

Relazione geologica

Studio di compatibilità

Comune di: **CHAMPDEPRAZ (AO)**

Commune de:



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

Committant:

Oggetto:

Objet:

**Interventi di allaccio utenza con realizzazione nuova cabina secondaria
in frazione Fusse nel comune di Champdepraz
CONTRATTO 5700000035**

Data:

Date:

OTTOBRE 2024

Cod. lavoro:

Cod. travail:

2408-CDP-D

Tecnici:

Techniciens:

Dr. Geol. Andrea Bussi – Dr. Geol. Michel Luboz

GEOALPS STUDIO ASSOCIATO

DOCUMENTO FIRMATO DIGITALMENTE



G E O A L P S

S T U D I O A S S O C I A T O

Geol. Andrea Bussi - Geol. Michel Luboz

GEOALPS STUDIO ASSOCIATO

Sede legale - via Croce di Città n.56 11100 Aosta (AO)

Sede operativa - Loc. Pont Suaz n.83 11020 Charvensod (AO)

P.IVA e CF 01189240078

Tel 320/4565701 – 340/2342597

Mail tecnici@geoalps.it – PEC: geoalps@pec.geoalps.it

Sito web: www.geoalps.it

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3	LOCALIZZAZIONE AREA DI INDAGINE E DESCRIZIONE SINTETICA INTERVENTI	6
4	CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA DEL SITO.....	8
4.1	Caratteristiche geomorfologiche.....	8
4.2	Caratteristiche geologiche.....	11
4.2.1	Substrato roccioso.....	12
4.2.2	Coperture sedimentarie quaternarie.....	15
4.3	Caratteristiche idrogeologiche	16
5	CARATTERISTICHE GEOLOGICO-TECNICHE	18
5.1	Volume significativo	18
5.2	Parametri geotecnici	18
5.3	Analisi dei fronti di scavo.....	19
5.4	Materiale derivante lo scavo	20
6	COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO AI SENSI DELLA L.R. 11/98 E S.M.I.	21
6.1	Classificazione urbanistico-edilizia dell'intervento	21
6.2	Caratterizzazione dei vincoli della L.R. 11/1998.....	21
6.3	Valutazione dell'ammissibilità dell'intervento.....	24
6.4	Individuazione e illustrazione delle dinamiche e della pericolosità dei fenomeni	25
6.5	Valutazione della vulnerabilità dell'opera e definizione degli interventi di riduzione della pericolosità	43
7	INDICAZIONI RELATIVE AGLI INTERVENTI.....	45
8	CONCLUSIONI.....	49

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

1 PREMESSA

La presente relazione geologica relativa alla progettazione degli interventi di allaccio utenza in frazione Fusse, nel Comune di Champdepraz, è stata redatta su incarico della committente società DEVAL S.p.A. a s.u. con integrazione al contratto n. 5700000035.

In particolare questo studio è stato svolto, a seguito delle osservazioni effettuate in sito e delle informazioni raccolte nel corso del sopralluogo, unite alla consultazione degli studi pregressi, per definire le principali caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche dell'area oggetto di indagine e dei settori interessati dalla realizzazione delle opere previste e per fornire, infine, i criteri geologico-tecnici per le soluzioni costruttive.

Dall'esame della Cartografia Prescrittiva comunale degli Ambiti Inedificabili ai sensi della L.R. n°11 del 6 Aprile 1998 e successive modificazioni ed integrazioni risulta che:

- **ricadono** in terreni sedi di frane (art.35/1) in **zona F1, F2 e F3**;
- non ricadono in terreni sedi di fenomeni di trasporto in massa (art.35/2);
- **ricadono** localmente in terreni soggetti a rischio di inondazioni (art.36) in **fascia FA**;
- non ricadono in terreni soggetti a rischio di valanghe e slavine (art.37).

Tale approfondimento sarà trattato nello specifico studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente in cui verrà valutata la coerenza delle opere in progetto con gli ambiti inedificabili della L.R. 11/98 e s.m.i. (vedi capitolo 6).

Si evidenzia infine che gli interventi per allaccio utenza in frazione Fusse ricadono

- in zone soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923,
- nella fascia di rispetto dei corsi d'acqua Art.41 della L.R. 11/98 e s.m.i.

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il presente elaborato fa riferimento alle seguenti normative di settore:

- D.M. 17 gennaio 2018 Aggiornamento “Norme tecniche per le costruzioni”.
- Circolare 21 gennaio 2019, n.7 C.S.LL.PP “Istruzioni per l’applicazione dell’«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”.
- L.R. 6 aprile 1998, n.11 e s.m.i. “Normativa urbanistica e di pianificazione territoriale della Valle d’Aosta”.
- D.G.R. 10 ottobre 2008, n. 2939 “Approvazione delle nuove disposizioni attuative della Legge Regionale 6 aprile 1998 n.11 previste agli artt. 35, 36 e 37 in sostituzione dei capitoli I, II e III dell’allegato A alla Deliberazione della Giunta Regionale 15 febbraio 1999, n. 422 e revoca della Deliberazione della Giunta Regionale n.1968/2008”.
- D.G.R. 12 aprile 2021, n. 378 “Approvazione delle tipologie e caratteristiche delle trasformazioni urbanistiche o edilizie, ai sensi dell’articolo 59, comma 4, della L.R. 11/1998. Revoca della DGR 966/2019”
- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale”.
- D.P.R. 13 giugno 2017, n.120 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.”
- L.R. 31 luglio 2012, n.23 “Disciplina delle attività di vigilanza su opere e costruzioni in zone sismiche”
- D.G.R. 4 ottobre 2013, n.1603 “Approvazione delle prime disposizioni attuative di cui all’art.3 comma3, della Legge regionale 31 luglio 2012, n.23 “Disciplina delle attività di vigilanza su opere e costruzioni in zone sismiche”. Revoca della DGR n.1271 del 2 agosto 2013”
- D.G.R. 1 agosto 2014, n.1090 “Approvazione dell’atto di indirizzo per l’individuazione degli interventi privi di rilevanza ai fini della pubblica incolumità, ai sensi dell’art. 3, comma 3, lettera e, della legge regionale 31 luglio 2012, n. 23 “Disciplina delle attività di vigilanza su opere e costruzioni in zone sismiche”. Sostituzione degli allegati n. 4 e n. 6.2 alla deliberazione della giunta regionale n. 1603 del 4 ottobre 2013”.
- R.D.L. 30 dicembre 1923 n.3267 “Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani” (Vincolo idrogeologico)
- D.G.R. 23 novembre 2020, n.1197 “Approvazione, ai sensi della L.R. 3/2020, delle procedure per il rilascio del provvedimento autorizzativo relativo agli interventi e alle

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

attività ricadenti in zone soggette a vincolo idrogeologico, ai sensi del RDL 3267/1923 e individuazione degli interventi e delle attività non soggette a regime autorizzatorio”

- R.D. 25 luglio 1904, n.523 “Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie”.
- D.G.R. 23 novembre 2020, n. 1195 “Approvazione delle procedure tecnico-amministrative relative al rilascio delle autorizzazioni e delle concessioni idrauliche per l'utilizzo delle superfici dei beni appartenenti al demanio idrico nel territorio valdostano, delle modalità di determinazione dei canoni e del tariffario da applicare nel corso del triennio 2021/2023”.

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

3 LOCALIZZAZIONE AREA DI INDAGINE E DESCRIZIONE SINTETICA INTERVENTI

Gli interventi per l'allaccio utenze e nuova cabina secondaria in progetto si localizzano nel vallone di Chalamy in frazione Fusse nel territorio comunale di Champdepraz

Il progetto prevede dalla cabina calanchi 1070, localizzata sulla sinistra del T. Chalamy, alla quota di circa 1050m s.l.m. in prossimità dell'imbocco della galleria della strada comunale per Barbustel e Covarey, la posa di un nuovo cavo interrato lungo la viabilità sino al primo tornante (quota di 1057m s.l.m.), in corrispondenza del quale si localizzerà un nuovo palo. Successivamente la linea elettrica in MT sorvolerà il Torrent de Chalamy sino al nuovo palo individuato in destra idrografica del corso d'acqua, alla quota di circa 1200m s.l.m. a Nord della frazione di Fusse per poi proseguire interrata sino alla nuova cabina di trasformazione, che insisterà sul Mappale 30 del Foglio 15. Dalla cabina si svilupperà la nuova linea in BT, posizionata lungo la viabilità esistente e l'area di parcheggio, sino in prossimità dell'abitato di Fusse dove verrà posizionato il colonnino in BT.

Per maggiori dettagli relativi alle opere si rimanda agli elaborati di progetto.



FIGURA 3-1 AREA DI IMPOSTA DELLA CABINA FUSSE

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

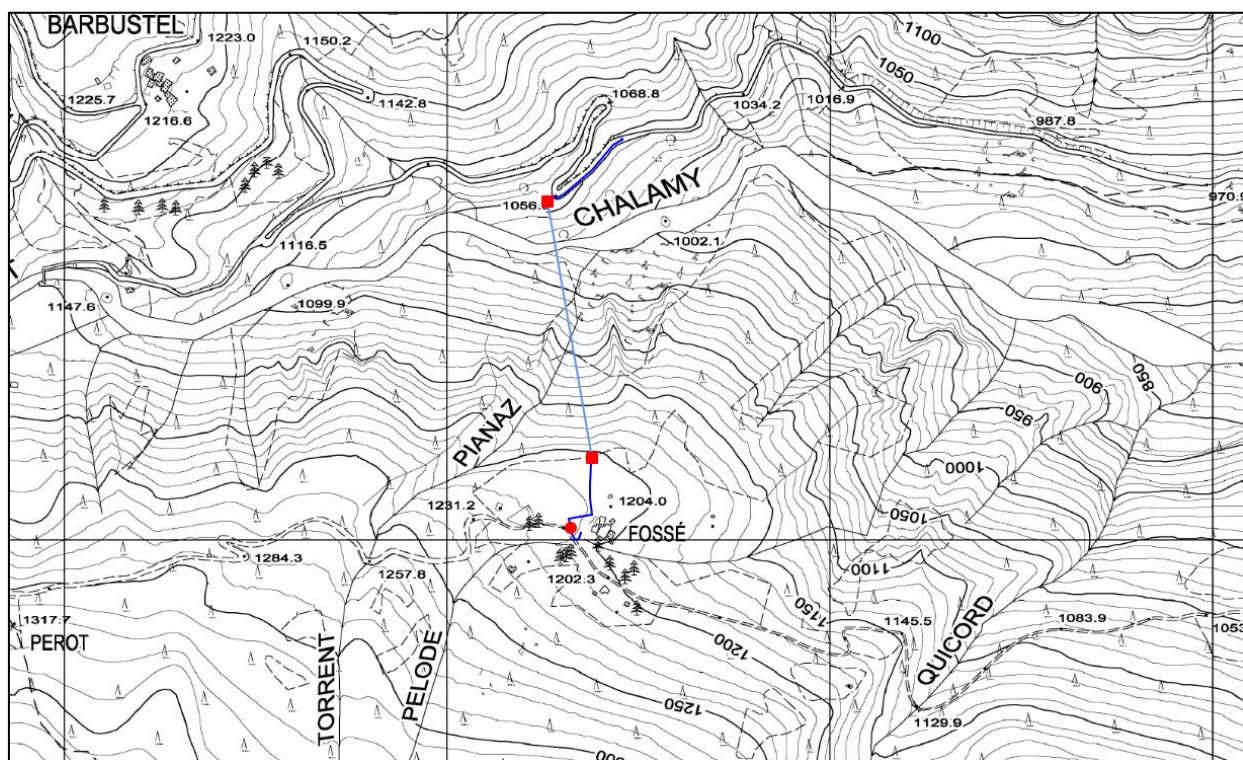


FIGURA 3-2 LOCALIZZAZIONE INTERVENTI IN LOC. FUSSE SU BASE CTR (GEONAVIGATORE SCT)

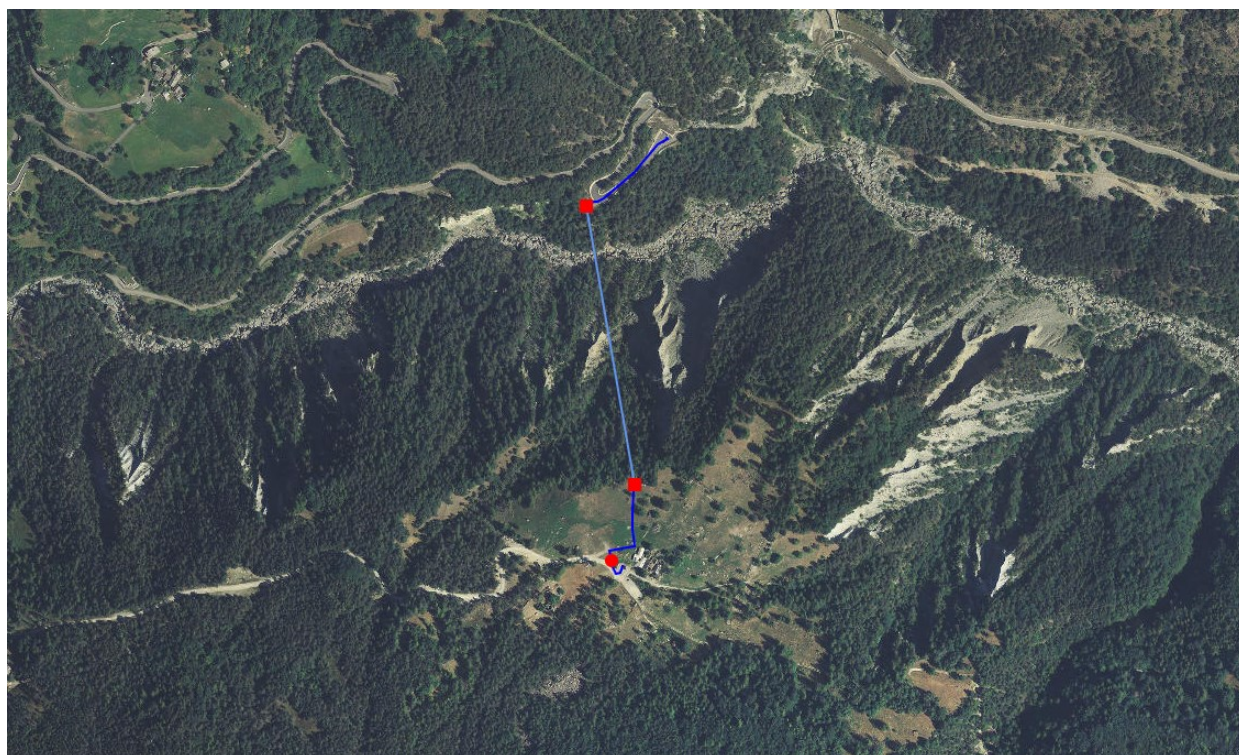


FIGURA 3-3 LOCALIZZAZIONE INTERVENTI IN LOC. VIERING SU BASE FOTO AEREA 2012 (GEONAVIGATORE SCT)

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

4 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA DEL SITO

4.1 CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

Gli interventi in oggetto sono ubicati nel vallone di Chalamy con interventi sia in sinistra idrografica del torrente in corrispondenza della viabilità comunale, sia in destra nei settori prativi in prossimità dell'abitato di Fusse.

