



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

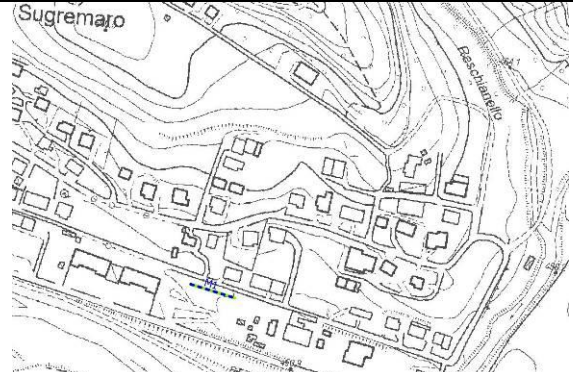
Prove MASW

Regione Emilia – Romagna
Comune di Compiano



<p>Regione</p> <p>Emilia Romagna</p>	<p>RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI Mandataria:  EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY www.engeo.it</p> <p>Direttori tecnici: Dr. Geol. Carlo Caleffi Dr. Geol. Francesco Cerutti</p> <p>Mandanti: Dr. Geol. Marco Baldi Dr. Geol. Domenico Bianco Dr. Geol. Stefano Castagnetti Dr. Geol. Massimiliano Trauzzi</p> <p>Collaboratori: Dr. Geol. Alessandro Ferrari Dr. Geol. Federico Madini</p>	<p>Data</p> <p>Settembre 2016</p>
--------------------------------------	---	-----------------------------------


INDAGINE MASW M1

Comune Compiano	Località Sugremaro		
Cantiere MZS Comune di Compiano	Data 31/03/2016	Ora 10.52	
Codice lavoro 16_003_ENGE			
Codice Prova M1	File M1B_s5m_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			

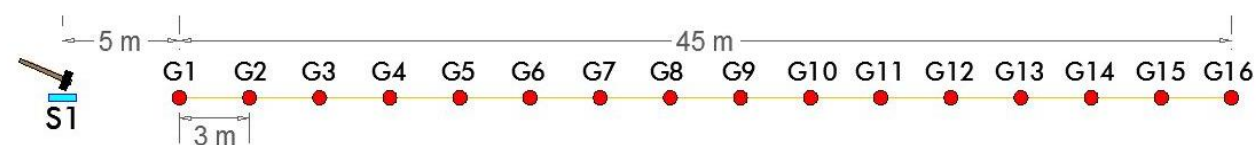
STRUMENTAZIONE

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

SPECIFICHE INDAGINE

	Tipo: MASW	Onde: <input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> S
	N° canali: 16	Lunghezza stendimento (m): 45
	Offset minimo (m): 5	N° shot: 5
	Durata registrazioni (sec): 2	
	Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
	Tipologia energizzazione:	
	<input type="checkbox"/> Fucile sismico	Modello:
	<input checked="" type="checkbox"/> Mazza	Kg: 10
<input type="checkbox"/> Grave	Kg:	
<input type="checkbox"/> Mazza su trave	Kg:	
<input type="checkbox"/> Altro:		

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

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

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 16

Durata acquisizione: 2 s

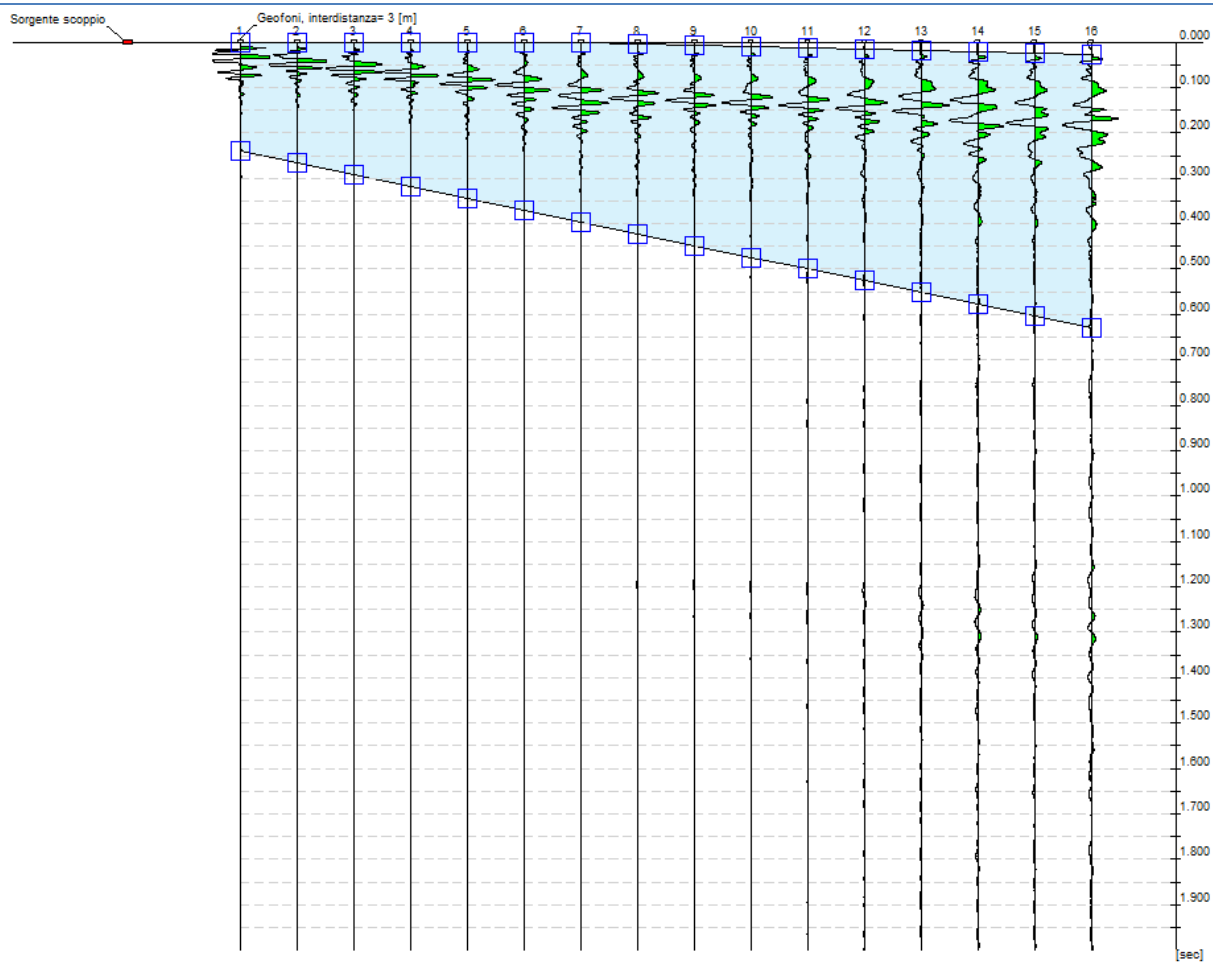
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 3 m

Distanza sorgente - primo geofono: 5 m

Selezione temporale: selezione manuale

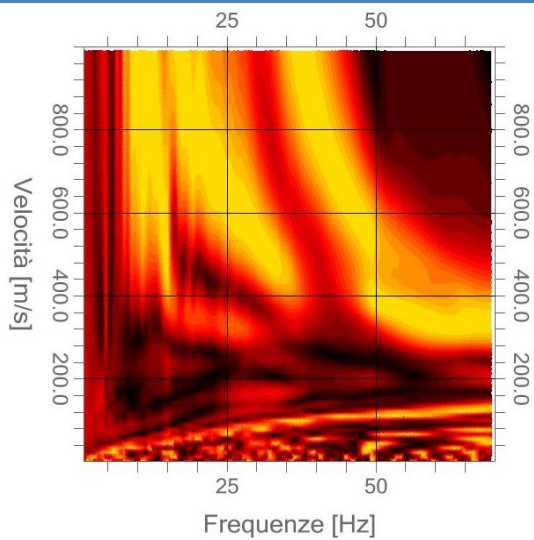
Sismogramma



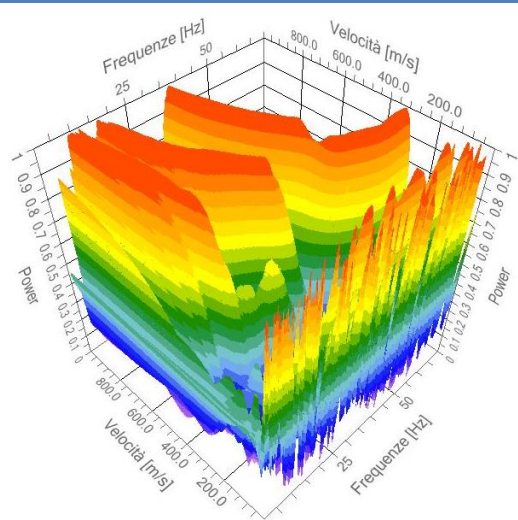
Analisi spettrale

Numero utilizzate: 16
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 70 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 1000 m/s

