




CODE

SCS.DES.R.GEO.ITA.W.5631.003.00

AVAILABLE LANGUAGE: IT

IMPIANTO EOLICO COPERTINO COMUNI DI COPERTINO-CARMIANO-LEVERANO (LE) INDAGINI GEOFISICHE PRELIMINARI

File name: SCS.DES.R.GEO.ITA.W.5631.003.00 - Indagini Geofisiche Preliminari.docx

					
00	02/05/2023	EMISSIONE	SCS INGEGNERIA		SCS INGEGNERIA
			GeoSGRO'		W. MICCOLIS
REV	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
IMPIANTO / Plant IMPIANTO EOLICO COPERTINO		CODE			
<small>GROUP</small>	<small>FUNCTION</small>	<small>TYPE</small>	<small>DISCIPLINE</small>	<small>COUNTRY</small>	<small>TEC</small>
SCS	DES	R	G E O I T A	W	5 6 3 1 0 0 3 0 0
CLASSIFICATION:			UTILIZATION SCOPE : PROGETTO DEFINITIVO		



COMUNE DI COPERTINO

Provincia di Lecce

RELAZIONE INDAGINI GEOFISICHE
TOMOGRAFIA SISMICA A RIFRAZIONE IN ONDE P

WF Copertino



Committente: SCS Ingegneria srl

Località: Copertino (LE)

Data: Aprile 2023

Il Tecnico Prospettore: dott. geol. Stefano SGRO'
(ex art. 41 comma e ed I del DPR 328/2001)



GeoSGRO'
SERVIZI PER LA GEOLOGIA

GeoSGRO' di Stefano Sgrò
Via Ariella, 70;
89038 Marina di Palizzi (RC)
C.F.: SGRSFN73C21H224Q
Partita IVA: 02214640803

cell. 347 9623327
pec: geosgro@pec.it
www.geosgro.it - geosgro@gmail.com
Iscrizione REA N. 176219
Albo Imprese Artigiane N. 46984

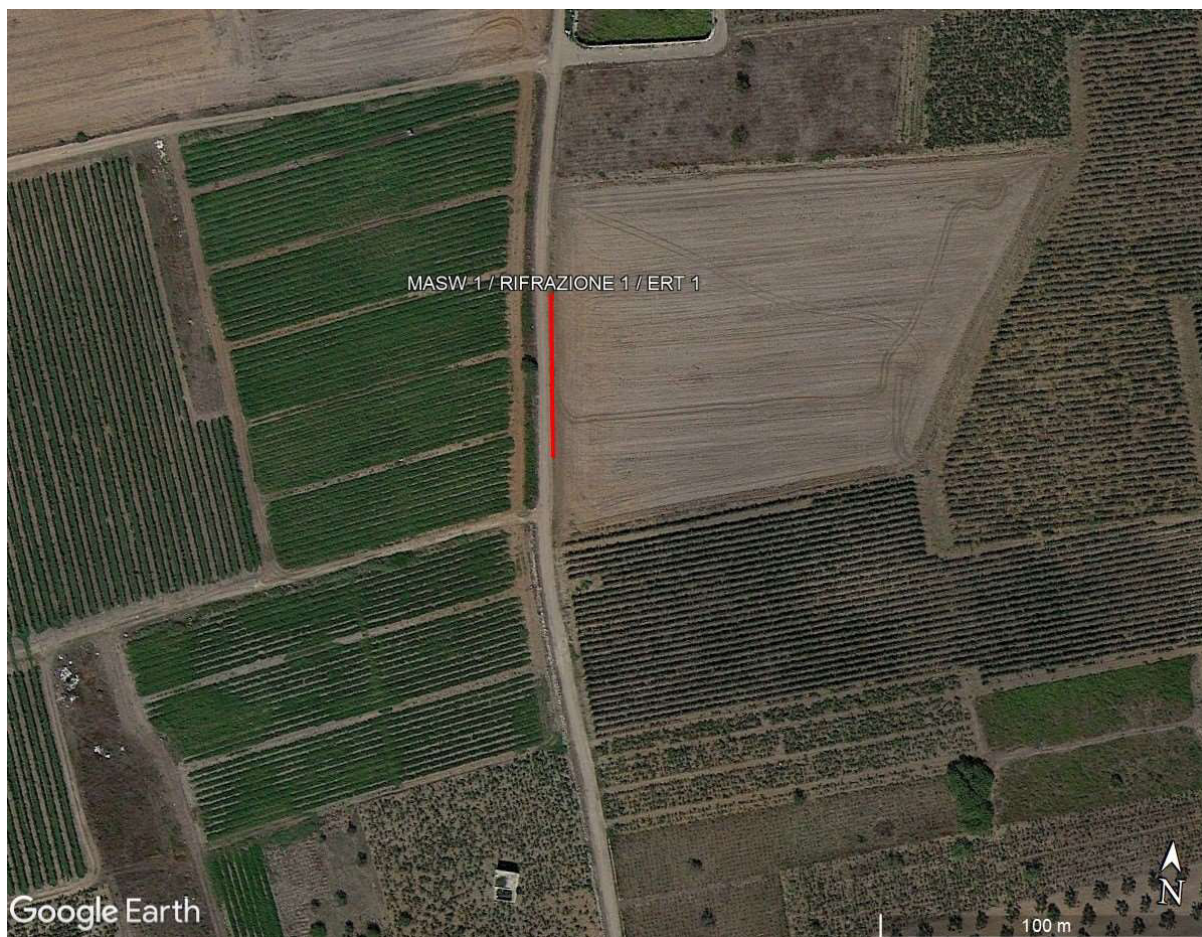
1. PREMESSA

A seguito dell'incarico conferito dalla SCS Ingegneria srl, la GeoSGRO' di Sgrò Stefano ha condotto una campagna d'indagine geognostica attraverso l'esecuzione di N. 3 Tomografie sismiche a Rifrazione in Onde P. Tale campagna d'indagine è stata eseguita il giorno 29 marzo 2023 nell'ambito del Progetto: "WF Copertino".

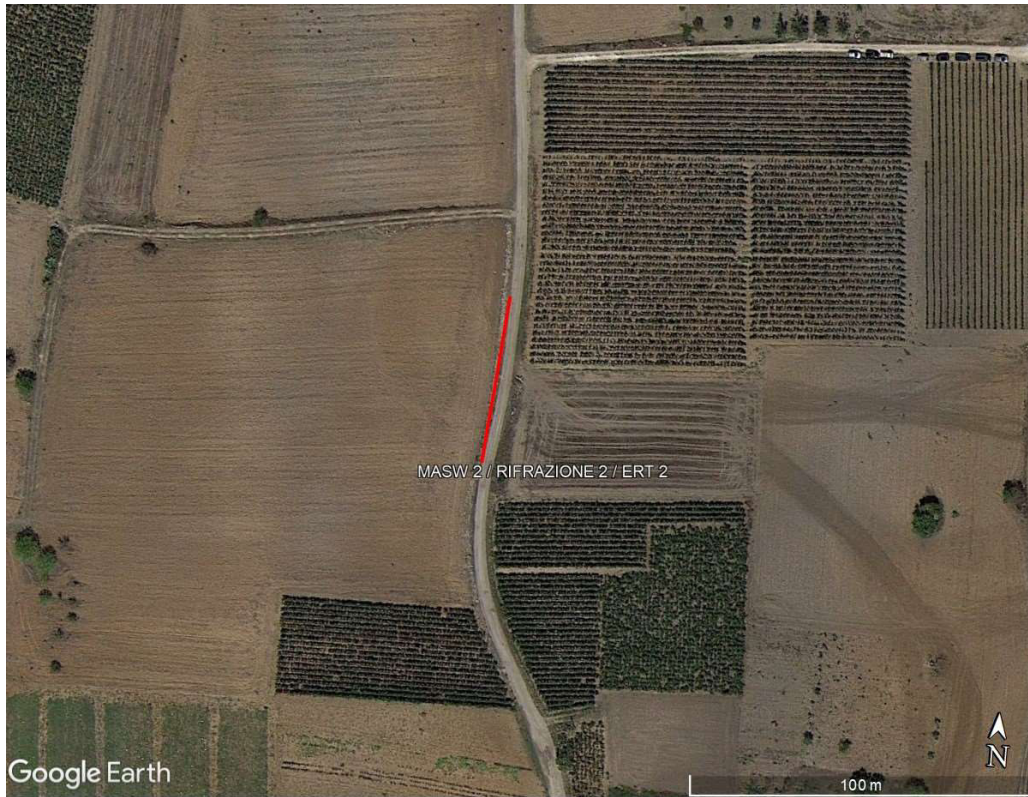
L'ubicazione delle basi sismiche è stata disposta dal tecnico cui è stata affidata la progettazione e la Direzione Lavori delle indagini geognostiche.

La campagna d'indagine geofisica, condotta nel rispetto dello stato dell'arte e delle linee guida dettate dalla letteratura scientifica, è conforme alla vigente normativa sismica e in particolare ai contenuti dell'O.P.C.M. n. 3274/2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e s.m.i. e al D.M. 17 gennaio 2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni" (NTC 2018) pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n° 42 del 20.2.2018.

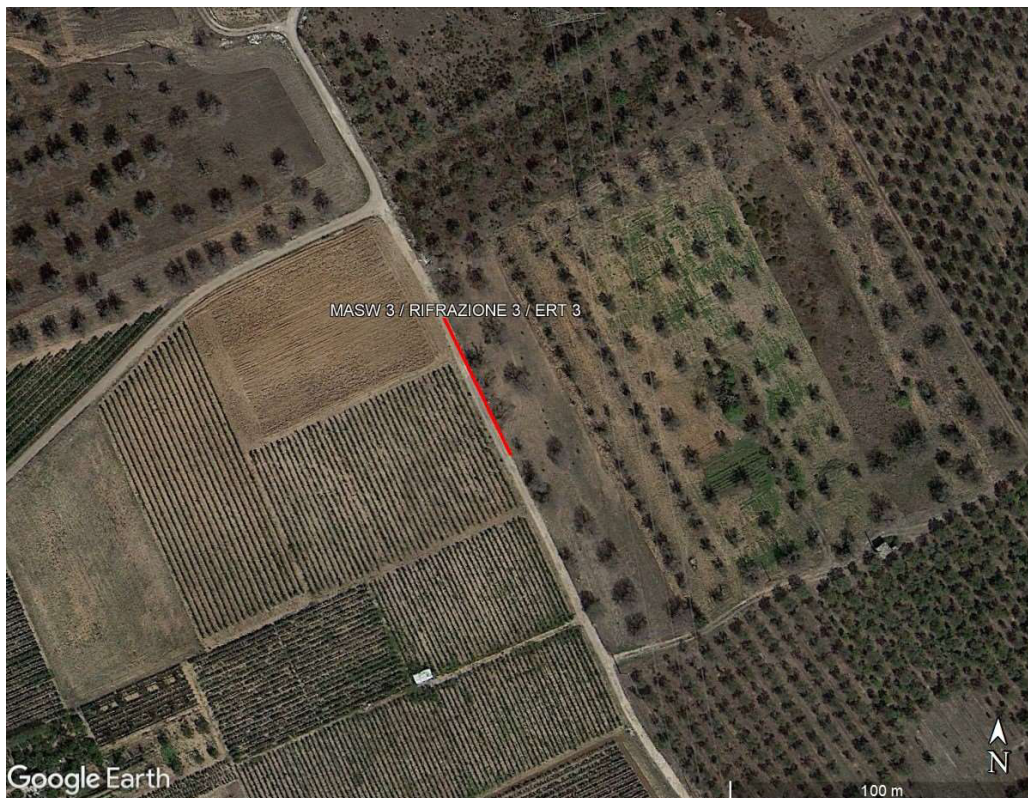
2. UBICAZIONE INDAGINI



Vista aerea con ubicazione indagine SITO 1



Vista aerea con ubicazione indagine SITO 2



Vista aerea con ubicazione indagine SITO 3

3. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Vista ubicazione base sismica Rifrazione 1



