

**REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA
COMUNE DI VALTOURNENCHE**

**POSA CAVI ELETTRICI SOTTERRANEI MT/BT PER
ALLACCIAMENTO NUOVA CABINA ELETTRICA
DENOMINATA "ROMITA" IN VIA PIOLET**

**RELAZIONE GEOLOGICA ai sensi del D.M. 17/01/2018 e
STUDIO DI COMPATIBILITA' ai sensi della D.G.R. 1117/2025**

**Committente:
DEVAL S.p.A. a s.u.**

Saint-Pierre, agosto 2026

rev.02

Dr. Geol. Elisabetta Drigo



Elisabetta Drigo

INDICE

1. PREMESSA	2
2. UBICAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	4
4. PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA	14
5. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA E SISMICA DEI TERRENI	21
6. STUDIO DI COMPATIBILITÀ AI SENSI DELLA D.G.R. 1117/2025.....	24
6.1 CLASSIFICAZIONE URBANISTICO-EDILIZIA DELL'INTERVENTO	24
6.2 CARATTERIZZAZIONE DEI VINCOLI PRESENTI E AMMISSIBILITÀ DELL'INTERVENTO	24
6.3 ANALISI DELLE CONDIZIONI DI PERICOLOSITÀ	28
6.4 VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITÀ DELL'OPERA	28
6.5 ANALISI DI COMPATIBILITÀ E DI NON AGGRAVAMENTO DEL RISCHIO	29
6.6 MISURE DI MITIGAZIONE E DI RIDUZIONE DEL RISCHIO	29
6.7 MOTIVAZIONE DELLA LOCALIZZAZIONE E DELLE MODALITÀ REALIZZATIVE	29
6.8 CONCLUSIONI	30

1. PREMESSA

La presente relazione, redatta su incarico di Deval S.p.A., si riferisce al progetto di posa cavi elettrici e di realizzazione di una nuova cabina secondaria, denominata "ROMITA", in località Breuil-Cervinia, in corrispondenza di un'area posta a Sud della strada comunale che conduce a Cielo Alto (via Piolet).

La relazione viene redatta sia a supporto della progettazione del previsto intervento, sia per la verifica della compatibilità dello stesso con il quadro geologico ed idrogeologico del settore in cui ricade.

Nelle cartografie degli ambiti inedificabili per frana e valanga del comune di Valtournenche, redatte ai sensi degli artt. 35 e 37 della l.r. 11/98 e s.m.i., il progetto ricade in un settore classificato a bassa pericolosità per frana (Zona F3) ed a bassa pericolosità per valanga (Zona V3).

Il progetto ricade inoltre in area soggetta a vincolo idrogeologico.

Per quanto riguarda la relativa disciplina d'uso, il progetto, ammissibile, deve essere corredato da uno specifico studio sulla compatibilità dell'intervento con lo stato di pericolosità e verifica dell'adeguatezza delle condizioni di sicurezza in atto e di quelle conseguibili con le necessarie opere di mitigazione del rischio.

In relazione al grado di pericolosità individuato (basso, per entrambi gli articoli), lo studio di compatibilità non deve essere sottoposto ad approvazione da parte della competente struttura regionale.

Scopo della presente relazione è pertanto quello di definire le caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche in generale dell'area interessata dal previsto intervento, oltre che le problematiche riconosciute in sede di redazione delle carte degli ambiti inedificabili, tali da classificare il settore in cui ricade una parte del progetto a bassa pericolosità per frana e per fenomeni valanghivi.

Lo studio si è articolato nelle seguenti attività:

- analisi della documentazione tecnica di interesse, con riferimento particolare alla cartografia geologica regionale, alle cartografie degli ambiti inedificabili ed al catasto dissesti della Regione Valle d'Aosta;
- raccolta dei dati disponibili relativi ad indagini geognostiche e geofisiche condotte nel settore, nell'ambito di recenti progetti di nuova edificazione (complesso "La Chapellette") e ristrutturazione (albergo Piolet) ubicati a 150 ÷ 170 m a ENE, alla stessa quota;
- acquisizione dei dati disponibili relativi a simulazioni della valanga nubiforme, condotte per conto della scrivente nell'ambito di un progetto di nuova edificazione nel settore;

- rilievo geologico - geomorfologico di dettaglio nel settore interessato dal progetto;
- caratterizzazione geotecnica e sismica del settore in cui ricade il progetto.

Nel seguito sono approfondite le seguenti tematiche:

- inquadramento geografico;
- inquadramento geologico dell'area di studio comprendente gli aspetti geologici, geomorfologici ed idrogeologici;
- analisi pericolosità idrogeologica;
- modello geologico ed idrogeologico di riferimento;
- caratterizzazione geotecnica e sismica dei terreni interessati dal progetto;
- verifica della coerenza degli esiti delle simulazioni valanghive con le pressioni di impatto previste dalla normativa vigente per le aree V3;
- analisi dei vincoli territoriali e studio di compatibilità ai sensi della D.G.R. 1117/2025.

La relazione è redatta in conformità con quanto prescritto dal D.M. 17/01/2018 e dalla D.G.R. 1117/2025.

2. UBICAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova cabina elettrica secondaria (cabina "Romita") ubicata poco a valle della strada comunale per Cielo Alto, alla quota di ca. 2025 m s.l.m. (mapp. 636, F. 7), e la posa, lungo un tratto di lunghezza pari a circa 65 m, alla profondità massima di 1,3 m da p.c., della linea MT/BT interrata.

Il manufatto, di dimensioni in pianta pari a 4,0 x 2,6 m e altezza ca. 3,8 m, sarà parzialmente interrato, posato su un vespaio in ghiaia grossolana di spessore ca. 30 cm, con muri controterra impermeabilizzati con guaina bituminosa. È inoltre prevista la realizzazione di un'intercapedine aerata e la posa di una tubazione di drenaggio alla base (v. estratti tavole di progetto di Figg. 5 ÷ 9, a firma dell'Ing. L. Blanc e arch. M. Bertello).

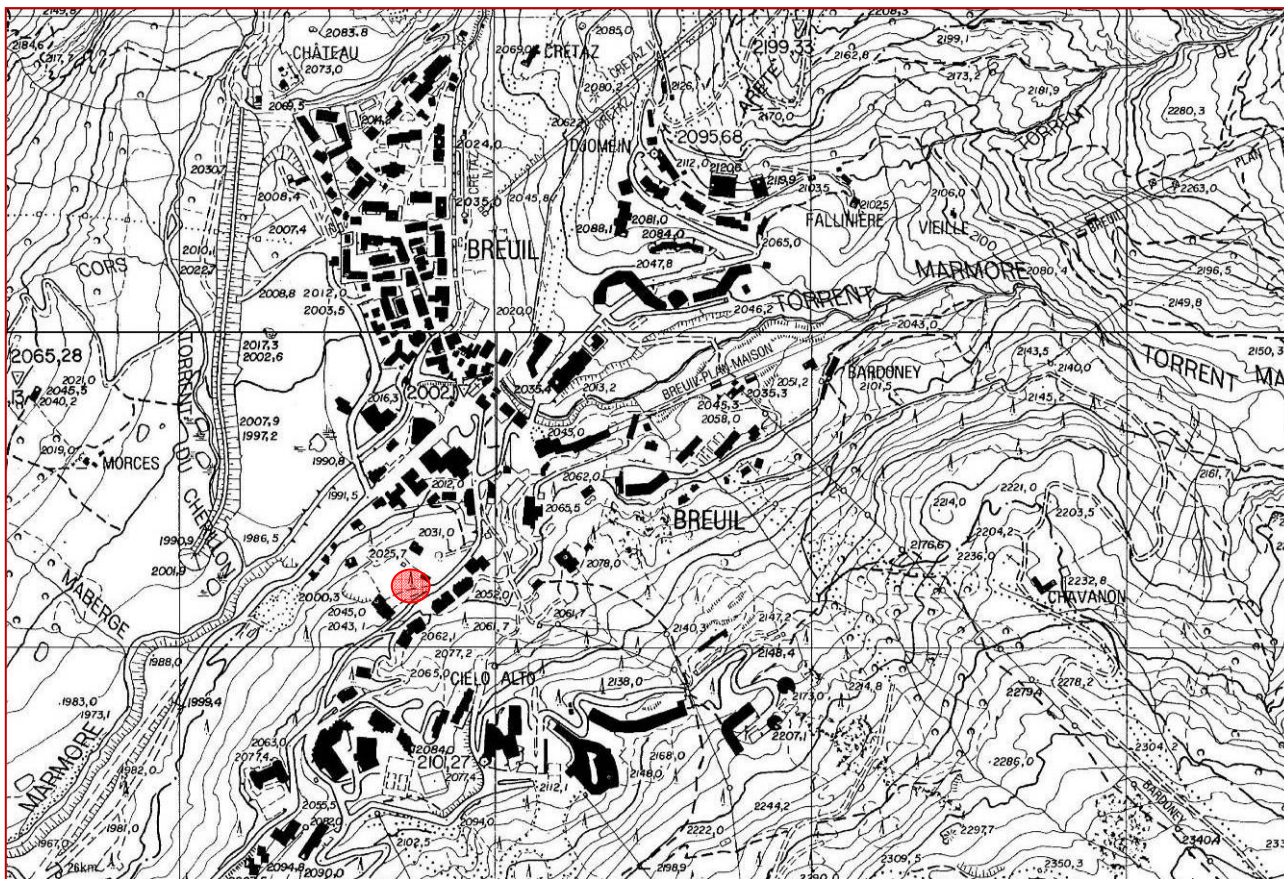


Fig. 1 - Corografia da C.T.R. in scala 1:10.000 con indicazione del settore in cui ricade il progetto (Geoportale RAVA)

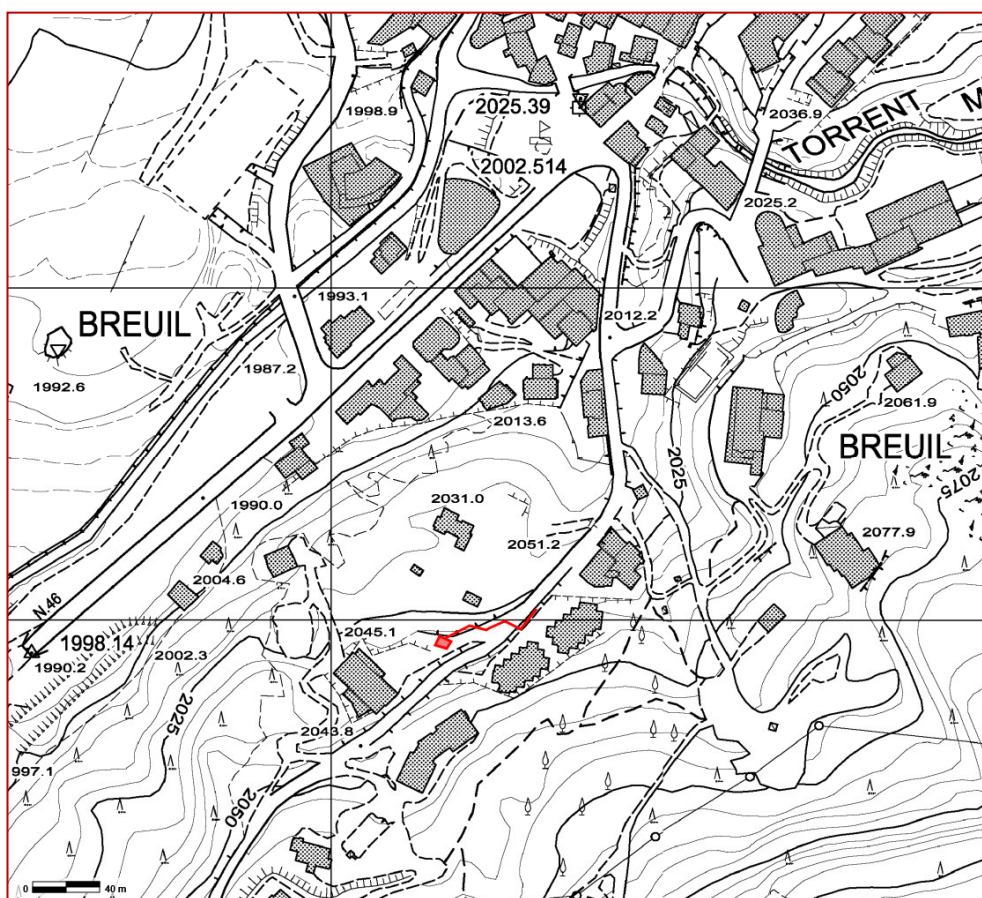


Fig. 2 - Corografia da C.T.R. in scala 1:5.000 con indicazione del progetto (Geoportale RAVA)



