



GEOPLANET

*Geologia Applicata, Geotecnica, Idrogeologia, Geologia Ambientale,
Pianificazione Territoriale, Percorsi geologico-storico naturalistici*

Via Edison 18/a; 23875 Osnago (Lc) tel/fax 039-587201

Frazione Olgiasca N.8; 23823 Colico (Lc) tel/fax 0341-931962

tel cell 338-2195909 E – Mail geoplanet@infinito.it studiogeoplanet@libero.it

C.F. e P.IVA: 02594240133



COMUNE DI ORSENIGO (CO)

AGGIORNAMENTO ALLO STUDIO DELLA
COMPONENTE GEOLOGICA,
IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO
DEL GOVERNO DEL TERRITORIO AI SENSI
DELLA L.R. 12/2005



NORME GEOLOGICHE DI PIANO

FEBBRAIO 2010

Dott. Geologo Maurizio Penati

Dott.ssa Geologo Marialuisa Todeschini



1. PREMESSA.....	2
2. NORMATIVA DERIVANTE DALLA CARTA DEI VINCOLI.....	2
3. NORMATIVA D'USO DELLA CARTA DI FATTIBILITA'.....	6

1. PREMESSA

Come previsto dalla **L.r. 12** di seguito vengono riportate le normative d'uso della carta di fattibilità. In particolare nelle Norme geologiche di Piano verranno definite tutte le indicazioni necessarie alle indagini di approfondimento ed alla loro estensione da effettuarsi prima degli interventi urbanistici, con specifico riferimento alla tipologia del fenomeno che ha determinato l'assegnazione della classe di fattibilità.

Per una maggiore facilità nella comprensione delle Norme geologiche di piano si è scelto di suddividere le normative in due categorie:

1. Normativa derivante dalla Carta dei vincoli (Tavola 6)
2. Normativa d'uso della carta di fattibilità (Tavola 8a, 8b e 9)

2. NORMATIVA DERIVANTE DALLA CARTA DEI VINCOLI

In Tavola 6 sono riportati i principali vincoli ambientali presenti nel territorio comunale.

Di seguito verrà data descrizione particolareggiata di ciascuno di esso.

Rispetto dei corsi d'acqua naturali ai sensi dello STUDIO DELLA RETE IDRICA MINORE che risulta dotato di un regolamento comunale che disciplina tutte le operazioni di polizia idraulica in corrispondenza di tutte le aste torrentizie. In particolare si dovrà prendere in considerazione il Regolamento di polizia idraulica del Comune di Orsenigo.

Per quanto concerne le norme relative al reticolo idrico si rimanda ai criteri per l'esercizio delle attività di polizia idraulica allegati allo studio sul reticolo idrico.

Vincolo idrogeologico: stabilito dal Regio Decreto Legge 30.12.1923 n. 3267 "Riordino e riforma della legislazione in materia di boschi e terreni montani" e confermato dalla Legge Regionale 21-06-88 n.33 "Disciplina delle zone del territorio regionale a rischio geologico. In tale zona, la richiesta di concessione edilizia, o di sanatoria è da completarsi con specifica perizia idrogeologica finalizzata a verificare l'impatto delle opere sulla stabilità dei versanti e sul normale deflusso delle acque.

Rispetto Sorgenti e Pozzi. Di seguito si riportano le direttive per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle captazioni di acque sotterranee (sorgenti) destinate al consumo umano. Tali

direttive indicate nella D.G.R. del 27 giugno 1996 n. 6/15137 e 7/12693 del 10/04 2003, D. Lgs 258 /2000, **D.Lgs 152/2006 e D.G.R. n. 12693 del 10 aprile 2003**, definiscono i criteri per la definizione delle aree di salvaguardia intese come porzioni di territorio circostanti la captazione nelle quali vengono imposti vincoli e limitazioni d'uso atti a tutelare le acque e a proteggere la captazione dall'inquinamento.

ZONA DI TUTELA ASSOLUTA

La zona di tutela assoluta è l'area più interna adiacente alla captazione, in essa possono essere insediate solo l'opera di presa, eventuali impianti di trattamento delle acque e le infrastrutture di servizio, tale area ha un'estensione di 10 m di raggio intorno alla sorgente. Sarà opportunamente recintata, prevedendo l'allontanamento delle acqua meteoriche. Un'estensione minore può essere adottata qualora la situazione territoriale o l'assetto geo-morfologico e strutturale non permettano di rispettare tale limite

ZONA DI RISPETTO

Questa zona include la zona di tutela assoluta e viene delimitata in funzione della situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa. La zona di rispetto è costituita da una porzione di cerchio di raggio non inferiore a 200 m, con centro nel punto di captazione, che si estende a monte dell'opera di presa ed è delimitata verso valle dall'isoipsa passante per la captazione.

