



**COMUNE DI BACOLI
CITTA' METROPOLITA DI NAPOLI**

**INDAGINI GEOLOGICHE FINALIZZATE ALL'ELABORAZIONE E APPROVAZIONE DEL PIANO
URBANISTICO COMUNALE E DEL REGOLAMENTO URBANISTICO EDILIZIO AI SENSI DELLA L.R.
16/2014**

**il R.U.P.
geom. Salvatore Carannante**

**Il progettista
Prof. Arch. Guido Riano**

ALLEGATO 10A

**DATI FISICO-MECCANICI E GEOFISICI
PROSPEZIONI SISMICHE DI TIPO MASW**

CODICE PROGETTO

G _ B A C _ 3 2 _ 1 9

DATA

08-11/10/2019

REVISIONE

0 1

PAGINE

49

Gruppo di Lavoro:

Prof. Geol. Giuseppe Rolandi	Responsabile del Progetto
Dott. Geol. Roberto Rolandi	Acquisizione dati Geognostici
Dott. Geol. Enrico Papale	Acquisizione dati Geofisici
Dott. Geol. Umberto Giordano	Acquisizione dati Geofisici
Arch. Danilo Vinaccia	Rappresentazione cartografica/GIS

rev.	descrizione	data	redatto	verificato
1	Redazione	18/11/2019	Dott. Geol. Umberto Giordano	Prof. Geol. Giuseppe Rolandi
2				
3				
4				
5				

Sommario

1. Dati acquisiti	3
2. Cenni sul metodo	4
3. Elaborazione MASW 1	6
4. Elaborazione MASW 2	10
5. Elaborazione MASW 3	14
7 . Elaborazione MASW 5	22
8. Elaborazione MASW 6	26
9. Elaborazione MASW 7	30
10. Elaborazione MASW 8	34
11. Elaborazione MASW 9	38
12. Elaborazione MASW 10	42
13. Considerazione finale.....	49

1. Dati acquisiti

Sono state eseguite n° 10 prospezioni sismiche del tipo MASW per le quali è stata utilizzata una configurazione a 24 geofoni verticali da 4.5 Hz, con una distanza intergeofonica di 1-2 metri e quindi per una lunghezza complessiva di 24.00 – 48.00 m per ogni stendimento. Il tempo di campionamento è stato settato a 0.0128 s con un tempo di acquisizione pari a 0.9647 s. Nella seguente tabella vengono riportati il numero delle prove eseguite, le relative lunghezze degli stendimenti e la distanza intergeofonica.

n°	Id	coordinate	orientazione	Geofoni	frequenza	interspazio
1	R1	X: 420380,383251 Y: 4520715,82716 X: 420388,656766 Y: 4520668,54557	N-S	48	4,5Hrz	2
2	R2	X: 420480,530 Y: 4517677,242 X: 420524,317 Y: 4517696,86	E-O	48	4,5Hrz	2
3	R3	X: 421728,923502 Y: 4516583,35187 X: 421775,374592 Y: 4516595,44717	E-O	48	4,5Hrz	2
4	R4	X: 422246,132036 Y: 4516367,87478 X: 422249,070514 Y: 4516415,78475	N-S	48	4,5Hrz	2
5	R5	X: 421716,474831 Y: 4519843,48367 X: 421694,031276 Y: 4519885,91346	NO-SE	48	4,5Hrz	2
6	R6	X: 421607,281071 Y: 4517733,28185 X: 421583,423699 Y: 4517730,66923	E-O	24	4,5Hrz	1
7	R7	X: 421333,666079 Y: 4518655,02808 X: 421343,053455 Y: 4518677,11603	NE-SO	24	4,5Hrz	1
8	R8	X: 420666,570787 Y: 4517335,74239 X: 420637,799387 Y: 4517374,16382	NO-SE	48	4,5Hrz	2
9	R9	X: 421382,526781 Y: 4518999,36061 X: 421397,519462 Y: 4518980,61976	NO-SE	24	4,5Hrz	1
10	R10	X: 421003,880816 Y: 4517861,13406 X: 421037,506816 Y: 4517826,88071	NO-SE	48	4,5Hrz	2

Tab. 1) Riepilogativa delle prove M.A.S.W

2. Cenni sul metodo

La geofisica osserva il comportamento delle onde che si propagano all'interno dei materiali. Un segnale sismico, infatti, si modifica in funzione delle caratteristiche del mezzo che attraversa. Le onde possono essere generate in modo artificiale attraverso l'uso di masse battenti, di scoppi, etc.

Moto del segnale sismico

Il segnale sismico può essere scomposto in più fasi ognuna delle quali identifica il movimento delle particelle investite dalle onde sismiche. Le fasi possono essere:

- **P**-Longitudinale: onda profonda di compressione;
- **S**-Trasversale: onda profonda di taglio;
- **L**-Love: onda di superficie, composta da onde P e S;
- **R**-Rayleigh: onda di superficie composta da un movimento ellittico e retrogrado.

Onde di Rayleigh – “R”

In passato gli studi sulla diffusione delle onde sismiche si sono concentrati sulla propagazione delle onde profonde (P,S) considerando le onde di superficie come un disturbo del segnale sismico da analizzare. Recenti studi hanno consentito di creare dei modelli matematici avanzati per l'analisi delle onde di superficie in mezzi a differente rigidità.

Analisi del segnale con tecnica MASW

Secondo l'ipotesi fondamentale della fisica lineare (Teorema di Fourier) i segnali possono essere rappresentati come la somma di segnali indipendenti, dette armoniche del segnale. Tali armoniche, per analisi monodimensionali, sono funzioni trigonometriche seno e coseno, e si comportano in modo indipendente non interagendo tra di loro. Concentrando l'attenzione su ciascuna componente armonica il risultato finale in analisi lineare risulterà equivalente alla somma dei comportamenti parziali corrispondenti alle singole armoniche. L'analisi di Fourier (analisi spettrale FFT) è lo strumento fondamentale per la caratterizzazione spettrale del segnale. L'analisi delle onde di Rayleigh, mediante tecnica MASW, viene eseguita con la trattazione spettrale del segnale nel dominio trasformato dove è possibile, in modo abbastanza agevole, identificare il segnale relativo alle onde di Rayleigh rispetto ad altri tipi di segnali, osservando, inoltre, che le onde di Rayleigh si propagano con velocità che è funzione della frequenza. Il legame velocità frequenza è detto spettro

di dispersione. La curva di dispersione individuata nel dominio f-k è detta curva di dispersione sperimentale, e rappresenta in tale dominio le massime ampiezze dello spettro.

Modi di vibrazione

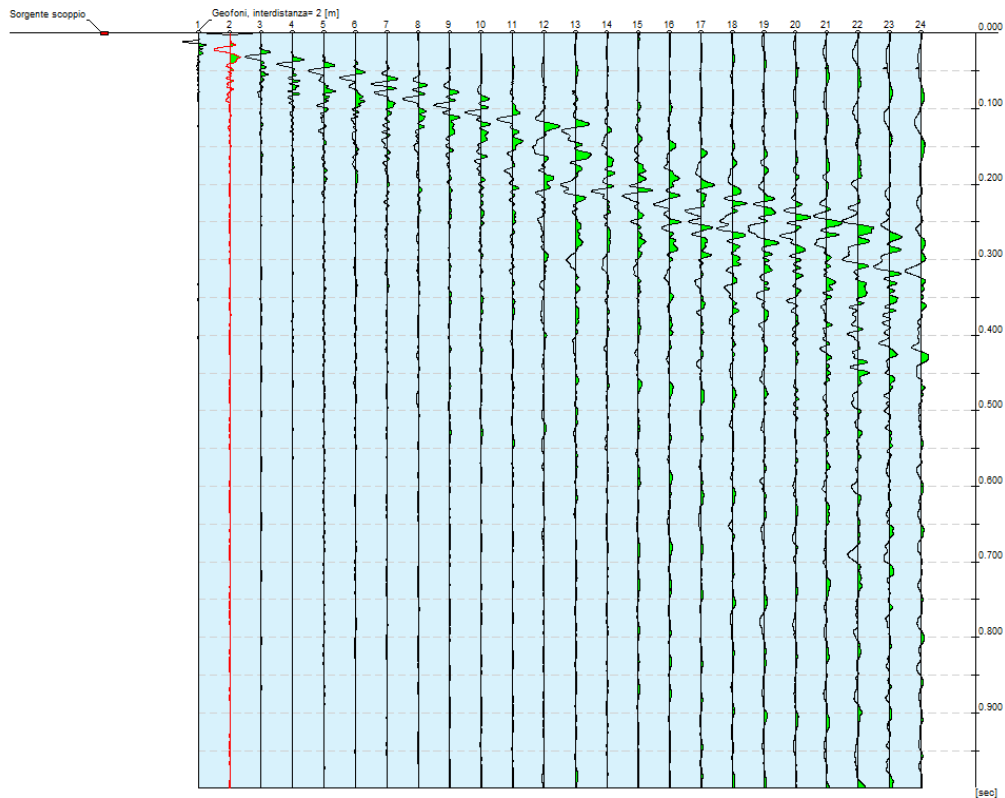
Sia nella curva di inversione teorica che in quella sperimentale è possibile individuare le diverse configurazioni di vibrazione del terreno. I modi per le onde di Rayleigh possono essere: deformazioni a contatto con l'aria, deformazioni quasi nulle a metà della lunghezza d'onda e deformazioni nulle a profondità elevate.

Profondità di indagine

Le onde di Rayleigh decadono a profondità circa uguali alla lunghezza d'onda. Piccole lunghezze d'onda (alte frequenze) consentono di indagare zone superficiali mentre grandi lunghezze d'onda (basse frequenze) consentono indagini a maggiore profondità.

3. Elaborazione MASW 1

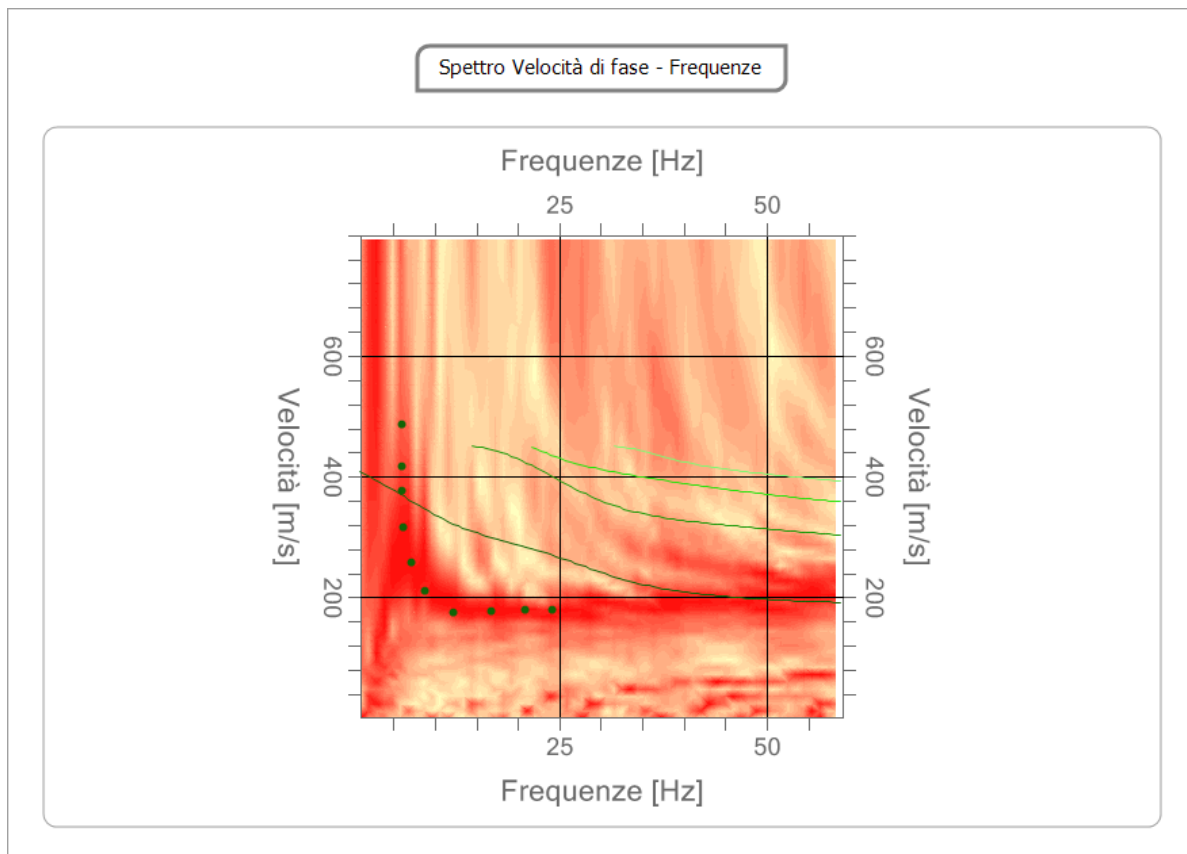
Tracce

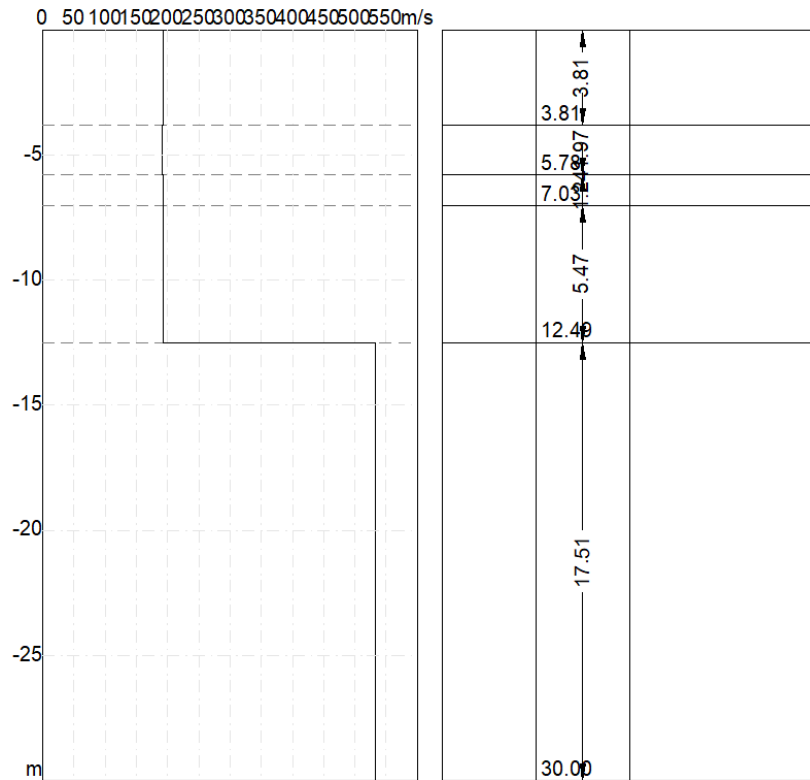
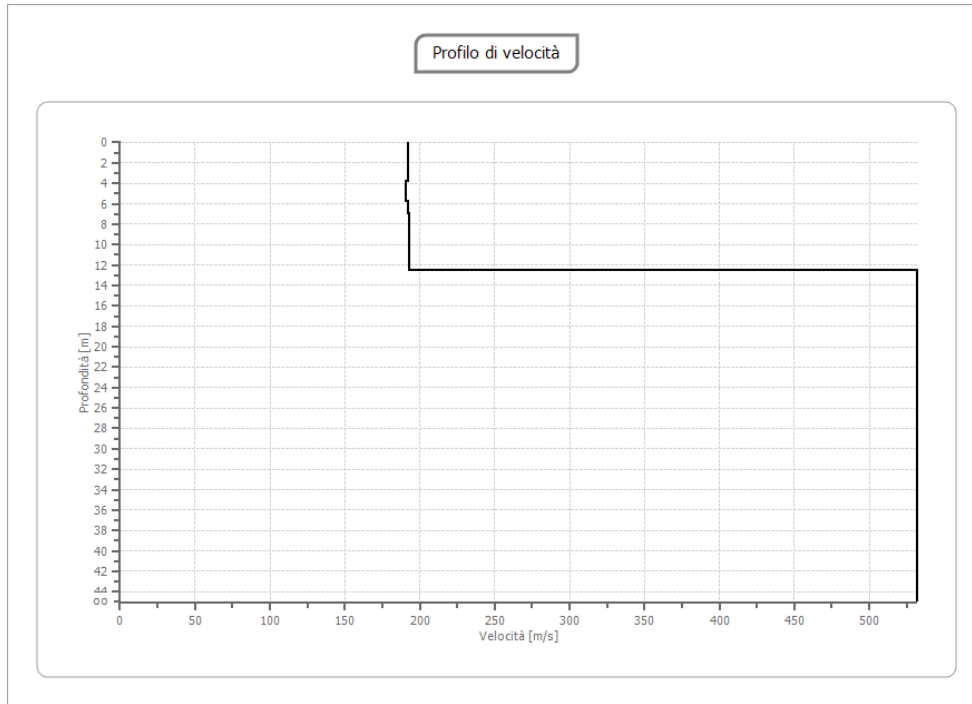


