

REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA
RÉGION AUTONOME VALLÉE D'AOSTE
COMUNE DI SARRE

26001



Lavori di realizzazione di una Nuova Cabina secondaria nei pressi della Frazione Bien in sostituzione del PTP esistente/Cabina mobile provvisoria, per necessità di adeguamento al carico a seguito di nuove richieste di allacciamento utenze, e di una nuova cabina da realizzare nella frazione Rigollet di Sarre compresi le attività di allaccio alle reti MT e BT esistenti.

ELABORATO

R02S

RELAZIONE GEOLOGICA

COMMITTENTE

DEVAL s.p.a. a s.u.

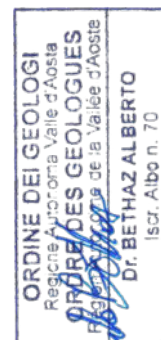


InGeoLab S.r.l.

Loc. Grand Chemin 14 – Saint-Christophe (AO)
Email: info@ingeolab.it – Tel Ufficio 0165/525495
P.IVA 01209660073 – Numero REA AO-76479

Azienda certificata
UNI EN ISO 9001:2015
Bureau Veritas

Deval



7					InGeoLab S.r.l.	
6					Società di Ingegneria	
5					Loc. Le Grand Chemin, 14	
4					11020 - Saint-Christophe (AO)	
3					Tel.: +39 0165 525495 P.IVA 01209660073	
2						
1	R02S	COMUNALE	F.Nori	P.Piacentini	A.Béthaz	Gennaio 2026
Versione:	Elaborato:	Progetto	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Aggiornamento:

Tutti i diritti sono riservati. E' vietata qualsiasi riproduzione anche parziale senza autorizzazione.

2026-06-10 Prot.- 6232 Prot. Mitt. 3265 del 2026-06-10

**InGeoLab S.r.l.**

Località Le Grand Chemin 14
11020 SAINT-CHRISTOPHE (AO)
Tel. 0165/525495
e-mail: info@ingeolab.it
e-mail PEC: ingeolabsrl@pec.it
Partita IVA: 01209660073
Numero REA AO - 76479

Azienda certificata
Bureau Veritas
UNI EN ISO 9001:2015

Lavori di realizzazione di una Nuova Cabina secondaria nei pressi della Frazione Bien in sostituzione del PTP esistente/Cabina mobile provvisoria, per necessità di adeguamento al carico a seguito di nuove richieste di allacciamento utenze, e di una nuova cabina da realizzare nella frazione Rigollet di Sarre compresi le attività di allaccio alle reti MT e BT esistenti.

Sommario

1	Introduzione	2
2	Descrizione geografica.....	3
3	Caratterizzazione idrogeologica.....	5
3.1	Idrologia superficiale	5
4	Inquadramento geomorfologico	9
5	Inquadramento geologico.....	16
6	Indagini, caratterizzazione e modellizzazione geotecnica	19
6.1	Introduzione	19
6.2	Caratterizzazione valori geotecnici	21
7	Conclusioni	23

Lavori di realizzazione di una Nuova Cabina secondaria nei pressi della Frazione Bien in sostituzione del PTP esistente/Cabina mobile provvisoria, per necessità di adeguamento al carico a seguito di nuove richieste di allacciamento utenze, e di una nuova cabina da realizzare nella frazione Rigollet di Sarre compresi le attività di allaccio alle reti MT e BT esistenti.

1 Introduzione

Su incarico e per conto del committente, Deval S.p.A, è stata redatta la presente relazione geologica-sismica.

È stata svolta una campagna di prove geofisiche di tipo sismico per la caratterizzazione del terreno di fondazione inerente alla realizzazione di una cabina in frazione Rigollet nel Comune di Sarre.

L'incarico è stato affidato alla società InGeoLab Srl, situata in Loc. Le Grand Chemin, 14, il cui legale rappresentante e direttore tecnico è il Dott. Ing. Geol. Alberto Béthaz, iscritto all'Albo Professionale dell'Ordine degli Ingegneri della Regione Autonoma Valle d'Aosta al n°672 Sezione A e all'Albo Professionale dell'Ordine dei Geologi della Regione Autonoma Valle d'Aosta al n°70 Sezione A.

Le indagini sono state effettuate il giorno 15 Gennaio 2026.



Figura 1.1: Area oggetto d'intervento

Lavori di realizzazione di una Nuova Cabina secondaria nei pressi della Frazione Bien in sostituzione del PTP esistente/Cabina mobile provvisoria, per necessità di adeguamento al carico a seguito di nuove richieste di allacciamento utenze, e di una nuova cabina da realizzare nella frazione Rigollet di Sarre compresi le attività di allaccio alle reti MT e BT esistenti.

2 Descrizione geografica

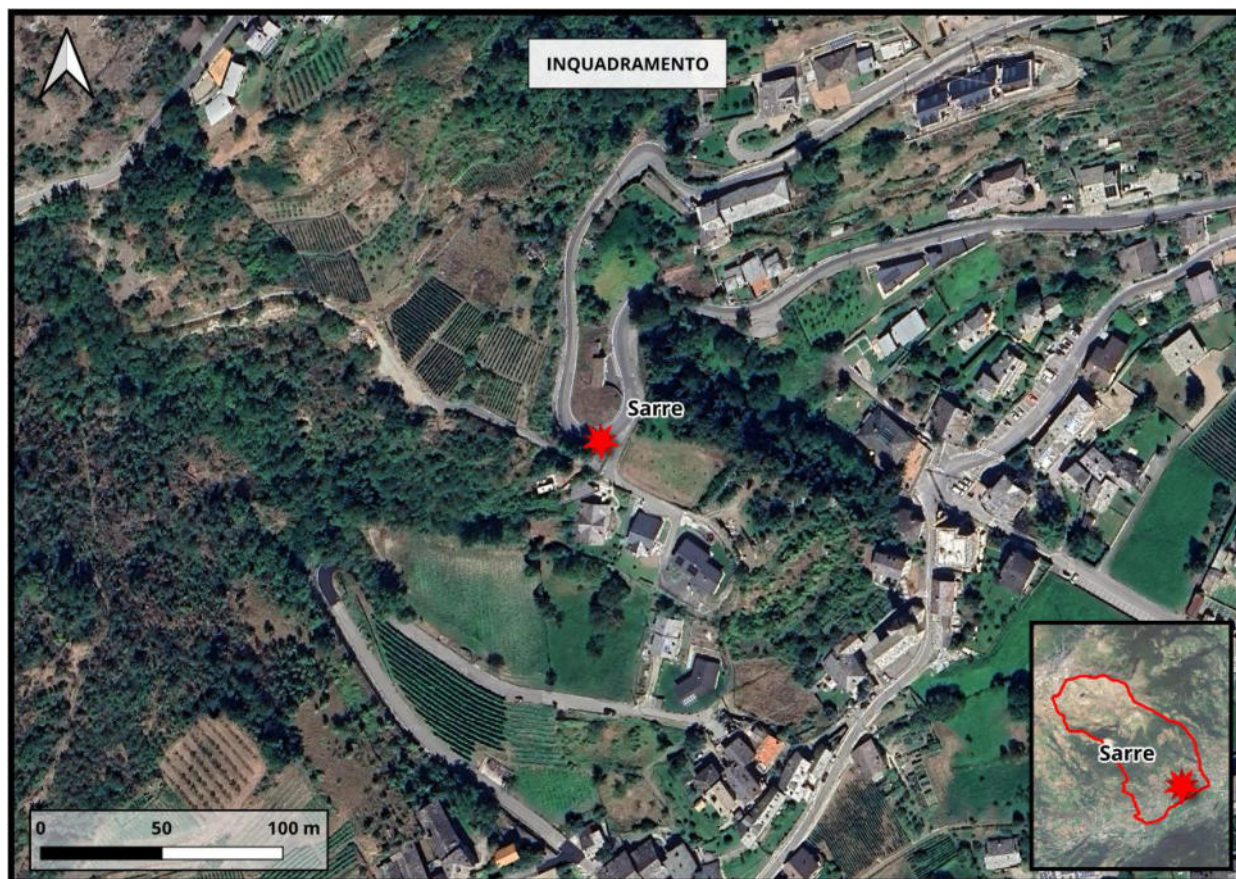


Figura 2.1: Inquadramento geografico

Il territorio comunale di Sarre è situato nella parte centrale della Valle d'Aosta e confina direttamente con il lato occidentale del capoluogo regionale, Aosta. L'intero comune si sviluppa sul versante orografico sinistro della Dora Baltea, il fiume principale che attraversa la valle scorrendo da Ovest verso Est; questa esposizione, nota localmente come "Adret", garantisce al territorio un orientamento prevalente verso Sud e, di conseguenza, un elevato soleggiamento durante tutto l'anno.

