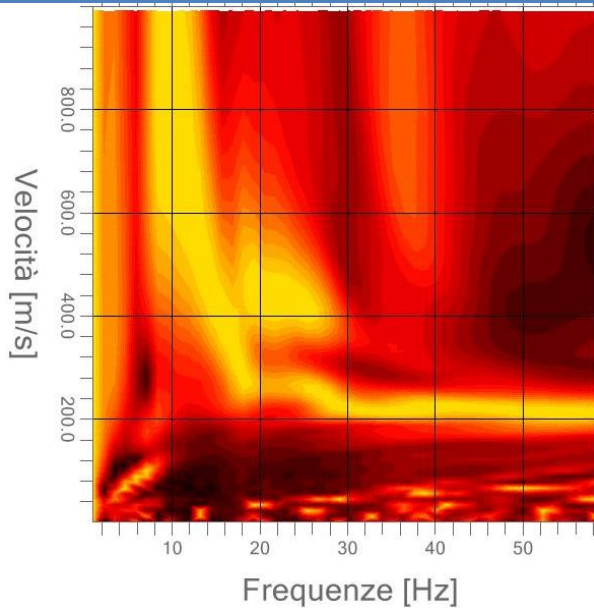




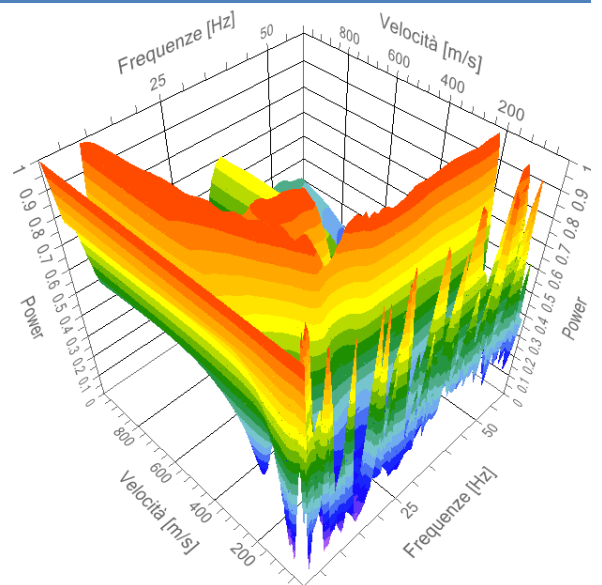
**Analisi spettrale**

Numero tracce utilizzate: 24  
 Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz  
 Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz  
 Velocità minima di elaborazione: 1 m/s  
 Velocità massima di elaborazione: 1000 m/s

