

REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA
REGIONE AUTONOME DE LA VALLEE D'AOSTE

COMUNE DI

COMMUNE DE

COGNE

**Costruzione impianto elettrico a MT/BT per
allacciamento nuova cabina elettrica
denominata "LICONI" tra le frazioni
Moline e Lillaz nel Comune di Cogne della
Regione Autonoma Valle d'Aosta**

- 1) Relazione geologica e geotecnica**
- 2) Studio di Compatibilità**

Committente: DEVAL S.p.A.

GEOLOGO:

Dott. Alessandro Bellini
Fraz. Excenex, 87/D - 11100 - Aosta
cell. 348 38 29 874
e mail: geoabel@libero.it



A seguito dell'incarico ricevuto dalla società DEVAL S.p.A. lo scrivente ha condotto un'indagine geologica di dettaglio a supporto della progettazione esecutiva relativa alla posa di un nuovo tratto di linea elettrica interrata MT/BT con la finalità di eseguire l'allacciamento di una nuova cabina elettrica in progetto denominata “Liconi”, che verrà realizzata nei pressi del villaggio di Moline, e la rete elettrica esistente. L'intervento prevede di realizzare, oltre alla cabina elettrica, un tratto di linea interrata che si svilupperà lungo la strada comunale fino al villaggio di Lillaz. Il lavoro ha come obiettivo l'implementazione della rete elettrica esistente nel tratto compreso tra la rotonda stradale di accesso al villaggio di Gimillan situata alla quota di 1540 m fino alla centrale idroelettrica di Lillaz, alla quota di 1623 m.

Come meglio evidenziato nelle tavole di progetto, di seguito in parte allegate, il sito di intervento è ubicato lungo il fondovalle percorso dal torrente Urtier sulla destra orografica. Il nuovo tratto di linea interrata comprenderà, oltre alla linea principale a media tensione anche alcuni tratti di linea a bassa tensione; tutti i cavidotti saranno posati lungo il tracciato della viabilità comunale. Il cavidotto sarà completamente interrato. La cabina elettrica in progetto sarà realizzata immediatamente a monte della strada comunale per Lillaz in corrispondenza dell'accesso stradale per la frazione Moline. Avrà dimensioni planimetriche pari a 4,26 m x 2,62 m e sarà delimitata lungo i tre lati perimetrali a monte da un muro in cls armato di altezza massima fuori terra pari a 2,00 m. L'ingombro planimetrico complessivo del manufatto sarà pari a 4,52 m x 6,06 m.

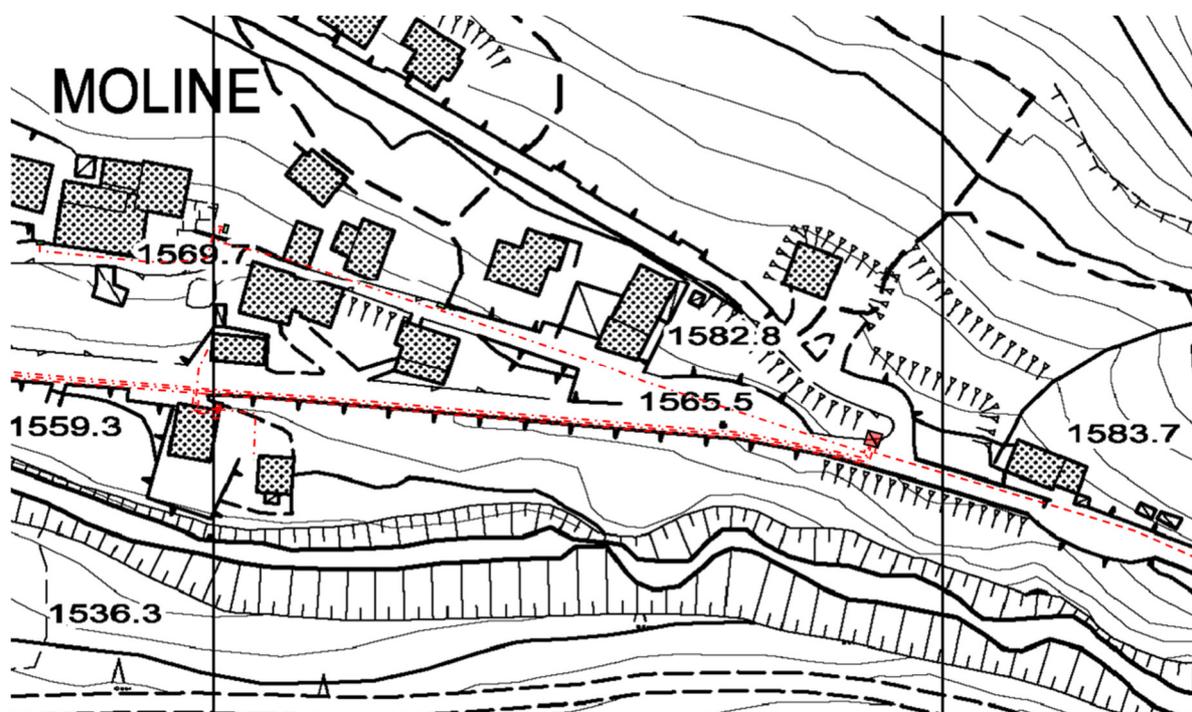


Figura 1 – Posizione della nuova cabina elettrica in progetto indicata dal quadrato rosso. Il tratteggio indica la posizione della linea interrata.

Oltra alla cabina interrata verranno posate anche alcune colonnine di sezionamento a BT che saranno realizzate a ridosso delle abitazioni presenti lungo la nuova linea interrata.

In dettaglio il progetto prevede la posa di un tratto di cavidotto di lunghezza pari a 3,20 km circa con alcune brevi ramificazioni secondarie per collegare gli edifici esistenti lungo il tracciato. Il cavidotto ospiterà, oltre alla linea a BT un conduttore per media tensione a sezione elicoidale e diametro pari a 78 mm all'interno di una tubazione in p.v.c. di diametro pari 160 mm che in alcuni tratti sarà ulteriormente protetto da copponi in resina sintetica. La realizzazione della nuova linea consentirà la rimozione di alcuni sostegni ed i relativi tratti di linea aerea, presenti nei villaggi di Moline e di Lillaz come evidenziato nelle immagini di seguito.



Figura 2 – Posizione dei tratti di linea aerea esistenti (indicati in giallo) che verranno dismessi. I tratti di linea sono ubicati nei villaggi di Moline (dx) e di Lillaz (sn).

La presente relazione geologica ha per oggetto i lavori di posa del cavidotto interrato e la valutazione della sua compatibilità con il contesto geologico.

Il sito di intervento è ubicato in corrispondenza di un tratto del fondovalle del torrente Urtier caratterizzato da moderata acclività. I versanti che delimitano il settore di fondovalle, e soprattutto il versante destro, è caratterizzato dalla presenza di pareti rocciose, sono caratterizzati da medio-elevata acclività e sono colonizzati da bosco adulto.

Il vano di scavo per la posa della linea interrata si svilupperà lungo la viabilità comunale caratterizzato da debole acclività. La sezione di scavo avrà dimensioni pari a 1,20 m di profondità e 0,80 m di larghezza. Lo scavo per la realizzazione della nuova cabina avrà fronte di larghezza pari 7,50 m a ed altezza pari a 3,50 m.

