

REGIONE AUTONOMA DELLA VALLE D'AOSTA
RÉGION AUTONOME DE LA VALLÉE D'AOSTE

COMUNE DI COMMUNE DE

T O R G N O N



PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE

Adottato con deliberazione del Consiglio comunale n. 3 del 25/02/2015

Approvato con deliberazione di Consiglio comunale n. 55 del 15/09/2015 che ha
accolto integralmente le modificazioni proposte con DGR 1171 del 07/08/2015

VARIANTE NON SOSTANZIALE N. 16

VNS
16

RELAZIONE DI VARIANTE
ALLEGATI

conformati al PD n. 1279 del 13/03/2024

Redattori del Piano Regolatore Generale

Arch. HÉRIN Renato

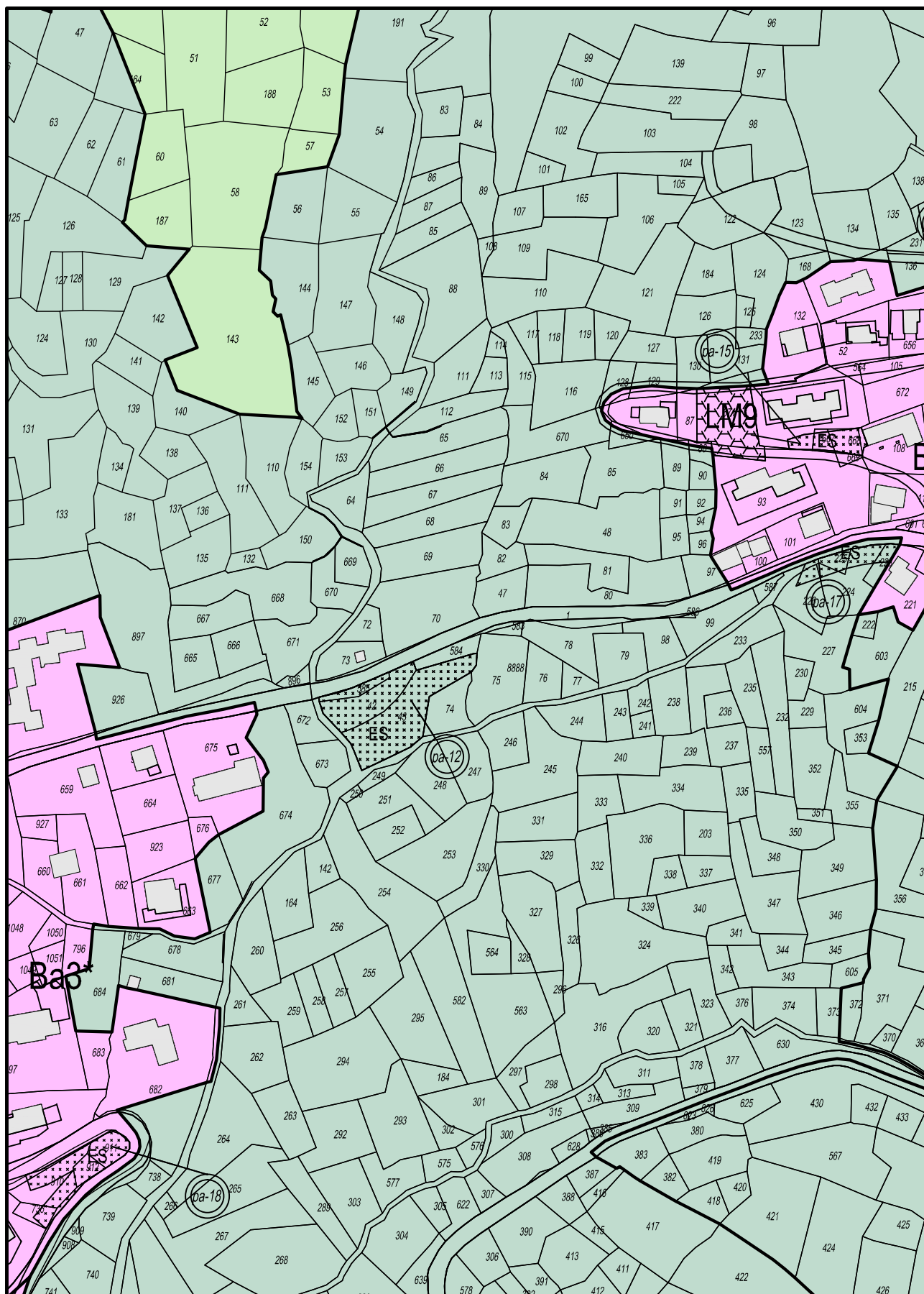
Ing. MATTERI Gianpiero

Dott. Forestale CERISE Italo

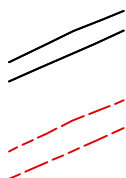
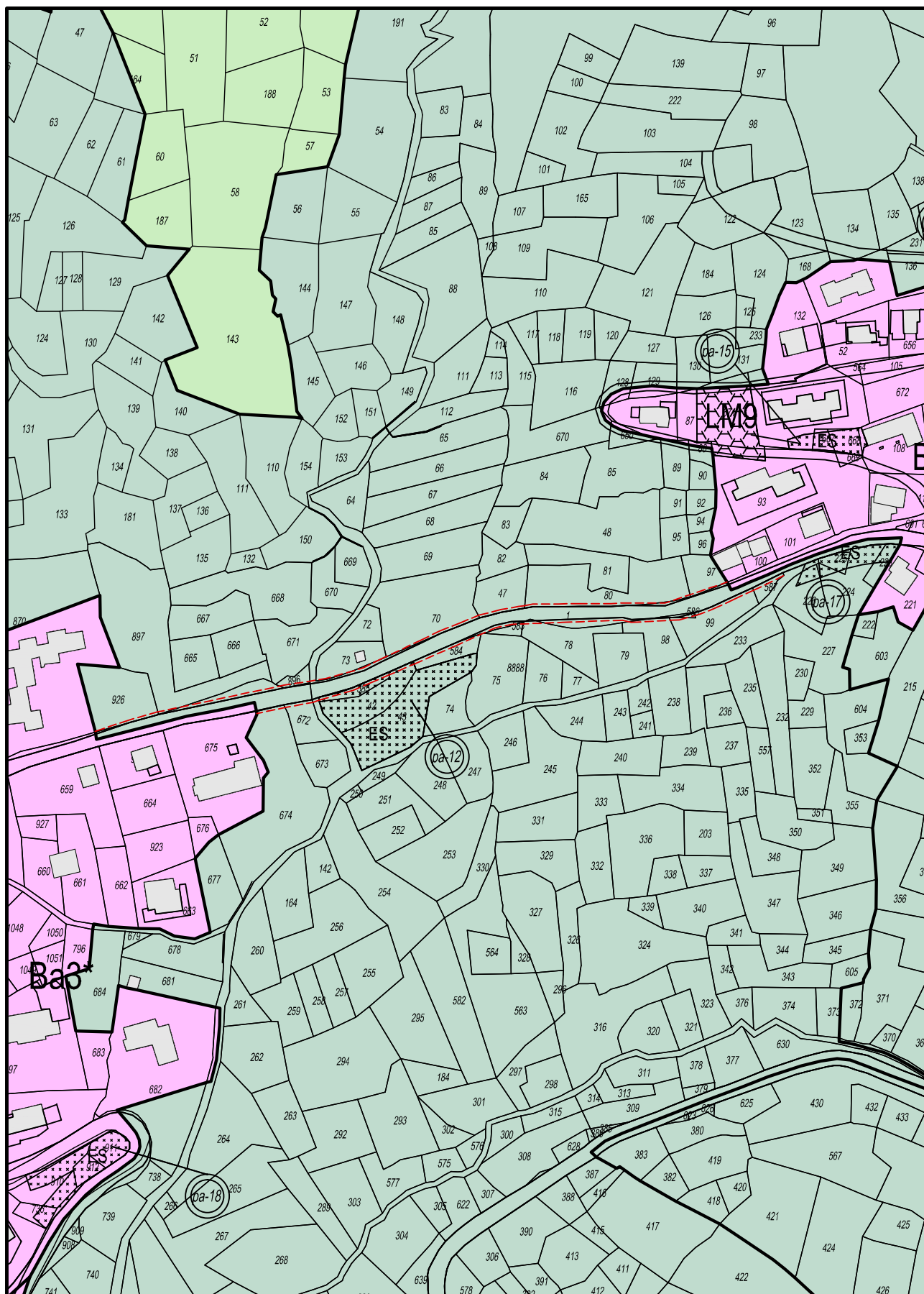
Dott. Geologo VUILLERMOZ Roby

Redattore della Variante n. 16

Ing. CAVALLERO Corrado

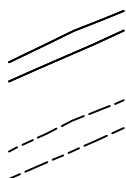
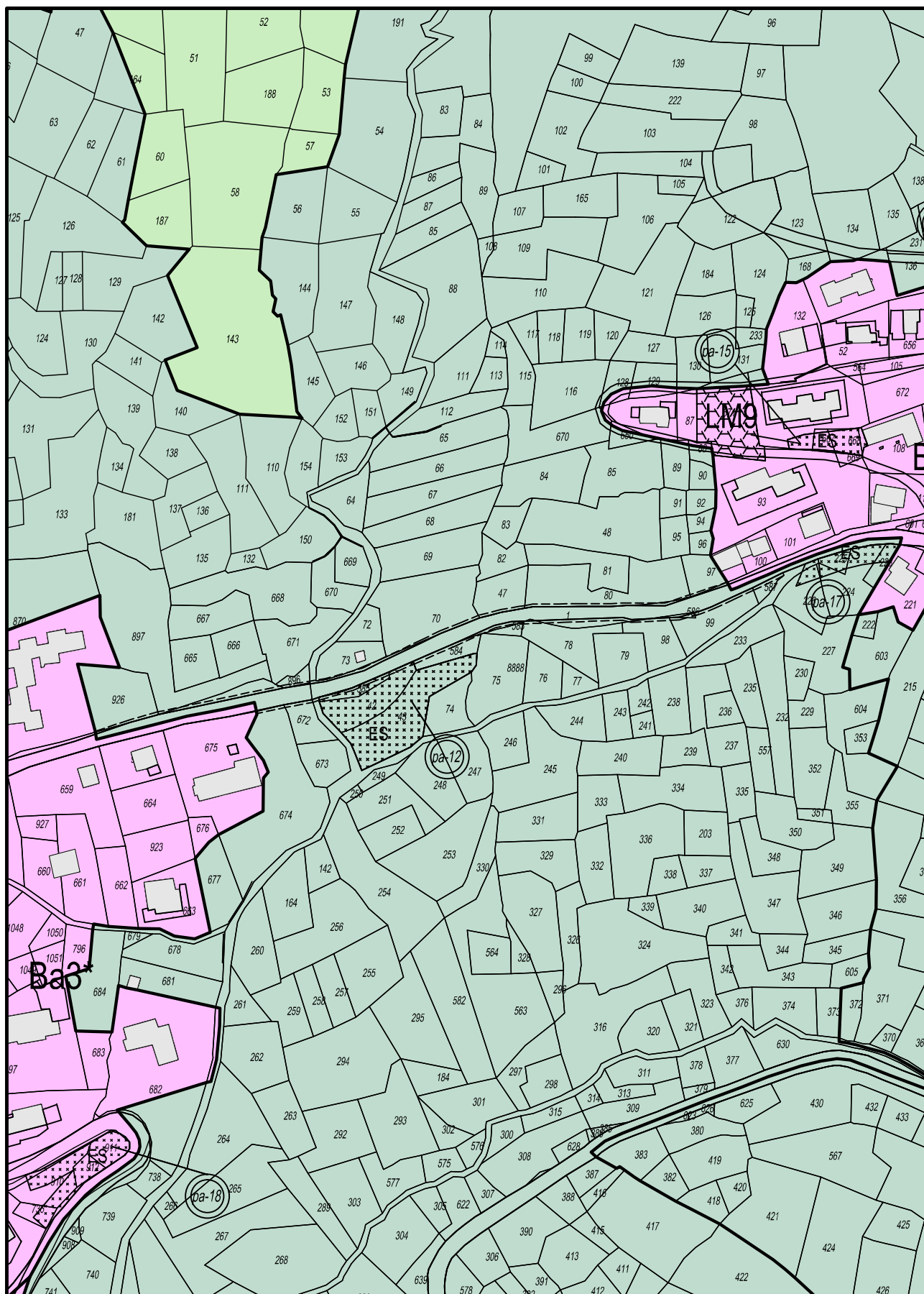


Viabilità esistente



Viabilità esistente

Viabilità in variante



Viabilità esistente

Viabilità in variante



Comune di Torgnon

Variante non sostanziale al PRG ai sensi dell'art. 16 della L.r. 11/98

02d

ALLEGATO

PIANO REGOLATORE GENERALE DI **TORGNON**
ADEGUAMENTO P.R.G. al P.T.P. ai sensi art. 13 L.R. 6 aprile 1998, n. 11

Pa07 e Pa08 – Mongnod a servizio dell'area cimiteriale a valle dell'agglomerato di Mongnod, in fregio alla strada di accesso al cimitero, attualmente carente di posti auto pubblici, nella sottozona Fb2*, a servizio della medesima sottozona;

parcheeggio di sottozona

Pa09 – Champagnod di riferimento per la parte di levante dell'agglomerato edilizio di Champagnod ora insufficientemente servito da spazi di parcheggio pubblico, nella sottozona Ba20, a servizio delle sottozone Ba20 e Ac4.

VIABILITA'

La Variante sostanziale di adeguamento del PRG al PTP prevede i seguenti interventi a completamento dei tracciati della rete viaria comunale:

- ampliamento e messa in sicurezza della strada comunale del Petit Monde dal tornante a monte della località Molinet sino al villaggio di Triatel;
- nuovo breve tracciato stradale a monte del nucleo storico di Vesan Dessus con area di manovra terminale;
-

AREE VERDI ATTREZZATE

La Variante prevede la realizzazione delle seguenti nuove aree verdi attrezzate a completamento della dotazione infrastrutturale della stazione turistica:

ri-01 – area in prossimità della cappella del villaggio Triatel nella sottozona Ee1;

ri-02 – a valle del piazzale pubblico in località Chaté nella sottozona Eg14;

ri-03 – nella parte di levante della Place Frutaz in corrispondenza del piano di copertura dell'autorimessa comunale nella sottozona Be1.



Comune di Torgnon

Variante non sostanziale al PRG ai sensi dell'art. 16 della L.r. 11/98

02e

ALLEGATO

PIANO REGOLATORE GENERALE DI TORGNON
ADEGUAMENTO P.R.G. al P.T.P. ai sensi art. 13 L.R. 6 aprile 1998, n. 11

Pa07 e Pa08 – Mongnod a servizio dell'area cimiteriale a valle dell'agglomerato di Mongnod, in fregio alla strada di accesso al cimitero, attualmente carente di posti auto pubblici, nella sottozona Fb2*, a servizio della medesima sottozona;

parcheggi di sottozona

Pa09 – Champagnod di riferimento per la parte di levante dell'agglomerato edilizio di Champagnod ora insufficientemente servito da spazi di parcheggio pubblico, nella sottozona Ba20, a servizio delle sottozone Ba20 e Ac4.

Pa10 – Valleil a servizio della sottozona Ad5* al fine di sopperire alle carenze pregresse.

VIABILITA'

La Variante sostanziale di adeguamento del PRG al PTP prevede i seguenti interventi a completamento dei tracciati della rete viaria comunale:

- ampliamento e messa in sicurezza della strada comunale del Petit Monde dal tornante a monte della località Molinet sino al villaggio di Triatel;
- nuovo breve tracciato stradale a monte del nucleo storico di Vesan Dessus con area di manovra terminale;
- allargamento della strada comunale di accesso alla frazione di Chaté.

AREE VERDI ATTREZZATE

La Variante prevede la realizzazione delle seguenti nuove aree verdi attrezzate a completamento della dotazione infrastrutturale della stazione turistica:

- ri-01 – area in prossimità della cappella del villaggio Triatel nella sottozona Ee1;
- ri-02 – a valle del piazzale pubblico in località Chaté nella sottozona Eg14;
- ri-03 – nella parte di levante della Place Frutaz in corrispondenza del piano di copertura dell'autorimessa comunale nella sottozona Be1.

**RELAZIONE ILLUSTRATIVA - B1.1.5 INFRASTRUTTURE E SERVIZI
SITUAZIONE VARIANTE**



Comune di Torgnon

Variente non sostanziale al PRG ai sensi dell'art. 16 della L.r. 11/98

02f
ALLEGATO

NTA-NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE

Esercizi di vicinato	comunale	facoltativo	varie	-	-
Mercato stagionale estivo	comunale	facoltativo	Bel-Mongnod	-	co-01

TRASPORTI

Servizio	Ambito di integrazione	Tipo	esistente nella sottozona di PRG	in previsione nella sottozona di PRG	simboli con riferimento TAV. P4
Viabilità ordinaria	comunale	obbligatorio	varie	-	-
			SI varie	allargamento strada comunale Petit-Monde	-
			NO	nuovo tracciato a monte villaggio Vesin-Dessus sottozona Bal2, Ae6, Eg13	-

PARCHEGGI ESISTENTI

Località	Sigla	Tipo di servizio	Ambito di integrazione	Superficie m²	Posti auto N°	zona PRG	zone PRG servite
Plan-Prorion	Pa-01	per turismo	comunale	757	12	Eh3	Eh2, Eh3
Plan-Prorion	Pa-02	per turismo	comunale	2038	104	Eh3	Eh2, Eh3
Plan-Prorion	Pa-03	per turismo	comunale	316	13	Eh3	Eh2, Eh3
Plan-Prorion	Pa-04	per turismo	comunale	966	32	Eh3	Eh2, Eh3
Plan-Prorion	Pa-05	per turismo	comunale	3208	60	Eh3	Eh2, Eh3
Plan-Prorion	Pa-06	per turismo	comunale	698	47	Eh3	Eh2, Eh3
Plan-Prorion	Pa-07	per turismo	comunale	699	74	Eh3	Eh2, Eh3
Septumiano	Pa-08	di sottozona	infracomunale	700	27	Ba1	Ae1, Ba1
Septumiano	Pa-09	di sottozona	infracomunale	175	7	Ba1	Ae1, Ba1
Septumiano	Pa-10	di sottozona	infracomunale	617	29	Eg22	Ba1
Pecour	Pa-11	di sottozona	infracomunale	128	3	Ba3*	Ae2, Ba2, Ba3*
Pecour	Pa-12	di sottozona	infracomunale	391	6	Eg15	Ba3*
Pecour	Pa-13	di sottozona	infracomunale	589	22	Ba3*	Ba3*, Ae2
Chaté	Pa-14	di sottozona	infracomunale	280	4	Ba6	Ad1, Ba6
Chaté	Pa-15	di sottozona	infracomunale	195	7	Ba5*	Ba5*
Chaté	Pa-16	di sottozona	infracomunale	250	16	Eg15/1	Ba5*, Ad1
Chaté	Pa-17	di sottozona	infracomunale	236	12	Eg15	Ba5*, Ad1
Chatrian	Pa-18	di sottozona	infracomunale	482	25	Ba3*	Ba3*, Ba4, Ae2, Ad2
Chatrian (1)	Pa-19	di sottozona	infracomunale	615	25	Eg15	Ad2, Ae2, Ba4, Ba5
Chatrian	Pa-20	di sottozona	infracomunale	100	2	Ad2	Ad2, Ba3*
Pointy	Pa-21	per turismo	comunale	81	2	Ec4	Ec4
Triatelo	Pa-22	di sottozona	infracomunale	115	3	Ac2	Ac2
Etirol	Pa-23	di sottozona	infracomunale	165	4	Ac1	Ac1
Cheille	Pa-24	di sottozona	infracomunale	58	3	Ba9*	Ba9*, Ae3*
Cheille	Pa-25	di sottozona	infracomunale	163	15	Ba9*	Ba9*, Ae3
		per servizi	infracomunale				Ba7*
Mongnod	Pa-26	di sottozona	comunale	588	16	Ba7*	
Mongnod	Pa-27	per turismo	comunale	1615	50	Fb3	Bel, Ba7*, Fb3
Mongnod	Pa-28	per turismo	comunale	1436	20	Bel	Bel, Ad3, Ba7*, Ba8*

-125-

NTA NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE - Art. 61 (Aree destinate a servizi)
SITUAZIONE VIGENTE



Comune di Torgnon

Variente non sostanziale al PRG ai sensi dell'art. 16 della L.r. 11/98

02g
ALLEGATO

NTA-NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE-¶

Esercizi di vicinato	comunale	facoltativo	varie	-	-
Mercato stagionale estivo	comunale	facoltativo	Bel-Mongnod	-	co-01

TRASPORTI-VIABILITA'¶

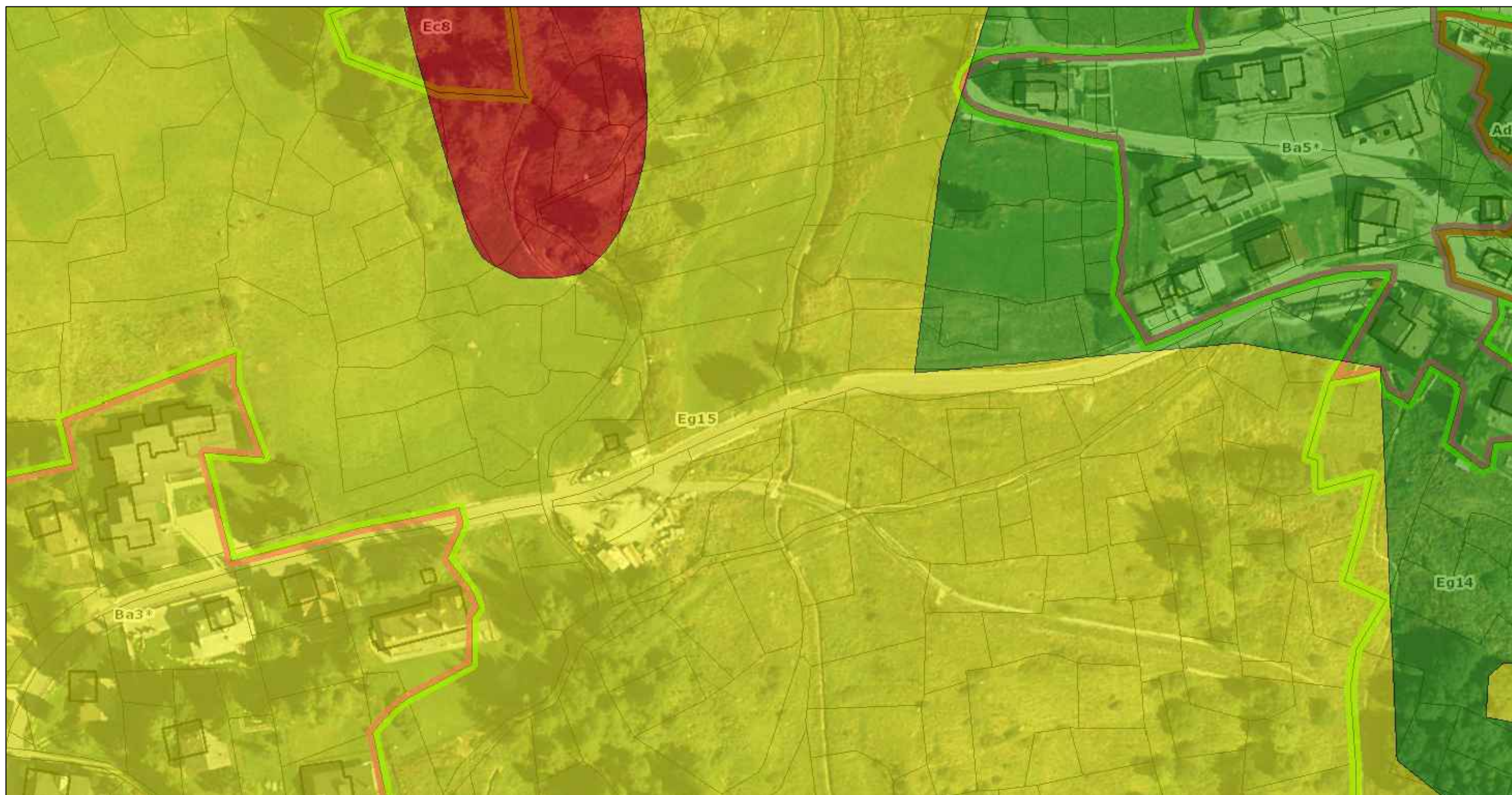
Servizio	Ambito di integrazione	Tipo	esistente nella sottozona di PRG	in previsione nella sottozona di PRG	simboli con riferimento TAV-P4
Viabilità ordinaria	comunale	obbligatorio	varie	-	-
			SI-varie	allargamento strada comunale Petit-Monde,¶ allargamento strada comunale tra Chatrian e Chaté	-
			NO	nuovo tracciato a monte villaggio Vesan-Dessus; sottozona ¶ Bal2, Ae6, Eg13	-