Spettro Velocità di fase - Frequenze



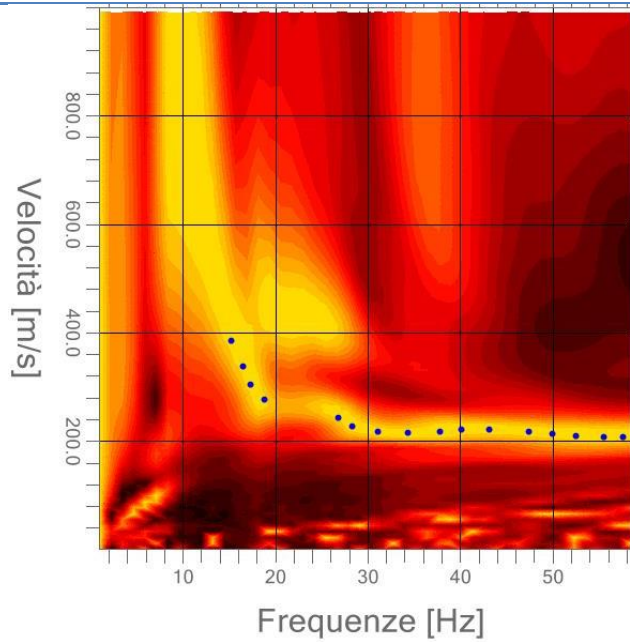
Spettro 3D Velocità di fase - Frequenze



**Curva di dispersione**

N° punti di picking: 16

Picking su spettro F-V



Modi vibrazionali identificati

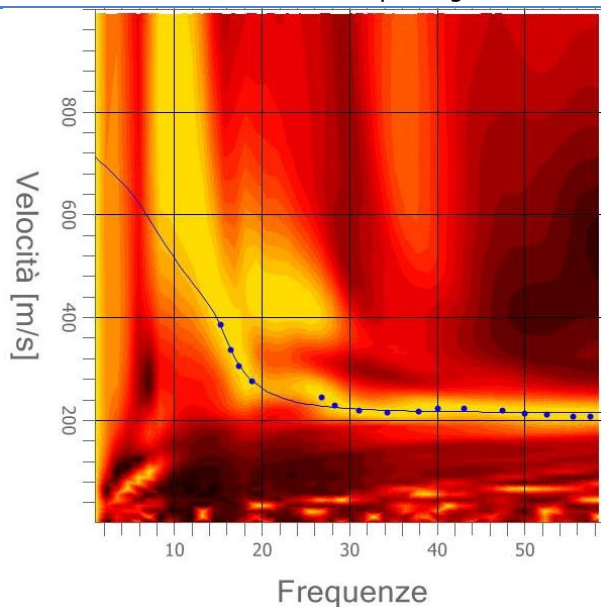
- |  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Modo<br>fondamentale | <input type="checkbox"/> 1° modo<br>superiore | <input type="checkbox"/> 2° modo<br>superiore | <input type="checkbox"/> 3° modo<br>superiore | <input type="checkbox"/> 4° modo<br>superiore |
|--|---|---|---|---|

**Inversione:**

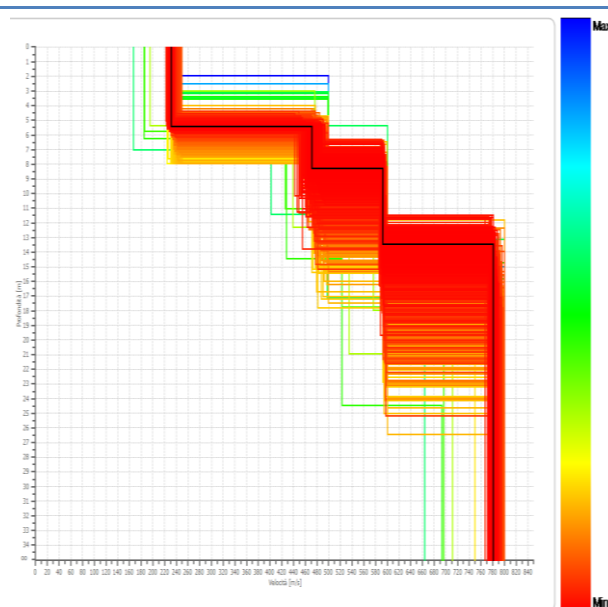
Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.026