N tracce 24- Durata acquisizione 1000.2 ms – Interdistanza geofoni 2.0 Periodo di campionamento 0.256 ms

Curva di dispersione

n. point	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]
1	6.0	487.6
2	6.0	377.8
3	6.0	418.4
4	6.2	315.8
5	7.1	258.6
6	8.8	210.9
7	12.3	175.1
8	16.8	177.5
9	20.8	179.9
10	24.1	179.9





Risultati

Profondità piano di posa [m]	0.00
Vs30 [m/sec]	306.55
Categoria del suolo	C

Suolo di tipo C: Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

Altri parametri Geotecnici derivati :

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kg/m ³]	Coefficiente Poisson	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	Ey [MPa]	NSPT	Qc [kPa]
1	3.81	3.81	192.48	360.10	1667.00	0.30	61.76	216.16	133.81	160.57	N/A	627.24
2	5.78	1.97	190.62	356.62	1490.00	0.30	54.14	189.50	117.31	140.77	65	597.42
3	7.03	1.24	192.25	359.67	1893.00	0.30	69.97	244.89	151.60	181.91	49	623.54
4	12.49	5.47	192.76	360.62	1844.00	0.30	68.52	239.81	148.45	178.15	31	631.88
5	20	7.51	532.30	995.85	1893.00	0.30	536.38	1877.32	500.15	400.58	0	N/A

G0: Modulo di deformazione al taglio;

Ed: Modulo edometrico;

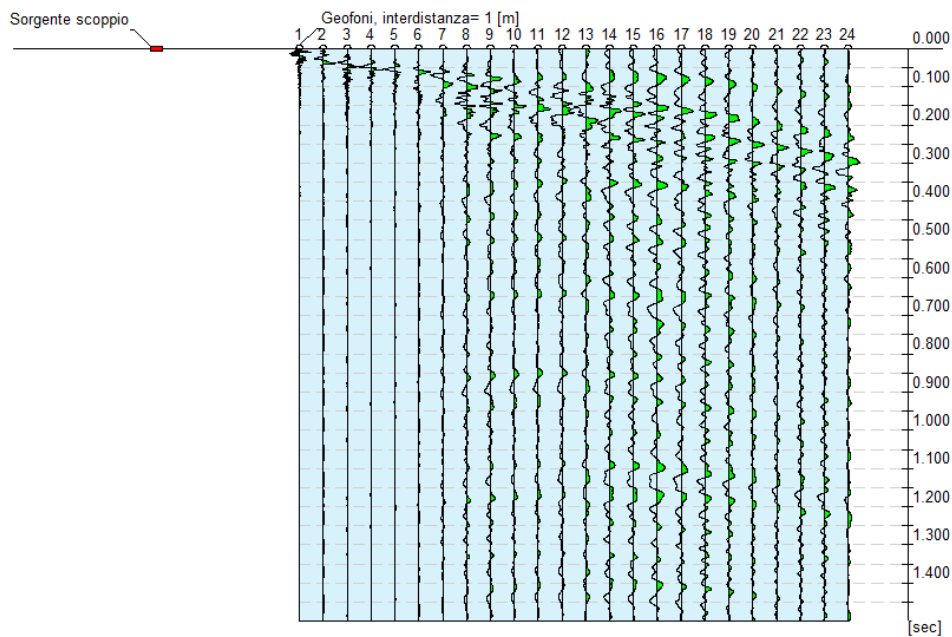
M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

Ey: Modulo di Young;

4. Elaborazione MASW 2

Tracce

Operatore: Geol. R. Rolandi
 Data: 24/10/2019

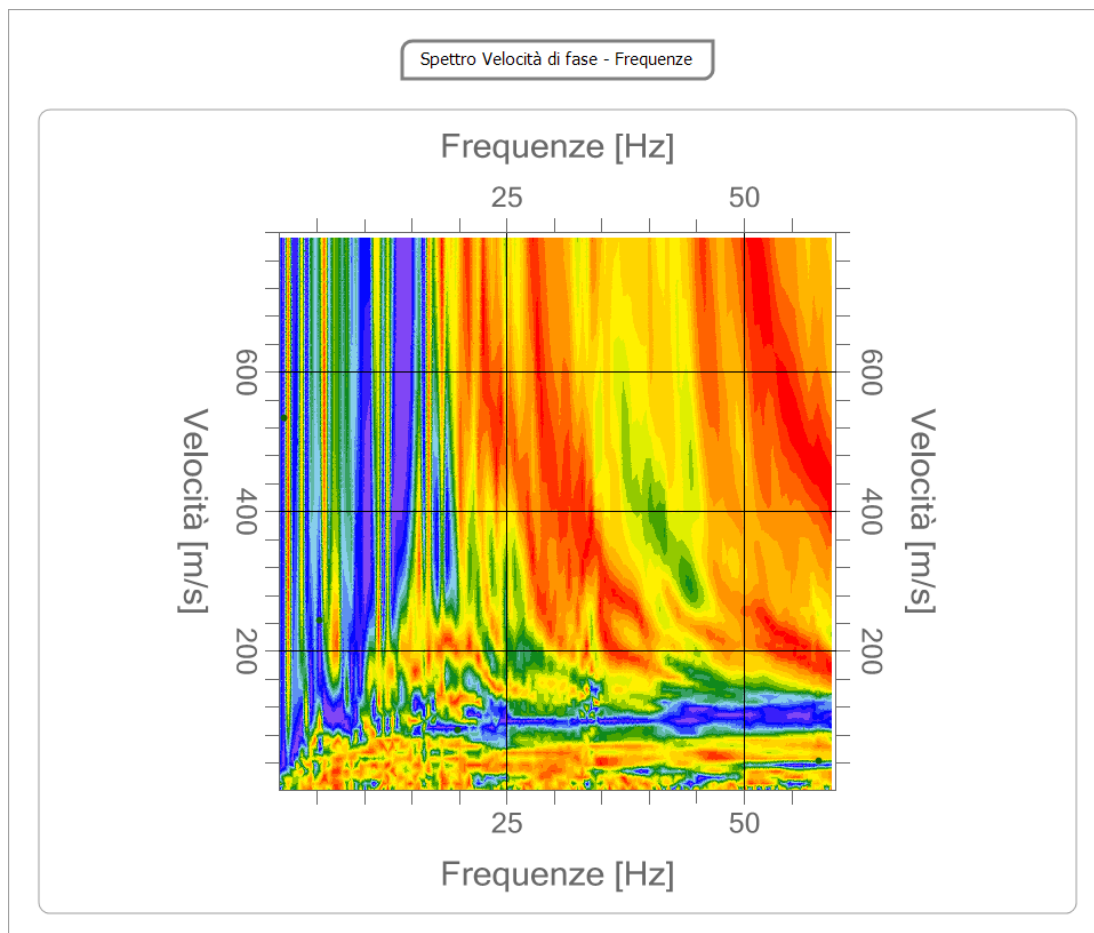


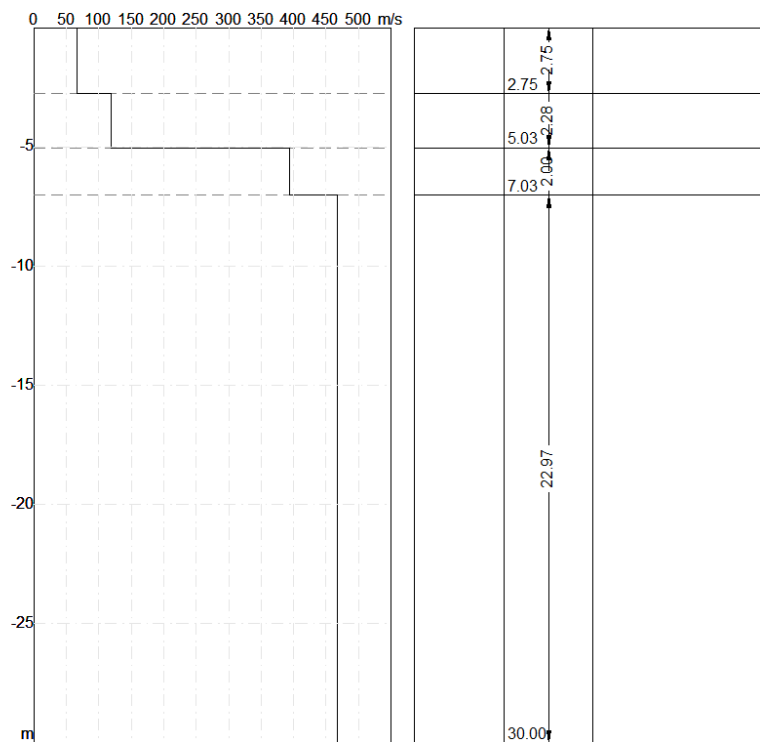
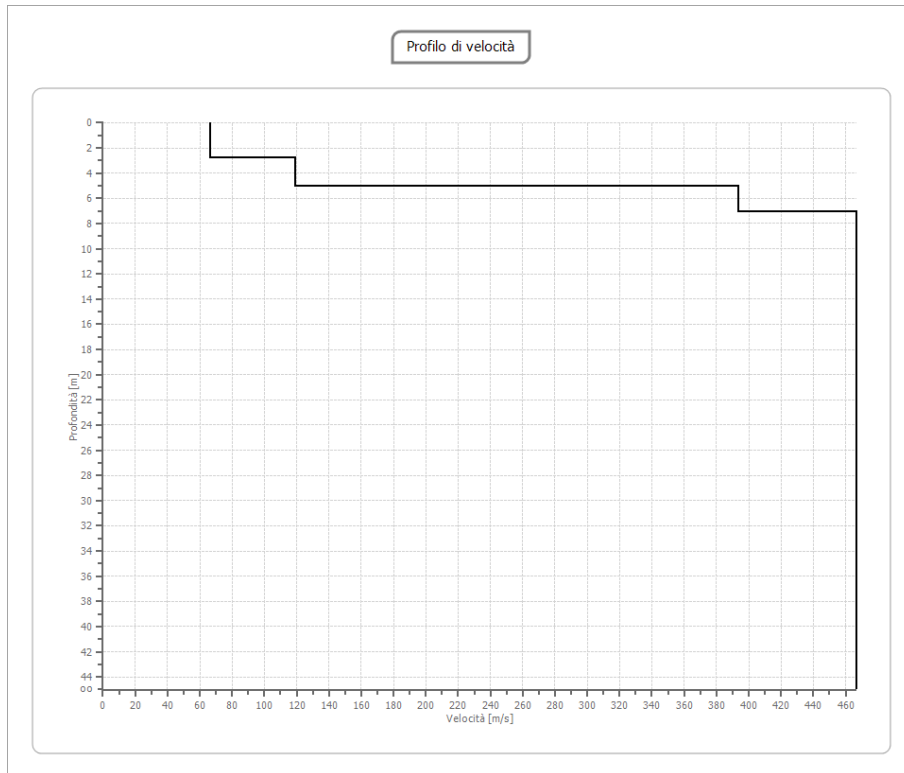
N tracce 24- Durata acquisizione 1499.9 ms – Interdistanza geofoni 2.0 Periodo di campionamento 0.25



Curva di dispersione

n.	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]
1	1.6	534.8
2	5.3	244.0
3	19.9	86.5
4	57.9	42.1





Risultati

Profondità piano di posa [m]	0.00
Vs30 [m/sec]	261.60
Categoria del suolo	C

Suolo di tipo C: Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kg/m ³]	Coefficiente Poisson	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	Ey [MPa]	NSPT	Qc [kPa]
1	2.75	2.75	66.67	124.72	1400.00	0.30	6.22	21.78	13.48	16.18	1	3.04
2	5.03	2.28	119.18	222.96	1600.00	0.30	22.73	79.54	49.24	59.09	5	56.40
3	7.03	2.00	393.53	736.23	1700.00	0.30	263.27	921.45	570.42	684.50	N/A	N/A
4	20	12.97	466.62	872.96	1800.00	0.30	391.92	1371.71	849.15	700.98	0	N/A

G0: Modulo di deformazione al taglio;

Ed: Modulo edometrico;

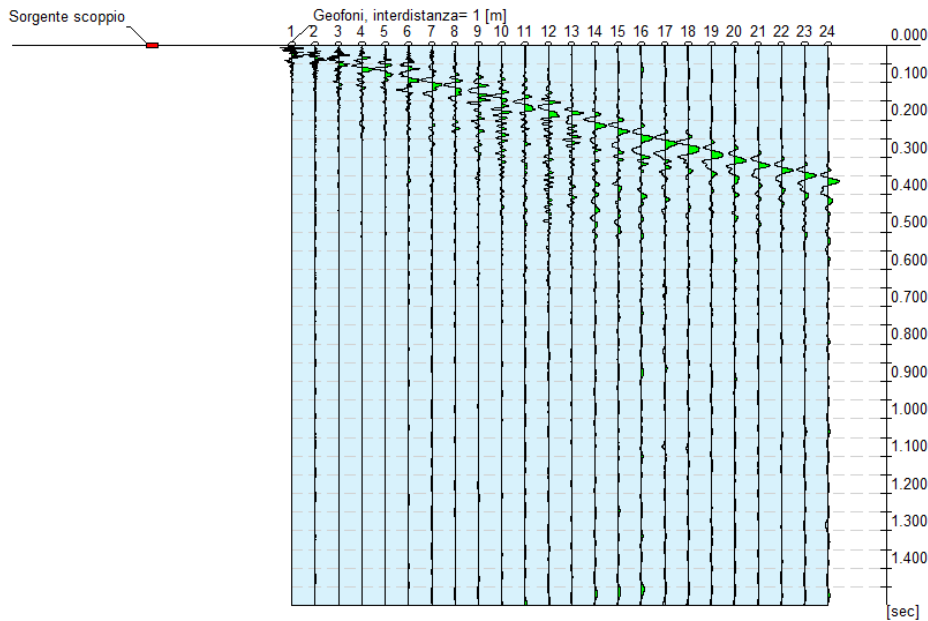
M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

Ey: Modulo di Young;

