



AVAILABLE LANGUAGE: ITA

Dott. Geol. Gianfranco Dragà
Elisabethstr- Vicolo S. Elisabetta 39
39040 Vahrn – Varna (BZ)
gianfranco.draga@gmail.com
+393355620655 - www.geomonitorservice.com

**AUTONOME PROVINZ BOZEN SÜDTIROL
PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO ALTO ADIGE**

**GEMEINDE WOLKENSTEIN
COMUNE DI SELVA DI VAL GARDENA**

COMMITTENTE : FUNIVIA SASSLONG SPA

Relazione geologica per la valutazione VIA, inerente al progetto: Nuova Cabinovia10 posti "Ruacia – Sochers - Bruno" e riposizionamento della seggiovia 6 posti ad ammorsamento automatico "Sochers - Ciampinoi".

01	03/2026	<i>Issued</i>	Gianfranco Dragà	
----	---------	---------------	------------------	---



1. INTRODUZIONE.....	3
2. INDAGINI ESEGUITE	4
3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO GEOLOGICO GENERALE	5
4. IDROGEOLOGIA	9
5. INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE	13
6. ASPETTI GEOLOGICI GEOTECNICI	15
CABINOVIA AMM. AUT. 10 POSTI "RUACIA-SOCHERS-BRUNO" STAZIONE DI VALLE	15
CABINOVIA AMM. AUT. 10 POSTI "RUACIA-SOCHERS-BRUNO" STAZIONE INTERMEDIA.....	19
CABINOVIA AMM. AUT. 10 POSTI "RUACIA-SOCHERS-BRUNO" STAZIONE DI MONTE.....	26
SEGGIOVIA AMM. AUT. 6 POSTI "SOCHERS-CIAMPINOI" STAZIONE DI VALLE	31
SEGGIOVIA AMM. AUT. 6 POSTI "SOCHERS-CIAMPINOI" STAZIONE DI MONTE	38
7. ALTERNATIVE PROGETTUALI	44
8. CONCLUSIONI	58
9. ALLEGATI	59



1. INTRODUZIONE

Il progetto Nuova Cabinovia 10 posti “Ruacia – Sochers-Bruno” e il riposizionamento della seggiovia 6 posti ad ammortamento automatico “Sochers - Ciampinoi” è soggetto ad una procedura di verifica da parte della commissione VIA, della Provincia Autonoma di Bolzano.

La presente relazione illustra gli aspetti geologici dell’area di progetto in seguito ad una campagna di indagini geognostiche eseguite nell’area di progetto nel Luglio - Agosto 2025, finalizzati per una valutazione sulla fattibilità dell’opera in testo.

Molti aspetti geologici sono già stati precedentemente esaurientemente descritti, nella relazione geologica redatta da sottoscritto nel 03.2025 e consegnata all’ufficio VIA (si veda documenti 10 A-B-C).

La presente relazione ottempera al DM 17/01/2018 (NTC 2018) e prende in considerazione solo gli aspetti puramente stratigrafici e geotecnici del sottosuolo dell’area di progetto.

Ulteriori approfondimenti dei dati raccolti e degli aspetti geotecnici, verranno e affrontati in una seconda relazione a supporto del progetto esecutivo

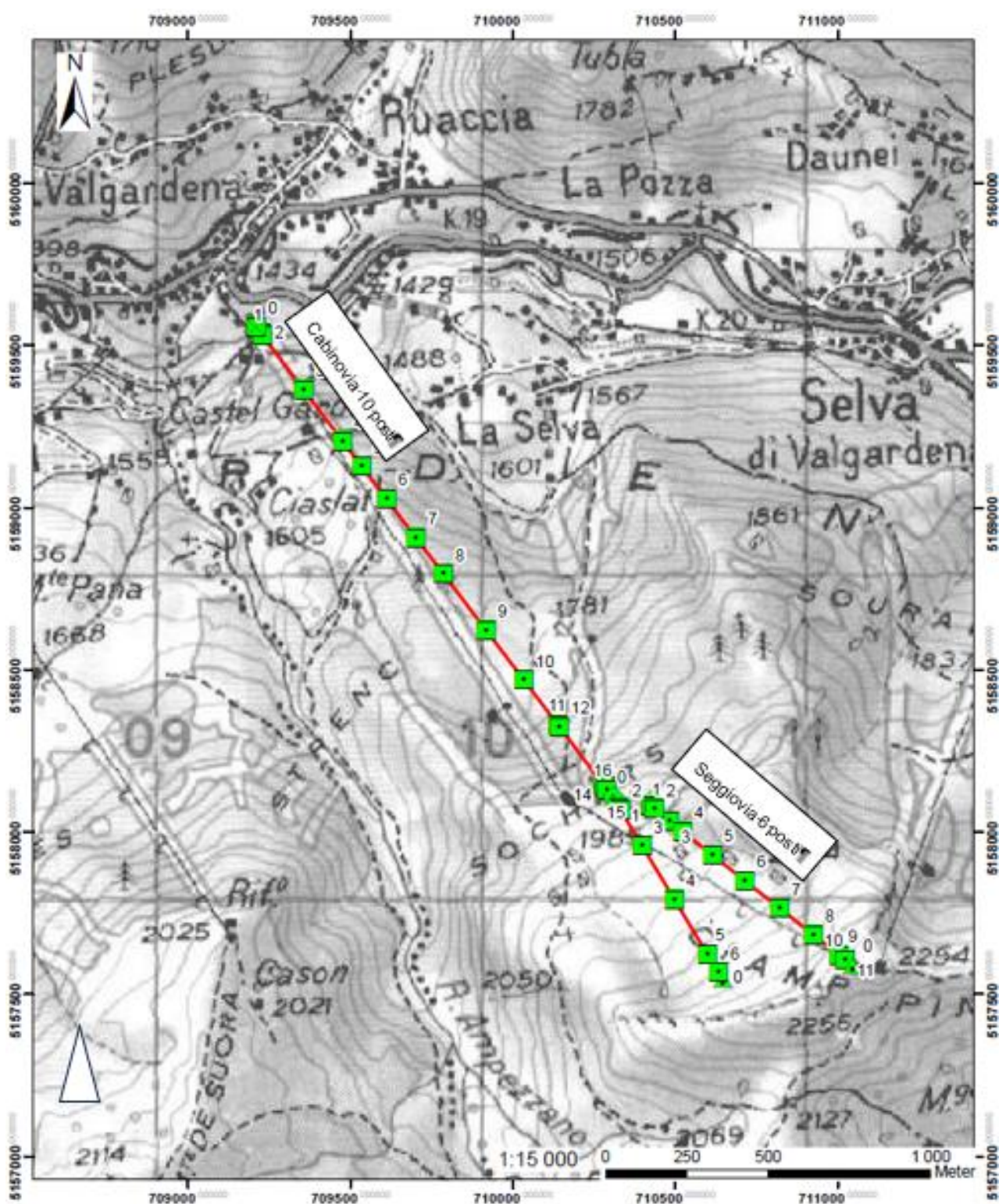
Corografia



Ubicazione area di progetto



Tracciato del progetto



..... Tracciato funiviario in progetto ■ ubicazione piloni in progetto

2. INDAGINI ESEGUITE



Per la stesura della presente relazione sono stati consultati i seguenti documenti e dati:

- Carte tecniche, ortofoto e modelli digitali del terreno della Provincia Autonoma di Bolzano.
- Presa visione di dati pregressi, in particolare:
 - gli allegati 10 A-B-C redatti dal dott. geol. Matteo Marini dello studio Geodolomit di Bolzano (stralci dei documenti vengono riportati nella presente relazione);
 - I risultati della campagna di misure geofisiche profonde (ERT, 3D Electrical Resistivity Tomography) effettuate dallo studio Geo Astier di Livorno, in località Santa Cristina Valgardena, su commissione di Funivie Saslong S.p.a. (BZ). Parzialmente questi dati vengono riportati nella presente relazione.
 - Varie relazioni geologiche pregresse, interessanti l'area di indagine, messe gentilmente a disposizione dall'ufficio Geologia della provincia Autonoma di Bolzano.
- Carte del pericolo PZP (ancora in fase di approvazione), gentilmente anticipate dal Comune di Selva di Val Gardena.
- Analisi aerofotogrammetrica geobrowser (PAB dal 1982 al 2023);
- Analisi dei dati satellitari (Copernicus dal 2019 al 2023);

Inoltre a supporto del progetto in testo nel periodo che va dal 10.07.2025 al 14.08.2025 è stata eseguita una campagna geognostica:

- n 8 sondaggi a carotaggio continuo, con prove in foro e prove di laboratorio (esecuzione sondaggi: società Geoland srl di Bolzano (BZ), esecuzione prove in foro: dott. geol. Gianfranco Dragà di Varna (BZ))
- n 6 stendimenti sismici per sismica Vs /Vs30; n 5 indagini MASW-REMI + HVSR (esecuzione sismica: Geoanalisi s.n.c. di Bressanone (BZ));
- n 4 stendimenti geoelettrici (esecuzione geoelettrica: dott. geol. Alessio Pachini (SI)),
- Rilievo geologico, strutturale dell'area oggetto di studio

3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO GEOLOGICO GENERALE

La zona d'indagine si trova in Val Gardena, nel comune di Selva di Val Gardena, su un versante montuoso esposto ca. verso nord, da quota di ca. 1410m s.l.m. a quota di ca. 2250m s.l.m., in un tipico contesto di una valle alpina. Il versante è ubicato in sinistra orografica della Val Gardena. A fondo valle, a ca. 1400m s.l.m. scorre il Rio Gardena. Sul versante, coltivato a bosco e a prato, attualmente vengono svolte attività sportive invernali e ricreative estive, e pertanto sono presenti piste da sci, impianti di risalita, sistemi di innevamento e oltre ad alcune strutture per ricezione turistica, anche delle



baite in legno e fienili. A ca. metà versante, a ca. q 1745,00m s.l.m. è presente un bacino idrico. Il versante è delimitato a nord dal Rio Gardena, a nord est da una ripida scarpata di versante con direzione NW-SE, a sud- sud -est dalla cresta a forma di circo glaciale del Ciampinoi e ad ovest dal Torrente Ampezzano.

Grazie alla prevalente azione nel tempo della tettonica di età triassica e alpina, dei ghiacciai, dei corsi d'acqua e dei movimenti gravitativi, il profilo del versante presenta oggi giorno delle alternanze di zone semi pianeggianti a pendii più ripidi. Le zone semi pianeggianti sono per lo più caratterizzate da depositi quaternari. Nelle zone ripide si manifesta per lo più la presenza del substrato roccioso, affiorante o sub affiorante.

Dai dati e dalla letteratura consultati, risulta che l'intero versante fa parte di una blanda sinclinale di età alpina.

Partendo dall'apice del versante, cresta del Ciampinoi, e scendendo verso valle, la struttura geologica e geomorfologica del versante può essere come di seguito schematizzata:

Cresta del Ciampinoi da q 2250m s.l.m a ca. q 2150m s.l.m. La Cresta del Ciampinoi, costituita prevalentemente dal substrato roccioso (Formazione Caotico Eterogeneo), ha una direzione ca. E-W, e richiama una forma di un circo glaciale. Sulla cresta del Ciampinoi si segnala la presenza di una faglia di direzione E-W di età Alpina. Il substrato roccioso, con una prevalente struttura sedimentaria stratificata, presenta verso nord una parete rocciosa subverticale di altezza media di ca. 20,00m. In generale la stratificazione presenta dei piani a bassa inclinazione (max 20°) di direzione S e NW. dalle pareti rocciose si possono manifestare distacchi di limitate porzioni lapidee. Nell'area non si segnalano venute di acqua, se non qualche stillicidio in qualche frattura rocciosa.

Alla base delle pareti rocciose il versante diminuisce la sua pendenza. Questa fascia è rappresentata da corpi deposizionali gravitativi, attualmente per lo più vegetati. Sono state rinvenute anche piccoli corpi relitti di forme che possono richiamare i rock glacier. In questa zona, durante i vari sopralluoghi geologici non sono state rilevate sorgenti o venute di acqua.

Da ca. q 2150m s.l.m a ca. q 2000m s.l.m. segue la "conca" del Ciampinoi, un'area prativa a medio bassa pendenza, con una forma concava di origine glaciale. In questa zona la formazione del Caotico Eterogeneo sub affiorante presenta in generale una stratificazione in direzione NW a basso angolo. Il substrato roccioso è ricoperto da una effimera coltre di depositi quaternari (sistema Postglaciale Alpino). In alcuni periodi dell'anno si possono manifestare limitati e circoscritti ruscellamenti di acqua superficiale. In questa zona, durante i vari sopralluoghi geologici non sono state rilevate sorgenti o venute di acqua.

La conca del Ciampinoi è delimitata alla sua base da una serie di gradini morfologici, che si manifestano nel substrato roccioso e che si estendono fino a q ca. 1870m s.l.m. I gradini morfologici formano delle pareti subverticali di modeste altezze c.a 20m e delle strutture morfologiche con una contropendenza. I cigli delle scarpate hanno una direzione una direzione ca. EW e hanno origine sia tettonica che gravitativa. La roccia in posto è rappresentata dalla formazione del Caotico Eterogeneo, dalla Formazione del Buchenstein e dalla Formazione carbonatica del Contrin. La stratificazione in generale ha un una inclinazione a basso angolo in direzione SW. Il substrato roccioso è ricoperto per lo più da



effimeri strati di depositi quaternari di origine colluviale. Alla base delle pareti rocciose il versante diminuisce la sua pendenza. Questa fascia è rappresentata da corpi deposizionali gravitativi, attualmente per lo più vegetati. Da ca. q 1900m s.l.m. a ca. q 1860m s.l.m. nel detrito di versante in passato si è manifestato un movimento di scivolamento gravitazionale relativamente superficiale. L'area del movimento ha subito un intervento di consolidamento. Durante i vari sopralluoghi geologici, in questa zona non sono state rilevate sorgenti o venute di acqua. In determinati periodi dell'anno si possono formare effimeri rivoli di acqua.

Da ca. q 1870m s.l.m. a ca. q 1410m s.l.m. il profilo del versante è per lo più costituito da depositi quaternari e dal substrato roccioso sub affiorante. Fino a ca 1670m s.l.m. il versante presenta una bassa pendenza. Di seguito fino a fondo valle la pendenza aumenta. A ca. 350m più a nord dell'area di progetto è presente la frana complessa Dorives (021000530000). L'area del nuovo tracciato funiviario in progetto, che in questa zona discosta di pochi metri dal tracciato funiviario esistente, non viene interessato dal fenomeno franoso Dorives (021000530000). Gli esistenti piloni dell'impianto funiviario in funzione non mostrano segni di movimenti franosi in atto. Lungo il tracciato in progetto è assente sia una idrografia superficiale permanente che sorgenti ufficialmente censite.

Il fondo valle è rappresentato da depositi alluvionali del Rio Gardena. Questa area può essere soggetta a fenomeni idrogeologici di tipo alluvionale.

Dal punto di vista tettonico l'area di studio, oltre a essere stata interessata in passato dalla tettonica alpina è stata anche interessata dalle fasi tettoniche del periodo Anisico Ladinico e dalle fasi vulcaniche del periodo Ladinico.

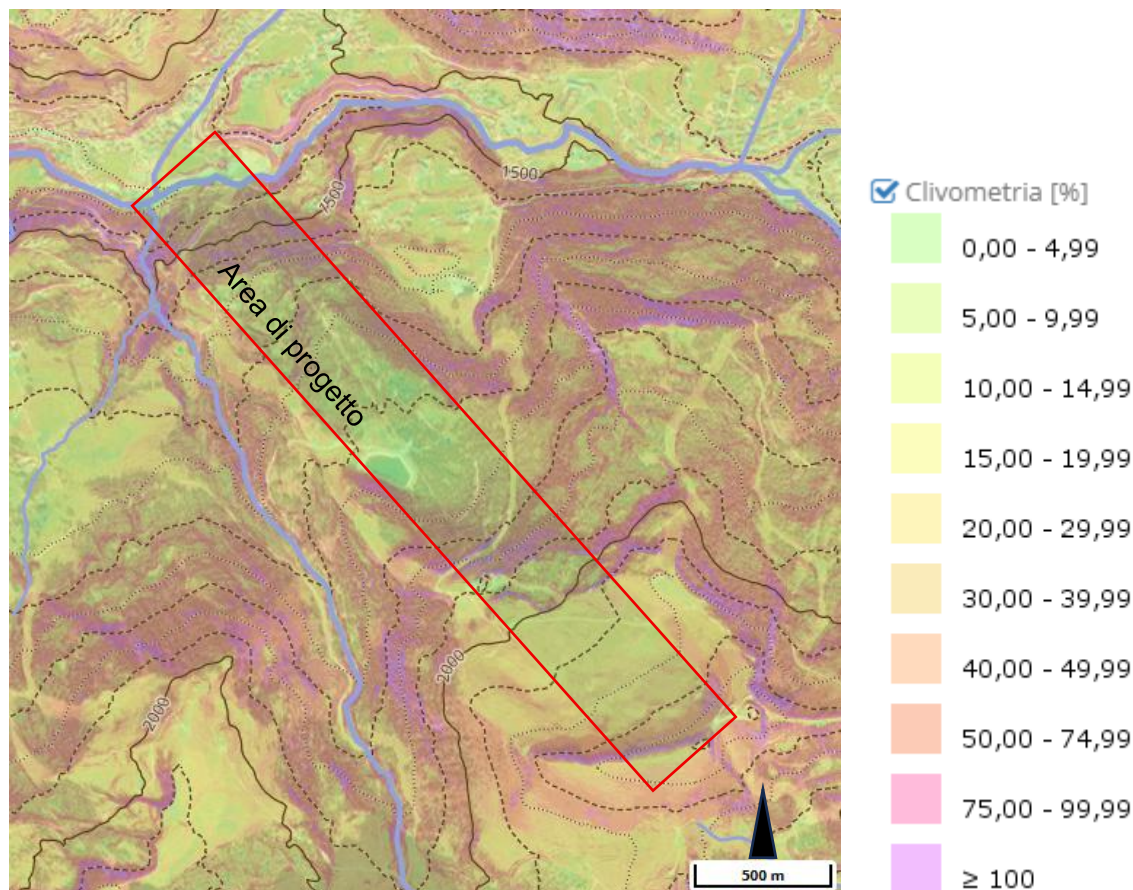
Dalle analisi delle Ortofotocarte della PAb (Geobrowser) dai dati satellitari di Copernicus, e dalle osservazioni di campagna risulta che l'area di progetto negli ultimi 30 anni non è stata soggetta a fenomeni gravitativi profondi.

In sinistra orografica del torrente Gardena, a q ca. 1430m s.l.m. nel versante, è presente la galleria della strada statale SS 242. Da una analisi visiva eseguita nel periodo del rilevamento geologico, nella galleria della SS242, non state riscontrate lesioni alla struttura, imputabili ad un movimento franoso.

Da una analisi visiva, eseguita nel periodo del rilevamento geologico, di tutti i piloni degli impianti funiviari esistenti nell'area, non sono stati identificati segni di movimenti franosi profondi in atto.



Carta clivometrica (da Geobrowser PAB)



Dal punto di vista litologico il versante è caratterizzato sia dal substrato roccioso che da depositi quaternari (Sistema Postglaciale Alpino, deposito colluviale e detrito di versante; Sistema delle Dolomiti, Till indifferenziato, deposito alluvionale) a granulometria medio grossa.

Il substrato roccioso di età triassica (Anisico-Ladinico), sia affiorante che sottostante ai depositi quaternari, è rappresentato dalle seguenti formazioni:

Formazione del Contrin (piattaforma carbonatica), dalla formazione di Wengen (formazione bacinale), dalla Formazione di Buchenstein (formazione bacinale), dal Caotico Eterogeneo (conglomerati, brecce tettoniche arenarie, formazione bacinale e di scogliera), dalle Vulcaniti Andesitico Basaltiche (VABa lave; VABd laloclastiti, tufi, arenarie, formazioni bacinali).

La stazione di valle del nuovo impianto funiviario si colloca in destra orografica del Rio Gardena.



