



COMUNE DI TEMU' (Provincia di Brescia)

**COMPONENTE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI
GOVERNO DEL TERRITORIO DEL COMUNE DI TEMU'
IN AGGIORNAMENTO ALLO STUDIO GEOLOGICO
DEL TERRITORIO COMUNALE**

**in attuazione dell'art. 57 della L.R. n. 12 del 11 marzo 2005 e sulla base dei
criteri della D.G.R. n. 8/7374 del 28/5/2008 e D.G.R. n. IX/2616 del 30/11/2011**

RELAZIONE GEOLOGICA

Giugno 2013

**Con recepimento dei pareri della Regione Lombardia n. Z1.2013.0012925 del
19/07/2013 e n. Z1.2014.01724 del 04/02/2014**

Febbraio 2014

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

INDICE

| | |
|--|---------|
| 1. PREMESSA | pag. 2 |
| 2. STUDI PRECEDENTI | pag. 3 |
| 3. DESCRIZIONE DELLE MODIFICHE APPORTATE RISPETTO AI PRECEDENTI LAVORI | pag. 6 |
| 4. CARTA DI SINTESI | pag. 29 |
| 5. ASPETTI RELATIVI ALLA SISMICITA' | pag. 38 |
| 6. CARTA DEI VINCOLI | pag. 46 |
| 7. CARTA DEL DISSESTO CON LEGENDA UNIFORMATA A QUELLA DEL PAI | pag. 49 |
| 8. CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA PER LE AZIONI DI PIANO E NORME GEOLOGICHE DI ATTUAZIONE | pag. 50 |
| 9. PROCEDURE PER L'APPLICAZIONE DELLA NORMATIVA GEOLOGICA | pag. 78 |

Allegati nel testo:

- Dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà (Allegato 15 DGR 30/11/2011 n.9/2616)

Allegati fuori testo (REV.1 - Febbraio 2014):

- TAVOLA 1a, 1b, 1c, 1d – CARTA DI SINTESI - scala 1:5.000
- TAVOLA 2 – CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE – PSL 1° LIVELLO – scala 1:10.000
- TAVOLA 3a, 3b, 3c, 3d - CARTA DEI VINCOLI - scala 1:5.000
- TAV. 4a, 4b, 4c, 4d – CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA PER LE AZIONI DI PIANO – scala 1:5.000
- TAV. 5a, 5b, 5c – CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA PER LE AZIONI DI PIANO – scala 1:2.000
- CARTA DEL DISSESTO CON LEGENDA UNIFORMATA A QUELLA DEL PAI – scala 1:10.000

1. PREMESSA

La presente relazione illustrativa riguarda lo studio della Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del Piano di Governo del Territorio **IN AGGIORNAMENTO** allo Studio Geologico del territorio comunale redatto in passato a supporto della pianificazione urbanistica (PRG) del Comune di Temù (BS) e di studi geologici di dettaglio redatti sempre in passato a supporto di ripermetrazioni di aree in dissesto idrogeologico (Aree PAI) e di aree a pericolosità idraulica lungo il Fiume Oglio.

Il lavoro è stato redatto sulla base delle direttive contenute nella D.G.R. n. 8/7374 del 28 maggio 2008, aggiornata poi durante la stesura del presente lavoro con la D.G.R. n. IX/2616 del 30 novembre 2011, e in attuazione dell'art. 57, comma 1, della L.R. 11 marzo 2005 n. 12 e s.m.i.

L'incarico per svolgere il presente lavoro è stato approvato con Determinazione del responsabile del Servizio Lavori Pubblici e Territorio n. 127 del 23 Novembre 2010 del Comune di Temù (Provincia di Brescia).

Dato che gli studi precedenti di supporto al Piano Regolatore Generale erano già dotati di cartografia tematica di dettaglio (Carta Geologica, Carta Geomorfologica, Carta Idrogeologica), si rimanda a questi per i contenuti di base.

Il presente lavoro di integrazione ha comportato la verifica in sito attraverso il rilevamento di terreno di alcuni elementi geomorfologici, in particolare nella zona urbanizzata, e la revisione della seguente cartografia:

- *Carta dei Vincoli;*
- *Carta di Sintesi;*
- *Carta della Fattibilità Geologica per le azioni di Piano.*

Questa cartografia è estesa a tutto il territorio comunale mentre negli studi precedenti tali elaborati riguardavano solamente una parte del comune.

Inoltre avendo rivisto alcune aree in dissesto (frane, conoidi) è stata modificata e ridisegnata la *Carta della Pericolosità sismica locale – 1° livello* e soprattutto la *Carta del dissesto con legenda uniformata a quella del PAI*, estese sempre a tutto il territorio comunale.

Per la redazione della documentazione cartografica sono state utilizzate le zonazioni contenute degli studi geologici precedenti, opportunamente modificate sulla base dei rilievi di terreno e soprattutto sulla base dei criteri imposti dalla DGR 8/7374 del 28 Maggio 2008 e s.m.i., criteri non applicati nelle versioni degli studi geologici precedenti, in quanto successivi agli incarichi approvati.

Infine nel 2010-2013 su incarico dell'Unione dei Comuni dell'alta Valle Camonica è stato predisposto il nuovo Data Base Topografico; pertanto poiché non vi era coincidenza tra la nuova base topografica e quella raster fino ad oggi utilizzata, si è reso necessario correggere graficamente i contenuti dei lavori precedenti atualizzando la cartografia di

Sintesi, dei Vincoli, di Sismica e della Fattibilità Geologica sul nuovo DB topografico in scala 1:2000 e 1:5000, che era disponibile alla data dei rilievi sul terreno e della digitalizzazione dei dati eseguiti per il presente lavoro (2012).

La modifica della base topografica ha comportato anche l'aggiornamento dello Studio del Reticolo Idrico Principale e Minore (redatto nel 2003, aggiornato nel 2007 ed ulteriormente aggiornato nel novembre 2012) i cui contenuti sono stati inseriti nella Carta dei Vincoli e della Fattibilità Geologica del presente lavoro.

E' stata mantenuta invece come base topografica la CTR raster per la parte di territorio esterna al DB in scala 1:5.000 (sia per la parte geologica che per il reticolo) in quanto il DB topografico in scala 1:10.000 non era ancora disponibile alla data dei rilievi sul terreno e della digitalizzazione dei dati. Poiché inoltre lo studio di aggiornamento del Reticolo Idrico ha già ottenuto il parere favorevole dallo STeR di Brescia (n. 254 var del 28.01.2013), si è mantenuta la medesima base topografica per coerenza tra i vari lavori.

2. STUDI PRECEDENTI

Nel seguito è riportato l'elenco in sintesi dei vari studi e lavori che sono stati realizzati negli anni passati e che sono parte integrante del presente lavoro di definizione della componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del PGT comunale, ed anche l'elenco di altri lavori consultati che hanno consentito di definire e delineare più in dettaglio alcuni fenomeni geologici che caratterizzano il territorio comunale:

- 1) Studio Geologico del Territorio Comunale ai sensi della L.R. 41/97 - Ottobre 2002, redatto dal Dott. G. Fasser di Brescia, sulla base dei contenuti della Deliberazione della Giunta Regionale 29 ottobre 2001 – n.7/6645, e della Direttiva ai sensi dell'art. 17 comma 5 della Legge 18 maggio 1989 n. 183, per l'applicazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Po (PAI) in campo urbanistico, piano approvato definitivamente dall'Autorità di Bacino del Fiume Po con delibera d.p.c.m. del 24 maggio 2001.
- 2) Aggiornamento dello Studio Geologico del Territorio Comunale - Ottobre 2004 (Dott. G. Fasser), rivisto e integrato con lo studio relativo all'individuazione del Reticolo Idrico Minore (effettuato nel 2003). Lo studio geologico dell'ottobre 2004 ha compreso anche la redazione di una cartografia del dissesto classificato secondo la legenda del PAI per l'aggiornamento del PAI medesimo, come previsto dalla D.G.R. n. 7/7365 del 11/12/2001 "Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Po in campo urbanistico....".
- 3) Studio geologico per la ripermetrazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato "037-LO-BS" in Val D'Avio e per l'aggiornamento del quadro del dissesto PAI relativamente sia alla Val D'Avio sia ad altre aree in dissesto, quali la Valle del Rio e

- la Valle del Fiumeclo (Agosto 2009, Dott. S. Albini), ed a seguito del quale sono state aggiornate nell'agosto 2009 le tavole della Carta della Fattibilità Geologica per le Azioni di Piano dello Studio indicato al punto precedente, recepite nella variante n. 49 al PRG approvata con Delibera del Consiglio Comunale n. 37 del 3 Agosto 2009.
- 4) Riperimetrazione della pericolosità del conoide Valle Asponazza (Dott. L. Rossi, 2008); recepita nella variante n. 49 al PRG approvata con Delibera del Consiglio Comunale n. 37 del 3 Agosto 2009.
 - 5) Riperimetrazione della pericolosità del conoide della Valle Vallicella (Dott. G. Zaina, 2008), recepita nella variante n. 49 al PRG approvata con Delibera del Consiglio Comunale n. 37 del 3 Agosto 2009.
 - 6) Valutazione delle condizioni di pericolosità delle aree di conoide del Torrente Valle dei Molini (Dott. G. Zaina, 2004), recepita nella variante urbanistica con D.C.C. n. 28 del 1 ottobre 2004.
 - 7) "Indagine geognostica per la definizione della pericolosità ai fini della pianificazione urbanistica di un'area in Via Tollarini" (Dott. L. Rossi, 2006) per la riperimetrazione di un'area di frana attiva in Via Tollarini nella frazione di Pontagna.
 - 8) Riperimetrazione conoide Torrente Fiumeclo – Via Roma (Dott. L. Rossi, 2009), recepita con variante al PRG approvata con Delibera del Consiglio Comunale n. 11 del 27 marzo 2009. Si è trattato nello specifico di una correzione grafica della Carta di Fattibilità geologica per renderla coerente alla Carta del PAI, senza quindi modificare quest'ultima.
 - 9) Studio relativo ad "Esondazione e dissesti morfologici di carattere fluvio-torrentizio lungo il Fiume Oglio da Ponte di Legno ad Incudine" (Dott. G. Zaina - Dott. Ing. P. Bretoni – Febbraio 2001) approvato dalla Regione Lombardia con deliberazione n. VII/9787 del 12 luglio 2002.
 - 10) Studio relativo ad "Esondazione e dissesti morfologici di carattere fluvio-torrentizio lungo il Fiume Oglio da Ponte di Legno ad Incudine" (Dott. Bretoni della Multiproject Engineering e Dott. Zaina della Geo.Te.C.– Gennaio 2009) approvato dalla Regione Lombardia con lettera Protocollo Z1.2009.0024398 del 02/12/2009 ed a seguito del quale sono state aggiornate le tavole della Carta della Fattibilità Geologica per le Azioni di Piano nel febbraio 2010 dello Studio del punto 3, recepite nella variante urbanistica n. 52 approvata con D.C.C. n. 35 del 29/9/2010.
 - 11) Studio della componente sismica del territorio comunale (Dott. S. Albini, marzo 2007) approvato con parere della Regione Lombardia n. prot. Z1.2007.0024883 del 6 dicembre 2007.
 - 12) Rilievo geologico di dettaglio del versante compreso tra Temù e Pontagna a supporto del progetto esecutivo di "Sistemazione della frana in Località Pontagna avvenuta a seguito degli eventi alluvionali del novembre 2000 (O.M. n. 3135/2001) – Studio geologico e geotecnico" (Dott. S. Albini, 2002) e "Studio geologico relativo al progetto

- esecutivo di sistemazione del versante compreso fra Temù e Pontagna” (Dott. S. Albini, aprile 2003). Si tratta di lavori consultati per la ridelimitazione dell’area in frana tra Temù e Pontagna e delle zone di emergenza d’acqua.
- 13) Rilievo geologico di dettaglio del versante a monte di Via Dante e indagine geotecnica a supporto del progetto preliminare di realizzazione di una piastra polivalente (lavoro non concluso, Dott. S. Albini, agosto 2010), per la delimitazione dell’area umida e in dissesto a monte di Via Dante.
 - 14) Relazione geologica per la sistemazione dell’area potenzialmente in dissesto lungo il versante a monte della S.S. n. 42 in località Pontagna – (Dott. S. Albini, maggio 2011), per la ridelimitazione dell’area in frana tra Temù e Pontagna e delle zone di emergenza d’acqua.
 - 15) Rilievo geologico di dettaglio a supporto dello “Studio geologico relativo al PL comparto 62 in località Pontagna” (Dott. S. Albini, settembre 2008), consultato per la ridelimitazione dei conoidi Valle della Signora e Valle Menacò.
 - 16) Indagine geotecnica relativa al progetto esecutivo per la realizzazione del nuovo campo di calcio con spogliatoi e tribune in località Saletti (Dott. S. Albini, novembre 2007), consultata per la delimitazione di un’area con ristagni d’acqua.
 - 17) Rilievo geologico di dettaglio a supporto dello “Studio geologico dei comparti residenziali PL 16 e 17 in località Sotto Temù e della nuova strada a servizio dei comparti e di accesso al demanio sciabile” (Dott. S. Albini, marzo 2008, aggiornamenti Giugno 2009 e maggio 2010) consultato per la ridelimitazione del conoide di Temù sottola S.S. n. 42.
 - 18) Relazione geologica per la “Manutenzione straordinaria e risanamento conservativo fabbricato in località Gas” (Dott. G. Zaina, aprile 2005), consultata per la ridelimitazione dell’area di frana a nord di Temù.
 - 19) Relazione geologico-tecnica e relazione nivologica a supporto del progetto di recupero dei fabbricati e di valorizzazione multifunzionale dell’alpeggio Malga Somalbosco per il consorzio Forestale Due Parchi (Dott. S. Albini e Dott. Ing. S. Cresseri, febbraio 2009), consultata per delimitare le zone di frana, debris-flow e valanga in Loc. Somalbosco.

3. DESCRIZIONE DELLE MODIFICHE APPORTATE RISPETTO AI PRECEDENTI LAVORI

Di seguito si riporta la descrizione degli elementi geomorfologici più importanti modificati rispetto ai vari studi geologici precedenti. Per quanto riguarda i conoidi si tratta di ambiti per lo più già ripermetrati sulla base delle procedure per la zonazione della pericolosità generata da colate di detrito e trasporto in massa lungo conoidi definite dalla Regione Lombardia nella D.G.R. n. 8/1566 del 22 dicembre 2005 e s.m.i. Le modifiche apportate con il presente lavoro riguardano per lo più adeguamenti grafici che hanno tenuto conto innanzitutto della variazione della base topografica (da raster a vettoriale) e poi della presenza di ostacoli naturali e antropici rilevati in sito (strade, muri, edifici, riporti, dossi, depressioni, ecc.) che condizionano la reale esposizione di un ambito a subire danni per effetto di un evento. Pertanto i dati di partenza (in particolare per i conoidi) definiti nei lavori pregressi quali i valori di portate e di magnitudo (cioè il volume massimo di materiale detritico mobilizzabile durante un evento di trasporto in massa o misto su conoide) non sono stati modificati, mentre sono stati corretti gli effetti di questi fenomeni sulla base della reale situazione rilevata sul terreno. Si è cercato pertanto di mantenere il più possibile invariata la ripermetrazione fatta negli studi di dettaglio approvati, adattandola alla topografia attuale. Per i conoidi la modifica ha riguardato per lo più le classi Hc5 ed Hc4 essendo quelle caratterizzate dalle norme più restrittive, mentre per le classi Hc3, Hc2, Hc1, trattandosi di ambiti dove la normativa geologica comunque non implica vincoli di inedificabilità, non ci si è discostati troppo dalla perimetrazione già approvata in passato.

Per le zone di frana le ridelimitazioni eseguite nel presente lavoro non hanno riguardato ambiti di frane di crollo o di scivolamento in s.s., ma settori interessati da franosità superficiale attiva diffusa per le quali, non essendo possibile applicare le procedure per la zonazione della pericolosità da frana previste dalla D.G.R. n. 8/1566 del 2005 e s.m.i., ci si è basati sui rilievi geologici di terreno effettuati.

Si ribadisce il concetto che i contorni di un elemento geomorfologico (frana, conoide) non è detto che corrispondano ai contorni della pericolosità attuale dovuta a quel fenomeno.

3.1 Conoidi

Si descrivono di seguito i conoidi rivisti e corretti nel comune di Temù, andando in senso orario a partire dal confine con Vione. Si sottolinea che dovendo adeguare tutti gli studi geologici pregressi alle direttive contenute nella D.G.R. n. 8/7374 del 28 maggio 2008 e s.m.i., le aree a pericolosità molto alta H5 delle conoidi sono state unite a quelle a pericolosità alta H4 (Tabella 2 della DGR/2008 e s.m.i.), assegnandole obbligatoriamente alle aree "Ca" del PAI con norme del PAI (e non più le aree H4 alle Cp del PAI come previsto dalla precedente D.G.R. 1566/2005). Questo quindi ha comportato nel presente lavoro una modifica di assegnazione delle aree, mentre non vi è stata alcuna variazione nei contenuti

della normativa geologica per i conoidi in quanto questa prevedeva già per le classi H4 norme più restrittive rispetto alle norme per le classi Cp del PAI.

Conoide Valle dei Molini (confine Vione-Temù): la perimetrazione di questo conoide deriva da uno studio di dettaglio eseguito nell'aprile 2004 dal Dott. G. Zaina, approvato dalla Regione Lombardia e recepita nella variante urbanistica approvata con D.C.C. n. 28 del 1/10/2004.

Con il presente lavoro sono state apportate limitate modifiche, soprattutto tipo grafico, per adeguarsi alla nuova cartografia vettoriale (ad esempio i bordi delle aree Hc4 e Hc3 nella zona dell'apice del conoide che seguono la sede stradale) e di tipo geomorfologico come l'area Hc3 in sponda sinistra che termina alla base del pendio ed è interrotto dalla piana di esondazione del Fiume Oglio e dalle propaggini del conoide di Temù.

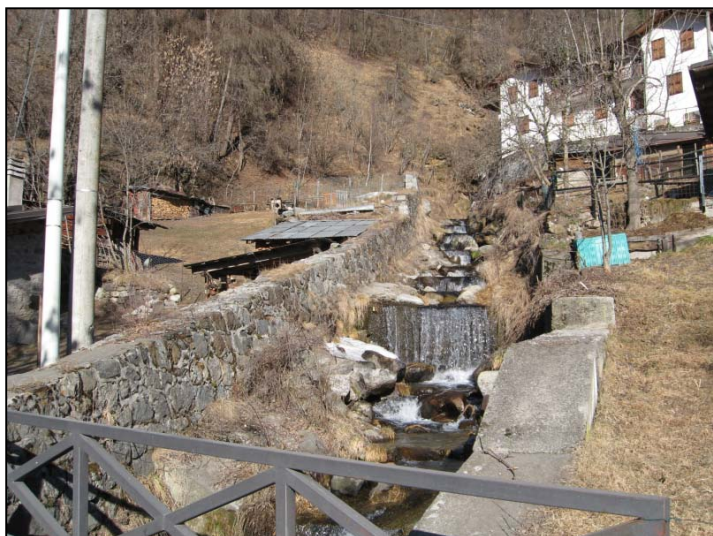
Per la parte restante le classi di pericolosità sono rimaste praticamente invariate rispetto alla versione approvata in passato.

Si segnala che il corso d'acqua che solca il conoide, alla sua terminazione, non segue un'unica traccia principale, ma si suddivide in più rigagnoli spagliando e perdendosi nella piana antistante senza raggiungere direttamente il Fiume Oglio. Inoltre a valle della Strada Statale n. 42 sulla superficie del conoide sono state riportate ingenti quantità di materiale inerte fino alla sua terminazione, modificando leggermente il raccordo tra il conoide e la piana del Fiume Oglio.



Fotografia 1 - Vista dei riporti di materiale nella zona distale del conoide della Valle dei Molini.

Conoide di Temù – Torrente Fiumeclo: la perimetrazione della pericolosità di questo conoide venne fatta nell'ambito della stesura dello studio geologico a supporto del PRG (2002-2004) e nel 2009 venne apportata solamente una limitata correzione grafica alla Carta della fattibilità geologica, per un ramo laterale a pericolosità elevata del conoide in Via Roma. Poiché il conoide attraversa l'abitato di Temù, con il presente lavoro si sono volute rivedere le classi di pericolosità, in particolare quelle adiacenti al corso d'acqua, per considerare tutti gli elementi antropici esistenti che potrebbero in un qualche modo condizionare l'andamento dell'eventuale trasporto di materiale detritico in caso di fuoriuscita dall'alveo. L'apice del conoide è rappresentato dal punto in cui il corso d'acqua forma una brusca curva a gomito, a tergo di un edificio adibito a colonia estiva. La classe di pericolosità molto elevata Hc5 quindi oltre a seguire l'asta torrentizia, coinvolge l'area a prato a tergo dell'edificio (il quale funge da ostacolo al flusso) e l'area con delle baracche in sponda sinistra, attraversando poi Via Lecanù e scendendo verso valle seguendo la stradina dell'ingresso carraio di un'abitazione. In sponda destra l'esistenza di un muro spondale garantirebbe almeno per il primo tratto il contenimento del flusso, mentre dove questo si riduce in altezza, il flusso potrebbe uscire scendendo verso valle seguendo la massima pendenza e quindi coinvolgendo i prati, le baracche e piccoli piazzali e parcheggi posti in prossimità del torrente (Fotografie 2 e 3). Data la pendenza di fondo elevata del torrente fino a Via Roma e le scarpate relativamente alte del corso d'acqua (tra Via Molina e Via Bertolini) e con muri (tra Via Bertolini e Via Vittorio Emanuele-Via Lisevoli) (Fotografie 4 e 5) e dato anche l'andamento delle strade che tendono ad essere concave in corrispondenza degli attraversamenti del torrente, l'eventuale trasporto solido tenderebbe a rimanere all'incirca in adiacenza all'asta torrentizia ed anche in caso di fuoriuscita rientrerebbe poi in alveo. La classe Hc5 perciò ha una forma stretta ed allungata con localmente delle interruzioni per la presenza di edifici, strade e muri che potrebbero ostacolare e deviare il flusso. Solamente in sponda destra a monte di Via Bertolini vi è un'area ribassata con una boschina e delle baracche dove il torrente potrebbe uscire e dove quindi è stata ampliata la classe a pericolosità molto elevata Hc5 ed individuata una fascia a pericolosità elevata Hc4.



Fotografia 2 e 3 - Torrente Fiumeclo a monte e a valle di Via Lecanù con le aree potenzialmente coinvolgibili dal trasporto in massa di materiale detritico, poste in destra e sinistra idraulica, dove si trovano baracche e prati.



Fotografia 4 e 5 - Muri spondali alti o edifici adiacenti al torrente Fiumeclo, esistenti tra Via Molina e Via Vittorio Emanuele, che consentono di mantenere il deflusso liquido e il materiale solido trasportato all'interno dell'alveo.

Un punto critico per potenziale fuoriuscita di materiale detritico è il ponte di Via Vittorio Emanuele-Via Lisevoli ed il ponte situato immediatamente a monte dell'accesso carraio alle abitazioni poste in sponda destra (Fotografia 6 e 7). Da questi due punti di strozzatura così ravvicinati potrebbe fuoriuscire il materiale liquido e solido: la pericolosità maggiore (Hc5) interessa la fascia vicina al torrente a prato e con una baracca essendo quella posta lungo la massima pendenza, mentre l'ambito a pericolosità leggermente inferiore (Hc4) coinvolge il tratto da Via Vittorio Emanuele fino all'incrocio di Via Roma, comprendendo un'area privata, posta in sponda destra sulla curva del torrente, che non ha nessuna protezione.



Fotografia 6 e 7 – Punti critici per possibile fuoriuscita di materiale liquido e solido rappresentati dal ponte stradale di Via Vittorio Emanuele e dal ponte carraio di accesso a delle case sul torrente Fiumeclo.

Il deflusso poi attraverserebbe via Roma seguendo sempre la massima pendenza, incanalandosi lungo la stradina di accesso al villaggio posto a valle della statale e nel tunnel dei garage. Parte del flusso andrebbe diritto passando attraverso i giardini di alcune case, disperdendosi nei prati sottostanti fino alla nuova strada del PL 16-17 di collegamento tra la S.S. n. 42 e il Ponte della Fucina.

Gli edifici, i muretti, i marciapiedi, i rilevati delle strade, costituiscono una barriera al deflusso liquido e solido; per questo motivo le classi di pericolosità sono state interrotte in corrispondenza di essi.

A valle della strada statale la zona a pericolosità molto alta (Hc5) prosegue seguendo l'alveo attuale e le fasce leggermente depresse adiacenti ad esso. In sinistra idraulica è stato mantenuto, come nella precedente cartografia, l'ambito in classe di pericolosità elevata (Hc4) rappresentato da un antico tracciato del Torrente Fiumeclo. Questo in quanto la sponda sinistra è più bassa rispetto alla destra ed i recenti interventi di sistemazione idraulica non hanno interessato tutto il percorso del torrente tra la statale e il fiume Oglio, lasciando quindi la possibilità di una potenziale fuoriuscita del torrente in sinistra (Fotografia 8 e 9).

In sponda destra invece, a valle dell'ultimo edificio esistente, è stato eliminato l'ambito a pericolosità molto elevata grazie ai lavori di risezionamento del corso d'acqua che hanno comportato l'allargamento della sezione del torrente, la realizzazione di una nuova scogliera e di soglie di fondo (Fotografia 10).

