

Spettabile Regione Lombardia  
Direzione Generale Territorio,  
Urbanistica e Difesa del Suolo  
Pianificazione e Programmazione  
Interventi per l'Assetto Idrogeologico

Alla cortese attenzione:

Dott. Silvio Angelo De Andrea  
Piazza Città di Lombardia n. 1  
20124 MILANO

silvio\_de\_andrea@regione.lombardia.it  
territorio@pec.regione.lombardia.it

**OGGETTO: Risposte al parere espresso con lettera protocollo Z1.2013.0012925 del 19/7/2013 in merito allo Studio geologico del territorio comunale del Comune di Temù (BS) del giugno 2013 a supporto del PGT – L.R. 11 marzo 2005 n. 12**

Con la presente si risponde puntualmente alle osservazioni regionali evidenziando le seguenti IMPORTANTI premesse:

- L'incarico alla sottoscritta Dott.ssa Simona Albini da parte dell'Amministrazione Comunale di Temù per la redazione dell'aggiornamento dello studio geologico del territorio comunale ai fini della predisposizione della Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica per il PGT, risale al 23 Novembre 2010 (Determinazione del Responsabile del Servizio Lavori Pubblici e Territorio del Comune di Temù n. 127) e come previsto nell'incarico **veniva redatto sulla base della metodologia riportata nei criteri attuativi della DGR n. 8/7374 del 28/5/2008**, vigente in quel momento.
- Il lavoro di rilevamento di campagna è stato effettuato nell'inverno 2010-2011 come indicato dalle foto allegate alla relazione (presenza della neve) e la stesura della cartografia è avvenuta nell'arco del 2011 **quando era ancora in vigore la DGR n. 8/7374 del 28/5/2008**.
- La DGR n. IX/2616 del 30/11/2011 dice esplicitamente che gli studi geologici affidati dalle Amministrazioni Comunali successivamente alla data di pubblicazione sul BURL (19/1/2012) devono essere espletati secondo i criteri riportati nella DGR/2011 e pertanto gli incarichi precedenti alla pubblicazione della DGR/2011 sul BURL (come il caso del Comune di Temù) possono essere svolti sulla base dei criteri pregressi.
- L'incarico prevedeva la redazione dell'aggiornamento dello studio geologico sulla base del nuovo DB topografico reso disponibile dall'Unione dei Comuni dell'Alta Valle Camonica alla data dell'incarico (DB del 2010 ) ed anche la redazione dell'aggiornamento dello studio per l'individuazione del Reticolo Idrico Minore essendo variata la base topografica (prima redatto sulle CTR raster).
- Lo studio geologico non venne consegnato entro il 2011 (come era previsto nell'incarico) in quanto la versione del DB topografico utilizzata durante la stesura del lavoro non era quella definitiva. Vi sono state infatti diverse consegne di elaborati provvisori del DB topografico da parte dell'Unione dei Comuni (agosto 2011, novembre 2012) fino alla consegna definitiva avvenuta nel giugno 2013.

- In attesa della consegna del DB topografico definitivo è stata realizzata (aprile 2011- giugno 2013) una nuova strada di collegamento tra la Statale n. 42 del Tonale e il Ponte della Fucina che ha cambiato notevolmente la morfologia dei luoghi, in particolare nella zona a valle dell'abitato di Temù, e ha modificato la zonazione della pericolosità del conoide del Torrente Fiumeclo.
- Nel frattempo la Regione Lombardia pubblicò una nuova normativa di riferimento (DGR 30/11/2011 n. IX/2616 e la sua Errata Corrige pubblicata sul BURL il 19/1/2012) per la stesura degli studi per la Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica dei PGT. Per questo motivo tutto lo studio geologico in oggetto, prodotto nel 2013, riporta i riferimenti ad entrambe le DGR regionali (2008 e 2011).
- La DGR 8/7374 del 2008, sulla base della quale è stato redatto lo studio geologico in oggetto, NON imponeva che non sarebbero state ritenute ammissibili le proposte di ripermetrazione delle aree in dissesto PAI e a rischio idrogeologico molto elevato, già oggetto di precedenti modifiche a seguito di approfondimenti redatti ai sensi delle direttive tecniche previgenti alla DGR/2011, che non contengano sostanziali elementi innovativi relativi ai quadri conoscitivo e analitico del dissesto.

Si allega alla presente la documentazione con la risposta puntuale alle singole prescrizioni riportate nel parere Prot. Z1.2013.0012925 del 19/7/2013, anch'esso allegato.

Si allega infine la cartografia del dissesto (Carta del PAI) modificata a seguito del recepimento di alcune prescrizioni, in via preliminare in formato file Autocad, in attesa del parere finale.

A seguito del parere finale verrà inviata la documentazione modificata in formato cartaceo (relazione e tavola).

In attesa di vostre comunicazioni e a disposizione per eventuali ulteriori chiarimenti, incontri e sopralluoghi, porgo cordiali saluti.

Brescia, 5 Settembre 2013

Dott. Simona Albini



*Simona Albini*



Regione Lombardia

Giunta Regionale  
DIREZIONE GENERALE TERRITORIO, URBANISTICA E DIFESA DEL SUOLO  
DIFESA DEL SUOLO  
PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE INTERVENTI PER L'ASSETTO  
IDROGEOLOGICO

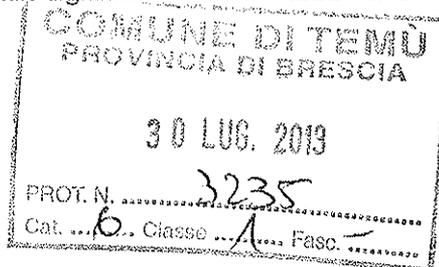
Piazza Città di Lombardia n.1  
20124 Milano

www.regione.lombardia.it  
territorio@pec.regione.lombardia.it

Tel 02 6765.1

Protocollo ZI.2013.0012925 del 19/07/2013

Firmato digitalmente da RAFFAELE VINCENZO OCCHI



Spett. Comune  
Via Roma, 38  
25050 TEMÙ (BS)

e, p.c.

Provincia di Brescia  
Settore Territorio

Email: protocollo@pec.provincia.bs.it

Oggetto : Studio geologico del territorio comunale - L.r. 11 marzo 2005, n. 12. Rif. Nota prot. n. 2325 del 04.06.2013

Con riferimento alla nota a margine indicata, si comunica che lo studio in oggetto è stato ritenuto conforme ai contenuti della verifica di compatibilità di cui all'art. 18 delle N.d.A. del P.A.I., con le prescrizioni contenute nel parere allegato.

In proposito, si fa presente che:

- l'adeguamento dello strumento di pianificazione comunale alle risultanze dello studio geologico dovrà avvenire secondo le procedure di cui alla l.r. 12/05;
- una volta completato l'iter amministrativo di cui al punto precedente dovrà essere trasmessa a questi uffici una copia dei relativi atti deliberativi, unitamente a due copie della carta del dissesto con legenda uniformata PAI, modificata sulla base del parere allegato, al fine di procedere alla chiusura dell'iter di recepimento del P.A.I., ex d.g.r. 11 dicembre 2001, n°7/7365;
- dovrà essere trasmessa anche una copia aggiornata sulla base del presente parere, dello studio geologico su supporto informatico Arc-View compatibile;
- codesto Comune è comunque tenuto all'attuazione di quanto previsto dall'art. 18, comma 7, delle N.d.A. del P.A.I.

Distinti saluti.

IL DIRIGENTE

RAFFAELE OCCHI

Referente per l'istruttoria della pratica: SILVIO ANGELO DE ANDREA

Tel. 02/6765.5210  
Fax 02/6765.5302

## COMUNE DI TEMU' (BS) - PARERE INERENTE GLI ASPETTI GEOLOGICI

**Tipo di studio:** aggiornamento dello studio della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT ai sensi della L.r. 11 marzo 2005, n. 12.

**Autore:** Dott. Geol. Simona Albini - Brescia

**Elaborati:** (giugno 2013):

- Tav.1 (a-b-c-d) Carta di sintesi (1:5000)
- Tav.2 Carta della pericolosità sismica locale PSL 1 livello (1:10000)
- Tav.3 (a-b-c-d) Carta dei vincoli (1:5000)
- Tav.4 (a-b-c-d) Carta della fattibilità geologica (1:5000)
- Tav.5 (a-b-c) Carta della fattibilità geologica (1:2000)
- Tav.6 Carta del dissesto con legenda PAI (1:10000)
- Relazione geologica
- Studio geologico su CD ROM (files dwg e PDF)
- Dichiarazione sostitutiva di Atto di Notorietà (All. 15 alla d.g.r.n.9/2616 del 30.11.2011)

**Istruttoria:** Dott. Geol. Silvio De Andrea

---

Il Comune di Temù risulta inserito nell'Allegato 13, Tabella 2 – alla d.g.r. IX/2616/2011 tra i comuni esonerati dalla verifica di compatibilità di cui all'Art. 18, Comma 2, delle N.d.A. del PAI, per i quali il quadro del dissesto risulta aggiornato; ha concluso inoltre l'iter di aggiornamento relativamente a due ripериметrazioni puntuali (aree di conoide T.Vallicella e T.Valle Asponazza e dell'area a rischio idrogeologico molto elevato "037-LO-BS"), mentre risulta in itinere l'aggiornamento della perimetrazione di frana attiva in Loc. Pontagna.

Il comune ha trasmesso lo studio della componente geologica del P.G.T. comunale, ai fini dell'adeguamento ai criteri attuativi in campo geologico, idrogeologico e sismico della L.R. 12/05.

Lo studio, realizzato in base alla metodologia riportata nei criteri attuativi in allegato alla d.g.r. n.9/2616 del 30.11.2011, propone modifiche al quadro del dissesto P.A.I. vigente in numerosi ambiti del territorio comunale.

Premesso che, ai sensi dei citati criteri, la valutazione operata da questi uffici è finalizzata a valutare le proposte di aggiornamento al PAI, in base agli elaborati trasmessi e alla documentazione agli atti, si segnala quanto segue.

### Modifiche al quadro del dissesto illustrate nella relazione geologica

#### Conoidi

Come illustrato nella relazione geologica è stata effettuata una nuova zonazione della pericolosità e la ripериметrazione di numerosi ambiti di conoide presenti nella valle del Fiume Oglio.

Il quadro del dissesto vigente, in tali ambiti, deriva da precedenti modifiche all'allegato 2 del P.A.I., contenute sia nello studio geologico del territorio comunale (realizzato nel 2002 e aggiornato nel 2004 a corredo del P.R.G. vigente), sia in studi puntuali, realizzati successivamente e recepiti con apposite varianti al P.R.G.

Si fa presente che, in base ai criteri attuativi in allegato alla d.g.r. n.IX/2616 del 30.11.2011, i

successivi adeguamenti di ambiti già sottoposti a studi di dettaglio, possono essere presentati solo a seguito della realizzazione di interventi di mitigazione del rischio effettivo/potenziale, o eccezionalmente mediante un nuovo studio di approfondimento, realizzato sulla base dei medesimi criteri attuativi, che deve contenere sostanziali elementi innovativi relativi ai quadri conoscitivo e analitico del dissesto.

Con riferimento ai singoli ambiti di conoide considerati nello studio, si fa presente quanto segue.

#### Conoide valle dei Mulini

Tale ambito di conoide risulta ripermetrato, rispetto al quadro del dissesto P.A.I. originario, mediante uno studio di dettaglio realizzato dal dott. G. Zaina nel 2004, validato dalla scrivente struttura con nota prot. n. 1.2004.26924 del 13/07/2004 e approvato con D.C.C. del Comune di Temù del 28 del 1/10/2004. Si prende atto, tuttavia, che sono state apportate limitate modifiche, soprattutto di tipo grafico, per adeguamento alla nuova cartografia vettoriale utilizzata nel nuovo studio, oltre che per adattamento morfologico al limite a valle, che si raccorda con la piana del Fiume Oglio; pertanto la ripermetrazione proposta può essere ritenuta ammissibile.

#### Conoide di Temù – T.Fiumeclo

Come illustrato nella relazione geologica il conoide del T. Fiumeclo è stato ripermetrato nell'ambito dello studio geologico a supporto del PRG (2002-2004).

Nella relazione sono state puntualmente indicate le variazioni proposte alla classi di pericolosità derivanti, come illustrato, in parte dalla presa d'atto dell'attuale situazione geomorfologica del tratto urbanizzato, ed in parte dalla costruzione di nuove opere di difesa idraulica nel tratto distale del conoide.

Sulla base di quanto evidenziato sopra, la proposta di ripermetrazione dell'ambito dovrà essere maggiormente dettagliata rispetto alle opere di mitigazione del rischio realizzate. Si segnala in particolare che l'attribuzione alla classe di pericolosità H3 sulla strada di PL Temù-Fuzina, e quanto esposto in merito ad una possibile espansione laterale delle colate lungo la stessa non sembra coerente

#### Conoide Valle Vallicella

Tale ambito è stato ripermetrato mediante uno studio di dettaglio validato con nota della scrivente Struttura prot. n. Z1.2011.0010761 del 13/04/2011.

Si prende atto delle modifiche proposte alla perimetrazione vigente nella parte più elevata del conoide, derivanti da modesti adattamenti alla nuova base topografica utilizzata nello studio. Nella parte distale dell'ambito, fino alla confluenza con il F.Oglio, dovrà invece essere riportata la perimetrazione vigente, come già segnalato nelle precedenti note della scrivente Struttura e in particolare nella nota prot. n. Z1.2011.0008163 del 22/03/2011.

#### Conoide Valle Asponazza

Per quanto riguarda tale ambito, risulta approvato uno studio di dettaglio realizzato (dott. L. Rossi nel 2008, nota della scrivente struttura prot. Z1.2009.001917 del 28 gen 2009); gli adeguamenti proposti in tale studio sono stati recepiti con delibera del C.C. n.37 del 3 agosto 2009. La proposta di nuova perimetrazione comporta unicamente lievi modifiche al quadro del dissesto per l'adattamento alla nuova base topografica e pertanto può essere ritenuta ammissibile.

#### Conoide Rio Pozzuolo - Conoide Rio Valle Massa

Come illustrato nella relazione tecnica il conoide del Rio Pozzuolo è stato ripermetrato rispetto al quadro del dissesto presente nell'Elaborato 2 del P.A.I. originario nell'ambito dello studio geologico a supporto del PRG (2002-2004). Si ritiene pertanto di non poter esprimere parere favorevole a tale proposta, in quanto non suffragata da nuovi elementi di giudizio.

#### Conoide Rio Varisola

La definizione della pericolosità e la ripermenziazione di questo ambito sono state effettuate nell'ambito dello studio geologico a supporto del PRG (2002-2004). La zonazione della pericolosità proposta nell'attuale studio e le conseguenti modifiche apportate al quadro del dissesto comporterebbero, tra l'altro, lo stralcio di aree di conoide parzialmente protetta (Cp) nella piana del F.Oglio, non giustificate da valutazioni di dettaglio. Valgono pertanto le medesime considerazioni esposte per la situazione precedente.

#### Conoide Valle della Signora - Conoide Valle Menacò

Tali ambiti di conoide sono stati ripermetrati nello studio geologico a supporto del PRG (2002-2004). Le modifiche proposte alla zonazione della pericolosità e al quadro del dissesto differiscono sostanzialmente da quanto riportato nello studio vigente. Ferme restando le procedure di modifica alle perimetrazioni, sopra esposte si ritiene che un parere definitivo su tale proposta possa essere espresso solo in seguito alla trasmissione dello studio (dell'anno 2008) citato nel testo, relativo al medesimo conoide.

#### Conoide al confine con Vione

Si prende atto che non sono state apportate modifiche al quadro del dissesto vigente, come specificato anche nella relazione geologica, se non adattamenti minimi, di tipo grafico, per adeguamento alla nuova base cartografica vettoriale utilizzata.

#### Aree In Frana

##### Area di frana attiva in loc. Gas

L'estensione dell'ambito di frana attiva (Fa), presente nel quadro del dissesto vigente, è stata notevolmente ridotta, in particolare sulla base dei risultati di uno studio geologico-geotecnico (G.Zaina, aprile 2005). Tuttavia lo stralcio o la ripermenziazione di aree in frana deve essere effettuata sulla base di uno studio di dettaglio, redatto ai sensi dell'Allegato 2 ai criteri attuativi sopra richiamati. Le motivazioni addotte nella relazione tecnica a supporto dello stralcio di una parte del dissesto non sono infatti sufficientemente dettagliate e non comprendono la zonazione della pericolosità dell'area. In alternativa alla redazione di uno studio di dettaglio la perimetrazione dell'ambito dovrà quindi essere ricondotta a quella vigente.

##### Area di frana attiva tra il cimitero di Temù e Via Tollarini

La perimetrazione dell'area di frana, inserita nel quadro del dissesto vigente, è stata variata in base alle motivazioni riportate nella relazione tecnica; queste ultime tuttavia non risultano sufficientemente dettagliate; si chiede quindi di fornire maggiori elementi a supporto della proposta di ripermenziazione.

##### Area di frana attiva a nord di Via Dante

Si prende atto della ripermenziazione proposta, peraltro di lieve entità, che è stata effettuata a seguito di uno studio geologico e geotecnico della zona (S. Albini, 2009), e illustrata

puntualmente nella relazione tecnica.

#### Area di frana attiva tra Temù e Pontagna

L'area di frana è già stata oggetto, in passato, di studi e proposte di ripermimetrazione; in particolare lo studio effettuato dal dott. Geol. Rossi nel 2005 a supporto della proposta di ripermimetrazione dell'ambito è stato sottoposto a parere regionale (prot. n.Z1.2006.12862 del 30.05.2006), le cui prescrizioni non risultano mai essere state ottemperate.

Sulla base di questi presupposti non è possibile valutare positivamente tale proposta; un'eventuale nuova proposta di ripermimetrazione dovrà essere necessariamente supportata, come da normativa vigente, da uno studio realizzato sulla base dell'Allegato 2 ai criteri attuativi della l.r. 12/2005 in campo urbanistico, considerando le opere di mitigazione del rischio predisposte e quanto già osservato nel parere precedentemente citato

#### Area di frana attiva ad ovest di Villa Dalegno in loc. Gario

Si prende atto della ripermimetrazione proposta, che riguarda un modesto ambito nel settore occidentale della frana. La nuova delimitazione del dissesto deriva, come illustrato in relazione, da un rilievo geologico e geomorfologico in sito, che ha permesso di escludere la presenza di elementi instabili.

Con riferimento al quadro del dissesto proposto, si prende atto delle seguenti ulteriori modifiche alla cartografia P.A.I. vigente, derivanti da analisi e rilievi in sito e da adattamenti al nuovo D.B.T. comunale:

- differente perimetrazione dell'ambito di frana attiva (Fa) in località Valle Massa; in particolare si rileva un'estensione maggiore della frana a sud e ad est dell'ambito presente nella carta P.A.I. vigente;
- ripermimetrazione relativa a due aree di frana attiva (Fa), che rispetto al quadro del dissesto vigente risultano unite in una più estesa area, in località Baita di Somalbosco (nord-ovest di Valle di Coen);
- modesta ripermimetrazione dell'area di frana quiescente (Fq) in località Valle di Coen;
- inserimento di una nuova area di frana attiva (Fa) a sud della località Pontagna (versante sinistro del F.Oglio);
- inserimento di una nuova area di frana attiva (Fa) nella zona a nord-est di Pontagna;
- ripermimetrazione di modesta entità dell'area di frana attiva (Fa) posta a sud-est di località Case Spradizza;
- introduzione nel quadro del dissesto di due nuove aree di frana attiva (Fa) tra le località Predazzo e Predecolo;
- ridefinizione dello stato di attività della vasta area di frana quiescente in riva sinistra del T. Avio, in Loc. Gozza, dove la parte inferiore dell'area franosa è stata riclassificata come frana attiva (Fa);
- nuova perimetrazione di un'area di frana attiva a valle del Torrente Avio, in sponda destra, non lontano dalla Polveriera Edison;
- inserimento di nuova area di conoide attivo non protetta (Ca) a sud-est di Vione, in prossimità del confine comunale.

Si evidenzia inoltre che sono stati stralciati o ripermimetrati, senza adeguate motivazioni, i seguenti dissesti:

- area di conoide attivo non protetta (Ca) in Loc. Baita di Somalbosco;

- area di frana stabilizzata (Fs) in località Valle di Coen;
- area di frana attiva (Fa) localizzata nell'impluvio nelle vicinanze di C.na Pifferetto; l'area di frana attiva (Fa) a monte della stessa località è stata ripermetrata stralciandone una parte;
- area di frana attiva (Fa) a nord di località Roccolo Ventura.

In assenza di adeguate motivazioni a supporto, si chiede di riportare tali situazioni alle perimetrazioni vigenti.

Con riferimento agli elaborati cartografici si fa presente quanto segue:

- Nella carta del dissesto e nella carta dei vincoli la definizione delle aree incluse negli ambiti ex L.267/98 (perimetrazione 037-LO-BS) risulta difforme rispetto a quella vigente. In particolare:
  - la Zona I (Art.49, comma 2 del P.A.I.) vigente lungo il corso del T.Avio a valle del ponte quotato 1228,7 m, è stata sostituita con la zona B-Pr, come specificato anche nella relazione tecnica; quest'ultima zona, tuttavia, si riferisce alle aree in corrispondenza della fascia B di progetto dei corsi d'acqua interessati da fasce fluviali. Dovrà quindi essere ripristinato il vincolo Zona I vigente;
  - le retinature riportate in cartografia, relative alle zone lungo entrambi i versanti della valle del T. Avio, classificate in Zona 1 e Zona 2, Art. 49 N.d.A. del P.A.I., risultano molto simili e sovrapposte ad altre simbologie grafiche, rendendo difficoltosa la lettura e l'interpretazione dell'elaborato. Si chiede di utilizzare retinature similari a quelle presenti nel quadro del dissesto vigente;
  - negli ambiti ex L.267/98 sono state perimetrare alcune aree di conoide, in sovrapposizione alle Zone 1 e 2. Tale sovrapposizione dovrà essere evitata, dato che le aree a rischio idrogeologico molto elevato risultano già vincolate dall'Art. 49 delle N.d.A. del P.A.I. anche al fine di evitare ambiguità interpretative.
- Con riferimento alla carta dei vincoli, dovranno essere stralciate le aree in dissesto indicate nei piani approvati con D.C.C. n.37 del 03.08.2009 e D.C.C. n.35 del 29.09.2010, in quanto estranee al quadro vincolistico proposto e non associate ad alcuna normativa.
- Le aree riportate in carta di sintesi come "Aree con riporti o con caratteristiche geotecniche scadenti" sono state inserite nella carta di fattibilità geologica nella classe 2b in luogo della classe 3 (cfr. Tab.1 par. 3.2 dei criteri attuativi). L'eventuale diversa attribuzione delle classi di fattibilità geologica deve essere puntualmente motivata sia nella relazione tecnica che nella dichiarazione sostitutiva di Atto di Notorietà (Allegato 15 alla d.g.r. n.9/2616 del 30.11-2011).
- Nella carta di pericolosità sismica locale le zone inserite nello scenario Z3 dovranno essere riportate come elementi lineari e non areali, come specificato nei criteri attuativi sopra richiamati (Allegato 5 alla d.g.r. n.9/2616 del 30.11.2011).

Con riferimento alla relazione e alla normativa geologica si segnala quanto segue:

- a pag. 46 e 51 dovrà essere corretto il riferimento alla Zona B-Pr sostituendolo con la Zona I;

- la normativa della classe 4b dovrà essere adeguata a quella della Zona I delle N.d.A. del P.A.I. stralciando i riferimenti alla Zona B-Pr.

A titolo collaborativo si segnala infine che:

- a pag. 38 e seguenti viene citata come vigente la d.g.r. 8/7374 del 2008, oggi sostituita dalla d.g.r. 9/2616 del 30.11.2011; si chiede di correggere tali riferimenti;
- a pag. 45 risulta opportuno correggere la prescrizione relativa al secondo livello di approfondimento sismico, che dovrà essere eseguito già in fase pianificatoria, in caso di varianti urbanistiche al P.G.T. con previsione di edifici o infrastrutture strategici e rilevanti,
- a pag. 52 e seguenti il riferimento al D.M. 11-03-88 dovrà essere eliminato in quanto tale norma è sostituita dal D.M. 14.01.08;

**CONOIDI**

Si ribadisce il concetto che le modifiche proposte con il presente lavoro della zonazione della pericolosità riguardano per lo più adeguamenti grafici che hanno tenuto conto della variazione della base topografica (da raster a vettoriale per la parte coperta dalla base 2000 e 5000) e della presenza di ostacoli naturali e antropici rilevati in sito (strade, muri, edifici, riporti, dossi, depressioni, ecc.) che condizionano la reale esposizione delle aree alla pericolosità per trasporto in massa e flusso di detrito lungo un conoide.

Lo studio del giugno 2013 è stato sviluppato a seguito di rilevamenti geomorfologici diretti di terreno, che hanno ricontrollato quanto indicato nella cartografia pregressa. I rilevamenti hanno interessato tutte le aree di conoide, con misura delle sezioni d'alveo ritenute significative, con la valutazione della propensione al disalveo condotta in corrispondenza di sezioni critiche del canale, con valutazione su base morfologica delle condizioni di pericolosità delle aree di conoide che possono essere raggiunte da fenomeni di trasporto solido.

I dati morfometrici dei bacini riportati nello studio geologico per il PRG del 2004 e i dati idraulici (pluviometria, portate al colmo, valori di Magnitudo, ecc.) ovviamente non sono variati dato che i bacini idrografici dei torrenti che hanno generato i conoidi non sono variati. Si rimanda pertanto a quanto contenuto nel lavoro del 2004. Qualcosa è variato invece per quanto riguarda i dati morfometrici dei conoidi (modifica di alcune quote degli apici dei conoidi, delle superfici, presenza di nuove opere di sistemazione, ecc.). Pertanto sono state rifatte le schede conoidi (allegate nel testo in coda alla descrizione di ogni singola conoide).

Gli effetti previsti del trasporto in massa lungo i conoidi sono stati tracciati sulla base della reale situazione rilevata sul terreno e i risultati con la zonazione della pericolosità sono contenuti nella Carta di Sintesi del giugno 2013.

Proprio perché si è messo mano ad ambiti già oggetto di ripermetrazioni precedenti, si è cercato di mantenere il più possibile invariata la ripermetrazione fatta negli studi di dettaglio approvati, adattandola alla topografia attuale. La modifica ha riguardato per lo più le classi a pericolosità molto alta e alta (H5 ed H4) essendo quelle caratterizzate dalle norme più restrittive, mentre per le classi a pericolosità media, bassa e molto bassa (H3, H2, H1), trattandosi di ambiti dove la normativa geologica (attuale e pregressa) comunque non implica vincoli di inedificabilità, non ci si è discostati troppo dalle perimetrazioni già approvate in passato, proprio per evitare incongruenze eccessive e in considerazione anche del fatto che ad oggi sono già state rilasciate (o non rilasciate) in tali ambiti concessioni edilizie.

## **Conoide Valle dei Mulini**

Si prende atto del parere favorevole.

## Conoide Torrente Fiumeclo

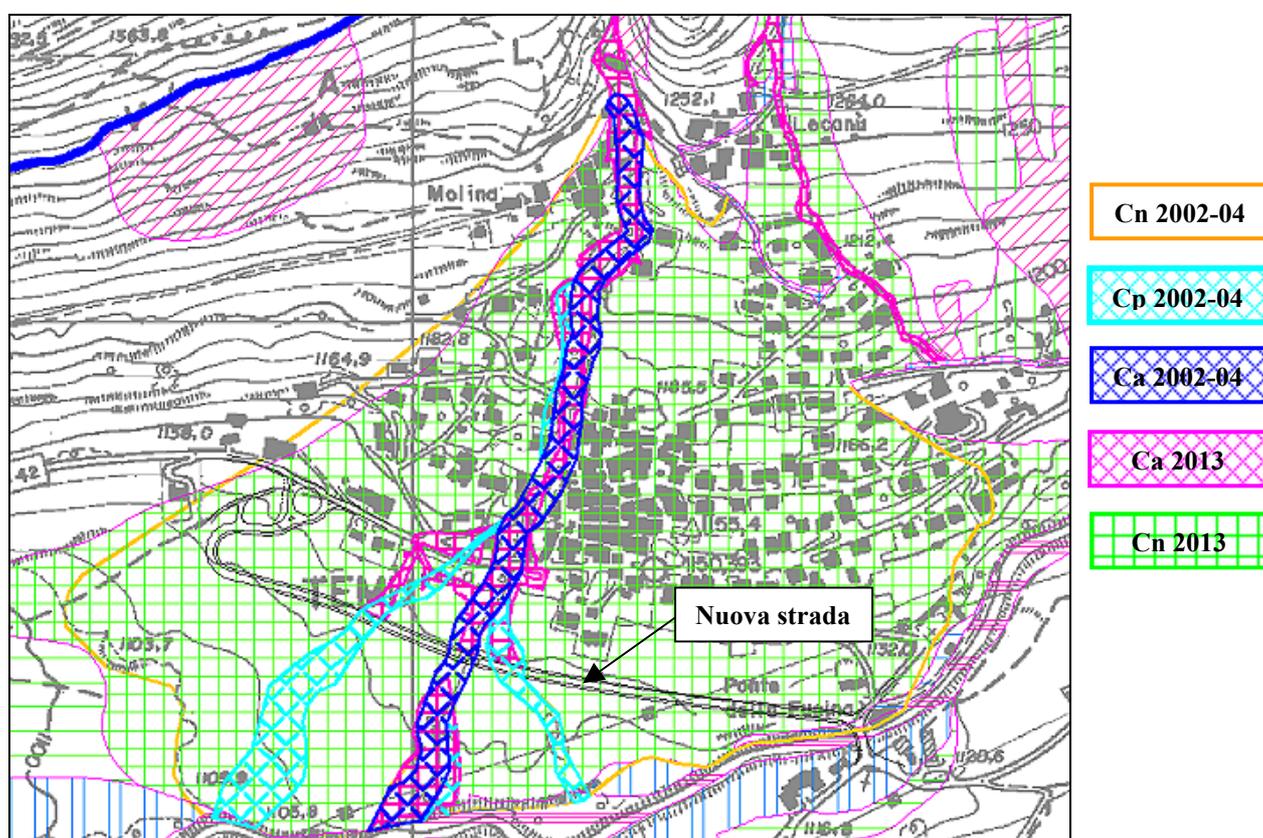
La modifica della zonazione della pericolosità del conoide (principalmente delle classi H5 e H4) proposta nel lavoro in oggetto (giugno 2013) rispetto ai lavori pregressi (studio geologico 2002-2004 e s.m.i.) ha tenuto conto sia dalla realizzazione di interventi di mitigazione del rischio potenziale realizzati nella zona distale del conoide sotto la S.S. n. 42 del Tonale, sia di elementi innovativi relativi al quadro conoscitivo del contesto e analitico del dissesto, come di seguito specificato. Si rimanda anche alla scheda conoidi aggiornata e allegata in coda al paragrafo.

- Nello studio 2002-2004 e s.m.i. la classe H5 era stata tracciata CON CRITERIO GEOMETRICO COME DISTANZA PARI A 10 m dalle sponde del Torrente Fiumeclo (applicando il concetto di "fascia di rispetto geometrica del reticolo idrico"). Invece nello studio proposto è stata correttamente considerata la pericolosità connessa al fenomeno del trasporto in massa lungo il conoide che non segue regole geometriche. Poi a questo fenomeno è stato sovrapposto il vincolo, di diverso significato, relativo alla fascia di rispetto del Reticolo Idrico Minore (pari a 10 m di larghezza per ciascun lato del corso d'acqua), indicato con un sovrassegno nella Carta della Fattibilità Geologica.
- Nel presente studio (giugno 2013) le classi di pericolosità sono state delimitate verificando la reale situazione geomorfologica e soprattutto antropica esistente in particolare nel tratto urbanizzato. Le classi H4 e H5 sono state riunite nella Ca del PAI come imposto dalla DGR 8/7374 del 2008 e s.m.i.
- La presenza della nuova strada di Piano di Lottizzazione (progettata e realizzata tra il 2010 e il 2013) che collega la statale n. 42 del Tonale con il ponte della Fucina ha comportato una modifica radicale delle classi di pericolosità individuate nello studio 2002-2004 e s.m.i. Il progetto esecutivo della nuova strada ha previsto anche la realizzazione di alcune opere di sistemazione idraulica lungo il torrente Fiumeclo definite sulla base di uno specifico studio idraulico. In particolare è stato eseguito un risezionamento con regolarizzazione delle sponde e del fondo (prima non piano) portandolo ad una larghezza di 4 m sul fondo (prima largo in alcuni punti 2,6 m) e 6 m in sommità, con alcuni salti di fondo (soglie) per ridurre la velocità del flusso. E' stata realizzata una scogliera in sponda destra tra l'ultima casa esistente e il ponte della nuova strada, a partire dal muretto di cinta della casa per una lunghezza di 45 m (compreso il tratto sotto il nuovo ponte) e altezza 1,5 m in massi e una scogliera in sponda sinistra sempre in massi alta 1,5 m e lunga circa 50 m (compreso il tratto sotto il nuovo ponte).
- Data l'esistenza delle opere di sistemazione idraulica a valle della S.S. del Tonale la zona a pericolosità molto alta proposta (H5) comprende l'alveo attuale e la fascia

depressa in sponda sinistra adiacente ad esso. Sempre in sinistra idraulica è stato mantenuto anche, come nella precedente cartografia, l'ambito in classe di pericolosità elevata (H4) rappresentato da un antico tracciato del Torrente Fiumeclo. Questo in quanto la sponda sinistra è più bassa rispetto alla destra e le opere di sistemazione idraulica non hanno interessato il tratto tra la S.S. n. 42 e l'ultima casa, lasciando quindi la possibilità di una potenziale fuoriuscita del torrente in sinistra.

- La strada rappresenta un ostacolo trasversale al flusso essendo rilevata rispetto al pendio a monte mediamente di 1,5-2 m. Il raccordo tra il rilevato stradale e il pendio è costituito da una zona depressa dove il flusso, perdendo energia, depositerebbe le granulometrie maggiori del trasporto solido, senza scavalcare la strada. Per questo motivo nello studio proposto le classi H5 e H4-Ca del PAI (in rosa nella figura sotto) terminano in corrispondenza della nuova strada di PL, mentre nello studio 2002-2004 e s.m.i. le fasce Ca e Cp del PAI proseguivano fino alla confluenza nel Fiume Oglio.
- Il nuovo ponte della strada di PL per l'attraversamento del Torrente Fiumeclo, progettato sulla base di uno specifico studio idraulico, ha una larghezza di 9 m (tra i muri delle spalle in c.a.) ed un'altezza del fondo alveo rispetto all'intradosso di 3 m, con un franco di sicurezza rispetto alla sommità dei nuovi argini del torrente di 1 m. Data l'ampiezza della sezione il ponte non rappresenta un punto critico per il deflusso.
- A valle del ponte della nuova strada di PL è proseguita la riprofilatura dell'alveo per portare la sezione ad una forma regolare trapezia di 4 m di larghezza alla base e 6,7 m di larghezza in sommità. In sponda destra e sinistra sono state realizzate scogliere sempre in massi di altezza 2 m per una lunghezza di circa 20 m. Fin dove sono state realizzate le scogliere non ci sono zone con possibile trasporto solido esterne all'alveo e quindi non sono state tracciate le fasce H5 e H4, mentre alla terminazione delle scogliere, dove le sponde riprendono naturali, sono molto basse (50-60 cm) e il flusso potrebbe fuoriuscire anche per la presenza di una curva, è stata mantenuta l'area a pericolosità molto elevata per trasporto solido (H5), già indicata nella precedente cartografia. La classe H5 continua fino alla confluenza nel Fiume Oglio per la presenza di fasce depresse adiacenti al corso d'acqua.
- Per quanto riguarda la coerenza della classe H3 sulla strada di PL Temù-Fucina questa risulta continua sia a monte che a valle della nuova strada in quanto il flusso, dopo aver depositato le granulometrie maggiori a tergo della strada (classi H5 e H4), in relazione alla morfologia delle aree tenderebbe a proseguire verso valle, attraversando la strada e a disperdersi lungo il versante sottostante. Le aree a valle della strada possono quindi essere interessate da sottili lame d'acqua (con eventuale trasporto di sabbia) che arrivano fino alla confluenza nel Fiume Oglio non essendo presenti ostacoli naturali o antropici.

- Inoltre come già specificato nella relazione del giugno 2013 per discostarsi il meno possibile da quanto già approvato, è stata mantenuta la perimetrazione vigente per le classi H1, H2 e H3, apportando solo alcune limitate modifiche geometriche in funzione della morfologia rilevata e della nuova base topografica. Il conoide quindi ha ancora una continuità a monte e a valle della nuova strada di PL.
- Non ultimo l'aver mantenuto in classe H3 le aree tra la strada di PL e il Fiume Oglio consente una maggior tutela di questi ambiti che ricadono in classe 3 di fattibilità geologica con consistenti limitazioni anziché in classe 2 con modeste limitazioni (come sarebbe necessario se si dovesse interrompere completamente il conoide a monte della strada di PL). In questo modo i tecnici che dovranno redigere relazioni geologiche a supporto di specifici progetti sono esortati ad avere un'attenzione maggiore per interventi in tale ambito.



Sovrapposizione area di conoide del Torrente Fiumeclo tra la Carta PAI dello studio geologico per il PRG del 2002-2004 e successive modifiche (recepte con apposite varianti - D.C.C. n.37 del 3/8/2009 e D.C.C. n.35 del 29/9/2010, e parere regionale n. Z1.2009.0024398 del 2/12/2009 e Z1.2010.0030171 del 22/11/2010) e la Carta PAI proposta nello studio del 2013.

## Scheda conoide - Torrente Fiumeclo

Id conoide	n. 01	Data compilazione	01/02/2011	Rilevatore	S. Albin
Nome località	abitato di Temù		Nome torrente	Torrente Fiumeclo	
Comuni	Temù		Provincia	Brescia	
C.T.R.	D2e5 Ponte di Legno				

### Dati morfometrici della conoide

Superficie (km <sup>2</sup> )	0.43	Larghezza max (m)	1400
Volume (m <sup>3</sup> )		Pendenza media (%)	21.00
Quota massima (m slm)	1260	Pendenza media alveo (%)	17.00
Quota minima (m slm)	1097.8	Lunghezza alveo (m)	850
Lunghezza max (m)	850	Indice di Melton	0.25

### Dati morfometrici del bacino

Superficie (km <sup>2</sup> )	14.76	Pendenza media alveo princip.(%)	30.00
Quota minima (m slm)	1260	Lunghezza tot. rete idrografica(km)	45
Quota massima (m slm)	3152.5	Densità di drenaggio (km/km <sup>2</sup> )	3.05
Lunghezza alveo principale (km)	6.7	Indice di Melton	0.49

			FOTO			
Dimensione max del materiale (m <sup>3</sup> )	apice	1.5	<input type="checkbox"/>	Presunta migrazione del canale attivo		
	zona mediana	1	<input type="checkbox"/>			
	zona distale	0.5	<input type="checkbox"/>	sin-centro	sin-dx	dx-sin
Sviluppo del collettore rispetto all'apice			dx-centro	centro-dx	centro-sin	
Caratteristiche della soglia			Dinamica dell'alveo			
in roccia			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	approfondimento
in materiale incoerente			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	equilibrio
mista			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	innalzamento
Presenza di uno o più paleovalvei			Caratteristiche dell'apice			
si			Pendenza tratto a monte (%)			35
no			Pendenza tratto a valle (%)			22

### Caratteristiche del canale attivo sul conoide

	FOTO	Apice	FOTO	Zona mediana	FOTO	Zona distale
canale poco inciso	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	X
canale inciso	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
canale pensile	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
canale pensile per intervento antropico	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
canale regimato con opere di difesa	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	X
torrente canalizzato e/o impermeabilizzato	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
alveo tombinato	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
canale assente	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

### Opere presenti sulla conoide

E = efficiente  
I =inefficiente

Briglia	quota (m)	da 1255 E	a 1242 E	E	E	E	E	E	E	E	E
Soglia	quota (m)	da 1242 E	a 1212 E	E	E	E	E	E	E	E	E
Traversa	quota (m)	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Repellente	quota (m)	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Argini	quota (m)										
	lunghezza(m)		E				E				E
	lunghezza(m)		I				I				I
Difese spondali	quota (m)	1260-1211				1174-1150				1156-1145	
	lunghezza(m)	200 E				210 E				60 E	
	lunghezza(m)		I			20 dx I					I
Selciatone di fondo	quota (m)	1242-1212				1156-1150					
	lunghezza(m)	125 E				12 E					E
	lunghezza(m)		I								I
Scogliere	quota (m)	1212-1174				1174-1156				1145	
	lunghezza(m)	150 E				70 E				30 E	
	lunghezza(m)		I			40 sx I				30 I	
Nuove scogliere (2011-2013)	quota (m)	1135-1127									
	lunghezza(m)	70 E									E
	lunghezza(m)		I								I
Vasca d'espans. (m <sup>3</sup> )		E				E				E	

### Punti critici sul conoide

Ponti, attraversamenti	FOTO		quota
	<input type="checkbox"/>	1	1156
	<input type="checkbox"/>	2	
	<input type="checkbox"/>	3	
	<input type="checkbox"/>	4	

Briglie e/o op.idrauliche che interferiscono con i deflussi	FOTO		quota
	<input type="checkbox"/>	1	
	<input type="checkbox"/>	2	
	<input type="checkbox"/>	3	
	<input type="checkbox"/>	4	

Sezioni obbligate, sezioni ristrette, curve, tombinate			quota
	<input type="checkbox"/>	1	1260-1255
	<input type="checkbox"/>	2	1212
	X	3	1127
	<input type="checkbox"/>	4	

Possibili superamenti di argine			quota
	X	1	1140
	<input type="checkbox"/>	2	
	<input type="checkbox"/>	3	
	<input type="checkbox"/>	4	

Possibili rotture di argine			quota
	<input type="checkbox"/>	1	
	<input type="checkbox"/>	2	
	<input type="checkbox"/>	3	
	<input type="checkbox"/>	4	

**Note**

### Indicazioni di intervento

Gabbionate	
Pulizia alveo	
Tombinate	
Soglie	
Repellenti	
Risagomatura	

Muri di protezione	
Impermeabilizz. dell'alveo	
Briglie	
Difese spondali/argini	
Sistemazione frane in atto	
Delocaliz. infrastrutture	

Demolizioni	
Rilevati	
Briglie selettive	
Scogliere	
Vasche di espansione	
Realizzaz. ponti e/o guadi	

### Eventi storici

Localizzazione	attendib.	data	danni	fenomeno

**Note:**

Le principali variazioni della zonazione della pericolosità del conoide del Torrente Fiumeclo rispetto al lavoro pregresso riguardano il tratto a valle della S.S. n. 42 del Tonale essendo quello interessato recentemente (aprile 2011-giugno 2013) da nuove opere antropiche (nuova strada Piano di Lottizzazione n. 16-17) e di sistemazione idraulica del t. Fiumeclo

## FOTO



Nuove opere di mitigazione del rischio per esondazione e trasporto in massa lungo il conoide Torrenet Fiumeclo realizzate tra il 2012 e il 2013 nella zona distale del conoide sotto la S.S. n. 42 del Tonale (risezionamento alveo, realizzazione di scogliere e soglie di fondo)



Nuova strada di PL sotto Temù di collegamento tra la S.S. n. 42 del Tonale e il Ponte della Fucina. La strada è in rilevato rispetto al pendio a monte mediamente di 1,5-2 m e quindi rappresenta un ostacolo a eventuali flussi di detrito trasportati dalle acque. Nella zona depressa a tergo si arresterebbe la parte grossolana della colata



Punto di possibile fuoriuscita del flusso nella parte distale del conoide alla terminazione delle nuove scogliere (H5)



Punto di possibile fuoriuscita a valle della S.S. n. 42 in sponda sinistra, che segue il tracciato di un antico paleoalveo (H4)

## **Conoide Vallicella**

In merito a quanto richiesto (raccordo del conoide Vallicella tra Via Dante e il Fiume Oglio) si sottolinea che la modifica venne già approvata dai vostri stessi uffici con parere lettera Z1.2011.0010761 del 13/4/2011 (e di seguito riportato unitamente alla lettera inviata alla Regione dal Comune di Temù) dove veniva confermato il contenuto della tavola del dissesto già trasmesso agli uffici regionali e recepito nel PRG con D.C.C. n. 37 del 3/8/2009 e dove si attestava la conclusione dell'iter concernente l'aggiornamento del quadro del dissesto relativo al conoide Torrente Vallicella.