Spettro Velocità di fase - Frequenze



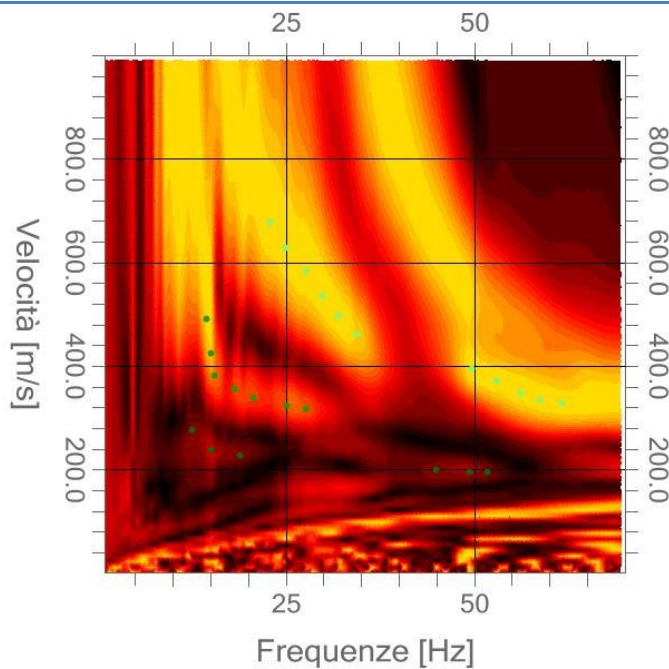
Spettro 3D Velocità di fase - Frequenze



Curva di dispersione

N° punti di picking: 24

Picking su spettro F-V



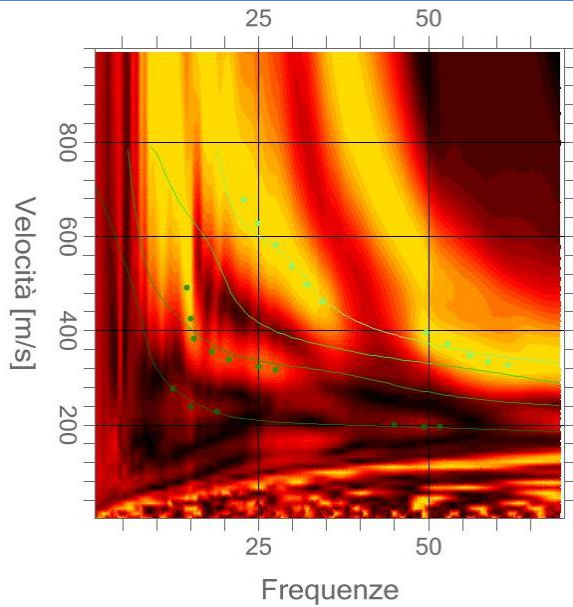
Modi identificati: inserendo il modello geologico ottenuto tramite prova penetrometrica e prova HVSr realizzate nelle dirette vicinanze è emerso che i modi vibrazionali visibili sulla curva di dispersione sono il modo fondamentale, il 1° e il 3° modo superiore, non è visibile il 2° modo superiore.

Inversione:

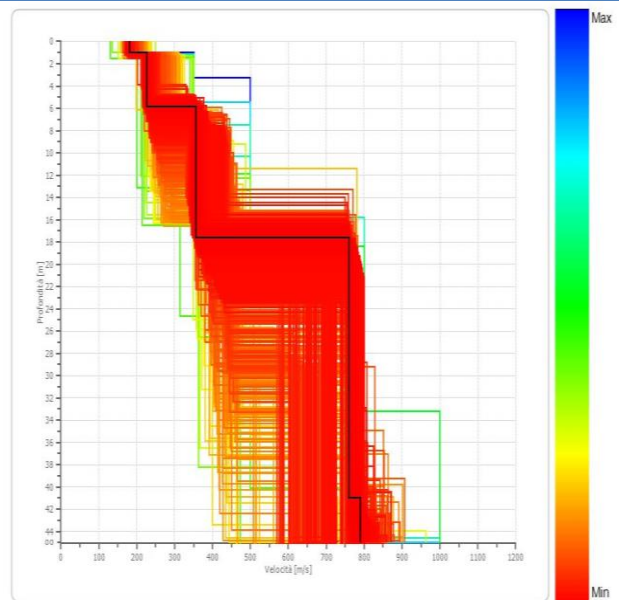
Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.051

