



Comune di Taranto

Direzione Ambiente Salute Qualità della Vita

CIG: Z6926BF262

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE PER LA REALIZZAZIONE DEI LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA E DI RECUPERO AMBIENTALE DELLA SCARPATA DEL LUNGOMARE VITTORIO EMANUELE III

PROGETTO DEFINITIVO

RTP DI PROGETTAZIONE:

CAPOGRUPPO:



MANDANTE:

Dott. Agronomo A. Secreti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

Geologia	Dott. Geol. G. Cerchiaro
Geotecnica	Ing. G. Civitate
Monitoraggio geotecnico	Dott. Geol. G. De Fazio
Rilievi e indagini	Dott. Geol. C. Leonetti
Idraulica	Ing. E. Barbieri
Idrologia	Ing. M. Iacucci
Interferenze e cantierizzazione	Ing. D. Chiera
Opere strutturali	Ing. F. Conte
Ambiente	Ing. V. Bonifati
Pesaggio	Arch. E. Bruno
Arredo urbano	Ing. D. Nucci
Stime e capitolati	Ing. F. Trovati
Responsabile unità di progettazione	Ing. V. Secreti

RESPONSABILE INTEGRAZIONI PRESTAZIONI SPECIALISTICHE E COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:
Ing. Vincenzo Secreti



RESPONSABILE GEOLOGIA:
Dott. Geol. Giuseppe Cerchiaro



RESPONSABILE INSERIMENTO NEL CONTESTO PAESAGGISTICO:
Arch. Edoardo Bruno



RESPONSABILE DELLE INDAGINI AGRONOMICHE:
Dott. Agr. Aldo Secreti



TITOLO ELABORATO:

RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

CODICE ELABORATO: P D A 1 1 2 I V E 1 9 0 0 R I R E L 0 2 A

SCALA:

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	18/12/2019	EMISSIONE	C. Leonetti	G. De Fazio	G. Cerchiaro

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Dott.ssa A. Ferilli



SOMMARIO

1	PREMESSA	2
2	INDAGINI GEOFISICHE	3
2.1	SISMICHE A RIFRAZIONE	3
2.1	MULTICHANNEL ANALYSIS SURFACE WAVES (MASW)	5
3	PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE CONTINUE	7

REPORT ALLEGATI

- ✓ *ALL.1: Prove penetrometriche dinamiche continue*
- ✓ *ALL.3: Indagini Geofisiche*
 - *MASW*
 - *Stendimenti sismici a rifrazione*



1 PREMESSA

Nell’ambito della “progettazione definitiva per la realizzazione dei lavori di messa in sicurezza e di recupero ambientale della scarpata del lungomare Vittorio Emanuele III”, è stata eseguita una campagna di indagini geognostiche, al fine di acquisire dei dati documentati e affidabili, riproducibili e successivamente interpretabili, finalizzati ad ottenere un quadro conoscitivo esaustivo riguardante il modello geologico, idrogeologico e geotecnico, nonché tutte le informazioni necessarie a determinare il comportamento dei terreni su cui si svilupperanno gli interventi in progetto.

La campagna di indagini è consistita in:

- n. 15 stendimenti geofonici per indagini sismiche a rifrazioni;
- n. 3 prospezione MASW;
- n.21 prove penetrometriche dinamiche continue di tipo DPSH;

Le indagini sono state eseguite secondo le specifiche tecniche fornite all’impresa esecutrice ed ai tecnici che hanno realizzato le prove in sito e di laboratorio e l’intera campagna di indagini è stata supervisionata dagli scriventi, che ne hanno accertato la corretta esecuzione.

Per l’ubicazione dei punti d’indagine si faccia riferimento all’elaborato “Planimetria con ubicazione delle indagini geognostiche”.

Tutte le indagini sono state eseguite in ottemperanza alle “Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche” dell’Associazione Geotecnica Italiana (1977).

Nelle pagine seguenti, sono esposte sinteticamente le modalità operative ed i risultati ottenuti, sui quali si è basata la progettazione definitiva; per maggiori dettagli sui dati raccolti, sulle specifiche tecniche esecutive e per i rapporti di prova completi si rimanda agli allegati alla presente relazione.



2 INDAGINI GEOFISICHE

Le indagini eseguite sono state finalizzate a definire l'assetto litologico del sito nel suo complesso, avendo come obiettivo la ricostruzione dei rapporti tra i diversi terreni presenti.

A tale scopo sono state realizzate quindici prospezioni sismiche con metodo “a rifrazione” ad onde di compressione con elaborazione tomografica. Sempre per la ricostruzione del profilo di rigidità elastica, sono state eseguite tre analisi della dispersione delle velocità di fase delle onde superficiali (MASW), finalizzata alla ricostruzione del profilo verticale di rigidità e alla definizione della categoria sismica di sottosuolo attraverso il calcolo della media equivalente dei valori delle velocità delle onde di taglio.

2.1 SISMICHE A RIFRAZIONE

Le prospezioni sismiche a rifrazione sono considerate le metodologie di indagine indiretta più efficaci per la ricostruzione della stratigrafia di un'area e per la caratterizzazione fisico-meccanica dei materiali presenti nel sottosuolo, in alternativa o ad integrazione dei classici metodi di indagine diretta.

I dati acquisiti dall'elaborazione dei sismogrammi costituiscono i primi tempi d'arrivo degli impulsi sismici longitudinali (onde di compressione) ai vari geofoni dello stendimento. Il metodo d'interpretazione utilizzato è stato del tipo tomografico.

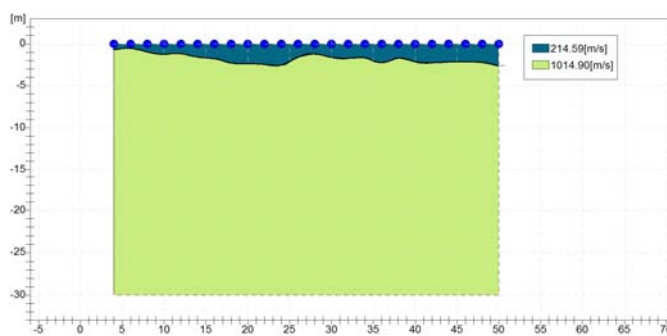


Figura 2-1– Esempio di esecuzione prova sismica a rifrazione

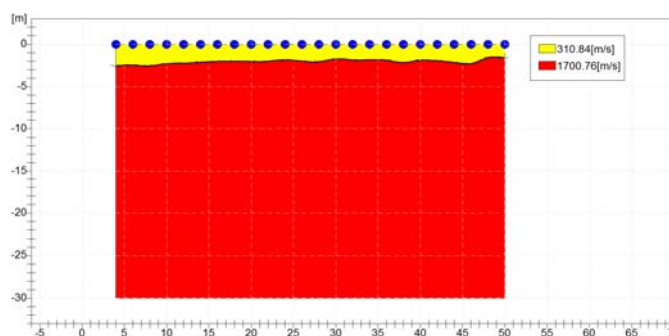


Figura 2-2– Esempio di esecuzione prova sismica a rifrazione

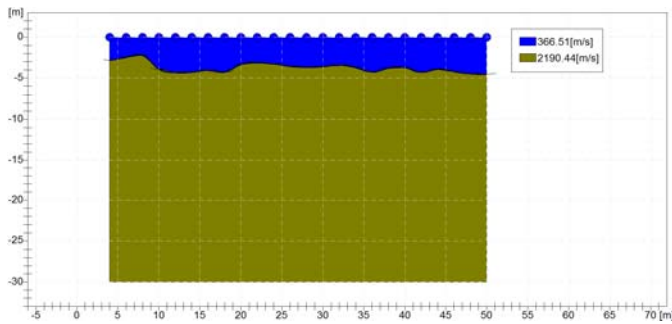
Di seguito si riportano i grafici rappresentanti l'andamento morfologico dei rifrattori con la correlazione tra la profondità degli strati e le velocità ottenute.



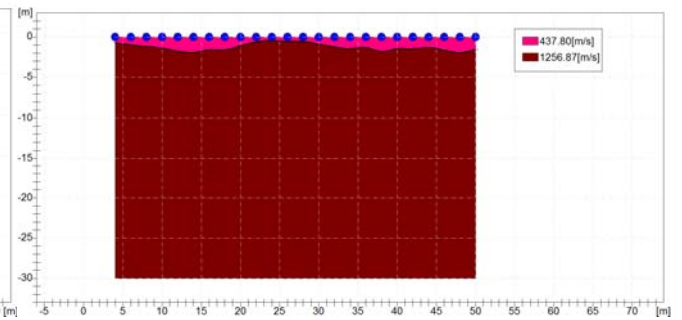
Stendimento sismico n. 1



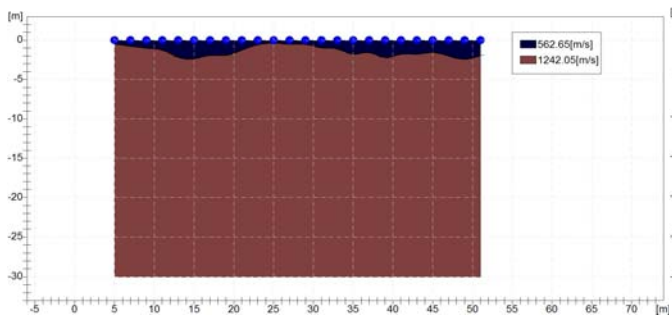
Stendimento sismico n. 2



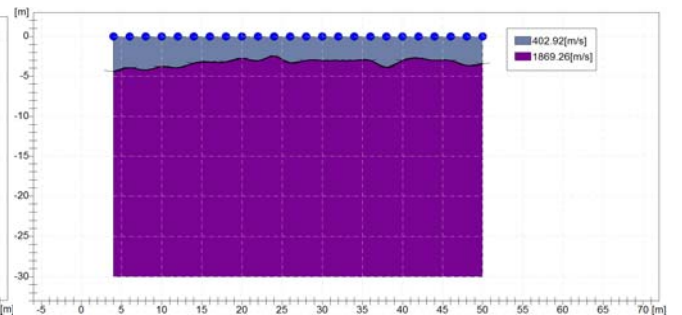
Stendimento sismico n. 3



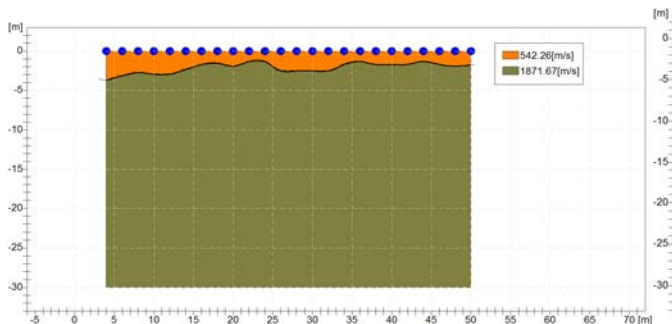
Stendimento sismico n. 4



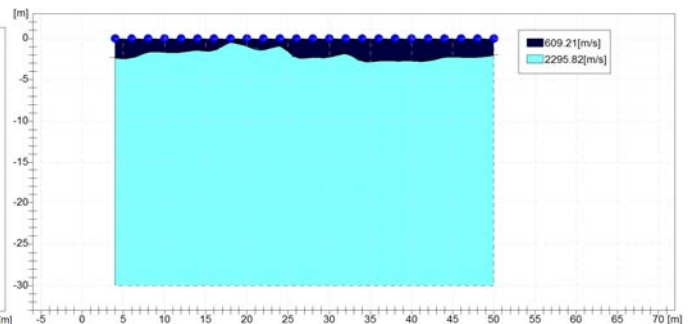
Stendimento sismico n. 5



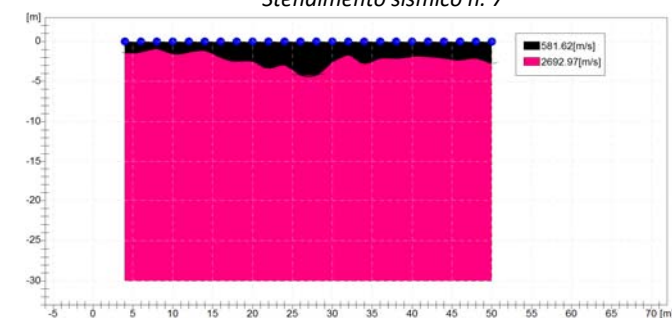
Stendimento sismico n. 6



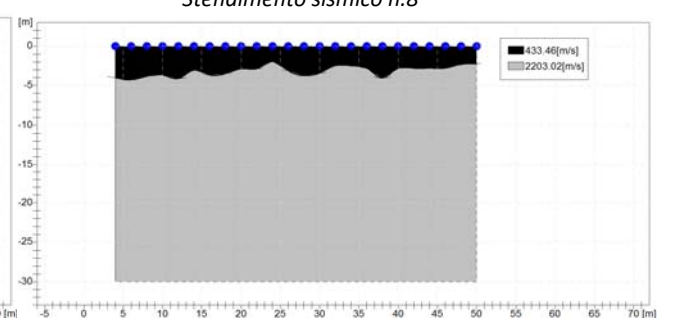
Stendimento sismico n. 7



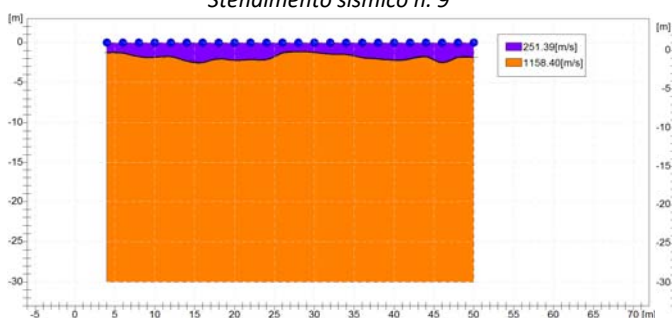
Stendimento sismico n.8



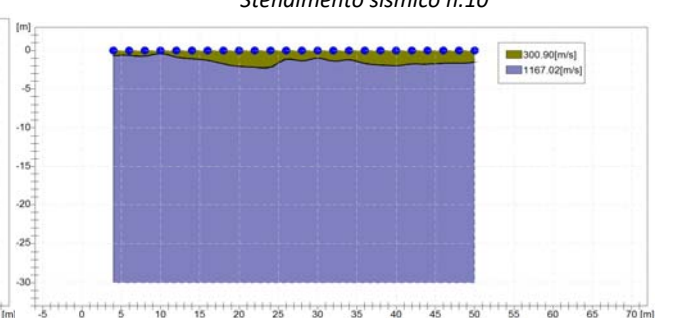
Stendimento sismico n. 9



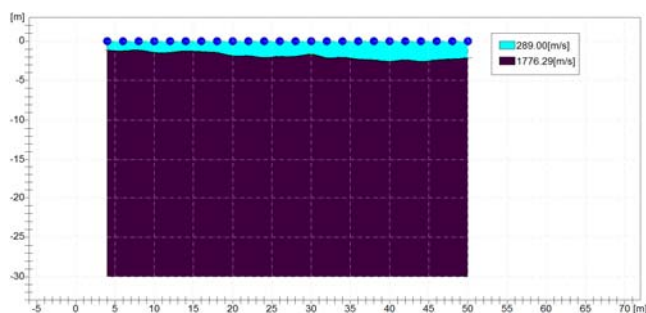
Stendimento sismico n.10



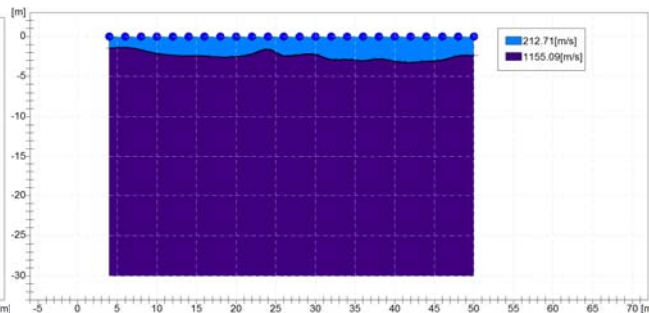
Stendimento sismico n. 11



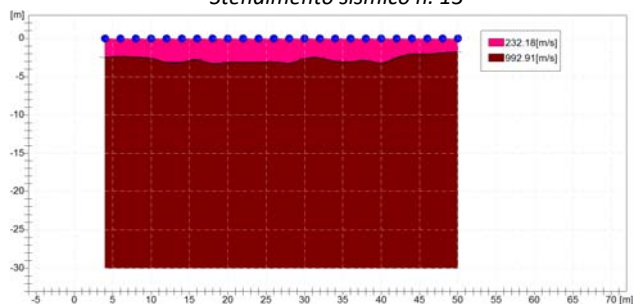
Stendimento sismico n.12



Stendimento sismico n. 13



Stendimento sismico n.14



Stendimento sismico n. 15

2.1 MULTICHANNEL ANALYSIS SURFACE WAVES (MASW)

Sono stati acquisiti i segnali derivanti da punti di energizzazione esterni alla stesa di sensori (geofoni da 4.5 Hz), finalizzati ad elaborazione MASW. La tecnica di analisi si basa sullo studio della dispersione della velocità di fase delle onde superficiali di tipo Rayleigh (R), nota in letteratura come Multichannel Analysis of Surface Waves (MASW).

È possibile ottenere risultati particolarmente precisi ed affidabili per la ricostruzione sismostratigrafica del sottosuolo, identificazione delle caratteristiche dinamiche dei suoli, ricostruzione del profilo di velocità delle onde di taglio V_s e conseguente stima della $V_{s\text{equivalente}}$, quindi, assegnando la corrispondente categoria di suolo di fondazione in ottemperanza alle NTC2018.

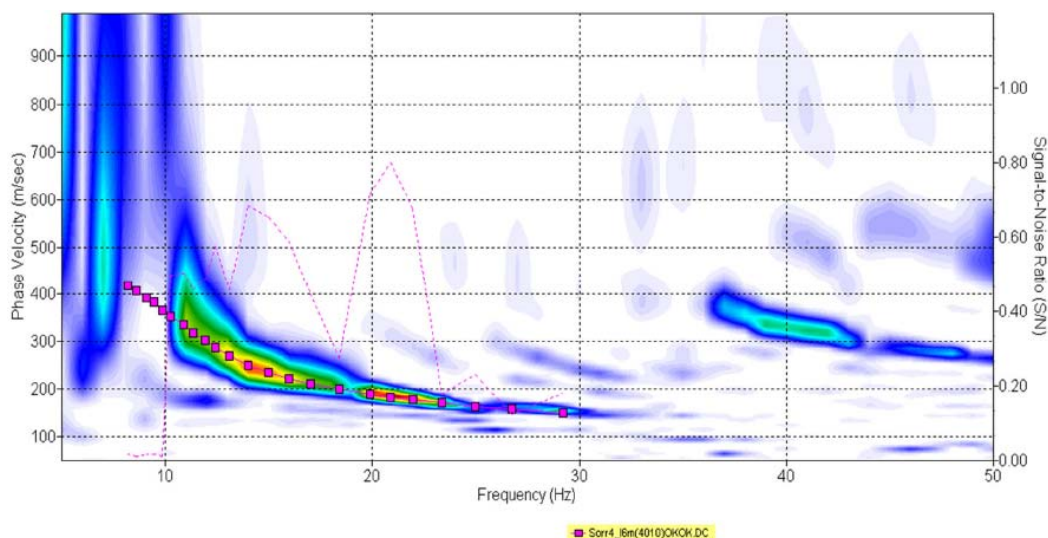
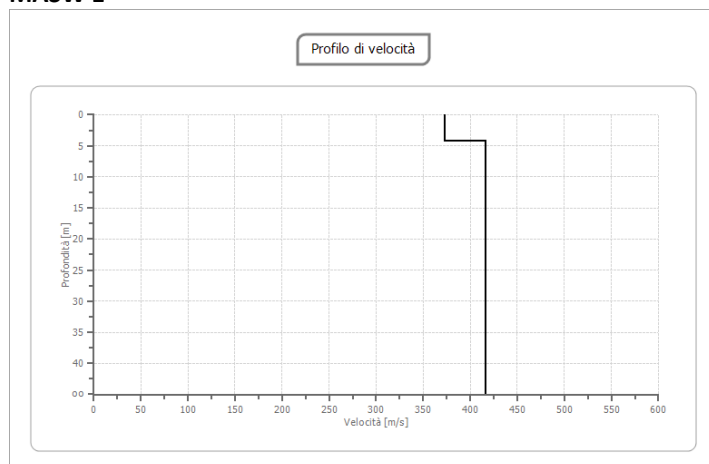


Figura 2-3– MASW – Esempio di Curva di dispersione.



MASW 1



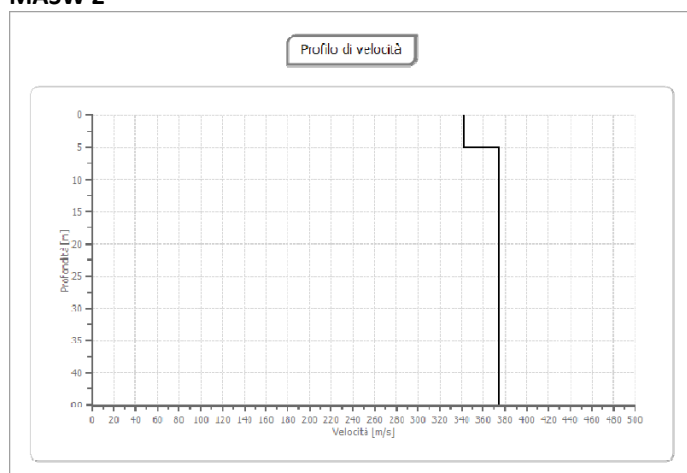
n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Falda	Vp [m/sec]	Vs [m/sec]
1	4.21	4.21	No	608.7	372.7
2	oo	oo	No	680.5	416.7

Velocità equivalente ($V_{s,eq}$) = 409.93 m/sec (riferimento al piano campagna).

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{strato=1}^N \frac{h(strato)}{V_s(strato)}}$$

Categoria sismica di suolo: B

MASW 2



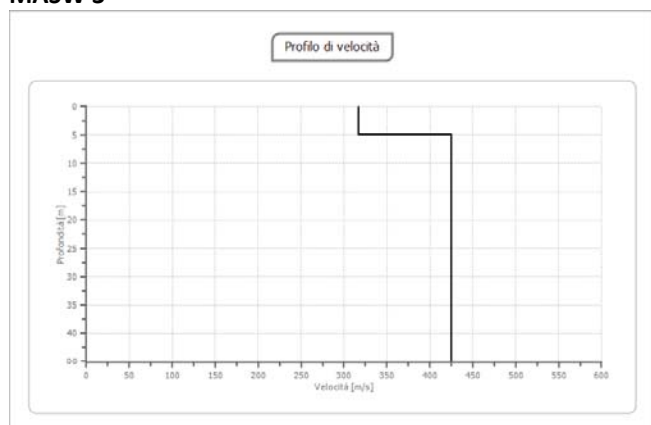
n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Falda	Vp [m/sec]	Vs [m/sec]
1	5.00	5.00	558.6	342.1	5.00
2	oo	oo	611.1	374.2	oo

Velocità equivalente ($V_{s,eq}$) = 368.44 m/sec (riferimento al piano campagna).

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{strato=1}^N \frac{h(strato)}{V_s(strato)}}$$

Categoria sismica di suolo: B

MASW 3



n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Falda	Vp [m/sec]	Vs [m/sec]
1	5.00	5.00	517.8	317.1	5.00
2	oo	oo	693.9	424.9	oo

Velocità equivalente ($V_{s,eq}$) = 402.13 m/sec (riferimento al piano campagna).

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{strato=1}^N \frac{h(strato)}{V_s(strato)}}$$

Categoria sismica di suolo: B

Per maggiori dettagli si rimanda ai report in allegato.



3 PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE CONTINUE

Sono state eseguite n.21 prove penetrometriche dinamiche continue di tipo DPSH.

Tale tipologia di prova consiste nell’infiggere verticalmente nel terreno una punta conica metallica avvitata all’estremità inferiore di una batteria di aste metalliche, mediante battitura con un maglio che cade liberamente da un’altezza costante. I colpi necessari per la penetrazione di ciascun tratto di lunghezza prefissata costituiscono la resistenza del terreno (qd) alla penetrazione della punta conica, in accordo alla seguente espressione, che tiene conto delle caratteristiche dimensionali e di peso dell’attrezzatura:

$$qd = (M/M+M')*(Mgh/Ae) = (\text{MPa})$$

dove:

- M = Massa del maglio;
- M' = Massa complessiva di testa di battuta, asta di guida del maglio, dispositivo di sgancio e colonne di aste;
- g = accelerazione di gravità;
- H = altezza di caduta del maglio;
- A = Area della sezione trasversale della punta;
- e = penetrazione media per colpo (penetrazione di riferimento divisa per il n° di colpi).

Per le prove penetrometriche DPSH è stato utilizzato un penetrometro TG 63-200 PAGANI, avente le seguenti caratteristiche:

- Peso Massa battente: 63,50Kg; Altezza di caduta libera: 0,75 m; Lunghezza delle aste : 1 m; Avanzamento punta: 0,20 m; Numero colpi per punta: $N_{(20)}$; Angolo di apertura punta: 90°.

Di seguito viene riportata una sintesi delle prove eseguite.

Prova	Strato	Profondità	NSPT	CLASSIFICAZIONE AGI
DPSH1	Strato 1	0.00-2.00	7,95	Poco addensato
DPSH2	Strato 1	0.00-2.60	8,61	Poco addensato
DPSH3	Strato 1	0.00-2.50	10,78	Moderatam. addensato
DPSH4	Strato 1	0.00-2.30	10,19	Moderatam. addensato
DPSH5	Strato 1	0.00-1.20	6,15	Poco addensato
	Strato 2	1.20-1.40	33,86	addensato
DPSH6	Strato 1	0.00-1.50	6,34	Poco addensato
	Strato 2	1.50-1.70	33,1	addensato
DPSH7	Strato 1	0.00-1.40	7,66	Poco addensato
	Strato 2	1.40-1.60	33,86	addensato
DPSH8	Strato 1	0.00-2.70	11,13	Moderatam. addensato
DPSH9	Strato 1	0.00-3.00	12,91	Moderatam. addensato
DPSH10	Strato 1	0.00-1.20	6,34	Poco addensato
	Strato 2	1.20-1.60	30,06	addensato
DPSH11	Strato 1	0.00-2.10	12,32	Moderatam. addensato



Prova	Strato	Profondità	NSPT	CLASSIFICAZIONE AGI
DPSH12	Strato 1	0.00-0.90	4,4	Poco addensato
	Strato 2	0.90-1.70	23,21	Moderatam. addensato
DPSH13	Strato 1	0.00-3.20	13,51	Moderatam. addensato
DPSH14	Strato 1	0.00-2.70	11,81	Moderatam. addensato
DPSH15	Strato 1	0.00-1.20	5,39	POCO ADDENSATO
	Strato 2	1.20-1.60	31,66	ADDENSATO
DPSH16	Strato 1	0.00-1.60	8,61	Poco addensato
	Strato 2	1.60-2.10	27,4	Moderatam. addensato
DPSH17	Strato 1	0.00-1.60	11,7	Moderatam. addensato
DPSH18	Strato 1	0.00-2.10	13,62	Moderatam. addensato
DPSH19	Strato 1	0.00-1.50	19,02	Moderatam. addensato
DPSH20	Strato 1	0.00-0.30	10,65	Moderatam. addensato
	Strato 2	0.30-0.60	34,5	Addensato
DPSH21	Strato 1	0.00-0.30	9,64	Poco addensato
	Strato 2	0.30-0.90	30,06	Addensato

Infine, tramite un apposito *software*, in base all'energia necessaria alla penetrazione dinamica della punta e attraverso opportune correlazioni largamente conosciute in letteratura scientifica, sono stati calcolati i principali parametri geotecnici del terreno, che, unitamente a tutti gli altri dettagli sono riportati nel report allegato.



REPORT ALLEGATI

- ✓ ALL.1: PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE CONTINUE
- ✓ ALL.3: INDAGINI GEOFISICHE
 - MASW
 - STENDIMENTI SISMICI A RIFRAZIONE

ALLEGATO 1

PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

Sommario

1 Premessa	2
2 Caratteristiche strutturali	3
3 Metodologie di indagine	4
4 Stima dei parametri geotecnici DPM1	10
5 Stima dei parametri geotecnici DPM2	13
6 Stima dei parametri geotecnici DPM3	15
7 Stima dei parametri geotecnici DPM4	17
8 Stima dei parametri geotecnici DPM5	19
9 Stima dei parametri geotecnici DPM6	22
10 Stima dei parametri geotecnici DPM7	25
11 Stima dei parametri geotecnici DPM8	28
12 Stima dei parametri geotecnici DPM9	31
13 Stima dei parametri geotecnici DPM10	34
14 Stima dei parametri geotecnici DPM11	36
15 Stima dei parametri geotecnici DPM12	38
16 Stima dei parametri geotecnici DPM13	41
17 Stima dei parametri geotecnici DPM14	44
18 Stima dei parametri geotecnici DPM15	46
19 Stima dei parametri geotecnici DPM16	49
20 Stima dei parametri geotecnici DPM17	52
21 Stima dei parametri geotecnici DPM18	54
22 Stima dei parametri geotecnici DPM19	56
23 Stima dei parametri geotecnici DPM20	58
24 Stima dei parametri geotecnici DPM21	60

1 Premessa

Il presente elaborato ha per oggetto l'elaborazione delle prove penetrometriche dinamiche eseguite ai fini della la caratterizzazione geotecnica dei terreni, finalizzata alle verifiche di stabilità inerenti la “progettazione definitiva/esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione per la realizzazione dei lavori di messa in sicurezza e di recupero ambientale della scarpata del lungomare Vittorio Emanuele III”.

2 Caratteristiche strutturali

- Rif. Norme DIN 4094
- Peso Massa battente 30 Kg
- Altezza di caduta libera 0,20 m
- Peso sistema di battuta 21 Kg
- Diametro punta conica 35,68 mm
- Area di base punta 60 cm²
- Lunghezza delle aste 1 m
- Peso aste a metro 2,9 Kg/m
- Profondità giunzione prima asta 0,80 m
- Avanzamento punta 0,10 m
- Numero colpi per punta N(10)
- Coeff. Correlazione 0,761
- Rivestimento/fanghi Si
- Angolo di apertura punta 60 °
- Profondità prova: 5.0m
- Falda rilevata
- Tipo elaborazione Nr. Colpi

3 Metodologie di indagine

La prova penetrometrica dinamica consiste nell'infiggere nel terreno una punta conica (per tratti consecutivi) misurando il numero di colpi N necessari.

Le Prove penetrometriche Dinamiche sono molto diffuse ed utilizzate nel territorio da geologi e geotecnici, data la loro semplicità esecutiva, economicità e rapidità di esecuzione.

La loro elaborazione, interpretazione e visualizzazione grafica consente di “catalogare e parametrizzare” il suolo attraversato con un'immagine in continuo, che permette anche di avere un raffronto sulle consistenze dei vari livelli attraversati e una correlazione diretta con sondaggi geognostici per la caratterizzazione stratigrafica.

La sonda penetrometrica permette inoltre di riconoscere abbastanza precisamente lo spessore delle coltri sul substrato, la quota di eventuali falde e superfici di rottura sui pendii, e la consistenza in generale del terreno.

L'utilizzo dei dati, ricavati da correlazioni indirette e facendo riferimento a vari autori, dovrà comunque essere trattato con le opportune cautele e, possibilmente, dopo esperienze geologiche acquisite in zona.

Elementi caratteristici del penetrometro dinamico sono i seguenti:

- peso massa battente M
- altezza libera caduta H
- punta conica: diametro base cono D, area base A (angolo di apertura α)
- avanzamento (penetrazione) δ
- presenza o meno del rivestimento esterno (fanghi bentonitici).

Con riferimento alla classificazione ISSMFE (1988) dei diversi tipi di penetrometri dinamici (vedi tabella sotto riportata) si rileva una prima suddivisione in quattro classi (in base al peso M della massa battente) :

- tipo LEGGERO (DPL)
- tipo MEDIO (DPM)
- tipo PESANTE (DPH)
- tipo SUPERPESANTE (DPSH)

Classificazione ISSMFE dei penetrometri dinamici:

Tipo	Sigla di riferimento	peso della massa M (kg)	prof.max indagine battente (m)
Leggero	DPL (Light)	$M \leq 10$	8
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$	20-25
Pesante	DPH (Heavy)	$40 \leq M < 60$	25
Super pesante (Super Heavy)	DPSH	$M \geq 60$	25

Penetrometri in uso in Italia

In Italia risultano attualmente in uso i seguenti tipi di penetrometri dinamici (non rientranti però nello Standard ISSMFE):

DINAMICO LEGGERO ITALIANO (DL-30) (MEDIO secondo la classifica ISSMFE)

- massa battente M = 30 kg altezza di caduta H = 0.20 m, avanzamento $\delta = 10$ cm, punta conica
- ($\alpha = 60-90^\circ$), diametro D 35.7 mm, area base cono A=10 cm² rivestimento / fango bentonitico: talora previsto;

DINAMICO LEGGERO ITALIANO (DL-20) (MEDIO secondo la classifica ISSMFE)

- massa battente M = 20 kg, altezza di caduta H=0.20 m, avanzamento $\delta = 10$ cm, punta conica

Report prove penetrometriche

- ($\alpha = 60-90^\circ$), diametro D 35.7 mm, area base cono $A=10 \text{ cm}^2$ rivestimento / fango bentonitico : talora previsto;

DINAMICO PESANTE ITALIANO (SUPERPESANTE secondo la classifica ISSMFE)

- massa battente $M = 73 \text{ kg}$, altezza di caduta $H=0.75 \text{ m}$, avanzamento $\delta=30 \text{ cm}$, punta conica ($\alpha = 60^\circ$),
- diametro $D = 50.8 \text{ mm}$, area base cono $A=20.27 \text{ cm}^2$ rivestimento: previsto secondo precise indicazioni;

DINAMICO SUPERPESANTE (Tipo EMILIA)

- massa battente $M=63.5 \text{ kg}$, altezza caduta $H=0.75 \text{ m}$, avanzamento $\delta=20-30 \text{ cm}$, punta conica conica ($\alpha =$
- $60^\circ-90^\circ$) diametro $D = 50.5 \text{ mm}$, area base cono $A = 20 \text{ cm}^2$, rivestimento / fango bentonitico : talora previsto.

Correlazione con N_{spt}

Poiché la prova penetrometrica standard (SPT) rappresenta, ad oggi, uno dei mezzi più diffusi ed economici per ricavare informazioni dal sottosuolo, la maggior parte delle correlazioni esistenti riguardano i valori del numero di colpi N_{spt} ottenuto con la suddetta prova, pertanto si presenta la necessità di riportare il numero di colpi di una prova dinamica con N_{spt}.

Il passaggio viene dato da:

$$N_{spt} = t N$$

Dove:

$$\beta_i = \frac{Q}{Q_{SPT}}$$

in cui Q è l'energia specifica per colpo e Q_{spt} è quella riferita alla prova SPT.

L'energia specifica per colpo viene calcolata come segue:

$$Q = \frac{M^2 \cdot H}{A \cdot \delta \cdot (M + M')}$$

in cui

- M = peso massa battente;
- M' = peso aste;
- H = altezza di caduta;
- A = area base punta conica;
- δ = passo di avanzamento.

Valutazione resistenza dinamica alla punta R_{pd}

Formula Olandesi

$$R_{pd} = \frac{M^2 \cdot H}{[A \cdot e \cdot (M + P)]} = \frac{M^2 \cdot H \cdot N}{[A \cdot \delta \cdot (M + P)]}$$

- R_{pd} = resistenza dinamica punta (area A);
- e = infissione media per colpo (□ / N);
- M = peso massa battente (altezza caduta H);
- P = peso totale aste e sistema battuta.

Calcolo di (N 1)₆₀

(N1)₆₀ è il numero di colpi normalizzato definito come segue:

(N1)₆₀ = CN × N₆₀ con CN = □ (Pa / □ 'vo) CN < 1.7 Pa = 101.32 kPa (Liao e Whitman 1986)

N₆₀ = NSPT × (ER/60) × C_s × C_r × C_d

ER/60: Rendimento del sistema di infissione normalizzato al 60%.

C_s: Parametro funzione della controcamicia (1.2 se assente).

C_d: Funzione del diametro del foro (1 se compreso tra 65-115mm).

C_r: Parametro di correzione funzione della lunghezza delle aste.

Metodologia di Elaborazione

Le elaborazioni sono state effettuate mediante un programma di calcolo automatico Dynamic Probing della GeoStru Software.

Il programma calcola il rapporto delle energie trasmesse (coefficiente di correlazione con SPT) tramite le elaborazioni proposte da Pasqualini 1983 - Meyerhof 1956 - Desai 1968 - Borowczyk-Frankowsky 1981.

Permette inoltre di utilizzare i dati ottenuti dall'effettuazione di prove penetrometriche per estrapolare utili informazioni geotecniche e geologiche.

Report prove penetrometriche

Una vasta esperienza acquisita, unitamente ad una buona interpretazione e correlazione, permettono spesso di ottenere dati utili alla progettazione e frequentemente dati maggiormente attendibili di tanti dati bibliografici sulle litologie e di dati geotecnici determinati sulle verticali litologiche da poche prove di laboratorio eseguite come rappresentazione generale di una verticale eterogenea disuniforme e/o complessa.

In particolare consente di ottenere informazioni su:

- δ l'andamento verticale e orizzontale degli intervalli stratigrafici,
- δ la caratterizzazione litologica delle unità stratigrafiche,
- δ i parametri geotecnici suggeriti da vari autori in funzione dei valori del numero dei colpi e delle resistenze alla punta.

Valutazioni statistiche e correlazioni

Elaborazione Statistica

Permette l'elaborazione statistica dei dati numerici di Dynamic Probing, utilizzando nel calcolo dei valori rappresentativi dello strato considerato un valore inferiore o maggiore della media aritmetica dello strato (dato comunque maggiormente utilizzato); i valori possibili in immissione sono :

Media

Media aritmetica dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media minima

Valore statistico inferiore alla media aritmetica dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Massimo

Valore massimo dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Minimo

Valore minimo dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Scarto quadratico medio

Valore statistico di scarto dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media deviata

Valore statistico di media deviata dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media + s

Media + scarto (valore statistico) dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media - s

Media - scarto (valore statistico) dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Distribuzione normale R.C.

Il valore di $N_{spt,k}$ viene calcolato sulla base di una distribuzione normale o gaussiana, fissata una probabilità di non superamento del 5%, secondo la seguente relazione:

$$N_{spt,k} = N_{spt,medio} - 1.645 \cdot (\sigma_{N_{spt}})$$

dove sN_{spt} è la deviazione standard di N_{spt}

Distribuzione normale R.N.C.

Il valore di $N_{spt,k}$ viene calcolato sulla base di una distribuzione normale o gaussiana, fissata una probabilità di non superamento del 5%, trattando i valori medi di N_{spt} distribuiti normalmente:

$$N_{spt,k} = N_{spt,medio} - 1.645 \cdot (\sigma_{N_{spt}}) / \sqrt{n}$$

dove n è il numero di letture.

Pressione ammissibile

Pressione ammissibile specifica sull'interstrato (con effetto di riduzione energia per svergolamento aste o no) calcolata secondo le note elaborazioni proposte da Herminier, applicando un coefficiente di sicurezza (generalmente = 20-22) che corrisponde ad un coefficiente di sicurezza standard delle fondazioni pari a 4, con una geometria fondale standard di larghezza pari a 1 mt. ed immersione $d = 1$ mt

In base all'energia necessaria alla penetrazione dinamica della punta e attraverso opportune correlazioni largamente conosciute in letteratura scientifica si calcolano i principali parametri geotecnici del terreno.

4 Stima dei parametri geotecnici DPM1

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	2	0,857	5,72	6,68	0,29	0,33
0,20	1	0,855	2,85	3,34	0,14	0,17
0,30	1	0,853	2,85	3,34	0,14	0,17
0,40	1	0,851	2,84	3,34	0,14	0,17
0,50	5	0,849	14,17	16,70	0,71	0,83
0,60	7	0,847	19,80	23,38	0,99	1,17
0,70	9	0,845	25,40	30,06	1,27	1,50
0,80	7	0,843	19,71	23,38	0,99	1,17
0,90	5	0,842	13,33	15,85	0,67	0,79
1,00	7	0,840	18,63	22,18	0,93	1,11
1,10	8	0,838	21,25	25,35	1,06	1,27
1,20	7	0,836	18,55	22,18	0,93	1,11
1,30	6	0,835	15,87	19,01	0,79	0,95
1,40	9	0,833	23,75	28,52	1,19	1,43
1,50	9	0,831	23,71	28,52	1,19	1,43
1,60	10	0,830	26,29	31,69	1,31	1,58
1,70	11	0,828	28,86	34,86	1,44	1,74
1,80	21	0,726	48,34	66,55	2,42	3,33
1,90	32	0,675	65,10	96,48	3,26	4,82
2,00	51	0,623	95,83	153,77	4,79	7,69

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	7,95	2,00	7,95	Meyerhof (1957)	63,63

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	7,95	2,00	7,95	Meyerhof (1965)	27,85

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	7,95	2,00	7,95	Schmertmann (1978) Sabbie	95,4

Report prove penetrometriche

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	7,95	2,00	7,95	Menzenbach e Malcev	73,46

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	7,95	2,00	7,95	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	7,95	2,00	7,95	Meyerhof ed altri	1,66

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	7,95	2,00	7,95	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,91

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	7,95	2,00	7,95	(A.G.I.)	0,34

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	7,95	2,00	7,95	Robertson e Campanella (1983)	443,64

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	7,95	2,00	7,95	Velocità onde di taglio	155,08

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	7,95	2,00	7,95	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	< 0.04

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	7,95	2,00	7,95	Navfac (1971-1982)	1,66

Report prove penetrometriche

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	7,95	2,00	7,95	Robertson (1983)	31,8

5 Stima dei parametri geotecnici DPM2

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	1	0,857	2,86	3,34	0,14	0,17
0,20	1	0,855	2,85	3,34	0,14	0,17
0,30	2	0,853	5,70	6,68	0,28	0,33
0,40	3	0,851	8,52	10,02	0,43	0,50
0,50	6	0,849	17,01	20,04	0,85	1,00
0,60	7	0,847	19,80	23,38	0,99	1,17
0,70	8	0,845	22,58	26,72	1,13	1,34
0,80	9	0,843	25,35	30,06	1,27	1,50
0,90	6	0,842	16,00	19,01	0,80	0,95
1,00	10	0,840	26,61	31,69	1,33	1,58
1,10	12	0,838	31,87	38,03	1,59	1,90
1,20	9	0,836	23,85	28,52	1,19	1,43
1,30	10	0,835	26,45	31,69	1,32	1,58
1,40	11	0,833	29,03	34,86	1,45	1,74
1,50	10	0,831	26,34	31,69	1,32	1,58
1,60	14	0,780	34,59	44,37	1,73	2,22
1,70	16	0,778	39,44	50,70	1,97	2,54
1,80	13	0,776	31,98	41,20	1,60	2,06
1,90	14	0,775	32,70	42,21	1,64	2,11
2,00	12	0,823	29,78	36,18	1,49	1,81
2,10	14	0,772	32,57	42,21	1,63	2,11
2,20	10	0,820	24,73	30,15	1,24	1,51
2,30	13	0,769	30,13	39,20	1,51	1,96
2,40	14	0,767	32,38	42,21	1,62	2,11
2,50	18	0,766	41,55	54,27	2,08	2,71
2,60	51	0,614	94,45	153,77	4,72	7,69

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	8,61	2,60	8,61	Schultze & Menzenbach (1961)	56,4

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	8,61	2,60	8,61	Sowers (1961)	30,41

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	8,61	2,60	8,61	Schmertmann (1978) Sabbie	103,32

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	8,61	2,60	8,61	Menzenbach e	76,4

Report prove penetrometriche

				Malcev	
--	--	--	--	--------	--

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	8,61	2,60	8,61	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	8,61	2,60	8,61	Meyerhof ed altri	1,68

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	8,61	2,60	8,61	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,91

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	8,61	2,60	8,61	(A.G.I.)	0,34

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	8,61	2,60	8,61	Robertson e Campanella (1983)	465,8

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	8,61	2,60	8,61		161,39

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	8,61	2,60	8,61	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	< 0,04

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	8,61	2,60	8,61	Navfac 1971-1982	1,80

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	8,61	2,60	8,61	Robertson 1983	17,22

6 Stima dei parametri geotecnici DPM3

Profondità (m)	Nr. Colpi	Nr. Colpi Rivestimento	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	1	0	0,857	2,86	3,34	0,14	0,17
0,20	3	0	0,855	8,56	10,02	0,43	0,50
0,30	6	0	0,853	17,09	20,04	0,85	1,00
0,40	9	0	0,851	25,57	30,06	1,28	1,50
0,50	4	0	0,849	11,34	13,36	0,57	0,67
0,60	3	0	0,847	8,49	10,02	0,42	0,50
0,70	9	0	0,845	25,40	30,06	1,27	1,50
0,80	8	0	0,843	22,53	26,72	1,13	1,34
0,90	10	0	0,842	26,67	31,69	1,33	1,58
1,00	11	0	0,840	29,27	34,86	1,46	1,74
1,10	10	0	0,838	26,56	31,69	1,33	1,58
1,20	13	0	0,786	32,39	41,20	1,62	2,06
1,30	19	0	0,785	47,24	60,21	2,36	3,01
1,40	16	0	0,783	39,69	50,70	1,98	2,54
1,50	18	0	0,781	44,56	57,04	2,23	2,85
1,60	21	0	0,730	48,55	66,55	2,43	3,33
1,70	16	0	0,778	39,44	50,70	1,97	2,54
1,80	15	0	0,776	36,90	47,54	1,85	2,38
1,90	14	0	0,775	32,70	42,21	1,64	2,11
2,00	15	0	0,773	34,97	45,23	1,75	2,26
2,10	21	0	0,722	45,69	63,32	2,28	3,17
2,20	24	0	0,720	52,11	72,36	2,61	3,62
2,30	23	0	0,719	49,83	69,35	2,49	3,47
2,40	14	0	0,767	32,38	42,21	1,62	2,11
2,50	51	0	0,616	94,67	153,77	4,73	7,69

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	10,78	2,50	10,78	Schultze & Menzenbach (1961)	57,77

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	10,78	2,50	10,78	Meyerhof (1965)	29,15

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	10,78	2,50	10,78	Schmertmann (1978) Sabbie	129,36

Report prove penetrometriche

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	10,78	2,50	10,78	Menzenbach e Malcev	86,08

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	10,78	2,50	10,78	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	10,78	2,50	10,78	Meyerhof ed altri	1,76

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	10,78	2,50	10,78	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,92

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	10,78	2,50	10,78	(A.G.I.)	0,33

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	10,78	2,50	10,78	Robertson e Campanella (1983)	534,37

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	10,78	2,50	10,78	Velocità onde di taglio	180,58

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	10,78	2,50	10,78	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	< 0.04

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	10,78	2,50	10,78	Navfac 1971-1982	2,27

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	10,78	2,50	10,78	Robertson (1983)	43,12

7 Stima dei parametri geotecnici DPM4

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	1	0,857	2,86	3,34	0,14	0,17
0,20	2	0,855	5,71	6,68	0,29	0,33
0,30	2	0,853	5,70	6,68	0,28	0,33
0,40	1	0,851	2,84	3,34	0,14	0,17
0,50	4	0,849	11,34	13,36	0,57	0,67
0,60	6	0,847	16,97	20,04	0,85	1,00
0,70	3	0,845	8,47	10,02	0,42	0,50
0,80	4	0,843	11,27	13,36	0,56	0,67
0,90	2	0,842	5,33	6,34	0,27	0,32
1,00	9	0,840	23,95	28,52	1,20	1,43
1,10	10	0,838	26,56	31,69	1,33	1,58
1,20	8	0,836	21,20	25,35	1,06	1,27
1,30	10	0,835	26,45	31,69	1,32	1,58
1,40	14	0,783	34,73	44,37	1,74	2,22
1,50	11	0,831	28,97	34,86	1,45	1,74
1,60	16	0,780	39,53	50,70	1,98	2,54
1,70	20	0,778	49,31	63,38	2,47	3,17
1,80	21	0,726	48,34	66,55	2,42	3,33
1,90	22	0,725	48,07	66,33	2,40	3,32
2,00	19	0,773	44,29	57,29	2,21	2,86
2,10	36	0,672	72,90	108,54	3,65	5,43
2,20	36	0,670	72,74	108,54	3,64	5,43
2,30	51	0,619	95,13	153,77	4,76	7,69

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	10,19	2,30	10,19	Schultze & Menzenbach (1961)	57,61

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	10,19	2,30	10,19	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof (1956)	29,91

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	10,19	2,30	10,19	Schmertmann (1978) Sabbie	122,28

Report prove penetrometriche

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	10,19	2,30	10,19	Menzenbach e Malcev	83,45

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	10,19	2,30	10,19	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	10,19	2,30	10,19	Meyerhof ed altri	1,74

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	10,19	2,30	10,19	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,92

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	10,19	2,30	10,19	(A.G.I.)	0,33

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	10,19	2,30	10,19	Robertson e Campanella (1983)	516,3

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	10,19	2,30	10,19	Velocità onde di taglio	175,57

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	10,19	2,30	10,19	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	< 0.04

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	10,19	2,30	10,19	Navfac 1971-1982	2,14

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	10,19	2,30	10,19	Robertson (1983)	40,76

8 Stima dei parametri geotecnici DPM5

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	2	0,857	5,72	6,68	0,29	0,33
0,20	5	0,855	14,27	16,70	0,71	0,83
0,30	3	0,853	8,54	10,02	0,43	0,50
0,40	4	0,851	11,36	13,36	0,57	0,67
0,50	4	0,849	11,34	13,36	0,57	0,67
0,60	5	0,847	14,14	16,70	0,71	0,83
0,70	6	0,845	16,93	20,04	0,85	1,00
0,80	15	0,793	39,74	50,09	1,99	2,50
0,90	12	0,842	32,00	38,03	1,60	1,90
1,00	13	0,790	32,54	41,20	1,63	2,06
1,10	14	0,788	34,96	44,37	1,75	2,22
1,20	14	0,786	34,88	44,37	1,74	2,22
1,30	38	0,685	82,44	120,42	4,12	6,02
1,40	51	0,633	102,28	161,62	5,11	8,08

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	6,15	1,20	6,15	Schultze & Menzenbach (1961)	56,68
Strato 2	33,86	1,40	33,86	Meyerhof (1957)	100,0

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	6,15	1,20	6,15	Meyerhof (1965)	26,98
Strato 2	33,86	1,40	33,86	Meyerhof (1965)	40,46

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	6,15	1,20	6,15	Schmertmann (1978) Sabbie	73,8
Strato 2	33,86	1,40	33,86	Schmertmann (1978) Sabbie	406,32

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	6,15	1,20	6,15	Menzenbach e Malcev	65,43
Strato 2	33,86	1,40	33,86	Menzenbach e Malcev	392,18

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	6,15	1,20	6,15	Classificazione	POCO

Report prove penetrometriche

				A.G.I. 1977	ADDENSATO
Strato 2	33,86	1,40	33,86	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	6,15	1,20	6,15	Meyerhof ed altri	1,59
Strato 2	33,86	1,40	33,86	Meyerhof ed altri	2,17

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	6,15	1,20	6,15	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,89
Strato 2	33,86	1,40	33,86	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	6,15	1,20	6,15	(A.G.I.)	0,34
Strato 2	33,86	1,40	33,86	(A.G.I.)	0,29

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	6,15	1,20	6,15	Robertson e Campanella (1983)	379,24
Strato 2	33,86	1,40	33,86	Robertson e Campanella (1983)	1075,35

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	6,15	1,20	6,15	Velocità onde di taglio	136,4
Strato 2	33,86	1,40	33,86	Velocità onde di taglio	320,04

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	6,15	1,20	6,15	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	< 0.04
Strato 2	33,86	1,40	33,86	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.10-0.35

Report prove penetrometriche

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	6,15	1,20	6,15	Navfac 1971-1982	1,25
Strato 2	33,86	1,40	33,86	Navfac 1971-1982	6,13

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	6,15	1,20	6,15	Robertson (1983)	24,6
Strato 2	33,86	1,40	33,86	Robertson (1983)	135,44

9 Stima dei parametri geotecnici DPM6

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	1	0,857	2,86	3,34	0,14	0,17
0,20	1	0,855	2,85	3,34	0,14	0,17
0,30	3	0,853	8,54	10,02	0,43	0,50
0,40	2	0,851	5,68	6,68	0,28	0,33
0,50	4	0,849	11,34	13,36	0,57	0,67
0,60	6	0,847	16,97	20,04	0,85	1,00
0,70	5	0,845	14,11	16,70	0,71	0,83
0,80	9	0,843	25,35	30,06	1,27	1,50
0,90	8	0,842	21,33	25,35	1,07	1,27
1,00	6	0,840	15,97	19,01	0,80	0,95
1,10	9	0,838	23,90	28,52	1,20	1,43
1,20	8	0,836	21,20	25,35	1,06	1,27
1,30	22	0,735	51,21	69,72	2,56	3,49
1,40	20	0,783	49,62	63,38	2,48	3,17
1,50	21	0,731	48,66	66,55	2,43	3,33
1,60	36	0,680	77,53	114,08	3,88	5,70
1,70	51	0,628	101,49	161,62	5,07	8,08

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	6,34	1,50	6,34	Meyerhof (1957)	57,2
Strato 2	33,1	1,70	33,1	Skempton (1986)	100,0

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	6,34	1,50	6,34	Meyerhof (1965)	27,07
Strato 2	33,1	1,70	33,1	Meyerhof (1965)	40,31

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	6,34	1,50	6,34	Schmertmann (1978) Sabbie	76,08
Strato 2	33,1	1,70	33,1	Schmertmann (1978) Sabbie	397,2

Report prove penetrometriche

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	6,34	1,50	6,34	Menzenbach e Malcev	66,28
Strato 2	33,1	1,70	33,1	Menzenbach e Malcev	384,23

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	6,34	1,50	6,34	Classificazione A.G.I. (1977)	POCO ADDENSATO
Strato 2	33,1	1,70	33,1	Classificazione A.G.I. (1977)	ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	6,34	1,50	6,34	Meyerhof ed altri	1,59
Strato 2	33,1	1,70	33,1	Meyerhof ed altri	2,16

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	6,34	1,50	6,34	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,90
Strato 2	33,1	1,70	33,1	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	6,34	1,50	6,34	(A.G.I.)	0,34
Strato 2	33,1	1,70	33,1	(A.G.I.)	0,29

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	6,34	1,50	6,34	Robertson e Campanella (1983)	386,36
Strato 2	33,1	1,70	33,1	Robertson e Campanella (1983)	1060,53

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	6,34	1,50	6,34	Velocità onde di taglio	138,49
Strato 2	33,1	1,70	33,1	Velocità onde di taglio	316,43

Report prove penetrometriche

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	6,34	1,50	6,34	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	< 0.04
Strato 2	33,1	1,70	33,1	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.10-0.35

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	6,34	1,50	6,34	Navfac (1971-1982)	1,30
Strato 2	33,1	1,70	33,1	Navfac (1971-1982)	6,03

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	6,34	1,50	6,34	Robertson (1983)	25,36
Strato 2	33,1	1,70	33,1	Robertson (1983)	132,40

