

Data: 23/07/07

Versione: 00

Modifiche: Versione Originale

File: PR001-07 - PARCO EOLICO GOLFO DI MANFREDONIA _Allegato I.doc

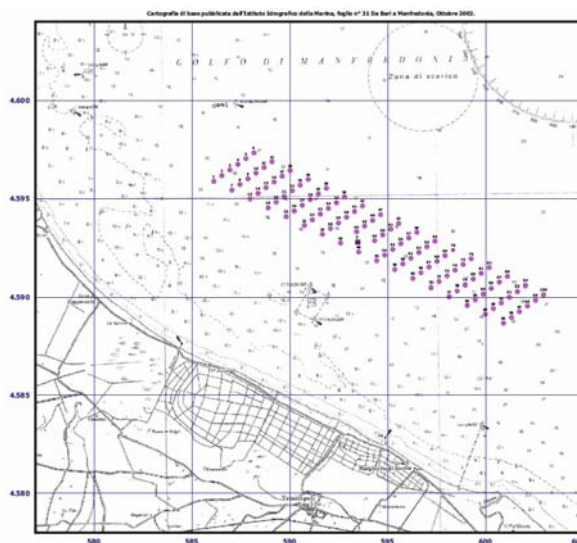
Redatto da:	Verificato da:	Approvato da:
Fabio Pallotti	Giovanni Pagotto	Davide Trevisani

Committente: TREVI Energy S.p.A
Via Larga, 201 – 47023 CESENA (FC)

Opera: “CENTRALE EOLICA OFF-SHORE GOLFO DI MANFREDONIA”.

Capitaneria di Porto di Manfredonia (FG)

Oggetto: Indagine Geosismica eseguita sul fondale del Golfo di Manfredonia, risultanze delle indagini e relazione di sintesi.



Redattore: Trevi Energy SpA
Via Larga, 201
47023 Cesena (FC)

Ing. Fabio Pallotti

Revisioni

Versione	Data	Totale Pagine	Modifiche
00	23/07/2007	2	Versione Originale

Lista degli Allegati.

Allegato M1	Indagine Geosismica eseguita sul fondale del Golfo di Manfredonia, risultanze delle indagini e relazione di sintesi. Autore: M. Frate. Ver: 00
--------------------	---



GEOPROSPECTOR s.r.l.

PROSPEZIONI GEOFISICHE

Partita Iva 03789360728

www.geoprospector.com
e-mail: info@geoprospector.com

COMMITTENTE: TREVI FONDAZIONE SPECIALE S.P.A.

**INDAGINE GEOSISMICA
eseguita sul fondale del Golfo di
Manfredonia**

GEOPROSPECTOR s.r.l.
(PROSPEZIONI GEOFISICHE)
AMMINISTRATORE UNICO
Dr. MARIO FRATE



Aprile 2007

INDICE

1. PREMESSA	1
2. INDAGINI ESEGUITE	2
2.1 RILIEVO BATIMETRICO	2
2.2 PROSPEZIONE SISMICA A RIFRAZIONE	3
2.3 PROSPEZIONE SISMICA A RIFLESSIONE	4
3. ANALISI DEI DATI	6

1. PREMESSA

Per incarico conferito alla "GEOPRSPECTOR S.r.l." dalla TREVI Fondazioni Speciali S.p.A., è stata eseguita un'indagine geognostica sul fondale del Golfo di Manfredonia (Fg), a circa 21 Km da Manfredonia e 11,9 dalla costa (Mattinata). Coordinate: 41° 38' 20,22" N - 16° 12' 00,12" E.

L'indagine ha avuto lo scopo di ottenere una caratterizzazione fisico-dinamica dei terreni più superficiali e la localizzazione del tetto del substrato calcareo.

L'indagine sismica è stata eseguita con l'ausilio di un'imbarcazione ancorata sulla quale si sono collocati tutti i sistemi di registrazione e di comunicazione e con un'imbarcazione mobile, d'appoggio alla coppia di operatori palombari che hanno operato sul fondo.(vedi foto).

2. INDAGINI ESEGUITE

Il programma delle indagini condotte è stato così articolato:

- Rilievo batimetrico di N°5 punti;
- un profilo sismico a rifrazione con lunghezza di 200 metri;
- 8 basi sismiche a riflessione da 12m cad. lungo due allineamenti di 200m;

L'ubicazione dei cinque punti rilevati e del punto di indagine geofisica è rappresentata in figura 1.

2.1 RILIEVO BATIMETRICO

Il rilievo batimetrico è stato eseguito ancorando l'imbarcazione sui punti da indagare, (vedi planimetria allegata), e misurando la profondità direttamente con un profondimetro ad immersione. Di seguito si riportano le profondità in corrispondenza dei punti misurati:

Punto 1 - Coordinate 41° 38' 15" N - 16° 09' 00" E	Deep: 14,00m
Punto 2 - Coordinate 41° 35' 48" N - 16° 16' 30" E	Deep: 25,50m
Punto 3 - Coordinate 41° 34' 24" N - 16° 08' 00" E	Deep: 15,50m
Punto 4 - Coordinate 41° 40' 30" N - 16° 12' 30" E	Deep: 14,50m
Punto 5 - Coordinate 41° 37' 45" N - 16° 10' 30" E	Deep: 15,00m

2.2 PROSPEZIONE SISMICA A RIFRAZIONE

L'indagine sismica a rifrazione è stata effettuata partendo dal punto A di coordinate: 41° 38' 20,22" N - 16° 12' 00,12" E - Deep: 15,70 m, lungo un profilo di 200 metri eseguito sul fondo marino sia con onde longitudinali P e sia con onde trasversali Sh.

La profondità del profilo rispetto al livello mare variava da 15,70 a 16,10m.

Il profilo è stato effettuato con distanze intergeofoniche di 5-10 metri.

L'ubicazione è mostrata in figura 2 "Ubicazione profili sismici".

E' stato utilizzato un sismografo OYO a 48 canali (mod. MC SEIS-SX 48), con acquisizione computerizzata dei dati.

Le onde sismiche longitudinali sono state generate con una sorgente del tipo "massa battente" su piastra, mentre per le onde trasversali è stata adoperata una sorgente ad impatti trasversali e bidirezionali. Come rilevatore si è utilizzato un sistema a 5 idrofoni da 10 Hz; uno posizionato in verticale per rilevare le onde longitudinali, e 4 posizionati a vari gradi in orizzontale per ricevere le onde trasversali.

I tempi di arrivo delle onde P, letti sui sismogrammi sperimentali, sono riportati nei diagrammi tempo-distanza (figg. 3 e 4 dromocrone).

L'interpretazione delle dromocrone è stata effettuata con due metodi diversi: sia con il Metodo Reciproco Generalizzato (G.R.M) e sia con l'ausilio di un software, il SeisOptPro, che, utilizzando i tempi d'arrivo delle onde lette sui sismogrammi sperimentali, permette di eseguire ottimizzazioni del modello di velocità. Quest'ultima interpretazione dà modo di rappresentare le velocità secondo un'imaging bidimensionale a colori.

Dall' analisi comparativa dei due metodi è scaturita la sezione rappresentata in figura 5 dove si evidenzia la presenza di un unico sismostrato caratterizzato da velocità medie di V_p di 1700 m/sec e V_s di 300 m/sec.

2.3 PROSPEZIONE SISMICA A RIFLESSIONE

La prospezione sismica a riflessione è stata condotta con la stessa strumentazione già utilizzata per la precedente indagine partendo dallo stesso punto A del profilo a rifrazione.

Anche in questa indagine, le onde sismiche sono state generate con una sorgente del tipo "massa battente" su piastra e come ricevitori sono stati impiegati 24 idrofoni a 10 Hz, distanziati di un metro.

Sono stati effettuati otto profili sismici, caratterizzati da due offset variabili, a 20 e a 50 m. L'ubicazione è mostrata in figura 1 "Ubicazione profili sismici".