L'indagine geologica svolta dallo scrivente si è proposta le seguenti finalità:

- 1. individuare tutti gli elementi di interferenza tra i vari fenomeni geologici, attualmente in atto, e la realizzazione e l'esercizio dell'opera in oggetto;*
- 2. definire le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione.*



Figura 3 – Inquadramento ortofotografico del tratto di fondovalle tra Cogne e Lillaz dove verrà realizzato il nuovo tratto di linea interrata (rosso).

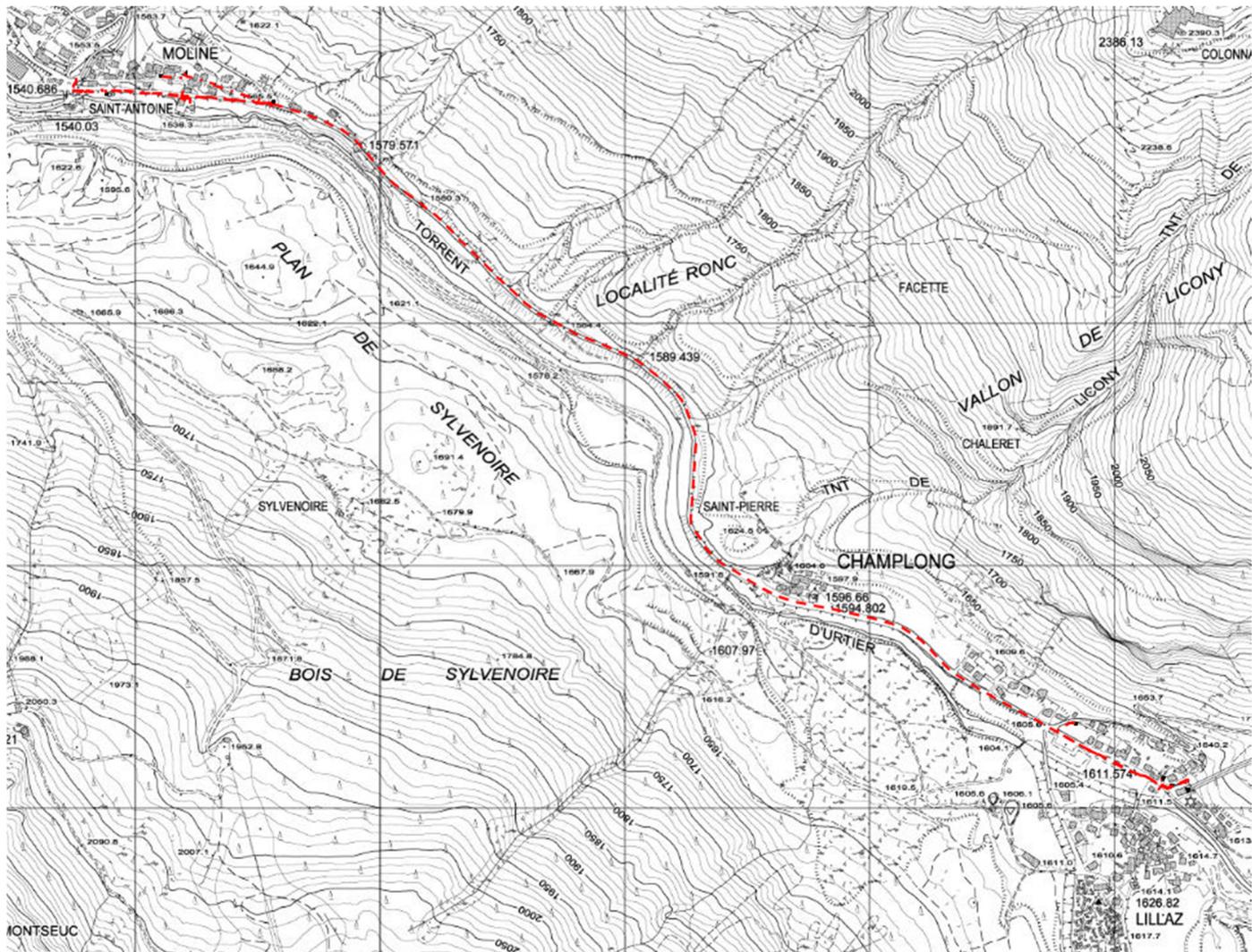


Figura 4 – Planimetria dell'intervento con ubicazione del nuovo tratto di linea interrata in progetto (tratto rosso) ubicato nel tratto di fondovalle tra Cogné e Lillaz.

La fase di indagine si è articolata nei seguenti punti:

- 1. rilievo geomorfologico di dettaglio;*
- 2. studio di tutta la documentazione geologica esistente sui siti in oggetto;*
- 3. valutazione delle problematiche di tipo geologico connesse alla realizzazione ed alla stabilità dell'opera;*
- 4. valutazione delle eventuali interferenze tra l'intervento in oggetto ed i fenomeni geologici in atto.*

La presente relazione costituisce l'elaborato finale dell'indagine condotta.

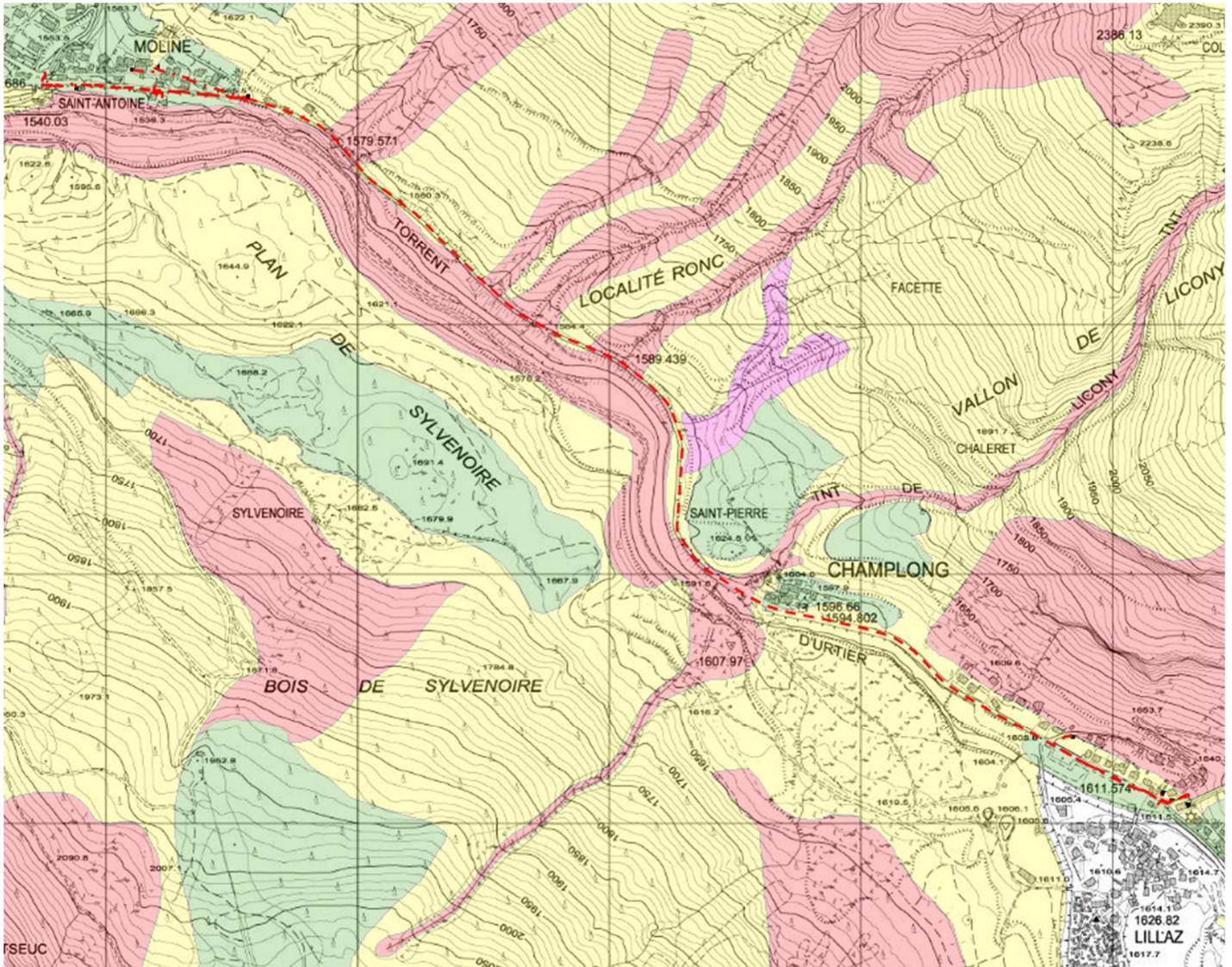
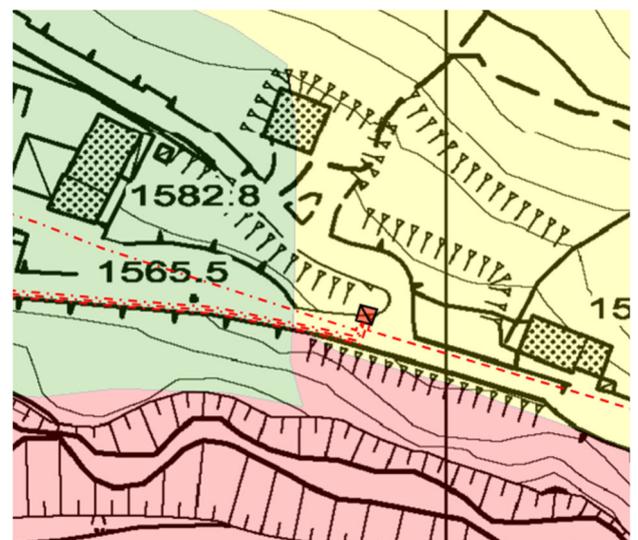