Sia la zona Hc5 che Hc4 sono state interrotte in corrispondenza della nuova strada del PL 16-17 che rappresenta un elemento trasversale di ostacolo alla prosecuzione verso valle del deflusso; le due fasce di pericolosità quindi non proseguono a valle della strada.



Fotografia 8 e 9 – Vista della sponda sinistra del Torrente Fiumeclo, appena a valle della Statale n. 42 (visibile nell'immagine a destra sullo sfondo), non interessata dagli interventi di sistemazione idraulica, e da dove potrebbe fuoriuscire il materiale liquido e solido, incanalandosi lungo la depressione esistente fino alla nuova strada del PL 16-17.

A valle della nuova strada del PL16-17, fin dove sono state realizzate le scogliere, non sono state individuate zone con possibile trasporto solido (Fotografia 11), mentre alla terminazione delle scogliere, dove le sponde riprendono naturali e sono molto basse è stata mantenuta l'area a pericolosità molto elevata per trasporto solido (Hc5), già indicata nella precedente cartografia, fino alla confluenza nel Fiume Oglio.



Fotografia 10 e 11 – Interventi di sistemazione idraulica del Torrente Fiumeclo recentemente realizzati nel tratto a monte e a valle della nuova strada del PL 16-17, con allargamento della sezione di deflusso, ed in corrispondenza dei quali sono state eliminate le precedenti zone a pericolosità elevata e molto elevata per trasporto solido.

Per le classi di pericolosità Hc3, Hc2 e Hc1, trattandosi di ambiti dove la normativa geologica comunque non vieta le nuove costruzioni, non ci si è discostati dalla perimetrazione esistente già approvata, apportando alcune limitate modifiche geometriche in funzione della nuova base topografica e delle fotografie aeree, e senza tener conto di

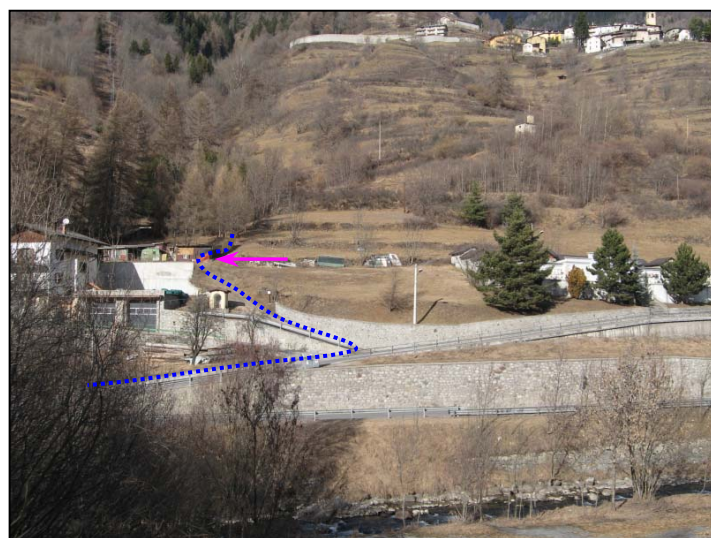
ostacoli naturali ed antropici, ma seguendo la morfologia del conoide. In corrispondenza della zona urbanizzata, essendo estremamente antropizzata, non si riconoscono più gli elementi morfologici (scarpate, depressioni, tracce di alvei) che avrebbero aiutato nella delimitazione più precisa delle classi di pericolosità. Solo nelle aree ancora libere si è cercato di delimitare le classi in base alla geomorfologia del conoide: la classe Hc1 verso ovest si estende maggiormente verso ovest fino al conoide di Canè, dove è tagliata dalla fascia di esondazione del Fiume Oglio, e sul lato verso est arriva fino al Fiume Oglio, tagliando il conoide della Valle Vallicella. Le classi Hc2 e Hc3 in sponda destra sono state tracciate più ampie, interessando l'una la zona più rilevata che termina su un dosso a quota circa 1105 m s.l.m. e l'altra la fascia ribassata dell'area a prato sotto la statale.

Conoide Valle Vallicella: si tratta di un conoide per il quale è già stata proposta ed approvata dalla Regione Lombardia una ripermetrazione delle aree di pericolosità, redatta dal Dott. G. Zaina nel 2008 e recepita nella variante al PRG approvata con Delibera del Consiglio Comunale n. 37 del 3 Agosto 2009. Con il presente lavoro sono stati leggermente modificati i contorni delle aree per adeguarli alla nuova base topografica, per seguire l'andamento di strade, muri, case, piazzali. Si rammenta che dal punto di vista morfologico il conoide della Valle Vallicella è coalescente con quello di Temù, mentre dal punto di vista della pericolosità (indicata nella Carta di Sintesi) il conoide si interrompe lungo Via Dante. Pertanto è stata tolta anche la fascia a pericolosità Hc3 compresa tra il Fiume Oglio, il cimitero di Temù ed il Ponte della Fucina in quanto non può essere connessa né al conoide della Valle Vallicella che termina a monte e neppure al conoide di Temù che è molto più spostato ad ovest.

Conoide Rio Pozzuolo: la perimetrazione originaria della pericolosità di questo conoide deriva dallo studio geologico a supporto del PRG (2002-2004). Con il presente lavoro è stata modificata sia la morfologia del conoide, che in sponda destra risulta più ampio alla base e più stretto verso l'apice, che la pericolosità seguendo gli elementi antropici esistenti. La pericolosità maggiore (Hc5) è sempre vicino all'asta del torrente (che risulta regimato con sponde in calcestruzzo), ma non come la fascia geometrica ampia 10 m indicata nelle versioni precedenti. L'apice è stato ben individuato in corrispondenza di una piana formata dal corso d'acqua compresa tra la valle stretta e incassata a monte e delle briglie esistenti a valle. Il trasporto solido coinvolgerebbe le fasce a prato adiacenti al torrente terminando al Fiume Oglio e interessando nel tratto terminale un edificio e dei cortili in sponda sinistra. Il flusso verrebbe interrotto e deviato dalla presenza di un muretto con recizione disposto perpendicolarmente al corso d'acqua, esistente a tergo di alcuni manufatti adibiti a deposito (Fotografia 12). Nel caso in cui il deflusso liquido e solido non scorresse solamente adiacente al corso d'acqua, ma a valle delle briglie, si allargasse verso la sponda sinistra, questo (Hc4) si incanalerebbe prima lungo il sentierino esistente e poi seguirebbe la stradina

sterrata/asfaltata (Fotografia 13) arrivando con elevata velocità, fino sulla statale, essendo la strada molto pendente. Inoltre, a causa sempre della morfologia del terreno che scende verso il torrente, da questa stradina il materiale entrerebbe verso un piazzale dove si trovano alcune baracche a tergo di un muraglione di sostegno. In sponda destra la classe Hc4 dopo aver coinvolto alcuni prati verrebbe ostacolata da una casa esistente in corrispondenza di un ponticello, entrando nel cortile della stessa.

Per le altre classi di pericolosità (Hc3, Hc2 ed Hc1) si è cercato di seguire la morfologia se ancora leggibile sul territorio; 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 all'incirca le classi non sono variate.



Fotografia 12 - Vista del Rio Pozzuolo da monte verso valle con in sponda sinistra la zona coinvolgibile dal deflusso liquido e solido (Hc5) e i manufatti posti trasversalmente al torrente che farebbero da ostacolo.

Fotografia 13 - Vista dal versante opposto della valle del Rio Pozzuolo. Il deflusso liquido e solido (Hc4) si incanalerebbe lungo la stradina fino ad arrivare alla statale (linea blu tratteggiata) ed entrerebbe in un cortile dove si trovano alcune baracche (freccia rosa).

Conoide Valle del Rio-Valle Massa: la perimetrazione originaria della pericolosità di questo conoide deriva sempre dallo studio geologico a supporto del PRG (2002-2004). Con il presente lavoro sono state modificate le classi a pericolosità molto alta ed alta (Hc5 e Hc4) per tenere in considerazione i punti critici, gli edifici, le strade, i ponticelli, ecc., mentre ad oggi erano state tracciate seguendo il criterio geometrico rappresentato da una fascia ampia 10 m legata al concetto di fascia di rispetto dei corsi d'acqua – R.D. n. 523/1904. Le zone più esposte dall'eventuale trasporto liquido e solido sono sempre le fasce adiacenti al torrente anche se in questo caso, essendo caratterizzato da sponde delimitate da muretti e recinzioni o che tendono a salire rapidamente, la pericolosità Hc5 risulta stretta e allungata, investendo eventualmente solo i prati più ribassati adiacenti alle case (Fotografia 14 e 15). Nella zona vicino all'apice il passaggio sotto il ponticello in prossimità di un campo da tennis a valle di Via IV Novembre è estremamente critico (Fotografia 16) e pertanto in caso di ostruzione il

deflusso non continuerebbe lungo il torrente, ma si riverserebbe sulla strada Via Monte Coleazzo (Hc4), la quale avendo una pendenza molto elevata, la seguirebbe per tutto lo sviluppo in discesa, 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. Un'altra fascia a pericolosità alta (Hc4) è l'area a bosco in sponda sinistra a tergo dell'edificio dei frati in quanto il corso d'acqua, dopo il tombotto di attraversamento stradale di monte, non ha una sponda sufficientemente alta per contenere l'eventuale trasporto solido. Infine il ponticello pedonale in legno di accesso alla nuova Casa di Riposo, realizzato nella parte terminale del corso d'acqua, essendo troppo basso rappresenta sicuramente un punto di ostruzione (Fotografia 17) dove il materiale trasportato dal torrente si arresterebbe causando la fuoriuscita del flusso che, sempre per motivi di pendenze, si incanalerebbe seguendo la strada comunale, arrestandosi dove questa risale leggermente.

Le classi di pericolosità Hc3, Hc2 ed Hc1 all'incirca corrispondono a quelle già tracciate nelle versioni dei lavori precedenti, tranne la zona dell'apice che è più a monte e si trova in prossimità dell'ultima casa lungo il corso d'acqua in Via IV Novembre e la zona distale in sponda sinistra che si estende maggiormente verso il comune di Ponte di Legno ad est ed arriva fino alla S.S. n. 42 ad ovest. I riporti realizzati per la Casa di Riposo, ricadendo sulle classi Hc2 e Hc3, non sono stati considerati come elementi di modifica della pericolosità del conoide non incidendo sulle norme geologiche in merito alle nuove costruzioni.



Fotografia 14 e 15 – Valle del Rio che passa in mezzo all'abitato di Villa Dalegno; l'eventuale trasporto solido sarebbe contenuto entro i muri e le recinzioni investendo eventualmente le fasce a prato ribassate adiacenti al torrente.



Fotografia 16 – Punto critico rappresentato dall'attraversamento della strada in prossimità del campo da tennis sulla Valle del Rio; in caso di ostruzione il materiale, più che proseguire verso valle, si incanalerebbe lungo Via Monte Coleazzo.

Fotografia 17 – Punto critico rappresentato dalla passerella pedonale di accesso alla Casa di Riposo nella parte distale del conoide che non ha una luce sufficiente per consentire il libero deflusso di eventuale materiale solido trasportato.

Conoide Valle Asponazza: si tratta di un conoide per il quale è già stata proposta ed approvata dalla Regione Lombardia una ripermimetrazione delle aree di pericolosità, redatta dalla Dott. L. Rossi nel 2008 e recepita nella variante al PRG approvata con Delibera del Consiglio Comunale n. 37 del 3 Agosto 2009.

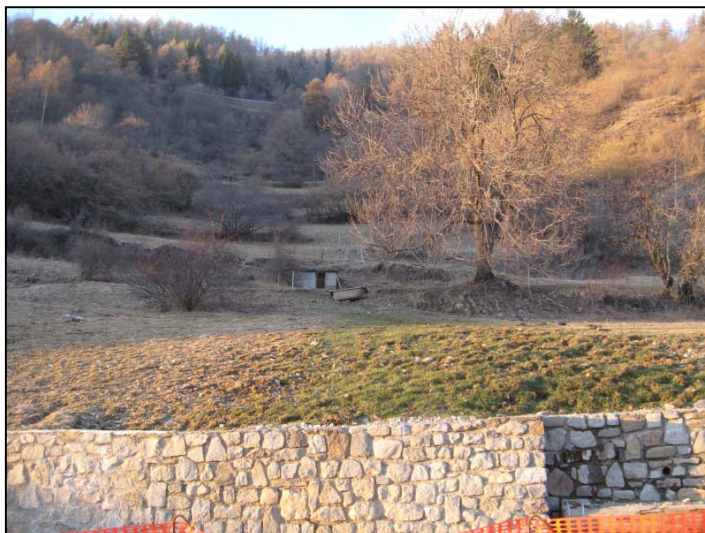
Con il presente lavoro sono stati leggermente modificati i contorni delle aree Hc2 ed Hc1 per adeguarli alla nuova base topografica; soprattutto per la parte che ricade nel comune di Ponte di Legno è stato ampliato il conoide in base alla morfologia tentando di riconoscerlo in mezzo all'urbanizzato.

Per quanto riguarda la zona dell'apice si sottolinea che non si tratta di un conoide attraversato da un torrente, ma di una conca prativa dove vi sono numerose emergenze d'acqua e sorgenti (Fotografia 18) le quali poi si raccolgono alla base del muro della strada alta che collega Ponte di Legno a Villa Dalegno.

Queste acque sono state intubate in due canali principali, l'uno che passa lungo il confine con Ponte di Legno e l'altro che passa in mezzo alle case della frazione Cà del Rio, e si congiungono in via Piazza scaricando poi le acque nella fognatura comunale di Via Valeriana.

Si tratta quindi di un antico conoide inattivo, per il quale lo studio di dettaglio del 2008 ha individuato come porzione a pericolosità alta e molto alta solo la zona dell'apice, fino alla strada Ponte-Villa, ed a pericolosità media la zona sotto la strada, dove attualmente esiste un nuovo fabbricato.

Poiché si tratta di un lavoro approvato dalla Regione Lombardia, non ci si è discostati da questa scelta sia per quanto riguarda l'individuazione del conoide che per la delimitazione delle classi di pericolosità.



Fotografia 18 – Testata della Valle Asponazza costituita non da un torrente, ma da una conca prativa dove la problematica principale è connessa alla presenza di venute d'acqua concentrate e diffuse.

Conoide Rio Varisola: è il primo dei conoidi rivisti in sponda sinistra Oglio. La perimetrazione della pericolosità di questo conoide venne fatta nell'ambito della stesura dello studio geologico a supporto del PRG (2002-2004). Le correzioni apportate con il presente lavoro riguardano principalmente le estensioni laterali delle classi di pericolosità Hc1, Hc2, Hc3 ed Hc4 del conoide che, in base alla morfologia, tende ad aprirsi maggiormente a ventaglio sui lati, andando ad interessare la zona dell'impianto per la combustione della biomassa ad ovest ed a coalescere con il conoide della Valle della Signora (Fotografia 19). Il conoide si arresta a monte della piana del Fiume Oglio. Si tratta di un conoide non urbanizzato e poiché non vi sono ostacoli antropici le colate di detrito potenziali (Hc4) potrebbero incanalarsi verso est seguendo una depressione che termina a ridosso di un capannone esistente.

E' stato eliminato il conoide indicato nella cartografia precedente a monte dell'impianto di combustione delle biomassa (che non era stato oggetto di riperimetrazioni) in quanto non esiste; è presente solo un'incisione nel bosco, ma non il conoide alla sua terminazione (Fotografia 20).



Fotografia 19 – Vista panoramica del conoide Rio Varisola che tende ad estendersi lateralmente.

Fotografia 20 – Vista del versante a tergo dell'impianto a biomassa, con l'incisione nel bosco, ma non il conoide alla base.

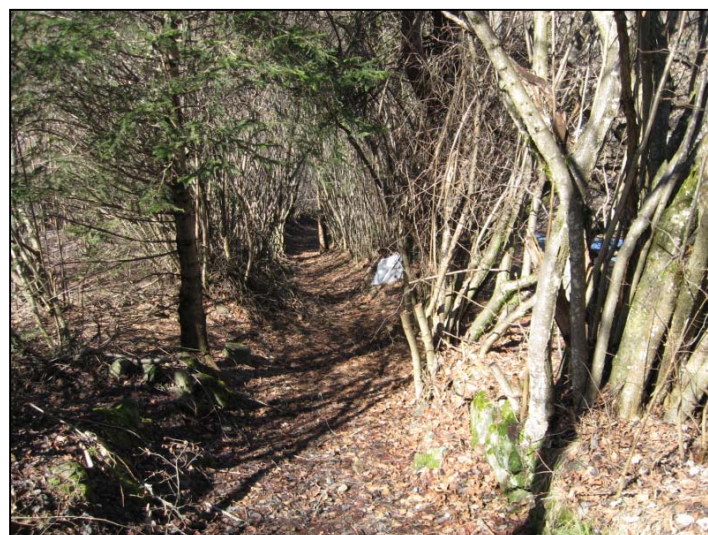
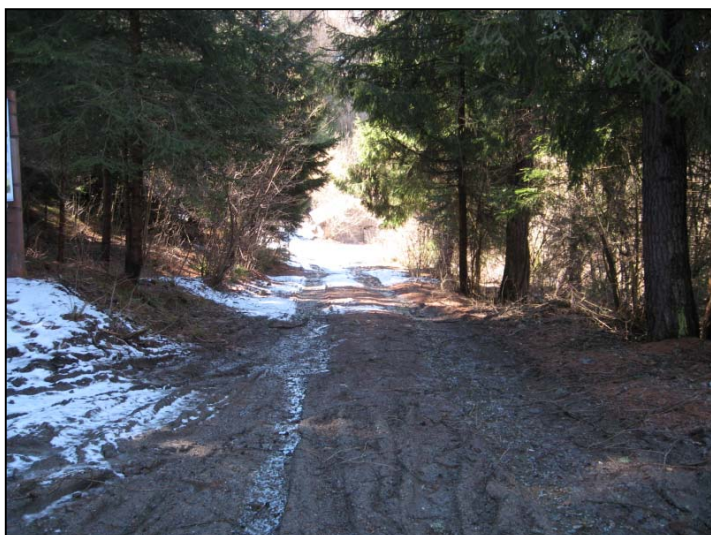
Conoide Valle della Signora: la perimetrazione della pericolosità di questo conoide venne fatta nell'ambito della stesura dello studio geologico a supporto del PRG (2002-2004). Le correzioni apportate con il presente lavoro, sulla base anche del rilievo eseguito nel 2008 dalla scrivente a supporto dello "Studio geologico relativo al PL comparto 62 in località Pontagna", riguardano soprattutto le classi a pericolosità molto alta (Hc5) ed alta (Hc4) del conoide che, sulla base della morfologia e delle caratteristiche del corso d'acqua, sono risultate molto diverse rispetto a quelle tracciate in precedenza. A partire dall'apice (circa quota 1280 m s.l.m.) la classe Hc5 segue l'asta del torrente in quanto il corso d'acqua è caratterizzato da versanti acclivi (nella parte dell'apice) e sponde alte nella parte distale. Nella zona dell'apice esiste una briglia, a monte della quale l'eventuale colata detritica potrebbe fuoriuscire in destra (Hc4) per la mancanza della sponda ed incanalarsi lungo un sentiero esistente (Fotografia 21) fino all'intersezione con una stradina a quota circa 1230 m s.l.m. e da qui anziché rientrare nell'alveo proseguirebbe verso valle, stando ad est del corso d'acqua, continuando a seguire la stradina sterrata esistente fino a spagliare nei prati vicino all'impianto di biomassa.

Poco a valle della briglia la stradina di quota 1230 m s.l.m. si spiana e attraversa praticamente a raso il corso d'acqua (Fotografia 22); la colata detritica (Hc4) potrebbe quindi con facilità, anziché proseguire dritta lungo l'asta torrentizia, scendere seguendo la stradina che sale in sponda sinistra e seguirla fino alle cascate della località Bedolè (Fotografia 23), proseguendo poi nei prati sottostanti, fino ad unirsi al conoide della Valle di Menacò. In corrispondenza della curva della stradina un flusso potrebbe proseguire dritto lungo un sentierino delimitato da alberi fino alle case sottostanti (Fotografia 24).



Fotografia 21 – Zona dell'apice del conoide Valle della Signora con sullo sfondo la briglia esistente. La colata detritica potrebbe riversarsi lungo la stradina visibile sulla destra del corso d'acqua.

Fotografia 22 – Attraversamento a raso del torrente Valle della Signora da parte della stradina sterrata di quota 1230 m s.l.m. Da qui la colata potrebbe deviare a sinistra ed incanalarsi lungo la strada.



Fotografia 23 – Strada che conduce alla Loc. Bedolè che potrebbe rappresentare la via preferenziale del deflusso della colata detritica proveniente dalla Valle della Signora (Hc4).

Fotografia 24 – Altra direzione preferenziale del deflusso della potenziale colata detritica (Hc4) incanalata lungoun tracciato nel bosco.

Non esiste il ramo est della colata rappresentato negli studi geologici precedenti in quanto è presente un dosso e non esiste il ramo ovest della colata perché il corso d'acqua è caratterizzato da sponde alte in cemento.

Per la delimitazione delle classi di pericolosità Hc3, Hc2 ed Hc1 è stata seguita sul terreno per quanto possibile la morfologia e si è visto che il conoide si estende maggiormente verso est fino a coalescere con quello del Rio Varisola.

Conoide Valle Menacò: la perimetrazione della pericolosità di questo conoide venne fatta nell'ambito della stesura dello studio geologico a supporto del PRG (2002-2004). La correzione principale apportata con il presente lavoro, sulla base anche del rilievo eseguito dalla scrivente nel 2008 a supporto dello "Studio geologico relativo al PL comparto 62 in località Pontagna", riguarda la classe a pericolosità molto alta (Hc5) che è stata ridotta alla parte apicale del conoide in quanto l'impluvio si arresta nella parte alta, a monte di un serbatoio dell'acqua e non esiste il corso d'acqua che arriva al Fiume Oglio. Sono state mantenute due linee principali di deflusso di una potenziale colata di detrito (Hc4), l'una che segue il tracciato di una stradina in trincea e l'altra, poco evidente, che segue una zona depressa a prato fino a Via Saletti (Fotografia 25). A questi tracciati si unisce la potenziale colata proveniente dalla Valle della Signora che coinvolgerebbe la cascina situata a valle della strada, trovandosi questa allineata proprio lungo la direzione del flusso (Fotografia 23). La cascina a monte della strada invece, essendo un po' sopraelevata è in posizione più protetta da un'eventuale colata di detrito. La parte rimanente del conoide è abbastanza simile alla perimetrazione riportata nella cartografia pregressa.

Il conoide morfologicamente non arriva al fiume Oglio, ma termina lungo Via Saletti.



Fotografia 25 – Vista verso monte dell'ampia area del conoide Valle Menacò con la traccia poco evidente che seguirebbe il flusso dell'eventuale colata di detrito.

Conoide al confine con Vione a monte del bacino idroelettrico Edison di Temù: per la parte di conoide che ricade nel Comune di Temù non è mai stata proposta in passato, e neppure ora, una ripermimetrazione sulla base dei criteri regionali previsti dalla D.G.R. n. 8/1566 del 2005 e s.m.i. trattandosi di un conoide che si trova in una zona non urbanizzata. Con il presente studio è stata valutata la pericolosità in base alla morfologia rilevata sul terreno, ai segni di attività e alle condizioni idrogeologiche del bacino, inserendolo nella tipologia delle piccole conoidi (superficie < 0,1 km²).

L'impluvio è attivo e nella parte terminale è delimitato da alte sponde in cemento (Fotografia 26). A partire dall'apice il torrente ha un andamento diverso da quello rappresentato nella base topografica in quanto non scende con direzione sud-nord, ma è caratterizzato da curve a gomito marcate, e dalle quali la colata detritica potrebbe fuoriuscire spagliando per l'intera superficie. Pertanto sia l'asta del torrente che tutta la parte rimanente, caratterizzata ancora oggi da una morfologia attiva (Fotografia 27) con evidenti avvallamenti e dossi, è stata inserita in pericolosità alta (Ca), fino al bacino idroelettrico Edison di Temù.

A quota 1150 m s.l.m. in destra idrografica è presente un impluvio laterale che, non potendo confluire nel corso d'acqua principale per la presenza di un argine, alimenta potenziali colate detritiche nella parte orientale del conoide.



Fotografia 26 – Sponde alte in cemento che delimitano il corso d'acqua a monte dell'attraversamento stradale nella zona del bacino idroelettrico Edison di Temù.

Fotografia 27 – Morfologia attiva, con dossi ed avvallamenti evidenti, che caratterizza l'intero corpo del conoide, che quindi è stato interamente inserito in classe di pericolosità alta.

Per quanto riguarda tutti i conoidi della Val D'Avio (sia quelli principali ripermetrati Valle dei Gatti, Valle Valassa, Valle di Salimmo, Valle Incavata di Fuori della Malga Caldea, Valle Secca, Valle di Mezzodì che quelli minori), derivando già da uno studio specifico eseguito dalla scrivente di ripermetrazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato "037-LO-BS" e di aggiornamento del quadro del dissesto PAI (recepito nella variante al PRG approvata con Delibera del Consiglio Comunale n. 37 del 3 Agosto 2009) nel presente lavoro non sono state apportate modifiche, se non quelle minime necessarie di tipo grafico, per coerenza i dati esistenti con la nuova base topografica vettoriale.

