



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

Raggruppamento RTP - ANFATRA-
Dott. Geol. Maurizio Fasani
Arch. Giuseppe Antonacci
Geom. Massimo D'Aversa
Geom. Alessandro Zanotta

Via San Lanfranco Beccari, 2 - Gropello Cairoli (PV)
studiogeologicotrilobite@professionistipec.it



**Regione
Lombardia**



COMMITTENTE

**Comune di Schignano
Via Giobbi Domenico,42
Schignano (CO)**



TITOLO

PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO SUI LAVORI DI RIFACIMENTO, LUNGO I TRACCIATI STRADALI, DI PAVIMENTAZIONI, ANCHE IN PIETRA, E DI CONSOLIDAMENTO DI OPERE DI SOSTEGNO BORDI STRADE DELLA SUDETTA VIABILITÀ NELL'AMBITO DELL'INTERVENTO DEL PNRR 2 COMPONENTE 4 SUB-INTERVENTO 2.1B "MISURE PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO"

TAVOLA N°

DESCRIZIONE ELABORATO

SCALA

RELAZIONE TECNICA

DATA

01/05/2023

REV.

00

COMMESSA

OPERATORE

GRADO INTERVENTO

TIPOLOGIA DOCUMENTO

SETTORE

X	DEFINITIVO		STATO DI FATTO		MODIFICA						
X	ESECUTIVO	X	PROGETTO		ALTRO						

Dott. Geol. Maurizio Fasani
Arch. Giuseppe Antonacci
Geom. Massimo D'Aversa
Geom. Alessandro Zanotta

Responsabile Unico del procedimento
Ing. Amalio Peduzzi

N°REV	DATA	REVISIONE DOCUMENTO
		DESCRIZIONE

INDICE

1. DESCRIZIONE DEGLI OBIETTIVI DELL'OPERA	3
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELLE AREE DI INTERVENTO	4
3. INQUADRAMENTO URBANISTICO	8
4 . VINCOLI GEOLOGICI, AMBIENTALI E PAESAGGISTICI	9
4.1 Strada comunale da Posa alla Colma strada comunale detta del Ronco della Gotta	9
4.2 Rio Valle delle Zocchette.....	14
5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO, IDROGEOLOGICO E SISMICO.....	15
5.1 Geologia	15
5.2 Geomorfologia	16
5.3 Idrografia superficiale e Idrogeologia	17
5.4 Sezioni geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche	19
5.5 Scenario di pericolosità sismica locale.....	21
6. STATO DI FATTO DEI LUOGHI	21
7. STATO DI PROGETTO	23
7.1 Rifacimento della pavimentazione	25
7.1.1 Strada comunale da Posa alla Colma (Tav 2).....	26
7.1.2 Strada comunale detta del Ronco della Gotta (Tav 4/a e 4/b)	28
7.1.3 Secondo tratto strada comunale da Posa alla Colma fra quota 1061.5 m e 1048.2 (Tav 3)	30
7.1.4 Tratto del rio valle delle Zocchette ubicato fra la carrareccia e la strada per Manno (Tav 5)	31
7.1.5 Strada comunale Posa M. Ringo (Tav 6).....	30
8. PIANO GESTIONE RIFIUTI E BILANCIO MATERIE.....	33

Tavole :

TAV. 1 – Localizzazione degli interventi	Scale varie
TAV. 2 – Intervento tratto n° 1 strada comunale da Posa alla Colma	Scale varie
TAV. 3 – Intervento tratto n° 2 strada comunale da Posa alla Colma	Scale varie
TAV. 4/a – Intervento tratto n° 3 strada comunale detta del Ronco della Gotta	Scale varie
TAV. 4/b – Intervento tratto n° 3 strada comunale detta del Ronco della Gotta	Scale varie
TAV. 5 – Intervento Punto n° 4 rio Valle delle Zocchette	Scale varie
TAV. 6 – Intervento tratto n° 5 Località Posa – M. Gringo	Scale varie

Indice delle figure:

- Figura 1 - Corografia generale con ubicazione delle aree di intervento
- Figura 2 - Panoramica dei punti tratta da google earth con riferimento all'orografia dell'area
- Figura 3 - Ubicazione primo tratto su base catastale
- Figura 4 - Ubicazione secondo tratto su base catastale
- Figura 5 - Ubicazione terzo tratto su base catastale
- Figura 6 - Ubicazione quarto tratto su base catastale
- Figura 7 - Ubicazione quinto tratto su base catastale

Figura 8 - Stralcio tavola P3.2 “Sintesi propositiva-Indicazioni progettuali” Documenti di Piano (PGT 2013).

Figura 9 - Stralcio carta Vincolistica tratta da “Componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T. e aree di intervento

Figura 10 - Stralcio carta di fattibilità tratta da “Componente geologica, idrogeologica e sismica” del P.G.T., e aree di intervento

Figura 11 - Tratto da geoportale regione con individuazione aree boscate

Figura 12 - Tratto da geoportale regione con delimitazione ambiti di elevata naturalità della montagna

Figura 13 - Tratto da geoportale regione con aree soggette a vincolo idrogeologico

Figura 14 - Tratto da geoportale regione con aree di rispetto dei corsi d’acqua tutelati

Figura 15 - Carta geologica tratta da PGT comunale Allegato 1 “ Carta di inquadramento di dettaglio”

Figura 16 - Stralcio Carta geomorfologica dei dissesti tratto da PGT comunale

Figura 17 - Stralcio reticolo idrografico, tratto dal geoportale regionale.

Figura 18 - Stralcio cartografia online Direttiva Europea 2007/60/CE (aggiornamento 2022)

Figura 19 - Sezioni geologiche-geomorfologiche ed idrogeologiche

Figura 20 - Stralcio Carta della pericolosità sismica locale, Allegato 2 del P.G.T. comunale

Figura 21 - Esempi dell’azione erosiva delle acque meteoriche

Figura 22 - Riempimento della vasca di espansione

Figura 23 - Trattati di strada oggetto di intervento

Figura 24 - Movimento gravitativo locale e rispettivo orlo di distacco

Figura 25 - Esempio di intervento rifacimento stradale e realizzazione gabbionate

Figura 26 - Esempio di intervento per rifacimento stradale

Figura 27 - Esempio di intervento rifacimento stradale e realizzazione “cunettone”

Figura 28 - Rifacimento del selciato con cunetta

Figura 29 - Rifacimento del selciato nel tratto di strada in trincea

Figura 30 - Rifacimento del selciato e realizzazione di cunettone e griglia

Figura 31 - Rifacimento del selciato

Figura 32 - Rifacimento del selciato

Figura 33 - Tratto del riale da sottoporre a pulizia idraulica e difesa delle sponde

Figura 34 - Tratto del riale lato strada già oggetto di intervento con ingegneria naturalistica e scavernamento sotto strada

1. DESCRIZIONE DEGLI OBIETTIVI DELL'OPERA

Il comune di Schignano, nell'ambito dell'intervento del PNRR missione 2 componente 4 sub-investimento 2.1b "misure per la riduzione del rischio di alluvione e del rischio idrogeologico", a seguito dei danni su alcuni tratti di viabilità comunale e agrosilvopastorale arrecati dalle intense precipitazioni avvenute nell'autunno 2022, ci ha incaricato di redigere un progetto definitivo ed esecutivo sui lavori di rifacimento, lungo i tracciati stradali, di pavimentazioni, anche in pietra, e di consolidamento di opere di sostegno bordi strade della suddetta viabilità. Nello specifico tutte gli interventi saranno rivolti sia alla salvaguardia idrogeologica dei tratti di viabilità che a prevenirne le cause. Il progetto esecutivo per gli interventi di manutenzione straordinaria e salvaguarda idrogeologica è riferito a:

- alcuni tratti della strada Cugnolo-Le Crocette - tratto 1 e 2
- strada che collega la strada del Ronco della Gotta - tratto 3
- porzione di asta del riale all'altezza dell'inizio della strada Cugnolo-Le Crocette - punto 4
- Porzione iniziale della strada Posa M. Gringo – tratto 5.

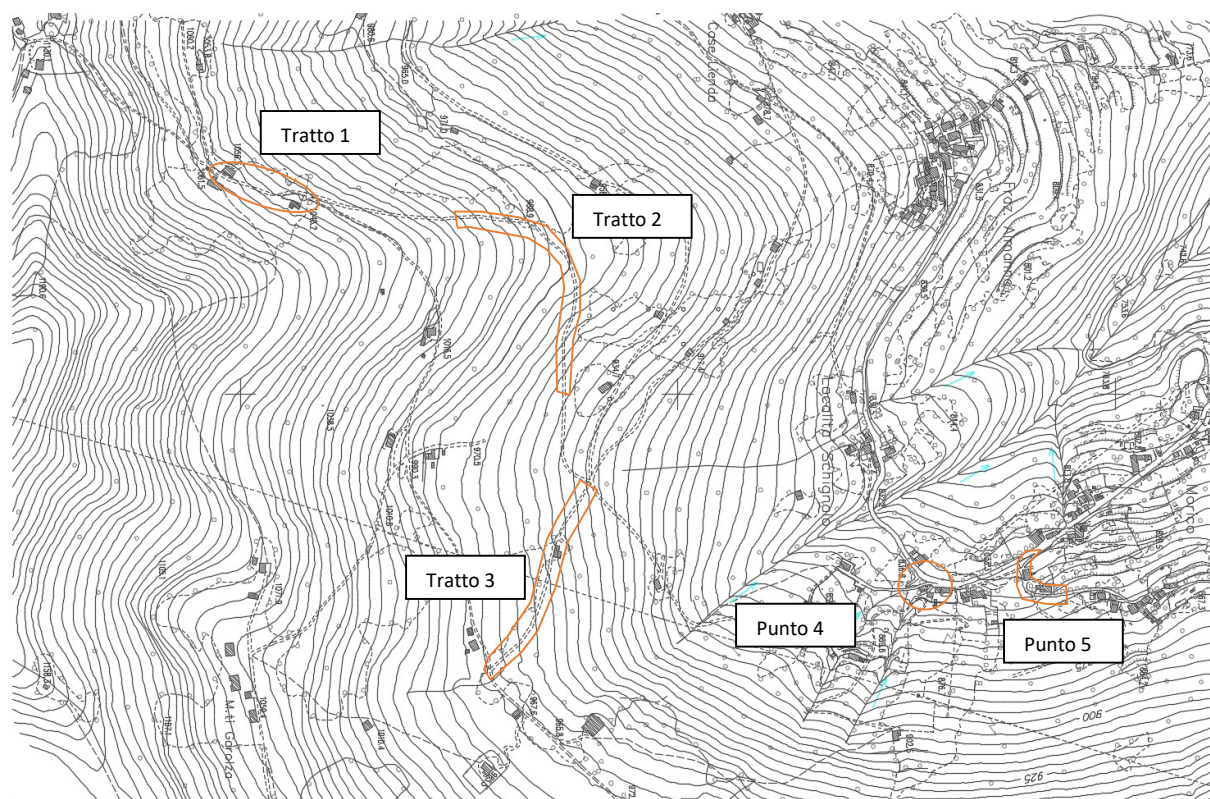


Fig. 1 – Corografia generale e ubicazione delle aree di intervento

Gli interventi indicatoci perseguono lo scopo di garantire la durabilità nel tempo dell'opera e il miglioramento della transitabilità, intervenendo con:

- rifacimento del selciato esistente con la tipologia falso secco su sottofondo di malta, secondo la tipologia già presente in alcuni tratti già recuperati;
- miglioramento della regimazione e deflusso delle acque meteoriche mediante soluzione idonee (canalette, salti...) e posa di canaletta con griglia carrabile per l'intercettazione dell'acqua sia dalla strada che dal versante;
- pulizia idraulica del tratto del valletto all'altezza dell'inizio della strada Cugnolo-Le Crocette.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELLE AREE DI INTERVENTO

Le aree di intervento ricadono all'interno del Comune di Schignano, nel territorio della Comunità Montana Lario Intelvese e sono posizionate nel settore meridionale del territorio comunale nella porzione iniziale della Valle detta di Mea.

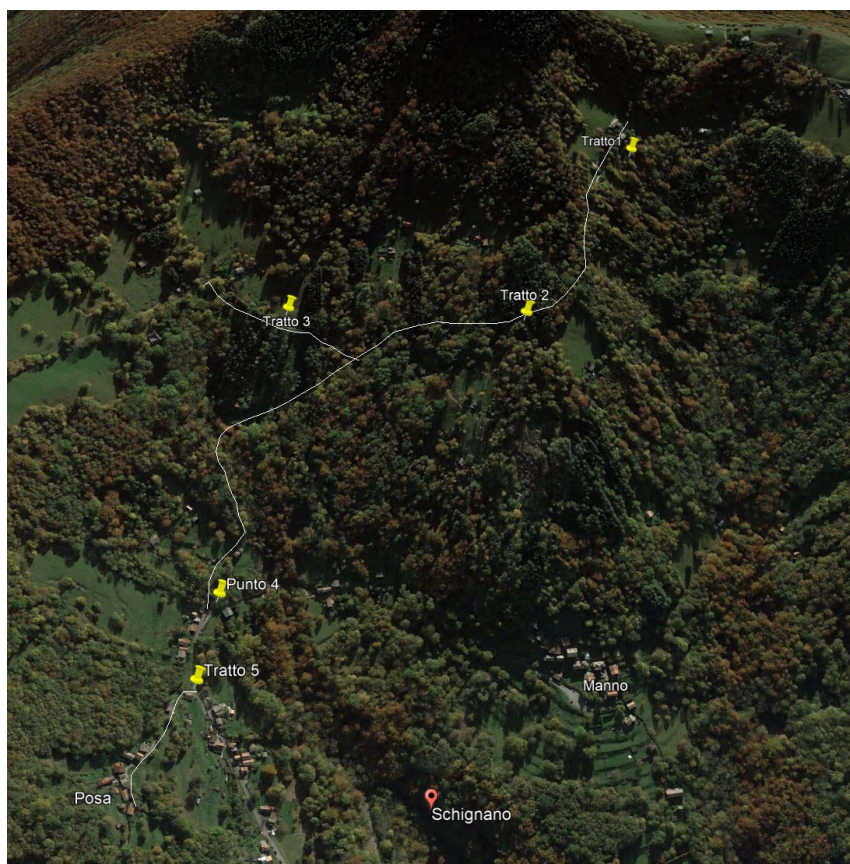


Fig. 2 - Panoramica dei punti tratta da google earth con riferimento all'orografia dell'area

Si tratta di cinque localizzazioni: il primo tratto, Fig.2 e 3, compreso fra quota 1061.5 m e 1048.2 m s.l.m., ha una lunghezza di circa 115 metri e comprende il tratto della strada comunale da Posa alla Colma, il secondo tratto, Fig. 2 e 4, interessa sempre la suddetta carrozzabile ma nel tratto compreso fra le quote 1020 a 940 m s.l.m. per una lunghezza di circa 380 metri, il terzo tratto, Fig. 2 e 5, è la strada comunale detta del Ronco della Gotta ed ha una lunghezza di circa 286 metri. La quarta localizzazione, Fig. 2 e 6, ubicata sul bivio in località Posa-Manno e Alpe Nava, è riferita alla rimozione del materiale depositato e al rinforzo delle sponde del rio Valle delle Zocchette. Il quinto tratto è la strada comunale che collega la Località Posa con il M. Gringo Fig. 2 e 7, nella sua porzione iniziale.

Tutti i punti di intervento, ad eccezione del quarto, sono censiti a catasto come strade comunali.