Figura 5 – Stralcio della Carta dei terreni sede di frana allegata alla cartografia degli ambiti inedificabili. La posizione della linea elettrica interrata in progetto è indicata dal tratto rosso. La linea ricade principalmente in classe F1 ed F2 per pericolo di frana e per due brevi tratti in classe F3 ai sensi dell’art. 35 della L.R. 11/98 e s.m.i. La cabina elettrica ricade in classe F2 come indicato nel riquadro a lato.



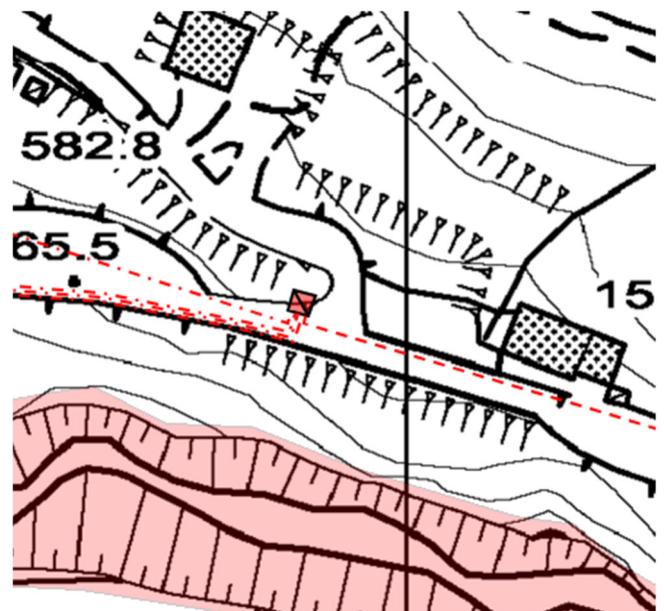
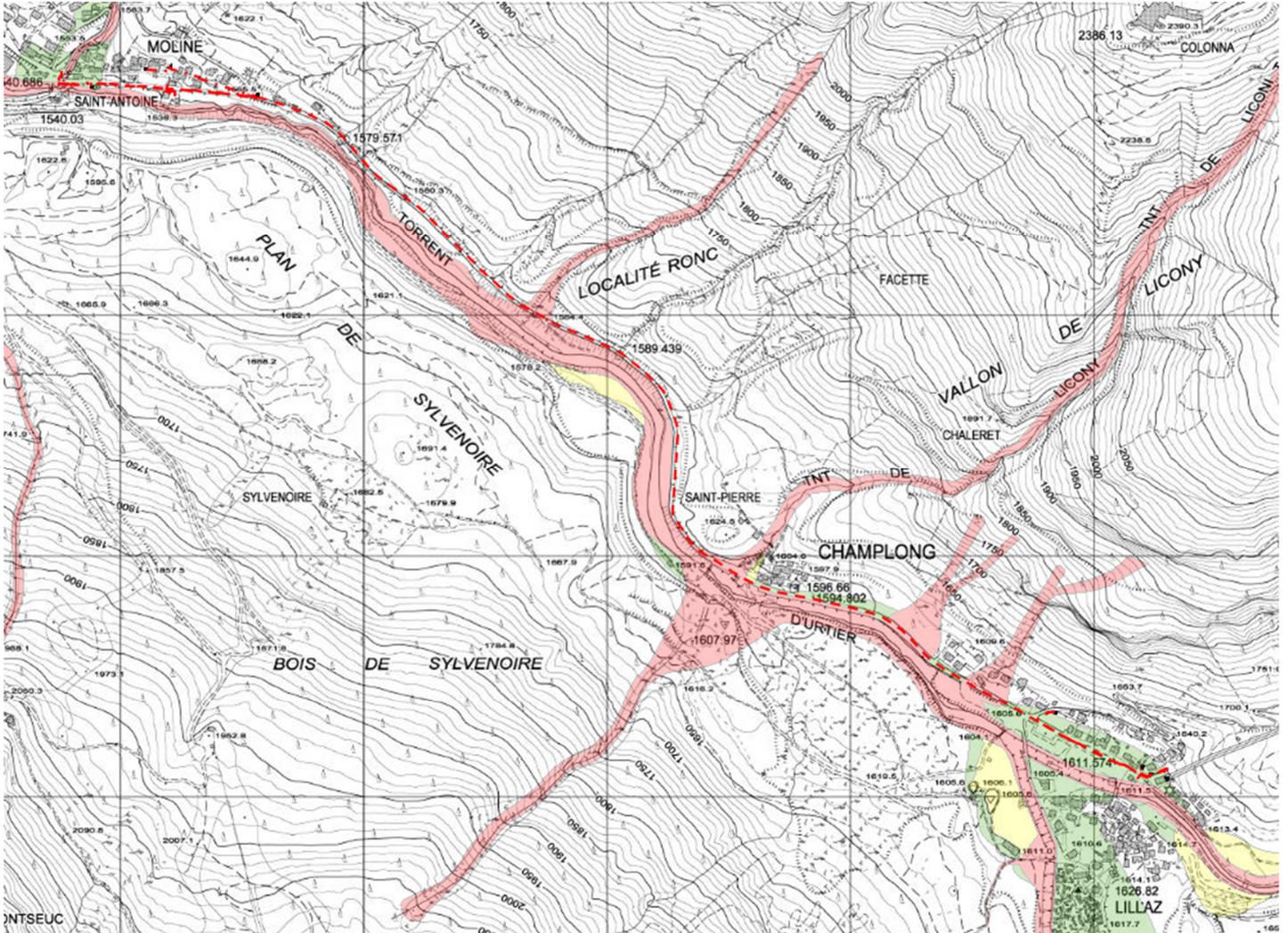