Sono state eseguite otto energizzazioni in punti differenti. Per ogni energizzazione sono state acquisite le somme dei sismogrammi per un minimo di 4 battute, al fine di migliorare il rapporto segnale/disturbo.

Dopo un'opportuna elaborazione dei sismogrammi sperimentali (analisi spettrali, analisi di velocità, filtraggi in frequenza, filtraggi f-k, correzione di Normal Move Out, correzioni statiche, bilanciamenti spettrali, mix di tracce, ecc...), sono state elaborate le sezioni sismiche con il metodo dello scoppio singolo, utilizzando tutte le tracce relative ad ogni punto sorgente.

In relazione sono riportate le sezioni sismiche in Common Shot filtrate e corrette.

L'analisi di tutte le sezioni sismiche, all'aumentare del tempo e, quindi, anche della profondità, mostra due riflessioni.

La prima, discretamente energetica e non molto continua, si posiziona a circa 225 millisecondi.

La seconda, molto più energetica della prima e alquanto continua, si rileva a 410 millisecondi.

Per ciò che concerne le profondità associabili alle sezioni tempo, queste sono state ottenute utilizzando velocità medie di 1760 m/sec per la prima riflessione e di 1870 per la seconda, ricavate dall'analisi di velocità eseguita durante l'elaborazione.

In virtù di tale considerazione, la prima riflessione risulta posizionata a 195m; la seconda a 380m.

Le sezioni mostrate in figura 6 sono state ricostruite tra una base e l'altra estrapolando i dati relativi alle linee indagate.

3.ANALISI DEI DATI

Sismica a rifrazione

L'analisi della sezione, mostrata in figura 5, evidenzia la presenza di un unico sismostrato caratterizzato da velocità di V_p di 1700 m/sec e V_s di 300 m/sec.

Per ciò che concerne la correlazione delle caratteristiche fisico-dinamiche con quelle geologico-tecniche del sottosuolo esplorato, si può ritenere che tali velocità sono associabili a termini argillosi (Argille quaternarie).

Sicuramente è presente anche uno strato superficiale con velocità leggermente più basse rispetto all'insieme esplorato, con spessore medio inferiore ai 5 metri.

La differenza di velocità tra il primo strato superficiale e l'intero volume indagato è così esigua che si è ritenuto opportuno indicare solo i parametri riferiti al volume complessivo di sottosuolo indagato.

Nella tabella che segue sono mostrati tutti i valori delle velocità sismiche, il coefficiente di Poisson ed i valori dei moduli dinamici E (di Young), G (di taglio) e K (di incompressibilità), espressi in Kg/cm^2 .

Questi valori sono calcolati per densità unitaria ($1,0 g/cm^3$).

TABELLE

V_p	V_s	P	γ	E	G	K
1700	300	0.48	1	2726	918	28265

V_p = velocità onde longitudinali in m/sec

V_s = velocità onde trasversali in m/sec

P = coefficiente di Poisson

γ = densità in g/cm^3

E = modulo dinamico di Young in Kg/cm^2

G = modulo dinamico di taglio in Kg/cm^2

K = modulo dinamico di incompressibilità in Kg/cm^2

Sismica a riflessione

In figura 6 sono mostrate le sezioni di sismica a riflessione.

L'analisi delle sezioni sismiche, all'aumentare del tempo e, quindi, anche della profondità, mostra due riflessioni.

La prima, discretamente energetica, si posiziona a circa 225 millisecondi.

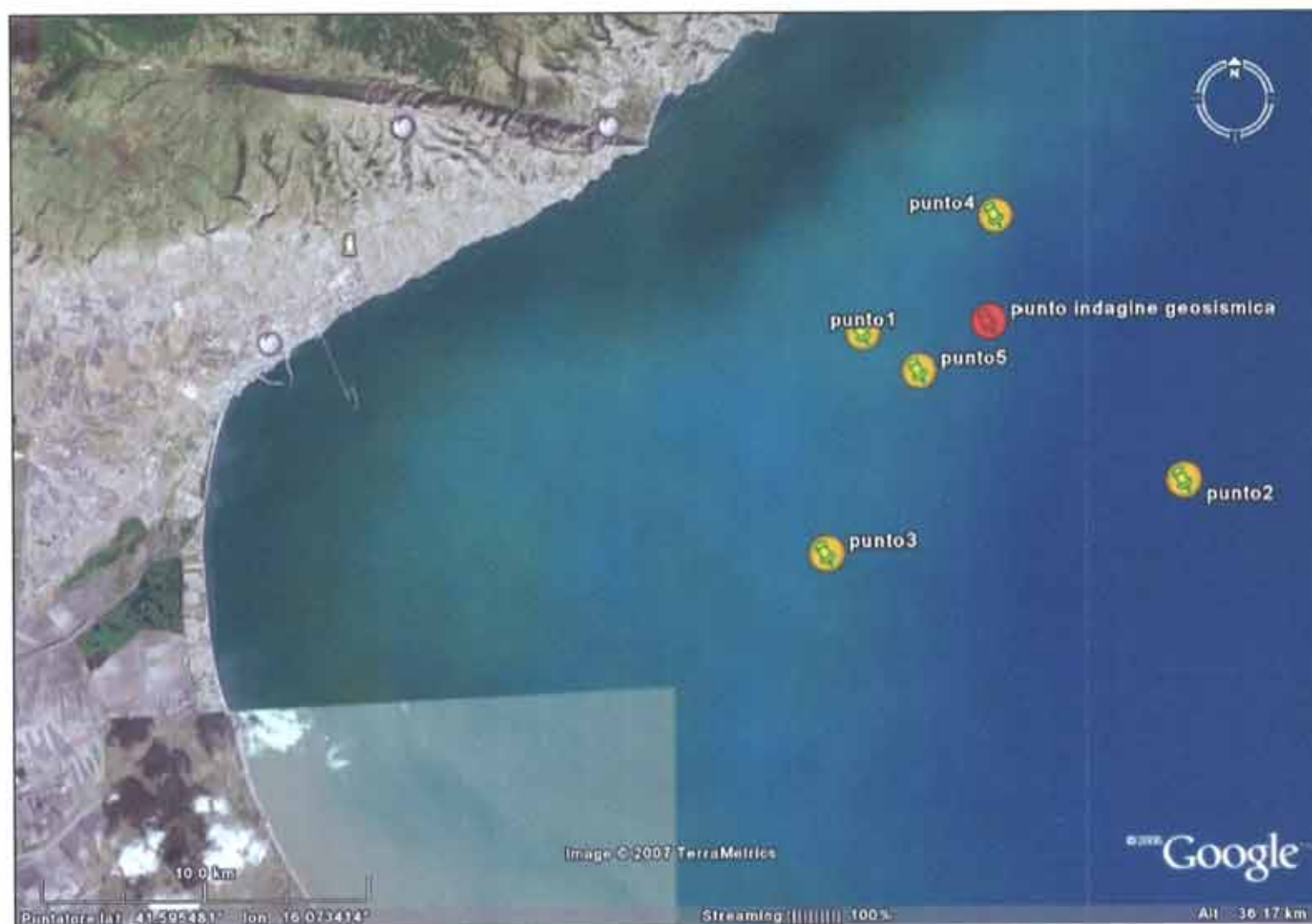
La seconda, molto più energetica e continua della prima, si rileva a 410 millisecondi.

Per ciò che concerne le profondità associabili alle sezioni tempo, queste sono state ottenute, come già detto, utilizzando le velocità medie di 1760 e 1870 m/sec.

Considerando questa velocità, la prima riflessione risulta posizionata a 195m; la seconda a 380m.

Per quanto riguarda la correlazione tra sismostratigrafie e litostratigrafia del sottosuolo indagato, si può ritenere che il primo riflettore, a 195m dal piano d'indagine, potrebbe correlarsi alla presenza di un cambio litologico nell'ambito delle argille. Lo strato riflettente più profondo, a 380m, è da imputarsi al basamento carbonatico rigido.