4. IDROGEOLOGIA

Da un punto di vista idrogeologico l'area di studio è suddivisibile in tre macrodomini idrogeologici:

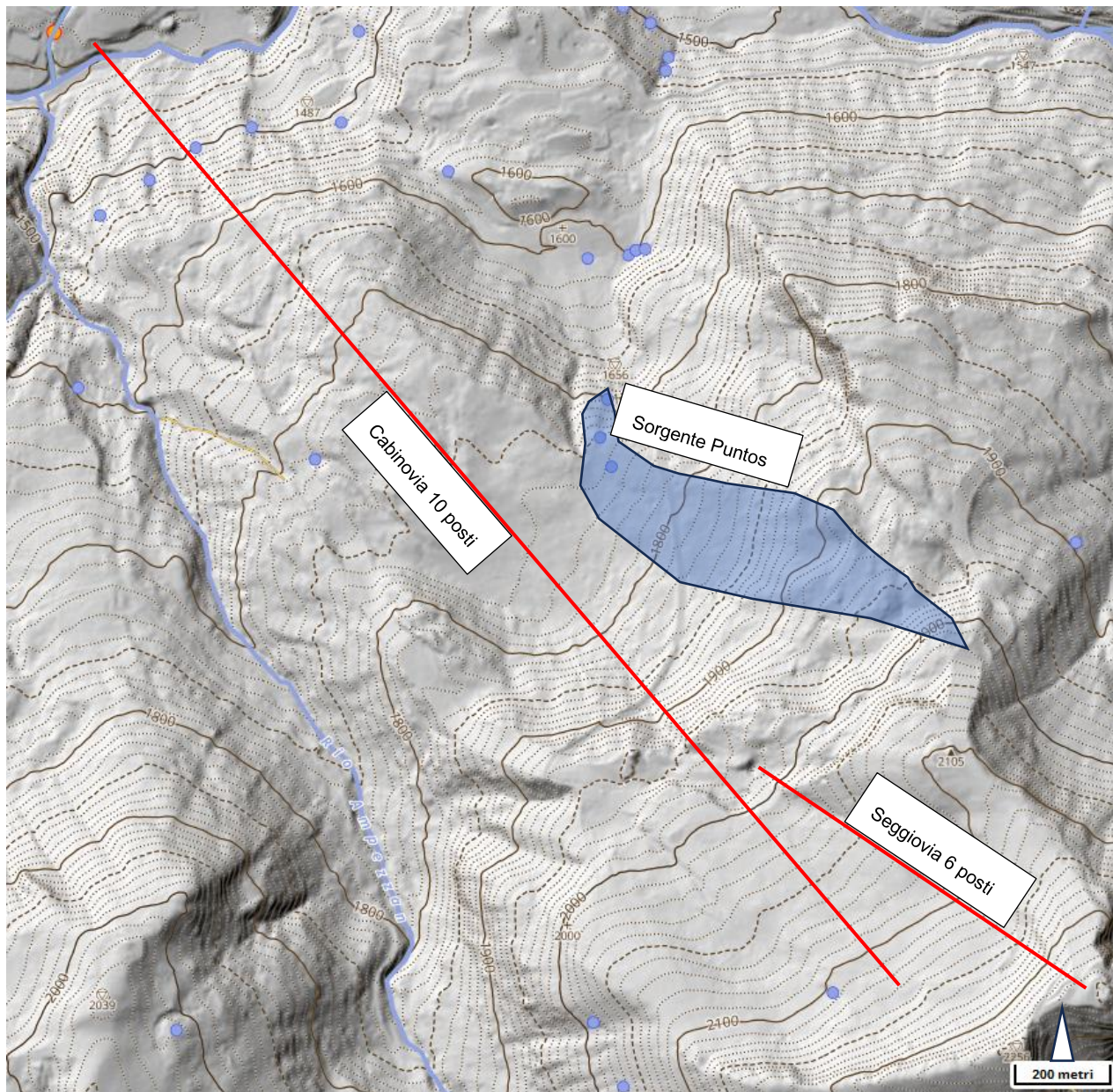
- Dominio sedimentario/glaciale Pleistocenico-attuale costituito da depositi detritici di morena sovrastati localmente da depositi eluvio-colluviali (nelle zone di versante) o da depositi alluvionali (zone di fondovalle). I depositi suddetti sono in prevalenza dotati di permeabilità primaria da medio-bassa a medio-alta fino localmente ad alta intervallati tuttavia, da livelli e lenti limoso-argillosi o a matrice limoso-argilloso dominante, che possono localmente assumere la funzione di orizzonte/lente impermeabile degli acquiferi contenuti nella componente sedimentaria granulare e conferire a questo dominio, nella migliore delle ipotesi, le caratteristiche di acquifero multistrato.
- Dominio vulcanico triassico o Orizzonte sin-tardo dolomitico costituito da bancate di colate laviche e pillow laves derivanti dall'attività vulcanica sub-marina triassica. Alla base delle colate si rinvencono depositi di debris flow marino a struttura caotica costituiti anch'essa da materiale prevalentemente vulcanico. Tale dominio presenta una permeabilità secondaria bassa o molto bassa che conferisce al dominio le caratteristiche di un acquicludo, localmente tale dominio può mostrare anisotropie di permeabilità associati a sistemi di fratturazione degli ammassi rocciosi
- Dominio carbonatico dolomitico o Substrato calcareo di mare basso derivante dalla deposizione pre-orogena di depositi carbonatici (calcarei e dolimitici). Tale dominio presenta una permeabilità secondaria che conferisce al dominio le caratteristiche di un acquifero a circolazione carsica. I massicci carbonatici sono suddivisi in una serie di microstrutture intervallate localmente da macrostrutture tettoniche di frammentazione. Le singole strutture possono costituire un acquifero o un sistema multi-acquifero a seconda della presenza o meno di livelli impermeabili intercalati.

In generale si può affermare che la porzione superiore del versante con la sua morfologia pseudo concava funge da area drenante per la circolazione idrica sotterranea. Nella parte medio bassa del versante sono presenti alcune sorgenti, per lo più prive di zone di rispetto. Si segnala la presenza di un livello di sorgenti a quote comprese tra 1525m e 1505m slm.

Di seguito viene riportato in planimetria il bacino imbrifero della sorgente Puntons, situata sulla p.f. 908/1, CC Selva (Q14255, concessione idrica MD/1219), che approvvigiona l'acquedotto pubblico 089T0005 "Gran Puntons" nel comune di Selva di Val Gardena. Il bacino imbrifero non verrà interessato dal progetto in testo.



Bacino imbrifero della sorgente Puntos



 Bacino imbrifero,  sorgenti.



Planimetria delle sorgenti



● Sorgenti e aree di sorgenti: ○ zona di impluvio

— Tracciato funiviario in progetto

La nuova cabinovia a 10 posti prevede, per il tratto che va dalla stazione di valle alla stazione intermedia, uno spostamento verso est di alcune decine di metri del tracciato funiviario esistente, e un prolungamento dell'impianto funiviario fino a q 2136,00m (stazione di monte).

La nuova seggiovia a 6 posti sostituirà la vecchia seggiovia esistente. La stazione di valle verrà spostata più a monte e traslata verso est.

Le stazioni previste non interferiscono con le sorgenti. Lungo il tracciato funiviario solo il sostegno nr.3 si trova in prossimità di una sorgente (si veda immagine successiva). Il sostegno n3 dista a ca. 20m dalla sorgente censita con il nr. (Ruaccia) senza utilizzo, e a ca. 100m dalla sorgente Q14506 di utilizzo potabile. Il livello della falda freatica del versante è influenzato dall'orizzonte sorgentifero presente a quote comprese tra 1525 e 1505mslm. La realizzazione della fondazione del sostegno nr. 3, prevede uno scavo poco profondo che non dovrebbe interferire con la falda acquifera e le sorgenti circostanti.



Durante la realizzazione del pilone 3 dovranno comunque essere controllate e monitorate le sorgenti circostanti e il piano di fondazione del sostegno 3.

Dal luglio 2025 è stata avviata una campagna di monitoraggio piezometrico. In tutti i sondaggi geognostici (BS1-2-3-4-6-7-8/25), ad eccezione del sondaggio della stazione di valle Socheres BS1/25, sia in fase esecutiva che durante ripetute misure, non è mai stata riscontrata la presenza di acqua. Dalle immagini eseguite con lo scanner ottico nell'ammasso roccioso presente nei sondaggi sono state rilevate solamente locali stillicidi e fratture localmente ossidate, indice di periodica limitata circolazione di acqua. Nel sondaggio BS1/25 durante ripetute misure la presenza della falda acquifera è stata riscontrata a -5.48/ -570m da p.c. Ulteriori misure piezometriche verranno eseguite nei periodi tardo primaverile, estate e autunno fino a dopo la conclusione del progetto. Alcuni mesi prima della fase esecutiva dell'opera in testo, per tutta la durata della fase esecutiva e post esecutiva (per la durata di almeno 1 anno), si procederà per precauzione con una campagna di monitoraggio delle sorgenti più prossime all'area di progetto. Per le sorgenti in particolare dovranno essere acquisiti eventuali dati pregressi e dovranno essere misurati con cadenze costanti parametri quali: temperatura, conducibilità elettrica, PH e portata della sorgente. Verrà inoltre installato un pluviometro e qualora ci fosse la necessità, verranno eseguite delle prove con traccianti, (fluoresceina sodica).

L'acqua di ruscellamento e/o periodici brevi ristagni di acqua dovuto alle precipitazioni atmosferiche, potrebbero lambire le fondazioni di tutti i previsti nuovi sostegni, senza però interferire negativamente sulla circolazione idrica sotterranea. Tutte le fondazioni dei sostegni dovranno essere costituite da materiale inerte e non inquinante. Non si potrà depositare materiale non idoneo dal punto di vista ambientale. Lo scotico dello stato humico dovrà essere ripristinato. Per tutte le opere in progetto e per le acque di ruscellamento presenti negli intorni delle nuove costruzioni, dovranno essere previsti degli idonei sistemi drenanti, che permettano lo smaltimento delle acque. Particolare attenzione per lo smaltimento delle acque dovrà essere presa per la stazione intermedia della cabinovia e per le due stazioni della seggiovia. Sia per la stazione intermedia che per la stazione di valle della seggiovia, sono previsti dei rinterri nella zona di fondazione.

Molta attenzione va posta alla presenza di una depressione quasi che si estende in corrispondenza della stazione a valle della seggiovia a 6 posti e per la quale è previsto un rinterro. Questa depressione funge da impluvio. Al fine di non alterare l'equilibrio idrogeologico si raccomanda di rinterrare questa depressione con materiale drenante inerte non inquinante. Nella depressione non dovranno essere convolute acque drenate artificialmente. Tutti i lavori di movimento terra dovranno essere assistiti da un geologo



5. INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE

A supporto del progetto in testo, nel periodo che va dal 10.07.2025 al 14.08.2025 è stata eseguita una campagna geognostica:

Tabella riassuntiva dei sondaggi, prelievo campioni e prove di laboratorio, prove in foro

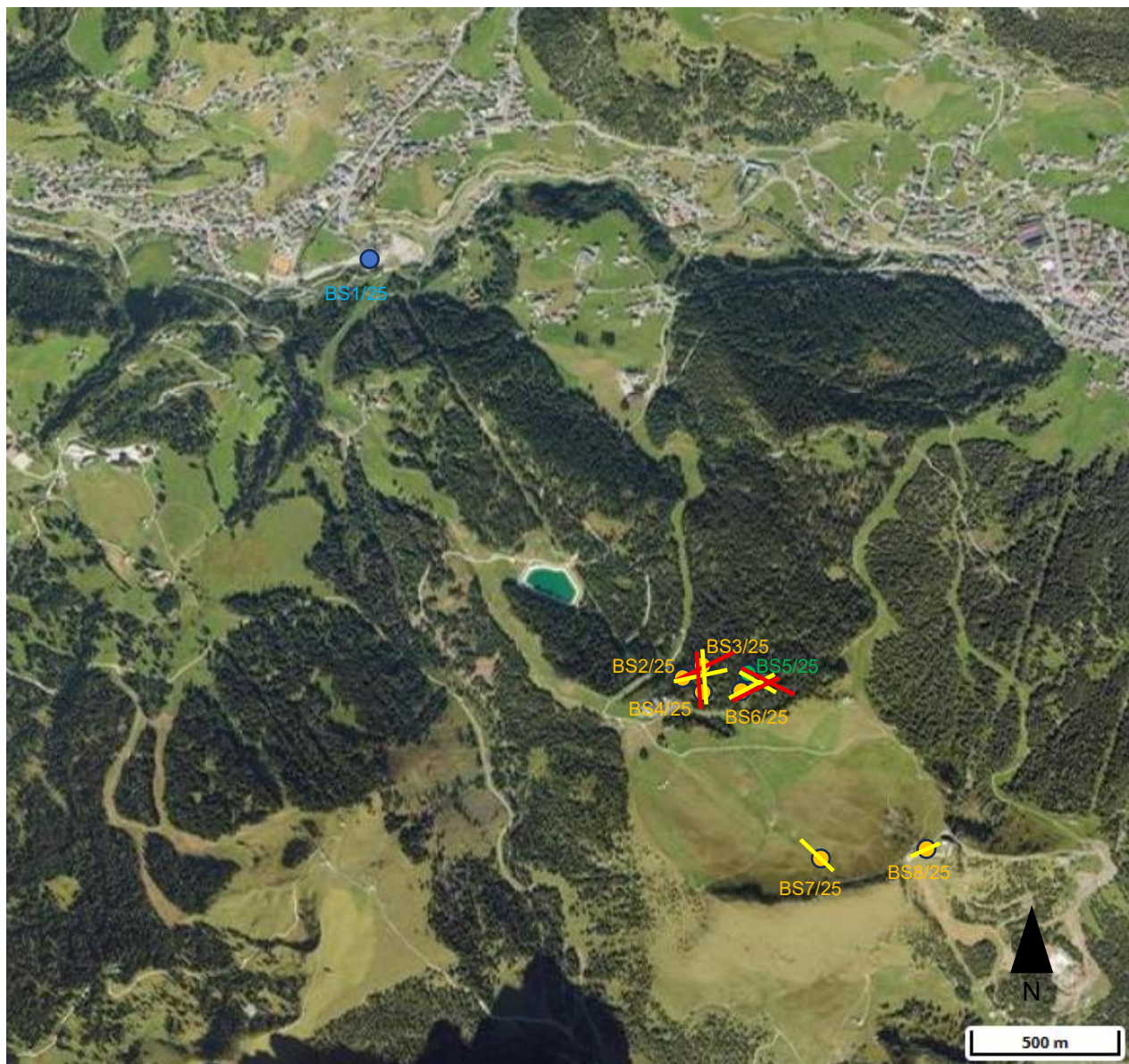
Sondaggio	Profondità sondaggio (m)	Installazione in foro	Profondità prelievo campioni (m)	Tipologia analisi di laboratorio	Tipologia di prove in foro	Profondità (m)
BS 1/25	15	piezometro	C1 4.00 -4.50 C2 6.00 -6.50 C3 12.50 - 13.00	Granulometria, taglio, Atterberg Granulometria, taglio CU Granulometria, taglio	S.P.T.	1.50; 3.00; 4.50; 6.00; 7.50; 9.00; 10.50; 12.00; 13.50
BS 2/25	30	inclinometro			Telecamera Gamma Ray Dilatometrie	1.49-29.63 1.51-29.56 11.0-12.0; 16.0-17.0; 21.0-22.0
BS 3/25	20	inclinometro			Telecamera Gamma Ray Full wave sonic Dilatometria	1.46 -19.32 1.20 - 19.06 2.20 - 19.00 1.00 - 2.00; 4.00-5.00
BS 4/25	15	inclinometro	C1 2.00 -2.50	Granulometria	Telecamera	1.50-14.98
BS 5/25	15	-----			Telecamera Gamma Ray	2.90- 15.24 1.20- 14.85
BS 6/25	15	inclinometro	C1 2.50 -3.00 C2 4.00 -4.50	Granulometria, taglio, Atterberg; Granulometria,; taglio CU; Atterberg;	Telecamera Gamma Ray	8.24-15.17 8.38-14.83
BS 7/25	10	inclinometro	C1 2.50 -3.00 C2 4.50 -5.00	Granulometria,; taglio CU Granulometria	Dilatometria	5.00-6.00
BS 8/25	10	inclinometro	C1 2.00 -2.50	Granulometria	Telecamera Gamma Ray Dilatometria	3.97-10.19 3.95- 10.10 5.00-6.00

- n 6 stendimenti sismici per sismica Vs /Vs30;
- n 5 indagini MASW-REMI + HVSR;
- n 4 stendimenti geoelettrici.

I dati raccolti verranno analizzati più approfonditamente nel corso del progetto esecutivo.



Ubicazione generale delle indagini geognostiche eseguite



- Sondaggio geognostico a carotaggio continuo, attrezzato con piezometro; Indagine MASW-ReMi
- Sondaggio geognostico a carotaggio continuo, attrezzato con inclinometro;
- Sondaggio geognostico a carotaggio continuo.
- Indagine geoelettrica.
- Indagine sismica a rifrazione, incluse indagini MASW /REMI/HVSR.

Le indagini geognostiche sono state eseguite in prossimità delle 5 stazioni funiviarie in progetto.



6. ASPETTI GEOLOGICI GEOTECNICI

CABINOVIA AMM. AUT. 10 POSTI "RUACIA-SOCHERS-BRUNO" STAZIONE DI VALLE

La nuova cabinovia a 10 posti "Ruacia – Sochers-Bruno" prevede, la costruzione di una stazione di valle, una stazione intermedia e una stazione di monte.

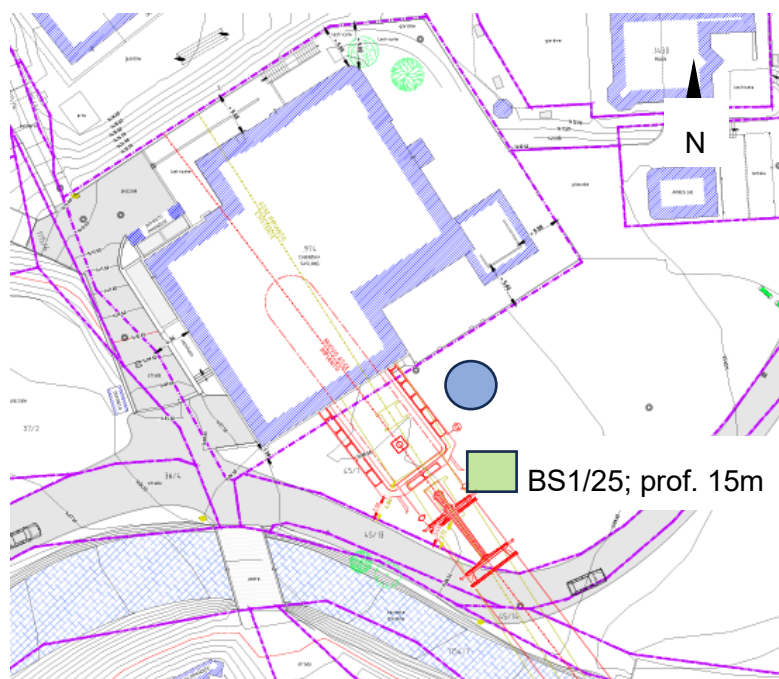
La stazione di valle della nuova cabinovia è ubicata a ca. 1420m s.l.m sul fondovalle in destra orografica del Rio Gardena. La nuova stazione di valle andrà a sostituire parzialmente quella vecchia esistente. Solo parte del corpo dell'edificio della funivia di valle esistente verrà demolito e ricostruito.



L'area di progetto si trova attualmente in uno in una zona sub pianeggiante antropizzata, e per almeno la prima decina di metri di profondità su depositi di tipo alluvionale.

Nell'area di progetto sono stati eseguiti un sondaggio a carotaggio continuo di profondità 15,00m, con prove SPTe attrezzato con un piezometro. Su alcuni campioni prelevati, sono state eseguiti delle prove di laboratorio (si veda allegati)

Per la caratterizzazione sismica del sottosuolo è stata eseguita una indagine MASW-REMI + HVSR (si veda allegati)

Ubicazione piano delle indagini geognostiche



-  Sondaggio geognostico a carotaggio continuo, attrezzato con piezometro;
-  indagine MASW-REMI + HVSR



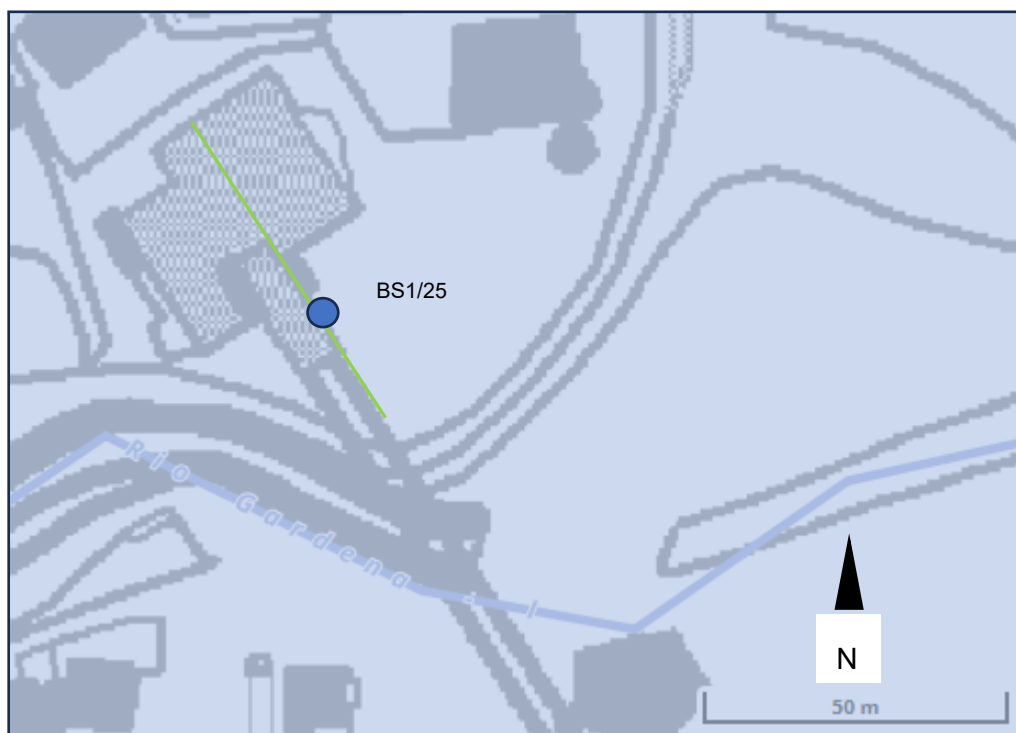
Dal sondaggio eseguito si evince che il terreno dell'area di progetto è costituito da depositi alluvionali medio grossi (ghiaia in matrice sabbio limosa) con presenza di livelli centimetrici di depositi a granulometria medio fine (livelli di limo sabbioso argilloso e resti organici indice di deposizione in acque a bassa energia, acque lacustri). I valori desunti dalle prove eseguite indicano valori geotecnici dei terreni medio buoni, idonei per la costruzione dell'opera, (si vedano sondaggi e prove di laboratorio in allegato).




peso di volume	γ	= 18.00-20.00 kN/m ³
angolo d'attrito interno	Φ'	= 32°-34°
coesione non drenata	C_u	= 2 -8 kN/m ²

La falda in data 31.07.2025 è stata riscontrata a -5.75m da pc, e non interferirà con l'opera in progetto, in quanto per l'opera non sono previsti scavi profondi e opere sotterranee.

Secondo il piano delle zone di pericolo parte dell'area di progetto è soggetta ad alluvioni. Esula dal presente studio una valutazione sui fenomeni alluvionali, argomento affrontato da altri (Studio INGENA) in una specifica relazione.