Figura 6 – Stralcio della Carta dei terreni interessati da fenomeni alluvionali allegata alla cartografia degli ambiti inedificabili. La posizione della linea elettrica interrata in progetto è indicata dal tratto rosso. Il tratto di linea ricade per gran parte del tracciato in Fascia A per pericolo di alluvione ai sensi dell’art. 36 della L.R. 11/98 e s.m.i. solo per brevi tratti in Fascia B ed in Fascia C. La cabina elettrica non ricade in alcuna fascia di vincolo.

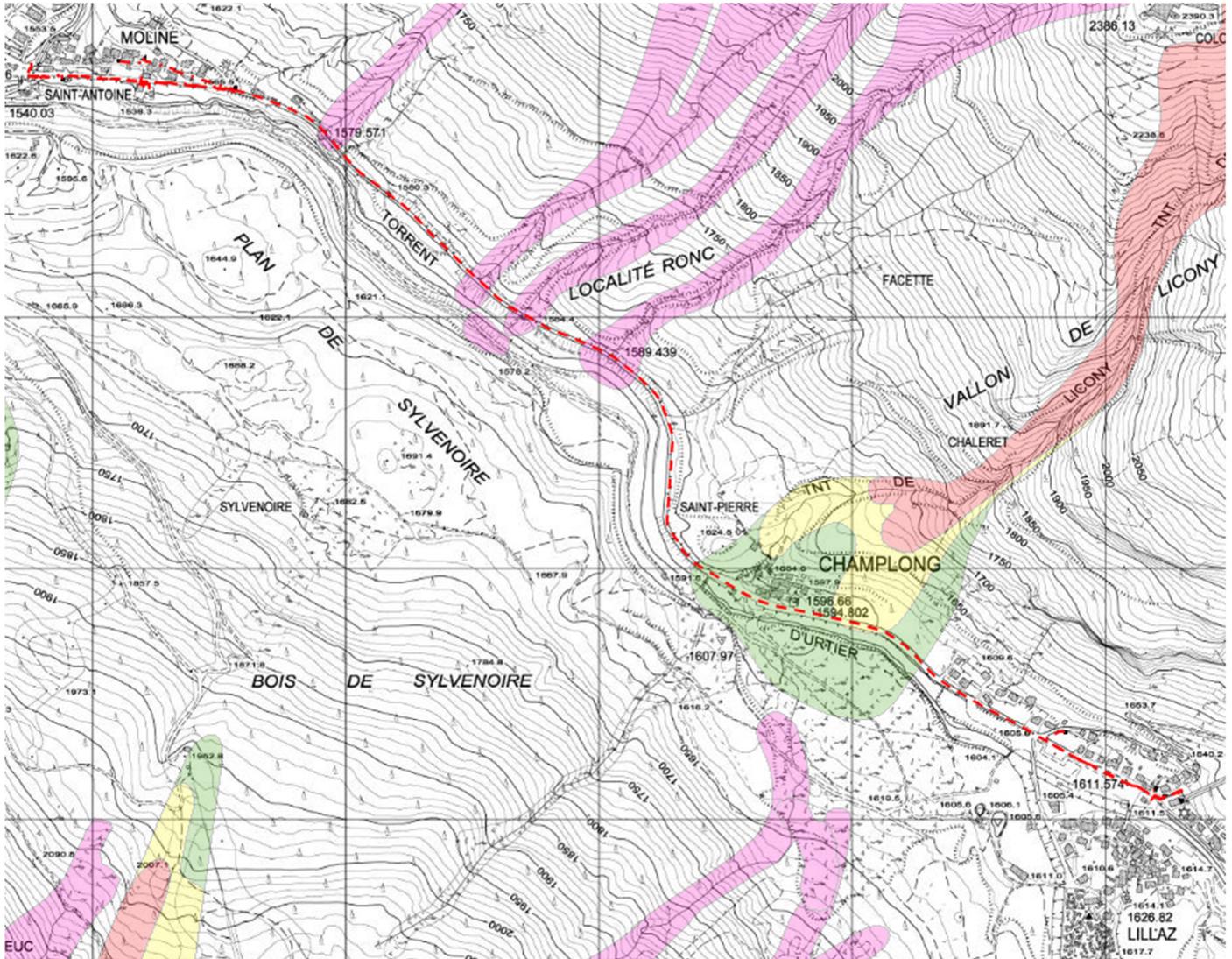
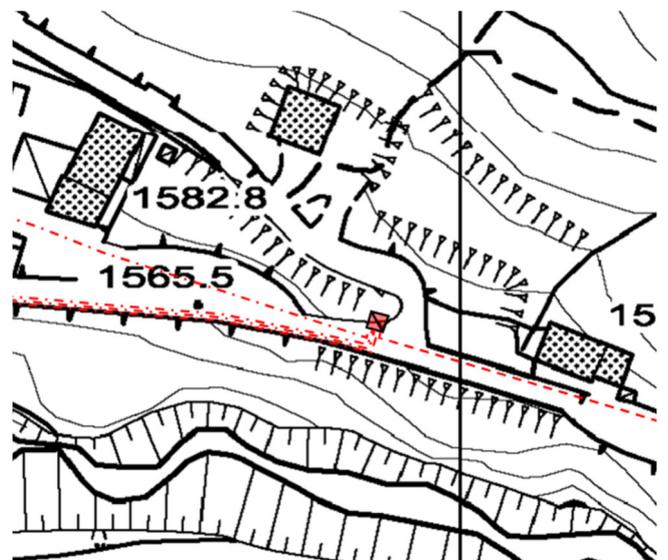


Figura 7 – Stralcio della Carta dei terreni interessati da fenomeni valanghivi. L’area di intervento è interessata da numerosi fenomeni valanghivi. Come indicato negli stralci cartografici, il tracciato attraversa alcune zone esposte a fenomeni valanghivi (Va) e, nel tratto in corrispondenza del villaggio di Champlong, attraversa una zona ascritta in classe V2 e V3 ai sensi dell’art.37 - Classificazione dei terreni soggetti al rischio di valanghe o slavine e relativa disciplina d’uso - L.R. 11/1998. La cabina elettrica non ricade in alcuna classe di vincolo.