I settori di studio risentono delle caratteristiche litologiche e strutturali del substrato roccioso che favoriscono i differenti processi morfogenetici che si sono instaurati e che hanno determinato l'attuale conformità dei versanti.

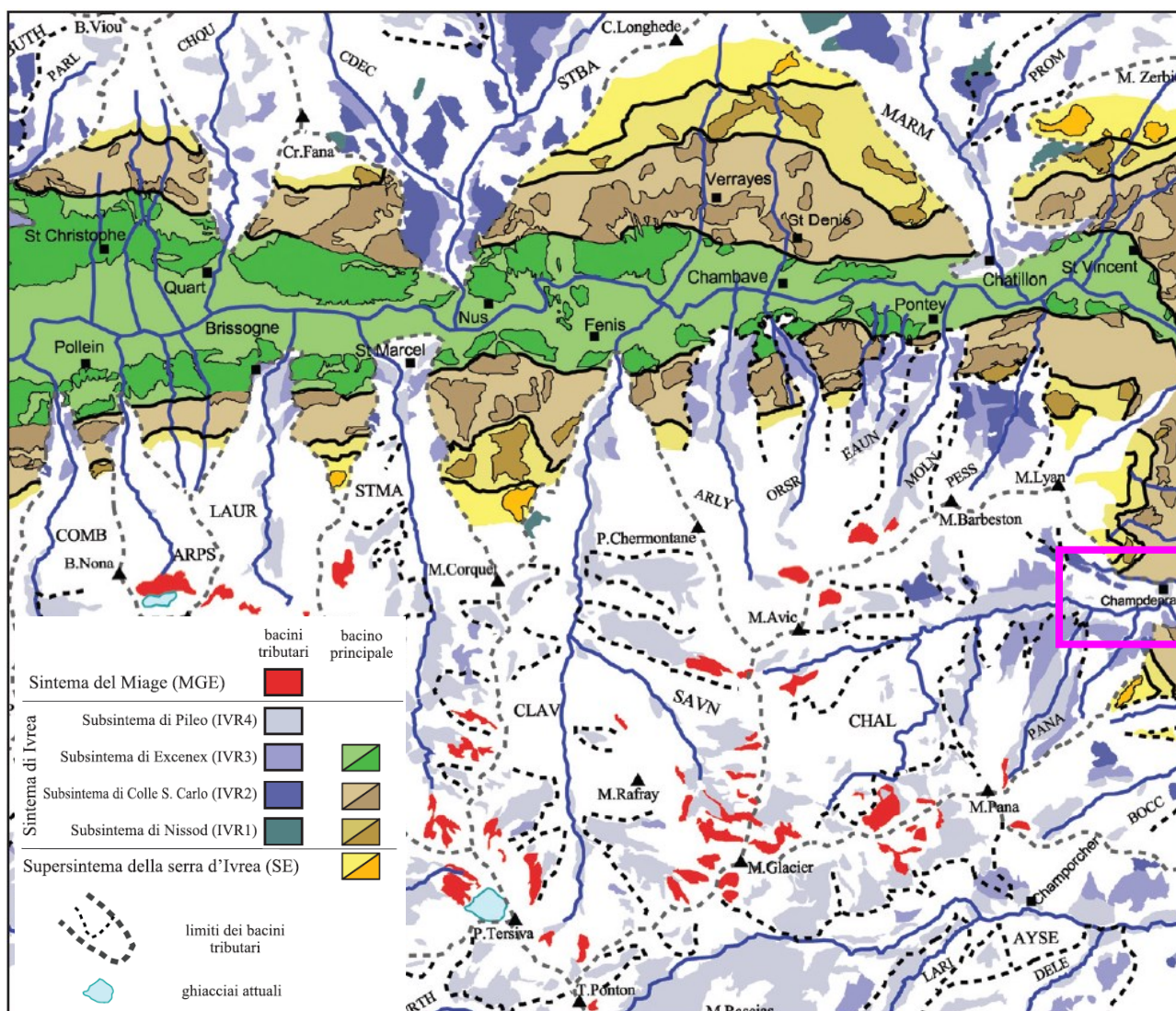
In particolare, le porzioni di territorio indagate ricadono nell'*Unità di Zermatt-Saas*, unità inferiore eclogitica e retrocessione in facies scisti verdi, dominata da unità ofiolitiche (prasiniti e serpentiniti).

L'aspetto geomorfologico attuale, impostato su tale contesto geologico, è il risultato dell'azione e della combinazione dei diversi processi morfogenetici che si sono succeduti nel tempo. In particolare i settori in cui si inseriscono gli interventi in progetto sono rappresentati da una morfologia glaciale originatasi dall'azione delle pulsazioni glaciali del Ghiacciaio Balteo e di quello del vallone di Chalamy su cui si è sovrainposta l'azione della gravità e delle acque superficiali.

Il primo agente morfogenetico che ha determinato la configurazione attuale del territorio è rappresentato, dunque, dal ghiacciaio balteo che ha modellato la valle principale e del suo tributario, per quanto riguarda il vallone di Chalamy, durante le sue diverse fasi di avanzata e ritiro (pulsazioni glaciali) in concomitanza con il sollevamento tettonico.

L'azione erosiva dell'apparato glaciale ha determinato da un lato un processo di erosione a carico del substrato di fondo e delle pareti che lo conteneva lateralmente, con trasporto dei materiali che si accumulano sulla superficie glaciale e che si localizzavano al di sotto della massa glaciale e dall'altro, durante le fasi di ritiro, un processo di sedimentazione dei materiali trasportati. Tra le forme erosive si distingue la forma tipica della valle con profilo trasversale a "U": nel vallone di Chalamy, in particolare, il fondovalle glaciale risulta di dimensioni più contenute e inciso dal relativo corso d'acqua rispetto a quello del fondovalle principale. I depositi glaciali non presentano morfologie specifiche, ma ricoprono con spessore variabile i versanti, tuttavia si distinguono localmente massi erratici di maggiori dimensioni. Si evidenzia che in corrispondenza del vallone di Chalamy i depositi glaciali risultano essere sovrapposti da lembi di depositi di contatto glaciale e da depositi detritici di versante.

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ



Successivamente al ritiro dei ghiacciai si sono instaurate le condizioni legate principalmente alla dinamica di tipo torrentizio-fluviale della Dora Baltea e dei corsi tributari tra i quali il Torrent Chalamy e del Torrent Loriaz-Pialong e dell'impluvio minore di Pelode che hanno determinato l'assetto geomorfologico attuale del versante.

Per quanto riguarda il reticolato idrografico minore del versante, nel suo complesso, può essere considerato ad uno stadio piuttosto giovanile; infatti, il corso d'acqua principale, Torrent Chalamy, così come il torrente Loriaz-Pialong, risulta avere un andamento per lo più rettilineo, orientato secondo la linea di massima pendenza. Mentre il T.Chalamy e il torrente Loriaz-Pialong presentano portate ordinarie modeste e variabili stagionalmente in base agli apporti meteorici

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

e di fusione nivale, il T. Pelode è caratterizzato da un corso d'acqua effimero che non ha portata permanente e risulta attivabile episodicamente solo in seguito ad eventi di precipitazioni particolarmente intensi e duraturi, in cui convergono e confluiscono le acque del ruscellamento diffuso e di scioglimento nivale. Il trend evolutivo dei processi legati alle acque superficiali dei corsi d'acqua risulta essere in netta prevalenza erosivo e di trasporto, con eventi accidentali e brevi di sedimentazione, localizzate nei settori meno acclivi. In particolare si evidenzia che successivamente al ritiro del ghiacciaio balteo e di quello vallivo, i corsi d'acqua hanno approfondito progressivamente i propri alvei incidendo le coperture e il substrato roccioso e in corrispondenza del fondovalle balteo, hanno determinato la formazione di interdigitazioni tra i depositi detritico-alluvionali di conoide con i depositi caratteristici della piana alluvionale della Dora Baltea.

Attualmente si evidenzia che le portate, generalmente modeste, risultano essere suscettibili ad incremento nel periodo del disgelo o in occasione degli eventi meteorici ed implicano un'erosione concentrata lungo l'incisione con conseguente trasporto di materiale sciolto, di norma molto ridotto in quantità, e limitato a granulometrie medio-fine. Solo in occasione di periodi prolungati di piogge intense, vi è un aumento considerevole delle portate che possono determinare il manifestarsi di fenomeni di piena con i corsi d'acqua che prendono in carico il materiale presente all'interno o in prossimità dell'alveo e lo depositano durante la fase di esaurimento nei settori a moderata acclività e principalmente in corrispondenza del fondovalle balteo.

Tra i processi morfogenetici attualmente riscontrabili sulle aree di intervento, si evidenziano principalmente quelli connessi all'azione delle acque superficiali non incanalate.

Nel dettaglio, in occasione di abbondanti precipitazioni e allo scioglimento nivale, a saturazione dei livelli più superficiali del deposito, le acque meteoriche vengono a concentrarsi nei settori più superficiali generando fenomeni di ruscellamento diffuso, che dilavano il versante, e processi di erosione concentrata dove le acque superficiali tendono a convogliarsi. In corrispondenza dei settori di pendio a maggiore acclività ed energia potenziale, l'azione combinata delle acque superficiali e della gravità può determinare l'insorgere di potenziali fenomeni di fluidificazione e smottamenti localizzati per aumento del peso di volume e per la formazione di sovrappressione dell'acqua interstiziale, con conseguente potenziale perdita di resistenza e mobilitazione dello strato di deposito più superficiale. Inoltre i fenomeni di ruscellamento diffuso possono destabilizzare i massi di maggiore dimensione presenti localmente sul versante attraverso i processi di dilavamento delle coperture quaternarie: infatti l'asportazione del materiale fine di sostegno (matrice limoso-sabbiosa) può determinare lo

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

scalzamento e la mobilitazione dei blocchi che vengono a trovarsi in equilibrio instabile e coinvolti nella dinamica di gravitativa. Infine la coltre imbibita dalle acque meteoriche e ruscellanti può determinare un terreno plasticizzato che si comporta come un fluido viscoso il quale “si sottrae e sfugge” ai carichi incombenti dei blocchi provocandone la mobilitazione, se in condizioni di precaria staticità. I clasti così destabilizzati possono, successivamente per gravità, movimentarsi sul pendio per scivolamento, rotolamento e saltazione.

Il versante in sinistra idrografica del T. Chalamy, su cui si individuano gli interventi in progetto, risulta potenzialmente soggetta a tali fenomeni. Il materiale mobilitato tende a depositarsi alla base del versante, in corrispondenza dell’incisione del T. Chalamy, o nei settori a moderata acclività rappresentata, sul versante in esame, dalla viabilità comunale.

4.2 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE

La catena alpina, nel settore nord-occidentale, è costituita da una sequenza di sistemi tettonici traslati verso l’avanpaese europeo. Tali elementi strutturali maggiori, in cui sono riuniti gruppi di falde caratterizzate da un’analogia storia cinematica, sono, in successione dall’alto verso il basso e procedendo dall’interno della catena verso l’esterno:

- Sistemi tettonici dell’Austroalpino
- Sistemi della Zona Pennidica
- Sistema Elvetico-Ultraelvetico

Dal punto di vista geologico, l’area di interesse si inquadra all’interno dell’unità tettonica denominata Zona Piemontese del Sistema Pennidico. Si tratta di un’unità ofiolitica (formata da rocce di fondo oceanico e relative coperture) composta da due elementi separati: l’elemento inferiore, o zona Zermatt-Saas, all’interno del quale ricade l’area in esame, è costituito da prevalenti rocce basiche ed ultrabasiche, in facies eclogitica (serpentiniti, metagabbri, oficalci), con subordinate coperture (calcescisti); l’elemento superiore, o zona del Combin, è invece costituito da prevalenti calcescisti con subordinati elementi ofiolitici (pietre verdi) di basso grado metamorfico. Tra i due elementi è tettonicamente interposta una sottile unità formata da quarziti, dolomie, carnirole e marmi denominata Unità Pancherot-Cime Bianche-Bettaforca; quest’unità, è solitamente facilmente individuabile per il contrasto cromatico con le rocce circostanti.