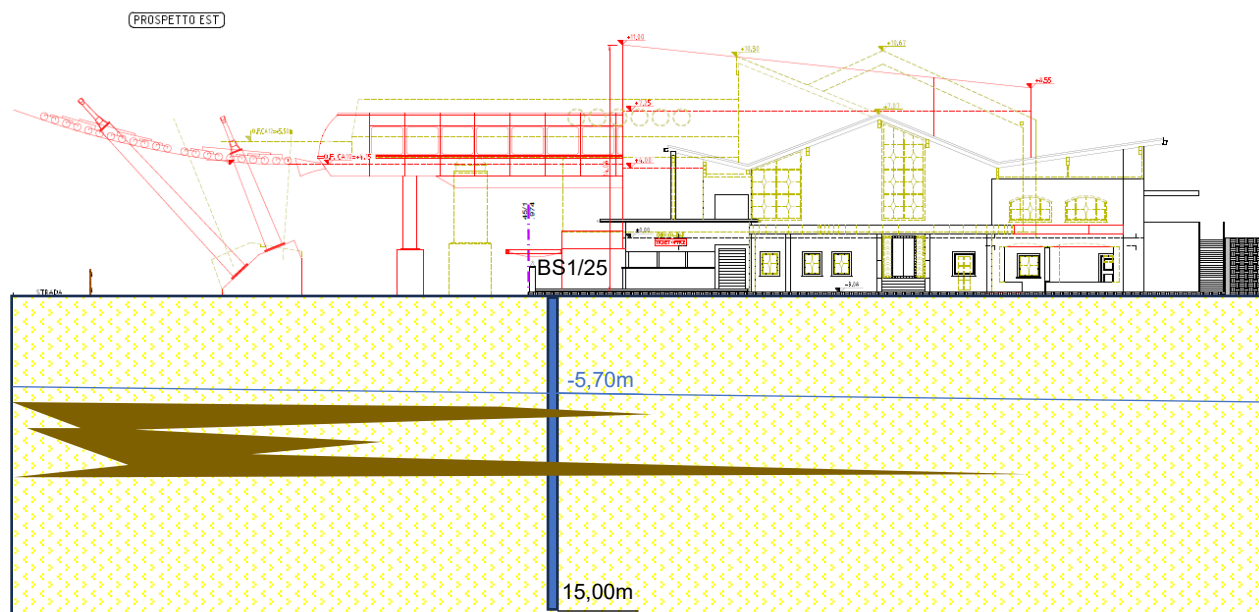
Carta geologica



-  depositi alluvionali
-  traccia sezione geologica
-  ubicazione sondaggio geognostico



Sezione Geologica Schematica SE-NW





INDAGINE MASW-REMI + HVSR

Untersuchungsgebiet Area in esame	Geophonauslage Stendimento	Vs30 [m/s]
Talstation „Ruacia-Sochers-Bruno“ Stazione di valle „Ruacia-Sochers-Bruno“	VII	440

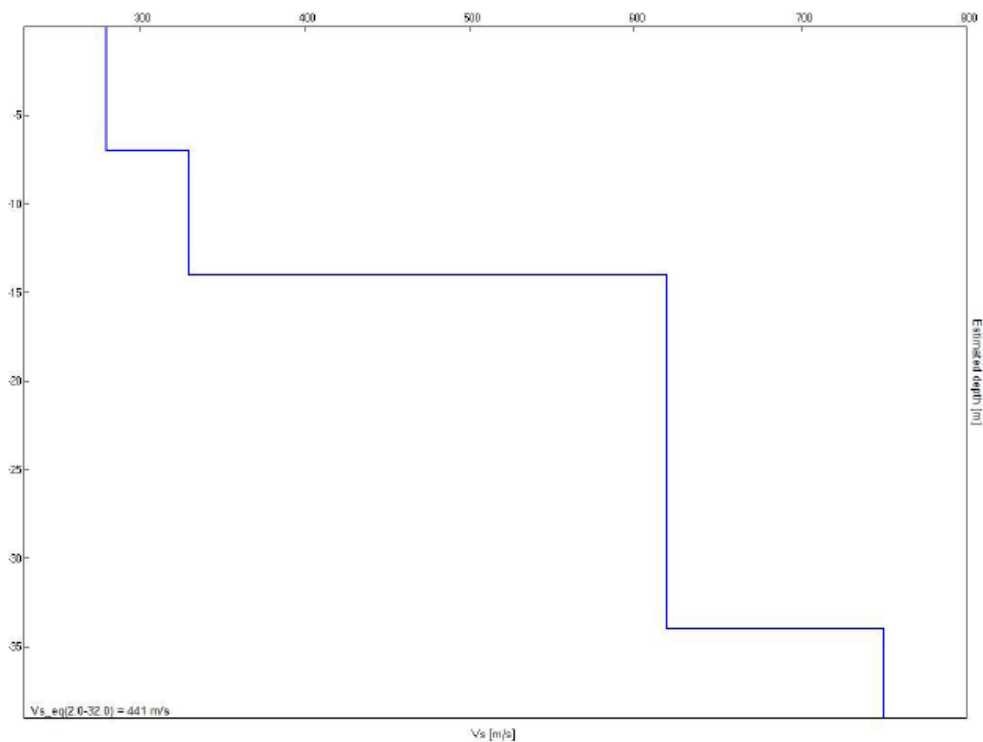


Fig. 17: Tiefenprofil Talstation „Ruacia-Sochers-Bruno“ - Bezugskote -2 m
Profilo in approfondimento stazione di valle „Ruacia-Sochers-Bruno“ - quota di riferimento -2 m



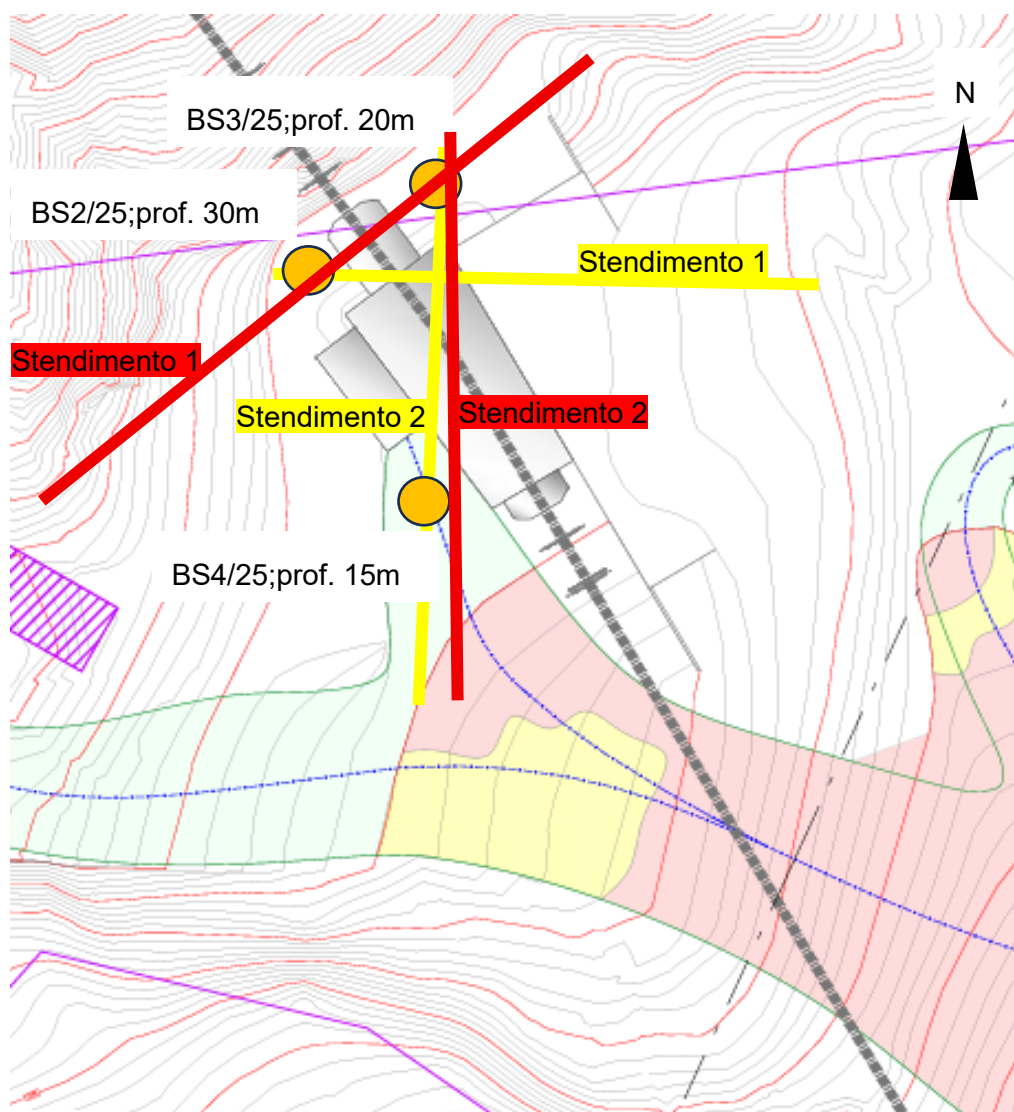
CABINOVIA AMM. AUT. 10 POSTI "RUACIA-SOCHERS-BRUNO" STAZIONE INTERMEDIA




La stazione intermedia della nuova cabinovia è ubicata a ca. 1945m s.l.m. Il piano di imposta delle fondazioni sarà ubicato a ca. -3.00m dal piano campagna. Verso NE (direzione monte) lo scavo raggiungerà una profondità di -9.00m dall'attuale piano campagna. Tutti gli scavi andranno ad interessare il substrato roccioso.

L'area di progetto si trova in una zona sub pianeggiante attualmente coltivata a bosco, in prossimità di un ciglio di scarpata subverticale di altezza di ca. 25,00m.

Nell'area di progetto sono stati eseguiti 3 sondaggi a carotaggio continuo rispettivamente profondi: BS2=30m; BS3=20m e BS4=15m. Tutti e tre i sondaggi sono stati attrezzati con inclinometri e in data 01.08.2025 è stata eseguita la misura inclinometrica di zero. Nei sondaggi, in fase di perforazione, sono stati eseguiti dei log ottici e delle prove dilatometriche e prelevati dei campioni per delle prove di laboratorio (si veda allegati). Per la caratterizzazione sismica del sottosuolo sono stati eseguiti due stendimenti sismici Vs /Vs30; MASW-REMI + HVSR. Al fine di individuare eventuali cavità nel sottosuolo sono state eseguiti n 2 stendimenti geoelettrici

Ubicazione piano delle indagini geognostiche



-  BS2/25 : Sondaggio geognostico a carotaggio continuo, attrezzato con inclinometro;
-  Stendimento sismico Vs /Vs30; MASW-REMI + HVSR;  Stendimento geoelettrico;



Geologicamente l'area si imposta su un bastione roccioso. Il substrato roccioso è affiorante e sub affiorante. Si tratta della Formazione del Caotico Eterogeneo del gruppo del Fernazza: megabrecce e litoareniti con elementi in matrice prevalente vulcanica e vulcanoclastica depositati in ambienti bacinali, anche da frane sottomarine. Dalle analisi delle carote si evidenziano bene singole fasi deposizionali.

Il deposito quaternario presenta effimeri spessori, limitati a pochi metri. Nell'area sono state riscontrate delle antiche trincee morfologiche. L'area in passato è stata soggetta a sforzi tettonici e a movimenti gravitativi profondi. Allo stato attuale l'area di progetto si trova in uno stato quiescente ed assestato. L'area di progetto è limitata a sud ovest da un avvallamento, impostatosi su una antica faglia. L'avvallamento funge da drenaggio all'acqua superficiale. Durante i rilievi geologici non è mai stata riscontrata acqua nell'avvallamento.

Il substrato roccioso presenta una stratificazione per lo più a bassa inclinazione. Direzione ed inclinazione media della stratificazione: **N200°/20°**, a reggi poggio rispetto alla parete del versante. Dai sondaggi geognostici eseguiti, e dai rilievi di campagna, risulta che la roccia presenta un basso grado di fratturazione. I valori dell'RQD riscontrati sono per lo più alti; escludendo la zona superficiale del cappellaccio di alterazione e locali zone fratturate. In generale l'ammasso roccioso presenta delle buone caratteristiche geotecniche. Le principali fratture riscontrate nei sondaggi e in campagna hanno per lo più un angolo di inclinazione elevato > di 70°. Il rilievo delle fratture eseguite nei fori di sondaggio per mezzo della BHTV (telecamera ottica orientata) e riportati sul diagramma di Schmid (LH) concordano con quanto rilevato in campagna. Nei sondaggi non sono state riscontrate zone fratturate o piani di scivolamento che possono ricondurre ad un movimento franoso in atto. Nei sondaggi eseguiti non è mai stata riscontrata la presenza di acqua. Solamente alcune fratture presentano delle deboli tracce di ossidazione, indice di un debole stillicidio. La maggior parte delle fratture aperte non presentano tracce di riempimenti.

L'indagine geoelettrica non evidenzia anomalie riguardo l'eventuale presenza di cavità o zone molto fratturate.

Anche i dati della sismica evidenziano una omogeneità del substrato roccioso.

Le fondazioni dell'opera in progetto andranno ad impostarsi direttamente sul substrato roccioso che presenta buone caratteristiche geomeccaniche.

Le principali discontinuità geologiche rilevate, sono orientate rispetto al versante da non destabilizzarlo.

La stratificazione è orientata a reggi poggio rispetto al versante.

Il ciglio della scarpata presenta superficialmente un intenso grado di fratturazione. In fase d'opera questa porzione di strato alterato dovrà essere rimossa.

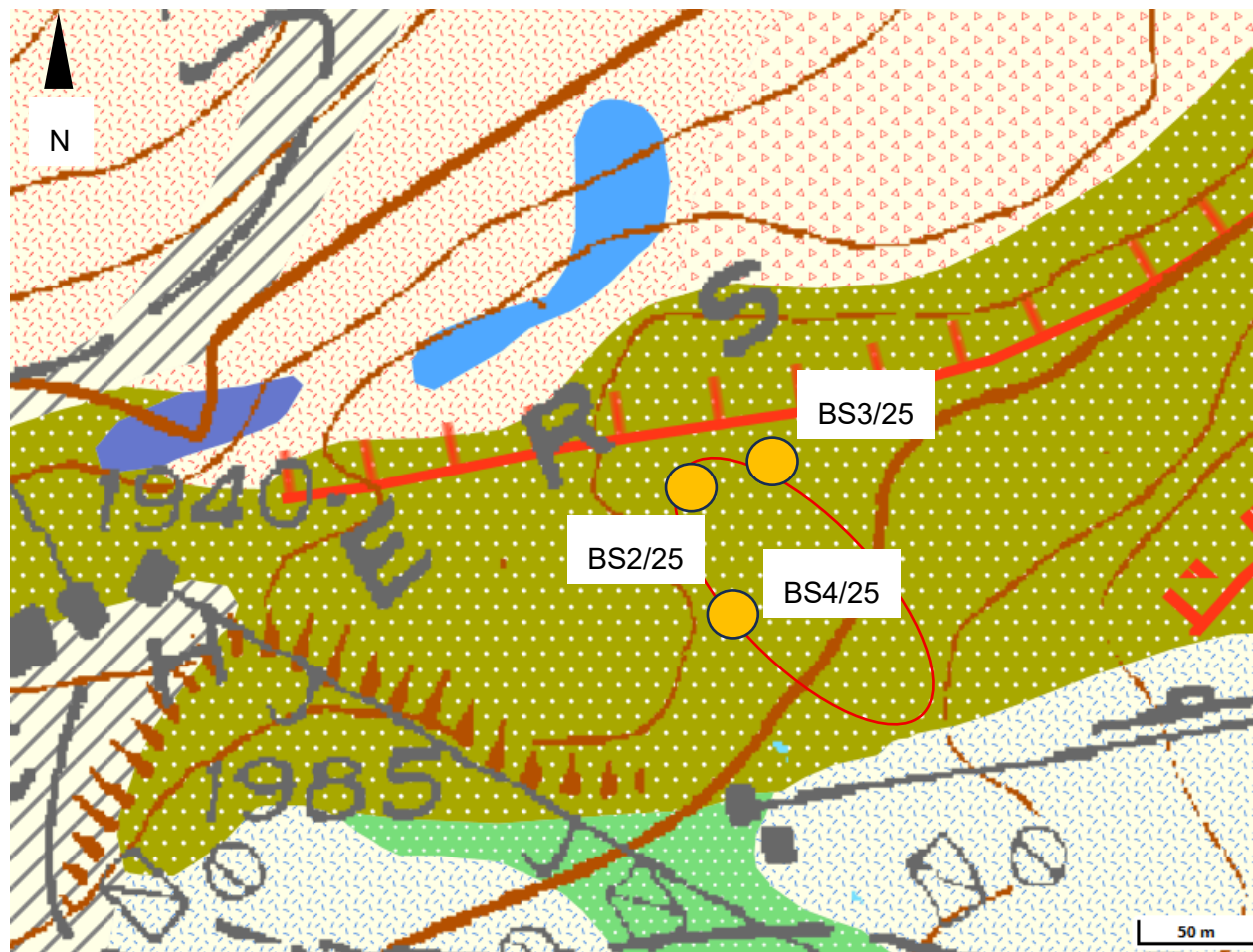
Al fine di monitorare eventuali movimenti del versante, in futuro verranno eseguite a cadenza semestrale e annuale delle misure inclinometriche.

Dai dati satellitari, e dalle indagini eseguite non si evidenziano segni di instabilità del versante.

Lo scavo previsto di altezza ca. 9,00m dovrà essere sostenuto da una paratia in micropali o da una parete chiodata (da progettare).



Estratto carta geologica (da Geobrowser PAB)



○ Area di progetto; ● Ubicazione sondaggio geologico

▬ Scarpata di frana

▬ Trincea gravitativa

■ VULCANITI ANDESITICO-BASALTICHE:
laloclastiti, tufi, arenarie (VABd)

■ CAOTICO ETEROGENEO (CAE)

■ FORMAIONE DI BUCHENSTEIN (BHC)

■ FORMAIONE DEL CONTRIN (CTR)

▬ SINTEMA POSTGLACIALE ALPINO.

Deposito antropico (PTG)

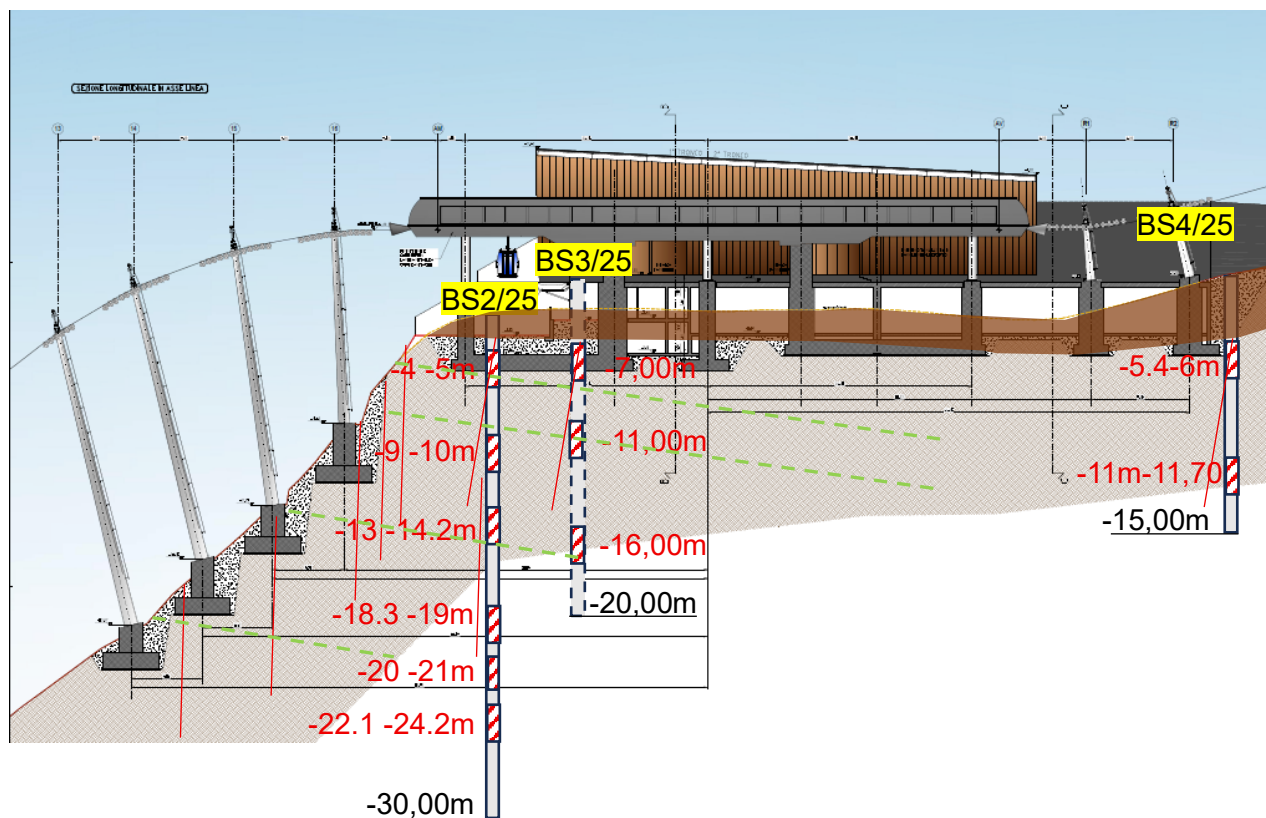
▬ SINTEMA POSTGLACIALE ALPINO.