La correzione che venne apportata e approvata dai vostri uffici riguardava il contenuto della pagina 6 della relazione accompagnatoria alla proposta di ripermetrazione del giugno 2008 (redatta dall'estensore dello studio del conoide Dott. G. Zaina) laddove inizialmente veniva scritto che "a partire da Via Dante fino alla confluenza con il Fiume Oglio la nuova proposta di ripermetrazione si raccorda a quella esistente" e successivamente fu corretta (e approvata dalla Regione) come segue: "A partire da via Dante fino alla confluenza con il fiume Oglio, la nuova proposta di fattibilità geologica si raccorda a quella esistente".

AREA TECNICA UNICA DEI COMUNI DI  
PONTE DI LEGNO E TEMU'  
Comune di Temù



Temù, lì 08 aprile 2011

Prot. 1782

Rif. Risposta a prot. Z1.2011.0008163 del 22.03.2011

Anticipata a mezzo fax 02 67655302  
Seguirà invio a mezzo PEC  
a [territorio@pec.regione.lombardia.it](mailto:territorio@pec.regione.lombardia.it)

Spettabile  
REGIONE LOMBARDIA  
D.G. Territorio e Urbanistica  
Tutela e Valorizzazione del territorio  
Pianificazione e programmazione di  
Bacino e locale  
Piazza Città di Lombardia, 1  
20124 MILANO  
c.a. Dott. Geol. Francesca De Cesare

Solo a mezzo email [info@geotec-studio.it](mailto:info@geotec-studio.it)  
e [gilbertozaina@yahoo.it](mailto:gilbertozaina@yahoo.it)

E p.c. Spettabile Studio  
Geo. Te.C. Geologia Tecnica Camuna  
Via Albero, 3  
25047 DARFO BOARIO TERME (BS)  
c.a. Dott. Geol. Gilberto Zaina

OGGETTO: Studio geologico per la ripermetrazione dell'area della conoide del torrente  
Vallicella - L.R. 11 marzo 2005, n. 12 e L. 18 maggio 1989, n. 183.  
Seguito Vs. nota prot. Z1.2011.0008163 del 22.03.2011

Con riferimento alla vostra nota del 22.03.2011 prot. n. Z1.2011.0008163,  
pervenuta a questo comune in data 29.03.2011 e registrata in pari data al prot. 1599, a  
seguito degli accordi telefonici intercorsi direttamente con il geol. Zaina Gilberto, si  
trasmette in allegato la relazione con apportata la correzione concordata, alla pagina 6.

A disposizione per eventuali chiarimenti, si porgono Cordiali saluti.

IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO  
(Guizzardi Gianluca)

Allegati:

- relazione tecnica, con apportata la correzione concordata, a pagina 6.



SERVIZIO LAVORI PUBBLICI E TERRITORIO	
Sede di Ponte di Legno P.le Europa n° 9 - 25056 PONTE DI LEGNO (BS) C.F.: 00649470176 - P.IVA: 00574390985 TEL: 0364.929800 - FAX: 0364.91173 E-MAIL: <a href="mailto:uff.tecnico@comune.ponte-di-legno.bs.it">uff.tecnico@comune.ponte-di-legno.bs.it</a> ; <a href="mailto:nome.cognome@comune.ponte-di-legno.bs.it">nome.cognome@comune.ponte-di-legno.bs.it</a>	Sede di Temù Via Roma n° 38 - 25050 TEMU' (BS) C.F.: 00827800178 - P.IVA: 00580370989 TEL: 0364.906420 - FAX: 0364.906421 E-MAIL: <a href="mailto:uff.tecnico@comune.temu.bs.it">uff.tecnico@comune.temu.bs.it</a> ; <a href="mailto:nome.cognome@comune.temu.bs.it">nome.cognome@comune.temu.bs.it</a>

\\Server\lavori pubblici\Studi geologici\Vallicella e Asponazza\Trasmissione a RL- De Cesare- relazione corretta geol Zaina per ripermetrazione Vallicella 08042011.doc

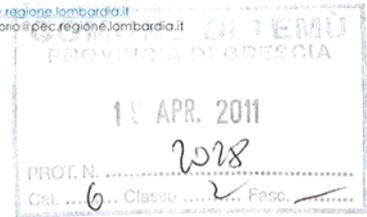


Regione Lombardia

Giunta Regionale  
DIREZIONE GENERALE TERRITORIO E URBANISTICA  
TUTELA E VALORIZZAZIONE DEL TERRITORIO  
PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE DI BACINO E LOCALE

Piazza Città di Lombardia n.1  
20124 Milano  
Tel 02 6765.1

www.regione.lombardia.it  
territorio@pec.regione.lombardia.it



Protocollo Z1.2011.0010761 del 13/04/2011  
Firmato digitalmente da RAFFAELE VINCENZO OCCHI

SPETT. COMUNE  
Via Roma, 38  
25050 TEMU' (BRESCIA)

e. p.c.  
SPETT. PROVINCIA  
Via Milano, 13  
25121 Brescia (BRESCIA)

Oggetto : Studio geologico per la ripermetrozatione dell'area della conoide del torrente Vallicella - trasmissione relazione modificata - L.r. 11 marzo 2005, n. 12 e l. 18 maggio 1989, n. 183  
Seguito nota Z1.2011.8163 del 22.3.2011  
Rif. nota n. 1782 dell'8.04.2011

Con riferimento alla nota a margine indicata, si prende atto della modifica apportata alla relazione accompagnatoria della proposta di ripermetrozatione dell'area della conoide del torrente Vallicella, con la quale si conferma il contenuto della tavola del dissesto già trasmessa a questi uffici. Dal momento che tale tavola è già stata recepita nello strumento urbanistico di codesto comune con d.c.c. n. 37 del 3.8.2009, si attesta, per l'ambito del conoide del torrente Vallicella, la conclusione dell'iter previsto dalla parte 3 dell'Allegato A alla d.g.r. 28 maggio 2008, n. 8/7374 (ex punto 5.3 della direttiva approvata con d.g.r. 11 dicembre 2001, n. 7/7365), concernente l'aggiornamento del quadro del dissesto del PAI.

Distinti saluti

IL DIRIGENTE

Dott. ing. RAFFAELE OCCHI

Firma autografa sostituita con indicazione a stampa del nominativo del soggetto responsabile ai sensi del D.Lgs. 39/93 art. 3 c. 2.

**Referente per l'istruttoria della pratica:** Dott. geol. FRANCESCA DE CESARE Tel. 02/6765. 2961  
Fax 02/6765,5302

## **Conoide Valle Asponazza**

Si prende atto del parere favorevole.

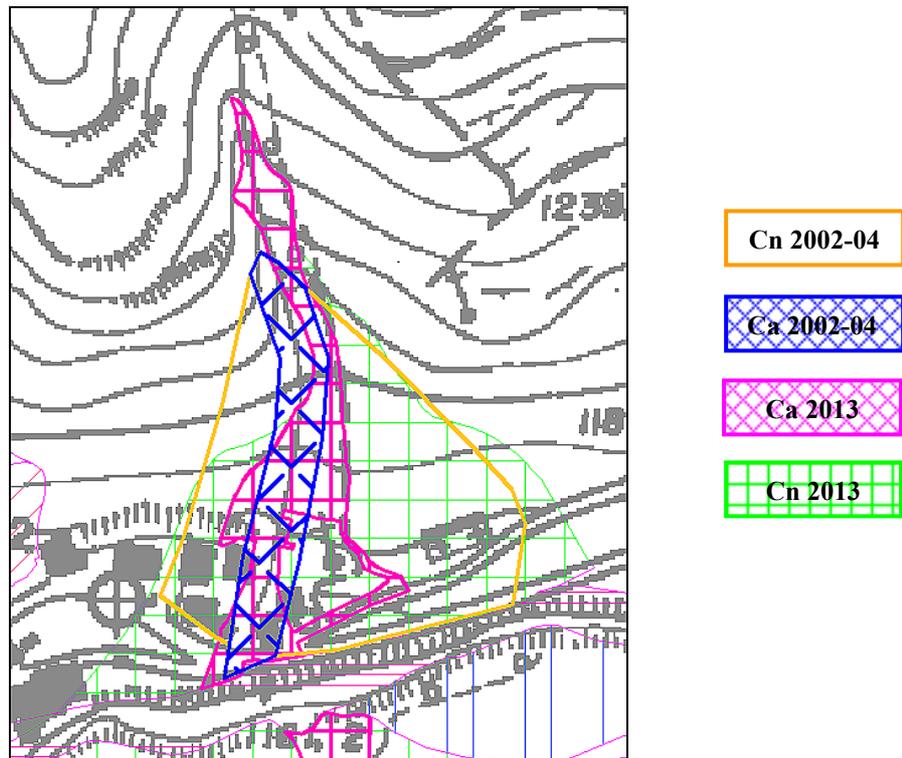
## Conoide Rio Pozzuolo

Vengono di seguito forniti gli elementi di giudizio atti a suffragare la proposta riportata nel lavoro presentato (giugno 2013). La zonazione della pericolosità deriva da elementi geomorfologici e antropici rilevati, innovativi rispetto al quadro conoscitivo pregresso e di seguito descritti. Si rimanda anche alla scheda conoidi aggiornata e allegata in coda al paragrafo.

- La zona dell'apice è ben definita a q.1234 m in corrispondenza di una piana, alla terminazione della valle stretta e incassata a monte. Per ridurre la velocità della corrente di piena in corrispondenza della piana vennero realizzate tre briglie in c.a (q. 1225-1230 m) lunghe circa 20 m e alte 3 m ed una contro-briglia in massi. L'asta del torrente lungo tutto il conoide è stato risezionato con sponde e alveo in c.a., di altezza circa 1,5 m. La sezione trapezia ha una larghezza di circa 4 m in sommità e 2 m sul fondo.
- Nello studio 2002-2004 e s.m.i. la classe H5 era stata tracciata CON CRITERIO GEOMETRICO COME DISTANZA PARI A 10 m dalle sponde del Torrente Pozzuolo e quindi applicando il concetto di "fascia di rispetto geometrica del reticolo idrico". Invece nello studio proposto è stata correttamente considerata la pericolosità connessa al fenomeno del trasporto in massa lungo il conoide che non segue regole geometriche. Poi a questo fenomeno è stato sovrapposto il vincolo, di diverso significato, relativo alla fascia di rispetto del Reticolo Idrico Minore (pari a 10 m di larghezza per ciascun lato del corso d'acqua), indicato con un sovrassegno nella Carta della Fattibilità Geologica.
- Il deflusso è prevalentemente liquido con limitato trasporto solido di pezzatura medio-piccola (20-30 cm). Le zone a pericolosità molto alta (H5) e alta (H4) sono state delimitate ipotizzando che alberi o altro materiale possa intraversarsi dentro l'alveo e causare l'ostruzione del deflusso, con fuoriuscita dalla sponde.
- Le zone a pericolosità molto alta (H5) per trasporto solido sono le fasce a prato immediatamente adiacenti al torrente. In sponda sx il flusso verrebbe interrotto e, data la pendenza del prato, ritornerebbe verso l'alveo per la presenza di un muretto di recinzione disposto perpendicolarmente al corso d'acqua, esistente a tergo di alcuni manufatti adibiti a deposito (q.1188 m). In sponda dx il versante molto acclive e alto circa 10 m presente a ridosso dell'alveo tra le briglie all'apice e quota 1192 m, non consente deviazioni all'eventuale trasporto solido e quindi la H5 resta delimitata a ridosso dell'alveo. Nel tratto finale tra il ponticello di q. 1176,9 m e il Fiume Oglio il flusso segue le fasce adiacenti all'alveo secondo la massima pendenza coinvolgendo dei prati in dx e in sx dei cortili e l'edificio a q. 1170 m circa.
- La zona a pericolosità alta (H4) (non individuata nel lavoro precedente) inizia a valle delle briglie in sponda sinistra (q.1200 circa), dove l'alveo scorre a raso rispetto al prato

adiacente. Essa interessa inizialmente l'area a prato e poi si incanala lungo il sentierino esistente e la successiva stradina sterrata/asfaltata (molto pendente) arrivando con elevata velocità, fino sulla Strada Statale n. 42 del Tonale. Inoltre, a causa della morfologia del terreno che pende verso il torrente, dalla stradina sterrata a q.1188 il flusso entrerebbe verso un piazzale dove si trovano alcune baracche a tergo di un muraglione di sostegno. In sponda dx la classe H4 inizia alla terminazione del versante acclive (q. 1192) e dopo aver coinvolto alcuni prati viene interrotta per la presenza di una casa a q. 1175 m entrando nel cortile della stessa.

- Per tracciare le altre classi di pericolosità (H3, H2 ed H1) è stata seguita la morfologia del conoide dove ancora leggibile sul territorio rispettando il più possibile il lavoro pregresso già approvato. Il risultato è che in sponda destra la base del conoide è più ampia arrivando fino alla prima casa di Via Tollarini e al Fiume Oglio, mentre in sponda sinistra sono stati mantenuti all'incirca i medesimi andamenti delle classi di pericolosità pregresse.
- Dal punto di vista vincolistico il presente lavoro è più restrittivo rispetto ai lavori pregressi (H5 più estesa a cui si sovrappongono le fasce del RIM).



Sovrapposizione area di conoide del Torrente Pozzuolo tra la Carta PAI dello studio geologico per il PRG del 2002-2004 e successive modifiche (recepite con apposite varianti - D.C.C. n.37 del 3/8/2009 e D.C.C. n.35 del 29/9/2010, e parere regionale n. Z1.2009.0024398 del 2/12/2009 e Z1.2010.0030171 del 22/11/2010) e la Carta PAI proposta nello studio del 2013.

## Scheda conoidi - Torrente Rio Pozzuolo

Id conoide	n. 03		Data compilazione	11/02/2011	Rilevatore	S. Albini
Nome località	est di Pontagna			Nome torrente	Torrente Rio Pozzuolo	
Comuni	Temù			Provincia	Brescia	
C.T.R.	D2e5 Ponte di Legno					

### Dati morfometrici della conoide

Superficie (km <sup>2</sup> )	0.02	Larghezza max (m)	260
Volume (m <sup>3</sup> )		Pendenza media (%)	30.00
Quota massima (m slm)	1234	Pendenza media alveo (%)	28.00
Quota minima (m slm)	1150	Lunghezza alveo (m)	290
Lunghezza max (m)	290	Indice di Melton	0.59

### Dati morfometrici del bacino

Superficie (km <sup>2</sup> )	0.75	Pendenza media alveo princip. (%)	46.00
Quota minima (m slm)	1234	Lunghezza tot. rete idrografica (km)	2.28
Quota massima (m slm)	2140	Densità di drenaggio (km/km <sup>2</sup> )	3.04
Lunghezza alveo principale (km)	1.27	Indice di Melton	1.05

<b>Dimensione max del materiale (m<sup>3</sup>)</b>	apice	0.003	FOTO <input type="checkbox"/>	<b>Presunta migrazione del canale attivo</b>	sin-centro	sin-dx	dx-sin
	zona mediana	0.001	<input type="checkbox"/>		dx-centro	centro-dx	centro-sin
	zona distale	0.001	<input type="checkbox"/>				
<b>Sviluppo del collettore rispetto all'apice</b>	bisettrice	<input type="checkbox"/>		<b>Dinamica dell'alveo</b>	Apice	Mediana	Distale
	destra	<input type="checkbox"/>					
	sinistra	<input type="checkbox"/>					
<b>Caratteristiche della soglia</b>	in roccia	<input type="checkbox"/>					
	in materiale incoerente	<input type="checkbox"/>					approfondimento
	mista	<input type="checkbox"/>					X
<b>Presenza di uno o più paleoalvei</b>	si	<input type="checkbox"/>					equilibrio
	no	<input type="checkbox"/>					X
							innalzamento
				<b>Caratteristiche dell'apice</b>			
				Pendenza tratto a monte (%)			37
				Pendenza tratto a valle (%)			25

### Caratteristiche del canale attivo sul conoide

	FOTO	Apice	FOTO	Zona mediana	FOTO	Zona distale
canale poco inciso	<input checked="" type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
canale inciso	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
canale pensile	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
canale pensile per intervento antropico	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
canale regimato con opere di difesa	<input checked="" type="checkbox"/>	X	<input checked="" type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	X
torrente canalizzato e/o impermeabilizzato	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
alveo tombinato	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
canale assente	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

**Opere presenti sulla conoide**

E = efficiente  
I = inefficiente

Briglia	quota (m)	1226	E	1220	E	1218	E		E		E		E		E
Soglia	quota (m)		E		E		E		E		E		E		E
Traversa	quota (m)		E		E		E		E		E		E		E
Repellente	quota (m)		E		E		E		E		E		E		E
Argini	quota (m)														
	lunghezza(m)		E		E		E		E		E		E		E
	lunghezza(m)		I		I		I		I		I		I		I
Difese spondali	quota (m)	1226-1150													
	lunghezza(m)	210	E		E		E		E		E		E		E
	lunghezza(m)		I		I		I		I		I		I		I
Selciatone di fondo	quota (m)	1235-1150													
	lunghezza(m)	210	E		E		E		E		E		E		E
	lunghezza(m)		I		I		I		I		I		I		I
Scogliere	quota (m)														
	lunghezza(m)		E		E		E		E		E		E		E
	lunghezza(m)		I		I		I		I		I		I		I
Tombinatura	quota (m)														
	lunghezza(m)		E		E		E		E		E		E		E
	lunghezza(m)		I		I		I		I		I		I		I
Vasca d'espans. (m <sup>3</sup> )			E		E		E		E		E		E		E

**Punti critici sul conoide**

Ponti, attraversamenti	FOTO	1	quota
	<input checked="" type="checkbox"/>		
	<input checked="" type="checkbox"/>		
	<input checked="" type="checkbox"/>		

Briglie e/o op.idrauliche che interferiscono con i deflussi	FOTO	1	quota
	<input checked="" type="checkbox"/>		
	<input checked="" type="checkbox"/>		
	<input checked="" type="checkbox"/>		

Sezioni obbligate, sezioni ristrette, curve, tombinature	X	1	quota
	<input checked="" type="checkbox"/>		1200
	<input checked="" type="checkbox"/>		
	<input checked="" type="checkbox"/>		

Possibili superamenti di argine	<input checked="" type="checkbox"/>	1	quota
	<input checked="" type="checkbox"/>		
	<input checked="" type="checkbox"/>		
	<input checked="" type="checkbox"/>		

Possibili rotture di argine	<input checked="" type="checkbox"/>	1	quota
	<input checked="" type="checkbox"/>		
	<input checked="" type="checkbox"/>		
	<input checked="" type="checkbox"/>		

**Note**

**Indicazioni di intervento**

Gabbionate	
Pulizia alveo	
Tombinature	
Soglie	
Repellenti	
Risagomatura	

Muri di protezione	
Impermeabilizz. dell'alveo	
Briglie	
Difese spondali/argini	X apice dx
Sistemazione frane in atto	
Delocaliz. infrastrutture	

Demolizioni	
Rilevati	
Briglie selettive	
Scogliere	
Vasche di espansione	
Realizzaz. ponti e/o guadi	

**Eventi storici**

Localizzazione	attendib.	data	danni	fenomeno

**Note:**

Non sono state fatte opere di sistemazione idraulica lungo il corso d'acqua successive allo studio geologico 2002-2004 e s.m.i. Le principali variazioni della zonazione della pericolosità del conoide del Torrente Pozzuolo apportate nello studio del 2013 derivano da elementi geomorfologici e antropici rilevati innovativi rispetto al quadro conoscitivo

## FOTO



Briglie presenti a quota 1226 m in corrispondenza dell'apice del conoide



Quota 1200 m circa zona apice conoide dove l'alveo scorre a raso rispetto al prato adiacente in sx idraulica e potrebbe fuoriuscire incanalandosi lungo un sentiero esistente



Zona medio alta del conoide del Rio Pozzuolo regimato con sponde e alveo in cls. Sulla sinistra si vede il prato che potrebbe essere interessato dal deflusso liquido e solido proveniente dall'apice e che verrebbe interrotto dai manufatti ed edifici posti trasversalmente al corso d'acqua (H5-H4)



Zona ribassata in sponda dx a q. 1190 m dove si incanalerebbe il flusso in caso di fuoriuscita dalle sponde prima di arrestarsi a tergo di alcune case (H4)



In caso di fuoriuscita del flusso dalla zona dell'apice la colata si incanalerebbe lungo la stradina seguendo poi la strada asfaltata lungola massima pendenza dino alla Statale

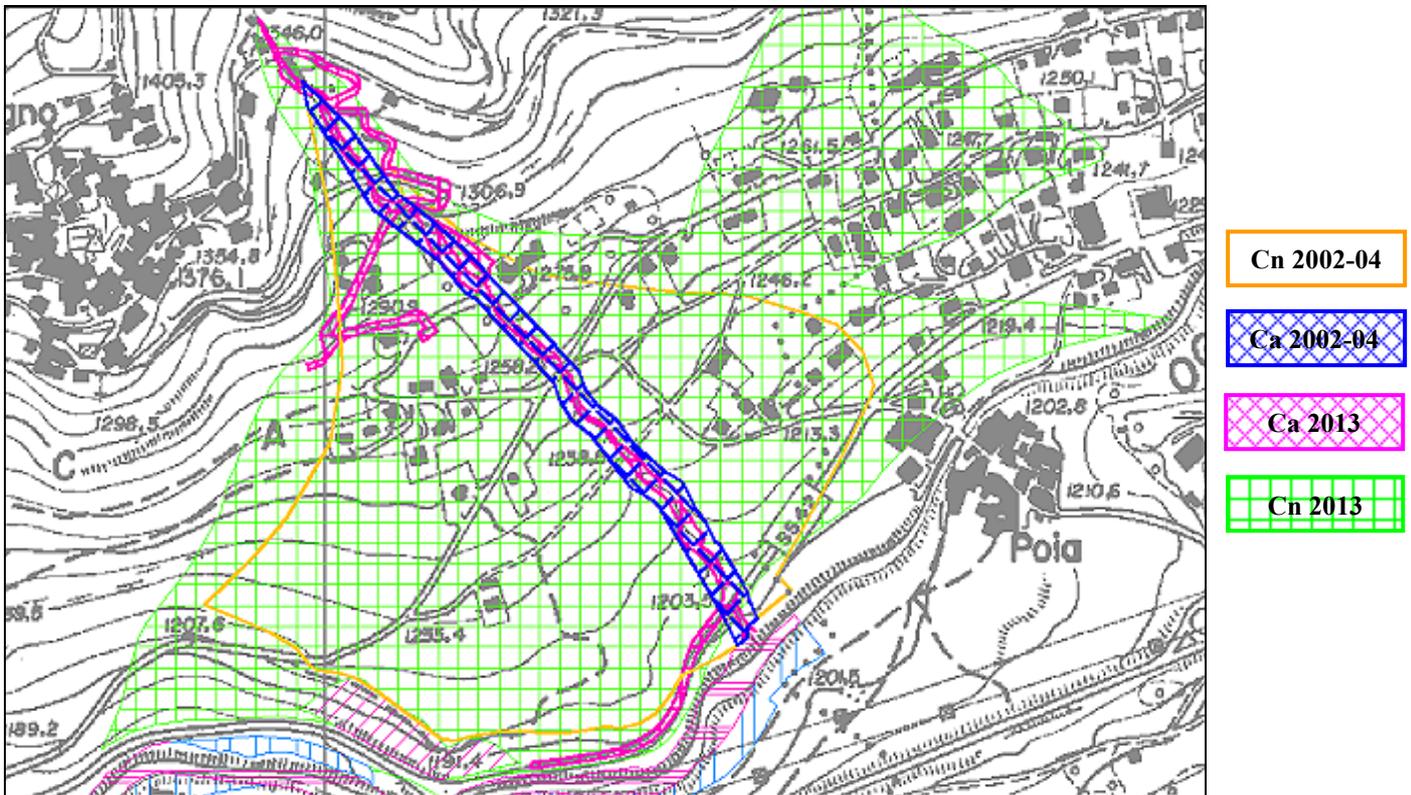
## Conoide Valle Massa-Torrente del Rio

Vengono di seguito forniti gli elementi di giudizio atti a suffragare la proposta riportata nel lavoro presentato (giugno 2013). Le aree a diverso grado di pericolosità sono state tracciate nel lavoro in oggetto in base all'esistenza di elementi geomorfologici e antropici rilevati, innovativi rispetto al quadro conoscitivo pregresso e di seguito descritti. Si rimanda anche alla scheda conoidi aggiornata e allegata in coda al paragrafo.

- Nello studio 2002-2004 e s.m.i. la classe H5 era stata tracciata CON CRITERIO GEOMETRICO COME DISTANZA PARI A 10 m dalle sponde del Torrente Valle del Rio-Valle Massa e quindi applicando il concetto di "fascia di rispetto geometrica del reticolo idrico". Invece nello studio proposto è stata correttamente considerata la pericolosità connessa al fenomeno del trasporto in massa lungo il conoide che non segue regole geometriche. Poi a questo fenomeno è stato sovrapposto il vincolo, di diverso significato, relativo alla fascia di rispetto del Reticolo Idrico Minore (pari a 10 m di larghezza per ciascun lato del corso d'acqua), indicato con un sovrassegno nella Carta della Fattibilità Geologica.
- Sono state modificate le classi a pericolosità molto alta (H5) e inseriti nuovi ambiti a pericolosità alta (H4) in considerazione dell'esistenza di punti critici, di edifici, delle strade, dei ponticelli, delle pendenze del terreno, ecc. L'apice è ben evidente a q.1354 m al termine della valle stretta e incassata in corrispondenza dell'ultima casa di Via IV Novembre. Le zone più esposte ad un eventuale trasporto solido sono le fasce adiacenti al torrente. Il corso d'acqua è caratterizzato da sponde delimitate da muretti e recinzioni o da sponde naturali che tendono a salire rapidamente. La pericolosità H5 risulta quindi stretta e allungata, e coinvolge le fasce ribassate adiacenti alle case.
- Un primo punto di possibile disalveo si trova al ponte di Via IV Novembre a q. 1345,7 m dove il flusso uscirebbe in sinistra idrografica incanalandosi lungo la strada principale che scende rapidamente (H4).
- A q. 1333,9 m (in prossimità di un campo da tennis a valle di Via IV Novembre) vi è un passaggio stradale estremamente critico costituito da un tombotto recentemente realizzato troppo piccolo (50 cm x 40 cm circa). In caso di ostruzione del manufatto il deflusso non continuerebbe lungo il torrente (interruzione della H5), ma scavalcherebbe il tombotto e si riverserebbe sulla strada Via Monte Coleazzo (H4). Il flusso poi seguirebbe tutta la strada di Via Monte Coleazzo in discesa avendo una pendenza molto elevata, anche lungo i tornanti. Il flusso si arresterebbe dove la strada si spiana, in corrispondenza dell'intersezione con l'ingresso all'edificio della Casa vacanza un tempo dei Frati Fatebenefratelli, spagliando su un piazzale costituito dal tetto dei garage di un'abitazione (q.1283,4 m).

- Proseguendo lungo il corso d'acqua dal ponte di q.1333,9 m al ponte subito a valle del tornante di quota 1307,2 m l'alveo presenta modeste e discontinue arginature costituite dai muretti di recinzione delle case, ma di contro il disalveo è limitato per la buona pendenza del torrente e il trasporto solido ridotto per la presenza di piccoli salti naturali che rallentano il deflusso. La possibilità di disalveo avverrebbe principalmente in destra idrografica; il flusso comunque resterebbe concentrato lungo una fascia allungata che segue l'andamento del torrente secondo la massima pendenza dato l'andamento molto rettilineo del corso d'acqua e la pendenza abbastanza elevata dello stesso.
- Il tratto a valle del ponte sotto il tornante di quota 1307,2 m rappresenta un punto critico dove il flusso potrebbe nuovamente fuoriuscire dall'alveo a causa della sponda destra molto bassa (50 cm circa). La sinistra invece è costituita inizialmente da un muro in pietrame e calcestruzzo alto 2 m circa.
- La nuova fascia a pericolosità alta (H4) oltre a quella lungo via Monte Coleazzo, è l'area boscata in sponda sinistra a tergo dell'edificio dei frati (q. 1278,6 m) nel tratto a valle del tornante di q. 1307,2 m. Qui il corso d'acqua, dopo il tombotto di attraversamento stradale di monte e alla terminazione del muro in pietrame e cls ha una sponda sinistra di altezza modesta (circa 50 cm) per contenere l'eventuale materiale trasportato. Il flusso quindi potrebbe uscire, scendere lungo la massima pendenza e in corrispondenza del muro di sostegno a monte dell'edificio dei frati rientrare nell'alveo.
- Tra l'edificio dei frati (q. 1278,6 m) e la foce nel Fiume Oglio il torrente scorre incassato in sponde alte e incise (altezza 3-4 m), senza quindi problematiche. Gli attraversamenti stradali (Via Piazza, Via Valeriana e Via Roma) sono ponti con volta a botte larghi da 3 a 5 m e alti 2,5 m. Quindi la pericolosità molto alta H5 è limitata alla fascia lungo l'alveo contenuta generalmente all'interno delle sponde.
- La terza e ultima nuova fascia H4 individuata è dovuta alla scaletta pedonale in legno di accesso alla nuova Casa di Riposo di Temù che attraversa il corso d'acqua immediatamente a monte della strada comunale Via Roma (q. 1205 m). Questo passaggio è un punto critico perché il manufatto ha ridotto l'altezza della sezione di deflusso ( $H = 80$  cm) e quindi rappresenta un punto di possibile ostruzione dove il materiale trasportato dal torrente si arresterebbe causando la fuoriuscita a tergo della colata. Per motivi di pendenza il flusso si incanalerebbe verso ovest seguendo la strada comunale Via Roma-Via Alta Valle, arrestandosi dove questa risale leggermente (q.1191,6 m).
- Le classi di pericolosità H3, H2 ed H1 corrispondono all'incirca a quelle già tracciate nelle versioni dei lavori precedenti e sono tracciate sulla base della morfologia del conoide. E' stata estesa la zona distale: verso est si allunga maggiormente verso il comune di Ponte di Legno e verso ovest arriva fino alla S.S. n. 42

- Dal punto di vista vincolistico il presente lavoro è più restrittivo rispetto ai lavori pregressi (nuove H4 a cui si sovrappongono le fasce del RIM).



Sovrapposizione area di conoide del Torrente del Rio-Valle Massa tra la Carta PAI dello studio geologico per il PRG del 2002-2004 e successive modifiche (recepte con apposite varianti - D.C.C. n.37 del 3/8/2009 e D.C.C. n.35 del 29/9/2010, e parere regionale n. Z1.2009.0024398 del 2/12/2009 e Z1.2010.0030171 del 22/11/2010) e la Carta PAI proposta nello studio del 2013.

## Scheda conoidi - Torrente del Rio-Valle Massa

Id conoide	n. 04		Data compilazione	<b>19/02/2011</b>	Rilevatore	S. Albini
Nome località	Villa Dalegno			Nome torrente	Torrente del Rio-Valle Massa	
Comuni	Temù			Provincia	Brescia	
C.T.R.	D2e5 Ponte di Legno					

Dati morfometrici della conoide			
Superficie (km <sup>2</sup> )	0.35	Larghezza max (m)	1060
Volume (m <sup>3</sup> )		Pendenza media (%)	21.00
Quota massima (m slm)	1354	Pendenza media alveo (%)	22.00
Quota minima (m slm)	1180	Lunghezza alveo (m)	715
Lunghezza max (m)	760	Indice di Melton	0.29

Dati morfometrici del bacino			
Superficie (km <sup>2</sup> )	4.37	Pendenza media alveo princip.(%)	35.00
Quota minima (m slm)	1354	Lunghezza tot. rete idrografica(km)	5.2
Quota massima (m slm)	3006.3	Densità di drenaggio (km/km <sup>2</sup> )	1.19
Lunghezza alveo principale (km)	3.2	Indice di Melton	0.79

		FOTO	
<b>Dimensione max del materiale (m<sup>3</sup>)</b>	apice	0.03	■
	zona mediana	0.01	■
	zona distale	0.2	■
<b>Sviluppo del collettore rispetto all'apice</b>	bisettrice		■
	destra		■
	sinistra		■
<b>Caratteristiche della soglia</b>	in roccia		■
	in materiale incoerente		■
	mista		■
<b>Presenza di uno o più paleovalvei</b>	si		■
	no		■

Presunta migrazione del canale attivo			
	sin-centro	sin-dx	dx-sin
	dx-centro	centro-dx	centro-sin

Dinamica dell'alveo			
Apice	Mediana	Distale	
			approfondimento
X	X	X	equilibrio
			innalzamento

Caratteristiche dell'apice	
Pendenza tratto a monte (%)	34
Pendenza tratto a valle (%)	20

Caratteristiche del canale attivo sul conoide						
	FOTO	Apice	FOTO	Zona mediana	FOTO	Zona distale
canale poco inciso	■		X		■	
canale inciso	■	X	X		■	X
canale pensile	■		X		■	
canale pensile per intervento antropico	■				■	
canale regimato con opere di difesa	■		X	X	■	
torrente canalizzato e/o impermeabilizzato	■		X		■	
alveo tombinato	■		X		■	
canale assente	■		X		■	

### Opere presenti sulla conoide

E = efficiente

I =inefficiente

Briglia	quota (m)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>										
Soglia	quota (m)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>										
Traversa	quota (m)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>										
Repellente	quota (m)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>										
Argini	quota (m)	<input type="checkbox"/>											
	lunghezza(m)												
	lunghezza(m)		<input checked="" type="checkbox"/>										
Difese spondali	quota (m)		1322		1310		1278						
	lunghezza(m)		15	<input checked="" type="checkbox"/>	10	<input checked="" type="checkbox"/>	35	<input checked="" type="checkbox"/>					
	lunghezza(m)			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>					
Selciato di fondo	quota (m)												
	lunghezza(m)			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>					
	lunghezza(m)			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>					
Scogliere	quota (m)												
	lunghezza(m)			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>					
	lunghezza(m)			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>					
Tombinature	quota (m)		1305										
	lunghezza(m)		15	<input checked="" type="checkbox"/>									
	lunghezza(m)			<input checked="" type="checkbox"/>									
Vasca d'espans. (m <sup>3</sup> )		<input checked="" type="checkbox"/>											

### Punti critici sul conoide

Ponti, attraversamenti	FOTO		quota
	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1205
	<input type="checkbox"/>	2	
	<input type="checkbox"/>	3	
	<input type="checkbox"/>	4	

Briglie e/o op.idrauliche che interferiscono con i deflussi	FOTO		quota
	<input type="checkbox"/>	1	
	<input type="checkbox"/>	2	
	<input type="checkbox"/>	3	
	<input type="checkbox"/>	4	

Sezioni obbligate, sezioni ristrette, curve, tombinature	FOTO		quota
	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1333,9
	<input type="checkbox"/>	2	
	<input type="checkbox"/>	3	
	<input type="checkbox"/>	4	

Possibili superamenti di argine	FOTO		quota
	<input type="checkbox"/>	1	1345 in sx
	<input checked="" type="checkbox"/>	2	1300 in dx
	<input type="checkbox"/>	3	
	<input type="checkbox"/>	4	

Possibili rotture di argine	FOTO		quota
	<input type="checkbox"/>	1	
	<input type="checkbox"/>	2	
	<input type="checkbox"/>	3	
	<input type="checkbox"/>	4	

<p><b>Note</b></p>
--------------------

### Indicazioni di intervento

Gabbionate	<input type="checkbox"/>
Pulizia alveo	<input type="checkbox"/>
Tombinature	<input type="checkbox"/>
Soglie	<input type="checkbox"/>
Repellenti	<input type="checkbox"/>
Risagomatura	<input checked="" type="checkbox"/>

Muri di protezione	<input type="checkbox"/>
Impermeabilizz. dell'alveo	<input type="checkbox"/>
Briglie	<input type="checkbox"/>
Difese spondali/argini	<input checked="" type="checkbox"/>
Sistemazione frane in atto	<input type="checkbox"/>
Delocaliz. infrastrutture	<input type="checkbox"/>

Demolizioni	<input checked="" type="checkbox"/>	1333,9
Rilevati	<input type="checkbox"/>	
Briglie selettive	<input type="checkbox"/>	
Scogliere	<input type="checkbox"/>	
Vasche di espansione	<input type="checkbox"/>	
Realizzaz. ponti e/o guadi	<input type="checkbox"/>	

### Eventi storici

Localizzazione	attendib.	data	danni	fenomeno

**Note:**

Per delimitare la zonazione della pericolosità del conoide non è stato seguito il criterio geometrico come nei lavori pregressi, ma la situazione geomorfologica e antropica reale rilevata sul terreno, e quindi sulla base di elementi innovativi relativi al quadro conoscitivo del potenziale dissesto.

## FOTO



Punto critico dovuto ad un attraversamento troppo piccolo a quota 1333,9 m con restringimento della sezione e possibile fuoriuscita del flusso



Punto critico a q.1300 m per possibile superamento della sponda in destra idrografica, a valle della stada Via Monte Coleazzo. Il flusso coinvolgerebbe la fascia a prato adiacente al torrente



Punto critico a quota 1205 m dovuta alla scaletta pedonale in legno di accesso alla casa di Riposo che è troppo bassa e ha ridotto la sezione di deflusso del Torrente del Rio



Torrente del Rio nel tratto tra q. 1333,9 e 1320 m che passa nell'abitato, parzialmente delimitato da muretti in cls



Torrente del Rio nel tratto tra q. 1320 m e 1310 m che passa nell'abitato, delimitato da sponde naturali



Tratto medio-distale del conoide con il Torrente del Rio che scorre relativamente incassato entro un alveo naturale

## Conoide Rio Varisola

Vengono di seguito fornite le valutazioni di dettaglio atte a suffragare la proposta riportata nel lavoro presentato (giugno 2013). La zonazione della pericolosità deriva da elementi geomorfologici rilevati, innovativi rispetto al quadro conoscitivo pregresso e di seguito descritti. Si rimanda anche alla scheda conoidi aggiornata e allegata in coda al paragrafo.