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

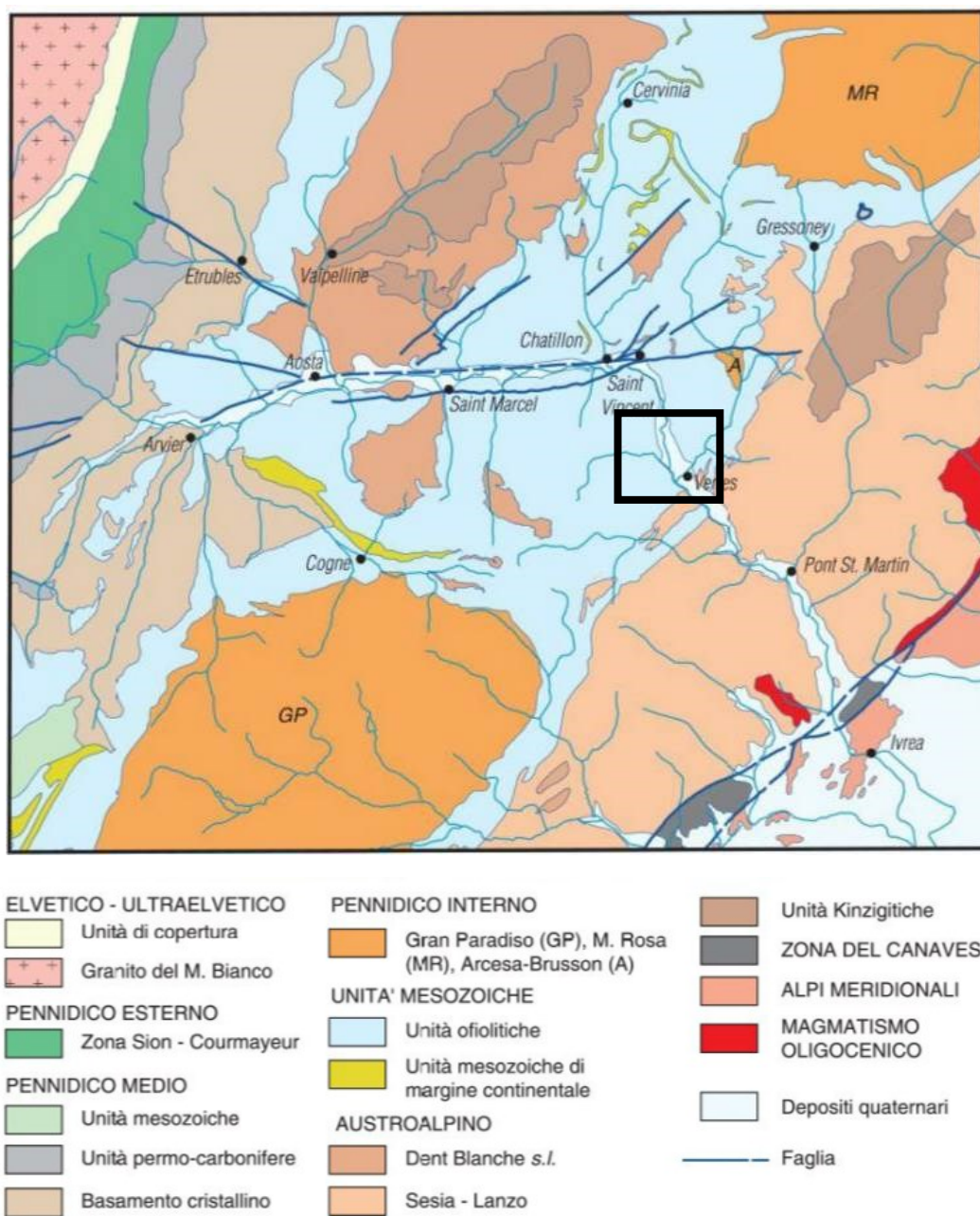


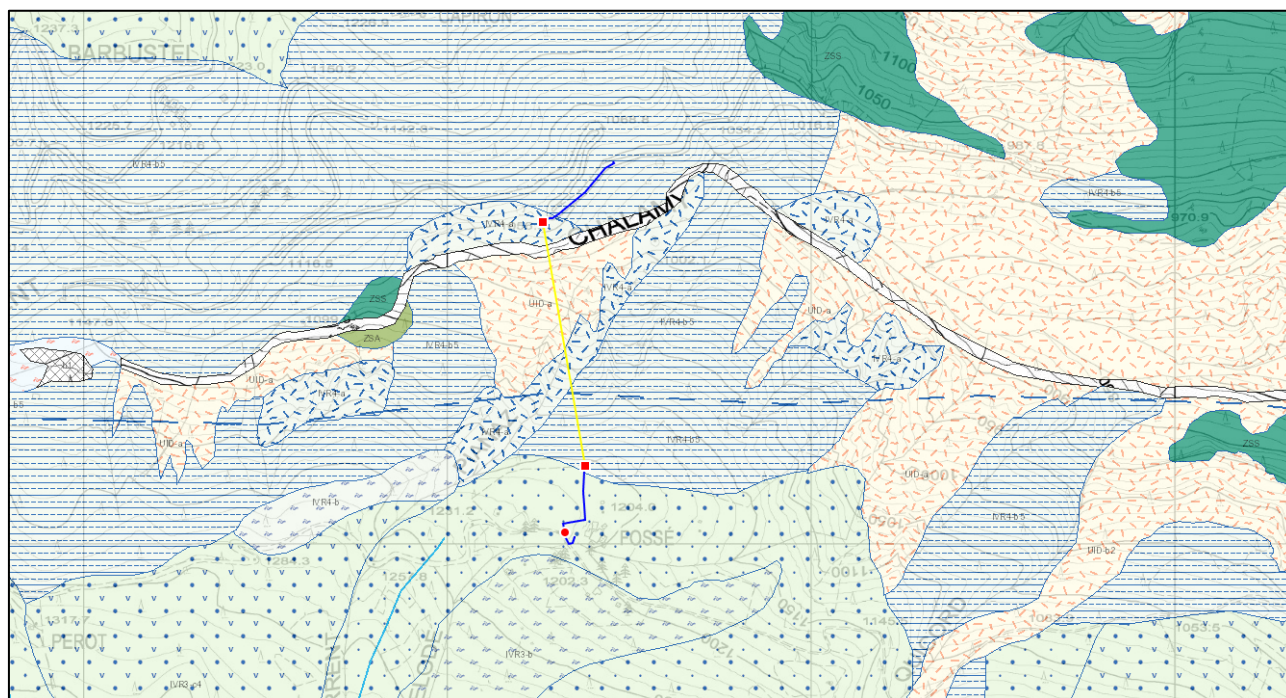
FIGURA 4-2 INQUADRAMENTO TETTONICO REGIONALE CON INDICAZIONE DELL'AREA IN ESAME FOGLIO N°91 CHATILLON – PROGETTO

CARG

4.2.1 Substrato roccioso

Da analisi di superficie, il substrato roccioso non interferisce con gli interventi in progetto, ma può essere osservato nei settori limitrofi, in particolare in corrispondenza delle pareti e creste rocciose individuate all'interno del vallone di Chalamy.

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ



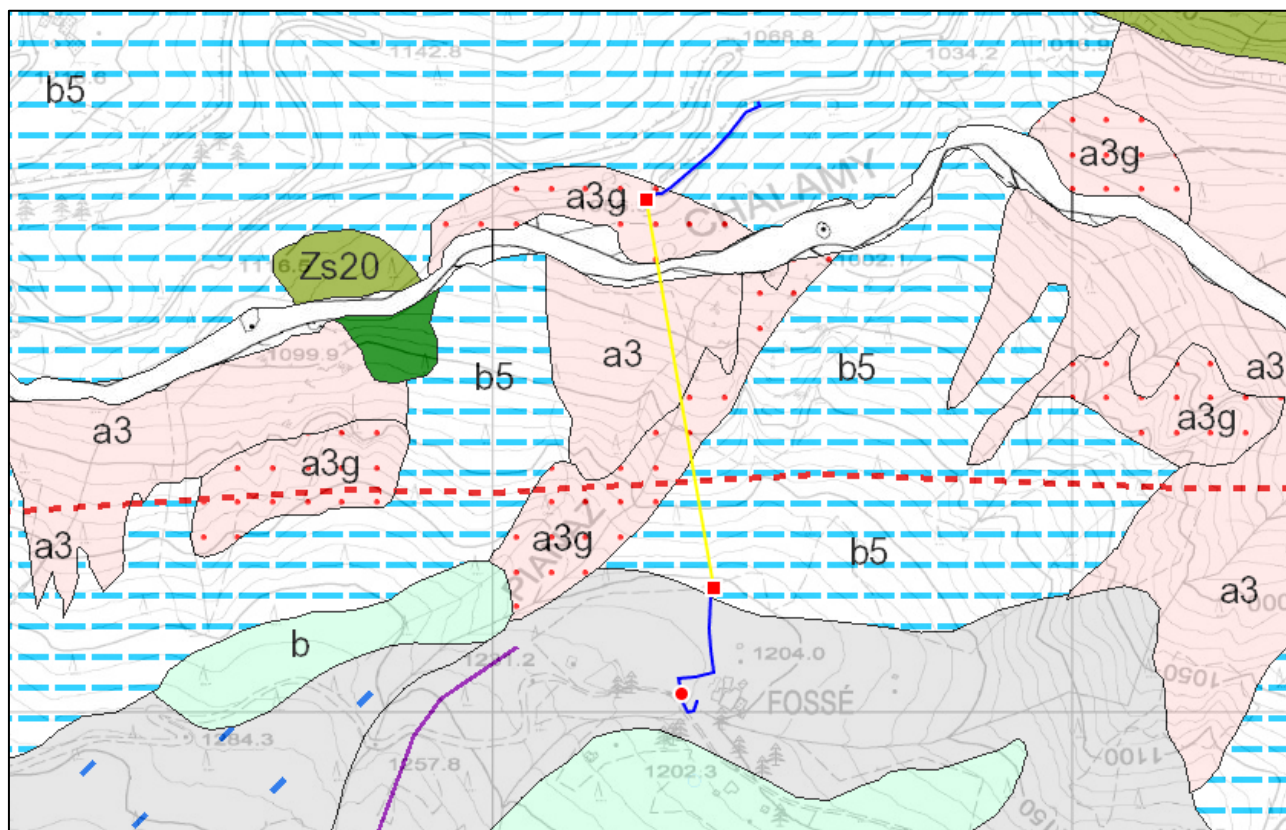
Depositi quaternari

DEPOSITI QUATERNARI

<p>IVr3-b - SUBSISTEMA DI EXCENEX - Deposito alluvionale e fluvio-glaciale - PLEISTOCENE SUP. (LGM p.p.)</p> <p>SUBSISTEMA DI EXCENEX - Depositi glaciali (till indifferenziato, di ablazione e di alloggiamento, depositi di frana con trasporto glaciale, "morenico scheletrico sparso") e depositi glacialigenici (di contatto glaciale, glacio-lacustri e fluvio-glaciali); lembi estesi e potenti soprattutto alle basse quote della valle principale. PLEISTOCENE SUP. (LGM p.p.)</p>	<p>UID-a - Depositi recenti ed attuali di genesi gravitativa - ATTUALE</p> <p>DEPOSITI RECENTI ED ATTUALI DI GENESI GRAVITATIVA - Detriti di falda e di conoide, accumuli di frana e a grandi blocchi; depositi di debris flow, di genesi mista e depositi palustri.</p>
<p>MGE2-b - SUBSISTEMA DI LES ILES - deposito alluvionale e fluvio-glaciale - ATTUALE</p> <p>SUBSISTEMA DI LES ILES (unità postglaciale p.p., in formazione) - Depositi torrentizi degli alvei attuali e dei bassi terrazzi alluvionali; till indifferenziato in formazione al margine dei ghiacciai attuali. ATTUALE</p>	<p>h1 - Deposito di riporto antropico, discarica</p> <p>UID-b2 - Coltre eluvio-colluviale - ATTUALE</p> <p>DEPOSITI RECENTI ED ATTUALI DI GENESI GRAVITATIVA - Detriti di falda e di conoide, accumuli di frana e a grandi blocchi; depositi di debris flow, di genesi mista e depositi palustri.</p>
<p>IVr4-b5 - SUBSISTEMA DI PILEO - Deposito di contatto glaciale - PLEISTOCENE SUP. OLOCENE INF. (LGM p.p. Tardiglaciale)</p> <p>SUBSISTEMA DI PILEO - Depositi glaciali (till indifferenziato, di ablazione e di alloggiamento, depositi di frana con trasporto glaciale, "morenico scheletrico sparso") e depositi glacialigenici (di contatto glaciale, glacio-lacustri e fluvio-glaciali), distribuiti nei fondovalle dei bacini tributari. PLEISTOCENE SUP. OLOCENE INF. (LGM p.p. Tardiglaciale)</p>	<p>IVr4-b - SUBSISTEMA DI PILEO - Deposito alluvionale e fluvio-glaciale - PLEISTOCENE SUP. OLOCENE INF. (LGM p.p. Tardiglaciale)</p> <p>SUBSISTEMA DI PILEO - Depositi glaciali (till indifferenziato, di ablazione e di alloggiamento, depositi di frana con trasporto glaciale, "morenico scheletrico sparso") e depositi glacialigenici (di contatto glaciale, glacio-lacustri e fluvio-glaciali), distribuiti nei fondovalle dei bacini tributari. PLEISTOCENE SUP. OLOCENE INF. (LGM p.p. Tardiglaciale)</p>
<p>IVr3-c1 - SUBSISTEMA DI EXCENEX - Till indifferenziato - PLEISTOCENE SUP. (LGM p.p.)</p> <p>SUBSISTEMA DI EXCENEX - Depositi glaciali (till indifferenziato, di ablazione e di alloggiamento, depositi di frana con trasporto glaciale, "morenico scheletrico sparso") e depositi glacialigenici (di contatto glaciale, glacio-lacustri e fluvio-glaciali); lembi estesi e potenti soprattutto alle basse quote della valle principale. PLEISTOCENE SUP. (LGM p.p.)</p>	<p>IVr4-a - SUBSISTEMA DI PILEO - Deposito di versante - PLEISTOCENE SUP. OLOCENE INF. (LGM p.p. Tardiglaciale)</p> <p>SUBSISTEMA DI PILEO - Depositi glaciali (till indifferenziato, di ablazione e di alloggiamento, depositi di frana con trasporto glaciale, "morenico scheletrico sparso") e depositi glacialigenici (di contatto glaciale, glacio-lacustri e fluvio-glaciali), distribuiti nei fondovalle dei bacini tributari. PLEISTOCENE SUP. OLOCENE INF. (LGM p.p. Tardiglaciale)</p>
<p>IVr3-c5 - SUBSISTEMA DI EXCENEX - Till di ablazione - PLEISTOCENE SUP. (LGM p.p.)</p> <p>SUBSISTEMA DI EXCENEX - Depositi glaciali (till indifferenziato, di ablazione e di alloggiamento, depositi di frana con trasporto glaciale, "morenico scheletrico sparso") e depositi glacialigenici (di contatto glaciale, glacio-lacustri e fluvio-glaciali); lembi estesi e potenti soprattutto alle basse quote della valle principale. PLEISTOCENE SUP. (LGM p.p.)</p>	<p>Substrato pre-quaternario</p> <p>ZONA PIEMONTESE</p> <p>Unità inferiori eclogitiche: Unità di Zermatt Saas e della Grivola-Urtier</p> <p>Zermatt-Saas</p> <p>ZSS - Serpentiniti - GIURASSICO-CRETACICO</p> <p>Serpentiniti antigoritiche a magnetite, spesso con aggregati di titanclinohumite-olivina-diopside di età alpina e bande centimetrico-decimetrickie di cloritocisti a magnetite</p> <p>ZSA - Anfiboliti albitiche a relitti eclogitici - GIURASSICO-CRETACICO</p> <p>Anfiboliti ad anfibolo calcico e albite in aggregati diablastici, epidoto, clorite ± relitti di granato e glaucofane, in prevalenza da basalti oceanici</p>
<p>IVr3-c4 - SUBSISTEMA DI EXCENEX - Till di alloggiamento - PLEISTOCENE SUP. (LGM p.p.)</p> <p>SUBSISTEMA DI EXCENEX - Depositi glaciali (till indifferenziato, di ablazione e di alloggiamento, depositi di frana con trasporto glaciale, "morenico scheletrico sparso") e depositi glacialigenici (di contatto glaciale, glacio-lacustri e fluvio-glaciali); lembi estesi e potenti soprattutto alle basse quote della valle principale. PLEISTOCENE SUP. (LGM p.p.)</p>	

FIGURA 4-3 ESTRATTO CARTA GEOLOGICA DEL FOGLIO 091 "CHATILLON" – PROGETTO CARG (GEONAVIGATORE SCT) – IN ROSSO L'AREA DI INTERVENTO PER LA CABINA E I SOSTEGNI, IN BLU PER LA POSA DEI CAVI INTERRATI E IN GIALLO IL CAVO AEREO

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ



Depositi quaternari

DEPOSITI QUATERNARI

	Deposito di contatto glaciale s.l. Deposito di contatto glaciale s.l. Alternanza complessa di ghiaie, sabbie e ghiaie sabbioso-limose a stratificazione inclinata e tessitura variabile.
	Deposito alluvionale e fluvio-glaciale Deposito alluvionale e fluvio-glaciale. Ghiaie sabbiose stratificate, a supporto di clasti, con ciottoli arrotondati, embricati, in matrice sabbiosa medio-grossolana.
	Detrito di falda Detrito di falda.
	Till indifferenziato Till indifferenziato. Ghiaie sabbioso-limose con blocchi, massive, con clasti da subangolosi a subarrotondati.
	Accumulo a grandi massi Accumulo a grandi massi. Ammasso di bocchi spigolosi monogenici, talora in parte derivati dalla disarticolazione in situ del substrato.
	Till di alloggiamento Till di alloggiamento. Sabbie ghiaioso-limose massive, molto addensate, con tessitura a supporto di matrice e ciottoli sfaccettati, smussati e striati.