Nello specifico, l'area oggetto di indagine è localizzata in Frazione Rigollet, a un'altitudine di 689 m s.l.m. Da un punto di vista morfologico, il sito non si trova sul fondovalle pianeggiante, ma si colloca in una fascia collinare di raccordo. Si tratta di una zona di "mezza costa" che segna il

**InGeoLab S.r.l.**

Località Le Grand Chemin 14
11020 SAINT-CHRISTOPHE (AO)
Tel. 0165/525495
e-mail: info@ingeolab.it
e-mail PEC: ingeolabsrl@pec.it
Partita IVA: 01209660073
Numero REA AO - 76479

Azienda certificata
Bureau Veritas
UNI EN ISO 9001:2015

Lavori di realizzazione di una Nuova Cabina secondaria nei pressi della Frazione Bien in sostituzione del PTP esistente/Cabina mobile provvisoria, per necessità di adeguamento al carico a seguito di nuove richieste di allacciamento utenze, e di una nuova cabina da realizzare nella frazione Rigollet di Sarre compresi le attività di allaccio alle reti MT e BT esistenti.

passaggio graduale tra la piana alluvionale del fiume e i versanti montuosi più ripidi che si innalzano alle spalle dell'abitato verso settentrione. Questa posizione rialzata rispetto all'alveo del fiume pone il sito in un contesto di pendio medio-basso, caratterizzato da una morfologia generalmente dolce e tipica dei versanti soleggiati della valle centrale

Lavori di realizzazione di una Nuova Cabina secondaria nei pressi della Frazione Bien in sostituzione del PTP esistente/Cabina mobile provvisoria, per necessità di adeguamento al carico a seguito di nuove richieste di allacciamento utenze, e di una nuova cabina da realizzare nella frazione Rigollet di Sarre compresi le attività di allaccio alle reti MT e BT esistenti.

3 Caratterizzazione idrogeologica

3.1 Idrologia superficiale



Figura 3.1: Inquadramento idrografico

Il sito d'indagine ricade all'interno del bacino idrografico del torrente Monleille, un corso d'acqua secondaria affluente sinistro della Dora Baltea. Per la precisione, il versante in oggetto si trova sulla sinistra idrografica del suddetto torrente. Questo corso d'acqua ha un regime torrentizio che dipende in maniera diretta dalle precipitazioni e dallo scioglimento delle nevi.

Nei pressi del sito d'interesse inoltre è presente un canale irriguo, per una porzione tombato, il quale aumenta il rischio di eventi alluvionali come descritto dalla cartografia degli ambiti inedificabili ai sensi della l.r n 11/98.

Lavori di realizzazione di una Nuova Cabina secondaria nei pressi della Frazione Bien in sostituzione del PTP esistente/Cabina mobile provvisoria, per necessità di adeguamento al carico a seguito di nuove richieste di allacciamento utenze, e di una nuova cabina da realizzare nella frazione Rigollet di Sarre compresi le attività di allaccio alle reti MT e BT esistenti.

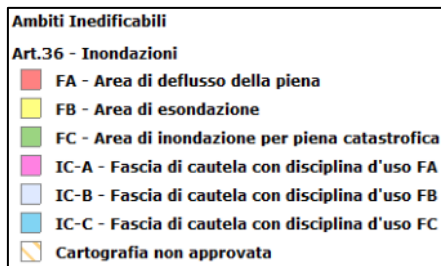
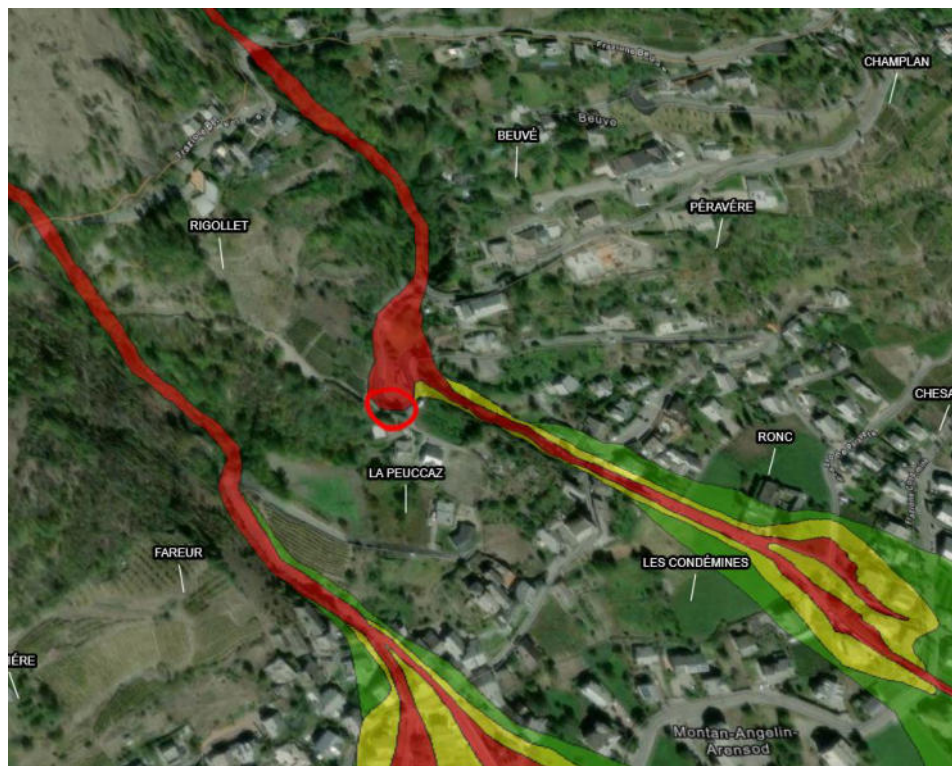


Figura 3.2: Ambiti Inedificabile come oggetto dell'Art.36 della l.r. n. 11/1998

In concomitanza di eventi piovosi intensi o durante lo scioglimento del manto nevoso invernale, è possibile il fenomeno del ruscellamento e il sorgere di piccoli torrenti effimeri, come messo in evidenza dall'analisi effettuata attraverso i tools "Flow Direction" e "Flow Accumulation" contenuti nel software GIS.

Lavori di realizzazione di una Nuova Cabina secondaria nei pressi della Frazione Bien in sostituzione del PTP esistente/Cabina mobile provvisoria, per necessità di adeguamento al carico a seguito di nuove richieste di allacciamento utenze, e di una nuova cabina da realizzare nella frazione Rigollet di Sarre compresi le attività di allaccio alle reti MT e BT esistenti.