Fig. 3 - Fotoaerea del 2024 con indicazione del progetto (Geoportale RAVA)



Fig. 4 - Planimetria catastale con indicazione del progetto (Geoportale RAVA)

	Cabina da costruire
	Cabina esistente
	Cavo elettrico sotterraneo a 15 kV esistente
	Cavo elettrico sotterraneo a 15 kV da posare
	Cavo elettrico sotterraneo a 15 kV da rimuovere o dismettere
	Cavo elettrico sotterraneo di BT esistente
	Cavo elettrico sotterraneo di BT da posare
	Cavo elettrico sotterraneo di BT da rimuovere o dismettere

Posa cavi elettrici sotterranei MT/BT per allacciamento nuova cabina elettrica denominata "ROMITA" in via Piolet nel comune di Valtournenche - Relazione geologica e Studio di compatibilità ai sensi della D.G.R. 1117/2025

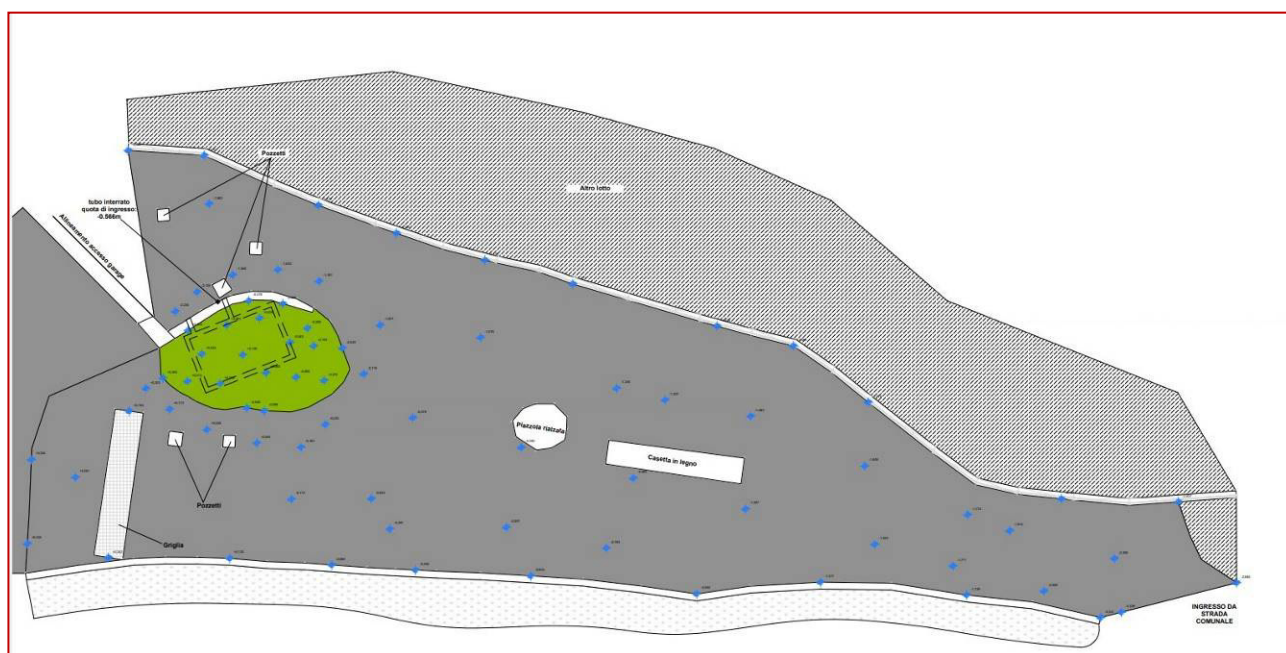


Fig. 5 - Estratto TAV. 02 di progetto - Planimetria

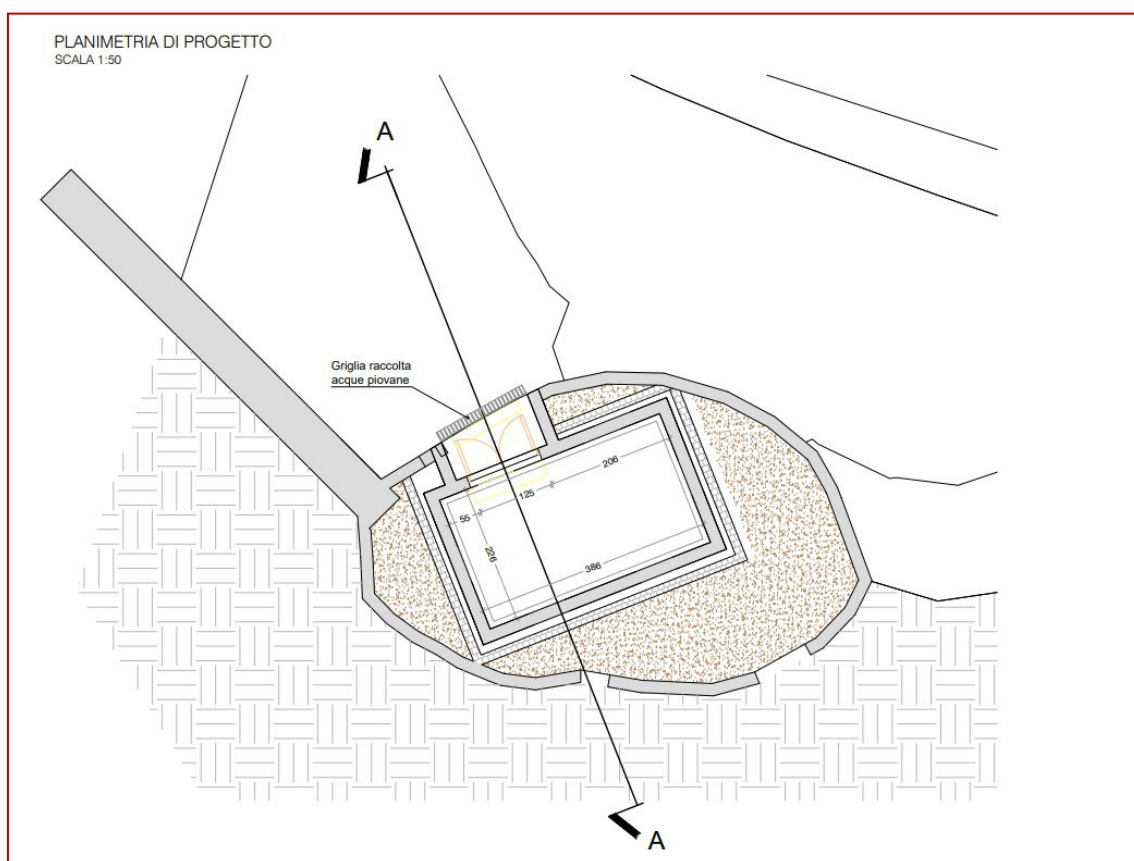


Fig. 6 - Estratto TAV. 02 di progetto - Dettaglio planimetria

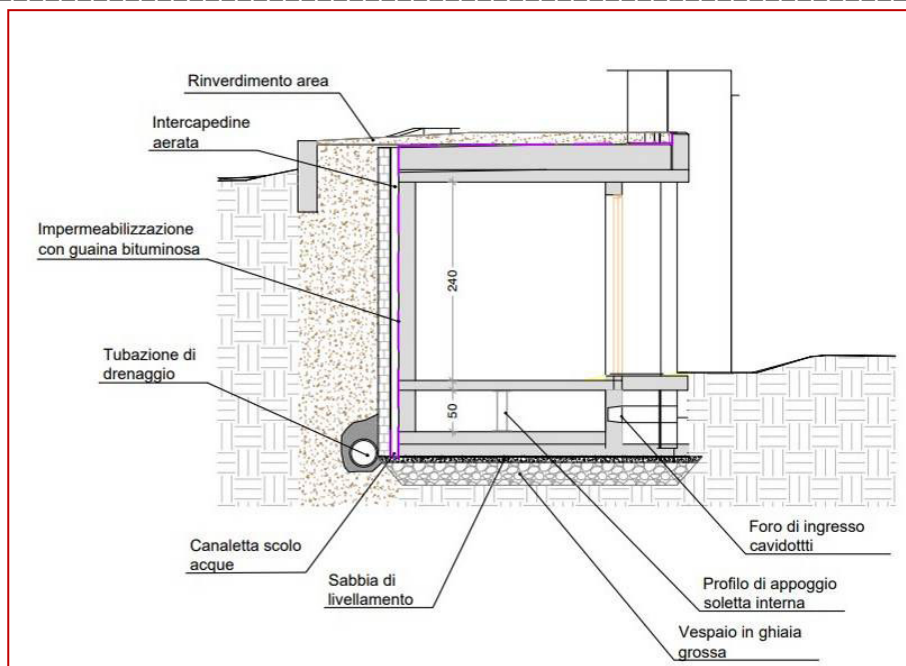
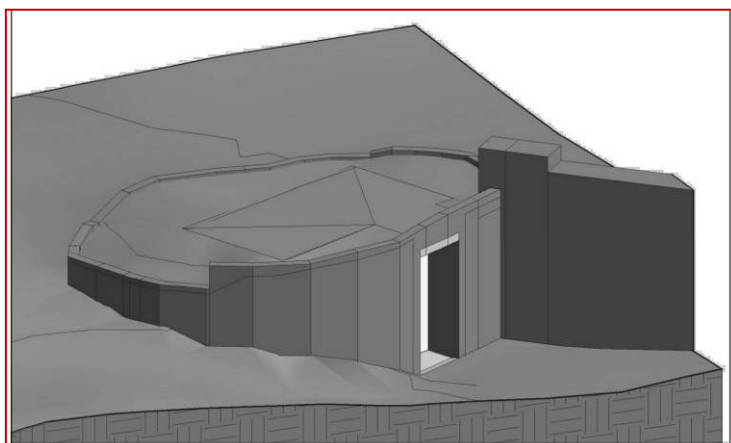


