



*Consiglio Nazionale delle Ricerche*  
**Istituto per l'Ambiente Marino Costiero**  
Calata porta di Massa, 80133 Napoli

**PROGETTO DPC-CNR**  
**“MICROZONAZIONE SISMICA L'AQUILA OVEST”**  
*Rapporto finale indagini geofisiche*

A cura di  
Angelino Antimo, Di Fiore Vincenzo, Gargiulo Vittorio, Iavarone Michele, Scotto di Vettimo  
Paolo, Tarallo Daniela



Luglio/Agosto 2009

## **Indice**

1. Introduzione .....	3
2. Acquisizione dei profili sismici .....	5
3. Il metodo della Tomografia sismica .....	6
4. L'analisi spettrale delle onde superficiali con il metodo MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) .....	7
5. Interpretazione dei dati sismici .....	9
6. Bibliografia .....	13
ALLEGATI.....	14
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	

## **1. Introduzione**

Nell'ambito delle attività di geofisica di supporto a favore del Dipartimento della Protezione Civile per l'emergenza terremoto in Abruzzo (come da lettera di richiesta di supporto da parte del Dott. Fabio Sabetta, Dirigente del Servizio, Valutazione del Rischio Sismico e Sviluppo della conoscenza e della ricerca sismica del DPC), un'ulteriore attività è stata richiesta al team di geofisica dell'IAMC-CNR sede di Napoli, per eseguire nell'area di L'Aquila Ovest e parte del centro, indagini geofisiche al fine della caratterizzazione sismica necessaria per la Microzonazione del territorio.

Il team dell'IAMC in collaborazione con il CUGRI di Salerno (Centro interUniversitario Grandi Rischi, Responsabile del settore Geofisica, Prof. Antonio Rapolla), dopo una serie di riunioni con i tecnici del DPC e altri Ricercatori si è recato nell'area di L'Aquila Ovest ed ha effettuato rilievi ed indagini geofisiche necessarie allo scopo.

Le attività di ricerca del team, sono state coordinate dal dott. Vincenzo Di Fiore ([vincenzo.difiore@cmn.it](mailto:vincenzo.difiore@cmn.it)) ed i relativi risultati sono riportati nel seguente rapporto.

PARTECIPANTI:

	<b>Qualifica</b>	<b>Attività</b>
<b>Dott. Di Fiore Vincenzo</b> <sup>(1) (3)</sup>	Ricercatore Geofisico, Responsabile scientifico	Acquisizione, elaborazione e interpretazione dati sismici e sismologici
<b>Dott. Angelino Antimo</b> <sup>(1)</sup>	CTER	Acquisizione dati sismici
<b>Dott. Tarallo Daniela</b> <sup>(2)</sup>	Dottoranda di Ricerca in Scienze della Terra	Acquisizione ed elaborazione dati sismici
<b>Scotto di Vettimo Paolo</b> <sup>(1)</sup>	CTER	Acquisizione dati sismici
<b>Iavarone Michele</b> <sup>(1)</sup>	Operatore Tecnico	Acquisizione dati sismici
<b>Gargiulo Vittorio</b> <sup>(1)</sup>		

<sup>(1)</sup> Istituto per l'Ambiente Marino Costiero, sede di Napoli, Calata Porta di Massa, int. Porto di Napoli – 80133 Napoli.

<sup>(2)</sup> Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Napoli, Federico II, Largo S. Marcellino, 10 Napoli

<sup>(3)</sup> CUGRI, Consorzio inter-Universitario per la Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi, Piazza Vittorio Emanuele, 84080 Penta di Fisciano (SA)

## 2. Acquisizione dei profili sismici

L'attività di geofisica di supporto del DPC hanno previsto l'acquisizione di profili sismici e l'applicazione di tecniche di tomografia sismica e MASW necessarie a caratterizzare i siti per la successiva redazione della Microzonazione sismica.

In diversi giorni, il team si è recato nelle aree di competenza ed ha proceduto all'acquisizione di una serie di profili in numero sufficiente per ogni sito.

La tabella 1 riporta in sintesi i dati più significativi delle geometrie ed i parametri di acquisizione. Per i dettagli si possono prendere in esame le schede di campagna che precedono i modelli di velocità tomografica e le analisi MASW riportate negli allegati.

I risultati presentati in questo rapporto, sono stati ottenuti in prima approssimazione, utilizzando un lieve livello di smoothing nell'algoritmo di inversione. Ovviamente i modelli ottenuti risultano di buona attendibilità, ma un ulteriore affinamento consentirebbe un recupero di incertezza seppur minima.

	<i>Data</i>	<i>Lungh.</i>	<i>Numero Canali</i>	<i>Numero Shots</i>	<i>Distanza Intergeofonica</i>	<i>Intervallo Campionamento</i>	<i>Finestra Temporale</i>
<i>Profilo 1 -1 CARISPAQ</i>	13/07/09	102 m	24	39	2 m	0.5ms	1 s
<i>Profilo 2 -2 OSPEDALE – UNIVERSIA'</i>	14/07/09	100.50 m	24	32	3 m	0.5 ms	1 s
<i>Profilo 3 -3 OSPEDALE – UNIVERSIA'</i>	14/07/09	102 m	24	33	3 m	0.5 ms	1 s
<i>Profilo 4 – 4 ARCIDIOCESI</i>	14/07/09	149 m	24	38	3 m	0.5 ms	1 s
<i>Profilo 5 – 5 PETTINO-VIA FRANCIA</i>	14/07/09	100.50 m	24	32	3 m	0.5 ms	1 s
<i>Profilo 6 – 6 CAPO CROCE</i>	15/07/09	85.50 m	24	22	3 m	0.5 ms	1 s
<i>Profilo 7 – 7 CAPO CROCE</i>	15/07/09	150 m	24	38	3 m	0.5 ms	1 s
<i>Profilo 8 – 8 CAPO CROCE</i>	15/07/09	150 m	24	37	3 m	0.5 ms	1 s
<i>Profilo 9 – 9 SS17</i>	15/05/09	150 m	24	37	3 m	0.5 ms	1 s
<i>Profilo 10 – 10 INDUSTRIALE AQUILONE</i>	22/07/09	74 m	24	25	2 m	0.5 ms	1 s
<i>Profilo 11 – 11 VALLONE GdF</i>	22/07/09	123 m	24	28	3 m	0.5 ms	1 s

**Tabella 1** – Caratteristiche dei profili sismici acquisiti

Nel paragrafo che segue, sono discussi, sito per sito, i risultati ottenuti e le procedure attuate per il conseguimento degli stessi.

### 3. Il metodo della Tomografia sismica

Il termine tomografia deriva dalla parola greca *tomos* che vuol dire parte, porzione ed indica la formazione di un'immagine di un oggetto tramite misure fatte da raggi che lo attraversano.

La tomografia sismica a rifrazione è una tecnica di prospezione sismica che permette di definire un modello bi-dimensionale del sottosuolo, grazie l'individuazione delle anomalie di velocità di propagazione delle onde sismiche. Questa tecnica possiede un potere risolutivo nettamente superiore agli altri metodi convenzionali (prospezioni classiche a rifrazione o il metodo down-hole), i quali si basano sul modello di un sottosuolo costituito da strati regolari e con proprietà elastiche costanti, e che di conseguenza risultano inadeguati quando si è in presenza di forti variazioni laterali della velocità o inversioni di velocità con l'aumentare della profondità, cioè in presenza di situazioni geologicamente complesse, come nel caso di zone vulcaniche e depositi alluvionali.

Lo scopo principale nella tomografia sismica è l'inversione in 2 dimensioni dei tempi di viaggio delle onde sismiche nei mezzi eterogenei, allo scopo di determinarne la *lentezza* (l'inverso della velocità) di propagazione nei differenti mezzi. Nei problemi di inversione tomografica si tratta la lentezza, e non la velocità, in quanto le equazioni pertinenti al problema sono lineari in termini di lentezza (Berryman, 1990).

La tomografia sismica discretizza un campo di velocità in una maglia costituita da piccole celle a velocità o gradiente costante. La dimensione delle celle della maglia e, di conseguenza, la risoluzione del modello di velocità dipende dalla geometria di acquisizione (numero di energizzazioni e numero di ricevitori) e dalla copertura del raggio. Maggiore è il numero di raggi che si incrociano maggiore è la probabilità di ottenere una soluzione stabile. Poiché la copertura del raggio diminuisce con l'aumentare della profondità, anche la significatività del modello di velocità diminuisce con la profondità (Stefani, 1995). Generalmente, la massima profondità che può essere investigata dal metodo tomografico è pari a  $1/3 - 1/4$  della lunghezza del profilo.

La procedura che viene seguita per l'inversione tomografica può essere riassunta dal seguente elenco:

- Lettura dei tempi di arrivo sui sismogrammi acquisiti in campagna;
- Definizione del modello iniziale del sottosuolo;
- Tracciamento dei raggi dalla sorgente ai ricevitori;
- Determinazione dei residui (differenza tra i tempi sperimentali e teorici);
- Applicazione di metodo di inversione;
- Ripetizione della procedura fino alla stabilizzazione delle soluzioni.

#### 4. L'analisi spettrale delle onde superficiali con il metodo MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves)

Il metodo MASW si basa sull'analisi delle velocità delle onde di Rayleigh. Il processo che viene usato per produrre profili di velocità delle onde S a partire dalle onde di Rayleigh, richiede tre passi:

- 1) acquisizione delle onde di superficie;
- 2) costruzione della curva di dispersione nel dominio lentezza-frequenza del modo fondamentale della velocità di fase delle onde di Rayleigh;
- 3) inversione (lineare o non lineare) per ottenere il profilo delle  $V_s$  a partire dalla curva di dispersione calcolata (Park et al., 1999). Per ottenere il profilo delle  $V_s$  è necessario introdurre un modello iniziale con i valori stimati del coefficiente di Poisson e di densità per i terreni in esame.

L'analisi multicanale delle onde di superficie (MASW) è un metodo attivo che prevede l'uso di energizzazioni. Il sistema d'indagine consiste nell'usare una sorgente sismica attiva ed una serie di ricevitori posti su una linea retta. E' possibile quindi, programmando opportunamente l'indagine, utilizzare lo stesso rilievo per interpretare i dati a rifrazione, a riflessione e per le onde superficiali. In genere con un rilievo MASW è possibile ottenere un profilo 2D delle velocità delle onde S. Uno schema tipico di acquisizione di un rilievo MASW è mostrato in figura 2.

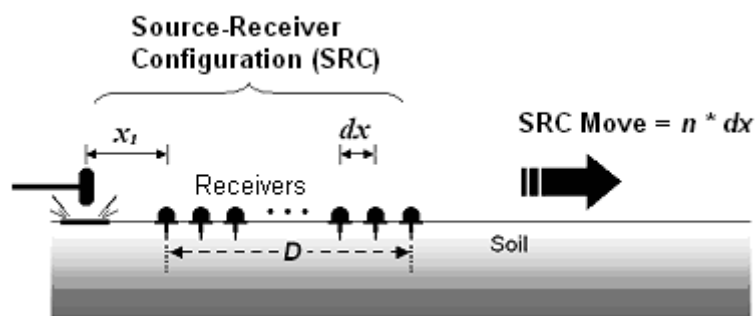


Figura 2 – Esempio di configurazione sorgente-ricevitore per l'esecuzione di un profilo MASW (da Park, 2006).

Generalmente per le MASW si utilizzano geofoni a bassa frequenza (4.5 Hz), anche se con geofoni a frequenze comprese tra 10 e 20 Hz è possibile ottenere comunque buoni risultati (Park, 2006). Per acquisire i dati dell'Aquila sono stati utilizzati geofoni a 10 Hz.

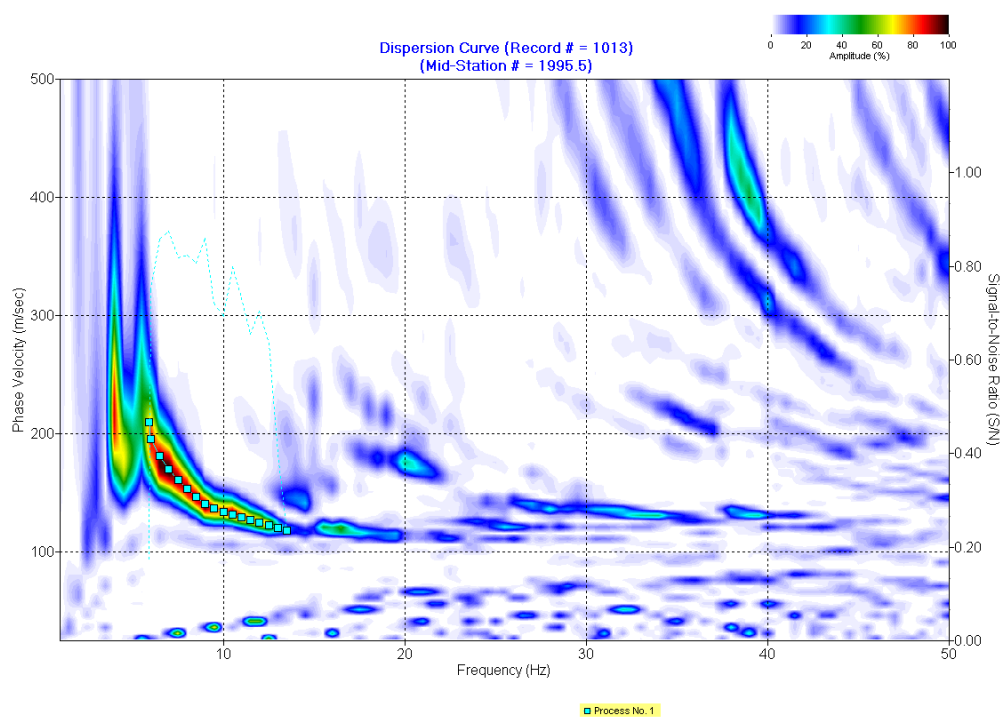
Nelle analisi MASW l'utilizzo della curva di dispersione si basa sulla constatazione che le velocità delle onde S controllano i cambiamenti nelle velocità di fase delle onde di Rayleigh (fig. 3). E' quindi possibile ricavare le velocità delle onde S a partire dalle velocità di fase.

Le velocità di fase delle onde di Rayleigh (i dati di dispersione) sono funzione di quattro parametri: velocità delle onde S, velocità delle onde P, densità e spessore dello strato. Xia et al., (1999) hanno dimostrato che, tra questi parametri, quello che influenza maggiormente i cambiamenti nelle velocità di fase delle onde di Rayleigh è la velocità delle onde S.

E' possibile quindi ottenere un grafico velocità di fase-frequenza che mostra le ampiezze corrispondenti ad ogni coppia di valori velocità-frequenza (fig. 3). Da questo grafico si estrae la curva di dispersione del modo fondamentale delle onde di Rayleigh. In genere, per distinguere il modo fondamentale da tutti gli altri modi, si individua quello che parte dalla frequenza più bassa con la velocità di fase minore (Park, 2006). La più bassa ( $f_{\min}$ ) e la più alta ( $f_{\max}$ ) frequenza della curva determinano l'intervallo di profondità investigata ( $z_{\min}$  e  $z_{\max}$ ), attraverso la seguente relazione:

$$z_{\max} \approx \lambda_{\max} \approx c_{\max} / f_{\min} \text{ e } z_{\min} \approx \lambda_{\min} \approx c_{\min} / f_{\max}$$

dove  $c_{\max}$  e  $c_{\min}$  sono le velocità di fase in corrispondenza di  $f_{\min}$  e  $f_{\max}$  rispettivamente.



**Figura 3** – Esempio di costruzione della curva di dispersione nel dominio lentezza/frequenza del modo fondamentale della velocità di fase delle onde di Rayleigh per uno shot relativo al profilo di Miseno.

L'inversione della curva di dispersione nel dominio lentezza/frequenza del modo fondamentale della velocità di fase è utilizzata per stimare la struttura verticale delle velocità delle onde S per i materiali in prossimità della superficie.

I metodi di inversione più comuni utilizzano un modello iniziale costituito da un modello di terra stratificato caratterizzato dai seguenti parametri: velocità delle onde S ( $V_s$ ), velocità delle onde P ( $V_p$ ), densità ( $\rho$ ), spessore ( $h$ ) e coefficiente di Poisson. Con questa serie di parametri, l'algoritmo di inversione cerca una soluzione in modo iterativo. Il modello iniziale di velocità delle



onde S ( $V_s$ ) è approssimato dalla misura della curva di dispersione. Il modello iniziale di velocità delle onde P ( $V_p$ ) è invece individuato utilizzando i valori ottenuti con la tomografia.

L'algoritmo di inversione parte con la linearizzazione dell'equazione  $F(f, c_{Rj}, V_s, V_p, \rho, h) = 0$ . Viene poi definita una funzione obiettivo ed una matrice di pesi e, successivamente, minimizzata la funzione obiettivo con il metodo di Levenberg–Marquardt (Levenberg, 1944; Marquardt, 1963). Si individua così il nuovo valore di  $V_s$  (Xia et al., 1999).

## 5. Interpretazione dei dati sismici

### SITO CARISPAQ

Il sito "CARISPAQ" è costituito da un appezzamento di terreno (vedi allegato 1) su cui è stato eseguito il profilo 1-1, con orientamento NS. Il sito presenta un dislivello di circa 5 m con quota minima di 651 a Sud del profilo.

Il modello di velocità finale ottenuto dall'analisi tomografica non mostra sensibili variazioni laterali di velocità anche se si notano irregolarità dei sismo-strati. Le velocità delle onde P variano da 350 m/s al p.c. con un gradiente di 100 m/s/m compatibile con la presenza di 4 sismo-strati.

L'analisi MASW mette in evidenza un'inversione di velocità delle onde S tra i 7.95 e 12 m (si passa dai 655 a 275 m/s) molto probabilmente imputabile alla presenza di falde effimere visto che la velocità delle onde P a queste profondità varia tra i 1100 e 1600 m/s.

Il bedrock è rilevabile alla profondità di 17.10 m con una velocità S di 1071 m/s.

### SITO OSPEDALE-UNIVERSITA'

In questo sito sono stati eseguiti due profili sismici (vedi allegato 2 e 3), con orientamento NE-SO.

#### *Profilo 2-2*

Il modello di velocità finale ottenuto dall'analisi tomografica del profilo 2-2' mostra variazioni laterali di velocità tra la coordinata 10 e 35 m ed a una profondità compresa tra 7 e 12 m. Un'altra anomalia è presente tra la coordinata 30 e 85 m e ad una profondità di 15 e 20 m. Le velocità delle onde P variano da 350 m/s al p.c. fino a circa 3000 m/s alla profondità di 25-28 m.

L'analisi MASW mette in evidenza una curva di dispersione abbastanza netta per il modo fondamentale e l'inversione di detta curva fornisce velocità delle onde S compresa tra 180 m/s in superficie fino ad arrivare a 867 (bedrock) a circa 20 m di profondità.

Una lieve inversione di velocità è presente alla profondità tra i 3.80 e i 11.15 m

### *Profilo 3-3*

Il modello di velocità finale ottenuto dall'analisi tomografica del profilo 3-3' non mostra variazioni laterali di velocità. La velocità delle onde P varia da 350 m/s al p.c. con un gradiente di 90 m/s/m compatibile con la presenza di 3-4 sismo-strati.

L'analisi MASW mette in evidenza una curva di dispersione non sufficientemente netta per il modo fondamentale e l'inversione di detta curva fornisce velocità delle onde S compresa tra 210 m/s in superficie fino ad arrivare a 825 m/s (bedrock) a circa 16 m di profondità.

Anche in questo caso, come per il profilo 2-2', si evidenzia una lieve inversione di velocità alla profondità tra i 4.00 e i 8.65 m

### SITO ARCIDIOCESI

Il sito in esame è localizzato a NO dell'abitato di Coppito (vedi allegato 4). Su tale area è stato eseguito il profilo 4-4' con orientamento NO-SE. Il sito presenta un dislivello di circa 8 m con quota minima di 693 m a NO del profilo.

Il modello di velocità finale ottenuto dall'analisi tomografica non mostra sensibili variazioni laterali di velocità anche se si notano irregolari dei sismo-strati. Le velocità delle onde P variano da 350 m/s al p.c. con un gradiente di 70 m/s/m compatibile con la presenza di 4 sismo-strati.

L'analisi MASW mette in evidenza una lieve inversione di velocità delle onde S tra i 2.30 m e 8.40 m

Il bedrock è rilevabile alla profondità di 20.30 m con una velocità S di 757 m/s.

### SITO PETTINO - VIA FRANCIA

Il sito Pettino – Via Francia è situato in prossimità dell'omonima faglia (vedi allegato 5). Su tale sito è stato eseguito il profilo 5-5', con orientamento NE-SO. Il sito presenta un dislivello di circa 26 m con quota minima di 734 m posta a SO del profilo.

Il modello di velocità finale ottenuto dall'analisi tomografica un'anomalia di velocità negativa per le onde P tra la coordinata 70 m e 87 m e a profondità compresa tra i 10 e 18 m di profondità. Non vi sono altre variazioni laterali di velocità all'interno del modello di velocità. Le velocità delle onde P variano da 450 m/s al p.c. con un gradiente di 90 m/s/m per i primo 22 m di sottosuolo ed un gradiente di 160 m/s/m per i successivi 10 m di sottosuolo.

L'analisi MASW non mette in evidenza alcuna inversione di velocità delle onde S ed i valori di quest'ultima vanno da 270 m/s al p.c. fino a 847 m/s alla profondità di 29.80 m

## SITO CAPO CROCE

In questo sito sono stati eseguiti tre profili sismici adiacenti (vedi allegato 6, 7 e 8), con orientamento NE-SO.

### *Profilo 6-6*

Il modello di velocità finale ottenuto dall'analisi tomografica del profilo 6-6' mostra variazioni laterali di velocità tra la coordinata 56 e 85 m ed a una profondità compresa tra i 15 e 20 m. Le velocità delle onde P variano da 350 m/s al p.c. fino a circa 3000 m/s alla profondità di 25 m.

L'analisi MASW fornisce una velocità per le onde S compresa tra 208 m/s in superficie fino ad arrivare a 894 m/s (bedrock) a circa 29.10 m di profondità.

Una inversione di velocità è presente alla profondità tra i 6.50 e i 12.70 m

### *Profilo 7-7*

Il modello di velocità finale ottenuto dall'analisi tomografica del profilo 7-7' non mostra variazioni laterali di velocità. La velocità delle onde P varia da 350 m/s al p.c. fino a raggiungere la velocità di 2700 m/s a circa 30 m di profondità. Il modello è compatibile con la presenza di 4-5 sismo-strati.

L'analisi MASW mette in evidenza una curva di dispersione netta per il Modo fondamentale e l'inversione di detta curva fornisce velocità delle onde S compresa tra 169 m/s al p.c. fino ad arrivare a 732 m/s (bedrock) a circa 24.15 m di profondità.

Una lieve inversione di velocità per le S è presente alla profondità compresa tra i 5.40 e i 7.70 m

### *Profilo 8-8*

Il modello di velocità finale ottenuto dall'analisi tomografica del profilo 8-8' mostra un aumento del gradiente di velocità. Tale gradiente infatti, per i primi 15 m è pari a 100 m/s/m

La velocità delle onde P varia da 350 m/s al p.c. fino a raggiungere la velocità di 2900 m/s a circa 40 m di profondità.

L'analisi MASW fornisce una velocità delle onde S compresa tra 221 m/s al p.c. fino ad arrivare a 897 m/s (bedrock) a circa 23.90 m di profondità. Per questo profilo l'inversione è stata effettuata sulla curva di dispersione del II Modo, in quanto non è stato possibile digitalizzare la curva per il I Modo.

Una sensibile inversione di velocità per le S è presente alla profondità compresa tra i 6.05 e i 13.00 m

### SITO SS17

Il sito in esame (vedi allegato 9) su cui è stato eseguito il profilo 9-9', con orientamento NE-SO presenta un dislivello di circa 17 m con quota minima di 638 posta a NO del profilo.

Il modello di velocità finale ottenuto dall'analisi tomografica mostra una variazione laterale di velocità tra la coordinata 20 e 45 m ed alla profondità di 10 e 15 m.

Le velocità delle onde P variano da 350 m/s al p.c. fino ad arrivare ad un massimo di 1500 m/s a 26 m di profondità.

L'analisi MASW mette in evidenza una lieve inversione di velocità delle onde S tra i 3.90 e 6.65 m di profondità. Il bedrock è rilevabile alla profondità di 26.30 m con una velocità S di 792 m/s.

### SITO INDUSTRIALE - AQUILONE

Il sito è situato nella zona industriale in prossimità del centro commerciale "Aquilone" (vedi allegato10).

In tale area è stato eseguito il profilo sismico 10-10' con orientamento NE-SO. Il sito presenta un dislivello di circa 10 m con quota minima di 651 a SO del profilo.

Il modello di velocità finale ottenuto dall'analisi tomografica non mostra sensibili variazioni laterali di velocità anche se si notano irregolari dei sismo-strati. Le velocità delle onde P variano da 350 m/s al p.c. fino a circa 2000 m/s alla profondità di 25.80 m.

L'analisi MASW mostra un netto aumento di velocità delle onde S (da 711 a 1077 m/s) a partire da 17.85 m di profondità. Il bedrock quindi, è rilevabile a 17.85 m di profondità. Una lieve inversione di velocità è presente tra i 6.95 e 11.80 m di profondità.

### SITO VALLONE GdF

Il sito in esame (vedi allegato 11) su cui è stato eseguito il profilo 11-11', con orientamento NO-SE presenta un dislivello di circa 4 m con quota minima di 672 posta a NO del profilo.

Il modello di velocità finale ottenuto dall'analisi tomografica mostra una variazione laterale di velocità positiva tra la coordinata 90 e 110 m ed alla profondità di 2.50 e 7.50 m.

Le velocità delle onde P variano da 350 m/s al p.c. fino ad arrivare ad un massimo di 2570 m/s a circa 30.60 m di profondità.

L'analisi MASW mette in evidenza una inversione di velocità delle onde S tra i 6.10 e 10.35 m di profondità. Il bedrock è rilevabile alla profondità di 15.70 m con una velocità S di 930 m/s.

## 6. Bibliografia

- Berryman G. J., 1991. Lecture notes on: Nonlinear inversion and tomography. University of California. Lawrence Livermore National Laboratory.
- Berryman, J. G., 1990, Stable iterative reconstruction algorithm for nonlinear traveltime tomography: *Inverse Problems* 6, 21-42.
- OYO Corporation, 2004, *SeisImager Manual*. Version 3.0 [Computer program manual], Japan.
- Park C. B., Xia, J., and Miller, R. D., 1999. *Multichannel analysis of surface waves*. *Geophysics*, Vol. 64, No. 3 P. 800–808.
- Park C.B., 2006. SurfSeis. *Active and Passive MASW. User Manual* v. 2.0 (beta). Computer program manual, Kansas Geological Survey, Kansas, USA.
- Stefani J.P., 1995. *Turning Ray tomography*. *Geophysics* 63, 1339-1347
- Xia, J., Miller, R. D., and Park, C. B., 1999, *Estimation of near-surface shear-wave velocity by inversion of Rayleigh wave*: *Geophysics*, 64, 691–700.

# **ALLEGATI**

## *ALLEGATO N. 1*

- PROFILO SISMICO TOMOGRAFICO 1-1
- ANALISI MASW ATTIVA

## Geometria di Campagna

Committente: DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE

Data: 13.07.2009

Località: CARISPAQ

Indagine: SISMICA TOMOGRAFICA ED INDAGINE MASW ATTIVA

Profilo 1-1

Parametri di acquisizione:

dt = 0.500 ms;

$\Delta T = 1$  s;

$\Delta G = 2$  m;

Geometria end on;

Sorgente massa battente;

Geofoni 10 Hz;

Posizione G1 28.00 m

Posizione G24 74.00 m

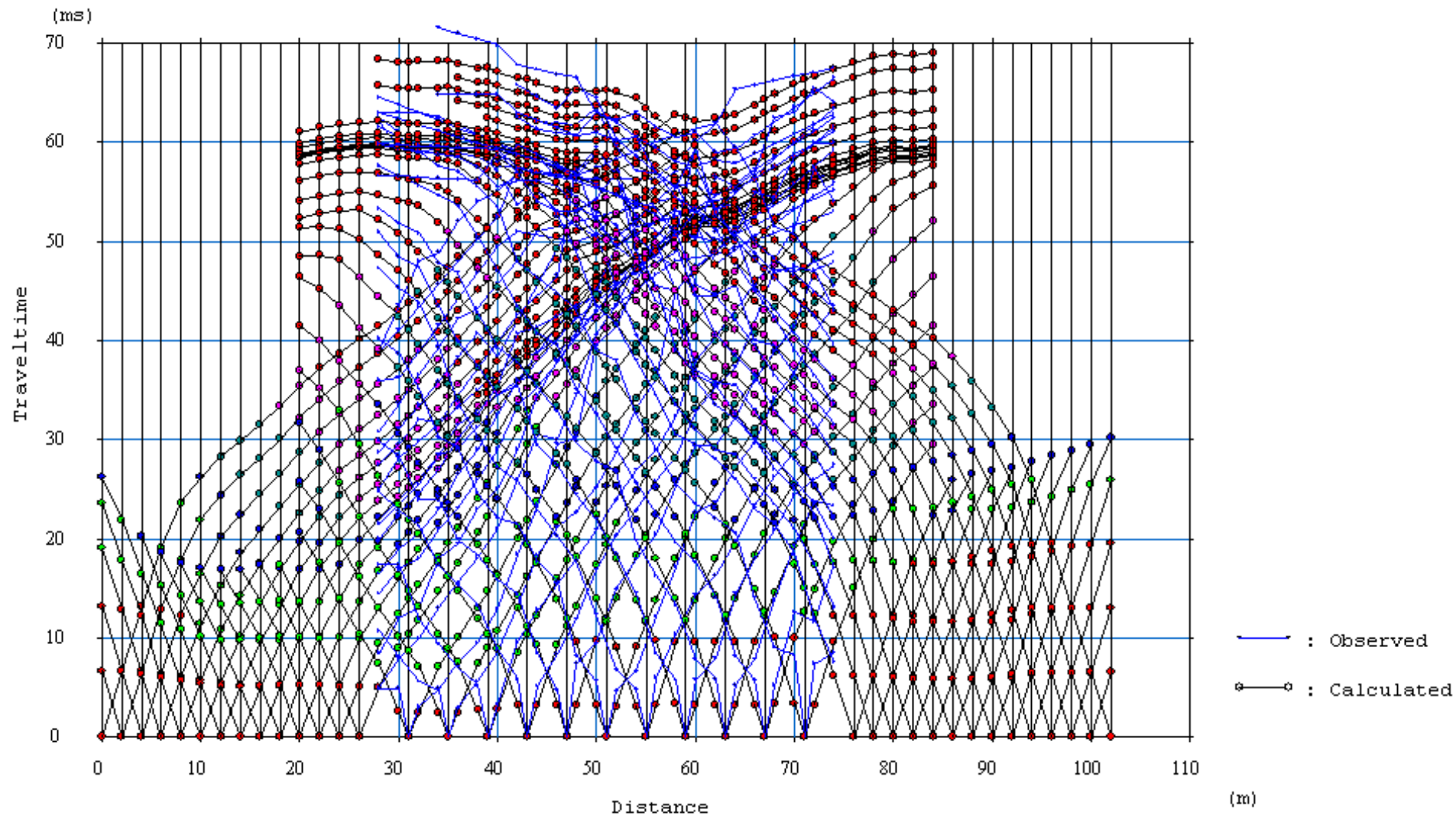
FFID	Shot No.	Coordinata x	Offset	Stack	Profilo
100.dat	1	0.00	28.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
101.dat	2	2.00	26.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
102.dat	3	4.00	24.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
103.dat	4	6.00	22.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
104.dat	5	8.00	20.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
105.dat	6	10.00	18.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
106.dat	7	12.00	16.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
107.dat	8	14.00	14.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
108.dat	9	16.00	12.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
109.dat	10	18.00	10.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
110.dat	11	20.00	8.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
111.dat	12	22.00	6.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
112.dat	13	24.00	4.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
113.dat	14	26.00	2.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
114.dat	15	31.00		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
115.dat	16	35.00		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
116.dat	17	39.00		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
117.dat	18	43.00		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
118.dat	19	47.00		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
119.dat	20	51.00		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
120.dat	21	55.00		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
121.dat	22	59.00		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
122.dat	23	63.00		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
123.dat	24	67.00		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
124.dat	25	71.00		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
125.dat	26	76.00	2.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
126.dat	27	78.00	4.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato



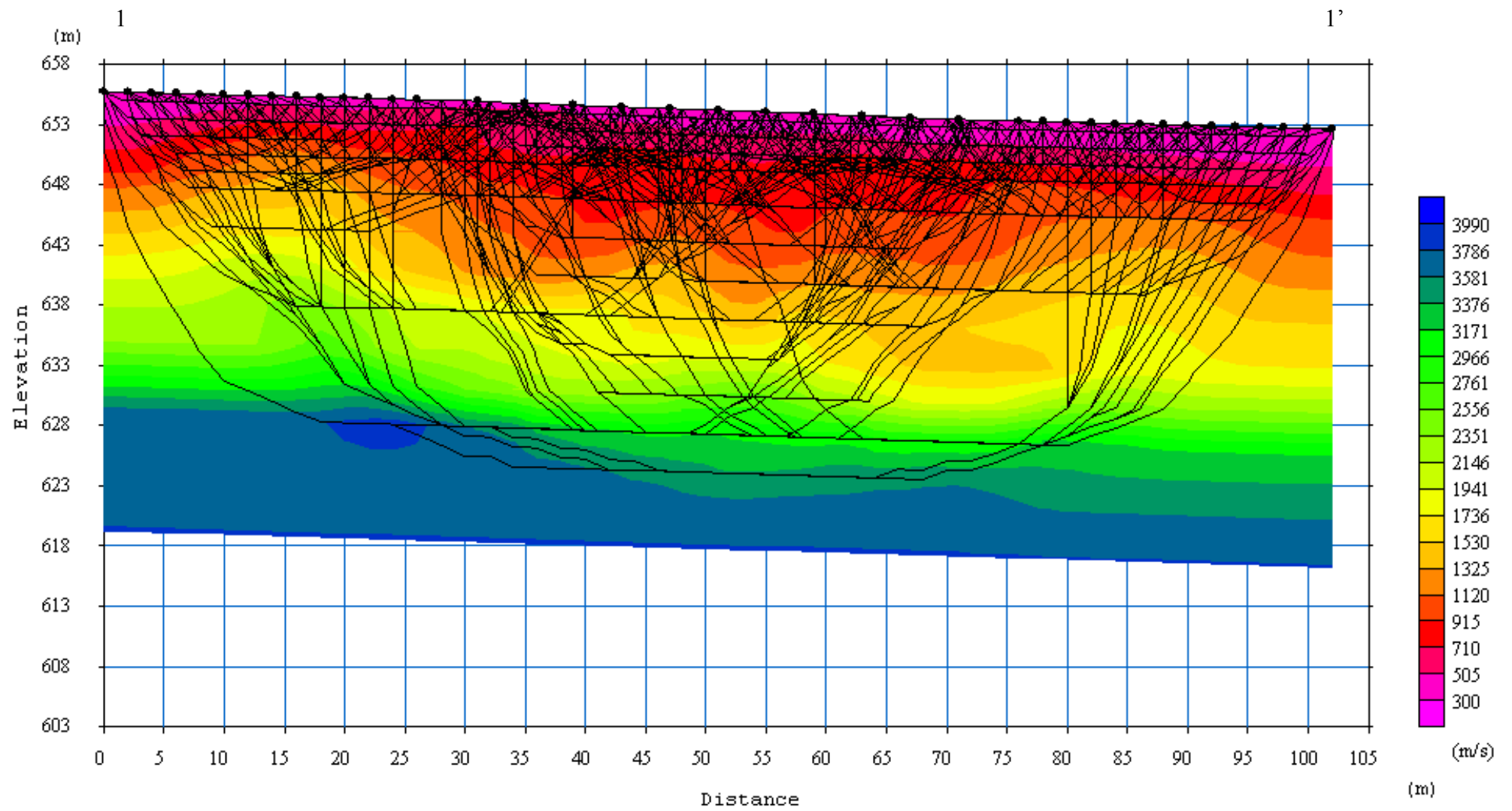
127.dat	28	80.00	6.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
128.dat	29	82.00	8.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
129.dat	30	84.00	10.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
130.dat	31	86.00	12.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
131.dat	32	88.00	14.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
132.dat	33	90.00	16.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
133.dat	34	92.00	18.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
134.dat	35	94.00	20.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
135.dat	36	96.00	22.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
136.dat	37	98.00	24.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
137.dat	38	100.00	26.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
138.dat	39	102.00	28.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato



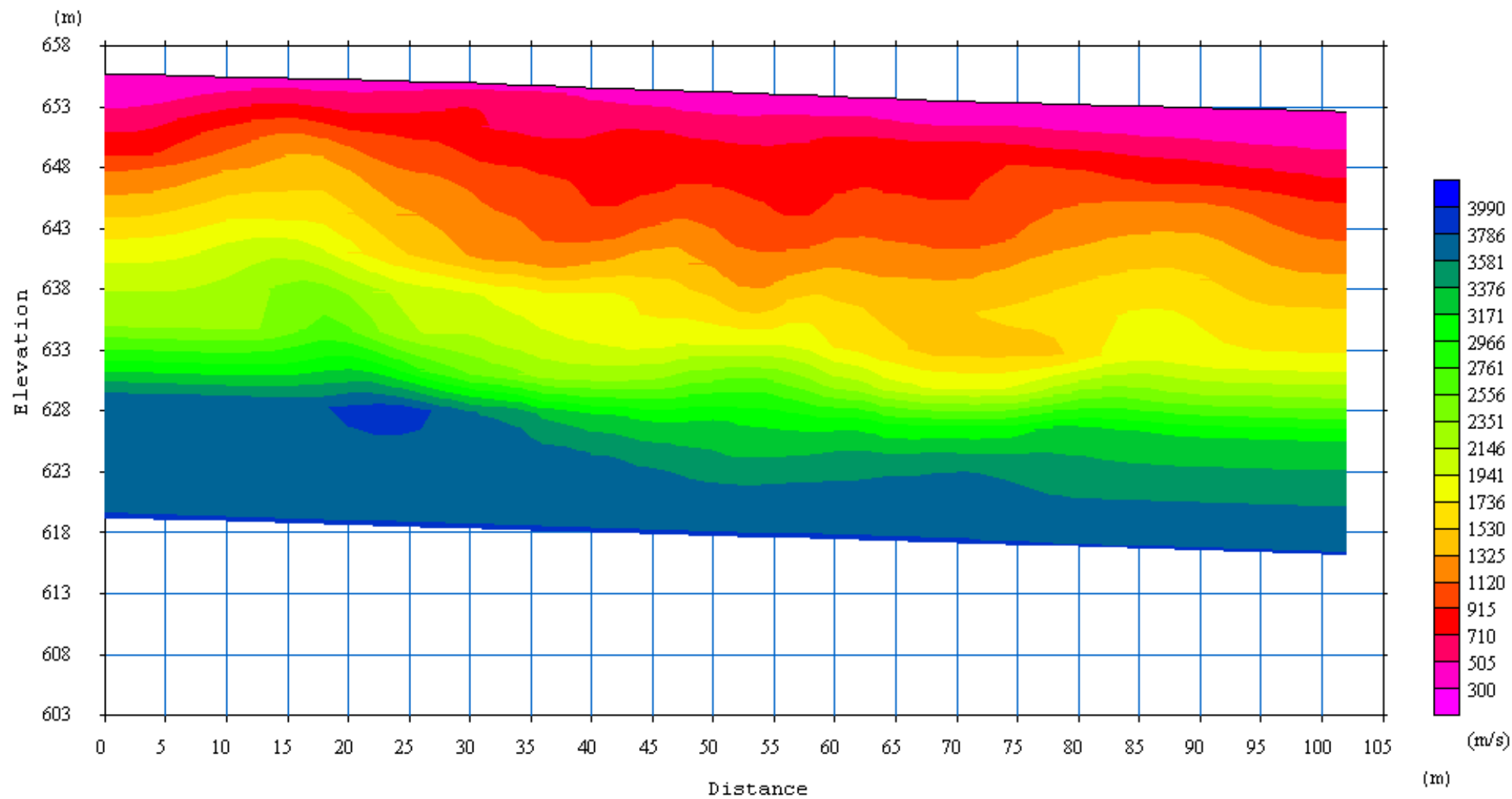
LOCALIZZAZIONE PROFILO SISMICO 1-1



PROFILO 1-1 – DROMOCRONE TEORICHE E SPERIMENTALI

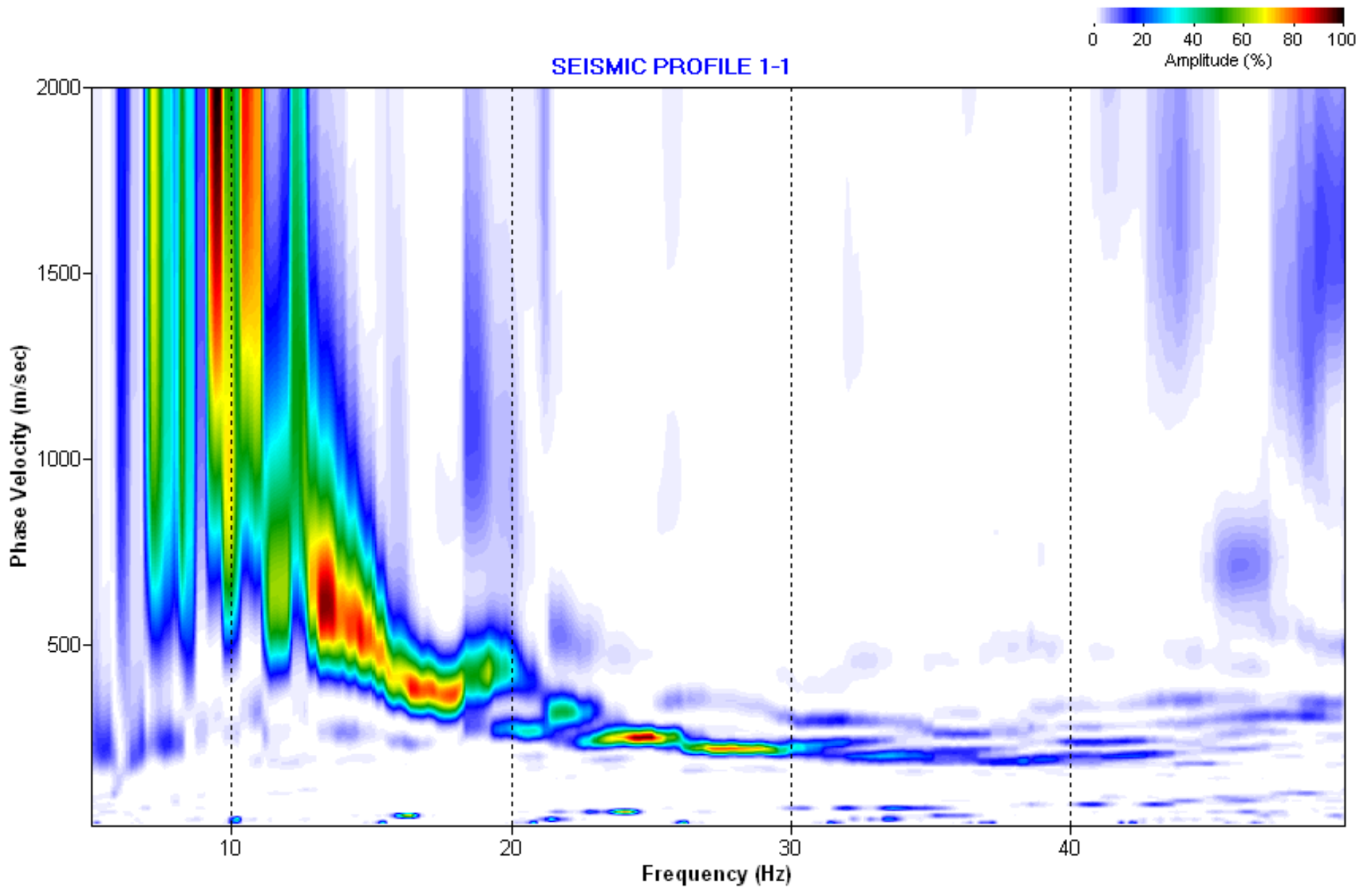


PROFILO 1-1 – TRACCIAMENTO DEI RAGGI



PROFILO 1-1 – MODELLO FINALE DI INVERSIONE TOMOGRAFICA





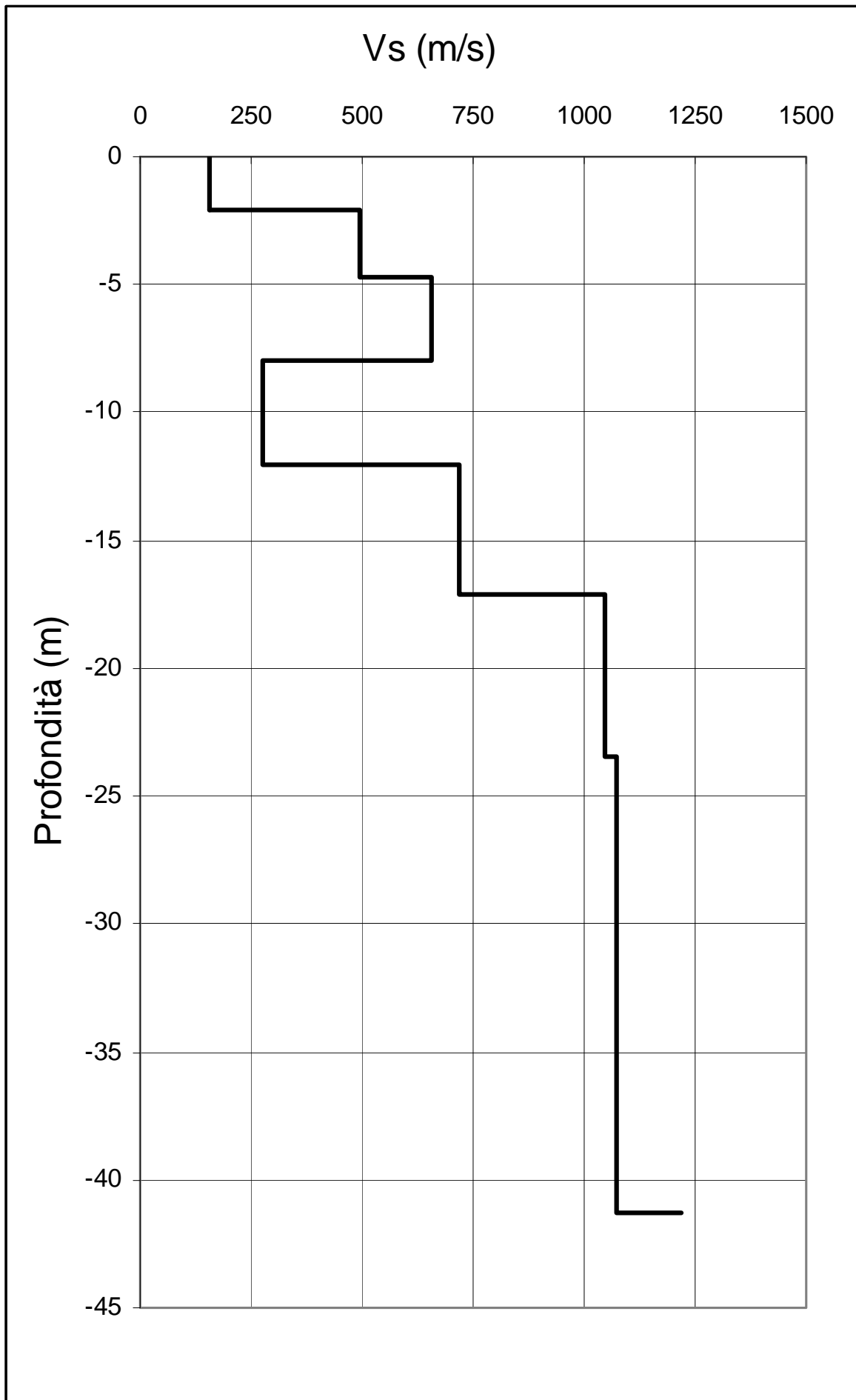


TABELLA SINTETICA VELOCITA' DELLE ONDE SISMICHE E PARAMETRI ELASTICI

PROFILO 1-1

Profondità (m)	Vp (m/s)	Vs (m/s)	Vp/Vs	Poisson
0.00 – 2.10	420	157	2.68	0.42
2.10 – 4.70	980	497	1.97	0.33
4.70 – 7.95	1350	655	2.06	0.35
7.95 – 12.00	1560	275	5.67	0.48
12.00 – 17.10	1890	717	2.64	0.42
17.10 – 23.45	2150	1048	2.05	0.34
23.45 – 31.40	2530	1071	2.36	0.39

**Valore della Vs30 = 510 m/s**

**Categoria di suolo di tipo B:** *“Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessore di diverse decine di metri, caratterizzate da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 350 e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica media  $N_{spt} > 50$ , o coesione non drenata media  $C_u > 250$  kPa)”*



## ALLEGATO N. 2

- PROFILO SISMICO TOMOGRAFICO 2-2
- ANALISI MASW ATTIVA

## Geometria di Campagna

Committente: DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE

Data: 14.07.2009

Località: OSPEDALE-UNIVERSITA'

Indagine: SISMICA TOMOGRAFICA ED INDAGINE MASW ATTIVA

Profilo 2-2

Parametri di acquisizione:

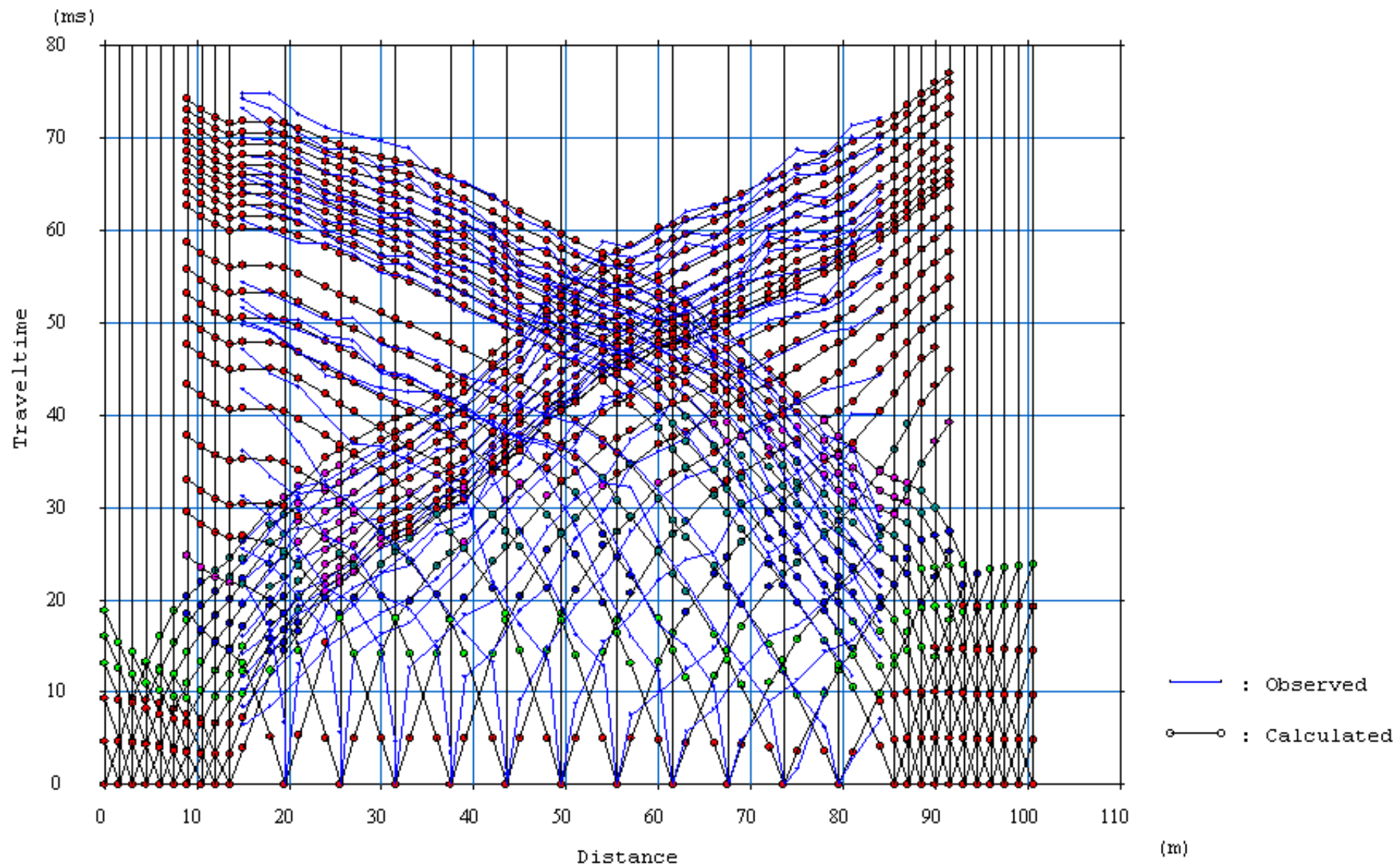
dt = 0.500 ms;  
 $\Delta T = 1$  s;  
 $\Delta G = 3$  m;  
Geometria end on;  
Sorgente massa battente;  
Geofoni 10 Hz;  
Posizione G1           15.00 m  
Posizione G24         84.00 m

FFID	Shot No.	Coordinata x	Offset	Stack	Profilo
200.dat	1	0.00	15.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
201.dat	2	1.50	13.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
202.dat	3	3.00	12.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
203.dat	4	4.50	10.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
204.dat	5	6.00	9.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
205.dat	6	7.50	7.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
206.dat	7	9.00	6.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
207.dat	8	10.50	4.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
208.dat	9	12.00	3.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
209.dat	10	13.50	1.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
210.dat	11	19.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
211.dat	12	25.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
212.dat	13	31.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
213.dat	14	37.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
214.dat	15	43.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
215.dat	16	49.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
216.dat	17	55.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
217.dat	18	61.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
218.dat	19	67.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
219.dat	20	73.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
220.dat	21	79.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
221.dat	22	85.50	1.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
222.dat	23	87.00	3.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
223.dat	24	88.50	4.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
224.dat	25	90.00	6.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato

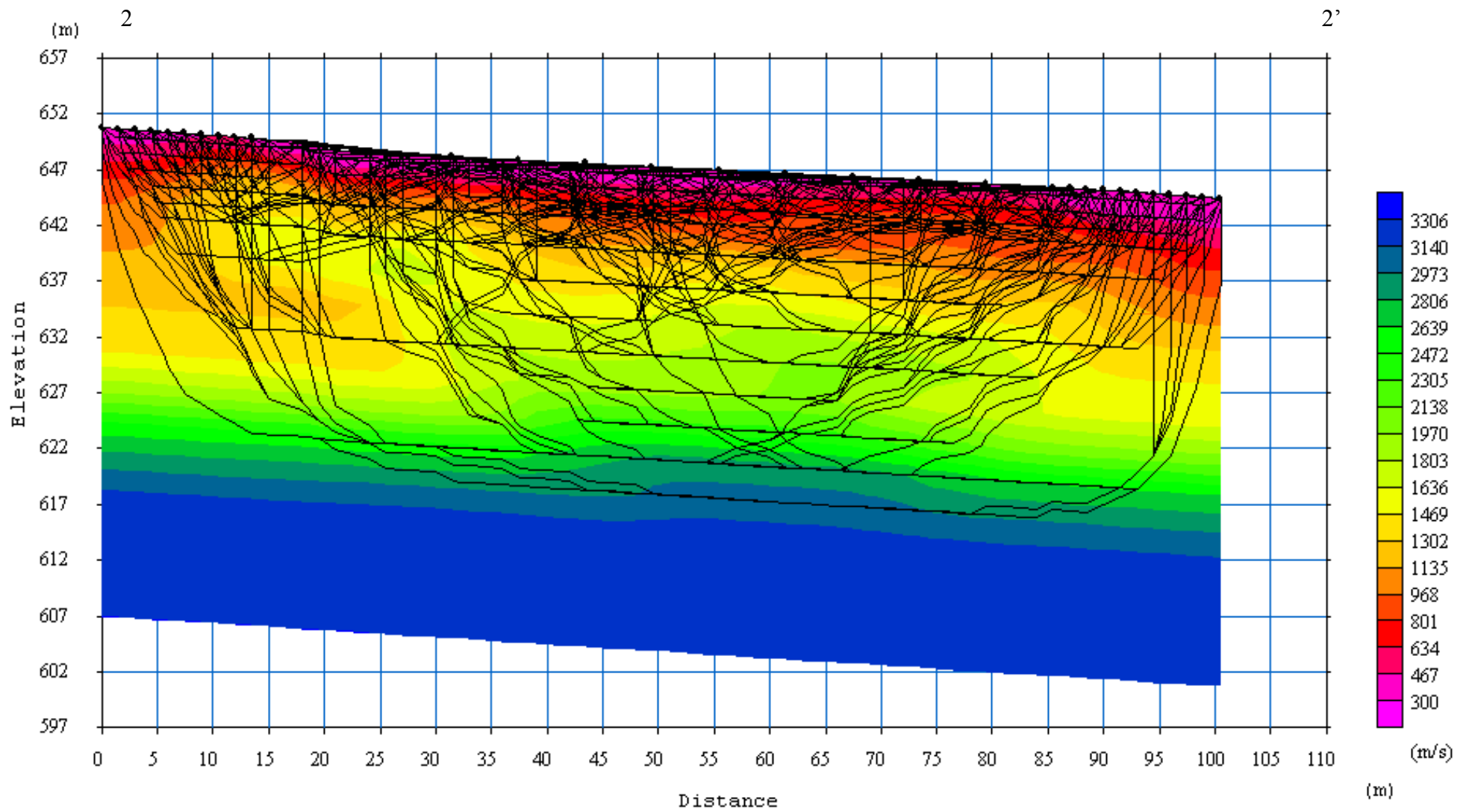
225.dat	26	91.50	7.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
226.dat	27	93.00	9.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
227.dat	28	94.50	10.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
228.dat	29	96.00	12.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
229.dat	30	97.50	13.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
230.dat	31	99.00	15.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
231.dat	32	100.50	16.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato



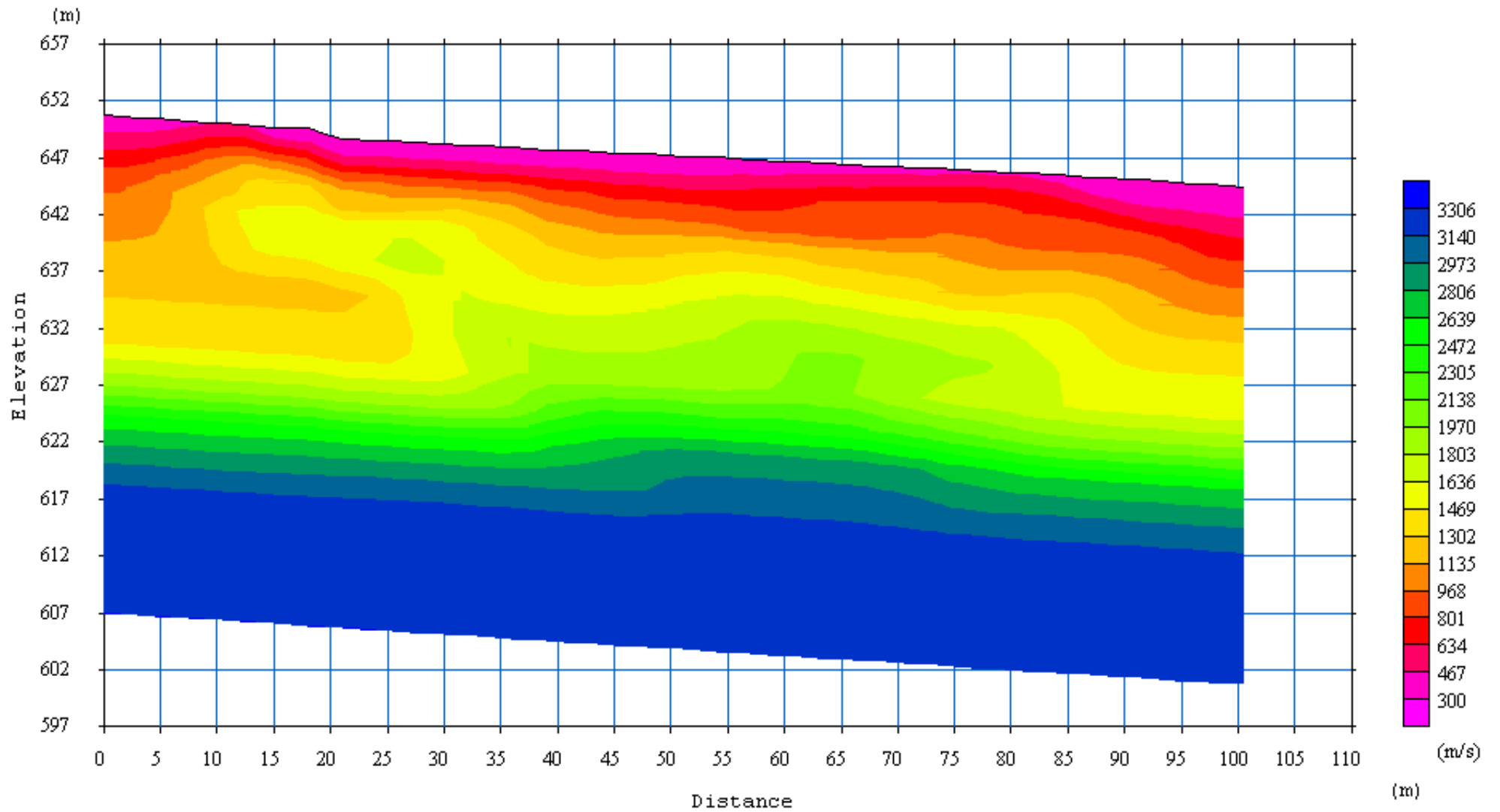
LOCALIZZAZIONE PROFILO SISMICO 2-2



PROFILO 2-2 – DROMOCRONE TEORICHE E SPERIMENTALI

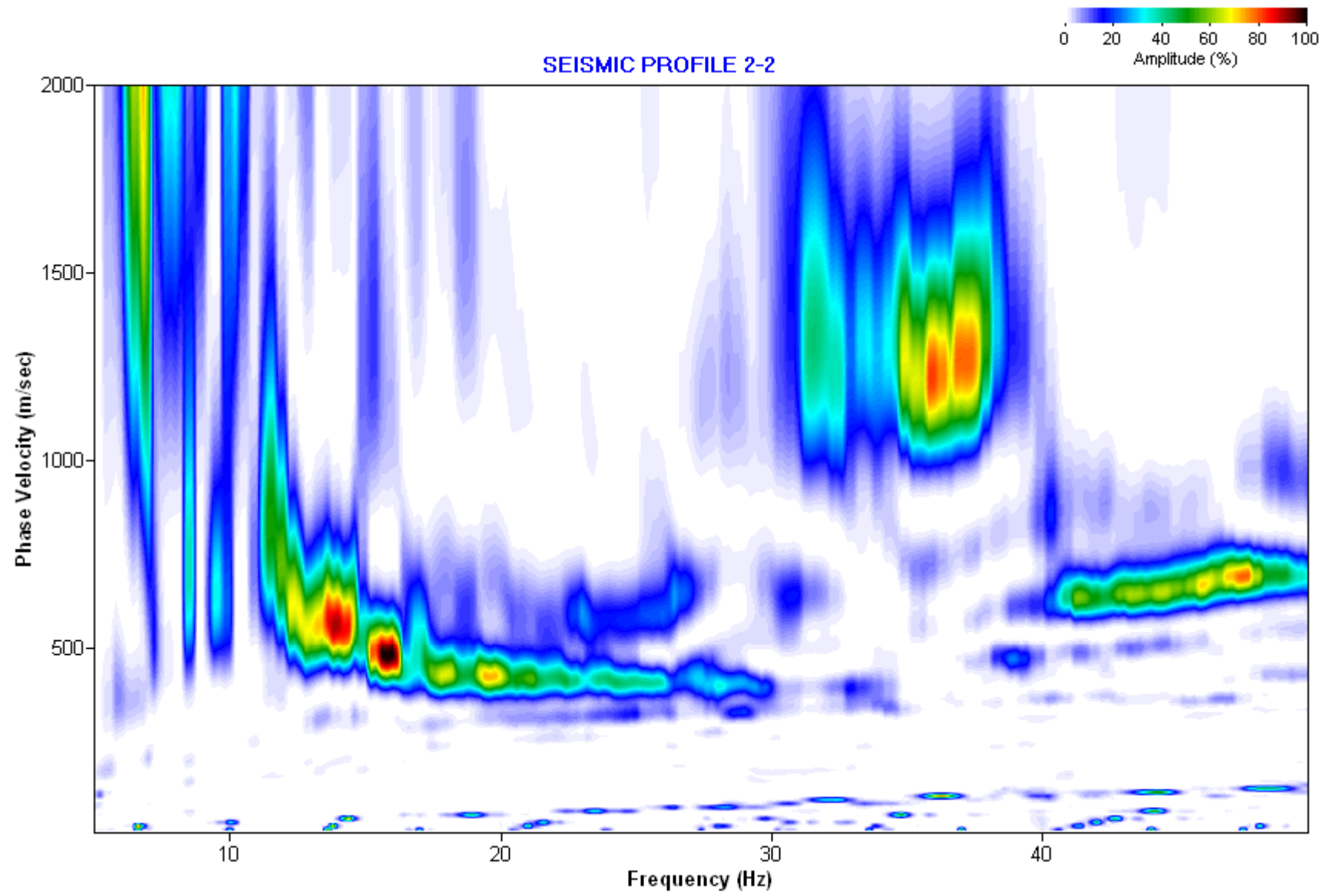


PROFILO 2-2 – TRACCIAMENTO DEI RAGGI



PROFILO 2-2 – MODELLO FINALE DI INVERSIONE TOMOGRAFICA







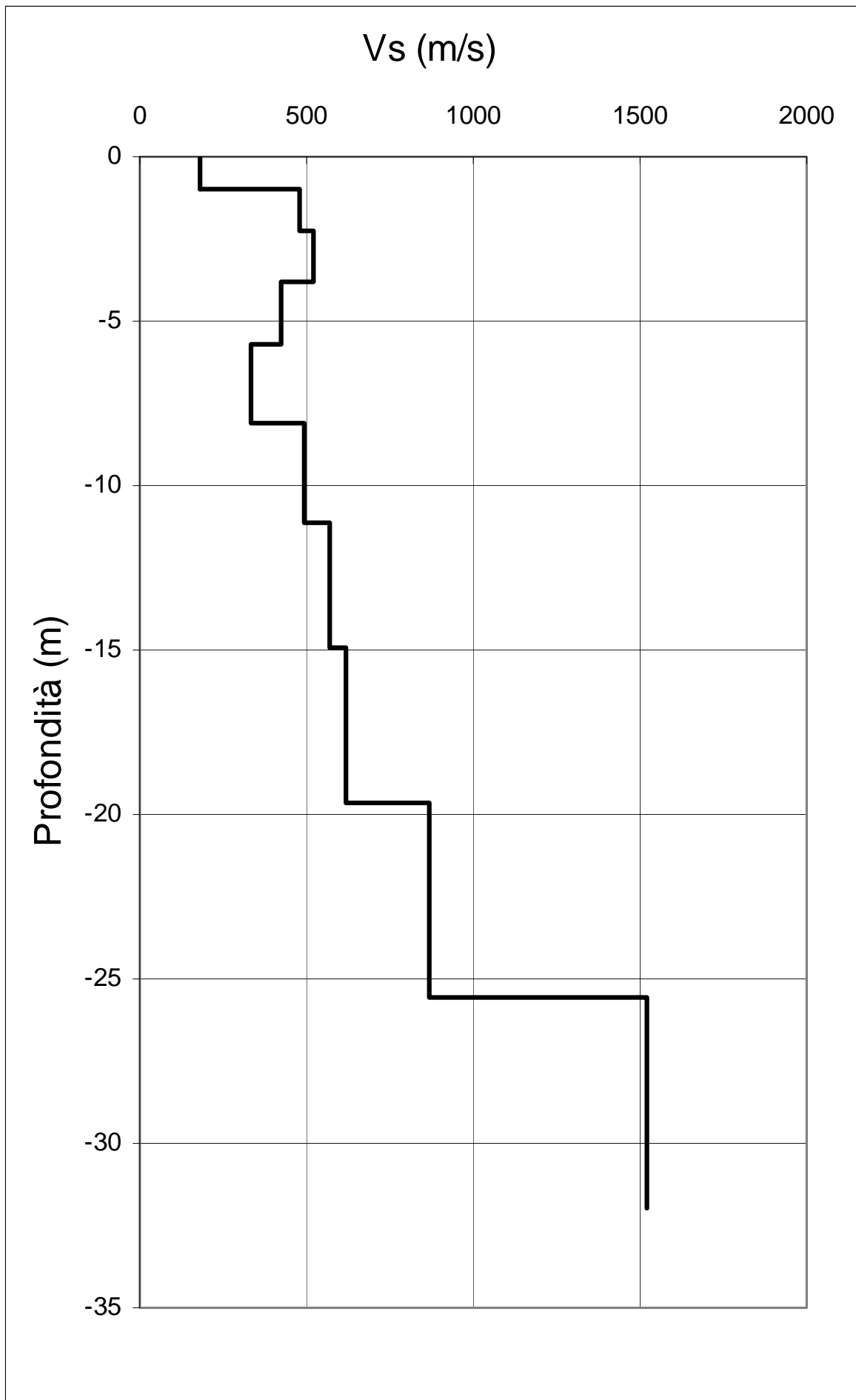


TABELLA SINTETICA VELOCITA' DELLE ONDE SISMICHE E PARAMETRI ELASTICI

PROFILO 2-2

Profondità (m)	Vp (m/s)	Vs (m/s)	Vp/Vs	Poisson
0.00 – 1.00	375	180	2.08	0.35
1.00 – 2.25	920	480	1.92	0.31
2.25 – 3.80	960	520	1.85	0.29
3.80 – 5.70	1010	423	2.39	0.39
5.70 – 8.15	1170	330	3.55	0.46
8.15 – 11.15	1220	493	2.47	0.40
11.15 – 14.95	1330	572	2.33	0.39
14.95 - 19.65	1410	619	2.28	0.38
19.65 – 25.55	1680	867	1.94	0.32
25.55 – 31.95	3120	1521	2.05	0.34

**Valore della Vs30 = 635 m/s**

**Categoria di suolo di tipo B:** “*Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessore di diverse decine di metri, caratterizzate da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 350 e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica media  $N_{spt} > 50$ , o coesione non drenata media  $C_u > 250$  kPa)*”

## **ALLEGATO N. 3**

- PROFILO SISMICO TOMOGRAFICO 3-3
- ANALISI MASW ATTIVA

## Geometria di Campagna

Committente: DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE

Data: 14.07.2009

Località: OSPEDALE-UNIVERSITA'

Indagine: SISMICA TOMOGRAFICA ED INDAGINE MASW ATTIVA

Profilo 3-3

Parametri di acquisizione:

dt = 0.500 ms;

$\Delta T = 1$  s;

$\Delta G = 3$  m;

Geometria end on;

Sorgente massa battente;

Geofoni 10 Hz;

Posizione G1 15.00 m

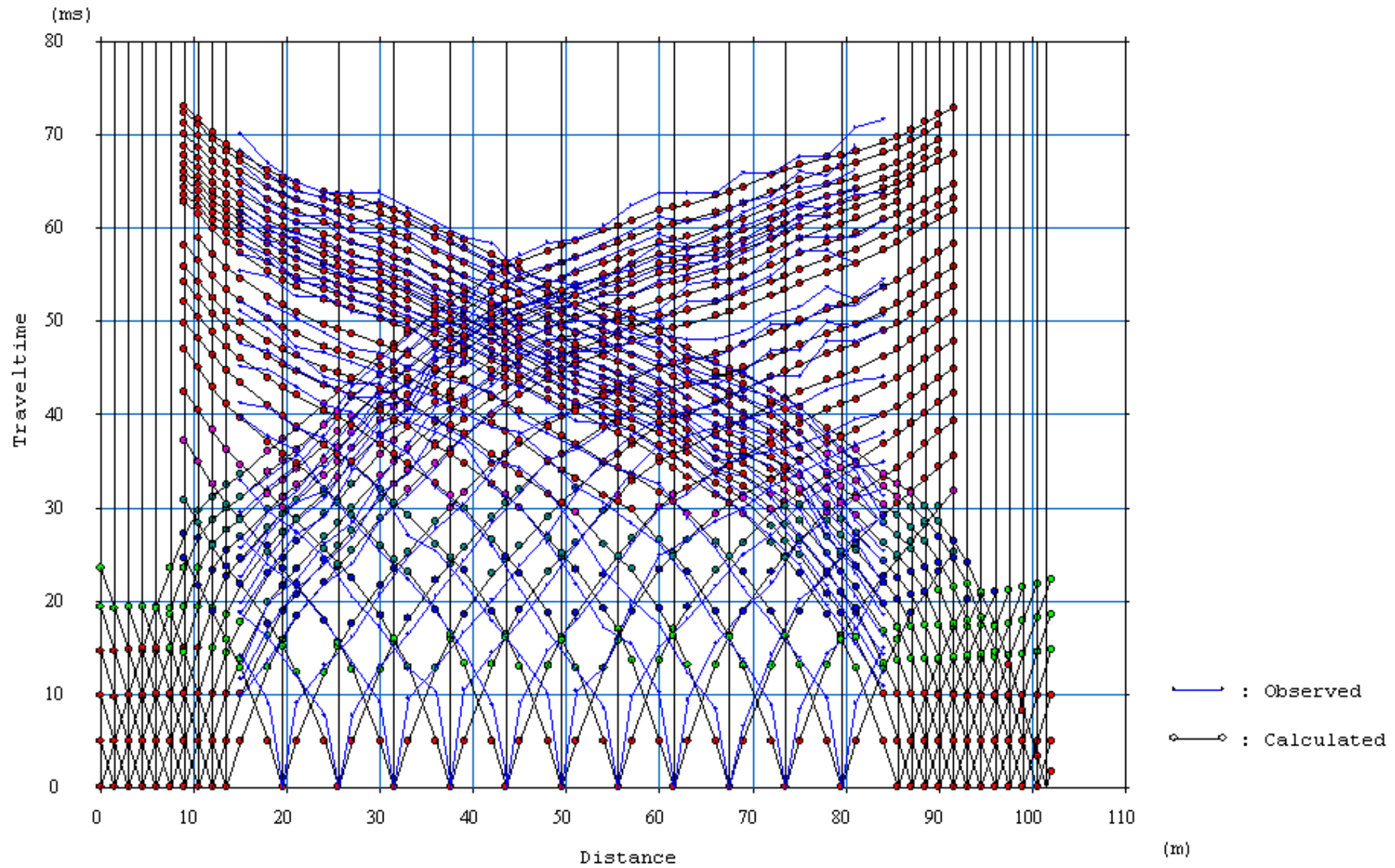
Posizione G24 84.00 m

FFID	Shot No.	Coordinata x	Offset	Stack	Profilo
300.dat	1	0.00	15.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
301.dat	2	1.50	13.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
302.dat	3	3.00	12.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
303.dat	4	4.50	10.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
304.dat	5	6.00	9.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
305.dat	6	7.50	7.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
306.dat	7	9.00	6.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
307.dat	8	10.50	4.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
308.dat	9	12.00	3.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
309.dat	10	13.50	1.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
310.dat	11	19.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
311.dat	12	25.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
312.dat	13	31.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
313.dat	14	37.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
314.dat	15	43.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
315.dat	16	49.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
316.dat	17	55.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
317.dat	18	61.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
318.dat	19	67.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
319.dat	20	73.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
320.dat	21	79.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
321.dat	22	85.50	1.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
322.dat	23	87.00	3.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
323.dat	24	88.50	4.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
324.dat	25	90.00	6.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato

325.dat	26	91.50	7.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
326.dat	27	93.00	9.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
327.dat	28	94.50	10.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
328.dat	29	96.00	12.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
329.dat	30	97.50	13.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
330.dat	31	99.00	15.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
331.dat	32	100.50	16.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
332.dat	33	102.00	17.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato

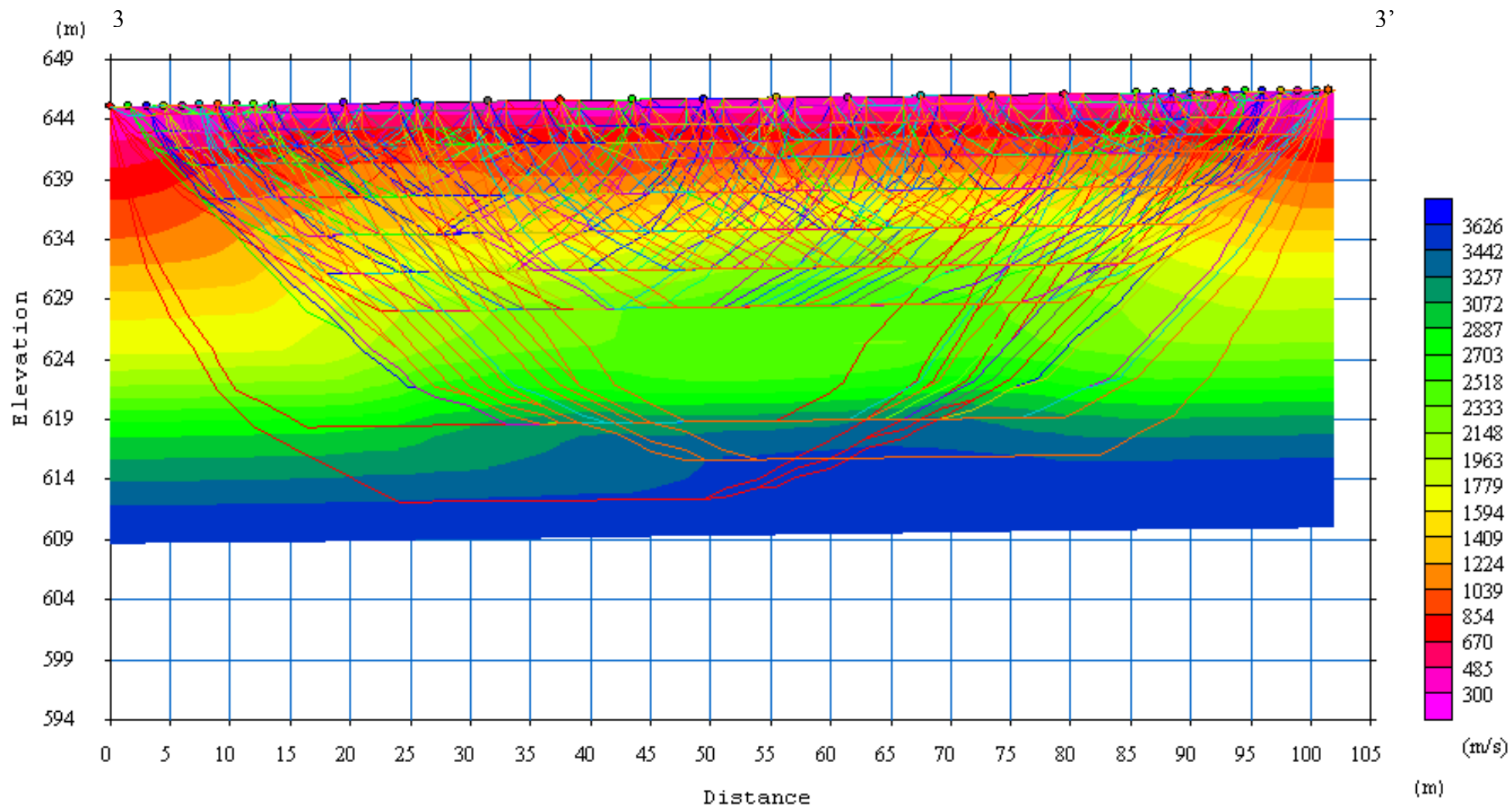


LOCALIZZAZIONE PROFILO SISMICO 3-3



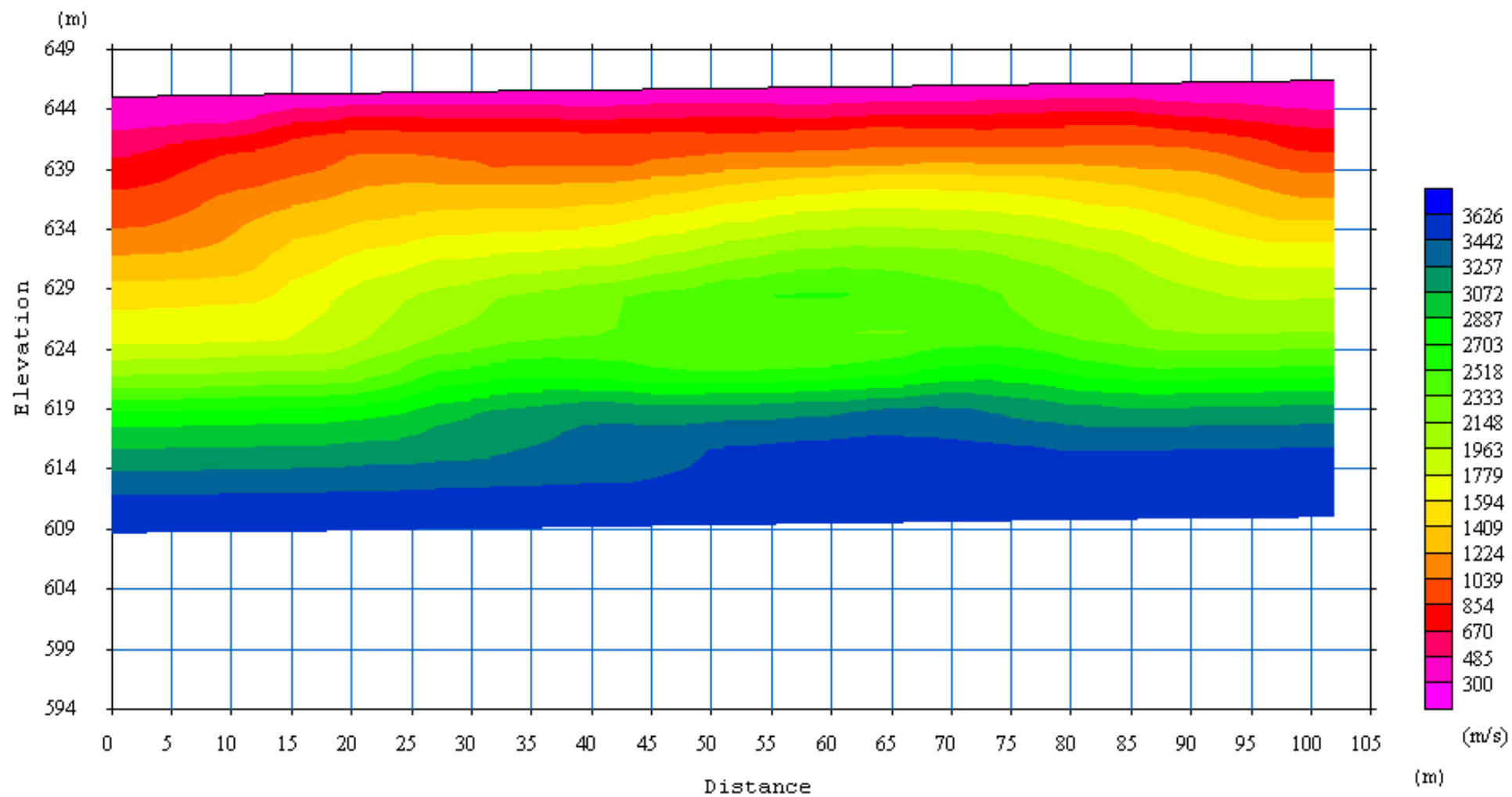


PROFILO 3-3 – DROMOCRONE TEORICHE E SPERIMENTALI



PROFILO 3-3 – TRACCIAMENTO DEI RAGGI





PROFILO 3-3 – MODELLO FINALE DI INVERSIONE TOMOGRAFICA

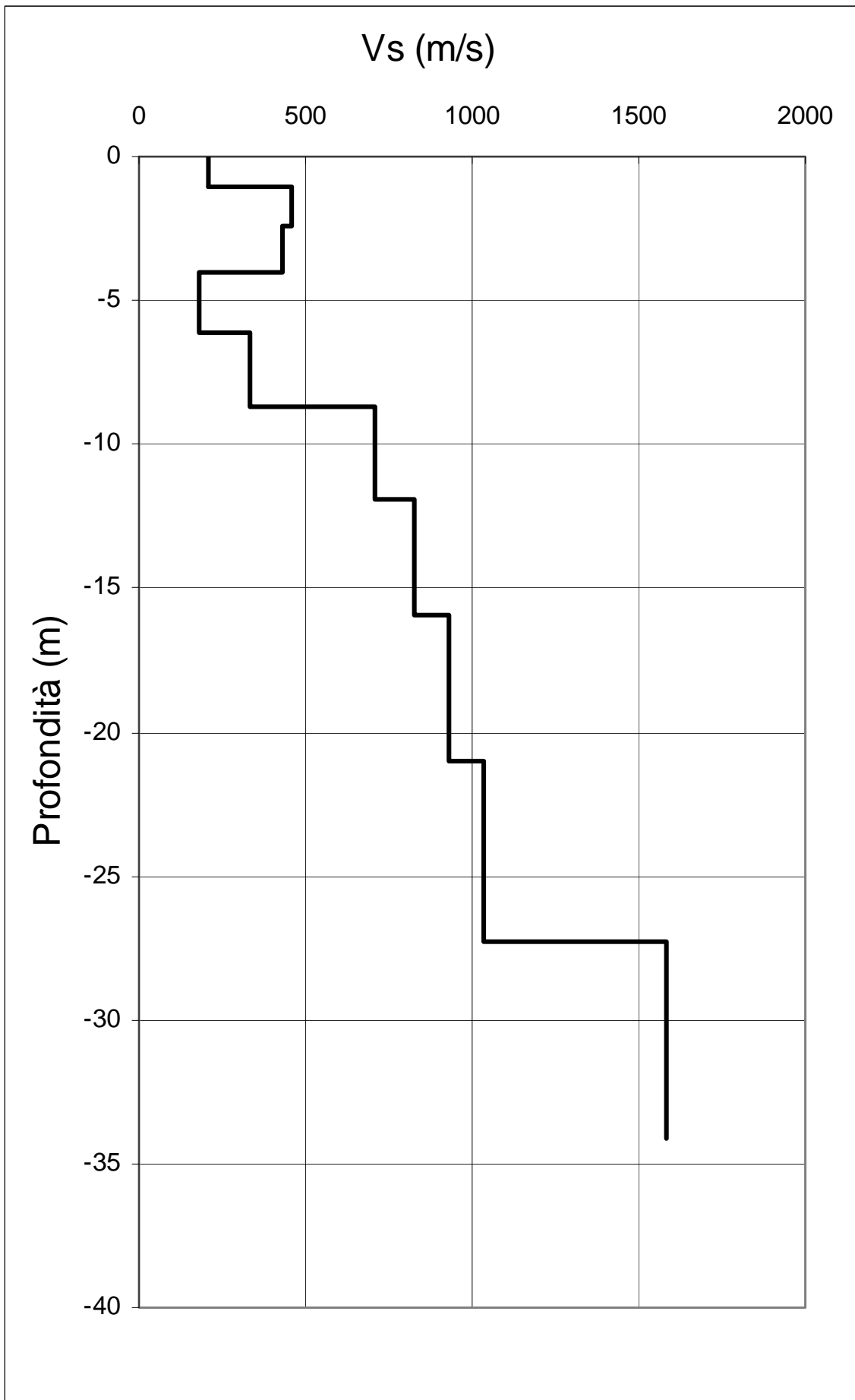


TABELLA SINTETICA VELOCITA' DELLE ONDE SISMICHE E PARAMETRI ELASTICI

PROFILO 3-3

Profondità (m)	Vp (m/s)	Vs (m/s)	Vp/Vs	Poisson
0.00 – 1.05	430	210	2.05	0.34
1.05 – 2.35	990	595	1.66	0.22
2.35 – 4.05	1020	550	1.85	0.30
4-05 – 6.10	1065	185	5.76	0.48
6.10 – 8.65	1110	330	3.36	0.45
8.65 – 11.90	1390	710	1.96	0.32
11.90 – 15.95	1570	825	1.90	0.31
15.95 – 20.95	1810	925	1.96	0.32
20.95 – 27.30	2365	1030	2.30	0.38
27.30 – 34.10	2950	1580	1.87	0.30

**Valore della Vs30 = 610 m/s**

**Categoria di suolo di tipo B:** *“Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessore di diverse decine di metri, caratterizzate da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 350 e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica media  $N_{spt} > 50$ , o coesione non drenata media  $C_u > 250$  kPa)”*

## **ALLEGATO N. 4**

- PROFILO SISMICO TOMOGRAFICO 4-4
- ANALISI MASW ATTIVA

## Geometria di Campagna

Committente: DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE

Data: 14.07.2009

Località: ARCIDIOCESI - PETTINO

Indagine: SISMICA TOMOGRAFICA ED INDAGINE MASW ATTIVA

Profilo 4-4

Parametri di acquisizione:

dt = 0.500 ms;

$\Delta T = 1$  s;

$\Delta G = 3$  m;

Geometria end on;

Sorgente massa battente;

Geofoni 10 Hz;

Posizione G1           44.00 m

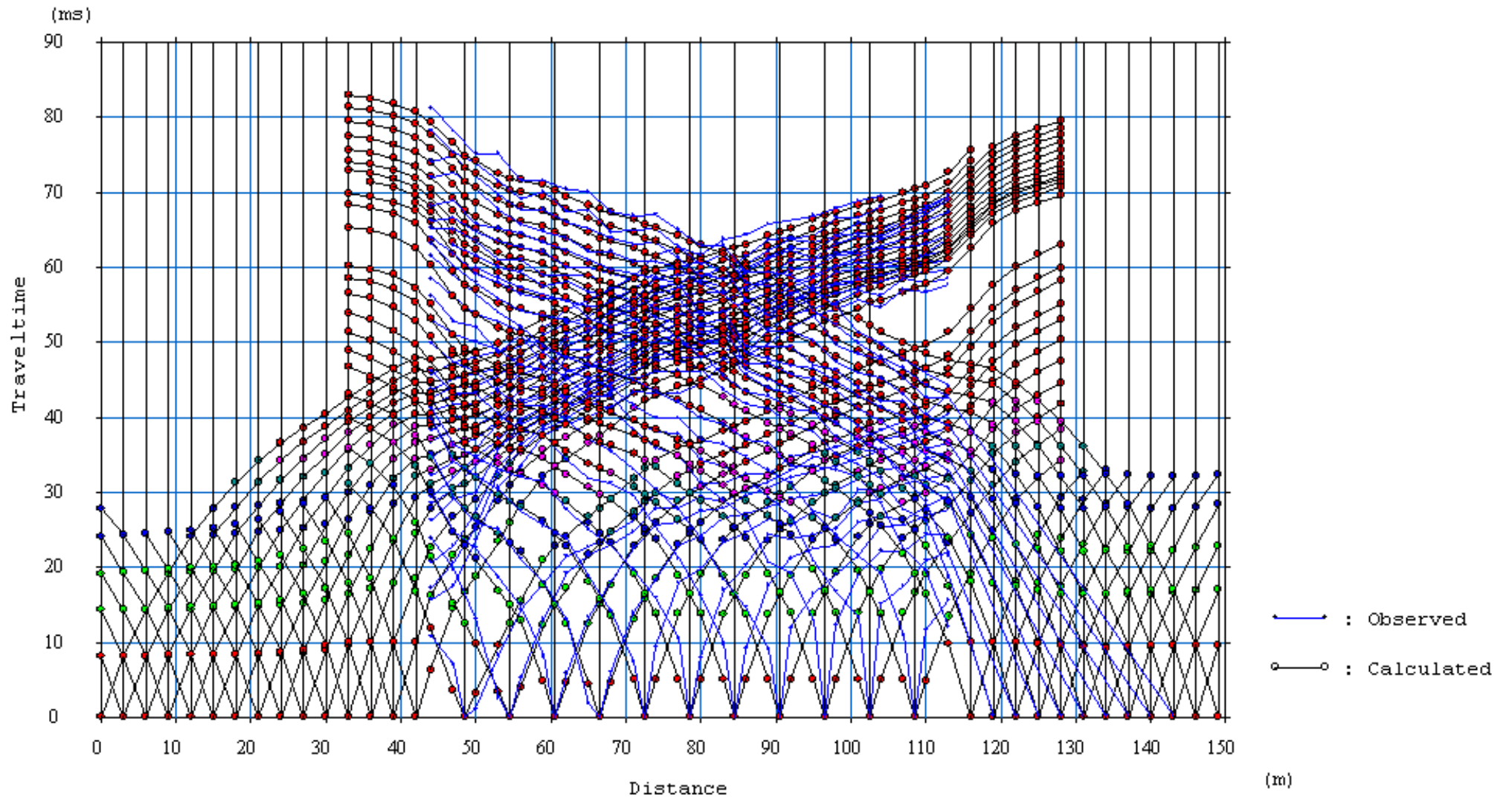
Posizione G24       113.00 m

FFID	Shot No.	Coordinata x	Offset	Stack	Profilo
400.dat	1	0.00	44.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
401.dat	2	3.00	41.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
402.dat	3	6.00	38.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
403.dat	4	9.00	35.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
404.dat	5	12.00	32.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
405.dat	6	15.00	29.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
406.dat	7	18.00	26.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
407.dat	8	21.00	23.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
408.dat	9	24.00	20.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
409.dat	10	27.00	17.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
410.dat	11	30.00	14.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
411.dat	12	33.00	11.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
412.dat	13	36.00	8.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
413.dat	14	39.00	5.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
414.dat	15	42.00	2.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
415.dat	16	48.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
416.dat	17	54.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
417.dat	18	60.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
418.dat	19	66.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
419.dat	20	72.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
420.dat	21	78.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
421.dat	22	84.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
422.dat	23	90.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
423.dat	24	96.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
424.dat	25	102.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato

425.dat	26	108.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
426.dat	27	116.00	3.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
427.dat	28	119.00	6.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
428.dat	29	122.00	9.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
429.dat	30	125.00	12.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
430.dat	31	128.00	15.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
431.dat	32	131.00	18.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
432.dat	33	134.00	21.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
433.dat	34	137.00	24.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
434.dat	35	140.00	27.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
435.dat	36	143.00	30.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
436.dat	37	146.00	33.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
437.dat	38	149.00	36.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato

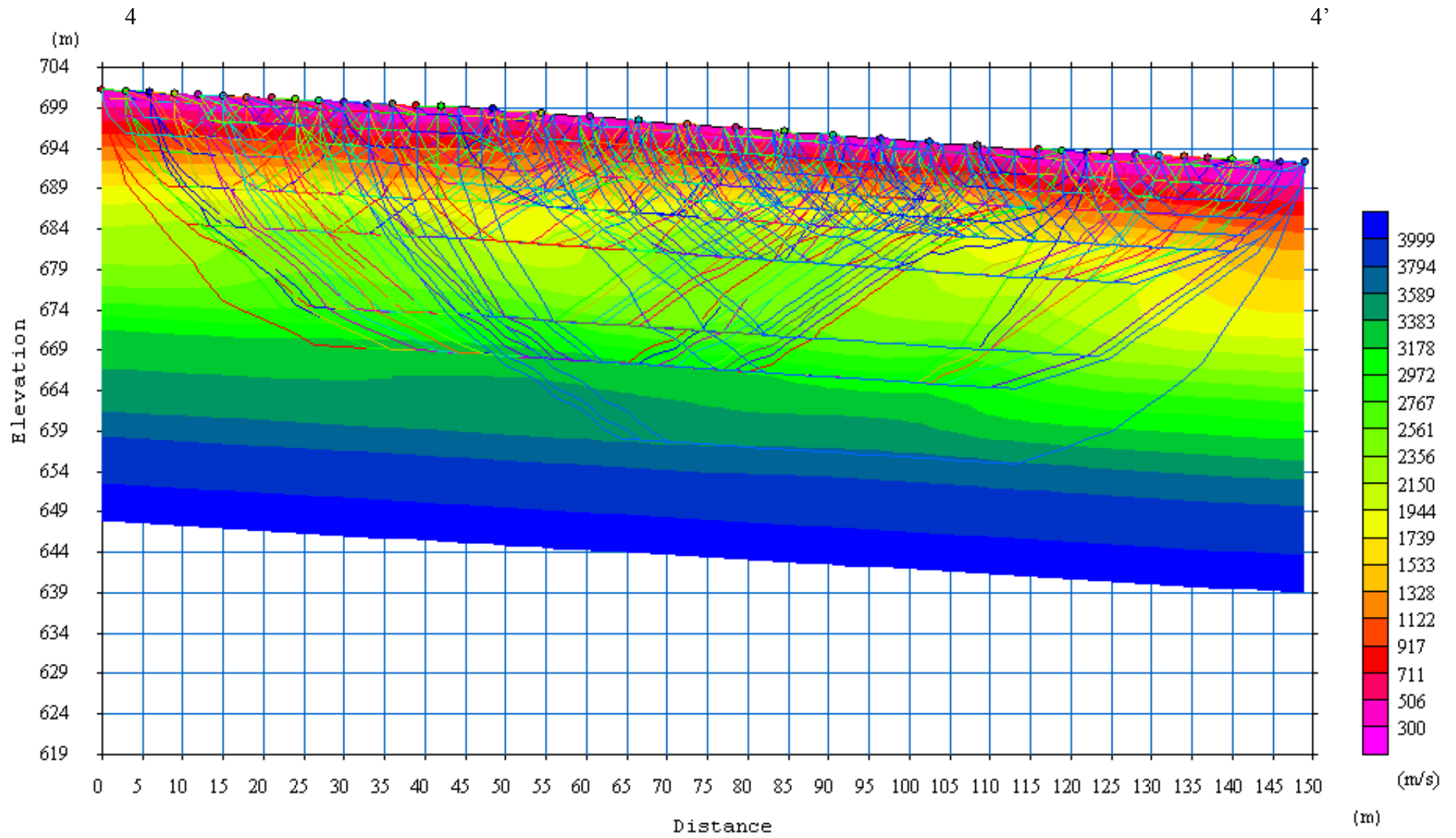


LOCALIZZAZIONE PROFILO SISMICO 4-4

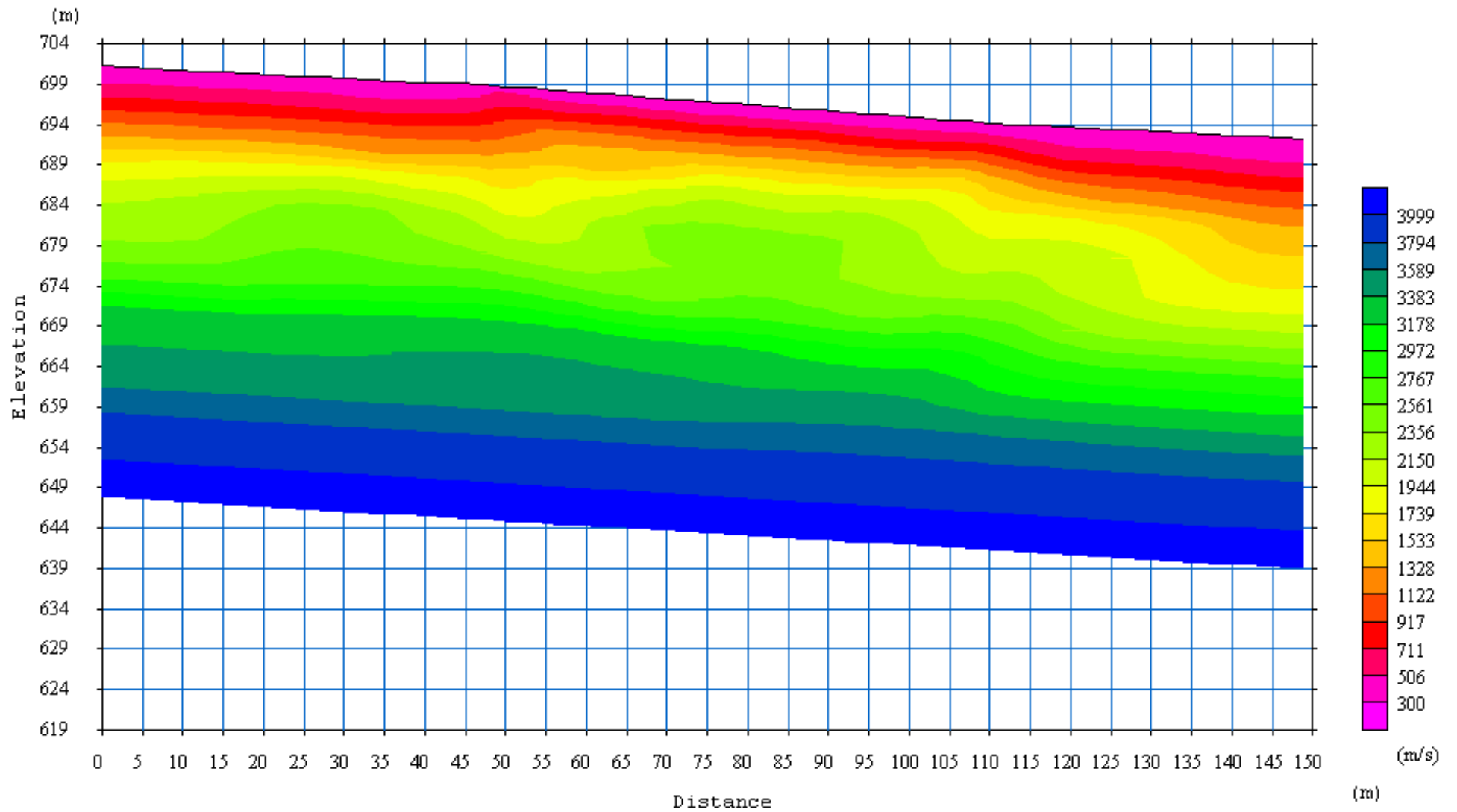


PROFILO 4-4 – DROMOCRONE TEORICHE E SPERIMENTALI





PROFILO 4-4 – TRACCIAMENTO DEI RAGGI



PROFILO 4-4 – MODELLO FINALE DI INVERSIONE TOMOGRAFICA

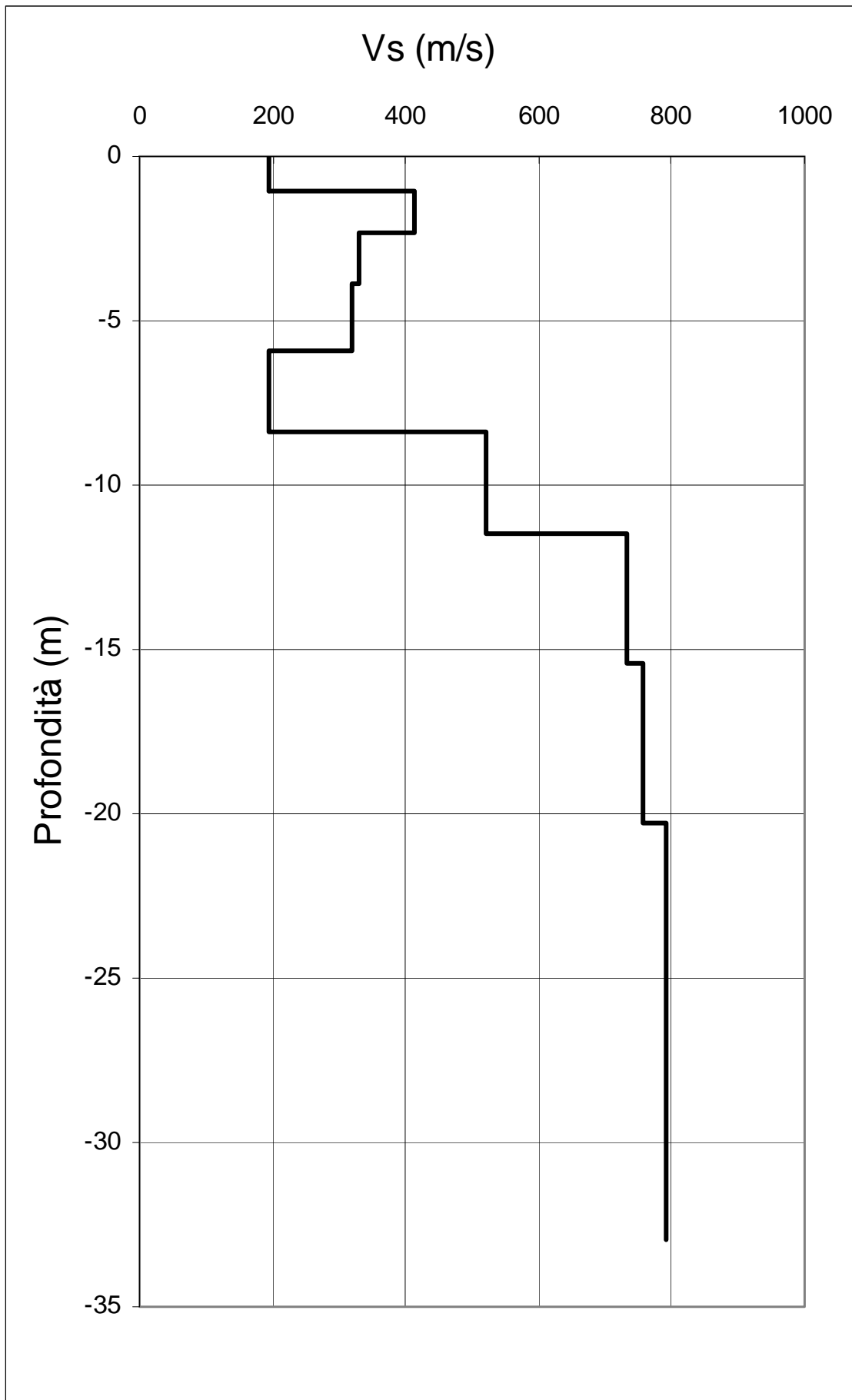


TABELLA SINTETICA VELOCITA' DELLE ONDE SISMICHE E PARAMETRI ELASTICI

PROFILO 4-4

Profondità (m)	Vp (m/s)	Vs (m/s)	Vp/Vs	Poisson
0.00 – 1.00	420	195	2.15	0.36
1.00 – 2.30	790	414	1.91	0.31
2.30 – 3.90	810	328	2.47	0.40
3.90 – 5.90	845	319	2.65	0.42
5.90 – 8.40	895	194	4.61	0.48
8.40 – 11.50	970	520	1.87	0.30
11.50 – 15.40	1090	520	2.10	0.35
15.40 – 20.30	1560	732	2.13	0.36
20.30 – 26.40	1710	757	2.26	0.38
26.40 – 33.00	2120	791	2.68	0.42

**Valore della Vs30 = 566 m/s**

**Categoria di suolo di tipo B:** *“Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessore di diverse decine di metri, caratterizzate da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 350 e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica media  $N_{spt} > 50$ , o coesione non drenata media  $C_u > 250$  kPa)”*

## ALLEGATO N. 5

- PROFILO SISMICO TOMOGRAFICO 5-5
- ANALISI MASW ATTIVA

## Geometria di Campagna

Committente: DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE

Data: 14.07.2009

Località: PETTINO, VIA FRANCIA

Indagine: SISMICA TOMOGRAFICA ED INDAGINE MASW ATTIVA

Profilo 5-5

Parametri di acquisizione:

dt = 0.500 ms;

$\Delta T = 1$  s;

$\Delta G = 3$  m;

Geometria end on;

Sorgente massa battente;

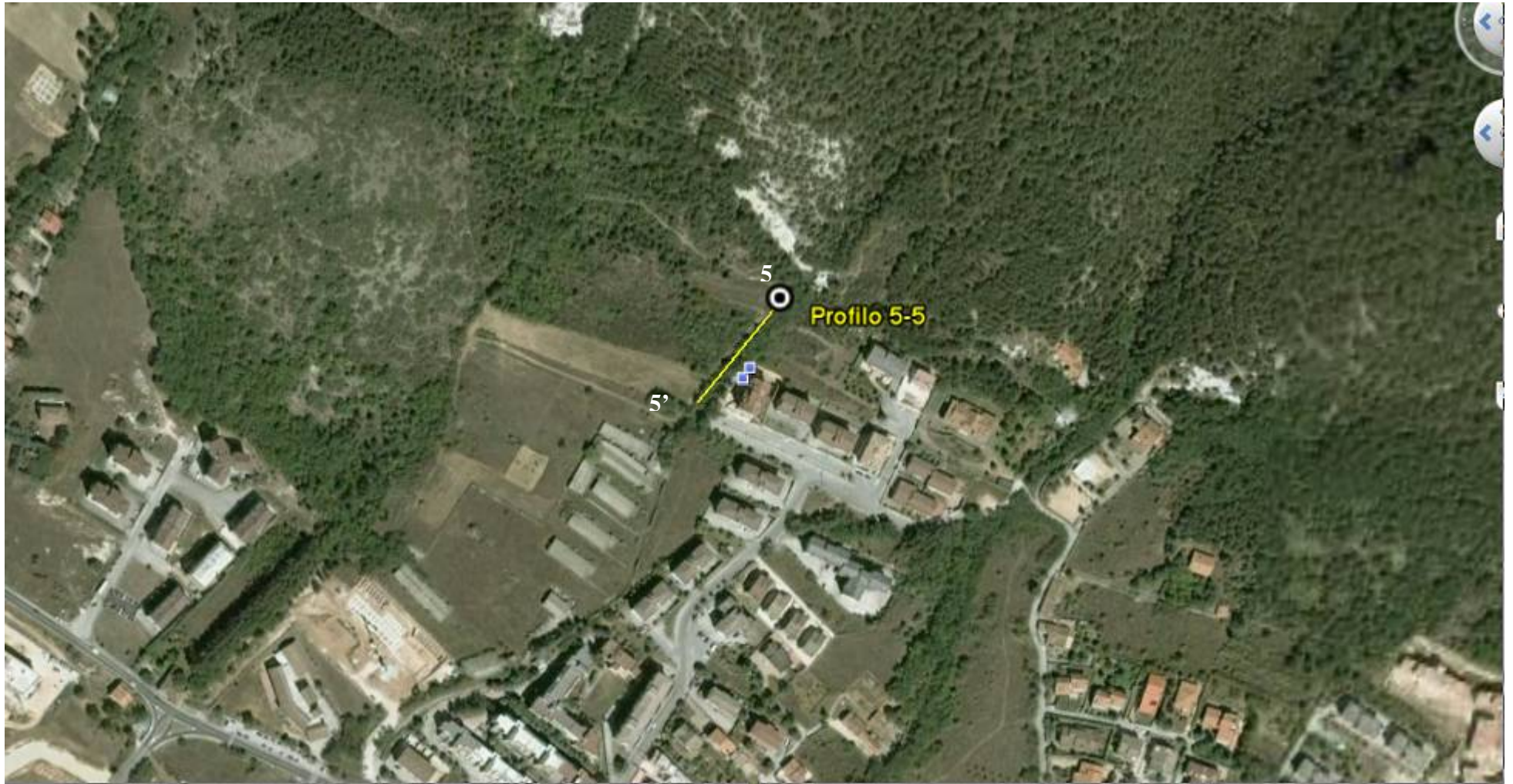
Geofoni 10 Hz;

Posizione G1 15.00 m

Posizione G24 84.00 m

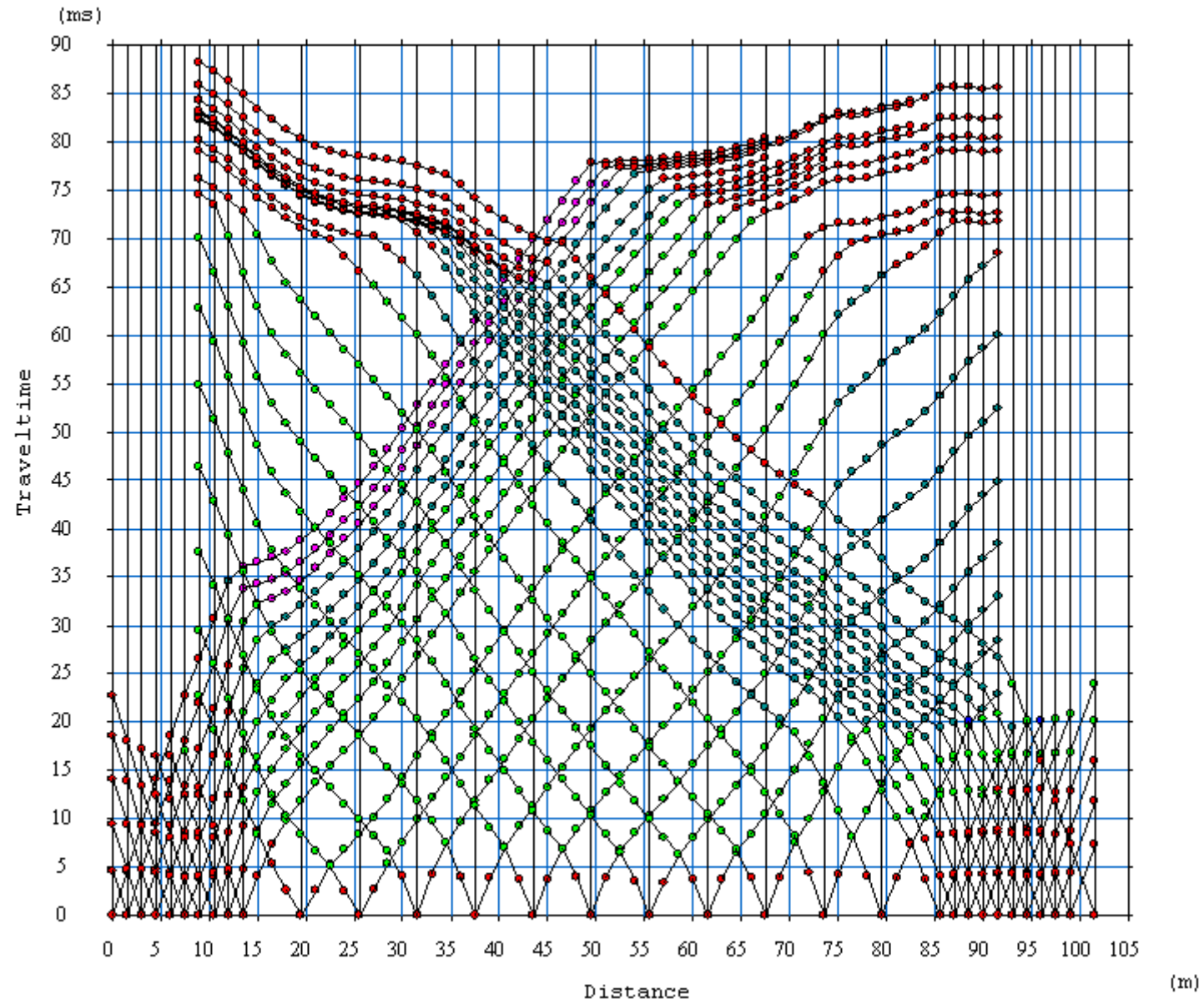
FFID	Shot No.	Coordinata x	Offset	Stack	Profilo
500.dat	1	0.00	15.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
501.dat	2	1.50	13.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
502.dat	3	3.00	12.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
503.dat	4	4.50	10.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
504.dat	5	6.00	9.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
505.dat	6	7.50	7.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
506.dat	7	9.00	6.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
507.dat	8	10.50	4.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
508.dat	9	12.00	3.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
509.dat	10	13.50	1.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
510.dat	11	19.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
511.dat	12	25.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
512.dat	13	31.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
513.dat	14	37.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
514.dat	15	43.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
515.dat	16	49.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
516.dat	17	55.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
517.dat	18	61.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
518.dat	19	67.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
519.dat	20	73.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
520.dat	21	79.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
521.dat	22	85.50	1.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
522.dat	23	87.00	3.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
523.dat	24	88.50	4.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato

524.dat	25	90.00	6.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
525.dat	26	91.50	7.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
526.dat	27	93.00	9.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
527.dat	28	94.50	10.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
528.dat	29	96.00	12.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
529.dat	30	97.50	13.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
530.dat	31	99.00	15.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
531.dat	32	100.50	16.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato

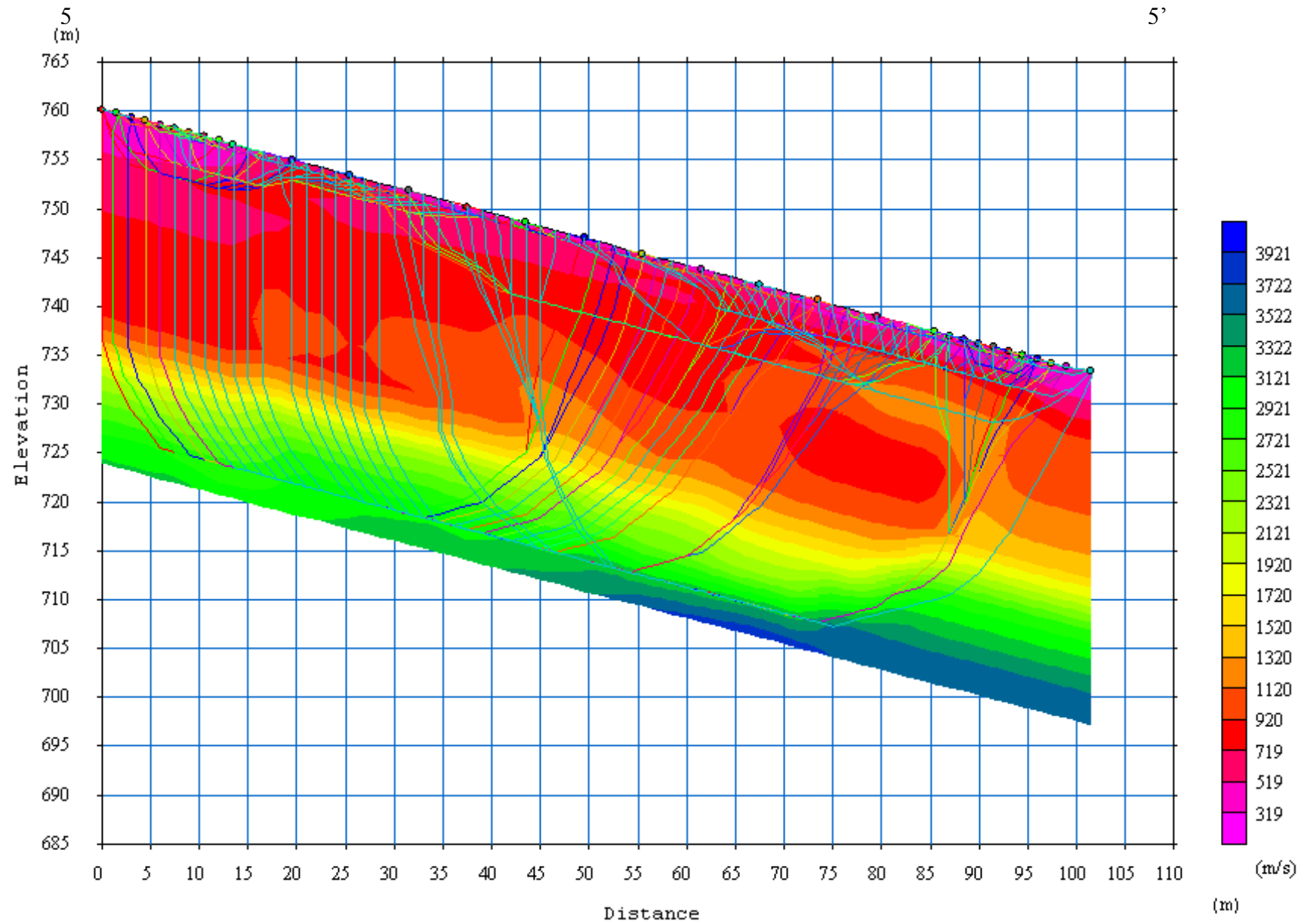


LOCALIZZAZIONE PROFILO SISMICO 5-5

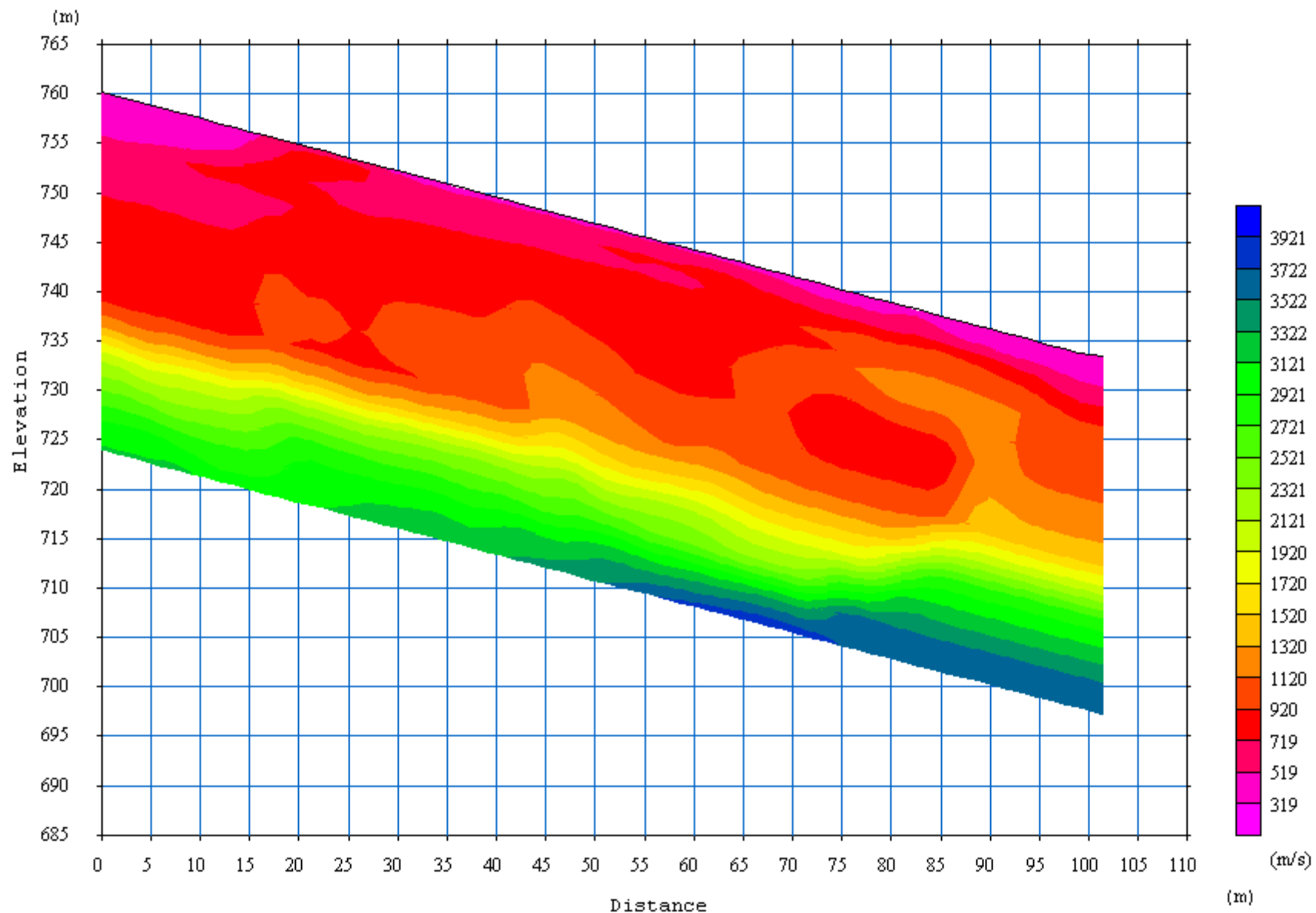




PROFILO 5-5 – DROMOCRONE SPERIMENTALI

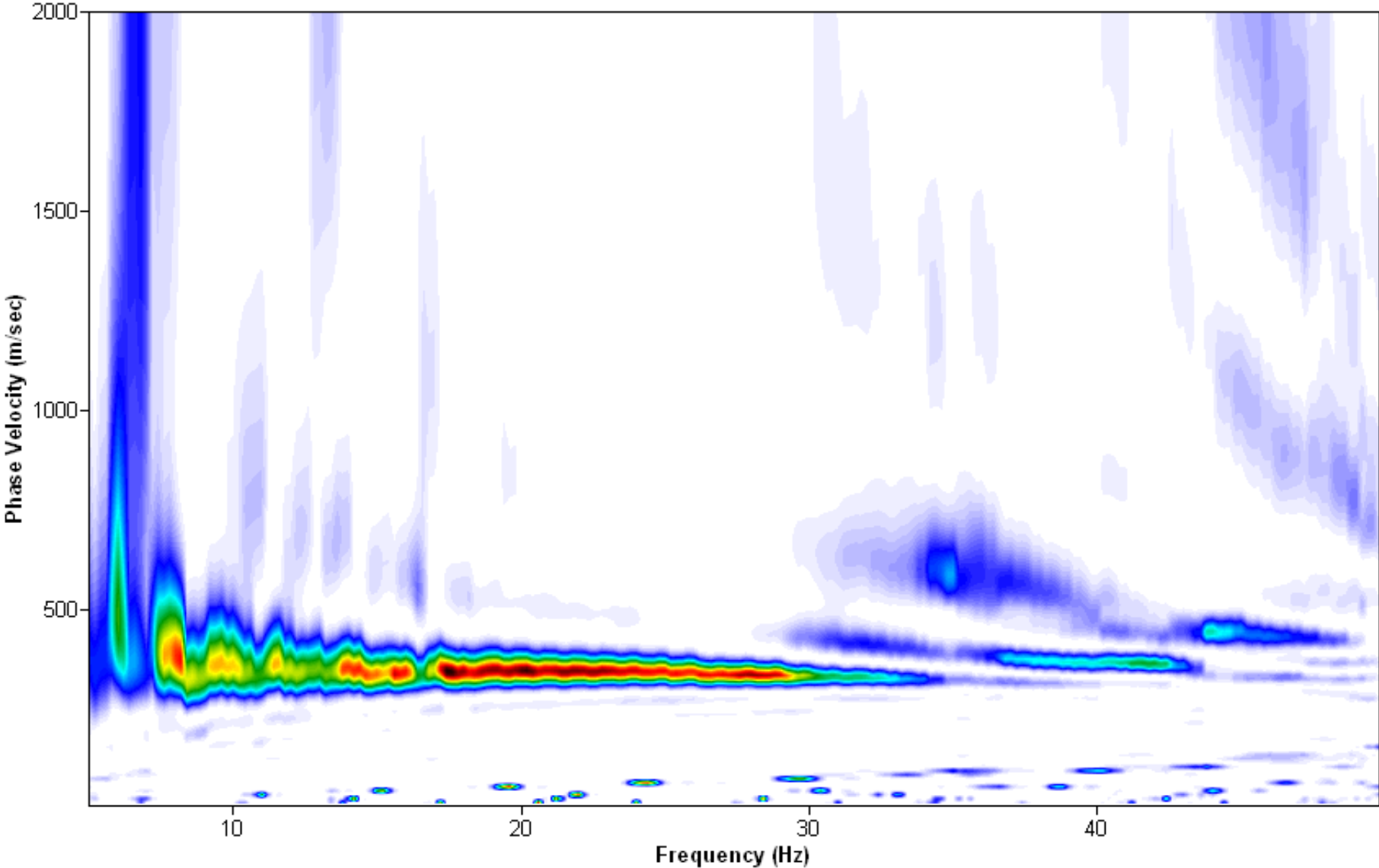
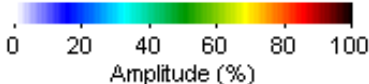