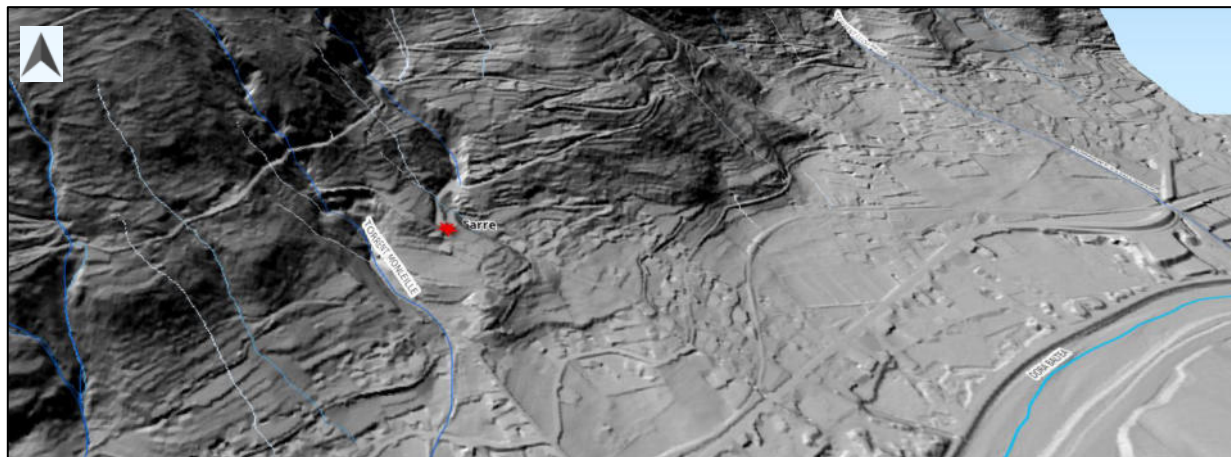


Figura 3.3: Modello 3D e ruscellamenti effimeri

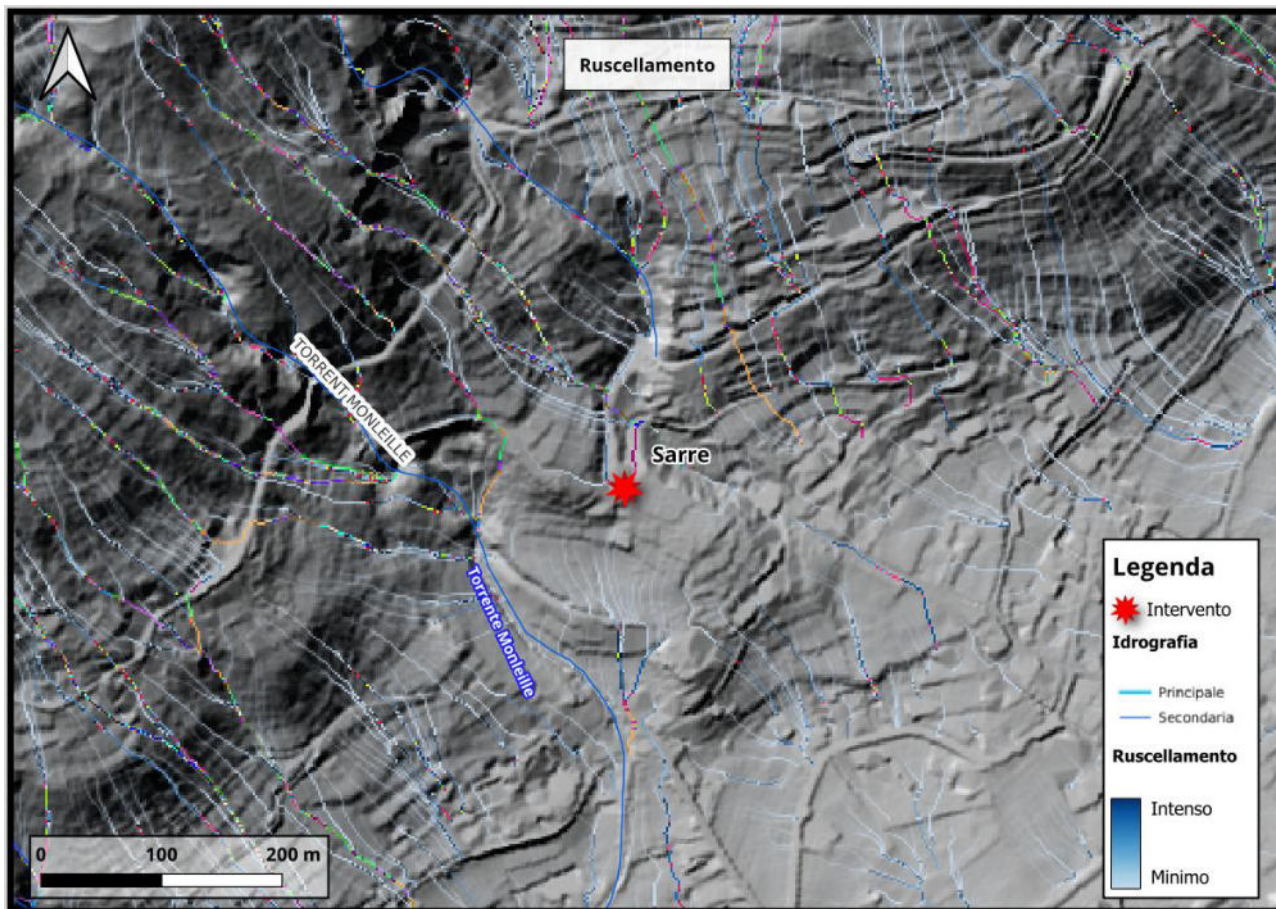


Figura 3.4: Linee di ruscellamento ricavate dal DTM 2m x 2m

Lavori di realizzazione di una Nuova Cabina secondaria nei pressi della Frazione Bien in sostituzione del PTP esistente/Cabina mobile provvisoria, per necessità di adeguamento al carico a seguito di nuove richieste di allacciamento utenze, e di una nuova cabina da realizzare nella frazione Rigollet di Sarre compresi le attività di allaccio alle reti MT e BT esistenti.

Dopo aver calcolato le direzioni preferenziali di eventuali fenomeni di ruscellamento, viene creato attraverso il software un raster rappresentante gli ipotetici flussi principali, andando a sommare i vari valori di ogni singola cella che forma il file di input. (fig. 3.5)

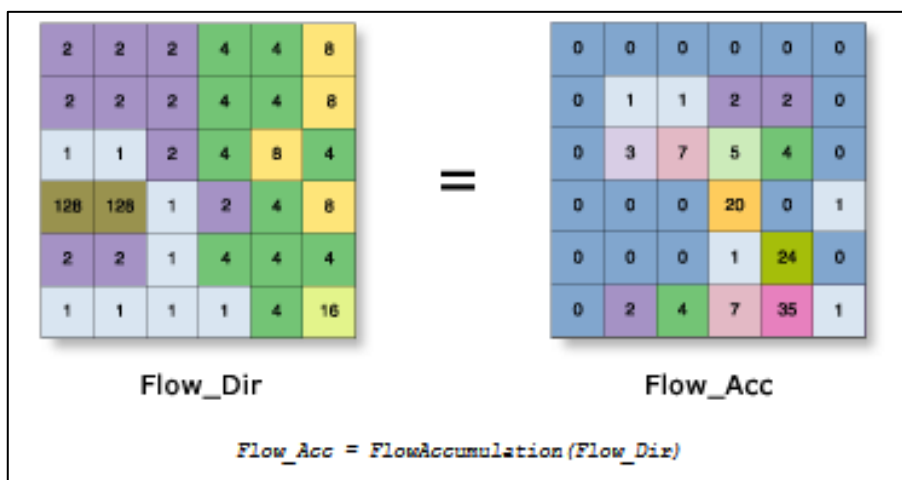


Figura 3.5: Sintesi funzionamento dei tool QGIS usati

I risultati evidenziano una diffusa predisposizione al ruscellamento diffuso e concentrato, con vettori di intensità variabile che interessano l'intero pendio.

In occasione di eventi meteorologici intensi, tali flussi acquisiscono una capacità erosiva significativa, in grado di incidere sia la coltre colluviale superficiale sia il substrato roccioso alterato; tale dinamica di saturazione e dilavamento costituisce il principale fattore predisponente per l'innescio di fenomeni di instabilità gravitativa, analoghi all'evento franoso oggetto della presente indagine.

Nello specifico, in corrispondenza del sito in Frazione Rigollet, il modello idraulico individua potenziali linee di ruscellamento di intensità medio-alta. Tale scenario, aggravato dalla presenza di un canale irriguo nelle immediate vicinanze (possibile fonte di imbibizione localizzata o scalzamento al piede), configura una criticità per le porzioni di versante a maggiore acclività, dove potrebbero riattivarsi dissesti superficiali o scivolamenti limitati della copertura.

Lavori di realizzazione di una Nuova Cabina secondaria nei pressi della Frazione Bien in sostituzione del PTP esistente/Cabina mobile provvisoria, per necessità di adeguamento al carico a seguito di nuove richieste di allacciamento utenze, e di una nuova cabina da realizzare nella frazione Rigollet di Sarre compresi le attività di allaccio alle reti MT e BT esistenti.