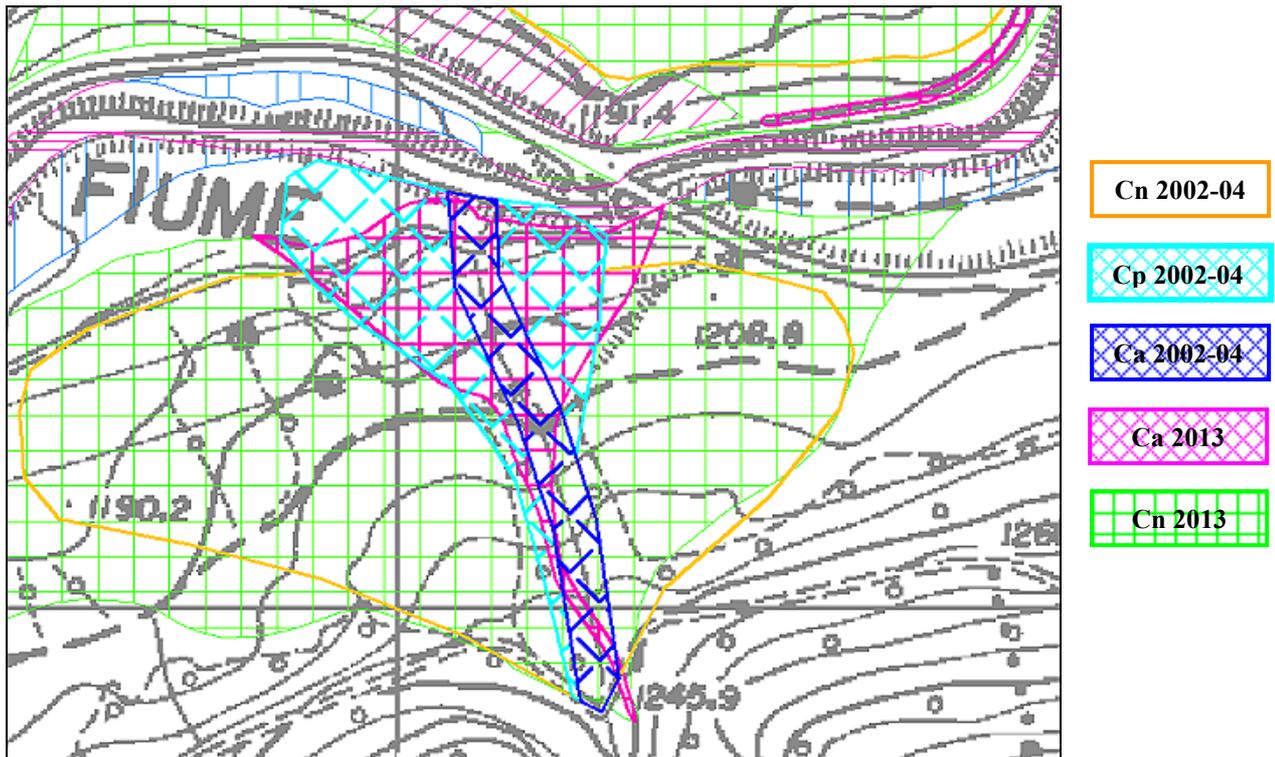
- Nello studio 2002-2004 e s.m.i. la classe H5 era stata tracciata CON CRITERIO GEOMETRICO COME DISTANZA PARI A 10 m dalle sponde del Torrente Rio Varisola e quindi applicando il concetto di “fascia di rispetto geometrica del reticolo idrico”. Invece nello studio proposto è stata correttamente considerata la pericolosità connessa al fenomeno del trasporto in massa lungo il conoide che non segue regole geometriche. Poi a questo fenomeno è stato sovrapposto il vincolo, di diverso significato, relativo alla fascia di rispetto del Reticolo Idrico Minore (pari a 10 m di larghezza per ciascun lato del corso d’acqua), indicato con un sovrassegno nella Carta della Fattibilità Geologica.
- Il corso d’acqua è interessato da un normale processo di trasporto di materiale di pezzatura media e grossolana.
- Nella zona dell’apice (tra q. 1244 e 1220 m) la valle è molto ampia con versanti alti decine di metri e lontani rispetto al torrente, il quale è contenuto entro sponde naturali alte circa 2 m. La H5 individuata quindi è una sottile striscia che comprende l’asta torrentizia e la stretta fascia ad essa adiacente.
- Tra q. 1220 m fino alla confluenza nel Fiume Oglio l’alveo si allarga (L=4-5 m) e sotto la stradina sterrata che attraversa il corso d’acqua a q. 1205 si approfondisce (H= 2-3 m); le sponde sono sempre naturali e in corrispondenza dell’attraversamento di Via Segheria (q. 1190 m) sono presenti dei salti che rallentano il flusso. Nel breve tratto compreso tra il ponte di Via Segheria e la confluenza col fiume Oglio il torrente è stato regimato con delle scogliere in massi ciclopici e due briglie selettive. La fascia H5 segue l’allargamento dell’alveo rimanendo contenuta entro le sponde.
- A quota 1205 m la stradina sterrata attraversa a raso il torrente e poco a monte il corso d’acqua è poco inciso; questi sono i punti di possibile disalveo del flusso liquido e solido. Per questo motivo sono state delimitate le due aree a pericolosità alta (H4) in destra e sinistra idrografica, che ricalcano l’andamento di quelle riportate nello studio pregresso e interessano aree a prato. Verso est la potenziale colata di detrito si incanalerebbe seguendo tre depressioni nel terreno (palealvei) che convoglierebbero il materiale in Via Segheria e a ridosso di un fabbricato artigianale-deposito. Nel lavoro proposto quindi l’area H4-Ca del PAI è stata ampliata in destra idrografica, andando ad interessare lo spigolo dell’unico edificio esistente nella parte distale della conoide. La

classe H4, come ben visibile anche dall'andamento delle curve di livello, termina dove il pendio in destra e sinistra risale.

- Nella porzione distale della conoide in sponda sinistra la classe H4, indicata nello studio del giugno 2013, non arriva fino al Fiume Oglio (come invece era rappresentato nel precedente lavoro dove si prolungava anche rispetto alle classi H3, H2 e H1). La motivazione è che questa porzione di territorio è pianeggiante e ha una genesi alluvionale legata al Fiume Oglio, mentre il conoide caratterizzato da una maggiore acclività termina sotto Via Segheria. Anche eventuali colate che dovessero scendere in sinistra idrografica terminerebbero in corrispondenza di Via Segheria e di un piazzale esistente, dove si avrebbe la riduzione dell'energia del flusso e il deposito di materiale senza arrivare al Fiume Oglio. In passato il fiume ha sicuramente divagato passando più a ridosso del versante sud, generando la piana della località Prati Grandi. Successivamente un evento di trasporto solido lungo il Torrente Varisola (o anche più eventi successivi) determinò lo spostamento verso nord dell'alveo del Fiume Oglio testimoniato ancora oggi dalla curva verso destra del fiume (q. 1183,1 m) in corrispondenza della confluenza del Torrente Varisola. La piana oggi esistente tra la porzione sinistra del conoide e l'alveo del fiume venne quindi isolata dai detriti trasportati lungo il canale e depositati alla confluenza tra i due corsi d'acqua.



Piana di origine fluviale e non di conoide compresa tra il Fiume Oglio e Via Segheria, esistente in sponda idrografica sinistra a partire dalla confluenza del Torrente Varisola nel Fiume Oglio.



Sovrapposizione area di conoide del Torrente Rio Varisola tra la Carta PAI dello studio geologico per il PRG del 2002-2004 e successive modifiche (recepte con apposite varianti - D.C.C. n.37 del 3/8/2009 e D.C.C. n.35 del 29/9/2010, e parere regionale n. Z1.2009.0024398 del 2/12/2009 e Z1.2010.0030171 del 22/11/2010) e la Carta PAI proposta nello studio 2013.

## Scheda conoidi - Torrente Varisola

Id conoide	n. 06	Data compilazione	<b>11/02/2011</b>	Rilevatore	S. Albini
Nome località	Di fonte a Villa Dalegno sx Oglio		Nome torrente	Torrente Varisola	
Comuni	Temù		Provincia	Brescia	
C.T.R.	D2e5 Ponte di Legno				

### Dati morfometrici della conoide

Superficie (km <sup>2</sup> )	0.077	Larghezza max (m)	550
Volume (m <sup>3</sup> )		Pendenza media (%)	23.00
Quota massima (m slm)	1244	Pendenza media alveo (%)	16.00
Quota minima (m slm)	1175	Lunghezza alveo (m)	270
Lunghezza max (m)	300	Indice di Melton	0.25

### Dati morfometrici del bacino

Superficie (km <sup>2</sup> )	1.63	Pendenza media alveo princip.(%)	32.00
Quota minima (m slm)	1244	Lunghezza tot. rete idrografica(km)	2.8
Quota massima (m slm)	2422.7	Densità di drenaggio (km/km <sup>2</sup> )	1.72
Lunghezza alveo principale (km)	2.35	Indice di Melton	0.92

FOTO			
<b>Dimensione max del materiale (m<sup>3</sup>)</b>	apice	1	<input checked="" type="checkbox"/>
	zona mediana	1	<input checked="" type="checkbox"/>
	zona distale	0.8	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Sviluppo del collettore rispetto all'apice</b>	bisettrice		<input checked="" type="checkbox"/>
	destra		<input checked="" type="checkbox"/>
	sinistra		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Caratteristiche della soglia</b>	in roccia		<input checked="" type="checkbox"/>
	in materiale incoerente		<input checked="" type="checkbox"/>
	mista		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Presenza di uno o più paleovalvei</b>	si	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	no		

### Presunta migrazione del canale attivo

	sin-centro	sin-dx	dx-sin
	dx-centro	centro-dx	centro-sin

### Dinamica dell'alveo

Apice	Mediana	Distale	
			approfondimento
X	X	X	equilibrio
	X		innalzamento

### Caratteristiche dell'apice

Pendenza tratto a monte (%)	32
Pendenza tratto a valle (%)	20

### Caratteristiche del canale attivo sul conoide

	FOTO	Apice	FOTO	Zona mediana	FOTO	Zona distale
canale poco inciso	<input checked="" type="checkbox"/>	X	<input checked="" type="checkbox"/>	X	<input checked="" type="checkbox"/>	
canale inciso	<input checked="" type="checkbox"/>	X	<input checked="" type="checkbox"/>	X	<input checked="" type="checkbox"/>	X
canale pensile	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
canale pensile per intervento antropico	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
canale regimato con opere di difesa	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	X
torrente canalizzato e/o impermeabilizzato	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
alveo tombinato	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
canale assente	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	

## Opere presenti sulla conoide

E = efficiente

I =inefficiente

Briglia	quota (m)	1190	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Soglia	quota (m)		E	E	E	E	E	E	E	E	E
Traversa	quota (m)		E	E	E	E	E	E	E	E	E
Repellente	quota (m)		E	E	E	E	E	E	E	E	E
Argini	quota (m)										
	lunghezza(m)		E			E			E		
	lunghezza(m)		I			I			I		
Difese spondali	quota (m)	1190									
	lunghezza(m)	20	E			E			E		
	lunghezza(m)		I			I			I		
Selciatone di fondo	quota (m)										
	lunghezza(m)		E			E			E		
	lunghezza(m)		I			I			I		
Scogliere	quota (m)										
	lunghezza(m)		E			E			E		
	lunghezza(m)		I			I			I		
Tombinature	quota (m)										
	lunghezza(m)		E			E			E		
	lunghezza(m)		I			I			I		
Vasca d'espans. (m <sup>3</sup> )			E			E			E		

## Punti critici sul conoide

Ponti, attraversamenti	FOTO	quota
		1
		2
		3
		4

Briglie e/o op.idrauliche che interferiscono con i deflussi	FOTO	quota
		1
		2
		3
		4

Sezioni obbligate, sezioni ristrette, curve, tombinature	FOTO	quota
		1
		2
		3
		4

Possibili superamenti di argine	FOTO	quota
	X	1 da 1210 a 1205 m
		2
		3

Possibili rotture di argine	FOTO	quota
		1
		2
		3
		4

Note

## Indicazioni di intervento

Gabbionate	
Pulizia alveo	
Tombinature	
Soglie	
Repellenti	
Risagomatura	

Muri di protezione	
Impermeabilizz. dell'alveo	
Briglie	
Difese spondali/argini	
Sistemazione frane in atto	
Delocaliz. infrastrutture	

Demolizioni	
Rilevati	
Briglie selettive	
Scogliere	
Vasche di espansione	
Realizzaz. ponti e/o guadi	

### Eventi storici

Localizzazione	attendib.	data	danni	fenomeno

**Note:**

Per delimitare la zonazione della pericolosità del conoide non è stato seguito il criterio geometrico come nei lavori pregressi, ma la situazione geomorfologica reale rilevata sul terreno, e quindi sulla base di elementi innovativi relativi al quadro conoscitivo del potenziale dissesto.

## FOTO



Punto critico a q. 1210 m all'apice del conoide per possibile fuoriuscita dalle sponde basse. La colata scenderebbe verso valle lungo i prati in destra e sinistra



Punto critico a q.1205 m per l'attraversamento a raso del torrente di una stradina sterrata. Mancando le sponde il flusso potrebbe uscire e scendere sui lati verso valle



Vista verso valle dei prati in sponda destra potenzialmente coinvolgibili dalla colata di detrito (H4).



Vista verso monte dei prati in sponda destra con i paleoalvei dove si incanalerebbe la colata di detrito. Il canale scorre dove sono presenti gli alberi a destra nella foto



Parte distale del conoide attraversata da Via Segheria dove si arresterebbe la colata di detrito. Sulla destra



Torrente Varisola a monte del ponte di Via Segheria caratterizzato da alveo ampio, sponde alte e salti di fondo

## Conoide Valle della Signora

Come richiesto nel parere regionale si allega la relazione del 2008 redatta dalla scrivente a supporto del "Piano di Lottizzazione comparto 62 in località Pontagna". Si rammenta che lo scopo del lavoro del 2008 NON fu quello di proporre ripermetrazioni dei conoidi, modificare le classi di fattibilità geologica o le aree PAI, vigenti alla data della stesura del lavoro, ma riguardò la verifica delle reali condizioni e problematiche geologiche specifiche dell'ambito oggetto di espansione residenziale situato nella fascia bassa del pendio.

Sulla base del rilievo sul terreno eseguito per la stesura di quel lavoro (2008) successivamente ricontrollato ed esteso verso monte per lo studio geologico di PGT del 2013, sono state apportate alcune modifiche alla perimetrazione fatta nello studio geologico precedente (2002-2004 e s.m.i.) e quindi è stata proposta la nuova zonazione della pericolosità di questo conoide.

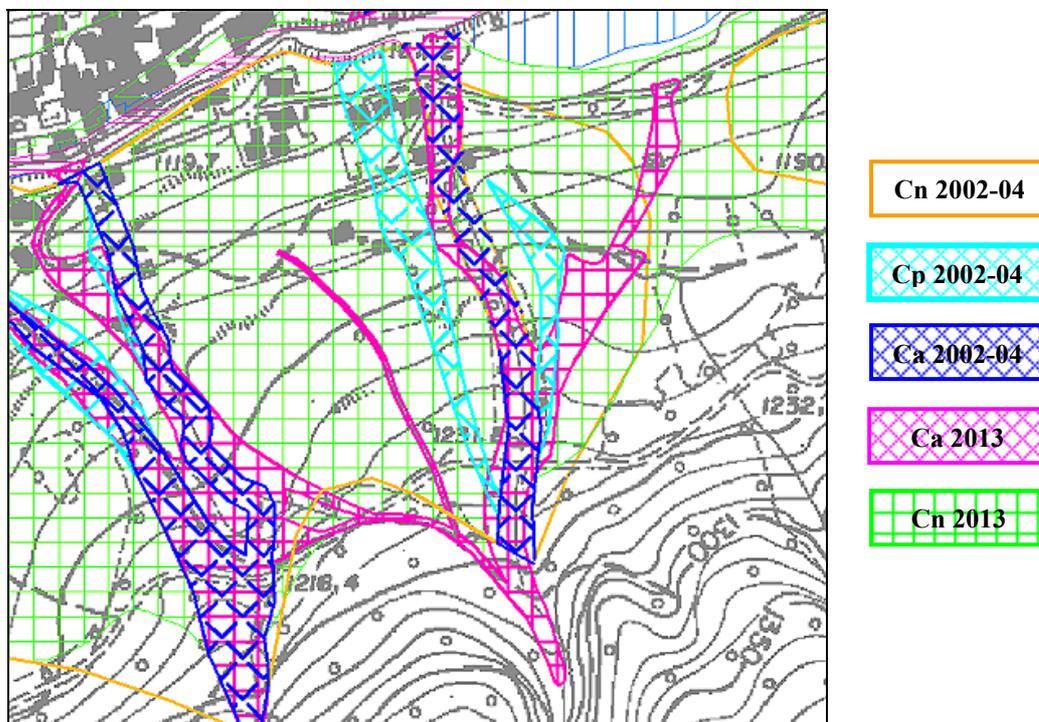
Le aree a diverso grado di pericolosità sono state tracciate nel lavoro del giugno 2013 in base all'esistenza di elementi geomorfologici e antropici rilevati, innovativi rispetto al quadro conoscitivo pregresso, di seguito descritti e riportati nella Carta geologica e geomorfologica allegata in coda al paragrafo. Si rimanda anche alla scheda conoidi aggiornata e allegata al termina del paragrafo.

- Nello studio 2002-2004 e s.m.i. la classe H5 era stata tracciata CON CRITERIO GEOMETRICO COME DISTANZA PARI A 10 m dalle sponde del Torrente Valle della Signora e quindi applicando il concetto di "fascia di rispetto geometrica del reticolo idrico". Invece nello studio proposto è stata correttamente considerata la pericolosità connessa al fenomeno del trasporto in massa lungo il conoide che non segue regole geometriche. Poi a questo fenomeno è stato sovrapposto il vincolo, di diverso significato, relativo alla fascia di rispetto del Reticolo Idrico Minore (pari a 10 m di larghezza per ciascun lato del corso d'acqua), indicato con un sovrassegno nella Carta della Fattibilità Geologica.
- A monte dell'apice (q. 1278 m s.l.m.) il corso d'acqua è incassato e delimitato da versanti acclivi alti alcuni metri. A q. 1260 m a monte di una stradina che attraversa a raso il corso d'acqua esiste una briglia filtrante a pettine in massi (realizzata successivamente allo studio geologico 2002-2004) lunga circa 15 e alta 3 e la sua traversa poco sotto (1255 m).
- Il canale presenta scarpate in erosione attiva ed è interessato da normali processi di trasporto solido di materiale di pezzatura medio-grossolana (40-60 cm), pertanto l'alveo e la fascia immediatamente adiacente è stata inserita in classe a pericolosità H5.
- A q. 1275 m, quindi a monte della briglia e a valle dell'apice del conoide, l'alveo non è più incassato e si spiana moltissimo; la colata detritica potrebbe fuoriuscire in destra (a causa dell'altezza ridotta della sponda) incanalandosi lungo il sentiero esistente che costeggia l'alveo, fino all'intersezione con la stradina sottostante a quota circa 1232 m s.l.m. Da qui,

anziché rientrare nell'alveo, la colata detritica proseguirebbe lungo la massima pendenza verso valle (a destra il versante sale ripido), e allontanandosi verso est dal corso d'acqua per la presenza di un dosso classificato in H3 che lo separa dalla H5. Il flusso poi continuerebbe a seguire la pendenza dei prati e la via preferenziale costituita dalla stradina sterrata esistente (restringendosi a quota 1200-1205 m per la presenza di un dossetto trasversale a sinistra e di una stradina che sale a destra) fino a spagliare nei prati vicino all'impianto del teleriscaldamento (v.foto a pag. seguente). Questo ambito è stato classificato a pericolosità elevata (H4).

- In sinistra idrografica, poco a valle della briglia di quota 1260 m, a causa dell'attraversamento a raso (q. 1255 m) del corso d'acqua da parte della strada sterrata dei Ronchi (non esistono quindi sponde), la colata detritica potrebbe, anziché proseguire diritta lungo l'asta torrentizia, seguire con facilità la stradina in sinistra che scende rapidamente e arrivare fino alle cascine di località Bait di Lessi (Bedolè). La colata proseguirebbe poi nei prati sottostanti fino ad unirsi al conoide della Valle di Menacò. Questo ambito descritto è stato classificato a pericolosità elevata (H4).
- Il sentiero incassato e delimitato da alberature che si diparte a quota 1232 m sulla curva dalla stradina sopra descritta costituisce anch'esso una via preferenziale per l'incanalamento del flusso che arriva in prossimità delle case sottostanti. Poiché non vi sono ostacoli od ostruzioni e il pendio scende rapidamente questo ambito è stato classificato a pericolosità elevata (H4).
- In corrispondenza del ponte di q. 1234, nella parte medio-apicale del conoide, è stata fatta una risagomatura della sezione di deflusso realizzando muri in c.a. di altezza 2 m per una lunghezza totale di circa 40 m, con selciatone di fondo e soglie in c.a. per ridurre la velocità della corrente di piena.
- Analogamente, nella parte distale del conoide, sia a monte sia a valle del ponte di q. 1170 di via Segheria fin quasi alla confluenza nel Fiume Oglio, è stata realizzata per circa 45 m la risagomatura dell'alveo con realizzazione di muri spondali e soglie in c.a.
- In riferimento a quanto indicato nei lavori pregressi, il ramo est della colata (Cp del PAI) in realtà non si trova nella posizione indicata, in quanto in tale posizione è invece presente il dosso (ben riconoscibile anche dall'andamento delle curve di livello) che separa gli ambiti H5 e H4 indicati nel lavoro del Giugno 2013. Similmente, il ramo ovest della colata rappresentato negli studi geologici precedenti a partire da q. 1240 m, non esiste perché il corso d'acqua non può disalveare essendo contenuto entro sponde naturali alte almeno 2 m a valle del guado di q. 1255 m ed entro muri in c.a. alti 2 m nel tratto sottostante fino al ponte di q.1234 m.

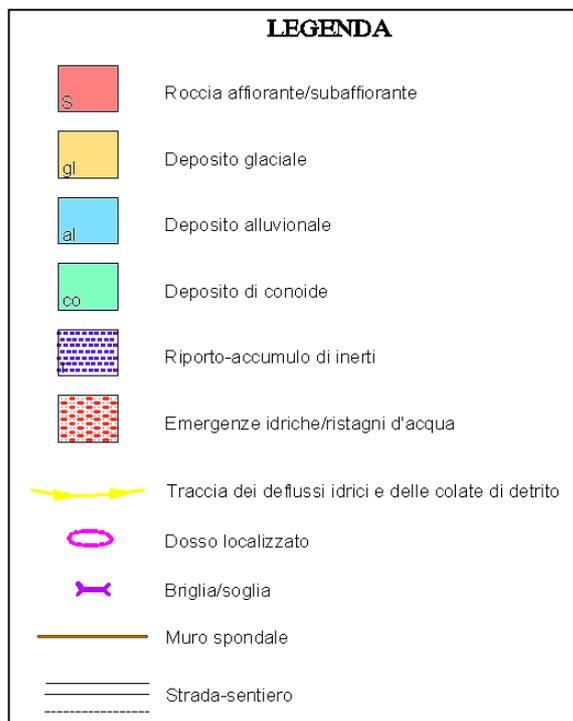
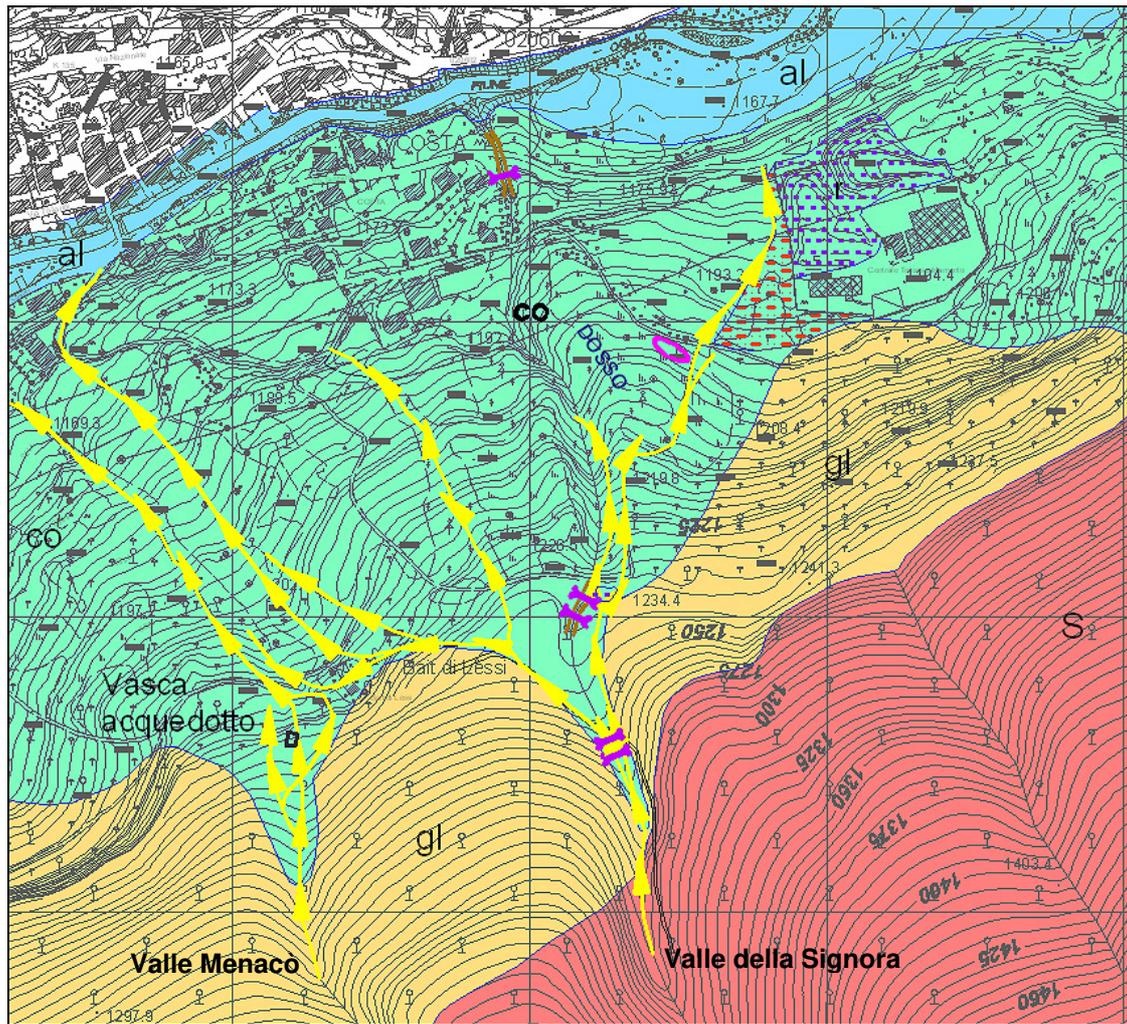
- Per la delimitazione delle classi di pericolosità H3, H2 ed H1 è stata seguita sul terreno per quanto possibile la morfologia del conoide il quale si estende maggiormente verso est fino a coalescere con quello del Rio Varisola.



Sovrapposizione area di conoide del Torrente Valle della Signora tra la Carta PAI dello studio geologico per il PRG del 2002-2004 e successive modifiche (recepte con apposite varianti - D.C.C. n.37 del 3/8/2009 e D.C.C. n.35 del 29/9/2010, e parere regionale n. Z1.2009.0024398 del 2/12/2009 e Z1.2010.0030171 del 22/11/2010) e la Carta PAI proposta nello studio del 2013.



Vista della Valle della Signora dal versante opposto con indicata la traccia del deflusso del trasporto solido a pericolosità molto alta (H5) e alta (H4).



Carta geologica della zona del conoide Valle della Signora con indicati gli elementi geomorfologici e antropici rilevati (scala originale 1:2000)

## Scheda conoidi - Torrente Valle della Signora

Id conoide	n. 07	Data compilazione	18/03/2011	Rilevatore	S. Albini
Nome località	Pontagna sinistra Oglio		Nome torrente	Torrente Valle della Signora	
Comuni	Temù		Provincia	Brescia	
C.T.R.	D2e5 Ponte di Legno				

### Dati morfometrici della conoide

Superficie (km <sup>2</sup> )	0.12	Larghezza max (m)	480
Volume (m <sup>3</sup> )		Pendenza media (%)	26.00
Quota massima (m slm)	1278	Pendenza media alveo (%)	21.00
Quota minima (m slm)	1150	Lunghezza alveo (m)	515
Lunghezza max (m)	515	Indice di Melton	0.37

### Dati morfometrici del bacino

Superficie (km <sup>2</sup> )	0.5	Pendenza media alveo princip.(%)	43.00
Quota minima (m slm)	1278	Lunghezza tot. rete idrografica(km)	1.48
Quota massima (m slm)	1910	Densità di drenaggio (km/km <sup>2</sup> )	2.96
Lunghezza alveo principale (km)	0.94	Indice di Melton	0.89

<b>Dimensione max del materiale (m<sup>3</sup>)</b>		apice	0.8	FOTO	<b>Presunta migrazione del canale attivo</b>					
		zona mediana	0.5			sin-centro	sin-dx	dx-sin		
		zona distale	0.1					dx-centro	centro-dx	centro-sin
<b>Sviluppo del collettore rispetto all'apice</b>		bisettrice			<b>Dinamica dell'alveo</b>					
		destra			Apice	Mediana	Distale			
		sinistra						approfondimento		
<b>Caratteristiche della soglia</b>		in roccia				X	X	equilibrio		
		in materiale incoerente			X			innalzamento		
		mista								
<b>Presenza di uno o più paleovalvei</b>		si			<b>Caratteristiche dell'apice</b>					
		no			Pendenza tratto a monte (%)		32			
					Pendenza tratto a valle (%)		21			

### Caratteristiche del canale attivo sul conoide

	FOTO	Apice	FOTO	Zona mediana	FOTO	Zona distale
canale poco inciso	X	X	X	X	X	
canale inciso	X	X	X	X	X	
canale pensile	X		X		X	
canale pensile per intervento antropico	X		X		X	
canale regimato con opere di difesa	X	X	X		X	
torrente canalizzato e/o impermeabilizzato	X		X		X	
alveo tombinato	X		X		X	
canale assente	X		X		X	

**Opere presenti sulla conoide** E = efficiente  
I =inefficiente

Briglia nuova	quota (m)	1260	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Soglia	quota (m)	1234	E	1170	E	E	E	E	E	E	E	E
Traversa nuova	quota (m)	1255	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Repellente	quota (m)	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E

Argini	quota (m)		quota (m)		quota (m)	
	lunghezza(m)	E	lunghezza(m)	E	lunghezza(m)	E
	lunghezza(m)	I	lunghezza(m)	I	lunghezza(m)	I
Difese spondali	quota (m)	1234	quota (m)	1170	quota (m)	
	lunghezza(m)	40	E	lunghezza(m)	45	E
	lunghezza(m)	I	lunghezza(m)	I	lunghezza(m)	I
Selciatone di fondo	quota (m)	1234	quota (m)	1170	quota (m)	
	lunghezza(m)	40	E	lunghezza(m)	45	E
	lunghezza(m)	I	lunghezza(m)	I	lunghezza(m)	I
Scogliere	quota (m)		quota (m)		quota (m)	
	lunghezza(m)	E	lunghezza(m)	E	lunghezza(m)	E
	lunghezza(m)	I	lunghezza(m)	I	lunghezza(m)	I
Tombinature	quota (m)		quota (m)		quota (m)	
	lunghezza(m)	E	lunghezza(m)	E	lunghezza(m)	E
	lunghezza(m)	I	lunghezza(m)	I	lunghezza(m)	I

Vasca d'espans. (m <sup>3</sup> )	E	E	E
-----------------------------------	---	---	---

**Punti critici sul conoide**

Ponti, attraversamenti	FOTO	quota
	X	1 1255
		2
		3
		4

Briglie e/o op.idrauliche che interferiscono con i deflussi	FOTO	quota
		1
		2
		3
		4

Sezioni obbligate, sezioni ristrette, curve, tombinature	FOTO	quota
	X	1 1232
		2
		3
		4

Possibili superamenti di argine	FOTO	quota
	X	1 1275 in dx
		2
		3
		4

Possibili rotture di argine	FOTO	quota
		1
		2
		3
		4

<b>Note</b>
-------------

**Indicazioni di intervento**

Gabbionate	
Pulizia alveo	
Tombinature	
Soglie	
Repellenti	
Risagomatura	

Muri di protezione	
Impermeabilizz. dell'alveo	
Briglie	
Difese spondali/argini	X
Sistemazione frane in atto	
Delocaliz. infrastrutture	

Demolizioni	
Rilevati	
Briglie selettive	
Scogliere	X
Vasche di espansione	
Realizzaz. ponti e/o guadi	

**Eventi storici**

Localizzazione	attendib.	data	danni	fenomeno

**Note:**

Per la zonazione della pericolosità del conoide non è stato seguito il criterio geometrico come nei lavori pregressi, ma la situazione geomorfologica e antropica reale rilevata sul terreno, e quindi sulla base di elementi innovativi relativi al quadro conoscitivo del sito e del potenziale dissesto.

Tra gli elementi innovativi vi sono una briglia e una traversa realizzate recentemente (2009-2010) nella zona dell'apice

## FOTO



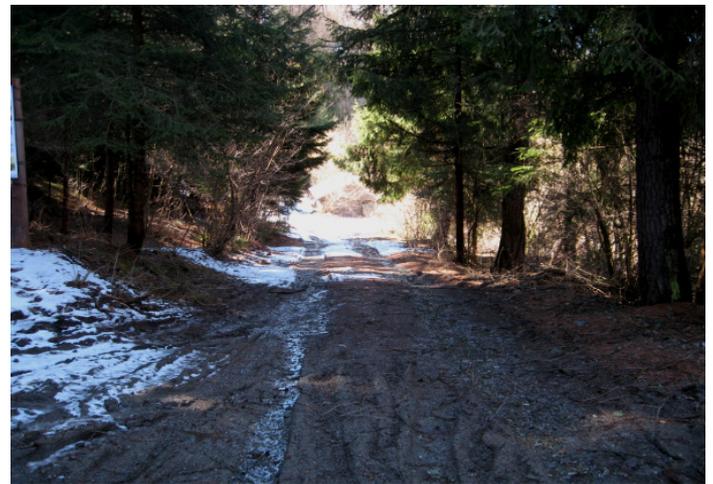
Punto critico a q. 1275 m all'apice del conoide per possibile fuoriuscita dalla sponda bassa destra. Il flusso si incanalerebbe seguendo il sentiero in destra idrografica



Punto critico a q.1255 m per l'attraversamento a raso del torrente della strada dei Ronchi. Mancando la sponda sinistra il flusso potrebbe uscire e scendere lungo la strada



Punto critico a quota 1232 m in corrispondenza della curva lungo la strada dei Ronchi che scende verso le Cascine Bait di Lessi (Bedolè). Qui il flusso potrebbe dividersi e incanalarsi lungo due direttrici differenti



Possibile tracciato della colata detritica (H4) che seguirebbe la strada dei Ronchi fino alle Cascine Bait di Lessi (Bedolè) che si intravedono sullo sfondo



Torrente Valle della Signora a valle del guado di q. 1255 m caratterizzato da sponde naturali e alte almeno 2 m che conterrebbero l'eventuale colata detritica



Torrente Valle della Signora a monte del ponte di q. 1234 m caratterizzato da muri di sponda alti 2 m che conterrebbero l'eventuale colata detritica

**COMUNE DI TEMU'**  
*(Provincia di Brescia)*

**STUDIO GEOLOGICO RELATIVO AL PL COMPARTO 62  
IN LOCALITA' PONTAGNA**



*Committente: Amministrazione Comunale*

*Settembre 2008*

**Geostudio**

Dott.ssa Simona Albini - GEOLOGO  
Studio: Via Antonio Stoppani, 29 - 25126 BRESCIA  
Telefono e Fax 030 313293 – Cellulare: 335 5621902 e-mail: geostudio.albini@libero.it

P.I. 03311760171  
C.F. LBN SMN 67B 43B 157A

## 1 – SCOPO DEL LAVORO

Il presente studio è stato redatto per conto dell'Amministrazione Comunale di Temù allo scopo di definire la compatibilità geologica del comparto residenziale identificato come PL 62 nel PRG comunale vigente.

In particolare il PL in esame comporterà una nuova espansione residenziale di fronte alla frazione di Pontagna, in sponda idrografica sinistra del Fiume Oglio, in una fascia compresa tra via Saletti e via Segheria.

Lo studio ha avuto lo scopo di valutare la compatibilità degli interventi previsti sia in relazione alle caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche specifiche del sito, sia in relazione ai vincoli geologici esistenti, definiti dalle classi di fattibilità geologica e dalle relative norme di attuazione dello Studio Geologico del territorio comunale vigente (studio geologico del 2004 a firma del Dott. G. Fasser).

Per quanto riguarda le indagini geotecniche, previste per legge dal D.M. 11/3/88 e succ. mod. e dalle norme geologiche di attuazione, essendo relative alla caratterizzazione del terreno ai fini del dimensionamento delle fondazioni e delle eventuali verifiche di stabilità del pendio e dei fronti di scavo, queste andranno necessariamente eseguite in fase di progettazione dei singoli edifici, in funzione delle effettive geometrie delle varie strutture. Sarà quindi onere dei singoli lottizzanti eseguire tali studi ed indagini geotecniche specifiche.

Si rammenta inoltre che, alla luce della sopravvenuta normativa antisismica, emanata con Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/03/2003 e successive modificazioni ed integrazioni, il Comune di Temù è stato classificato dal punto di vista sismico in Zona 4, mentre secondo la classificazione precedente (D.M. 11.05/3/84) non veniva classificato sismico. La normativa vigente (DGR n. 8/1566 del 2005) consente che, per gli edifici e le opere non strategiche e non rilevanti ricadenti in Zona 4, non sia obbligatoria la progettazione con criteri antisismici.

### Indice degli allegati grafici:

- Allegato 1 – Estratto aerofotogrammetrico e catastale con indicata l'area del PL 62, gli elementi rilevati sul terreno e le fasce di rispetto esistenti – scala 1:2.500
- Allegato 2 – Estratto della Carta di fattibilità geologica per le azioni di piano con indicata l'area del PL 62, i vincoli geologici e le fasce di rispetto esistenti – scala 1:2.000
- Allegato 3 – Estratto Carta PAI di delimitazione delle aree in dissesto con indicata l'area del PL 62 – scala 1:10.000

## 2 – CONDIZIONI GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE DEL SITO

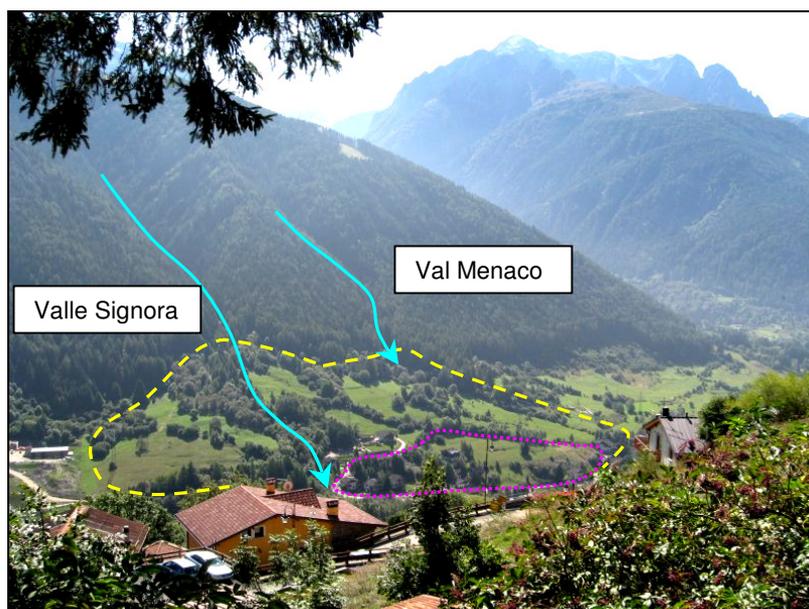
L'area del PL si trova a sud dell'abitato di Pontagna, frazione di Temù ed è compresa tra Via Saletti e Via Segheria in sponda idrografica sinistra del Fiume Oglio.

Il PL riguarda sia aree a libere che aree attualmente occupate da edifici esistenti.

Dal punto di vista geologico e geomorfologico TUTTA l'area di intervento ricade in corrispondenza dei conoidi coalescenti della Valle Signora e Val Menaco (Allegato 1).

Si tratta di conoidi non attivi, ma quiescenti, cioè che possono essere riattivati dalle loro cause originarie. Dal punto di vista geologico il conoide è formato da depositi alluvionali e quindi da blocchi, ciottoli con ghiaie e sabbie.