Fig. 7 - Estratto TAV. 02 di progetto - Sezione A-A



**Fig. 8 - Estratto TAV. 02 di progetto
Modello 3D inserimento cabina**

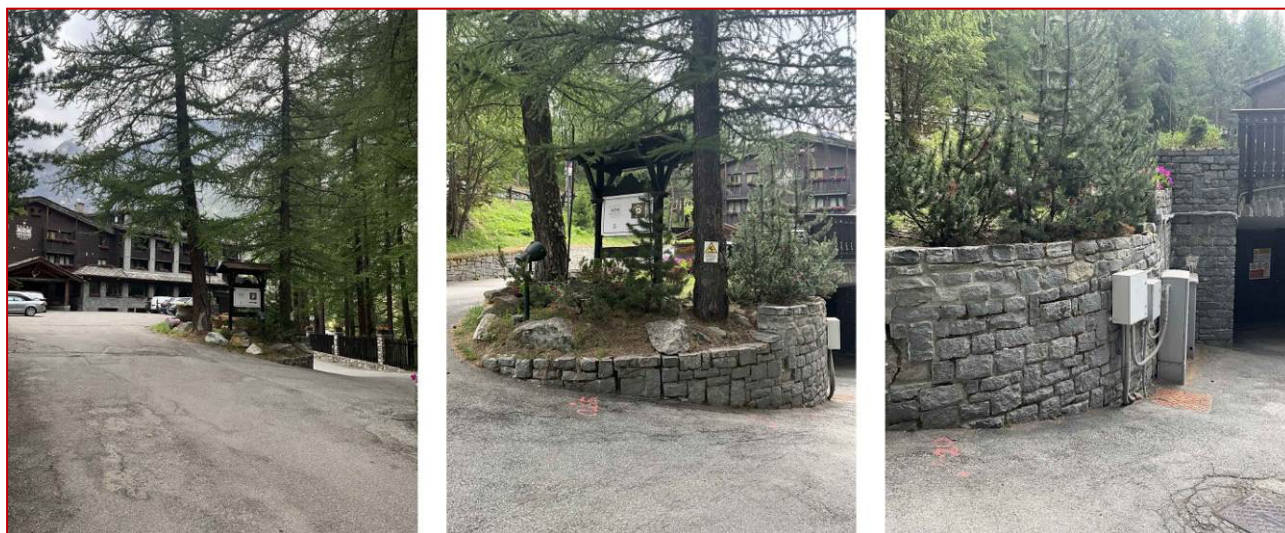


Fig. 9 - Estratto TAV. 02 di progetto - Riprese fotografiche area di intervento

Posa cavi elettrici sotterranei MT/BT per allacciamento nuova cabina elettrica denominata "ROMITA" in via Piolet nel comune di Valtournenche - Relazione geologica e Studio di compatibilità ai sensi della D.G.R. 1117/2025

3. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA ED IDROGEOLOGICA

Il progetto ricade in corrispondenza della fascia basale del versante occidentale della Motte de Pleté, in un settore prevalentemente pianeggiante, che costituisce una marcata rottura di pendenza rispetto ai pendii sovrastanti.

In generale, nonostante l'azione antropica che caratterizza tutta la conca del Breuil, con la diffusa edificazione, la realizzazione delle strade, delle piste poderali e delle piste da sci, l'originaria morfologia del settore, con marcata impronta glaciale, risulta ampiamente preservata a grande scala.

A tale morfologia si è sovrimposta quella di origine gravitativa, nel settore di riferimento rappresentata principalmente dalla deformazione gravitativa profonda di versante (DGPV), che coinvolge tutto il versante occidentale e nord-occidentale della Motte de Pleté (e Gran Sometta secondo altre ricostruzioni), a partire dalla sommità (quota media 2800 m s.l.m.) fino al fondovalle tra Cervinia e Perrères.

Il dissesto a grande scala è evidenziato da morfostrutture quali sdoppiamenti delle creste (es. Bec Pio Merlo), associati a fratture beanti, profonde trincee e contropendenze che si sviluppano per diverse centinaia di metri, gradini di scivolamento con scarpate rocciose a diverso grado di fratturazione, alla base delle quali si sviluppano estese e potenti falde detritiche a grossi blocchi.

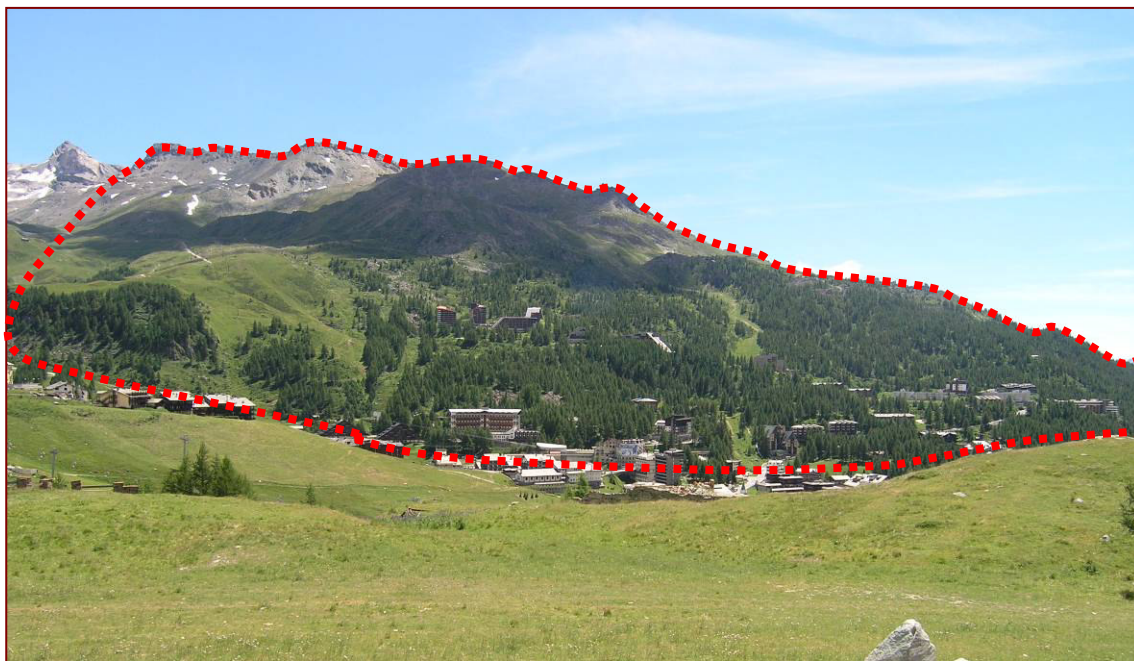


Fig. 10 - Panoramica con indicazione della deformazione gravitativa profonda (DGPV) che coinvolge tutto il versante ad est di Cervinia (DGPV delimitata dal puntinato rosso)

Si tratta di una deformazione lenta, favorita dalla decompressione conseguente il ritiro dei ghiacciai, sul versante un fenomeno di rilascio tensionale a grande scala.



Fig. 11 – Estratto dal rapporto del catasto dissesti regionale, con l'indicazione di tutto il settore di territorio coinvolto nel vasto movimento gravitativo (DGPV di Cervinia).

Il fenomeno gravitativo è suddiviso in:

- un settore altimetricamente più elevato, caratterizzato superficialmente da substrato roccioso rilasciato, con evidenze di dislocazioni in massa, quali lo sdoppiamento di cresta del Bec Pio Merlo (q. 2670 m s.l.m.) e trincee (trench) orientate parallelamente al versante;
- una parte mediana caratterizzata da elevato grado di fratturazione, rilascio e disarticolazione del substrato roccioso, con le principali scarpate;
- una parte inferiore costituita da accumuli di frana (settore più evoluto della DGPV).

Nella fascia basale del versante il substrato roccioso (serpentiniti e minori calcescisti) è prevalentemente mascherato da depositi glaciali a matrice limosa. Dove affiorante, il substrato roccioso è caratterizzato da un elevato grado di fratturazione e/o disarticolato, interpretato in passato, prima del riconoscimento del vasto movimento gravitativo, come detrito a grossi blocchi o depositi glaciali (morenico scheletrico).

Il lento movimento è responsabile di lesioni, anche importanti, di numerosi manufatti, ed è in particolare registrato dalle strutture lineari in sotterraneo della CVA (condotta di derivazione dalla Diga del Goillet e condotta forzata di Perrère).

Dal punto di vista geologico l'area in esame è compresa nel settore di affioramento della Zona Piemontese del Calcescisti con Pietre Verdi, unità tettonica di origine oceanica (Tetide giurassica), qui costituita da prevalenti calcescisti con metabasiti (prasiniti e anfiboliti), serpentiniti e subordinate quarziti e quarziti micacee.

Nel settore di studio il substrato roccioso affiora oltre 700 metri ad ENE, all'altezza di Bardoney. Affioramenti di substrato molto fratturato, disarticolato, assimilabile a detrito in posto a grossi blocchi, si riscontrano inoltre lungo marcati avvallamenti orientati NW-SE (trench) ubicati a SW dell'area di interesse. Anche i depositi a grossi blocchi presenti ad Est dell'area di interesse sono riferibili a substrato disarticolato, assimilabile a detrito.

Nelle restanti aree il substrato è mascherato da prevalenti depositi glaciali e, sul fondovalle, dai depositi fluvioglaciali e sovrapposti depositi alluvionali del T. Marmore.

Relativamente alla situazione idrogeologica, le caratteristiche del versante in cui ricade il progetto, con l'estesa deformazione che coinvolge il substrato roccioso ed i depositi glaciali di copertura, comporta una generale assenza di reticolo idrografico superficiale (è presente un unico impluvio, sviluppato ad Est dell'area in esame, sede di un corso d'acqua alimentato dalle acque scaricate da serbatoi limitrofi del sistema acquedottistico comunale).

Il reticolo sotterraneo è irregolarmente distribuito, variabile nel tempo, in generale impostato lungo le principali strutture che caratterizzano il dissesto a grande scala, con locali flussi concentrati.

La natura dei depositi glaciali di copertura è inoltre tale da determinare la presenza di orizzonti a bassa permeabilità prevalentemente limosi sede, in particolare nei periodi del disgelo e/o in concomitanza con eventi meteorici persistenti, di falde a debole profondità.

In particolare nel settore di versante in esame, comprendente l'area in cui è prevista la realizzazione della nuova cabina, sono segnalati terreni imbibiti, come peraltro confermato dai dati ricavati da indagini dirette in sito condotte 150 - 170 m a NE (sondaggi, prove penetrometriche ed indagini geofisiche), alla stessa quota, dalla cartografia motivazionale del PRGC (Fig. 13), dalla presenza di umidità lungo i muri di controripa della strada comunale, oltre che dallo sviluppo di vegetazione igrofila.