Percentuale di errore: 0.057%

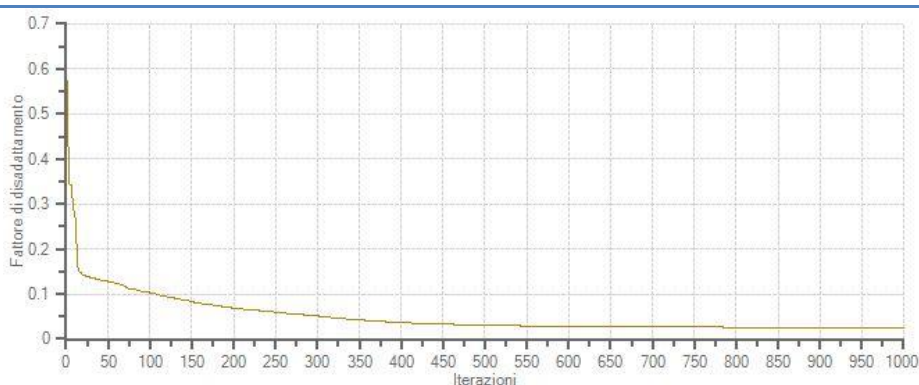
Modello sintetico su picking



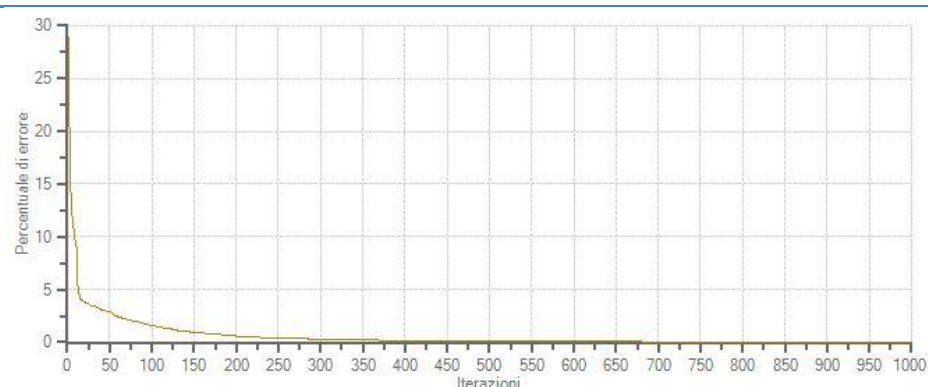
Profili di Vs considerati



Profilo di disadattamento



Profilo di errore percentuale

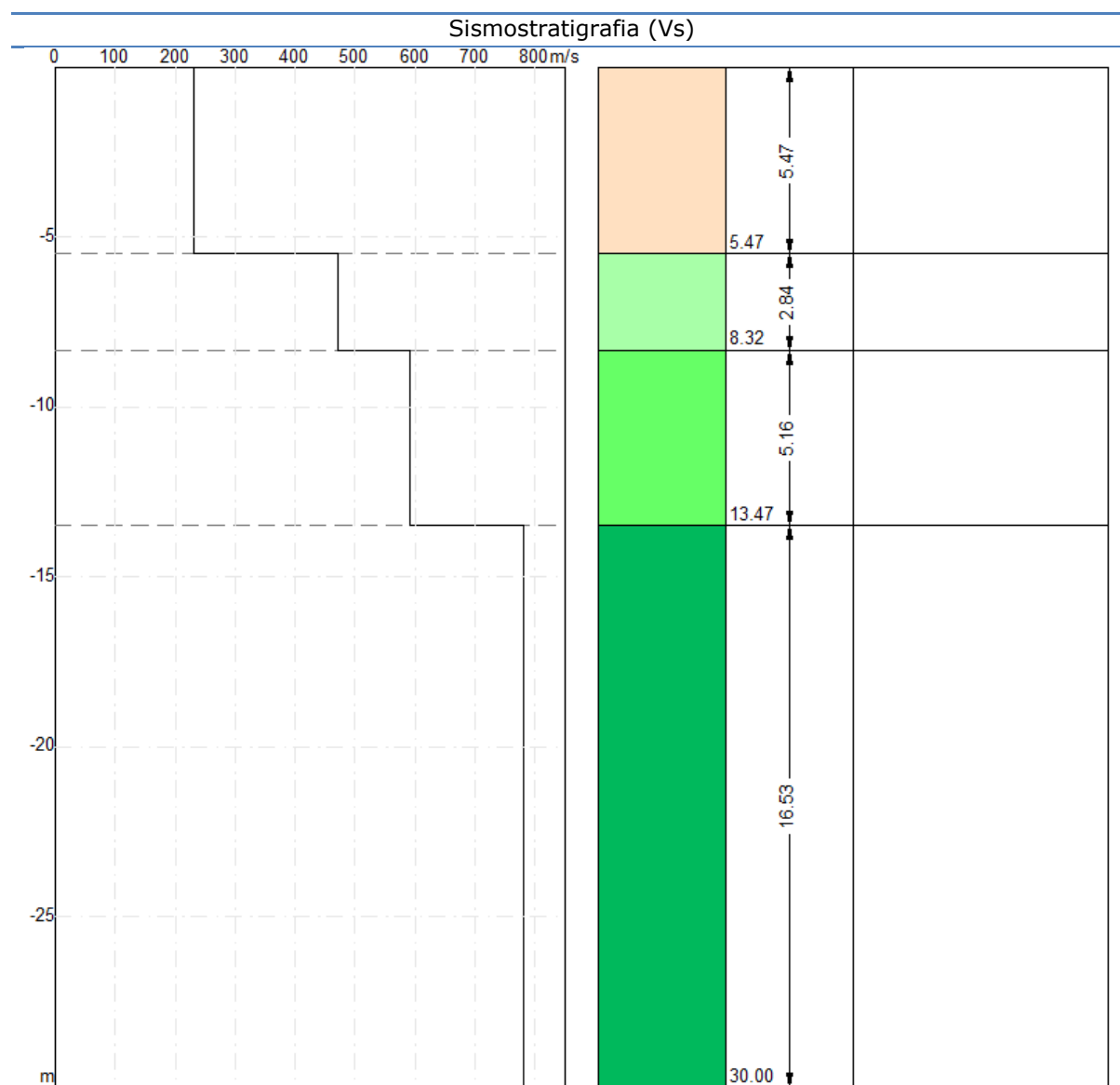


**Modello sismostratigrafico:**

N° di strati: 4

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	5.5	5.5	231.2
2	8.3	2.8	471.0
3	13.5	5.2	592.3
4	∞	∞	780.5

