GEOLOGIA – GEOTECNICA – G.I.S.

DOTT. MATTEO LAMBRUGO
GEOLOGO

Via Carlo Alberto n.10; 23822 - Bellano (LC)
Tel. +3490565625
e-mail matteo.lambrugo@geosgl.it
pec matteo.lambrugo@pec.geosgl.it

COMMITTENTE: **Costruzioni Bertoldini srl**
via Risorgimento, n.34
23834 - PREMANA (LC)

OGGETTO: **Relazione geologica** di supporto al progetto di recupero strutturale di area pertinenziale ad uso produttivo per attività edile – industriale ed impianti tecnologici, in comune di Premana.

Dott. Geol. Matteo Lambrugo

ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDIA
MATTEO LAMBRUGO
geologo specialista
Albo n. 1560 AP
sezione A

COD. 02PREM21 **COMUNE: PREMANA** **FEBBRAIO 2021**

PREMESSA

Nella presente relazione vengono esposti i risultati degli accertamenti geologici esperiti nel territorio comunale di Premana (LC), nei pressi della località Ciudrin, in sponda destra del Torrente Varrone, allo scopo di definire le caratteristiche geologiche, idrogeologiche e geomorfologiche dei terreni di proprietà della Costruzioni Bertoldini srl, interessati dall'intervento di "recupero strutturale di area pertinenziale ad uso produttivo per attività edile – industriale ed impianti tecnologici".

Nel dettaglio, il progetto prevede di recuperare e riqualificare l'area attualmente dismessa ed incolta, compresa tra la strada di via Giabbio, la Valle del Forno e la sponda destra del T. Varrone. In particolare, anche a causa dell'evento calamitoso avvenuto nel 2019, si prevede la realizzazione di opere di regimazione idraulica e il successivo livellamento del terreno per la formazione dei piazzali e ripiani. Per ulteriori informazioni circa le tipologie strutturali dell'intervento, si rimanda agli elaborati tecnici progettuali redatti dall'arch. Mario Uberti e dall'ing. T. Invernizzi per la parte idraulica.

Il rilievo geologico di dettaglio, appositamente eseguito, è stato esteso ad un intorno significativo, consentendo di stabilire le caratteristiche litologiche, geomorfologiche e idrogeologiche puntuali della zona interessata dalle opere in progetto.

Allo scopo di valutare le condizioni idrogeologiche, geologiche e geomorfologiche dell'area sono state eseguite le seguenti operazioni:

- reperimento e disamina di dati geologici e geotecnici d'archivio (indagini e studi geologici effettuati nel territorio comunale di Premana);
- visione Studio Geologico di supporto al Piano di Governo del Territorio di Premana;
- visione Banca Dati Geologica della Regione Lombardia;

- esame foto-interpretativo dell'area;
- sopralluogo sul posto per la determinazione delle caratteristiche geomorfologiche, geologiche e idrogeologiche in sito;
- suggerimenti d'intervento.

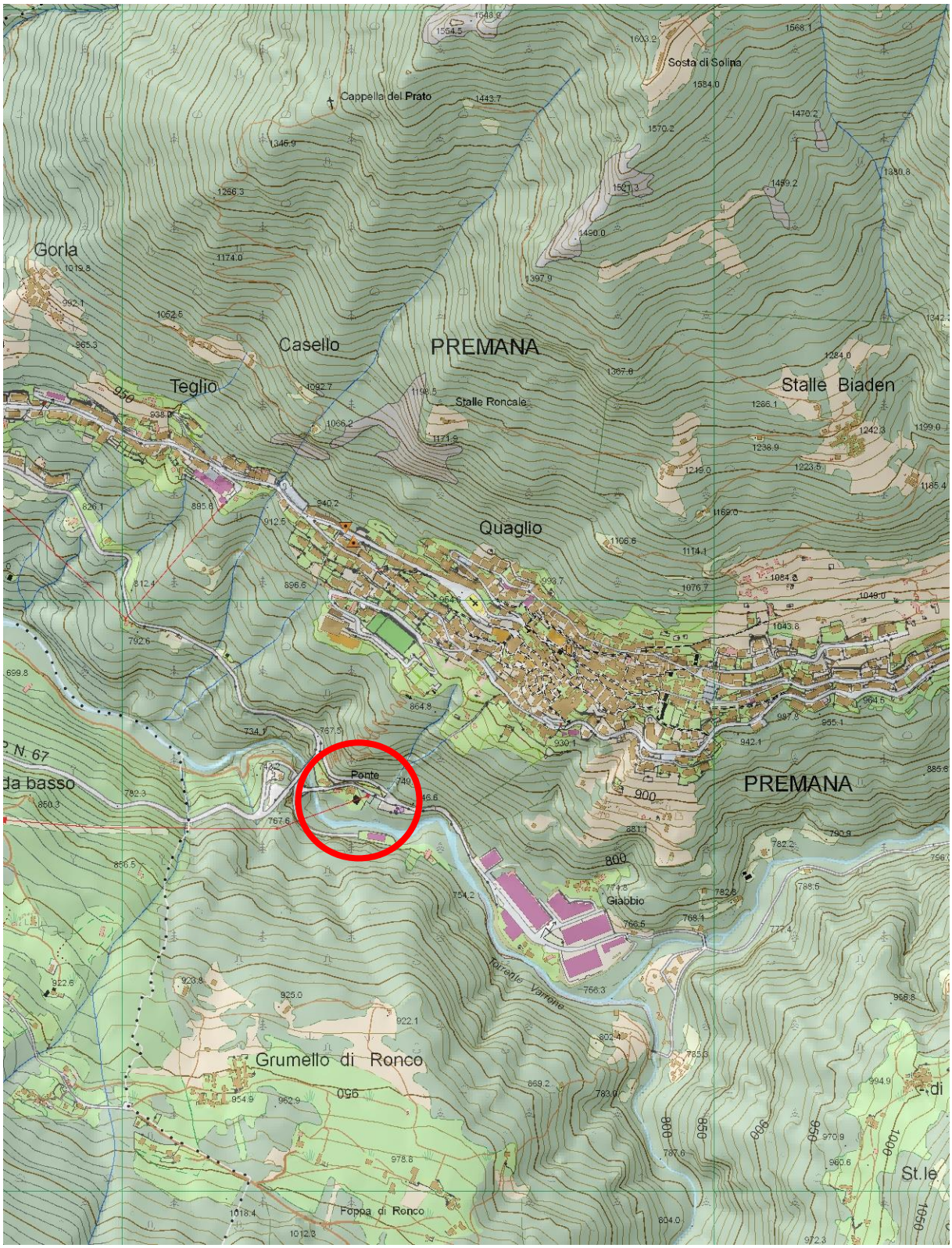

Figura 1 Ubicazione dell'area di indagine sul Data Base Topografico Provinciale.

