

***ALLEGATO 2: RAPPORTO TECNICO – CROSS HOLE
(C402, C402CH1, C402CH2 – C419, C419CH1, C419CH2)***

Tutti i diritti sono riservati. La riproduzione o la divulgazione a terzi è vietata.

C						
<						
E						
A	EMISSIONE		J. De Luca	J. De Luca	A.M. Baldi	
Rev.	Descrizione	Data	Redatto	Verificato	Approvato	
COMMITTENTE :  EUROLINK S.C.p.A.				Archivia n° 399510 Commessa n° R399		
LOCALITA': Villa San Giovanni (RC)						
INDAGINE: PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA INDAGINE SISMICA						
OGGETTO: RAPPORTO TECNICO						
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; gap: 5px;"> 3 9 9 5 S G G 0 1 A </div>			N° Copie	N° Pagine	Formato	
Nome file 3995SGG01A.doc					A4 <input type="checkbox"/>	
					A3 <input type="checkbox"/>	
IL TECNICO: Dr. Geol. A.M. Baldi						
 SO.RI.GE. s.r.l.				CONTROLLO QUALITA' data sigla		

INDICE

1	INTRODUZIONE	pag	3
2	INDAGINI GEOFISICHE	pag	4
2.1	Premessa	pag	4
2.2	Indagini geofisiche svolte	pag	6
2.3	Personale impiegato e qualità	pag	7
3	FINALITÀ DELLA PROSPEZIONE	pag	7
4	ESECUZIONE DEI RILIEVI	pag	8
4.1	Carotaggio sismico Cross-Hole	pag	8
4.2	Prove di verticalità	pag	12
5	METODOLOGIE INTERPRETATIVE DELLE MISURE	pag	19
6	ANALISI DEI RISULTATI GEOFISICI	pag	38

APPENDICE*Prove di verticalità***ALLEGATI**

Elaborato	Titolo	scala
3995SGG02A	Carotaggio sismico Cross-Hole – C402 – C402_ch1 – C402_ch2	1:250 1:2000
3995SGG03A	Carotaggio sismico Cross-Hole – C419 – C419_ch1 – C419_ch2	1:250 1:2000



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

1 - INTRODUZIONE

Nell'ambito del progetto del *PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA*, nel Comune di Villa San Giovanni (RC) è stata svolta un'indagine geofisica consistente nell'esecuzione di due carotaggi sismici con metodologia Cross-Hole per conto della società SO.RI.GE. S.R.L.

Le finalità dell'indagine sono state quelle di definire i valori di velocità sismica delle onde P e delle onde S (V_p e V_s) e la caratterizzazione dinamica dei terreni, attraverso il calcolo dei moduli elastici-dinamici.

I carotaggi sismici Cross-Hole sono stati eseguiti all'interno di due terne di sondaggi meccanici appositamente attrezzati. L'ubicazione delle due terne di sondaggi (C402-C402_ch1-C402_ch2 e C419-C419_ch1-C419_ch2) con le relative elaborazioni dei dati sono state restituite rispettivamente negli elaborati allegati **3995SGG02** e **3995SGG03**. La prospezione geofisica è stata condotta, per quanto riguarda le fasi di campagna, nei giorni compresi tra il 12 ed il 18 dicembre 2010 e nei giorni compresi tra il 10 ed il 16 gennaio 2011. In entrambe le fasi dell'indagine, l'acquisizione dei dati è stata svolta sotto la supervisione dei tecnici della Committenza.

Nella presente relazione sono descritte, secondo un criterio essenzialmente geofisico, le modalità d'esecuzione della fase di acquisizione dei dati sperimentali e le metodologie interpretative dei dati sismici.



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

2 – INDAGINI GEOFISICHE

2.1 – Premessa

Le indagini sismiche in sito hanno permesso di determinare direttamente la velocità di propagazione, all'interno del mezzo in esame, delle onde di compressione (onde P) e delle onde di taglio (onde S) e, utilizzando i valori delle velocità acquisite, alcune proprietà meccaniche delle litologie investigate.

Nell'ambito di questi studi si è provveduto alla parametrizzazione dinamica dei terreni. Nello specifico sono state acquisite misure della velocità delle onde sismiche che hanno permesso di determinare la rigidità iniziale (G_0 o G_{max}), ossia la rigidità a livelli di deformazione molto bassi. Nell'indagine geofisica svolta, tale parametrizzazione è stata ottenuta attraverso misure delle onde di compressione (P) e di taglio (S), utilizzando la tecnica del carotaggio sismico con metodologia Cross-Hole Testing su due terne di sondaggi meccanici adeguatamente attrezzati.

Per quanto riguarda le principali proprietà dinamiche dei terreni, è opportuno ricordare che per sottosuoli naturali, a causa della rapidità delle azioni e del fatto che questi si trovano per gran parte sotto falda, ci si trova in condizioni di drenaggio impedito e pertanto il fenomeno sismico produce deformazioni volumetriche trascurabili, rispetto a quelle distorsionali. Per questo motivo appare giustificato ricondurre la modellazione meccanica di un fenomeno sismico all'analisi degli effetti prodotti da un treno d'onde S, che si propagano dal substrato alla superficie, con un campo di spostamenti del terreno in pratica orizzontale. Tale assunzione è oltretutto giustificata dal fatto che, da un punto di vista ingegneristico, il moto più verosimile ai fini della verifica sismica dei manufatti è quello orizzontale. In tal senso, a livelli di deformazione bassi, è assunta l'ipotesi che il terreno in esame presenti un comportamento *tensione-deformazione* di tipo elastico lineare (deformazioni inferiori a 10^{-3} %).



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Attraverso i valori di velocità di propagazione delle onde P (V_p) e delle onde S (V_s), si sono determinati, in riferimento alla teoria dell'elasticità, alcune delle proprietà meccaniche del mezzo attraversato, quali:

- il modulo di deformazione a taglio G_{max} : $(G = \rho \cdot V_s^2)$
- il modulo di Young E : $E = 2\rho \cdot V_s^2 \cdot (1 + \nu)$
- il coefficiente di Poisson ν : $\nu = 0.5 \cdot \left(\frac{V_p}{V_s}\right)^2 - 1 / \left(\frac{V_p}{V_s}\right) - 1$
- il modulo di compressibilità volumetrica E_v : $E_v = \rho \cdot \left(V_p^2 - \frac{4}{3}V_s^2\right)$

dove: ρ = rappresenta la densità del mezzo;

γ = peso di volume (= $\rho \cdot g$)

g = l'accelerazione di gravità ;

ν = è il coefficiente di Poisson.

Le velocità delle onde P misurate per terreni perfettamente saturi ($S_r = 100\%$) dipendono talora in maniera decisiva dalle vibrazioni trasmesse dal fluido interstiziale e non dallo scheletro solido del materiale e perciò tali valori possono non essere rappresentativi delle proprietà meccaniche del materiale in questione secondo le relazioni matematiche espresse in precedenza; invece le velocità delle onde S e delle onde di superficie, sono caratteristiche delle vibrazioni trasmesse prevalentemente dal solo scheletro solido e perciò rappresentative delle proprietà meccaniche del terreno. Ne consegue che per alcuni terreni sotto falda, le uniche onde in grado di fornire informazioni precise sulla rigidità del terreno sono quelle di taglio e, subordinatamente, le onde di superficie.



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

2.2 - Indagini geofisiche svolte

Le terne dei sondaggi meccanici, al momento dell'esecuzione dei carotaggi sismici, risultavano completamente rivestiti con tubazione in PVC cementata alle pareti dei fori stessi e presentavano le seguenti profondità:

Sondaggio n°	Profondità (m da p.c.)	Sondaggio n°	Profondità (m da p.c.)
C402	120,0	C419	121,0
C402 CH1	120,0	C419 CH1	121,0
C402 CH2	120,0	C419 CH2	121,0

Preliminarmente all'esecuzione dei carotaggi sismici, sono state eseguite, su tutti i fori, le prove di verticalità (riportate in appendice) con passo di acquisizione di 1 metro in discesa e di 3 metri in risalita, ed i cui risultati sono stati opportunamente utilizzati al fine di conoscere la distanza reale reciproca dei sondaggi da piano campagna fino a fondo-foro. Tutte le registrazioni sismiche, all'interno dei sondaggi, sono state eseguite con un'interdistanza fra le misure pari a 1,0 metri da piano campagna a fondo foro, e con una interdistanza di 2,0 metri da fondo-foro fino al piano campagna, per un totale di **240,0 m di carotaggio sismico Cross-Hole**. Sono stati inoltre eseguiti, in totale, **720,0 m di misura della verticalità** dei fori.



Figura 2.1 – Operazioni di acquisizione dati dei carotaggi sismici C402 e C419.

2.3 – Personale impiegato e qualità

Risorse coinvolte

Per l'esecuzione della prospezione di campagna e della relativa interpretazione in ufficio, sono state coinvolte le seguenti risorse:

- | | |
|----------------------------------|-------------|
| • Responsabile dell'incarico | A. M. Baldi |
| • Responsabile della prospezione | J. De Luca |
| • Prospettore geofisico | J. De Luca |
| • Misure di verticalità | J. De Luca |
| • Interpretazione ed editing | J. De Luca |

SISTEMA QUALITÀ

La prospezione geofisica è stata eseguita in riferimento alle specifiche SP0302 e SP0901; l'elaborazione dei dati è avvenuta in conformità all'istruzione IS0901. Per la registrazione delle varie attività sono stati utilizzati i moduli del sistema qualità in uso presso questo studio.

3- FINALITA' DELLA PROSPEZIONE

Le finalità della prospezione geofisica possono così essere sinteticamente riassunte:

- *definire i valori di V_p e V_s per i terreni indagati;*
- *computo dei moduli elasto-dinamici e del coefficiente di Poisson.*



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

4 – ESECUZIONE DEI RILIEVI

4.1 – Carotaggio sismico Cross-Hole

Le onde elastiche si propagano nelle rocce con vari schemi e con diverse velocità. Secondo queste modalità le onde sismiche sono pertanto distinte in longitudinali, trasversali e superficiali (P, S, Stoneley, Love, Rayleigh, etc..). Nelle varie applicazioni della sismica, e quindi anche nei carotaggi sismici, si impiegano impulsi artificiali d'energizzazione che producono tutti i vari tipi di onde appena citati. Nello specifico per questa indagine sono prese in esame solo le onde longitudinali di tipo compressionale o *prime* (P) e quelle trasversali, di taglio, o *secondo* (S). Occorre ricordare che la componente dell'onda sismica compressionale P risulta più veloce della componente di taglio S e pertanto l'arrivo di queste ultime deve essere ricercata all'interno del sismogramma registrato. Le due onde, com'è noto, si differenziano per la diversa modalità di deformazione dei terreni durante la loro diffusione: la propagazione delle onde longitudinali avviene mediante compressioni e decompressioni delle rocce, mentre quella delle onde trasversali si basa sulla trasmissione degli sforzi di taglio.

Il carotaggio sismico Cross-Hole rappresenta una delle più accurate misure geofisiche per la determinazione delle proprietà fisico-meccaniche e dinamiche dei terreni. Lo scopo della prova consiste nel determinare la velocità di propagazione delle onde di compressione (onde P) e di taglio (onde S), calcolando il tempo ad esse necessario per spostarsi dalla sorgente ai ricevitori nella porzione di terreno compresa tra i due sondaggi (uno in cui è alloggiato il sistema energizzante e l'altro in cui è contenuto il sistema ricevente) di cui è nota la distanza.

Si fa l'assunzione che il volume di terreno compreso tra la sorgente ed il ricevitore presenti, sul piano orizzontale, un comportamento *elastico, omogeneo ed isotropo*. Nel caso in cui queste caratteristiche non sono verificate è necessario operare con più punti d'energizzazione.



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

La prova (Figura 4.1) consiste nel produrre all'interno del terreno, ad una profondità nota, una sollecitazione orizzontale mediante una sorgente elettrodinamica, e nell'analizzare il treno d'onde di compressione e di taglio che si propagano all'interno del terreno ed aventi rispettivamente direzione di propagazione orizzontale e vibrazioni polarizzate nella direzione di propagazione (onde P) e direzione di propagazione perpendicolare alla direzione di propagazione e vibrazioni polarizzate su di un piano orizzontale (onde S_H).

In particolare sono misurati, mediante i ricevitori tridimensionali, gli istanti di arrivo del treno di onde P ed S rispetto all'istante in cui sono indotte le sollecitazioni alla sorgente, in modo che dividendo tali valori per la distanza tra la sorgente ed i ricevitori si possano ricavare i valori del parametro velocità.

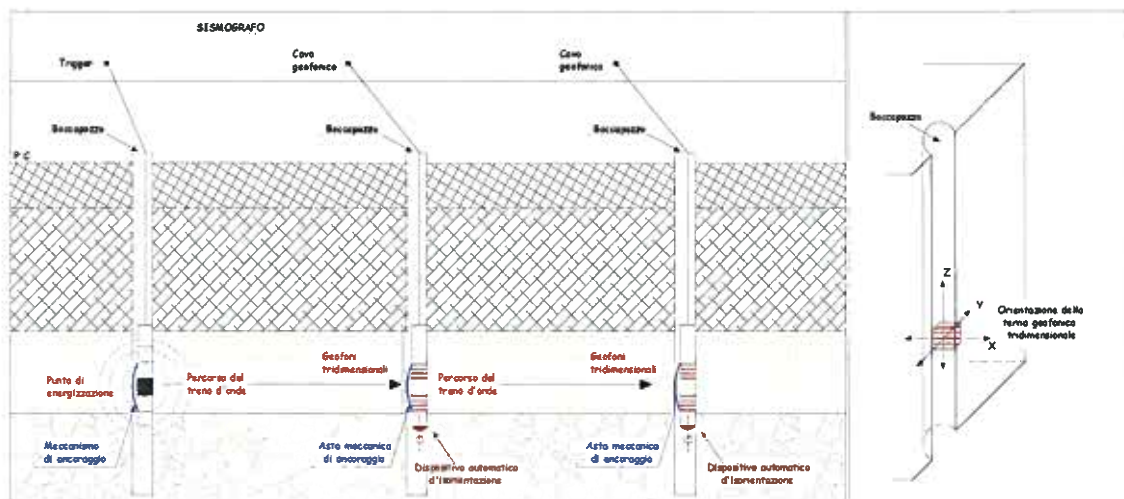


Figura 4.1 - Rappresentazione schematica di un carotaggio sismico cross hole



L'apparecchiatura utilizzata per questa prova, è quella definita nella tabella seguente:

Apparecchiatura	Strumentazione per indagini sismiche	Codice
Sistema acquisizione dati	Sismografo GEOMETRICS "GEODE" 24 ch- 24 bit Notebook HP per la registrazione delle onde P ed S;	SGG-SI-47
Sistema di ricezione	Geofono tridimensionali da foro GEOSTUFF, a frequenza propria di 5 Hz, munito di bussola elettronica per orientamento del geofono stesso e di ancoraggio meccanico motorizzato alle pareti del foro	SGG-SI-55
Sistema energizzante	Energizzatore da foro con sistema di ancoraggio alla parete di tipo pneumatico e trasmissione elettrodinamica orizzontale degli impulsi (GeoTomography)	SGG-SI-51
Sistema misure di verticalità	Sonda inclinometrica digitale EZ-COMPASS-3A	SGG-SI-52

Tutti gli strumenti di misura impiegati, in riferimento con il calendario di taratura afferente al "sistema di qualità" in uso presso questo studio, sono periodicamente tarati presso il LABORATORIO TINNOVA di Calenzano, accreditato SIT n°56 (Servizio di Taratura in Italia).

Il sistema energizzante adottato è in grado di generare onde elastiche ad alta frequenza, con forme d'onda ripetibili e direzionali. Come sistema di ricezione sono state utilizzate due sonde meccanizzate (geofoni tridimensionali da foro) al cui interno sono alloggiati ricevitori costituiti da una terna di trasduttori di velocità orientati secondo le componenti di una terna cartesiana ortonormale, in modo tale che uno dei tre trasduttori è orientato secondo la lunghezza della sonda (trasduttore verticale) e gli altri ad essa perpendicolari (trasduttori orizzontali). I trasduttori hanno una frequenza propria di 5 Hz ed una sensibilità tale da potere ricevere in maniera adeguata il treno d'onde prodotto dalla sorgente. Il geofono da foro possiede un'asta meccanica che garantisce un buon accoppiamento con le pareti di rivestimento del foro.



Il sistema d'acquisizione dati (GEODE Geometrics) è di tipo multicanale ed è in grado di registrare su ciascun canale, in forma digitale, le forme d'onda e di conservarle su memoria di massa dinamica a 24 bit.

Il carotaggio sismico si è sviluppato secondo le seguenti fasi:

1. si prepara il sistema d'acquisizione dei dati;
2. la sorgente è calata a -1,0 metri da piano campagna all'interno del primo foro (foro esterno), in corrispondenza del quale viene orientata e bloccata alle pareti del rivestimento con ancoraggio pneumatico;
3. i due ricevitori (geofoni da foro) sono disposti rispettivamente uno nel secondo ed uno nel terzo foro e bloccati alle pareti del rivestimento con ancoraggio meccanico alla medesima profondità della sorgente. Successivamente sono orientati rispetto alla sorgente in modo tale che per ciascun geofono uno dei due trasduttori orizzontali sia orientato parallelamente alla direzione del piano di vibrazione delle onde polarizzate S_{HH} al fine di captare la loro massima ampiezza.
4. in seguito è attivata la sorgente secondo le due direzioni ortogonali alla congiungente i sondaggi producendo una sollecitazione che, con attivazione istantanea del sistema trigger, si propaga dalla sorgente verso i ricevitori, orizzontalmente con vibrazioni di tipo compressionale (P) e vibrazioni di tipo S dirette perpendicolarmente alla direzione di propagazione e polarizzate sul piano orizzontale;
5. infine è riprodotta la sollecitazione e quindi ripetuta la prova con interdistanza fra le misure pari a 1,0 m per tutto il tratto di sondaggio;
6. completata la prova per l'intera lunghezza dei fori, si ripetono le misure in risalita, ripetendo la prova con interdistanza tra le misure pari a 2,0 metri fino ad arrivare al piano campagna.



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

4.2 – Prove di verticalità

All'interno dei sondaggi utilizzati per la prova cross-hole sono state eseguite le prove di verticalità mediante una sonda inclinometrica digitale; ciò ha garantito una assoluta precisione nell'elaborazione delle prove cross-hole, potendo disporre della reale distanza presente tra la sorgente energizzante e i geofoni tridimensionali.

Le misure in particolare sono state eseguite tramite una sonda inclinometrica dotata di tre magnetometri montati su tre assi ortogonali e di due sensori di verticalità. Il sistema di misura consente di determinare gli spostamenti (mm) e la direzione azimutale di spostamento (°) assolute alle differenti profondità del sondaggio.

I dati forniti hanno permesso, attraverso opportuni calcoli trigonometrici, di determinare la lunghezza e l'angolo azimutale della retta congiungente le coppie di sondaggi alle varie profondità. I risultati delle prove di verticalità sono riportati in appendice A.

Nel caso specifico, i sondaggi meccanici risultano ad una distanza iniziale, misurata in superficie, di 4,16 metri per la coppia C402 – C402-ch1 e di 8,16 metri per la coppia C402-C402-ch2, con azimuth della linea condotta da C402 – C402-ch1 – C402-ch2 pari a 166°. Il calcolo della distanza assoluta e dell'orientazione a profondità crescenti, ha mostrato variazioni non trascurabili della congiungente i sondaggi C402-ch1 e C402-ch2 rispetto al sondaggio C402: tale parametro è stato opportunamente utilizzato nella correzione dei dati in profondità, fornendo i reali valori di velocità sismica.

In riferimento alla terna di sondaggi C419-C419_ch1 e C419_ch2, questi mantengono una verticalità circa costante.

Nell'elaborati 3995SGG02 e 3995SGG03, forniti in allegato, sono stati riportati gli andamenti reali con la profondità dei fori attrezzati per i carotaggi sismici cross hole.



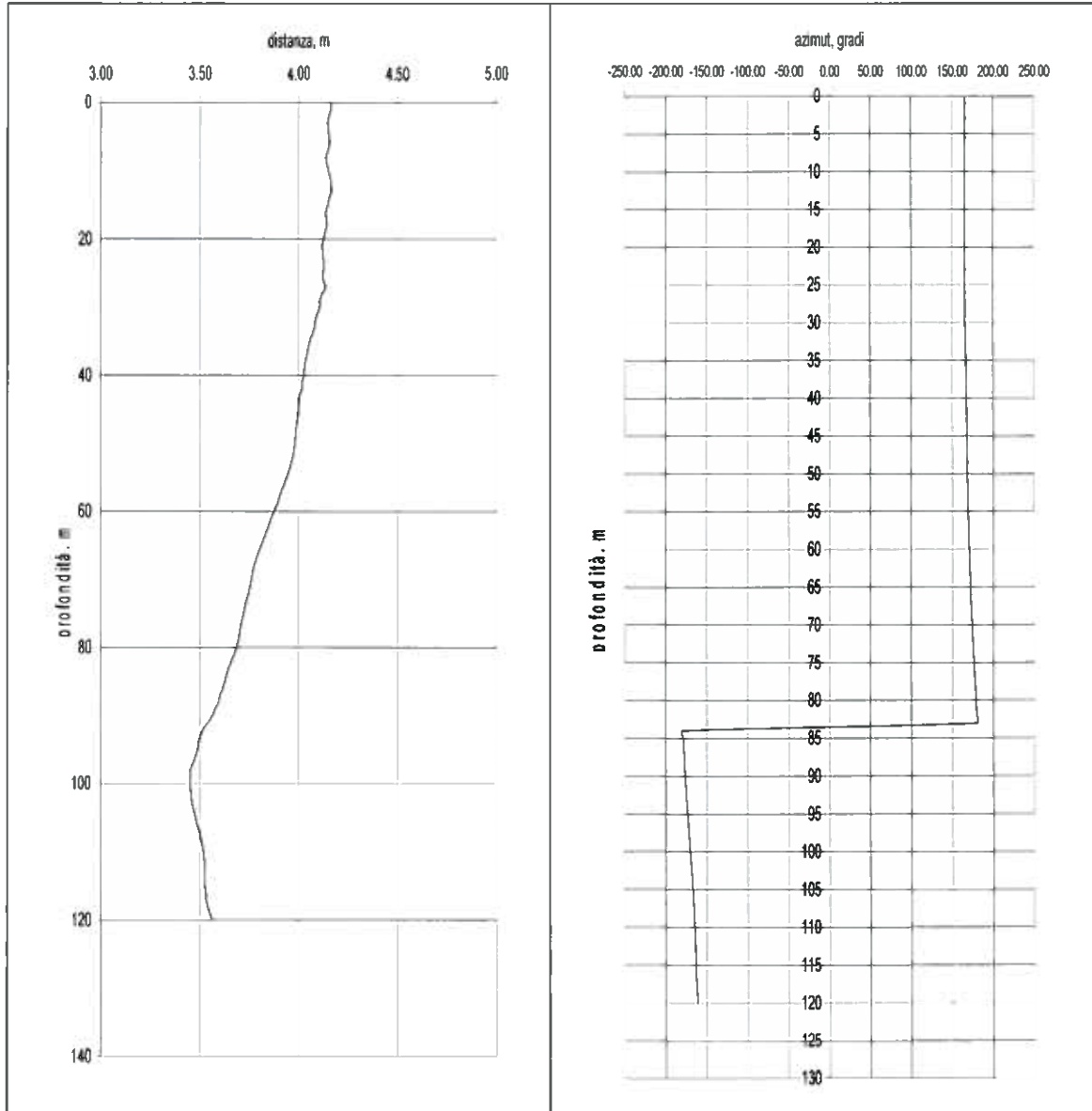


Figura 4.2 – Grafico della distanza (m) e dell’azimuth (°) tra i sondaggi C402 e C402-ch1 in funzione della profondità (m da p.c.)



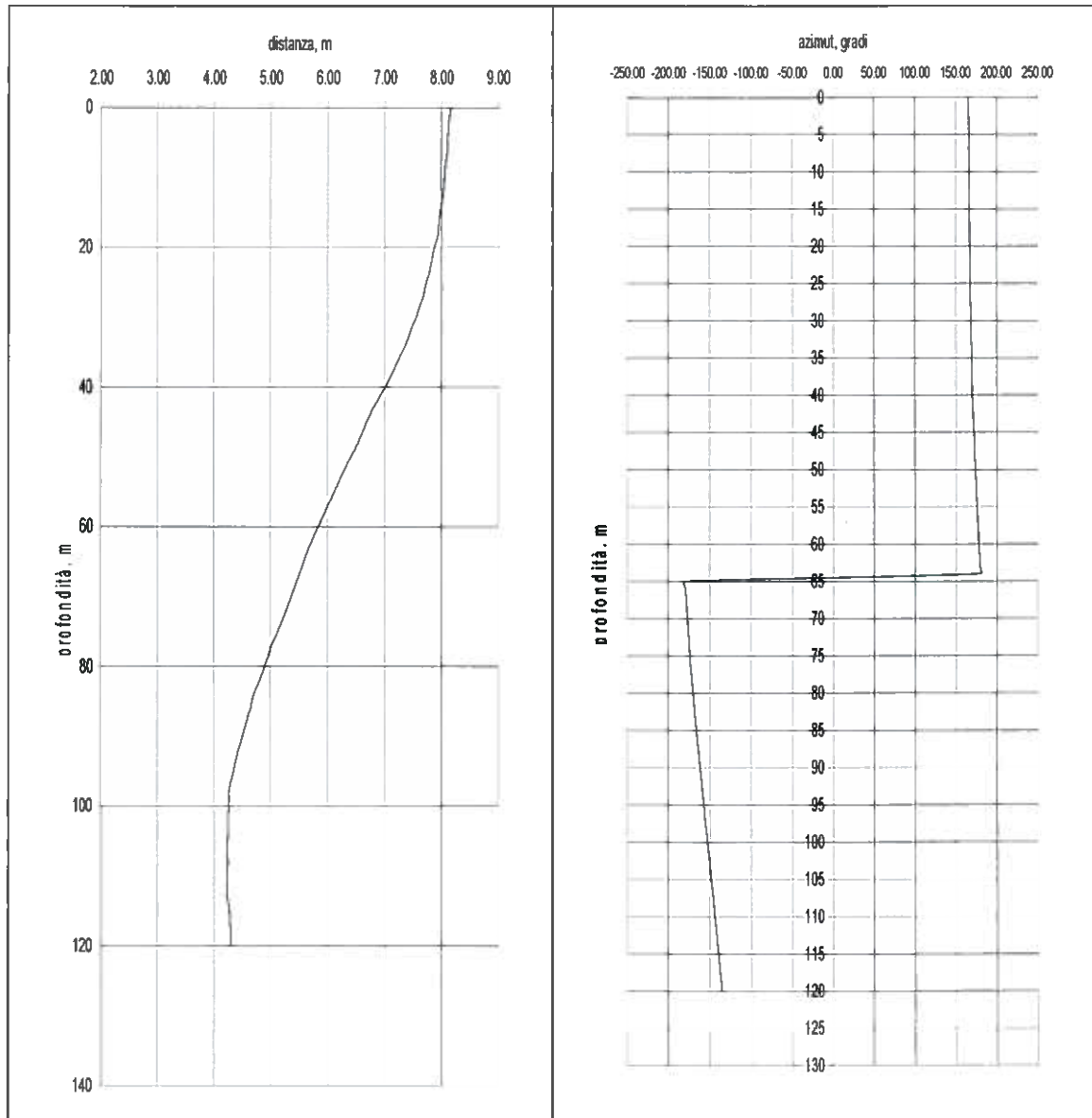


Figura 4.3 – Grafico della distanza (m) e dell’azimuth (°) tra i sondaggi C402 e C402-ch2 in funzione della profondità (m da p.c.)



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

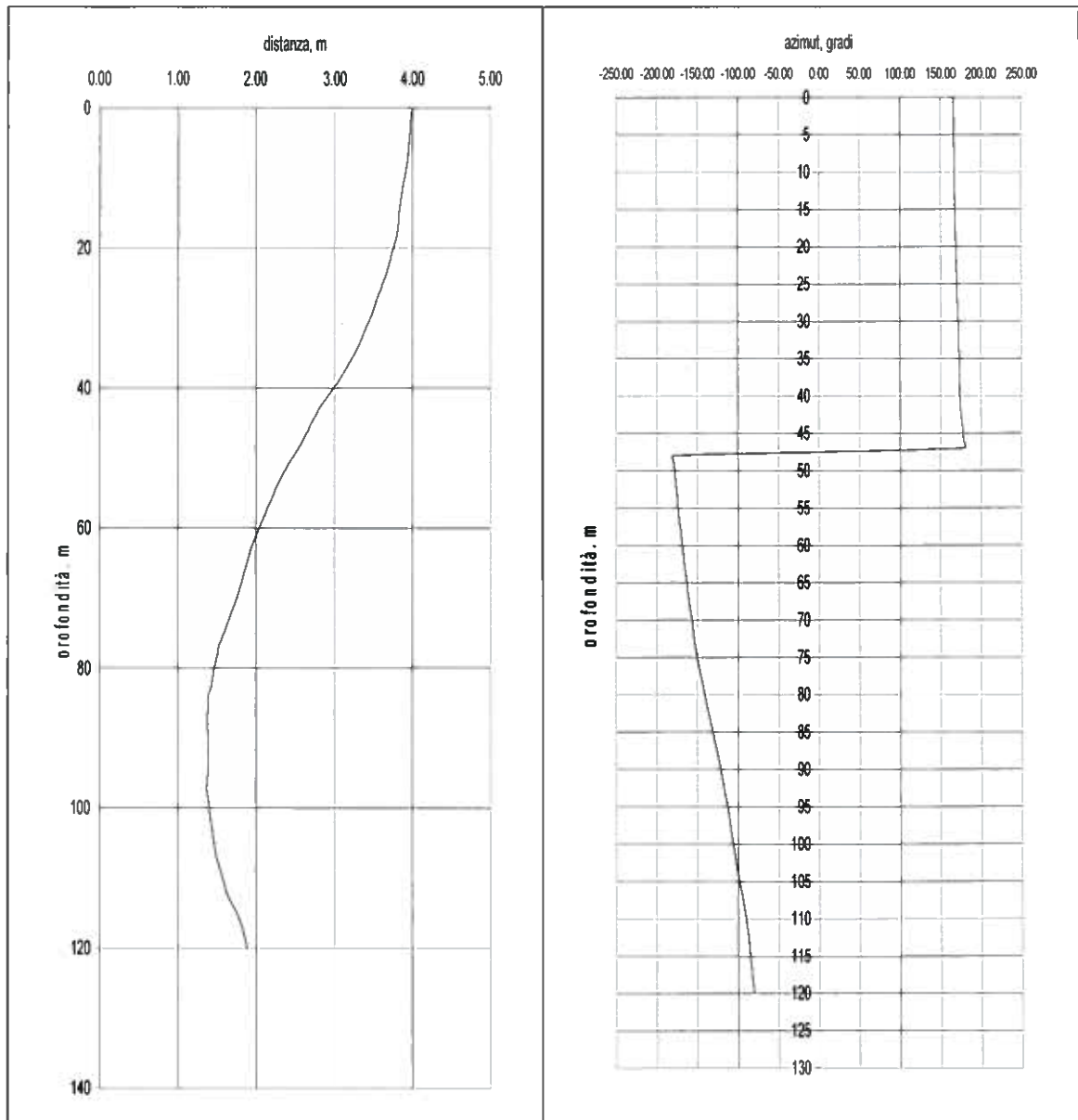


Figura 4.4 – Grafico della distanza (m) e dell'azimuth (°) tra i sondaggi C402-ch1 e C402-ch1 in funzione della profondità (m da p.c.)



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

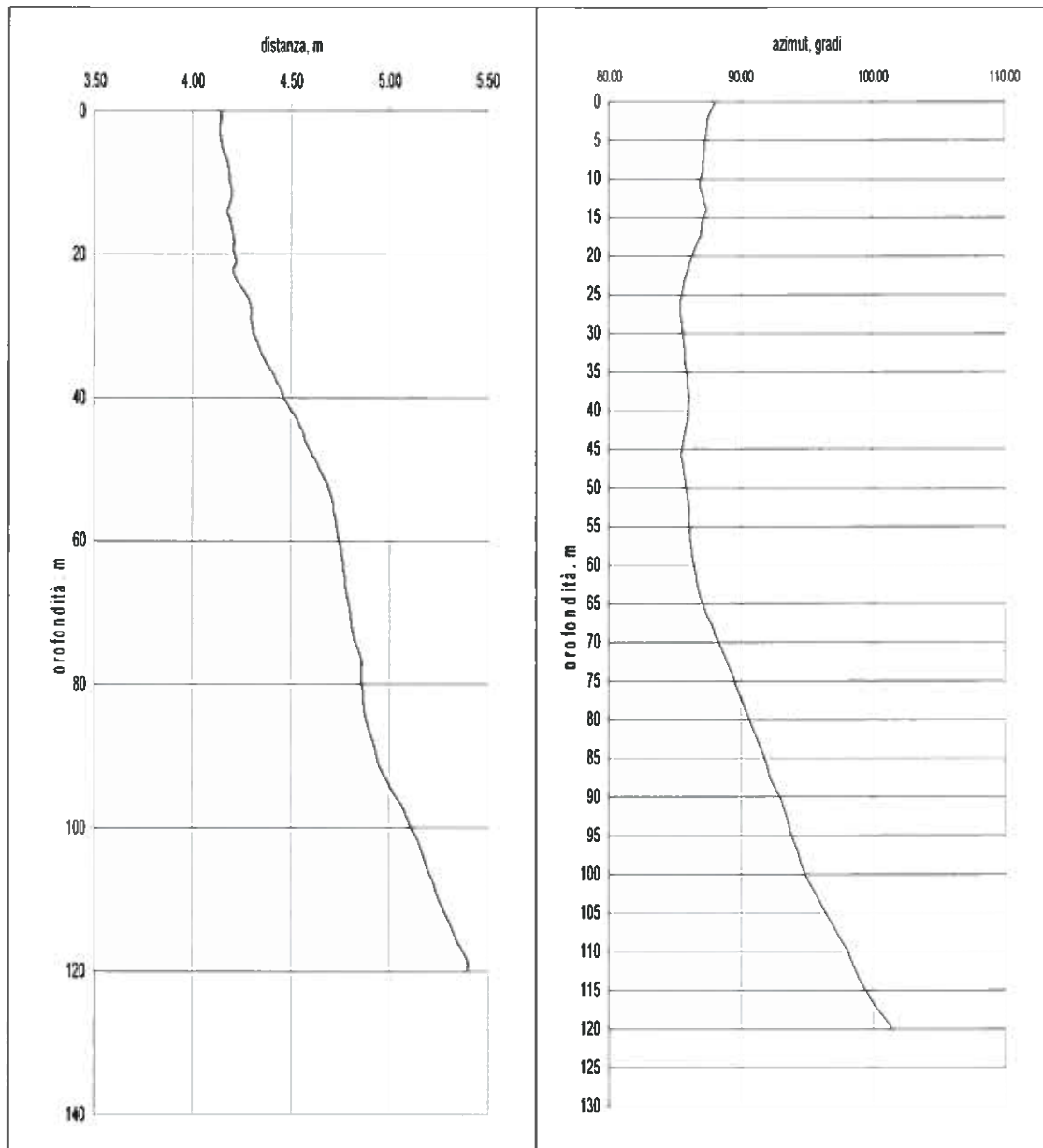


Figura 4.2 – Grafico della distanza (m) e dell’azimut (°) tra i sondaggi C419_ch1 e C419_ch2 in funzione della profondità (m da p.c.)



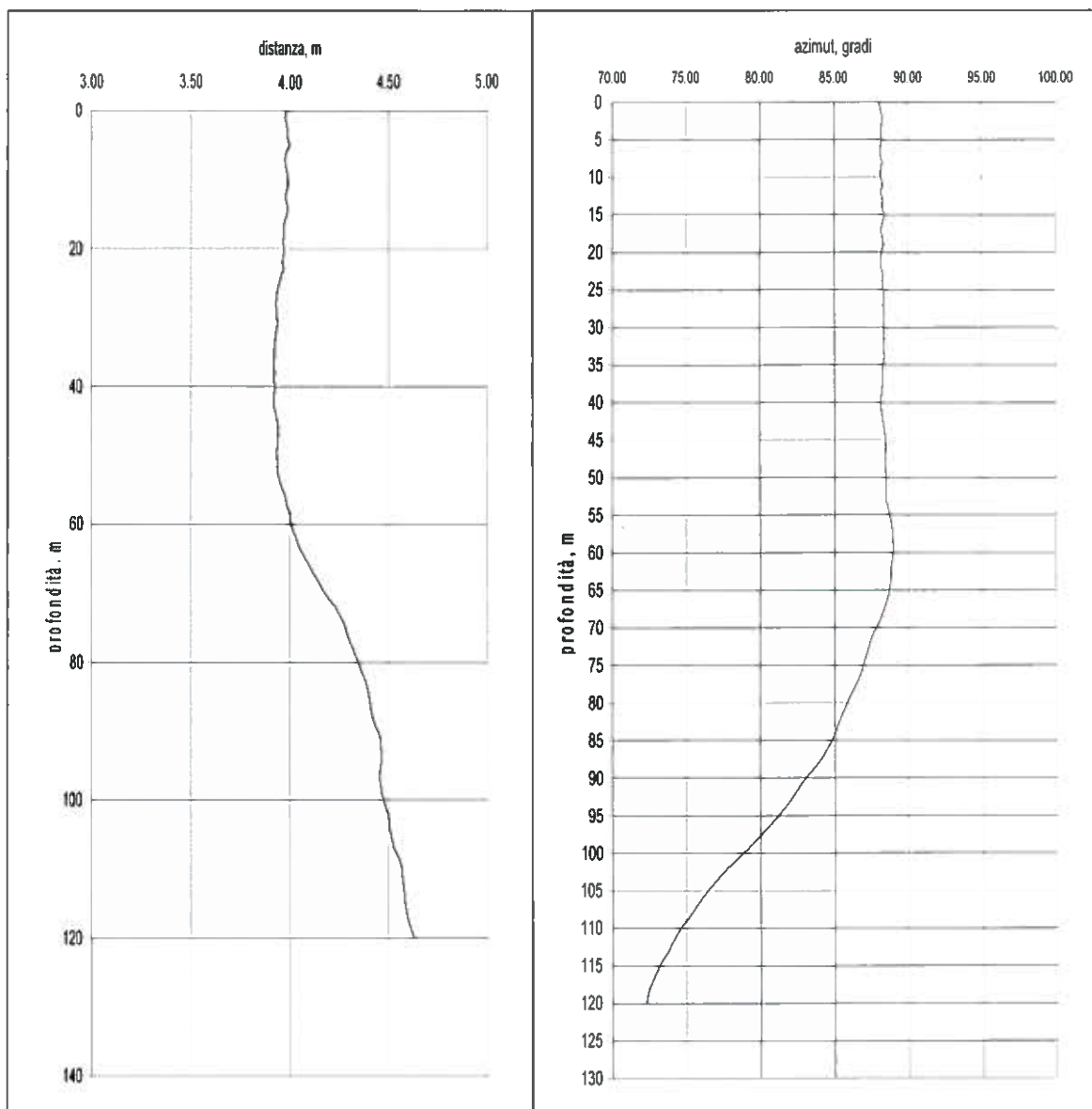


Figura 4.2 – Grafico della distanza (m) e dell’azimuth (°) tra i sondaggi C419_ch2 e C419 in funzione della profondità (m da p.c.)



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

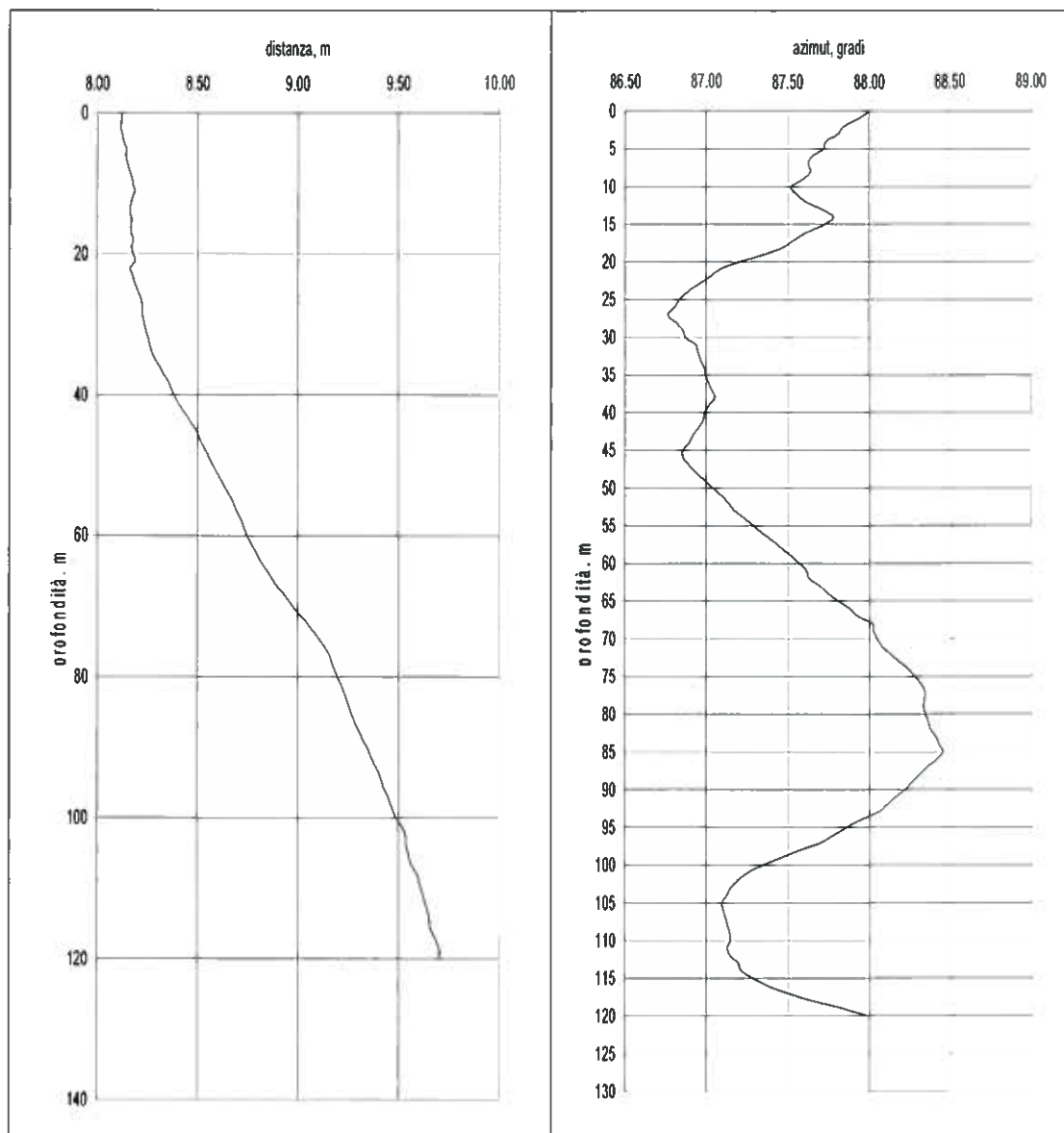


Figura 4.2 – Grafico della distanza (m) e dell’azimut (°) tra i sondaggi C419_ch1 e C419 in funzione della profondità (m da p.c.)



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

5 – METODOLOGIE INTERPRETATIVE DELLE MISURE

I tempi di percorrenza delle onde sismiche tra la sorgente e i ricevitori sono stati determinati attraverso il metodo visivo.

I tempi di primo arrivo delle onde P ed S (Figure 5.2 – 5.9) sono stati determinati direttamente sui segnali rilevati ai due ricevitori tenendo conto delle caratteristiche intrinseche delle onde S e P attraverso specifici programmi di picking che permettono di rimontare insieme le tracce relative alle varie profondità, per ciascun trasduttore, con precisione di lettura fino a 0,01 millisecondi (VISUAL_SUNT 7 – SEISOPTPICKER_V1.5).

La figura 5.1 illustra un esempio di identificazione degli istanti di arrivo delle onde P ed S.

L'istante di primo arrivo delle onde P è riconoscibile sul tracciato di registrazione da un distacco del segnale dalla linea orizzontale e dal fatto che le onde di compressione si propagano più velocemente di quelle di taglio. Per l'identificazione dell'istante di primo arrivo delle onde S è stata utilizzata la tecnica di inversione della polarità della sorgente sismica che visivamente è determinata attraverso una variazione della polarità delle onde di taglio di 180°.

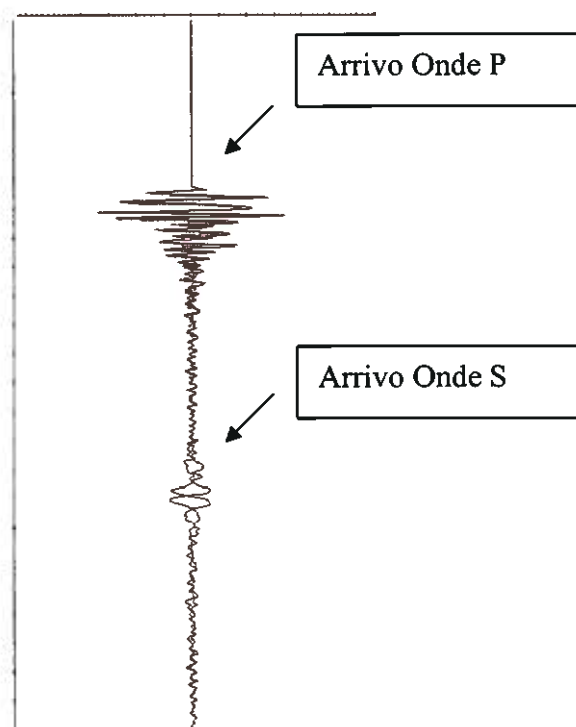


Figura 5.1: identificazione dei tempi di percorrenza delle onde sismiche.

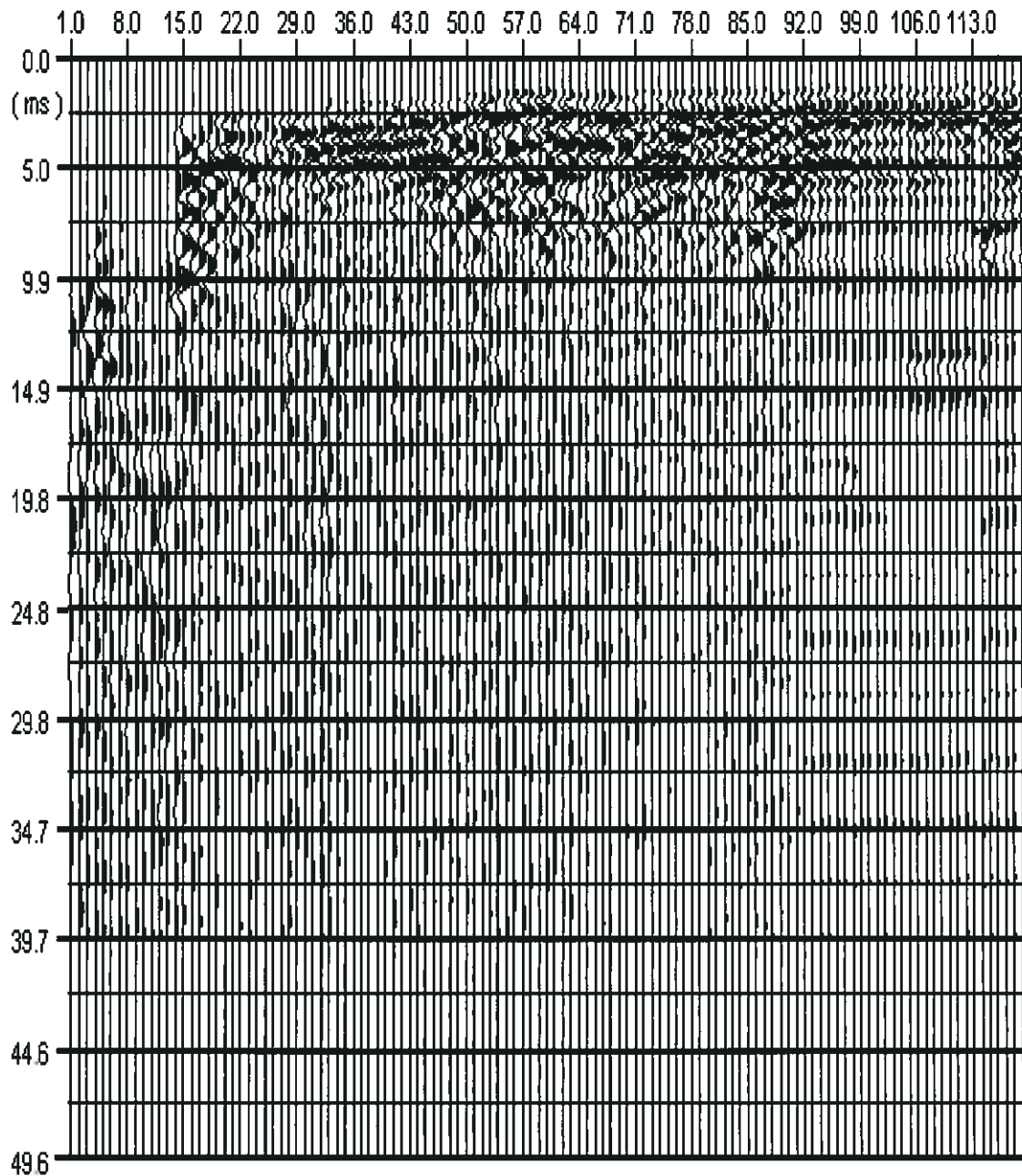


Figura 5.2 – Sezione film complessiva dei sismogrammi registrati (C402-C402ch1 battuta destra). I dati sono registrati da piano campagna fino a fondo foro con una interdistanza fra le misure pari ad 1 metro. In ascisse: profondità da p.c. in metri; in ordinate: tempo di registrazione (50ms).



