



COMUNE DI TAVERNOLA BERGAMASCA
PROVINCIA DI BERGAMO

STUDIO GEOLOGICO PER LA VARIANTE n.1 DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

TAVOLA n.10
CARTA DELLA FATTIBILITA'
GEOLOGICA DI PIANO

scala 1:10.000

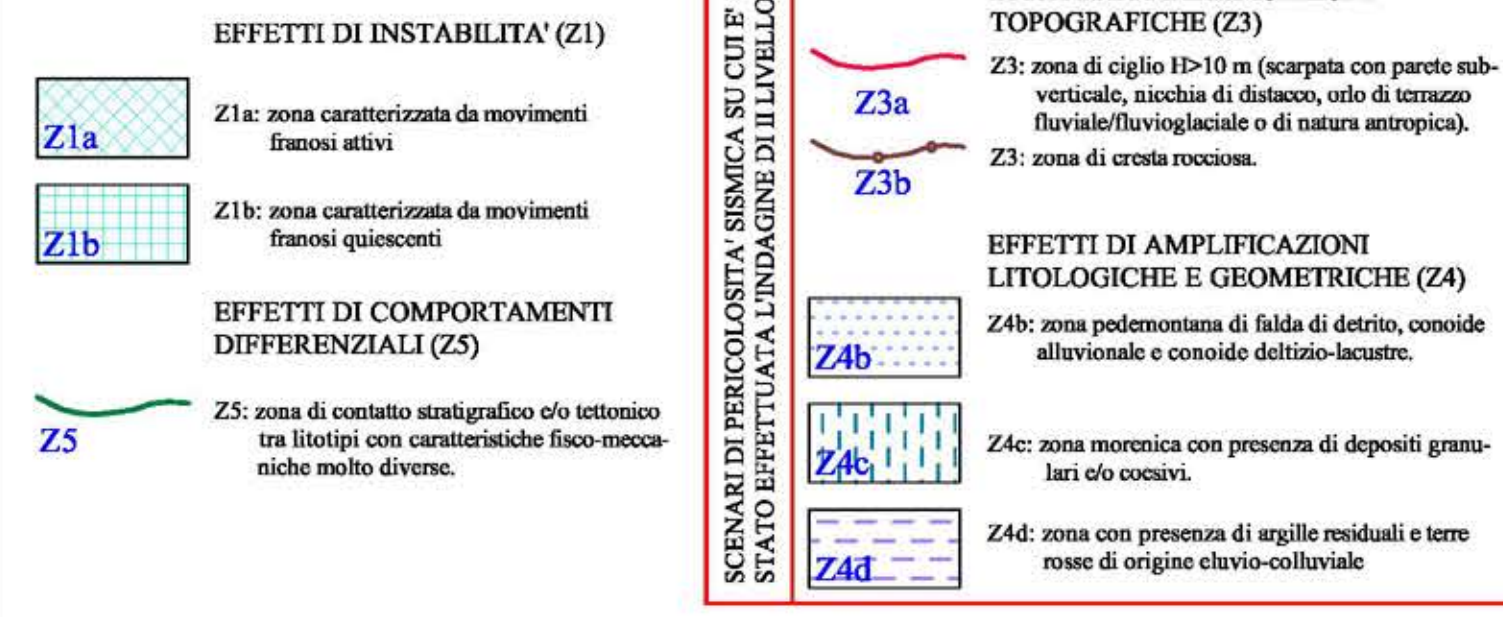
gennaio 2017



GeoTer

studio associato di geologia del territorio di Daniele Rovagnati e Sergio Sartorelli
Via G. Rossini, n.2 - 24020 - Arziesio (Bergamo) telefono e fax: (0346)33603
e-mail: studio.geoter@libero.it - PIZ: studio.geoter@ingitell.it - sito web: www.geoter.it