Deposito colluviale (PTG)

▬ SINTEMA POSTGLACIALE ALPINO. Detrito
di versante (PTG)



Sezione geologica schematica NW-SE



- deposito quaternario; substrato roccioso, Caotico Eterogeneo;
- sondaggio geologico in sezione; sondaggio geologico in proiezione;
- zone fratturate riscontrate nei sondaggi geologici; principali discontinuità riscontrate in campagna;
- piani di stratificazione rilevati in campagna e nel foro di sondaggio

VALORI INDICATIVI DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DELLE ROCCE (da approfondire)

Peso specifico	γ	= 22,0 - 25,0 kN/m ³
Coesione	KPa	= 200 -250
Angolo d'attrito	ϕ	= 28°-31°
Modulo elastico della roccia alterata	MPa	= 1100
Modulo elastico della roccia poco alterata	MPa	= 3500
Coefficiente di Poisson	μ	= 0.20
resistenza a compressione media	MPa	= 50



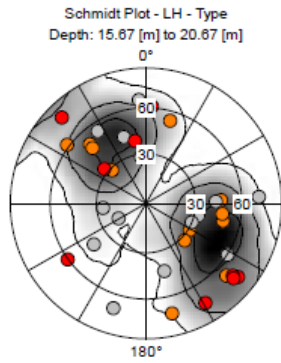
Diagrammi polari delle discontinuità rilevate a diverse profondità nei sondaggi

BS2	BS3	BS4																																																																												
	Da 0.00m a -10.00m	Da 0.00m a -10.00m																																																																												
	<p>Schmidt Plot - LH - Type Depth: 1.70 [m] to 6.70 [m]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mean</th> <th>Counts</th> <th>Dip[deg]</th> <th>Azi[deg]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>●</td> <td>2</td> <td>14.91</td> <td>163.99</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>7</td> <td>39.60</td> <td>199.25</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>5</td> <td>77.46</td> <td>142.57</td> </tr> </tbody> </table>	Mean	Counts	Dip[deg]	Azi[deg]	●	2	14.91	163.99	●	7	39.60	199.25	●	5	77.46	142.57	<p>Schmidt Plot - LH - Type Depth: 4.68 [m] to 9.68 [m]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mean</th> <th>Counts</th> <th>Dip[deg]</th> <th>Azi[deg]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>●</td> <td>7</td> <td>29.88</td> <td>323.79</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>25</td> <td>9.47</td> <td>186.15</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>37</td> <td>20.26</td> <td>191.81</td> </tr> </tbody> </table>	Mean	Counts	Dip[deg]	Azi[deg]	●	7	29.88	323.79	●	25	9.47	186.15	●	37	20.26	191.81																																												
Mean	Counts	Dip[deg]	Azi[deg]																																																																											
●	2	14.91	163.99																																																																											
●	7	39.60	199.25																																																																											
●	5	77.46	142.57																																																																											
Mean	Counts	Dip[deg]	Azi[deg]																																																																											
●	7	29.88	323.79																																																																											
●	25	9.47	186.15																																																																											
●	37	20.26	191.81																																																																											
Da -10.00m a -15.00m	Da -10.00m a -15.00m	Da -10.00m a -15.00m																																																																												
<p>Schmidt Plot - LH - Type Depth: 10.67 [m] to 15.67 [m]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mean</th> <th>Counts</th> <th>Dip[deg]</th> <th>Azi[deg]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>●</td> <td>25</td> <td>21.16</td> <td>232.45</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>17</td> <td>27.23</td> <td>253.83</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>1</td> <td>42.52</td> <td>188.53</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>10</td> <td>71.57</td> <td>285.98</td> </tr> </tbody> </table>	Mean	Counts	Dip[deg]	Azi[deg]	●	25	21.16	232.45	●	17	27.23	253.83	●	1	42.52	188.53	●	10	71.57	285.98	<p>Schmidt Plot - LH - Type Depth: 6.70 [m] to 11.70 [m]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mean</th> <th>Counts</th> <th>Dip[deg]</th> <th>Azi[deg]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>●</td> <td>4</td> <td>25.71</td> <td>233.53</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>30</td> <td>24.82</td> <td>286.28</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>14</td> <td>60.26</td> <td>288.77</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>20</td> <td>31.01</td> <td>293.28</td> </tr> </tbody> </table> <p>Schmidt Plot - LH - Type Depth: 11.70 [m] to 16.70 [m]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mean</th> <th>Counts</th> <th>Dip[deg]</th> <th>Azi[deg]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>●</td> <td>7</td> <td>49.50</td> <td>324.48</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>31</td> <td>35.13</td> <td>309.31</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>9</td> <td>46.12</td> <td>78.17</td> </tr> </tbody> </table>	Mean	Counts	Dip[deg]	Azi[deg]	●	4	25.71	233.53	●	30	24.82	286.28	●	14	60.26	288.77	●	20	31.01	293.28	Mean	Counts	Dip[deg]	Azi[deg]	●	7	49.50	324.48	●	31	35.13	309.31	●	9	46.12	78.17	<p>Schmidt Plot - LH - Type Depth: 9.68 [m] to 14.64 [m]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mean</th> <th>Counts</th> <th>Dip[deg]</th> <th>Azi[deg]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>●</td> <td>8</td> <td>30.48</td> <td>177.10</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>6</td> <td>88.41</td> <td>267.63</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>14</td> <td>30.54</td> <td>188.47</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>1</td> <td>75.34</td> <td>1.05</td> </tr> </tbody> </table>	Mean	Counts	Dip[deg]	Azi[deg]	●	8	30.48	177.10	●	6	88.41	267.63	●	14	30.54	188.47	●	1	75.34	1.05
Mean	Counts	Dip[deg]	Azi[deg]																																																																											
●	25	21.16	232.45																																																																											
●	17	27.23	253.83																																																																											
●	1	42.52	188.53																																																																											
●	10	71.57	285.98																																																																											
Mean	Counts	Dip[deg]	Azi[deg]																																																																											
●	4	25.71	233.53																																																																											
●	30	24.82	286.28																																																																											
●	14	60.26	288.77																																																																											
●	20	31.01	293.28																																																																											
Mean	Counts	Dip[deg]	Azi[deg]																																																																											
●	7	49.50	324.48																																																																											
●	31	35.13	309.31																																																																											
●	9	46.12	78.17																																																																											
Mean	Counts	Dip[deg]	Azi[deg]																																																																											
●	8	30.48	177.10																																																																											
●	6	88.41	267.63																																																																											
●	14	30.54	188.47																																																																											
●	1	75.34	1.05																																																																											

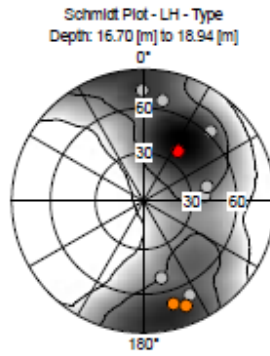


Da -15.00m a -20.00m

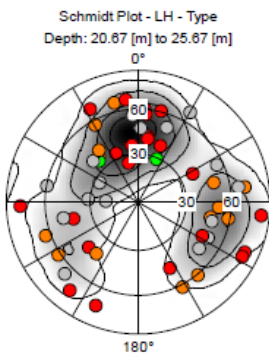
Da -15.00m a -20.00m



Mean	Counts	Dip[deg]	Azi[deg]
	35	51.82	308.61
●	12	43.01	294.34
●	14	7.96	290.71
●	9	83.62	140.55



Mean	Counts	Dip[deg]	Azi[deg]
	11	64.76	191.00
●	8	48.26	210.27
●	1	38.26	214.50
●	2	72.55	340.67



Mean	Counts	Dip[deg]	Azi[deg]
	55	32.02	182.40
●	23	44.13	181.26
●	16	21.91	176.46
●	14	66.62	285.89
●	2	28.14	166.78



INDAGINE MASW-REMI + HVSR

Untersuchungsgebiet Area in esame	Geophonauslage Stendimento	Vs30 [m/s]
Mittelstation „Ruacia-Sochers-Bruno“ Stazione intermedia „Ruacia-Sochers-Bruno“	II	400

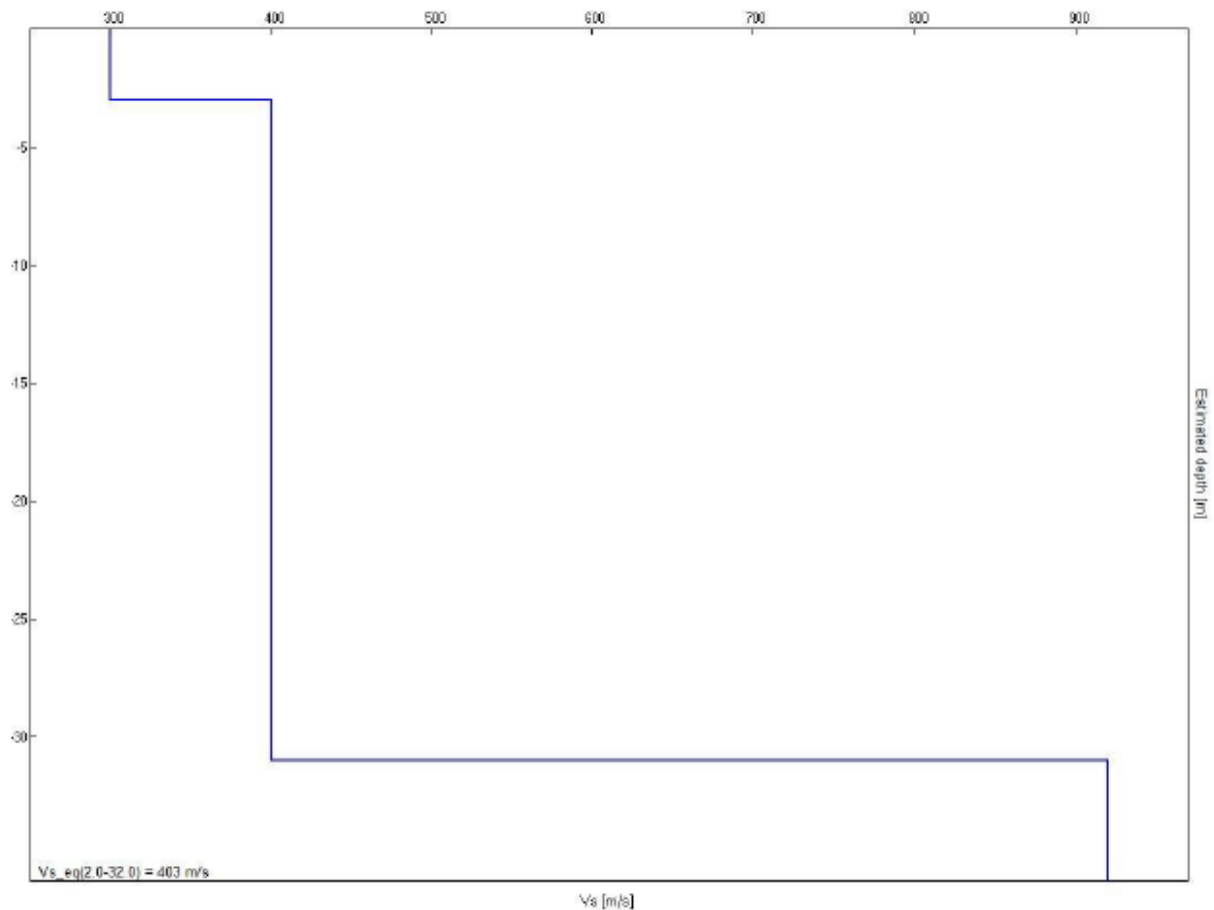


Fig. 13: Tiefenprofil Mittelstation „Ruacia-Sochers-Bruno“ - Bezugskote -2 m
Profilo in approfondimento stazione intermedia „Ruacia-Sochers-Bruno“ - quota di riferimento -2 m



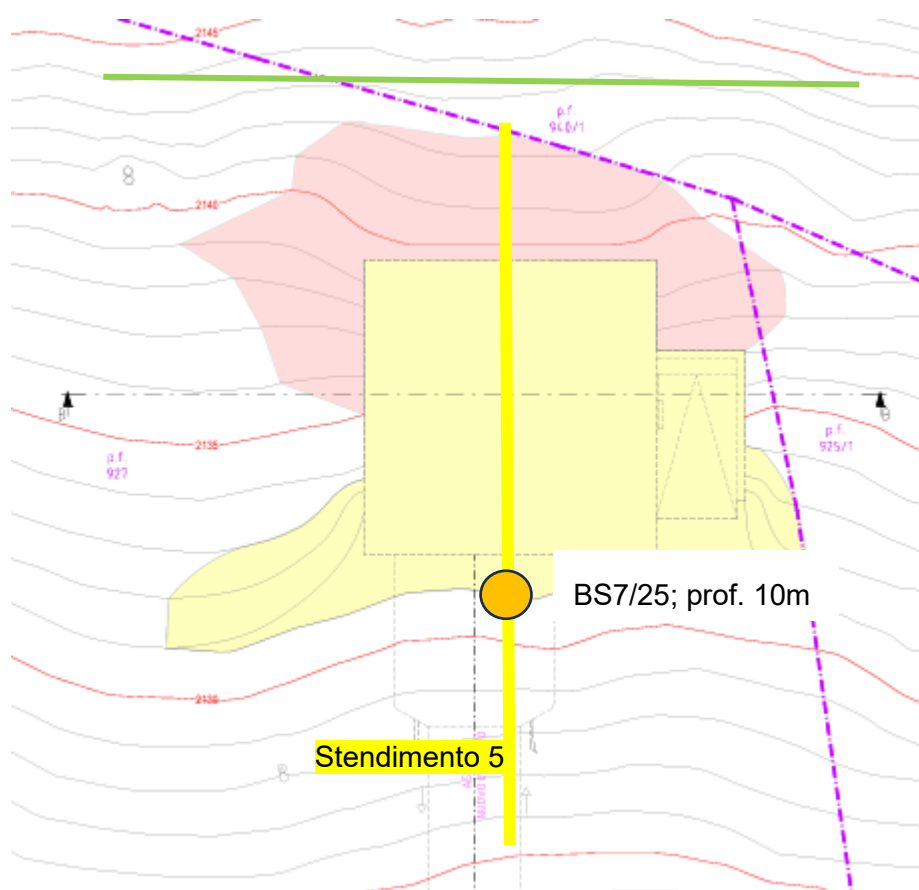
CABINOVIA AMM. AUT. 10 POSTI "RUACIA-SOCHERS-BRUNO" STAZIONE DI MONTE

La stazione di monte della nuova cabinovia è ubicata a ca. 2135m s.l.m. Il piano di imposta delle fondazioni della nuova opera sarà ubicato a ca. 9.00m dall'attuale piano campagna, ed andrà ad interessare il substrato roccioso.

L'area di progetto si trova nella conca di Ciampinoi in una zona a debole pendenza attualmente coltivata a prato. A monte dell'area di indagine è presente la cresta del Ciampinoi che forma una parete rocciosa subverticale di altezza media ca. 20.00m.


Nell'area di progetto sono stati eseguiti 1 sondaggi a carotaggio continuo profondo BS7=10m; Il sondaggio è stato attrezzato con un inclinometro e in data 01.08.2025 è stata eseguita la misura inclinometrica di zero. Nel sondaggio, sono stati prelevati dei campioni per delle prove di laboratorio (si veda allegati). Per la caratterizzazione sismica del sottosuolo sono stati eseguiti uno stendimento sismico Vs /Vs30; MASW-REMI + HVSr.

Ubicazione piano delle indagini geognostiche



 Stendimento sismico; MASW-REMI + HVSr

 Sondaggio geognostico a carotaggio continuo, attrezzato con inclinometro;

 Messa in opera di una barriera paramassi di lunghezza L=30,00m altezza H=3,00m, energia di assorbimento E= 2000kJ; (da progettare)

Geologicamente l'area si imposta in un antico circo glaciale. Il substrato roccioso si trova in posizione affiorante e sub affiorante. Si tratta della Formazione del Caotico Eterogeneo del gruppo del Fernazza: megabrecce e litoareniti con elementi in matrice prevalente vulcanica e vulcanoclastica depositati in



ambienti bacinali, anche da frane sottomarine. Dalle analisi delle carote si evidenziano bene singole fasi deposizionali.

Il deposito quaternario presenta effimeri spessori, limitati a pochi metri.

Il substrato roccioso presenta una stratificazione per lo più a bassa inclinazione. Direzione ed inclinazione media della stratificazione: **N350°/20°**, a frana poggio rispetto alla parete del versante. Dai sondaggi geognostici eseguiti, e dai rilievi di campagna, risulta che la roccia presenta un basso grado di fratturazione. I valori dell'RQD riscontrati sono per lo più alti; escludendo la zona superficiale del cappellaccio di alterazione e locali zone fratturate. In generale l'ammasso roccioso presenta delle buone caratteristiche geotecniche. Nei sondaggi non sono state riscontrate zone fratturate o piani di scivolamento che possono ricondurre ad un movimento franoso in atto. Nei sondaggi eseguiti non è mai stata riscontrata la presenza di acqua. Solamente alcune fratture presentano delle deboli tracce di ossidazione, indice di un debole stillicidio. La maggior parte delle fratture aperte non presentano tracce di riempimenti.

L'indagine sismica evidenziano una omogeneità del substrato roccioso e un miglioramento delle proprietà geomeccaniche in profondità.

Le fondazioni dell'opera in progetto andranno ad impostarsi direttamente sul substrato roccioso che presenta buone caratteristiche geomeccaniche.

La stratificazione è orientata a reggi poggio (con debole inclinazione) rispetto al versante.

Dalla parete rocciosa ubicata a monte dell'area di progetto potrebbero potenzialmente distaccarsi dalla parete rocciosa elementi litoidi di modeste pezzature. Dall'analisi di caduta massi, eseguita dal dott. geol. M. Marini di Bolzano (si veda apposito documento consegnato) risulta che l'area di progetto potrebbe essere interessata da una caduta massi. Dall'analisi caduta massi risulta che a monte della stazione in progetto dovrà essere installata una barriera paramassi di lunghezza 30,00m, di altezza minima di 3.00m, e con una energia di assorbimento di almeno 2000kJ.

Lo scavo previsto di altezza ca. 9,00m dovrà essere sostenuto da una paratia in micropali o da una parete chiodata (da progettare).

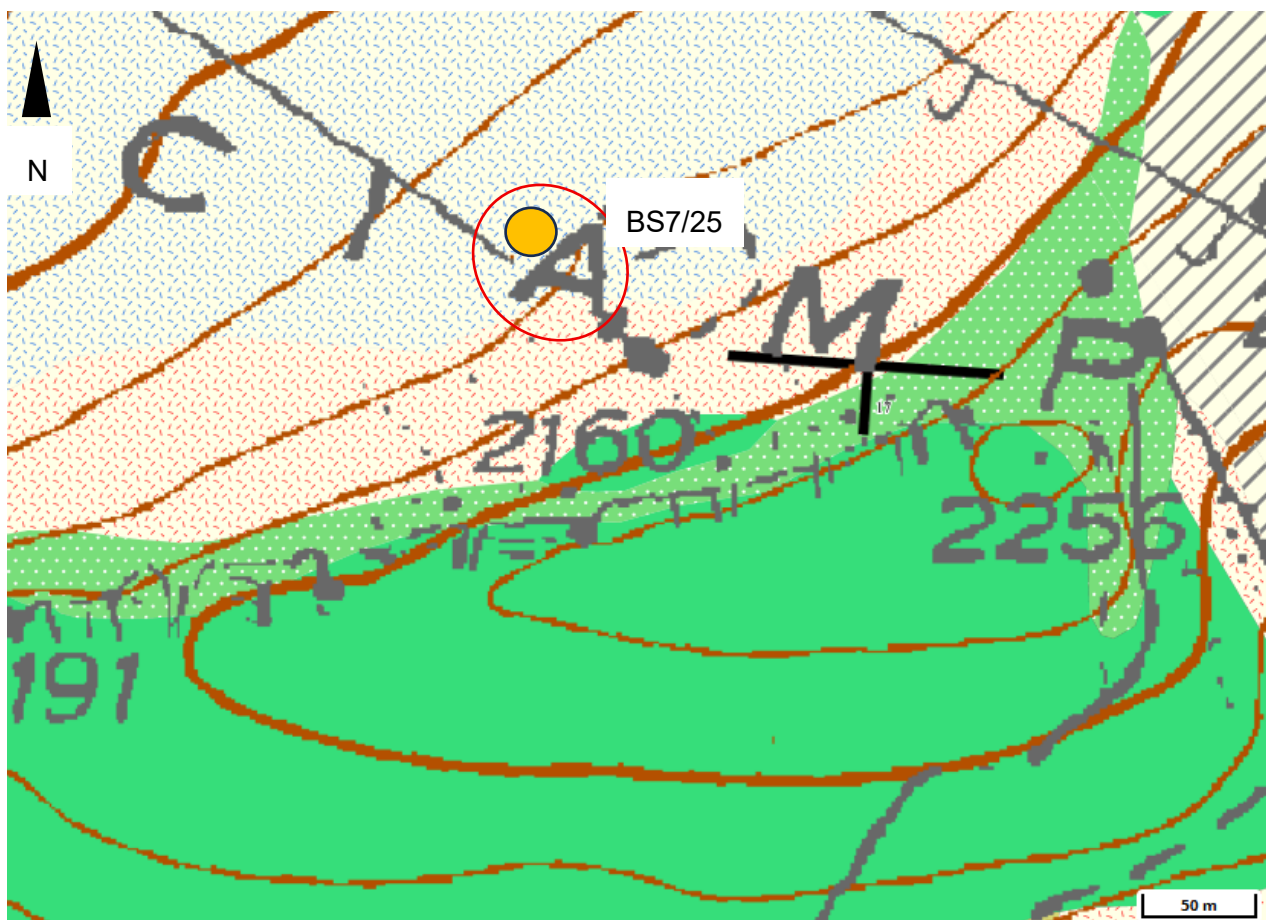
Al fine di monitorare eventuali movimenti del versante, in futuro verranno eseguite a cadenza semestrale e annuale delle misure inclinometriche.

Dai dati satellitari, e dalle indagini eseguite non si evidenziano segni di instabilità del versante.

Nell'area di indagine non è stata rilevata la presenza di acqua né di sorgenti.