FIG. 1 UBICAZIONE
PUNTI D'INDAGINE



PUNTO D'INDAGINE GEOSISMICA: COORDINATE 41° 38' 20.22" N – 16° 12' 00,12" E

PUNTO 1 – COORDINATE 41° 38' 15" N – 16° 09' 00" E

PUNTO 2 – COORDINATE 41° 35' 48" N – 16° 16' 30" E

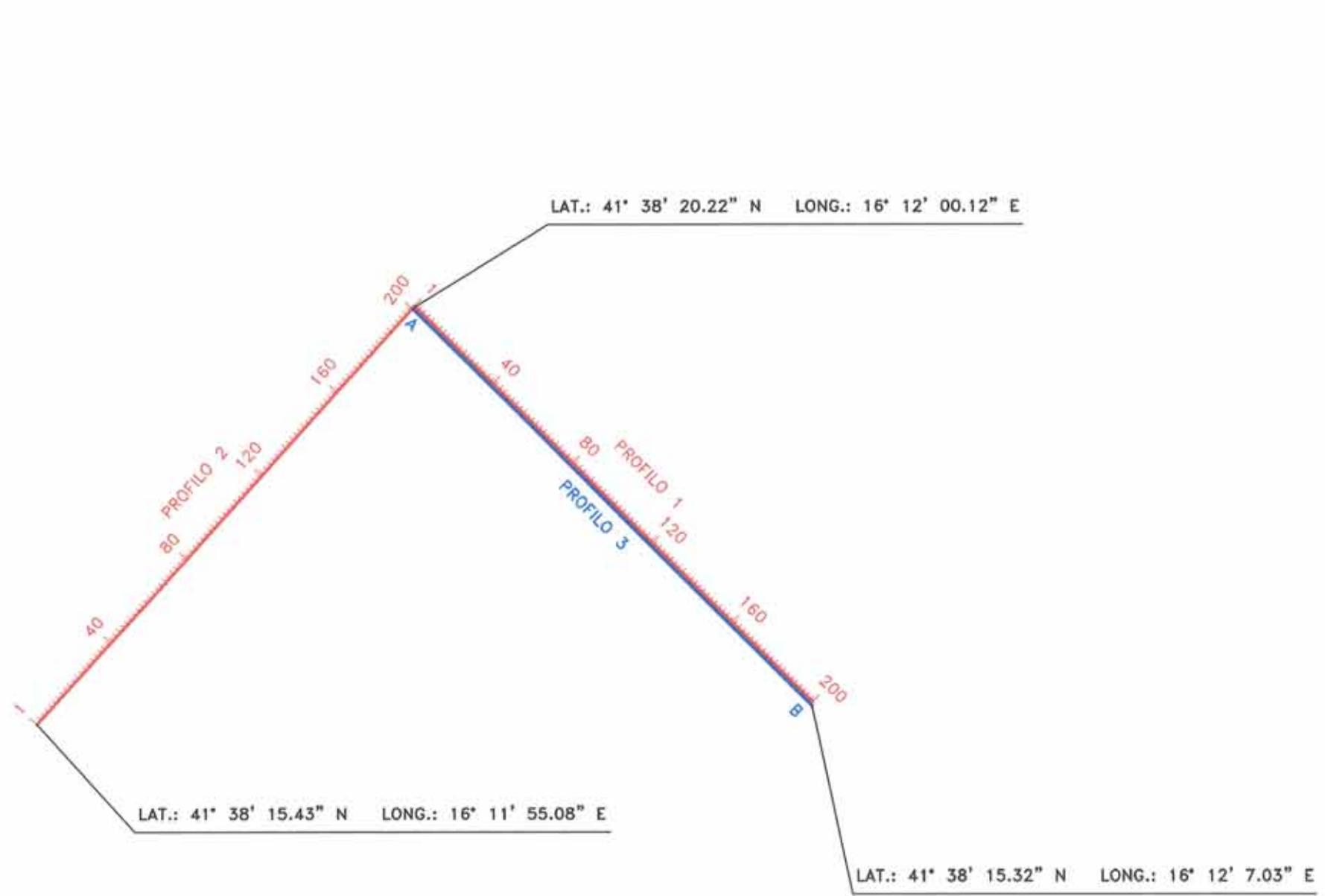
PUNTO 3 – COORDINATE 41° 34' 24" N – 16° 08' 00" E

