

# PARCO EOLICO IMPERIA MONTI MORO, GUARDIABELLA

Il Committente:



Sede Legale:

via Aldo Moro n. 28  
25043, Breno (BS)  
P.IVA e C.F. 04324160987

Oggetto:

RELAZIONE GEOLOGICA E DI  
PERICOLOSITA' SISMICA

Titolo:

OPERE DI CONNESSIONE ELETTRICA



Data	Emis.	Aggiornamento	Data	Contr.	Data	Autor.
06/2023	AC SS	Emissione	06/2023	AC SS	06/2023	AC SS

Formato A4

GIUGNO 2023

Commessa	Tip. impianto	Fase Progetto	Disciplina	Tip. Doc	Titolo	N. Elab	REV
22109	EO	DE	GE	R	01	0007	A

CONSULENZA GEOLOGICA A CURA DI:

I Tecnici:

Dott. Geol. Alessandro Canavero  
Dott.ssa Geol. Sabrina Santini

Studio Associato  
di Geologia Tecnica



Sede: Piazza Armando Diaz 11/5, 17100 Savona (SV)  
tel 019.813843 - 019.2051420 e-mail: geolab@studiogeolab.it  
www.StudioGEO.LAB.it

File: Imperia\_Monti Moro Guardiabella\_IM01\_2022\_Geologica\_finale\_Sottostazione Elettrica.doc

TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI - Questo documento è di proprietà esclusiva del progettista ivi indicato sul quale si riserva ogni diritto. Pertanto questo documento non può essere copiato, riprodotto, comunicato o divulgato ad altri o usato in qualsiasi maniera, nemmeno per fini sperimentali, senza autorizzazione scritta dallo stesso progettista.

---

**INDICE**

<b>0. SOMMARIO .....</b>	<b>3</b>
<b>1. OGGETTO DELL'INCARICO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. PREMESSE E RIFERIMENTI ALLE N.T.C.: .....</b>	<b>5</b>
<b>3. INTERVENTO IN PROGETTO – COLLEGAMENTO ELETTRICO TRA SOTTOSTAZIONE UTENTE E PUNTO DI CONSEGNA .....</b>	<b>6</b>
<b>4. QUADRO GEOLOGICO E SISMICO LOCALE – COLLEGAMENTO ELETTRICO SOTTOSTAZIONE/PUNTO DI CONSEGNA .....</b>	<b>7</b>
<b>4.1 GEOLOGIA .....</b>	<b>7</b>
<b>4.2 DISSESTI .....</b>	<b>9</b>
<b>4.3 AREE ESONDABILI .....</b>	<b>20</b>
<b>5. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO .....</b>	<b>25</b>
<b>6. SINTESI DEI DATI PER L'INQUADRAMENTO DEI PROBLEMI GEOTECNICI E PRESCRIZIONI .....</b>	<b>25</b>

## **0. SOMMARIO**

Gli Scriventi, Dott.ssa Geologo Sabrina Santini e Dott. Geologo Alessandro Canavero, domiciliati presso lo Studio Associato di Geologia Tecnica GEO.LAB, con sede a Savona in Piazza Diaz 11/5, ed iscritti all'Ordine Regionale dei Geologi della Liguria rispettivamente con i numeri 338 e 268, hanno realizzato la presente relazione geologica secondo il dettato del D.M. 17/01/2018 e della circolare n° 7 C.S.LL.PP. del 2019, su incarico Loro conferito dalla 3R Energia S.r.l.: questo relativamente al progetto di realizzazione di un parco eolico del proponente 18 più Energia S.r.l. composto da 32 aerogeneratori di potenza ciascuno pari a 6,2MW, per una potenza globale di 198.4 MW, da collocare sotto i crinali montani che da Colle San Bartolomeo raggiungono San Bernardo di Conio passando per Monte Guardiabella e proseguono fino a Cipressa passando per il Colle d'Oggia e il Monte Faudò, nei territori comunali di Pieve di Teco, Caravonica, Borgomaro, Aurigo, Rezzo, Montalto Carpasio, Prelà, Dolcedo, Castellaro, Pietrabruna e Cipressa.

## **1. OGGETTO DELL'INCARICO**

Su incarico conferito dalla 3R Energia S.R.L., è stata condotta una campagna di rilevamento allo scopo di caratterizzare dal punto di vista geologico e sismico il sedime dell'intervento di edificazione del Parco Eolico Imperia Monti Moro, Guardiabella e di tutte le opere accessorie e connesse..

Lo studio è stato preceduto da una prima fase di raccolta bibliografica effettuata presso gli Uffici Regionali, Provinciali, Comunali, e tramite varie fonti ufficiali: IFFI, PAI, repertorio cartografico della Regione Liguria, ARPAL, ISPRA, ecc., al fine di reperire il maggior numero di informazioni possibili sull'areale d'interesse e programmare il piano delle attività previste.

In sintesi, nell'ambito della stesura di questo elaborato, per quanto riguarda gli aspetti geologici, sono state eseguite le attività di rilevamento geomorfologico, geologico e sismico da cui sono emerse le principali caratteristiche del sito. Il presente lavoro è atto a definire le caratteristiche geologiche del sedime interessato dal nuovo progetto di costruzione del Parco Imperia Monti Moro, Guardiabella. L'incarico consta nella stesura della relazione geologica e sismica propedeutica alla progettazione globale delle opere.

Il presente elaborato è stato specificatamente redatto per il collegamento elettrico tra la sottostazione utente in Comune di Borgomaro ed il punto di consegna nel Comune di Albenga, opera che attraversa i comuni di Borgomaro, Aurigo, Caravonica, Pieve di Teco, Vessalico, Borghetto d'Arroscia, Ranzo, Onzo, Ortovero, Villanova d'Albenga ed Albenga.

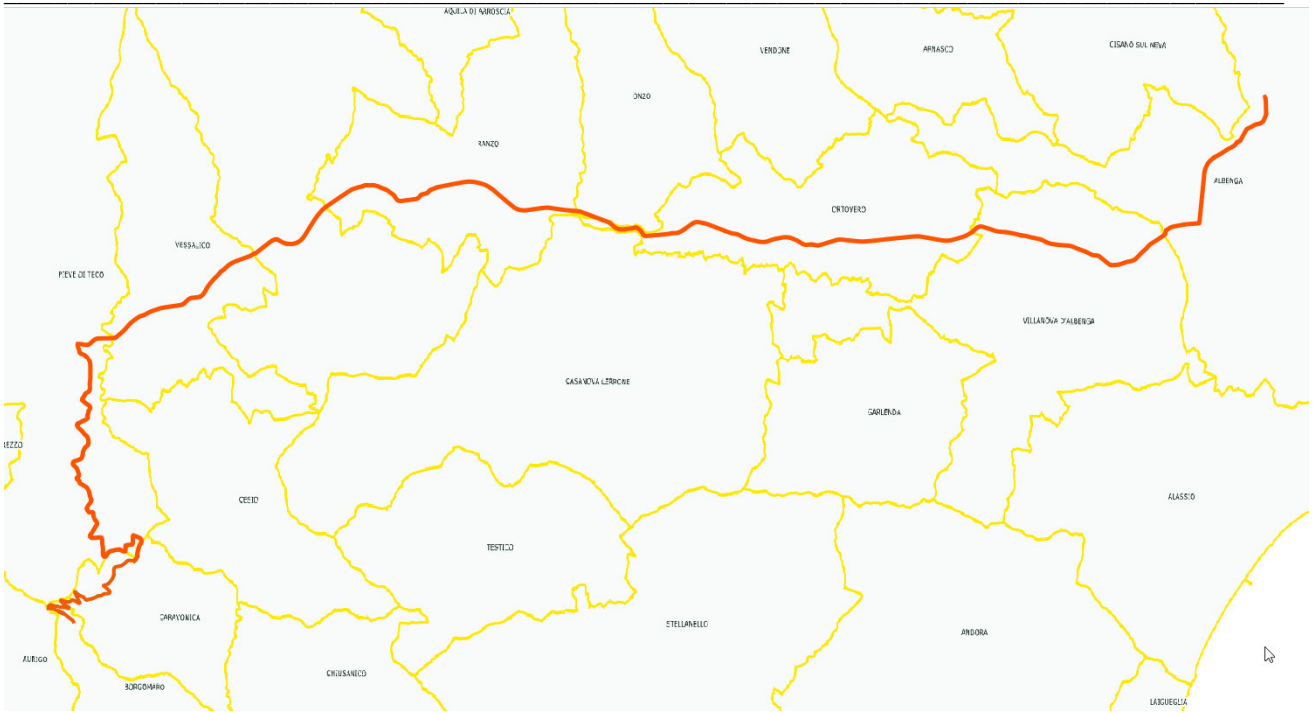


Figura 1.1: Inquadramento dell'intervento su limiti amministrativi

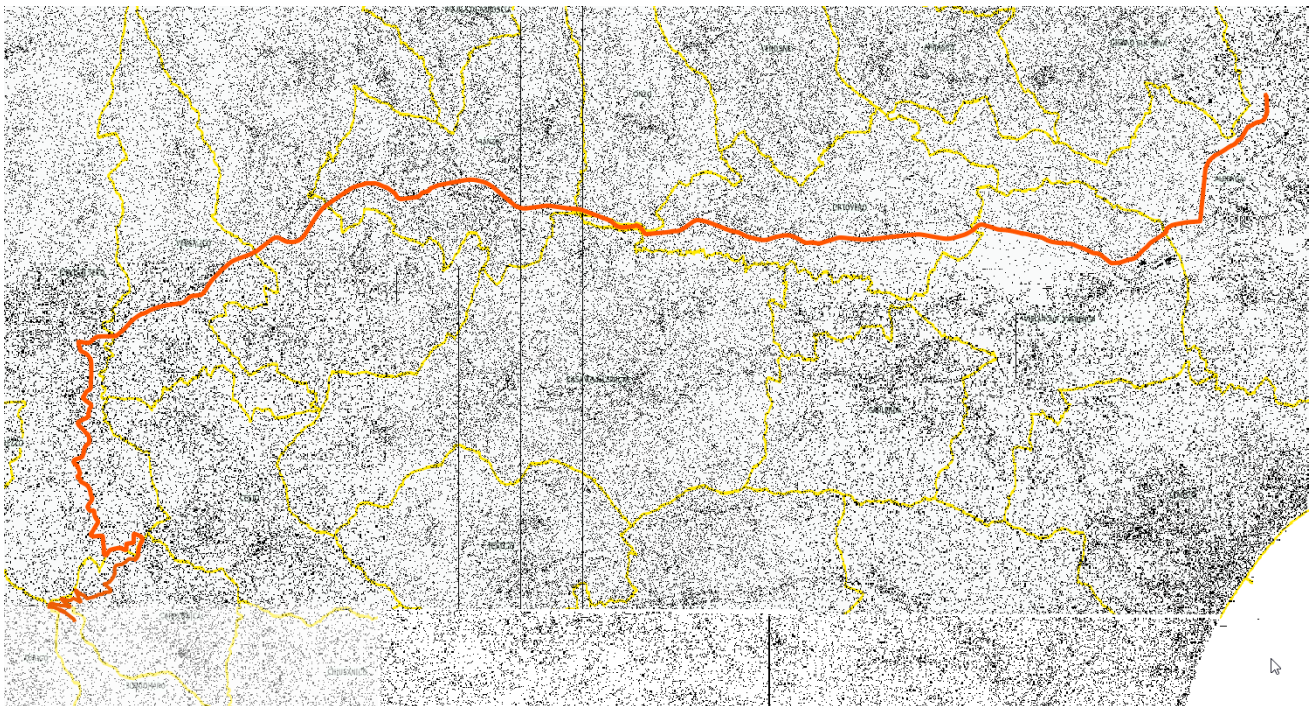


Figura 1.2: Inquadramento dell'intervento su CTR



**Figura 1.3: Inquadramento dell'intervento su ortofoto**

## **2. PREMESSE E RIFERIMENTI ALLE N.T.C.:**

La presente indagine geologica è stata redatta in conformità al dettato del D.M. 17/01/2018 e della circolare n° 7 C.S.LL.PP. del 2019; di seguito, in particolare, si pone in evidenza quanto indicato dalla normativa in merito alle finalità e ai contenuti della relazione geologica.

<b>D.M. 17/01/2018</b>	<b>Circolare C.S. LL.PP n° 7/2019</b>
<p><b>Paragrafo 3.2.2 CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE</b> <b>Categorie di sottosuolo</b></p> <p>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, <math>V_s</math>. 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.</p>	<p><b>Paragrafo C3.2.2 CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE</b></p> <p>Gli effetti della risposta sismica locale possono essere valutati con metodi semplificati oppure eseguendo specifiche analisi. I metodi semplificati possono essere adoperati solo se l'azione sismica in superficie è descritta dall'accelerazione massima o dallo spettro elastico di risposta; non possono cioè essere adoperati se l'azione sismica in superficie è descritta mediante storie temporali del moto del terreno.</p> <p>Nei metodi semplificati è possibile valutare gli effetti stratigrafici e topografici. In tali metodi si attribuisce il sito ad una delle categorie di sottosuolo definite nella Tabella 3.2.II delle NTC (A, B, C, D, E) e ad una delle categorie topografiche definite nella Tabella 3.2.IV delle NTC (T1, T2, T3, T4).) <i>(omissis)</i> ...</p>
	<p><b>Paragrafo C6: PROGETTAZIONE GEOTECNICA.</b></p> <p>... <i>(omissis)</i> <b>La caratterizzazione e modellazione geologica del sito, è propedeutica all'impostazione della progettazione geotecnica ... (omissis)</b></p>
<p><b>Paragrafo 6.1.2: PRESCRIZIONI GENERALI.</b></p> <p>Le scelte progettuali devono tener conto delle prestazioni attese delle opere, dei caratteri geologici del sito e delle condizioni ambientali. I risultati dello studio rivolto alla caratterizzazione e modellazione geologica, dedotti da specifiche indagini, <b>devono essere esposti in una specifica relazione geologica</b> di cui al § 6.2.1.</p>	
<p><b>Paragrafo 6.2: ARTICOLAZIONE DEL PROGETTO.</b></p> <p>Il progetto delle opere e degli interventi si articola nelle seguenti fasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. caratterizzazione e modellazione geologica del sito;</li> </ol>	