Il conoide è un apparato a forma di ventaglio che si forma quando un corso d'acqua sbocca in un'area di fondovalle semipianeggiante. La formazione è dovuta al trasporto in massa di materiale, quali blocchi, ciottoli, ghiaia e sabbia, da parte delle acque del torrente durante eventi alluvionali di notevole intensità; il materiale trasportato dal corso d'acqua, al passaggio dalla valle stretta e confinata allo sbocco nella piana (apice del conoide), non resta all'interno dell'alveo, ma fuoriesce con fortissima energia spargendosi a ventaglio. In generale nelle porzioni distali del conoide, rispetto all'apice e rispetto all'asta torrentizia, è più abbondante la frazione fine dei depositi (sabbie e ghiaie). Eventi successivi di trasporto in massa possono comportare spostamenti del corso d'acqua rispetto al tracciato precedente, con deposito di materiale in altri settori, erosione ed incisione dei depositi già esistenti. Così come in presenza di corsi d'acqua vicini (come nel caso in esame tra la Valle Signora e Val Menaco) possono formarsi conoidi che si intersecano tra loro, sovrapponendosi ed erodendosi tra loro, e risultando impossibile ascrivere le diverse fasi di deposito e di erosione all'una o all'altra conoide.



Vista dal versante opposto delle due valli (in azzurro nella foto) che hanno alimentato le conoidi (in giallo nella foto) sulle quali è previsto il PL 62 (in viola nella foto).

La relazione geologica dello Studio Geologico redatto a supporto del PRG riporta per le due conoidi quanto segue:

**Valle Signora:** "Il bacino idrografico Valle Signora si estende in direzione SE-NW sulle pendici del monte Casola. Presenta uno sviluppo totale di circa 0,5 kmq per un dislivello di oltre 660 m, compreso tra i 1910 m della parte sommitale e i 1248 m del punto d'origine della conoide.

Dal punto di vista geomorfologico si tratta di una valle dal tipico profilo trasversale a V, che indica un origine fluvioglaciale. Fenomeni erosivi e di dissesto di rilievo non sono presenti all'interno del bacino. Il torrente nasce a q. 1650 m, ha una lunghezza, lungo il bacino di 0,9 km con pendenza media del 42% e lunghezza di 0,45 km con pendenza del 20% lungo la conoide. L'alveo è incassato e in progressivo approfondimento; il bacino perciò è caratterizzato da acclività dei versanti e da potenziali crolli e movimenti superficiali del terreno. Il corso d'acqua è interessato da normali processi di trasporto in alveo di materiale di pezzatura media grossolana. A quota 1248, allo sbocco nel fondovalle ha originato in passato una conoide, attualmente quiescente, di 0,12 mq lunga 450 m e larga 433 m".

**Val Menaco:** "Il bacino idrografico di Val Menaco si estende in direzione SE-NW sulle pendici del monte Casola. Presenta uno sviluppo totale di circa 0,10 kmq per un dislivello di oltre 400 m, compreso tra i 1652 m della parte sommitale e i 1250 m del punto d'origine della conoide.

Dal punto di vista geomorfologico si tratta di una valle dal tipico profilo trasversale a V, che indica un origine fluvioglaciale.

Il bacino è caratterizzato da elevata acclività dei versanti e conseguentemente è soggetto a potenziali crolli e movimenti superficiali del terreno; tuttavia attualmente non sono presenti fenomeni erosivi e di dissesto di rilievo.

Il torrente, effimero, nasce a q. 1550; ha una lunghezza lungo il bacino di 0,5 km con pendenza media del 58%. Il corso d'acqua, incassato e in progressivo approfondimento, è caratterizzato da sovralluvionamento in alveo di materiale di pezzatura media e grossolana.

A quota 1250, allo sbocco nel fondovalle ha originato in passato una conoide, attualmente quiescente, di 0,11 mq, lunga 500 m e larga 282 m.

Lungo la conoide il collettore non è definito; all'apice ci sono dei solchi d'erosione ben incisi che si perdono nei pressi della strada di q. 1216 m. Durante i periodi piovosi la maggior parte dell'acqua prende come via preferenziale la carrareccia che conduce a via Saletti e una parte un paleoalveo ormai poco definito. Per garantire nel tempo il deflusso delle acque ed evitare fenomeni di scorrimento delle portate di piena e di eventuale materiale solido, lungo la strada, si consiglia di regimare il torrente risagomando la sezione del paleoalveo. Da q. 1172 il corso d'acqua è intubato (diametro 150 mm) e corre lungo la strada che porta a via Saletti, per poi confluire nel fiume Oglio; in caso di portate di piena, e soprattutto se la griglia di raccolta delle acque si ostruisce, si possono avere fenomeni di disalveo. Si consiglia di ripristinare l'alveo naturale del corso d'acqua, con sezione opportuna, a cielo aperto, fino alla confluenza con il fiume Oglio".

La Valle Signora e il relativo torrente scende lungo il bordo orientale del PL 62, mentre ad ovest il PL è attraversato dalla traccia di un paleoalveo della Val Menaco. La relazione e tutta la cartografia dello Studio geologico del 2004 riporta che la Val Menaco, nella parte verso il fondovalle, è caratterizzata da un impluvio effimero e poco definito; in particolare viene segnata come asta principale della conoide una traccia che segue una strada sterrata (strada comunale del Dolci che conduce a Via Saletti), ad ovest ed esternamente al PL 62 (dove sembra che l'acqua si incanali durante le piogge intense) e una traccia di un paleoalveo che all'incirca a partire dall'apice della conoide scende seguendo la massima pendenza verso il Fiume Oglio, tagliando lo spigolo ovest del PL.

Dal rilievo effettuato sul terreno risulta che l'alveo della Val Menaco arriva solamente fino alla strada denominata sul catastale di Mezzullo, terminando poco a monte delle vasche dell'acquedotto situate presso la strada Bedolè. Questo andamento è confermato dalla cartografia ufficiale in scala 1:25.000 (Tavola IGM Temù Foglio 20 IV S.O.), da quella

in scala 1:10.000 (C.T.R. Sezione D2e5 Ponte di Legno) e dalla cartografia catastale in scala 1:1000 (Foglio 29 e 30).

Dalla terminazione della valle Menaco fino al Fiume Oglio non vi sono evidenze di un corso d'acqua, ma solamente una zona boscata e dei prati ondulati con scarpate.

In questo tratto dove non scorre acqua è stato cartografato nello studio geologico del 2004 il paleoalveo in base all'andamento delle curve di livello della cartografia aerofotogrammetria, ma che secondo la scrivente non ha riscontri sul terreno in quanto non vi è un settore depresso evidente ed unico attribuibile ad un paleoalveo antico.

Però, pur non concordando con la rappresentazione cartografica dell'unico paleoalveo, si concorda con l'esistenza della conoide quiescente e pertanto, non si può escludere che in caso di eventi alluvionali consistenti possa verificarsi un trasporto in massa di materiale proveniente dalla Val Menaco, con deposito di detriti sulla conoide, come definito anche nello studio di pericolosità della conoide eseguito nell'ambito dello studio geologico del 2004.

A supporto di tale ipotesi si rammenta che da informazioni raccolte in loco nel novembre 2002 la Val Menaco trasportò materiale che si fermò sulla strada di Mezzullo; in caso di eventi alluvionali più consistenti il materiale potrebbe non solo fermarsi sulla strada, ma scendere a valle, passando sia ad est che ad ovest delle vasche dell'acquedotto e riversarsi nei prati sottostanti.

Secondo la scrivente quindi data la morfologia attuale del sito caratterizzata dall'inesistenza dello scaricatore principale della conoide nel tratto tra le vasche e il Fiume Oglio, non si può stabilire a priori quale potrebbe essere il tracciato e l'andamento più probabile dell'asta torrentizia durante un futuro evento di trasporto in massa.

Nell'ambito della realizzazione del PL 62 per garantire la sicurezza e la difesa dello stesso da eventuali allagamenti o eventi di trasporto in massa di materiale alluvionale, si consiglia di ricreare un alveo a cielo aperto, opportunamente posizionato e dimensionato sulla base di uno specifico studio ideologico-idraulico, che dallo sbocco della valle nella zona delle vasche dell'acquedotto prosegua fino alla confluenza nel Fiume Oglio, in grado di raccogliere le acque ed il materiale eventualmente trasportato.

In questo modo, solo a seguito dei lavori di sistemazione idraulica della valle, sarà possibile aggiornare, modificare e ridefinire le fasce di pericolosità della conoide e i relativi vincoli attualmente in vigore.



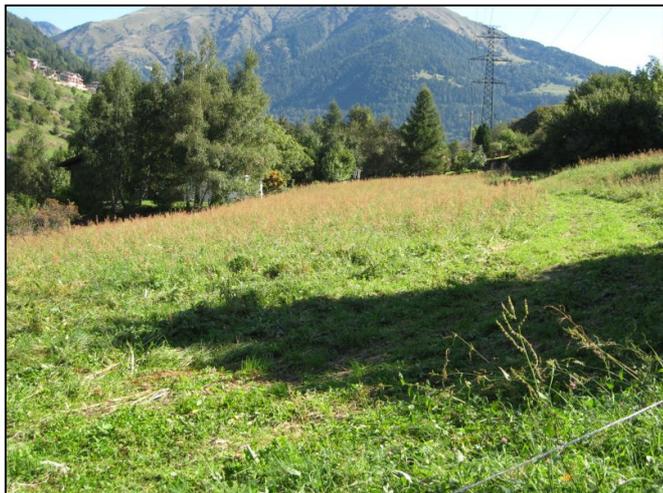
Vista del settore a monte del PL 62 dove non è visibile la traccia dell'alveo del corso d'acqua proveniente dalla Val Menaco, e pertanto non è possibile stabilire dove potrebbe incanalarsi il materiale trasportato in massa in caso di eventi alluvionali intensi.

Dal punto di vista geomorfologico il PL 62 è caratterizzato da scarpate che delimitano settori aventi differenti pendenze. Le aree sono principalmente a prato e solo limitatamente (nella porzione bassa che circonda la casa più ad ovest del PL) sono ricoperte da boscaglia.

Il settore centrale e verso monte del PL ha un'acclività compresa tra 10° e 15° e così anche quello più ad est compreso tra gli edifici esistenti che si affacciano su via Segheria, mentre il settore centro-occidentale nella fascia bassa tra la santella e le case esistenti ha un'acclività compresa tra 20° e 32°.

L'area del PL si trova nella parte distale del conoide dove la superficie topografica è interrotta da alcune scarpate di erosione fluviale ora inattive, orientate est-ovest, dovute ad un antico percorso del Fiume Oglio, più alto rispetto all'alveo attuale, e che incideva i depositi di conoide.

Sono presenti anche piccoli terrazzi di origine antropica connessi agli sbancamenti eseguiti in passato per la realizzazione di muri di sostegno e degli edifici esistenti.



Vista rispettivamente verso est e verso ovest del settore di monte del PL 62 avente un'acclività di circa 10°-15°.



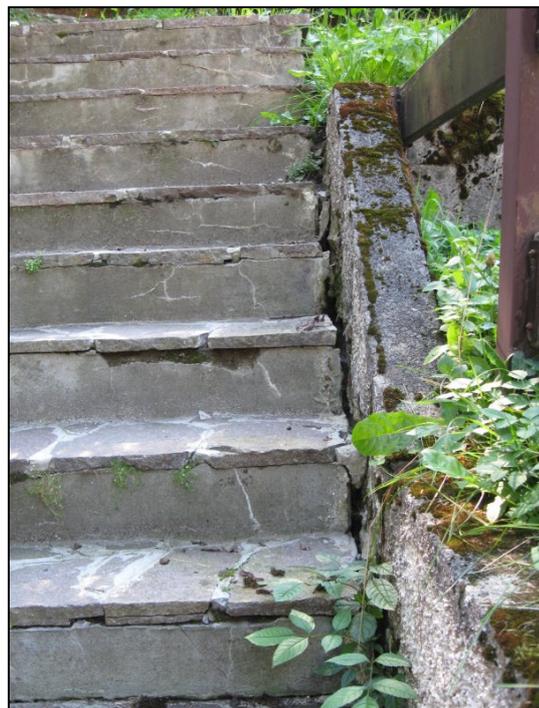
Vista rispettivamente verso ovest e verso est del settore di valle del PL 62, lungo via Segheria, avente un'acclività di circa 20°-30°.

Il torrente Valle Signora che scorre ad est del PL risulta regimato e risagomato con sponde in muri in c.a., selciato di fondo e soglie realizzate per ridurre la velocità della corrente di piena, e pertanto non rappresenta un elemento di pericolo al PL 62 in progetto per fenomeni di esondazione. Non si esclude invece che possa riattivarsi la conoide quiescente con trasporto in massa di materiale trasportato dal torrente con fuoriuscita da monte, come definita nello studio di pericolosità della conoide eseguito nell'ambito dello studio geologico del 2004.

Dal rilievo sul terreno non sono state rilevate emergenze idriche o sorgenti.

In corrispondenza della fascia bassa del PL, nel settore centro-ovest compreso tra i due lotti già costruiti sono stati rilevati elementi danneggiati quali crepe nei muretti di monte lungo Via Segheria, scale esterne di accesso agli edifici rotte, sconnesse e che presentano importanti scollamenti dai muri perimetrali, una pavimentazione in porfido di un piazzale con numerose microfratture e in corrispondenza dell'area a prato alcune piante giovani con portamento leggermente inclinato verso est e una porzione di terreno avanzata verso valle.

Le case esistenti, i pali della corrente o la strada invece non presentano lesioni o rotture. Quindi in base a quanto osservato si ritiene che possa esserci un movimento superficiale della copertura, uno scollamento superficiale del terreno (di circa 1 m di spessore), forse connesso alla presenza di acqua nel sottosuolo, che si riflette solamente sugli elementi appoggiati superficialmente e non saldamente ancorati al sottosuolo, quali appunto le scale o la pavimentazione. Poiché gli edifici in progetto sono previsti con un piano interrato, e quindi le fondazioni saranno ben al di sotto dello strato superficiale mobilizzabile, la stabilità degli stessi non sarà compromessa. Sarà comunque necessario nella successiva fase delle indagini geotecniche approfondire le cause di questo movimento superficiale e definire eventuali interventi risolutivi.



Lesioni ai manufatti (muro di confine, scale, pavimentazione) ed alberi inclinati verso est, nel settore di valle del PL 62, lungo via Segheria.

### 3 – CONSIDERAZIONI IN MERITO AI VINCOLI ESISTENTI

L'area dove è previsto il PL 62 si trova in corrispondenza della fascia bassa del pendio, compresa tra Via Saletti e Via Segheria, sul versante idrografico sinistro del Fiume Oglio nella frazione di Pontagna.

Tale ambito ovviamente è individuato nella tavola n. 9.3 e 9.6 di azionamento del PRG vigente, approvato con deliberazione della Giunta Comunale n. 18 del 19 Maggio 2005.

Con il presente lavoro si vuole verificare la compatibilità dell'intervento oltre che con gli aspetti geologici, geomorfologici e idrogeologici del sito, anche con i vincoli esistenti.

**In riferimento allo Studio Geologico del territorio comunale vigente**, redatto nel 2004 dal Dott. G. Fasser ai sensi della L.R. 41/97, e in particolare alla Carta di Fattibilità geologica per le azioni di piano (Tav. 7c) in scala 1:2.000, l'area del PL ricade principalmente nella **classe di fattibilità 3b** e alcune fasce **in classe 4a e 4b** (allegato 2).

Si tratta di ambiti caratterizzati da gravi (classe 4) o consistenti (classe 3) limitazioni alla trasformabilità ed uso del territorio a causa delle problematiche che interessano il territorio, emerse dallo Studio Geologico del territorio comunale.

Ogni classe di fattibilità geologica è regolamentata dalle Norme Geologiche di attuazione, redatte sempre nell'ambito della stesura dello Studio Geologico; le norme riportano quali sono gli interventi consentiti e quelli vietati all'interno delle diverse classi di fattibilità.

Per l'area in esame le limitazioni sono tutte connesse alla presenza dei conoidi della Val Menaco e Valle Signora, che sono stati suddivisi in settori differenti a seconda del diverso grado di pericolosità per trasporto in massa lungo le conoidi e alla presenza del paleovalveo che solcherebbe la conoide Val Menaco.

Le Norme Geologiche in vigore riportano quanto esattamente segue:

#### **CLASSE 4 - FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI**

In questa classe ogni intervento consentito dovrà essere necessariamente subordinato ad uno studio geologico e geotecnico approfondito, corredato da specifica indagine geotecnica (in sito e/o in laboratorio) per la definizione dei parametri dei terreni o delle rocce e delle condizioni al contorno, che fornisca al progettista tutti gli elementi utili alla definizione dei problemi geotecnici; inoltre, in relazione alle problematiche evidenziate, dovranno essere prodotti studi sulla stabilità dei versanti, il rischio da valanghe, i problemi di tipo idraulico, ecc..

**Classe 4a - Area di pertinenza di corso d'acqua esondabile in concomitanza di piene ordinarie e/o soggetta a fenomeni erosivi collegati all'attività idrica; aree di conoide in classe di pericolosità H5; fasce fluviali corrispondenti a piene ordinarie con tempi di ritorno di 50 e 200 anni (fasce Ee – Eb del PAI); aree periodicamente allagate (delimitate su base geomorfologica).**

Si tratta di aree comprendenti l'alveo attuale dei corsi d'acqua con le sue pertinenze (fascia definita dallo studio del reticolo minore secondo l'art. 3 comma 14 della Lr 1/2000, derogabile nel nucleo storico urbano, su autorizzazione del Magistrato del Po) ed eventuali paleovalvei riattivabili in caso di

piena, relative porzioni di conoide (classe di pericolosità H5). Sono aree soggette a problematiche di tipo idraulico quali fenomeni di esondazione e trasporto solido, unitamente a processi erosivi con possibile arretramento delle sponde.

La rappresentazione grafica della fascia non sempre coincide con il reale andamento di campagna a causa della scarsa definizione cartografica di alcuni tratti di sponda dei corsi d'acqua.....

A tali aree vengono anche associate motivazioni di carattere ambientale in quanto spesso lungo il corso d'acqua è presente vegetazione di tipo arboreo e/o arbustivo.

La fascia di rispetto ha funzione sia di lasciare al corso d'acqua un ambito di pertinenza all'interno del quale si possono verificare fenomeni erosivi e di esondazione, sia di salvaguardare i corsi d'acqua, intesi come elementi strutturanti del paesaggio, in quanto spesso lungo il corso d'acqua è presente vegetazione di tipo arboreo e/o arbustivo.

Si raccomanda di non incanalare i corsi d'acqua e di effettuare periodicamente i necessari interventi di pulizia e di manutenzione lungo l'alveo. Secondo l'articolo 41 del dlgs152/99 e successive integrazioni è vietato coprire o intubare i corsi d'acqua, se non per provata necessità di tutela della pubblica incolumità e/o igiene (art. 41 del D.L. 11 maggio 1999, n.152).

Per quanto riguarda gli interventi di canalizzazione o deviazione di corsi d'acqua minori (progetti corredate da uno studio idraulico che preveda opere di difesa nei confronti delle acque tali da non compromettere la sicurezza delle aree circostanti e comprendenti una indagine geologica e geotecnica) le aree di pertinenza fluviale saranno definite in base ai nuovi percorsi.

Secondo l'art. 9 comma 5 (aree Ee) e comma 7 (aree Ca) del PAI **sono consentiti:**

- **interventi di demolizione senza ricostruzione;**
- **interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici esistenti, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art.31 della L 5 agosto 1978, n. 457;**
- interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e di restauro e di risanamento conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- interventi di sistemazione idraulica e di difesa spondale corredate da studio idraulico;
- interventi riguardanti la viabilità purché gli stessi non comportino una riduzione della sezione del corso d'acqua ed in ogni caso siano accompagnati da un progetto con verifica idraulica del deflusso della portata di piena attraverso la sezione situata a monte dell'area oggetto d'intervento;
- ristrutturazione e realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. La realizzazione non deve comportare una riduzione della sezione del corso d'acqua ed in ogni caso deve essere accompagnata da un progetto con verifica idraulica del deflusso della portata di piena attraverso la sezione situata a monte dell'area oggetto d'intervento;
- ampliamento o la ristrutturazione degli impianti di trattamento delle acque reflue;
- l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi del D. Lgs. 5 febbraio 1997 n. 22, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa.

Sono **vietati:**

- **nuovi interventi edificatori;**
- interventi di ricostruzione e ristrutturazione con ampliamenti in planimetria e in elevazione;
- interventi di viabilità privata.

#### **Classe 4b - Aree di frana attiva, coni e falde di detrito attive, aree di conoide in classe di pericolosità H4 .**

Si tratta di versanti interessati da fenomeni franosi attivi, sia di scivolamento di sia di crollo. Rientrano in questa classe anche le aree definite ad elevato rischio idrogeologico ai sensi della Legge 267/98 (zona 1). Sono comprese in questa sottoclasse anche le porzioni di conoidi con alta probabilità di essere interessate da fenomeni erosivi di sponda e di trasporto in massa con deposizione di ingenti quantità di materiale solido, con danneggiamento di opere e manufatti (classe di pericolosità H4).

Secondo l'art. 9 comma 2 (aree Fa) del PAI **sono consentiti:**

- **interventi di demolizione, senza ricostruzione;**
- **interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento**

**conservativo degli edifici esistenti, così come definiti alle lettere a), dell'art.31 della L 5 agosto 1978, n. 457;**

- interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e gli interventi di consolidamento e restauro conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- interventi di recupero o di protezione mediante tecniche adeguate di consolidamento dei versanti. Tali interventi dovranno essere accompagnati da studi geomeccanici e geologici e/o geotecnici (D.M.LL. 11/03/88) allo scopo di valutare le condizioni locali di stabilità delle scarpate naturali o artificiali e dei fronti di scavo e di definire interventi di regimazione delle acque superficiali e di mitigazione del rischio;
- opere di bonifica, di sistemazione e di monitoraggio dei movimenti franosi;
- interventi di regimazione delle acque superficiali e sotterranee;
- ristrutturazione e realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente;
- per quanto riguarda i tracciati di eventuali impianti di risalita, la loro realizzazione è subordinata ad indagine geologica (D.M.LL.PP. 11/3/88) e geotecnica o geomeccanica che valuti la compatibilità dell'intervento con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche dell'area, con particolare attenzione alle condizioni di stabilità dei versanti e di difesa dalle valanghe e dai crolli.

**Sono vietati:****▪nuovi interventi edificatori;**

- interventi di ricostruzione e ristrutturazione, con ampliamenti in planimetria e in elevazione;
- interventi di viabilità privata.

Innanzitutto la norma geologica precedente contiene un errore, sia concettuale che sostanziale, in quanto le Norme di Attuazione del PAI per le aree di frana attiva Fa (art. 9 comma 2) sono più restrittive delle norme geologiche, consentendo oltre agli interventi di demolizione senza ricostruzione, SOLAMENTE la manutenzione ordinaria degli edifici (lettera a) art. 31 della L. 5 agosto 1978 n. 457) e NON la manutenzione straordinaria, il restauro e il risanamento conservativo. Perciò per le aree di frana attiva (Fa) valgono le norme PAI che sono sovraordinate e più restrittive.

Per i conoidi andrebbero applicate le norme PAI previste per le aree Ca e Cp (art.9 comma 7 e 8); le norme geologiche possono comunque essere più restrittive di quelle del PAI. Nel caso in esame le conoidi a pericolosità H4 ricadenti nella classe 4b sono state classificate nella carta PAI come Cp cioè come area di conoide attivo parzialmente protetta per le quali le norme del PAI, all'art. 9 comma 8, consentirebbero oltre alla manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo degli edifici (lettere a), b) e c) art. 31 della L. 5 agosto 1978 n. 457) ANCHE LA RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA (lettera d) L. n. 457/1978). Poiché però le norme geologiche sono più restrittive delle norme PAI, NON consentendo la ristrutturazione per gli ambiti in classe 4b, valgono le norme geologiche.

**CLASSE 3 - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI**

In questa classe ogni intervento dovrà essere necessariamente subordinato ad uno studio geologico e geotecnico approfondito, corredato da specifica indagine geotecnica (in sito e/o in laboratorio) per la definizione dei parametri dei terreni o delle rocce e delle condizioni al contorno, che fornisca al progettista tutti gli elementi utili alla definizione dei problemi geotecnici.

**Classe 3b - Aree di conoide di deiezione quiescente corrispondenti a classi di pericolosità H3 e H2.**

In questa sottoclasse si hanno consistenti limitazioni alla modifica della destinazione d'uso derivanti dal grado di pericolosità, valutato nello studio di dettaglio su alcune conoidi di deiezione quiescenti, interessate, anche recentemente, da fenomeni di trasporto in massa e/o esondazione.

Si tratta, in particolare, di aree interessate in passato (documentato su basi storiche) da fenomeni di esondazione ed erosione di sponda, con moderata probabilità di avere deflussi idrici e trasporto di materiale medio-fine, anche se protette da opere di difesa idraulica classi di pericolosità H2 e H3).

**Sono consentiti:**

- nuovi interventi edificatori;
- interventi di ricostruzione;
- interventi di ristrutturazione, con ampliamenti in elevazione;
- interventi di ristrutturazione, con ampliamenti in planimetria
- Insediamenti artigianali e/o industriali;
- interventi di viabilità privata;

Per tali interventi è sempre prevista una indagine geologica e geotecnica o geomeccanica che valuti la compatibilità dell'intervento con le caratteristiche geologiche e geomorfologiche dell'area, con particolare attenzione alle condizioni di stabilità dei versanti (D.M.LL. 11/03/88).

Si consiglia di evitare i piani interrati e di realizzare le superfici abitabili al di sopra del livello di piena di riferimento, di progettare la disposizione dei fabbricati in modo da limitare la presenza di lunghe strutture trasversali alla corrente.

- Eventuali interventi di rimodellamento del terreno (riprofilatura) potranno essere consentiti solo se finalizzati alla bonifica dei dissesti;
- Impianti di risalita e piste da sci;

La loro realizzazione è subordinata ad indagine geologica e geotecnica o geomeccanica che valuti la compatibilità dell'intervento con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche dell'area, con particolare attenzione alle condizioni di stabilità dei versanti (D.M.LL.PP. 11/3/88).

**In base alle Norme Geologiche vigenti nella classe 3b sono consentiti nuovi interventi edificatori e quindi la maggior parte del PL 62 che ricade in questa classe è compatibile. In corrispondenza invece delle classi 4a e 4b NON sono consentiti nuovi interventi edificatori pertanto due fasce alle estremità est ed ovest del PL non potranno essere oggetto di nuove costruzioni.**

Per maggior completezza si rammenta che la Regione Lombardia con parere del 26 giugno 2008 prot. N. Z1.2208.00 11676 ha ritenuto conforme alla normativa **l'aggiornamento dello Studio Geologico del territorio comunale** redatto dalla scrivente nel Febbraio 2008 ("Studio geologico per la ripermetrazione dell'area a rischio idrogeologico molto elevato "037-LO-BS" e per l'aggiornamento del quadro di dissesto PAI"). Tale studio NON è ancora in vigore in quanto non ha ancora seguito l'iter amministrativo di approvazione da parte del Comune che comporta il suo recepimento con

variante nello strumento di pianificazione comunale vigente.

Per l'area del PL in esame l'aggiornamento NON HA MODIFICATO I LIMITI delle classi di fattibilità dello studio geologico del 2004 (in quanto ha riguardato principalmente aree in Val D'Avio); rispetto allo studio del 2004 sono state aggiunte nuove classi di fattibilità e pertanto sono state modificate alcune SIGLE delle classi e sono state introdotte alcune modifiche alle Norme Geologiche di attuazione. In base alla nuova cartografia proposta (Tav. 5a in scala 1:2.000) l'area del PL 62 ricade nella classe 4c e 3f di fattibilità.

Per il settore in esame le norme geologiche di attuazione dello studio aggiornato (Febbraio 2008) ricalcano quelle dello studio geologico precedente (2004) e pertanto nella classe 4c NON sono ammesse nuove costruzioni, mentre è ammessa la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, ed infine nella classe 3f sono consentiti nuovi interventi edificatori.

**In riferimento al Piano di Assetto Idrogeologico**, la cartografia di piano adottata dall'Autorità di Bacino del Fiume Po con deliberazione n. 18 del 26 Aprile 2001 e successivamente aggiornata a seguito dello Studio Geologico vigente del 2004 (Allegato 3) riporta in corrispondenza dell'area del PL zone di dissesto per trasporto in massa sui conoidi (conoide valle Signora e Val Menaco), a diverso grado di pericolosità. In particolare le aree PAI ricalcano le classi di fattibilità sopra descritte dello studio geologico del 2004 come di seguito specificato:

- alla classe 4a corrisponde l'area di conoide attivo non protetta "Ca" del PAI;
- alla classe 4b corrisponde l'area di conoide attivo parzialmente protetta "Cp" del PAI;
- alla classe 3b corrisponde l'area di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta "Cn" del PAI.

Le Norme di Attuazione del PAI sono sovraordinate a quelle della fattibilità geologica, tant'è che queste ultime derivano dalle norme PAI, e alle quali si dovrà fare riferimento per ogni interpretazione applicativa. In generale però valgono sempre le norme più restrittive e pertanto se le norme geologiche approvate sono più restrittive di quelle del PAI valgono le norme geologiche.

Le aree di conoide sono normate dall'art. 9 commi 7, 8 e 9 delle NTA del PAI. Come già descritto per le classi di fattibilità, nelle aree "Ca" del PAI NON SONO CONSENTITE NUOVE COSTRUZIONI (solo manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo degli edifici) ed è consentita (tra alcuni vari interventi) anche la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili.

Nelle aree "Cp" del PAI, oltre agli interventi consentiti nelle aree "Ca", sono sempre vietate le nuove costruzioni (è ammessa invece la ristrutturazione edilizia).

Infine nelle aree "Cn" del PAI compete agli Enti locali attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti ed i divieti. Lo studio geologico del 2004 e le relative norme geologiche sono la risposta a questo punto delle NTA del PAI.

In conclusione, come già emerso dall'esame della carta di fattibilità geologica, anche in base alla Carta dei dissesti PAI, l'area del PL 62 è edificabile, tranne due fasce, verso est e verso ovest, dove passano le aree Ca e Cp del PAI.

Tutta l'area del PL 62 ricade all'interno delle "Aree sottoposte a vincolo ambientale" come riportato nella carta dei vincoli del PRG comunale (Tav. 3 in scala 1:5.000 del maggio 1994). Questo vincolo deriva dalla "legge Galasso - ex Legge 8 Agosto 1985 n. 431" ora D.Lgs. 42/2004 art. 142 comma c) connesso alla fascia di tutela dei corsi d'acqua pari a 150 m dalla sponda del Fiume Oglio. Per l'esecuzione delle opere previste sarà necessario quindi ottenere il parere dell'Autorità competente ai fini paesaggistici.

La stradina sterrata che delimita a sud il PL, verso monte, segna il confine con il Parco Naturale dell'Adamello.

Infine risulta che la fascia di monte del PL 62 ricade all'interno sia della zona di rispetto dovuta all'elettrodotto ad alta tensione dei 220 kv (DPCM del 23 aprile 1992) ampia 18 m per parte rispetto alla linea centrale, sia della zona di rispetto della linea elettrica di 130 kV ampia 10 m per parte. L'art. 9 comma 4 delle Norme di attuazione del PRG vigente NON CONSENTE la nuova edificazione o l'ampliamento all'interno di queste zone di fabbricati adibiti ad abitazione o ad ogni altra attività che comporti presenza prolungata di persone.

Ai vincoli delle linee elettriche, sempre nel settore a monte del PL 62, si sovrappone anche una fascia di rispetto stradale, ampia 30 m per lato, relativa ad una nuova strada prevista e riportata nel PRG vigente (tavola 9.6 di azionamento in scala 1:2.000). Nelle aree comprese entro le predette fasce, le norme del PRG (art. 9 comma 1) citano che non è consentita alcuna edificazione né fuori né entro terra, ma la sola realizzazione di opere di urbanizzazione primaria. Per gli edifici esistenti all'interno delle fasce sono consentiti solo interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo.

#### 4 - CONCLUSIONI

Il presente studio è stato redatto per conto dell'Amministrazione Comunale di Temù allo scopo di definire la compatibilità sotto l'aspetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico degli interventi di espansione residenziale previsti nel PL 62.

Il PL 62 è localizzato al raccordo tra il versante sinistro del Fiume Oglio e la piana fluviale, di fronte all'abitato di Pontagna.

Lo studio ha avuto lo scopo di valutare la compatibilità o meno degli interventi previsti sia in relazione alle caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche specifiche del sito, sia in relazione ai vincoli geologici esistenti, definiti nelle classi di fattibilità geologica e nelle relative norme di attuazione dello Studio Geologico del territorio comunale ancora vigente (studio del 2004 a firma del Dott. G. Fasser) alla data della stesura del presente lavoro.

Per quanto riguarda le indagini geotecniche, previste per legge dal D.M. 11/3/88 e succ. mod. e dalle norme geologiche di attuazione, essendo relative alla caratterizzazione del terreno ai fini del dimensionamento delle fondazioni e delle eventuali verifiche di stabilità del pendio e dei fronti di scavo, queste andranno necessariamente eseguite in fase di progettazione dei singoli edifici, in funzione delle effettive geometrie delle varie strutture. Sarà quindi onere dei singoli lottizzanti eseguire tali studi ed indagini geotecniche specifiche.

Dal punto di vista geologico e geomorfologico TUTTA l'area del PL 62 ricade in corrispondenza dei conoidi coalescenti della Valle Signora e Val Menaco. Si tratta di conoidi non attivi, ma quiescenti che possono cioè essere riattivati dalle loro cause originarie.

Il lato est del PL è delimitato dalla Valle Signora il cui corso d'acqua risulta regimato e pertanto non rappresenta un elemento di pericolo al PL 62 in progetto per fenomeni di esondazione. Non si esclude invece che possa riattivarsi la conoide quiescente con trasporto in massa di materiale trasportato dal torrente con fuoriuscita da monte, come definita nello studio di pericolosità della conoide eseguito nell'ambito dello studio geologico del 2004.

Il lato ovest del PL 62 invece è tagliato dal passaggio di una fascia vincolata che rappresenterebbe il tracciato di un paleoalveo della Val Menaco. Questo paleoalveo deriva dallo Studio geologico del 2004 nel quale la Val Menaco, nella parte verso il fondovalle, è caratterizzata da un impluvio effimero e poco definito e la traccia del paleoalveo che parte dall'apice della conoide, scende seguendo all'incirca la massima pendenza verso il Fiume Oglio, tagliando lo spigolo ovest del PL.

Dal rilievo effettuato sul terreno risulta che l'alveo della Val Menaco arriva solamente fino alla strada denominata sul catastale di Mezzullo, terminando poco a monte delle

vasche dell'acquedotto situate presso la strada Bedolè. Dalla terminazione della Val Menaco fino al Fiume Oglio non vi sono tracce di un corso d'acqua, ma solamente una zona boscata e dei prati ondulati; secondo la scrivente quindi il paleoalveo non ha riscontri sul terreno in quanto non vi è un evidente settore depresso attribuibile ad un unico paleoalveo antico. Però, pur non concordando con la rappresentazione cartografica dell'unico paleoalveo, si concorda con l'esistenza della conoide quiescente e pertanto, non si può escludere che in caso di eventi alluvionali consistenti possa verificarsi un trasporto in massa di materiale proveniente dalla Val Menaco, con deposito di detriti sulla conoide, come definito anche nello studio di pericolosità della conoide eseguito nell'ambito dello studio geologico del 2004.

Secondo la scrivente quindi data la morfologia attuale del sito caratterizzata dall'inesistenza dello scaricatore principale della conoide nel tratto tra le vasche dell'acquedotto e il Fiume Oglio, non si può stabilire a priori quale potrebbe essere il tracciato e l'andamento più probabile dell'asta torrentizia durante un futuro evento di trasporto in massa.

Nell'ambito della realizzazione del PL 62 per garantire la sicurezza e la difesa dello stesso da eventuali allagamenti o eventi di trasporto in massa di materiale alluvionale, si consiglia di ricreare un alveo a cielo aperto, opportunamente posizionato e dimensionato sulla base di uno specifico studio ideologico-idraulico, che dallo sbocco della valle nella zona delle vasche dell'acquedotto prosegua fino alla confluenza nel Fiume Oglio, in grado di raccogliere le acque ed il materiale eventualmente trasportato.

In questo modo, solo a seguito dei lavori di sistemazione idraulica della valle, sarà possibile aggiornare, modificare e ridefinire le fasce di pericolosità della conoide e i relativi vincoli attualmente in vigore.

In corrispondenza della fascia bassa del PL, nel settore centro-ovest compreso tra le due aree già costruite che si affacciano su via Segheria sono stati rilevati elementi danneggiati quali crepe nei muretti bassi di monte lungo Via Segheria, scale esterne di accesso agli edifici rotte, sconnesse e che presentano importanti scollamenti dai muri perimetrali, una pavimentazione in porfido di un piazzale con numerose microfratture e in corrispondenza dell'area a prato alcune piante giovani con portamento leggermente inclinato verso est. Le case esistenti, i pali della corrente o la strada invece non presentano lesioni o rotture. Quindi in base a quanto osservato si ritiene che possa esserci un movimento superficiale della copertura, uno scollamento superficiale del terreno (di circa 1 m di spessore), forse connesso alla presenza di acqua nel sottosuolo, che si riflette solamente sugli elementi appoggiati superficialmente e non saldamente ancorati al sottosuolo, quali appunto le scale o la pavimentazione. Poiché gli edifici in progetto sono previsti con un piano interrato, e quindi le fondazioni saranno ben al di sotto dello strato

superficiale mobilizzabile, la stabilità degli stessi non sarà compromessa. Sarà comunque necessario nella successiva fase delle indagini geotecniche approfondire le cause di questo movimento superficiale e definire eventuali interventi risolutivi.

In merito alla **fattibilità geologica indicata nello Studio Geologico** del territorio comunale, sulla base della cartografia vigente l'area del PL 62 ricade principalmente nella **classe di fattibilità 3b** e alcune fasce **in classe 4a e 4b**.

Per l'area in esame le limitazioni sono tutte connesse alla presenza dei conoidi della Val Menaco e Valle Signora, che sono stati suddivisi in settori differenti a seconda del diverso grado di pericolosità per trasporto in massa lungo le conoidi e alla presenza del paleoalveo che solcherebbe la conoide Val Menaco.

Le Norme Geologiche di attuazione riportano quali sono gli interventi consentiti e quelli vietati all'interno delle diverse classi di fattibilità. **Nelle classi 4a e 4b, che sono quelle più restrittive, SONO VIETATI NUOVI INTEVENTI EDIFICATORI** pertanto in corrispondenza delle due fasce ad est ed ovest del PL non dovranno essere previste nuove costruzioni.

Nella classe 3b invece non vi sono vincoli di inedificabilità.

**In riferimento al Piano di Assetto Idrogeologico aggiornato** l'area del PL 62 ricade in corrispondenza delle zone di dissesto a diverso grado di pericolosità per trasporto in massa sui conoidi (conoidi Valle Signora e Val Menaco), come di seguito specificato:

- area di conoide attivo non protetta "Ca" che corrisponde alla classe 4a di fattibilità;
- area di conoide attivo parzialmente protetta "Cp" che corrisponde alla classe 4b difattibilità;
- area di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta "Cn" che corrisponde alla classe 3b di fattibilità.

Le Norme di Attuazione del PAI, alle quali quelle di fattibilità geologica si sono ispirate, **NON CONSENTONO NUOVE COSTRUZIONI nelle aree "Ca"** (ma solo manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo degli edifici) e **"Cp"** (dove è ammessa anche la ristrutturazione edilizia).

Infine nelle aree "Cn" del PAI compete agli Enti locali attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti ed i divieti. Lo studio geologico del 2004 attualmente ancora vigente e le relative norme geologiche sono la risposta a questo punto delle NTA del PAI.

**In conclusione, come già risultato in base alla fattibilità geologica, anche in riferimento alla Carta dei dissesti PAI, l'area del PL 62 è edificabile, tranne due fasce, una verso ovest e una verso est.**

Nell'ambito della stesura del progetto del PL 62 dovranno essere rispettati anche tutti gli altri vincoli esistenti e citati nel capitolo 3.

Il presente studio ha permesso di valutare dove vi è e dove non vi è compatibilità tra le aree del PL 62 residenziale e le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche specifiche del sito, oltre che i vincoli di fattibilità geologica esistenti, in risposta a quanto richiesto dalle norme. Questo studio non può modificare le classi di fattibilità geologica vigenti (la revisione e la modifica delle classi di fattibilità e del PAI comporta l'esecuzione di studi specifici da redigere sulla base dei criteri della DGR n. 8/7374 del 28 maggio 2008), ma ha consentito di rilevare le reali condizioni e le problematiche geologiche dell'ambito in esame oggetto di espansione residenziale.

Si rammenta infine che il presente studio NON è sostitutivo delle indagini geologiche e geotecniche di dettaglio che dovranno essere redatte a supporto della progettazione dei singoli interventi come previsto dal D.M. 11/03/88 e succ. mod.