3.2 Aree di frana

Area a franosità superficiale diffusa in loc. Gas

In base al rilievo di terreno eseguito e ai contenuti dello studio consultato “Manutenzione straordinaria e risanamento conservativo fabbricato in località Gas” (Dott. G. Zaina, aprile 2005), l’area a franosità superficiale diffusa individuata ad ovest della Loc. Molina è stata ridimensionata rispetto a quella rappresentata come classe di fattibilità geologica 4 nella cartografia dello Studio geologico 2002-2004 e nelle tavole successive. Questo in quanto nell’area stralciata 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 (Fotografia 28), nonostante non sia più coltivato. Tali fenomeni di potenziale dissesto invece sono ancora presenti in prossimità degli edifici rurali esistenti.



Fotografia 28 – Vista del versante ad ovest della Loc. Molina ancora terrazzato e stabile dove non sono presenti fenomeni di dissesto superficiale.

Area a franosità superficiale diffusa a nord di Via Dante

Nel presente lavoro è stata ridelimitata l’area potenzialmente in dissesto esistente a nord di Via Dante, che era contenuta in origine nello Studio Geologico a supporto del PRG (2002-2004) e che venne indicata come un poligono ricadente in classe 4 nella Carta della Fattibilità Geologica. A seguito dell’ipotesi da parte dell’Amministrazione Comunale di realizzare una piastra polivalente a monte di Via Dante venne eseguito dalla scrivente nel novembre 2009 un rilievo geologico di dettaglio sul terreno e delle prove penetrometriche per valutare la tipologia di terreni di fondazione presenti. Il progetto poi non ebbe più seguito. Dal rilievo vennero individuate delle zone con terreno rigonfiato, saturo d’acqua e con zolle sconnesse (Fotografia 29) e zone con emergenze d’acqua, concentrate nell’area compresa tra l’alveo della Valle Vallicella ad ovest (che ricade in parte anch’esso nella zona critica), un

bosco di abeti ad est, la stradina sterrata di collegamento con Villa Dalegno a nord e Via Dante a sud. Dalle prove penetrometriche si rilevò la presenza fino a circa 1,5-2 m di torbe e fino a circa 3 m di limi con sabbie, e pertanto di terreni con scadentissime caratteristiche geotecniche, che ricoprono i depositi più addensati sottostanti.

Pertanto con il presente studio è stata delimitata con maggior accuratezza e dettaglio l'effettiva area a franosità superficiale potenziale per la presenza di un elevato contenuto d'acqua nei terreni e dove quindi potrebbero innescarsi, in caso di piogge intense, delle colate coinvolgenti lo strato superficiale dei depositi. Questo ambito quindi è stato mantenuto in classe 4 di fattibilità geologica, con un contorno diverso rispetto agli studi pregressi.



Fotografia 29 – Vista del pendio a nord di Via Dante caratterizzato da terreno mosso e instabile per la presenza di emergenze e ristagni d'acqua, potenzialmente in dissesto.

Area a franosità superficiale diffusa tra Temù e Montagna

Il versante compreso tra l'abitato di Temù e di Pontagna, a monte della Strada Statale n. 42 del Tonale, è stato oggetto in passato di numerosi studi ed indagini, trattandosi di un ambito interessato da frane diffuse superficiali a causa, anche in questo caso, della presenza di acqua sia come emergenze (sorgenti) che di scorrimento sotterraneo. Con il presente studio è stato ridelimitato il contorno dell'area a franosità superficiale attiva diffusa (classificata in 4f nella cartografia della fattibilità geologica) e della sua parte ormai inattiva, basandosi sui rilievi di terreno eseguiti a più riprese (2001-2003) per i lavori di sistemazione della frana a Pontagna, per il progetto di bonifica dell'intero versante e per i lavori di drenaggio eseguiti nel 2011 nel settore di un vecchio serbatoio a monte della statale; questi rilievi che hanno permesso di definire correttamente le zone di emergenza d'acqua e le zone instabili.

Il settore ovest è rimasto praticamente invariato rispetto alla cartografia pregressa (tranne che per la sostituzione della fascia indicata precedentemente in classe 4a connessa

ad un corso d'acqua che non esiste, nella classe 4f trattandosi di un tracciato di un'eventuale colata di detrito), mentre verso est la zona in dissesto è meno estesa nella parte alta del versante e di contro vi sono due nuove plaghe poco a monte della strada statale.

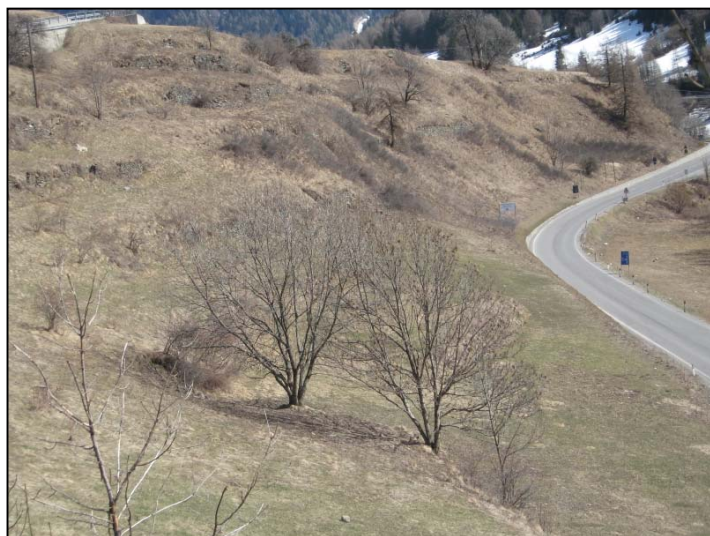
Altre aree a franosità superficiale diffusa tra il cimitero di Temù e Via Tollarini

Il versante in sponda idrografica destra del Fiume Oglio compreso tra il cimitero di Temù e Via Tollarini precedentemente classificato come area con franosità superficiale diffusa in realtà non ha nessun fenomeno di dissesto in atto: si tratta di un versante acclive sì, ma non in frana (Fotografia 30) e pertanto tale ambito è stato riclassificato in classe 3a.



Fotografia 30 – Vista del versante in destra idrografica del Fiume Oglio prima del cimitero di Temù caratterizzato da elevata acclività, ma non in dissesto.

La fascia del pendio che costituisce la porzione distale del conoide Valle del Rio immediatamente a monte della S.S. n. 42 a sud di Villa Dalegno e della strada comunale per Ponte di Legno, inserita in classe 4f, non è così estesa come veniva indicata nella cartografia precedente. Con il presente lavoro è stata classificata come 4f solamente la porzione di scarpata più acclive che potrebbe essere interessata da franosità superficiale e da scivolamento di materiale esposto nel caso venisse dilavato dalle acque di pioggia, anche in considerazione della presenza delle strade che passano alla base (Fotografia 31 e 32).



Fotografia 31 e 32 – Vista della scarpata che costituisce la zona distale del conoide Valle del Rio a sud di Villa Dalegno classificata come area a franosità superficiale diffusa solo per la parte più acclive, visibile in primo piano nell'immagine a sinistra e sullo sfondo in quella a destra.

A seguito di un rilievo sul terreno è stato corretto anche il contorno di una classe di fattibilità "4f" instabile per franosità superficiale diffusa e soggetta a crolli di massi presente ad Ovest di Villa Dalegno in loc. Gario. Nella precedente cartografia la porzione occidentale di questo ambito era più estesa, comprendendo un versante acclive, tra la cascina di quota 1588,2 m s.l.m. e la stradina a valle a quota 1495,6 e 1478,9 m s.l.m. Dal rilievo è risultato che questa porzione di versante non presenta affioramenti rocciosi e pertanto neppure blocchi instabili, non vi sono emergenze e/o ristagni d'acqua e quindi, seppur acclive, risulta stabile. Forse in passato si sono verificati scivolamenti superficiali dei depositi, ma che ora risultano completamente stabilizzati. Avvicinandosi alla valle invece iniziano gli affioramenti di roccia con blocchi potenzialmente soggetti a crolli e a sud delle cascine e dei ruderi aree con emergenze d'acqua e quindi potenzialmente instabili.

Infine è stata riportata una colata di terra, di forma stretta e allungata, osservata dalle fotografie aeree, posta lungo il versante disabitato a monte del nuovo campo da calcio, che è stata inserita in classe 4f.

3.3 Aree di valanga

Rispetto allo Studio Geologico a supporto del PRG (2002-2004) le valanghe riportate nella presente Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del PGT, e tratte dal database "SIRVAL" della Regione Lombardia, sono di tipo areale e non più di tipo lineare, e sono state suddivise in valanghe già avvenute a pericolosità elevata o molto elevata (rilevate) e valanghe potenziali a pericolosità media o moderata (da foto interpretazione).

La valanga in località Bleis di Somalbosco deriva anche da uno studio nivologico eseguito nel 2009 a supporto del progetto di recupero dei fabbricati e di valorizzazione multifunzionale dell'alpeggio Malga Somalbosco.

3.4 Aree di esondazione del Fiume Oglio

Queste aree tracciate nella cartografia della presente Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del PGT sono state tratte esattamente dallo studio relativo alla "Esondazione e dissesti morfologici di carattere fluvio-torrentizio lungo il Fiume Oglio" redatto dai Dott. Ing. P. Bertoni e Dott. G. Zaina, nel febbraio 2001 ed aggiornato nel gennaio 2009. Con tali studi sono state perimetrare le aree coinvolgibili da fenomeni di esondazione lungo il Fiume Oglio a diverso grado di pericolosità denominandole "Ee" pericolosità molto alta, "Eb" pericolosità alta ed "Em" pericolosità media o moderata. L'aggiornamento del 2009 deriva dagli interventi di regimazione idraulica eseguiti lungo l'asta del Fiume Oglio dall'AIPO nel tratto tra il cimitero ad est di Pontagna ed il Ponte della Fucina (Tav. 11 B/1 della Carta della Pericolosità) e nel tratto tra l'intersezione con il Torrente Avio e il bacino idroelettrico Edison di Temù (Tav. 11 B/2 della Carta della Pericolosità).

Nel presente lavoro i contorni delle aree Ee, Eb ed Em tratti dai lavori originari sopra citati, sono stati per forza di cose adattati alla nuova base topografica vettoriale e quindi possono risultare delle leggere variazioni tra le due versioni, soprattutto in corrispondenza di case, muretti, recinzioni, piazzali, ecc.

3.5 Aree di pertinenza dei corsi d'acqua

Nelle cartografie della fattibilità geologica degli studi precedenti la classe 4a comprendeva le "Aree di pertinenza dei corsi d'acqua e fasce di rispetto per consentire l'accessibilità ai fini della manutenzione, fruizione e riqualificazione ambientale, pari ad almeno 4 m dalla sponda (R.D. n. 523/1904 e D.G.R. n. 7/7868 del 2002 e s.m.i.). Aree allagate in concomitanza di piene ordinarie e/o soggette a fenomeni erosivi collegati all'attività idrica, paleoalvei riattivabili. Aree ripetutamente allagate in occasione di eventi alluvionali avvenuti nel passato. Aree coinvolgibili da fenomeni di esondazione con pericolosità molto elevata in Val D'Avio (aree Ee del PAI). Aree coinvolgibili da fenomeni di esondazione con pericolosità molto elevata ed elevata lungo il Fiume Oglio (aree Ee, Eb del PAI)".

Si trattava quindi di una classe che accorpava aree aventi un significato molto differente: l'uno connesso ad un vincolo normativo di "polizia idraulica" - R.D. n. 523/1904 relativo ai corsi d'acqua e alle fasce di rispetto, l'altro connesso invece a problematiche di tipo idraulico e geologico quali esondazioni, allagamenti e paleoalvei riattivabili.

Nel presente lavoro della Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del PGT si è fatta la scelta di incorporare le fasce di rispetto dei corsi d'acqua individuate nello studio di aggiornamento del Reticolo Idrico del 2012 dalle classi di fattibilità geologica, rappresentandole con una retinatura sovrapposta alle classi di fattibilità geologica, in modo da poter visualizzare separatamente il fenomeno geologico dal vincolo normativo.

Come riportato nel lavoro di Aggiornamento dello Studio del Reticolo Idrico del Novembre 2012 approvato dallo Ster di Brescia con parere favorevole n. 254 var. del 28.01.2013, le fasce di rispetto per il Reticolo Idrico Minore sono state tracciate esclusivamente con criterio geometrico (10 m per lato dalla sommità della sponda o dalla base esterna dell'argine per i corsi d'acqua a cielo aperto e per gli specchi d'acqua e 4 m dal bordo esterno del manufatto per i tratti coperti/tombinati, comprese le trincee drenanti ed i drenaggi sotterranei).

Anche per i corsi d'acqua del Reticolo Idrico Principale (Fiume Oglio, Torrente Avio e Torrente Fiumeclo) sul quale è la Regione Lombardia l'Autorità Idraulica e non il Comune, la fascia di rispetto ha un'ampiezza pari a 10 m per lato.

Per evitare incongruenze normative e di competenze sui corsi d'acqua e sulle fasce di rispetto, per il Torrente Avio l'ampiezza della fascia di rispetto viene riportata a 10 m per ogni lato del corso d'acqua anziché i 20 m indicati nello studio dell'agosto 2009 relativo all'aggiornamento del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) a seguito della ripermetrazione di aree in dissesto e aree a rischio idrogeologico molto elevato in Val D'Avio (Aree ex PS 267 ora allegato 4.1 del PAI). Sul Torrente Avio infatti, a valle della piazza di deposito esistente e del ponte di legno quotato sull'aerofotogrammetrico 1228,7 m s.l.m. fino alla confluenza nel Fiume Oglio, era stata tracciata una fascia ampia 20 m giustificata dal fatto che le aree di esondazione individuate con uno specifico studio ideologico-idraulico (redatto dal Dott. Ing. M. Consoli nel Gennaio 2007 e parte integrante dello "Studio geologico per la ripermetrazione dell'area a rischio idrogeologico molto elevato "037-LO-BS 1-5 in Val D'Avio"), delimitate per eventi di piena con tempi di ritorno uguale a 50 anni (Zona I ed aree Ee del PAI), 200 anni (aree Eb del PAI) e 500 anni (aree Em del PAI) non erano risultate sufficientemente ampie per garantire la tutela paesaggistica e l'inedificabilità in adiacenza al torrente. Tale delimitazione dei 20 m appare oggi non congruente con gli altri corsi d'acqua appartenenti al Reticolo Idrico Principale (Fiume Oglio e Torrente Fiumeclo) sui quali la fascia ha sempre avuto un'ampiezza di 10 m.

Infine, sempre sul Torrente Avio, a monte del ponte di legno di quota 1228,7 m s.l.m. fino all'intersezione con la Valle Secca in sponda sinistra, poiché NON esiste un unico tracciato principale del torrente, ma tutta una serie di incisioni e paleoalvei che si riattivano quando piove ed il cui andamento varia in continuazione di anno in anno, la fascia di rispetto è stata delimitata geometricamente a partire dai tracciati più esterni dei deflussi, da parte a parte della valle, e quindi comprendendo tutta la piana alluvionale del Torrente Avio.

Per quanto riguarda le aree allagate e allagabili in Val D'Avio rimane invariata l'impostazione adottata nei lavori pregressi e cioè che gli ambiti di esondazione a valle del ponte di legno quotato 1228,7 m s.l.m. fino alla confluenza nel Fiume Oglio (Zona I = classe 4b di fattibilità geologica, Eb del PAI = classe 3b di fattibilità geologica ed Em del PAI = classe 3c di fattibilità geologica) derivano da uno specifico studio idraulico parte integrante dello "Studio geologico per la ripermetrazione dell'area a rischio idrogeologico molto elevato "037-LO-BS 1-5 in Val D'Avio. Questo studio idraulico tenne conto degli effetti di mitigazione del rischio conseguenti alla realizzazione di opere di difesa, quali la realizzazione di una piazza di deposito per l'accumulo del trasporto solido, di scogliere spondali, di soglie di fondo e riprofilature delle scarpate.

Le aree allagate ed allagabili tracciate a monte del ponte di legno quotato 1228,7 m s.l.m. e della piazza di deposito, dove non sono state eseguite opere di regimazione idraulica, derivano invece da valutazioni di tipo geomorfologico legate all'andamento del Torrente Avio, alla presenza di materiale in alveo, di paleoalvei, ecc. Le aree allagate nel passato, soggette a fenomeni erosivi, i paleoalvei riattivabili ecc. sono state inserite nella classe 4a della carta di fattibilità geologica che corrisponde alla classe Ee del PAI mentre le aree allagabili individuate con criteri geomorfologici invece sono state inserite nella classe 3b della carta di fattibilità geologica alla quale corrisponde la classe Eb del PAI.

3.6 Altri ambiti e fenomeni geologici aggiunti

E' stata inserita una zona con emergenze idriche diffuse e ristagni d'acqua (classe 3c di fattibilità geologica) alla base del versante in Via Saletti vicino al nuovo campo di calcio. Quest'area è stata rilevata a seguito della "Indagine geotecnica relativa al progetto esecutivo per la realizzazione del nuovo campo di calcio con spogliatoi e tribune in località Saletti" (Dott. S. Albini, novembre 2007).

Sempre in Via Saletti, lungo il pendio ad ovest dell'impianto a biomassa, è stata cartografata un'altra area con emergenze e ristagni d'acqua (classe 3c di fattibilità geologica) che si sovrappone alla zona del conoide della Valle della Signora.

Un'altra area con emergenze d'acqua e franosità superficiale (classe 4f di fattibilità geologica) a causa della saturazione dei depositi è stata inserita in Val D'Avio, alla base del versante destro in località Predazzo, che comunque non interferisce con ambiti urbanizzati.

Sempre in Val D'Avio sono state inserite due piccole aree di frana di scivolamento (classe 4f di fattibilità geologica) avvenute nell'inverno 2010-2011, sotto la strada che conduce alla teleferica ENEL (Fotografia 33).



Fotografia 33 – Vista frontale della frana di scivolamento avvenuta durante l'inverno 2010-2011 in Val D'Avio sotto la strada per l'edificio della teleferica ENEL.

Infine, rispetto alla cartografia pregressa, sono stati inserite vaste aree con riporti (classe 2b di fattibilità geologica) distribuite su tutto il territorio comunale. Si tratta di zone dove sono state riportate consistenti volumetrie di materiale inerte (ghiaie, ciottoli, sabbie) derivante soprattutto da scavi edili e zone rimodellate a seguito sempre di interventi antropici.

I riporti più consistenti si trovano in corrispondenza del conoide Valle dei Molini al confine con Vione e verso il Fiume Oglio, lungo le sponde della Valle del Rio a Villa Dalegno, in corrispondenza della Casa di Riposo e alla confluenza del torrente nel Fiume Oglio, in corrispondenza dell'impianto di biomassa ed a sud della Valle Valassa nella piana in sponda destra del Torrente Avio. Questo riporto ha in parte ridotto la superficie dell'area a prato che era destinata a vasca di espansione per le acque del Torrente Avio in caso di eventi alluvionali eccezionali.

4. CARTA DI SINTESI

E' stata redatta su tutto il territorio comunale in scala 1:5.000 (Tav.1a,1b,1c,1d) e rappresenta le aree a maggiore pericolosità e vulnerabilità connesse a diversi fenomeni geologici.

Questa cartografia riunisce tutti gli elementi e i fenomeni geologici individuati e definiti nelle cartografie pregresse, alcuni poi corretti e aggiornati a seguito di studi specifici e rilievi di dettaglio. Pertanto accorpa i risultati di tutti i lavori svolti nel passato.

Per la compilazione della carta sono state applicate le direttive della D.G.R. n. 8/7374 del 2008 e s.m.i. e quindi sono state distinte aree pericolose dal punto di vista della dell'instabilità dei versanti, aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico ed idraulico, aree con caratteristiche geotecniche scadenti, ecc.

In questo modo sono risultati diversi poligoni ciascuno dei quali delimita una porzione di territorio caratterizzato da pericolosità omogenea per la presenza di fenomeni di dissesto idrogeologico in atto o potenziale o per il grado di vulnerabilità idrogeologica e idraulica.

In molte zone del territorio si ha la sovrapposizione di più ambiti di pericolosità e di vulnerabilità dando origine a dei poligoni misti per pericolosità determinata da più fattori limitanti. Nella delimitazione dei poligoni sono state considerate anche le aree di influenza dei fenomeni geologici.

In sostanza è una carta derivata dalla carta geomorfologica, a cui si sono aggiunti i risultati ottenuti da studi pregressi, soprattutto relativi a ripermetrazioni di aree a rischio idrogeologico molto elevato (aree ex PS 267), alla zonazioni di conoide, di frane di scivolamento e di crollo e di allagamenti.

Di seguito vengono elencati gli ambiti di pericolosità e di vulnerabilità individuati, relativi agli aspetti geologici, idrogeologici, idraulici, geomorfologici e antropici, e riportati nella Carta di Sintesi.

◆Zona I - Aree potenzialmente interessate da inondazioni per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore o uguale a 50 anni.

Tali aree sono state tracciate sulla base di uno specifico studio idrologico ed idraulico (Dott. Ing. M. Consoli, 2007) per il solo torrente Avio nel tratto compreso tra il ponte carrabile di legno esistente in loc. Gozza quotato sull'aerofotogrammetrico 1228,7 m s.l.m. e la confluenza con il Fiume Oglio. Esse corrispondono alle aree coinvolgibili dalle piene con tempi di ritorno ≤ 50 anni (piene statisticamente frequenti e altezze ridotte). Alla confluenza nel Fiume Oglio ci si è raccordati alle aree Ee esistenti derivanti dallo studio "Esondazione e dissesti morfologici di carattere torrentizio del Fiume Oglio da Ponte di Legno a Incudine" eseguito nel febbraio 2001 ed aggiornato nel gennaio 2009 da Multiproject Engineering e Geo.Te.C. Si tratta di un ambito a

pericolosità molto elevata per esondazione che deriva da una ripermimetrazione di un'area ad elevato rischio idrogeologico per fenomeni di inondazione (area ex PS 267 Tavola 037 LO-BS 1-5 ora Allegato 4.1 dell'Elaborato 2 del PAI).

◆Eb - Aree coinvolgibili da fenomeni di esondazione a pericolosità elevata per eventi di piena con tempo di ritorno uguale a 200 anni (aree Eb).

Per la Val D'Avio si tratta di aree allagate in occasione di eventi meteorici eccezionali, con minor frequenza delle precedenti. Anche tali aree, come le precedenti, sono state tracciate sulla base di una specifica analisi idraulica che ha interessato il tratto compreso tra il ponte di legno sull'Avio di quota 1228,7 m s.l.m. e la confluenza con il Fiume Oglio. Esse corrispondono alle aree coinvolgibili dalle piene con tempi di ritorno compresi tra 50 e 200 anni (piene meno frequenti). Alla confluenza nel Fiume Oglio ci si è ricordati alle aree Eb esistenti derivanti dallo studio approvato "Esondazione e dissesti morfologici di carattere torrentizio del Fiume Oglio da Ponte di Legno a Incudine" eseguito nel febbraio 2001 ed aggiornato nel gennaio 2009 dai Dott. Bretoni e Dott. Zaina (Multiproject Engineering e Geo.Te.C.). Anche nella carta PAI sono state classificate come aree Eb.

◆Em - Aree coinvolgibili da fenomeni di esondazione a pericolosità media o moderata per eventi di piena con tempo di ritorno uguale a 500 anni (aree Em).

Anche queste aree, come le precedenti, per la Val D'Avio sono state tracciate sulla base di una specifica analisi idraulica che ha interessato il tratto compreso tra il ponte di legno sull'Avio di quota 1228,7 m s.l.m e la confluenza con l'Oglio. Esse corrispondono alle aree coinvolgibili dalle piene con tempi di ritorno tra 200 e 500 anni (piene catastrofiche). Alla confluenza nel Fiume Oglio ci si è ricordati alle aree Eb esistenti derivanti dallo studio approvato "Esondazione e dissesti morfologici di carattere torrentizio del Fiume Oglio da Ponte di Legno a Incudine" eseguito nel febbraio 2001 ed aggiornato nel gennaio 2009 dai Dott. Bretoni e Dott. Zaina (Multiproject Engineering e Geo.Te.C.). Anche nella carta PAI sono state inserite nella classe Em.

◆A - Aree allagate in concomitanza di piene ordinarie e/o soggette a fenomeni erosivi collegati all'attività idrica, paleoalvei riattivabili, aree ripetutamente allagate in occasione di eventi alluvionali avvenuti nel passato.

Riguarda il tratto di fondovalle del Torrente Avio dove non è stato effettuato lo studio idrologico-idraulico, nel settore a monte della piazza di deposito e del ponte di legno quotato 1228,7 m s.l.m. Qui è stato eseguito un rilevamento geomorfologico di dettaglio che ha consentito di individuare le aree immediatamente adiacenti e di pertinenza del corso d'acqua, le aree allagate sulla base di esondazioni avvenute nel

passato, sulla base dei percorsi dei paleoalvei, ecc. Per il Torrente Avio, a salvaguardia e tutela del corso d'acqua, vista anche l'importanza del torrente e la condizione idrogeologica particolare di questo tratto di torrente, questo ambito nella carta del PAI è stato inserito come area Ee.

◆ **Am – Aree allagabili individuate con criteri geomorfologici.**

In tale classe rientrano alcune aree della piana alluvionale del Torrente Avio, più esterne rispetto alle precedenti, la cui delimitazione deriva da criteri geomorfologici, senza specificare quindi né tempi di ritorno né altezze raggiunte dalle acque in caso di esondazione. Queste aree nella carta PAI sono state classificate come aree Eb.