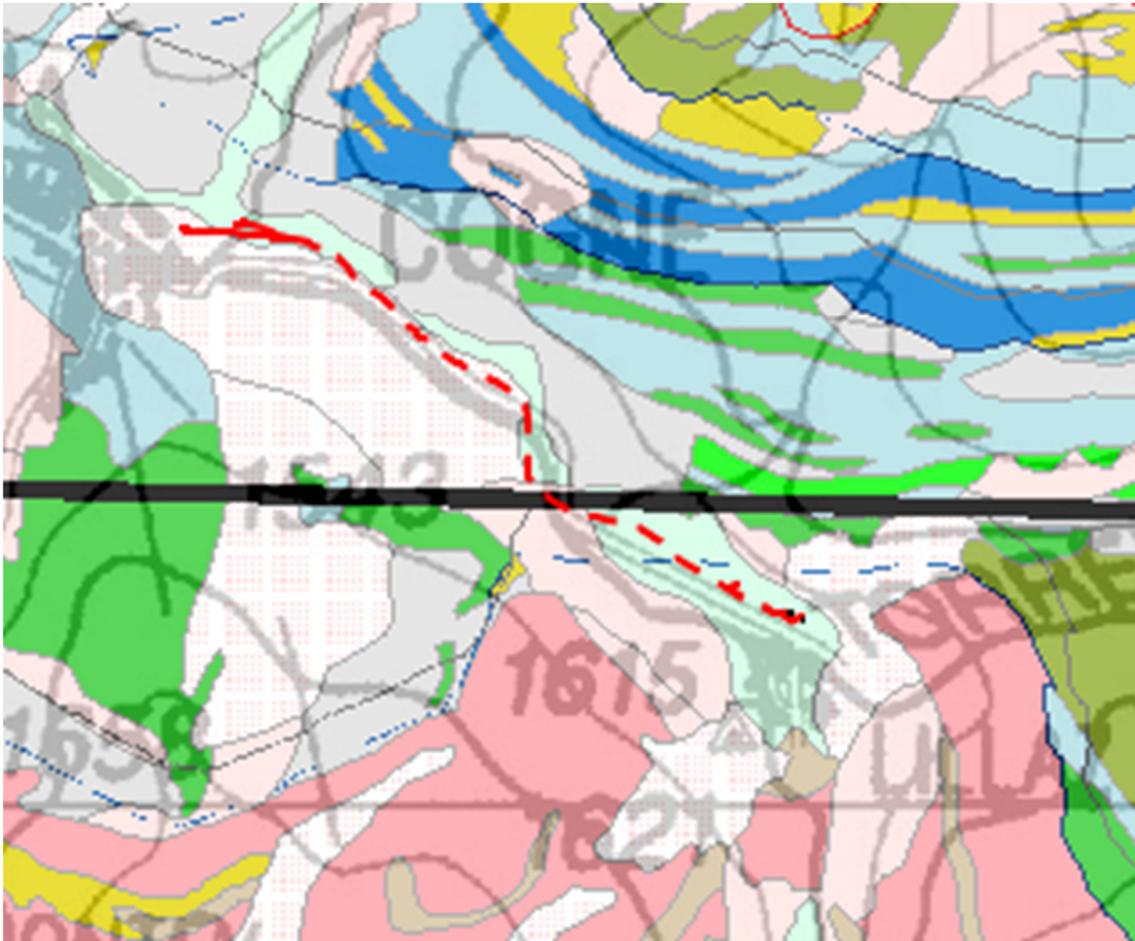
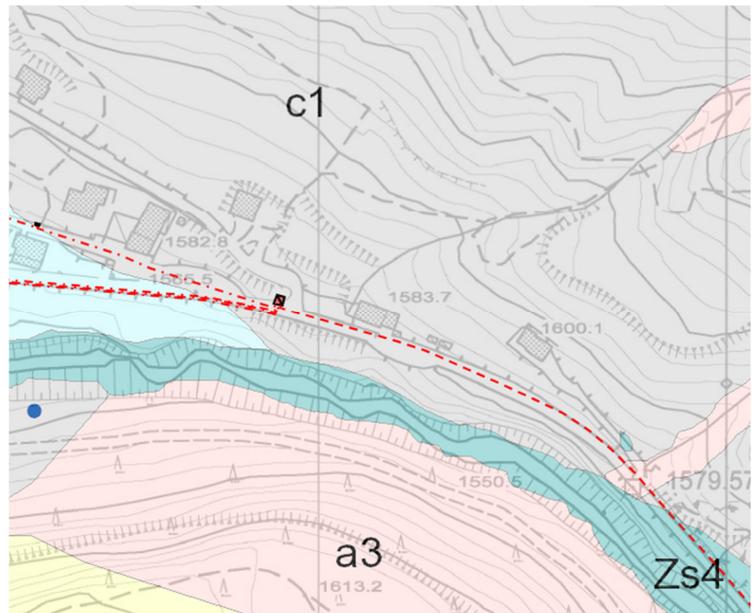


Figura 8 – Stralcio della Carta Geologica tratta dal navigatore cartografico. La posizione della linea elettrica interrata in progetto è indicata dal tratteggio rosso. Il tracciato si sviluppa in prossimità della zona di contatto tra due unità litologiche: la Zona Piemontese dei Calcescisti con Pietre Verdi a nord ed il massiccio cristallino del Gran Paradiso a sud. I lavori di scavo saranno realizzati all'interno dei depositi glaciali, dei depositi alluvionali e del detrito di versante presente alla base del versante destro che delimita il tratto di fondovalle. Il sito che ospiterà la cabina elettrica è modellato su depositi glaciali (C1).



1. DESCRIZIONE DEL CONTESTO GEOMORFOLOGICO

La fase di indagine ha evidenziato i seguenti elementi:

1. il sito in oggetto è ubicato in un intervallo di quota compreso tra i 1.540 m ed i 1.623 m in corrispondenza del fondovalle della Valnontey. Il sito è caratterizzato da moderata acclività verso sud-ovest. I versanti che delimitano il tratto di fondovalle sono incisi da numerosi corsi d'acqua a carattere torrentizio la cui dinamica evolutiva può interessare il tratto di fondovalle, la viabilità esistente ed anche l'intervento in oggetto;
2. i versanti sono modellati prevalentemente sul substrato roccioso e su depositi detritici superficiali che lo ricoprono. I depositi detritici sono costituiti da detrito di versante, prodotti eluvio-colluviali e depositi glaciali. Il substrato roccioso, costituito prevalentemente da prasiniti e calcescisti appartenenti alla Zona Piemontese, non è affiorante per un breve tratto sulla scarpata che delimita a monte la sede stradale dove verrà posato il cavidotto. Solo in questo breve tratto è possibile che lo scavo possa raggiungere il substrato roccioso mentre nella restante parte questa eventualità è poco probabile dal momento che la profondità di scavo sarà molto modesta. Occorre ricordare, tuttavia, che è possibile incontrare lungo lo scavo per il cavidotto e nel sito dove verrà realizzata la cabina, blocchi lapidei di volume anche maggiore ad 1 mc la cui escavazione richiederà tecniche adeguate;
3. i settori di versante che delimitano il fondovalle sono interessati da fenomeni gravitativi e valanghivi prevalentemente concentrati lungo le incisioni. L'attivazione di questi fenomeni può raggiungere il tratto di fondovalle dove verrà realizzato l'intervento ma gli effetti che possono determinare nei confronti della linea interrata sono limitati dal momento che si tratta di fenomeni caratterizzati da prevalente accumulo;
4. il tratto di fondovalle può essere interessato da fenomeni alluvionali legati alla dinamica evolutiva del torrente Valnontey. I fenomeni di divagazione del corso d'acqua, il cui alveo nel tratto di monte è poco inciso rispetto alla quota del fondovalle, possono determinare fenomeni di erosione spondale in grado di danneggiare la sede della strada comunale, e conseguentemente tratti della nuova condotta interrata;
5. al momento del sopralluogo non sono state osservate condizioni di presenza e ristagno di acqua in superficie. Considerando le caratteristiche di medio-alta permeabilità dei terreni, e la modesta profondità di scavo è molto probabile che lo scavo non raggiunga la falda superficiale.

