

**ALLEGATO A alla Dgr n. 23 del 17 gennaio 2017**

pag. 1/10

PROPOSTA DI CLASSIFICAZIONE DELLE ZONE DI ATTENZIONE GEOLOGICA 0250385000, 0250385100 E DI ATTRIBUZIONE DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA DI UNA POSSIBILE AREA ALLAGABILE IN COMUNE DI VODO DI CADORE (BL).**1. PREMESSA**

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Piave adottato nel 2012 e successivamente approvato con DPCM 21 novembre 2013, ha introdotto un nuovo tematismo denominato "Zona di Attenzione". Il comma 1 dell'art. 5 delle N.d.A. definisce come "zone di attenzione" *"le porzioni di territorio ove vi sono informazioni di possibili situazioni di dissesto a cui non è ancora stata associata alcuna classe di pericolosità e che sono individuate in cartografia con apposito tematismo. L'associazione delle classi di pericolosità avviene secondo le procedure di cui all'art. 6."*

Il Comune di Vodo di Cadore nell'ambito degli studi realizzati per la redazione dello strumento urbanistico del PAT ha incaricato lo Studio Mastella di S. Pietro Cariano (VR) di effettuare uno studio al fine di ottemperare alla procedura prevista dall'art. 5 c. 4 delle N.d.A.. Gli esiti dello studio hanno evidenziato la presenza di aree di pericolosità per cui risulta necessario avviare le procedure di cui all'art.6 per l'associazione del livello di pericolosità.

A seguito di comunicazioni tra gli uffici regionali e il Comune, con le quali sono stati chiariti alcuni aspetti procedurali, in data 04/10/2016 con prot. n. 3907 e ricevuta in data 11/10/2016 con protocollo regionale n. 387613, il Comune ha quindi presentato la documentazione finalizzata alla valutazione della pericolosità delle zone di attenzione geologica individuate con codice 0250385000 e 0250385100 e contemporaneamente della valutazione di pericolosità idraulica di una possibile area allagabile.

Sulla base delle fonti a disposizione e della documentazione tecnica presentata è stato istruito il presente parere regionale relativo alla proposta di classificazione delle zone di attenzione geologica individuate con codice 0250385000 e 0250385100 e di un'area considerata allagabile in Comune di Vodo di Cadore (BL).

2. DOCUMENTAZIONE PRESENTATA

La documentazione tecnica presentata analizza gli aspetti utili a determinare i parametri necessari per la definizione della pericolosità geologica e della pericolosità idraulica delle aree menzionate. Si riportano di seguito le principali conclusioni a cui perviene lo studio. Per un maggior dettaglio si rimanda alla documentazione originale disponibile presso gli uffici della Direzione Difesa del Suolo.

Vengono quindi riportati, sinteticamente, i passaggi ritenuti più rilevanti estratti dalle conclusioni a cui lo studio perviene:

Definizione finale ed evoluzione del dissesto oggetto di studio

- Ricerche d'archivio e testimonianze:

In definitiva il dissesto 0250385000 risulta non attivo e il dissesto 0250385100 diminuisce notevolmente la sua attività, probabilmente a causa della regimazione delle acque del corso d'acqua principale e l'impedimento dell'erosione di fondo dello stesso.

- Studio aerofotogrammetrico del dissesto:

Negli ultimi 36 anni quindi il dissesto 0250385000 non presenta attività, mentre sul dissesto 0250385100 l'erosione ad opera delle acque è quasi scomparsa.

- Rilevamento geomorfologico:

Attualmente il dissesto 0250385000 può dirsi non attivo, mentre il dissesto 0250385100 è riconducibile a un colamento lento.

- Censimento delle opere di difesa e dei punti critici:

I punti critici segnalati, potrebbero risultare critici soltanto da un punto di vista idraulico durante piene critiche, in quanto il materiale mobilitabile a monte è piuttosto scarso. Tale materiale sarebbe perlopiù composto da resti vegetali dovuti a taglio delle piante da parte dell'ente gestore del torrente principale. Attraverso una semplice pulizia periodica del torrente affluente tale mobilitazione risulterebbe scarsa.