◆ **St - Zona di tutela assoluta delle sorgenti comunali.**

(D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 art. 94 comma 3 che deriva dal D.P.R. 236/88, dal D.Lgs 152/199, dal D.Lgs. 258/2000 e dalla D.G.R. 6/15137 del 27/6/1996).

Si tratta di un'area di raggio pari a 10 m intorno all'opera di captazione, adibita esclusivamente alla presa e ai manufatti di servizio. Nel comune di Temù l'acquedotto comunale è alimentato da 17 sorgenti di cui 2 ubicate nel comune di Vione, il cui elenco è riportato nella seguente tabella:

Sorgenti che alimentano l'acquedotto comunale di Temù (alla data novembre 2011)

| Nr. | Località | Quota indicativa | Note |
|-----|----------------|------------------|--------------------|
| 1 | Case Chigolo 1 | 1890 m s.l.m. | |
| 2 | Case Chigolo 2 | 1870 m s.l.m. | |
| 3 | Fontanone | 1995 m s.l.m. | |
| 4 | Pifferetto 1 | 1795 m s.l.m. | |
| 5 | Pifferetto 2 | 1780 m s.l.m. | |
| 6 | Pifferetto 3 | 1765 m s.l.m. | 2 bottini di presa |
| 7 | Pifferetto 4 | 1750 m s.l.m. | |
| 8 | Pifferetto 5 | 1720 m s.l.m. | |
| 9 | Pifferetto 6 | 1705 m s.l.m. | |
| 10 | Pifferetto 7 | 1660 m s.l.m. | |
| 11 | Pifferetto 8 | 1640 m s.l.m. | |
| 12 | Casola 1 | 2165 m s.l.m. | |
| 13 | Casola 2 | 1810 m s.l.m. | |
| 14 | Bedolina | 1375 m s.l.m. | |
| 15 | Cavadolo | 1485 m s.l.m. | |
| 16 | Fiumeclo 1 | 1750 m s.l.m. | Vione - Val Canè |
| 17 | Fiumeclo 2 | 1745 m s.l.m. | Vione - Val Canè |

◆Sr - Zona di rispetto delle sorgenti comunali.

(D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 art. 94 commi 4, 5 e 6, che deriva dal D.P.R. 236/88, dal D.Lgs 152/199, dal D.Lgs. 258/2000 e dalla D.G.R. 6/15137 del 27/6/1996).

Si tratta di un'area corrispondente ad un settore di cerchio di raggio 200 m nell'intorno dell'opera di captazione, delimitato verso valle dalla isoipsa corrispondente alla quota della sorgente.

◆Ei - Aree con emergenze idriche diffuse e/o ristagni d'acqua.

Sono aree dove l'acqua emerge diffusamente e spesso ristagna; i terreni risultano saturi d'acqua e ciò comporta uno scadimento delle caratteristiche geotecniche degli stessi.

◆Ru – Aree con ruscellamento concentrato e alvei sovralluvionati.

Si tratta di depressioni lungo i versanti che in concomitanza di piogge intense e prolungate diventano sede di ruscellamenti d'acqua temporanei, con trasporto anche di materiale lapideo, senza avere la configurazione di veri e propri impluvi. Sono diffusi in Val D'Avio ed a ovest di Villa Dalegno.

◆Fd - Aree potenzialmente instabili per franosità superficiale diffusa (scivolamenti, soliflussi, fenomeni di creep) o soggette in passato a dissesti superficiali.

In questa categoria rientrano alcune porzioni di versante, variamente localizzate su tutto il territorio comunale, interessate in passato o potenzialmente interessate da dissesti entità limitata, di piccole dimensioni e poco profondi, legati a movimenti della coltre superficiale e del suolo, a causa principalmente della presenza di acqua che satura i terreni. Il più esteso ed evidente coinvolge il versante compreso tra l'abitato di Temù e Pontagna, a monte della Statale n. 42, interessato da diffusi dissesti variamente distribuiti avvenuti in passato, e lungo il quale sono stati attuati alcuni interventi di consolidamento. Nella delimitazione di questo ambito sono state inglobate anche le zone di possibile influenza e non solo quelle con le evidenze del dissesto.

◆Fc - Aree soggetta a crolli di massi (distacco e accumulo).

Sono indicate le aree caratterizzate da ammassi rocciosi fortemente fratturati e/o cataclasati dai quali si verificano stagionalmente distacchi di blocchi con accumulo nelle zone sottostanti del versante.

◆Pr - Aree con crolli potenziali di massi per presenza di pareti rocciose e relative aree di influenza stimate.

In questa categoria rientra la quasi totalità dei versanti rocciosi che, a causa della elevata acclività, dell'esposizione agli agenti meteorici e alla presenza di più o meno diffusi sistemi di fratturazione, sono potenzialmente soggetti a distacchi di blocchi, anche se non con la frequenza attribuita ai fenomeni della classe precedente. Le aree di influenza sono state stimate in base alla estensione delle falde di detrito sottostanti alle pareti stesse e alla morfologia del versante.

◆Va - Aree interessate da valanghe già avvenute.

Per la delimitazione di tali aree si è fatto riferimento integralmente alla cartografia regionale esistente (SIRVAL - Sistema Informativo Regionale Valanghe Ed. 2002) con limitati aggiornamenti. La cartografia regionale si basa su rilevamenti di terreno e interviste in loco effettuati nel luglio 1991 dai dott. Roberto Nevini e Gianpaolo Sommaruga, professionisti incaricati dalla Regione Lombardia Direzione Generale Territorio e Urbanistica tramite il Centro Nivo-Meteorologico di Bormio. La delimitazione di tali aree potrà essere aggiornata e modificata a seguito dell'applicazione degli studi di approfondimento delle valanghe con le metodologie previste nell'Allegato 3 della D.G.R. n. 8/7374 del 28/5/2008 e s.m.i. Nella stesura del presente lavoro non sono state applicate tali metodologie in quanto non sono disponibili per questa zona valori di frequenza e di pressione delle valanghe necessari per la delimitazione delle zone a diverso grado di pericolosità. Si rammenta che le ripermetrazioni delle aree conseguenti all'esecuzione degli studi di dettaglio diverranno efficaci una volta recepite nello strumento urbanistico mediante variante allo stesso.

In località Gozza è stata raccolta la testimonianza diretta del proprietario che ha affermato che in passato la baita è stata scoperchiata dallo spostamento d'aria, ma che attualmente la valanga non scende più grazie al rimboschimento esistente lungo la valle.

La testimonianza del Sig. Tomasetti Marino, ex dipendente Enel in Val d'Avio, ha confermato la pericolosità della valanga della valle Salimmo che nei primi anni '80 ha danneggiato gli impianti delle teleferiche presenti sul versante opposto, e così pure della valanga della Valle Incavata che raggiunse Malga Caldea.

◆Vp - Aree a probabile localizzazione di valanghe potenziali.

Anche per questa categoria si è fatto riferimento alla cartografia regionale esistente (SIRVAL) che, mediante fotointerpretazione, individua alcuni siti potenzialmente soggetti a caduta valanghe, anche se storicamente non segnalati. Si tratta di siti che

per acclività, esposizione, mancanza di vegetazione possono dare adito a valanghe in caso di eccezionali neviccate.

◆ **Fa - Aree di frana attiva (crolli e scivolamenti).**

Si tratta di aree di frana in atto, sia di crollo che di scivolamento, che presentano uno o più sintomi di attività quali rigonfiamenti, decorticamenti del suolo e superfici di movimento non alterate, fratture aperte, vegetazione assente o abbattuta, ecc.

◆ **Fq - Aree di frana quiescente.**

Si tratta di aree di frana che attualmente non presentano sintomi di attività, ma che possono essere riattivate dalle loro cause originarie. In questa categoria rientrano le due grosse frane di scivolamento situate nelle località di Orticaglia e Gozza in Val D'Avio; esse nel complesso non presentano segni di un movimento generalizzato tuttavia sulla loro superficie sono localmente presenti piccoli fenomeni franosi localizzati e, soprattutto nella zona al piede, presentano numerose emergenze idriche sia localizzate che diffuse.

◆ **Fi - Aree di frana inattiva.**

Si tratta di aree di frana ormai stabilizzate, che non presentano più sintomi di attività. In questa categoria rientra la vastissima area in sponda destra del Torrente Avio tra le località Bonasciolo e Bedolina, e la parte stabile del versante compreso tra Temù e Montagna.

◆ **Dg - Aree interessate da deformazioni gravitative profonde quiescenti.**

Questo fenomeno interessa l'intero versante orientale del monte Calvo, in sinistra idrografica della Val D'Avio, per un'estensione complessiva di oltre 1 km². Si tratta di un movimento gravitativo lento che coinvolge l'ammasso roccioso fino a profondità elevate; le cause sono principalmente la fratturazione della roccia stessa (micascisti e paragneiss) dovuta alla vicinanza con il corpo intrusivo costituito dal plutone dell'Adamello. In superficie, soprattutto nella zona sommitale, sono visibili trincee e contropendenze tipiche di questi fenomeni, inoltre in prossimità della cima del monte Calvo vi è una cresta rocciosa sconnessa ubicata entro un pianoro, spiegabile solo con un fenomeno gravitativo profondo. Pur non essendoci segni di movimenti recenti (trincee aperte con interruzione del suolo, alberi inclinati, crolli recenti di massi), non si possono tuttavia escludere riattivazioni future; pertanto il fenomeno è stato classificato come quiescente.

◆ **Aree di piccole conoidi (< 0,1 km²) generate da trasporto in massa e colate di detrito: pericolosità media (Cm) e alta (Ca).**

Si tratta di conoidi di modesta estensione e non interessate da insediamenti abitativi per le quali non si è proceduto ad un approfondimento di studio ma si è valutata sul terreno l'estensione delle fasce di pericolosità in base alla morfologia della conoide, ai segni di attività e alle condizioni idrogeologiche del bacino. Come previsto dalla DGR n. 8/1566 del 2005 e s.m.i. sono state individuate due classi di pericolosità così accorpate: pericolosità media (H3) e alta (H4 e H5).

◆ **Aree di conoide, di caduta massi e di frana di scivolamento derivanti da studi di approfondimento.**

Questi ambiti sono stati suddivisi in settori a pericolosità differente, come di seguito descritto.

- Aree di conoide:

Pericolosità molto bassa (Hc1): area più distali dal collettore che per caratteristiche morfologiche ha basse o nulle probabilità di essere interessata dai fenomeni di dissesto;

Pericolosità bassa (Hc2): area mai interessata nel passato da fenomeni alluvionali documentati su base storica o area protetta da opere di difesa idraulica ritenute idonee anche in caso di eventi estremi, con bassa probabilità di essere interessata da fenomeni di dissesto;

Pericolosità media (Hc3): area interessata in passato da eventi alluvionali e da erosioni di sponda documentati su base storica; area con moderata probabilità di essere esposta a fenomeni alluvionali (esondazione) e ad erosioni di sponda; in particolare si possono avere deflussi con altezze idriche ridotte (massimo 20-30 cm) e trasporto di materiali sabbioso-ghiaiosi;

Pericolosità alta (Hc4): comprende le aree con alta probabilità di essere interessate da fenomeni di erosioni di sponda e di trasporto in massa e/o di trasporto solido con deposizione di ingenti quantità di materiale, con danneggiamento di opere e manufatti;

Pericolosità molto alta (Hc5): comprende l'alveo attuale con le sue pertinenze, pari ad almeno 10 m dalla sponda, ed eventuali paleoalvei riattivabili in caso di piena ed eccezionalmente porzioni di conoide.

- Aree di caduta massi:

Pericolosità bassa (Hm2): fascia compresa tra l'arresto del 100% dei blocchi e la distanza massima raggiunta dal blocco di maggiori dimensioni;

Pericolosità media (Hm3): fascia compresa tra l'arresto del 95% e 100% dei blocchi;

Pericolosità alta (Hm4): fascia compresa tra l'arresto del 95% e 70% dei blocchi;

Pericolosità molto alta (Hm5): comprende la nicchia di distacco e la zona di arresto del 70% dei blocchi.

- Aree di frana di scivolamento:

Pericolosità molto bassa (Hs1): area di frana relitta o con assenza di fattori predisponenti alla franosità;

Pericolosità bassa (Hs2): area di frana inattiva e/o con presenza di un solo fattore predisponente alla franosità;

Pericolosità media (Hs3): area di frana quiescente e/o con presenza di due fattori predisponente alla franosità;

Pericolosità alta (Hs4): area di frana quiescente e/o con presenza di tre fattori predisponenti alla franosità;

Pericolosità molto alta (Hs5): area di frana attiva e/o con presenza di tutti e quattro i fattori predisponenti alla franosità.

◆Avi - Aree con versanti da mediamente a molto acclivi e/o di pregio paesaggistico e/o potenzialmente soggette a fenomeni di dissesto.

Si tratta di aree che nelle condizioni attuali non presentano particolari problemi dovuti a dissesti o instabilità in atto, che tuttavia, data l'elevata acclività che le caratterizza, sono particolarmente vulnerabili e poco adatte a sostenere interventi antropici consistenti. Anche dove si hanno condizioni stabili, interventi antropici errati potrebbero rompere l'equilibrio esistente e indurre situazioni di dissesto o provocare modifiche significative all'ambiente.

◆Avd - Aree con versanti da debolmente a mediamente acclivi, e/o di pregio paesaggistico (aree boscate e a prato).

Si tratta di aree che nelle condizioni attuali non presentano particolari problemi dovuti a dissesti o instabilità in atto e, data la modesta acclività del pendio che le caratterizza, sono in grado di sopportare interventi antropici anche consistenti. Tuttavia la loro collocazione in ambiti di pregio paesaggistico suggerisce un'attenta valutazione delle tipologie di intervento, preferendo quelle a basso impatto ambientale.

◆Af - Aree di fondovalle stabili, con condizioni morfologiche debolmente inclinate, localmente caratterizzate da elevata vulnerabilità della falda.

In questa categoria rientrano alcune aree della piana alluvionale del Torrente Avio e soprattutto le vaste aree in sinistra idrografica del Fiume Oglio, in Via Saletti e in Via Val D'Avio. Queste aree non soggette a fenomeni di allagamento, tuttavia possono presentare problematiche connesse alla bassa soggiacenza della falda freatica.

◆R – Aree con riporti o con caratteristiche geotecniche scadenti.

Si tratta di settori dove sono stati riportati volumi considerevoli di materiale proveniente da scavi o zone dove sono stati fatti rimodellamenti antropici consistenti. Pur trattandosi di aree stabili, il materiale che compone i riporti risulta generalmente non addensato e non consolidato e quindi avente caratteristiche geotecniche scadenti.

5. ASPETTI RELATIVI ALLA SISMICITA'

Nel marzo 2007 la scrivente aveva già predisposto lo studio denominato "INTEGRAZIONE CON LA COMPONENTE SISMICA DELLO STUDIO GEOLOGICO ESISTENTE DEL TERRITORIO COMUNALE DI TEMU' (BS) AI SENSI DELLA DIRETTIVA CONTENUTA NELLA D.G.R. N. 8/1566 DEL 22/12/2005 "CRITERI ED INDIRIZZI PER LA DEFINIZIONE DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO, IN ATTUAZIONE DELL'ART. 57 COMMA 1 DELLA L.R. 11/3/2005 N.12 – 1° LIVELLO", costituito da una relazione e da una tavola allegata.

La Regione Lombardia con lettere protocollo Z1 2007.0024883 del 6 dicembre 2007 espresse un parere favorevole sullo studio della Componente sismica del territorio comunale, unitamente al parere dello Studio geologico per la ripermetrazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato "037-LO-BS" e per l'aggiornamento del quadro del dissesto PAI.

Dal lavoro del 2007 ad oggi è cambiata la normativa regionale di riferimento che dalla D.G.R. n. 8/1566 del 2005 è diventata la D.G.R. n. 8/7374 del 2008 e s.m.i. ed in particolare l'Allegato 5 per le "Analisi e valutazione degli effetti sismici di sito in Lombardia finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei P.G.T.".

Di seguito un breve excursus relativo alla normativa di riferimento.

Con l'emanazione dell'Ordinanza n. 3274 da parte della Presidenza del Consiglio dei Ministri in data 20/03/2003 (modificata con la O.P.C.M. n. 3316/2003 e prorogata con le O.P.C.M. n. 3379/2004, n. 3431/2005, n. 3452/2005, n. 3467/2005 e n. 3519/2006) tutto il territorio nazionale è classificato come sismico e suddiviso in quattro zone (Zona 1, Zona 2, Zona 3 e Zona 4), con la Zona 1 considerata la più pericolosa. Per l'identificazione della zona sismica in cui ricade ciascun comune italiano bisogna far riferimento (punto C2.7 della Circolare esplicativa delle NTC/2008 n. 617 del 2/2/2009) alla classificazione regionale (D.G.R. n. 7/14964 del 7/11/2003) che ha formato ed aggiornato gli elenchi delle zone sismiche inserendo il Comune di Temù in Zona 4.

Inoltre dal punto di vista della normativa tecnica associata alla classificazione sismica nazionale è in vigore il D.M. 14 gennaio 2008 "Approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni", al quale è obbligatorio attenersi per la progettazione esecutiva delle opere in presenza anche dell'azione sismica. Tra le novità più importanti di queste norme vi è il fatto che la stima della pericolosità sismica, in fase di progettazione, non viene più definita riferendosi alle 4 zone sismiche riportate nella sopra citata OPCM/2003 e s.m.i. (dove ad ogni Zona era associato uno specifico valore di accelerazione a_g e quindi uno spettro di progetto standard), ma bensì sito per sito (detto approccio "sito dipendente") fornendo una mappa di pericolosità sismica nazionale determinata per ogni sito in Italia secondo una griglia regolare di nodi per ognuno dei quali sono stati calcolati i parametri che

descrivono la pericolosità sismica (picchi di accelerazione, accelerazioni spettrali, disaggregazione, ecc.), tutti calcolati per diverse probabilità di accadimento in 50 anni.

Quindi ai fini della pianificazione il Comune di Temù ricade in Zona 4 mentre ai fini della progettazione di qualunque opera dovranno essere adottati i valori di accelerazione e i parametri sismici specifici del sito di indagine, riportati nell'Allegato B del D.M. 14/1/2008.

Ai sensi della legge regionale n. 12 del 2005 (art. 57) e s.m.i. i comuni, ai fini della prevenzione dei rischi geologici, idrogeologici e sismici, devono dotarsi nel Piano di Governo del Territorio (PGT) di strumenti atti ad individuare la pericolosità sismica del loro territorio. I criteri per l'analisi e la valutazione degli effetti sismici di sito finalizzati alla definizione della pericolosità sismica nei PGT sono descritti nell'Allegato 5 alla D.G.R. n. 8/7374 del 28/5/2008 e s.m.i. "Aggiornamento dei criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione all'art. 57, comma 1, della L.R. 11 marzo 2005, n. 12 approvati con D.G.R. 22/12/2005, n. 8/1566".

La metodologia contenuta nell'Allegato 5 della DGR 7374/2008 e s.m.i. prevede 3 livelli di approfondimento progressivo: i primi due sono obbligatori in fase di pianificazione, il terzo solo in fase progettuale e solo in presenza di precise situazioni.

Applicazione del 1° livello – Carta della Pericolosità Sismica Locale – PSL (Tavola 2)

Il 1° livello si basa su un approccio qualitativo e comporta la redazione della carta della Pericolosità Sismica Locale (PSL), direttamente derivata dai dati contenuti nelle carte di inquadramento geologico e geomorfologico.

Riprendendo quanto già scritto per precedenza (relazione del 2007), la pericolosità sismica di un sito è il risultato della sovrapposizione della pericolosità di base di un sito alla quale si sommano gli effetti locali (instabilità e amplificazioni) dovuti a particolari condizioni morfologiche e geologiche del sito stesso in seguito ad un evento sismico.

Il 1° livello di approfondimento consiste nel riconoscere tali aree passibili di amplificazione sismica, sulla base delle osservazioni di tipo geologico e di dati esistenti. Questo livello ha previsto la redazione della *Carta della pericolosità sismica locale – PSL* (Tavola 2) nella quale sono rappresentate le diverse situazioni tipo (scenari) in grado di determinare gli effetti sismici locali, secondo quanto indicato nella tabella seguente:

| Sigla | SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE | EFFETTI |
|-------|---|--|
| Z1a | Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi | Instabilità |
| Z1b | Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti | |
| Z1c | Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana | |
| Z2 | Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili, ecc.) Zone con depositi granulari fini saturi | Cedimenti e/o liquefazioni |
| Z3a | Zona di ciglio H > 10 m (scarpata, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica, ecc.) | Amplificazioni topografiche |
| Z3b | Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate | |
| Z4a | Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi | Amplificazioni litologiche e geometriche |
| Z4b | Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre | |
| Z4c | Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche) | |
| Z4d | Zone con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale | |
| Z5 | Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse | Comportamenti differenziali |

In funzione delle caratteristiche del terreno presente quindi si distinguono due grandi gruppi di effetti locali: quelli dovuti ad instabilità e quelli di sito o di amplificazione sismica locale.

Gli effetti di instabilità interessano tutti i terreni che mostrano un comportamento instabile o potenzialmente instabile nei confronti delle sollecitazioni sismiche attese e sono rappresentati in generale da fenomeni di instabilità consistenti in veri e propri collassi e talora movimenti di grandi masse di terreno incompatibili con la stabilità delle strutture; tali instabilità sono rappresentate da fenomeni diversi a seconda delle condizioni presenti nel sito.

- Nel caso di *versanti in equilibrio precario* (in materiale sciolto o in roccia) si possono avere fenomeni di riattivazione o neoformazione di movimenti franosi (crolli, scivolamenti rotazionali e/o traslazionali e colamenti), per cui il sisma rappresenta un fattore d'innescò del movimento sia direttamente a causa dell'accelerazione esercitata sul suolo sia indirettamente a causa dell'aumento delle pressioni interstiziali.
- Nel caso di *aree interessate da particolari strutture geologiche sepolte e/o affioranti in superficie tipo contatti stratigrafici o tettonici* quali faglie sismogenetiche si possono verificare movimenti relativi verticali ed orizzontali tra diversi settori areali che conducono a scorrimenti e cedimenti differenziali interessanti le sovrastrutture.
- Nel caso di *terreni particolarmente scadenti dal punto di vista delle proprietà fisico-meccaniche* si possono verificare fenomeni di scivolamento e rottura connessi a deformazioni permanenti del suolo; per terreni granulari sopra falda sono possibili cedimenti a causa di fenomeni di densificazione ed addensamento del materiale, mentre per terreni granulari fini (sabbiosi) saturi di

acqua sono possibili fluimenti e colamenti parziali o generalizzati a causa dei fenomeni di liquefazione.

- Nel caso di *siti interessati da carsismo sotterraneo o da particolari strutture vacuolari presenti nel sottosuolo* si possono verificare fenomeni di subsidenza più o meno accentuati in relazione al crollo parziale o totale di cavità sotterranee.

Gli effetti di sito o di amplificazione sismica locale interessano tutti i terreni che mostrano un comportamento stabile nei confronti delle sollecitazioni sismiche attese; tali effetti sono rappresentati dall'insieme delle modifiche in ampiezza, durata e contenuto in frequenza che un moto sismico (terremoto di riferimento), relativo ad una formazione rocciosa di base (bedrock), può subire, durante l'attraversamento degli strati di terreno sovrastanti il bedrock, a causa dell'interazione delle onde sismiche con le particolari condizioni locali.

Tali effetti si distinguono in due gruppi che possono essere contemporaneamente presenti nello stesso sito:

- *gli effetti di amplificazione topografica*: si verificano quando le condizioni locali sono rappresentate da morfologie superficiali più o meno articolate e da irregolarità topografiche in generale; tali condizioni favoriscono la focalizzazione delle onde sismiche in prossimità della cresta del rilievo a seguito di fenomeni di riflessione sulla superficie libera e di interazione fra il campo d'onda incidente e quello diffratto; se l'irregolarità topografica è rappresentata da substrato roccioso (bedrock) si verifica un puro effetto di amplificazione topografica, mentre nel caso di rilievi costituiti da materiali non rocciosi l'effetto amplificatorio è la risultante dell'interazione (difficilmente separabile) tra l'effetto topografico e quello litologico di seguito descritto;
- *effetti di amplificazione litologica*: si verificano quando le condizioni locali sono rappresentate da morfologie sepolte (bacini sedimentari, chiusure laterali, corpi lenticolari, eteropie ed interdigitazioni, gradini di faglia ecc.) e da particolari profili stratigrafici costituiti da litologie con determinate proprietà meccaniche; tali condizioni possono generare una esaltazione locale delle azioni sismiche trasmesse dal terreno, fenomeni di risonanza fra onda sismica incidente e modi di vibrare del terreno e fenomeni di doppia risonanza fra periodo fondamentale del moto sismico incidente e modi di vibrare del terreno e della sovrastruttura.

In base ai criteri indicati nell'Allegato 5 della D.G.R. n. 8/7374 del 2008 e s.m.i. è stata redatta, per tutto il territorio comunale, la carta degli scenari di Pericolosità Sismica Locale (PSL) in scala 1:10.000. Rispetto alla carta PSL del marzo 2007 sono state apportate delle limitate modifiche avendo corretto con il presente lavoro alcuni contorni di aree di frana, di conoide, di zone di fondovalle, ed avendo inserito dei nuovi riporti.