CONCLUSIONI

L'indagine condotta ha evidenziato condizioni di interferenza con i fenomeni geologici e valanghivi potenzialmente attivi nel settore di fondovalle interessato dall'intervento in progetto.

Lo studio delle carte prescrittive (figura 3-4-5) allegata alla cartografia degli ambiti inedificabili (L.R.11/98 e s.m.i) consente di definire il seguente quadro dei vincoli:

1. la linea ricade principalmente in classe F1 ed F2 per pericolo di frana e per brevi tratti in classe F3 ai sensi dell'art. 35 della L.R. 11/98 e s.m.i.;
2. la linea ricade in gran parte in Fascia A e solo per alcuni brevi tratti in Fascia C, ai sensi dell'art. 36 della L.R. 11/98 e s.m.i. Il cavidotto, infatti, attraversa le incisioni presenti sul versante destro della valle ed è raggiungibile dalla dinamica evolutiva del torrente Urtier;
3. il tracciato della linea interrata attraversa in vari settori di versante incisioni interessate da fenomeni valanghivi ascritti in Zona Va - Zona esposta a fenomeni valanghivi, e, nei pressi del villaggio di Champlong, in zona V3 ai sensi dell'art.37 - Classificazione dei terreni soggetti al rischio di valanghe o slavine e relativa disciplina d'uso - L.R. 11/1998.
4. Il sito dove verrà realizzata la cabina elettrica ricade esclusivamente in classe F2.

Per quanto riguarda la fase di cantiere occorre segnalare i seguenti elementi:

- a. le caratteristiche geotecniche dei terreni di posa del cavidotto possono essere considerate buone. I valori dei principali parametri geotecnici sono: $C=0$; $\phi =30-35^\circ$; $\gamma_d = 1,8-1,9$ t/mc. Tali valori sono stati dedotti dall'esperienza dello scrivente e dai valori indicati in letteratura per terreni analoghi, esclusivamente sulla base di un'attenta osservazione di terreno delle loro caratteristiche granulometriche e composizionali. Considerando che gli elementi strutturali in progetto trasferiscono all'insieme opera-terreno di fondazione carichi molto limitati, e che le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione sono generalmente buone o molto buone, si ritiene che questo approccio sia adeguato;
- b. è possibile che in fase di scavo per la realizzazione dei vani che ospiteranno il cavidotto e la nuova cabina, si incontrino blocchi di notevoli dimensioni ($0,5 \text{ mc} < \text{volume} < 5 \text{ mc}$; $1,5 \text{ ton} < \text{peso} < 10 \text{ ton}$) la cui mobilitazione richiederà tecniche opportune. Non può essere escluso, anche se piuttosto improbabile, che in un breve tratto, lo scavo possa raggiungere la parte superiore del substrato roccioso;
- c. verranno realizzate opere di sbancamento di modesta entità in corrispondenza del sito dove sarà realizzata la cabina elettrica. Lo scavo avrà altezza massima pari a 3,5 m e larghezza pari a 7,5 m. Lo scavo per la posa della condotta interrata sarà molto modesto, raggiungerà la profondità massima di 1,20 m ed avrà come sola finalità quella di realizzare il vano che ospiterà il cavidotto;

- d. l'esecuzione delle opere di scavo sarà eseguita nel più breve tempo possibile e per quanto riguarda lo scavo per la posa della condotta interrata, sarà eseguito a campioni di lunghezza massima pari a pochi metri, in modo da lasciare il vano aperto per periodi di tempo molto brevi, evitare pericolose destabilizzazioni dell'assetto geologico del sito e non alterare il deflusso delle acque superficiali. La stabilità del fronte di scavo per la realizzazione della cabina elettrica dovrà essere attentamente salvaguardata nella sua stabilità al fine di evitare pericolosi crolli. I terreni di scavo verranno posizionati in cantiere in modo da non determinare l'attivazione di fenomeni gravitativi;
- e. in fase di cantiere si dovrà prestare la massima attenzione al fine di evitare lesioni strutturali alle infrastrutture limitrofe al sito di intervento;
- f. in base alle osservazioni geologiche condotte non si prevede la possibilità di eventuali ristagni di acqua nel vano di scavo ad eccezione dei punti di attraversamento degli impluvi che incidono il versante dove è possibile che stagionalmente sia presente acqua superficiale ruscellante che dovrà essere opportunamente gestita in fase di scavo.

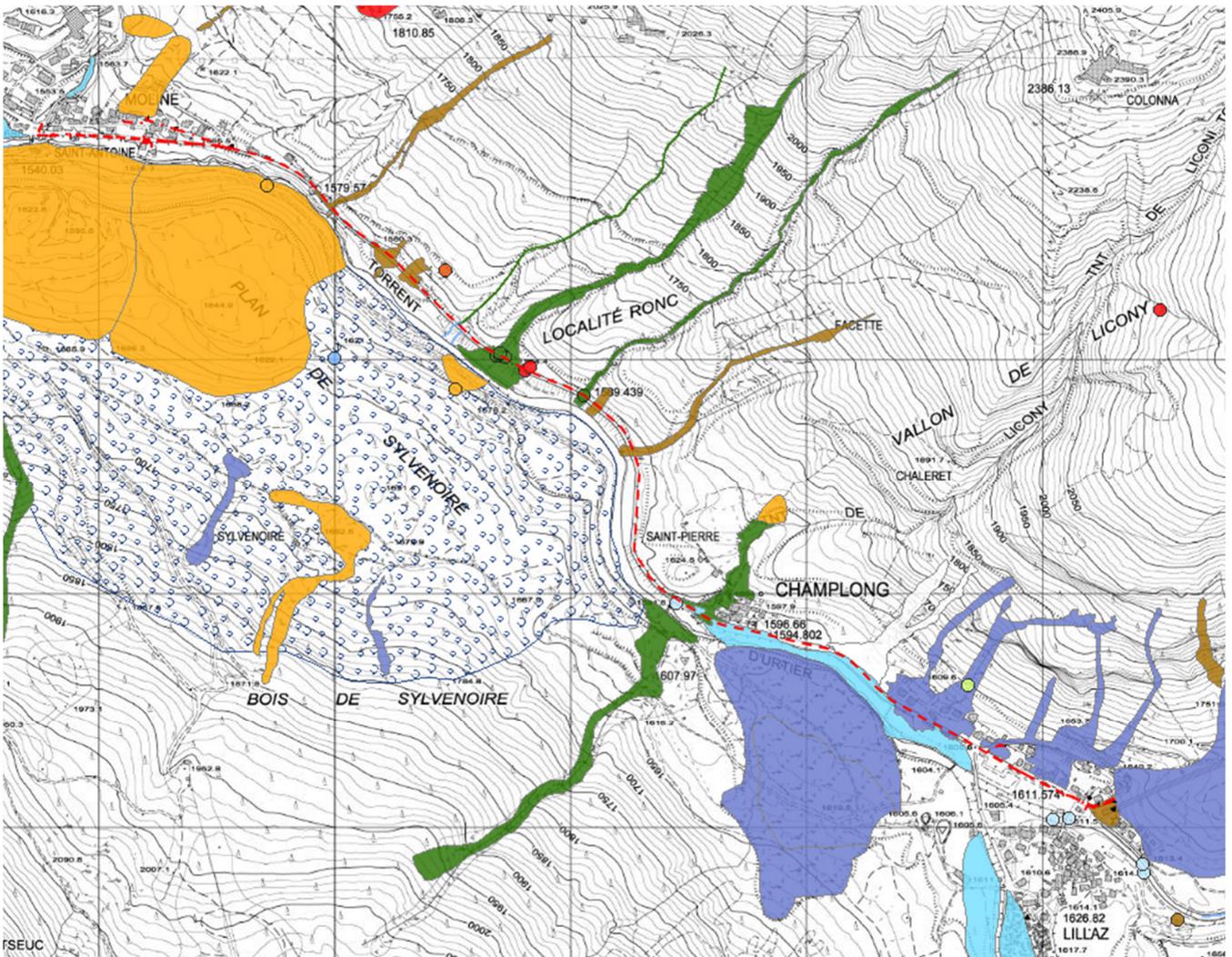
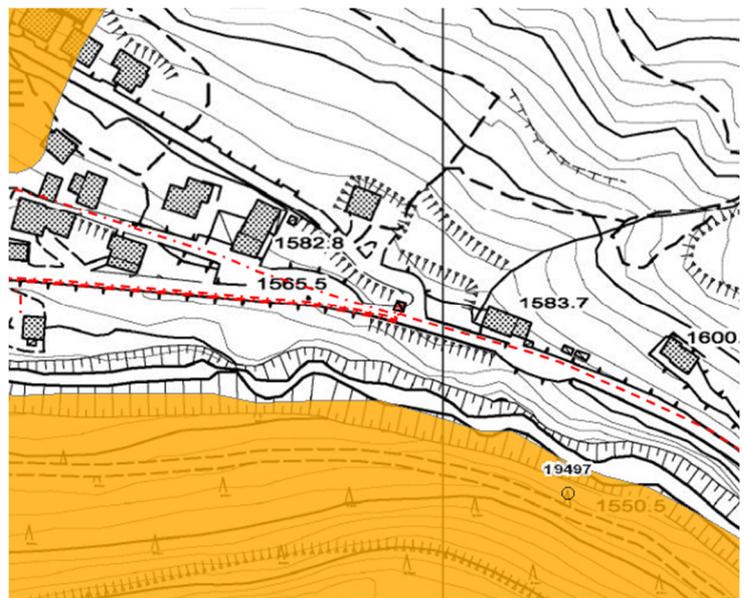