PARCHEGGI ESISTENTI¶

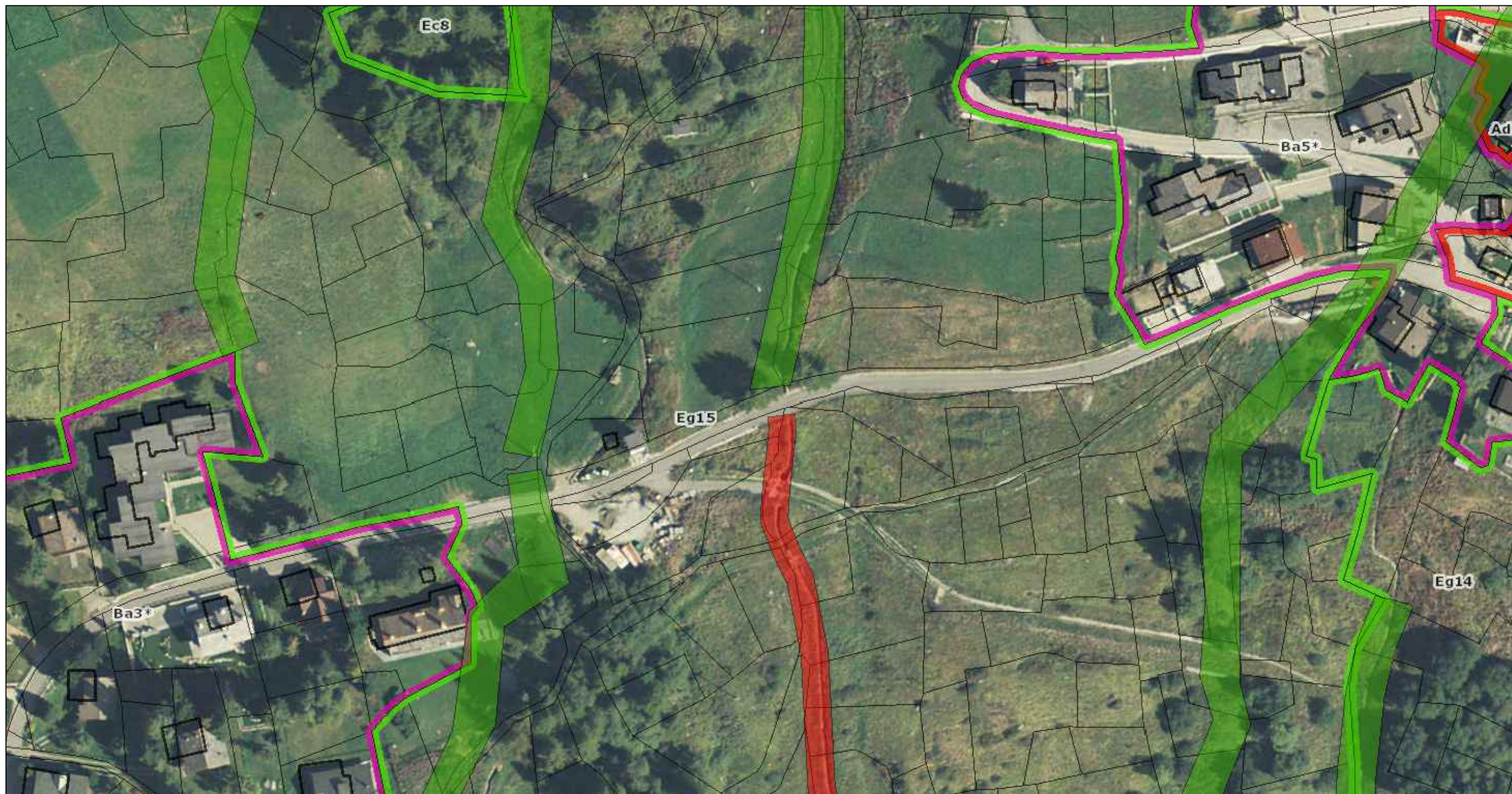
Località	Sigla	Tipo di servizio	Ambito di integrazione	Superficie m²	Posti auto¶ N°	zona PRG	zone PRG¶ servite
Plan-Prorion	Pa-01	per turismo	comunale	757	12	Eh3	Eh2, Eh3
Plan-Prorion	Pa-02	per turismo	comunale	2038	104	Eh3	Eh2, Eh3
Plan-Prorion	Pa-03	per turismo	comunale	316	13	Eh3	Eh2, Eh3
Plan-Prorion	Pa-04	per turismo	comunale	966	32	Eh3	Eh2, Eh3
Plan-Prorion	Pa-05	per turismo	comunale	3208	60	Eh3	Eh2, Eh3
Plan-Prorion	Pa-06	per turismo	comunale	698	47	Eh3	Eh2, Eh3
Plan-Prorion	Pa-07	per turismo	comunale	699	74	Eh3	Eh2, Eh3
Septumiano	Pa-08	di sottozona	infracomunale	700	27	Ba1	Ae1, Ba1
Septumiano	Pa-09	di sottozona	infracomunale	175	7	Ba1	Ae1, Ba1
Septumiano	Pa-10	di sottozona	infracomunale	617	29	Eg22	Ba1
Pecou	Pa-11	di sottozona	infracomunale	128	3	Ba3*	Ae2, Ba2, Ba3*
Pecou	Pa-12	di sottozona	infracomunale	391	6	Eg15	Ba3*
Pecou	Pa-13	di sottozona	infracomunale	589	22	Ba3*	Ba3*, Ae2
Chaté	Pa-14	di sottozona	infracomunale	280	4	Ba6	Ad1, Ba6
Chaté	Pa-15	di sottozona	infracomunale	195	7	Ba5*	Ba5*
Chate'	Pa-16	di sottozona	infracomunale	250	16	Eg15/1	Ba5*, Ad1
Chate'	Pa-17	di sottozona	infracomunale	236	12	Eg15	Ba5*, Ad1
Chatrian	Pa-18	di sottozona	infracomunale	482	25	Ba3*	Ba3*, Bda4, Ae2, Ad2
Chatrian (1)	Pa-19	di sottozona	infracomunale	615	25	Eg15	Ad2, Ae2, Ba4, Ba4*
Chatrian	Pa-20	di sottozona	infracomunale	100	2	Ad2	Ad2, Ba3*
Pointv	Pa-21	per turismo	comunale	81	2	Ec4	Ec4
Triatel	Pa-22	di sottozona	infracomunale	115	3	Ac2	Ac2
Etirol	Pa-23	di sottozona	infracomunale	165	4	Ac1	Ac1
Cheille	Pa-24	di sottozona	infracomunale	58	3	Ba9*	Ba9*, Ae3*
Cheille	Pa-25	di sottozona	infracomunale	163	15	Ba9*	Ba9*, Ae3
Mongnod	Pa-26	per servizi¶	infracomunale¶				Ba7*
Mongnod	Pa-26	di sottozona	comunale	588	16	Ba7*	
Mongnod	Pa-27	per turismo¶	comunale¶				
Mongnod	Pa-27	di sottozona	infracomunale	1615	50	Fb3	Bel, Ba7*, Fb3

NTA NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE - Art. 61 (Aree destinate a servizi)
SITUAZIONE VARIANTE

AMBITI INEDIFICABILI



- F1 - Aree dissestate di grande pericolosità
- F2 - Aree dissestate di media pericolosità
- F3 - Aree dissestate di bassa pericolosità



- A - Fascia A di esondazione
- B - Fascia B di esondazione
- C - Fascia C di esondazione



 d) - le montagne per la parte eccedente 1.600 m s.l.m.

Dr. Geologo Roby VUILLERMOZ

Tel 016541854 - 3358079496 - Fax 0165369567 - e-mail: studio@vuillermoz.it
Partita IVA 00621420074

Charrey, 6 – 11100 AOSTA (AO)
C.F. VLL RBY 69A25 A326A



Regione Autonoma Valle d'Aosta
Comune di Torgnon
Région Autonome Vallée d'Aoste
Commune de Torgnon



***ALLARGAMENTO STRADA
COMUNALE DI ACCESSO
ALLA FRAZIONE CHATÉ***

Committente:



Commessa:

23138RG

Emissione:

luglio 2023

Versione:

1

***PROGETTO di FATTIBILITÀ TECNICO
ECONOMICA***

- ***RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA***
- ***MODELLAZIONE SISMICA***
- ***STUDIO DI COMPATIBILITÀ***

SOMMARIO

1. GENERALITÀ.....	4
1.1 DOCUMENTAZIONE CONSULTATA	4
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	5
3. DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	6
4. CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO	8
4.1 CARATTERIZZAZIONE LITOLOGICA	8
4.2 CARATTERIZZAZIONE STRATIGRAFICA.....	8
4.3 CARATTERIZZAZIONE STRUTTURALE	8
4.4 CARATTERIZZAZIONE IDROGEOLOGICA	8
4.4.1 Idrografia.....	9
4.5 CARATTERIZZAZIONE GEOMORFOLOGICA	10
4.6 PERICOLOSITÀ GEOLOGICA	13
4.7 DATI PS INSAR.....	18
4.8 DIRETTIVA ALLUVIONI E PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI P.G.R.A.	22
4.9 OCCUPAZIONE AREE DEMANIALI IN ATTUAZIONE DEL R.D. 523/1904	22
5. AMBITI INEDIFICABILI E VINCOLI TERRITORIALI	23
6. MODELLAZIONE SISMICA	28
6.1 PREMESSE	28
6.2 DEFINIZIONE DEL TERREMOTO DI PROGETTO	30
6.3 VITA NOMINALE, CLASSI D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO.....	32
6.4 DEFINIZIONE DELLE FORME SPETTRALI.....	34
6.5 ANALISI DELLA RISPOSTA SISMICA LOCALE	36
7. INDAGINI, CARATTERIZZAZIONE E MODELLIZZAZIONE GEOTECNICA.....	38
8. SPECIFICO STUDIO SULLA COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO CON LO STATO DI DISSESTO ESISTENTE E SULL'ADEGUATEZZA DELLE CONDIZIONI DI SICUREZZA IN ATTO E DI QUELLE CONSEGUIBILI CON LE OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO NECESSARIE	40
9. COERENZA CON IL PTA	44
9.1 ARTICOLO 19	44
9.2 ARTICOLO 42	44
9.3 ARTICOLO 43	45
10. COERENZA CON L'ART 41 L.R. 11/98 E RD 523 1904	45
11. CONCLUSIONI	46

1. GENERALITÀ

Su incarico del committente è stata eseguita un'indagine geologico-tecnica riguardante il progetto di allargamento della strada comunale Chaté-Pecou, nel comune di Torgnon.

Al fine di raggiungere la piena conoscenza dell'area oggetto dell'opera, si è proceduto all'esecuzione di una campagna di rilievi, all'analisi delle fotografie aeree disponibili ed allo studio della letteratura esistente circa il sito in questione.

Il contenuto della presente è conforme a:

- D.M. 11.03.88 – *"Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno sulle terre e delle opere di fondazione"*;
- D.M. 17.01.18 – Aggiornamento delle *"Norme tecniche per le costruzioni"*;
- CIRCOLARE n. 7 del 21 gennaio 2019 del C.S.LL.PP. con oggetto: *Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018*;
- Legge regionale 6 aprile 1998, n. 11 e s.m.i. – *Normativa urbanistica e di pianificazione territoriale della Valle d'Aosta*;
- Deliberazione della Giunta regionale n. 2939 del 10 ottobre 2008 – *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 – e s.m.i.*;
- Legge regionale 31 luglio 2012, n. 23 e s.m.i. – *Disciplina delle attività di vigilanza su opere e costruzioni in zone sismiche*.

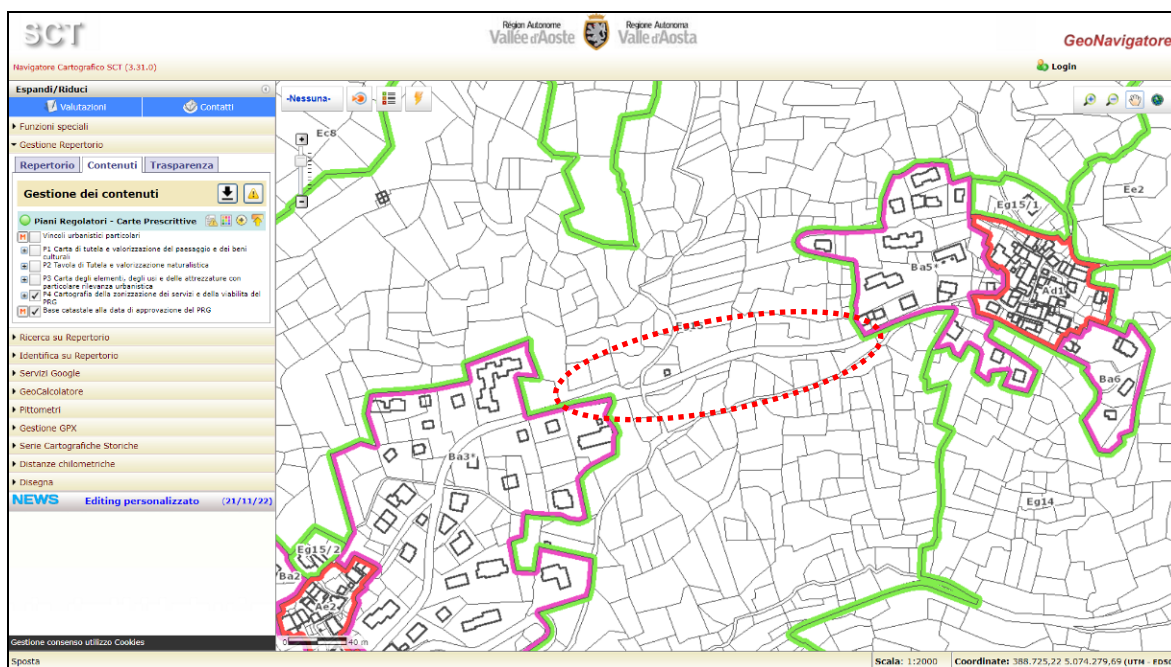
1.1 DOCUMENTAZIONE CONSULTATA

- CARTA GEOLOGICA D'ITALIA alla scala 1:50.000 - foglio 091 CHATILLON – ISPRA – 2010;
- Servizio di analisi idraulica ed idrogeologica della rete idrografica minore insistente sul settore del capoluogo del comune di Torgnon – RAVA – Vuillermoz – 2021;
- Ambiti inedificabili comune di Torgnon;
- PRGC comune di Torgnon.

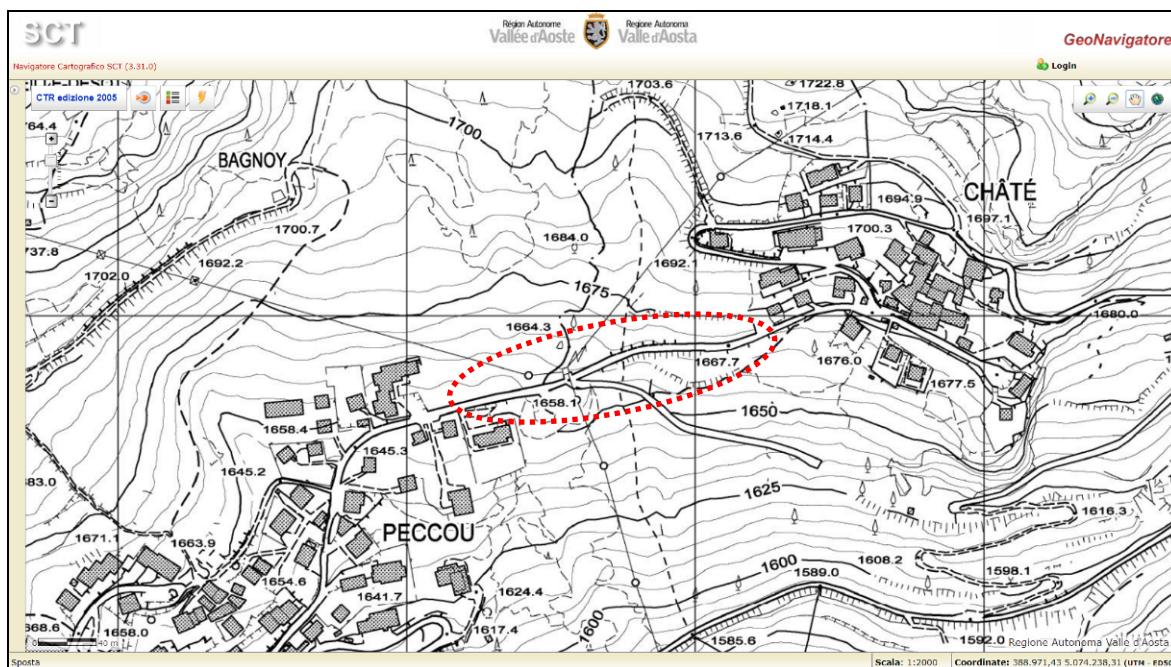
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il settore, individuato sulla planimetria catastale del comune di Torgnon, è situato tra le località Pecou e Chaté, ad una quota compresa tra 1.650 m e 1.670 m s.l.m..

L'area insiste su di un settore mediamente acclive, caratterizzato in prevalenza da pascoli.



Estratto di mappa catastale – Catasto SIGMATER – GeoNavigator – sito web RAVA



Corografia su base C.T.R. – GeoNavigator – sito web RAVA



Corografia su base ortofoto – GeoNavigator – sito web RAVA

3. DESCRIZIONE DELLE OPERE

In base a quanto risulta dagli elaborati del progetto eseguito dallo studio di Ingegneria Civile ing. Corrado Cavallero, di cui si riportano alcuni estratti progettuali, si intende effettuare l'allargamento della strada comunale Chaté-Pecou.

In particolare:

“..La finalità dell'intervento, consistente nell'allargamento della strada comunale di accesso alla frazione Chaté, è orientata all'incremento della sede viabile esistente prevedendo un ampliamento della carreggiata di circa 1,50 m, per consentire anche un flusso pedonale in una zona ad alta valenza turistica e paesaggistica.

Situazione attuale

Attualmente la strada Chaté Pecou, tratto di sviluppo pari a circa 260,00 m, ha un'unica carreggiata, pari a 4,50 m, con doppio senso di marcia, prova di marciapiede. Le cunette risultano essere piuttosto ammalorate, così come i muri esistenti di sostegno e/o di controripa in pietrame e malta che non versano in buone condizioni manutentive.

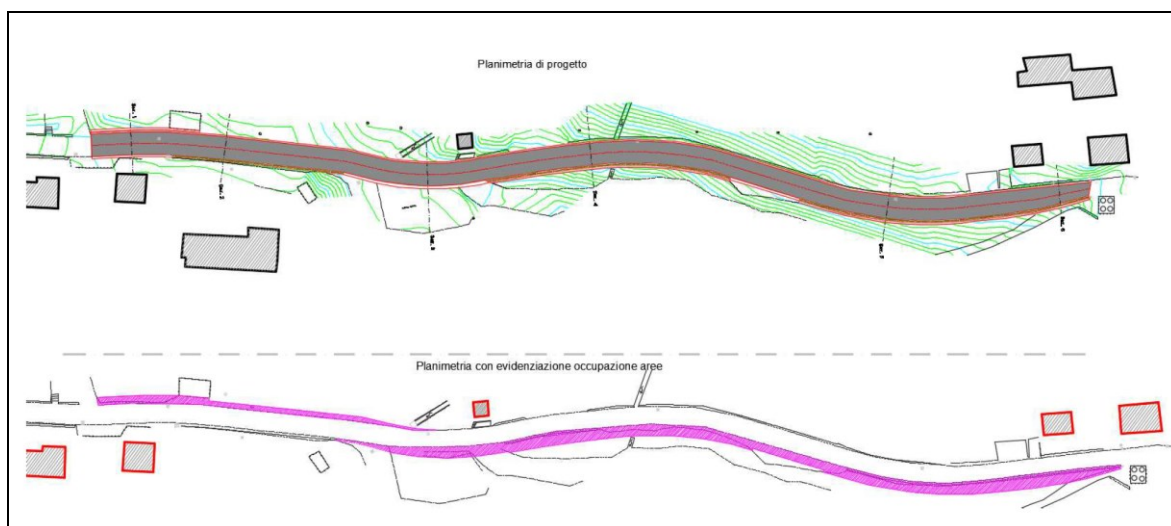
L'intenzione dell'Amministrazione comunale è quella di poter effettuare un allargamento della carreggiata, pari a circa 1,50 m, senza di fatto realizzare un marciapiede sopra elevato rispetto al piano viabile, ma di allargare la piattaforma stradale per consentire un flusso sia pedonale che carraio più agevole, su una direttrice comunque a traffico limitato. La finalità dell'intervento, inoltre, è volta a favorire le operazioni di sgombero della neve durante la stagione invernale, dal momento che l'infrastruttura si trova ad una quota superiore ai 1.600 m di quota.