Per il Comune di Temù sono stati riconosciuti i seguenti scenari dove potrebbero verificarsi effetti di instabilità e amplificazione sismica locale. Si tratta di scenari che reagiscono in modo differente alle sollecitazioni sismiche, modificando la pericolosità sismica di base in relazione alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno.

- Z1a - Zone caratterizzata da movimenti franosi attivi (instabilità). In questa categoria rientrano i fenomeni franosi attivi già individuati come tali nelle pregresse carte geomorfologica, di sintesi e del PAI, rappresentati dalla zona di distacco e da quella di accumulo
- Z1b - Zone caratterizzata da movimenti franosi quiescenti (instabilità).
- Z1c - Zone potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana (instabilità). In questa categoria rientrano principalmente tutte le falde di detrito ubicate a Nord di Temù. Nello studio geologico a supporto del PRG (2002-2004) tali aree erano individuate come frane attive; a nostro avviso invece si tratta più opportunamente di zone potenzialmente franose in quanto sono ambiti soggetti a periodici distacchi di massi, alimentati dalla progressiva disgregazione delle pareti rocciose soprastanti, più che veri e propri crolli in massa delle pareti stesse. Altre frane potenziali, sia come distacchi di roccia che scivolamenti della copertura detritica, sono alcuni settori delle aree di dissesto in località Orticaglia e Bedolina in Val D'Avio.
- Z2 - Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti e accumuli di materiale poco addensati) che possono indurre cedimenti. In questa categoria rientrano i terreni di riporto presenti in Val D'Avio, lungo il Torrente Rio e la Valle dei Molini e tra Predazzo e Spradissa.
- Z3: Aree di affioramento di roccia con pareti subverticali, nicchie di distacco, scarpate rocciose, zone di creste rocciose e/o cocuzzolo (amplificazione topografica). Questa categoria non è prevista nella Tabella 1 dell'Allegato 5 della D.G.R. n. 8/7384 del 2008 e s.m.i., ma è stata introdotta in questo studio vista la peculiarità del territorio di Temù che comprende vastissime aree di alta montagna con pareti di roccia, per le quali sarebbe stato necessario delimitare infinite singole zone di ciglio lineari dove potrebbero verificarsi amplificazione topografiche. Tali zone costituiscono la maggior

parte del territorio della Val D'Avio e dell'alta valle in sponda destra dell'Oglio dove scorrono i fiumi Frigidolfo e Fiumeclo. In questa categoria sono stati inseriti anche i settori con roccia subaffiorante.

- Z3a - Zone di ciglio $H > 10$ m (amplificazione topografica). Sono state individuate solo tre scarpate che soddisfano i requisiti geometrici necessari per produrre un effetto di amplificazione topografica; nel primo caso si tratta di due scarpate fluviali in sponda destra del Fiume Oglio, l'una in prossimità del cimitero di Temù e l'altra verso il Torrente Rio a monte della S.S. n. 42, evidenziate in carta mediante una linea rossa posizionata in corrispondenza del ciglio superiore della scarpata. Il terzo caso è la scarpata che delimita il passaggio tra un dosso in glaciale e la forra in roccia nella quale scorre il Torrente Fiumeclo nella parte bassa del suo corso.
- Z4a - Zone di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi (amplificazione litologica). In quest'area ricadono il fondovalle del Fiume Oglio e del Torrente Avio e una piccola piana alluvionale in quota in località Monticelli a Nord di Temù. Si tratta di terreni granulari, a granulometria medio-grossolana (ghiaie e ciottoli) con locali lenti di sabbie.
- Z4b - Zone pedemontane di falda di detrito e conoide alluvionale (amplificazione litologica). Si tratta della tipologia di deposito più diffusa sul territorio di Temù in quanto costituisce le fasce di raccordo tra i versanti e i fondovalle delle valli Avio e Oglio. In questi contesti i depositi possono superare anche la decina di metri di spessore. In questa categoria sono anche state incluse le falde di detrito di alta quota, soprattutto nella parte alta della Val D'Avio, che si sono formate alla base delle pareti rocciose e che spesso raggiungono comunque estensioni notevoli e spessori significativi (alcuni metri) tali da poter essere soggette ad amplificazione sismica.
- Z4c - Zone moreniche con presenza di depositi granulari e/o coesivi (amplificazione litologica). Rientrano in questa categoria i versanti montani prospicienti il fondovalle dell'Oglio e locali apparati morenici di alta quota individuati in Val D'Avio, a nord di Temù e in località Monticelli. Si tratta in genere di terreni granulari, localmente sovraconsolidati, di spessore molto variabile da pochi metri fino ad alcune decine di metri, dove spesso al loro interno si ritrovano piccoli affioramenti rocciosi.
- Z5 - Zona di contatto stratigrafico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto differenti (comportamenti differenziali). Con un tratto blu sono stati evidenziati tutti i contatti stratigrafici roccia - deposito sciolto in quanto caratterizzati da consistenti differenze nel comportamento reologico e quindi sismico. Si deve

assolutamente tener presente che le linee tracciate rappresentano il limite in superficie tra le diverse unità, ma in profondità il contatto stratigrafico prosegue con andamento più o meno sconosciuto: sarà quindi necessario valutarlo puntualmente, caso per caso, in funzione anche della tipologia di intervento edificatorio, l'andamento di questo limite in profondità per evitare che possa interferire con le fondazioni della struttura. Per quanto riguarda i lineamenti tettonici rilevati nell'area, questi non determinano comportamenti differenziali in caso di sisma in quanto pongono a contatto litotipi con caratteristiche sismiche del tutto analoghe, e non risulta inoltre trattarsi di faglie sismogenetiche. In fase progettuale sarà assolutamente necessario che le costruzioni previste non ricadano a cavallo di due litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse, ma al contrario si dovrà operare ed adottare accorgimenti affinché si abbia un terreno di fondazione omogeneo.

Per il Comune di Temù nelle aree a pericolosità sismica locale caratterizzate da effetti di instabilità e cedimenti e pertanto quelle identificate come "Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi - Z1a", "Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti - Z1b", "Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana - Z1c" e "Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti - Z2", è obbligatoria l'applicazione diretta del 3° livello di approfondimento previsto dalla normativa regionale, senza passare attraverso il 2° livello, per la progettazione di edifici ed opere strategiche e rilevanti (elenco tipologico di cui alla D.d.u.o. regionale n. 19904/2003).

Per le aree interessate dalla "Zona di contatto stratigrafico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto differenti" non è prevista la valutazione quantitativa del 3° livello in quanto secondo la DGR 7374/2008 e s.m.i. "tale scenario esclude la possibilità di edificare a cavallo dei due litotipi. In fase progettuale tale limitazione potrà essere superata qualora si operi in modo tale da ottenere un terreno di fondazione omogeneo. Nell'impossibilità di ottenere tale condizione si dovranno prevedere opportuni accorgimenti progettuali atti a garantire la sicurezza dell'edificio".

Per tutti gli altri scenari di pericolosità sismica individuati (Z3 e Z4) è obbligatoria l'applicazione del 2° livello di approfondimento previsto dall'Allegato 5 della DGR 7374/2008 e s.m.i. solo per edifici strategici e rilevanti di nuova previsione elenco tipologico di cui alla D.d.u.o. regionale n. 19904/2003). Il 2° livello consente una caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi in quanto fornisce una stima della risposta sismica dei terreni in termini di valore di Fattore di Amplificazione.

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.

Nella stesura della cartografia PLS, per renderla più leggibile e soprattutto applicabile per l'approfondimento di 2° livello, non sono state fatte le sovrapposizioni di scenari in aree caratterizzate dalla coesistenza di più situazioni (ad esempio frana quiescente Z1b con falda di detrito Z4b, o anche zona potenzialmente franosa Z1c con zona morenica Z4c); pertanto si è scelto di evidenziare lo scenario di pericolosità sismica locale più gravoso (ad esempio la presenza di un movimento frana rispetto alla presenza di un deposito morenico o alluvionale).

6. CARTA DEI VINCOLI

La carta dei vincoli, redatta per tutto il territorio comunale in scala 1:5.000 (Tav. 3a, 3b, 3c, 3d) riporta le limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative e piani sovraordinati in vigore, dal contenuto prettamente geologico, idrogeologico e idraulico, quali:

- Vincoli sovraordinati derivanti dalla pianificazione di bacino ai sensi della L. 183/1989.
- Vincoli di Polizia Idraulica (R.D. n. 523 del 25/7/1904).
- Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile.

I vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino non sono altro che le aree di dissesto derivate dall'aggiornamento della cartografia PAI originaria, ai sensi dell'art. 18 delle N.d.A. del PAI e cioè:

- Aree di frana attiva, perimetrate e non (Fa).
- Aree di frana quiescente, perimetrate e non (Fq).
- Aree di frana stabilizzata, perimetrate e non (Fs).
- Zona 1 e Zona 2 delle aree di frana a rischio idrogeologico molto elevato (ex aree PS 267) ripерimstrate in Val D'Avio.
- Aree a pericolosità molto elevata (Ee), elevata (Eb) e media o moderata (Em) per esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio, sia perimetrate (se di estensione significativa) che non perimetrate (è indicata solo la traccia dell'asta di erosione). Ricadono in questo ambito le aree potenzialmente allagabili e allagate, sia eccezionalmente che periodicamente, del Fiume Oglio e del Torrente Avio (in quanto per questi tratti di corsi d'acqua non esistono le fasce fluviali A, B, C, definite dall'Autorità di Bacino del Fiume Po), le aree coinvolte da trasporto di materiale solido oltre che da scorrimento d'acqua, in occasione di forti precipitazioni piovose, dovute ai torrenti montani e le fasce caratterizzate da solchi di erosione lungo i versanti.
- Zona I (ex aree Ps 267). Si tratta della zona potenzialmente interessata da inondazioni del Torrente Avio per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore o uguale a 50 anni, ripерimstrata a seguito di uno specifico studio ideologico-idraulico (2007).
- Area di conoide attivo non protetta (Ca).
- Area di conoide attivo parzialmente protetta (Cp).
- Area di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta (Cn).
- Zona 1 e Zona 2 delle aree di conoide a rischio idrogeologico molto elevato (ex aree PS 267) ripерimstrate in Val D'Avio.
- Area a pericolosità molto elevata o elevata per valanghe (Ve).
- Area a pericolosità media o moderata per valanghe (Vm).

Nella Carta dei Vincoli sono indicate anche le aree originarie dell'Autorità di Bacino del Fiume Po ex PS 267 (poi divenute Allegato 4.1 del PAI) della Val D'Avio che vennero successivamente riviste e riperimtrate con studi di dettaglio.

Il vincolo di Polizia Idraulica deriva dal R.D. n. 523 del 25/7/1904. Esso si applica ai corsi d'acqua classificati come "acque pubbliche" e regola le attività vietate e quelle consentite, che necessitano di autorizzazione, lungo i corsi d'acqua e nelle relative fasce di rispetto.

Il lavoro di riferimento dal quale sono stati tratti i corsi d'acqua e le relative fasce di rispetto è l'"Aggiornamento dello Studio del Reticolo Idrico" redatto dalla scrivente nel 2012.

Le principali modifiche apportate ai precedenti studi del Reticolo Idrico (2003-2007) riguardano la delimitazione delle fasce di rispetto del Fiume Oglio e del Torrente Avio. Nelle versioni pregresse infatti le fasce di rispetto erano state tracciate considerando le zone di allagamento dei corsi d'acqua. Con il lavoro del 2011 si sono voluti separare gli ambiti soggetti alla normativa di polizia idraulica s.s. (R.D. 523/1904) da quelli connessi a problematiche di tipo idraulico e geologico quali esondazioni, allagamenti, erosioni, paleoalvei riattivabili, ecc. Questo perché tali fenomeni sono stati comunque indicati e rappresentati nel presente studio della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT comunale.

Come già scritto nella relazione di "Aggiornamento dello Studio del Reticolo Idrico" le fasce di rispetto per il Reticolo Idrico Minore sono state tracciate esclusivamente con criterio geometrico (10 m per lato dalla sommità della sponda o dal piede esterno degli argini per i corsi d'acqua a cielo e per gli specchi d'acqua aperto, e 4 m dal bordo esterno del manufatto per i tratti coperti/tombinati, comprese le trincee drenanti ed i drenaggi sotterranei).

Anche per i corsi d'acqua del Reticolo Idrico Principale (Fiume Oglio, Torrente Avio e Torrente Fiumeclo), sul quale il Comune non ha autorità idraulica, la fascia di rispetto ha un'ampiezza pari a 10 m per lato.

Per evitare incongruenze normative e di competenze sui corsi d'acqua e sulle fasce di rispetto per il Torrente Avio, la fascia di rispetto è stata tracciata ampia 10 m anziché i 20 m indicati nei lavori pregressi. Sul Torrente Avio infatti a valle della piazza di deposito e del ponte di legno quotato sull'aerofotogrammetrico 1228,7 m s.l.m. fino alla confluenza nel Fiume Oglio, era stata tracciata una fascia ampia 20 m giustificata dal fatto che le aree di esondazione individuate con uno specifico studio ideologico-idraulico (redatto dal Dott. Ing. M. Consoli nel Gennaio 2007 e parte integrante dello "Studio geologico per la ripermetrazione dell'area a rischio idrogeologico molto elevato "037-LO-BS 1-5 in Val D'Avio"), delimitate per eventi di piena con tempi di ritorno uguale a 50 anni (Zona I e aree Ee del PAI), 200 anni (aree Eb del PAI) e 500 anni (aree Em del PAI) non erano risultate sufficientemente ampie per garantire la tutela paesaggistica e l'inedificabilità in adiacenza al

torrente. Tale delimitazione dei 20 m appare oggi non congruente con quanto previsto per gli altri corsi d'acqua appartenenti al Reticolo Idrico Principale (Fiume Oglio e Torrente Fiumeclo) sui quali la fascia ha sempre avuto un'ampiezza di 10 m.

Le aree di salvaguardia delle captazioni di acque sotterranee destinate ad uso idropotabile, che alimentano l'acquedotto comunale, sono individuate in base all'art. 94 del D.Lgs n. 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i. e si distinguono in:

- Zona di Tutela Assoluta (ZTA), che deve avere un'estensione di almeno 10 m di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta ed adibita esclusivamente all'utilizzo e alla manutenzione dell'opera di presa e delle infrastrutture di servizio, e quindi è soggetta a restrizioni maggiori rispetto alla zona di rispetto.
- Zona di Rispetto (ZR), che ha un'estensione di 200 m di raggio rispetto al punto di captazione.

Il D.Lgs/2006 e s.m.i. definisce le norme e le attività vietate all'interno delle aree di salvaguardia dei punti di captazione delle acque sotterranee che alimentano l'acquedotto comunale (commi 3, 4, 5 e 6 dell'art. 94).

L'acquedotto comunale è alimentato da 17 sorgenti delle quali 2 si trovano nel territorio comunale di Vione, il cui elenco è riportato nel paragrafo della Carta di Sintesi.

7. CARTA DEL DISSESTO CON LEGENDA UNIFORMATA A QUELLA DEL PAI

Rispetto alla cartografia originaria approvata nel 2001 dall'Autorità di Bacino del Fiume Po (pubblicazione del d.p.c.m. del 24 maggio 2001 sulla G.U. n. 183 del 8 agosto 2001) la Carta del dissesto PAI ha subito diverse modifiche ed aggiornamenti a seguito della stesura di studi geologici redatti a supporto del PRG (2002) e di studi di dettaglio di ripermimetrazione di aree in dissesto in ambiti specifici (conoidi, zone di frana, aree di esondazione, aree a rischio idrogeologico molto elevato - aree exPS 267) quali quello in Val D'Avio (2009) e lungo il Fiume Oglio (esondazione e dissesti morfologici di carattere torrentizio – Febbraio 2010).

Nell'ambito della stesura della Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del PGT comunale è stata riaggiornata l'ultima Carta del dissesto con legenda uniformata a quella del PAI, del febbraio 2010, prendendo gli elementi contenuti nell'elaborato dalla cartografia di sintesi ed attribuendoli ai diversi ambiti di dissesto come imposto dalla Tabella 2 e Tabella 3 della D.G.R. 7374/2008 e s.m.i.

In particolare sono stati indicati con apposita simbologia i seguenti fenomeni:

- Frane attive (Fa), quiescenti (Fq) e stabilizzate (Fs), perimetrale e non;
- Esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio, perimetrati e non, a pericolosità molto elevata (Ee), elevata (Eb) e media-moderata (Em);
- Trasporto in massa sui conoidi attivi non protetti (Ca), parzialmente protetti (Cp), non recentemente riattivatisi o completamente protetti (Cn);
- Valanghe a pericolosità molto elevata o elevata (Ve) e media-moderata (Vm);
- Aree a rischio idrogeologico molto elevato (aree ex PS 267) per frane (Zona 1 e 2), per esondazioni (Zona I) e per trasporto in massa sui conoidi (Zona 1 e 2) che si trovano solo in Val D'Avio.

Le aree di conoide a pericolosità elevata e molto elevata H4 e H5 ricadono nell'area Ca.

Le aree di conoide a pericolosità H3 in Val D'Avio ricadono nell'area Cp.

Le aree di conoide a pericolosità H2 e H1 in Val D'Avio ricadono nell'area Cn.

Le aree di frana di scivolamento e crollo appartenenti in origine alle aree ex-PS 267 a pericolosità H4 e H5 ricadono nella Zona 1 mentre quelle a pericolosità H3 ricadono in Zona 2.

L'area a rischio idrogeologico molto elevato per esondazione lungo il Torrente Avio (ex aree PS 267) ricade in Zona I.

La Carta PAI dovrà essere approvata dall'Autorità di Bacino del Fiume Po; le norme che regolano gli interventi ammessi e non ammessi nelle aree in dissesto sono contenute nell'art. 9 delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), e inoltre nelle norme geologiche riportate alla sezione 8 della presente relazione.

8. CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA PER LE AZIONI DI PIANO E NORME GEOLOGICHE DI ATTUAZIONE

La Carta della Fattibilità Geologica per le azioni di piano, riprodotta nelle Tavole 4 a, b, c, d, in scala 1:5.000 e nelle Tavole 5 a, b, c in scala 1:2.000, è stata desunta dalle precedenti versioni dei vari studi geologici succedutisi nel tempo. Si è preso atto quindi della zonazione della fattibilità, mantenendola identica alle precedenti versioni, **ridisegnandola per tutto il territorio comunale** come richiesto dalla D.G.R. n. 8/7374/2008 ed utilizzando la nuova base topografia vettoriale.

La maggior parte dei dati deriva quindi dalla cartografia della fattibilità geologica preesistente e approvata in passato, opportunamente corretta e modificata per tenere conto degli adattamenti dei limiti dei conoidi, delle frane, delle esondazioni e delle valanghe sulla nuova base topografica, effettuati con il presente lavoro.

La correlazione tra le classi di pericolosità (relativamente ai fenomeni franosi, al trasporto in massa lungo le conoidi e ai fenomeni di esondazione) con le classi di fattibilità geologica e le classi del PAI si è fatto obbligatoriamente riferimento alla Tabella 2 della D.G.R. n. 8/7374 del 28 maggio 2008.

Per quanto riguarda i conoidi si rammenta che dovendo adeguare tutti gli studi geologici pregressi alle direttive contenute nell'ultima D.G.R. n. 8/7374 del 28 maggio 2008, le aree a pericolosità molto alta H5 sono state unite a quelle a pericolosità alta H4 (Tabella 2 della DGR), assegnandole obbligatoriamente alle aree "Ca" del PAI con norme del PAI (e non più le aree H4 alle Cp del PAI come previsto dalla precedente D.G.R. 1566/2005). Questo quindi ha comportato nel presente lavoro una modifica di assegnazione delle aree, mentre non vi è stata alcuna variazione nei contenuti della normativa geologica per i conoidi in quanto questa prevedeva già per le classi H4 norme più restrittive rispetto alle norme per le classi Cp del PAI.

Per quanto riguarda l'attribuzione delle aree di esondazione alle classi di fattibilità e alle classi PAI si è adottato il seguente criterio:

- per il Fiume Oglio le aree di esondazione Ee, Eb, Em del PAI vennero già definite dallo studio "Esondazione e dissesti morfologici di carattere fluvio-torrentizio lungo il Fiume Oglio da Ponte di Legno ad Incudine" (Dott. G. Zaina della Geo.Te.C. e Dott. Ing. P. Bretoni della Multiproject Engineering – Gennaio 2009) approvato dalla Regione Lombardia con lettera Protocollo Z1.2009.0024398 del 02/12/2009 ed a seguito del quale sono state aggiornate le tavole della Carta della Fattibilità Geologica nel febbraio 2010 recepite nella variante urbanistica n. 52 approvata con D.C.C. n. 35 del 29/9/2010. Le aree Ee ed Eb del PAI corrispondevano nella cartografia pregressa alla classe 4a della fattibilità geologica e le aree Em del PAI alla classe 3c1 della fattibilità geologica; nel presente lavoro sono state mantenute le medesime corrispondenze (Ee ed Eb alla classe 4a e Em alla classe 3c1) per non modificare quanto già approvato in precedenza.

- per il Torrente Avio, a partire dalla piazza di deposito e dal ponte stradale di legno quotato sulla base cartografica 1228,7 m s.l.m. fino alla testata della valle, le aree di esondazione vennero attribuite negli studi precedenti alle classi di fattibilità geologica 4a e 3b, corrispondenti rispettivamente alle aree "Ee" ed "Eb" del PAI. Queste aree non derivano da verifiche idrauliche con specifici tempi di ritorno, ma vennero delimitate sulla base di criteri geomorfologici, per la presenza di paleoalvei riattivabili e per fenomeni di esondazione più o meno frequenti avvenuti nel passato. Invece a valle della piazza di deposito e del ponte di legno quotato sulla cartografia 1228,7 m s.l.m. e fino alla confluenza nel Fiume Oglio venne eseguito nel 2007 uno specifico studio idraulico per ripermire l'area a rischio idrogeologico molto elevato per esondazione (area ex PS 267 Tavola 037-LO-BS 1-5 ora Allegato 4.1 dell'Elaborato 2 del PAI) cartografata come Zona I. La ripermizione effettuata tenne conto di opere di sistemazione idraulica realizzate lungo il torrente Avio, e le verifiche idrauliche eseguite con tempi di ritorno di 50-200-500 anni consentirono di zonare le fasce di fondovalle adiacenti al corso d'acqua nelle classi di fattibilità 4b, 3b, 3c corrispondenti rispettivamente alle aree "Zona I", "Eb" ed "Em" del PAI. Manca quindi per il torrente Avio la zona di esondazione Ee, sostituita in pratica dalla "Zona I" del PAI.

Per quanto riguarda le valanghe è stata mantenuta la sovrapposizione tra questa classe di fattibilità geologica (classe 4d) con le altre classi di fattibilità (4g, 4a, 4f, ecc.), come nella cartografia preesistente, in quanto la delimitazione delle valanghe deriva solamente dalla bibliografia. Gli ambiti di valanga infatti sono stati ricavati dalla cartografia regionale esistente (SIRVAL - Sistema Informativo Regionale Valanghe Ed. 2002) che riporta le valanghe avvenute e le valanghe potenziali; essa si basa su rilevamenti di terreno e interviste in loco effettuati nel luglio 1991 dai dott. Roberto Nevini e Gianpaolo Sommaruga professionisti incaricati dalla Regione Lombardia e coordinati dal Centro Nivo-Meteorologico di Bormio. La delimitazione di tali aree può essere aggiornata e modificata a seguito dell'applicazione degli studi di approfondimento delle valanghe con le metodologie previste nell'Allegato 3 della D.G.R. n. 8/7374 del 28/5/2008, che anche nella stesura del presente lavoro non sono state applicate in quanto si tratta di zone non interferenti con l'urbanizzato e non sono disponibili valori di frequenza e di pressione delle valanghe necessari per la delimitazione delle zone a diverso grado di pericolosità. Pertanto avendo tracciato le aree di valanga solo sulla base di dati bibliografici si è preferito lasciare le sovrapposizioni con le altre tipologie di dissesto, rimandando a studi di dettaglio a supporto dei progetti delle opere la valutazione del dissesto prevalente, la ripermizione più puntuale del fenomeno valanghivo, la valutazione dell'effettivo stato di rischio e della compatibilità degli interventi con tutte le tipologie di dissesto presenti.

Nelle aree dove si aveva una sovrapposizione di più dissesti, si è fatto prevalere il fenomeno più gravoso, più evidente, più rilevante e/o quello caratterizzato da norme più

restrittive (ad esempio tra un'area di frana in classe 4f e un'area soggetta a crolli potenziali in classe 4h, prevale la classe 4f).

Rispetto alla cartografia della fattibilità geologica precedente, con il presente lavoro si sono voluti mantenere distinti i fenomeni geologici s.s. dai vincoli derivanti dalla normativa sovraordinata. **Pertanto alle classi di fattibilità geologica sono stati sovrapposti con uno specifico retino (e non più una specifica classe di fattibilità geologica) gli ambiti soggetti ai vincoli sovraordinati per la presenza delle sorgenti comunali (D. Lgs. 3/4/2006 n. 152) e dei corsi d'acqua appartenenti al Reticolo Idrico Minore e Principale (Regolamento di Polizia Idraulica da R.D. n. 523/1904).**

Le norme geologiche sotto riportate non tengono conto di altri vincoli esistenti (vincolo ambientale e/o paesaggistico, parco dell' Adamello, ecc.).

Di seguito si descrivono le classi di fattibilità geologica ricavate dalla cartografia di sintesi e riportate nelle carte della fattibilità geologica e le relative norme geologiche di attuazione, prendendo atto di quanto già stabilito nelle precedenti versioni degli studi geologici approvati.