Figura 9 – Stralcio della Carta dei Dissesti ricavata dall’SCT con indicazione del tratto di valle del tracciato del nuovo cavidotto, e localizzazione dei fenomeni pregressi e censiti nel catasto con sigla identificativa. Il versante attraversato dalla linea è interessato prevalentemente da fenomeni di colate detritica (marrone e verde) e frane complesse (blu). Nel tratto di fondovalle tra Champlong e Lillaz è possibile anche che si attivi un fenomeno di esondazione del torrente Urtier come indicato dalla campitura blu. Il sito dove verrà realizzata la cabina elettrica non è stato interessato in passato da fenomeni dissestivi.



In base a quanto previsto dall’O.P.C.M. 3274/2003 i suoli di fondazione sono ascrivibili alla “categoria B”. E’ possibile sostenere tale affermazione sulla base dell’esperienza maturata dallo scrivente a seguito dell’osservazione dei terreni di scavo presenti in siti simili, prossimi a quello in oggetto. Questa valutazione, basata su osservazioni di terreno, potrà essere integrata da specifiche indagini dirette. Considerando le caratteristiche geomorfologiche del sito si ritiene, inoltre, che il coefficiente di amplificazione topografica (ST) dell’accelerazione sismica sia $\leq 1,0$.

Come evidenziato nelle pagine precedenti il nuovo tratto di linea interrata può essere raggiunto da fenomeni gravitativi e valanghivi. Tali fenomeni, tuttavia, essendo caratterizzati prevalentemente da attività deposizionale, non possono recare danno alla linea interrata che sarà posata in profondità. I fenomeni di erosione spondale e divagazione del torrente Urtier, limitati al settore di fondovalle compreso tra l’abitato di Champlong e Lillaz, possono recare danno ai settori di linea più prossimi all’alveo. Tali fenomeni, tuttavia, per potere raggiungere il cavidotto dovranno avere intensità molto elevata e conseguenti ad eventi meteorologici estremi.

I lavori di posa in interrimento della linea elettrica vanno intesi proprio come accorgimento tecnico-costruttivo per minimizzare i potenziali effetti dannosi gravanti sul tratto di linea esistente e conseguenti all’attività dei fenomeni geologici.

Il sito scelto per la realizzazione della cabina elettrica non è stato interessato in passato da fenomeni di dissesto, è già edificato ed urbanizzato ed al momento del sopralluogo non sono state riscontrate evidenze di condizioni di instabilità in atto dei settori di versante a monte.



Figura 10 – Dettaglio ortofotografico del sito dove verrà realizzata la cabina elettrica in un’area antropizzata e già edificata.

Le conclusioni a cui lo scrivente è giunto sono il frutto di un'attenta osservazione di terreno e della consultazione delle informazioni già presenti in letteratura in merito al sito in oggetto. Considerando la modesta entità dell'opera si ritiene che tale approccio di indagine sia adeguato. In ogni caso lo scrivente si riserva di condurre un ulteriore sopralluogo durante la fase di scavo per verificare, la reale stratigrafia dei terreni e la loro composizione granulometrica al fine di confermare completamente o in parte le informazioni fornite in questa fase di studio. A tale fine sarà tempestivamente avvisato dal direttore lavori.

Excenex, febbraio 2024

Dr. Geol. Alessandro Bellini



2

STUDIO DI COMPATIBILITA'

Classificazione urbanistico-edilizia dell'intervento

L'intervento in oggetto consiste nella costruzione di un nuovo tratto di linea elettrica interrata di lunghezza complessiva pari a 3,2 km come descritto nelle tavole di progetto e nei precedenti paragrafi, in sostituzione di un tratto di linea elettrica aerea esistente. L'intervento è descrivibile ai sensi del D.G.R. n° 2939 del 10/10/2008 come nuova costruzione di intervento lineare costituito da un cavidotto interrato e da una cabina elettrica.

Vincoli normativi presenti sul sito di intervento (art. 35, 36, 37 della L.R. 11/98)

In base a quanto indicato nella cartografia prescrittiva degli Ambiti Inedificabili (L.R.11/98 e s.m.i) l'area di intervento è caratterizzata dal seguente quadro di vincoli:

1. la linea ricade principalmente in classe F1 ed F2 per pericolo di frana e per brevi tratti in classe F3 ai sensi dell'art. 35 della L.R. 11/98 e s.m.i.;
2. la linea ricade in gran parte in Fascia A e solo per alcuni brevi tratti in Fascia C, ai sensi dell'art. 36 della L.R. 11/98 e s.m.i. Il cavidotto, infatti, attraversa le incisioni presenti sul versante destro della valle ed è raggiungibile dalla dinamica evolutiva del torrente Urtier;
3. il tracciato della linea interrata attraversa in vari settori di versante incisioni interessate da fenomeni valanghivi ascritti in Zona Va - Zona esposta a fenomeni valanghivi, e, nei pressi del villaggio di Champlong, in zona V3 ai sensi dell'art.37 - Classificazione dei terreni soggetti al rischio di valanghe o slavine e relativa disciplina d'uso - L.R. 11/1998;
4. Il sito dove verrà realizzata la cabina elettrica ricade esclusivamente in classe F2.