Substrato pre-quaternario

ZONA PIEMONTESE (O - 200000)

Unità inferiori eclogitiche: Unità di Zermatt Saas e della Grivola-Urtier (O2 - 220000)

Zermatt-Saas (O2Z - 221000)

Serpentiniti antigoritiche

Serpentiniti antigoritiche. Serpentiniti antigoritiche a magnetite, spesso con vistosi aggregati di titanclinohumite-olivina-diopside ± tremolite di età alpina e sottili livelli di cloritoscisti, in corpi chilometrici derivati da peridotiti di mantello (Breithorn-Gobba di Rollin-Monte Rosso di Verra, Avic), con abbondanti filoni rodingitici, e in scaglie minori, scistoso-laminati o milonitici.

Anfiboliti albitiche

Anfiboliti albitiche. Anfiboliti in facies scisti verdi, con aggregati diastiblastici di anfiboli calcici-albita, epidoto, clorite e frequenti relictii eclogitici (granato, glaucofane, rutile, rara omphacite uralitizzata), in corpi anche di notevole spessore. Età dei protoliti: GIURASSICO SUR?

FIGURA 4-4 ESTRATTO CARTA GEOLOGICA SCALA 1:10.000 (GEONAVIGATORE SCT) – IN ROSSO L’AREA DI INTERVENTO PER LA CABINA E I SOSTEGNI, IN BLU PER LA POSA DEI CAVI INTERRATI E IN GIALLO IL CAVO AEREO

Nel dettaglio si evidenziano prevalenti serpentinita antigoritiche a magnetite, spesso con vistosi aggregati di titanclinohumite-olivina-diopside ± tremolite di età alpina e sottili livelli di cloritoscisti.

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

4.2.2 Coperture sedimentarie quaternarie

Le formazioni litologiche di età quaternaria sono esclusivamente rappresentate da coperture di spessore variabile di detrito poligenico, la cui differenziazione morfologica e composizionale è legata al differente processo di deposizione ed al grado di rimodellamento. Come osservabile negli estratti cartografici precedenti, nel settore di versante in esame sono presenti depositi glaciali indifferenziati. Nelle note illustrative del foglio Chatillon 091 della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, le coperture quaternarie sono state suddivise in sintemi, e nel settore oggetto d'indagine affiorano i materiali sciolti appartenenti al Sintema di Ivrea, e in particolare del Subsintema di Excenex e del Subsintema di Pileo. Il Subsintema di Excenex comprende i depositi abbandonati dai ghiacciai nel corso della terza fase del LGM (*Last Glacial Maximum*), mentre il Subsintema di Pileo comprende quelli nel corso di una fase che si è sviluppato prevalentemente nel Tardiglaciale, ma che copre, verosimilmente, anche la parte finale del LGM. In particolare il settore di indagine dove si localizza Fusse e il versante in sinistra idrografica a valle di Capiron è contraddistinto da un till indifferenziato del Subsintema di Excenes del ghiacciaio di Chalamy. I depositi glaciali sono costituiti da sabbie ghiaioso-limose massive, molto addensate, con tessitura a supporto di matrice e ciottoli sfaccettati, smussati e striati che ricopre il substrato roccioso con spessori variabili. Questi depositi risultano essere superficialmente rimaneggiati dai processi di dilavamento delle acque superficiali ed in parte dall'azione antropica e sono caratterizzati localmente dalla presenza anche di massi erratici di grandi dimensioni. In corrispondenza dei sostegni e gli interventi in sinistra idrografica del t. Chalamy si evidenziano i depositi associati al Subsintema di Pileo e in particolare a depositi di contatto glaciale.

Dalla nota illustrativa della carta geologica del Foglio 091 "Châtillon" – Progetto CARG si riporta quanto segue. *"Sul versante destro della bassa Val di Champdepraz la sequenza detritica, in cui è modellata la scarpata del terrazzo di Fossé nell'incisione del T. Chalamy, è incisa da larghi canali paralleli, in cui sono esposti estesi affioramenti ben visibili dal fondovalle principale. Si distinguono due maggiori corpi sedimentari sovrapposti (indifferenziati in carta), entrambi stratificati in bancate inclinate di 20÷30° verso il fondovalle e con spessore massimo complessivo di almeno 35÷40 m. Il corpo inferiore, dal colore giallognolo in affioramento, è costituito da blocchi spigolosi di serpentiniti e metagabbri in bancate inclinate. L'accumulo poggia su roccia allentata o scompagnata, in graduale ma rapido passaggio al substrato roccioso poco deformato che affiora localmente sul fondo dell'incisione. Il corpo sedimentario superiore, che poggia in parziale concordanza sul precedente tramite una superficie di erosione, è distinguibile a distanza per il colore biancastro: è costituito da sedimenti glaciali in genere assai più fini del materiale sottostante. Per la variabilità granulometrico-tessiturale e della struttura a bancate e lenti inclinate, questi sedimenti sono stati cartografati come depositi di contatto glaciale."*

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ



FIGURA 4-5 VISTA DELLA SCARPATA TERRAZZO DI FUSSE



FIGURA 4-6 DEPOSITO DI ORIGINE GLACIALE SUL VERSANTE IN SINISTRA IDROGRAFICA DEL T. CHALAMY, AFFIORAMENTO PROSSIMO ALL'IMBOCCO DELLA GALLERIA / CABINA CALANCHI

4.3 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

La situazione idrologica è determinata principalmente dalle caratteristiche di permeabilità dei terreni e delle rocce, nonché dall'assetto morfologico dell'area. La copertura quaternaria ha una permeabilità generalmente elevata, che varia tuttavia sia lateralmente che verticalmente in base alla composizione granulometrica del deposito a seconda della prevalenza del materiale

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

grossolano o di matrice fine limoso. Nel settore in esame l'azione delle acque superficiali si manifesta come ruscellamento diffuso sul versante, che determina erosione, con rielaborazione delle coperture, trasporto ed accumulo delle particelle fini provenienti dai depositi superficiali, o come flussi idrici concentrati in piccoli rigagnoli dove le acque ruscellanti tendono a convogliarsi. Tale fenomeno si sviluppa in occasione di forti e abbondanti precipitazioni o allo scioglimento nivale primaverile, quando il processo di percolazione non riesce ad assorbire le acque superficiali che, a saturazione del settore più corticali, si concentrano principalmente sul deposito.

Per quanto riguarda il flusso idrico sotterraneo, questo avviene essenzialmente secondo due modalità:

- all'interno del substrato roccioso con infiltrazione nelle fratture e nelle discontinuità naturali;
- per porosità nei depositi superficiali.

La prima tipologia di scorrimenti di carattere ipogeo non ha continuità spaziale, ma è condizionata essenzialmente dalla struttura tettonica dell'ammasso roccioso che può avere differenti ordini di discontinuità con differenti caratteristiche geometriche, di riempimento e, in conseguenza, di permeabilità.

Il quadro idrogeologico generale dell'area indagata è caratterizzato da una zona di infiltrazione nei settori medio-alti dei versanti con l'approvvigionamento idrico delle acque sotterranee determinato essenzialmente dalla lenta infiltrazione verticale delle acque meteoriche o di scioglimento nivale inizialmente all'interno delle coperture quaternarie e successivamente del substrato roccioso.

Per quanto riguarda la circolazione idrica sotterranea all'interno dei depositi quaternari, questa si localizza in prevalenza al contatto tra la copertura ed il substrato roccioso, meno permeabile, o in corrispondenza di livelli limoso-argillosi, senza generare un vero e proprio acquifero, all'interno del vallone di Chalamy, ma generando un flusso idrico verso valle che si può manifestare sul versante con risorgenze diffuse o concentrate e con zone di ristagno; nel settore oggetto di intervento non si evidenziano emergenze idriche e non sono perimetrate aree di tutela delle sorgenti. Si riscontra, tuttavia, a monte di Fusse, sulla destra idrografica del T. Pelode, un'area di emergenze idriche che confluiscono in rigagnoli alimentando il corso d'acqua in corrispondenza dell'abitato di Fusse. Tale area di risorgive è definita ai sensi dell'art.34 della L.R. 11/98 come area umida.

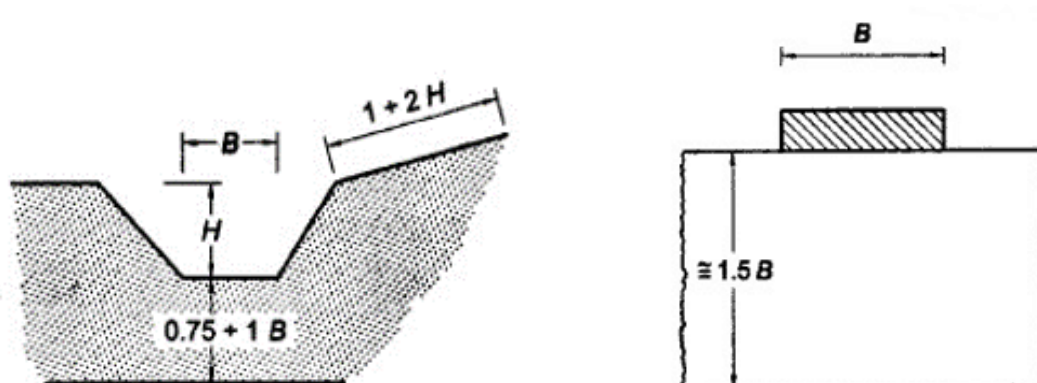
RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

5 CARATTERISTICHE GEOLOGICO-TECNICHE

5.1 VOLUME SIGNIFICATIVO

Il modello geologico del sito è rappresentato, in corrispondenza del settore su cui insistono gli interventi in progetto, da till glaciali e depositi di contatto glaciale nel settore di Fusse.

Il volume significativo, che rappresenta la porzione di terreno che interagisce in modo apprezzabile con l'intervento in progetto, è funzione della costruenda opera e al contesto ambientale e territoriale in cui essa si inserisce. In relazione alle opere in progetto, per il volume significativo si fa riferimento agli schemi di Lancellotta e Calavera (1999).



Scavi

Fondazioni

5.2 PARAMETRI GEOTECNICI

Gli interventi in progetto prevedono la realizzazione di una nuova cabina e di due sostegni e la posa dei cavi interrati tramite limitati interventi di scavo di sbancamento e scavi a sezione ristretta.

Per quanto riguarda le caratteristiche geologico-tecniche, si evidenzia che gli interventi previsti risultano localizzati e interessano un'area ristretta e i parametri, in assenza di indagini dirette sul terreno, può essere desunta da dati bibliografici.

Da bibliografia (*"Geotechnical Properties of Geologic Materials"*, J.W. Koloski, S.D. Schwarz, D.W. Tubbs, Washington Division of Geology and Earth Resources Bulletin 78, 1989) i depositi possono assumere i seguenti parametri:

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

Classification		Grain	Sorting	Dry	Friction	Cohesion	Permeability	Storage	Seismic	Resistivity
Geologic	USCS	Size		Density	angle			capacity	velocity	
				(pcf)	(deg)	(psf)	(fpm)		(fps x 1000)	(ohm-m x 1000)
GLACIAL										
Till	SM, ML	Fine-Med	Poor	120-140	35-45	1000-4000	0-0.001	0-0.01	3.5-10	0.01-5
Outwash	GW,GP, SW,SP, SM	Med- Coarse	Poor- Good	115-130	30-40	0-1000	0.01-10	0.01-0.3	4-6dry 5- 8.5wet	0.2-10dry 0.1- 5wet
Glaciolacustrine	ML, SM,SP	Fine-Med	Good	100-120	15-35	0-3000	0-0.1	0-0.1	2.5-8.5	0.001-2

In riferimento alla caratterizzazione e modellazione geotecnica, si ricorda che, ai sensi delle NTC 2018 § 6.2.2, *“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”*.

In considerazione della natura estremamente eterogenea dei depositi, interessati dagli interventi in progetto, risulta difficile assegnare dei valori precisi ed univoci per la caratterizzazione geotecnica e i relativi parametri. Pertanto in caso risultino necessari approfondimenti nelle successive fasi realizzative risulteranno doverose l'esecuzione di indagini per la definizione dei parametri geotecnici caratteristici.

5.3 ANALISI DEI FRONTI DI SCAVO

In riferimento agli scavi di sbancamento per la realizzazione degli interventi in progetto, si riportano alcune indicazioni di carattere generale inerenti gli scavi e la loro stabilità.

Per quanto riguarda la fase di realizzazione di scavi nelle coperture quaternarie, si evidenzia che tali interventi interesseranno un sedimento incoerente e sebbene la coesione a lungo termine risulti essere pari a zero, si rileva generalmente la presenza di una coesione apparente sufficiente ad assicurare la stabilità dei fronti di scavo temporanei anche se di notevole acclività, purché di altezza limitata. Si sottolinea che le variazioni delle caratteristiche del materiale interessato dallo scavo variano nel tempo e dipendono da vari fattori tra cui umidità e temperatura, ecc.

I cambiamenti delle condizioni ambientali dello scavo (tra cui esposizione all'aria, insolazione del fronte, ecc.) possono determinare una diminuzione della coesione apparente e far insorgere condizioni di instabilità del fronte di scavo. Quindi gli scavi temporanei per la realizzazione degli interventi dovranno essere richiusi nel più breve tempo possibile al fine di

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

evitare prolungati tempi di apertura dello scavo con conseguente variazione delle caratteristiche geotecniche a breve termine dei materiali interessati.

Dato che gli interventi andranno ad interessare anche depositi rimaneggiati antropicamente, non è da escludersi la presenza di materiale di riporto di origine antropica che potrebbe costituire locali e temporanee problematiche legate alla stabilità locale del fronte durante la fase di scavo, che potrebbero richiedere accorgimenti tecnici in sede di DL.

5.4 MATERIALE DERIVANTE LO SCAVO

Il materiale derivante da scavo verrà riutilizzato in sito al fine di eseguire il rinterro delle opere.