10 Stima dei parametri geotecnici DPM7

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	3	0,857	8,58	10,02	0,43	0,50
0,20	6	0,855	17,12	20,04	0,86	1,00
0,30	8	0,853	22,78	26,72	1,14	1,34
0,40	7	0,851	19,89	23,38	0,99	1,17
0,50	16	0,799	42,69	53,43	2,13	2,67
0,60	8	0,847	22,63	26,72	1,13	1,34
0,70	8	0,845	22,58	26,72	1,13	1,34
0,80	10	0,843	28,16	33,40	1,41	1,67
0,90	9	0,842	24,00	28,52	1,20	1,43
1,00	14	0,790	35,04	44,37	1,75	2,22
1,10	13	0,788	32,46	41,20	1,62	2,06
1,20	14	0,786	34,88	44,37	1,74	2,22
1,30	12	0,835	31,74	38,03	1,59	1,90
1,40	13	0,783	32,25	41,20	1,61	2,06
1,50	38	0,681	82,03	120,42	4,10	6,02
1,60	51	0,630	101,75	161,62	5,09	8,08

TERRENI INCOERENTI
Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	7,66	1,40	7,66	Meyerhof (1957)	64,56
Strato 2	33,86	1,60	33,86	Skempton (1986)	100,0

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	7,66	1,40	7,66	Meyerhof (1965)	27,71
Strato 2	33,86	1,60	33,86	Meyerhof (1965)	40,46

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	7,66	1,40	7,66	Schmertmann (1978) Sabbie	91,92
Strato 2	33,86	1,60	33,86	Schmertmann (1978) Sabbie	406,32

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	7,66	1,40	7,66	Menzenbach e Malcev	72,16
Strato 2	33,86	1,60	33,86	Menzenbach e Malcev	392,18

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	7,66	1,40	7,66	Classificazione	POCO

Report prove penetrometriche

				A.G.I. (1977)	ADDENSATO
Strato 2	33,86	1,60	33,86	Classificazione A.G.I. (1977)	ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	7,66	1,40	7,66	Meyerhof ed altri	1,65
Strato 2	33,86	1,60	33,86	Meyerhof ed altri	2,17

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	7,66	1,40	7,66	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,90
Strato 2	33,86	1,60	33,86	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	7,66	1,40	7,66	(A.G.I.)	0,34
Strato 2	33,86	1,60	33,86	(A.G.I.)	0,29

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	7,66	1,40	7,66	Robertson e Campanella (1983)	433,68
Strato 2	33,86	1,60	33,86	Robertson e Campanella (1983)	1075,35

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	7,66	1,40	7,66	Velocità onde di taglio	152,22
Strato 2	33,86	1,60	33,86	Velocità onde di taglio	320,04

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	7,66	1,40	7,66	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	< 0.04
Strato 2	33,86	1,60	33,86	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.10-0.35

Report prove penetrometriche

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	7,66	1,40	7,66	Navfac (1971-1982)	1,59
Strato 2	33,86	1,60	33,86	Navfac (1971-1982)	6,13

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	7,66	1,40	7,66	Robertson (1983)	30,64
Strato 2	33,86	1,60	33,86	Robertson (1983)	135,44

11 Stima dei parametri geotecnici DPM8

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	2	0,857	5,72	6,68	0,29	0,33
0,20	2	0,855	5,71	6,68	0,29	0,33
0,30	1	0,853	2,85	3,34	0,14	0,17
0,40	4	0,851	11,36	13,36	0,57	0,67
0,50	6	0,849	17,01	20,04	0,85	1,00
0,60	3	0,847	8,49	10,02	0,42	0,50
0,70	8	0,845	22,58	26,72	1,13	1,34
0,80	10	0,843	28,16	33,40	1,41	1,67
0,90	12	0,842	32,00	38,03	1,60	1,90
1,00	9	0,840	23,95	28,52	1,20	1,43
1,10	10	0,838	26,56	31,69	1,33	1,58
1,20	11	0,836	29,15	34,86	1,46	1,74
1,30	9	0,835	23,80	28,52	1,19	1,43
1,40	14	0,783	34,73	44,37	1,74	2,22
1,50	16	0,781	39,61	50,70	1,98	2,54
1,60	13	0,780	32,12	41,20	1,61	2,06
1,70	14	0,778	34,51	44,37	1,73	2,22
1,80	14	0,776	34,44	44,37	1,72	2,22
1,90	14	0,775	32,70	42,21	1,64	2,11
2,00	19	0,773	44,29	57,29	2,21	2,86
2,10	17	0,772	39,55	51,26	1,98	2,56
2,20	22	0,720	47,77	66,33	2,39	3,32
2,30	27	0,719	58,50	81,41	2,93	4,07
2,40	26	0,717	56,22	78,39	2,81	3,92
2,50	29	0,716	62,58	87,44	3,13	4,37
2,60	32	0,664	64,09	96,48	3,20	4,82
2,70	51	0,613	94,23	153,77	4,71	7,69

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	11,13	2,70	11,13	Meyerhof (1957)	72,3

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	11,13	2,70	11,13	Meyerhof (1965)	29,3

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	11,13	2,70	11,13	Schmertmann (1978) Sabbie	133,56

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	11,13	2,70	11,13	Menzenbach e	87,64

Report prove penetrometriche

				Malcev	
--	--	--	--	--------	--

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	11,13	2,70	11,13	Classificazione A.G.I. (1977)	MODERATAME NTE ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	11,13	2,70	11,13	Meyerhof ed altri	1,77

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	11,13	2,70	11,13	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,92

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	11,13	2,70	11,13	A.G.I.	0,33

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	11,13	2,70	11,13	Robertson e Campanella (1983)	544,90

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	11,13	2,70	11,13	Velocità onde di taglio	183,49

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	11,13	2,70	11,13	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	< 0.04

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	11,13	2,70	11,13	Navfac (1971-1982)	2,34

Report prove penetrometriche

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	11,13	2,70	11,13	Robertson (1983)	22,26

12 Stima dei parametri geotecnici DPM9

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	2	0,857	5,72	6,68	0,29	0,33
0,20	1	0,855	2,85	3,34	0,14	0,17
0,30	2	0,853	5,70	6,68	0,28	0,33
0,40	8	0,851	22,73	26,72	1,14	1,34
0,50	1	0,849	2,83	3,34	0,14	0,17
0,60	3	0,847	8,49	10,02	0,42	0,50
0,70	7	0,845	19,76	23,38	0,99	1,17
0,80	17	0,793	45,04	56,77	2,25	2,84
0,90	9	0,842	24,00	28,52	1,20	1,43
1,00	3	0,840	7,98	9,51	0,40	0,48
1,10	7	0,838	18,59	22,18	0,93	1,11
1,20	7	0,836	18,55	22,18	0,93	1,11
1,30	9	0,835	23,80	28,52	1,19	1,43
1,40	16	0,783	39,69	50,70	1,98	2,54
1,50	15	0,781	37,13	47,54	1,86	2,38
1,60	18	0,780	44,47	57,04	2,22	2,85
1,70	22	0,728	50,75	69,72	2,54	3,49
1,80	24	0,726	55,24	76,06	2,76	3,80
1,90	19	0,775	44,38	57,29	2,22	2,86
2,00	19	0,773	44,29	57,29	2,21	2,86
2,10	21	0,722	45,69	63,32	2,28	3,17
2,20	26	0,720	56,45	78,39	2,82	3,92
2,30	24	0,719	52,00	72,36	2,60	3,62
2,40	23	0,717	49,73	69,35	2,49	3,47
2,50	26	0,716	56,10	78,39	2,81	3,92
2,60	31	0,664	62,09	93,47	3,10	4,67
2,70	28	0,713	60,18	84,42	3,01	4,22
2,80	32	0,661	63,82	96,48	3,19	4,82
2,90	38	0,660	72,12	109,27	3,61	5,46

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	12,91	3,00	12,91	Meyerhof (1957)	76,49

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	12,91	3,00	12,91	Meyerhof (1965)	30,06

Report prove penetrometriche

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	12,91	3,00	12,91	Schmertmann (1978) Sabbie	154,92

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	12,91	3,00	12,91	Menzenbach e Malcev	95,58

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	12,91	3,00	12,91	Classificazione A.G.I. (1977)	MODERATAME NTE ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	12,91	3,00	12,91	Meyerhof ed altri	1,82

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	12,91	3,00	12,91	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,94

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	12,91	3,00	12,91	(A.G.I.)	0,33

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	12,91	3,00	12,91	Robertson e Campanella (1983)	596,6

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	12,91	3,00	12,91	Velocità onde di taglio	197,62

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	12,91	3,00	12,91	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.04-0.10

Report prove penetrometriche

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	12,91	3,00	12,91	Navfac (1971-1982)	2,71

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	12,91	3,00	12,91	Robertson (1983)	38,73

13 Stima dei parametri geotecnici DPM10

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	2	0,857	5,72	6,68	0,29	0,33
0,20	2	0,855	5,71	6,68	0,29	0,33
0,30	4	0,853	11,39	13,36	0,57	0,67
0,40	9	0,851	25,57	30,06	1,28	1,50
0,50	7	0,849	19,84	23,38	0,99	1,17
0,60	10	0,847	28,29	33,40	1,41	1,67
0,70	9	0,845	25,40	30,06	1,27	1,50
0,80	15	0,793	39,74	50,09	1,99	2,50
0,90	10	0,842	26,67	31,69	1,33	1,58
1,00	9	0,840	23,95	28,52	1,20	1,43
1,10	12	0,838	31,87	38,03	1,59	1,90
1,20	11	0,836	29,15	34,86	1,46	1,74
1,30	31	0,685	67,25	98,24	3,36	4,91
1,40	36	0,683	77,90	114,08	3,90	5,70
1,50	40	0,631	80,01	126,76	4,00	6,34
1,60	51	0,630	101,75	161,62	5,09	8,08

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	6,34	1,20	6,34	Meyerhof (1957)	59,33
Strato 2	30,06	1,60	30,06	Skempton (1986)	100,0

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	6,34	1,20	6,34	Meyerhof (1965)	27,07
Strato 2	30,06	1,60	30,06	Meyerhof (1965)	39,68

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	6,34	1,20	6,34	Schmertmann (1978) Sabbie	76,08
Strato 2	30,06	1,60	30,06	Schmertmann (1978) Sabbie	601,2

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	6,34	1,20	6,34	Menzenbach e Malcev	104,32
Strato 2	30,06	1,60	30,06	Menzenbach e Malcev	363,85

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	6,34	1,20	6,34	Classificazione	POCO

Report prove penetrometriche

				A.G.I. 1977	ADDENSATO
Strato 2	30,06	1,60	30,06	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	6,34	1,20	6,34	Meyerhof ed altri	1,59
Strato 2	30,06	1,60	30,06	Meyerhof ed altri	2,14

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	6,34	1,20	6,34	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,90
Strato 2	30,06	1,60	30,06	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	6,34	1,20	6,34	(A.G.I.)	0,34
Strato 2	30,06	1,60	30,06	(A.G.I.)	0,29

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	6,34	1,20	6,34	Robertson e Campanella (1983)	386,36
Strato 2	30,06	1,60	30,06	Robertson e Campanella (1983)	999,91

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	6,34	1,20	6,34	Velocità onde di taglio	138,49
Strato 2	30,06	1,60	30,06	Velocità onde di taglio	301,55

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	6,34	1,20	6,34	Seed (1979)	< 0.04
Strato 2	30,06	1,60	30,06	Seed (1979)	0.10-0.35

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	6,34	1,20	6,34	Navfac (1971- 1982)	1,30
Strato 2	30,06	1,60	30,06	Navfac (1971- 1982)	5,62

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	6,34	1,20	6,34	Robertson (1983)	25,36
Strato 2	30,06	1,60	30,06	Robertson (1983)	120,24

14 Stima dei parametri geotecnici DPM11

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	1	0,857	2,86	3,34	0,14	0,17
0,20	1	0,855	2,85	3,34	0,14	0,17
0,30	3	0,853	8,54	10,02	0,43	0,50
0,40	6	0,851	17,05	20,04	0,85	1,00
0,50	5	0,849	14,17	16,70	0,71	0,83
0,60	10	0,847	28,29	33,40	1,41	1,67
0,70	12	0,845	33,87	40,07	1,69	2,00
0,80	9	0,843	25,35	30,06	1,27	1,50
0,90	7	0,842	18,67	22,18	0,93	1,11
1,00	11	0,840	29,27	34,86	1,46	1,74
1,10	14	0,788	34,96	44,37	1,75	2,22
1,20	12	0,836	31,80	38,03	1,59	1,90
1,30	19	0,785	47,24	60,21	2,36	3,01
1,40	21	0,733	48,77	66,55	2,44	3,33
1,50	17	0,781	42,09	53,87	2,10	2,69
1,60	21	0,730	48,55	66,55	2,43	3,33
1,70	28	0,728	64,59	88,73	3,23	4,44
1,80	24	0,726	55,24	76,06	2,76	3,80
1,90	27	0,725	59,00	81,41	2,95	4,07
2,00	41	0,623	77,04	123,62	3,85	6,18
2,10	51	0,622	95,59	153,77	4,78	7,69

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	12,32	2,10	12,32	Meyerhof (1957)	78,18

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	12,32	2,10	12,32	Meyerhof (1965)	29,81

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	12,32	2,10	12,32	Schmertmann (1978) Sabbie	147,84

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	12,32	2,10	12,32	Menzenbach e Malcev	92,95

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	12,32	2,10	12,32	Classificazione A.G.I. (1977)	MODERATAME NTE

Report prove penetrometriche

					ADDENSATO
--	--	--	--	--	-----------

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	12,32	2,10	12,32	Meyerhof ed altri	1,80

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	12,32	2,10	12,32	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,93

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	12,32	2,10	12,32	(A.G.I.)	0,33

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	12,32	2,10	12,32	Robertson e Campanella (1983)	579,79

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	12,32	2,10	12,32	Velocità onde di taglio	193,05

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	12,32	2,10	12,32	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.04-0.10

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	12,32	2,10	12,32	Navfac (1971-1982)	2,59

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	12,32	2,10	12,32	Robertson (1983)	49,28

15 Stima dei parametri geotecnici DPM12

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	1	0,857	2,86	3,34	0,14	0,17
0,20	2	0,855	5,71	6,68	0,29	0,33
0,30	5	0,853	14,24	16,70	0,71	0,83
0,40	4	0,851	11,36	13,36	0,57	0,67
0,50	5	0,849	14,17	16,70	0,71	0,83
0,60	7	0,847	19,80	23,38	0,99	1,17
0,70	9	0,845	25,40	30,06	1,27	1,50
0,80	10	0,843	28,16	33,40	1,41	1,67
0,90	9	0,842	24,00	28,52	1,20	1,43
1,00	21	0,740	49,23	66,55	2,46	3,33
1,10	23	0,738	53,79	72,89	2,69	3,64
1,20	14	0,786	34,88	44,37	1,74	2,22
1,30	28	0,735	65,18	88,73	3,26	4,44
1,40	30	0,733	69,67	95,07	3,48	4,75
1,50	36	0,681	77,71	114,08	3,89	5,70
1,60	41	0,630	81,80	129,93	4,09	6,50
1,70	51	0,628	101,49	161,62	5,07	8,08

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	4,4	0,90	4,4	Meyerhof (1957)	50,15
Strato 2	23,21	1,70	23,21	Skempton (1986)	100,0

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	4,4	0,90	4,4	Meyerhof (1965)	26,09
Strato 2	23,21	1,70	23,21	Meyerhof (1965)	37,99

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	4,4	0,90	4,4	Schmertmann (1978) Sabbie	52,8
Strato 2	23,21	1,70	23,21	Schmertmann (1978) Sabbie	278,52

Report prove penetrometriche

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	4,4	0,90	4,4	Menzenbach e Malcev	57,62
Strato 2	23,21	1,70	23,21	Menzenbach e Malcev	280,78

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	4,4	0,90	4,4	Classificazione A.G.I. (1977)	POCO ADDENSATO
Strato 2	23,21	1,70	23,21	Classificazione A.G.I. (1977)	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	4,4	0,90	4,4	Meyerhof ed altri	1,51
Strato 2	23,21	1,70	23,21	Meyerhof ed altri	2,05

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	4,4	0,90	4,4	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,88
Strato 2	23,21	1,70	23,21	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	4,4	0,90	4,4	(A.G.I.)	0,34
Strato 2	23,21	1,70	23,21	(A.G.I.)	0,31

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	4,4	0,90	4,4	Robertson e Campanella (1983)	309,07
Strato 2	23,21	1,70	23,21	Robertson e Campanella (1983)	853,76

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	4,4	0,90	4,4	Velocità onde di taglio	115,37
Strato 2	23,21	1,70	23,21	Velocità onde di taglio	264,97

Report prove penetrometriche

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	4,4	0,90	4,4	Seed (1979)	< 0.04
Strato 2	23,21	1,70	23,21	Seed (1979)	0.04-0.10

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	4,4	0,90	4,4	Navfac 1971-1982	0,85
Strato 2	23,21	1,70	23,21	Navfac 1971-1982	4,59

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	4,4	0,90	4,4	Robertson (1983)	17,60
Strato 2	23,21	1,70	23,21	Robertson (1983)	92,84

16 Stima dei parametri geotecnici DPM13

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	1	0,857	2,86	3,34	0,14	0,17
0,20	4	0,855	11,42	13,36	0,57	0,67
0,30	2	0,853	5,70	6,68	0,28	0,33
0,40	1	0,851	2,84	3,34	0,14	0,17
0,50	6	0,849	17,01	20,04	0,85	1,00
0,60	10	0,847	28,29	33,40	1,41	1,67
0,70	16	0,795	42,49	53,43	2,12	2,67
0,80	8	0,843	22,53	26,72	1,13	1,34
0,90	9	0,842	24,00	28,52	1,20	1,43
1,00	11	0,840	29,27	34,86	1,46	1,74
1,10	10	0,838	26,56	31,69	1,33	1,58
1,20	8	0,836	21,20	25,35	1,06	1,27
1,30	10	0,835	26,45	31,69	1,32	1,58
1,40	12	0,833	31,67	38,03	1,58	1,90
1,50	13	0,781	32,18	41,20	1,61	2,06
1,60	9	0,830	23,66	28,52	1,18	1,43
1,70	16	0,778	39,44	50,70	1,97	2,54
1,80	23	0,726	52,94	72,89	2,65	3,64
1,90	20	0,775	46,72	60,30	2,34	3,02
2,00	27	0,723	58,87	81,41	2,94	4,07
2,10	19	0,772	44,20	57,29	2,21	2,86
2,20	20	0,770	46,44	60,30	2,32	3,02
2,30	27	0,719	58,50	81,41	2,93	4,07
2,40	29	0,717	62,71	87,44	3,14	4,37
2,50	27	0,716	58,26	81,41	2,91	4,07
2,60	22	0,714	47,38	66,33	2,37	3,32
2,70	29	0,713	62,33	87,44	3,12	4,37
2,80	34	0,661	67,80	102,51	3,39	5,13
2,90	29	0,710	59,21	83,39	2,96	4,17
3,00	30	0,709	61,13	86,26	3,06	4,31
3,10	35	0,657	66,15	100,64	3,31	5,03
3,20	51	0,606	88,87	146,65	4,44	7,33

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	13,51	3,20	13,51	Meyerhof (1957)	77,4

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	13,51	3,20	13,51	Meyerhof (1965)	30,31

Report prove penetrometriche

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	13,51	3,20	13,51	Schmertmann (1978) Sabbie	162,12

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	13,51	3,20	13,51	Menzenbach e Malcev	98,25

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	13,51	3,20	13,51	Classificazione A.G.I. (1977)	MODERATAME NTE ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	13,51	3,20	13,51	Meyerhof ed altri	1,84

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	13,51	3,20	13,51	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,94

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	13,51	3,20	13,51	(A.G.I.)	0,33

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	13,51	3,20	13,51	Robertson e Campanella (1983)	613,40

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	13,51	3,20	13,51	Velocità onde di taglio	202,16

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	13,51	3,20	13,51	Seed (1979)	0.04-0.10

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	13,51	3,20	13,51	Navfac 1971-1982	2,83

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	13,51	3,20	13,51	Robertson 1983	27,02

17 Stima dei parametri geotecnici DPM14

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	1	0,857	2,86	3,34	0,14	0,17
0,20	1	0,855	2,85	3,34	0,14	0,17
0,30	3	0,853	8,54	10,02	0,43	0,50
0,40	5	0,851	14,21	16,70	0,71	0,83
0,50	7	0,849	19,84	23,38	0,99	1,17
0,60	11	0,847	31,11	36,73	1,56	1,84
0,70	6	0,845	16,93	20,04	0,85	1,00
0,80	7	0,843	19,71	23,38	0,99	1,17
0,90	10	0,842	26,67	31,69	1,33	1,58
1,00	14	0,790	35,04	44,37	1,75	2,22
1,10	15	0,788	37,46	47,54	1,87	2,38
1,20	13	0,786	32,39	41,20	1,62	2,06
1,30	19	0,785	47,24	60,21	2,36	3,01
1,40	18	0,783	44,66	57,04	2,23	2,85
1,50	13	0,781	32,18	41,20	1,61	2,06
1,60	14	0,780	34,59	44,37	1,73	2,22
1,70	21	0,728	48,44	66,55	2,42	3,33
1,80	23	0,726	52,94	72,89	2,65	3,64
1,90	23	0,725	50,26	69,35	2,51	3,47
2,00	17	0,773	39,63	51,26	1,98	2,56
2,10	19	0,772	44,20	57,29	2,21	2,86
2,20	18	0,770	41,80	54,27	2,09	2,71
2,30	14	0,769	32,44	42,21	1,62	2,11
2,40	13	0,767	30,07	39,20	1,50	1,96
2,50	25	0,716	53,95	75,38	2,70	3,77
2,60	38	0,664	76,10	114,57	3,81	5,73
2,70	51	0,613	94,23	153,77	4,71	7,69

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	11,81	2,70	11,81	Meyerhof (1957)	74,37

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	11,81	2,70	11,81	Meyerhof (1965)	29,59

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	11,81	2,70	11,81	Schmertmann (1978) Sabbie	141,72

Report prove penetrometriche

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	11,81	2,70	11,81	Menzenbach e Malcev	90,67

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	11,81	2,70	11,81	Classificazione A.G.I. (1977)	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	11,81	2,70	11,81	Meyerhof ed altri	1,79

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	11,81	2,70	11,81	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,93

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	11,81	2,70	11,81	A.G.I.	0,33

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	11,81	2,70	11,81	Robertson e Campanella (1983)	565,01

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	11,81	2,70	11,81	Velocità onde di taglio	189,01

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	11,81	2,70	11,81	Seed (1979)	< 0.04

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	11,81	2,70	11,81	Navfac (1971-1982)	2,48

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	11,81	2,70	11,81	Robertson (1983)	47,24

18 Stima dei parametri geotecnici DPM15

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	2	0,857	5,72	6,68	0,29	0,33
0,20	1	0,855	2,85	3,34	0,14	0,17
0,30	1	0,853	2,85	3,34	0,14	0,17
0,40	3	0,851	8,52	10,02	0,43	0,50
0,50	2	0,849	5,67	6,68	0,28	0,33
0,60	5	0,847	14,14	16,70	0,71	0,83
0,70	9	0,845	25,40	30,06	1,27	1,50
0,80	8	0,843	22,53	26,72	1,13	1,34
0,90	12	0,842	32,00	38,03	1,60	1,90
1,00	11	0,840	29,27	34,86	1,46	1,74
1,10	12	0,838	31,87	38,03	1,59	1,90
1,20	11	0,836	29,15	34,86	1,46	1,74
1,30	15	0,785	37,29	47,54	1,86	2,38
1,40	42	0,633	84,23	133,10	4,21	6,65
1,50	36	0,681	77,71	114,08	3,89	5,70
1,60	38	0,680	81,83	120,42	4,09	6,02
1,70	41	0,628	81,59	129,93	4,08	6,50
1,80	51	0,626	101,23	161,62	5,06	8,08
1,90	0	0,825	101,23	161,62	5,06	8,08
2,00	0	0,823	101,23	161,62	5,06	8,08
2,10	0	0,822	101,23	161,62	5,06	8,08
2,20	0	0,820	101,23	161,62	5,06	8,08
2,30	0	0,819	101,23	161,62	5,06	8,08
2,40	0	0,817	101,23	161,62	5,06	8,08
2,50	0	0,816	101,23	161,62	5,06	8,08

TERRENI INCOERENTI
Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	5,39	1,30	5,39	Meyerhof (1957)	54,46
Strato 2	31,66	1,80	31,66	Skempton (1986)	100,0

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	5,39	1,30	5,39	Meyerhof (1965)	26,6
Strato 2	31,66	1,80	31,66	Meyerhof (1965)	40,02

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	5,39	1,30	5,39	Schmertmann (1978) Sabbie	64,68
Strato 2	31,66	1,80	31,66	Schmertmann (1978) Sabbie	379,92

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	5,39	1,30	5,39	Menzenbach e	62,04

Report prove penetrometriche

				Malcev	
Strato 2	31,66	1,80	31,66	Menzenbach e Malcev	369,16

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	5,39	1,30	5,39	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
Strato 2	31,66	1,80	31,66	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	5,39	1,30	5,39	Meyerhof ed altri	1,56
Strato 2	31,66	1,80	31,66	Meyerhof ed altri	2,15

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	5,39	1,30	5,39	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,89
Strato 2	31,66	1,80	31,66	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	5,39	1,30	5,39	A.G.I.	0,34
Strato 2	31,66	1,80	31,66	A.G.I.	0,29

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	5,39	1,30	5,39	Robertson e Campanella (1983)	349,87
Strato 2	31,66	1,80	31,66	Robertson e Campanella (1983)	1032,10

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	5,39	1,30	5,39	Velocità onde di taglio	127,69
Strato 2	31,66	1,80	31,66	Velocità onde di taglio	309,47

Report prove penetrometriche

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	5,39	1,30	5,39	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	< 0.04
Strato 2	31,66	1,80	31,66	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.10-0.35

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	5,39	1,30	5,39	Navfac (1971-1982)	1,08
Strato 2	31,66	1,80	31,66	Navfac (1971-1982)	5,84

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	5,39	1,30	5,39	Robertson (1983)	21,56
Strato 2	31,66	1,80	31,66	Robertson (1983)	126,64

19 Stima dei parametri geotecnici DPM16

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	2	0,857	5,72	6,68	0,29	0,33
0,20	3	0,855	8,56	10,02	0,43	0,50
0,30	2	0,853	5,70	6,68	0,28	0,33
0,40	4	0,851	11,36	13,36	0,57	0,67
0,50	9	0,849	25,51	30,06	1,28	1,50
0,60	11	0,847	31,11	36,73	1,56	1,84
0,70	10	0,845	28,22	33,40	1,41	1,67
0,80	14	0,793	37,09	46,75	1,85	2,34
0,90	14	0,792	35,12	44,37	1,76	2,22
1,00	13	0,790	32,54	41,20	1,63	2,06
1,10	16	0,788	39,95	50,70	2,00	2,54
1,20	19	0,786	47,34	60,21	2,37	3,01
1,30	13	0,785	32,32	41,20	1,62	2,06
1,40	16	0,783	39,69	50,70	1,98	2,54
1,50	16	0,781	39,61	50,70	1,98	2,54
1,60	19	0,780	46,94	60,21	2,35	3,01
1,70	25	0,728	57,67	79,23	2,88	3,96
1,80	28	0,726	64,45	88,73	3,22	4,44
1,90	37	0,675	75,27	111,56	3,76	5,58
2,00	39	0,623	73,28	117,59	3,66	5,88
2,10	51	0,622	95,59	153,77	4,78	7,69

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	8,61	1,60	8,61	Meyerhof (1957)	67,46
Strato 2	27,4	2,10	27,4	Skempton (1986)	100,0

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	8,61	1,60	8,61	Meyerhof (1965)	28,16
Strato 2	27,4	2,10	27,4	Meyerhof (1965)	39,07

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	8,61	1,60	8,61	Schmertmann (1978) Sabbie	103,32
Strato 2	27,4	2,10	27,4	Schmertmann (1978) Sabbie	548,0

Report prove penetrometriche

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	8,61	1,60	8,61	Menzenbach e Malcev	76,4
Strato 2	27,4	2,10	27,4	Menzenbach e Malcev	324,6

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	8,61	1,60	8,61	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
Strato 2	27,4	2,10	27,4	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	8,61	1,60	8,61	Meyerhof ed altri	1,68
Strato 2	27,4	2,10	27,4	Meyerhof ed altri	2,11

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	8,61	1,60	8,61	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,91
Strato 2	27,4	2,10	27,4	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	8,61	1,60	8,61	(A.G.I.)	0,34
Strato 2	27,4	2,10	27,4	(A.G.I.)	0,3

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	8,61	1,60	8,61	Robertson e Campanella (1983)	491,83
Strato 2	27,4	2,10	27,4	Robertson e Campanella (1983)	1460,15

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	8,61	1,60	8,61	Velocità onde di taglio	161,39
Strato 2	27,4	2,10	27,4	Velocità onde di taglio	287,9

Report prove penetrometriche

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	8,61	1,60	8,61	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	< 0.04
Strato 2	27,4	2,10	27,4	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.10-0.35

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	8,61	1,60	8,61	Navfac 1971-1982	1,80
Strato 2	27,4	2,10	27,4	Navfac 1971-1982	5,24

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	8,61	1,60	8,61	Robertson 1983	17,22
Strato 2	27,4	2,10	27,4	Robertson 1983	54,80

20 Stima dei parametri geotecnici DPM17

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	2	0,857	5,72	6,68	0,29	0,33
0,20	2	0,855	5,71	6,68	0,29	0,33
0,30	3	0,853	8,54	10,02	0,43	0,50
0,40	4	0,851	11,36	13,36	0,57	0,67
0,50	13	0,799	34,68	43,41	1,73	2,17
0,60	13	0,797	34,60	43,41	1,73	2,17
0,70	8	0,845	22,58	26,72	1,13	1,34
0,80	11	0,843	30,98	36,73	1,55	1,84
0,90	20	0,792	50,17	63,38	2,51	3,17
1,00	19	0,790	47,55	60,21	2,38	3,01
1,10	23	0,738	53,79	72,89	2,69	3,64
1,20	18	0,786	44,85	57,04	2,24	2,85
1,30	20	0,785	49,73	63,38	2,49	3,17
1,40	18	0,783	44,66	57,04	2,23	2,85
1,50	21	0,731	48,66	66,55	2,43	3,33
1,60	51	0,630	101,75	161,62	5,09	8,08

TERRENI INCOERENTI
Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	11,7	1,60	11,7	Meyerhof (1957)	78,23

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	11,7	1,60	11,7	Meyerhof (1965)	29,55

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	11,7	1,60	11,7	Schmertmann (1978) Sabbie	140,4

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	11,7	1,60	11,7	Menzenbach e Malcev	90,18

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	11,7	1,60	11,7	Classificazione A.G.I. (1977)	MODERATAME NTE ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
--	------	------------------	----------------------------------	--------------	---------------------------

Report prove penetrometriche

Strato 1	11,7	1,60	11,7	Meyerhof ed altri	1,79
----------	------	------	------	-------------------	------

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	11,7	1,60	11,7	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,93

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	11,7	1,60	11,7	A.G.I.	0,33

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	11,7	1,60	11,7	Robertson e Campanella (1983)	561,79

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	11,7	1,60	11,7	Velocità onde di taglio	188,13

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	11,7	1,60	11,7	Seed (1979)	< 0.04

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	11,7	1,60	11,7	Navfac (1971-1982)	2,46

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	11,7	1,60	11,7	Robertson (1983)	46,80

21 Stima dei parametri geotecnici DPM18

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	3	0,857	8,58	10,02	0,43	0,50
0,20	4	0,855	11,42	13,36	0,57	0,67
0,30	9	0,853	25,63	30,06	1,28	1,50
0,40	6	0,851	17,05	20,04	0,85	1,00
0,50	18	0,799	48,02	60,11	2,40	3,01
0,60	14	0,797	37,26	46,75	1,86	2,34
0,70	12	0,845	33,87	40,07	1,69	2,00
0,80	16	0,793	42,39	53,43	2,12	2,67
0,90	15	0,792	37,63	47,54	1,88	2,38
1,00	14	0,790	35,04	44,37	1,75	2,22
1,10	18	0,788	44,95	57,04	2,25	2,85
1,20	24	0,736	56,00	76,06	2,80	3,80
1,30	19	0,785	47,24	60,21	2,36	3,01
1,40	22	0,733	51,09	69,72	2,55	3,49
1,50	18	0,781	44,56	57,04	2,23	2,85
1,60	21	0,730	48,55	66,55	2,43	3,33
1,70	20	0,778	49,31	63,38	2,47	3,17
1,80	24	0,726	55,24	76,06	2,76	3,80
1,90	23	0,725	50,26	69,35	2,51	3,47
2,00	25	0,723	54,51	75,38	2,73	3,77
2,10	51	0,622	95,59	153,77	4,78	7,69

TERRENI INCOERENTI
Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	13,62	2,10	13,62	Meyerhof (1957)	82,0

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	13,62	2,10	13,62	Meyerhof (1965)	30,35

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	13,62	2,10	13,62	Schmertmann (1978) Sabbie	163,44

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	13,62	2,10	13,62	Menzenbach e Malcev	98,75

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	13,62	2,10	13,62	Classificazione	MODERATAME

Report prove penetrometriche

				A.G.I. (1977)	NTE ADDENSATO
--	--	--	--	---------------	------------------

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	13,62	2,10	13,62	Meyerhof ed altri	1,84

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	13,62	2,10	13,62	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,94

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	13,62	2,10	13,62	A.G.I.	0,33

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	13,62	2,10	13,62	Robertson e Campanella (1983)	616,44

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	13,62	2,10	13,62	Velocità onde di taglio	202,98

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	13,62	2,10	13,62	Seed (1979)	0.04-0.10

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	13,62	2,10	13,62	Navfac (1971-1982)	2,85

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	13,62	2,10	13,62	Robertson (1983)	54,48

22 Stima dei parametri geotecnici DPM19

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	7	0,857	20,02	23,38	1,00	1,17
0,20	13	0,805	34,93	43,41	1,75	2,17
0,30	9	0,853	25,63	30,06	1,28	1,50
0,40	15	0,801	40,11	50,09	2,01	2,50
0,50	21	0,749	52,52	70,13	2,63	3,51
0,60	17	0,797	45,25	56,77	2,26	2,84
0,70	26	0,745	64,70	86,83	3,24	4,34
0,80	28	0,743	69,51	93,51	3,48	4,68
0,90	29	0,742	68,15	91,90	3,41	4,60
1,00	30	0,740	70,33	95,07	3,52	4,75
1,10	24	0,738	56,13	76,06	2,81	3,80
1,20	26	0,736	60,66	82,39	3,03	4,12
1,30	33	0,685	71,59	104,58	3,58	5,23
1,40	46	0,633	92,26	145,77	4,61	7,29
1,50	51	0,631	102,01	161,62	5,10	8,08

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	19,02	1,50	19,02	Meyerhof (1957)	99,47

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	19,02	1,50	19,02	Meyerhof (1965)	32,37

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	19,02	1,50	19,02	Schmertmann (1978) Sabbie	228,24

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	19,02	1,50	19,02	Menzenbach e Malcev	122,83

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	19,02	1,50	19,02	Classificazione A.G.I. (1977)	MODERATAME NTE ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	19,02	1,50	19,02	Meyerhof ed altri	1,97

Report prove penetrometriche

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	19,02	1,50	19,02	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,97

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	19,02	1,50	19,02	(A.G.I.)	0,32

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	19,02	1,50	19,02	Robertson e Campanella (1983)	755,98

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	19,02	1,50	19,02	Velocità onde di taglio	239,87

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	19,02	1,50	19,02	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.04-0.10

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	19,02	1,50	19,02	Navfac (1971-1982)	3,88

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	19,02	1,50	19,02	Robertson (1983)	76,08

23 Stima dei parametri geotecnici DPM20

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	8	0,857	22,89	26,72	1,14	1,34
0,20	16	0,805	42,99	53,43	2,15	2,67
0,30	18	0,803	45,79	55,54	2,49	2,81
0,40	42	0,651	91,28	140,26	4,56	7,01
0,50	43	0,649	93,18	143,60	4,66	7,18
0,60	51	0,647	110,20	170,32	5,51	8,52

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	10,65	0,30	10,65	Meyerhof (1957)	80,15
Strato 2	34,5	0,60	34,5	Skempton (1986)	100,0

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	10,65	0,30	10,65	Meyerhof (1965)	29,09
Strato 2	34,5	0,60	34,5	Meyerhof (1965)	40,58

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	10,65	0,30	10,65	Schmertmann (1978) Sabbie	127,8
Strato 2	34,5	0,60	34,5	Schmertmann (1978) Sabbie	690,0

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	10,65	0,30	10,65	Menzenbach e Malcev	85,5
Strato 2	34,5	0,60	34,5	Menzenbach e Malcev	398,87

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	10,65	0,30	10,65	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAME NTE ADDENSATO
Strato 2	34,5	0,60	34,5	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO

Report prove penetrometriche

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	10,65	0,30	10,65	Meyerhof ed altri	1,75
Strato 2	34,5	0,60	34,5	Meyerhof ed altri	2,17

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	10,65	0,30	10,65	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,92
Strato 2	34,5	0,60	34,5	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	10,65	0,30	10,65	(A.G.I.)	0,33
Strato 2	34,5	0,60	34,5	(A.G.I.)	0,29

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	10,65	0,30	10,65	Robertson e Campanella (1983)	600,65
Strato 2	34,5	0,60	34,5	Robertson e Campanella (1983)	1813,27

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	10,65	0,30	10,65	Velocità onde di taglio	179,49
Strato 2	34,5	0,60	34,5	Velocità onde di taglio	323,05

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	10,65	0,30	10,65	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	< 0.04
Strato 2	34,5	0,60	34,5	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.10-0.35

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	10,65	0,30	10,65	Navfac 1971-1982	2,24
Strato 2	34,5	0,60	34,5	Navfac 1971-1982	6,21

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	10,65	0,30	10,65	Robertson 1983	21,30
Strato 2	34,5	0,60	34,5	Robertson 1983	69,00

24 Stima dei parametri geotecnici DPM21

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	5	0,857	14,30	16,70	0,72	0,83
0,20	15	0,805	40,31	50,09	2,02	2,50
0,30	18	0,753	55,30	73,47	2,76	3,67
0,40	36	0,751	67,69	90,17	3,38	4,51
0,50	38	0,749	62,52	83,49	3,13	4,17
0,60	39	0,697	83,80	120,22	4,19	6,01
0,70	35	0,695	71,97	103,53	3,60	5,18
0,80	38	0,693	87,99	126,90	4,40	6,35
0,90	51	0,642	103,68	161,62	5,18	8,08

TERRENI INCOERENTI
Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	9,64	0,30	9,64	Meyerhof (1957)	76,3
Strato 2	30,06	0,90	30,06	Skempton (1986)	100,0

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	9,64	0,30	9,64	Meyerhof (1965)	28,64
Strato 2	30,06	0,90	30,06	Meyerhof (1965)	39,68

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	9,64	0,30	9,64	Schmertmann (1978) Sabbie	115,68
Strato 2	30,06	0,90	30,06	Schmertmann (1978) Sabbie	601,2

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	9,64	0,30	9,64	Menzenbach e Malcev	80,99
Strato 2	30,06	0,90	30,06	Menzenbach e Malcev	352,43

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	9,64	0,30	9,64	Classificazione A.G.I. (1977)	POCO ADDENSATO
Strato 2	30,06	0,90	30,06	Classificazione A.G.I. (1977)	ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	9,64	0,30	9,64	Meyerhof ed altri	1,72

Report prove penetrometriche

Strato 2	30,06	0,90	30,06	Meyerhof ed altri	2,14
----------	-------	------	-------	-------------------	------

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	9,64	0,30	9,64	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,92
Strato 2	30,06	0,90	30,06	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	9,64	0,30	9,64	(A.G.I.)	0,34
Strato 2	30,06	0,90	30,06	(A.G.I.)	0,29

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	9,64	0,30	9,64	Robertson e Campanella (1983)	546,95
Strato 2	30,06	0,90	30,06	Robertson e Campanella (1983)	1593,03

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	9,64	0,30	9,64	Velocità onde di taglio	170,77
Strato 2	30,06	0,90	30,06	Velocità onde di taglio	301,55

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	9,64	0,30	9,64	Seed (1979)	< 0,04
Strato 2	30,06	0,90	30,06	Seed (1979)	0.10-0.35

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	9,64	0,30	9,64	Navfac (1971-1982)	2,03
Strato 2	30,06	0,90	30,06	Navfac (1971-1982)	5,62

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	9,64	0,30	9,64	Robertson (1983)	38,56
Strato 2	30,06	0,90	30,06	Robertson (1983)	120,24

Report prove penetrometriche

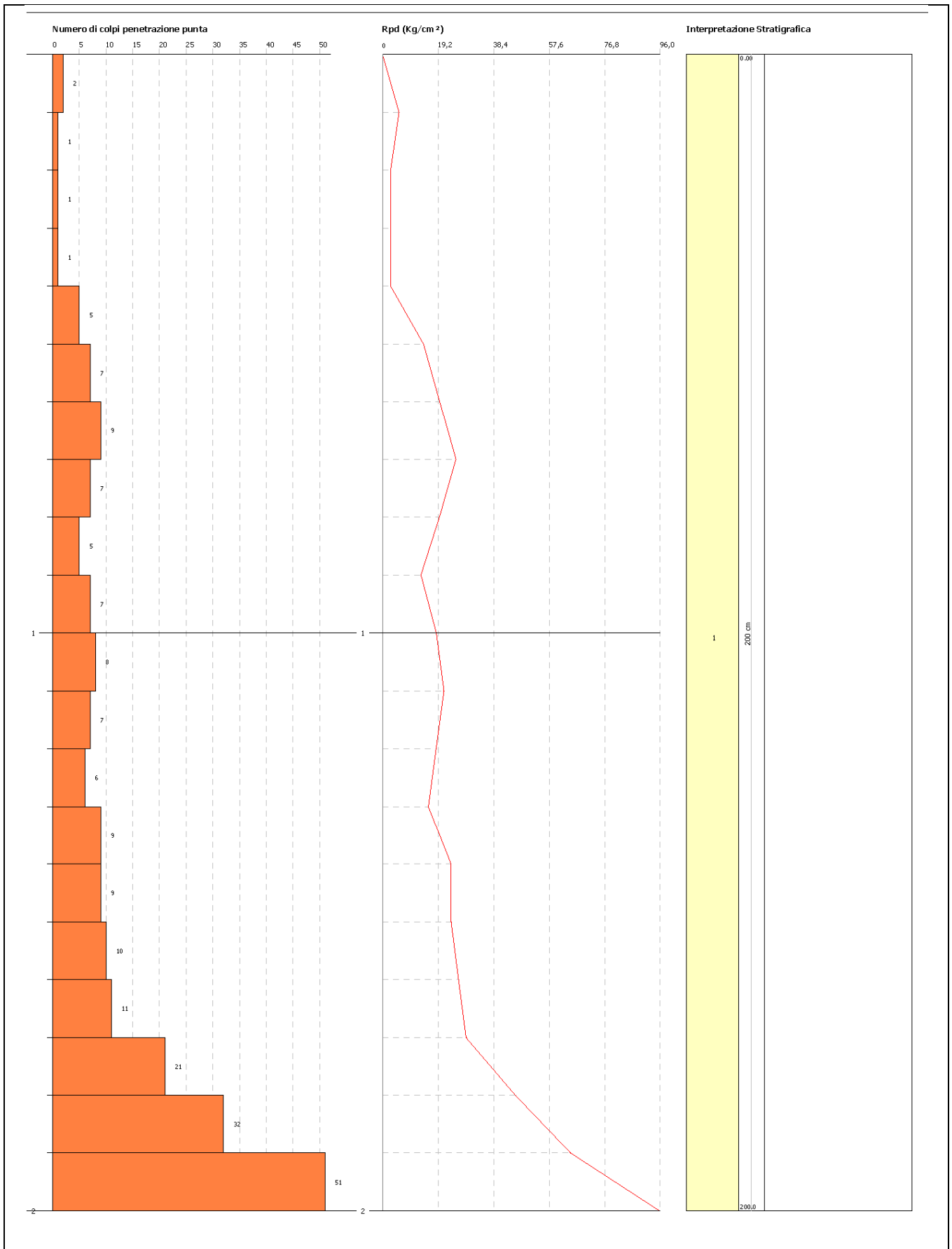
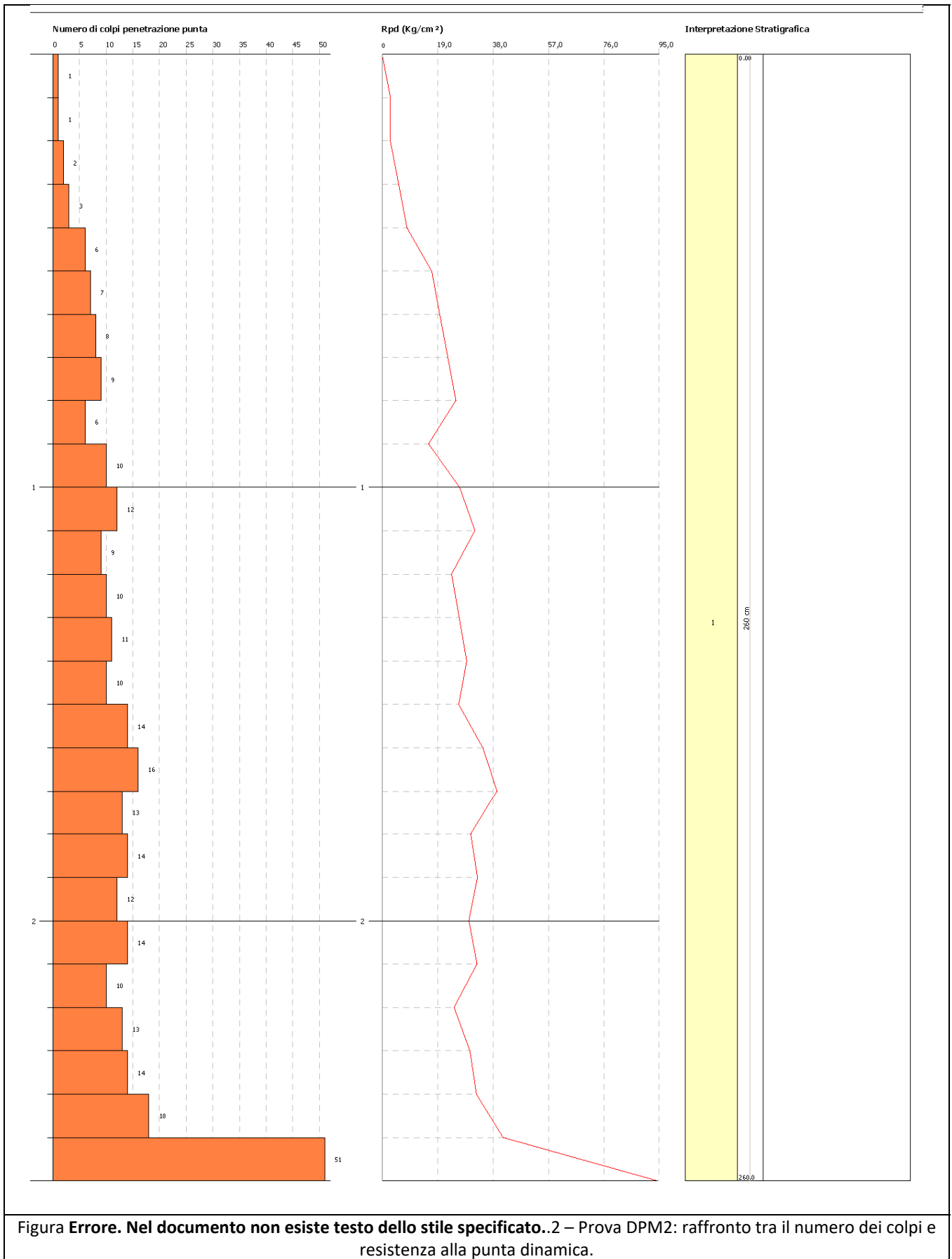


Figura **Errore**. Nel documento non esiste testo dello stile specificato..1 – Prova DPM1: raffronto tra il numero dei colpi e resistenza alla punta dinamica.

Report prove penetrometriche



Report prove penetrometriche

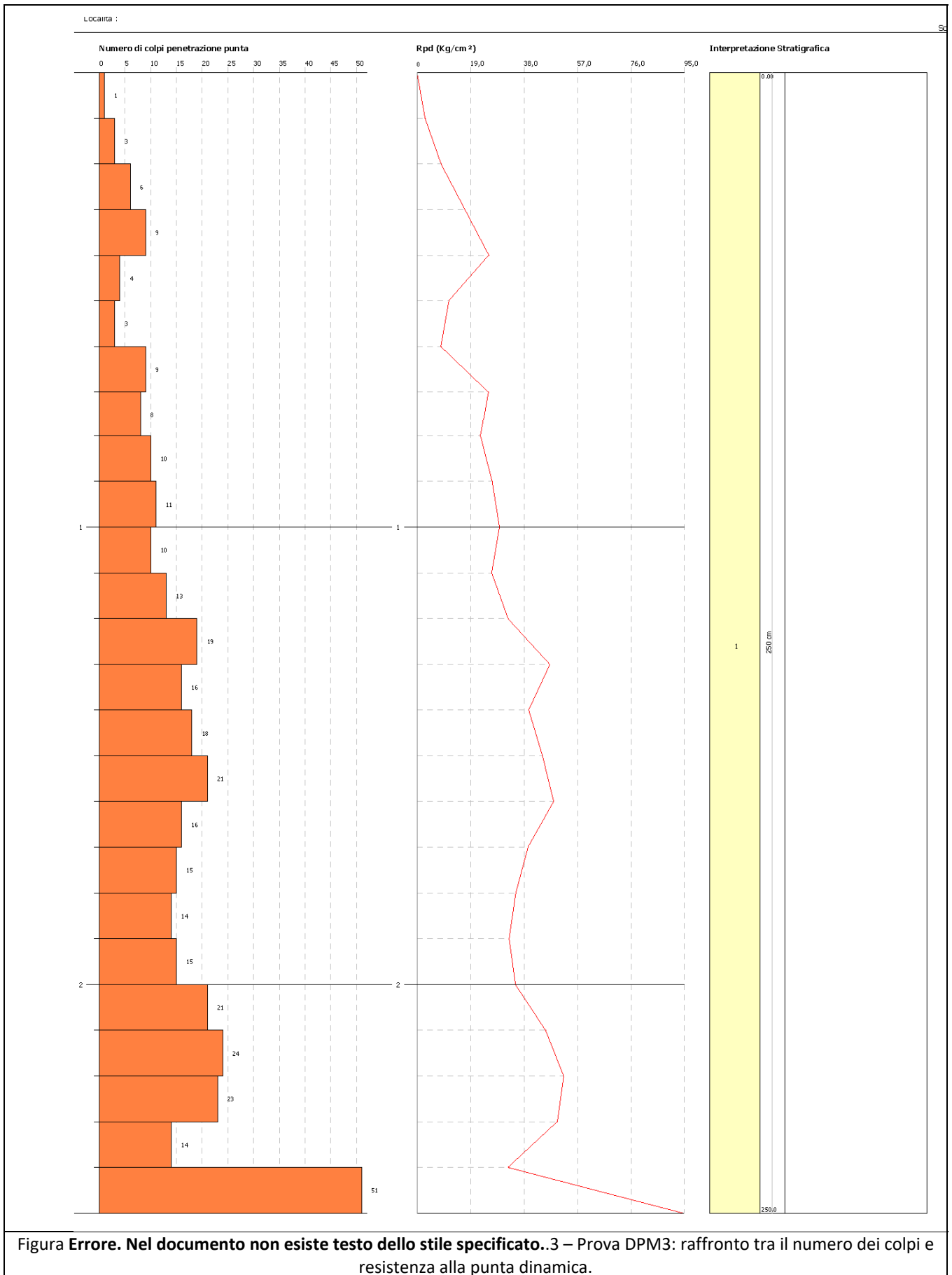
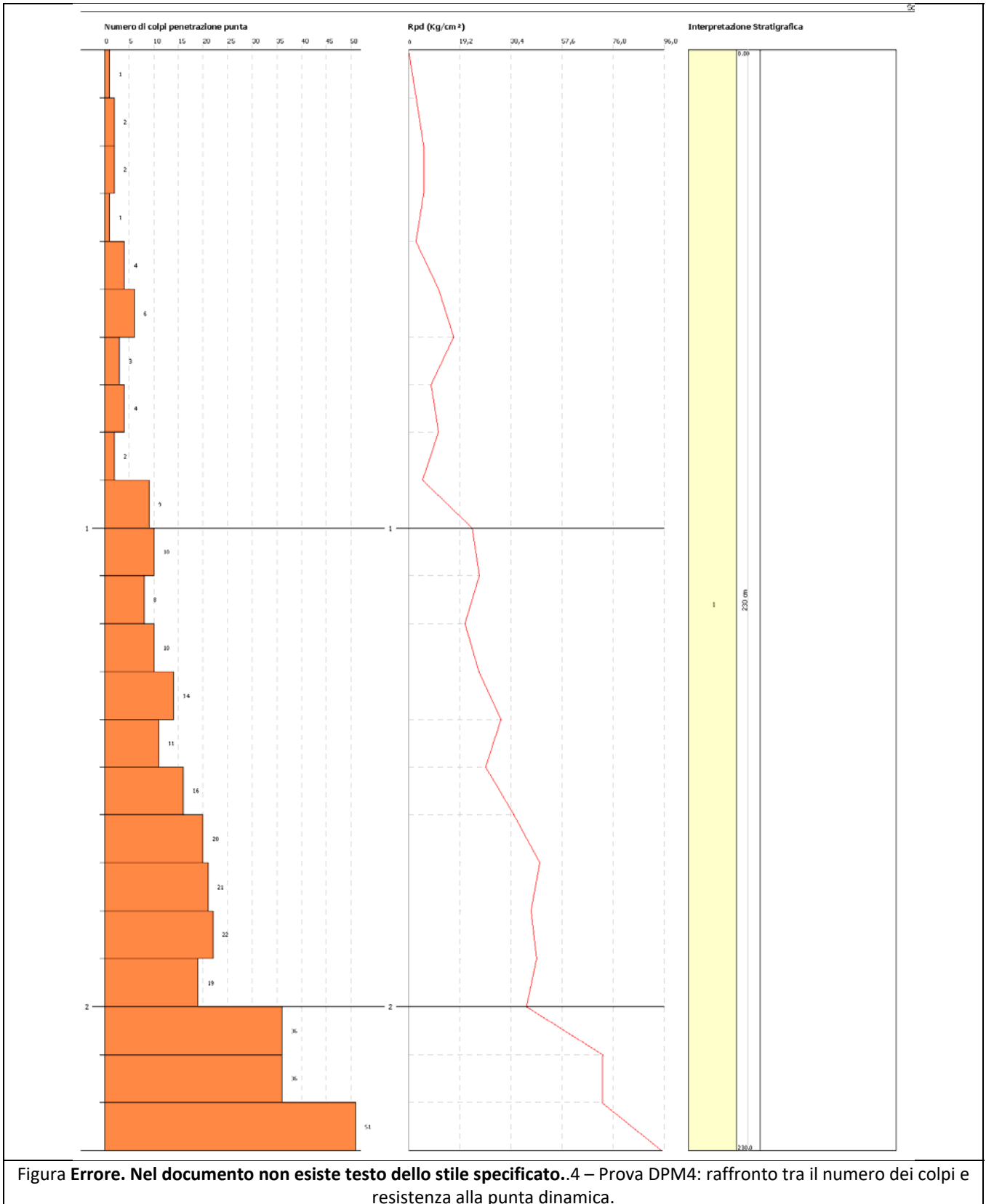


Figura **Errore**. Nel documento non esiste testo dello stile specificato..3 – Prova DPM3: raffronto tra il numero dei colpi e resistenza alla punta dinamica.