PROFILO 5-5 – TRACCIAMENTO DEI RAGGI



PROFILO 5-5 – MODELLO FINALE DI INVERSIONE TOMOGRAFICA

SEISMIC PROFILE 5-5



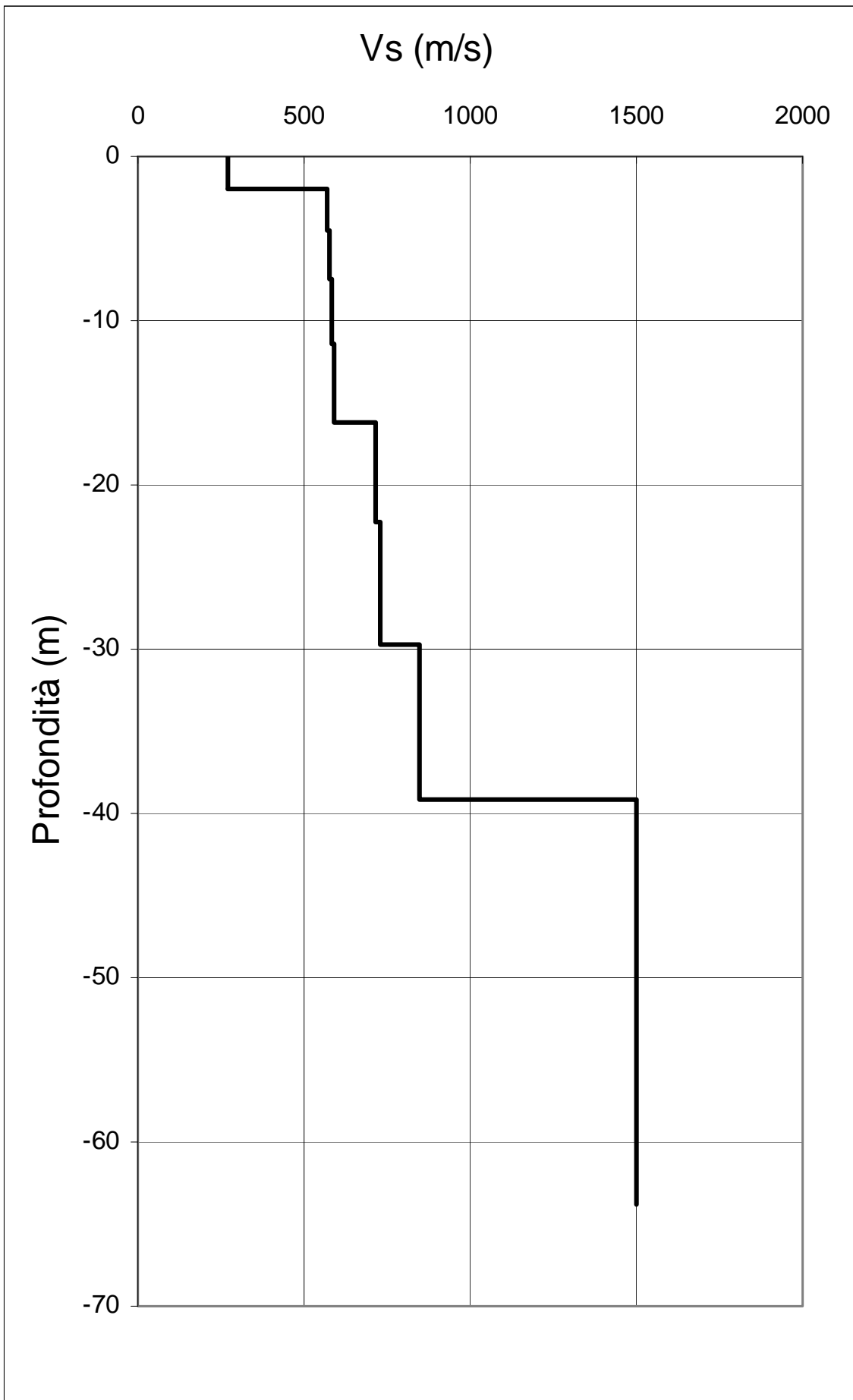


TABELLA SINTETICA VELOCITA' DELLE ONDE SISMICHE E PARAMETRI ELASTICI

PROFILO 5-5

Profondità (m)	Vp (m/s)	Vs (m/s)	Vp/Vs	Poisson
0.00 – 1.95	610	270	2.26	0.38
1.95 – 4.45	1025	566	1.81	0.28
4.45 – 7.50	1230	574	2.14	0.36
7.50 – 11.40	1310	585	2.24	0.38
11.40 – 16.20	1380	588	2.35	0.39
16.20 – 22.25	1560	713	2.19	0.37
22.25 – 29.80	1630	729	2.24	0.37
29.80 – 39.20	1720	847	2.03	0.34

**Valore della Vs30 = 605 m/s**

**Categoria di suolo di tipo B:** *“Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessore di diverse decine di metri, caratterizzate da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 350 e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica media  $N_{spt} > 50$ , o coesione non drenata media  $C_u > 250$  kPa)”*

## **ALLEGATO N. 6**

- PROFILO SISMICO TOMOGRAFICO 6-6
- ANALISI MASW ATTIVA

## Geometria di Campagna

Committente: DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE

Data: 15.07.2009

Località: CAPOCROCE

Indagine: SISMICA TOMOGRAFICA ED INDAGINE MASW ATTIVA

Profilo 6-6

Parametri di acquisizione:

dt = 0.500 ms;

$\Delta T = 1$  s;

$\Delta G = 3$  m;

Geometria end on;

Sorgente massa battente;

Geofoni 10 Hz;

Posizione G1 9.00 m

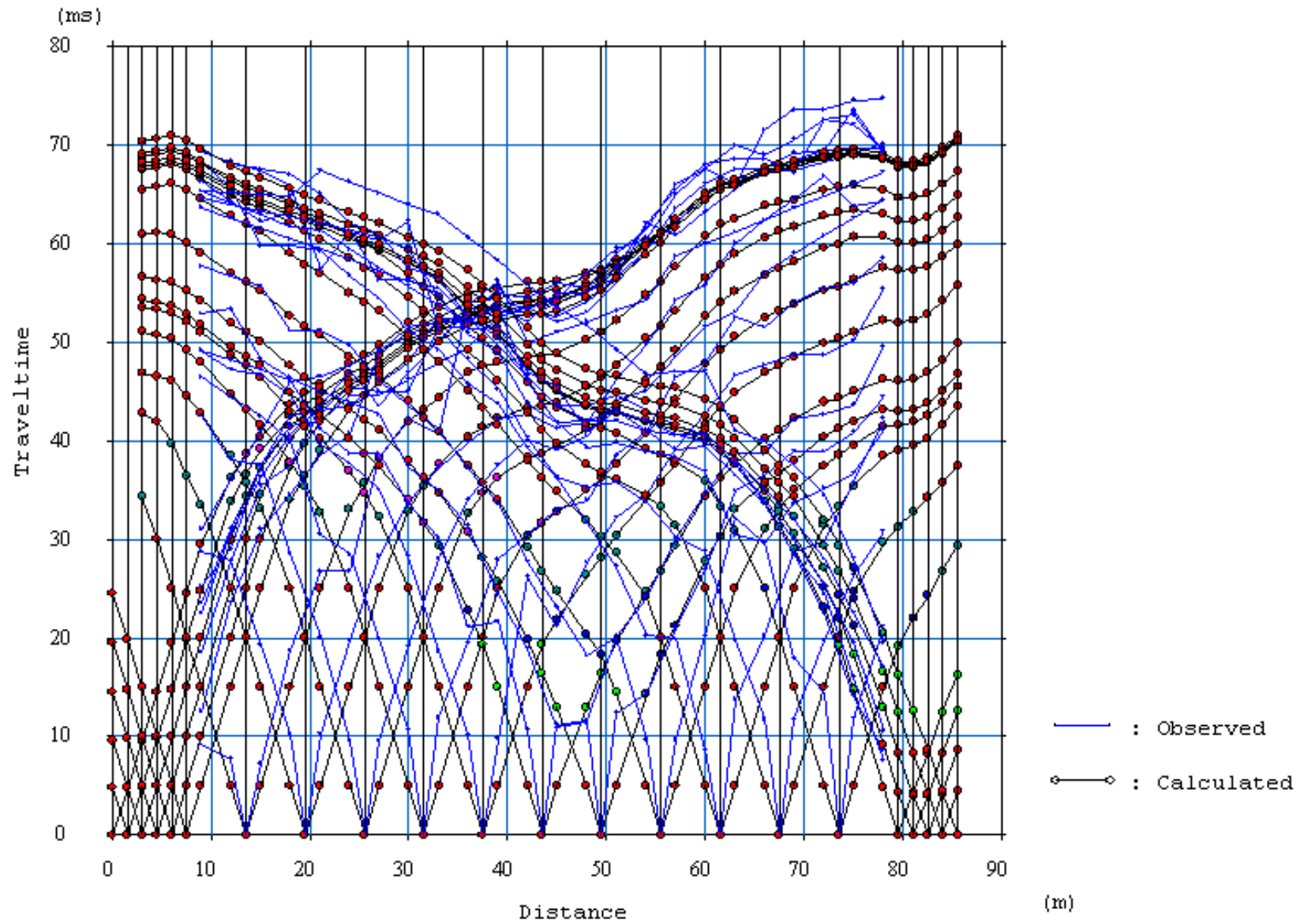
Posizione G24 78.00 m

FFID	Shot No.	Coordinata x	Offset	Stack	Profilo
600.dat	1	0.00	9.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
601.dat	2	1.50	7.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
602.dat	3	3.00	6.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
603.dat	4	4.50	4.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
604.dat	5	6.00	3.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
605.dat	6	7.50	1.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
606.dat	7	13.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
607.dat	8	19.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
608.dat	9	25.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
609.dat	10	31.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
610.dat	11	37.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
611.dat	12	43.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
612.dat	13	49.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
613.dat	14	55.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
614.dat	15	61.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
615.dat	16	67.60		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
616.dat	17	73.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
617.dat	18	79.50	1.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
618.dat	19	81.00	3.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
619.dat	20	82.50	4.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
620.dat	21	84.00	6.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
621.dat	22	85.50	7.50	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato

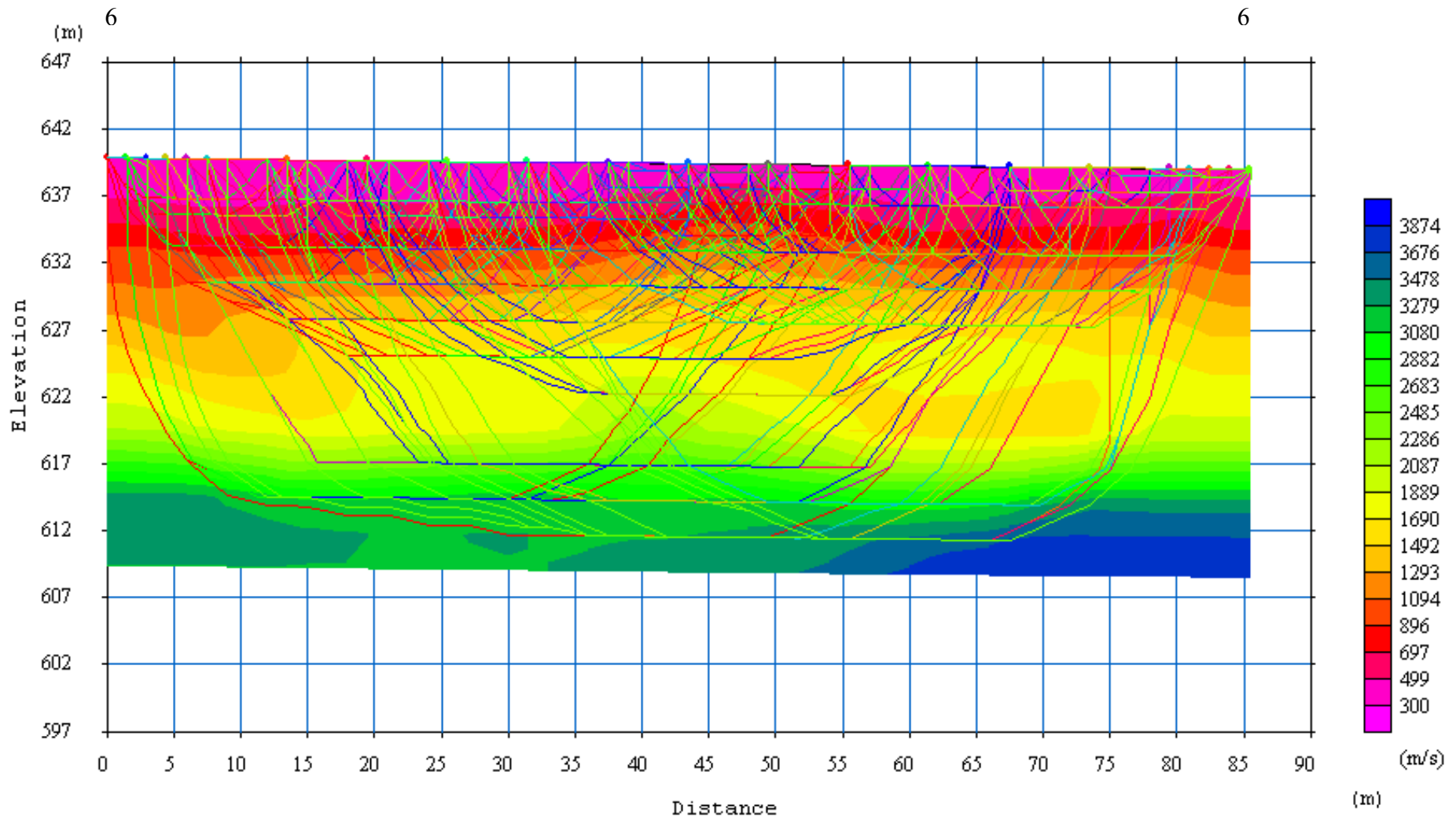




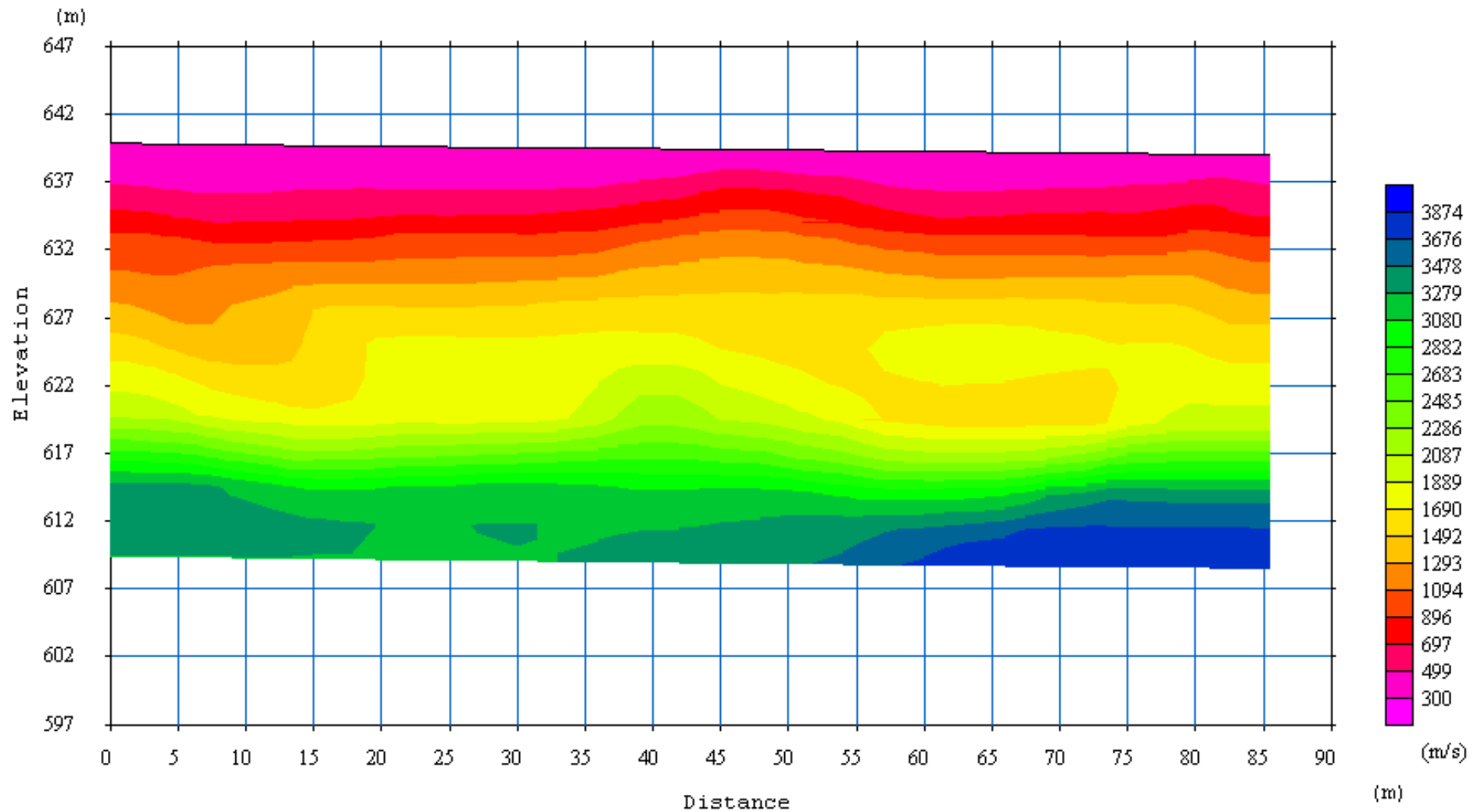
LOCALIZZAZIONE PROFILO SISMICO 6-6



PROFILO 6-6 – DROMOCRONE TEORICHE E SPERIMENTALI

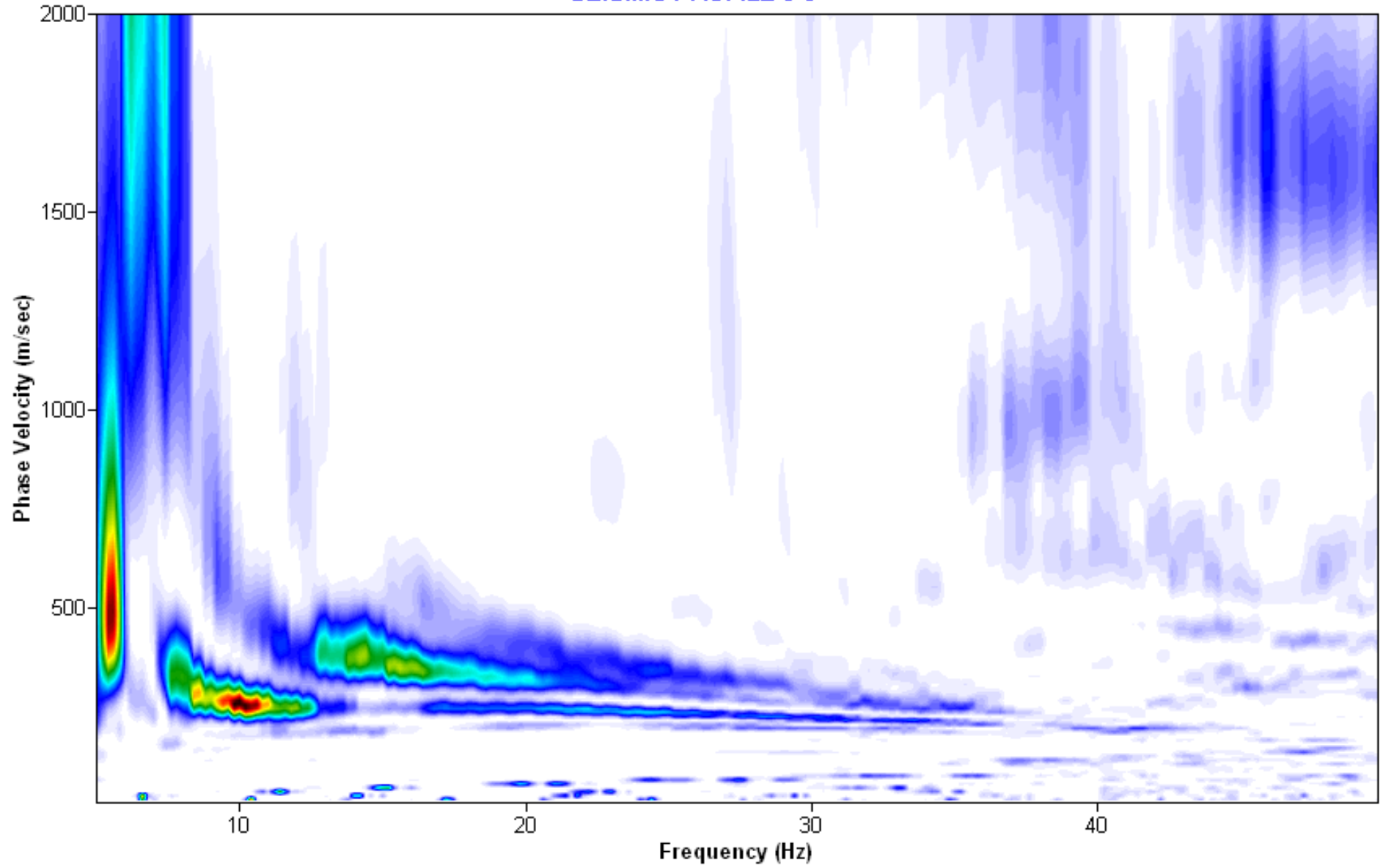
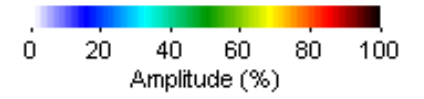


PROFILO 6-6 – TRACCIAMENTO DEI RAGGI



PROFILO 6-6 – MODELLO FINALE DI INVERSIONE TOMOGRAFICA

# SEISMIC PROFILE 6-6



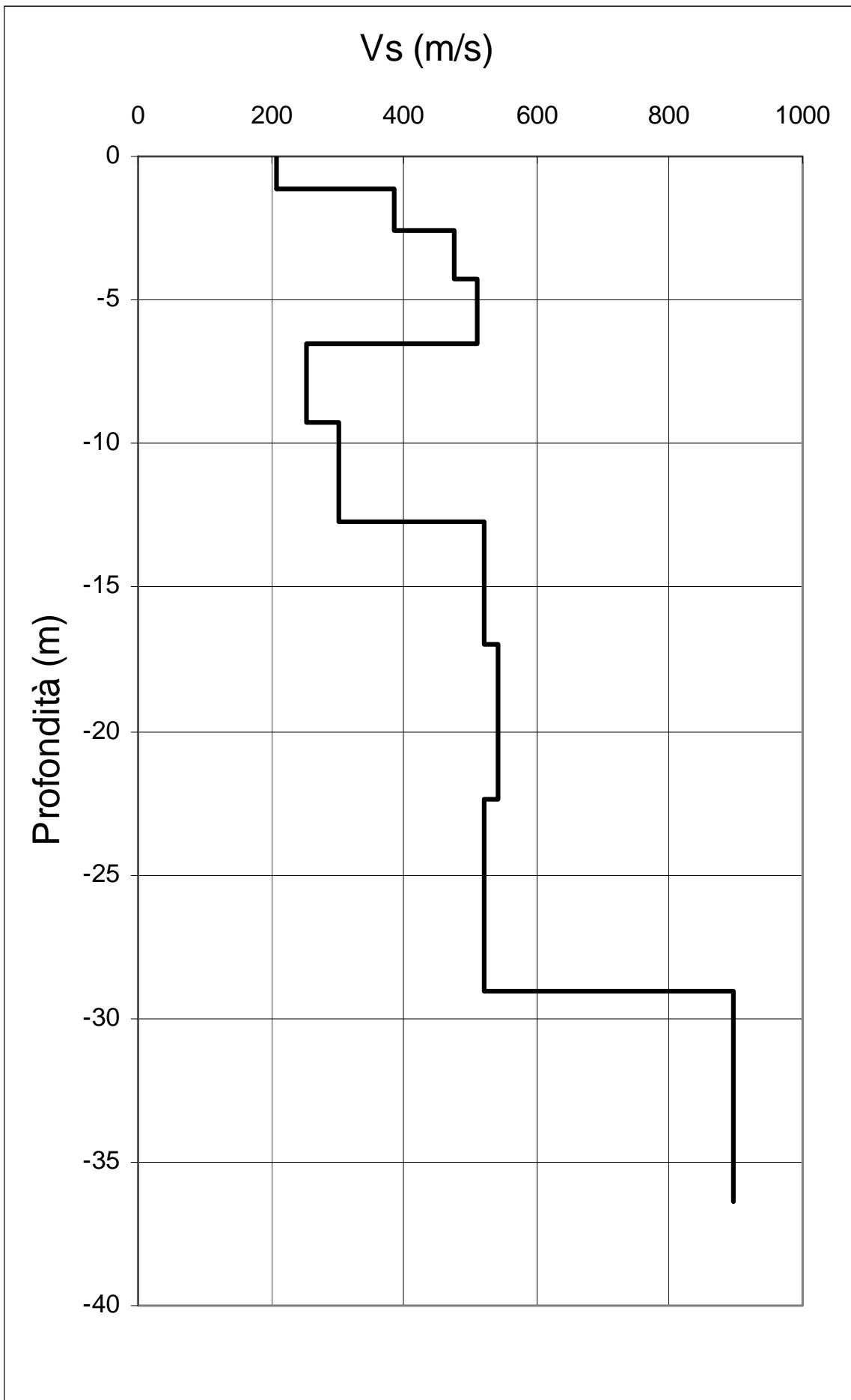


TABELLA SINTETICA VELOCITA' DELLE ONDE SISMICHE E PARAMETRI ELASTICI

PROFILO 6-6

Profondità (m)	Vp (m/s)	Vs (m/s)	Vp/Vs	Poisson
0.00 – 1.10	430	208	2.07	0.35
1.10 – 2.55	775	384	2.02	0.34
2.55 – 4.30	1020	475	2.15	0.36
4.30 – 6.50	1030	510	2.02	0.34
6.50 – 9.25	1140	255	4.47	0.47
9.25 – 12.70	1210	301	4.01	0.47
12.70 – 17.00	1270	521	2.44	0.40
17.00 – 22.35	1310	543	2.41	0.40
22.35 – 29.10	1310	521	2.51	0.41
29.10 – 36.35	2050	894	2.29	0.38

**Valore della Vs30 = 435 m/s**

**Categoria di suolo di tipo B:** *“Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessore di diverse decine di metri, caratterizzate da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 350 e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica media  $N_{spt} > 50$ , o coesione non drenata media  $C_u > 250$  kPa)”*



## ALLEGATO N. 7

- PROFILO SISMICO TOMOGRAFICO 7-7
- ANALISI MASW ATTIVA



## Geometria di Campagna

Committente: DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE

Data: 15.07.2009

Località: CAPOCROCE

Indagine: SISMICA TOMOGRAFICA ED INDAGINE MASW ATTIVA

Profilo 7-7

Parametri di acquisizione:

dt = 0.500 ms;

$\Delta T = 1$  s;

$\Delta G = 3$  m;

Geometria end on;

Sorgente massa battente;

Geofoni 10 Hz;

Posizione G1 30.00 m

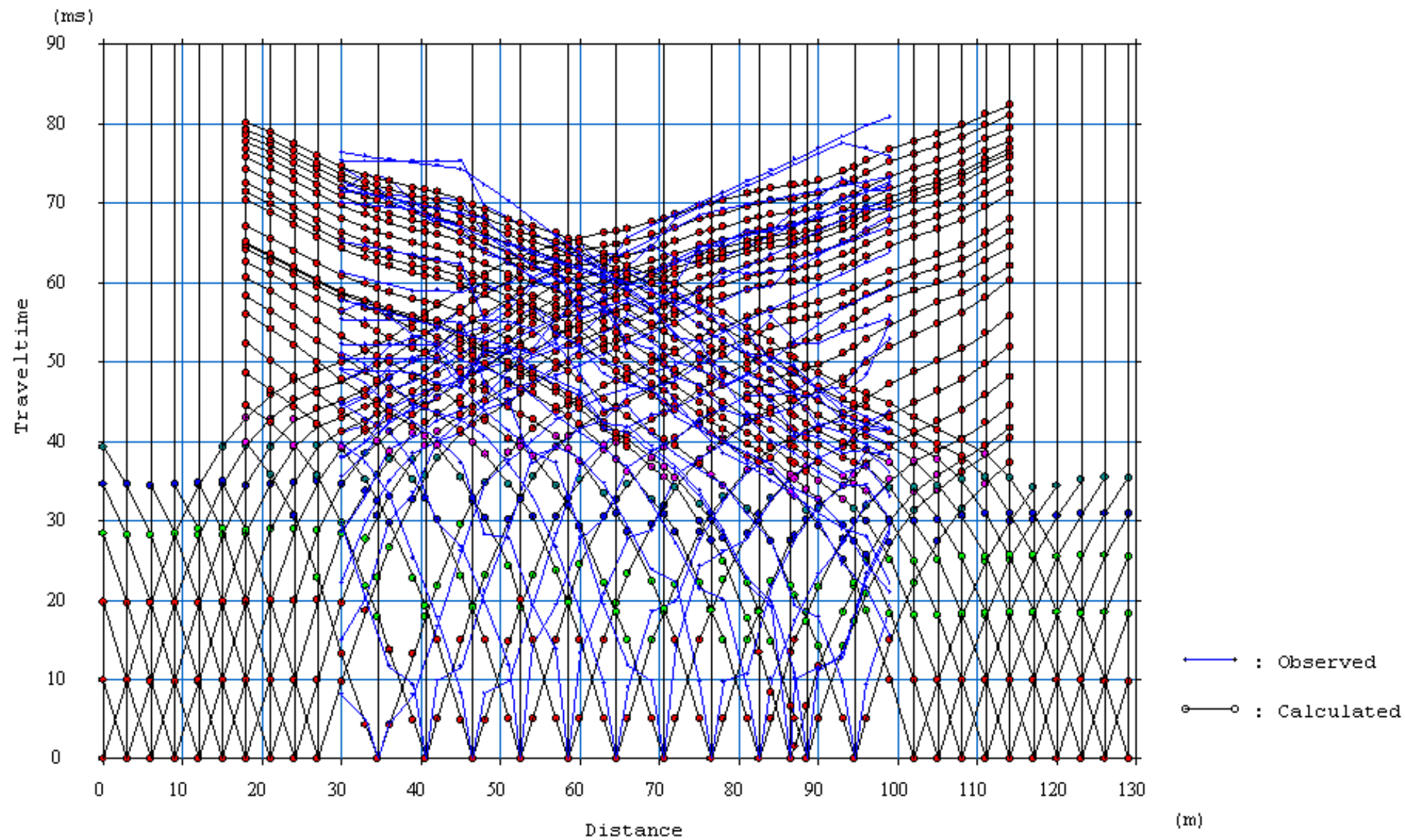
Posizione G24 99.00 m

FFID	Shot No.	Coordinata x	Offset	Stack	Profilo
700.dat	1	0.00	30.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
701.dat	2	3.00	27.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
702.dat	3	6.00	24.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
703.dat	4	9.00	21.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
704.dat	5	12.00	18.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
705.dat	6	15.00	15.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
706.dat	7	18.00	12.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
707.dat	8	21.00	9.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
708.dat	9	24.00	6.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
709.dat	10	27.00	3.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
710.dat	11	34.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
711.dat	12	40.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
712.dat	13	46.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
713.dat	14	52.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
714.dat	15	58.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
715.dat	16	64.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
716.dat	17	70.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
717.dat	18	76.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
718.dat	19	82.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
719.dat	20	88.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
720.dat	21	94.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
721.dat	22	102.00	3.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
722.dat	23	105.00	6.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
723.dat	24	108.00	9.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato

724.dat	25	111.00	12.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
725.dat	26	114.00	15.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
726.dat	27	117.00	18.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
727.dat	28	120.00	21.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
728.dat	29	123.00	24.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
729.dat	30	126.00	27.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
730.dat	31	129.00	30.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
731.dat	32	132.00	33.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
732.dat	33	135.00	36.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
733.dat	34	138.00	39.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
734.dat	35	141.00	42.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
735.dat	36	144.00	45.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
736.dat	37	147.00	48.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
737.dat	38	150.00	51.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato



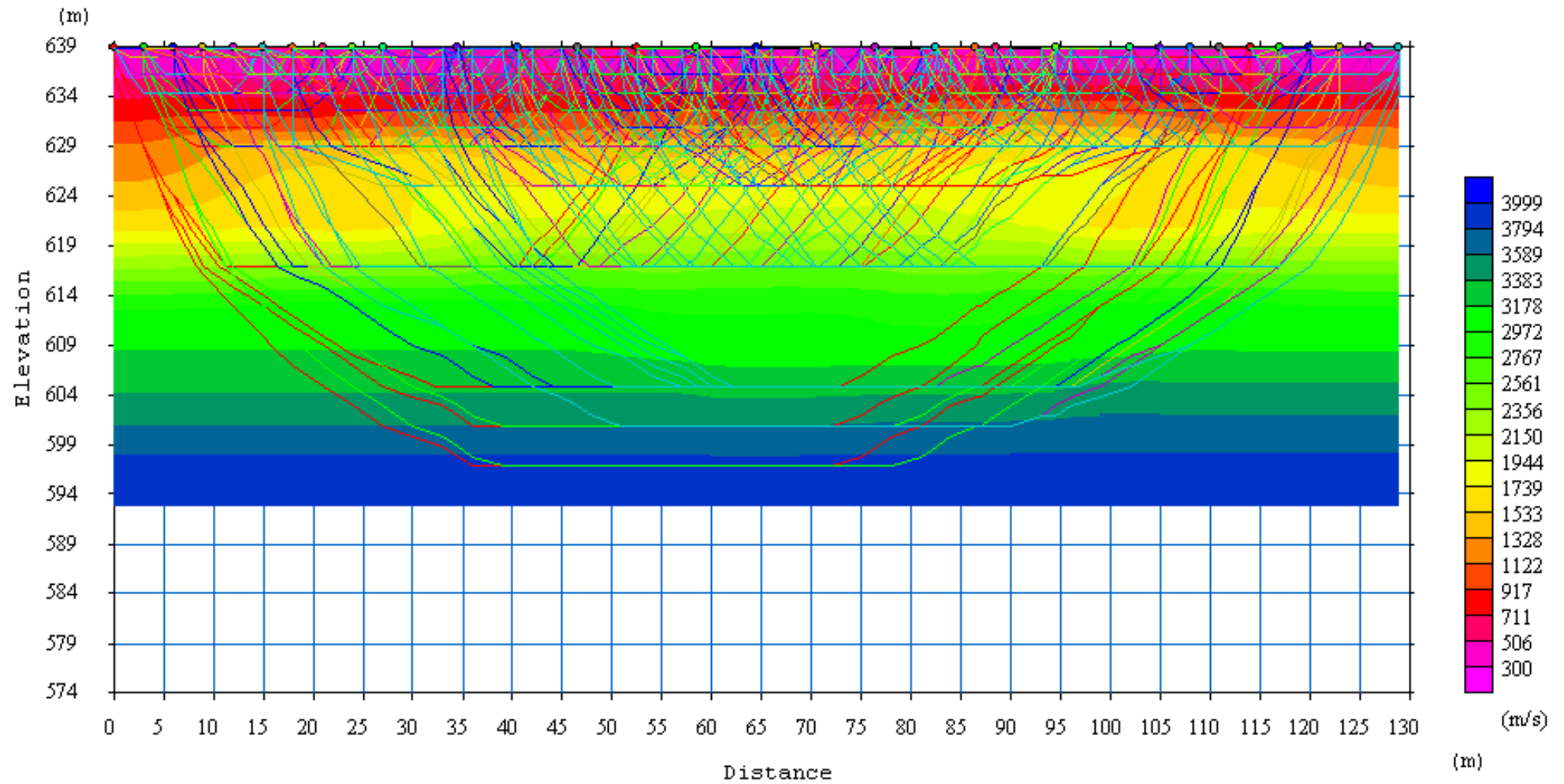
LOCALIZZAZIONE PROFILO SISMICO 7-7



PROFILO 7-7 – DROMOCRONE TEORICHE E SPERIMENTALI

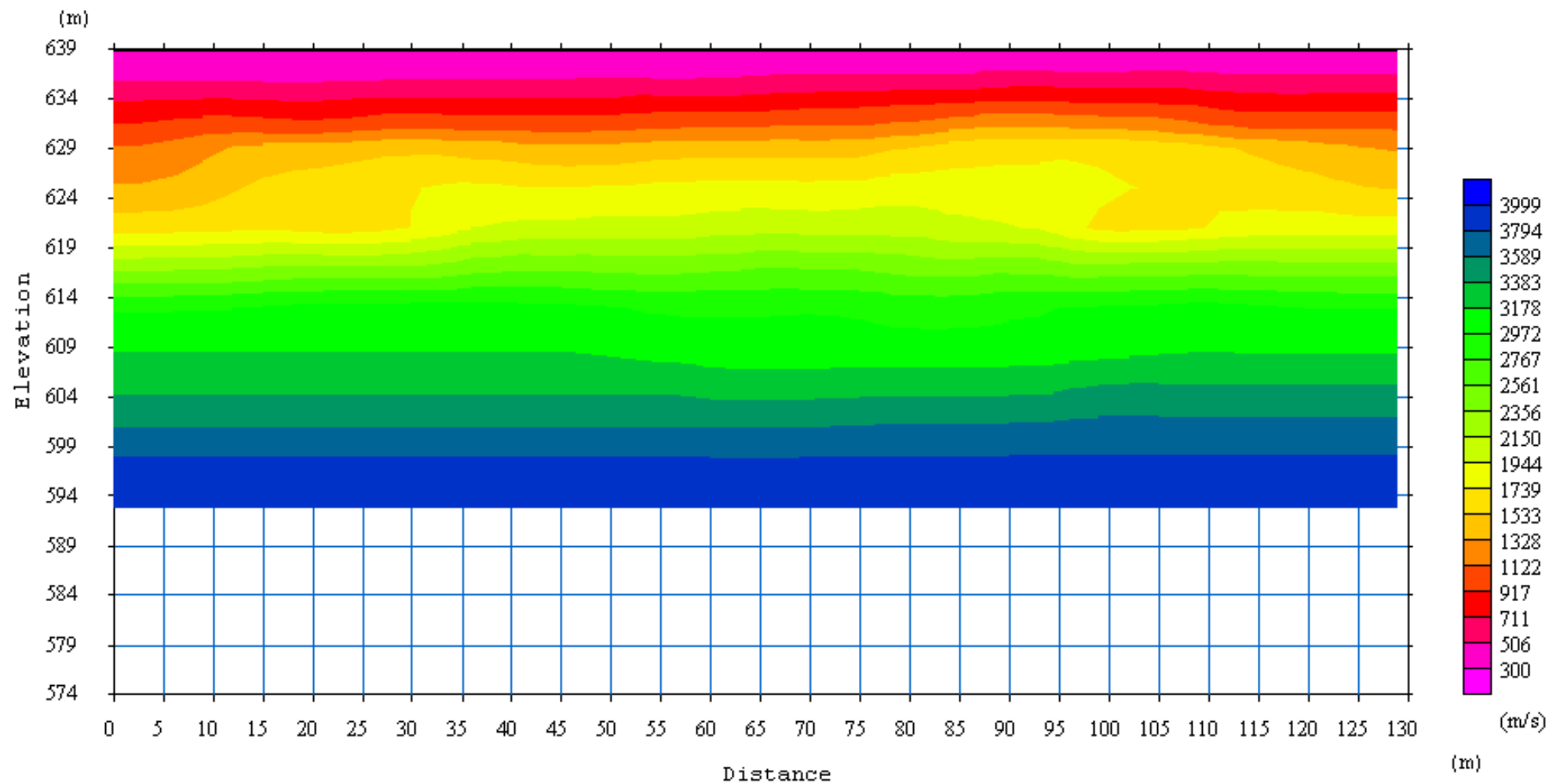
7

7'

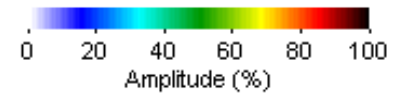


PROFILO 7-7 – TRACCIAMENTO DEI RAGGI

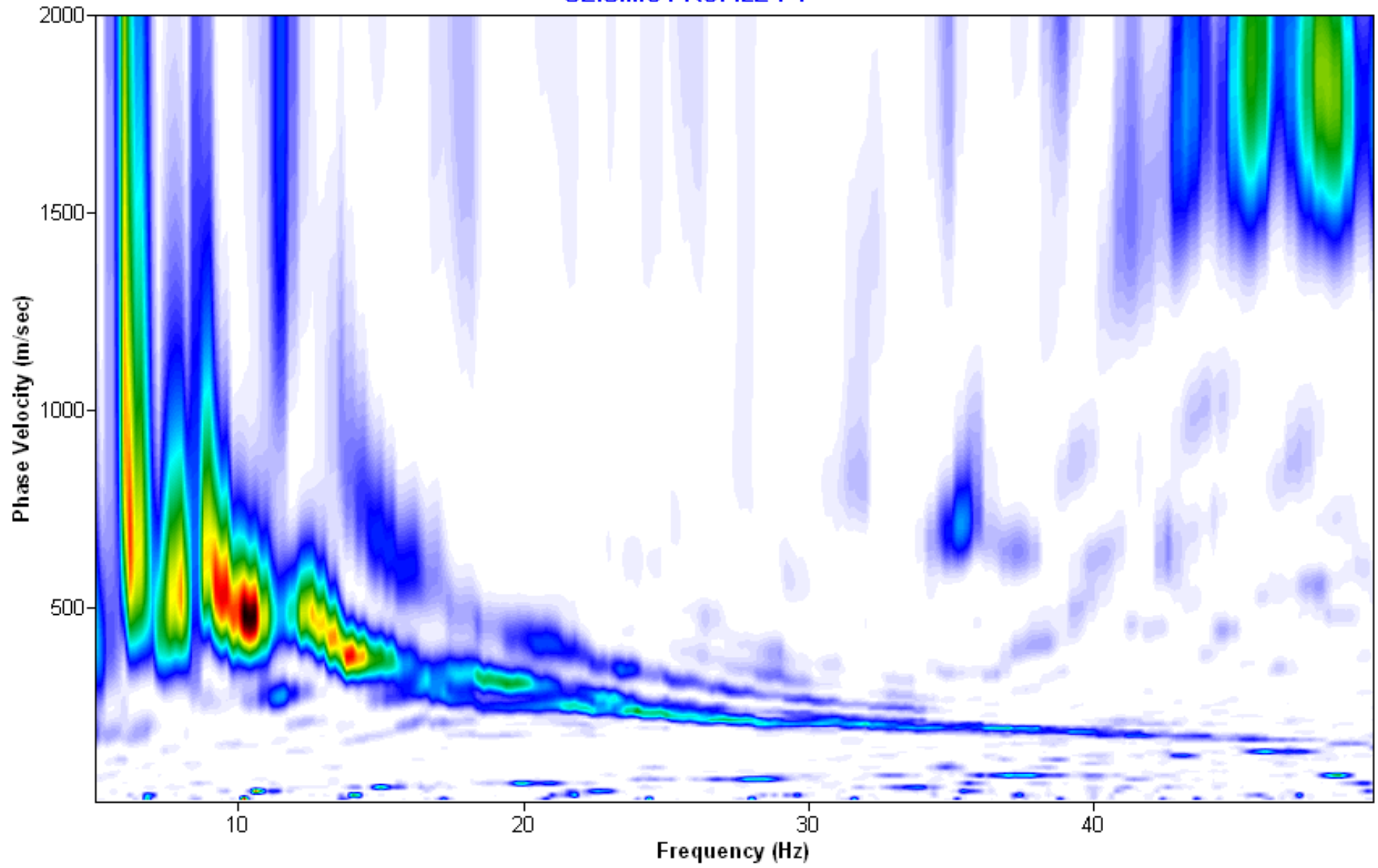




PROFILO 7-7 – MODELLO FINALE DI INVERSIONE TOMOGRAFICA



SEISMIC PROFILE 7-7



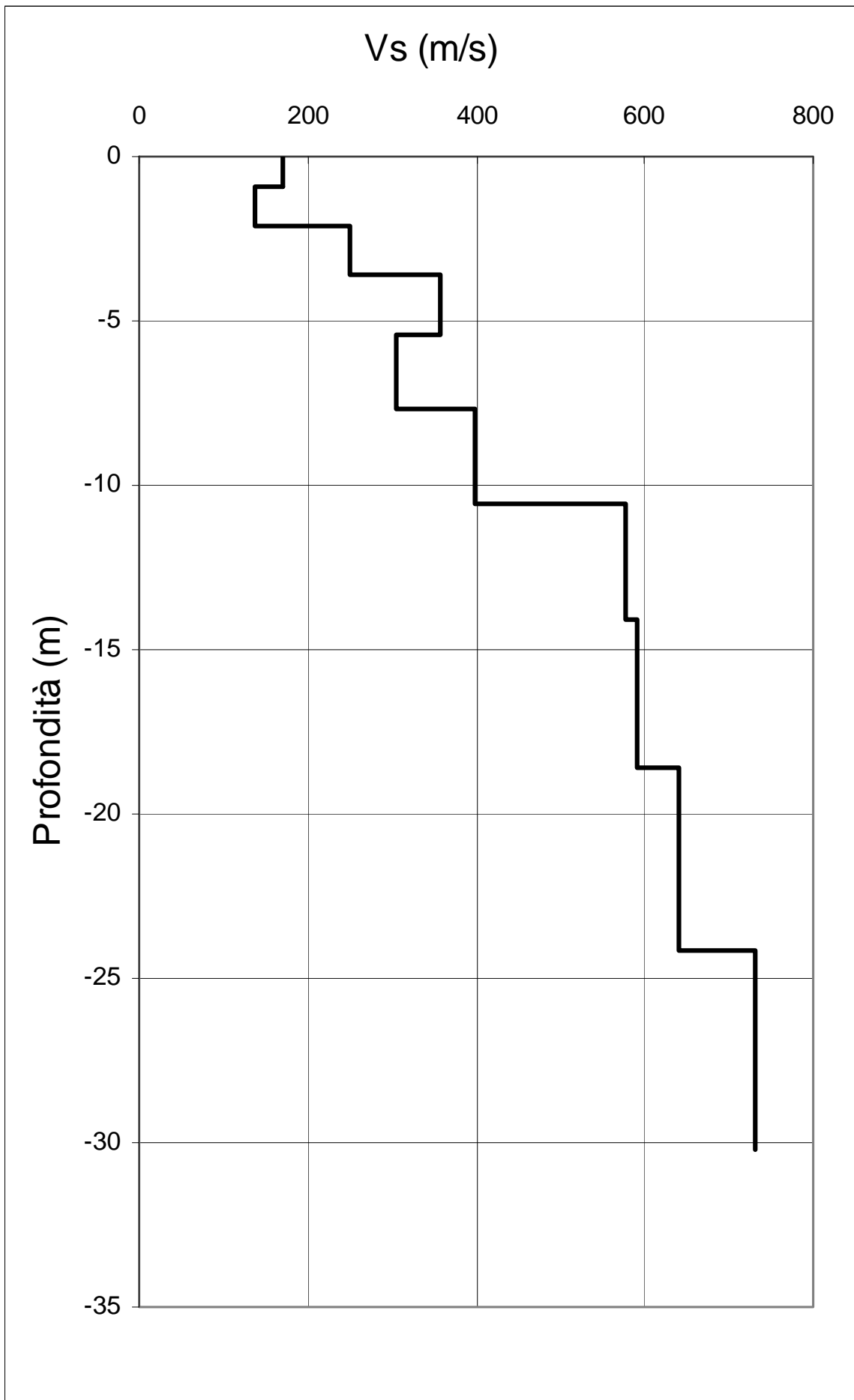


TABELLA SINTETICA VELOCITA' DELLE ONDE SISMICHE E PARAMETRI ELASTICI



PROFILO 7-7

Profondità (m)	Vp (m/s)	Vs (m/s)	Vp/Vs	Poisson
0.00 – 1.70	445	169	2.62	0.41
1.70 – 2.10	480	137	3.50	0.46
2.10 – 3.55	585	248	2.35	0.39
3.55 – 5.40	795	358	2.22	0.37
5.40 – 7.70	835	304	2.74	0.42
7.70 – 10.55	925	397	2.33	0.39
10.55 – 14.10	1090	577	1.89	0.30
14.10 – 18.55	1190	589	2.02	0.34
18.55 – 24.15	1450	640	2.27	0.38
24.15 – 30.20	1590	732	2.17	0.37

**Valore della Vs30 = 495 m/s**

**Categoria di suolo di tipo B:** *“Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessore di diverse decine di metri, caratterizzate da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 350 e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica media  $N_{spt} > 50$ , o coesione non drenata media  $C_u > 250$  kPa)”*

## ALLEGATO N. 8

- PROFILO SISMICO TOMOGRAFICO 8-8
- ANALISI MASW ATTIVA

## Geometria di Campagna

Committente: DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE

Data: 15.07.2009

Località: CAPO CROCE

Indagine: SISMICA TOMOGRAFICA ED INDAGINE MASW ATTIVA

Profilo 8-8

Parametri di acquisizione:

dt = 0.500 ms;

$\Delta T = 1$  s;

$\Delta G = 3$  m;

Geometria end on;

Sorgente massa battente;

Geofoni 10 Hz;

Posizione G1 42.00 m

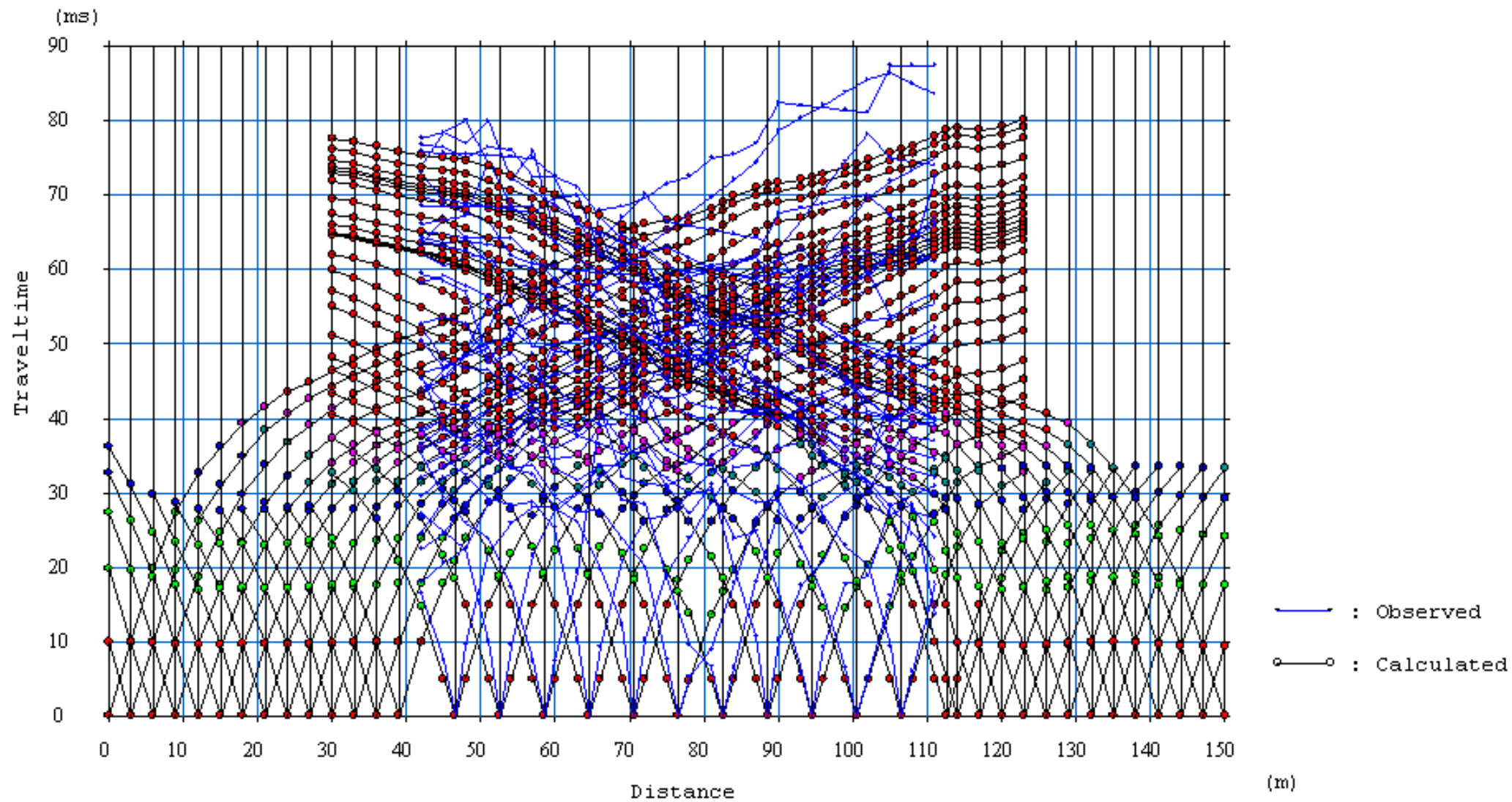
Posizione G24 111.00 m

FFID	Shot No.	Coordinata x	Offset	Stack	Profilo
800.dat	1	0.00	42.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
801.dat	2	3.00	39.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
802.dat	3	6.00	36.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
803.dat	4	9.00	33.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
804.dat	5	12.00	30.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
805.dat	6	15.00	27.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
806.dat	7	18.00	24.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
807.dat	8	21.00	21.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
808.dat	9	24.00	18.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
809.dat	10	27.00	15.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
810.dat	11	30.00	12.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
811.dat	12	33.00	9.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
812.dat	13	36.00	6.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
813.dat	14	39.00	3.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
814.dat	15	46.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
815.dat	16	52.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
816.dat	17	58.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
817.dat	18	64.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
818.dat	19	70.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
819.dat	20	76.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
820.dat	21	82.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
821.dat	22	88.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
822.dat	23	94.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
823.dat	24	100.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato

824.dat	25	106.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
825.dat	26	117.00	6.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
826.dat	27	120.00	9.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
827.dat	28	123.00	12.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
828.dat	29	126.00	15.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
829.dat	30	129.00	18.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
830.dat	31	132.00	21.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
831.dat	32	135.00	24.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
832.dat	33	138.00	27.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
833.dat	34	141.00	30.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
834.dat	35	144.00	33.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
835.dat	36	147.00	36.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
836.dat	37	150.00	39.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato

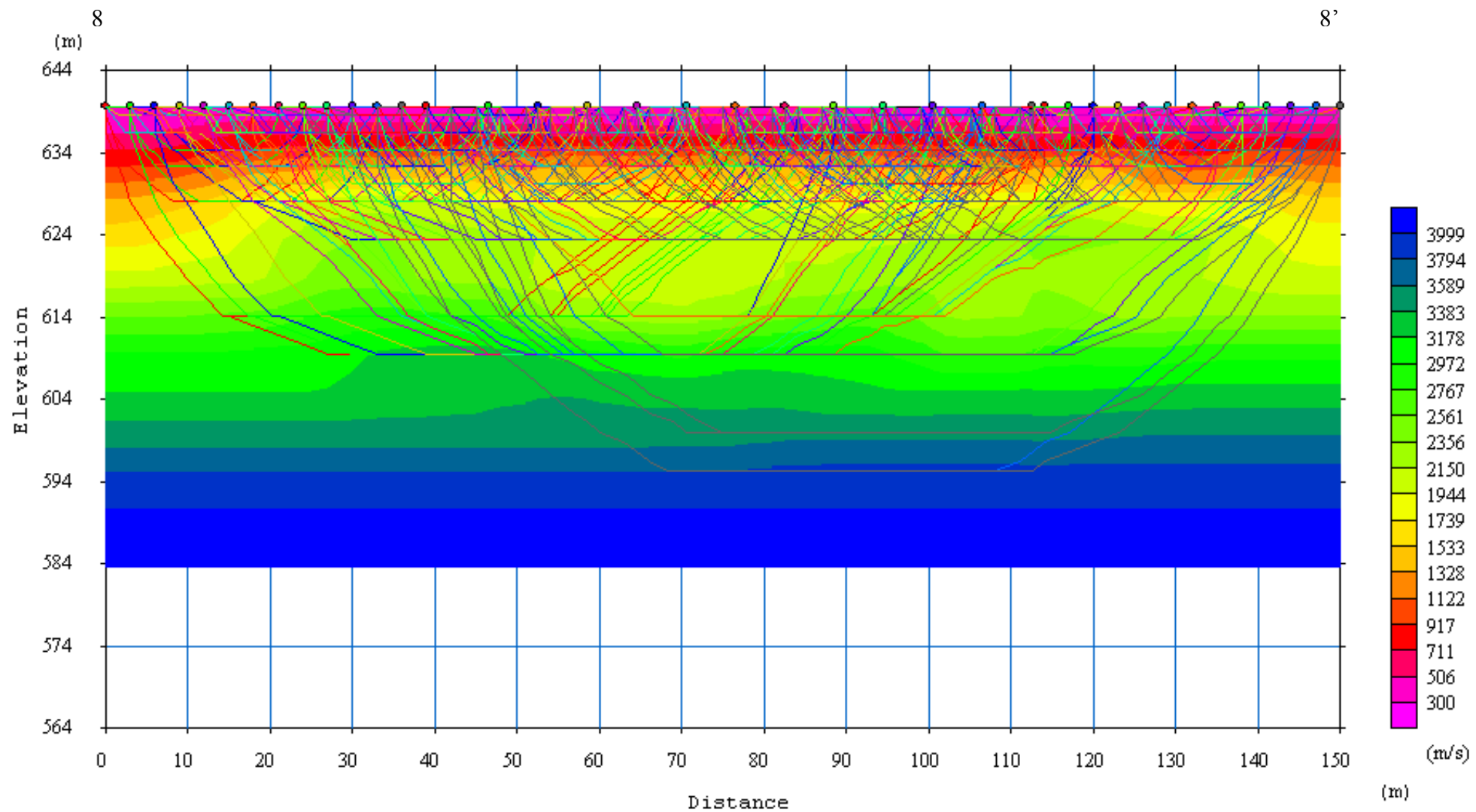


LOCALIZZAZIONE PROFILO SISMICO 8-8

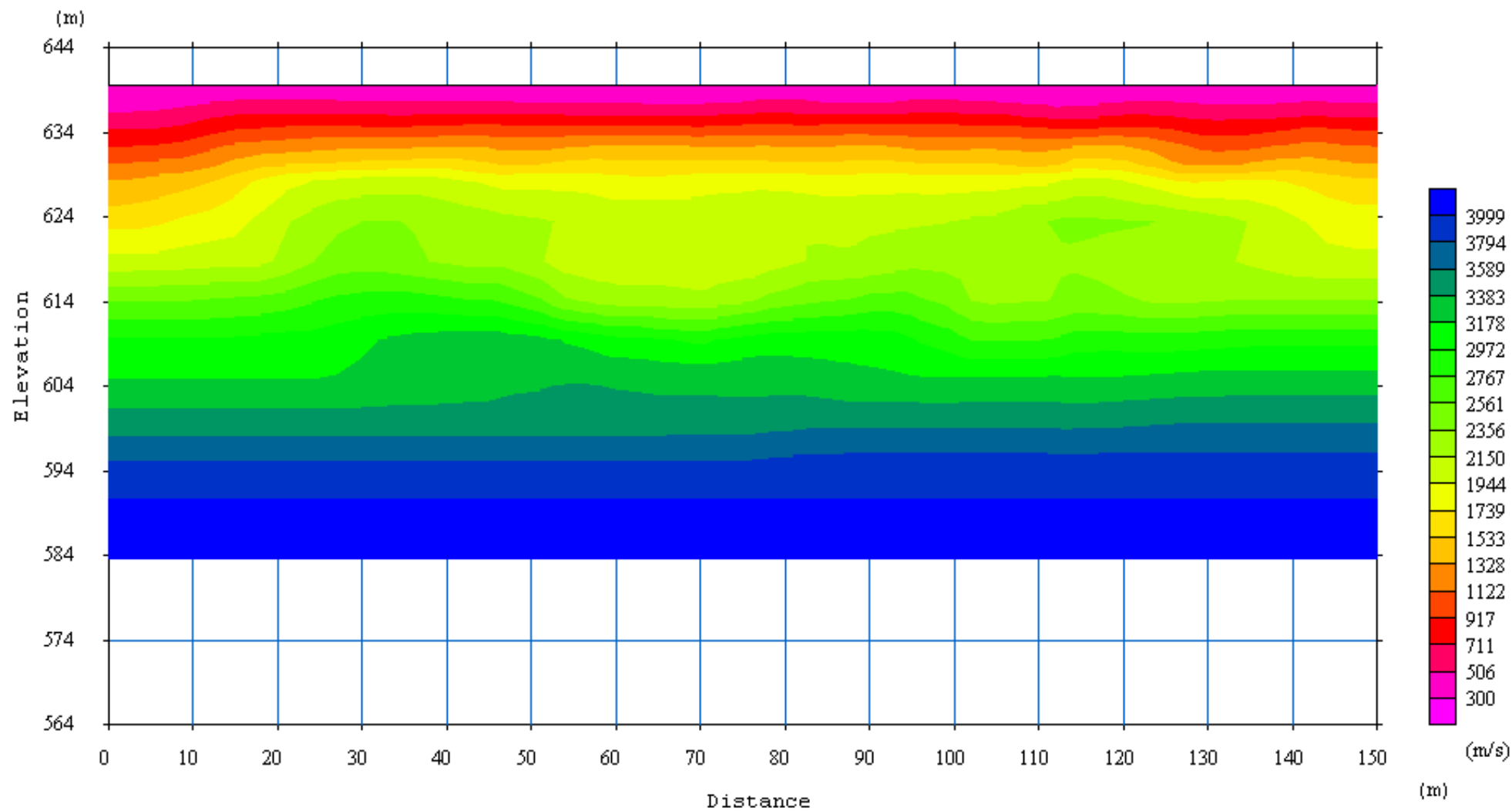


PROFILO 8-8 – DROMOCRONE TEORICHE E SPERIMENTALI



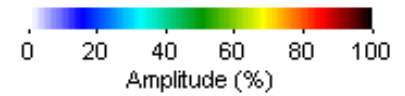


PROFILO 8-8 – TRACCIAMENTO DEI RAGGI

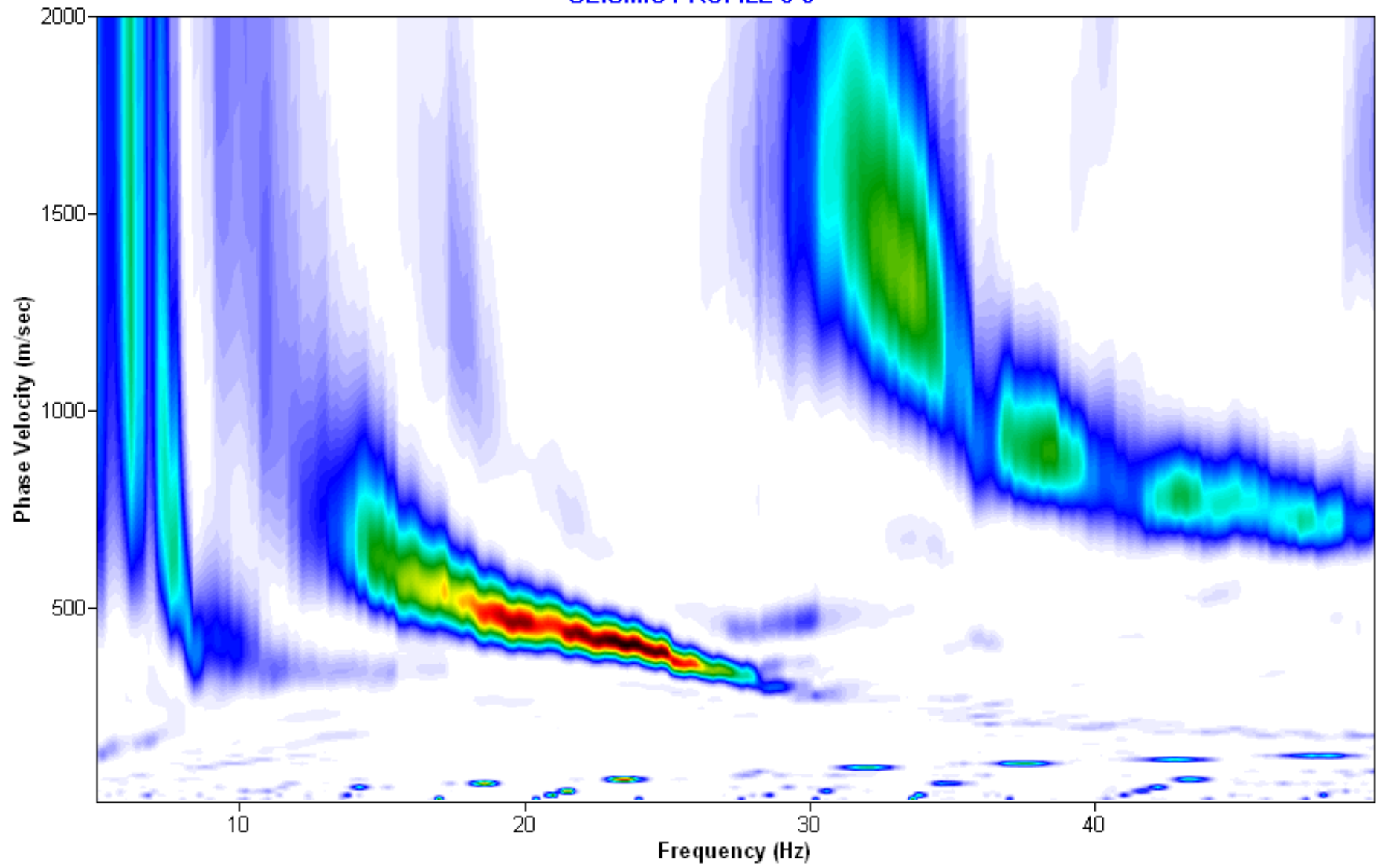


PROFILO 8-8 – MODELLO FINALE DI INVERSIONE TOMOGRAFICA





SEISMIC PROFILE 8-8



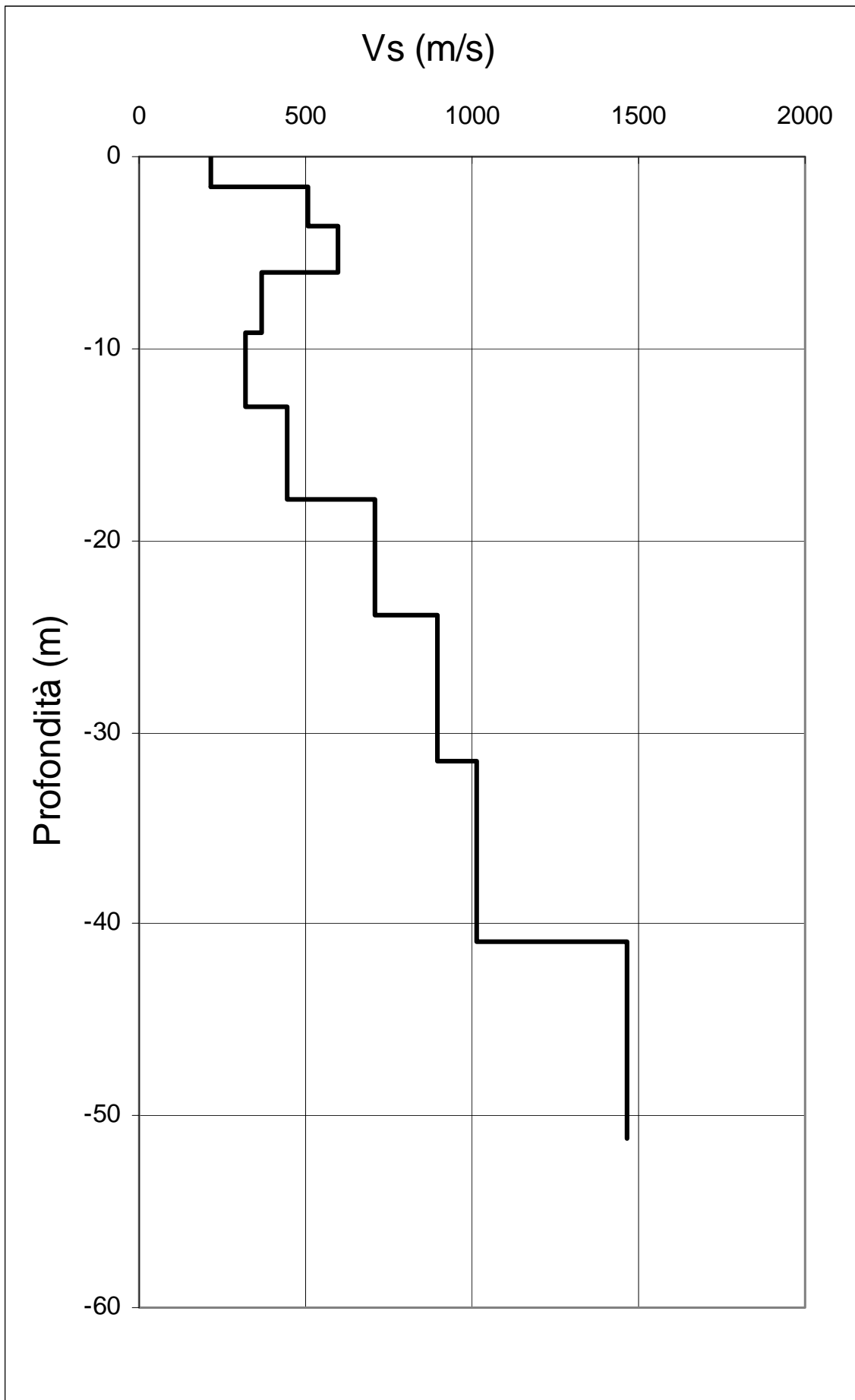


TABELLA SINTETICA VELOCITA' DELLE ONDE SISMICHE E PARAMETRI ELASTICI

PROFILO 8-8

Profondità (m)	Vp (m/s)	Vs (m/s)	Vp/Vs	Poisson
0.00 – 1.60	420	215	1.95	0.32
1.60 – 3.60	910	506	1.80	0.28
3.60 – 6.05	1120	595	1.88	0.30
6.05 – 9.10	1135	366	3.10	0.44
9.10 – 13.00	1145	320	3.58	0.46
13.00 – 17.85	1280	441	2.90	0.43
17.85 – 23.90	1330	709	1.88	0.30
23.90 – 31.45	1870	897	2.08	0.35
31.45 - 40.90	1990	1010	1.97	0.33
40.90 – 51.15	2960	1468	2.02	0.34