**Valore  $V_{s30}$ : 503.5 m/s**



**INDAGINE MASW**

<b>Località</b> Parcheeggio palestra	<b>Comune</b> Monchio delle Corti (PR)		
<b>Cantiere</b> MS 3° livello	<b>Data</b> 10/01/2020	<b>Ora</b> 15.10	
<b>Codice lavoro</b> 19_002_CSTG	<b>Committente</b> Dott. Geol. Stefano Castagnetti		
<b>Codice Prova</b> MASW3	<b>File</b> Masw3b_STK_SEG2.dat		
<b>Operatore:</b> Dott. Geol. Alessandro Ferrari			

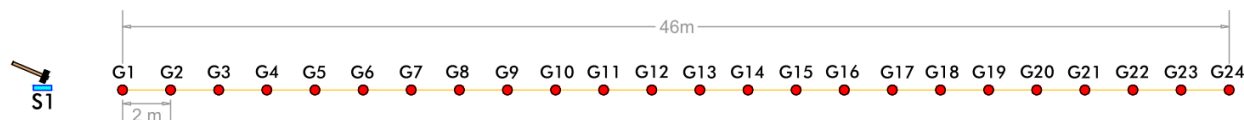
**STRUMENTAZIONE**

<b>Marca:</b> Sara Electronic Instruments	<b>Modello:</b> Sismografo digitale DoReMi
<b>Marca Geofoni:</b> Geo Space	<b>Orientamento:</b> <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> V <b>Frequenza (Hz):</b> 4.5

**SPECIFICHE INDAGINE**

	<b>Tipo:</b> MASW	<b>Onde:</b> <input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> SH
	<b>N°canali:</b> 24	<b>Lunghezza stendimento (m):</b> 46
	<b>Offset minimo (m):</b> 5	<b>N° shot:</b> 5
	<b>Durata registrazioni (sec):</b> 1.0	
	<b>Frequenza di campionamento (Hz):</b> 5000	
	<b>Tipologia energizzazione:</b>	
	<input type="checkbox"/> Fucile sismico	Modello:
	<input checked="" type="checkbox"/> Mazza	Kg: 9
	<input type="checkbox"/> Grave	Kg:
	<input type="checkbox"/> Mazza su trave	Kg:
<b>Stacking:</b> usate 4 acquisizioni su 5:		
<input type="checkbox"/> masw3b_0105.drm		
<input checked="" type="checkbox"/> masw3b_0205.drm		
<input checked="" type="checkbox"/> masw3b_0305.drm		
<input checked="" type="checkbox"/> masw3b_0405.drm		
<input checked="" type="checkbox"/> masw3b_0505.drm		

**Geometrie stendimento:**



**TERRENO INDAGATO**

<b>Superficie:</b>	<input type="checkbox"/> vegetale	<input type="checkbox"/> riporto	<input type="checkbox"/> roccia	<input checked="" type="checkbox"/> pavimentazione: asfalto
<b>Condizioni terreno:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> asciutto	<input type="checkbox"/> bagnato	<input type="checkbox"/> saturo	