Report prove penetrometriche



Report prove penetrometriche

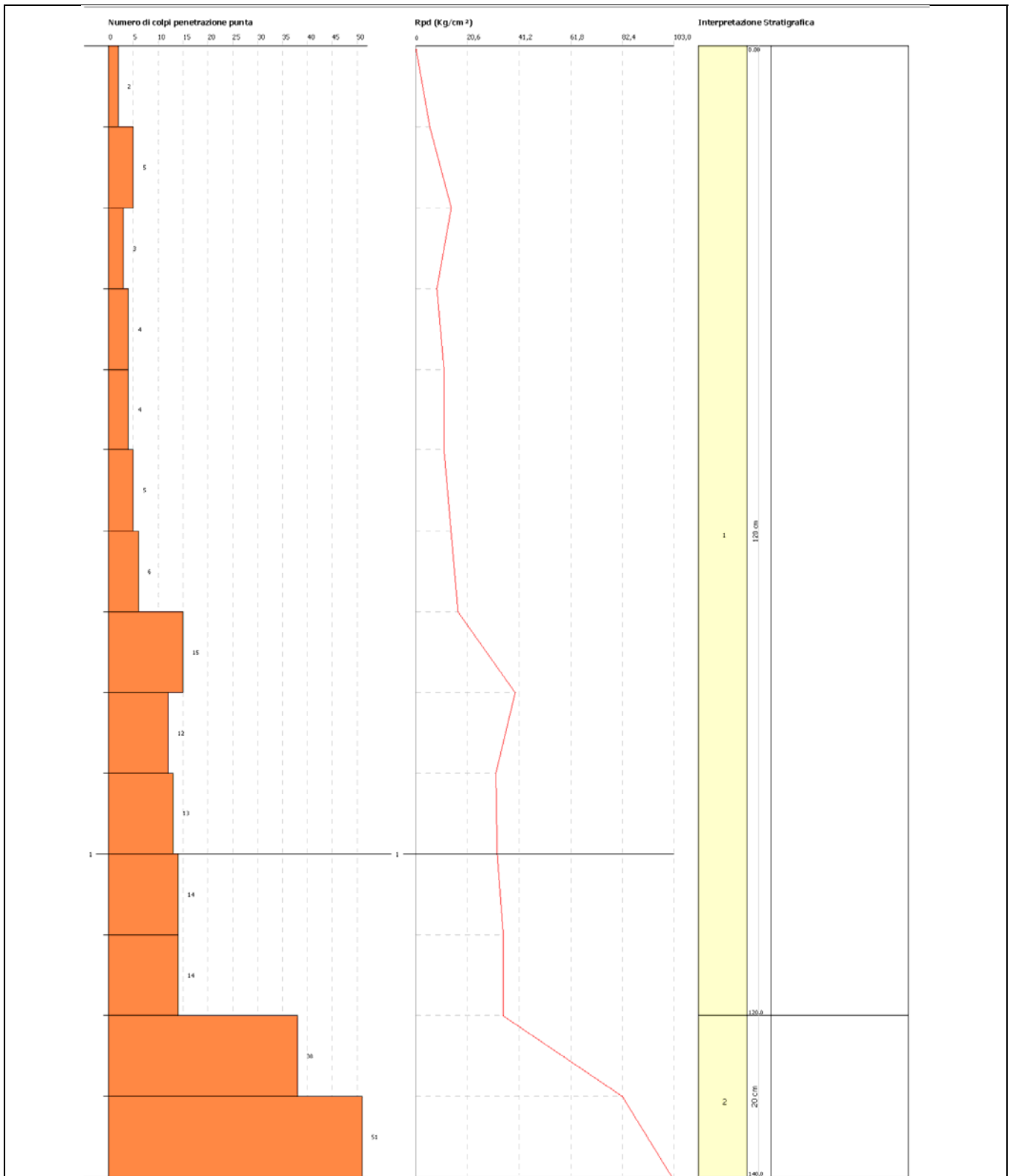


Figura **Errore**. Nel documento non esiste testo dello stile specificato..5 – Prova DPM5: raffronto tra il numero dei colpi e resistenza alla punta dinamica.

Report prove penetrometriche

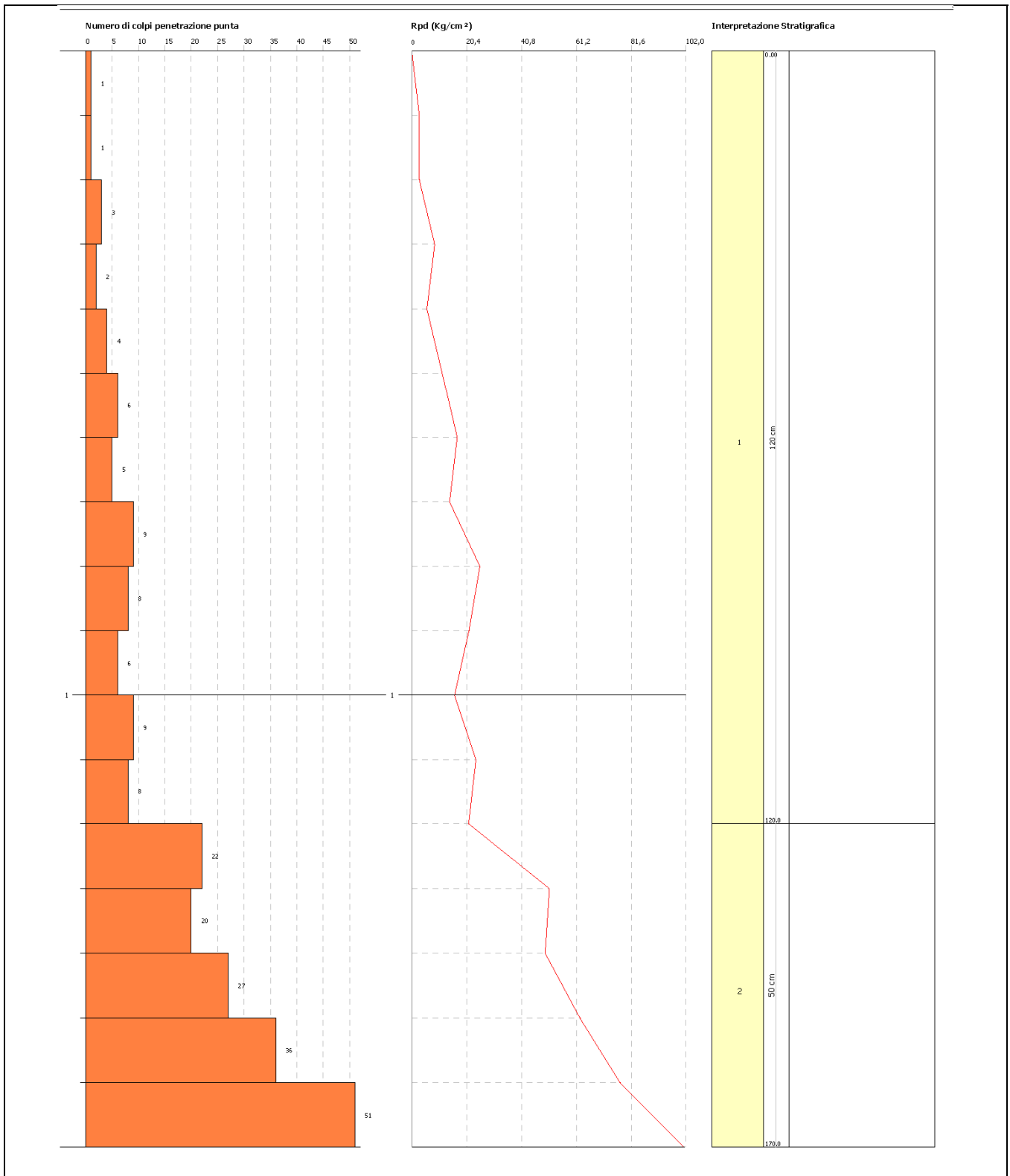


Figura Errore. Nel documento non esiste testo dello stile specificato..6 – Prova DPM6: raffronto tra il numero dei colpi e resistenza alla punta dinamica.

Report prove penetrometriche

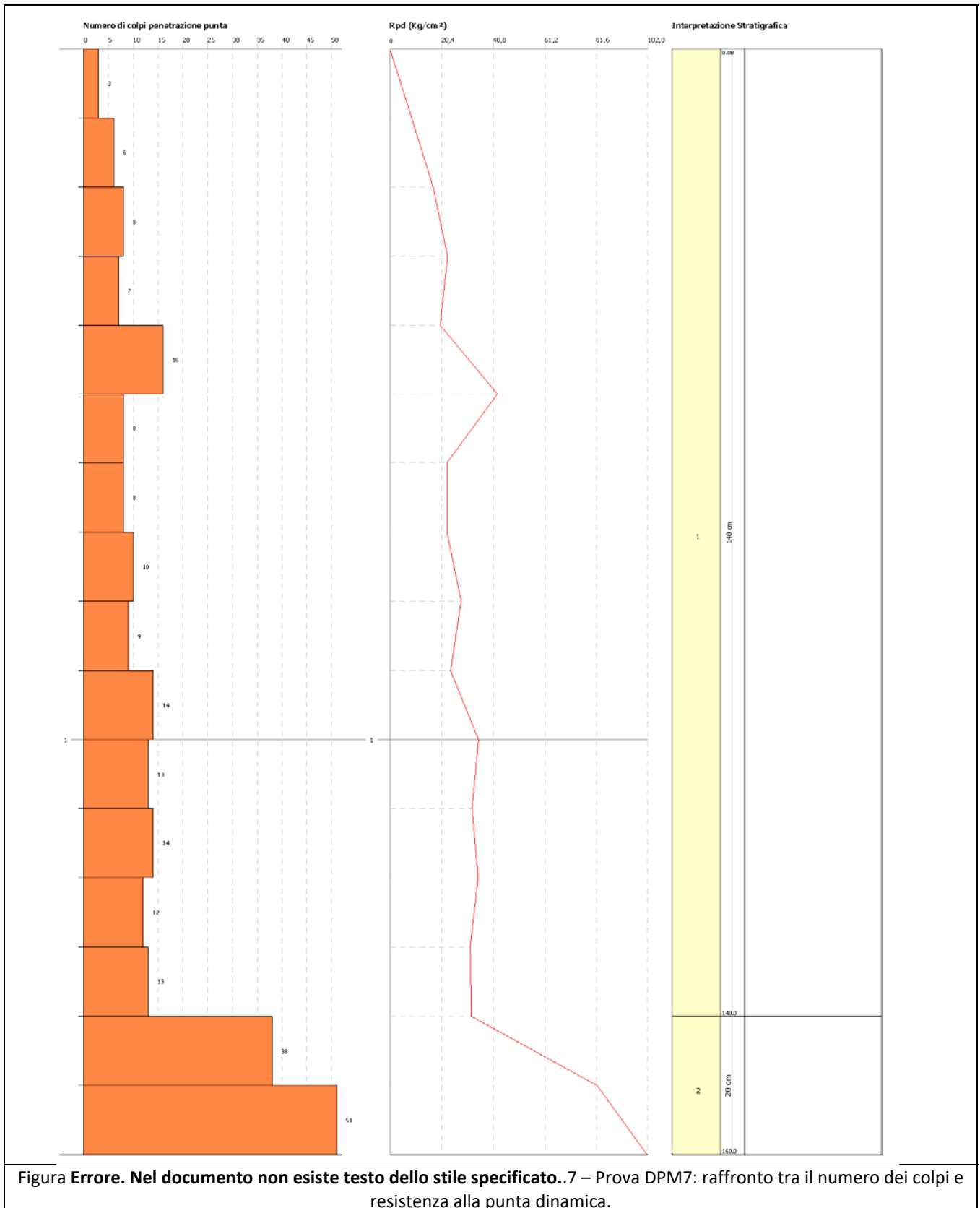


Figura Errore. Nel documento non esiste testo dello stile specificato..7 – Prova DPM7: raffronto tra il numero dei colpi e resistenza alla punta dinamica.

Report prove penetrometriche

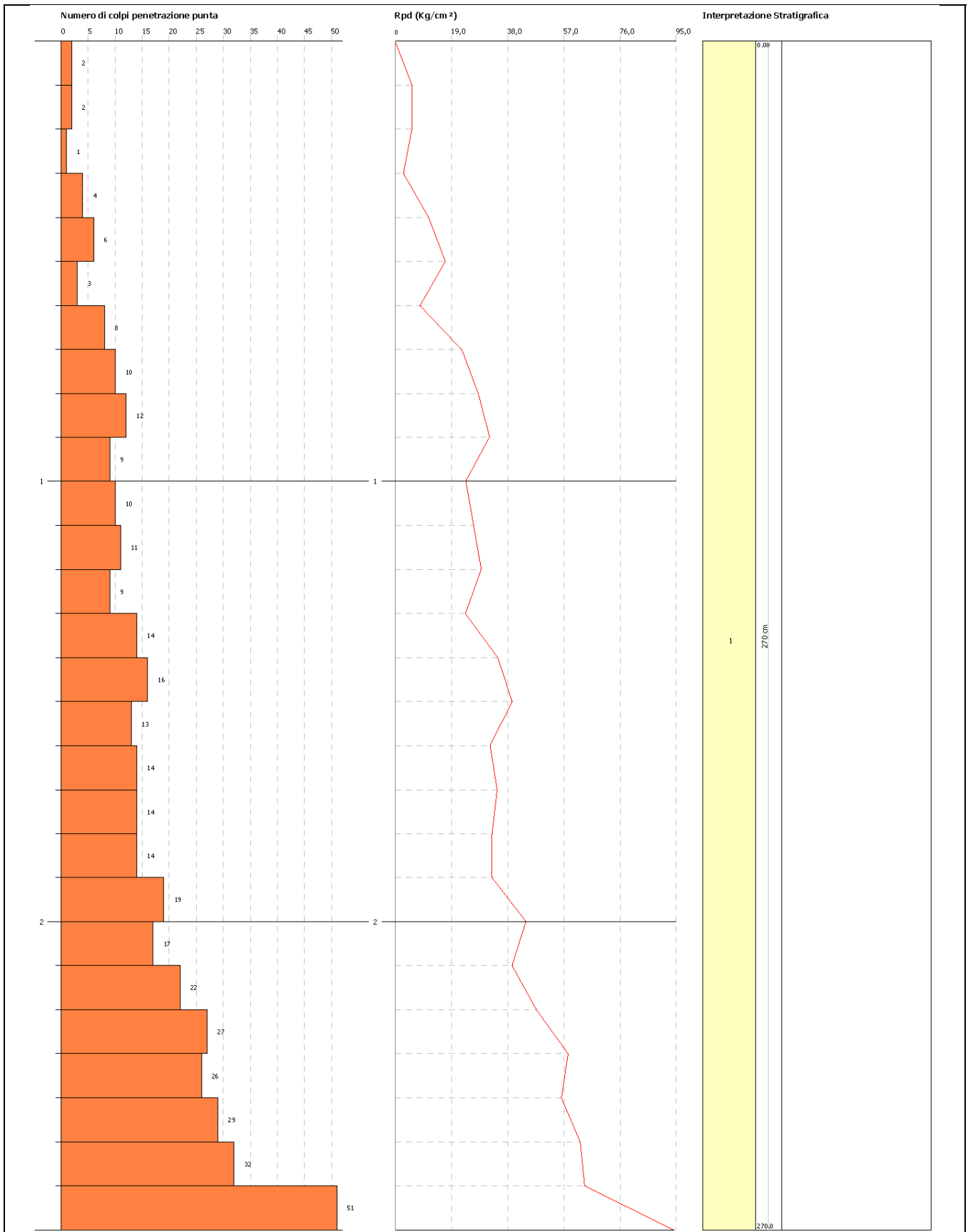
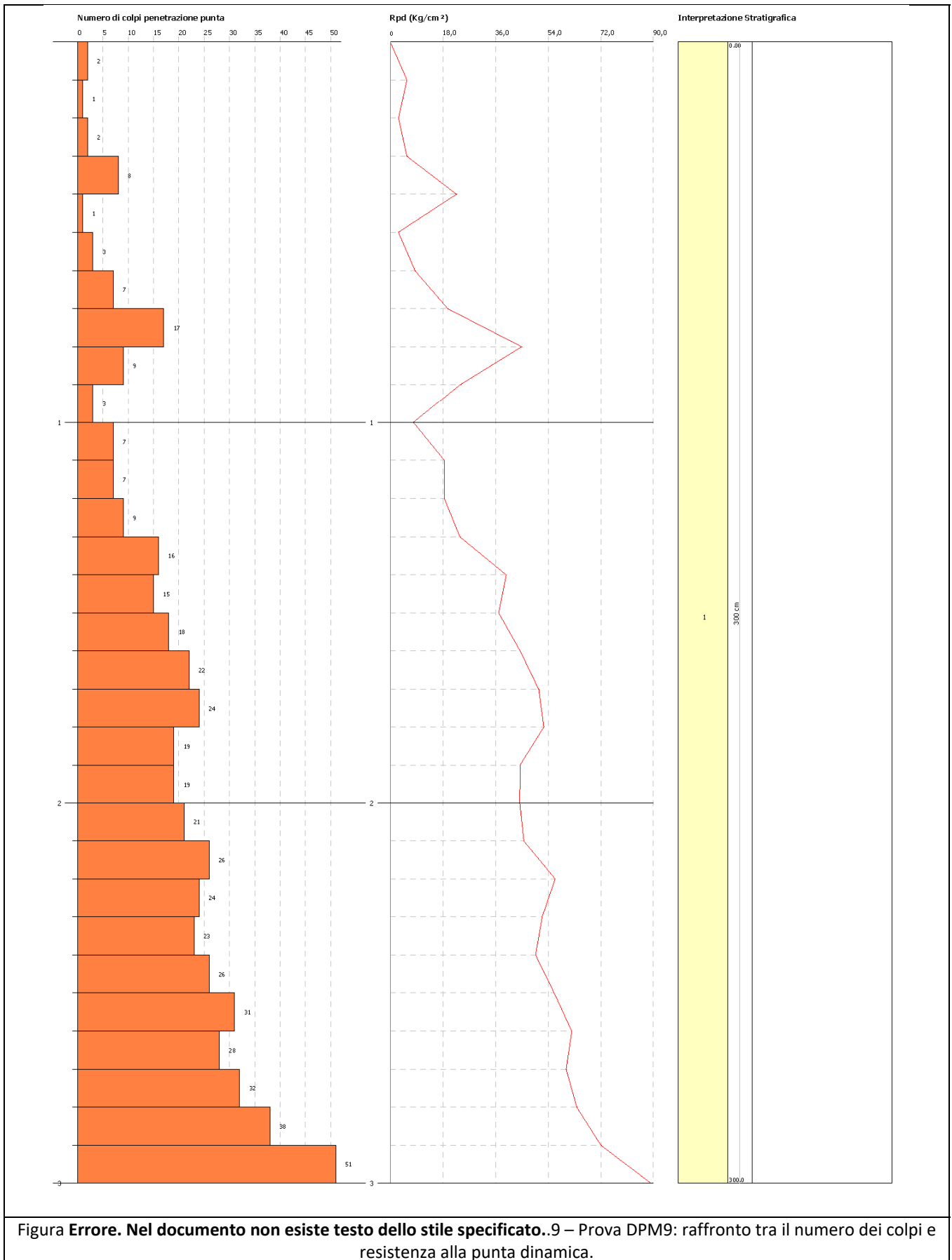


Figura **Errore**. Nel documento non esiste testo dello stile specificato..8 – Prova DPM8: raffronto tra il numero dei colpi e resistenza alla punta dinamica.

Report prove penetrometriche



Report prove penetrometriche

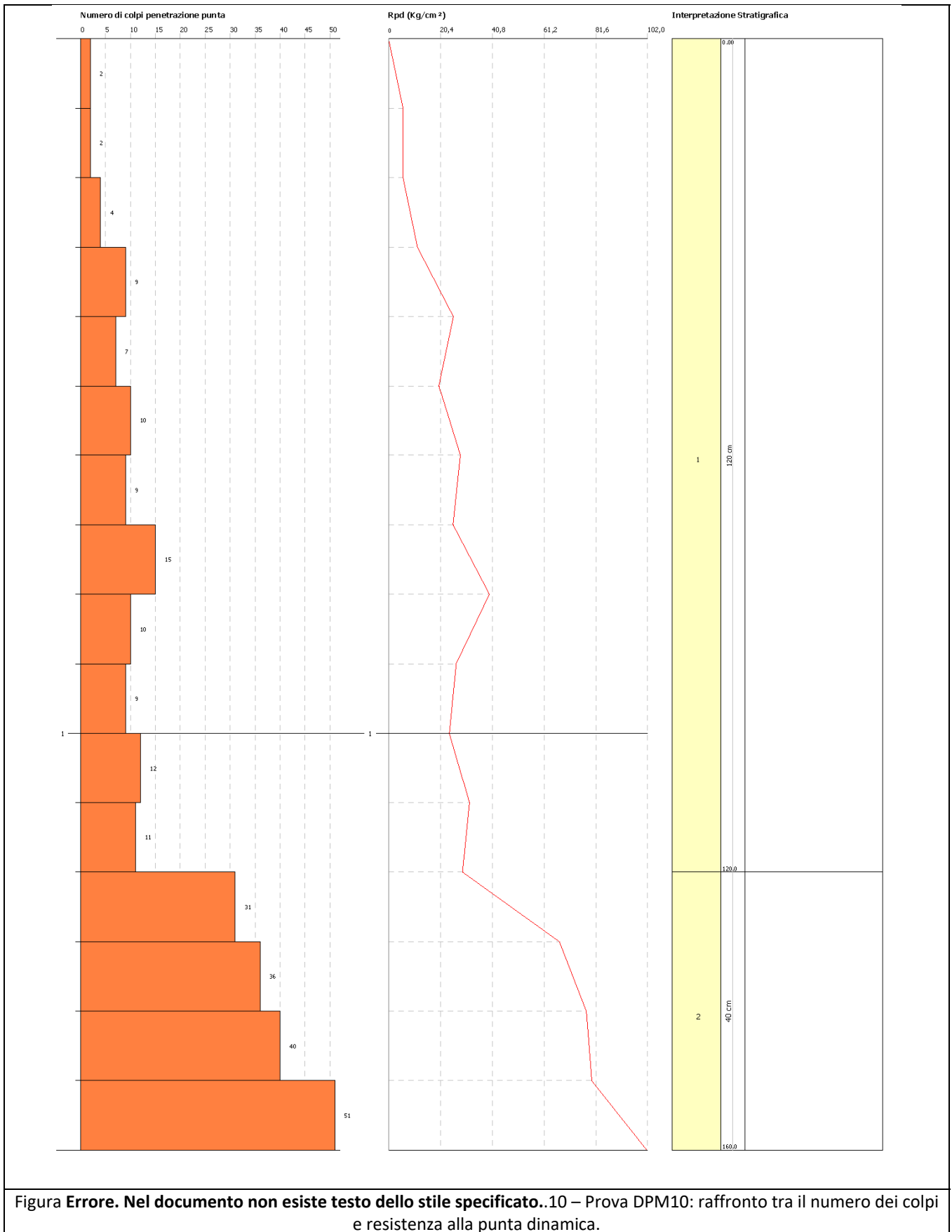


Figura **Errore. Nel documento non esiste testo dello stile specificato.**10 – Prova DPM10: raffronto tra il numero dei colpi e resistenza alla punta dinamica.

Report prove penetrometriche

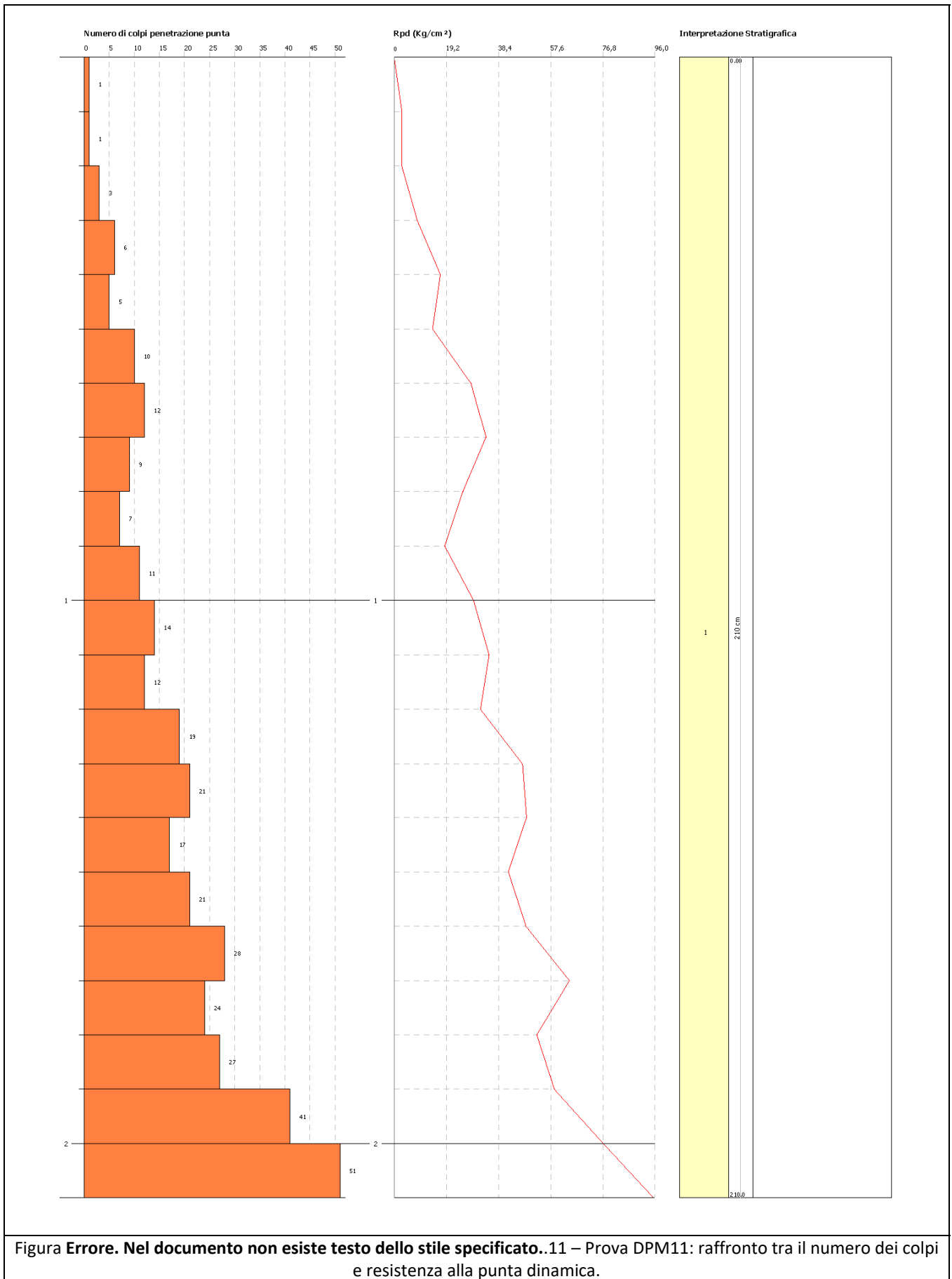


Figura Errore. Nel documento non esiste testo dello stile specificato..11 – Prova DPM11: raffronto tra il numero dei colpi e resistenza alla punta dinamica.

Report prove penetrometriche

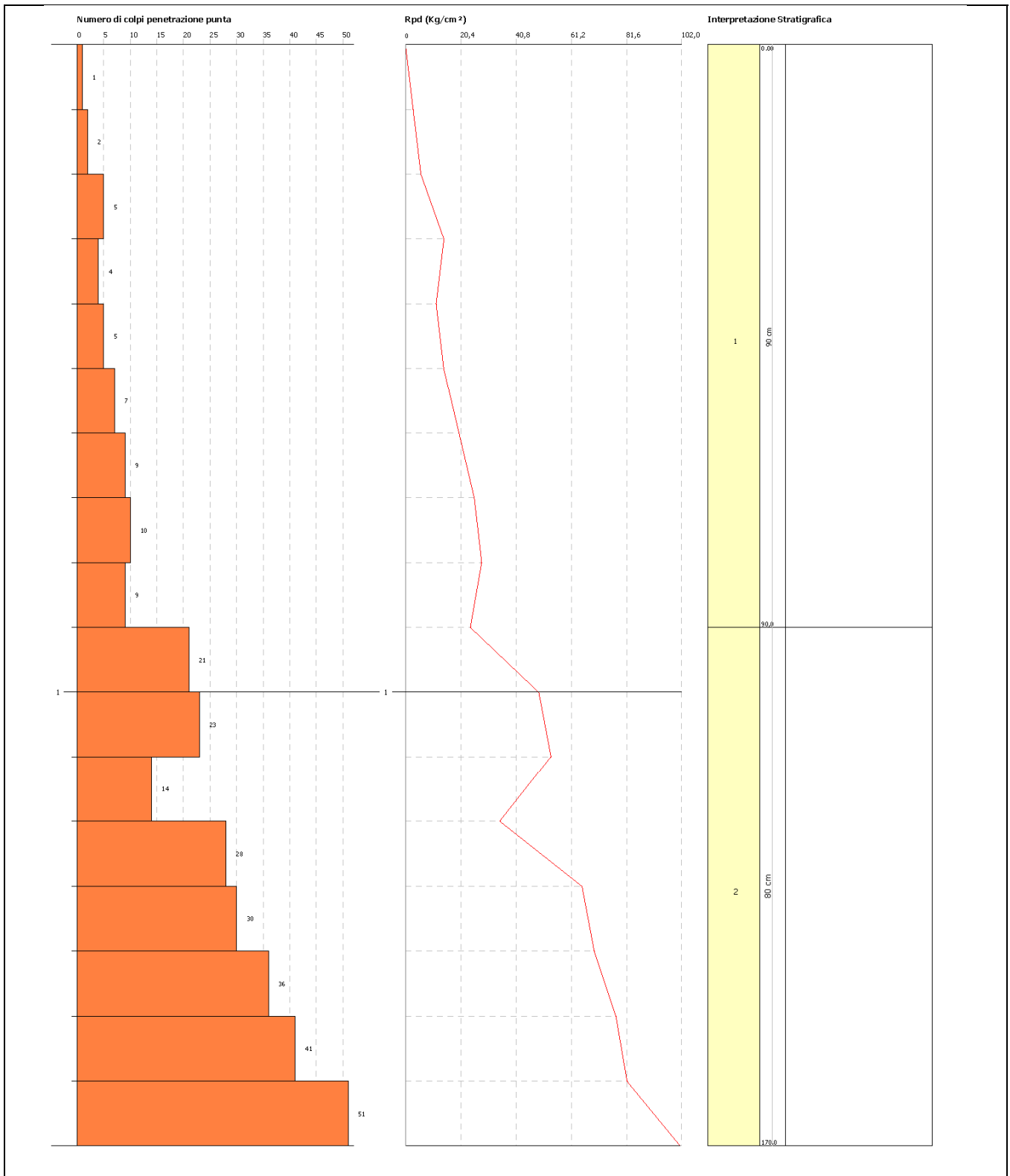


Figura **Errore**. Nel documento non esiste testo dello stile specificato..12 – Prova DPM12: raffronto tra il numero dei colpi e resistenza alla punta dinamica.

Report prove penetrometriche

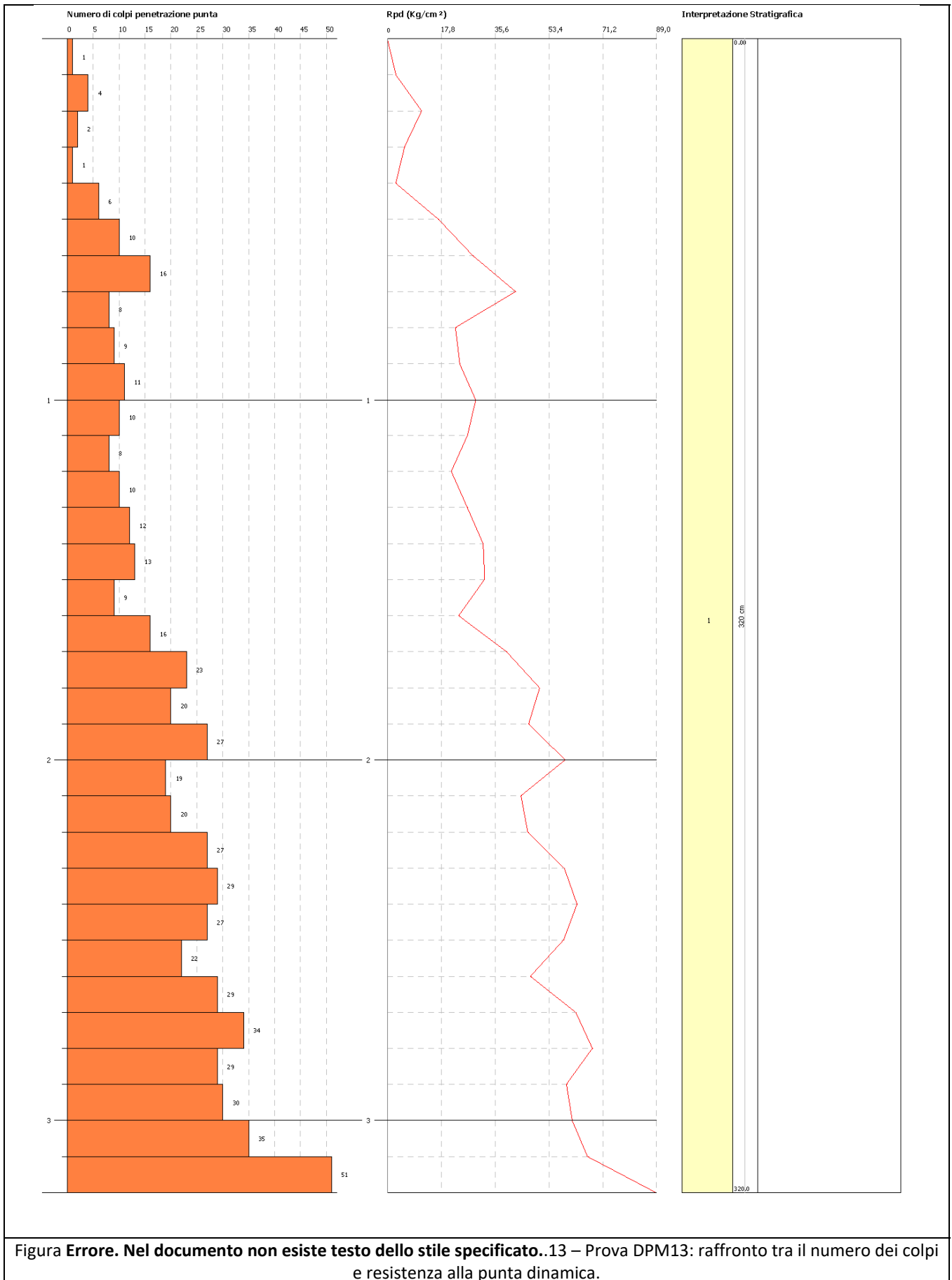


Figura Errore. Nel documento non esiste testo dello stile specificato..13 – Prova DPM13: raffronto tra il numero dei colpi e resistenza alla punta dinamica.

Report prove penetrometriche

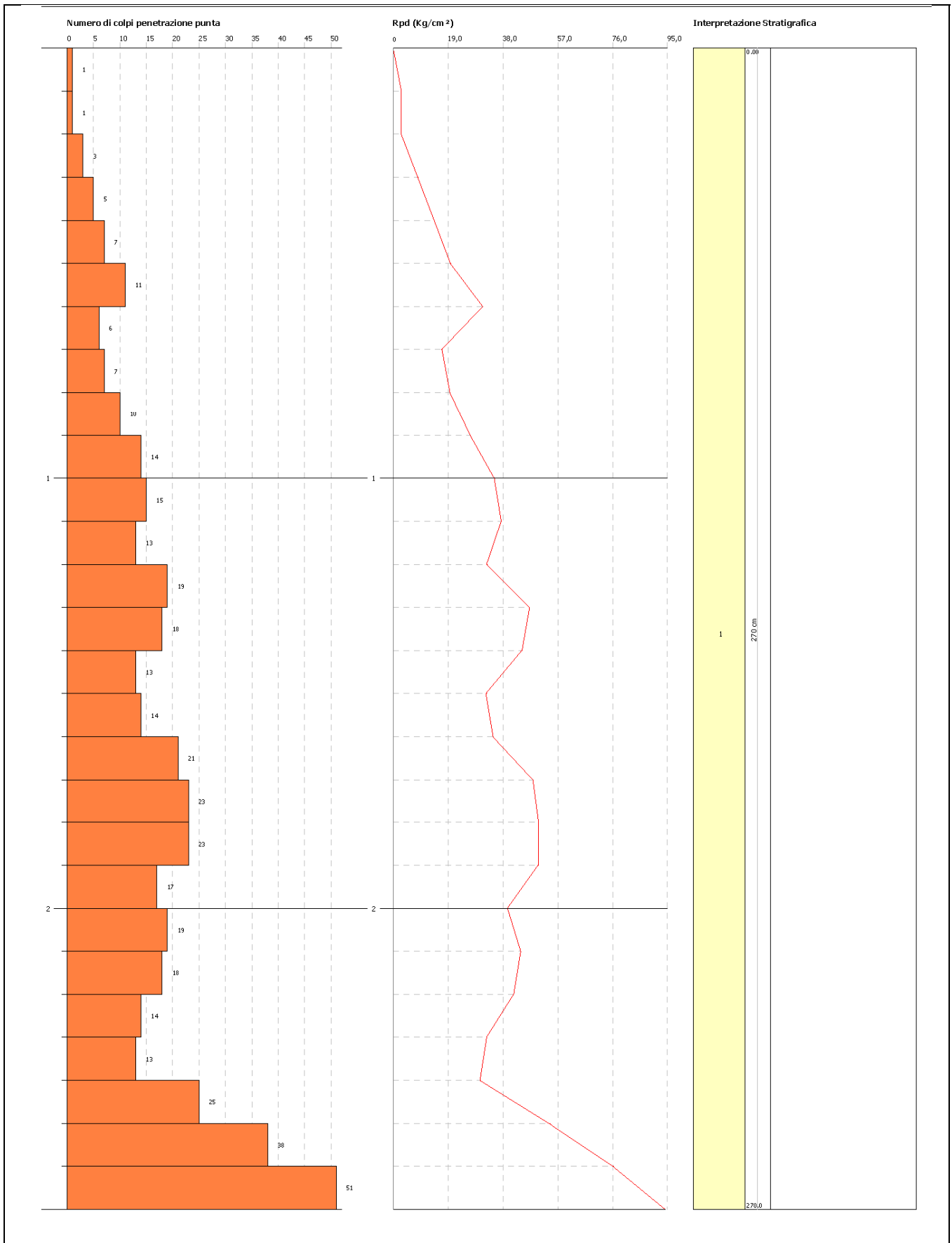


Figura **Errore**. Nel documento non esiste testo dello stile specificato..14 – Prova DPM14: raffronto tra il numero dei colpi e resistenza alla punta dinamica.

Report prove penetrometriche

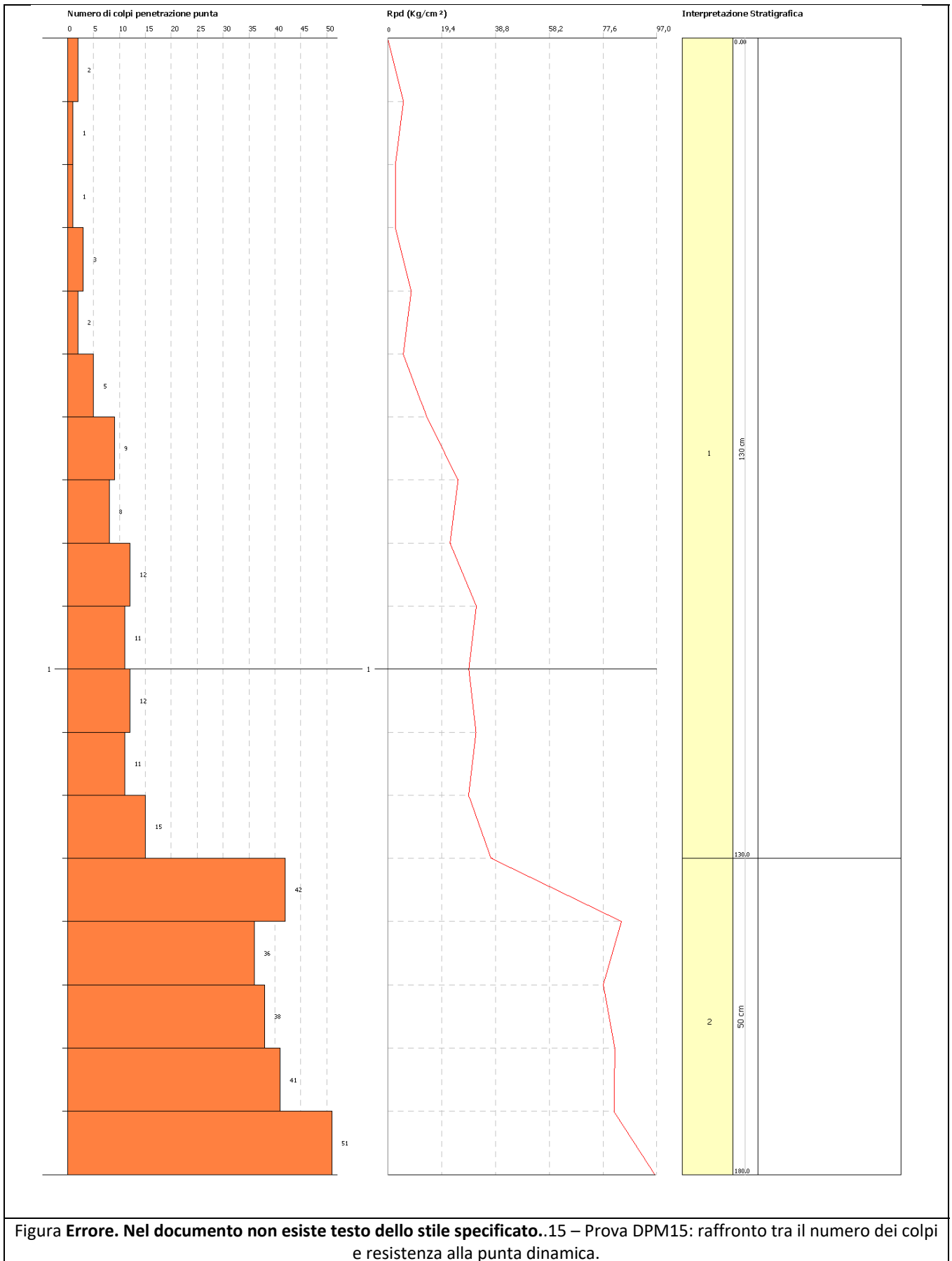


Figura **Errore**. Nel documento non esiste testo dello stile specificato..15 – Prova DPM15: raffronto tra il numero dei colpi e resistenza alla punta dinamica.

Report prove penetrometriche

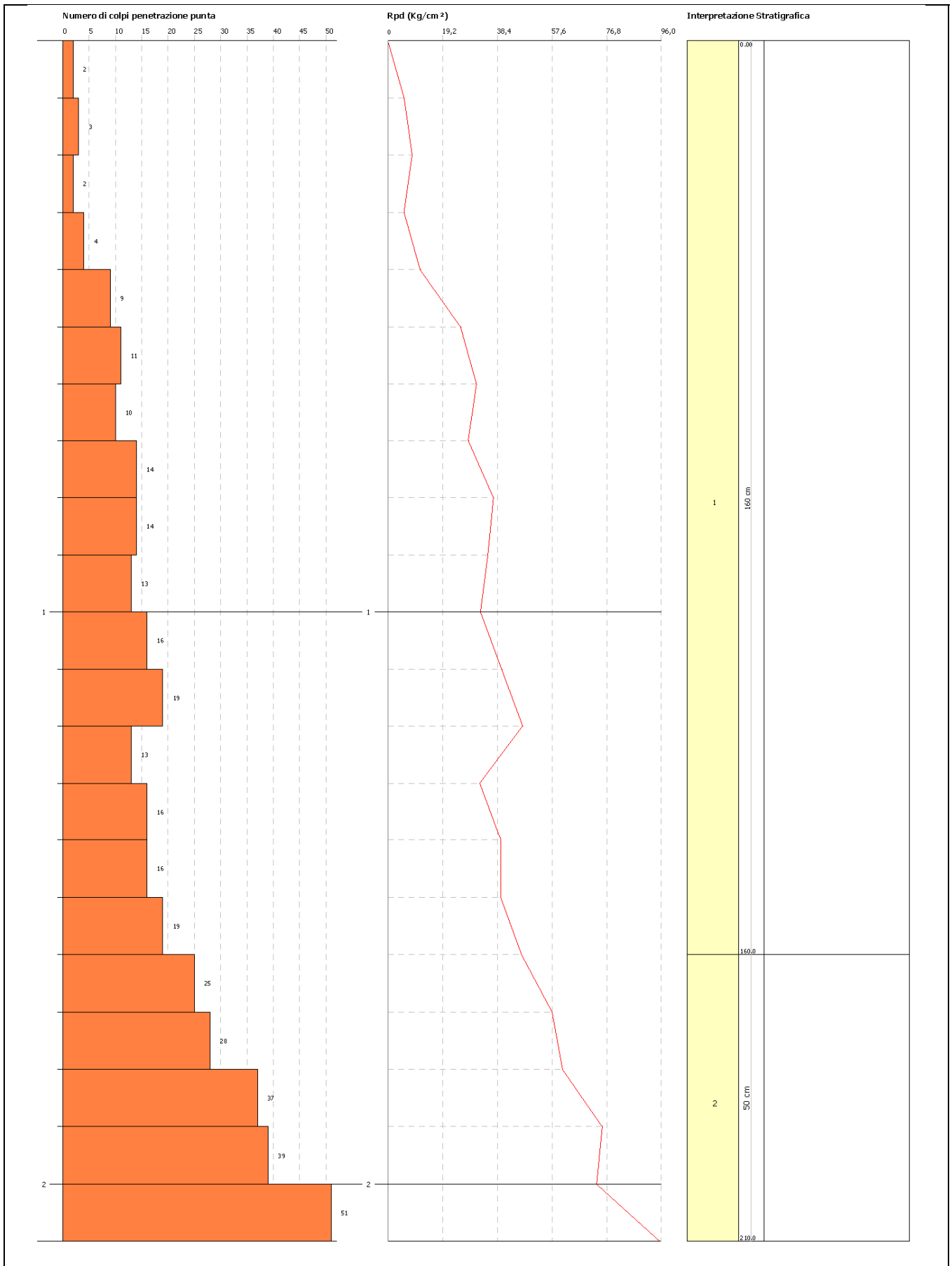


Figura **Errore. Nel documento non esiste testo dello stile specificato.**16 – Prova DPM16: raffronto tra il numero dei colpi e resistenza alla punta dinamica.

Report prove penetrometriche

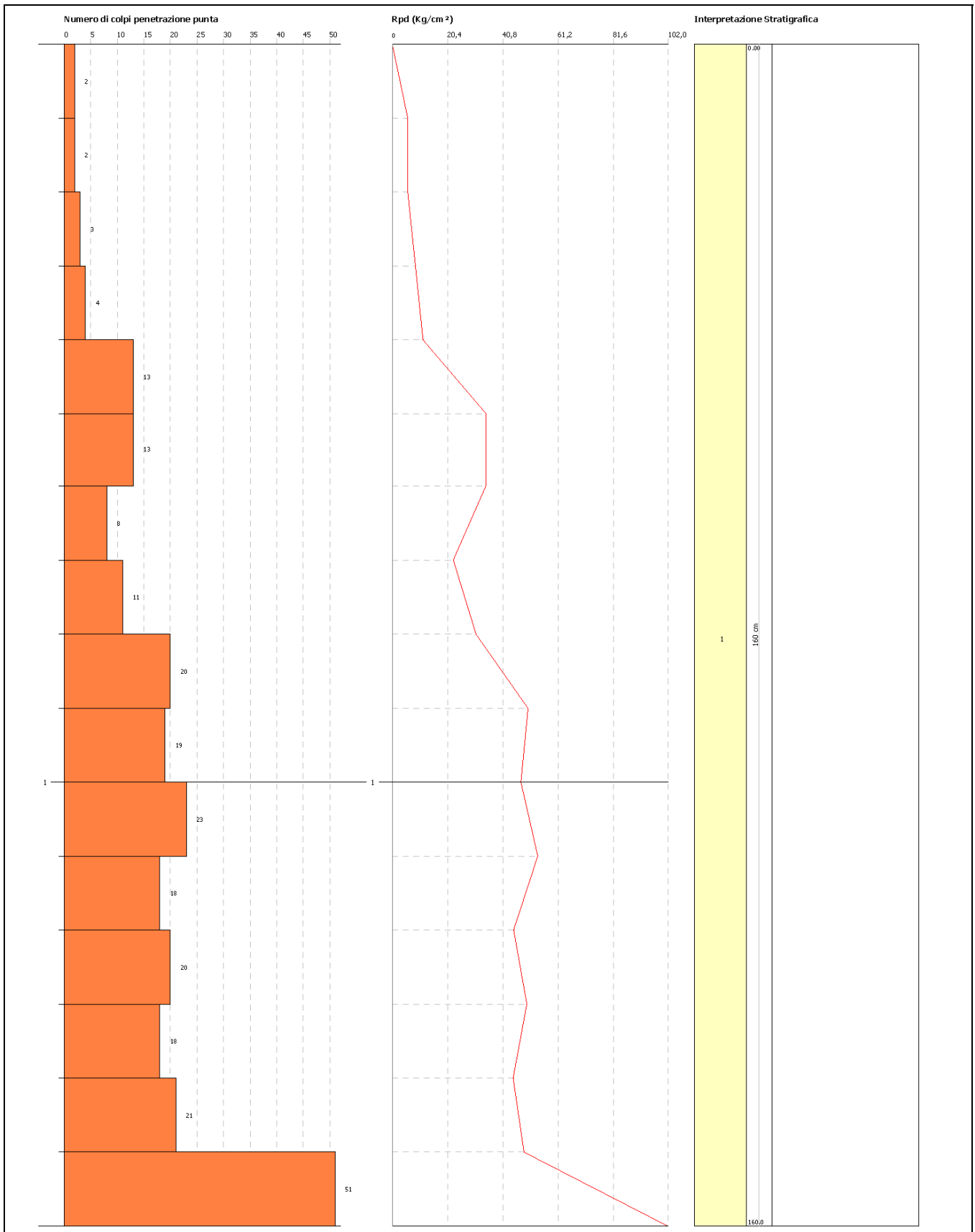


Figura **Errore**. Nel documento non esiste testo dello stile specificato.17 – Prova DPM17: raffronto tra il numero dei colpi e resistenza alla punta dinamica.

Report prove penetrometriche

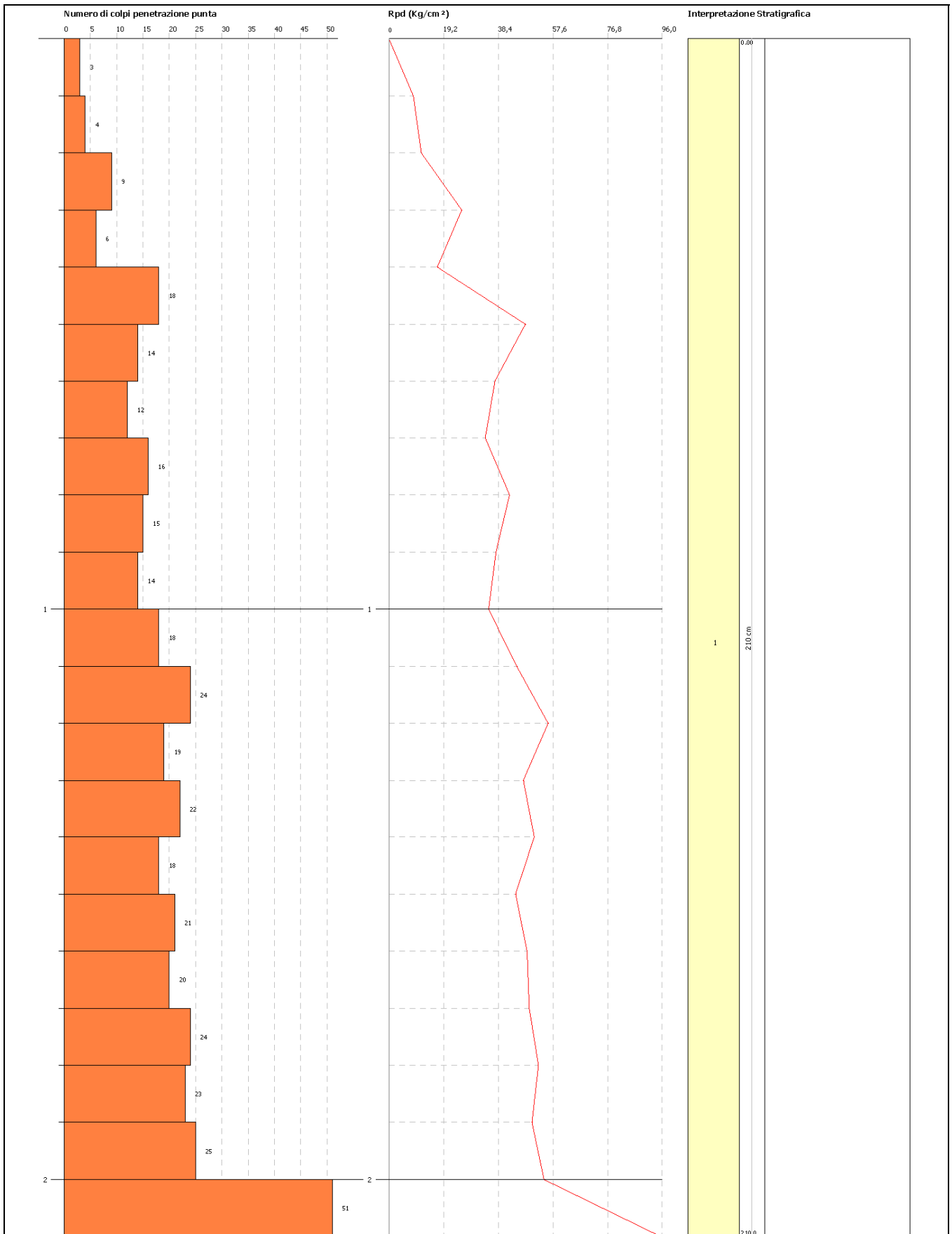


Figura **Errore**. Nel documento non esiste testo dello stile specificato..18 – Prova DPM18: raffronto tra il numero dei colpi e resistenza alla punta dinamica.