Vista ubicazione base sismica Rifrazione 2



Vista ubicazione base sismica Rifrazione 3

4. DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE

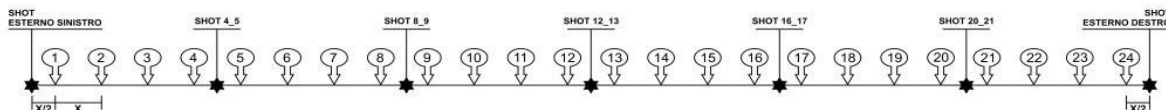
Il sismografo DoReMi a 24 canali della SARA electronic instruments s.r.l., ha le seguenti caratteristiche strumentali:

Campionamento	
Memoria:	64 kByte (>30000 campioni)
Frequenze in Hz:	200,300,400,500,800,1000,2000,3000,4000,8000,10000,20000
pari ad intervalli in ms di:	5, 3.33, 2.5, 2, 1.25, 1, 0.5, 0.33, 0.25, 0.125, 0.1, 0.05
Dinamica del sistema	
Risoluzione con guadagno 10x:	7.600 μ V
Risoluzione con guadagno 1000x:	0.076 μ V
Dinamica di base:	96dB (16 bit)
Dinamica massima del preamplificatore:	80dB
Signal to Noise Ratio RMS fra 0.5 e 30Hz:	>90dB
Full range a 10x:	0.5V p-p
Risoluzione RMS a 1000x e 4000SPS:	0.0000002V p-p
Dinamica totale teorica:	155dB
Dinamica totale senza postprocessing:	> 127dB (a qualsiasi frequenza di campionamento)
Dinamica totale in postprocessing:	>140dB
Convertitore A/D	
Tipologia:	SAR
Risoluzione:	16 bit
Dinamica:	96 dB
Preamplificatore	
Tipologia:	ultra-low noise con ingresso differenziale
Filtri:	3Hz passa alto 1 polo, 200Hz passa basso 4 poli
Guadagni:	da 10x a 8000x
Reiezione di modo comune:	>80dB
Impedenza d'ingresso:	>100k Ω

5. MODALITA' ESECUTIVE DELLA PROVA E ACQUISIZIONE DATI

La prospezione sismica a rifrazione è stata condotta con uno stendimento geofonico di 48m. Le oscillazioni del suolo sono state rilevate da 24 geofoni verticali (Geospace) posizionati lungo il profilo di indagine con offset di 2.00m. Come sorgente sismica è stata utilizzata una mazza da 8kg che impatta verticalmente su una piastra circolare in alluminio.

Per la disposizione dei geofoni, è stato definito un allineamento mantenendo una equidistanza ripetitiva lungo tutta la tratta della base sismica, come evidenziato nello schema sottostante:

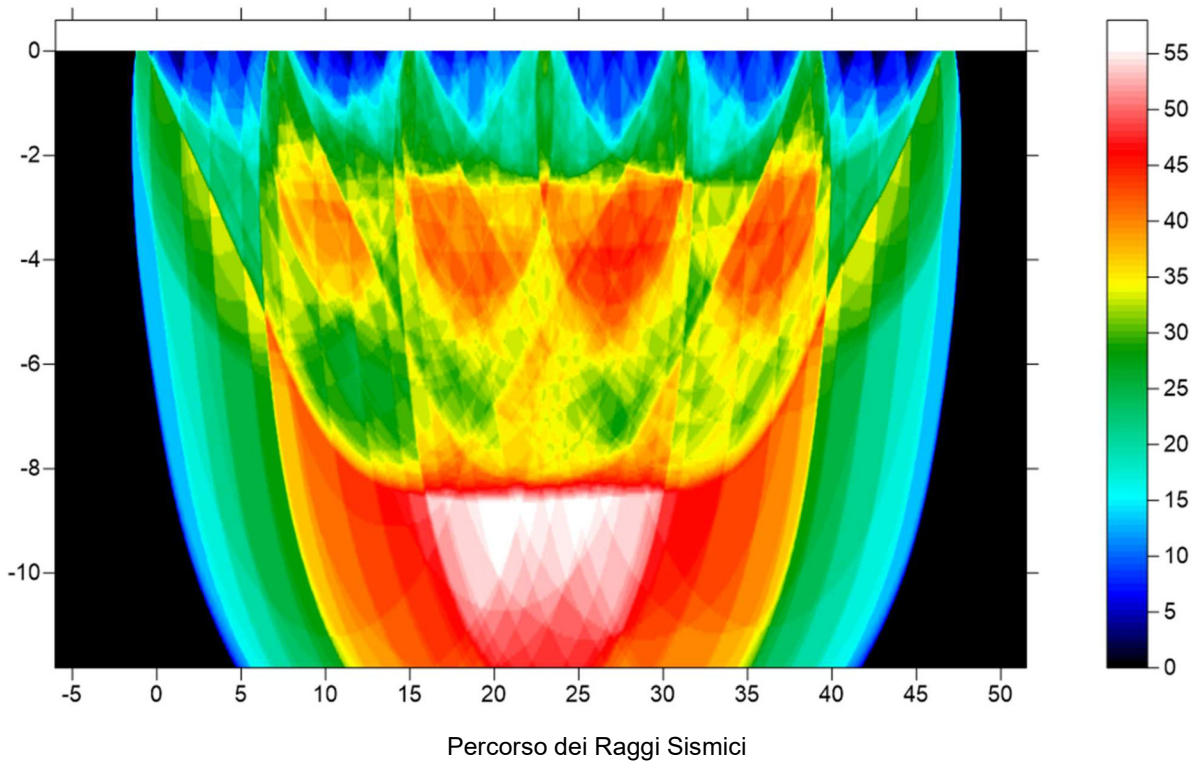
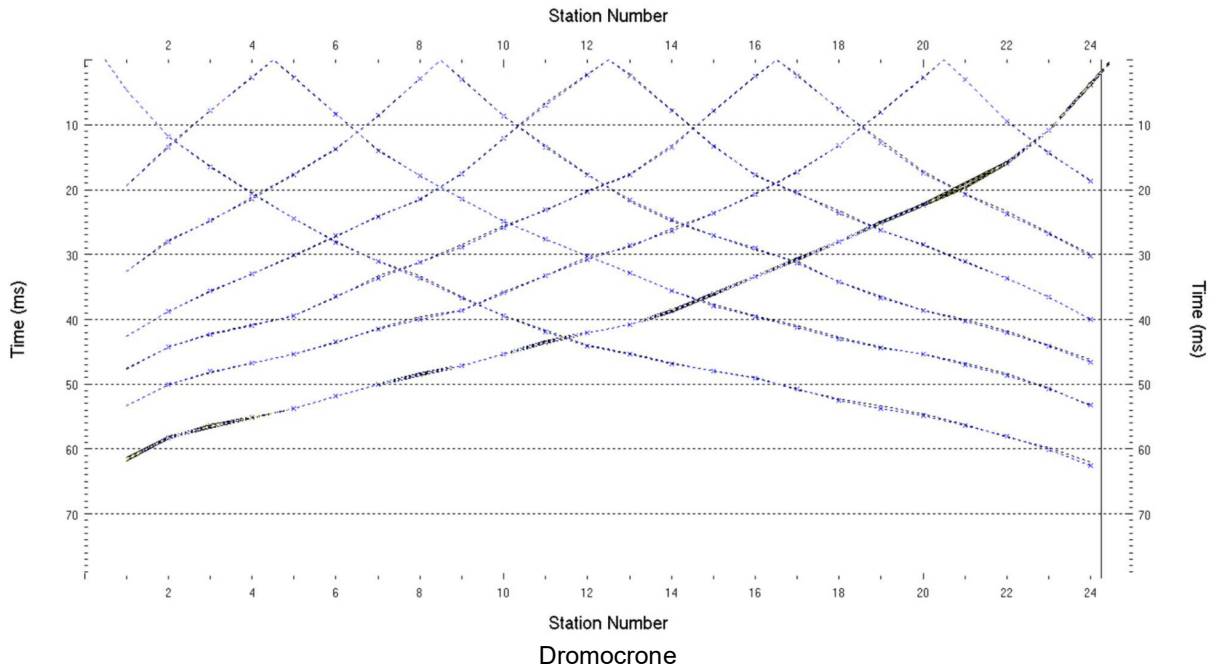


Per quanto riguarda l'inizio della registrazione è stato utilizzato un geofono "starter" posizionato in aderenza alla piastra di battuta e collegato allo strumento in modo da garantire uno scarto di errore sul "Tempo Zero" non superiore a 1msec.

6. MODALITA' DI ELABORAZIONE DATI

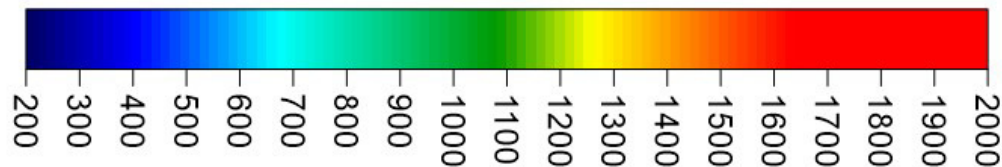
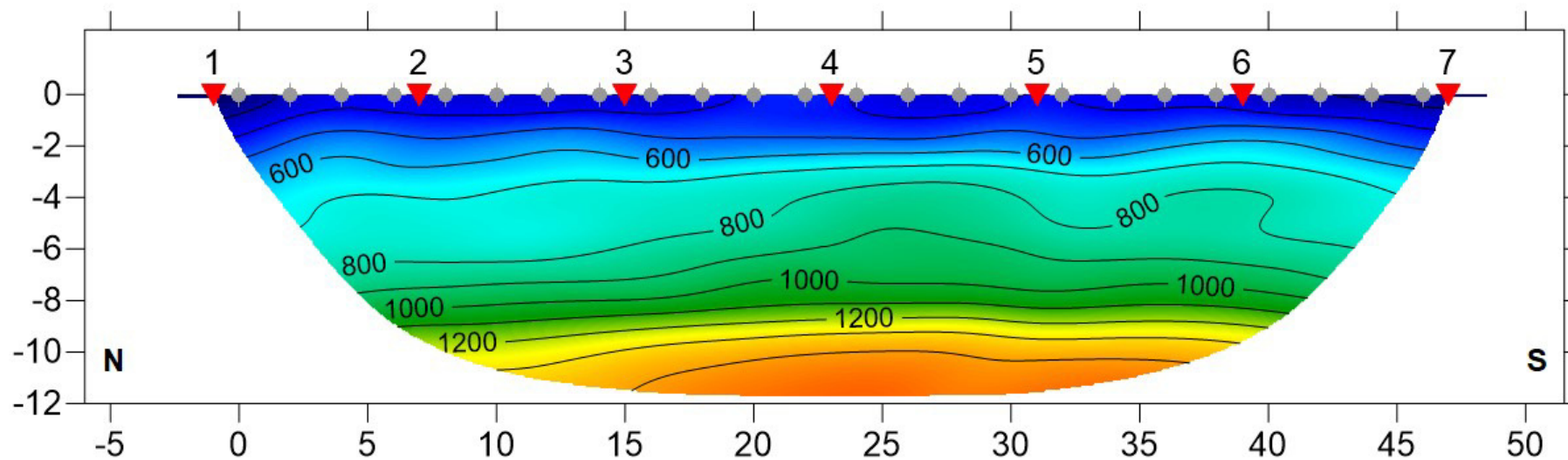
L'intero processo di elaborazione dei dati è stato effettuato con il programma *RAYFRACT* della *Intelligent Resources Inc.* (licenza d'uso Geosgrò di Stefano Sgrò). La successiva fase di imaging è stata eseguita con il programma *SURFER 11* della *Golden Software Inc.* (licenza d'uso Geosgrò di Stefano Sgrò). Gli elaborati relativi alle prove eseguite sono riportati di seguito:

7. RIFRAZIONE 1



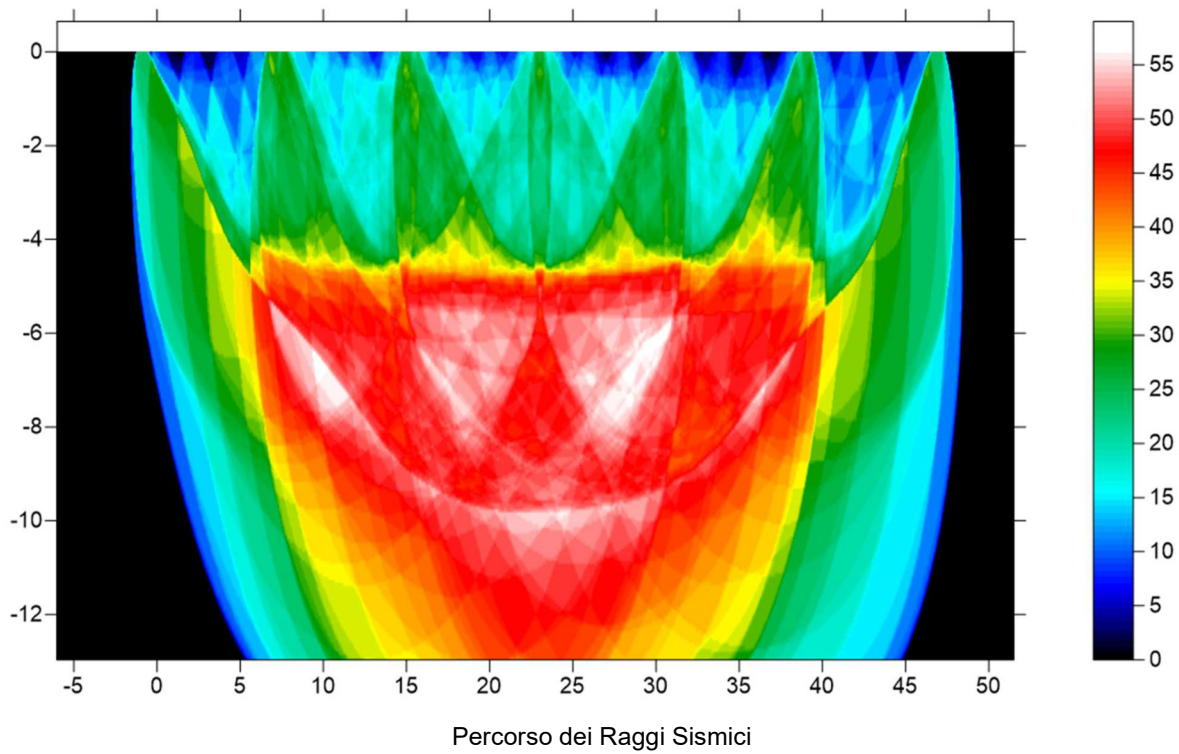
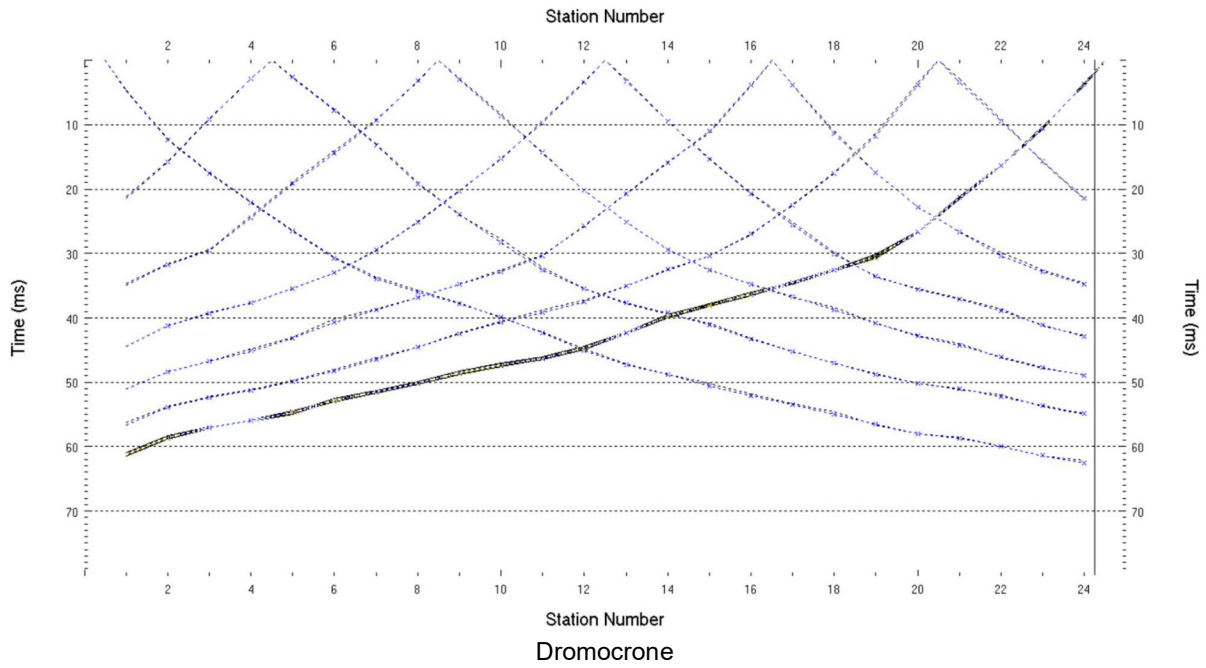
Località: Copertino (LE)

Sezione 1



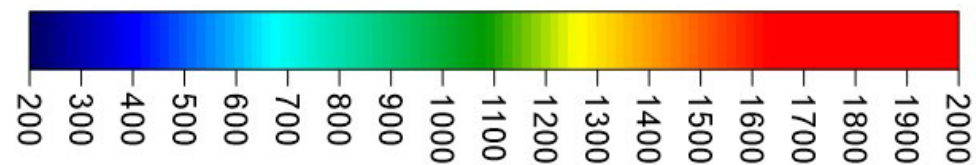
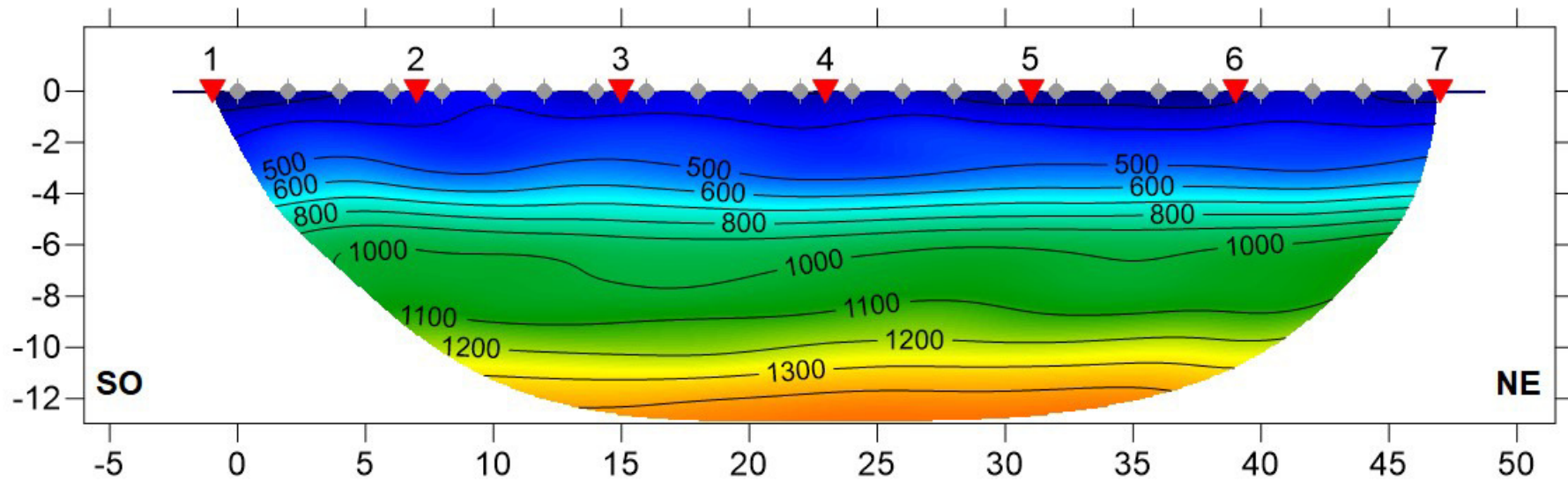
Progressiva (m)

8. RIFRAZIONE 2



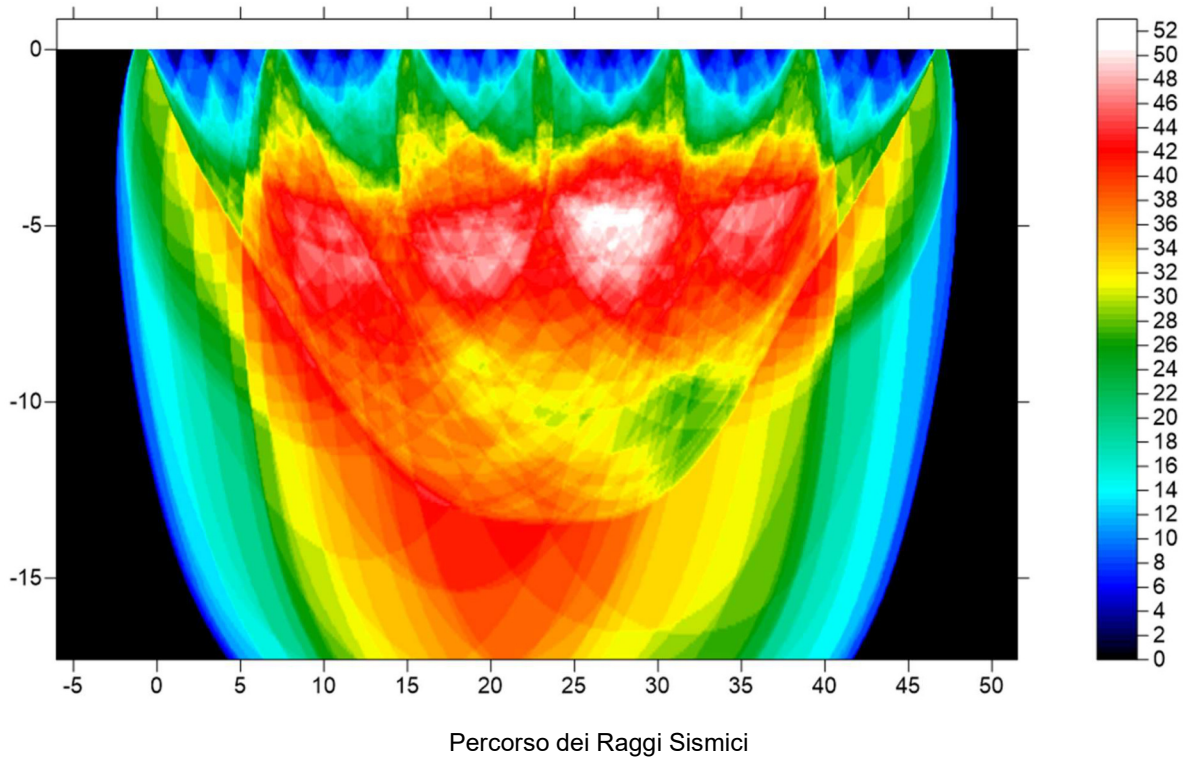
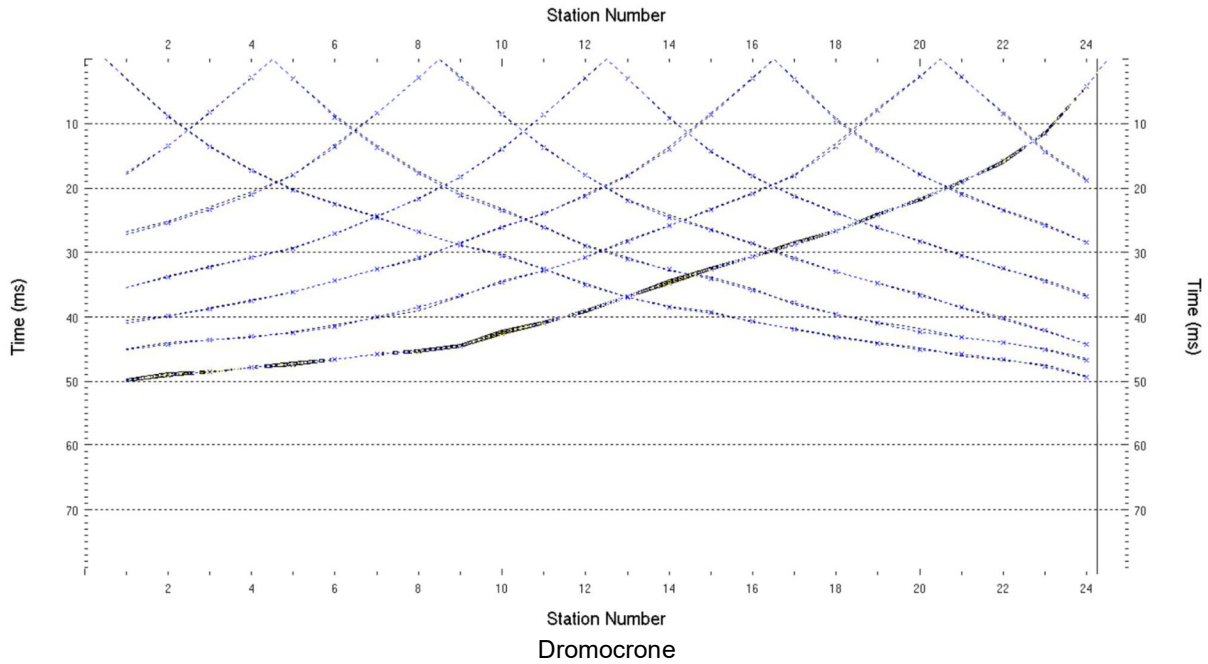
Località: Copertino (LE)