PUNTO 4 – COORDINATE 41° 40' 30" N – 16° 12' 30" E



PUNTO 5 – COORDINATE 41° 37' 45" N – 16° 10' 30" E



FIG. 2 UBICAZIONE
PROFILI SISMICI



LEGENDA

-  PROFILO SISMICO A RIFLESSIONE E RELATIVE STAZIONI
-  PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE

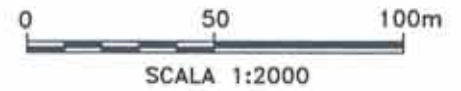


Fig.3 Dromocrone profilo 3 onde longitudinali

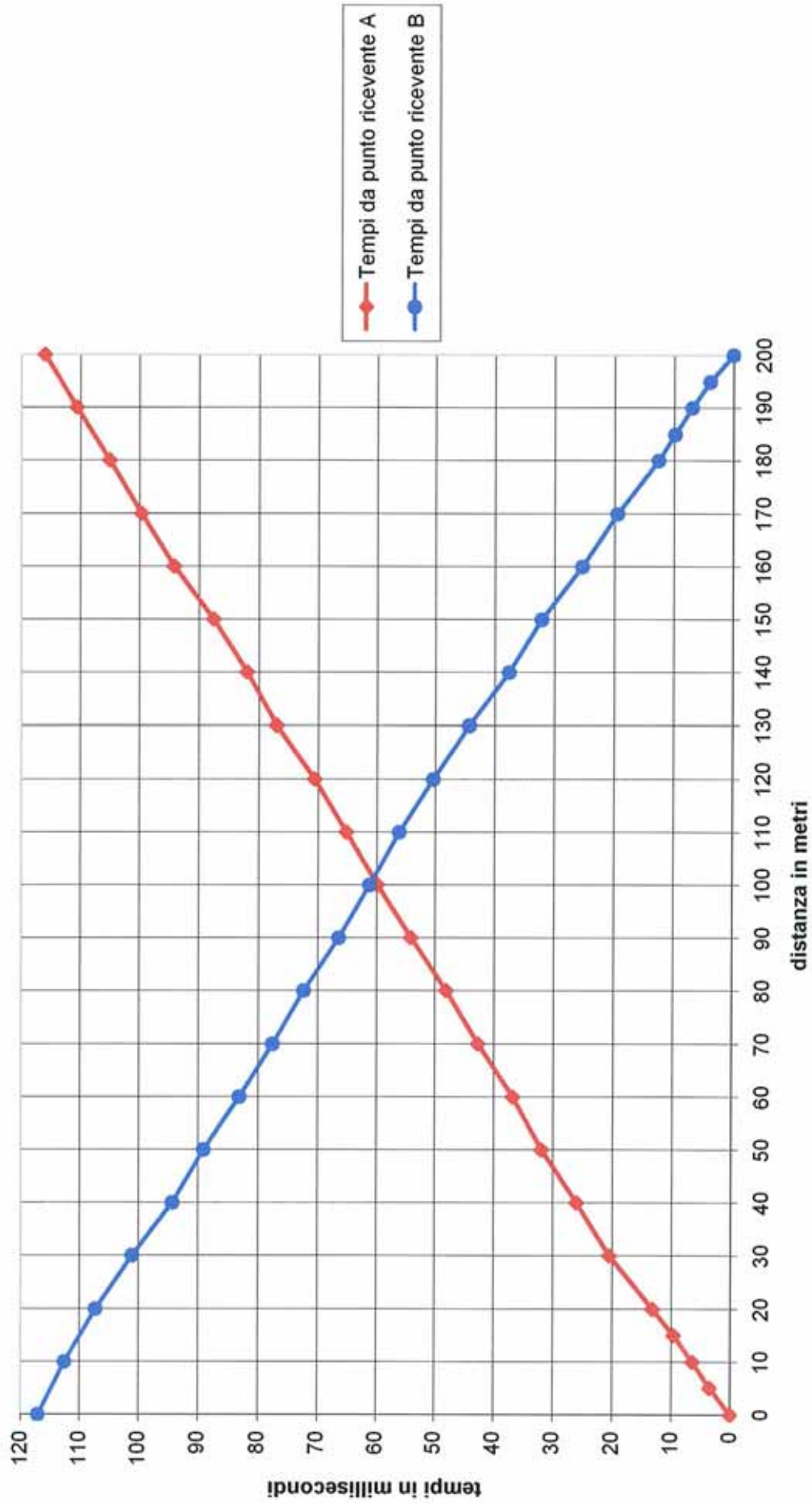


Fig.4 Dromocrone profilo 3 onde trasversali