Report prove penetrometriche

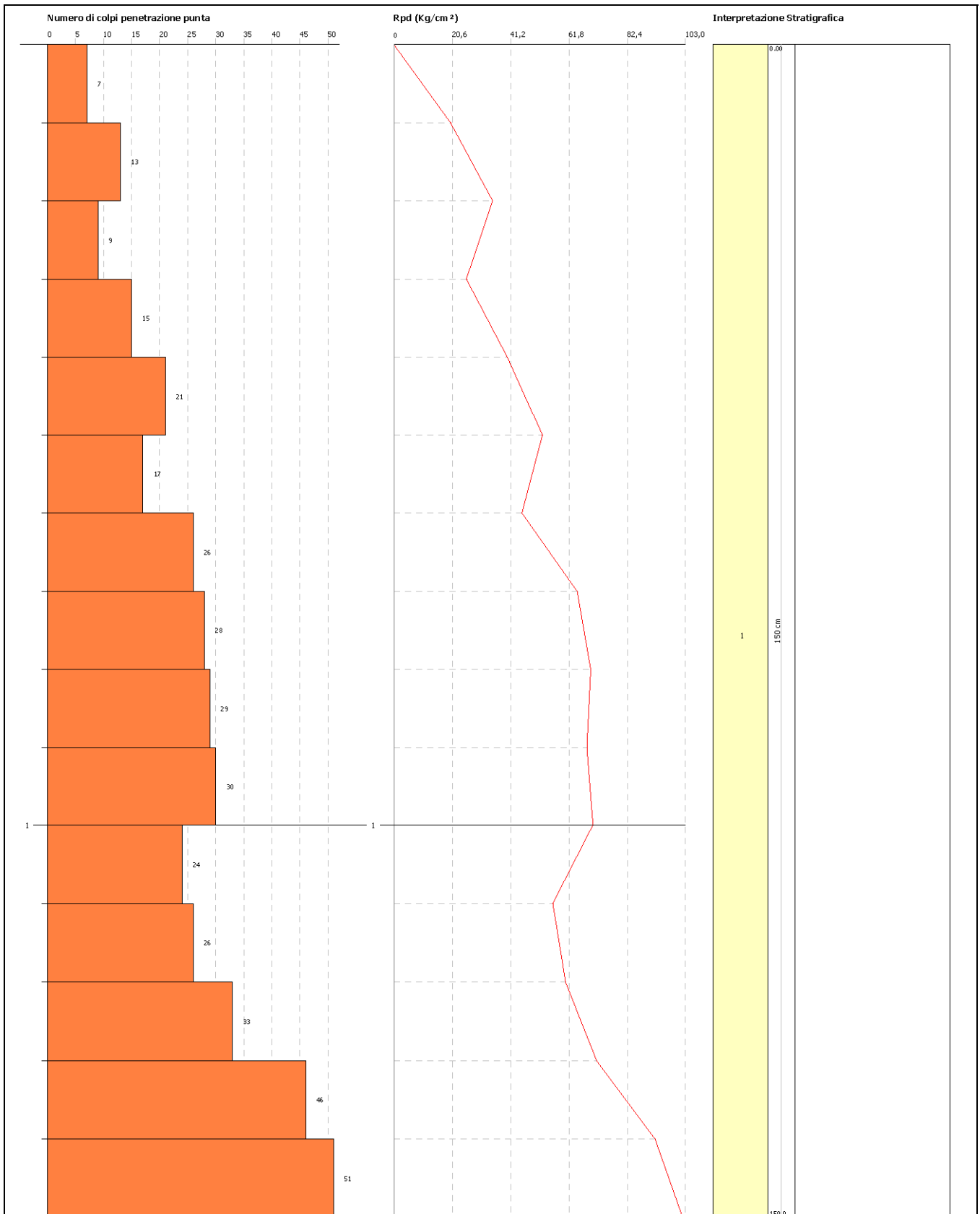
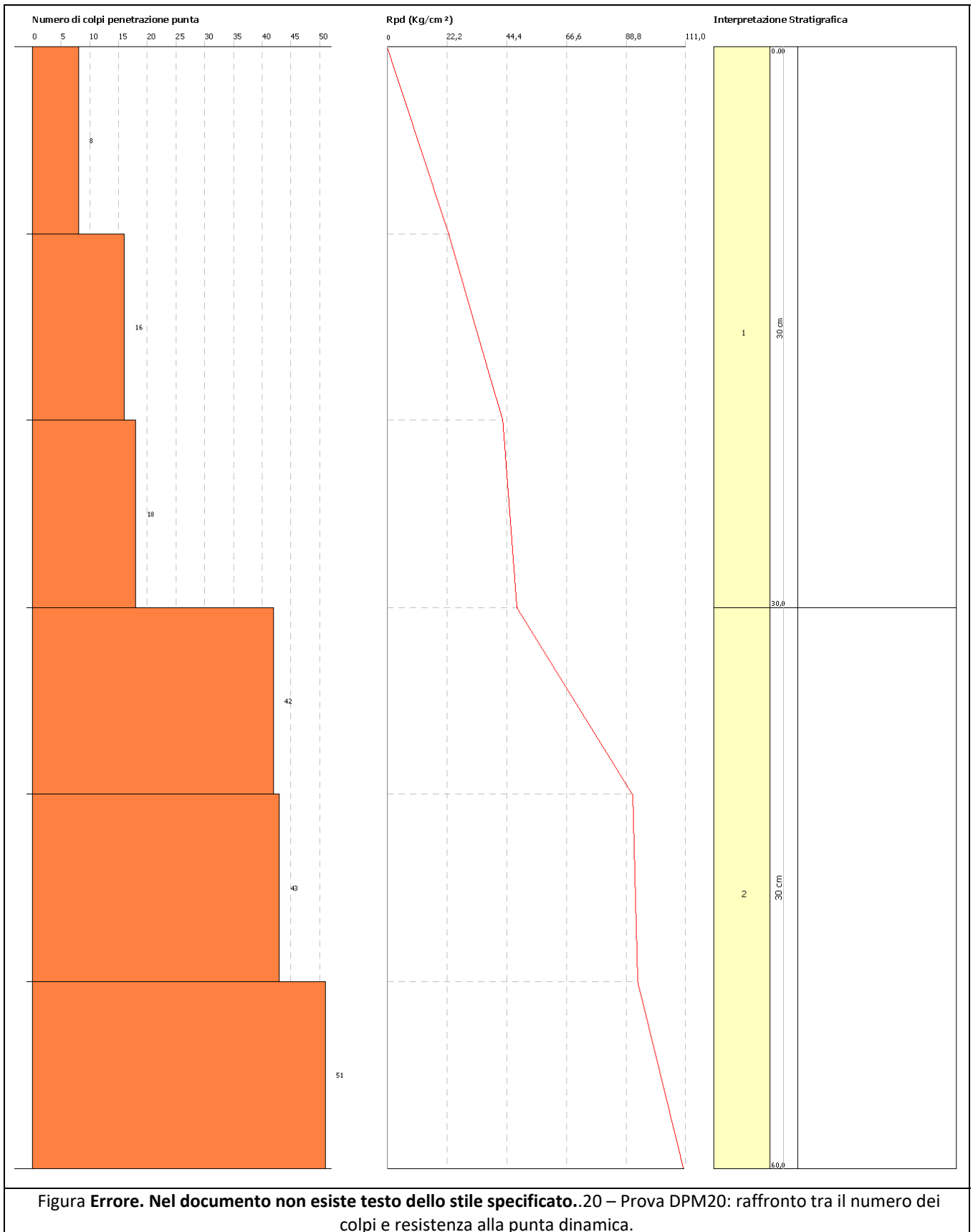


Figura Errore. Nel documento non esiste testo dello stile specificato..19 – Prova DPM19: raffronto tra il numero dei colpi e resistenza alla punta dinamica.

Report prove penetrometriche



Report prove penetrometriche

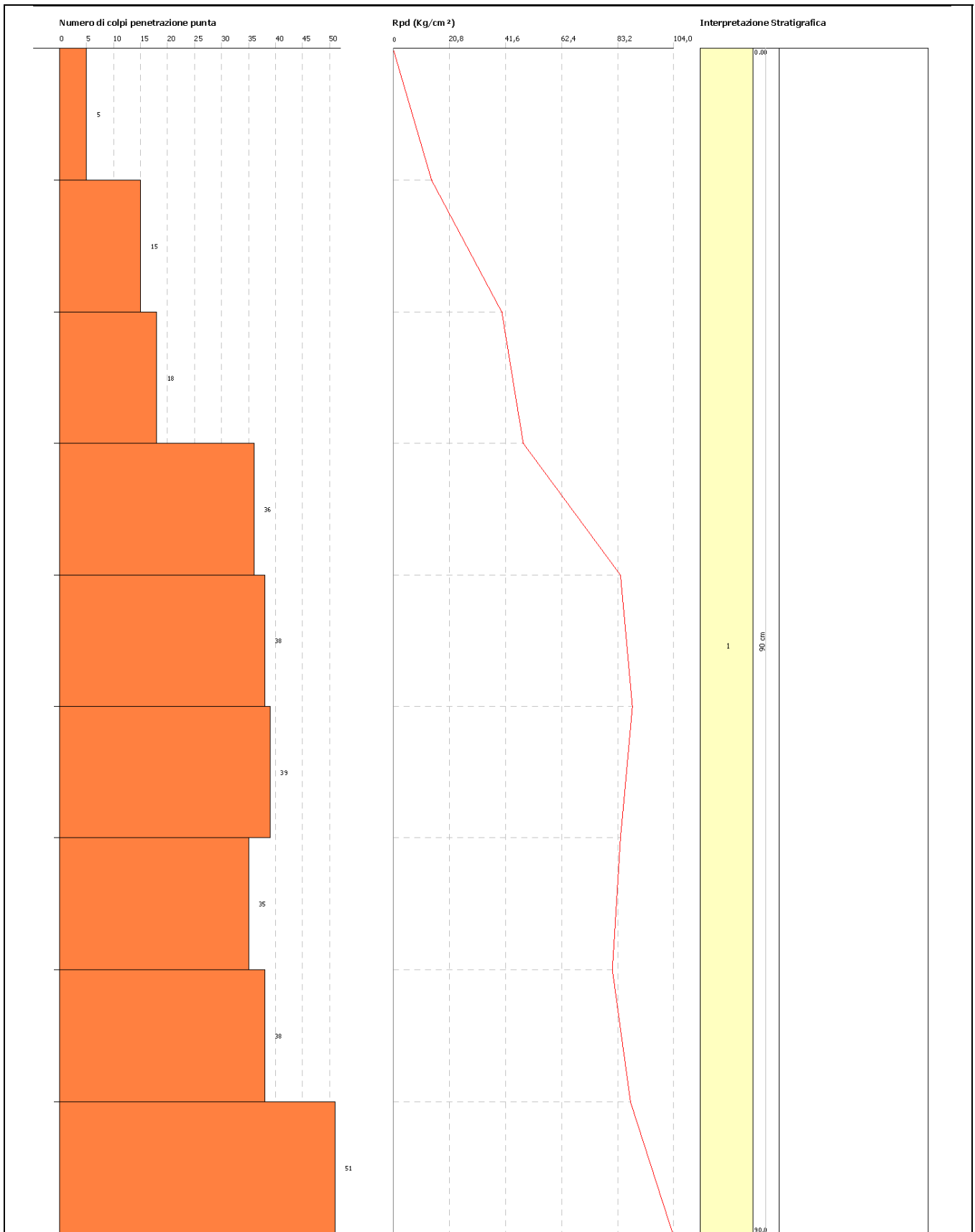


Figura **Errore**. Nel documento non esiste testo dello stile specificato..21 – Prova DPM21: raffronto tra il numero dei colpi e resistenza alla punta dinamica.

ALLEGATO 2

INDAGINI GEOFISICHE

MASW

Indice

1 Premessa	2
2 Tecniche di acquisizione e interpretazione dei dati	2
2.1 Moto del segnale sismico	2
2.2 Onde di Rayleigh – “R”	2
2.3 Analisi del segnale con tecnica MASW	3
2.4 Modellizzazione	3
2.5 Modi di vibrazione	3
2.6 Profondità di inagine	3
2.7 Sismografo	4
2.8 Apparecchiature di ricezione	4
2.9 Geometria dello stendimento	4
3 Risultati MASW 1	5
4 Risultati MASW 2	12
5 Risultati MASW 3	19

1 Premessa

Per il lavoro di “**PROGETTAZIONE DEFINITIVA/ESECUTIVA E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE PER LA REALIZZAZIONE DEI LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA E DI RECUPERO AMBIENTALE DELLA SCARPATA DEL LUNGOMARE VITTORIO EMANUELE III**” sono state eseguite n. 3 prospezioni sismiche tipo MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves); nei paragrafi successivi vengono riportati i report di prova scaturiti dall’elaborazione delle stesse.

Il metodo MASW è una tecnica di indagine non invasiva che permette di individuare il profilo delle velocità delle onde di taglio Vs sulla base della misura delle onde superficiali. La metodologia consiste nel generare artificialmente onde elastiche in un punto della superficie e misurare il tempo impiegato delle onde prodotte a raggiungere i diversi sensori (geofoni) disposti in superficie a distanze crescenti dal punto di energizzazione.

Con la suddetta tecnica è possibile ottenere risultati particolarmente precisi ed affidabili per la ricostruzione sismostratigrafica del sottosuolo, identificazione delle caratteristiche dinamiche dei suoli, ricostruzione del profilo di velocità delle onde di taglio Vs e conseguente stima della Vsequivalente, quindi, assegnando la corrispondente categoria di suolo di fondazione in ottemperanza alle NTC2018. La suddetta metodologia consente, inoltre, l’analisi dell’attenuazione per la determinazione dello smorzamento e l’analisi della risposta sismica locale, al fine di progettare e/o prevedere il comportamento delle opere soggette ad azioni dinamiche (azioni sismiche, vento, vibrazioni, etc.).

Il contributo predominante alle onde superficiali è dato dalle onde di Rayleigh, che viaggiano ad una velocità correlata alla rigidità della porzione di terreno interessata dalla propagazione delle stesse. La natura dispersiva delle onde superficiali è correlabile al fatto che onde ad alta frequenza con bassa lunghezza d’onda si propagano negli strati superficiali e forniscono informazioni sugli orizzonti più superficiali; al contrario, onde a bassa frequenza si propagano negli strati più profondi e forniscono informazioni sugli orizzonti situati a maggiore profondità.

2 Tecniche di acquisizione e interpretazione dei dati

2.1 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.

2.2 Onde di Rayleigh - “R”

In passato gli studi sulla diffusione delle onde sismiche si sono concentrati sulla propagazione delle onde profonde (onde P, onde 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.

2.3 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.

2.4 Modellizzazione

E' possibile simulare, a partire da un modello geotecnico sintetico caratterizzato da spessore, densità, coefficiente di Poisson, velocità delle onde S e velocità delle Onde P, la curva di dispersione teorica la quale lega velocità e lunghezza d'onda secondo la relazione:

$$v = \lambda \times \nu$$

Modificando i parametri del modello geotecnico sintetico, si può ottenere una sovrapposizione della curva di dispersione teorica con quella sperimentale: questa fase è detta di inversione e consente di determinare il profilo delle velocità in mezzi a differente rigidità.

2.5 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.

2.6 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.

2.7 Sismografo

Lo strumento impiegato nella presente indagine per la registrazione dei segnali sismici è un sismografo AMBROGEO “ECHO12-24/2002” Seismic UNIT avente le seguenti caratteristiche:

- Registrazione a 24 canali
- Intervallo di campionamento: 0,296 msec
- Conversione A/D: 16 bit
- Impedenza d'ingresso: 1 Kohm
- Guadagno da 10 dB a 100 dB con incrementi di 1 dB
- Tensione di saturazione: +/- 2,3 V
- Livello di saturazione: 100 dB
- Distorsione 0,01% • Durata della registrazione: 1000 msec
- Campionamento: 130 microsec • Range dinamico: 93 Db

2.8 Apparecchiature di ricezione

Per la ricezione delle onde sono stati utilizzati 24 geofoni verticali Geospace con frequenza propria pari a 4.5 Hz.

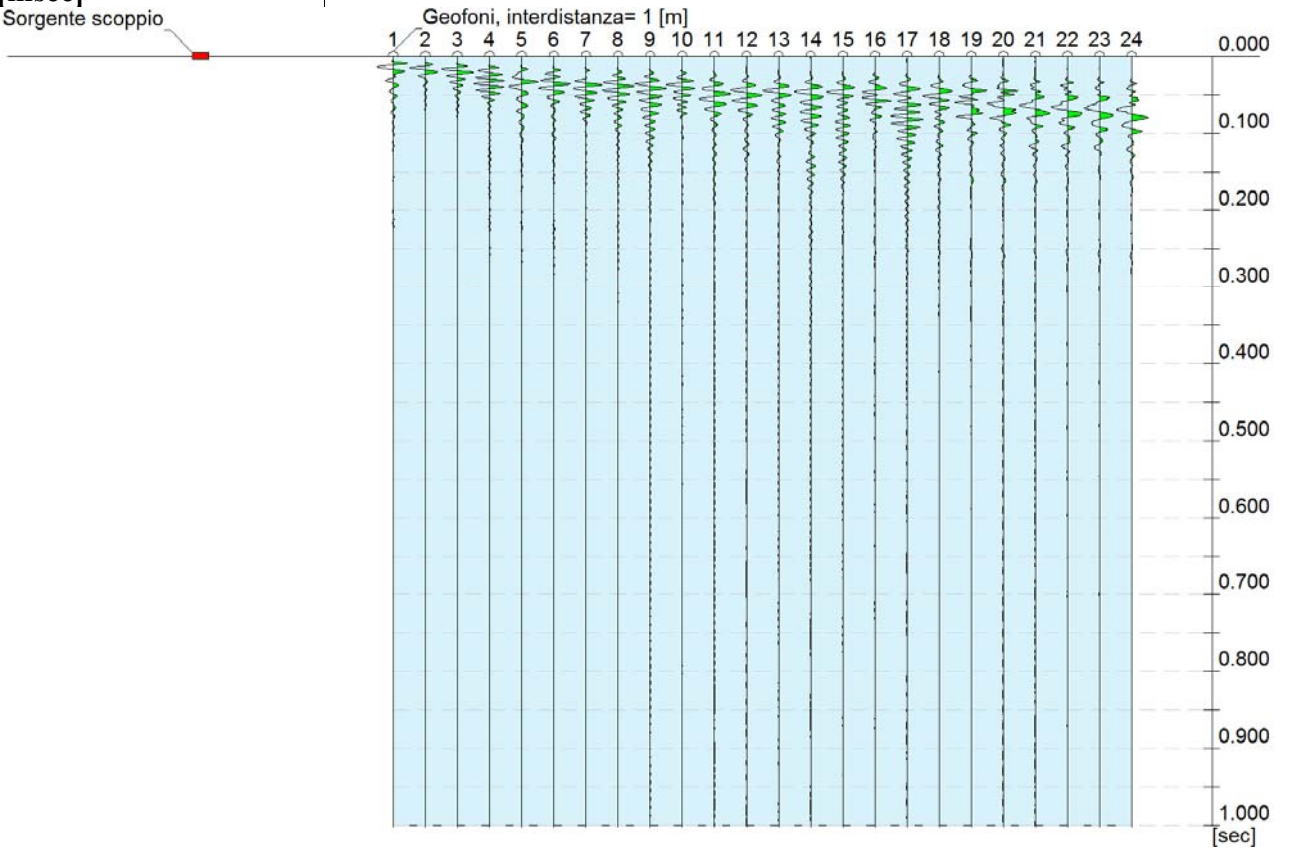
2.9 Geometria dello stendimento

Le prospezioni MASW sono state realizzate disponendo una stesa sismica di lunghezza circa 48 metri con distanza intergeofonica di 2 metri. Le acquisizioni sono state effettuate impiegando 24 geofoni verticali spazati di 1 m ed eseguendo una serie di energizzazioni esternamente alla stesa distanziate di 5 m dal geofono n° 1.

3 Risultati MASW 1

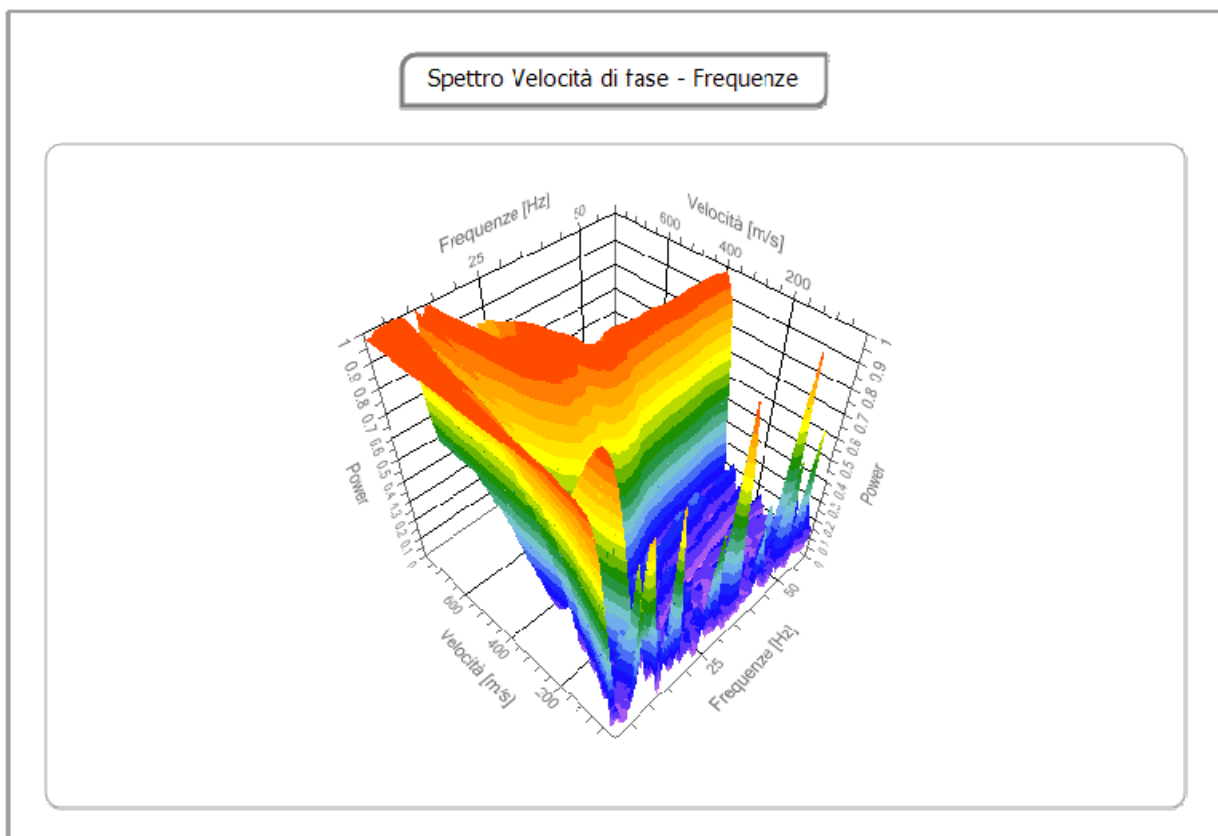
Tracce

N. tracce | 24
Durata acquisizione [msec] | 1002.3
Interdistanza geofoni [m] | 1.0
Periodo di campionamento [msec] | 0.131
 Sorgente scoppio



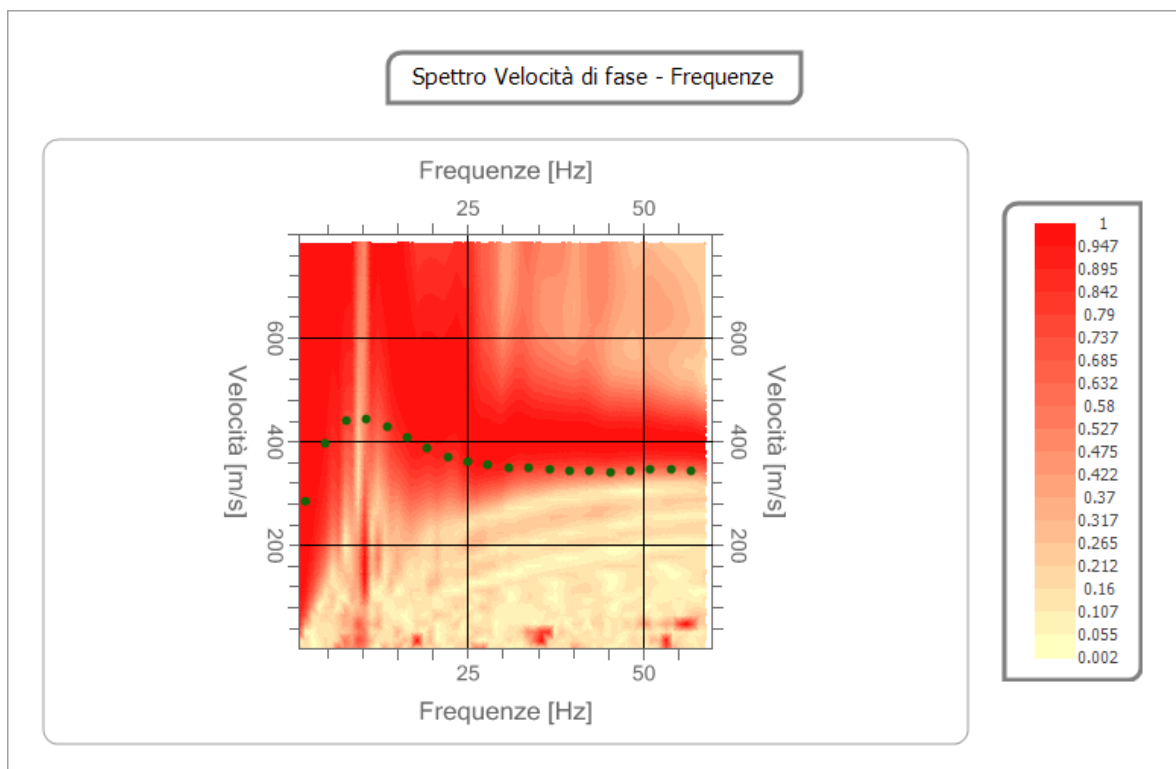
Analisi spettrale

Frequenza minima di elaborazione [Hz]	1
Frequenza massima di elaborazione [Hz]	60
Velocità minima di elaborazione [m/sec]	1
Velocità massima di elaborazione [m/sec]	800
Intervallo velocità [m/sec]	1



Curva di dispersione

n.	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]
1	2.0	285.3
2	4.9	396.5
3	7.7	439.2
4	10.6	442.9
5	13.5	427.7
6	16.4	406.4
7	19.3	386.3
8	22.2	370.7
9	25.1	360.2
10	28.0	353.9
11	30.8	350.3
12	33.7	347.9
13	36.6	345.9
14	39.5	343.9
15	42.4	342.2
16	45.3	341.6
17	48.2	342.6
18	51.1	345.1
19	54.0	346.9
20	56.8	343.0

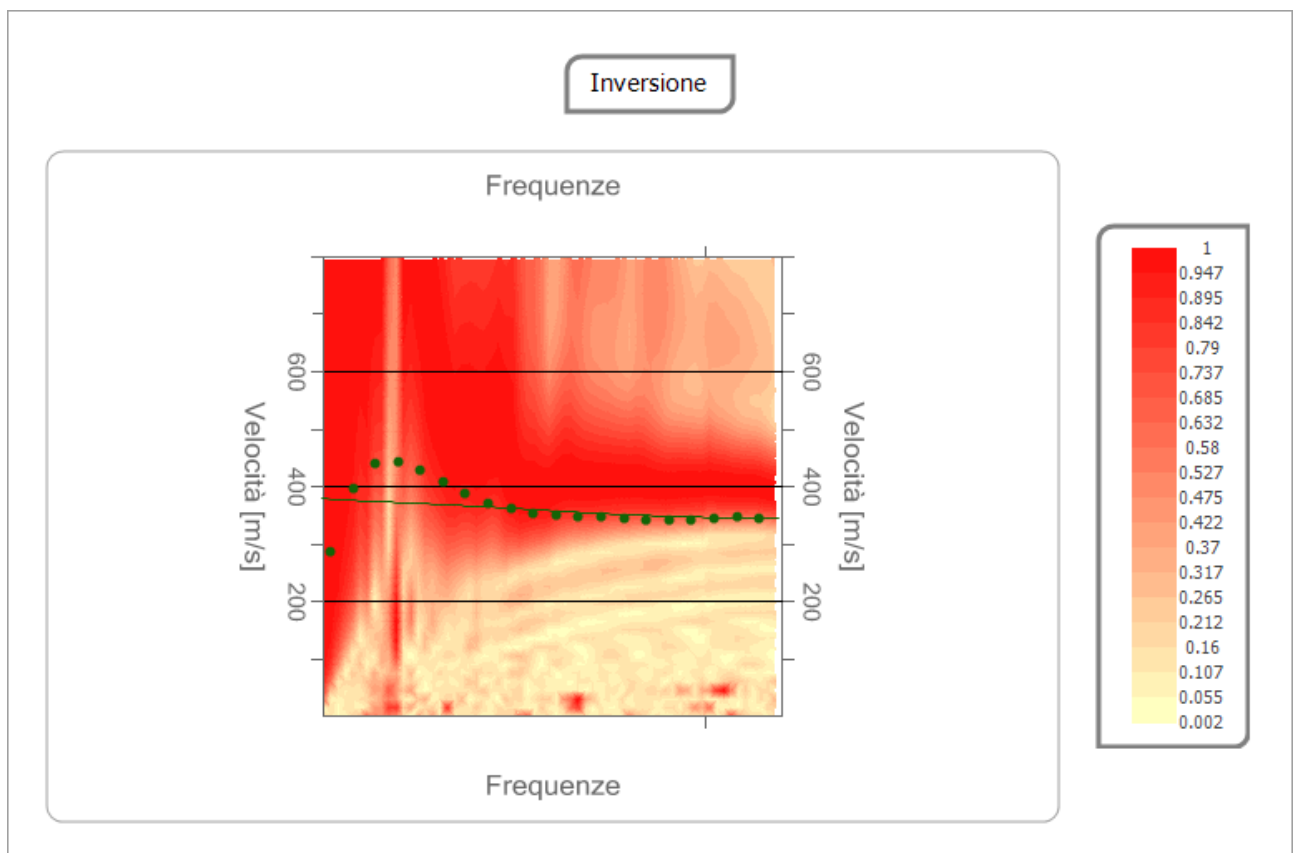


Inversione

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Falda	Vp [m/sec]	Vs [m/sec]
1	4.21	4.21	No	608.7	372.7
2	∞	∞	No	680.5	416.7

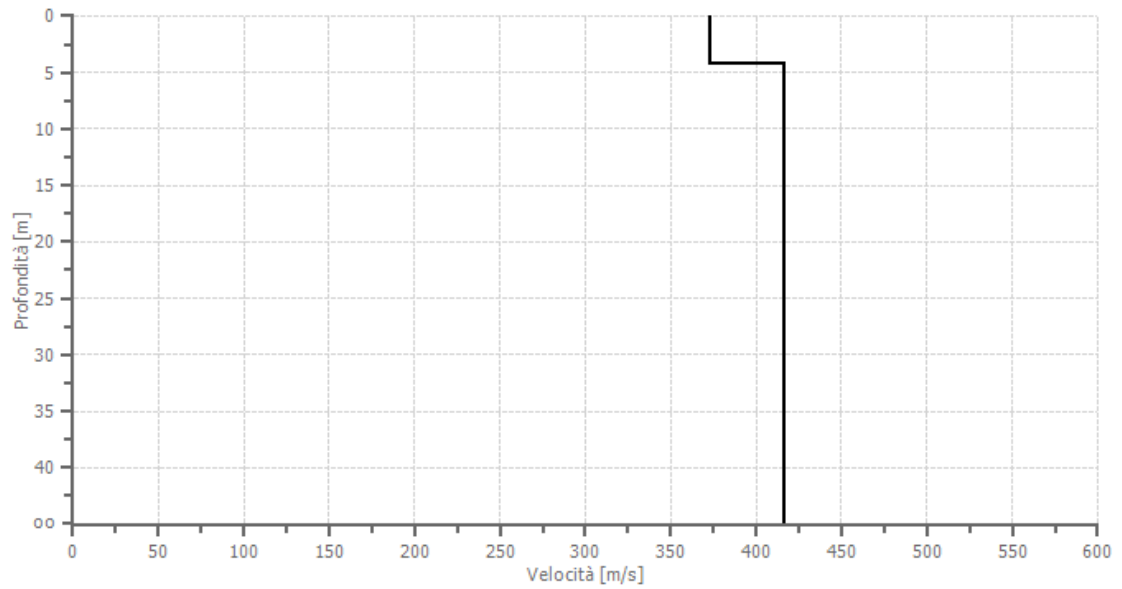
Percentuale di errore 1.652 %

Fattore di disadattamento della soluzione 0.116

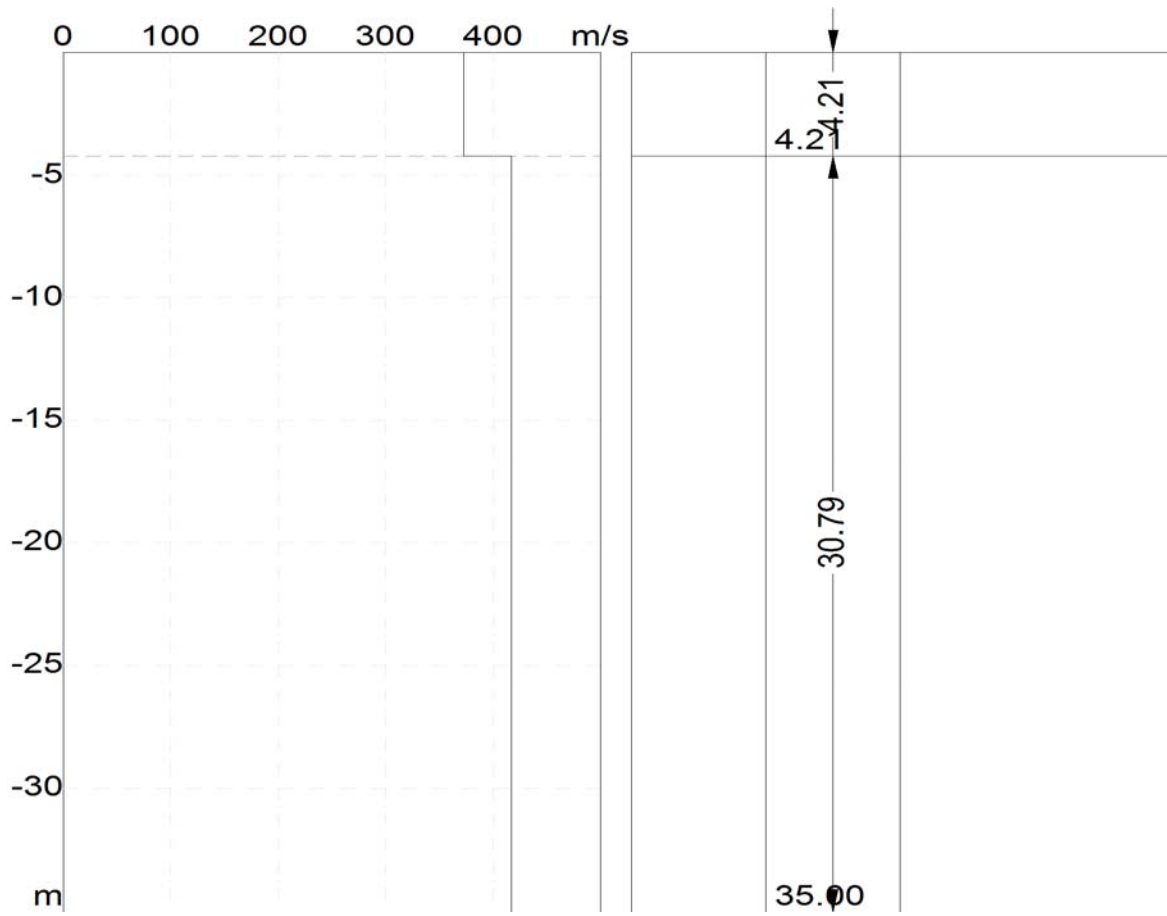


Report prospezioni geofisiche MASW

Profilo di velocità



Report prospezioni geofisiche MASW



Risultati

Vs,eq [m/sec] (H=30.00 m)	409.93
Categoria del suolo	B

Suolo di tipo B: Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

Altri parametri geotecnici

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	Ey [MPa]
1	4.21	4.21	372.74	608.68	250.09	666.89	333.45	600.20
2	oo	oo	416.72	680.50	312.58	833.54	416.77	750.19

G0: Modulo di deformazione al taglio;

Ed: Modulo edometrico;

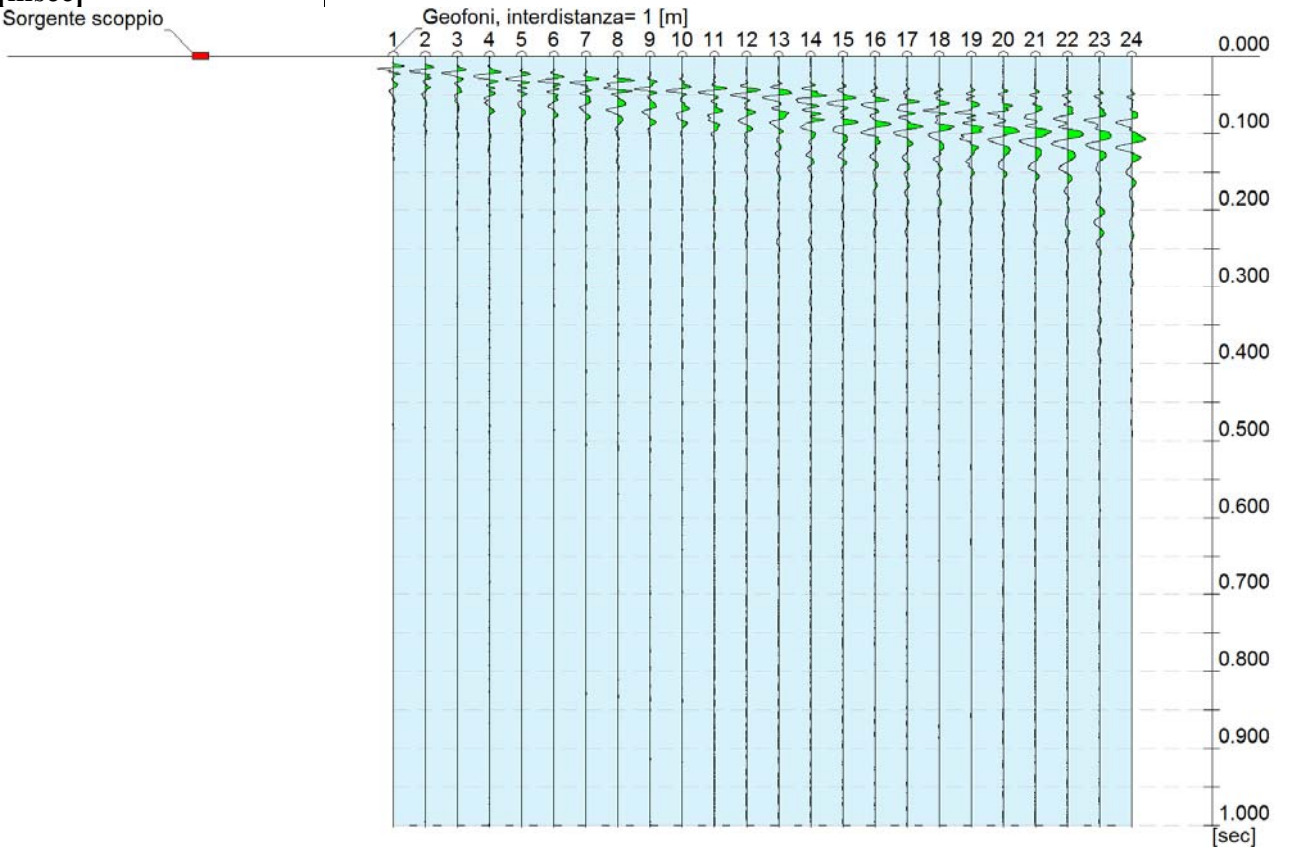
M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

Ey: Modulo di Young

4 Risultati MASW 2

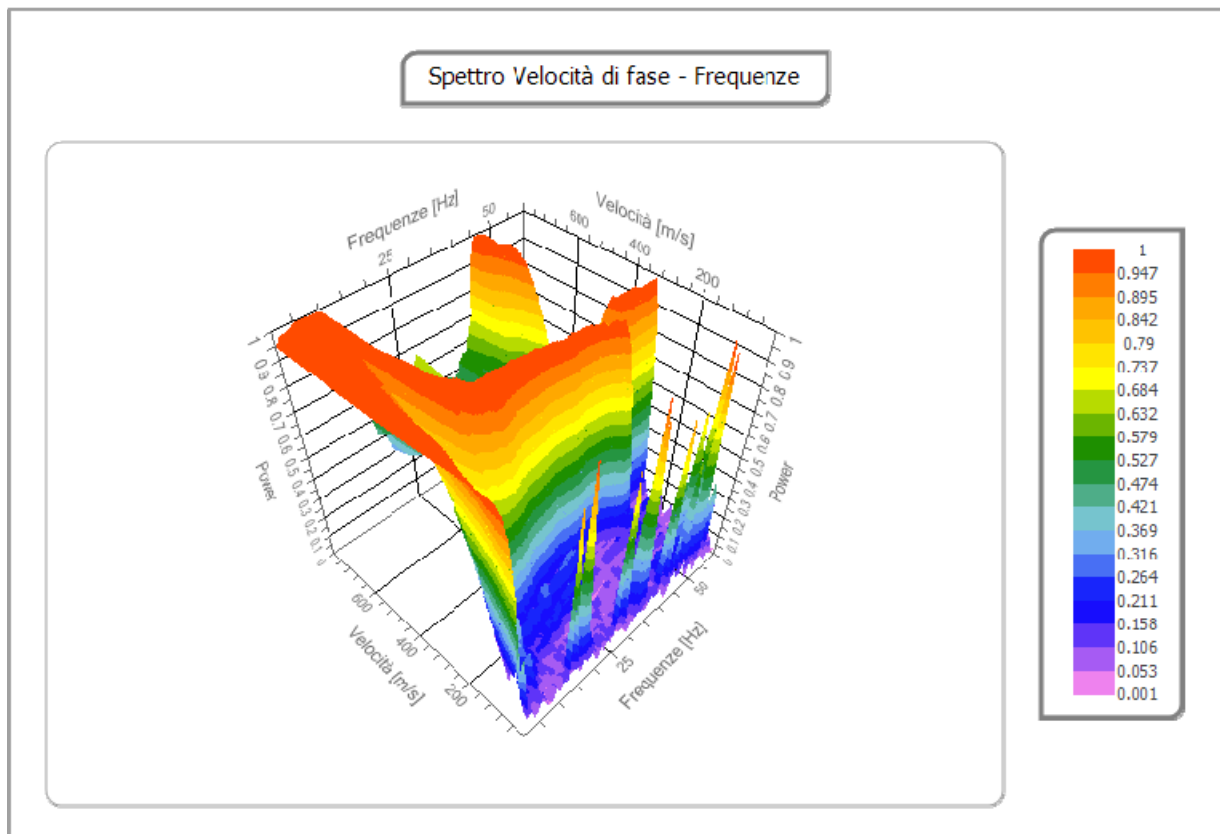
Tracce

N. tracce | 24
Durata acquisizione [msec] | 1002.3
Interdistanza geofoni [m] | 1.0
Periodo di campionamento [msec] | 0.131
 Sorgente scoppio



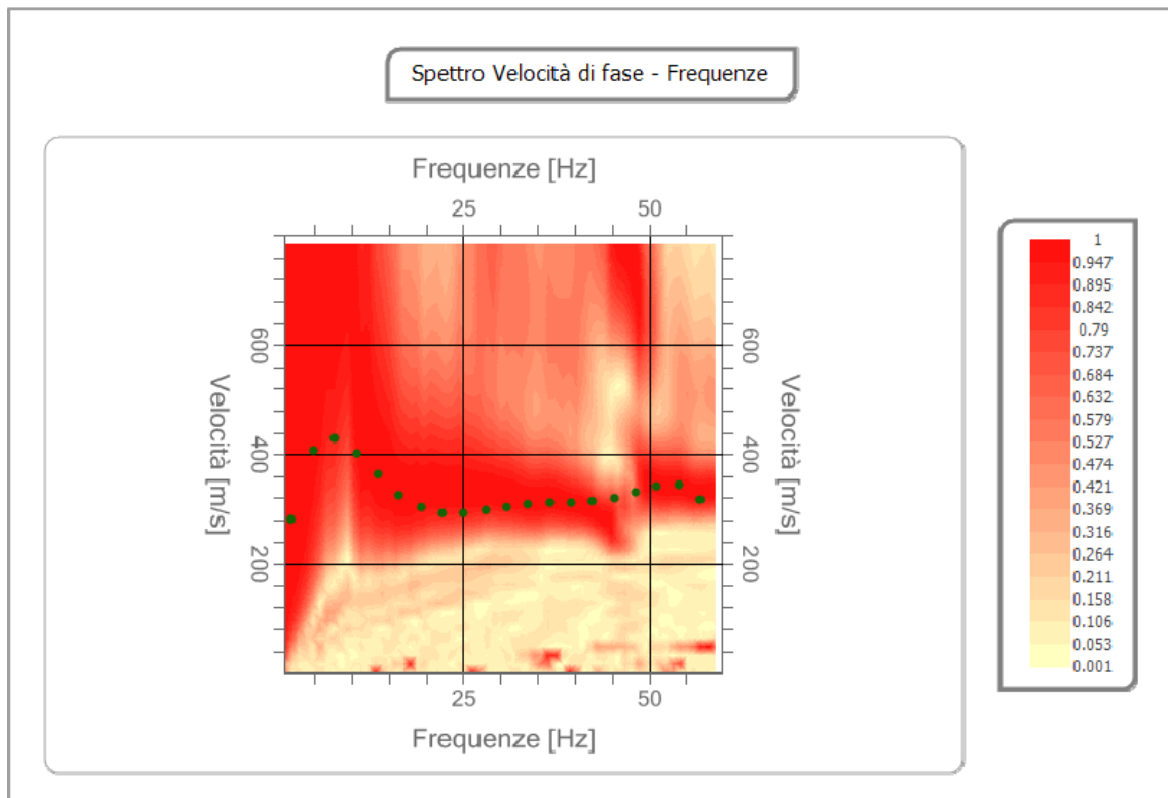
Analisi spettrale

Frequenza minima di elaborazione [Hz]	1
Frequenza massima di elaborazione [Hz]	60
Velocità minima di elaborazione [m/sec]	1
Velocità massima di elaborazione [m/sec]	800
Intervallo velocità [m/sec]	1



Curva di dispersione

n.	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]
1	2.0	282.4
2	4.9	407.6
3	7.7	429.7
4	10.6	403.1
5	13.5	362.2
6	16.4	325.7
7	19.3	301.9
8	22.2	291.6
9	25.1	291.7
10	28.0	297.4
11	30.8	304.3
12	33.7	309.3
13	36.6	311.5
14	39.5	312.1
15	42.4	313.8
16	45.3	319.2
17	48.2	329.5
18	51.1	341.6
19	54.0	345.0
20	56.8	318.0

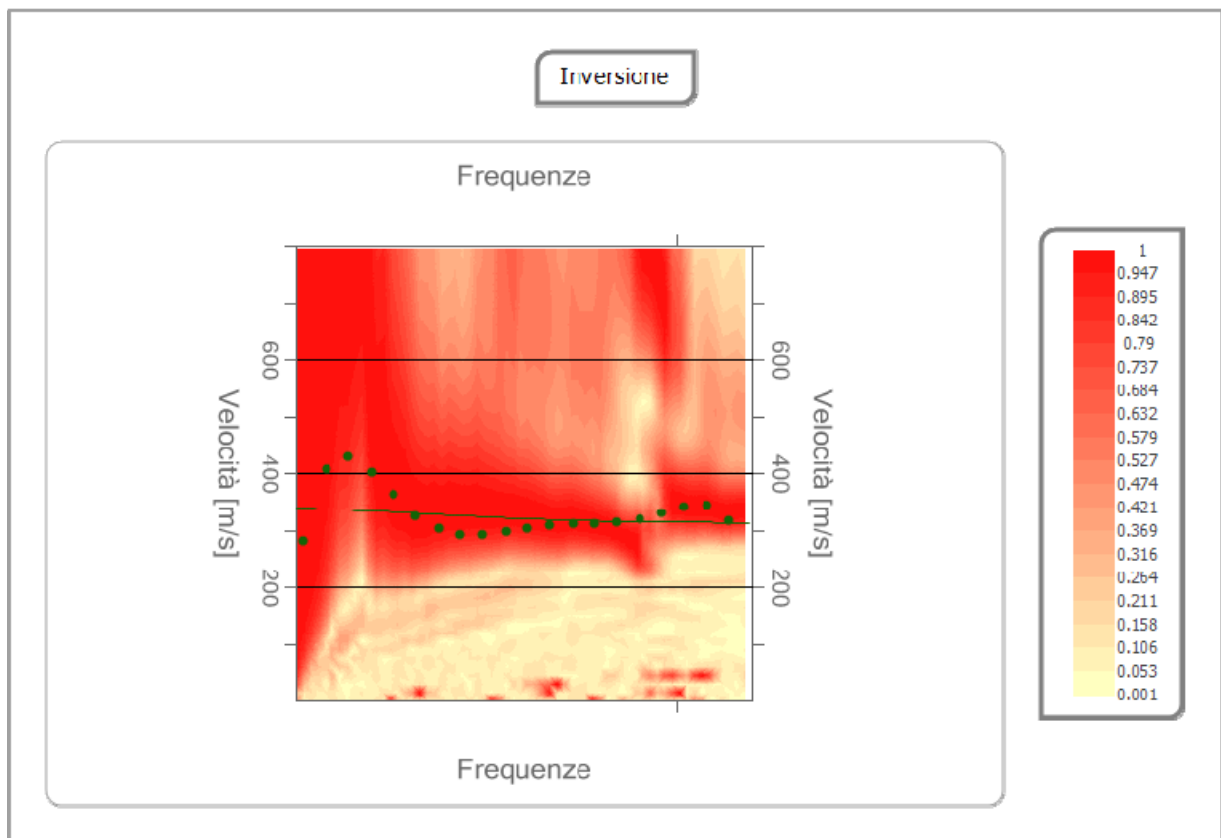


Inversione

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vp [m/sec]	Vs [m/sec]
1	5.00	5.00	558.6	342.1
2	oo	oo	611.1	374.2

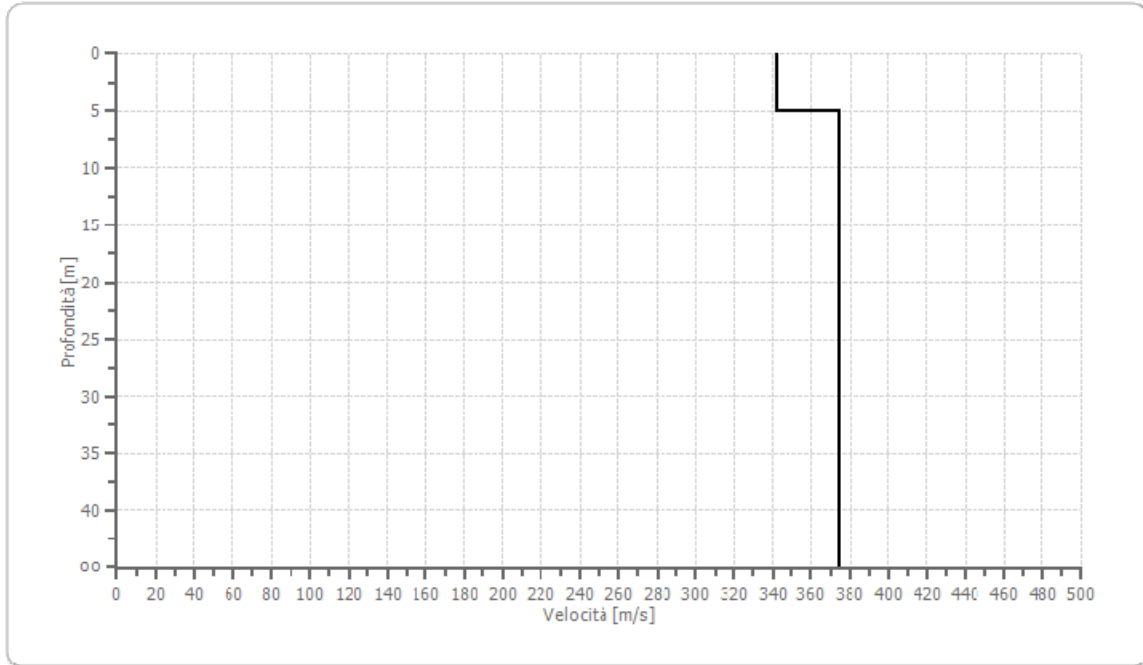
Percentuale di errore 1.302 %

Fattore di disadattamento della soluzione 0.104

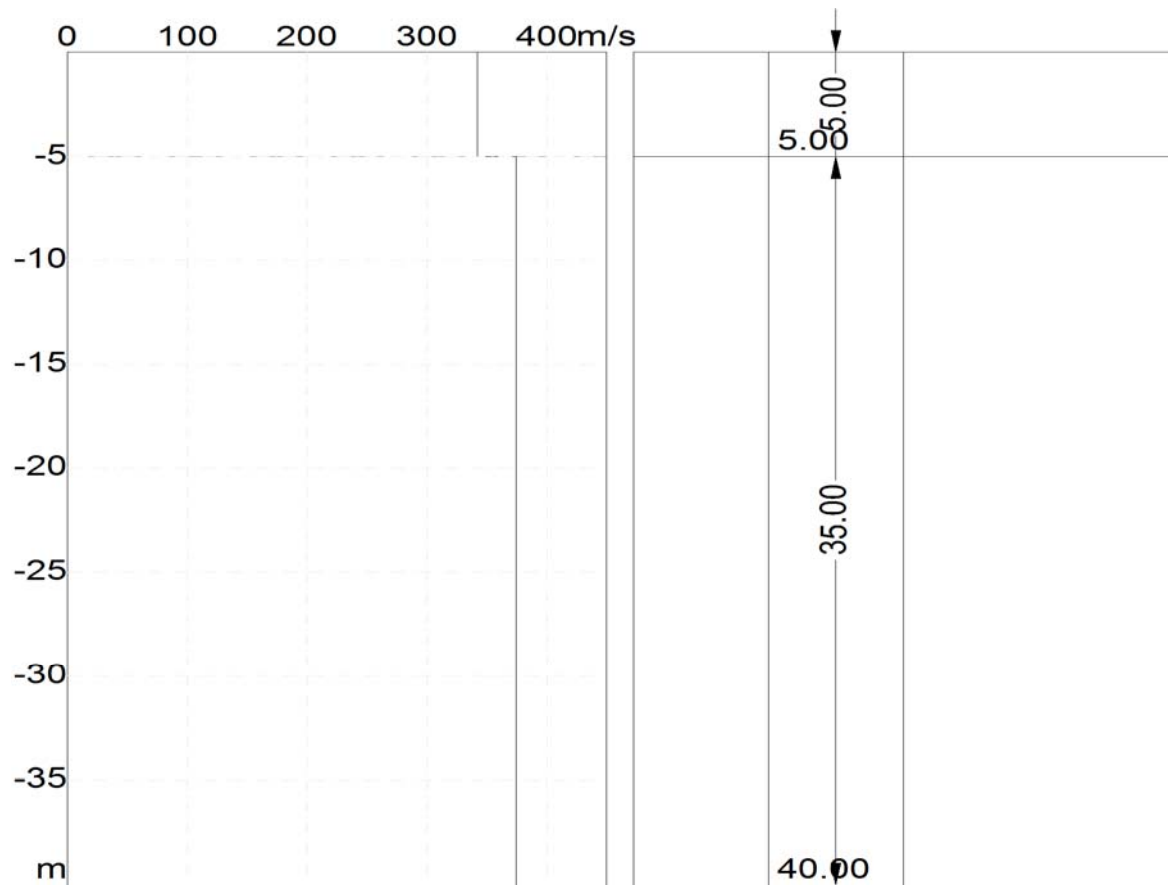


Report prospezioni geofisiche MASW

Profilo di velocità



Report prospezioni geofisiche MASW



Risultati

Vs,eq [m/sec] (H=30.00 m)	368.44
Categoria del suolo	B

Suolo di tipo B: Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

Altri parametri geotecnici

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	Ey [MPa]
1	5.00	5.00	342.05	558.57	210.60	561.60	280.80	505.44
2	oo	oo	374.21	611.09	252.06	672.17	336.08	604.95