<ol style="list-style-type: none"> <li>2. scelta del tipo di opera o d'intervento e programmazione delle indagini geotecniche;</li> <li>3. caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni e delle rocce presenti nel volume significativo e definizione dei modelli geotecnici di sottosuolo (cfr. § 3.2.2);;</li> <li>4. definizione delle fasi e delle modalità costruttive;</li> <li>5. verifiche della sicurezza e delle prestazioni;</li> <li>6. programmazione delle attività di controllo e monitoraggio.</li> </ol>	
<p><b>Paragrafo 6.2.1: CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO</b></p> <p>Il modello geologico di riferimento è la ricostruzione concettuale della storia evolutiva dell'area di studio, attraverso la descrizione delle peculiarità genetiche dei diversi terreni presenti, delle dinamiche dei diversi termini litologici, dei rapporti di giustapposizione reciproca, delle vicende tettoniche subite e dell'azione dei diversi agenti morfogenetici.</p> <p>La caratterizzazione e la modellazione geologica del sito deve comprendere la ricostruzione dei caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici e, più in generale, di pericolosità geologica del territorio, descritti e sintetizzati dal modello geologico di riferimento.</p> <p>In funzione del tipo di opera, di intervento e della complessità del contesto geologico nel quale si inserisce l'opera, specifiche indagini saranno finalizzate alla documentata ricostruzione del modello geologico.</p> <p>Il modello geologico deve essere sviluppato in modo da costituire elemento di riferimento per il progettista per inquadrare i problemi geotecnici e per definire il programma delle indagini geotecniche</p> <p><b>La caratterizzazione e la modellazione geologica del sito devono essere esaurientemente esposte e commentate in una relazione geologica, che è parte integrante del progetto.</b></p> <p>Tale relazione comprende, sulla base di specifici rilievi ed indagini, la identificazione delle formazioni presenti nel sito, lo studio dei tipi litologici, della struttura del sottosuolo e dei caratteri fisici degli ammassi, definisce il modello geologico del sottosuolo, illustra e caratterizza gli aspetti stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici, nonché i conseguenti livelli delle pericolosità geologiche.</p>	<p><b>Paragrafo C6.2.1: CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO</b></p> <p>La relazione geologica, estesa ad un ambito significativo e modulata in relazione al livello progettuale, alle caratteristiche dell'opera e del contesto in cui questa si inserisce, descrive il modello geologico, definito sulla base di specifiche indagini e prove.</p> <p>Tale relazione, che comprende quanto previsto al § 6.2.1 delle NTC, tiene conto dei seguenti aspetti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- caratteristiche geologiche e successione stratigrafica locale (assetti litostrutturali e stratigrafici, stato di alterazione e fessurazione, distribuzione spaziale e rapporti tra vari corpi geologici);</li> <li>- caratteristiche geo-strutturali dell'area di studio e principali elementi tettonici presenti;</li> <li>- processi morfo evolutivi e principali fenomeni geomorfologici presenti, con particolare riferimento a quelli di frana individuandone stato e tipo di attività, di erosione e di alluvionamento;</li> <li>- caratteristiche idrogeologiche del sito e schema di circolazione idrica superficiale e sotterranea;</li> <li>- risultati dello studio sismotettonico;</li> <li>- assetti geologici finalizzati alla valutazione degli effetti di sito sismoindotti.</li> </ul> <p>La relazione geologica sarà corredata dai relativi elaborati grafici quali: carte geologiche, idrogeologiche (con eventuale schema di circolazione idrica sotterranea) e geomorfologiche, sezioni geologiche, planimetrie e profili utili a rappresentare in dettaglio aspetti significativi, schema geologico di dettaglio alla scala dell'opera, carte dei vincoli geologico-ambientali e rapporto tecnico sulle indagini pregresse ed eseguite corredate da una planimetria con la loro ubicazione.</p> <p>Il piano delle indagini nell'area di interesse deve essere definito ed attuato sulla base dell'inquadramento geologico della zona e dei dati che è necessario acquisire per pervenire ad una ricostruzione geologica adeguata ed utile per la caratterizzazione e la modellazione geotecnica del sottosuolo. Gli studi svolti devono condurre ad una valutazione delle pericolosità geologiche presenti e devono essere finalizzati alla definizione della compatibilità geologica con le peculiarità dell'opera da realizzare.</p>

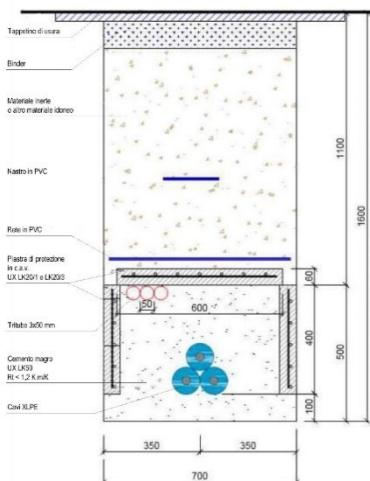
I contenuti del presente elaborato sono volti all'approfondimento del modello del sottosuolo al fine di fornire indicazioni per la progettazione dell'intervento.

Alla luce degli elementi emersi dalle indagini e dai rilievi svolti, si ritiene di poter esporre quanto segue.

### **3. INTERVENTO IN PROGETTO – COLLEGAMENTO ELETTRICO TRA SOTTOSTAZIONE UTENTE E PUNTO DI CONSEGNA**

#### **Posa cavidotto interrato AT di collegamento tra la sottostazione ed il punto di consegna**

Il percorso del cavidotto interno al campo sarà posto in corrispondenza della nuova strada di collegamento tra le turbine eoliche mentre il cavidotto di collegamento tra la sottostazione e la cabina primaria verrà collocato lungo la viabilità esistente avendo cura di posarlo in corrispondenza della banchina, rispettando le disposizioni previste per legge e secondo le autorizzazioni dei proprietari delle strade.



I collegamenti su strada esistente asfaltata avranno una profondità massima di 1,70 m al cui interno verranno posati n. 3 cavi XLPE e un tritubo da 50 mm, gli stessi verranno prima ricoperti da uno strato di cemento magro e successivamente protetti da specifiche piastre di protezione in cav UX LK20/1 e LK20/3 come da immagine di seguito riportata.

Le tubazioni saranno, inoltre, segnalate nello scavo con un nastro monitore in PVC.

Il collegamento tra le turbine e la sottostazione avviene in un apposito cavidotto di nuova realizzazione ove si prevede di posare un tubo dn250 per ogni gruppo di turbine che vengono collegate in serie, così da avere un cavidotto nel tratto terminale di n. 10 tubi dn250 che raggiungono la sottostazione di elevazione. Anche in questo caso si prevede la posa nella banchina della strada secondo le profondità dettate dal Gestore della rete per i cavi di alta tensione.

#### **4. QUADRO GEOLOGICO E SISMICO LOCALE – COLLEGAMENTO ELETTRICO SOTTOSTAZIONE/PUNTO DI CONSEGNA**

Il collegamento si diparte dalla sottostazione utente ubicata in Comune di Borgomaro per giungere al punto di consegna ubicato in Comune di Albenga per uno sviluppo di circa 32 Km per la quasi totalità al di sotto di manto stradale.

<b>Coordinate piane: EPSG 3003</b>			
----	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z
<b>Sottostazione Utente</b>	1414602	4872246	937
<b>Punto di consegna</b>	1434063	4880585	41

Relativamente alla geologia si è fatto riferimento a quanto contenuto nella carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000 mentre relativamente ai dissesti si è fatto riferimento alle cartografie derivante da PAI, IFFI, ecc. dove è evidente l'interferenza tra tracciato della connessione e fenomeni censiti.

#### **4.1 GEOLOGIA**

Oltre a depositi fluviali recenti ed attuali, lungo il tracciato della connessione affiorano le seguenti litologie evidenti nello stralcio cartografico allegato:

- **Flysh di Sanremo** (in ambito CARG Membro di Capo Mele rappresentato con la sigla **FSM<sub>1</sub>** e in ambito della Carta Geologica d'Italia – Foglio Ormea - Scisti ed arenarie con banchi di alberese ad Helminthoidea Labirintica rappresentato con la sigla **H1**), qui rappresentato da marne ed arenarie calcaree costituenti spessi strati torbiditici, organizzati in sequenze positive con banchi spessi 10-30 metri, con la porzione terminale costituita da calcilutiti. Sono inoltre presenti scarsi strati arenaceo-argillitici.

- **Formazione di Testico** (in ambito della Carta Geologica d'Italia – Foglio Albenga Savona – alternanza di strati di arenarie e pelite rappresentata con la sigla **E-PC**, in ambito della Carta Geologica d'Italia – Foglio Ormea – Arenoscisti con arenarie in prevalenza, scisti argillosi e zone marnose rappresentata con la sigla **Pr**), qui rappresentata da alternanze ritmiche, in strati per lo più sottili di arenarie quarzoso micacee gradate bruno giallastre di peliti di colore ocraceo; intercalazioni di strati di calcare marnoso e marne grigio chiare.
- **Calcari di Ubaga** (in ambito della Carta Geologica d'Italia – Foglio Albenga Savona – identificati con la sigla **E<sup>1</sup>-C<sup>10</sup>**), qui rappresentati da alternanze, spesso ritmiche, di calcari marnosi grigio-azzurri con fucoidi ed elmintoidi e di marne da calcaree ad argillose, di colore grigio-cenere; nella parte superiore prevalgono le marne, a stratificazione per lo più indistinta, con intercalazioni di straterelli di conglomerati fini poligenici, contenenti nummuliti, discocicline, briozoi globorotalie di tipo paleocenico-eocenico inferiore; nella parte inferiore prevalgono i calcari, contenenti anche intercalazioni di calcari arenacei con caratteristica struttura «a lente», e, subordinatamente, di strati e lenti di conglomerati poligenici e di ortoquarziti.
- **Quarziti di Monte Bignone** (in ambito della Carta Geologica d'Italia – Foglio Albenga Savona – identificate con la sigla **Cq<sup>11-6</sup>** costituite da Ortoguarziti di colore grigio-chiaro, con patine verdastre o rossastre, con sottili interstrati pelitici ed intercalazioni di strati e lenti di conglomerati poligenici, particolarmente abbondanti nella parte superiore della formazione, con rari microfossili, dalle quali si distinguono le litologie del **Membro di Pogli** rappresentate con la sigla **C<sup>11-6</sup>**) localmente, verso il basso si hanno peliti siltose, a luoghi manganesifere, varicolori, spesso rosse o verdi, a stratificazione mal evidente, scagliose, talora alternanti con quarziti in strati sottili.
- **Conglomerati del Monte Villa** (in ambito della Carta Geologica d'Italia – Foglio Albenga Savona – identificati con la sigla **p<sup>3-2</sup>**) costituiti da Conglomerati a ciottoli prevalentemente calcarei, più o meno cementati; localmente sabbie debolmente cementate.

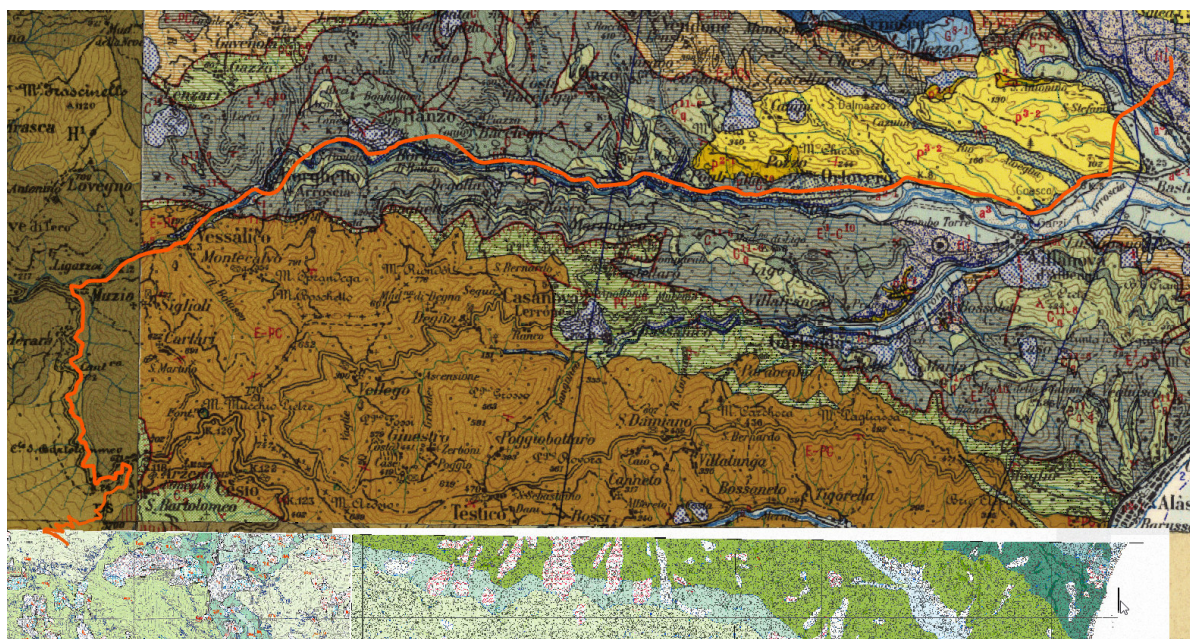


Figura 4.1.1: - Estratto Carta geologica d'Italia Scala 1:100000 e progetto CARG



## 4.2 DISSESTI

Il tracciato della connessione interferisce localmente con una serie di dissesti censiti entro la cartografia specializzata IFFI e/o con aree ad elevata suscettività al dissesto riportata nei PDB ed in particolare presso le seguenti località:

- LOCALITA' COLLE SAN BARTOLOMEO - Comune di Caravonica
- LOCALITA' NEVAIE - Comune di Pieve di Teco
- LOCALITA' CARMETTI – MOLINELLI – Comune di Pieve di Teco
- LOCALITA' SAN GIORGIO VECCHIO - Comune di Pieve di Teco
- LOCALITA' SANT'ANTONIO - Comune di Pieve di Teco
- LOCALITA' CASTELLO DI RANZO - Comune di Ranzo
- LOCALITA' ARMA - Comune di Ranzo
- LOCALITA' PIANFORCO - Comune di Ranzo