Si è consultato infine il catalogo IFFI i cui dati sulle aree 0250385000 e 0250385100 derivano dai dati di rilievo di campagna del CARG: tali aree sono state quindi delimitate su base morfologica in genere derivante da fotointerpretazione e rilievi di dettaglio e non hanno associato una data evento in IFFI. Su questo catalogo si possono leggere tali informazioni:

0250385000 "Tipologia di movimento: colamento lento; Antico"

0250385100 "Tipologia di movimento: colamento lento; Attuale. Riattivazione parziale di un fenomeno precedente".

L'analisi comparata di tutti questi dati ha quindi permesso di ipotizzare l'evoluzione di questi dissesti:

1. In tempi antichi (>200 anni) il torrente ha messo in posto un conoide alluvionale, comprendente le aree dei dissesti 0250385000 e 0250385100;

2. il conoide è stato colonizzato dalla vegetazione, pur manifestando fenomeni di colamento lento superficiale;

3. il dissesto 0250385000 si è stabilizzato probabilmente a causa della sua media pendenza e dell'insediamento antropico;

4. il dissesto 0250385100 ha diminuito sempre più negli anni la sua entità, in quanto suo ricoprimento da parte del bosco ne ha stabilizzato l'erosione. L'acqua presente nella parte superficiale di questo dissesto, unita alla buona pendenza, ha permesso il perpetrarsi del fenomeno di colamento lento.

PERTANTO IL DISSESTO 0250385000 VIENE CLASSIFICATO COME COLAMENTO LENTO ANTICO MENTRE IL DISSESTO 0250385100 VIENE CLASSIFICATO COME COLAMENTO LENTO ATTUALE.

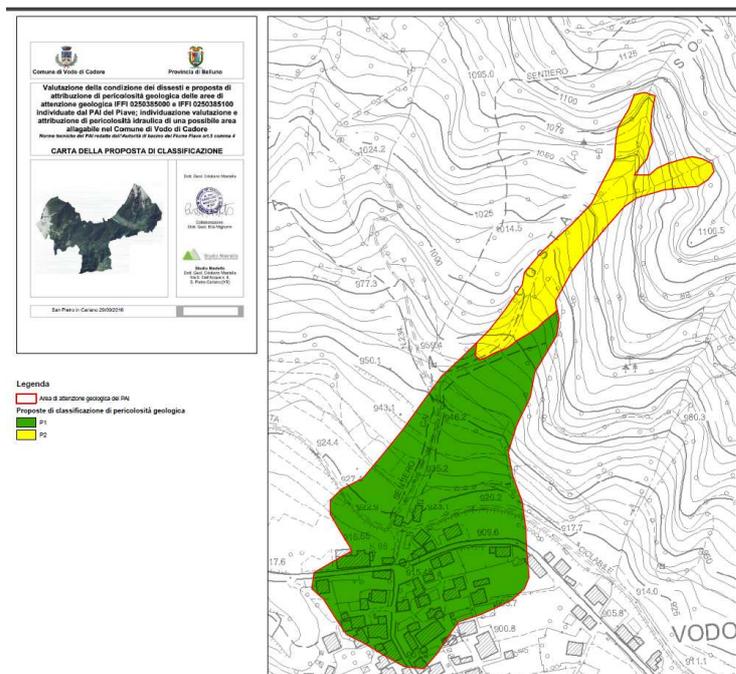


Fig.1. - Cartografia della proposta di classificazione della pericolosità geologica allegata allo studio.

Nell'area oggetto di studio ricadente nel centro abitato di Vodo è stata individuata una criticità idraulica ed è stata condotta la presente analisi per l'individuazione delle cause generatrici di tali criticità finalizzata all'individuazione di soluzioni mitigative.

In particolare la presente analisi è volta alla determinazione della portata critica del bacino idrografico che insiste sull'area in esame. Una volta nota la portata critica, è stato possibile verificare se il sistema di drenaggio urbano di valle è sufficiente allo smaltimento di tali portate, o se dovranno essere intrapresi interventi correttivi per risolvere la criticità.