La soluzione progettuale nel primo tratto verso la frazione Pecù, lungo circa 80 m, prevede un allargamento verso monte, mentre nel secondo tratto, lungo circa 180 m, un allargamento verso valle, in quanto a monte sono presenti interferenze come la cabina Deval e un muro di controripa in pietra e malta con retrostante scarpa piuttosto pronunciata. Nel primo tratto si prevede la realizzazione di un muro di controripa di altezza inferiore al metro per uno sviluppo di 30 m, mentre nel tratto di allargamento a valle si prevede la realizzazione di un muro di sostegno parallelo a quello esistente, con posa di sicurvia in legno e metallo posto in sommità.

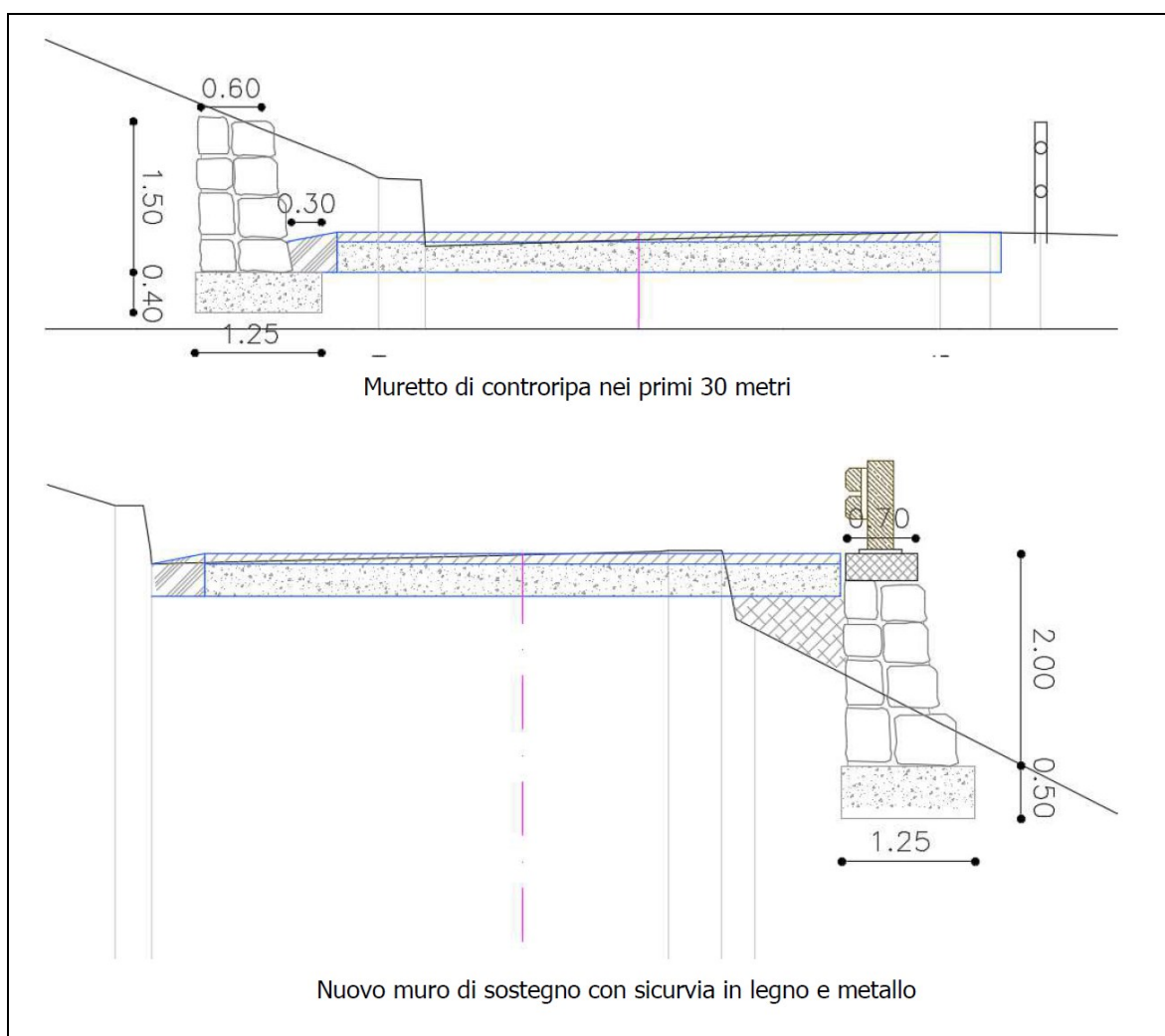
Descrizione dei lavori da realizzare

L'allargamento della strada Pecou-Chaté prevede:

- Rifacimento murature di sostegno e controripa;
- Realizzazione cunette e banchine;
- Regimazione acque meteoriche;
- Ripavimentazione mediante stesa dei conglomerati bituminosi;
- Posa di sicurvia in legno e metallo.



Planimetria di progetto



Sezioni tipo

Per maggiori ragguagli tecnici si rimanda agli elaborati di progetto.

4. CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO

4.1 CARATTERIZZAZIONE LITOLOGICA

Il substrato affiora prevalentemente in corrispondenza della parte alta del versante e lungo alcune pareti ed incisioni. Dal punto di vista litologico si tratta di rocce appartenenti alla “Zona Piemontese”, qui rappresentate in prevalenza da prasiniti e serpentiniti. Lungo il tracciato non si hanno affioramenti rocciosi.

4.2 CARATTERIZZAZIONE STRATIGRAFICA

Per quanto riguarda le formazioni quaternarie, i depositi glaciali si distinguono per la presenza di ciottoli arrotondati e di litologia eterogenea. Questi terreni sono superficialmente ricoperti da un livello vegetale di potenza variabile (solitamente la potenza raggiunge i 20-40 cm) ed in alcuni settori è inoltre possibile rilevare la presenza di livelli o lenti prevalentemente limoso-argillosi (eventualmente associati a torbe nelle aree dove si ha ristagno dell'acqua), particolarmente sensibili all'azione dell'acqua che ne peggiora le caratteristiche geotecniche.

La copertura detritico-colluviale è infine rappresentata da terreni derivanti dall'alterazione chimico-fisica del substrato e trasportati lungo il versante da sottili lame d'acqua. Si tratta in prevalenza di coperture detritico-colluviali formate da colluvium di depositi glaciali, costituiti da una classica associazione di blocchi di varia pezzatura e natura immersi in una matrice limoso sabbiosa.

Massi erratici e trovanti, sotto forma di blocchi isolati di cospicue dimensioni, si rilevano frequentemente; l'origine di tali blocchi è da correlare al notevole rimaneggiamento subito dai depositi glaciali, ad opera della gravità e delle acque superficiali che hanno dilavato la frazione più fine, lasciando affioranti o sub-affioranti i materiali più grossolani.

4.3 CARATTERIZZAZIONE STRUTTURALE

Nell'areale non sono presenti affioramenti rocciosi e non si segnalano fenomeni di neotettonica nei depositi quaternari.

4.4 CARATTERIZZAZIONE IDROGEOLOGICA

La circolazione idrica del settore avviene principalmente nei materiali sciolti costituenti i depositi glaciali e detritici e risulta legata alla presenza di livelli impermeabili costituiti da occasionali intercalazioni limose e dal substrato.

La superficie piezometrica segue, in genere, l'andamento della superficie topografica media locale ed ha una profondità variabile in funzione della potenza della coltre detritica e glaciale. La direzione media dei filetti di flusso è inoltre disposta lungo la direzione di massima pendenza.

La circolazione sotterranea, prevalentemente di tipo superficiale o poco profondo, risulta influenzata da apporti provenienti dai versanti, dalle risorgenze presenti nel settore e dalle infiltrazioni di acque superficiali.

La situazione idrogeologica dell'area è infatti caratterizzata dalla presenza di un principale tipo di acquifero:

- **acquifero in formazioni glaciali:** esso è costituito da sedimenti sabbioso-ghiaiosi, a volte limosi, di origine glaciale presenti lungo il terrazzo di Peccou. Questo acquifero presenta una buona estensione ed una potenzialità idrica ragguardevole anche in considerazione della scarsa permeabilità;

I terreni che risultano invece impermeabili sono costituiti dalle locali intercalazioni limose ed argillose e dai settori ove il substrato è poco tettonizzato.

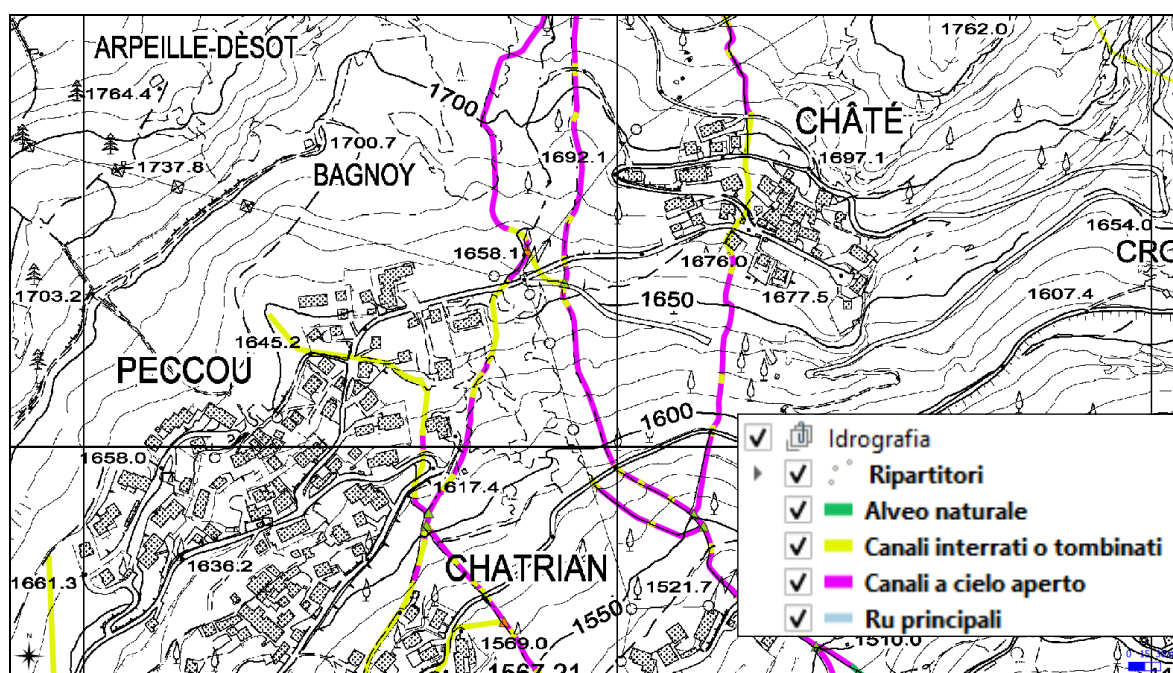
La stratigrafia dell'area, rilevata a seguito dell'analisi degli scavi effettuati nell'area per precedenti lavori, è caratterizzata dalla presenza, sotto una coltre di 1.0/2.0 metri di terreno di riporto e/o rimaneggiato, di depositi glaciali ampiamente rimaneggiati, ai quali si associano livelli decisamente più limosi.

In base alla granulometria si può affermare che la permeabilità è elevata. La presenza di livelli ciottolosi grossolani si riflette in una variazione più o meno marcata della permeabilità del terreno in funzione della granulometria dei sedimenti attraversati dall'acqua.

4.4.1 Idrografia

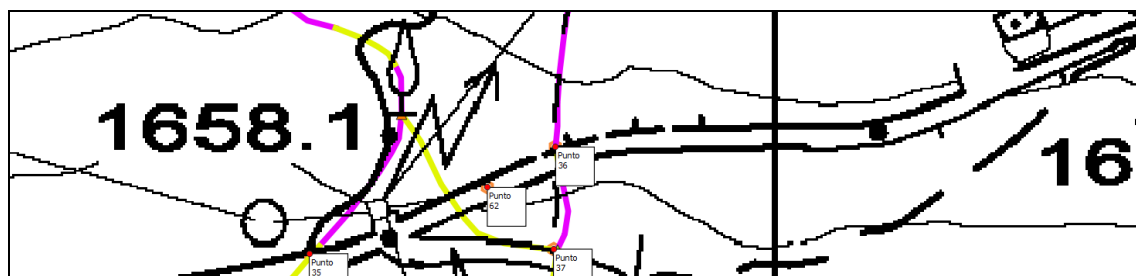
La strada è solcata da diversi canali legati alla pratica agricola.

Di seguito si riporta lo stralcio della planimetria dell'idrografia minore¹.



Planimetria idrografia

Come si evince, la strada viene attraversata da diversi canali: alcuni sono a cielo aperto ed altri tombinati.



Planimetria foto

¹ •Planimetria tratta dagli elaborati del "Servizio di analisi idraulica ed idrogeologica della rete idrografica minore insistente sul settore del capoluogo del comune di Torgnon" – RAVA – Vuillermoz – 2021



Foto 35



Foto 62



Foto 36

4.5 CARATTERIZZAZIONE GEOMORFOLOGICA

L'area in oggetto è posta lungo il versante destro della Valtournenche, in un settore costituito da depositi di materiali sciolti, in prevalenza di origine glaciale e detritica e da

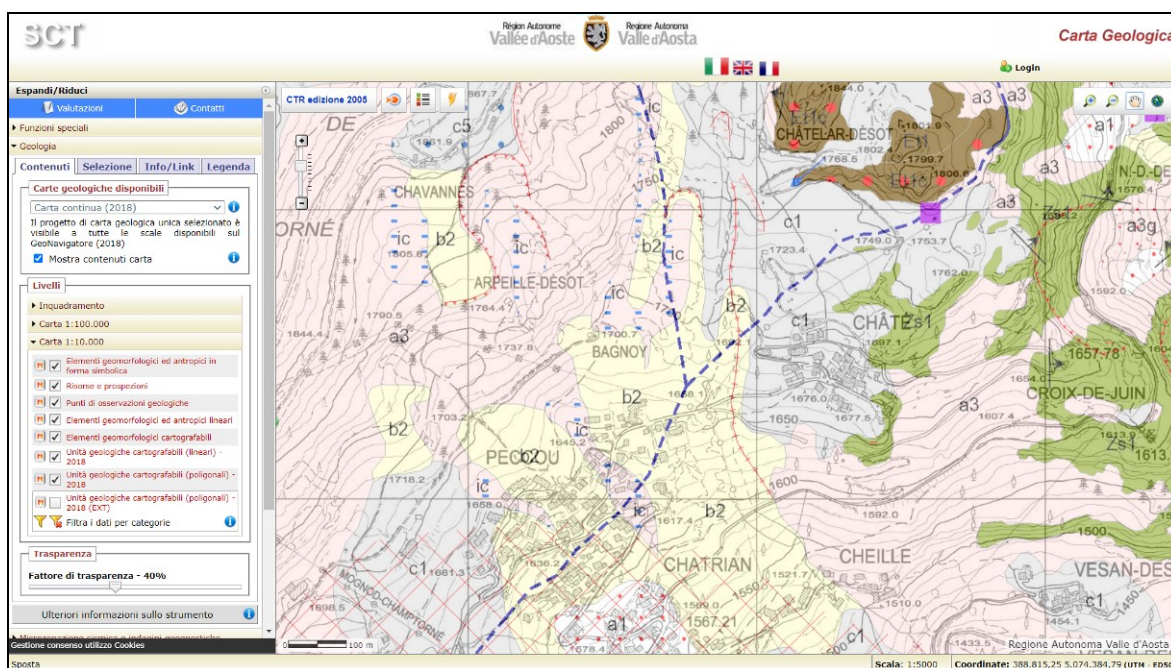
rari affioramenti di substrato roccioso, costituiti da rocce appartenenti alla "Zona Piemontese".

Il settore oggetto del presente lavoro si sviluppa su di un'area morfologicamente segnata dall'azione dei ghiacciai, delle acque superficiali e della gravità. Dal punto di vista geomorfologico l'areale in esame è posto su di un terrazzo glaciale sub-pianeggiante.

Tutto il territorio presenta forme del paesaggio riconducibili ad una dinamica glaciale. Si riconoscono infatti nei materiali sciolti situati lungo i versanti i depositi dovuti all'azione dei ghiacciai; principalmente si tratta di morene costituite da materiali di dimensioni variabili comprendenti blocchi e ciottoli parzialmente arrotondati, massi di notevoli dimensioni e materiale sabbioso e limoso.

Successivamente, altri fenomeni hanno contribuito in maniera rilevante all'evoluzione del paesaggio in esame ed in particolare è possibile distinguere sui versanti l'azione della gravità e del ruscellamento superficiale delle acque, mentre sul fondovalle i fenomeni di erosione ed alluvionamento.

Si segnala che il versante su cui sorge il sito in oggetto è affetto da deformazioni che interessano il substrato roccioso fino a profondità considerevoli (dell'ordine delle centinaia di metri). Tale fenomeno è conosciuto con il nome di "deformazione gravitativa profonda di versante" (D.G.P.V.). In particolare, si tratta della DGPV di Torgnon che interessa il versante orientale della dorsale compresa tra la Becca d'Aver ed il Mont Meabé e che coinvolge l'abitato di Torgnon.



Estratto della Carta Geologica SCT – sito web RAVA

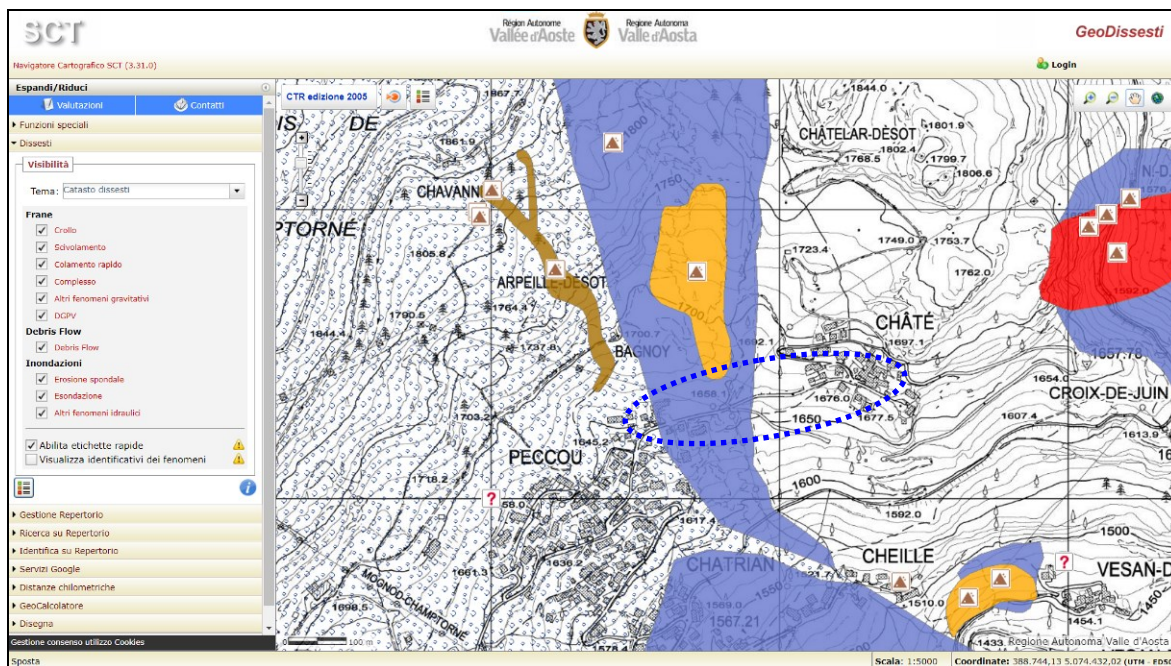
Elementi geomorfologici ed antropici in forma simbolica	
	Masso erratico significativo
Risorse e prospezioni	
	Cava inattiva
Punti di osservazioni geologiche	
	Asse di piega (piega la scistosità regionale)
	Superficie di scistosità (scistosità regionale)
Elementi geomorfologici ed antropici lineari	
	Trench
	Gradino di scivolamento
	Nicchia di distacco
Elementi geomorfologici cartografabili	
	DGPU, Deformazione Gravitativa Profonda di Versante
Unità geologiche cartografabili (lineari)	
	Contatto tettonico incerto
	Limite geologico certo
	Contatto tettonico
Unità geologiche cartografabili (poligonali)	
Depositi quaternari	
DEPOSITI QUATERNARI	
	Detrito di falda Detrito di falda.
	Conoide di origine mista Conoide di origine mista.
	Accumulo di frana Accumulo di frana.
	Coltre detritico-colluviale Coltre detritico-colluviale. Sabbie ghiaiose, poco limose, massive o mal stratificate, non addensate, a clasti spigolosi
	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 ablazione Till di ablazione. Deposito eterometrico grossolano, non addensato, a supporto di clasti, da massivo a mal stratificato in lenti inclinate, con ciottoli e blocchi spigolosi o smussati in matrice sabbiosa.
Substrato pre-quaternario	
AUSTROALPINO (A - 100000)	
<i>Lembi austroalpini inferiori con metamorfismo eclogitico di età eocenica (A2 - 120000)</i>	
Lembi eclogitici a tetto della faglia normale Aosta-Ranzola (A2T - 121000)	
Lembo di Eitrol-Levaz e scaglia di Crebouchette (A2TE - 121100)	
	Micasisti eclogitici. Micasisti eclogitici. Micasisti granatiferi e sdisti eclogitici con abbondanti lenti e noduli di eclogiti a glaucofane e mica bianca.
	Micasisti di Eitrol-Levaz Micasisti di Eitrol-Levaz. Micasisti granatiferi con relitti eclogitici di età eocenica (Rb-Sr mica chiara e U-Pb zircone: 47-45 Ma), localmente ben preservati o con sovraimpronta in facies scisti verdi da moderata a pervasiva.
ZONA PIEMONTESE (O - 200000)	
<i>Unità superiori non eclogitiche (Zona del Combin s.l.) (O1 - 210000)</i>	
Unità del Combin (O1C - 211000)	
	Prasiniti Prasiniti. Metabasalti tholeiitici ad albite porfiriblastica e peclitica, actinolite, clorite, epidoto, talora a carbonato, in corpi maggiori e in alternanze stratoidi con i calcescisti; anfiboliti albitico-epidotiche e varietà ad albite ocellare-clorite (ovanditi Auct.); rari relitti di anfiboli sodici.
<i>Unità inferiori eclogitiche: Unità di Zermatt Saas e della Grivola-Urtier (O2 - 220000)</i>	
Zermatt-Saas (O2Z - 221000)	
	Serpentiniti antigortiche Serpentiniti antigortiche. Serpentiniti antigortiche 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.