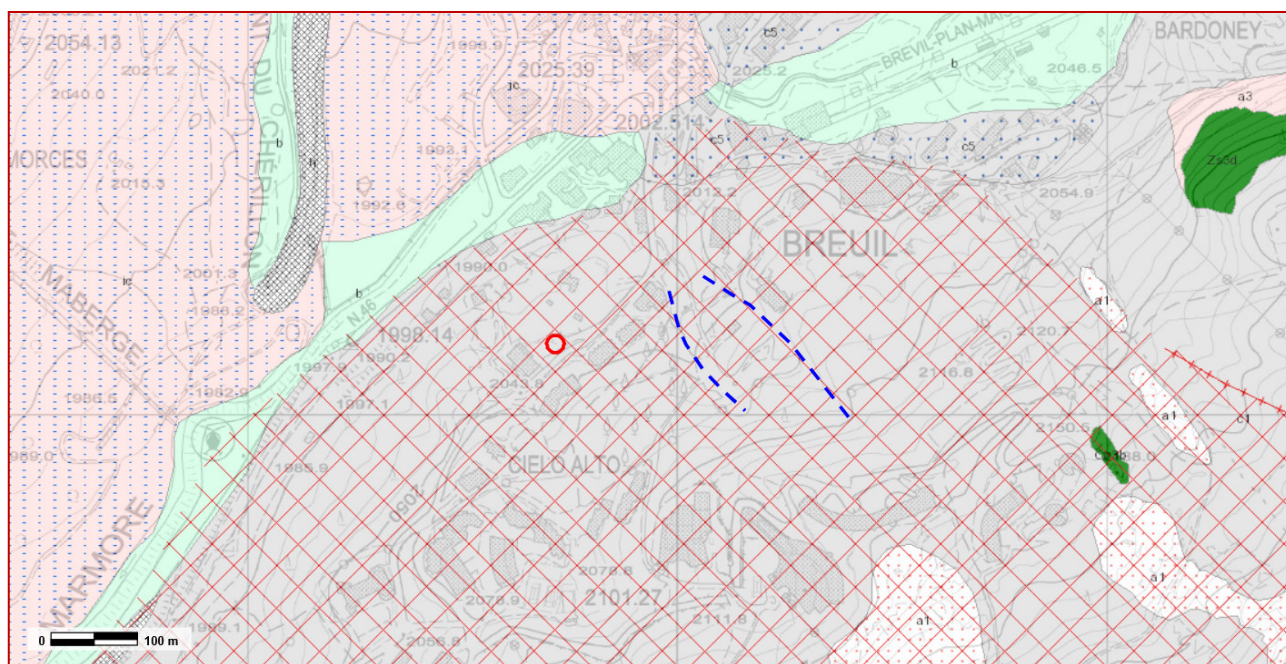


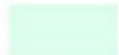
Fig. 12 - Estratto cartografia geologica regionale su base CTR, con indicazione dell'area interessata dal progetto e dei principali impluvi

Legenda

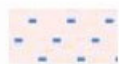


DGPV, Deformazione Gravitativa Profonda di Versante

DEPOSITI QUATERNARI



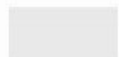
Deposito alluvionale e fluvioglaciale



Conoide di origine mista



Discarica / riporti antropici



Till indifferenziato



Till di ablazione

ZONA PIEMONTESE

Unità superiori non eclogitiche (Zona del Combin s.l.)

Unità del Combin



Anfiboliti albitiche



impluvio

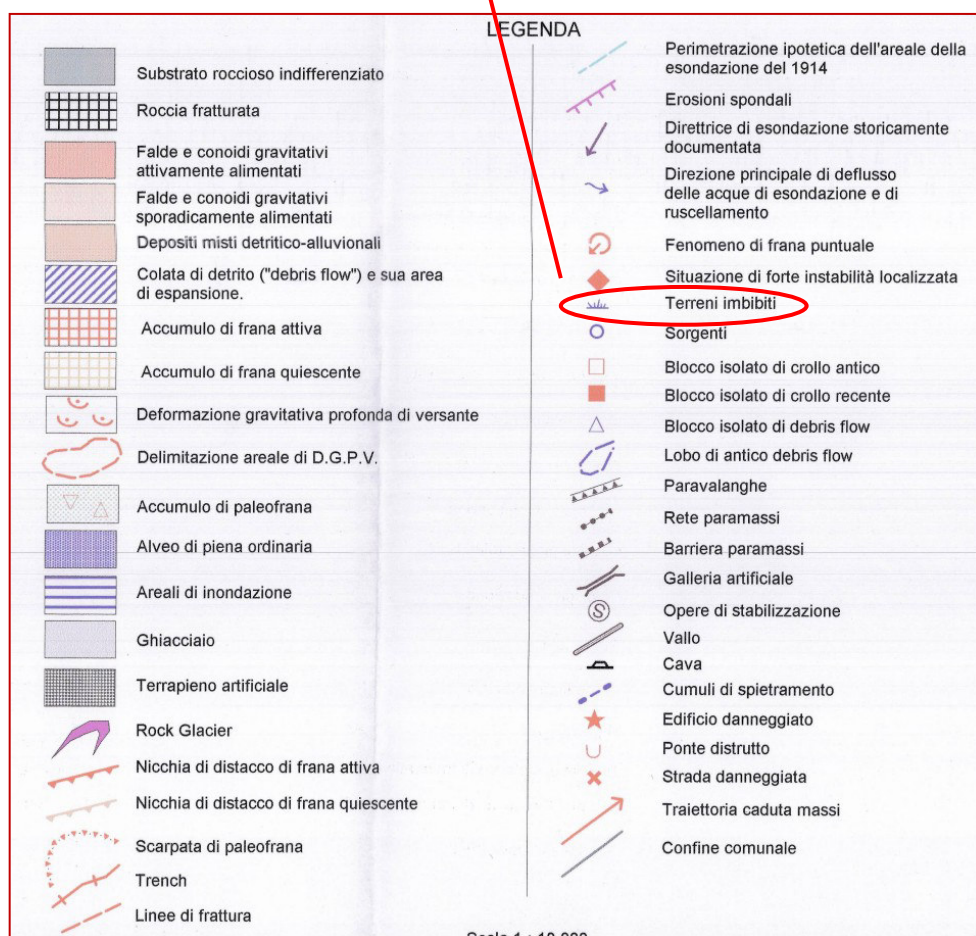
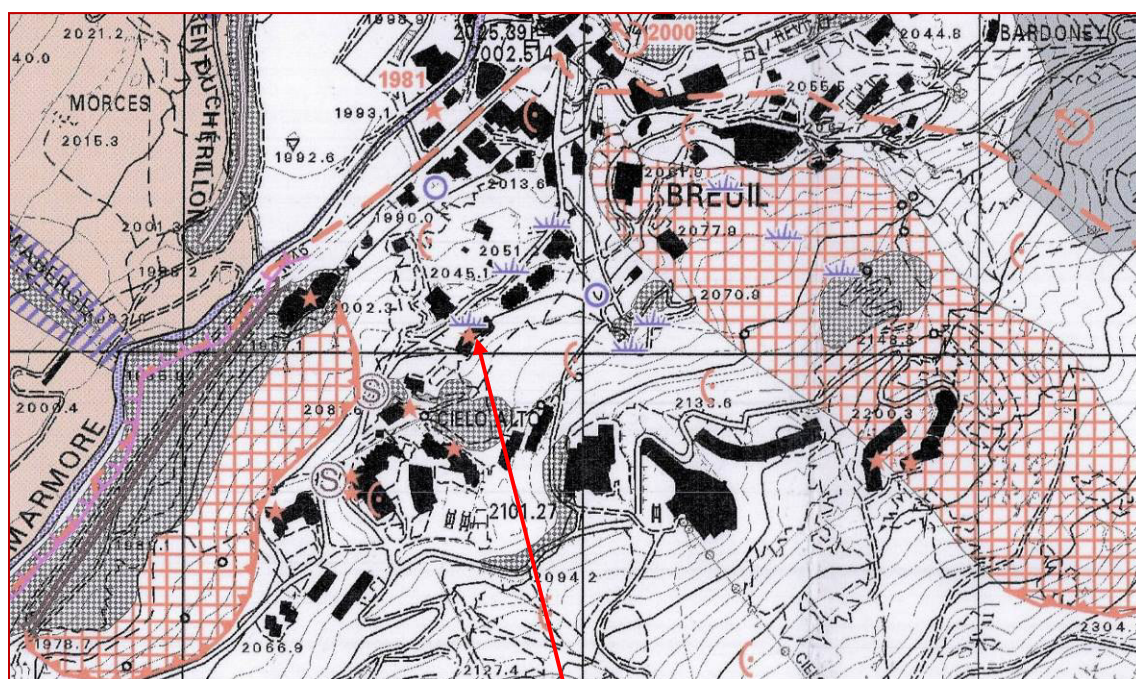


Fig. 13 - Estratto carta dei dissesti, facente parte della cartografia motivazionale degli ambiti inedificabili, redatta ai sensi della l.r. 11/98

4. PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA

Nell'area in esame non si rilevano fenomeni erosivi superficiali né elementi indicativi di fenomeni di scivolamento superficiali localizzati.

Sono tuttavia indicati lesioni a manufatti ("edificio danneggiato" nella Carta dei dissesti di Fig. 13), correlati al descritto movimento gravitativo a grande scala (DGPV).

Relativamente al grado di evoluzione della DGPV, è disponibile un monitoraggio in continuo delle deformazioni superficiali del versante tramite l'elaborazione dei dati radar interferometrici satellitari sui *Permanent Scatters PS*, ossia bersagli radar, corrispondenti ad elementi già presenti al suolo (edifici, strade, blocchi detritici, affioramenti rocciosi), in corrispondenza dei quali è possibile eseguire misure di spostamento con precisione millimetrica.

I dati sono visualizzati utilizzando una specifica scala colori, classificati secondo la velocità annua di deformazione (espressa in mm/anno).

Circa 15 anni fa la Regione Autonoma della Valle d'Aosta ha condotto uno specifico studio del movimento superficiale della DGPV di Cervinia. Nella seguente figura (Fig. 14) sono indicati i diversi PS individuati, con gli spostamenti rilevati.

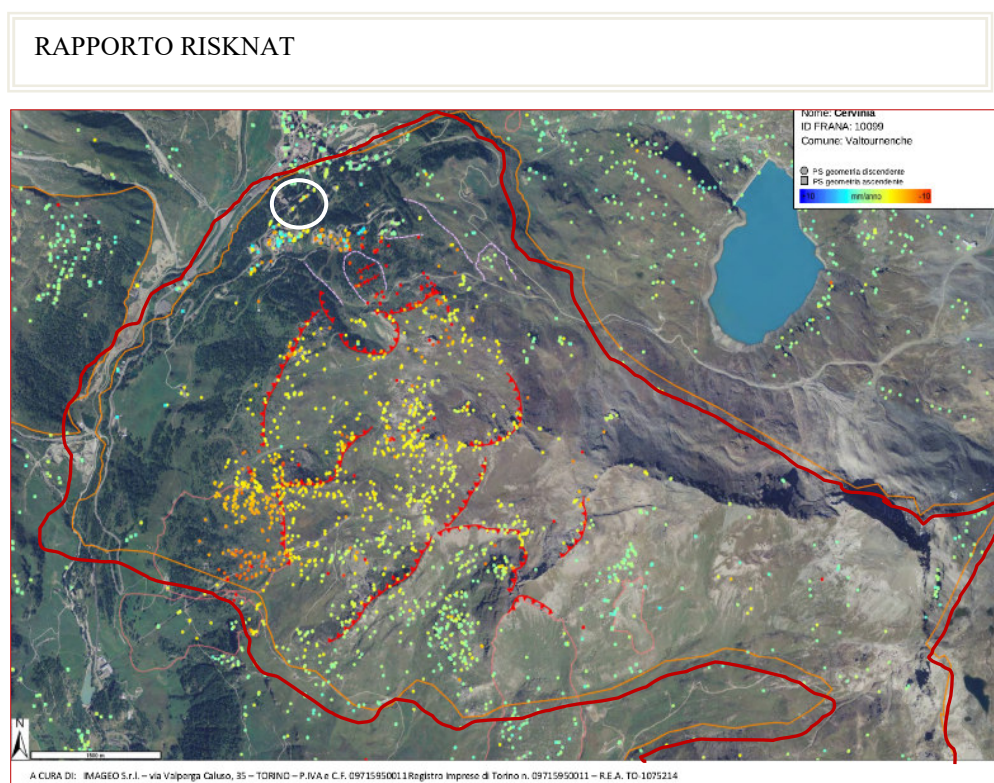


Fig. 14 – Estratto dal rapporto RISK NAT, pubblicato dalla Regione Autonoma Valle d'Aosta, con la perimetrazione della DGPV, l'indicazione delle principali scarpate, che delimitano altrettante porzioni con diverso grado di evoluzione, ed i Permanent Scatters individuati con l'analisi interferometrica. Con il cerchio bianco è indicato il settore in cui ricade il progetto



Fig. 15 – PS individuati nella fascia basale del versante coinvolta dal movimento gravitativo

Ulteriori informazioni aggiornate al 2023 sono disponibili sul Geoportale RAVA, riferite alle immagini radar registrate dal 2014 al 2022 dal satellite Sentinel 1A, in orbita ascendente (triangoli verso l'alto) e discendente (triangoli verso il basso), e dal satellite ALOS 2 nel periodo 2014 – 2023.