L'eventuale materiale di sbancamento in esubero, escavato nel corso dell'attività di costruzione, dovrà essere smaltito dalla ditta esecutrice dei lavori e conferito presso idoneo impianto di recupero, previa caratterizzazione ai sensi del DPR 120/2017 tramite l'esecuzione di **analisi chimico-fisiche**.

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

6 COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO AI SENSI DELLA L.R. 11/98 E S.M.I.

6.1 CLASSIFICAZIONE URBANISTICO-EDILIZIA DELL'INTERVENTO

Gli interventi in oggetto, ai sensi della D.G.R. n°2939/2008, consistono in una **“nuova costruzione di infrastrutture puntuali e a rete”** vista la realizzazione della cabina e delle linee elettriche aeree e interrate.

6.2 CARATTERIZZAZIONE DEI VINCOLI DELLA L.R. 11/1998

ARTICOLO 35/1 – TERRENI SEDI DI FRANE

Gli interventi in progetto relativi al settore di Fusse **ricadono** in terreni vincolati ai sensi dell'art.35/1 della L.R. 11/98 e s.m.i.. Come osservabile nell'estratto cartografico seguente (Figura 6-1), il tratto lungo la viabilità comunale in sinistra idrografica del T. Chalamy, così come il sostegno, ricadono in area ad elevata pericolosità F1, mentre in corrispondenza di Fusse gli interventi ricadono interamente in zona F3 a bassa pericolosità come osservabile nella Figura 6-2.

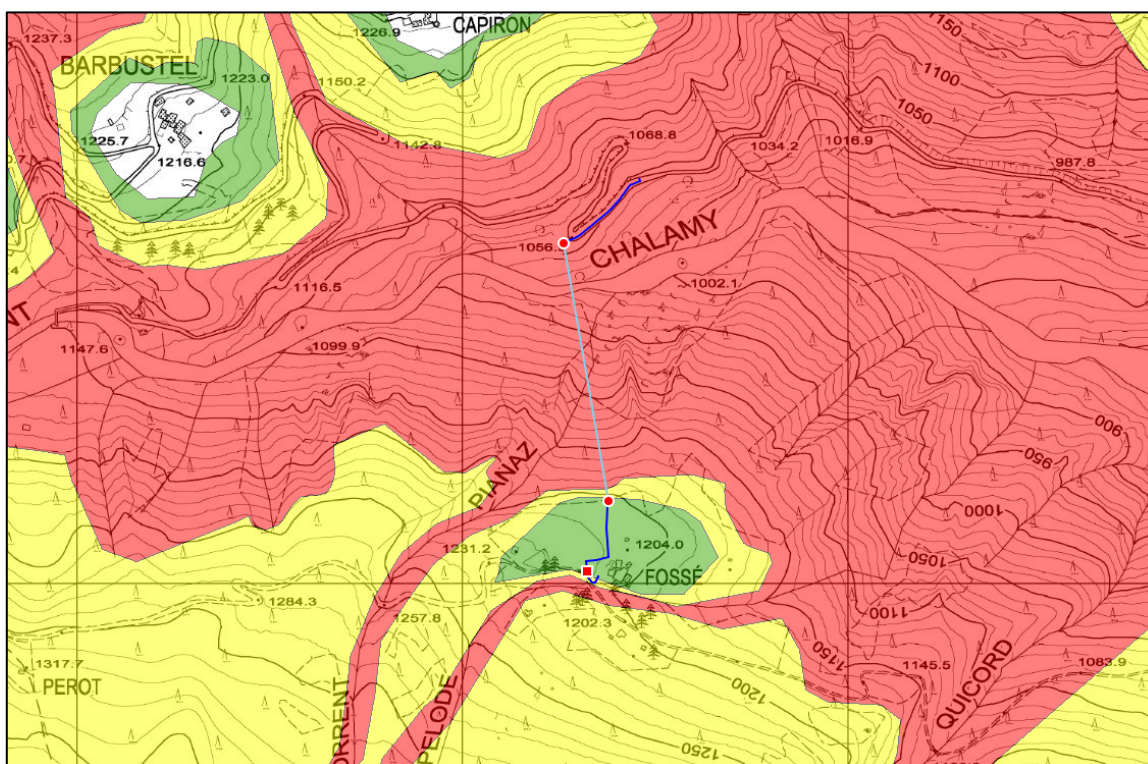


FIGURA 6-1 CARTOGRAFIA DEGLI AMBITI INEDIFICABILI PER TERRENI SEDI DI FRANE SETTORE FUSSE (ART.35/1 – L.R. 11/98)

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ



FIGURA 6-2 DETTAGLIO CARTOGRAFIA DEGLI AMBITI INEDIFICABILI PER TERRENI SEDI DI FRANE SETTORE FUSSE
(ART.35/1 – L.R. 11/98)

ARTICOLO 35/2 – TERRENI SEDI DI FENOMENI DI TRASPORTO IN MASSA

Gli interventi in progetto non ricadono in area sedi di fenomeni di trasporto in massa.

ARTICOLO 36 – TERRENI SOGGETTI A RISCHIO DI INONDAZIONI

Gli interventi in progetto **non ricadono** in terreni vincolati ai sensi dell'art.36 della L.R. 11/98 e s.m.i., come osservabile negli estratti cartografici seguenti, e nel dettaglio gli interventi relativi alla nuova cabina ed alla posa dei cavidotti interrati in BT in loc. Fusse questi sono posti all'esterno delle aree vincolate dal torrente denominato Pelode (Figura 6-4).

Per quanto riguarda il T. Chalamy, non si rileva interferenza con la dinamica del corso d'acqua e, quindi, con la Fascia A di inondazione in quanto la linea a MT attraversa l'incisione torrentizia in modalità aerea.

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

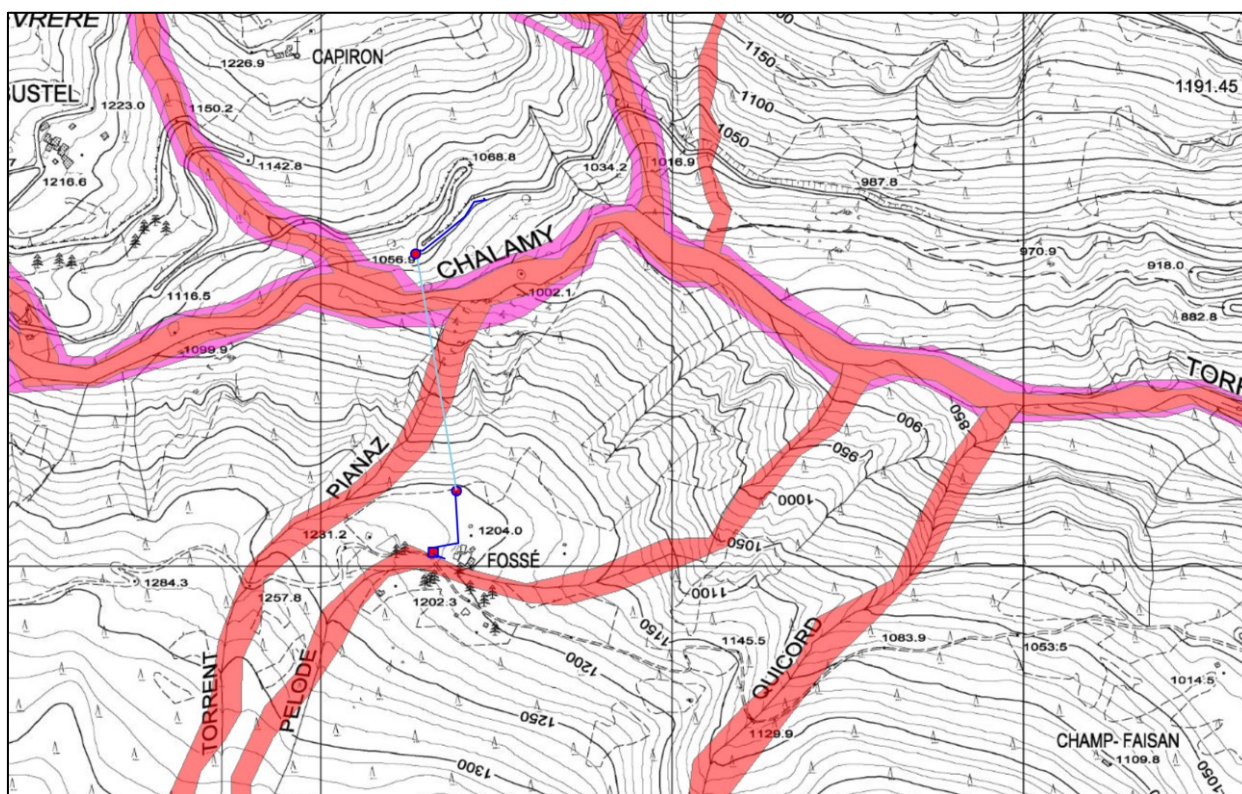


FIGURA 6-3 CARTOGRAFIA DEGLI AMBITI INEDIFICABILI PER TERRENI SOGGETTI A RISCHIO INONDAZIONI SETTORE DI FUSSE (ART.36 – L.R. 11/98)

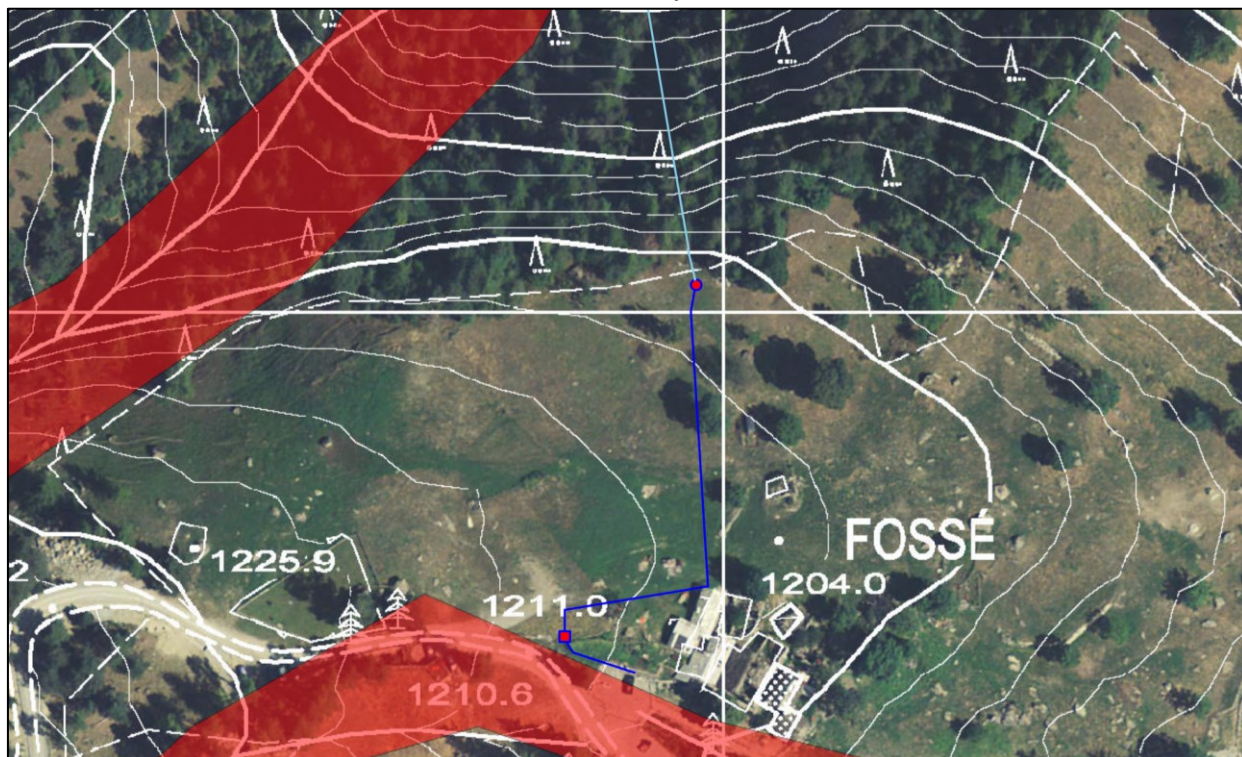


FIGURA 6-4 SETTAGLIO CARTOGRAFIA DEGLI AMBITI INEDIFICABILI PER TERRENI SOGGETTI A RISCHIO INONDAZIONI SETTORE DI FUSSE (ART.36 – L.R. 11/98)

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

ARTICOLO 37 – TERRENI SOGGETTI A RISCHIO DI VALANGHE E SLAVINE

Gli interventi in progetto **non ricadono** in terreni vincolati.

6.3 VALUTAZIONE DELL'AMMISSIBILITÀ DELL'INTERVENTO

Gli interventi in progetto ricadenti in aree vincolate ai sensi della L.R. 11/98 s.m.i. art. 35/1 in zona F1 indicante terreni sedi di frane ad elevata pericolosità, risultano **CONSENTITI**, in riferimento all'allegato alla D.G.R. n.2939/2008, nello specifico al Capitolo II, Paragrafo C.1, comma 2, lettera h in quanto *interventi di nuova costruzione di infrastrutture puntuali [...] e a rete, [...], non altrimenti localizzabili*".

Gli interventi ricadenti in zona F3, caratterizzata da terreni sedi di frane a bassa pericolosità, risultano **CONSENTITI**, in riferimento all'allegato alla D.G.R. n.2939/2008, nello specifico al Capitolo II, Paragrafo C.3.

L'intervento, inoltre, necessità dello studio di compatibilità ai sensi dell'allegato A della D.G.R. n.2939/2008, Capitolo II, Paragrafo C.1), comma 3, lettera b).

In merito al vincolo di cui all'art.35/1 della L.R. 11/98 non risulta necessario ottenere il parere da parte della struttura regionale competente in materia.

Gli interventi in progetto non ricadono in aree vincolate ai sensi della L.R. 11/98 s.m.i. art. 36 in quanto la Fascia A indicante terreni soggetti ad elevato rischio di inondazioni (t. Chalamy), risulta attraversata con la linea elettrica aerea senza un'effettiva interferenza con l'area vincolata stessa e pertanto risultano direttamente **CONSENTITI**.

In merito al vincolo di cui all'art.36 della L.R. 11/98 non risulta necessario ottenere il parere da parte della struttura regionale competente in materia.

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

6.4 INDIVIDUAZIONE E ILLUSTRAZIONE DELLE DINAMICHE E DELLA PERICOLOSITÀ DEI FENOMENI

Dal punto di vista dei pericoli idrogeologici, dalla carta del PAI – Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, si rivelano dissesti pregressi in corrispondenza delle aree di intervento.

Nello specifico presso il settore di Fusse, il tratto di versante in sinistra idrografica del T. Chalamy e parte di quello in destra ricadono in *Area di frana attiva*, come osservabile dagli estratti cartografici successivi.