4.6 PERICOLOSITÀ GEOLOGICA

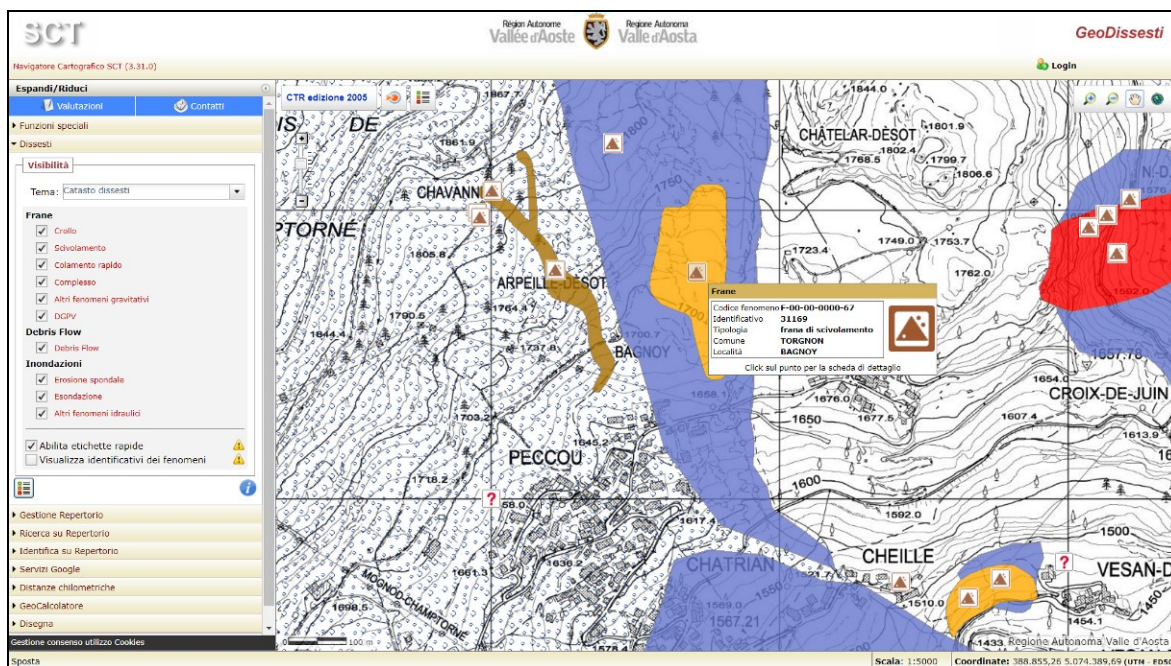
Il settore oggetto di intervento risulta essere posto all'interno delle aree vincolate ai sensi della L.R. 11/98 e s.m.i..

Secondo la carta dei dissesti della RAVA, che include le zone censite dal PROGETTO IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), nel settore oggetto di studio si segnalano diversi fenomeni di dissesto.

Si segnala in particolare, un fenomeno di frana complessa, una frana di scivolamento, una frana di colamento ed il fenomeno di DGPV descritto nei capitoli precedenti.



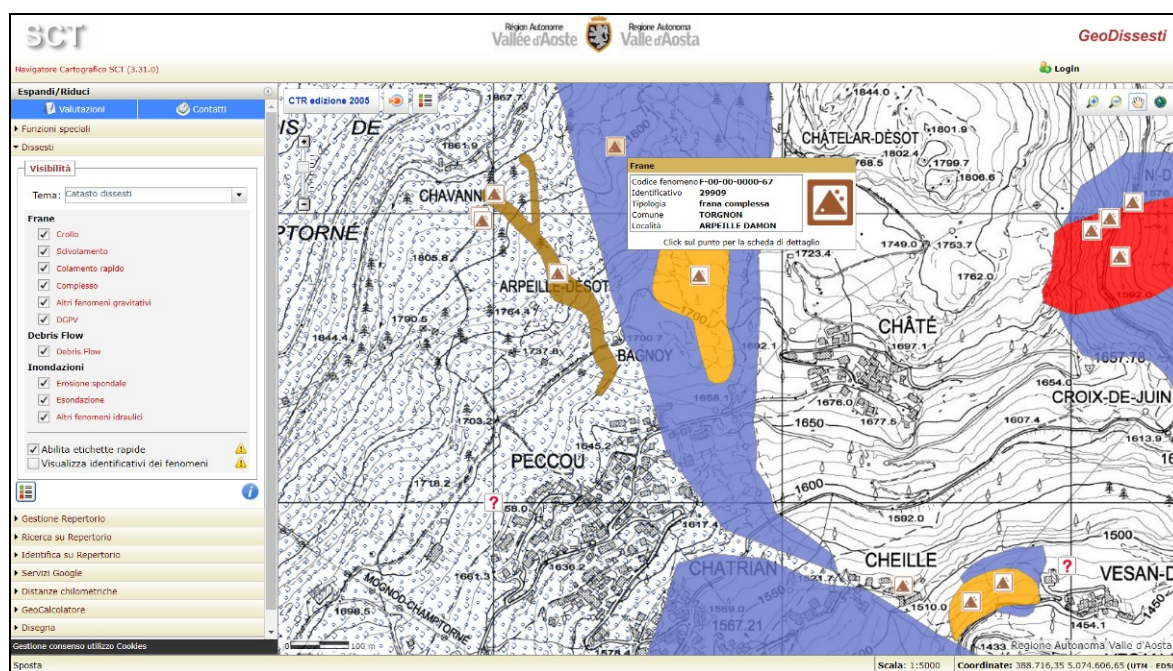
Carta dei dissesti – GeoNavigatore – sito web RAVA



Carta dei dissesti – GeoNavigatore – sito web RAVA

CATASTO DISSESTI REGIONALE SCT

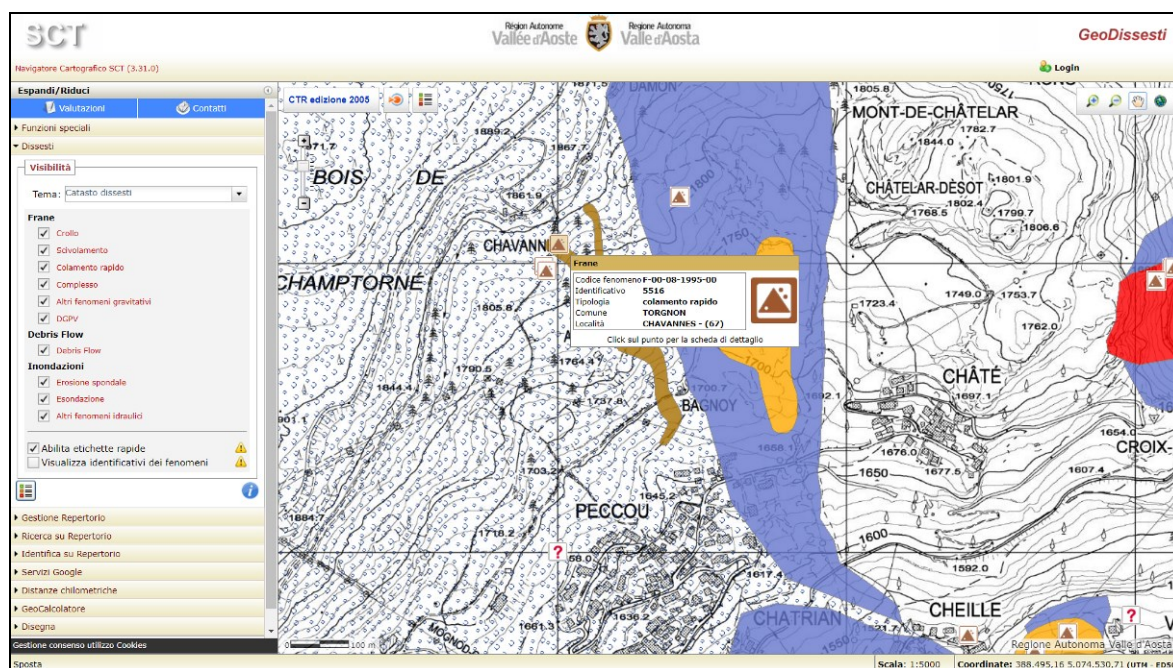
Codice fenomeno	F-00-00-0000-67-v-Fs-x	Id. fenomeno	31169
Nome fenomeno	Frana di scivolamento in loc. Bagnoy (TORGNON) anno 0000		
Sottocategoria	Frana di scivolamento		
Data e ora	-		
Descrizione	ND		
Cause	-		
Dim./Morfometria	-		
Danni	Danni a: n.d.		
Comune	TORGNON		
Località	Bagnoy		
Bacino princ.,sec.	Dora Baltea, -		
Bacino locale	-		
Fonte	Ente produttore: Università di Torino Oggetto/Titolo: Metodo: Dato storico/archivio Allegati: -		



Carta dei dissesti – GeoNavigatore – sito web RAVA

CATASTO DISSESTI REGIONALE SCT

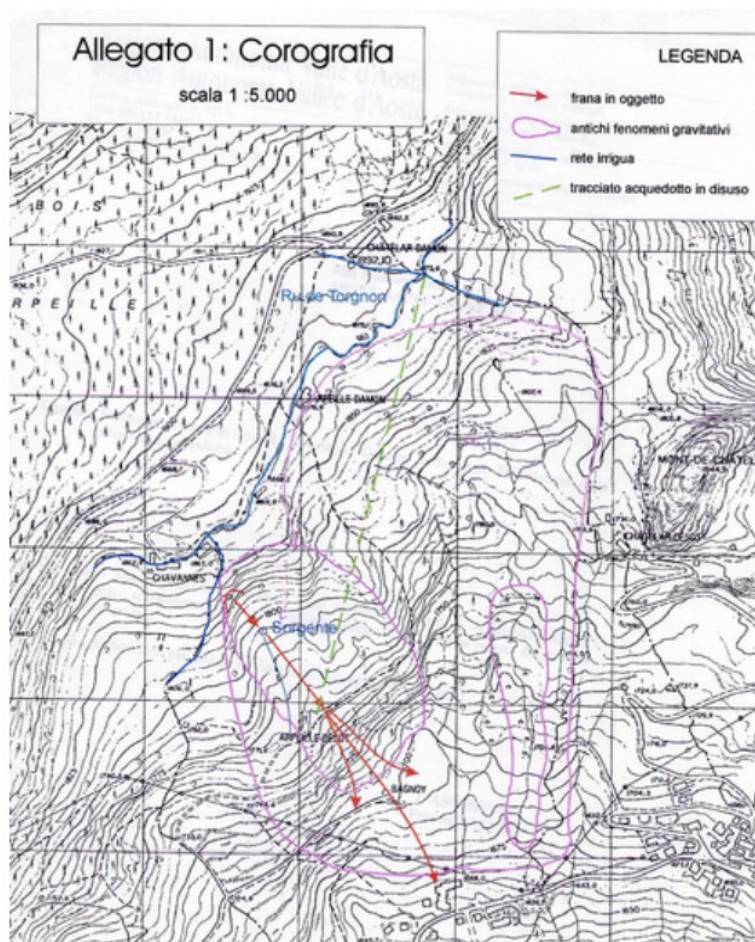
Codice fenomeno	F-00-00-0000-67-v-Co-x	Id. fenomeno	29909
Nome fenomeno	Frana complessa nel Comune di TORGNON anno 0000		
Sottocategoria	Frana complessa		
Data e ora	-		
Descrizione	ND		
Cause	-		
Dim./Morfometria	-		
Danni	Danni a: n.d.		
Comune	TORGNON		
Località	-		
Bacino princ.,sec.	Dora Baltea, -		
Bacino locale	-		
Fonte	Ente produttore: Università di Torino Oggetto/Titolo: Metodo: Fotointerpretazione Allegati: -		

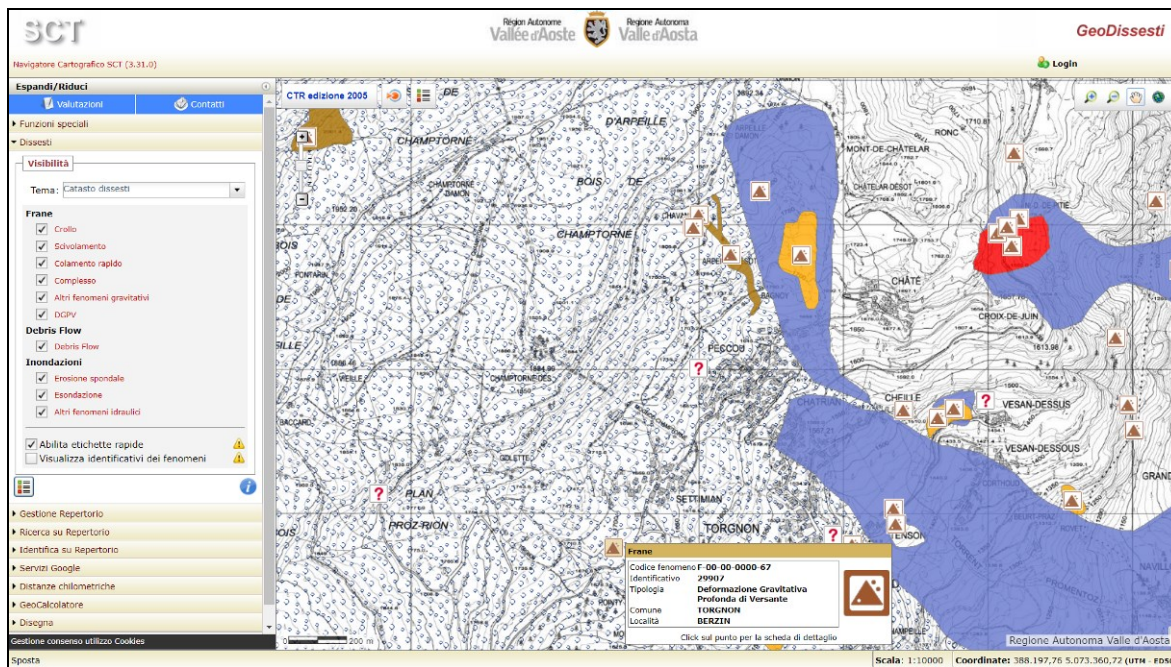


Carta dei dissesti – GeoNavigatore – sito web RAVA

CATASTO DISSESTI REGIONALE SCT

Codice fenomeno	F-00-08-1995-00-v-Cl-x	Id. fenomeno	5516
Nome fenomeno	Frana in loc. Chavannes (Torgnon) dell'agosto 1995		
Sottocategoria	Frana di colamento		
Data e ora	Agosto 1995		
Descrizione	'Il fenomeno franoso si presenta sotto forma di colata di terra innescatosi in prossimità di una scarpata morfologica situata a valle della frazione di Chavannes.'		
Cause	'In corrispondenza dell'orlo di scarpata è presente un ruscello irriguo, diramazione secondaria del Ru de Torgnon. Da quanto verificato in sito e da quanto appreso localmente, l'innescò del fenomeno è da mettere in relazione ad un eccessivo imbibimento del settore da parte di acque provenienti dal sopraccitato ruscello.'		
Dim./Morfometria	'La frana presenta una nicchia di distacco semicircolare con una larghezza di oltre 10 ml.'		
Danni	'Il materiale si è poi espanso sul sottostante ripiano danneggiando una opera di presa.'		
Comune	TORGNON		
Località	Chavannes		
Bacino princ.,sec.	Dora Baltea, Bacino T. Marmore		
Bacino locale	-		
Fonte	Ente produttore: R.A.V.A. - Assessorato dell'Agricoltura, Forestazione e Risorse Naturali Oggetto/Titolo: Fenomeno franoso in località Chavannes - Comune di Torgnon. Allegati: Corografia.		





Carta dei dissesti – GeoNavigatore – sito web RAVA

CATASTO DISSESTI REGIONALE SCT	
Codice fenomeno	F-00-00-0000-67-v-DG-x
Id. fenomeno	29907
Nome fenomeno	DGPV di Torgnon (TORGNON) anno 0000
Sottocategoria	Deformazione gravitativa profonda di versante
Data e ora	-
Descrizione	Scoscendimento. Il dissesto interessa il ciglio del terrazzo di Epailon ed e' causato dall'attivita' erosiva del Torrente Marmore e dall'infiltrazione di acque dal ripiano sovrastante. Il fenomeno e' ricollegabile ad un dissesto piu' ampio interessante l'intero versante (movimento di massa Movimento in massa. A livello morfologico si riscontra lo sbarramento della valle principale e la creazione di un vaso. Si tratta di un movimento di massa interessante l'intero versante su cui sorge l'abitato di Torgnon, dalla Becca d'Aver (2468 mt.) al fondovalle del T. Marmore. Le litologie interessate sono essenzialmente calcescisti, prasiniti e serpentiniti del Complesso dei calcescisti con pietre verdi. Dall'osservazione delle fotografie aeree si nota distintamente lo sdoppiamento della cresta Becca d'Aver-Col St.Pantaleon ed un ribassamento significativo del versante marcato da una scarpata di direzione Nord-Est (Becca d'Aver-Champtorne'). La superficie dell'area compresa tra queste dislocazioni ed il fondovalle puo' essere stimata in circa 7 Km². L'accumulo ha sicuramente sbarrato la valle, provocando il sovralluvionamento del settore a monte di Antey St. Andre' (creazione di un lago ora colmato?). L'erosione successiva da parte del T. Marmore della soglia di sbarramento ha provocato le instabilita' attuali al piede della paleofrana. All'interno del versante coinvolto dal movimento di massa e' ben riconoscibile un settore interessato da un movimento successivo, la cui nicchia di distacco passa appena a valle del capoluogo ed individua una superficie prossima ai 2 Km².
Cause	-
Dim./Morfometria	-

CATASTO DISSESTI REGIONALE SCT	
Danni	Danni a: Corso d'acqua
Comune	TORGNON
Località	Becca d'Aver
Bacino princ.,sec.	Dora Baltea, -
Bacino locale	-
Fonte	Ente produttore: Università di Torino Oggetto/Titolo: Metodo: Fotointerpretazione - Dato storico/archivio Allegati: -

4.7 DATI PS INSAR

La propensione al dissesto dell'areale è stata valutata attraverso l'analisi dei dati PSInSARTM presenti sul Geoportale della Regione Autonoma Valle d'Aosta.

Per l'interpretazione dei dati si è fatto riferimento alle "Linee guida per l'utilizzo dei dati interferometrici del Geoportale della Regione Autonoma Valle d'Aosta" realizzato dal

Centro per la Protezione Civile dell'Università degli studi di Firenze in collaborazione con il Dipartimento programmazione, risorse idriche e territorio della Regione Autonoma Valle d'Aosta.

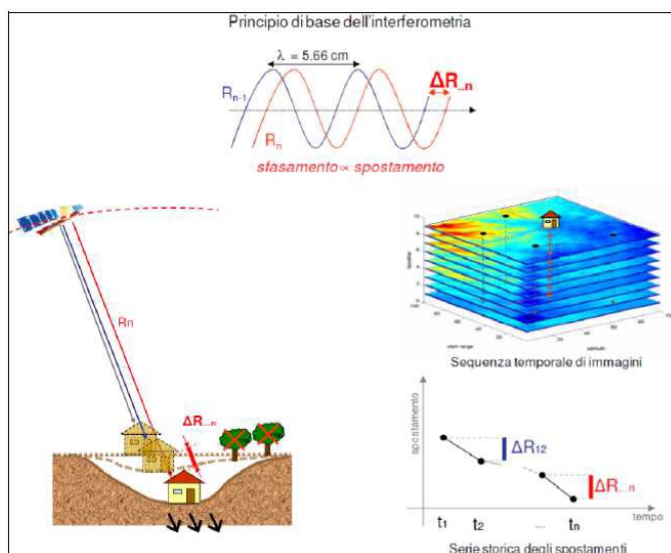
L'interferometria radar satellitare rappresenta uno strumento efficace per la misura delle deformazioni della superficie terrestre con un'accuratezza millimetrica.

L'interferometria satellitare si basa sulla misura delle variazioni di fase tra due acquisizioni del satellite nello stesso punto. Il satellite passa su di un punto acquisendo un segnale la cui fase è dipendente dalla distanza sensore-bersaglio in quel dato momento. In caso di movimento del terreno la distanza sensore bersaglio aumenta e di conseguenza la fase subisce una variazione misurabile. Questo tipo di elaborazione viene comunemente chiamata interferometria differenziale (acronimo DInSAR).

Tuttavia, diversi effetti riducono, o compromettono la qualità dei risultati ottenuti con l'analisi DInSAR. In primo luogo, i fenomeni di decorrelazione temporale. Questi sono causati dalla variabilità delle proprietà elettromagnetiche (riflettività) dei bersagli radar tra i diversi giorni di acquisizione del dato e dalla distanza tra le due orbite effettivamente percorse dal sensore durante l'acquisizione delle due immagini.

Tali limiti sono stati superati con lo sviluppo delle tecniche multi-interferometriche. Queste tecniche si basano sull'analisi di tipo multi-interferogramma o multimmagine, cioè utilizzano una lunga serie di immagini radar relative ad una stessa area all'interno della quale vengono identificati alcuni bersagli che vengono utilizzati per la misura degli spostamenti.

Le tecniche multi-interferometriche si basano sulla definizione in ogni immagine radar dei così detti riflettori permanenti (Permanent Scatterers), rappresentati da elementi già presenti al suolo che mantengono la stessa "firma elettromagnetica" in tutte le immagini al variare della geometria di acquisizione e delle condizioni climatiche, preservando quindi l'informazione di fase nel tempo. Questi punti, essendo praticamente immuni da effetti decorrelazione temporale e spaziale, consentono di seguire gli spostamenti intercorsi tra multiple immagini radar, preservando l'informazione di fase nel tempo.



disponibili.

La particolare combinazione tra il moto del satellite che orbita intorno alla terra ed il movimento di rotazione della Terra, permette al sensore di rilevare la stessa area geografica secondo due differenti geometrie:

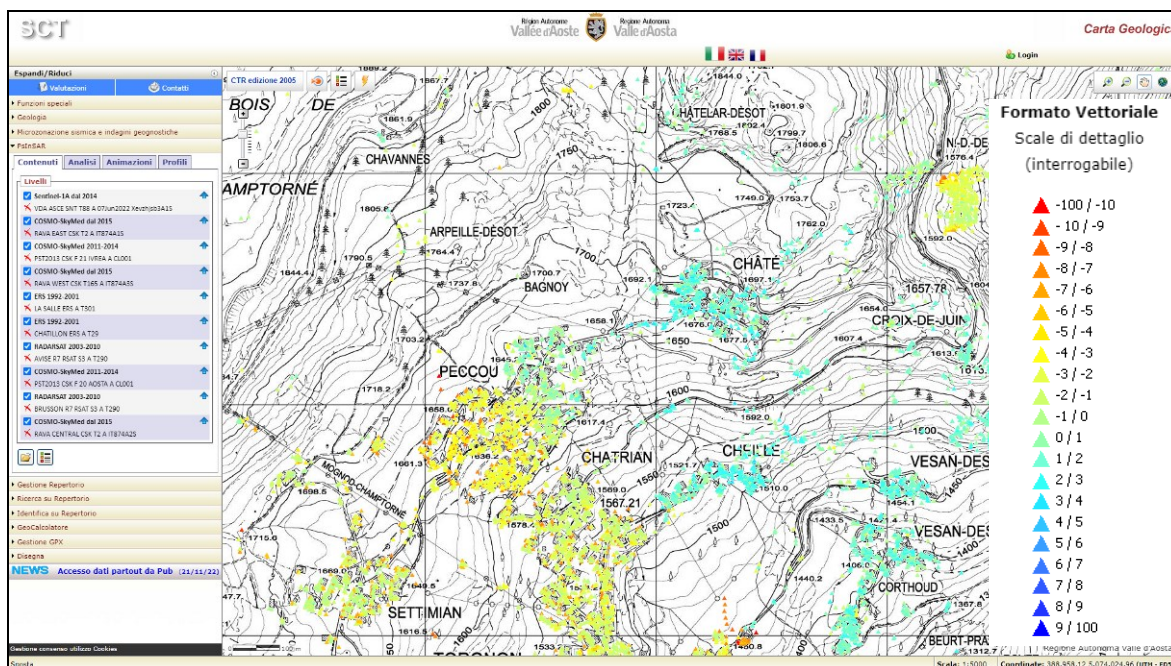
- In modalità ascendente, quando il satellite percorre l'orbita da S verso N, e illumina l'area da O verso E;
- In modalità discendente, quando il satellite percorre l'orbita da N verso S, e illumina l'area da E verso O.