**OSSERVAZIONI:** traffico moderato a circa 10m

### Tracce

Numero tracce: 24

Durata acquisizione: 1.0 s

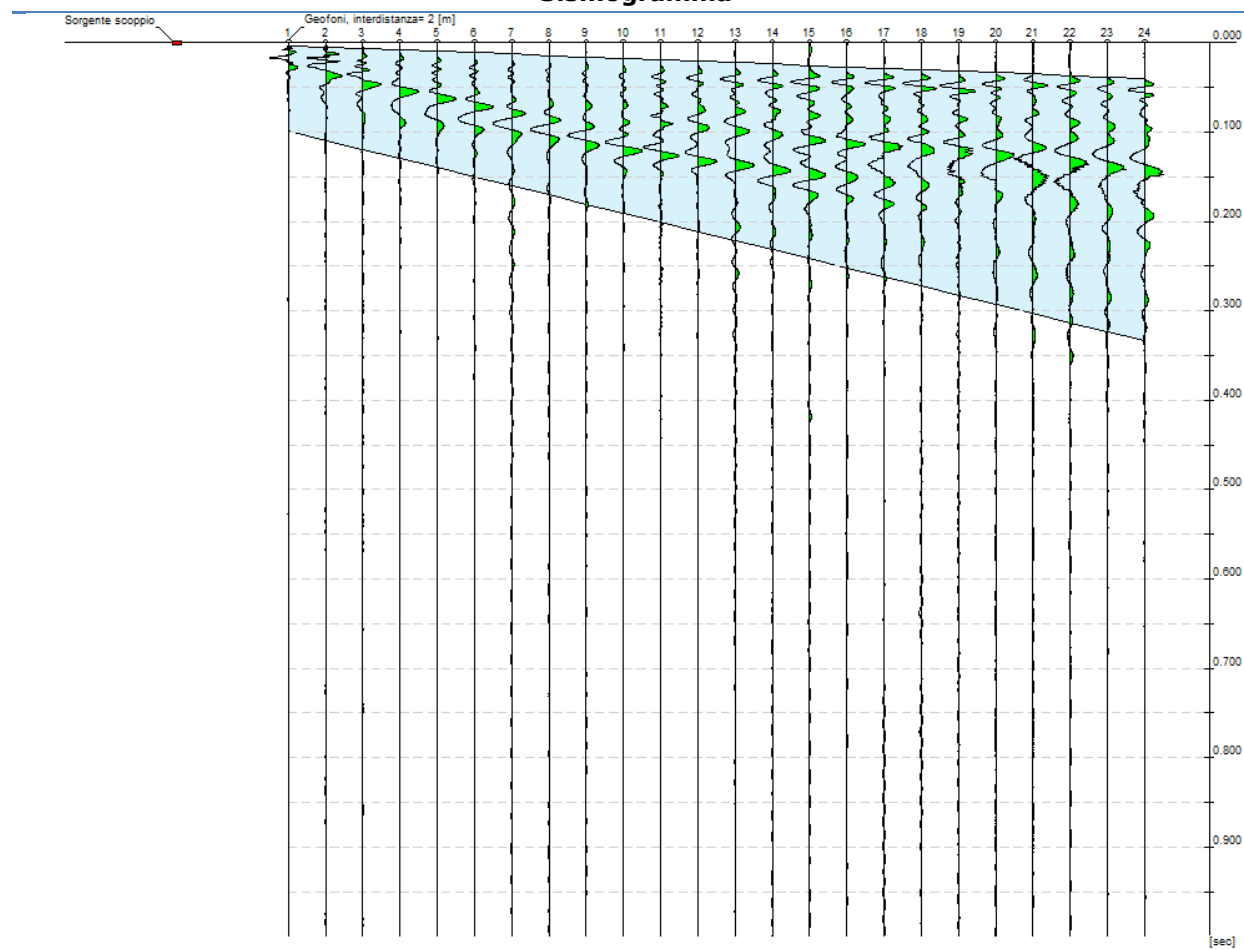
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 2 m