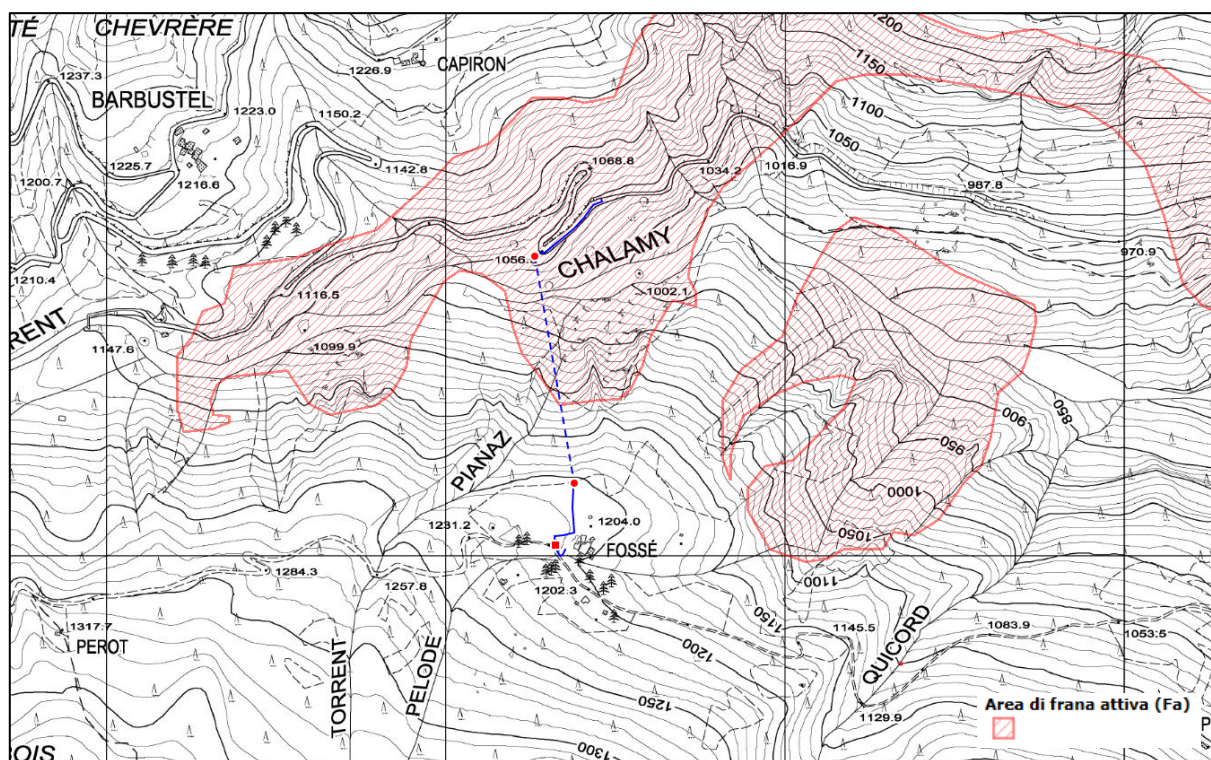


FIGURA 6-5 ESTRATTO CARTA PAI SU BASE CTR -SETTORE FUSSE (GEONAVIGATORE SCT)

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

Dall'analisi della carta dei dissesti della RAVdA, che include le zone censite dal PROGETTO IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), non si rivelano dissesti pregressi in corrispondenza dell'area di intervento.

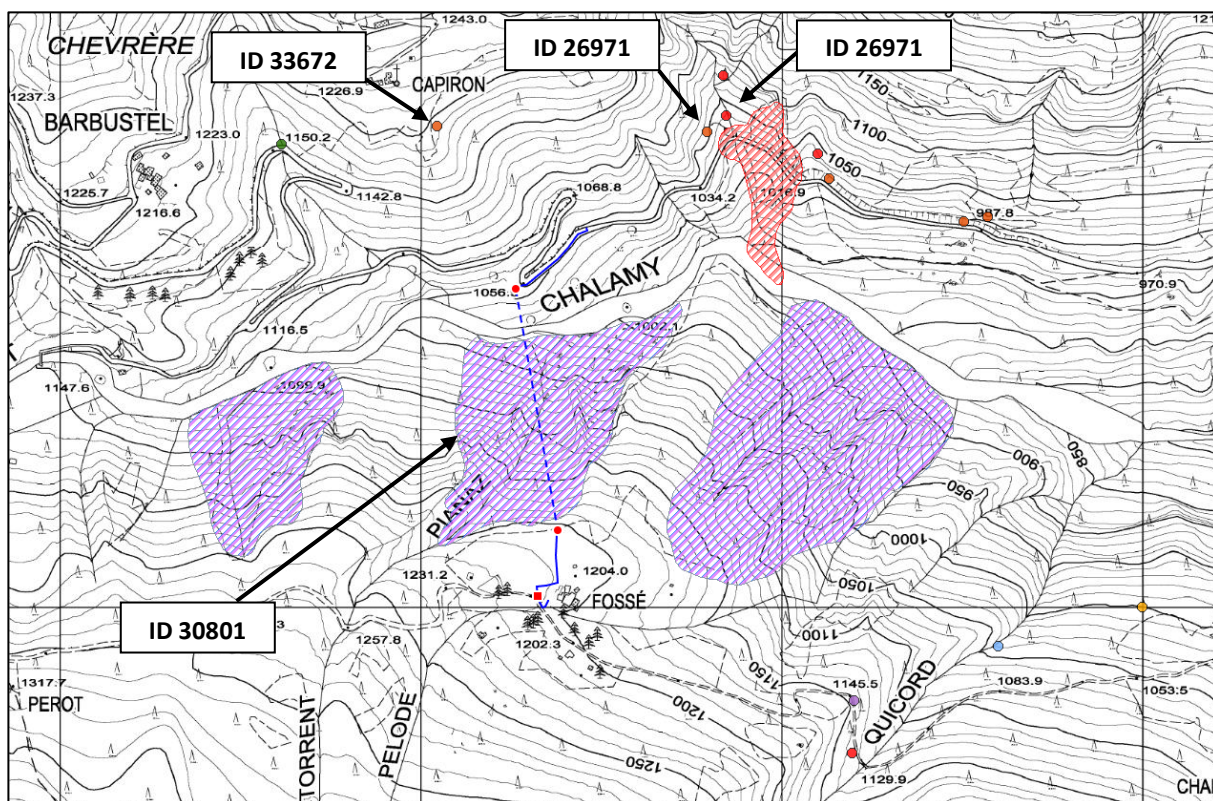


FIGURA 6-6 ESTRATTO DELLA CARTOGRAFIA DEI DISSESTI (GEONAVIGATORE RAVDA)

Successivamente si riportano le schede degli eventi del catasto dissesti georiferiti e non, sul versante investigato, al fine di identificare i fenomeni che si producono sul pendio, in particolare relativi al settore Fusse:

- ID 13746 - Caduta massi – 18/06/2007
- ID 26971 – Aree soggette a crolli diffusi – 23/11/2000
- ID 30801 – Aree soggette a frane superficiali diffuse
- ID 33672 – Caduta massi – 30/04/2018;

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

 Département de la protection civile et des sapeurs-pompiers - Chef de la Protection civile Centre fonctionnel régional - Dipartimento Protezione Civile e Vigili del fuoco Centro funzionale regionale

CATASTO DISSESTI REGIONALE SCT

Codice fenomeno	C-18-06-2007-00-v-Cm-x	Id. fenomeno	13746
Nome fenomeno	Caduta massi in loc. Les Rovines-calanchi (Champdepraz) del 18 giugno 2007		
Sottocategoria	Caduta massi		
Data e ora	18 giugno 2007		
Descrizione	Richiesta di intervento urgente al fine di valutare la situazione sulla strada per Chevrère in loc. Les Rovines << a seguito della caduta di un masso di notevoli dimensioni sulla sede stradale>>		
Cause	-		
Dim./Morfometria	<<notevoli dimensioni>>		
Danni	-		
Comune	CHAMPDEPRAZ		
Località	strada per Chevrère in loc. Les Rovines- calanchi		
Bacino princ.,sec.	Dora Baltea, Bacino T. Chalamy		
Bacino locale	-		
Fonte	Ente produttore: Comune di ... : Funzionario comunale / Sindaco / Consiglio Comunale Oggetto/Titolo: Richiesta intervento urgente a seguito caduta massi in loc. Les Rovines-calanchi Allegati: -		

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

 Département de la protection civile et des sapeurs-pompiers - Chef de la Protection civile Centre fonctionnel régional - Dipartimento Protezione Civile e Vigili del fuoco Centro funzionale regionale
--

CATASTO DISSESTI REGIONALE SCT

Codice fenomeno	F-23-11-2000-00-v-Ac-x	Id. fenomeno	26971
Nome fenomeno	Aree soggette a crolli diffusi in loc. Capiron (CHAMPDEPRAZ) in data 23/11/2000		
Sottocategoria	Aree soggette a crolli diffusi		
Data e ora	Data certa: 2000-11-23 Ora certa:		
Descrizione	Serie di crolli e ribaltamenti, smottamenti, asportazione della sede stradale.		
Cause	-		
Dim./Morfometria	-		
Danni	Danni a: Strade		
Comune	CHAMPDEPRAZ		
Località	Capiron		
Bacino princ.,sec.	Dora Baltea, -		
Bacino locale	-		
Fonte	Ente produttore: Università di Torino Oggetto/Titolo: Metodo: Dato storico/archivio Allegati: -		

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

 Département de la protection civile et des sapeurs-pompiers - Chef de la Protection civile Centre fonctionnel régional - Dipartimento Protezione Civile e Vigili del fuoco Centro funzionale regionale

CATASTO DISSESTI REGIONALE SCT

Codice fenomeno	F-00-00-0000-17-v-Af-x	Id. fenomeno	30801
Nome fenomeno	Aree soggette a frane superficiali diffuse in loc. Fossé N (CHAMPDEPRAZ) anno 0000		
Sottocategoria	Aree soggette a frane superficiali diffuse		
Data e ora	-		
Descrizione	Area calanchiva soggetta a locali frane che interessano la coltre superficiale		
Cause	-		
Dim./Morfometria	-		
Danni	Danni a: n.d.		
Comune	CHAMPDEPRAZ		
Località	Fossé N		
Bacino princ.,sec.	Dora Baltea, -		
Bacino locale	-		
Fonte	Ente produttore: Università di Torino Oggetto/Titolo: Metodo: Fotointerpretazione Allegati: -		

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

 Département de la protection civile et des sapeurs-pompiers - Chef de la Protection civile Centre fonctionnel régional - Dipartimento Protezione Civile e Vigili del fuoco Centro funzionale regionale

CATASTO DISSESTI REGIONALE SCT

Codice fenomeno	F-30-04-2018-00-v-Cm-x	Id. fenomeno	33672
Nome fenomeno	Caduta massi a monte della strada comunale per Chevrère (CHAMPDEPRAZ) del 30 aprile 2018		
Sottocategoria	Caduta massi		
Data e ora	30/04/2018		
Descrizione	<p>Fenomeno gravitativo innescatosi nella notte di lunedì 30 aprile u.s. dal settore di versante compreso tra l'abitato di Capiron (quota di distacco 1150 m s.l.m.) e la strada comunale per la frazione Chevrère, coprendo un dislivello di 75 m. Il blocco, di forma tondeggiante (1,0-1,2 mc.), inglobato all'interno di una matrice ghiaiosa-sabbiosa, si è mobilizzato mediante un'iniziale dinamica di scivolamento, per percorrere il sottostante ripido pendio secondo una dinamica di rotolamenti e piccoli rimbalzi, impattando su alcune conifere che ne hanno comunque modificato la traiettoria di caduta. In corrispondenza del muro di controripa della strada, il blocco lapideo in caduta è passato da una fase di rotolamento ad una fase di volo, andando ad impattare direttamente sulla carreggiata, causando una lesione evidente al manto bituminoso arrestandosi successivamente contro il guard-rail.</p> <p>La causa innescante del fenomeno gravitativo, in base alle interpretazioni fatte in sede di sopralluogo e alle informazioni raccolte, è senza dubbio legata alle precipitazioni piovose dell'ultimo periodo, che hanno portato a completa saturazione lo strato superficiale dei depositi superficiali all'interno del quale il blocco lapideo era inglobato, appesantendolo e provocando un aumento degli sforzi tangenziali ed il conseguente scivolamento verso valle.</p>		
Cause	Precipitazioni intense.		
Dim./Morfometria	1-1,2 mc		
Danni	Sono stati rilevati danni evidenti al manto bituminoso e al guard-rail per una lunghezza di circa 10 m.		
Comune	CHAMPDEPRAZ		
Località	CAPIRON		
Bacino princ.,sec.	Dora Baltea, Bacino T. Chalamy		
Bacino locale	-		

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ



CATASTO DISSESTI REGIONALE SCT

Fonte Ente produttore: R.A.V.A. - Attività Geologiche
Oggetto/Titolo: Relazione di sopralluogo avente per oggetto 'Fenomeno di caduta massidel 30 aprile 2018 a mon
Allegati: Foto



Traccia di impatto al suolo

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ



Département de la protection civile et des sapeurs-pompiers - Chef de la Protection civile
Centre fonctionnel régional

Dipartimento Protezione Civile e Vigili del fuoco
Centro funzionale regionale

CATASTO DISSESTI REGIONALE SCT



Impatti sugli alberi

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ



CATASTO DISSESTI REGIONALE SCT



RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ



CATASTO DISSESTI REGIONALE SCT



RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

Per quanto riguarda i terreni sedi di **frane**, gli interventi sulla sinistra idrografica del T. Chalamy si inseriscono su un versante a marcata acclività contraddistinto da un deposito di origine glaciale soggetto ai processi di rimaneggiamento delle acque superficiali ruscellanti. Infatti le acque meteoriche e quelle ruscellanti possono provocare fenomeni di dilavamento e di erosione dei depositi superficiali la cui porzione fine risulta facilmente asportabile dalle acque di ruscellamento diffuso.

