



PROVINCIA DELL'AQUILA

SETTORE VIABILITA'



**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA
DM 225/2022 - ANNUALITA' 2022 - LAVORI DI MESSA
IN SICUREZZA DEL PONTICELLO SITO AL KM 1+610
DELLA S.P. 7 DI CASTEL DEL MONTE, NEL COMUNE
DI BARISCIANO**

C.U.P. F65F21002420003 C.I.G. 9463044EEF

Titolo elaborato:
RELAZIONI INDAGINI
STRUTTURA ESISTENTE E TERRENO

EL
04

Progettista: Ing. Barbara Cantalini

Via G.Verdi,23 - 67100 - L'Aquila (AQ)



STUDIO DI ARCHITETTURA
INGEGNERIA E SICUREZZA



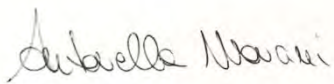
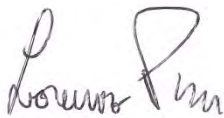

RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOTECNICHE E GEOFISICHE

Committente: Provincia dell'Aquila

Località: Barisciano (AQ)

Cantiere: Lavori di messa in sicurezza del ponticello sito al
km 1+610 della s.p. 7 di Castel del Monte

n.r.: C.00123-2023	Versione: 1.0	Nr. pagg: 23	Inizio elaborazione: 29 marzo 2023
			Data Consegna: 12 maggio 2023

Redazione	Verifica	Approvazione
Geol. Antonella Mancini	Geol. Lorenzo Pizzi	Geol. Gianluca Maccarone
		

A norma di legge il presente elaborato non potrà essere riprodotto né consegnato a terzi né utilizzato per scopi diversi da quello di destinazione senza l'autorizzazione scritta di Soiltest Italia srl che ne detiene la proprietà.



Sommario

1. PREMESSA.....	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3. PIANO DELLE INDAGINI: DESCRIZIONE E PRINCIPI TEORICI.....	4
3.1 Sondaggio Geognostico a Carotaggio Continuo	4
3.2 Prove Penetrometriche in Foro (SPT)	5
3.3 Prospezione Sismica di tipo MASW	7
4. RISULTATI DELLE INDAGINI	10
4.1 Parametrizzazione Geotecnica dei Terreni	10
4.2 Stima della Categoria di Suolo di Fondazione	10
ALLEGATI	13

Allegati

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE
2. FOTO AEREA CON UBICAZIONE DELLE INDAGINI
3. REPORT STRATIGRAFICO
4. PROSPEZIONE SISMICA TIPO MASW



1. PREMESSA

Il presente elaborato descrive le attività ed i risultati delle indagini geognostiche, geotecniche e sismiche inerenti all'intervento denominato " Lavori di messa in sicurezza del ponticello sito al km 1+610 della s.p. 7 di Castel del Monte (CUP: F65F21002420003 – CIG:9644321974)" sito nel Comune di Barisciano (AQ) eseguite nel mese di Aprile su incarico dell'Amministrazione Provinciale dell'Aquila con Determina Dirigenziale n.74 del 15/03/2023.

Nel presente documento vengono esposti:

- la normativa di riferimento;
- la descrizione e le ubicazioni delle indagini svolte;
- le caratteristiche principali delle strumentazioni utilizzate;
- i risultati delle indagini.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le norme osservate per l'esecuzione delle attività oggetto di affidamento sono:

1. Decreto legislativo 9 aprile 2008, n.81 - "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" e s.m.i..
2. Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018 - "Norme tecniche per le costruzioni", pubblicato nella G.U. del 20.02.2018 n.42 e s.m.i..
3. AGI 1977 – Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche.
4. ISO 22476 - Geotechnical investigation and testing.
5. ASTM D1586 - Standard Test Method for Standard Penetration Test (SPT) and Split-Barrel Sampling of Soils.
6. BS EN 22476: "Geotechnical investigation and testing. Field testing. Dynamic probing.
7. L. Reg. 30.7.97 n.56 – Programma Valutazione Effetti Locali (VEL).

3. PIANO DELLE INDAGINI: DESCRIZIONE E PRINCIPI TEORICI

Per la caratterizzazione stratigrafica, fisico-meccanica e sismica del sottosuolo, sulla base di quanto richiesto dalla Committenza, sono state svolte le seguenti indagini, elencate in Tabella 3-1:

- N.1 sondaggio geognostico a carotaggio continuo (S1), spinto fino a profondità di 10 m, eseguito per una corretta ricostruzione stratigrafica del sottosuolo (vedi Allegato 3).
- N.4 prove penetrometriche dinamiche SPT sulla verticale di sondaggio S1, eseguite per la parametrizzazione geotecnica dei terreni.
- N.1 prospezione sismica di tipo MASW (M1) eseguita per la definizione della V_{seq} dunque per la determinazione della categoria di sottosuolo (vedi Allegato 4);

L'ubicazione delle indagini è visibile in Allegato 2 e nella seguente Tabella 3-1, la documentazione fotografica è riportata nei relativi allegati.