Estratto carta geologica (da Geobrowser PAB)



○ Area di progetto; ● Ubicazione sondaggio geologico

- VULCANITI ANDESITICO-BASALTICHE.
Lave (VABa)
- VULCANITI ANDESITICO-BASALTICHE:
laloclastiti, tufi, arenarie (VABd)
- CAOTICO ETEROGENEO (CAE)
- SINTEMA POSTGLACIALE ALPINO.
Deposito antropico (PTG)
- SINTEMA POSTGLACIALE ALPINO.
Deposito colluviale (PTG)
- SINTEMA POSTGLACIALE ALPINO. Detrito
di versante (PTG)



VALORI INDICATIVI DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DELLE ROCCE (da approfondire)

Peso specifico	γ	= 22 ,0 - 25,0 kN/m ³
Coazione	KPa	= 200 -250
Angolo d'attrito	\varnothing	= 28°-31°
Modulo elastico della roccia alterata	MPa	= 1100
Modulo elastico della roccia poco alterata	MPa	= 3500
Coefficiente di Poisson	μ	= 0.20
resistenza a compressione media	MPa	= 50

INDAGINE MASW-REMI + HVSR

Untersuchungsgebiet Area in esame	Geophonauslage Stendimento	Vs30 [m/s]
Bergstation „Ruacia-Sochers-Bruno“ Stazione di monte „Ruacia-Sochers-Bruno“	VI	380

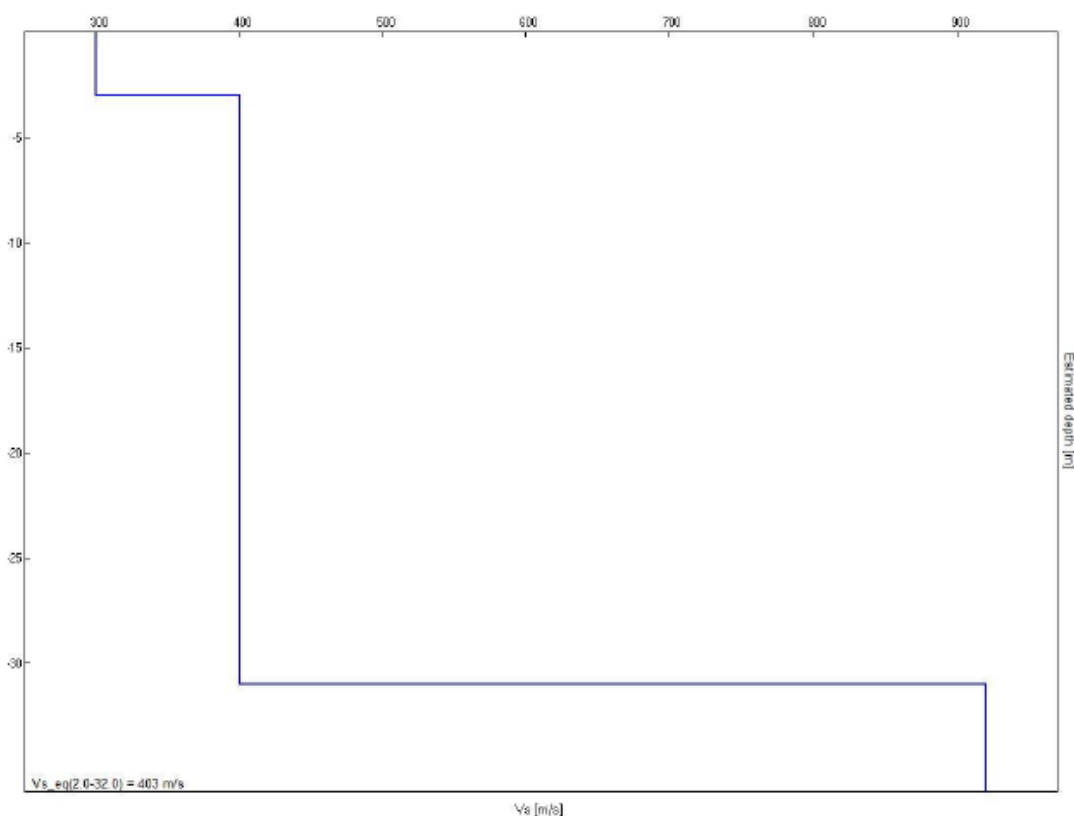


Fig. 13: Tiefenprofil Mittelstation „Ruacia-Sochers-Bruno“ - Bezugskote -2 m
Profilo in approfondimento stazione intermedia „Ruacia-Sochers-Bruno“ - quota di riferimento -2 m

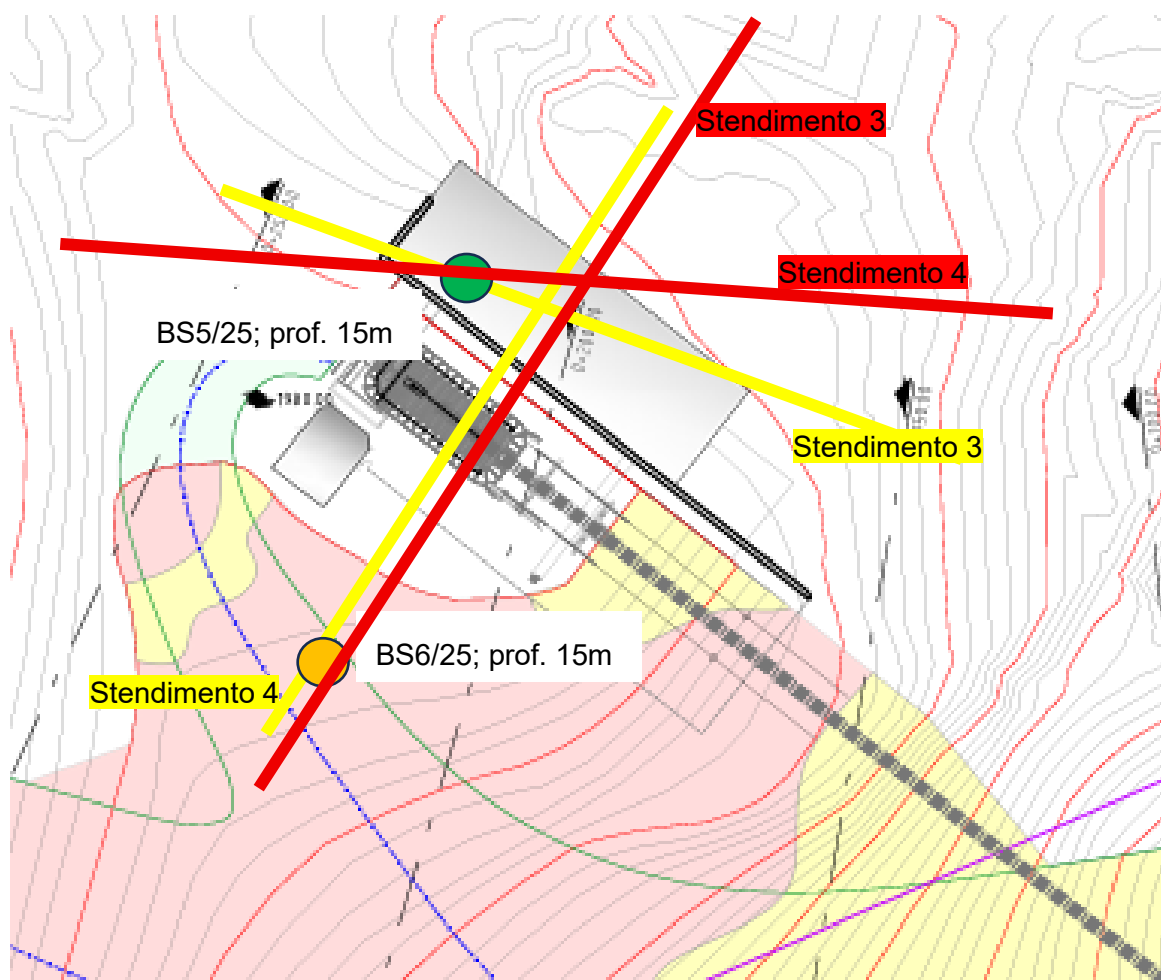






SEGGIOVIA AMM. AUT. 6 POSTI "SOCHERS-CIAMPINOI" STAZIONE DI VALLE

La stazione di valle della nuova seggiovia è ubicata a ca. 2000,0m s.l.m. Il piano di imposta delle fondazioni sarà ubicato a ca. 3.00m /5.00m dall'attuale piano campagna, ed andrà ad interessare il substrato roccioso.

L'area di progetto si trova in una conca parzialmente sub pianeggiante, attualmente coltivata a bosco.

Nell'area di progetto sono stati eseguiti 2 sondaggi a carotaggio continuo rispettivamente profondi: BS5=15m; BS6=15m. Tutti e due i sondaggi sono stati attrezzati con inclinometri e in data 01.08.2025 è stata eseguita la misura inclinometrica di zero. Nei sondaggi, in fase di perforazione, sono stati eseguiti dei log ottici e prelevati dei campioni per delle prove di laboratorio (si veda allegati). Per la caratterizzazione sismica del sottosuolo sono stati eseguiti due stendimenti sismici Vs /Vs30; MASW-REMI + HVSR. Al fine di individuare eventuali cavità nel sottosuolo sono state eseguiti n 2 stendimenti geoelettrici



-  Sondaggio geognostico a carotaggio continuo, attrezzato con inclinometro;
-  Sondaggio geognostico a carotaggio continuo
-  Stendimento sismico Vs /Vs30; MASW-REMI + HVSR
-  Stendimento geoelettrico;



Geologicamente l'area si imposta in una depressione di origine tettonica e gravitazionale (trincea gravitativa antica). Il substrato roccioso si trova in posizione affiorante e sub affiorante. Si tratta della Formazione del Caotico Eterogeneo del gruppo del Fernazza: megabrecce e litoareniti con elementi in matrice prevalente vulcanica e vulcanoclastica depositati in ambienti bacinali, anche da frane sottomarine. Dalle analisi delle carote si evidenziano bene singole fasi deposizionali.

Il deposito quaternario presenta effimeri spessori, limitati a pochi metri ed è caratterizzato per lo più da deposito di versante. Nell'area sono state riscontrate delle antiche trincee morfologiche. L'area in passato è stata soggetta a sforzi tettonici e a movimenti gravitativi profondi. Allo stato attuale l'area di progetto si trova in uno stato quiescente ed assestato. L'area di progetto è limitata ad ovest da un avvallamento, impostatosi su una antica faglia. L'avvallamento funge da drenaggio all'acqua superficiale. Durante i rilievi geologici non è mai stata riscontrata acqua nell'avvallamento.

Il substrato roccioso presenta una stratificazione per lo più a bassa inclinazione. Direzione ed inclinazione media della stratificazione: **N200°/20°**, a reggi poggio rispetto alla parete del versante. Dai sondaggi geognostici eseguiti, e dai rilievi di campagna, risulta che la roccia presenta un baso grado di fratturazione. I valori dell'RQD riscontrati sono per lo più alti; escludendo la zona superficiale del cappellaccio di alterazione e locali zone fratturate. In generale l'ammasso roccioso presenta delle buone caratteristiche geotecniche. Le principali fratture riscontrate nei sondaggi e in campagna hanno per lo più un angolo di inclinazione elevato > di 70°. Il rilievo delle fratture eseguite nei fori di sondaggio per mezzo della BHTV (telecamera ottica orientata) e riportati sul diagramma di Schmid (LH) concordano con quanto rilevato in campagna. Nei sondaggi non sono state riscontrate zone fratturate o piani di scivolamento che possono ricondurre ad un movimento franoso in atto. Nei sondaggi eseguiti non è mai stata riscontrata la presenza di acqua. Solamente alcune fratture presentano delle deboli tracce di ossidazione, indice di un debole stillicidio. La maggior parte delle fratture aperte non presentano tracce di riempimenti.

L'indagine geoelettrica non evidenzia anomalie riguardo l'eventuale presenza di cavità o zone molto fratturate.

Anche i dati della sismica evidenziano una omogeneità del substrato roccioso.

Le fondazioni dell'opera in progetto andranno ad impostarsi direttamente sul substrato roccioso che presenta buone caratteristiche geomeccaniche.

Le principali discontinuità geologiche rilevate, sono orientate rispetto al versante da non destabilizzarlo.

La stratificazione è orientata a reggi poggio rispetto al versante.

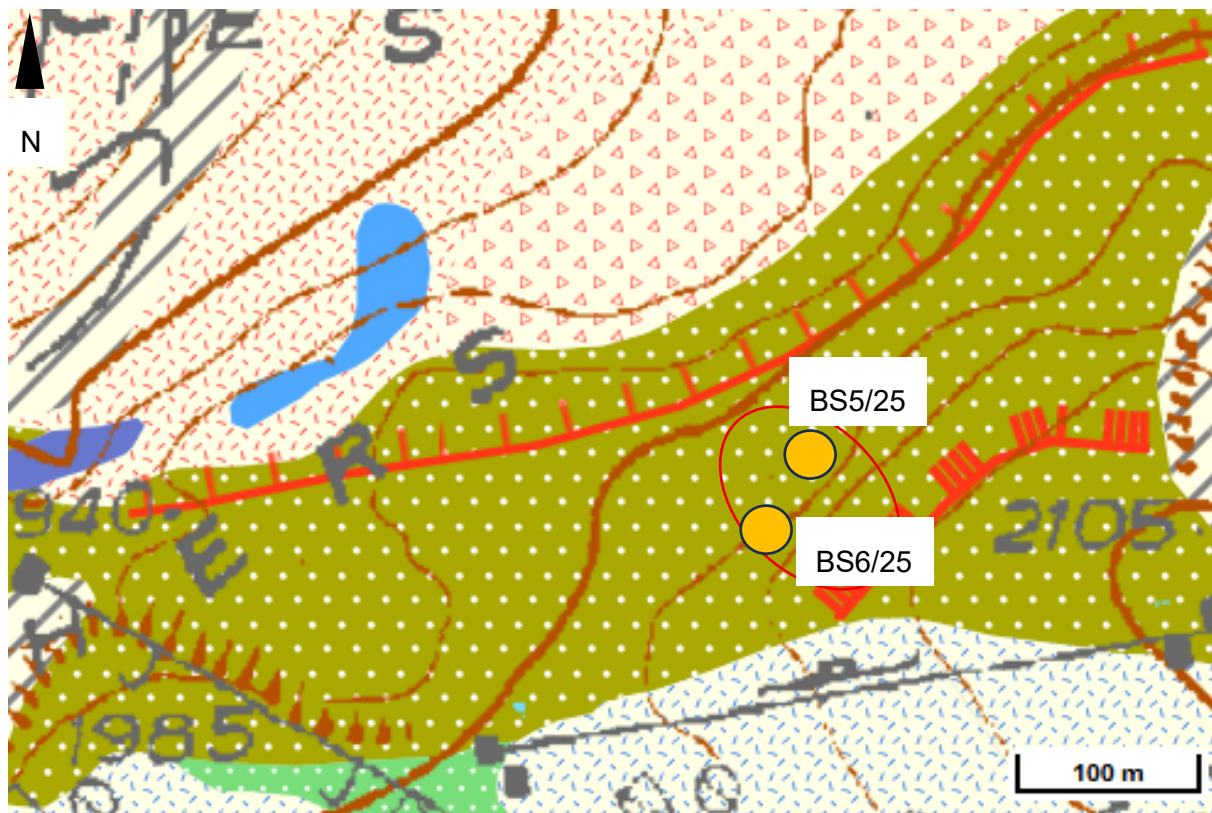
Al fine di monitorare eventuali movimenti del versante, in futuro verranno eseguite a cadenza semestrale e annuale delle misure inclinometriche.

Dai dati satellitari, e dalle indagini eseguite non si evidenziano segni di instabilità del versante se non creep superficiali.

La depressione presente ad ovest dell'opera in progetto dovrà essere colmata per permettere l'accesso alla stazione di valle. Il materiale che verrà utilizzato per il riempimento dovrà garantire l'attuale stato drenante, al fine di non alterare l'attuale stato idrogeologico.



Estratto carta geologica (da Geobrowser PAB)



○ Area di progetto; ● Ubicazione sondaggio geognostico

Scarpata di frana

Trincea gravitativa

VULCANITI ANDESITICO-BASALTICHE:
laloclastiti, tufi, arenarie (VABd)

CAOTICO ETEROGENEO (CAE)

FORMAZIONE DI BUCHENSTEIN (BHC)

FORMAZIONE DEL CONTRIN (CTR)

SINTEMA POSTGLACIALE ALPINO.
Deposito antropico (PTG)

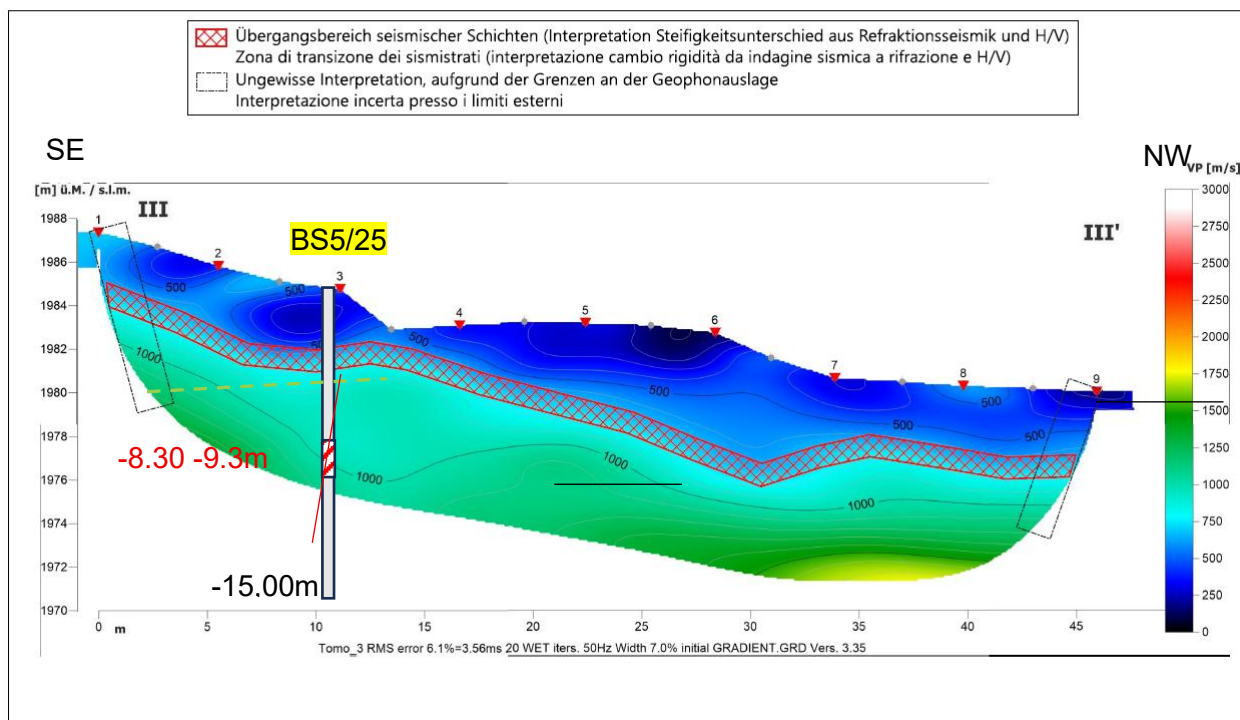
SINTEMA POSTGLACIALE ALPINO.
Deposito colluviale (PTG)

SINTEMA POSTGLACIALE ALPINO. Detrito
di versante (PTG)



Sezione geologica schematica SE-NW

Tomografisches Profil - Geophonauslage III / Profilo tomografico - Stendimento sismico III

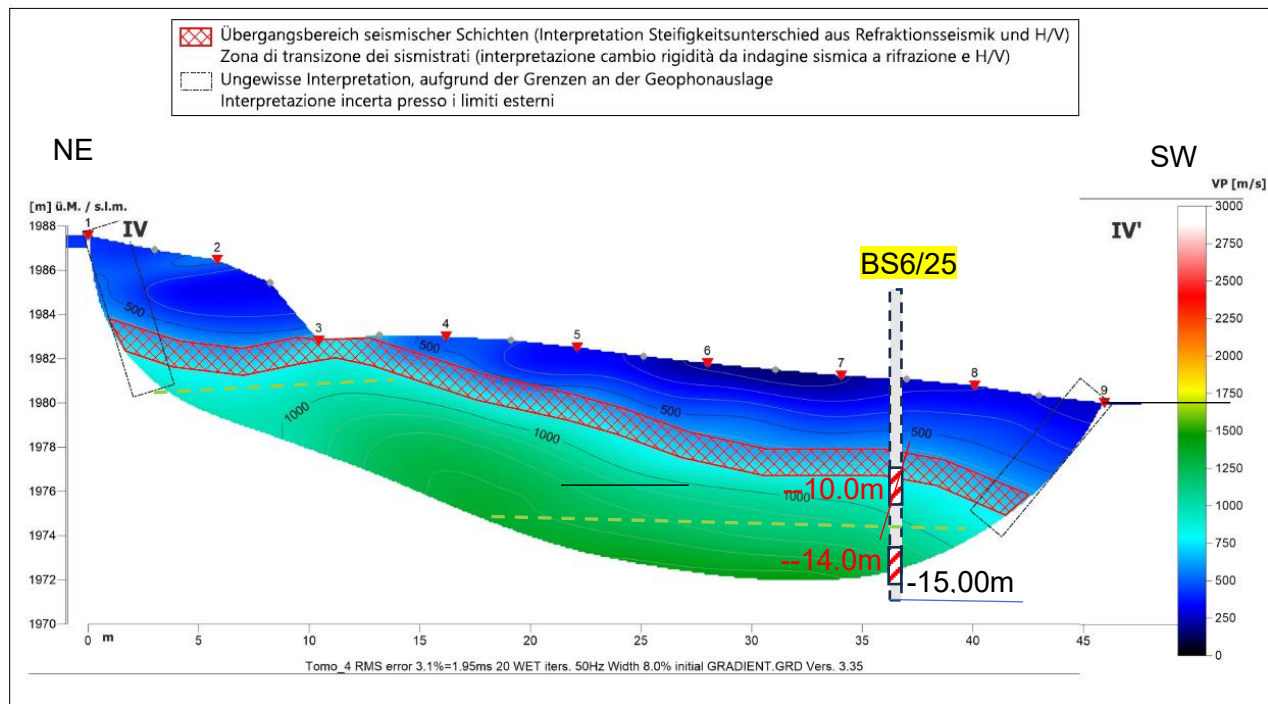


- ▮ sondaggio geologico in sezione; eseguito nel substrato roccioso, Caotico Eterogeneo
- ▨ zone fratturate riscontrate nei sondaggi geologici;
- | principali discontinuità riscontrate in campagna;
- - piani di stratificazione rilevati in campagna e nel foro di sondaggio



Sezione geologica schematica NE-SW

Tomografisches Profi - Geophonauslage IV / Profilo tomografico - Stendimento sismico IV



□ sondaggio geologico in proiezione; 0.00m a -5.00m da p.c. deposito quaternario, da -5.00m Caotico Eterogeneo

▨ zone fratturate riscontrate nei sondaggi geologici;

| principali discontinuità riscontrate in campagna;

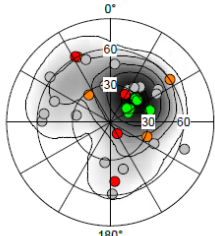
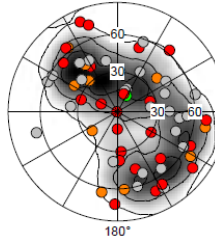
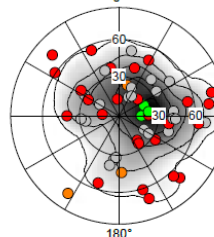
- - piani di stratificazione rilevati in campagna e nel foro di sondaggio



VALORI INDICATIVI DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DELLE ROCCE (da approfondire)

Peso specifico	y	= 22 ,0 - 25,0 kN/m3
Coazione	KPa	= 200 -250
Angolo d'attrito	Ø	= 28°-31°
Modulo elastico della roccia alterata	MPa	= 1100
Modulo elastico della roccia poco alterata	MPa	= 3500
Coefficiente di Poisson	μ	= 0.20
resistenza a compressione media	MPa	= 50