5. Elaborazione MASW 3

Tracce

Operatore: Geol. R. Rolandi
Data: 24/10/2019

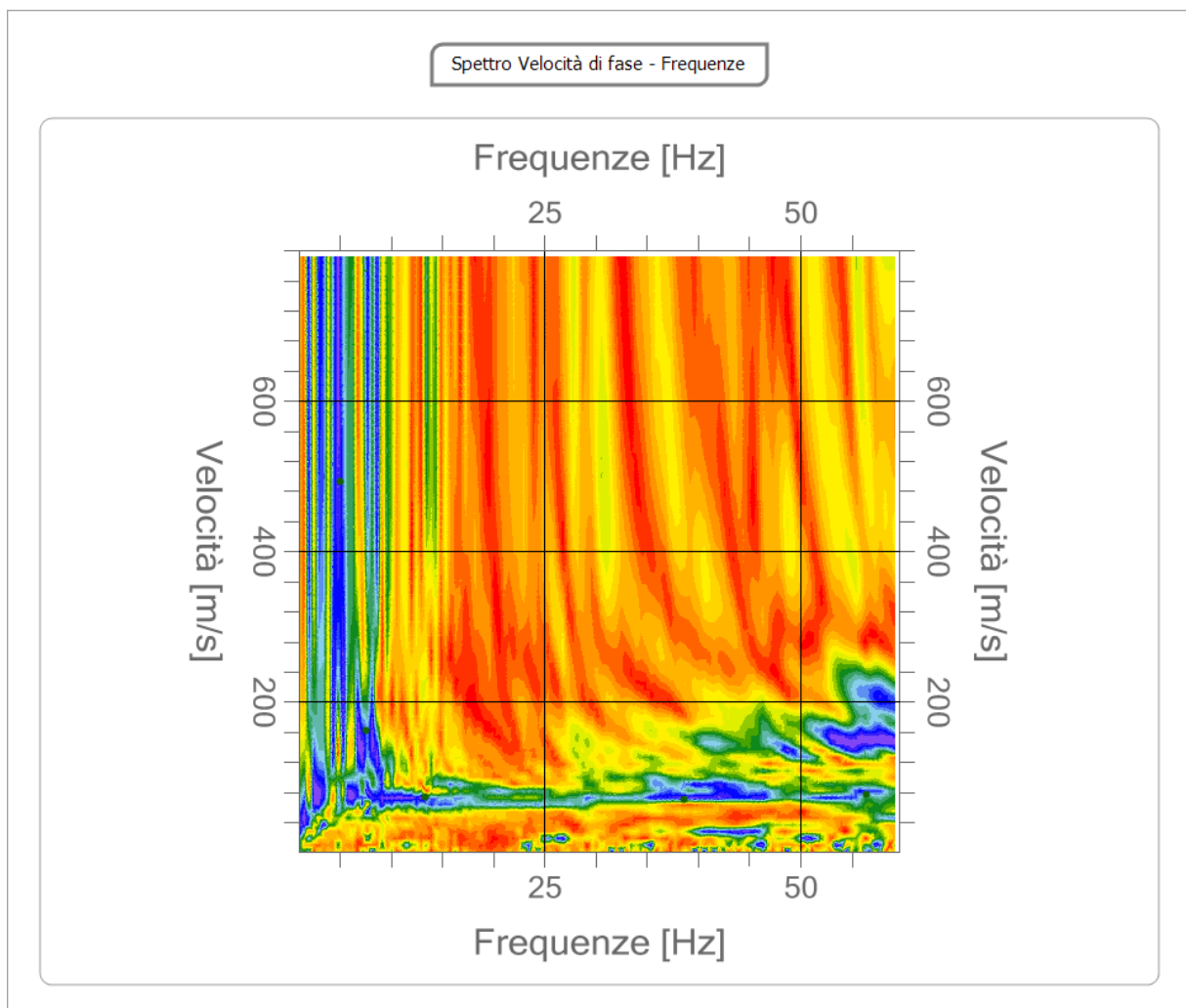


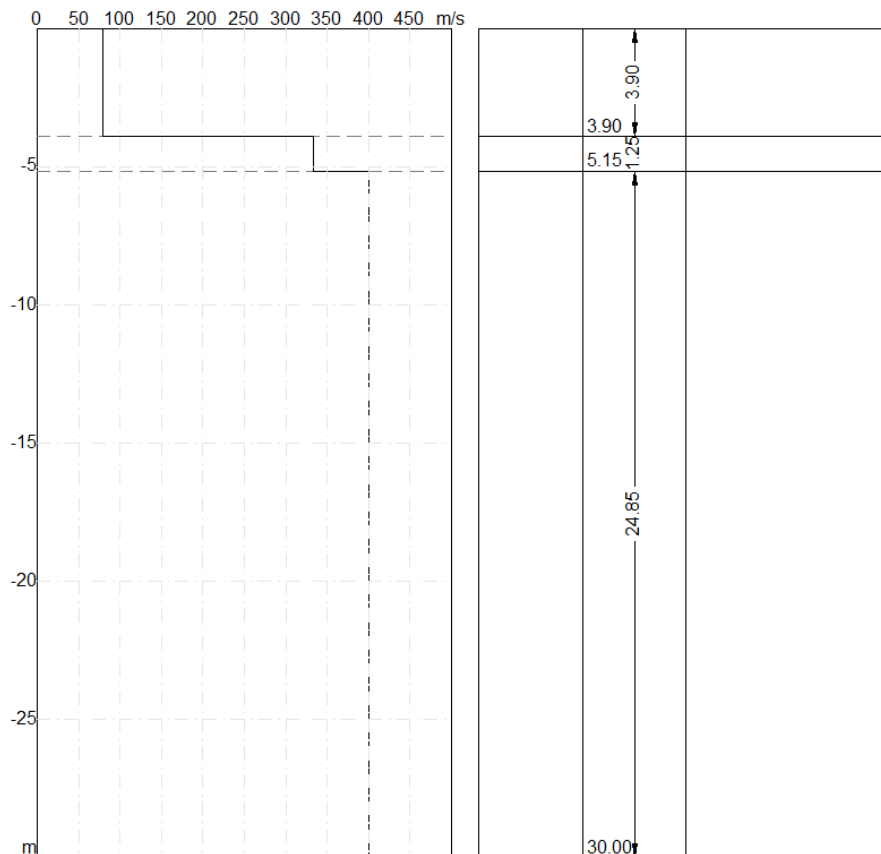
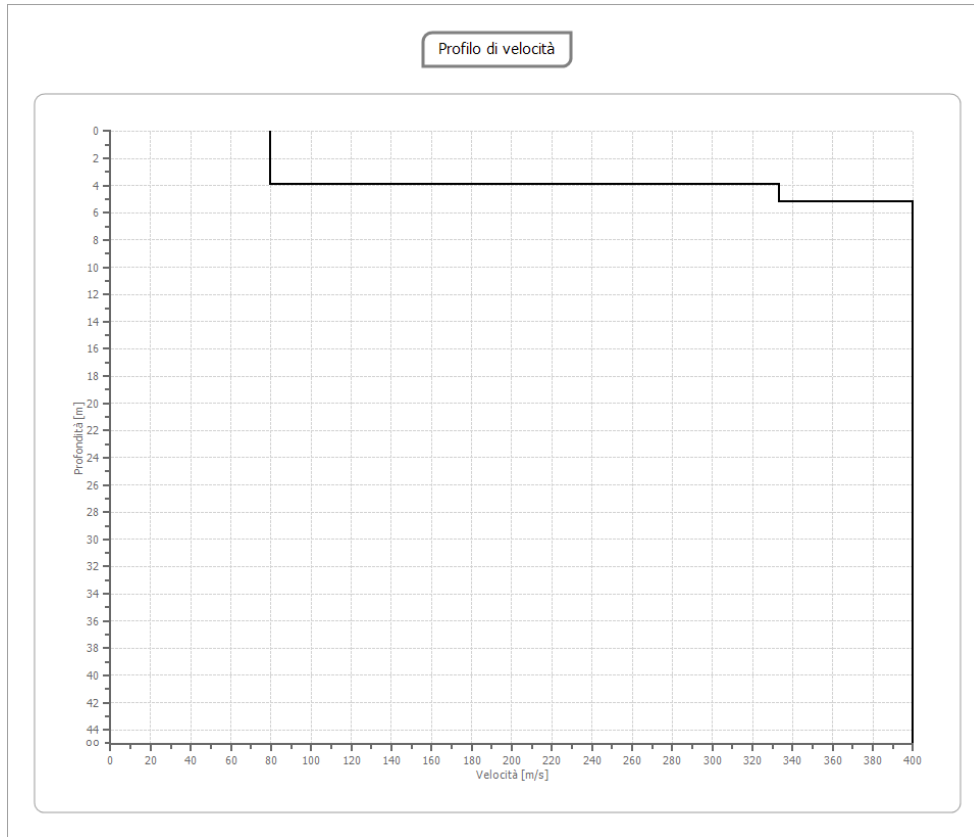
N tracce 24- Durata acquisizione 1499.9 ms- Interdistanza geofoni 2 m- periodo di campionamento 0.256 ms



Curva di dispersione

n.	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]
1	5.0	493.7
2	7.5	161.8
3	13.3	72.9
4	38.6	69.4
5	56.4	76.3





Risultati

Profondità piano di posa [m]	0.00
Vs30 [m/sec]	261.16
Categoria del suolo	C

Suolo di tipo C:

Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 metri, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

Altri parametri geotecnici derivati

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kg/m ³]	Coefficiente Poisson	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	Ey [MPa]	NSPT	Qc [kPa]
1	3.90	3.90	79.59	148.91	1400.00	0.30	8.87	31.04	19.22	23.06	1	7.42
2	5.15	1.25	333.33	623.61	1600.00	0.30	177.78	622.22	385.19	462.22	N/A	N/A
3	20	14.85	400.00	748.33	1800.00	0.30	288.00	1008.00	624.00	500.80	0	N/A

G0: Modulo di deformazione al taglio;

Ed: Modulo edometrico;

M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

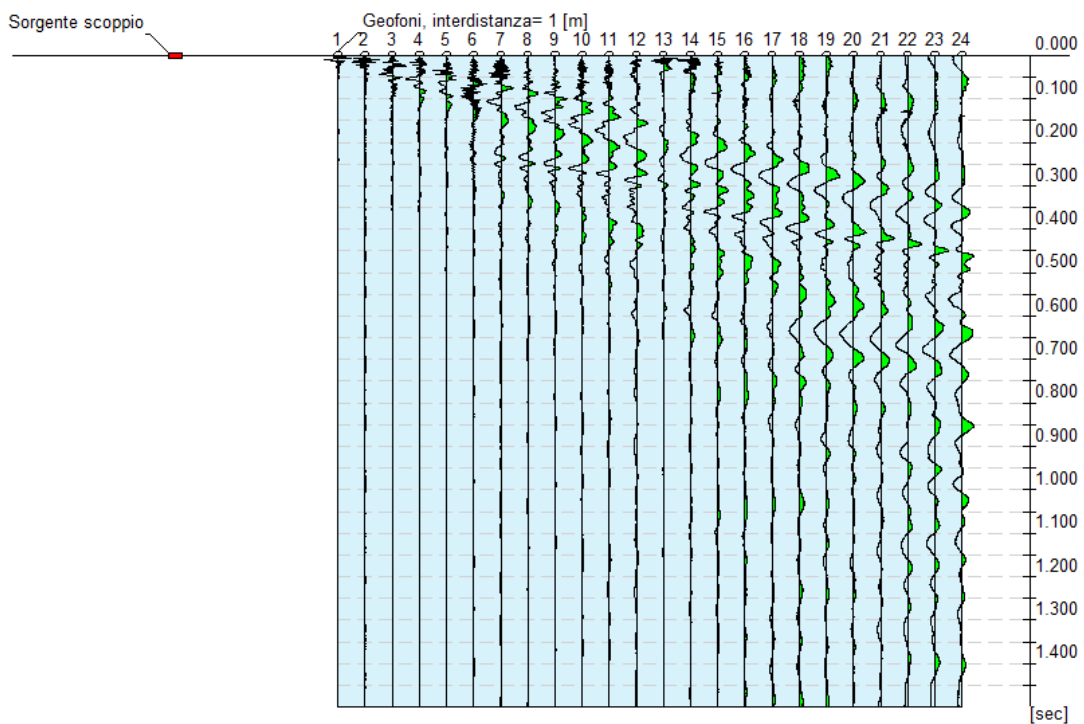
Ey: Modulo di Young;