RIFERIMENTI NORMATIVI

Per la stesura della presente relazione si è tenuto conto del seguente quadro normativo:

- Decreto Ministeriale LL.PP. 11 marzo, 1988;
- Circolare Ministero LL.PP. n° 30483 del 24 settembre, 1988;
- Decreto Ministeriale LL.PP. 16 gennaio, 1996;
- D.P.R. 6 giugno 2001, n° 380;
- Eurocodici 07 - 08;
- O.P.C.M. n° 3274 del 20 marzo 2003 (e successive modificazioni e integrazioni);
- D.G.R. n.6/48740 del 29 febbraio, 2000 “Quaderno opere tipo di ingegneria naturalista”;
- Decreto Ministeriale LL.PP. 17 gennaio, 2018 (Nuove Norme Tecniche di Costruzioni);
- Circolare Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 21 gennaio 2019, n. 7 "Istruzioni per l’applicazione dell’«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”.

VINCOLI E FATTIBILITA' GEOLOGICA

Nella Carta della Fattibilità Geologica di supporto al PGT di Premana, i terreni interessati dai lavori, sono classificati alla Classe 4 di fattibilità geologica, sia la presenza del vincolo di polizia idraulica che per il potenziale pericolo determinato dalla dinamica gravitativa di versante. Per quanto riguarda i vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino (PAI - L. 189/89 e PGRA) i terreni in oggetto non risultano inseriti in area di dissesto o di esondazione, come evidenziato dallo stralcio sottostante.

Principalmente, gli interventi in progetto, sono opere tese al consolidamento e alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei terreni oltre alla realizzazione di opere di livellamento del terreno con la formazione di un piazzale. Si precisa inoltre, che non si prevede la costruzione di manufatti volumetrici, ma solamente una riqualificazione dell'area legata all'attività della committenza e che prevede solamente una occasionale presenza di persone.

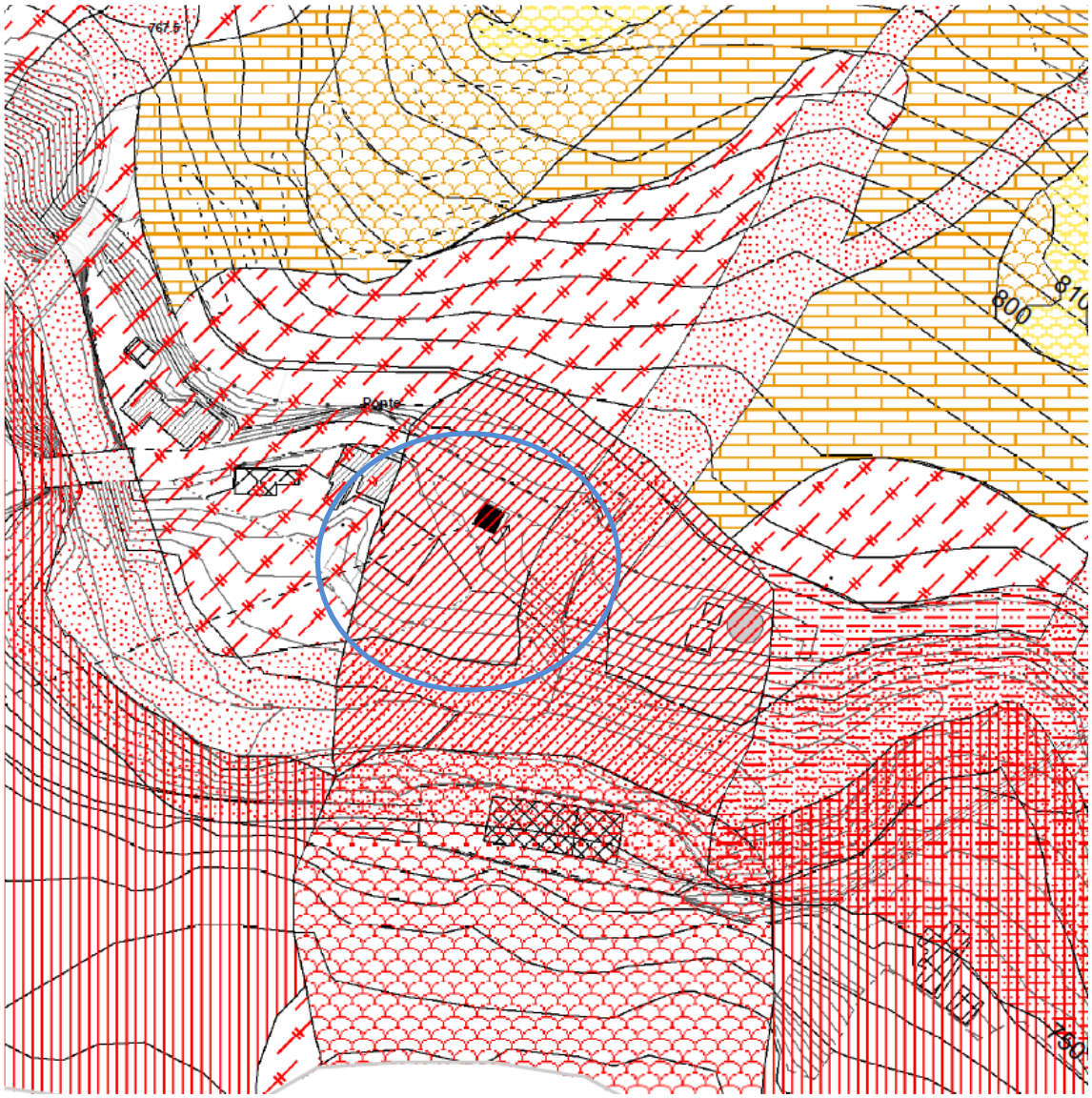

Figura 2 Stralcio della carta di fattibilità geologica del P.G.T. del Comune di Premana (il tracciato indicativo della strada oggetto dell'intervento è indicato dalla linea verde; legenda: Classe III = retino arancione; Classe II = retino giallo; Classe IV = retino rosso.

4 Vpi - Fascia di rispetto dei corsi d'acqua del reticolo idrografico.

4 Gl - Area potenzialmente soggetta a dinamica gravitativa di versante o con caratteristiche morfologiche, geomeccaniche o geostatiche tali da comportare gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori.

4 Fa - Area di frana attiva (Fa - PAI).

4 Vm - Area a pericolosità media o moderata per valanga (Vm - PAI).

4 Ef - Area di probabile allagamento in caso di collasso gravitativo della "Frana di Ronco".

4 If - Area di influenza in caso di collasso gravitativo della "Frana di Ronco".

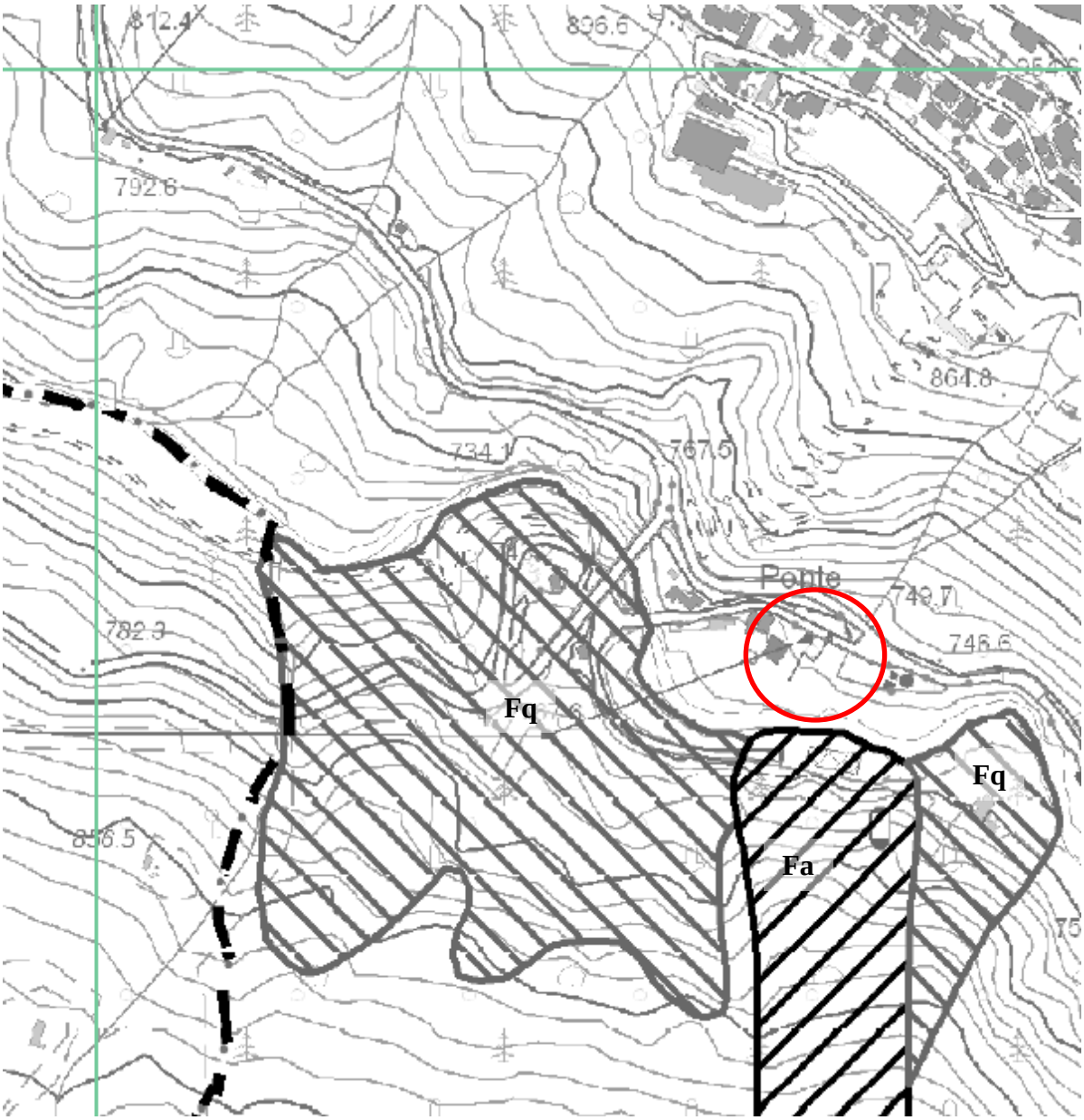

Figura 3 Quadro del dissesto PAI vigente (legenda: Fa = area di frana di attiva, Fq = area di frana quiescente, cerchio rosso = area oggetto dell'indagine).

INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Il territorio comunale di Premana, si inserisce nel contesto geologico-evolutivo delle Alpi Lariane, costituenti il settore centro-occidentale del Sudalpino Lombardo. Questo è limitato ad ovest dalla zona del Varesotto-Luganese, ad est dalle Alpi Bergamasche, a sud dalla flessura marginale e a nord dalla Linea Insubrica.

Le unità a nord della Linea Insubrica vengono definite complessivamente con il termine di "Austroalpino" e sono caratterizzate da strutture nord-vergenti; le unità a sud di questo lineamento hanno invece strutture sud-vergenti e costituiscono il "Sudalpino". Questo consta di due parti ben distinte: il basamento metamorfico, affiorante in una fascia ad andamento E-W nella parte settentrionale, e la copertura sedimentaria, a sud, di età via via più recente da settentrione verso meridione.

Il basamento cristallino, o metamorfico, rappresenta l'antica crosta continentale di età prewestfaliana ed è costituito da terreni "scistosi", interessati da diversi eventi metamorfici e da più fasi deformative (di cui le più importanti di età prealpina).

La copertura sedimentaria, depostasi tra il Carbonifero Superiore ed il Paleogene - Neogene basale, in discordanza sul basamento cristallino, risulta priva di tracce di metamorfismo regionale (salvo situazioni locali), ed è interessata da sovrascorrimenti di età alpina che coinvolgono in parte anche il basamento cristallino.

Il Basamento Cristallino è localmente costituito da rocce metamorfiche ascrivibili alla Formazione degli Gneiss di Morbegno e alla Formazione dei Gneiss Chiari. Trattasi da gneiss e micascisti a grana fine, composti principalmente da quarzo, plagioclasio, muscovite e biotite. Dette formazioni denotano una scistosità piuttosto marcata e un elevato grado di compattezza.

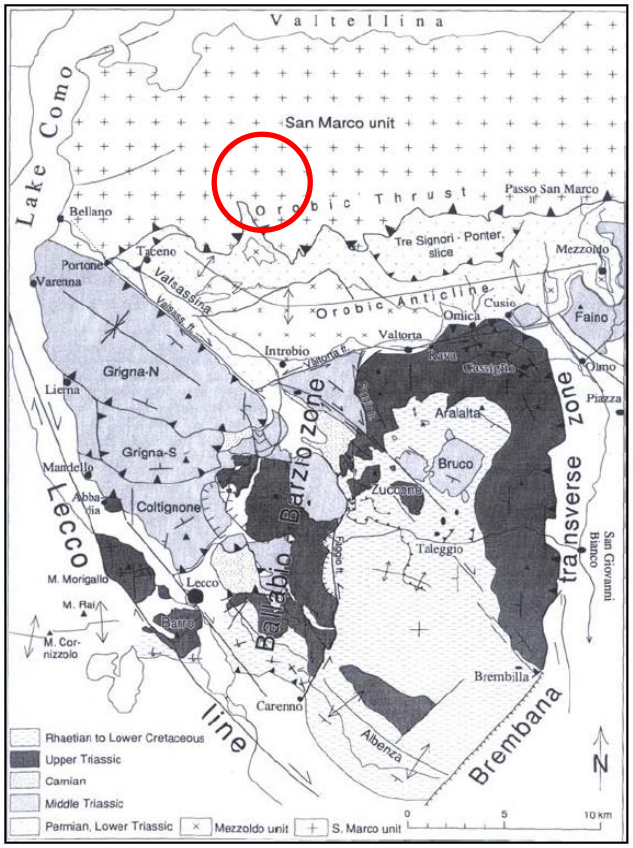

Figura 4 Schema geologico strutturale delle prealpi lariane – orobiche (Schonborn, 1992).

Le coperture recenti, presenti nella zona, sono essenzialmente di ambiente continentale e risultano costituite da materiale morenico di età pleistocenica e da materiale detritico-colluviale recente.

Gli elementi geomorfologici che maggiormente caratterizzano questo settore delle Alpi Lariane sono costituiti dalle forme e dai depositi glaciali, dovuti in parte ai ghiacciai locali ed in parte ai diversi rami dell'imponente ghiacciaio Valtellinese - Val Mera. Detto ghiacciaio, nella sua porzione orientale, si divideva in vari rami, penetrando soprattutto nella Valvarrone, nella Valsassina e nella Valle di Esino.

In generale, si riconoscono tre tipi morfologici principali, corrispondenti a tre zone altimetriche ed a tre periodi glaciali distinti: morenico sparso scheletrico (più elevato) di probabile età Mindelliana; morenico a cordoni

(poco sotto il limite del morenico sparso) di probabile età Rissiana; morenico terrazzato lungo i versanti, fino alla quota del lago e sui fondivalle, di probabile età Würmiana. Le forme dovute alla degradazione dei versanti sono rappresentate talora da imponenti corpi di frana, la cui genesi è stata favorita dal ritiro dei ghiacciai quaternari e dal conseguente "rilassamento" dei versanti.

Le acque correnti ed in generale la "degradazione meteorica" hanno progressivamente sovraimpresso al paesaggio ed alle forme glaciali, la morfologia fluvio-torrentizia e gravitativa attuale.

Anche le forme antropiche costituiscono una caratteristica saliente del territorio in esame. Sono infatti presenti numerosi terrazzamenti realizzati per scopi insediativi ed agricoli, scarpate e "corone" di antiche cave di materiale lapideo o di miniere (prevalentemente di feldspato, barite, siderite), canalizzazioni artificiali per la regimazione delle acque superficiali.

CONDIZIONI GEOLOGICHE LOCALI

Il progetto prevede di recuperare e riqualificare l'area attualmente dismessa ed incolta, compresa tra la strada di via Giabbio, la Valle del Forno e la sponda destra del T. Varrone, in comune di Premana. In particolare, il terreno è posto tra le quote 740 e 730 m slm, nella zona di transizione tra il pendio e l'alveo del T. Varrone. In particolare, a seguito dell'evento di piena del T. Varrone del 2019, si prevede di rialzare il p.c. rispetto l'alveo e il successivo livellamento del pendio, oltre alla realizzazione di un piazzale nella porzione sottostante la strada di via Giabbio a lato della Valle del Forno. Per la realizzazione delle opere sono previste delle scogliere con massi ciclopici, sia per il sostegno del terreno di ricarica che per la difesa idraulica.

Come gran parte dell'area circostante, la superficie interessata dall'intervento è stata rimodellata più volte in seguito alla realizzazione delle strade di accesso e circostante, ai lavori di regimazione idraulica e a quelli per la realizzazione dell'opera di presa della centrale idroelettrica.

Dal punto di vista geologico, in questo settore, i versanti sono scolpiti nel basamento cristallino appartenente alla Formazione Gneiss Chiari del Corno Stella. Nel dettaglio, gli affioramenti rocciosi visibili a lato della strada comunale, sono costituiti prevalentemente da rocce gneissiche quarzoso-feldspatico-muscovitici, a tessitura da mediamente scistosa a massiccia e struttura talora blastomilonitica di colore grigio chiaro. In generale, in affioramento la formazione evidenzia una bancatura da decimetrica a metrica, con netta fratturazione in blocchi parallelepipedi e/o tabulari. L'ammasso roccioso, ad esclusione dello strato corticale ed alterato "cappellaccio", presenta almeno tre famiglie principali di fratture, immergenti nel 1° e 4° quadrante, con inclinazioni medie - elevate.

Nell'area interessata dai lavori, il basamento roccioso è perlopiù ricoperto da una copertura detritica grossolana di versante e fluvio - torrentizia, localmente rimaneggiata durante i pregressi lavori di livellamento, specialmente a lato del T. Varrone. Nel complesso, la copertura, da sciolta a mediamente addensata, è costituita prevalentemente da ghiaie e sabbie, con ciottoli poligenici sub-arrotondati o talora a spigoli vivi, il tutto immerso in abbondante matrice sabbioso-limosa. Nel complesso questi depositi, sono caratterizzati da una permeabilità elevata, che favorisce l'infiltrazione delle acque piovane.

Dal punto di vista geomorfologico il terreno oggetto di intervento che degrada verso sud, evidenzia una regolare morfologia, questo anche a causa dei rimodellamenti antropici effettuati in passato.

La stabilità complessiva dei terreni di copertura è condizionata essenzialmente dalle caratteristiche geotecniche dei materiali di copertura e, in particolare, dalla circolazione idrica superficiale e sotterranea, che è condizionata dal grado d'imbibizione delle coperture stesse. Sulla base delle osservazioni di campagna e di studi geologici pregressi, non si riscontrano emergenze sorgentizie lungo i terreni interessati dai lavori. Ciò trova conferma nel grado di permeabilità relativamente elevato dei depositi detritici in cui risulta impostata l'area di interesse, il quale facilita l'infiltrazione e la percolazione delle acque direttamente verso il T. Varrone.

Dal punto di vista della stabilità del versante, allo stato attuale, sulla base dei rilievi effettuati nell'area oggetto di intervento, non sono stati riscontrati movimenti in atto o la presenza di fenomeni d'instabilità all'interno dei terreni interessati dai lavori. Come indicato nel capitolo precedente, nel quadro del dissesto PAI vigente non vengono riportati fenomeni di dissesto all'interno dei terreni in oggetto, tuttavia sul versante opposto è nota la presenza della Frana di Ronco.

Nello specifico, lo studio geologico comunale riporta che il versante in sinistra idrografica del T. Varrone compreso tra il promontorio su cui è imposto la spalla del ponte della SP 72l e la Val Marcia è interessato da una Deformazione Gravitativa Profonda di Versante (DGPV). In sintesi, è emerso che il versante è interessato da tracce e indizi di una DGPV relativamente antica, pleistocenica, riattivata nell'Olocene nella sua porzione orientale (vedi dott. geol. G. Savazzi – 2013). In particolare, si ricorda che le DGPV, sono estesi fenomeni di deformazione dell'ammasso roccioso dei versanti con velocità dei movimenti, se presenti, indicativamente inferiori al mm/anno. Mentre, a breve termine, il versante retrostante la centrale dell'Enel, è stato indicato come quello con la maggiore possibilità di movimento. Tuttavia, in seguito alla realizzazione del canale di gronda a monte dei Prati di Ronco, i risultati diversi studi idrogeologici (vedi dott. geol. G. Savazzi – 2015/16), hanno confermato che il versante risulti più stabile con un ampio margine di sicurezza.

Figura 5 Situazione del versante prima dell'evento alluvionale (gennaio 2019).

Figura 6 Situazione dell'area interessata dai lavori.

Figura 7 Situazione dell'area interessata dai lavori (archivio 2020).

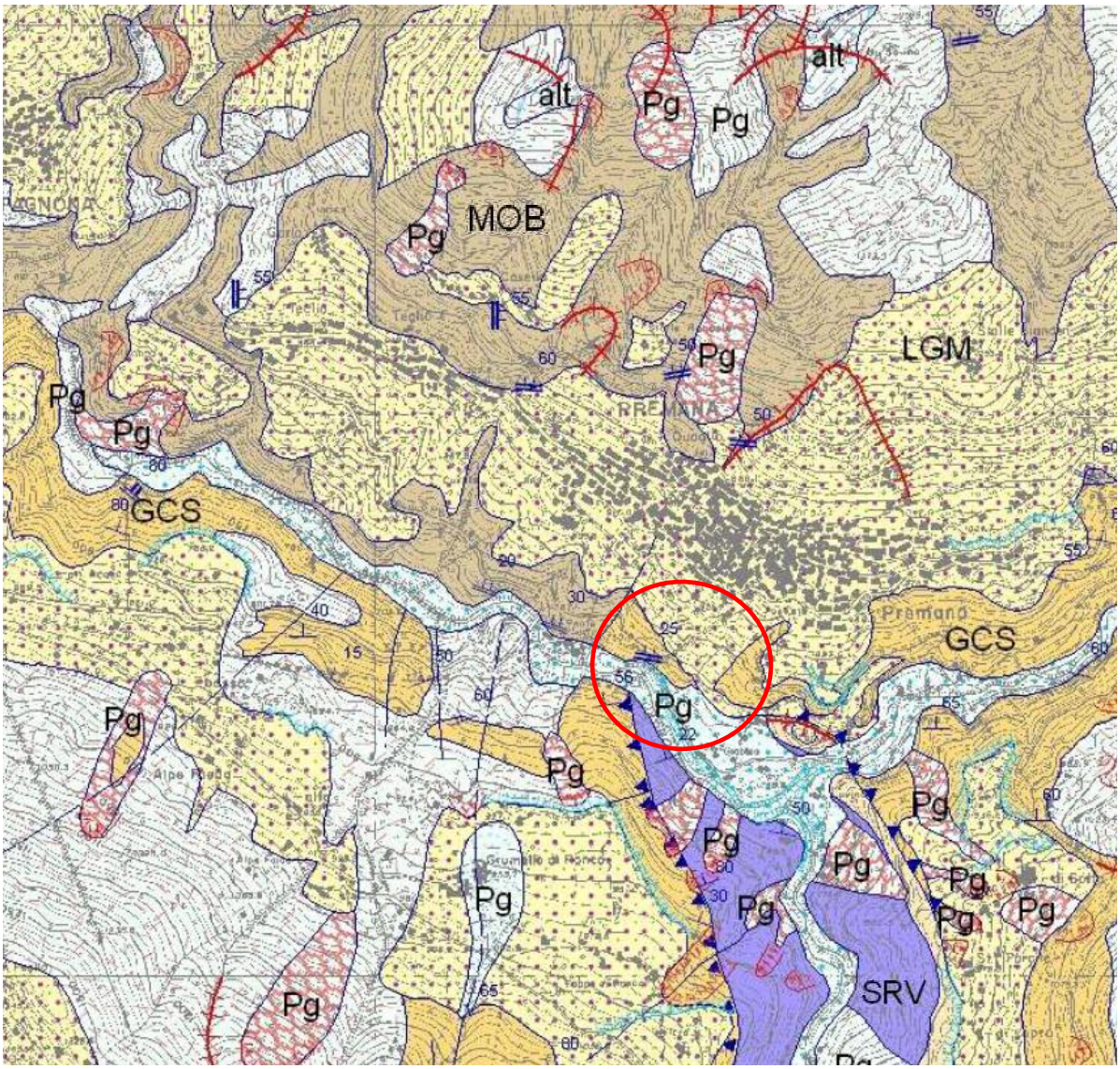

Figura 8 Stralcio della carta geologica allegata allo studio geologico comunale; legenda semplificata: LGM (giallo puntinato) - depositi morenici; GCS – Formazione dei gneiss Chiari del Corno Stella; PG - Depositi di versante quaternari; Mob (colore marrone) – Formazioni dei Gneiss di Morbegno; SRV – Formazione del Servino.