G0: Modulo di deformazione al taglio;

Ed: Modulo edometrico;

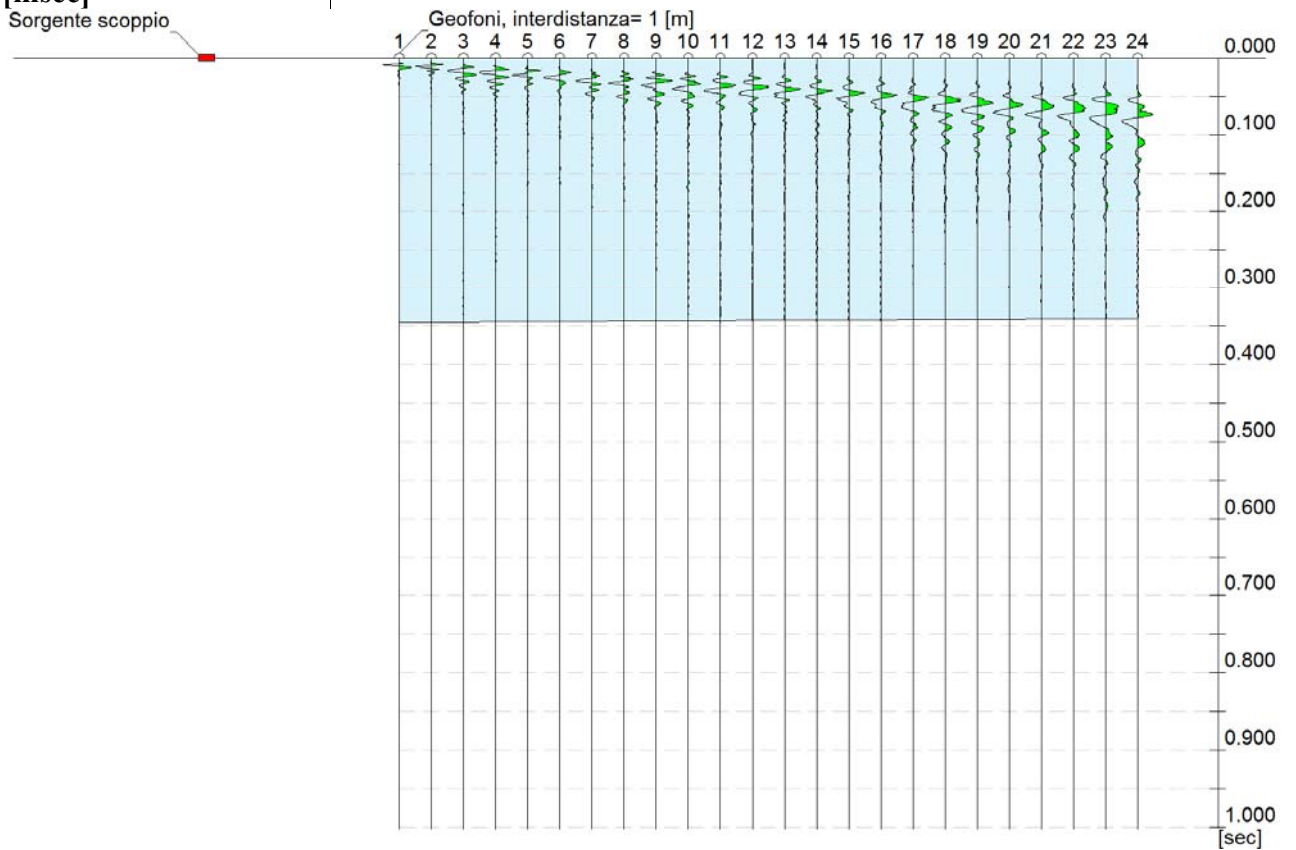
M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

Ey: Modulo di Young

5 Risultati MASW 3

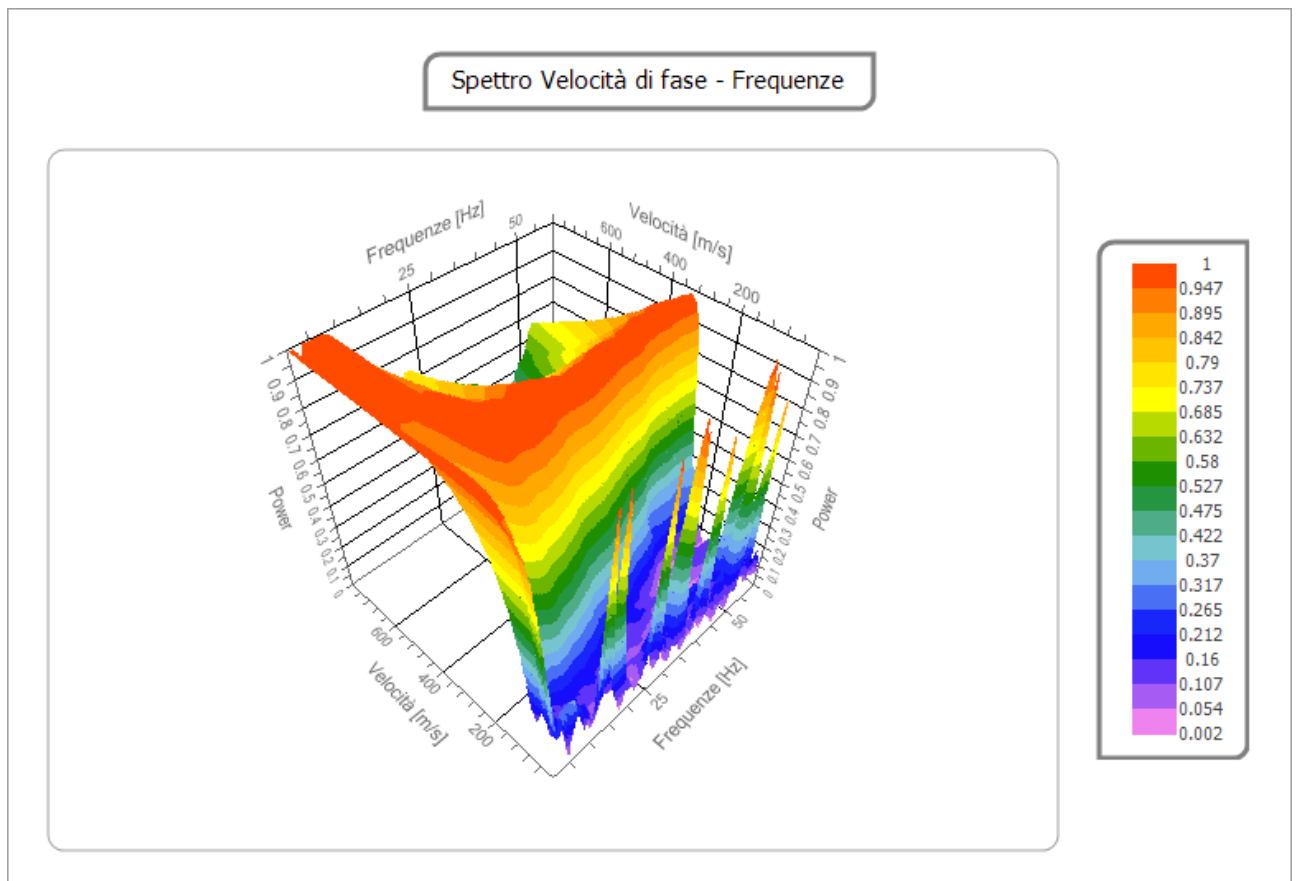
Tracce

N. tracce | 24
Durata acquisizione | 1002.3
[msec]
Interdistanza geofoni | 1.0
[m]
Periodo di campionamento | 0.131
[msec]



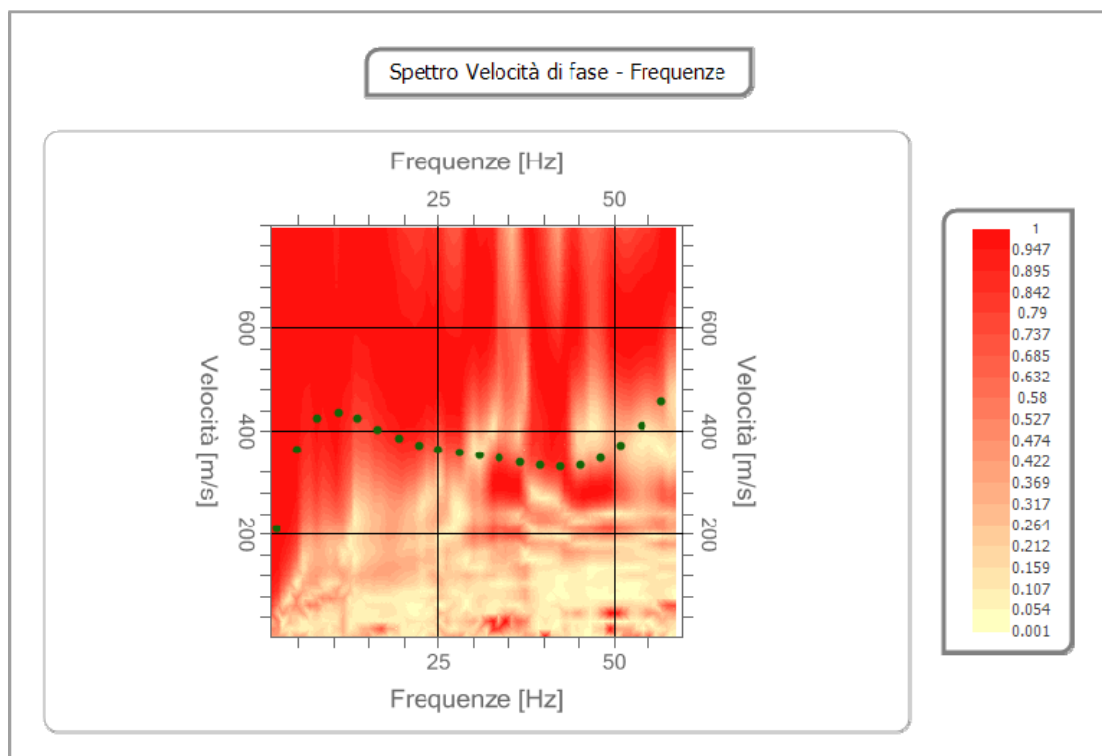
Analisi spettrale

Frequenza minima di elaborazione [Hz]	1
Frequenza massima di elaborazione [Hz]	60
Velocità minima di elaborazione [m/sec]	1
Velocità massima di elaborazione [m/sec]	800
Intervallo velocità [m/sec]	1



Curva di dispersione

n.	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]
1	2.0	370.8
2	4.9	404.5
3	7.7	409.0
4	10.6	396.7
5	13.5	377.2
6	16.4	343.4
7	19.3	310.6
8	22.2	289.6
9	25.1	281.9
10	28.0	283.9
11	30.8	290.3
12	33.7	299.0
13	36.6	307.6
14	39.5	314.2
15	42.4	317.1
16	45.3	315.8
17	48.2	311.0
18	51.1	305.2
19	54.0	302.7
20	56.8	310.4

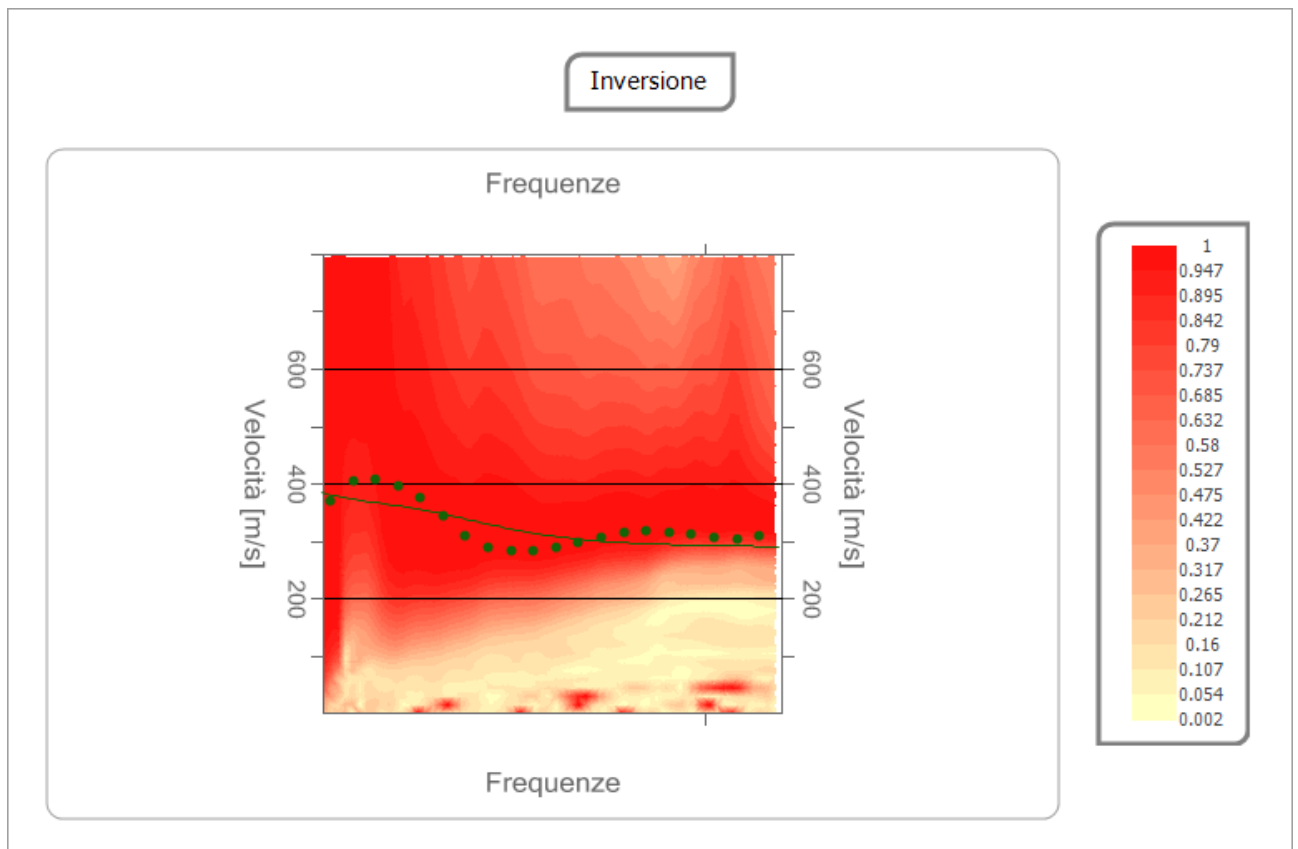


Inversione

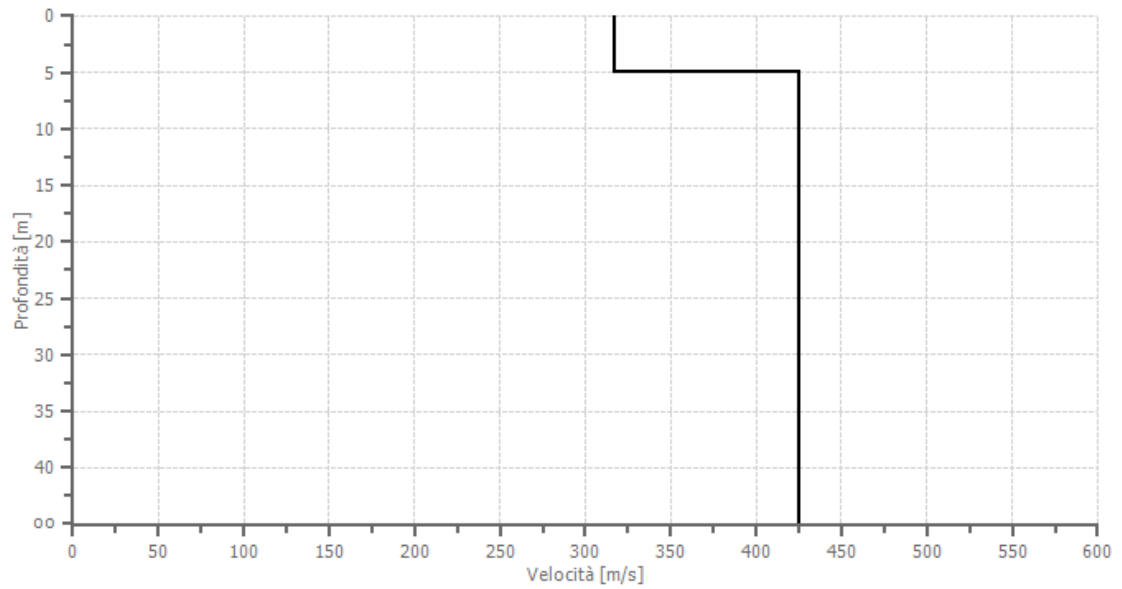
n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vp [m/sec]	Vs [m/sec]
1	5.00	5.00	517.8	317.1
2	oo	oo	693.9	424.9

Percentuale di errore 1.652 %

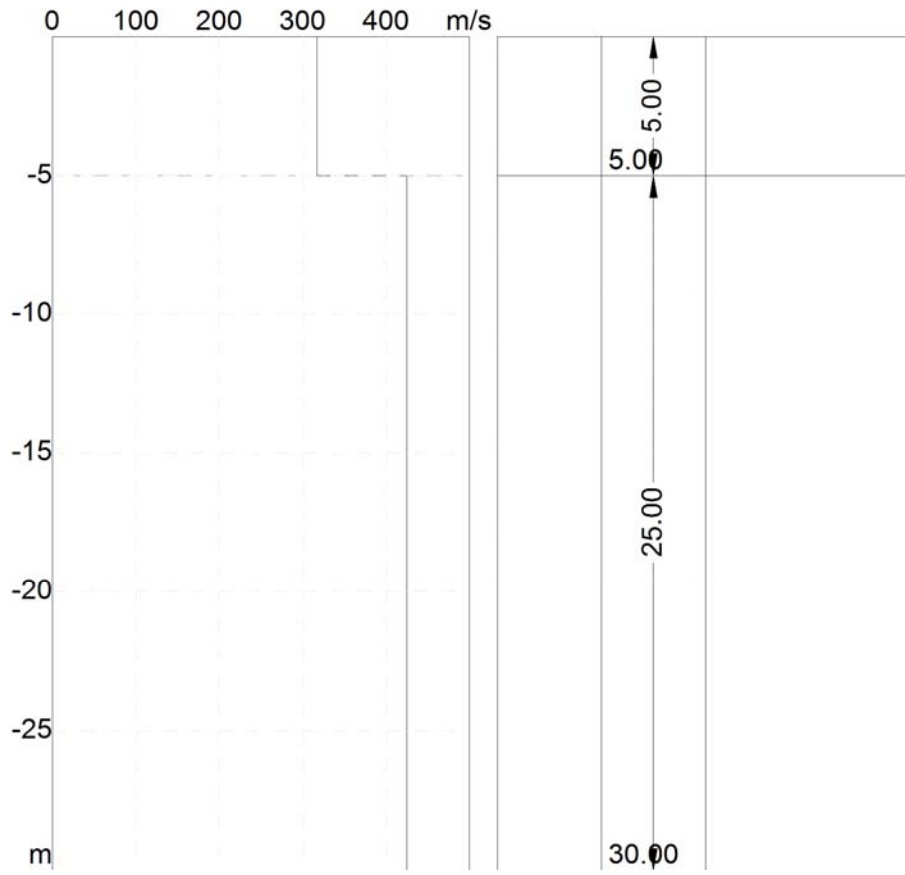
Fattore di disadattamento della soluzione 0.116



Profilo di velocità



Report prospezioni geofisiche MASW



Risultati

Vs,eq [m/sec] (H=30.00 m)	402.13
Categoria del suolo	B

Suolo di tipo B: Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

Altri parametri geotecnici

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	Ey [MPa]
1	5.00	5.00	317.06	517.76	180.95	482.53	241.26	434.27
2	oo	oo	424.94	693.92	325.03	866.75	433.37	780.07

G0: Modulo di deformazione al taglio;

Ed: Modulo edometrico;

M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

Ey: Modulo di Young

STENDIMENTI SIMSICI A RIFRAZIONE

Indice

1 Premessa	2
2 Metodologia di acquisizione e interpretazione dei dati.....	2
3 Stesa sismica 1.....	7
4 Stesa sismica 2.....	14
5 Stesa sismica 3.....	21
6 Stesa sismica 4.....	28
7 Stesa sismica 5.....	35
8 Stesa sismica 6.....	42
9 Stesa sismica 7.....	50
10 Stesa sismica 8.....	58
11 Stesa sismica 9.....	66
12 Stesa sismica 10.....	74
13 Stesa sismica 11.....	82
14 Stesa sismica 12.....	89
15 Stesa sismica 13.....	96
16 Stesa sismica 14.....	103
17 Stesa sismica 15.....	111

1 Premessa

Per il lavoro di “**PROGETTAZIONE DEFINITIVA/ESECUTIVA E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE PER LA REALIZZAZIONE DEI LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA E DI RECUPERO AMBIENTALE DELLA SCARPATA DEL LUNGOMARE VITTORIO EMANUELE III**” sono stati eseguiti n. 15 stendimenti sismici a rifrazione, nei paragrafi successivi vengono riportati i report di prova scaturiti dall’elaborazione delle indagini geofisiche.

Le prospezioni sismiche a rifrazione sono considerate le metodologie di indagine indiretta più efficaci per la ricostruzione della stratigrafia di un’area e per la caratterizzazione fisico-meccanica dei materiali presenti nel sottosuolo, in alternativa o ad integrazione dei classici metodi di indagine diretta. La tecnica consiste nel generare artificialmente, tramite maglio o cariche esplosive, onde elastiche longitudinali e trasversali in un punto della superficie e nel misurare il tempo impiegato delle onde prodotte per propagarsi dal punto sorgente a dei sensori opportunamente disposti sul terreno a distanze crescenti dal punto di energizzazione. Il concetto base di tale metodologia si basa sul fatto che le velocità e le direzioni di propagazione dell’onda sismica dipende strettamente dalle caratteristiche fisico-meccaniche dei diversi materiali attraversati e sono, quindi, influenzate dalla presenza di eventuali superfici di discontinuità tra strati che presentano diverso comportamento elasto-meccanico. Attraverso l’energizzazione artificiale si determina la propagazione di una serie di onde sismiche che vengono rilevate dai sensori (geofoni) allineati sulla superficie e visualizzate come tracce sismiche (sismogrammi). Poiché le velocità sismiche sono strettamente dipendenti dalle caratteristiche fisico-meccaniche e geotecniche del materiale attraversato dalle onde, al termine dell’elaborazione della prova è possibile correlare gli strati individuati mediante la prospezione sismica con i livelli litologici caratterizzati da condizioni geomeccaniche omogenee (grado di compattezza, stato di fratturazione e/o di degradazione, grado di addensamento, ecc.). Con tale procedimento si ottiene, quindi, un quadro completo dell’assetto stratigrafico locale.

2 Metodologia di acquisizione e interpretazione dei dati

Le indagini di sismica a rifrazione consentono di interpretare la stratigrafia del sottosuolo attraverso il principio fisico del fenomeno della rifrazione totale di un’onda sismica che incide su una discontinuità, individuata fra due corpi aventi proprietà meccaniche diverse (orizzonte rifrattorio). La condizione fondamentale per eseguire studi di sismica a rifrazione è quella per cui la successione di strati da investigare sia caratterizzata da velocità sismiche crescenti all’aumentare della profondità. In questo modo si possono valutare fino a 4 o 5 orizzonti rifrattori differenti.

Le prove si basano sulla misura dei tempi di percorso delle onde elastiche per le quali, ipotizzando le superfici di discontinuità estese rispetto alla lunghezza d’onda o, comunque, con deboli curvature, i fronti d’onda sono rappresentati mediante i relativi raggi sismici. L’analisi si avvale, poi, del principio di Fermat e della legge di Snell.

Il principio di Fermat stabilisce che il raggio sismico percorre la distanza tra sorgente e rilevatore seguendo il percorso per cui il tempo di tragitto è minimo. Per tale principio, dato un piano che separa due mezzi con caratteristiche elastiche diverse, il raggio sismico è quello che si estende lungo un piano perpendicolare alla discontinuità contenente sia la sorgente che il ricevitore.

La legge di Snell è una formula che descrive le modalità di rifrazione di un raggio sismico nella transizione tra due mezzi caratterizzati da diversa velocità di propagazione delle onde o, equivalentemente, da diversi indici di rifrazione. L’angolo formato tra la superficie di discontinuità e il raggio sismico è chiamato angolo di incidenza θ_i mentre quello formato tra il raggio rifratto e la superficie normale è detto angolo di rifrazione θ_r . La formulazione matematica è:

$$v_2 \sin \theta_i = v_1 \sin \theta_r$$

Dove v_1 e v_2 sono le velocità dei due mezzi separati dalla superficie di discontinuità.

Per $v_1 > v_2$ si ha che $\theta_i > \theta_r$ e la sismica a rifrazione non è attuabile poiché il raggio rifratto andrebbe ad inclinarsi verso il basso. Per $v_1 < v_2$ si ha che $\theta_i < \theta_r$ ed esiste un angolo limite di incidenza per cui $\theta_r = 90^\circ$ ed il raggio rifratto viaggia parallelamente alla superficie di discontinuità. L'espressione che definisce l'angolo limite è:

$$\theta_i = \arcsin(v_1 / v_2)$$

Il modo più semplice per analizzare i dati di rifrazione è quello di costruire un diagramma tempi-distanze in cui l'origine del sistema di riferimento è posto in corrispondenza della sorgente di generazione delle onde elastiche. In ascissa sono rappresentate le posizioni dei geofoni ed in ordinata i tempi dei primi arrivi. Ai geofoni più vicini alla sorgente giungono per primi gli impulsi che hanno seguito il percorso diretto in un tempo T dato dalla relazione

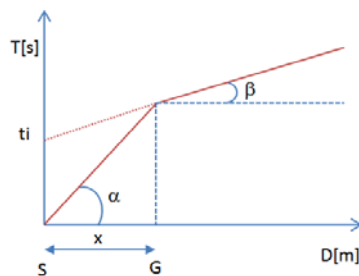
$$T = x_i / V_1$$

dove x_i è la distanza tra il punto di energizzazione e il punto di rilevazione.

L'equazione precedente rappresenta una retta che passa per l'origine degli assi tempi-distanze e il suo coefficiente angolare consente di calcolare la velocità V_1 del primo mezzo come

$$V_1 = 1 / \tan \alpha$$

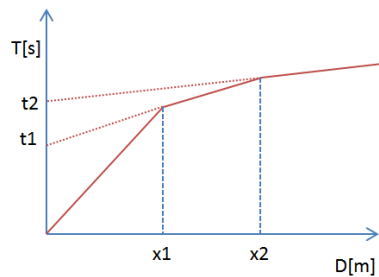
I tempi di arrivo dei raggi rifratti, nel diagramma tempi-distanze, si dispongono secondo una retta che avrà pendenza minore di quella delle onde dirette.



La curva tempi-distanze tende ad avere un andamento regolare secondo una spezzata i cui vertici sono i chiamati punti di ginocchio e rappresentano, fisicamente, la condizione in cui si verifica l'arrivo contemporaneo delle onde dirette e rifratte. Per ciascuno di segmenti individuati si determina, dunque, il tempo di ritardo t_i che rappresenta la differenza tra il tempo che il raggio sismico impiega a percorrere un tratto alla velocità propria dello strato in cui si trasmette ed il tempo che impiegherebbe a viaggiare lungo la componente orizzontale di quel tratto alla massima velocità raggiunta in tutto il percorso di rifrazione.

Graficamente il tempo di ritardo è dato dall'intersezione della retta che comprende un segmento della curva tempi-distanze con l'asse dei tempi.

Report prospezioni sismiche a rifrazione

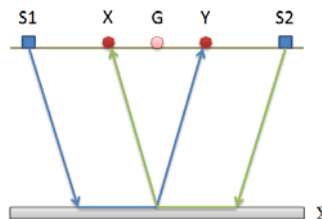


Infine, dalla conoscenza dei tempi t_i è possibile ricavare gli spessori dei rifrattori mediante la relazione:

$$h_{(i-1)} = \frac{V_{(i-1)}V_i}{2\sqrt{V_i^2 - V_{(i-1)}^2}} \left(t_i - \frac{2h_1\sqrt{V_i^2 - V_1^2}}{V_1V_i} - \dots - \frac{2h_{(i-2)}\sqrt{V_i^2 - V_{(i-2)}^2}}{V_1V_{(i-2)}} \right)$$

In situazioni morfologiche complesse può essere utilizzato come metodo di elaborazione il Metodo Reciproco Generalizzato (Generalized Reciprocal Method) discusso da Palmer nel 1980.

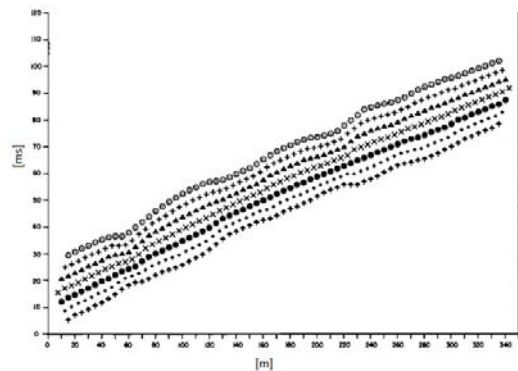
Il metodo è basato sulla ricerca di una distanza intergeofonica virtuale XY tale che i raggi sismici che partono da punti di energizzazione simmetrici rispetto allo stendimento, arrivino al geofono posto in posizione X e a quello posto in posizione Y provenendo da un medesimo punto del rifratore.



Il primo passo operativo è quello di costruire un diagramma tempi-distanze individuando nei sismogrammi ottenuti dai dati di campagna i primi arrivi delle onde sismiche. Per determinare la distanza XY ottimale è necessario considerare più punti di energizzazione tanto agli estremi quanto all'interno dello stendimento. Ciò permette di individuare con maggiore accuratezza i tempi relativi ad un medesimo rifratore utili a caratterizzare le dromocrone, fondamentali all'interpretazione. Nelle interpretazioni multi strato, la generazione delle dromocrone può sfruttare tecniche di phantoming per sopperire alla mancanza dei dati per alcuni rifrattori. Dalla costruzione delle dromocrone è possibile determinare la funzione velocità secondo l'equazione

$$T_v = \frac{T_{S_1Y} - T_{S_2X} + T_{S_1S_2}}{2}$$

Report prospezioni sismiche a rifrazione



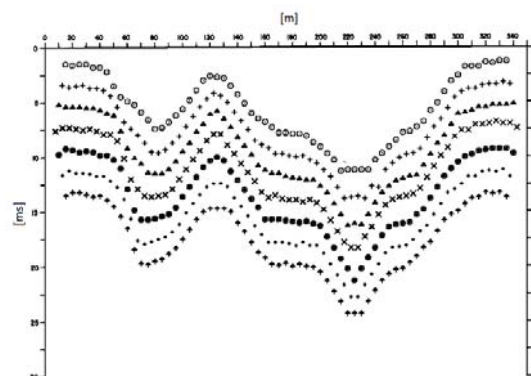
dove TS1Y e TS2X sono i tempi di percorrenza dei raggi sismici per giungere, rispettivamente, dalla sorgente S1 ad X e dalla sorgente S2 ad Y mentre TS1S2 è il tempo di tragitto tra i due punti di scoppio S1 ed S2, esternamente simmetrici rispetto allo stendimento. Tv è il tempo calcolato su un geofono G posto tra X ed Y, non necessariamente coincidente con la posizione di un geofono dello stendimento.

Il calcolo della funzione Tv viene eseguito per ogni valore di XY compreso tra zero e metà dello stendimento con variazione pari alla distanza reale tra i geofoni dello stendimento. La migliore retta di regressione delle funzioni velocità ottenute, permette di determinare l'XY ottimo e la velocità del rifratore che è ricavata dal coefficiente angolare.

Per mezzo della funzione tempo-profondità è possibile trovare la profondità del rifratore espressa in unità di tempo. L'espressione di tale funzione è:

$$T_G = \frac{T_{S_1Y} + T_{S_2X} - \left(T_{S_1S_2} + \frac{XY}{V_n} \right)}{2}$$

Dove Vn è la velocità del rifratore.



Analogamente a quanto avviene per la funzione velocità si determinano diverse funzioni tempo-profondità per l'insieme dei valori XY di studio. Tra le funzioni trovate, quella che presenta la maggiore articolazione compete al valore di XY ottimo.

Infine, è possibile determinare lo spessore del rifratore in corrispondenza delle posizioni dei geofoni G mediante la relazione:

$$h = T_G \sqrt{\frac{V_n XY}{2T_G}}$$

h rappresenta la profondità minima dal geofono G dunque la morfologia del rifrattore è definita dall'involuppo delle semicirconferenze di raggio h.

Uno dei principali vantaggi del G.R.M. è che il fattore di conversione della profondità è relativamente insensibile alle inclinazioni fino a circa 20°

3 Stesa sismica 1**Geometria geofoni**

Geofoni	Posizione X [m]	Posizione Z [m]
1	4.0	0.0
2	6.0	0.0
3	8.0	0.0
4	10.0	0.0
5	12.0	0.0
6	14.0	0.0
7	16.0	0.0
8	18.0	0.0
9	20.0	0.0
10	22.0	0.0
11	24.0	0.0
12	26.0	0.0
13	28.0	0.0
14	30.0	0.0
15	32.0	0.0
16	34.0	0.0
17	36.0	0.0
18	38.0	0.0
19	40.0	0.0
20	42.0	0.0
21	44.0	0.0
22	46.0	0.0
23	48.0	0.0
24	50.0	0.0

Dati battute

Battuta 1

Posizione sorgente X 0 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	20.3922
6.0	23.0065
8.0	27.9739
10.0	31.3472
12.0	32.7721
14.0	35.6218
16.0	38.4716
18.0	45.5960
20.0	50.9804
22.0	52.6797
24.0	54.2484
26.0	55.5701
28.0	53.5948
30.0	58.1699
32.0	57.6471
34.0	59.8447
36.0	61.2696
38.0	62.6944
40.0	66.9691
42.0	66.9691
44.0	69.8188
46.0	71.2437
48.0	72.6686
50.0	78.3681

Report prospezioni sismiche a rifrazione

Battuta 2

Posizione sorgente X 27 [m]
Posizione sorgente Z 0 [m]

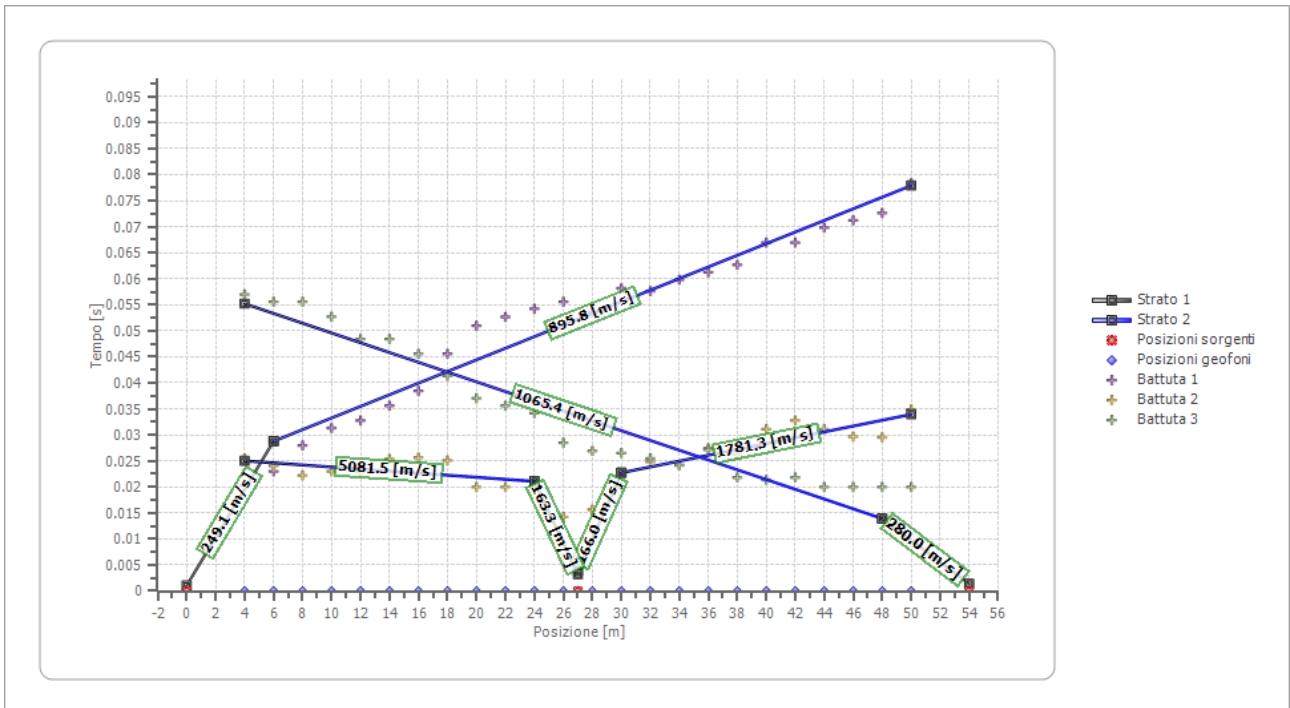
Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	25.4902
6.0	24.0523
8.0	22.2222
10.0	23.0065
12.0	22.7980
14.0	25.3595
16.0	25.6477
18.0	25.0980
20.0	20.0000
22.0	20.0000
24.0	20.0000
26.0	14.2487
28.0	15.6736
30.0	20.0000
32.0	24.8366
34.0	24.2229
36.0	27.4510
38.0	26.2745
40.0	31.1111
42.0	32.7721
44.0	31.1111
46.0	29.6732
48.0	29.5425
50.0	34.9020

Battuta 3

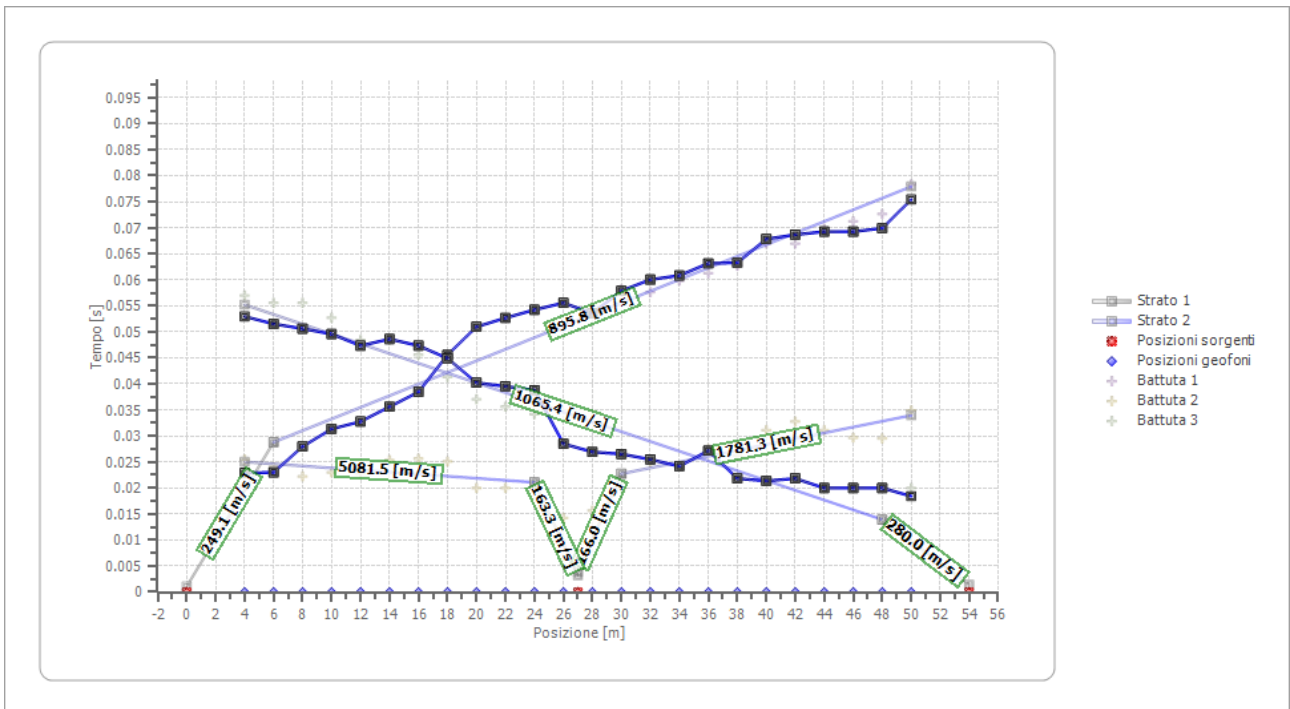
Posizione sorgente X 54 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	56.9950
6.0	55.5701
8.0	55.5701
10.0	52.7203
12.0	48.4457
14.0	48.4457
16.0	45.5960
18.0	41.3213
20.0	37.0467
22.0	35.6218
24.0	34.1970
26.0	28.4975
28.0	26.9281
30.0	26.5359
32.0	25.4902
34.0	24.1830
36.0	27.1895
38.0	21.8301
40.0	21.3731
42.0	21.8301
44.0	20.0000
46.0	20.0000
48.0	20.0000
50.0	20.0000

Dromocrone



Dromocrone traslate



Interpretazione col metodo G.,R.M. XY: 0

	Strato n. 1	Strato n. 2
G= 4.0 [m]	0.7	--
G= 6.0 [m]	0.5	--
G= 8.0 [m]	1.0	--
G= 10.0 [m]	1.2	--
G= 12.0 [m]	1.1	--
G= 14.0 [m]	1.6	--
G= 16.0 [m]	1.8	--
G= 18.0 [m]	2.3	--
G= 20.0 [m]	2.4	--
G= 22.0 [m]	2.5	--
G= 24.0 [m]	2.6	--
G= 26.0 [m]	1.6	--
G= 28.0 [m]	1.2	--
G= 30.0 [m]	1.6	--
G= 32.0 [m]	1.7	--
G= 34.0 [m]	1.7	--
G= 36.0 [m]	2.3	--
G= 38.0 [m]	1.7	--
G= 40.0 [m]	2.1	--
G= 42.0 [m]	2.3	--
G= 44.0 [m]	2.2	--
G= 46.0 [m]	2.2	--
G= 48.0 [m]	2.2	--
G= 50.0 [m]	2.7	--
Velocità [m/sec]	214.6	1014.9
Descrizione		

Altri parametri geotecnici

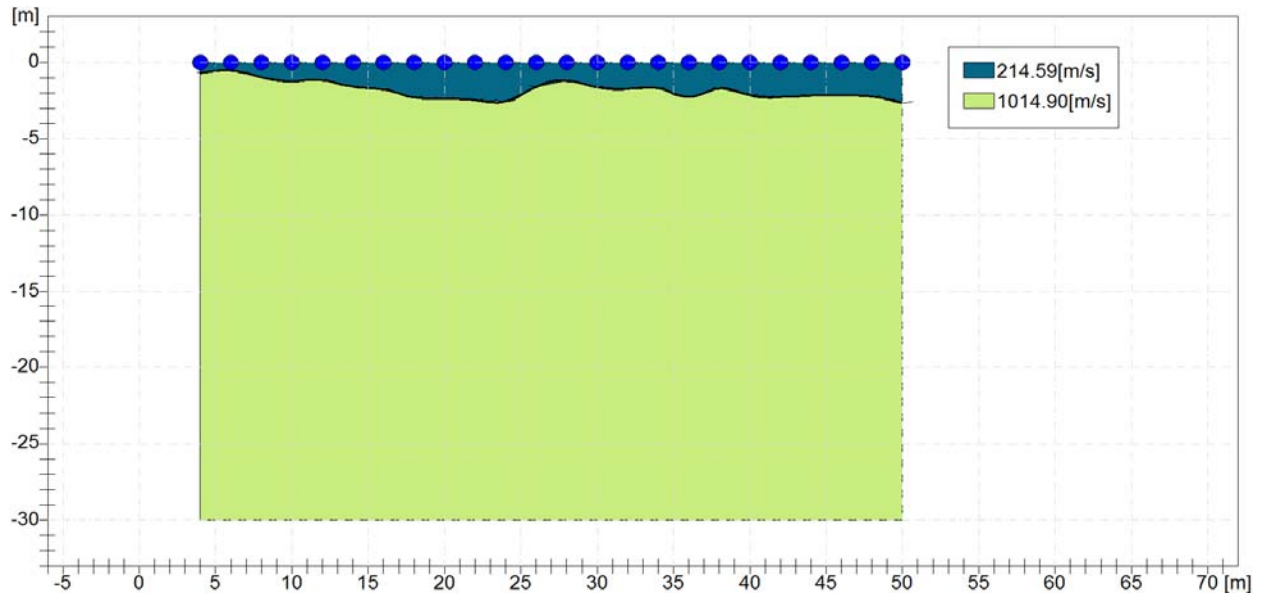
	Strato n. 1	Strato n. 2
Vp [m/s]	214.59	1014.90
Vs [m/s]	103.09	487.54
G0 [MPa]	19.13	427.85
Ed [Mpa]	82.89	1854.02
M0 [MPa]	63.76	1426.17
Ey [Mpa]	51.65	1155.20

G0: Modulo di deformazione al taglio;

Ed: Modulo edometrico;

M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

Ey: Modulo di Young;

ANDAMENTO MORFOLOGICO RIFRATTORI

4 Stesa sismica 2**Geometria geofoni**

	Posizione X [m]	Posizione Z [m]
1	4.0	0.0
2	6.0	0.0
3	8.0	0.0
4	10.0	0.0
5	12.0	0.0
6	14.0	0.0
7	16.0	0.0
8	18.0	0.0
9	20.0	0.0
10	22.0	0.0
11	24.0	0.0
12	26.0	0.0
13	28.0	0.0
14	30.0	0.0
15	32.0	0.0
16	34.0	0.0
17	36.0	0.0
18	38.0	0.0
19	40.0	0.0
20	42.0	0.0
21	44.0	0.0
22	46.0	0.0
23	48.0	0.0
24	50.0	0.0

Dati battute

Battuta 1

Posizione sorgente X 0 [m]
Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	20.3922
6.0	20.0065
8.0	21.9739
10.0	22.3472
12.0	22.7721
14.0	23.6218
16.0	24.4716
18.0	25.5960
20.0	26.9804
22.0	27.6797
24.0	28.2484
26.0	29.5701
28.0	30.5948
30.0	31.1699
32.0	32.6471
34.0	33.8447
36.0	34.2696
38.0	35.6944
40.0	36.9691
42.0	38.9691
44.0	40.8188
46.0	41.2437
48.0	43.6686
50.0	45.3681

Battuta 2

Posizione sorgente X 27 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

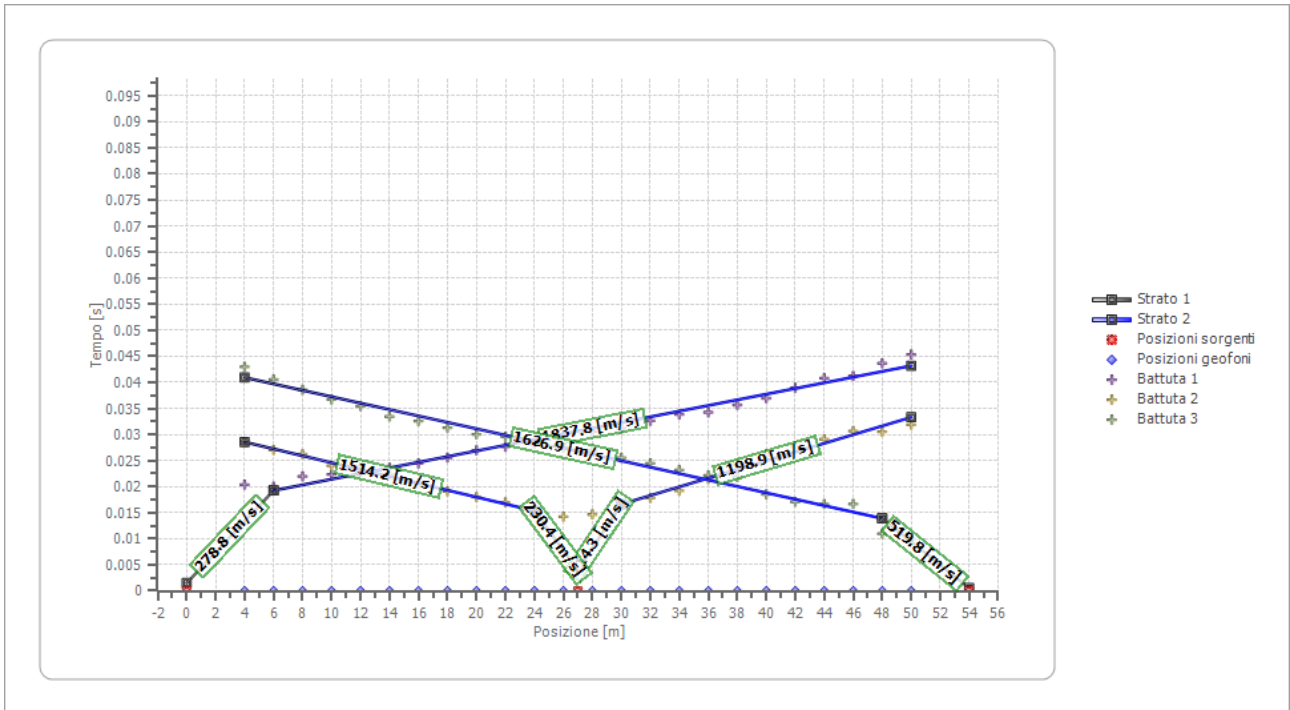
Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	28.4902
6.0	27.0523
8.0	26.2222
10.0	24.0065
12.0	23.7980
14.0	22.3595
16.0	20.6477
18.0	19.0980
20.0	18.0000
22.0	17.0000
24.0	15.0000
26.0	14.2487
28.0	14.6736
30.0	16.0000
32.0	17.8366
34.0	19.2229
36.0	21.4510
38.0	24.2745
40.0	26.1111
42.0	27.7721
44.0	29.1111
46.0	30.6732
48.0	30.5425
50.0	31.9020

Battuta 3

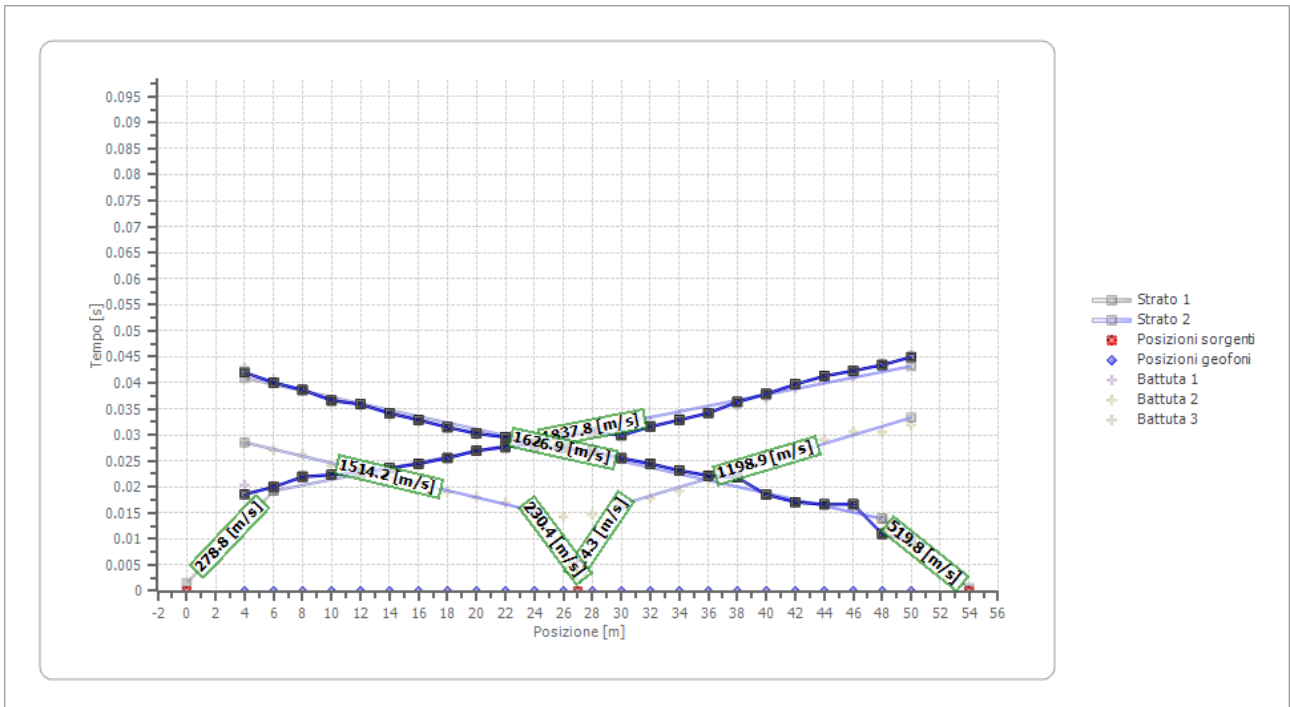
Posizione sorgente X 54 [m]
Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	42.9950
6.0	40.5701
8.0	38.5701
10.0	36.7203
12.0	35.4457
14.0	33.4457
16.0	32.5960
18.0	31.3213
20.0	30.0467
22.0	29.6218
24.0	28.1970
26.0	27.4975
28.0	26.9281
30.0	25.5359
32.0	24.4902
34.0	23.1830
36.0	22.1895
38.0	21.8301
40.0	18.5234
42.0	17.0985
44.0	16.6736
46.0	16.6736
48.0	10.9741
50.0	9.9741

Dromocrone



Dromocrone traslate



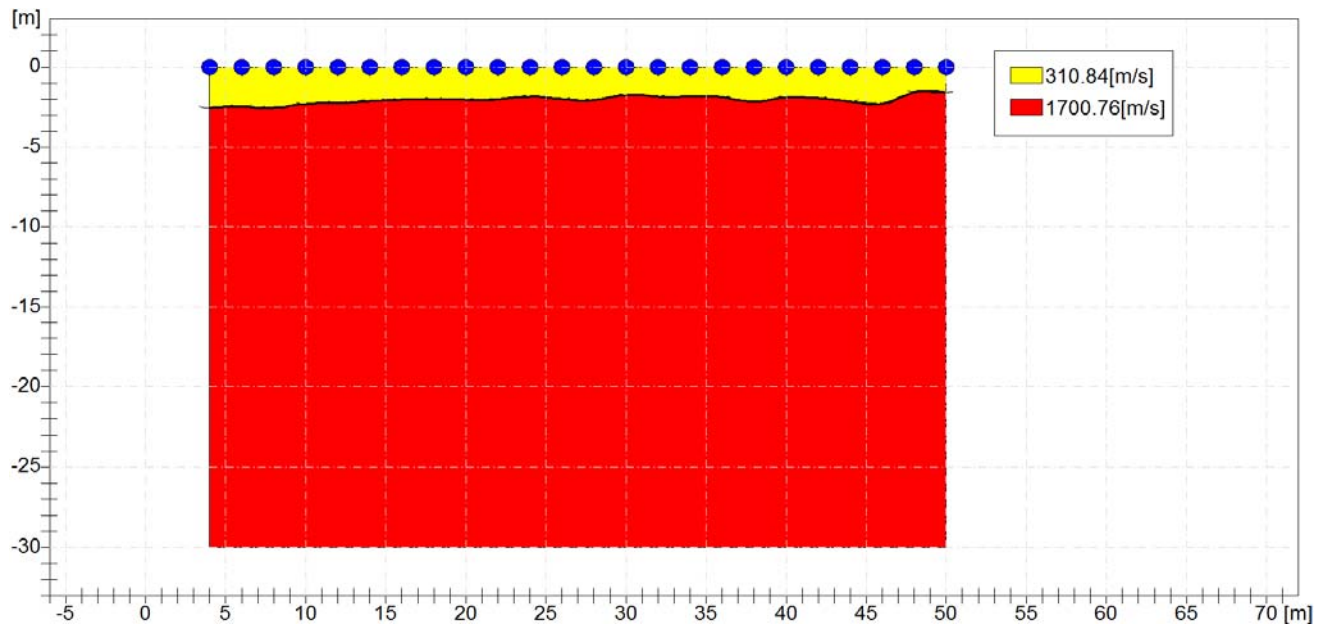
Interpretazione col metodo G.,R.M. XY: 0