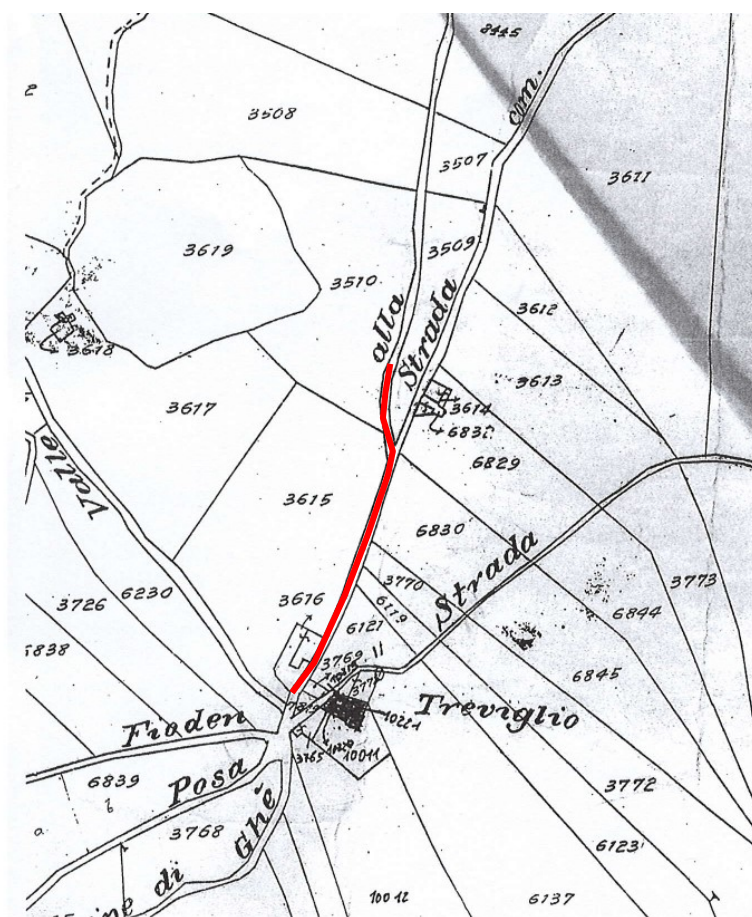


Fig. 3- Ubicazione primo tratto su base catastale

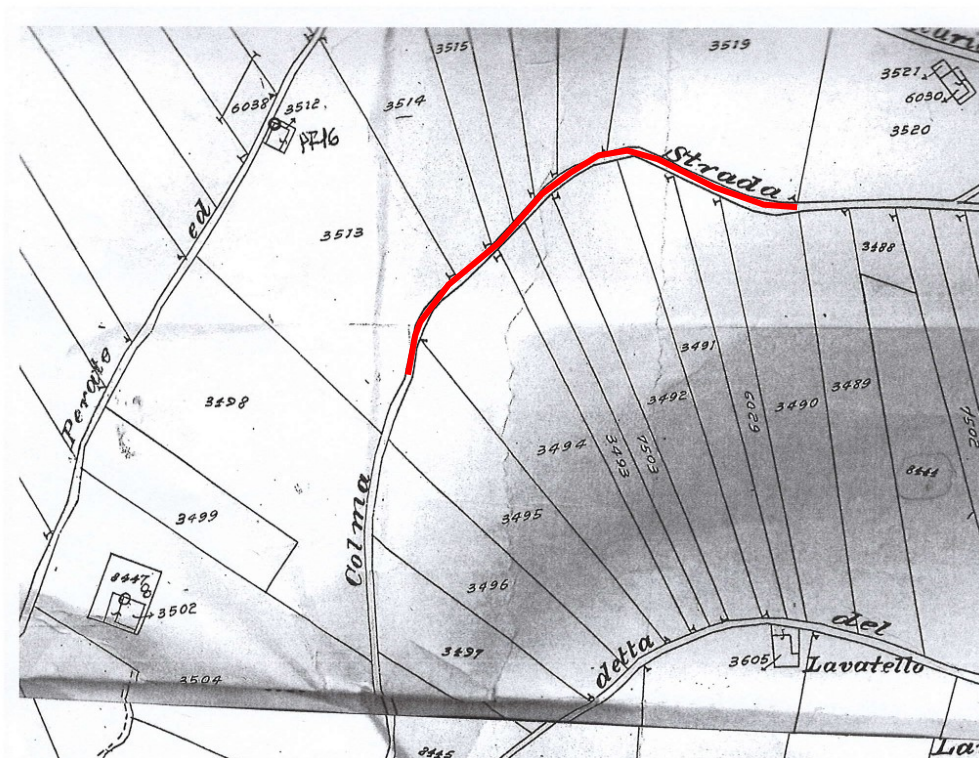


Fig. 4- Ubicazione secondo tratto su base catastale

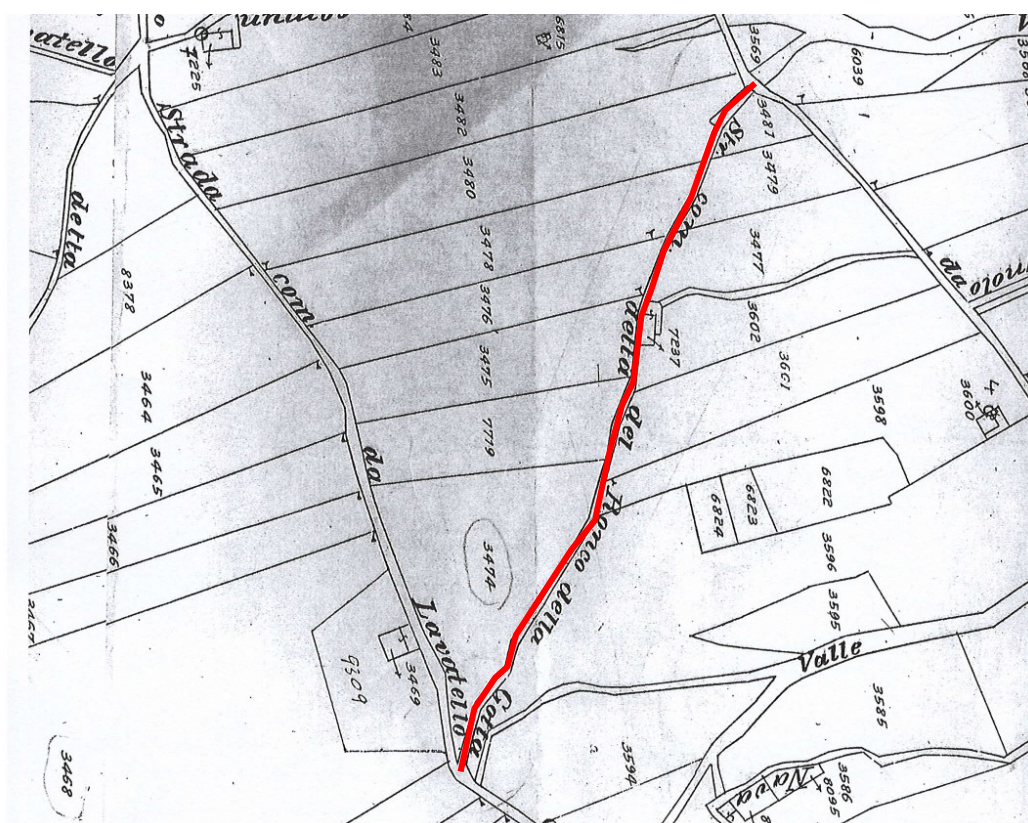


Fig. 5- Ubicazione terzo tratto su base catastale

3. INQUADRAMENTO URBANISTICO

In riferimento alla documentazione di pertinenza urbanistica (PGT 2013) i tratti di interesse sono classificati come “altri collegamenti principali in dislivello” inclusi in aree di riqualificazione naturale e paesistica e parzialmente in ambiti agro-culturali (Fig. 8).

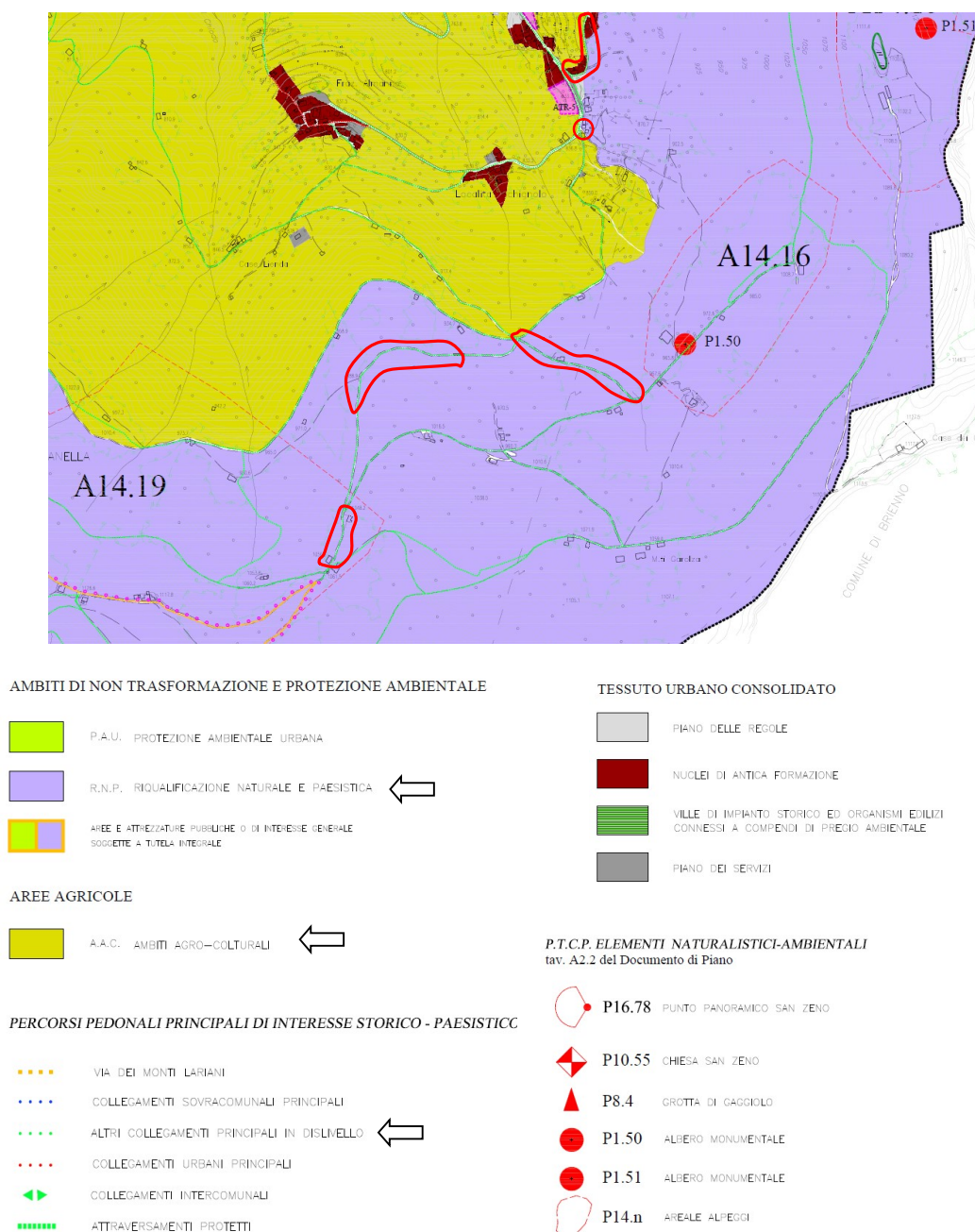


Fig. 8 – Stralcio tavola P3.2 “Sintesi propositiva-Indicazioni progettuali” Documenti di Piano (PGT 2013).

Negli ambiti di riqualificazione sono consentite le opere di recupero del patrimonio naturalistico, geologico e antropico esistenti che contemplano altresì la riattrezzatura di

percorsi esistenti individuando i punti vista panoramici quali luoghi di pubblico accesso, cui affidare la percezione degli scenari paesistici. Inoltre, in tali settori così come in quelli di ambito agro-colturale gli obiettivi includono il raggiungimento di misure sostenibili e compatibili con l'impianto naturale e di arresto dei fenomeni di degrado e dissesto.

Come già espresso nelle pagine precedenti, gli interventi prevedono il rifacimento, lungo i suddetti tratti stradali, della pavimentazione, anche in pietra, e di consolidamento delle opere di sostegno bordi strade della suddetta viabilità. Il tutto con l'obiettivo di ridurre il rischio di alluvione e del rischio idrogeologico.

4 . VINCOLI GEOLOGICI, AMBIENTALI E PAESAGGISTICI

I lavori per i tratti 1, 2, 3 e 5 prevedono la manutenzione straordinaria di tratti di strada esistente. Per il tipo di opere previste non si prevede un mutamento dello stato dei luoghi e i limitati tratti di allargamento coinvolgeranno la banchina esistente, pertanto, gli scavi e movimenti di terra sono quasi nulli o molto limitati. Di seguito vengono considerati i singoli tratti di intervento facendo riferimento agli eventuali vincoli cui sono sottoposte le aree di intervento.

4.1 Strada comunale da Posa alla Colma strada comunale detta del Ronco della Gotta

Sulla strada comunale Da Posa alla Colma, l'intervento interessa due tratti di lunghezza 115 m il primo e 380 metri il secondo, per la strada comunale del Ronco della Gotta l'intervento interessa l'intero sviluppo della strada per una lunghezza di 286 m, mentre la strada Località Posa con il M. Gringo il tratto è di 48 metri.

Sulla carta vincolistica allegata alla PGT comunale (Fig. 9) non sono riportate vincolistiche di carattere geologico e idrogeologico. Solo nella porzione più a monte della strada del Ronco della Gotta viene indicata la presenza di un'area a franosità diffusa quiescente. In considerazione che l'intervento di ripavimentazione della sede stradale è volta anche alla

regimazione delle acque meteoriche detto intervento risulterebbe migliorativo nei confronti della stabilità del versante e della frana stessa.