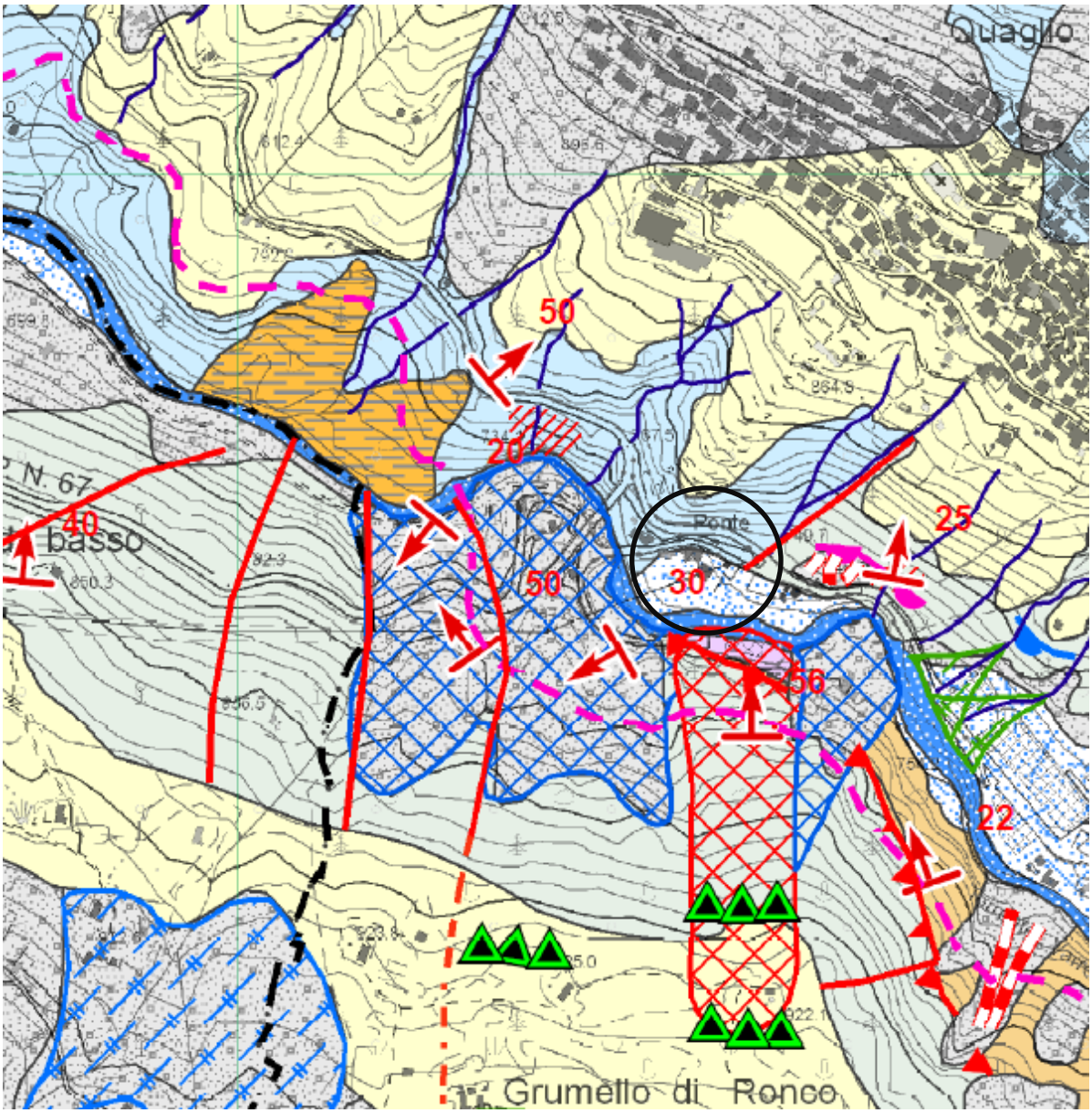

Figura 9 (legenda: retino grigio chiaro = Formazione dei Gneiss Chiari; retino giallo = depositi glaciali; retino grigio puntinato = depositi detritici di versante; retino blu puntinato = alveo attivo; retino bianco puntinato blu = depositi fluvio torrentizi di fondovalle; retino crociata blu = frana quiescente; retino crociata rossa = frana attiva; retino blu con linee = conoide parzialmente protetto; triangoli verdi = area interessata da deformazione gravitativa di versante.

MODELLO GEOLOGICO GENERALE

Allo scopo di definire le caratteristiche litostratigrafiche del sottosuolo dell'area d'intervento e nel contempo valutare le proprietà geotecniche dei del versante, sono stati esaminati i dati geologici e geotecnici pregressi, relativi a indagini geognostiche eseguite sul posto o nelle immediate vicinanze. Nel complesso, sulla base dei rilievi geologici in sito, l'area di intervento è caratterizzata dalla presenza della copertura di versante e fluvio torrentizia che maschera con spessori crescenti da monte verso valle il substrato roccioso metamorfico.

Schematizzando opportunamente le succitate condizioni geologiche, il pendio interessato dall'intervento è caratterizzato delle seguenti litologie:

Deposito detritico di versante e fluvio torrentizio (spessori variabili e superiori ai 3-5 m), in generale ad esclusione dello strato di terreno vegetale (circa 30 ÷ 50 cm), costituito da sabbia e limo, il deposito è costituito perlopiù da ghiaia e sabbie, con abbondanti ciottoli e pezzame lapideo eterogenei, con matrice sabbiosa - limosa. Nel complesso, il deposito è caratterizzato da un mediocre di consolidamento. Il peso di volume naturale può essere assunto pari a 1850 Kg/mc; l'angolo di resistenza al taglio (φ) è compreso tra 31°-32°; il contributo coesivo è stimabile a 0,03 kg/cmq; il coefficiente di Poisson (p) è compreso tra 0,33-0,34 e il modulo di Young (Y) è 120-150 kg/cmq.

Substrato roccioso metamorfico (affiorante alla base della strada esistente) costituito da ortogneiss quarzoso-feldspatico-muscovitici a tessitura da mediamente scistosa a massiccia e struttura talora blastomilonitica di colore grigio chiaro, appartenenti alla Formazione dei Gneiss Chiari. Sulla base dei rilievi strutturali effettuati nella località di interesse, ad esclusione dello strato corticale, si classifica l'ammasso roccioso con una qualità discreta secondo la metodologia di Bieniawski (R.M.R. di classe terza), come evidenziato nel report di calcolo.