CLASSE 4 - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI

In queste aree, data l'elevata pericolosità dei fenomeni di dissesto individuati, vi sono gravi limitazioni per l'urbanizzazione e la modifica della destinazione d'uso del territorio.

In questa classe **ogni intervento ammesso dovrà essere necessariamente subordinato, in base alla specifica problematica, da uno studio geologico/geotecnico/geomeccanico/idrogeologico/idraulico, corredato se necessario da specifica indagine geotecnica/geomeccanica (in sito e/o in laboratorio), finalizzato ad acquisire una maggiore conoscenza geologico-tecnica dell'area di interesse e delle condizioni al contorno, sulla base del D.M. 11/3/1988 e s.m.i. e NTC/2008. Questi studi risultano propedeutici alla pianificazione degli interventi e alla progettazione degli stessi in quanto devono definire o meno la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di dissesto in essere, le eventuali opere di bonifica, di sistemazione e di mitigazione del rischio, le tipologie e le modalità costruttive più idonee. In relazione alle specifiche problematiche esistenti, dovranno quindi essere prodotti studi specifici relativi alla stabilità dei versanti, al rischio da valanghe, ai problemi di tipo idraulico, ecc.**

Si rammenta che per ridurre la pericolosità dovuta al trasporto in massa sui conoidi, a frane e ad esondazioni e quindi il rischio per la pubblica incolumità, per le strutture, infrastrutture, manufatti, ecc., sarebbe necessario realizzare opere di sistemazione idraulica e idrogeologica che interessino l'intero ambito del dissesto; singole sistemazioni per la

messa in sicurezza di singoli e specifici interventi, non è detto che riducano la pericolosità dell'ambito in dissesto ed anzi potrebbero risultare disomogenei, sconsiderati, non efficaci, e magari negativi tali da compromettere la sicurezza delle aree circostanti. Inoltre, a tutela della pubblica incolumità dovrebbe essere predisposto un sistema di allarme che consenta l'evacuazione delle persone in caso di eventi alluvionali che possono comportare esondazioni e trasporto in massa lungo le conoidi, con coinvolgimento di aree abitate.

Rientrano in questa classe le aree soggette ad una restrizione molto forte della fattibilità suddivise in dieci sottoclassi di seguito elencate:

4a - Aree allagate in concomitanza di piene ordinarie e/o soggette a fenomeni erosivi collegati all'attività idrica, paleoalvei riattivabili, aree ripetutamente allagate in occasione di eventi alluvionali avvenuti nel passato.

Aree interessate da fenomeni di esondazione con pericolosità molto elevata ed elevata lungo il Fiume Oglio per eventi di piena con tempo di ritorno di 200 anni = Aree Ee, Eb del PAI.

Aree interessate da fenomeni di esondazione con pericolosità molto elevata in Val D'Avio = Aree Ee del PAI.

Si tratta di aree comprendenti l'alveo attuale dei corsi d'acqua con le sue pertinenze, eventuali paleoalvei riattivabili in caso di piena e le aree periodicamente allagate in occasione di eventi alluvionali avvenuti nel passato. Sono aree soggette a problematiche di tipo idraulico quali fenomeni di esondazione e trasporto solido, unitamente a processi erosivi con possibile arretramento delle sponde.

Per quanto riguarda la Val D'Avio, a monte della piazza di deposito e del ponte stradale quotato sulla base topografica 1228,7 m s.l.m. l'area che ricade in questa classe ha un significato sia idraulico, sia geomorfologico, sia paesaggistico-ambientale e quindi risulta di ampiezza estremamente variabile. A valle del ponte invece venne delimitata sulla base di uno specifico studio idrologico-idraulico (2007) un'area a pericolosità molto elevata per potenziale esondazione con piene frequenti (classe 4b).

Sono comprese in questa classe anche le aree di esondazione del Fiume Oglio, per eventi di piena con $T_r = 200$ anni, a pericolosità molto elevata ed elevata (Ee ed Eb del PAI) delimitate sulla base di uno specifico studio eseguito per conto dell'Unione dei Comuni dell'Alta Val Camonica nel Febbraio 2001 ed aggiornato nel 2009, approvato dalla Regione Lombardia.

L'attribuzione alla classe 4 delle aree a pericolosità elevata di esondazione del Fiume Oglio (= Eb del PAI) anziché alla classe 3 (che sarebbe consentita dalle DGR del 2008 e 2011), deriva dal fatto che nello Studio Geologico originario (2004 Dott. G. Fasser) venne fatta questa scelta più restrittiva. Con gli studi geologici successivi e con il presente lavoro è stata mantenuta questa classificazione in quanto hanno si tratta di un aggiornamento grafico dello studio iniziale senza ulteriori approfondimenti idraulici sul Fiume Oglio.

In questa sottoclasse si applicano obbligatoriamente le norme previste al comma 5 art. 9 delle Norme di Attuazione del PAI.

Sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457 e s.m.i.;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
- gli 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;
- i cambiamenti delle destinazioni colturali, purché non interessanti una fascia di ampiezza di 4 m dal ciglio della sponda ai sensi del R.D. 523/1904;
 - gli interventi volti alla ricostruzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
 - le opere di difesa, di sistemazione idraulica e di monitoraggio dei fenomeni;
 - la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili e relativi impianti, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti;
 - l'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, (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 dello stesso D. Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del PAI, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo.

In aggiunta a tali norme si precisa quanto segue:

- non sono consentiti scavi e riporti di materiale;
- deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento e alla sistemazione idraulica dei siti;
- è altresì vietata qualsiasi installazione di magazzini, manufatti leggeri, prefabbricati, camper, roulotte, case mobili, anche adibiti ad abitazioni anche solo temporanee, ecc. che potrebbero essere travolti dalle piene;
- non sono ammessi parcheggi, piazzali, aree di deposito, accumuli di materiale di qualsiasi natura, ecc. che potrebbero essere travolti dalle piene.

Si rammenta che le opere consentite non devono comportare una riduzione della sezione di deflusso del corso d'acqua e/o un aggravio della pericolosità idraulica; i progetti degli interventi devono essere corredati da uno studio che verifichi se vi è compatibilità tra le opere in progetto e il fenomeno di esondazione, e che fornisca indicazioni o prescrizioni per la mitigazione del rischio. Dovranno quindi essere definite le eventuali opere da eseguire per la difesa, la protezione e la tutela del corso d'acqua, delle aree ad esso adiacenti e degli interventi in progetto, senza che queste comportino un aggravio del fenomeno di esondazione.

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.

Per gli interventi vietati o ammessi lungo i corsi d'acqua e nelle relative fasce di rispetto si rimanda al "Regolamento dell'attività di Polizia Idraulica sul Reticolo Idrico" redatto nel Novembre 2012 dalla scrivente nell'ambito della stesura dell'aggiornamento del Reticolo Idrico Principale e Minore, ed approvato con parere dello Ster di Brescia n. 254 var. in data 28/01/2013

Il Torrente Avio, nel tratto compreso tra il ponte di legno quotato 1228,7 m s.l.m. e il Fiume Oglio venne interessato da opere idrauliche di sistemazione, realizzate in due lotti, quali riprofilatura dell'alveo, pulizia, soglie di fondo, scogliere, argini, vasca di espansione, ecc. nell'ambito di finanziamenti regionali ottenuti con la Legge 267/98 - Programma 2001. Quindi nel tratto già sistemato non sono necessari ulteriori interventi, se non una regolare manutenzione e pulizia del corso d'acqua per mantenerne nel tempo l'efficienza.

Molto critico invece risulta il tratto in corrispondenza e a monte della teleferica Enel, dove il problema è legato all'alveo sovralluvionato per la presenza di una enorme quantità di materiale depositato e alla divagazione dell'alveo.

Si potrebbe quindi prevedere di realizzare o una grossa vasca di espansione poco a valle della teleferica che però, se non svuotata regolarmente, potrebbe essere colmata e poi bypassata dal torrente.

In alternativa si potrebbe realizzare sempre nella zona della teleferica ENEL una grossa briglia in c.a. che durante le piene sia in grado di trattenere il materiale solido e consenta di far defluire solamente la portata liquida; anche in questo caso sarebbe necessario abbinare alla realizzazione degli interventi una regolare manutenzione con svuotamento del materiale a tergo della briglia, per mantenere l'efficienza delle opere.

Per impedire la divagazione del torrente potrebbero essere realizzati argini in pietrame, scogliere, pennelli, ecc. solamente nei punti strategici di divagazione del corso d'acqua.

4b – Aree potenzialmente interessate da inondazioni per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore o uguale a 50 anni = Aree a rischio idrogeologico molto elevato ex PS 267 ora Allegato 4.1 del PAI – Zona I.

Si tratta di un'area individuata in origine nel Piano Straordinario 267 ad elevato rischio idrogeologico (Tavola 037 LO-BS 1-5) per fenomeni di inondazione ad opera del Torrente Avio ed ora riportata nell'Allegato 4-1 dell'Elaborato 2 del PAI. Per questo settore venne eseguito uno studio idraulico di dettaglio (2007) che tenne conto degli effetti di mitigazione del rischio idraulico conseguenti alla realizzazione di opere di difesa terminate nella primavera 2006. Lo studio riguardò il tratto di torrente Avio a partire dal ponte carrabile di legno quotato sulla base topografica 1228,7 m s.l.m. (zona vasca di accumulo) fino alla confluenza nel Fiume Oglio. Questo studio venne eseguito secondo le procedure di approfondimento indicate nella ex DGR n. 8/1566 del 2005 – Allegato 4, e consentì di riperimetrare in modo più preciso ed esatto le zone interessate dall'esonazione delle acque del torrente.

In questa sottoclasse si applicano obbligatoriamente le norme previste al commia 3, 4, 5 art. 51 del Titolo IV delle Norme di Attuazione del PAI.

Nelle aree della Zona I, esterne ai centri edificati, sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, così come definiti alle lett. a), b), c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumento di superficie o volume;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità con riferimento alle caratteristiche del fenomeno atteso. Le sole opere consentite sono quelle rivolte al recupero strutturale dell'edificio o alla protezione dello stesso;
- la manutenzione, l'ampliamento o la ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferiti a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali, purchè non concorrano ad incrementare il carico insediativo e non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio, e risultino essere comunque coerenti con la pianificazione degli interventi d'emergenza di protezione civile. I progetti relativi agli interventi ed alle realizzazioni in queste aree dovranno essere corredati da un adeguato studio di compatibilità idraulica che dovrà ottenere l'approvazione dell'Autorità idraulica competente;
- gli interventi volti alla tutela e alla salvaguardia degli edifici e dei manufatti vincolati ai sensi del D.Lgs. 29 ottobre 1999 n. 490 e successive modifiche e integrazioni, nonché di quelli di valore storico-culturale così classificati in strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale vigenti;
- gli interventi per la mitigazione del rischio idraulico presente e per il monitoraggio dei fenomeni.

Per centro edificato, ai fini dell'applicazione delle Norme del PAI, si intende quello di cui all'art. 18 della L. 22 ottobre 1971, n. 865, ovvero le aree che al momento dell'approvazione del PAI siano edificate con continuità, compresi i lotti interclusi ed escluse le aree libere di frangia.

Laddove sia necessario procedere alla delimitazione del centro edificato ovvero al suo aggiornamento, l'Amministrazione comunale procede all'approvazione del relativo perimetro.

Nelle aree della ZONA I interne ai centri edificati si applicano le norme degli strumenti urbanistici generali vigenti, fatto salvo il fatto che l'Amministrazione comunale è tenuta a valutare, d'intesa con l'autorità regionale o provinciale competente in materia urbanistica, le condizioni di rischio, provvedendo, qualora necessario, a modificare lo strumento urbanistico al fine di minimizzare tali condizioni di rischio.

In aggiunta a tali norme si precisa quanto segue:

- non sono consentiti scavi e riporti di materiale;
- è altresì vietata qualsiasi installazione di magazzini, manufatti leggeri, prefabbricati, camper, roulotte, case mobili, anche adibiti ad abitazioni anche solo temporanee, ecc. che potrebbero essere travolti dalle piene;
- non sono ammessi parcheggi, piazzali, aree di deposito, accumuli di materiale di qualsiasi natura, ecc. che potrebbero essere travolti dalle piene;
- deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento e alla sistemazione idraulica dei siti;

Trattandosi di un'area che comprende principalmente l'alveo e le sponde del Torrente Avio dovranno essere rispettate anche le norme vigenti riportate nel "Regolamento dell'attività di Polizia Idraulica sul Reticolo Idrico" redatto nel Novembre 2012 nell'ambito della stesura dell'aggiornamento del Reticolo Idrico Principale e Minore, ed approvato con parere dello Ster di Brescia n. 254 var. in data 28/01/2013, ed in particolare le attività vietate "lungo i corsi d'acqua".

Si rammenta che le opere consentite non devono comportare una riduzione della sezione di deflusso del corso d'acqua e/o un aggravio della pericolosità idraulica; i progetti degli interventi devono essere corredati da uno studio che verifichi se vi è compatibilità tra le opere in progetto e il fenomeno di esondazione, e che fornisca indicazioni o prescrizioni per la mitigazione del rischio. Dovranno quindi essere definite le eventuali opere da eseguire per la difesa, la protezione e la tutela del corso d'acqua, delle aree ad esso adiacenti e degli interventi in progetto, senza che queste comportino un aggravio del fenomeno di esondazione.

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.

4c - Aree dei conoidi principali a pericolosità molto alta (H5) ed alta (H4) ed aree di piccoli conoidi (superficie < 0,1 km²) a pericolosità alta = Aree Ca del PAI.

Sono compresi in questa sottoclasse tutti i conoidi ripерimetrati nello studio geologico del PRG (2004), quelli ripерimetrati con studi di dettaglio (Valle dei Molini, 2004 e Valle Vallicella e Valle Asponazza, 2008) e quelli ripерimetrati in Val D'Avio (2009), con probabilità molto alta ed alta 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 molto alta H5 e alta H4).

In questa sottoclasse si applicano obbligatoriamente le norme previste al comma 7 art. 9 delle Norme di Attuazione del PAI.

In questa sottoclasse sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;

- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457 e s.m.i.;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
- gli 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;
- i cambiamenti delle destinazioni colturali, purché non interessanti una fascia di ampiezza di 4 m dal ciglio della sponda ai sensi del R.D. 523/1904;
- gli interventi volti alla ricostruzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- le opere di difesa, di sistemazione idraulica e di monitoraggio dei fenomeni;
- la ristrutturazione e la 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. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti;
- l'ampliamento o la ristrutturazione degli impianti di trattamento delle acque reflue;

In aggiunta a tali norme si precisa quanto segue:

- deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento e alla sistemazione idraulica/idrogeologica dei siti;
- è altresì vietata qualsiasi installazione di magazzini, manufatti leggeri, prefabbricati, camper, roulotte, case mobili, anche adibiti ad abitazioni anche solo temporanee, ecc. che potrebbero essere travolti dalle piene o essere invasi dal materiale trasportato lungo la conoide;
- non sono ammessi parcheggi, piazzali, aree di deposito, accumuli di materiale di qualsiasi natura, ecc. che potrebbero essere travolti dalle piene o essere invasi dal materiale trasportato lungo la conoide.

Si rammenta che le opere consentite non devono comportare una riduzione della sezione di deflusso del corso d'acqua che alimenta il conoide e/o un aggravio delle condizioni di dissesto esistenti e della pericolosità. I progetti degli interventi devono essere corredati da uno studio che verifichi se vi è compatibilità tra le opere in progetto e il fenomeno di trasporto lungo il conoide, e che fornisca indicazioni o prescrizioni per la mitigazione del rischio. Dato che gli interventi consentiti ricadono in questi ambiti a pericolosità elevata soggetti a trasporto in massa lungo i conoidi, dovranno quindi essere definite anche le eventuali opere da eseguire per la difesa, la protezione e la tutela del corso d'acqua, per la mitigazione del rischio e la messa in sicurezza dei siti, per la protezione e la difesa degli interventi in progetto.

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.

Per la Valle dei Gatti, dove il bacino non presenta particolari fenomeni di dissesto, sarebbe necessario un intervento radicale da effettuare lungo l'alveo e nel tratto di conoide, eseguendo per esempio:

- pulizia e risagomatura dell'alveo anche con soglie e sponde in massi o legname,
- realizzazione di briglia con vasca all'apice della conoide per l'accumulo del materiale di trasporto solido;
- rifacimento dei tombotti di attraversamento stradali (che allo stato attuale rappresentano i punti più critici).

Per la Valle Valassa, per la quale sono già state fatte opere lungo la conoide, sarebbe invece opportuno sistemare alcuni dissesti ancora presenti nel bacino, a monte della

conoide, con la realizzazione di opere di sostegno quali palificate in legname abbinate al drenaggio delle acque

E' necessario che le opere di bonifica vengano sottoposte a regolare manutenzione per riuscire a mantenerne nel tempo l'efficienza.

4d - Aree interessate da valanghe già avvenute, a pericolosità elevata o molto elevata = Aree Ve del PAI.

Rientrano in questa classe le aree identificate come "valanghe rilevate" dalla Regione Lombardia (Cartografia SIRVAL - Sistema Informativo Regionale Valanghe Ed. 2002). Si tratta di aree periodicamente soggette a fenomeni valanghivi più o meno importanti. La delimitazione di tali aree potrà essere aggiornata e modificata a seguito dell'applicazione degli studi di approfondimento delle valanghe con le metodologie previste nell'Allegato 3 della D.G.R. n. 8/7374 del 2008 e s.m.i. Nella stesura del presente lavoro non sono state applicate tali metodologie in quanto non sono disponibili per questa zona valori di frequenza e di pressione delle valanghe necessari per la delimitazione delle zone a diverso grado di pericolosità e in quanto le valanghe sono situate in zone non interferenti con le aree urbanizzate.

In questa sottoclasse si applicano obbligatoriamente le norme previste al comma 10 art. 9 delle Norme di Attuazione del PAI:

In questa sottoclasse sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione, senza ricostruzione, di rimboschimento in terreni idonei e di monitoraggio dei fenomeni.

4e - Aree a probabile localizzazione di valanghe potenziali, a pericolosità media o moderata = Aree Vm del PAI.

Rientrano in questa classe le aree riconosciute come potenzialmente a rischio valanghe dalla Regione Lombardia (Cartografia SIRVAL - Sistema Informativo Regionale Valanghe Ed. 2002). Si tratta di aree potenzialmente soggette a fenomeni valanghivi più o meno importanti.

In questa sottoclasse oltre agli interventi di cui alla classe 4d si applicano obbligatoriamente le norme previste al comma 11 art. 9 delle Norme di Attuazione del PAI.

In questa sottoclasse, sono esclusivamente consentiti:

- interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457 e s.m.i.;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
- gli 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;
- la realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, nonché l'ampliamento o la ristrutturazione delle esistenti, purché compatibili con lo stato di dissesto esistente;
- le opere di protezione dalle valanghe.

In aggiunta a tali norme si precisa quanto segue:

- è consentita la realizzazione di impianti di risalita e piste da sci, opportunamente protette (o con opere paravalanghe o con sistemi di allarme con chiusura delle piste in caso di pericolo), subordinandole comunque all'esecuzione di specifiche che valutino la compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto ed il rischio esistente in relazione alla

sicurezza dell'intervento stesso.

Tutti gli interventi consentiti di cui sopra, sono subordinati ad una verifica tecnica volta ad accertare la compatibilità tra l'intervento in progetto, le condizioni di dissesto e il livello di rischio esistente, sia per quanto riguarda i possibili aggravii delle condizioni di dissesto presenti, sia in relazione alla sicurezza dell'intervento stesso. Tale verifica deve essere allegata al progetto dell'intervento, redatta e firmata da un tecnico abilitato.

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.

Per la difesa della Malga Caldea e delle strutture realizzate per scopi turistici sotto la strada (area pic-nic, casetta di legno dell'ufficio informazioni) è auspicabile che vengano installate opere di protezione dalle valanghe quali barriere in legname, ombrelli metallici paravalanghe, ecc.

4f - Aree soggette a crolli di massi (distacco e accumulo), aree di frana attiva e aree instabili per con franosità superficiale diffusa (scivolamenti, soliflussi, fenomeni di creep o soggette in passato a dissesti superficiali = Aree Fa del PAI. Aree con ruscellamento concentrato.

Si tratta di versanti interessati da fenomeni franosi attivi, sia di scivolamento che di crollo, di aree coinvolte da diffusi fenomeni di instabilità superficiale in atto o avvenuti nel passato, e fenomeni di ruscellamento in corrispondenza di impluvi ben incisi che causano l'erosione ed l'approfondimento del fondo.

In questa sottoclasse si applicano obbligatoriamente le norme previste al comma 2 art. 9 delle Norme di Attuazione del PAI.

In questa sottoclasse sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione, senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria degli edifici, così come definiti alla lettera a), 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457 e s.m.i.;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
- gli 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;
- le opere di bonifica, di sistemazione e di monitoraggio dei fenomeni franosi;
- le opere di regimazione delle acque superficiali e sotterranee;
- la ristrutturazione e la 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; gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere.

In aggiunta a tali norme si precisa quanto segue:

- sono auspicabili gli interventi volti alla ricostruzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento e alla sistemazione idrogeologica dei siti.
- è consentita la realizzazione di parcheggi, aree di sosta, solo per l'adeguamento funzionale degli edifici esistenti.

I progetti degli interventi consentiti dovranno essere corredati da studi geologici/geotecnici/geomeccanici/idrogeologici volti a verificare la compatibilità tra le opere in progetto e le condizioni di dissesto esistenti, sia per quanto riguarda possibili aggravii delle condizioni di instabilità presenti, sia in relazione alla sicurezza degli interventi stessi, 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).

Dovranno quindi essere verificate le condizioni locali di stabilità dei pendii, delle scarpate naturali o artificiali, dei fronti di scavo, ecc. Dovranno inoltre essere definite le eventuali opere di bonifica, di consolidamento, di sistemazione dei versanti, di regimazione delle acque superficiali, di mitigazione del rischio da frana, di messa in sicurezza dei siti, di protezione e di difesa degli interventi in progetto. Le opere comunque non devono comportare un peggioramento delle condizioni di dissesto esistenti e della pericolosità dell'ambito stesso.

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.

Le aree di frana attiva (crolli e scivolamenti) sono collocate per lo più nelle zone alte dei versanti, per le quali quindi interventi diretti di sistemazione risulterebbero poco fattibili. Nelle aree con franosità superficiale diffusa e con ruscellamento concentrato potrebbero essere attuate opere di sistemazione idrogeologica quali la captazione, il drenaggio e la raccolta delle acque e il consolidamento del versante con opere di ingegneria naturalistica (palificate, fascinate, ecc.).

Nei casi in cui i fenomeni di caduta massi minacciano la viabilità esistente (es. tracciato Valle di Mezzodì), e in cui vi sia la necessità di garantire la sicurezza del transito, si possono ipotizzare interventi quali valli e barriere paramassi.

4g - Aree a pericolosità da alta (H4) a molto alta (H5) generata da crolli di massi, da frane di scivolamento e da trasporto in massa lungo i conoidi = Aree a rischio idrogeologico molto elevato ex PS 267 ora Allegato 4.1 del PAI - Zona 1.

Si tratta di aree individuate originariamente nel Piano Straordinario 267 ed ora ricadenti nell'Allegato 4.1 del PAI, ad elevato rischio idrogeologico sia per fenomeni di frane di crollo, che di scivolamento e di trasporto in massa lungo i conoidi, per le quali sono stati eseguiti studi di dettaglio secondo le procedure di approfondimento definite nelle D.G.R. n. 8/1566 del 2005 – Allegato 2 e s.m.i. Questi studi hanno consentito di ripерimetrare in modo più preciso ed esatto le zone di dissesto effettive, caratterizzandole con una pericolosità da alta (H4) a molto alta (H5).

Secondo il comma 1 Art. 50 del Titolo IV delle NTA del PAI nelle aree ricadenti in questa sottoclasse, contrassegnata come Zona 1, sono esclusivamente consentiti:

- interventi di demolizione, senza ricostruzione;
- interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro, di risanamento conservativo degli edifici così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457 e s.m.i., senza aumenti di superficie e di volume, salvo gli adeguamenti necessari per il rispetto delle norme di legge;
- le azioni volte a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità con riferimento alle caratteristiche del fenomeno atteso. Le sole opere consentite sono quelle rivolte al consolidamento statico dell'edificio o alla protezione dello stesso;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria relativi alle reti infrastrutturali;
- gli interventi volti alla tutela e alla salvaguardia degli edifici e dei manufatti vincolati ai sensi del D.Lgs 29 ottobre 1999 n. 490 e successive modifiche e integrazioni, nonché di

- quelli di valore storico-culturale così classificati in strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale vigenti;
- gli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico e idraulico presente e per il monitoraggio dei fenomeni;
 - la 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. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere;
 - per gli edifici già gravemente compromessi nella stabilità strutturale per effetto dei fenomeni di dissesto in atto sono esclusivamente consentiti gli interventi di demolizione senza ricostruzione e quelli temporanei volti alla tutela della pubblica incolumità.

In aggiunta a tali norme si precisa quanto segue:

- deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento e alla sistemazione idraulica/idrogeologica dei siti;
- è altresì vietata qualsiasi installazione di magazzini, manufatti leggeri, prefabbricati, camper, roulotte, case mobili, anche adibiti ad abitazioni anche solo temporanee, ecc. che potrebbero essere travolti dalle frane o essere invasi dal materiale trasportato lungo i conoidi;
- non sono ammessi parcheggi, piazzali, aree di deposito, accumuli di materiale di qualsiasi natura, ecc. che potrebbero essere travolti dalle frane o essere invasi dal materiale trasportato lungo i conoidi.