Distanza sorgente - primo geofono: 5 m

Selezione temporale: selezione manuale

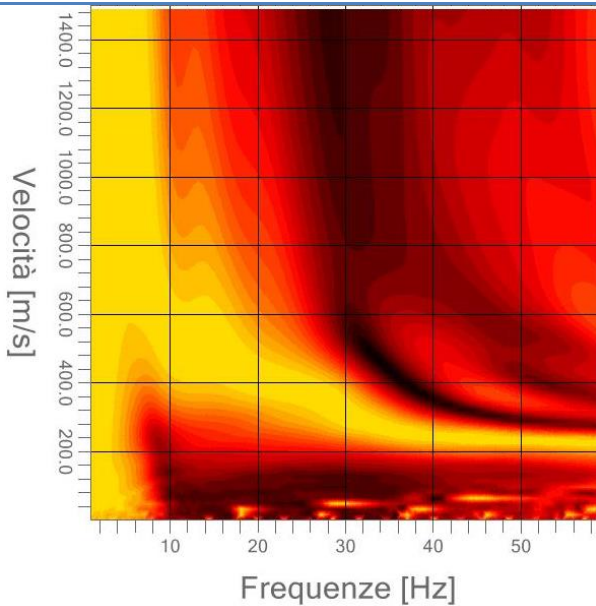
### Sismogramma



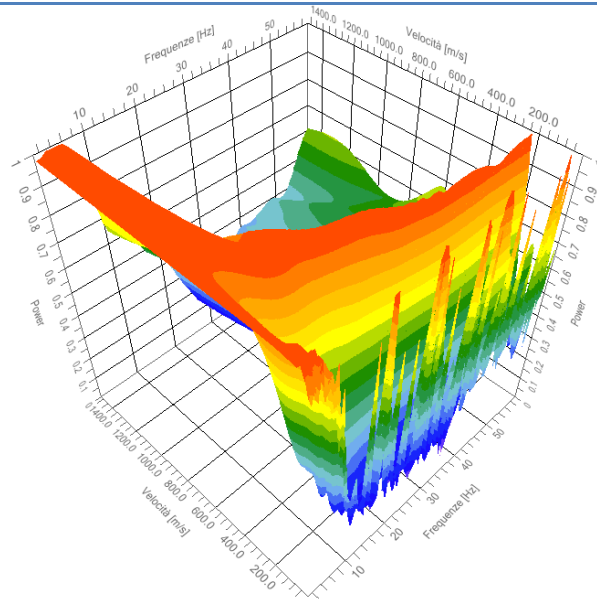
**Analisi spettrale**

Numero tracce utilizzate: 24  
 Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz  
 Frequenza massima di elaborazione: 60 Hz  
 Velocità minima di elaborazione: 1 m/s  
 Velocità massima di elaborazione: 1500 m/s

Spettro Velocità di fase - Frequenze



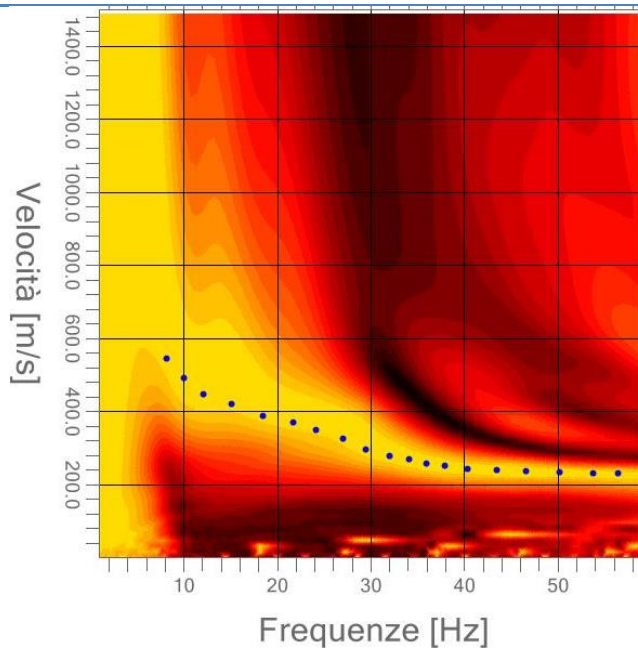
Spettro 3D Velocità di fase - Frequenze



**Curva di dispersione**

N° punti di picking: 19

Picking su spettro F-V



Modi vibrazionali identificati

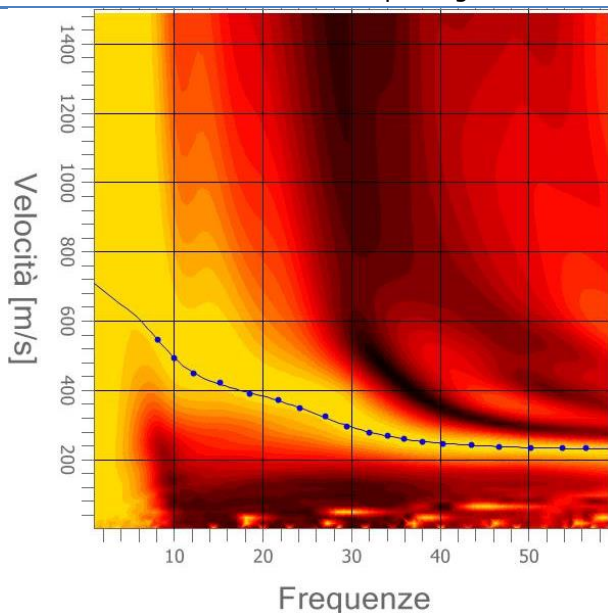
- |   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Modo fondamentale | <input type="checkbox"/> 1° modo superiore | <input type="checkbox"/> 2° modo superiore | <input type="checkbox"/> 3° modo superiore | <input type="checkbox"/> 4° modo superiore |
|---|--|--|--|--|