REPORT ROCK MASS RATING - RMR

Standard ISRM = La roccia si frattura dopo oltre 2-3 colpi di martello
Numero di fratture per mc di roccia (Jv) = 16
Spaziatura delle discontinuità (s) = 0.4 m
Persistenza (continuità) del giunto = 1 - 3 m
Giunto = < 1 mm
Giunto leggermente rugoso
Pareti mediamente alterate
Riempimento compatto < 5 mm
Roccia bagnata

Risultati relativi a Rock Mass Rating (RMR)

Resistenza a compressione Su (MPa)	Rock Quality Designation (RQD)
50	62

V1	V2	V3	V4	V5
4	5	3	3	4

V1 è un parametro che dipende dalla persistenza (continuità) del giunto
V2 è un parametro che dipende dall'apertura del giunto
V3 è un parametro che dipende dalla rugosità del giunto
V4 è un parametro che dipende dal grado di alterazione delle pareti
V5 è un parametro che dipende dal materiale di riempimento presente

A1	A2	A3	A4	A5	A6
7	12.3	9	19	7	-7

A1 è un valore numerico derivato dalla resistenza della roccia intatta
A2 è un valore numerico derivato dall'indice RQD
A3 è un valore numerico derivato dalla spaziatura delle discontinuità
A4 è un valore numerico derivato dalle condizioni delle discontinuità
A5 è un valore numerico derivato dalle condizioni idrauliche
A6 è un indice di correzione per la giacitura delle discontinuità

Classificazione dell'ammasso roccioso

RMRbase	RMRcorretto	Classe	Descrizione
54.32	47.32	**Terza**	**Mediocre**

Caratterizzazione geomeccanica dell'ammasso roccioso

Modulo di deformazione (GPa)	Geological Strenght Index (GSI)	Coesione di picco (kPa)	Angolo di attrito di picco (°)	Coesione residua (kPa)	Angolo di attrito residuo (°)
8.64	57	270	32	240	26

Classificazione corretta dell'ammasso roccioso

SMR	Classe	Descrizione
57	Terza	Mediocre

AZIONE SISMICA DI PROGETTO

Il comune di Premana è classificato sismico in zona 4, ai sensi della D.g.r. 11 luglio 2014 - n. X/2129 "Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia". La Pericolosità Sismica, desunta dalla procedura di cui al D.M. 17 gennaio 2018, in funzione del reticolo di pericolosità macro sismica nazionale, è così riepilogata (fonte. www.geostru.com/geoapp).

Sito in esame (coordinate ED 50)

Latitudine: 46,05081 [°]

Longitudine: 9,417612 [°]

Classe d'uso: II

Tipo di costruzione: 2 "Opera ordinaria"

Vita nominale e di riferimento: 50 [anni]

Siti di riferimento (coordinate ED 50)

	ID	Latitudine [°]	Longitudine [°]	Distanza [m]
Sito 1	9600	46,0660	9,3892	2912,236
Sito 2	9601	46,0683	9,4611	3739,291
Sito 3	9823	46,0184	9,4645	4975,571
Sito 4	9822	46,0160	9,3927	4386,864

Parametri sismici di riferimento

	Prob. Super [%]	Tr [anni]	ag [g]	Fo [-]	Tc* [s]
Operatività (SLO)	81	30	0,018	2,626	0,159
Danno (SLD)	63	50	0,023	2,620	0,176
Salvaguardia della vita (SLV)	10	475	0,045	2,702	0,277
Prevenzione dal collasso (SLC)	5	975	0,055	2,754	0,297

Categoria Topografica

Con riferimento alla tabella delle Categorie topografiche di cui al D.M. 17 gennaio 2018, al fine dell'azione sismica di progetto, viene attribuita la **Categoria Topografica T1** "superfice pianeggiante con inclinazione media inferiore ai 15°", come evidenziato nel modello digitale del terreno.

Categoria del Sottosuolo

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, la classificazione della "categoria di sottosuolo", ai sensi del D.M. 17 gennaio 2018, si effettua in base ai valori della velocità equivalente "Vs30" di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 metri di profondità. La velocità equivalente delle onde di taglio "Vs30" è definita dalla seguente espressione:

$$V_{S,30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

in cui:

h_i = spessore (in metri) dell'i-esimo strato compreso nei primi 30 metri di profondità;

$V_{S,i}$ = velocità delle onde di taglio nell'i-esimo strato;

N = numero di strati compresi nei primi 30 metri di profondità.

Sulla base dei rilievi complessivamente eseguiti, considerando che la maggior parte del terreno interessato dai lavori è scolpito nei depositi di versante e fluvio - torrentizi, da debolmente a mediamente addensati e soprastanti il substrato roccioso (Vs > 800 m/sec), la categoria di sottosuolo attribuita è quella E "Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 30 m, posti sul substrato di riferimento (con Vs > 800 m/s)". Si precisa inoltre, che in questa tipologia di basamento roccioso, costituito da gneiss e micascisti, sono state registrate velocità delle onde di taglio superiori ai 800 m/sec, mediate indagini sismiche pregresse svolte dallo scrivente nel territorio di Premana.

Pericolosità Sismica Locale

In riferimento agli scenari della Pericolosità Sismica Locale del PGT di Premana, l'area di intervento è inserita nello scenario "Z4a - Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi. In accordo con i criteri regionali (DGR 30 novembre 2011 - n. IX/2616), non si ritiene necessario eseguire l'approfondimento di secondo livello, sia per la tipologia dell'opera considerata non strategica o rilevante, che per l'azzonamento sismico comunale considerato a sismicità molto bassa (zona 4). Si sottolinea inoltre, che è già stata attribuita una categoria di sottosuolo cautelativa e compatibile con le condizioni geologiche locale.