Art. 5 Comma 5 D.lgs 258/2000

Nella zona di rispetto sono vietate le 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 qualitative 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.

Art. 5- Comma 6-D.lgs 258/2000. Per gli insediamenti o le attività di cui al paragrafo precedente, 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. 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 5.

L'attuazione degli interventi o delle attività elencate dall'art. 5 comma 6 del decreto 258/2000 entro le zone di rispetto, in assenza di diverse indicazioni formulate dalla regione è subordinata all'effettuazione di un'indagine geologica di dettaglio che porti ad una ri-perimetrazione secondo il criterio temporale o idrogeologico o che comunque accerti la compatibilità dell'intervento con lo stato di vulnerabilità delle risorse idriche sotterranee e dia apposite prescrizioni sulle modalità di attuazione degli interventi stessi.

VINCOLI DERIVANTI DALLA CARTA DEI DISSESTI PAI. Di seguito si riporta uno stralcio della normativa di riferimento - Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) - Interventi sulla rete idrografica e sui versanti - Legge 18 Maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6 ter - Adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 18 in data 26 aprile 2001 - 7. Norme di attuazione
Per maggior chiarezza si riporta uno stralcio dell'Art.9 in riferimento alle sole aree Ee riscontrate nel territorio comunale.

Art. 9. Limitazioni alle attività di trasformazione e d'uso del suolo derivanti dalle condizioni di dissesto idraulico e idrogeologico

1. Le aree interessate da fenomeni di dissesto per la parte collinare e montana del bacino sono classificate come segue, in relazione alla specifica tipologia dei fenomeni idrogeologici, così come definiti nell'Elaborato 2 del Piano:

o *frane:*

- Fa, aree interessate da frane attive - (pericolosità molto elevata),
- Fq, aree interessate da frane quiescenti - (pericolosità elevata),
- Fs, aree interessate da frane stabilizzate - (pericolosità media o moderata),

- - *esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua:*
 - Ee, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità molto elevata,
 - Eb, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità elevata,
 - Em, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità media o moderata,
 - - *trasporto di massa sui conoidi:*
 - Ca, aree di conoidi attivi o potenzialmente attivi non protette da opere di difesa e di sistemazione a monte - (pericolosità molto elevata),
 - Cp, aree di conoidi attivi o potenzialmente attivi parzialmente protette da opere di difesa e di sistemazione a monte - (pericolosità elevata),
 - Cn, aree di conoidi non recentemente riattivatisi o completamente protette da opere di difesa – pericolosità media o moderata),
 - - *valanghe:*
 - Ve, aree di pericolosità elevata o molto elevata,
 - Vm, aree di pericolosità media o moderata.

5. Fatto salvo quanto previsto dall'art. 3 ter del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito in L. 11 dicembre 2000, n. 365, nelle aree Ee 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;
- 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 ricostituzione 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 Piano, 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.

12. Tutti gli interventi consentiti, di cui ai precedenti commi, sono subordinati ad una verifica tecnica, condotta anche in ottemperanza alle prescrizioni di cui al D.M. 11 marzo 1988, volta a dimostrare la compatibilità tra l'intervento, 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. Tale verifica deve essere allegata al progetto dell'intervento, redatta e firmata da un tecnico abilitato.

Si cita il vincolo cimiteriale che non viene riportato nella carta dei vincoli in quanto non di natura geologica: interessa un intorno dell'area cimiteriale di larghezza di almeno 50 m. E' definito dall'art. 338 del testo unico delle leggi sanitarie 27.07.1934 n 1265, modificato con leggi successive e dal D.P.R. 10/09/90 n.285. Questa legge implica l'obbligo di mantenere e sviluppare il verde esistente mentre è vietato ogni tipo di edificabilità che si discosti da struttura di servizio dell'area cimiteriale stessa. Eventuali ampliamenti delle aree cimiteriali sono comunque soggetti a preventivo parere anche di enti sovracomunali (ASL). Il suolo cimiteriale deve essere sciolto sino alla profondità di 2,5 m o capace di essere reso tale con facili opere di scasso. La falda freatica alla sua massima altezza deve trovarsi ad una distanza di almeno 2.5 m al di sotto del piano campagna. Per progetti di ampliamenti cimiteriali dovranno essere eseguite una serie di indagini geologico tecniche ed idrogeologiche con lo scopo di definire sia le caratteristiche stratigrafiche e geotecniche dei terreni che profondità della falda e coefficiente di permeabilità:

In particolare si elencano le indagini tipo da eseguire:

- ✓ *in presenza di depositi superficiali Prove penetrometriche dinamiche o statiche;*
- ✓ *in presenza di substrato roccioso Rilievi Geomeccanici, e per eventuale ricostruzione andamento del substrato roccioso con la profondità esecuzione indagine sismica a rifrazione;*
- ✓ *posa tubi piezometrici per misurazione freaticometriche per eventuale individuazione della falda;*
- ✓ *esecuzione prove di permeabilità in sito per definizione coefficiente di permeabilità.*

3. NORMATIVA D'USO DELLA CARTA DI FATTIBILITA'

La carta della fattibilità geologica (Tav. 8a, 8b, 8c) è stata redatta alla scala 1: 2.000 per le aree urbanizzate e di particolare interesse per le previsioni di piano oltre che per le aree di maggior propensione al dissesto o pregio ambientale, valutando in modo critico tutti gli elementi emersi durante la fase di analisi. Per l'intero territorio comunale è stata redatta anche una carta di fattibilità in scala 1:10.000 (Tav. 9).

Scopo degli elaborati è quello di fornire una visione chiara ed immediata del territorio in rapporto al contesto ambientale e di fornire delle indicazioni generali sulla destinazione d'uso. In quest'ottica il territorio comunale è stato suddiviso in quattro classi di fattibilità aventi un grado di limitazione crescente come indicato nella D.G.R. n.5/36147, ripresa poi nella L.R. 41/97 e nella l.r. 12/05.

LA CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA è stata redatta utilizzando per lo stesso fenomeno la medesima classe di fattibilità.

La valutazione incrociata degli elementi emersi dagli studi tematici, con i fattori ambientali ed antropici propri del territorio comunale, ha consentito di sviluppare il processo diagnostico che permette di azionare il territorio in classi di fattibilità geologica. Scopo dell'elaborato è quello di fornire una visione chiara ed immediata del territorio in rapporto al contesto ambientale e di fornire delle indicazioni generali sulla destinazione d'uso. I risultati vengono rappresentati sulla carta della fattibilità geologica per le azioni di piano (Tavole allegate fuori testo), che descrive le problematiche e le eventuali limitazioni alla fattibilità geologica delle azioni di piano.

La classificazione adottata fornisce indicazioni in ordine alla destinazione d'uso, alle cautele generali da adottare per gli interventi, agli studi ed indagini da effettuare per gli approfondimenti del caso. Rimane infatti fondamentale la realizzazione di studi di dettaglio all'atto della progettazione esecutiva degli interventi, dimensionati alla scala delle opere di progetto (secondo quanto previsto dal D.M. 11/03/1988, Circ.Minist.24/09/1988 n. 30483), in quanto le osservazioni ed i dati derivabili dalla zonazione geologica non li sostituiscono in alcun modo e inoltre bisogna tenere in considerazione il rispetto dei vincoli ambientali. I criteri di cui alla citata D.G.R. individuano quattro classi di fattibilità, a seconda della idoneità geologica delle particelle di terreno a sopportare eventuali trasformazioni d'uso, come indicato nella D.G.R. n.5/36147, ripresa poi nella L.R. 41/97 e nella D.G.R. n.7/6645 del 29/10/2001 e nella L.R. 12/2005. Nella zonizzazione del territorio è stato adottato il criterio di tracciare i limiti delle differenti classi, seguendo la logica di individuare passaggi graduali tra le diverse classi.

La carta di fattibilità viene desunta dalla carta di sintesi attribuendo un valore di classe di fattibilità a ciascun poligono definito dalla carta di sintesi. La carta di fattibilità è dunque una carta di pericolosità che fornisce le indicazioni in ordine alle limitazioni e destinazioni d'uso del territorio, alle prescrizioni per gli interventi urbanistici, agli studi ed indagini da effettuare per gli approfondimenti richiesti, alle opere di mitigazione del rischio ed alle necessità di controllo dei fenomeni in atto o potenziali.