Come conseguenza delle diverse geometrie di acquisizione si possono registrare deformazioni di segno opposto. Per convenzione si hanno segni positivi per spostamenti in avvicinamento lungo la congiungente sensore-bersaglio e segni negativi per allontanamenti rispetto al sensore.

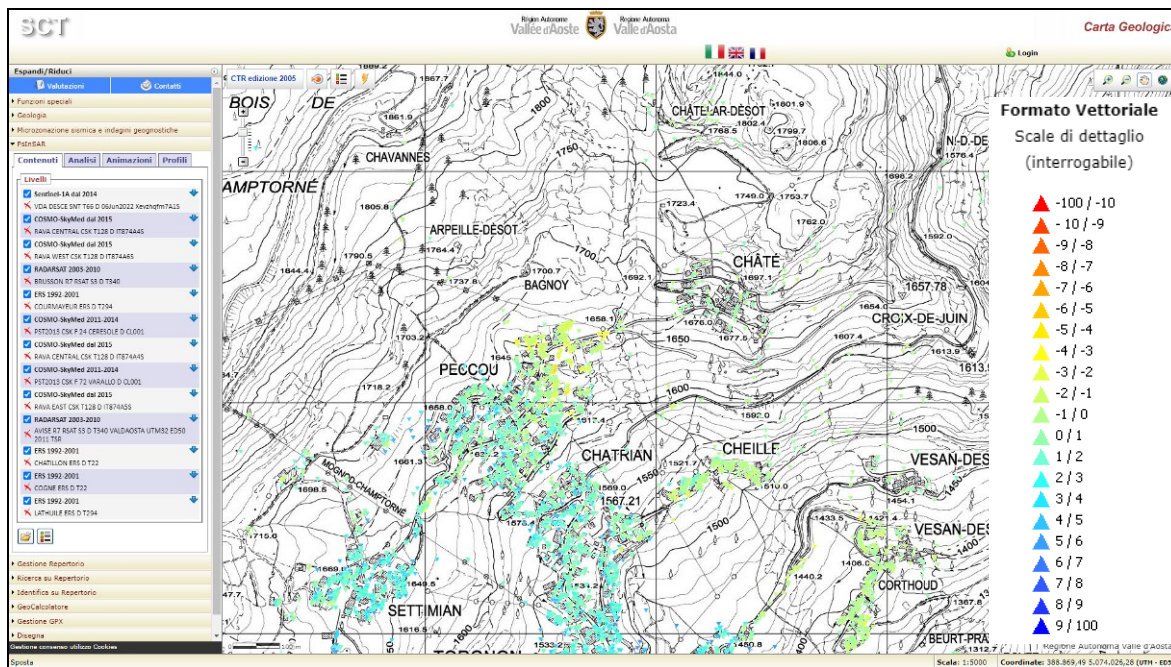
I dati presenti sul GeoNavigatore vengono visualizzati secondo una specifica scala colori, e sono classificati secondo la velocità media annua di deformazione [mm/anno]; inoltre a seconda del verso del simbolo viene specificato anche il segno (positivo o negativo).

La visualizzazione dei dati permette di avere indicazioni utili sul tipo di fenomeno che ha generato i movimenti del terreno registrati da satellite. In particolare:

- in zone pianeggianti, velocità aventi lo stesso segno in entrambe le orbite sono riferibili a movimenti di abbassamento o innalzamento del terreno;
- in zone pianeggianti, velocità di segno opposto nelle due orbite, soprattutto se riferite a punti isolati non sono da considerare come effettivamente legate ad un movimento del terreno ma a problemi in fase di elaborazione del dato;
- in zone montane o collinari, velocità aventi segno opposto nelle due orbite sono molto probabilmente legate a movimenti di versante;
- in zone montane o collinari, velocità dello stesso segno in entrambe le orbite sono legate a frane solamente in caso in cui la componente principale sia sub-verticale, riscontrabile solitamente nelle porzioni di corona di scivolamenti rotazionali o di frane complesse. Negli altri casi, i dati satellitari devono essere attentamente valutati caso per caso.



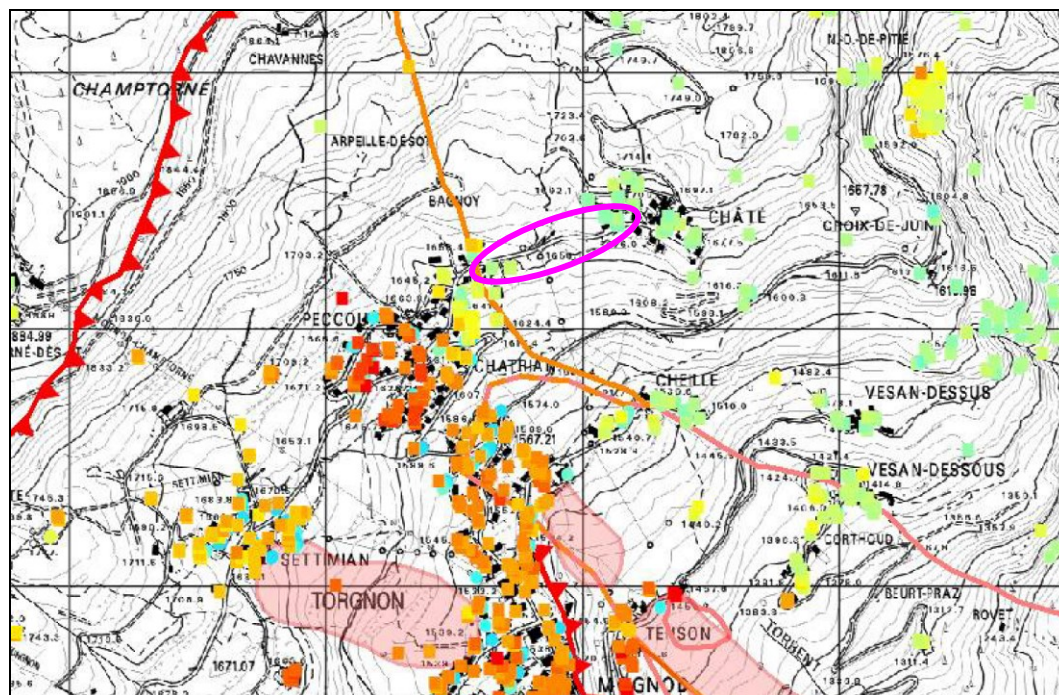
PS-InSAR orbita ascendente – GeoNavigatore – SCT outil – sito web RAVA



PS-InSAR orbita discendente – GeoNavigatore – SCT outil – sito web RAVA

Il settore oggetto d'intervento risulta decisamente più stabile rispetto alle aree limitrofe: infatti i villaggi di Septumian, Chatrian e Peccou presentano dei movimenti importanti, legati all'attività della DGPV di Torgnon. Il tracciato attraversa invece un settore dove i movimenti di versante sono attenuati e quasi assenti.

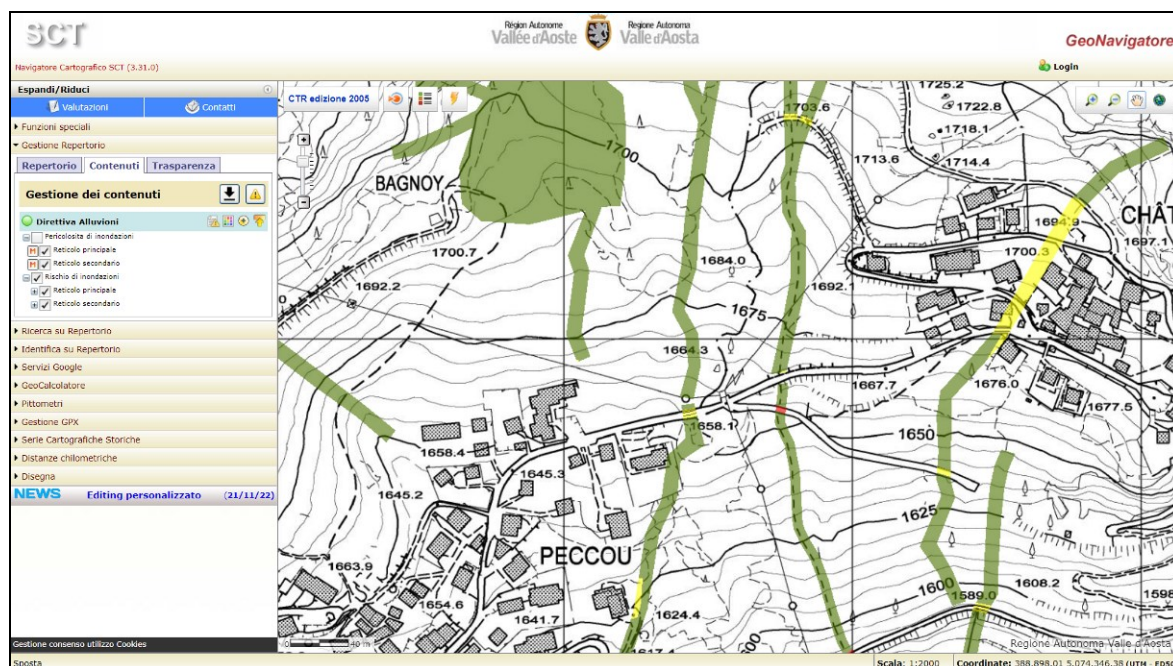
Anche nelle schede monografiche dello studio "Interpretazione dati PSInSARTM sul territorio regionale valdostano" eseguite da Imageo nel 2009, viene messo in risalto il limite tra la DGPV e l'areale non interessato dalla deformazione. quest'ultimo corrisponde al nostro tracciato in progetto.



SCHEDA N° 4 - DGPV di Torgnon

4.8 DIRETTIVA ALLUVIONI E PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI P.G.R.A.

Di seguito si riportano le planimetrie del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni P.G.R.A. relativamente al settore in oggetto in prossimità degli attraversamenti degli impluvi, alla viabilità è stato assegnato il livello di rischio R2.



Direttiva alluvioni – Rischio di inondazioni – GeoNaigatore – sito web RAVA

Reticolo secondario

Reticolo secondario puntuale

- R2 - Beni culturali
- R2 - Impianti D.Lgl. 59.2005
- R2 - Insediamenti ospedalieri
- R2 - Scuole
- R4 - Beni culturali
- R4 - Dighe
- R4 - Impianti D.Lgs. 59.2005
- R4 - Insediamenti ospedalieri
- R4 - Scuole

Reticolo secondario lineare

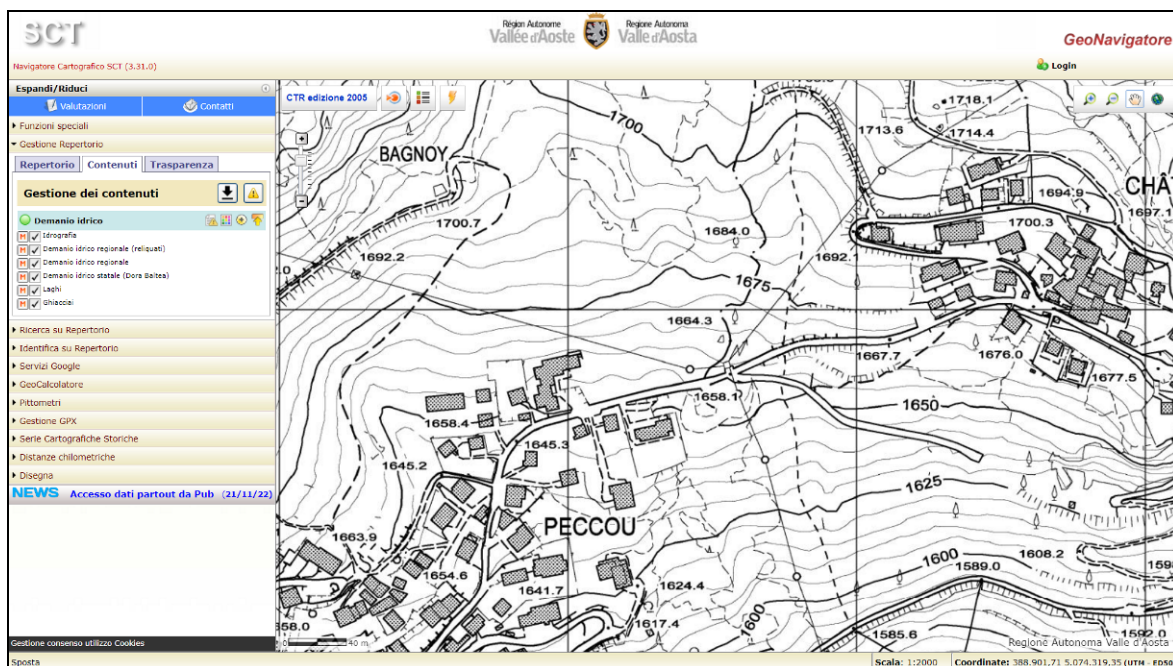
- R2 - Reti per la distribuzione dei servizi
- R2 - Reti ferroviarie e stradali primarie e spazi accessori
- R2 - Reti stradali secondarie e spazi accessori
- R3 - Reti stradali secondarie e spazi accessori
- R4 - Reti per la distribuzione di servizi
- R4 - Reti ferroviarie e stradali primarie e spazi accessori
- R4 - Reti stradali secondarie e spazi accessori

Reticolo secondario areale

- R1
- R2
- R3
- R4

4.9 OCCUPAZIONE AREE DEMANIALI IN ATTUAZIONE DEL R.D. 523/1904

Consultando la cartografia regionale relativa al Demanio idrico si evince come la strada oggetto di interventi non interessi aree demaniali.



Carta Demanio idrico – GeoNavigator – sito web RAVA

5. AMBITI INEDIFICABILI E VINCOLI TERRITORIALI

Il settore oggetto degli interventi risulta essere posto all'interno delle **ZONE** inedificabili per frana e delle **FASCE** inedificabili per inondazione (artt. 35 e 36 L.R. 11/98 e suc. mod.); non rientra nel vincolo idrogeologico.

Nello specifico, l'areale ove si realizzeranno le opere rientra nelle zone F2 e F3 per frane e nelle fasce A e C per inondazione.

VINCOLI	Riferimenti di legge	PRESENZA	PARERE
<i>Ambiti inedificabili – aree boscate</i>	art. 33 – L.R. 11/98 e s.m.i.		
<i>Ambiti inedificabili – zone umide e laghi</i>	art. 34 – L.R. 11/98 e s.m.i.		
<i>Ambiti inedificabili – frane</i>	art. 35 – L.R. 11/98 e s.m.i.	X	
<i>Ambiti inedificabili – fenomeni di trasporto in massa</i>	art. 35 comma 2 – L.R. 11/98 e s.m.i.		
<i>Ambiti inedificabili – inondazioni</i>	art. 36 – L.R. 11/98 e s.m.i.	X	X
<i>Ambiti inedificabili – valanghe</i>	art. 37 – L.R. 11/98 e s.m.i.		
<i>Fasce di rispetto – Fasce di rispetto dei corsi d'acqua e delle vasche di carico</i>	art. 41 – L.R. 11/98 e s.m.i.		
<i>Fasce di rispetto – Fasce di tutela, rispetto e protezione delle captazioni e delle opere di stoccaggio delle acque per consumo umano</i>	art. 42 – L.R. 11/98 e s.m.i.		
<i>Vincolo idrogeologico</i>	R.D. 3267 – 30/12/1923		

La legge regionale 11/98 e suc. mod. e relative delibere attuative (delibera della Giunta regionale 2939 del 10 ottobre 2008), prevede che:

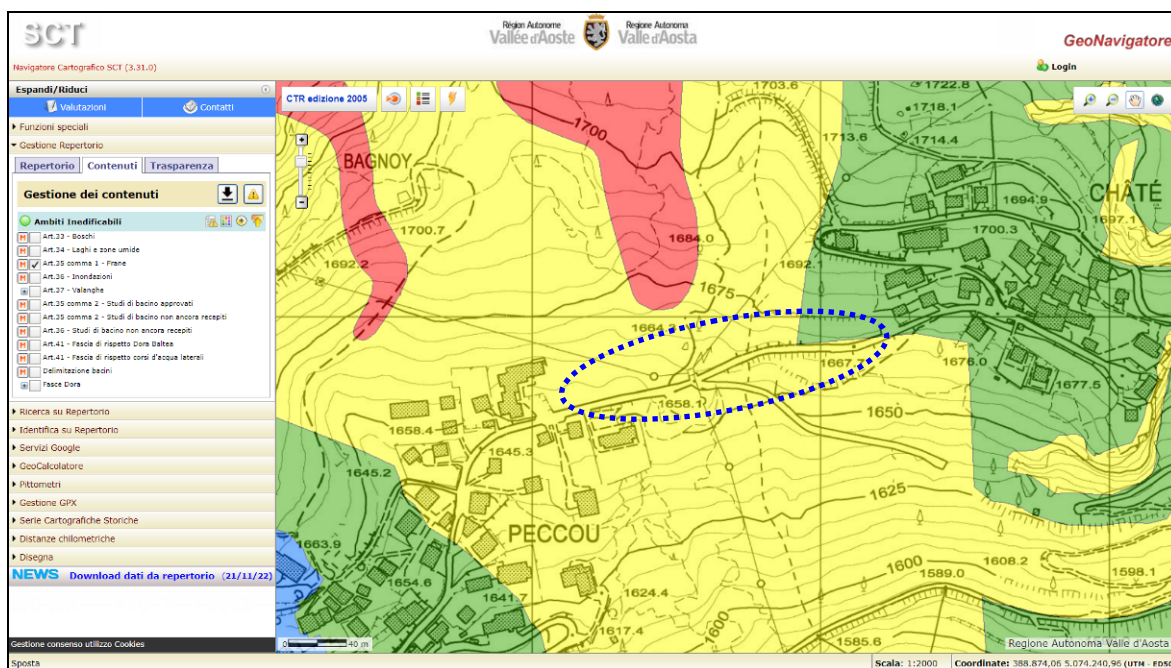
Art. 35 – F2

2.

Nelle aree a media pericolosità di cui all'art. 35, comma 1 – F2, sono consentiti:

- a) *i seguenti interventi su edifici e fabbricati esistenti:*
 - 1. *gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria;*
 - 2. *gli interventi di restauro e di risanamento conservativo sui fabbricati classificati documento o monumento o di pregio storico, culturale, architettonico, ambientale e sui beni culturali isolati di cui all'articolo 37 delle norme tecniche di attuazione del PTP, purché compatibili con il carattere architettonico delle strutture edilizie preesistenti, nei limiti delle variazioni di volume consentiti e a condizione che siano adeguatamente diminuite le condizioni di vulnerabilità della struttura in relazione alle dinamiche di dissesto previste;*
 - 3. *gli interventi di restauro e risanamento conservativo e di ristrutturazione edilizia degli edifici esistenti, compresi i mutamenti della destinazione d'uso di cui alle categorie elencate all'art. 73, comma 2, della l.r. n. 11/1998 e gli ampliamenti di volume nei limiti di quanto consentito dal PRG e/o dalle normative vigenti, a condizione che siano adeguatamente diminuite le condizioni di vulnerabilità della struttura in relazione alle dinamiche di dissesto previste;*
 - 4. *gli interventi di restauro e risanamento conservativo, di ristrutturazione edilizia e di ampliamento degli edifici esistenti destinati ad usi e attività di carattere agro-silvo-pastorali, compresi gli interventi per la realizzazione di residenze connesse alla conduzione aziendale, per la commercializzazione dei prodotti agricoli, per lo svolgimento di attività agrituristiche e i relativi mutamenti di destinazione d'uso;*
 - 5. *gli interventi di adeguamento igienico-sanitario, tecnologico e di fruibilità degli edifici, compresi gli aumenti di volume strettamente necessari;*
- b) *nei limiti di quanto previsto dal piano regolatore, la realizzazione di strutture pertinenziali agli edifici esistenti, come tali prive di funzioni autonome e destinate invece al servizio esclusivo degli edifici predetti, comprese autorimesse, parcheggi a raso e posti auto all'aperto, per soddisfare le esigenze degli occupanti o delle attività produttive, agro-silvo-pastorali, ricreative, culturali, sportive, turistiche o commerciali esistenti negli edifici stessi;*
- c) *i seguenti interventi relativi alle infrastrutture viarie:*
 - 1. *finalizzati a mantenere o riportare in efficienza l'infrastruttura viaria, a garantire o a migliorarne la sicurezza, mediante opere di protezione, di segnalazione, di adeguamento funzionale e di allargamento della sede dell'infrastruttura stessa;*
 - 2. *la realizzazione di attraversamenti di impluvi e/o di corsi d'acqua, di sovrappassi e di sottopassi, di rotonde, di marciapiedi, di aree di sosta o di manovra, di parcheggi a raso e di posti auto al servizio di edifici esistenti, di passi carrabili e di rampe di accesso ad edifici e strutture esistenti;*
- d) *gli interventi volti a migliorare la tutela della pubblica incolumità dai fenomeni di natura idraulica, geologica e valanghiva presenti in loco, ivi compresa la realizzazione delle piste di cantiere e degli accessi per l'esecuzione delle opere e per garantire la manutenzione e la gestione delle opere stesse;*
- e) *gli interventi di regimazione delle acque, superficiali e sotterranee, compresi quelli per la realizzazione di opere di derivazione delle acque e di accesso all'alveo;*
- f) *gli interventi di sistemazione agraria o di rimodellamento del terreno, comprensivi di ogni intervento infrastrutturale necessario;*
- g) *gli interventi di adeguamento funzionale di infrastrutture puntuali, lineari e a rete come indicate nella parte "definizioni generali", non altrimenti localizzabili;*
- h) *gli interventi di nuova costruzione di infrastrutture puntuali, lineari (ad eccezione delle piste di sci e degli impianti a fune), viarie (ad eccezione delle strade comunali, regionali e statali, delle autostrade e delle ferrovie) e a rete, come indicate nella parte relativa alle definizioni generali, non altrimenti localizzabili;*
- i) *gli interventi di demolizione di fabbricati ed infrastrutture;*

- j) gli interventi finalizzati all'impianto e all'esercizio di cantieri temporanei mobili, ivi compresi gli accessi temporanei per la realizzazione dell'opera;
- k) la realizzazione di infrastrutture connesse con l'attività estrattiva, la realizzazione di impianti per la lavorazione del materiale derivante da attività estrattiva e la realizzazione di depositi temporanei di materiali inerti;
- l) gli interventi di potenziamento, di adeguamento e di nuova costruzione di impianti di trattamento delle acque reflue e di infrastrutture per la gestione dei rifiuti, quali depositi temporanei, discariche e aree di conferimento dei rifiuti, comprese le infrastrutture di accesso e quelle necessarie al loro funzionamento, ove non altrimenti localizzabili.
3. Nelle aree a media pericolosità di cui all'art. 35, comma 1 – F2, i progetti relativi ai sottoelencati interventi, ammissibili ai sensi del precedente punto 2., devono essere altresì corredati da uno specifico studio sulla compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente e sull'adeguatezza delle condizioni di sicurezza in atto e di quelle conseguibili con le opere di mitigazione del rischio necessarie:
- a) gli interventi edilizi di cui alla lettera a), strutturalmente rilevanti, secondo quanto indicato nelle definizioni generali;
- b) gli interventi di cui al precedente comma 2., lettere b) e c), ad esclusione dei passi carrabili e delle rampe di accesso, d), e), f), h), j), k), e l) .