4 Inquadramento geomorfologico

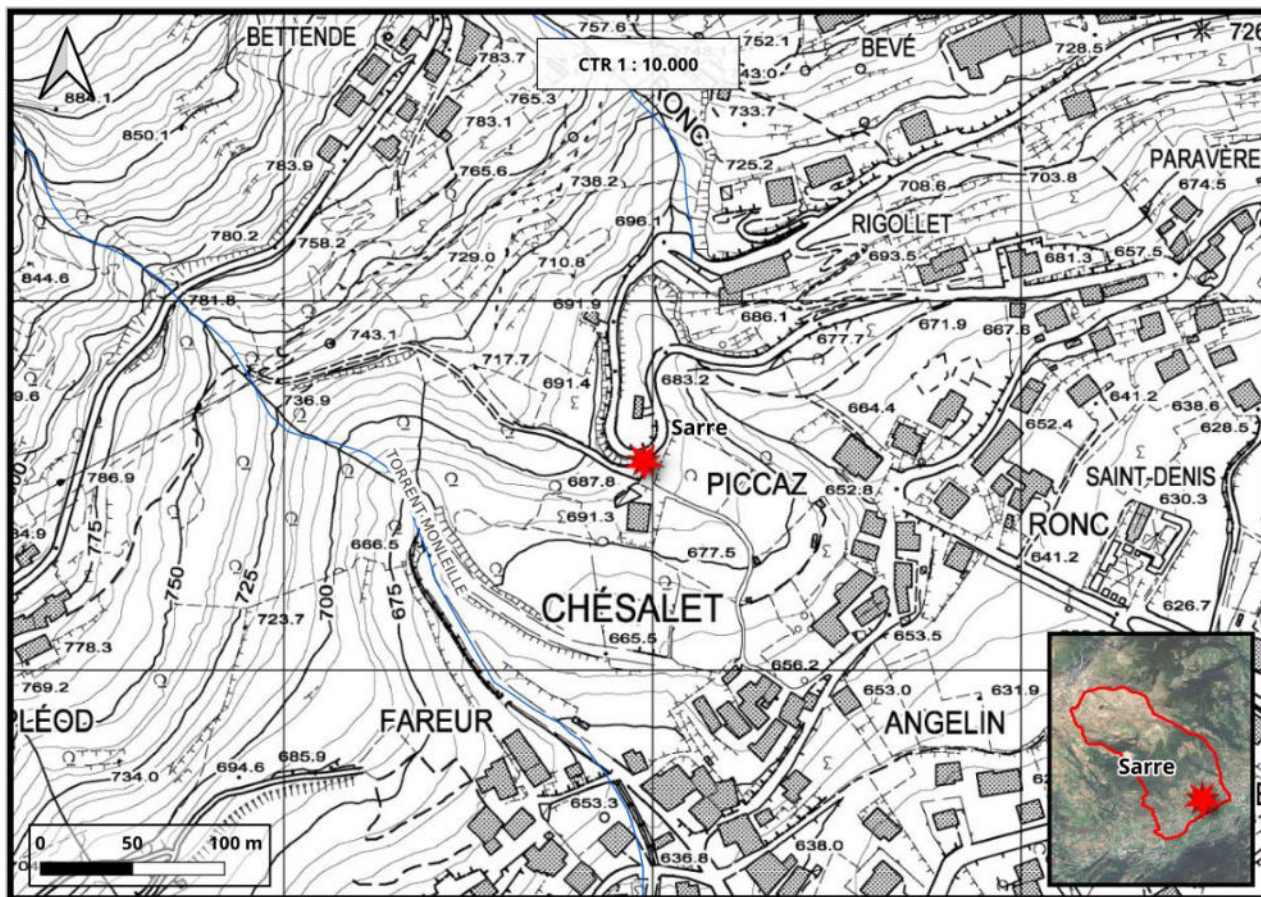


Figura 4.1: Inquadramento topografico (CTR, Geoportale VdA)

L'analisi dell'assetto morfologico dell'area di indagine prende avvio dall'osservazione della cartografia di base, qui riportata attraverso uno stralcio della Carta Tecnica Regionale (CTR) in scala 1:10.000. L'elaborato evidenzia come il sito, localizzato a una quota di circa 690 m s.l.m. (segnato in figura con una stella), si inserisca in un contesto di versante caratterizzato da una pendenza medio-alta, tipica del fianco sinistro orografico della valle centrale.

Dall'andamento delle isoipse si apprezza la morfologia del pendio che ospita le frazioni di Rigollet e Piccaz: si tratta di un settore in cui l'originario profilo del versante appare localmente addolcito,

Lavori di realizzazione di una Nuova Cabina secondaria nei pressi della Frazione Bien in sostituzione del PTP esistente/Cabina mobile provvisoria, per necessità di adeguamento al carico a seguito di nuove richieste di allacciamento utenze, e di una nuova cabina da realizzare nella frazione Rigollet di Sarre compresi le attività di allaccio alle reti MT e BT esistenti.

probabilmente rimodellato nel tempo sia da processi deposizionali naturali che da interventi antropici legati all'urbanizzazione e alle pratiche agricole. A ovest dell'area di intervento, la carta mette in luce la profonda incisione valliva scavata dal Torrente Monleille, elemento idrografico prevalente che delimita fisicamente il comparto morfologico in esame e ne condiziona il drenaggio superficiale

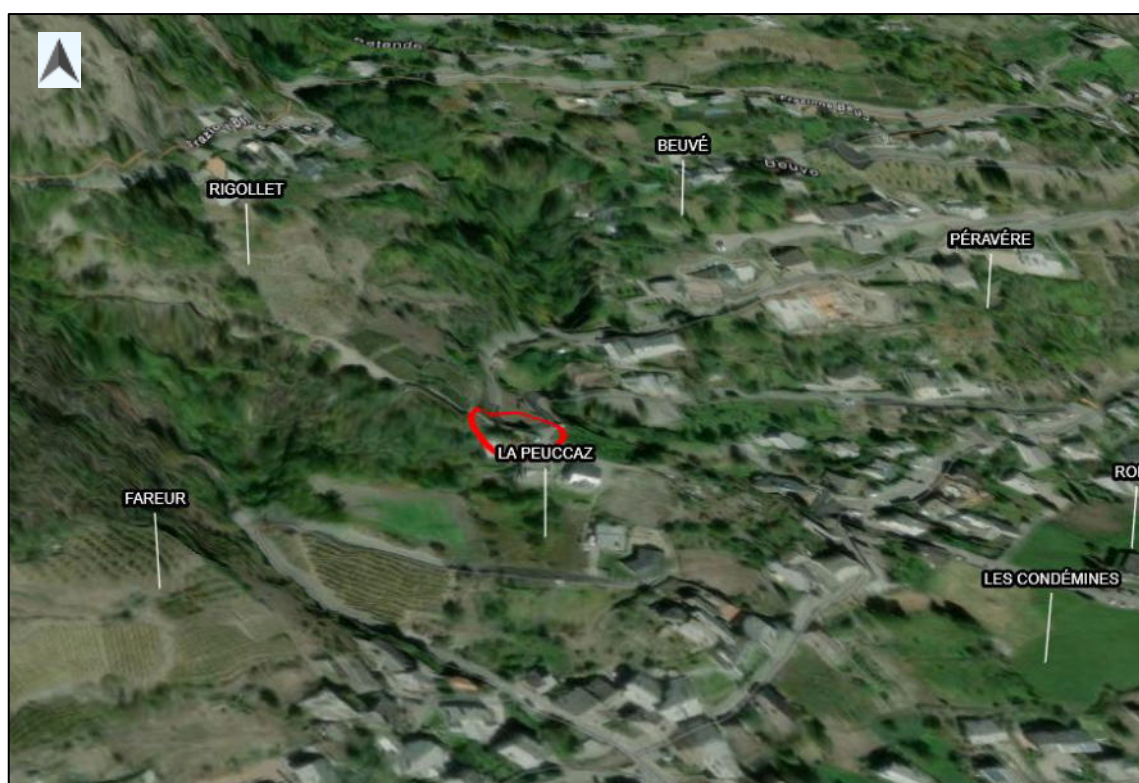


Figura 4.2: Modelli 3D sito d'indagine

Lavori di realizzazione di una Nuova Cabina secondaria nei pressi della Frazione Bien in sostituzione del PTP esistente/Cabina mobile provvisoria, per necessità di adeguamento al carico a seguito di nuove richieste di allacciamento utenze, e di una nuova cabina da realizzare nella frazione Rigollet di Sarre compresi le attività di allaccio alle reti MT e BT esistenti.

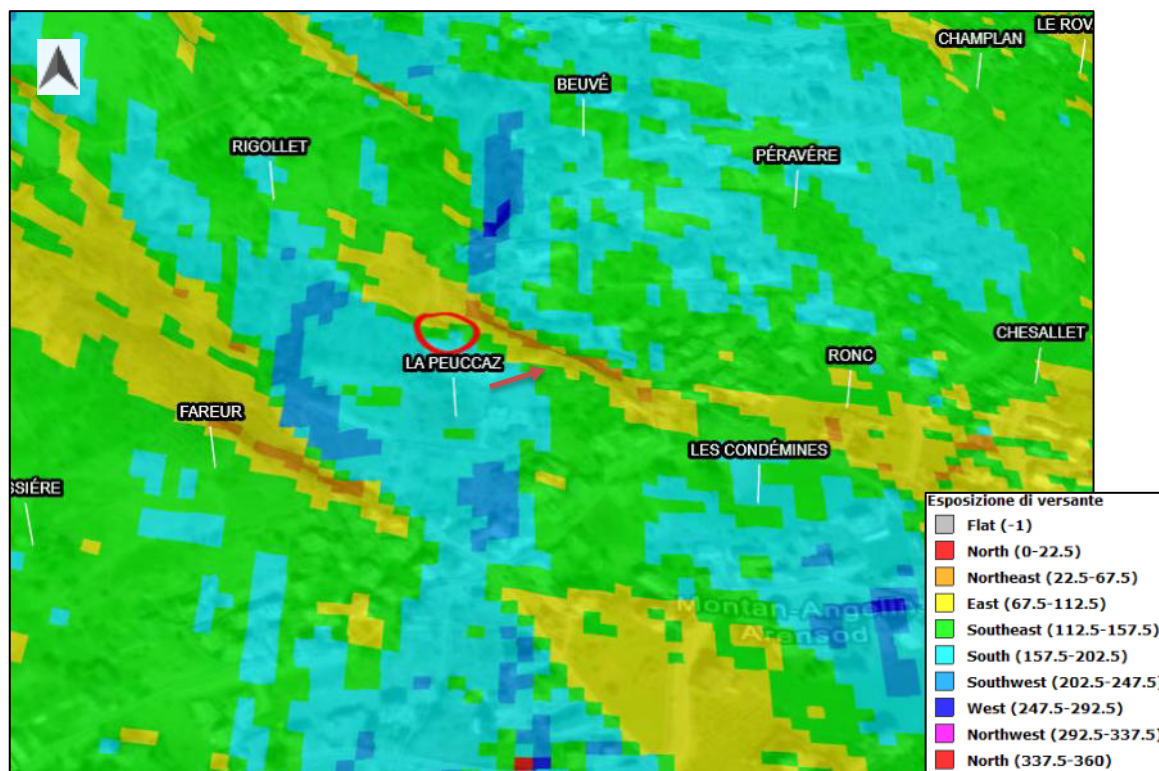


Figura 4.3: Carta dell'esposizione di versante (Geoportale VdA)