Indagine	Lunghezza/Profondità	Latitudine	Longitudine
S1	10,0 m dal p.c.	42.328151° N	13.590135° E
M1	65,5	42.328458° N	13.590166° E

Tabella 3-1 – Indagini eseguite e loro ubicazione.

3.1 Sondaggio Geognostico a Carotaggio Continuo

Il sondaggio verticale è stato spinto fino a profondità di 10.0 m dal p.c., la natura e le caratteristiche dei terreni indagati hanno consentito l'uso di utensili di perforazione al widia di media durezza. La perforazione è stata eseguita a rotazione, a carotaggio continuo, con carotiere semplice tipo T1 con ϕ 101 mm, lunghezza nominale 300 cm ed aste con filettatura tronco conica di diametro esterno 76 mm e lunghezze di 1.50 m e 3.00 m, con manovre di recupero di massimo 200 cm. Qualora necessario sono stati utilizzati tubi di rivestimento provvisorio metallici ϕ 127 mm. La perforazione e l'infissione del rivestimento provvisorio sono state condotte in modo da minimizzare le variazioni di stato dei terreni attraversati, controllando con manometri la velocità e la pressione del fluido di circolazione. Il fluido di circolazione è l'acqua potabile e la stabilità del fondo è assicurata eseguendo manovre di estrazione a velocità molto bassa nel tratto iniziale per evitare l'effetto pistone. Per l'esecuzione dei sondaggi sono state utilizzate una sonda idraulica CMV 420 S, le cui caratteristiche sono riportate nella sottostante Tabella 3-2.



DATI TECNICI			
Motore Diesel VM	Hp 67,5	Morsa bloccaggio	□ 60 – 220 mm
Mast applicabili	Tipo M.T. 1-2 – 3	Martinetto svitatore	□ 60 – 220 mm
Lunghezza mast	Mm 2100–3000–5000	Testa di rotazione TR	Tipo 420
Corsa testa TR	Mm 1150–1700–3500	Coppia max – min.	Kgm 420 – 118
Spinta	Kg 1.500	Giri max – min.	Rpm 250 – 70
Tiro	Kg 2.500	Cambio	Rapp. 2
Argano tiro	Kg 1.000	Prolunga master	Mt. 1,00
Capacità fune	Mt 62	Peso	Kg 36.000
Applicazioni	Pompa acqua – pompa scarotatrice		

Tabella 3-2 – Caratteristiche sonda perforatrice CMV 420 S

Nel corso dei sondaggi, i reperti di carotaggio sono stati alloggiati in apposite cassette catalogatrici in PVC. Su ogni cassetta catalogatrice sono state riportate tutte le indicazioni relative al cantiere: data, committente, località, id. sondaggio, la profondità dell'intervallo di terreno contenuto nella cassetta.

Il geologo presente in cantiere ha fotografato le postazioni e le cassette ed ha provveduto ad eseguire la descrizione stratigrafica, annotando eventuali anomalie e specificando per ogni strato individuato:

- a) tipo di terreno (granulometria e grado di arrotondamento dei clasti);
- b) condizioni di umidità naturale;
- c) compattezza (consistenza o addensamento);
- d) R.Q.D./percentuale di recupero carotaggio;
- e) alterazione;
- f) colore;
- g) struttura;
- h) particolarità;
- i) litologia ed origine.

3.2 Prove Penetrometriche in Foro (SPT)

Durante l'esecuzione dei sondaggi, la perforazione è stata accompagnata dall'esecuzione di prove penetrometriche in foro (SPT), a profondità scelte sulla base degli interventi in progetto ed in base alla tipologia di terreni effettivamente individuati.

Le prove sono state eseguite in accordo con le direttive contenute nelle norme ASTM (D.1486), dal sottocomitato ISSMFE (Associazione Geotecnica Internazionale) per le prove penetrometriche in Europa, nonché dalle "Raccomandazioni A.G.I." (Associazione Geotecnica Italiana) per l'esecuzione delle indagini geotecniche (1977).

La prova SPT si esegue durante la perforazione e consiste nel registrare il numero di colpi necessari per far penetrare di 45 cm nel terreno a fondo foro un tubo campionatore di dimensioni standard, collegato alla superficie mediante batteria di aste sulla cui testa agisce un maglio del peso di 63,5 kg che cade liberamente da un'altezza di 0,75 m.

Durante la prova si misura:

- N1 = numero di colpi di maglio necessari a provocare l'avanzamento del campionatore per i primi 15 cm, assunti come tratto di "avviamento";
- N2 = numero di colpi per la penetrazione del campionatore nei successivi 15 cm;
- N3 = numero di colpi necessari per gli ultimi 15 cm di avanzamento.

Si assume come resistenza alla penetrazione il valore:

$$NSPT = N2 + N3$$

Si utilizzano le seguenti attrezzature standard:

- aste d'infissione del diametro esterno 50 mm e peso di 7 kg/m;
- testa di battuta di acciaio avvitata sulle aste;
- maglio di acciaio di 63,5 kg;
- dispositivo automatico che consente la caduta del maglio da un'altezza di 0,75 m;
- centratore di guida per le aste fra la testa di battuta e il piano campagna;
- punta conica di diametro 51 mm, angolo 60°.