Percentuale di errore: 0.29%

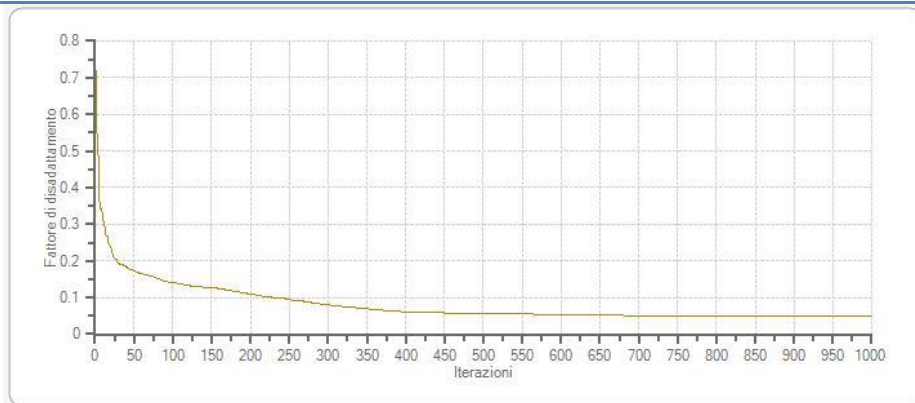
Modello sintetico su picking



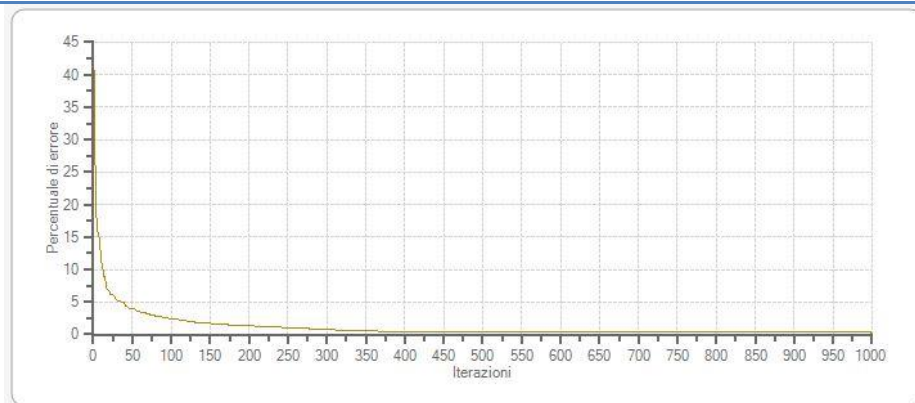
Profili di Vs considerati



Profilo di disadattamento



Profilo di errore percentuale



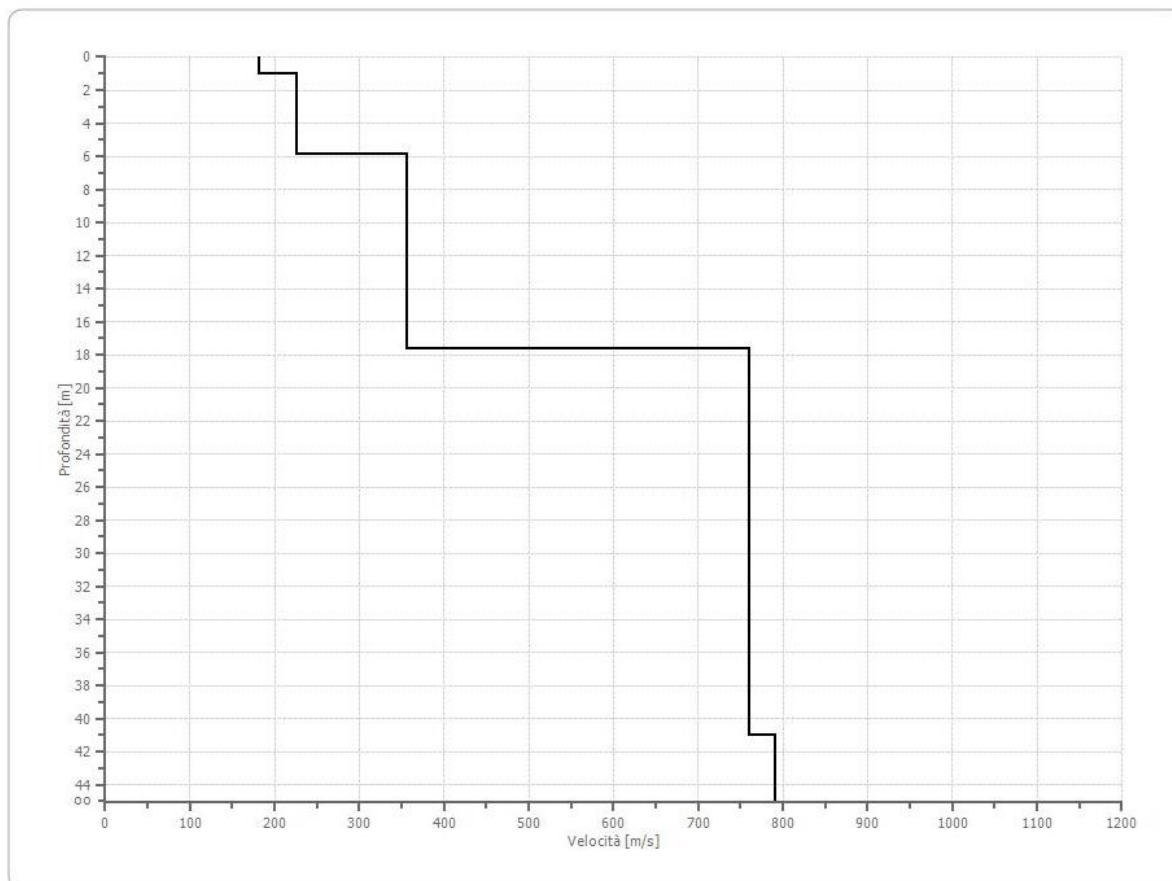
Modello sismostratigrafico:

N° di strati: 5

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.0	1.0	178
2	5.4	4.4	221
3	17.5	12.4	359
4	42.6	25.1	762
5	∞	∞	795

Valore Vs30: 397 m/s

Profilo do velocità delle onde di taglio (Vs)



Progetto: Microzonazione sismica valli Taro-Ceno
Località: Compiano - Sugremaro



Report indagine MASW

INDAGINE MASW M2

Comune Compiano	Località Sugremaro		
Cantiere MZS Comune di Compiano	Data 31/03/2016	Ora 11.30	
Codice lavoro 16_003_ENGE			
Codice Prova M2	File M2B_g5m_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			

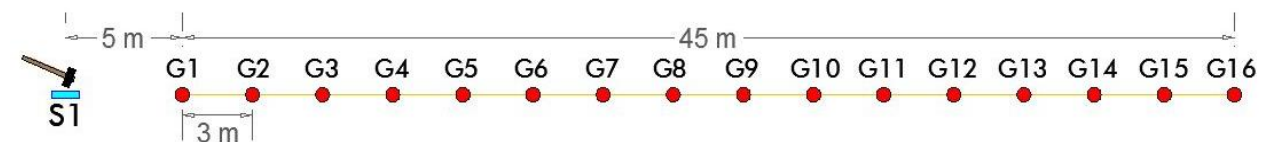
STRUMENTAZIONE

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

SPECIFICHE INDAGINE

	Tipo: MASW	Onde: <input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> S
	N° canali: 16	Lunghezza stendimento (m): 45
	Offset minimo (m): 5	N° shot: 5
	Durata registrazioni (sec): 2	
	Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
	Tipologia energizzazione:	
	<input type="checkbox"/> Fucile sismico	Modello:
	<input checked="" type="checkbox"/> Mazza	Kg: 10
<input type="checkbox"/> Grave	Kg:	
<input type="checkbox"/> Mazza su trave	Kg:	
<input type="checkbox"/> Altro:		

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

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

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 16

Durata acquisizione: 2 s

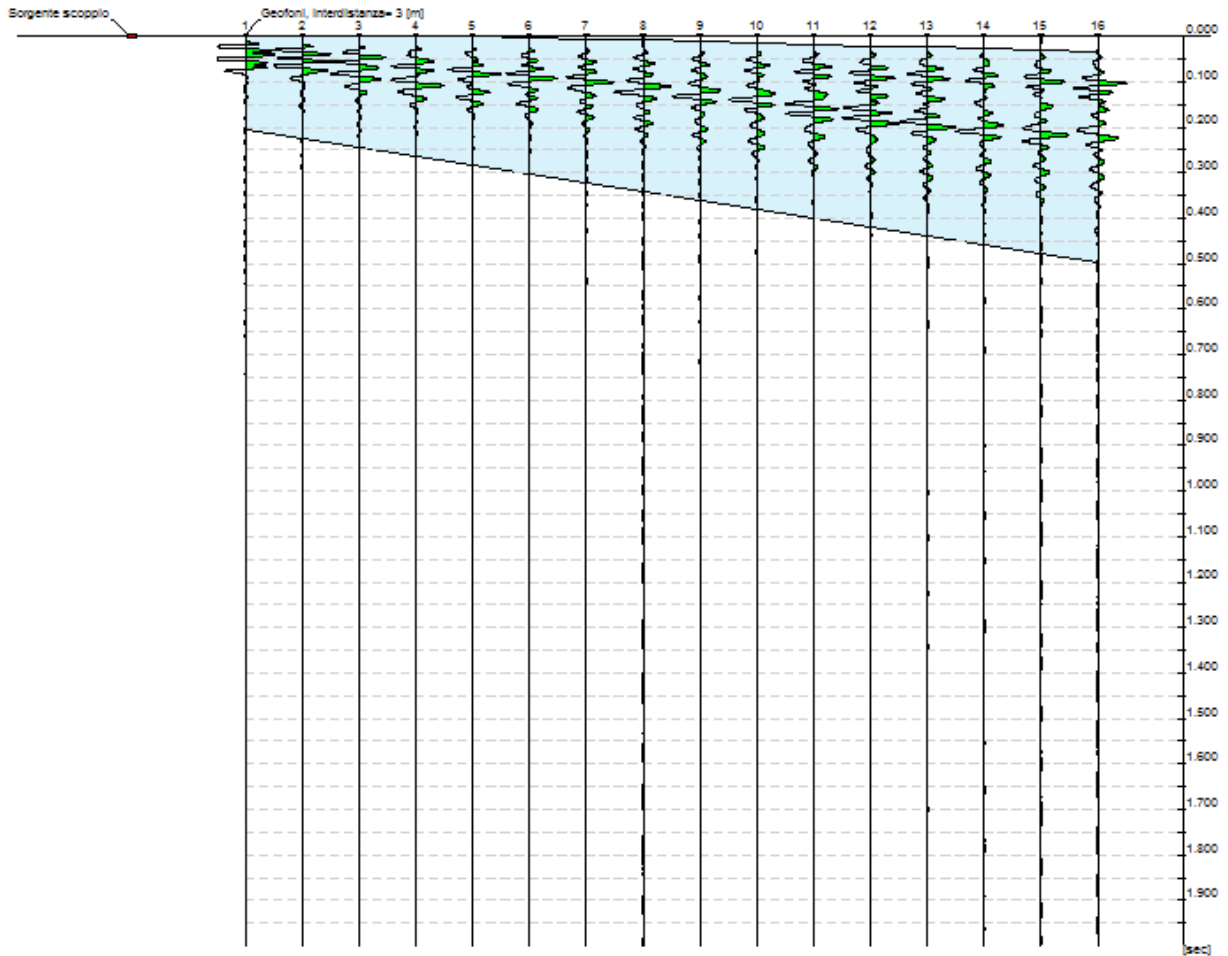
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 3 m

Distanza sorgente - primo geofono: 5 m

Selezione temporale: selezione manuale

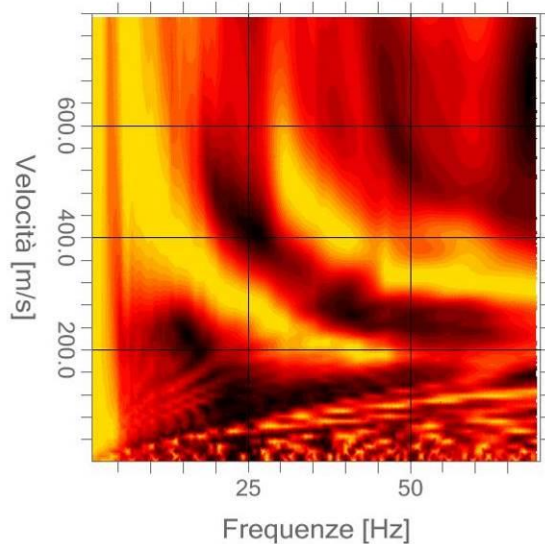
Sismogramma



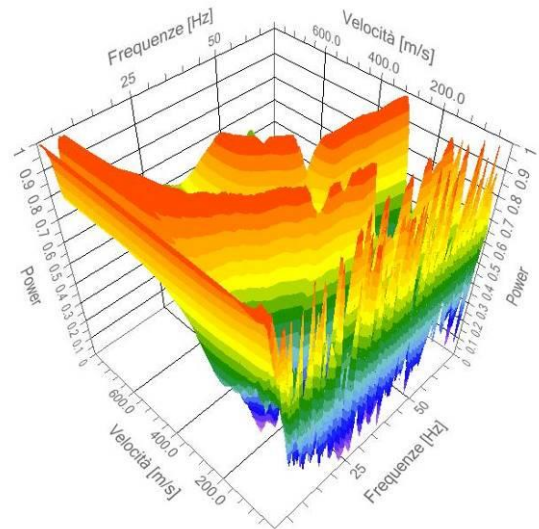
Analisi spettrale

Numero utilizzate: 16
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 70 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Spettro Velocità di fase - Frequenze