SCENARI DI PERICOLOSITA' SISMICA DI I LIVELLO



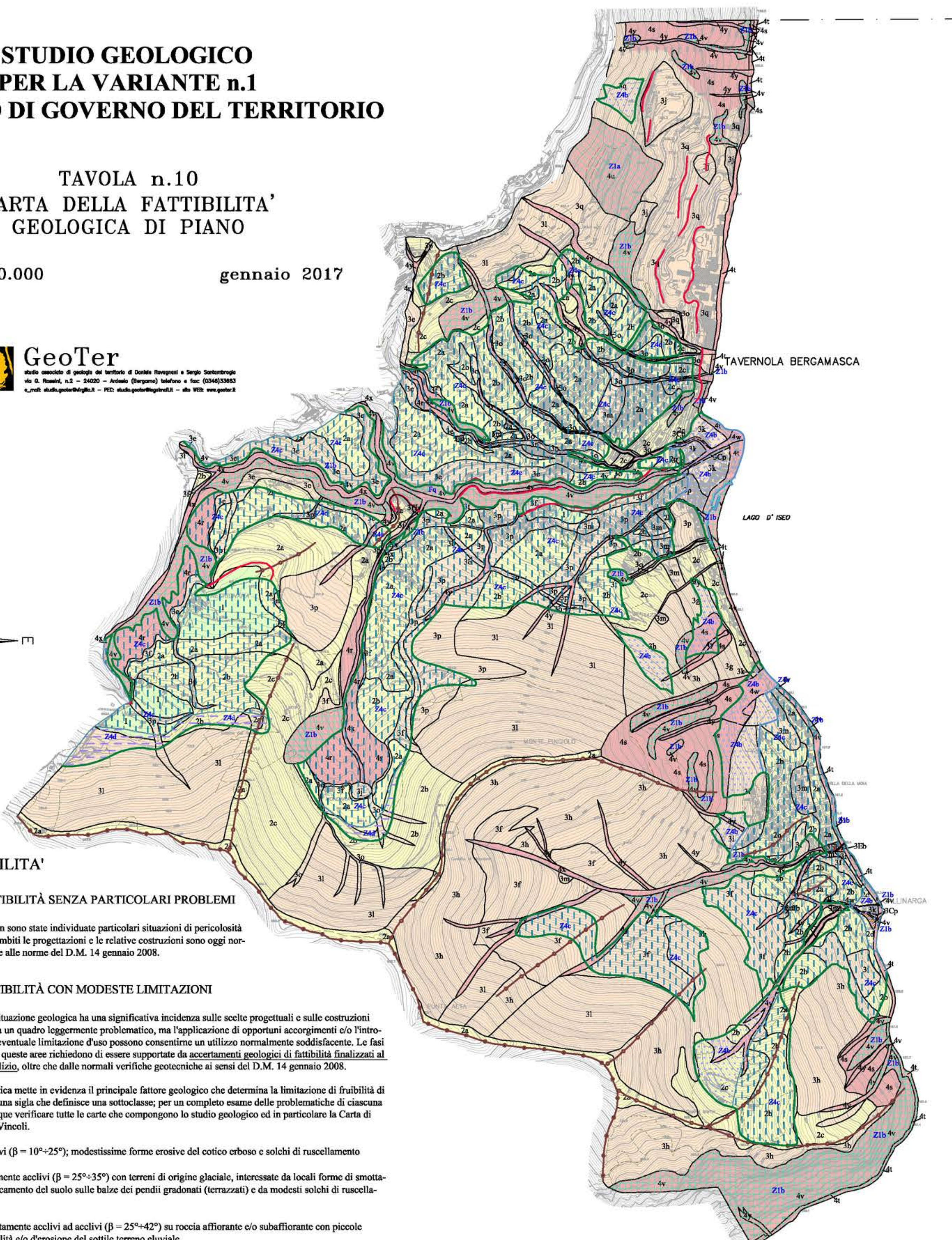
3

AREA DI FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

Negli ambiti ai quali è assegnata questa classe i fattori di pericolosità geologica possono essere mitigati e superati fino a ricondurre la situazione alla normalità; tuttavia la tipologia di tali fenomeni richiede interventi di notevole consistenza, che devono essere definiti mediante studi e specifiche progettazioni a livello di intero comparto. Sono dunque necessari accurati approfondimenti d'indagine geologica e/o idraulica, con conseguente progettazione e attuazione di lavori mirati alla difesa, al consolidamento, alla bonifica o al riordino idraulico e idrogeologico, ove necessario anche per l'esistente, e con eventuale attivazione di adeguati sistemi di monitoraggio. Tale specifica progettazione e la messa in sicurezza delle aree devono necessariamente precedere e conformare la realizzazione degli interventi edilizi, ferma restando l'applicazione delle norme di carattere geotecnico contenute nel Testo Unitario per le Costruzioni D.M. 14.01.2008.

La cartografia tematica mette in evidenza il principale fattore geologico che determina la limitazione di fruibilità di ogni area mediante una sigla che definisce una sottoclasse; per un completo esame delle problematiche di ciascuna area occorre comunque verificare tutte le carte che compongono lo studio geologico ed in particolare la Carta di Sintesi e quella dei Vincoli.