Art. 35 – GeoNavigator – sito web RAVA

Art. 36 – fascia A

2. Nelle aree della Fascia A, sono consentiti:
- a) i seguenti interventi su edifici e fabbricati esistenti:
- 1) gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria;
 - 2) gli interventi di restauro e di risanamento conservativo sui fabbricati classificati monumento o documento o di pregio storico, culturale, architettonico, ambientale e sui beni culturali isolati di cui all'articolo 37 delle norme tecniche di attuazione del PTP, purché compatibili con il carattere architettonico delle strutture edilizie preesistenti, nei limiti delle variazioni di volume consentite e a condizione che siano adeguatamente diminuite le condizioni di vulnerabilità della struttura in relazione alle dinamiche di dissesto previste;
 - 3) gli interventi di restauro e risanamento conservativo e di ristrutturazione edilizia degli edifici esistenti ubicati nelle zone di tipo A edificate del PRG, nei limiti della sagoma dell'edificio, per quanto concerne di interventi di ristrutturazione edilizia, o delle variazioni di volume consentite, nel caso degli interventi di risanamento conservativo, e a condizione che siano adeguatamente diminuite le condizioni di vulnerabilità della struttura in relazione alle dinamiche di dissesto previste, compresi:
- i mutamenti della destinazione d'uso relativi alle categorie di cui alle lettere e), f), h), i),
 l) dell'art. 73, comma 2, della l.r. n. 11/1998;

-i mutamenti della destinazione d'uso relativi alle categorie di cui alle lettere d), dbis) e g), dell'art. 73, comma 2, della l.r. n. 11/1998 limitatamente ai fabbricati o porzioni di fabbricati all'interno dei quali esistano già unità destinate ad abitazione;

4) gli interventi di restauro e risanamento conservativo e di ristrutturazione edilizia degli edifici esistenti, destinati ad usi e attività di carattere agro-silvo-pastorali, compresi gli interventi per la realizzazione di residenze temporanee connesse alla conduzione aziendale e alla commercializzazione dei prodotti agricoli, esclusi gli interventi per lo svolgimento dell'attività di agriturismo, ove non già esistente;

5) nei limiti della sagoma dell'edificio, gli interventi edilizi di restauro e risanamento conservativo e di ristrutturazione edilizia degli edifici esistenti destinati ad attività produttive, energetiche, ricreative, culturali, sportive, commerciali, turistiche e ricettive (senza aumento del numero di posti letto) e i mutamenti di destinazione d'uso da categorie diverse alle categorie di cui alle lettere e), f), h), i), l) dell'art. 73, comma 2, della l.r. n. 11/1998; tali interventi devono essere finalizzati all'ammodernamento e alla razionalizzazione delle attività in atto e devono essere adeguatamente diminuite le condizioni di vulnerabilità della struttura in relazione alle dinamiche di dissesto previste;

6) gli interventi di adeguamento igienico-sanitario, tecnologico e di fruibilità degli edifici esistenti, compresi gli aumenti di volume a ciò strettamente necessari;

b) nei limiti di quanto previsto dal piano regolatore, la realizzazione di strutture pertinenziali agli edifici esistenti, come tali prive di funzioni autonome e destinate invece al servizio esclusivo degli edifici predetti, comprese le autorimesse, i parcheggi a raso e i posti auto all'aperto, per soddisfare le esigenze degli occupanti o delle attività produttive, agro-silvo-pastorali, ricreative, culturali, sportive, turistiche o commerciali esistenti negli edifici stessi; nel caso di aree pianeggianti per le quali si dispone di una quota di riferimento derivante da uno studio di modellizzazione idraulica, è ammessa la realizzazione delle sole strutture poste ad una quota compatibile con la piena di riferimento. Nel caso di aree poste su conoidi o in settori prossimi ai corsi d'acqua dotati di una pendenza sufficiente a garantire il deflusso della corrente, escludendo pertanto fenomeni di rigurgito, è ammessa la realizzazione delle sole strutture per le quali si possa prevedere l'accesso unicamente verso valle, rispetto al flusso della corrente, con il piano di calpestio posto ad una quota pari o maggiore a quella del piano campagna del terreno verso valle, sempre rispetto al flusso della corrente, prive di ulteriori aperture che possano convogliare il flusso della corrente all'interno della struttura e dotate di dispositivi per impedire o limitare al massimo l'afflusso di acqua nella struttura in caso di piena;

c) i seguenti interventi relativi alle infrastrutture viarie:

1) finalizzati a mantenere o riportare in efficienza l'infrastruttura viaria, a garantirne o a migliorarne la sicurezza della fruizione, mediante opere di protezione, di segnalazione, di adeguamento funzionale e di allargamento della sede dell'infrastruttura stessa;

2) la realizzazione di attraversamenti di impluvi e/o di corsi d'acqua, di sovrappassi e di sottopassi, di rotonde, di marciapiedi, di aree di sosta o di manovra, di parcheggi a raso e di posti auto al servizio di edifici esistenti, di passi carrabili e di rampe di accesso ad edifici e strutture esistenti;

d) gli interventi volti a migliorare la tutela della pubblica incolumità dai fenomeni di natura idraulica, geologica e valanghiva presenti in loco, ivi comprese le piste di cantiere e gli accessi per la realizzazione dell'opera e per garantire la manutenzione e la gestione delle opere stesse;

e) gli interventi di regimazione delle acque, superficiali e sotterranee, compresi quelli per la realizzazione di opere di derivazione delle acque e di accesso all'alveo;

f) gli interventi di sistemazione agraria o di rimodellamento del terreno, comprensivi di ogni intervento infrastrutturale necessario;

g) gli interventi di adeguamento funzionale di infrastrutture puntuali, lineari e a rete come indicate nella parte definizioni generali, non altrimenti localizzabili;

h) gli interventi di nuova costruzione di infrastrutture puntuali, lineari (ad eccezione delle piste di sci e degli impianti a fune), viarie (ad eccezione delle strade comunali, regionali e statali, delle autostrade e delle ferrovie) e a rete, come indicate nella parte relativa alle definizioni generali, non altrimenti localizzabili;

i) gli interventi di demolizione di fabbricati ed infrastrutture;

j) gli interventi finalizzati all'impianto e all'esercizio di cantieri temporanei mobili, ivi compresi gli accessi temporanei per la realizzazione dell'opera;

k) la realizzazione di infrastrutture connesse con l'attività estrattiva, la realizzazione di impianti per la lavorazione del materiale derivante da attività estrattiva e la realizzazione di depositi temporanei di materiali inerti;

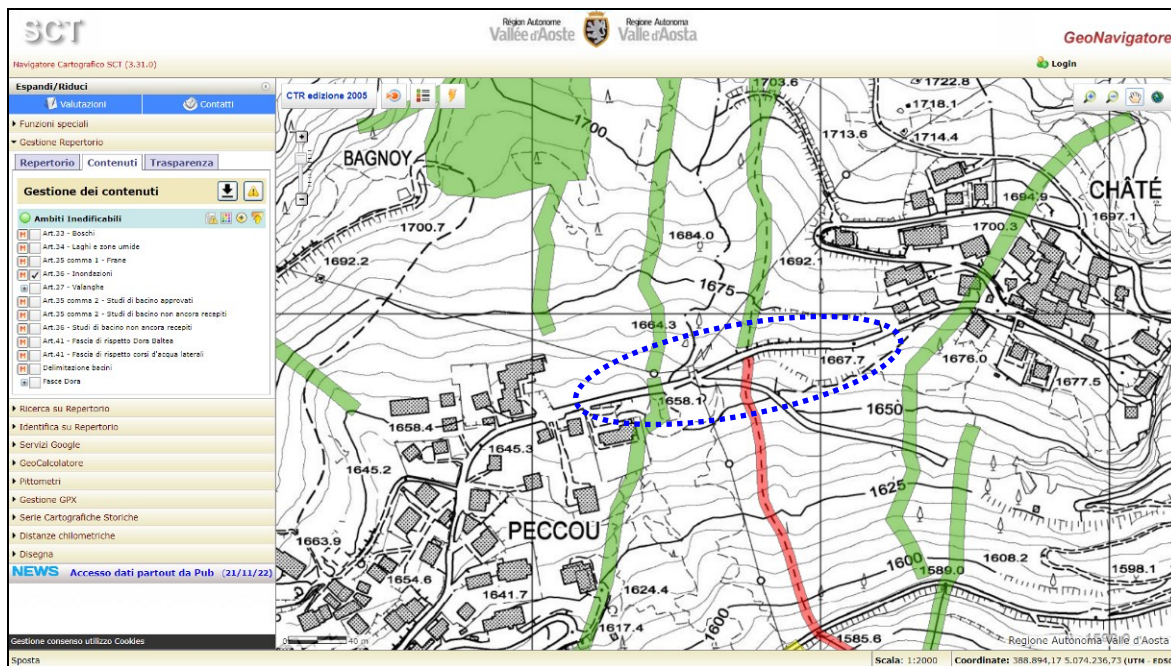
l) gli interventi di potenziamento, adeguamento e nuova costruzione di impianti di trattamento delle acque reflue e di infrastrutture per la gestione dei rifiuti, quali depositi temporanei, discariche e aree di conferimento dei rifiuti, comprese le infrastrutture di accesso e quelle necessarie al loro funzionamento, ove non altrimenti localizzabili.

3. Nelle aree della Fascia A i progetti degli interventi, ammissibili secondo quanto previsto al punto 2. precedente e strutturalmente rilevanti, secondo quanto indicato nel capitolo sulle definizioni generali, devono essere corredati anche da uno specifico studio sulla compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente e sull'adeguatezza delle condizioni di sicurezza in atto e di quelle conseguibili con le opere di mitigazione del rischio necessarie.

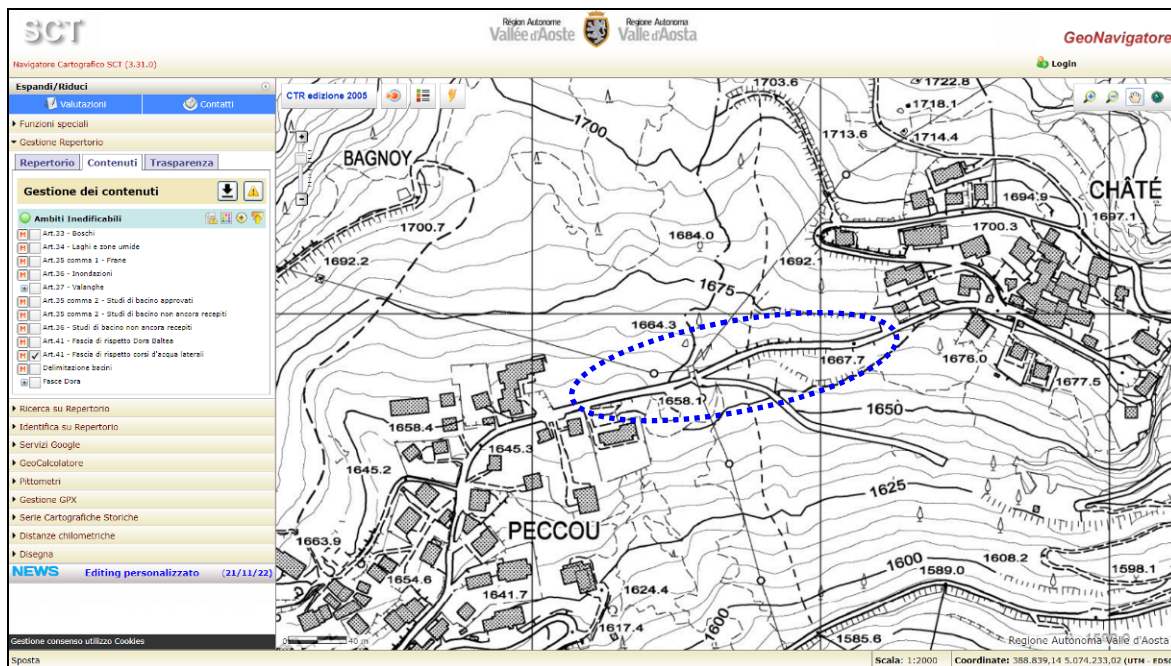
4. Lo specifico studio sulla compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente e sull'adeguatezza delle condizioni di sicurezza in atto e di quelle conseguibili con le opere di mitigazione del rischio necessarie deve essere valutato dalla struttura regionale competente in materia nei seguenti casi:

- interventi di cui alla precedente lettera a), strutturalmente rilevanti in termini di interazione con le dinamiche di dissesto previste, come indicati nelle definizioni generali;
- interventi di cui alle lettere da b) a l).

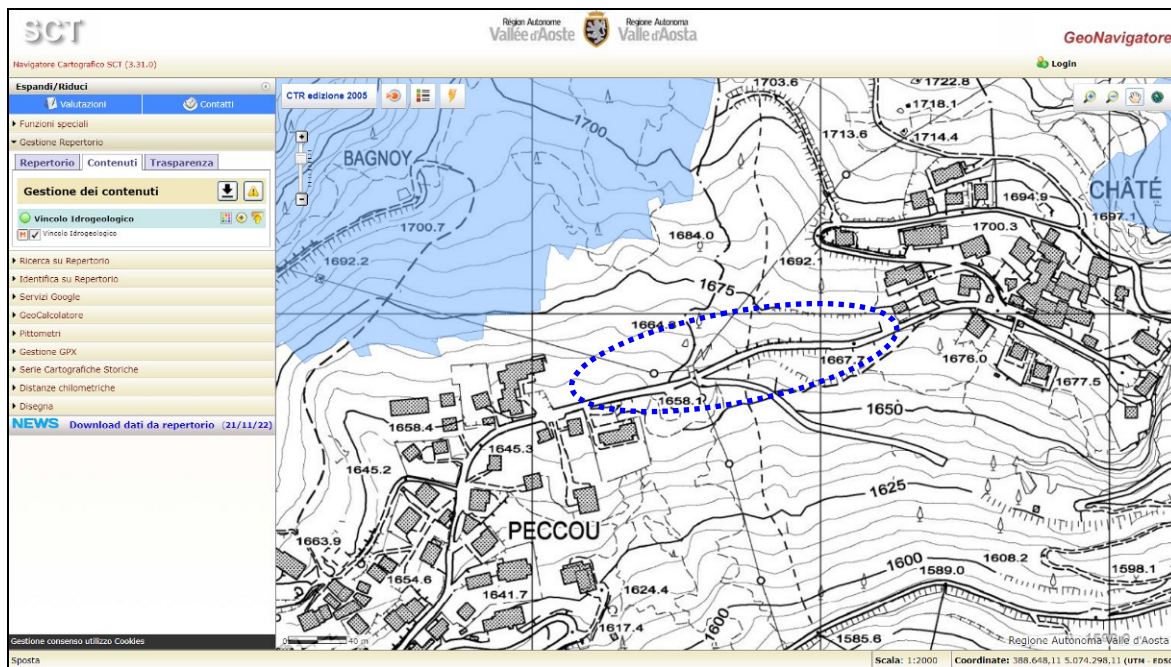
Nel caso di procedimenti autorizzativi e/o valutativi di competenza della Regione che dovessero interessare l'intervento previsto, la valutazione della compatibilità dell'intervento è espressa nell'ambito del procedimento stesso. La partecipazione ai suddetti procedimenti amministrativi è richiesta dal funzionario regionale responsabile del procedimento.



Art. 36 – GeoNavigator – sito web RAVA



Art. 41 – GeoNavigator – sito web RAVA



Vincolo idrogeologico – GeoNavigator – sito web RAVA

6. MODELLAZIONE SISMICA

6.1 PREMESSE

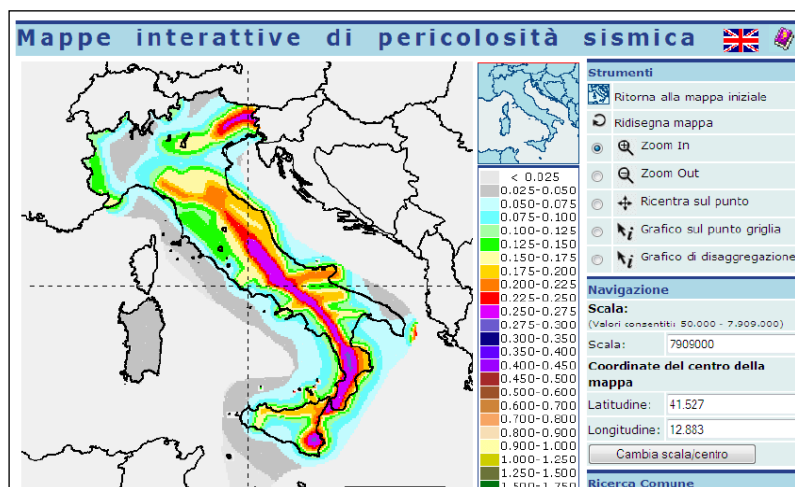
La normativa attuale relativa alla classificazione sismica del territorio nazionale e delle normative tecniche per le costruzioni in zona sismica è rappresentata dal OPCM 3274 del 20 marzo 2003, dal OPCM 3379 del 5 novembre 2004, dal D.M. 14.01.08 "Norme tecniche per le costruzioni" e dal D.M. 17.01.18 – Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni".

La vecchia normativa italiana (D.M. 16.1.96), come noto, classifica le aree sismiche in tre categorie (I, II e III) caratterizzate da diversi gradi di sismicità (12, 9 e 6), cui corrispondono i cosiddetti coefficienti sismici C , pari rispettivamente a 0.1, 0.07 e 0.04. Tale classificazione scaturisce essenzialmente dalle mappe di intensità macrosismica, che a loro volta si basano sulla osservazione degli effetti indotti dai terremoti in superficie, sull'ambiente fisico, sui manufatti ed anche sulle persone (vedi ad esempio le varie scale di intensità Mercalli). In pratica la classificazione sismica, e le azioni che congruentemente si determinano, derivano da una osservazione del fenomeno terremoto che potremmo definire "dall'alto" ed "a posteriori": dall'alto nel senso fisico del termine, poiché si osservano sia l'ambiente fisico sia quello costruito, ed a posteriori, poiché si tiene conto degli effetti prodotti al termine dell'azione sismica, che sono funzione sia della "pericolosità" intrinseca del sito, sia della "vulnerabilità" dell'ambiente fisico e costruito.

Nella valutazione delle azioni sismiche è inoltre contemplato il ruolo delle condizioni "locali" dei terreni del sottosuolo, attraverso il cosiddetto coefficiente di fondazione ϵ , che incrementa le azioni sismiche del 30% per il solo caso di depositi alluvionali di spessore variabile da 5 a 20 m, soprastanti terreni coesivi o litoidi con caratteristiche meccaniche significativamente superiori. Tale coefficiente costituisce quindi una sorta di numero magico, che si basa esclusivamente sulla natura del deposito, e non su valutazioni quantitative delle reali caratteristiche meccaniche dei terreni. La nuova normativa italiana che recepisce parte del EC8 (EN1998 - Eurocodice 8 – Design of structures for earthquake resistance), invece, cambia completamente approccio nella valutazione della sismicità di un'area, in quanto essa scaturisce da una osservazione del fenomeno sismico che potremmo definire "dal basso" ed "a priori": dal basso nel senso fisico del termine, poiché

si osserva direttamente il moto sismico nel suo propagarsi dal sottosuolo “profondo” verso la superficie libera, ed a priori, poiché la zonazione sismica tiene conto esclusivamente del moto sismico atteso (in termini di accelerazioni), prima che esso produca i suoi effetti sull’ambiente fisico e costruito.

In definitiva la norma mira anzitutto alla identificazione del valore di una particolare accelerazione massima, al termine del viaggio del moto sismico dalla zona d’origine (sorgente sismica) fino in superficie, su di una formazione rigida affiorante.



Con il D.M. 14 gennaio 2008 e gli aggiornamenti successivi la stima della pericolosità sismica, intesa come accelerazione massima orizzontale su suolo rigido viene definita mediante un approccio "sito dipendente" e non più

tramite un criterio "zona dipendente".

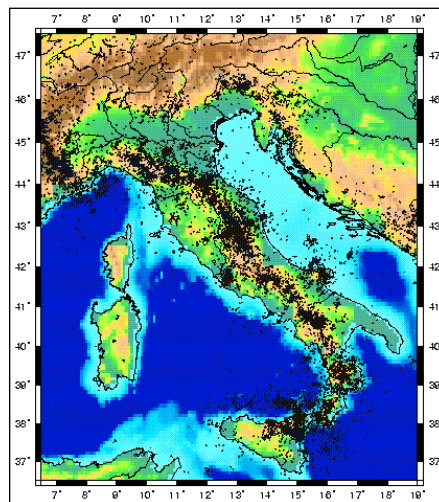
La pericolosità sismica di un sito è descritta dalla probabilità che, in un fissato lasso di tempo, in detto sito, si verifichi un evento sismico di entità pari ad un valore prefissato. Nelle NTC, tale lasso di tempo, espresso in anni, è denominato “periodo di riferimento” V_R e la probabilità è denominata “probabilità di eccedenza o di superamento nel “periodo di riferimento” P_{VR} .

Per la determinazione delle azioni sismiche di progetto la pericolosità sismica del territorio nazionale è definita facendo riferimento ad un sito rigido con superficie topografica orizzontale in condizioni di campo libero, cioè in assenza di manufatti.

Le caratteristiche del moto sismico atteso al sito di riferimento, per una fissata PVR, si ritengono individuate quando se ne conosca l’accelerazione massima (a_g) ed il corrispondente spettro di risposta elastico in accelerazione (S_E).