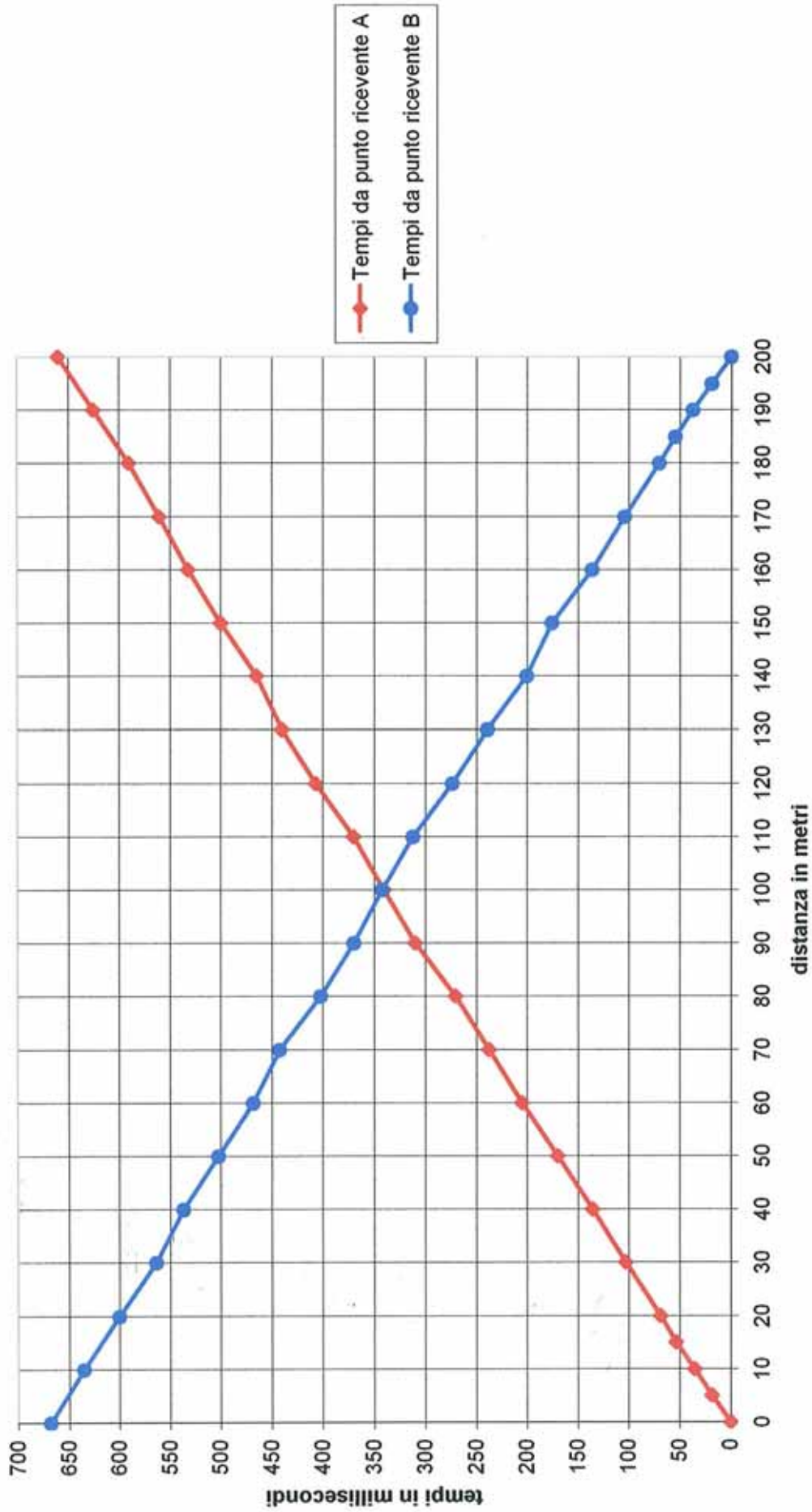


Fig. 5 Sezione
sismostratigrafica
profilo 3

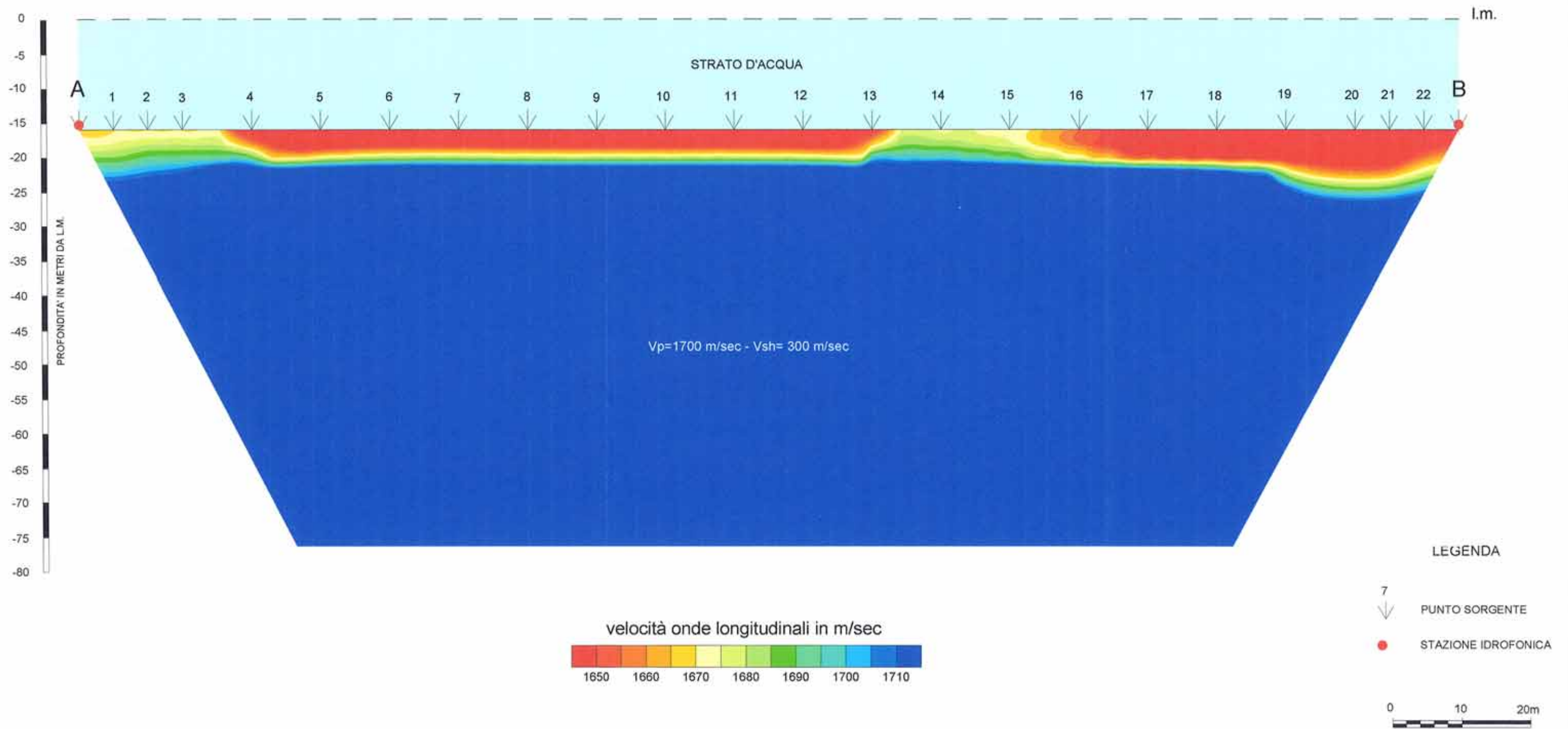
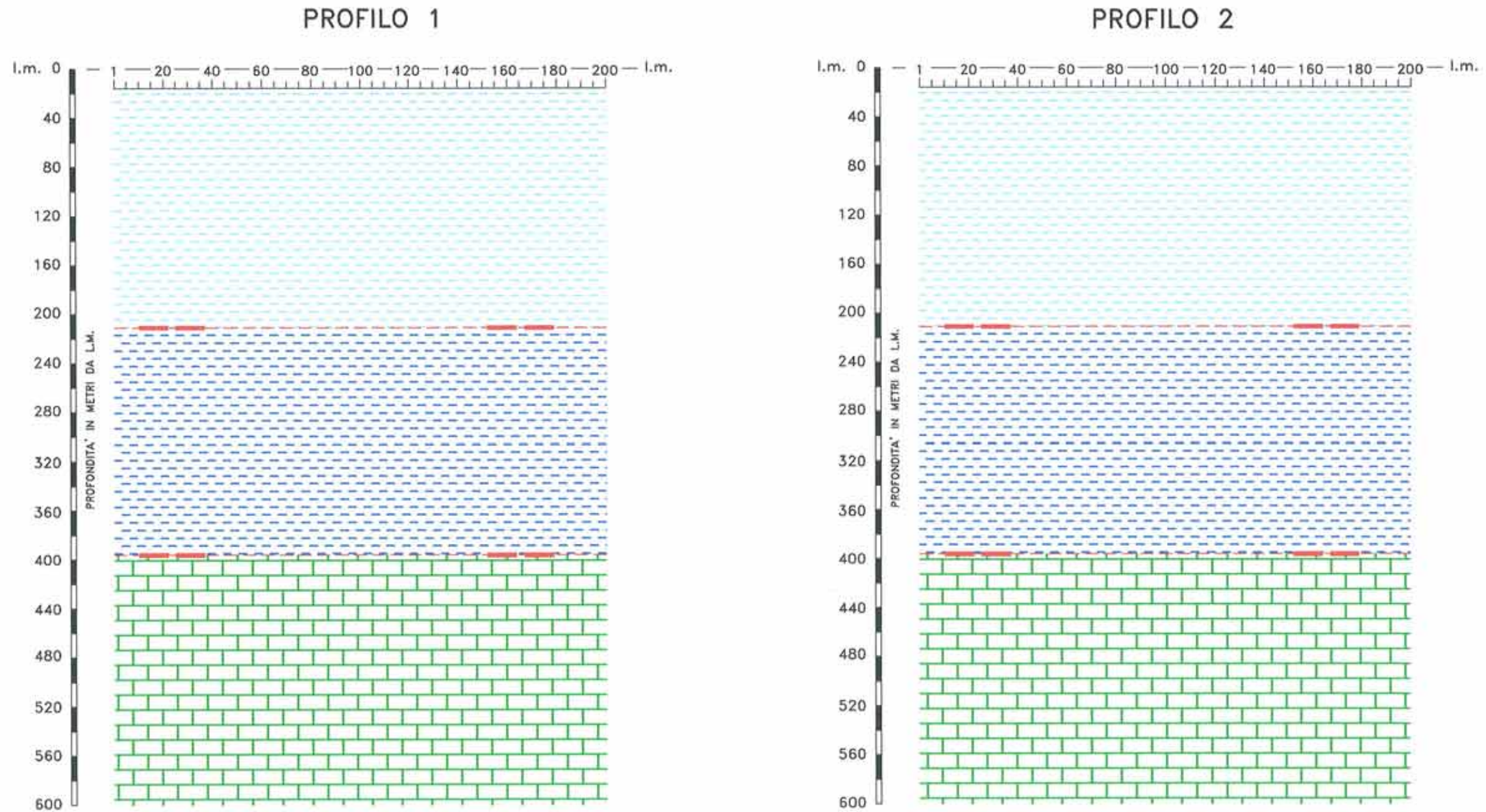


FIG. 6 SEZIONI SISMICHE
A RIFLESSIONE INTERPRETATE



LEGENDA

-  ARGILLE QUATERNARIE
-  ARGILLE PLIOCENICHE
-  CALCARI

-  RIFLETTORE INDAGATO
-  PROFILO SISMICO E RELATIVE STAZIONI

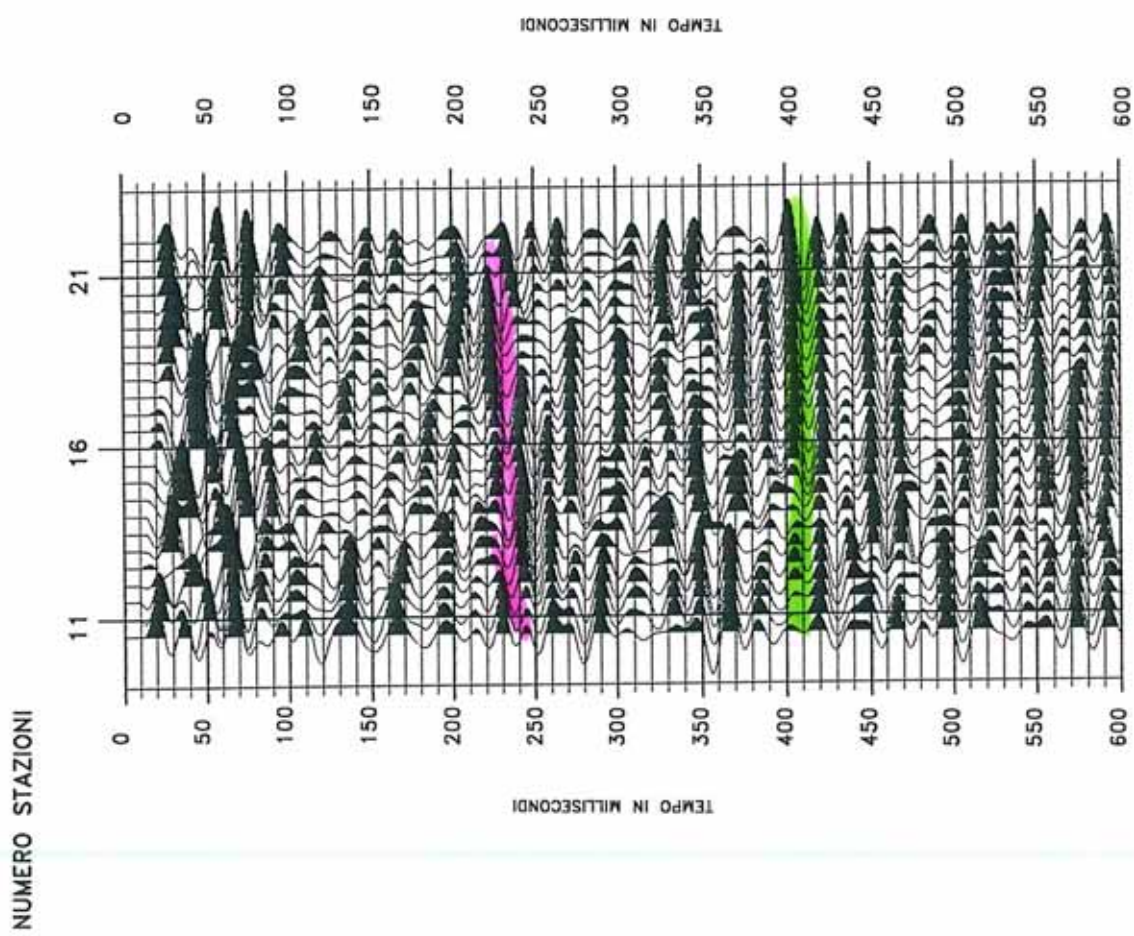
0 50 100m
SCALA 1:2000

Sezioni sismiche
(sismica a riflessione)