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

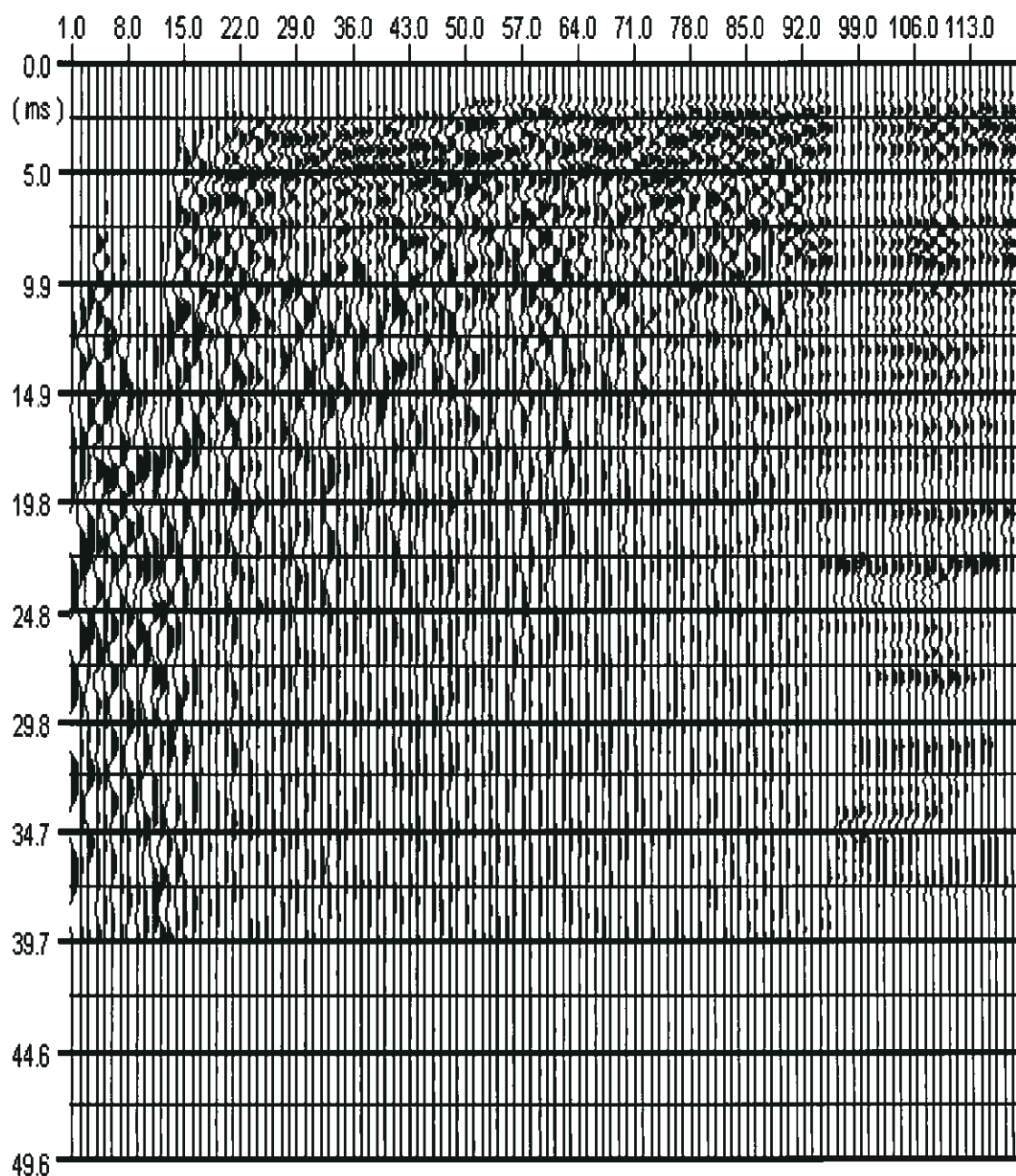


Figura 5.3 – Sezione film complessiva dei sismogrammi registrati (C402-C402ch1 battuta sinistra). I dati sono registrati da piano campagna fino a fondo foro con una interdistanza fra le misure pari ad 1 metro. In ascisse: profondità da p.c. in metri; in ordinate: tempo di registrazione (50ms).



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

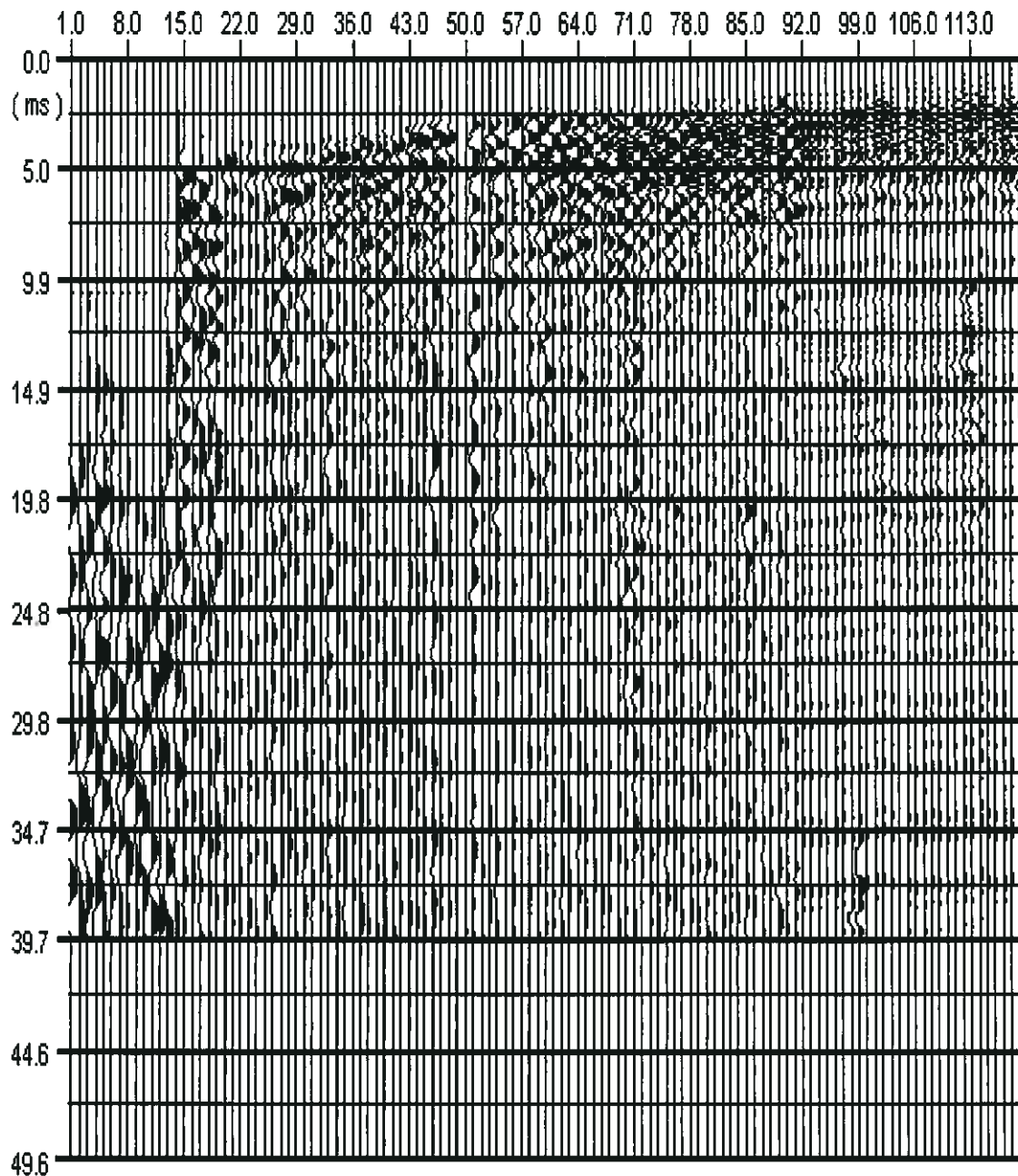


Figura 5.4 – Sezione film complessiva dei sismogrammi registrati (C402-C402ch2 battuta destra). I dati sono registrati da piano campagna fino a fondo foro con una interdistanza fra le misure pari ad 1 metro. In ascisse: profondità da p.c. in metri; in ordinate: tempo di registrazione (50ms).



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

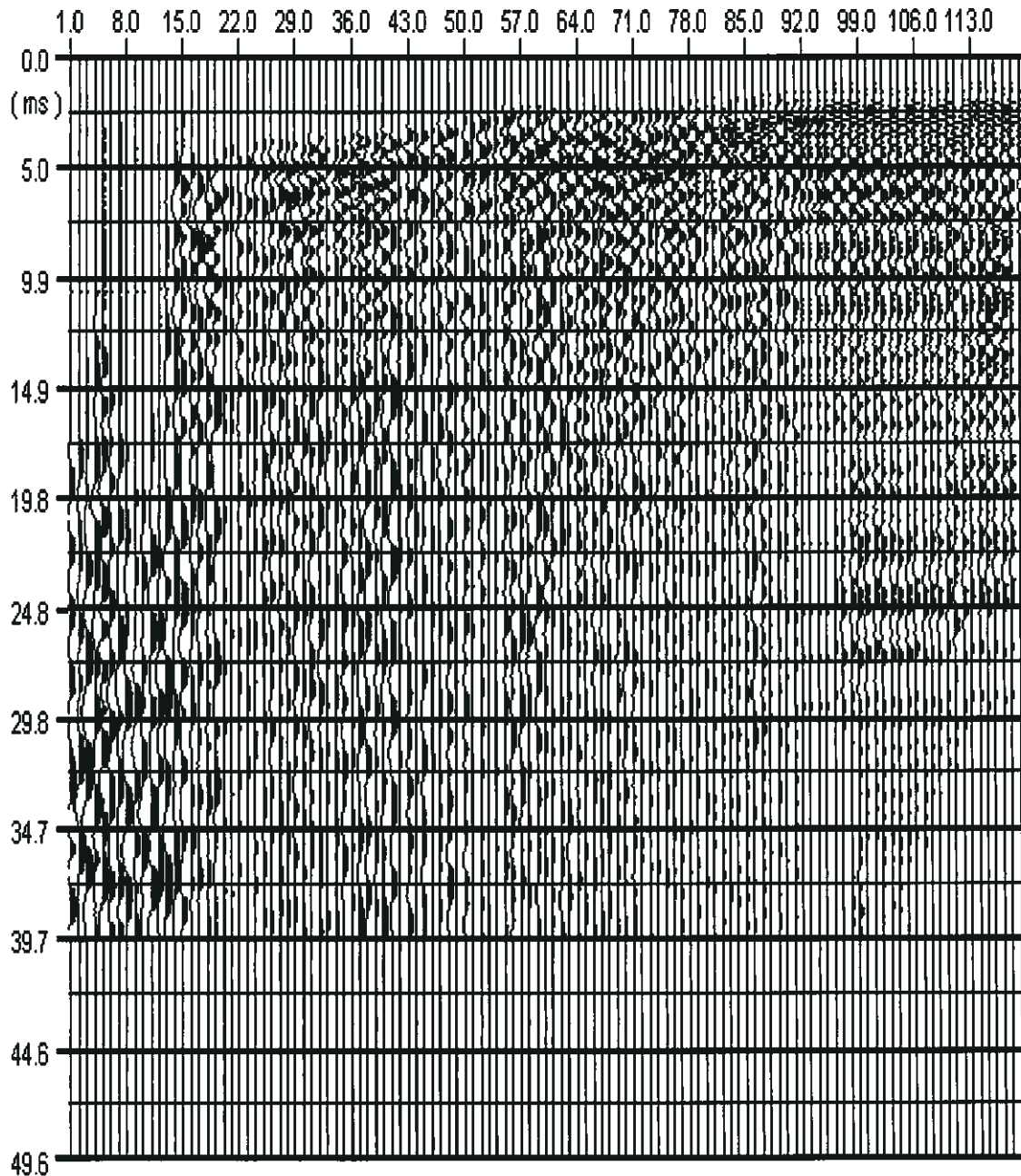


Figura 5.5 – Sezione film complessiva dei sismogrammi registrati (C402-C402ch2 battuta sinistra). I dati sono registrati da piano campagna fino a fondo foro con una interdistanza fra le misure pari ad 1 metro. In ascisse: profondità da p.c. in metri; in ordinate: tempo di registrazione (50ms).



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

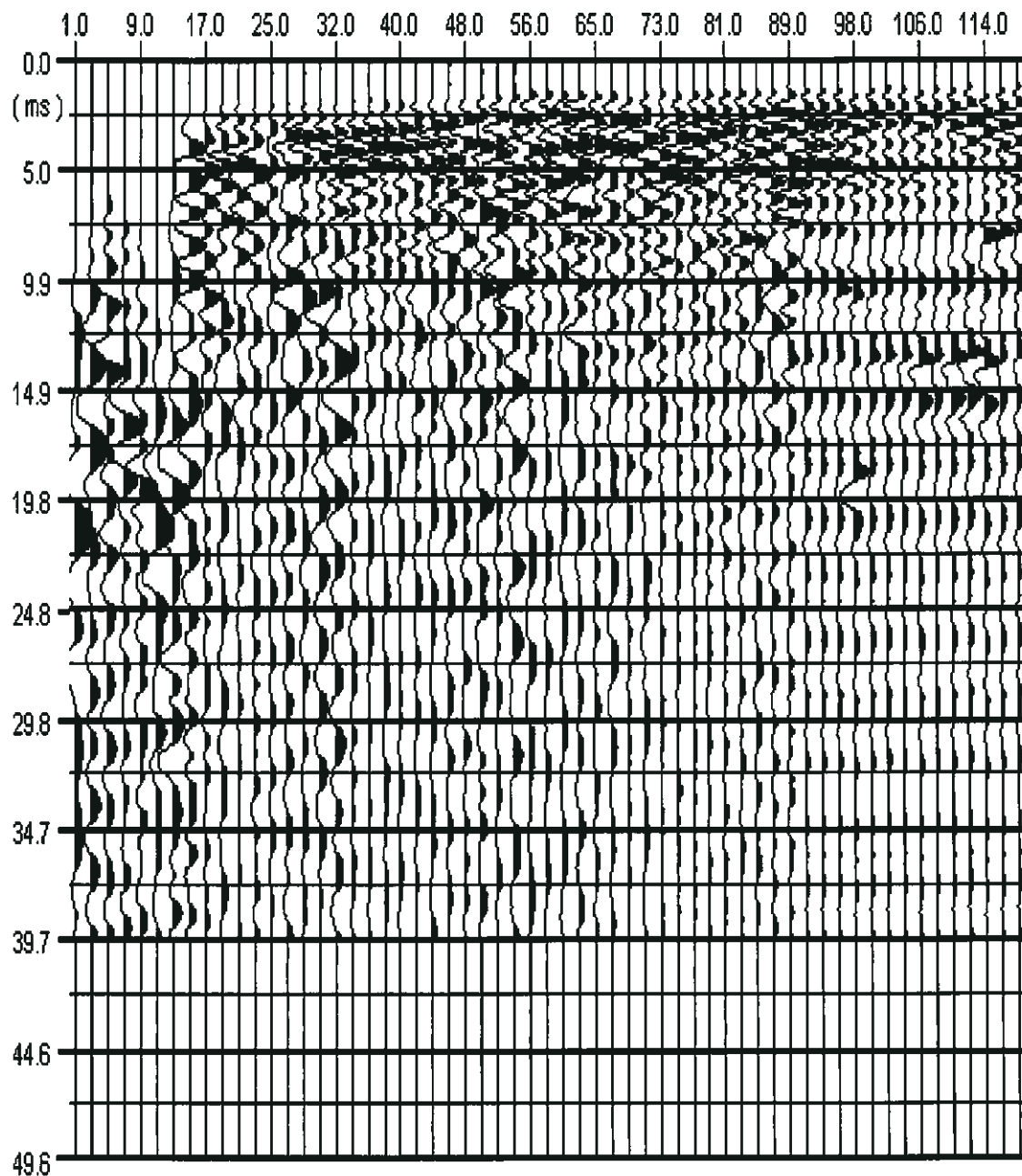


Figura 5.6 – Sezione film complessiva dei sismogrammi registrati (C402-C402ch1 battuta destra). I dati sono registrati da fondo foro fino al piano campagna con una interdistanza fra le misure pari a 2 metri. In ascisse: profondità da p.c. in metri; in ordinate: tempo di registrazione (50ms).



EUROLINK
PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

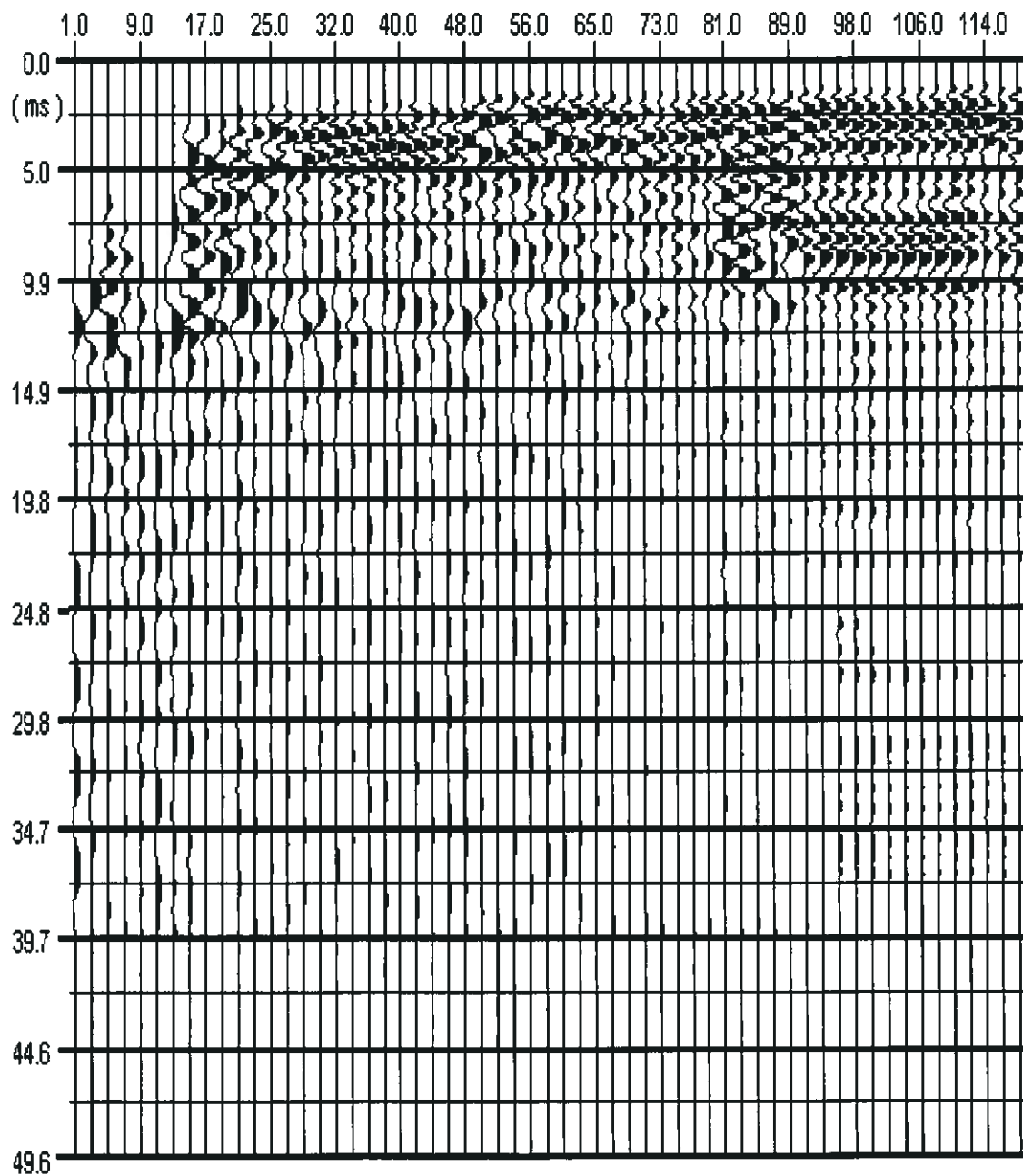


Figura 5.7 – Sezione film complessiva dei sismogrammi registrati (C402-C402ch1 battuta sinistra). I dati sono registrati da fondo foro fino al piano campagna con una interdistanza fra le misure pari a 2 metri. In ascisse: profondità da p.c. in metri; in ordinate: tempo di registrazione (50ms).



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

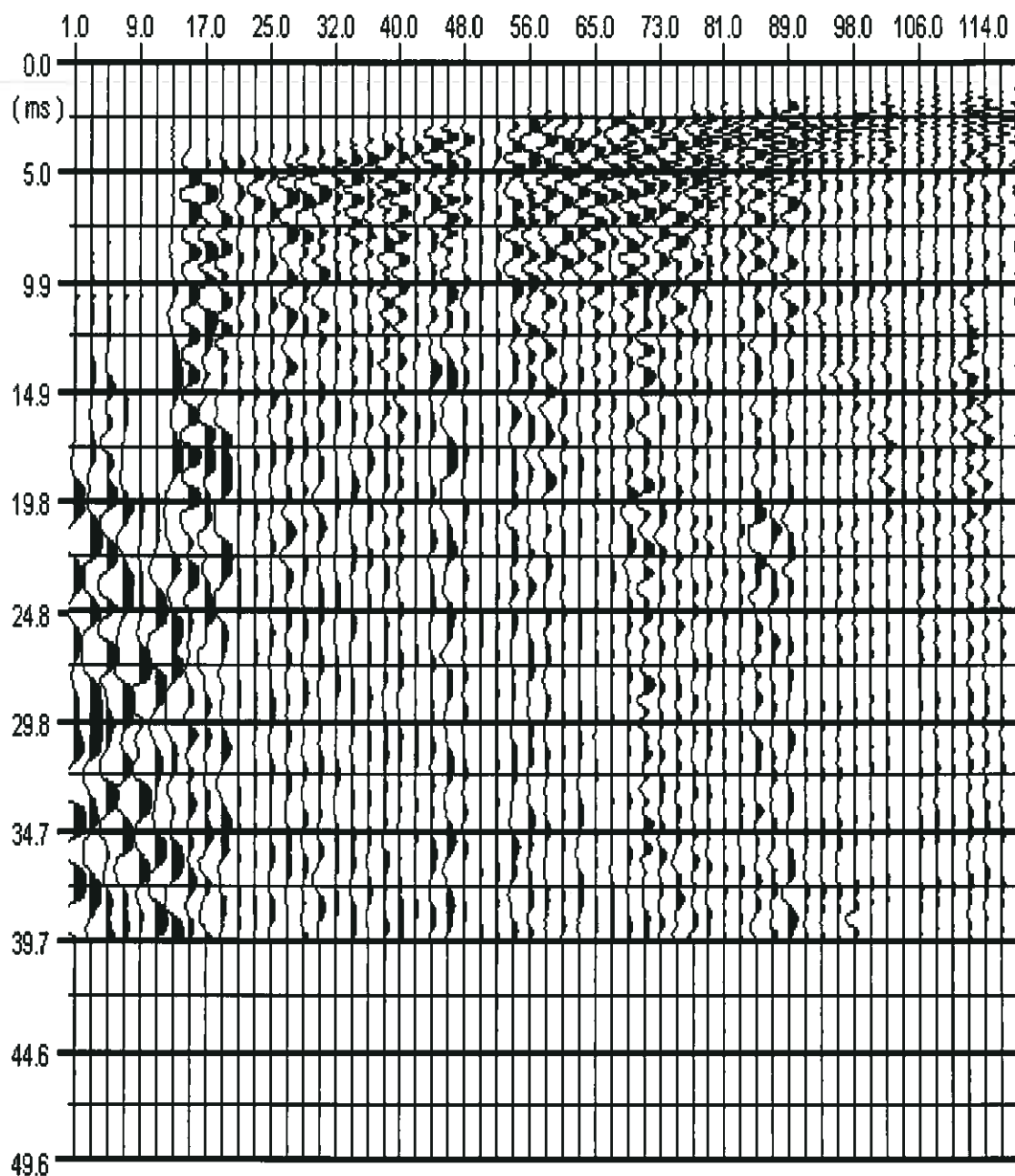


Figura 5.8 – Sezione film complessiva dei sismogrammi registrati (C402-C402ch2 battuta destra). I dati sono registrati da fondo foro fino al piano campagna con una interdistanza fra le misure pari a 2 metri. In ascisse: profondità da p.c. in metri; in ordinate: tempo di registrazione (50ms).



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

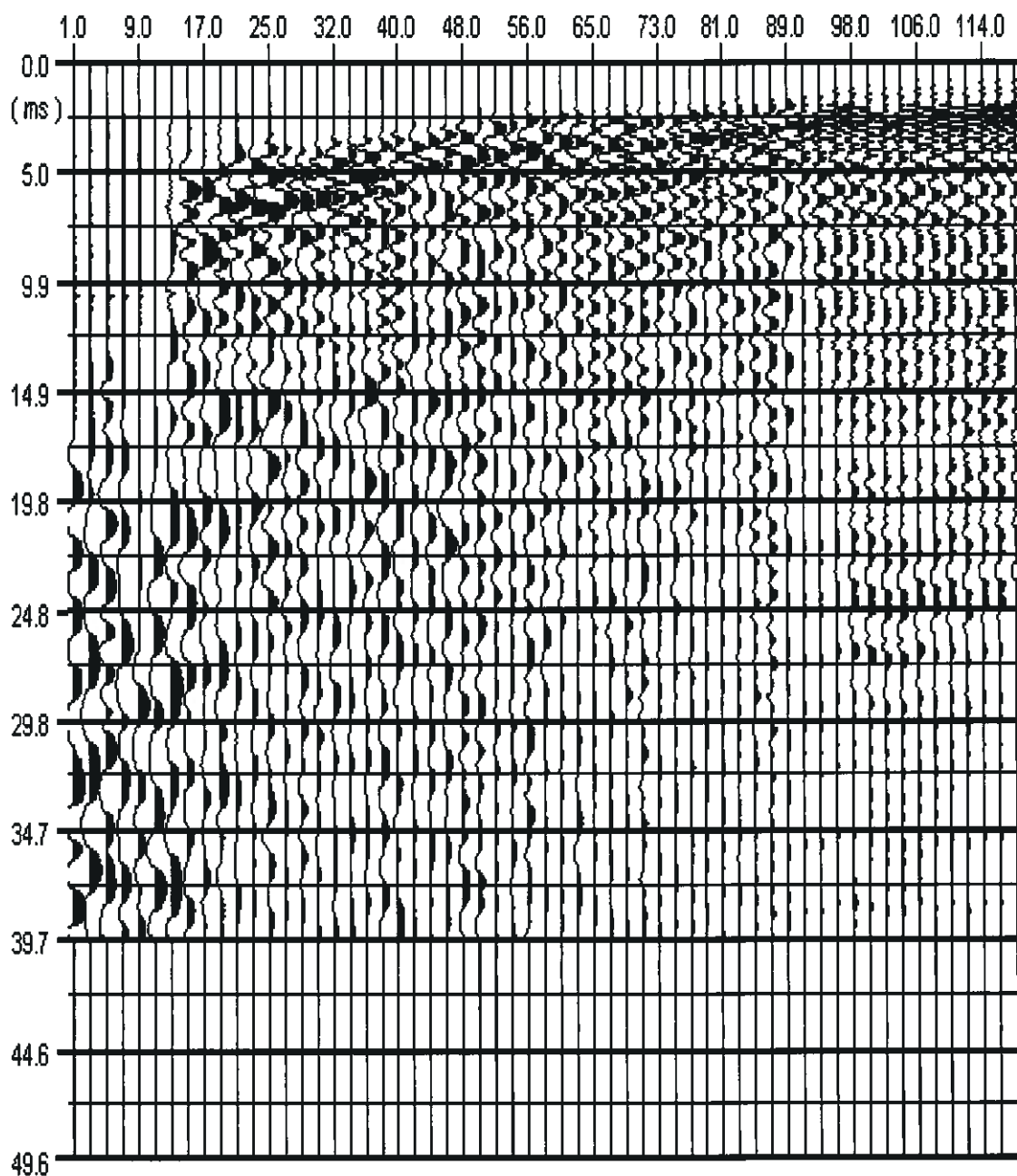


Figura 5.9 – Sezione film complessiva dei sismogrammi registrati (C402-C402ch2 battuta sinistra). I dati sono registrati da fondo foro fino al piano campagna con una interdistanza fra le misure pari a 2 metri. In ascisse: profondità da p.c. in metri; in ordinate: tempo di registrazione (50ms).



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

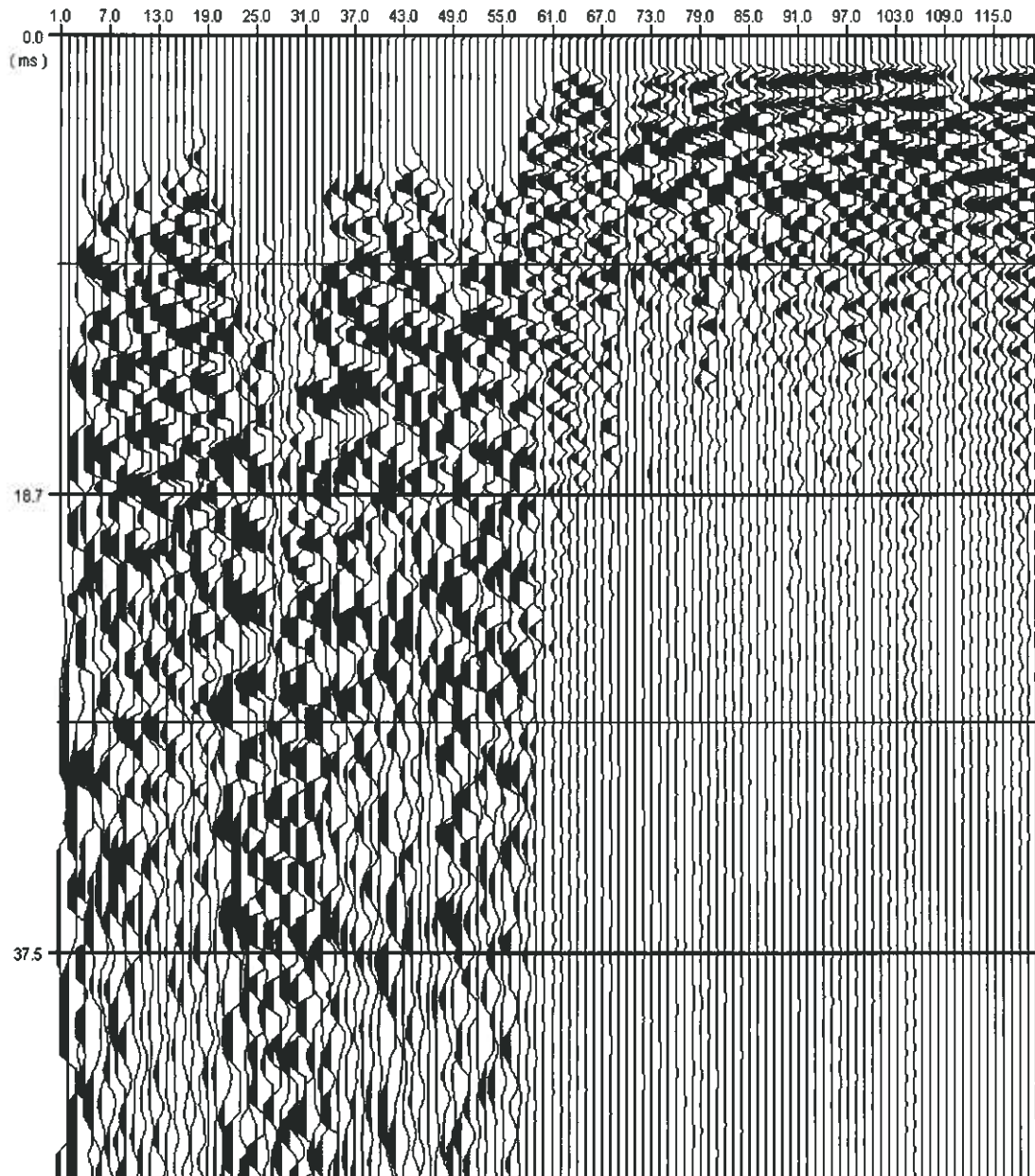


Figura 5.10 – Sezione film complessiva dei sismogrammi registrati (C419ch1-C419ch2 battuta destra). I dati sono registrati da piano campagna fino a fondo foro con una interdistanza fra le misure pari ad 1 metro. In ascisse: profondità da p.c. in metri; in ordinate: tempo di registrazione (50ms).



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

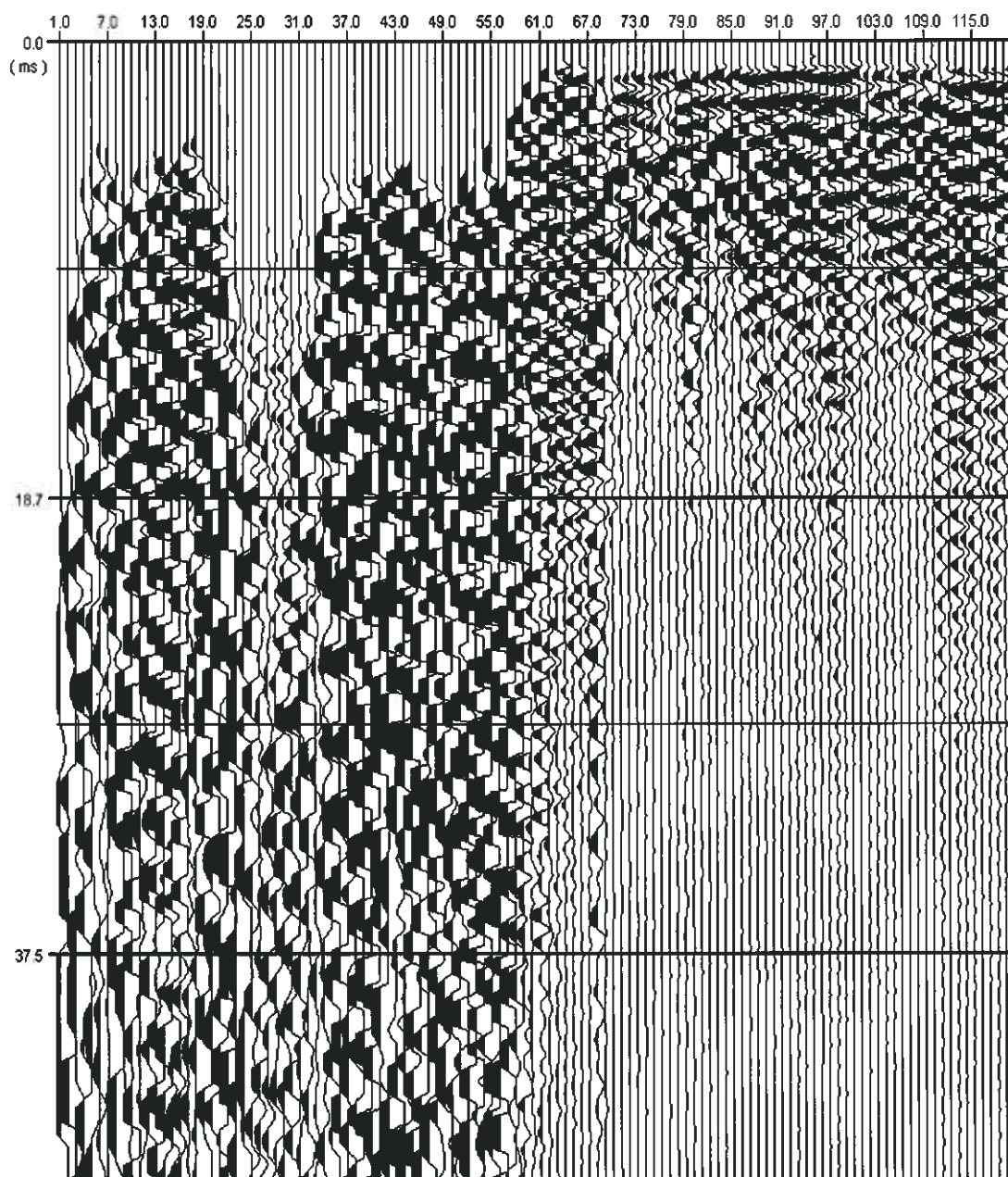


Figura 5.11 – Sezione film complessiva dei sismogrammi registrati (C419ch1-C419ch2 battuta sinistra). I dati sono registrati da piano campagna fino a fondo foro con una interdistanza fra le misure pari ad 1 metro. In ascisse: profondità da p.c. in metri; in ordinate: tempo di registrazione (50ms).



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

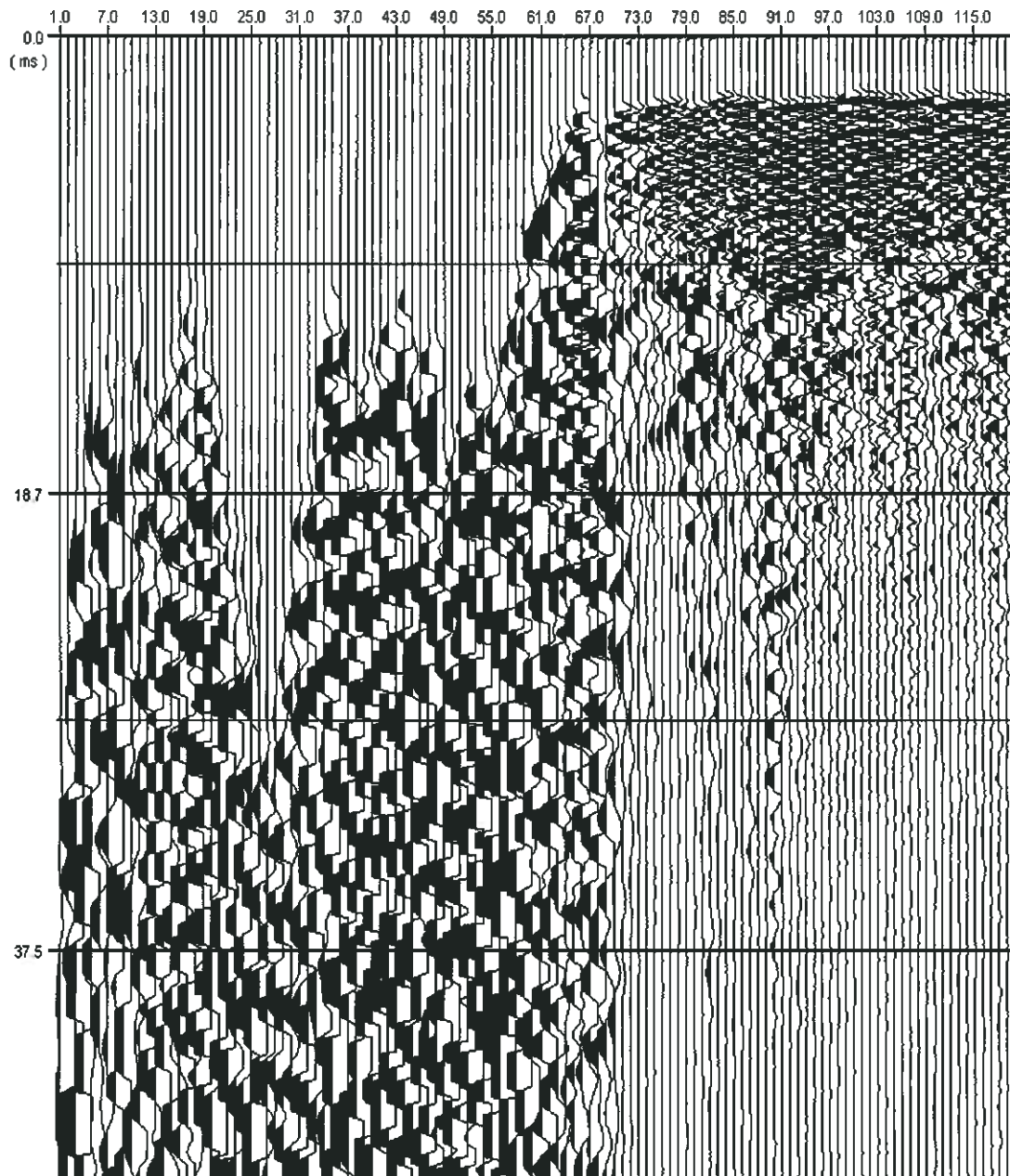


Figura 5.12 – Sezione film complessiva dei sismogrammi registrati (C419ch2-C419 battuta destra). I dati sono registrati da piano campagna fino a fondo foro con una interdistanza fra le misure pari ad 1 metro. In ascisse: profondità da p.c. in metri; in ordinate: tempo di registrazione (50ms).



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

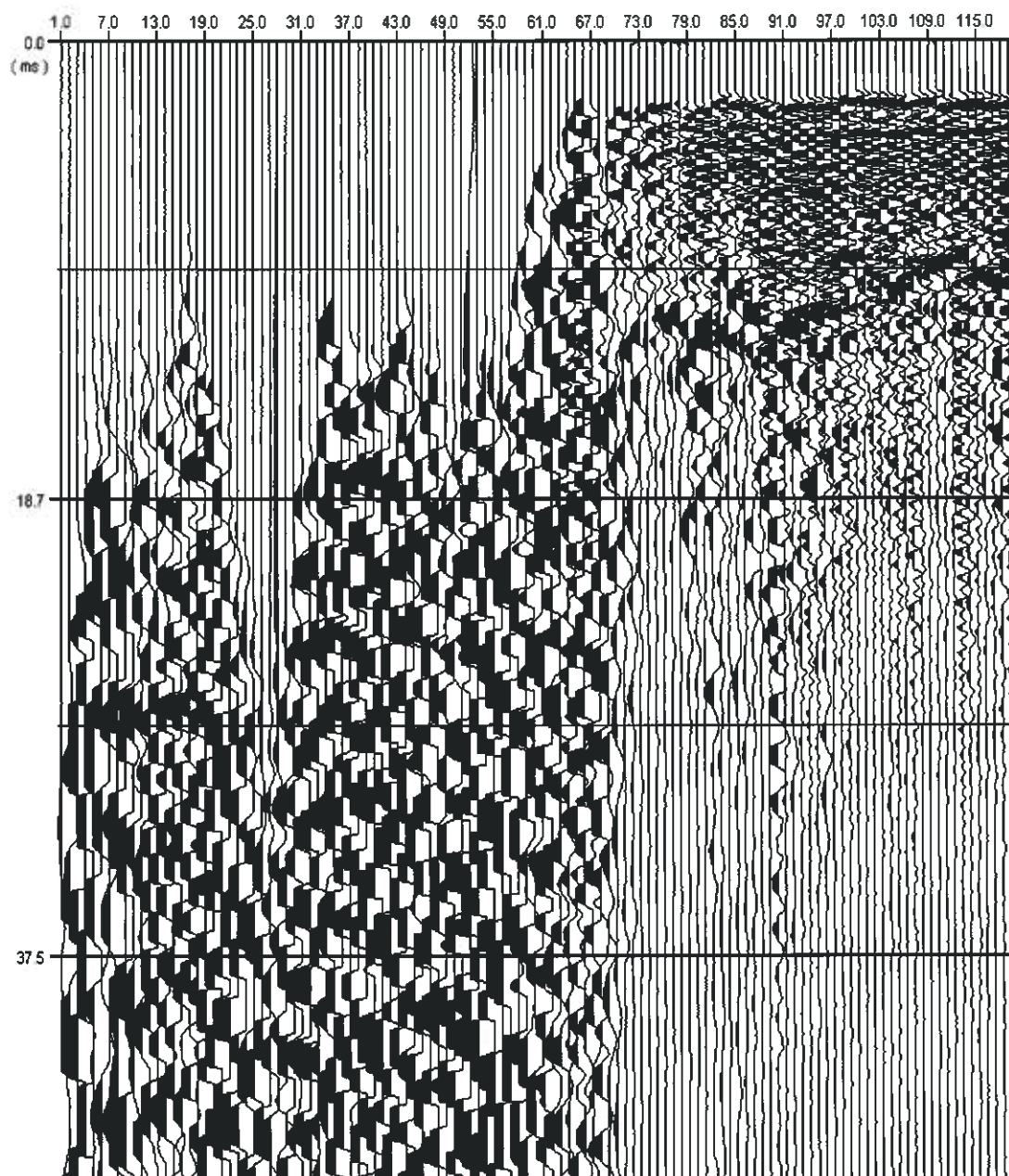


Figura 5.13 – Sezione film complessiva dei sismogrammi registrati (C419ch2-C419 battuta sinistra). I dati sono registrati da piano campagna fino a fondo foro con una interdistanza fra le misure pari ad 1 metro. In ascisse: profondità da p.c. in metri; in ordinate: tempo di registrazione (50ms).



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

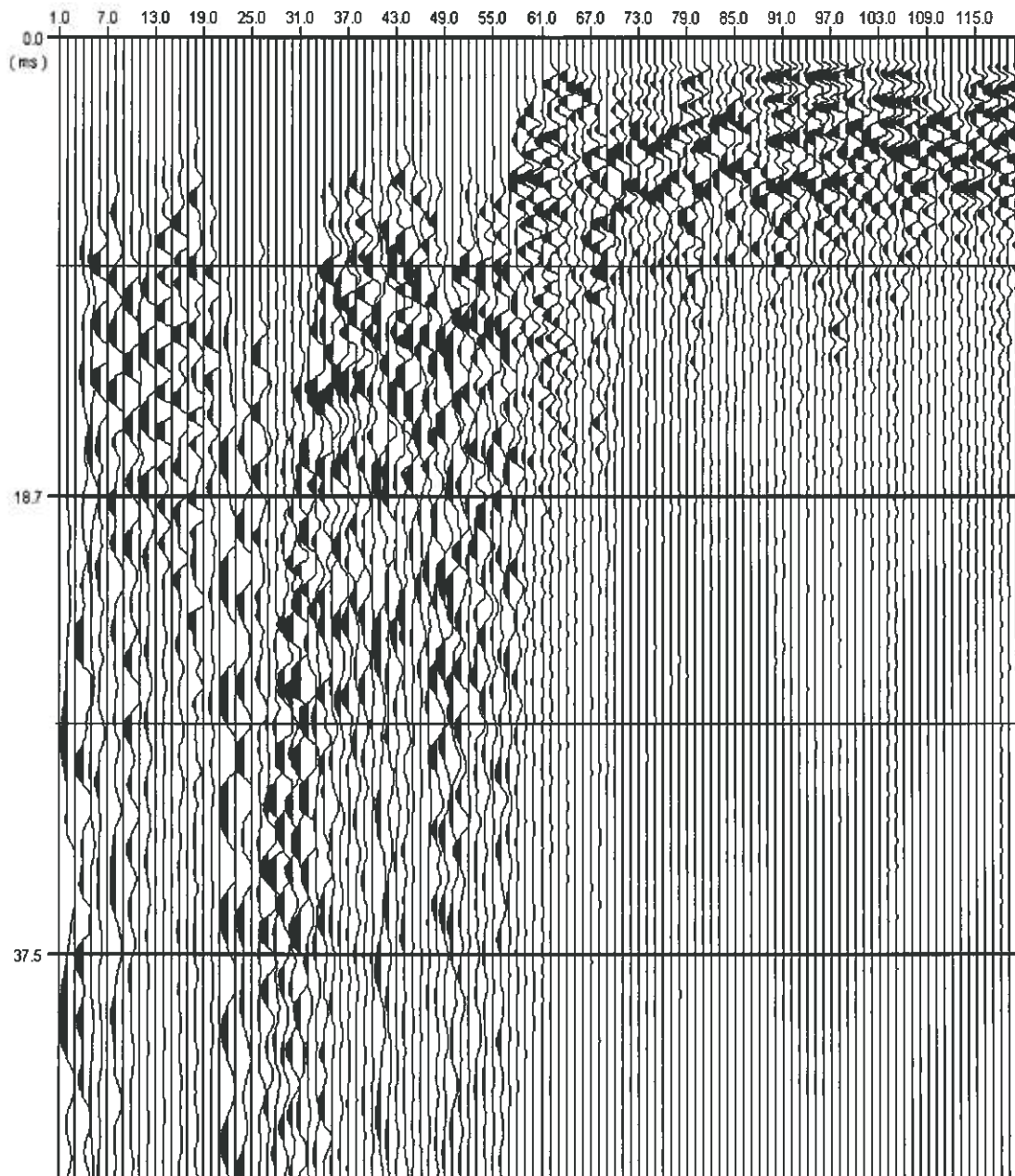


Figura 5.14 – Sezione film complessiva dei sismogrammi registrati (C419ch1-C419ch2 battuta destra). I dati sono registrati da fondo foro fino al piano campagna con una interdistanza fra le misure pari a 2 metri. In ascisse: profondità da p.c. in metri; in ordinate: tempo di registrazione (50ms).