Sezione 2



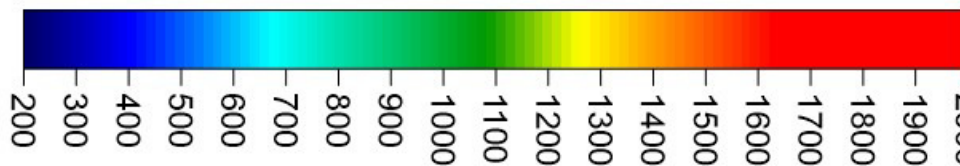
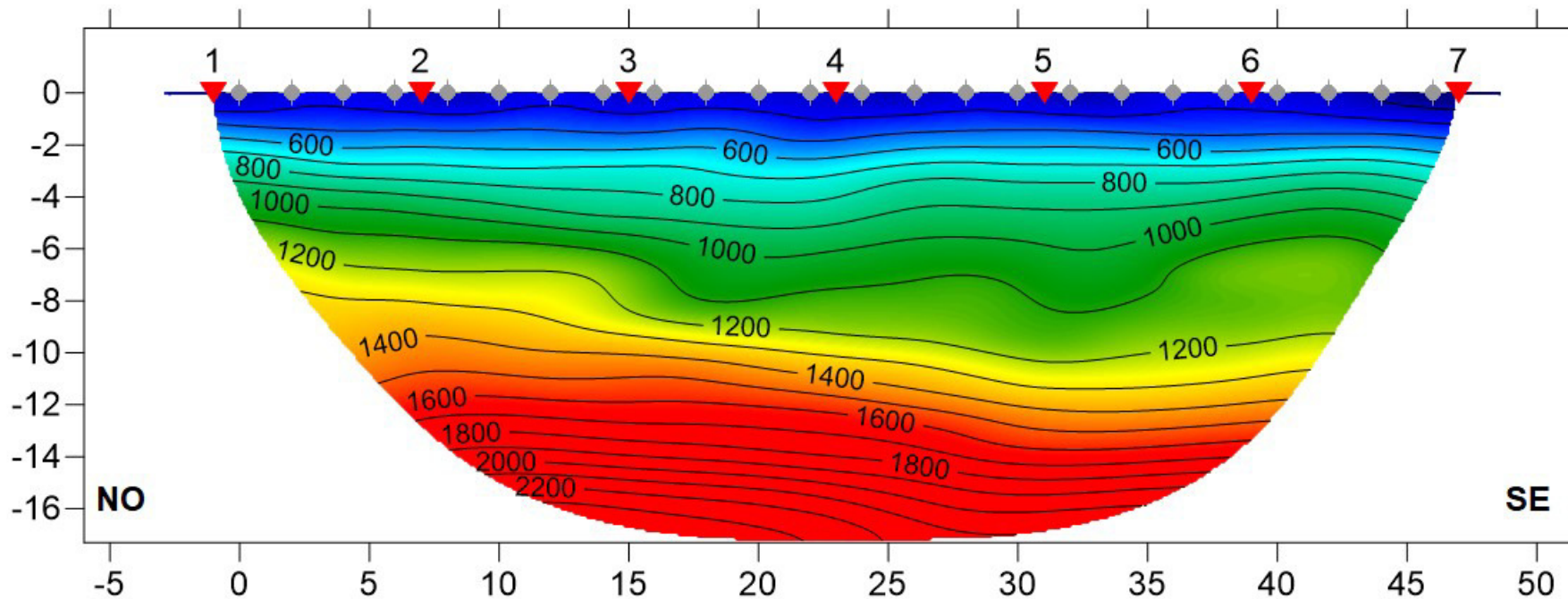
Progressiva (m)

9. RIFRAZIONE 3



Località: Copertino (LE)

Sezione 3



Progressiva (m)





COMUNE DI COPERTINO

Provincia di Lecce

RELAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

PROSPEZIONE SISMICA MASW

(Multichannel Analysis of Surface Waves)

FV Copertino



Committente: SCS Ingegneria srl

Località: Copertino (LE)

Data: Aprile 2023

Il Tecnico Prospettore: dott. geol. Stefano SGRO'
(ex art. 41 comma e ed I del DPR 328/2001)



GeoSGRO'
SERVIZI PER LA GEOLOGIA

GeoSGRO' di Stefano Sgrò
Via Ariella, 70;
89038 Marina di Palizzi (RC)
C.F.: SGRSFN73C21H224Q
Partita IVA: 02214640803

cell. 347 9623327
pec: geosgro@pec.it
www.geosgro.it -
geosgro@gmail.com
Iscrizione REA N. 176219
Albo Imprese Artigiane N. 46984

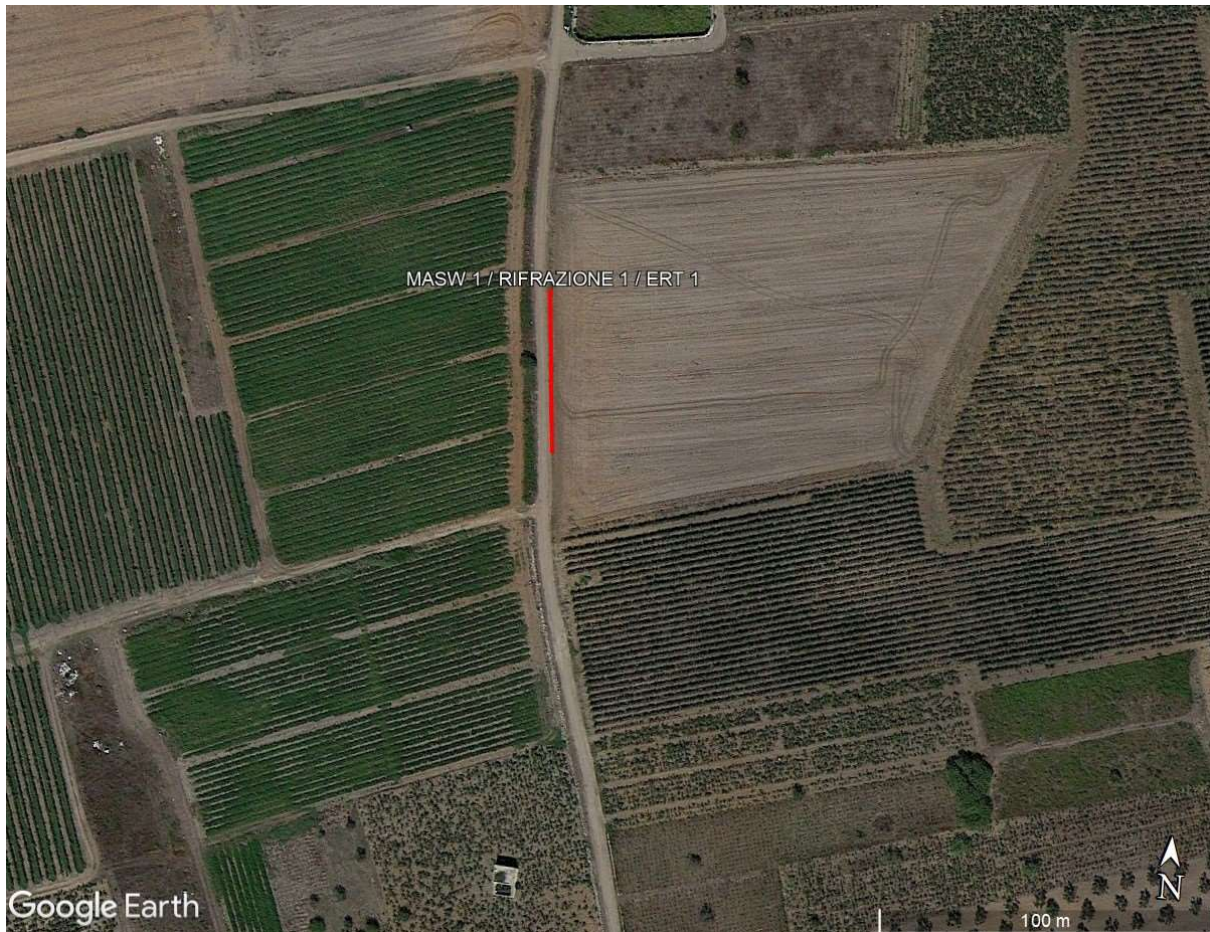
1. PREMESSA

A seguito dell'incarico conferito dalla SCS Ingegneria srl, la GeoSGRO' di Sgrò Stefano ha condotto una campagna d'indagine geognostica attraverso l'esecuzione di N. 3 prospezioni sismiche Masw (Multichannel Analysis of Surface Waves). Tale campagna d'indagine è stata eseguita il giorno 29 marzo 2023 nell'ambito del Progetto: "WF Copertino".