**Valore della Vs30 = 415 m/s**

**Categoria di suolo di tipo B:** *“Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessore di diverse decine di metri, caratterizzate da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 350 e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica media  $N_{spt} > 50$ , o coesione non drenata media  $C_u > 250$  kPa)”*

## **ALLEGATO N. 9**

- PROFILO SISMICO TOMOGRAFICO 9-9
- ANALISI MASW ATTIVA

## Geometria di Campagna

Committente: DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE

Data: 15.07.2009

Località: SS17

Indagine: SISMICA TOMOGRAFICA ED INDAGINE MASW ATTIVA

Profilo 9-9

Parametri di acquisizione:

dt = 0.500 ms;

$\Delta T = 1$  s;

$\Delta G = 3$  m;

Geometria end on;

Sorgente massa battente;

Geofoni 10 Hz;

Posizione G1           42.00 m

Posizione G24       111.00 m

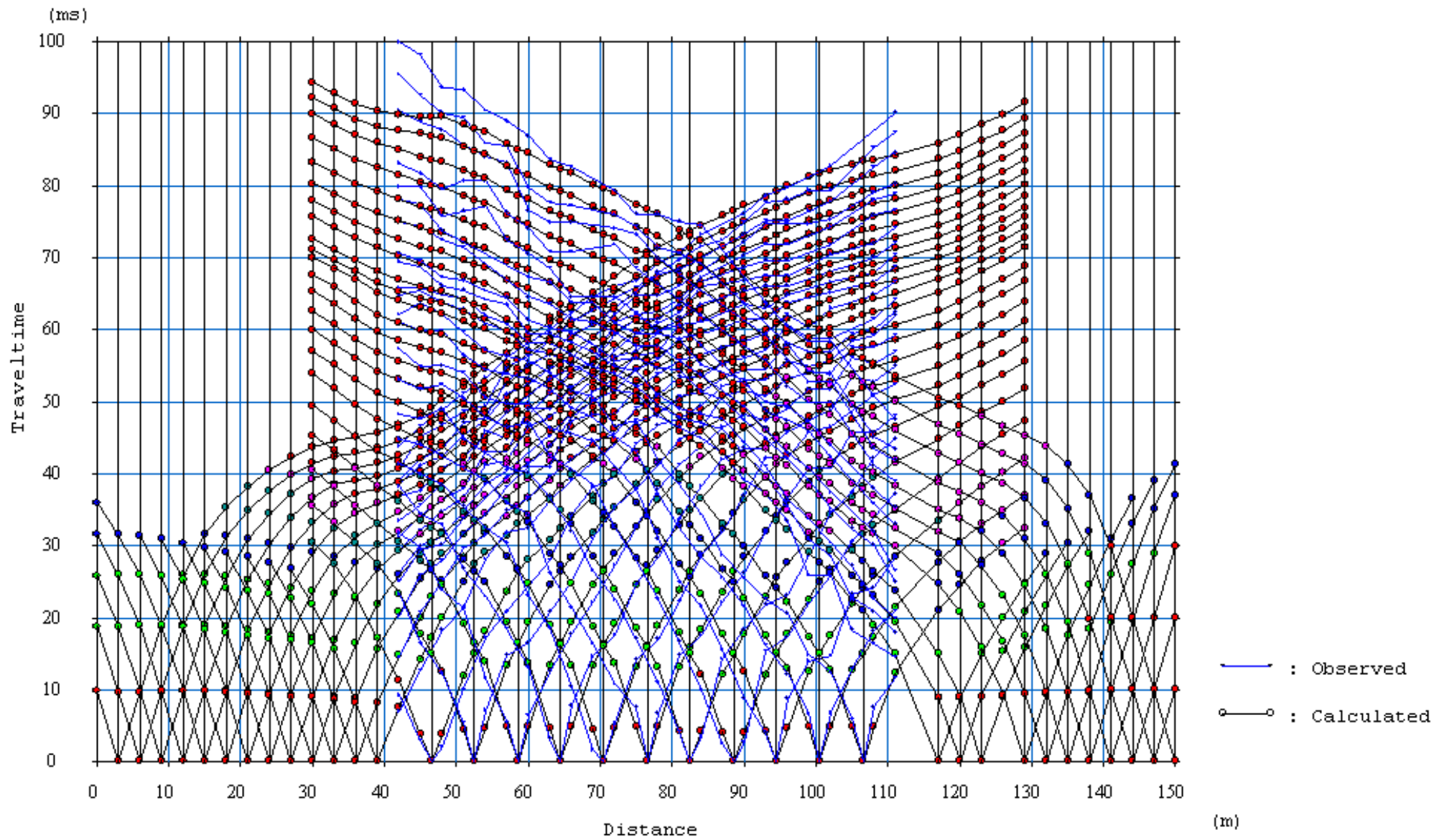
FFID	Shot No.	Coordinata x	Offset	Stack	Profilo
900.dat	1	0.00	42.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
901.dat	2	3.00	39.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
902.dat	3	6.00	36.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
903.dat	4	9.00	33.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
904.dat	5	12.00	30.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
905.dat	6	15.00	27.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
906.dat	7	18.00	24.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
907.dat	8	21.00	21.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
908.dat	9	24.00	18.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
909.dat	10	27.00	15.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
910.dat	11	30.00	12.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
911.dat	12	33.00	9.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
912.dat	13	36.00	6.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
913.dat	14	39.00	3.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
914.dat	15	46.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
915.dat	16	52.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
916.dat	17	58.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
917.dat	18	64.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
918.dat	19	70.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
919.dat	20	76.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
920.dat	21	82.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
921.dat	22	88.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
922.dat	23	94.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
923.dat	24	100.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
924.dat	25	106.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato

925.dat	26	117.00	6.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
926.dat	27	120.00	9.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
927.dat	28	123.00	12.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
928.dat	29	126.00	15.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
929.dat	30	129.00	18.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
930.dat	31	132.00	21.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
931.dat	32	135.00	24.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
932.dat	33	138.00	27.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
933.dat	34	141.00	30.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
934.dat	35	144.00	33.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
935.dat	36	147.00	36.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
936.dat	37	150.00	39.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato



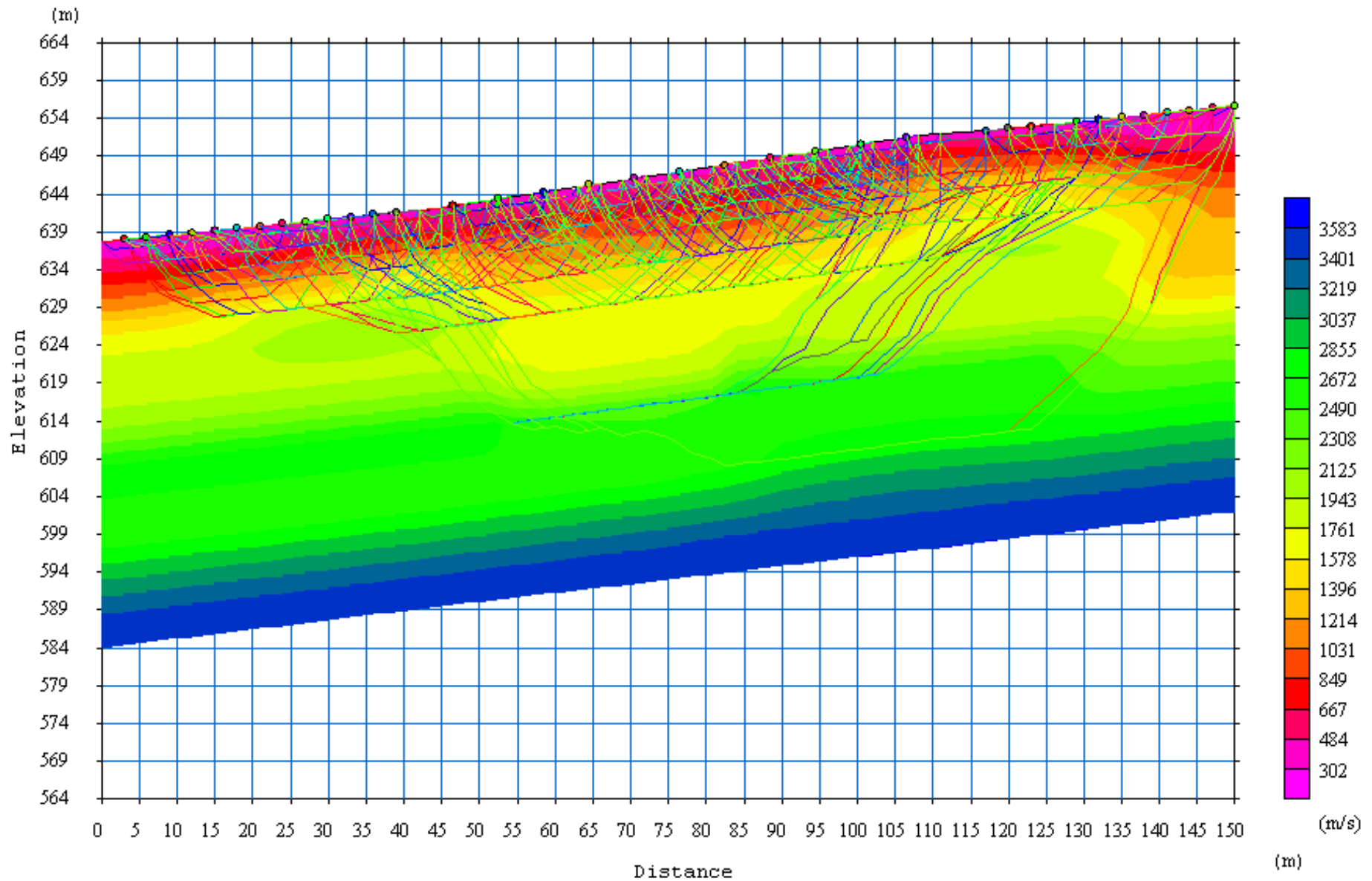
LOCALIZZAZIONE PROFILO SISMICO 9-9



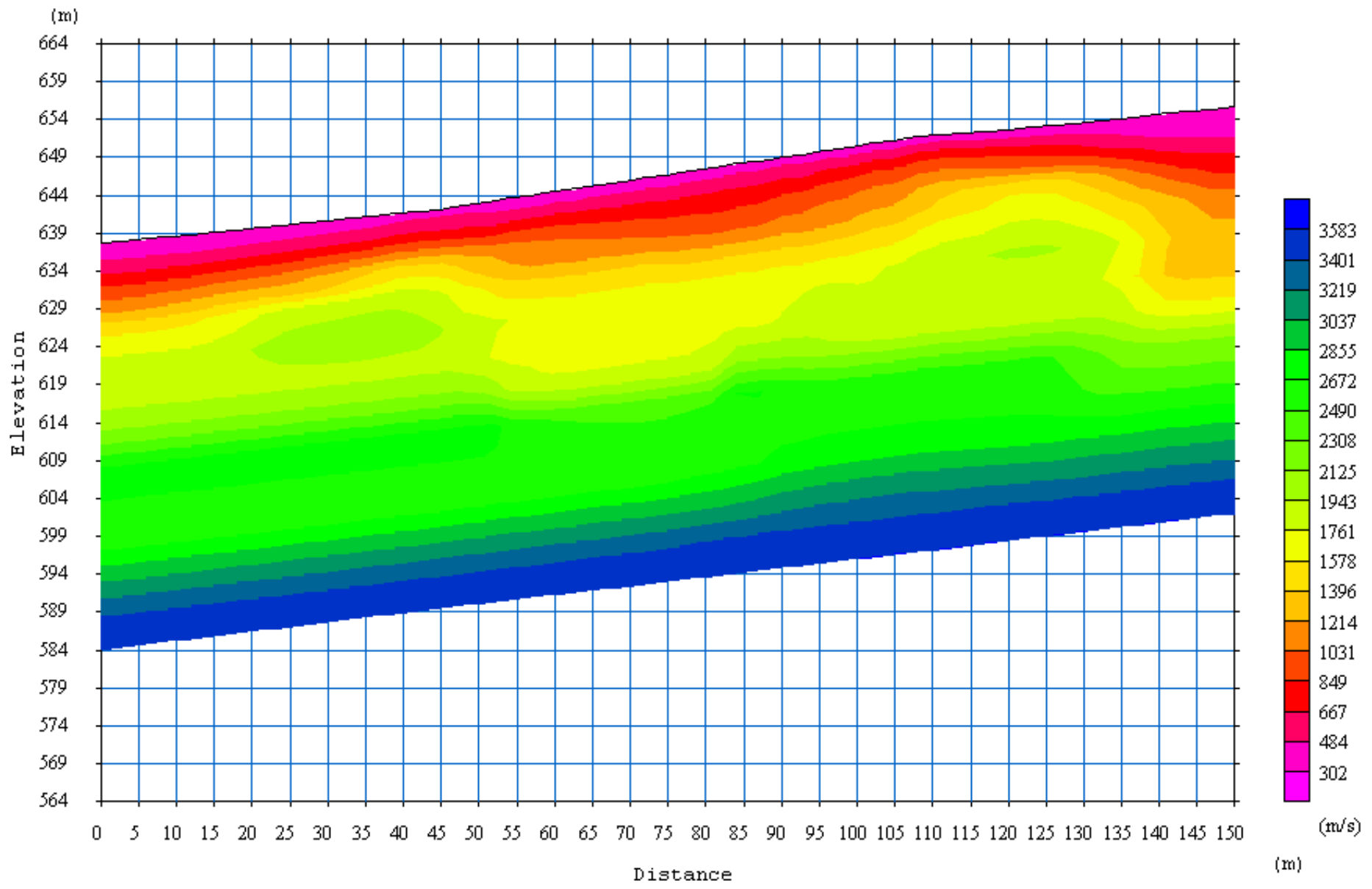


PROFILO 9-9 – DROMOCRONE TEORICHE E SPERIMENTALI



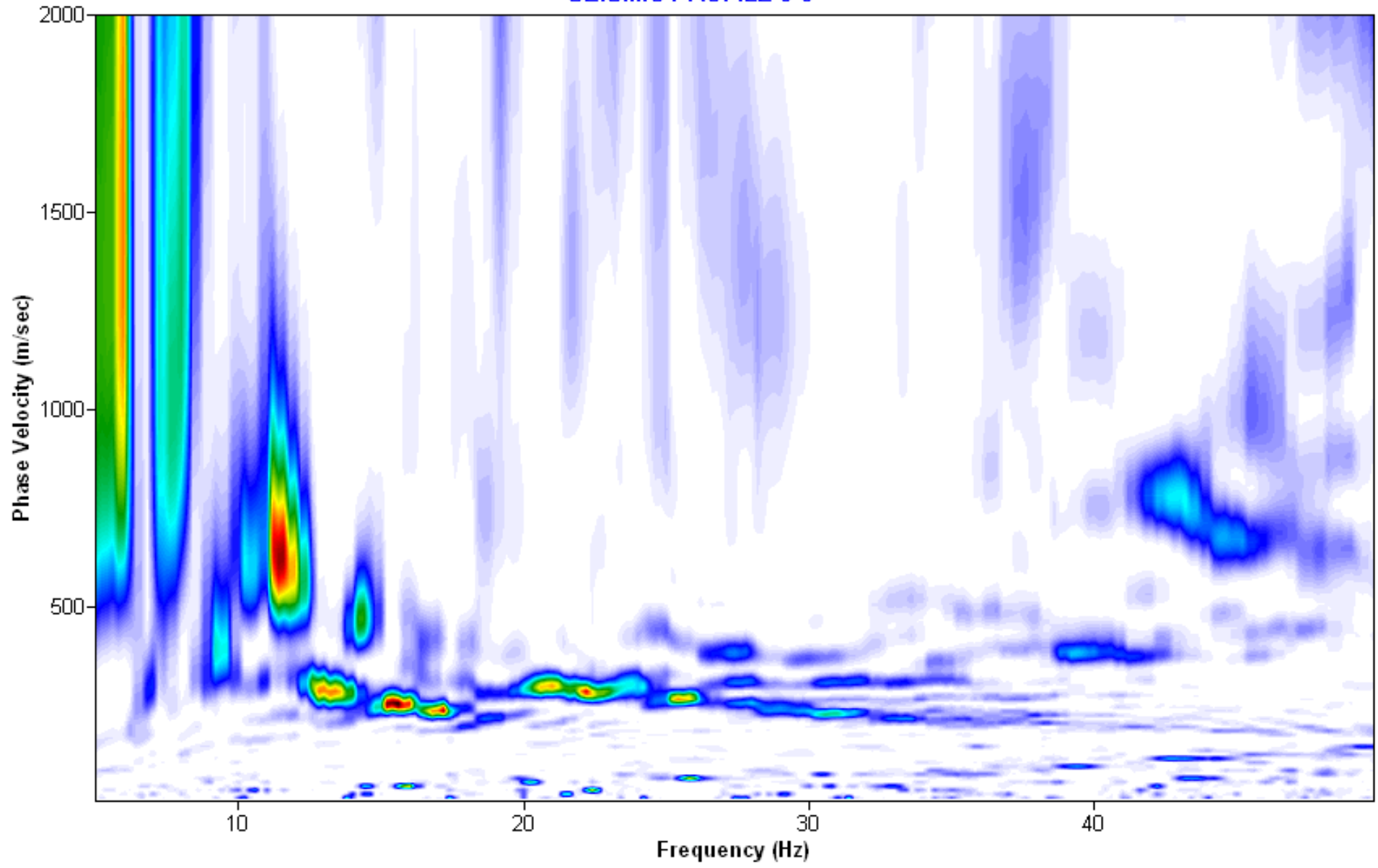
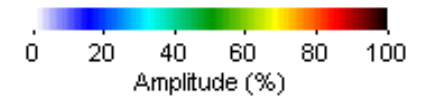


PROFILO 9-9 - TRACCIAMENTO DEI RAGGI



PROFILO 9-9 – MODELLO FINALE DI INVERSIONE TOMOGRAFICA

### SEISMIC PROFILE 9-9



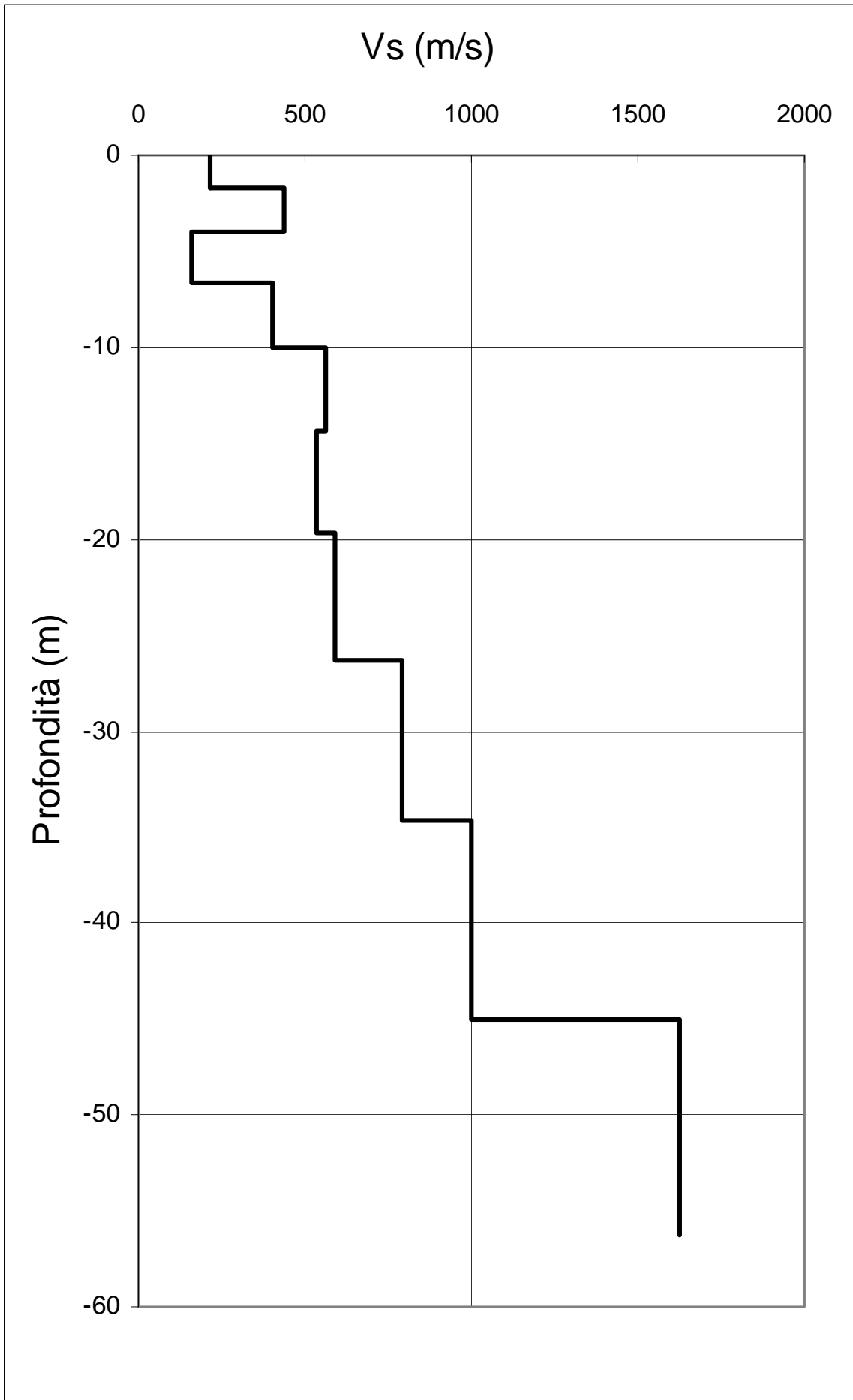


TABELLA SINTETICA VELOCITA' DELLE ONDE SISMICHE E PARAMETRI ELASTICI

PROFILO 9-9

Profondità (m)	Vp (m/s)	Vs (m/s)	Vp/Vs	Poisson
0.00 – 1.75	475	215	2.21	0.37
1.75 – 3.90	865	440	1.97	0.33
3.90 – 6.65	775	157	4.94	0.48
6.65 – 10.05	910	400	2.28	0.38
10.05 – 14.30	1050	563	1.87	0.30
14.30 – 19.65	1140	532	2.14	0.36
19.65 – 26.30	1245	587	2.12	0.36
26.30 – 34.65	1455	792	1.84	0.29
34.65 - 45.05	-----	999	-----	-----
45.05 – 56.30	-----	1624	-----	-----

**Valore della Vs30 = 475 m/s**

**Categoria di suolo di tipo B:** “*Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessore di diverse decine di metri, caratterizzate da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 350 e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica media  $N_{spt} > 50$ , o coesione non drenata media  $C_u > 250$  kPa)*”

## **ALLEGATO N. 10**

- PROFILO SISMICO TOMOGRAFICO 10-10
- ANALISI MASW ATTIVA

## Geometria di Campagna

Committente: DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE

Data: 22.07.2009

Località: INDUSTRIALE AQUILONE

Indagine: SISMICA TOMOGRAFICA ED INDAGINE MASW ATTIVA

Profilo 10-10

Parametri di acquisizione:

dt = 0.500 ms;

$\Delta T = 1$  s;

$\Delta G = 2$  m;

Geometria end on;

Sorgente massa battente;

Geofoni 10 Hz;

Posizione G1 16.00 m

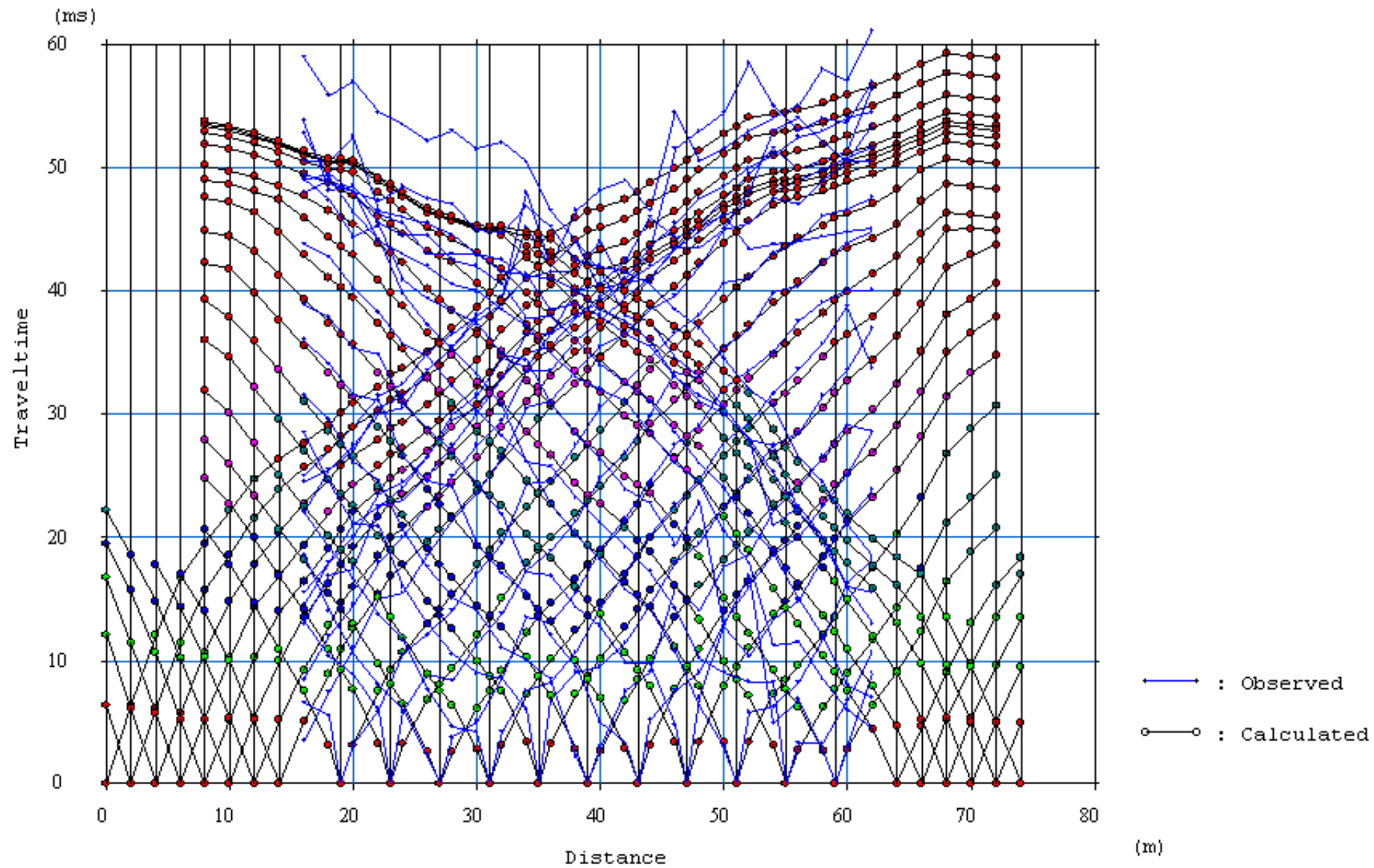
Posizione G24 62.00 m

FFID	Shot No.	Coordinata x	Offset	Stack	Profilo
1000.dat	1	0.00	16.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1001.dat	2	2.00	14.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1002.dat	3	4.00	12.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1003.dat	4	6.00	10.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1004.dat	5	8.00	8.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1005.dat	6	10.00	6.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1006.dat	7	12.00	4.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1007.dat	8	14.00	2.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1008.dat	9	19.00		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1009.dat	10	23.00		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1010.dat	11	27.00		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1011.dat	12	31.00		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1012.dat	13	35.00		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1013.dat	14	39.00		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1014.dat	15	43.00		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1015.dat	16	47.00		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1016.dat	17	51.00		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1017.dat	18	55.00		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1018.dat	19	59.00		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1019.dat	20	64.00	2.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1020.dat	21	66.00	4.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1021.dat	22	68.00	6.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1022.dat	23	70.00	8.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1023.dat	24	72.00	10.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1024.dat	25	74.00	12.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato



LOCALIZZAZIONE PROFILO SISMICO 10-10

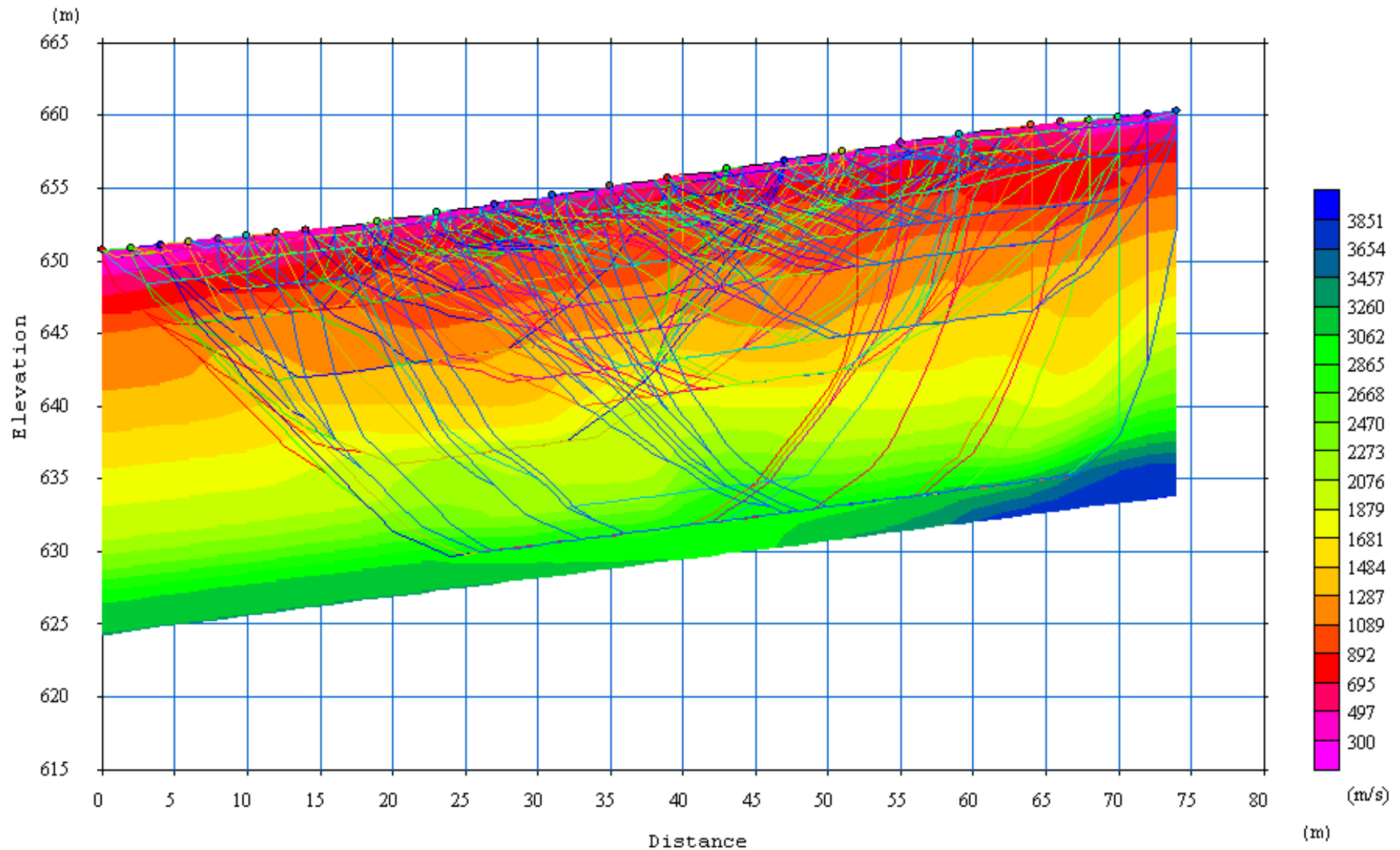




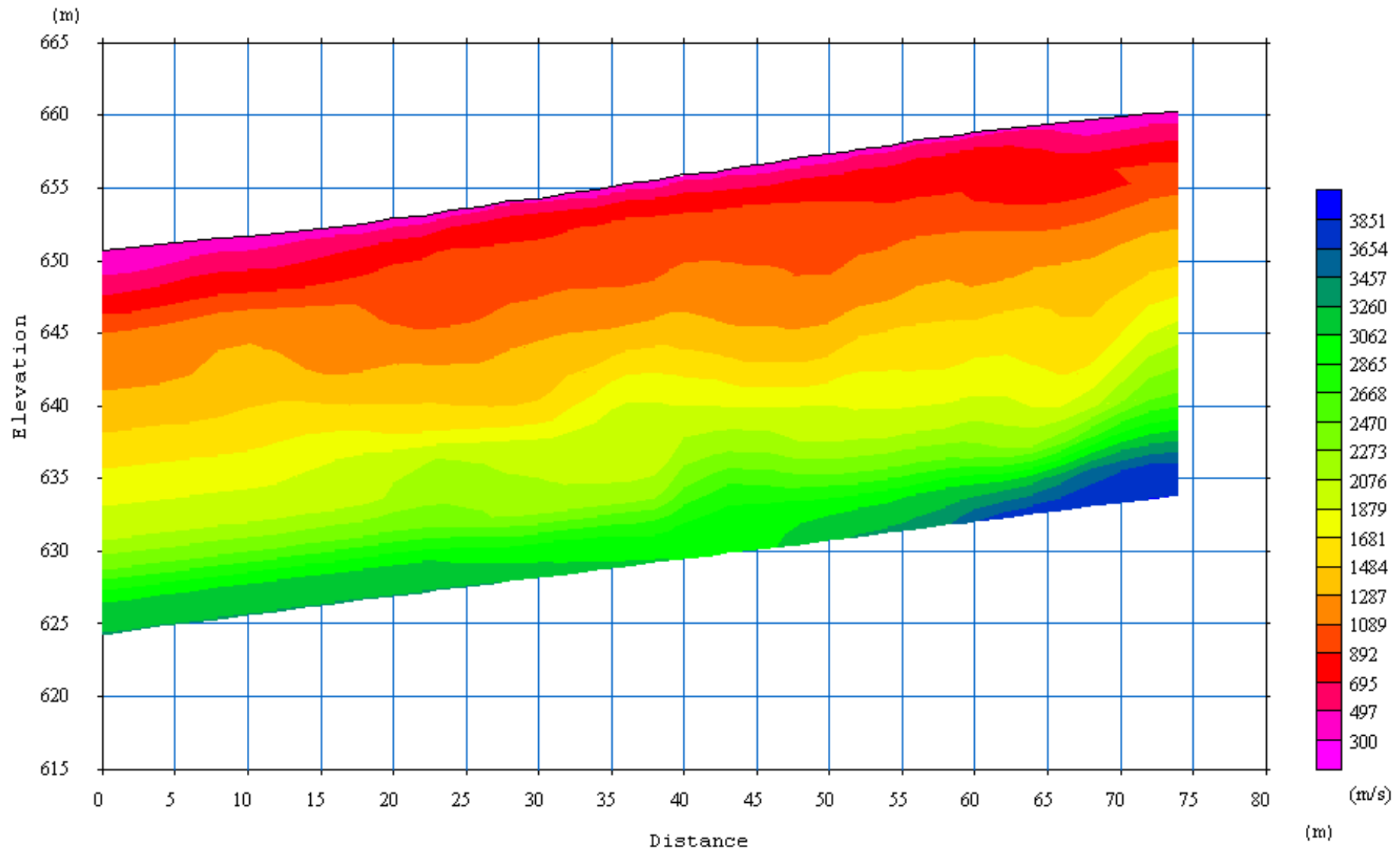
PROFILO 10-10 – DROMOCRONE TEORICHE E SPERIMENTALI

10

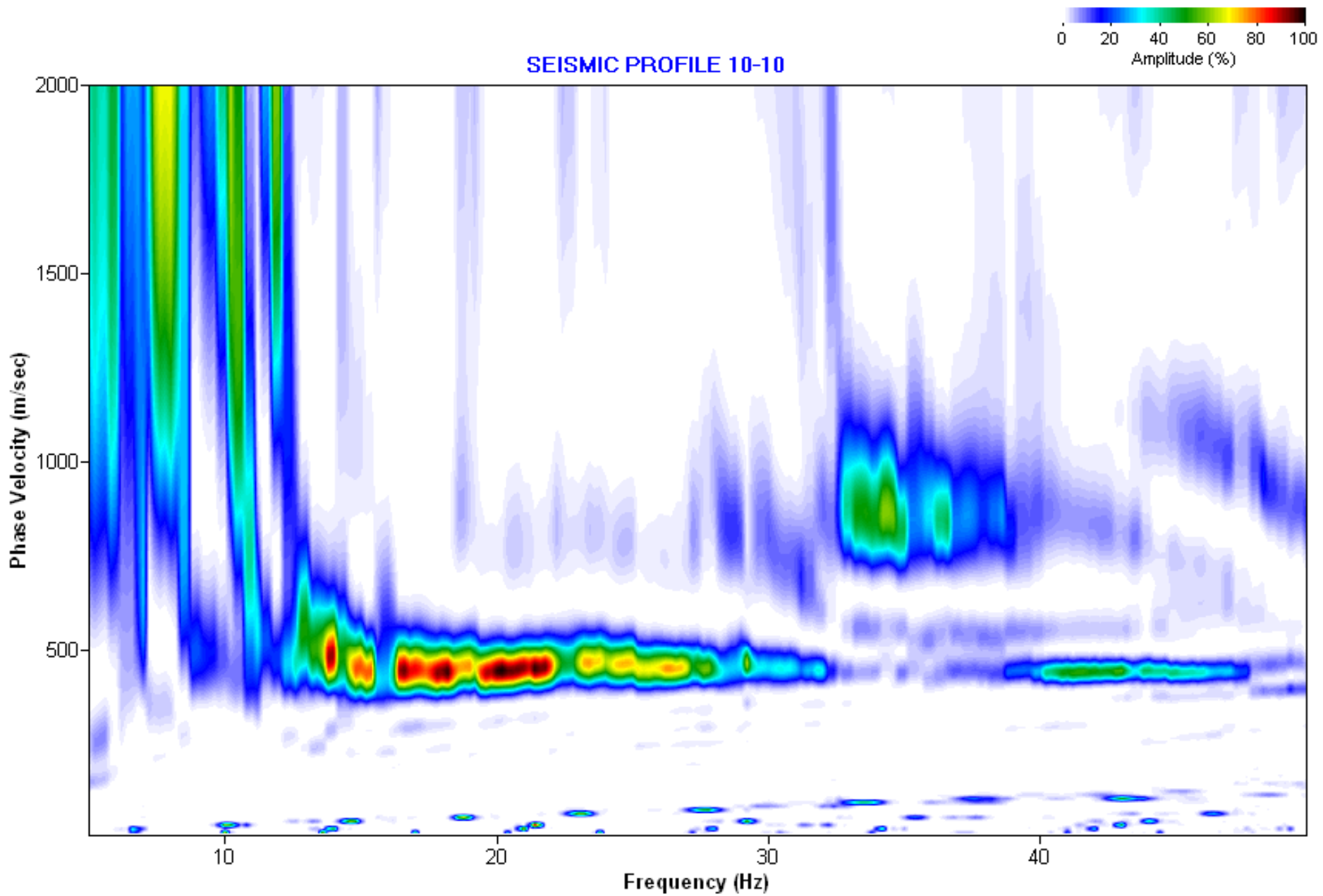
10'



PROFILO 10-10 – TRACCIAMENTO DEI RAGGI



PROFILO 10-10 – MODELLO FINALE DI INVERSIONE TOMOGRAFICA



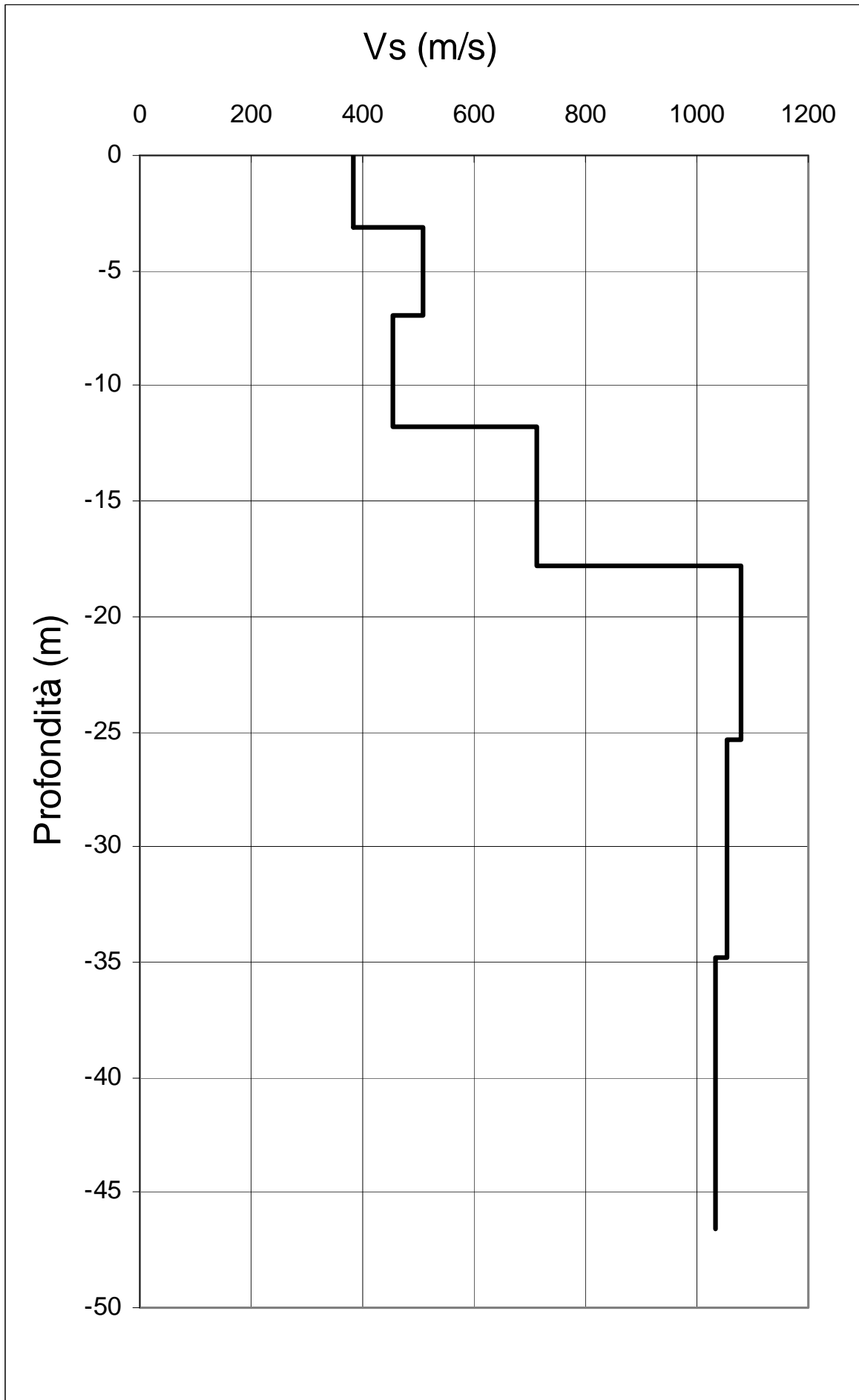


TABELLA SINTETICA VELOCITA' DELLE ONDE SISMICHE E PARAMETRI ELASTICI

PROFILO 10-10

Profondità (m)	Vp (m/s)	Vs (m/s)	Vp/Vs	Poisson
0.00 – 3.10	755	385	1.96	0.32
3.10 – 6.95	1045	510	2.05	0.34
6.95 – 11.80	920	455	2.02	0.34
11.80 – 17.85	1350	711	1.90	0.31
17.85 – 25.80	1955	1077	1.82	0.28
25.80 – 34.80	1975	1053	1.88	0.30
34.80 – 46.60	1980	1033	1.92	0.31

**Valore della Vs30 = 805 m/s**

**Categoria di suolo di tipo A:** *“Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di Vs,30 superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m”.*

## *ALLEGATO N. 11*

- PROFILO SISMICO TOMOGRAFICO 11-11
- ANALISI MASW ATTIVA

## Geometria di Campagna

Committente: DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE

Data: 22.07.2009

Località: VALLONE PROSSIMITA' G.D.F.

Indagine: SISMICA TOMOGRAFICA ED INDAGINE MASW ATTIVA

Profilo 11-11

Parametri di acquisizione:

dt = 0.500 ms;

$\Delta T = 1$  s;

$\Delta G = 3$  m;

Geometria end on;

Sorgente massa battente;

Geofoni 10 Hz;

Posizione G1 25.00 m

Posizione G24 94.00 m

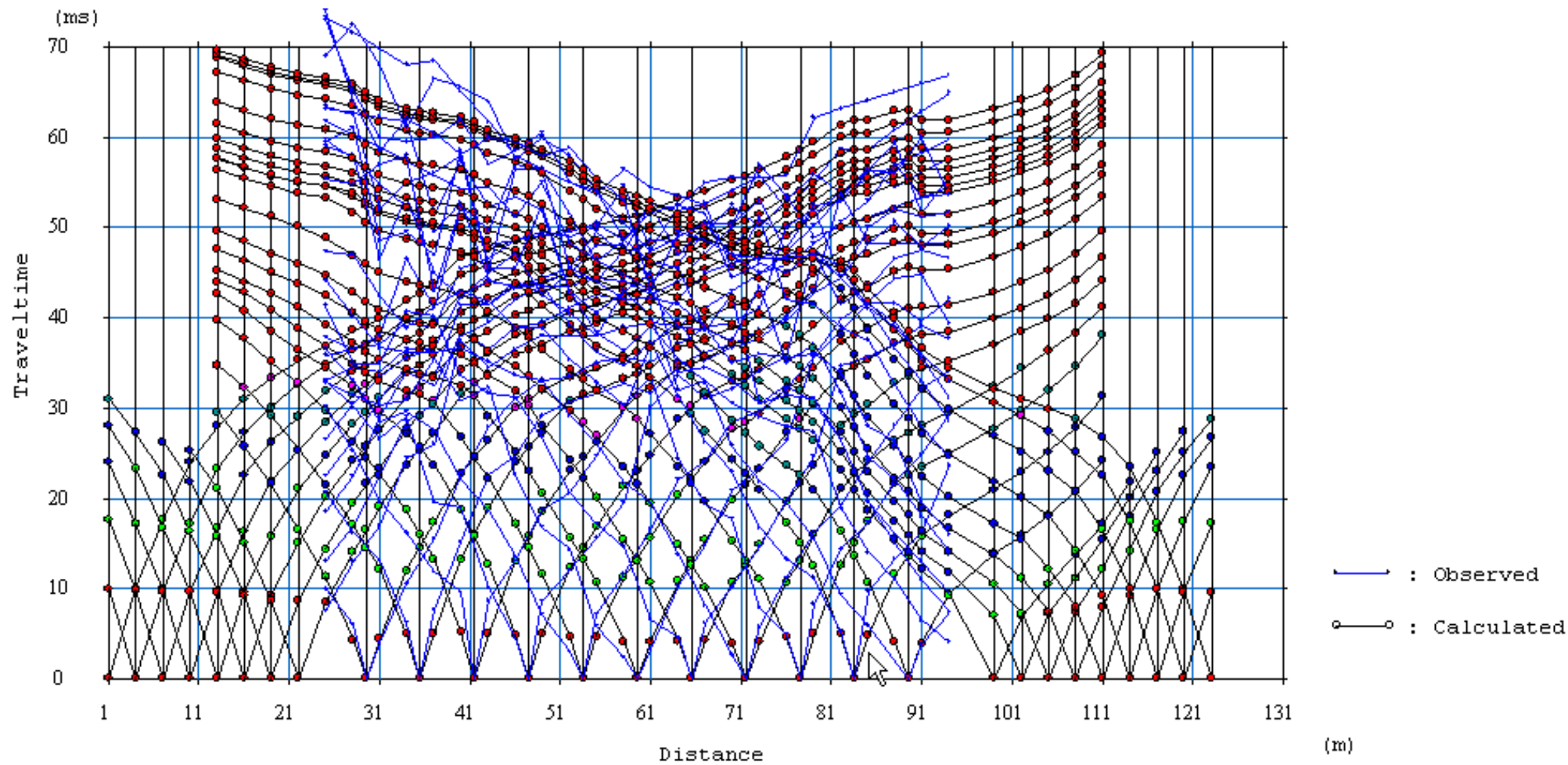
FFID	Shot No.	Coordinata x	Offset	Stack	Profilo
1100.dat	1	1.00	24.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1101.dat	2	4.00	21.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1102.dat	3	7.00	18.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1103.dat	4	10.00	15.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1104.dat	5	13.00	12.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1105.dat	6	16.00	9.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1106.dat	7	19.00	6.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1107.dat	8	22.00	3.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1108.dat	9	29.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1109.dat	10	35.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1110.dat	11	41.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1111.dat	12	47.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1112.dat	13	53.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1113.dat	14	59.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1114.dat	15	65.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1115.dat	16	71.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1116.dat	17	77.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1117.dat	18	83.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1118.dat	19	89.50		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1119.dat	20	99.00	5.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1120.dat	21	102.00	8.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1121.dat	22	105.00	11.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1122.dat	23	108.00	14.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1123.dat	24	111.00	17.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato



1124.dat	25	114.00	20.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1125.dat	26	117.00	23.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1126.dat	27	120.00	26.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato
1127.dat	28	123.00	29.00	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> diretto <input type="checkbox"/> coniugato



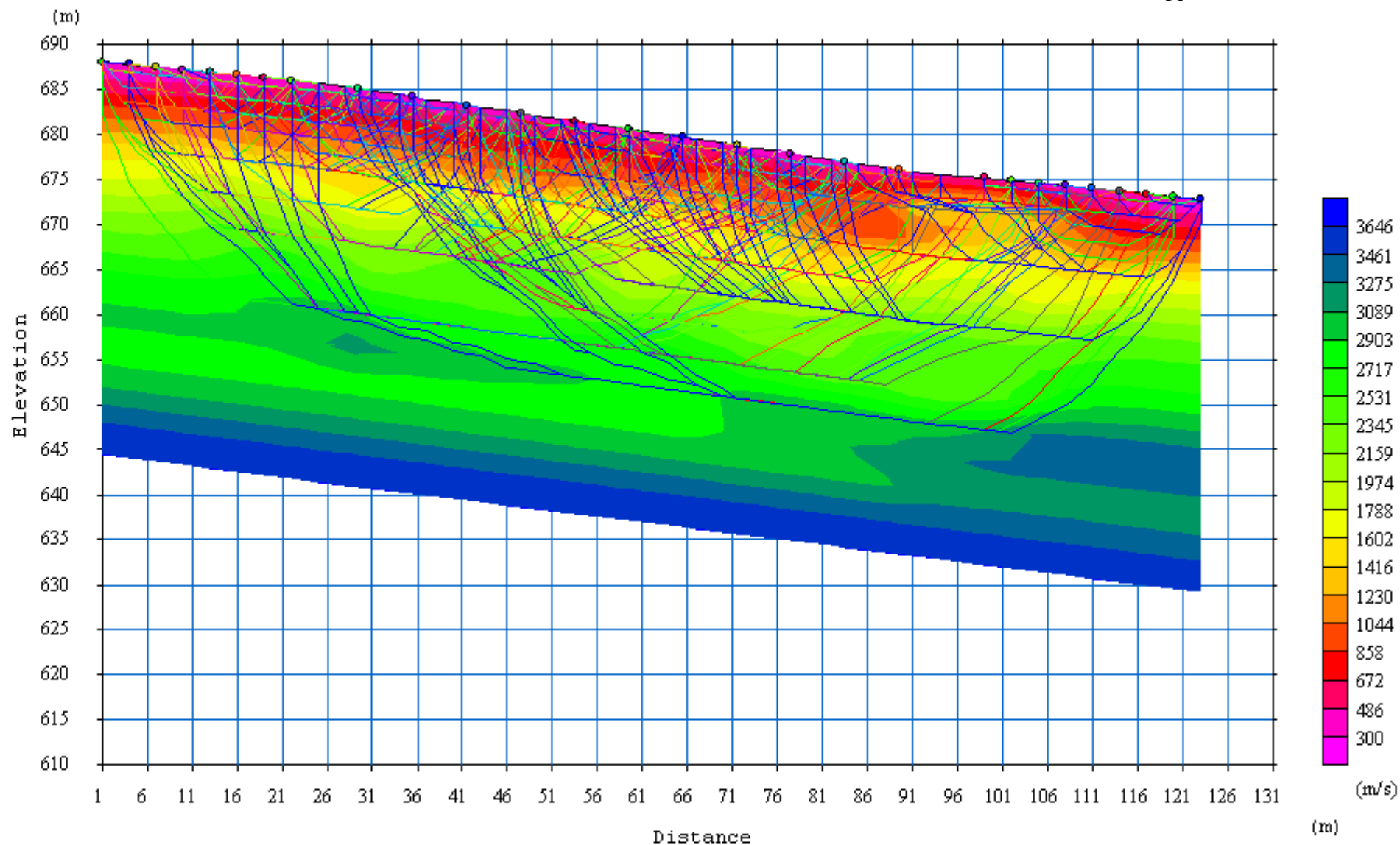
LOCALIZZAZIONE PROFILO SISMICO 11-11



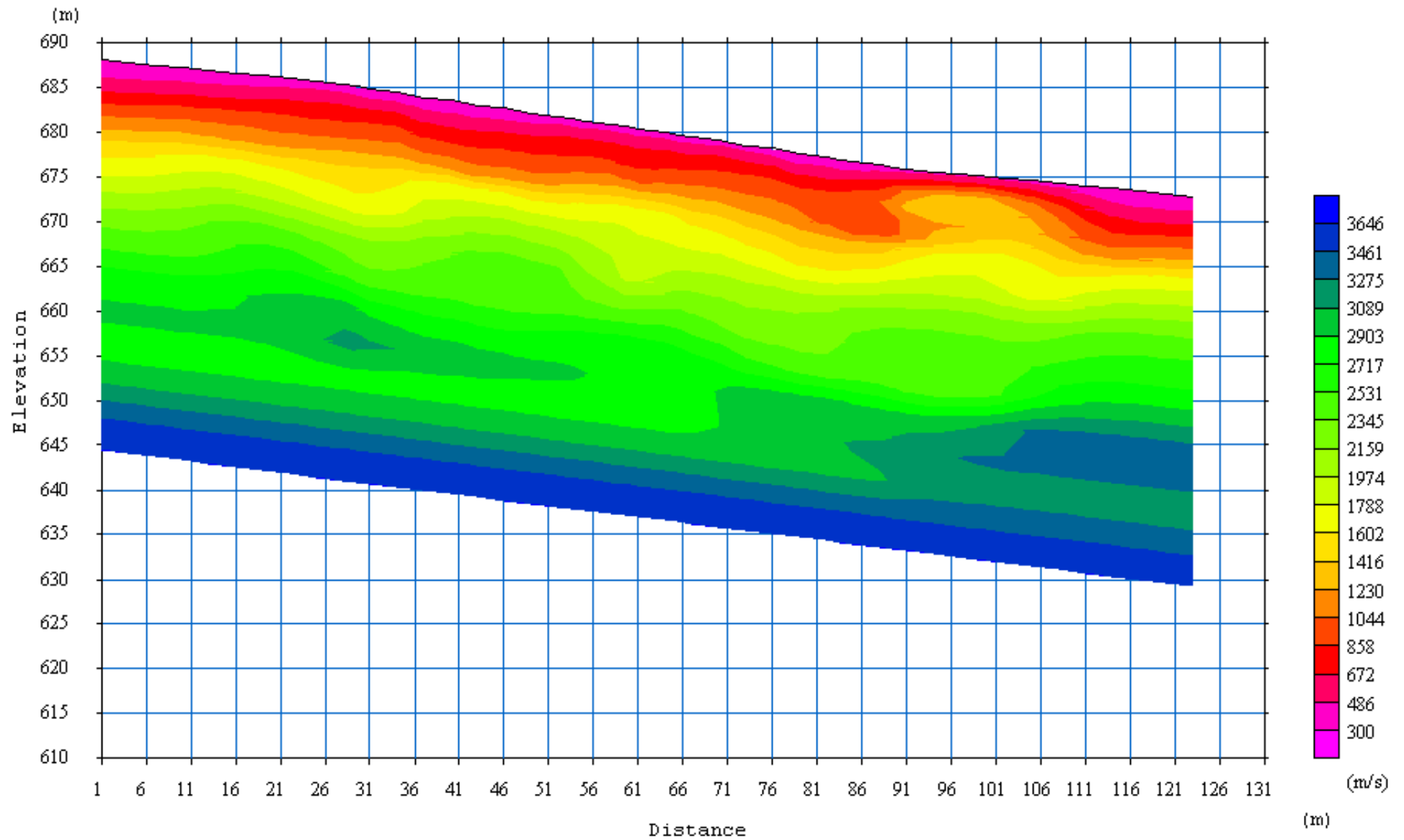
PROFILO 11-11 – DROMOCRONE TEORICHE E SPERIMENTALI

11

11'



PROFILO 11-11 – TRACCIAMENTO DEI RAGGI



PROFILO 11-11 – MODELLO FINALE DI INVERSIONE TOMOGRAFICA

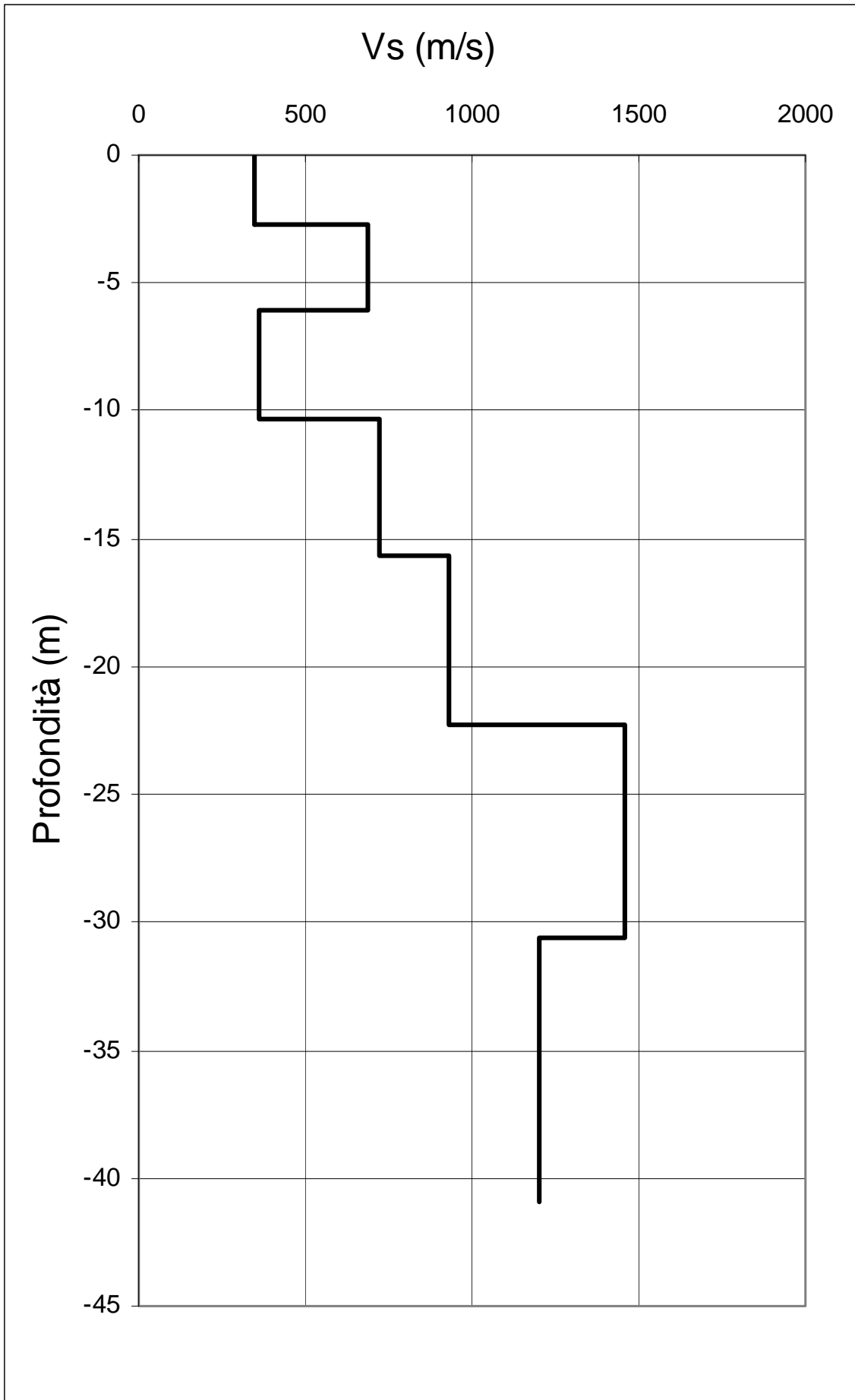


TABELLA SINTETICA VELOCITA' DELLE ONDE SISMICHE E PARAMETRI ELASTICI

PROFILO 11-11

Profondità (m)	Vp (m/s)	Vs (m/s)	Vp/Vs	Poisson
0.00 – 2.70	755	346	2.18	0.37
2.70 – 6.10	1365	686	1.99	0.33
6.10 – 10.35	945	359	2.63	0.42
10.35 – 15.70	1430	724	1.98	0.33
15.70 – 22.30	1785	930	1.92	0.31
22.30 – 30.60	2540	1455	1.75	0.26
30.60 – 40.95	2570	1200	2.14	0.36

**Valore della Vs30 = 888 m/s**

**Categoria di suolo di tipo A:** *“Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di Vs,30 superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m”.*



## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Di seguito si riportano alcune immagini fotografiche dei profili effettuati:

