



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

DIPARTIMENTO PROTEZIONE CIVILE FORESTE E FAUNA

SERVIZIO GEOLOGICO

Lavori di consolidamento di un muro di sostegno in cemento lungo la SP 65 Panoramica della Valsugana al km 3.170 circa nel comune di Roncegno Terme.

RELAZIONE GEOLOGICO - GEOTECNICA

RELATORE: Dott. Riccardo CAMPANA

visto:

IL DIRETTORE

Dott. Alessandro MOLTRER

Trento, maggio 2024

Indice

1	Premessa	3
2	Geomorfologia e Geologia	4
3	Modello geologico dell'area di progetto	5
4	Caratterizzazione idrogeologica del sottosuolo	6
5	Misure geofisiche	8
6	Caratterizzazione geotecnica dei terreni superficiali	10
7	Valutazione delle caratteristiche dei terreni e delle rocce nei confronti della classificazione sismica	12
7.1	Verifica alla liquefazione	14
8	Caratterizzazione ambientale dei terreni di scavo	15
9	Considerazioni sulla necessità di redazione dello Studio di Compatibilità	15
10	Conclusioni	16

1 Premessa

La presente relazione è stata redatta su richiesta del Dipartimento Infrastrutture – Servizio Gestione Strade della Provincia Autonoma di Trento a supporto del progetto esecutivo per la realizzazione dei lavori di consolidamento di un muro di sostegno in cemento lungo la SP 65 Panoramica della Valsugana al km 3.170 circa nel comune di Roncegno Terme.

Il tratto stradale interessato da cedimento ha una lunghezza di circa 40 m, come indicato in figura 1 ed una larghezza poco inferiore a metà della carreggiata stradale. (figura 2)

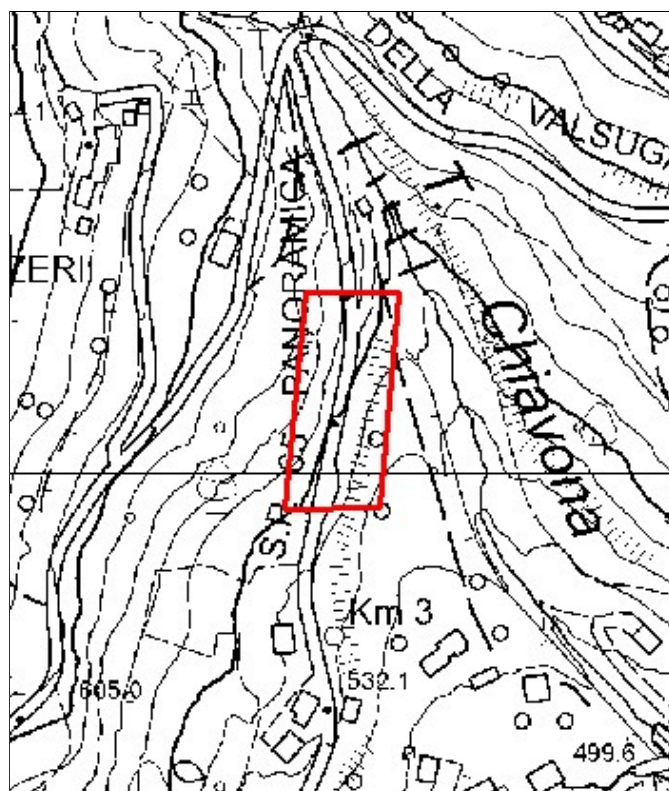


Figura 1: Corografia dell'area di intervento

L'intera zona di intervento ricade inoltre in “zona sismica 3 - Aree a sismicità bassa”.

La presente relazione ottempera alle prescrizioni del D.M. 17/01/2018, alle osservazioni per l'applicazione dello stesso emanate dalla Provincia Autonoma di Trento, nonché alle Norme di Attuazione del P.U.P. vigente e viene realizzata utilizzando i dati geologici contenuti nelle banche dati del Servizio Geologico.

La nuova Carta di Sintesi della Pericolosità approvata dalla Giunta Provinciale con Deliberazione n.1317 di data 04/09/2020 ed aggiornata con DGP n.1737 e n.1748 del 29



Figura 2: Vista della carreggiata stradale lesionata

settembre 2023, (figura 3) evidenzia che il progetto ricade in area classificata a penalità **P2 e P3 per crollo e di tipo litogeomorfologico legate a pendenza e litologia.** (figura 3).

2 Geomorfologia e Geologia

La zona di intervento si trova sul versante orografico destra del Torrente Chiavona, costituito da filladi e filladi quarzifere come substrato roccioso, e da depositi colluviali appartenenti al Sintema Postglaciale Alpino generati dal disfacimento delle rocce filladiche sui quali poggia il rilevato stradale in questione.

Nel complesso il versante presenta una pendenza media, che conferisce al compluvio una sezione a V, sul quale sono presenti diffuse aree in dissesto dovute alla combinazione di pendenza e composizione granulometrica dei depositi coluviali, generalmente a matrice fine limoso argillosa talora prevalente.

In figura 4 si riporta un estratto della carta geologica in scala nominale 1:10.000 pubblicata dal Servizio Geologico sul sito internet istituzionale della Provincia autonoma di Trento. (<https://www.provincia.tn.it/News/Approfondimenti/Carta-Geologica-della-Provincia-Autonoma-di-Trento>).

Lavori di consolidamento di un muro di sostegno in cemento lungo la SP 65 Panoramica della Valsugana al km 3.170 circa nel comune di Roncegno Terme.

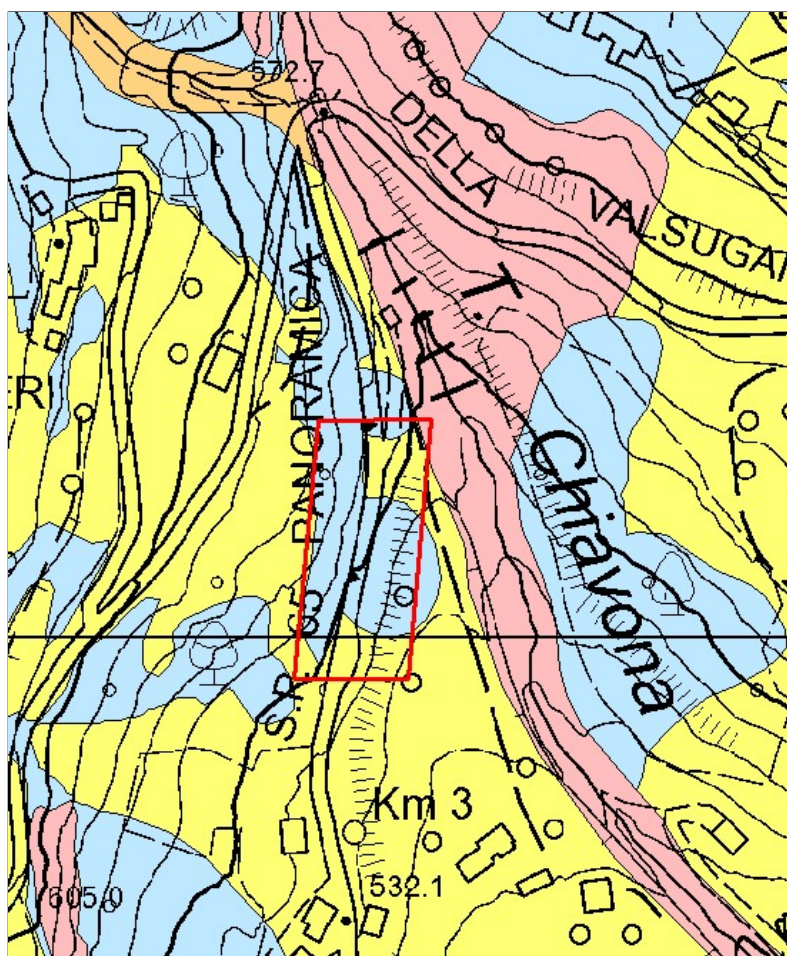


Figura 3: Estratto della carta di Sintesi della Pericolosità

3 Modello geologico dell'area di progetto

L'area in esame è stata oggetto di uno studio preliminare attraverso la realizzazione di un'indagine geofisica di tipo MASW e la redazione di una relazione geologica preliminare di data 09/11/2022 n.766511.

Successivamente, per fornire un modello geologico più accurato, il Servizio gestione strade ha commissionato la realizzazione di un sondaggio geognostico della profondità di 20 m, come ubicato in figura 5 e la cui stratigrafia è riportata in allegato 1.

Il sondaggio, eseguito a carotaggio continuo, ha attraversato con continuità i depositi colluviali di versante senza raggiungere il substrato roccioso filladico.

Durante la sua esecuzione sono state eseguite alcune tre prove SPT, a punta chiusa, che hanno fornito valori di NSPT correlati a terreni geotecnicamente scadenti a profondità di 3 e 4.5 m da p.c. La prova a 6 metri è andata a rifiuto indicando la presenza di un

Lavori di consolidamento di un muro di sostegno in cemento lungo la SP 65 Panoramica della Valsugana al km 3.170 circa nel comune di Roncegno Terme.

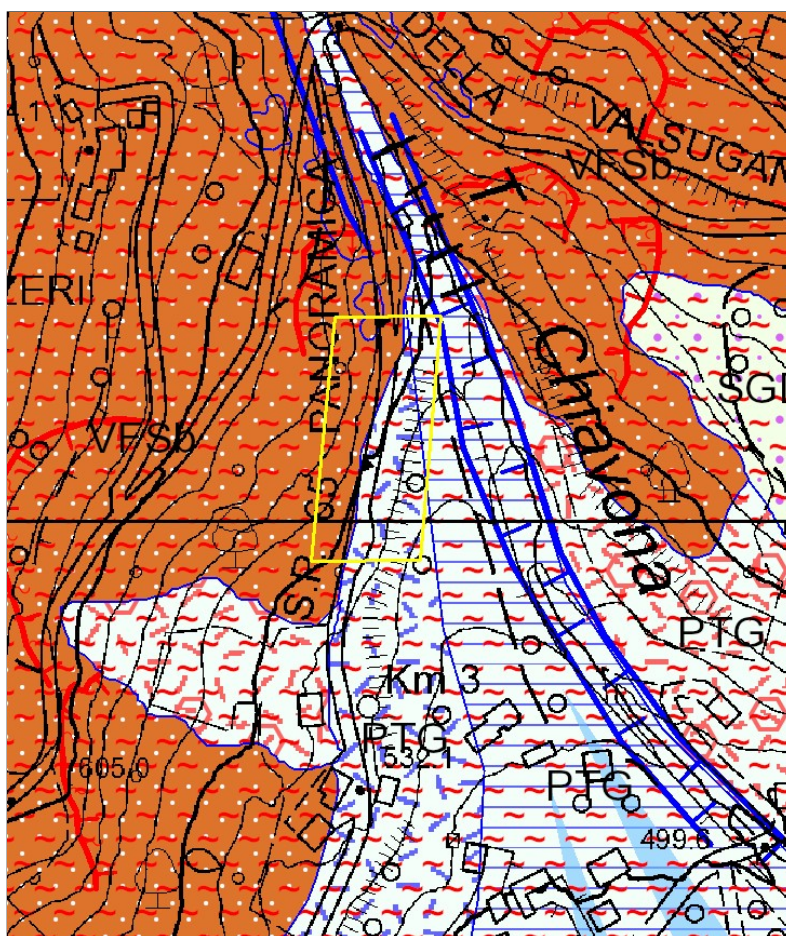


Figura 4: Estratto della carta geologica scala 1:10.000

sottosuolo più compatto.

Tale conclusione andava comunque avvalorata da indagini indirette di tipo sismico MASW in modalità "land stream" per analizzare la distribuzione laterale della qualità geotecnica dei terreni, come esposto nel paragrafo 5.

4 Caratterizzazione idrogeologica del sottosuolo

Dal punto di vista idrogeologico, nel sottosuolo dell'area di progetto non è presente la falda freatica alla profondità di intervento e, dalla cartografia relativa alle risorse idriche riportata in figura 6, non emerge la segnalazione di sorgenti captate o aree di salvaguardia di sorgenti o pozzi.

Lavori di consolidamento di un muro di sostegno in cemento lungo la SP 65 Panoramica della Valsugana al km 3.170 circa nel comune di Roncegno Terme.

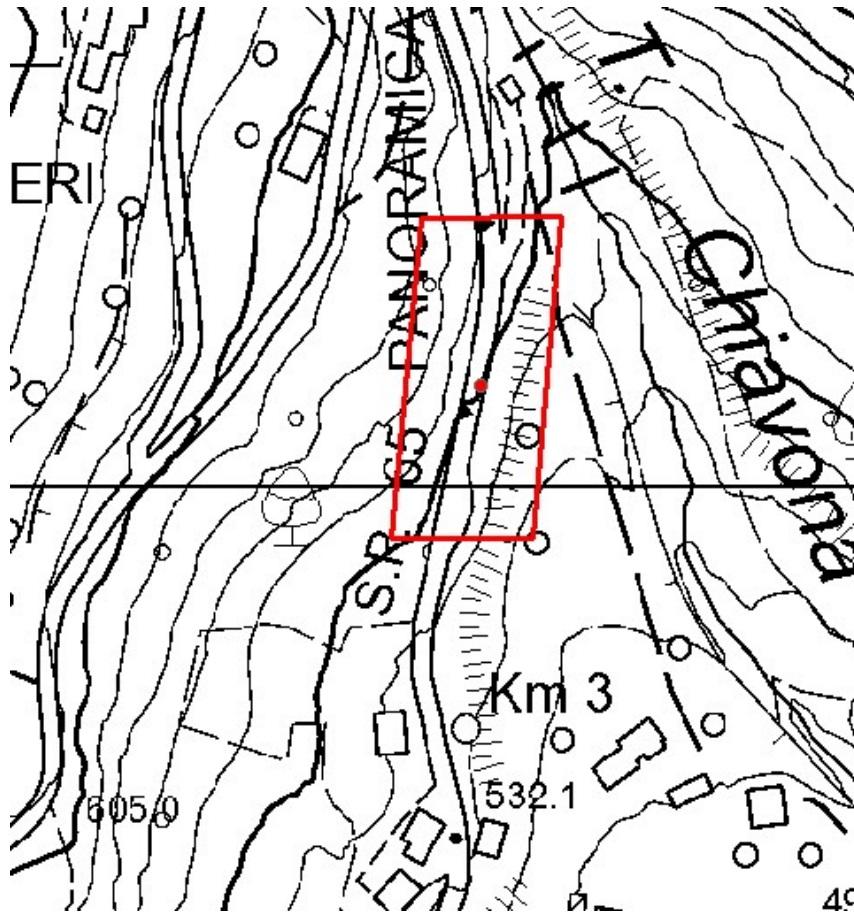


Figura 5: Posizione del sondaggio geognostico effettuato

Lavori di consolidamento di un muro di sostegno in cemento lungo la SP 65 Panoramica della Valsugana al km 3.170 circa nel comune di Roncegno Terme.

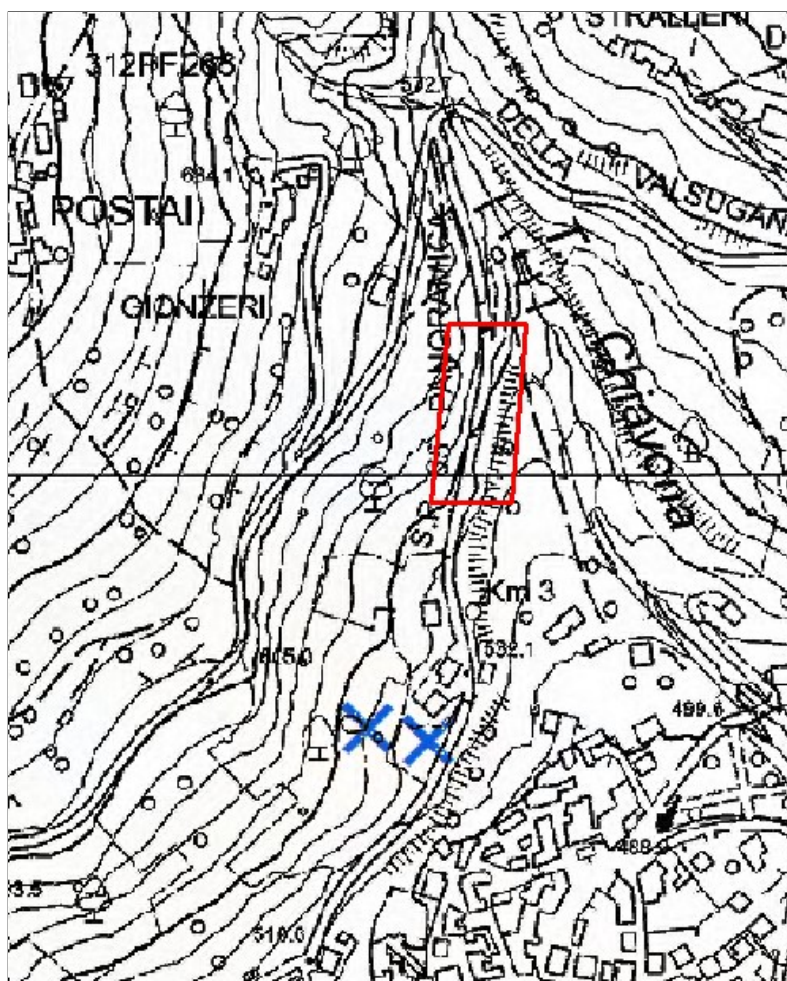


Figura 6: Estratto della carta delle risorse idriche.

5 Misure geofisiche

Al fine di determinare lo spessore, le caratteristiche geotecniche e la categoria di sottosuolo dal punto di vista sismico dei depositi sciolti interessati dal progetto è stata effettuata, come citato in premessa, un'indagine di tipo MASW land stream utilizzando uno stendimento di geofoni della lunghezza di 15 m trascinato per una tratta di 40 m ed effettuando una battuta ad intervalli di 2m in figura 7.

Di seguito l'interpretazione delle singole indagini effettuate, riportato in figura 8, dalla quale sono state ricavate le sezioni interpretative riportate in allegato 2.

La categoria di sottosuolo è B.

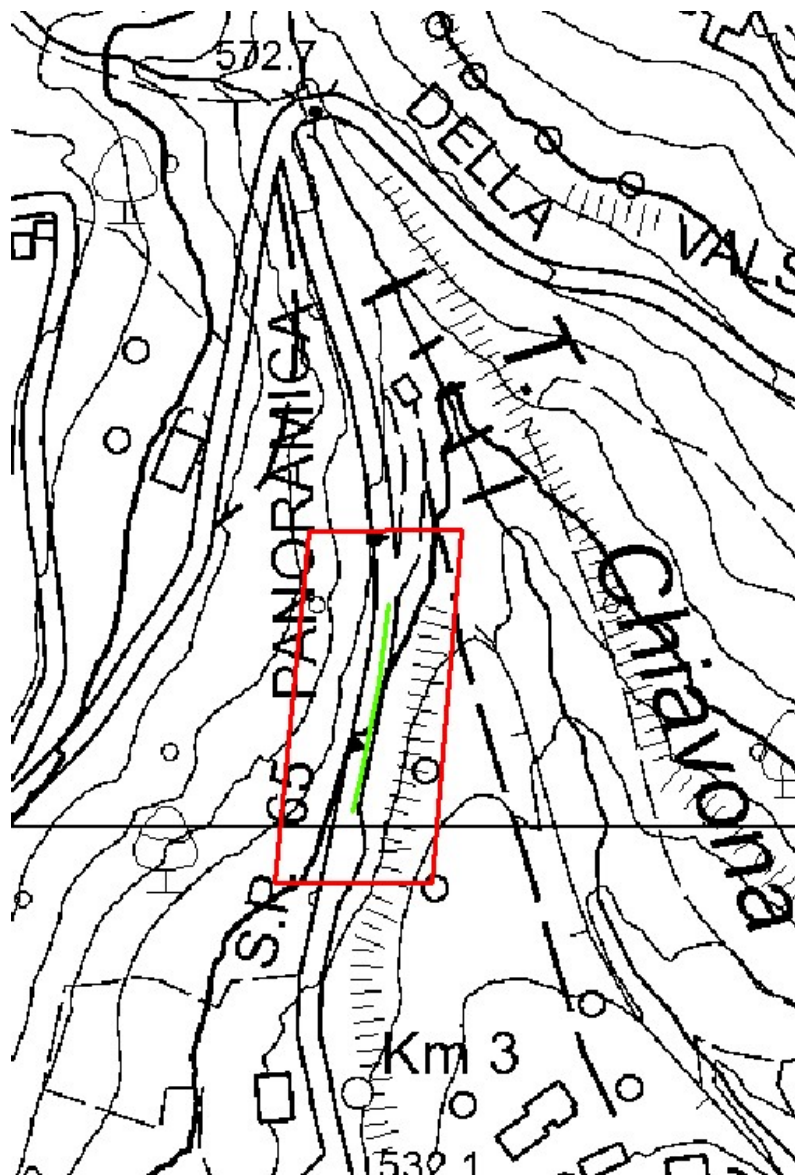


Figura 7: Ubicazione della linea di trascinamento dei geofoni (in verde)

Lavori di consolidamento di un muro di sostegno in cemento lungo la SP 65 Panoramica della Valsugana al km 3.170 circa nel comune di Roncegno Terme.

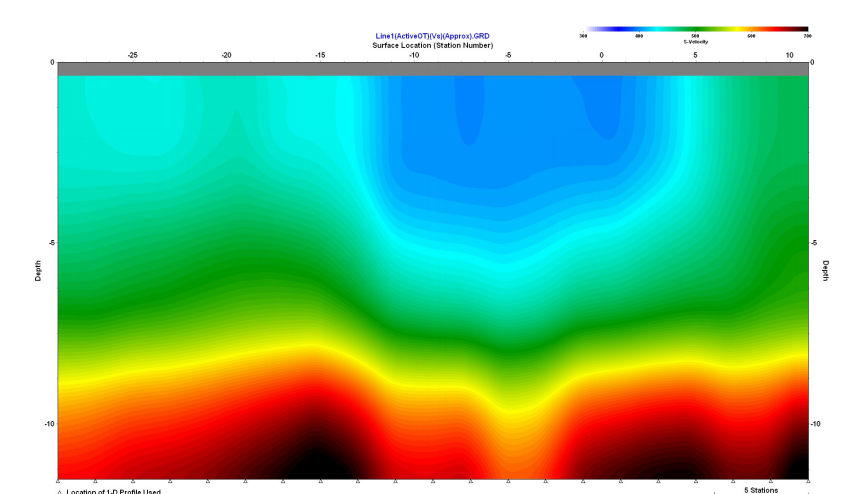


Figura 8: Profilo di velocità Vs interpolato

6 Caratterizzazione geotecnica dei terreni superficiali

I dati geotecnici sono stati derivati dall'interpretazione delle misure geofisiche effettuate, descritte nel seguente paragrafo 5, i cui risultati sono riportati nell'allegato 2, nonché dall'interpretazione delle prove SPT realizzate in foro.

La sezione longitudinale in allegato 2 distingue due livelli caratterizzati da velocità Vs inferiori e superiori a 500 m/sec, il cui limite è indicato nella medesima sezione e viene utilizzato per determinare la profondità della palificata.

Al valore medio di velocità Vs relativo a ciascun intervallo è stata applicata la correlazione inversa di Iysian (1981).

Questo permette di ricavare il corrispondente valore di N_{spt} utilizzato per il calcolo dell'angolo di attrito ϕ del terreno si può procedere applicando la correlazione Road Bridge Specification (1982), equazione 1, valida per tutti i tipi di suolo

$$\Phi = (15 * N_{spt}) * 0.5 + 15 \quad (1)$$

Le prove SPT sono state interpretate applicando direttamente la formula 1 e riferiscono un valore di angolo d'attrito ϕ pari a 23° a 3 metri e 32° a 4.5 m.

La prova a 6 metri non è stata interpretata in quanto ha dato rifiuto.

Con un valore medio di Vs pari a 250 m/s tra 0 e 6m di profondità si ottiene un valore di angolo di attrito pari a 33° circa, mentre, oltre i 6 metri di profondità, per valori di velocità pari o superiori a 500 m/sec si può stimare un valore di ϕ di circa $40-45^\circ$.

Nel caso in cui si decida per l'utilizzo di micropali nel consolidamento del muro, il valore di NSPT permette di determinare il valore caratteristico della resistenza limite allo sfilamento di un palo R_{ac} con la formulazione di Bustamante e Doix:

Terreno	Valori di α		Quantità minima di miscela consigliata
	IRS	IGU	
Ghiaia	1,8	1,3 - 1,4	1,5 V_s
Ghiaia sabbiosa	1,6 - 1,8	1,2 - 1,4	1,5 V_s
Sabbia ghiaiosa	1,5 - 1,6	1,2 - 1,3	1,5 V_s
Sabbia grossa	1,4 - 1,5	1,1 - 1,2	1,5 V_s
Sabbia media	1,4 - 1,5	1,1 - 1,2	1,5 V_s
Sabbia fine	1,4 - 1,5	1,1 - 1,2	1,5 V_s
Sabbia limosa	1,4 - 1,5	1,1 - 1,2	IRS: (1,5 - 2) V_s ; IGU: 1,5 V_s
Limo	1,4 - 1,6	1,1 - 1,2	IRS: 2 V_s ; IGU: 1,5 V_s
Argilla	1,8 - 2,0	1,2	IRS: (2,5 - 3) V_s ; IGU: (1,5-2) V_s
Marne	1,8	1,1 - 1,2	(1,5 - 2) V_s per strati compatti
Calcarei marnosi	1,8	1,1 - 1,2	(2 - 6) V_s o più per strati fratturati
Calcarei alterati o fratturati	1,8	1,1 - 1,2	
Roccia alterata e/o fratturata	1,2	1,1	(1,1-1,5) V_s per strati poco fratturati 2 V_s o più per strati fratturati

Figura 9: Tabella per la determinazione del coefficiente α per il calcolo del diametro medio di iniezione di un tirante o di un micropalo

$$R_{ac} = \sum_k \pi D s_k L s_k R c - t_k \tag{2}$$

con D_s diametro medio del bulbo di iniezione ($D_s = D_d * \alpha$ con D_d diametro di perforazione, L_s lunghezza del bulbo di iniezione nello strato k , e α coefficiente di iniezione che dipende dal tipo di terreno, che, in base alla tabella di figura 9 si può assumere α pari ad 1.1-1.2 per IGU e 1.4 per IRS)

Il valore di $R_c - t_k$ necessario per il dimensionamento geotecnico, deve rispettare la condizione indicata dalla 3 con specifico riferimento ad uno stato limite di sfilamento della fondazione dell'ancoraggio.

Esso può essere determinato:

- a) dai risultati di prove di carico statico di progetto su pali pilota;
- b) con metodi di calcolo analitici, dai valori caratteristici dei parametri geotecnici dedotti dai risultati di prove in sito e/o di laboratorio.

Nel caso b), in cui ricade l'analisi proposta, il valore della resistenza caratteristica $R_{ct,k}$ è il minore dei valori derivanti dall'applicazione dei fattori di correlazione ξ_3 e ξ_4 riportati nella Tabella 6.4.IV rispettivamente al valore medio e al valore minimo delle resistenze $R_{ct,m}$ ottenute dal calcolo.

Per la valutazione dei fattori ξ_3 e ξ_4 , si deve tenere conto che i profili di indagine sono solo quelli che consentono la completa identificazione del modello geotecnico di sottosuolo per il terreno di fondazione del palo.

$$R_{c - t, k} = \text{Min} \left\{ \frac{R_{c-t,m} \text{ Medio}}{\xi_3}; \frac{R_{c-t,m} \text{ Min}}{\xi_4} \right\} \tag{3}$$

Il valore di progetto R_d della resistenza si ottiene a partire dal valore caratteristico R_k applicando i coefficienti parziali γ_R della Tab. 6.4.II.

con riferimento al predetto caso b), in presenza di due verticali indagate, nel caso di fondazioni su pali la tabella di riferimento per il fattore di correlazione da applicare alla formula 3 é la tabella riportata in figura 11.

Nello specifico, possiamo considerare che la verticale indagata sia una, pertanto il fattore di correlazione da applicare è pari ad 1.7, stimando dalla tabella in figura 12 un valore di $R_{c-t,m}$ medio di rispettivamente per IGU e IRS pari a:

LIVELLO A (0-6 m)	0.032 Mpa	0.08 Mpa
LIVELLO B (6-15 m)	0.278 Mpa	0.328 Mpa

Tab. 6.4.II - Coefficienti parziali γ_R da applicare alle resistenze caratteristiche a carico verticale dei pali

Resistenza	Simbolo	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)	Pali ad elica continua (R3)
	γ_R			
Base	γ_b	1,15	1,35	1,3
Laterale in compressione	γ_s	1,15	1,15	1,15
Totale (*)	γ	1,15	1,30	1,25
Laterale in trazione	γ_{st}	1,25	1,25	1,25

(*) da applicare alle resistenze caratteristiche dedotte dai risultati di prove di carico di progetto.

Figura 10: Tabella 6.4.II N.T.C. 2018

Tab. 6.4.IV - Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	≥ 10
ξ_3	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40
ξ_4	1,70	1,55	1,48	1,42	1,34	1,28	1,21

Figura 11: Tabella 6.6.IV N.T.C. 2018

7 Valutazione delle caratteristiche dei terreni e delle rocce nei confronti della classificazione sismica

Nel presente capitolo si forniscono ulteriori indicazioni concernenti la caratterizzazione sismica del sito, in accordo con le normative attualmente vigenti (D.M. 17.01.2018).

Il parametro V_{s30} , rappresenta la velocità media di propagazione delle onde S entro 30 m di profondità (al di sotto del piano di fondazione) ed è calcolato mediante una specifica espressione matematica. Esso può essere ricavato in modo sperimentale con strumento di analisi dei microtremori (es Tromino [®]) o indagini sismiche (MASW).

Il D.M. 17.01.2018 (Norme Tecniche sulle Costruzioni), stabilisce la necessità di eseguire la progettazione antisismica in tutto il territorio provinciale sia nei comuni appartenenti

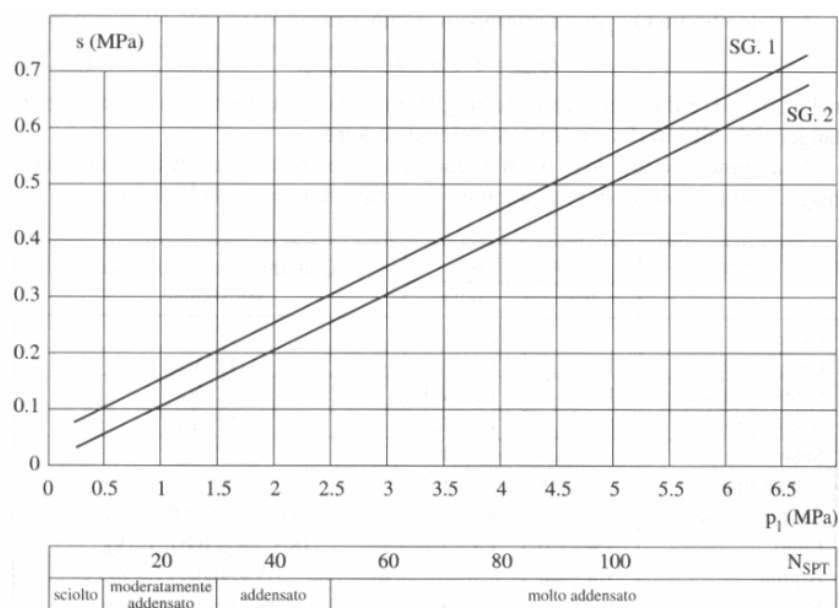


Figura 12: Grafico Bustamante - Doix per sabbie e ghiaie

alla zona 3 che alla zona 4 e sancisce inoltre la necessità, nell’ambito della fase progettuale, della definizione della categoria sismica del suolo di fondazione al fine della determinazione dello spettro elastico di risposta.

In relazione alle nuove normative per la classificazione sismica, si evidenzia che il territorio del Comune di Roncegno Terme è attualmente inserito in zona sismica 3 - Aree a sismicità bassa.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
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 1: Tab. 3.2.II –D.M. 17.01.2018

Tabella 1: Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato. In evidenza il parametro Vs30

L'opera in questione è classificata tra le tipologie di edifici e di opere infrastrutturali in classe d'uso III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

In osservanza a quanto disposto dalla Circolare del Dipartimento Infrastrutture della Provincia di Trento del Maggio 2008, viene assunta per le nuove progettazioni di opere pubbliche (a qualsiasi classe d'uso appartengano) una vita nominale pari a 100 anni.

In base alle caratteristiche litologiche del sottosuolo e alle indagini geofisiche condotte il terreno può essere classificato di **tipo B**

7.1 Verifica alla liquefazione

Considerato che dalle indagini geofisiche riportate nella figura 8 il sottosuolo dell'area di progetto ricade in categoria di sottosuolo B secondo la Tabella. 3.2.II del D.M. 17.01.2018 e dal valore risultate dalla mappa di pericolosità sismica predisposta dall'INGV per edifici in classe III con vita nominale di 100 anni di $ag0 = 0.129$ per lo stato limite di Salvaguardia della Vita che combinato con un valore di amplificazione stratigrafica

$S_s=1.2$ ed uno di amplificazione topografica di $S_t=1.2$ fornisce un valore di accelerazione massima attesa al suolo $a_g=a_{g0}*S_s*S_t=0.129*1.2*1.2=0.186$.

Le NTC 2018, al capitolo 7.11.3.4.2 (Esclusione della verifica a liquefazione), stabiliscono che la verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:

1. accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di 0,1g;
2. profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
3. depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N1)_{60} > 30$ oppure $qc_{1N} > 180$ dove $(N1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e qc_{1N} è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;
4. distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Fig. 7.11.1(a) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c < 3,5$ e in Fig. 7.11.1(b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$.

Considerato che il sopraindicato punto 2. risulta soddisfatto, non occorre effettuare la verifica alla liquefazione.

8 Caratterizzazione ambientale dei terreni di scavo

In fase esecutiva, il produttore dovrà effettuare il campionamento del materiale e decidere, in funzione della destinazione dello stesso, il tipo di analisi da effettuare.

Qualora il materiale venga trattato come rifiuto esso potrà essere portato a discarica con le modalità stabilite in tabella 1 del D.M. 24 giugno 2015.

Nel caso venga destinato a centro di recupero lo stesso materiale verrà trattato secondo quanto previsto dal D.M. 5 febbraio 1998, mentre nel caso in cui esso venga destinato all'impiego come terre e rocce da scavo dovrà essere analizzato secondo i criteri previsti dal D.P.R. 120/2017.

9 Considerazioni sulla necessità di redazione dello Studio di Compatibilità

Ai sensi degli artt. 15 e 16 della l.p. 5/2008 (P.U.P. 2008) e di quanto precisato nell'allegato C alla D.G.P. 379 del 18 marzo 2022, *Nelle aree con penalità elevate è vie-*

tata ogni attività di trasformazione urbanistica ed edilizia, fatte salve le opere di difesa e prevenzione volte alla riduzione o all'eliminazione del pericolo..

Al paragrafo 5, lettera j), Interventi esclusi dall'applicazione del capo IV delle norme di attuazione del PUP, sono indicate le attività di *manutenzione ordinaria e straordinaria delle infrastrutture per la mobilità esistenti con consolidamento di rampe e scarpate e sistemazione, rettifica e adeguamento della sezione viaria, compresa la regimazione delle acque mediante cunette e drenaggi, la sistemazione di parapetti o barriere antirumore;*

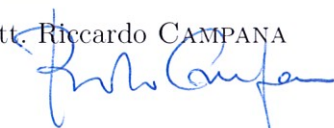
Pertanto le opere di progetto non sono sottoposte a studio di compatibilità.

10 Conclusioni

1. Il modello geologico è descritto al paragrafo 3 ed evidenzia la presenza di filladi e filladi quarzifere come substrato roccioso, e da depositi colluviali appartenenti al Sintema Postglaciale Alpino generati dal disfacimento delle rocce filladiche.
2. Parametri sismici: ai sensi del paragrafo 2.4.1 del D.M. 17 gennaio 2018, relativamente alle opere di tipo 1 o in fase di costruzione si può omettere la verifica sismica, quando il progetto preveda che tale condizione permanga per meno di 2 anni. Per le altre opere i parametri sismici vengono discussi nel capitolo 7 e nel relativo allegato 3.
3. Vengono analizzati i risultati delle indagini geofisiche per la stima dei parametri geotecnici, finalizzati al dimensionamento delle opere di consolidamento (micropali), le cui progressive e profondità sono indicate nel profilo trasversale riportato in allegato 2.
4. In fase di esecuzione dei lavori, andrà verificata la coerenza del modello geotecnico alla presenza di un geologo.

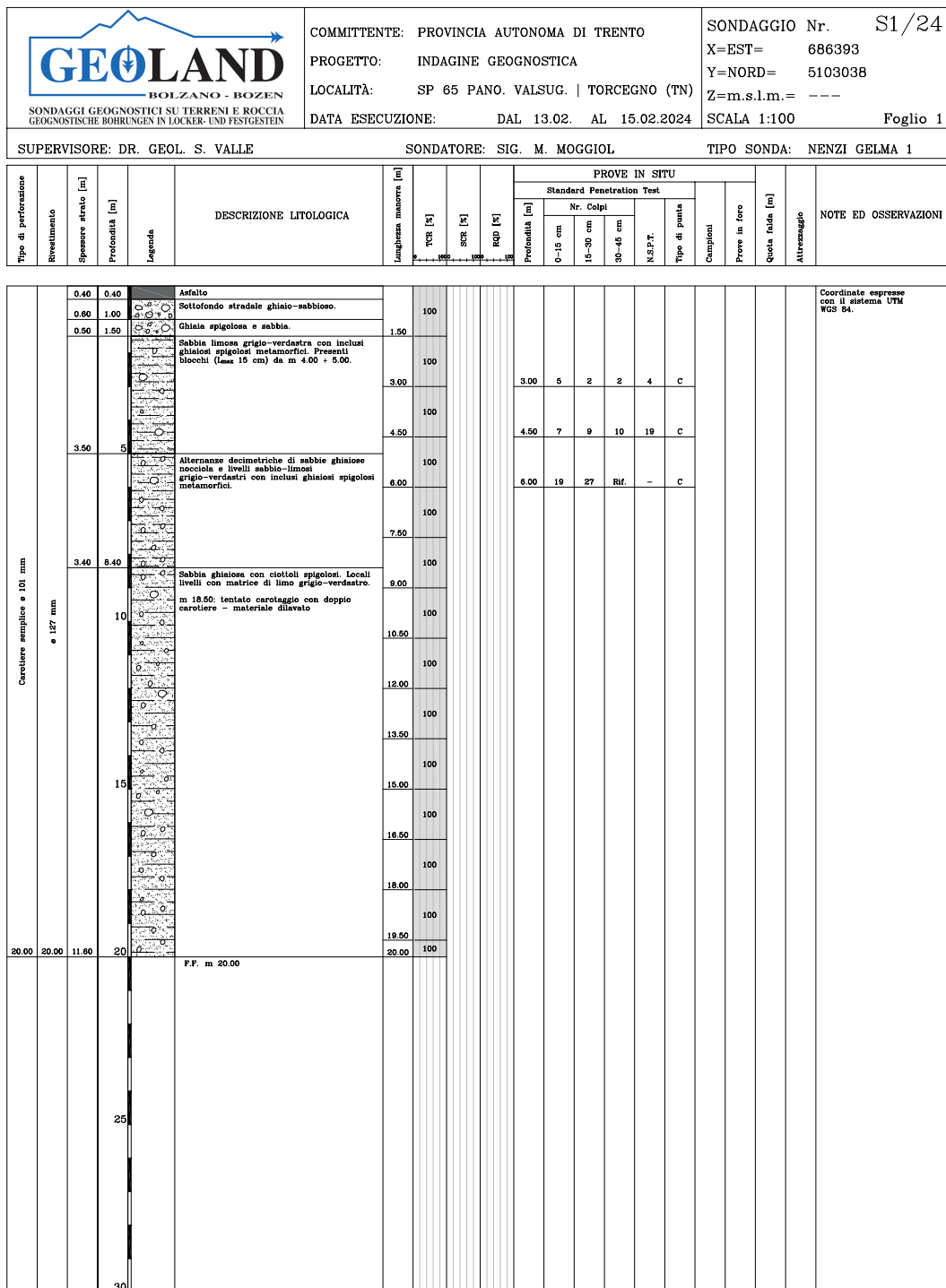
Trento, maggio 2024

Il Relatore: Dott. Riccardo CAMPANA



Allegato 1
Stratigrafi del sondaggio geognostico

Lavori di consolidamento di un muro di sostegno in cemento lungo la SP 65 Panoramica della Valsugana al km 3.170 circa nel comune di Roncegno Terme.



CERTIFICATO NR. S0033-24 20.02.2024

ELABORATO DA	DR. M. GEIER
IL DIRETTORE	DR. S. VALLE

Lavori di consolidamento di un muro di sostegno in cemento lungo la SP 65 Panoramica della Valsugana al km 3.170 circa nel comune di Roncegno Terme.



ALLEGATO

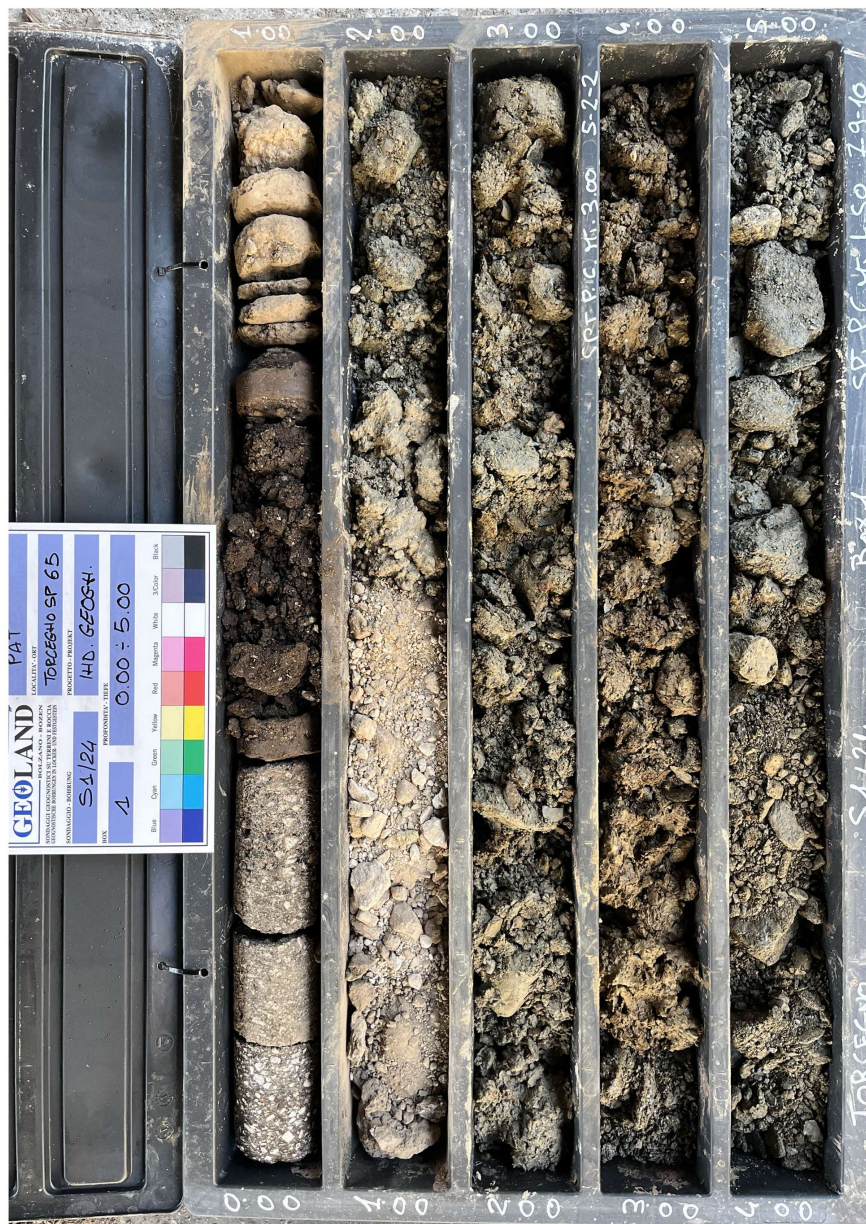
Foto cassette catalogatrici



Lavori di consolidamento di un muro di sostegno in cemento lungo la SP 65 Panoramica della Valsugana al km 3.170 circa nel comune di Roncegno Terme.



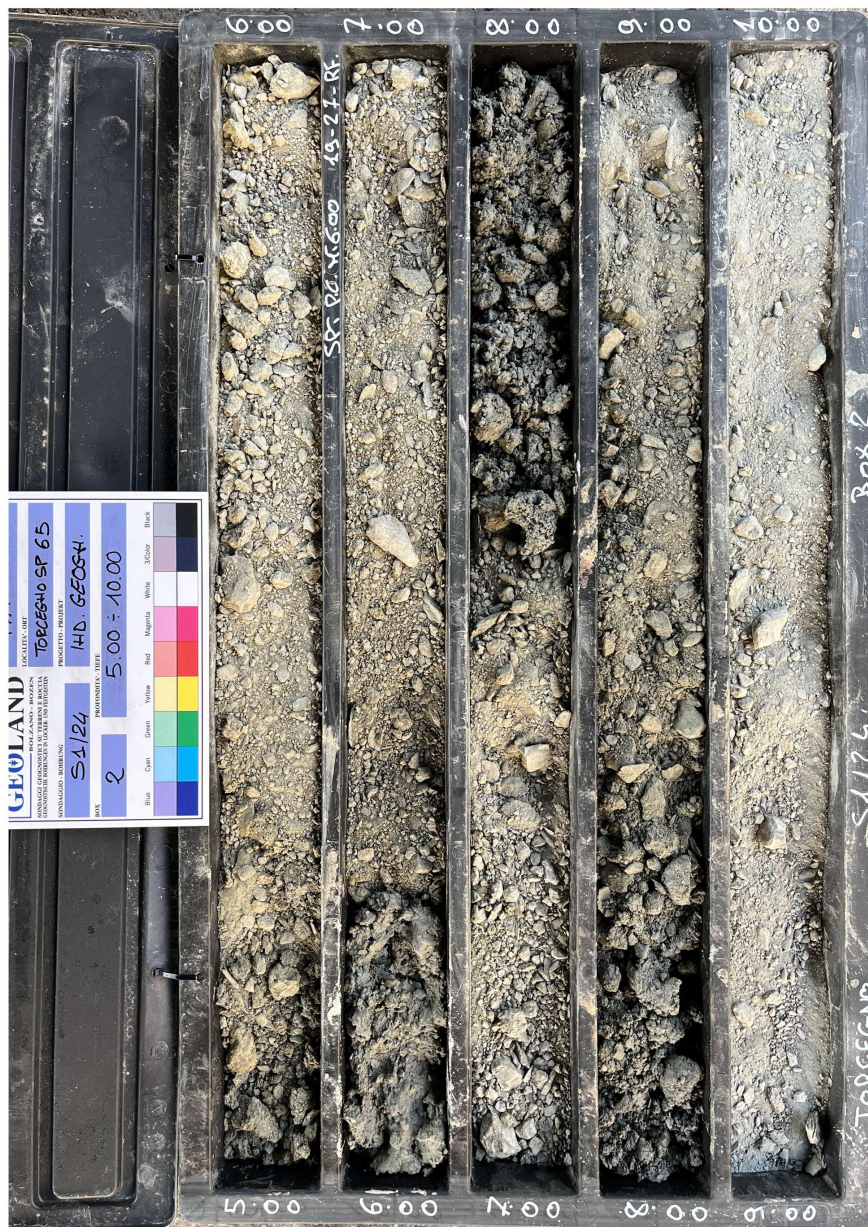
Sondaggio: S1/24 | SP 65 Panoramica della Valsugana - Torcegno (TN)
 Box 1 | m 0.00 ÷ 5.00



Lavori di consolidamento di un muro di sostegno in cemento lungo la SP 65 Panoramica della Valsugana al km 3.170 circa nel comune di Roncegno Terme.



Sondaggio: S1/24 | SP 65 Panoramica della Valsugana - Torcegno (TN)
Box 2 | m 5.00 ÷ 10.00



Lavori di consolidamento di un muro di sostegno in cemento lungo la SP 65 Panoramica della Valsugana al km 3.170 circa nel comune di Roncegno Terme.



Sondaggio: S1/24 | SP 65 Panoramica della Valsugana - Torcegno (TN)
 Box 3 | m 10.00 ÷ 15.00



Lavori di consolidamento di un muro di sostegno in cemento lungo la SP 65 Panoramica della Valsugana al km 3.170 circa nel comune di Roncegno Terme.



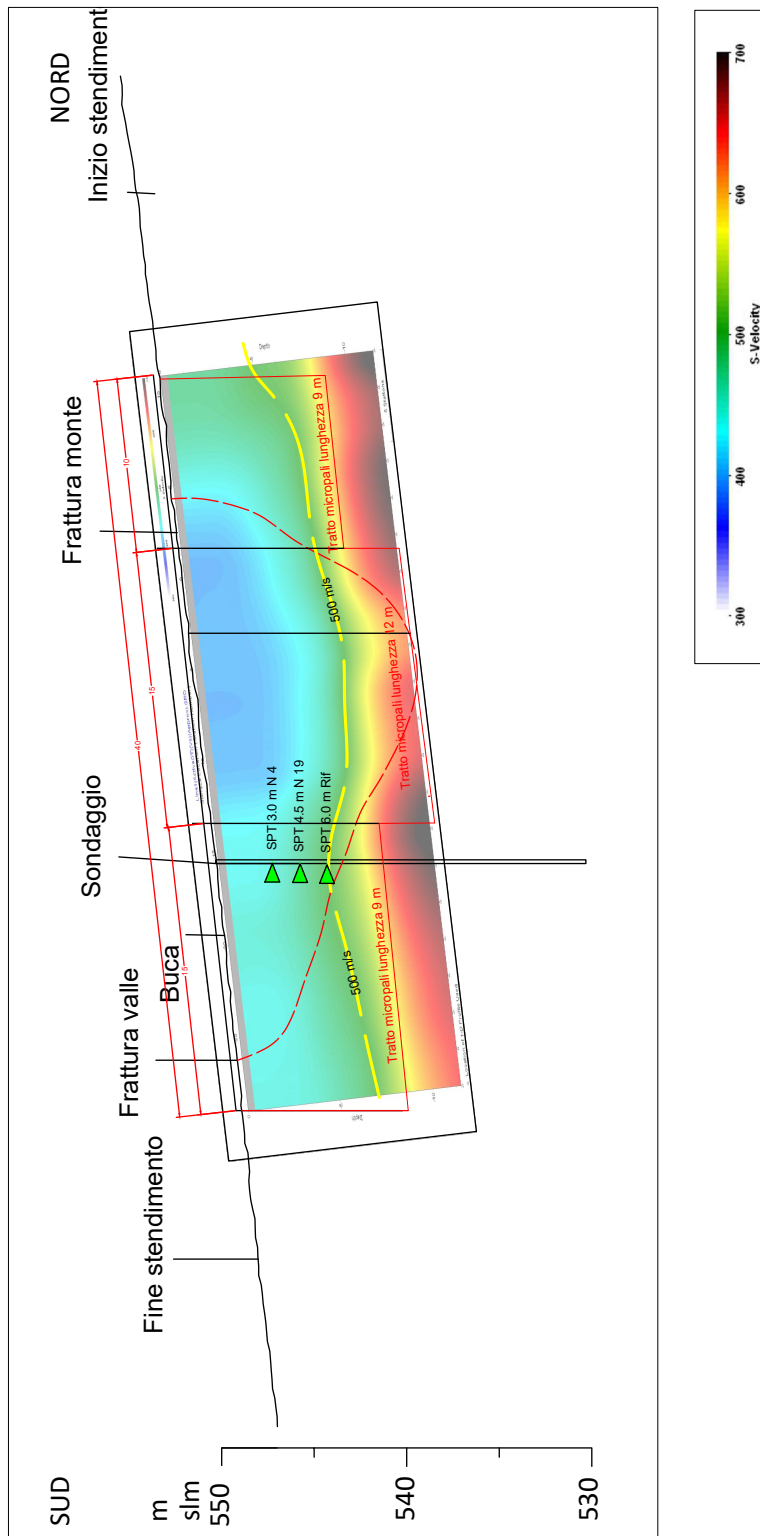
Sondaggio: S1/24 | SP 65 Panoramica della Valsugana - Torcegno (TN)
 Box 4 | m 15.00 ÷ 20.00



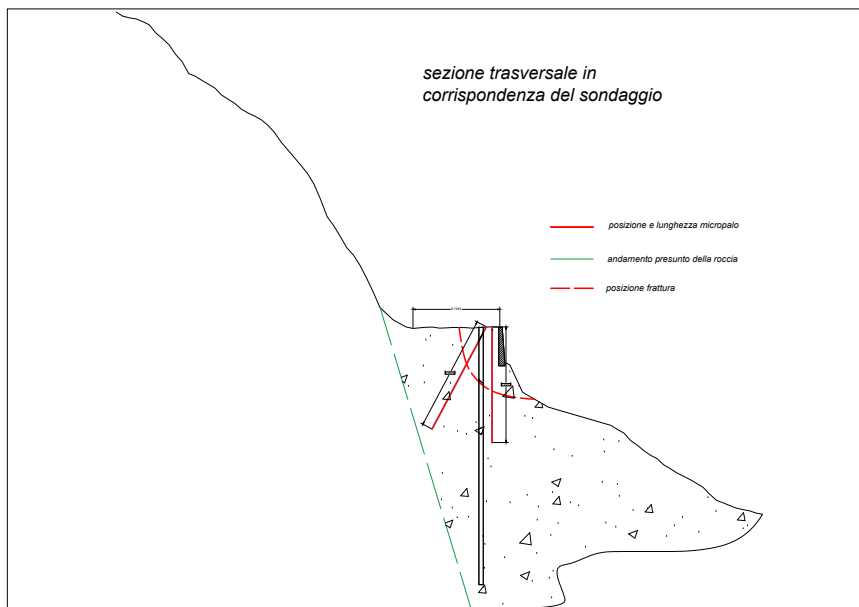
Lavori di consolidamento di un muro di sostegno in cemento lungo la SP 65 Panoramica della Valsugana al km 3.170 circa nel comune di Roncegno Terme.

Allegato 2
Sezioni interpretative

Lavori di consolidamento di un muro di sostegno in cemento lungo la SP 65 Panoramica della Valsugana al km 3.170 circa nel comune di Roncegno Terme.