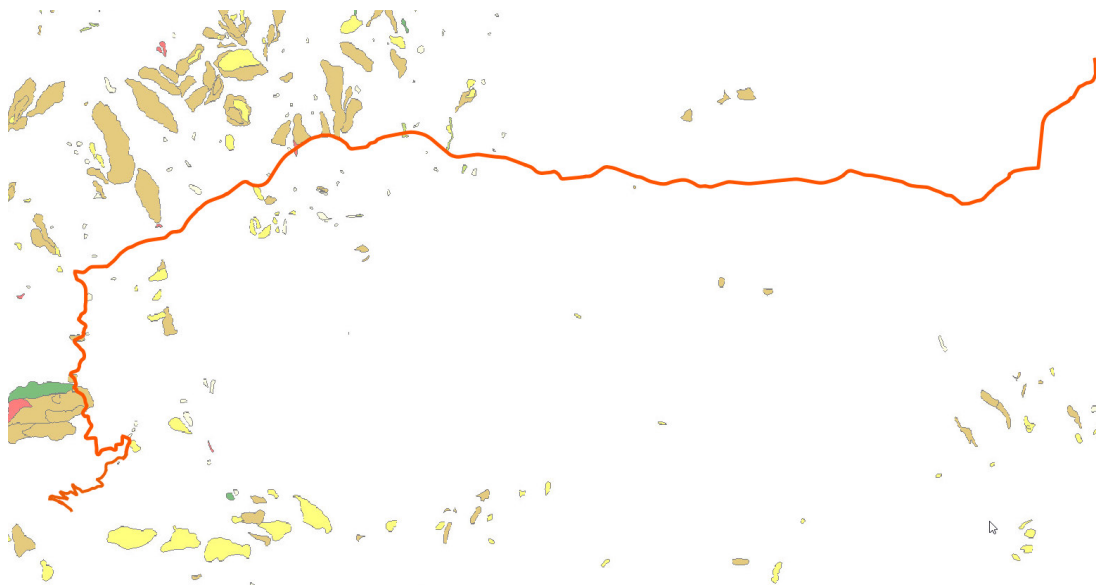


Figura 4.2.1: - Estratto Cartografie dei dissesti IFFI

### LOCALITA' COLLE SAN BARTOLOMEO - Comune di Caravonica

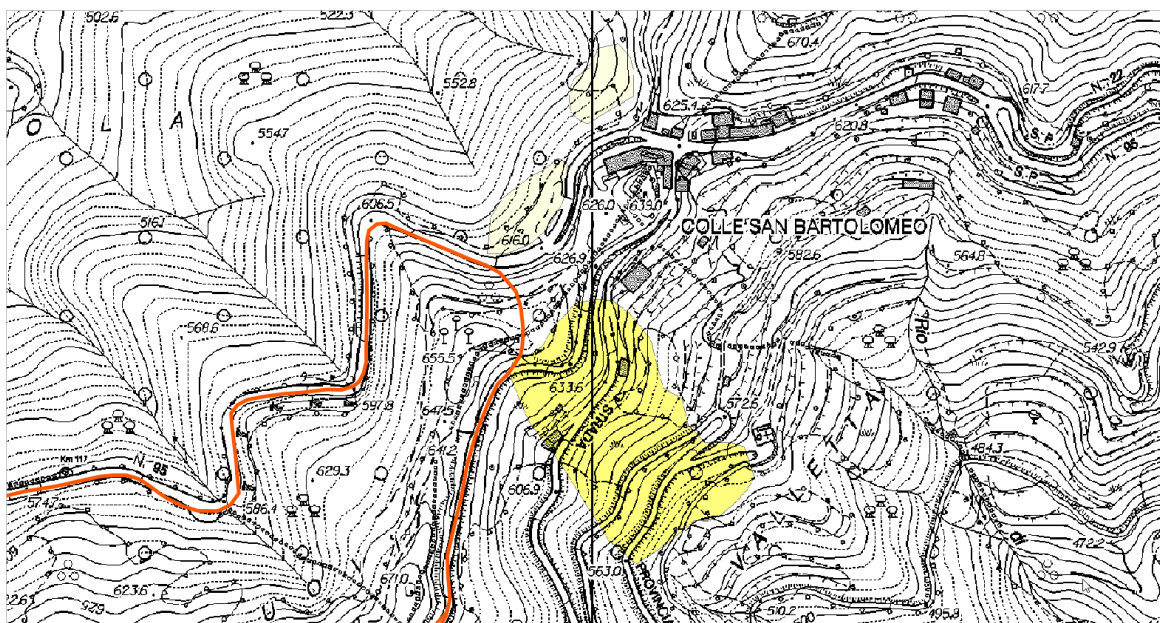
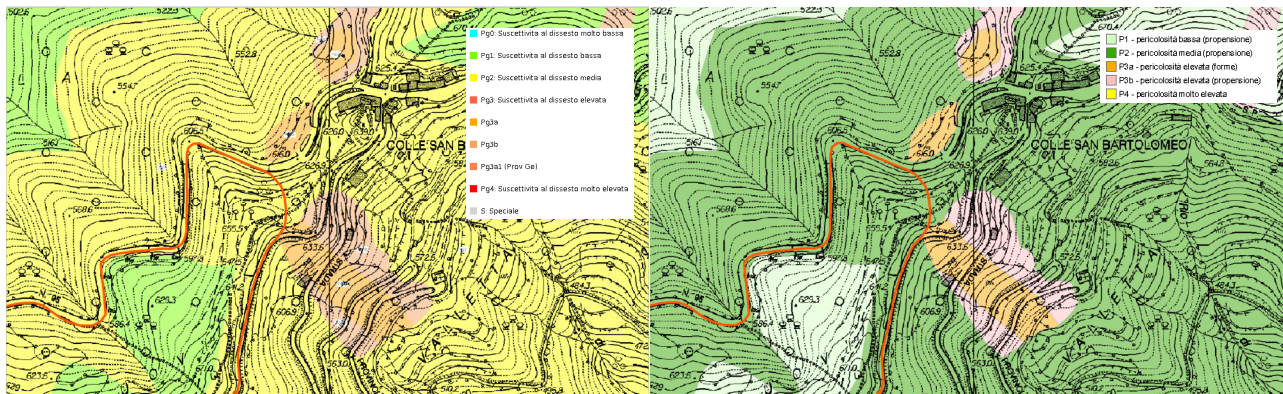


Figura 4.2.2: - Estratto Cartografie IFFI – Località San Bartolomeo

Il tracciato risulta interessato da settori di versante vulnerabili per fenomeni franosi da scivolamenti traslazionali/traslattivi censiti con id frana 0080008400 il cui stato di attività risulta variabile da attivo a sospeso.



**Figura 4.2.3: - Estratto Cartografie Piano di Bacino e PAI**

In particolare, entro Il PAI dell'Autorità di Bacino del distretto settentrionale il sito è stato inserito entro la perimetrazione P3a, mentre nelle perimetrazioni della suscettività al dissesto del piano di bacino entro la zona a suscettività al dissesto alta Pg3a.

Le litologie presenti sono ascrivibili alla Formazione di Testico qui rappresentate da alternanze ritmiche, in strati per lo più sottili di arenarie quarzoso micacee gradate bruno giallastre di peliti di colore ocraceo; intercalazioni di strati di calcare marnoso e marne grigio chiare.



**LOCALITA' NEVAIE - Comune di Pieve di Teco**

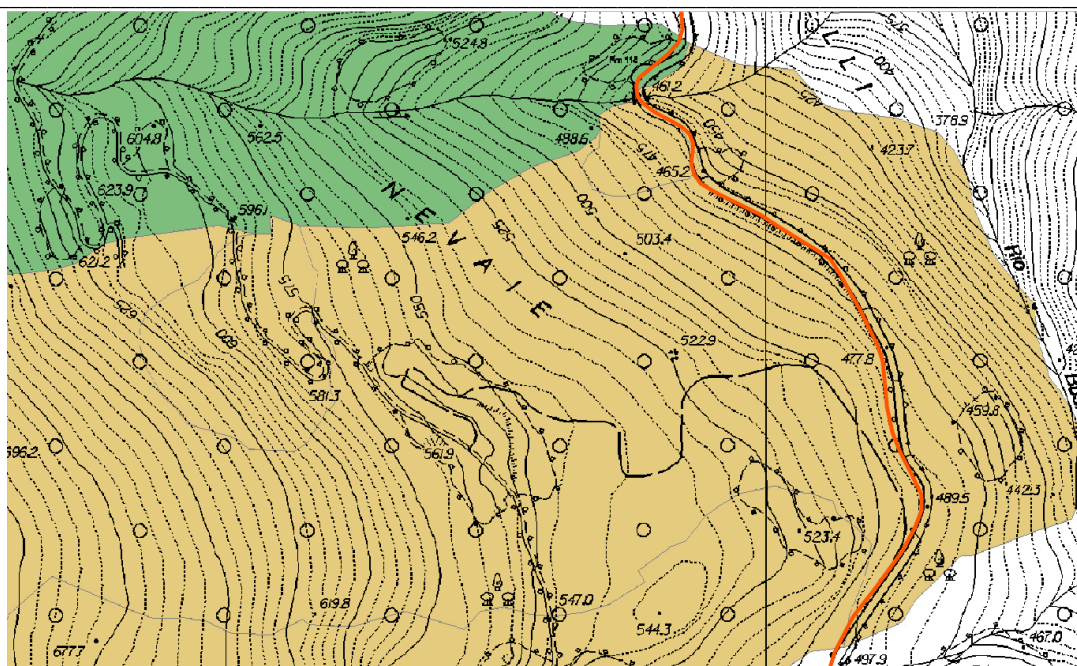


Figura 4.2.4: - Estratto Cartografie IFFI – Località Nevaie

Il tracciato risulta interessato da settori di versante vulnerabili per fenomeni franosi rispettivamente identificati dai seguenti id frana:

- 0080073001 tipo Complesso stato Stabilizzato
- 0080073005 tipo Complesso stato Quiescente
- 0080072900 tipo Colamento lento stato Quiescente

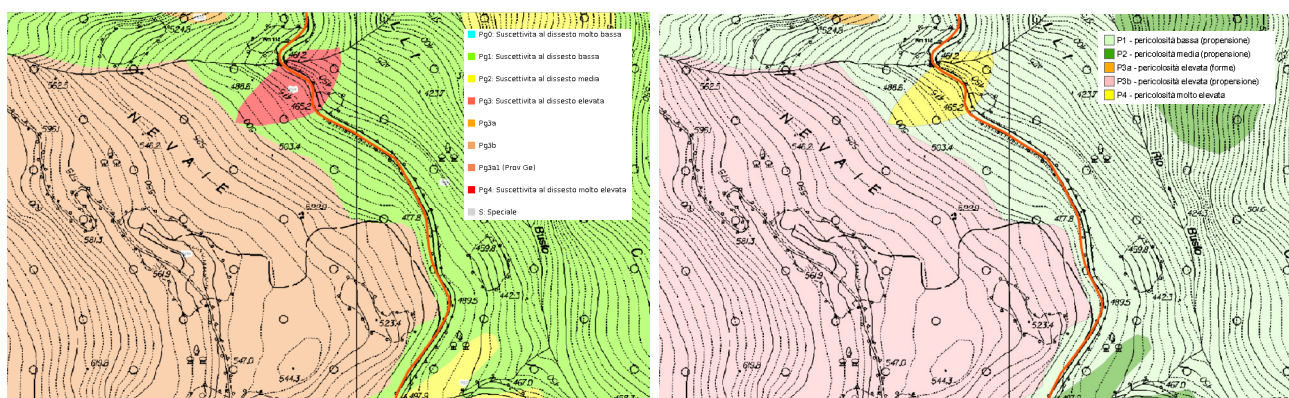
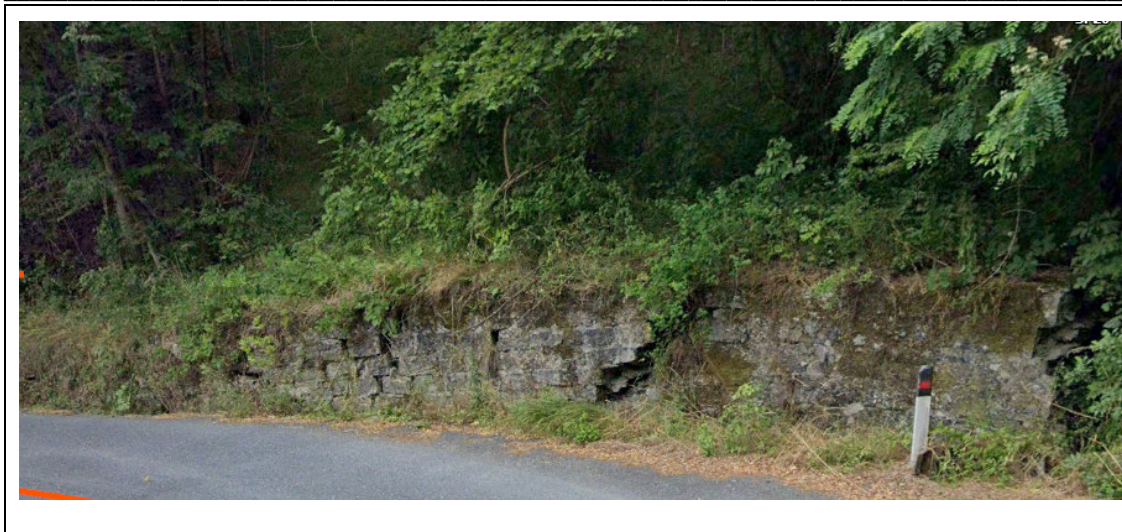


Figura 4.2.5: - Estratto Cartografie Piano di Bacino e PAI

In particolare, entro Il PAI dell' Autorità di Bacino del distretto settentrionale il sito è stato inserito solo per una parte entro la perimetrazione P4 molto alta, mentre nelle perimetrazioni della suscettività al dissesto del piano di bacino entro la zona a suscettività al dissesto molto elevata Pg4.

Le litologie presenti sono ascrivibili al Flysch di San Remo qui rappresentato da marne ed arenarie calcaree costituenti spessi strati torbiditici, organizzati in sequenze positive con banchi spessi 10-30 metri, con la porzione terminale costituita da calcilutiti. Sono inoltre presenti scarsi strati arenaceo-argillitici.