Le classi di fattibilità geologica sono di seguito definite:

CLASSE II (giallo) :FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI: comprende aree nelle quali sono state rilevate condizioni limitative alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni, per superare le quali si rende necessario realizzare approfondimenti di carattere geologico-tecnico o idrogeologico finalizzati alla realizzazione delle opere.

Le indagini saranno finalizzate alla definizione della stratigrafia dei terreni, al calcolo della capacità portante, alla valutazione della stabilità dei fronti di scavo e alla valutazione della stabilità dell'insieme struttura-roccia struttura/terreno e indicazioni sulle modalità per il drenaggio e lo smaltimento delle acque.

Inoltre considerando la presenza di aree con inclinazioni comprese tra 10 e 30° le indagini saranno finalizzate alla valutazione della stabilità dei pendii in relazione all'opera in progetto e ai fronti di scavo.

Tipo di indagini consigliate: Rilievo geologico morfologico di dettaglio, Prove penetrometriche dinamiche o statiche in presenza di depositi, Indagine sismica a rifrazione in presenza di substrato roccioso, Prove di permeabilità in sito.

CLASSE III (arancione) - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI: comprende aree che presentano consistenti limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni. Queste aree sono generalmente caratterizzate dalla presenza di terreni acclivi >30° o predisposti al dissesto idrogeologico e/o morfodinamico. In tale contesto sono necessari supplementi di indagini di carattere geologico-tecnico, campagne geognostiche, prove in situ ed in laboratorio. I dati raccolti attraverso queste indagini dovranno essere utilizzati per valutare e per precisare le destinazioni d'uso dei terreni, le volumetrie ammissibili, le tipologie costruttive e soprattutto le opere di sistemazione e bonifica.

Rientrano in questa classe le porzioni di territorio con substrato roccioso subaffiorante e caratterizzate da una pendenza superiore a 30° e le aree con caratteristiche geotecniche scadenti. Per un maggior dettaglio si rimanda alle Tav. 8a TAV.8b, 8C e 9.

L'uso di queste aree necessita di supplementi di indagine e di studi tematici per definire opere di sistemazione e bonifica. Si valuterà la stabilità dei luoghi, l'insieme struttura/terreno, struttura/roccia, la modifica del regime idraulico superficiale, il drenaggio delle acque e le opere necessarie per la messa in sicurezza dei luoghi.

Tipo di indagini consigliate: Prove penetrometriche dinamiche o statiche, Carotaggi, Prove di permeabilità in sito, Indagine sismica.

Nelle immediate vicinanze delle fasce di rispetto dei torrenti, verifiche idrologiche con calcolo di portata di massima piena e studi di bacino.

Nella fasce di rispetto delle aree cimiteriali si dovranno predisporre indagini geologico tecniche descritte nel precedente paragrafo.

Nelle fasce di rispetto dei pozzi o delle sorgenti verificare la compatibilità idrogeologica dei luoghi con l'intervento in progetto.

CLASSE IV (Rosso) - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI: l'elevato rischio comporta gravi limitazioni per la modifica delle destinazioni d'uso, dovrà essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, eccezion fatta per quelle opere che saranno tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica dei siti. Per gli edifici esistenti saranno consentiti interventi così come definiti dall'art.31 lettere a), b) c) della legge 457/1978. Ogni istanza di intervento su questi terreni dovrà essere accompagnata da idoneo studio geologico che attesti la compatibilità degli interventi entro il contesto generale e che verifichi la possibilità di interventi di sistemazione idonei all'eventuale declassazione della zona interessata.

In questa classe rientrano gli alvei dei torrenti e le zona di rispetto dei corsi d'acqua definite dalla rete idrica minore, le aree in dissesto (frane) e le zone di esondazione dei corsi d'acqua.

Per un maggior dettaglio si rimanda alle tav.8a, 8b, 8c e 9 allegate fuori testo.

Si vieta ogni nuova edificazione, eccezion fatta per le opere tese al consolidamento ed alla sistemazione idrogeologica dei siti. Ogni intervento deve essere corredato da idoneo studio geologico che attesti la compatibilità degli interventi.

Tipo di indagini consigliate: Prove penetrometriche dinamiche o statiche, Sondaggi a carotaggio continuo, Prove di permeabilità in sito, Posa di tubi inclinometrici in area di frana, Indagine sismica Verifiche idrologiche dei torrenti con calcolo di portata di massima piena, Verifiche di stabilità dei fronti di scavo.