Criticità idrauliche individuate sul corso d'acqua principale

Il corso d'acqua che proviene da monte scorre in un alveo di larghezza pari a circa 100/180 cm, costituito al fondo da un solido cunettone in pietra che riduce enormemente l'erosione del fondo dell'alveo. Nel percorso in alcuni tratti l'alveo incontra dei semibarramenti in cui la luce si riduce a causa di attraversamenti/ponticelli con scarsa luce (70 cm). In corrispondenza della pista ciclabile il corso d'acqua sempre lastricato scorre pensile tra due argini a fianco di abitazioni, per poi passare sotto la sede stradale intersecandola.

In corrispondenza della SS 51, il corso d'acqua si immette in una vasca ad uso antincendio, caratterizzata da un troppo pieno con diametro di 300 mm. La vasca è separata dalla rete fognaria da una griglia che conduce ad una tubazione del diametro di 300 mm posta sotto la sede stradale per poi convergere nella rete fognaria intubata di via Rezzuò (scatolare 500 x 400 mm).

La verifica idraulica è stata effettuata facendo un confronto tra la portata critica da gestire e la portata in grado da essere gestita dalla condotta scatolare ipotizzando un riempimento del 90%, calcolata secondo la formula di Gauckler-Strickler.

La portata che la tubazione è in grado di gestire risulta essere pari a 0,48 m³/s. Tale valore, che risulta idoneo nella maggior parte delle precipitazioni, potrebbe essere non idoneo nel caso di precipitazione critica in quanto la portata critica risulta di poco superiore e pari a 0,49 m³/s.

Considerando la limitata probabilità dell'evento e i limitati effetti derivanti da tale possibile evento, si ritiene di classificare tale area allagabile come Area di possibile allagamento, associando una classe di pericolosità P1.



Fig.2. - Cartografia della proposta di classificazione della pericolosità idraulica.

3. ISTRUTTORIA REGIONALE E CONCLUSIONI

Con l'invio della relazione tecnica "Valutazione della condizione dei dissesti e proposta di attribuzione di pericolosità geologica delle aree di attenzione geologica IFFI 0250385000 e IFFI 0250385100 individuate

dal PAI del Piave; individuazione valutazione e attribuzione di pericolosità idraulica di una possibile area allagabile nel Comune di Vodo di Cadore", l'Amministrazione comunale ha richiesto l'aggiornamento del Piano definendo una proposta di pericolosità geologica di due aree di attenzione e individuando un'area di pericolosità idraulica.

Giova ricordare che nel merito delle valutazioni sulle aree in oggetto la Sezione Difesa del Suolo con nota n.508704 del 15/12/2015 aveva già effettuato una prima istruttoria evidenziando le necessarie puntuali integrazioni.

Vengono quindi di seguito analizzati gli elementi tecnici utili per l'attribuzione dei livelli di pericolosità, le valutazioni e la successiva proposta regionale.

Analisi degli elementi conoscitivi riportati nella relazione tecnica.

Analisi geologica

Le aree di attenzione geologica 0250385000 e 0250385100 in oggetto, derivano dall'archivio regionale IFFI ed in particolare dai rilievi effettuati per il progetto CARG di Cartografia Geologica del foglio Cortina. Tali dati sono quindi stati validati, per l'inserimento in banca dati frane, con l'utilizzo di fotointerpretazione e valutazioni di tipo morfologico e ad essi, così come correttamente riportato dal professionista, non sono associate date di evento. Le informazioni a supporto indicano per l'area 0250385000 una morfologia attribuibile ad un fenomeno franoso di colamento antico, mentre l'area 0250385100 viene ricondotta ad un fenomeno franoso di colamento attuale o subattuale.

Gli approfondimenti riportati nella relazione tecnica indagano le caratteristiche di tali fenomeni verificandone in particolare la tipologia ed il grado di attività. Le indagini sono state effettuate seguendo le principali linee di quanto indicato dagli allegati 1 e 2 per la verifica delle zone di attenzione geologica.

Le ricerche di tipo storico hanno confermato l'assenza di testimonianze su eventi conosciuti, inoltre il reperimento di una serie di fotografie a partire dai primi del 900, ha permesso al professionista incaricato di esprimere alcune valutazioni sullo stato della vegetazione esistente e sugli utilizzi dei luoghi. Da tali valutazioni si evidenzia una sostanziale stabilità dell'area individuata con codice 0250385000; l'area 0250385100 risulta invece interessata da alcune zone di erosione superficiale, principalmente nella parte alta, e da un progressivo recupero della vegetazione da valle verso monte.