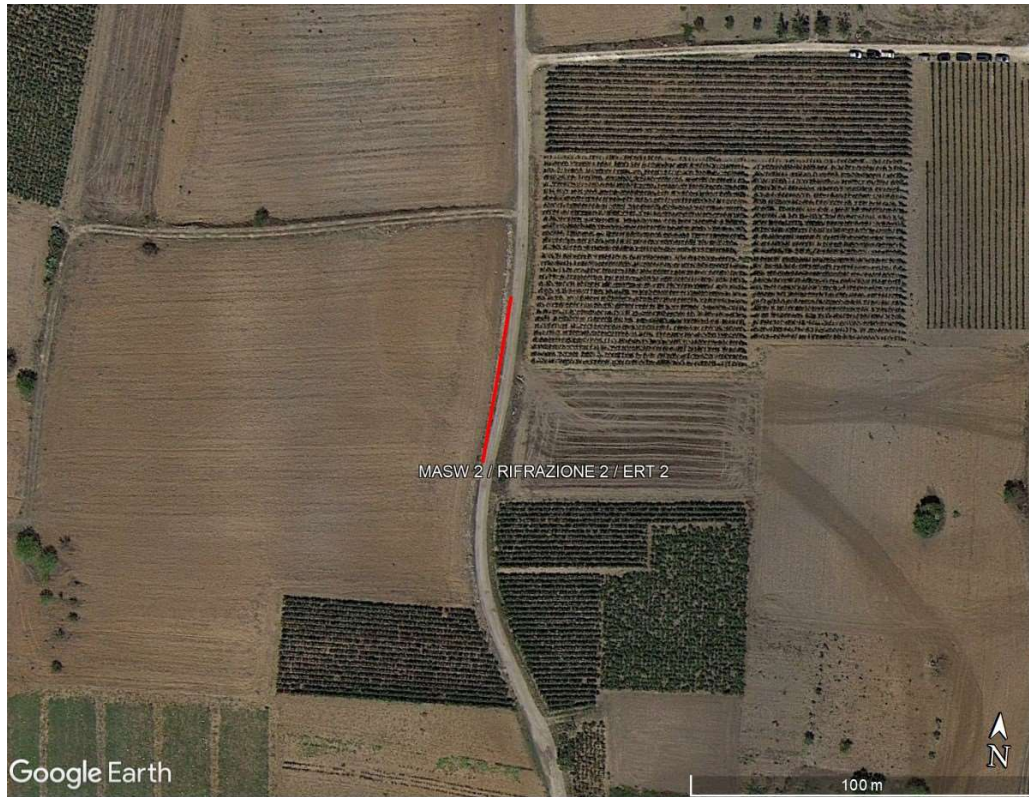
L'ubicazione delle basi sismiche è stata disposta dal tecnico cui è stata affidata la progettazione e la Direzione Lavori delle indagini geognostiche.

La campagna d'indagine geofisica, condotta nel rispetto dello stato dell'arte e delle linee guida dettate dalla letteratura scientifica, è conforme alla vigente normativa sismica e in particolare ai contenuti dell'O.P.C.M. n. 3274/2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e s.m.i. e al D.M. 17 gennaio 2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni" (NTC 2018) pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n° 42 del 20.2.2018.

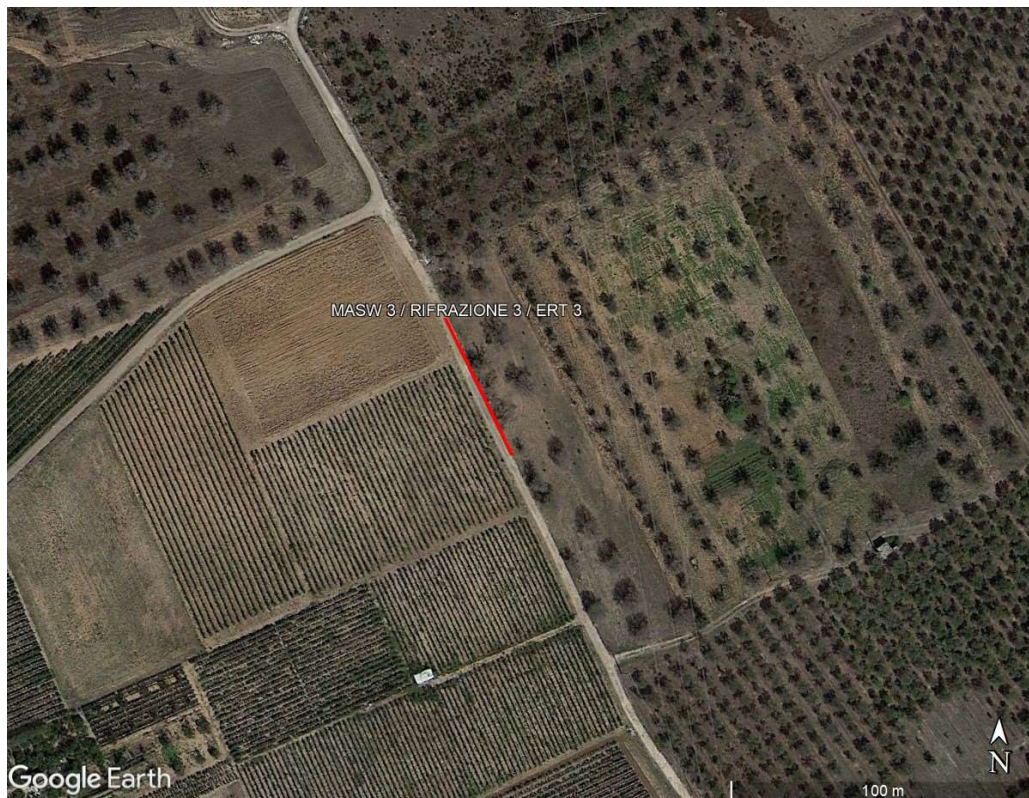
2. UBICAZIONE INDAGINI



Vista aerea con ubicazione indagine SITO 1



Vista aerea con ubicazione indagine SITO 2



Vista aerea con ubicazione indagine SITO 3

3. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Vista ubicazione base sismica Masw 1



Vista ubicazione base sismica Masw 2



Vista ubicazione base sismica Masw 3

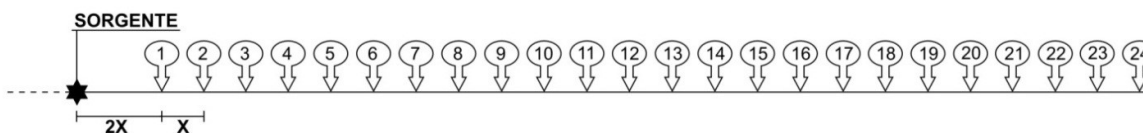
4. DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE

Il sismografo DoReMi a 24 canali della SARA electronic instruments s.r.l., ha le seguenti caratteristiche strumentali:

Campionamento	
Memoria:	64 kByte (>30000 campioni)
Frequenze in Hz:	200,300,400,500,800,1000,2000,3000,4000,8000,10000,20000
pari ad intervalli in ms di:	5, 3.33, 2.5, 2, 1.25, 1, 0.5, 0.33, 0.25, 0.125, 0.1, 0.05
Dinamica del sistema	
Risoluzione con guadagno 10x:	7.600 μ V
Risoluzione con guadagno 1000x:	0.076 μ V
Dinamica di base:	96dB (16 bit)
Dinamica massima del preamplificatore:	80dB
Signal to Noise Ratio RMS fra 0.5 e 30Hz:	>90dB
Full range a 10x:	0.5V p-p
Risoluzione RMS a 1000x e 4000SPS:	0.0000002V p-p
Dinamica totale teorica:	155dB
Dinamica totale senza postprocessing:	> 127dB (a qualsiasi frequenza di campionamento)
Dinamica totale in postprocessing:	>140dB
Convertitore A/D	
Tipologia:	SAR
Risoluzione:	16 bit
Dinamica:	96 dB
Preamplificatore	
Tipologia:	ultra-low noise con ingresso differenziale
Filtri:	3Hz passa alto 1 polo, 200Hz passa basso 4 poli
Guadagni:	da 10x a 8000x
Reiezione di modo comune:	>80dB
Impedenza d'ingresso:	>100k Ω

5. MODALITA' ESECUTIVE DELLA PROVA E ACQUISIZIONE DATI

La prospezione sismica Masw è stata condotta con uno stendimento geofonico di 48m. Le oscillazioni del suolo sono state rilevate da 24 geofoni verticali (Geospace – 4.5Hz) posizionati lungo il profilo di indagine con offset di 2.00m. Come sorgente sismica è stata utilizzata una mazza da 8kg che impatta verticalmente su una piastra circolare in alluminio. Al fine di avere più *dataset*, sono state eseguite più acquisizioni con diversi *offset minimi* (2X; 4X; ...).

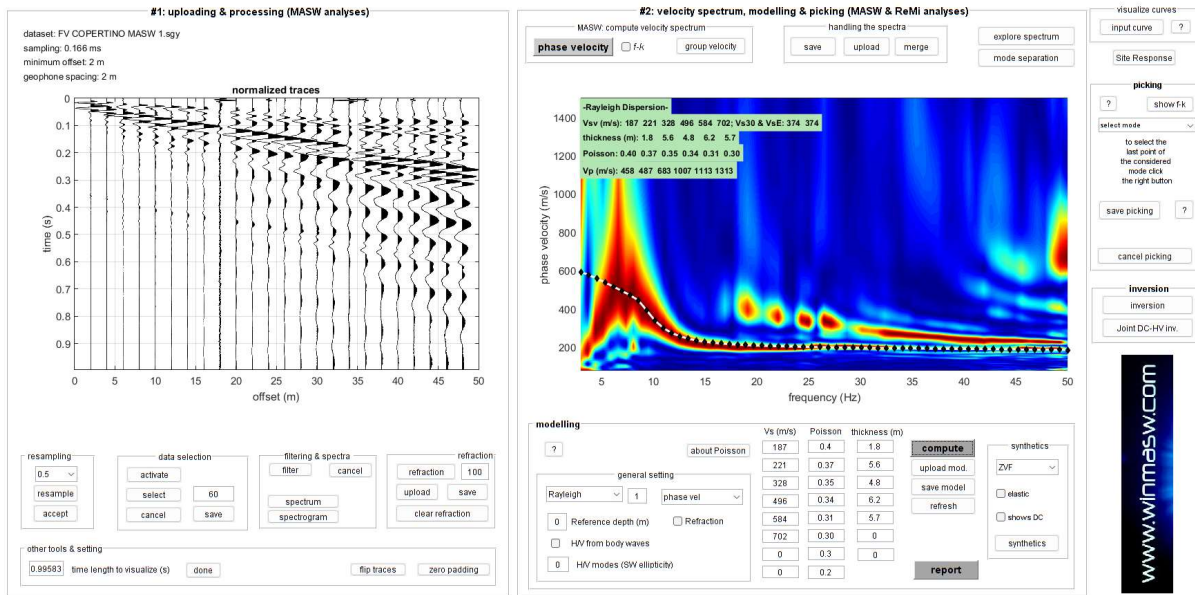


Schema stendimento base sismica MASW

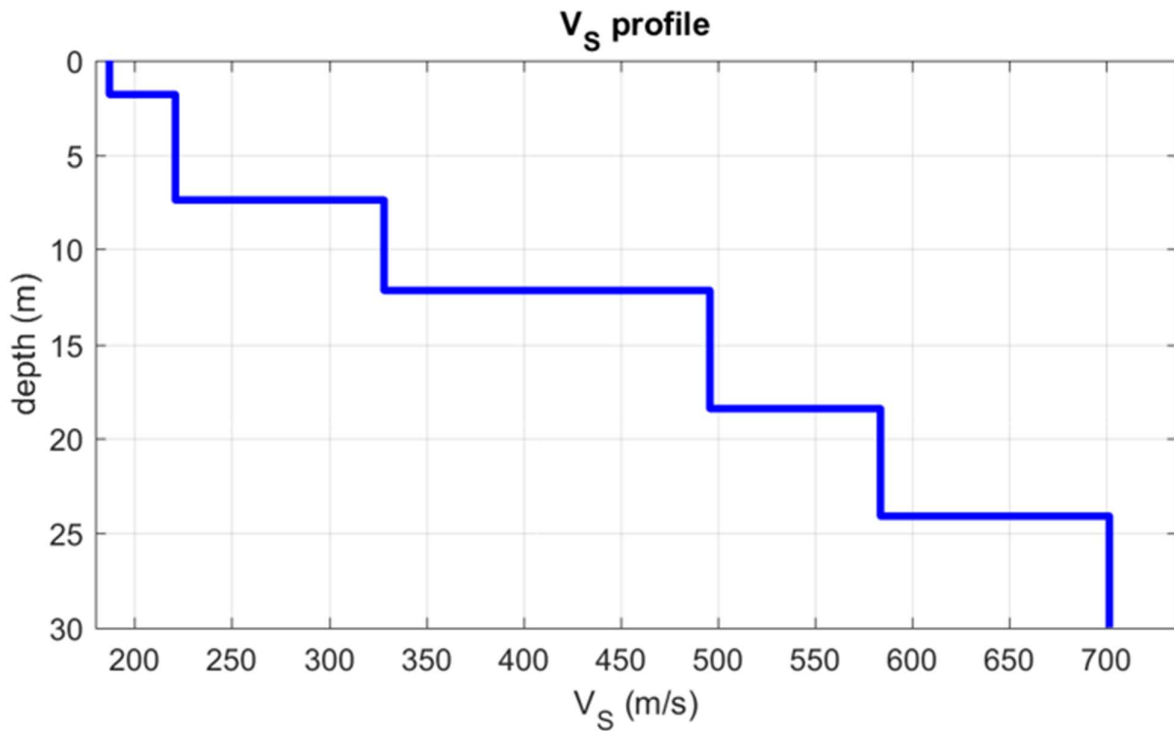
6. MODALITA' DI ELABORAZIONE DATI

L'intero processo di elaborazione dei dati e dell'inversione delle curve di dispersione è stato effettuato con il programma winMASW 2018 PRO della Eliosoft (licenza d'uso: Geosgrò di Stefano Sgrò). Gli elaborati relativi alle prove eseguite sono riportati di seguito:

7. MASW 1



Sulla sinistra i dati di campagna e, sulla destra, lo spettro di velocità calcolato



Profilo verticale Vs identificato

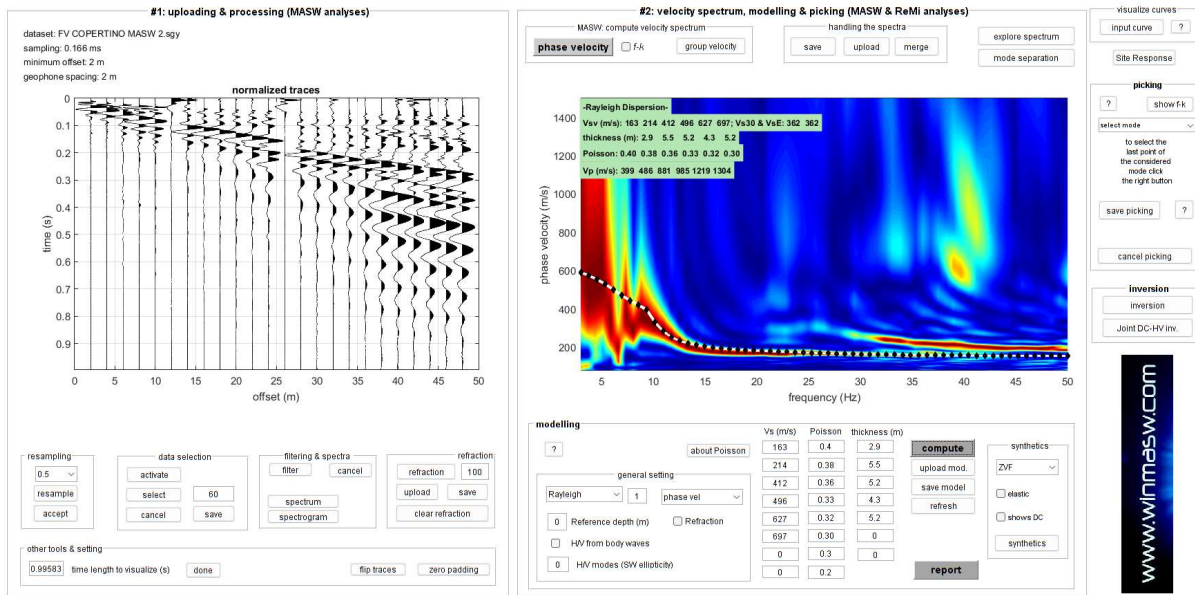
Facendo riferimento al modello medio (V_s e spessore degli strati), ottenuto dal processo di inversione, di seguito si riporta un quadro con la stima della V_p , della densità e di alcuni Moduli elastici.

N. STRATO	SPESSORE (Thickness) (m)	V_s (m/s)	DENSITA' (gr/cm ³)	MODULO di TAGLIO (MPa)	V_p (m/s)	POISSON
1	1.8	187	1.87	65	458	0.40
2	5.6	221	1.88	92	487	0.37
3	4.8	328	1.96	211	683	0.35
4	6.2	496	2.06	506	1007	0.34
5	5.7	584	2.08	709	1113	0.31
6	Semi-Spazio	702	2.12	1045	1313	0.30

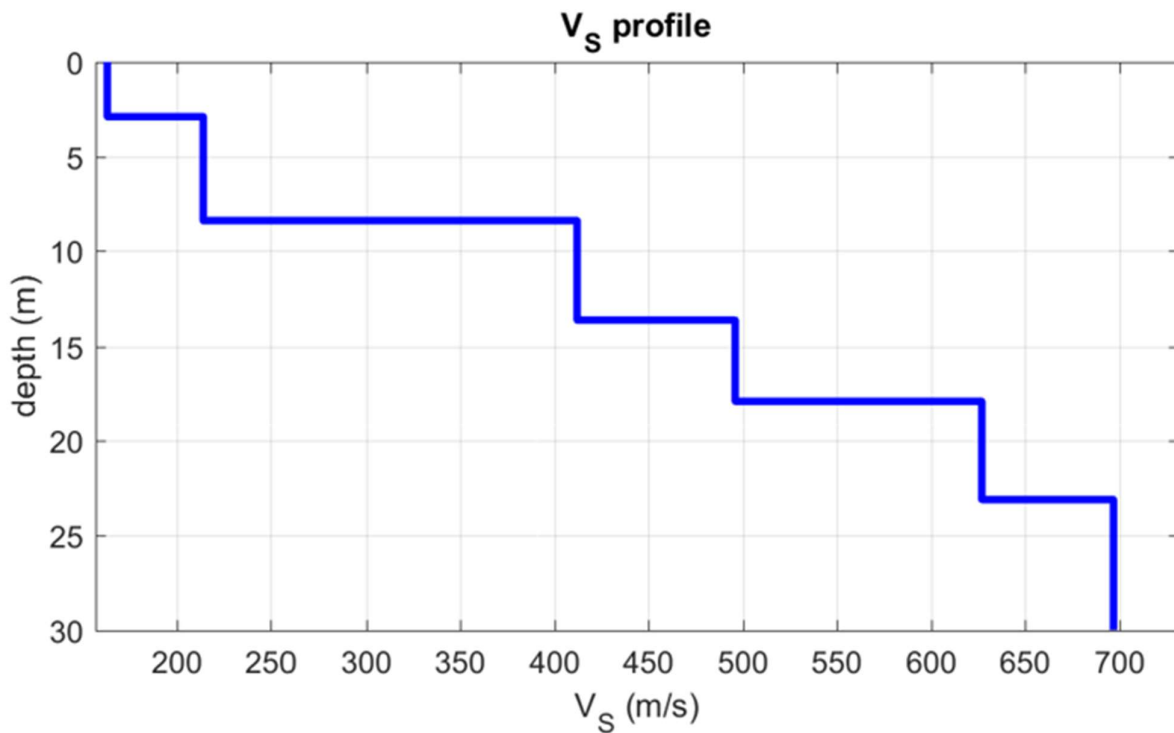
Il valore della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio ($V_{s,eq}$ - D.M. 17/01/2018 NTC 2018), ottenuto dal Modello Medio dell'elaborazione dei dati acquisiti attraverso la base sismica, è risultato essere in riferimento al piano campagna:

$$\text{MASW 1: } V_{s,eq} = (0.00 - 30.00) = 374 \text{ m/s}$$

8. MASW 2



Sulla sinistra i dati di campagna e, sulla destra, lo spettro di velocità calcolato



Profilo verticale V_S identificato

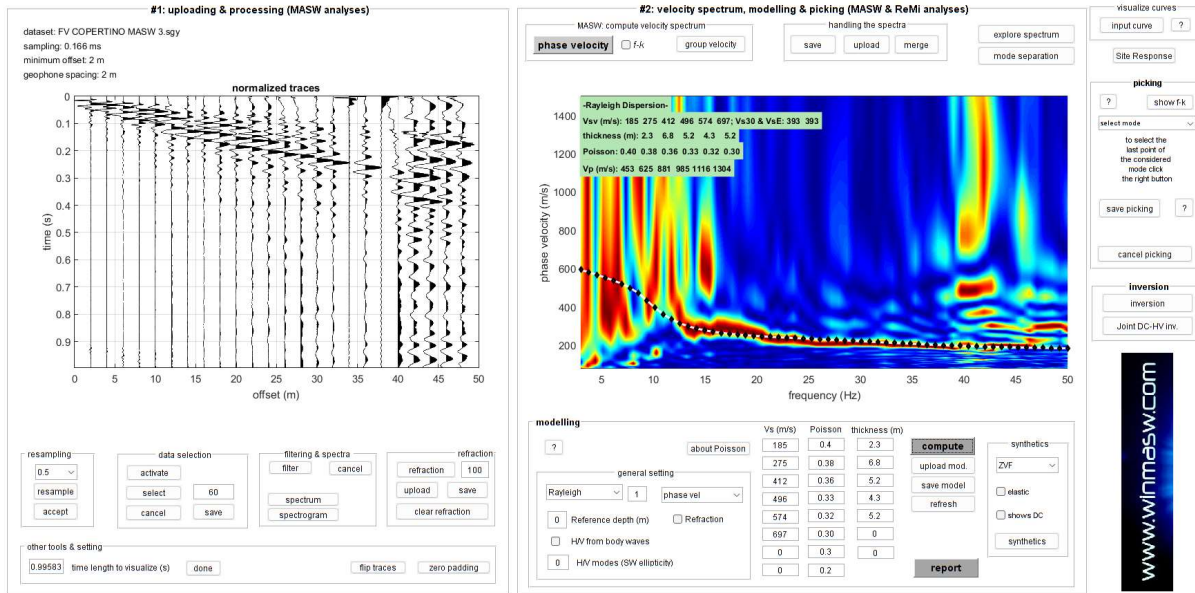
Facendo riferimento al modello medio (V_s e spessore degli strati), ottenuto dal processo di inversione, di seguito si riporta un quadro con la stima della V_p , della densità e di alcuni Moduli elastici.