- 3e area acclive ($\beta = 35^\circ-40^\circ$) con modeste forme di instabilità gravitativa dei terreni, come piccoli smottamenti, anche in prossimità e in conseguenza di scaturigini d'acqua sotterranea.
- 3f area acclive ($\beta = 35^\circ-40^\circ$) con forme d'erosione superficiale e di degrado dei terreni, anche connesse all'attività antropica (sentieri, piste o strade senza regolazioni idrauliche) o alla fauna selvatica (cinghiali).
- 3g area acclive ($\beta = 35^\circ-40^\circ$) costituita da terreno detritico sciolto e caratterizzata da un forte stato di degrado dovuto ad abbandono o scarsa manutenzione di manufatti (muri di cinta, muretti di sostegno dei terrazzamenti, sentieri poco usati).
- 3h area acclive ($\beta = 42^\circ-50^\circ$) rocciosa, con strati a traversione, poco fratturati e abbastanza stabili, priva di drenaggio superficiale, con ruscellamento diffuso; situazioni di degrado del terreno dipendenti dalla mancata cura e rinnovamento culturale del bosco.
- 3i area con probabilità non elevata di essere soggetta a caduta massi (fasce di detrito colonizzati) alla base di pendii rocciosi molto acclivi o di scarpate di terreno glaciale in erosione con blocchi e ciottoli che possono essere scalzati dal terreno.
- 3j area di frana stabilizzata (Fs) indicata sulla carta P.A.I. cioè pendio molto acclive dal quale potrebbero staccarsi blocchi rocciosi, ma già stabilizzato mediante l'applicazione di reti adossate oppure con possibilità di scivolamento, ma già protetto da tomo in terre armate.
- 3k area di conoide parzialmente protetta (Cp) con media probabilità (H3) di essere interessata da esondazione del corso d'acqua o colate di detrito.
- 3l area prevalentemente formata da rocce stratificate con giacitura a frangipoggio, ovvero di scadente qualità geomeccanica, o con forme di soliflusso del sottile terreno eluviale.
- 3m area caratterizzata da scaturigini d'acqua isolate o diffuse, spesso al passaggio tra terreno glaciale quaternario cementato e substrato roccioso.
- 3n area indicata sulla carta P.A.I. come a pericolosità di esondazione media o moderata (Em).
- 3o area in fregio a un corso d'acqua del R.I.M. con una certa possibilità di essere interessata da esondazione, a causa di mancata pulizia dell'alveo o della scarsa manutenzione delle opere di regimazione esistenti o dell'ostruzione di tombinate.
- 3p area in cui il carente drenaggio superficiale favorisce lungo sentieri e strade la concentrazione d'acqua piovana che in tal modo alluviona nuclei abitati minori e/o il centro storico.
- 3q area estrattiva con pareti rocciose subverticali in gran parte protette da consolidamenti corticali di vario genere, con ampie superfici pianeggianti occupate da fabbricati industriali propri dell'attività mineraria e riporti terrosi provenienti dallo scotticamento dei settori in scavo e percorsi da strade. Le trasformazioni sono qui governate da norme di polizia mineraria.



3Cp
3Eb

AREA DI FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI SOGGETTA A NORMATIVA P.A.I. (zone Cp e zone Eb)

Aree ove è possibile si verifichi trasporto solido (colate di detriti) su conoidi parzialmente protette (Cp) e aree a pericolosità di esondazione elevata (Eb) soggette alle disposizioni all'art.9, comma 8, delle N.d.A. del P.A.I.

Senza interventi preventivi che modifichino in modo sostanziale e permanente le condizioni di pericolosità geologica e/o di rischio, questi ambiti devono essere trattati come quelli in classe 4 di fattibilità: è esclusa ogni nuova edificazione residenziale, produttiva, commerciale e di servizio; per gli edifici esistenti sono ammessi interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauri conservativi, adeguamenti igienici, recupero del patrimonio edilizio esistente, anche con demolizione e ricostruzione (cfr. L.r. 12/2005, art. 27, comma 1, lettere a, b, c, d). Sono consentite le innovazioni necessarie all'adeguamento antisismico. Sono escluse da queste limitazioni le reti tecnologiche e infrastrutturali e i volumi tecnici (vedasi in proposito le N.d.A. del P.A.I., art. 9 comma 5, 6, 7 e 8).

L'eventuale sviluppo di insediamenti in queste aree dipende da preventivi interventi di sistemazione geologica e/o idrogeologica la cui progettazione e realizzazione sia sostenuta da approfondimenti di studio effettuati a livello di comparto (non di singola costruzione), secondo quanto specifica la D.G.R. 30 novembre 2011 n.IX/2616, con conseguente approvazione regionale e relativa variante di P.G.T.

4

AREA DI FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI

In queste aree è da escludere nuova edificazione, ad eccezione di opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica e alla messa in sicurezza dei siti. Per gli edifici esistenti sono consentiti esclusivamente lavori di demolizione senza ricostruzione oppure interventi per recupero del patrimonio edilizio esistente limitati a manutenzioni ordinarie e straordinarie, restauri conservativi e adeguamenti igienici, come definiti dall'articolo 27, comma 1, lettere a), b), c) della L.r. 12/05 senza incremento di superficie o volume e del carico insediativo. Sono consentite le opere necessarie per l'adeguamento di tali edifici alla Normativa antisismica.