6. Elaborazione MASW 4

Tracce

Operatore: Geol. R. Rolandi
Data: 24/10/2019

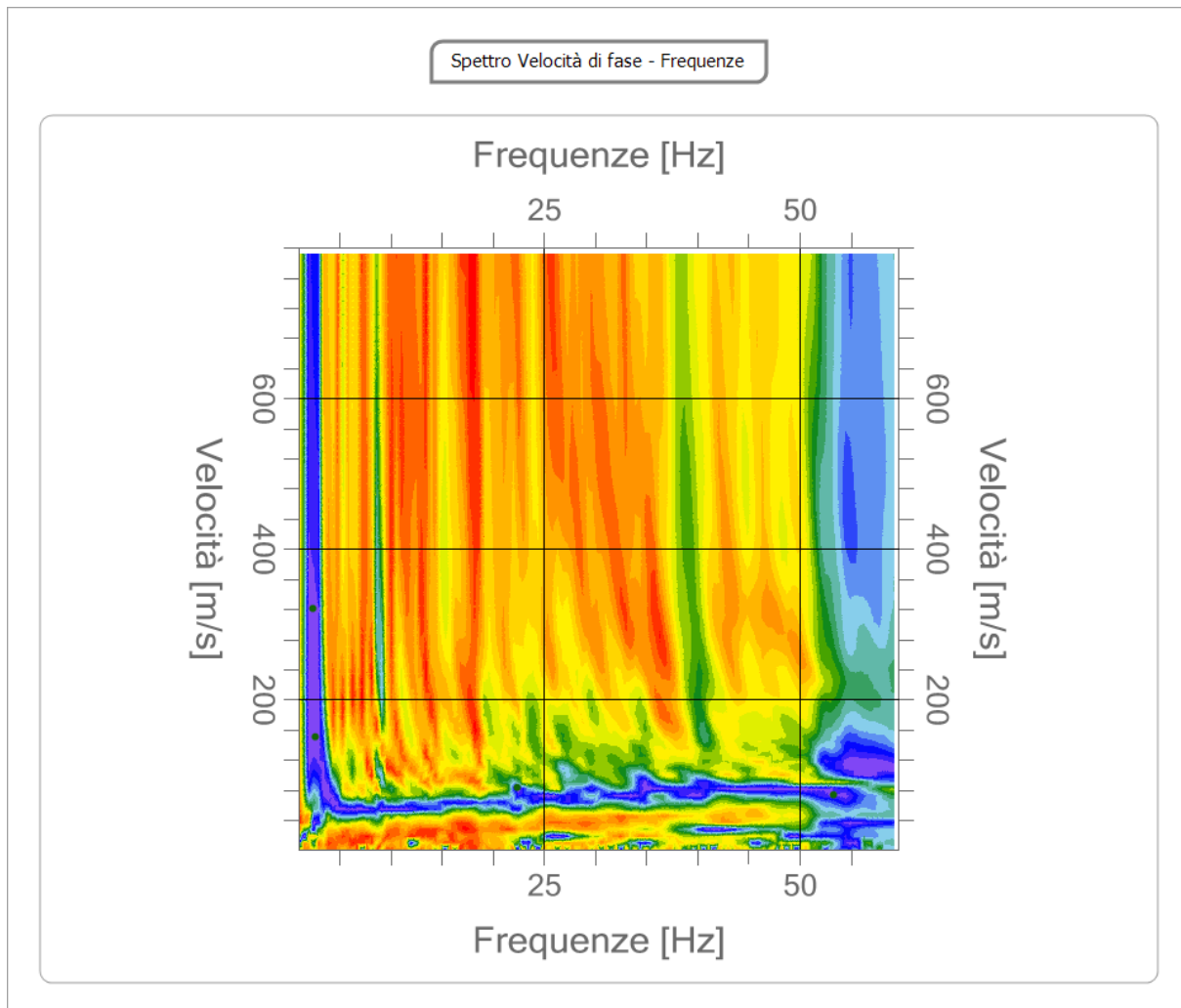


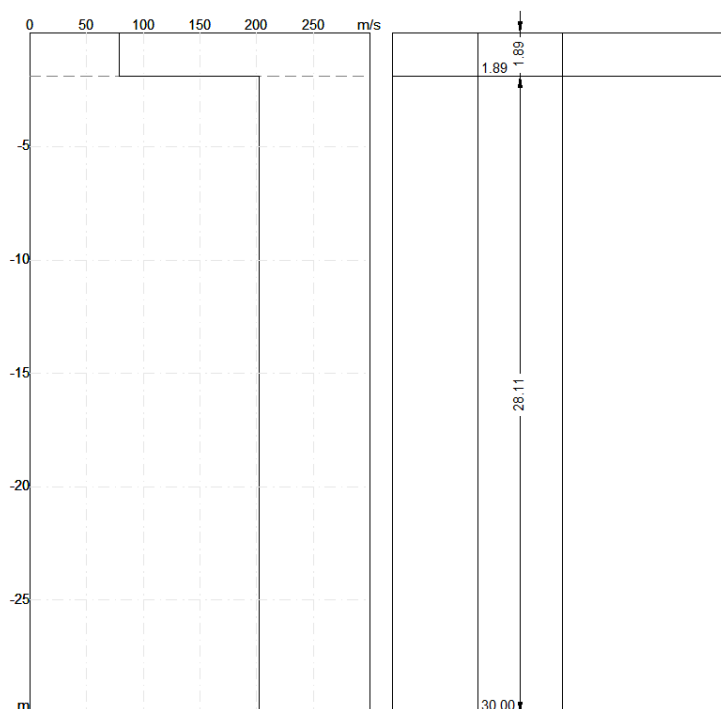
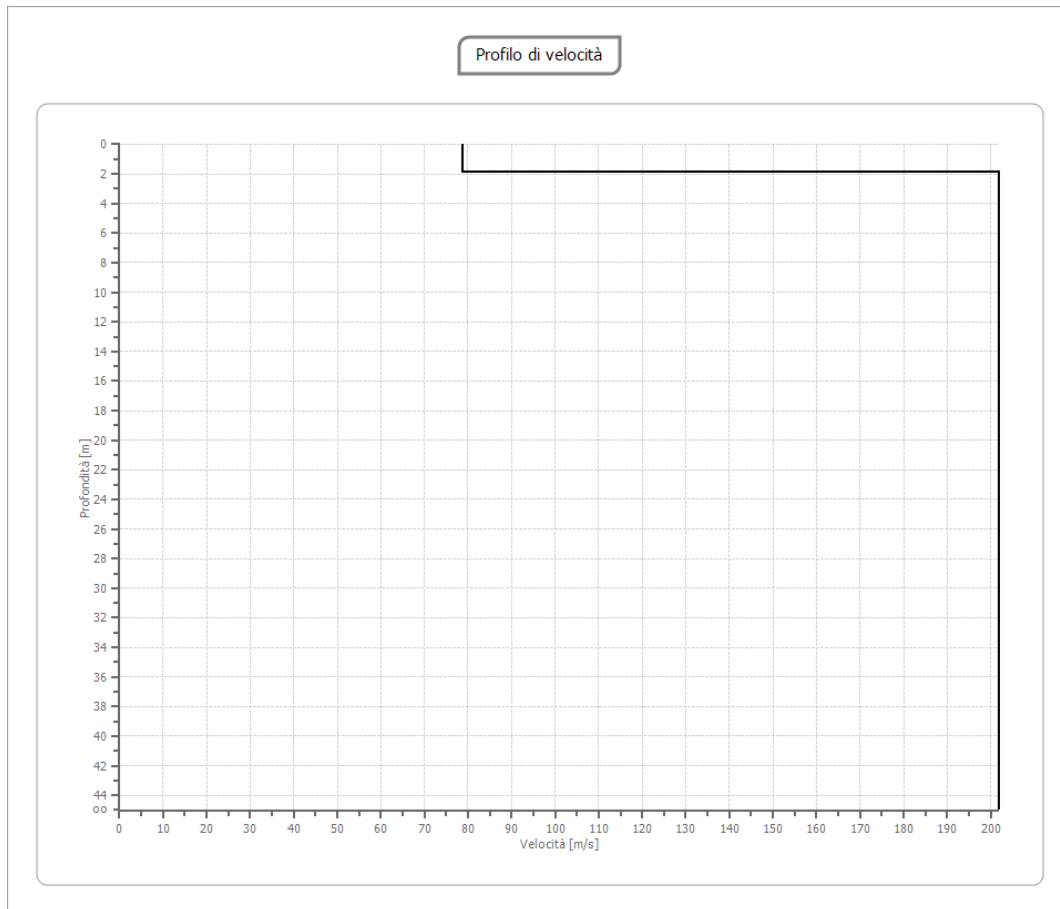
N Tracce 24- Durata Acquisizione 1499.9_ Interdistanza geofonica 2 m-Periodo di campionamento
0.256



Curva di dispersione

n.	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]	Modo
1	2.4	320.9	0
2	2.6	149.9	0
3	22.4	83.1	0
4	53.4	72.9	0





Risultati

Profondità piano di posa [m]	0.00
Vs30 [m/sec]	183.80
Categoria del suolo	C

Suolo di tipo C:

Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 metri, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

Altri parametri geotecnici

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kg/m ³]	Coefficiente Poisson	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	Ey [MPa]	NSPT	Qc [kPa]
1	1.89	1.89	78.76	147.35	1800.00	0.30	11.17	39.08	24.19	29.03	2	7.04
2	20	18.11	201.92	377.76	1600.00	0.30	65.23	228.32	141.34	169.61	0	797.86

G0: Modulo di deformazione al taglio;

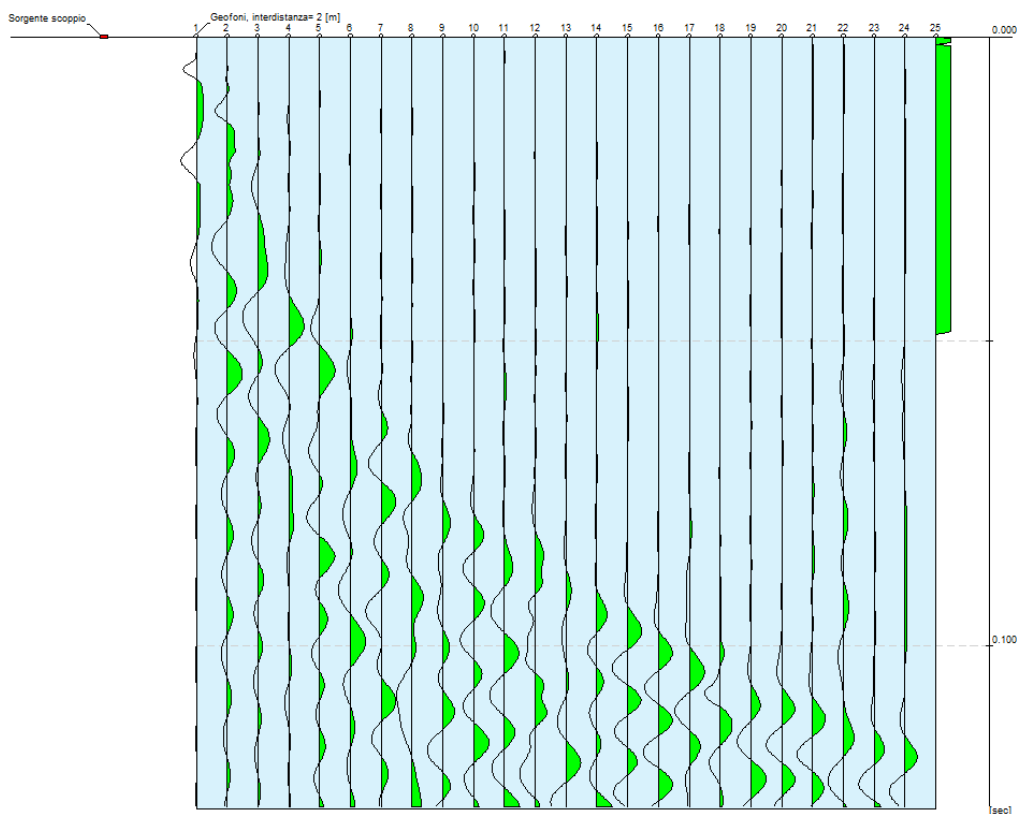
Ed: Modulo edometrico;

M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

Ey: Modulo di Young;

7 . Elaborazione MASW 5

Tracce

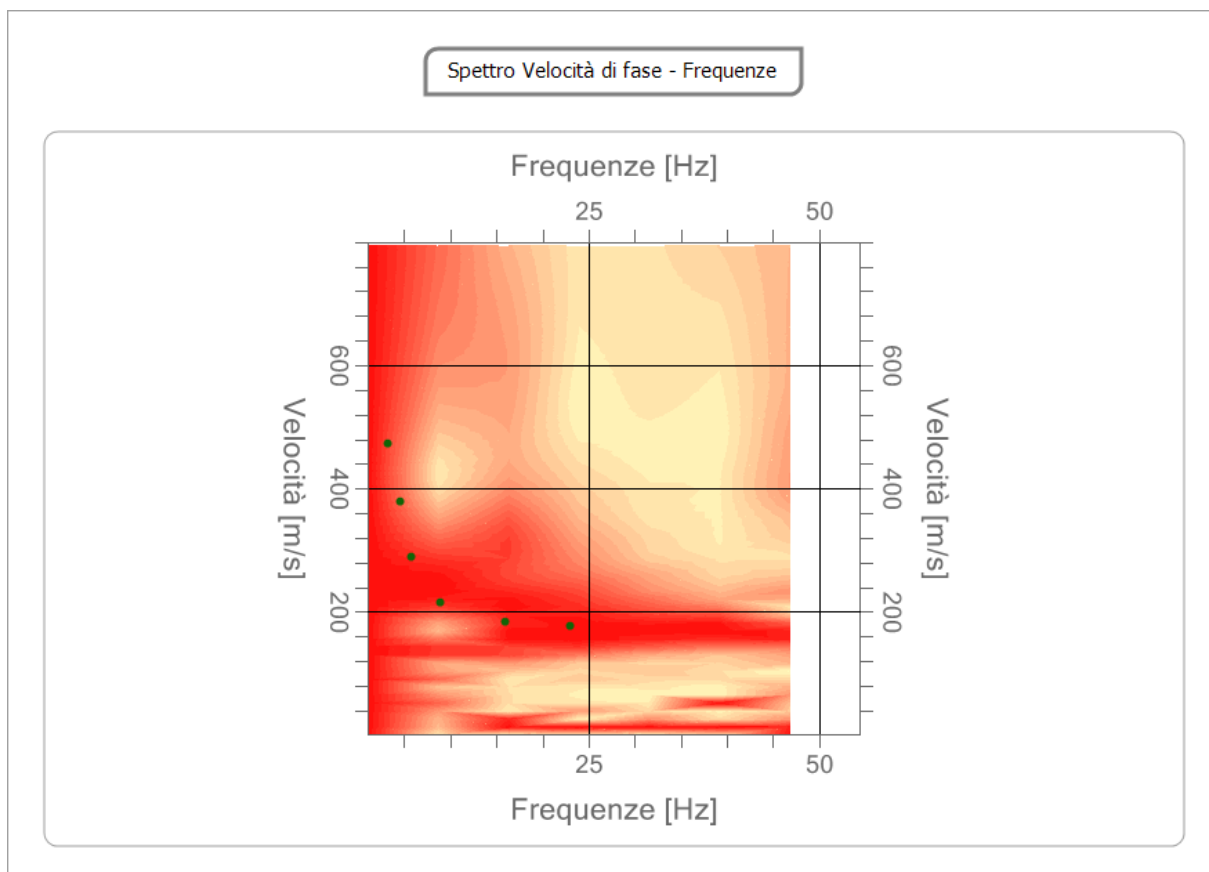


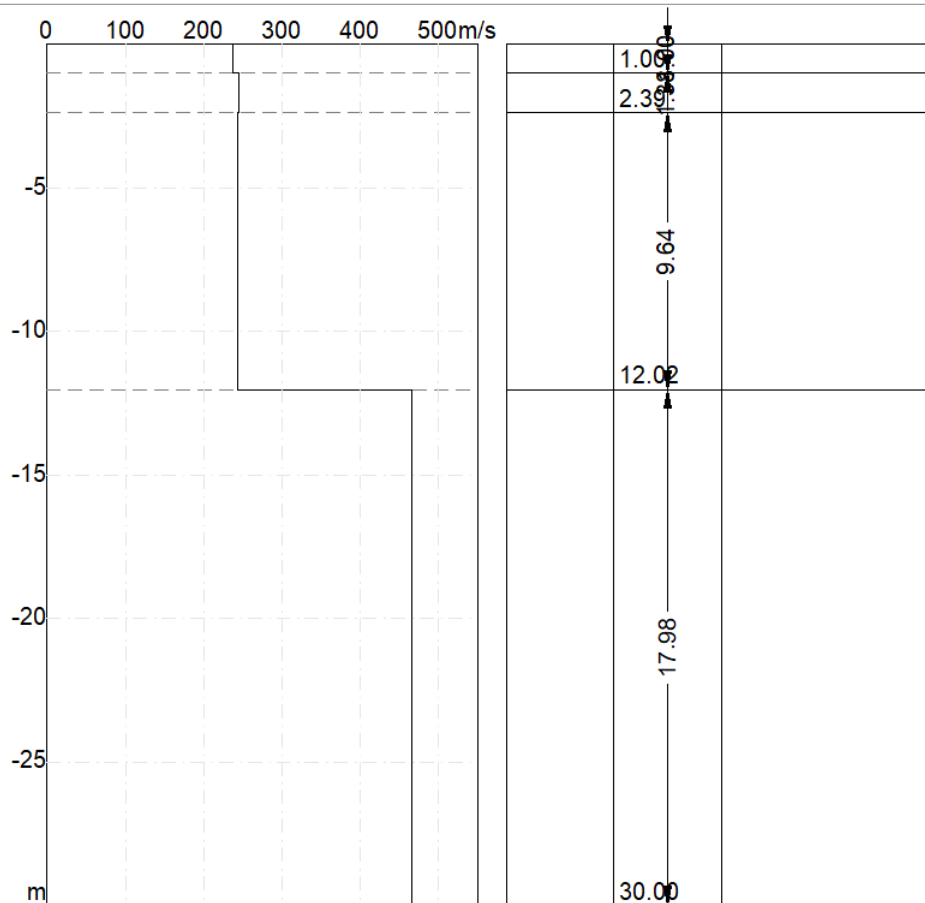
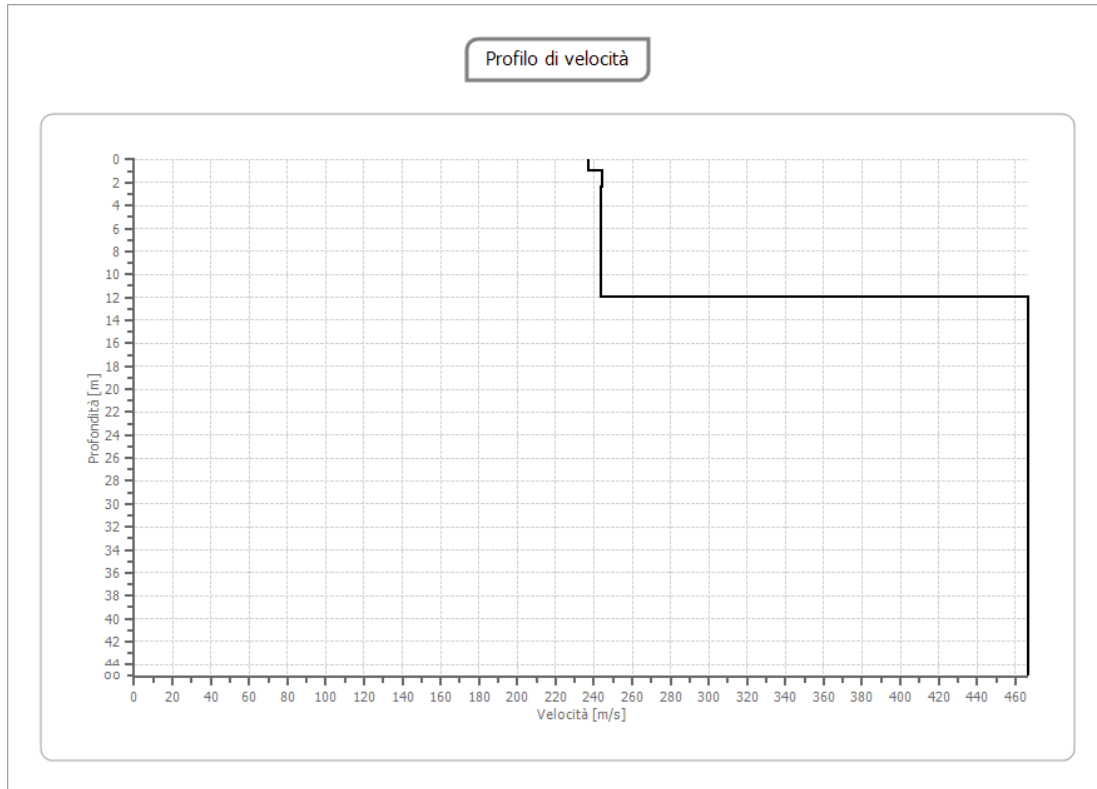
Numero tracce 24-Durata acquisizione 126.7 ms- interdistanza geofoni 2 metri – Periodo di campionamento 0.256



Curva di dispersione

n.	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]
1	4.5	380.2
2	5.8	289.6
3	3.2	473.2
4	9.0	215.7
5	16.0	184.7
6	23.0	177.5





Risultati

Profondità piano di posa [m]	0.00
Vs30 [m/sec]	301.25
Categoria del suolo	C

Suolo di tipo C:

Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 metri, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