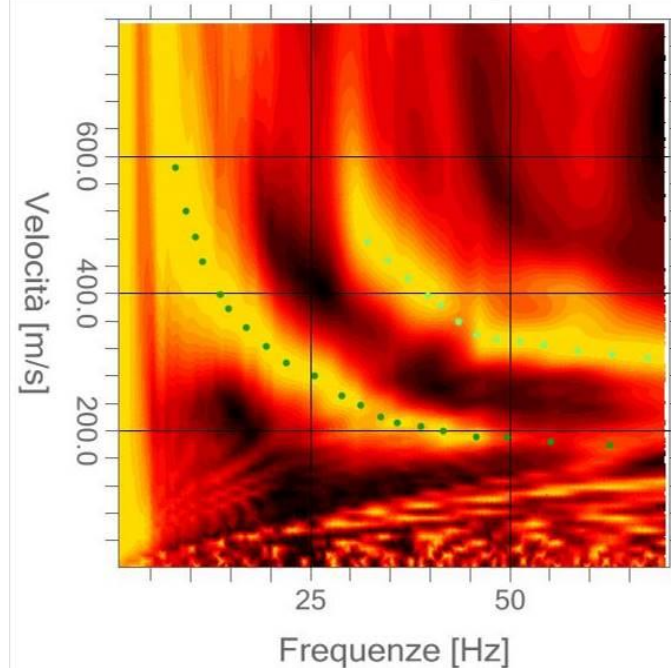
Spettro 3D Velocità di fase - Frequenze



Curva di dispersione

N° punti di picking: 33

Picking su spettro F-V



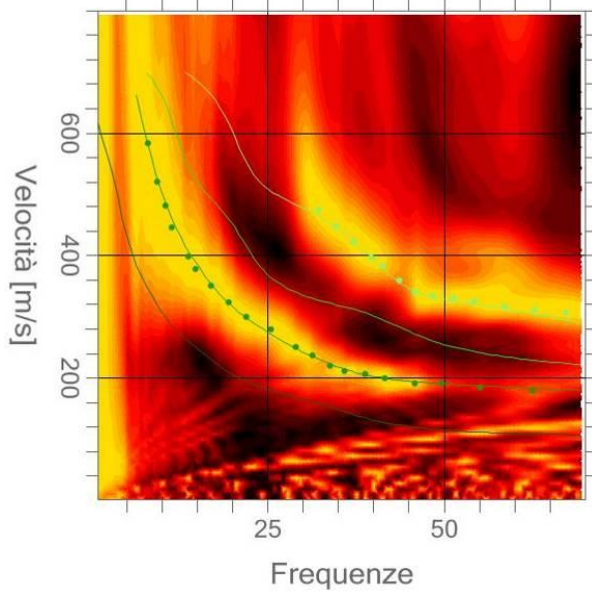
Modi identificati: inserendo il modello geologico ottenuto tramite prova penetrometrica e prova HVSr realizzate nelle dirette vicinanze è emerso che i modi vibrazionali visibili sulla curva di dispersione sono il 1° e il 3° modo superiore, non sono visibili il modo fondamentale e il 2° modo superiore.

Inversione:

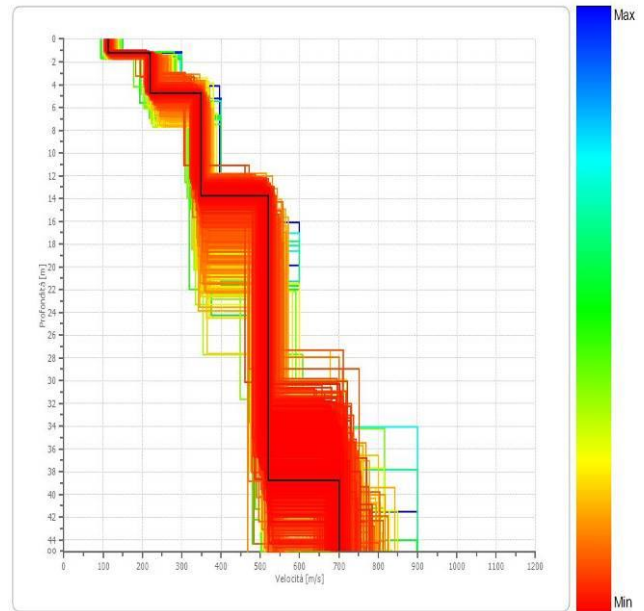
Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.016