Muro  
dissestato  
a monte  
della sede  
stradale

LOCALITA' CARMETTI – MOLINELLI – Comune di Pieve di Teco

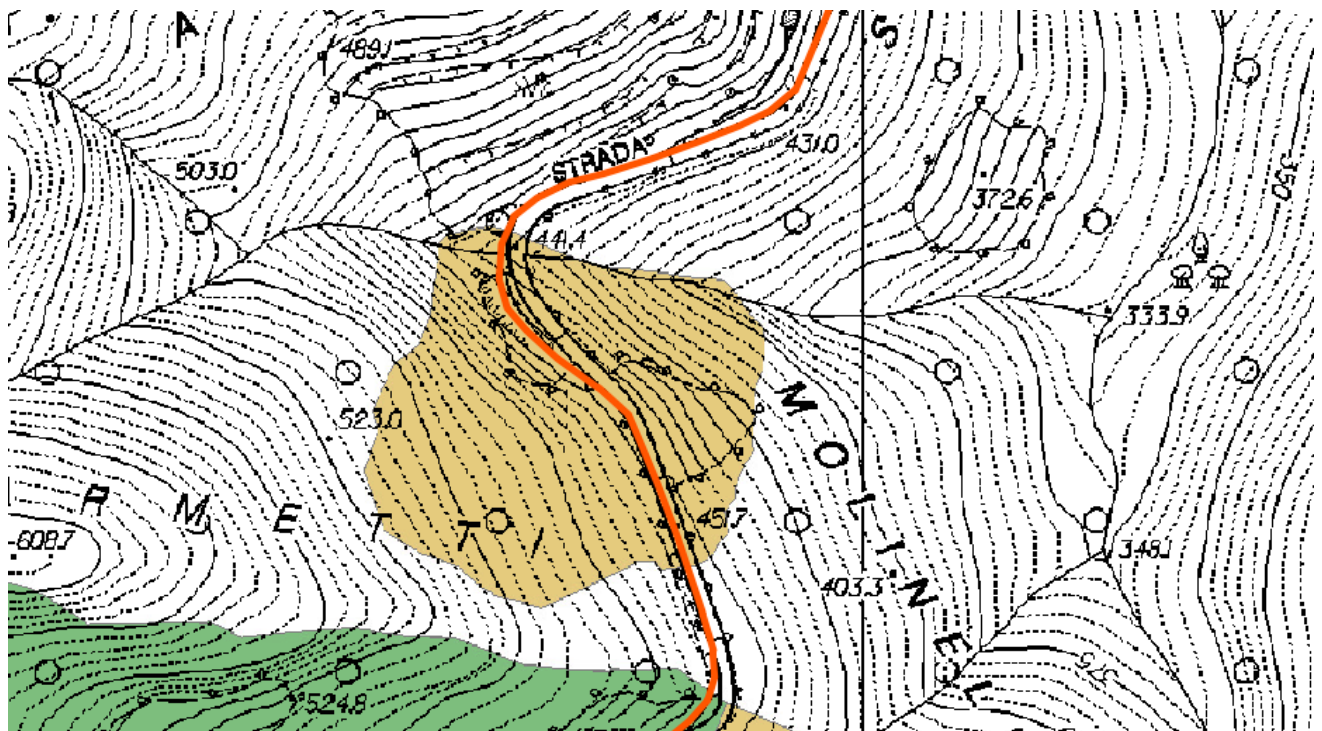


Figura 4.2.6: - Estratto Cartografie IFFI – Località Carmetti - Molinelli

Il tracciato risulta interessato da settori di versante vulnerabili per fenomeni franosi rispettivamente identificati dai seguenti id frana:

- 0080072800 tipo Complesso stato Attivo/riattivato/sospeso

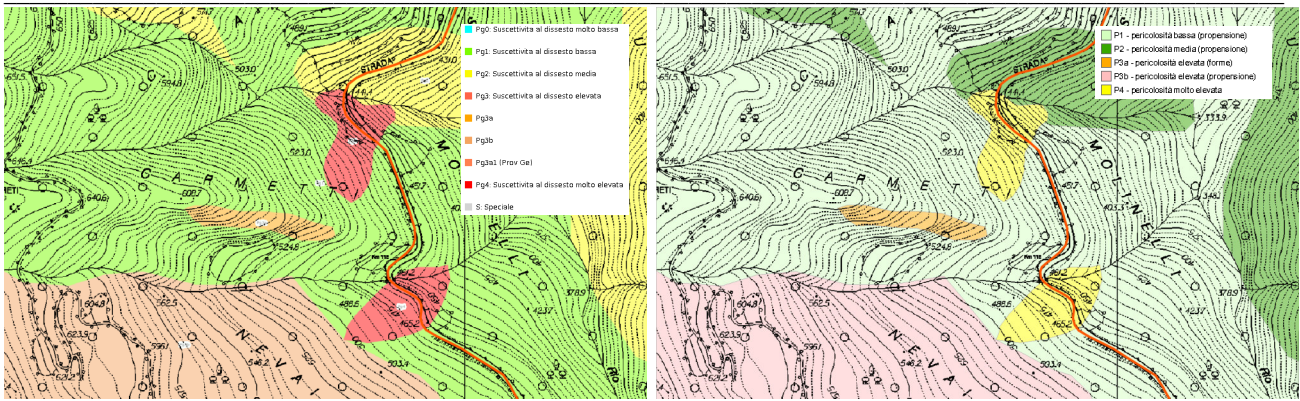


Figura 4.2.7: - Estratto Cartografie Piano di Bacino e PAI

In particolare, entro Il PAI dell'Autorità di Bacino del distretto settentrionale il sito è stato inserito solo per una parte entro la perimetrazione P4 molto alta, mentre nelle perimetrazioni della suscettività al dissesto del piano di bacino entro la zona a suscettività al dissesto molto elevata Pg4.

Le litologie presenti sono ascrivibili al Flysch di San Remo qui rappresentato da marne ed arenarie calcaree costituenti spessi strati torbiditici, organizzati in sequenze positive con banchi spessi 10-30 metri, con la porzione terminale costituita da calcilutiti. Sono inoltre presenti scarsi strati arenaceo-argillitici.

#### LOCALITA' SAN GIORGIO VECCHIO - Comune di Pieve di Teco

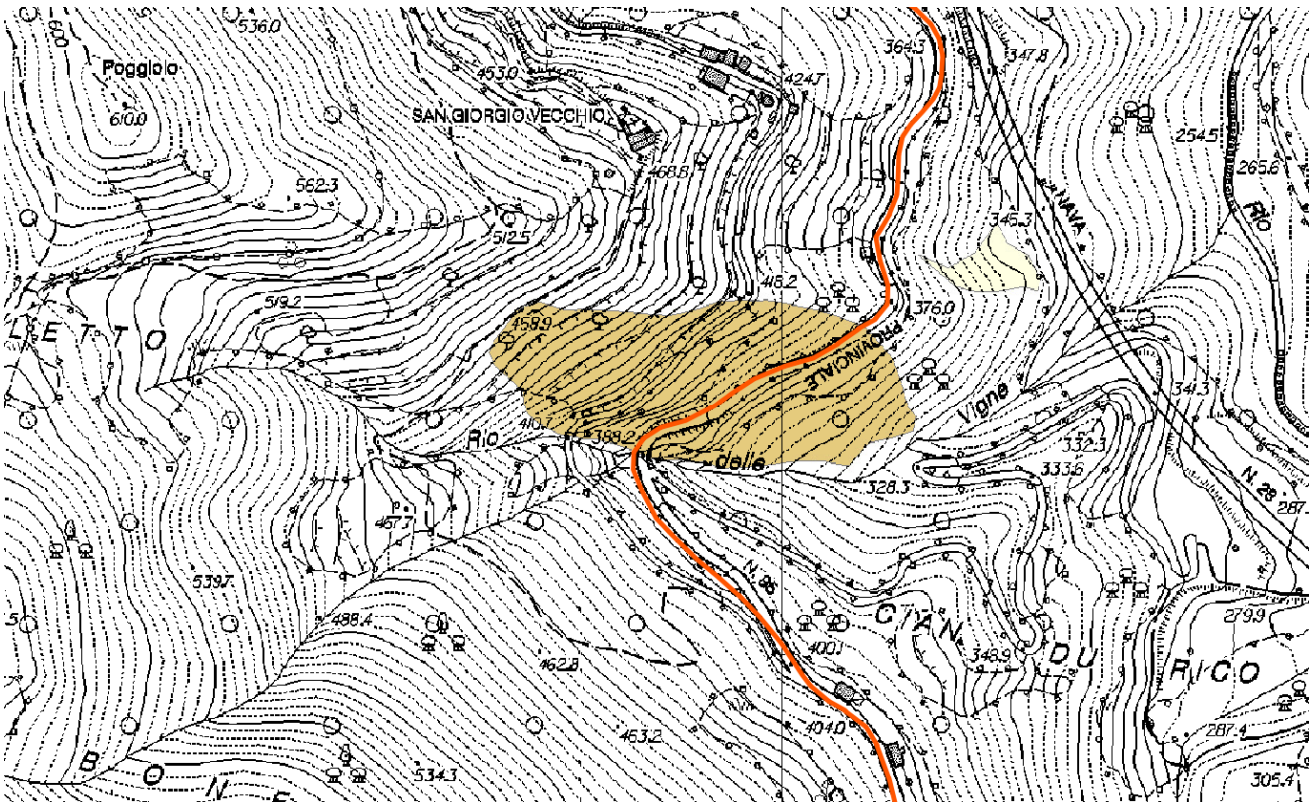


Figura 4.2.8: - Estratto Cartografie IFFI – Località San Giorgio Vecchio

Il tracciato risulta interessato da settori di versante vulnerabili per fenomeni franosi rispettivamente identificati dai seguenti id frana:

- 0080072700 tipo Complesso stato Attivo/riattivato/sospeso

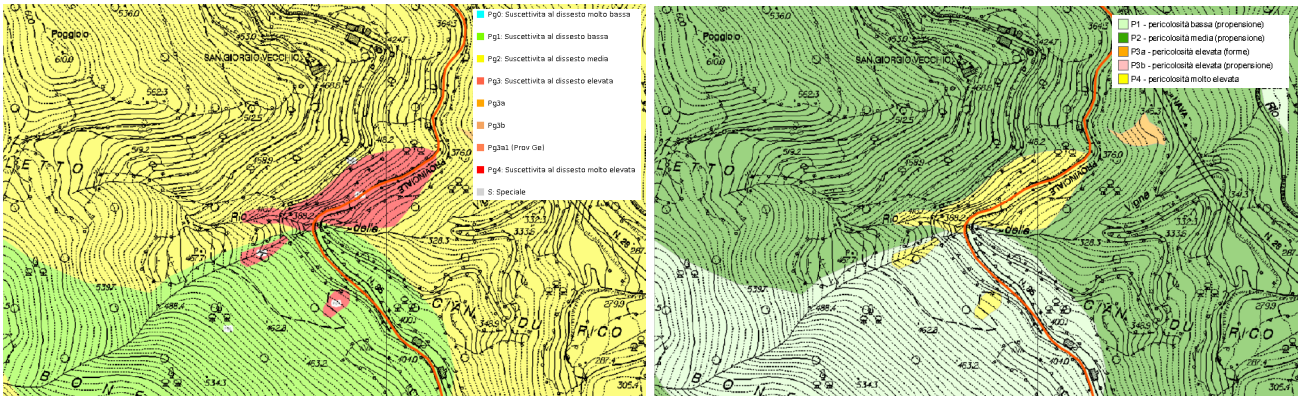


Figura 4.2.9: - Estratto Cartografie Piano di Bacino e PAI

In particolare, entro Il PAI dell'Autorità di Bacino del distretto settentrionale il sito è stato inserito solo per una parte entro la perimetrazione P4 molto alta, mentre nelle perimetrazioni della suscettività al dissesto del piano di bacino entro la zona a suscettività al dissesto molto elevata Pg4.

Le litologie presenti sono ascrivibili al Flysch di San Remo qui rappresentato da marne ed arenarie calcaree costituenti spessi strati torbiditici, organizzati in sequenze positive con banchi spessi 10-30 metri, con la porzione terminale costituita da calcilutiti. Sono inoltre presenti scarsi strati arenaceo-argillitici.

#### LOCALITA' SANT'ANTONIO - Comune di Pieve di Teco

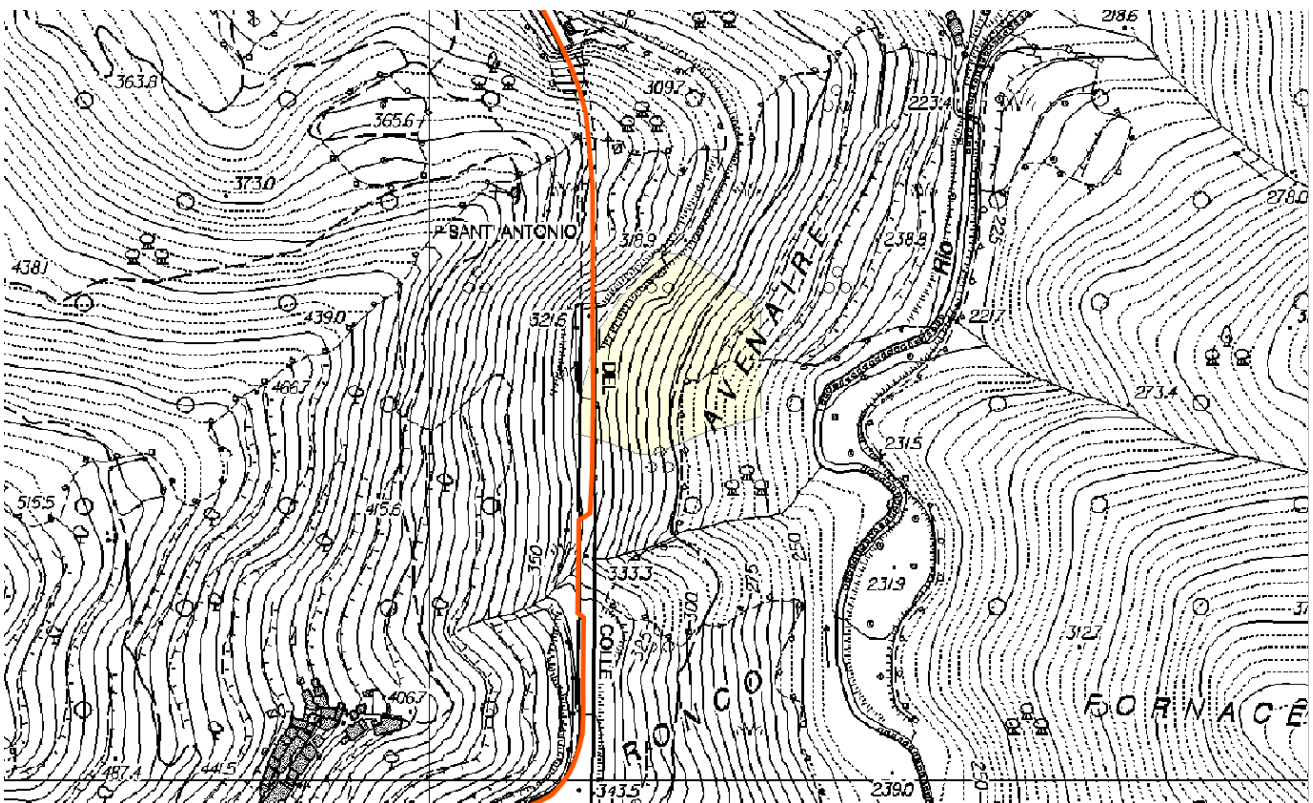
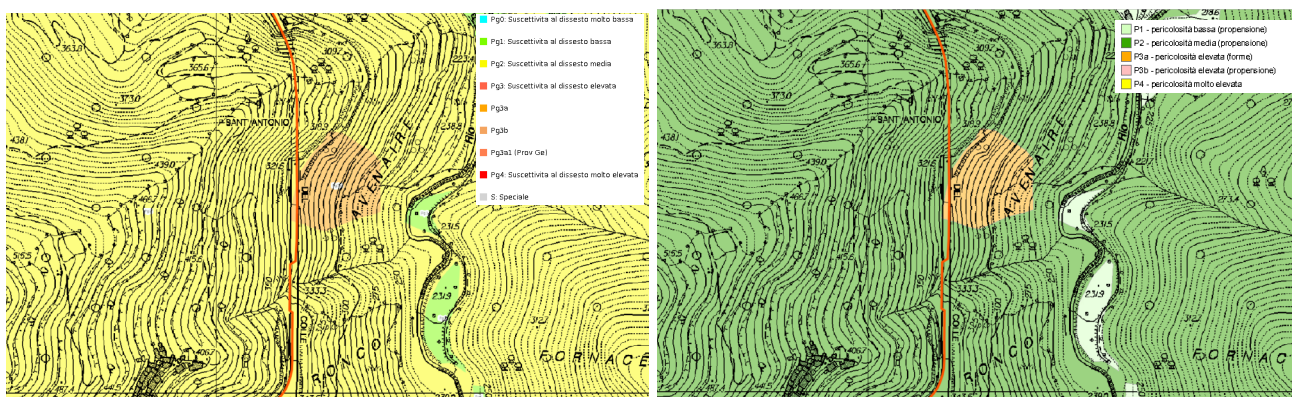


Figura 4.2.10: - Estratto Cartografie IFFI – Località Sant'Antonio

Il tracciato risulta interessato da settori di versante vulnerabili per fenomeni franosi rispettivamente identificati dai seguenti id frana:

- 0080124600 tipo n.d. stato quiescente



**Figura 4.2.11: - Estratto Cartografie Piano di Bacino e PAI**

In particolare, entro Il PAI dell'Autorità di Bacino del distretto settentrionale il sito è stato inserito solo per una parte entro la perimetrazione P3A alta, mentre nelle perimetrazioni della suscettività al dissesto del piano di bacino entro la zona a suscettività al dissesto elevata Pg3a.

Le litologie presenti sono ascrivibili al Flysch di San Remo qui rappresentato da marne ed arenarie calcaree costituenti spessi strati torbiditici, organizzati in sequenze positive con banchi spessi 10-30 metri, con la porzione terminale costituita da calcilutiti. Sono inoltre presenti scarsi strati arenaceo-argillitici.



Litologie affioranti

**LOCALITA' CASTELLO DI RANZO - Comune di Ranzo**

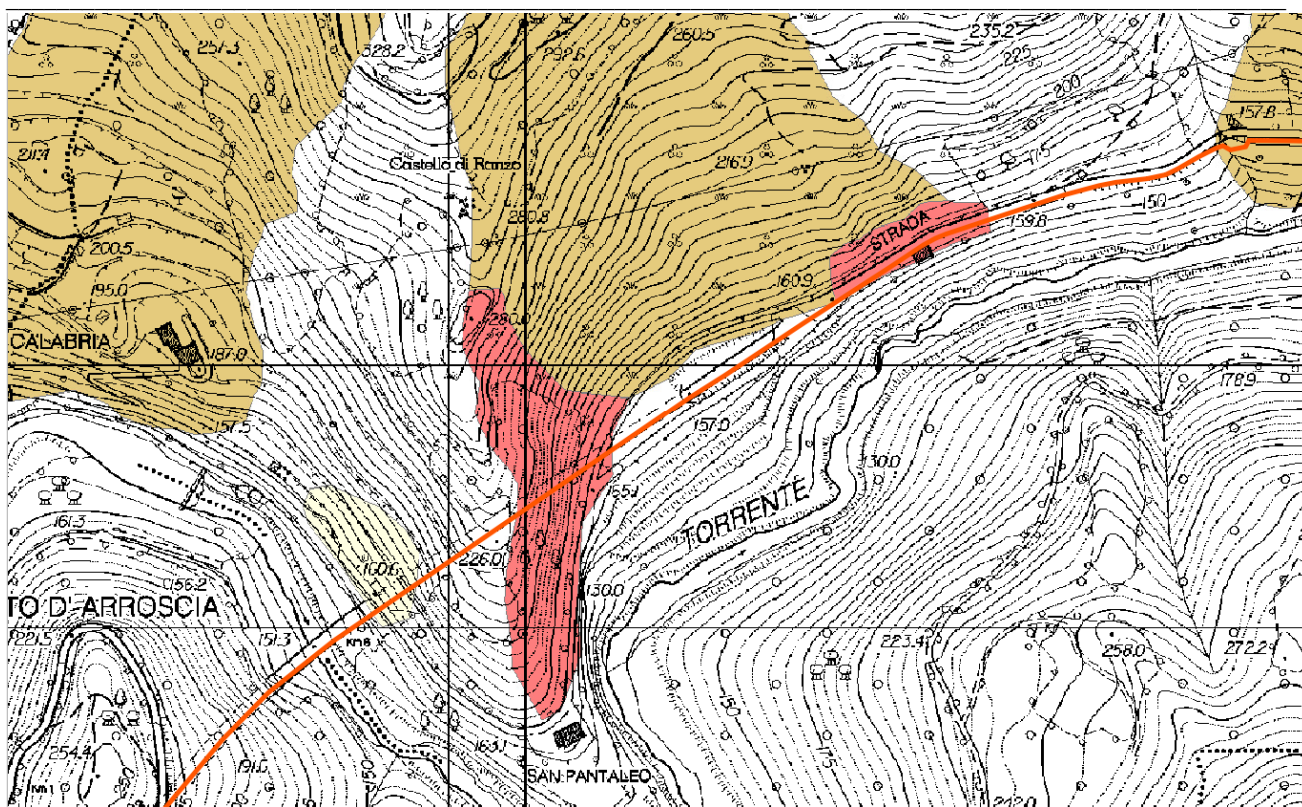


Figura 4.2.12: - Estratto Cartografie IFFI – Località Castello di Ranzo

Il tracciato risulta interessato da settori di versante vulnerabili per fenomeni franosi rispettivamente identificati dai seguenti id frana:

- 0080206500 tipo n.d. stato Attivo/riattivato/sospeso
- 0080073402 tipo Crollo/Ribaltamento stato quiescente
- 0080073403 tipo Crollo/Ribaltamento stato quiescente

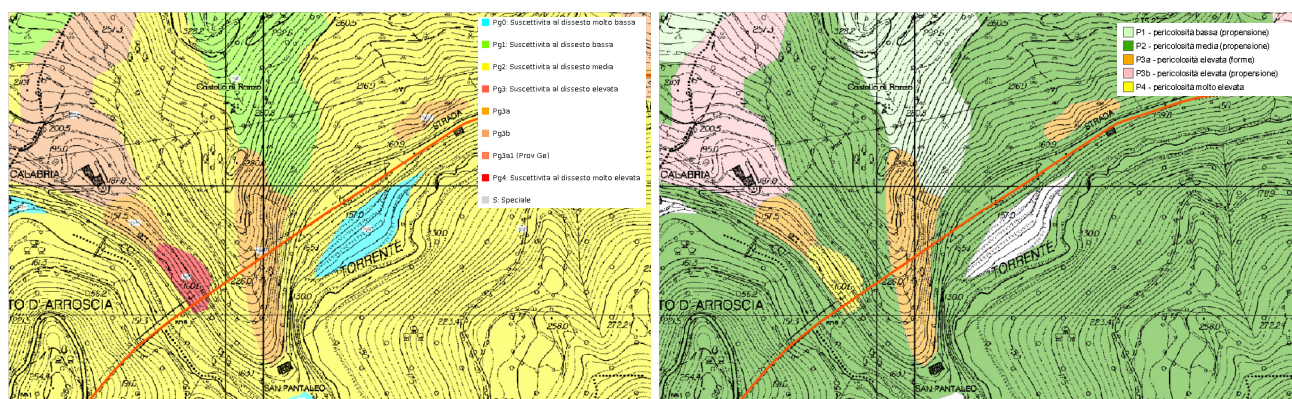
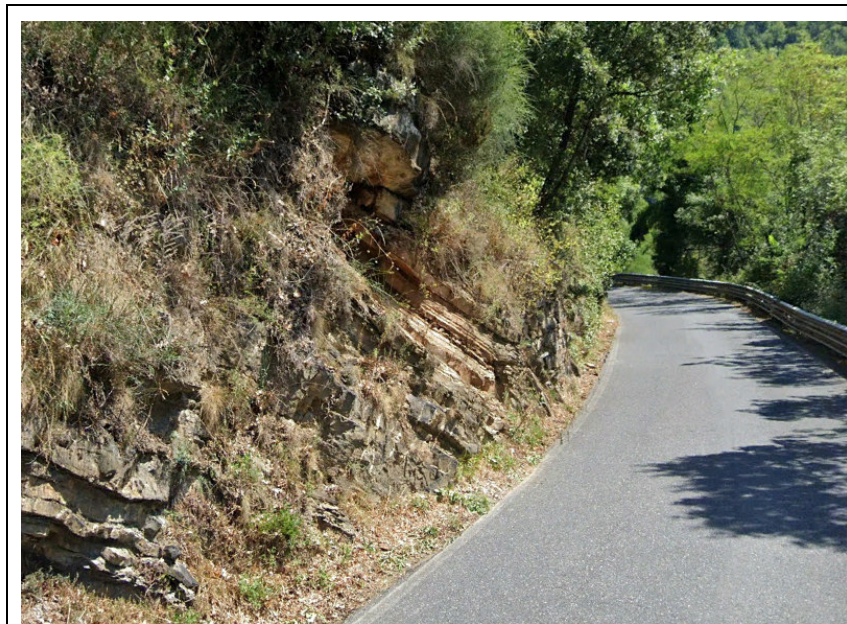


Figura 4.2.13: - Estratto Cartografie Piano di Bacino e PAI

In particolare, entro Il PAI dell'Autorità di Bacino del distretto settentrionale il sito è stato inserito solo per una parte entro la perimetrazione P3A alta e P4 molto alta, mentre nelle perimetrazioni della suscettività al dissesto del piano di bacino entro la zona a suscettività al dissesto elevata Pg3a e molto elevata Pg4.



In sito si distinguono le litologie del Membro di Pogli rappresentate da peliti siltose, a luoghi manganesefere, varicolori, spesso rosse o verdi, a stratificazione mal evidente, scagliose, talora alternanti con quarziti in strati sottili,



Litologie affioranti

#### LOCALITA' ARMA - Comune di Ranzo

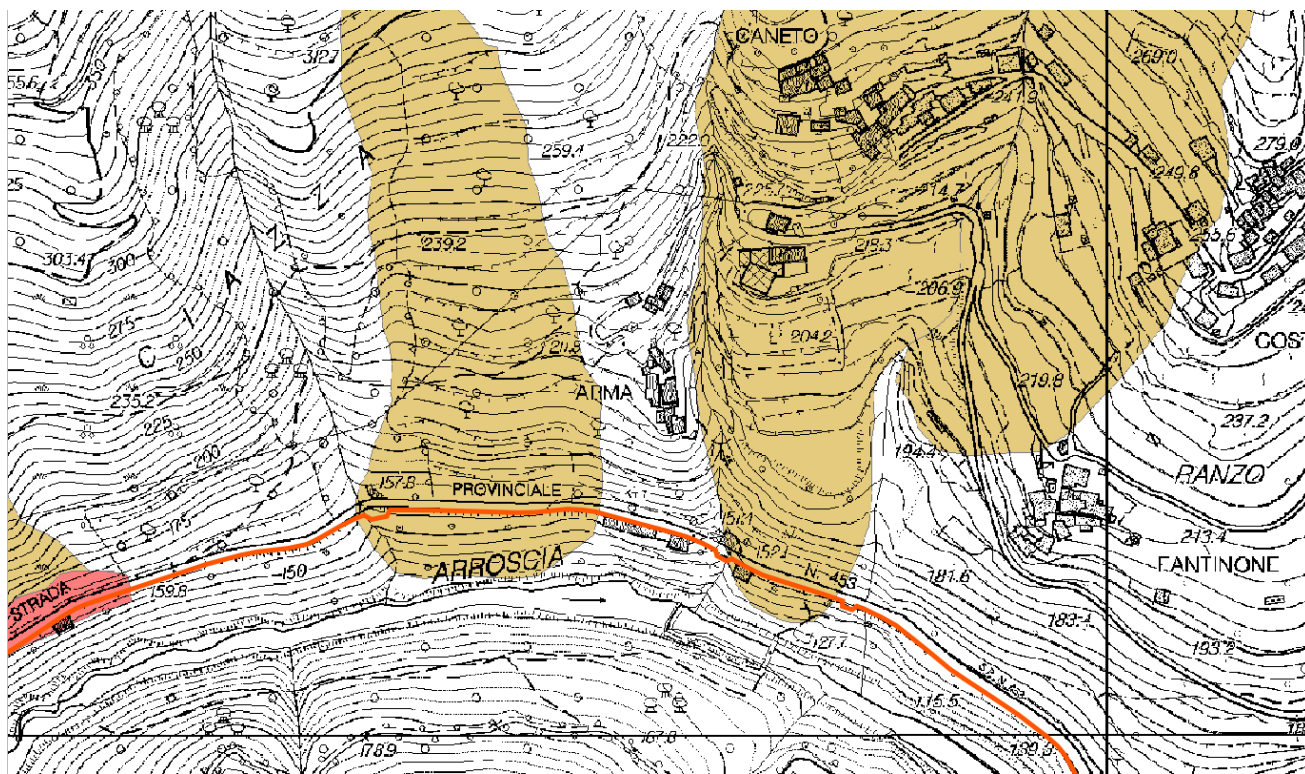
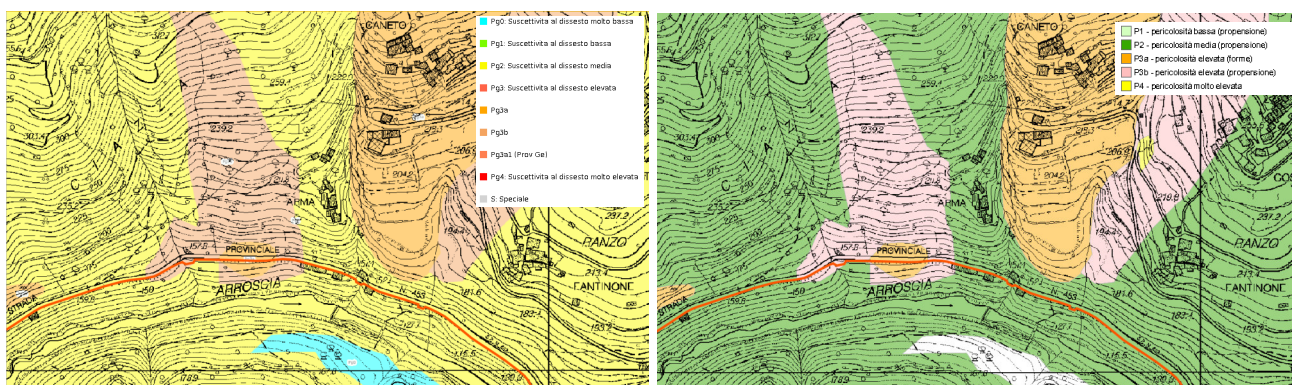


Figura 4.2.14: - Estratto Cartografie IFFI - Località Arma

Il tracciato risulta interessato da settori di versante vulnerabili per fenomeni franosi rispettivamente identificati dai seguenti id frana:

- 0080073500 tipo complesso stato stabilizzato
- 0080073600 tipo complesso stato quiescente



**Figura 4.2.15: - Estratto Cartografie Piano di Bacino e PAI**

In particolare, entro Il PAI dell'Autorità di Bacino del distretto settentrionale il sito è stato inserito solo per una parte entro la perimetrazione alta P3A e P3B, mentre nelle perimetrazioni della suscettività al dissesto del piano di bacino entro la zona a suscettività al dissesto elevata Pg3a e Pg3b.