**Inversione:**

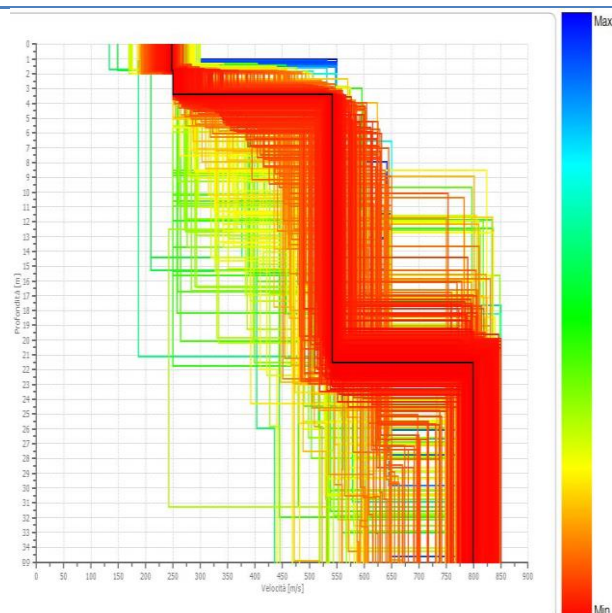
Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.006

Percentuale di errore: 0.003%

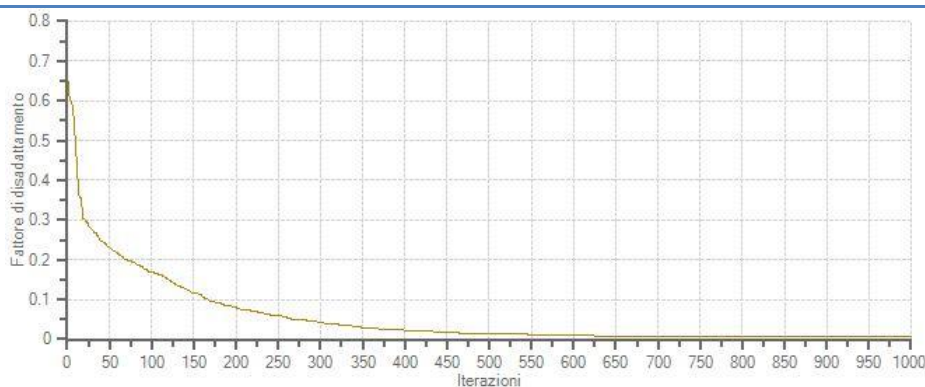
Modello sintetico su picking



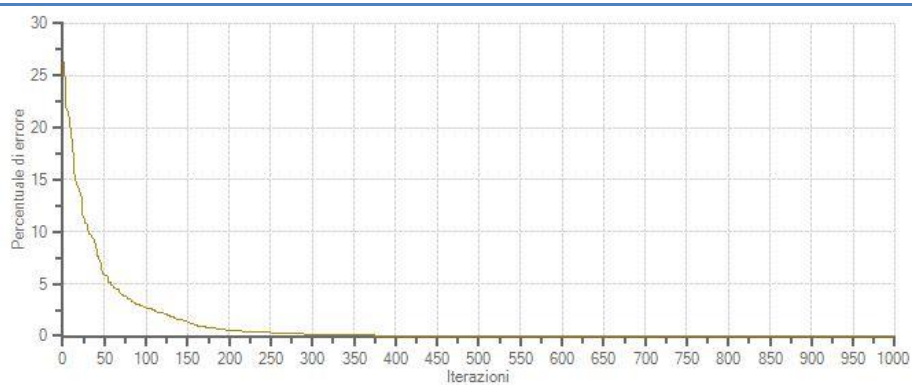
Profili di Vs considerati



Profilo di disadattamento



Profilo di errore percentuale



**Modello sismostratigrafico:**

N° di strati: 4

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.8	1.8	247.4
2	3.4	1.6	250.1
3	21.5	18.1	541.0
4	∞	∞	799.2

**Valore  $V_{s30}$ : 519.0 m/s**