La Figura 4.3 riporta la carta delle esposizioni elaborata a partire dai dati del Geoportale della Valle d'Aosta, che classifica la morfologia del territorio in base all'orientamento azimutale delle pendenze.

L'area oggetto di studio, evidenziata in rosso in prossimità della località "La Peuccaz", è caratterizzata prevalentemente dalle tonalità del ciano e del blu. Tale colorazione indica un'esposizione dominante verso i quadranti Sud (South) e Sud-Ovest (Southwest). Tale assetto conferma la collocazione del sito sul versante dell'Adret, garantendo un'elevata insolazione e influenzando le condizioni microclimatiche e lo stato di umidità dei suoli superficiali.

Lavori di realizzazione di una Nuova Cabina secondaria nei pressi della Frazione Bien in sostituzione del PTP esistente/Cabina mobile provvisoria, per necessità di adeguamento al carico a seguito di nuove richieste di allacciamento utenze, e di una nuova cabina da realizzare nella frazione Rigollet di Sarre compresi le attività di allaccio alle reti MT e BT esistenti.



Figura 4.4: Carta delle pendenze (Geoportale VdA)

La carta delle pendenze (Fig. 4.4) mostra che il sito indagato si trova in una zona a inclinazione moderata (area verde, inferiore a 35°). Tuttavia, il terreno subito a monte è molto più ripido (aree gialle e rosse). Questa differenza suggerisce che l'area, pur essendo meno pendente, si trova ai piedi di un versante scosceso e potrebbe quindi ricevere materiali che scivolano dall'alto.

Lavori di realizzazione di una Nuova Cabina secondaria nei pressi della Frazione Bien in sostituzione del PTP esistente/Cabina mobile provvisoria, per necessità di adeguamento al carico a seguito di nuove richieste di allacciamento utenze, e di una nuova cabina da realizzare nella frazione Rigollet di Sarre compresi le attività di allaccio alle reti MT e BT esistenti.

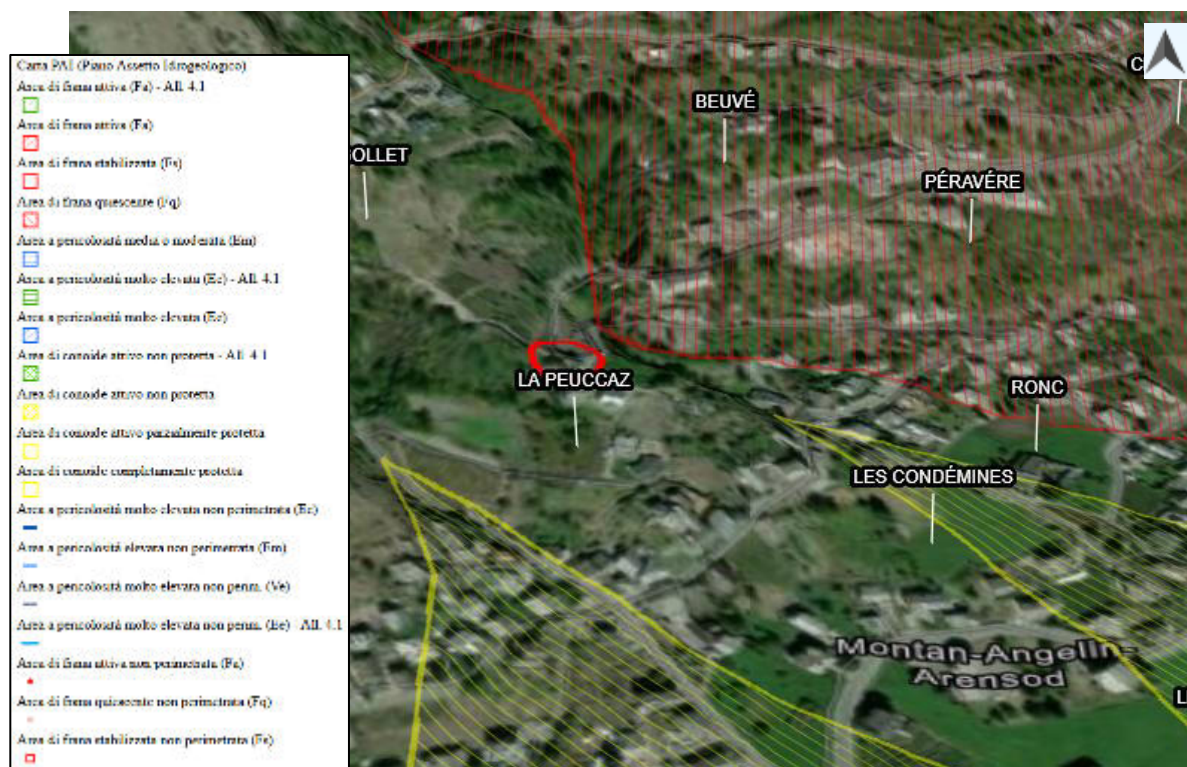


Figura 4.5 : Principali forme geomorfologiche presenti nell'area. (dati: Geoportale VdA)

L'analisi della carta del Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) sovrapposta all'ortofoto permette di contestualizzare il sito di indagine rispetto alle pericolosità gravitativo-idrauliche censite a scala regionale. L'immagine evidenzia come l'area di intervento, indicata dal cerchio rosso, si collochi in una "zona bianca", ovvero esterna alle perimetrazioni di dissesto attivo; tuttavia, essa risulta strettamente compresa tra due macro-elementi morfologici significativi. Immediatamente a monte del sito, in direzione Nord-Est verso le località Péravère e Beuvé, si sviluppa un'ampia area campita a tratteggio rosso verticale, classificata come Area di frana stabilizzata (*Fs*). A valle e verso Sud-Est, in corrispondenza della località Les Condémines, è invece presente una zona a tratteggio giallo, identificata come Area di conoide attivo parzialmente protetta.

Dal punto di vista della genesi morfologica, questo assetto suggerisce che il versante sovrastante sia stato interessato in passato da antichi movimenti gravitativi, ora in stato di quiescenza o stabilità, che hanno rimodellato il pendio creando accumuli di materiale sciolto. La presenza del conoide a

Lavori di realizzazione di una Nuova Cabina secondaria nei pressi della Frazione Bien in sostituzione del PTP esistente/Cabina mobile provvisoria, per necessità di adeguamento al carico a seguito di nuove richieste di allacciamento utenze, e di una nuova cabina da realizzare nella frazione Rigollet di Sarre compresi le attività di allaccio alle reti MT e BT esistenti.

valle indica che il reticolo idrografico minore e le acque di ruscellamento hanno agito nel tempo erodendo e trasportando parte di questi depositi verso il fondovalle, costruendo forme di accumulo alluvionale/torrentizio.