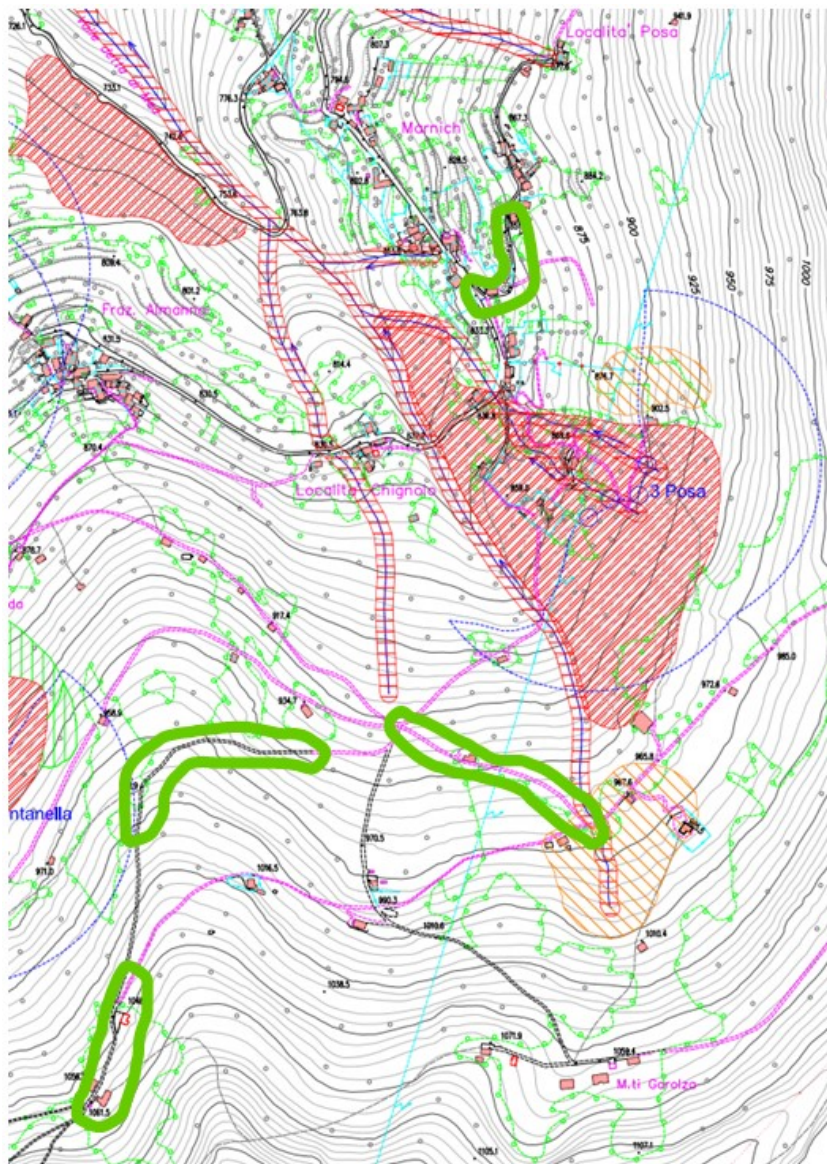


Fig. 9- Stralcio carta Vincolistica tratta da "Componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T. e aree di intervento

Anche per quanto riguarda la fattibilità geologica (Fig. 10) non si riscontrano limitazioni agli interventi, fermo restando, per quanto riguarda la porzione di monte della strada del Rocco della Gotta, la validità di quanto indicata per la carta dei vincoli.

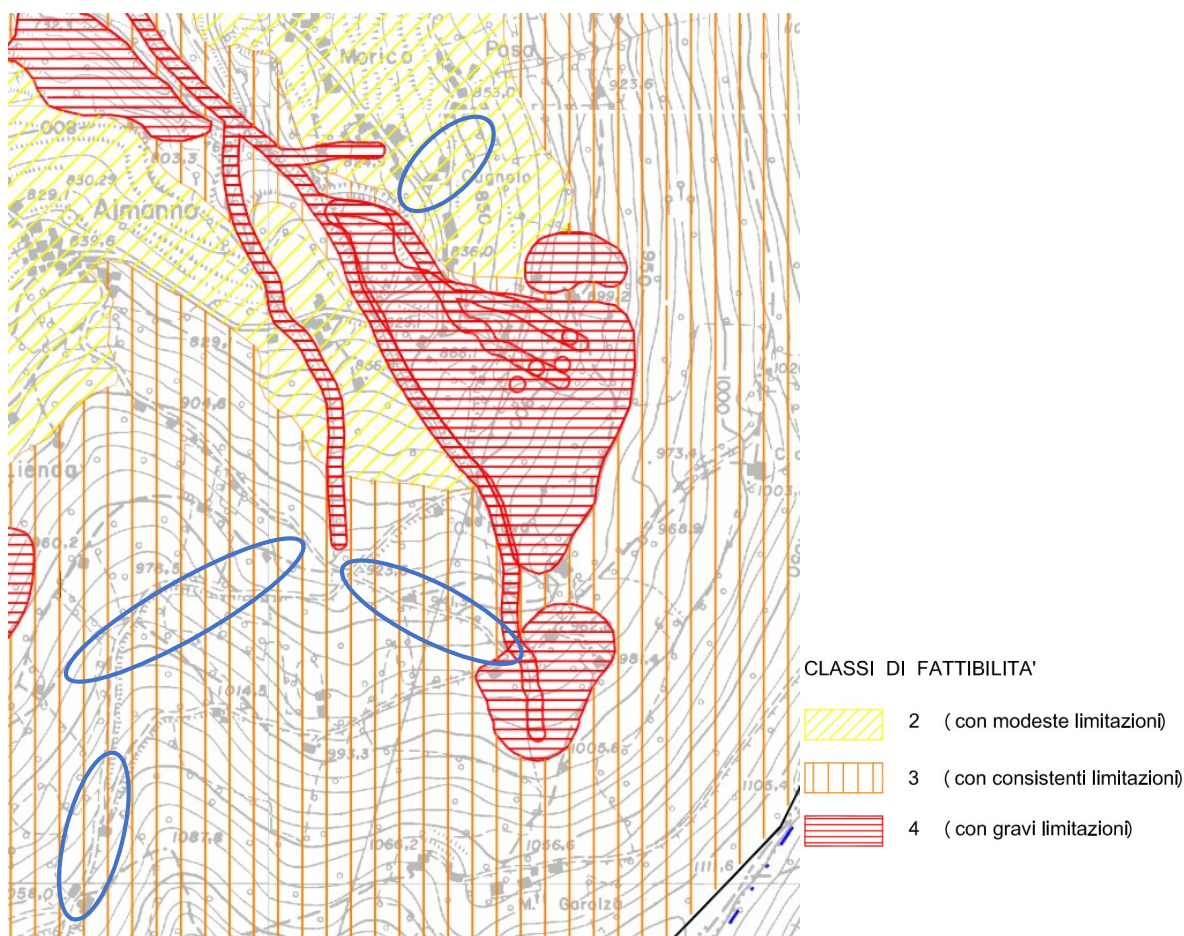


Fig. 10 - Stralcio carta di fattibilità tratta da “Componente geologica, idrogeologica e sismica” del P.G.T., e aree di intervento.

L'intero versante risulta ricoperto di boschi (Fig.11), con sussistenza del Vincolo forestale ai sensi dell'art .43 L.R. 31/2008 (presenza di bosco), ma in considerazione che gli interventi sulle strade non interferiscono con il bosco esistente, non è necessaria l'autorizzazione alla trasformazione del bosco ai sensi dalla legge suddetta.



Fig.11 - Tratto da geoportale regione con individuazione aree boscate

Il Piano Paesaggistico Regionale all'Art 17 punto c) definisce che sono da *favorire e comunque non impedire né ostacolare tutte le azioni che attengono alla manutenzione del territorio, alla sicurezza e alle condizioni della vita quotidiana di coloro che vi risiedono e vi lavorano, alla produttività delle tradizionali attività agrosilvopastorali.*



Fig. 12 - tratto da geoportale regione con delimitazione ambiti di elevata naturalità della montagna

La disamina della cartografia consultabile sul portale regionale non individua zone facenti parte della Rete Natura 2000 e denota che gli interventi non incidono su aree sensibili sotto il profilo della biodiversità.

Alcuni tratti di strada (Fig. 13) sono inclusi nel Vincolo idrogeologico, ai sensi del R.D. 3267/23, per il quale si rende necessaria l'autorizzazione alla trasformazione d'uso del suolo, rilasciata dal comune, ai sensi dall'art. 44 della L.R. 31/2008, comma 3 lettera d) per scavi e movimenti di terra non superiori a 100 metri cubi.



Fig. 13 - tratto da geoportale regione con aree soggette a vincolo idrogeologico

4.2 Rio Valle delle Zocchette

L'area è ubicata in corrispondenza del rio Valle delle Zocchette all'altezza del bivio in località Posa-Manno e Alpe Nava. L'intervento consiste nella pulizia del materiale detritico depositato con eventuale rinforzo delle sponde. Pur ricadendo all'interno di aree soggette a D. Lgs. 42/04, art.142 (vincoli ambientali) lettera c), i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna, non si necessita di autorizzazione in quanto l'intervento è di sola pulizia.

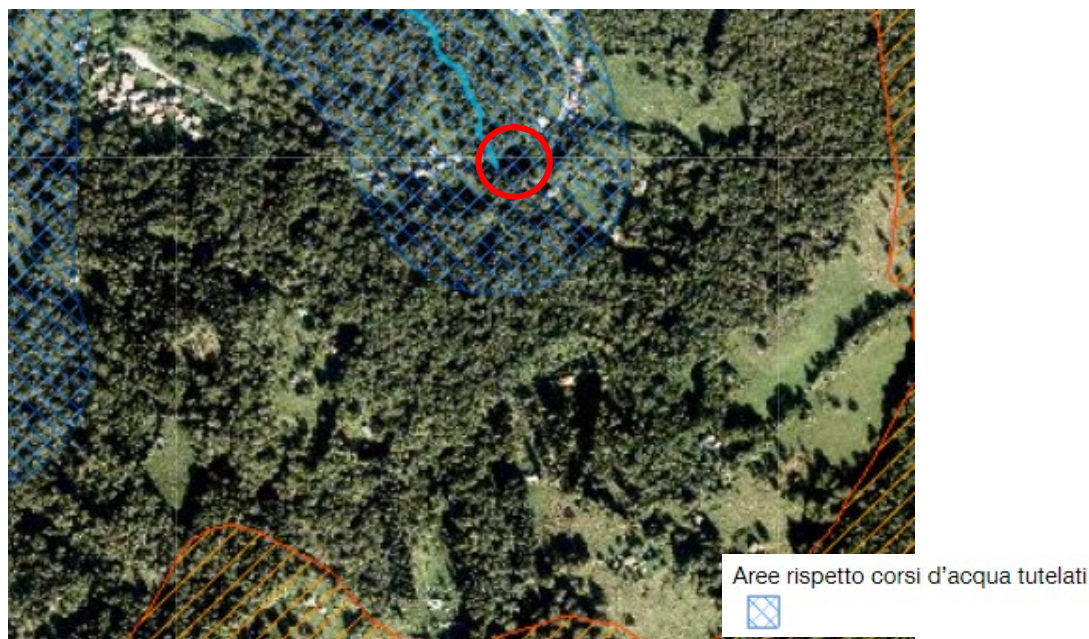


Fig. 14 - tratto da geoportale regione con aree di rispetto dei corsi d'acqua tutelati

5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO, IDROGEOLOGICO E SISMICO

5.1 Geologia

Per quanto riguarda l'assetto geologico, il territorio è caratterizzato dalla presenza di due litotipi principali: il primo di natura lapidea, il secondo di natura detritico morenica.

Il litotipo di lapideo, che non affiora mai nel sito di interesse è costituito dai Calcari di Moltrasio (Giurassico Inferiore-Hettangiano), una potente successione costituita da calcari grigi e calcari-marnosi di colore grigio scuro ben suddivisi da interstrati marnoso-argillosi di spessore centimetrino.