Prima di eseguire la prova, il fondo foro è stato opportunamente "pulito" e la profondità controllata con scandaglio. L'attrezzatura e le modalità di esecuzione delle prove hanno rispettato le normative e le raccomandazioni correnti in particolare per quanto riguarda l'uso di aste dal peso al metro nei limiti consentiti, in modo da avere il rispetto dell'energia di battuta.



Foto 3-1 – Esecuzione prova SPT in foro.

Qui di seguito viene riportata la tabella di sintesi delle prove effettuate:

Sondaggio	S.P.T	Profondità (m)	N1	N2	N3
S1	1	3.00	R	--	--
	2	4.50	R	--	--
	3	7.50	R	--	--
	4	9.00	R	--	--

3.3 Prospezione Sismica di tipo MASW

Strumentazione utilizzata

L'acquisizione dei dati in campagna è stata eseguita utilizzando un sistema composto da:

- sismografo;
- sorgente energizzante;
- trigger;
- apparecchiatura di ricezione.

Sismografo

Lo strumento utilizzato per la presente indagine è un sismografo DoReMi della SARA electronic instruments s.r.l., avente le seguenti caratteristiche:

- Classe strumentale: sismografo multicanale per geofisica
- Topologia: rete differenziale RS485 half-duplex multipunto
- Lunghezza max rete: virtualmente illimitata con l'uso di ripetitori
- N. max canali per tratta: 255
- Dimensioni elemento: 80x55x18 mm
- Peso: 250 g (per elemento con cavo di 5 metri)
- Cavo: per geofisica 1x2x0.5 + 1x2x0.25 twisted pair schermato
- Memoria: 60 kBytes (30000 campioni)
- Frequenze selezionabili: da 500 a 20000 Hz (campionamento da 2 a 0.05 ms)
- Convertitore: tipo SAR a 16 bit (96 dB)
- Amplificatore: ultra-low noise con ingresso differenziale
- Banda passante: 2-200 Hz
- Reiezione modo comune: > 80 dB
- Diafonia (crosstalk): zero, la trasmissione è digitale
- Risoluzione: 7.6 μ V @ 27 dB; 0.076 μ V @ 60 dB



- Dinamica di base: 96 dB (16 bit)
- S/N ratio fra 0.5 e 30 Hz: > 94 dB (> 150 dB con l'uso del PGA)
- Alimentazione: batteria ricaricabile interna operativa 10-15 Vdc
- Consumo di energia: interfaccia 80 mA, canale 30 mA (per 12 canali < 500 mA)

Sistema energizzante

Come sorgente energizzante è stata utilizzata una mazzetta da 8 kg battente su una piastra di alluminio effettuate a mt. 5 dal geofono 1 in posizione diretta destra rispetto alla base sismica. L'elaborazione ha riguardato l'intero campionamento della registrazione avente durata 1000 mS e un intervallo di campionamento di 250 microS. È stato curato in modo particolare l'accoppiamento della piastra con il terreno: è stato disposto un "allettamento" di materiale a granulometria fine per assicurare in ogni caso il coupling tra terreno e sistema energizzante al fine di ottenere registrazioni di buona qualità.

Trigger

Il trigger utilizzato consiste in un circuito elettrico che viene chiuso mediante un apparecchio starter (geofono starter, starter a lamelle, piezoelettrico od altro) nell'istante in cui il sistema energizzante (maglio, mazza etc.) colpisce la base di battuta, consentendo ad un condensatore di scaricare la carica precedentemente immagazzinata e la produzione di un impulso della durata di qualche secondo che viene inviato al sensore collegato al sistema di acquisizione dati.

Apparecchiatura di ricezione

Per la ricezione delle onde superficiali di Rayleigh sono stati utilizzati 24 geofoni verticali con frequenza propria di 4,5 Hz.

Schema di acquisizione

Sono state eseguite tre indagini sismiche ciascuna ogni tratto chilometrico di interesse (Vedi Tab. 3-1 , Tab. 3-2, Tab. 3-3 in Cap. 3) due con stendimento di m 53,0 mezzo di basi da 24 canali ed uno stendimento di m 41,0 mezzo di basi da 18 canali. Per tutte le indagini eseguite l'energizzazione è stata una ed è avvenuta su di una piastra di alluminio.

Metodologia e Cenni teorici

In questa metodologia, la perturbazione, generata a mezzo di una sorgente impulsiva, viene rilevata secondo uno schema di acquisizione a più ricevitori con una spaziatura costante, analogamente a quanto avviene con la sismica a rifrazione. Le differenze sono essenzialmente



nel tipo di ricevitore impiegato e nella scelta dei parametri di acquisizione. Sono dovute ai diversi domini in cui viene effettuata l'analisi, dato che per le onde superficiali si opera in quello della frequenza, mentre per le onde di corpo in quello del tempo. Data la natura multimodale dell'onda superficiale, l'utilizzo di tecniche basate sull'analisi di più segnali relative ad una stesa di ricevitori (Gabries et al., 1987, McMechan e Tedlin, 1981), permette una stima più rapida e stabile della curva di dispersione, ovviando ad alcuni problemi intrinseci dell'analisi spettrale a due ricevitori.