Una panoramica sui dati riportati in Fig. 15 evidenzia che nell'area interessata dal progetto, pianeggiante, in configurazione relativamente stabile all'interno del più vasto movimento gravitativo, i valori di velocità di spostamento dei Permanent Scatterers (PS) sono mediamente compresi tra 2 e 4 mm/anno (triangoli verdi e gialli).

Movimenti più significativi, dell'ordine di 8 - 10 mm/anno, sono invece registrati a S, a monte della strada, dove il versante è caratterizzato da una generale media acclività (pendenza media 35%), con tratti più acclivi interrotti da aree a minore pendenza.

Relativamente al rischio valanghivo, come descritto in premessa l'area di intervento risulta interessata dal soffio della valanga censita al Catasto Regionale Valanghe (CRV) con il numero 19 del comprensorio 5 (valanga 05-019), denominata Jumeaux-Pointe Giordano sud-est, e censita nella cartografia degli ambiti inedificabili del comune di Valtournenche con il n. 38, denominata "Maberge".

Si tratta di una valanga ricorrente che si sviluppa sul versante orientale delle Grande Murailles,

con distacco nell'ampia zona sottostante le pareti dei Jumeaux, nell'intorno di q. 2850 m s.l.m..

Rappresenta, insieme alla valanga del Mont-Tabel, uno dei più importanti fenomeni valanghivi dell'intera Valtournenche, sia per le dimensioni che la caratterizzano, che per le interferenze con l'abitato sottostante e le vie di comunicazione.

Dalle informazioni riportate sul catasto regionale, la valanga risulta essere piuttosto frequente e può manifestarsi sia di tipo radente, sia di tipo nubiforme.

In passato la valanga ha oltrepassato in più occasioni il torrente Marmore, ostruendo la strada regionale, danneggiando alcuni fabbricati presenti sul fondovalle e risalendo il versante opposto

A mitigazione della pericolosità della valanga è stata realizzata alla fine degli anni '60 una galleria artificiale e, nel 1983, un vallo paravalanghe, lungo ca. 740 m ed alto ca. 15 m, in grado di contenere le valanghe dense.



Fig. 16 - Panoramica sul settore settentrionale della conca del Breuil con indicazione delle opere realizzate a protezione dalle valanghe di Maberger e Mont-Tabel



Fig. 17 - Panoramica dal versante occidentale sulle opere paravalanghe (foto archivio CVRV)

Tale opera, in base a quanto si evince dalla documentazione della cartografia degli ambiti inedificabili per i terreni soggetti al rischio di valanghe e slavine del comune di Valtournenche, per le valanghe radenti, risulta essere efficace.

In particolare, nell'ambito della redazione della cartografia degli ambiti inedificabili sono state condotte più simulazioni di dinamica valanghiva aventi nella parte alta lo stesso profilo di simulazione e in corrispondenza del conoide profili diversi, in virtù delle possibili direttrici di flusso che la valanga può assumere sul vasto conoide ove insiste la zona di deposito della valanga stessa.

Le simulazioni sono state condotte sia riproducendo il profilo topografico antecedente la realizzazione del vallo (1983), al fine di riprodurre l'evento estremo di riferimento, sia considerando la presenza della diga di contenimento, al fine di poterne valutare l'efficacia su valanghe di tipo radente. In base alle suddette simulazioni di dinamica valanghiva, le valanghe estreme di tipo radente si arrestano contro la diga di contenimento presente, senza oltrepassarla.

Negli anni si sono, invece, verificati alcuni eventi di valanghe di tipo nubiforme che hanno oltrepassato la diga sia con la parte di saltazione sia con la frazione in sospensione. In particolare, la parte di saltazione risulta avere oltrepassato la diga paravalanghe in almeno due occasioni per circa 50 m (1994, 2016) mentre la parte in sospensione ha avvolto l'abitato di Breuil senza arrecare danni.

La cabina in progetto potrebbe, quindi, essere raggiunta dalla componente nubiforme della valanga.

Per quanto riguarda l'analisi del fenomeno valanghivo insistente sull'area ove è localizzata la prevista cabina e la valutazione dei carichi agenti sullo stessa indotti dalla valanga, si può fare riferimento ai dati ricavati dalla Perizia di Interferenza Valanghiva condotta dalla Geol. Elena Levera nell'ambito del progetto di espansione edilizia ubicato ca. 150 m a ENE, alla stessa quota e in analoghe condizioni distali del fenomeno, oltre che nell'ambito del progetto di ristrutturazione del limitrofo Albergo Piolet, dei quali la scrivente ha seguito la prima fase delle indagini geognostiche e geofisiche.

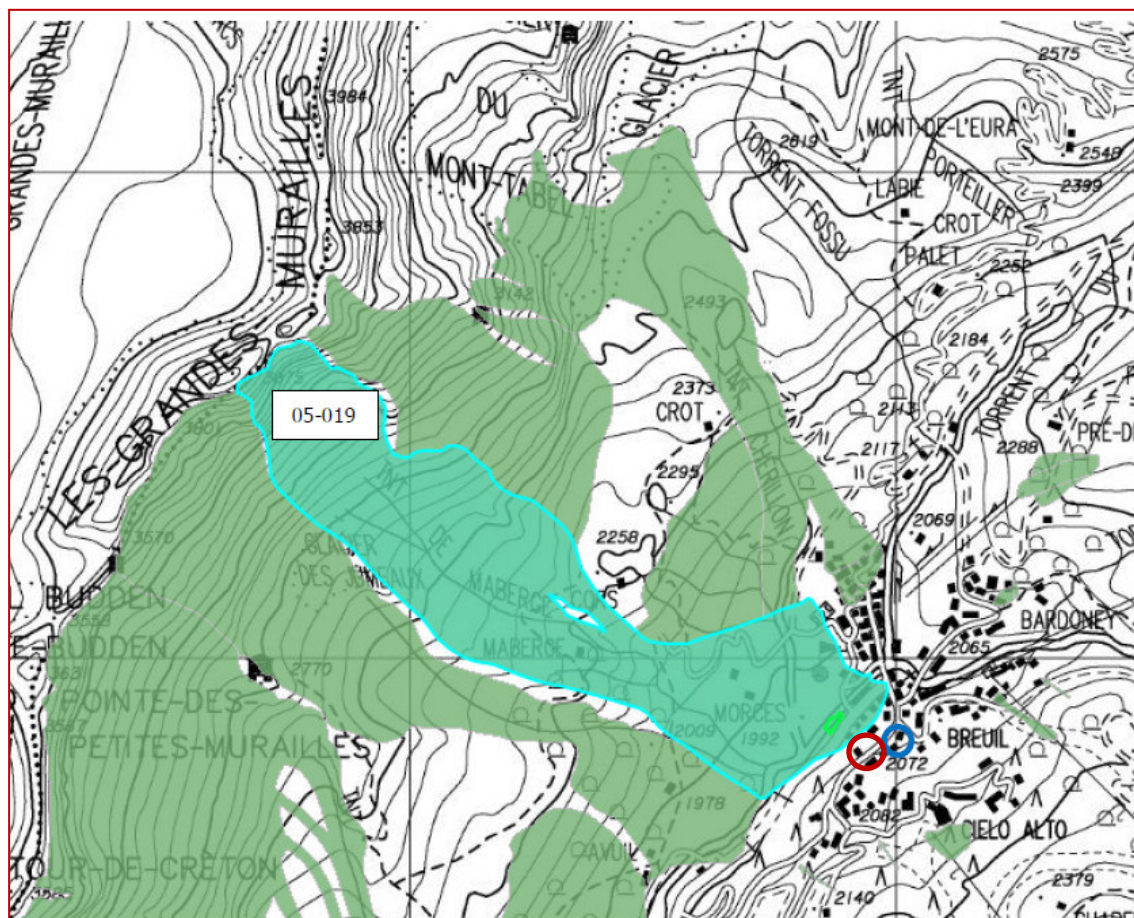


Fig. 18 - Estratto Catasto Valanghe RAVA - Con il contorno azzurro è evidenziata l'estensione dell'evento estremo registrato nel CRV. In blu l'area interessata dal progetto di espansione edilizia, per la quale è stata condotta la perizia di interferenza valanghiva (Geol. E. Levera), in rosso l'area in cui è prevista la nuova cabina DEVAL

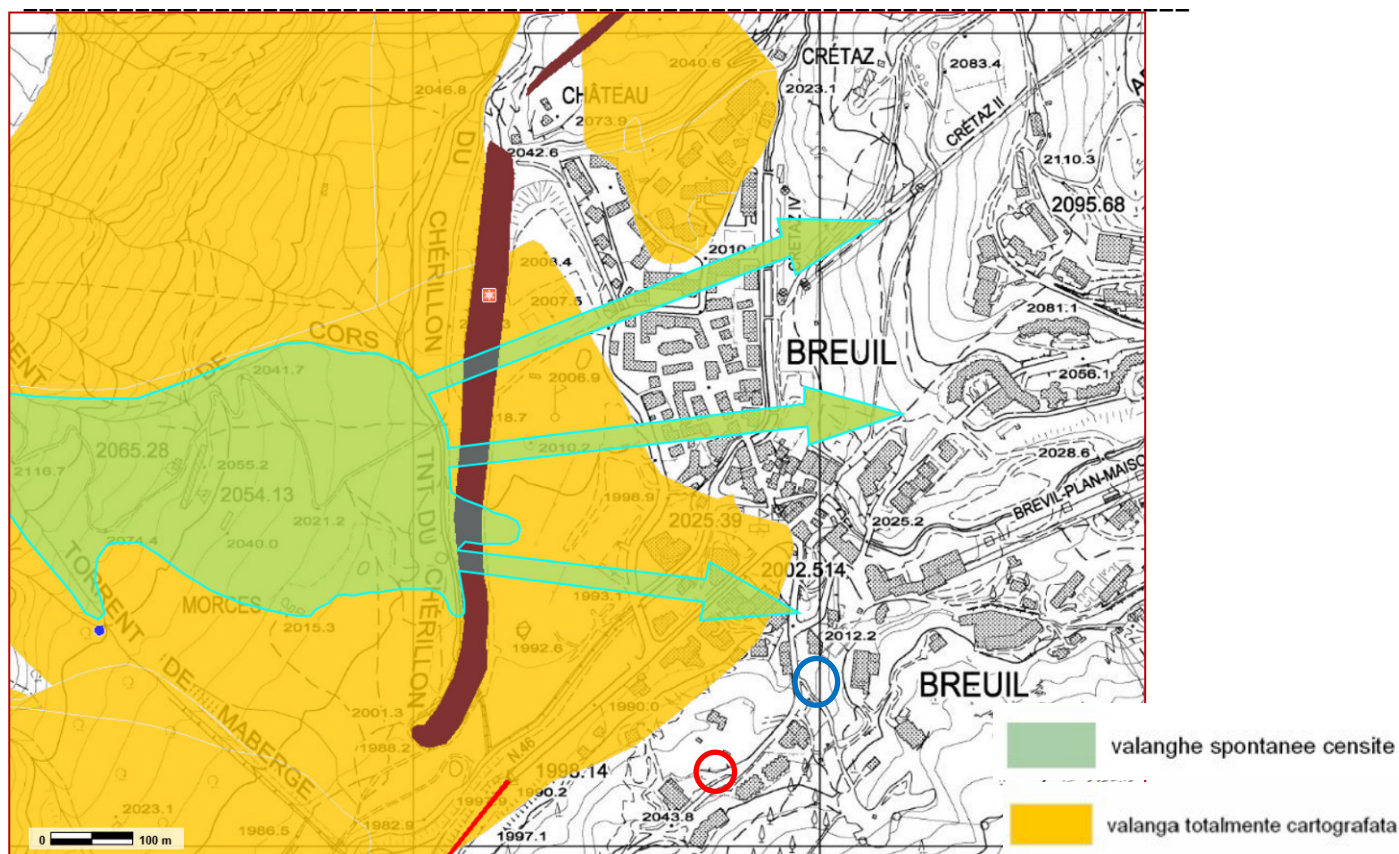
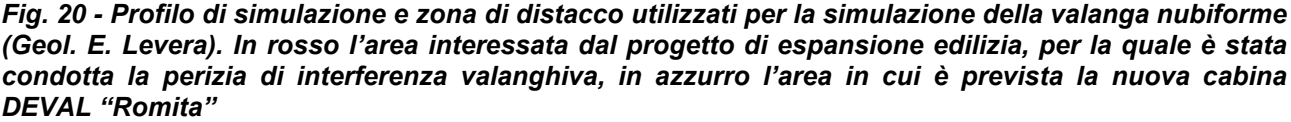