Altri parametri geotecnici derivati

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kg/m ³]	Coefficiente Poisson	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	Ey [MPa]	NSPT	Qc [kPa]
1	1.00	1.00	236.91	470.33	1736.00	0.33	97.44	384.02	254.10	259.18	N/A	1781.27
2	2.39	1.38	244.24	474.71	1844.00	0.32	110.00	415.55	268.89	290.40	N/A	2075.80
3	12.02	9.64	243.84	495.24	1638.00	0.34	97.39	401.74	271.88	261.01	N/A	2058.79
4	20	7.98	466.61	740.01	2452.00	0.34	533.87	1342.77	630.94	1249.26	0	N/A

G0: Modulo di deformazione al taglio;

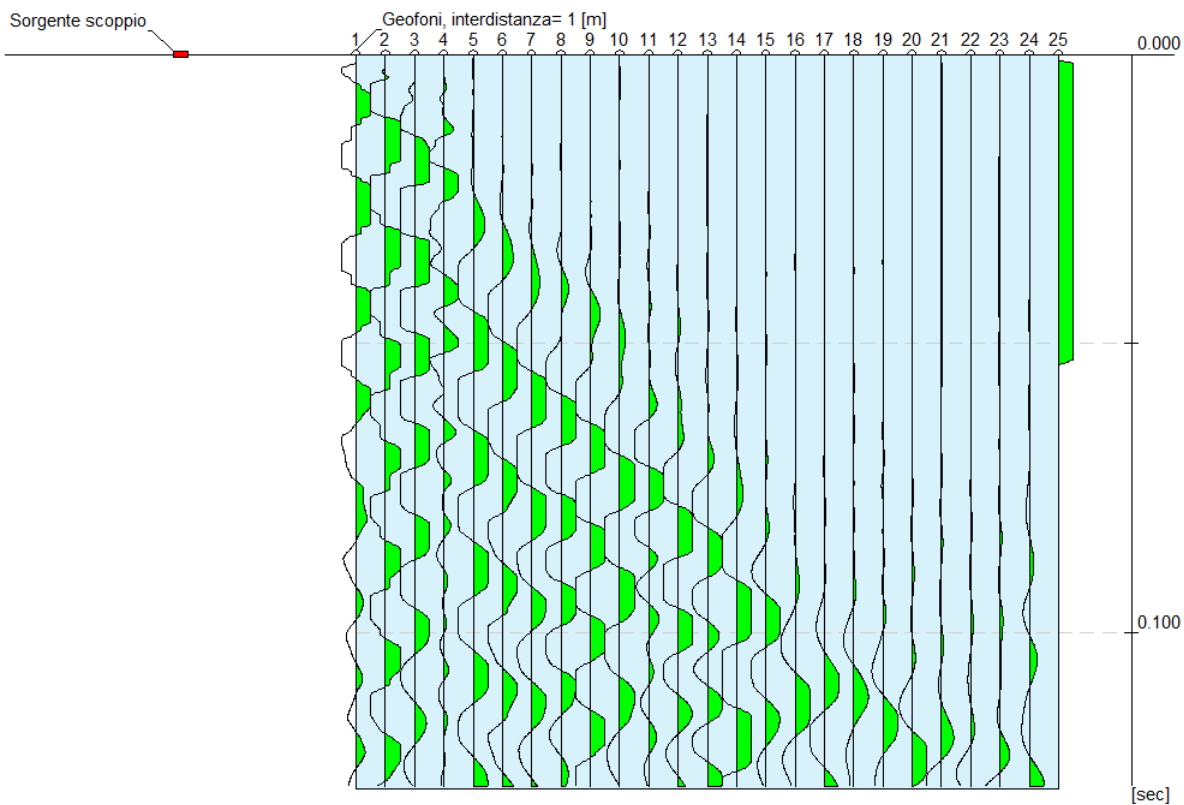
Ed: Modulo edometrico;

M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

Ey: Modulo di Young

8. Elaborazione MASW 6

Tracce

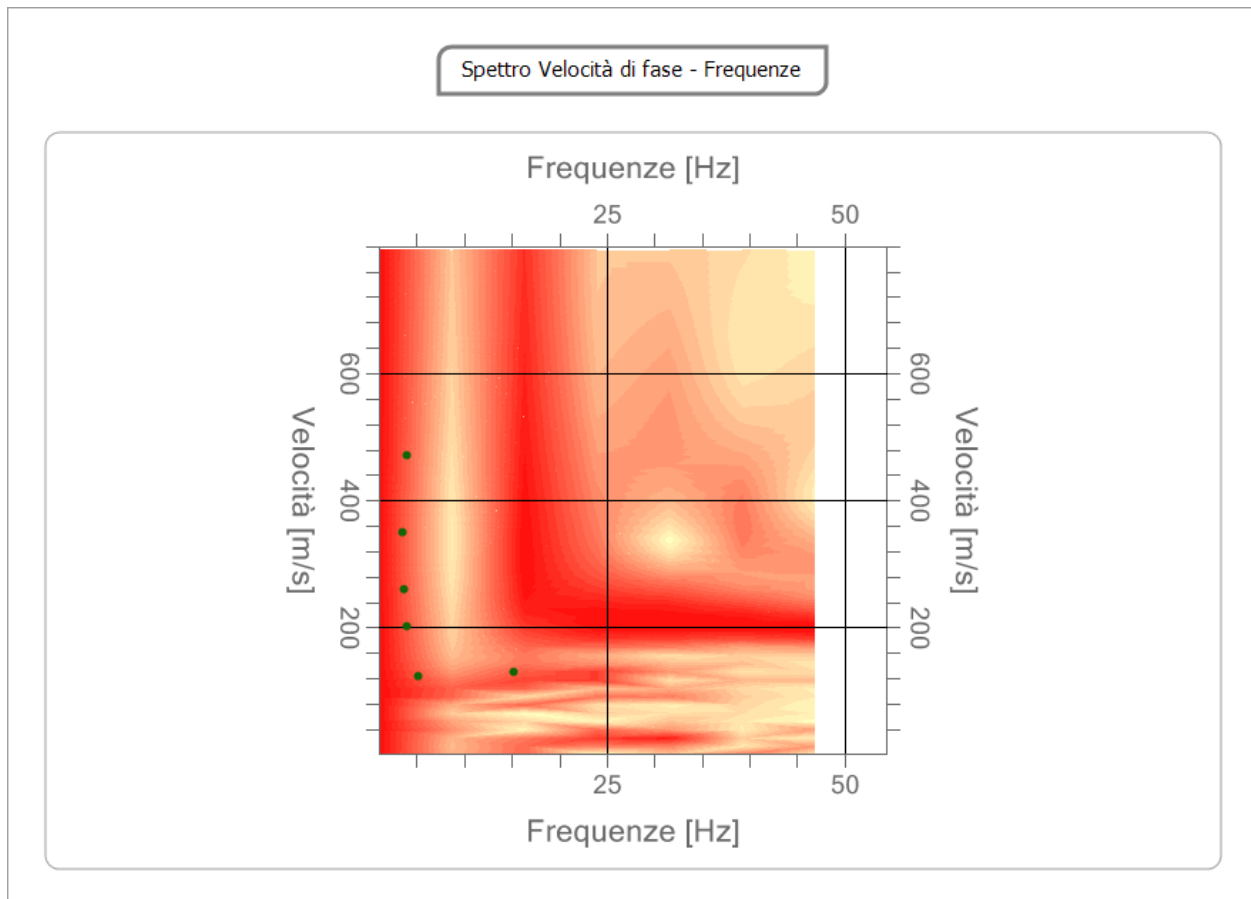


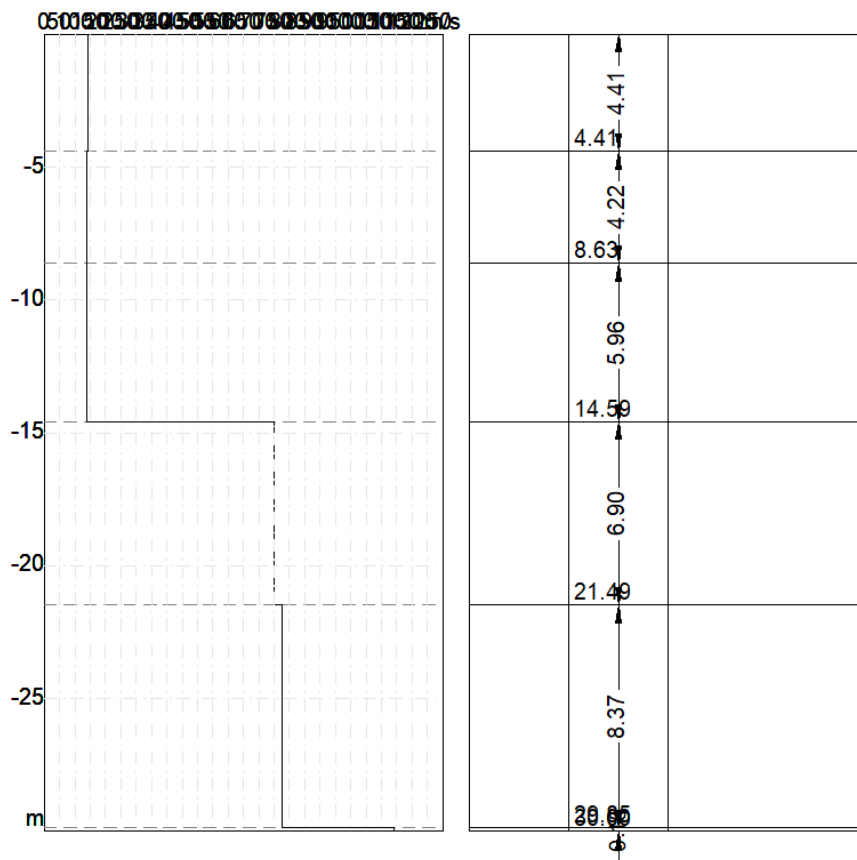
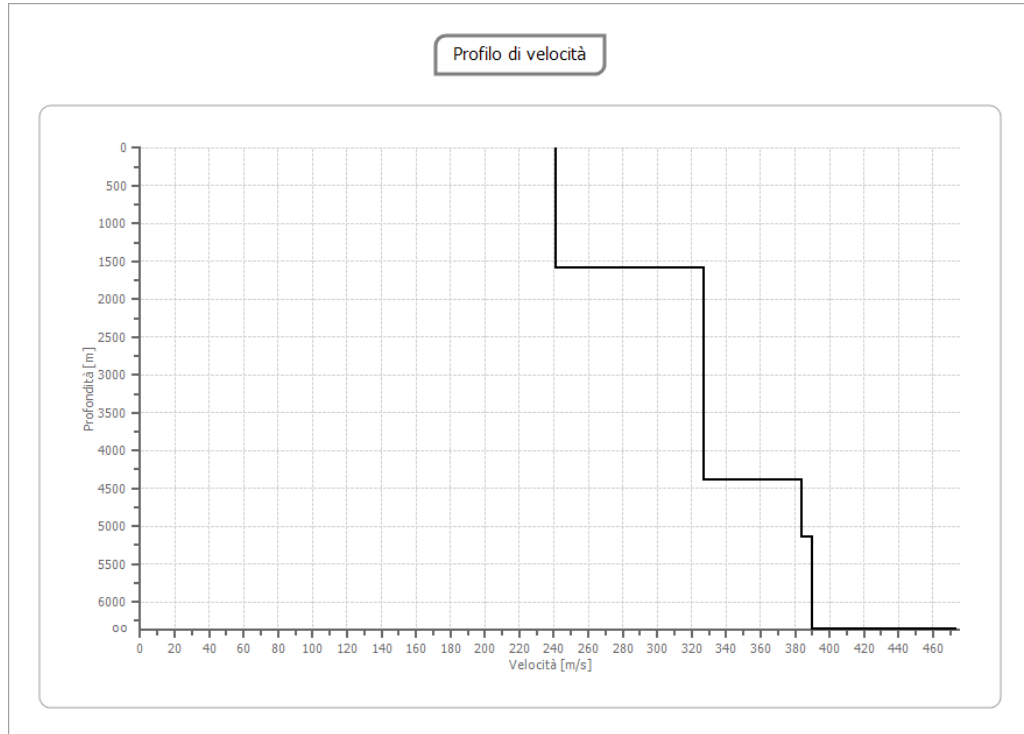
N.tracce 24- Durata acquisizione 126.9 ms- interdistanza geofoni 1m- Periodo di campionamento 0.128 ms



Curva di dispersione

n.	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]
1	3.6	349.2
2	3.7	261.0
3	4.0	470.9
4	4.0	201.3
5	5.1	122.6
6	15.2	129.8





Risultati

Profondità piano di posa [m]	0.00
Vs30 [m/sec]	241.20
Categoria del suolo	C

Suolo di tipo C:

Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 metri, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

Altri parametri geotecnici derivati

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kg/m ³]	Coefficiente Poisson	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	Ey [MPa]	NSPT	Qc [kPa]
1	4.41	4.41	240.89	450.67	1600.00	0.30	104.45	365.58	226.31	271.58	1	1936.78
2	8.63	4.22	326.84	611.46	1800.00	0.30	192.28	673.00	416.62	499.94	1	N/A
3	14.59	5.96	383.62	717.69	1800.00	0.30	264.89	927.13	573.94	688.73	2	N/A
4	21.4	6.9	389.63	728.93	1800.00	0.30	273.26	956.42	592.07	710.48	1	N/A
5	25	3.6	473.87	886.52	1800.00	0.30	404.19	1414.66	875.74	1050.89	0	N/A

G0: Modulo di deformazione al taglio;

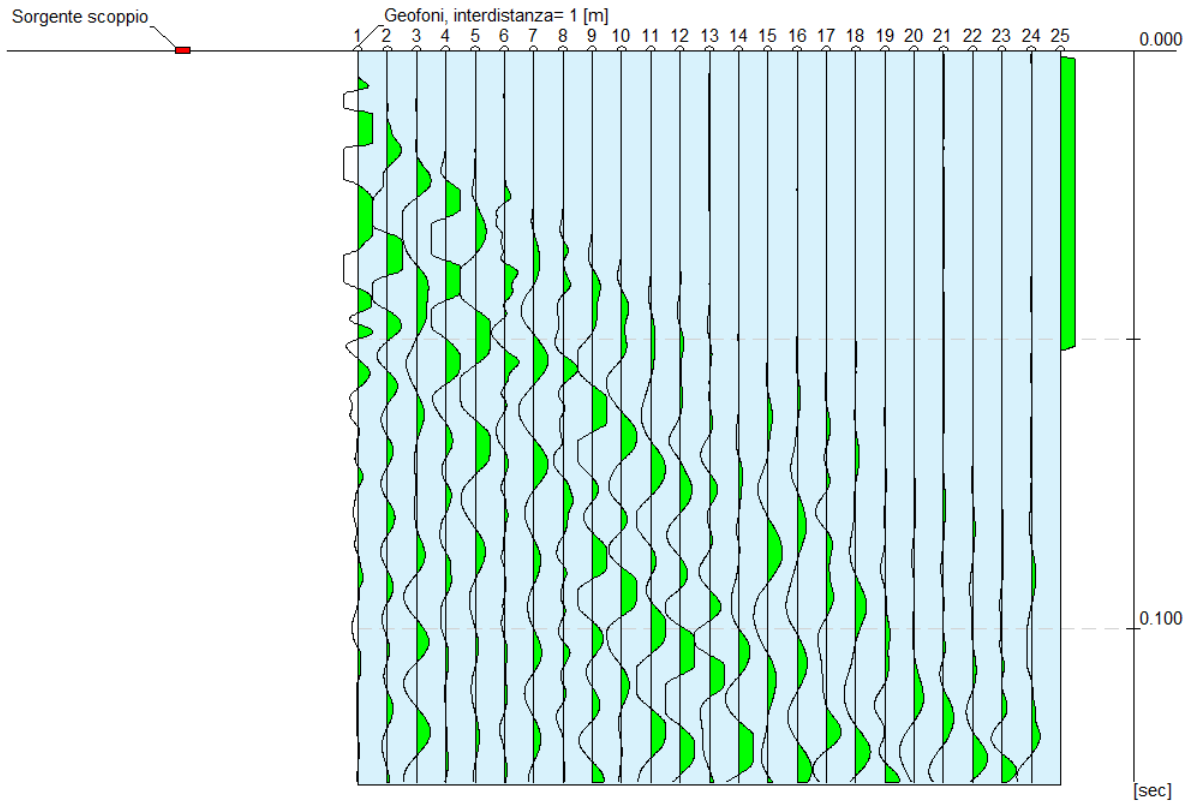
Ed: Modulo edometrico;

M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

Ey: Modulo di Young;