Tutti gli interventi consentiti di cui sopra sono subordinati ad una specifica verifica, geologica/geotecnica/geomeccanica/idrogeologica/idraulica esaustiva rispetto alle problematiche presenti nell'area, volta ad accertare la compatibilità tra l'intervento e le condizioni di dissesto e il livello di rischio esistente, sia per quanto riguarda possibili peggioramenti delle condizioni di instabilità presenti, sia in relazione alla sicurezza dell'intervento stesso, 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).

Tale verifica deve essere allegata al progetto dell'intervento, redatta e firmata da un tecnico abilitato.

Si rammenta che per le problematiche di tipo idraulico gli interventi consentiti non devono comportare una riduzione della sezione di deflusso del corso d'acqua che alimenta la conoide e/o un aggravio delle condizioni di dissesto esistenti e della pericolosità. I progetti degli interventi devono essere corredati da uno studio che verifichi se vi è compatibilità tra le opere in progetto e il fenomeno di trasporto lungo la conoide, e che fornisca indicazioni o prescrizioni per la mitigazione del rischio.

Per le problematiche connesse ai crolli e alle frane dovranno essere verificate le condizioni locali di stabilità dei pendii, delle scarpate naturali o artificiali, dei fronti di scavo, ecc.

Dovranno essere definite anche le eventuali opere da eseguire per la bonifica, il consolidamento, la sistemazione dei versanti, la regimazione delle acque superficiali, la mitigazione del rischio, la messa in sicurezza dei siti, la protezione e la difesa degli interventi in progetto. Tali opere comunque non devono comportare un aggravamento delle condizioni di dissesto esistenti e della pericolosità dell'ambito stesso.

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.

Le opere di bonifica efficaci ad esempio per la protezione delle strade nelle zone soggette a caduta massi (strada Enel di accesso ai bacini, strada di fonovalle zona Malga Caldea) consistono nella posa di barriere paramassi o di gabbioni o realizzazione di valli. Interventi diretti in parete sono improponibili data la vastità delle stesse.

Nelle zone delle frane di scivolamento principali (zona Bedolina e Ortigaglia), per evitare

l'estensione dei dissesti (ad esempio nella zona Bedolina l'arretramento della nicchia di frana andrebbe a coinvolgere la strada soprastante per la teleferica Enel), dovrebbero essere realizzate alcune opere di sistemazione

Nel caso della Loc. Bedolina, trattandosi di un dissesto relativamente poco profondo, è possibile eseguire:

- riprofilatura della nicchia;
- esecuzione di trincee drenanti e drenaggi superficiali;
- stabilizzazione con palificate semplici o doppie

In Loc. Orticaglia il dissesto interessa invece un versante molto esteso e il corpo di frana risulta molto profondo, per cui gli unici interventi possibili riguarderebbero i fenomeni più superficiali esistenti, sempre con la realizzazione di interventi ingegneria naturalistica. Sulla frana più estesa sarebbe plausibile realizzare un sistema di monitoraggio per controllare l'eventuale movimento del dissesto.

Per le zone dei conoidi (Valle Secca, Valle di Mezzodì e Valle Incavata di Fuori) le problematiche sono differenti. Per la Valle di Mezzodì e Valle Secca sono relativamente marginali in quanto non minacciano direttamente strutture (ma solo una pista forestale nella Valle di Mezzodì). Potrebbe aver senso intervenire anche su di esse nell'ambito di un intervento più generale volto a controllare il trasporto solido della Val D'Avio; in questo senso si potrebbero prevedere vasche di espansione sui due conoidi da sottoporre periodicamente a svuotamento del materiale trasportato.

Per il conoide della Valle Incavata di Fuori relativo alla località Caldea invece, il problema è l'enorme quantità di trasporto solido e la divagazione dell'alveo del torrente che minacciano la viabilità e la malga esistente. In questo caso si potrebbe prevedere la riprofilatura dei tratti di alveo meno delineati con posa di scogliere per il rafforzamento delle sponde e degli argini nei punti di possibile rotta verso la malga.

E' necessario che le opere di bonifica vengano sottoposte a regolare manutenzione per riuscire a mantenerne nel tempo l'efficienza.

4h - Aree a pericolosità media (H3) per crolli di massi = Aree a rischio idrogeologico molto elevato ex PS 267 ora Allegato 4.1 del PAI - Zona 2. Aree con crolli potenziali di massi (distacco e accumulo).

Si tratta di aree individuate in origine nel Piano Straordinario 267 ed ora riportate nell'Allegato 4.1 del PAI, ad elevato rischio idrogeologico per fenomeni di frane di crollo, per le quali sono stati eseguiti studi di dettaglio secondo le procedure di approfondimento definite nella DGR n. 8/1566 del 2005 – Allegato 2 e s.m.i., che hanno consentito di riperimetrare in modo più preciso ed esatto le zone di dissesto effettive, caratterizzandole con una pericolosità media (H3).

In questa classe sono state inserite anche le zone con pareti rocciose esposte e versanti dove affiora la roccia, potenzialmente soggetti a distacco e crollo di massi e le relative aree di influenza sottostanti.

Poiché questi ambiti sono stati classificati in classe di fattibilità geologica 4, si applicano le norme geologiche previste per la classe 4 dalla DGR n. 8/7374 del 2008 e non quelle del PAI, essendo le prime più restrittive sulle norme del comma 3 art. 50 Titolo IV del PAI.

Secondo la DGR n. 8/7374 del 2008 sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b), c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457 e s.m.i., senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo;

- gli interventi per le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica;
- la realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico (e quindi anche gli interventi per la manutenzione delle esistenti), solo se non altrimenti localizzabili;
- realizzazione di opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti.

In aggiunta a tali norme si precisa quanto segue:

- deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti;
- deve essere valutata la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione del fenomeno in atto;
- sono auspicabili gli interventi volti alla ricostruzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica.

Tutti gli interventi consentiti di cui sopra sono subordinati ad una verifica tecnica (studi geologici/geotecnici/geomeccanici) che deve essere allegata al progetto dell'intervento, volta ad accertare la compatibilità tra l'intervento in progetto e le condizioni di dissesto e il livello di rischio esistente, sia per quanto riguarda possibili aggravamenti delle condizioni di instabilità presenti, sia in relazione alla sicurezza dell'intervento stesso.

Dovranno inoltre essere definite le eventuali opere di bonifica, di consolidamento dei versanti, di mitigazione del rischio da frana di crollo, di messa in sicurezza dei siti, di protezione e di difesa degli interventi in progetto. Tali opere comunque non dovranno comportare un peggioramento delle condizioni di dissesto esistenti e della pericolosità dell'ambito stesso.

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.

4i - Aree di frana quiescente = Aree Fq del PAI.

Si tratta di dissesti che nel complesso non presentano sintomi di attività e non presentano segni di movimento generalizzato, ma che possono essere riattivate, anche solo parzialmente, dalle loro cause originarie. Tuttavia sulla loro superficie sono evidenti piccoli fenomeni franosi localizzati e, soprattutto nella zona al piede, presentano spesso emergenze idriche sia localizzate che diffuse.

Poiché questi ambiti sono stati classificati in classe di fattibilità geologica 4, si applicano le norme geologiche previste per la classe 4 dalla DGR n. 8/7374 del 2008 e non quelle del PAI, essendo le prime più restrittive sulle norme dell'art. 9 comma 3 del PAI.

Secondo la DGR n. 8/7374 del 2008 sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457 e s.m.i., senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo;
- gli interventi per le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica;
- la realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico (e quindi anche gli interventi per la manutenzione delle esistenti), solo se non altrimenti localizzabili;
- realizzazione di opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti.

In aggiunta a tali norme si precisa quanto segue:

- deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti;
- deve essere valutata la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione del fenomeno in atto;
- sono auspicabili gli interventi volti alla ricostruzione degli equilibri naturali alterati e alla

eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica.

Tutti gli interventi consentiti di cui sopra sono subordinati ad una verifica tecnica (studi geologici/geotecnici/geomeccanici) che deve essere allegata al progetto dell'intervento. Tale verifica deve accertare la compatibilità tra l'intervento e le condizioni di dissesto e il livello di rischio esistente, sia per quanto riguarda possibili peggioramenti delle condizioni di instabilità presenti, sia in relazione alla sicurezza dell'intervento stesso, 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).

Dovranno quindi essere verificate le condizioni locali di stabilità dei pendii, delle scarpate naturali o artificiali, dei fronti di scavo, ecc. Dovranno inoltre essere definite le eventuali opere di bonifica, di consolidamento dei versanti, di regimazione delle acque superficiali, di mitigazione del rischio da frana, di messa in sicurezza dei siti, di protezione e di difesa degli interventi in progetto. Tali opere comunque non dovranno comportare un peggioramento delle condizioni di dissesto esistenti e della pericolosità dell'ambito stesso.

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.

In questo ambito rientra il versante della località Gozza, per cui, trattandosi di un versante molto esteso ed essendo il corpo frana molto profondo, gli unici interventi possibili riguardano i dissesti più superficiali (che già in passato hanno comportato la deviazione del tracciato stradale che attraversa la frana). Sull'intero dissesto sarebbe auspicabile la messa in atto un sistema di monitoraggio per controllare l'eventuale progressione del movimento franoso.

CLASSE 3 - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

L'utilizzo e la trasformazione d'uso delle aree che ricadono in questa classe è subordinato alla realizzazione di specifici studi **geologici/geotecnici/geomeccanici/idrogeologici/idraulici** supportati se necessario da indagini (quali l'esecuzione di campagne geognostiche, prove in sito e/o in laboratorio), finalizzati ad acquisire una maggiore conoscenza geologico-tecnica dell'area di interesse e delle condizioni al contorno, propedeutici alla pianificazione degli interventi e alla progettazione degli stessi (D.M. 11/3/1988 e s.m.i. ed NTC/2008).

Tali studi ed indagini consentiranno di definire le destinazioni d'uso più idonee, di indicare le tipologie e le modalità costruttive più opportune, di individuare le opere di difesa, di sistemazione e di bonifica per il superamento e/o la mitigazione delle condizioni di pericolosità e degli effetti negativi connessi ai fenomeni di dissesto.

In questa classe sono comprese anche le zone montane caratterizzate da valenze ambientali ed emergenze paesaggistiche che meritano di essere tutelate e valorizzate.

Rientrano in questa classe le aree soggette ad una consistente limitazione della fattibilità suddivise in dieci sottoclassi di seguito elencate.

3a - Aree con versanti da mediamente a molto acclivi (>15°) e/o di pregio paesaggistico e/o potenzialmente soggette a fenomeni di dissesto.

In questa sottoclasse si hanno consistenti limitazioni alla modifica della destinazione d'uso derivanti dalla presenza di versanti mediamente acclivi e potenzialmente soggetti a fenomeni di instabilità. Si tratta di aree a bosco di conifere, latifoglie e formazioni di ontano e nocciolo e pascoli che hanno un notevole pregio naturalistico. Comprende anche aree storicamente soggette ad instabilità e/o degradate a seguito dell'abbandono delle attività agro-silvo-pastorali.

Nei versanti ad acclività più elevata, talvolta interessati da circoscritti fenomeni di instabilità in graduale evoluzione o quiescenti, la tendenza al dissesto per lo più di tipo superficiale viene accelerata e riattivata dal ruscellamento delle acque meteoriche che lungo gli impluvi e i versanti acclivi induce fenomeni erosivi.

In queste aree si riconoscono limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso legate al fatto che, anche dove si hanno condizioni stabili, interventi antropici errati potrebbero rompere l'equilibrio esistente e indurre situazioni di dissesto o provocare modifiche significative all'ambiente.

A questa sottoclasse è stata accorpata anche una sottoclasse (3a*) individuata nei precedenti studi geologici, relativa ad un'area di frana riparametrata in Via Tollarini, dato che le norme geologiche non si differenziavano.

In questa sottoclasse sono consentiti:

- nuovi interventi edificatori;
- interventi di ristrutturazione, con ampliamenti in elevazione e in planimetria;
- interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro, di risanamento conservativo degli edifici;
- impianti di risalita e piste da sci;
- strutture ed infrastrutture turistiche;
- nuove infrastrutture e sistemazione delle esistenti.

Si raccomanda in ogni caso di non modificare il naturale scorrimento delle acque meteoriche di ridurre al minimo gli sbancamenti ed i riporti di materiali, al fine di non alterare l'equilibrio naturale del pendio.

Nel caso debbano essere eseguiti degli scavi dovrà essere valutata la necessità di realizzare opere provvisorie e/o definitive di sostegno degli stessi, per garantire la stabilità dei fronti di scavo e dei manufatti esistenti al contorno.

Dovranno inoltre essere previsti adeguati sistemi di drenaggio delle acque di filtrazione e meteoriche.

Poiché questa classe riguarda ambiti montani gli interventi dovranno essere eseguiti mantenendo il più possibile la naturalità dei siti e quindi con il minimo impatto ambientale.

Tali interventi devono sempre essere corredati da uno studio geologico/geotecnico/geomeccanico/idrogeologico che verifichi la compatibilità dell'intervento con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche dell'area, con particolare attenzione alle condizioni di stabilità dei versanti e di regimazione delle acque superficiali.

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.

3b – Aree interessate da fenomeni di esondazione a pericolosità elevata in Val D'Avio = Aree Eb del PAI. Aree allagabili individuate con criteri geomorfologici.

In questo ambito rientrano le aree soggette ad allagamenti dovuti al torrente Avio relativamente al tratto medio basso del suo corso e cioè dal ponte di legno quotato 1228,7 m s.l.m. fino al Fiume Oglio, definite sulla base di uno studio idraulico di dettaglio (2007) per piene di portate con tempi di ritorno compresi tra 50 e 200 anni.

In questa classe rientrano anche le aree allagabili, sempre dal torrente Avio nel tratto medio-alto del suo corso (dal ponte in legno quotato 1228,7 m s.l.m. verso monte), delimitate su base geomorfologica e quelle allagate in passato individuate su base storica.

In questa sottoclasse si applicano obbligatoriamente le norme previste al comma 6 art. 9 delle Norme di Attuazione del PAI.

In questa sottoclasse, oltre agli interventi ammessi per la classe 4a, sono consentiti:

- gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457 e s.m.i., senza aumenti di superficie e di volume;
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico-funzionale;
- la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue;
- il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quand'esso risultasse indispensabile per il raggiungimento dell'autonomia degli ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale; i relativi interventi di completamento sono subordinati a uno studio di compatibilità con il PAI validato dall'Autorità di bacino, anche sulla base di quanto previsto all'art. 19 bis delle NTA del PAI.

In aggiunta a tali norme si precisa quanto segue:

- è vietata qualsiasi installazione di magazzini, manufatti leggeri, prefabbricati, camper, roulotte, case mobili, anche adibiti ad abitazioni anche solo temporanee, ecc.;
- è vietato il deposito e lo stoccaggio di materiale di qualsiasi natura (materiale di risulta derivante da lavorazioni edili, escavazioni, di scarto, ecc.);

Trattandosi di aree adiacenti ai corsi d'acqua che possono ricadere anche nelle fasce di rispetto del Reticolo Idrico, per verificare quali sono gli interventi vietati o ammessi si rimanda anche al "Regolamento dell'attività di Polizia Idraulica sul Reticolo Idrico" redatto nel Novembre 2012 nell'ambito della stesura dell'aggiornamento del Reticolo Idrico Principale e Minore, ed approvato con parere dello Ster di Brescia n. 254 var. in data 28/01/2013.

Si rammenta che le opere consentite non devono comportare una riduzione della sezione di deflusso del corso d'acqua e/o un peggioramento della pericolosità idraulica. I progetti degli interventi devono essere corredati da uno studio idraulico che verifichi se vi è compatibilità tra le opere in progetto e il fenomeno di esondazione, e che fornisca indicazioni o prescrizioni per la mitigazione del rischio. Dovranno quindi essere definite le eventuali opere da eseguire per la difesa, la protezione e la tutela del corso d'acqua, delle aree ad esso adiacenti e degli interventi in progetto, senza che queste comportino un aggravio del fenomeno di esondazione.

Per le aree poste a monte del ponte di legno quotato 1228,7 m s.l.m. gli interventi dovranno essere supportati da verifiche idrauliche che consentano di definire le aree di esondazione del torrente Avio, ad oggi definite solo su base geomorfologica e storica. Tale verifica deve essere allegata al progetto dell'intervento, redatta e firmata da un tecnico abilitato.

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.

3c - Aree interessate da fenomeni di esondazione a pericolosità media o moderata in Val D'Avio = Aree Em del PAI. Aree con emergenze idriche diffuse e/o ristagni d'acqua.

Rientrano in questa classe le ampie fasce nella piana del Torrente Avio, comprese tra il ponte di legno sul torrente Avio quotato 1228,7 m s.l.m. e il Fiume Oglio, soggette ad allagamenti per piene catastrofiche. Sono state delimitate sulla base dello studio idraulico (2007) per piene di portate con tempi di ritorno compresi tra 200 e 500 anni.

Le aree con emergenze idriche diffuse e i ristagni d'acqua si trovano variamente sparse lungo il versante destro della Val D'Avio, ad est del campo da calcio e a nord di Via Dante. Altre vaste aree con emergenze d'acqua sono state rilevate tra Temù e Pontagna, dove però non sono state rappresentate per la presenza di fenomeni franosi superficiali più gravosi.

In questa sottoclasse sono consentiti:

- nuove costruzioni con la prescrizione che non vengano realizzati piani interrati e che al piano terra non vi sia permanenza costante di persone, quindi non venga adibito a locali di civile abitazione, ad uso pubblico (bar, ristoranti, luoghi di ritrovo, locali ricreativi e ricettivi, ecc.).
- gli interventi riguardanti la viabilità pubblica e privata; si consiglia di progettare la viabilità in modo da limitare allineamenti di grande lunghezza nel senso di scorrimento delle acque;
- opere di urbanizzazione e reti tecnologiche;
- aree di fruizione, parco giochi, ecc.;
- coltivazioni, piantumazioni, ecc.;

In aggiunta a tali norme si precisa quanto segue:

- è vietata qualsiasi installazione di manufatti leggeri, prefabbricati, camper, roulotte, case mobili, anche adibiti ad abitazioni anche solo temporanee, ecc.;
- è vietato l'accumulo e lo stoccaggio di materiale di qualsiasi natura (materiale di risulta derivante da lavorazioni edili, escavazioni, di scarto, ecc.).

Tutti gli interventi sono subordinati ad uno specifico studio idraulico/idrogeologico che accerti se vi è compatibilità tra le opere in progetto e il fenomeno di esondazione o di ristagno delle acque, e che fornisca indicazioni o prescrizioni per la mitigazione del rischio. Dovranno quindi essere definiti i particolari accorgimenti da attuare a difesa degli interventi nei confronti delle acque di esondazione e per evitare l'interferenza tra gli interventi in progetto e le emergenze idriche ed i ristagni d'acqua (ad esempio evitare i piani interrati e realizzare le

superfici abitabili al di sopra del livello di piena di riferimento, progettare la disposizione dei fabbricati in modo da limitare la presenza di lunghe strutture trasversali alla corrente, evitare aperture sul lato rivolto verso il corso d'acqua, di drenare e regimare le acque stagnanti, ecc.).

Gli interventi consentiti comunque non dovranno comportare una riduzione della sezione di deflusso del corso d'acqua e un peggioramento delle condizioni del dissesto idraulico/idrogeologico.

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.

3c1 - Aree allagate per piene catastrofiche del Fiume Oglio = Aree Em del PAI.

Si tratta dei settori di fondovalle del Fiume Oglio considerati raggiungibili dalle acque di esondazione per eventi di piena catastrofiche ed a seguito dell'ostruzione dell'alveo come conseguenza di apporti solidi dai corsi d'acqua laterali, classificati come Em nel PAI. Tali aree erano state individuate originariamente nello studio geologico del PRG (2004) e successivamente sono state riviste sulla base dello studio "Esondazione e dissesti morfologici di carattere fluvio-torrentizio lungo il Fiume Oglio da Ponte di Legno ad Incudine" (Dott. G. Zaina - Dott. Ing. P. Bretoni – Febbraio 2001 approvato dalla Regione Lombardia con deliberazione n. VII/9787 del 12 luglio 2002 ed aggiornato nel gennaio 2009 approvato dalla Regione Lombardia con lettera Protocollo Z1.2009.0024398 del 02/12/2009).

A seguito di tale studio sono state aggiornate solamente le tavole della Carta della Fattibilità Geologica per le Azioni di Piano nel febbraio 2010, recepite nella variante urbanistica n. 52 approvata con D.C.C. n. 35 del 29/9/2010, mentre le norme geologiche non vennero modificate, e pertanto anche con il presente lavoro vengono mantenute uguali

Si rammenta che le aree Em del Fiume Oglio sono separate dalle aree Em legate al Torrente Avio, avendo queste ultime normative geologiche differenti.

Sono consentiti:

- interventi relativi a nuove edificazioni;
- interventi di ricostruzione e ristrutturazione, con ampliamenti in elevazione e in planimetria;
- gli interventi riguardanti la viabilità pubblica e privata; si consiglia di progettare la viabilità minore in modo da limitare allineamenti di grande lunghezza nel senso di scorrimento delle acque;
- opere di urbanizzazione e reti tecnologiche.

In aggiunta a tali norme si precisa quanto segue:

- è vietata qualsiasi installazione di manufatti leggeri, prefabbricati, camper, roulotte, case mobili, anche adibiti ad abitazioni anche solo temporanee, ecc.;
- è vietato l'accumulo e lo stoccaggio di materiale di qualsiasi natura (materiale di risulta derivante da lavorazioni edili, escavazioni, di scarto, ecc.).

I progetti degli interventi dovranno essere corredati da uno studio idraulico che verifichi se vi è compatibilità tra le opere in progetto e il fenomeno di esondazione e che fornisca indicazioni o prescrizioni per la mitigazione del rischio. Dovranno quindi essere definite sia le eventuali opere da eseguire per la difesa, la protezione e la tutela del corso d'acqua, sia le opere per la difesa delle aree ad esso adiacenti e degli interventi in progetto, senza che queste comportino un aggravio del fenomeno di esondazione (ad esempio escludere o meno i piani interrati, realizzare le superfici abitabili al di sopra del livello di piena di riferimento, evitare di posizionare le aperture rivolte verso la direzione di provenienza della corrente, progettare la disposizione dei fabbricati in modo da limitare la presenza di lunghe strutture trasversali alla direzione della corrente).

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.

3d - Aree dei conoidi Valle dei Gatti, Valle Valassa e Valle Vallicella a pericolosità media H3 e aree di piccoli conoidi (superficie < 0,1 km²) a pericolosità media = Aree Cp del PAI.

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 della Val D'Avio e della Valle Vallicella. Si tratta in particolare di aree interessate in passato (documentato su basi storiche) da fenomeni di trasporto in massa e/o esondazione con moderata probabilità di essere esposte a fenomeni alluvionali con altezze idriche ridotte (20-30 cm) e trasporto di materiale medio-fine (sabbioso-ghiaioso), anche se localmente protette da opere di difesa idraulica.

La differenza rispetto agli altri conoidi a pericolosità media (H3) della parte restante del territorio comunale (classe di fattibilità 3f) deriva dal fatto che per la Valle dei Gatti, Valle Valassa e Valle Vallicella le ripermetrazioni, validate poi dalla Regione Lombardia, si basarono sui criteri contenuti nella D.G.R. n. 8/1566 del 2005 (pericolosità H3 = classe di fattibilità 3 = Cp del PAI), mentre le ripermetrazioni degli altri conoidi, approvate sempre dalla Regione Lombardia, vennero definite nell'ambito dello studio geologico per il PRG del 2004 dove la classe H3 venne assegnata alla classe 3 di fattibilità ed alla classe Cn del PAI, sulla base di una precedente normativa (D.G.R. n. 7/6645 e 7/7365 del 2001) e quindi ad ambiti con normativa geologica meno restrittiva.

Pertanto con il presente lavoro non è stato possibile unire fra loro aree di conoide a pericolosità H3 caratterizzate però da normative geologiche differenti (Cp e Cn) già approvate, in considerazione anche del fatto che nel passato sono già state rilasciate autorizzazioni edilizie.

Si rammenta che per ridurre la pericolosità dovuta al trasporto in massa sui conoidi e quindi il rischio per la pubblica incolumità, per le strutture, infrastrutture, manufatti, ecc., è necessario realizzare opere di sistemazione idraulica e idrogeologica che interessino l'intero ambito del dissesto; singole sistemazioni per singoli e specifici interventi, non è detto che riducano la pericolosità ed anzi potrebbero risultare disomogenei, scoordinati, non efficaci, e magari tali da compromettere la sicurezza delle aree circostanti.

In questa sottoclasse si applicano obbligatoriamente le norme previste al comma 8 art. 9 delle Norme di Attuazione del PAI.

In questa sottoclasse, oltre agli interventi ammessi per la classe 4c, sono consentiti:

- gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457 e s.m.i., senza aumenti di superficie e volume;
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico-funzionale;
- la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue.