Il secondo litotipo, che invece caratterizza l'intero versante in esame, è costituito da Depositi morenici (Pleistocene superiore) formati da ghiaie e blocchi immersi in una matrice prevalentemente limoso-argillosa. Detti depositi sono ben evidenti lungo le scarpate dei principali corsi d'acqua sottoposti ad erosione sia di fondo che laterale.

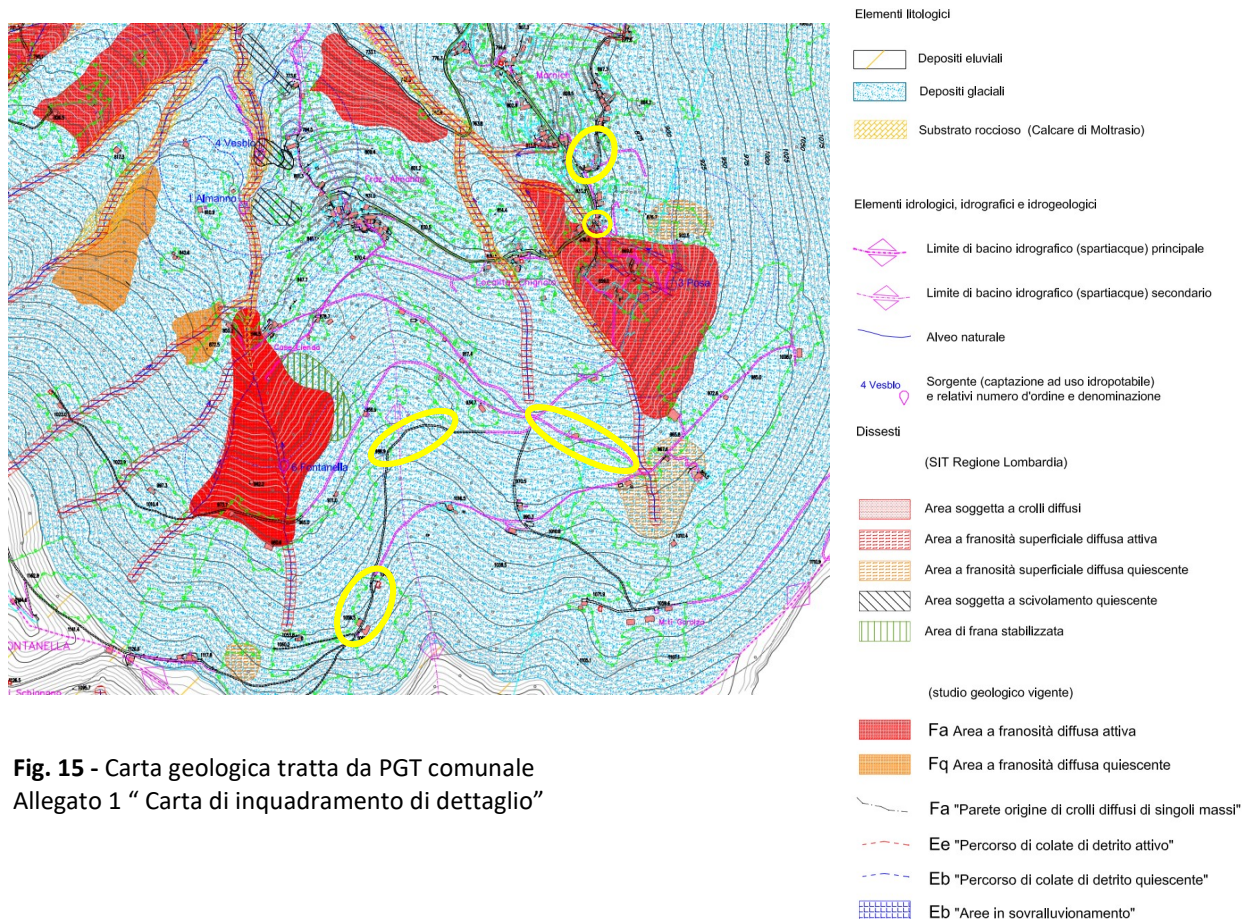


Fig. 15 - Carta geologica tratta da PGT comunale
Allegato 1 " Carta di inquadramento di dettaglio"

5.2 Geomorfologia

Dal punto di vista geomorfologico il sito di intervento si imposta in un settore classificato come *"Aree a moderata pericolosità potenziale legate alla presenza di terreni a granulometria fine (limi e argille) su pendii inclinati"*. Tali aree includono zone di versante con minore grado di pericolosità potenziale in quanto caratterizzate da una minore pendenza. *In tali aree occorre osservare qualche cautela nelle modificazioni d'uso dei terreni indotte dall'attività antropica, al fine di non provocare l'innescio di dissesti localizzati.*

Dall'analisi della cartografia PAI e dallo studio geologico del territorio allegato al PGT comunale (Fig.16) risultano essere presenti in questo settore, anche se marginalmente alle aree di intervento, due frane, una attiva e una quiescente.

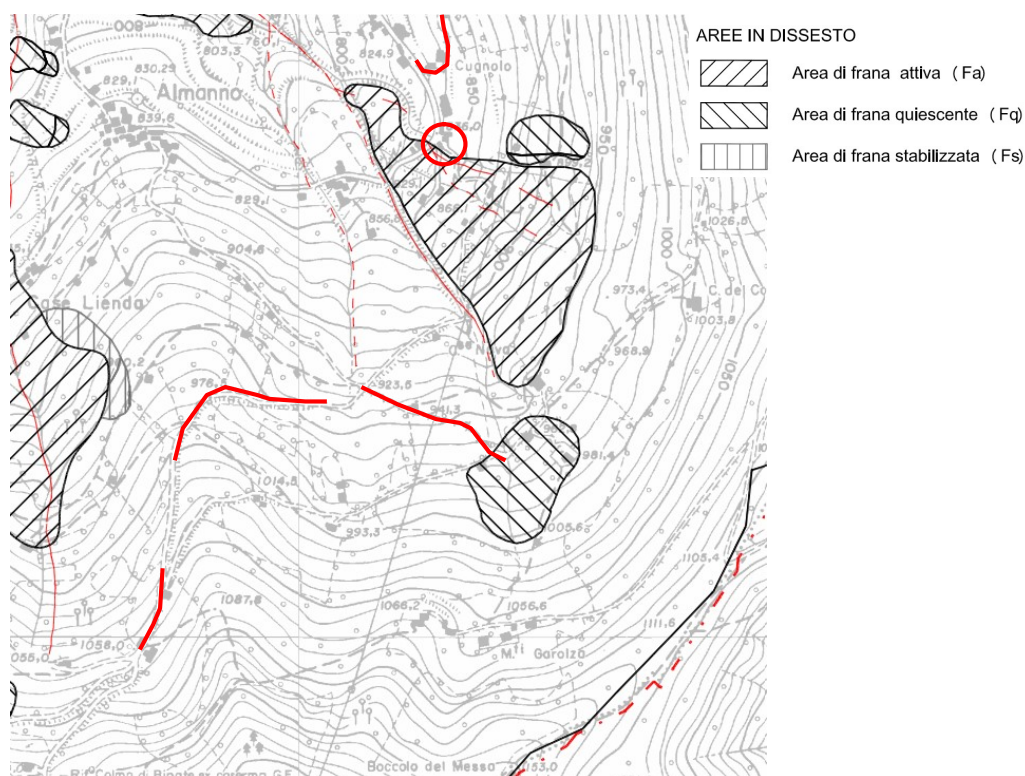


Fig. 16 - Stralcio carta geomorfologica dei dissesti tratto da PGT comunale

5.3 Idrografia superficiale e Idrogeologia

L'idrografia superficiale è condizionata dalle caratteristiche litologiche e geomorfologiche del territorio. Si osserva infatti che i corsi d'acqua più significativi si impostano sui depositi morenici e detritici. Essi sono caratterizzati da alvei piuttosto incisi soprattutto alle testate, ove la capacità di trasporto dell'acqua viene notevolmente accentuata dall'acclività del versante e favorita dalle intense precipitazioni.

Si può affermare, pertanto, che l'idrografia superficiale è costituita da corsi d'acqua a carattere giovanile con profilo di fondo piuttosto acclive. Essi possiedono, pertanto, elevata capacità erosiva che si manifesta con componente prevalentemente verticale.