A conferma della sostanziale stabilità dell'area posta più a valle, viene effettuata una valutazione dell'edificato utilizzando alcune mappe dell'Archivio di Stato di Belluno che riportano la situazione nel 1844, a partire da cui l'evoluzione dell'abitato sembra non abbia subito influenze riferibili a dissesti.

Anche le valutazioni derivanti dall'analisi fotointerpretativa sembrano confermare le precedenti indicazioni.

Il successivo rilevamento geomorfologico di verifica, conferma ulteriormente le precedenti analisi evidenziando la presenza di opere di collettamento e riordino delle acque presenti sui versanti ed in particolare di un cunettone in pietrame con salti morfologici (fig.3), sede del corso d'acqua, che svolge un'azione antierosiva e di stabilizzazione dei tratti più pendenti. Come già evidenziato, gli unici segni di attività, consistenti in piccoli movimenti superficiali, sono stati riscontrati nella parte alta ed in coincidenza con le zone più acclivi e scarsamente drenate.



Fig.3. - Particolare del cunettone in pietrame.

Proposta

Con i dati a disposizione e gli approfondimenti effettuati si può confermare, prioritariamente su base morfologica e con l'apporto di limitate modifiche, l'estensione delle due aree così come attualmente riportate in cartografia e, con le seguenti valutazioni, distinguerne lo stato di attività.

Area 0250385000: le prime testimonianze che confermano la stabilità dell'area risalgono ad almeno i primi del 900, le attuali condizioni morfologiche con la presenza di deboli pendenze e di forme addolcite confermate anche dagli esiti del rilevamento (fig.4), indicano che l'area risulta generalmente stabile; appare quindi corretto classificare l'area come frana antica.

Per tali situazioni l'applicazione del metodo utilizzato nel PAI prevede l'attribuzione di un livello di pericolosità geologica P1 allo scopo di sottolineare la fragilità dell'area.

Area 0250385100: l'area sembra non presentare le caratteristiche tipologiche di un fenomeno franoso univoco evidenziando soprattutto piccole situazioni di instabilità che interessano le porzioni più superficiali della coltre (fig.5). Il fenomeno assumerebbe quindi le caratteristiche di area soggetta a frane superficiali diffuse e lo stato di attività viene valutato attivo in questo senso. Tuttavia, si ritiene corretto mantenere l'attuale classificazione dell'area vista la genesi attribuita in sede di rilevamento CARG e in continuità con quella dell'area posta a valle. Di fatto l'attuale grado di attività dell'area, oltre alla naturale evoluzione di questa parte di versante, si ritiene sia da ricondurre principalmente alla presenza di opere di riordino delle acque superficiali che hanno svolto un importante ruolo di stabilizzazione dell'intera area.

Quindi, considerando gli spessori e le velocità che il professionista ha potuto stimare dai rilievi effettuati e valutando lo stato di attività così come descritto in precedenza, si perviene ad una magnitudo dei fenomeni che interessano l'area tale da classificare la pericolosità geologica con un livello P2.

Si riporta di seguito la tabella di sintesi dei parametri utilizzati per il calcolo della pericolosità geologica.

Zona di Attenzione	Codice IFFI	Tipologia	Codice PAI proposto	V	Sg	M	Fp	P finale
0250385000	0250385000	Colamento lento	0250385000	nd	nd	nd	nd	P1
0250385100	0250385100	Colamento lento	0250385100	1	1	1	1-30	P2



Fig.4. - Panoramica dell'area 0250385000 presa da valle verso monte.



Fig.5. - Particolare di una delle aree in erosione.

Analisi idraulica

Come evidenziato dalla relazione tecnica, la tipologia di corso d'acqua che interessa le due aree presenta alcune situazioni di apparente criticità idraulica nella porzione di valle (0250385000). Coerentemente con le indicazioni riportate nei criteri da utilizzare per le verifiche, il professionista ha proceduto nella valutazione della portata di massima piena del bacino e nella verifica delle sezioni ritenute critiche.

In particolare viene evidenziata la criticità presente nel punto di attraversamento della SS 51 dove il corso d'acqua si immette in una vasca ad uso antincendio (fig.6).