9. Elaborazione MASW 7

Tracce

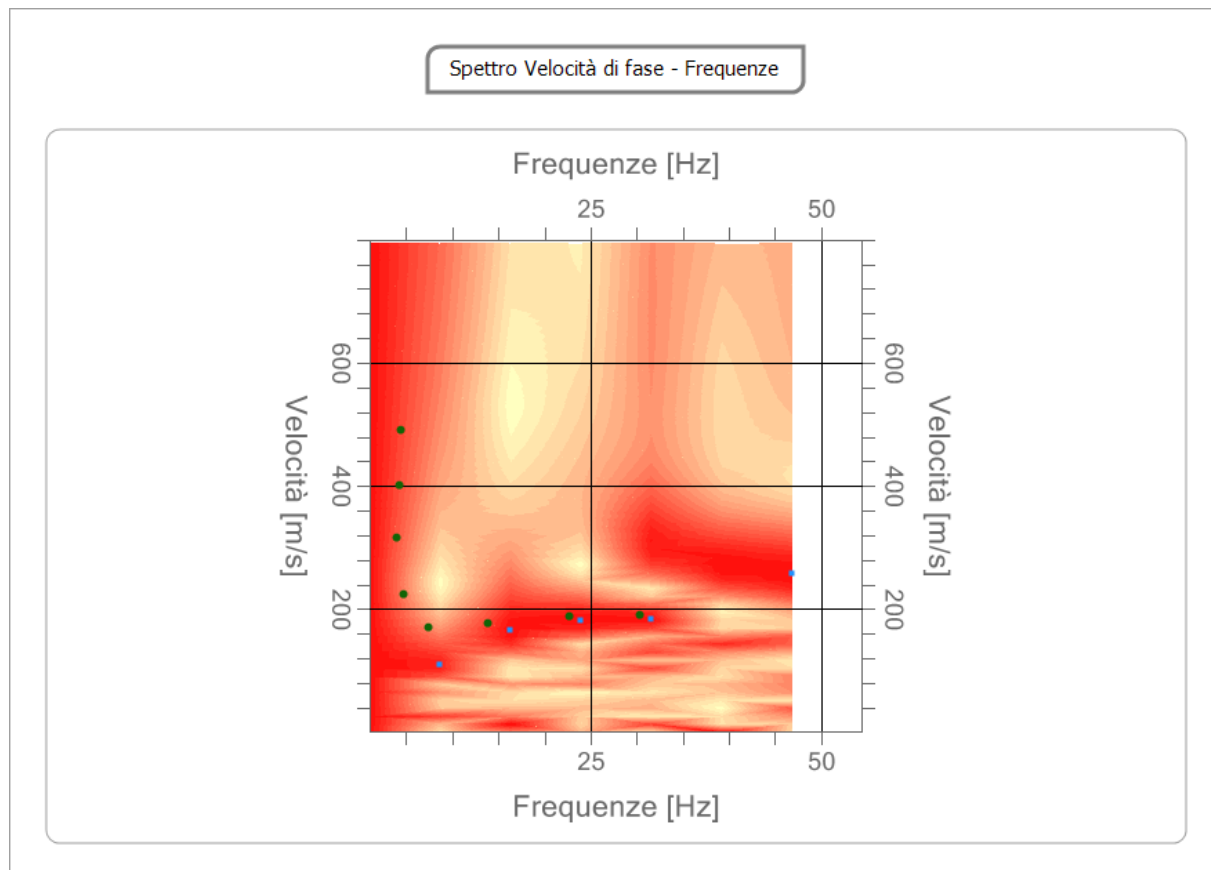


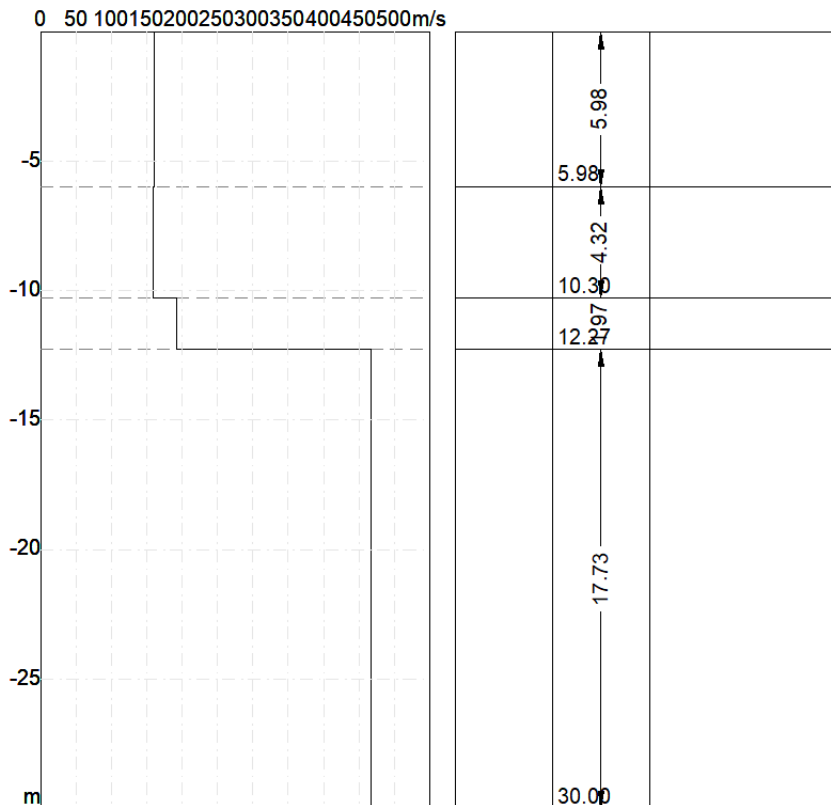
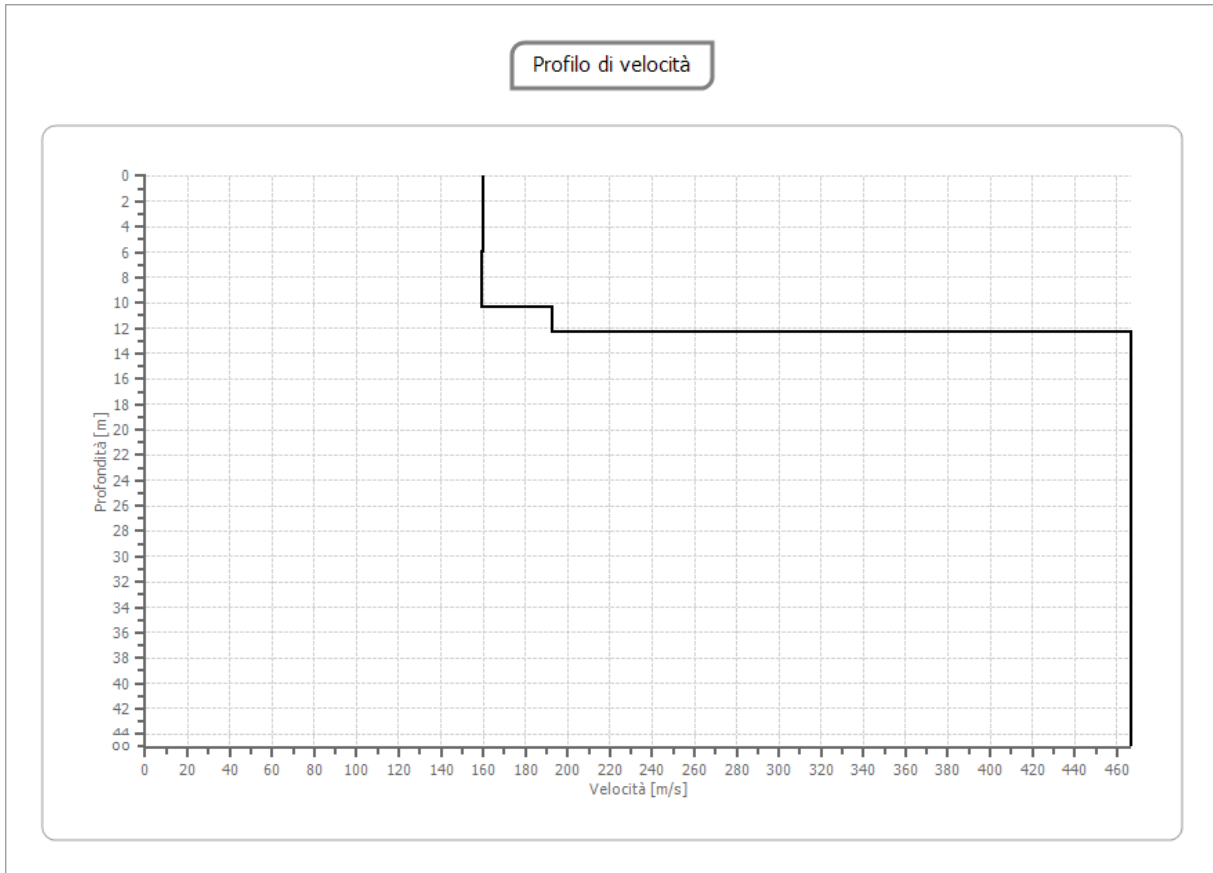
Tracce 24- Durata acquisizione 126.7ms-Interdistanza geofoni 1m- Periodo di campionamento 0.128m



Curva di dispersione

n.	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]
1	4.0	315.8
2	4.2	401.7
3	4.3	492.3
4	4.7	225.2
5	7.4	170.3
6	13.9	177.5
7	22.7	189.4
8	30.3	191.8





Risultati

Profondità piano di posa [m]	0.00
Vs30 [m/sec]	270.61
Categoria del suolo	C

Suolo di tipo C:

Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 metri, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

Altri parametri geotecnici derivati

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kg/m ³]	Coefficiente Poisson	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	Ey [MPa]	NSPT	Qc [kPa]
1	5.98	5.98	159.59	298.57	1726.00	0.30	43.96	153.86	95.25	114.30	39	244.65
2	10.30	4.32	159.06	297.58	1932.00	0.30	48.88	171.09	105.91	127.09	13	240.60
3	12.27	1.97	192.61	360.34	2079.00	0.30	77.13	269.95	167.11	200.54	27	629.42
4	20	7.73	466.61	872.94	1902.00	0.30	414.11	1449.37	897.23	1076.67	0	N/A

G0: Modulo di deformazione al taglio;

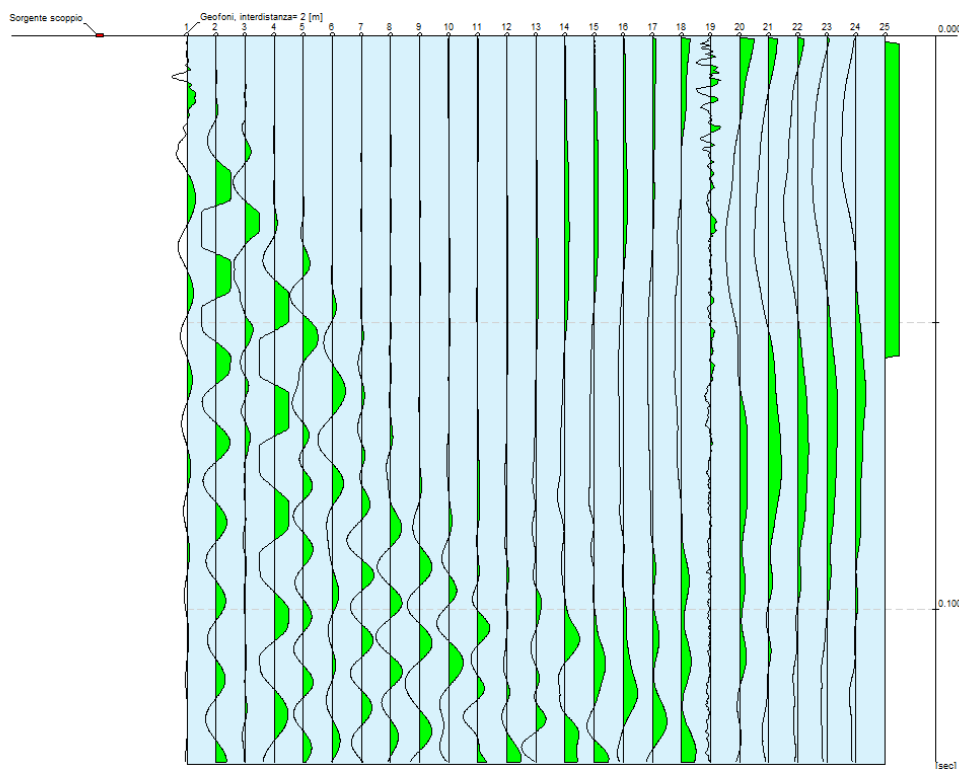
Ed: Modulo edometrico;