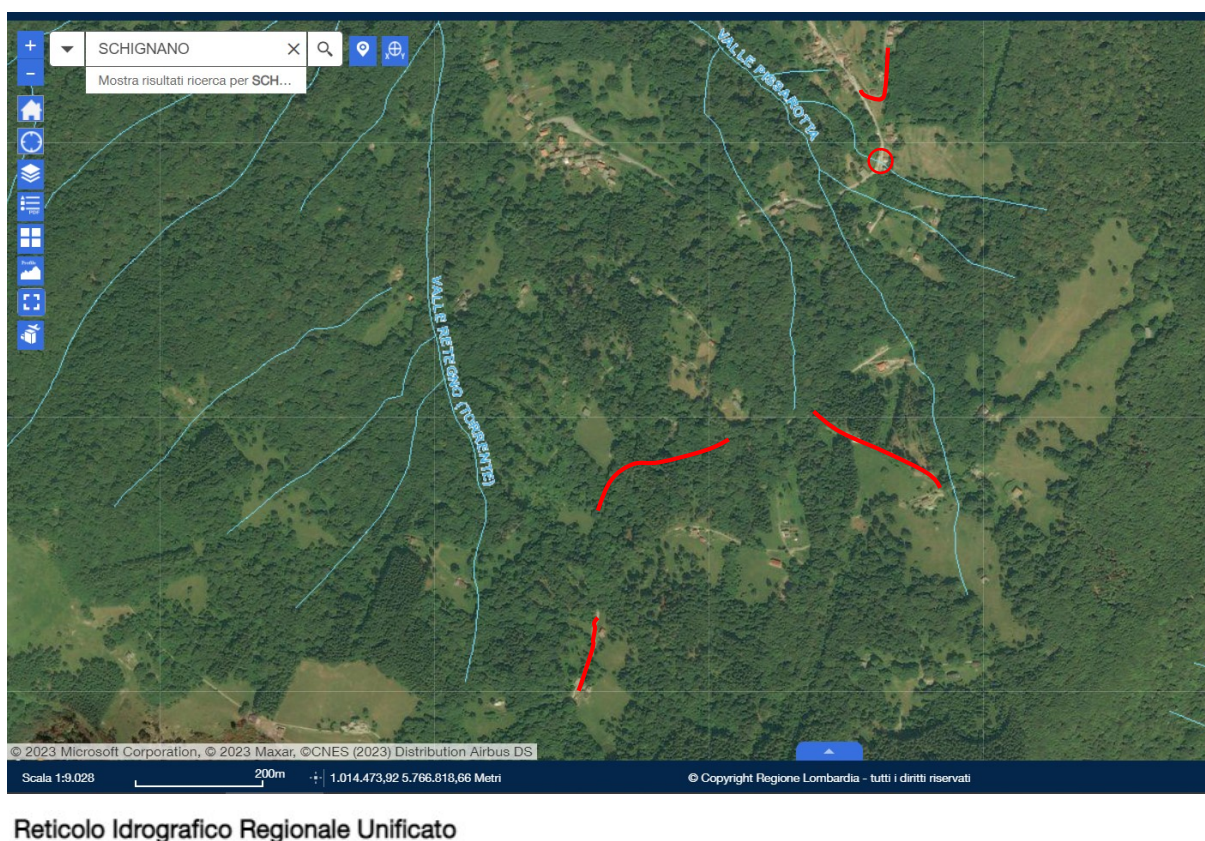
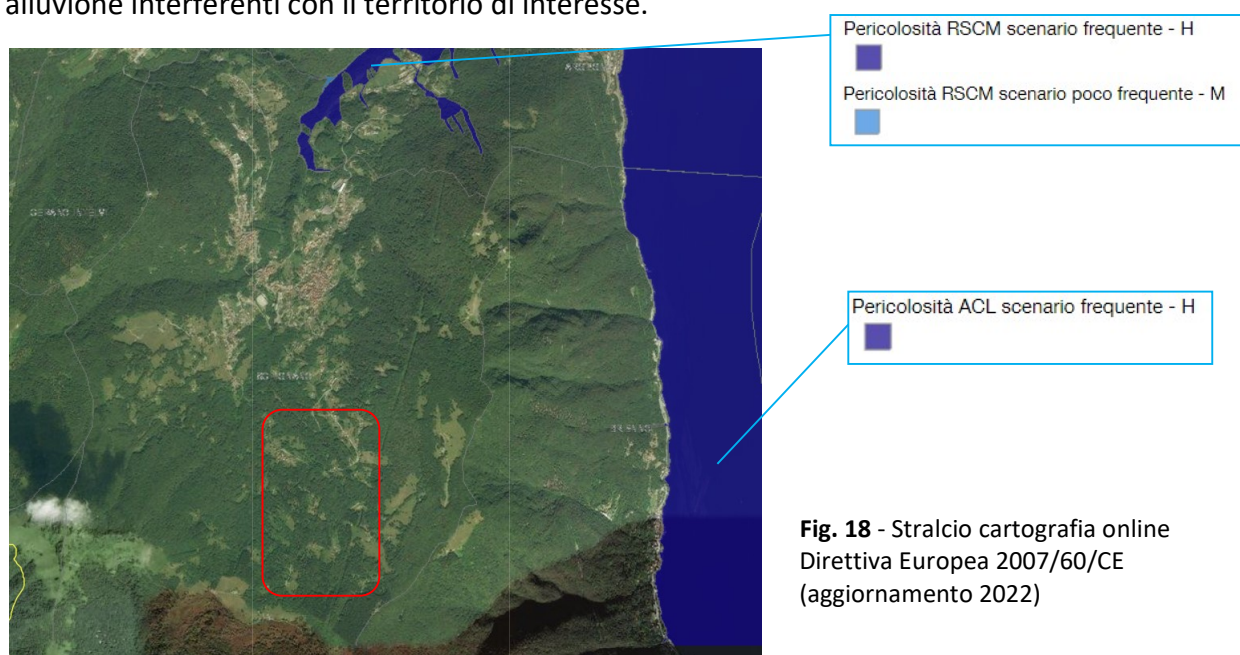


Fig. 17 - Stralcio reticolo idrografico, tratto dal geoportale regionale.

Riguardo l'idrografia, la disamina del vigente Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA), redatto in attuazione della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE (revisione 2022), disponibile sulla cartografia online di Regione Lombardia, non sono state rilevati scenari di pericolosità per alluvione interferenti con il territorio di interesse.



Oltre all'idrografia superficiale, sussiste una idrografia sotterranea condizionata dall'assetto litologico dei depositi morenici detritici, ove la presenza di matrice fine determina una riduzione del grado di permeabilità. La maggior parte della circolazione sotterranea avviene lungo le fratture e fessure del substrato roccioso, la cui presenza può comportare anche una permeabilità secondaria da buona a elevata.

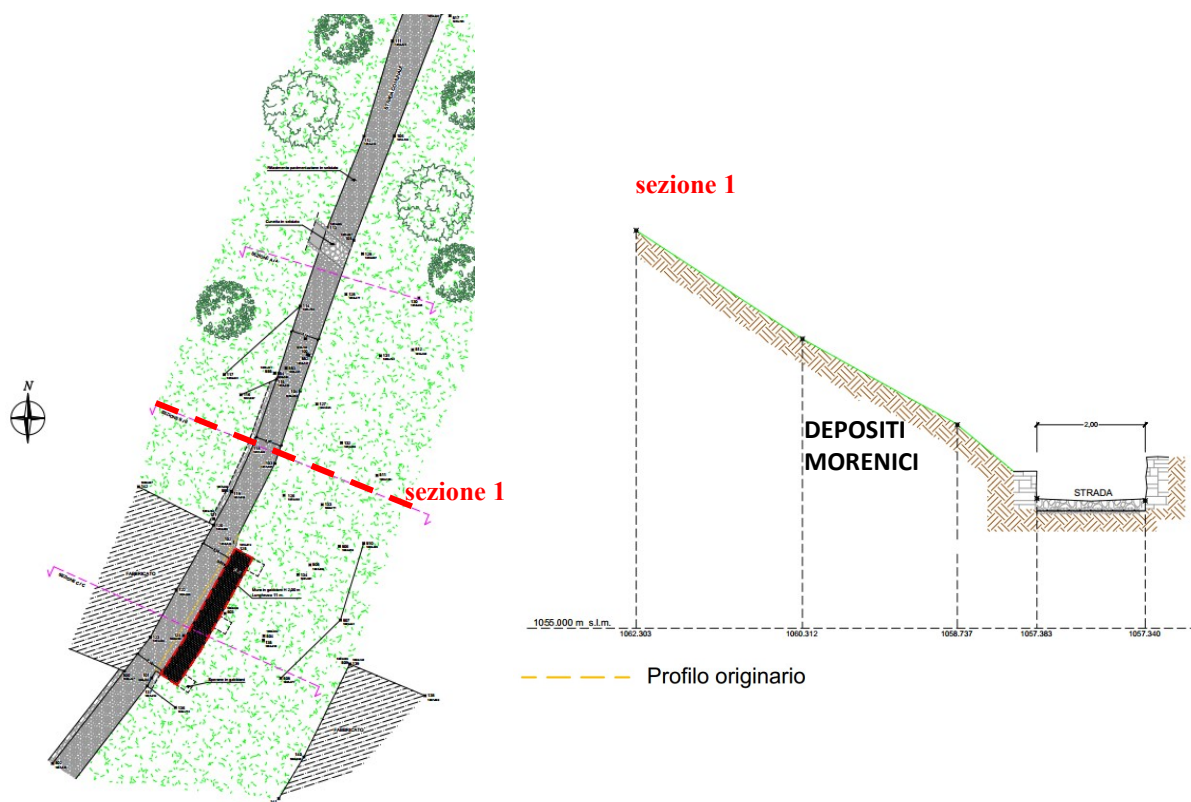
La circolazione sotterranea è evidenziata dalla presenza di alcune sorgenti talune delle quali sono state captate e vanno ad alimentare l'acquedotto comunale.

Non si sono sorgenti captate presenti in prossimità degli ambiti di intervento.

5.4 Sezioni geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche

Di seguito si riportano alcune sezioni geologiche-geomorfologiche ed idrogeologiche dei tratti e punti di intervento. Come si evince dai paragrafi precedenti, la litologia presente in tutte le sezioni è quella dei depositi morenici, non vi è una falda vera e propria da riportare e la morfologia è quella dei settori montani.