Diagrammi polari delle discontinuità rilevate a diverse profondità nei sondaggi

BS5	BS6																																														
Da 0.00m a -10.00m																																															
<p>Schmidt Plot - LH - Type Depth: 3.33 [m] to 8.33 [m]</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Counts</th> <th>Dip[deg]</th> <th>Azi[deg]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mean</td> <td>32</td> <td>18.49</td> <td>209.63</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>18</td> <td>19.08</td> <td>179.65</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>4</td> <td>29.35</td> <td>196.80</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>4</td> <td>3.60</td> <td>233.02</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>6</td> <td>23.14</td> <td>236.79</td> </tr> </tbody> </table>	Counts	Dip[deg]	Azi[deg]	Mean	32	18.49	209.63	●	18	19.08	179.65	●	4	29.35	196.80	●	4	3.60	233.02	●	6	23.14	236.79																								
Counts	Dip[deg]	Azi[deg]																																													
Mean	32	18.49	209.63																																												
●	18	19.08	179.65																																												
●	4	29.35	196.80																																												
●	4	3.60	233.02																																												
●	6	23.14	236.79																																												
Da -10.00m a -15.00m																																															
<p>Schmidt Plot - LH - Type Depth: 8.33 [m] to 15.10 [m]</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Counts</th> <th>Dip[deg]</th> <th>Azi[deg]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mean</td> <td>65</td> <td>15.10</td> <td>268.80</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>25</td> <td>42.54</td> <td>323.01</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>10</td> <td>41.18</td> <td>135.16</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>29</td> <td>22.38</td> <td>249.20</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>1</td> <td>13.64</td> <td>210.75</td> </tr> </tbody> </table>	Counts	Dip[deg]	Azi[deg]	Mean	65	15.10	268.80	●	25	42.54	323.01	●	10	41.18	135.16	●	29	22.38	249.20	●	1	13.64	210.75	<p>Schmidt Plot - LH - Type Depth: 10.46 [m] to 14.91 [m]</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Counts</th> <th>Dip[deg]</th> <th>Azi[deg]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mean</td> <td>54</td> <td>15.41</td> <td>259.20</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>26</td> <td>17.96</td> <td>269.82</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>22</td> <td>15.10</td> <td>251.63</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>3</td> <td>19.85</td> <td>258.85</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>3</td> <td>46.16</td> <td>17.33</td> </tr> </tbody> </table>	Counts	Dip[deg]	Azi[deg]	Mean	54	15.41	259.20	●	26	17.96	269.82	●	22	15.10	251.63	●	3	19.85	258.85	●	3	46.16	17.33
Counts	Dip[deg]	Azi[deg]																																													
Mean	65	15.10	268.80																																												
●	25	42.54	323.01																																												
●	10	41.18	135.16																																												
●	29	22.38	249.20																																												
●	1	13.64	210.75																																												
Counts	Dip[deg]	Azi[deg]																																													
Mean	54	15.41	259.20																																												
●	26	17.96	269.82																																												
●	22	15.10	251.63																																												
●	3	19.85	258.85																																												
●	3	46.16	17.33																																												



INDAGINE MASW-REMI + HVSR

Untersuchungsgebiet Area in esame	Geophonauslage Stendimento	Vs30 [m/s]
Talstation „Sochers-Ciampinoi“ Stazione di valle „Sochers-Ciampinoi“	IV	490

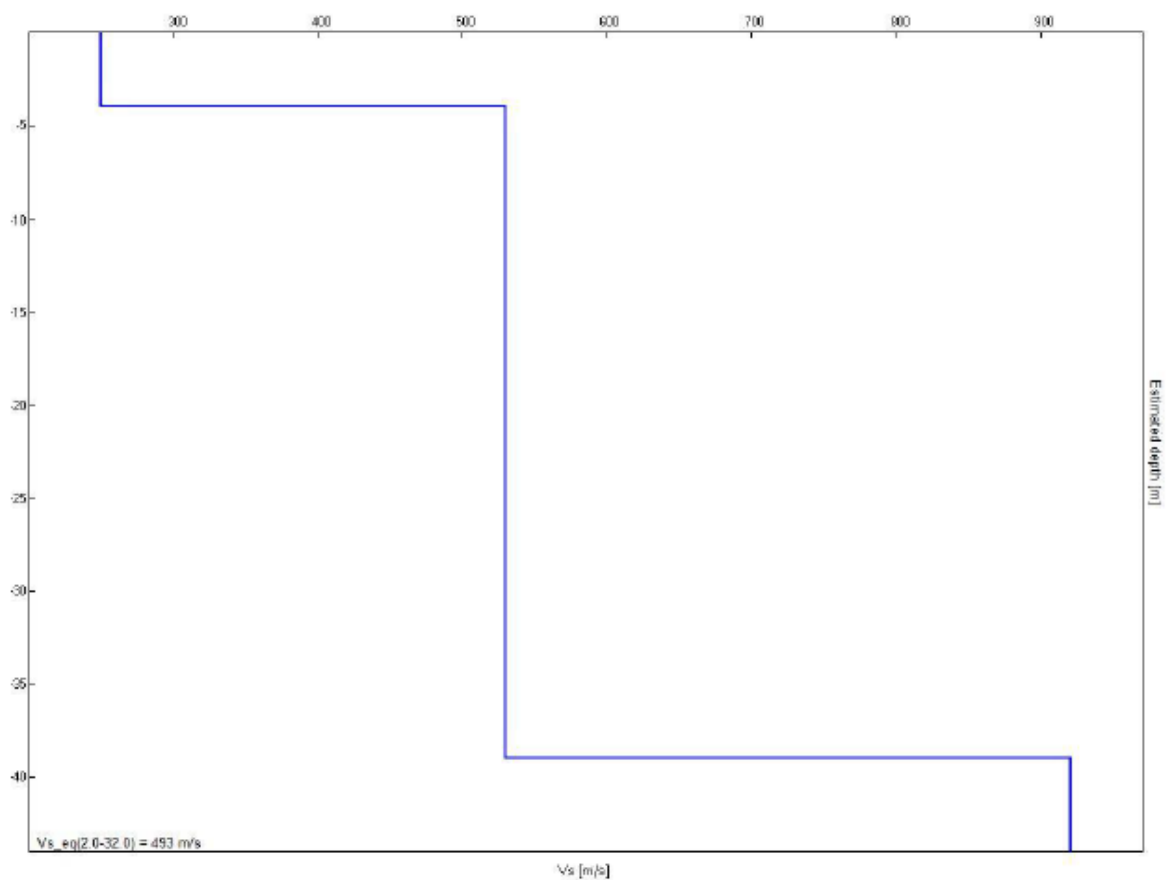


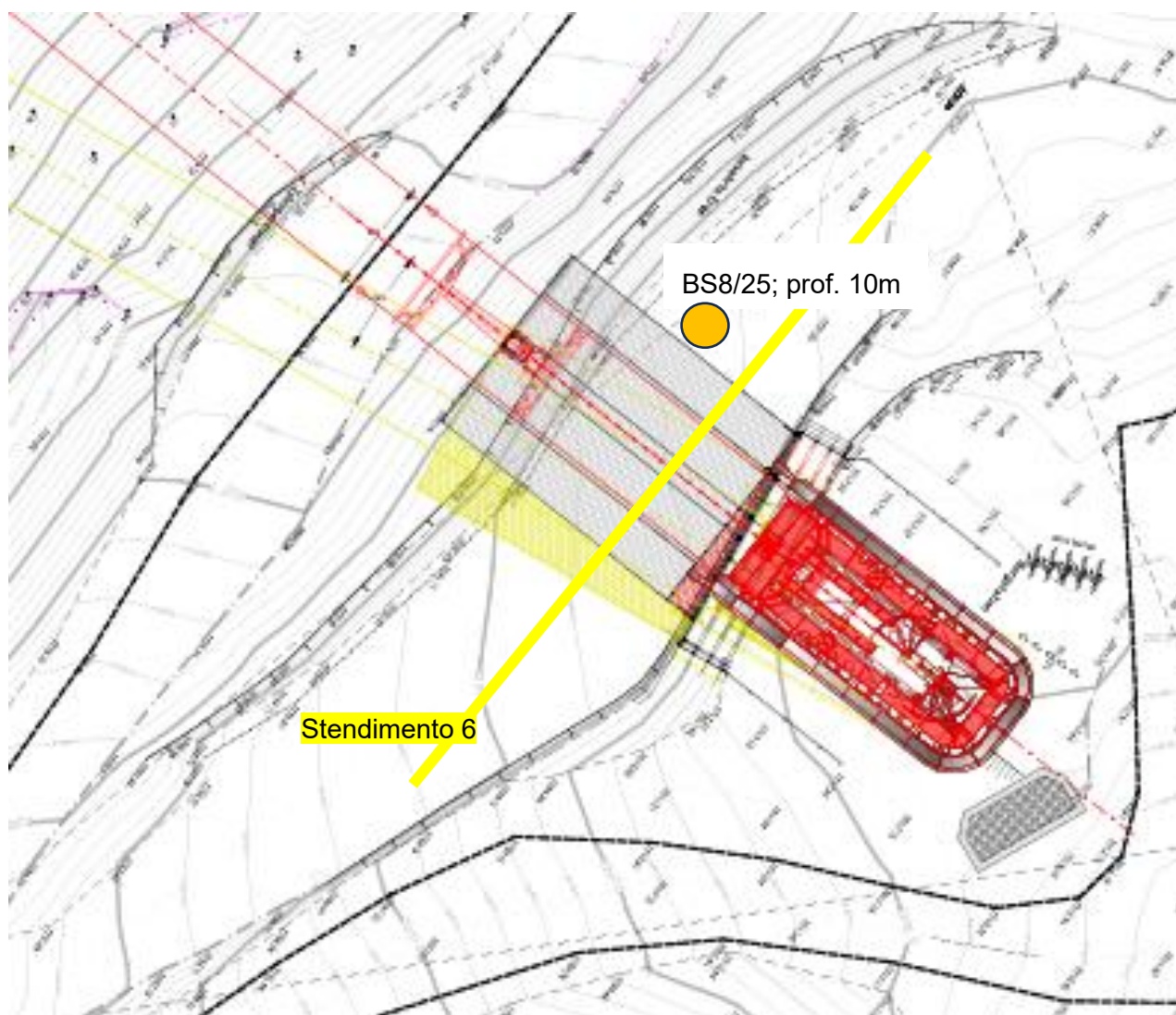
Fig. 14: Tiefenprofil Talstation „Sochers-Ciampinoi“ - Bezugskote -2 m
Profilo in approfondimento stazione di valle „Sochers-Ciampinoi“ - quota di riferimento -2 m



SEGGIOVIA AMM. AUT. 6 POSTI "SOCHERS-CIAMPINOI" STAZIONE DI MONTE

La stazione di monte della nuova seggiovia di valle è ubicata a ca. 2230,0m s.l.m. Il progetto prevede un riposizionamento della stazione esistente. Il piano di imposta delle fondazioni sarà ubicato a ca. 3.00m /5.00m dall'attuale piano campagna, ed andrà ad interessare il substrato roccioso. L'area di progetto si trova sulla cresta montuosa (direzione ca. SW NE) del Ciampinoi.

Nell'area di progetto è stato eseguito 1 sondaggi a carotaggio continuo profondo BS8=10m. Il sondaggio è stato attrezzato con un inclinometro e in data 01.08.2025 è stata eseguita la misura inclinometrica di zero. Nel sondaggio, in fase di perforazione, è stato eseguito un log ottico e sono stati prelevati dei campioni per delle prove di laboratorio (si veda allegati). Per la caratterizzazione sismica del sottosuolo è stato eseguito uno stendimento sismico Vs /Vs30; MASW-REMI + HVSr.



— Stendimento sismico; MASW-REMI + HVSr

● Sondaggio geognostico a carotaggio continuo, attrezzato con inclinometro;



Geologicamente l'area si imposta sulla cresta di un antico circo glaciale. Il substrato roccioso si trova in posizione affiorante e sub affiorante. Si tratta della Formazione del Caotico Eterogeneo del gruppo del Fernazza: megabrecce e litoareniti con elementi in matrice prevalente vulcanica e vulcanoclastica depositati in ambienti bacinali, anche da frane sottomarine. Dalle analisi delle carote si evidenziano bene singole fasi deposizionali.

Il deposito quaternario presenta effimeri spessori, limitati a pochi metri.

Il substrato roccioso presenta una stratificazione per lo più a bassa inclinazione. Direzione ed inclinazione media della stratificazione: **N200°/20° N280°/20°**. Dal sondaggio geognostico eseguiti, e dai rilievi di campagna, risulta che la roccia presenta un basso grado di fratturazione. Una zona fratturata si riscontra a ca. -6.00m da p.c. I valori dell'RQD riscontrati sono per lo più alti; escludendo la zona superficiale del cappellaccio di alterazione e locali zone fratturate. In generale l'ammasso roccioso presenta delle buone caratteristiche geotecniche. Nei sondaggi eseguiti non è mai stata riscontrata la presenza di acqua. Solamente alcune fratture (a ca. -6.00m da p.c.) presentano delle deboli tracce di ossidazione, indice di un debole stillicidio. La maggior parte delle fratture aperte non presentano tracce di riempimenti.

L'indagine sismica evidenziano una omogeneità del substrato roccioso e un miglioramento delle proprietà geomeccaniche in profondità.

Le fondazioni dell'opera in progetto andranno ad impostarsi direttamente sul substrato roccioso che presenta buone caratteristiche geomeccaniche. Eventualmente la zona di fratturata riscontrata a -6.00m può essere superata con fondazione a pali.

La stratificazione è orientata a reggi poggio e a franappoggio (con debole inclinazione) rispetto al versante.

Al fine di monitorare eventuali movimenti del versante, in futuro verranno eseguite a cadenza semestrale e annuale delle misure inclinometriche.

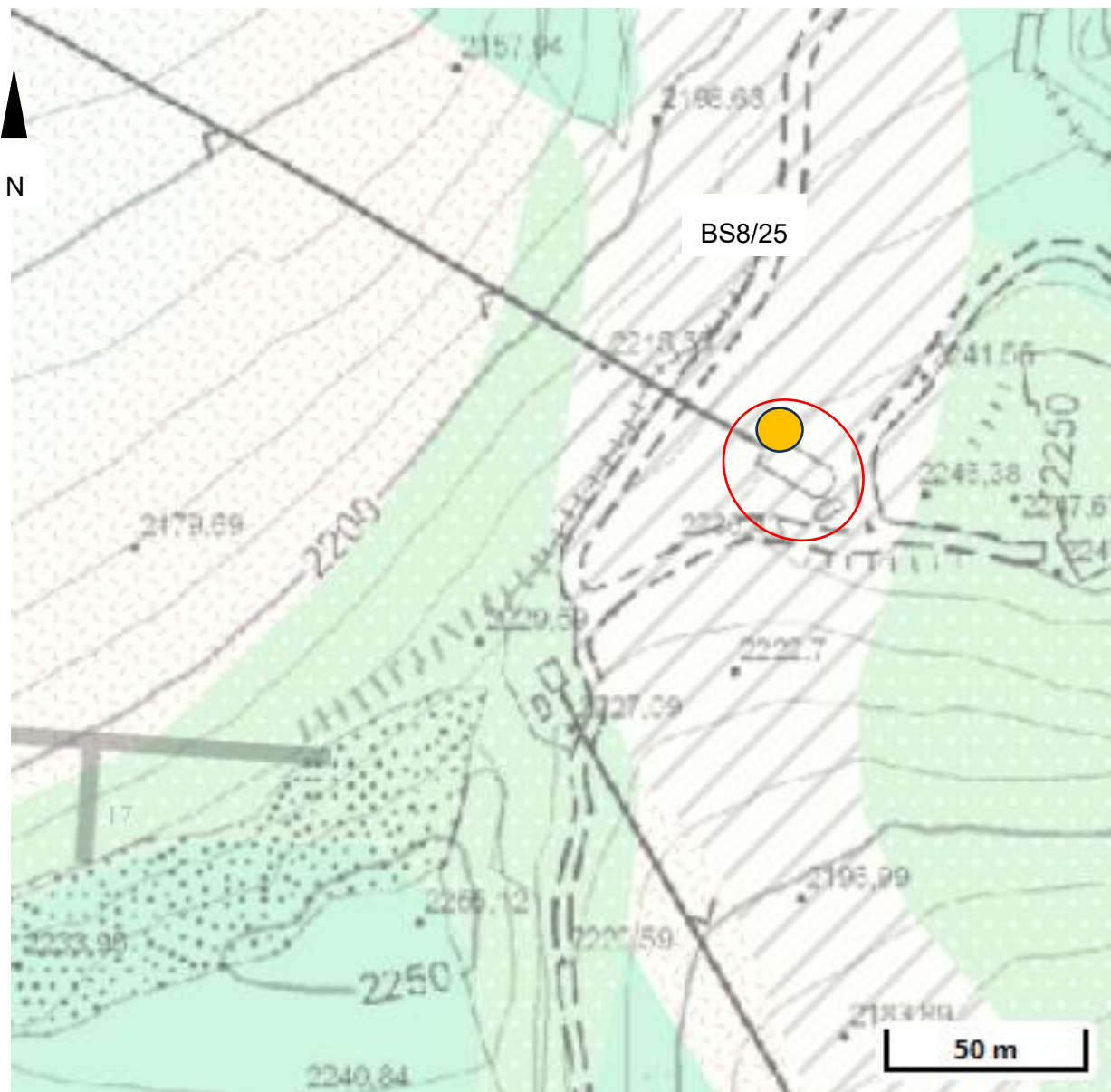
Dai dati satellitari, e dalle indagini eseguite non si evidenziano segni di instabilità del versante.

La struttura esistente Stazione di monte, non presenta segni che evidenziano una instabilità del versante in atto.






Nell'area di indagine non è stata rilevata la presenza di acqua né di sorgenti.



Estratto carta geologica (da Geobrowser PAB)



○ Area di progetto; ● Ubicazione sondaggio geologico

-  VULCANITI ANDESITICO-BASALTICHE.
Lave (VABa)
-  VULCANITI ANDESITICO-BASALTICHE:
Ialoclastiti, tufi, arenarie (VABd)
-  SINTEMA POSTGLACIALE ALPINO.
Deposito antropico (PTG)
-  SINTEMA POSTGLACIALE ALPINO.
Deposito colluviale (PTG)
-  SINTEMA POSTGLACIALE ALPINO. Detrito
di versante (PTG)

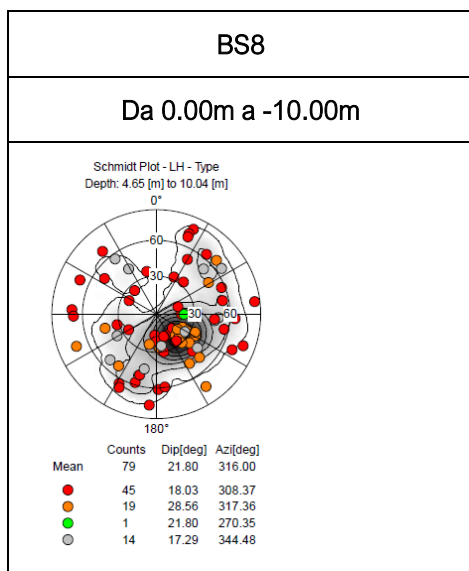


resistenza a compressione media

MPa

= 50

Diagrammi polari delle discontinuità rilevate a diverse profondità nel sondaggio BS8



INDAGINE MASW-REMI + HVSR

Untersuchungsgebiet Area in esame	Geophonauslage Stendimento	Vs30 [m/s]
Bergstation „Sochers-Ciampinoi“ Stazione di monte „Sochers-Ciampinoi“	V	440

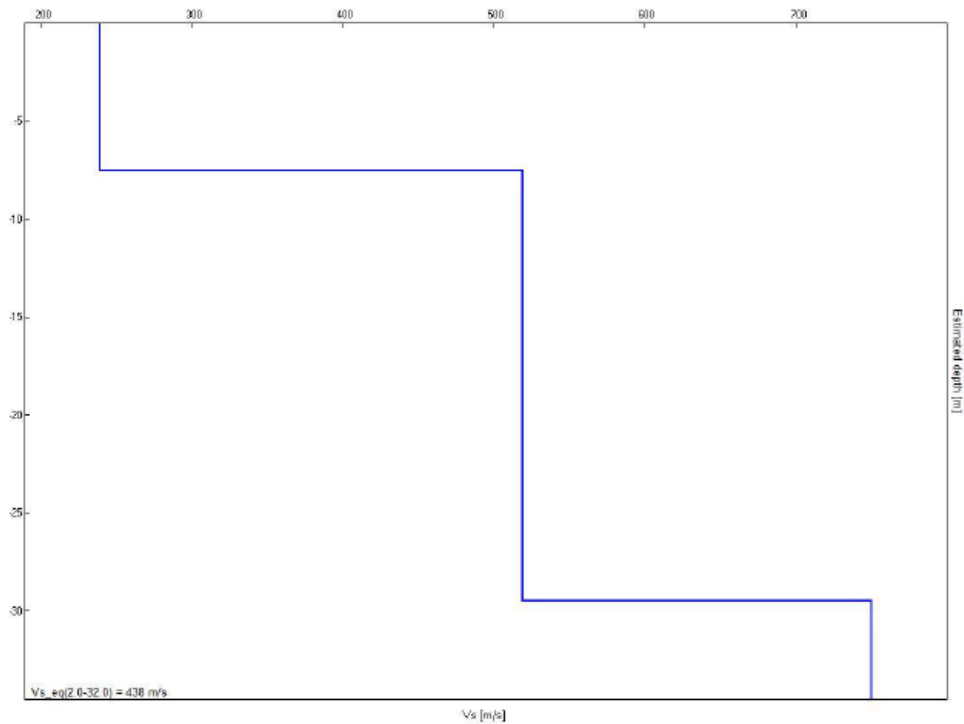


Fig. 15: Tiefenprofil Bergstation „Sochers-Ciampinoi“ - Bezugskote -2 m
Profilo in approfondimento stazione di monte „Sochers-Ciampinoi“ - quota di riferimento -2 m