SEZIONE SISMICA

PROFILO 1
progressive stazioni 10 ÷ 22
(offset di 20m)

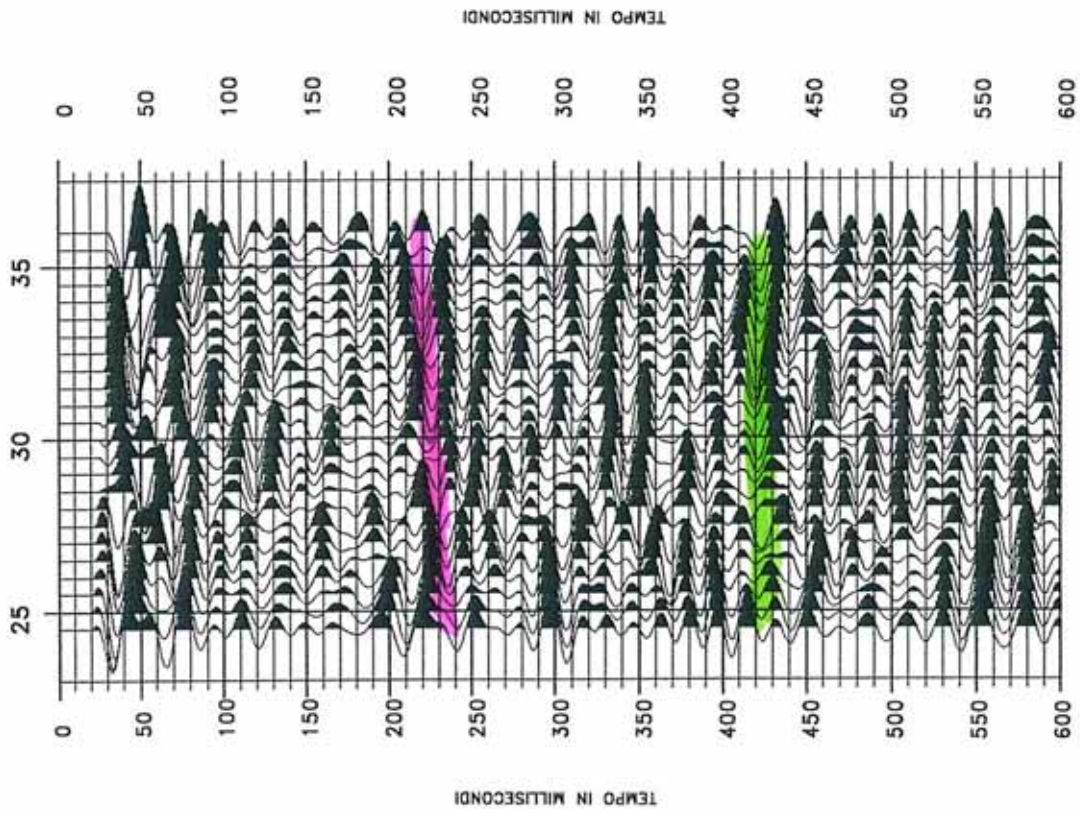


Geoprospector s.r.l.

NUMERO STAZIONI

SEZIONE SISMICA

PROFILO 1
progressive stazioni 25 ÷ 37
(offset di 50m)



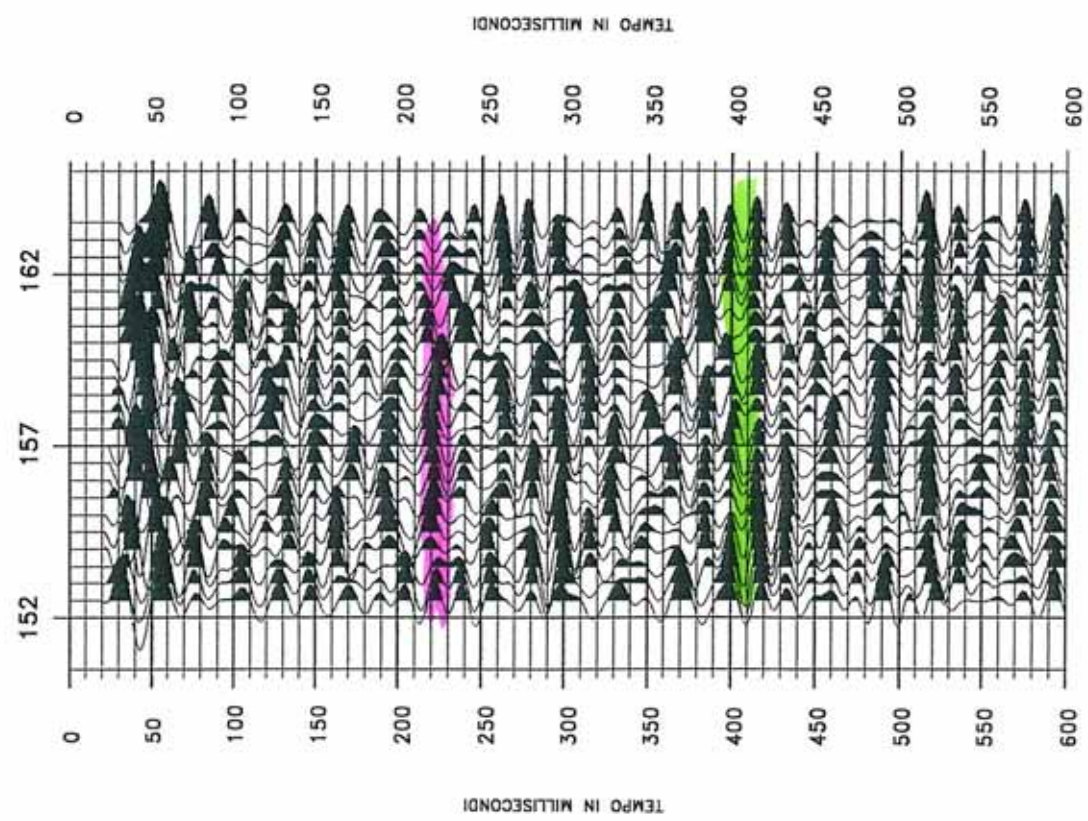
Geoprospector s.r.l.



SEZIONE SISMICA

PROFILO 1
progressive stazioni 152 ÷ 164
(offset di 50m)