In sito si distinguono le litologie del Membro di Pogli rappresentate da peliti siltose, a luoghi manganesefere, varicolori, spesso rosse o verdi, a stratificazione mal evidente, scagliose, talora alternanti con quarziti in strati sottili,



**LOCALITA' PIANFORCO - Comune di Ranzo**

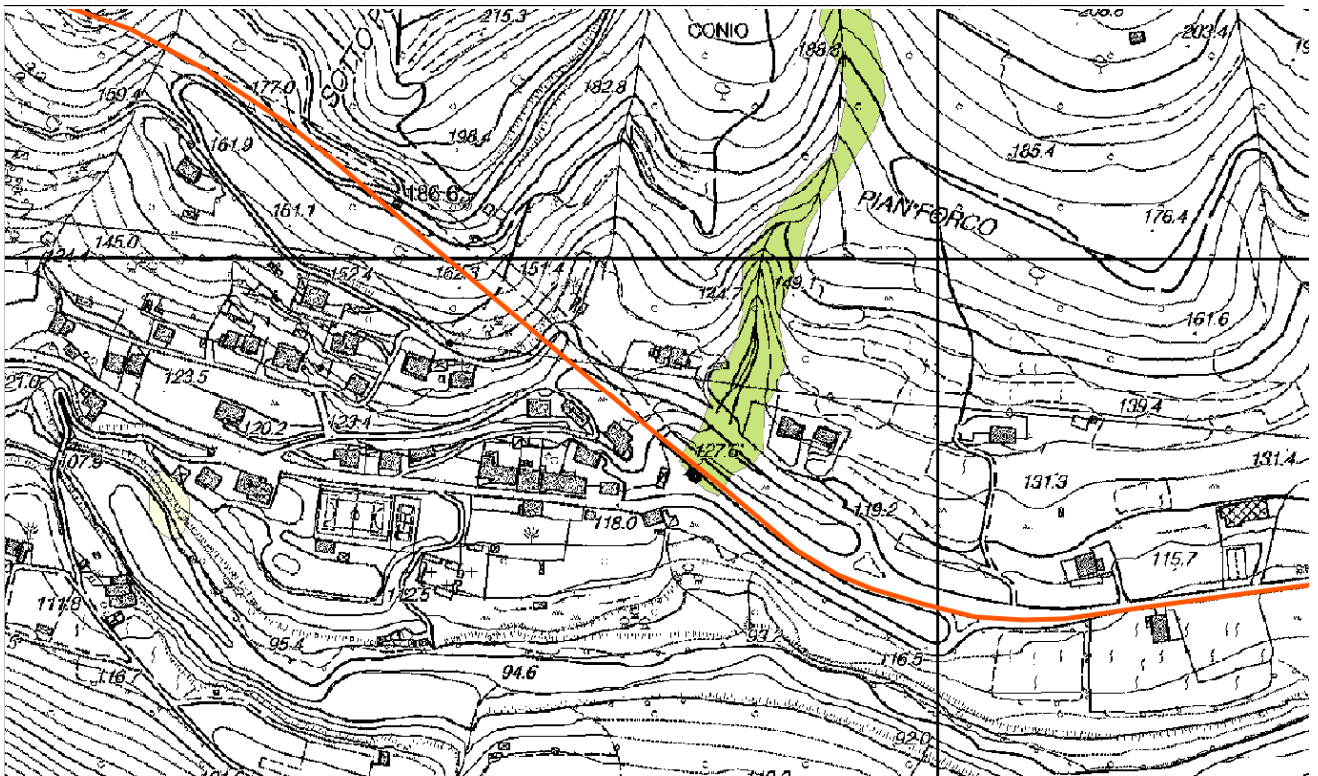


Figura 4.2.16: - Estratto Cartografie IFFI – Località Pianforco

Il tracciato risulta interessato da settori di versante vulnerabili per fenomeni franosi rispettivamente identificati dai seguenti id frana:

- 0080077800 tipo colamento rapido stato Attivo/riattivato/sospeso

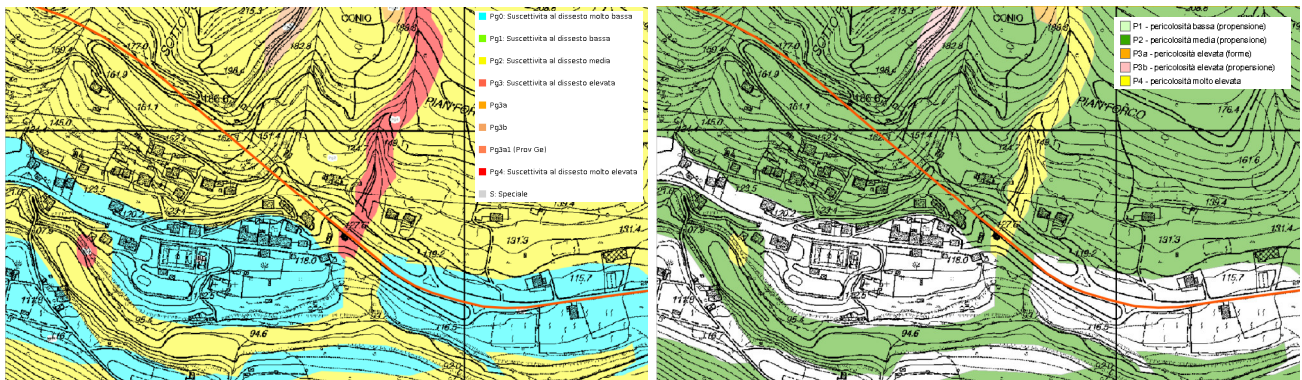


Figura 4.2.17: - Estratto Cartografie Piano di Bacino e PAI

In particolare, entro Il PAI dell'Autorità di Bacino del distretto settentrionale il sito è stato inserito solo per una parte entro la perimetrazione della suscettività al dissesto del piano di bacino entro la zona a suscettività al dissesto molto elevata Pg4.

In sito si distinguono le litologie del Membro di Pogli rappresentate da peliti siltose, a luoghi manganesefere, varicolori, spesso rosse o verdi, a stratificazione mal evidente, scagliose, talora alternanti con quarziti in strati sottili,



#### 4.3 AREE ESONDABILI

Il tracciato della connessione interferisce localmente con una serie aree esondabili censite entro la cartografia specializzata PGRA dell'Autorità di distretto dell'Appennino settentrionale:

- LOCALITA' PERINETTI - Comune di Vessalico/Pieve di Teco
- LOCALITA' VESSALICO - Comune di Vessalico
- LOCALITA' SAN COSIMO - Comune di Borghetto d'Arroscia
- LOCALITA' POGLI - Comune di Ortovero
- LOCALITA' COLLETO POGGIO - Comune di Ortovero
- LOCALITA' ORTOVERO - Comune di Ortovero
- LOCALITA' VILLANOVA D'ALBENGA - Comune di Villanova d'Albenga
- LOCALITA' COASCO - Comuni di Villanova d'Albenga e Albenga
- LOCALITA' CENTA - Comune di Albenga

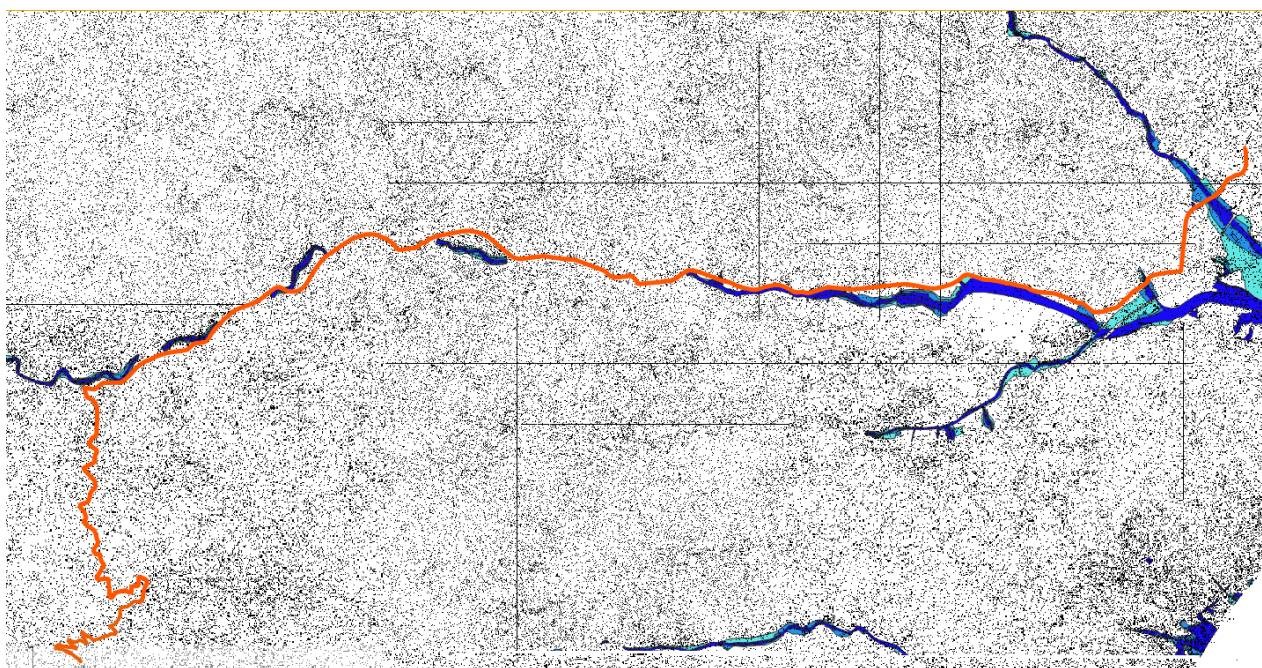


Figura 4.3.1: - Estratto Cartografie PGRA

LOCALITA' PERINETTI - Comune di Vessalico/Pieve di Teco

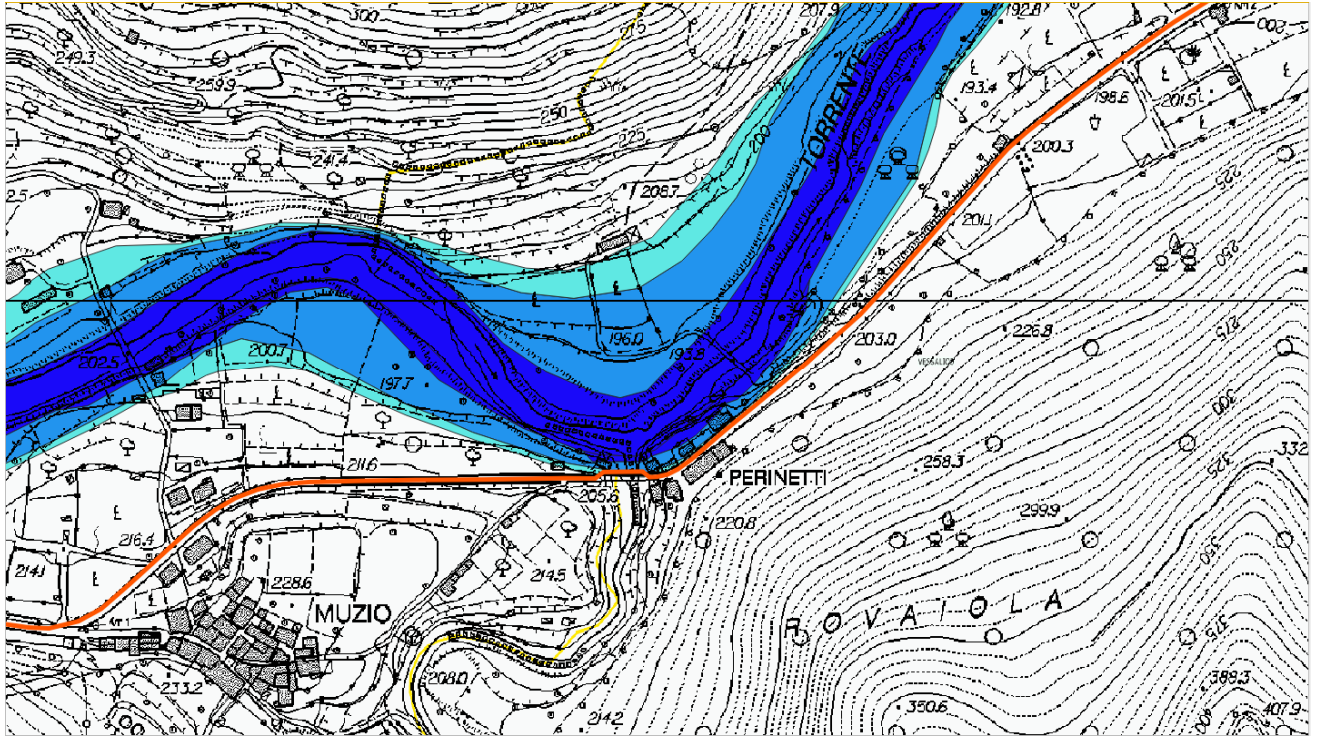


Figura 4.3.2: - Estratto Cartografie PGRA Località Perinetti

Il tracciato risulta interessato da aree esondabili censite entro la pericolosità 2 e 1.