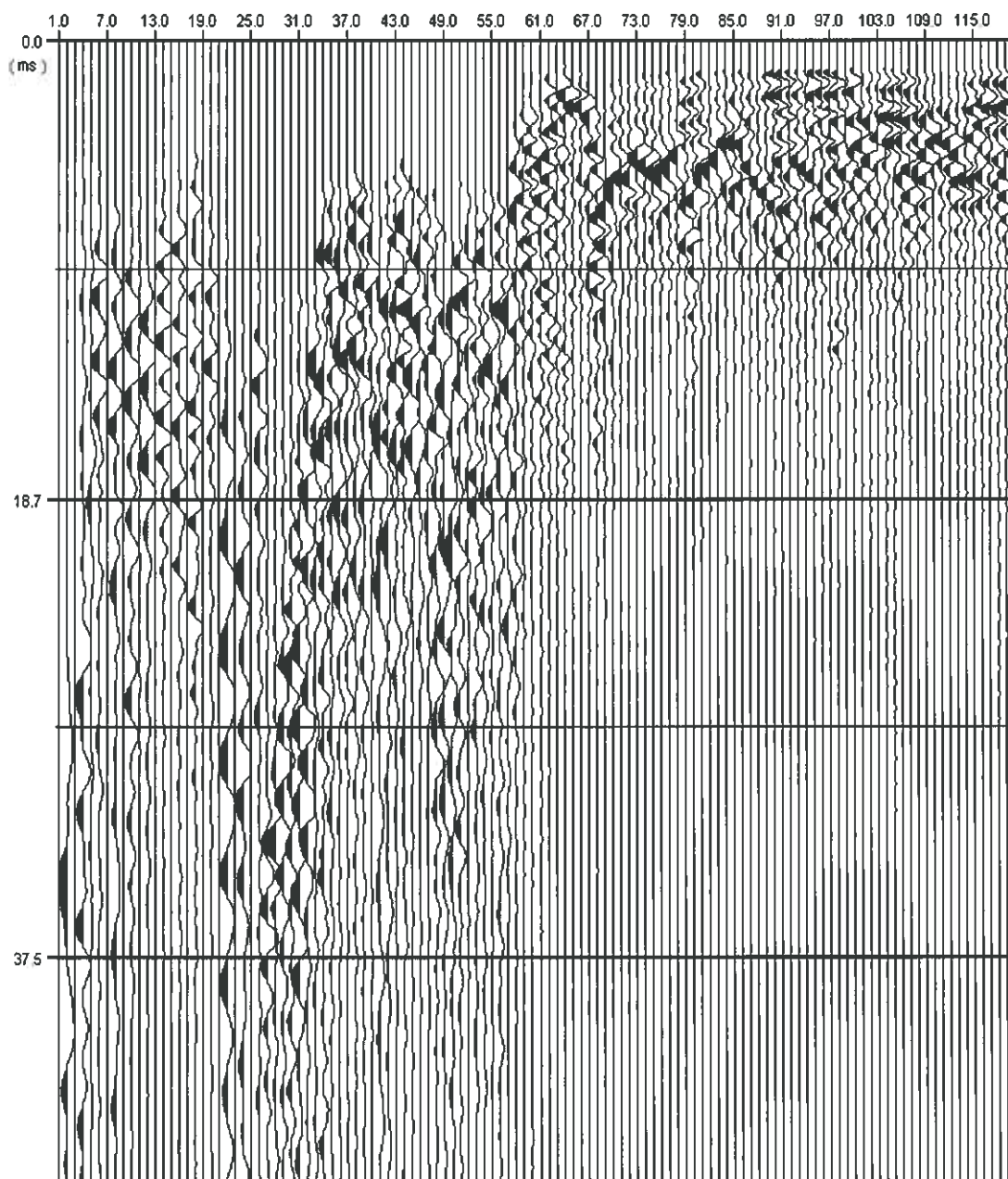


Figura 5.15 – Sezione film complessiva dei sismogrammi registrati (C419ch1-C419ch2 battuta sinistra). I dati sono registrati da fondo foro fino al piano campagna con una interdistanza fra le misure pari a 2 metri. In ascisse: profondità da p.c. in metri; in ordinate: tempo di registrazione (50ms).



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

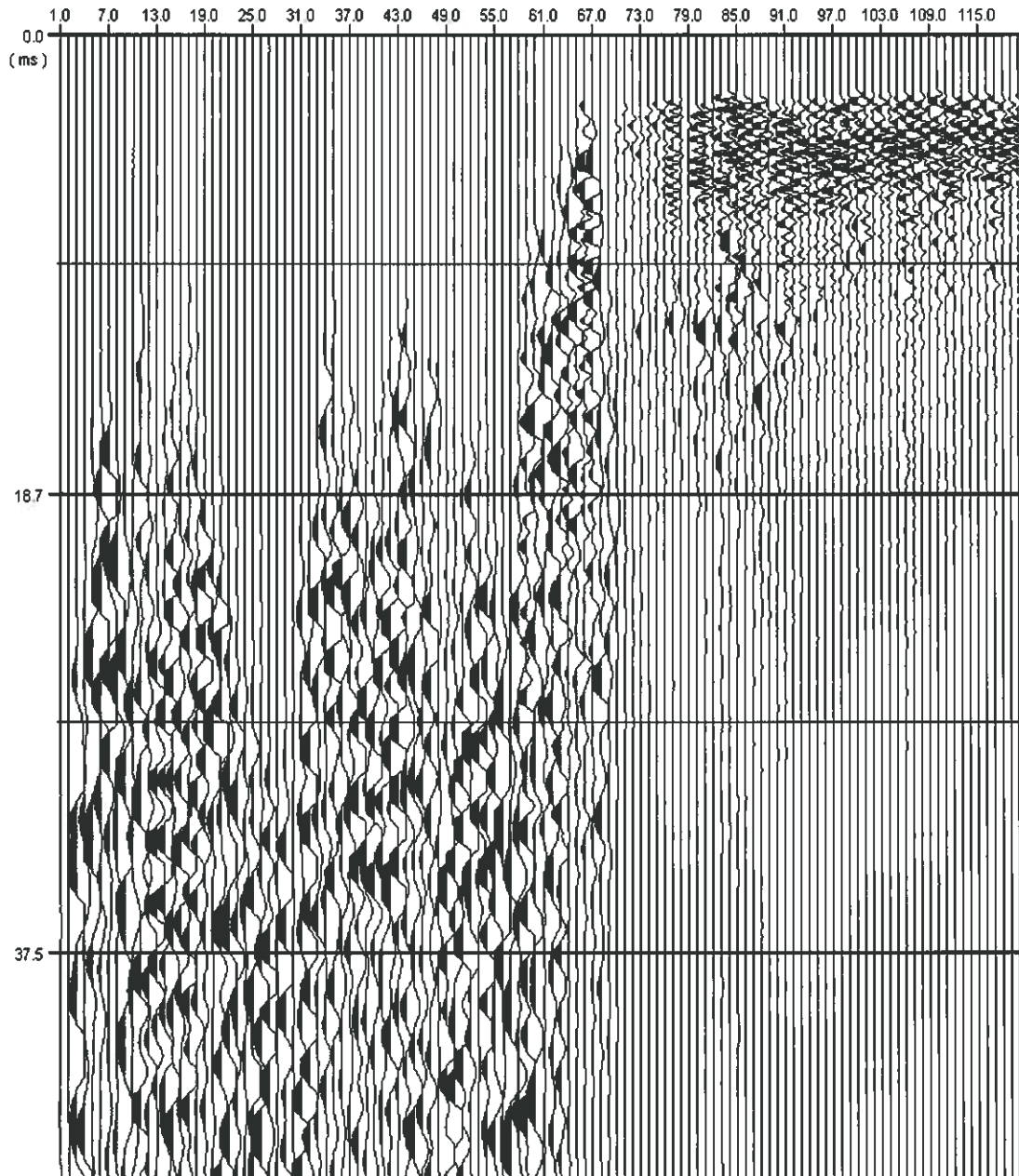


Figura 5.16 – Sezione film complessiva dei sismogrammi registrati (C419ch2-C419 battuta sinistra). I dati sono registrati da fondo foro fino al piano campagna con una interdistanza fra le misure pari a 2 metri. In ascisse: profondità da p.c. in metri; in ordinate: tempo di registrazione (50ms).



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

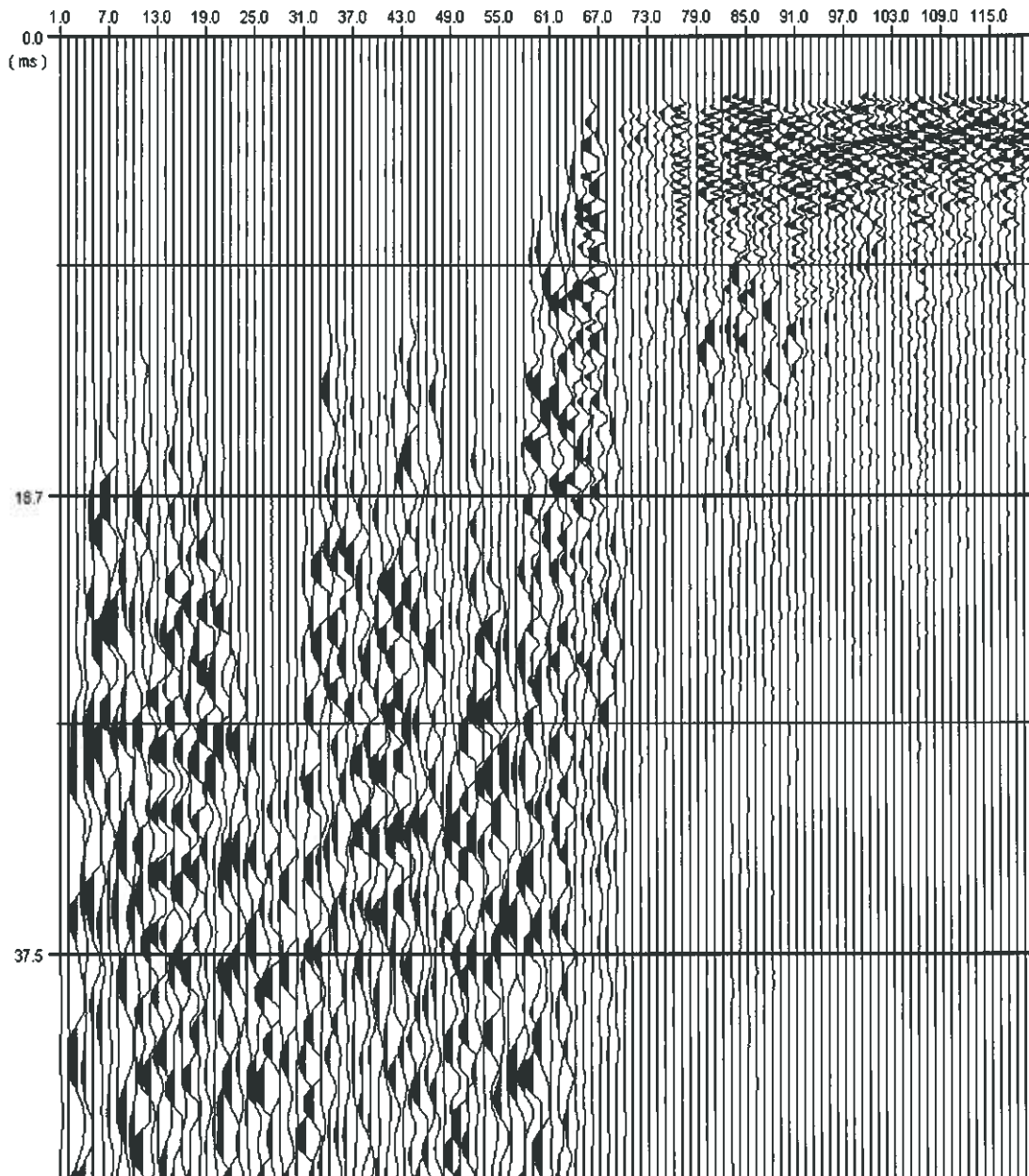


Figura 5.16 – Sezione film complessiva dei sismogrammi registrati (C419ch2-C419 battuta sinistra). I dati sono registrati da fondo foro fino al piano campagna con una interdistanza fra le misure pari a 2 metri. In ascisse: profondità da p.c. in metri; in ordinate: tempo di registrazione (50ms).

Dalla conoscenza dei tragitti e dei tempi di percorrenza delle onde



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

sismiche è immediato il calcolo dei profili di velocità.

I dati sperimentali raccolti eseguendo la prova cross hole all'interno della terna di sondaggi C402 – C402_ch1 e C402_ch2 hanno consentito di definire i profili di velocità delle onde di compressione e di taglio rispetto alle seguenti configurazioni:

- sorgente – ricevitore 1 (coppia sondaggi C402 C402-ch1);
- sorgente – ricevitore 2 (coppia sondaggi C402 – C402-ch2).

La determinazione del profilo di velocità delle onde sismiche rispetto alla configurazione ricevitore 1 – ricevitore 2 non è stata effettuata a causa della non verticalità e rotazione dei fori con la profondità (Figura 5.17).

Per questo motivo si è deciso di riprodurre i profili di velocità delle onde sismiche attraverso grafici bidimensionali in riferimento alle due coppie di carotaggi sismici cross hole C402 – C402-ch1 e C402-C402-ch2 e attraverso una rappresentazione tridimensionale. Questa ultima interpretazione, data la disposizione spaziale dei fori, si è ritenuta la più rappresentativa. In particolare il modello tridimensionale è stato ottenuto utilizzando un algoritmo di modellazione anisotropia che tiene conto dell'inverso della distanza tra i valori di velocità delle onde sismiche.

I dati sperimentali raccolti eseguendo la prova cross hole all'interno della terna di sondaggi C419 – C419_ch1 e C419_ch2 hanno consentito di definire i profili di velocità delle onde di compressione e di taglio rispetto alle seguenti configurazioni:

- sorgente – ricevitore 1 (coppia sondaggi C419-ch1 C419-ch2);
- sorgente – ricevitore 2 (coppia sondaggi C419_ch1 – C419).
- ricevitore1 – ricevitore 2 (coppia sondaggi C419_ch2 – C419).

La determinazione dei profili di velocità delle onde di compressione e di taglio ha permesso inoltre di calcolare i moduli elastici dinamici e i valori dei coefficienti di attenuazione e dei fattori di qualità Q dei terreni analizzati.



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

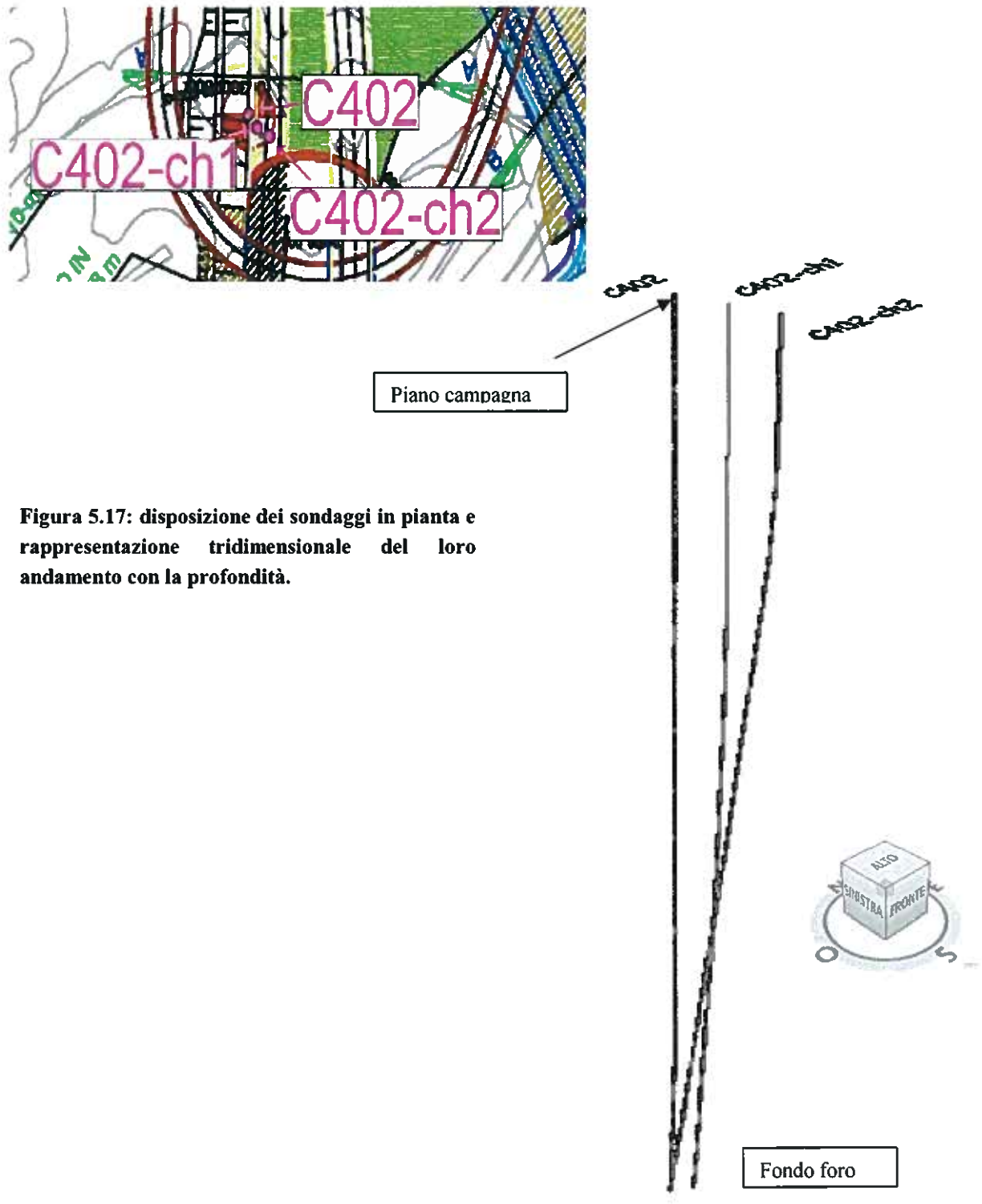


Figura 5.17: disposizione dei sondaggi in pianta e rappresentazione tridimensionale del loro andamento con la profondità.

6 – ANALISI DEI RISULTATI GEOFISICI

Le misure dei tempi di percorrenza delle onde sismiche calcolate sulla base delle distanze reali tra sorgente (C402) e ricevitore 1 (C402-ch1), registrate a partire da piano campagna, sono riportate nella tabella sottostante.

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
1,0	4,16	8,80	18,68
2,0	4,16	8,20	17,50
3,0	4,15	7,79	13,65
4,0	4,15	5,60	12,38
5,0	4,15	4,89	9,23
6,0	4,15	7,39	13,31
7,0	4,16	6,19	12,25
8,0	4,15	8,19	14,70
9,0	4,14	8,58	14,81
10,0	4,14	9,38	19,64
11,0	4,15	9,48	17,60
12,0	4,16	8,79	20,28
13,0	4,16	6,39	19,90
14,0	4,16	2,80	16,63
15,0	4,15	2,40	14,42
16,0	4,15	2,40	17,83
17,0	4,14	2,39	17,41
18,0	4,14	1,90	12,52
19,0	4,14	1,90	5,56
20,0	4,13	1,89	7,49
21,0	4,13	1,99	6,27
22,0	4,12	1,89	7,72
23,0	4,12	2,19	8,80
24,0	4,12	1,89	9,29



profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
25,0	4,13	1,79	8,56
26,0	4,12	1,89	9,22
27,0	4,12	1,79	8,56
28,0	4,13	1,79	7,25
29,0	4,12	1,99	8,63
30,0	4,11	1,89	9,42
31,0	4,11	1,79	9,42
32,0	4,09	1,79	10,33
33,0	4,08	1,70	10,40
34,0	4,08	1,90	10,72
35,0	4,07	1,80	10,06
36,0	4,06	1,81	9,24
37,0	4,05	1,91	10,09
38,0	4,04	1,81	12,25
39,0	4,03	1,91	11,34
40,0	4,03	1,81	11,65
41,0	4,03	1,81	7,74
42,0	4,02	1,82	8,49
43,0	4,02	1,72	9,72
44,0	4,00	1,72	10,17
45,0	4,00	1,72	7,37
46,0	4,00	1,72	11,14
47,0	3,99	1,72	11,38
48,0	3,99	1,73	8,77
49,0	3,99	1,63	8,78
50,0	3,98	1,42	7,56
51,0	3,98	1,53	7,27
52,0	3,98	1,43	11,44
53,0	3,97	1,53	10,07
54,0	3,96	1,43	9,57



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
 Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
55,0	3,95	1,33	5,59
56,0	3,94	1,44	7,85
57,0	3,93	1,34	5,47
58,0	3,91	1,44	3,34
59,0	3,90	1,34	3,22
60,0	3,89	1,34	3,03
61,0	3,88	1,35	7,83
62,0	3,86	1,35	3,38
63,0	3,85	1,46	3,05
64,0	3,84	1,56	3,55
65,0	3,82	1,46	12,62
66,0	3,81	1,47	10,60
67,0	3,80	1,37	8,63
68,0	3,79	1,48	9,07
69,0	3,77	1,59	9,44
70,0	3,77	1,59	8,71
71,0	3,76	1,60	10,28
72,0	3,75	1,60	7,66
73,0	3,75	1,51	6,73
74,0	3,74	1,62	6,81
75,0	3,73	1,41	7,93
76,0	3,72	1,42	7,60
77,0	3,71	1,42	7,59
78,0	3,71	1,43	6,57
79,0	3,70	1,44	8,14
80,0	3,70	1,45	6,46
81,0	3,68	1,56	4,36
82,0	3,67	1,46	7,71
83,0	3,66	1,47	7,69
84,0	3,65	1,47	8,70



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
85,0	3,64	1,37	7,36
86,0	3,63	1,49	6,62
87,0	3,62	1,50	9,00
88,0	3,60	1,63	5,34
89,0	3,59	1,29	4,82
90,0	3,58	1,65	6,09
91,0	3,56	1,42	6,31
92,0	3,54	1,31	5,72
93,0	3,52	1,22	4,43
94,0	3,50	1,24	5,54
95,0	3,49	1,13	6,52
96,0	3,49	1,16	5,42
97,0	3,48	1,17	3,65
98,0	3,46	1,11	3,21
99,0	3,45	1,11	3,70
100,0	3,45	1,15	3,70
101,0	3,45	1,11	3,75
102,0	3,45	1,17	3,77
103,0	3,45	1,14	3,69
104,0	3,46	1,13	3,60
105,0	3,47	1,13	3,92
106,0	3,48	1,13	4,39
107,0	3,49	1,17	3,68
108,0	3,50	1,17	3,61
109,0	3,50	1,13	4,20
110,0	3,51	1,16	3,96
111,0	3,52	1,21	4,00
112,0	3,52	1,21	4,37
113,0	3,52	1,20	4,15
114,0	3,52	1,21	3,93



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
115.0	3,52	1,21	3,75
116.0	3,52	1,20	4,18
117.0	3,53	1,21	4,02
118.0	3,53	1,21	4,12
119.0	3,54	1,20	4,20
120.0	3,55	1,21	4,05

Le misure dei tempi di percorrenza delle onde sismiche calcolate sulla base delle distanze reali tra sorgente (C402) e ricevitore 2 (C402-ch2), a partire da piano campagna, sono riportate nella tabella sottostante.

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 2 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
1,0	8,16	16,48	31,97
2,0	8,14	13,87	30,83
3,0	8,13	11,67	20,88
4,0	8,12	10,87	19,49
5,0	8,11	11,68	19,13
6,0	8,11	13,39	20,00
7,0	8,10	14,00	25,44
8,0	8,09	17,02	28,48
9,0	8,07	18,43	28,60
10,0	8,06	19,23	39,06
11,0	8,05	15,31	40,23
12,0	8,04	13,70	38,39
13,0	8,03	6,55	34,41
14,0	8,01	4,03	33,49
15,0	7,99	3,83	22,80
16,0	7,97	4,14	23,28



profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 2 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
17,0	7,96	4,34	17,65
18,0	7,95	4,34	13,17
19,0	7,94	4,04	15,22
20,0	7,91	3,74	15,05
21,0	7,88	3,74	14,71
22,0	7,85	3,74	16,56
23,0	7,82	3,74	15,65
24,0	7,80	3,85	16,06
25,0	7,77	3,54	17,04
26,0	7,73	3,34	17,96
27,0	7,71	3,44	17,16
28,0	7,68	3,45	15,68
29,0	7,64	3,55	16,21
30,0	7,59	3,45	17,33
31,0	7,56	3,46	14,21
32,0	7,50	3,35	15,72
33,0	7,46	3,36	14,97
34,0	7,41	3,46	14,71
35,0	7,37	3,16	15,14
36,0	7,31	3,17	13,58
37,0	7,25	3,27	14,86
38,0	7,19	3,17	16,28
39,0	7,13	3,27	15,80
40,0	7,07	3,17	17,36
41,0	7,01	3,06	13,52
42,0	6,93	3,07	15,35
43,0	6,86	2,97	20,02
44,0	6,79	2,98	16,57
45,0	6,74	2,88	13,16
46,0	6,68	2,89	16,02



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 2 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
47,0	6,64	2,90	13,42
48,0	6,58	2,80	14,69
49,0	6,53	2,60	15,03
50,0	6,47	2,40	13,76
51,0	6,41	2,40	11,03
52,0	6,34	2,30	13,44
53,0	6,28	2,31	12,89
54,0	6,22	2,21	12,33
55,0	6,17	2,11	9,83
56,0	6,11	2,12	11,25
57,0	6,06	2,02	11,10
58,0	6,00	2,03	5,24
59,0	5,95	2,03	5,67
60,0	5,89	2,04	5,03
61,0	5,83	2,05	9,79
62,0	5,78	2,05	4,68
63,0	5,72	2,06	4,86
64,0	5,67	2,07	6,40
65,0	5,63	2,08	12,52
66,0	5,58	2,09	9,30
67,0	5,54	2,10	12,11
68,0	5,50	2,23	12,89
69,0	5,45	2,24	16,29
70,0	5,41	2,26	14,00
71,0	5,36	2,27	15,99
72,0	5,32	2,29	11,13
73,0	5,27	2,19	9,48
74,0	5,23	2,20	10,77
75,0	5,18	2,22	11,87
76,0	5,13	2,11	11,64



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 2 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
77,0	5,07	2,13	9,32
78,0	5,02	2,03	10,84
79,0	4,98	2,06	9,40
80,0	4,94	1,95	6,81
81,0	4,89	1,97	7,96
82,0	4,85	1,99	11,25
83,0	4,81	2,02	10,44
84,0	4,76	2,04	10,06
85,0	4,71	1,93	10,86
86,0	4,67	1,96	7,49
87,0	4,65	2,12	9,31
88,0	4,61	2,02	6,33
89,0	4,58	1,92	7,02
90,0	4,54	1,95	7,54
91,0	4,51	1,98	8,56
92,0	4,47	1,87	7,53
93,0	4,43	1,70	6,40
94,0	4,40	1,68	7,63
95,0	4,38	1,52	7,48
96,0	4,35	1,45	6,55
97,0	4,32	1,31	4,54
98,0	4,29	1,26	4,00
99,0	4,27	1,33	4,31
100,0	4,27	1,33	4,96
101,0	4,26	1,33	5,33
102,0	4,25	1,33	4,79
103,0	4,24	1,33	4,35
104,0	4,24	1,32	4,31
105,0	4,24	1,32	4,76
106,0	4,24	1,35	4,58



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
 Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 2 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
107,0	4,24	1,34	5,01
108,0	4,23	1,34	4,22
109,0	4,24	1,36	4,55
110,0	4,23	1,34	4,60
111,0	4,23	1,35	4,60
112,0	4,23	1,35	4,50
113,0	4,23	1,35	4,44
114,0	4,23	1,36	4,69
115,0	4,25	1,37	4,70
116,0	4,27	1,37	4,71
117,0	4,27	1,37	4,64
118,0	4,28	1,38	4,99
119,0	4,29	1,40	4,97
120,0	4,29	1,39	4,92

Le misure dei tempi di percorrenza delle onde sismiche calcolate sulla base delle distanze reali tra sorgente (C402) e ricevitore 1 (C402-ch1), registrate a partire da fondo foro, sono riportate nella tabella sottostante.

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
2,0	4,16	8,20	17,50
4,0	4,15	5,60	12,38
6,0	4,15	7,39	13,31
8,0	4,15	8,19	14,70
10,0	4,14	9,38	19,64
12,0	4,16	8,79	20,28
14,0	4,16	2,80	16,63
16,0	4,15	2,40	17,83



profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
18,0	4,14	1,90	12,52
20,0	4,13	1,89	7,49
22,0	4,12	1,89	7,72
24,0	4,12	1,89	9,29
26,0	4,12	1,89	9,22
28,0	4,13	1,79	7,25
30,0	4,11	1,89	9,42
32,0	4,09	1,79	10,33
34,0	4,08	1,90	10,72
36,0	4,06	1,81	9,24
38,0	4,04	1,81	12,25
40,0	4,03	1,81	11,65
42,0	4,02	1,82	8,49
44,0	4,00	1,72	10,17
46,0	4,00	1,72	11,14
48,0	3,99	1,73	8,77
50,0	3,98	1,42	7,56
52,0	3,98	1,43	11,44
54,0	3,96	1,43	9,57
56,0	3,94	1,44	7,85
58,0	3,91	1,44	3,34
60,0	3,89	1,34	3,03
62,0	3,86	1,35	3,38
64,0	3,84	1,56	3,55
66,0	3,81	1,47	10,60
68,0	3,79	1,48	9,07
70,0	3,77	1,59	8,71
72,0	3,75	1,60	7,66
74,0	3,74	1,62	6,81
76,0	3,72	1,42	7,60



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
78,0	3,71	1,43	6,57
80,0	3,70	1,45	6,46
82,0	3,67	1,46	7,71
84,0	3,65	1,47	8,70
86,0	3,63	1,49	6,62
88,0	3,60	1,63	5,34
90,0	3,58	1,65	6,09
92,0	3,54	1,31	5,72
94,0	3,50	1,24	5,54
96,0	3,49	1,16	5,42
98,0	3,46	1,11	3,21
100,0	3,45	1,15	3,70
102,0	3,45	1,17	3,77
104,0	3,46	1,13	3,60
106,0	3,48	1,13	4,39
108,0	3,50	1,17	3,61
110,0	3,51	1,16	3,96
112,0	3,52	1,21	4,37
114,0	3,52	1,21	3,93
116,0	3,52	1,20	4,18
118,0	3,53	1,21	4,12
120,0	3,55	1,21	4,05

Le misure dei tempi di percorrenza delle onde sismiche calcolate sulla base delle distanze reali tra sorgente (C402) e ricevitore 2 (C402-ch2), a partire da fondo foro, sono riportate nella tabella sottostante.

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 2 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
---------------------------	--	-------------------------	-------------------------



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 2 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
2,0	8,14	13,87	30,83
4,0	8,12	10,87	19,49
6,0	8,11	13,39	20,00
8,0	8,09	17,02	28,48
10,0	8,06	19,23	39,06
12,0	8,04	13,70	38,39
14,0	8,01	4,03	33,49
16,0	7,97	4,14	23,28
18,0	7,95	4,34	13,17
20,0	7,91	3,74	15,05
22,0	7,85	3,74	16,56
24,0	7,80	3,85	16,06
26,0	7,73	3,34	17,96
28,0	7,68	3,45	15,68
30,0	7,59	3,45	17,33
32,0	7,50	3,35	15,72
34,0	7,41	3,46	14,71
36,0	7,31	3,17	13,58
38,0	7,19	3,17	16,28
40,0	7,07	3,17	17,36
42,0	6,93	3,07	15,35
44,0	6,79	2,98	16,57
46,0	6,68	2,89	16,02
48,0	6,58	2,80	14,69
50,0	6,47	2,40	13,76
52,0	6,34	2,30	13,44
54,0	6,22	2,21	12,33
56,0	6,11	2,12	11,25
58,0	6,00	2,03	5,24
60,0	5,89	2,04	5,03



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 2 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
62,0	5,78	2,05	4,68
64,0	5,67	2,07	6,40
66,0	5,58	2,09	9,30
68,0	5,50	2,23	12,89
70,0	5,41	2,26	14,00
72,0	5,32	2,29	11,13
74,0	5,23	2,20	10,77
76,0	5,13	2,11	11,64
78,0	5,02	2,03	10,84
80,0	4,94	1,95	6,81
82,0	4,85	1,99	11,25
84,0	4,76	2,04	10,06
86,0	4,67	1,96	7,49
88,0	4,61	2,02	6,33
90,0	4,54	1,95	7,54
92,0	4,47	1,87	7,53
94,0	4,40	1,68	7,63
96,0	4,35	1,45	6,55
98,0	4,29	1,26	4,00
100,0	4,27	1,33	4,96
102,0	4,25	1,33	4,79
104,0	4,24	1,32	4,31
106,0	4,24	1,35	4,58
108,0	4,23	1,34	4,22
110,0	4,23	1,34	4,60
112,0	4,23	1,35	4,50
114,0	4,23	1,36	4,69
116,0	4,27	1,37	4,71
118,0	4,28	1,38	4,99
120,0	4,29	1,39	4,92



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Le misure di velocità sismica (velocità di propagazione delle onde sismiche) calcolate sulla base delle distanze reali tra sorgente e ricevitore 1, sono riportate nella tabella sottostante.

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	velocità onde P (m/s)	velocità onde S (m/s)
1,0	4,16	473	223
2,0	4,16	508	238
3,0	4,15	533	304
4,0	4,15	741	335
5,0	4,15	848	449
6,0	4,15	562	312
7,0	4,16	671	339
8,0	4,15	507	282
9,0	4,14	482	279
10,0	4,14	442	211
11,0	4,15	438	236
12,0	4,16	473	205
13,0	4,16	651	209
14,0	4,16	1490	250
15,0	4,15	1733	288
16,0	4,15	1731	233
17,0	4,14	1728	238
18,0	4,14	2183	331
19,0	4,14	2185	745
20,0	4,13	2182	552
21,0	4,13	2071	657
22,0	4,12	2177	534
23,0	4,12	1881	468
24,0	4,12	2180	444
25,0	4,13	2305	482
26,0	4,12	2182	447



profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	velocità onde P (m/s)	velocità onde S (m/s)
27,0	4,12	2302	482
28,0	4,13	2305	571
29,0	4,12	2066	477
30,0	4,11	2169	436
31,0	4,11	2289	436
32,0	4,09	2281	396
33,0	4,08	2408	393
34,0	4,08	2147	381
35,0	4,07	2258	404
36,0	4,06	2247	439
37,0	4,05	2123	401
38,0	4,04	2232	330
39,0	4,03	2109	356
40,0	4,03	2223	346
41,0	4,03	2221	520
42,0	4,02	2213	473
43,0	4,02	2339	413
44,0	4,00	2332	394
45,0	4,00	2328	543
46,0	4,00	2323	359
47,0	3,99	2317	351
48,0	3,99	2313	455
49,0	3,99	2451	454
50,0	3,98	2798	527
51,0	3,98	2605	547
52,0	3,98	2786	348
53,0	3,97	2592	394
54,0	3,96	2766	414
55,0	3,95	2964	707
56,0	3,94	2740	502



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	velocità onde P (m/s)	velocità onde S (m/s)
57,0	3,93	2938	718
58,0	3,91	2713	1172
59,0	3,90	2909	1212
60,0	3,89	2896	1285
61,0	3,88	2881	495
62,0	3,86	2863	1142
63,0	3,85	2644	1263
64,0	3,84	2455	1080
65,0	3,82	2616	303
66,0	3,81	2599	360
67,0	3,80	2779	440
68,0	3,79	2565	418
69,0	3,77	2379	400
70,0	3,77	2366	432
71,0	3,76	2354	366
72,0	3,75	2339	490
73,0	3,75	2488	556
74,0	3,74	2306	549
75,0	3,73	2641	470
76,0	3,72	2624	489
77,0	3,71	2607	489
78,0	3,71	2589	564
79,0	3,70	2572	455
80,0	3,70	2557	572
81,0	3,68	2355	846
82,0	3,67	2516	476
83,0	3,66	2496	476
84,0	3,65	2473	419
85,0	3,64	2653	494
86,0	3,63	2427	548



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	velocità onde P (m/s)	velocità onde S (m/s)
87,0	3,62	2404	402
88,0	3,60	2209	674
89,0	3,59	2789	746
90,0	3,58	2168	587
91,0	3,56	2507	564
92,0	3,54	2700	619
93,0	3,52	2893	794
94,0	3,50	2822	631
95,0	3,49	3093	535
96,0	3,49	3004	643
97,0	3,48	2975	954
98,0	3,46	3107	1078
99,0	3,45	3099	932
100,0	3,45	2994	932
101,0	3,45	3107	921
102,0	3,45	2942	916
103,0	3,45	3041	936
104,0	3,46	3055	961
105,0	3,47	3069	885
106,0	3,48	3081	791
107,0	3,49	2974	948
108,0	3,50	2990	970
109,0	3,50	3113	835
110,0	3,51	3020	886
111,0	3,52	2897	879
112,0	3,52	2914	806
113,0	3,52	2930	850
114,0	3,52	2907	898
115,0	3,52	2922	941
116,0	3,52	2936	843



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	velocità onde P (m/s)	velocità onde S (m/s)
117.0	3,53	2915	878
118.0	3,53	2929	858
119.0	3,54	2941	842
120.0	3,55	2923	875

Le misure di velocità sismica (velocità di propagazione delle onde sismiche) calcolate sulla base delle distanze reali tra sorgente e ricevitore 2, sono riportate nella tabella sottostante.

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 2 (m)	velocità onde P (m/s)	velocità onde S (m/s)
1,0	8,16	495	255
2,0	8,14	587	264
3,0	8,13	696	389
4,0	8,12	746	416
5,0	8,11	694	424
6,0	8,11	605	405
7,0	8,10	579	319
8,0	8,09	475	284
9,0	8,07	438	282
10,0	8,06	419	206
11,0	8,05	526	200
12,0	8,04	587	209
13,0	8,03	1225	233
14,0	8,01	1987	239
15,0	7,99	2085	350
16,0	7,97	1927	342
17,0	7,96	1833	451
18,0	7,95	1830	603



profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 2 (m)	velocità onde P (m/s)	velocità onde S (m/s)
19,0	7,94	1964	522
20,0	7,91	2115	526
21,0	7,88	2105	535
22,0	7,85	2096	474
23,0	7,82	2089	500
24,0	7,80	2027	486
25,0	7,77	2194	456
26,0	7,73	2315	431
27,0	7,71	2238	449
28,0	7,68	2227	490
29,0	7,64	2149	471
30,0	7,59	2198	438
31,0	7,56	2186	532
32,0	7,50	2236	477
33,0	7,46	2222	498
34,0	7,41	2141	504
35,0	7,37	2328	487
36,0	7,31	2308	538
37,0	7,25	2218	488
38,0	7,19	2269	442
39,0	7,13	2181	451
40,0	7,07	2234	407
41,0	7,01	2288	518
42,0	6,93	2261	452
43,0	6,86	2312	343
44,0	6,79	2283	410
45,0	6,74	2338	512
46,0	6,68	2311	417
47,0	6,64	2287	494
48,0	6,58	2348	448



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 2 (m)	velocità onde P (m/s)	velocità onde S (m/s)
49,0	6,53	2510	435
50,0	6,47	2699	470
51,0	6,41	2666	581
52,0	6,34	2755	472
53,0	6,28	2720	488
54,0	6,22	2814	505
55,0	6,17	2920	627
56,0	6,11	2887	544
57,0	6,06	3003	546
58,0	6,00	2961	1144
59,0	5,95	2924	1048
60,0	5,89	2887	1172
61,0	5,83	2851	596
62,0	5,78	2813	1234
63,0	5,72	2774	1177
64,0	5,67	2739	887
65,0	5,63	2703	449
66,0	5,58	2667	600
67,0	5,54	2632	457
68,0	5,50	2466	426
69,0	5,45	2431	335
70,0	5,41	2394	386
71,0	5,36	2359	335
72,0	5,32	2326	478
73,0	5,27	2412	556
74,0	5,23	2375	485
75,0	5,18	2336	436
76,0	5,13	2425	440
77,0	5,07	2381	545
78,0	5,02	2471	463



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 2 (m)	velocità onde P (m/s)	velocità onde S (m/s)
79,0	4,98	2423	530
80,0	4,94	2528	725
81,0	4,89	2479	615
82,0	4,85	2433	431
83,0	4,81	2385	460
84,0	4,76	2335	473
85,0	4,71	2438	433
86,0	4,67	2382	623
87,0	4,65	2188	499
88,0	4,61	2280	728
89,0	4,58	2385	652
90,0	4,54	2327	602
91,0	4,51	2274	526
92,0	4,47	2392	593
93,0	4,43	2611	693
94,0	4,40	2616	577
95,0	4,38	2881	585
96,0	4,35	2998	664
97,0	4,32	3286	952
98,0	4,29	3396	1072
99,0	4,27	3218	990
100,0	4,27	3207	860
101,0	4,26	3202	800
102,0	4,25	3201	888
103,0	4,24	3202	976
104,0	4,24	3204	984
105,0	4,24	3207	890
106,0	4,24	3142	924
107,0	4,24	3150	845
108,0	4,23	3157	1004



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 2 (m)	velocità onde P (m/s)	velocità onde S (m/s)
109,0	4,24	3109	931
110,0	4,23	3170	921
111,0	4,23	3126	921
112,0	4,23	3134	941
113,0	4,23	3141	952
114,0	4,23	3105	902
115,0	4,25	3113	906
116,0	4,27	3121	906
117,0	4,27	3128	920
118,0	4,28	3098	859
119,0	4,29	3071	864
120,0	4,29	3079	873

Le misure dei tempi di percorrenza delle onde sismiche calcolate sulla base delle distanze reali tra sorgente (C419_ch1) e ricevitore 1 (C419-ch2), registrate a partire da piano campagna, sono riportate nella tabella sottostante.

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
1,0	4.14	15.3	32.7
2,0	4.14	11.1	32.9
3,0	4.13	5.6	28.2
4,0	4.14	4.1	17.4
5,0	4.14	4.0	15.8
6,0	4.15	4.1	17.9
7,0	4.16	3.8	19.4
8,0	4.17	5.0	16.8
9,0	4.18	5.5	16.7
10,0	4.18	6.1	20.4



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
11,0	4.19	4.9	19.2
12,0	4.20	5.0	19.5
13,0	4.20	4.4	19.5
14,0	4.19	4.7	15.0
15,0	4.17	5.0	13.3
16,0	4.19	4.5	13.4
17,0	4.19	3.8	14.7
18,0	4.20	3.6	17.1
19,0	4.21	5.1	17.4
20,0	4.21	6.0	17.9
21,0	4.21	6.0	18.0
22,0	4.22	7.0	26.4
23,0	4.20	8.5	26.8
24,0	4.21	8.4	29.8
25,0	4.23	7.7	28.4
26,0	4.25	7.5	27.1
27,0	4.28	7.2	29.1
28,0	4.29	6.3	27.4
29,0	4.30	6.2	26.0
30,0	4.29	6.3	25.0
31,0	4.30	6.6	23.3
32,0	4.31	5.9	22.2
33,0	4.32	7.6	19.9
34,0	4.34	5.3	20.4
35,0	4.35	5.4	20.2
36,0	4.37	5.5	17.3
37,0	4.39	5.7	12.7
38,0	4.41	5.3	12.0
39,0	4.43	5.7	13.6
40,0	4.45	5.0	17.0



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
41.0	4.46	5.9	17.0
42.0	4.48	5.0	25.5
43.0	4.50	4.8	23.7
44.0	4.53	4.7	13.3
45.0	4.54	4.9	19.9
46.0	4.56	5.3	12.6
47.0	4.57	5.6	18.9
48.0	4.59	5.7	17.5
49.0	4.61	6.5	16.7
50.0	4.63	5.9	16.5
51.0	4.64	5.5	15.9
52.0	4.66	5.1	15.3
53.0	4.68	5.8	13.6
54.0	4.69	4.9	12.5
55.0	4.71	4.2	11.3
56.0	4.71	5.4	9.2
57.0	4.72	5.8	8.9
58.0	4.73	2.7	15.3
59.0	4.73	2.3	10.6
60.0	4.74	1.5	8.9
61.0	4.74	1.9	7.8
62.0	4.75	1.1	8.8
63.0	4.76	1.4	5.6
64.0	4.76	1.1	7.9
65.0	4.77	1.2	4.0
66.0	4.77	1.1	4.0
67.0	4.77	1.3	4.7
68.0	4.78	1.9	4.9
69.0	4.79	1.4	4.4
70.0	4.79	1.4	4.1



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
71,0	4.80	1.3	4.1
72,0	4.80	1.2	3.4
73,0	4.81	1.2	3.8
74,0	4.82	1.3	3.8
75,0	4.82	1.3	3.9
76,0	4.84	1.3	3.7
77,0	4.85	1.2	3.5
78,0	4.86	1.1	4.7
79,0	4.86	1.4	5.2
80,0	4.86	1.3	4.0
81,0	4.86	1.1	3.8
82,0	4.87	1.2	3.1
83,0	4.87	1.1	2.8
84,0	4.87	1.0	2.8
85,0	4.87	1.1	2.8
86,0	4.88	1.1	3.7
87,0	4.89	1.2	4.4
88,0	4.90	1.2	5.0
89,0	4.92	1.1	5.0
90,0	4.93	1.1	4.0
91,0	4.93	1.1	4.1
92,0	4.94	1.1	4.0
93,0	4.96	1.1	3.8
94,0	4.98	1.1	3.8
95,0	5.00	1.1	4.1
96,0	5.02	1.1	4.5
97,0	5.04	1.1	4.6
98,0	5.07	1.1	4.6
99,0	5.08	1.1	3.3
100,0	5.09	1.0	3.4



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
101,0	5.11	0.9	2.4
102,0	5.13	1.0	2.9
103,0	5.15	1.0	3.3
104,0	5.16	0.9	3.9
105,0	5.17	1.0	3.8
106,0	5.18	1.0	3.8
107,0	5.20	1.0	4.0
108,0	5.21	1.0	3.2
109,0	5.23	1.0	2.8
110,0	5.24	0.9	2.4
111,0	5.25	0.9	2.3
112,0	5.27	0.9	2.5
113,0	5.28	1.1	3.5
114,0	5.30	1.1	4.5
115,0	5.32	1.1	4.5
116,0	5.33	1.1	4.5
117,0	5.35	1.1	5.0
118,0	5.37	1.1	3.7
119,0	5.39	1.1	3.7
120,0	5.40	1.1	3.5

Le misure dei tempi di percorrenza delle onde sismiche calcolate sulla base delle distanze reali tra sorgente (C419_ch2) e ricevitore 2 (C419), registrate a partire da piano campagna, sono riportate nella tabella sottostante.