E’ necessario inoltre tenere conto, certamente in maniera più razionale, della presenza dei terreni sciolti a ricoprimento della formazione rigida, e quindi del cosiddetto effetto “locale”, previa individuazione di diverse classi di sottosuolo, in funzione della natura e di specifici parametri di comportamento meccanico dei terreni. In tale caso, però, i diversi tipi di sottosuolo inducono modifiche sul segnale sismico che consistono non solo nella variazione dell’accelerazione di picco, ma anche nella implicita variazione del contenuto in frequenza del segnale stesso.

La Rete Sismica Nazionale Centralizzata registra più di 2000 terremoti l'anno. La rete opera con continuità dalla metà degli anni '70 ed è stata ampliata in seguito al terremoto distruttivo dell'Irpinia del 1980 ($M_s=6.9$). Il catalogo sismico strumentale riporta circa 35.000 terremoti verificatisi in Italia a partire dal 1975. La sismicità crostale rappresenta la maggior parte dell'attività sismica registrata. Come risulta dalla mappa, la sismicità si concentra soprattutto nelle Alpi, lungo gli Appennini e riguarda la maggior parte dei vulcani attivi del Quaternario (per esempio l'Etna, il Vesuvio, i Campi Flegrei, i Colli Albani). Inoltre si verificano sequenze anche nel promontorio del



Gargano mentre la Puglia e la Sardegna sembrano essere relativamente asismiche.

La penisola italiana è interessata anche da terremoti intermedi e profondi. Sebbene il loro numero sia relativamente esiguo, sono di grande importanza per la comprensione della dinamica dei processi profondi. Terremoti fino a 500 km di profondità avvengono nella zona del Tirreno meridionale e la loro profondità aumenta andando da Sud-Est verso Nord-Ovest. Questi eventi evidenziano la subduzione attiva della litosfera Ionica al di sotto dell'Arco Calabro. La maggior parte dell'attività è concentrata soprattutto verso i 300 km di profondità, dove i terremoti possono raggiungere anche Magnitudo 7. Un esiguo numero di terremoti di Magnitudo moderata (< 4.0) e di profondità intermedia si verificano anche nell'Appennino settentrionale. La profondità massima osservata per questi terremoti è di circa 100 Km e, sebbene non siano ancora ben studiati, suggeriscono un processo di subduzione attiva anche per questo settore della penisola italiana.

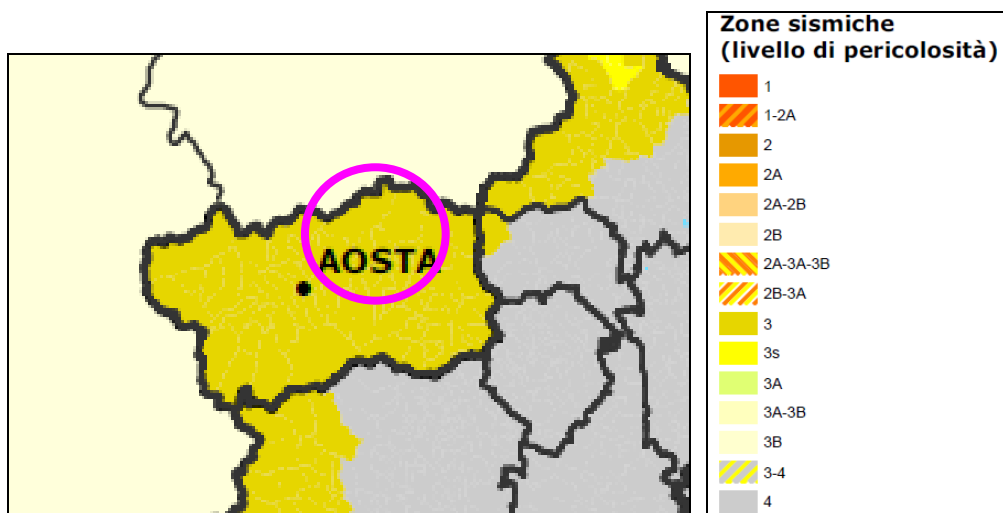
Nel D.M. 14 Gennaio 2008 e nel suo successivo aggiornamento del Gennaio 2018 viene evidenziato che, *“Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, l'effetto della risposta sismica locale si valuta mediante specifiche analisi, da eseguire con le modalità indicate nel § 7.11.3. In alternativa, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella Tab. 3.2.II, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio, VS. I valori dei parametri meccanici necessari per le analisi di risposta sismica locale o delle velocità VS per l'approccio semplificato costituiscono parte integrante della caratterizzazione geotecnica dei terreni compresi nel volume significativo, di cui al § 6.2.2.*

I valori di VS sono ottenuti mediante specifiche prove oppure, con giustificata motivazione e limitatamente all'approccio semplificato, sono valutati tramite relazioni empiriche di comprovata affidabilità con i risultati di altre prove in sito, quali ad esempio le prove penetrometriche dinamiche per i terreni a grana grossa e le prove penetrometriche statiche”.

6.2 DEFINIZIONE DEL TERREMOTO DI PROGETTO

L'area di Torgnon è attualmente classificata in **zona sismica 3** ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 con recepimento della Delibera di Giunta regionale n. 1603 del 4 ottobre 2013 – Approvazione delle prime disposizioni attuative di cui all'art. 3 comma 3, della legge regionale 31 luglio 2012, n. 23 “Disciplina delle attività di vigilanza su opere e costruzioni in zone sismiche” – Revoca della DGR 1271 del 2 agosto 2013 – per le quali **“tutti i comuni della Regione autonoma della Valle d'Aosta sono classificati in zona sismica 3 ai fini e per gli effetti di quanto stabilito dalla legge regionale 23/2012”.**

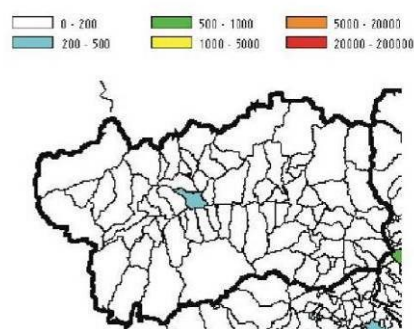
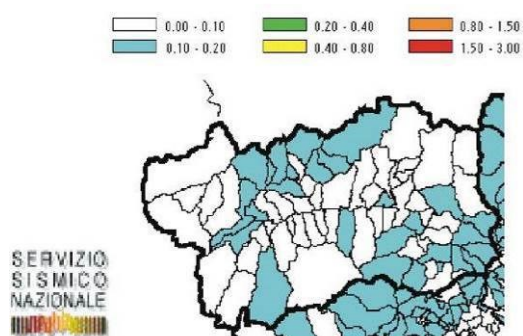
	Presidenza del Consiglio dei Ministri
	Dipartimento della protezione civile
	Ufficio rischio sismico e vulcanico
	Classificazione sismica al 2015
Recepimento da parte delle Regioni e delle Province autonome dell'Ordinanza PCM 20 marzo 2003, n. 3274.	
Atti di recepimento al 1° giugno 2014. Abruzzo: DGR 29/3/03, n. 438. Basilicata: DCR 19/11/03, n. 731. Calabria: DGR 10/2/04, n. 47. Campania: DGR 7/11/02, n. 5447. Emilia Romagna: DGR 21/7/03, n. 1435. Friuli Venezia Giulia: DGR 6/5/10, n. 845. Lazio: DGR 22/5/09, n. 387. Liguria: DGR 19/11/10, n. 1362. Lombardia: DGR 11/7/14, n. X/2129. Marche: DGR 29/7/03, n. 1046. Molise: DGR 2/8/06, n. 1171. Piemonte: DGR 12/12/11, n. 4-3084. Puglia: DGR 2/3/04, n. 153. Sardegna: DGR 30/3/04, n. 15/31. Sicilia: DGR 19/12/03, n. 408. Toscana: DGR 26/5/14, n. 878. Trentino Alto Adige: Bolzano, DGP 6/11/06, n. 4047; Trento, DGP 27/12/12, n. 2919. Umbria: DGR 18/9/12, n. 1111. Veneto: DCR 3/12/03, n. 67. Valle d'Aosta: DGR 4/10/13 n. 1603.	



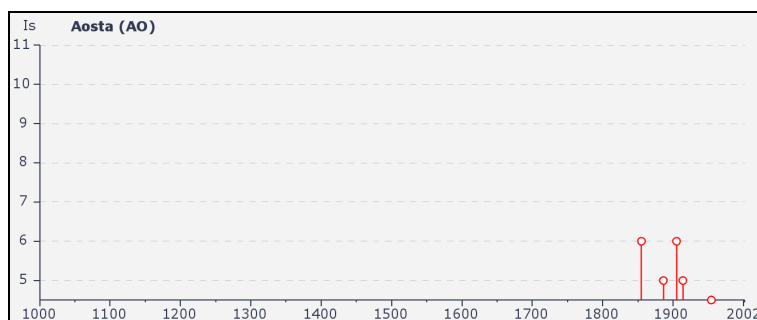
Di seguito si riporta, per maggiore completezza d'indagine, i risultati del Gruppo di lavoro del GNDT (1996) sull'analisi di rischio sismico per tutta la nazione riferita al patrimonio abitativo (elaborazioni basate sui dati ISTAT 1991), le massime intensità macrosismiche osservate nei comuni italiani e le principali osservazioni sismiche disponibili per Torgnon (storia sismica):

Danno totale annuo atteso per comune espresso in percentuale della superficie abitativa

Danno totale annuo atteso del patrimonio abitativo per comune (metri quadri equivalenti)



COD-ISTAT	COD-94	DENOMINAZIONE	IMAX
2007067	2007067	Torgnon	7



Seismic history of Aosta [45.737, 7.313]							
Total number of earthquakes: 15				Earthquake occurred:			
Effects				Area epicentrale	Studio	nMDP	Io Mw
Is	Anno	Me	Gi Or				
3	1808	04	02 16 43	Valle del Pellice	CFTI	107	8 5.67
6	1855	07	25 12	Vallese	CFTI	52	8-9 5.81
2	1873	03	12 20 04	Marche meridionali	CFTI	196	8 5.88
4	1880	07	04 19 55	Vallese	CFTI	85	7 5.38
4	1884	11	27 22 15	Alpi Cozie	CFTI	63	6-7 5.36
5	1886	09	05	VAL DI SUSA	DOM	102	6-7 5.27
4	1887	02	23 05 21 50	Liguria occidentale	CFTI	1515	9 6.29
3	1892	03	05	PONT S. MARTIN	DOM	86	7 5.09
6	1905	04	29 01 46 45	Alta Savoia	CFTI	267	7-8 5.79
5	1914	10	26 03 45	TAVERNETTE	DOM	67	7 5.36
2	1920	09	07 05 55 40	Garfagnana	CFTI	638	9-10 6.48
4-5	1954	05	19 09 34 55	Vallese	CFTI	40	6 5.46
3	1960	03	23 23 08 49	Vallese	CFTI	178	6-7 5.36
F	1968	06	18 05 27	BARD	DOM	60	6 5.18
2	1983	11	09 16 29 52	Parmense	CFTI	835	6-7 5.10

this file has been downloaded from INGV - DBMI04

Negli “Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica- Gruppo di lavoro MS 2008”, è riportato un metodo semplice e in favore di sicurezza che può essere utilizzato per stimare quale sia il valore di magnitudo da considerare per il sito che si basa, sempre a partire dalla zonazione sismogenetica (ZS 9), sulle coppie di valori Magnitudo media - distanza M-R caratteristici di ogni sito desunti dai dati di disaggregazione della pericolosità sismica (vedi dati Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia - Gruppo di lavoro, 2004 e INGV Spallarossa e Barani, 2007), i quali permettono di valutare i contributi di diverse sorgenti sismiche alla pericolosità di un sito per determinati tempi di ritorno. Di seguito si riportano, per il Comune in esame, i valori medi e modali presenti nella tabella Comuni_MR (nel DVD allegato agli Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica):

Cod Istat	Comune	DentroVicino	Mmedia	Rmedia	Mmoda	Rmoda
2007067	Torignon	D	5,03	21	4,75	25

6.3 VITA NOMINALE, CLASSI D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

La **vita nominale** di progetto V_N di un'opera è convenzionalmente definita come il numero di anni nel quale è previsto che l'opera, purché soggetta alla necessaria manutenzione, mantenga specifici livelli prestazionali.

I valori minimi di V_N da adottare per i diversi tipi di costruzione sono riportati nella Tab. 2.4.I. Tali valori possono essere anche impiegati per definire le azioni dipendenti dal tempo. Non sono da considerarsi temporanee le costruzioni o parti di esse che possono essere smantellate con l'intento di essere riutilizzate. Per un'opera di nuova realizzazione la cui fase di costruzione sia prevista in sede di progetto di durata pari a PN, la vita nominale relativa a tale fase di costruzione, ai fini della valutazione delle azioni sismiche, dovrà essere assunta non inferiore a PN e comunque non inferiore a 5 anni.

Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale V_N di progetto per i diversi tipi di costruzioni

TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di V_N (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

Con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in **classi d'uso** così definite:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

Le **azioni sismiche** sulle costruzioni vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale di progetto V_N per il coefficiente d'uso C_U :

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso C_U

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

Per le costruzioni a servizio di attività a rischio di incidente rilevante si adotteranno valori di C_U anche superiori a 2, in relazione alle conseguenze sull'ambiente e sulla pubblica incolumità determinate dal raggiungimento degli stati limite.

Nel nostro caso, in base alle indicazioni fornite dal progettista, si ha come periodo di riferimento V_R :

Vita nominale	Classi d'uso	Periodo di riferimento
V_N	II	V_R
	Coefficiente d'uso	
	C_U	
50	I	50

6.4 DEFINIZIONE DELLE FORME SPETTRALI

Di seguito si riportano gli spettri di risposta, la variabilità dei parametri ed i valori di a_g , F_0 e T_c riferiti al sito in oggetto calcolati con il programma SPETTRI-NTC ver. 1.0.3.

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

☒ Ricerca per coordinate LONGITUDINE 7,57051 LATITUDINE 45,81122

☐ Ricerca per comune REGIONE Valle d'Aosta PROVINCIA Aosta COMUNE

Elaborazioni grafiche
Grafici spettri di risposta
Variabilità dei parametri

Elaborazioni numeriche
Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito

Reticolo di riferimento

Controllo sul
Sito esterno al reticolo
Interpolazione su 3 nodi
Interpolazione corretta

superficie rig

a "Ricerca per comune" utilizza le coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che all'interno del territorio comunale le zone sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia, quindi, a "Ricerca per coordinate".

INTRO **FASE 1** FASE 2 FASE 3

FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) - V_N 50 info

Coefficiente d'uso della costruzione - c_U 1 info

Valori di progetto

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) - V_R 50 info

Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) - T_R info

Stati limite di esercizio - SLE { SLO - $P_{VR} = 81\%$ 30
SLD - $P_{VR} = 63\%$ 50

Stati limite ultimi - SLU { SLV - $P_{VR} = 10\%$ 475
SLC - $P_{VR} = 5\%$ 975

Elaborazioni
Grafici parametri azione
Grafici spettri di risposta
Tabella parametri azione

Strategia di progettazione

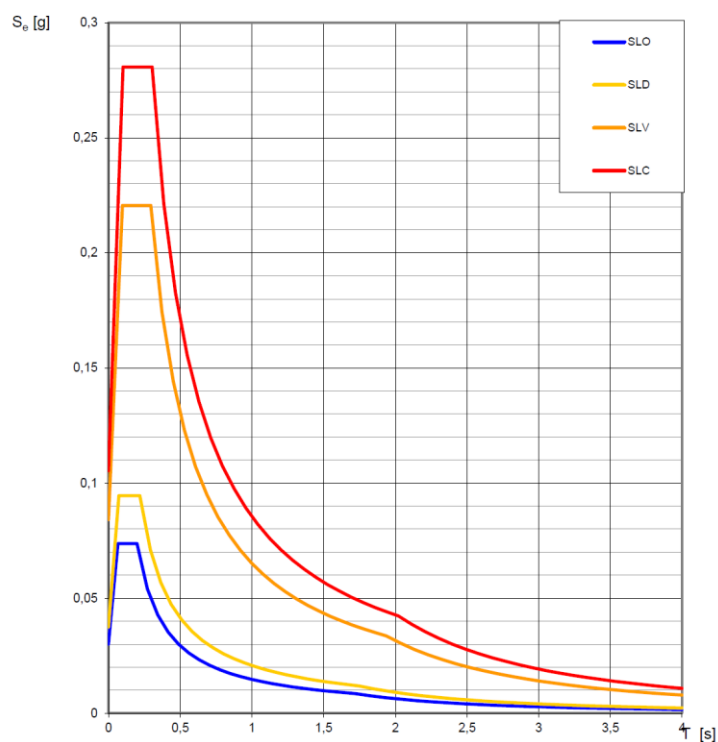
LEGENDA GRAFICO
--- Strategie per costruzioni ordinarie --- Strategia scelta

INTRO FASE 1 **FASE 2** FASE 3

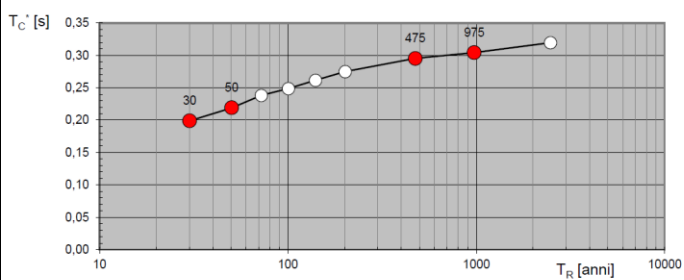
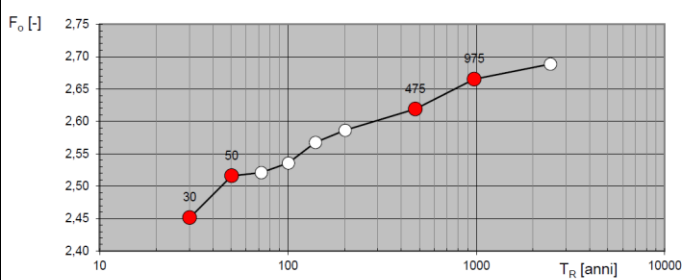
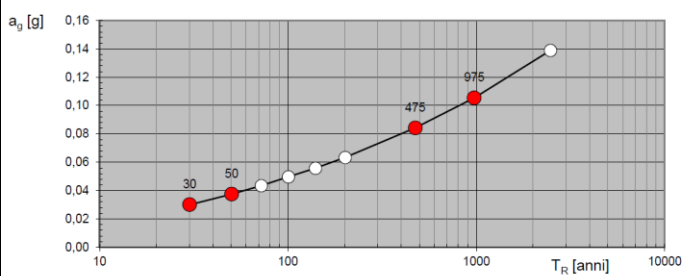
Valori dei parametri a_g , F_0 , T_c^* per i periodi di ritorno T_R associati a ciascuno SL

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_c^* [s]
SLO	30	0,030	2,452	0,199
SLD	50	0,038	2,516	0,219
SLV	475	0,084	2,619	0,295
SLC	975	0,105	2,665	0,304

Spettri di risposta elastici per i diversi Stati Limite



Valori di progetto dei parametri a_g , F_o , T_C' in funzione del periodo di ritorno T_R



6.5 ANALISI DELLA RISPOSTA SISMICA LOCALE

L'azione sismica individuata al capitolo precedente viene successivamente variata, con le modalità precisate dalle NTC 08 e successivi aggiornamenti, per tener conto delle modifiche prodotte dalle condizioni stratigrafiche locali del sottosuolo, effettivamente presenti nel sito di costruzione e dalla morfologia della superficie; tali modifiche caratterizzano la risposta sismica locale (RSL).

Quindi, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi di dettaglio. In alternativa, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella Tab. 3.2.II, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio, V_S . I valori dei parametri meccanici necessari per le analisi di risposta sismica locale o delle velocità V_S per l'approccio semplificato costituiscono parte integrante della caratterizzazione geotecnica dei terreni compresi nel volume significativo, di cui al § 6.2.2.

In considerazione delle condizioni geologico-stratigrafiche e strutturali ed alla luce dell'importanza del progetto, si è deciso di utilizzare l'approccio semplificato. Tale approccio prevede che i valori di V_S vengano ottenuti mediante specifiche prove oppure, con giustificata motivazione e limitatamente all'approccio semplificato, vengano valutati tramite relazioni empiriche di comprovata affidabilità con i risultati di altre prove in sito, quali ad esempio le prove penetrometriche dinamiche per i terreni a grana grossa e le prove penetrometriche statiche.

La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio, $V_{S,eq}$ (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

Con:

h_i	spessore dell'i-esimo strato;
$V_{S,i}$	velocità delle onde di taglio nell'i-esimo strato;
N	numero di strati;
H	profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_S non inferiore a 800 m/s.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, il D.M. 14.01.08 e l'aggiornamento del gennaio 2018 definisce le seguenti categorie di profilo stratigrafico del suolo di fondazioni. Per queste cinque categorie di sottosuolo, le azioni sismiche sono definibili come descritto al § 3.2.3 delle presenti norme. Per qualsiasi condizione di sottosuolo non classificabile nelle categorie precedenti, è necessario predisporre specifiche analisi di risposta locale per la definizione delle azioni sismiche.

Di seguito si riporta la tabella con i differenti tipi di profilo:

Tab. 3.2.II – *Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</i>
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>

Trattandosi di un intervento privo di rilevanza ai fini della pubblica incolumità, come definito dalla DGR 1090 del 1 agosto del 2014 (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), le opere in progetto (muratura con altezza fuori terra inferiore ai 3,0 metri ma superiore a 1,5 m) sono escluse dall'ambito di applicazione della normativa regionale ai sensi dell'art. 2, comma 3, della Legge regionale 23/2012. In riferimento alla Legge regionale, essendo le opere contrassegnate dal codice (L2), è necessario tuttavia predisporre, da parte di un progettista abilitato, la documentazione di cui al paragrafo 3 diretta a rendere evidente la ricorrenza delle caratteristiche e dei requisiti indicati negli elenchi A e B.