Lavori di consolidamento di un muro di sostegno in cemento lungo la SP 65 Panoramica della Valsugana al km 3.170 circa nel comune di Roncegno Terme.



Lavori di consolidamento di un muro di sostegno in cemento lungo la SP 65 Panoramica della Valsugana al km 3.170 circa nel comune di Roncegno Terme.

Allegato 3
Parametri sismici

Lavori di consolidamento di un muro di sostegno in cemento lungo la SP 65 Panoramica della Valsugana al km 3.170 circa nel comune di Roncegno Terme.

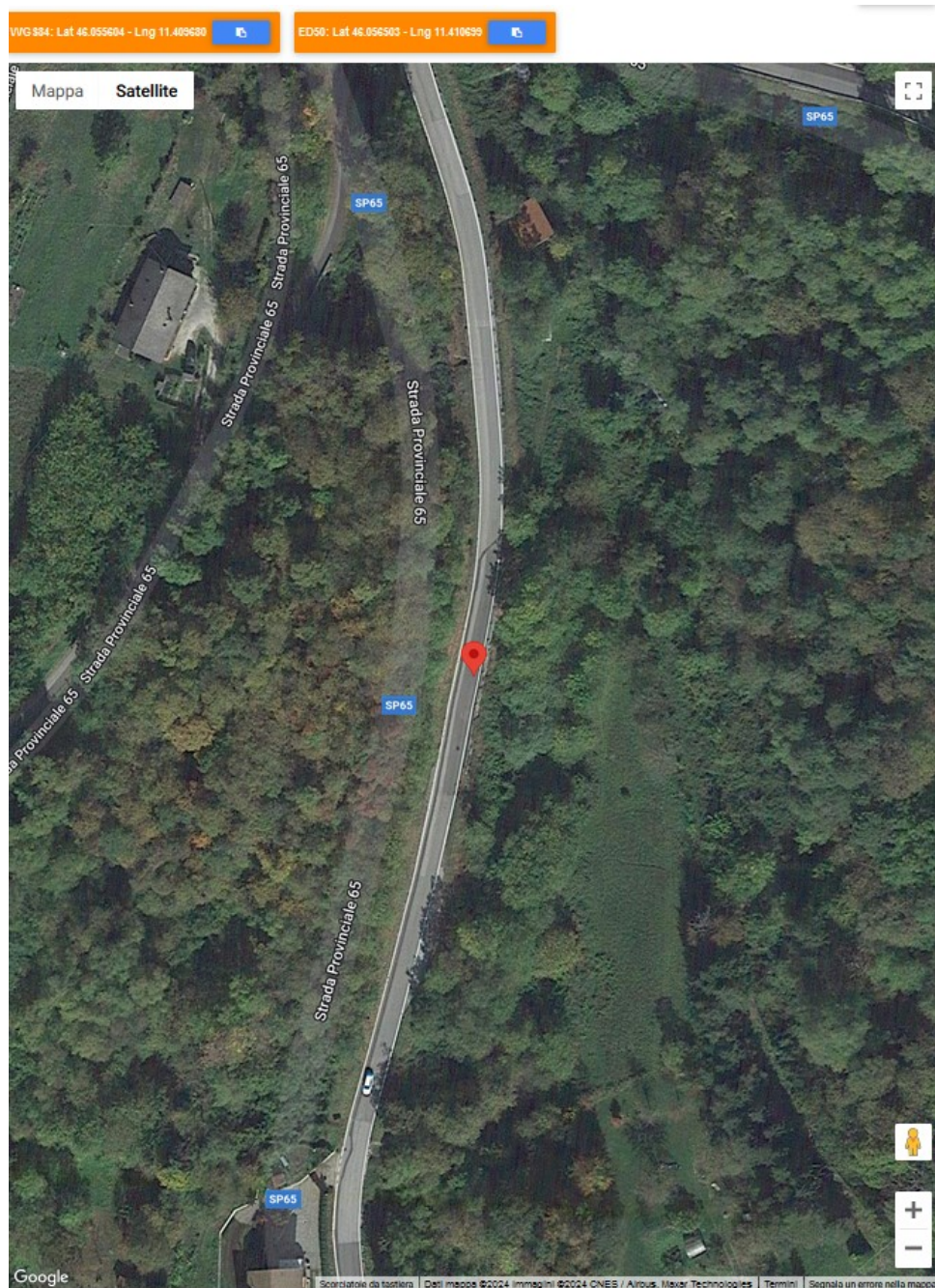


Figura 13: Mappa sismica con localizzazione dell'area di progetto

Lavori di consolidamento di un muro di sostegno in cemento lungo la SP 65 Panoramica della Valsugana al km 3.170 circa nel comune di Roncegno Terme.

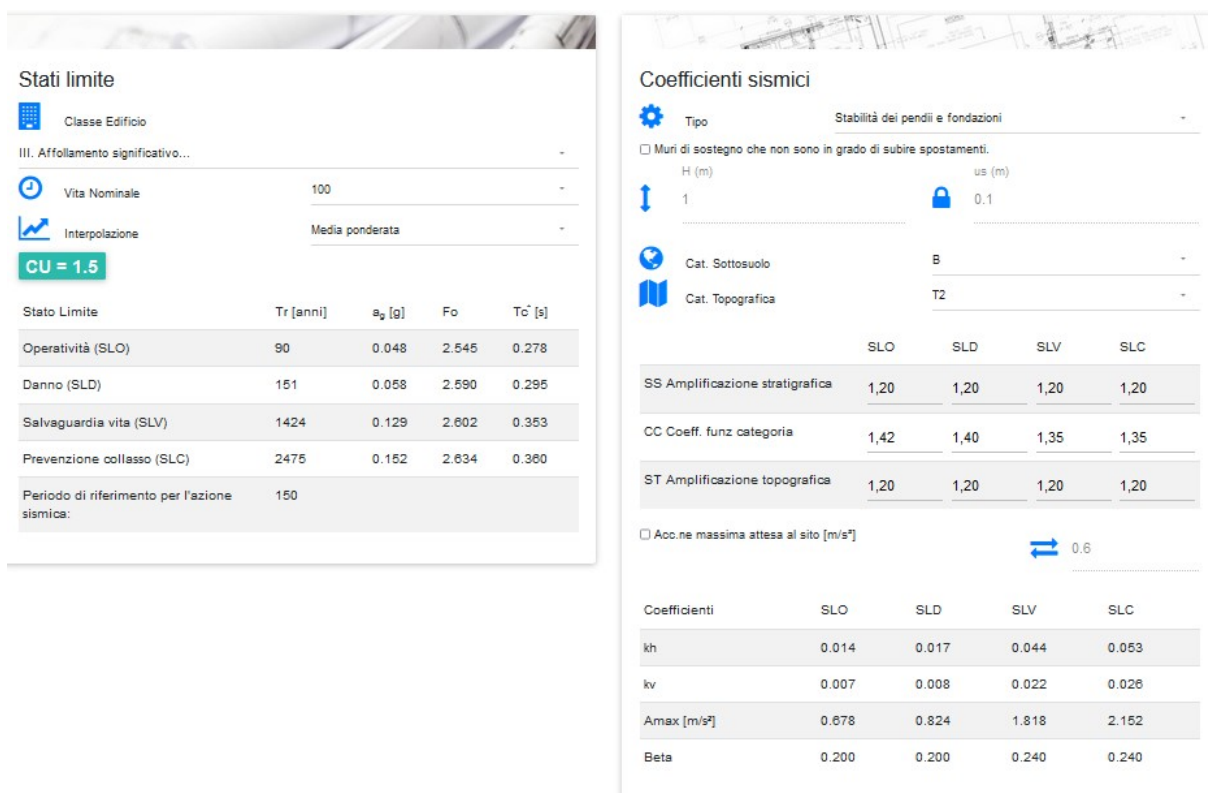


Figura 14: Valori coefficienti sismici $V_n=100$ anni - Classe edificio III, categoria sottosuolo di tipo B

Lavori di consolidamento di un muro di sostegno in cemento lungo la SP 65 Panoramica della Valsugana al km 3.170 circa nel comune di Roncegno Terme.