Inoltre, poiché le onde superficiali sono segnali a bassa frequenza (inferiore a 100 Hz), i ricevitori impiegati dovranno avere frequenze naturali molto basse (tra 1 e 5 Hz). Ciò si traduce nell'avere una frequenza di campionamento bassa e quindi un intervallo temporale ampio (normalmente centrando il segnale nella finestra).

In generale la propagazione come onda piana si ha per un offset minimo maggiore della metà della lunghezza d'onda maggiore desiderata: $x_1 > 0,5 \lambda_{\max}$. Appare ovvio come tutto ciò abbia una ricaduta sulla profondità alla quale si riesce ad arrivare. Normalmente è accettato come assioma che la profondità di penetrazione Z è approssimativamente uguale alla lunghezza d'onda λ , mentre la massima profondità Z_{\max} alla quale è ragionevole calcolare la velocità dell'onda di taglio associata, è circa $0,5 \lambda$. Da ciò viene fuori che $x_1 > 0,5 Z_{\max}$.

La determinazione della curva di dispersione del modo fondamentale dell'onda di Rayleigh, è uno dei due passaggi critici per la corretta applicazione della metodologia MASW e più in generale dell'utilizzo delle onde di superficie. Da essa infatti viene determinata la relativa velocità dell'onda di taglio e quindi una corretta estrazione è la base su cui costruire un corretto modello. La curva di dispersione non è altro che la relazione che lega velocità di fase alla frequenza, può quindi essere individuata calcolando la suddetta velocità dalla "pendenza lineare" (linear slope) per ogni componente del segnale.

In virtù della presenza dei diversi modi di propagazione, le informazioni ottenute dall'analisi spettrale sono variegate a seconda dell'effettiva geometria e rigidità del terreno. Per condizioni stratigrafiche standard (rigidità crescente con la profondità) si ha la predominanza del modo fondamentale e quindi le informazioni ottenute riguardano tale modo. Più in generale si è recentemente visto come l'utilizzo del primo modo superiore possa caratterizzare meglio, in presenza di condizioni stratigrafiche più complesse, il sistema (vedi oltre). Il profilo di velocità delle onde di taglio è calcolato infine attraverso un processo d'inversione iterativa della curva di dispersione estratta, una stima del rapporto di Poisson e la densità. Il modello iniziato funge da punto di partenza per il processo d'inversione iterativo. Esso dovrebbe essere definito in modo che la velocità dell'onda di taglio alla profondità Z

(relativa alla specifica lunghezza d'onda) sia circa 1.09 e la velocità della Cf della lunghezza d'onda λf tale che $Zf = a\lambda f$. Il coefficiente a è funzione soltanto della frequenza.

4. RISULTATI DELLE INDAGINI

4.1 Parametrizzazione Geotecnica dei Terreni

L'elaborazione delle prove penetrometriche dinamiche eseguite in foro (SPT) non è stata eseguita in quanto, essendo le prove contraddistinte da rifiuto strumentale, le eventuali correlazioni che si ottengono non sono attendibili e risultano essere non realistici.

4.2 Stima della Categoria di Suolo di Fondazione

Gli aggiornamenti delle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17 gennaio 2018), in vigore dal 22 marzo 2018, riportano quanto segue: ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alla categoria definite nella tab. 3.2.II, si può fare riferimento ad un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio, V_s . La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio, $V_{s,eq}$ (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s,i}}}$$

con: h_i spessore dell' i -esimo strato; $V_{s,i}$ velocità delle onde di taglio nell' i -esimo strato; N numero di strati; H profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzazione da V_s non inferiore a 800 m/s.

Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,eq}$ è definita dal parametro V_{s30} , ottenuto ponendo $H=30$ m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità. Per le fondazioni superficiali, la profondità del substrato è riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni su pali è riferita alla testa dei pali. Nel caso di opere di sostegno di terreni naturali, la profondità è riferita alla testa dell'opera. Per muri di sostegno di terrapieni, la profondità è riferita al piano di imposta della fondazione.

Le categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato sono definite in Tab. 3.2.II.

Categoria	SUOLO DI FONDAZIONE
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
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.
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Tabella 4-1 - Tab. 3.2.II degli aggiornamenti Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17 gennaio 2018) Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.

L'indagine sismica eseguita ha permesso una ricostruzione dell'assetto sepolto, sia in termini di spessori dei litotipi oggetto d'indagine, sia per ciò che concerne i valori di propagazione delle onde di taglio. È stato possibile definire, per ogni sismostrato indagato, un valore di V_s . Di seguito sono riportati i valori di V_{seq} calcolati nella prospezione sismica eseguita:

SISMOSTRATI	M1		V _{seq} E CATEGORIE DI SUOLO DI FONDAZIONE IN FUNZIONE DEL PIANO DI POSA DELLA FONDAZIONE		
	SPessori (m)	V _s (m/s)	V _{seq} (m/s) RIFERITO AL P.C.	V _{seq} (m/s) -1,0 m. DAL P.C.	V _{seq} (m/s) -2,0 m. DAL P.C.
1	3.5	216	V _{seq} =445 B	V _{seq} =467 B	V _{seq} =492 B
2	5.0	394			
3	6.5	462			
4	8.0	563			
5	----	686			

Tabella 4-2 - Velocità, spessori dei sismostrati e Categoria di suolo di fondazione in funzione della profondità del piano di posa delle fondazioni, relativi alla prospezione sismica M1-2023.