Nonostante tale processo risulti conforme con l'assetto geomorfologico del versante, sul versante, si possono instaurare smottamenti connessi all'azione delle acque meteoriche e ruscellanti conseguenti ad abbondanti piogge o allo scioglimento nivale. Infatti a saturazione della porzione superficiale delle coperture quaternarie, le acque meteoriche, ruscellanti, di scioglimento nivale nonché quelle incontrollate proveniente dalla rete viabile e da scarichi, possono generare, a saturazione della porzione più superficiale delle coperture quaternarie, sia un aumento del peso di volume del materiale che della pressione interstiziale, con conseguente reptazione dello strato corticale e, in caso di situazioni critiche, la potenziale perdita di resistenza e l'innesco di fenomeni di fluidificazione e di mobilitazione con localizzati smottamenti e locali scivolamenti dello strato di deposito più superficiale. Tali fenomeni, essendo generalmente puntuali o di ridotte estensioni, interessano spessori limitati delle coperture quaternarie e hanno una magnitudo contenuta; inoltre attualmente non si riscontrano sul versante evidenze predisponenti all'innesco di questi potenziali dissesti. Inoltre sul versante a marcata acclività si rilevano situazioni di potenziali instabilità relativi ai blocchi lapidei enucleati e potenzialmente in precario stato di equilibrio che si possono sviluppare in concomitanza con eventi meteorici di particolare intensità. Infatti a saturazione della porzione superficiale delle coperture quaternarie, le acque meteoriche e quelle ruscellanti, nonché di scioglimento nivale, possono destabilizzare i massi presenti attraverso i processi di erosione con l'asportazione del materiale fine di sostegno che può, quindi, determinare lo scalzamento e la mobilitazione dei blocchi. Inoltre, l'azione delle acque superficiali meteoriche o di scioglimento nivale può generare, a saturazione della porzione più superficiale delle coperture quaternarie con conseguente determinazione di un terreno plasticizzato che si comporta come un fluido viscoso e che "si sottrae e sfugge" ai carichi dei blocchi, provocandone la mobilitazione.

Si evidenzia che nel settore di versante a monte al fine di mitigare la pericolosità di fenomeni gravitativi potenzialmente interferenti con la viabilità è stata messa in opera un'opera di protezione passiva rappresentata da una barriera paramassi elastoplastica, come osservabile dall'immagine successiva.

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ



FIGURA 6-7 VISTA DEL VERSANTE IN SINISTRA IDROGRAFICA DEL T. CHALAMY A MONTE DELLA VIABILITÀ COMUNALE



FIGURA 6-8 BARRIERE PARAMASSI A MONTE DELLA VIABILITÀ COMUNALE

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

Per quanto riguarda il settore di Fusse, gli interventi si localizzano su terreni di origine glaciale ad acclività contenuta, privi di indizi di pericolosità e sul pendio analizzato, e interessato dalle opere in progetto, si rilevano attualmente esclusivamente processi di percolazione delle acque meteoriche e di dilavamento superficiale legato all'azione del ruscellamento diffuso che asporta la frazione più fine dei depositi, conformi all'assetto morfologico del territorio. L'area su cui andranno ad insistere gli interventi in progetto non presenta quindi particolari problematiche e i potenziali dissesti si localizzano sui pendii a maggiore acclività localizzati nel settore settentrionale di Fusse.

Nello specifico, in corrispondenza dell'orlo morfologico, dove si individua un netto cambio di pendenza, si sviluppano fenomeni erosivi rimontanti da parte delle acque superficiali a discapito delle coperture quaternarie. Infatti, in tali settori, si riscontrano fenomeni erosionali superficiali attivi localizzati lungo la scarpata del terrazzo a marcata acclività che tendono ad arretrare progressivamente il ciglio del gradino morfologico e con la possibilità di determinare l'innesco e lo sviluppo di locali smottamenti e scivolamenti come precedentemente descritti.



FIGURA 6-9 SETTORE A MODERATA ACCLIVITÀ DI FUSSE

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ



FIGURA 6-10 VISTA DELL'ORLO MORFOLOGICO

Successivamente si riporta l'approfondimento Frane e Inondazione della relazione tecnica illustrativa degli ambiti inedificabili redatto nel 2004

ZONA 32	VERSANTE IN DESTRA IDROGRAFICA RISPETTO AL T. CHALAMY
ZONA PRGC	A12 FUSSE'
UBICAZIONE	
QUOTA	1223
CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE	Terrazzo morfologico di erosione Pendio a bassa acclività con valori compresi tra i 10° e i 20° verso N
CARATTERISTICHE GEOLOGICHE	Substrato detritico in depositi fluvio-glaciali passante a detrito di falda verso monte
CARATTERISTICHE IDROLOGICHE E IDROGEOLOGICHE	L'idrografia superficiale è localmente assente In prossimità è rilevabile l'impluvio del T. Planaz Il substrato è caratterizzato da permeabilità per porosità da scarsa a discreta
CARATTERISTICHE GEOTECNICHE	Substrato detritico stabilizzato
PERIMETRAZIONE DEGLI AMBITI INEDIFICABILI PER FRANA	L'area è stata inserita in cautelativamente in <u>zona F3</u> in relazione <ul style="list-style-type: none"> ▸ alla vicinanza con le scarpate in erosione ▸ alla presenza in prossimità di numerosi e ripetuti fenomeni di dissesto Le scarpate circostanti sono state inserite in <u>zona F2</u> in relazione <ul style="list-style-type: none"> ▸ Alla maggiore acclività del versante ▸ alla presenza di locali limitati fenomeni di instabilità del substrato detritico
PERIMETRAZIONE DEGLI AMBITI INEDIFICABILI PER INONDAZIONE	Non presente

FIGURA 6-11 ESTRATTO APPROFONDIMENTO DELLA RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA DEGLI AMBITI INEDIFICABILI

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

Per quanto riguarda i settori vincolati a **rischio inondazioni** in corrispondenza del settore di Fusse, al margine dei quali si posizionano gli interventi in progetto, si evidenzia che il pendio è stato soggetto ad interventi di regimazione e in particolare il Torrent Pelode risulta regimato con opere spondali e tombinato nel tratto in prossimità dell’abitato, come osservabile dall’immagini successive.

Da sopralluogo eseguito e dagli eventi alluvionali sin’ora registrati nel bacino idrografico del T. Chalamy, la regimazione spondale e la tombinatura risultano in grado di smaltire le portate di piena. In caso di eventi eccezionali, le acque non contenute all’interno dell’alveo, possono tracimare e determinare un flusso idrico che si sviluppa lungo la viabilità podereale esistente.

Si evidenzia, nel settore in cui il torrente risulta tombinato, la presenza, sulla destra della viabilità podereale, di una canaletta di scolo per lo smaltimento delle acque superficiali che si possono sviluppare sul versante e in particolare lungo il tracciato asfaltato. Tale canaletta di gronda funge anche da fosso di guardia.

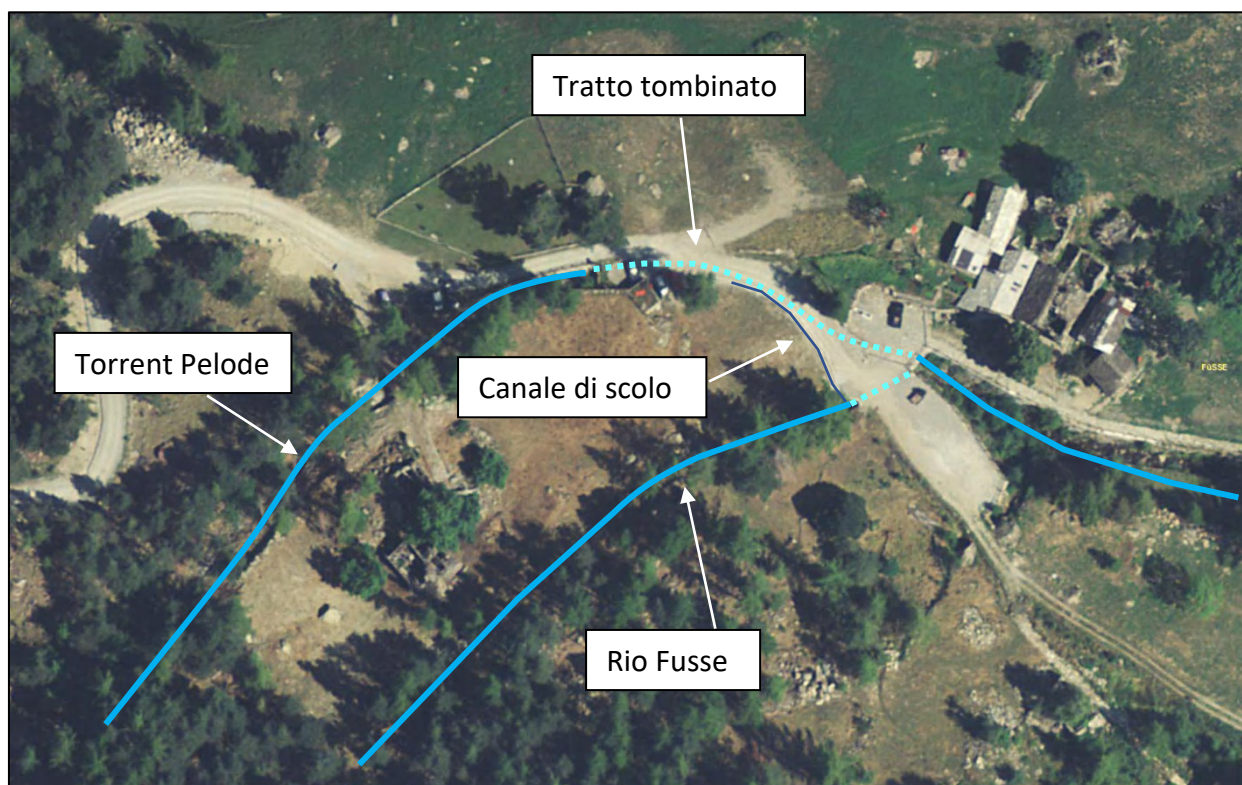


FIGURA 6-12 ORTOFOTO 2012 (GEONAVIGATORE SCT)

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ



FIGURA 6-13 GOOGLE MAPS - SETTEMBRE 2022

Sul pendio si evidenzia inoltre la presenza di un ulteriore impluvio, denominato successivamente rio Fusse, che si sviluppa parallelamente al T. Pelade e che, a monte, drena parte delle acque del T. Pelode e in cui convergono le emergenze idriche individuate a monte di Fusse (area umida).



FIGURA 6-14 IMMAGINE DEL TRATTO DEL T. PELODE REGIMATO CON OPERE SPONDALE CON EVIDENZA A VALLE DELLA TOMBINATURA

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ



FIGURA 6-15 IMMAGINE DELL'IMBOCCO DELLA TOMBINATURA DEL T. PELODE



FIGURA 6-16 IMMAGINE DELLA LOCALIZZAZIONE DELLA TOMBINATURA DEL T. PELODE

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

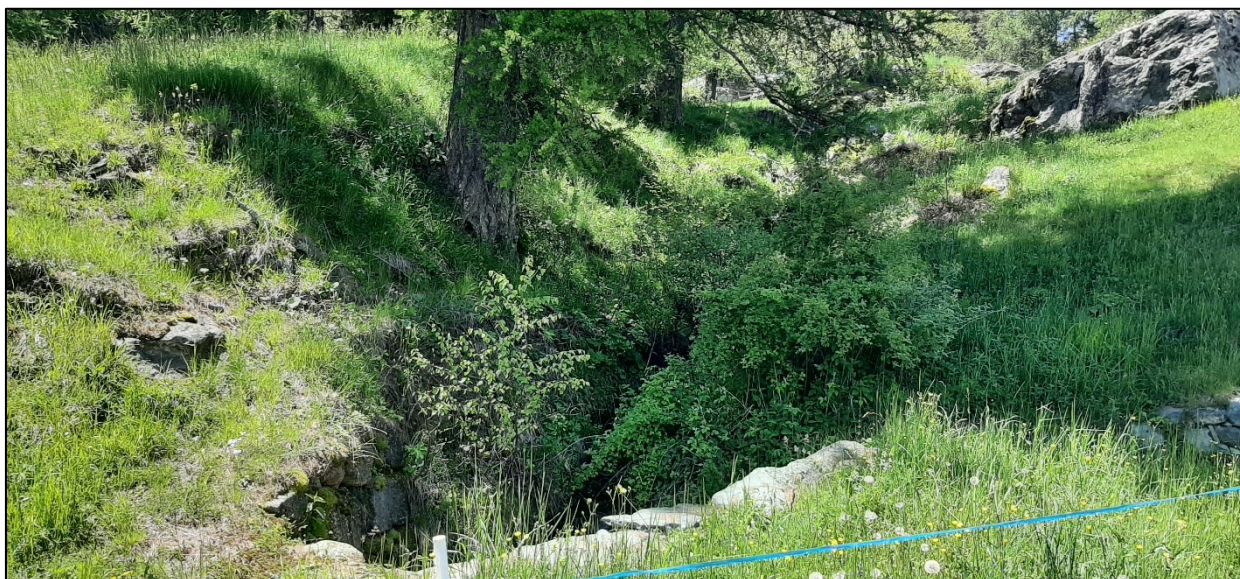


FIGURA 6-17 IMMAGINE DELL'IMPLUVIO DEL RIO "FUSSE"

In caso di eventi parossistici con tracimazione del T. Pelode, in quanto la portata non risulta adeguatamente smaltita dalla tubazione, le acque fuoriuscite tenderebbero a svilupparsi principalmente lungo la viabilità podereale asfaltata a marcata acclività per poi ampliarsi nell'area a parcheggio a bassa acclività e convergere nuovamente all'interno dell'impluvio, senza interferire con la cabina elettrica localizzata marginalmente rispetto alla direttrice di flusso principale di esondazione, come indicato nella Figura 6-18 e Figura 6-19.