	Strato n. 1	Strato n. 2
G= 4.0 [m]	2.6	--
G= 6.0 [m]	2.5	--
G= 8.0 [m]	2.6	--
G= 10.0 [m]	2.3	--
G= 12.0 [m]	2.2	--
G= 14.0 [m]	2.1	--
G= 16.0 [m]	2.0	--
G= 18.0 [m]	2.0	--
G= 20.0 [m]	2.0	--
G= 22.0 [m]	2.0	--
G= 24.0 [m]	1.8	--
G= 26.0 [m]	2.0	--
G= 28.0 [m]	2.1	--
G= 30.0 [m]	1.7	--
G= 32.0 [m]	1.8	--
G= 34.0 [m]	1.8	--
G= 36.0 [m]	1.9	--
G= 38.0 [m]	2.2	--
G= 40.0 [m]	1.9	--
G= 42.0 [m]	2.0	--
G= 44.0 [m]	2.1	--
G= 46.0 [m]	2.3	--
G= 48.0 [m]	1.6	--
G= 50.0 [m]	1.6	--
Velocità [m/sec]	310.8	1700.8
Descrizione		

Altri parametri geotecnici

	Strato n. 1	Strato n. 2
Vp [m/s]	310.84	1700.76
Vs [m/s]	149.32	817.02
G0 [MPa]	40.14	1201.53
Ed [Mpa]	173.92	5206.64
M0 [MPa]	133.78	4005.11
Ey [Mpa]	108.36	3244.14

G0: Modulo di deformazione al taglio;
 Ed: Modulo edometrico;
 M0: Modulo di compressibilità volumetrica;
 Ey: Modulo di Young;

ANDAMENTO MORFOLOGICO RIFRATTORI

5 Stesa sismica 3**Geometria geofoni**

	Posizione X [m]	Posizione Z [m]
1	4.0	0.0
2	6.0	0.0
3	8.0	0.0
4	10.0	0.0
5	12.0	0.0
6	14.0	0.0
7	16.0	0.0
8	18.0	0.0
9	20.0	0.0
10	22.0	0.0
11	24.0	0.0
12	26.0	0.0
13	28.0	0.0
14	30.0	0.0
15	32.0	0.0
16	34.0	0.0
17	36.0	0.0
18	38.0	0.0
19	40.0	0.0
20	42.0	0.0
21	44.0	0.0
22	46.0	0.0
23	48.0	0.0
24	50.0	0.0

Dati battute

Battuta 1

Posizione sorgente X 0 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	11.3990
6.0	15.6736
8.0	21.3731
10.0	31.3472
12.0	34.1970
14.0	34.1970
16.0	32.7721
18.0	34.1970
20.0	32.7721
22.0	32.7721
24.0	34.1970
26.0	35.6218
28.0	37.0467
30.0	37.0467
32.0	37.0467
34.0	39.8965
36.0	39.8965
38.0	42.7462
40.0	42.7462
42.0	44.1711
44.0	45.5960
46.0	47.0208
48.0	48.4457
50.0	49.8706

Battuta 2

Posizione sorgente X 27 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

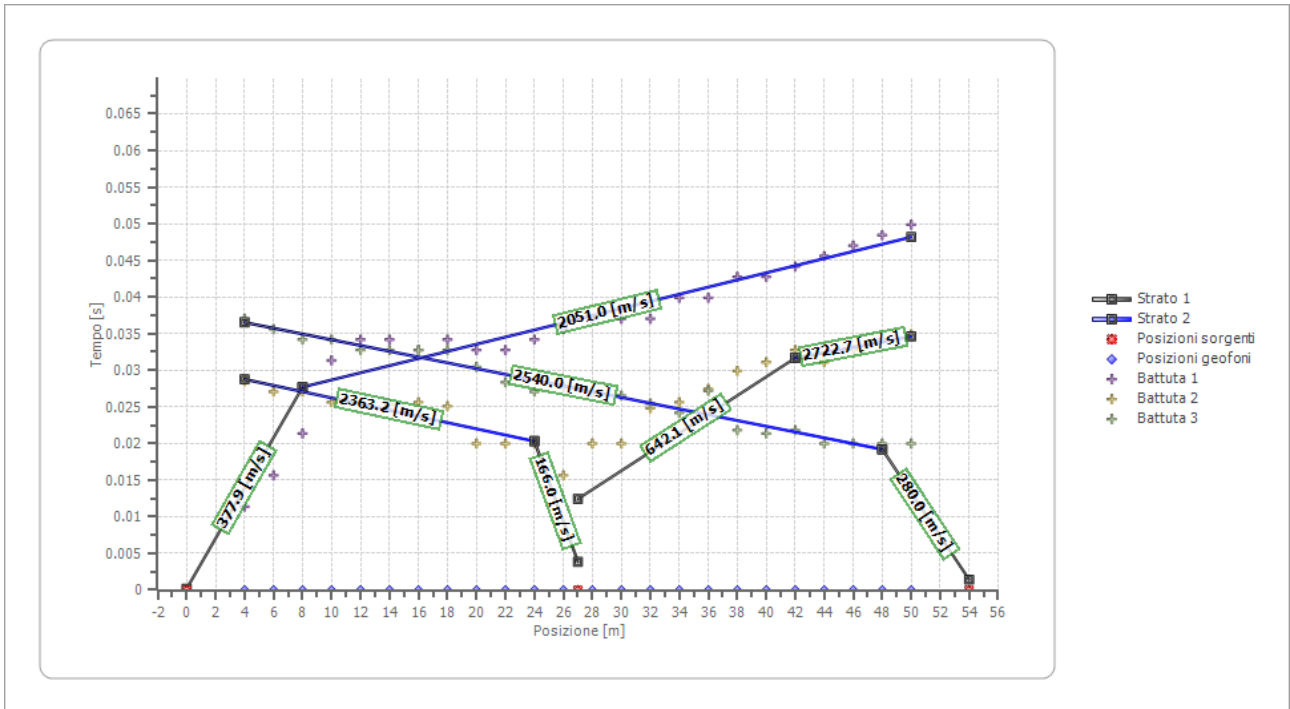
Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	28.4975
6.0	27.0726
8.0	27.0726
10.0	25.6477
12.0	25.6477
14.0	25.3595
16.0	25.6477
18.0	25.0980
20.0	20.0000
22.0	20.0000
24.0	20.0000
26.0	15.6736
28.0	20.0000
30.0	20.0000
32.0	24.8366
34.0	25.6477
36.0	27.4510
38.0	29.9224
40.0	31.1111
42.0	32.7721
44.0	31.1111
46.0	32.7721
48.0	34.1970
50.0	34.9020

Battuta 3

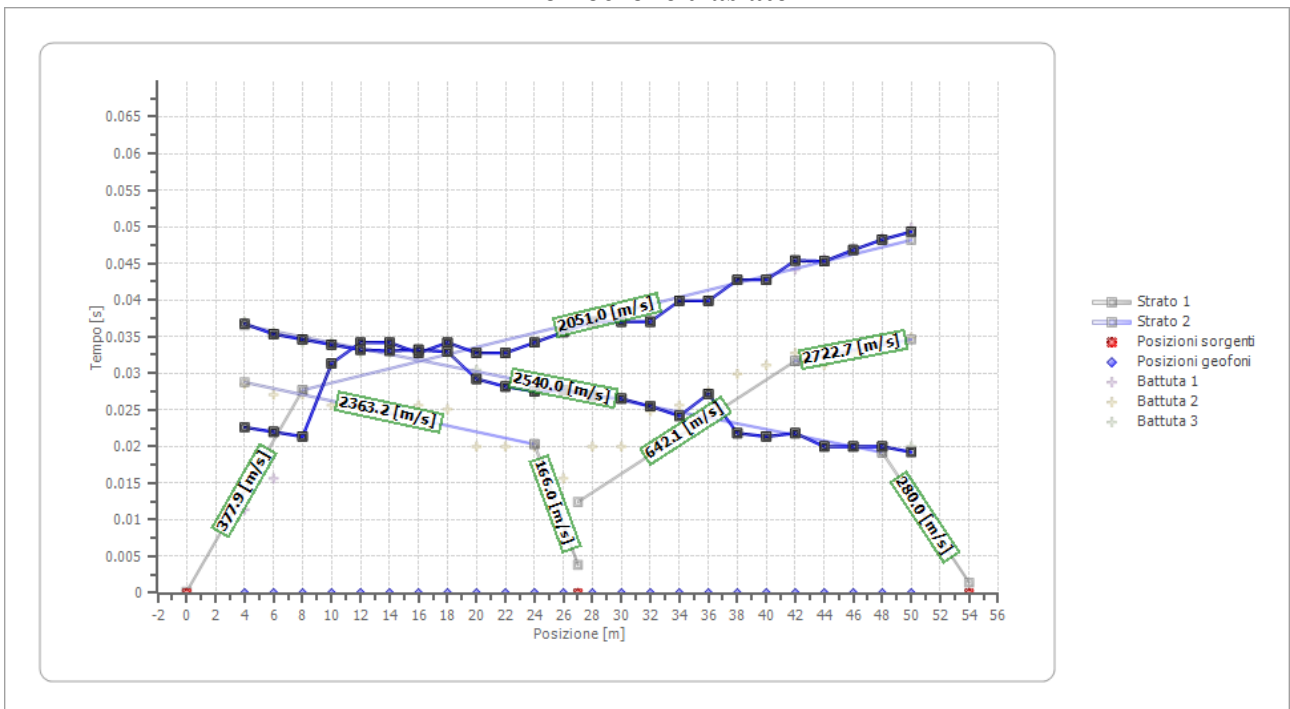
Posizione sorgente X 54 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	37.0467
6.0	35.6218
8.0	34.1970
10.0	34.1970
12.0	32.7721
14.0	32.7721
16.0	32.7721
18.0	32.7721
20.0	30.4575
22.0	28.3660
24.0	27.0726
26.0	27.7124
28.0	26.9281
30.0	26.5359
32.0	25.4902
34.0	24.1830
36.0	27.1895
38.0	21.8301
40.0	21.3731
42.0	21.8301
44.0	20.0000
46.0	20.0000
48.0	20.0000
50.0	20.0000

Dromocrone



Dromocrone traslate



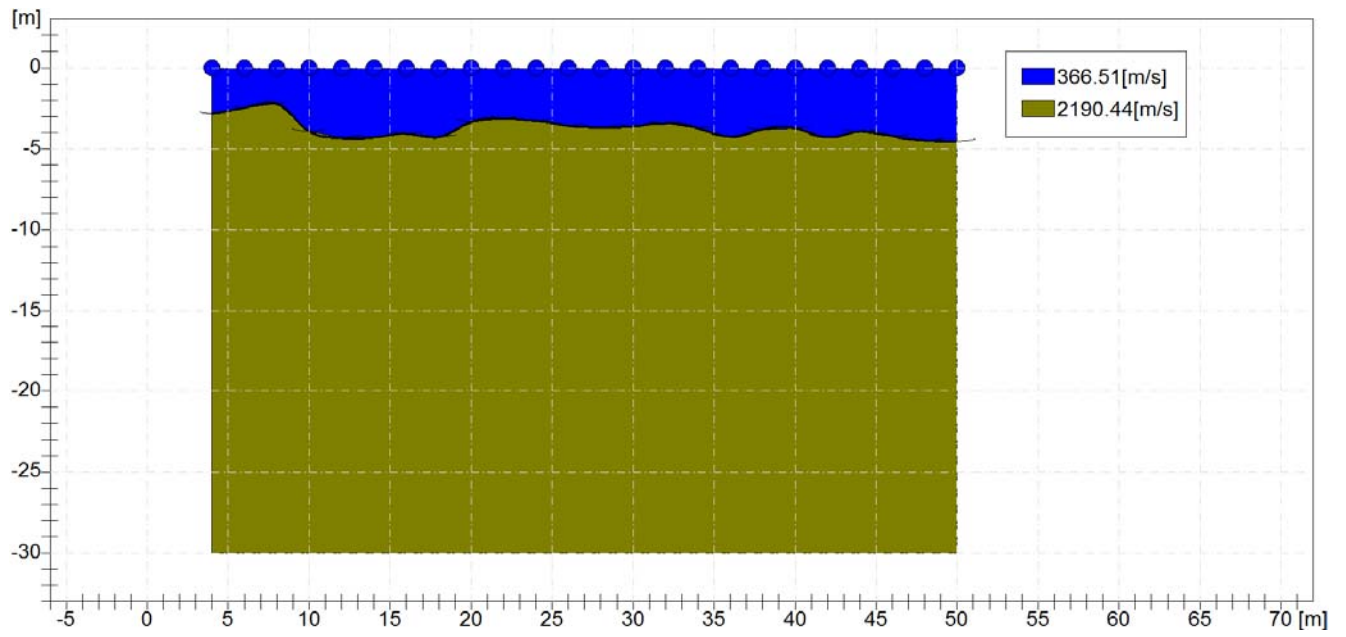
Interpretazione col metodo G.,R.M. XY: 0

	Strato n. 1	Strato n. 2
G= 4.0 [m]	2.8	--
G= 6.0 [m]	2.5	--
G= 8.0 [m]	2.2	--
G= 10.0 [m]	3.9	--
G= 12.0 [m]	4.3	--
G= 14.0 [m]	4.3	--
G= 16.0 [m]	4.1	--
G= 18.0 [m]	4.3	--
G= 20.0 [m]	3.3	--
G= 22.0 [m]	3.1	--
G= 24.0 [m]	3.3	--
G= 26.0 [m]	3.6	--
G= 28.0 [m]	3.7	--
G= 30.0 [m]	3.6	--
G= 32.0 [m]	3.4	--
G= 34.0 [m]	3.7	--
G= 36.0 [m]	4.3	--
G= 38.0 [m]	3.8	--
G= 40.0 [m]	3.7	--
G= 42.0 [m]	4.3	--
G= 44.0 [m]	3.9	--
G= 46.0 [m]	4.2	--
G= 48.0 [m]	4.5	--
G= 50.0 [m]	4.5	--
Velocità [m/sec]	366.5	2190.4
Descrizione		

Altri parametri geotecnici

	Strato n. 1	Strato n. 2
Vp [m/s]	366.51	2190.44
Vs [m/s]	176.07	1052.25
G0 [MPa]	55.80	1993.02
Ed [Mpa]	241.79	8636.42
M0 [MPa]	185.99	6643.40
Ey [Mpa]	150.66	5381.15

G0: Modulo di deformazione al taglio;
 Ed: Modulo edometrico;
 M0: Modulo di compressibilità volumetrica;
 Ey: Modulo di Young;

ANDAMENTO MORFOLOGICO RIFRATTORI

6 Stesa sismica 4**Geometria geofoni**

	Posizione X [m]	Posizione Z [m]
1	4.0	0.0
2	6.0	0.0
3	8.0	0.0
4	10.0	0.0
5	12.0	0.0
6	14.0	0.0
7	16.0	0.0
8	18.0	0.0
9	20.0	0.0
10	22.0	0.0
11	24.0	0.0
12	26.0	0.0
13	28.0	0.0
14	30.0	0.0
15	32.0	0.0
16	34.0	0.0
17	36.0	0.0
18	38.0	0.0
19	40.0	0.0
20	42.0	0.0
21	44.0	0.0
22	46.0	0.0
23	48.0	0.0
24	50.0	0.0

Dati battute

Battuta 1

Posizione sorgente X 0 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	7.1244
6.0	11.3990
8.0	11.3990
10.0	11.3990
12.0	14.2487
14.0	17.0985
16.0	17.0985
18.0	19.9482
20.0	19.9482
22.0	19.9482
24.0	22.7980
26.0	27.0726
28.0	27.0726
30.0	29.9224
32.0	31.3472
34.0	32.7721
36.0	32.7721
38.0	35.6218
40.0	35.6218
42.0	39.8965
44.0	41.3213
46.0	41.3213
48.0	44.1711
50.0	44.1711

Report prospezioni sismiche a rifrazione

Battuta 2

Posizione sorgente X 27 [m]
Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	27.0726
6.0	27.0726
8.0	24.2229
10.0	24.2229
12.0	22.7980
14.0	21.3731
16.0	17.0985
18.0	14.2487
20.0	12.8239
22.0	12.8239
24.0	11.3990
26.0	11.3990
28.0	11.3990
30.0	11.3990
32.0	14.2487
34.0	17.0985
36.0	18.5234
38.0	19.9482
40.0	22.7980
42.0	24.2229
44.0	24.2229
46.0	27.0726
48.0	29.9224
50.0	29.9224

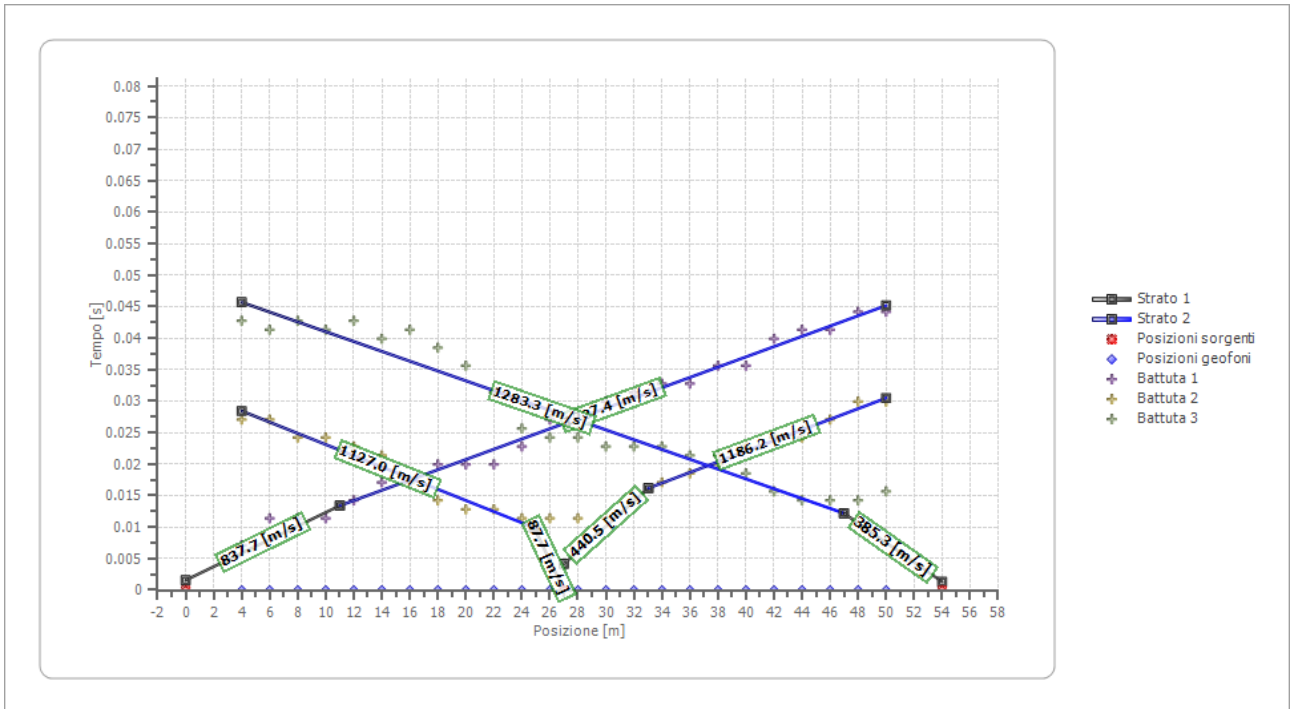
Battuta 3

Posizione sorgente X 54 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

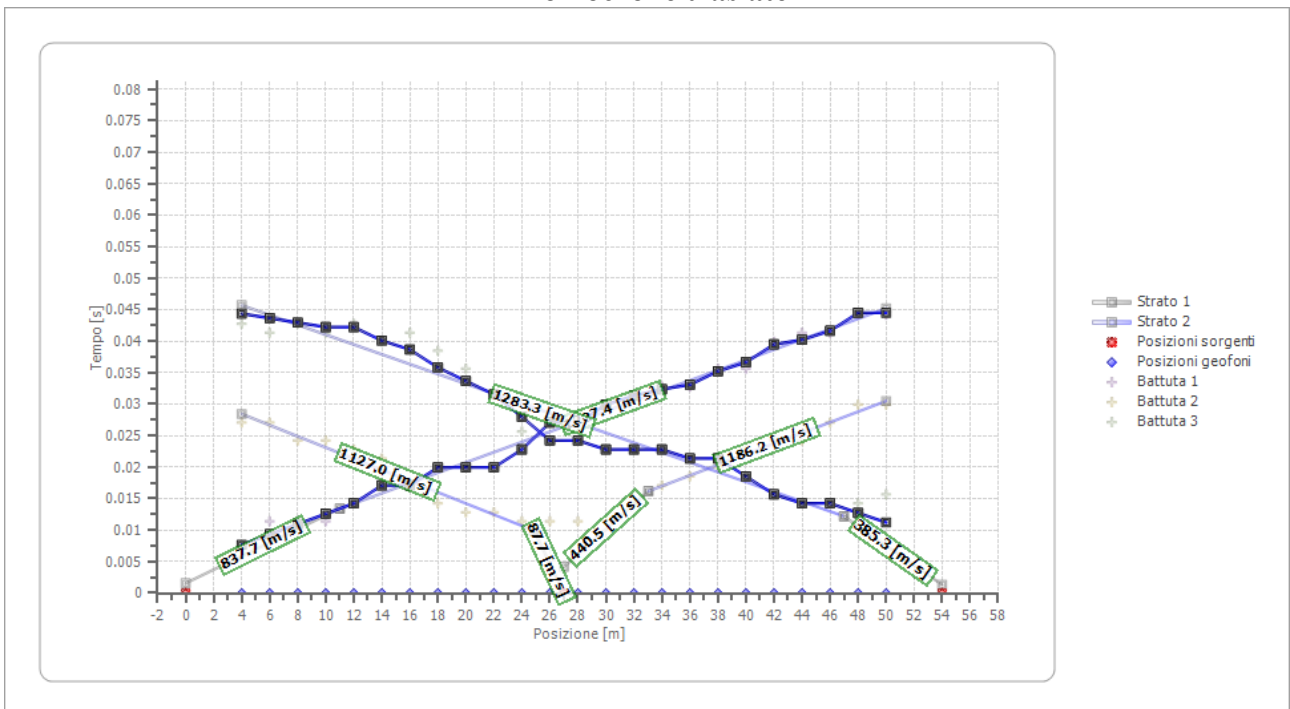
Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	42.7462
6.0	41.3213
8.0	42.7462
10.0	41.3213
12.0	42.7462
14.0	39.8965
16.0	41.3213
18.0	38.4716
20.0	35.6218
22.0	31.3472
24.0	25.6477
26.0	24.2229
28.0	24.2229
30.0	22.7980
32.0	22.7980
34.0	22.7980
36.0	21.3731
38.0	21.3731
40.0	18.5234
42.0	15.6736
44.0	14.2487
46.0	14.2487
48.0	14.2487
50.0	15.6736

Report prospezioni sismiche a rifrazione

Dromocrone



Dromocrone traslate



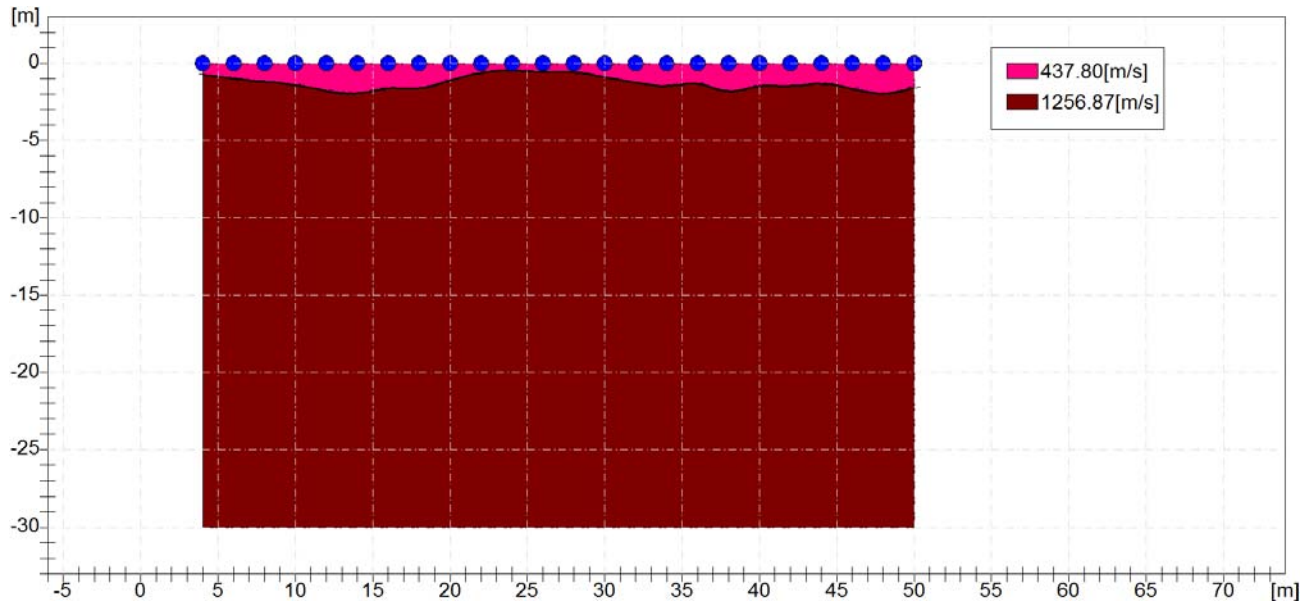
Interpretazione col metodo G.,R.M. XY: 0

	Strato n. 1	Strato n. 2
G= 4.0 [m]	0.8	--
G= 6.0 [m]	1.0	--
G= 8.0 [m]	1.2	--
G= 10.0 [m]	1.4	--
G= 12.0 [m]	1.8	--
G= 14.0 [m]	2.0	--
G= 16.0 [m]	1.6	--
G= 18.0 [m]	1.6	--
G= 20.0 [m]	1.1	--
G= 22.0 [m]	0.6	--
G= 24.0 [m]	0.5	--
G= 26.0 [m]	0.6	--
G= 28.0 [m]	0.6	--
G= 30.0 [m]	0.9	--
G= 32.0 [m]	1.2	--
G= 34.0 [m]	1.5	--
G= 36.0 [m]	1.3	--
G= 38.0 [m]	1.8	--
G= 40.0 [m]	1.5	--
G= 42.0 [m]	1.5	--
G= 44.0 [m]	1.3	--
G= 46.0 [m]	1.7	--
G= 48.0 [m]	2.0	--
G= 50.0 [m]	1.6	--
Velocità [m/sec]	437.8	1256.9
Descrizione		

Altri parametri geotecnici

	Strato n. 1	Strato n. 2
Vp [m/s]	437.80	1256.87
Vs [m/s]	210.31	603.78
G0 [MPa]	79.62	656.19
Ed [Mpa]	345.00	2843.48
M0 [MPa]	265.39	2187.29
Ey [Mpa]	214.96	1771.71

G0: Modulo di deformazione al taglio;
 Ed: Modulo edometrico;
 M0: Modulo di compressibilità volumetrica;
 Ey: Modulo di Young;

ANDAMENTO MORFOLOGICO RIFRATTORI

7 Stesa sismica 5**Geometria geofoni**

	Posizione X [m]	Posizione Z [m]
1	5.0	0.0
2	7.0	0.0
3	9.0	0.0
4	11.0	0.0
5	13.0	0.0
6	15.0	0.0
7	17.0	0.0
8	19.0	0.0
9	21.0	0.0
10	23.0	0.0
11	25.0	0.0
12	27.0	0.0
13	29.0	0.0
14	31.0	0.0
15	33.0	0.0
16	35.0	0.0
17	37.0	0.0
18	39.0	0.0
19	41.0	0.0
20	43.0	0.0
21	45.0	0.0
22	47.0	0.0
23	49.0	0.0
24	51.0	0.0

Dati battute

Battuta 1

Posizione sorgente X 0 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
5.0	7.1244
7.0	11.3990
9.0	11.3990
11.0	11.3990
13.0	14.2487
15.0	17.0985
17.0	17.0985
19.0	19.9482
21.0	19.9482
23.0	19.9482
25.0	22.7980
27.0	27.0726
29.0	27.0726
31.0	29.9224
33.0	31.3472
35.0	32.7721
37.0	32.7721
39.0	35.6218
41.0	35.6218
43.0	39.8965
45.0	41.3213
47.0	41.3213
49.0	44.1711
51.0	44.1711

Battuta 2

Posizione sorgente X 28 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
5.0	27.0726
7.0	27.0726
9.0	24.2229
11.0	24.2229
13.0	22.7980
15.0	21.3731
17.0	17.0985
19.0	14.2487
21.0	12.8239
23.0	12.8239
25.0	11.3990
27.0	11.3990
29.0	11.3990
31.0	11.3990
33.0	14.2487
35.0	17.0985
37.0	18.5234
39.0	19.9482
41.0	22.7980
43.0	24.2229
45.0	24.2229
47.0	27.0726
49.0	29.9224
51.0	29.9224

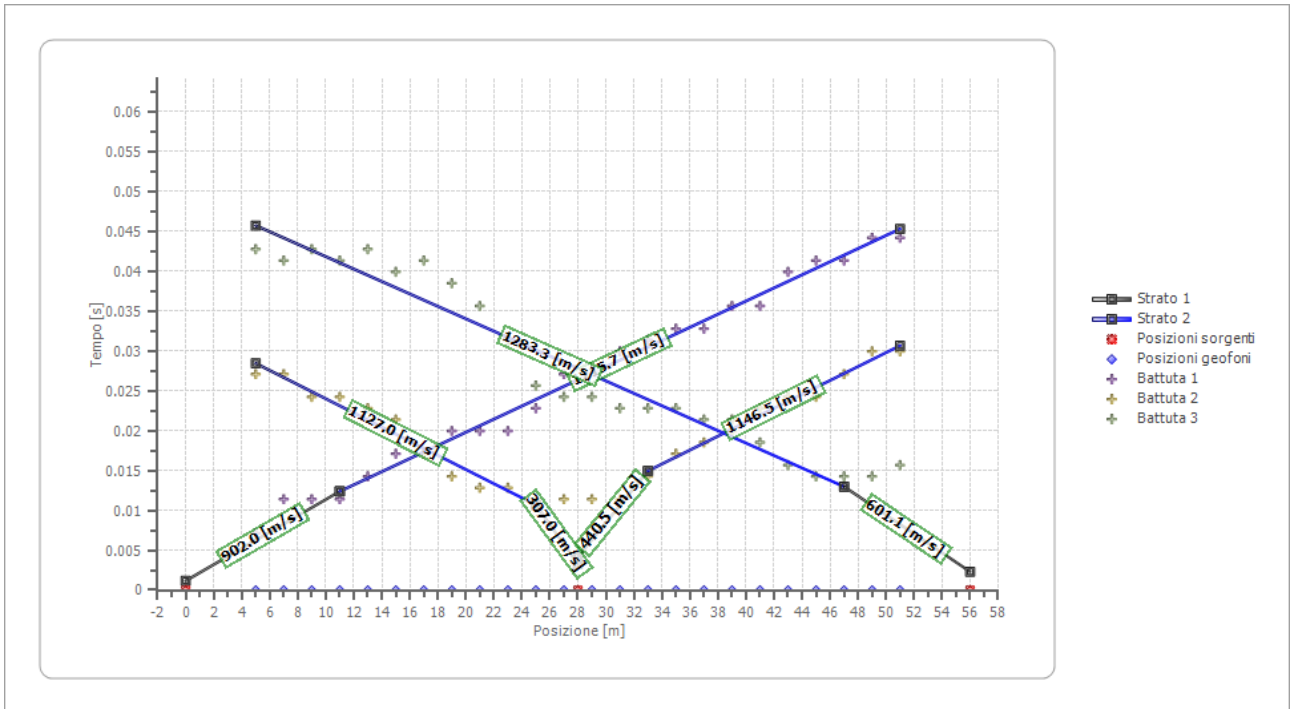
Battuta 3

Posizione sorgente X 56 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

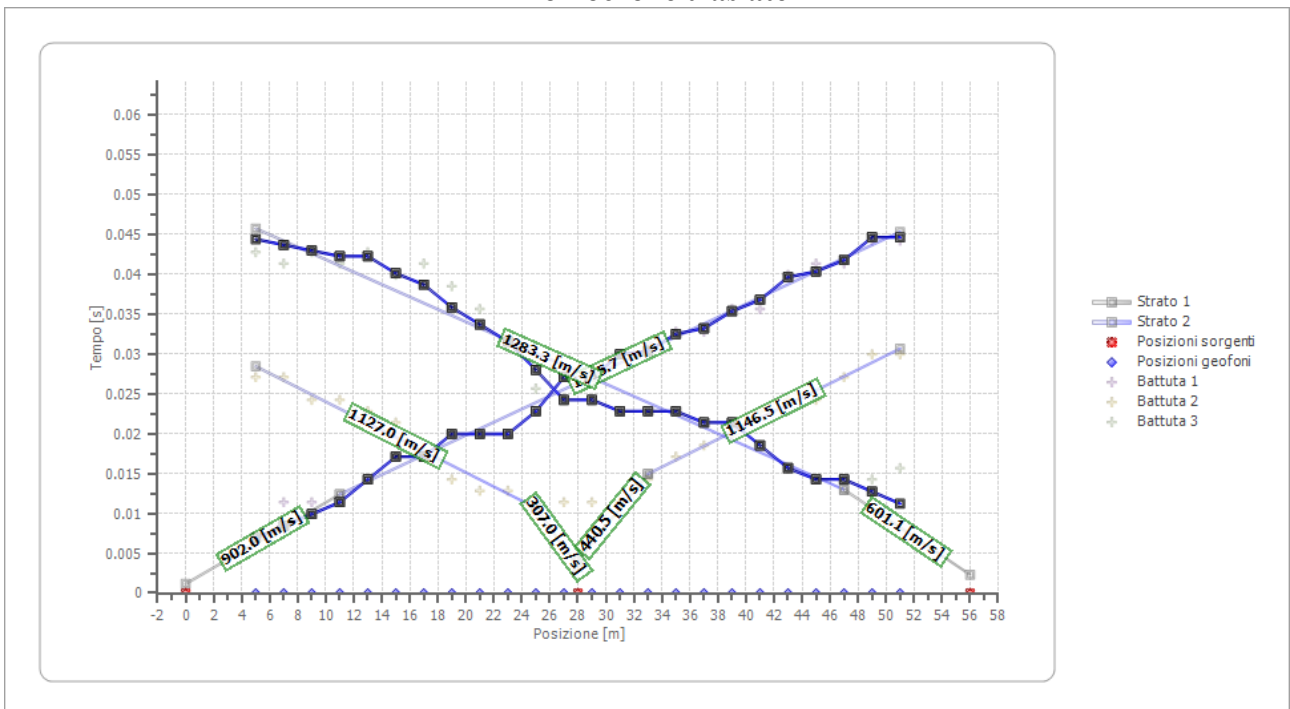
Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
5.0	42.7462
7.0	41.3213
9.0	42.7462
11.0	41.3213
13.0	42.7462
15.0	39.8965
17.0	41.3213
19.0	38.4716
21.0	35.6218
23.0	31.3472
25.0	25.6477
27.0	24.2229
29.0	24.2229
31.0	22.7980
33.0	22.7980
35.0	22.7980
37.0	21.3731
39.0	21.3731
41.0	18.5234
43.0	15.6736
45.0	14.2487
47.0	14.2487
49.0	14.2487
51.0	15.6736

Report prospezioni sismiche a rifrazione

Dromocrone



Dromocrone traslate



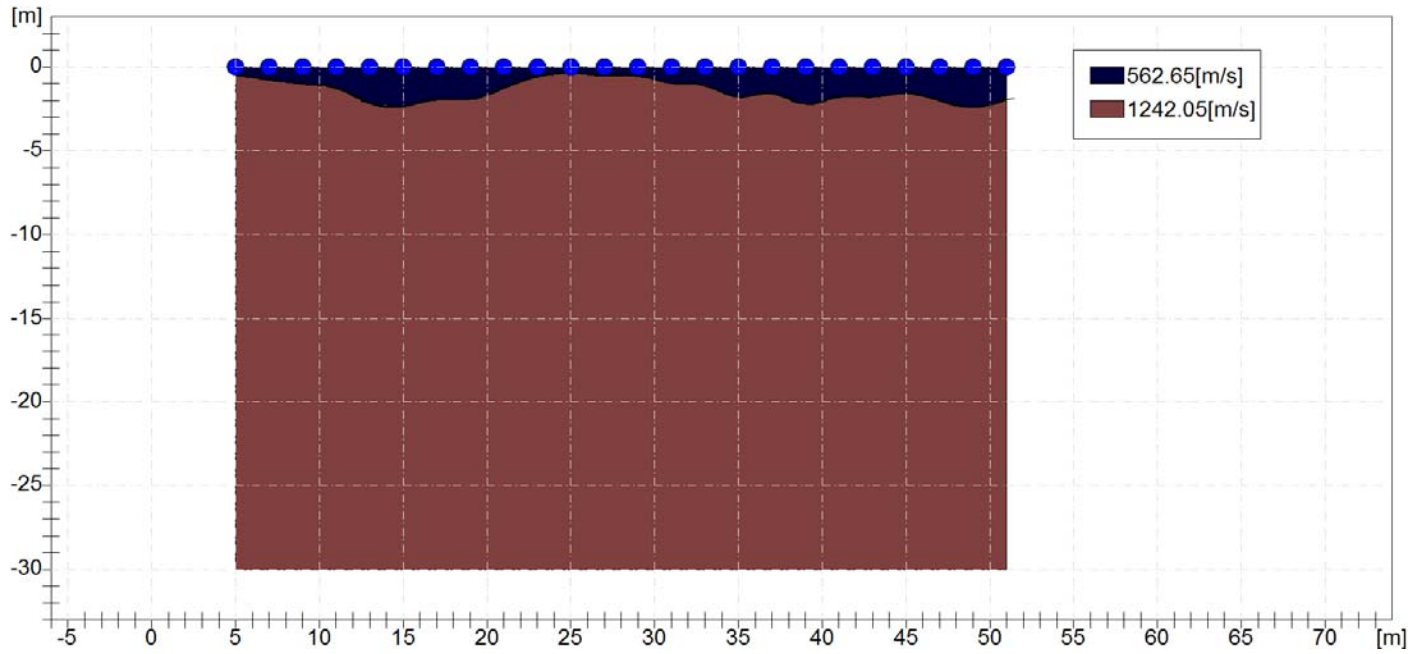
Interpretazione col metodo G.,R.M. XY: 0

	Strato n. 1	Strato n. 2
G= 5.0 [m]	0.5	--
G= 7.0 [m]	0.7	--
G= 9.0 [m]	1.0	--
G= 11.0 [m]	1.2	--
G= 13.0 [m]	2.1	--
G= 15.0 [m]	2.4	--
G= 17.0 [m]	1.9	--
G= 19.0 [m]	1.9	--
G= 21.0 [m]	1.2	--
G= 23.0 [m]	0.6	--
G= 25.0 [m]	0.3	--
G= 27.0 [m]	0.5	--
G= 29.0 [m]	0.5	--
G= 31.0 [m]	1.0	--
G= 33.0 [m]	1.1	--
G= 35.0 [m]	1.8	--
G= 37.0 [m]	1.5	--
G= 39.0 [m]	2.2	--
G= 41.0 [m]	1.8	--
G= 43.0 [m]	1.8	--
G= 45.0 [m]	1.5	--
G= 47.0 [m]	2.0	--
G= 49.0 [m]	2.4	--
G= 51.0 [m]	1.9	--
Velocità [m/sec]	562.7	1242.0
Descrizione		

Altri parametri geotecnici

	Strato n. 1	Strato n. 2
Vp [m/s]	562.65	1242.05
Vs [m/s]	270.29	596.66
G0 [MPa]	131.50	640.81
Ed [Mpa]	569.84	2776.83
M0 [MPa]	438.33	2136.03
Ey [Mpa]	355.05	1730.18

G0: Modulo di deformazione al taglio;
 Ed: Modulo edometrico;
 M0: Modulo di compressibilità volumetrica;
 Ey: Modulo di Young;

ANDAMENTO MORFOLOGICO RIFRATTORI

8 Stesa sismica 6**Geometria geofoni**

	Posizione X [m]	Posizione Z [m]
1	4.0	0.0
2	6.0	0.0
3	8.0	0.0
4	10.0	0.0
5	12.0	0.0
6	14.0	0.0
7	16.0	0.0
8	18.0	0.0
9	20.0	0.0
10	22.0	0.0
11	24.0	0.0
12	26.0	0.0
13	28.0	0.0
14	30.0	0.0
15	32.0	0.0
16	34.0	0.0
17	36.0	0.0
18	38.0	0.0
19	40.0	0.0
20	42.0	0.0
21	44.0	0.0
22	46.0	0.0
23	48.0	0.0
24	50.0	0.0

Dati battute

Battuta 1

Posizione sorgente X 0 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	19.9482
6.0	22.7980
8.0	25.6477
10.0	25.6477
12.0	27.0726
14.0	27.0726
16.0	28.4975
18.0	29.9224
20.0	31.3472
22.0	34.1970
24.0	34.1970
26.0	35.6218
28.0	35.6218
30.0	35.6218
32.0	35.6218
34.0	35.6218
36.0	35.6218
38.0	39.8965
40.0	39.8965
42.0	39.8965
44.0	42.7462
46.0	42.7462
48.0	47.0208
50.0	47.0208

Battuta 2

Posizione sorgente X 27 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

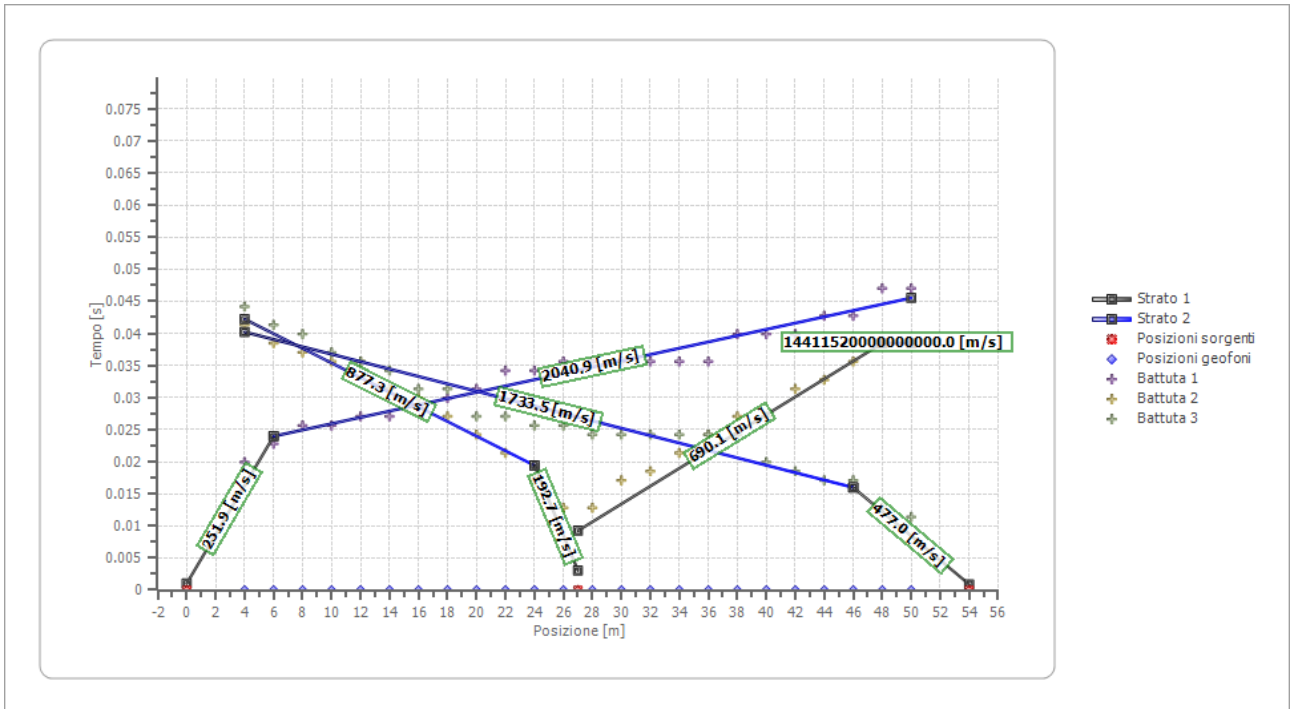
Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	41.3213
6.0	38.4716
8.0	37.0467
10.0	35.6218
12.0	35.6218
14.0	31.3472
16.0	29.9224
18.0	27.0726
20.0	24.2229
22.0	21.3731
24.0	17.0985
26.0	12.8239
28.0	12.8239
30.0	17.0985
32.0	18.5234
34.0	21.3731
36.0	24.2229
38.0	27.0726
40.0	27.0726
42.0	31.3472
44.0	32.7721
46.0	35.6218
48.0	38.4716
50.0	38.4716

Battuta 3

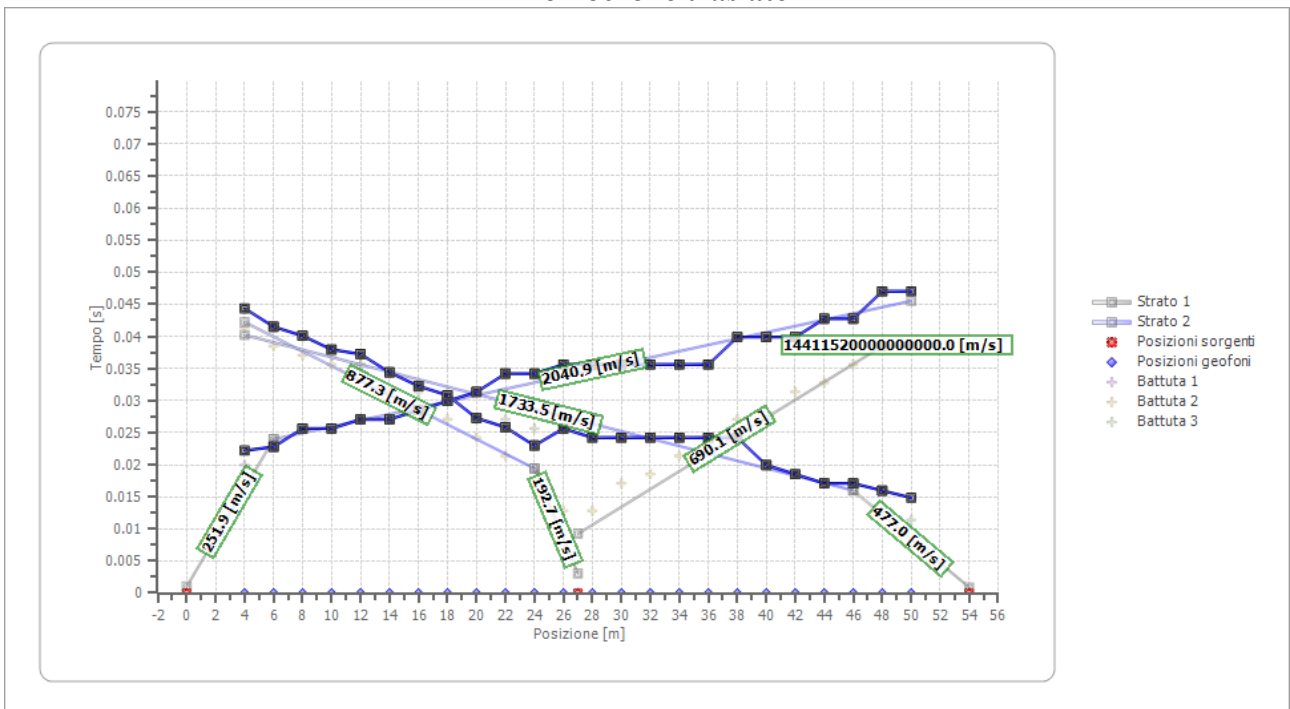
Posizione sorgente X 54 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	44.1711
6.0	41.3213
8.0	39.8965
10.0	37.0467
12.0	35.6218
14.0	34.1970
16.0	31.3472
18.0	31.3472
20.0	27.0726
22.0	27.0726
24.0	25.6477
26.0	25.6477
28.0	24.2229
30.0	24.2229
32.0	24.2229
34.0	24.2229
36.0	24.2229
38.0	24.2229
40.0	19.9482
42.0	18.5234
44.0	17.0985
46.0	17.0985
48.0	12.8239
50.0	11.3990

Dromocrone



Dromocrone traslate



Interpretazione col metodo G.,R.M. XY: 0

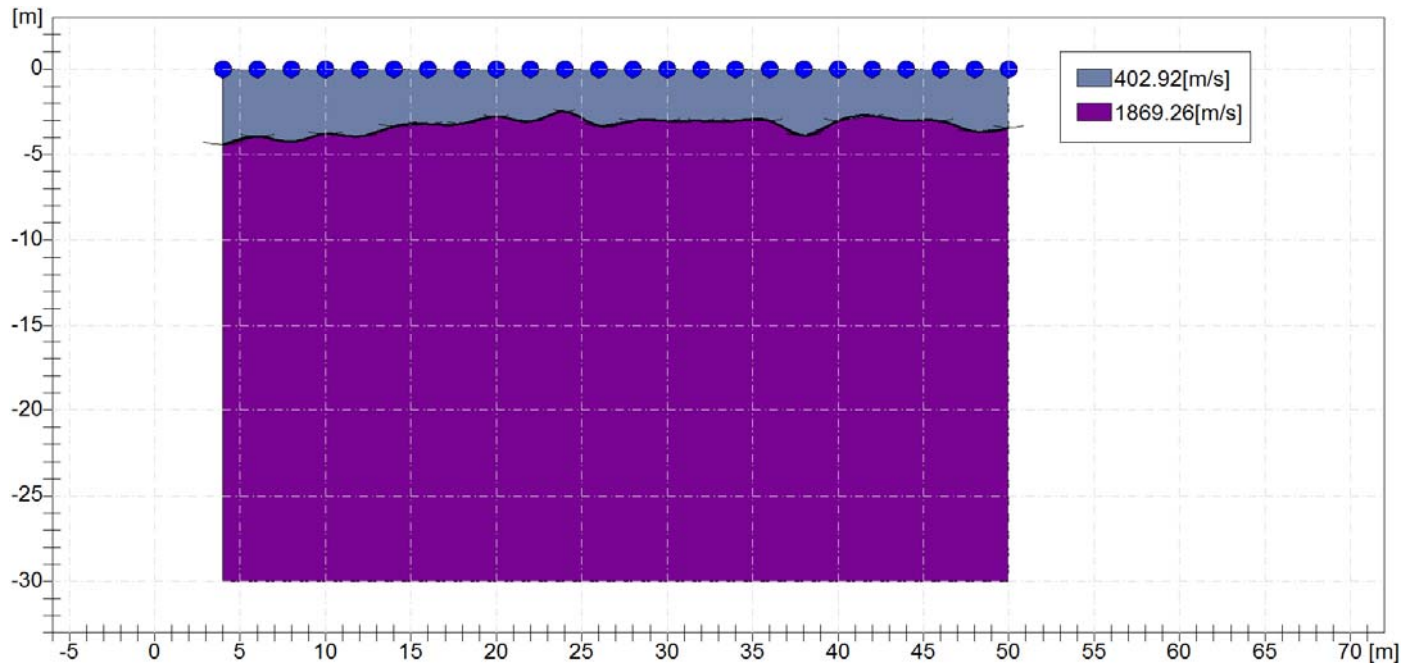
	Strato n. 1	Strato n. 2
G= 4.0 [m]	4.4	--
G= 6.0 [m]	3.9	--
G= 8.0 [m]	4.2	--
G= 10.0 [m]	3.8	--
G= 12.0 [m]	3.9	--
G= 14.0 [m]	3.4	--
G= 16.0 [m]	3.2	--
G= 18.0 [m]	3.2	--
G= 20.0 [m]	2.8	--
G= 22.0 [m]	3.1	--
G= 24.0 [m]	2.5	--
G= 26.0 [m]	3.3	--
G= 28.0 [m]	3.0	--
G= 30.0 [m]	3.0	--
G= 32.0 [m]	3.0	--
G= 34.0 [m]	3.0	--
G= 36.0 [m]	3.0	--
G= 38.0 [m]	3.9	--
G= 40.0 [m]	3.0	--
G= 42.0 [m]	2.7	--
G= 44.0 [m]	3.0	--
G= 46.0 [m]	3.0	--
G= 48.0 [m]	3.7	--
G= 50.0 [m]	3.4	--
Velocità [m/sec]	402.9	1869.3
Descrizione		

Altri parametri geotecnici

	Strato n. 1	Strato n. 2
Vp [m/s]	402.92	1869.26
Vs [m/s]	193.56	897.96
G0 [MPa]	67.44	1451.41
Ed [Mpa]	292.22	6289.43
M0 [MPa]	224.79	4838.02
Ey [Mpa]	182.08	3918.80

G0: Modulo di deformazione al taglio;
 Ed: Modulo edometrico;
 M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

Ey: Modulo di Young;

ANDAMENTO MORFOLOGICO RIFRATTORI

9 Stesa sismica 7**Geometria geofoni**

	Posizione X [m]	Posizione Z [m]
1	4.0	0.0
2	6.0	0.0
3	8.0	0.0
4	10.0	0.0
5	12.0	0.0
6	14.0	0.0
7	16.0	0.0
8	18.0	0.0
9	20.0	0.0
10	22.0	0.0
11	24.0	0.0
12	26.0	0.0
13	28.0	0.0
14	30.0	0.0
15	32.0	0.0
16	34.0	0.0
17	36.0	0.0
18	38.0	0.0
19	40.0	0.0
20	42.0	0.0
21	44.0	0.0
22	46.0	0.0
23	48.0	0.0
24	50.0	0.0

Dati battute

Battuta 1

Posizione sorgente X 0 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	14.2487
6.0	14.2487
8.0	15.6736
10.0	18.5234
12.0	18.5234
14.0	19.9482
16.0	19.9482
18.0	21.3731
20.0	24.2229
22.0	24.2229
24.0	27.0726
26.0	28.4975
28.0	29.9224
30.0	29.9224
32.0	29.9224
34.0	29.9224
36.0	29.9224
38.0	31.3472
40.0	31.3472
42.0	32.7721
44.0	32.7721
46.0	34.1970
48.0	35.6218
50.0	37.0467

Battuta 2

Posizione sorgente X 27 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	39.8965
6.0	38.4716
8.0	37.0467
10.0	35.6218
12.0	35.6218
14.0	31.3472
16.0	29.9224
18.0	27.0726
20.0	24.2229
22.0	21.3731
24.0	17.0985
26.0	12.8239
28.0	12.8239
30.0	17.0985
32.0	18.5234
34.0	21.3731
36.0	24.2229
38.0	27.0726
40.0	27.0726
42.0	31.3472
44.0	32.7721
46.0	35.6218
48.0	38.4716
50.0	38.4716