NUMERO STAZIONI

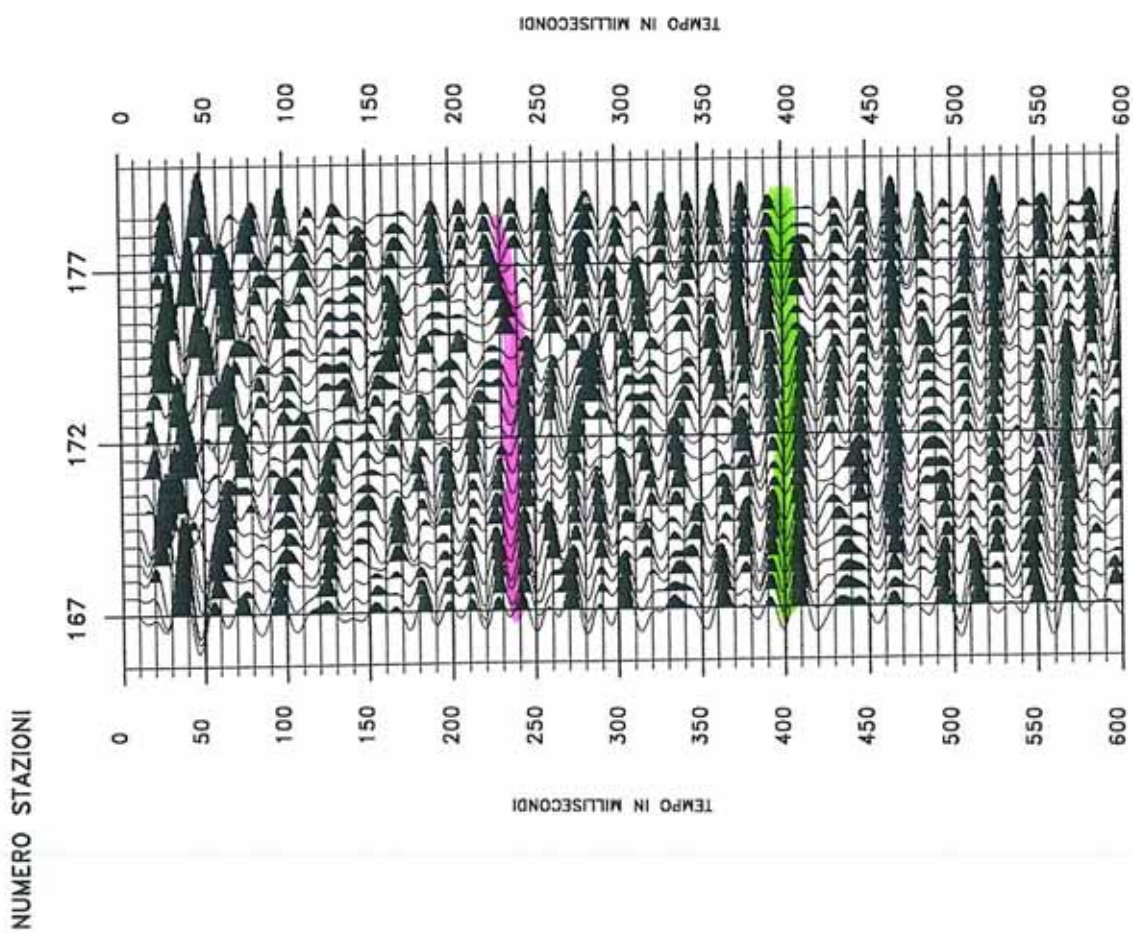


Geoprospector s.r.l.



SEZIONE SISMICA

PROFILO 1
progressive stazioni 167-179
(offset di 20m)

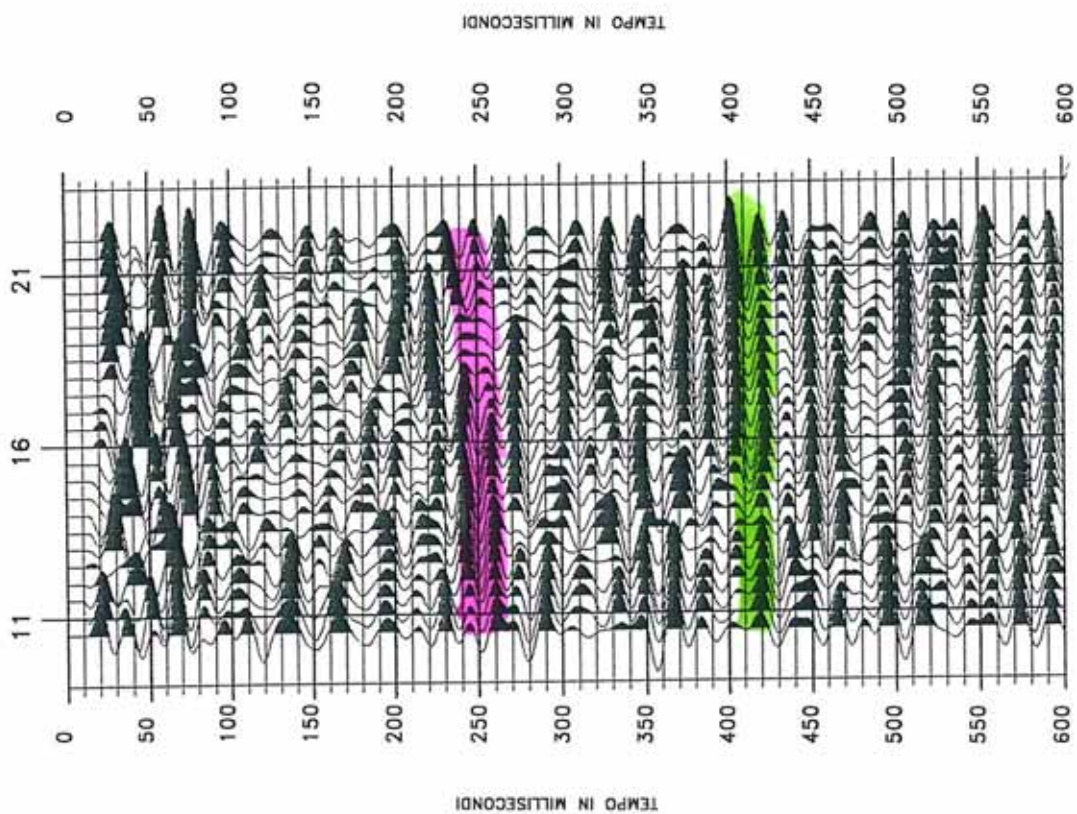


Geoprospector s.r.l.

SEZIONE SISMICA

PROFILO 1
progressive stazioni 10 ÷ 22
(offset di 20m)

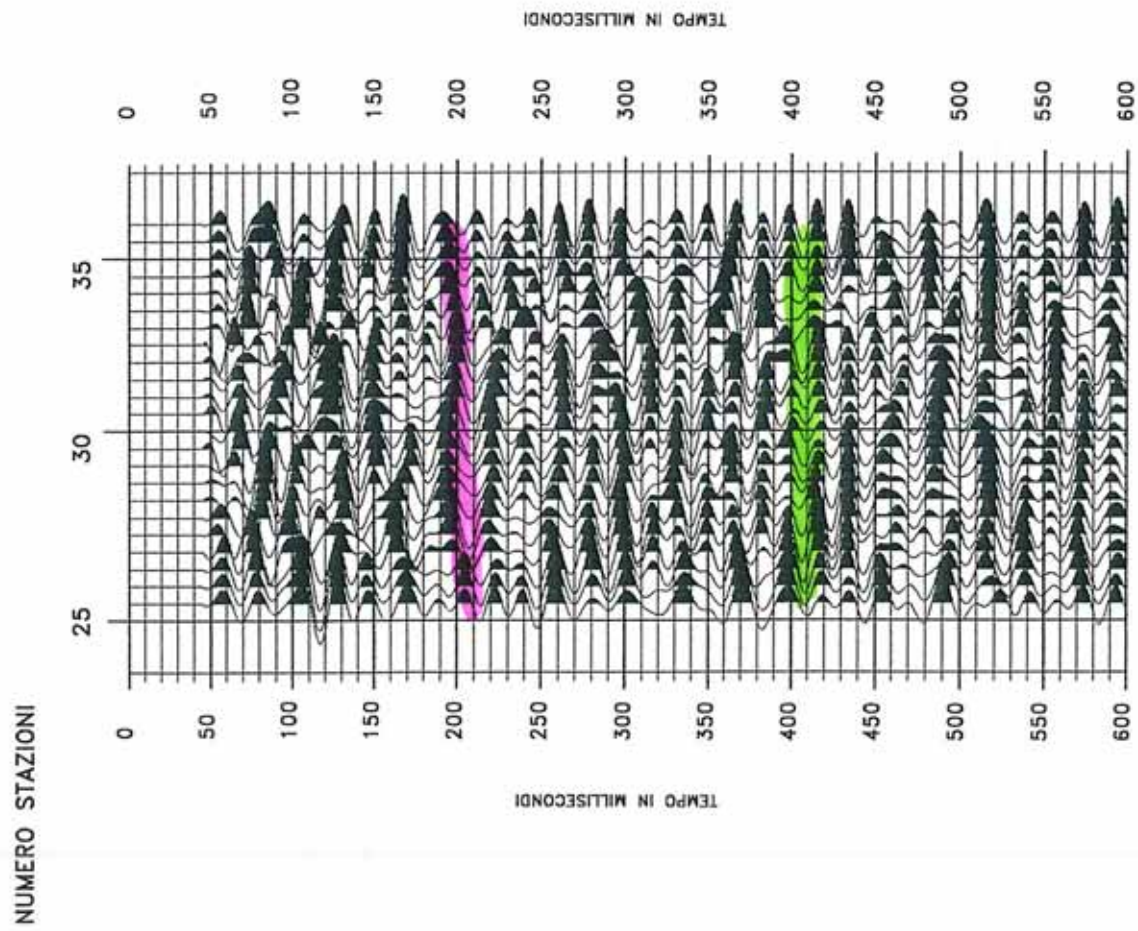
NUMERO STAZIONI



Geoprospector s.r.l.