Fig. 19 - Estratto Catasto Valanghe RAVA - In verde è evidenziata l'estensione dell'evento di tipo nubiforme occorso in data 12/01/2016. In blu l'area interessata dal progetto di espansione edilizia, per la quale è stata condotta la perizia di interferenza valanghiva (Geol. E. Levera), in rosso l'area in cui è prevista la nuova cabina DEVAL

Di seguito sono riportati i parametri adottati nella specifica simulazione della valanga nubiforme, condotta con il software AVAL-1D:

- zona di distacco estesa da 2850 a 2730 m s.l.m.;
- spessore di distacco pari a 169 cm, calcolato sulla base delle indicazioni fornite da Barbolini (2007), adottate con DGR n. 3761/05;
- apporto aggiuntivo di neve, pari a 50 cm, dato dal vento e dagli scaricamenti di neve dalla pareti rocciose sovrastanti;
- profilo di simulazione lungo l'incisione del T. Maberger;
- densità della neve al distacco 200 kg/m³;
- coefficiente di sospensione pari a 0,12;
- altezza del manto nevoso erodibile pari al valore DH3gg calcolato per le corrispondenti quote e pendenze lungo il percorso;
- densità del manto nevoso erodibile pari a 150 kg/m³;
- coefficiente di erodibilità e preso cautelativamente pari ai valori suggeriti da SLF (1999) per la regione Vallese – Grigioni.



20

Alla quota di 2015 m s.l.m., quota interessata dal progetto di espansione edilizia, il modello fornisce i seguenti dati di output:

strato di saltazione	velocità massima (m/s)	28.9
	pressione d'impatto massima (kPa)	3.9
	altezza massima dal suolo (m)	2.37
	densità massima (kg/m ³)	28.8
strato di sospensione	velocità massima (m/s)	61
	pressione d'impatto massima (kPa)	2.3
	altezza massima dal suolo (m)	115.3
	densità massima (kg/m ³)	2.9

Tab. 1 - Dati di output, tratti dalla perizia di interferenza valanghiva condotta dalla Geol. E. Levera

Per lo strato di sospensione (assimilato al vento), la massima pressione di impatto calcolata, sui prospetti OVEST (sopravento), è pari a $\pm 2,8$ kPa, inferiore al valore di $0,5 \text{ t/m}^2$ che, ai sensi della normativa regionale, deve essere adottato, in senso negativo e positivo, per i progetti di nuova costruzione ricadenti in area V3 di valanga.

5. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA E SISMICA DEI TERRENI

Il settore in cui ricade il previsto intervento è caratterizzato, nei primi 10 - 15 m di profondità, dalla presenza di depositi glaciali scarsamente addensati, costituiti da sabbie limose - limi sabbiosi, con livelli di limi plastici.

Sulla base dei dati ricavati dalle indagini geognostiche e geofisiche condotte nel settore limitrofo, i parametri geotecnici stimati per i terreni di fondazione, in assenza di acqua, sono i seguenti:

Limi sabbiosi e sabbie limose

- peso di volume (γ): 1,8 kg/cm³
- angolo d'attrito interno (ϕ): $25^\circ \div 28^\circ$
- coesione (c): 0,0 kg/cm²

Si evidenzia che la falda è in prossimità del piano campagna (ca. - 2 m da p.c.) e, nei periodi caratterizzati da precipitazioni importanti e/o di fusione nivale, le oscillazioni della superficie piezometrica possono comportare condizioni sature anche in superficie.

Si raccomanda pertanto di adottare tutte le opportune misure per il drenaggio delle acque fuori dal perimetro delle fondazioni, evitando nel modo più assoluto che vadano a saturare il piano di imposta delle stesse.

Si raccomanda di rispettare scrupolosamente quanto previsto da progetto, con la posa su vespaio in ghiaia grossolana (spessore ca. 30 cm), l'impermeabilizzazione dei muri controterra, realizzazione di un'intercapedine aerata con tubazione di drenaggio alla base.

Se durante l'apertura dello scavo si dovessero verificare in corrispondenza delle fondazioni situazioni anomale rispetto a quelle previste, la scrivente è a disposizione per l'effettuazione di alcuni sopralluoghi, sulla base dei quali potranno essere formulate più approfondite raccomandazioni ed individuate eventuali proposte di interventi correttivi.

Relativamente alla classificazione sismica dei terreni, nell'ambito delle citate indagini condotte nel settore limitrofo, sono state eseguite anche, su incarico della scrivente, delle indagini sismiche per onde di superficie (MASW), finalizzate a definire il parametro V_{seq} per la classificazione sismica dei suoli.

Il modello di velocità delle onde di taglio ottenuto mediante l'indagine MASW, confrontato con i dati ricavati dalle misure di rumore sismico a stazione singole, ha distinto i seguenti sismostrati:

- orizzonte superficiale esteso fino a circa 5 - 6 metri da p.c. costituito da terreni scarsamente addensati (velocità onde di taglio $131 \div 271$ m/s);
- secondo sismostrato esteso fino a circa - 20 m da p.c., caratterizzato da terreni da mediamente e ben addensati, con addensamento crescente con la profondità (velocità $383 \div 738$ m/s), con elevato contrasto di impedenza rispetto all'orizzonte superiore, riferibile a depositi glaciali eterogenei mediamente addensati;
- terzo sismostrato a profondità superiori a - 22,5 m da p.c. ed esteso oltre la profondità di indagine, costituito da materiali fortemente addensati, molto probabilmente riferibile a substrato roccioso compatto (velocità > 1170 m/s).

Il valore di V_{seq} calcolato dal piano campagna, pari a 423 m/s, fornisce un inquadramento dei terreni in esame nella categoria B di cui al punto 3.2.2 delle Norme NTC 2018 ossia "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".

Nell'ambito della campagna di indagini effettuata nel luglio 2019 presso l'albergo Piolet, sono state inoltre effettuate prove di caratterizzazione granulometrica su n. 2 campioni prelevati dal sondaggio S1. Entrambi i campioni, che possono essere considerati rappresentativi anche per i terreni di fondazione della prevista nuova cabina, oltre la quota di - 6 m da p.c., sono caratterizzati da un fuso granulometrico che, unitamente alla presenza della falda freatica in prossimità del piano campagna, può favorire il verificarsi di fenomeni di liquefazione in caso di sisma.

Campione C1

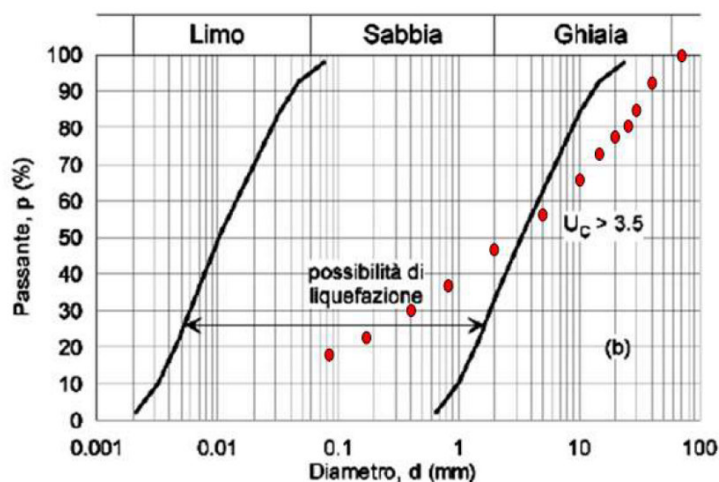


Fig. 21 - Fusi granulometrici suscettibili di liquefazione e analisi granulometrica (punti rossi) del campione C1 prelevato alla profondità di 6,20 ÷ 6,50 m del sondaggio S1, nel settore antistante l'albergo Piolet

Campione C2

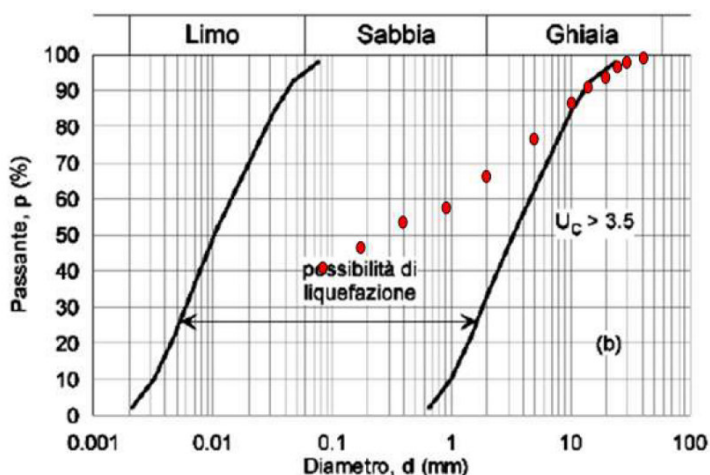


Fig. 22 - Fusi granulometrici suscettibili di liquefazione e analisi granulometrica (punti rossi) del campione C2 prelevato alla profondità di 6,55 ÷ 6,80 m del sondaggio S1

6. STUDIO DI COMPATIBILITÀ AI SENSI DELLA D.G.R. 1117/2025

6.1 CLASSIFICAZIONE URBANISTICO-EDILIZIA DELL'INTERVENTO

Sulla base delle definizioni delle tipologie di interventi urbanistico-edilizi, ai sensi della D.G.R. il progetto rientra nella categoria *nuova costruzione di opera puntuale* e di *infrastruttura lineare e a rete – cavi interrati e aerei*.