Sebbene il sito non ricada direttamente nelle aree perimetrate, la sua posizione di raccordo "cerniera" tra la frana stabilizzata a monte e il conoide a valle impone cautela. Le principali criticità ipotizzabili sono legate alla gestione delle acque superficiali: in caso di eventi meteorologici intensi, il sito potrebbe essere interessato dal transito di acque di ruscellamento provenienti dall'area di frana *Fs*, le quali, non trovando un adeguato reticolo di smaltimento, potrebbero infiltrarsi nel terreno o scorrere verso il conoide, riattivando localmente fenomeni erosivi o aumentando le pressioni interstiziali nei terreni di copertura

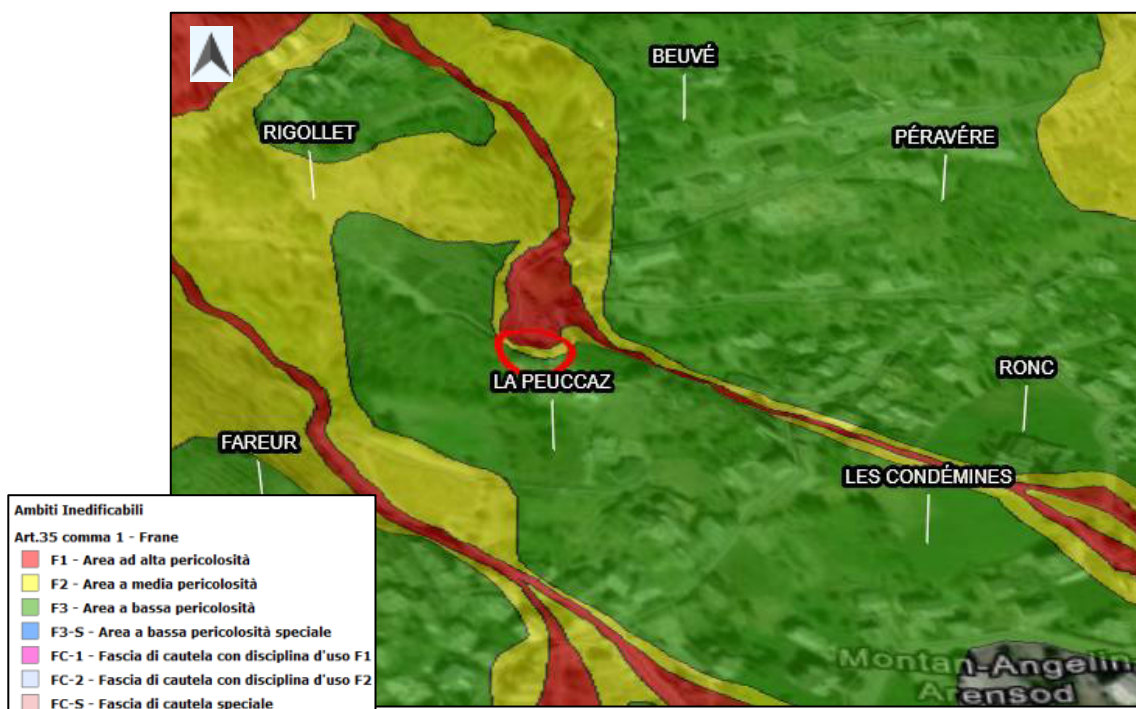


Figura 4.6: Mappa riportante la legenda Art.35 comma 1 l.r.n 11/1998

La Figura 4.6 illustra la zonizzazione delle aree a rischio frana (Art. 35 L.R. 11/98), distinguendo i settori a pericolosità alta (F1, rosso), media (F2, giallo) e bassa (F3, verde).

**InGeoLab S.r.l.**

Località Le Grand Chemin 14
11020 SAINT-CHRISTOPHE (AO)
Tel. 0165/525495
e-mail: info@ingeolab.it
e-mail PEC: ingeolabsrl@pec.it
Partita IVA: 01209660073
Numero REA AO - 76479

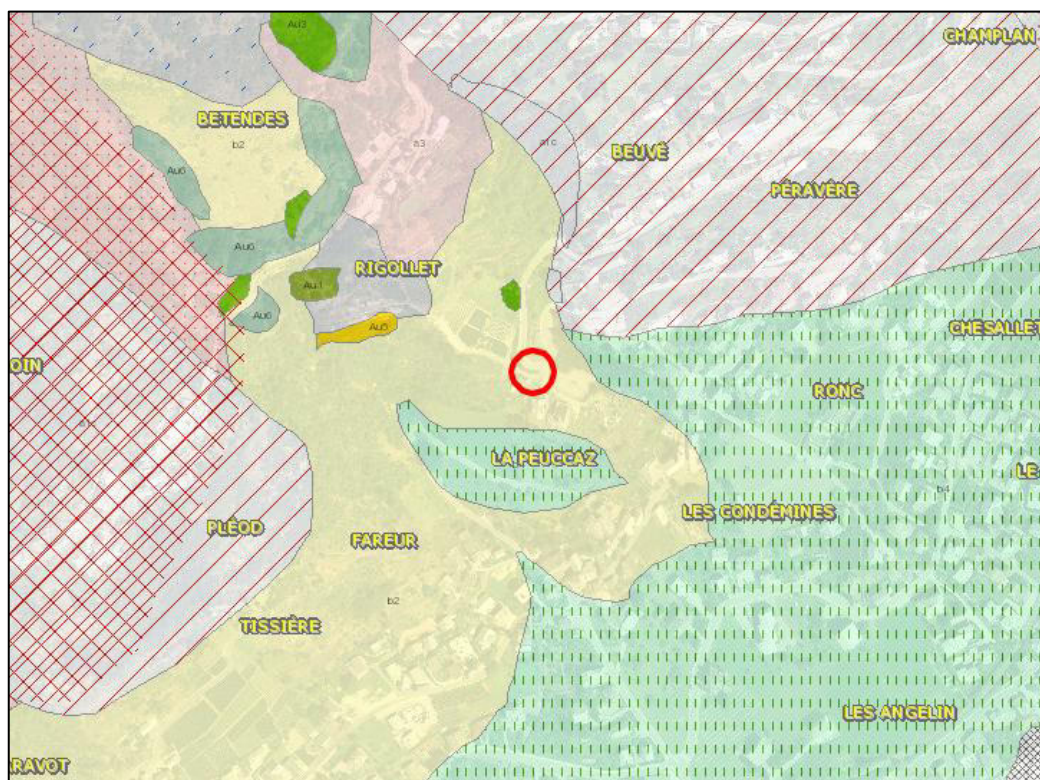
Azienda certificata
Bureau Veritas
UNI EN ISO 9001:2015

Lavori di realizzazione di una Nuova Cabina secondaria nei pressi della Frazione Bien in sostituzione del PTP esistente/Cabina mobile provvisoria, per necessità di adeguamento al carico a seguito di nuove richieste di allacciamento utenze, e di una nuova cabina da realizzare nella frazione Rigollet di Sarre compresi le attività di allaccio alle reti MT e BT esistenti.

Dall'analisi di dettaglio emerge che il sito di intervento si colloca esattamente all'interfaccia tra l'area a media pericolosità (F2) e quella ad alta pericolosità (F1). Questa posizione di transizione evidenzia una criticità significativa: la diretta tangenza con la zona inedificabile (F1) segnala condizioni di stabilità precaria, imponendo la massima cautela progettuale e l'adozione di rigorose opere di mitigazione per garantire la sicurezza rispetto ai fenomeni gravitativi limitrofi.

Lavori di realizzazione di una Nuova Cabina secondaria nei pressi della Frazione Bien in sostituzione del PTP esistente/Cabina mobile provvisoria, per necessità di adeguamento al carico a seguito di nuove richieste di allacciamento utenze, e di una nuova cabina da realizzare nella frazione Rigollet di Sarre compresi le attività di allaccio alle reti MT e BT esistenti.

5 Inquadramento geologico



Unità geologiche cartografabili (poligonali)		Depositi quaternari
DEPOSITI QUATERNARI		
	Deposito di debris flow	
	Deposito di debris flow. Sabbie limose con ghiaie, a prevalente supporto di matrice, mal stratificate e poco selezionate, con livelli a grossi blocchi.	
	Detrito di falda	
	Detrito di falda.	
	Accumulo di frana complesso	
	Accumulo di frana complesso.	
	Coltre detritico-colluviale	
	Coltre detritico-colluviale. Sabbie ghiaiose, poco limose, massive o mal stratificate, non addensate, a clasti spigolosi	
	Tili indifferenziati	
	Tili indifferenziati. Ghiaie sabbioso-limose con blocchi, massive, con clasti da subangolari a subarrotondati.	
	Accumulo a grandi massi	
	Accumulo a grandi massi. Ammasso di blocchi spigolosi monogenici, talora in parte derivati dalla disarticolazione in situ del substrato.	
	Tili di alloggiamento	
	Tili di alloggiamento. Sabbie ghiaioso-limose massive, molto addensate, con tessitura a supporto di matrice e ciottoli sfaccettati, smussati e striati.	
ZONA PIEMONTESE (0 - 200000)		Substrato pre-quaternario
Unità superiori non eclogitiche (Zona del Combin s.l.) (01 - 210000)		
Unità dell'Aouilletta (01A - 212000)		
	Calcesisti s.l. indifferenziati	
	Calcesisti s.l. indifferenziati. Calcesisti pelitico-carbonatici, con intercalazioni di marmi impuri, scisti filadici, quarziti e ofiolti in associazioni non cartografabili. GIURASSICO - CRETACICO INF.	
	Marmi dolomitici	
	Marmi dolomitici. Marmi grigi e bianchi e marmi dolomitici, con locali livelli di breccie carbonatiche, presenti soprattutto vicino al contatto con la Falda del Mont Fort. Litofacies analoghe, associate a calcesisti e metabasiti, affiorano nell'alto vallone di Pila, a est del colle del Drinc.	
	Serpentiniti	
	Serpentiniti. Serpentiniti antigoritiche della miniera di Cogne (magnetite) e altri corpi, talora milonitici.	
	Metabasalti prasinitici	
	Metabasalti prasinitici. Metabasalti tholeiitici ad albite porfiroblastica, attinoto, clorite, epidoto e titanite, in corpi maggiori o in alternanze stratiformi con i calcesisti.	