LOCALITA' VESSALICO - Comune di Vessalico

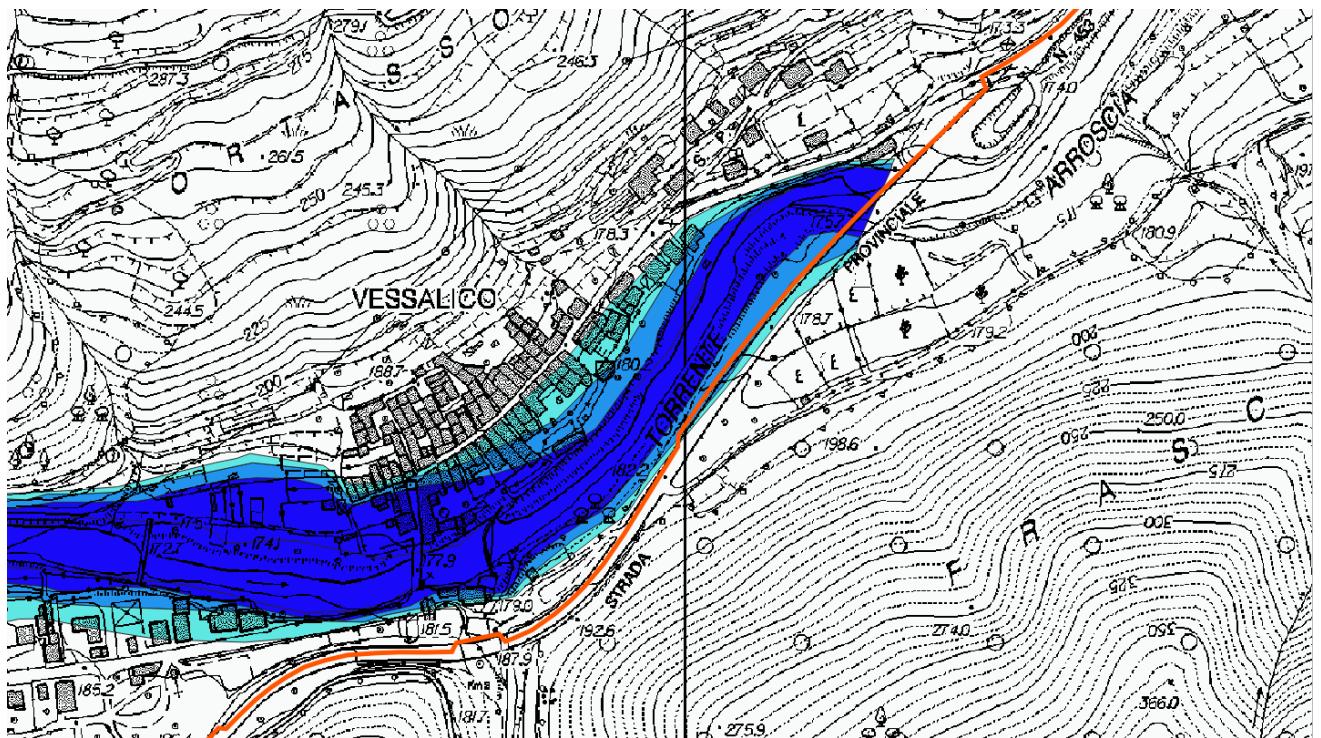


Figura 4.3.3: - Estratto Cartografie PGRA Località Vessalico

Il tracciato risulta interessato da aree esondabili censite entro la pericolosità 3, 2 e 1.

### LOCALITA' SAN COSIMO - Comune di Borghetto d'Arrosia

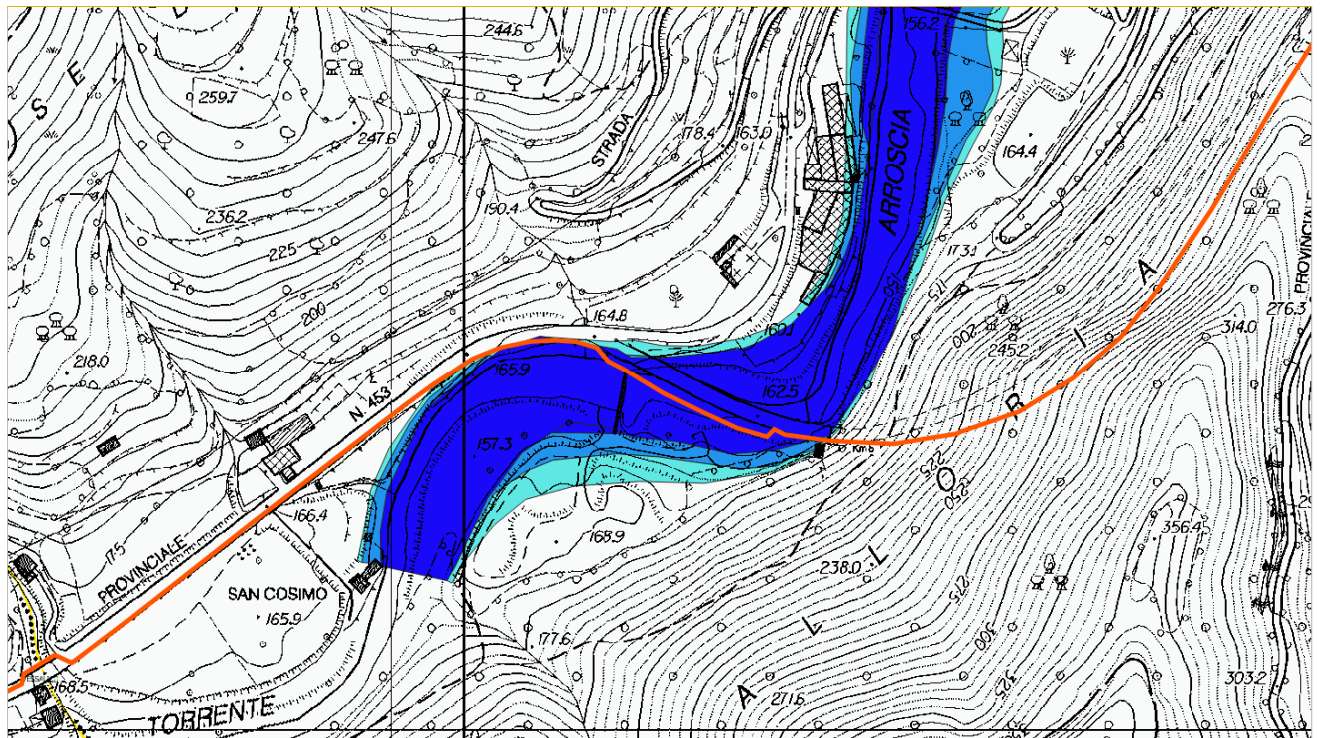


Figura 4.3.4: - Estratto Cartografie PGRA Località San Cosimo

Il tracciato risulta interessato da aree esondabili censite entro la pericolosità 3, 2 e 1.

### LOCALITA' POGLI - Comune di Ortovero

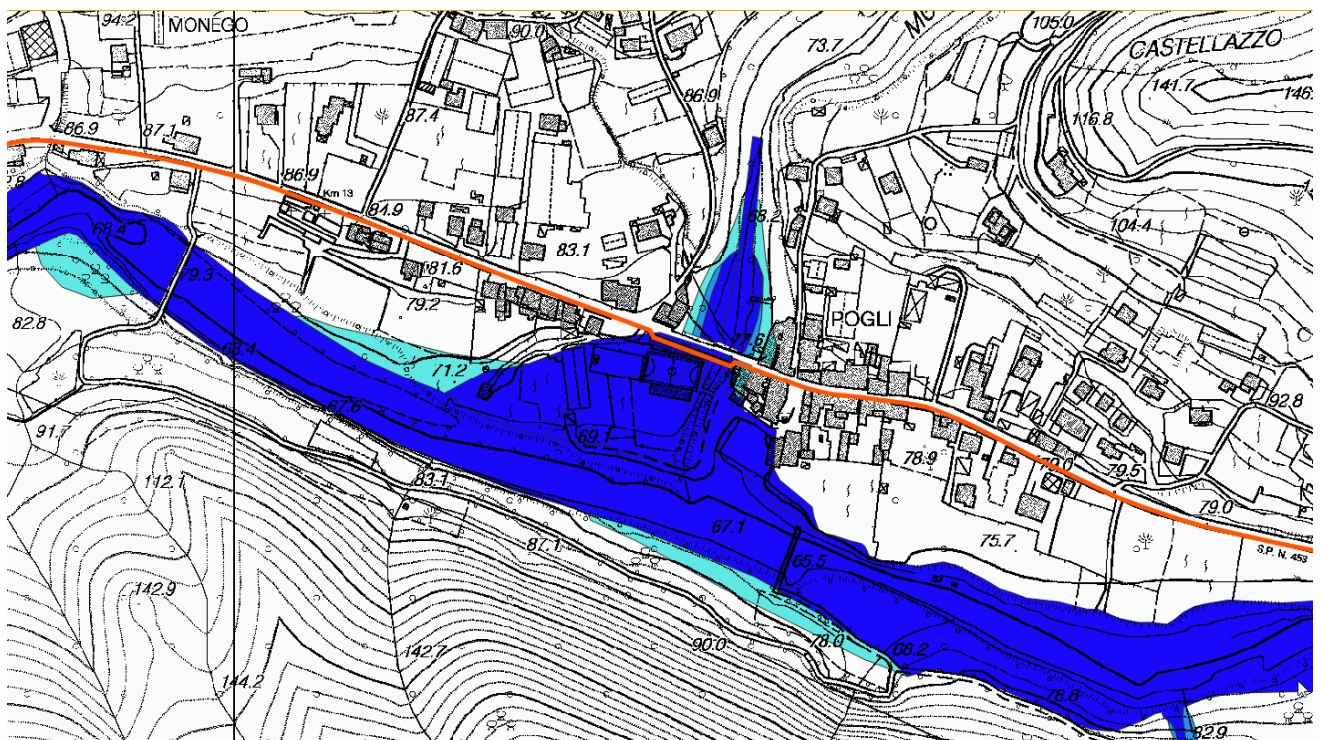


Figura 4.3.5: - Estratto Cartografie PGRA Località Pogli

Il tracciato risulta interessato da aree esondabili censite entro la pericolosità 3.

### LOCALITA' COLLETO POGGIO - Comune di Ortovero

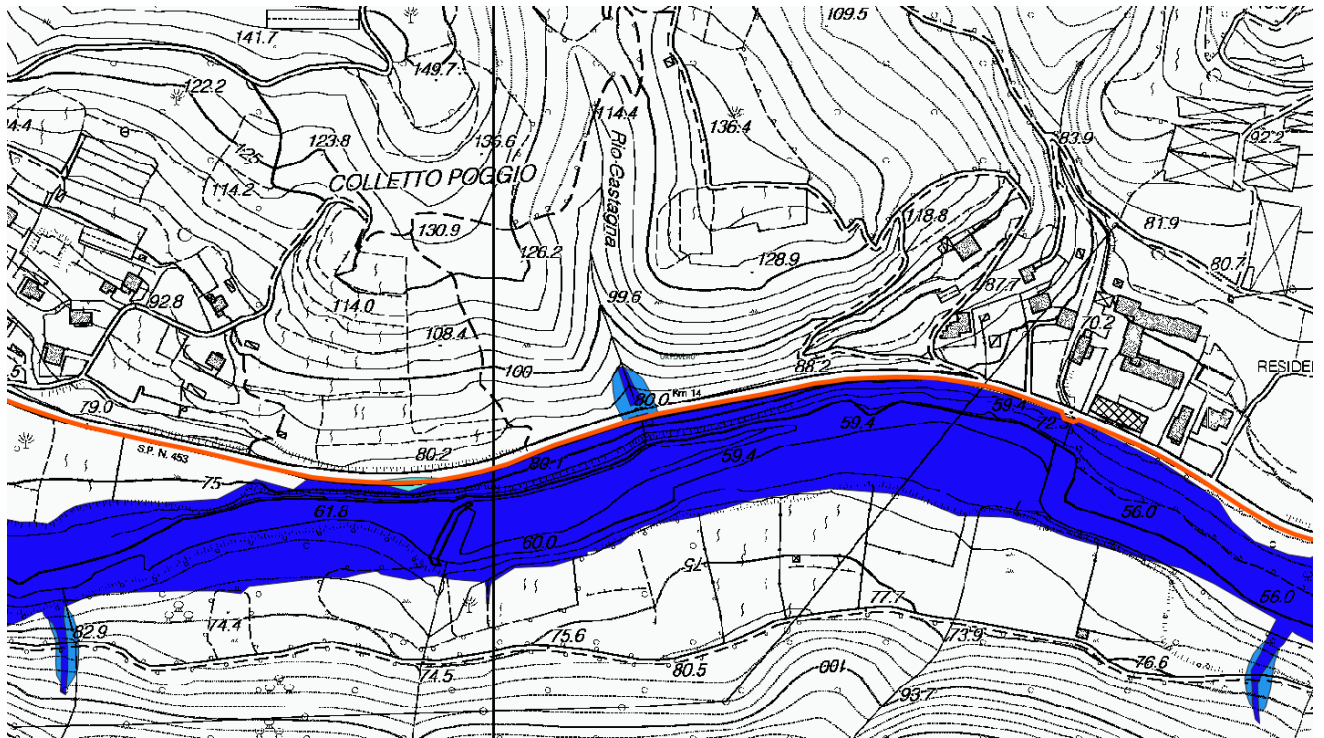


Figura 4.3.6: - Estratto Cartografie PGRA Località Colletto Poggio

Il tracciato risulta interessato da aree esondabili censite entro la pericolosità 3 e 2.

### LOCALITA' ORTOVERO - Comune di Ortovero

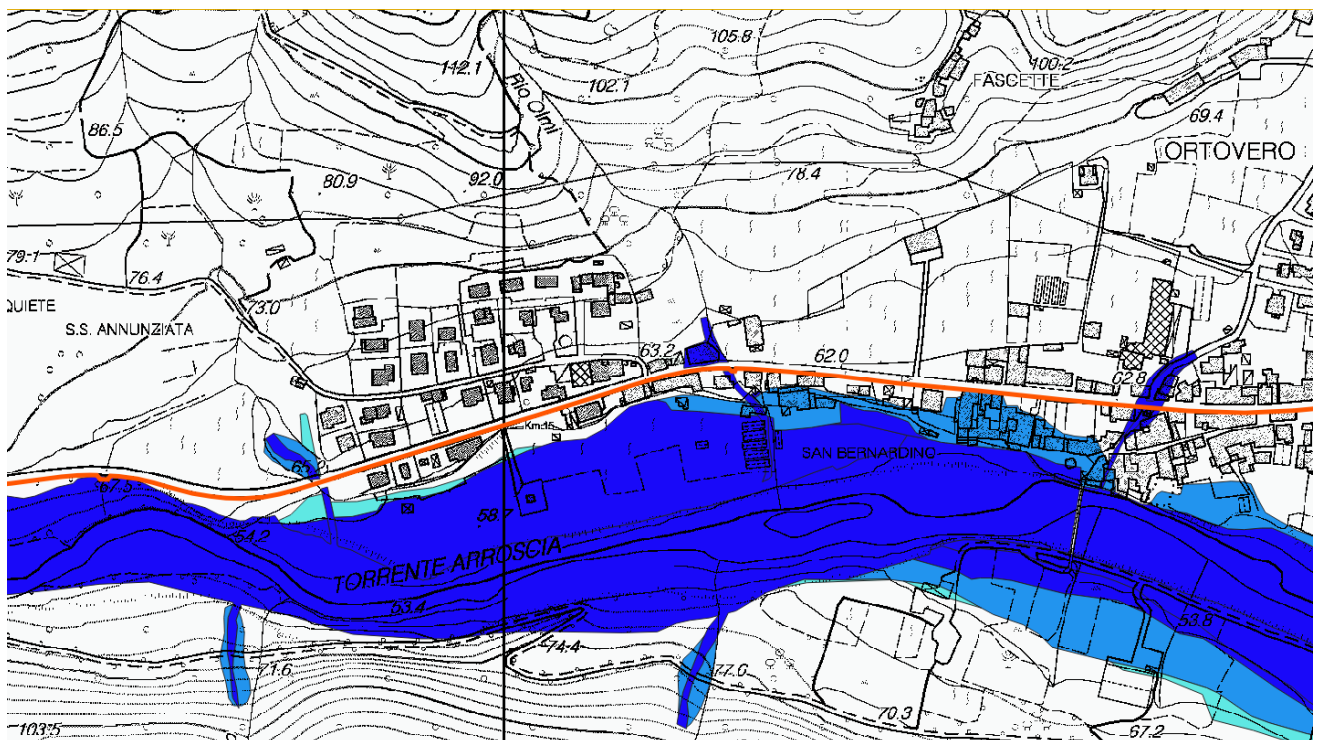


Figura 4.3.7: - Estratto Cartografie PGRA Località Ortovero

Il tracciato risulta interessato da aree esondabili censite entro la pericolosità 3 e 2.