Nella relazione tecnica non risultano chiari alcuni passaggi utilizzati per il calcolo delle portate. Da approfondimenti effettuati per le vie brevi con il professionista, le verifiche di tipo idraulico sono da ricondurre a quanto redatto per la Valutazione di Compatibilità Idraulica per il P.A.T. a cui si rimanda per i necessari approfondimenti. Ad ogni modo, da tale documentazione, la portata critica risulta determinata con l'utilizzo della formula razionale e la pioggia considerata è quella per una durata pari al tempo di corrivazione per un tempo di ritorno di 50 anni.

Occorre quindi precisare che, essendo il tempo di ritorno di riferimento del PAI pari a 100 anni, i calcoli effettuati dal professionista andrebbero rivisti ed aggiornati, tuttavia visto che la sezione ritenuta critica non risulta comunque verificata si ritiene corretto procedere nella valutazione della pericolosità idraulica. A tal proposito si evidenzia che per l'eventuale progettazione di opere di mitigazione della pericolosità dovrà essere cura del progettista utilizzare il corretto tempo di ritorno di riferimento.

A completamento delle indagini viene riportata una valutazione sulla ricerca di eventi storici. In particolare si evidenzia la presenza di un documento in possesso dell'Ufficio Tecnico del Comune, denominato "Progetto dei lavori di ripristino delle strade interne comunali danneggiate dall'alluvione dell'autunno 1966" redatto nel 1968, che riporta una mappatura della viabilità comunale danneggiata e interessata da lavori di ripristino. Tale informazione viene quindi utilizzata come dato storico di vulnerabilità dell'area in oggetto. Infatti, conviene precisare che le valutazioni sui livelli di pericolosità idraulica riportati di seguito tengono conto solo in parte di questo dato in quanto, essendo esso riferibile all'evento del 1966 che ha generalmente interessato tutti i corsi d'acqua, non appare possibile pervenire ad un chiaro collegamento del danno documentato con la potenziale esondazione del corso d'acqua oggetto di studio.

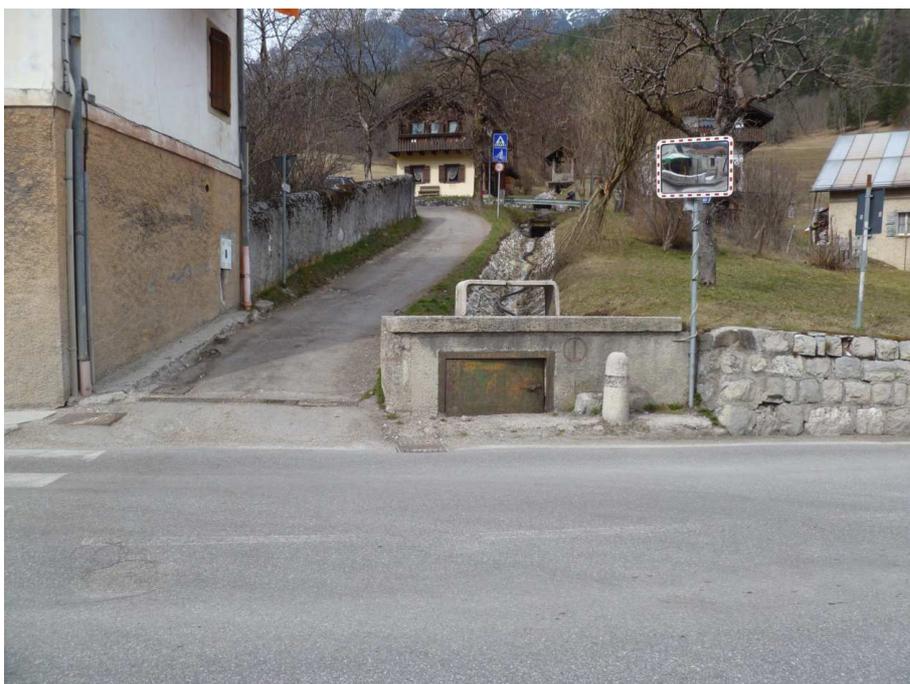


Fig.6. - Particolare della sezione critica corrispondente all'attraversamento della SS 51 con la presenza della vasca antincendio.