Si precisa inoltre che le indagini geologiche e geotecniche devono essere eseguite secondo i criteri esposti nel D. M. 11.3.88 e D.M.14.01.2008 “ norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di

fondazione” ed eventuali aggiornamenti. **La formulazione delle norme relative alle aree ricadenti in classe 4 di fattibilità geologica è conformata ai disposti della D.G.R. 1566/2005; si precisa inoltre, in relazione ad ambiti di intervento che interferiscano in parte con aree ricadenti in classe 4 di fattibilità, che l’eventuale volumetria, ove computata, dovrà essere obbligatoriamente traslata oltre il limite della classe 4 stessa.**

Di seguito viene riportata una tabella riassuntiva in cui vengono proposti dei suggerimenti minimi necessari per una buona salvaguardia e pianificazione del territorio in rapporto alle caratteristiche geologiche, morfologiche, idrologiche ed ai rischi ambientali emersi dallo studio svolto.

Classi di Fattibilità	Caratteristiche morfologiche	Rischio	Linee guida
II	Aree con inclinazione compresa tra 0° e 30°, con discrete caratteristiche geotecniche possibilità di substrato roccioso subaffiorante	Colamenti superficiali limitati e di ridotto volume o fenomeni di ruscellamento di scarso rilievo	<p><i>Le indagini saranno finalizzate alla definizione della stratigrafia dei terreni, al calcolo della capacità portante, alla valutazione della stabilità dei fronti di scavo e alla valutazione della stabilità dell’insieme struttura-roccia struttura/terreno e indicazioni sulle modalità per il drenaggio e lo smaltimento delle acque.</i></p> <p><i>Inoltre considerando la presenza di aree con inclinazioni comprese tra 10 e 30° le indagini saranno finalizzate alla valutazione della stabilità dei pendii in relazione all’opera in progetto e ai fronti di scavo</i></p> <p>Tipo di indagini consigliate: Rilievo geologico morfologico di dettaglio, Prove penetrometriche dinamiche o statiche in presenza di depositi, Indagine sismica a rifrazione in presenza di substrato roccioso, Prove di permeabilità in sito.</p>
III	Terreni acclivi >30° substrato roccioso da affiorante a subaffiorante, depositi superficiali con caratteristiche geotecniche scadenti con falda subaffiorante	Terreni predisposti al dissesto idrogeologico e/o morfodinamico	<p><i>L’uso di queste aree necessita di supplementi di indagine e di studi tematici per definire opere di sistemazione e bonifica. Si valuterà la stabilità dei luoghi, l’insieme struttura/terreno, struttura/roccia, la modifica del regime idraulico superficiale, il drenaggio delle acque e le opere necessarie per la messa in sicurezza dei luoghi.</i></p> <p>Tipo di indagini consigliate: Prove penetrometriche dinamiche o statiche, Carotaggi, Prove di permeabilità in sito, Indagine sismica.</p> <p><i>Nelle immediate vicinanze delle fasce di rispetto dei torrenti, verifiche idrologiche con calcolo di portata di massima piena e studi di bacino.</i></p> <p><i>Nella fasce di rispetto delle aree cimiteriali si dovranno predisporre indagini geologico tecniche descritte nel precedente paragrafo.</i></p> <p><i>Nelle fasce di rispetto dei pozzi o delle sorgenti verificare la compatibilità idrogeologica dei luoghi con l’intervento in</i></p>

			<i>progetto.</i>
IV	Situazione morfodinamica attiva	Frane Aree esondabili	<p><i>Si vieta ogni nuova edificazione, eccezion fatta per le opere tese al consolidamento ed alla sistemazione idrogeologica dei siti. Ogni intervento deve essere corredato da idoneo studio geologico che attesti la compatibilità degli interventi.</i></p> <p><i>Tipo di indagini consigliate: Prove penetrometriche dinamiche o statiche, Sondaggi a carotaggio continuo, Prove di permeabilità in sito, Posa di tubi inclinometrici in area di frana, Indagine sismica Verifiche idrologiche dei torrenti con calcolo di portata di massima piena, Verifiche di stabilità fronti di scavo.</i></p>

Colico, FEBBRAIO 2010

Dott. Geologo Maurizio Penati

Dott.ssa Geol. Marialuisa Todeschini