6.2 CARATTERIZZAZIONE DEI VINCOLI PRESENTI E AMMISSIBILITÀ DELL'INTERVENTO

Nella cartografia degli ambiti inedificabili del Comune di Valtournenche il progetto ricade in Zona F3 per frana (art. 35 della l.r. 11/98 e s.m.i., bassa pericolosità) e in Zona V3 di valanga (art. 37 della l.r. 11/98 e s.m.i., bassa pericolosità).

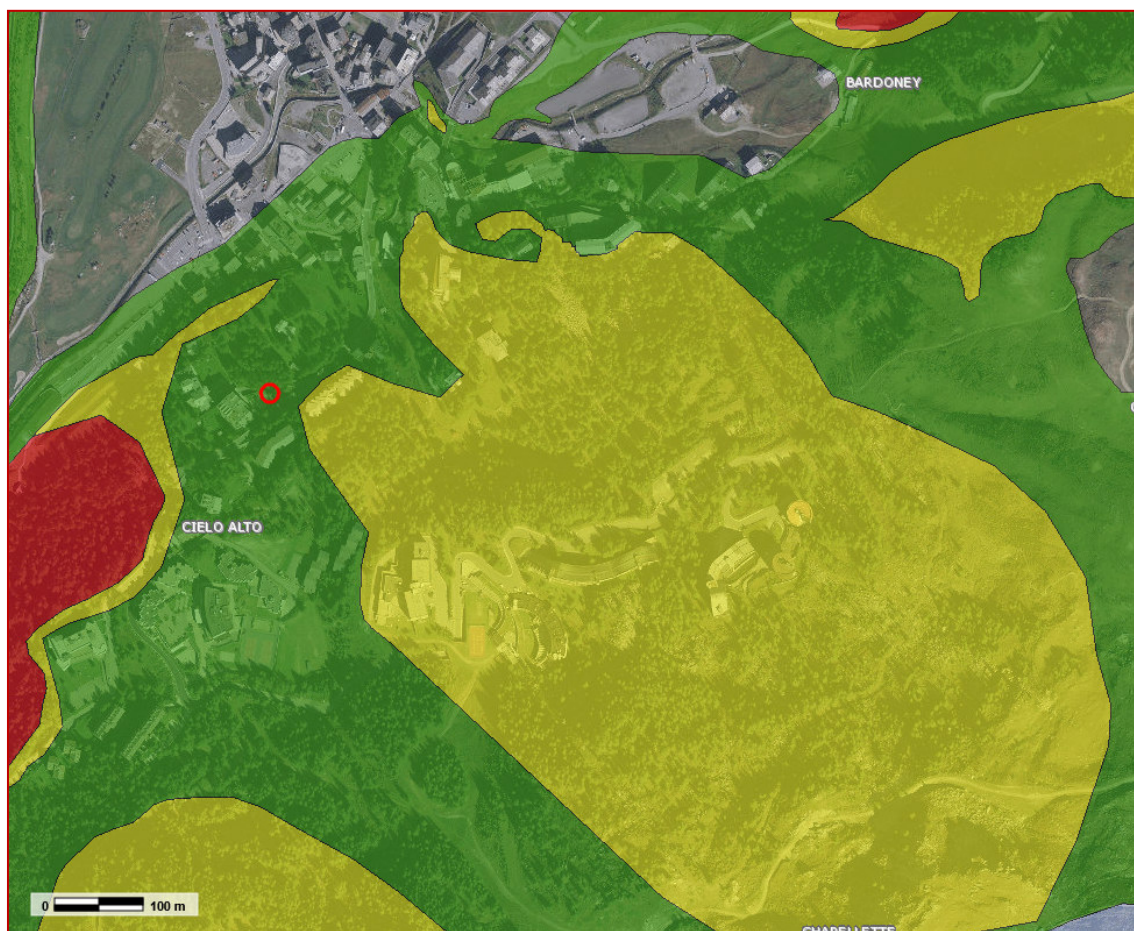


Fig. 23 – art. 35 l.r. 11/98 - Cartografia ambiti inedificabili per frana con evidenziata l'area in cui ricade il progetto (cerchio rosso)

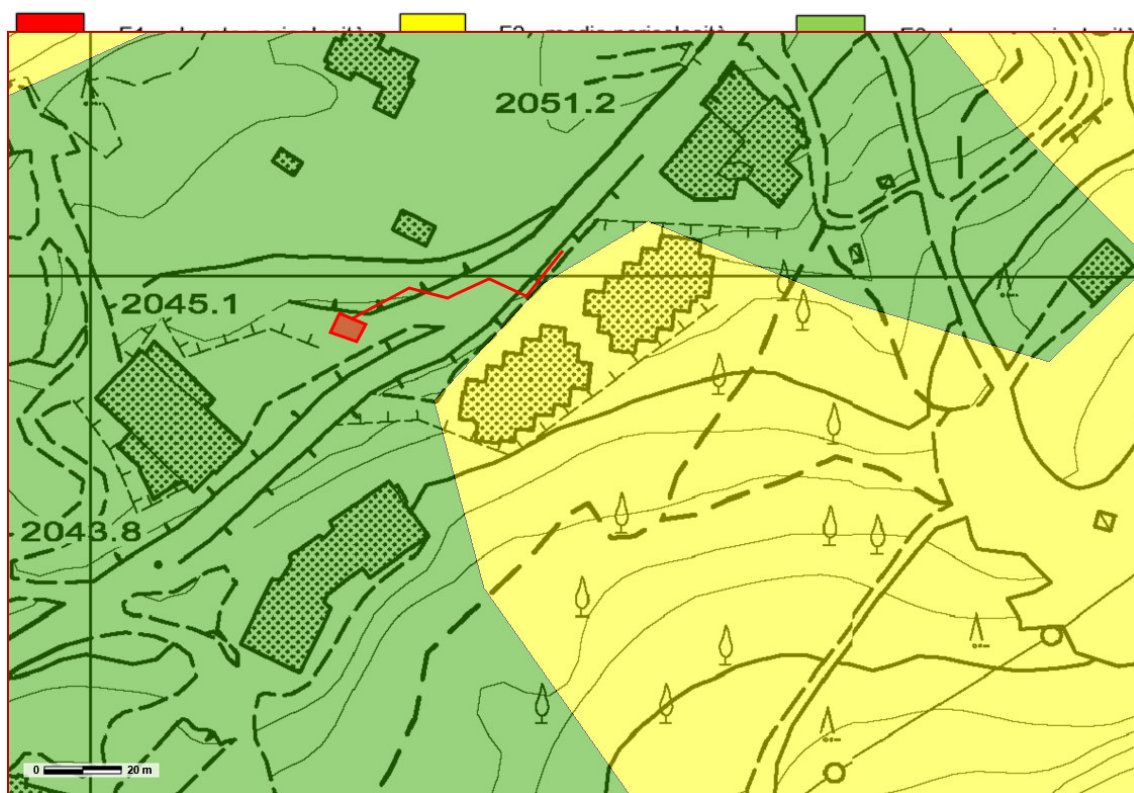


Fig. 24 – art. 35 l.r. 11/98
Dettaglio cartografia ambiti inedificabili per frana con indicazione del progetto