A.2. Opere di sostegno, opere idrauliche, opere e manufatti interrati con fondazione diretta

a) Opere di sostegno in genere (muri in c.a., muri in pietrame a secco, muri in pietrame e malta, gabbionate, muri cellulari, terre rinforzate, palificate, scogliere in pietrame), di altezza fuori terra $\leq 1,50$ m, con inclinazione media del terrapieno sull'orizzontale $\leq 15^\circ$ e per le quali non siano presenti carichi permanenti direttamente agenti sul cuneo di spinta, ad eccezione del terreno. (L0)

b) Opere di sostegno in genere (muri in pietrame a secco, muri in pietrame e malta, gabbionate, muri cellulari, terre rinforzate, palificate, scogliere in pietrame, rilevati ed argini non in calcestruzzo armato), di altezza fuori terra ≤ 3 m, con inclinazione media del terrapieno sull'orizzontale $\leq 30^\circ$ e per le quali non siano presenti carichi permanenti direttamente agenti sul cuneo di spinta, ad esclusione del terreno, e il cui eventuale collasso non pregiudichi il funzionamento di infrastrutture esistenti a monte o a valle (ad esclusione di piste tagliafuoco, strade poderali e sentieri). (L2)

Risulta pertanto necessario predisporre, da parte di un progettista abilitato, la seguente documentazione:

3) Per gli interventi contrassegnati dal codice (L2) è necessario predisporre:

- a. la dichiarazione sintetica descrittiva dell'intervento, firmata dal progettista, **contenente l'asseverazione che l'opera è stata progettata conformemente alle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) vigenti** e che ricade in una delle ipotesi indicate negli elenchi A e B specificamente individuate, o che ne è assimilabile, per tipologia costruttiva e materiali, nei limiti dimensionali e di peso indicati nelle voci prese a riferimento degli stessi elenchi;
- b. la relazione tecnica esplicativa: contenente le informazioni relative alla tipologia della costruzione o del manufatto, le dimensioni dell'intervento proposto, la destinazione d'uso ed il contesto in cui viene realizzato. La relazione dovrà inoltre valutare e dimostrare analiticamente che vengono rispettati i limiti di carico prescritti ed ogni altro requisito o condizione indicati nei medesimi elenchi, e contenere le necessarie verifiche di stabilità coerentemente a quanto disposto dalle NTC vigenti.
- c. l'elaborato grafico: quotato, comprensivo di piante e sezioni.

Eventuali analisi sismostratigrafiche verranno eseguite in fase di progettazione definitiva.

7. INDAGINI, CARATTERIZZAZIONE E MODELLIZZAZIONE GEOTECNICA

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

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

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

Nel caso di costruzioni o di interventi di modesta rilevanza, che ricadano in zone ben conosciute dal punto di vista geotecnico, la progettazione può essere basata su preesistenti

indagini e prove documentate, ferma restando la piena responsabilità del progettista su ipotesi e scelte progettuali (Cap. 6.2.2. DM 17/01/18).

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

Come indicato precedentemente, tendenzialmente i settori oggetto degli interventi sono caratterizzati dalla presenza, sotto una coltre di 0.5/1.0 metri di terreno di riporto e/o rimaneggiato, di depositi glaciali fortemente rimaneggiati costituiti da sabbie ghiaiose, poco limose, massive o mal stratificate, non addensate, a clasti spigolosi, a cui si associano occasionali trovanti di grosse dimensioni. In considerazione della natura decisamente eterogenea dei depositi sciolti e soprattutto di quelli sottostanti, risulta comunque piuttosto problematico individuare dei valori precisi per i loro parametri geotecnici. In ogni caso, in sede di calcolo, si è tenuto conto dei valori seguenti, che hanno evidentemente il significato di un'indicazione media.

➤ Unità geotecnica 1: terreno di riporto

Parametro considerato		valore min	valore max	valore medio
<i>Peso specifico</i>	<i>t/m³</i>	1.6	1.8	1.7
<i>Coesione</i>	<i>kPa</i>	0	0	0
<i>Angolo attrito</i>	<i>°</i>	30	34	32.0

➤ Unità geotecnica 2: depositi glaciali

Parametro considerato		valore min	valore max	valore medio
<i>Peso specifico</i>	<i>t/m³</i>	1.7	1.9	1.8
<i>Coesione</i>	<i>kPa</i>	0	2	1
<i>Angolo attrito</i>	<i>°</i>	32	36	34.0

8. SPECIFICO STUDIO SULLA COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO CON LO STATO DI DISSESTO ESISTENTE E SULL'ADEGUATEZZA DELLE CONDIZIONI DI SICUREZZA IN ATTO E DI QUELLE CONSEGUIBILI CON LE OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO NECESSARIE

Come definito dalla Delibera della Giunta regionale 2939 del 10 ottobre 2008, si tratta di studi di carattere geologico, idrogeologico e idraulico volti ad individuare le eventuali conseguenze della realizzazione dell'intervento sullo stato di dissesto, a valutare dal punto di vista tecnico le conseguenze del dissesto sull'opera che si intende realizzare, vale a dire la vulnerabilità dell'opera stessa, e a individuare gli eventuali interventi di protezione o di messa in sicurezza necessari.

1. Individuazione della classificazione urbanistico-edilizia dell'intervento proposto, come specificato nel paragrafo "Interventi edilizi"

L'intervento in oggetto si configura come ampliamento di infrastruttura lineare esistente.

2. Caratterizzazione dei vincoli presenti (in base agli artt. 35, 36 e 37 della l.r. n. 11/1998, oppure perimetrazione del P.A.I. in assenza delle cartografie degli ambiti inedificabili) nell'area oggetto di intervento e in relazione al tipo di intervento da realizzare, rappresentati su idonea cartografia

I terreni interessati dalle opere rientrano nelle zone F2 e F3 per frane e nelle fasce A e C per inondazione.

3. Individuazione e illustrazione delle dinamiche e della pericolosità dei fenomeni che caratterizzano il vincolo

Le zone F2 per frana indicano i settori maggiormente interessati dalla DGPV.

Le zone F3 per frana sono state poste in considerazione del fatto che si tratta di settori mediamente acclivi e potenzialmente soggetti a fenomeni franosi con probabilità di accadimento eccezionale, che si innescano generalmente in occasione di eventi idrogeologici particolarmente gravosi.

Le fasce A e C riportano i canali esistenti. In fascia A si hanno quelli principali che collemano più acqua diventando poi, a quote più basse, dei torrenti.

4. Valutazione della compatibilità dell'intervento con il fenomeno di dissesto considerato, con la sua dinamica e con la sua pericolosità

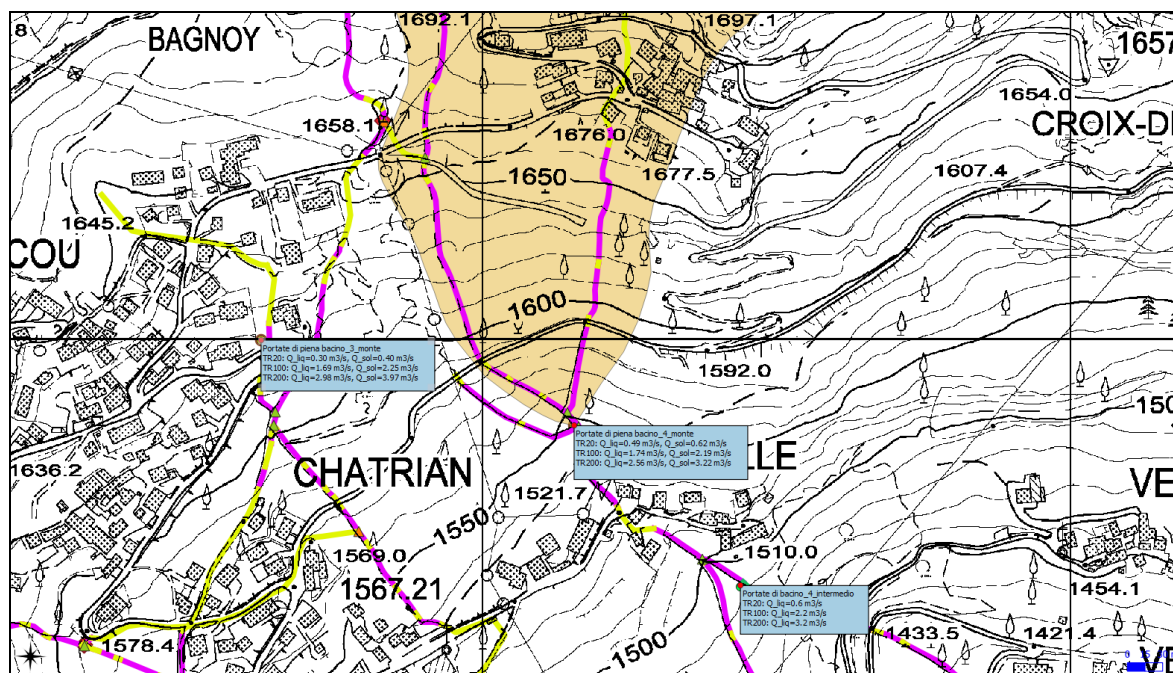
La realizzazione dell'intervento in progetto risulta compatibile con il dissesto presente nell'areale, a condizione che si abbia la massima cura nello smaltimento delle acque, nelle sistemazioni morfologiche del terreno e nella realizzazione degli scavi e delle fondazioni.

Relativamente alla DGPV di Torgnon, come messo in evidenza nei capitoli precedenti, il tracciato è posto al margine della stessa. Si consiglia comunque di realizzare dei giunti di dilatazione in corrispondenza dei tratti delle murature a maggiore sviluppo.

Come indicato in relazione, il tracciato attraversa alcuni rivi regimati. Nello studio dell'analisi idraulica ed idrogeologica della rete idrografica minore insistente sul settore del capoluogo del comune di Torgnon² sono state calcolate le portate di riferimento rispetto a diverse sezioni di chiusura e sono state eseguite delle verifiche idrauliche delle maggiori opere.

² • Servizio di analisi idraulica ed idrogeologica della rete idrografica minore insistente sul settore del capoluogo del comune di Torgnon – RAVA – Vuillermoz – 2021. Gli studi di bacino e le verifiche idrauliche non sono stati riportati: per maggiori dettagli e per le calcolazioni si rimanda a tale studio.

Nello specifico il settore rientra nel “bacino 4 monte” che ha la sezione di chiusura a valle dei tombinamenti presenti lungo il tracciato.



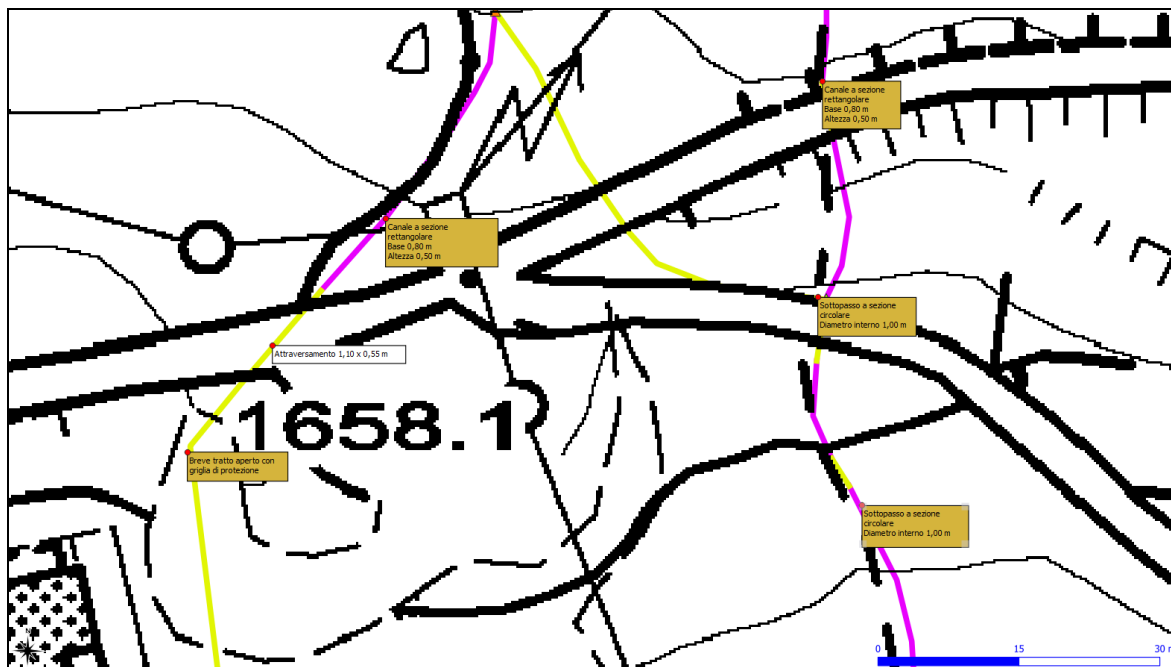
Planimetria con riportato il “bacino 4 monte”

Le portate a tale sezione di chiusura sono le seguenti:

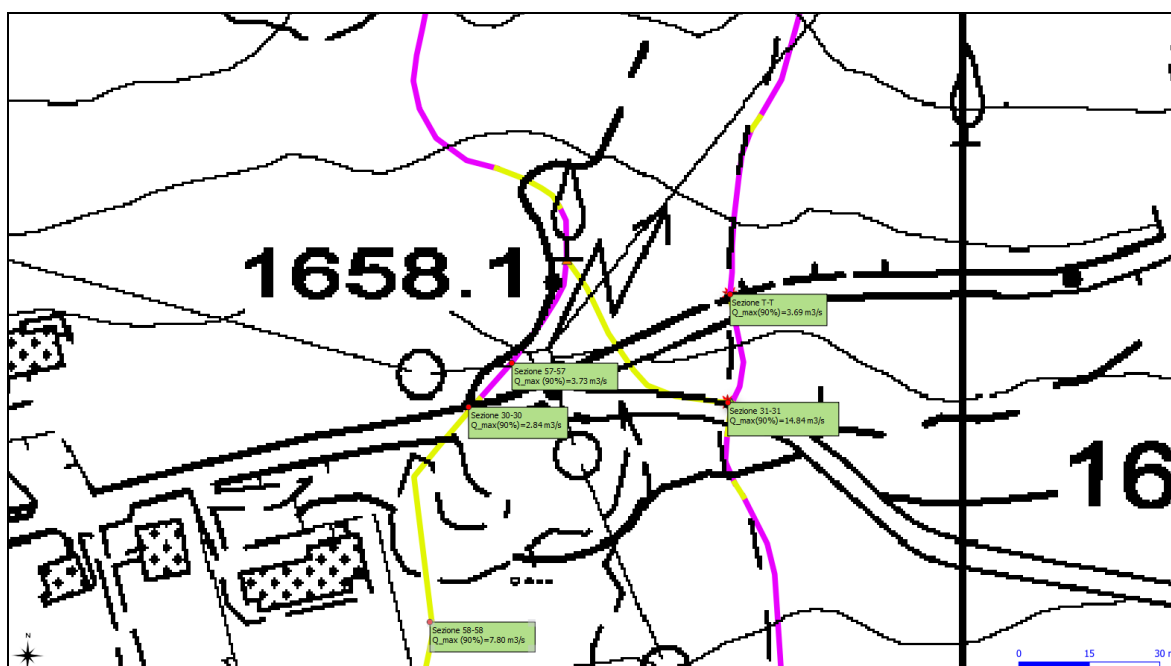
Portate di piena bacino_4_monte
TR20: $Q_{liq}=0.49 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{sol}=0.62 \text{ m}^3/\text{s}$
TR100: $Q_{liq}=1.74 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{sol}=2.19 \text{ m}^3/\text{s}$
TR200: $Q_{liq}=2.56 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{sol}=3.22 \text{ m}^3/\text{s}$

Le verifiche idrauliche eseguite, evidenziano che le portate ventennali sono sempre verificate, così come quelle centennali e duecentennali. Solamente la Sezione 30 non è in grado di smaltire le portate duecentennali. In fase di progettazione definitiva si potrà valutare se modificare tale attraversamento aumentandone la sezione. Attualmente si ha un attraversamento con uno scatolare di 1.1X0.55 m con una ridotta pendenza.

Di seguito si riporta a planimetria con riportate le misure e le verifiche idrauliche eseguite su ogni singolo attraversamento.



Planimetria con le misure degli attraversamenti



Planimetria con i risultati delle verifiche idrauliche



Foto 35 – sezione 30-30 - $Q_{\max(90\%)}=2.84 \text{ m}^3/\text{s}$



Foto 36 – Sezione T-T - $Q_{\max(90\%)}=3.69 \text{ m}^3/\text{s}$

5. Valutazione della vulnerabilità dell'opera da realizzare in relazione anche agli usi alla quale essa è destinata

In considerazione delle problematiche rilevate e del grado di rischio individuato, l'opera, una volta eseguiti i lavori in progetto, presenta una bassa vulnerabilità e risulta compatibile con l'uso al quale è destinata.

6. Definizione degli interventi di protezione adottati per ridurre la pericolosità del fenomeno, ove possibile, e/o la vulnerabilità dell'opera e valutazione della loro efficacia ed efficienza rispetto al fenomeno di dissesto ipotizzato

Per ridurre la pericolosità del fenomeno e la vulnerabilità dell'opera, è necessario eseguire le seguenti opere:

- aprire gradualmente gli scavi in periodi non immediatamente successivi ad intense precipitazioni con immediata realizzazione delle opere;
- eventuali livelli isolati di materiale cedevole, come ad esempio limo e/o sabbia limosa, dovranno essere superati approfondendo lo scavo;
- perfezionare l'adattamento al suolo dei muri all'apertura dello scavo, in modo da situare la fondazione al disotto della coltre di terreno vegetale e dell'eventuale materiale di deposito delle colate, in corrispondenza di materiali non prevalentemente limosi;

- curare il drenaggio a tergo delle murature prevedendo la realizzazione di frequenti barbacani e realizzando un setto drenante in misto di fiume, impermeabilizzato alla base da una gettatina in magrone;
- realizzare dei giunti di dilatazione in corrispondenza dei tratti delle murature a maggiore sviluppo;
- prevedere la preparazione della superficie di posa dei riporti, in particolare dove essa risulta più acclive, curando lo scotico ed il gradonamento della superficie naturale;
- prevedere l'accurato costipamento dei riporti che dovranno essere disposti per strati successivi singolarmente rullati mediante ripetuti passaggi di mezzi di cantiere;
- regolarizzare le scarpate di monte con pendenze non superiori a 35°;
- impiegare per intasare tutti gli scavi materiale di tipo drenante, cioè ghiaioso-sabbioso. Al riguardo si deve impiegare il locale materiale di risulta più grossolano, escludendo la frazione fine e dimensionando il detrito ad una pezzatura non superiore ai 20 cm di diametro;
- non cambiare l'andamento degli impluvi esistenti;
- in fase di progettazione definitiva, valutare se modificare l'attraversamento 30-30 aumentandone la sezione;
- in fase di esercizio, effettuare una manutenzione accurata e scrupolosa della rete di scolo superficiale e degli attraversamenti.

L'efficacia degli interventi di protezione e di mitigazione risulta notevole, mentre l'efficienza dipende dalla manutenzione nel tempo degli stessi.

7. Conclusioni della verifica che dichiarino che l'intervento, così come progettato, risulta compatibile con le condizioni di pericolosità indicate dalla cartografia degli ambiti ai sensi della l.r. n. 11/1998

Alla luce delle considerazioni sopra riportate, le opere, così come progettate, risultano compatibili con le condizioni di pericolosità indicate dalla cartografia degli ambiti ai sensi della l.r. n. 11/1998.

9. COERENZA CON IL PTA

9.1 ARTICOLO 19

I terreni oggetto di intervento non ricadono nelle aree di salvaguardia, zone di tutela assoluta o di rispetto di sorgenti o pozzi utilizzabili per il consumo umano.

9.2 ARTICOLO 42

Il Piano di Tutela delle Acque prevede che per le fasce A e B di cui all'art. 36 l.r. 11/98 devono essere adottate specifiche misure di tutela ambientale finalizzate a garantire la tutela o il recupero dei corsi d'acqua e degli ecosistemi fluviali. In tali fasce sono ammissibili degli interventi nel rispetto della loro compatibilità con gli indirizzi generali di tutela ambientale e previa verifica dell'impossibilità di realizzare i medesimi al di fuori delle fasce stesse.

Nelle fasce A devono essere privilegiati gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali e all'eliminazione, ove possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica. Deve essere assicurato il mantenimento o il ripristino di una fascia continua di vegetazione compatibilmente con le condizioni di sicurezza idraulica e con le interferenze antropiche esistenti, perseguendo il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo.

Nella fascia B devono essere privilegiati gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali e ove possibile all'eliminazione dei fattori incompatibili di interferenza antropica cercando di mantenere o migliorare le condizioni di drenaggio superficiale evitando interferenze negative con le falde freatiche esistenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

La strada attraversa delle fasce C e lambisce una fascia A di cui all'art. 36 l.r. 11/98, ma non modifica l'attuale stato ambientale dell'area: si tratta infatti di canali in pietrame a cielo aperto oppure dele tombinature.

Le opere, accertata l'impossibilità della loro realizzazione in altro sito per ragioni tecniche e funzionali (strada comunale esistente), pur eseguite all'interno delle suddette fasce, consistono nell'allargamento dell'attuale sedime con il rifacimento di murature esistenti: si tratta comunque di opere che non costituiscono ostacolo al deflusso delle acque.

9.3 ARTICOLO 43

A tutela delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e dell'ecosistema fluviale il PTA richiede di evitare la realizzazione di interventi, opere e infrastrutture in una fascia di 20 m dalle sponde, fatta salva l'impossibilità della loro realizzazione in altro sito per ragioni tecniche e funzionali.

In tale fascia sono tuttavia ammessi i seguenti interventi:

- Interventi di protezione dalle piene
- Interventi per il prelievo delle acque
- Sentieri
- Limitate strutture accessorie destinate all'escursione
- Strutture destinate all'utilizzo ricreativo e sportivo dei corpi idrici stessi.

Tali opere devono comunque salvaguardare le caratteristiche morfologiche e naturalistiche dei corpi idrici. Relativamente a trasformazioni o destinazioni di luoghi a scopo agricolo le stesse, non sono ammesse fino ad una distanza di 15 metri dalla sponda dei corpi idrici superficiali classificati come significativi o di particolare pregio oppure di 10 metri per tutti gli altri corpi idrici.

Le opere, accertata l'impossibilità della loro realizzazione in altro sito per ragioni tecniche e funzionali (strada comunale esistente), pur eseguite all'interno dei 20 metri dal corso d'acqua, non costituiscono ostacolo al deflusso delle acque. Si segnala infine che i corsi d'acqua incontrati sono dei canali irrigui regimati e/o tombinati.

10. COERENZA CON L'ART 41 L.R. 11/98 E RD 523 1904

L'Art. 41 prevede che deve essere garantita una fascia di rispetto dei corsi d'acqua naturali di ampiezza pari a 10 metri nella quale è vietata la realizzazione di nuove costruzioni, l'ampliamento di quelle esistenti e l'esecuzione di scavi o riporti di terreno, al fine di assicurare la tutela delle acque e la distanza delle costruzioni dagli argini e dalle sponde dei corsi d'acqua per consentirne la manutenzione.

Nella fascia di rispetto dei 10 m può essere autorizzata, in casi eccezionali, quando non è tecnicamente possibile rispettare la distanza, la realizzazione di interventi non consentiti in relazione alle peculiari condizioni degli argini, delle sponde e delle dinamiche del corso d'acqua, avendo sempre riguardo alla loro tutela e manutenzione.

Nel nostro caso, la strada attraversa dei canali irrigui già esistenti e necessari per la pratica agricola del Comune di Torgnon.

11. CONCLUSIONI

In relazione a quanto esposto, tenendo conto delle modalità esecutive e delle precauzioni consigliate, non si rilevano elementi geologici e geotecnici tali da impedire la progettazione definitiva dell'opera.

Aosta, luglio 2023