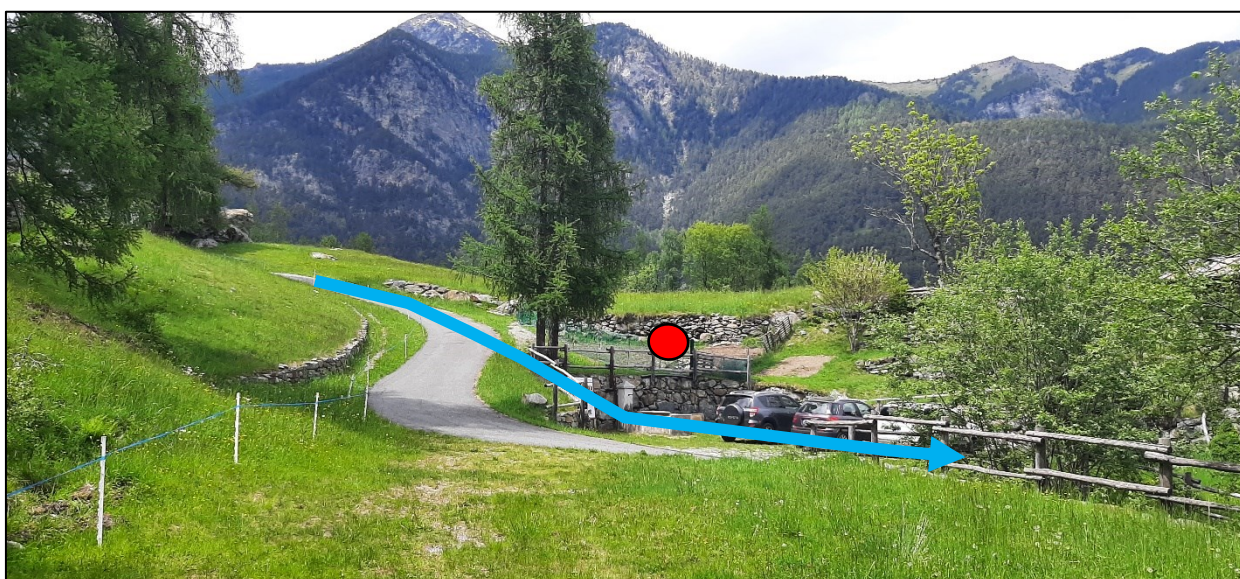


FIGURA 6-18 VISTA DA VALLE DELLA DIRETTRICE PRINCIPALE DEL FLUSSO TRACIMATO

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ



FIGURA 6-19 VISTA DA MONTE DELLA DIRETTRICE PRINCIPALE DEL FLUSSO TRACIMATO

6.5 VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITÀ DELL'OPERA E DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI DI RIDUZIONE DELLA PERICOLOSITÀ

Per quanto riguarda gli interventi sul versante in sinistra idrografica, il tracciato della tubazione dei cavi in MT individuato lungo la viabilità comunale, se realizzato a regola d'arte, non potrà subire particolari deterioramenti dai potenziali fenomeni franosi e di caduta massi che si sviluppano sul pendio e che ne vincolano l'area. In particolare, benché l'area d'intervento risulti potenzialmente interessata da tali fenomeni, questi non pregiudicano la tubazione se adeguatamente interrata. In particolare, per quanto riguarda i potenziali fenomeni di scivolamento e di fluidificazione, questi interessano prevalentemente i tratti di pendio a monte della strada comunale, con accumulo del materiale detritico mobilitato sulla superficie del piano viabile. Per quanto riguarda i fenomeni di caduta massi, si evidenzia che le energie sviluppate dall'impatto dei blocchi vengono dissipate durante gli urti sulla copertura quaternaria. Nel dettaglio il materiale di riempimento della trincea in cui è localizzata la tubazione assorbirebbe dunque parte delle pressioni e delle sollecitazioni esercitate dalla collisione limitando, di fatto, il potenziale danno all'area circoscritta dall'impatto del blocco, caratterizzato da una deformazione localizzata per costipazione del terreno dovuto alla penetrazione dinamica del masso e dall'accumulo di materiale detritico.

Si evidenzia che, per il sostegno localizzato in prossimità del tornante, vi è la presenza, sul tratto di viabilità a monte, di una barriera paramassi a protezione della strada comunale che

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

limita l'interferenza e quindi la pericolosità dei potenziali dissesti che si possono sviluppare con il tracciato stradale e conseguentemente con il sottostante sostegno.

In riferimento agli interventi localizzati presso Fusse, sulla destra orografica del T. Chalamy, il sostegno e il tracciato del cavo MT interrato insistono su un pendio contraddistinto da una certa stabilità e non si evidenziano fattori predisponenti a potenziali dissesti. Il versante analizzato risulta soggetto a fenomeni erosivi superficiali ad opera delle acque superficiali ruscellanti, meteoriche o di fusione nivale conformi con l'assetto morfologico dell'area e non determinano particolari criticità.

In riferimento ai settori vincolati per la dinamica del torrente Pelade in loc. Fusse, non interessati dalle opere in progetto, il tracciato del cavidotto BT previsto risulta adeguatamente interrato e neanche potenzialmente interferente con la dinamica del corso d'acqua che risulta prettamente superficiale.

In caso di eventi eccezionali e parossistici, la portata liquida, non contenuta all'interno dell'alveo ordinario e della tombinatura, determina la tracimazione e la formazione di un flusso idrico che andrebbe a propagarsi sul pendio con un settore a maggior pericolosità in corrispondenza della viabilità poderale esistente e con i settori limitrofi esterni a pericolosità più contenuta. I flussi esondati che, in riferimento alla morfologia e pendenza dell'area oggetto di intervento e dalle caratteristiche geologiche della viabilità asphaltata, hanno un grado contenuto di erodibilità con maggior propensione al trasporto e deposizione del materiale preso in carico dalla corrente. In particolare, la nuova cabina ricade in un settore caratterizzato da depositi glaciali parzialmente rimaneggiati dall'attività antropica che risulta privo di pericolosità, secondo ragionevoli previsioni e al fine di ridurre ulteriormente la sua vulnerabilità, l'accesso al manufatto dovrà essere eseguito a valle, al fine di limitare gli effetti di eventuali flussi di acque incontrollate e rigurgiti.

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

7 INDICAZIONI RELATIVE AGLI INTERVENTI

In base alle caratteristiche geologico-tecniche dei terreni esaminati e alla morfologia del sito si suggeriscono alcune indicazioni di carattere generale relative alla realizzazione degli interventi in progetto, anche per quanto riguarda la fase di cantiere. Si evidenzia che gli interventi in progetto non modificheranno sostanzialmente la morfologia attuale del sito e se realizzati a regola d'arte non causeranno condizioni di instabilità idrogeologica.

Per quanto riguarda gli interventi di scavo di sbancamento e successiva messa in opera della cabina elettrica, nonché dei sostegni, si possono fornire le seguenti indicazioni.

- le attività di scavo dovranno essere eseguite a regola d'arte ed effettuate possibilmente in periodi non immediatamente successivi ad intense precipitazioni piovose o allo scioglimento nivale poiché fattori predisponenti all'insorgere di possibili fenomeni franosi del fronte di scavo;
- si dovrà evitare che le acque meteoriche e/o di ruscellamento dei settori limitrofi scorrano superficialmente dirigendosi all'interno dell'area oggetto di intervento durante le fasi di realizzazione degli scavi. Pertanto sarà opportuno provvedere alla gestione delle acque superficiali al fine di evitare che le acque ruscellanti scorrano superficialmente e si dirigano lungo le pareti dello scavo temporaneo innescando possibili fenomeni erosionali tramite (ad esempio) la disposizione di una canaletta di gronda provvisoria e mantenere una fascia di rispetto al contorno dell'area di lavorazione per far fronte ai possibili franamenti ai bordi degli scavi;
- nella fase di scavo sarà possibile incontrare blocchi di grosse dimensioni e pertanto se ne dovrà prevedere l'estrazione e/o la demolizione, mediante mezzi meccanici, fino a raggiungere la profondità minima per la realizzazione delle opere;
- durante gli interventi di scavo bisognerà porre attenzione e cura nella movimentazione dei blocchi di maggiore dimensione in modo tale da non generare condizioni di instabilità e disporli adeguatamente evitando lo sviluppo di fenomeni di rotolamento, vista la presenza di infrastrutture e edifici; se del caso valutare opere provvisorie di contenimento;
- gli sbancamenti dovranno essere eseguiti a regola d'arte tenendo conto delle caratteristiche geotecniche dei materiali, e in particolare il fronte dovrà avere pareti temporanee non superiori ai 70°;
- nei tratti in cui le caratteristiche dei materiali risultino scadenti o si evidenzino venute d'acqua, occorrerà procedere alla realizzazione di opere provvisorie di contenimento del terreno (palancole e puntelli) o diminuire, ove possibile, la pendenza della scarpata

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

- di scavo o effettuare lo sbancamento con gradonatura, indicativamente con scarpa provvisoria subverticale (max 70°) e di altezza non superiore di 2m;
- particolare attenzione dovrà essere posta al controllo in prossimità del fronte di scavo, sulla parte corticale, di eventuale formazione di microfratturazioni da ritiro che evidenziano l'insorgere di potenziali instabilità e che determinano la necessità di sostenere lo scavo con opere di contenimento;
 - il materiale di risulta dello scavo deve essere allontanato dal bordo del fronte temporaneo ed escludere su questa fascia qualsiasi sovraccarico, così come rimuovere eventuali fonti di vibrazioni nelle vicinanze dello scavo;
 - nel caso in cui si debbano lasciare i fronti di scavo aperti per un periodo di tempo considerevole in condizioni meteorologiche sfavorevoli (pioggia), le scarpate temporanee dovranno essere protette da teli impermeabili;
 - le acque sotterranee eventualmente intercettate durante gli scavi dovranno essere drenate e allontanate predisponendo opportuni drenaggi;
 - il terreno di fondazione dovrà avere caratteristiche adeguate ai carichi agenti, in caso contrario approfondire ulteriormente lo scavo e/o costipare opportunamente il terreno in modo da migliorarne le caratteristiche di portanza, così come il materiale granulare di sottofondo (con pezzatura max 25mm), al fine di escludere un cedimento del sistema "opera-terreno". Eventuali livelli isolati di materiale cedevole, come ad esempio limo e/o sabbia limosa, dovranno essere superati approfondendo lo scavo.
 - il corretto dimensionamento delle fondazioni andrà perfezionato a scavi avvenuti successivamente alla verifica della situazione stratigrafica presente;
 - l'intervento dovrà essere eseguito nel più breve tempo possibile al fine di evitare prolungati tempi di apertura del fronte di scavo con conseguente variazione delle caratteristiche geotecniche a breve termine dei materiali interessati;
 - prevedere l'accurato costipamento dei riporti a tergo del nuovo muro di contenimento che dovranno essere disposti per strati successivi e addensati mediante ripetuti passaggi di mezzi di cantiere.
 - i muri di sostegno e/o di contenimento dovranno essere dimensionati in funzione della spinta esercitata dal terreno circostante e degli ulteriori carichi agenti;
 - realizzare un setto drenante longitudinale e continuo a tergo dell'opera di sostegno e/o di contenimento e al livello di fondazione, costituito da ghiaie e materiale lapideo di pezzatura 15-25 mm, ben lavato al fine di evitare sovrappressioni;
 - realizzare per l'opera di sostegno e/o di contenimento fori di smaltimento delle acque (barbacani) per l'allontanamento delle acque, al fine di evitare eventuali sovrappressioni

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

- la pendenza finale delle scarpate libere definitive, riprofilate adeguatamente tenendo conto delle caratteristiche geotecniche del materiale, non dovrà avere inclinazione superiore ai 35°;
- per quanto riguarda la stabilità delle scarpate libere, non si ritiene che la riprofilatura possa causare alterazioni nello stato di equilibrio attuale, tuttavia per pendenze eccessive si dovrà provvedere al rinforzo e protezione della scarpata mediante l'utilizzo di geotessili e reti corticali o eventualmente valutare la realizzazione di opere di sostegno/contenimento terra;
- al termine delle lavorazioni, provvedere prontamente ad eseguire l'inerbimento delle aree soggette a movimenti terra al fine di ridurre i processi legati all'azione delle acque ruscellanti.

Per quanto riguarda la realizzazione degli scavi in trincea per gli interventi di posa delle linee elettriche possono fornire le seguenti indicazioni:

- Gli scavi a sezione ristretta provvisori dovranno essere eseguiti a regola d'arte tenendo conto delle caratteristiche geotecniche dei materiali interessati realizzando, in riferimento allo scavo poco profondo (inferiore a 1,5m), fronti provvisori con pareti libere verticali di altezza limitata, se le condizioni lo permettono.
- Nel caso in cui durante la fase di scavo si dovessero incontrare trovanti di grosse dimensioni se ne dovrà prevedere l'estrazione e/o la demolizione, mediante mezzi meccanici, fino a raggiungere la profondità minima per la posa dei tubi.
- In caso di terreni scadenti o in presenza di acqua, effettuare lo scavo a campione ed eventualmente sostenere provvisoriamente il fronte di scavo con opere temporanee, predisporre sul fondo della trincea uno strato di ghiaietto e, qualora le condizioni lo richiedano, una tubazione drenante per favorire l'allontanamento delle acque.
- In fase di scavo, impedire che le acque meteoriche o di infiltrazione scorrano lungo i fronti della trincea innescando fenomeni di erosione e che si convogliano all'interno dello scavo diventando il collettore preferenziale di parte del deflusso superficiale.
- I tubi e i raccordi dovranno essere sistemati sul letto di posa in modo da avere un contatto continuo con il letto stesso.
- La trincea dovrà essere riempita con terreno scelto sistemato attorno al tubo sino ad un'altezza di 25 cm sopra le tubazioni (sabbia adeguatamente addensata) e successivamente con il materiale di risulta opportunamente vagliato e selezionato e correttamente costipato al fine di evitare assestamenti successivamente alla fase di rinterro.

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

- Nel caso in cui la profondità di scavo sia minore di quella prevista, le tubazioni dovranno essere protette mediante appositi manufatti.
- Una volta ripristinati i tratti di viabilità interessati, il materiale di reinterro dovrà essere adeguatamente costipato.

RELAZIONE GEOLOGICA – STUDIO DI COMPATIBILITÀ

8 CONCLUSIONI

Sulla base delle osservazioni in situ e dell'analisi di carattere geologico, geomorfologico, idrogeologico esposte in questa relazione e delle caratteristiche progettuali, si evince che gli interventi in progetto, se realizzati a regola d'arte, risultano **COMPATIBILI** dal punto di vista geologico, a condizione che si operi con le cautele previste e consigliate, e con lo stato di dissesto che insiste sul territorio indagato e con le condizioni di pericolosità presenti e non aggiungono ulteriori elementi di rischio e di pericolosità idrogeologica all'area.

In riferimento alla L.R. 11/98 e alla D.G.R. n°2939/2008, che disciplinano gli ambiti inedificabili, si evidenzia che la realizzazione degli interventi in progetto è **CONSENTITA**, nei terreni sedi di frane e soggetti a rischio di inondazioni, così come esposto nel capitolo 6 – Studio di compatibilità, e **NON è necessario acquisire preventivi assensi da parte della struttura competente in materia.**

Si evidenzia che, allo stato conoscitivo attuale, la realizzazione dell'intervento non presenta alcun problema di ordine geologico e non incide negativamente sugli equilibri geomorfologici e idrogeologici dei luoghi. Inoltre, i potenziali dissesti di natura idrogeologica individuati non pregiudicano la realizzabilità dell'opera in progetto che deve tenere in considerazione le indicazioni e le prescrizioni riportate in questo elaborato.

Si rendono necessarie idonee valutazioni, da concordare con la Direzione Lavori durante la realizzazione dei lavori, finalizzate ad approfondire alcuni aspetti geologici dei materiali interessati dalle operazioni in progetto. La conoscenza di ulteriori aspetti di carattere geologico e geotecnico non determina, allo stato attuale delle conoscenze, elementi che potrebbero cambiare radicalmente il quadro conoscitivo geologico descritto nel presente elaborato e, in particolare, eventuali problematiche connesse ad aspetti geotecnici possono essere agevolmente superati mediante opportuni accorgimenti tecnici in fase di realizzazione delle opere.

A tal proposito, si ricorda che il geologo dovrà essere interpellato ogni qualvolta lo richiede il verificarsi di variate condizioni, sia progettuali, che di natura geologico-tecnica o idrogeologica. Sulla base delle considerazioni geologico-tecniche esposte in questa relazione, fatte salve le indicazioni sopra riportate e tenendo conto delle modalità esecutive, non si rilevano elementi di carattere geologico e geomorfologico contrari al progetto dei lavori in variante.