Figura 5.1: Carta Geologica 1 : 10.000, Geoportale VdA

**InGeoLab S.r.l.**

Località Le Grand Chemin 14
11020 SAINT-CHRISTOPHE (AO)
Tel. 0165/525495
e-mail: info@ingeolab.it
e-mail PEC: ingeolabsrl@pec.it
Partita IVA: 01209660073
Numero REA AO - 76479

Azienda certificata
Bureau Veritas
UNI EN ISO 9001:2015

Lavori di realizzazione di una Nuova Cabina secondaria nei pressi della Frazione Bien in sostituzione del PTP esistente/Cabina mobile provvisoria, per necessità di adeguamento al carico a seguito di nuove richieste di allacciamento utenze, e di una nuova cabina da realizzare nella frazione Rigollet di Sarre compresi le attività di allaccio alle reti MT e BT esistenti.

Dall'analisi dello stralcio della carta geologica regionale, emerge che l'area di intervento è impostata prevalentemente su depositi di copertura di età Quaternaria, che mascherano il substrato roccioso profondo.

Nello specifico, il sito insiste su una coltre detritico-colluviale (b2). Secondo la legenda ufficiale, questa unità è costituita da terreni sciolti, prevalentemente sabbie ghiaioso-limose, caratterizzati da una struttura massiva o mal stratificata e da un basso grado di addensamento. La matrice ingloba clasti a spigoli vivi, a testimonianza di un trasporto gravitativo breve e di una scarsa elaborazione fluviale.

Il contesto limitrofo evidenzia una notevole complessità deposizionale:

Immediatamente a monte (Nord-Ovest), si rinvencono depositi di Till indifferenziato (c1), ovvero accumuli di origine glaciale composti da ghiaie sabbioso-limose con blocchi ed elementi da subangolosi a subarrotondati.

Verso Est e Sud-Est, in prossimità delle incisioni di versante, sono mappati Depositi di debris flow (b4), che indicano la presenza di colate detritiche attive o recenti, composte da sabbie limose con ghiaie e blocchi di grandi dimensioni.

Per quanto riguarda il substrato roccioso pre-quaternario, sebbene non affiorante direttamente nel sito, le aree circostanti (Au6) suggeriscono l'appartenenza all'Unità dell'Aouilletta (Zona Piemontese), costituita prevalentemente da Calcescisti s.l. indifferenziati. Si tratta di rocce pelitico-carbonatiche con intercalazioni di marmi e scisti, la cui alterazione superficiale ha probabilmente contribuito, insieme al rimaneggiamento dei depositi glaciali, alla formazione della coltre colluviale presente in sito.

**InGeoLab S.r.l.**

Località Le Grand Chemin 14
11020 SAINT-CHRISTOPHE (AO)
Tel. 0165/525495
e-mail: info@ingeolab.it
e-mail PEC: ingeolabsrl@pec.it
Partita IVA: 01209660073
Numero REA AO - 76479

Azienda certificata
Bureau Veritas
UNI EN ISO 9001:2015

Lavori di realizzazione di una Nuova Cabina secondaria nei pressi della Frazione Bien in sostituzione del PTP esistente/Cabina mobile provvisoria, per necessità di adeguamento al carico a seguito di nuove richieste di allacciamento utenze, e di una nuova cabina da realizzare nella frazione Rigollet di Sarre compresi le attività di allaccio alle reti MT e BT esistenti.

In sintesi, le principali litologie presenti nell'area.

Depositi quaternari

- *Deposito di frana con trasporto glaciale*: deposito a blocchi spigolosi e monogenici, in subordinata matrice ghiaioso-sabbiosa.
- *Coltre detritico-colluviale*: sabbie ghiaiose, poco limose, male o non stratificate, con clasti spigolosi
- *Till indifferenziato*: ghiaie sabbioso-limose con blocchi, clasti da subangolosi a subarrotondati.

Substrato pre-quaternario (Zona Piemontese)

- *Unità dell'Aouilletta*: Calcescisti s.l. indifferenziati. Calcescisti pelitico-carbonatici, con intercalazioni di marmi impuri, scisti filladici, quarziti e ofioliti in associazioni non cartografabili.

La litologia rilevata suggerisce che il versante sia modellato da processi di degradazione superficiale e trasporto gravitativo. La presenza della coltre colluviale (materiale sciolto e permeabile) adagiata su un substrato o su livelli glaciali meno permeabili, predispone l'area a fenomeni di imbibizione durante le piogge intense. Inoltre, la vicinanza ai depositi di debris flow segnala un'attività idrodinamica del versante non trascurabile, con potenziale mobilitazione del detrito lungo le linee di drenaggio preferenziali. A Ovest del sito è inoltre segnalata una DGPV (Deformazione Gravitativa Profonda di Versante), il cui stato di attività potrebbe aver favorito la fratturazione dell'ammasso roccioso originario, aumentando la produzione di detrito a monte.

**InGeoLab S.r.l.**

Località Le Grand Chemin 14
11020 SAINT-CHRISTOPHE (AO)
Tel. 0165/525495
e-mail: info@ingeolab.it
e-mail PEC: ingeolabsrl@pec.it
Partita IVA: 01209660073
Numero REA AO - 76479

Azienda certificata
Bureau Veritas
UNI EN ISO 9001:2015

Lavori di realizzazione di una Nuova Cabina secondaria nei pressi della Frazione Bien in sostituzione del PTP esistente/Cabina mobile provvisoria, per necessità di adeguamento al carico a seguito di nuove richieste di allacciamento utenze, e di una nuova cabina da realizzare nella frazione Rigollet di Sarre compresi le attività di allaccio alle reti MT e BT esistenti.

6 Indagini, caratterizzazione e modellizzazione geotecnica

6.1 Introduzione

Ai sensi del Decreto Ministeriale 11 Marzo 1988 (in particolare punti G e O), del Decreto Ministeriale 14 Gennaio 2008 “Norme tecniche sulle costruzioni, capitolo 6, e del Decreto Ministeriale 17 Gennaio 2018, la presente relazione costituisce parte del progetto comune per i lavori in oggetto.

- Committenti: DEVAL S.p.A
- Sopralluoghi per definire la caratterizzazione geotecnica del sito sono stati effettuati nel mese di Gennaio 2026

Le indagini geotecniche sono state programmate in funzione del tipo di opera e/o di intervento, e devono riguardare il volume significativo e devono permettere la definizione dei modelli geotecnici di sottosuolo necessari alla progettazione. Per modello geotecnico si intende uno schema rappresentativo delle condizioni stratigrafiche, del regime delle pressioni interstiziali e della caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni e delle rocce comprese nel volume significativo, finalizzato all'analisi quantitativa di uno specifico problema geotecnico.

La scelta dei valori caratteristici dei parametri geotecnici avviene in due fasi.

La prima fase comporta l'identificazione dei parametri geotecnici appropriati ai fini progettuali. Tale scelta richiede una valutazione specifica da parte del progettista, per il necessario riferimento ai diversi tipi di verifica. Identificati i parametri geotecnici appropriati, la seconda fase del processo decisionale riguarda la valutazione dei valori caratteristici degli stessi parametri. Nella progettazione geotecnica, in coerenza con gli Eurocodici, la scelta dei valori caratteristici dei parametri deriva da una stima cautelativa, effettuata dal progettista, del valore del parametro appropriato per lo stato limite considerato. Nelle valutazioni che il progettista deve svolgere per pervenire ad una scelta corretta dei valori caratteristici, appare giustificato il riferimento a valori prossimi ai valori medi quando nello stato limite considerato è coinvolto un elevato volume di terreno, con possibile compensazione delle eterogeneità, o quando la struttura a contatto con il terreno è dotata di rigidità sufficiente a trasferire le azioni dalle zone meno resistenti a quelle più resistenti. Al contrario, valori caratteristici prossimi ai valori minimi dei parametri geotecnici appaiono più giustificati nel caso in

**InGeoLab S.r.l.**

Località Le Grand Chemin 14
11020 SAINT-CHRISTOPHE (AO)
Tel. 0165/525495
e-mail: info@ingeolab.it
e-mail PEC: ingeolabsrl@pec.it
Partita IVA: 01209660073
Numero REA AO - 76479

Azienda certificata
Bureau Veritas
UNI EN ISO 9001:2015

Lavori di realizzazione di una Nuova Cabina secondaria nei pressi della Frazione Bien in sostituzione del PTP esistente/Cabina mobile provvisoria, per necessità di adeguamento al carico a seguito di nuove richieste di allacciamento utenze, e di una nuova cabina da realizzare nella frazione Rigollet di Sarre compresi le attività di allaccio alle reti MT e BT esistenti.

cui siano coinvolti modesti volumi di terreno, con concentrazione delle deformazioni fino alla formazione di superfici di rottura nelle porzioni di terreno meno resistenti del volume significativo, o nel caso in cui la struttura a contatto con il terreno non sia in grado di trasferire forze dalle zone meno resistenti a quelle più resistenti a causa della sua insufficiente rigidità.