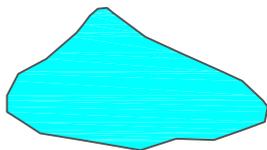
Brescia, Settembre 2008

Dott.ssa Simona Albini

# LEGENDA



area del piano di lottizzazione (PL) oggetto di studio



conoidi alluvionali



scarpata di erosione fluviale



area con terreno mosso e manufatti danneggiati



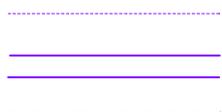
crepe nei muretti

10°-15°

pendenza del terreno



traccia del paleoalveo della Val Menaco riportata nello studio geologico 2004, ma non visibile sul terreno

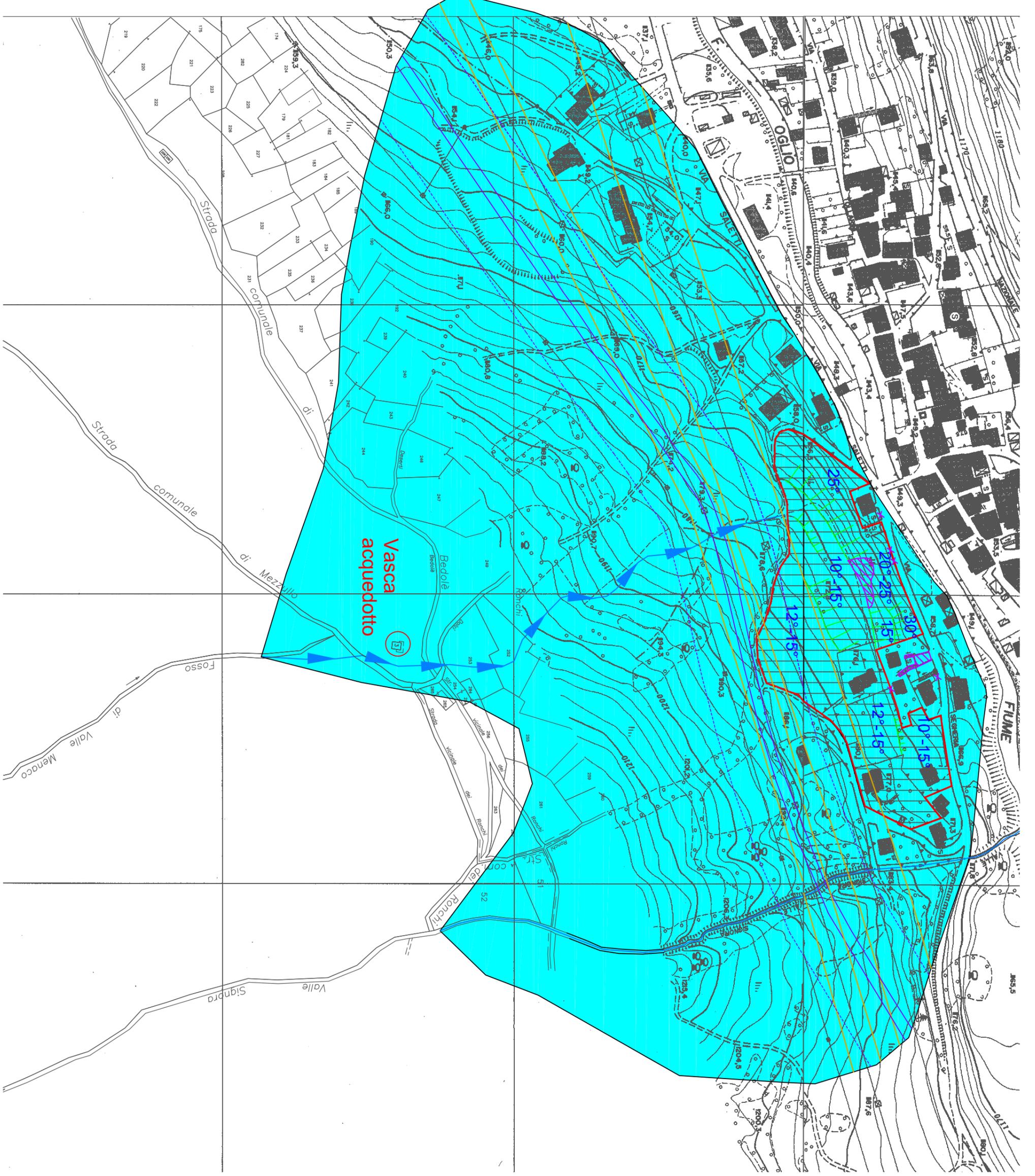


strada di progetto e relativa fascia di rispetto



zona di rispetto delle linee elettriche

COMUNE DI TEMU'	Provincia di Brescia	Scala 1:2.500
COMMITTENTE: Amministrazione Comunale di Temù Via Roma	 Dott.ssa SIMONA ALBINI GEOLOGO	
OGGETTO: Estratto aerofotogrammetrico e catastale con indicata l'area del PL 62, gli elementi rilevati sul terreno e le fasce di rispetto esistenti		Allegato <b>1</b>
	Via Antonio Stoppani n. 29 25126 Brescia Tel. e Fax 030 313293 cellulare: 335 5621902 e.mail: geostudio.albini@libero.it	Settembre 2008



# LEGENDA

## CLASSE 4 – FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI

INEDIFICABILI

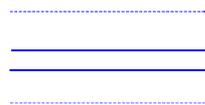
- 4a Area di pertinenza di corso d'acqua esondabile in concomitanza di piene ordinarie e/o soggetta a fenomeni erosivi collegati all'attività idrica, aree di conoide in classe di pericolosità H5; fasce fluviali corrispondenti a piene ordinarie con tempi di ritorno di 50 e 200 anni (fasce Ee – Eb del PAI); aree periodicamente allagate (delimitate su base geomorfologica)
- 4b Aree di frana attiva e/o quiescente; coni e falde di detrito attive, aree di conoide in classe di pericolosità H4
- 4c Zona di tutela assoluta delle sorgenti comunali
- 4d Aree di franosità attiva diffusa, fenomeni di creep, soliflusso, potenziali crolli e caduta massi, fenomeni valanghivi

## CLASSE 3 – FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

- 3a Aree con versanti da mediamente a molto acclivi, di pregio paesaggistico (aree boscate e di pascolo) e potenzialmente soggette a fenomeni di dissesto
- 3b Aree di conoide corrispondenti a classi di pericolosità H3 e H2
- 3c Zona di rispetto delle sorgenti dell'acquedotto comunale
- 3d Aree allagate per piene catastrofiche (tempi di ritorno 500 anni) fascia di deflusso Em

## CLASSE 2 – FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI

- 2a Aree con versanti da debolmente a mediamente inclinati e aree di conoide in classe H1
- 2b Aree di fondovalle stabili con condizioni morfologiche debolmente inclinate, caratterizzate da elevata vulnerabilità della falda freatica



strada di progetto e relativa fascia di rispetto

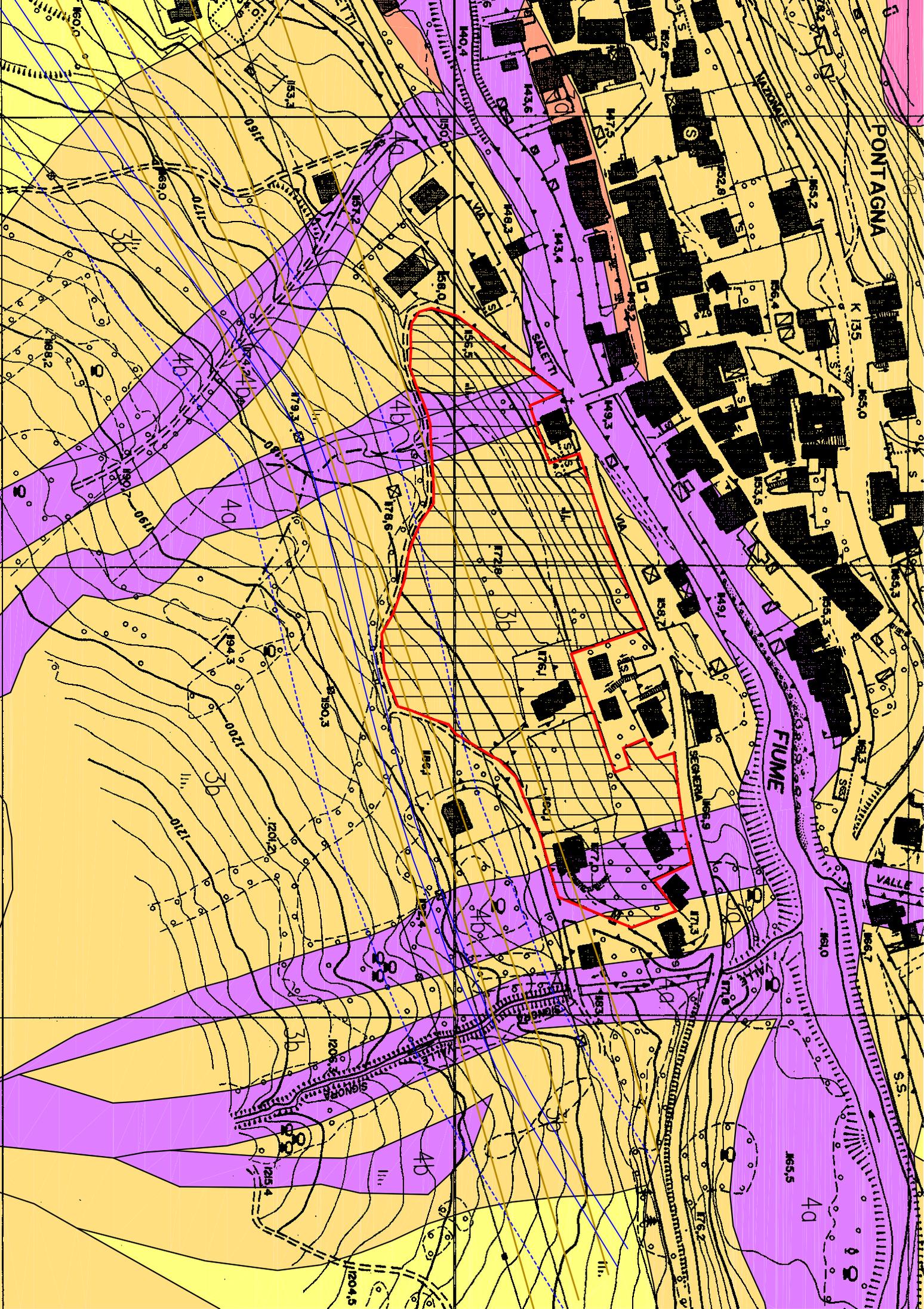


zona di rispetto delle linee elettriche



area del piano di lottizzazione (PL) oggetto di studio

COMUNE DI TEMU'	Provincia di Brescia	Scala 1:2.000
COMMITTENTE: Amministrazione Comunale di Temù Via Roma	 <b>Dott.ssa SIMONA ALBINI</b> <b>GEOLOGO</b>	
OGGETTO: Estratto della Carta di fattibilità geologica per le azioni di piano con indicata l'area del PL 62, i vincoli geologici e le fasce di rispetto esistenti		Allegato <b>2</b>
	Via Antonio Stoppani n. 29 25126 Brescia Tel. e Fax 030 313293 cellulare: 335 5621902 e.mail: geostudio.albini@libero.it	Settembre 2008



## LEGENDA

### FRANE

-  AREA DI FRANA ATTIVA (Fa)
-  AREA DI FRANA QUIESCIENTE (Fq)
-  AREA DI FRANA STABILIZZATA (Fs)

### ESONDAZIONI E DISSESTI MORFOLOGICI DI CARATTERE TORRENTIZIO

-  AREA A PERICOLOSITA' MOLTO ELEVATA (Ee)
-  AREA A PERICOLOSITA' ELEVATA (Eb)
-  AREA A PERICOLOSITA' MEDIA O MODERATA (Em)

### TRASPORTO DI MASSA SUI CONOIDI

-  AREA DI CONOIDE ATTIVO NON PROTETTA (Ca)
-  AREA DI CONOIDE ATTIVO PARZIALMENTE PROTETTA (Cp)
-  AREA DI CONOIDE NON RECENTEMENTE ATTIVATOSI O COMPLETAMENTE PROTETTA (Cn)

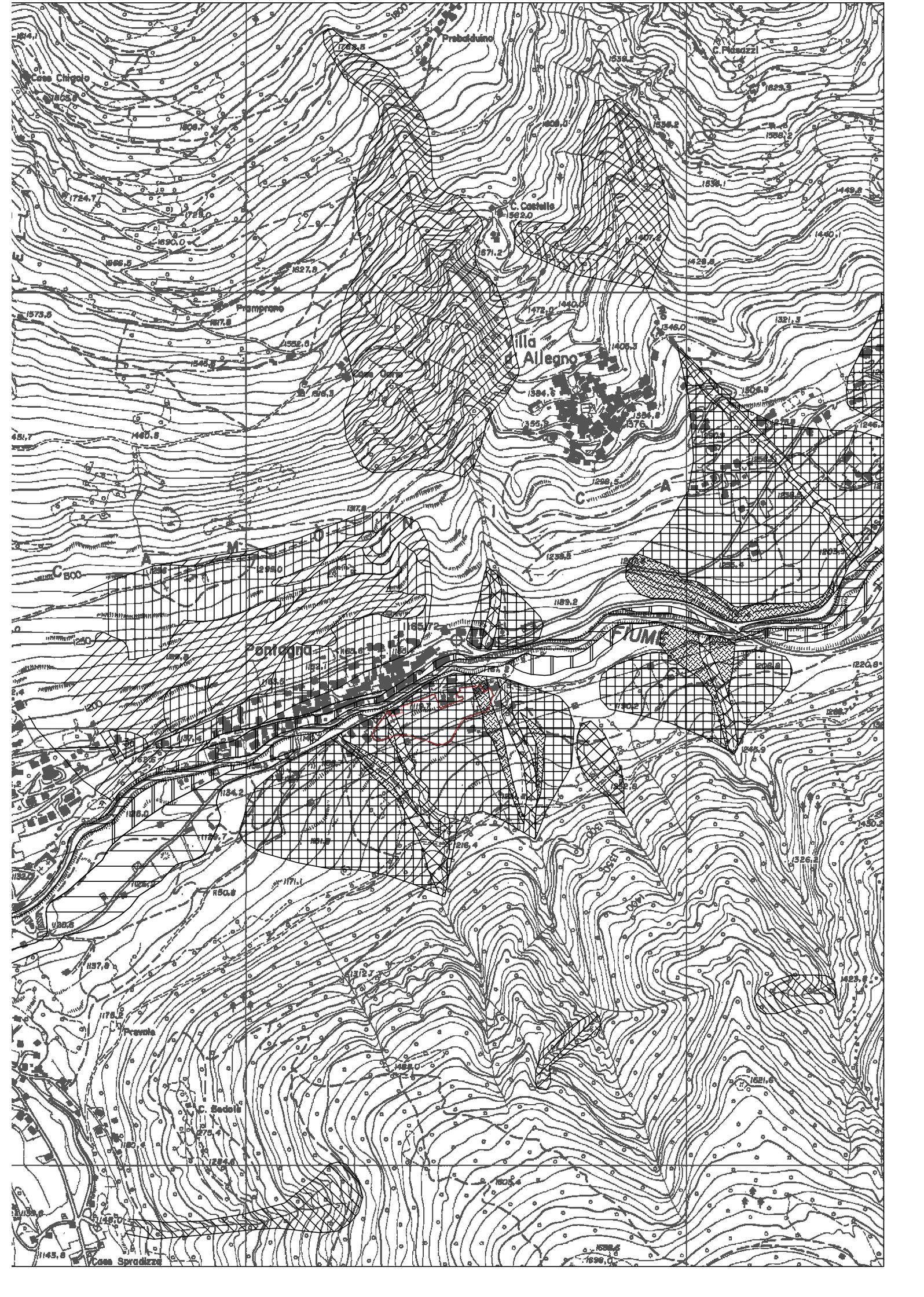
### VALANGHE

-  AREA A PERICOLOSITA' MOLTO ELEVATA O ELEVATA NON PERIMETRATA (Va)

62

Area del piano di lottizzazione (PL) oggetto di studio

COMUNE DI TEMU'	Provincia di Brescia	Scala 1:10.000
COMMITTENTE: Amministrazione Comunale di Temù Via Roma	 Dott.ssa SIMONA ALBINI GEOLOGO	
OGGETTO: Estratto Carta PAI di delimitazione delle aree in dissesto con indicata l'area del PL 62	Via Antonio Stoppani n. 29 25126 Brescia Tel. e Fax 030 313293 cellulare: 335 5621902 e.mail: geostudio.albini@libero.it	Allegato 3 Settembre 2008



## **Conoide Valle Menacò**

Come richiesto nel parere regionale si rimanda alla relazione del 2008 sopra allegata, redatta dalla scrivente a supporto del “Piano di Lottizzazione comparto 62 in località Pontagna”. Si rammenta che lo scopo del lavoro del 2008 NON fu quello di proporre ripermetrazioni dei conoidi, modificare le classi di fattibilità geologica o le aree PAI, vigenti alla data della stesura del lavoro, ma riguardò la verifica delle reali condizioni e problematiche geologiche specifiche dell’ambito oggetto di espansione residenziale situato nella fascia bassa del pendio.

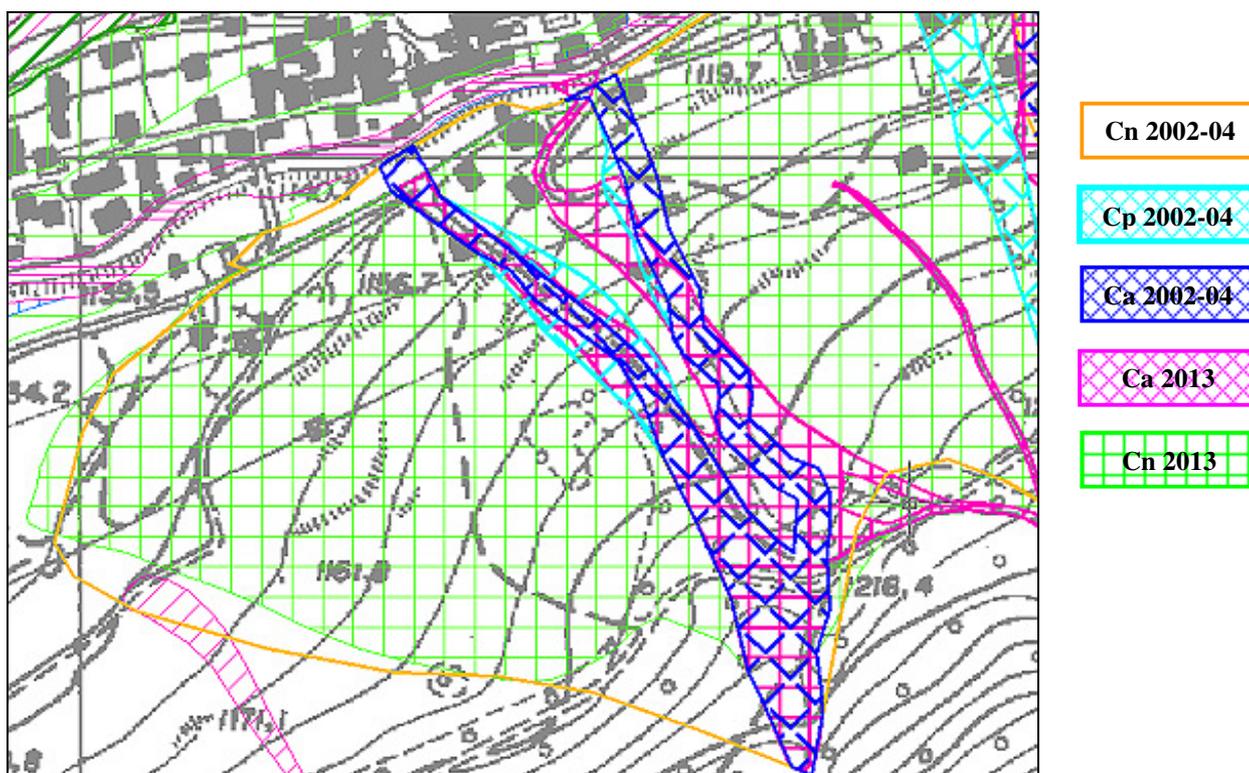
Sulla base del rilievo sul terreno eseguito per la stesura di quel lavoro (2008) successivamente ricontrollato ed esteso verso monte per lo studio geologico di PGT del 2013, sono state apportate alcune modifiche alla perimetrazione fatta nello studio geologico precedente (2002-2004 e s.m.i.) e quindi è stata proposta la nuova zonazione della pericolosità di questo conoide.

Le aree a diverso grado di pericolosità sono state tracciate nel lavoro del giugno 2013 in base all’esistenza di elementi geomorfologici e antropici rilevati, innovativi rispetto al quadro conoscitivo pregresso, di seguito descritti e riportati nella Carta geologica e geomorfologica allegata in coda al paragrafo. Si rimanda anche alla scheda conoidi aggiornata e allegata al termina del paragrafo.

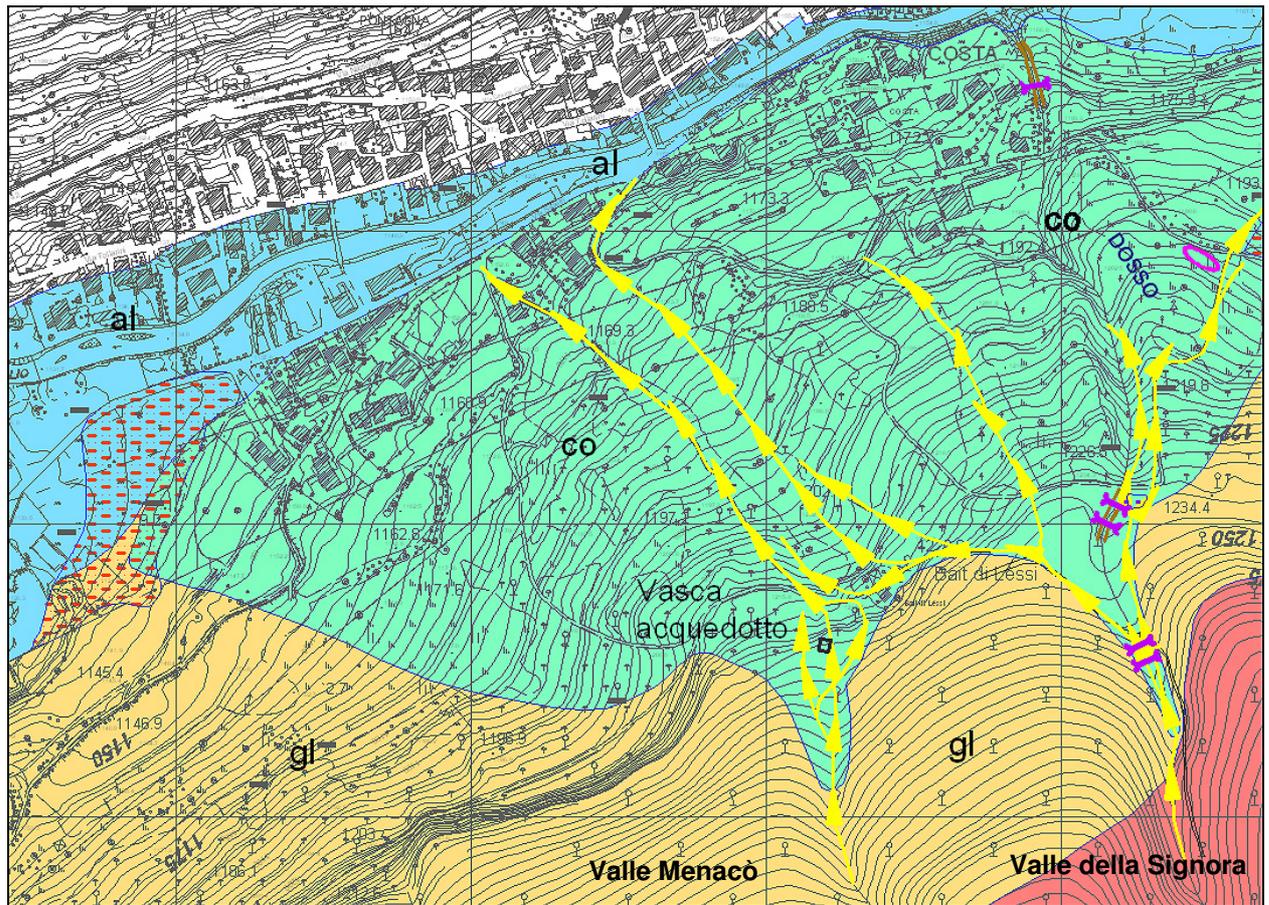
- Il torrente della Valle Menacò nasce a q. 1550 m ed ha carattere effimero. Il corso d’acqua a monte dell’apice del conoide (q. 1270 m) scorre incassato e in progressivo approfondimento, ed è caratterizzato da sovralluvionamento con materiale di pezzatura media (50 cm).
- Il torrente termina nella parte alta del conoide, spagliando, in prossimità delle vasche dell’acquedotto, tra la strada denominata di Mezzullo (q.1230 m) e di Bedolè (1220 m); per questo motivo la classe a pericolosità molto alta (H5) si interrompe nella parte apicale del conoide in quanto NON esiste nessun impluvio o corso d’acqua attivo lungo il conoide che arriva al Fiume Oglio. Da informazioni raccolte in loco nel novembre 2002 la Valle Menacò trasportò materiale che si fermò sulla strada di Mezzullo.
- In caso di eventi alluvionali intensi l’acqua e il materiale trasportato nella zona dell’apice del conoide si disperderebbero in maniera estesa a partire dall’intersezione del corso d’acqua con la strada di Pezzullo (q. 1245 m). Una parte della colata scenderebbe lungo la massima pendenza attraversando la strada Bedolè e proseguendo verso valle; un’altra parte seguirebbe la strada di Mezzullo e quella che passa davanti all’acquedotto fino ad intersecare la strada Bedolè per poi proseguire lungo la carrareccia che conduce a via Saletti (strada del Dolci); un’altra ancora seguirebbe una zona depressa esistente poco a est della carrareccia. Pertanto non essendoci una singola direzione di deflusso è stata

classificata in H4 un ampio settore che comprende le varie fasce delle possibili colate di detrito. Questi tracciati sono i medesimi di quelli riportati nel lavoro pregresso e cioè la stradina in trincea con la sua fascia adiacente e la zona depressa a prato, meno evidente, fino ad una stradina sottostante. Il flusso si riverserebbe sulla stradina la quale scende con elevata pendenza fino a Via Saletti e poi nel Fiume Oglio. Rispetto allo studio pregresso nella parte distale del conoide la fascia H4 che segue la zona depressa è leggermente più spostata verso ovest, dove passa un traliccio della corrente, dato che più a est, dove c'è una boschina, il terreno è più rilevato e forma un dosso.

- Nella zona dell'apice alla classe a pericolosità alta (H4) si unisce la colata proveniente dalla Valle della Signora (H4) che coinvolgerebbe la cascina di Bait di Lessi situata a valle della stradina (q. 1220 m) trovandosi questa allineata proprio lungo la direzione del flusso. La cascina a monte della strada invece, essendo un po' sopraelevata e a ridosso del versante è in posizione più protetta da un'eventuale colata di detrito. Unendosi le colate dei due conoidi l'area ad elevata pericolosità (H4) nella zona sommitale risulta ampia.
- La zonazione della pericolosità per la rimanente parte del conoide (H3, H2, H1) è praticamente identica alla perimetrazione riportata nella cartografia de lavori pregressi.



Sovrapposizione area di conoide del Torrente Valle Menacò tra la Carta PAI dello studio geologico per il PRG del 2002-2004 e successive modifiche (recepte con apposite varianti - D.C.C. n.37 del 3/8/2009 e D.C.C. n.35 del 29/9/2010, e parere regionale n. Z1.2009.0024398 del 2/12/2009 e Z1.2010.0030171 del 22/11/2010) e la Carta PAI proposta nello studio 2013.



**LEGENDA**

- S** Roccia affiorante/subaffiorante
- gl** Deposito glaciale
- al** Deposito alluvionale
- co** Deposito di conoide
- Riporto-accumulo di inerti
- Emergenze idriche/ristagni d'acqua
- Traccia dei deflussi idrici e delle colate di detrito
- Dosso localizzato
- Briglia/soglia
- Muro spondale
- Strada-sentiero

Carta geologica della zona del conoide Valle Menacò con indicati gli elementi geomorfologici e antropici rilevati (scala originale 1:2000)

## Scheda conoidi - Torrente Valle Menacò

Id conoide	n. 08	Data compilazione	11/02/2011	Rilevatore	S. Albini
Nome località	Pontagna sinistra F.Oglio		Nome torrente	Torrente Valle Menacò	
Comuni	Temù		Provincia	Brescia	
C.T.R.	D2e5 Ponte di Legno				

### Dati morfometrici della conoide

Superficie (km <sup>2</sup> )	0.112	Larghezza max (m)	450
Volume (m <sup>3</sup> )		Pendenza media (%)	29.00
Quota massima (m slm)	1270	Pendenza media alveo (%)	
Quota minima (m slm)	1140	Lunghezza alveo (m)	
Lunghezza max (m)	450	Indice di Melton	0.39

### Dati morfometrici del bacino

Superficie (km <sup>2</sup> )	0.1	Pendenza media alveo princip.(%)	40.00
Quota minima (m slm)	1270	Lunghezza tot. rete idrografica(km)	0.52
Quota massima (m slm)	1652	Densità di drenaggio (km/km <sup>2</sup> )	5.20
Lunghezza alveo principale (km)	0.52	Indice di Melton	1.21

<b>Dimensione max del materiale (m<sup>3</sup>)</b>	apice	0.8	FOTO	
	zona mediana			
	zona distale			
<b>Sviluppo del collettore rispetto all'apice</b>	bisettrice			<b>Presunta migrazione del canale attivo</b>
	destra			sin-centro
	sinistra			sin-dx
<b>Caratteristiche della soglia</b>	in roccia			dx-centro
	in materiale incoerente			centro-dx
	mista			centro-sin
<b>Presenza di uno o più paleoalvei</b>	si			
	no			
				<b>Dinamica dell'alveo</b>
				Apice
				Mediana
				Distale
				approfondimento
				equilibrio
				X innalzamento
				<b>Caratteristiche dell'apice</b>
				Pendenza tratto a monte (%)
				50
				Pendenza tratto a valle (%)
				25

### Caratteristiche del canale attivo sul conoide

	FOTO	Apice	FOTO	Zona mediana	FOTO	Zona distale
canale poco inciso	X					
canale inciso						
canale pensile						
canale pensile per intervento antropico						
canale regimato con opere di difesa						
torrente canalizzato e/o impermeabilizzato						
alveo tombinato						
canale assente			X	X		X

**Opere presenti sulla conoide**

E = efficiente

I =inefficiente

Briglia nuova	quota (m)		E		E		E		E		E		E		E		E		E
Soglia	quota (m)		E		E		E		E		E		E		E		E		E
Traversa nuova	quota (m)		E		E		E		E		E		E		E		E		E
Repellente	quota (m)		E		E		E		E		E		E		E		E		E
Argini	quota (m)																		
	lunghezza(m)				E				E				E				E		
	lunghezza(m)				I				I				I				I		
Difese spondali	quota (m)																		
	lunghezza(m)				E				E				E				E		
	lunghezza(m)				I				I				I				I		
Selciatone di fondo	quota (m)																		
	lunghezza(m)				E				E				E				E		
	lunghezza(m)				I				I				I				I		
Scogliere	quota (m)																		
	lunghezza(m)				E				E				E				E		
	lunghezza(m)				I				I				I				I		
Tombinature	quota (m)																		
	lunghezza(m)				E				E				E				E		
	lunghezza(m)				I				I				I				I		
Vasca d'espans. (m <sup>3</sup> )			E		E			E											

**Punti critici sul conoide**

Ponti, attraversamenti	FOTO		quota
	<input type="checkbox"/>	1	
	<input type="checkbox"/>	2	
	<input type="checkbox"/>	3	
	<input type="checkbox"/>	4	

Briglie e/o op.idrauliche che interferiscono con i deflussi	FOTO		quota
	<input type="checkbox"/>	1	
	<input type="checkbox"/>	2	
	<input type="checkbox"/>	3	
	<input type="checkbox"/>	4	

Sezioni obbligate, sezioni ristrette, curve, tombinature			quota
	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1245
	<input type="checkbox"/>	2	
	<input type="checkbox"/>	3	
	<input type="checkbox"/>	4	

Spaglio per mancanza d'alveo			quota
	<input checked="" type="checkbox"/>	1	da 1230 a 1220
	<input type="checkbox"/>	2	
	<input type="checkbox"/>	3	

Possibili rotture di argine			quota
	<input type="checkbox"/>	1	
	<input type="checkbox"/>	2	
	<input type="checkbox"/>	3	
	<input type="checkbox"/>	4	

**Note**  
Il canale principale si interrompe tra quota 1230 e 1220 m all'apice del conoide, in prossimità delle vasche dell'acquedotto comunale

**Indicazioni di intervento**

Gabbionate	
Pulizia alveo	
Tombinature	
Soglie	
Repellenti	
Risagomatura	X

Muri di protezione	
Formazione nuovo alveo	X
Briglie	
Difese spondali/argini	
Sistemazione frane in atto	
Delocaliz. infrastrutture	

Demolizioni	
Rilevati	
Briglie selettive	
Scogliere	
Vasche di espansione	
Realizzaz. ponti e/o guadi	

**Eventi storici**

Localizzazione	attendib.	data	danni	fenomeno
Colata lungo la strada di Mezzullo	info a voce	2002	no	trasporto solido

**Note:**

Per delimitare la zonazione della pericolosità del conoide non è stato seguito il criterio geometrico come nei lavori pregressi, ma la situazione geomorfologica e antropica reale rilevata sul terreno, e quindi sulla base di elementi innovativi relativi al quadro conoscitivo del potenziale dissesto.

## FOTO



Strada di Mezzullo in corrispondenza dell'intersezione con la Valle di Menacò, punto di possibile uscita della colata detritica (1245 m)



Parte finale della torrente Valle di Menacò che termina a spaglio lungo il pendio in prossimità delle vasche dell'acquedotto, tra la strada di Mezzullo e di Bedolè



La colata scenderebbe lungo la strada di Mezzullo, attraverserebbe la strada Bedolè e proseguirebbe lungo la carrareccia sottostante



Carrareccia lungo la quale si incanalerebbe la colata detritica sotto la strada di Bedolè



Vista verso monte e verso valle del conoide senza il canale attivo. Si intravede una zona depressa nel prato lungo la quale scorrerebbe la colata di detrito. Verso est (a sinistra nella foto di sinistra e a destra nella foto di destra) si vede il pendio che sale e forma un dosso, dove la potenziale colata di detrito non potrebbe risalire



**Conoide al confine con Vione a monte del bacino  
idroelettrico Edison**

Si prende atto del parere favorevole.

**AREE IN FRANA**

In risposta alle osservazioni regionali espresse nel parere Prot. n. Z1.2013.0012925 del 19/07/2013, analogamente con quanto riportato nelle pagine precedenti relative ai conoidi, si riportano nelle pagine seguenti le descrizioni dettagliate, frana per frana, delle motivazioni a supporto delle modifiche riportate nello studio geologico del giugno 2013 e il raffronto con quanto indicato nei lavori pregressi (2002-2004 e s.m.i.).

Come richiesto nel parere si allegano anche i risultati dello studio per la zonazione della pericolosità di due aree di frana (Loc. Gas e tra Temù e Pontagna) redatti applicando le procedure dell'Allegato 2 par. 2.2.2 DGR/2008 e 2011, e sulla base dei quali sono state proposte le ripermetrazioni riportate nel lavoro del giugno 2013.

## **AREA DI FRANA ATTIVA IN LOCALITA' GAS**

Come richiesto nel parere regionale si riporta di seguito lo studio della zonazione della pericolosità dell'area in loc. Gas redatto ai sensi dell'Allegato 2 paragrafo 2.2.2 DGR n. IX/2616 del 30/11/2011 ai fini della proposta di ripermimetrazione dell'area indicata come frana attiva (Fa) nella cartografia vigente del PAI, con le seguenti IMPORTANTI premesse.

L'area di frana attiva Fa del PAI riportata nel quadro di dissesto vigente che deriva dallo studio geologico del PRG 2002-2004 NON era mai stata cartografata come frana in senso stretto del termine nella Carta Geomorfologica. Questa tavola infatti riportava nella zona in esame depositi di versante non attivi e orli di scarpata di degradazione non attivi. Unico elemento rilevato era una zona di ristagno d'acqua in corrispondenza della cascina esistente, confermato anche dalla sottoscritta nella relazione di PGT del giugno 2013 dove è stato scritto che nella zona stralciata dalla frana "non vi sono sorgenti, emergenze d'acqua diffuse o ristagni, fenomeni di soliflusso, decorticamento o altro che potrebbero dare origine a fenomeni di franosità superficiale ed il versante risulta ancora terrazzato per la presenza di muri in pietra, nonostante non sia più coltivato. Tali fenomeni di potenziale dissesto invece sono ancora presenti in prossimità degli edifici rurali esistenti". Non si sa poi in base a quali motivazioni sempre nello studio di PRG da un'area stabile indicata come tale nella Carta geomorfologica sia diventato un ambito descritto nella Carta di Sintesi e della Fattibilità geologica del medesimo studio come: "Aree di franosità attiva diffusa, fenomeni di creep, soliflusso, potenziali crolli e caduta massi, fenomeni valanghivi".

Quindi non era neppure chiaro che tipo di fenomeno geologico generava la pericolosità del versante in esame, se a causa di franosità diffusa, se soliflusso, se crolli potenziali o se valanghe.

Comunque, come è stato più volte ribadito proprio per evitare incongruenze eccessive con quanto fino ad oggi approvato, lo studio di PGT del 2013 costituisce un aggiornamento dei precedenti lavori e quindi si è volutamente cercato di discostarsi il meno possibile dalla delimitazione della perimetrazione già approvata in passato, anche perché si tratta di un ambito non oggetto di espansioni urbanistiche in previsione, isolata ed esterna all'abitato.

La delimitazione che si propone delle zone a diverso grado di pericolosità generata da colate di terreno e da scivolamenti ha riguardato l'ambito indicato come frana attiva nella cartografia vigente in loc. Gas ed è stata effettuata applicando un po' "forzatamente" i criteri dell'Allegato 2 par. 2.2.2 della DGR/2011 in quanto non si tratta di uno specifico e definito corpo di frana, ma di un settore con potenziali fenomeni di dissesto che

coinvolgerebbero lo strato superficiale dei depositi (soliflusso, colate superficiali) per uno spessore ridotto (1-2 m).

L'approfondimento geologico per la perimetrazione di tale ambito si è articolato nelle seguenti fasi descritte:

- fase conoscitiva preliminare di acquisizione dei dati esistenti quali le carte tematiche che costituiscono lo studio geologico del territorio comunale, la carta geologica del CARG Ponte di Legno, la carta dei dissesti della Regione Lombardia e i contenuti della relazione “Manutenzione straordinaria e risanamento conservativo fabbricato in località Gas” - Dott. G. Zaina, aprile 2005;
- fase di verifica e definizione della reale condizione del sito tramite l'esecuzione di un rilievo sul terreno geologico, geomorfologico e idrogeologico di dettaglio a scala 1:2000;
- fase di elaborazione dei dati con applicazione della procedura per la zonazione della pericolosità generata da colate di terreno e da scivolamenti che evolvono in colate, proposta dalla Regione Lombardia (Allegato 2 punto 2.2.2 della D.G.R. n. 8/7374 del 2008 e DGR n. IX/2616 del 2011), valida per le aree in dissesto. Questa procedura ha permesso di ricavare in modo speditivo il valore del Fattore di Sicurezza (Fs) usando il metodo del pendio indefinito, e quindi il grado di propensione a franare di una determinata area.

#### Fase conoscitiva e rilievo di dettaglio

Nella Carta dell'Inventario dei Fenomeni Franosi della Regione Lombardia lungo il versante destro del Fiume Oglio, a ovest della Loc. Molina sopra la S.S. n. 42 del Tonale, in loc. Gas è indicata un'area a franosità superficiale diffusa (codice Geoiffi ID 0171998500000 Tipo 11) della quale però non venne specificato lo stato di attività (stato 0 n.d.).

Dal punto di vista geomorfologico l'area si trova lungo un pendio avente un'acclività media di circa 25°-30° (36-60%) che degrada verso sud, ad una quota compresa tra 1240 e 1330 m circa. La fascia di pendio scendendo verso valle risulta via via meno acclive (20°). Tutto il versante compreso tra gli abitati di Canè e Molina è caratterizzato dalla presenza di vecchi terrazzamenti agrari, attualmente non più coltivati, sostenuti da numerosissimi muretti in pietrame a secco di altezza variabile da 1 a 2,5 m. I muretti sono ancora in buone condizioni, salvo alcuni punti localizzati per crolli dovuti a spinte da tergo.

Il rilievo geologico di dettaglio ha verificato che non sono presenti crolli potenziali di massi in quanto sono assenti zone con roccia affiorante/subaffiorante.

Dal punto di vista geologico tutta l'area in esame si trova in corrispondenza di depositi glaciali rimaneggiati antichi (v. carta geomorfologica allegata in coda al testo) Si tratta di depositi glaciali che hanno subito un certo trasporto ad opera della gravità e delle acque.

In corrispondenza di piccolissimi spaccati sopra i muretti a secco è stato possibile infatti osservare la presenza di piccoli ciottoli di origine intrusiva (tonalite dell'Adamello) che non possono derivare dal versante a monte, ma dalla parte opposta della valle, immersi in abbondante matrice sabbiosa e limosa. Non si tratta di depositi glaciali cementati o sovraconsolidati, ma di depositi caratterizzati da un'importante frazione fine sabbiosa e sabbioso-limosa che ingloba in percentuale variabile clasti metamorfici (Scisti di Edolo) ed intrusivi, dotati di discreti valori di coesione a breve e medio termine conferita dalla matrice fine, che consente di ottenere una buona verticalità dei fronti di scavo.