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
1,0	8.12	25.5	66.0
2,0	8.12	24.8	61.0



profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
3,0	8.12	19.1	57.0
4,0	8.12	13.9	40.7
5,0	8.13	10.1	41.1
6,0	8.14	10.1	33.5
7,0	8.14	9.1	30.9
8,0	8.15	9.1	30.9
9,0	8.16	10.3	28.1
10,0	8.17	10.3	29.2
11,0	8.18	10.0	29.2
12,0	8.19	12.1	39.6
13,0	8.17	11.8	43.6
14,0	8.17	11.5	40.9
15,0	8.16	9.3	36.0
16,0	8.17	9.1	41.9
17,0	8.17	8.3	40.9
18,0	8.17	7.6	41.9
19,0	8.18	9.8	35.8
20,0	8.17	12.6	33.8
21,0	8.18	14.1	43.8
22,0	8.19	16.3	55.9
23,0	8.16	17.8	50.8
24,0	8.18	18.9	51.6
25,0	8.18	19.1	45.8
26,0	8.20	19.0	47.9
27,0	8.21	19.1	53.9
28,0	8.22	22.0	48.7
29,0	8.22	20.8	53.7
30,0	8.23	18.2	58.0
31,0	8.23	15.2	59.6
32,0	8.24	15.2	54.0



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
33,0	8.25	13.4	30.8
34.0	8.26	10.3	30.8
35.0	8.27	10.1	33.5
36.0	8.29	10.8	34.9
37.0	8.31	11.7	28.8
38.0	8.33	12.0	29.3
39.0	8.35	12.9	30.0
40.0	8.37	11.3	28.6
41.0	8.38	12.6	32.2
42.0	8.40	11.6	45.2
43.0	8.42	11.5	36.1
44.0	8.45	10.6	29.2
45.0	8.47	10.9	29.2
46.0	8.49	11.2	27.0
47.0	8.51	12.0	28.2
48.0	8.52	12.3	46.3
49.0	8.54	12.8	31.9
50,0	8.56	15.0	31.6
51,0	8.58	15.0	30.6
52,0	8.60	13.0	27.1
53,0	8.62	13.7	25.1
54,0	8.63	11.1	29.2
55,0	8.65	11.0	26.4
56,0	8.67	12.1	27.9
57,0	8.69	11.1	18.9
58,0	8.71	8.0	27.5
59,0	8.72	6.1	19.9
60,0	8.73	5.1	20.5
61,0	8.75	4.6	16.5
62,0	8.77	3.1	17.0



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
 Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
63,0	8.79	3.0	16.8
64,0	8.80	2.7	13.3
65,0	8.82	2.7	8.9
66,0	8.85	2.5	9.8
67,0	8.87	2.9	10.1
68,0	8.89	3.3	18.3
69,0	8.92	3.3	18.3
70,0	8.95	3.1	11.4
71,0	8.98	3.0	9.5
72,0	9.00	3.1	10.4
73,0	9.04	2.9	9.5
74,0	9.06	2.9	9.6
75,0	9.09	2.8	9.3
76,0	9.12	2.8	9.0
77,0	9.14	2.8	9.5
78,0	9.16	2.7	10.4
79,0	9.17	2.9	11.1
80,0	9.18	2.9	10.1
81,0	9.20	2.6	9.5
82,0	9.21	2.6	8.4
83,0	9.23	2.4	7.9
84,0	9.24	2.4	7.1
85,0	9.25	2.4	8.4
86,0	9.26	2.6	8.6
87,0	9.28	2.6	9.0
88,0	9.29	2.6	9.3
89,0	9.31	2.6	10.5
90,0	9.33	2.6	10.6
91,0	9.35	2.6	10.0
92,0	9.36	2.6	9.9



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
93,0	9.37	2.6	10.0
94,0	9.39	2.6	9.8
95,0	9.41	2.6	9.7
96,0	9.42	2.6	8.3
97,0	9.43	2.6	7.9
98,0	9.45	2.5	8.7
99,0	9.46	2.5	8.7
100,0	9.47	2.3	7.5
101,0	9.49	2.3	7.1
102,0	9.51	2.4	9.5
103,0	9.53	2.4	9.5
104,0	9.54	2.4	8.3
105,0	9.54	2.5	9.0
106,0	9.55	2.5	8.6
107,0	9.56	2.4	9.2
108,0	9.57	2.4	9.1
109,0	9.59	2.3	9.0
110,0	9.60	2.3	8.0
111,0	9.61	2.5	8.8
112,0	9.62	2.5	8.4
113,0	9.63	2.5	8.6
114,0	9.64	2.4	7.6
115,0	9.65	2.4	9.0
116,0	9.66	2.4	9.2
117,0	9.66	2.5	8.6
118,0	9.68	2.5	8.7
119,0	9.70	2.5	8.6
120,0	9.71	2.4	8.5



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Le misure dei tempi di percorrenza delle onde sismiche calcolate sulla base delle distanze reali tra sorgente (C419_ch1) e ricevitore 1 (C419-ch2), registrate a partire da fondo foro, sono riportate nella tabella sottostante.

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
2,0	4.14	11.1	32.9
4,0	4.14	4.1	17.4
6,0	4.15	4.1	17.9
8,0	4.17	5.0	16.8
10,0	4.18	6.1	20.4
12,0	4.20	5.0	19.5
14,0	4.19	4.7	15.0
16,0	4.19	4.5	13.4
18,0	4.20	3.6	17.1
20,0	4.21	6.0	17.9
22,0	4.22	7.0	26.4
24,0	4.21	8.4	29.8
26,0	4.25	7.5	27.1
28,0	4.29	6.3	27.4
30,0	4.29	6.3	25.0
32,0	4.31	5.9	22.2
34,0	4.34	5.3	20.4
36,0	4.37	5.5	17.3
38,0	4.41	5.3	12.0
40,0	4.45	5.0	17.0
42,0	4.48	5.0	25.5
44,0	4.53	4.7	13.3
46,0	4.56	5.3	12.6
48,0	4.59	5.7	17.5
50,0	4.63	5.9	16.5
52,0	4.66	5.1	15.3



profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
54,0	4.69	4.9	12.5
56,0	4.71	5.4	9.2
58,0	4.73	2.7	15.3
60,0	4.74	1.5	8.9
62,0	4.75	1.1	8.8
64,0	4.76	1.1	7.9
66,0	4.77	1.1	4.0
68,0	4.78	1.9	4.9
70,0	4.79	1.4	4.1
72,0	4.80	1.2	3.4
74,0	4.82	1.3	3.8
76,0	4.84	1.3	3.7
78,0	4.86	1.1	4.7
80,0	4.86	1.3	4.0
82,0	4.87	1.2	3.1
84,0	4.87	1.0	2.8
86,0	4.88	1.1	3.7
88,0	4.90	1.2	5.0
90,0	4.93	1.1	4.0
92,0	4.94	1.1	4.0
94,0	4.98	1.1	3.8
96,0	5.02	1.1	4.5
98,0	5.07	1.1	4.6
100,0	5.09	1.0	3.4
102,0	5.13	1.0	2.9
104,0	5.16	0.9	3.9
106,0	5.18	1.0	3.8
108,0	5.21	1.0	3.2
110,0	5.24	0.9	2.4
112,0	5.27	0.9	2.5



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
 Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
114.0	5.30	1.1	4.5
116.0	5.35	1.1	5.0
118.0	5.39	1.1	3.7
120.0	5.40	1.1	3.5

Le misure dei tempi di percorrenza delle onde sismiche calcolate sulla base delle distanze reali tra sorgente (C419_ch2) e ricevitore 2 (C419), registrate a partire da fondo foro, sono riportate nella tabella sottostante.

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
2,0	8.12	25.5	66.0
4,0	8.12	19.1	57.0
6,0	8.13	10.1	41.1
8,0	8.14	9.1	30.9
10,0	8.16	10.3	28.1
12,0	8.18	10.0	29.2
14,0	8.17	11.8	43.6
16,0	8.16	9.3	36.0
18,0	8.17	8.3	40.9
20,0	8.18	9.8	35.8
22,0	8.18	14.1	43.8
24,0	8.16	17.8	50.8
26,0	8.18	19.1	45.8
28,0	8.21	19.1	53.9
30,0	8.22	20.8	53.7
32,0	8.23	15.2	59.6
34,0	8.25	13.4	30.8
36,0	8.27	10.1	33.5



profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
38,0	8.31	11.7	28.8
40,0	8.35	12.9	30.0
42,0	8.38	12.6	32.2
44,0	8.42	11.5	36.1
46,0	8.47	10.9	29.2
48,0	8.51	12.0	28.2
50,0	8.54	12.8	31.9
52,0	8.58	15.0	30.6
54,0	8.62	13.7	25.1
56,0	8.65	11.0	26.4
58,0	8.69	11.1	18.9
60,0	8.72	6.1	19.9
62,0	8.75	4.6	16.5
64,0	8.79	3.0	16.8
66,0	8.82	2.7	8.9
68,0	8.87	2.9	10.1
70,0	8.92	3.3	18.3
72,0	8.98	3.0	9.5
74,0	9.04	2.9	9.5
76,0	9.09	2.8	9.3
78,0	9.14	2.8	9.5
80,0	9.17	2.9	11.1
82,0	9.20	2.6	9.5
84,0	9.23	2.4	7.9
86,0	9.25	2.4	8.4
88,0	9.28	2.6	9.0
90,0	9.31	2.6	10.5
92,0	9.35	2.6	10.0
94,0	9.37	2.6	10.0
96,0	9.41	2.6	9.7



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
98,0	9.43	2.6	7.9
100,0	9.46	2.5	8.7
102,0	9.49	2.3	7.1
104,0	9.53	2.4	9.5
106,0	9.54	2.5	9.0
108,0	9.56	2.4	9.2
110,0	9.59	2.3	9.0
112,0	9.61	2.5	8.8
114,0	9.63	2.5	8.6
116,0	9.65	2.4	9.0
118,0	9.68	2.5	8.7
120,0	9.71	2.4	8.5

Le misure dei tempi di percorrenza delle onde sismiche calcolate sulla base delle distanze reali tra il ricevitore 1 (C419_ch2) ed il ricevitore 2 (C419), registrate a partire da piano campagna, sono riportate nella tabella sottostante.

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
1,0	3.98	10.2	33.3
2,0	3.98	13.7	28.1
3,0	3.98	13.5	28.8
4,0	3.99	9.9	23.4
5,0	3.99	6.2	25.4
6,0	4.00	6.0	15.6
7,0	3.98	5.3	11.6
8,0	3.97	4.1	14.1
9,0	3.98	4.9	11.3
10,0	3.99	4.3	8.8



profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
11,0	3.99	5.1	10.1
12,0	3.99	7.1	20.1
13,0	3.98	7.5	24.1
14,0	3.98	6.8	25.9
15,0	3.99	4.3	22.7
16,0	3.98	4.6	28.5
17,0	3.97	4.5	26.2
18,0	3.97	4.0	24.8
19,0	3.97	4.7	18.4
20,0	3.96	6.6	15.9
21,0	3.97	8.1	25.9
22,0	3.97	9.3	29.5
23,0	3.96	9.3	24.0
24,0	3.97	10.5	21.8
25,0	3.95	11.4	17.4
26,0	3.95	11.5	20.9
27,0	3.94	11.9	24.8
28,0	3.93	15.7	21.3
29,0	3.93	14.6	27.8
30,0	3.93	11.9	33.1
31,0	3.93	8.7	36.3
32,0	3.94	9.3	31.8
33,0	3.93	5.8	10.9
34,0	3.93	5.1	10.5
35,0	3.92	4.7	13.3
36,0	3.92	5.3	17.5
37,0	3.92	6.0	16.1
38,0	3.92	6.7	17.3
39,0	3.92	7.2	16.3
40,0	3.92	6.4	11.6



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
41.0	3.92	6.8	15.2
42.0	3.92	6.6	19.7
43.0	3.92	6.7	12.4
44.0	3.92	6.0	15.9
45.0	3.93	6.0	9.3
46.0	3.93	5.9	14.4
47.0	3.94	6.4	9.3
48.0	3.94	6.7	28.8
49.0	3.94	6.3	15.2
50,0	3.94	9.1	15.1
51,0	3.94	9.5	14.7
52,0	3.94	7.9	11.8
53,0	3.94	7.9	11.5
54,0	3.94	6.2	16.7
55,0	3.95	6.9	15.1
56,0	3.96	6.7	18.7
57,0	3.98	5.4	10.0
58,0	3.98	5.3	12.2
59,0	3.99	3.8	9.3
60,0	4.00	3.6	11.6
61,0	4.00	2.7	8.8
62,0	4.02	2.0	8.2
63,0	4.03	1.6	11.2
64,0	4.04	1.6	5.4
65,0	4.06	1.5	4.9
66,0	4.08	1.4	5.8
67,0	4.10	1.6	5.3
68,0	4.12	1.4	13.4
69,0	4.14	1.9	13.9
70,0	4.16	1.8	7.3



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
71,0	4.18	1.7	5.3
72,0	4.20	1.9	6.9
73,0	4.23	1.7	5.7
74,0	4.25	1.7	5.9
75,0	4.27	1.6	5.4
76,0	4.28	1.6	5.3
77,0	4.29	1.7	6.0
78,0	4.30	1.6	5.6
79,0	4.32	1.5	5.9
80,0	4.33	1.6	6.2
81,0	4.34	1.5	5.7
82,0	4.36	1.4	5.3
83,0	4.37	1.3	5.1
84,0	4.38	1.4	4.3
85,0	4.39	1.3	5.6
86,0	4.40	1.5	4.9
87,0	4.41	1.5	4.6
88,0	4.41	1.5	4.3
89,0	4.42	1.5	5.5
90,0	4.43	1.5	6.6
91,0	4.45	1.5	5.9
92,0	4.46	1.5	5.9
93,0	4.46	1.5	6.2
94,0	4.46	1.5	6.0
95,0	4.46	1.5	5.6
96,0	4.46	1.5	3.8
97,0	4.45	1.5	3.3
98,0	4.45	1.4	4.1
99,0	4.46	1.4	5.3
100,0	4.46	1.3	4.0



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 1 (m)	tempi onde P (ms)	tempi onde S (ms)
101,0	4.47	1.4	4.7
102,0	4.48	1.4	6.7
103,0	4.50	1.4	6.3
104,0	4.50	1.5	4.4
105,0	4.50	1.5	5.2
106,0	4.51	1.5	4.9
107,0	4.52	1.4	5.2
108,0	4.53	1.4	5.9
109,0	4.54	1.3	6.2
110,0	4.56	1.4	5.6
111,0	4.57	1.6	6.5
112,0	4.57	1.6	5.9
113,0	4.57	1.4	5.1
114,0	4.58	1.3	3.1
115,0	4.58	1.3	4.5
116,0	4.58	1.3	4.7
117,0	4.59	1.4	3.6
118,0	4.59	1.4	5.0
119,0	4.61	1.4	4.9
120,0	4.62	1.3	4.9

Le misure di velocità sismica (velocità di propagazione delle onde sismiche) calcolate sulla base delle distanze reali tra sorgente e ricevitore 1, sono riportate nella tabella sottostante.

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 2 (m)	velocità onde P (m/s)	velocità onde S (m/s)
1,0	4.14	271	127
2,0	4.14	373	126



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 2 (m)	velocità onde P (m/s)	velocità onde S (m/s)
3,0	4.13	738	147
4,0	4.14	1021	238
5,0	4.14	1049	263
6,0	4.15	1012	232
7,0	4.16	1094	215
8,0	4.17	835	248
9,0	4.18	767	250
10,0	4.18	691	205
11,0	4.19	854	219
12,0	4.20	839	216
13,0	4.20	964	215
14,0	4.19	891	279
15,0	4.17	834	313
16,0	4.19	930	312
17,0	4.19	1104	285
18,0	4.20	1167	245
19,0	4.21	825	243
20,0	4.21	701	235
21,0	4.21	702	234
22,0	4.22	603	160
23,0	4.20	495	157
24,0	4.21	501	141
25,0	4.23	550	149
26,0	4.25	567	157
27,0	4.28	594	147
28,0	4.29	681	157
29,0	4.30	693	166
30,0	4.29	682	172
31,0	4.30	657	185
32,0	4.31	730	194



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 2 (m)	velocità onde P (m/s)	velocità onde S (m/s)
33,0	4.32	569	217
34.0	4.34	826	213
35.0	4.35	806	216
36.0	4.37	795	252
37.0	4.39	770	345
38.0	4.41	833	369
39.0	4.43	777	326
40.0	4.45	899	262
41.0	4.46	762	262
42.0	4.48	896	176
43.0	4.50	938	190
44.0	4.53	974	341
45.0	4.54	927	228
46.0	4.56	861	362
47.0	4.57	816	242
48.0	4.59	812	262
49.0	4.61	709	277
50,0	4.63	784	280
51,0	4.64	844	292
52,0	4.66	914	304
53,0	4.68	807	344
54,0	4.69	958	375
55,0	4.71	1134	418
56,0	4.71	873	510
57,0	4.72	820	531
58,0	4.73	1750	308
59,0	4.73	2056	448
60,0	4.74	3157	533
61,0	4.74	2497	612
62,0	4.75	4320	542



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 2 (m)	velocità onde P (m/s)	velocità onde S (m/s)
63,0	4.76	3398	856
64,0	4.76	4330	603
65,0	4.77	3972	1204
66,0	4.77	4339	1205
67,0	4.77	3673	1007
68,0	4.78	2515	967
69,0	4.79	3419	1090
70,0	4.79	3551	1164
71,0	4.80	3692	1159
72,0	4.80	4003	1400
73,0	4.81	4007	1279
74,0	4.82	3853	1274
75,0	4.82	3860	1231
76,0	4.84	3870	1325
77,0	4.85	4217	1378
78,0	4.86	4418	1027
79,0	4.86	3468	937
80,0	4.86	3736	1227
81,0	4.86	4417	1268
82,0	4.87	4054	1585
83,0	4.87	4424	1738
84,0	4.87	4868	1739
85,0	4.87	4431	1716
86,0	4.88	4437	1337
87,0	4.89	4254	1109
88,0	4.90	4265	981
89,0	4.92	4470	983
90,0	4.93	4478	1228
91,0	4.93	4486	1192
92,0	4.94	4494	1233



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 2 (m)	velocità onde P (m/s)	velocità onde S (m/s)
93,0	4.96	4508	1295
94,0	4.98	4526	1300
95,0	5.00	4542	1234
96,0	5.02	4560	1125
97,0	5.04	4581	1098
98,0	5.07	4605	1104
99,0	5.08	4617	1520
100,0	5.09	5094	1485
101,0	5.11	5675	2137
102,0	5.13	5129	1775
103,0	5.15	5147	1584
104,0	5.16	5431	1316
105,0	5.17	5172	1368
106,0	5.18	5183	1371
107,0	5.20	5196	1296
108,0	5.21	5212	1649
109,0	5.23	5227	1840
110,0	5.24	5817	2191
111,0	5.25	5833	2323
112,0	5.27	5545	2082
113,0	5.28	4803	1501
114,0	5.30	4818	1178
115,0	5.32	4834	1182
116,0	5.33	4847	1195
117,0	5.35	4860	1061
118,0	5.37	4882	1451
119,0	5.39	4898	1441
120,0	5.40	4909	1534



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Le misure di velocità sismica (velocità di propagazione delle onde sismiche) calcolate sulla base delle distanze reali tra sorgente e ricevitore 2, sono riportate nella tabella sottostante.

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 2 (m)	velocità onde P (m/s)	velocità onde S (m/s)
1,0	8.12	318	123
2,0	8.12	327	133
3,0	8.12	425	142
4,0	8.12	584	199
5,0	8.13	805	198
6,0	8.14	806	243
7,0	8.14	895	263
8,0	8.15	895	264
9,0	8.16	792	291
10,0	8.17	793	280
11,0	8.18	818	280
12,0	8.19	676	207
13,0	8.17	693	188
14,0	8.17	710	200
15,0	8.16	877	227
16,0	8.17	898	195
17,0	8.17	984	200
18,0	8.17	1075	195
19,0	8.18	835	229
20,0	8.17	648	242
21,0	8.18	580	187
22,0	8.19	502	146
23,0	8.16	459	161
24,0	8.18	433	158
25,0	8.18	428	179
26,0	8.20	432	171



profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 2 (m)	velocità onde P (m/s)	velocità onde S (m/s)
27,0	8.21	430	152
28,0	8.22	374	169
29,0	8.22	395	153
30,0	8.23	452	142
31,0	8.23	542	138
32,0	8.24	542	153
33,0	8.25	616	268
34,0	8.26	802	268
35,0	8.27	819	247
36,0	8.29	768	238
37,0	8.31	710	288
38,0	8.33	694	284
39,0	8.35	647	279
40,0	8.37	740	293
41,0	8.38	665	260
42,0	8.40	724	186
43,0	8.42	732	233
44,0	8.45	797	290
45,0	8.47	777	290
46,0	8.49	758	315
47,0	8.51	709	302
48,0	8.52	693	184
49,0	8.54	667	268
50,0	8.56	571	271
51,0	8.58	572	281
52,0	8.60	661	317
53,0	8.62	629	344
54,0	8.63	778	295
55,0	8.65	787	328
56,0	8.67	717	311



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 2 (m)	velocità onde P (m/s)	velocità onde S (m/s)
57,0	8.69	783	459
58,0	8.71	1088	317
59,0	8.72	1430	439
60,0	8.73	1713	427
61,0	8.75	1902	529
62,0	8.77	2828	516
63,0	8.79	2929	524
64,0	8.80	3260	661
65,0	8.82	3268	994
66,0	8.85	3540	907
67,0	8.87	3059	881
68,0	8.89	2695	485
69,0	8.92	2704	487
70,0	8.95	2887	786
71,0	8.98	2992	950
72,0	9.00	2904	870
73,0	9.04	3116	952
74,0	9.06	3125	941
75,0	9.09	3246	976
76,0	9.12	3255	1018
77,0	9.14	3263	958
78,0	9.16	3392	885
79,0	9.17	3161	829
80,0	9.18	3166	907
81,0	9.20	3537	964
82,0	9.21	3543	1101
83,0	9.23	3845	1165
84,0	9.24	3850	1309
85,0	9.25	3855	1100
86,0	9.26	3563	1084



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 2 (m)	velocità onde P (m/s)	velocità onde S (m/s)
87,0	9.28	3569	1026
88,0	9.29	3574	1002
89,0	9.31	3581	888
90,0	9.33	3587	879
91,0	9.35	3594	935
92,0	9.36	3600	942
93,0	9.37	3605	935
94,0	9.39	3612	957
95,0	9.41	3618	973
96,0	9.42	3622	1137
97,0	9.43	3627	1198
98,0	9.45	3780	1082
99,0	9.46	3784	1090
100,0	9.47	4119	1268
101,0	9.49	4126	1344
102,0	9.51	3963	997
103,0	9.53	3971	999
104,0	9.54	3974	1152
105,0	9.54	3816	1060
106,0	9.55	3819	1105
107,0	9.56	3982	1037
108,0	9.57	3988	1053
109,0	9.59	4171	1066
110,0	9.60	4175	1199
111,0	9.61	3845	1096
112,0	9.62	3849	1144
113,0	9.63	3853	1121
114,0	9.64	4018	1269
115,0	9.65	4022	1079
116,0	9.66	4024	1052



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 2 (m)	velocità onde P (m/s)	velocità onde S (m/s)
117.0	9.66	3866	1125
118.0	9.68	3873	1109
119.0	9.70	3879	1122
120.0	9.71	4045	1147

Le misure di velocità sismica (velocità di propagazione delle onde sismiche) calcolate sulla base delle distanze reali tra ricevitore 1 e ricevitore 2, sono riportate nella tabella sottostante.

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 2 (m)	velocità onde P (m/s)	velocità onde S (m/s)
1,0	3.98	390	120
2,0	3.98	290	141
3,0	3.98	295	138
4,0	3.99	405	170
5,0	3.99	648	157
6,0	4.00	666	256
7,0	3.98	751	345
8,0	3.97	970	282
9,0	3.98	820	351
10,0	3.99	938	453
11,0	3.99	782	396
12,0	3.99	562	198
13,0	3.98	534	165
14,0	3.98	585	154
15,0	3.99	927	176
16,0	3.98	866	140
17,0	3.97	883	152
18,0	3.97	992	160



profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 2 (m)	velocità onde P (m/s)	velocità onde S (m/s)
19,0	3.97	845	215
20,0	3.96	601	249
21,0	3.97	490	154
22,0	3.97	427	135
23,0	3.96	426	165
24,0	3.97	378	182
25,0	3.95	347	227
26,0	3.95	343	189
27,0	3.94	331	159
28,0	3.93	251	184
29,0	3.93	269	141
30,0	3.93	331	119
31,0	3.93	455	108
32,0	3.94	423	124
33,0	3.93	678	361
34,0	3.93	777	375
35,0	3.92	835	295
36,0	3.92	740	224
37,0	3.92	653	243
38,0	3.92	585	226
39,0	3.92	545	240
40,0	3.92	617	337
41,0	3.92	581	258
42,0	3.92	594	199
43,0	3.92	585	315
44,0	3.92	659	247
45,0	3.93	655	425
46,0	3.93	667	274
47,0	3.94	616	423
48,0	3.94	592	137



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 2 (m)	velocità onde P (m/s)	velocità onde S (m/s)
49,0	3.94	625	259
50,0	3.94	432	260
51,0	3.94	414	268
52,0	3.94	498	334
53,0	3.94	498	343
54,0	3.94	636	235
55,0	3.95	577	262
56,0	3.96	591	212
57,0	3.98	743	396
58,0	3.98	751	328
59,0	3.99	1051	428
60,0	4.00	1111	345
61,0	4.00	1483	456
62,0	4.02	2008	488
63,0	4.03	2519	360
64,0	4.04	2526	747
65,0	4.06	2706	825
66,0	4.08	2912	703
67,0	4.10	2561	769
68,0	4.12	2939	308
69,0	4.14	2178	297
70,0	4.16	2375	572
71,0	4.18	2456	786
72,0	4.20	2211	607
73,0	4.23	2488	738
74,0	4.25	2575	726
75,0	4.27	2753	792
76,0	4.28	2761	807
77,0	4.29	2600	713
78,0	4.30	2689	765



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 2 (m)	velocità onde P (m/s)	velocità onde S (m/s)
79,0	4.32	2879	734
80,0	4.33	2707	703
81,0	4.34	2897	761
82,0	4.36	3112	822
83,0	4.37	3363	854
84,0	4.38	3132	1029
85,0	4.39	3379	789
86,0	4.40	2933	898
87,0	4.41	3038	951
88,0	4.41	3041	1033
89,0	4.42	2945	806
90,0	4.43	2952	671
91,0	4.45	2964	760
92,0	4.46	2970	751
93,0	4.46	2972	719
94,0	4.46	2974	746
95,0	4.46	2975	794
96,0	4.46	2973	1167
97,0	4.45	2970	1358
98,0	4.45	3181	1076
99,0	4.46	3185	835
100,0	4.46	3433	1105
101,0	4.47	3196	958
102,0	4.48	3203	674
103,0	4.50	3212	715
104,0	4.50	3105	1033
105,0	4.50	3002	863
106,0	4.51	3007	928
107,0	4.52	3227	867
108,0	4.53	3233	763



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

profondità (m da p.c.)	distanza reale sorgente-ricevitore 2 (m)	velocità onde P (m/s)	velocità onde S (m/s)
109,0	4.54	3495	738
110,0	4.56	3256	811
111,0	4.57	2854	701
112,0	4.57	2947	777
113,0	4.57	3266	902
114,0	4.58	3520	1476
115,0	4.58	3524	1029
116,0	4.58	3525	971
117,0	4.59	3277	1292
118,0	4.59	3282	913
119,0	4.61	3289	940
120,0	4.62	3551	934

Cross hole testing C402 – C402_ch1 – C402_ch2

L'elaborazione dei dati sperimentali ha permesso di ricostruire il modello di velocità sismica del volume di terreno compreso fra i sondaggi meccanici.

L'interpretazione effettuata a partire dai dati sismici acquisiti, evidenzia una porzione di suolo di circa 15 metri con caratteristiche di velocità sismica inferiori a 1000 m/s per le onde P ed inferiore a 400 m/s per le onde S. A partire dagli 17-18 metri di profondità da piano campagna, si evidenziano valori di velocità sismica piuttosto stabili e superiori a 2000 m/s per le onde P e a 400 m/s per le onde S. Procedendo in profondità in generale si evidenzia un piccolo incremento riferibile all'aumento della compattazione con la profondità crescente. Infine intorno alla profondità di circa 60 metri e alla profondità di circa 100 metri fino alla fine del carotaggio sismico si evidenziano salti repentini nei valori di velocità sismica con valori intorno ai 3000 m/s per le onde P e intorno ai 1000 m/s per le onde S.



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 39955GG01A

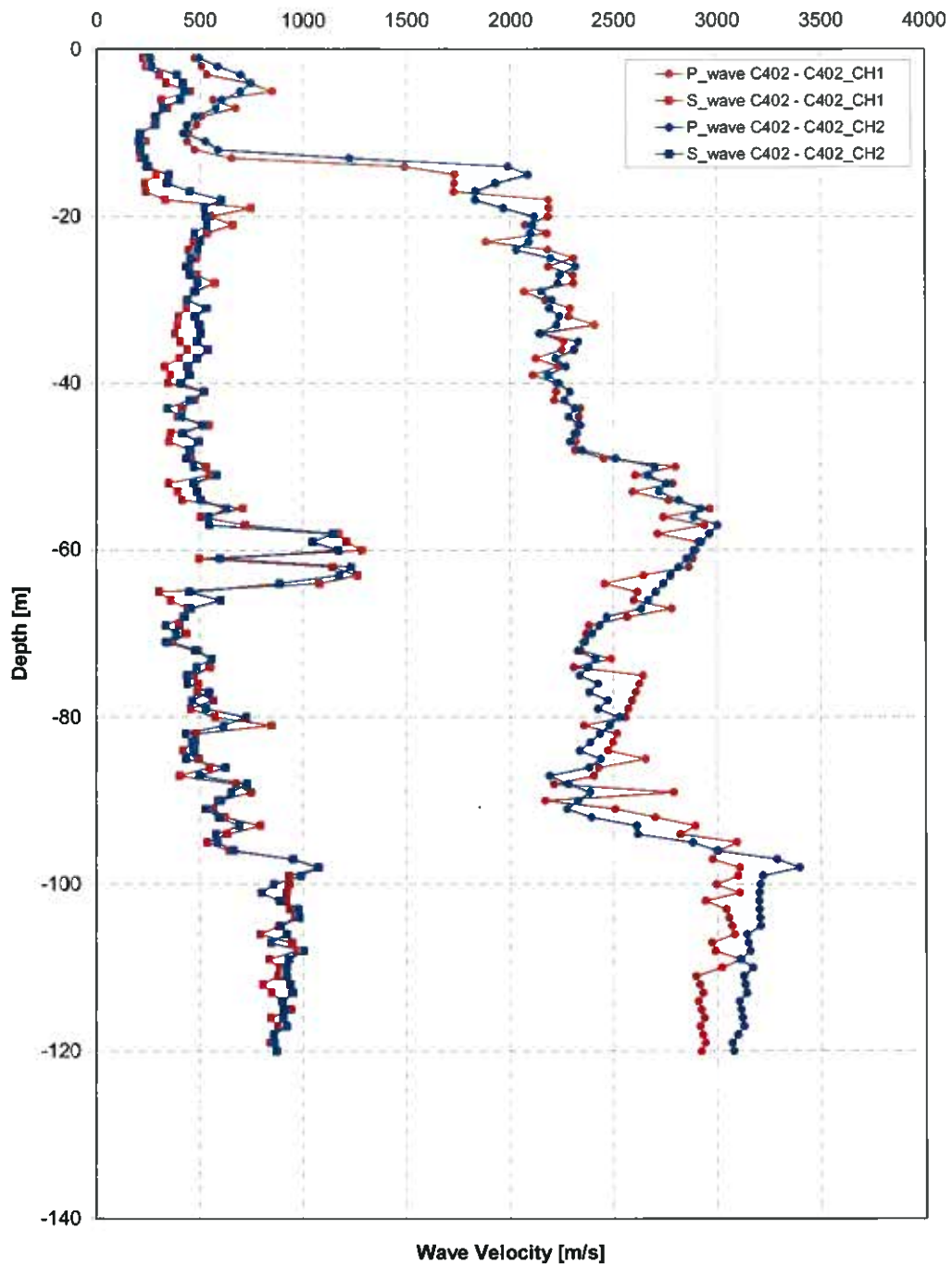


Figura 6.1 – Rappresentazione grafica dei dati acquisiti con carotaggio sismico Cross-Hole.



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

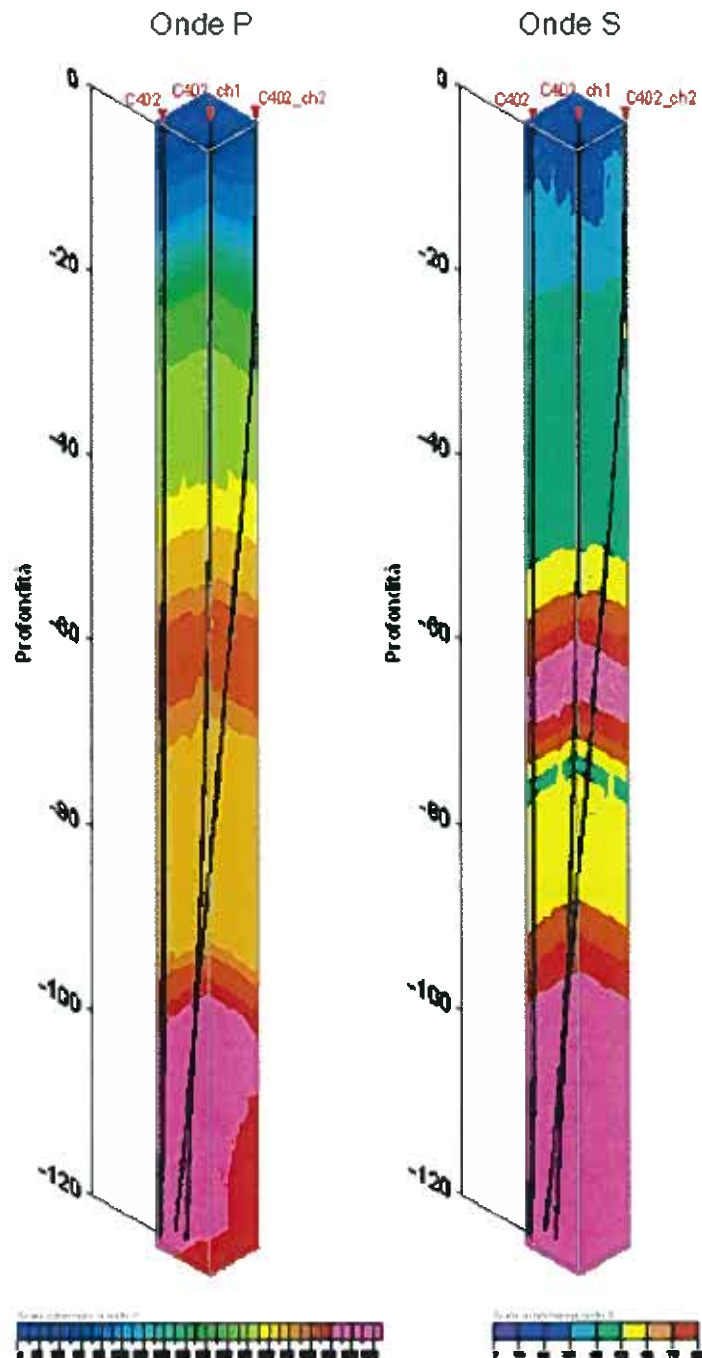


Figura 6.2 – Elaborazione tomografica dei dati acquisiti con carotaggio sismico Cross-Hole: a sinistra, carotaggio sismico onde P (scala colorimetrica 0-3.000 m/s); a destra, carotaggio sismico onde S (scala colorimetrica 0-800 m/s).



EUROLINK
PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Sulla base delle velocità sismiche, per ogni metro di profondità, è stato possibile definire i valori dei coefficienti di attenuazione e i valori dei fattori di qualità Q dei differenti litotipi.

Il calcolo del fattore di qualità è stato condotto secondo la relazione empirica di Waters (1978) e Udias (1999):

$$1/Q_p = (K/V_p)^2$$

Ove:

Q_p = fattore di qualità onde P

K = costante ≈ 1000

V_p = velocità onde P (ft/s)

$$Q_s = Q_p \cdot 4/3 (V_s/V_p)^2$$

Ove:

Q_s = fattore qualità onde S

V_s = Velocità onde S

I suddetti metodi, posti a confronto con i metodi analitici noti come metodo dei rapporti spettrali (Tonn, 1991) e metodo della correzione del tempo di ritardo (Stewart et al., 1984), hanno dato prova di ottima corrispondenza (Haase e Stewart, 2004).

Per quanto concerne il coefficiente di attenuazione alfa, esso è stato ricavato dalla nota formula:

$$\alpha = \pi f / Q$$

Ove:

f = frequenza di riferimento = 50 Hz (valore scelto dall'analisi degli spettri di ampiezza dei segnali).



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

I valori dei coefficienti di attenuazione e dei fattori di qualità sono riportati nelle tabelle seguenti:

Carotaggio sismico crosshole C402 – C402-ch1

profondità (m da p.c.)	Qp	Qs	Alfa P	Alfa S
1,0	2.4	0.7	65.3	220.6
2,0	2.8	0.8	56.6	193.5
3,0	3.1	1.3	51.4	118.3
4,0	5.9	1.6	26.6	97.6
5,0	7.7	2.9	20.3	54.2
6,0	3.4	1.4	46.2	112.3
7,0	4.9	1.7	32.4	95.1
8,0	2.8	1.1	56.8	137.4
9,0	2.5	1.1	62.8	140.2
10,0	2.1	0.6	74.8	246.0
11,0	2.1	0.8	76.2	196.8
12,0	2.4	0.6	65.1	260.2
13,0	4.6	0.6	34.4	250.1
14,0	23.9	0.9	6.6	174.6
15,0	32.3	1.2	4.9	131.9
16,0	32.3	0.8	4.9	202.5
17,0	32.1	0.8	4.9	193.7
18,0	51.3	1.6	3.1	100.1
19,0	51.4	8.0	3.1	19.7
20,0	51.2	4.4	3.1	35.9
21,0	46.2	6.2	3.4	25.3
22,0	51.0	4.1	3.1	38.4
23,0	38.1	3.1	4.1	49.9
24,0	51.2	2.8	3.1	55.5
25,0	57.2	3.3	2.7	47.1
26,0	51.2	2.9	3.1	54.7
27,0	57.0	3.3	2.8	47.2



profondità (m da p.c.)	Qp	Qs	Alfa P	Alfa S
28,0	57.2	4.7	2.7	33.6
29,0	46.0	3.3	3.4	48.1
30,0	50.6	2.7	3.1	57.6
31,0	56.4	2.7	2.8	57.6
32,0	56.0	2.3	2.8	69.7
33,0	62.4	2.2	2.5	70.9
34,0	49.6	2.1	3.2	75.6
35,0	54.9	2.3	2.9	66.9
36,0	54.3	2.8	2.9	56.8
37,0	48.5	2.3	3.2	68.0
38,0	53.6	1.6	2.9	100.6
39,0	47.9	1.8	3.3	86.5
40,0	53.2	1.7	3.0	91.5
41,0	53.1	3.9	3.0	40.5
42,0	52.7	3.2	3.0	48.9
43,0	58.9	2.4	2.7	64.2
44,0	58.5	2.2	2.7	70.6
45,0	58.3	4.2	2.7	37.1
46,0	58.1	1.8	2.7	84.9
47,0	57.8	1.8	2.7	88.8
48,0	57.6	3.0	2.7	52.8
49,0	64.7	3.0	2.4	53.1
50,0	84.3	4.0	1.9	39.4
51,0	73.1	4.3	2.2	36.5
52,0	83.5	1.7	1.9	90.6
53,0	72.3	2.2	2.2	70.4
54,0	82.3	2.5	1.9	64.0
55,0	94.6	7.2	1.7	21.9
56,0	80.8	3.6	1.9	43.4
57,0	92.9	7.4	1.7	21.2
58,0	79.2	19.7	2.0	8.0



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

profondità (m da p.c.)	Qp	Qs	Alfa P	Alfa S
59,0	91.1	21.1	1.7	7.4
60,0	90.3	23.7	1.7	6.6
61,0	89.3	3.5	1.8	44.6
62,0	88.2	18.7	1.8	8.4
63,0	75.2	22.9	2.1	6.9
64,0	64.9	16.7	2.4	9.4
65,0	73.6	1.3	2.1	119.1
66,0	72.7	1.9	2.2	84.7
67,0	83.1	2.8	1.9	56.5
68,0	70.8	2.5	2.2	62.8
69,0	60.9	2.3	2.6	68.5
70,0	60.3	2.7	2.6	58.6
71,0	59.6	1.9	2.6	81.8
72,0	58.9	3.4	2.7	45.6
73,0	66.6	4.4	2.4	35.3
74,0	57.2	4.3	2.7	36.3
75,0	75.1	3.2	2.1	49.6
76,0	74.1	3.4	2.1	45.7
77,0	73.1	3.4	2.1	45.8
78,0	72.1	4.6	2.2	34.4
79,0	71.2	3.0	2.2	52.9
80,0	70.4	4.7	2.2	33.4
81,0	59.7	10.3	2.6	15.3
82,0	68.1	3.3	2.3	48.3
83,0	67.0	3.2	2.3	48.4
84,0	65.8	2.5	2.4	62.3
85,0	75.8	3.5	2.1	44.9
86,0	63.4	4.3	2.5	36.5
87,0	62.2	2.3	2.5	67.8
88,0	52.5	6.5	3.0	24.1
89,0	83.7	8.0	1.9	19.6



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

profondità (m da p.c.)	Qp	Qs	Alfa P	Alfa S
90,0	50.6	4.9	3.1	31.8
91,0	67.7	4.6	2.3	34.4
92,0	78.5	5.5	2.0	28.6
93,0	90.1	9.0	1.7	17.4
94,0	85.7	5.7	1.8	27.5
95,0	103.0	4.1	1.5	38.2
96,0	97.1	5.9	1.6	26.5
97,0	95.3	13.0	1.6	12.0
98,0	103.9	16.7	1.5	9.4
99,0	103.4	12.5	1.5	12.6
100,0	96.5	12.5	1.6	12.6
101,0	103.9	12.2	1.5	12.9
102,0	93.2	12.0	1.7	13.0
103,0	99.5	12.6	1.6	12.5
104,0	100.5	13.2	1.6	11.9
105,0	101.4	11.3	1.5	14.0
106,0	102.2	9.0	1.5	17.5
107,0	95.2	12.9	1.7	12.2
108,0	96.3	13.5	1.6	11.6
109,0	104.3	10.0	1.5	15.7
110,0	98.2	11.3	1.6	13.9
111,0	90.3	11.1	1.7	14.2
112,0	91.4	9.3	1.7	16.8
113,0	92.4	10.4	1.7	15.2
114,0	91.0	11.6	1.7	13.6
115,0	91.9	12.7	1.7	12.4
116,0	92.8	10.2	1.7	15.4
117,0	91.5	11.1	1.7	14.2
118,0	92.3	10.6	1.7	14.9
119,0	93.1	10.2	1.7	15.4
120,0	91.9	11.0	1.7	14.3



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

Carotaggio sismico crosshole C402 – C402-ch2

profondità (m da p.c.)	Qp	Qs	Alfa P	Alfa S
1,0	2.6	0.9	59.5	168.0
2,0	3.7	1.0	42.3	156.9
3,0	5.2	2.2	30.1	72.3
4,0	6.0	2.5	26.2	63.1
5,0	5.2	2.6	30.3	60.9
6,0	3.9	2.4	39.8	66.6
7,0	3.6	1.5	43.5	107.9
8,0	2.4	1.2	64.6	135.8
9,0	2.1	1.1	76.2	137.6
10,0	1.9	0.6	83.1	257.3
11,0	3.0	0.6	52.8	273.5
12,0	3.7	0.6	42.4	249.8
13,0	16.1	0.8	9.7	201.2
14,0	42.5	0.8	3.7	191.1
15,0	46.8	1.8	3.4	89.1
16,0	40.0	1.7	3.9	93.3
17,0	36.2	2.9	4.3	53.8
18,0	36.0	5.2	4.4	30.1
19,0	41.5	3.9	3.8	40.2
20,0	48.2	4.0	3.3	39.6
21,0	47.7	4.1	3.3	38.2
22,0	47.3	3.2	3.3	48.8
23,0	47.0	3.6	3.3	43.8
24,0	44.2	3.4	3.6	46.4
25,0	51.8	3.0	3.0	52.6
26,0	57.7	2.7	2.7	59.0
27,0	53.9	2.9	2.9	54.3
28,0	53.4	3.4	2.9	45.6
29,0	49.7	3.2	3.2	49.3



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SSGG01A

profondità (m da p.c.)	Qp	Qs	Alfa P	Alfa S
30,0	52.0	2.8	3.0	57.0
31,0	51.4	4.1	3.1	38.7
32,0	53.8	3.3	2.9	48.0
33,0	53.1	3.6	3.0	44.1
34,0	49.3	3.6	3.2	43.1
35,0	58.4	3.4	2.7	46.2
36,0	57.3	4.2	2.7	37.8
37,0	52.9	3.4	3.0	46.0
38,0	55.4	2.8	2.8	56.1
39,0	51.2	2.9	3.1	53.7
40,0	53.7	2.4	2.9	66.0
41,0	56.3	3.9	2.8	40.7
42,0	55.0	2.9	2.9	53.7
43,0	57.5	1.7	2.7	93.1
44,0	56.1	2.4	2.8	65.1
45,0	58.8	3.8	2.7	41.7
46,0	57.5	2.5	2.7	62.9
47,0	56.3	3.5	2.8	44.8
48,0	59.4	2.9	2.6	54.5
49,0	67.8	2.7	2.3	58.0
50,0	78.4	3.2	2.0	49.5
51,0	76.5	4.8	2.1	32.5
52,0	81.7	3.2	1.9	49.1
53,0	79.6	3.4	2.0	46.0
54,0	85.2	3.7	1.8	43.0
55,0	91.8	5.6	1.7	27.8
56,0	89.7	4.2	1.8	37.0
57,0	97.0	4.3	1.6	36.7
58,0	94.4	18.8	1.7	8.4
59,0	92.0	15.8	1.7	10.0
60,0	89.7	19.7	1.8	8.0



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

profondità (m da p.c.)	Qp	Qs	Alfa P	Alfa S
61,0	87.5	5.1	1.8	30.8
62,0	85.2	21.9	1.8	7.2
63,0	82.8	19.9	1.9	7.9
64,0	80.8	11.3	1.9	13.9
65,0	78.7	2.9	2.0	54.2
66,0	76.6	5.2	2.1	30.4
67,0	74.6	3.0	2.1	52.3
68,0	65.5	2.6	2.4	60.2
69,0	63.6	1.6	2.5	97.8
70,0	61.7	2.1	2.5	73.4
71,0	59.9	1.6	2.6	97.3
72,0	58.2	3.3	2.7	48.0
73,0	62.6	4.4	2.5	35.4
74,0	60.7	3.4	2.6	46.5
75,0	58.7	2.7	2.7	57.6
76,0	63.3	2.8	2.5	56.4
77,0	61.0	4.3	2.6	36.9
78,0	65.7	3.1	2.4	51.1
79,0	63.2	4.0	2.5	38.9
80,0	68.8	7.5	2.3	20.8
81,0	66.2	5.4	2.4	28.9
82,0	63.7	2.7	2.5	58.9
83,0	61.3	3.0	2.6	51.6
84,0	58.7	3.2	2.7	48.9
85,0	64.0	2.7	2.5	58.3
86,0	61.1	5.6	2.6	28.2
87,0	51.5	3.6	3.0	43.9
88,0	55.9	7.6	2.8	20.7
89,0	61.2	6.1	2.6	25.7
90,0	58.3	5.2	2.7	30.2
91,0	55.7	4.0	2.8	39.5



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
 Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	Qp	Qs	Alfa P	Alfa S
92,0	61.6	5.1	2.6	31.1
93,0	73.4	6.9	2.1	22.8
94,0	73.7	4.8	2.1	32.9
95,0	89.3	4.9	1.8	32.0
96,0	96.7	6.3	1.6	24.8
97,0	116.2	13.0	1.4	12.1
98,0	124.1	16.5	1.3	9.5
99,0	111.5	14.1	1.4	11.2
100,0	110.7	10.6	1.4	14.8
101,0	110.4	9.2	1.4	17.1
102,0	110.3	11.3	1.4	13.9
103,0	110.4	13.7	1.4	11.5
104,0	110.5	13.9	1.4	11.3
105,0	110.7	11.4	1.4	13.8
106,0	106.3	12.3	1.5	12.8
107,0	106.8	10.3	1.5	15.3
108,0	107.3	14.5	1.5	10.9
109,0	104.0	12.4	1.5	12.6
110,0	108.2	12.2	1.5	12.9
111,0	105.2	12.2	1.5	12.9
112,0	105.7	12.7	1.5	12.4
113,0	106.2	13.0	1.5	12.1
114,0	103.8	11.7	1.5	13.5
115,0	104.3	11.8	1.5	13.3
116,0	104.8	11.8	1.5	13.3
117,0	105.3	12.1	1.5	12.9
118,0	103.3	10.6	1.5	14.8
119,0	101.5	10.7	1.5	14.7
120,0	102.0	10.9	1.5	14.4



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Sulla base delle velocità sismiche, per ogni metro di profondità, è stato possibile calcolare, attribuendo ai differenti litotipi i valori di densità desunti da bibliografia, i moduli elastici dinamici dei terreni indagati, di cui si riporta la tabella seguente:

Carotaggio sismico crosshole C402 – C402-ch1

Profondità m (da)	Profondità m (a)	densità (kN/m ³)	V _p m/s	V _{SH} m/s	coeff. Poisson	modulo taglio dinamico (kN/m ²)	modulo Young (kN/m ²)	modulo bulk (kN/m ²)
0	1	18.0	473	223	0.36	9.10E+04	2.47E+05	2.89E+05
1	2	18.0	508	238	0.36	1.04E+05	2.82E+05	3.35E+05
2	3	18.0	533	304	0.26	1.70E+05	4.27E+05	2.95E+05
3	4	21.0	741	335	0.37	2.40E+05	6.58E+05	8.55E+05
4	5	21.0	848	449	0.30	4.32E+05	1.13E+06	9.64E+05
5	6	21.0	562	312	0.28	2.09E+05	5.33E+05	3.98E+05
6	7	21.0	671	339	0.33	2.46E+05	6.55E+05	6.37E+05
7	8	21.0	507	282	0.28	1.71E+05	4.35E+05	3.22E+05
8	9	21.0	482	279	0.25	1.67E+05	4.17E+05	2.75E+05
9	10	21.0	442	211	0.35	9.52E+04	2.58E+05	2.91E+05
10	11	21.0	438	236	0.30	1.19E+05	3.08E+05	2.51E+05
11	12	21.0	473	205	0.38	9.01E+04	2.49E+05	3.60E+05
12	13	21.0	651	209	0.44	9.37E+04	2.70E+05	7.83E+05
13	14	21.0	1490	250	0.49	1.34E+05	3.99E+05	4.57E+06
14	15	21.0	1733	288	0.49	1.78E+05	5.28E+05	6.19E+06
15	16	21.0	1731	233	0.49	1.16E+05	3.45E+05	6.26E+06
16	17	21.0	1728	238	0.49	1.21E+05	3.60E+05	6.23E+06
17	18	21.0	2183	331	0.49	2.34E+05	6.97E+05	9.89E+06
18	19	21.0	2185	745	0.43	1.19E+06	3.41E+06	8.64E+06
19	20	21.0	2182	552	0.47	6.52E+05	1.91E+06	9.32E+06
20	21	21.0	2071	657	0.44	9.25E+05	2.67E+06	7.95E+06
21	22	21.0	2177	534	0.47	6.10E+05	1.79E+06	9.33E+06
22	23	21.0	1881	468	0.47	4.69E+05	1.38E+06	6.95E+06
23	24	21.0	2180	444	0.48	4.22E+05	1.25E+06	9.61E+06
24	25	21.0	2305	482	0.48	4.97E+05	1.47E+06	1.07E+07
25	26	21.0	2182	447	0.48	4.28E+05	1.27E+06	9.62E+06
26	27	21.0	2302	482	0.48	4.97E+05	1.47E+06	1.07E+07
27	28	21.0	2305	571	0.47	6.97E+05	2.05E+06	1.04E+07
28	29	21.0	2066	477	0.47	4.88E+05	1.44E+06	8.49E+06
29	30	21.0	2169	436	0.48	4.07E+05	1.20E+06	9.53E+06
30	31	21.5	2289	436	0.48	4.16E+05	1.23E+06	1.09E+07
31	32	21.5	2281	396	0.48	3.44E+05	1.02E+06	1.09E+07
32	33	21.5	2408	393	0.49	3.38E+05	1.01E+06	1.23E+07
33	34	21.5	2147	381	0.48	3.17E+05	9.42E+05	9.68E+06
34	35	21.5	2258	404	0.48	3.58E+05	1.06E+06	1.07E+07



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

Profondità m (da)	Profondità m (a)	densità (kN/m ³)	V _p m/s	V _{SH} m/s	coeff. Poisson	modulo taglio dinamico (kN/m ²)	modulo Young (kN/m ²)	modulo bulk (kN/m ²)
35	36	21.5	2247	439	0.48	4.23E+05	1.25E+06	1.05E+07
36	37	21.5	2123	401	0.48	3.53E+05	1.05E+06	9.40E+06
37	38	21.5	2232	330	0.49	2.38E+05	7.10E+05	1.06E+07
38	39	21.5	2109	356	0.49	2.77E+05	8.23E+05	9.38E+06
39	40	21.5	2223	346	0.49	2.62E+05	7.80E+05	1.05E+07
40	41	21.5	2221	520	0.47	5.93E+05	1.74E+06	1.00E+07
41	42	21.5	2213	473	0.48	4.90E+05	1.45E+06	1.01E+07
42	43	21.5	2339	413	0.48	3.74E+05	1.11E+06	1.15E+07
43	44	21.5	2332	394	0.49	3.40E+05	1.01E+06	1.15E+07
44	45	21.5	2328	543	0.47	6.46E+05	1.90E+06	1.10E+07
45	46	21.5	2323	359	0.49	2.82E+05	8.40E+05	1.14E+07
46	47	21.5	2317	351	0.49	2.70E+05	8.04E+05	1.14E+07
47	48	21.5	2313	455	0.48	4.54E+05	1.34E+06	1.11E+07
48	49	21.5	2451	454	0.48	4.52E+05	1.34E+06	1.26E+07
49	50	21.5	2798	527	0.48	6.09E+05	1.81E+06	1.63E+07
50	51	21.5	2605	547	0.48	6.57E+05	1.94E+06	1.40E+07
51	52	21.5	2786	348	0.49	2.65E+05	7.90E+05	1.67E+07
52	53	21.5	2592	394	0.49	3.41E+05	1.01E+06	1.43E+07
53	54	21.5	2766	414	0.49	3.75E+05	1.12E+06	1.63E+07
54	55	21.5	2964	707	0.47	1.10E+06	3.22E+06	1.78E+07
55	56	21.5	2740	502	0.48	5.53E+05	1.64E+06	1.57E+07
56	57	21.5	2938	718	0.47	1.13E+06	3.32E+06	1.74E+07
57	58	21.5	2713	1172	0.39	3.01E+06	8.35E+06	1.21E+07
58	59	21.5	2909	1212	0.39	3.22E+06	8.98E+06	1.43E+07
59	60	21.5	2896	1285	0.38	3.62E+06	9.97E+06	1.36E+07
60	61	21.5	2881	495	0.48	5.38E+05	1.60E+06	1.75E+07
61	62	21.5	2863	1142	0.41	2.86E+06	8.03E+06	1.42E+07
62	63	21.5	2644	1263	0.35	3.50E+06	9.46E+06	1.07E+07
63	64	21.5	2455	1080	0.38	2.56E+06	7.05E+06	9.80E+06
64	65	21.5	2616	303	0.49	2.01E+05	6.01E+05	1.47E+07
65	66	21.5	2599	360	0.49	2.83E+05	8.44E+05	1.44E+07
66	67	21.5	2779	440	0.49	4.24E+05	1.26E+06	1.64E+07
67	68	21.5	2565	418	0.49	3.82E+05	1.14E+06	1.39E+07
68	69	21.5	2379	400	0.49	3.50E+05	1.04E+06	1.19E+07
69	70	21.5	2366	432	0.48	4.10E+05	1.21E+06	1.17E+07
70	71	21.5	2354	366	0.49	2.93E+05	8.73E+05	1.17E+07
71	72	21.5	2339	490	0.48	5.26E+05	1.55E+06	1.13E+07
72	73	21.5	2488	556	0.47	6.79E+05	2.00E+06	1.27E+07
73	74	21.5	2306	549	0.47	6.61E+05	1.94E+06	1.08E+07
74	75	21.5	2641	470	0.48	4.84E+05	1.44E+06	1.46E+07
75	76	21.5	2624	489	0.48	5.25E+05	1.56E+06	1.44E+07
76	77	21.5	2607	489	0.48	5.24E+05	1.55E+06	1.42E+07



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Profondità m (da)	Profondità m (a)	densità (kN/m ³)	V _p m/s	V _{SH} m/s	coeff. Poisson	modulo taglio dinamico (kN/m ²)	modulo Young (kN/m ²)	modulo bulk (kN/m ²)
77	78	21.5	2589	564	0.48	6.96E+05	2.05E+06	1.38E+07
78	79	21.5	2572	455	0.48	4.53E+05	1.35E+06	1.39E+07
79	80	21.5	2557	572	0.47	7.17E+05	2.11E+06	1.34E+07
80	81	22.0	2355	846	0.43	1.60E+06	4.57E+06	1.03E+07
81	82	22.0	2516	476	0.48	5.08E+05	1.51E+06	1.35E+07
82	83	22.0	2496	476	0.48	5.08E+05	1.50E+06	1.33E+07
83	84	22.0	2473	419	0.49	3.94E+05	1.17E+06	1.32E+07
84	85	22.0	2653	494	0.48	5.46E+05	1.62E+06	1.51E+07
85	86	22.0	2427	548	0.47	6.73E+05	1.98E+06	1.23E+07
86	87	22.0	2404	402	0.49	3.62E+05	1.08E+06	1.25E+07
87	88	22.0	2209	674	0.45	1.02E+06	2.95E+06	9.59E+06
88	89	22.0	2789	746	0.46	1.25E+06	3.65E+06	1.58E+07
89	90	22.0	2168	587	0.46	7.73E+05	2.26E+06	9.51E+06
90	91	22.0	2507	564	0.47	7.15E+05	2.11E+06	1.31E+07
91	92	22.0	2700	619	0.47	8.59E+05	2.53E+06	1.52E+07
92	93	22.0	2893	794	0.46	1.41E+06	4.12E+06	1.69E+07
93	94	22.0	2822	631	0.47	8.94E+05	2.63E+06	1.67E+07
94	95	22.0	3093	535	0.48	6.43E+05	1.91E+06	2.06E+07
95	96	22.0	3004	643	0.48	9.28E+05	2.74E+06	1.90E+07
96	97	22.0	2975	954	0.44	2.04E+06	5.88E+06	1.71E+07
97	98	22.0	3107	1078	0.43	2.61E+06	7.46E+06	1.82E+07
98	99	22.0	3099	932	0.45	1.95E+06	5.66E+06	1.89E+07
99	100	22.0	2994	932	0.45	1.95E+06	5.63E+06	1.75E+07
100	101	22.0	3107	921	0.45	1.90E+06	5.52E+06	1.91E+07
101	102	22.0	2942	916	0.45	1.88E+06	5.44E+06	1.69E+07
102	103	22.0	3041	936	0.45	1.96E+06	5.69E+06	1.81E+07
103	104	22.0	3055	961	0.45	2.07E+06	5.98E+06	1.82E+07
104	105	22.0	3069	885	0.45	1.76E+06	5.11E+06	1.88E+07
105	106	22.0	3081	791	0.46	1.40E+06	4.11E+06	1.94E+07
106	107	22.0	2974	948	0.44	2.02E+06	5.82E+06	1.71E+07
107	108	22.0	2990	970	0.44	2.11E+06	6.08E+06	1.72E+07
108	109	22.0	3113	835	0.46	1.56E+06	4.57E+06	1.96E+07
109	110	22.0	3020	886	0.45	1.76E+06	5.12E+06	1.81E+07
110	111	22.0	2897	879	0.45	1.73E+06	5.02E+06	1.65E+07
111	112	22.0	2914	806	0.46	1.46E+06	4.25E+06	1.71E+07
112	113	22.0	2930	850	0.45	1.62E+06	4.71E+06	1.71E+07
113	114	22.0	2907	898	0.45	1.81E+06	5.23E+06	1.65E+07
114	115	22.0	2922	941	0.44	1.98E+06	5.72E+06	1.65E+07
115	116	22.0	2936	843	0.46	1.59E+06	4.64E+06	1.72E+07
116	117	22.0	2915	878	0.45	1.73E+06	5.02E+06	1.68E+07



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Profondità m (da)	Profondità m (a)	densità (kN/m ³)	V _p m/s	V _{SH} m/s	coeff. Poisson	modulo taglio dinamico (kN/m ²)	modulo Young (kN/m ²)	modulo bulk (kN/m ²)
117	118	22.0	2929	858	0.45	1.65E+06	4.80E+06	1.70E+07
118	119	22.0	2941	842	0.46	1.59E+06	4.63E+06	1.73E+07
119	120	22.0	2923	875	0.45	1.72E+06	4.98E+06	1.69E+07

Carotaggio sismico crosshole C402 – C402-ch2

Profondità m (da)	Profondità m (a)	densità (kN/m ³)	V _p m/s	V _{SH} m/s	coeff. Poisson	modulo taglio dinamico (kN/m ²)	modulo Young (kN/m ²)	modulo bulk (kN/m ²)
0	1	18.0	495	255	0.32	1.20E+05	3.15E+05	2.91E+05
1	2	18.0	587	264	0.37	1.28E+05	3.52E+05	4.62E+05
2	3	18.0	696	389	0.27	2.78E+05	7.07E+05	5.19E+05
3	4	21.0	746	416	0.27	3.71E+05	9.46E+05	6.98E+05
4	5	21.0	694	424	0.20	3.85E+05	9.26E+05	5.19E+05
5	6	21.0	605	405	0.09	3.52E+05	7.70E+05	3.15E+05
6	7	21.0	579	319	0.28	2.17E+05	5.57E+05	4.28E+05
7	8	21.0	475	284	0.22	1.73E+05	4.22E+05	2.53E+05
8	9	21.0	438	282	0.14	1.70E+05	3.90E+05	1.83E+05
9	10	21.0	419	206	0.34	9.11E+04	2.44E+05	2.54E+05
10	11	21.0	526	200	0.42	8.57E+04	2.43E+05	4.77E+05
11	12	21.0	587	209	0.43	9.38E+04	2.68E+05	6.12E+05
12	13	21.0	1225	233	0.48	1.16E+05	3.45E+05	3.06E+06
13	14	21.0	1987	239	0.49	1.23E+05	3.66E+05	8.29E+06
14	15	21.0	2085	350	0.49	2.63E+05	7.81E+05	8.96E+06
15	16	21.0	1927	342	0.48	2.51E+05	7.45E+05	7.61E+06
16	17	21.0	1833	451	0.47	4.35E+05	1.28E+06	6.61E+06
17	18	21.0	1830	603	0.44	7.80E+05	2.24E+06	6.13E+06
18	19	21.0	1964	522	0.46	5.83E+05	1.70E+06	7.48E+06
19	20	21.0	2115	526	0.47	5.91E+05	1.74E+06	8.79E+06
20	21	21.0	2105	535	0.47	6.13E+05	1.80E+06	8.67E+06
21	22	21.0	2096	474	0.47	4.81E+05	1.42E+06	8.77E+06
22	23	21.0	2089	500	0.47	5.35E+05	1.57E+06	8.63E+06
23	24	21.0	2027	486	0.47	5.05E+05	1.48E+06	8.12E+06
24	25	21.0	2194	456	0.48	4.45E+05	1.32E+06	9.71E+06
25	26	21.0	2315	431	0.48	3.97E+05	1.18E+06	1.09E+07
26	27	21.0	2238	449	0.48	4.32E+05	1.28E+06	1.01E+07
27	28	21.0	2227	490	0.47	5.13E+05	1.51E+06	9.93E+06
28	29	21.0	2149	471	0.47	4.75E+05	1.40E+06	9.26E+06
29	30	21.0	2198	438	0.48	4.11E+05	1.22E+06	9.80E+06
30	31	21.5	2186	532	0.47	6.20E+05	1.82E+06	9.65E+06
31	32	21.5	2236	477	0.48	4.99E+05	1.47E+06	1.03E+07
32	33	21.5	2222	498	0.47	5.44E+05	1.60E+06	1.01E+07



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Profondità m (da)	Profondità m (a)	densità (kN/m ³)	V _p m/s	V _{SH} m/s	coeff. Poisson	modulo taglio dinamico (kN/m ²)	modulo Young (kN/m ²)	modulo bulk (kN/m ²)
33	34	21.5	2141	504	0.47	5.57E+05	1.64E+06	9.30E+06
34	35	21.5	2328	487	0.48	5.19E+05	1.53E+06	1.12E+07
35	36	21.5	2308	538	0.47	6.34E+05	1.87E+06	1.08E+07
36	37	21.5	2218	488	0.47	5.21E+05	1.54E+06	1.01E+07
37	38	21.5	2269	442	0.48	4.28E+05	1.27E+06	1.07E+07
38	39	21.5	2181	451	0.48	4.47E+05	1.32E+06	9.83E+06
39	40	21.5	2234	407	0.48	3.64E+05	1.08E+06	1.04E+07
40	41	21.5	2288	518	0.47	5.89E+05	1.73E+06	1.07E+07
41	42	21.5	2261	452	0.48	4.47E+05	1.32E+06	1.06E+07
42	43	21.5	2312	343	0.49	2.58E+05	7.67E+05	1.14E+07
43	44	21.5	2283	410	0.48	3.68E+05	1.09E+06	1.09E+07
44	45	21.5	2338	512	0.47	5.75E+05	1.70E+06	1.12E+07
45	46	21.5	2311	417	0.48	3.81E+05	1.13E+06	1.12E+07
46	47	21.5	2287	494	0.48	5.36E+05	1.58E+06	1.07E+07
47	48	21.5	2348	448	0.48	4.40E+05	1.30E+06	1.15E+07
48	49	21.5	2510	435	0.48	4.14E+05	1.23E+06	1.33E+07
49	50	21.5	2699	470	0.48	4.85E+05	1.44E+06	1.53E+07
50	51	21.5	2666	581	0.48	7.39E+05	2.18E+06	1.46E+07
51	52	21.5	2755	472	0.48	4.88E+05	1.45E+06	1.60E+07
52	53	21.5	2720	488	0.48	5.21E+05	1.55E+06	1.55E+07
53	54	21.5	2814	505	0.48	5.58E+05	1.66E+06	1.66E+07
54	55	21.5	2920	627	0.48	8.63E+05	2.55E+06	1.75E+07
55	56	21.5	2887	544	0.48	6.48E+05	1.92E+06	1.74E+07
56	57	21.5	3003	546	0.48	6.53E+05	1.94E+06	1.89E+07
57	58	21.5	2961	1144	0.41	2.87E+06	8.10E+06	1.54E+07
58	59	21.5	2924	1048	0.43	2.41E+06	6.87E+06	1.55E+07
59	60	21.5	2887	1172	0.40	3.01E+06	8.44E+06	1.43E+07
60	61	21.5	2851	596	0.48	7.78E+05	2.30E+06	1.68E+07
61	62	21.5	2813	1234	0.38	3.34E+06	9.22E+06	1.29E+07
62	63	21.5	2774	1177	0.39	3.03E+06	8.44E+06	1.28E+07
63	64	21.5	2739	887	0.44	1.72E+06	4.97E+06	1.41E+07
64	65	21.5	2703	449	0.49	4.43E+05	1.31E+06	1.54E+07
65	66	21.5	2667	600	0.47	7.90E+05	2.33E+06	1.45E+07
66	67	21.5	2632	457	0.48	4.59E+05	1.36E+06	1.46E+07
67	68	21.5	2466	426	0.48	3.98E+05	1.18E+06	1.28E+07
68	69	21.5	2431	335	0.49	2.45E+05	7.31E+05	1.26E+07
69	70	21.5	2394	386	0.49	3.27E+05	9.72E+05	1.21E+07
70	71	21.5	2359	335	0.49	2.46E+05	7.34E+05	1.19E+07
71	72	21.5	2326	478	0.48	5.00E+05	1.48E+06	1.12E+07
72	73	21.5	2412	556	0.47	6.78E+05	2.00E+06	1.19E+07
73	74	21.5	2375	485	0.48	5.16E+05	1.52E+06	1.17E+07
74	75	21.5	2336	436	0.48	4.17E+05	1.23E+06	1.14E+07



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

Profondità m (da)	Profondità m (a)	densità (kN/m ³)	V _p m/s	V _{SH} m/s	coeff. Poisson	modulo taglio dinamico (kN/m ²)	modulo Young (kN/m ²)	modulo bulk (kN/m ²)
75	76	21.5	2425	440	0.48	4.25E+05	1.26E+06	1.23E+07
76	77	21.5	2381	545	0.47	6.50E+05	1.91E+06	1.16E+07
77	78	21.5	2471	463	0.48	4.69E+05	1.39E+06	1.28E+07
78	79	21.5	2423	530	0.47	6.16E+05	1.82E+06	1.20E+07
79	80	21.5	2528	725	0.46	1.15E+06	3.35E+06	1.25E+07
80	81	22.0	2479	615	0.47	8.48E+05	2.49E+06	1.27E+07
81	82	22.0	2433	431	0.48	4.17E+05	1.24E+06	1.27E+07
82	83	22.0	2385	460	0.48	4.75E+05	1.41E+06	1.21E+07
83	84	22.0	2335	473	0.48	5.02E+05	1.48E+06	1.16E+07
84	85	22.0	2438	433	0.48	4.21E+05	1.25E+06	1.28E+07
85	86	22.0	2382	623	0.46	8.72E+05	2.55E+06	1.16E+07
86	87	22.0	2188	499	0.47	5.59E+05	1.65E+06	9.99E+06
87	88	22.0	2280	728	0.44	1.19E+06	3.43E+06	1.01E+07
88	89	22.0	2385	652	0.46	9.54E+05	2.79E+06	1.15E+07
89	90	22.0	2327	602	0.46	8.13E+05	2.38E+06	1.11E+07
90	91	22.0	2274	526	0.47	6.21E+05	1.83E+06	1.08E+07
91	92	22.0	2392	593	0.47	7.90E+05	2.32E+06	1.18E+07
92	93	22.0	2611	693	0.46	1.08E+06	3.15E+06	1.39E+07
93	94	22.0	2616	577	0.47	7.47E+05	2.20E+06	1.44E+07
94	95	22.0	2881	585	0.48	7.67E+05	2.27E+06	1.76E+07
95	96	22.0	2998	664	0.47	9.88E+05	2.91E+06	1.88E+07
96	97	22.0	3286	952	0.45	2.03E+06	5.91E+06	2.15E+07
97	98	22.0	3396	1072	0.44	2.58E+06	7.45E+06	2.24E+07
98	99	22.0	3218	990	0.45	2.20E+06	6.36E+06	2.03E+07
99	100	22.0	3207	860	0.46	1.66E+06	4.85E+06	2.09E+07
100	101	22.0	3202	800	0.47	1.43E+06	4.21E+06	2.11E+07
101	102	22.0	3201	888	0.46	1.77E+06	5.15E+06	2.06E+07
102	103	22.0	3202	976	0.45	2.14E+06	6.19E+06	2.01E+07
103	104	22.0	3204	984	0.45	2.17E+06	6.28E+06	2.01E+07
104	105	22.0	3207	890	0.46	1.78E+06	5.18E+06	2.07E+07
105	106	22.0	3142	924	0.45	1.92E+06	5.57E+06	1.96E+07
106	107	22.0	3150	845	0.46	1.60E+06	4.68E+06	2.01E+07
107	108	22.0	3157	1004	0.44	2.26E+06	6.52E+06	1.93E+07
108	109	22.0	3109	931	0.45	1.94E+06	5.64E+06	1.91E+07
109	110	22.0	3170	921	0.45	1.90E+06	5.53E+06	2.00E+07
110	111	22.0	3126	921	0.45	1.90E+06	5.52E+06	1.94E+07
111	112	22.0	3134	941	0.45	1.99E+06	5.76E+06	1.94E+07
112	113	22.0	3141	952	0.45	2.03E+06	5.89E+06	1.94E+07
113	114	22.0	3105	902	0.45	1.82E+06	5.31E+06	1.92E+07
114	115	22.0	3113	906	0.45	1.84E+06	5.35E+06	1.93E+07



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

Profondità m (da)	Profondità m (a)	densità (kN/m ³)	V _P m/s	V _{SH} m/s	coeff. Poisson	modulo taglio dinamico (kN/m ²)	modulo Young (kN/m ²)	modulo bulk (kN/m ²)
115	116	22.0	3121	906	0.45	1.84E+06	5.36E+06	1.94E+07
116	117	22.0	3128	920	0.45	1.90E+06	5.51E+06	1.94E+07
117	118	22.0	3098	859	0.46	1.65E+06	4.82E+06	1.93E+07
118	119	22.0	3071	864	0.46	1.67E+06	4.87E+06	1.89E+07
119	120	22.0	3079	873	0.46	1.71E+06	4.98E+06	1.90E+07

Cross hole testing C419_ch1 – C419_ch2 – C419

L'elaborazione dei dati sperimentali ha permesso di ricostruire il modello di velocità sismica del volume di terreno compreso fra i sondaggi meccanici.

L'interpretazione effettuata a partire dai dati sismici acquisiti (fig. 6.3), evidenzia una porzione di terreno di circa 18 metri con caratteristiche di velocità sismica che raggiungono i 1000 m/s per le onde P ed i 280 m/s per le onde S. Successivamente per un tratto di circa 5 metri le velocità sismiche tendono leggermente a diminuire per poi tornare ad aumentare costantemente fino alla profondità di circa 60 metri da piano campagna. Infine a partire dalla profondità di 58-60 metri da piano campagna si evidenzia un repentino e significativo aumento delle velocità sismiche con valori che raggiungono i 5000 m/s per le onde P e i 2000 m/s per le onde S.

In generale osservando la distribuzione delle velocità sismiche (fig. 6.3) delle onde P e delle onde SH relativamente alla coppia di sondaggi C419_ch1 - C419_ch2 e relativamente alla coppia di sondaggi C419_ch1 – C419 si evidenzia la significativa differenza nelle velocità sismiche associate alle proprietà fisico – meccaniche dei terreni risentendo maggiormente della alterazione e fratturazione dell'ammasso (cross hole dove la distanza tra i fori è maggiore) e quindi caratterizzato da minori valori di velocità delle onde sismiche rispetto al cross hole eseguito tra i sondaggi a minore distanza. Tale considerazione risulta essere ancora più evidente quando i terreni sono costituiti da litotipi a prevalente componente granitica.



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

Sulla base delle velocità sismiche, per ogni metro di profondità, è stato possibile definire i valori dei coefficienti di attenuazione e i valori dei fattori di qualità Q dei differenti litotipi. Il calcolo del fattore di qualità è stato condotto secondo la relazione empirica di Waters (1978) e Udias (1999):

$$1/Q_p = (K/V_p)^2$$

Ove:

Q_p = fattore di qualità onde P, K = costante ≈ 1000 , V_p = velocità onde P (ft/s)

$$Q_s = Q_p \cdot 4/3 (V_s/V_p)^2$$

Ove:

Q_s = fattore qualità onde S, V_s = Velocità onde S

I suddetti metodi, posti a confronto con i metodi analitici noti come metodo dei rapporti spettrali (Tonn, 1991) e metodo della correzione del tempo di ritardo (Stewart et al., 1984), hanno dato prova di ottima corrispondenza (Haase e Stewart, 2004). Per quanto concerne il coefficiente di attenuazione alfa, esso è stato ricavato dalla nota formula:

$$\alpha = \pi f / Q$$

Ove:

f = frequenza di riferimento = 50 Hz (valore scelto dall'analisi degli spettri di ampiezza dei segnali).



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

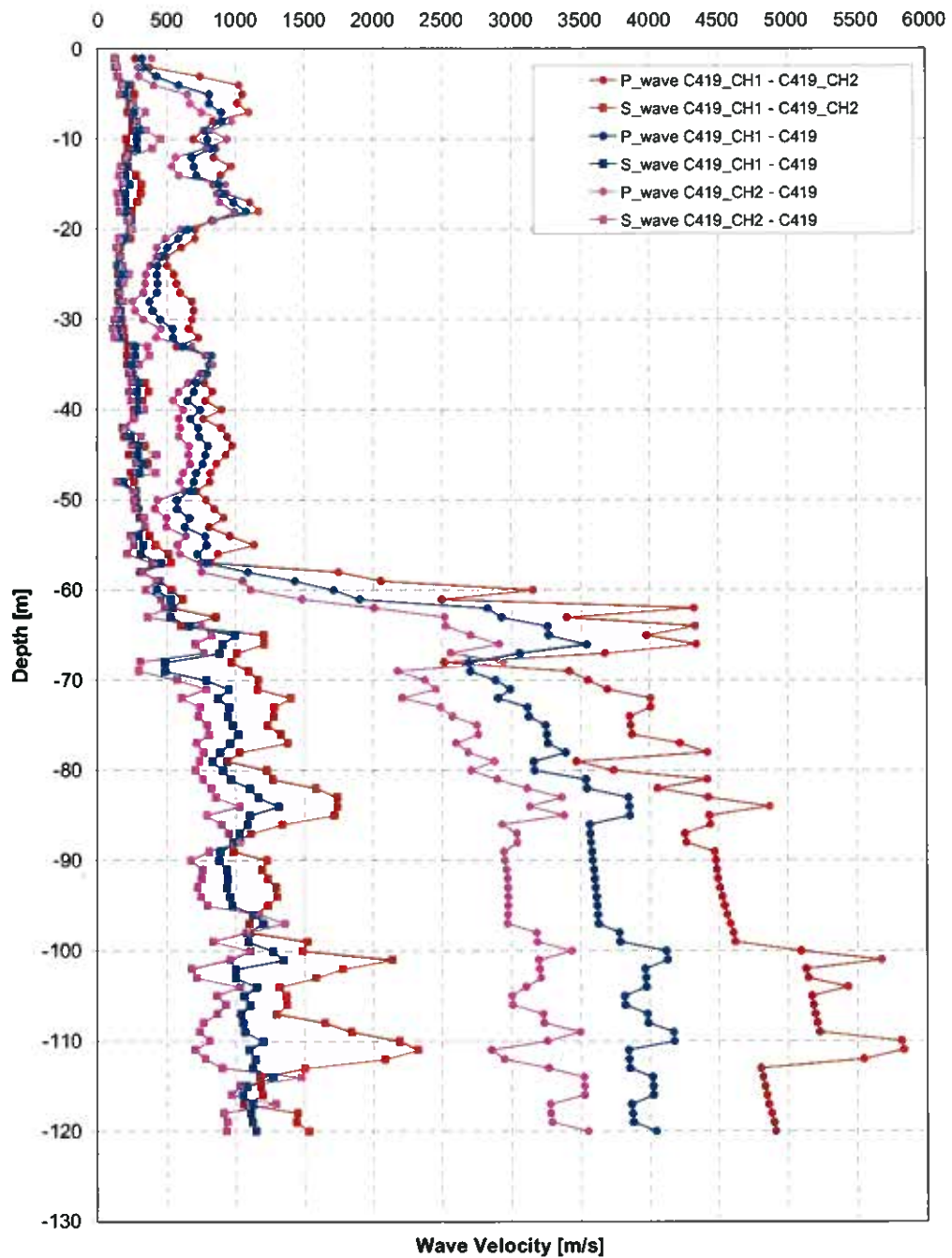


Figura 6.3 – Rappresentazione grafica dei dati acquisiti con carotaggio sismico Cross-Hole.



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

I valori dei coefficienti di attenuazione e dei fattori di qualità sono riportati nelle tabelle seguenti:

Carotaggio sismico crosshole C419 ch1 – C419 ch2

profondità (m da p.c.)	Qp	Qs	Alfa P	Alfa S
1.0	0.8	0.2	199.3	683.6
2.0	1.5	0.2	104.7	691.2
3.0	5.9	0.3	26.8	507.7
4.0	11.2	0.8	14.0	192.6
5.0	11.8	1.0	13.3	158.4
6.0	11.0	0.8	14.3	203.3
7.0	12.9	0.7	12.2	237.2
8.0	7.5	0.9	20.9	177.7
9.0	6.3	0.9	24.8	174.9
10.0	5.1	0.6	30.5	260.8
11.0	7.9	0.7	20.0	229.0
12.0	7.6	0.7	20.7	235.6
13.0	10.0	0.7	15.7	235.7
14.0	8.5	1.1	18.4	140.9
15.0	7.5	1.4	21.0	111.5
16.0	9.3	1.4	16.9	112.6
17.0	13.1	1.2	12.0	134.4
18.0	14.7	0.9	10.7	182.1
19.0	7.3	0.8	21.4	186.0
20.0	5.3	0.8	29.7	197.7
21.0	5.3	0.8	29.6	199.9
22.0	3.9	0.4	40.1	428.0
23.0	2.6	0.4	59.7	445.8
24.0	2.7	0.3	58.1	547.3
25.0	3.3	0.3	48.3	491.6
26.0	3.5	0.4	45.3	442.4
27.0	3.8	0.3	41.3	507.1



profondità (m da p.c.)	Qp	Qs	Alfa P	Alfa S
28.0	5.0	0.4	31.5	444.6
29.0	5.2	0.4	30.4	399.1
30.0	5.0	0.4	31.4	370.1
31.0	4.6	0.5	33.8	320.4
32.0	5.7	0.5	27.4	291.8
33.0	3.5	0.7	45.1	232.8
34.0	7.3	0.6	21.4	241.7
35.0	7.0	0.7	22.5	234.9
36.0	6.8	0.9	23.1	171.9
37.0	6.4	1.7	24.6	92.0
38.0	7.5	2.0	21.1	80.5
39.0	6.5	1.5	24.2	103.3
40.0	8.7	1.0	18.1	159.6
41.0	6.3	1.0	25.1	159.4
42.0	8.6	0.4	18.2	353.5
43.0	9.5	0.5	16.6	302.9
44.0	10.2	1.7	15.4	94.1
45.0	9.3	0.7	17.0	210.4
46.0	8.0	1.9	19.7	83.5
47.0	7.2	0.8	21.9	187.2
48.0	7.1	1.0	22.1	159.3
49.0	5.4	1.1	29.0	143.1
50.0	6.6	1.1	23.7	139.2
51.0	7.7	1.2	20.5	128.3
52.0	9.0	1.3	17.5	118.4
53.0	7.0	1.7	22.4	92.3
54.0	9.9	2.0	15.9	77.6
55.0	13.8	2.5	11.3	62.8
56.0	8.2	3.7	19.2	42.1
57.0	7.2	4.0	21.7	38.8
58.0	33.0	1.4	4.8	115.2



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 39955GG01A

profondità (m da p.c.)	Qp	Qs	Alfa P	Alfa S
59.0	45.5	2.9	3.5	54.5
60.0	107.3	4.1	1.5	38.5
61.0	67.1	5.4	2.3	29.2
62.0	200.9	4.2	0.8	37.3
63.0	124.3	10.5	1.3	15.0
64.0	201.8	5.2	0.8	30.1
65.0	169.8	20.8	0.9	7.6
66.0	202.7	20.9	0.8	7.5
67.0	145.2	14.6	1.1	10.8
68.0	68.1	13.4	2.3	11.7
69.0	125.8	17.1	1.2	9.2
70.0	135.8	19.4	1.2	8.1
71.0	146.7	19.3	1.1	8.1
72.0	172.5	28.1	0.9	5.6
73.0	172.8	23.5	0.9	6.7
74.0	159.8	23.3	1.0	6.7
75.0	160.3	21.7	1.0	7.2
76.0	161.2	25.2	1.0	6.2
77.0	191.5	27.2	0.8	5.8
78.0	210.1	15.1	0.7	10.4
79.0	129.5	12.6	1.2	12.5
80.0	150.3	21.6	1.0	7.3
81.0	210.0	23.1	0.7	6.8
82.0	176.9	36.0	0.9	4.4
83.0	210.7	43.3	0.7	3.6
84.0	255.1	43.4	0.6	3.6
85.0	211.3	42.3	0.7	3.7
86.0	211.9	25.7	0.7	6.1
87.0	194.8	17.7	0.8	8.9
88.0	195.8	13.8	0.8	11.4
89.0	215.1	13.9	0.7	11.3



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	Qp	Qs	Alfa P	Alfa S
90.0	215.9	21.7	0.7	7.3
91.0	216.6	20.4	0.7	7.7
92.0	217.4	21.8	0.7	7.2
93.0	218.7	24.1	0.7	6.5
94.0	220.5	24.2	0.7	6.5
95.0	222.0	21.8	0.7	7.2
96.0	223.8	18.2	0.7	8.7
97.0	225.9	17.3	0.7	9.1
98.0	228.3	17.5	0.7	9.0
99.0	229.4	33.2	0.7	4.7
100.0	279.3	31.7	0.6	5.0
101.0	346.6	65.5	0.5	2.4
102.0	283.2	45.2	0.6	3.5
103.0	285.1	36.0	0.6	4.4
104.0	317.5	24.9	0.5	6.3
105.0	287.9	26.9	0.5	5.8
106.0	289.2	27.0	0.5	5.8
107.0	290.6	24.1	0.5	6.5
108.0	292.4	39.0	0.5	4.0
109.0	294.1	48.6	0.5	3.2
110.0	364.3	68.9	0.4	2.3
111.0	366.2	77.4	0.4	2.0
112.0	330.9	62.2	0.5	2.5
113.0	248.3	32.3	0.6	4.9
114.0	249.9	19.9	0.6	7.9
115.0	251.5	20.0	0.6	7.8
116.0	252.9	20.5	0.6	7.7
117.0	254.2	16.1	0.6	9.7
118.0	256.5	30.2	0.6	5.2
119.0	258.3	29.8	0.6	5.3
120.0	259.4	33.8	0.6	4.7



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SSGG01A

Carotaggio sismico crosshole C419_ch1 – C419

profondità (m da p.c.)	Qp	Qs	Alfa P	Alfa S
1.0	1.1	0.2	143.9	723.5
2.0	1.2	0.3	136.1	618.3
3.0	1.9	0.3	80.8	539.2
4.0	3.7	0.6	42.7	275.3
5.0	7.0	0.6	22.5	279.8
6.0	7.0	0.9	22.4	184.8
7.0	8.6	1.0	18.2	157.9
8.0	8.6	1.0	18.2	157.5
9.0	6.8	1.2	23.3	129.4
10.0	6.8	1.1	23.2	140.0
11.0	7.2	1.1	21.8	139.8
12.0	4.9	0.6	31.9	256.3
13.0	5.2	0.5	30.4	310.8
14.0	5.4	0.6	28.9	274.4
15.0	8.3	0.7	19.0	212.9
16.0	8.7	0.5	18.1	288.3
17.0	10.4	0.6	15.1	274.4
18.0	12.4	0.5	12.6	288.4
19.0	7.5	0.7	21.0	209.5
20.0	4.5	0.8	34.7	187.4
21.0	3.6	0.5	43.4	314.6
22.0	2.7	0.3	57.9	510.0
23.0	2.3	0.4	69.4	424.1
24.0	2.0	0.4	78.0	436.0
25.0	2.0	0.5	79.5	342.2
26.0	2.0	0.4	78.4	373.6
27.0	2.0	0.3	78.9	472.2
28.0	1.5	0.4	104.5	383.6
29.0	1.7	0.3	93.4	467.5



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	Qp	Qs	Alfa P	Alfa S
30.0	2.2	0.3	71.4	544.7
31.0	3.2	0.3	49.7	572.7
32.0	3.2	0.3	49.6	469.8
33.0	4.1	1.0	38.5	152.9
34.0	6.9	1.0	22.7	152.6
35.0	7.2	0.9	21.8	179.2
36.0	6.3	0.8	24.8	193.5
37.0	5.4	1.2	28.9	131.9
38.0	5.2	1.2	30.3	135.3
39.0	4.5	1.1	34.8	140.8
40.0	5.9	1.2	26.6	127.9
41.0	4.8	1.0	33.0	161.6
42.0	5.6	0.5	27.8	316.2
43.0	5.8	0.8	27.2	201.5
44.0	6.8	1.2	23.0	130.5
45.0	6.5	1.2	24.2	129.8
46.0	6.2	1.4	25.4	110.2
47.0	5.4	1.3	29.0	120.4
48.0	5.2	0.5	30.4	322.6
49.0	4.8	1.0	32.8	152.3
50.0	3.5	1.1	44.8	149.5
51.0	3.5	1.1	44.6	138.9
52.0	4.7	1.4	33.4	109.0
53.0	4.3	1.7	36.9	92.6
54.0	6.5	1.3	24.1	125.6
55.0	6.7	1.5	23.6	101.4
56.0	5.5	1.4	28.4	113.4
57.0	6.6	3.0	23.8	51.9
58.0	12.7	1.4	12.3	109.1
59.0	22.0	2.8	7.1	56.8
60.0	31.6	2.6	5.0	60.1



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	Qp	Qs	Alfa P	Alfa S
61.0	38.9	4.0	4.0	39.1
62.0	86.1	3.8	1.8	41.2
63.0	92.3	3.9	1.7	39.9
64.0	114.4	6.3	1.4	25.0
65.0	115.0	14.2	1.4	11.1
66.0	134.9	11.8	1.2	13.3
67.0	100.7	11.1	1.6	14.1
68.0	78.2	3.4	2.0	46.4
69.0	78.7	3.4	2.0	46.1
70.0	89.7	8.9	1.8	17.7
71.0	96.4	12.9	1.6	12.1
72.0	90.8	10.9	1.7	14.5
73.0	104.5	13.0	1.5	12.1
74.0	105.1	12.7	1.5	12.4
75.0	113.4	13.7	1.4	11.5
76.0	114.1	14.9	1.4	10.6
77.0	114.6	13.2	1.4	11.9
78.0	123.8	11.2	1.3	14.0
79.0	107.6	9.9	1.5	15.9
80.0	107.9	11.8	1.5	13.3
81.0	134.6	13.3	1.2	11.8
82.0	135.1	17.4	1.2	9.0
83.0	159.1	19.5	1.0	8.1
84.0	159.6	24.6	1.0	6.4
85.0	160.0	17.4	1.0	9.0
86.0	136.7	16.8	1.1	9.3
87.0	137.1	15.1	1.1	10.4
88.0	137.5	14.4	1.1	10.9
89.0	138.0	11.3	1.1	13.9
90.0	138.5	11.1	1.1	14.2
91.0	139.1	12.6	1.1	12.5



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	Qp	Qs	Alfa P	Alfa S
92.0	139.5	12.7	1.1	12.3
93.0	139.9	12.5	1.1	12.5
94.0	140.5	13.2	1.1	11.9
95.0	140.9	13.6	1.1	11.6
96.0	141.2	18.6	1.1	8.5
97.0	141.6	20.6	1.1	7.6
98.0	153.8	16.8	1.0	9.3
99.0	154.1	17.0	1.0	9.2
100.0	182.6	23.1	0.9	6.8
101.0	183.2	25.9	0.9	6.1
102.0	169.1	14.3	0.9	11.0
103.0	169.7	14.3	0.9	11.0
104.0	170.0	19.0	0.9	8.2
105.0	156.7	16.1	1.0	9.7
106.0	157.0	17.5	1.0	9.0
107.0	170.7	15.4	0.9	10.2
108.0	171.2	15.9	0.9	9.9
109.0	187.2	16.3	0.8	9.6
110.0	187.6	20.6	0.8	7.6
111.0	159.1	17.2	1.0	9.1
112.0	159.5	18.8	1.0	8.4
113.0	159.8	18.0	1.0	8.7
114.0	173.8	23.1	0.9	6.8
115.0	174.1	16.7	0.9	9.4
116.0	174.3	15.9	0.9	9.9
117.0	160.9	18.2	1.0	8.6
118.0	161.5	17.7	1.0	8.9
119.0	161.9	18.1	1.0	8.7
120.0	176.1	18.9	0.9	8.3



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Carotaggio sismico crosshole C419_ch2 – C419

profondità (m da p.c.)	Qp	Qs	Alfa P	Alfa S
1.0	1.6	0.2	95.9	766.2
2.0	0.9	0.3	173.3	546.7
3.0	0.9	0.3	167.7	572.9
4.0	1.8	0.4	89.1	376.6
5.0	4.5	0.4	34.7	442.2
6.0	4.8	0.9	32.9	166.4
7.0	6.1	1.7	25.8	92.2
8.0	10.1	1.1	15.5	137.5
9.0	7.2	1.8	21.7	89.0
10.0	9.5	2.9	16.6	53.3
11.0	6.6	2.3	23.8	69.7
12.0	3.4	0.6	46.2	278.9
13.0	3.1	0.4	51.1	401.1
14.0	3.7	0.3	42.6	462.3
15.0	9.3	0.4	17.0	353.7
16.0	8.1	0.3	19.5	560.1
17.0	8.4	0.3	18.7	475.7
18.0	10.6	0.4	14.8	427.3
19.0	7.7	0.7	20.4	235.8
20.0	3.9	0.9	40.5	176.6
21.0	2.6	0.3	60.8	464.2
22.0	2.0	0.3	80.2	604.8
23.0	2.0	0.4	80.4	401.3
24.0	1.5	0.5	102.3	331.3
25.0	1.3	0.7	121.3	211.9
26.0	1.3	0.5	123.9	305.5
27.0	1.2	0.4	133.4	435.1
28.0	0.7	0.5	232.5	321.6
29.0	0.8	0.3	201.6	547.7
30.0	1.2	0.2	133.5	772.9



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	Qp	Qs	Alfa P	Alfa S
31.0	2.2	0.2	70.6	931.1
32.0	1.9	0.2	81.5	712.2
33.0	4.9	1.9	31.8	84.2
34.0	6.5	2.0	24.2	77.7
35.0	7.5	1.2	21.0	126.0
36.0	5.9	0.7	26.7	218.8
37.0	4.6	0.8	34.2	184.9
38.0	3.7	0.7	42.7	213.7
39.0	3.2	0.8	49.2	190.0
40.0	4.1	1.6	38.3	96.1
41.0	3.6	1.0	43.2	164.0
42.0	3.8	0.6	41.4	275.9
43.0	3.7	1.4	42.6	110.3
44.0	4.7	0.9	33.6	179.8
45.0	4.6	2.6	34.0	60.7
46.0	4.8	1.1	32.8	145.6
47.0	4.1	2.6	38.5	61.1
48.0	3.8	0.3	41.6	584.0
49.0	4.2	1.0	37.4	163.3
50.0	2.0	1.0	78.0	161.8
51.0	1.8	1.0	85.0	151.9
52.0	2.7	1.6	58.8	98.4
53.0	2.7	1.7	58.8	92.8
54.0	4.4	0.8	36.1	197.4
55.0	3.6	1.0	43.9	159.5
56.0	3.8	0.6	41.7	243.2
57.0	5.9	2.3	26.4	69.8
58.0	6.1	1.5	25.8	101.9
59.0	11.9	2.6	13.2	59.6
60.0	13.3	1.7	11.8	91.8
61.0	23.7	3.0	6.6	52.6



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	Qp	Qs	Alfa P	Alfa S
62.0	43.4	3.4	3.6	46.0
63.0	68.3	1.9	2.3	84.7
64.0	68.7	8.0	2.3	19.6
65.0	78.8	9.8	2.0	16.1
66.0	91.3	7.1	1.7	22.1
67.0	70.6	8.5	2.2	18.5
68.0	93.0	1.4	1.7	115.7
69.0	51.1	1.3	3.1	124.0
70.0	60.7	4.7	2.6	33.5
71.0	64.9	8.9	2.4	17.7
72.0	52.6	5.3	3.0	29.7
73.0	66.6	7.8	2.4	20.1
74.0	71.4	7.6	2.2	20.8
75.0	81.6	9.0	1.9	17.5
76.0	82.0	9.4	1.9	16.8
77.0	72.8	7.3	2.2	21.5
78.0	77.8	8.4	2.0	18.7
79.0	89.2	7.7	1.8	20.3
80.0	78.8	7.1	2.0	22.1
81.0	90.3	8.3	1.7	18.9
82.0	104.3	9.7	1.5	16.2
83.0	121.7	10.5	1.3	15.0
84.0	105.6	15.2	1.5	10.3
85.0	122.9	8.9	1.3	17.6
86.0	92.6	11.6	1.7	13.6
87.0	99.4	13.0	1.6	12.1
88.0	99.6	15.3	1.6	10.3
89.0	93.4	9.3	1.7	16.8
90.0	93.8	6.5	1.7	24.3
91.0	94.5	8.3	1.7	19.0
92.0	95.0	8.1	1.7	19.4



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

profondità (m da p.c.)	Qp	Qs	Alfa P	Alfa S
93.0	95.1	7.4	1.7	21.2
94.0	95.2	8.0	1.6	19.7
95.0	95.3	9.0	1.6	17.4
96.0	95.1	19.6	1.7	8.0
97.0	94.9	26.5	1.7	5.9
98.0	108.9	16.6	1.4	9.5
99.0	109.2	10.0	1.4	15.7
100.0	126.9	17.5	1.2	9.0
101.0	110.0	13.2	1.4	11.9
102.0	110.4	6.5	1.4	24.1
103.0	111.0	7.3	1.4	21.4
104.0	103.8	15.3	1.5	10.3
105.0	97.0	10.7	1.6	14.7
106.0	97.3	12.4	1.6	12.7
107.0	112.1	10.8	1.4	14.6
108.0	112.5	8.4	1.4	18.8
109.0	131.5	7.8	1.2	20.1
110.0	114.1	9.4	1.4	16.6
111.0	87.7	7.1	1.8	22.2
112.0	93.5	8.7	1.7	18.1
113.0	114.8	11.7	1.4	13.5
114.0	133.4	31.3	1.2	5.0
115.0	133.6	15.2	1.2	10.3
116.0	133.7	13.5	1.2	11.6
117.0	115.6	24.0	1.4	6.6
118.0	115.9	12.0	1.4	13.1
119.0	116.5	12.7	1.3	12.4
120.0	135.7	12.5	1.2	12.5



Sulla base delle velocità sismiche, per ogni metro di profondità, è stato possibile calcolare, attribuendo ai differenti litotipi i valori di densità desunti da bibliografia, i moduli elastici dinamici dei terreni indagati, di cui si riporta la tabella seguente:

Carotaggio sismico crosshole C419 ch1 – C419-ch2

Profondità m (da)	Profondità m (a)	densità (kN/m ³)	V _p m/s	V _{SH} m/s	coeff. Poisson	modulo taglio dinamico (kN/m ²)	modulo Young (kN/m ²)	modulo bulk (kN/m ²)
0	1	18.0	271	127	0.36	2.94E+04	7.99E+04	9.52E+04
1	2	18.0	373	126	0.44	2.91E+04	8.34E+04	2.17E+05
2	3	18.0	738	147	0.48	3.96E+04	1.17E+05	9.48E+05
3	4	19.0	1021	238	0.47	1.10E+05	3.24E+05	1.87E+06
4	5	19.0	1049	263	0.47	1.34E+05	3.92E+05	1.95E+06
5	6	19.0	1012	232	0.47	1.04E+05	3.07E+05	1.84E+06
6	7	19.0	1094	215	0.48	8.94E+04	2.65E+05	2.20E+06
7	8	19.0	835	248	0.45	1.19E+05	3.46E+05	1.19E+06
8	9	19.0	767	250	0.44	1.21E+05	3.49E+05	9.78E+05
9	10	19.0	691	205	0.45	8.13E+04	2.36E+05	8.18E+05
10	11	19.0	854	219	0.46	9.26E+04	2.71E+05	1.29E+06
11	12	19.0	839	216	0.46	9.00E+04	2.64E+05	1.24E+06
12	13	19.0	964	215	0.47	8.99E+04	2.65E+05	1.68E+06
13	14	19.0	891	279	0.45	1.50E+05	4.35E+05	1.34E+06
14	15	19.0	834	313	0.42	1.90E+05	5.39E+05	1.10E+06
15	16	19.0	930	312	0.44	1.88E+05	5.41E+05	1.43E+06
16	17	19.0	1104	285	0.46	1.58E+05	4.62E+05	2.15E+06
17	18	19.0	1167	245	0.48	1.16E+05	3.44E+05	2.48E+06
18	19	19.0	825	243	0.45	1.14E+05	3.31E+05	1.17E+06
19	20	20.0	701	235	0.44	1.13E+05	3.24E+05	8.52E+05
20	21	20.0	702	234	0.44	1.12E+05	3.21E+05	8.55E+05
21	22	20.0	603	160	0.46	5.21E+04	1.52E+05	6.72E+05
22	23	20.0	495	157	0.44	5.01E+04	1.45E+05	4.32E+05
23	24	20.0	501	141	0.46	4.08E+04	1.19E+05	4.58E+05
24	25	20.0	550	149	0.46	4.54E+04	1.33E+05	5.55E+05
25	26	20.0	567	157	0.46	5.04E+04	1.47E+05	5.89E+05
26	27	20.0	594	147	0.47	4.40E+04	1.29E+05	6.61E+05
27	28	20.0	681	157	0.47	5.02E+04	1.48E+05	8.79E+05
28	29	20.0	693	166	0.47	5.59E+04	1.64E+05	9.05E+05
29	30	20.5	682	172	0.47	6.18E+04	1.81E+05	8.89E+05
30	31	20.5	657	185	0.46	7.14E+04	2.08E+05	8.06E+05
31	32	20.5	730	194	0.46	7.84E+04	2.29E+05	1.01E+06
32	33	20.5	569	217	0.42	9.83E+04	2.78E+05	5.45E+05



Profondità m (da)	Profondità m (a)	densità (kN/m ³)	V _p m/s	V _{SH} m/s	coeff. Poisson	modulo taglio dinamico (kN/m ²)	modulo Young (kN/m ²)	modulo bulk (kN/m ²)
33	34	20.5	826	213	0.46	9.46E+04	2.77E+05	1.30E+06
34	35	20.5	806	216	0.46	9.74E+04	2.85E+05	1.23E+06
35	36	20.5	795	252	0.44	1.33E+05	3.84E+05	1.14E+06
36	37	20.5	770	345	0.37	2.49E+05	6.84E+05	9.09E+05
37	38	20.5	833	369	0.38	2.84E+05	7.83E+05	1.07E+06
38	39	20.5	777	326	0.39	2.21E+05	6.17E+05	9.67E+05
39	40	21.0	899	262	0.45	1.47E+05	4.27E+05	1.53E+06
40	41	21.0	762	262	0.43	1.47E+05	4.21E+05	1.05E+06
41	42	21.0	896	176	0.48	6.63E+04	1.96E+05	1.63E+06
42	43	21.0	938	190	0.48	7.73E+04	2.29E+05	1.78E+06
43	44	21.0	974	341	0.43	2.49E+05	7.12E+05	1.70E+06
44	45	21.0	927	228	0.47	1.11E+05	3.27E+05	1.69E+06
45	46	21.0	861	362	0.39	2.81E+05	7.81E+05	1.21E+06
46	47	21.0	816	242	0.45	1.25E+05	3.63E+05	1.26E+06
47	48	21.0	812	262	0.44	1.47E+05	4.24E+05	1.21E+06
48	49	21.0	709	277	0.41	1.64E+05	4.62E+05	8.57E+05
49	50	21.5	784	280	0.43	1.72E+05	4.92E+05	1.12E+06
50	51	21.5	844	292	0.43	1.87E+05	5.35E+05	1.31E+06
51	52	21.5	914	304	0.44	2.03E+05	5.83E+05	1.56E+06
52	53	21.5	807	344	0.39	2.60E+05	7.22E+05	1.08E+06
53	54	21.5	958	375	0.41	3.09E+05	8.71E+05	1.60E+06
54	55	21.5	1134	418	0.42	3.82E+05	1.09E+06	2.31E+06
55	56	21.5	873	510	0.24	5.70E+05	1.42E+06	9.09E+05
56	57	21.5	820	531	0.14	6.18E+05	1.41E+06	6.50E+05
57	58	21.5	1750	308	0.48	2.08E+05	6.18E+05	6.43E+06
58	59	22.0	2056	448	0.48	4.51E+05	1.33E+06	8.88E+06
59	60	22.0	3157	533	0.49	6.38E+05	1.89E+06	2.15E+07
60	61	22.0	2497	612	0.47	8.40E+05	2.47E+06	1.29E+07
61	62	22.0	4320	542	0.49	6.58E+05	1.96E+06	4.10E+07
62	63	22.0	3398	856	0.47	1.64E+06	4.81E+06	2.37E+07
63	64	22.0	4330	603	0.49	8.15E+05	2.43E+06	4.10E+07
64	65	22.0	3972	1204	0.45	3.25E+06	9.42E+06	3.11E+07
65	66	22.0	4339	1205	0.46	3.26E+06	9.50E+06	3.79E+07
66	67	22.0	3673	1007	0.46	2.28E+06	6.64E+06	2.72E+07
67	68	22.0	2515	967	0.41	2.10E+06	5.93E+06	1.14E+07
68	69	22.0	3419	1090	0.44	2.67E+06	7.70E+06	2.27E+07
69	70	22.0	3551	1164	0.44	3.04E+06	8.75E+06	2.42E+07
70	71	22.0	3692	1159	0.45	3.01E+06	8.71E+06	2.66E+07
71	72	22.0	4003	1400	0.43	4.40E+06	1.26E+07	3.01E+07
72	73	22.0	4007	1279	0.44	3.67E+06	1.06E+07	3.11E+07
73	74	22.0	3853	1274	0.44	3.64E+06	1.05E+07	2.84E+07
74	75	22.0	3860	1231	0.44	3.40E+06	9.81E+06	2.89E+07



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Profondità m (da)	Profondità m (a)	densità (kN/m ³)	V _F m/s	V _{SH} m/s	coeff. Poisson	modulo taglio dinamico (kN/m ²)	modulo Young (kN/m ²)	modulo bulk (kN/m ²)
75	76	22.0	3870	1325	0.43	3.94E+06	1.13E+07	2.83E+07
76	77	22.0	4217	1378	0.44	4.26E+06	1.23E+07	3.42E+07
77	78	22.0	4418	1027	0.47	2.37E+06	6.97E+06	4.06E+07
78	79	22.0	3468	937	0.46	1.97E+06	5.76E+06	2.43E+07
79	80	22.0	3736	1227	0.44	3.37E+06	9.71E+06	2.68E+07
80	81	22.0	4417	1268	0.46	3.61E+06	1.05E+07	3.89E+07
81	82	22.0	4054	1585	0.41	5.63E+06	1.59E+07	2.94E+07
82	83	22.0	4424	1738	0.41	6.77E+06	1.91E+07	3.49E+07
83	84	22.0	4868	1739	0.43	6.78E+06	1.93E+07	4.41E+07
84	85	22.0	4431	1716	0.41	6.60E+06	1.86E+07	3.52E+07
85	86	22.0	4437	1337	0.45	4.01E+06	1.16E+07	3.88E+07
86	87	22.0	4254	1109	0.46	2.76E+06	8.08E+06	3.69E+07
87	88	22.0	4265	981	0.47	2.16E+06	6.35E+06	3.79E+07
88	89	22.0	4470	983	0.47	2.17E+06	6.40E+06	4.19E+07
89	90	22.0	4478	1228	0.46	3.38E+06	9.88E+06	4.05E+07
90	91	22.0	4486	1192	0.46	3.19E+06	9.32E+06	4.09E+07
91	92	22.0	4494	1233	0.46	3.41E+06	9.95E+06	4.07E+07
92	93	22.0	4508	1295	0.46	3.76E+06	1.09E+07	4.06E+07
93	94	22.0	4526	1300	0.46	3.79E+06	1.10E+07	4.09E+07
94	95	22.0	4542	1234	0.46	3.41E+06	9.97E+06	4.17E+07
95	96	22.0	4560	1125	0.47	2.84E+06	8.33E+06	4.28E+07
96	97	22.0	4581	1098	0.47	2.70E+06	7.95E+06	4.35E+07
97	98	22.0	4605	1104	0.47	2.73E+06	8.03E+06	4.39E+07
98	99	22.0	4617	1520	0.44	5.18E+06	1.49E+07	4.09E+07
99	100	22.0	5094	1485	0.45	4.95E+06	1.44E+07	5.16E+07
100	101	22.0	5675	2137	0.42	1.02E+07	2.90E+07	5.86E+07
101	102	22.0	5129	1775	0.43	7.06E+06	2.02E+07	4.96E+07
102	103	22.0	5147	1584	0.45	5.62E+06	1.63E+07	5.19E+07
103	104	22.0	5431	1316	0.47	3.88E+06	1.14E+07	6.10E+07
104	105	22.0	5172	1368	0.46	4.20E+06	1.23E+07	5.44E+07
105	106	22.0	5183	1371	0.46	4.22E+06	1.23E+07	5.46E+07
106	107	22.0	5196	1296	0.47	3.77E+06	1.10E+07	5.55E+07
107	108	22.0	5212	1649	0.44	6.10E+06	1.76E+07	5.28E+07
108	109	22.0	5227	1840	0.43	7.60E+06	2.17E+07	5.11E+07
109	110	22.0	5817	2191	0.42	1.08E+07	3.05E+07	6.15E+07
110	111	22.0	5833	2323	0.41	1.21E+07	3.40E+07	6.02E+07
111	112	22.0	5545	2082	0.42	9.72E+06	2.76E+07	5.60E+07
112	113	22.0	4803	1501	0.45	5.05E+06	1.46E+07	4.50E+07
113	114	22.0	4818	1178	0.47	3.11E+06	9.13E+06	4.79E+07
114	115	22.0	4834	1182	0.47	3.13E+06	9.19E+06	4.82E+07



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

Profondità m (da)	Profondità m (a)	densità (kN/m ³)	V _P m/s	V _{SH} m/s	coeff. Poisson	modulo taglio dinamico (kN/m ²)	modulo Young (kN/m ²)	modulo bulk (kN/m ²)
115	116	22.0	4847	1195	0.47	3.20E+06	9.41E+06	4.84E+07
116	117	22.0	4860	1061	0.47	2.52E+06	7.44E+06	4.96E+07
117	118	22.0	4882	1451	0.45	4.72E+06	1.37E+07	4.71E+07
118	119	22.0	4898	1441	0.45	4.65E+06	1.35E+07	4.76E+07
119	120	22.0	4909	1534	0.45	5.28E+06	1.53E+07	4.70E+07

Carotaggio sismico crosshole C419_ch1 – C419

Profondità m (da)	Profondità m (a)	densità (kN/m ³)	V _P m/s	V _{SH} m/s	coeff. Poisson	modulo taglio dinamico (kN/m ²)	modulo Young (kN/m ²)	modulo bulk (kN/m ²)
0	1	18.0	318	123	0.41	2.78E+04	7.84E+04	1.49E+05
1	2	18.0	327	133	0.40	3.25E+04	9.10E+04	1.53E+05
2	3	18.0	425	142	0.44	3.72E+04	1.07E+05	2.82E+05
3	4	19.0	584	199	0.43	7.70E+04	2.21E+05	5.59E+05
4	5	19.0	805	198	0.47	7.58E+04	2.22E+05	1.15E+06
5	6	19.0	806	243	0.45	1.15E+05	3.33E+05	1.11E+06
6	7	19.0	895	263	0.45	1.34E+05	3.90E+05	1.37E+06
7	8	19.0	895	264	0.45	1.35E+05	3.91E+05	1.37E+06
8	9	19.0	792	291	0.42	1.64E+05	4.66E+05	9.96E+05
9	10	19.0	793	280	0.43	1.51E+05	4.33E+05	1.02E+06
10	11	19.0	818	280	0.43	1.52E+05	4.35E+05	1.09E+06
11	12	19.0	676	207	0.45	8.27E+04	2.40E+05	7.76E+05
12	13	19.0	693	188	0.46	6.82E+04	1.99E+05	8.39E+05
13	14	19.0	710	200	0.46	7.72E+04	2.25E+05	8.74E+05
14	15	19.0	877	227	0.46	9.96E+04	2.92E+05	1.36E+06
15	16	19.0	898	195	0.48	7.35E+04	2.17E+05	1.46E+06
16	17	19.0	984	200	0.48	7.73E+04	2.28E+05	1.77E+06
17	18	19.0	1075	195	0.48	7.35E+04	2.18E+05	2.14E+06
18	19	19.0	835	229	0.46	1.01E+05	2.95E+05	1.21E+06
19	20	20.0	648	242	0.42	1.19E+05	3.38E+05	6.98E+05
20	21	20.0	580	187	0.44	7.09E+04	2.05E+05	5.91E+05
21	22	20.0	502	146	0.45	4.38E+04	1.27E+05	4.56E+05
22	23	20.0	459	161	0.43	5.26E+04	1.50E+05	3.59E+05
23	24	20.0	433	158	0.42	5.12E+04	1.46E+05	3.13E+05
24	25	20.0	428	179	0.39	6.52E+04	1.82E+05	2.87E+05
25	26	20.0	432	171	0.41	5.97E+04	1.68E+05	3.00E+05
26	27	20.0	430	152	0.43	4.73E+04	1.35E+05	3.14E+05
27	28	20.0	374	169	0.37	5.82E+04	1.60E+05	2.07E+05
28	29	20.0	395	153	0.41	4.77E+04	1.35E+05	2.55E+05
29	30	20.5	452	142	0.45	4.20E+04	1.21E+05	3.71E+05
30	31	20.5	542	138	0.47	3.99E+04	1.17E+05	5.60E+05



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

Profondità m (da)	Profondità m (a)	densità (kN/m ³)	V _F m/s	V _{SH} m/s	coeff. Poisson	modulo taglio dinamico (kN/m ²)	modulo Young (kN/m ²)	modulo bulk (kN/m ²)
31	32	20.5	542	153	0.46	4.87E+04	1.42E+05	5.49E+05
32	33	20.5	616	268	0.38	1.50E+05	4.14E+05	5.93E+05
33	34	20.5	802	268	0.44	1.50E+05	4.31E+05	1.14E+06
34	35	20.5	819	247	0.45	1.28E+05	3.70E+05	1.23E+06
35	36	20.5	768	238	0.45	1.18E+05	3.42E+05	1.07E+06
36	37	20.5	710	288	0.40	1.73E+05	4.86E+05	8.23E+05
37	38	20.5	694	284	0.40	1.69E+05	4.73E+05	7.81E+05
38	39	20.5	647	279	0.39	1.62E+05	4.50E+05	6.59E+05
39	40	21.0	740	293	0.41	1.83E+05	5.16E+05	9.29E+05
40	41	21.0	665	260	0.41	1.45E+05	4.09E+05	7.54E+05
41	42	21.0	724	186	0.46	7.41E+04	2.17E+05	1.02E+06
42	43	21.0	732	233	0.44	1.16E+05	3.36E+05	9.93E+05
43	44	21.0	797	290	0.42	1.79E+05	5.11E+05	1.12E+06
44	45	21.0	777	290	0.42	1.80E+05	5.12E+05	1.05E+06
45	46	21.0	758	315	0.40	2.13E+05	5.93E+05	9.48E+05
46	47	21.0	709	302	0.39	1.95E+05	5.41E+05	8.16E+05
47	48	21.0	693	184	0.46	7.26E+04	2.12E+05	9.31E+05
48	49	21.0	667	268	0.40	1.54E+05	4.32E+05	7.48E+05
49	50	21.5	571	271	0.35	1.60E+05	4.35E+05	5.00E+05
50	51	21.5	572	281	0.34	1.73E+05	4.63E+05	4.86E+05
51	52	21.5	661	317	0.35	2.20E+05	5.94E+05	6.65E+05
52	53	21.5	629	344	0.29	2.59E+05	6.67E+05	5.21E+05
53	54	21.5	778	295	0.42	1.91E+05	5.41E+05	1.07E+06
54	55	21.5	787	328	0.39	2.36E+05	6.59E+05	1.04E+06
55	56	21.5	717	311	0.38	2.12E+05	5.86E+05	8.44E+05
56	57	21.5	783	459	0.24	4.62E+05	1.14E+06	7.27E+05
57	58	21.5	1088	317	0.45	2.20E+05	6.39E+05	2.30E+06
58	59	22.0	1430	439	0.45	4.32E+05	1.25E+06	4.01E+06
59	60	22.0	1713	427	0.47	4.08E+05	1.20E+06	6.03E+06
60	61	22.0	1902	529	0.46	6.28E+05	1.83E+06	7.27E+06
61	62	22.0	2828	516	0.48	5.96E+05	1.77E+06	1.71E+07
62	63	22.0	2929	524	0.48	6.16E+05	1.83E+06	1.84E+07
63	64	22.0	3260	661	0.48	9.81E+05	2.90E+06	2.25E+07
64	65	22.0	3268	994	0.45	2.21E+06	6.42E+06	2.10E+07
65	66	22.0	3540	907	0.46	1.84E+06	5.40E+06	2.56E+07
66	67	22.0	3059	881	0.45	1.74E+06	5.06E+06	1.87E+07
67	68	22.0	2695	485	0.48	5.28E+05	1.57E+06	1.56E+07
68	69	22.0	2704	487	0.48	5.32E+05	1.58E+06	1.57E+07
69	70	22.0	2887	786	0.46	1.38E+06	4.04E+06	1.68E+07
70	71	22.0	2992	950	0.44	2.02E+06	5.84E+06	1.74E+07
71	72	22.0	2904	870	0.45	1.70E+06	4.92E+06	1.67E+07
72	73	22.0	3116	952	0.45	2.03E+06	5.89E+06	1.91E+07



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

Profondità m (da)	Profondità m (a)	densità (kN/m ³)	V _P m/s	V _{SH} m/s	coeff. Poisson	modulo taglio dinamico (kN/m ²)	modulo Young (kN/m ²)	modulo bulk (kN/m ²)
73	74	22.0	3125	941	0.45	1.99E+06	5.76E+06	1.93E+07
74	75	22.0	3246	976	0.45	2.14E+06	6.20E+06	2.08E+07
75	76	22.0	3255	1018	0.45	2.33E+06	6.73E+06	2.07E+07
76	77	22.0	3263	958	0.45	2.06E+06	5.98E+06	2.11E+07
77	78	22.0	3392	885	0.46	1.76E+06	5.14E+06	2.35E+07
78	79	22.0	3161	829	0.46	1.54E+06	4.51E+06	2.04E+07
79	80	22.0	3166	907	0.46	1.85E+06	5.37E+06	2.00E+07
80	81	22.0	3537	964	0.46	2.08E+06	6.08E+06	2.53E+07
81	82	22.0	3543	1101	0.45	2.72E+06	7.86E+06	2.45E+07
82	83	22.0	3845	1165	0.45	3.04E+06	8.82E+06	2.91E+07
83	84	22.0	3850	1309	0.43	3.84E+06	1.10E+07	2.81E+07
84	85	22.0	3855	1100	0.46	2.71E+06	7.90E+06	2.97E+07
85	86	22.0	3563	1084	0.45	2.63E+06	7.63E+06	2.50E+07
86	87	22.0	3569	1026	0.45	2.36E+06	6.87E+06	2.54E+07
87	88	22.0	3574	1002	0.46	2.25E+06	6.57E+06	2.56E+07
88	89	22.0	3581	888	0.47	1.77E+06	5.19E+06	2.64E+07
89	90	22.0	3587	879	0.47	1.73E+06	5.09E+06	2.65E+07
90	91	22.0	3594	935	0.46	1.96E+06	5.75E+06	2.64E+07
91	92	22.0	3600	942	0.46	1.99E+06	5.82E+06	2.64E+07
92	93	22.0	3605	935	0.46	1.96E+06	5.74E+06	2.65E+07
93	94	22.0	3612	957	0.46	2.06E+06	6.01E+06	2.65E+07
94	95	22.0	3618	973	0.46	2.12E+06	6.20E+06	2.65E+07
95	96	22.0	3622	1137	0.45	2.90E+06	8.39E+06	2.56E+07
96	97	22.0	3627	1198	0.44	3.22E+06	9.27E+06	2.52E+07
97	98	22.0	3780	1082	0.46	2.63E+06	7.65E+06	2.85E+07
98	99	22.0	3784	1090	0.45	2.66E+06	7.75E+06	2.86E+07
99	100	22.0	4119	1268	0.45	3.61E+06	1.04E+07	3.32E+07
100	101	22.0	4126	1344	0.44	4.05E+06	1.17E+07	3.28E+07
101	102	22.0	3963	997	0.47	2.23E+06	6.54E+06	3.23E+07
102	103	22.0	3971	999	0.47	2.24E+06	6.56E+06	3.24E+07
103	104	22.0	3974	1152	0.45	2.98E+06	8.65E+06	3.15E+07
104	105	22.0	3816	1060	0.46	2.52E+06	7.35E+06	2.93E+07
105	106	22.0	3819	1105	0.45	2.74E+06	7.97E+06	2.91E+07
106	107	22.0	3982	1037	0.46	2.41E+06	7.05E+06	3.24E+07
107	108	22.0	3988	1053	0.46	2.49E+06	7.27E+06	3.24E+07
108	109	22.0	4171	1066	0.47	2.55E+06	7.46E+06	3.56E+07
109	110	22.0	4175	1199	0.46	3.22E+06	9.38E+06	3.48E+07
110	111	22.0	3845	1096	0.46	2.69E+06	7.84E+06	2.96E+07
111	112	22.0	3849	1144	0.45	2.94E+06	8.52E+06	2.93E+07
112	113	22.0	3853	1121	0.45	2.82E+06	8.20E+06	2.95E+07



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Profondità m (da)	Profondità m (a)	densità (kN/m ³)	V _p m/s	V _{SH} m/s	coeff. Poisson	modulo taglio dinamico (kN/m ²)	modulo Young (kN/m ²)	modulo bulk (kN/m ²)
113	114	22.0	4018	1269	0.44	3.61E+06	1.04E+07	3.14E+07
114	115	22.0	4022	1079	0.46	2.61E+06	7.62E+06	3.28E+07
115	116	22.0	4024	1052	0.46	2.48E+06	7.26E+06	3.30E+07
116	117	22.0	3866	1125	0.45	2.84E+06	8.25E+06	2.97E+07
117	118	22.0	3873	1109	0.46	2.76E+06	8.03E+06	3.00E+07
118	119	22.0	3879	1122	0.45	2.82E+06	8.22E+06	3.00E+07
119	120	22.0	4045	1147	0.46	2.95E+06	8.60E+06	3.27E+07

Carotaggio sismico crosshole C419 ch2 – C419

Profondità m (da)	Profondità m (a)	densità (kN/m ³)	V _p m/s	V _{SH} m/s	coeff. Poisson	modulo taglio dinamico (kN/m ²)	modulo Young (kN/m ²)	modulo bulk (kN/m ²)
0	1	18.0	390	120	0.45	2.62E+04	7.59E+04	2.44E+05
1	2	18.0	290	141	0.34	3.67E+04	9.87E+04	1.06E+05
2	3	18.0	295	138	0.36	3.51E+04	9.53E+04	1.13E+05
3	4	19.0	405	170	0.39	5.63E+04	1.57E+05	2.42E+05
4	5	19.0	648	157	0.47	4.79E+04	1.41E+05	7.51E+05
5	6	19.0	666	256	0.41	1.27E+05	3.60E+05	6.89E+05
6	7	19.0	751	345	0.37	2.30E+05	6.28E+05	7.87E+05
7	8	19.0	970	282	0.45	1.54E+05	4.48E+05	1.61E+06
8	9	19.0	820	351	0.39	2.38E+05	6.62E+05	9.85E+05
9	10	19.0	938	453	0.35	3.97E+05	1.07E+06	1.17E+06
10	11	19.0	782	396	0.33	3.04E+05	8.07E+05	7.80E+05
11	12	19.0	562	198	0.43	7.60E+04	2.17E+05	5.10E+05
12	13	19.0	534	165	0.45	5.29E+04	1.53E+05	4.82E+05
13	14	19.0	585	154	0.46	4.58E+04	1.34E+05	6.02E+05
14	15	19.0	927	176	0.48	5.99E+04	1.78E+05	1.59E+06
15	16	19.0	866	140	0.49	3.78E+04	1.13E+05	1.40E+06
16	17	19.0	883	152	0.48	4.46E+04	1.32E+05	1.45E+06
17	18	19.0	992	160	0.49	4.96E+04	1.48E+05	1.84E+06
18	19	19.0	845	215	0.47	8.99E+04	2.63E+05	1.26E+06
19	20	20.0	601	249	0.40	1.26E+05	3.53E+05	5.67E+05
20	21	20.0	490	154	0.45	4.81E+04	1.39E+05	4.25E+05
21	22	20.0	427	135	0.44	3.69E+04	1.07E+05	3.22E+05
22	23	20.0	426	165	0.41	5.56E+04	1.57E+05	2.96E+05
23	24	20.0	378	182	0.35	6.74E+04	1.82E+05	2.01E+05
24	25	20.0	347	227	0.12	1.05E+05	2.37E+05	1.05E+05
25	26	20.0	343	189	0.28	7.30E+04	1.87E+05	1.43E+05
26	27	20.0	331	159	0.35	5.13E+04	1.39E+05	1.55E+05



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Profondità m (da)	Profondità m (a)	densità (kN/m ³)	V _p m/s	V _{SH} m/s	coeff. Poisson	modulo taglio dinamico (kN/m ²)	modulo Young (kN/m ²)	modulo bulk (kN/m ²)
27	28	20.0	251	184	-0.09	6.94E+04	1.26E+05	3.54E+04
28	29	20.0	269	141	0.31	4.07E+04	1.07E+05	9.33E+04
29	30	20.5	331	119	0.43	2.96E+04	8.44E+04	1.89E+05
30	31	20.5	455	108	0.47	2.46E+04	7.22E+04	3.99E+05
31	32	20.5	423	124	0.45	3.21E+04	9.33E+04	3.31E+05
32	33	20.5	678	361	0.30	2.72E+05	7.08E+05	5.97E+05
33	34	20.5	777	375	0.35	2.94E+05	7.94E+05	8.70E+05
34	35	20.5	835	295	0.43	1.81E+05	5.19E+05	1.21E+06
35	36	20.5	740	224	0.45	1.05E+05	3.03E+05	1.00E+06
36	37	20.5	653	243	0.42	1.24E+05	3.51E+05	7.27E+05
37	38	20.5	585	226	0.41	1.07E+05	3.02E+05	5.72E+05
38	39	20.5	545	240	0.38	1.20E+05	3.32E+05	4.59E+05
39	40	21.0	617	337	0.29	2.44E+05	6.27E+05	4.90E+05
40	41	21.0	581	258	0.38	1.43E+05	3.94E+05	5.33E+05
41	42	21.0	594	199	0.44	8.49E+04	2.44E+05	6.42E+05
42	43	21.0	585	315	0.30	2.12E+05	5.51E+05	4.49E+05
43	44	21.0	659	247	0.42	1.30E+05	3.70E+05	7.56E+05
44	45	21.0	655	425	0.14	3.86E+05	8.78E+05	4.03E+05
45	46	21.0	667	274	0.40	1.61E+05	4.50E+05	7.38E+05
46	47	21.0	616	423	0.05	3.83E+05	8.07E+05	3.00E+05
47	48	21.0	592	137	0.47	4.01E+04	1.18E+05	6.97E+05
48	49	21.0	625	259	0.40	1.43E+05	4.01E+05	6.45E+05
49	50	21.5	432	260	0.22	1.48E+05	3.61E+05	2.12E+05
50	51	21.5	414	268	0.14	1.58E+05	3.59E+05	1.66E+05
51	52	21.5	498	334	0.09	2.44E+05	5.33E+05	2.19E+05
52	53	21.5	498	343	0.05	2.59E+05	5.41E+05	1.99E+05
53	54	21.5	636	235	0.42	1.22E+05	3.45E+05	7.24E+05
54	55	21.5	577	262	0.37	1.50E+05	4.12E+05	5.28E+05
55	56	21.5	591	212	0.43	9.86E+04	2.81E+05	6.35E+05
56	57	21.5	743	396	0.30	3.44E+05	8.95E+05	7.52E+05
57	58	21.5	751	328	0.38	2.35E+05	6.51E+05	9.23E+05
58	59	22.0	1051	428	0.40	4.12E+05	1.15E+06	1.93E+06
59	60	22.0	1111	345	0.45	2.67E+05	7.73E+05	2.41E+06
60	61	22.0	1483	456	0.45	4.67E+05	1.35E+06	4.31E+06
61	62	22.0	2008	488	0.47	5.34E+05	1.57E+06	8.33E+06
62	63	22.0	2519	360	0.49	2.90E+05	8.64E+05	1.38E+07
63	64	22.0	2526	747	0.45	1.25E+06	3.63E+06	1.26E+07
64	65	22.0	2706	825	0.45	1.53E+06	4.42E+06	1.44E+07
65	66	22.0	2912	703	0.47	1.11E+06	3.26E+06	1.75E+07
66	67	22.0	2561	769	0.45	1.33E+06	3.85E+06	1.29E+07
67	68	22.0	2939	308	0.49	2.12E+05	6.34E+05	1.91E+07
68	69	22.0	2178	297	0.49	1.98E+05	5.90E+05	1.04E+07



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Profondità m (da)	Profondità m (a)	densità (kN/m ³)	V _p m/s	V _{SH} m/s	coeff. Poisson	modulo taglio dinamico (kN/m ²)	modulo Young (kN/m ²)	modulo bulk (kN/m ²)
69	70	22.0	2375	572	0.47	7.33E+05	2.15E+06	1.17E+07
70	71	22.0	2456	786	0.44	1.39E+06	4.00E+06	1.17E+07
71	72	22.0	2211	607	0.46	8.26E+05	2.41E+06	9.86E+06
72	73	22.0	2488	738	0.45	1.22E+06	3.55E+06	1.22E+07
73	74	22.0	2575	726	0.46	1.18E+06	3.45E+06	1.33E+07
74	75	22.0	2753	792	0.45	1.41E+06	4.09E+06	1.51E+07
75	76	22.0	2761	807	0.45	1.46E+06	4.25E+06	1.51E+07
76	77	22.0	2600	713	0.46	1.14E+06	3.32E+06	1.36E+07
77	78	22.0	2689	765	0.46	1.31E+06	3.83E+06	1.45E+07
78	79	22.0	2879	734	0.47	1.21E+06	3.54E+06	1.70E+07
79	80	22.0	2707	703	0.46	1.11E+06	3.24E+06	1.50E+07
80	81	22.0	2897	761	0.46	1.30E+06	3.80E+06	1.71E+07
81	82	22.0	3112	822	0.46	1.52E+06	4.43E+06	1.97E+07
82	83	22.0	3363	854	0.47	1.64E+06	4.79E+06	2.32E+07
83	84	22.0	3132	1029	0.44	2.38E+06	6.84E+06	1.88E+07
84	85	22.0	3379	789	0.47	1.40E+06	4.11E+06	2.38E+07
85	86	22.0	2933	898	0.45	1.81E+06	5.24E+06	1.69E+07
86	87	22.0	3038	951	0.45	2.03E+06	5.87E+06	1.80E+07
87	88	22.0	3041	1033	0.43	2.39E+06	6.86E+06	1.76E+07
88	89	22.0	2945	806	0.46	1.46E+06	4.26E+06	1.75E+07
89	90	22.0	2952	671	0.47	1.01E+06	2.97E+06	1.82E+07
90	91	22.0	2964	760	0.46	1.30E+06	3.79E+06	1.80E+07
91	92	22.0	2970	751	0.47	1.27E+06	3.71E+06	1.81E+07
92	93	22.0	2972	719	0.47	1.16E+06	3.41E+06	1.83E+07
93	94	22.0	2974	746	0.47	1.25E+06	3.66E+06	1.82E+07
94	95	22.0	2975	794	0.46	1.41E+06	4.13E+06	1.80E+07
95	96	22.0	2973	1167	0.41	3.06E+06	8.61E+06	1.57E+07
96	97	22.0	2970	1358	0.37	4.14E+06	1.13E+07	1.43E+07
97	98	22.0	3181	1076	0.44	2.59E+06	7.45E+06	1.92E+07
98	99	22.0	3185	835	0.46	1.56E+06	4.57E+06	2.07E+07
99	100	22.0	3433	1105	0.44	2.74E+06	7.90E+06	2.28E+07
100	101	22.0	3196	958	0.45	2.06E+06	5.97E+06	2.02E+07
101	102	22.0	3203	674	0.48	1.02E+06	3.01E+06	2.16E+07
102	103	22.0	3212	715	0.47	1.15E+06	3.38E+06	2.16E+07
103	104	22.0	3105	1033	0.44	2.39E+06	6.88E+06	1.84E+07
104	105	22.0	3002	863	0.45	1.67E+06	4.86E+06	1.80E+07
105	106	22.0	3007	928	0.45	1.93E+06	5.59E+06	1.77E+07
106	107	22.0	3227	867	0.46	1.69E+06	4.93E+06	2.11E+07
107	108	22.0	3233	763	0.47	1.31E+06	3.84E+06	2.17E+07
108	109	22.0	3495	738	0.48	1.22E+06	3.60E+06	2.58E+07



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

Profondità m (da)	Profondità m (a)	densità (kN/m ³)	V _p m/s	V _{SH} m/s	coeff. Poisson	modulo taglio dinamico (kN/m ²)	modulo Young (kN/m ²)	modulo bulk (kN/m ²)
109	110	22.0	3256	811	0.47	1.48E+06	4.33E+06	2.18E+07
110	111	22.0	2854	701	0.47	1.10E+06	3.24E+06	1.68E+07
111	112	22.0	2947	777	0.46	1.35E+06	3.96E+06	1.77E+07
112	113	22.0	3266	902	0.46	1.82E+06	5.32E+06	2.15E+07
113	114	22.0	3520	1476	0.39	4.89E+06	1.36E+07	2.13E+07
114	115	22.0	3524	1029	0.45	2.38E+06	6.91E+06	2.47E+07
115	116	22.0	3525	971	0.46	2.11E+06	6.17E+06	2.50E+07
116	117	22.0	3277	1292	0.41	3.75E+06	1.05E+07	1.91E+07
117	118	22.0	3282	913	0.46	1.87E+06	5.46E+06	2.17E+07
118	119	22.0	3289	940	0.46	1.98E+06	5.77E+06	2.16E+07
119	120	22.0	3551	934	0.46	1.96E+06	5.73E+06	2.57E+07

Siena, Febbraio 2010

Dr. Geol. Antonio Maria BALDI



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

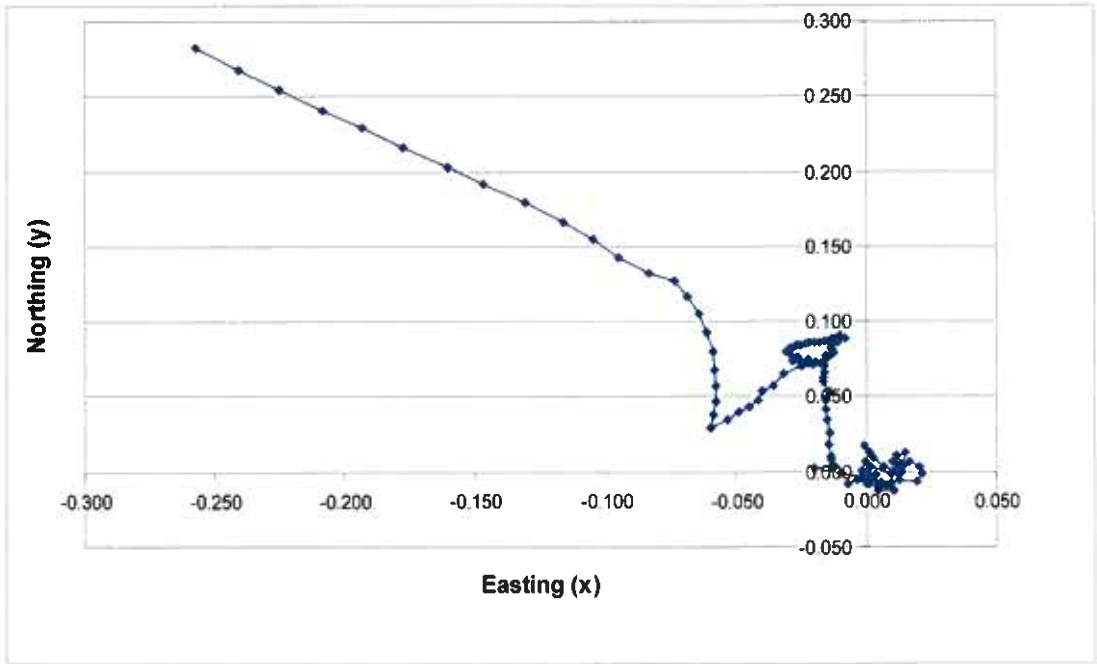
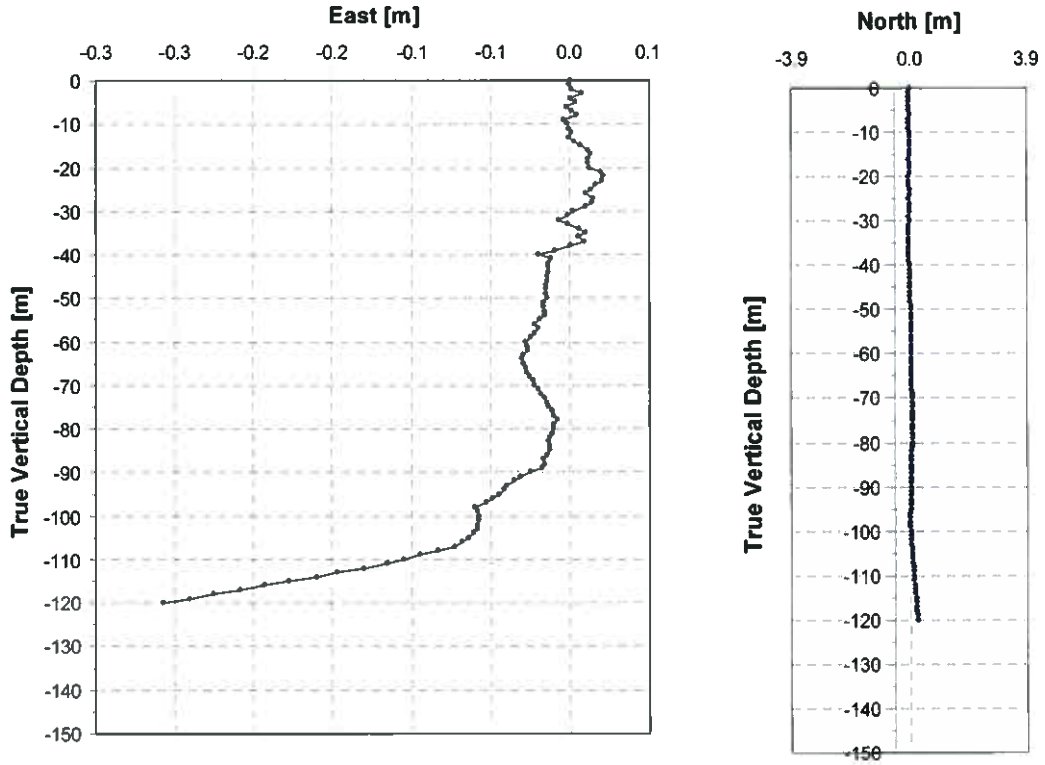
APPENDICE

Prove di verticalità



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Sondaggio C402
Elaborazione assoluta dall'alto



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Sondaggio C402: prova di verticalità eseguita a partire dal piano campagna.
Interdistanza tra le misure: 1 metro.

Depth	Probe Readings		Coordinates		
	Deviazione verticale	Direzione		Deviazione verticale	Direzione
[m]	[°]	[°]	[m]	[°]	[°]
0.00	-	-	556495.38	4231333.95	81.37
1.00	0.14	186.90	556495.38	4231333.95	80.37
2.00	0.35	169.20	556495.38	4231333.94	79.37
3.00	0.39	104.80	556495.39	4231333.94	78.37
4.00	0.44	287.80	556495.38	4231333.94	77.37
5.00	0.40	29.80	556495.38	4231333.95	76.37
6.00	0.35	292.10	556495.38	4231333.95	75.37
7.00	0.28	140.20	556495.38	4231333.95	74.37
8.00	0.41	152.40	556495.38	4231333.94	73.37
9.00	0.52	296.40	556495.38	4231333.94	72.37
10.00	0.35	19.20	556495.38	4231333.95	71.37
11.00	0.39	10.80	556495.38	4231333.96	70.37
12.00	0.33	15.60	556495.38	4231333.96	69.37
13.00	0.28	336.50	556495.38	4231333.97	68.37
14.00	0.46	154.90	556495.38	4231333.96	67.37
15.00	0.41	149.20	556495.39	4231333.95	66.37
16.00	0.36	124.90	556495.39	4231333.95	65.37
17.00	0.32	16.40	556495.39	4231333.96	64.37
18.00	0.33	344.30	556495.39	4231333.96	63.37
19.00	0.47	180.50	556495.39	4231333.95	62.37
20.00	0.46	173.10	556495.39	4231333.94	61.37
21.00	0.40	101.20	556495.40	4231333.94	60.37
22.00	0.35	17.90	556495.40	4231333.95	59.37
23.00	0.26	351.20	556495.40	4231333.95	58.37
24.00	0.30	307.90	556495.40	4231333.96	57.37
25.00	0.44	201.90	556495.39	4231333.95	56.37
26.00	0.43	332.60	556495.39	4231333.96	55.37
27.00	0.46	36.10	556495.39	4231333.96	54.37
28.00	0.47	187.00	556495.39	4231333.95	53.37
29.00	0.43	213.90	556495.39	4231333.95	52.37
30.00	0.53	302.80	556495.38	4231333.95	51.37
31.00	0.45	206.10	556495.38	4231333.95	50.37
32.00	0.40	230.10	556495.37	4231333.94	49.37
33.00	0.40	60.30	556495.38	4231333.95	48.37
34.00	0.42	113.00	556495.39	4231333.94	47.37
35.00	0.40	139.40	556495.39	4231333.94	46.37
36.00	0.32	274.10	556495.38	4231333.94	45.37
37.00	0.41	40.10	556495.39	4231333.94	44.37
38.00	0.52	283.20	556495.38	4231333.95	43.37
39.00	0.62	290.20	556495.37	4231333.95	42.37



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Depth	Probe Readings		Coordinates		
	Deviazione verticale	Direzione		Deviazione verticale	Direzione
[m]	[°]	[°]	[m]	[°]	[°]
40.00	0.61	288.50	556495.36	4231333.95	41.37
41.00	0.45	80.80	556495.37	4231333.95	40.37
42.00	0.31	345.20	556495.37	4231333.96	39.37
43.00	0.32	179.80	556495.37	4231333.95	38.37
44.00	0.41	357.50	556495.37	4231333.96	37.37
45.00	0.42	353.80	556495.37	4231333.97	36.37
46.00	0.48	1.60	556495.37	4231333.98	35.37
47.00	0.50	353.60	556495.36	4231333.98	34.37
48.00	0.40	359.00	556495.36	4231333.99	33.37
49.00	0.38	359.20	556495.36	4231334.00	32.37
50.00	0.29	15.10	556495.37	4231334.00	31.37
51.00	0.39	341.10	556495.36	4231334.01	30.37
52.00	0.17	0.10	556495.36	4231334.01	29.37
53.00	0.18	6.90	556495.36	4231334.02	28.37
54.00	0.27	358.00	556495.36	4231334.02	27.37
55.00	0.25	314.50	556495.36	4231334.02	26.37
56.00	0.20	299.50	556495.36	4231334.03	25.37
57.00	0.24	150.30	556495.36	4231334.02	24.37
58.00	0.12	279.20	556495.36	4231334.02	23.37
59.00	0.17	294.30	556495.35	4231334.02	22.37
60.00	0.18	284.50	556495.35	4231334.02	21.37
61.00	0.07	66.40	556495.35	4231334.02	20.37
62.00	0.13	14.80	556495.35	4231334.03	19.37
63.00	0.20	303.40	556495.35	4231334.03	18.37
64.00	0.13	322.10	556495.35	4231334.03	17.37
65.00	0.10	31.50	556495.35	4231334.03	16.37
66.00	0.10	62.50	556495.35	4231334.03	15.37
67.00	0.11	38.90	556495.35	4231334.03	14.37
68.00	0.10	65.60	556495.35	4231334.03	13.37
69.00	0.11	77.30	556495.36	4231334.04	12.37
70.00	0.10	58.40	556495.36	4231334.04	11.37
71.00	0.11	87.60	556495.36	4231334.04	10.37
72.00	0.12	90.40	556495.36	4231334.04	9.37
73.00	0.12	72.60	556495.36	4231334.04	8.37
74.00	0.09	83.20	556495.37	4231334.04	7.37
75.00	0.11	45.10	556495.37	4231334.04	6.37
76.00	0.10	84.10	556495.37	4231334.04	5.37
77.00	0.08	93.20	556495.37	4231334.04	4.37
78.00	0.12	72.70	556495.37	4231334.04	3.37
79.00	0.14	293.30	556495.37	4231334.04	2.37
80.00	0.13	185.20	556495.37	4231334.04	1.37
81.00	0.11	209.10	556495.37	4231334.04	0.37
82.00	0.12	233.30	556495.37	4231334.03	-0.63
83.00	0.14	188.30	556495.37	4231334.03	-1.63



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
 Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Depth	Probe Readings		Coordinates		
	Deviazione verticale	Direzione		Deviazione verticale	Direzione
[m]	[°]	[°]	[m]	[°]	[°]
84.00	0.07	157.30	556495.37	4231334.03	-2.63
85.00	0.13	172.30	556495.37	4231334.03	-3.63
86.00	0.19	214.60	556495.37	4231334.03	-4.63
87.00	0.22	213.00	556495.36	4231334.02	-5.63
88.00	0.26	13.10	556495.36	4231334.03	-6.63
89.00	0.33	201.80	556495.36	4231334.02	-7.63
90.00	0.42	255.60	556495.36	4231334.02	-8.63
91.00	0.50	231.00	556495.35	4231334.01	-9.63
92.00	0.49	207.80	556495.34	4231334.01	-10.63
93.00	0.33	233.20	556495.34	4231334.00	-11.63
94.00	0.37	191.30	556495.34	4231334.00	-12.63
95.00	0.30	217.80	556495.34	4231333.99	-13.63
96.00	0.29	231.50	556495.33	4231333.99	-14.63
97.00	0.42	218.50	556495.33	4231333.98	-15.63
98.00	0.49	230.70	556495.32	4231333.98	-16.63
99.00	0.50	7.30	556495.32	4231333.99	-17.63
100.00	0.52	6.00	556495.32	4231334.00	-18.63
101.00	0.61	1.00	556495.32	4231334.01	-19.63
102.00	0.62	355.90	556495.32	4231334.02	-20.63
103.00	0.70	358.70	556495.32	4231334.03	-21.63
104.00	0.76	349.30	556495.32	4231334.04	-22.63
105.00	0.68	345.60	556495.32	4231334.05	-23.63
106.00	0.70	340.20	556495.31	4231334.07	-24.63
107.00	0.66	334.50	556495.31	4231334.08	-25.63
108.00	0.67	300.30	556495.30	4231334.08	-26.63
109.00	0.89	310.70	556495.28	4231334.09	-27.63
110.00	0.88	320.20	556495.28	4231334.10	-28.63
111.00	0.94	316.70	556495.26	4231334.12	-29.63
112.00	1.12	312.50	556495.25	4231334.13	-30.63
113.00	1.16	306.10	556495.23	4231334.14	-31.63
114.00	1.02	310.90	556495.22	4231334.15	-32.63
115.00	1.23	307.20	556495.20	4231334.17	-33.63
116.00	1.15	308.70	556495.19	4231334.18	-34.63
117.00	1.10	306.20	556495.17	4231334.19	-35.63
118.00	1.23	310.80	556495.16	4231334.20	-36.63
119.00	1.20	310.30	556495.14	4231334.22	-37.63
120.00	1.29	311.70	556495.12	4231334.23	-38.63



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

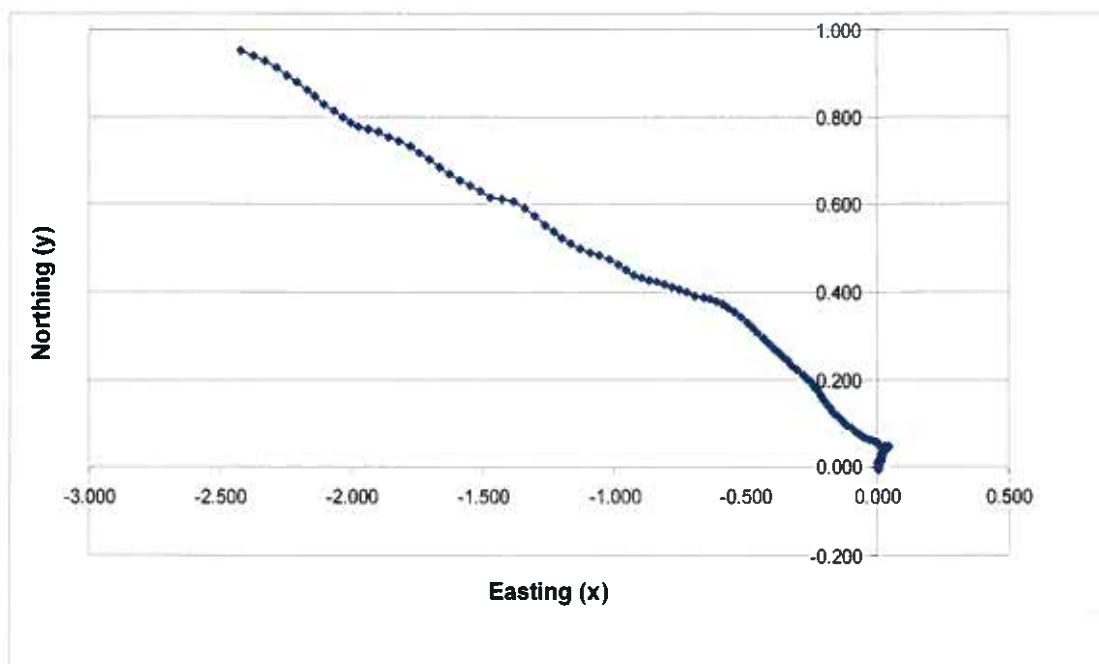
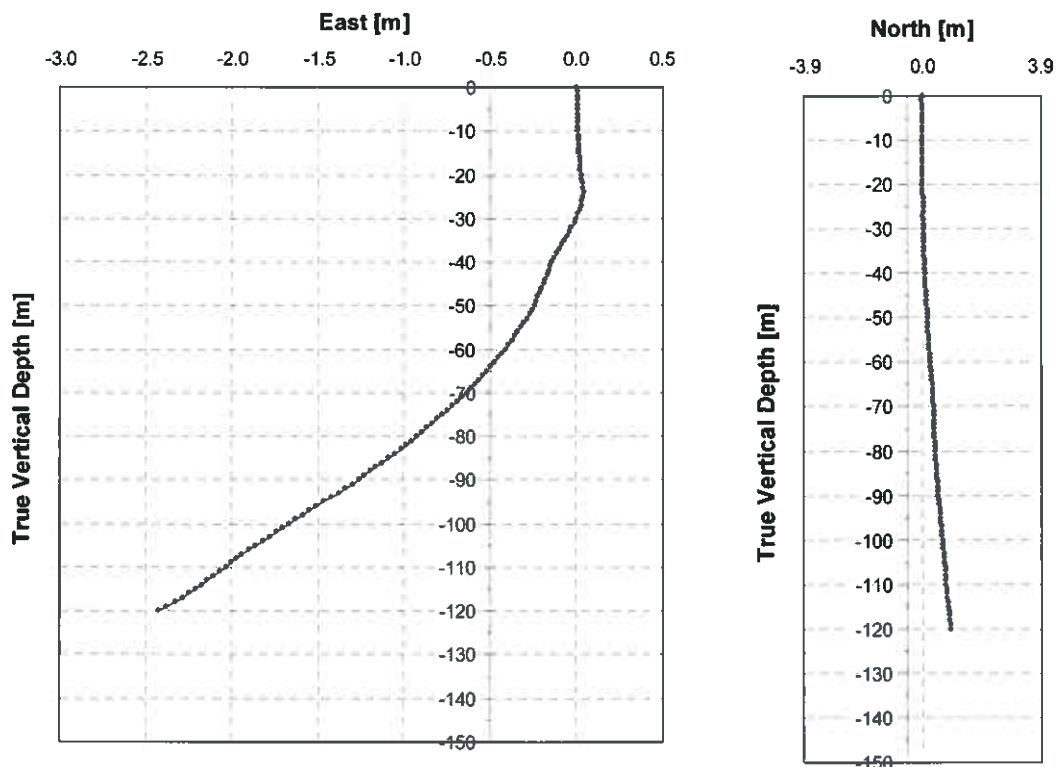
Sondaggio C402: prova di verticalità eseguita a partire dal fondo foro.
Interdistanza tra le misure: 3 metri.