Strada da Posa alla Colma



Strada del Ronco della Grotta

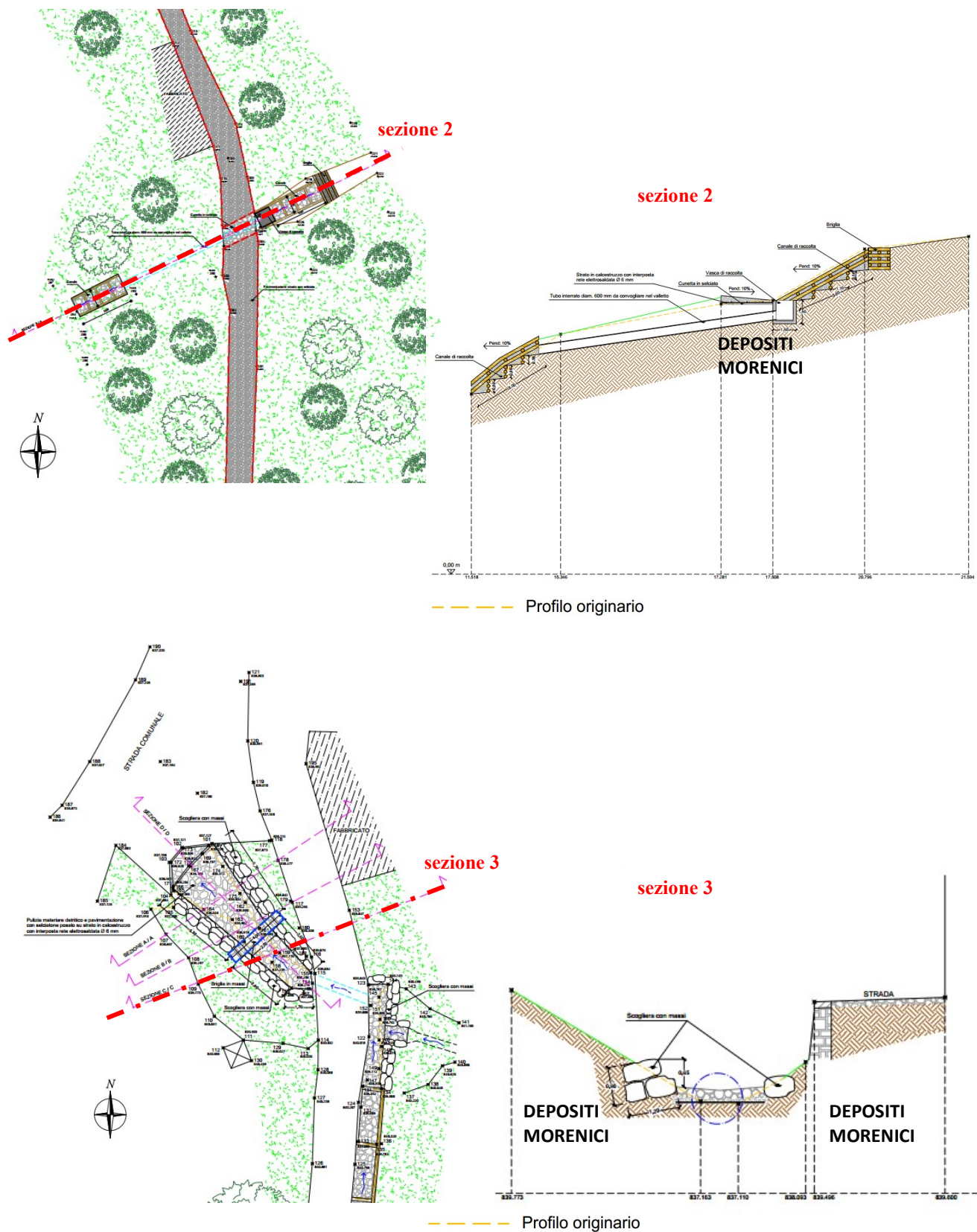


Fig. 19 - Sezioni geologiche-geomorfologiche ed idrogeologiche

5.5 Scenario di pericolosità sismica locale

In riferimento alla cartografia comunale, Fig.20, si rileva la presenza **di alcuni scenari di pericolosità sismica**: in particolare tutti i siti di intervento ricadono in **Z4c** ovvero “zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi”; il terzo tratto è marginalmente interessato dallo scenario **Z1b** ovvero “zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti”; il punto quattro è marginalmente interessato dallo scenario **Z1a** ovvero “zona caratterizzata da movimenti franosi attivi”.

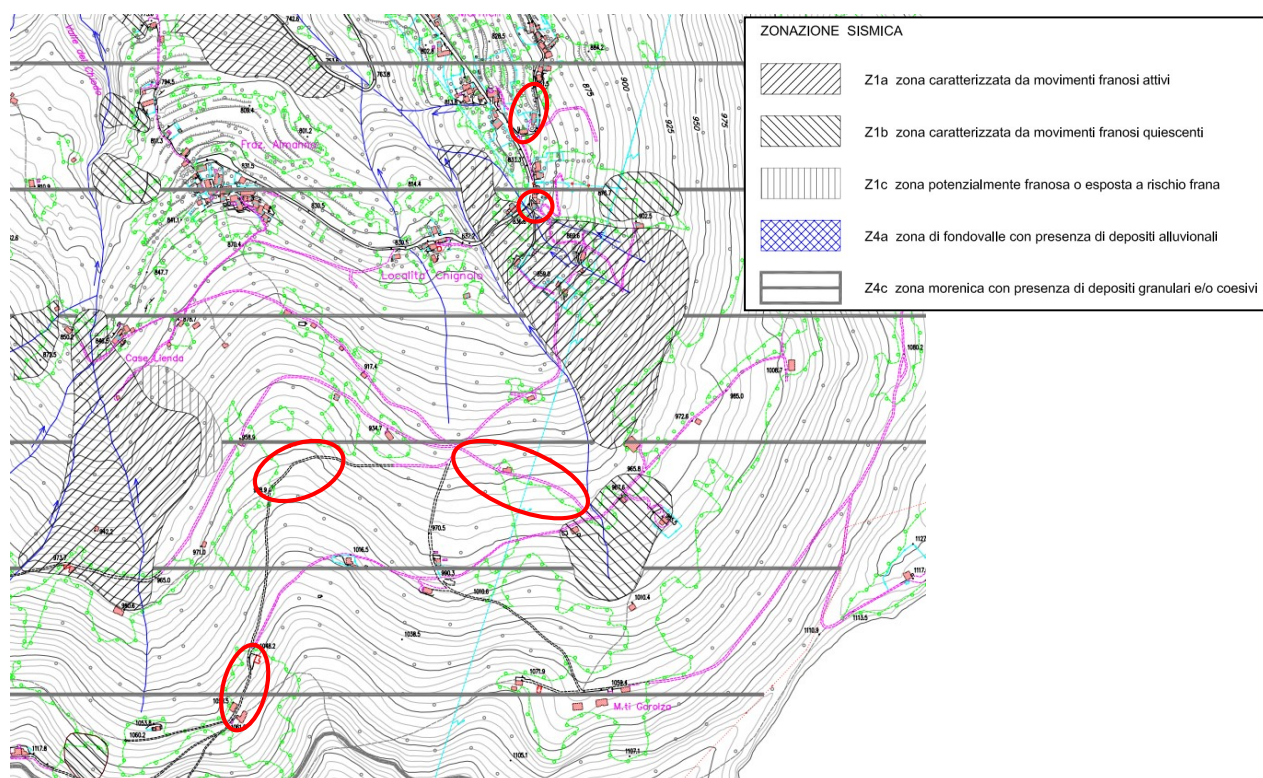


Fig. 20 - Stralcio Carta della pericolosità sismica locale, Allegato 2 del P.G.T. comunale

6. STATO DI FATTO DEI LUOGHI

Gli interventi che si andranno a realizzare interessano tratti della strada agrosilvopastorale che unisce la frazione di Posa-Alpe Nava. La strada è da considerarsi strategica in quanto permette l'accesso ad alpeggi, boschi, strutture ricettive e agri-turistiche nonché più in generale al comparto agrosilvopastorale di Binate.

I tratti su cui si intende intervenire hanno una lunghezza complessiva di circa 881 metri dove l'esistente si presenta ammalorato e dissestato in modo tale da creare problemi alla viabilità

ed al regolare deflusso delle acque meteoriche. Queste ultime non essendo regimate scorrono sul manto stradale fra le fughe del pietrame del selciato fino a scalzare consistenti porzioni dello stesso.



Fig. 21 - Esempi dell'azione erosiva delle acque meteoriche

Per quanto riguarda il tratto del rio valle delle Zocchette ubicato fra la carrareccia e la strada per Manno, rappresenta una prima vasca di laminazione delle acque di piena del riale prima di passare al di sotto della strada per Manno attraverso una tubazione del diametro di 800 mm. Allo stato attuale questa vasca risulta piena di materiale detritico che in occasione di intensi scrosci ne limita il regolare deflusso nella condotta e favorisce in questo modo la tracimazione sulla strada.






Fig. 22 - Riempimento della vasca di espansione

7. STATO DI PROGETTO





Come indicato in precedenza la problematica principale della manutenzione della pavimentazione stradale ha come concausa principale il ruscellamento libero dovuto ad una scarsa regimazione. L'intervento che si intende eseguire ha come scopo principale la regimazione delle acque meteoriche ed il rifacimento della pavimentazione stradale.

Sostanzialmente le principali lavorazioni per il raspetto della viabilità consistono in:

- Rifacimento pavimentazione in selciato, previa rimozione o sistemazione dell'attuale pavimentazione, dove presente, e scarifica per rimodellamento del fondo dove non più presente il selciato;

-  realizzazione o rifacimento delle canalette in pietrame secondo tipologia esistente già presenti in aree analoghe;
-  realizzazione di guadi in corrispondenza dell'incrocio fra due strade o in corrispondenza delle vallette laterale per garantire la raccolta e lo smaltimento di acque di scorrimento in trincea e versante;
-  realizzazione di scarico delle acque di cui al punto precedente mediante tubazione nei riali.

Per il tratto del rio valle delle Zocchette le attività sono:

-  pulizia dai detriti dell'attuale vasca di laminazione;
-  stabilizzazione delle due pareti mediante inserimento di gabbionate o similari;
-  realizzazione di una briglia, massicciata, per ulteriore rallentamento della forza viva delle acque;
-  ripristino della briglia di salvaguardia alla tombinatura.

In considerazione delle attività previste per queste non sono necessari interventi di mitigazione ambientale in quanto non comportano modifiche all'assetto idrogeologico della porzione di territorio oggetto di intervento o ad essa direttamente collegata. Anzi viene migliorato il deflusso delle acque meteoriche impedendo che si riversino e ruscellino lungo la strada.

Il progetto mira a ripristinare e consolidare l'esistente pertanto non altera i valori paesaggistici esistenti.

I mezzi utilizzati per gli interventi suddetti saranno escavatore, mini-escavatore e pala meccanica per le operazioni di scoticamento e scavo e autocarri leggeri per il trasporto del materiale. Si opterà per la scelta di mezzi di lavoro e di trasporti sostenibili, con caratteristiche di efficienza che saranno specificatamente indicate nelle corrispettive schede tecniche.

7.1 Rifacimento della pavimentazione

La pavimentazione verrà ripristinata ricostruendo il selciato originario posando il pietrame su uno strato di malta con interposta rete elettrosaldata, previa preparazione del piano di posa. Come indicato i tratti di ripristino del selciato sono tre per una lunghezza complessiva di 853 metri così suddivisi:

- strada comunale da Posa alla Colma 115 metri;
- strada comunale detta del Ronco della Gotta ed ha una lunghezza di circa 286 metri;
- secondo tratto strada comunale da Posa alla Colma fra quota 1061.5 m e 1048.2 circa 380 metri
- tratto iniziale strada Posa M. Gringo fra quota 827 m e 850 per un tratto di circa 48 m.