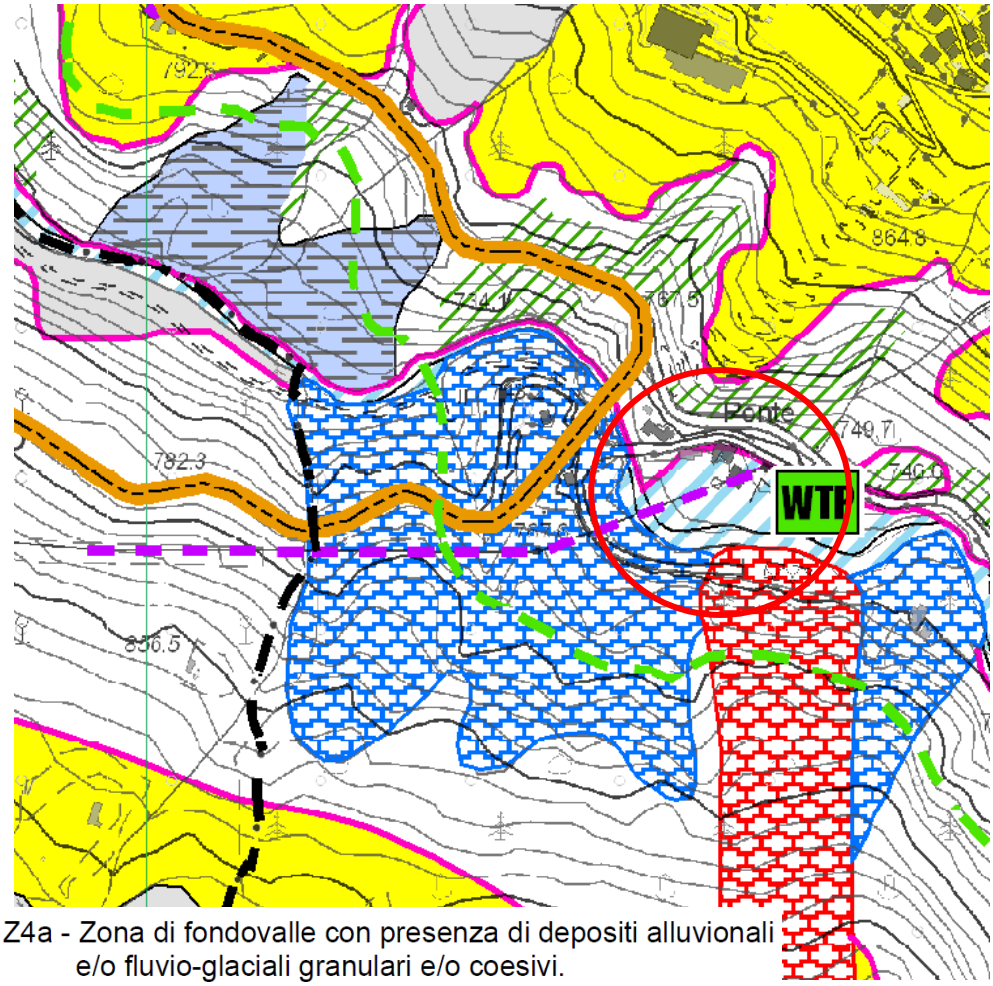

Figura 10 Stralcio della carta della Pericolosità Sismica Locale del comune di Premana.

Parametri sismici
Tipo di elaborazione: Fondazioni
Categoria sottosuolo: E
Categoria topografica: T2
Periodo di riferimento: 50 anni
Coefficiente cu: 1

	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	Kh [-]	Kv [-]	Amax [m/s²]	Beta [-]
SLO	1,60	2,40	1,00	0,006	0,003	0,285	0,200
SLD	1,60	2,30	1,00	0,007	0,004	0,354	0,200
SLV	1,60	1,92	1,00	0,015	0,007	0,714	0,200
SLC	1,60	1,87	1,00	0,018	0,009	0,859	0,200

Esclusione della verifica a liquefazione

Nel caso in esame, sulla base delle caratteristiche litologiche e idrogeologiche locali, non si ritiene necessario procedere alla verifica del potenziale di liquefazione, in accordo con quanto indicato nelle NTC 18.

CONCLUSIONI E MODALITA' DI INTERVENTO

Nella presente relazione sono stati esposti i risultati degli accertamenti e delle indagini geologiche esperite nel territorio comunale di Premana (LC), in località Ciudrin. Dette indagini allo scopo di definire le caratteristiche geologiche dei terreni di proprietà della Costruzione Bertoldini srl, interessati dal progetto redatto dall'arch. Mario Uberti e dall'ing. T. Invernizzi, per il "recupero strutturale di area pertinenziale ad uso produttivo per attività edile – industriale ed impianti tecnologici".

Nel complesso, sulla base delle caratteristiche geologiche locali dei terreni interessati dai lavori, non si evidenziano problematiche tali da compromettere l'esecuzione delle stesse opere, tuttavia, occorrerà attenersi alle seguenti indicazioni progettuali e realizzativi:

1. Il materiale di riporto sul lato di valle dei piazzali o della strada di accesso, dovrà essere posato con attenzione, previa compattazione, in modo da evitare scivolamenti dello stesso a valle dell'area strettamente di pertinenza. La pendenza delle scarpate di valle, in assenza di opere di sostegno, non dovrà superare un'inclinazione finale di 35°.
2. Si dovrà provvedere alla corretta regimazione idrica per evitare la concentrazione e il ruscellamento delle acque lungo il pendio, il piazzale e la strada di accesso, conferendo ai piani una pendenza trasversale verso valle, in modo da favorirne lo smaltimento laminare. Nei tratti di intervento, dove non sarà possibile per la morfologia del luogo, andranno realizzate canalette trasversali o la realizzazione di un sistema di raccolta delle acque.
3. Si ritiene necessario procedere alla realizzazione degli scavi con cautela e con mezzi d'opera adatti alla tipologia di intervento, per evitare eccessive rimozioni e allentamenti di terreno consolidato e colonizzato. Durante la fase esecutiva si dovrà garantire la salvaguardia dell'incolumità delle maestranze e la stabilità dei manufatti esistenti.

4. Per quanto riguarda i tratti in riporto, la relativa imposta dovrà essere adeguatamente sagomata, in lieve contropendenza, dotata di adeguato strato drenante di fondo.
5. Realizzare gli scavi con cautela, conferendo alle scarpate di monte inclinazioni finali non superiori ai 35°-40°. Si dovrà provvedere al rinverdimento delle scarpate stesse, mediante il riposizionamento delle zolle erbose che andranno recuperate durante gli scavi e alla semina (semplice o idrosemina) di essenze erbacee autoctone, in modo da stabilizzare in breve tempo il suolo e minimizzare eventuali fenomeni di erosione da parte delle acque meteoriche. Localmente, dove lo richiede (vedi elaborati progettuali), si dovranno realizzare adeguate opere di sostegno delle scarpate mediante la posa di scogliere con massi ciclopici di adeguate dimensioni, evitando di impostare le stesse sul terreno di riporto o sciolto.
6. Le ricariche per il livellamento del terreno – pendio, dovranno essere eseguite con inerti grossolani (ciottolami, ghiaia e ghiaietto), per favorire la dispersione naturale delle acque nel sottosuolo.
7. L'eventuale materiale di scavo in esubero dovrà essere collocato in un luogo idoneo e in caso di sospensione dei lavori o maltempo, il cantiere dovrà essere adeguatamente protetto e lasciato in sicurezza.

Bellano / Cortenova, febbraio 2021 Dott. Geol. Matteo Lambrugo

ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDIA
MATTEO LAMBRUGO
geologo specialista
Albo n. 1560 AP
sezione A