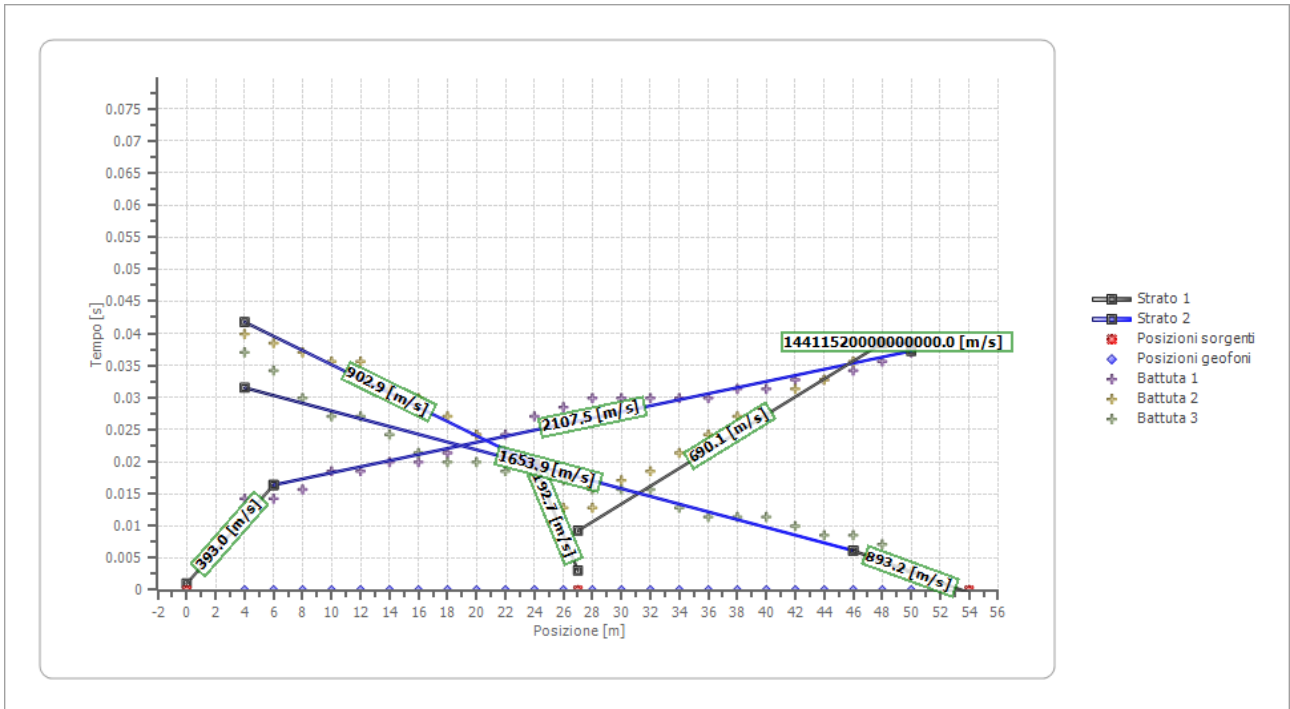
Battuta 3

Posizione sorgente X 54 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

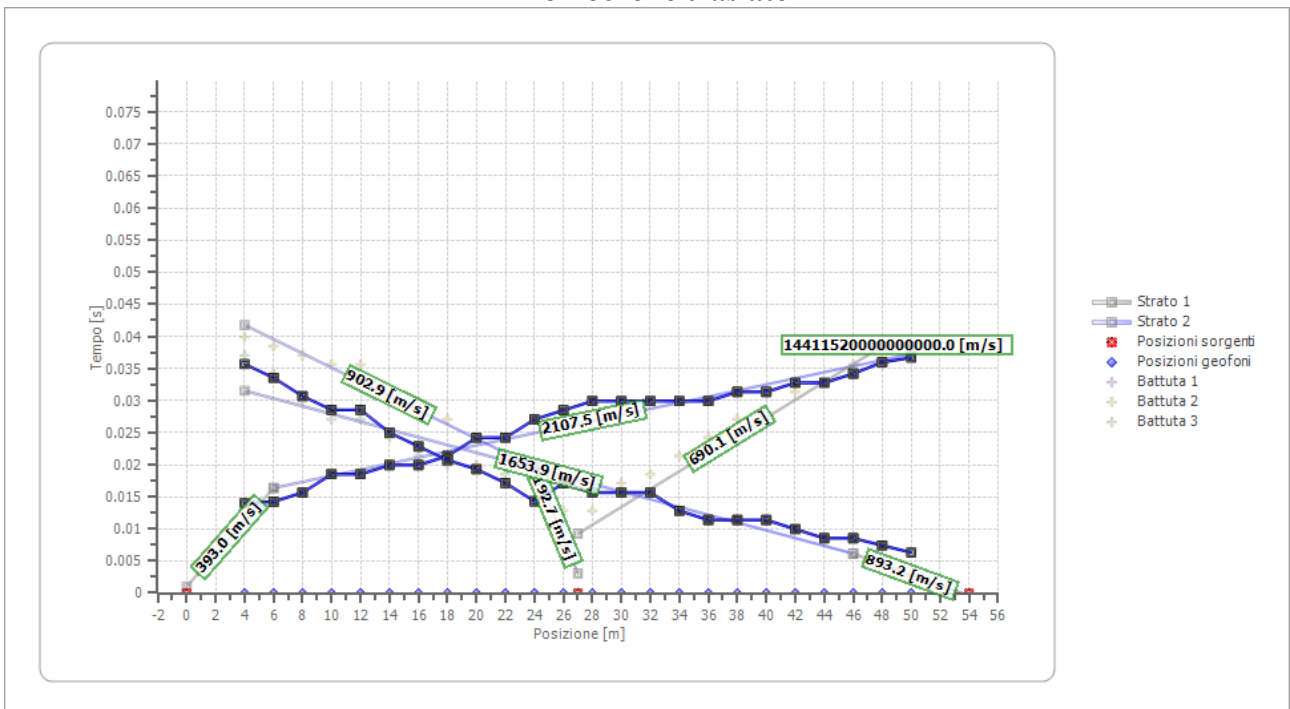
Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	37.0467
6.0	34.1970
8.0	29.9224
10.0	27.0726
12.0	27.0726
14.0	24.2229
16.0	21.3731
18.0	19.9482
20.0	19.9482
22.0	18.5234
24.0	17.0985
26.0	17.0985
28.0	15.6736
30.0	15.6736
32.0	15.6736
34.0	12.8239
36.0	11.3990
38.0	11.3990
40.0	11.3990
42.0	9.9741
44.0	8.5492
46.0	8.5492
48.0	7.1244
50.0	2.8497

Report prospezioni sismiche a rifrazione

Dromocrone



Dromocrone traslate



Interpretazione col metodo G.,R.M. XY: 0

	Strato n. 1	Strato n. 2
G= 4.0 [m]	3.7	--
G= 6.0 [m]	3.2	--
G= 8.0 [m]	2.7	--
G= 10.0 [m]	3.0	--
G= 12.0 [m]	3.0	--
G= 14.0 [m]	2.3	--
G= 16.0 [m]	1.7	--
G= 18.0 [m]	1.5	--
G= 20.0 [m]	1.9	--
G= 22.0 [m]	1.3	--
G= 24.0 [m]	1.3	--
G= 26.0 [m]	2.5	--
G= 28.0 [m]	2.5	--
G= 30.0 [m]	2.5	--
G= 32.0 [m]	2.5	--
G= 34.0 [m]	1.7	--
G= 36.0 [m]	1.3	--
G= 38.0 [m]	1.7	--
G= 40.0 [m]	1.7	--
G= 42.0 [m]	1.7	--
G= 44.0 [m]	1.3	--
G= 46.0 [m]	1.7	--
G= 48.0 [m]	1.9	--
G= 50.0 [m]	1.8	--
Velocità [m/sec]	542.3	1871.7
Descrizione		

Altri parametri geotecnici

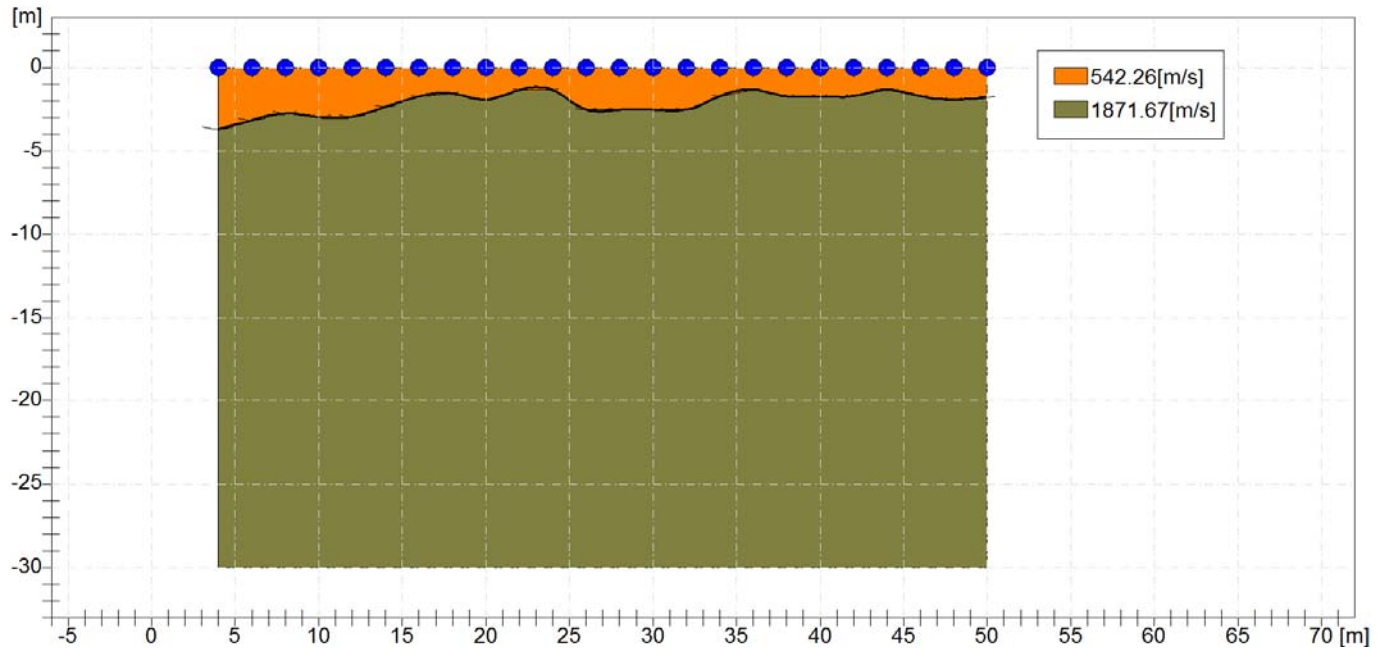
	Strato n. 1	Strato n. 2
Coefficiente Poisson	0.35	0.35
Densità [kg/m ³]	1800.00	1800.00
Vp [m/s]	542.26	1871.67
Vs [m/s]	260.49	899.12
G0 [MPa]	122.14	1455.16
Ed [Mpa]	529.27	6305.69
M0 [MPa]	407.13	4850.53
Ey [Mpa]	329.78	3928.93

G0: Modulo di deformazione al taglio;

Ed: Modulo edometrico;

M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

Ey: Modulo di Young;

ANDAMENTO MORFOLOGICO RIFRATTORI

10 Stesa sismica 8**Geometria geofoni**

	Posizione X [m]	Posizione Z [m]
1	4.0	0.0
2	6.0	0.0
3	8.0	0.0
4	10.0	0.0
5	12.0	0.0
6	14.0	0.0
7	16.0	0.0
8	18.0	0.0
9	20.0	0.0
10	22.0	0.0
11	24.0	0.0
12	26.0	0.0
13	28.0	0.0
14	30.0	0.0
15	32.0	0.0
16	34.0	0.0
17	36.0	0.0
18	38.0	0.0
19	40.0	0.0
20	42.0	0.0
21	44.0	0.0
22	46.0	0.0
23	48.0	0.0
24	50.0	0.0

Dati battute

Battuta 1

Posizione sorgente X 0 [m]
Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	8.5492
6.0	8.5492
8.0	8.5492
10.0	11.3990
12.0	11.3990
14.0	11.3990
16.0	14.2487
18.0	14.2487
20.0	15.6736
22.0	17.0985
24.0	17.0985
26.0	21.3731
28.0	22.7980
30.0	22.7980
32.0	22.7980
34.0	24.2229
36.0	25.6477
38.0	25.6477
40.0	24.2229
42.0	27.0726
44.0	25.6477
46.0	27.0726
48.0	27.0726
50.0	27.0726

Battuta 2

Posizione sorgente X 27 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

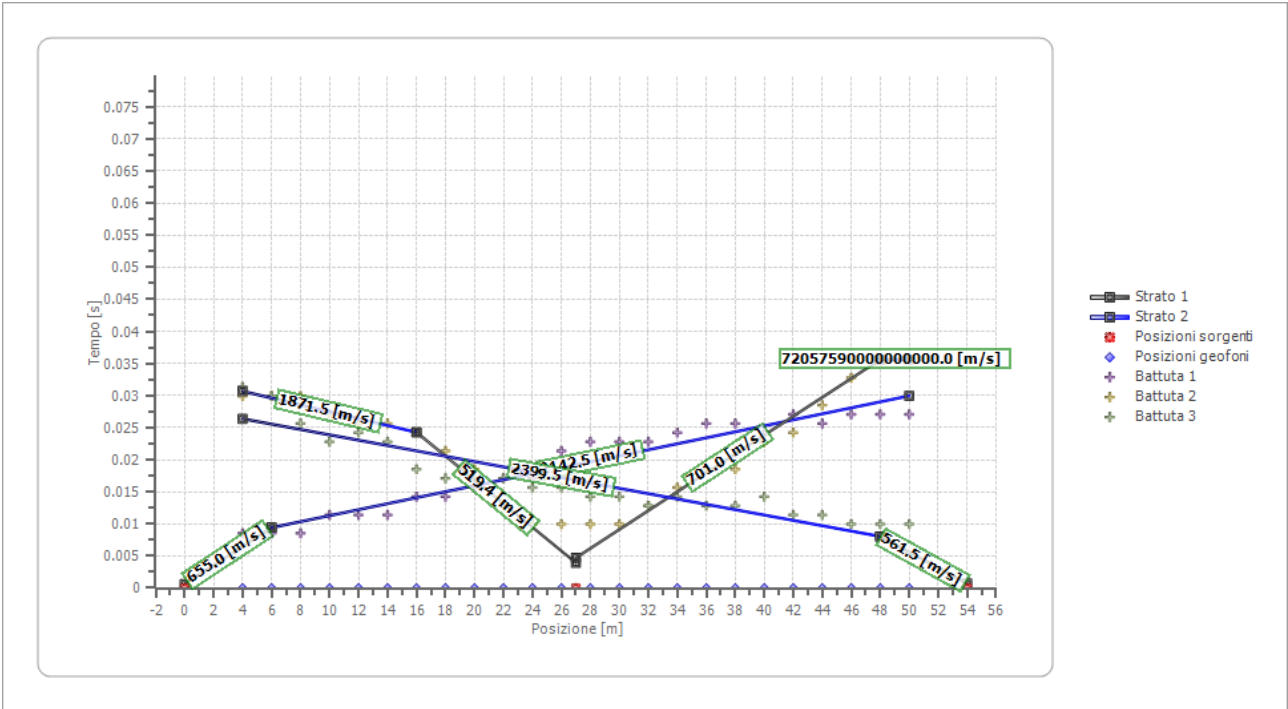
Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	29.9224
6.0	29.9224
8.0	29.9224
10.0	27.0726
12.0	25.6477
14.0	25.6477
16.0	24.2229
18.0	21.3731
20.0	18.5234
22.0	12.8239
24.0	9.9741
26.0	9.9741
28.0	9.9741
30.0	9.9741
32.0	12.8239
34.0	15.6736
36.0	18.5234
38.0	18.5234
40.0	22.7980
42.0	24.2229
44.0	28.4975
46.0	32.7721
48.0	35.6218
50.0	35.6218

Battuta 3

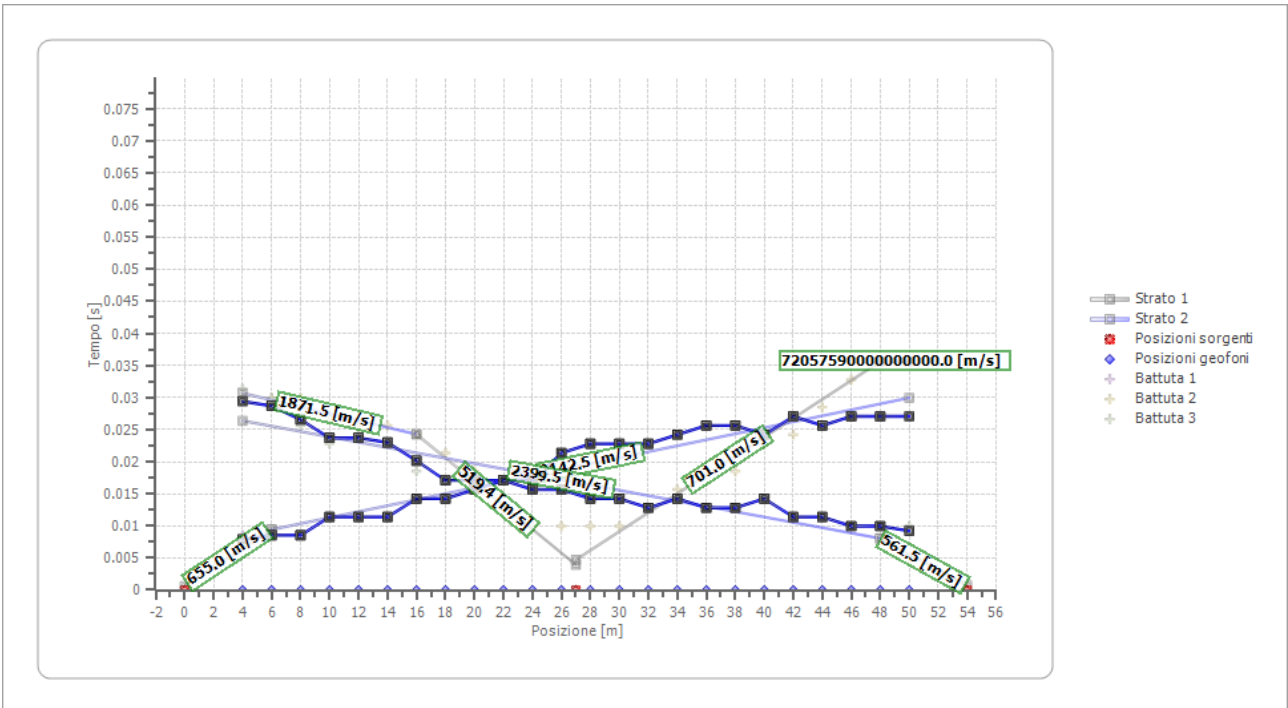
Posizione sorgente X 54 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	31.3472
6.0	29.9224
8.0	25.6477
10.0	22.7980
12.0	24.2229
14.0	22.7980
16.0	18.5234
18.0	17.0985
20.0	17.0985
22.0	17.0985
24.0	15.6736
26.0	15.6736
28.0	14.2487
30.0	14.2487
32.0	12.8239
34.0	14.2487
36.0	12.8239
38.0	12.8239
40.0	14.2487
42.0	11.3990
44.0	11.3990
46.0	9.9741
48.0	9.9741
50.0	9.9741

Dromocrone



Dromocrone traslate



Interpretazione col metodo G.,R.M. XY: 0

	Strato n. 1	Strato n. 2
G= 4.0 [m]	2.4	--
G= 6.0 [m]	2.3	--
G= 8.0 [m]	1.7	--
G= 10.0 [m]	1.7	--
G= 12.0 [m]	1.7	--
G= 14.0 [m]	1.4	--
G= 16.0 [m]	1.4	--
G= 18.0 [m]	0.5	--
G= 20.0 [m]	0.9	--
G= 22.0 [m]	1.4	--
G= 24.0 [m]	0.9	--
G= 26.0 [m]	2.3	--
G= 28.0 [m]	2.3	--
G= 30.0 [m]	2.3	--
G= 32.0 [m]	1.8	--
G= 34.0 [m]	2.7	--
G= 36.0 [m]	2.7	--
G= 38.0 [m]	2.7	--
G= 40.0 [m]	2.7	--
G= 42.0 [m]	2.7	--
G= 44.0 [m]	2.3	--
G= 46.0 [m]	2.3	--
G= 48.0 [m]	2.3	--
G= 50.0 [m]	2.0	--
Velocità [m/sec]	609.2	2295.8
Descrizione		

Altri parametri geotecnici

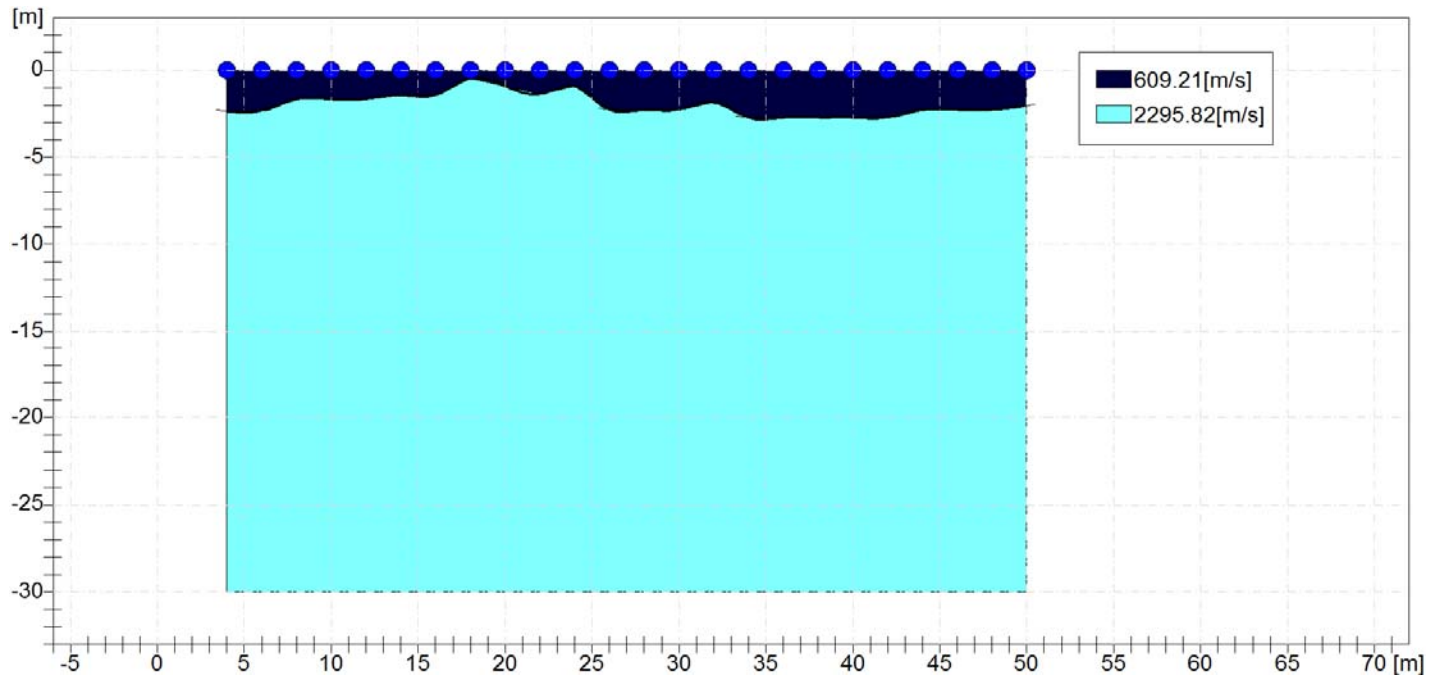
	Strato n. 1	Strato n. 2
Coefficiente Poisson	0.35	0.35
Densità [kg/m ³]	1800.00	1800.00
Vp [m/s]	609.21	2295.82
Vs [m/s]	292.65	1102.88
G0 [MPa]	154.16	2189.41
Ed [Mpa]	668.04	9487.43
M0 [MPa]	513.88	7298.02
Ey [Mpa]	416.24	5911.40

G0: Modulo di deformazione al taglio;

Ed: Modulo edometrico;

M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

Ey: Modulo di Young;

ANDAMENTO MORFOLOGICO RIFRATTORI

11 Stesa sismica 9**Geometria geofoni**

	Posizione X [m]	Posizione Z [m]
1	4.0	0.0
2	6.0	0.0
3	8.0	0.0
4	10.0	0.0
5	12.0	0.0
6	14.0	0.0
7	16.0	0.0
8	18.0	0.0
9	20.0	0.0
10	22.0	0.0
11	24.0	0.0
12	26.0	0.0
13	28.0	0.0
14	30.0	0.0
15	32.0	0.0
16	34.0	0.0
17	36.0	0.0
18	38.0	0.0
19	40.0	0.0
20	42.0	0.0
21	44.0	0.0
22	46.0	0.0
23	48.0	0.0
24	50.0	0.0

Dati battute

Battuta 1

Posizione sorgente X 0 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	8.5492
6.0	8.5492
8.0	8.5492
10.0	11.3990
12.0	11.3990
14.0	11.3990
16.0	14.2487
18.0	14.2487
20.0	15.6736
22.0	17.0985
24.0	17.0985
26.0	21.3731
28.0	22.7980
30.0	22.7980
32.0	22.7980
34.0	24.2229
36.0	22.7980
38.0	22.7980
40.0	22.7980
42.0	21.3731
44.0	21.3731
46.0	22.7980
48.0	22.7980
50.0	24.2229

Report prospezioni sismiche a rifrazione

Battuta 2

Posizione sorgente X 27 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	24.2229
6.0	22.7980
8.0	21.3731
10.0	19.9482
12.0	18.5234
14.0	18.5234
16.0	18.5234
18.0	17.0985
20.0	12.8239
22.0	9.9741
24.0	8.5492
26.0	7.1244
28.0	5.6995
30.0	9.9741
32.0	7.1244
34.0	9.9741
36.0	12.8239
38.0	15.6736
40.0	14.2487
42.0	15.6736
44.0	17.0985
46.0	19.9482
48.0	21.3731
50.0	25.6477

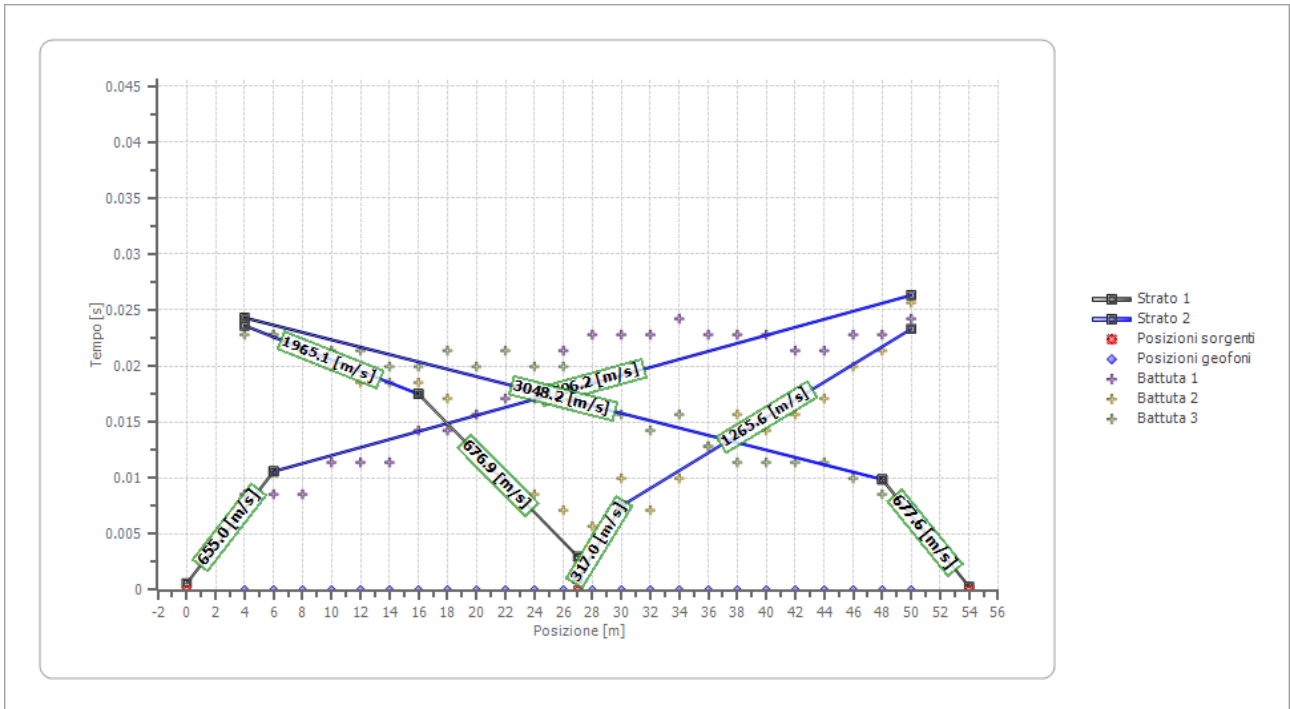
Battuta 3

Posizione sorgente X 54 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

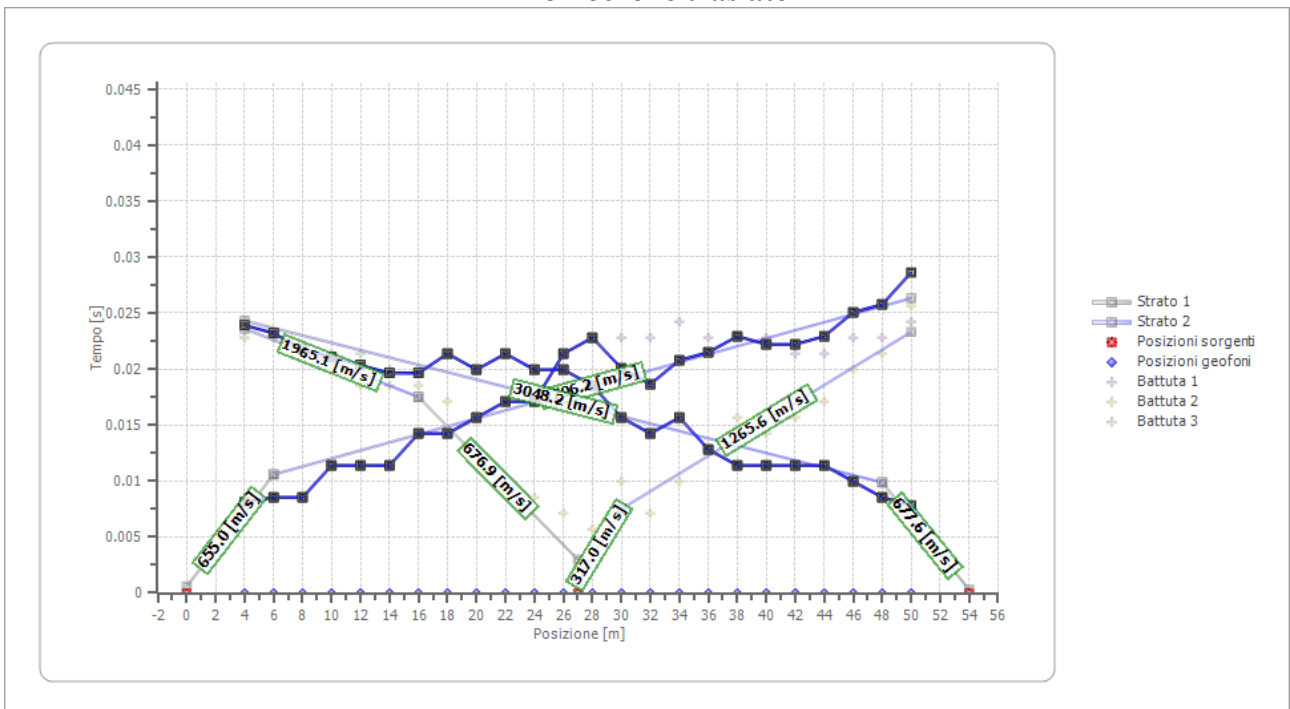
Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	22.7980
6.0	22.7980
8.0	21.3731
10.0	21.3731
12.0	21.3731
14.0	19.9482
16.0	19.9482
18.0	21.3731
20.0	19.9482
22.0	21.3731
24.0	19.9482
26.0	19.9482
28.0	18.5234
30.0	15.6736
32.0	14.2487
34.0	15.6736
36.0	12.8239
38.0	11.3990
40.0	11.3990
42.0	11.3990
44.0	11.3990
46.0	9.9741
48.0	8.5492
50.0	7.1244

Report prospezioni sismiche a rifrazione

Dromocrone



Dromocrone traslate



Interpretazione col metodo G.,R.M. XY: 0

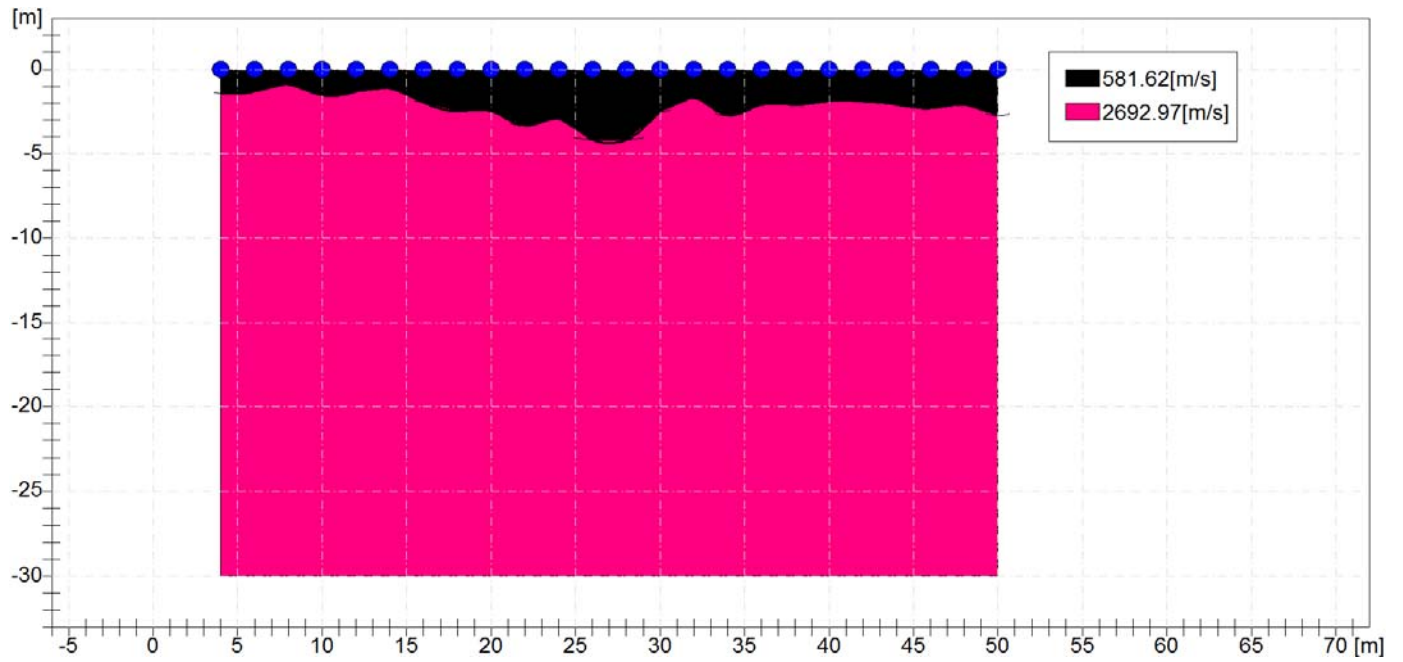
	Strato n. 1	Strato n. 2
G= 4.0 [m]	1.4	--
G= 6.0 [m]	1.3	--
G= 8.0 [m]	0.9	--
G= 10.0 [m]	1.5	--
G= 12.0 [m]	1.3	--
G= 14.0 [m]	1.1	--
G= 16.0 [m]	2.0	--
G= 18.0 [m]	2.5	--
G= 20.0 [m]	2.5	--
G= 22.0 [m]	3.3	--
G= 24.0 [m]	2.9	--
G= 26.0 [m]	4.2	--
G= 28.0 [m]	4.2	--
G= 30.0 [m]	2.5	--
G= 32.0 [m]	1.7	--
G= 34.0 [m]	2.7	--
G= 36.0 [m]	2.1	--
G= 38.0 [m]	2.1	--
G= 40.0 [m]	1.9	--
G= 42.0 [m]	1.9	--
G= 44.0 [m]	2.1	--
G= 46.0 [m]	2.3	--
G= 48.0 [m]	2.1	--
G= 50.0 [m]	2.7	--
Velocità [m/sec]	581.6	2693.0
Descrizione		

Altri parametri geotecnici

	Strato n. 1	Strato n. 2
Coefficiente Poisson	0.35	0.35
Densità [kg/m ³]	1800.00	1800.00
Vp [m/s]	581.62	2692.97
Vs [m/s]	279.40	1293.66
G0 [MPa]	140.52	3012.41
Ed [Mpa]	608.91	13053.77
M0 [MPa]	468.39	10041.36
Ey [Mpa]	379.40	8133.50

G0: Modulo di deformazione al taglio;
 Ed: Modulo edometrico;
 M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

Ey: Modulo di Young;

ANDAMENTO MORFOLOGICO RIFRATTORI

12 Stesa sismica 10**Geometria geofoni**

	Posizione X [m]	Posizione Z [m]
1	4.0	0.0
2	6.0	0.0
3	8.0	0.0
4	10.0	0.0
5	12.0	0.0
6	14.0	0.0
7	16.0	0.0
8	18.0	0.0
9	20.0	0.0
10	22.0	0.0
11	24.0	0.0
12	26.0	0.0
13	28.0	0.0
14	30.0	0.0
15	32.0	0.0
16	34.0	0.0
17	36.0	0.0
18	38.0	0.0
19	40.0	0.0
20	42.0	0.0
21	44.0	0.0
22	46.0	0.0
23	48.0	0.0
24	50.0	0.0

Dati battute

Battuta 1

Posizione sorgente X 0 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	19.9482
6.0	22.7980
8.0	21.3731
10.0	21.3731
12.0	24.2229
14.0	21.3731
16.0	25.6477
18.0	27.0726
20.0	27.0726
22.0	28.4975
24.0	28.4975
26.0	29.9224
28.0	31.3472
30.0	31.3472
32.0	29.9224
34.0	29.9224
36.0	31.3472
38.0	32.7721
40.0	34.1970
42.0	35.6218
44.0	37.0467
46.0	38.4716
48.0	37.0467
50.0	38.4716

Battuta 2

Posizione sorgente X 27 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

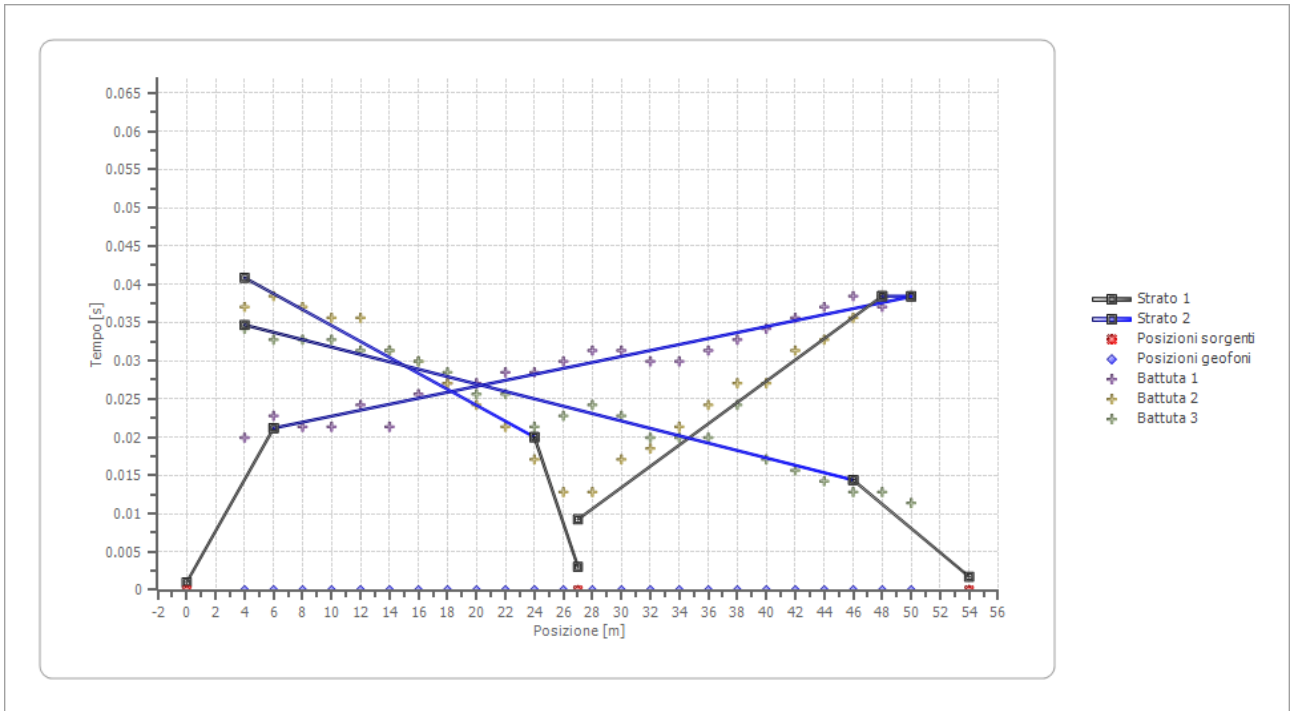
Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	37.0467
6.0	38.4716
8.0	37.0467
10.0	35.6218
12.0	35.6218
14.0	31.3472
16.0	29.9224
18.0	27.0726
20.0	24.2229
22.0	21.3731
24.0	17.0985
26.0	12.8239
28.0	12.8239
30.0	17.0985
32.0	18.5234
34.0	21.3731
36.0	24.2229
38.0	27.0726
40.0	27.0726
42.0	31.3472
44.0	32.7721
46.0	35.6218
48.0	38.4716
50.0	38.4716

Battuta 3

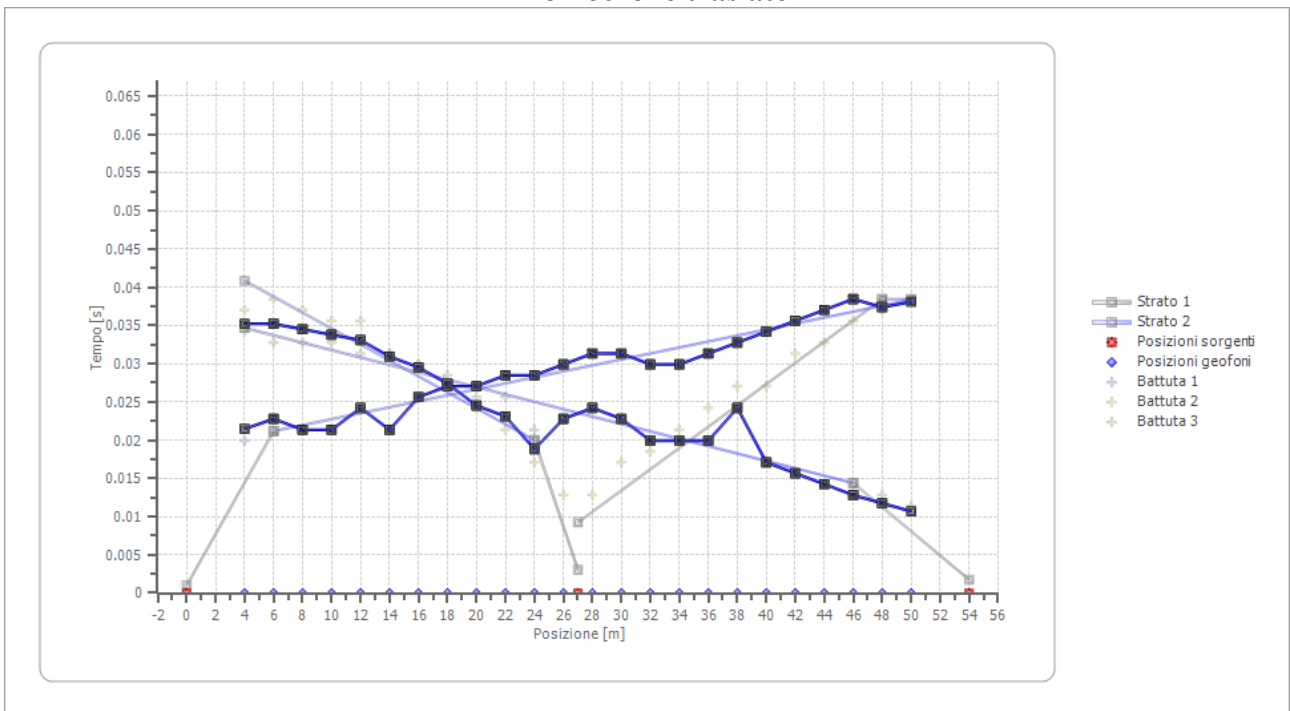
Posizione sorgente X 54 [m]
Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	34.1970
6.0	32.7721
8.0	32.7721
10.0	32.7721
12.0	31.3472
14.0	31.3472
16.0	29.9224
18.0	28.4975
20.0	25.6477
22.0	25.6477
24.0	21.3731
26.0	22.7980
28.0	24.2229
30.0	22.7980
32.0	19.9482
34.0	19.9482
36.0	19.9482
38.0	24.2229
40.0	17.0985
42.0	15.6736
44.0	14.2487
46.0	12.8239
48.0	12.8239
50.0	11.3990

Dromocrone



Dromocrone traslate



Interpretazione col metodo G.,R.M. XY: 0

	Strato n. 1	Strato n. 2
G= 4.0 [m]	4.0	--
G= 6.0 [m]	4.3	--
G= 8.0 [m]	3.8	--
G= 10.0 [m]	3.7	--
G= 12.0 [m]	4.1	--
G= 14.0 [m]	3.0	--
G= 16.0 [m]	3.7	--
G= 18.0 [m]	3.5	--
G= 20.0 [m]	2.9	--
G= 22.0 [m]	2.9	--
G= 24.0 [m]	1.9	--
G= 26.0 [m]	3.1	--
G= 28.0 [m]	3.7	--
G= 30.0 [m]	3.4	--
G= 32.0 [m]	2.5	--
G= 34.0 [m]	2.5	--
G= 36.0 [m]	2.8	--
G= 38.0 [m]	4.1	--
G= 40.0 [m]	2.8	--
G= 42.0 [m]	2.8	--
G= 44.0 [m]	2.8	--
G= 46.0 [m]	2.8	--
G= 48.0 [m]	2.3	--
G= 50.0 [m]	2.2	--
Velocità [m/sec]	433.5	2203.0
Descrizione		

Altri parametri geotecnici

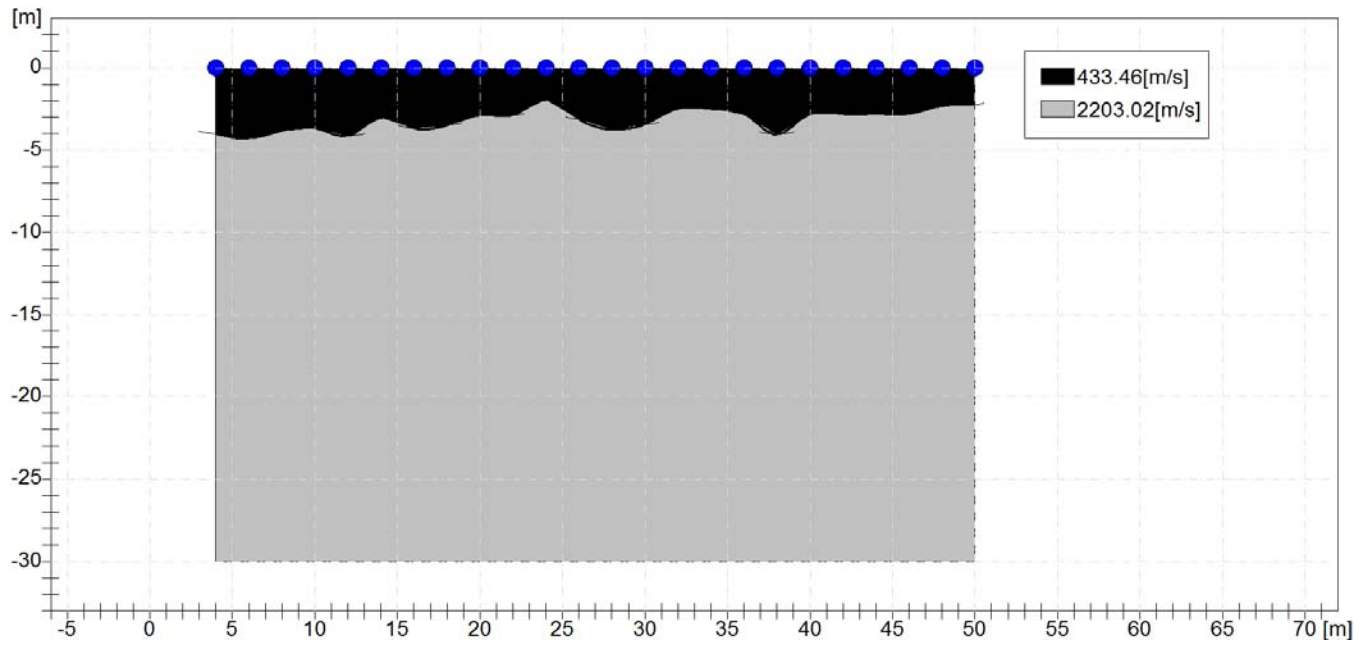
	Strato n. 1	Strato n. 2
Vp [m/s]	433.46	2203.02
Vs [m/s]	208.23	1058.29
G0 [MPa]	78.04	2015.98
Ed [Mpa]	338.19	8735.90
M0 [MPa]	260.15	6719.92
Ey [Mpa]	210.72	5443.14

G0: Modulo di deformazione al taglio;

Ed: Modulo edometrico;

M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

Ey: Modulo di Young;

ANDAMENTO MORFOLOGICO RIFRATTORI

13 Stesa sismica 11**Geometria geofoni**

	Posizione X [m]	Posizione Z [m]
1	4.0	0.0
2	6.0	0.0
3	8.0	0.0
4	10.0	0.0
5	12.0	0.0
6	14.0	0.0
7	16.0	0.0
8	18.0	0.0
9	20.0	0.0
10	22.0	0.0
11	24.0	0.0
12	26.0	0.0
13	28.0	0.0
14	30.0	0.0
15	32.0	0.0
16	34.0	0.0
17	36.0	0.0
18	38.0	0.0
19	40.0	0.0
20	42.0	0.0
21	44.0	0.0
22	46.0	0.0
23	48.0	0.0
24	50.0	0.0

Dati battute

Battuta 1

Posizione sorgente X 0 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	20.3922
6.0	23.0065
8.0	25.6477
10.0	28.4975
12.0	31.3472
14.0	35.6218
16.0	37.0467
18.0	37.0467
20.0	42.7462
22.0	42.7462
24.0	44.1711
26.0	47.0208
28.0	47.0208
30.0	48.4457
32.0	49.8706
34.0	51.2955
36.0	54.1452
38.0	55.5701
40.0	55.5701
42.0	56.9950
44.0	58.4198
46.0	61.2696
48.0	62.6944
50.0	64.1193

Battuta 2

Posizione sorgente X 27 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	25.4902
6.0	25.6477
8.0	27.0726
10.0	27.0726
12.0	25.6477
14.0	25.6477
16.0	25.6477
18.0	22.7980
20.0	20.0000
22.0	20.0000
24.0	20.0000
26.0	14.2487
28.0	15.6736
30.0	20.0000
32.0	24.8366
34.0	24.2229
36.0	27.4510
38.0	28.4975
40.0	31.1111
42.0	32.7721
44.0	32.7721
46.0	32.7721
48.0	32.7721
50.0	34.9020

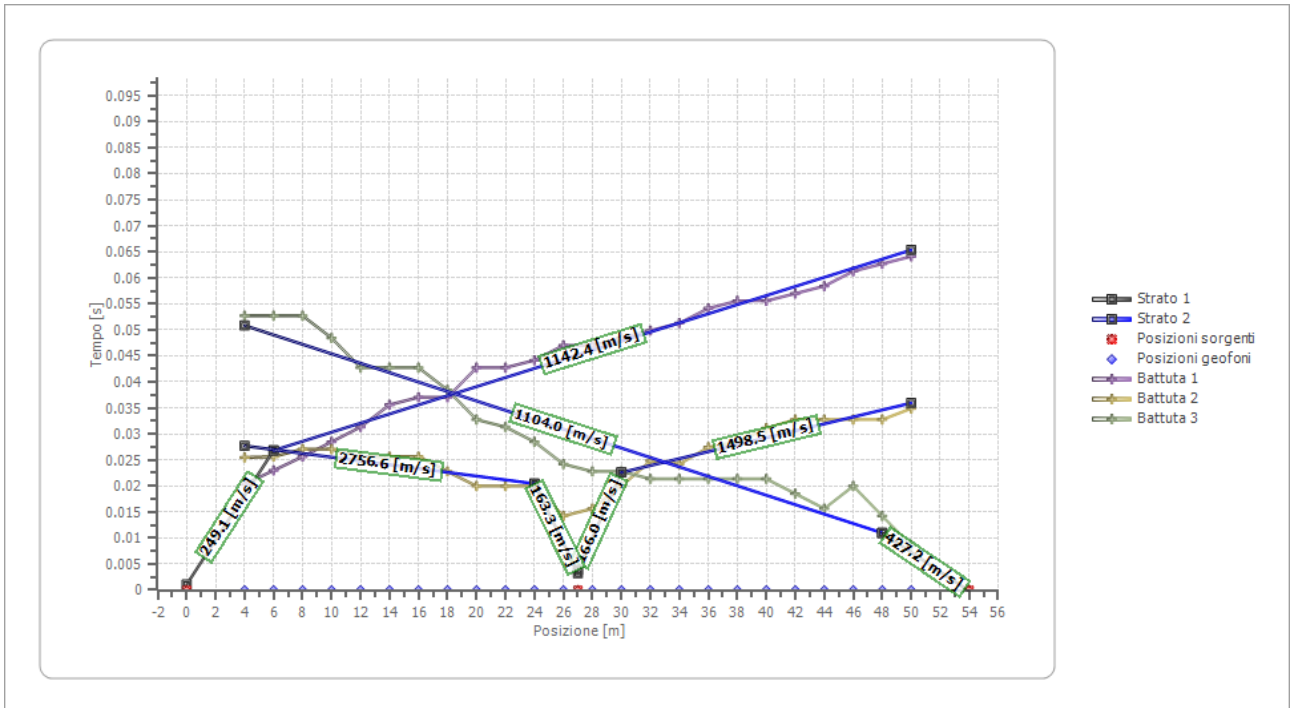
Battuta 3

Posizione sorgente X 54 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

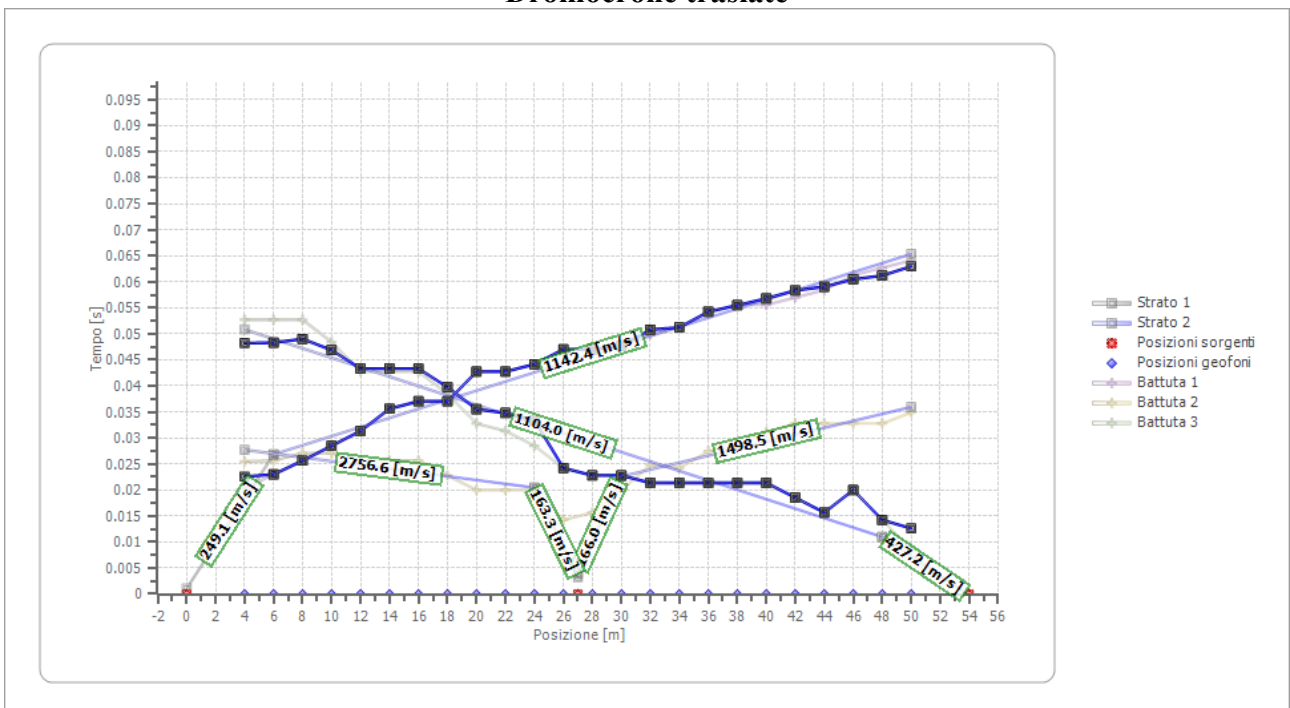
Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	52.7203
6.0	52.7203
8.0	52.7203
10.0	48.4457
12.0	42.7462
14.0	42.7462
16.0	42.7462
18.0	38.4716
20.0	32.7721
22.0	31.3472
24.0	28.4975
26.0	24.2229
28.0	22.7980
30.0	22.7980
32.0	21.3731
34.0	21.3731
36.0	21.3731
38.0	21.3731
40.0	21.3731
42.0	18.5234
44.0	15.6736
46.0	20.0000
48.0	14.2487
50.0	8.5492