### LOCALITA' VILLANOVA D'ALBENGA – Comune di Villanova d'Albenga

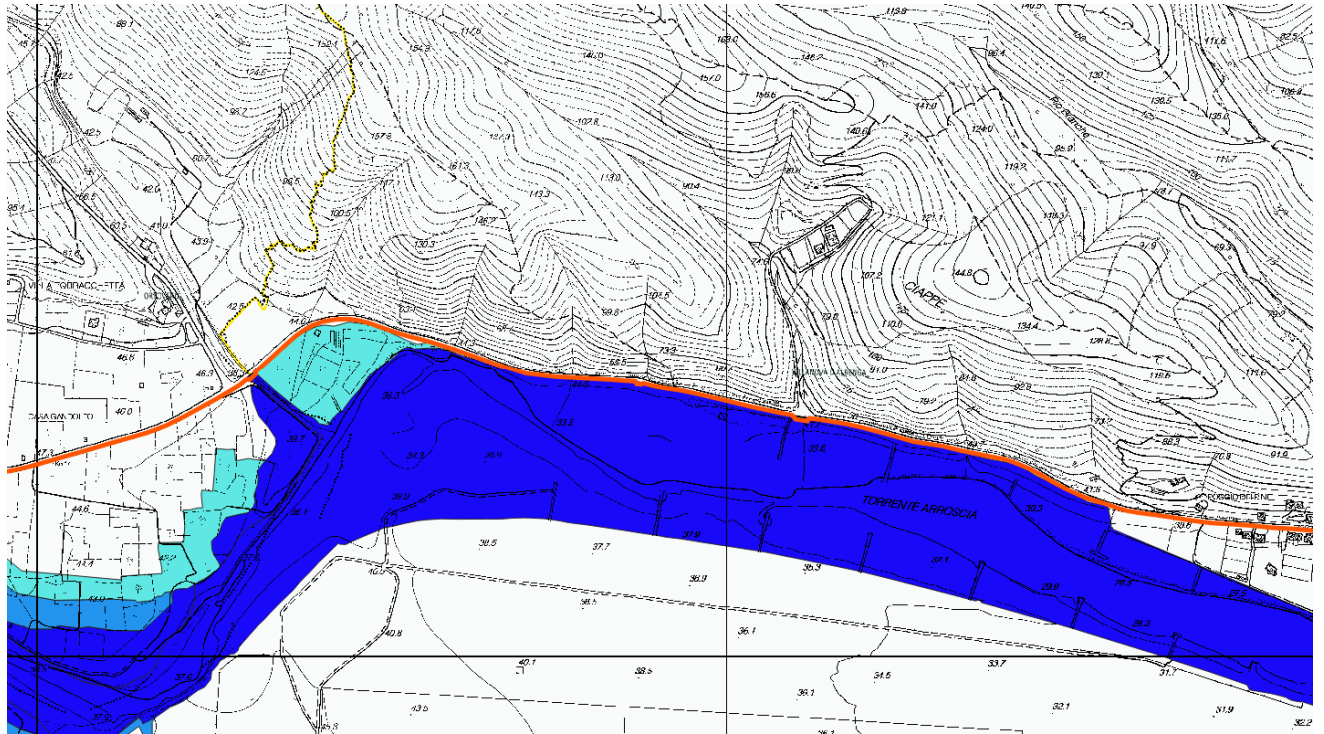


Figura 4.3.8: - Estratto Cartografie PGRA Località Villanova d'Albenga

Il tracciato risulta interessato da aree esondabili censite entro la pericolosità 3 e 1.

### LOCALITA' COASCO – Comuni di Villanova d'Albenga e Albenga

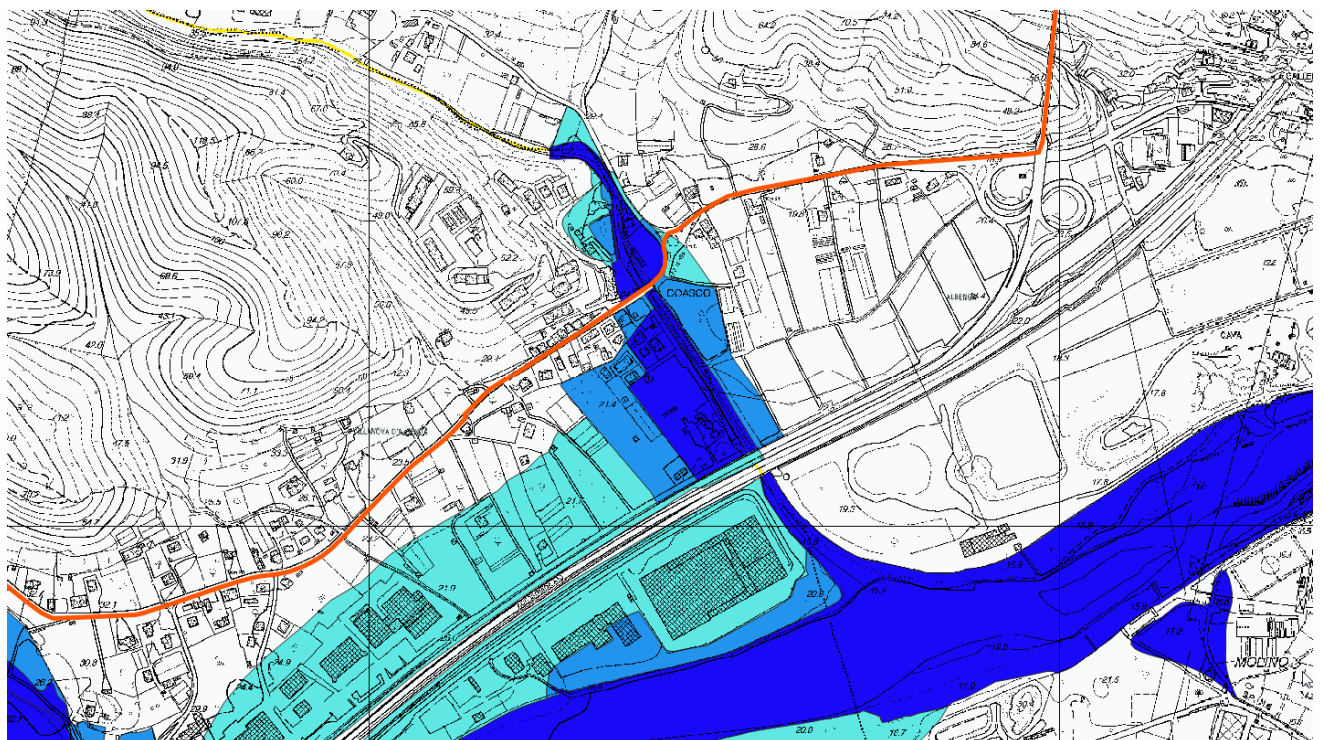


Figura 4.3.9: - Estratto Cartografie PGRA Località Coasco



Il tracciato risulta interessato da aree esondabili censite entro la pericolosità 3, 2 e 1.

#### LOCALITA' CENTA – Comune di Albenga

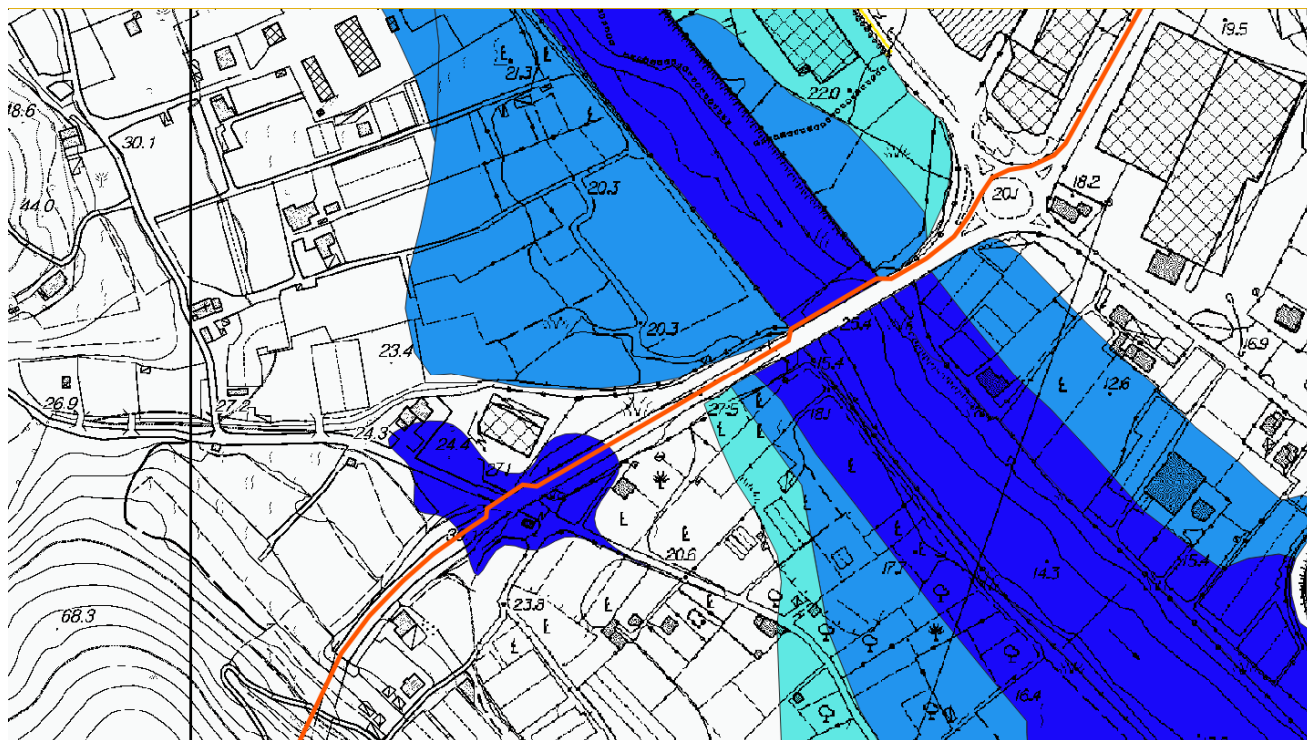


Figura 4.3.10: - Estratto Cartografie PGRA Località Centa

Il tracciato risulta interessato da aree esondabili censite entro la pericolosità 3.

### 5. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

L'intervento prevede l'asportazione del manto asfaltico e la successiva incisione a mezzo di trencher per la posa dell'infrastruttura di connessione elettrica, tutti i materiali non definibili quali rifiuti saranno correttamente smaltiti presso centri autorizzati e/o riutilizzato presso siti compatibili previo sviluppo di apposita pratica di riutilizzo di terre e rocce da scavo con adeguate analisi chimico-fisiche.

### 6. SINTESI DEI DATI PER L'INQUADRAMENTO DEI PROBLEMI GEOTECNICI E PRESCRIZIONI

Si elenca di seguito tutto quanto può essere un utile riferimento decisionale per il progettista:

- **Rischio idrogeologico:**
  - Rischio frana attuale: potenziale/presente
  - Rischio frana potenziale: presente
  - Rischio di esondazione attuale: assente
  - Rischio di esondazione potenziale: assente
  - Rischio di erosione concentrata o accelerata su versante attuale: presente
  - Rischio di erosione concentrata o accelerata su versante potenziale: presente
  - Rischio di crollo massi attuale: presente come piccoli distacchi
  - Rischio di crollo massi potenziale: presente come piccoli distacchi.
- **Rischio sismico: medio, con un sisma "storico" con  $M_w > 6.7$ .**
  - Rischio liquefazione attuale: da valutare a seguito di indagine geognostica
  - Rischio liquefazione potenziale: da valutare a seguito di indagine geognostica
- **Rischio cavità: presente.**

## **PRESCRIZIONI**

L'intervento in progetto è un intervento accessorio al Parco Eolico Monti Moro e Guradiabella, per l'esecuzione del quale si forniscono qui le seguenti prescrizioni operative minime e che dovranno essere soggette a revisione in fase esecutiva:

- tutte le opere in progetto dovranno rispettare le distanze dai corsi d'acqua come previsto dalla normativa vigente con particolare riferimento al R. D. 523/1904 e relativa normativa regionale e di bacino;
- in sito dovrà essere sviluppata una corretta rete di regimazione delle acque meteoriche tale da permettere la laminazione dei deflussi e la parziale infiltrazione nel piazzale. Mentre lungo le superficie di neoformazione l'infiltrazione dovrà essere totalmente impedita al fine di mantenere inalterate le capacità tecnico-meccaniche dell'ammasso roccioso;
- non si potranno effettuare accumuli di materiale senza appositi contenimenti;
- preliminarmente ad ogni operazione prevista si dovranno eseguire delle attività di ispezione e controllo del sito e delle porzioni limitrofe allo stesso al fine di evidenziare e risolvere qualsiasi criticità;
- dovranno essere intrapresi tutti gli accorgimenti possibili per evitare cedimenti ed affossamenti del manto stradale in prossimità del sedime di posa della linea di collegamento;
- per tutte le opere che localmente interferiranno con zone di dissesto segnalate in cartografia ed evidenti sul terreno, è necessario provvedere con soluzioni progettuali idonee; particolarmente tali soluzioni dovranno ridurre l'azione ipogea di eventuali deflussi di circolazione.

Si evidenzia, infine, che tutte le verifiche dovranno essere effettuate a seguito di idonea campagna geotecnica considerando un efficace sistema di drenaggio delle acque superficiali su tutto il fronte, condizione necessaria per il mantenimento dei fattori di sicurezza calcolati.

Savona, li giugno 2023

Dott.ssa Geologo Sabrina Santini (O.R.G.L. n° 338)

Documento firmato digitalmente da Sabrina Santini

Dott. Geologo Alessandro Canavero (O.R.G.L. n° 268)

Documento firmato digitalmente da Alessandro Canavero