SEZIONE SISMICA

PROFILO 2
progressive stazioni 25 ÷ 37
(offset di 50m)



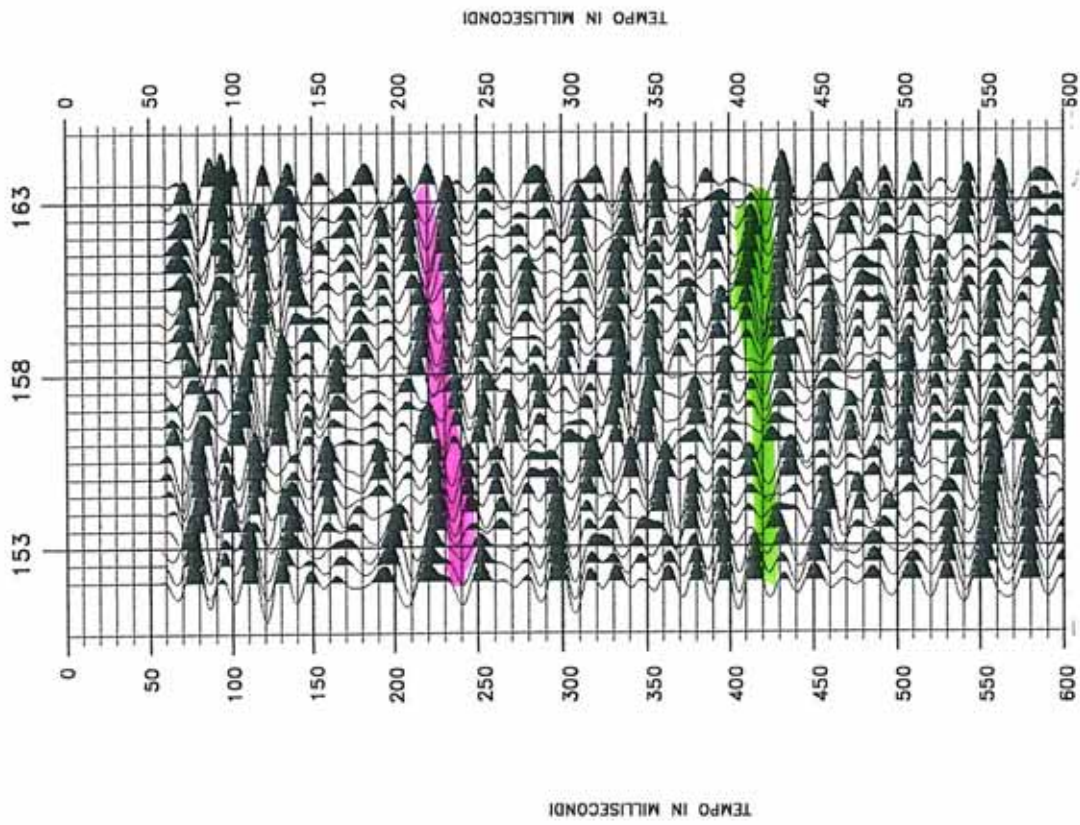
Geoprospector s.r.l.

NUMERO STAZIONI

SEZIONE SISMICA

PROFILO 2

progressive stazioni 152 ÷ 164
(offset di 50m)

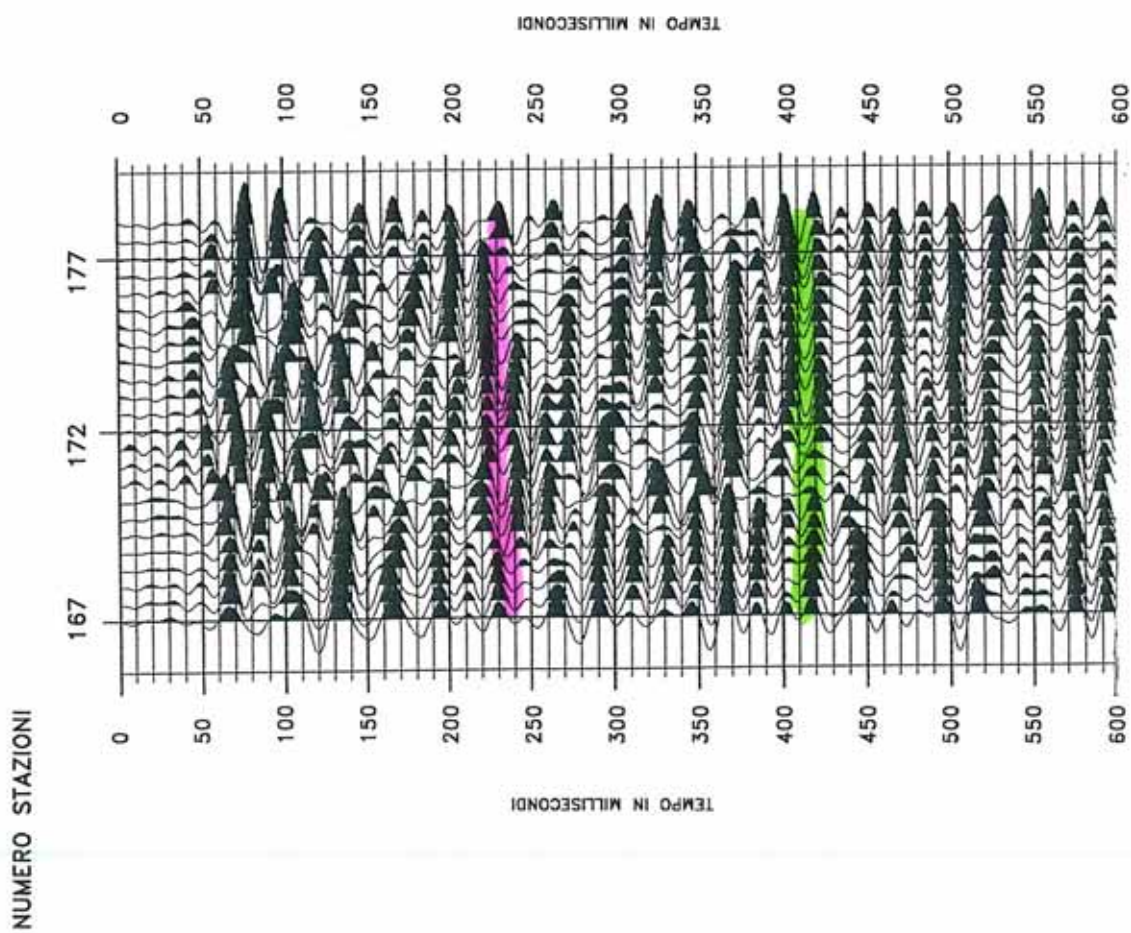


Geoprospector s.r.l.



SEZIONE SISMICA

PROFILO 2
progressive stazioni 167-179
(offset di 20m)



Geoprospector s.r.l.

Rapporto fotografico

