Percentuale di errore: 0.26%

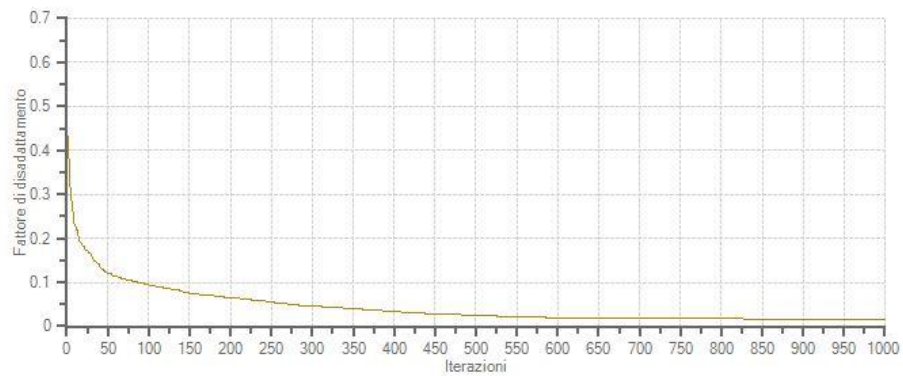
Modello sintetico su picking



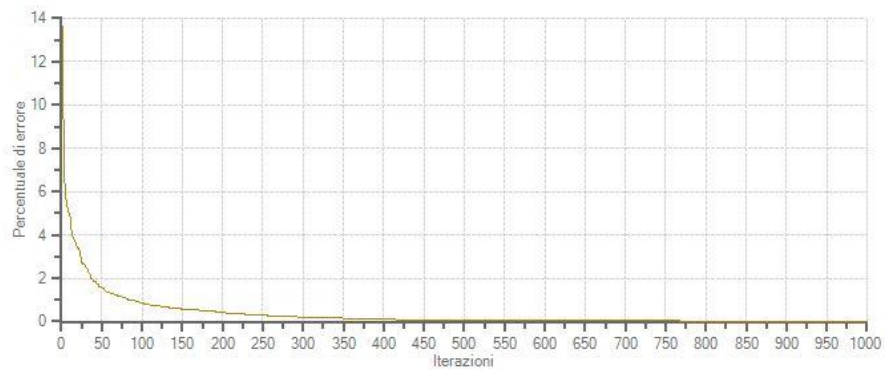
Profili di Vs considerati



Profilo di disadattamento



Profilo di errore percentuale



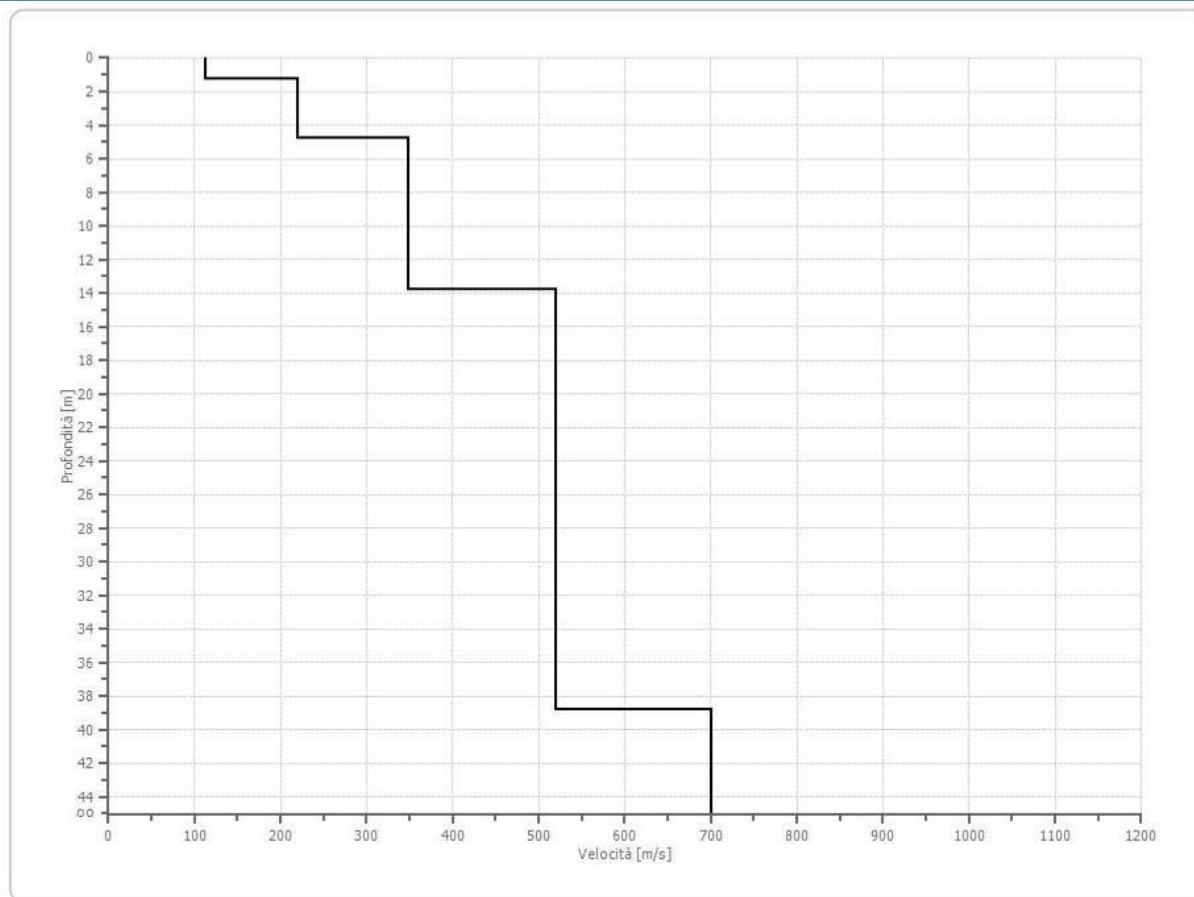
Modello sismostratigrafico:

N° di strati: 5

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	1.25	1.25	112
2	4.80	3.55	219
3	13.80	9	349
4	38.85	25	520
5	∞	∞	700

Valore Vs30: 356 m/s

Profilo di velocità delle onde di taglio (Vs)



Progetto: Microzonazione sismica valli Taro-Ceno
Località: Compiano - Sugremaro



Report indagine MASW

INDAGINE MASW M3

Comune Compiano	Località Compiano		
Cantiere MZS Comune di Compiano	Data 31/03/2016	Ora 15.16	
Codice lavoro 16_003_ENGE			
Codice Prova M3	File M3B_g5m_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			

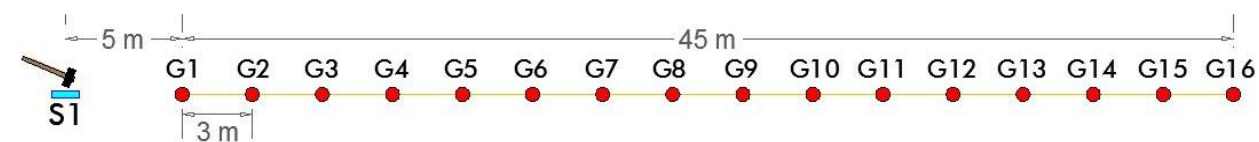
STRUMENTAZIONE

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

SPECIFICHE INDAGINE

	Tipo: MASW	Onde: <input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> S
	N° canali: 16	Lunghezza stendimento (m): 45
	Offset minimo (m): 5	N° shot: 5
	Durata registrazioni (sec): 2	
	Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
	Tipologia energizzazione:	
	<input type="checkbox"/> Fucile sismico	Modello:
	<input checked="" type="checkbox"/> Mazza	Kg: 10
<input type="checkbox"/> Grave	Kg:	
<input type="checkbox"/> Mazza su trave	Kg:	
<input type="checkbox"/> Altro:		

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

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

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 16

Durata acquisizione: 2 s

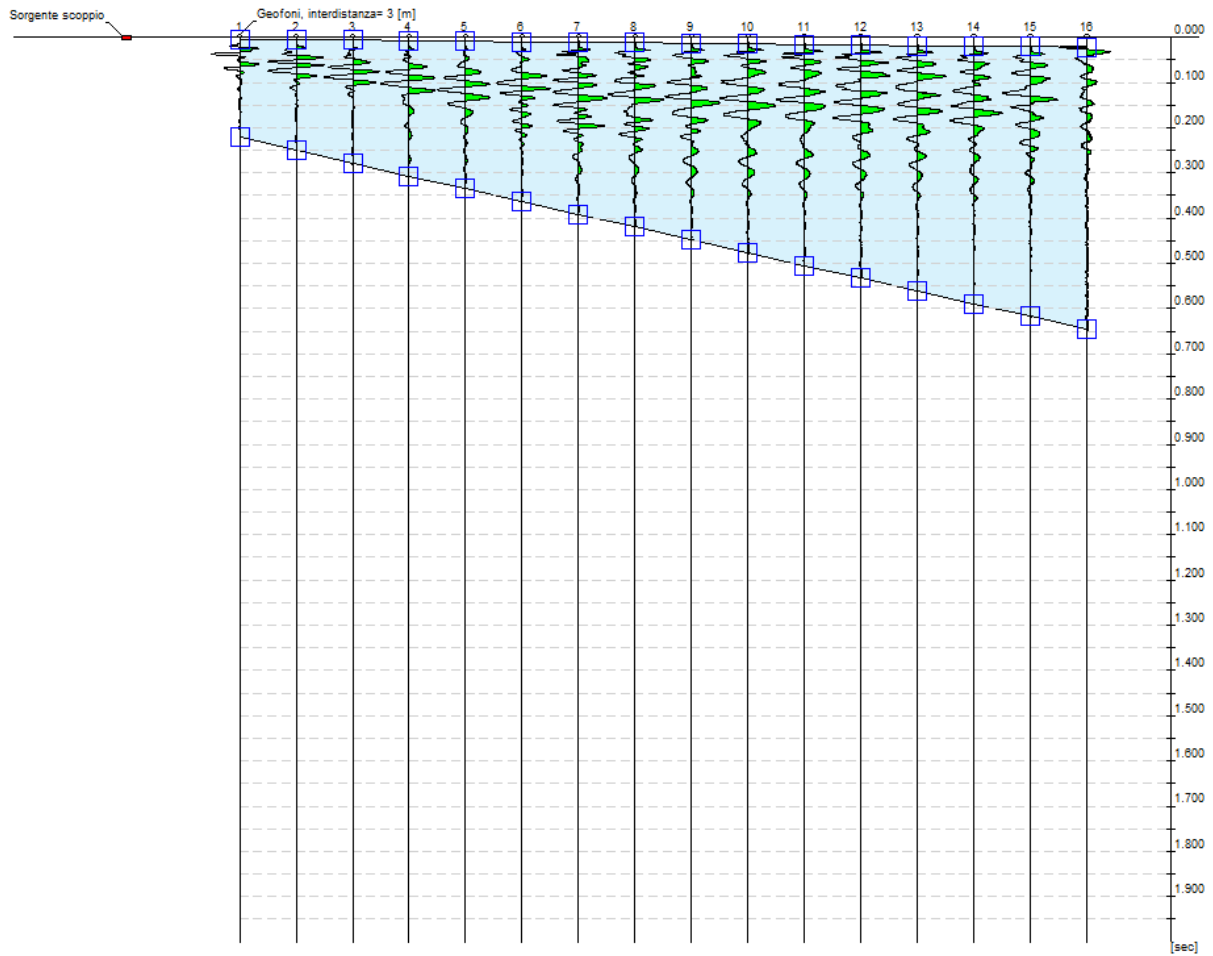
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 3 m

Distanza sorgente - primo geofono: 5 m

Selezione temporale: selezione manuale

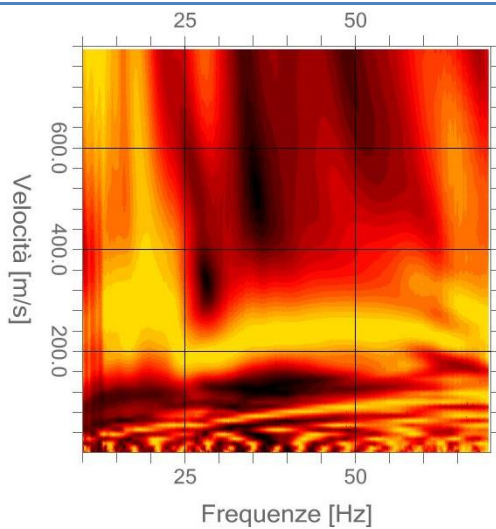
Sismogramma



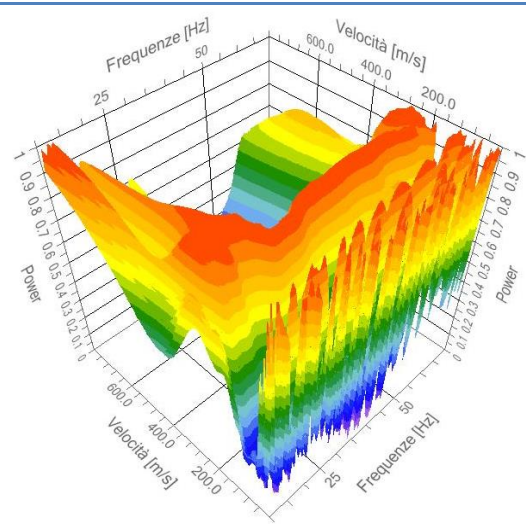
Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 16
Frequenza minima di elaborazione: 10 Hz
Frequenza massima di elaborazione: 70 Hz
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s
Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Spettro Velocità di fase - Frequenze



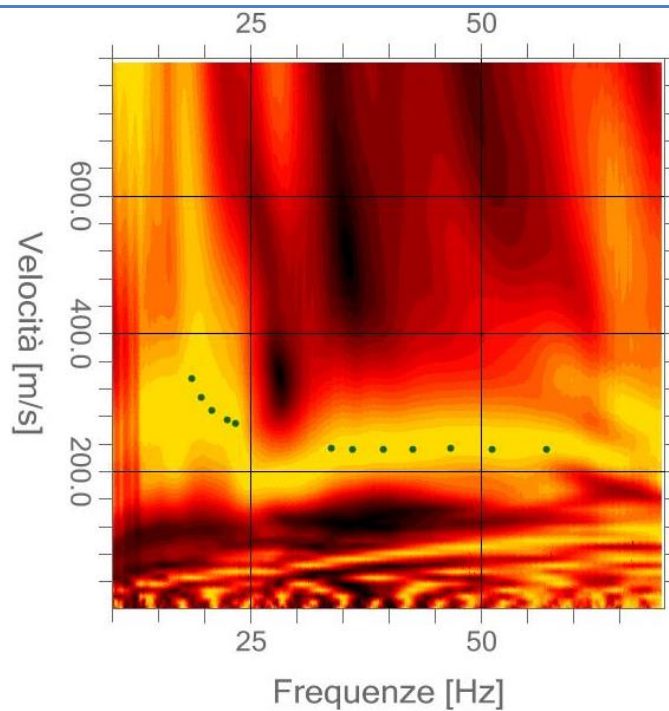
Spettro 3D Velocità di fase - Frequenze



Curva di dispersione

N° punti di picking: 12

Picking su spettro F-V



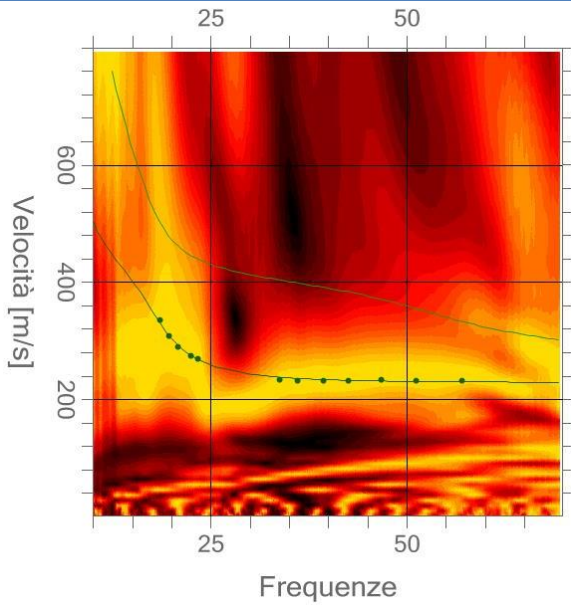
Modi identificati: i modi identificati e il modo fondamentale, non sono stati riscontrati

Inversione:

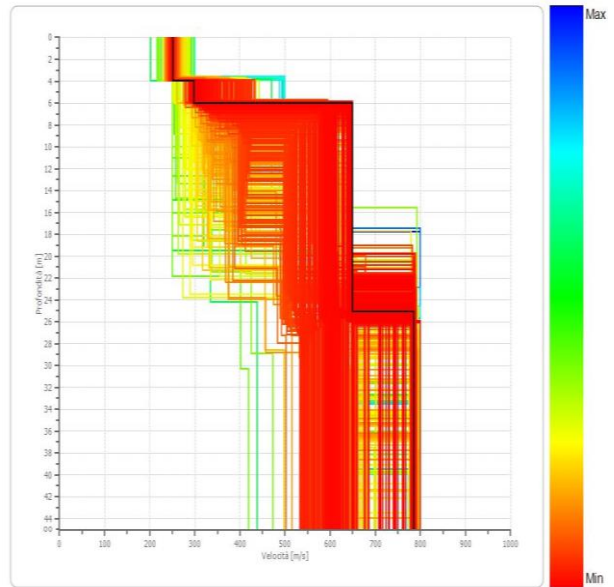
Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.011

Percentuale di errore: 0.012%

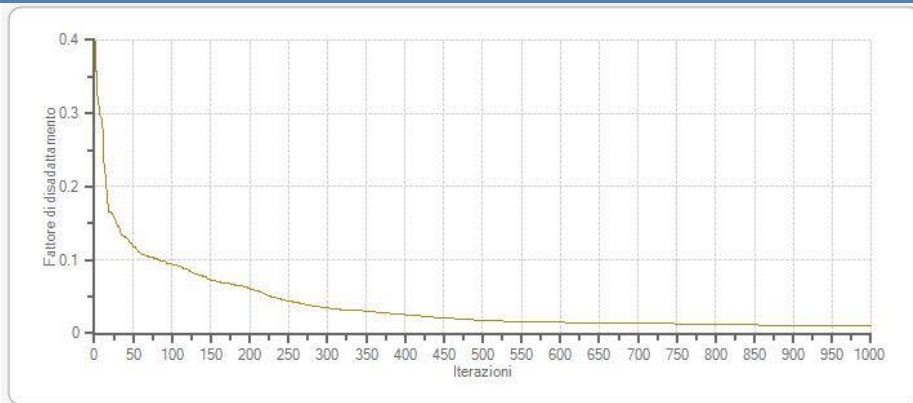
Modello sintetico su picking



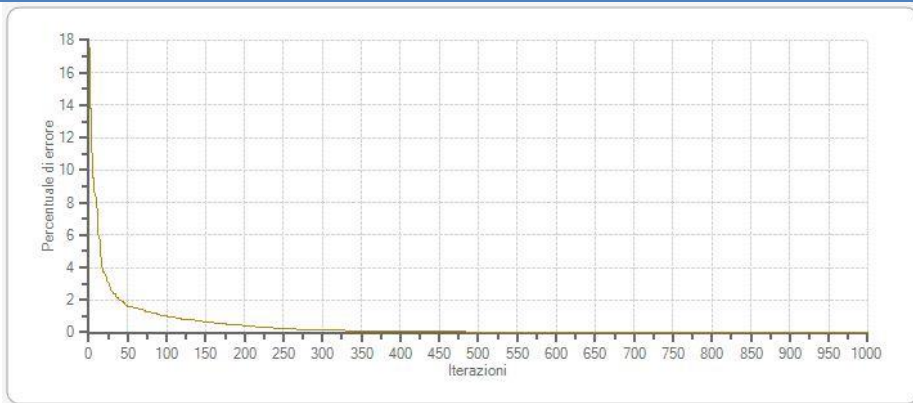
Profili di Vs considerati



Profilo di disadattamento



Profilo di errore percentuale



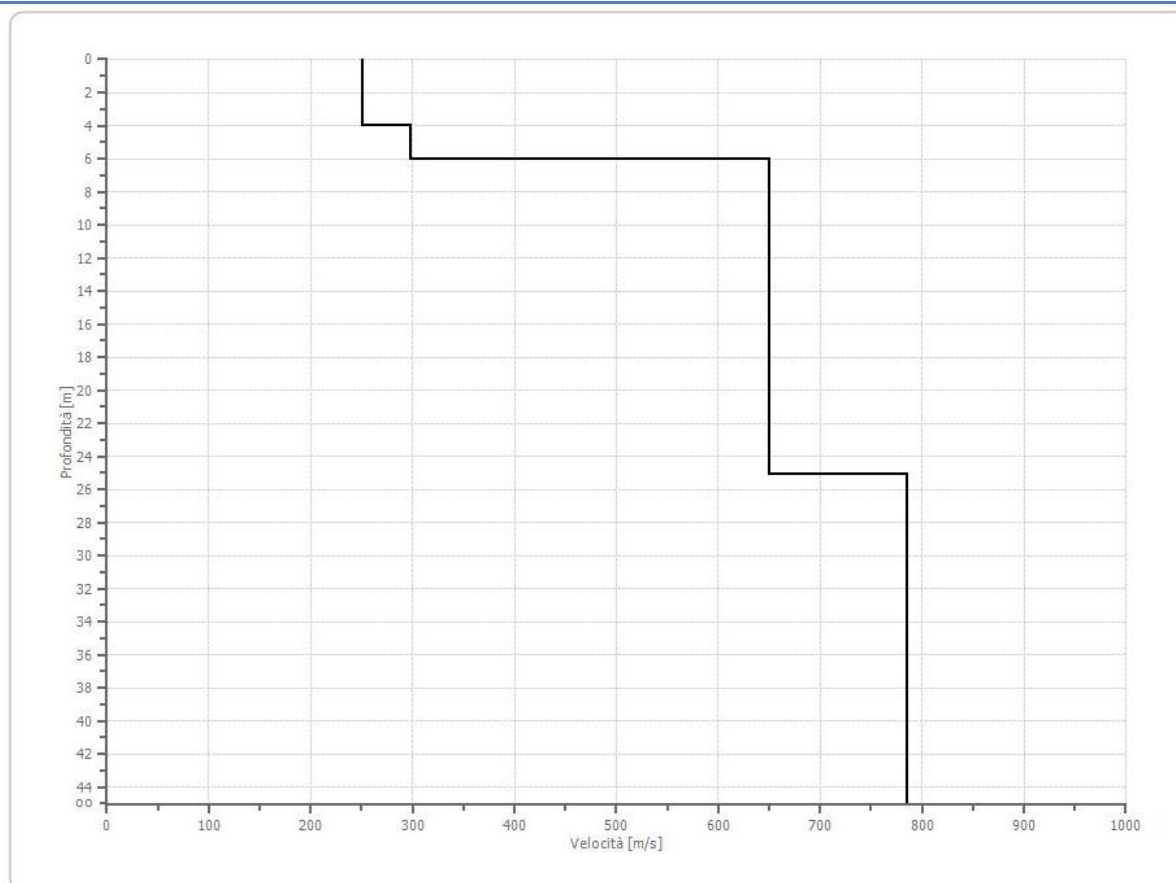
Modello sismostratigrafico:

N° di strati: 4

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio [m/s]
1	4.0	4.0	250
2	6.0	2.0	300
3	26.0	20.0	650
4	∞	∞	786

Valore Vs30: 513 m/s

Profilo do velocità delle onde di taglio (Vs)



Progetto: Microzonazione sismica valli Taro-Ceno
Località: Compiano - Sugremaro



Report indagine MASW

INDAGINE MASW M4

Comune Compiano	Località Compiano		
Cantiere MZS Comune di Compiano	Data 31/03/2016	Ora 14.10	
Codice lavoro 16_003_ENGE			
Codice Prova M4	File M4B_g5m_STK_SEG2.dat		
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			

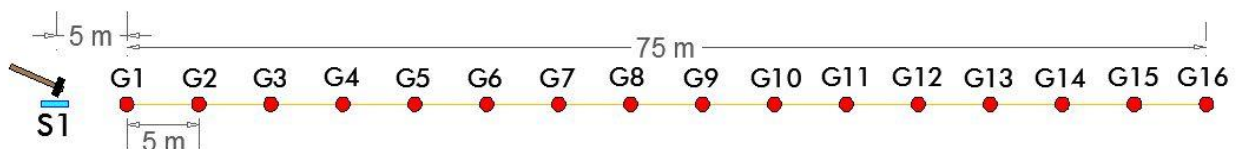
STRUMENTAZIONE

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

SPECIFICHE INDAGINE

	Tipo: MASW	Onde: <input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> S
	N° canali: 16	Lunghezza stendimento (m): 75
	Offset minimo (m): 5	N° shot: 5
	Durata registrazioni (sec): 2	
	Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
	Tipologia energizzazione:	
	<input type="checkbox"/> Fucile sismico Modello: <input checked="" type="checkbox"/> Mazza Kg: 10 <input type="checkbox"/> Grave Kg: <input type="checkbox"/> Mazza su trave Kg: <input type="checkbox"/> Altro:	

Geometrie stendimento:



TERRENO INDAGATO

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

OSSERVAZIONI:

Tracce

Numero tracce: 16

Durata acquisizione: 2 s

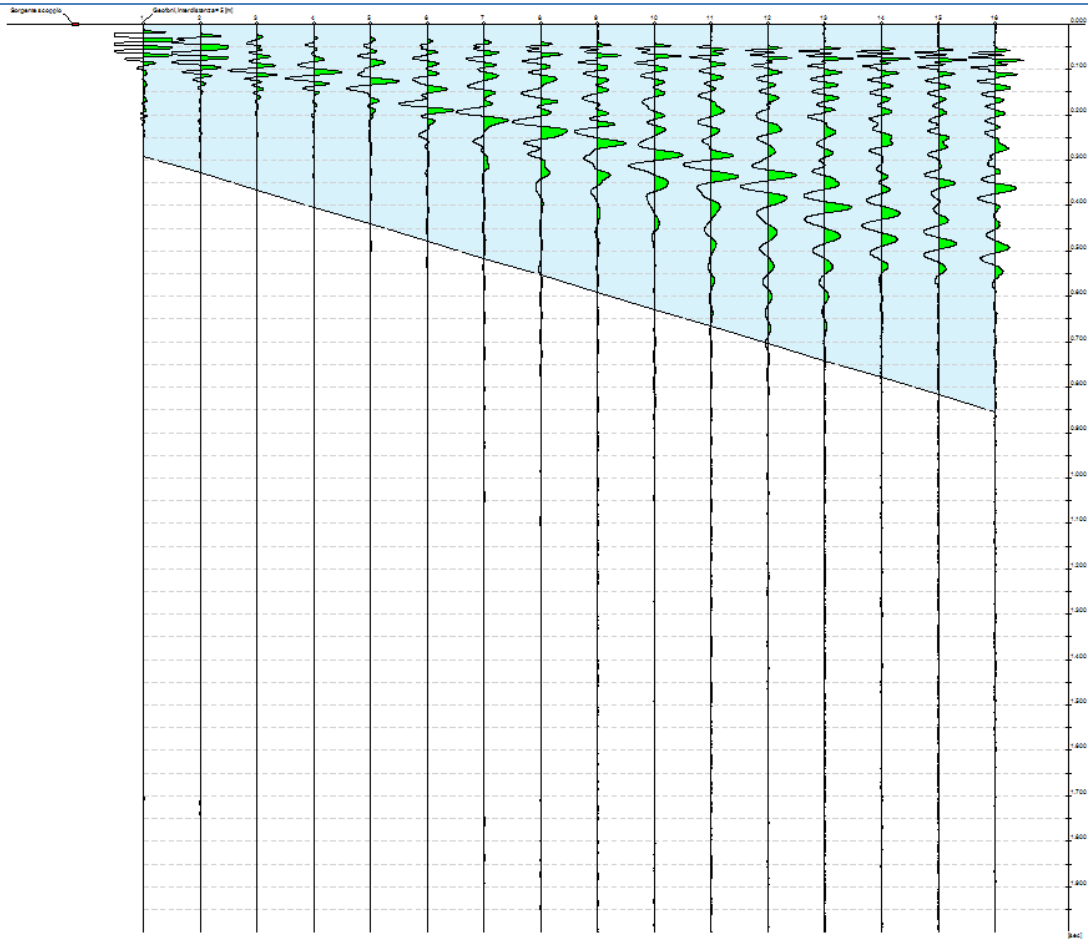
Periodo di campionamento: 0.2 ms

Interdistanza geofoni: 3 m

Distanza sorgente - primo geofono: 5 m

Selezione temporale: selezione manuale

Sismogramma



Analisi spettrale

Numero tracce utilizzate: 16

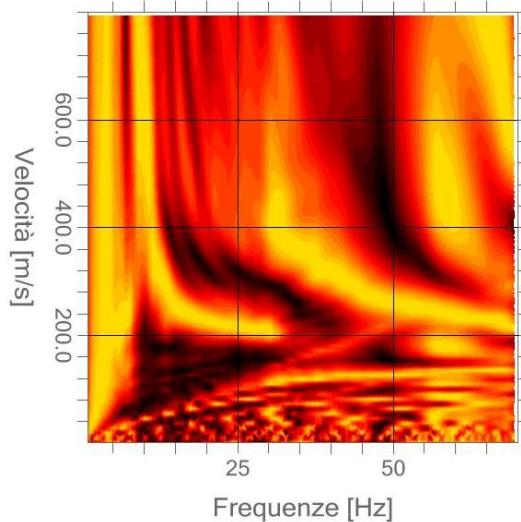
Frequenza minima di elaborazione: 1 Hz

Frequenza massima di elaborazione: 70 Hz

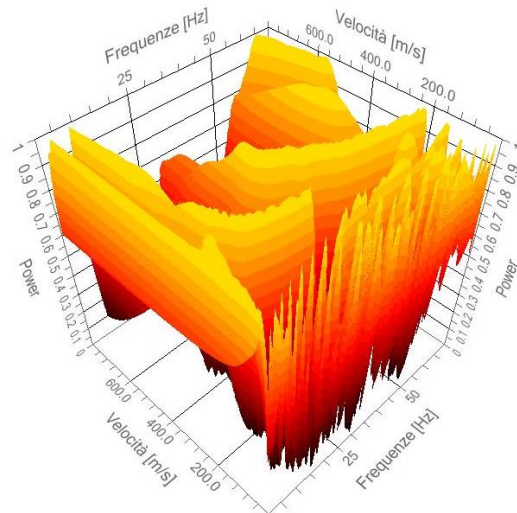
Velocità minima di elaborazione: 1 m/s

Velocità massima di elaborazione: 800 m/s

Spettro Velocità di fase - Frequenze



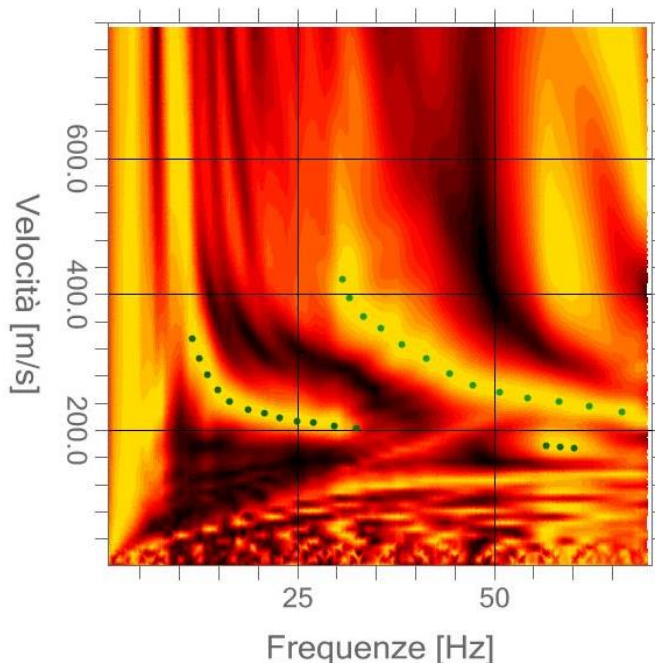
Spettro 3D Velocità di fase - Frequenze



Curva di dispersione

N° punti di picking: 28

Picking su spettro F-V



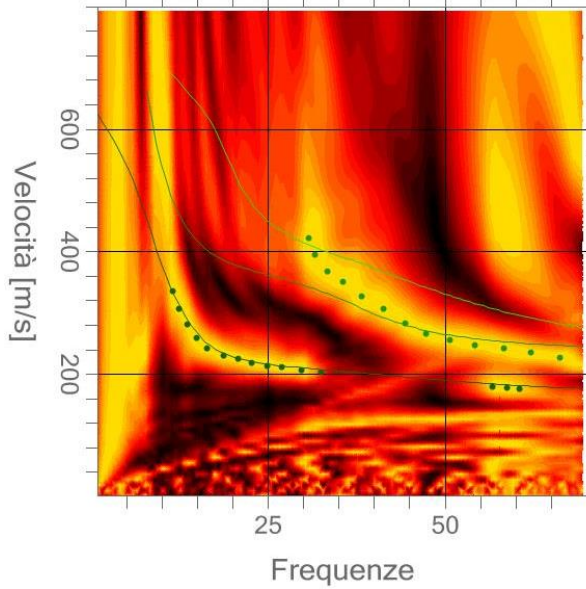
Modi identificati: i modi identificati sono il modo fondamentale e il primo modo superiore. Il processo di inversione è stato tarato sulla base delle informazioni stratigrafiche derivanti da una prova penetrometrica statica e un indagine sismica HVSR ubicate nelle dirette vicinanze.

Inversione:

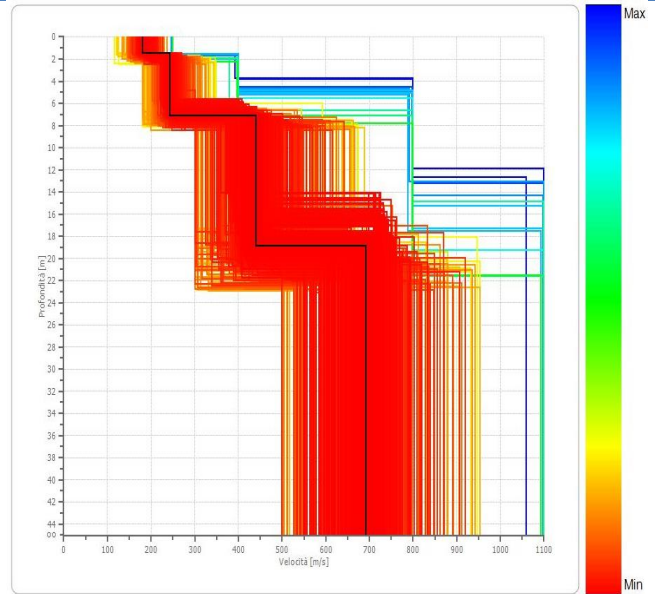
Fattore di disadattamento della soluzione (misfit): 0.060

Percentuale di errore: 0.65%

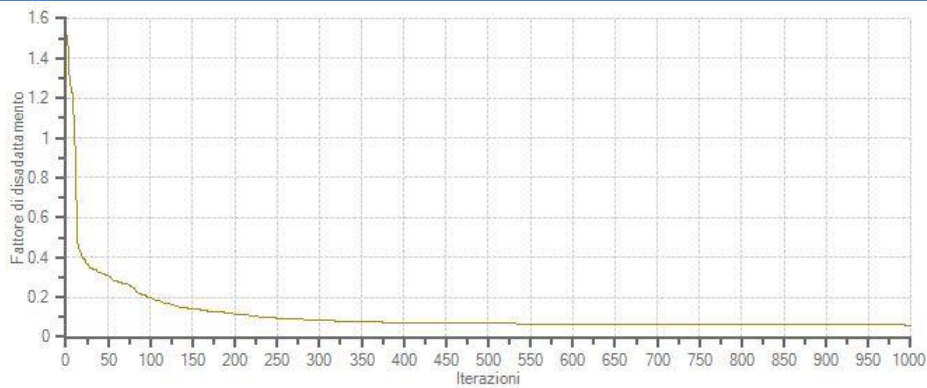
Modello sintetico su picking



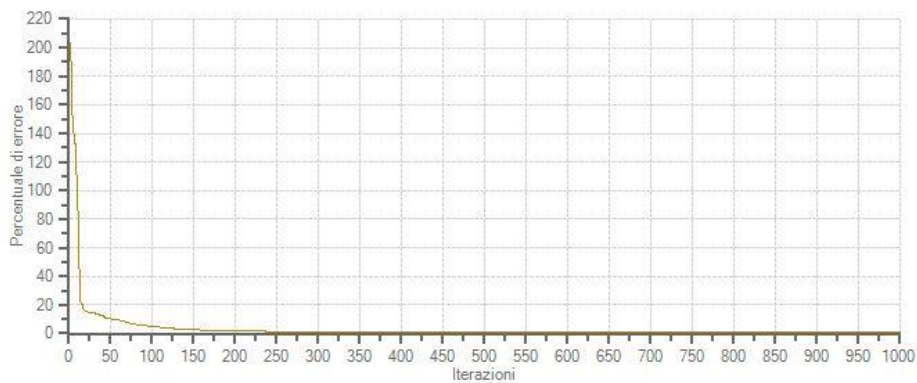
Profili di Vs considerati



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	1.50	1.50	181
2	7.12	5.62	243
3	18.93	11.80	440
4	∞	∞	692

Valore Vs30: 404 m/s

Profilo do velocità delle onde di taglio (Vs)