La linea elettrica in virtù della sua posizione interrata è solo parzialmente interessata dall'azione dei fenomeni geologici sopra evidenziati come descritto nella precedente relazione geologica.

L'azione dei potenziali fenomeni valanghivi non può in alcun modo recare danno alla linea interrata.

I fenomeni geologici attesi in sito sono connessi all'attività dei fenomeni gravitativi ed alluvionali, come descritto nelle pagine precedenti, ed all'attività del torrente Urtier e dei corsi d'acqua che incidono il settore di versante destro della valle.

Si ritiene che l'attività dei corsi d'acqua affluenti in destra determini in corrispondenza del tracciato della linea interrata prevalenti fenomeni di deposizione di materiale piuttosto che fenomeni erosionali; per questo motivo si ritiene che la posa del cavidotto in posizione interrata sia compatibile con questo tipo di attività geologica.

L'attività per erosione spondale ad opera del torrente Urtier e, per erosione di fondo, dei suoi affluenti in destra può determinare, in condizioni alluvionali estreme, danni alla condotta interrata ma tali eventi sono caratterizzati da tempi di ritorno molto elevati.

Tali fenomeni sono stati presi in considerazione in fase di progettazione dell'intervento di interrimento del tratto di linea elettrica e la valutazione finale ha confermato che la nuova linea elettrica interrata sarà limitatamente vulnerabile. In ogni caso, nell'eventualità in cui a seguito di fenomeni alluvionali estremi, la linea interrata subisse danni importanti, si procederà al suo rapido ripristino, reso particolarmente agevole dalla facilità di accesso.

In fase di posa del cavidotto i lavori dovranno essere eseguiti in modo da non modificare l'attuale sezione di deflusso di tutti i corsi d'acqua attraversati o lambiti dall'intervento.

Dal momento che l'intervento in progetto è direttamente attinente al soddisfacimento di interessi generali e che non modifica i fenomeni geologici ed idraulici del luogo, la disciplina d'uso non prevede nessuna limitazione alla sua realizzazione.

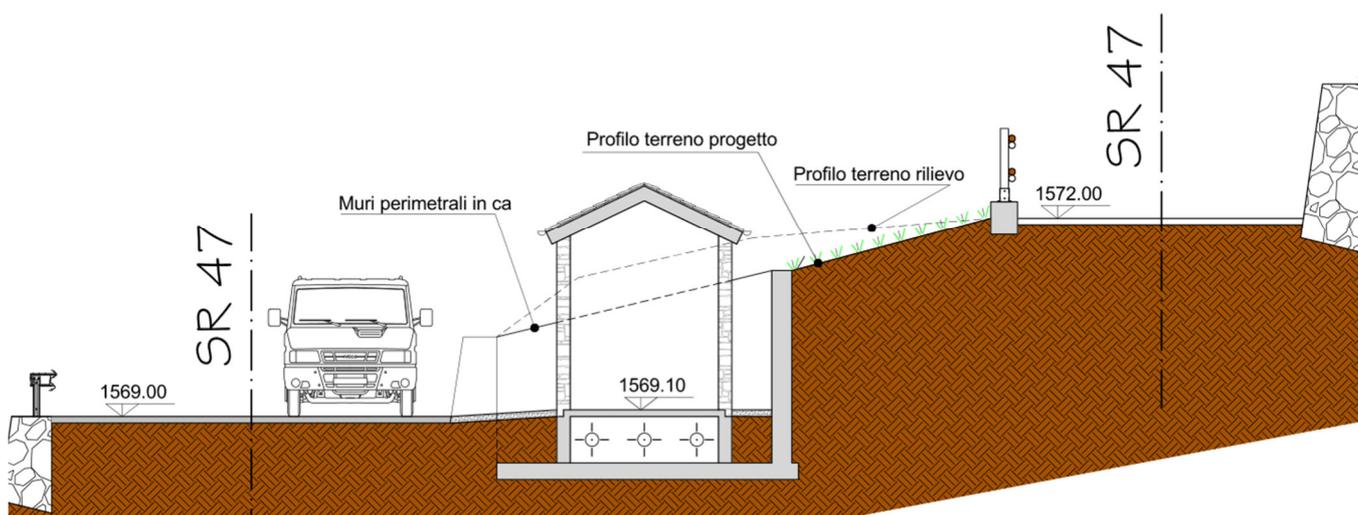


Figura 11 – Sezione di progetto della nuova cabina elettrica che verrà realizzata a monte ed a valle di due tratti di strada comunale in un'area già edificata.

Descrizione della pericolosità dei fenomeni che determinano la sussistenza dei vincoli

Sono stati evidenziati e descritti i fenomeni geologici e valanghivi attivi e potenziali in grado di coinvolgere alcuni tratti di linea interrata in progetto. L'area risulta ascritta prevalentemente in classe F1 ed F2 e subordinatamente in classe F3, in Fascia A in virtù dell'attività dei fenomeni gravitativi ed alluvionali potenzialmente attivi. Tali fenomeni possono recare danno al cavidotto solo in condizioni alluvionali eccezionali con tempi di ritorno molto lunghi e sono caratterizzati da prevalente attività deposizionale.

Il sito che ospiterà la cabina elettrica è ubicato in un'area urbanizzata che ricade in classe F2 per frana. Al momento del sopralluogo non sono stati evidenziati fenomeni di dissesto potenziali né sono stati censiti fenomeni pregressi. I fenomeni potenzialmente attesi sono conseguenti alla acclività del versante a monte ed all'attivazione di fenomeni di colata detritica in condizioni meteo climatiche estreme. La presenza della strada comunale a monte rappresenta comunque un elemento urbanistico in grado di frenare e determinare l'accumulo di eventuale materiale detritico con conseguente mitigazione degli effetti dannosi nei confronti della cabina in progetto.

Valutazione della compatibilità e della vulnerabilità dell'intervento

Considerando che i fenomeni geologici descritti sono poco ricorrenti e limitatamente dannosi, si ritiene che l'intervento nel suo complesso risulti in parte vulnerabile ma il sito scelto per la cabina elettrica e la tipologia del cavidotto che verrà realizzato risultano essere adatta al contesto geologico tanto da renderlo compatibile.

Definizione degli interventi di protezione

In considerazione della condizione di vulnerabilità descritta nelle pagine precedenti, non è stato ritenuto necessario suggerire ulteriori interventi di difesa rispetto alle misure già previste (protezioni costituite da copponi prefabbricati in resina sintetica e/o tubazione in p.v.c.) nei confronti della linea elettrica interrata.

In corrispondenza degli attraversamenti delle incisioni si suggerisce di posare la condotta alla profondità minima di 1,50 m rispetto all'attuale quota di fondo alveo al fine di mitigare gli effetti di una possibile, anche se poco probabile, erosione di fondo ad opera del corso d'acqua.

Conclusioni

L'indagine condotta non ha evidenziato gravi controindicazioni di tipo geologico e geotecnico nei confronti della realizzazione e della stabilità nel tempo del nuovo tratto di linea aerea in progetto.

L'intervento, così come progettato, rappresenta la soluzione più adatta al contesto geologico e grazie alle scelte tecniche condotte in fase di progettazione è stata mitigata la vulnerabilità dell'intervento tanto da renderlo compatibile con le condizioni di pericolosità indicate nella cartografia degli ambiti ai sensi della L.R. n°11/98.

Excenex, febbraio 2024

Dr. Geol. Alessandro Bellini



Dott. Alessandro Bellini - Geologo