In aggiunta a tali norme si precisa quanto segue:

- sono consentiti piazzali, parcheggi, aree sosta, ecc.;
- è consentita la realizzazione di aree di fruizione, parco giochi, ecc.;
- sono consentite le coltivazioni, piantumazioni, ecc.;
- non è ammesso il deposito e lo stoccaggio di materiale di qualsiasi natura (materiale di risulta derivante da lavorazioni edili, escavazioni, di scarto, ecc.).

Gli interventi consentiti devono essere corredati da uno studio di dettaglio che verifichi se vi è compatibilità tra le opere in progetto e il fenomeno di trasporto lungo i conoidi, e che fornisca indicazioni o prescrizioni per la mitigazione del rischio.

Dovranno essere definiti anche gli eventuali accorgimenti da attuare per la messa in sicurezza dei siti, per la protezione e la difesa degli interventi in progetto dalle acque e dal trasporto solido.

Si rammenta che le opere consentite non devono comportare una riduzione della sezione di deflusso del corso d'acqua che alimenta il conoide e/o un peggioramento delle condizioni di

dissesto esistenti e della pericolosità.

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.

Per la Valle dei Gatti, dove il bacino non presenta particolari fenomeni di dissesto, sarebbe necessario un intervento radicale da effettuare lungo l'alveo e nel tratto di conoide, eseguendo per esempio:

- pulizia e risagomatura dell'alveo anche con soglie e sponde in massi o legname,
- realizzazione di briglia con vasca all'apice della conoide per l'accumulo del materiale di trasporto solido;
- rifacimento dei tombotti di attraversamento stradali (che allo stato attuale rappresentano i punti più critici).

Per la Valle Valassa, per la quale sono già state fatte opere lungo il conoide, sarebbe invece opportuno sistemare alcuni dissesti ancora presenti nel bacino, a monte del conoide, con la realizzazione di opere di sostegno quali palificate in legname abbinate al drenaggio delle acque

E' necessario che le opere di bonifica vengano sottoposte a regolare manutenzione per riuscire a mantenerne nel tempo l'efficienza.

3e - Aree a pericolosità media (H3) per frane di scivolamento e da trasporto in massa lungo i conoidi = Aree a rischio idrogeologico molto elevato ex PS 267 ora Allegato 4.1 del PAI - Zona 2.

Si tratta di aree ricadenti nell'originario Piano Straordinario 267 ed ora nell'Allegato 4.1 del PAI, ad elevato rischio idrogeologico sia per fenomeni di frane di scivolamento che di trasporto in massa sui conoidi, per i quali vennero eseguiti studi di dettaglio secondo le procedure di approfondimento indicate nella D.G.R. n. 8/1566 del 2005 – Allegato 2. Questi studi consentirono di riperimetrare in modo più preciso ed esatto le zone di dissesto effettive, caratterizzandole con un grado di pericolosità medio (H3).

Secondo il comma 3 Art. 50 del Titolo IV delle NTA del PAI nelle aree ricadenti in questa sottoclasse, contrassegnata come Zona 2, oltre agli interventi indicati per la sottoclasse 4g (Zona 1), sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457 e s.m.i.;
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti unicamente per motivate necessità di adeguamento igienico-funzionale, ove necessario, per il rispetto della legislazione in vigore anche in materia di sicurezza del lavoro connessi ad esigenze delle attività e degli usi in atto;
- la realizzazione di nuove attrezzature e infrastrutture rurali compatibili con le condizioni di dissesto presente; sono comunque escluse le nuove residenze rurali;
- gli interventi di adeguamento e ristrutturazione delle reti infrastrutturali.

In aggiunta a tali norme si precisa quanto segue:

- non sono consentiti piazzali, parcheggi, aree sosta, ecc. ad esclusione degli adeguamenti funzionali agli edifici esistenti;
- non è ammesso il deposito e lo stoccaggio di materiale di qualsiasi natura (materiale di risulta derivante da lavorazioni edili, escavazioni, di scarto, ecc.).

Tutti gli interventi consentiti di cui sopra sono subordinati ad uno studio specifico, volto a verificare la compatibilità tra l'intervento, le condizioni di dissesto e il livello di rischio esistente, sia per quanto riguarda possibili peggioramenti delle condizioni di instabilità presenti, sia in relazione alla sicurezza dell'intervento stesso, 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).

Si rammenta che per le problematiche di tipo idraulico gli interventi consentiti non devono comportare una riduzione della sezione di deflusso del corso d'acqua che alimenta il conoide e/o un aggravio delle condizioni di dissesto esistenti e della pericolosità.

Per le problematiche connesse alle frane dovranno essere verificate le condizioni locali di stabilità dei pendii, delle scarpate naturali o artificiali, dei fronti di scavo, ecc.

I progetti degli interventi devono essere corredati da uno studio che verifichi se vi è compatibilità tra le opere in progetto e i fenomeni di frana o di trasporto lungo il conoide, e che fornisca indicazioni o prescrizioni per la mitigazione del rischio.

Dovranno quindi essere definite le eventuali opere per la bonifica, il consolidamento, la sistemazione dei versanti e dei conoidi, per la messa in sicurezza dei siti. Tali opere comunque non devono comportare un peggioramento delle condizioni di dissesto esistenti e della pericolosità dell'ambito stesso.

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.

Nelle zone delle frane di scivolamento principali (zona Bedolina e Orticaglia), per evitare l'estensione dei dissesti (ad esempio nella zona Bedolina l'arretramento della nicchia di frana andrebbe a coinvolgere la strada soprastante per la teleferica Enel), dovrebbero essere realizzate alcune opere di sistemazione

Nel caso della Loc. Bedolina, trattandosi di un dissesto relativamente poco profondo, è possibile eseguire:

- riprofilatura della nicchia;
- esecuzione di trincee drenanti e drenaggi superficiali;
- stabilizzazione con palificate semplici o doppie

In Loc. Orticaglia il dissesto interessa invece un versante molto esteso e il corpo di frana risulta molto profondo, per cui gli unici interventi possibili riguarderebbero i fenomeni più superficiali esistenti, sempre con la realizzazione di interventi ingegneria naturalistica. Sulla frana più estesa sarebbe plausibile realizzare un sistema di monitoraggio per controllare l'eventuale movimento del dissesto.

Per le zone dei conoidi (Valle Secca, Valle di Mezzodì e Valle Incavata di Fuori) le problematiche sono differenti.

Per la Valle di Mezzodì e Valle Secca sono relativamente marginali in quanto non minacciano direttamente strutture (ma solo una pista forestale nella Valle di Mezzodì). Potrebbe aver senso intervenire anche su di esse nell'ambito di un intervento più generale volto a controllare il trasporto solido della Val D'Avio; in questa ottica si potrebbero prevedere vasche di espansione sui due conoidi da sottoporre periodicamente a svuotamento del materiale trasportato.

Per il conoide della Valle Incavata di Fuori relativa alla località Caldea invece, il problema è l'enorme quantità di trasporto solido e la divagazione dell'alveo del torrente che minacciano la viabilità e la malga esistente. In questo caso si potrebbe prevedere la riprofilatura dei tratti di alveo meno delineati con posa di scogliere per il consolidamento delle sponde e degli argini nei punti di possibile rotta verso la malga.

E' necessario che le opere di bonifica vengano sottoposte a regolare manutenzione per riuscire a mantenerne nel tempo l'efficienza.

3f - Aree dei conoidi Valle dei Gatti, Valle Valassa e Valle Vallicella a pericolosità bassa (H2) e aree degli altri conoidi principali a pericolosità media (H3) e bassa (H2) = Aree Cn del PAI).

Aree a pericolosità bassa (H2) per crolli di massi, frane di scivolamento e trasporto in massa lungo i conoidi = Aree a rischio idrogeologico molto elevato ex PS 267 ora Allegato 4.1 del PAI, non ricadenti nella Zona 1 e 2.

Si tratta di aree che nel passato non sono mai state interessate da fenomeni alluvionali documentati su base storica o di aree protette da opere di difesa idraulica ritenute idonee anche in caso di eventi estremi, con bassa probabilità (pericolosità bassa - H2) di essere interessate da fenomeni di esondazione e trasporto in massa lungo i conoidi della Valle dei Gatti, Valle Valassa e Valle Vallicella.

In questa sottoclasse ricadono anche gli ambiti dei conoidi a pericolosità media (H3) e bassa (H2) della parte restante del territorio comunale, perciò quelli in sponda destra e sinistra del Fiume Oglio, la cui pericolosità venne valutata da studi di dettaglio nell'ambito dello studio geologico del 2004 e nel 2008 per la Valle Asponazza, classificandoli come aree Cn del PAI. Si tratta sia di aree interessate in passato (documentato su basi storiche) da deflussi idrici e trasporto di materiale medio-fine, sia di aree con bassa probabilità di essere interessate da fenomeni alluvionali o anche aree protette da opere di difesa idraulica.

In questa sottoclasse rientrano inoltre le aree indicate dell'originario Piano Straordinario 267 ora riportate nell'Allegato 4.1 del PAI, ad elevato rischio idrogeologico per fenomeni di crolli di massi, frane di scivolamento e di trasporto in massa sui conoidi, per le quali vennero eseguiti studi di dettaglio secondo le procedure di approfondimento indicate nella DGR n. 8/1566 del 2005 – Allegato 2, che consentirono di riperimetrare in modo più preciso ed esatto le zone di dissesto effettive, caratterizzandole con un grado di pericolosità basso (H2), escludendole quindi dalla perimetrazione delle Zona 1 e Zona 2.

In questa sottoclasse sono consentiti:

- nuovi interventi edificatori;
- interventi di ristrutturazione, con ampliamenti in elevazione e in planimetria;
- interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro, di risanamento conservativo degli edifici;
- impianti di risalita e piste da sci;
- strutture e infrastrutture turistiche;
- interventi di nuove infrastrutture e di sistemazione delle esistenti, realizzazione di aree di sosta, parcheggi, aree di fruizione, ecc.

Tutti gli interventi consentiti di cui sopra sono subordinati all'esecuzione di specifici studi geologici/geotecnici/geomeccanici/idrogeologici/idraulici, esaustivi rispetto alle specifiche problematiche presenti nell'area, da allegare al progetto dell'intervento che accerti la compatibilità tra le opere in progetto e le condizioni di dissesto esistenti.

Dovranno inoltre essere definite sia le opere da realizzare per la bonifica, il consolidamento, la sistemazione dei versanti, la regimazione delle acque superficiali, la mitigazione del rischio, la messa in sicurezza dei siti sia gli eventuali accorgimenti da attuare per la protezione e la difesa degli interventi in progetto dalle acque, dal trasporto solido, dai crolli, dalle frane, ecc. (ad esempio 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, di evitare aperture sul lato rivolto verso il corso d'acqua, ecc.). Gli interventi comunque non devono comportare un peggioramento delle condizioni di dissesto esistenti e della pericolosità dell'ambito stesso.

Si rammenta che per le problematiche di tipo idraulico gli interventi consentiti non devono comportare una riduzione della sezione di deflusso del corso d'acqua che alimenta il conoide

e/o un aggravio delle condizioni di dissesto esistenti e della pericolosità. I progetti degli interventi devono essere corredati da uno studio che verifichi se vi è compatibilità tra le opere in progetto e il fenomeno di trasporto lungo il conoide, e che fornisca indicazioni o prescrizioni per la mitigazione del rischio.

Per le problematiche connesse ai crolli e alle frane dovranno essere verificate le condizioni locali e globali di stabilità dei pendii, delle scarpate, dei fronti di scavo, ecc.

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.

3g - Aree interessate da deformazioni gravitative profonde quiescenti.

Si tratta di dissesti molto profondi ed estremamente lenti, che nel complesso non presentano sintomi di attività e non presentano segni di movimento generalizzato, ma che possono essere riattivate anche solo parzialmente dalle loro cause originarie. Tuttavia sulla loro superficie sono visibili rilasci, trincee, contropendenze, fenomeni franosi localizzati ecc.

In questa sottoclasse sono consentiti:

- gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo, di ristrutturazione degli edifici, così come definiti alla lettera a), b), c) e d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457 e s.m.i.;
- gli ampliamenti degli edifici esistenti per adeguamento igienico-funzionale;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità;
- le opere di bonifica, di sistemazione e di monitoraggio del dissesto;
- le opere di regimazione delle acque superficiali e sotterranee;
- la ristrutturazione di infrastrutture lineari e a rete esistenti; gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere.
- l'ampliamento, la ristrutturazione e la realizzazione degli impianti di trattamento delle acque reflue.

In aggiunta a tali norme si precisa quanto segue:

- non è consentita la realizzazione di nuovi impianti a fune, condotte forzate, elettrodotti, gasdotti, ecc. che in caso di innesco o accentuazione del dissesto potrebbero subire danni.

Tutti gli interventi consentiti sono subordinati ad uno specifico studio geologico/geotecnico/geomeccanico che verifichi la compatibilità dell'intervento con le condizioni di dissesto del versante e il livello di rischio esistente, sia per quanto riguarda possibili aggravii delle condizioni di instabilità presenti, sia in relazione alla sicurezza dell'intervento stesso.

Dovranno quindi essere verificate le condizioni locali di stabilità dei pendii, delle scarpate, dei fronti di scavo, ecc. Dovranno inoltre essere definite sia le eventuali opere di bonifica, di consolidamento dei versanti, di regimazione delle acque superficiali, di mitigazione del rischio da frana, di messa in sicurezza dei siti, sia gli eventuali accorgimenti da attuare a protezione e difesa degli interventi in progetto.

Tali opere comunque non devono comportare un peggioramento delle condizioni di dissesto esistenti e della pericolosità dell'ambito stesso.

Sono auspicabili gli interventi volti alla ricostruzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica.

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.

CLASSE 2 - FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI

Anche per gli interventi ricadenti in questa classe è **necessario effettuare specifici studi e indagini geologiche/geotecniche/idrogeologiche** esaustivi rispetto alle specifiche problematiche presenti nell'area (in ottemperanza anche al D.M. 11/03/88 e s.m.i. ed NTC/2008) per caratterizzare il contesto geologico nel quale si andrà ad operare, definendo la morfologia, la profondità, la consistenza e le caratteristiche geotecniche del substrato locale per consentire il corretto dimensionamento delle strutture di fondazione, e per verificare se gli interventi in progetto determineranno o meno modifiche in senso peggiorativo della situazione geologica/geotecnica/idrogeologica esistente.

Rientrano in questa classe le **aree soggette ad una modesta limitazione della fattibilità**, suddivise in due sottoclassi di seguito elencate:

2a - Aree con versanti da debolmente a mediamente acclivi. Aree dei conoidi principali a pericolosità molto bassa (H1) = Aree Cn del PAI. Aree di frana stabilizzata = Aree Fs del PAI.

In questa sottoclasse si hanno modeste limitazioni alla modifica della destinazione d'uso derivanti dal basso grado di pericolosità, valutato nei vari studi di dettaglio pregressi su alcune conoidi.

Si tratta, in particolare, di aree che hanno probabilità basse o nulle di essere interessate da fenomeni di dissesto e/o esondazione (classe di pericolosità H1).

Rientrano inoltre in questa classe le aree distribuite in prevalenza al raccordo tra i versanti ed il fondovalle, con pendii in genere poco acclivi. I terreni di copertura, con caratteristiche geotecniche da mediocri a buone, possiedono spessori anche notevoli e poggiano sul substrato roccioso.

Sono consentite tutte le tipologie di intervento subordinandole ad uno specifico studio geologico/geotecnico/idrogeologico. Poiché questa classe riguarda per lo più ambiti montani gli interventi dovranno essere eseguiti mantenendo il più possibile la naturalità dei siti e quindi con il minimo impatto ambientale.

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.

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.

Dato il contesto geologico e geomorfologico molto articolato e complesso del territorio comunale di Temù non vi sono aree che ricadono in classe 1, per le quali non esistono controindicazioni di carattere geologico per l'urbanizzazione o la modifica della destinazione d'uso.

- ❖ Per quanto riguarda le norme da applicare sul Reticolo Idrico Principale e Minore e nelle relative fasce di rispetto si rimanda interamente al lavoro di aggiornamento dello studio del Reticolo Idrico redatto nel novembre 2012 dalla scrivente, approvato dallo Ster di Brescia con parere favorevole n. 254 var. in data 28/1/2013 e depositato presso l'Ufficio Tecnico Comunale.
- ❖ Per quanto riguarda le norme da applicare nella Zona di Tutela Assoluta delle opere di captazione delle acque a scopo idropotabile distribuite dall'acquedotto comunale, il riferimento normativo sovraordinato è il D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152 (art. 94 comma 3), che deriva dal D.P.R. 236/88, dal D.Lgs 152/1999, dal D. Lgs 258/2000 e dalla D.G.R. 6/15137 del 27/6/1996). Con riferimento alle disposizioni di legge le sorgenti sono delimitate da una zona recintata chiusa, di ampiezza pari ad almeno 10 m, adibita esclusivamente all'opera di presa e ai manufatti di servizio.
L'art. 94 comma 3 del D.Lgs 152/2006 cita:
La zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni: essa in caso di acque sotterranee, e ove possibile per le acque superficiali, deve avere un'estensione di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e dev'essere adibita esclusivamente ad opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio".
- ❖ Per quanto riguarda le norme da applicare nella Zona di Rispetto delle opere di captazione delle acque a scopo idropotabile distribuite dall'acquedotto comunale, il riferimento normativo sovraordinato è sempre il D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152 (art. 94 commi 4, 5 e 6), che deriva dal D.P.R. 236/88, dal D.Lgs 152/1999 aggiornato dal D.

Lgs 258/2000 e dalla D.G.R. 6/15137 del 27/6/1996). Con riferimento alle disposizioni di legge vigenti è stata individuata sulla cartografia la zona di rispetto delle sorgenti con criterio geometrico, corrispondente ad un settore di cerchio di raggio pari a 200 m verso monte, dal punto di captazione.

L'art. 94 commi 4,5,6 del D.Lgs 152/2006 cita:

Comma 4. La zona di rispetto e' costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può' essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa. In particolare nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

- a) dispersione di fanghi ed acque reflue, anche se depurati;*
- b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;*
- c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;*
- d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade;*
- e) aree cimiteriali;*
- f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;*
- g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione della estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;*
- h) gestione di rifiuti;*
- i) stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;*
- l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;*
- m) pozzi perdenti;*
- n) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. E' comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.*

Comma 5. Per gli insediamenti o le attività di cui al comma 4, preesistenti, ove possibile e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento: in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza. Entro centottanta giorni dall'entrata in vigore della parte terza del presente decreto le regioni e le province autonome disciplinano, all'interno delle zone di rispetto, le seguenti strutture od attività:

- a) fognature;*
- b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;*
- c) opere viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio;*
- d) le pratiche agronomiche e i contenuti dei piani di utilizzazione di cui alla lettera c) del comma 4.*

Comma 6. In assenza dell'individuazione da parte delle regioni o delle province autonome della zona di rispetto ai sensi del comma 1, la medesima ha un'estensione di 200 m di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione.

Per quanto riguarda gli interventi o le attività elencate al comma 5 del citato D.Lgs. 152/2006 il riferimento sono le “Direttive per la disciplina delle attività all’interno delle zone di rispetto” contenute nell’Allegato 1 alla D.G.R. 10 Aprile 2003 n. 7/12693.

Le Norme Geologiche sopra riportate non tengono conto di altri vincoli esistenti quali ad esempio il Vincolo Ambientale (ex L. 8 agosto 1985 n. 431), il Vincolo Idrogeologico (R.D. 30 dicembre 1923 n. 3267) ed i vincoli connessi al Parco dell'Adamello.

9. PROCEDURE PER L'APPLICAZIONE DELLA NORMATIVA GEOLOGICA

Il presente studio della Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del PGT, in aggiornamento ai vari studi geologici precedenti, costituisce uno strumento per la pianificazione territoriale e non può essere utilizzato per i singoli interventi che dovranno essere analizzati puntualmente secondo le precisazioni contenute in queste Norme Geologiche e nel rispetto del D.M. 14 Gennaio 2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

Le indagini e gli approfondimenti prescritti per gli interventi consentiti ricadenti nelle classi di fattibilità 2, 3 e 4 devono essere realizzati prima della progettazione degli interventi stessi in quanto propedeutici alla pianificazione dell'intervento e alla progettazione stessa. Si ricorda che tali approfondimenti NON sostituiscono, anche se possono comprendere, le indagini geologiche e geotecniche previste dal D.M. 14 Gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni.

Si rammenta inoltre che le aree riportate nella carta del quadro del dissesto (Carta PAI) vengono trasmesse, tramite la Regione Lombardia, all'Autorità di Bacino del Fiume Po, per l'aggiornamento cartografico dell'Elaborato 2 del PAI.

Inoltre:

- Se il Comune intende proporre successivi ulteriori aggiornamenti/modifiche alla Carta del PAI e quindi all'Elaborato 2 del PAI, dovranno essere predisposti studi di dettaglio condotti secondo le metodologie di cui agli Allegati 2 – Parte 2, 3 e 4 alla DGR n. 8/7374 del 2008 comprendenti la carta di fattibilità modificata con le relative norme geologiche di piano e la nuova perimetrazione con legenda uniformata a quella del PAI per gli ambiti oggetto di modifica. Tali studi dovranno essere inviati alla Regione Lombardia unitamente a due copie cartacee della Carta del dissesto PAI e ad una copia su supporto informatico in formato ArcView compatibile, al fine della verifica di coerenza con le metodologie di cui agli Allegati 2 sopra indicati e della trasmissione all'Autorità di Bacino della proposta di aggiornamento all'Elaborato 2 del PAI, nonché dell'aggiornamento del Sistema Informativo Territoriale Regionale. La trasmissione all'Autorità di Bacino del Fiume Po da parte della struttura regionale avverrà una volta completato l'iter amministrativo di adeguamento dello strumento di pianificazione comunale alle risultanze dello studio geologico secondo le procedure di cui alla L.R. 12/2005 e s.m.i.
- Se il Comune intende proporre successive modifiche/aggiornamenti che riguardano esclusivamente la Carta di Fattibilità Geologica queste sono ammesse, sempre però sulla base di studi di dettaglio condotti secondo le metodologie di cui agli Allegati 2 – Parte 2, 3 e 4 alla DGR n. 8/7374 del 2008, e non è necessario il

parere Regionale, ma solamente l'approvazione da parte dell'Amministrazione Comunale.

I professionisti che redigono gli studi di dettaglio sopra indicati hanno l'obbligo di rilasciare al Comune una dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà comprovante la congruità tecnica dello studio ai criteri della DGR n. 8/7374 del 28 maggio 2008, utilizzando la scheda di cui all'Allegato 15 («Dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà ai sensi dell'art. 47, d.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445»).

La Regione Lombardia, nella DGR n. 8/7374 del 2008 stabilisce che le proposte di ripermetrazione di singole aree in dissesto, eseguite secondo le metodologie di cui agli Allegati 2 – Parte 2, 3 e 4, devono prioritariamente essere presentate in seguito all'esecuzione di opere di mitigazione del rischio.

Eventuali successive proposte possono essere esaminate solo se derivanti dall'approfondimento di particolari tematiche, oppure dall'acquisizione di nuovi dati resi disponibili tramite indagini dirette e/o indirette, fatta salva la possibilità di rivedere le perimetrazioni in seguito al verificarsi di eventi particolari. Gli studi a supporto di tali proposte dovranno prendere in esame la totalità dell'area perimetrata e non potranno in ogni caso riguardare singole particelle catastali. Per particolari tipologie di dissesto potranno essere condotti approfondimenti su porzioni più limitate, purché le stesse non siano influenzate dal dissesto nel suo insieme e purché la scelta venga adeguatamente motivata.

Le proposte di ripermetrazione divengono efficaci una volta recepite nello strumento urbanistico mediante variante allo stesso.

Brescia, Febbraio 2014

Dott. Simona Albini – Geologo

ALLEGATO 15

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

Il/la sottoscritto/i. SITONA 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 Ingegneri¹⁴ 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 Territorio¹⁵ 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 vigente¹⁶ 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

¹⁴La 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".

¹⁵ in caso di prima realizzazione della componente geologica del PGT.

¹⁶ 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.12/05¹⁷);
- 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 D'ACQUA E FENOMENI EROSIVI CONTENUTI TALI DA NON PREGIUDICARE L'INCLUMITA' DELLE PERSONE E LA FUNZIONALITA' DELLE OPERE E DELLE INFRASTRUTTURE*
- ambito 2 *AREE CON EMERGENZE IDRICHE DIFFUSE E/O RISTAGNI D'ACQUA IN CLASSE 3C E NON 4*

¹⁷ 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 SITRATA DI POCHE ZONE DI LIMITATA ESTENSIONE CHE SE ANCHE DETERMINANO LO SCINDIMENTO DELLE CARATTERISTICHE MECCANICHE DEI TERRENI... POSSONO ESSERE BENEFICATE CON INTERVENTI LOCALIZZATI

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

per i seguenti motivi SITRATA 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 NON SITRATA DI UN ACQUIFERO IN SENSO STRETO E/O SFRUTTATO A SCOPO IDROPOTABILE MA DI FALDA IN SOSPESO. PER I RILPORTI SITRATA DI MATERIALE ARIDO A GRANULOMETRIA MENO 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 FEBBRAIO, 2014
(luogo, data)

Il Dichiarante

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**



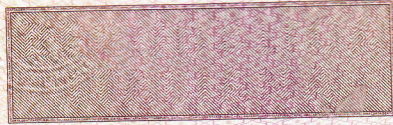
Firma del titolare *Simona Albinì*
BRESCIA li. 29/08/2012

Impronta del dito indice sinistro **P.** **N. SINDACO**
Giulio Romano

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