Depth	Probe Readings		Coordinates		
	Deviazione verticale	Direzione		Deviazione verticale	Direzione
[m]	[°]	[°]	[m]	[°]	[°]
0	-	-	5071.713	8976.303	2.858
1	0.03	198.8	5071.713	8976.303	1.858
3	0.14	5.9	5071.713	8976.307	-0.142
6	0.20	19.8	5071.717	8976.317	-3.142
9	0.30	343.8	5071.712	8976.332	-6.142
12	0.30	14.7	5071.716	8976.347	-9.142
15	0.42	132.9	5071.733	8976.333	-12.142
18	0.42	66.5	5071.753	8976.341	-15.142
21	0.25	168.4	5071.755	8976.328	-18.142
24	0.20	161.1	5071.759	8976.319	-21.142
27	0.48	194.4	5071.753	8976.294	-24.142
30	0.40	198.9	5071.746	8976.274	-27.142
33	0.34	241.1	5071.730	8976.266	-30.141
36	0.33	234.0	5071.716	8976.256	-33.141
39	0.52	294.7	5071.691	8976.267	-36.141
42	0.37	150.9	5071.701	8976.250	-39.141
45	0.51	329.1	5071.687	8976.273	-42.141
48	0.40	358.1	5071.686	8976.294	-45.141
51	0.35	4.1	5071.688	8976.312	-48.141
54	0.20	20.1	5071.691	8976.322	-51.141
57	0.22	354.4	5071.690	8976.334	-54.141
60	0.15	358.1	5071.690	8976.341	-57.141
63	0.10	35.1	5071.693	8976.346	-60.141
66	0.18	315.1	5071.686	8976.352	-63.141
69	0.09	235.1	5071.682	8976.350	-66.141
72	0.12	117.3	5071.688	8976.347	-69.141
75	0.10	196.7	5071.687	8976.342	-72.141
78	0.13	49.8	5071.692	8976.346	-75.141
81	0.12	225.5	5071.687	8976.342	-78.141
84	0.02	136.4	5071.688	8976.341	-81.141
87	0.17	254.7	5071.679	8976.339	-84.141
90	0.41	268.0	5071.658	8976.338	-87.141
93	0.35	23.0	5071.665	8976.355	-90.141
96	0.18	48.1	5071.672	8976.361	-93.141
99	0.44	129.9	5071.690	8976.346	-96.141
102	0.52	9.7	5071.694	8976.373	-99.140
105	0.48	331.1	5071.682	8976.395	-102.140
108	0.69	310.1	5071.655	8976.418	-105.140
111	1.01	315.3	5071.617	8976.456	-108.140
114	1.14	305.2	5071.569	8976.490	-111.139
117	1.11	305.3	5071.521	8976.524	-114.139



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Sondaggio C402-ch1
Elaborazione assoluta dall'alto



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Sondaggio C402_ch1: prova di verticalità eseguita a partire dal piano campagna. Interdistanza tra le misure: 1 metro.

Depth	Probe Readings		Coordinates		
	Deviazione verticale	Direzione	East	North	Elevation
[m]	[°]	[°]	[m]	[m]	[m]
0.00	-	-	556498.27	4231330.96	81.52
1.00	0.28	147.80	556498.27	4231330.96	80.52
2.00	0.34	28.60	556498.28	4231330.96	79.52
3.00	0.20	323.10	556498.27	4231330.96	78.52
4.00	0.15	66.60	556498.28	4231330.96	77.52
5.00	0.10	47.80	556498.28	4231330.97	76.52
6.00	0.04	11.10	556498.28	4231330.97	75.52
7.00	0.21	354.50	556498.28	4231330.97	74.52
8.00	0.20	1.40	556498.28	4231330.97	73.52
9.00	0.10	332.30	556498.28	4231330.98	72.52
10.00	0.18	175.60	556498.28	4231330.97	71.52
11.00	0.23	116.70	556498.28	4231330.97	70.52
12.00	0.22	52.60	556498.28	4231330.97	69.52
13.00	0.18	342.60	556498.28	4231330.98	68.52
14.00	0.22	306.60	556498.28	4231330.98	67.52
15.00	0.29	74.20	556498.28	4231330.98	66.52
16.00	0.34	35.10	556498.29	4231330.98	65.52
17.00	0.22	343.70	556498.29	4231330.99	64.52
18.00	0.30	42.00	556498.29	4231330.99	63.52
19.00	0.07	41.20	556498.29	4231330.99	62.52
20.00	0.25	86.10	556498.29	4231330.99	61.52
21.00	0.35	36.60	556498.30	4231331.00	60.52
22.00	0.29	51.40	556498.30	4231331.00	59.52
23.00	0.27	46.00	556498.31	4231331.00	58.52
24.00	0.38	61.50	556498.31	4231331.01	57.52
25.00	0.34	237.00	556498.31	4231331.00	56.52
26.00	0.55	302.90	556498.30	4231331.01	55.52
27.00	0.48	196.40	556498.30	4231331.00	54.52
28.00	0.65	297.00	556498.29	4231331.01	53.52
29.00	0.63	302.70	556498.28	4231331.01	52.52
30.00	0.60	299.30	556498.27	4231331.02	51.52
31.00	0.68	292.20	556498.26	4231331.02	50.52
32.00	0.95	276.80	556498.24	4231331.02	49.52
33.00	0.78	286.10	556498.23	4231331.03	48.52
34.00	0.60	287.20	556498.22	4231331.03	47.52
35.00	0.83	287.00	556498.20	4231331.04	46.52
36.00	0.98	292.60	556498.19	4231331.04	45.52
37.00	1.00	296.40	556498.17	4231331.05	44.52
38.00	1.03	296.20	556498.16	4231331.06	43.52
39.00	1.02	296.90	556498.14	4231331.07	42.52



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Depth	Probe Readings		Coordinates		
	Deviazione verticale	Direzione	East	North	Elevation
[m]	[°]	[°]	[m]	[m]	[m]
40.00	0.72	296.00	556498.13	4231331.07	41.52
41.00	0.67	297.10	556498.12	4231331.08	40.52
42.00	0.64	297.60	556498.11	4231331.08	39.52
43.00	0.51	304.60	556498.10	4231331.09	38.52
44.00	0.74	307.00	556498.09	4231331.09	37.52
45.00	0.80	309.50	556498.08	4231331.10	36.52
46.00	0.90	309.10	556498.07	4231331.11	35.52
47.00	0.80	312.60	556498.06	4231331.12	34.52
48.00	0.91	309.80	556498.05	4231331.13	33.52
49.00	0.55	310.50	556498.04	4231331.14	32.52
50.00	0.69	310.10	556498.03	4231331.15	31.52
51.00	0.84	303.70	556498.02	4231331.16	30.52
52.00	0.85	297.50	556498.00	4231331.16	29.52
53.00	1.10	298.70	556497.99	4231331.17	28.52
54.00	1.34	297.30	556497.97	4231331.18	27.52
55.00	1.31	300.00	556497.95	4231331.19	26.52
56.00	1.19	301.60	556497.93	4231331.20	25.52
57.00	1.05	296.10	556497.91	4231331.21	24.52
58.00	1.12	298.20	556497.89	4231331.22	23.52
59.00	1.15	299.00	556497.88	4231331.23	22.52
60.00	1.37	302.10	556497.86	4231331.24	21.52
61.00	1.34	301.60	556497.84	4231331.26	20.52
62.00	1.35	298.10	556497.82	4231331.27	19.52
63.00	1.35	299.10	556497.80	4231331.28	18.52
64.00	1.39	300.50	556497.77	4231331.29	17.52
65.00	1.48	297.10	556497.75	4231331.30	16.52
66.00	1.56	294.20	556497.73	4231331.31	15.52
67.00	1.42	294.20	556497.70	4231331.32	14.52
68.00	1.38	292.40	556497.68	4231331.33	13.52
69.00	1.33	284.10	556497.66	4231331.34	12.52
70.00	1.36	281.20	556497.64	4231331.34	11.52
71.00	1.61	277.10	556497.61	4231331.35	10.52
72.00	1.86	278.20	556497.58	4231331.35	9.53
73.00	1.70	284.10	556497.55	4231331.36	8.53
74.00	1.73	284.00	556497.52	4231331.37	7.53
75.00	1.66	281.60	556497.49	4231331.37	6.53
76.00	1.64	282.40	556497.46	4231331.38	5.53
77.00	1.71	280.50	556497.43	4231331.38	4.53
78.00	1.72	278.40	556497.40	4231331.39	3.53
79.00	1.66	280.90	556497.37	4231331.39	2.53
80.00	1.84	282.60	556497.34	4231331.40	1.53
81.00	1.85	287.20	556497.31	4231331.41	0.53
82.00	1.75	294.10	556497.28	4231331.42	-0.47
83.00	1.99	288.70	556497.25	4231331.43	-1.47
84.00	2.20	283.80	556497.21	4231331.44	-2.47



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Depth	Probe Readings		Coordinates		
	Deviazione verticale	Direzione	East	North	Elevation
[m]	[°]	[°]	[m]	[m]	[m]
85.00	2.12	282.70	556497.18	4231331.45	-3.47
86.00	2.20	282.10	556497.14	4231331.46	-4.47
87.00	2.20	289.00	556497.10	4231331.47	-5.47
88.00	1.98	291.40	556497.07	4231331.48	-6.47
89.00	2.00	293.40	556497.04	4231331.50	-7.47
90.00	1.96	295.40	556497.01	4231331.51	-8.46
91.00	2.44	298.10	556496.97	4231331.53	-9.46
92.00	2.59	294.20	556496.93	4231331.55	-10.46
93.00	2.60	290.20	556496.89	4231331.57	-11.46
94.00	2.51	279.50	556496.84	4231331.57	-12.46
95.00	2.51	274.20	556496.80	4231331.58	-13.46
96.00	2.41	288.30	556496.76	4231331.59	-14.46
97.00	2.37	287.40	556496.72	4231331.60	-15.46
98.00	2.42	287.20	556496.68	4231331.62	-16.46
99.00	2.39	291.40	556496.64	4231331.63	-17.46
100.00	2.40	292.40	556496.60	4231331.65	-18.46
101.00	2.33	293.10	556496.57	4231331.66	-19.45
102.00	2.35	292.00	556496.53	4231331.68	-20.45
103.00	2.25	291.40	556496.49	4231331.69	-21.45
104.00	2.40	286.90	556496.45	4231331.70	-22.45
105.00	2.36	285.60	556496.41	4231331.72	-23.45
106.00	2.39	285.20	556496.37	4231331.73	-24.45
107.00	2.33	280.10	556496.33	4231331.73	-25.45
108.00	2.04	279.50	556496.30	4231331.74	-26.45
109.00	1.79	282.90	556496.27	4231331.75	-27.45
110.00	1.87	291.70	556496.24	4231331.76	-28.45
111.00	2.16	292.80	556496.20	4231331.77	-29.45
112.00	2.29	293.40	556496.16	4231331.79	-30.45
113.00	2.21	296.20	556496.13	4231331.81	-31.45
114.00	2.04	298.10	556496.10	4231331.82	-32.45
115.00	2.27	298.10	556496.06	4231331.84	-33.44
116.00	2.34	289.20	556496.02	4231331.85	-34.44
117.00	2.48	294.50	556495.99	4231331.87	-35.44
118.00	2.66	287.70	556495.94	4231331.89	-36.44
119.00	2.74	285.30	556495.90	4231331.90	-37.44
120.00	2.74	285.30	556495.85	4231331.91	-38.44



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

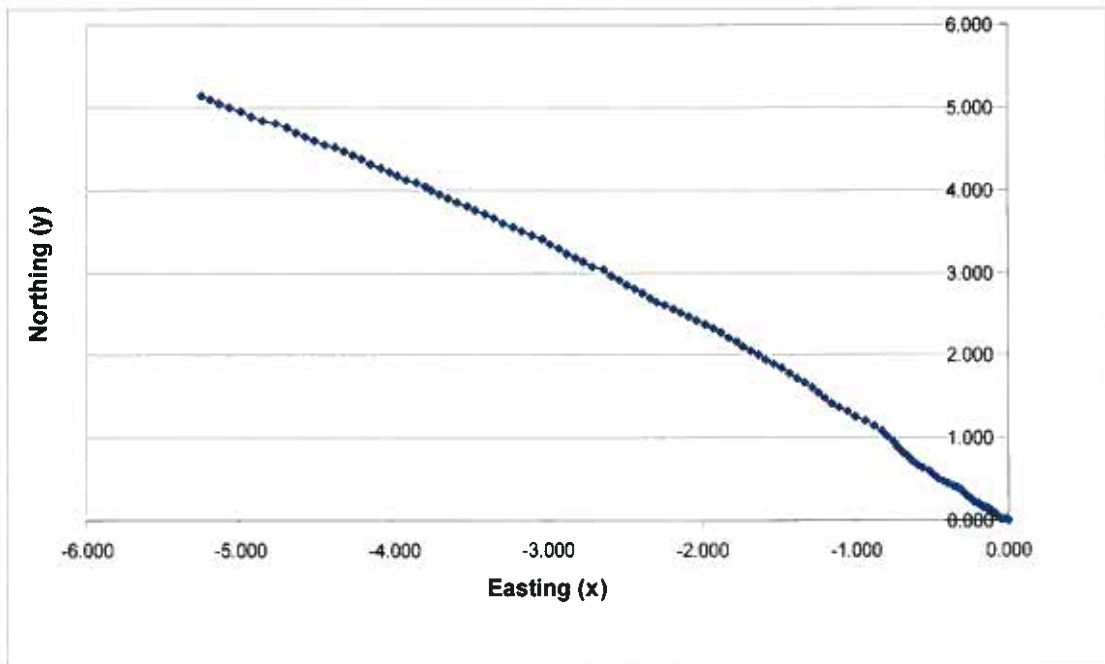
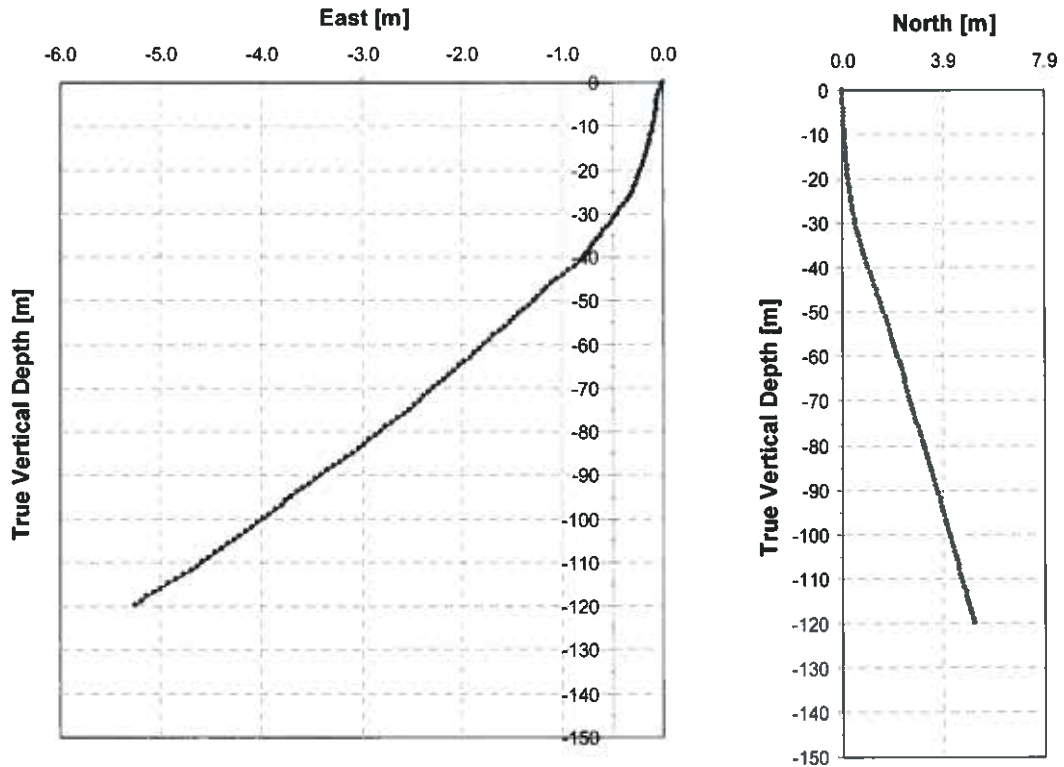
Sondaggio C402_ch1: prova di verticalità eseguita a partire dal fondo foro.
 Interdistanza tra le misure: 3 metri.

Depth	Probe Readings		Coordinates		
	Deviazione verticale	Direzione		Deviazione verticale	Direzione
[m]	[°]	[°]	[m]	[°]	[°]
0	-	-	5071.713	8976.303	2.858
1	0.25	168.2	5071.714	8976.299	1.858
3	0.11	302.1	5071.711	8976.301	-0.142
6	0.29	156.6	5071.717	8976.287	-3.142
9	0.15	236.4	5071.710	8976.282	-6.142
12	0.35	220.1	5071.698	8976.268	-9.142
15	0.34	345.8	5071.694	8976.286	-12.142
18	0.28	125.5	5071.706	8976.277	-15.142
21	0.34	334.6	5071.698	8976.293	-18.142
24	0.40	191.3	5071.694	8976.273	-21.142
27	0.53	301.5	5071.670	8976.287	-24.142
30	0.82	280.1	5071.628	8976.295	-27.141
33	0.71	301.6	5071.597	8976.314	-30.141
36	0.96	271.8	5071.546	8976.316	-33.141
39	0.94	305.6	5071.506	8976.344	-36.140
42	0.59	313.1	5071.484	8976.366	-39.140
45	0.78	316.4	5071.456	8976.395	-42.140
48	1.06	287.6	5071.403	8976.412	-45.139
51	1.10	291.7	5071.349	8976.433	-48.139
54	1.32	314.1	5071.300	8976.481	-51.138
57	1.20	275.2	5071.237	8976.487	-54.137
60	1.47	287.2	5071.163	8976.510	-57.136
63	1.48	290.7	5071.091	8976.537	-60.135
66	1.74	277.9	5071.001	8976.550	-63.134
69	1.34	297.9	5070.939	8976.583	-66.133
72	1.79	300.9	5070.858	8976.631	-69.132
75	1.53	300.6	5070.789	8976.671	-72.130
78	1.80	293.5	5070.703	8976.709	-75.129
81	2.03	291.7	5070.604	8976.748	-78.127
84	2.01	302.3	5070.515	8976.805	-81.125
87	2.21	274.9	5070.400	8976.814	-84.123
90	2.29	298.1	5070.294	8976.871	-87.121
93	2.75	272.1	5070.150	8976.876	-90.117
96	2.49	273.6	5070.020	8976.884	-93.114
99	2.40	300.6	5069.912	8976.948	-96.112
102	2.40	291.1	5069.795	8976.994	-99.109
105	2.20	293.8	5069.690	8977.040	-102.107
108	1.91	292.1	5069.597	8977.078	-105.105
111	2.18	297.2	5069.496	8977.130	-108.103
114	2.35	297.1	5069.386	8977.186	-111.101
117	2.49	279.3	5069.257	8977.207	-114.098



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
 Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Sondaggio C402-ch2
Elaborazione assoluta dall'alto



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Sondaggio C402_ch2: prova di verticalità eseguita a partire dal piano campagna. Interdistanza tra le misure: 1 metro.

Depth	Probe Readings		Coordinates		
	Deviazione verticale	Direzione	East	North	Elevation
[m]	[°]	[°]	[m]	[m]	[m]
0.00	-	-	556501.03	4231328.12	81.63
1.00	1.18	298.10	556501.01	4231328.13	80.63
2.00	1.15	288.90	556500.99	4231328.14	79.63
3.00	0.80	290.10	556500.98	4231328.14	78.63
4.00	0.74	293.60	556500.97	4231328.15	77.63
5.00	0.47	12.50	556500.97	4231328.15	76.63
6.00	0.65	310.40	556500.96	4231328.16	75.63
7.00	0.73	334.70	556500.96	4231328.17	74.63
8.00	0.75	336.10	556500.95	4231328.19	73.63
9.00	0.99	335.10	556500.94	4231328.20	72.63
10.00	0.90	318.10	556500.93	4231328.21	71.63
11.00	0.99	335.10	556500.93	4231328.23	70.63
12.00	1.17	304.20	556500.91	4231328.24	69.63
13.00	1.05	330.10	556500.90	4231328.26	68.63
14.00	0.94	327.40	556500.89	4231328.27	67.63
15.00	0.94	303.60	556500.88	4231328.28	66.63
16.00	0.74	295.80	556500.87	4231328.28	65.63
17.00	0.92	318.40	556500.85	4231328.30	64.63
18.00	0.97	313.20	556500.84	4231328.31	63.63
19.00	1.43	320.40	556500.83	4231328.33	62.63
20.00	1.81	318.50	556500.81	4231328.35	61.63
21.00	1.59	328.30	556500.79	4231328.37	60.63
22.00	1.68	329.50	556500.78	4231328.40	59.63
23.00	1.84	325.70	556500.76	4231328.43	58.64
24.00	1.77	327.70	556500.74	4231328.45	57.64
25.00	2.13	327.70	556500.72	4231328.48	56.64
26.00	2.14	319.00	556500.70	4231328.51	55.64
27.00	2.18	314.90	556500.67	4231328.54	54.64
28.00	2.47	313.50	556500.64	4231328.57	53.64
29.00	2.74	314.10	556500.60	4231328.60	52.64
30.00	2.87	315.50	556500.57	4231328.64	51.64
31.00	3.01	328.10	556500.54	4231328.68	50.64
32.00	2.77	321.20	556500.51	4231328.72	49.64
33.00	2.99	314.00	556500.47	4231328.76	48.65
34.00	3.04	314.10	556500.44	4231328.79	47.65
35.00	3.38	328.30	556500.40	4231328.84	46.65
36.00	3.70	331.80	556500.37	4231328.90	45.65
37.00	3.73	326.20	556500.34	4231328.95	44.65
38.00	3.74	332.20	556500.31	4231329.01	43.65



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Depth	Probe Readings		Coordinates		
	Deviazione verticale	Direzione	East	North	Elevation
[m]	[°]	[°]	[m]	[m]	[m]
39.00	3.93	334.70	556500.28	4231329.07	42.66
40.00	4.29	332.30	556500.24	4231329.14	41.66
41.00	4.47	328.70	556500.20	4231329.21	40.66
42.00	4.78	323.30	556500.15	4231329.27	39.67
43.00	4.67	316.30	556500.10	4231329.33	38.67
44.00	4.57	309.10	556500.04	4231329.38	37.67
45.00	4.60	317.30	556499.98	4231329.44	36.68
46.00	4.28	308.50	556499.92	4231329.49	35.68
47.00	4.07	320.80	556499.88	4231329.54	34.68
48.00	4.03	320.50	556499.83	4231329.60	33.68
49.00	4.27	324.50	556499.79	4231329.66	32.69
50.00	4.52	326.20	556499.75	4231329.72	31.69
51.00	4.58	325.70	556499.70	4231329.79	30.69
52.00	4.58	315.40	556499.64	4231329.85	29.70
53.00	4.42	322.30	556499.60	4231329.91	28.70
54.00	4.13	318.80	556499.55	4231329.96	27.70
55.00	4.13	317.70	556499.50	4231330.01	26.70
56.00	4.16	317.30	556499.45	4231330.07	25.71
57.00	4.28	318.20	556499.40	4231330.12	24.71
58.00	4.25	311.10	556499.35	4231330.17	23.71
59.00	4.19	318.70	556499.30	4231330.23	22.72
60.00	4.09	322.90	556499.26	4231330.28	21.72
61.00	4.22	316.50	556499.20	4231330.34	20.72
62.00	4.27	318.60	556499.16	4231330.39	19.72
63.00	4.06	318.10	556499.11	4231330.45	18.73
64.00	4.07	310.60	556499.05	4231330.49	17.73
65.00	3.94	312.00	556499.00	4231330.54	16.73
66.00	3.87	311.70	556498.95	4231330.58	15.73
67.00	3.96	310.50	556498.90	4231330.63	14.74
68.00	4.03	313.20	556498.85	4231330.68	13.74
69.00	4.15	310.80	556498.79	4231330.72	12.74
70.00	4.04	311.70	556498.74	4231330.77	11.74
71.00	3.76	316.50	556498.70	4231330.82	10.75
72.00	3.84	316.40	556498.65	4231330.87	9.75
73.00	4.10	316.20	556498.60	4231330.92	8.75
74.00	4.17	318.30	556498.55	4231330.97	7.75
75.00	4.30	318.10	556498.50	4231331.03	6.76
76.00	4.52	319.50	556498.45	4231331.09	5.76
77.00	4.89	320.60	556498.40	4231331.15	4.76
78.00	4.75	301.70	556498.33	4231331.20	3.77
79.00	4.45	313.80	556498.27	4231331.25	2.77
80.00	4.40	312.50	556498.21	4231331.30	1.77
81.00	4.26	313.70	556498.16	4231331.35	0.77
82.00	4.43	314.20	556498.11	4231331.41	-0.22



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

Depth	Probe Readings		Coordinates		
	Deviazione verticale	Direzione	East	North	Elevation
[m]	[°]	[°]	[m]	[m]	[m]
83.00	4.60	318.30	556498.05	4231331.47	-1.22
84.00	4.60	321.70	556498.00	4231331.53	-2.22
85.00	4.83	305.10	556497.93	4231331.58	-3.21
86.00	4.23	300.30	556497.87	4231331.62	-4.21
87.00	4.70	313.30	556497.81	4231331.67	-5.21
88.00	4.80	308.80	556497.74	4231331.72	-6.20
89.00	4.67	310.20	556497.68	4231331.78	-7.20
90.00	4.48	310.60	556497.62	4231331.83	-8.20
91.00	4.42	309.60	556497.56	4231331.88	-9.19
92.00	4.45	313.70	556497.51	4231331.93	-10.19
93.00	4.50	307.30	556497.45	4231331.98	-11.19
94.00	4.43	307.20	556497.38	4231332.02	-12.18
95.00	4.30	308.50	556497.33	4231332.07	-13.18
96.00	3.82	315.50	556497.28	4231332.12	-14.18
97.00	3.74	318.00	556497.23	4231332.17	-15.18
98.00	4.07	304.60	556497.18	4231332.21	-16.18
99.00	4.28	299.30	556497.11	4231332.24	-17.17
100.00	4.19	308.90	556497.05	4231332.29	-18.17
101.00	4.31	313.90	556497.00	4231332.34	-19.17
102.00	4.44	310.60	556496.94	4231332.39	-20.16
103.00	4.45	308.50	556496.88	4231332.44	-21.16
104.00	4.42	310.10	556496.82	4231332.49	-22.16
105.00	4.42	310.70	556496.76	4231332.54	-23.15
106.00	4.45	308.10	556496.70	4231332.59	-24.15
107.00	4.42	308.50	556496.64	4231332.64	-25.15
108.00	4.45	300.20	556496.57	4231332.68	-26.15
109.00	4.42	309.30	556496.52	4231332.72	-27.14
110.00	4.40	308.40	556496.46	4231332.77	-28.14
111.00	4.36	308.70	556496.40	4231332.82	-29.14
112.00	4.64	311.40	556496.34	4231332.87	-30.13
113.00	5.23	310.10	556496.27	4231332.93	-31.13
114.00	5.13	291.10	556496.18	4231332.96	-32.13
115.00	5.16	302.60	556496.11	4231333.01	-33.12
116.00	5.09	305.80	556496.03	4231333.06	-34.12
117.00	4.80	304.10	556495.97	4231333.11	-35.11
118.00	4.80	306.10	556495.90	4231333.16	-36.11
119.00	4.60	310.60	556495.84	4231333.21	-37.11
120.00	4.60	310.00	556495.78	4231333.26	-38.10



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
 Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

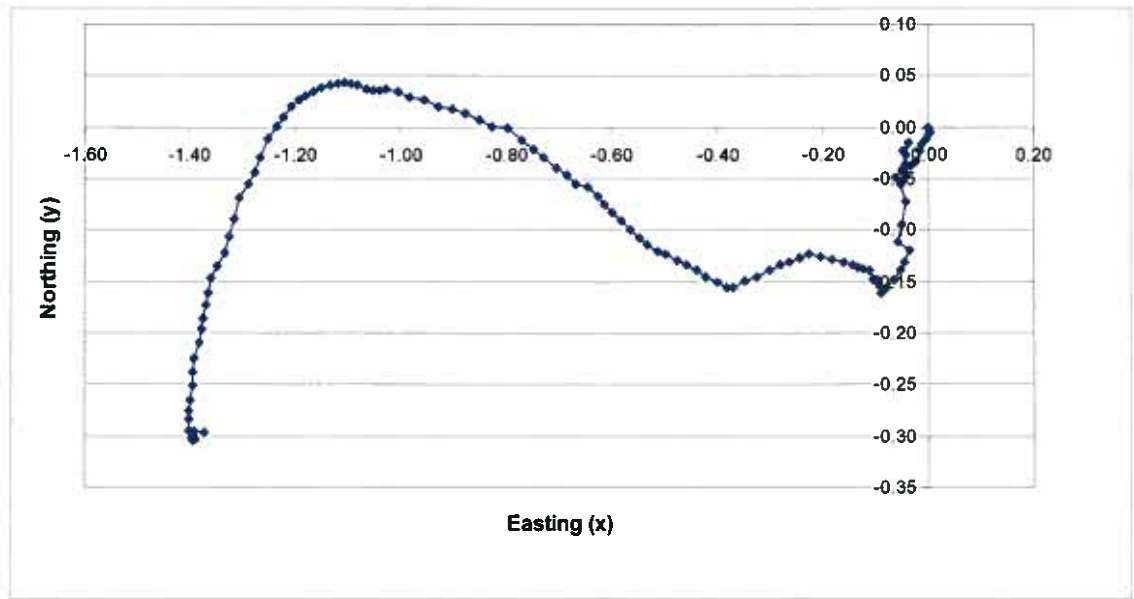
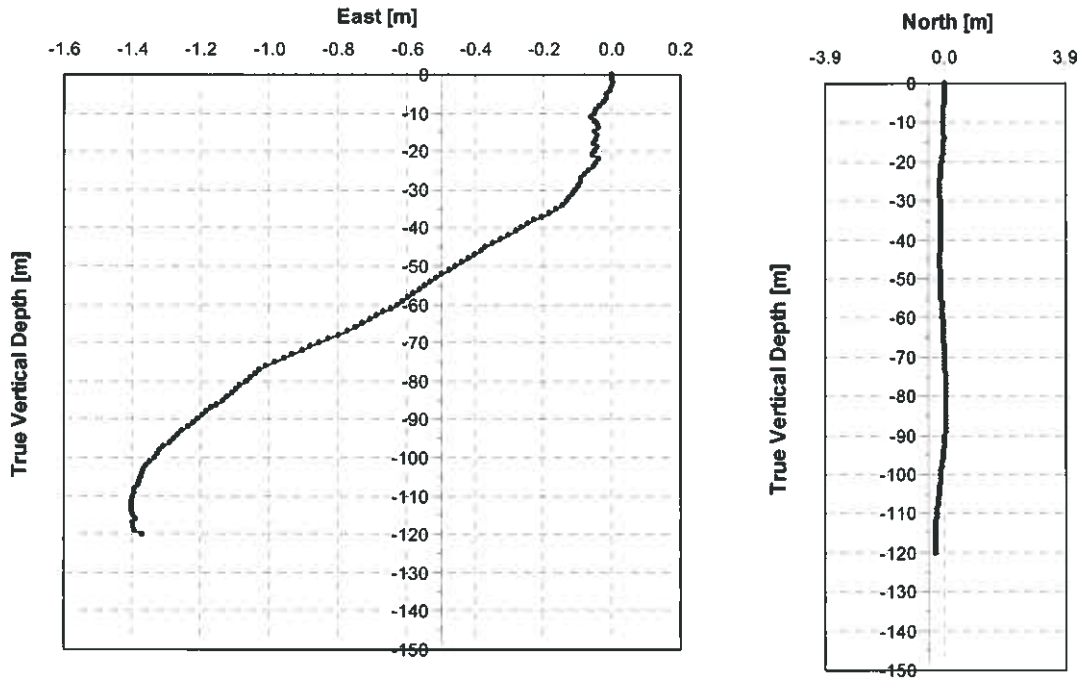
Sondaggio C402_ch2: prova di verticalità eseguita a partire dal fondo foro.
 Interdistanza tra le misure: 3 metri.

Depth	Probe Readings		Coordinates		
	Deviazione verticale	Direzione		Deviazione verticale	Direzione
[m]	[°]	[°]	[m]	[°]	[°]
0	-	-	5071.713	8976.303	2.858
1	1.02	280.8	5071.696	8976.306	1.858
3	0.90	297.6	5071.668	8976.321	-0.142
6	0.64	303.7	5071.640	8976.339	-3.141
9	0.98	331.5	5071.615	8976.385	-6.141
12	0.85	330.7	5071.594	8976.423	-9.141
15	0.92	293.5	5071.549	8976.443	-12.140
18	0.82	329.2	5071.527	8976.479	-15.140
21	1.71	313.2	5071.462	8976.541	-18.139
24	1.66	328.7	5071.417	8976.615	-21.137
27	2.16	319.4	5071.343	8976.701	-24.135
30	2.86	322.4	5071.252	8976.819	-27.131
33	2.84	336.0	5071.192	8976.955	-30.128
36	3.67	332.1	5071.102	8977.125	-33.122
39	4.12	311.2	5070.940	8977.267	-36.114
42	4.62	317.4	5070.776	8977.445	-39.104
45	4.54	320.5	5070.625	8977.628	-42.095
48	3.73	330.1	5070.528	8977.797	-45.088
51	4.38	328.7	5070.409	8977.993	-48.080
54	3.87	327.2	5070.299	8978.163	-51.073
57	4.20	321.0	5070.161	8978.334	-54.065
60	3.97	323.6	5070.037	8978.501	-57.058
63	4.26	310.7	5069.868	8978.646	-60.049
66	3.83	312.3	5069.720	8978.781	-63.043
69	4.17	310.0	5069.553	8978.922	-66.035
72	3.70	318.9	5069.426	8979.067	-69.028
75	4.22	319.5	5069.283	8979.235	-72.020
78	4.73	305.1	5069.080	8979.378	-75.010
81	4.23	314.3	5068.922	8979.532	-78.002
84	4.92	314.5	5068.738	8979.712	-80.991
87	4.67	314.6	5068.564	8979.884	-83.981
90	4.48	310.1	5068.385	8980.035	-86.972
93	4.46	309.4	5068.205	8980.183	-89.963
96	4.13	308.5	5068.036	8980.317	-92.955
99	4.18	307.2	5067.862	8980.450	-95.947
102	4.41	310.8	5067.687	8980.600	-98.938
105	4.42	309.4	5067.508	8980.747	-101.929
108	4.19	310.2	5067.341	8980.889	-104.921
111	4.53	303.5	5067.143	8981.019	-107.912
114	4.93	307.3	5066.938	8981.176	-110.900
117	4.87	292.2	5066.702	8981.272	-113.890



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
 Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Sondaggio C419_ch1
Elaborazione assoluta dall'alto



Sondaggio C419_ch1: prova di verticalità eseguita a partire dal piano campagna. Interdistanza tra le misure: 1 metro.

Depth	Probe Readings		Coordinates		
	Deviazione verticale	Direzione		Deviazione verticale	Direzione
[m]	[°]	[°]	[m]	[°]	[°]
0.00	-	-	2577648.59	4230152.05	144.12
1.00	0.06	209.90	2577648.59	4230152.05	143.12
2.00	0.28	137.20	2577648.59	4230152.05	142.12
3.00	0.13	209.10	2577648.59	4230152.04	141.12
4.00	0.44	240.00	2577648.59	4230152.04	140.12
5.00	0.59	238.00	2577648.58	4230152.03	139.12
6.00	0.40	195.00	2577648.57	4230152.03	138.12
7.00	0.78	221.40	2577648.57	4230152.02	137.12
8.00	0.61	248.00	2577648.56	4230152.01	136.12
9.00	0.78	236.10	2577648.54	4230152.01	135.12
10.00	0.57	210.20	2577648.54	4230152.00	134.12
11.00	0.68	291.00	2577648.53	4230152.00	133.12
12.00	0.79	54.00	2577648.54	4230152.01	132.12
13.00	0.93	26.70	2577648.55	4230152.02	131.12
14.00	0.70	20.50	2577648.55	4230152.04	130.12
15.00	0.66	226.30	2577648.54	4230152.03	129.12
16.00	0.80	160.30	2577648.55	4230152.01	128.12
17.00	0.64	184.20	2577648.55	4230152.00	127.12
18.00	0.73	225.20	2577648.54	4230151.99	126.12
19.00	1.10	150.10	2577648.55	4230151.98	125.12
20.00	1.28	197.20	2577648.54	4230151.96	124.12
21.00	1.13	206.40	2577648.53	4230151.94	123.12
22.00	1.32	110.30	2577648.55	4230151.93	122.12
23.00	0.84	218.30	2577648.54	4230151.92	121.12
24.00	0.62	220.90	2577648.54	4230151.91	120.12
25.00	0.92	235.80	2577648.52	4230151.90	119.12
26.00	0.85	240.00	2577648.51	4230151.89	118.12
27.00	0.65	240.60	2577648.50	4230151.89	117.12
28.00	0.45	338.60	2577648.50	4230151.90	116.12
29.00	0.46	314.20	2577648.49	4230151.90	115.12
30.00	0.40	275.50	2577648.49	4230151.90	114.12
31.00	0.68	320.30	2577648.48	4230151.91	113.12
32.00	0.69	275.50	2577648.47	4230151.91	112.12
33.00	0.56	280.30	2577648.46	4230151.91	111.12
34.00	0.62	280.50	2577648.45	4230151.92	110.12
35.00	1.00	277.30	2577648.43	4230151.92	109.12
36.00	1.21	277.50	2577648.41	4230151.92	108.12
37.00	1.27	278.60	2577648.39	4230151.92	107.12
38.00	1.30	275.00	2577648.36	4230151.93	106.12
39.00	1.06	259.30	2577648.34	4230151.92	105.12



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Depth	Probe Readings		Coordinates		
	Deviazione verticale	Direzione		Deviazione verticale	Direzione
[m]	[°]	[°]	[m]	[°]	[°]
40.00	1.04	258.40	2577648.33	4230151.92	104.12
41.00	1.02	261.50	2577648.31	4230151.92	103.12
42.00	1.26	254.70	2577648.29	4230151.91	102.12
43.00	1.39	256.20	2577648.26	4230151.91	101.12
44.00	1.28	258.30	2577648.24	4230151.90	100.12
45.00	1.34	254.30	2577648.22	4230151.89	99.12
46.00	0.72	270.20	2577648.21	4230151.89	98.12
47.00	1.03	286.30	2577648.19	4230151.90	97.12
48.00	1.22	283.30	2577648.17	4230151.90	96.12
49.00	1.11	288.50	2577648.15	4230151.91	95.12
50.00	1.10	287.20	2577648.13	4230151.92	94.13
51.00	1.09	284.40	2577648.11	4230151.92	93.13
52.00	1.27	285.10	2577648.09	4230151.93	92.13
53.00	0.86	282.20	2577648.08	4230151.93	91.13
54.00	1.16	288.20	2577648.06	4230151.94	90.13
55.00	1.01	290.00	2577648.04	4230151.94	89.13
56.00	1.03	296.30	2577648.03	4230151.95	88.13
57.00	1.11	298.10	2577648.01	4230151.96	87.13
58.00	1.09	294.90	2577647.99	4230151.97	86.13
59.00	0.92	298.90	2577647.98	4230151.98	85.13
60.00	0.93	297.20	2577647.96	4230151.98	84.13
61.00	1.19	298.30	2577647.95	4230151.99	83.13
62.00	1.25	277.20	2577647.92	4230152.00	82.13
63.00	1.17	293.40	2577647.91	4230152.00	81.13
64.00	1.18	290.20	2577647.89	4230152.01	80.13
65.00	1.47	292.60	2577647.86	4230152.02	79.13
66.00	1.25	292.40	2577647.84	4230152.03	78.13
67.00	1.35	292.40	2577647.82	4230152.04	77.13
68.00	1.74	292.60	2577647.79	4230152.05	76.13
69.00	1.61	272.80	2577647.76	4230152.05	75.13
70.00	1.52	284.50	2577647.74	4230152.06	74.13
71.00	1.54	285.30	2577647.71	4230152.06	73.13
72.00	1.51	278.10	2577647.69	4230152.07	72.13
73.00	1.53	276.00	2577647.66	4230152.07	71.13
74.00	1.50	282.10	2577647.63	4230152.08	70.13
75.00	1.56	278.00	2577647.61	4230152.08	69.13
76.00	1.39	280.30	2577647.58	4230152.08	68.13
77.00	1.22	276.40	2577647.56	4230152.09	67.13
78.00	0.67	265.40	2577647.55	4230152.09	66.13
79.00	0.75	270.30	2577647.54	4230152.09	65.13
80.00	0.75	278.20	2577647.52	4230152.09	64.13
81.00	0.98	279.90	2577647.51	4230152.09	63.13
82.00	0.67	278.60	2577647.50	4230152.09	62.13
83.00	0.70	276.40	2577647.48	4230152.09	61.13



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Depth	Probe Readings		Coordinates		
	Deviazione verticale	Direzione		Deviazione verticale	Direzione
[m]	[°]	[°]	[m]	[°]	[°]
84.00	0.76	265.20	2577647.47	4230152.09	60.13
85.00	0.83	266.10	2577647.46	4230152.09	59.13
86.00	1.02	261.80	2577647.44	4230152.09	58.13
87.00	0.90	253.10	2577647.42	4230152.08	57.13
88.00	0.86	253.20	2577647.41	4230152.08	56.13
89.00	0.72	251.90	2577647.40	4230152.08	55.13
90.00	0.93	250.30	2577647.38	4230152.07	54.13
91.00	0.96	229.70	2577647.37	4230152.06	53.13
92.00	0.91	232.20	2577647.36	4230152.05	52.13
93.00	1.20	238.90	2577647.34	4230152.04	51.13
94.00	1.33	218.10	2577647.32	4230152.02	50.13
95.00	1.01	216.10	2577647.31	4230152.01	49.13
96.00	0.99	221.70	2577647.30	4230151.99	48.13
97.00	1.24	233.80	2577647.29	4230151.98	47.13
98.00	1.31	208.50	2577647.27	4230151.96	46.13
99.00	1.13	205.70	2577647.27	4230151.94	45.14
100.00	1.04	209.80	2577647.26	4230151.93	44.14
101.00	1.13	228.40	2577647.24	4230151.91	43.14
102.00	0.94	224.30	2577647.23	4230151.90	42.14
103.00	0.82	201.10	2577647.23	4230151.89	41.14
104.00	0.73	199.50	2577647.22	4230151.88	40.14
105.00	0.80	197.30	2577647.22	4230151.86	39.14
106.00	0.63	198.10	2577647.21	4230151.85	38.14
107.00	0.80	200.90	2577647.21	4230151.84	37.14
108.00	1.06	213.50	2577647.20	4230151.83	36.14
109.00	0.79	185.90	2577647.20	4230151.81	35.14
110.00	0.71	186.20	2577647.20	4230151.80	34.14
111.00	0.84	196.30	2577647.19	4230151.79	33.14
112.00	0.62	191.10	2577647.19	4230151.77	32.14
113.00	0.50	183.90	2577647.19	4230151.77	31.14
114.00	0.65	177.80	2577647.19	4230151.75	30.14
115.00	0.41	116.10	2577647.20	4230151.75	29.14
116.00	0.40	129.40	2577647.20	4230151.75	28.14
117.00	0.32	260.60	2577647.20	4230151.75	27.14
118.00	0.15	347.90	2577647.19	4230151.75	26.14
119.00	0.46	34.20	2577647.20	4230151.76	25.14
120.00	1.15	94.40	2577647.22	4230151.75	24.14



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

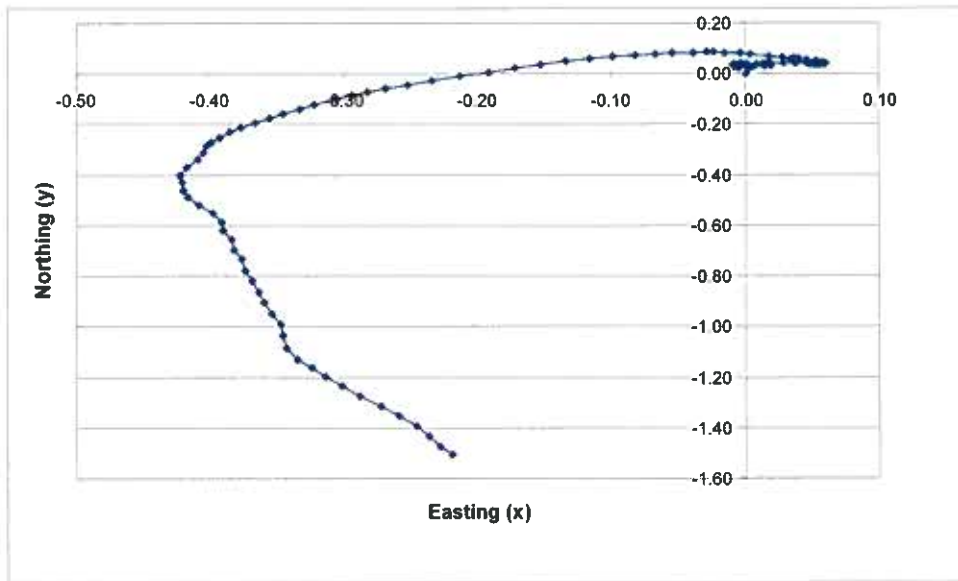
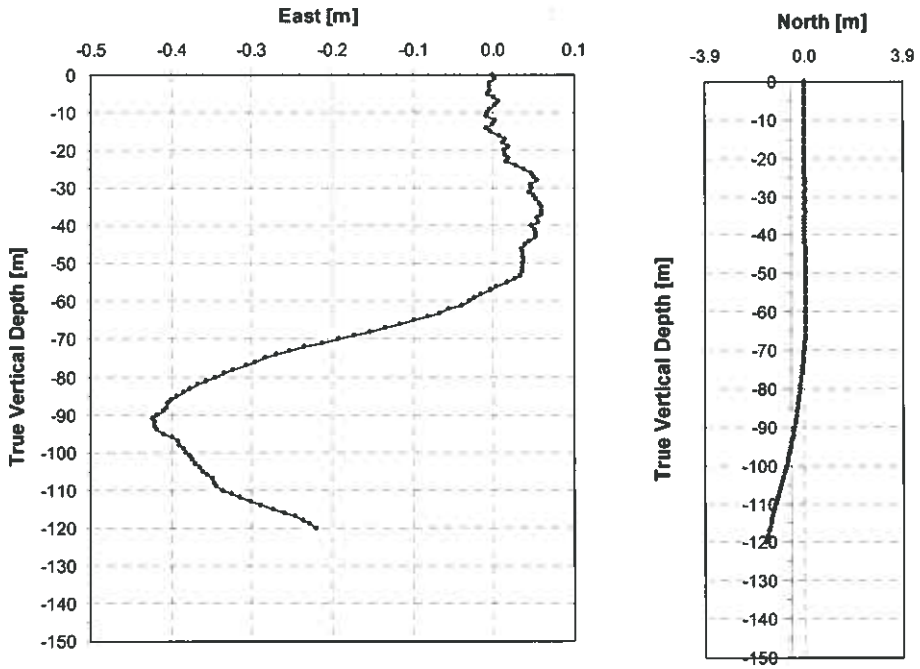
Sondaggio C419_ch1: prova di verticalità eseguita a partire dal fondo foro.
Interdistanza tra le misure: 3 metri.