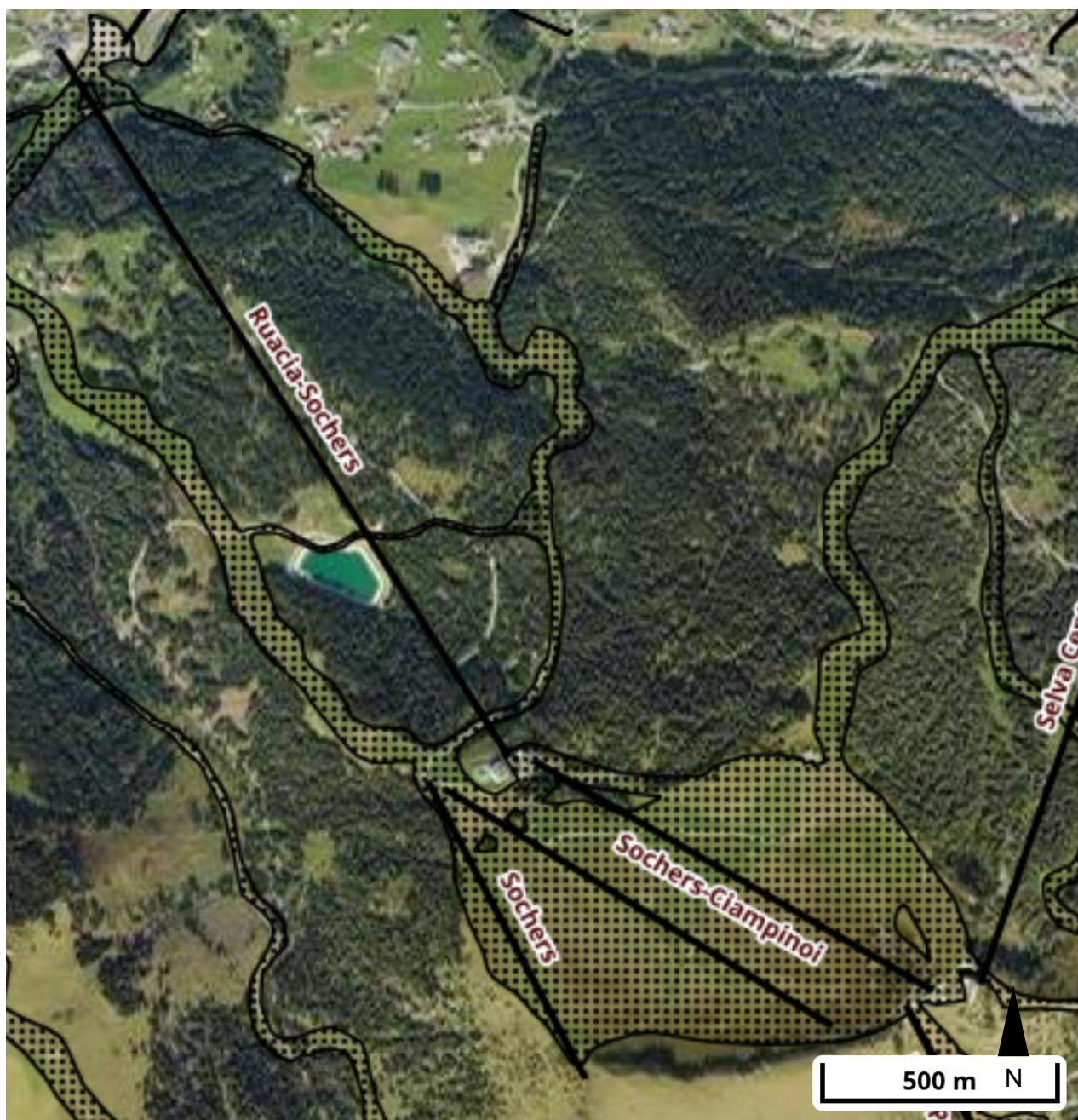


7. ALTERNATIVE PROGETTUALI

Il progetto in testo ha preso in considerazione anche 5 altre alternative progettuali di seguito esposte:

Scenario 0

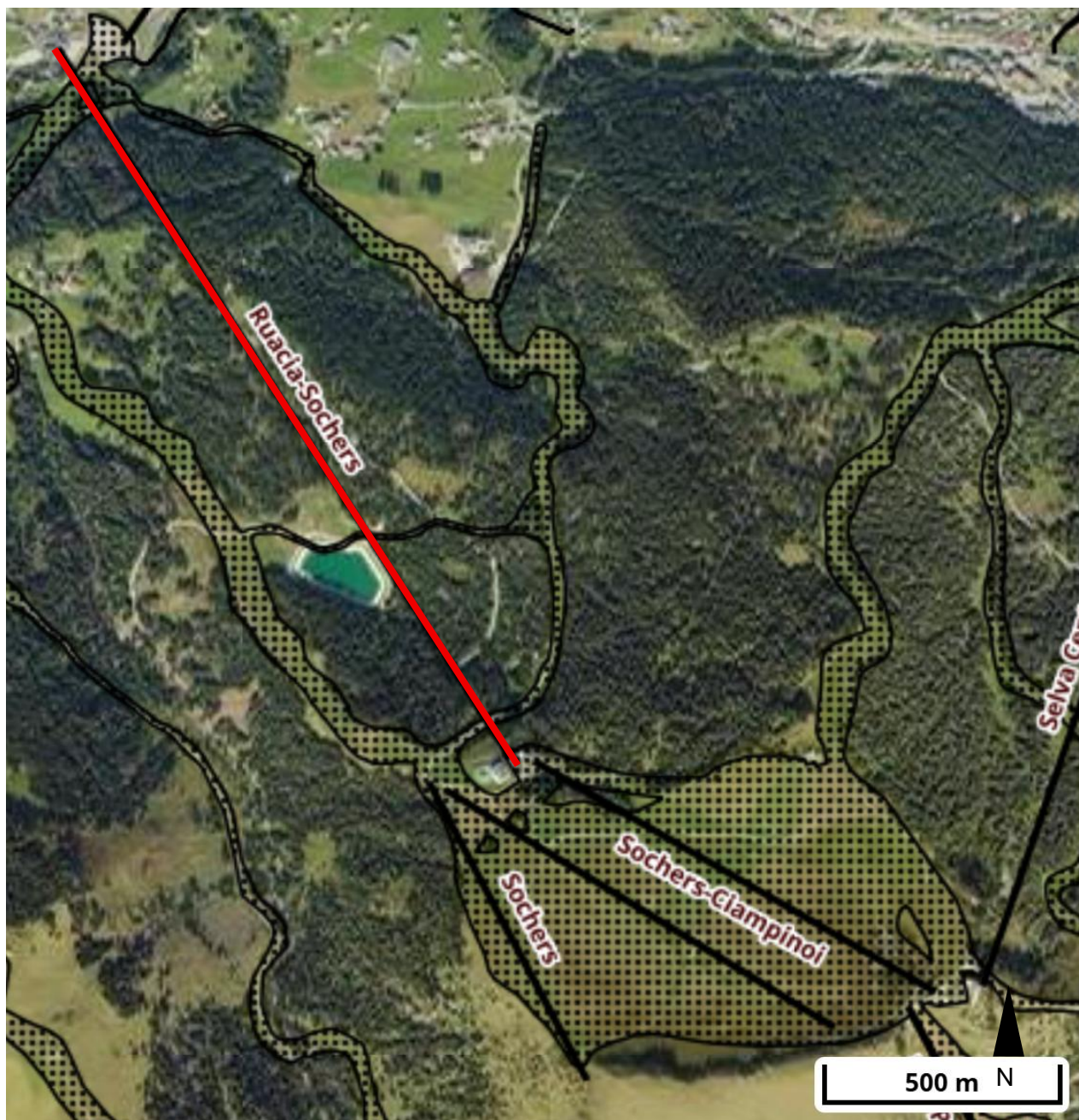
Non si prevede alcun intervento, ovvero il mantenimento della telecabina 12 posti Ruacia-Sochers allo stato attuale.





Scenario 1

Rifacimento della telecabina Ruacia-Sochers con nuova telecabina GD10 su stesso sedime;
Mantenimento della seggiovia Ciampinoi allo stato attuale.



— Proposta nuovo tracciato

Questa alternativa richiede uno studio geologico geotecnico a supporto della nuova telecabina GD10 Ruacia – Socheres sia lungo il tracciato che per il rifacimento della stazione di monte. Per la caratterizzazione geotecnica della nuova stazione di monte dovranno essere eseguite delle specifiche indagini geologiche geotecniche. L'attuale stazione di monte si trova su una zona pianeggiante a ca. q 1945m s.l.m sul ciglio di una scarpata in roccia costituito dalla formazione del caotico eterogeneo. Per la caratterizzazione geotecnica della nuova stazione di monte e per un'analisi di stabilità del versante



dovranno essere eseguite delle specifiche indagini geologiche geotecniche.

Estratto carta geologica da Geobrowser



Formazione del Caotico Eterogeneo;



Formazione del Contrin,



Pista da sci

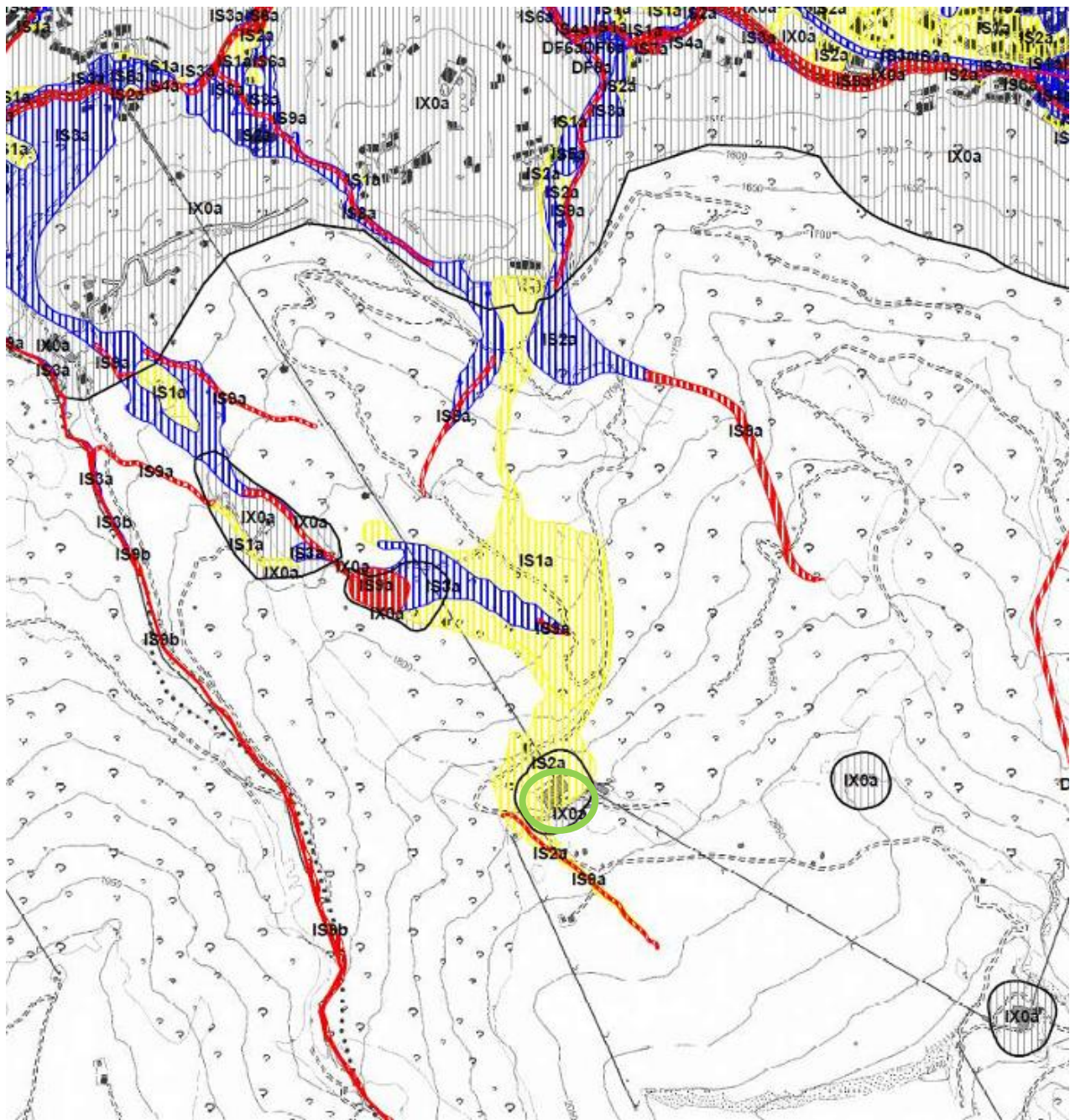


Area di progetto arrivo nuova telecabina, alternativa 1

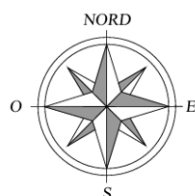
La zona di arrivo della nuova telecabina ricade secondo il piano della zona di pericolo (PZP) del Comune di Selva di Val Gardena in zona a pericolo medio per fenomeni idraulici (inondazione con trasporto solido). Dovrà pertanto essere eseguito uno studio di compatibilità idrogeologico.



Estratto carta dei pericoli idraulici, carta PZP del Comune di Selva di Val Gardena



PERICOLI IDRAULICI	
PERICOLO MOLTO ELEVATO H4	
PERICOLO ELEVATO H3	
PERICOLO MEDIO H2	
NO PERICOLO H2-H3-H4	

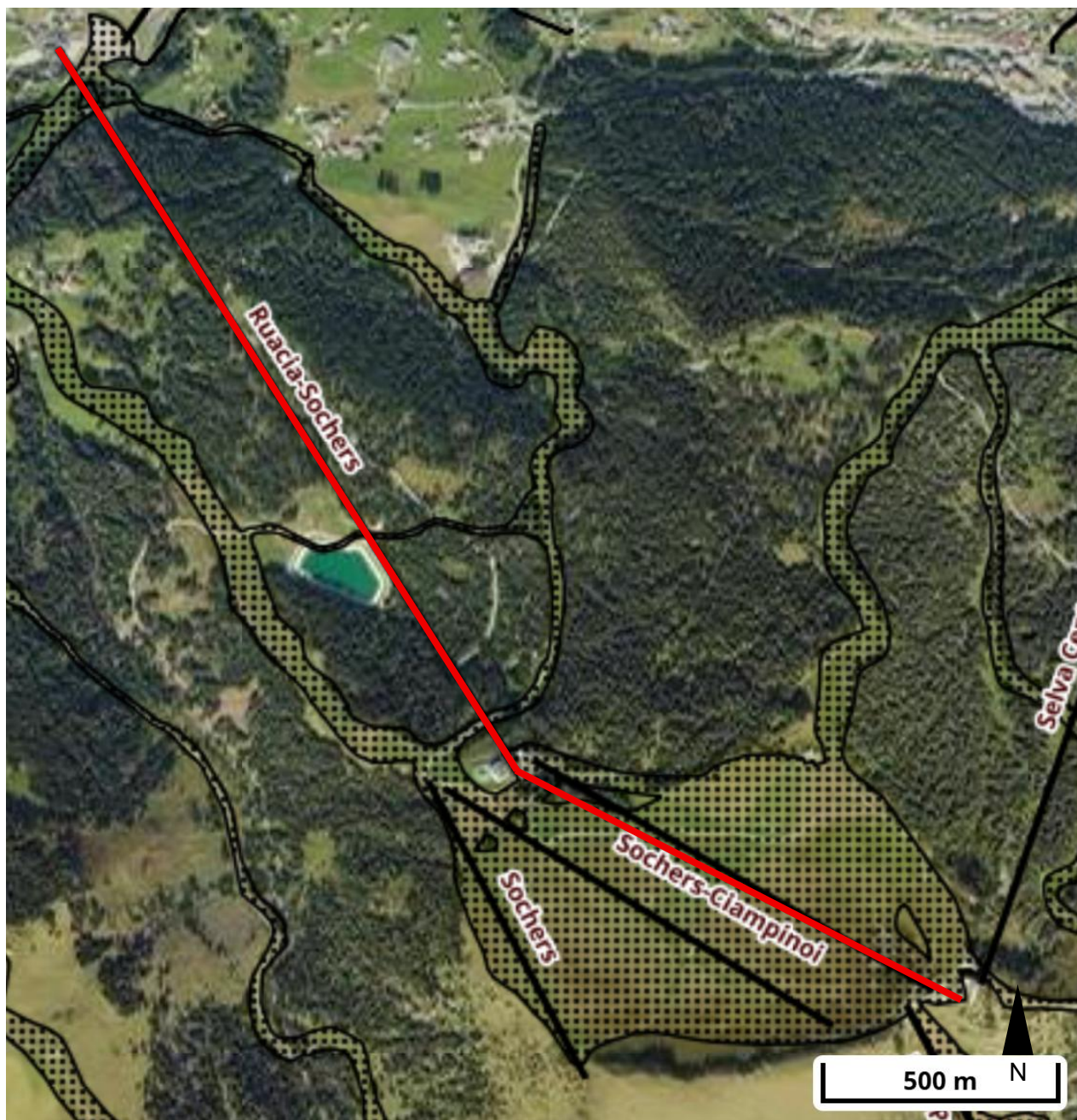


area di progetto arrivo nuova telecabina, alternativa 1



Scenario 2

Rifacimento della telecabina Ruacia-Sochers esistente con nuova telecabina GD10 Ruacia-Sochers-Ciampinoi. Il nuovo impianto manterrà il sedime della stazione di valle in località Ruacia e la linea fino a località Sochers. L'arrivo attuale diverrà intermedia per dare continuità al secondo tronco della stessa telecabina che andrà in sostituzione dell'attuale seggiovia Ciampinoi con arrivo sullo stesso sedime in località Ciampinoi. Demolizione della seggiovia Ciampinoi.



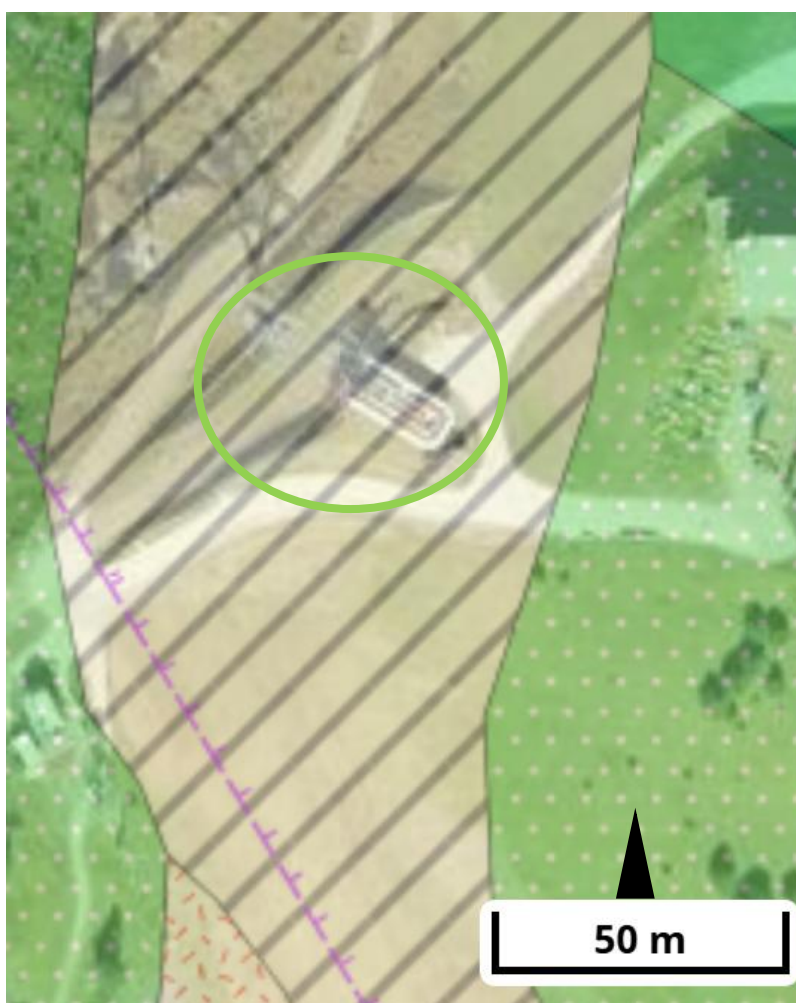
— Proposta nuovo tracciato




Questa alternativa richiede uno studio geologico geotecnico a supporto della nuova telecabina GD10 Ruacia-Sochers-Ciampinoi sia lungo tutto il tracciato funiviario che per il rifacimento della stazione intermedia e la nuova stazione di Ciampinoi. Per la caratterizzazione geotecnica della nuova stazione



di monte del Ciampinoi dovranno essere eseguite delle specifiche indagini geologiche geotecniche in quanto rispetto al progetto in testo il piano di fondazione andrebbe ad occupare un'area più estesa. L'attuale stazione di monte Ciampinoi si trova sulla cresta del versante costituito da lave andesitiche basaltiche.

Estratto carta geologica da Geobrowser



-  Area di progetto arrivo nuova telecabina Ciampinoi, alternativa 2
-  Lave andesitiche basaltiche
-  Pista da sci

La nuova stazione intermedia ricade, come per lo scenario 1, secondo il piano della zona di pericolo (PZP) del Comune di Selva di Val Gardena in zona a pericolo medio per fenomeni idraulici (inondazione con trasporto solido). Dovrà pertanto essere eseguito uno studio di compatibilità idrogeologico.

eseguito uno studio di compatibilità idrogeologico.

Estratto carta dei pericoli idraulici, carta PZP del Comune di Selva di Val Gardena

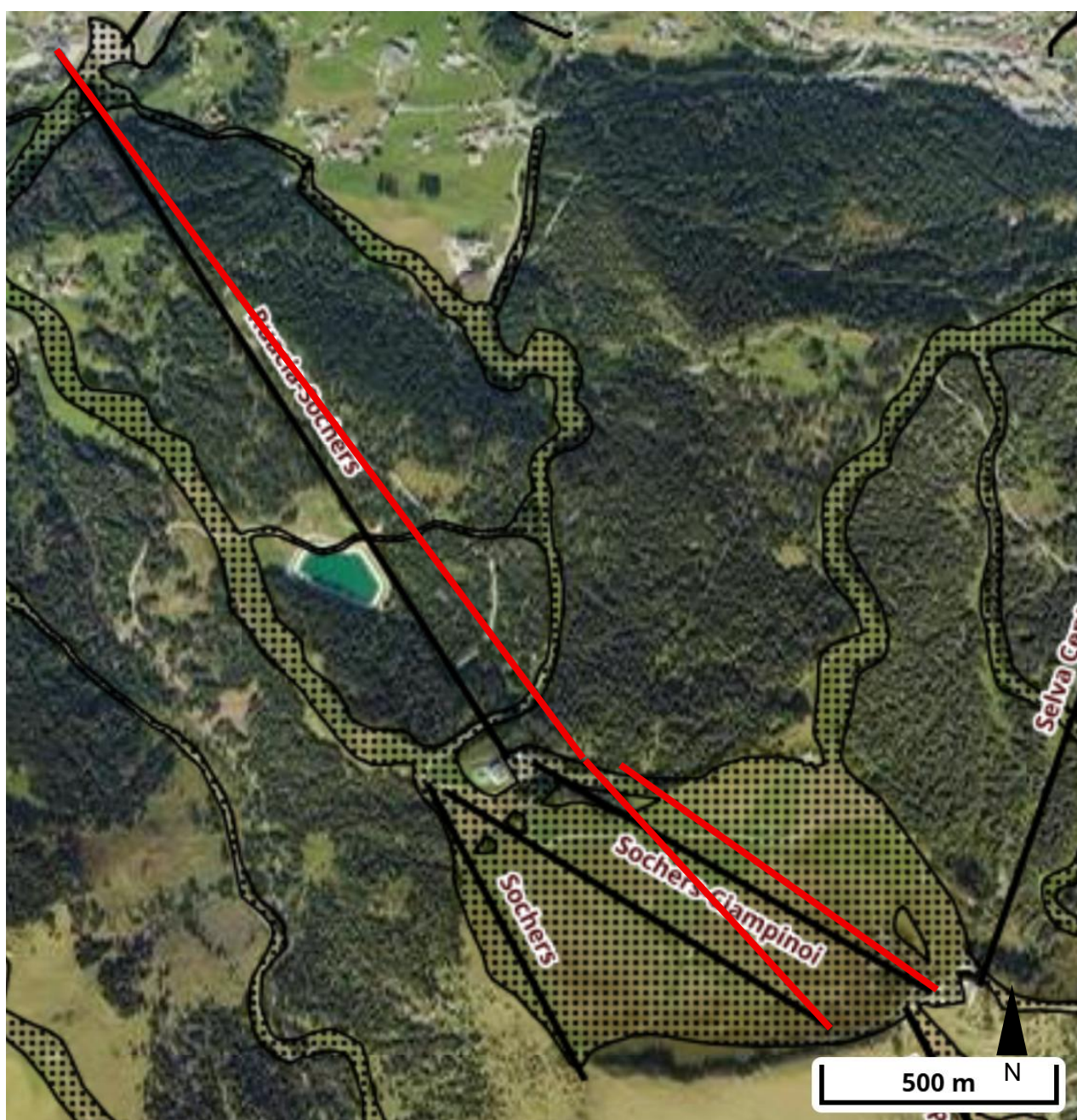


Scenario 3

Rifacimento della telecabina Ruacia-Sochers esistente con nuova telecabina GD10 Ruacia-Sochers-Bruno. In particolare, l'intermedia della nuova telecabina sarà traslata di ca. 150 m a est rispetto all'attuale arrivo in località Sochers. L'arrivo del secondo tronco Sochers-Bruno si posizionerà approssimativamente laddove, dal 1968 al 2006 si collocava l'arrivo della sciovia Bruno.