Il versante a monte e a ovest della cascina presenta localmente alberi inclinati o con uncinature, indice di un lento, ma continuo movimento verso valle dei depositi superficiali a seguito della gravità (creep) e dello scorrimento dell'acqua all'interno del suolo (soliflusso). Tali fenomeni appaiono molto ridotti o assenti nella porzione est del versante, dove si ha una maggior presenza ed estensione dei terrazzamenti agrari.

La circolazione idrica è evidente nel settore dove sono presenti i due fabbricati rurali. A monte il versante è caratterizzato dalla presenza di un diffuso soliflusso e linee di drenaggio nelle quali viene raccolta l'acqua piovana. Inoltre sono presenti due sorgenti con relative opere di presa, delle quali una attiva. Nel settore a valle dei fabbricati sono presenti numerose sorgenti attive che disperdono le acque lungo il pendio e danno origine a zone con ristagno d'acqua. L'acqua, saturando i depositi, potrebbe dare origine a piccole colate di terreno.

Ai depositi glaciali sono stati attribuiti valori dei parametri geotecnici tratti da indagini geognostiche eseguite in passato. Lo spessore di questi depositi è di alcuni metri; questo valore è stato ricavato da prove penetrometriche eseguite 300 m a valle (a supporto della "Indagine geotecnica relativa al progetto di realizzazione di alloggi per edilizia popolare" Aprile 2008 a firma della scrivente) in V. Vittorio Emanuele II.

In base ai diagrammi penetrometrici è stata ricostruita la seguente stratigrafia:

- da 0 m a circa 4 m: ghiaie con ciottoli in matrice sabbiosa e limosa addensate ricoperte in sommità da un paio di metri di depositi sabbiosi e sabbioso-limosi inglobanti ghiaia e piccoli ciottoli meno addensati;
- oltre 4 m circa: depositi grossolani formati da ciottoli e blocchi con ghiaia in matrice sabbiosa.

Poiché le prove raggiunsero una profondità massima di 5 m dal p.c. a causa della presenza in profondità di blocchi, sono state consultate 2 stratigrafie di sondaggi profondi 15 m e gli scavi di cantiere, eseguiti poco distanti rispetto alle prove (80 m a NE) per la realizzazione di edifici residenziali (Relazione geologica e geotecnica per la realizzazione di fabbricati residenziali in Comune di Temù per conto della società CSC S.r.l. -

Novembre 2006 a firma del Dott. Geologo M. Zubani). I sondaggi hanno consentito di avere una visione più completa della situazione geologica del sottosuolo e ottenere una migliore caratterizzazione dei terreni.

In base a tutte queste indagini la roccia non è stata incontrata, mentre in base alle testimonianze raccolte in loco dagli operai che stavano realizzando le opere di sostegno dell'intervento della società CSC, la roccia è stata rilevata durante la perforazione per i tiranti a circa 14 di profondità, all'interno del versante.

Nelle prove penetrometriche non è stata rilevata acqua, mentre nei sondaggi consultati è stato misurato un livello della falda idrica a 9,5 m nel sondaggio a monte e a 8,0 m nel sondaggio a valle.

Strato	Profondità da p.c.	N <sub>SCPT</sub> medio	Natura	$\gamma_n$ kN/m <sup>3</sup>	$\Phi$ (°)	c kPa	Dr %	E <sub>Y</sub> MPa
1	da 0,0 a 4 m	20	Ghiaie con ciottoli in matrice sabbioso-limosa	18	31	10	50	30
2	oltre i 4 m (in base ai sondaggi)	>25	Ciottoli e blocchi con ghiaia in matrice sabbiosa	20,5	38	10	70	50

dove:

$\gamma_n$  = Peso di volume del terreno naturale

$\Phi$  = Angolo di attrito o di resistenza al taglio

c = Coesione del terreno

Dr = densità relativa

E<sub>Y</sub> = Modulo di deformazione o di Young

#### Applicazione della procedura per la perimetrazione della pericolosità

Si descrive ora il metodo applicato per la ripermetrazione della zona di frana in esame secondo la procedura prevista al par. 2.2.2 dell'Allegato 2 della DGR/2011.

Tutto l'ambito oggetto di studio è stato suddiviso in zone omogenee in funzione di diverse classi di pendenza e delle caratteristiche geotecniche sopra riportate

Le classi di acclività assegnate sono: <20°, tra 20° e 25°, tra 25° e 30° e > 30° (v. carta acclività allegata in coda al paragrafo).

Dalla sovrapposizione delle classi geotecniche con le classi di pendenza sono state individuate aree omogenee caratterizzate da un valore uguale del Fattore di Sicurezza, fattore ottenuto applicando per ogni area la verifica di stabilità con il metodo semplificato del pendio indefinito.

Dal valore del Fattore di Sicurezza sono poi state assegnate le classi di pericolosità preliminare in base alla tabella dell'Allegato 2 par. 2.2.2 della DGR/2011.

I valori ottenuti sono di seguito indicati:

Pendenza	Depositi glaciali
< 20° (nessuna area)	-
20°-25°	1,86 = H2
25°-30°	1,50 = H2
> 30°	1,14 = H4

La correlazione tra pericolosità preliminare e  $F_s$  è la seguente:

- $F_s = 1,4 - 2,0 =$  pericolosità preliminare bassa H2

- $F_s = 1,2 - 1,4 =$  pericolosità preliminare media H3

- $F_s = 1,0 - 1,2 =$  pericolosità preliminare alta H4

Dalla correlazione è stata ottenuta la pericolosità preliminare che mostra due aree principali (v. carta pericolosità preliminare allegata in coda al paragrafo): quella più estesa a pericolosità alta (H4) ad ovest e un'area che occupa la fascia est e sud a pericolosità bassa (H2).

Come previsto dalla normativa, per la determinazione della pericolosità finale dell'area sono stati presi in considerazione anche altri elementi quali le possibili concentrazioni d'acqua localizzate e la tipologia della vegetazione. Sono stati considerati anche gli interventi antropici esistenti (terrazzamenti agrari e muretti in pietrame a secco).

La presenza di acqua sotto forma di soliflusso, ristagno e soprattutto di sorgenti contribuisce ad aumentare l'instabilità dei depositi, pertanto in presenza di acqua il valore della pericolosità preliminare è stato aumentato di +1.

La presenza dei terrazzamenti agrari delimitati dai muretti a secco ancora efficienti unitamente alla presenza della vegetazione (con apparato radicale più profondo rispetto a ipotetiche superfici di scivolamento) contribuisce invece alla stabilità del pendio, perciò il valore della pericolosità preliminare è stato diminuito di -1.

I risultati della pericolosità finale (vedi carta pericolosità finale allegata in coda al paragrafo) indicano due aree: quella più estesa a pericolosità alta (H4) ottenuta da una pericolosità preliminare alta (H4) incrementata di 1 punto a causa della presenza di acqua (zone di ristagno d'acqua, ruscellamento e sorgenti che potrebbero innescare colate nei depositi di copertura), ma diminuita di 1 punto per la presenza diffusa dei muretti a secco. Quindi la pericolosità è rimasta invariata H4. Quest'area comprende anche le possibili aree di influenza e di espansione dell'eventuale fenomeno di scivolamento.

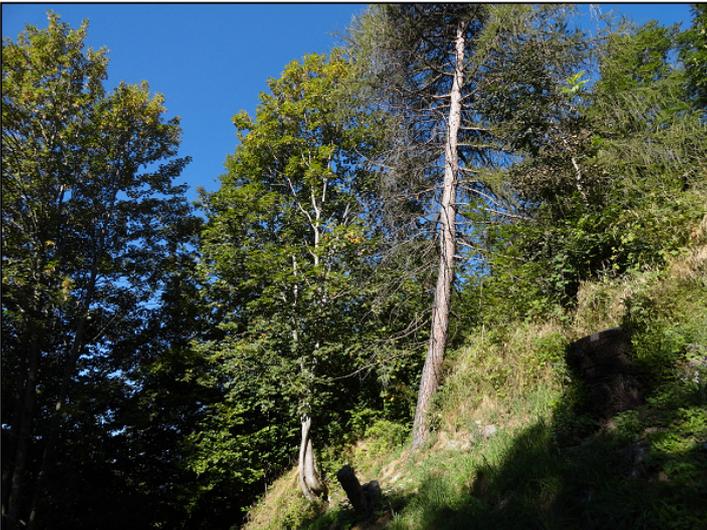
La zona più a est invece deriva da una pericolosità preliminare bassa (H2) a cui si somma il contributo alla stabilità dato dalla vegetazione e dalla presenza dei muretti a secco efficienti, ottenendo una pericolosità finale molto bassa (H1).

Per quanto riguarda la correlazione tra le classi di pericolosità, le classi di fattibilità e le aree PAI, in base alla Tabella 2 della DGR 7374/2008 e 2616/2011 nello studio del giugno 2013 l'area a pericolosità alta H4 è stata assegnata alla classe 4f di fattibilità geologica e all'area Fa del PAI (v. carta PAI allegata), trattandosi di un ambito interessato da franosità superficiale diffusa (scivolamenti, soliflussi, fenomeni di creep).

Tutta la parte restante dell'area studiata, che ricade in classe di pericolosità H1, deve essere considerata come un settore stabile e non come la parte inattiva o stabilizzata di un dissesto. Nella cartografia pregressa della fattibilità geologica e del PAI (2002-2004 e s.m.i.) questa era indicata come frana attiva, mentre nello studio del 2013 è stata stralciata e attribuita alla classe 3a di fattibilità geologica (aree con versanti da mediamente a molto acclivi (acclività > 15°).

Si sottolinea che la procedura di perimetrazione della pericolosità generata da colate di terreno e da scivolamenti (Allegato 2 par. 2.2.2 della DGR/2011) è stata applicata come richiesto nel parere regionale al versante in loc. Gas un po' "forzatamente" in quanto non ha riguardato un corpo di frana s.s., unico, definito, ma un ambito soggetto a potenziale instabilità della coltre superficiale dei depositi (per uno spessore massimo di 1-2 m) caratterizzato solamente da soliflusso e ristagno delle acque. Nella Carta di Sintesi tale settore infatti non è stato cartografato come area di frana di scivolamento, ma più correttamente come "area potenzialmente instabile per franosità superficiale diffusa (scivolamenti, soliflussi, fenomeni di creep) o soggette in passato a dissesti superficiali".

Per quanto sopra quindi non è stata compilata la scheda per il censimento delle frane (Allegato 6 della D.G.R. n. IX/2616 del 2011) in quanto non è stata studiata e riperimetrata una frana s.s.

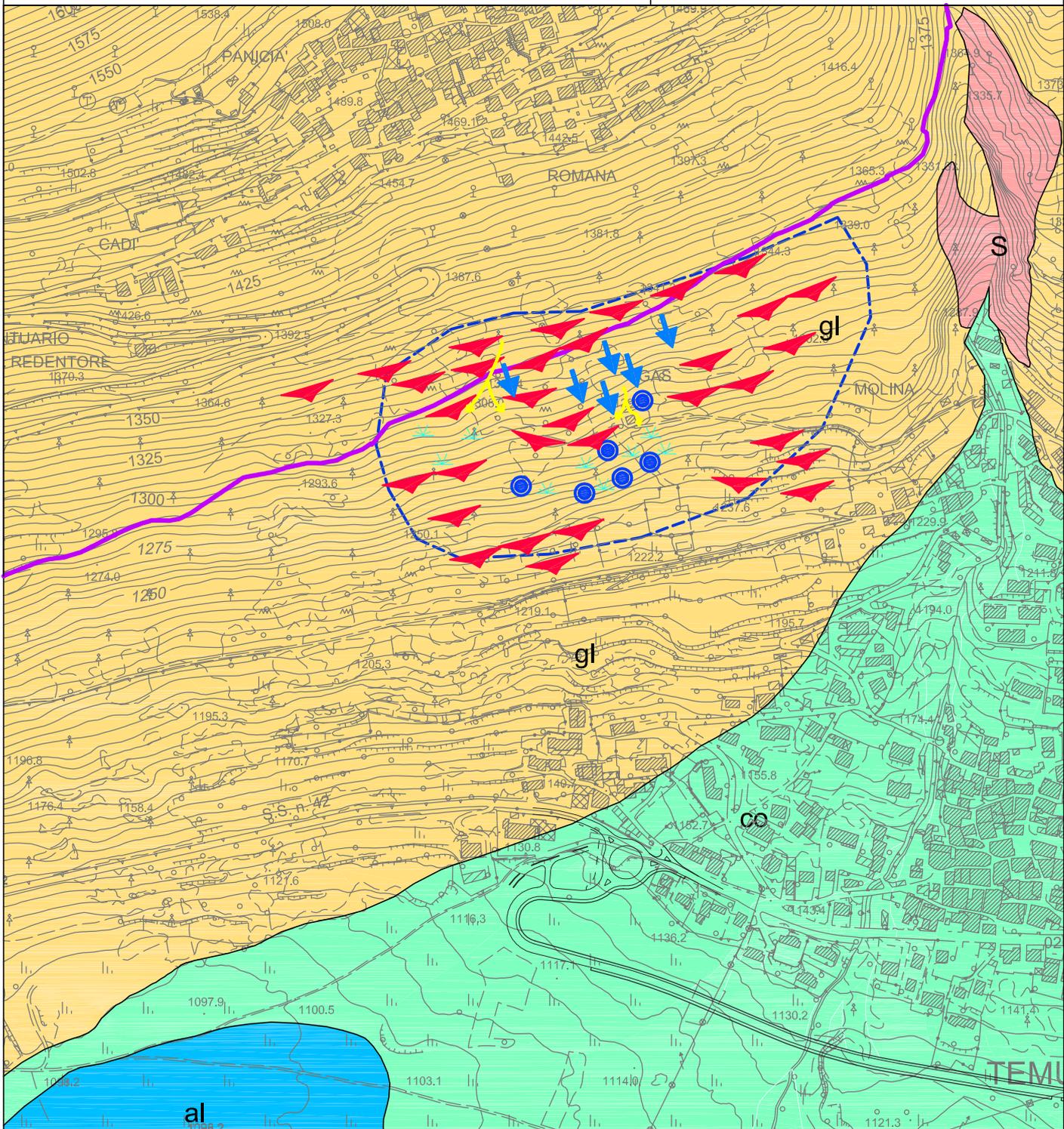


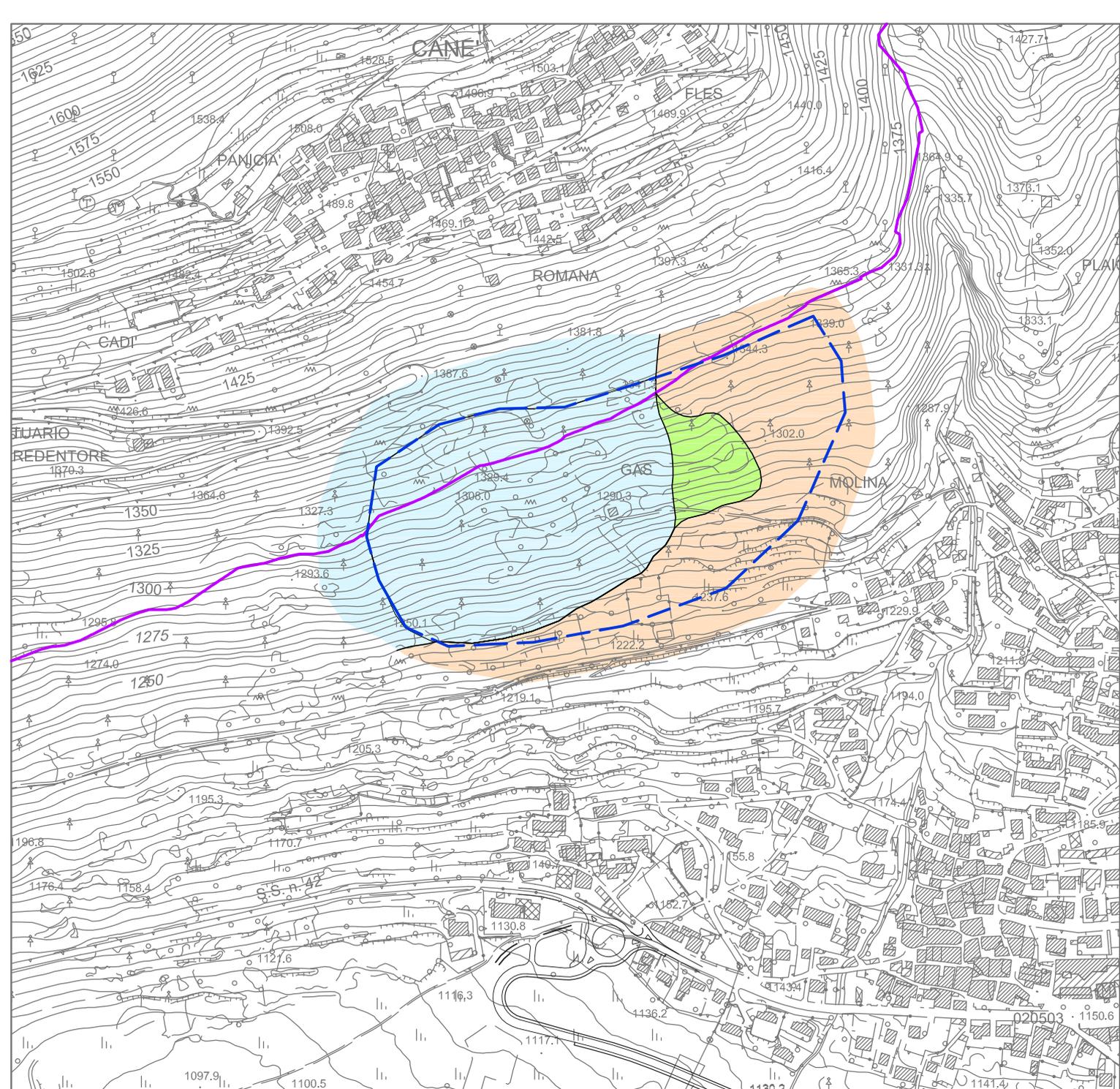
Versante in Loc. Gas oggetto di perimetrazione. Il settore centro-occidentale (foto a sinistra) è caratterizzato da una pericolosità alta (presenza di acqua e alberi inclinati) mentre il settore orientale (foto a destra) è più stabile per la presenza di muretti in pietrame a secco e dei terrazzamenti agrari.

# LEGENDA

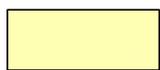
	Roccia affiorante/subaffiorante con crolli potenziali di massi		Soliflusso
	Deposito glaciale		Emergenza d'acqua
	Deposito di conoide		Ristagno d'acqua
	Deposito alluvionale		Muretti a secco-terrazzamenti
	Area PAI (fa) oggetto di ripermetrazione		Linee di drenaggio superficiale
			Confine comunale

**CARTA GEOMORFOLOGICA  
ZONA LOC. GAS - scala 1:5.000**





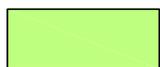
## LEGENDA



acclività inferiore a 20°



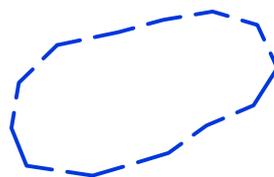
acclività compresa tra 20° e 25°



acclività compresa tra 25° e 30°



acclività maggiore di 30°

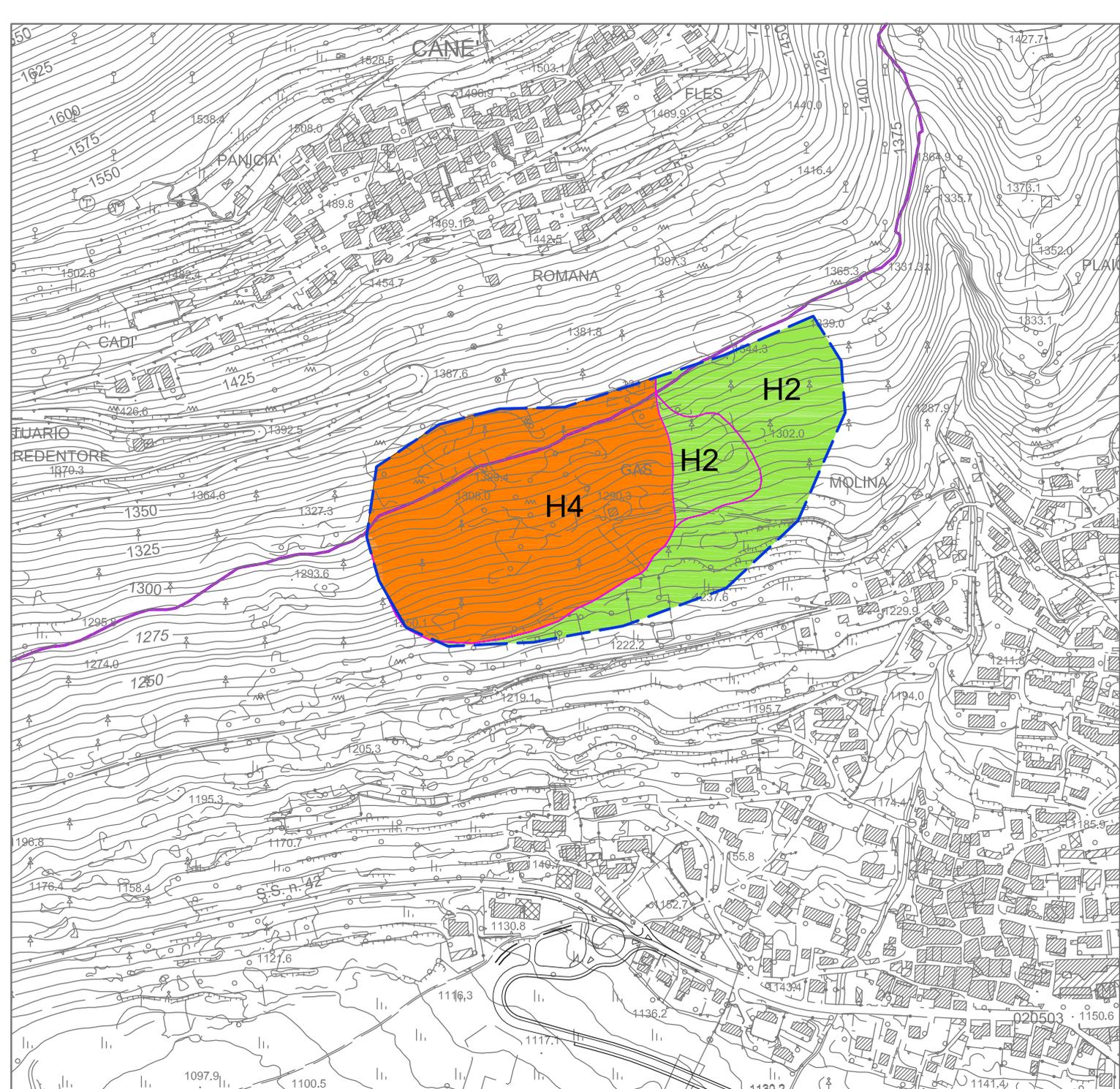


Area PAI (Fa) oggetto di ripermetratura

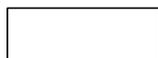


Confine comunale (2013)

**CARTA DELLE ACCLIVITA'**  
scala 1:5.000



## LEGENDA



Pericolosità molto bassa H1



Pericolosità bassa H2



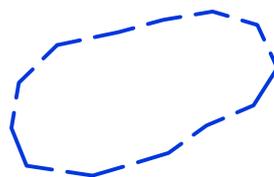
Pericolosità media H3



Pericolosità alta H4



Pericolosità molto alta H5

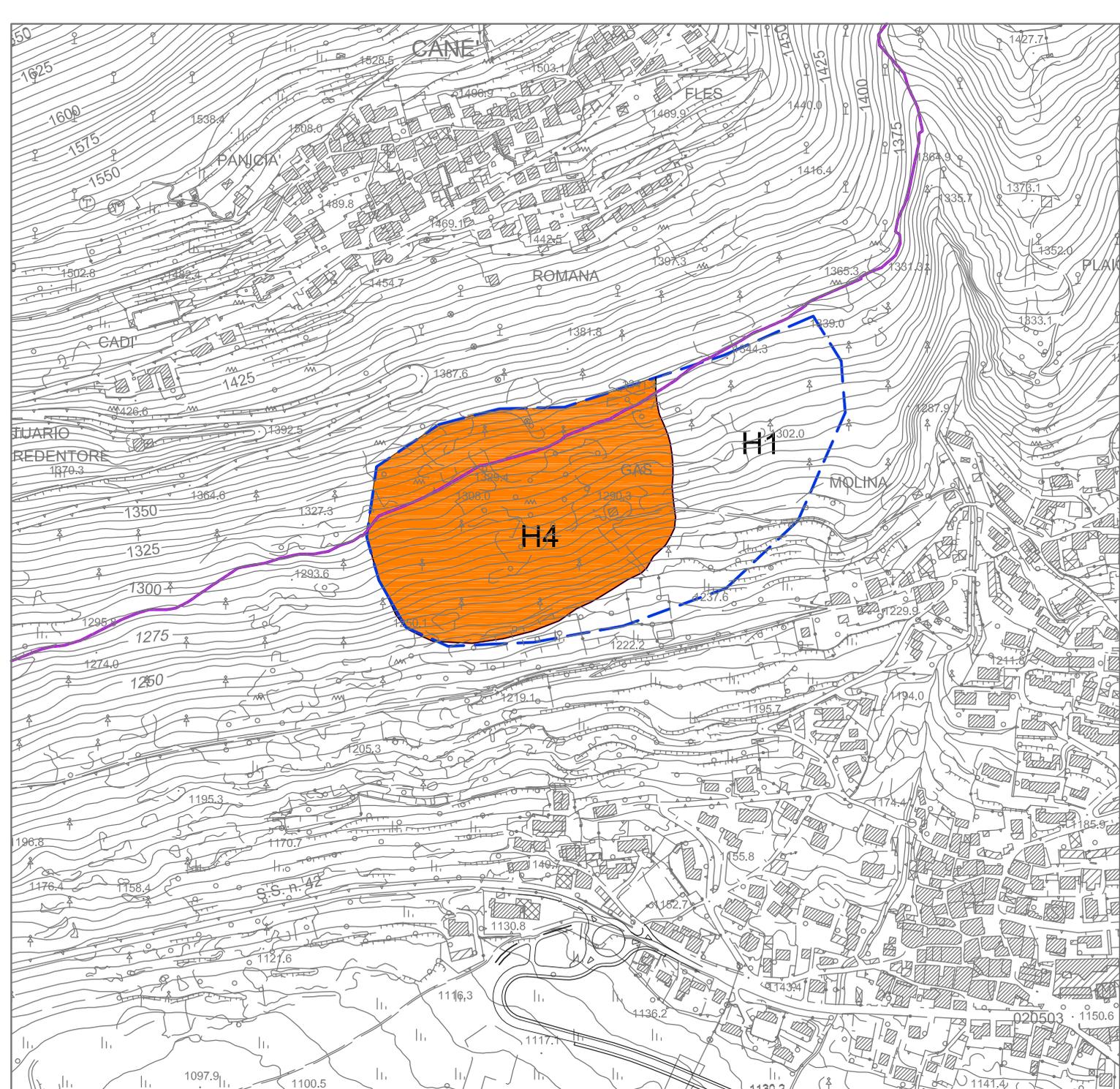


Area PAI (Fa) oggetto di ripermetratura



Confine comunale (2013)

**CARTA DELLA PERICOLOSITA'  
PRELIMINARE - scala 1:5.000**



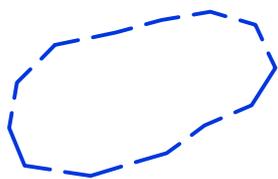
## LEGENDA



Pericolosità alta H4



Pericolosità molto bassa H1

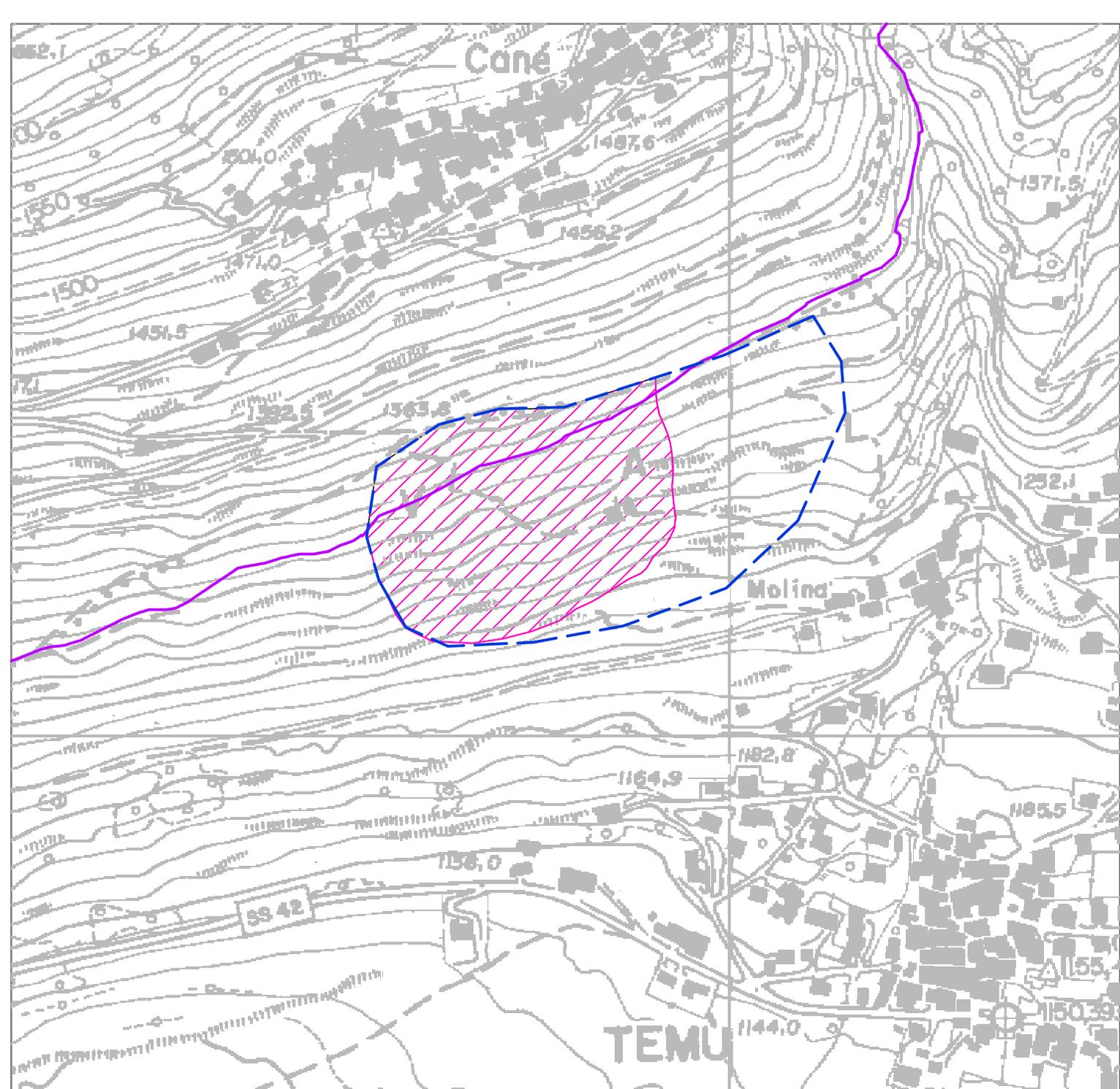


Area PAI (Fa) oggetto di ripermimetrazione



Confine comunale (2013)

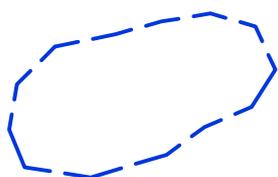
**CARTA DELLA PERICOLOSITA'  
FINALE - scala 1:5.000**



### LEGENDA



Area di frana attiva a seguito della riperimetrazione (Fa)



Area PAI (Fa) oggetto di riperimetrazione



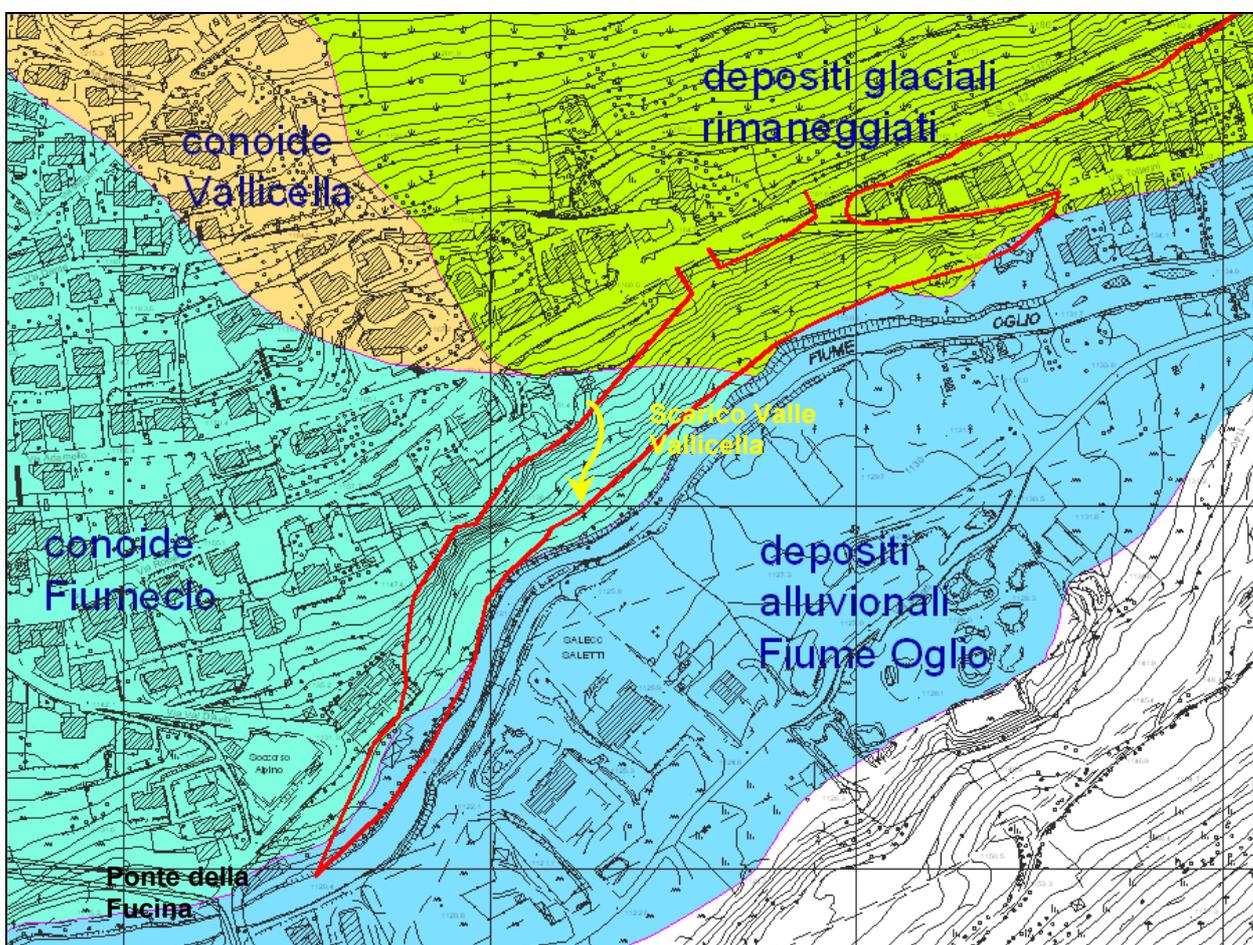
Confine comunale (2013)

CARTA PAI  
PROPOSTA - scala 1:5.000

## AREA DI FRANA ATTIVA TRA IL CIMITERO DI TEMU' E VIA TOLLARINI

Di seguito si forniscono gli elementi a supporto della proposta di ripermimetrazione e le motivazioni che hanno portato alla riclassificazione del tratto di versante compreso tra il cimitero di Temù e Via Tollarini indicato nella cartografia pregressa del PAI (2002-2004 e s.m.i.) come frana attiva.

Il rilievo geomorfologico eseguito nel febbraio 2011 ha permesso di rilevare l'effettiva geomorfologia del settore (v. figura sotto).



Nel tratto compreso tra il Ponte della Fucina (a ovest) e la curva di q.1130 m del Fiume Oglio (a est) il versante in sponda destra del corso d'acqua è costituito da depositi di conoide connessi al Torrente Fiumeclo, che arrivano a ridosso della sponda del fiume. Questi depositi sono coalescenti poco a monte con quelli sempre di conoide dovuti all'azione del torrente Valle Vallicella che scende da nord parallelamente al Fiumeclo.

La morfologia acclive del tratto distale del conoide, ben visibile anche dall'andamento delle curve di livello, è dovuta all'erosione ad opera del Fiume Oglio. Infatti il fiume in corrispondenza della curva destrorsa ha eroso al piede i depositi di conoide che sicuramente in passato si estendevano maggiormente (l'andamento del versante e quindi delle curve di livello poco a est del Cimitero è identico all'andamento della curva del Fiume sottostante). L'erosione ha creato una scarpata acclive nella zona a est del cimitero (che raggiunge anche i 54°) e meno acclive verso Via Tollarini (25°), nella parte laterale e distale del conoide.

Nel tratto successivo, tra la curva del fiume e via Tollarini, è presente invece una piana, ampia 30-40 m, formata da depositi alluvionali del Fiume Oglio in corrispondenza della quale si è sviluppata una porzione dell'abitato di Pontagna sotto Via Tollarini.

A monte della piana il pendio sale per la presenza dei depositi di versate colluviali che caratterizzano tutto il versante di Pontagna con un acclività media di 25°-30°.

La piana fluviale che si chiude contro il conoide del Fiumecelo, si riapre ad ovest tra il Cimitero e il Ponte della Fucina; in corrispondenza di questa fascia si trovano alcune baracche e un edificio.

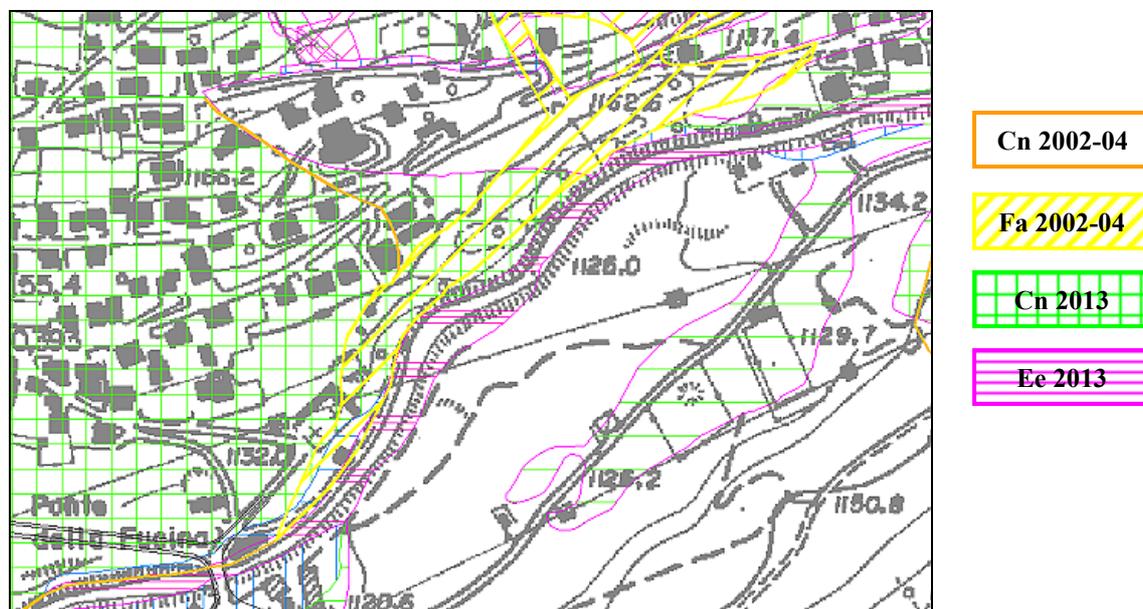
In corrispondenza di tutto il versante indicato come frana attiva (o meglio come area con franosità superficiale diffusa) nella cartografia pregressa (in rosso nell'immagine sopra) non sono presenti zone di ristagno d'acqua, sorgenti, ruscellamenti diffusi o concentrati che potrebbero innescare instabilità della copertura detritica (soliflussi e/o franette superficiali, ecc.). Nel tratto intermedio del pendio in esame, a valle di alcune baracche a q. 1151.4 m, si trova solamente lo scarico del tubo della Valle Vallicella che tra Via Dante e le baracche scorre intubata e poi si immette nel Fiume Oglio.

Non sono presenti neppure affioramenti rocciosi dai quali potrebbero staccarsi e crollare singoli blocchi di roccia.

In sintesi la fascia a ridosso del Fiume Oglio tra il Cimitero e Via Tollarini è caratterizzata da un'acclività da media ad alta, è ricoperta da alberi ad alto fusto e sterpaglie, non vi sono frane attive, non vi sono tracce di dissesti potenziali, non vi sono elementi instabili o elementi che potrebbero innescare dissesti gravitativi. Le fotografie che si allegano nelle successive pagine mostrano l'assenza nel settore esaminato di qualsiasi fenomeno franoso.