M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

Ey: Modulo di Young

10. Elaborazione MASW 8

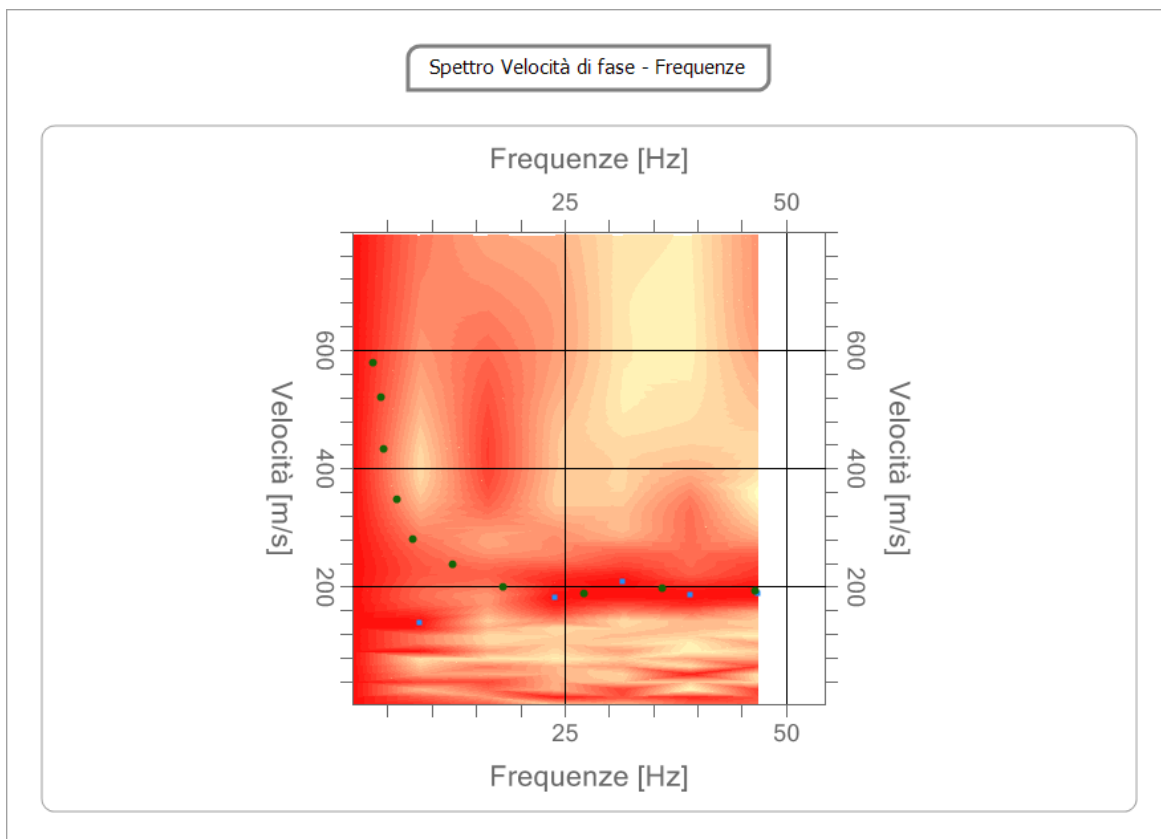
Tracce

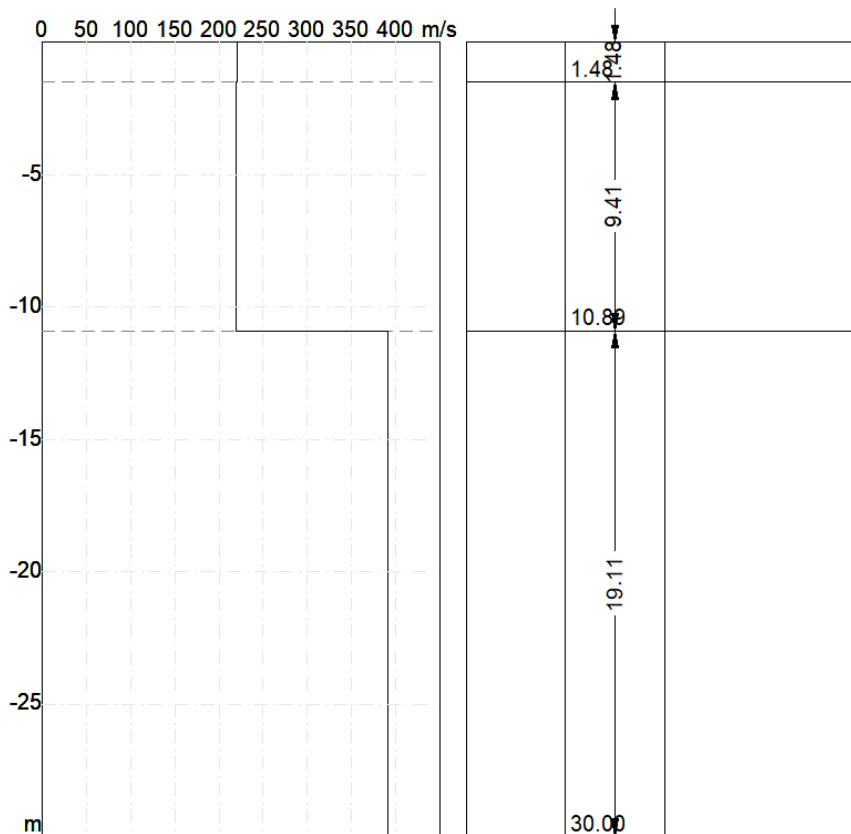
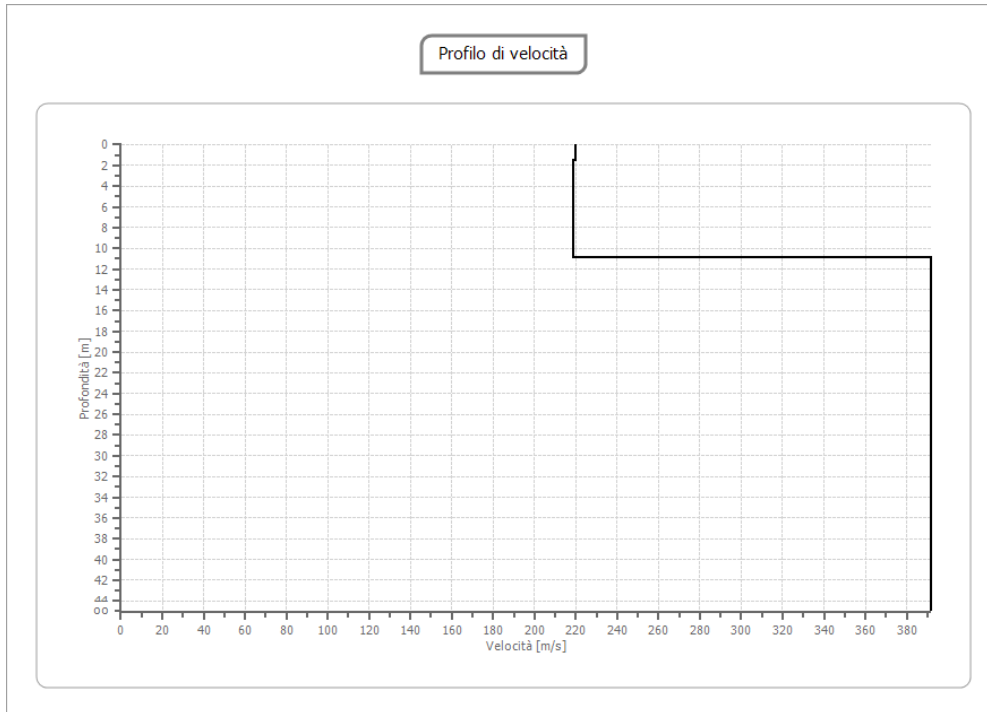


N.tracce 25- Durata Acquisizione 126.7ms- Interdistanza geofoni 2.0 m – Periodo di campionamento 0.128ms

Curva di dispersione

n.	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]
1	3.4	578.2
2	4.2	520.9
3	4.5	432.7
4	6.1	346.8
5	7.9	280.1
6	12.3	237.1
7	18.1	199.0
8	27.1	189.4
9	36.1	196.6
10	46.4	194.2





Risultati

Profondità piano di posa [m]	0.00
Vs30 [m/sec]	328.48
Categoria del suolo	C

Suolo di tipo C:

Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 metri, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

Altri parametri geotecnici derivati

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kg/m ³]	Coefficiente Poisson	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	Ey [MPa]	NSPT	Qc [kPa]
1	1.48	1.48	220.00	411.57	1765.00	0.30	85.42	298.98	185.08	222.10	N/A	1227.57
2	10.89	9.41	218.99	409.69	1491.00	0.30	71.50	250.25	154.92	185.90	N/A	1199.52
3	20	9.11	391.83	733.04	1677.00	0.30	257.47	901.14	557.85	669.42	0	N/A

G0: Modulo di deformazione al taglio;

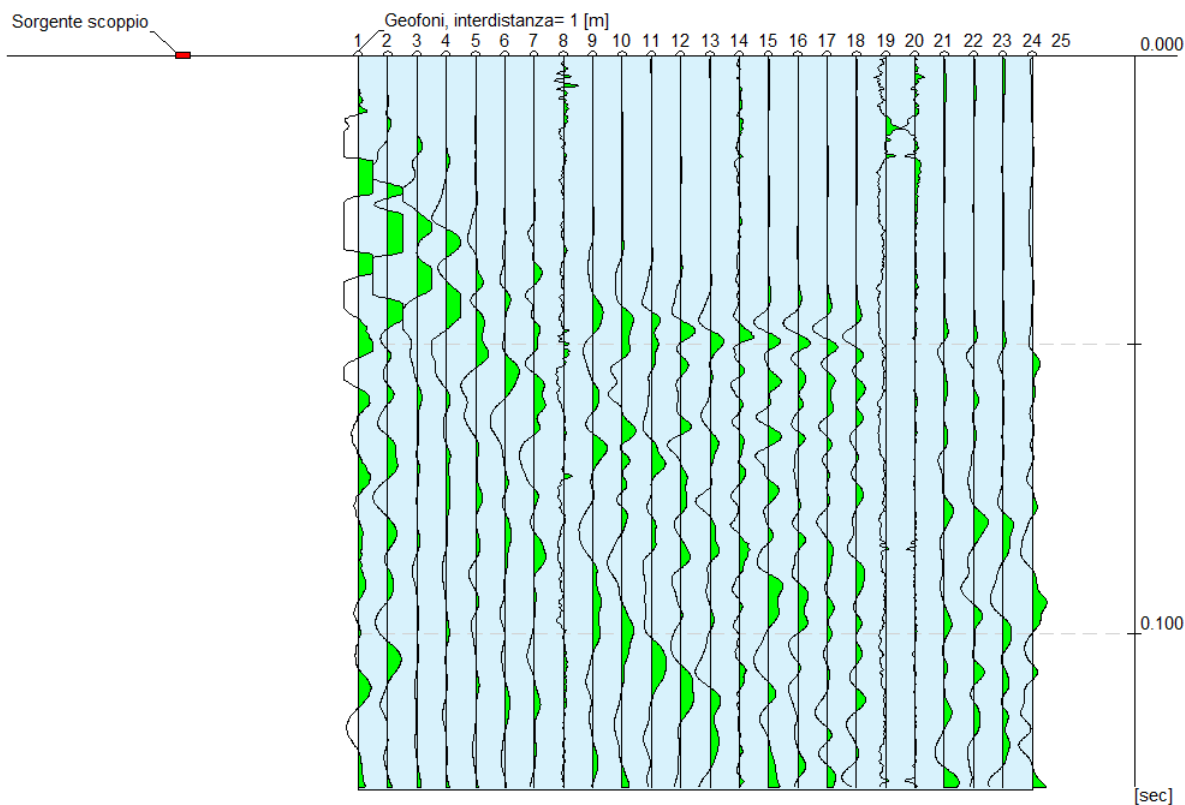
Ed: Modulo edometrico;

M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

Ey: Modulo di Young;

11. Elaborazione MASW 9

Tracce

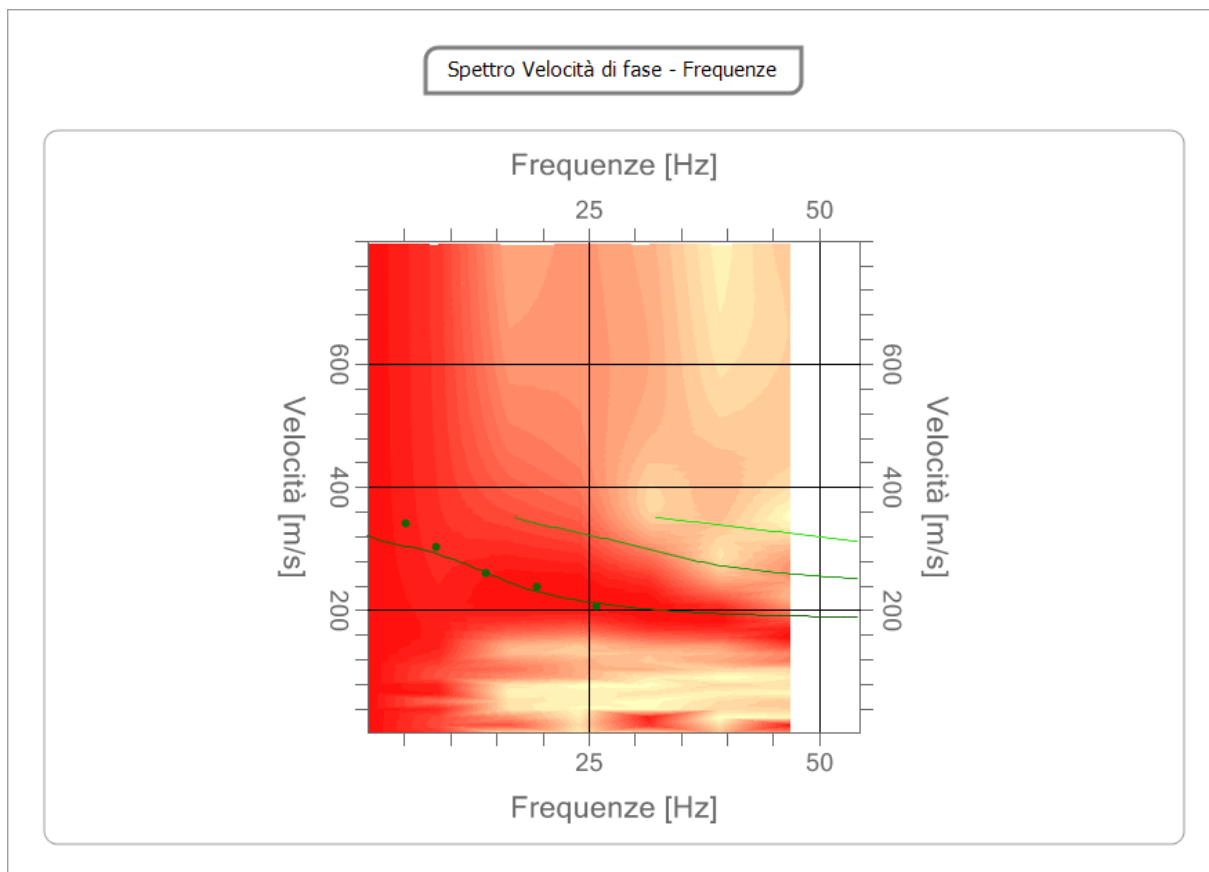


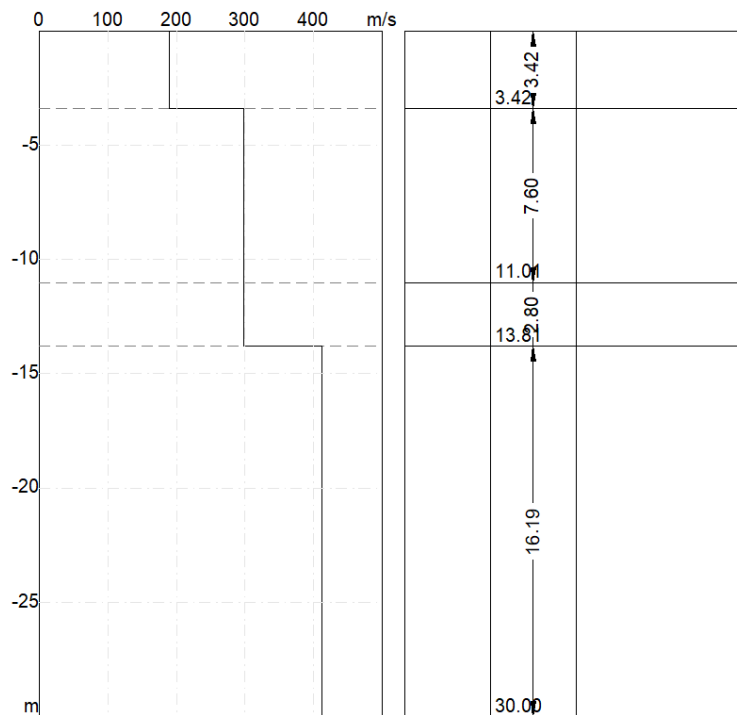
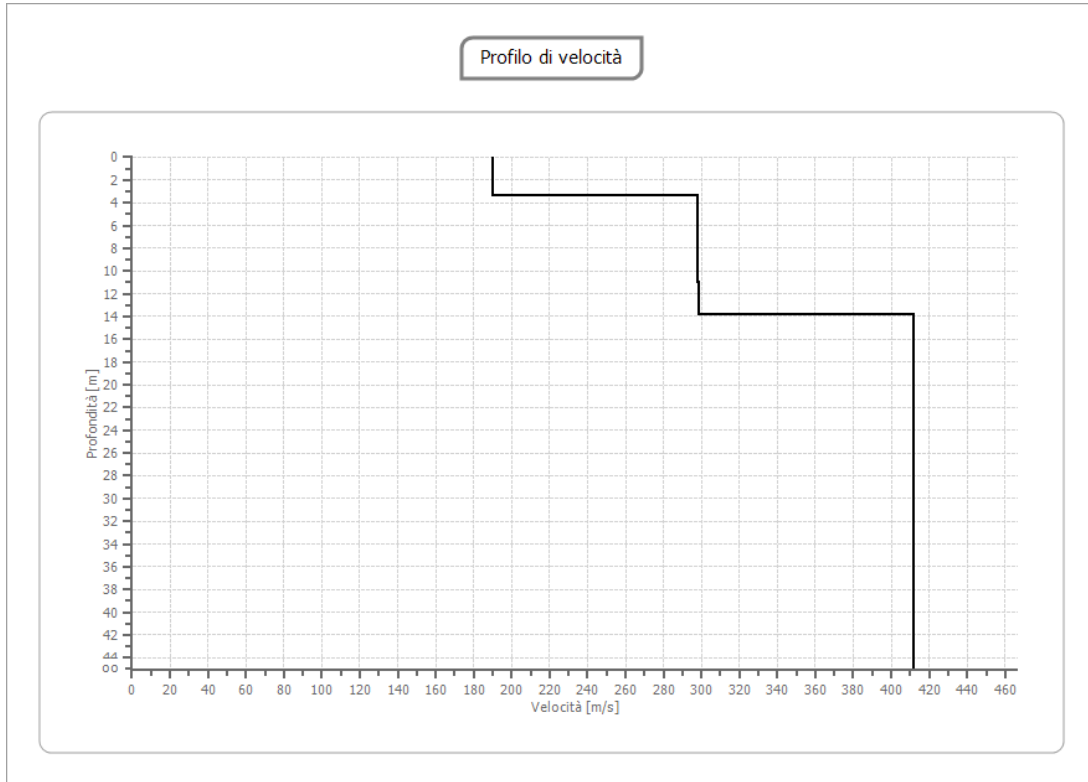
N.tracce 24- Durata acquisizione 126.7-Interdistanza geofoni 1 m – Periodo di riferimento 0.128ms



Curva di dispersione

n.	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]
1	5.1	342.1
2	8.5	303.9
3	13.9	261.0
4	19.3	237.1
5	25.9	206.1