Riposizionamento dell'attuale seggiovia Ciampinoi con spostamento del sedime della stazione di valle di ca. 200 m a est, accorciamento della linea di 150 m e mantenimento della stazione di monte su stesso sedime.

Scenario preso in considerazione ed esposto nel presente studio.

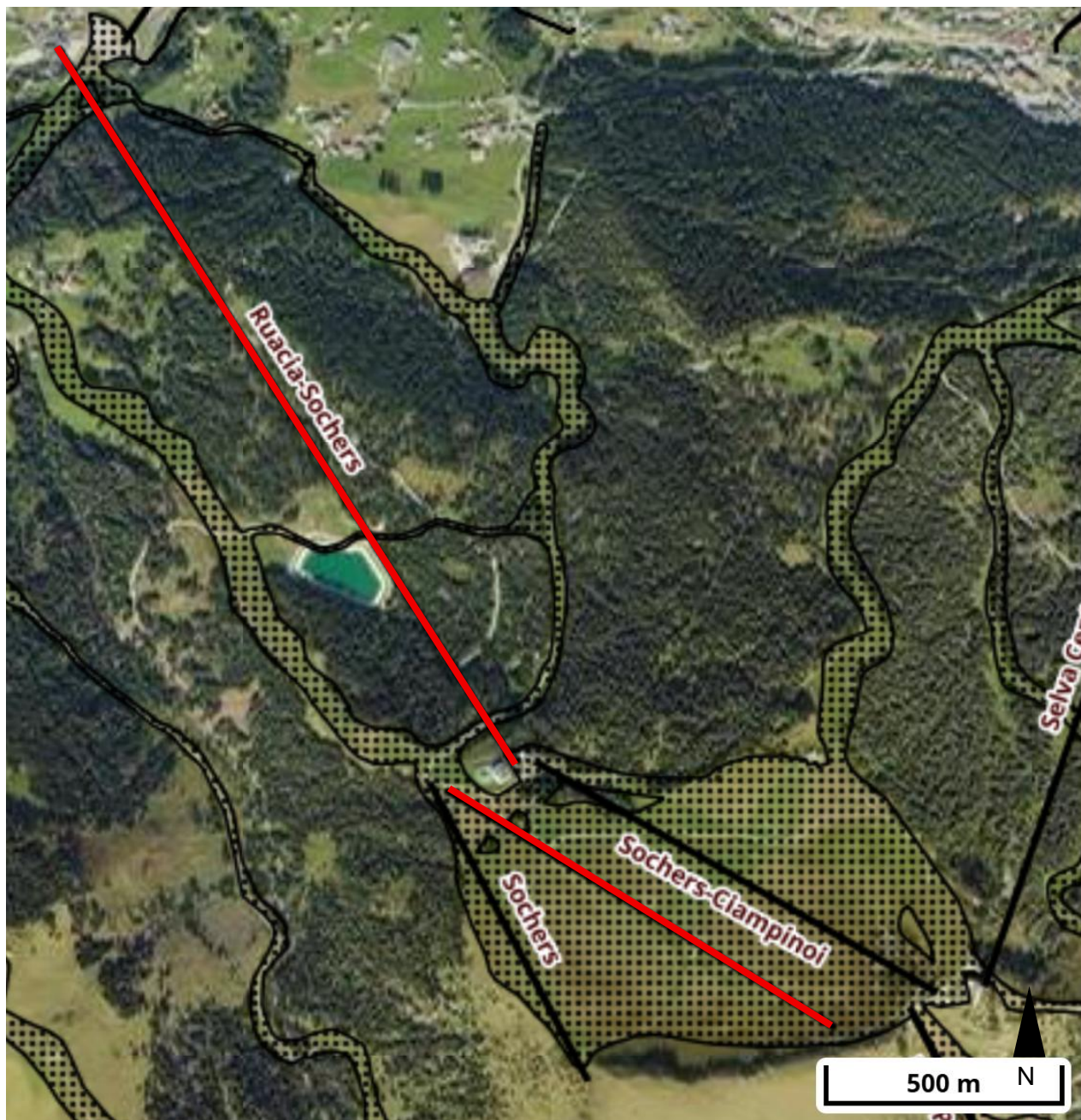


— Proposta nuovo tracciato



Scenario 4

Rifacimento della telecabina Ruacia-Sochers con nuova telecabina GD10 e su stesso sedime. Mantenimento della seggiovia Ciampinoi. Realizzazione di nuovo impianto seggioviario sul tracciato di previsione del PTC per accedere e servire la conca del Ciampinoi.



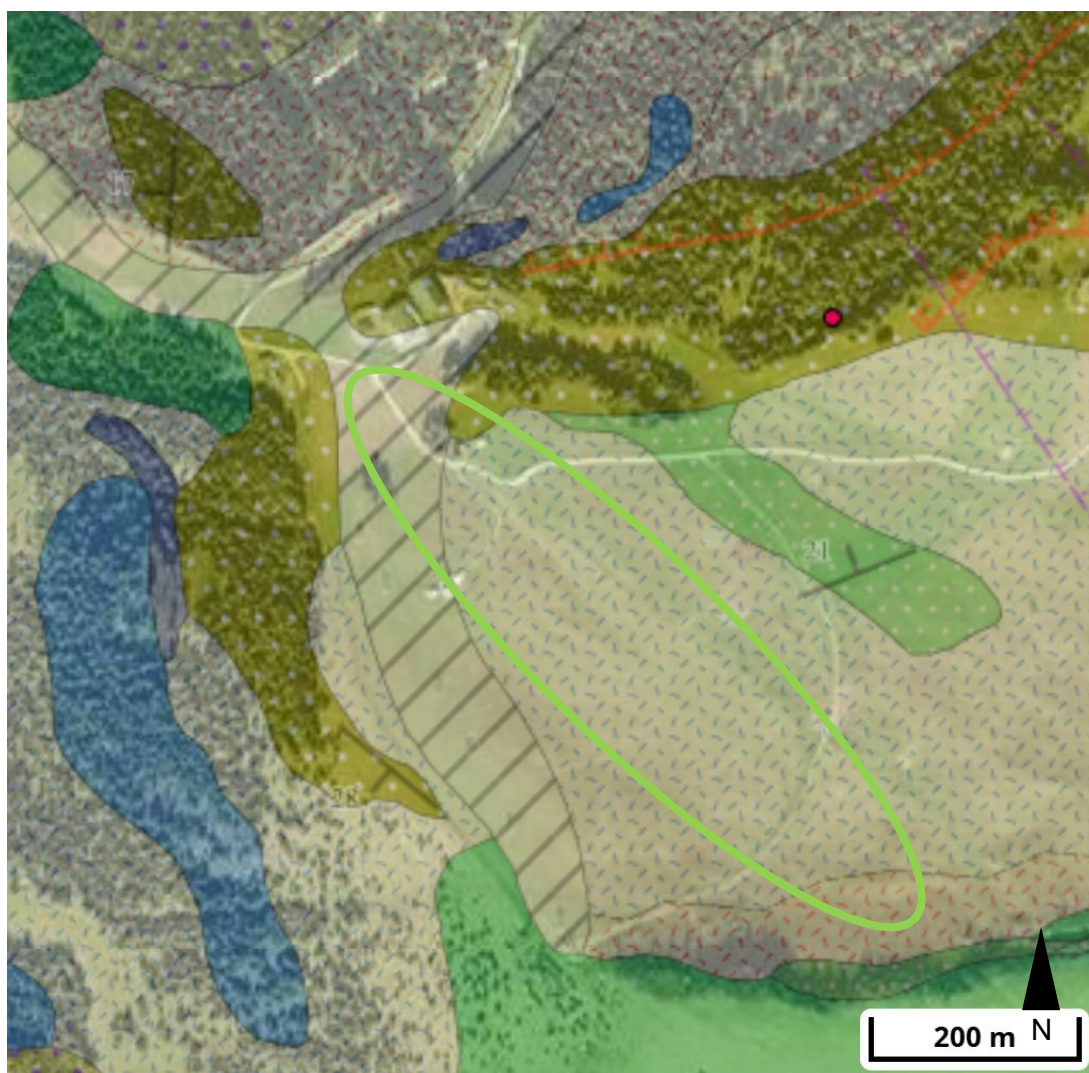
— Proposta nuovo tracciato








Rifacimento della telecabina Ruacia-Sochers con nuova telecabina GD10 e su stesso sedime. Mantenimento della seggiovia Ciampinoi (vedi scenario 1).

Realizzazione di nuovo impianto seggioviario sul tracciato di previsione del PTC per accedere e servire la conca del Ciampinoi. Questo nuovo impianto dovrà essere soggetto ad un apposito studio geologico.



Estratto carta geologica da Geobrowser



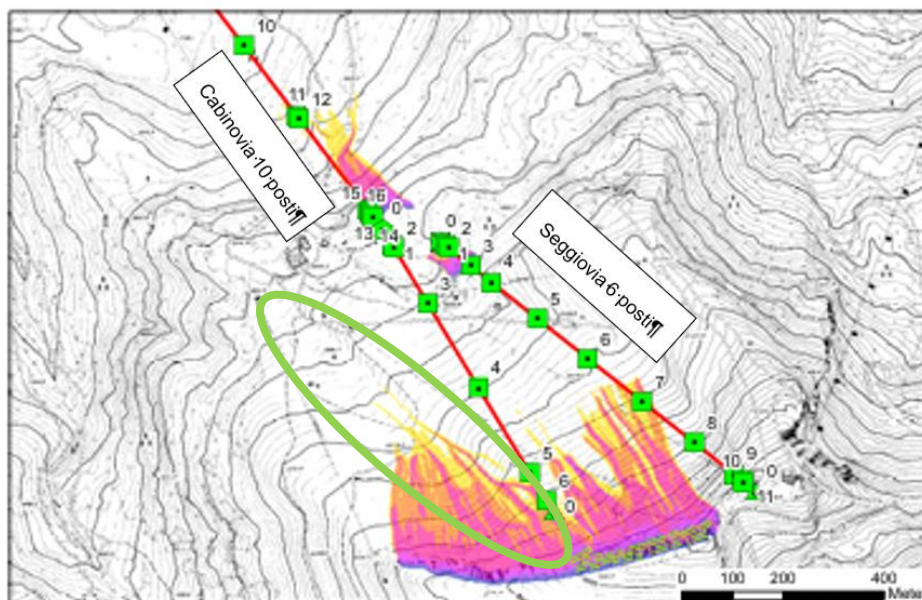
-  Formazione del Caotico Eterogeneo;
-  Lave andesitiche basaltiche
-  Formazione del Contrin,
-  Sistema postglaciale alpino, deposito colluviale;
-  Sistema postglaciale alpino, detrito di versante
-  Pista da sci
-  area di progetto arrivo nuova telecabina, alternativa 4

Stazione di valle: studio geologico geotecnico approfondito con esecuzione di apposite indagini geognostiche. Secondo il piano della zona di pericolo (PZP) del comune di Selva di Val Gardena la nuova stazione di valle, andrebbe a ricadere parzialmente in zona a pericolo medio e parzialmente in zona a pericolo molto elevato per fenomeni idraulici (inondazione con trasporto solido). Dovrà pertanto




massi con energie di impatto fino a 1500kJ e altezza di balzo fino a 2.00m

RockyFor3D - Reach Probability - mit Wald
RockyFor3D - Reach Probability - con bosco














RockyFor3D - Nr. passages - mit Wald
RockyFor3D - Nr. passages - con bosco

Legende/Legenda:

 Barriera paramassi/fermaneve
Steinschlagschutzzaun/Lavinenverbau

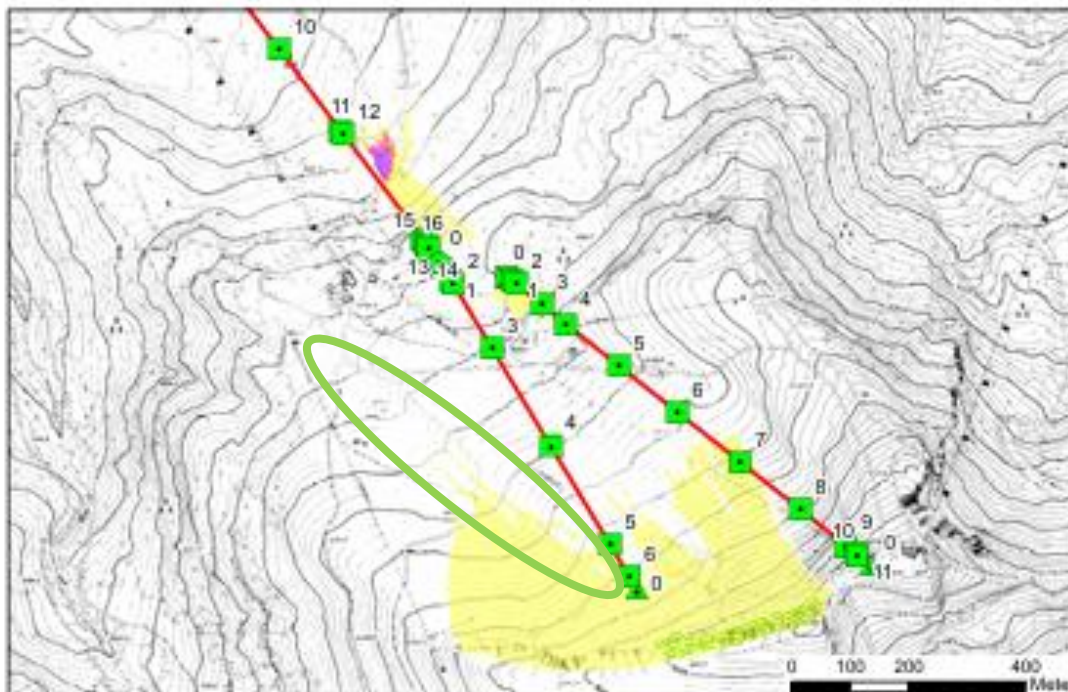
Maximale Energie (kJ) Massima energia (kJ)


	0 - 30
	30 - 100
	100 - 300
	300 - 800
	800 - 1 000
	1 000 - 1 500
	1 500 - 2 000
	2 000 - 3 000
	3 000 - 5 000
	5 000 - 10 500

 Area nuovo tracciato 4

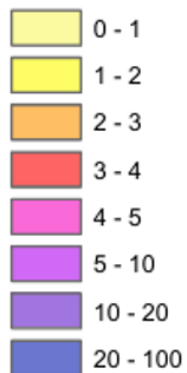


RockyFor3D - Sprunghöhen - mit Wald
RockyFor3D - altezze di balzo - con bosco



 Area nuovo tracciato 4

Sprunghöhen (m)
altezze di balzo (m)

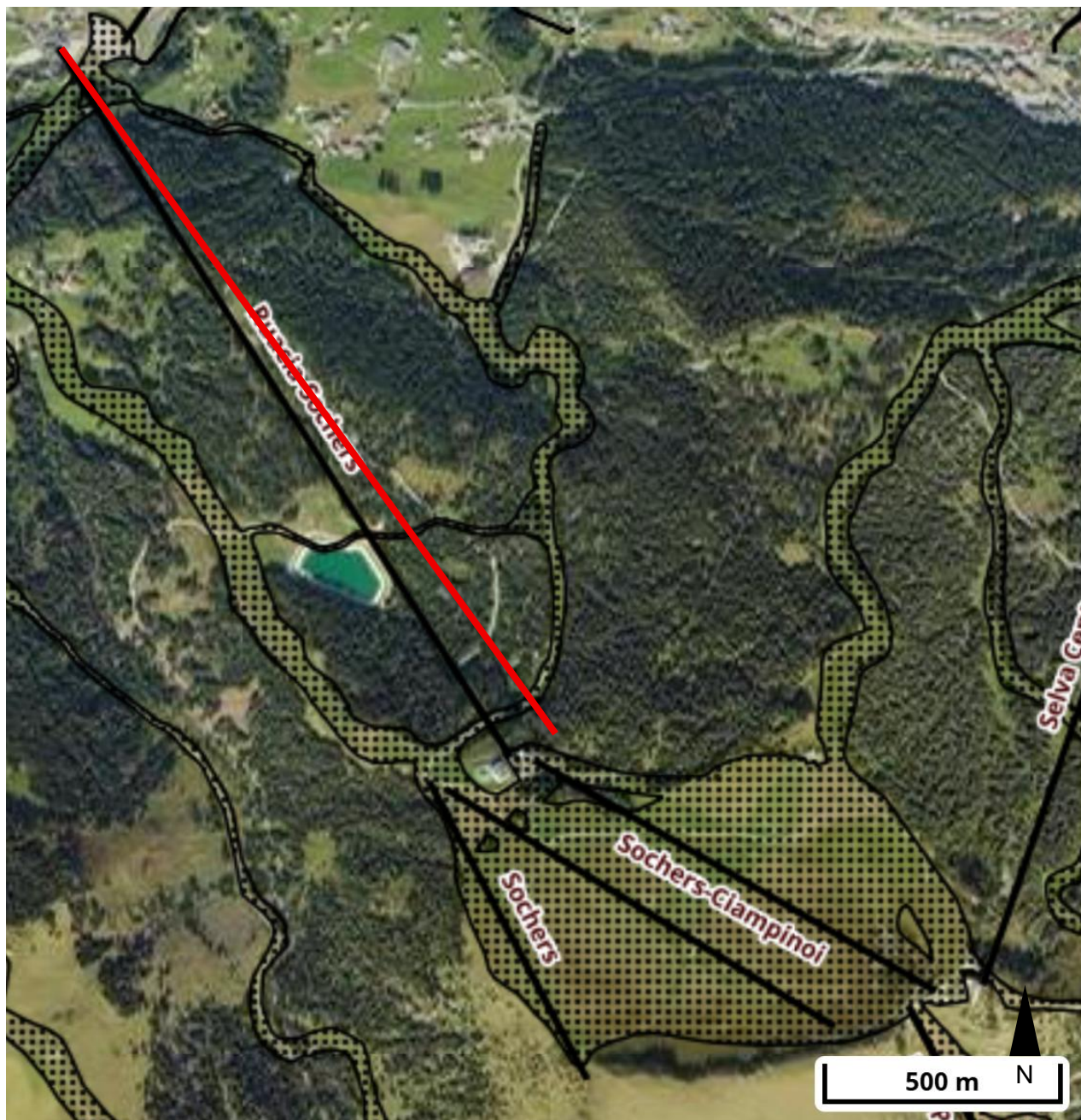


Il progetto potrebbe interferire con una sorgente esistente.



Scenario 5

Rifacimento della telecabina Ruacia-Sochers con nuova telecabina GD10 che realizza unicamente la tratta Ruacia-Sochers ma con la stazione di arrivo in corrispondenza della posizione intermedia propria della soluzione 3; Mantenimento della seggiovia Ciampinoi.



— Proposta nuovo tracciato

Il Rifacimento della telecabina Ruacia-Sochers con nuova telecabina GD10 che realizza unicamente la tratta Ruacia-Sochers ma con la stazione di arrivo in corrispondenza della posizione intermedia propria della soluzione 3; è stata presa in considerazione ed esposta nel presente studio.



8. CONCLUSIONI

In seguito alle indagini geologiche eseguite si può affermare la fattibilità dell'opera in progetto (scenario 3). I terreni di fondazione presentano generalmente caratteristiche idonee per le previste opere. L'attuale quiescenza della frana è provata sia dalla stabilità dei piloni dell'attuale cabinovia, sia dalla stabilità della galleria della circonvallazione di S. Cristina, quest'ultima passante proprio all'interno del corpo di frana. Gli inclinometri installati nei sondaggi geognostici, sono soggetti ad un monitoraggio da metà agosto 2025. Contemporaneamente alle misure inclinometriche in tutti i sondaggi attrezzati è stata avviata una campagna di monitoraggio piezometrico. In tutti i sondaggi geognostici (BS1-2-3-4-6-7-8/25), ad eccezione del sondaggio della stazione di valle Socheres BS1/25, durante ripetute misure, non è mai stata riscontrata la presenza di acqua. Nel sondaggio BS1/25 durante ripetute misure la presenza della falda acquifera è stata riscontrata tra -5.48/ -570m da p.c. Ulteriori misure piezometriche verranno eseguite nei periodi tardo primaverile, estate e autunno fino, a dopo la conclusione del progetto. Alcuni mesi prima dell'inizio della fase esecutiva dell'opera in testo, per tutta la durata della fase esecutiva e post esecutiva (per la durata di almeno 1 anno), si procederà, per precauzione, con una campagna di monitoraggio delle sorgenti più prossime all'area di progetto (sorgente censita con il nr. Q6782, e sorgente Q14506). Verranno acquisiti eventuali dati pregressi, e verranno misurati con cadenze costanti parametri quali: temperatura, conducibilità elettrica, PH e portata della sorgente. Verrà inoltre installato un pluviometro e qualora ci fosse la necessità, verranno eseguite delle prove con traccianti, (fluoresceina sodica).

Con le debite precauzioni da adottare e i mirati monitoraggi previsti, l'opera in progetto non avrà un impatto sulla circolazione idrica del sottosuolo.

L'analisi di tutti i dati raccolti verrà ulteriormente approfondita nel corso del progetto esecutivo.



9. ALLEGATI

A - Indagine della campagna di sondaggi e prove di laboratorio

B -Log ottici

C - Indagine sismica

D -Indagine geoelettrica