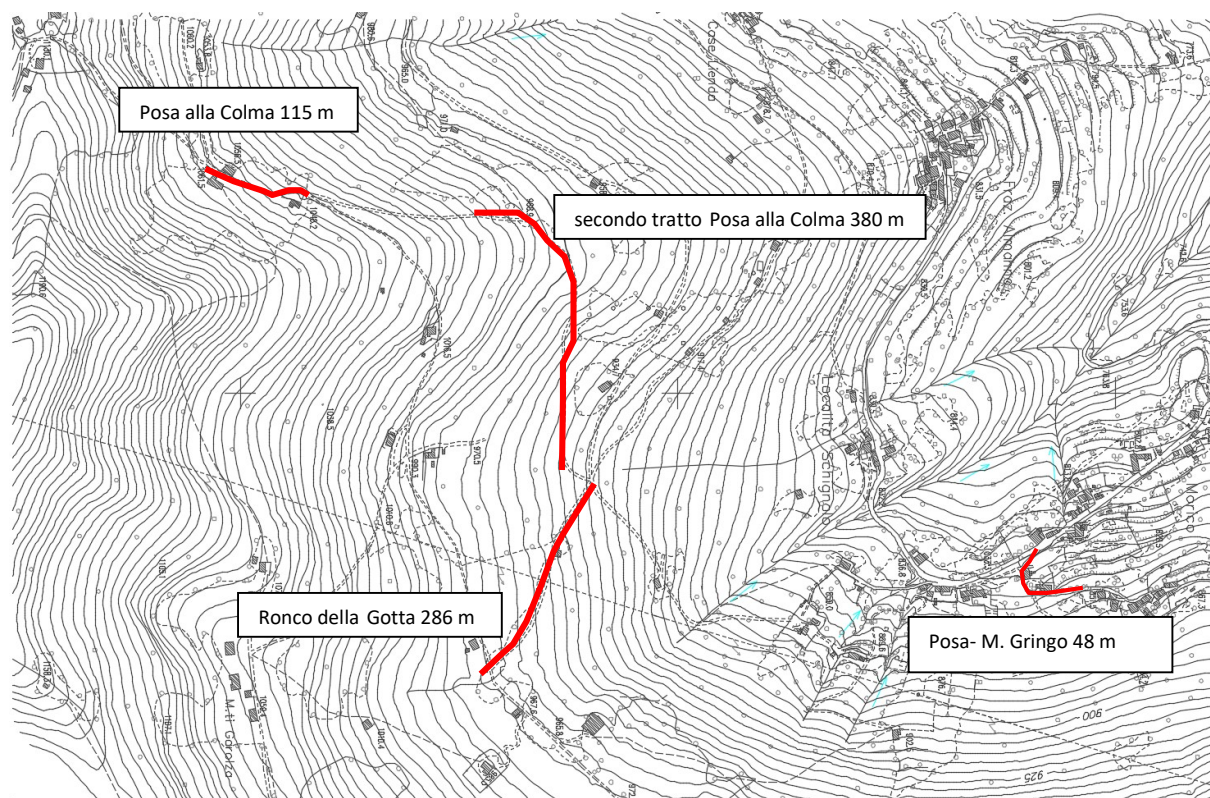


Fig. 23 - Tratti di strada oggetto di intervento

L'intervento non prevede la rimozione di quel che rimane dell'attuale selciato, se non in casi eccezionali per motivi logistici operativi. L'eventuale scarificazione, dove necessario prevede la rimozione, dove presente, dell'attuale selciato, l'accantonamento del ciottolame, per il

riutilizzo. Sulla sede dei tratti di strada da ripristinare verrà realizzata un idoneo piano per garantire la possibilità di realizzare un'opera di adeguato spessore senza creare punti di raccordo delle pavimentazioni su livelli differenti che possono rappresentare, punti critici da cui si sviluppano più facilmente i danni al fondo.

Ove previsto dal progetto o su particolari evidenze sul terreno dovranno essere creati dei "cunettoni" per il convogliamento e scarico delle acque di ruscellamento.

Di seguito verranno descritti gli interventi che verranno realizzati nei singoli tratti.

7.1.1 Strada comunale da Posa alla Colma (Tav 2)

Il tratto ha una lunghezza di 115 metri inizia dagli edifici di quota 1061.00 e si snoda sino a quota 1048.20. Nella porzione più a monte oltre al rifacimento della strada è necessario il recupero di una porzione di versante che è stato interessato da un locale movimento gravitativo.



Fig. 24 - Movimento gravitativo locale e rispettivo orlo di distacco

La stabilizzazione verrà eseguita mediante la messa in opera di gabbionate per una lunghezza di 11 metri e per una altezza di 2 metri.



Fig. 25 - Esempio di intervento rifacimento stradale e realizzazione gabbionate

Al termine della realizzazione delle gabbionate verrà scarificato il pezzo di carrareccia, attualmente costituita da ciottolato e solchi in cemento. Negli scavi per la messa in opera delle gabbionate si è previsto di movimentare 27 m³ di terreno di cui 10 verranno riutilizzati in loco e 17 m³ verranno allontanati.



Fig. 26 - Esempio di intervento per rifacimento stradale



Fig. 27 - Esempio di intervento rifacimento stradale e realizzazione "cunettone"

Al fine di diminuire la velocità delle acque di scorrimento sul selciato e convogliarle nel sottostante versante verranno realizzate delle cunette rompitratta (Fig. 21). In questo tratto si prevede di realizzarne 3. Detto numero può essere variato anche in funzione delle indicazioni del DL.

7.1.2 Strada comunale detta del Ronco della Gotta (Tav 4/a e 4/b)

Il tratto ha una lunghezza di 286 metri inizia da quota 975.00 e si snoda sino a quota 925.00. Si tratta di una carrozzabile completamente in terreno naturale che in gran parte si sviluppa in trincea. Nella zona più a monte, al passaggio fra percorso naturale e in trincea, è necessario realizzare una cunetta rompiflusso, onde evitare di incanalare le acque che derivano da monte nel tratto in trincea.



Fig.28 - Rifacimento del selciato con cunetta



Fig.29 – Rifacimento del selciato nel tratto di strada in trincea

Una ulteriore cunetta rompiflusso è da realizzarsi presso l'edificio ubicato a circa metà carrozzabile che raccoglierà le acque derivanti dalla strada in trincea avente una lunghezza di 220 m. Valutando le precipitazioni con tempo di ritorno 100 anni si è potuto calcolare che la cunetta dovrà avere una dimensione tale da raccogliere una portata di circa 500 l/sec con un tempo di corrivazione pari a 93 ore. Considerando una cunetta con larghezza di circa 2.00m altezza 0.50 m e lunghezza di 3 metri questa è in grado di accogliere 2.1 m³ di acqua.



Fig. 30 - Rifacimento del selciato e realizzazione di cunettone e griglia

In questo punto le acque raccolte dalla cunetta attraverso una griglia, che servirà a fermare il detrito grossolano, verranno convogliate all'interno di una tubazione di diametro pari 600 mm e verranno scaricate nel sottostante riale. La tubazione verrà interrata in modo da permettere il regolare passaggio sia delle persone che dei mezzi. Nel punto di scarico il fondo del riale e le relative sponde dovranno essere protette dalla forza viva delle acque di scarico mediante la posa di un cumulo di pietrame.

Infine, all'altezza dell'innesto di questa carrozzabile con la strada comunale da Posa alla Colma sarà necessario realizzare un'ulteriore cunetta che sia in grado di raccogliere le acque che derivano dalle due strade. La lunghezza della carrozzabile in trincea è di 80 m. Valutando le precipitazioni con tempo di ritorno 100 anni si è potuto calcolare che la cunetta dovrà avere una dimensione tale da raccogliere una portata di circa 700 l/sec con un tempo di corrivazione pari a 66 ore.

7.1.3 Secondo tratto strada comunale da Posa alla Colma fra quota 1061.5 m e 1048.2 (Tav 3)

Il secondo tratto strada comunale da Posa alla Colma compresa fra quota 1061.5 m e 1048.2 ha lunghezza di circa 380 metri. Questo tratto di strada dovrà essere scarificato, la dove ritenuto necessario, per la realizzazione della messa a dimora del nuovo ciottolato. Attualmente il tratto è costituito prevalentemente da ciottolato e terra.



Fig. 31 - Rifacimento del selciato

7.1.4 Strada comunale Posa M. Ringo (Tav 6)

Il tratto ha una lunghezza di 48 metri inizia da quota 827.00 e si snoda sino a quota 850.00. Questo tratto di strada dovrà essere scarificato per la realizzazione della messa a dimora del nuovo ciottolato. Attualmente il tratto è costituito prevalentemente da ciottolato e terra. Le acque di scorrimento verranno convogliate verso la griglia ubicata all'incrocio con la strada comunale pe Morico – Schignolo, dove già ora vengono raccolte.



Fig. 32 - Rifacimento del selciato

7.2 Tratto del rio valle delle Zocchette ubicato fra la carrareccia e la strada per Manno (Tav 5)

Per quanto riguarda il tratto del rio valle delle Zocchette, ubicato fra la carrareccia e la strada per Manno, l'intervento consiste nella pulizia dai detriti sia dal fondo che delle sponde e la realizzazione di una briglia in nassi al fine di smorzare la forza viva delle acque che portano in sospensione il materiale detritico. In considerazione dell'esigua dimensione della vasca di laminazione, circa 40 m^2 , e considerando di asportare uno spessore di 0.70 m di detrito se ne asporteranno circa 28 m^3 . A pulizia avvenuta le spalle verranno rinforzate con massi ed il fondo realizzato con ciotolame annegato nel cemento. Al fine di rallentare la forza di trasporto di materiale lapideo delle acque di piena del riale, a circa metà della lunghezza dell'invaso, si realizzerà una briglia in massi. La briglia avrà una lunghezza di circa 4 metri e sarà ancorata alle due spalle.



Fig. 33 - Tratto del riale da sottoporre a pulizia idraulica e difesa delle sponde

L'intervento sul riale prevede anche la manutenzione dell'asta che costeggia il primo tratto della strada Cugnolo-Le Crocette. Questo tratto è già stato oggetto di intervento mediante la realizzazione di briglie per ridurre la velocità delle acque. Durante la battuta topografica per valutare l'intervento di pulizia idraulica si è constatato che nonostante le opere già eseguite le acque hanno già iniziato a scavare dei tratti al di sotto della strada. L'intervento consisterà nel ripristino del fondo dell'alveo ma soprattutto nel tamponare e ripristinare il lato verso strada.



Fig. 34 - Tratto del riale lato strada già oggetto di intervento con ingegneria naturalistica e scavamento sotto strada

8. PIANO GESTIONE RIFIUTI E BILANCIO MATERIE

In merito si rimanda a specifico elaborato tecnico parte integrante della documentazione “Piano di Gestione Rifiuti e Bilancio Materie”.

Gropello Cairoli, maggio 2023



Dott. Geol. Maurizio Fasani