Dal calcolo della V_{seq} i terreni potrebbero essere assimilabili ad una **categoria di suolo di fondazione B**, per profondità del piano di posa delle fondazioni comprese tra m 0,0 e m - 2,0 dal p.c., secondo gli Aggiornamenti NTC D.M. 17 Gennaio 2018 (Tabella 3.2.II).

**SOILTEST ITALIA SRL**

Via Torquato Scaraviglia, 28
I-66100 Chieti (CH)
P.I. 02192910699

Si resta a disposizione per eventuali chiarimenti.

Chieti, 05 Maggio 2023

Soiltest Italia Srl

SOILTEST ITALIA SRL

Via Torquato Scaraviglia, 28
66100 CHIETI
P.I. 02192910699



SOILTEST ITALIA SRL

Via Torquato Scaraviglia, 28
I-66100 Chieti (CH)
P.I. 02192910699

ALLEGATI



SOILTEST ITALIA SRL

Via Torquato Scaraviglia, 28
I-66100 Chieti (CH)
P.I. 02192910699

ALLEGATO 1: Inquadramento territoriale



Organizzazione con sistema di gestione
integrato Qualità e Ambiente
Certificato dal RINA
ISO 9001:2015 - ISO 14001:2015

SOILTEST ITALIA SRL
Via Torquato Scaraviglia, 28
I-66100 Chieti (CH)
P.I. 02192910699

INQUADRAMENTO TERRITORIALE CARTA TOPOGRAFICA IGM (scala 1:25.000)



LEGENDA

 Area di progetto



SOILTEST ITALIA SRL

Via Torquato Scaraviglia, 28
I-66100 Chieti (CH)
P.I. 02192910699

ALLEGATO 2: Ubicazione delle indagini



Organizzazione con sistema di gestione
integrato Qualità e Ambiente
Certificato dal RINA
ISO 9001:2015 - ISO 14001:2015

SOILTEST ITALIA SRL
Via Torquato Scaraviglia, 28
I-66100 Chieti (CH)
P.I. 02192910699

FOTO AEREA CON UBICAZIONE DELLE INDAGINI



LEGENDA

- | | |
|------|---------------------------------------------|
| ● S1 | Sondaggio geognostico a carotaggio continuo |
| — M1 | Prospezione sismica MASW |



SOILTEST ITALIA SRL

Via Torquato Scaraviglia, 28
I-66100 Chieti (CH)
P.I. 02192910699

ALLEGATO 3:

Report stratigrafico sondaggio geognostico



SOILTEST ITALIA SRL

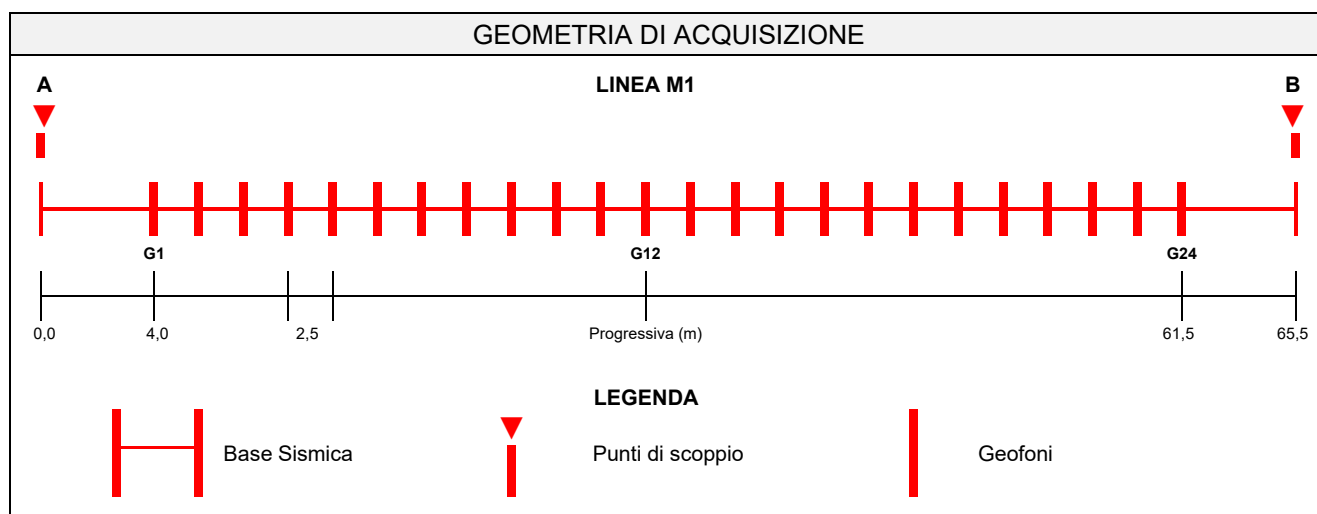
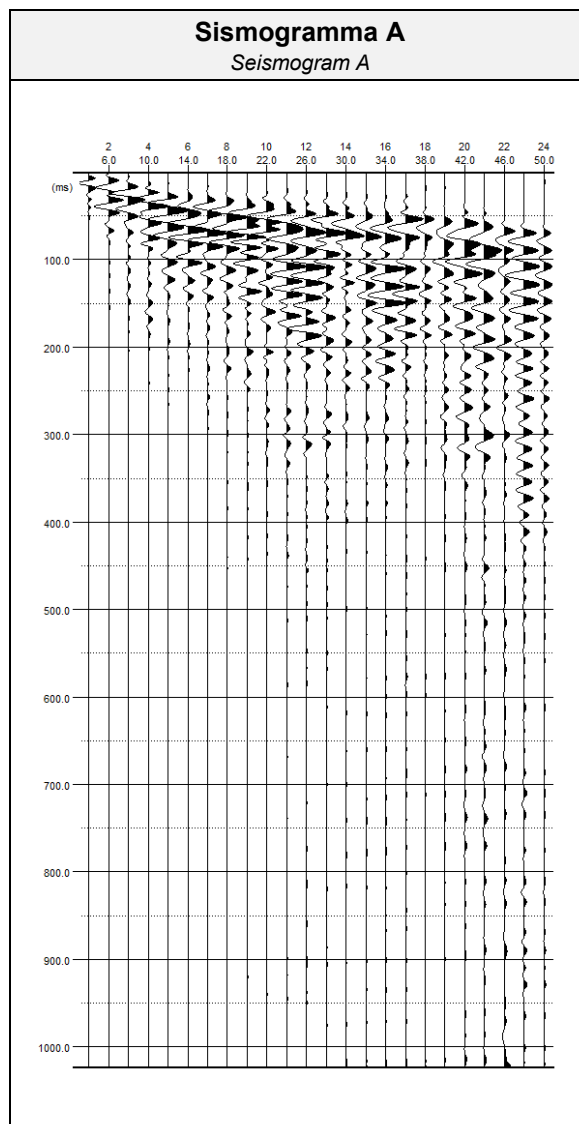
Via Torquato Scaraviglia, 28
I-66100 Chieti (CH)
P.I. 02192910699

ALLEGATO 4: Prospezione sismica - MASW

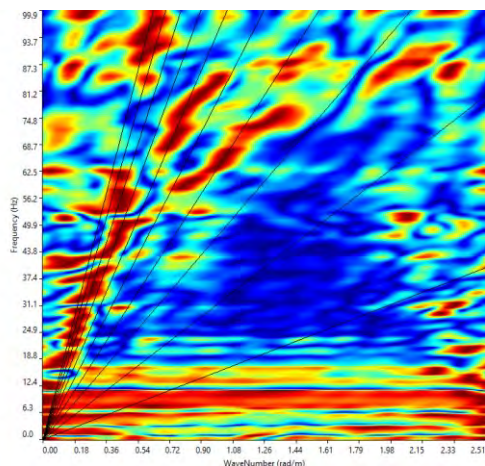
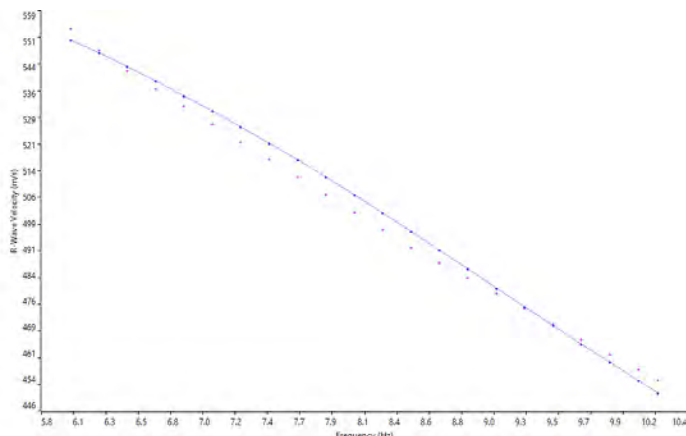
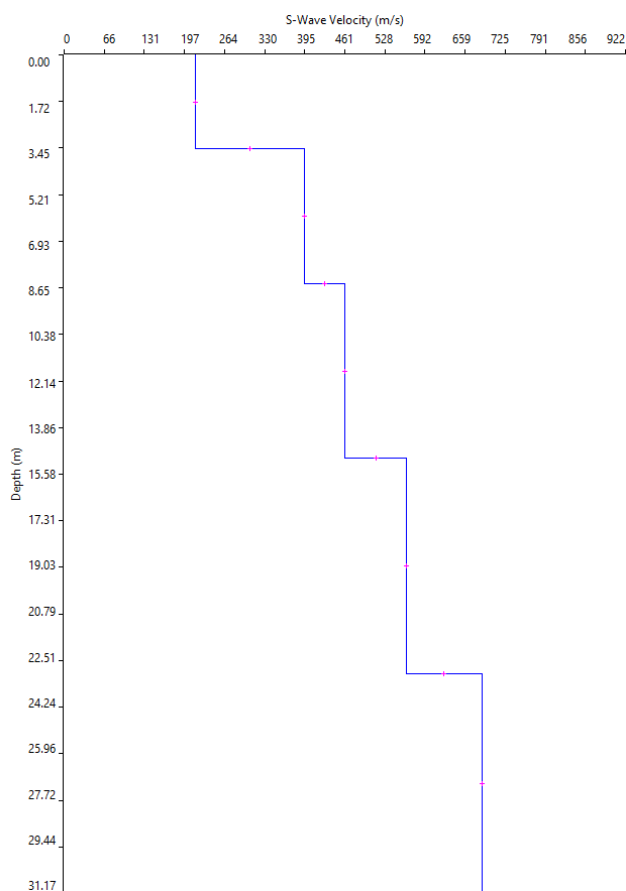
PROSPEZIONE MASW M1 CERTIFICATO N. 221/2023