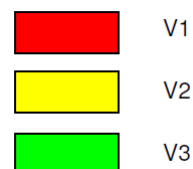
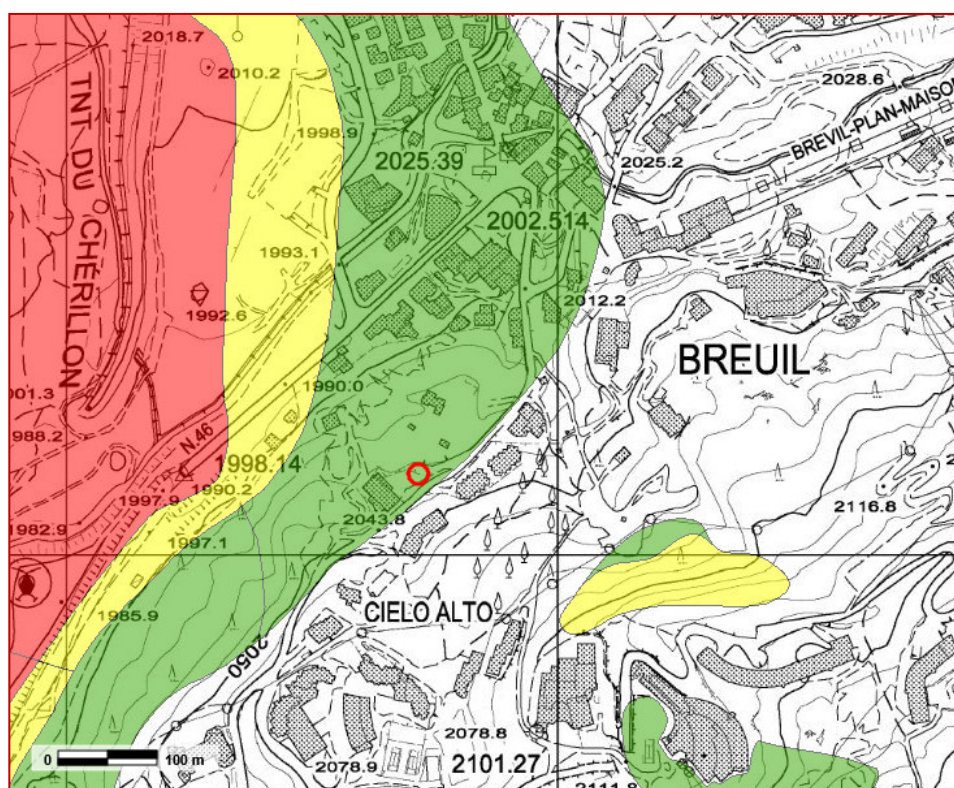
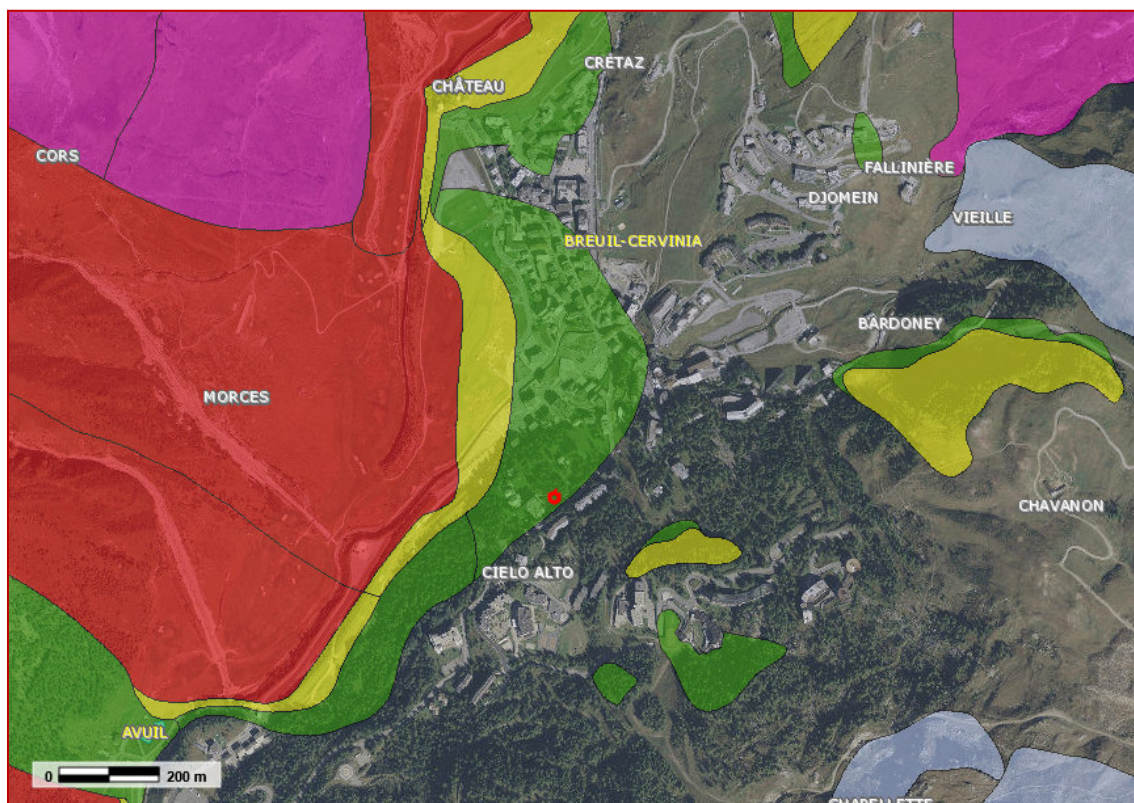
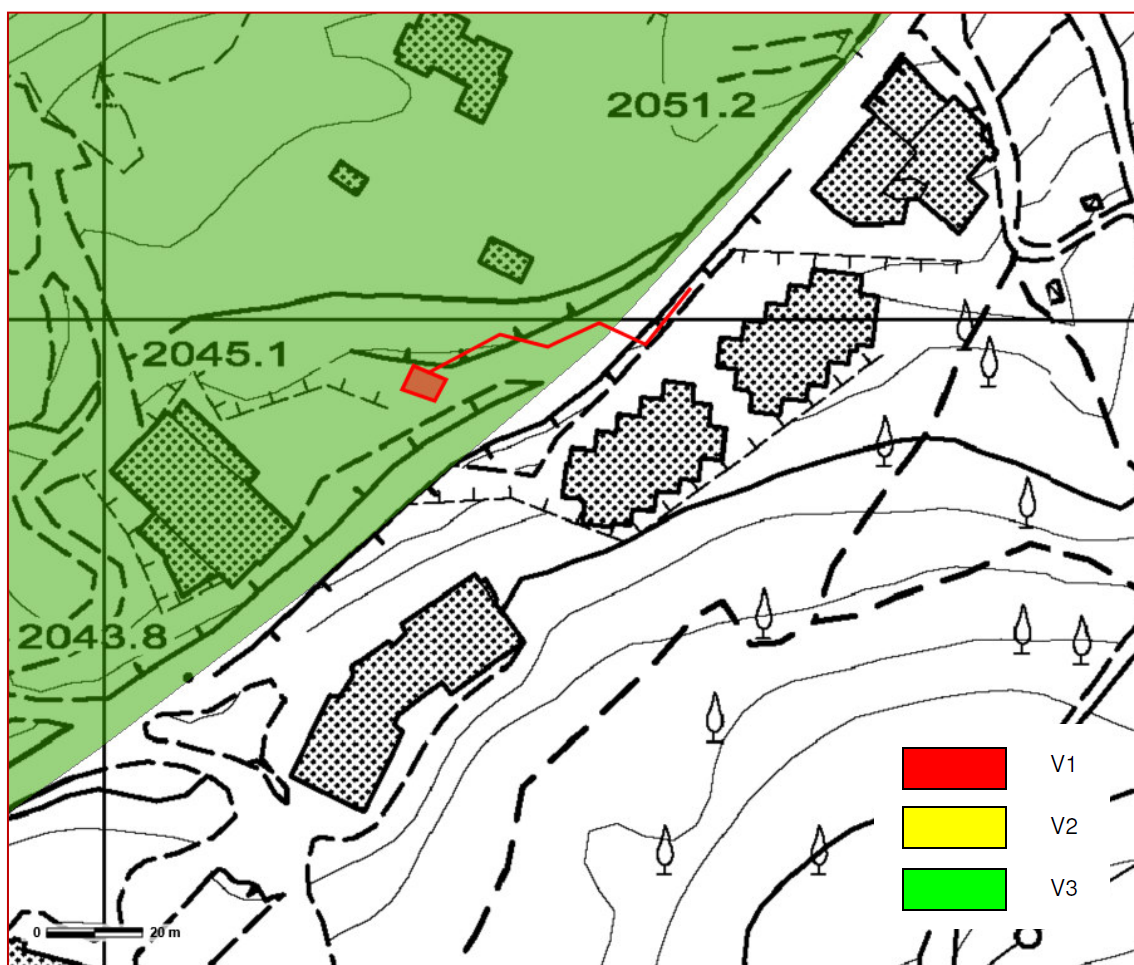


Fig. 25 – art. 37 l.r. 11/98
Cartografia ambiti inedificabili per valanga, con evidenziata in cui ricade il progetto (cerchio rosso)

Posa cavi elettrici sotterranei MT/BT per allacciamento nuova cabina elettrica denominata "ROMITA" in via Piolet nel comune di Valtournenche - Relazione geologica e Studio di compatibilità ai sensi della D.G.R. 1117/2025



**Fig. 26 – art. 35 l.r. 11/98 -
Dettaglio cartografia ambiti inedificabili per valanga con indicazione del progetto**

La tipologia di intervento rientra tra quelle ammesse dalla D.G.R. 1117/2025 per le aree a bassa pericolosità, come indicato all'art. 9, comma 1:

“Nelle aree a bassa pericolosità (corrispondenti a F3, DF3, Fascia C, aree a basso rischio valanghe) sono generalmente consentiti, nel rispetto delle presenti disposizioni, delle previsioni PRG e di ogni altra normativa di settore, gli interventi di trasformazione urbanistico-edilizia, inclusi gli interventi di nuova costruzione di edifici e infrastrutture (...).”

Ai sensi del medesimo art.9, comma 2, i progetti di nuova costruzione devono essere corredati dello specifico studio di compatibilità.

6.3 ANALISI DELLE CONDIZIONI DI PERICOLOSITÀ

Sulla base di quanto illustrato nei precedenti capitoli la classificazione a bassa pericolosità per frana del settore (F3) è principalmente riferita alla DGPV che coinvolge l'intero versante.

La classificazione è inoltre compatibile con la presenza, nei primi 10 - 15 m di profondità, di terreni scarsamente addensati e sedi di una falda acquifera sub-superficiale (terreni imbibiti).

Relativamente alla classificazione a bassa pericolosità per valanga (V3), l'area in esame può essere raggiunta dalla componente nubiforme (flusso in sospensione) della valanga censita con il n. 38 nella cartografia degli ambiti inedificabili del comune di Valtournenche e denominata Maberger (n. 19 nel Catasto Regionale Valanghe, denominata Jumeaux-Pointe Giordano sud-est), mentre la valanga radente, in base agli studi riportati nella cartografia degli ambiti inedificabili per i terreni soggetti al rischio di valanghe e slavine del Comune di Valtournenche, non supera la diga di contenimento presente lungo il conoide del torrente Maberger.

6.4 VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITÀ DELL'OPERA

In considerazione delle caratteristiche del progetto, con scavi contenuti per la posa dei cavi e per la realizzazione della cabina, tenuto conto anche delle risultanze dello studio SAR pubblicato dalla RAVA e sulla base del quale l'area in esame è stata classificata a bassa pericolosità, la vulnerabilità fisica dell'opera può essere considerata molto bassa.

In dettaglio il progetto di realizzazione della nuova cabina è caratterizzato da scarsa incidenza sui terreni, con fronti di scavo provvisori di altezza contenuta. Analogamente il previsto breve tratto di linea interrata è caratterizzato da una vulnerabilità bassa.

Si evidenziano tuttavia le scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione (limoso-sabbiosi, scarsamente addensati, imbibiti, potenzialmente suscettibili di liquefazione), per le quali dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti geotecnici volti a garantire la stabilità dei fronti di scavo provvisori e la stabilità dell'opera.

In relazione alla presenza di terreni imbibiti il progetto prevede un sottofondo drenante in materiale granulare grossolano, per l'abbattimento della frangia capillare, e l'impermeabilizzazione delle parti controterra.

Per quanto riguarda la vulnerabilità nei confronti del fenomeno valanghivo, che potrebbe interessare con la sua componente nubiforme l'area in esame (settore distale della fascia V3), si specifica che il progetto dovrà prevedere il dimensionamento della struttura, compresa la porta, adottando il massimo valore di pressione atteso per l'area, pari a 0,5 t/m², considerandolo sia con

segno positivo, sia con segno negativo (effetti di sovrappressione e sottopressione).

Tale valore di pressione, da adottare per le aree V3 ai sensi della normativa vigente, risulta cautelativo considerate le risultanze della modellazione condotta per il settore in esame (simulazione valanga nubiforme).

Si ricorda che anche l'apertura dovrà essere dimensionata per resistere alla pressione definita e che nel dimensionamento della copertura si dovrà tenere conto anche del carico dovuto al peso della neve al suolo.

Si specifica infine che le previste opere non sono strategiche, ossia un eventuale danneggiamento della cabina non comporta interruzioni di corrente sul territorio comunale.

6.5 ANALISI DI COMPATIBILITÀ E DI NON AGGRAVAMENTO DEL RISCHIO

I dati riportati nel presente studio hanno evidenziato che il progetto presenta una vulnerabilità limitata rispetto alla pericolosità dei fenomeni identificati.

In relazione al possibile aggravamento del rischio si rileva che il progetto

- non costituisce un aggravamento delle potenziali condizioni di dissesto (deformazione gravitativa profonda e valanga nubiforme), descritte al capitolo 4;
- tenuto conto delle finalità specifiche e delle funzioni cui è destinato, risulta intrinsecamente compatibile con le condizioni di pericolosità previste nell'area;
- non costituisce ostacolo e non compromette la fattibilità e l'efficacia di eventuali opere di mitigazione del rischio.

6.6 MISURE DI MITIGAZIONE E DI RIDUZIONE DEL RISCHIO

Il progetto presenta un grado di vulnerabilità basso rispetto ai potenziali fenomeni di dissesto di natura gravitativa e valanghiva e, richiamate le raccomandazioni geotecniche riportate al precedente capitolo, non si ritiene necessario adottare ulteriori interventi di protezione.

6.7 MOTIVAZIONE DELLA LOCALIZZAZIONE E DELLE MODALITÀ REALIZZATIVE

Il progetto riguarda la realizzazione di una cabina elettrica e la posa dei cavi elettrici di collegamento alla rete esistente.

Il progetto non è altrimenti localizzabile, a causa della necessità di implementazione della rete nel settore e non sono peraltro presenti, nell'intorno, aree a minore grado di pericolosità per frana.

Una diversa ubicazione della cabina più ad est, esternamente all'area interessata dal soffio della

valanga, interesserebbe inoltre pendii più acclivi, umidi, maggiormente suscettibili a franamenti superficiali

6.8 CONCLUSIONI

In base a quanto esposto nel presente studio, l'intervento in oggetto, così come progettato, risulta compatibile con le condizioni di pericolosità riportate nella cartografia degli ambiti inedificabili del comune di Valtournenche, ai sensi dell'art. 35 comma 1 e dell'art. 37 della l.r. 11/1998.

Al presente studio è allegata la dichiarazione di compatibilità.