Proposta

Si è quindi proceduto ad una definizione delle aree di pericolosità idraulica su base morfologica. Si ritiene inoltre corretto definire l'area di possibile esondazione a partire dalla sezione critica corrispondente alla presenza del lavatoio (fig.7), citata in relazione ma non verificata, e procedere in accordo con i criteri previsti dalle N.d.A., nell'individuazione delle vie preferenziali e di massima estensione, tenendo comunque conto del dato storico precedentemente citato.

Sulla base di quanto detto, l'area che lo studio propone di inserire con un livello di pericolosità P1, viene rivista nel seguente modo:

Si definisce un'area (fig.8) con livello di pericolosità idraulica P2 che a partire dalla sezione corrispondente alla presenza del lavatoio, ritenuta correttamente critica seppur non verificata, interessa quelle zone la cui morfologia risulta favorevole alla propagazione dell'acqua. La definizione di tale area è basata sulla morfologia di dettaglio definita con l'utilizzo del dato LiDAR disponibile (rilievo MATTM) e tiene conto del dato storico precedentemente descritto. Si precisa che in particolare la valutazione del livello di pericolosità tiene conto dell'importante presenza dell'opera di rivestimento del corso d'acqua (cunettone) e dell'assenza di materiale solido così come evidenziato dagli esiti dei rilievi effettuati dal professionista.



Fig.7. - Particolare della sezione critica corrispondente alla presenza del lavatoio.



Fig.8. - Particolare dell'area di pericolosità idraulica individuata, con base ortofoto e isoipse ad 1 m. derivanti da elaborazione LiDAR..

Considerazioni e conclusioni.

Gli approfondimenti di carattere geologico e le valutazioni sull'abitato forniti, permettono di definire l'area 0250385000 come frana antica e quindi attribuire un livello di pericolosità geologica P1 come testimonianza della fragilità dell'area.

Le valutazioni geomorfologiche e le evidenze derivanti dal rilevamento geologico, oltre che sulla presenza di opere nell'area 0250385100, permettono di individuare i parametri utili a definire un livello di pericolosità geologica P2.

Le risultanze dello studio che portano a rilevare una problematica di tipo idraulico a cui è stato proposto di dare una pericolosità idraulica P1, sono state integrate da valutazioni di tipo morfologico ed hanno portato alla definizione di un'area più estesa. A tale area, tenuto conto della presenza di un cunettone in pietrame e dell'assenza di trasporto solido, viene proposto di attribuire una pericolosità idraulica P2.

In seguito alle valutazioni effettuate sui contenuti dello studio presentato e degli approfondimenti realizzati e sottoscritti dai professionisti, si propongono le seguenti modifiche da recepire nel P.A.I. del Fiume Piave:

1. Eliminare le zone di attenzione geologica puntuali e areali 0250385000 e 0250385100 sostituendole con le aree di pericolosità geologica di pari codice e classificate rispettivamente in P1 e P2 come da sottostante cartografia (fig.9).
2. Eliminare la zona di attenzione puntuale 0250310100 in quanto riconducibile ai dissesti evidenziati già nell'area 0250385100.
3. Inserire una nuova area di pericolosità di tipo idraulico P2 come proposto e così come riportato nella sottostante cartografia (fig.10).