Committente	Provincia dell'Aquila
Cantiere	Lavori di messa in sicurezza del ponticello sito al km1+310 della S.P. 7 di Castel del Monte
Località	Barisciano (AQ)
ID Linea	M1
Coordinate WGS84	Lat. 42.328458°
	Long. 13.590166°

Resp. di Sito	Dott. Geol. Lorenzo Pizii
Data di Acquisizione Date	29/03/2023
N. Geofoni Channel receiver	24
Tipo Geofono Geophone Type	4,5 Hz Verticali
Distanza intergeofonica Receiver interval	2.5 m
Sorgente energizzante Source type	Mazza battente 8 kg 8 kg hammer
N. Scoppi Number of shots	2
Offset	4 m
Frequenza di campionamento Sampling rate	1 ms
Tempo di acquisizione Trace length	1024 ms
Formato Dati Recording format	SEG2



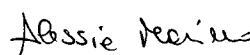
PROSPEZIONE MASW M1 CERTIFICATO N. 221/2023

Spettro f-k (f-k spectrum)

Curva di dispersione (dispersion curve)

PROFILO DI VELOCITÀ ONDE DI TAGLIO


SISMOSTRATI	M1	
	Spessori (m)	Vs (m/s)
1	3.5	216
2	5.0	394
3	6.5	462
4	8.0	563
5	----	686

ELABORAZIONE

Dott. Geol. Alessia Marino


DIRETTORE TECNICO

Dott. Geol. Gianluca Maccarone



Ns. Riferimento

C.00123-2023

PROSPEZIONE MASW M1 CERTIFICATO N. 221/2023



Foto postazione MASW1 da G1 a G12



Foto postazione MASW1 da G13 a G24



SOILTEST ITALIA SRL

Via Torquato Scaraviglia, 28
I-66100 Chieti (CH)
P.I. 02192910699

REPORT INDAGINI SPERIMENTALI



COMMITTENTE
Provincia di L'Aquila

CANTIERE
Lavori di messa in sicurezza del ponticello sito al Km 1+610
S.P. 7 di Castel del Monte nel Comune di Barisciano

Il Tecnico Relatore
Certificato RINA 2° Livello PnD
Arch. Paolo Vescovo

SOILTEST ITALIA SRL
L'Amministratore Unico



Chieti, 11/05/2023

1. PREMESSA

La società SOILTEST ITALIA Srl avente sede a Chieti (CH) in Via Torquato Scaraviglia n° 28, è stata incaricata dalla Provincia di L'Aquila, di eseguire alcune indagini sperimentali su ponticello sito al Km 1+610 della S.P. 7 di Castel del Monte nel Comune di Barisciano, costituito prevalentemente in materiale lapideo, con ampliamento seguito con struttura in c.a.

In particolare, si sono eseguite nelle date del 05/04/2023 e 08/05/2023 complessivamente le seguenti indagini:

- n. 4 indagini video-endoscopiche per la verifica stratigrafica del sistema costruttivo della parte in materiale lapideo.
- n. 1 saggio mediante operazioni di scavo manuale, per la verifica del sistema fondale.

L'ubicazione delle zone sottoposte alle indagini (spalle, rene e chiave) è stata concordata con l'Ing. Cantalini.

2. IMMAGINI DI INQUADRAMENTO GENERALE





3. DESCRIZIONE DELLE PROVE

3.1– Indagini video-endoscopiche e saggio fondazione

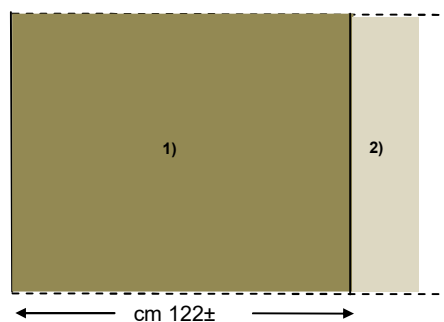
Al fine di verificare le stratigrafie degli elementi costitutivi del ponticello in pietra (spalle, rene e chiave) ed il sistema fondale, si è provveduto ad eseguire alcune ispezioni video-endoscopiche ed uno scavo in fondazione, come documentato nelle schede seguenti.