Report prospezioni sismiche a rifrazione

Dromocrone



Dromocrone traslate



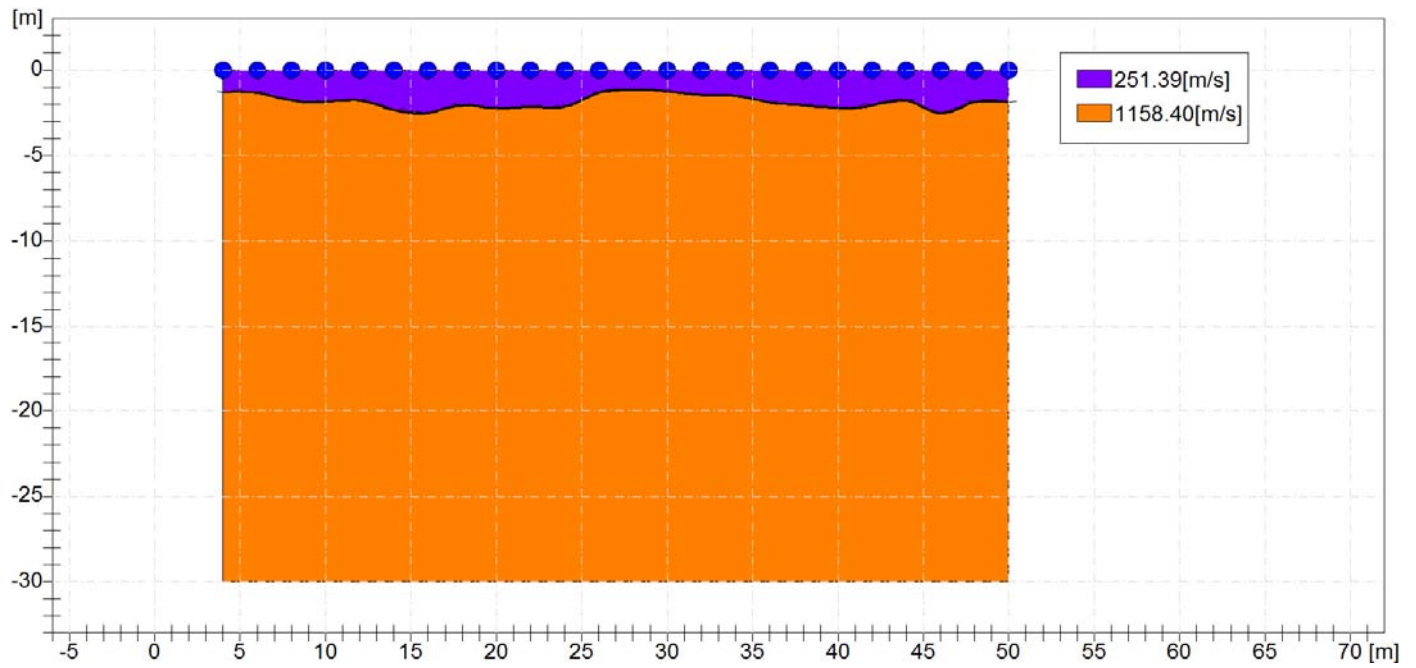
Interpretazione col metodo G.,R.M. XY: 0

	Strato n. 1	Strato n. 2
G= 4.0 [m]	1.3	--
G= 6.0 [m]	1.3	--
G= 8.0 [m]	1.8	--
G= 10.0 [m]	1.9	--
G= 12.0 [m]	1.8	--
G= 14.0 [m]	2.3	--
G= 16.0 [m]	2.5	--
G= 18.0 [m]	2.0	--
G= 20.0 [m]	2.2	--
G= 22.0 [m]	2.1	--
G= 24.0 [m]	2.1	--
G= 26.0 [m]	1.3	--
G= 28.0 [m]	1.1	--
G= 30.0 [m]	1.2	--
G= 32.0 [m]	1.5	--
G= 34.0 [m]	1.5	--
G= 36.0 [m]	1.9	--
G= 38.0 [m]	2.1	--
G= 40.0 [m]	2.2	--
G= 42.0 [m]	2.1	--
G= 44.0 [m]	1.8	--
G= 46.0 [m]	2.5	--
G= 48.0 [m]	1.9	--
G= 50.0 [m]	1.9	--
Velocità [m/sec]	251.4	1158.4
Descrizione		

Altri parametri geotecnici

	Strato n. 1	Strato n. 2
Vp [m/s]	251.39	1158.40
Vs [m/s]	120.76	556.48
G0 [MPa]	26.25	557.40
Ed [Mpa]	113.75	2415.38
M0 [MPa]	87.50	1857.99
Ey [Mpa]	70.88	1504.97

G0: Modulo di deformazione al taglio;
 Ed: Modulo edometrico;
 M0: Modulo di compressibilità volumetrica;
 Ey: Modulo di Young;

ANDAMENTO MORFOLOGICO RIFRATTORI

14 Stesa sismica 12**Geometria geofoni**

	Posizione X [m]	Posizione Z [m]
1	4.0	0.0
2	6.0	0.0
3	8.0	0.0
4	10.0	0.0
5	12.0	0.0
6	14.0	0.0
7	16.0	0.0
8	18.0	0.0
9	20.0	0.0
10	22.0	0.0
11	24.0	0.0
12	26.0	0.0
13	28.0	0.0
14	30.0	0.0
15	32.0	0.0
16	34.0	0.0
17	36.0	0.0
18	38.0	0.0
19	40.0	0.0
20	42.0	0.0
21	44.0	0.0
22	46.0	0.0
23	48.0	0.0
24	50.0	0.0

Dati battute

Battuta 1

Posizione sorgente X 0 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	20.3922
6.0	18.5234
8.0	21.3731
10.0	19.9482
12.0	22.7980
14.0	25.6477
16.0	29.9224
18.0	32.7721
20.0	37.0467
22.0	39.8965
24.0	41.3213
26.0	42.7462
28.0	45.5960
30.0	45.5960
32.0	45.5960
34.0	47.0208
36.0	49.8706
38.0	51.2955
40.0	52.7203
42.0	54.1452
44.0	54.1452
46.0	55.5701
48.0	56.9950
50.0	58.4198

Report prospezioni sismiche a rifrazione

Battuta 2

Posizione sorgente X 27 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	25.4902
6.0	22.7980
8.0	22.7980
10.0	22.7980
12.0	22.7980
14.0	22.7980
16.0	21.3731
18.0	22.7980
20.0	20.0000
22.0	20.0000
24.0	20.0000
26.0	14.2487
28.0	15.6736
30.0	20.0000
32.0	24.8366
34.0	24.2229
36.0	27.4510
38.0	28.4975
40.0	31.1111
42.0	29.9224
44.0	29.9224
46.0	29.9224
48.0	31.3472
50.0	31.3472

Report prospezioni sismiche a rifrazione

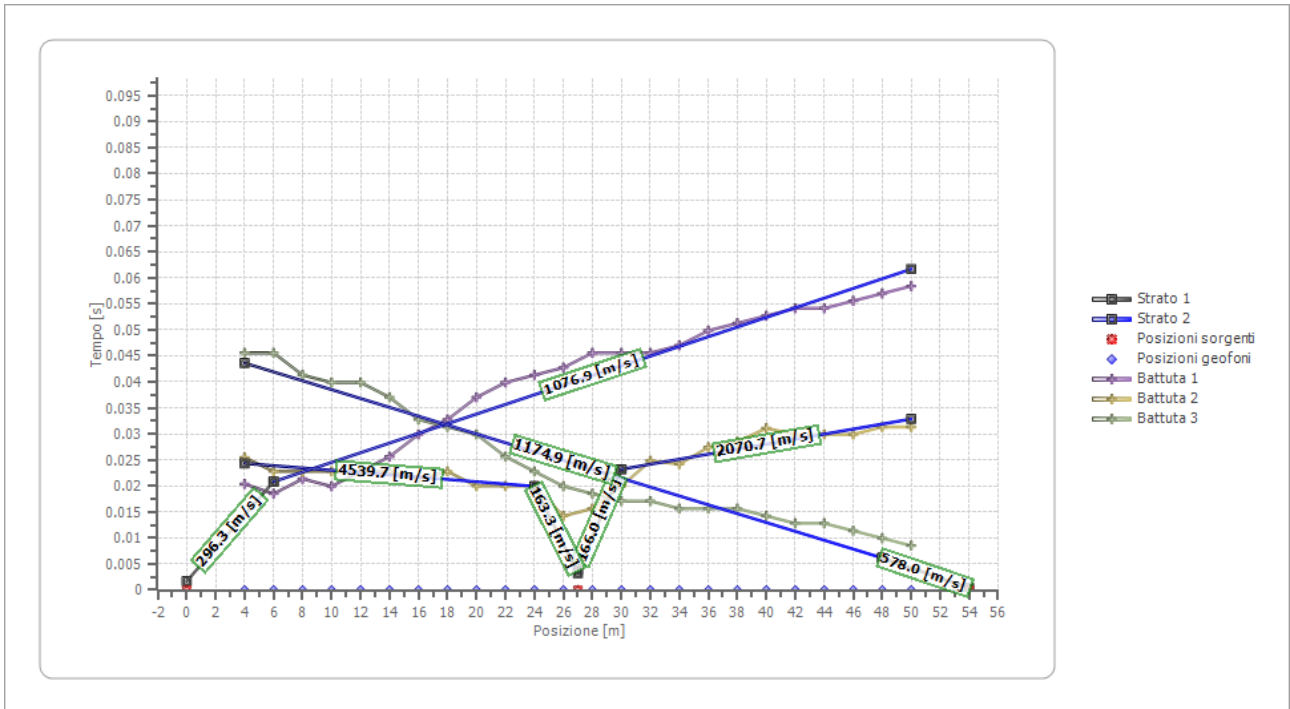
Battuta 3

Posizione sorgente X 54 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

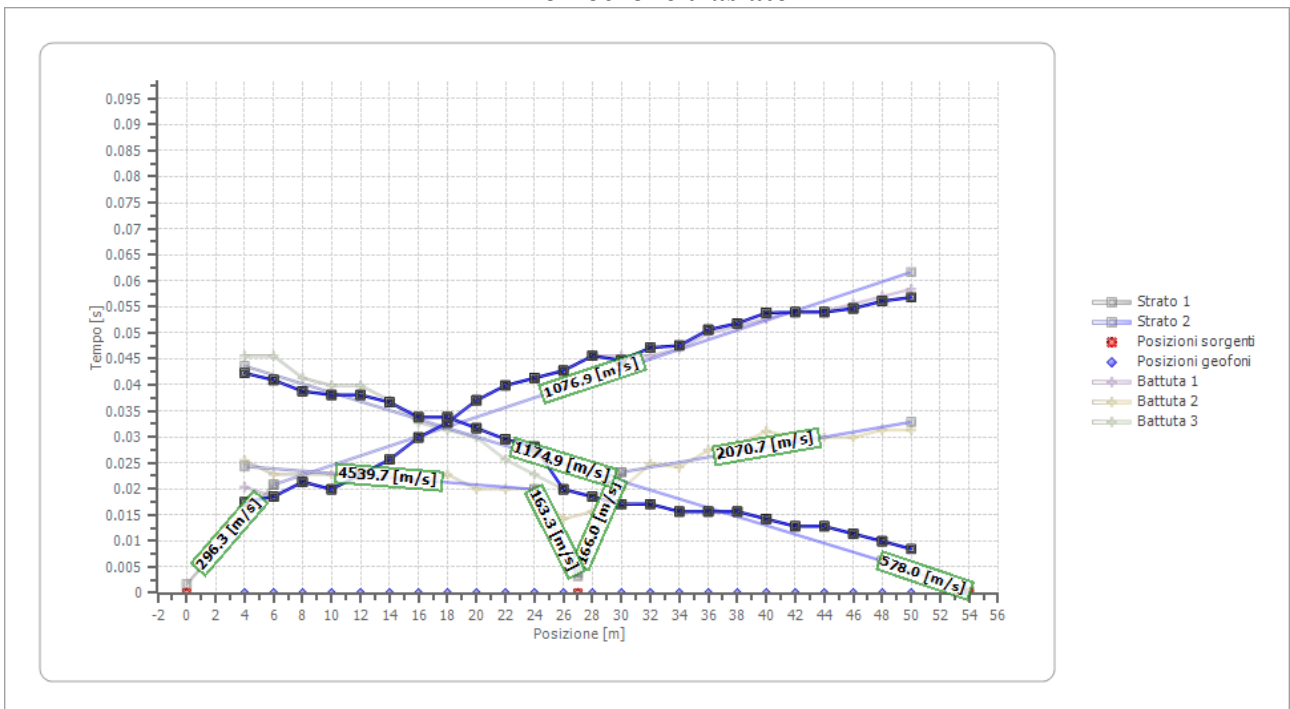
Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	45.5960
6.0	45.5960
8.0	41.3213
10.0	39.8965
12.0	39.8965
14.0	37.0467
16.0	32.7721
18.0	31.3472
20.0	29.9224
22.0	25.6477
24.0	22.7980
26.0	19.9482
28.0	18.5234
30.0	17.0985
32.0	17.0985
34.0	15.6736
36.0	15.6736
38.0	15.6736
40.0	14.2487
42.0	12.8239
44.0	12.8239
46.0	11.3990
48.0	9.9741
50.0	8.5492

Report prospezioni sismiche a rifrazione

Dromocrone



Dromocrone traslate



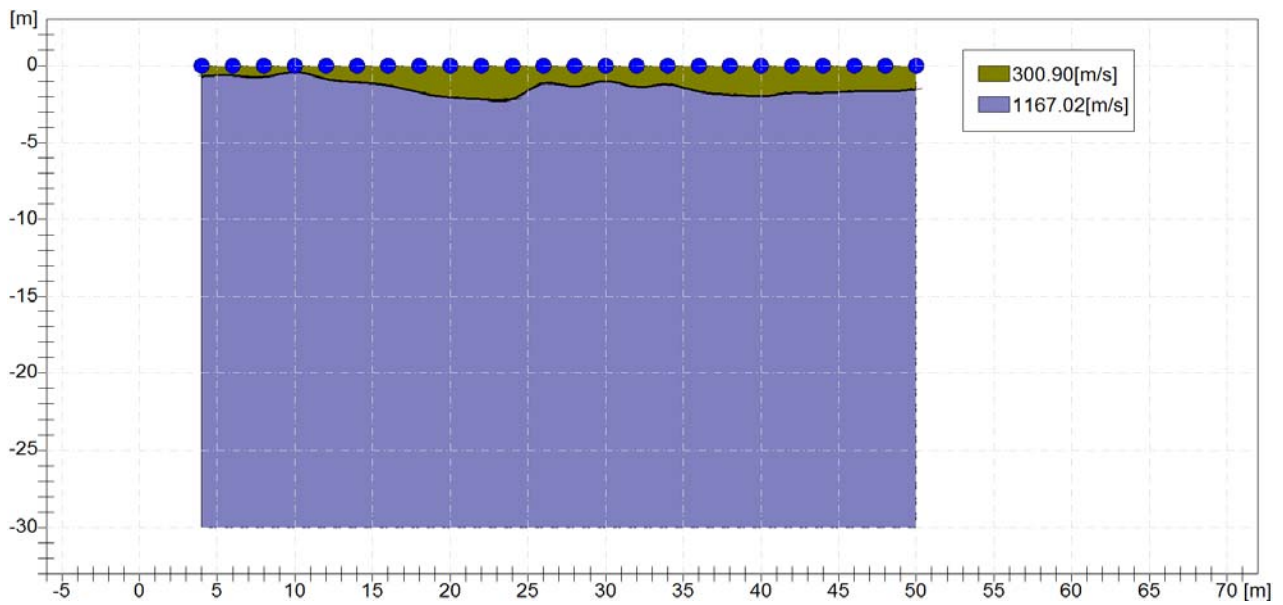
Interpretazione col metodo G.,R.M. XY: 0

	Strato n. 1	Strato n. 2
G= 4.0 [m]	0.7	--
G= 6.0 [m]	0.6	--
G= 8.0 [m]	0.7	--
G= 10.0 [m]	0.4	--
G= 12.0 [m]	0.8	--
G= 14.0 [m]	1.1	--
G= 16.0 [m]	1.3	--
G= 18.0 [m]	1.7	--
G= 20.0 [m]	2.1	--
G= 22.0 [m]	2.2	--
G= 24.0 [m]	2.2	--
G= 26.0 [m]	1.1	--
G= 28.0 [m]	1.4	--
G= 30.0 [m]	1.0	--
G= 32.0 [m]	1.4	--
G= 34.0 [m]	1.2	--
G= 36.0 [m]	1.7	--
G= 38.0 [m]	1.9	--
G= 40.0 [m]	2.0	--
G= 42.0 [m]	1.8	--
G= 44.0 [m]	1.8	--
G= 46.0 [m]	1.7	--
G= 48.0 [m]	1.7	--
G= 50.0 [m]	1.5	--
Velocità [m/sec]	300.9	1167.0
Descrizione		

Altri parametri geotecnici

	Strato n. 1	Strato n. 2
Vp [m/s]	300.90	1167.02
Vs [m/s]	144.55	560.62
G0 [MPa]	37.61	565.72
Ed [Mpa]	162.97	2451.46
M0 [MPa]	125.36	1885.74
Ey [Mpa]	101.54	1527.45

G0: Modulo di deformazione al taglio;
 Ed: Modulo edometrico;
 M0: Modulo di compressibilità volumetrica;
 Ey: Modulo di Young;

ANDAMENTO MORFOLOGICO RIFRATTORI

15 Stesa sismica 13**Geometria geofoni**

	Posizione X [m]	Posizione Z [m]
1	4.0	0.0
2	6.0	0.0
3	8.0	0.0
4	10.0	0.0
5	12.0	0.0
6	14.0	0.0
7	16.0	0.0
8	18.0	0.0
9	20.0	0.0
10	22.0	0.0
11	24.0	0.0
12	26.0	0.0
13	28.0	0.0
14	30.0	0.0
15	32.0	0.0
16	34.0	0.0
17	36.0	0.0
18	38.0	0.0
19	40.0	0.0
20	42.0	0.0
21	44.0	0.0
22	46.0	0.0
23	48.0	0.0
24	50.0	0.0

Dati battute

Battuta 1

Posizione sorgente X 0 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	21.3731
6.0	22.7980
8.0	22.7980
10.0	25.6477
12.0	25.6477
14.0	25.6477
16.0	28.4975
18.0	29.9224
20.0	32.7721
22.0	35.6218
24.0	37.0467
26.0	37.0467
28.0	38.4716
30.0	38.4716
32.0	39.8965
34.0	42.7462
36.0	42.7462
38.0	42.7462
40.0	45.5960
42.0	47.0208
44.0	49.8706
46.0	49.8706
48.0	49.8706
50.0	49.8706

Battuta 2

Posizione sorgente X 27 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	29.9224
6.0	28.4975
8.0	27.0726
10.0	25.6477
12.0	27.0726
14.0	27.0726
16.0	27.0726
18.0	24.2229
20.0	24.2229
22.0	20.0000
24.0	20.0000
26.0	14.2487
28.0	15.6736
30.0	20.0000
32.0	24.8366
34.0	24.2229
36.0	27.4510
38.0	28.4975
40.0	31.1111
42.0	29.9224
44.0	29.9224
46.0	29.9224
48.0	31.3472
50.0	31.3472

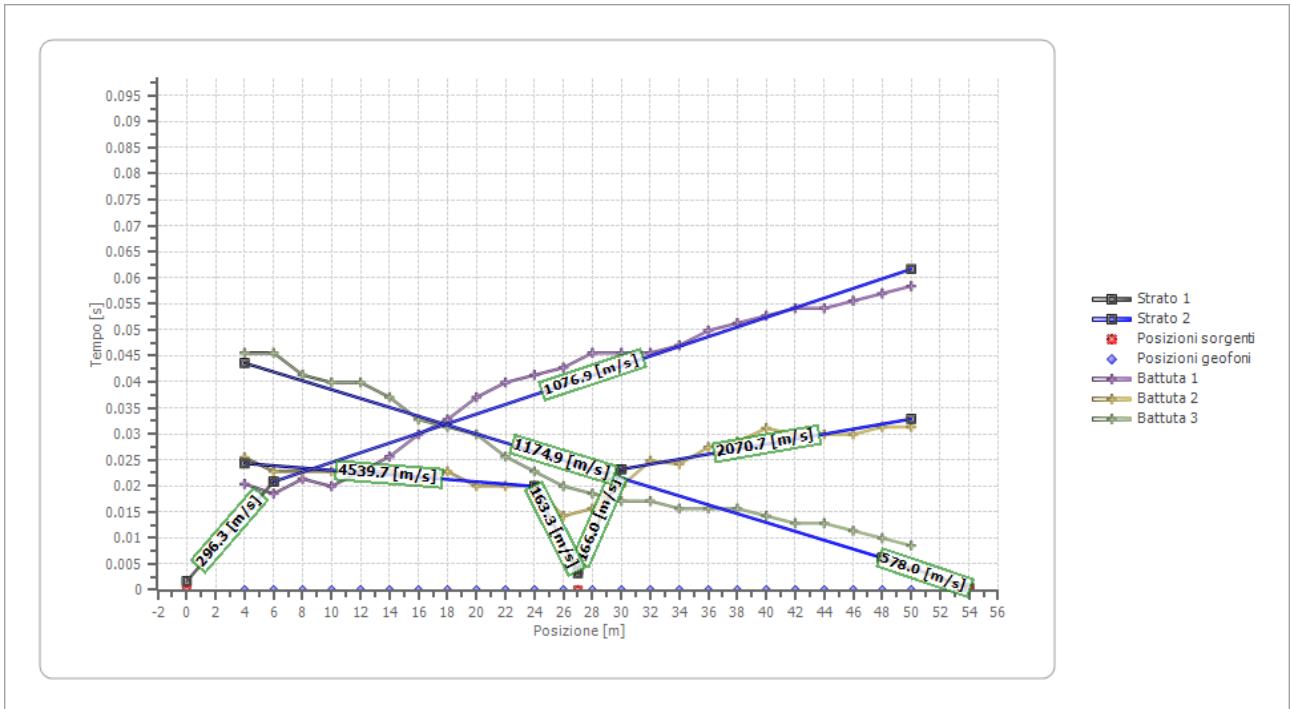
Battuta 3

Posizione sorgente X 54 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

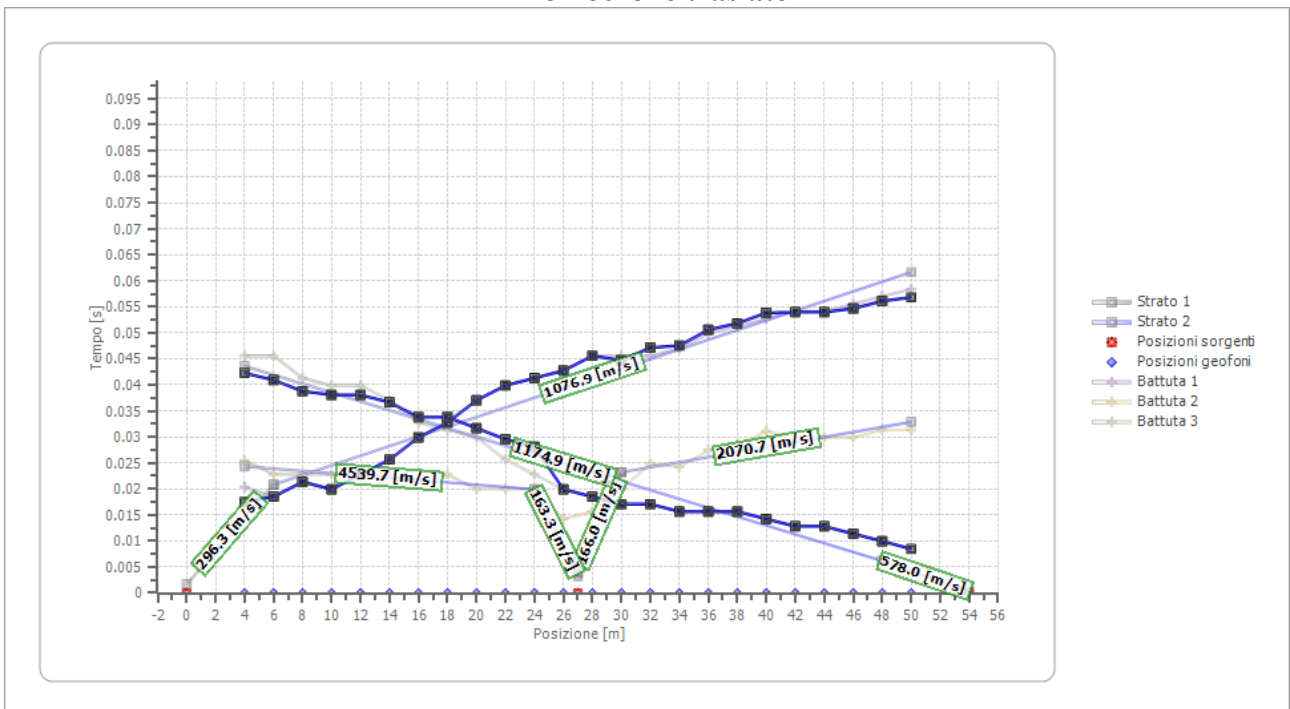
Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	29.9224
6.0	29.9224
8.0	29.9224
10.0	29.9224
12.0	28.4975
14.0	25.6477
16.0	21.3731
18.0	22.7980
20.0	22.7980
22.0	21.3731
24.0	21.3731
26.0	19.9482
28.0	18.5234
30.0	17.0985
32.0	17.0985
34.0	15.6736
36.0	15.6736
38.0	15.6736
40.0	14.2487
42.0	12.8239
44.0	12.8239
46.0	11.3990
48.0	9.9741
50.0	8.5492

Report prospezioni sismiche a rifrazione

Dromocrone



Dromocrone traslate



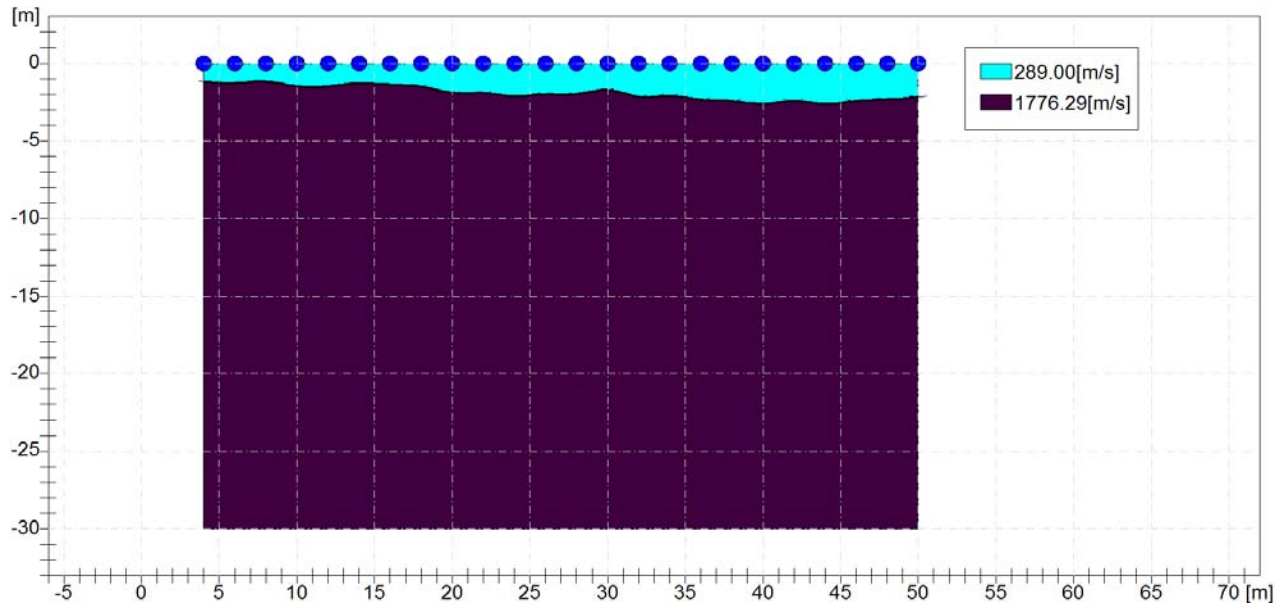
Interpretazione col metodo G.,R.M. XY: 0

	Strato n. 1	Strato n. 2
G= 4.0 [m]	1.2	--
G= 6.0 [m]	1.3	--
G= 8.0 [m]	1.2	--
G= 10.0 [m]	1.5	--
G= 12.0 [m]	1.5	--
G= 14.0 [m]	1.3	--
G= 16.0 [m]	1.4	--
G= 18.0 [m]	1.5	--
G= 20.0 [m]	1.9	--
G= 22.0 [m]	1.9	--
G= 24.0 [m]	2.1	--
G= 26.0 [m]	2.0	--
G= 28.0 [m]	2.0	--
G= 30.0 [m]	1.7	--
G= 32.0 [m]	2.1	--
G= 34.0 [m]	2.1	--
G= 36.0 [m]	2.3	--
G= 38.0 [m]	2.4	--
G= 40.0 [m]	2.6	--
G= 42.0 [m]	2.4	--
G= 44.0 [m]	2.6	--
G= 46.0 [m]	2.4	--
G= 48.0 [m]	2.3	--
G= 50.0 [m]	2.2	--
Velocità [m/sec]	289.0	1776.3
Descrizione		

Altri parametri geotecnici

	Strato n. 1	Strato n. 2
Vp [m/s]	289.00	1776.29
Vs [m/s]	138.83	853.30
G0 [MPa]	34.69	1310.63
Ed [Mpa]	150.34	5679.40
M0 [MPa]	115.64	4368.77
Ey [Mpa]	93.67	3538.70

G0: Modulo di deformazione al taglio;
 Ed: Modulo edometrico;
 M0: Modulo di compressibilità volumetrica;
 Ey: Modulo di Young;

ANDAMENTO MORFOLOGICO RIFRATTORI

16 Stesa sismica 14**Geometria geofoni**

	Posizione X [m]	Posizione Z [m]
1	4.0	0.0
2	6.0	0.0
3	8.0	0.0
4	10.0	0.0
5	12.0	0.0
6	14.0	0.0
7	16.0	0.0
8	18.0	0.0
9	20.0	0.0
10	22.0	0.0
11	24.0	0.0
12	26.0	0.0
13	28.0	0.0
14	30.0	0.0
15	32.0	0.0
16	34.0	0.0
17	36.0	0.0
18	38.0	0.0
19	40.0	0.0
20	42.0	0.0
21	44.0	0.0
22	46.0	0.0
23	48.0	0.0
24	50.0	0.0

Dati battute

Battuta 1

Posizione sorgente X 0 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	34.1970
6.0	34.1970
8.0	35.6218
10.0	39.8965
12.0	42.7462
14.0	44.1711
16.0	47.0208
18.0	48.4457
20.0	48.4457
22.0	49.8706
24.0	47.0208
26.0	52.7203
28.0	54.1452
30.0	56.9950
32.0	62.6944
34.0	64.1193
36.0	66.9691
38.0	65.5442
40.0	71.2437
42.0	72.6686
44.0	74.0934
46.0	74.0934
48.0	72.6686
50.0	75.5183

Battuta 2

Posizione sorgente X 27 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	37.0467
6.0	34.1970
8.0	34.1970
10.0	32.7721
12.0	34.1970
14.0	32.7721
16.0	29.9224
18.0	29.9224
20.0	28.4975
22.0	24.2229
24.0	19.9482
26.0	14.2487
28.0	15.6736
30.0	20.0000
32.0	25.6477
34.0	29.9224
36.0	32.7721
38.0	32.7721
40.0	35.6218
42.0	37.0467
44.0	38.4716
46.0	41.3213
48.0	44.1711
50.0	44.1711

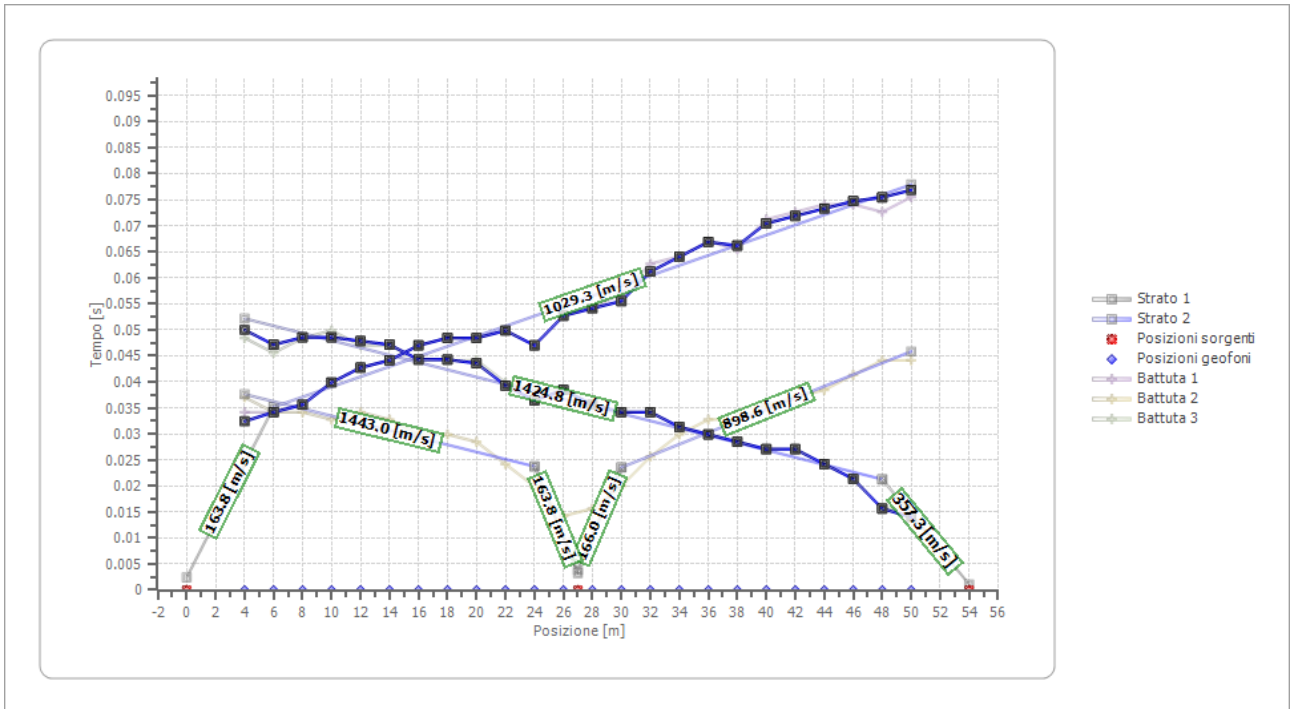
Battuta 3

Posizione sorgente X 54 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

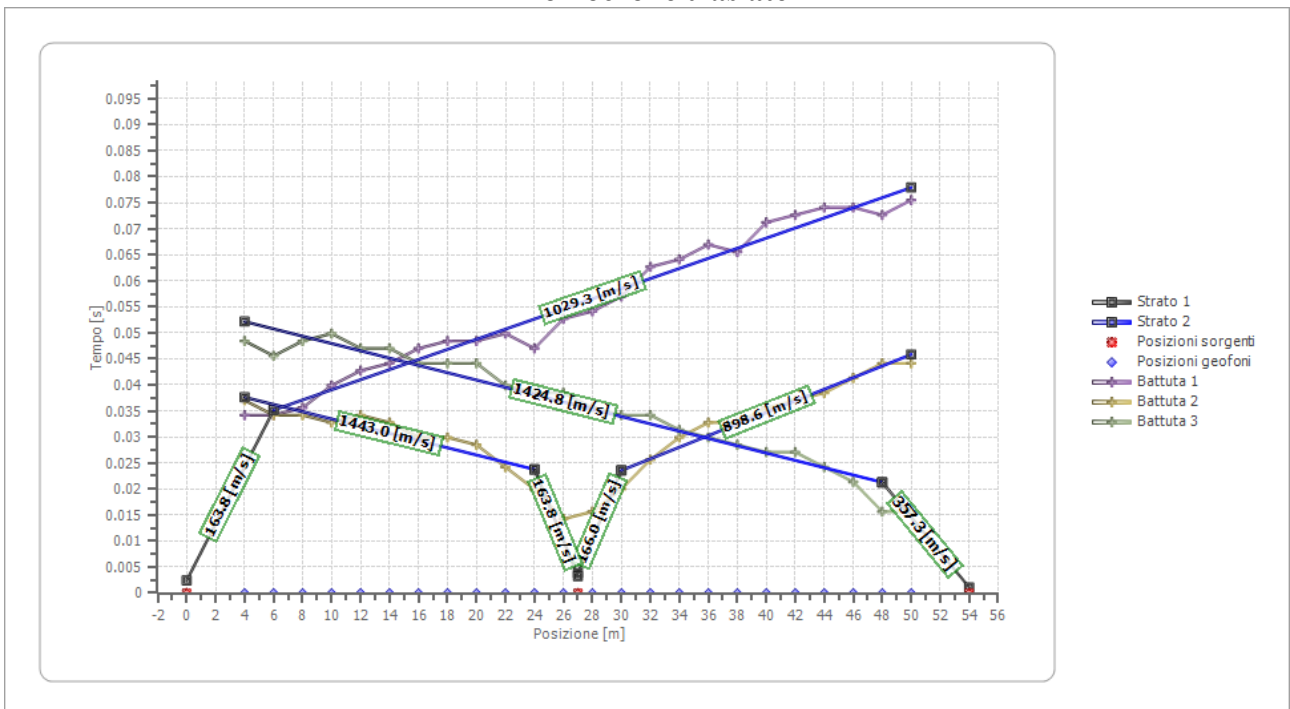
Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	48.4457
6.0	45.5960
8.0	48.4457
10.0	49.8706
12.0	47.0208
14.0	47.0208
16.0	44.1711
18.0	44.1711
20.0	44.1711
22.0	39.8965
24.0	38.4716
26.0	38.4716
28.0	35.6218
30.0	34.1970
32.0	34.1970
34.0	31.3472
36.0	29.9224
38.0	28.4975
40.0	27.0726
42.0	27.0726
44.0	24.2229
46.0	21.3731
48.0	15.6736
50.0	15.6736

Report prospezioni sismiche a rifrazione

Dromocrone



Dromocrone traslate



Interpretazione col metodo G.,R.M. XY: 0

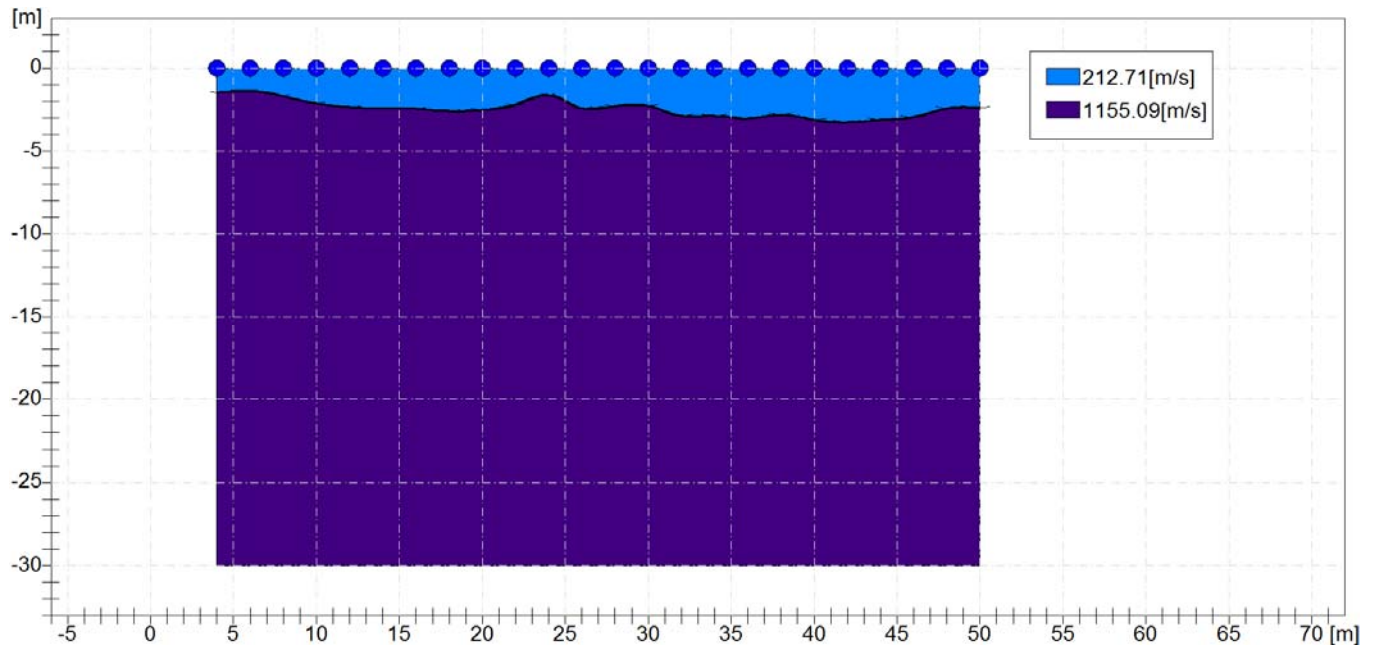
	Strato n. 1	Strato n. 2
G= 4.0 [m]	1.5	--
G= 6.0 [m]	1.4	--
G= 8.0 [m]	1.7	--
G= 10.0 [m]	2.1	--
G= 12.0 [m]	2.4	--
G= 14.0 [m]	2.4	--
G= 16.0 [m]	2.4	--
G= 18.0 [m]	2.6	--
G= 20.0 [m]	2.5	--
G= 22.0 [m]	2.2	--
G= 24.0 [m]	1.6	--
G= 26.0 [m]	2.4	--
G= 28.0 [m]	2.3	--
G= 30.0 [m]	2.3	--
G= 32.0 [m]	2.9	--
G= 34.0 [m]	2.9	--
G= 36.0 [m]	3.0	--
G= 38.0 [m]	2.8	--
G= 40.0 [m]	3.1	--
G= 42.0 [m]	3.3	--
G= 44.0 [m]	3.1	--
G= 46.0 [m]	3.0	--
G= 48.0 [m]	2.4	--
G= 50.0 [m]	2.4	--
Velocità [m/sec]	212.7	1155.1
Descrizione		

Altri parametri geotecnici

	Strato n. 1	Strato n. 2
Vp [m/s]	212.71	1155.09
Vs [m/s]	102.18	554.89
G0 [MPa]	18.79	554.22
Ed [Mpa]	81.44	2401.62
M0 [MPa]	62.65	1847.40
Ey [Mpa]	50.74	1496.40

G0: Modulo di deformazione al taglio;
 Ed: Modulo edometrico;
 M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

Ey: Modulo di Young;

ANDAMENTO MORFOLOGICO RIFRATTORI

17 Stesa sismica 15**Geometria geofoni**

	Posizione X [m]	Posizione Z [m]
1	4.0	0.0
2	6.0	0.0
3	8.0	0.0
4	10.0	0.0
5	12.0	0.0
6	14.0	0.0
7	16.0	0.0
8	18.0	0.0
9	20.0	0.0
10	22.0	0.0
11	24.0	0.0
12	26.0	0.0
13	28.0	0.0
14	30.0	0.0
15	32.0	0.0
16	34.0	0.0
17	36.0	0.0
18	38.0	0.0
19	40.0	0.0
20	42.0	0.0
21	44.0	0.0
22	46.0	0.0
23	48.0	0.0
24	50.0	0.0

Dati battute

Battuta 1

Posizione sorgente X 0 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	35.6218
6.0	37.0467
8.0	41.3213
10.0	42.7462
12.0	47.0208
14.0	48.4457
16.0	49.8706
18.0	55.5701
20.0	56.9950
22.0	59.8447
24.0	62.6944
26.0	62.6944
28.0	64.1193
30.0	66.9691
32.0	68.3939
34.0	71.2437
36.0	72.6686
38.0	72.6686
40.0	74.0934
42.0	74.0934
44.0	74.0934
46.0	75.5183
48.0	75.5183
50.0	75.5183

Battuta 2

Posizione sorgente X 27 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

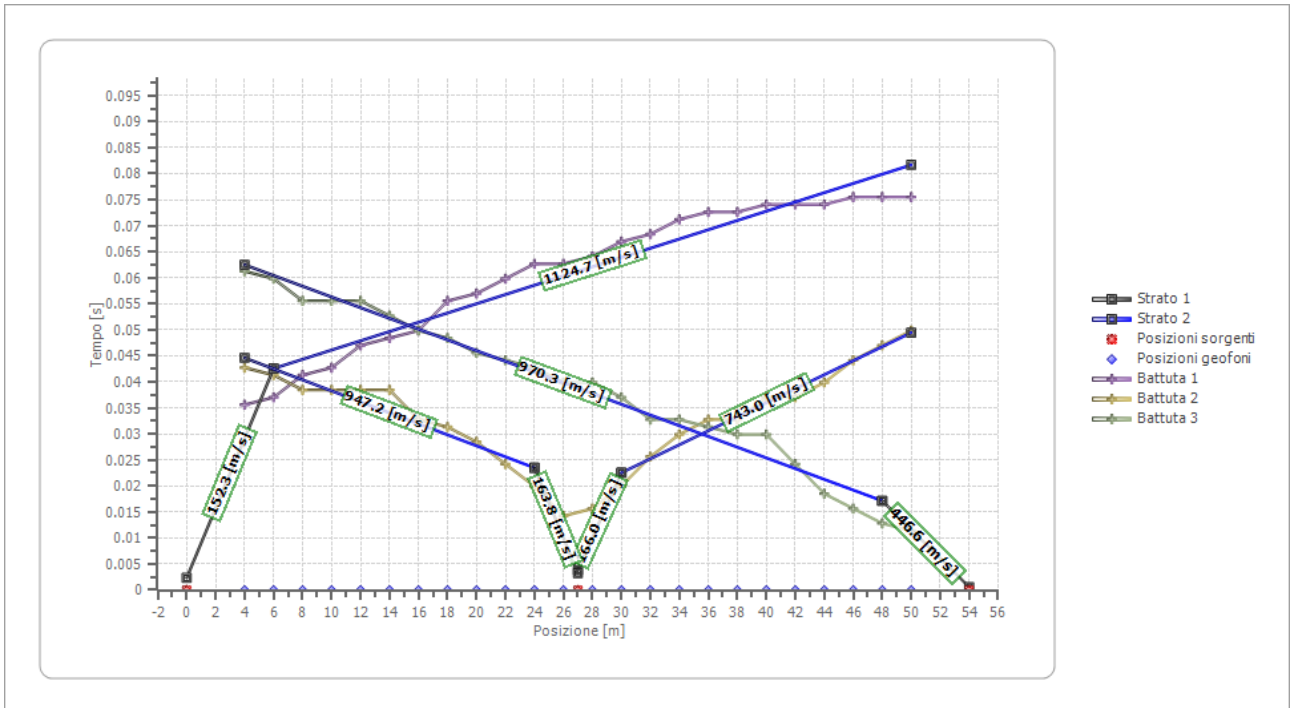
Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	42.7462
6.0	41.3213
8.0	38.4716
10.0	38.4716
12.0	38.4716
14.0	38.4716
16.0	32.7721
18.0	31.3472
20.0	28.4975
22.0	24.2229
24.0	19.9482
26.0	14.2487
28.0	15.6736
30.0	20.0000
32.0	25.6477
34.0	29.9224
36.0	32.7721
38.0	32.7721
40.0	37.0467
42.0	37.0467
44.0	39.8965
46.0	44.1711
48.0	47.0208
50.0	49.8706

Battuta 3

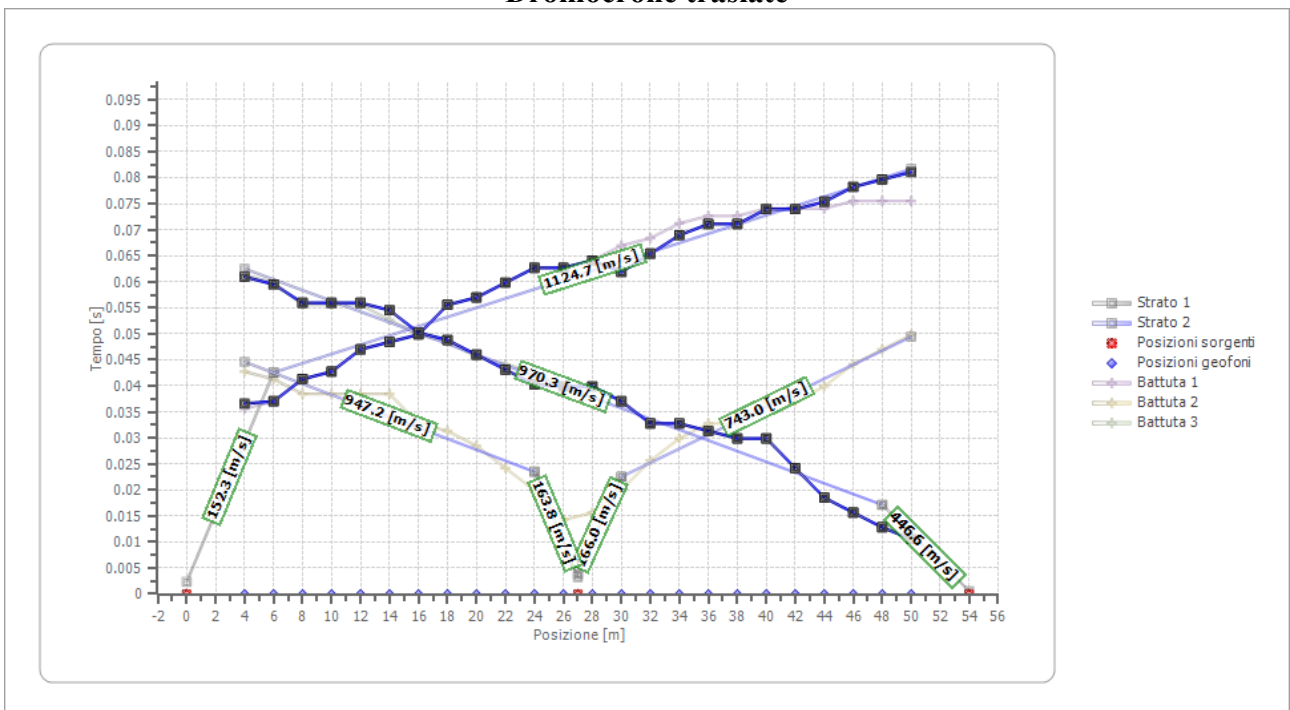
Posizione sorgente X 54 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
4.0	61.2696
6.0	59.8447
8.0	55.5701
10.0	55.5701
12.0	55.5701
14.0	52.7203
16.0	49.8706
18.0	48.4457
20.0	45.5960
22.0	44.1711
24.0	42.7462
26.0	39.8965
28.0	39.8965
30.0	37.0467
32.0	32.7721
34.0	32.7721
36.0	31.3472
38.0	29.9224
40.0	29.9224
42.0	24.2229
44.0	18.5234
46.0	15.6736
48.0	12.8239
50.0	11.3990

Dromocrone



Dromocrone traslate



Interpretazione col metodo G.,R.M. XY: 0

	Strato n. 1	Strato n. 2
G= 4.0 [m]	2.5	--
G= 6.0 [m]	2.4	--
G= 8.0 [m]	2.5	--
G= 10.0 [m]	2.6	--
G= 12.0 [m]	3.1	--
G= 14.0 [m]	3.1	--
G= 16.0 [m]	2.8	--
G= 18.0 [m]	3.3	--
G= 20.0 [m]	3.1	--
G= 22.0 [m]	3.1	--
G= 24.0 [m]	3.1	--
G= 26.0 [m]	3.1	--
G= 28.0 [m]	3.3	--
G= 30.0 [m]	2.7	--
G= 32.0 [m]	2.6	--
G= 34.0 [m]	3.0	--
G= 36.0 [m]	3.1	--
G= 38.0 [m]	2.9	--
G= 40.0 [m]	3.2	--
G= 42.0 [m]	2.6	--
G= 44.0 [m]	2.1	--
G= 46.0 [m]	2.1	--
G= 48.0 [m]	1.9	--
G= 50.0 [m]	1.8	--
Velocità [m/sec]	232.2	992.9
Descrizione		

Altri parametri geotecnici

	Strato n. 1	Strato n. 2
Coefficiente Poisson	0.35	0.35
Densità [kg/m ³]	1800.00	1800.00
Vp [m/s]	232.18	992.91
Vs [m/s]	111.54	476.98
G0 [MPa]	22.39	409.52
Ed [Mpa]	97.04	1774.57
M0 [MPa]	74.64	1365.05
Ey [Mpa]	60.46	1105.69

G0: Modulo di deformazione al taglio;

Ed: Modulo edometrico;

M0: Modulo di compressibilità volumetrica;
Ey: Modulo di Young;

ANDAMENTO MORFOLOGICO RIFRATTORI