Per quanto sopra, trattandosi non di una ripermostrazione di una frana, ma dell'assenza completa di un dissesto, l'intera fascia è stata riclassificata nella classe 3a della Carta di fattibilità geologica dello studio del 2013 ("area con versanti da mediamente a molto acclivi e/o di pregio paesaggistico e/o potenzialmente soggetti a fenomeni di dissesto") e non più come area di frana attiva Fa del PAI (4f di fattibilità geologica).

La zona ovest di questo settore fa parte del conoide inattivo del Torrente Fiumeclo e quindi è inserita nella classe Cn del PAI.



Area di frana (in gallo) indicata tra il Cimitero di Temù e Via Tollarini nella Carta PAI dello studio geologico per il PRG del 2002-2004 e successive modifiche (recepte con apposite varianti - D.C.C. n.37 del 3/8/2009 e D.C.C. n.35 del 29/9/2010, e parere regionale n. Z1.2009.0024398 del 2/12/2009 e Z1.2010.0030171 del 22/11/2010) sovrapposta alla Carta PAI proposta dello studio 2013.



Vista del tratto di pendio a monte della sponda destra del Fiume Oglio, verso Via Tollarini, caratterizzato da un'acclività media di 25°, stabile. L'immagine a destra mostra lo scarico della Valle Vallicella lungo il pendio prima dell'immissione nel Fiume Oglio.



Tratto di pendio, molto regolare e stabile, a monte della sponda destra del Fiume Oglio, verso il Cimitero di Temù, formato dalla zona distale del conoide del Torrente Fiumeclo che arriva a ridosso del fiume. Questa fascia di pendio, anche se ha un'acclività elevata ( $54^\circ$ ), è caratterizzata dall'assenza di dissesti

## **AREA DI FRANA ATTIVA A NORD DI VIA DANTE**

Si prende atto del parere favorevole.

## **AREA DI FRANA ATTIVA TRA TEMU' E PONTAGNA**

Il tratto di versante compreso tra Temù e Pontagna è già stato oggetto in passato di studi e proposte di ripermimetrazione.

La Regione Lombardia con lettera Prot. N. Z1.2003.0040925 del 30/9/2003 espresse parere favorevole ritenendo conforme lo studio di ripermimetrazione che venne presentato nel 2003 a firma del Dott. G. Fasser relativo all'intero tratto di pendio tra i due abitati, redatto ai sensi delle DGR 29/10/2001 n. 7/6645 e DGR 11/12/2001 n. 7/7365 vigenti al tempo.

Successivamente (novembre 2005) venne redatto un ulteriore studio di dettaglio a firma dei Dott. G. Fasser e L. Rossi "Indagine geognostica per la definizione della pericolosità ai fini della pianificazione urbanistica di un'area in Via Tollarini". Questo ambito nello studio ante-2005 era inserito in classe 4b di fattibilità e classificata come "Fa" nella Carta del dissesto con legenda uniformata PAI.

Per lo studio del 2005 la Regione Lombardia espresse un parere sospensivo (lettera Prot. n. Z12006.0012862 del 30/05/2006) dicendo che lo studio sarebbe stato ritenuto conforme una volta recepite le indicazioni allegate al parere stesso.

Viene detto ora dalla Regione Lombardia (lettera prot. n. Z1.2013.0012925 del 19/7/2013 nell'ambito del parere di competenza da esprimere sullo studio di aggiornamento della Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del PGT del giugno 2013 redatto dalla scrivente,) che le indicazioni/prescrizioni riportate nel parere 2006 non vennero mai ottemperate.

Si riportano di seguito i contenuti e le prescrizioni che vennero date dalla Regione nel parere del maggio 2006 relative allo studio del novembre 2005:

*-“Lo studio in esame è stato condotto secondo le metodologie di cui all'Allegato 2 della d.g.r. 7/7365/01 (ora Allegato 2 – Parte II della d.g.r. 22 dicembre 2005 n. 8/1566), per quanto riguarda i fenomeni di scivolamenti, scivolamenti-colate e colate di grandi dimensioni; rispetto al precedente studio, sono state effettuate 4 prove penetrometriche ed è stata nuovamente eseguita l'analisi di stabilità del versante, utilizzando il metodo dell'equilibrio limite, dalla quale risulta un valore di  $F_s \geq 1,3$ .*

*In relazione al valore sopra citato si chiede di motivare la scelta di confermare la pericolosità preliminare così ricavata, anziché aumentare (come previsto dalle metodologie sopra citate) la stessa di un'unità, vista la presenza di fenomeni di ristagno d'acqua e di ruscellamento superficiale nell'area in esame, come indicato nella carta geomorfologica.*

*Si chiede, inoltre, di attribuire una nuova sottoclasse di fattibilità all'area in esame, dal momento che per la stessa sono state fornite specifiche prescrizioni (come ad esempio, la necessità di realizzare opere provvisorie e/o definitive di contenimento dello scavo nel caso siano previsti nuovi interventi edificatori), differenti rispetto a quelle fornite nello studio geologico del territorio comunale per l'area circostante, inserita in classe 3a".*

Si fa presente che con lo studio del giugno 2013 NON si è voluta presentare una nuova proposta di ripermetrazione per l'area di **Via Tollarini**, ma semplicemente è stato recepito lo studio di dettaglio del novembre 2005, redatto dagli estensori sulla base dei criteri vigenti al tempo della redazione del lavoro (Allegato 2 d.g.r. 7/7365/01).

Per quanto di competenza della sottoscritta (non avendo redatto lo studio di dettaglio di Via Tollarini), si può dire comunque che la relazione del novembre 2005 redatta dai dott. Fasser e Rossi (pag. 5, 8 e 9) contiene la risposta alla prima prescrizione della Regione riportata nel parere 2006.

Le analisi di stabilità eseguite con il metodo più rigoroso dell'equilibrio limite (Jambu) hanno considerato due differenti condizioni dei terreni: assenza di acqua e presenza di acqua.

L'indagine geognostica specifica ha evidenziato la presenza di acqua nel sottosuolo e quindi di "livelli e lenti di terreno saturo, che non hanno continuità laterale e non danno luogo ad una falda acquifera continua, ma falde sospese prossime alla superficie che emergono al contatto tra granulometrie differenti".

Il risultato ottenuto è che sia in condizioni asciutte che in presenza di acqua entro il livello detritico superficiale il  $F_s$  è  $\geq 1,3$  e ciò era in accordo con quanto osservato in sito.

In base ai criteri regionali ad un  $F_s = 1,2-1,4$  corrispondeva una pericolosità preliminare H3 e all'ambito quindi venne assegnata la pericolosità H3 e una classe di fattibilità 3a\*.

Premesso che il quesito andrebbe rivolto agli estensori dello studio del 2005, ritengo che il non aver aumentato di +1 la classe a pericolosità preliminare H3 (per la presenza di fenomeni di ristagno d'acqua e di ruscellamento superficiale) fosse dovuta al fatto che le verifiche di stabilità effettuate con il metodo approfondito dell'equilibrio limite (e non secondo il metodo semplificato del pendio indefinito), già considerarono la presenza di acqua nei terreni (tra l'altro l'acqua presente come ruscellamento tende appunto a ruscellare e a scorrere verso valle e non a infiltrarsi nel pendio o ristagnare). Aumentare di una classe la pericolosità preliminare ottenuta con i calcoli, per la presenza di acqua, avrebbe significato considerare due volte lo stesso fenomeno.

Per la seconda prescrizione contenuta nel parere della Regione del maggio 2006, questa è già stata recepita nella relazione dello studio del PGT del giugno 2013 dove anziché attribuire all'area di Via Tollarini una nuova sottoclasse di fattibilità geologica (per altro già molto numerose) questa è stata accorpata alla classe 3a già esistente, inserendo nelle norme geologiche le specifiche riportate nella relazione del 2005 e cioè che dovranno essere realizzate opere provvisoriale e/o definitive di sostegno degli scavi, per garantire la stabilità dei fronti di scavo e dei manufatti esistenti al contorno e che dovranno inoltre essere previsti adeguati sistemi di drenaggio delle acque di filtrazione e meteoriche.

Per quanto riguarda invece la **proposta di ripermetrazione del versante compreso tra Temù e Pontagna** già oggetto in passato di studi e proposte di ripermetrazione, come richiesto nel parere regionale si riporta di seguito lo studio della zonazione della pericolosità dell'area redatto ai sensi dell'Allegato 2 paragrafo 2.2.2 DGR n. IX/2616 del 30/11/2011 ai fini della proposta di ripermetrazione, soprattutto della parte orientale indicata come frana attiva (Fa) nella cartografia del PAI 2002-2004 e s.m.i., e sulla base del quale è stata redatta la cartografia del giugno 2013.

Anche per questo ambito si vogliono ricordare le seguenti IMPORTANTI premesse.

L'area di frana attiva Fa del PAI riportata nel quadro di dissesto vigente che deriva dallo studio geologico del PRG 2002-2004 NON era mai stata cartografata nella Carta Geomorfologica come "frana in senso stretto" del termine. Nella Carta di Sintesi e della Fattibilità geologica questo ambito venne poi indicato come "Aree di franosità attiva diffusa, fenomeni di creep, soliflusso, potenziali crolli e caduta massi, fenomeni valanghivi". Questo lo si deduce dal fatto che lungo il versante i depositi (detrito di falda coperture detritico-colluviali) sono interessati da zone con ristagno delle acque, ruscellamenti, soliflussi e orli di scarpata di degradazione e/o di frama.

Comunque, come è stato più volte ribadito, proprio per evitare incongruenze eccessive con quanto fino ad oggi approvato, lo studio di PGT del 2013 costituisce un aggiornamento dei precedenti lavori e quindi si è volutamente cercato di discostarsi il meno possibile dalla delimitazione della perimetratura già approvata in passato, anche perché si tratta di un ambito non oggetto di espansioni urbanistiche in previsione, isolata ed esterna all'abitato.

La delimitazione che propone delle zone a diverso grado di pericolosità generata da colate di terreno e da scivolamenti ha riguardato il settore a monte dell'abitato di Pontagna, indicato come frana attiva nella cartografia. Sono stati applicati un po' "forzatamente" i criteri dell'Allegato 2 par. 2.2.2 della DGR/2011 in quanto non si tratta di

uno specifico e definito corpo di frana, ma di un settore con potenziali fenomeni di dissesto che coinvolgerebbero lo strato superficiale dei depositi (soliflusso, colate superficiali) per uno spessore ridotto (1-2 m).

Nella Carta dell'Inventario dei Fenomeni Franosi della Regione Lombardia nella fascia di versante compreso tra Temù e Pontagna è indicata un'estesa "area soggetta a frane superficiali diffuse" (codice Geoiffi ID 0171999900000 Tipo 11 di cui non è noto lo stato di attività) che arriva fino all'inizio occidentale dell'abitato di Pontagna. Poi sono indicate 3 aree di "colamento lento" (codice Geoiffi ID 0170742100000, 07422, 07423, Tipo 4 di cui non è noto lo stato di attività) che coinvolgono la porzione centro-ovest di Pontagna.

L'approfondimento geologico per la ripermetrazione di tale ambito si è articolato nelle fasi di seguito descritte:

– fase conoscitiva preliminare di acquisizione dei dati esistenti quali le carte tematiche che costituiscono lo studio geologico del territorio comunale, la carta geologica del CARG Ponte di Legno, la carta dei dissesti della Regione Lombardia. A questi si aggiungono i rilievi geologici di dettaglio eseguiti per la stesura dei seguenti lavori redatti in passato dalla scrivente e già citati nella relazione del 2013: "Sistemazione area potenzialmente in dissesto lungo il versante a monte della S.S. n. 42 in località Pontagna" maggio 2011, progetto esecutivo del 2002 di "Sistemazione della frana in Località Pontagna avvenuta a seguito degli eventi alluvionali del novembre 2000 (O.M. n. 3135/2001) e "Studio geologico relativo al progetto esecutivo di sistemazione del versante compreso fra Temù e Pontagna" (aprile 2003);

– fase di elaborazione dei dati con applicazione della procedura per la zonazione della pericolosità generata da colate di terreno e da scivolamenti che evolvono in colate, proposta dalla Regione Lombardia (Allegato 2 punto 2.2.2 della D.G.R. n. 8/7374 del 2008 e DGR n. IX/2616 del 2011), valida per le aree in dissesto. Questa procedura ha permesso di ricavare in modo speditivo il valore del Fattore di Sicurezza (Fs) usando il metodo del pendio indefinito, e quindi il grado di propensione a franare di una determinata area.

#### Fase conoscitiva

Dal punto di vista geologico e geomorfologico l'area in esame si trova lungo il versante destro del Fiume Oglio a monte della S.S. n. 42 tra le quote 1260 e 1160 m s.l.m.

Gli elementi geologici, geomorfologici, idrogeologici e antropici rilevati sono riportati nella carta geomorfologica allegata al termine del paragrafo.

Si tratta di un pendio con un'acclività media (20-25°), interamente a prato ed esposto a sud, che presenta una morfologia a "terrazzi" dovuta agli interventi antropici eseguiti negli

anni passati ai fini agricoli, testimoniata ancora oggi dalla presenza di muri a secco, spesso ammalorati, lesionati e parzialmente crollati. Con l'abbandono delle attività le aree prative e i manufatti mostrano i segni di un degrado sempre più accentuato.

Dal punto di vista geologico nel tratto di versante in esame il substrato roccioso (mai affiorante e appartenente alla formazione degli Gneiss del Monte Tonale), è ricoperto per spessori che superano anche i 10 m da depositi glaciali rimaneggiati, dove la frazione fine limosa risulta abbondante. Questi terreni, almeno per la parte più superficiale e per uno spessore di circa 2-3 m risultano rimaneggiati, oltre che dall'azione antropica anche dall'azione delle acque di scorrimento superficiale e dalla gravità. Si tratta di una copertura di colore bruno-scuro, caratterizzata da una granulometria fine, all'interno della quale sono particolarmente favorevoli le condizioni per il ristagno delle acque.

I depositi sono costituiti da ghiaie e ciottoli con clasti spigolosi, immersi in una abbondantissima matrice sabbiosa e limosa, prevalentemente di micascisto e in minor misura di gneiss muscovitici. La litologia di questi depositi è stata desunta dai fronti di sbancamento eseguiti per l'allargamento della strada statale n. 42 e dai sondaggi eseguiti nel 1983 e nel dicembre 2001 per gli interventi di bonifica eseguiti lungo il pendio.

Dal punto di vista idrogeologico l'intero versante compreso tra Temù e Pontagna è caratterizzato da numerosissime venute d'acqua sia diffuse che concentrate. Poche sono invece le sorgenti in senso stretto e cioè localizzabili in un punto preciso e con acqua perenne.

Le emergenze d'acqua iniziano all'incirca a quota 1450 m s.l.m., quindi nella parte alta del versante, molto a monte rispetto alla zona in esame; la circolazione idrica avviene secondo allineamenti orientati N-S dove si verifica un continuo fenomeno di emergenza d'acqua, seguito da un ristagno o da uno scorrimento superficiale e da una successiva infiltrazione nel sottosuolo a valle della quale si ha nuovamente l'emergenza in superficie di acqua.

L'infiltrazione più consistente avviene in corrispondenza del pianoro sottostante la mulattiera per Villa Dalegno, a valle di un tratto di roccia subaffiorante, all'interno del quale sono ben visibili alcuni solchi di ruscellamento.

In generale si rinviene acqua in forma di emergenze, zone di infiltrazione e ruscellamento nella fascia medio-bassa del versante e in particolare nel tratto compreso tra la statale e il sentiero Lecanù-Villa Dalegno e da Temù fino all'altezza dell'Albergo Miramonti. Nella parte alta del versante l'acqua si ritrova soprattutto al margine orientale, in prossimità della Valle Pozzuolo.

Il versante compreso tra Temù e Pontagna è da decenni interessato da dissesti superficiali quali frane e colate (soil sleep) che si innescano in occasione di precipitazioni piovose molto intense, a causa della presenza di diffuse e consistenti emergenze idriche, per la maggior parte con deflusso incontrollato, ed anche a causa dell'abbandono e dell'incuria dei terreni un tempo sfruttati ai fini agricoli.

Seppur di modesto spessore, tali dissesti possono compromettere la sicurezza del transito sulla S.S. n. 42.

I primi riscontri documentali risalgono al 1977 ed i fenomeni franosi più consistenti sono avvenuti nel 1979 e nel Maggio 1983.

Il settore del versante tra Temù e l'incrocio della statale con Via Tollarini è stato oggetto negli anni '80 di interventi di bonifica da parte del Genio Civile di Brescia che realizzò delle trincee drenanti profonde, disposte lungo la massima pendenza ed a lisca di pesce (progetto basato su uno studio geologico a firma del Prof. Tagliavini di Parma - 1983). Ad oggi sono stati rinvenuti 5 allineamenti principali delle trincee, alcune delle quali sono ancora funzionanti, e la loro presenza è segnalata in superficie da tombini in ferro, solitamente posizionati a valle di muretti in pietra. Le trincee sono costituite da tubi in calcestruzzo che raccolgono e trasportano acqua, ispezionabili dall'alto attraverso questi tombini; per due di queste è stato osservato lo scarico nel Fiume Oglio, mentre per le altre non è noto se sono collegate alla fognatura che passa lungo la S.S. n. 42 oppure dove sia lo scarico.

Alle frane degli anni '70 e '80 si è sommata una frana avvenuta il 14 novembre 2000 avvenuta nel settore orientale dell'area, provocata dal crollo di un muro in pietrame a secco che fungeva da sostegno di un terrazzamento. A seguito delle intense e prolungate precipitazioni piovose verificatesi con continuità a partire dall'ottobre precedente, il muro non ha retto all'incremento della spinta da tergo dovuta alla pressione dell'acqua ed è crollato. Mancando quindi il sostegno al piede, i depositi sono scivolati verso valle. Lo scivolamento è evoluto in colata che ha coperto il versante sottostante lungo un asse orientato nord-sud arrivando a lambire un'abitazione e la carreggiata della strada statale sottostante interrompendone la viabilità.

A seguito di questo evento vennero eseguiti lavori di sistemazione del dissesto bonificando completamente il tratto franato (scoronamento e riprofilatura del ciglio di frana raccordandosi con il pendio a tergo, ricostruzione del muretto in pietrame ricreando la gradomatura del pendio, esecuzione di drenaggi superficiali disposti a "lisca di pesce" per captare in modo diffuso le acque di scorrimento subsuperficiali e scarico delle stesse in un canale esistente a valle, inerbimento della zona di intervento, con funzione protettiva dall'erosione superficiale). Ad oggi non si vede più nulla della zona franata e il dissesto è stabilizzato.

Nel tratto tra l'incrocio con via Tollarini e la Valle Pozzuolo sono stati eseguiti recentemente (luglio 2011) altri interventi di bonifica, nell'ambito del progetto di ampliamento della S.S. n. 42.

Gli interventi si sono concentrati nel settore molto critico attorno al manufatto diroccato di raccolta delle acque, localizzato nella parte medio bassa del pendio, a monte delle Scuole di Pontagna. In accordo con il Dott. Ing. Giacomo Rillosi di Esine, estensore del progetto di allargamento della S.S. n. 42, è stata definita la tipologia dell'intervento di bonifica che sostanzialmente ha comportato la realizzazione di opere per la captazione delle acque che venivano a giorno a monte del vecchio serbatoio e per eliminare il libero scorrimento delle acque che fuoriescono a valle dello stesso. Per la captazione è stato utilizzato il sistema drenanti tipo Gabbiodren. Questi sono stati posizionati all'interno di una trincea di scavo, profonda circa 1,5-2 m e orientata circa NE-SO della lunghezza di circa 40 m, posta a valle del vecchio manufatto. In questa trincea principale sono state fatte confluire 3 trincee laterali, disposte a "spina di pesce", orientate quindi NO-SE, di lunghezza circa 20 e 30 m, posizionate in corrispondenza delle zone di emergenza dell'acqua a monte del vecchio serbatoio. Dalla trincea drenante principale le acque sono state convogliate nella fognatura che passa lungo la statale attraverso una tubazione cieca di diametro 250 mm e lunghezza circa 50 m, disposta lungo la massima pendenza.

Infine, a tergo della nuova muratura lungo la S.S. n. 42, sono state posizionate longitudinalmente file di pannelli gabbiodren, di altezza cm 50 e per una lunghezza di circa 80 m, allo scopo di raccogliere l'acqua sub-superficiale che dal pendio può riversarsi contro la muratura stessa, convogliandola nella fognatura.

Il tratto di versante compreso tra l'Albergo Miramonti e la Valle del Pozzuolo, tolto l'intervento localizzato di sistemazione della colata del 2000, non ha mai subito dissesti e di conseguenza nessun intervento di bonifica, essendo quello relativamente più stabile.

Per questo motivo il lavoro del giugno 2013 contiene la proposta di ripermetrazione del settore terminale del versante, nel tratto compreso tra l'Albergo Miramonti e la Valle del Pozzuolo, cartografato nella cartografia del dissesto 2002-2004 e s.m.i. quasi interamente come area di frana attiva

La procedura di ripermetrazione è stata applicata sul settore compreso tra Temù e Pontagna precedentemente cartografato come Fa e Fs nella Carta PAI. Per la parte centoccidentale del pendio i risultati ottenuti hanno confermato quasi integralmente quanto riportato nella cartografia pregressa. Le differenze in questo settore riguardano solamente l'adattamento grafico sui bordi alla nuova base topografica, l'estensione in senso nord-sud di una fascia e l'ampliamento di un paio di zone caratterizzate da franosità superficiale diffusa per la presenza di emergenze idriche e ristagni d'acqua individuate dal rilievo geologico di dettaglio eseguito.

Applicazione della procedura per la riperimetrazione della pericolosità delle aree

Si descrive ora la procedura applicata per la riperimetrazione della zona di frana in esame secondo la procedura prevista al par. 2.2.2 dell'Allegato 2 della DGR/2011.

Tutto l'ambito oggetto di studio è stato suddiviso in zone omogenee in funzione di diverse classi di pendenza e delle caratteristiche geotecniche.

Le classi di acclività assegnate sono: <20°, tra 20° e 25°, tra 25° e 30° e > 30° (v. carta acclività allegata in coda al paragrafo).

I parametri geotecnici attribuiti ai depositi glaciali rimaneggiati derivano da 2 sondaggi a carotaggio continuo eseguiti nel dicembre 2001 per la sistemazione della frana del 2000, posta 100 m a valle rispetto alla zona in esame. La litologia predominante è rappresentata da sabbie con ghiaie e ghiaie con sabbie, ciottolose e debolmente limose. I sondaggi hanno raggiunto 10 m di profondità e non hanno incontrato la roccia, che risulta essere presente a una profondità variabile da 17 a 20 m circa ("Studio geomorfologico del versante destra Oglio fra Temù e Pontagna", Tagliavini, 1983).

Nei sondaggi non è stata rilevata acqua, ma solamente campioni umidi a partire da 9 m di profondità dal p.c. in un solo sondaggio. Pertanto non si è in presenza di un livello di falda costante riscontrabile con continuità lungo il versante, ma di acqua discontinua con zone più umide rispetto ad altre, poste a profondità variabili, dove avviene una maggior concentrazione di acqua dovuta ad esempio alla presenza di materiale più permeabile.

Al terreno sono stati assegnati i seguenti valori dei parametri geotecnici, che risultano molto alti in quanto si tratta di materiale da addensato a molto addensato. Inoltre, essendo depositi prevalentemente granulari (sabbie e ghiaie), è stato attribuito valore nullo di coesione, a favore della sicurezza:

Strato	Profondità da p.c.	N <sub>SCPT</sub> medio	Natura	$\gamma_n$ kN/m <sup>3</sup>	$\Phi$ (°)	c kPa	Dr %	E <sub>Y</sub> MPa
1	10 m	>30	Ghiaia con sabbia ciottolosa	19,8	36	-	75	50

dove:

$\gamma_n$  = Peso di volume del terreno naturale

$\Phi$  = Angolo di attrito o di resistenza al taglio

c = Coesione del terreno

Dr = densità relativa

E<sub>Y</sub> = Modulo di deformazione o di Young

Dalla sovrapposizione delle classi geotecniche con le classi di pendenza sono state individuate aree omogenee caratterizzate da un valore uguale del Fattore di Sicurezza,

fattore ottenuto applicando per ogni area la verifica di stabilità con il metodo semplificato del pendio indefinito.

Dal valore del Fattore di Sicurezza sono poi state assegnate le classi di pericolosità preliminare in base alla tabella dell'Allegato 2 par. 2.2.2 della DGR/2011.

I valori ottenuti sono di seguito indicati:

Pendenza	Depositi glaciali
< 20°	1,86 = H2
20°-25°	1,38 = H3
25°-30°	1,28 = H3
> 30°	1,22 = H3

La correlazione tra pericolosità preliminare e  $F_s$  è la seguente:

- $F_s = 1,4 - 2,0 =$  pericolosità preliminare bassa H2

- $F_s = 1,2 - 1,4 =$  pericolosità preliminare media H3

- $F_s = 1,0 - 1,2 =$  pericolosità preliminare alta H4

Dalla correlazione è stata ottenuta la pericolosità preliminare che mostra due aree principali (v. carta pericolosità preliminare allegata in coda al paragrafo); quella più estesa che occupa la parte centrale a pericolosità media (H3) delimitata superiormente e inferiormente da due fasce a pericolosità bassa (H2).

Come previsto dalla normativa, per la determinazione della pericolosità finale dell'area, sono stati presi in considerazione anche altri elementi quali le possibili concentrazioni d'acqua localizzate, la tipologia della vegetazione e gli interventi antropici esistenti (muretti a secco). Per quanto riguarda la vegetazione il contributo alla stabilità è stato considerato nullo in quanto sono presenti principalmente arbusti. Anche i muretti a secco e i terrazzamenti non sono stati considerati ai fini della stabilità essendo spesso ammalorati.

A favore della sicurezza, anche nel settore dove sono stati fatti recentemente i drenaggi (2011), è stata considerata comunque la presenza di acqua come zone di ristagno e ruscellamento nell'ipotesi che non tutta l'acqua venga perfettamente captata dalle opere, o che le stesse nel tempo perdano efficienza.

Quindi la presenza di acqua sotto forma di soliflusso, ristagno e soprattutto di sorgenti contribuisce ad aumentare l'instabilità dei depositi, pertanto in presenza di acqua il valore della pericolosità preliminare è stato aumentato di +1 (v. carta geomorfologica allegata).

I risultati della pericolosità finale (vedi carta pericolosità finale allegata in coda al paragrafo) indicano la parte centro-ovest a pericolosità alta (H4) ottenuta da una pericolosità preliminare media (H3) incrementata di 1 punto a causa della presenza di acqua (zone di ristagno d'acqua, ruscellamento e sorgenti che potrebbero innescare colate nei depositi di copertura). Quest'area ingloba anche le possibili aree di influenza e di espansione verso valle, laterali e a monte.

La zona centro-orientale deriva da una pericolosità preliminare media (H3) a cui non si somma o sottrae alcun effetto. Questo risultato concorda molto bene anche con quanto indicato nel GEOIFFI regionale dove non sono indicate frane nel settore orientale verso Pontagna.

Sul bordo est del settore invece la presenza di acqua in corrispondenza di tre plaghe ha aumentato di 1 classe la pericolosità preliminare che da media (H3) è passata a alta (H4). Infine le due fasce a monte e a valle sono rimaste in classe di pericolosità bassa H2.

Per quanto riguarda la correlazione tra le classi di pericolosità, le classi di fattibilità e le aree PAI, in base alla Tabella 2 della DGR 7374/2008 e 2616/2011 nello studio del giugno 2013 l'area a pericolosità alta H4 è stata assegnata alla classe 4f di fattibilità geologica e all'area Fa del PAI (v. carta PAI allegata), trattandosi di un ambito interessato da franosità superficiale diffusa (scivolamenti, soliflussi, fenomeni di creep).

Tutta la parte restante dell'area studiata, che ricade in classe di pericolosità H3 e H2, per mantenere quanto indicato nella cartografia pregressa e già approvato, è stata assegnata alla classe Fs del PAI e alla classe 3a di fattibilità geologica (aree con versanti da mediamente a molto acclivi (acclività > 15°).

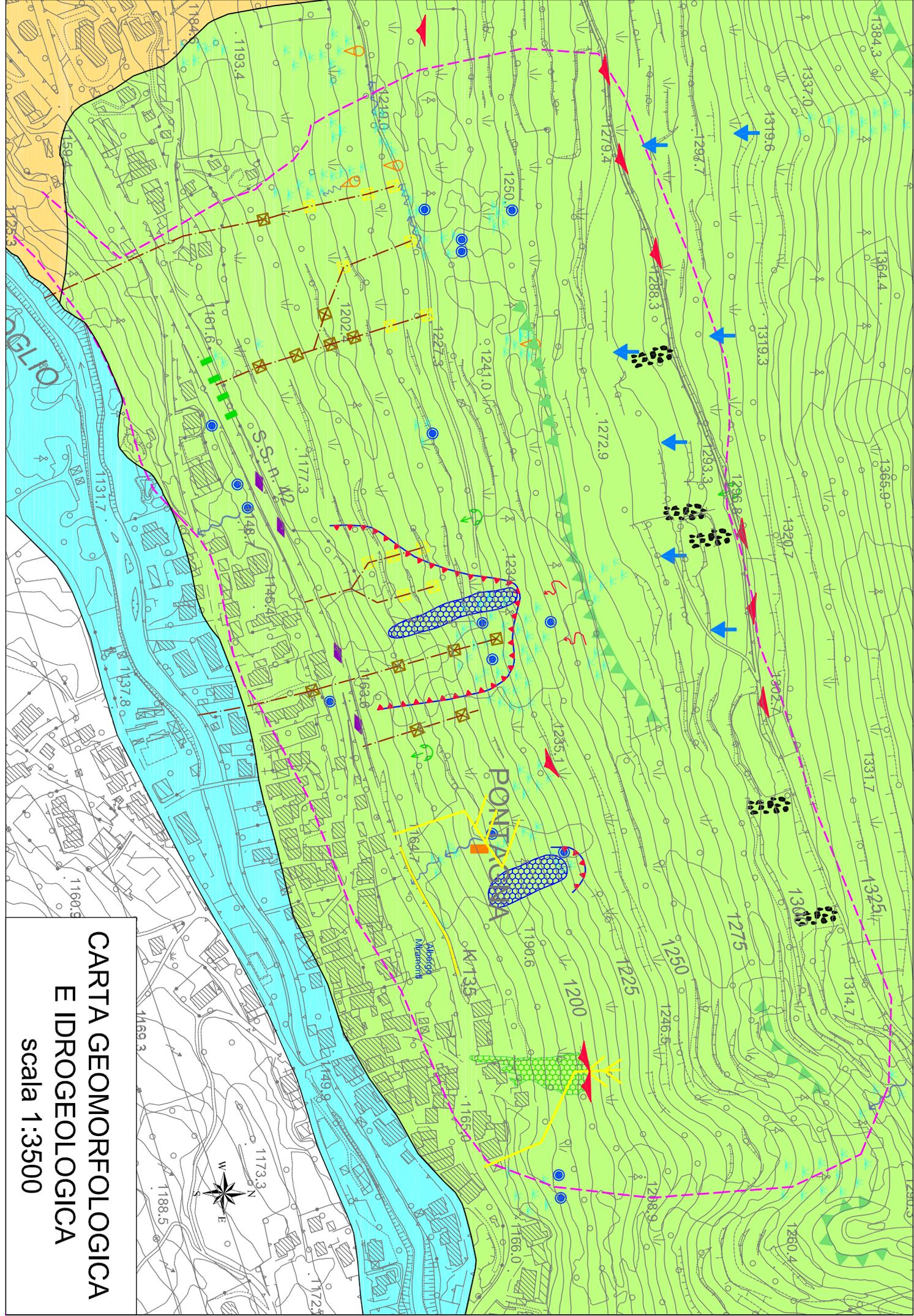
Si sottolinea che la procedura di perimetrazione della pericolosità generata da colate di terreno e da scivolamenti (Allegato 2 par. 2.2.2 della DGR/2011) è stata applicata al versante tra Temù e Pontagna, come richiesto nel parere regionale, nonostante la zona non sia interessata da una frana s.s., unica, definita, ma si tratti di un ambito soggetto a potenziale instabilità della coltre superficiale dei depositi (per uno spessore massimo di 1-2 m) caratterizzato da soliflusso e ristagno delle acque (v. fotografia pagina seguente).

Nella Carta di Sintesi tale settore infatti non è stato cartografato come area di frana di scivolamento, ma più correttamente come "area potenzialmente instabile per franosità superficiale diffusa (scivolamenti, soliflussi, fenomeni di creep) o soggette in passato a dissesti superficiali" a cui si somma l'effetto dovuto a "emergenze idriche diffuse e ristagni d'acqua".

Per quanto sopra quindi non è stata compilata la scheda per il censimento delle frane (Allegato 6 della D.G.R. n. IX/2616 del 2011) in quanto non è stata studiata e riperimetrata una frana s.s.

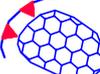


Pendio compreso tra Temù e Pontagna visto dal versante opposto potenzialmente soggetto a fenomeni di dissesto



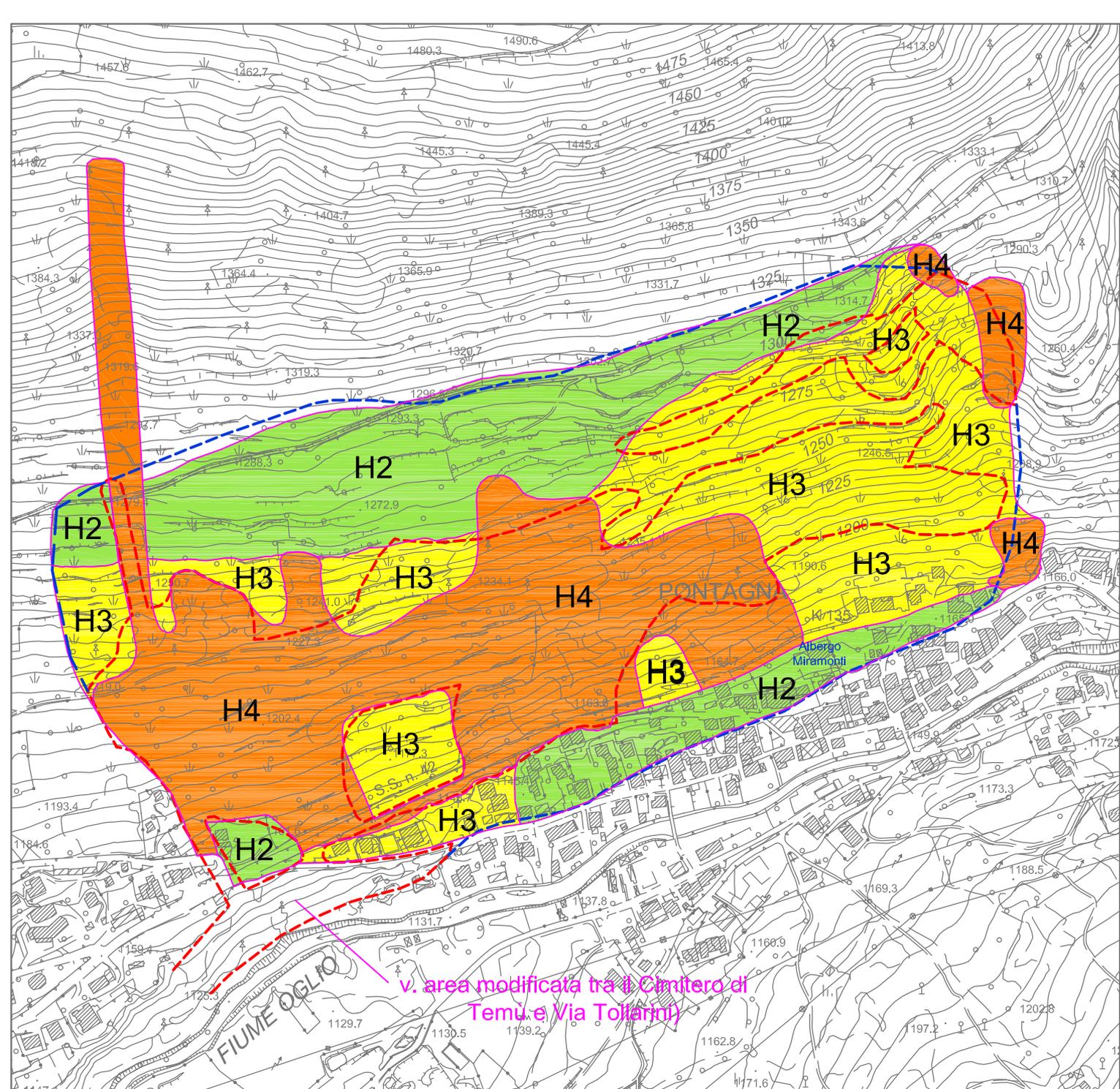
**CARTA GEOMORFOLOGICA  
E IDROGEOLOGICA**  
scala 1:3500

# LEGENDA

	Emergenza d'acqua
	Ristagno d'acqua
	Zona di infiltrazione d'acqua
	Ruscellamento acque superficiali
	Orlo di scarpata di frana e relativo accumulo (1983)
	Frana del 2000 stabilizzata
	Soliflusso
	Piccola frana inattiva non fedelmente cartografabile
	Orlo morfologico
	Vecchio manufatto di raccolta acque diroccato
	Manufatto stradale per lo scarico delle acque
	Griglie e cunette stradali
	Tombino trincea drenante che scarica acqua
	Tombino trincea drenante che non scarica acqua
	Traccia della trincea drenante
	Drenaggi, tubazoni raccolta acque, gabbiodren
	Muretto a secco
	Accumulo di massi da dissodamento
	Depositi glaciali rimaneggiati
	Depositi di conoide
	Depositi alluvionali
	Area PAI (Fa e Fs) oggetto di ripermetrazione







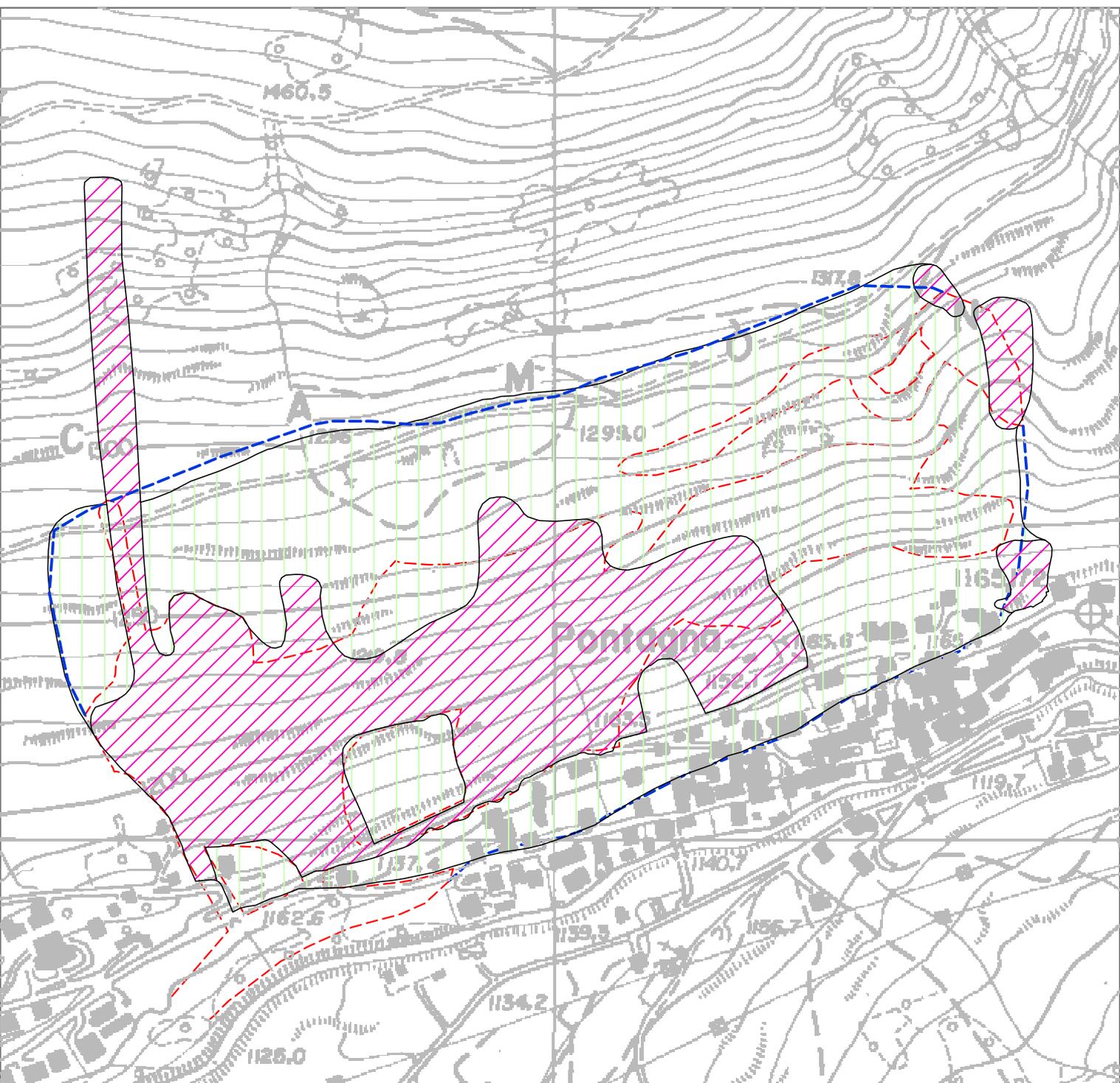
### LEGENDA

-  Pericolosità molto bassa H1
-  Pericolosità bassa H2
-  Pericolosità media H3
-  Pericolosità alta H4
-  Pericolosità molto alta H5

-  Area PAI (Fa) oggetto di ripermetrazione
-  Area PAI (Fs) oggetto di ripermetrazione



**CARTA DELLA PERICOLOSITA'  
FINALE - scala 1:5.000**



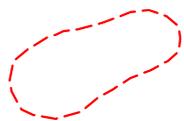
### LEGENDA



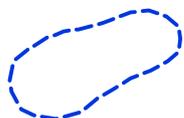
Area di frana attiva a seguito della riperimetrazione (Fa)



Area di frana stabilizzata a seguito della riperimetrazione (Fs)



Area PAI (Fa) oggetto di riperimetrazione



Area PAI (Fs) oggetto di riperimetrazione



CARTA PAI  
PROPOSTA - scala 1:5.000

**AREA DI FRANA ATTIVA A OVEST DI VILLA DALEGNO IN LOC.  
GARIO**

Si prende atto del parere favorevole.