Nel caso di costruzioni o di interventi di modesta rilevanza, che ricadano in zone ben conosciute dal punto di vista geotecnico, la progettazione può essere basata su preesistenti indagini e prove documentate, ferma restando la piena responsabilità del progettista su ipotesi e scelte progettuali (*“Nel caso di costruzioni o di interventi di modesta rilevanza, che ricadano in zone ben conosciute dal punto di vista geotecnico, la progettazione può essere basata su preesistenti indagini e prove documentate, ferma restando la piena responsabilità del progettista su ipotesi e scelte progettuali.”* – Cap. 6.2.2. DM 17/01/18).

Per quanto riguarda la caratterizzazione geotecnica dei terreni, ci si è basati essenzialmente sull'analisi dei tagli artificiali e naturali: in tal modo si è potuto ricostruire la stratigrafia dell'area, utilizzando poi le caratteristiche tipiche dei terreni incontrati, attribuendone dei valori desunti da prove effettuate dallo scrivente su terreni in situazioni geologiche analoghe.

In considerazione della natura decisamente eterogenea dei depositi sciolti e soprattutto di quelli sottostanti, risulta comunque piuttosto problematico individuare dei valori precisi per i loro parametri geotecnici. In ogni caso, in sede di calcolo, si è tenuto con dei valori seguenti, che hanno evidentemente il significato di un'indicazione media (variabilità +/- 10%).

**InGeoLab S.r.l.**

Località Le Grand Chemin 14
11020 SAINT-CHRISTOPHE (AO)
Tel. 0165/525495
e-mail: info@ingeolab.it
e-mail PEC: ingeolabsrl@pec.it
Partita IVA: 01209660073
Numero REA AO - 76479

Azienda certificata
Bureau Veritas
UNI EN ISO 9001:2015

Lavori di realizzazione di una Nuova Cabina secondaria nei pressi della Frazione Bien in sostituzione del PTP esistente/Cabina mobile provvisoria, per necessità di adeguamento al carico a seguito di nuove richieste di allacciamento utenze, e di una nuova cabina da realizzare nella frazione Rigollet di Sarre compresi le attività di allaccio alle reti MT e BT esistenti.

6.2 Caratterizzazione valori geotecnici

Per la definizione del modello geotecnico si è fatto riferimento ai valori di letteratura di casi con caratteristiche simili del terreno e da indagini geologiche effettuate nelle vicinanze del sito in esame.

Sulla base delle risultanze dell'indagine sismica passiva HVSR (*vedi relazione sismica dedicata*), che ha individuato un picco di risonanza a ~27 Hz, si è ricostruita una stratigrafia sismica semplificata costituita da una coltre di copertura di spessore esiguo (circa 2,0 m) poggianti su un substrato a comportamento rigido.

Di seguito si riportano i parametri per le unità litologiche individuate:

#1	<u>Unità A: Coltre Detritico-Colluviale (Copertura)</u> Corrisponde al primo strato rilevato dall'HVSR. Si tratta di terreni sciolti, prevalentemente sabbie limose con ghiaia e ciottoli eterometrici, caratterizzati da scarsa cementazione e addensamento medio-basso. - Spessore ipotizzato: 1.5–2.5 m - Peso di volume (γ_k): 18.0 kN/m³ - Coesione efficace (c_k): 0–2 kPa (Prudenzialmente nulla o bassissima data la natura granulare sciolta) - Angolo di attrito interno (ϕ_k'): 27°–28°
#2	<u>Unità B: Depositi Glaciali / Morenici (Substrato intermedio)</u> Laddove la copertura non poggia direttamente sulla roccia, è probabile la presenza di Till (morena di fondo). Si tratta di ghiaie e sabbie limose molto addensate, con blocchi, spesso sovraconsolidate dal peso dei ghiacciai pleistocenici. - Spessore ipotizzato: Variabile (2.0–5.0 m), - Peso di volume (γ_k): 20.0 kN/m³ - Coesione efficace (c_k): 5–10 kPa - Angolo di attrito interno (ϕ_k'): 34°–36°

**InGeoLab S.r.l.**

Località Le Grand Chemin 14
11020 SAINT-CHRISTOPHE (AO)
Tel. 0165/525495
e-mail: info@ingeolab.it
e-mail PEC: ingeolabsrl@pec.it
Partita IVA: 01209660073
Numero REA AO - 76479

Azienda certificata
Bureau Veritas
UNI EN ISO 9001:2015

Lavori di realizzazione di una Nuova Cabina secondaria nei pressi della Frazione Bien in sostituzione del PTP esistente/Cabina mobile provvisoria, per necessità di adeguamento al carico a seguito di nuove richieste di allacciamento utenze, e di una nuova cabina da realizzare nella frazione Rigollet di Sarre compresi le attività di allaccio alle reti MT e BT esistenti.

Unità C: Substrato Roccioso (Calcescisti)

Roccia lapidea (Bedrock sismico), verosimilmente appartenente all'Unità dell'Aouilletta. Si considera l'ammasso roccioso alterato superficialmente.

- Spessore: Indefinito (al fondo).
- Peso di volume (γ_k): 25.0 kN/m³
- Coesione ammasso (c_{rock}'): 50–100 kPa
- Angolo di attrito ammasso (ϕ_{rock}'): 38°–40°

**InGeoLab S.r.l.**

Località Le Grand Chemin 14
11020 SAINT-CHRISTOPHE (AO)
Tel. 0165/525495
e-mail: info@ingeolab.it
e-mail PEC: ingeolabsrl@pec.it
Partita IVA: 01209660073
Numero REA AO - 76479

Azienda certificata
Bureau Veritas
UNI EN ISO 9001:2015

Lavori di realizzazione di una Nuova Cabina secondaria nei pressi della Frazione Bien in sostituzione del PTP esistente/Cabina mobile provvisoria, per necessità di adeguamento al carico a seguito di nuove richieste di allacciamento utenze, e di una nuova cabina da realizzare nella frazione Rigollet di Sarre compresi le attività di allaccio alle reti MT e BT esistenti.

7 Conclusioni

Le indagini geologiche, idrogeologiche e geomorfologiche condotte nel sito in Fraz. Rigollet nel Comune di Sarre, finalizzate alla realizzazione della nuova Cabina Elettrica, hanno permesso di ricostruire il seguente quadro conoscitivo:

Dal punto di vista geologico i risultati delle indagini hanno evidenziato una stratigrafia caratterizzata da una netta dicotomia verticale:

- Livello superficiale: è presente una coltre di copertura di natura detritico-colluviale (Unità A), con spessore stimato variabile tra 1,5 e 2,5 metri. Tale orizzonte è costituito da materiali sciolti e scarsamente addensati, caratterizzati da parametri geomeccanici modesti.
- Substrato profondo: al di sotto della copertura si rinvencono depositi glaciali molto addensati e il substrato roccioso alterato (Unità B/C), che costituiscono il "bedrock". Questi litotipi presentano caratteristiche di rigidità e capacità portante elevate.

Dal punto di vista geomorfologico, dall'analisi del contesto territoriale (Carta PAI e carta delle pendenze) e dei risultati ottenuti con il modello di flusso (r.flow), l'area risulta idonea all'intervento, pur inserendosi in un contesto di versante sensibile al ruscellamento superficiale. La fattibilità dell'opera è pertanto legata a due aspetti generali emersi dalla caratterizzazione:

- **Assetto idraulico**: La necessità di garantire il corretto smaltimento delle acque di scorrimento meteorico per non alterare l'equilibrio del versante e del conoide attivo posto a valle.
- **Assetto statico**: La necessità che il trasferimento dei carichi della struttura avvenga interagendo con gli orizzonti stratigrafici profondi e competenti, bypassando o bonificando la coltre superficiale di natura colluviale rilevata in sito.