Depth	Probe Readings		Coordinates		
	Deviazione verticale	Direzione		Deviazione verticale	Direzione
[m]	[°]	[°]	[m]	[°]	[°]
0.00	-	-	2577648.6	4230152.1	144.12
3.00	0.13	209.10	2577648.6	4230152.0	141.12
6.00	0.40	195.00	2577648.6	4230152.0	138.12
9.00	0.78	236.10	2577648.5	4230152.0	135.12
12.00	0.79	54.00	2577648.5	4230152.0	132.12
15.00	0.66	226.30	2577648.5	4230152.0	129.12
18.00	0.73	225.20	2577648.5	4230152.0	126.12
21.00	1.13	206.40	2577648.5	4230151.9	123.12
24.00	0.62	220.90	2577648.5	4230151.9	120.12
27.00	0.65	240.60	2577648.5	4230151.9	117.12
30.00	0.40	275.50	2577648.5	4230151.9	114.12
33.00	0.56	280.30	2577648.5	4230151.9	111.12
36.00	1.21	277.50	2577648.4	4230151.9	108.12
39.00	1.06	259.30	2577648.3	4230151.9	105.12
42.00	1.26	254.70	2577648.3	4230151.9	102.12
45.00	1.34	254.30	2577648.2	4230151.9	99.12
48.00	1.22	283.30	2577648.2	4230151.9	96.12
51.00	1.09	284.40	2577648.1	4230151.9	93.13
54.00	1.16	288.20	2577648.1	4230151.9	90.13
57.00	1.11	298.10	2577648.0	4230152.0	87.13
60.00	0.93	297.20	2577648.0	4230152.0	84.13
63.00	1.17	293.40	2577647.9	4230152.0	81.13
66.00	1.25	292.40	2577647.8	4230152.0	78.13
69.00	1.61	272.80	2577647.8	4230152.1	75.13
72.00	1.51	278.10	2577647.7	4230152.1	72.13
75.00	1.56	278.00	2577647.6	4230152.1	69.13
78.00	0.67	265.40	2577647.6	4230152.1	66.13
81.00	0.98	279.90	2577647.5	4230152.1	63.13
84.00	0.76	265.20	2577647.5	4230152.1	60.13
87.00	0.90	253.10	2577647.4	4230152.1	57.13
90.00	0.93	250.30	2577647.4	4230152.1	54.13
93.00	1.20	238.90	2577647.3	4230152.0	51.13
96.00	0.99	221.70	2577647.3	4230152.0	48.13
99.00	1.13	205.70	2577647.3	4230151.9	45.14
102.00	0.94	224.30	2577647.2	4230151.9	42.14
105.00	0.80	197.30	2577647.2	4230151.9	39.14
108.00	1.06	213.50	2577647.2	4230151.8	36.14
111.00	0.84	196.30	2577647.2	4230151.8	33.14
114.00	0.65	177.80	2577647.2	4230151.8	30.14
117.00	0.32	260.60	2577647.2	4230151.7	27.14



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Sondaggio C419_ch2
Elaborazione assoluta dall'alto



Sondaggio C419_ch2: prova di verticalità eseguita a partire dal piano campagna. Interdistanza tra le misure: 1 metro.

Depth	Probe Readings		Coordinates		
	Deviazione verticale	Direzione		Deviazione verticale	Direzione
[m]	[°]	[°]	[m]	[°]	[°]
0.00	-	-	2577652.73	4230152.19	144.16
1.00	1.06	8.00	2577652.73	4230152.21	143.16
2.00	0.94	336.50	2577652.72	4230152.23	142.16
3.00	0.10	354.20	2577652.72	4230152.23	141.16
4.00	0.15	345.70	2577652.72	4230152.23	140.16
5.00	0.18	292.80	2577652.72	4230152.23	139.16
6.00	0.49	99.20	2577652.73	4230152.23	138.16
7.00	0.53	138.80	2577652.73	4230152.22	137.16
8.00	0.26	278.20	2577652.73	4230152.22	136.16
9.00	0.55	230.60	2577652.72	4230152.22	135.16
10.00	0.21	667.80	2577652.72	4230152.22	134.16
11.00	0.49	351.70	2577652.72	4230152.23	133.16
12.00	0.77	124.90	2577652.73	4230152.22	132.16
13.00	0.50	348.00	2577652.73	4230152.23	131.16
14.00	0.51	253.40	2577652.72	4230152.23	130.16
15.00	0.55	32.10	2577652.72	4230152.23	129.16
16.00	0.70	105.90	2577652.74	4230152.23	128.16
17.00	0.57	138.20	2577652.74	4230152.22	127.16
18.00	0.44	340.10	2577652.74	4230152.23	126.16
19.00	0.40	58.80	2577652.75	4230152.23	125.16
20.00	0.50	213.50	2577652.74	4230152.23	124.16
21.00	0.07	126.60	2577652.74	4230152.23	123.16
22.00	0.28	93.50	2577652.75	4230152.23	122.16
23.00	0.43	334.50	2577652.74	4230152.23	121.16
24.00	0.73	92.30	2577652.76	4230152.23	120.16
25.00	0.54	73.60	2577652.77	4230152.23	119.16
26.00	0.58	78.80	2577652.78	4230152.24	118.16
27.00	0.25	138.20	2577652.78	4230152.23	117.16
28.00	0.27	48.30	2577652.78	4230152.24	116.16
29.00	0.47	259.20	2577652.77	4230152.24	115.16
30.00	0.19	153.40	2577652.78	4230152.23	114.16
31.00	0.29	330.70	2577652.77	4230152.24	113.16
32.00	0.31	112.70	2577652.78	4230152.23	112.16
33.00	0.21	91.70	2577652.78	4230152.23	111.16
34.00	0.25	61.50	2577652.79	4230152.24	110.16
35.00	0.32	160.70	2577652.79	4230152.23	109.16
36.00	0.07	39.10	2577652.79	4230152.23	108.16
37.00	0.11	340.70	2577652.79	4230152.23	107.16
38.00	0.31	234.70	2577652.78	4230152.23	106.16
39.00	0.04	124.70	2577652.78	4230152.23	105.16



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Depth	Probe Readings		Coordinates		
	Deviazione verticale	Direzione		Deviazione verticale	Direzione
[m]	[°]	[°]	[m]	[°]	[°]
40.00	0.44	267.10	2577652.78	4230152.23	104.16
41.00	0.24	83.00	2577652.78	4230152.23	103.16
42.00	0.31	14.00	2577652.78	4230152.24	102.16
43.00	0.33	352.70	2577652.78	4230152.24	101.16
44.00	0.50	303.10	2577652.77	4230152.25	100.16
45.00	0.39	302.00	2577652.77	4230152.25	99.16
46.00	0.30	304.50	2577652.76	4230152.25	98.16
47.00	0.17	167.10	2577652.76	4230152.25	97.16
48.00	0.08	3.80	2577652.76	4230152.25	96.16
49.00	0.10	115.20	2577652.77	4230152.25	95.16
50.00	0.05	293.20	2577652.76	4230152.25	94.16
51.00	0.05	186.00	2577652.76	4230152.25	93.16
52.00	0.05	355.70	2577652.76	4230152.25	92.16
53.00	0.25	234.70	2577652.76	4230152.25	91.16
54.00	0.52	318.40	2577652.75	4230152.26	90.16
55.00	0.65	302.40	2577652.75	4230152.26	89.16
56.00	0.88	294.90	2577652.73	4230152.27	88.16
57.00	0.54	309.50	2577652.72	4230152.27	87.16
58.00	0.69	276.70	2577652.71	4230152.28	86.16
59.00	0.50	282.50	2577652.70	4230152.28	85.16
60.00	0.28	270.50	2577652.70	4230152.28	84.16
61.00	0.58	261.90	2577652.69	4230152.28	83.16
62.00	0.94	258.80	2577652.67	4230152.27	82.16
63.00	0.68	265.40	2577652.66	4230152.27	81.16
64.00	0.91	252.90	2577652.65	4230152.27	80.16
65.00	1.01	250.30	2577652.63	4230152.26	79.16
66.00	1.14	244.20	2577652.61	4230152.25	78.16
67.00	1.20	236.40	2577652.59	4230152.24	77.16
68.00	1.30	235.20	2577652.58	4230152.23	76.16
69.00	1.36	234.80	2577652.56	4230152.21	75.16
70.00	1.39	233.40	2577652.54	4230152.20	74.16
71.00	1.57	231.90	2577652.51	4230152.18	73.16
72.00	1.52	233.10	2577652.49	4230152.17	72.16
73.00	1.44	227.10	2577652.47	4230152.15	71.16
74.00	1.31	226.80	2577652.46	4230152.13	70.16
75.00	1.06	225.70	2577652.45	4230152.12	69.16
76.00	0.97	224.10	2577652.43	4230152.11	68.16
77.00	1.16	214.40	2577652.42	4230152.09	67.16
78.00	1.56	216.40	2577652.41	4230152.07	66.16
79.00	1.18	212.50	2577652.39	4230152.05	65.17
80.00	1.24	214.20	2577652.38	4230152.04	64.17
81.00	1.12	211.80	2577652.37	4230152.02	63.17
82.00	1.20	210.80	2577652.36	4230152.00	62.17
83.00	1.29	207.80	2577652.35	4230151.98	61.17



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Depth	Probe Readings		Coordinates		
	Deviazione verticale	Direzione		Deviazione verticale	Direzione
[m]	[°]	[°]	[m]	[°]	[°]
84.00	1.16	204.20	2577652.34	4230151.96	60.17
85.00	1.25	200.80	2577652.33	4230151.94	59.17
86.00	1.22	199.00	2577652.33	4230151.92	58.17
87.00	0.92	192.40	2577652.32	4230151.91	57.17
88.00	1.35	184.60	2577652.32	4230151.88	56.17
89.00	1.72	188.20	2577652.32	4230151.85	55.17
90.00	1.92	194.50	2577652.31	4230151.82	54.17
91.00	1.85	188.70	2577652.31	4230151.79	53.17
92.00	1.44	175.80	2577652.31	4230151.76	52.17
93.00	1.71	178.50	2577652.31	4230151.73	51.17
94.00	1.62	174.40	2577652.31	4230151.71	50.17
95.00	1.84	165.00	2577652.32	4230151.67	49.17
96.00	2.02	162.00	2577652.33	4230151.64	48.17
97.00	1.99	168.20	2577652.34	4230151.61	47.17
98.00	1.97	178.70	2577652.34	4230151.57	46.17
99.00	2.05	170.40	2577652.34	4230151.54	45.17
100.00	2.27	177.00	2577652.35	4230151.50	44.17
101.00	2.25	172.00	2577652.35	4230151.46	43.17
102.00	2.45	176.00	2577652.35	4230151.42	42.18
103.00	2.49	174.10	2577652.36	4230151.37	41.18
104.00	2.45	173.10	2577652.36	4230151.33	40.18
105.00	2.43	174.10	2577652.37	4230151.29	39.18
106.00	2.48	172.20	2577652.37	4230151.25	38.18
107.00	2.53	170.90	2577652.38	4230151.20	37.18
108.00	2.64	178.70	2577652.38	4230151.16	36.18
109.00	2.73	176.20	2577652.39	4230151.11	35.18
110.00	2.65	169.80	2577652.39	4230151.06	34.18
111.00	2.05	162.40	2577652.40	4230151.03	33.18
112.00	2.15	164.70	2577652.41	4230150.99	32.18
113.00	2.12	160.10	2577652.43	4230150.96	31.19
114.00	2.43	161.90	2577652.44	4230150.92	30.19
115.00	2.40	158.40	2577652.46	4230150.88	29.19
116.00	2.33	160.10	2577652.47	4230150.84	28.19
117.00	2.36	162.20	2577652.48	4230150.80	27.19
118.00	2.48	167.10	2577652.49	4230150.76	26.19
119.00	2.23	167.50	2577652.50	4230150.72	25.19
120.00	2.10	166.50	2577652.51	4230150.69	24.19



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
 Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Elaborato n. 3995SGG01A

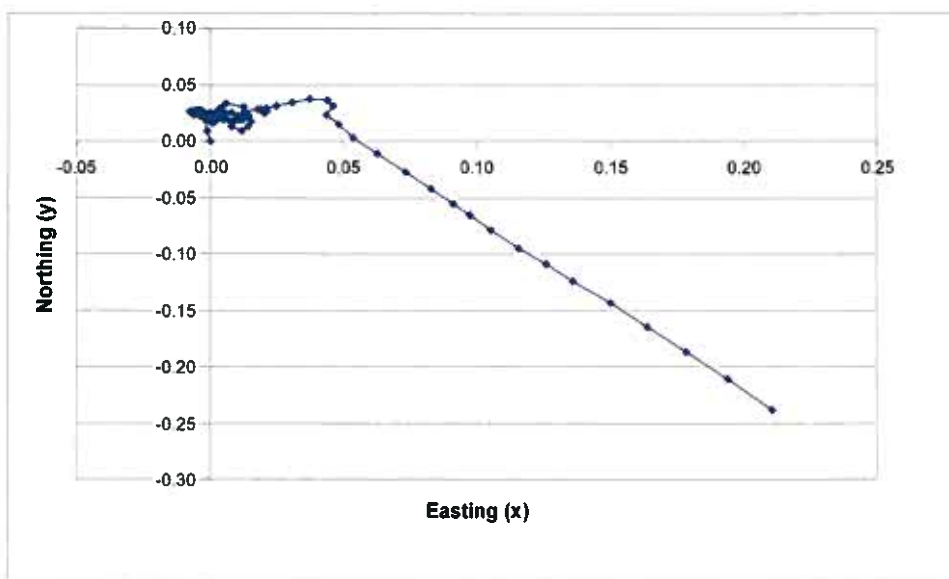
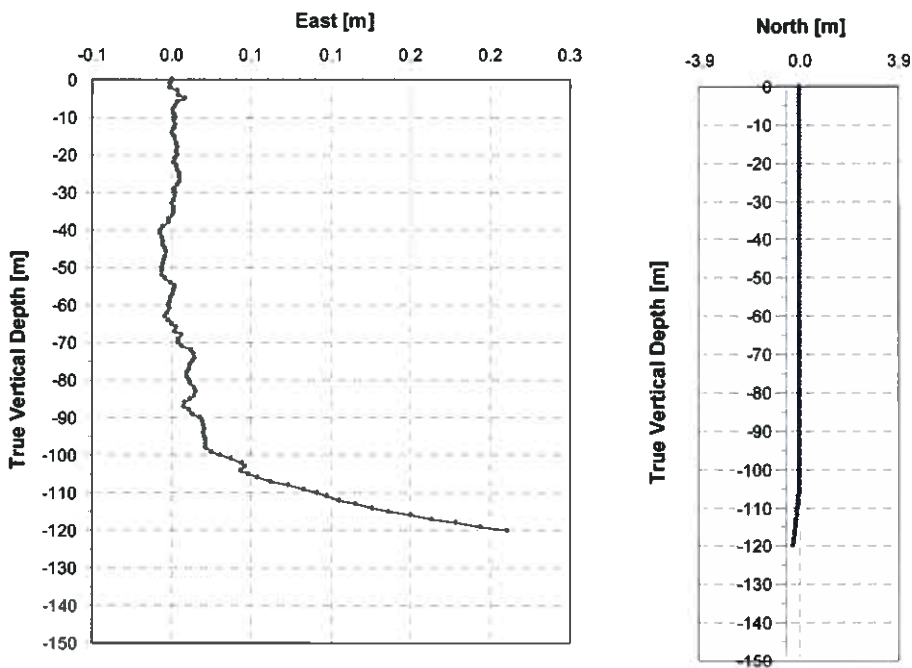
Sondaggio C419_ch2: prova di verticalità eseguita a partire dal fondo foro.
 Interdistanza tra le misure: 3 metri.

Depth	Probe Readings		Coordinates		
	Deviazione verticale	Direzione		Deviazione verticale	Direzione
[m]	[°]	[°]	[m]	[°]	[°]
0	-	-	2577652.73	4230152.19	144.16
3	0.100	354.200	2577652.72	4230152.23	141.16
6	0.490	99.200	2577652.73	4230152.23	138.16
9	0.550	230.600	2577652.72	4230152.22	135.16
12	0.770	124.900	2577652.73	4230152.22	132.16
15	0.550	32.100	2577652.72	4230152.23	129.16
18	0.440	340.100	2577652.74	4230152.23	126.16
21	0.070	126.600	2577652.74	4230152.23	123.16
24	0.730	92.300	2577652.76	4230152.23	120.16
27	0.250	138.200	2577652.78	4230152.23	117.16
30	0.190	153.400	2577652.78	4230152.23	114.16
33	0.210	91.700	2577652.78	4230152.23	111.16
36	0.070	39.100	2577652.79	4230152.23	108.16
39	0.040	124.700	2577652.78	4230152.23	105.16
42	0.310	14.000	2577652.78	4230152.24	102.16
45	0.390	302.000	2577652.77	4230152.25	99.16
48	0.080	3.800	2577652.76	4230152.25	96.16
51	0.050	186.000	2577652.76	4230152.25	93.16
54	0.520	318.400	2577652.75	4230152.26	90.16
57	0.540	309.500	2577652.72	4230152.27	87.16
60	0.280	270.500	2577652.70	4230152.28	84.16
63	0.680	265.400	2577652.66	4230152.27	81.16
66	1.140	244.200	2577652.61	4230152.25	78.16
69	1.360	234.800	2577652.56	4230152.21	75.16
72	1.520	233.100	2577652.49	4230152.17	72.16
75	1.060	225.700	2577652.45	4230152.12	69.16
78	1.560	216.400	2577652.41	4230152.07	66.16
81	1.120	211.800	2577652.37	4230152.02	63.17
84	1.160	204.200	2577652.34	4230151.96	60.17
87	0.920	192.400	2577652.32	4230151.91	57.17
90	1.920	194.500	2577652.31	4230151.82	54.17
93	1.710	178.500	2577652.31	4230151.73	51.17
96	2.020	162.000	2577652.33	4230151.64	48.17
99	2.050	170.400	2577652.34	4230151.54	45.17
102	2.450	176.000	2577652.35	4230151.42	42.18
105	2.430	174.100	2577652.37	4230151.29	39.18
108	2.640	178.700	2577652.38	4230151.16	36.18
111	2.050	162.400	2577652.40	4230151.03	33.18
114	2.430	161.900	2577652.44	4230150.92	30.19
117	2.360	162.200	2577652.48	4230150.80	27.19



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
 Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

**Sondaggio C419
Elaborazione assoluta dall'alto**



Sondaggio C419: prova di verticalità eseguita a partire dal piano campagna.
Interdistanza tra le misure: 1 metro.

Depth	Probe Readings		Coordinates		
	Deviazione verticale	Direzione		Deviazione verticale	Direzione
[m]	[°]	[°]	[m]	[°]	[°]
0.00	-	-	2577656.71	4230152.33	144.15
1.00	0.50	351.50	2577656.70	4230152.34	143.15
2.00	0.52	359.10	2577656.70	4230152.35	142.15
3.00	0.35	55.40	2577656.71	4230152.35	141.15
4.00	0.40	1.30	2577656.71	4230152.36	140.15
5.00	0.29	118.70	2577656.71	4230152.35	139.15
6.00	0.32	303.20	2577656.71	4230152.36	138.15
7.00	0.39	191.80	2577656.71	4230152.35	137.15
8.00	0.33	196.30	2577656.71	4230152.34	136.15
9.00	0.07	128.60	2577656.71	4230152.34	135.15
10.00	0.12	18.60	2577656.71	4230152.35	134.15
11.00	0.07	281.30	2577656.71	4230152.35	133.15
12.00	0.05	98.90	2577656.71	4230152.35	132.15
13.00	0.05	287.10	2577656.71	4230152.35	131.15
14.00	0.05	292.50	2577656.71	4230152.35	130.15
15.00	0.07	85.10	2577656.71	4230152.35	129.15
16.00	0.09	10.20	2577656.71	4230152.35	128.15
17.00	0.07	75.10	2577656.71	4230152.35	127.15
18.00	0.07	25.00	2577656.71	4230152.35	126.15
19.00	0.06	252.30	2577656.71	4230152.35	125.15
20.00	0.08	32.50	2577656.71	4230152.35	124.15
21.00	0.06	252.10	2577656.71	4230152.35	123.15
22.00	0.04	238.70	2577656.71	4230152.35	122.15
23.00	0.09	112.50	2577656.71	4230152.35	121.15
24.00	0.08	23.00	2577656.71	4230152.35	120.15
25.00	0.10	123.50	2577656.71	4230152.35	119.15
26.00	0.14	180.10	2577656.71	4230152.35	118.15
27.00	0.05	330.10	2577656.71	4230152.35	117.15
28.00	0.07	300.20	2577656.71	4230152.35	116.15
29.00	0.14	255.40	2577656.71	4230152.35	115.15
30.00	0.09	147.30	2577656.71	4230152.35	114.15
31.00	0.03	351.20	2577656.71	4230152.35	113.15
32.00	0.02	233.60	2577656.71	4230152.35	112.15
33.00	0.08	267.90	2577656.71	4230152.35	111.15
34.00	0.06	135.60	2577656.71	4230152.35	110.15
35.00	0.10	3.50	2577656.71	4230152.35	109.15
36.00	0.09	330.40	2577656.71	4230152.35	108.15
37.00	0.15	300.50	2577656.70	4230152.35	107.15
38.00	0.04	316.80	2577656.70	4230152.35	106.15
39.00	0.22	310.80	2577656.70	4230152.35	105.15



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Depth	Probe Readings		Coordinates		
	Deviazione verticale	Direzione		Deviazione verticale	Direzione
[m]	[°]	[°]	[m]	[°]	[°]
40.00	0.11	305.80	2577656.70	4230152.35	104.15
41.00	0.05	234.60	2577656.70	4230152.35	103.15
42.00	0.07	100.20	2577656.70	4230152.35	102.15
43.00	0.04	40.60	2577656.70	4230152.35	101.15
44.00	0.04	73.20	2577656.70	4230152.35	100.15
45.00	0.06	58.20	2577656.70	4230152.36	99.15
46.00	0.05	60.30	2577656.70	4230152.36	98.15
47.00	0.04	285.40	2577656.70	4230152.36	97.15
48.00	0.05	261.10	2577656.70	4230152.36	96.15
49.00	0.08	213.10	2577656.70	4230152.35	95.15
50.00	0.05	222.50	2577656.70	4230152.35	94.15
51.00	0.13	172.20	2577656.70	4230152.35	93.15
52.00	0.04	12.10	2577656.70	4230152.35	92.15
53.00	0.15	126.90	2577656.70	4230152.35	91.15
54.00	0.20	118.30	2577656.70	4230152.35	90.15
55.00	0.16	112.60	2577656.71	4230152.35	89.15
56.00	0.04	285.30	2577656.71	4230152.35	88.15
57.00	0.02	288.40	2577656.71	4230152.35	87.15
58.00	0.08	294.70	2577656.70	4230152.35	86.15
59.00	0.04	246.50	2577656.70	4230152.35	85.15
60.00	0.06	283.30	2577656.70	4230152.35	84.15
61.00	0.22	13.20	2577656.70	4230152.35	83.15
62.00	0.11	317.10	2577656.70	4230152.35	82.15
63.00	0.11	218.70	2577656.70	4230152.35	81.15
64.00	0.11	98.70	2577656.70	4230152.35	80.15
65.00	0.13	60.10	2577656.71	4230152.35	79.15
66.00	0.18	118.50	2577656.71	4230152.35	78.15
67.00	0.10	342.70	2577656.71	4230152.35	77.15
68.00	0.22	102.30	2577656.71	4230152.35	76.15
69.00	0.14	296.60	2577656.71	4230152.35	75.15
70.00	0.23	1.30	2577656.71	4230152.36	74.15
71.00	0.23	32.40	2577656.71	4230152.36	73.15
72.00	0.41	112.50	2577656.72	4230152.36	72.15
73.00	0.30	171.20	2577656.72	4230152.35	71.15
74.00	0.16	157.20	2577656.72	4230152.35	70.15
75.00	0.13	220.20	2577656.72	4230152.35	69.15
76.00	0.10	217.10	2577656.72	4230152.35	68.15
77.00	0.07	233.00	2577656.72	4230152.35	67.15
78.00	0.09	262.40	2577656.71	4230152.35	66.15
79.00	0.07	17.80	2577656.72	4230152.35	65.15
80.00	0.07	62.80	2577656.72	4230152.35	64.15
81.00	0.05	46.20	2577656.72	4230152.35	63.15
82.00	0.15	87.50	2577656.72	4230152.35	62.15
83.00	0.22	161.10	2577656.72	4230152.35	61.15



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Depth	Probe Readings		Coordinates		
	Deviazione verticale	Direzione		Deviazione verticale	Direzione
[m]	[°]	[°]	[m]	[°]	[°]
84.00	0.24	194.70	2577656.72	4230152.34	60.15
85.00	0.27	211.50	2577656.72	4230152.34	59.15
86.00	0.30	314.10	2577656.71	4230152.34	58.15
87.00	0.32	352.10	2577656.71	4230152.35	57.15
88.00	0.29	40.80	2577656.72	4230152.35	56.15
89.00	0.27	29.60	2577656.72	4230152.35	55.15
90.00	0.30	68.80	2577656.72	4230152.36	54.15
91.00	0.08	101.20	2577656.72	4230152.36	53.15
92.00	0.09	137.60	2577656.73	4230152.36	52.15
93.00	0.10	166.00	2577656.73	4230152.35	51.15
94.00	0.04	312.90	2577656.73	4230152.35	50.15
95.00	0.04	60.30	2577656.73	4230152.35	49.15
96.00	0.04	40.00	2577656.73	4230152.35	48.15
97.00	0.07	0.10	2577656.73	4230152.36	47.15
98.00	0.08	2.90	2577656.73	4230152.36	46.15
99.00	0.25	61.20	2577656.73	4230152.36	45.15
100.00	0.36	61.00	2577656.74	4230152.36	44.15
101.00	0.43	62.70	2577656.74	4230152.37	43.15
102.00	0.40	98.30	2577656.75	4230152.37	42.15
103.00	0.35	160.40	2577656.75	4230152.36	41.15
104.00	0.48	199.50	2577656.75	4230152.35	40.15
105.00	0.54	150.90	2577656.75	4230152.34	39.15
106.00	0.73	154.20	2577656.76	4230152.33	38.15
107.00	0.97	148.10	2577656.77	4230152.32	37.15
108.00	1.14	146.00	2577656.78	4230152.30	36.15
109.00	1.02	148.50	2577656.79	4230152.29	35.15
110.00	0.86	147.00	2577656.80	4230152.27	34.15
111.00	0.71	149.40	2577656.80	4230152.26	33.15
112.00	0.87	149.00	2577656.81	4230152.25	32.15
113.00	1.10	146.60	2577656.82	4230152.23	31.15
114.00	0.99	144.10	2577656.83	4230152.22	30.15
115.00	1.05	146.60	2577656.84	4230152.20	29.15
116.00	1.35	143.40	2577656.86	4230152.19	28.15
117.00	1.44	147.30	2577656.87	4230152.16	27.15
118.00	1.54	146.90	2577656.88	4230152.14	26.15
119.00	1.68	147.40	2577656.90	4230152.12	25.15
120.00	1.81	148.30	2577656.92	4230152.09	24.15



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

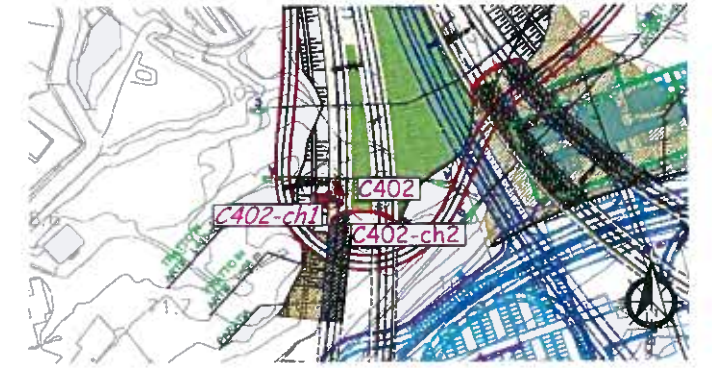
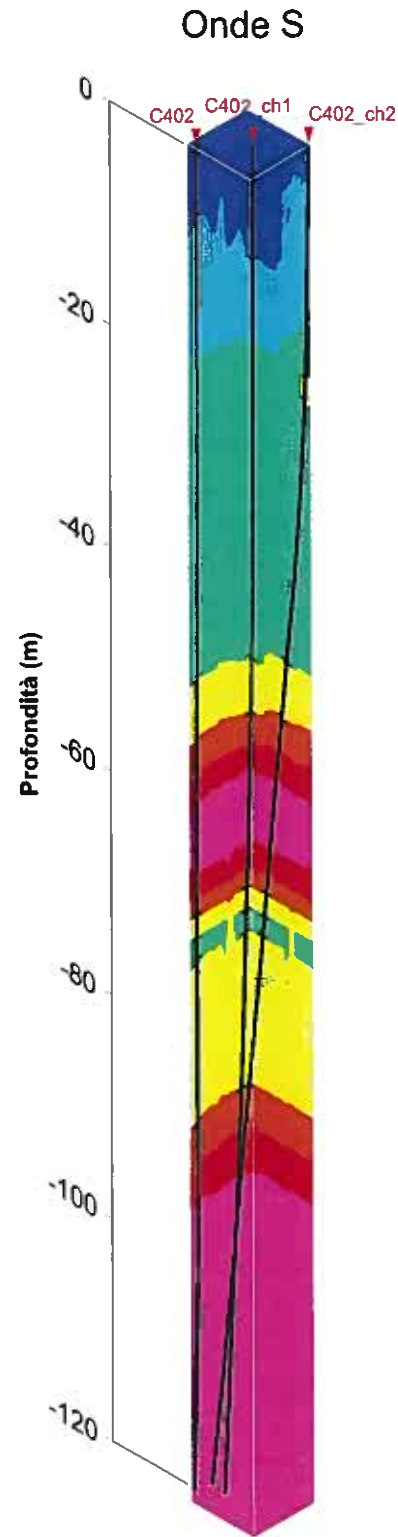
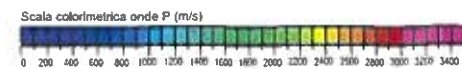
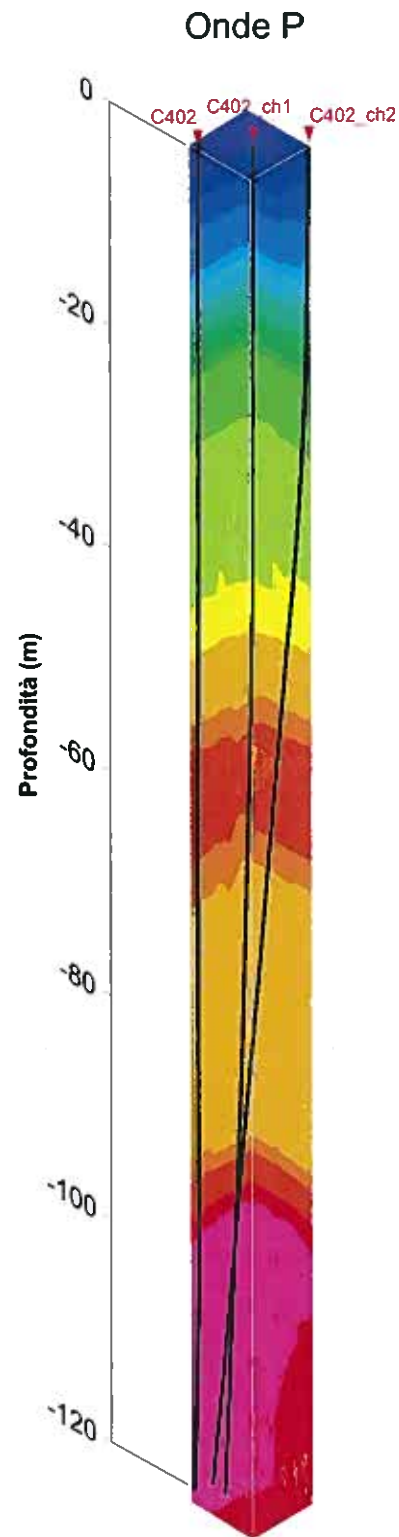
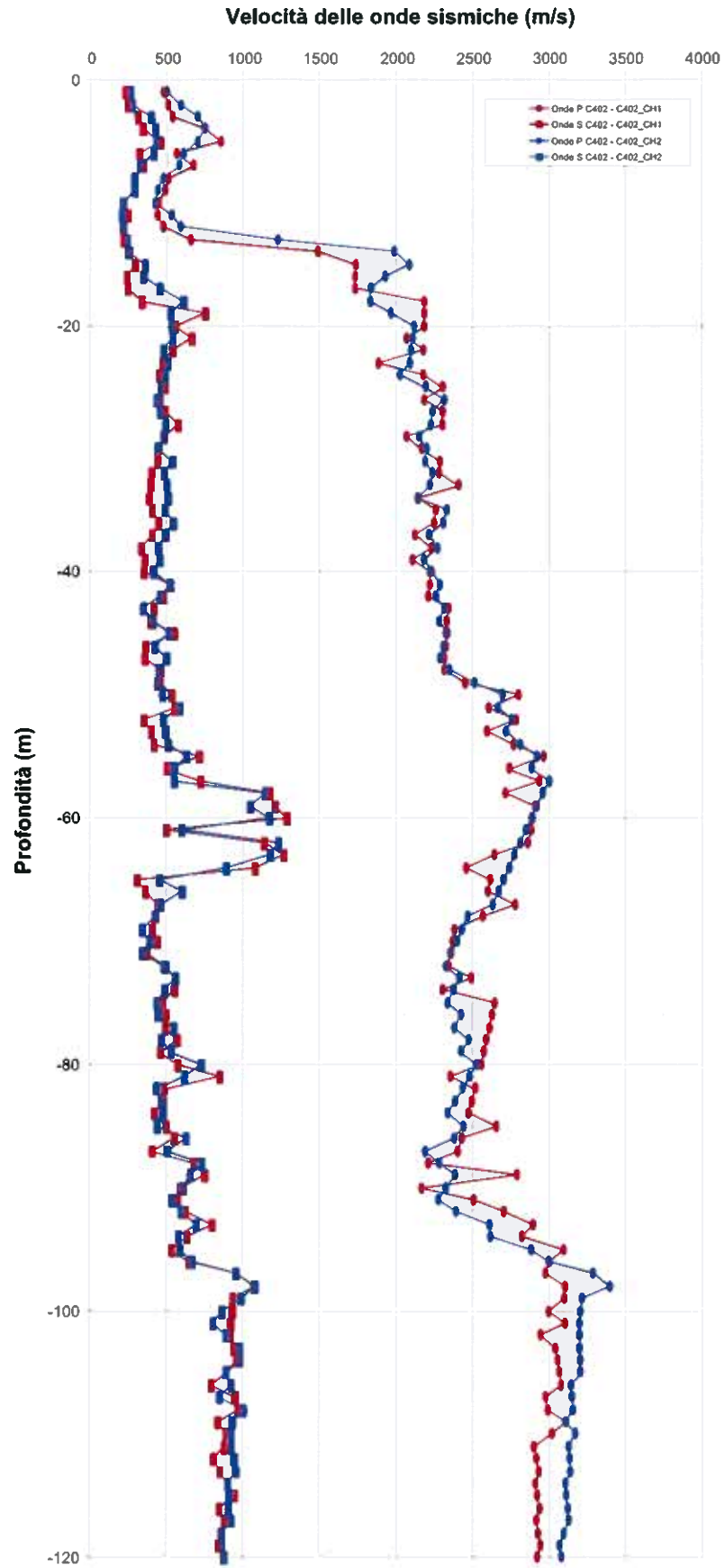
Sondaggio C419_ch2: prova di verticalità eseguita a partire dal fondo foro.
Interdistanza tra le misure: 3 metri.

Depth	Probe Readings		Coordinates		
	Deviazione verticale	Direzione		Deviazione verticale	Direzione
[m]	[°]	[°]	[m]	[°]	[°]
0.00	-	-	2577656.71	4230152.33	144.15
3.00	0.35	55.40	2577656.71	4230152.35	141.15
6.00	0.32	303.20	2577656.71	4230152.36	138.15
9.00	0.07	128.60	2577656.71	4230152.34	135.15
12.00	0.05	98.90	2577656.71	4230152.35	132.15
15.00	0.07	85.10	2577656.71	4230152.35	129.15
18.00	0.07	25.00	2577656.71	4230152.35	126.15
21.00	0.06	252.10	2577656.71	4230152.35	123.15
24.00	0.08	23.00	2577656.71	4230152.35	120.15
27.00	0.05	330.10	2577656.71	4230152.35	117.15
30.00	0.09	147.30	2577656.71	4230152.35	114.15
33.00	0.08	267.90	2577656.71	4230152.35	111.15
36.00	0.09	330.40	2577656.71	4230152.35	108.15
39.00	0.22	310.80	2577656.70	4230152.35	105.15
42.00	0.07	100.20	2577656.70	4230152.35	102.15
45.00	0.06	58.20	2577656.70	4230152.36	99.15
48.00	0.05	261.10	2577656.70	4230152.36	96.15
51.00	0.13	172.20	2577656.70	4230152.35	93.15
54.00	0.20	118.30	2577656.70	4230152.35	90.15
57.00	0.02	288.40	2577656.71	4230152.35	87.15
60.00	0.06	283.30	2577656.70	4230152.35	84.15
63.00	0.11	218.70	2577656.70	4230152.35	81.15
66.00	0.18	118.50	2577656.71	4230152.35	78.15
69.00	0.14	296.60	2577656.71	4230152.35	75.15
72.00	0.41	112.50	2577656.72	4230152.36	72.15
75.00	0.13	220.20	2577656.72	4230152.35	69.15
78.00	0.09	262.40	2577656.71	4230152.35	66.15
81.00	0.05	46.20	2577656.72	4230152.35	63.15
84.00	0.24	194.70	2577656.72	4230152.34	60.15
87.00	0.32	352.10	2577656.71	4230152.35	57.15
90.00	0.30	68.80	2577656.72	4230152.36	54.15
93.00	0.10	166.00	2577656.73	4230152.35	51.15
96.00	0.04	40.00	2577656.73	4230152.35	48.15
99.00	0.25	61.20	2577656.73	4230152.36	45.15
102.00	0.40	98.30	2577656.75	4230152.37	42.15
105.00	0.54	150.90	2577656.75	4230152.34	39.15
108.00	1.14	146.00	2577656.78	4230152.30	36.15
111.00	0.71	149.40	2577656.80	4230152.26	33.15
114.00	0.99	144.10	2577656.83	4230152.22	30.15
117.00	1.44	147.30	2577656.87	4230152.16	27.15



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
Carotaggio sismico Cross-Hole C402-C402CH1-C402CH2

Carotaggio sismico Cross-Hole - C402 - C402_ch1 - C402_ch2

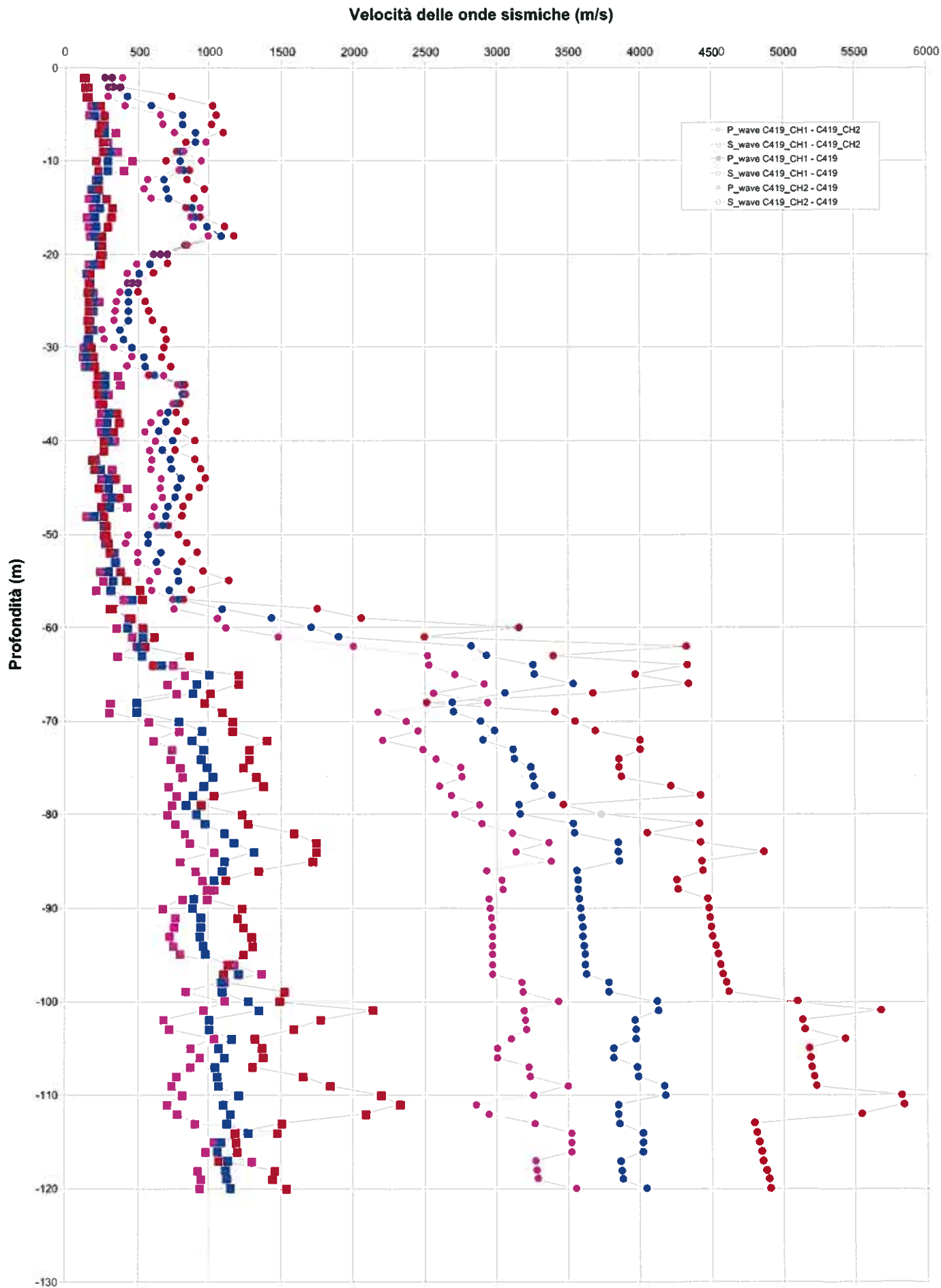


LEGENDA

- C402 Sondaggio meccanico con sigla identificativa attrezzato per prova Cross-Hole
- C402_ch2

O					
C					
B					
A					
EMESIONE	De Luca	De Luca	Beni		
Rev. Disegno	Repetto	Verzotto	Agromonte		
COMMITTENTE			EUROLINK S.p.A.		Commissio n°
					R 399
LOCALITÀ: VILLA SAN GIOVANNI (RC)					
INDAGINE: PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA					
OGGETTO: INDAGINE SISMICA					
TAVOLA: Carotaggio sismico Cross-Hole - C402 - C402_ch1 - C402_ch2					FORMATO
					A1
3 9 9 5 S G G 0 2 A		30.12.10		PRECISIONE	
nome file: 3995SGG02A.dwg		Data		UNITÀ	
		Profondità: m		SCALA	
		DATA		1: 100	
		CONTROLLO		1: 200	
		QUALITÀ			
SO.RI.GE. PERFORAZIONI		SO.RI.GE. s.r.l.			

Carotaggio sismico Cross-Hole - C419_ch1 - C419_ch2 - C419



LEGENDA

- C419
- Sondaggio meccanico con sigla identificativa
attrazato per prova Cross-hole

D			
C			
B			
A	emissione	De Luca	Boni
Rev.	Descrizione	Data	Regista
COMMITTENTE		EUROLINK S.C.p.A	
LOCALITÀ		VILLA SAN GIOVANNI (RC)	
INDAGINE		PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA	
OGGETTO		INDAGINE SISMICA	
TAVOLA		Carotaggio sismico Cross-Hole - C419_ch1 - C419_ch2 - C419	
FORMATO		A1	
3 9 9 5 S G G 0 3 A		PROIEZIONE	UNITÀ
nome file 39950003A.dwg		Quota	1: 100
		Profondità	1: 200
SO.RI.GE. PERFORAZIONI		DATA	CONTROLLO QUALITÀ
SO.RI.GE. s.r.l.			