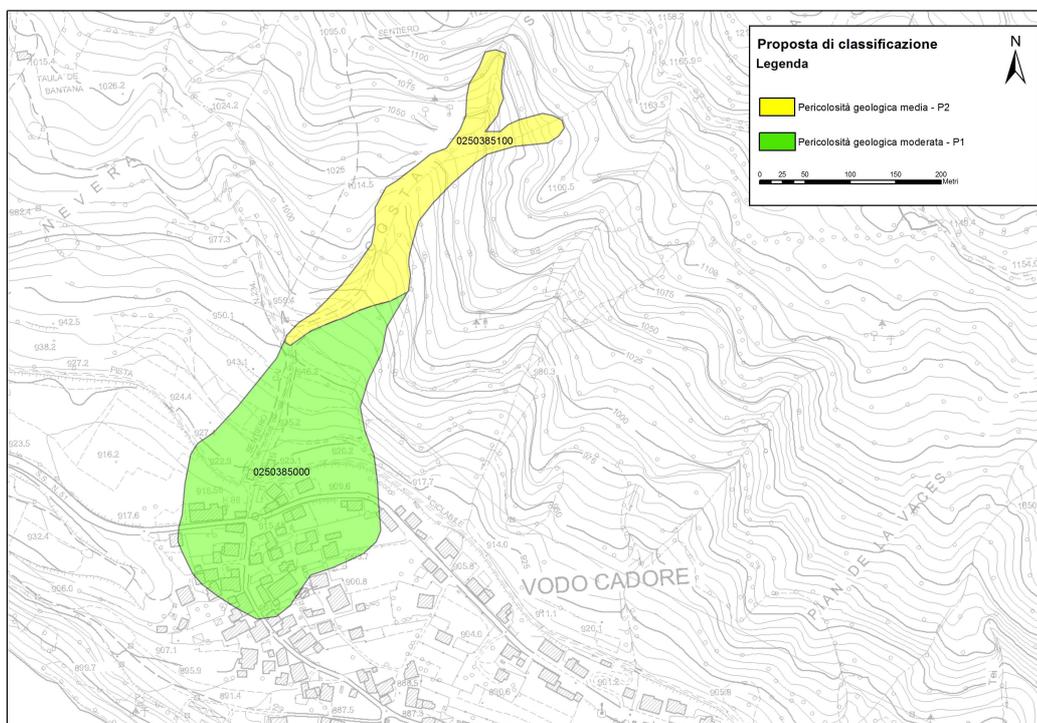


Fig.9. - Proposta di pericolosità geologica.

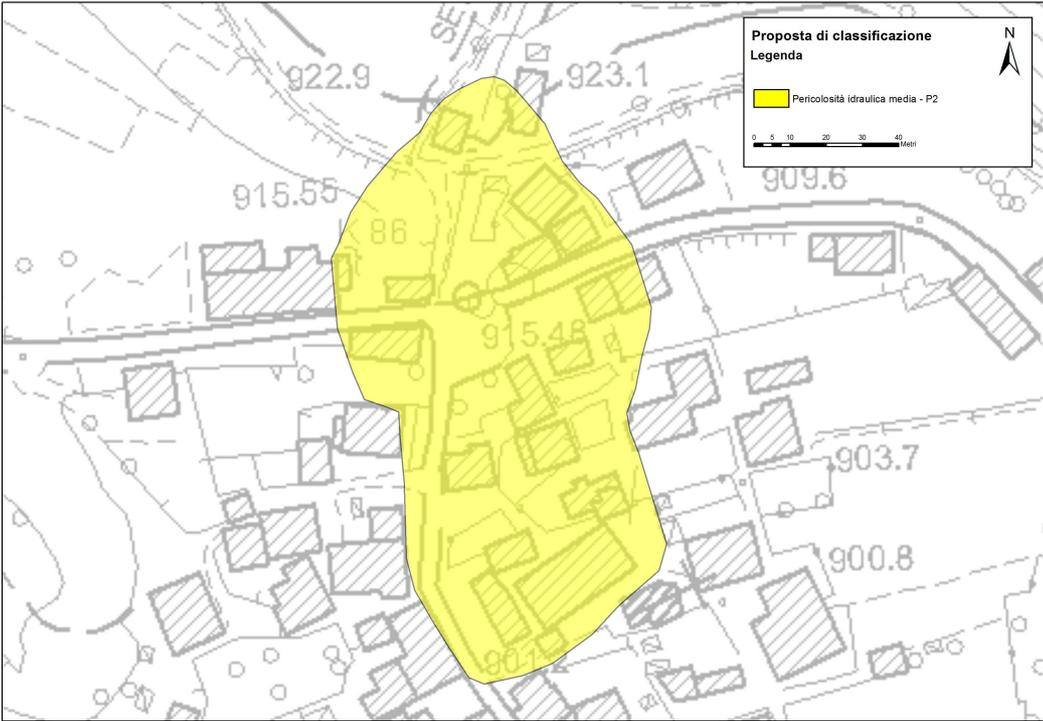


Fig.10. - Proposta di pericolosità idraulica.