Risultati

Profondità piano di posa [m]	0.00
Vs30 [m/sec]	325.50
Categoria del suolo	C

Suolo di tipo C:

Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 metri, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

Altri parametri geotecnici derivati

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kg/m ³]	Coefficiente Poisson	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	Ey [MPa]	NSPT	Qc [kPa]
1	3.42	3.42	189.81	376.83	1726.00	0.33	62.19	245.09	162.17	165.42	N/A	584.79
2	11.01	7.60	298.10	579.41	1932.00	0.32	171.69	648.60	419.68	453.26	N/A	N/A
3	13.81	2.80	298.36	558.17	2079.00	0.30	185.07	647.73	400.98	481.17	N/A	N/A
4	oo	oo	411.85	800.48	1902.00	0.32	322.61	1218.75	788.60	851.69	0	N/A

G0: Modulo di deformazione al taglio;

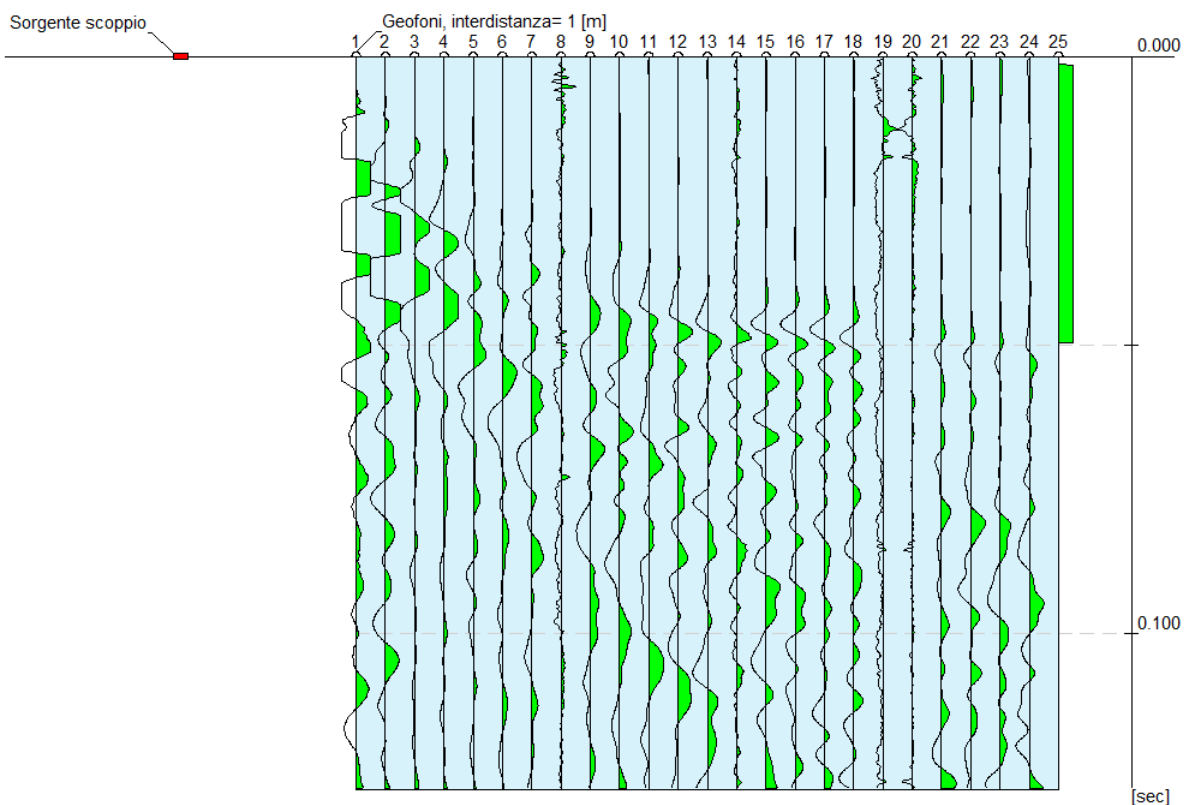
Ed: Modulo edometrico;

M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

Ey: Modulo di Young;

12. Elaborazione MASW 10

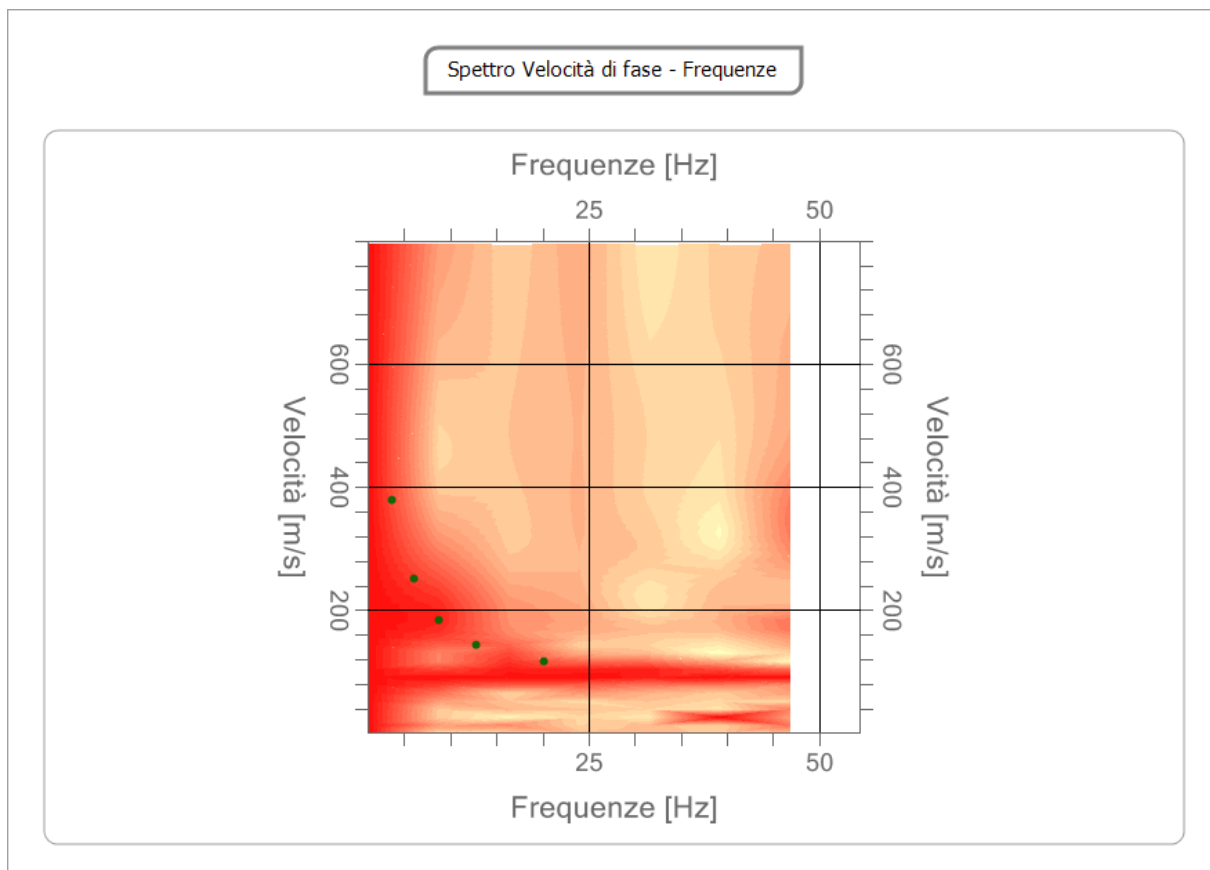
Tracce

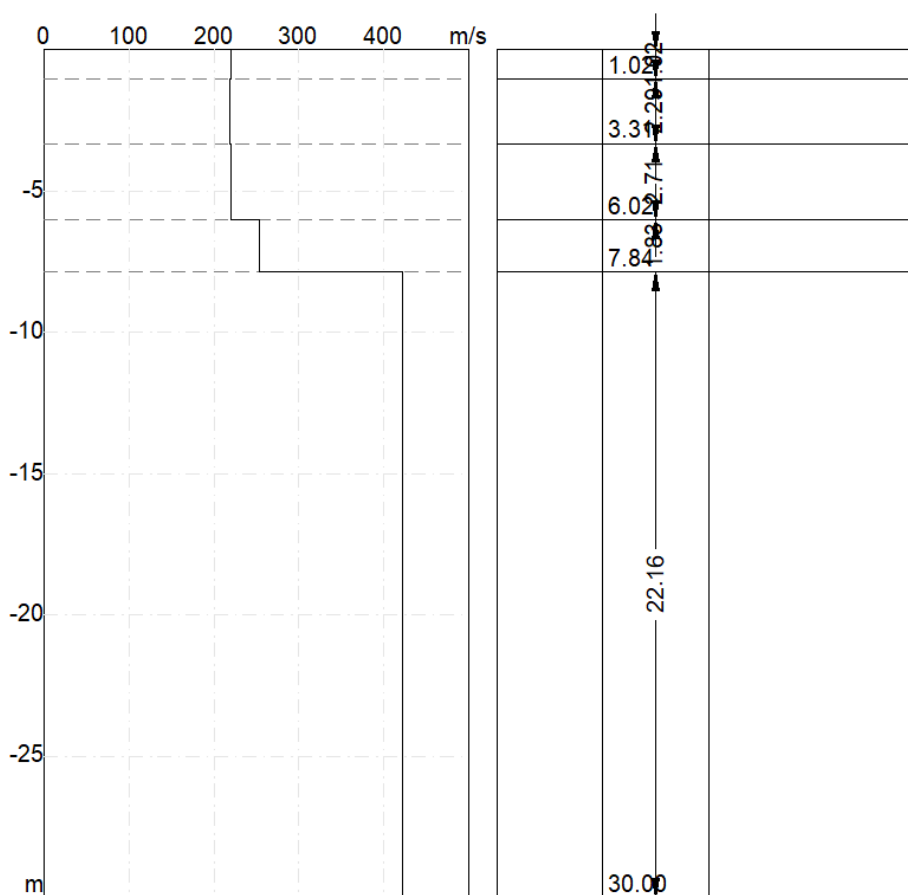
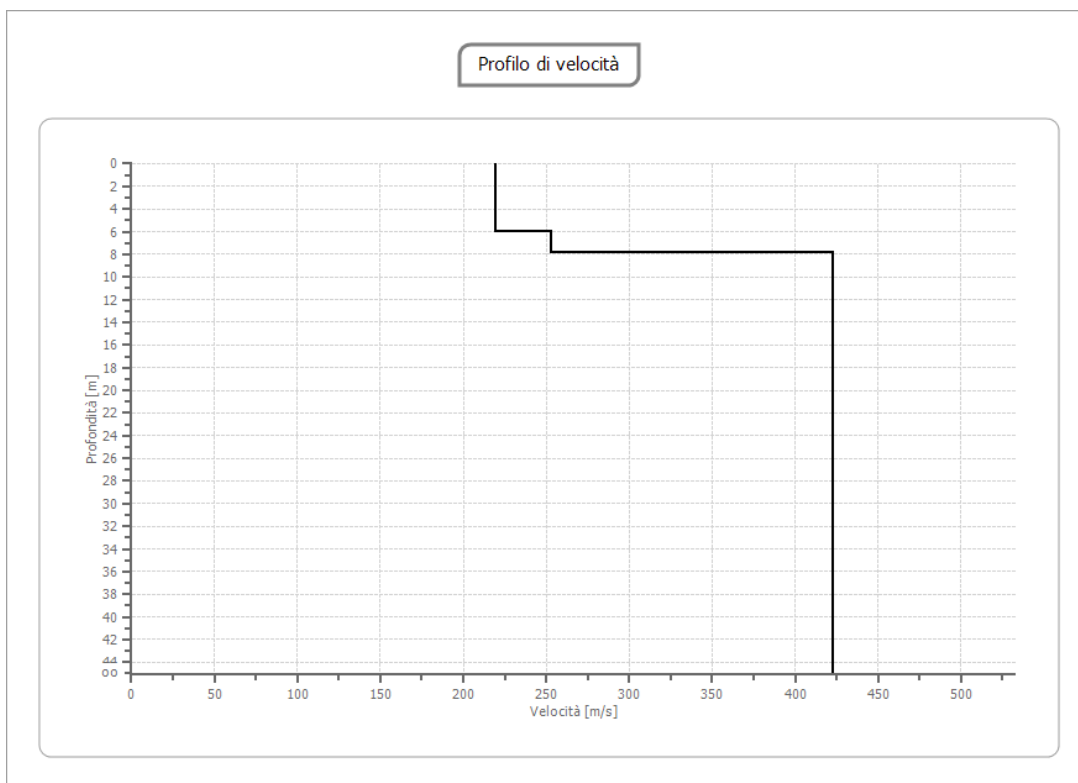


N tracce 24- Durata acquisizione 126.9 ms- Interdistanza geofoni 1 m - Periodo di campionamento 0.128

Curva di dispersione

n.	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]
1	6.1	251.4
2	3.7	380.2
3	8.8	184.7
4	12.8	144.1
5	20.1	117.9





Risultati

Profondità piano di posa [m]	0.00
Vs30 [m/sec]	265.16
Categoria del suolo	C

Suolo di tipo C:

Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 metri, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

Altri parametri geotecnici derivati

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kg/m ³]	Coefficiente Poisson	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	Ey [MPa]	NSPT	Qc [kPa]
1	1.02	1.02	219.39	435.55	1736.00	0.33	83.56	329.32	217.91	222.27	N/A	1210.74
2	3.31	2.29	219.16	445.12	1648.00	0.34	79.16	326.52	220.98	212.14	N/A	1204.40
3	6.02	2.71	219.38	445.56	1510.00	0.34	72.67	299.77	202.87	194.76	N/A	1210.33
4	7.84	1.83	253.12	491.98	1873.00	0.32	120.00	453.35	293.34	316.81	N/A	2484.01
5	oo	oo	422.83	858.78	1579.00	0.34	282.31	1164.52	788.11	756.59	0	N/A

G0: Modulo di deformazione al taglio;

Ed: Modulo edometrico;

M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

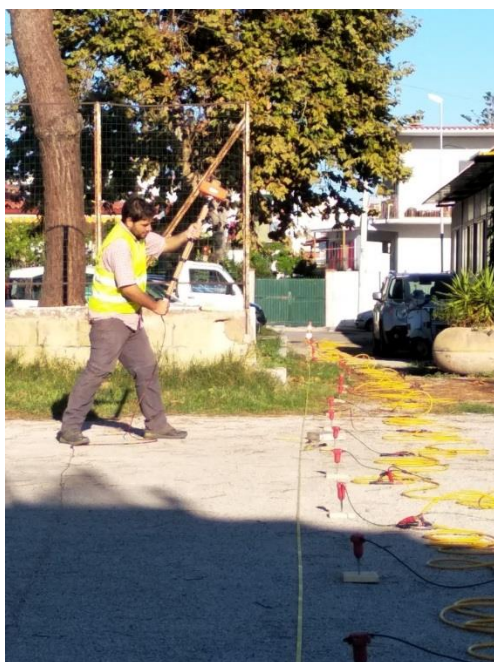
Ey: Modulo di Young;



Stendimento MASW 1



Stendimento MASW 2



Stendimento MASW3



Stendimento MASW 4



Stendimento MASW 5



Stendimento MASW 6



Stendimento MASW 7



Stendimento MASW 8



Stendimento MASW 9



Stendimento MASW 10

13. Considerazione finale

Dalle elaborazioni dei dati di velocità delle onde sismiche, MASW, è stato possibile evidenziare la categoria di suolo nelle zone dove sono stati effettuati gli stendimenti. Per tutte e 10 le acquisizioni il risultato ottenuto dalle indagini è correlabile alla categoria di terreno di tipo C secondo l'aggiornamento 2018 delle *Norme tecniche per le costruzioni*. Alcuni valori di V_s derivati dalle indagini fittano con i terreni ritrovati nei sondaggi, ad esempio per l'indagine M4 si ritrova un valore di V_s medio di 183,8 m/s, questo valore molto basso è riconducibile a terreni molto poco addensati con densità poco elevate e con scarse qualità geomeccaniche come le torbe assoggettabili alla presenza del lago e terreni rimaneggiati di giacitura secondaria. Spostandosi dalle zone litoranee alle zone centrali i valori di velocità aumentano, questo probabilmente è dovuto alla presenza di terreni o rocce maggiormente litoidi in profondità che hanno subito un rimaneggiamento minore o nullo.