N. STRATO	SPESSORE (Thickness) (m)	V_s (m/s)	DENSITA' (gr/cm ³)	MODULO di TAGLIO (MPa)	V_p (m/s)	POISSON
1	2.9	163	1.83	49	399	0.40
2	5.5	214	1.88	86	486	0.38
3	5.2	412	2.02	343	881	0.36
4	4.3	496	2.05	504	985	0.33
5	5.2	627	2.10	826	1219	0.32
6	Semi-Spazio	697	2.12	1029	1304	0.30

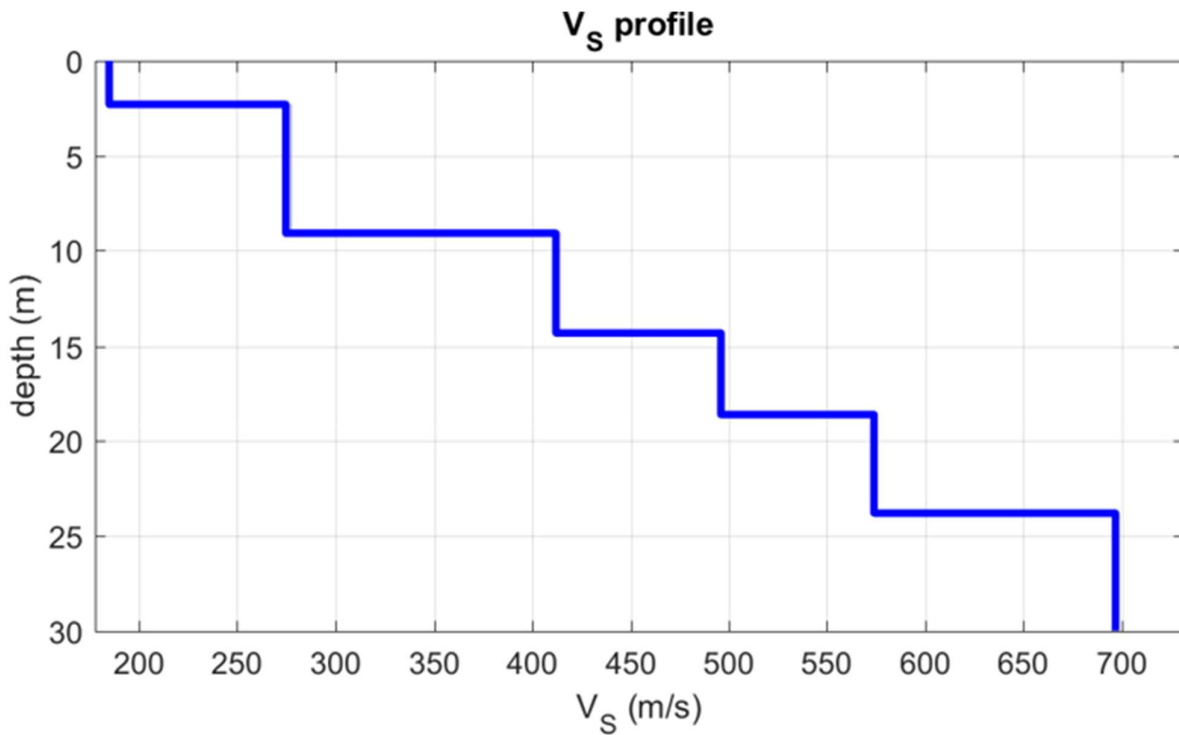
Il valore della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio ($V_{s,eq}$ - D.M. 17/01/2018 NTC 2018), ottenuto dal Modello Medio dell'elaborazione dei dati acquisiti attraverso la base sismica, è risultato essere in riferimento al piano campagna:

$$\text{MASW 2: } V_{s,eq} = (0.00 - 30.00) = 362 \text{ m/s}$$

9. MASW 3



Sulla sinistra i dati di campagna e, sulla destra, lo spettro di velocità calcolato



Profilo verticale Vs identificato

Facendo riferimento al modello medio (V_s e spessore degli strati), ottenuto dal processo di inversione, di seguito si riporta un quadro con la stima della V_p , della densità e di alcuni Moduli elastici.

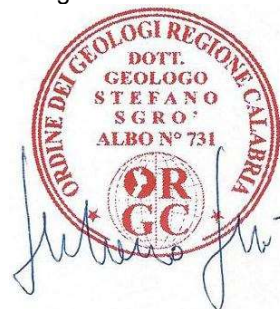
N. STRATO	SPESSORE (Thickness) (m)	V_s (m/s)	DENSITA' (gr/cm^3)	MODULO di TAGLIO (MPa)	V_p (m/s)	POISSON
1	2.3	185	1.86	64	453	0.40
2	6.8	275	1.94	147	625	0.38
3	5.2	412	2.02	343	881	0.36
4	4.3	496	2.05	504	985	0.33
5	5.2	574	2.08	685	1116	0.32
6	Semi-Spazio	697	2.12	1029	1304	0.30

Il valore della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio ($V_{s,eq}$ - D.M. 17/01/2018 NTC 2018), ottenuto dal Modello Medio dell'elaborazione dei dati acquisiti attraverso la base sismica, è risultato essere in riferimento al piano campagna:

$$\text{MASW 3: } V_{s,eq} = (0.00 - 30.00) = 393 \text{ m/s}$$

Marina di Palizzi (RC), Aprile 2023

Il Tecnico Prospettore: dott. geol. Stefano SGRO'





COMUNE DI COPERTINO

Provincia di Lecce

RELAZIONE INDAGINI ELETTRICHE
TOMOGRAFIA ELETTRICA DI RESISTIVITA'
(E.R.T. - Electrical Resistivity Tomography)

WF Copertino

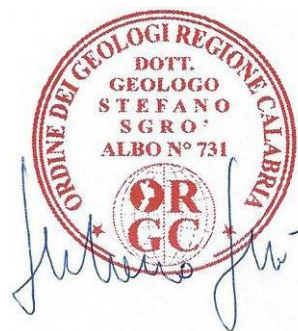


Committente: SCS Ingegneria srl

Località: Copertino (LE)

Data: Aprile 2023

Il Tecnico Prospettore: dott. geol. Stefano SGRO'
(ex art. 41 comma e ed I del DPR 328/2001)



GeoSGRO'
SERVIZI PER LA GEOLOGIA

GeoSGRO' di Stefano Sgrò
Via Ariella, 70;
89038 Marina di Palizzi (RC)
C.F.: SGRSFN73C21H224Q
Partita IVA: 02214640803

cell. 347 9623327
pec: geosgro@pec.it
www.geosgro.it - geosgro@gmail.com
Iscrizione REA N. 176219
Albo Imprese Artigiane N. 46984

1. PREMESSA

A seguito dell'incarico conferito dalla SCS Ingegneria srl, la GeoSGRO' di Stefano Sgrò ha condotto una campagna d'indagine geognostica attraverso l'esecuzione di N. 3 tomografie elettriche di resistività (*ERT - Electrical Resistivity Tomography*). Tale campagna d'indagine è stata eseguita il giorno 29 marzo 2023 nell'ambito del Progetto: "WF Copertino".

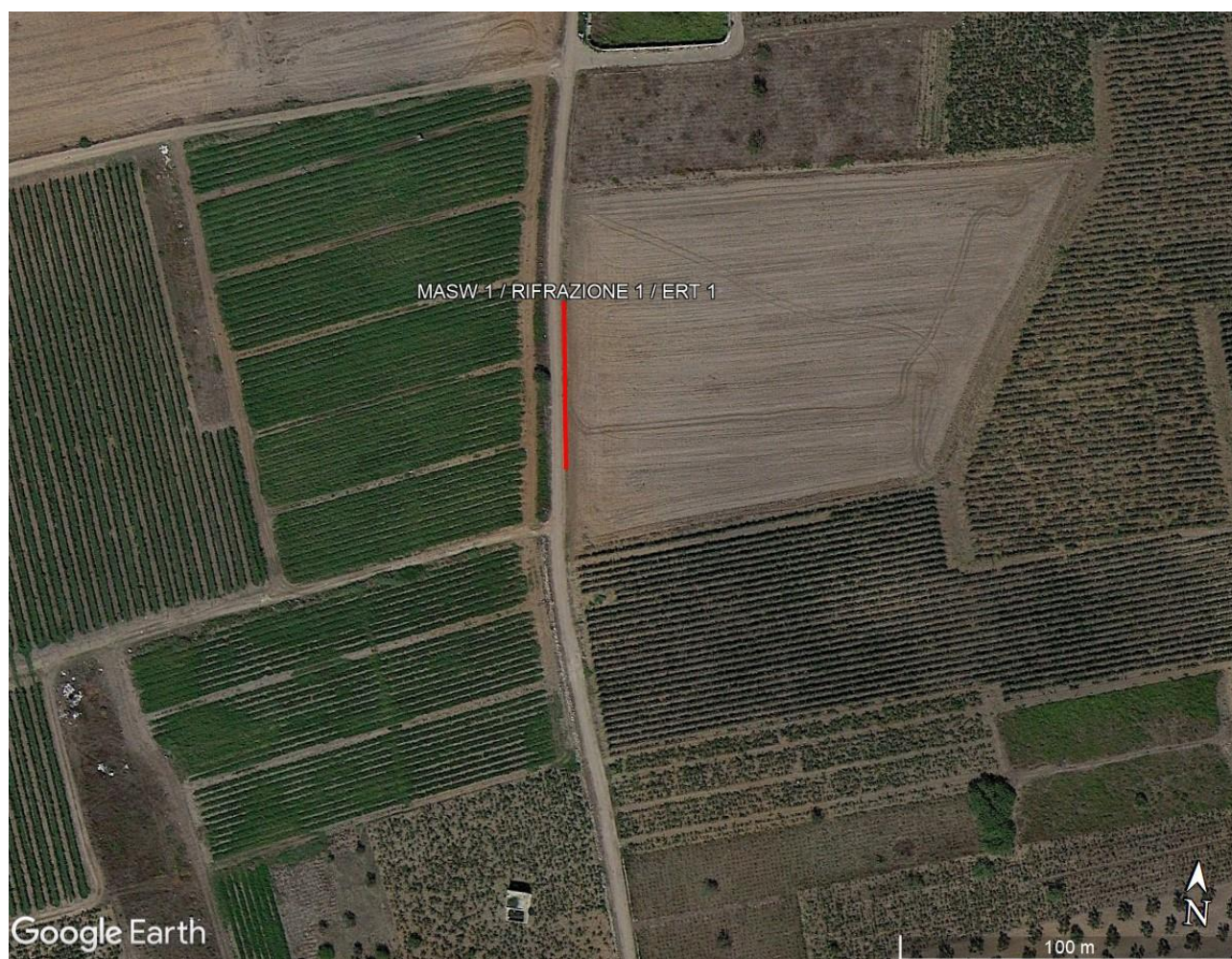
L'ubicazione della stesa elettrica è stata disposta dal tecnico cui è stata affidata la progettazione e la Direzione Lavori delle indagini geognostiche.

La campagna d'indagine elettrica è stata condotta nel rispetto dello stato dell'arte e delle linee guida dettate dalla letteratura scientifica.

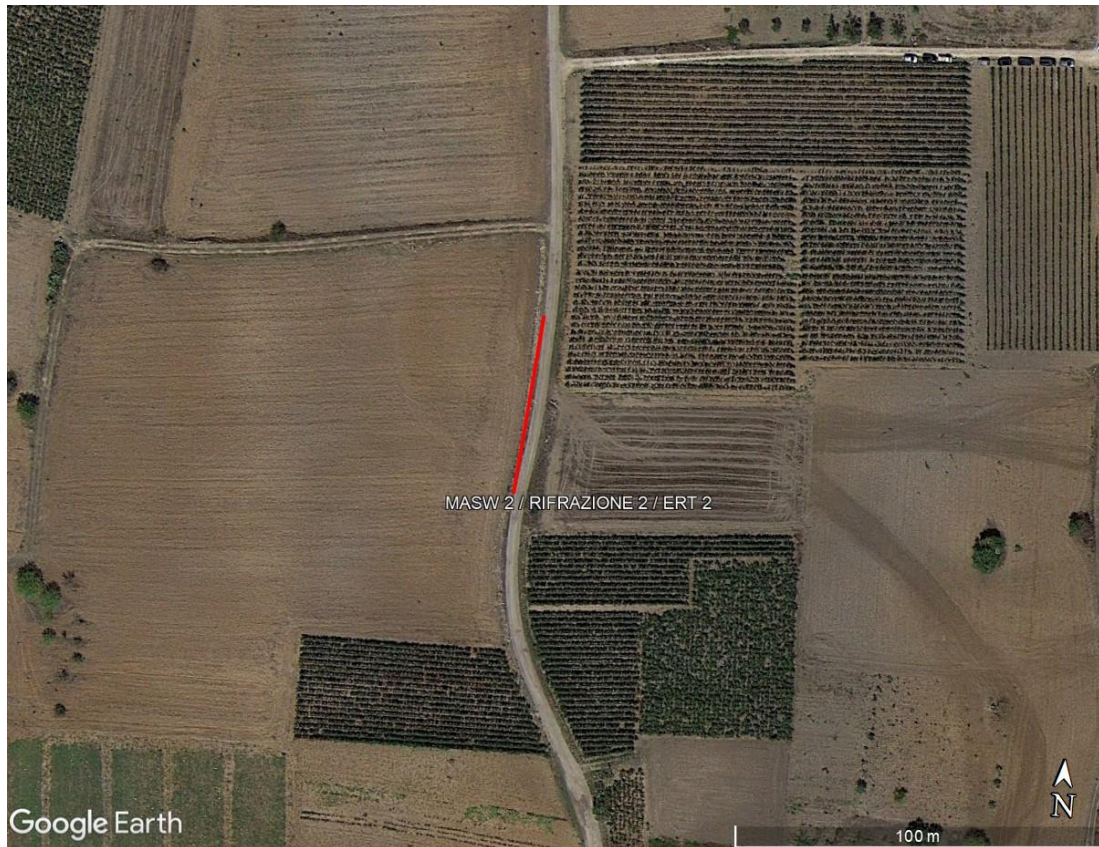
La tabella seguente riporta la geometria delle prospezioni geofisiche in array di tipo geoelettrico:

Id Linea	Lunghezza (m)	spaziatura (m)	Numero elettrodi
ERT 1	48	2	24
ERT 2	48	2	24
ERT 3	48	2	24

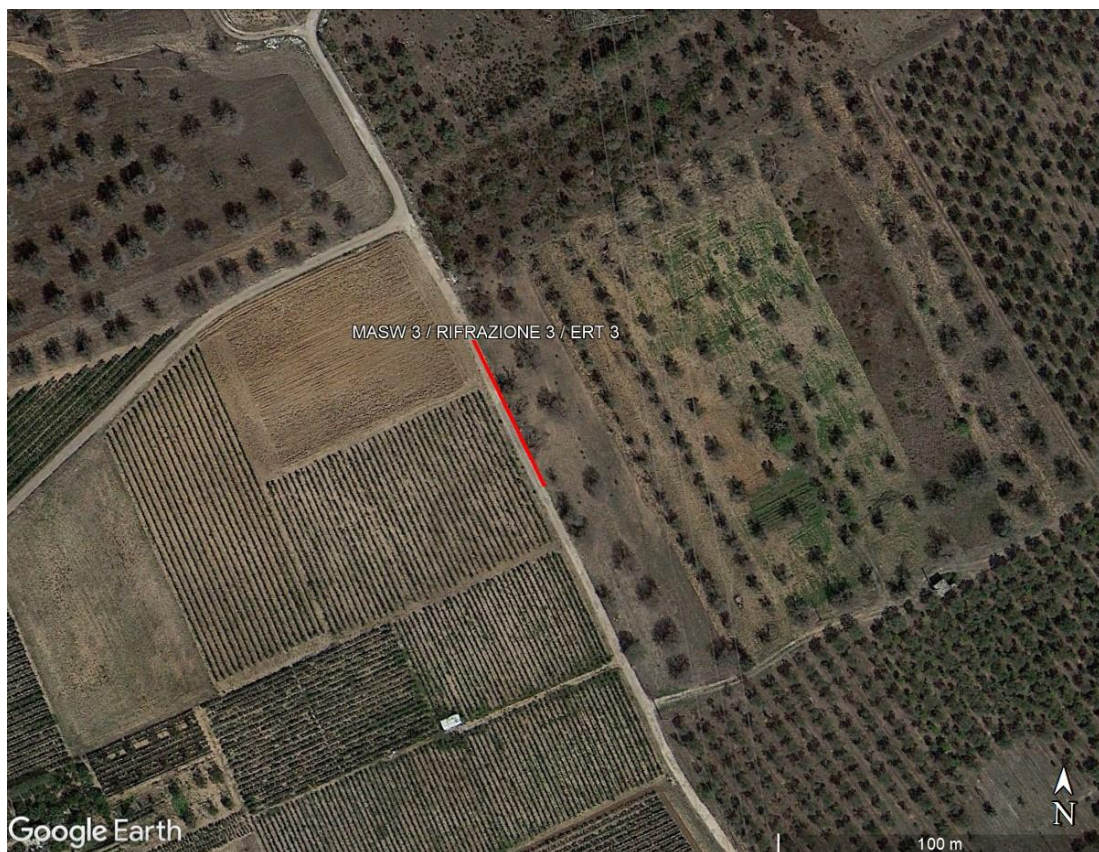
2. UBICAZIONE INDAGINI



Vista aerea con ubicazione indagine SITO 1



Vista aerea con ubicazione indagine SITO 2



Vista aerea con ubicazione indagine SITO 3

3. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Vista ubicazione array geoelettrico ERT 1



Vista ubicazione array geoelettrico ERT 2



Vista ubicazione array geoelettrico ERT 3

4. DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE

Il Georesistivimetro SYSCAL PRO Switch 72 della IRIS INSTRUMENTS, ha le seguenti caratteristiche strumentali:

SYSCAL Pro SPECIFICATIONS

TRANSMITTER

- Max voltage: 800V in switch mode
- Max voltage: 1 000V in manual mode
- Max current: 2.5A, typ. accuracy 0.2%
- Max power : 250W with internal DC/DC converter and 12V external battery; 1200W with external AC/DC and Motor Gene.
- Option 25mA max for readings on samples
- Pulse duration: 0.2s, 0.5s, 1s, 2s, 4s, 8s
- Internal 12V, 7Ah battery, plug for ext. batt.

RECEIVER

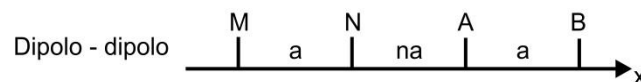
- Automatic ranging, 10 input channels
- Input impedance: 100 Mohm
- Max voltage channel 1: 15V
- Max voltage sum of channel 2 to 10: 15V
- Protection up to 1 000V
- Typ accuracy: 0.2%, resolution: 1 microV
- Digital rejection better than 120 db at power lines 50 and 60 Hz
- Stacking process, SP linear drift correction
- Reading of current, voltage, standard dev., 20 IP windows (preset or selectable),

GENERAL

- Memory: 40 000 readings
- USB & SD card link
- GPS input for coordinates
- Fiber glass casing, weather proof
- Temperature range: -20 to +70°C
- SYSCAL Pro Switch 48: 31x23x36cm,
- Weight: 13kg,
- Cable w/ 24 take-out: 23kg

5. MODALITA' ESECUTIVE DELLA PROVA

Per la prospezione geofisica in array di tipo geoelettrico, è stata impiegata la seguente configurazione quadripolare:

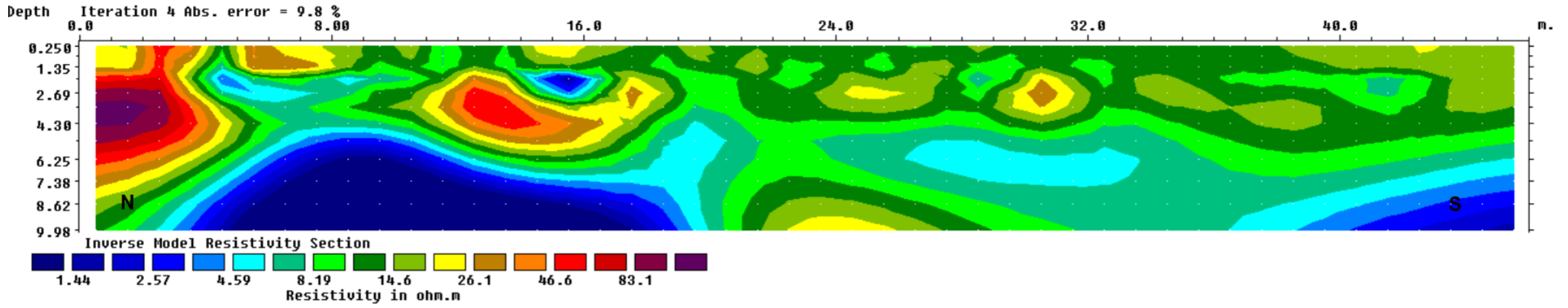


Configurazione quadripolare Dipolo - dipolo: dove "a" è la distanza tra gli elettrodi di corrente (A B) e tra gli elettrodi di potenziale (M N), mentre la distanza tra la coppia di elettrodi di corrente (A B) e la coppia di elettrodi di potenziale (M N) è "n" volte "a".

6. MODALITA' DI ELABORAZIONE DATI

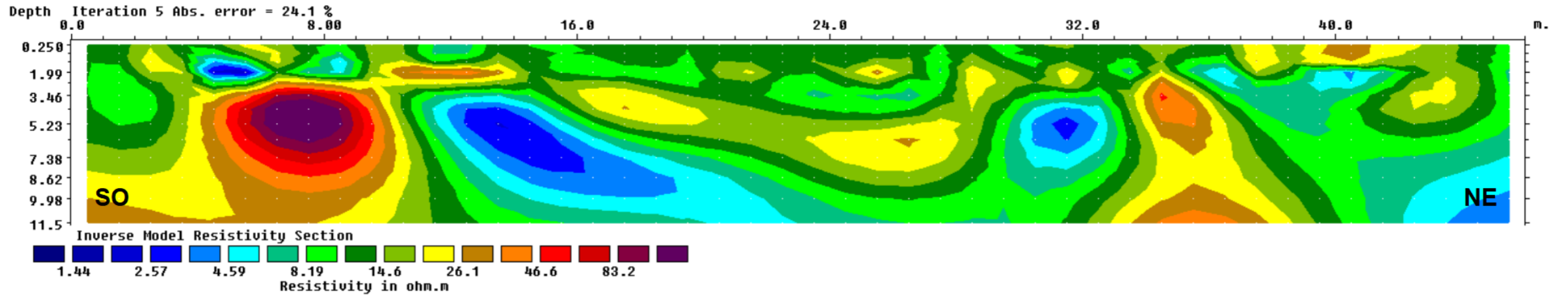
L'intero processo di elaborazione dei dati è stato effettuato con il programma Res2DInv della Aarhus GeoSoftware (licenza d'uso: Geosgrò di Stefano Sgrò). Gli elaborati relativi alle prove eseguite sono riportati di seguito:

ERT 1

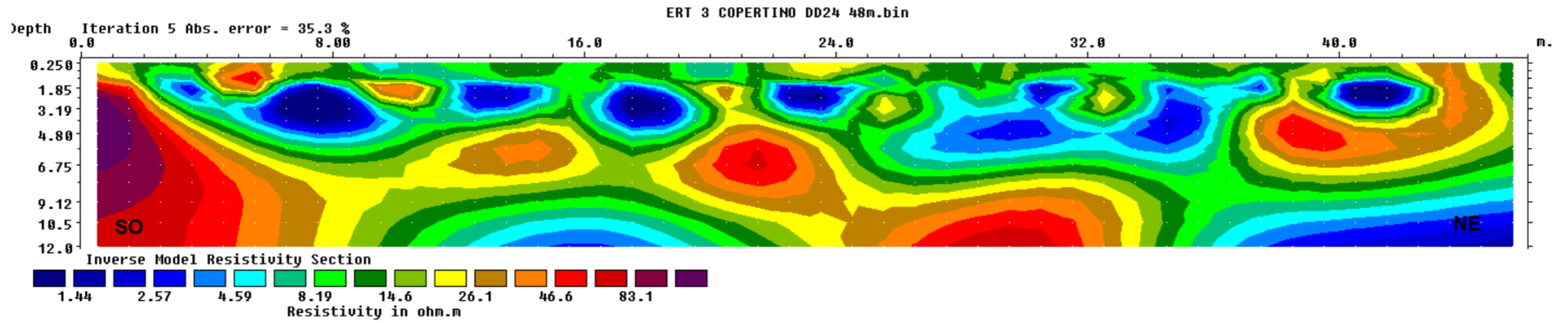


ERT 2

ERT 2 COPERTINO DD24 48m.bin



ERT 3



Marina di Palizzi (RC), Aprile 2023

Il Tecnico Prospettore: dott. geol. Stefano SGRO'