## **DISSESTI VARI**

### **Area di conoide attivo non protetto (Ca) in loc. Somalbosco e area di frana stabilizzata Valle di Coen-Somalbosco**

L'area in dissesto cartografata nella documentazione 2002-2004 e s.m.i. come conoide attivo non protetto Ca del PAI in loc. Baita di Somalbosco e tutta la più vasta area attorno che comprende la conca tra la Bocchetta di Val Massa, Cima Bleis di Somalbosco e la Valle di Coen, precedentemente classificata come area di frana inattiva Fs PAI, sono state unite e indicate nella cartografia proposta (giugno 2013) come area di frana attiva Fa PAI, per la seguente motivazione.

Tutta la vasta area è soggetta ad un fenomeno di debris-flow, con evidenti cordoni e numerosi canali di trasporto attivi. Il debris-flow è stato osservato e verificato anche nelle Fotografie aeree esistenti presso la provincia di Brescia (voli 1975, 1980-1981, 1983, 1988-89, 1993), nelle Tavole IGM in scala 1:25.000 Foglio 20 IV NO Ponte di Legno Levata 1885, 1912, 1931, 1954, 1970-1975 e nelle Ortofoto della Regione Lombardia 1998 e 2003 (documentazione consultata per la stesura della relazione geologica e nivologica del 2009 a supporto della ristrutturazione della Malga di Somalbosco eseguito dalla scrivente).

Come è noto i debris-flow sono colate di detriti e cioè flussi gravitativi ad alta viscosità, composti da una miscela di detriti eterometrici, fango e acqua. I debris scorrono come masse dense e viscosse che consentono di trasportare anche blocchi di notevole dimensione. I debris-flow in movimento sono caratterizzati da ondate successive con una maggior concentrazione di clasti grossolani verso il fronte, seguite da una fase più fluida e turbolenta con una forte concentrazione di sedimenti fini in sospensione. I debris possono muoversi in canali o in versanti aperti con pendenze elevate tra i 15° e 30°. La zona di innesco in genere ha pendenze superiori a 20° e la zona di propagazione e di arresto hanno pendenze fino a 10°.

Per l'innesco di un debris-flow sono necessarie pendenze elevate, detrito non consolidato e apporto idrico elevato nella zona di sorgente del detrito e di breve durata, come i temporali estivi. Lo stesso effetto è prodotto dalla rapida fusione della neve. Una volta innescato il debris questo scorre in un canale per grandi distanze anche con pendenze ridotte.

La colata si arresta quando aumenta l'attrito con il fondo a causa dell'aumento dello spessore del fronte per diminuzione del gradiente topografico, e per aumento dell'attrito interno quando si ha perdita d'acqua per infiltrazione nei depositi sottostanti.

I depositi di debris-flow non sono selezionati e stratificati, ma caotici in quanto il flusso viscoso non seleziona il materiale quando decelera e si arresta; la tessitura può essere sia a supporto clastico che di matrice.

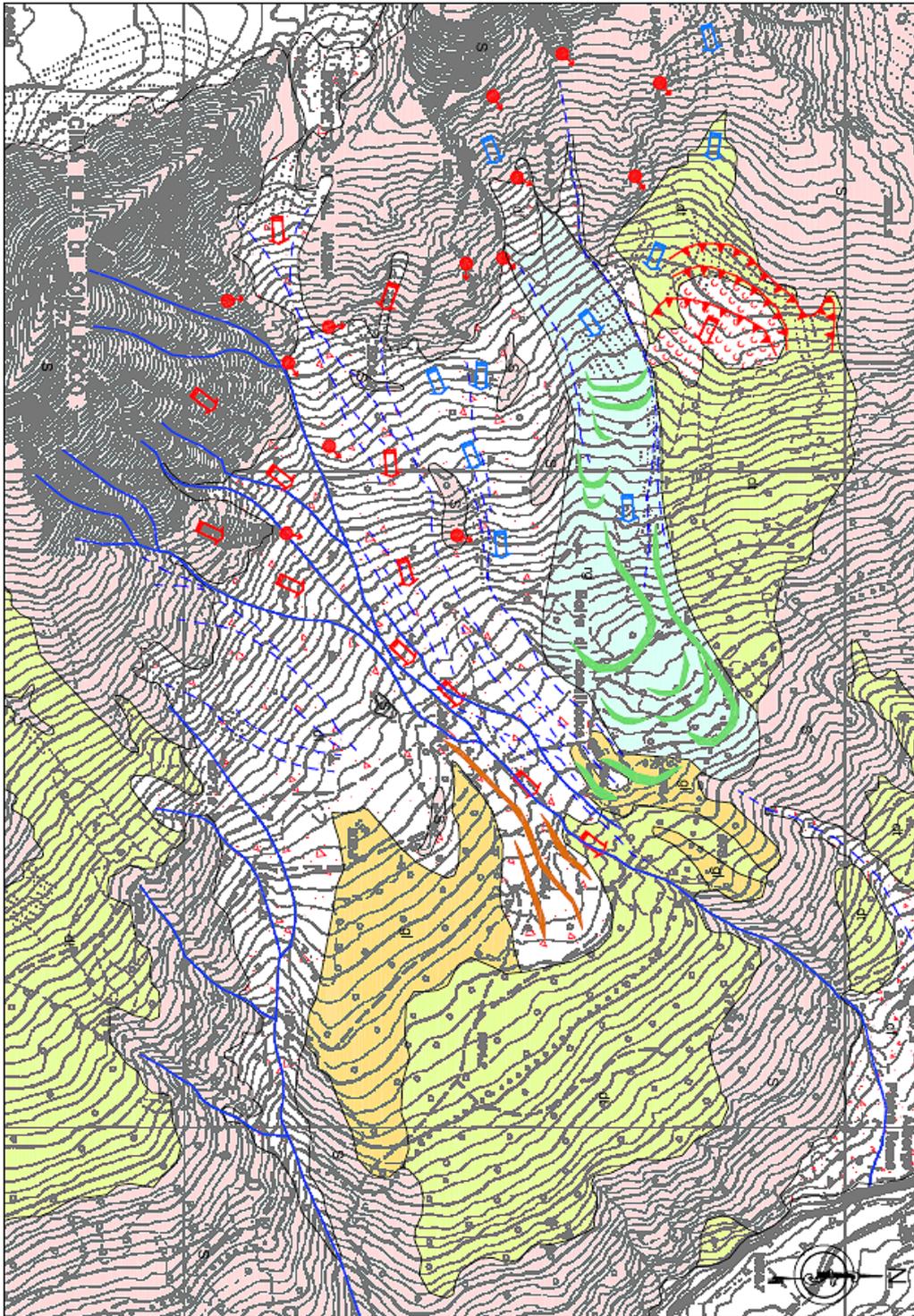
Tutte le caratteristiche generali sopra riportate che descrivono i debris-flow caratterizzano l'area in questione (v. fotografia sotto e la carta geologica allegata). In particolare i versanti alla base delle pareti rocciose della Cima Bleis di Somalbosco sono ricoperti da detrito di falda (zona di innesco) che a seguito di piogge intense è stato mobilizzato e trasportato come colate di detrito incanalate lungo i versanti della zona di propagazione. Più a valle, in corrispondenza della diminuzione della pendenza della superficie topografica, proprio nella fascia a prato dove attualmente si trovano le malghe di Somalbosco e a monte di esse, le colate si sono arrestate, creando una serie di dossi longitudinali, localizzati in posizioni sempre diverse e separati tra loro da avvallamenti lungo i quali si concentra il deflusso delle acque superficiali. I depositi di debris-flow ricoprono tutta la conca e numerosissimi sono i canali attivi di debris, sia principali che secondari, che in passato hanno trasportato materiale e depositato diverse colate di detrito in tutta la conca. I canali di debris flow sono recenti ed attivi e possono sempre, anche in futuro, generare nuove colate di detrito. L'evoluzione nel tempo dei debris flow è visibile anche negli estratti delle tavolette IGM Foglio Ponte di Legno dal 1885 al 1975.

Per tutto quanto sopra esposto, anche se non sarebbe stato un errore classificare i debris flow come conoidi, dato che i debris-flow sono di origine gravitativa, per rispettare la classificazione in base alla genesi prevalente dei fenomeni geologici tale ambito è stato indicato come frana attiva anziché come conoide attiva (dove invece la componente dovuta al trasporto ad opera delle acque è prevalente). Inoltre essendo tutta l'area continuamente soggetta a colate di detriti, non può essere un'area di frana stabilizzata, ma appunto attiva.

Non ultimo il fatto di classificare tale ambito come Fa anziché Ca consente una maggior tutela dell'intero settore essendo le norme del PAI per le aree Fa più restrittive rispetto alle aree Ca.



Debrsi-flow attivo nella conca Malga di Somalbosco



LEGENDA	
S	Substrato roccioso
gl	Deposito glaciale
dt	Deposito di versante
df.	Deposito di debris flow
rg	Rock glacier
	canale di debris flow principale
	canale di debris flow secondario
	cordone evidente di debris flow
	cordone morenico e ruga di rock glacier
	canale di valanga osservata
	canale di valanga da fotointerpretazione
	nicchia e accumulo di frana
	distacco di blocchi

Estratto della Carta geologica e della relativa legenda tratta dalla "Relazione geologica e nivologica a supporto della ristrutturazione della Malga di Somalbosco" redatta dalla scrivente nel 2009.

## **Aree di frana attiva Loc. Pifferetto**

Sulla base del rilievo geomorfologico eseguito dalla scrivente in data 18/11/2011 per l'ubicazione esatta delle sorgenti che alimentano l'acquedotto comunale (delle quali 8 bottini di presa in loc. C.na Pifferetto) e come riportato nella Carta di Sintesi del lavoro del giugno 2013 è stato rilevato in sito quanto segue.

- Lungo l'impluvio nelle vicinanze (verso est) di C.na Pifferetto è presente solamente un fenomeno di ruscellamento concentrato con sovralluvionamento dell'alveo (v. fotografie sotto). Il corso d'acqua quindi è soggetto a trasporto di materiale solido lungo l'alveo, da cui l'indicazione del dissesto morfologico a carattere torrentizio ad elevata pericolosità non perimetrato Ee del PAI, al quale si aggiunge la valanga attiva Va del PAI. Questi due fenomeni sovrapposti sono indicati nella cartografia. Le scarpate lungo entrambe le sponde del corso d'acqua dove veniva indicata l'area di frana sono invece costituite in destra da depositi glaciali e in sinistra da roccia (Gneiss del Monte Tonale), senza fenomeni di crollo o distacco di blocchi. Per questo motivo l'area di frana attiva precedentemente cartografata è stata eliminata in quanto non si tratta di un dissesto gravitativo del versante.



- Per quanto riguarda invece l'area di frana attiva (Fa) a monte della C.na Pifferetto questa è stata erroneamente disegnata nella Carta PAI (per una superficie di 0,0035 km<sup>2</sup>) stralciando la porzione a monte della stradina. Pertanto si riporta l'area di frana alla perimetrazione vigente, coerentemente con quanto rappresentato nella Carta di Sintesi, dei Vincoli e della Fattibilità Geologica del lavoro 2013.

## **Aree di frana attiva a nord di località Roccolo Ventura**

E' stata eliminata l'area di frana attiva in quanto non è stato osservato uno specifico dissesto localizzato.

Nella zona indicata come frana attiva nello studio 2002-2004 e s.m.i. è presente solamente un impluvio laterale sinistro della Valle della Signora, molto inciso (v. estratto ortofoto sotto) e caratterizzato da elevata acclività, per la presenza di roccia affiorante. Tutto il settore (impluvio e aree circostanti) ricadono invece in un ambito molto vasto caratterizzato da crolli potenziali di massi per la presenza di pareti rocciose, opportunamente cartografato in classe 4h nella Carta di fattibilità geologica proposta dello studio del giugno 2013, e quindi sempre vincolato.



Estratto della ortofoto del 2012 con indicata la zona dove è stata stralciata l'area di frana in Loc. Roccolo Ventura.

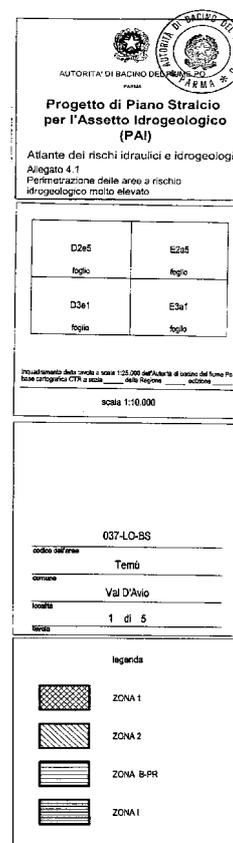
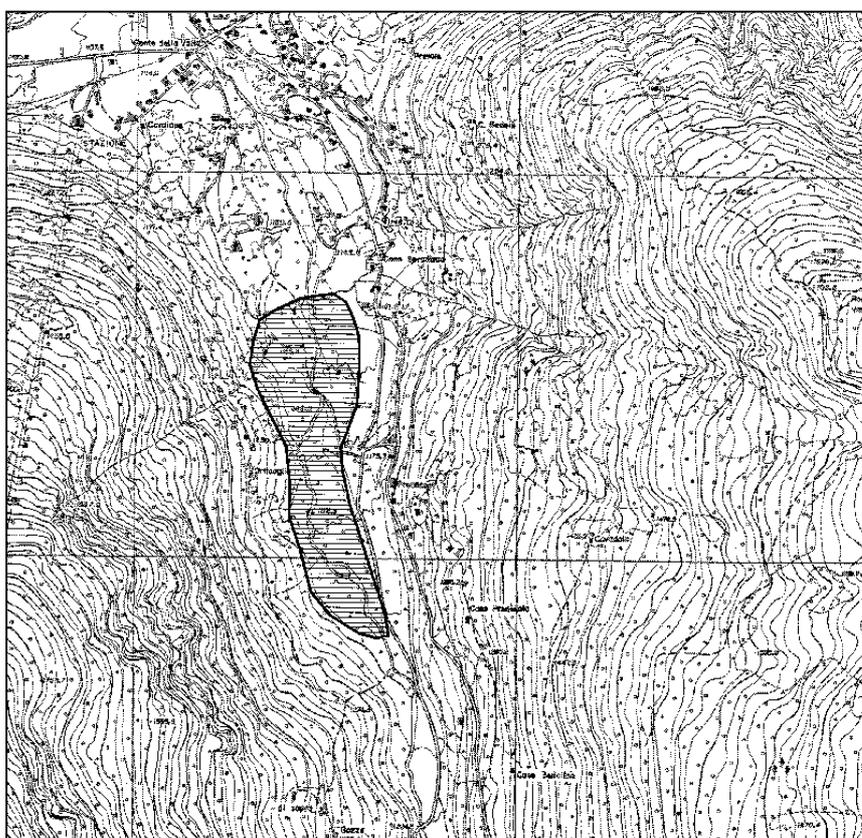
## ELABORATI CARTOGRAFICI

### Zona I – Zona B-Pr (art. 49 comma 2 del PAI)

Come specificato nella relazione della Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del PGT comunale del giugno 2013 venne eseguito in passato per la Val D'Avio lo "Studio geologico per la ripermetrazione dell'area a rischio idrogeologico molto elevato (area ex PS-267) "037-LO-BS in Val D'Avio", che risulta approvato definitivamente dalla Regione Lombardia (Prot. Z1.2008.0011676 del 26/6/2008 e Z1.2010.0030171 del 22/11/2010) e dal Comune di Temù con variante al PRG D.C.C. n. 37 del 3/8/2009.

Nell'ambito di questo studio, lungo il corso d'acqua Torrente Avio a valle del ponte quotato 1228,7 m s.l.m., venne ripermetrata l'area di esondazione per eventi di piena con tempi di ritorno uguale a 50 anni denominandola (erroneamente) Zona I. A seguito dell'approvazione la Regione inserì nel SIT le ripermetrazioni proposte nello studio suddetto.

Tale dicitura era erronea in quanto la cartografia originale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po 037-LO-BS 1-5 (v. figura sotto) mostra chiaramente che il retinato lungo la Val D'Avio è relativo alla Zone B-Pr (barrato orizzontale senza puntini).



La cosa è ribadita anche dai contenuti delle Norme di Attuazione del PAI (Art. 49 comma 2) che citano chiaramente quanto segue:

*Per i fenomeni di inondazione che interessano i territori di pianura le aree a rischio idrogeologico molto elevato sono identificate per il **reticolo idrografico principale e secondario rispettivamente dalle seguenti zone:***

*ZONA B-Pr in corrispondenza della fascia B di progetto dei corsi d'acqua interessati dalla delimitazione delle fasce fluviali nel Piano stralcio delle Fasce Fluviali **e nel PAI**: aree potenzialmente interessate da inondazioni per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore o uguale a 50 anni;*

*ZONA I: aree potenzialmente interessate da inondazioni per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore o uguale a 50 anni.*

Il Torrente Avio appartiene al Reticolo Idrografico Principale (DGR del 25 Ottobre 2012 n. IX/4287) con codice BS024 e rientra nella tavola del PAI (e non nella Fascia B di progetto dei corsi d'acqua interessati dalla delimitazione delle Fasce Fluviali dato che queste ultime riguardano il Fiume Oglio a partire dal Comune di Sonico – BS).

Per tutto quanto sopra esposto nel lavoro del 2013 quindi la dicitura Zona I è stata corretta rispetto alla cartografia pregressa in Zona B-Pr.

Si rammenta che la definizione è la medesima per entrambi gli ambiti e cioè si tratta di “*aree potenzialmente interessate da inondazioni per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore o uguale a 50 anni*”.

La Zona B-Pr inoltre è stata cautelativamente inserita in classe 4b della Carta di fattibilità geologica del giugno 2013.

Per tutto quanto sopra esposto tutti i riferimenti alla Zona B-Pr riportati nella relazione del giugno 2013 restano invariati ed anche la normativa della classe 4b resta invariata applicando obbligatoriamente l'art. 51 comma 2 della NTA del PAI.

### **Retinature Zona 1 e Zona 2 in Val D'Avio**

In merito alla difficoltà di lettura e interpretazione per le aree della Zona 1 e Zona 2 art. 49 NdA del PAI presenti lungo entrambi i versanti della Val D'Avio si prende atto della richiesta della Regione di modificare i retini ed utilizzare le retinature similari a quelle presenti nel quadro del dissesto vigente.

Si fa presente comunque che nel quadro del dissesto vigente del Geoportale regionale le retinature delle Zone 1 e 2 sono identiche sia che si tratti di frane, di conoidi o di esondazioni, e pertanto indistinguibili tra loro.

Si allega la carta del dissesto PAI datata agosto 2013 modificata, essendo quella in scala 1:10.000 (mentre nella carta dei vincoli essendo in scala 1:5000 le simbologie erano già distinguibili tra loro).

Sono state modificate le retinature delle aree ex PS 267 della Zona 1 e Zona 2 di frana e Zona 1 di conoide utilizzando retinature il più simili possibili a quelle presenti nel quadro di dissesto vigente, compatibilmente con il fatto la carta riporta 16 tematismi differenti e sovrapposti tra loro. La colorazione marrone invece è stata mantenuta per distinguersi da tutti gli altri fenomeni rappresentati non ex-PS 267, confondendosi meno con la colorazione blu delle valanghe, rispetto al verde del quadro di dissesto vigente.

### **Sovrapposizione tra Zona 1 e Zona 2 aree ex-PS 267 e aree di conoide**

Viene richiesto di evitare la sovrapposizione tra gli ambiti ex L.267/98 (Zona 1 e Zona 2) e alcune are di conoide nella carta del dissesto e nella carta dei vincoli del giugno 2013.

Le sovrapposizioni esistenti in Val D'Avio tra le aree ex PS 267 Zona 1 e Zona 2 ed alcune aree di conoide (tra l'altro limitate allo spigolo N della frana di Orticaglia) sono state volutamente mantenute per non perdere l'informazione relativa ai differenti fenomeni geologici che coesistono e quindi si sovrappongono tra loro.

Cioè tutta la cartografia PAI è caratterizzata dall'intersezione di diversi fenomeni geologici che caratterizzano il territorio comunale, soprattutto ad esempio le valanghe con le aree di frana, di conoide, di esondazione, o anche le aree di conoide o di frana che si sovrappongono alle esondazioni, ecc.

Il togliere un'informazione per farne prevalere un'altra fornirebbe un quadro incompleto della reale pericolosità che caratterizza il territorio comunale.

Ad esempio come viene richiesto, il togliere un fenomeno di conoide attivo dove è presente un'area di frana Zona 2 ex PS 267, implicherebbe dare più risalto ad un fenomeno meno problematico e meno vincolante rispetto al conoide attivo, con grossi problemi anche dal punto di vista normativo. Togliendo infatti l'informazione relativa all'esistenza di un conoide attivo e lasciando solamente l'informazione della frana Zona 2 in quell'ambito sarebbe ammessa la ristrutturazione degli edifici, cosa che nelle aree di conoide attivo è vietata (art. 51 comma 2 delle NdA del PAI e art. 9 comma 7 delle NdA del PAI).

**Carta dei Vincoli – Stralcio delle aree in dissesto approvate con D.C.C.**

Viene richiesto di stralciare dalla Carta dei Vincoli del giugno 2013 le aree in dissesto indicate nei piani approvati con D.C.C. n. 37 del 3/8/2009 e D.C.C. n. 35 del 29/9/2010 in quanto “estraneie al quadro vincolistico proposto e non associate ad alcuna normativa”.

Si risponde come segue:

- Non si ritiene indispensabile stralciare tale area dalla cartografia presentata nel lavoro del giugno 2013 in quanto tutto il lavoro è stato svolto sulla base dei criteri della DGR n. 8/7374 del 28 maggio 2008. La successiva DGR n. IX/2616 del 30/11/2011 dice esplicitamente che gli studi geologici affidati dalle Amministrazioni Comunali successivamente alla data di pubblicazione sul BURL devono essere espletati secondo i criteri riportati nella DGR/2011, quindi gli incarichi affidati prima della DGR/2011 non hanno l'obbligo di attuare i criteri riportati nella stessa, ma quelli pregressi.
- Nella DGR 8/7374 del 2008 veniva OBBLIGATORIAMENTE richiesto di rappresentare le limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative e piani sovraordinati in VIGORE di contenuto prettamente geologico. Per questo motivo nella Carta dei Vincoli presentata è stato indicato SIA il quadro di dissesto VIGENTE e come presente nel Geoportale (che deriva da vari aggiornamenti della Carta PAI approvati appunto con le due Delibere di Consiglio Comunale) SIA il quadro di dissesto proposto con lo studio del giugno 2013, in aggiornamento al vigente. Solamente nella successiva delibera n. IX/2616 del 30 Novembre 2011 al punto 2.1 viene cambiata la dicitura e per quanto riguarda il dissesto PAI viene detto di riportare nella Carta dei Vincoli o il quadro vigente OPPURE quello proposto in aggiornamento al vigente.
- Ad oggi, finché tutto il lavoro non avrà ottenuto le necessarie approvazioni definitive, il quadro del dissesto VIGENTE è quello che la regione vorrebbe venisse stralciato.
- Non ultimo il fatto che la Carta dei Vincoli consente un immediato confronto visivo tra il quadro del dissesto esistente e quello proposto, riportando un'informazione in più rispetto a quella richiesta dall'ultima DGR regionale del 2011.

**Aree con riporti o con caratteristiche geotecniche scadenti**

Nella carta di fattibilità del giugno 2013 tali aree sono state ascritte alla classe 2b anziché 3 (come invece previsto nella Tab. 1 par. 3.2 dei criteri regionali) trattandosi di un lavoro di aggiornamento, mantenendo quindi invariate le classi di fattibilità già esistenti nello studio geologico pregresso già approvato dagli uffici regionali e dal comune (Prot. Z1.2009.0024398 del 2/12/2009 e Z1.2010.0030171 del 22/11/2010, D.C.C. n. 37 del 3/8/2009 e n. 35 del 29/9/2010).

In ogni caso si tratta di settori stabili anche se caratterizzati da volumi considerevoli di materiale proveniente da scavi o zone dove sono stati fatti rimodellamenti antropici consistenti. Anche se il materiale che compone i riporti può essere generalmente non addensato e non consolidato non si tratta né di rifiuti, né di depositi limoso-argillosi con limitata capacità portante, ma di materiale arido a granulometria medio-grossolana (ciottoli, ghiaie e sabbie con matrice limosa).

Si propone la seguente integrazione alla classe 2b di fattibilità geologica nella relazione geologica del giugno 2013 (in corsivo nel testo) e si allega la dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà con l'integrazione richiesta (Allegato 15 alla DGR 2616/2011).

**2b - Aree di fondovalle, stabili, con condizioni morfologiche debolmente inclinate, anche di pregio paesaggistico, localmente caratterizzate da elevata vulnerabilità della falda. Aree con riporti.**

Rientrano in questa classe le aree distribuite nel fondovalle del Fiume Oglio e del torrente Avio. I terreni di copertura sono costituiti in prevalenza da depositi alluvionali, in genere con caratteristiche geotecniche buone e possiedono spessori anche notevoli.

Sono consentite tutte le tipologie di intervento subordinandole ad uno specifico studio geologico/geotecnico/idrogeologico al fine di valutare attentamente le caratteristiche geotecniche dei terreni anche mediante indagini geognostiche puntuali (in sito e/o in laboratorio). Data l'elevata vulnerabilità della falda dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti per evitare l'interferenza tra le opere in progetto e la falda sottostante. Soprattutto per le attività produttive deve essere evitata qualsiasi immissione nel sottosuolo di sostanze inquinanti.

*Rientrano in questa classe, e non in classe 3, anche le aree con riporti in quanto pur trattandosi di ambiti caratterizzati da volumi considerevoli di materiale proveniente da scavi o zone dove sono stati fatti rimodellamenti antropici consistenti, sono aree complessivamente stabili e formate non da rifiuti o da depositi limoso-argillosi con limitata capacità portante, ma da materiale arido a granulometria medio-grossolana (ciottoli, ghiaie e sabbie in matrice limosa). Per qualunque intervento in progetto dovrà essere accertata la compatibilità tra lo stesso*

e le caratteristiche specifiche geochimiche e geotecniche dei materiali riportati, l'entità e la stabilità degli stessi, in relazione soprattutto a possibili fenomeni di cedimento del terreno e di conseguenza delle sovrastrutture, anche in prospettiva sismica nel caso di progettazione di edifici strategici e rilevanti (applicazione del 3° livello di approfondimento ai sensi dell'Allegato 5 della D.G.R. n. 8/7374 del 28/5/2008). Tutte le opere ammesse comunque devono essere realizzate in ottemperanza alle prescrizioni di cui al D.M. 11/3/1988 e s.m.i. ed NTC/2008.

## ALLEGATO 15

**DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'**  
 (Art. 47 D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445)

Il/la sottoscritto/i. **SIRONA ALBINI**  
 nata/o a **BRESCIA** ..... il **3/2/1967** .....  
 residente a **BRESCIA** .....  
 in via **ANTONIO STOPPANI** ..... n. **29** .....  
 iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione **LOMBARDIA** ..... n. **850** .....  
 incaricato/i dal Comune di **TETU'** ..... (prov. **BS**)  
 con Det./Del. n. **127** ..... del **23/11/2010**

Il/i sottoscritto/i.....  
 nata/o a ..... il.....  
 residente a.....  
 in via ..... n. ....  
 iscritto all'Ordine degli Ingegneri<sup>14</sup> della Provincia..... n. ....  
 incaricato/i dal Comune di ..... (prov. ....)  
 con Det./Del. n ..... del.....

di redigere lo studio relativo alla componente geologica del Piano di Governo del Territorio<sup>15</sup> ai sensi dei "Criteri ed indirizzi per la redazione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12";

- di aggiornare lo studio geologico comunale vigente<sup>16</sup> realizzato nell'anno **2002-2004** da **Dot. FASSER** relativamente ai seguenti aspetti: **E 2009 (Dot. ALBINI PER LA VAL D'AVIO)**
- analisi sismica
  - estensione/revisione carta dei vincoli
  - estensione/revisione carta di sintesi

<sup>14</sup>La presente dichiarazione deve essere sottoscritta dall'Ingegnere incaricato ogni qualvolta venga redatto uno studio di approfondimento ai sensi dell'Allegato 4 dei "Criteri ed indirizzi per la redazione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12".

<sup>15</sup> in caso di prima realizzazione della componente geologica del PGT.

<sup>16</sup> in caso di preesistenza di uno studio geologico del territorio comunale; in questo caso deve essere indicato l'anno e l'autore dello studio preesistente e le tematiche e/o gli ambiti territoriali oggetto di approfondimento.

- estensione/revisione carta di fattibilità e relativa normativa
- altro...REVISIONE CARTA DEL DISSESTO CON LEGENDA PAI
- di redigere uno studio geologico parziale a supporto di variante urbanistica o strumento di pianificazione negoziata (di cui all'art. 25, comma 1 della l.r.12/05<sup>17</sup>);
- di realizzare uno studio di dettaglio ai sensi degli allegati 2 e 3 dei citati criteri;
- di realizzare uno studio di dettaglio ai sensi dell'allegato 4 dei citati criteri;

consapevole che in caso di dichiarazione mendace sarà punito ai sensi del Codice Penale secondo quanto prescritto dall'art. 76 del succitato D.P.R. 445/2000 e che, inoltre, qualora dal controllo effettuato emerga la non veridicità del contenuto di taluna delle dichiarazioni rese, decadrà dai benefici conseguenti al provvedimento eventualmente emanato sulla base della dichiarazione non veritiera ( art. 75 D.P.R. 445/2000);

**DICHIARA**

- di aver redatto lo studio di cui sopra conformemente ai "Criteri ed indirizzi per la redazione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12", affrontando tutte le tematiche e compilando tutti gli elaborati cartografici previsti;
- di aver consultato ed utilizzato come riferimento i dati e gli studi presenti nel Sistema Informativo Territoriale Regionale e presso gli archivi cartacei delle strutture regionali;
- di aver assegnato le classi di fattibilità geologica conformemente a quanto indicato nella Tabella 1 dei citati criteri;

oppure

- di aver assegnato una classe di fattibilità geologica **diversa** rispetto a quella indicata nella Tabella 1 dei citati criteri per i seguenti ambiti;
  - ambito 1 AREE ALLAGABILI INDIVIDUATE CON CRITERI GEOMORFOLOGICI IN 3b E NON 4  
per i seguenti motivi SI TRATTA DI AREE CON ALTEZZE DI ACQUA E FENOMENI EROSIVI CONTENUTI TALI DA NON PREGIUDICARE L'INCOLUMITÀ DELLE PERSONE E LA FUNZIONALITÀ DELLE OPERE E DELLE INFRASTRUTTURE
  - ambito 2 AREE CON EMERGENZE IDRICHE DIFFUSE E/O RISTAGNI D'ACQUA IN CLASSE 3C E NON 4

<sup>17</sup> Specificare se il comune è privo di studio geologico o se è dotato di uno studio che non copre l'ambito di variante.

per i seguenti motivi *SITUAZIONE DI POCHHE ZONE DI LIMITATA ESTENSIONE CHE SE ANCHE DETERMINANO LO SCADIMENTO DELLE CARATTERISTICHE MECCANICHE DEL TERRENO, POSSONO ESSERE BONIFICATE CON INTERVENTI LOCALIZZATI*

ambito 3 *AREE INTERESSATE DA TRONNEMENTI GRAVITATIVI PROFONDI QUESCENTI (DGPV) IN CLASSE 3B E NON 4*

per i seguenti motivi *SITUAZIONE DI UN DISSESTO NON ATTIVO, ANCHE SE NON COMPLETAMENTE STABILIZZATO CARATTERIZZATO DA VELOCITÀ E TEMPI DI EVOLUZIONE MOLTO LENTI, E COMPATIBILI CON ALCUNI TIPI DI INTERVENTI/INFRASTRUTTURE*

ambito 4 *AREE AD ELEVATA VULNERABILITÀ DELLA FALDA/AREE CON RILPORTI IN CLASSE 2B E NON 3*

per i seguenti motivi *PER LA FALDA OGNI SINTOMA DI UN ACQUIFERO IN SENSO STRETO E/O SFRUTTATO A SCOPO IRROPOTABILE MA DI FALDA/NE SOSPESA. PER I RILPORTI SITUAZIONE DI MATERIALE ARIDO A GRANULOMETRIA MEDIO-GROSSOLANA, ANCHE SE NON ADDENSATO, E NON DI DEPOSITI LITOSO-ARGILLOSI CON LIMITATA CAPACITÀ PORTANTE* **DICHIARA INOLTRE**

che lo studio redatto propone aggiornamenti al quadro del dissesto contenuto nell'Elaborato 2 del PAI vigente;

che non si è resa necessaria la redazione della Carta del dissesto con legenda uniformata a quella del PAI perché lo studio redatto non propone aggiornamenti al quadro del dissesto contenuto nell'Elaborato 2 del PAI vigente;

che non si è resa necessaria la redazione della Carta del dissesto con legenda uniformata a quella del PAI perché non vengono individuate aree in dissesto;

che lo studio redatto propone la ripermimetrazione dell'area a rischio idrogeologico molto elevato identificata con il n..... nell'Allegato 4.1 del PAI;

che lo studio redatto propone aggiornamenti  globali /  parziali al mosaico della fattibilità geologica in quanto  prima versione dello studio geologico comunale /  aggiornamento del precedente studio geologico comunale

**ASSEVERA***(solo per le varianti al P.G.T.)*

- la congruità tra le previsioni urbanistiche e i contenuti dello studio geologico del Piano di Governo del Territorio.

Dichiara infine di essere informato, ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 10 della legge 675/96 che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa.

BRESCIA, AGOSTO 2013

(luogo, data)

Il Dichiarante

.....  
*Stano Albic*

Ai sensi dell'art. 38, D.P.R. 445 del 28 dicembre 2000, la dichiarazione è sottoscritta dall'interessato in presenza del dipendente addetto ovvero sottoscritta o inviata insieme alla fotocopia, non autenticata di un documento di identità del dichiarante, all'ufficio competente via fax, tramite un incaricato, oppure a mezzo posta.

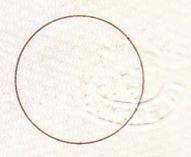
La mancata accettazione della presente dichiarazione costituisce violazione dei doveri d'ufficio (art. 74 comma D.P.R. 445/2000). Esente da imposta di bollo ai sensi dell'art. 37 D.P.R. 445/2000.»

Cognome **ALBINI**  
 Nome **SIMONA**  
 nato il **03/02/1967**  
 (atto n. **811** p. **1** s. **A 1967**)  
 a **BRESCIA BS**  
 Cittadinanza **ITALIANA**  
 Residenza **BRESCIA**  
 Via **VIA ANTONIO STOPPANI N. 29**  
 Stato civile **=====**  
 Professione **GEOLOGO**  
 CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI  
 Statura **1,65**  
 Capelli **BIONDI**  
 Occhi **VERDI**  
 Segni particolari **NESSUNO**



Firma del titolare *Simona Albinì*  
**BRESCIA li. 29/08/2012**

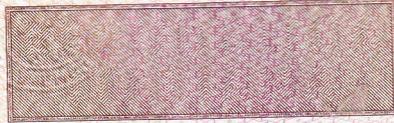
Impronta del dito indice sinistro	<b>P.</b>	<b>N. SINDACO</b>
	<i>Giulio Romano</i>	



SCADENZA 03/02/2023

DIRITTI: 5,42

AT 2587305



I.P.Z.S. SPA - OFFICINA C.V. - ROMA

REPUBBLICA ITALIANA



COMUNE DI  
BRESCIA

CARTA D'IDENTITA'

N° AT 2587305

DI  
ALBINI  
SIMONA

**Carta della pericolosità Sismica Locale**

La carta della Pericolosità Sismica Locale PSL 1° livello costituisce un aggiornamento del lavoro redatto dalla scrivente nel marzo 2007 e per il quale la Regione Lombardia con lettera Prot. Z1.2007.0024883 del 6 dicembre 2007 non impose prescrizioni per la componente sismica ritenendolo quindi conforme.

L'aggiornamento 2013 ha riguardato principalmente la delimitazione più corretta delle forme dei conoidi, di alcuni ambiti di frana e delle zone dei riporti, adeguandoli alla Cartografia di Sintesi più recente.

Come già specificato nella relazione geologica sia del 2007 che del 2013 la categoria Z3 indicata nella Carta PSL 1° livello sia del 2007 che del 2013, pur non essendo prevista nella Tabella 1 dell'Allegato 5 della D.G.R. n. 8/7384 del 2008 e D.G.R. n. IX/2616 del 30/11/2011, è stata introdotta vista la peculiarità del territorio del Comune di Temù che comprende vastissime aree di alta montagna con pareti di roccia, per le quali sarebbe stato irragionevole delimitare infinite singole linee di ciglio dove potrebbero verificarsi amplificazione topografiche, rendendo oltretutto illeggibile e inutilizzabile la carta.

La Z3 comprende le aree di affioramento di roccia con pareti subverticali, i settori con roccia subaffiorante, le nicchie di distacco, le scarpate rocciose, le zone di creste rocciose e/o cocuzzolo.

L'introduzione dello scenario areale Z3 già nella prima stesura della Carta PSL 1° livello (2007) deriva dal suggerimento avuto in passato dal Dott. Geol. Massimo Compagnoni del Politecnico di Milano, estensore unitamente alla Dott. F. Pergalani dei criteri per l'analisi e la valutazione degli effetti sismici di sito in Lombardia finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei PGT, riportati nell'Allegato 5 delle varie DGR regionali.

L'aver mantenuto nella carta PSL 1° livello del 2013 lo scenario Z3 è dovuto anche al fatto di non voler stravolgere completamente i contenuti della cartografia del 2007 già approvata.

L'aggiunta di questo scenario areale non è in contrasto comunque con gli scenari di amplificazione sismica locale Z3a e Z3b e risulta molto semplice non visualizzarlo nel file o nella stampa se non dovesse interessare.

**Richieste a titolo collaborativi**

- Il riferimento normativo alla DGR 8/7374 del 28 Maggio 2008 riportato nello studio del giugno 2013 (spesso con l'aggiunta "e s.m.i." e mai citando la parola "vigente") è dovuto al fatto che tutto il lavoro è stato eseguito secondo i criteri contenuti nella delibera del 2008 in quanto l'incarico per la redazione dello studio risale al 23/11/2010, come già detto in premessa. Il lavoro poi è stato terminato e stampato dopo la sopravvenuta DGR IX/2616 del 30/11/2011 e quindi si è pensato per correttezza di citare anche l'ultima DGR in vigore.
- Si prende atto della richiesta di correzione della prescrizione relativa al 2° livello di approfondimento sismico nel testo della relazione del giugno 2013 a pag. 45, proponendo la seguente dicitura:

*Poiché il Comune di Temù nell'ambito della stesura del PGT non ha in previsione edifici ed opere strategiche e rilevanti, in questa fase si è proceduto solamente alla redazione della Carta di Pericolosità Sismica Locale (PSL - 1° livello), rimandando l'obbligo dell'applicazione del 2° livello di approfondimento in fase pianificatoria in caso di varianti urbanistiche al PGT con previsione di edifici o infrastrutture strategici e rilevanti ricadenti negli scenari PSL Z3 e Z4.*

- Il riferimento normativo al D.M. 11/03/88 spesso riportato nel testo della relazione geologica del giugno 2013 non può essere eliminato in quanto NON è stato abrogato o sostituito integralmente dal D.M. 14/01/2008. Le NTC/2008 pubblicate nel DM/2008 infatti fanno ancora riferimento per le verifiche delle opere e dei sistemi geotecnici al D.M 11/3/88 (paragrafo 2.7) nel caso di costruzioni di tipo 1 e 2 e Classe d'uso I e II nei siti ricadenti in Zona 4. La Zona 4 riguarda proprio il Comune di Temù.