EN1 - SPALLA

DESCRIZIONE

Foro \varnothing 52 mm passante con profondità di cm 122,0 circa
Esecuzione della ripresa video-endoscopica mediante sonda a fibre ottiche con telecamera a colori con diametro \varnothing 40,0 mm

- 1) Materiale lapideo compatto ed a tratti fratturato cm 120,0 \pm
- 2) Terreno naturale

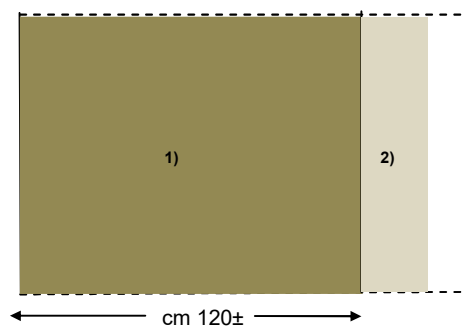


EN2 - SPALLA

DESCRIZIONE

Foro \varnothing 52 mm passante con profondità di cm 151,0 circa
 Esecuzione della ripresa video-endoscopica mediante sonda a fibre ottiche con telecamera a colori con diametro \varnothing 40,0 mm

- 1) Materiale lapideo compatto ed a tratti fratturato cm 120,0 \pm
- 2) Terreno naturale e pietrisco sciolto





SOILTEST ITALIA SRL

Via Torquato Scaraviglia, 28
I-66100 Chieti (CH)
P.I. 02192910699

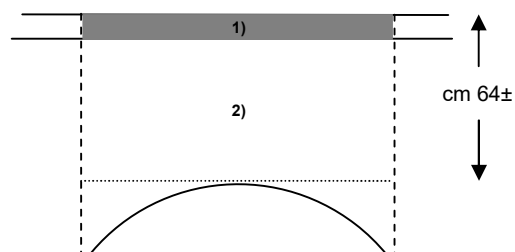
EN3 - CHIAVE



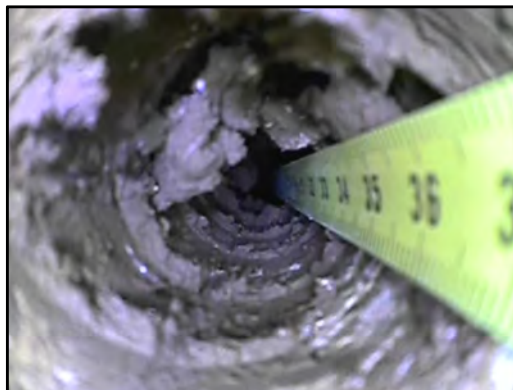
DESCRIZIONE

Foro \varnothing 32 mm passante con profondità di cm 64,0 circa.
Esecuzione della ripresa video-endoscopica mediante sonda a fibre ottiche con telecamera a colori con diametro \varnothing 26,0 mm

- 1) Manto manto stradale cm 15,0 \pm
- 2) Materiale lapideo cm 49,0 \pm



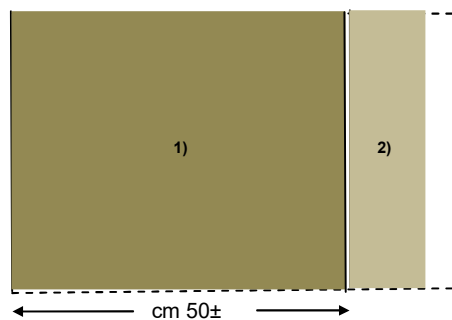
EN4 - RENE



DESCRIZIONE

Foro \varnothing 32 mm passante con profondità di cm 78,0 circa
Esecuzione della ripresa video-endoscopica mediante sonda a fibre ottiche con telecamera a colori con diametro \varnothing 26,0 mm

- 1) Materiale lapideo compatto ed a tratti fratturato
cm 50,0 \pm
- 2) Terreno naturale





SOILTEST ITALIA SRL

Via Torquato Scaraviglia, 28
I-66100 Chieti (CH)
P.I. 02192910699

SA1 - SAGGIO FONDAZIONE



DESCRIZIONE

Scavo eseguito a mano per un profondità di circa cm 30,0 dal piano medio di calpestio. A tale profondità è presente materiale lapideo rappresentativo delle caratteristiche geologiche del sito e che è stato utilizzato per la posa degli elementi lapidei costituenti la struttura in pietra sbozzata del ponticello.

Organizzazione con sistema di gestione
per la Qualità

**Certificato dal RINA
ISO 9001:2015**

www.soiltestitalia.com
pec: soiltest@arubapec.it
e-mail: info@soiltestitalia.com
Tel. +39 0871070563
Fax. +39 0871540073
Cell. +39 3738154472