Nelle situazioni di pericolo più gravi è necessario prevedere il trasferimento delle strutture o degli interi nuclei abitativi a rischio o, se ciò non fosse possibile, dovranno essere approntati idonei piani di Protezione Civile, con l'attuazione di adeguati sistemi di monitoraggio che permettano di controllare l'evoluzione dei fenomeni geologici di cui trattasi e di gestire eventuali allarmi.

Fanno eccezione le aree di *franosità quiescente* ("Fq"), così classificate nella "Carta del dissesto con legenda uniformata P.A.I.": su esse possono essere autorizzate trasformazioni, totali o parziali, previa verifica di compatibilità e studi approfondimento idrogeologico e geotecnico, sulla base dei quali attuare interventi atti a contrastare e/o prevenire il dissesto in modo sicuro.

Nelle zone in classe 4 di fattibilità è consentita la realizzazione di reti tecnologiche e di eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico, qualora non altrimenti localizzabili; tali opere dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione sia della tipologia del fenomeno geologico in atto sia del grado di rischio connesso. Anche qui si evidenzia il principale fattore geologico che determina la classificazione e la conseguente limitazione d'uso di ciascuna area, mediante una sigla che definisce una sottoclasse, anche se in questo caso spesso il criterio limitante è univoco. Per un completo esame delle problematiche di ciascuna area occorre comunque verificare tutte le carte che compongono lo studio geologico ed in particolare la Carta di Sintesi e quella dei Vincoli.

- 4r area molto acclive su terreno sciolto e vicina a settori in frana attiva e/o quiescente.
- 4s area molto acclive in roccia adiacente a settori soggetti a frequente stacco di blocchi o a frane di crollo.
- 4t area sulla sponda del lago soggetta ad avvallamento e a possibile esondazione lacustre.
- 4u area in frana attiva (Fa) inserita nella cartografia P.A.I.
- 4v area in frana quiescente (Fq) inserita nella cartografia P.A.I.
- 4w area in conoide attiva (Ca) inserita nella cartografia P.A.I.
- 4x area di pertinenza delle acque superficiali a pericolosità di esondazione molto elevata (Ee) individuata nella cartografia P.A.I.
- 4y area di pertinenza delle acque superficiali delimitata attorno agli elementi lineari con pericolosità di esondazione molto elevata (Ee lineare) nella cartografia P.A.I.

LEGENDA FATTIBILITA'

- 1 **AREA DI FATTIBILITA' SENZA PARTICOLARI PROBLEMI**
Aree per le quali non sono state individuate particolari situazioni di pericolosità geologica: per tali ambiti le progettazioni e le relative costruzioni sono oggi normalmente sottoposte alle norme del D.M. 14 gennaio 2008.
- 2 **AREA DI FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI**
In questi ambiti la situazione geologica ha una significativa incidenza sulle scelte progettuali e sulle costruzioni ovvero essa presenta un quadro leggermente problematico, ma l'applicazione di opportuni accorgimenti e/o l'introduzione di qualche eventuale limitazione d'uso possono consentire un utilizzo normalmente soddisfacente. Le fasi di progettazione per queste aree richiedono di essere supportate da accertamenti geologici di fattibilità finalizzati al singolo progetto edilizio, oltre che dalle normali verifiche geotecniche ai sensi del D.M. 14 gennaio 2008.
La cartografia tematica mette in evidenza il principale fattore geologico che determina la limitazione di fruibilità di ogni area mediante una sigla che definisce una sottoclasse; per un completo esame delle problematiche di ciascuna area occorre comunque verificare tutte le carte che compongono lo studio geologico ed in particolare la Carta di Sintesi e quella dei Vincoli.
- 2a aree poco acclivi ($\beta = 10^\circ-25^\circ$); modestissime forme erosive del cotico erboso e solchi di ruscellamento
- 2b aree moderatamente acclivi ($\beta = 25^\circ-35^\circ$) con terreni di origine glaciale, interessate da locali forme di smottamento e decorticamento del suolo sulle balze dei pendii gradonati (terrazzati) e da modesti solchi di ruscellamento
- 2c aree da moderatamente acclivi ad acclivi ($\beta = 25^\circ-42^\circ$) su roccia affiorante e/o subaffiorante con piccole forme di instabilità e/o erosione del sottile terreno eluviale
- 2d aree di conoide con bassa probabilità (H2) di essere interessate da esondazione del corso d'acqua e da colate di detrito