



**COMUNE DI BARZANA**  
Provincia di Bergamo

**PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO**

**COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E  
SISMICA**  
**AI SENSI DEI CRITERI ATTUATIVI DELL'ART. 57  
DELLA L.R. 12/2005**

**NORME GEOLOGICHE DI PIANO**



DOTT. GEOL. CORRADO REGUZZI

Villa d'Almè (BG), marzo 2025

## **INDICE**

	Pag.
<b>1    NORME GEOLOGICHE DI PIANO.....</b>	<b>1</b>
1.1    PRESCRIZIONI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA .....	1
1.1.1    Aree pericolose dal punto di vista dell'instabilità dei versanti (sigla: "V")	1
1.1.2    Aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche (sigla: "G")	2
1.1.3    Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico (sigla: "I")	4
1.1.4    Classe 1 – Fattibilità senza particolari limitazioni	7
1.2    PRESCRIZIONI SISMICHE .....	7
1.2.1    Indirizzi generali	7
1.2.2    Prescrizioni relative agli ambiti di amplificazione sismica locale	8

## **1 NORME GEOLOGICHE DI PIANO**

Gli adempimenti previsti dalla normativa nazionale e regionale di settore vengono integrati dalle seguenti specifiche norme comunali.

### **1.1 Prescrizioni di fattibilità geologica**

#### **1.1.1 Aree pericolose dal punto di vista dell'instabilità dei versanti (sigla: "V")**

##### **Classe 4 V - Fattibilità con gravi limitazioni**

È esclusa la realizzazione di nuovi interventi edificatori di qualsiasi tipo.

Gli interventi di manutenzione, risanamento conservativo e restauro di opere o edifici esistenti devono essere accompagnati da relazione geologico-tecnica che valuti il grado di rischio puntualmente presente e indichi i provvedimenti per raggiungere un grado di sicurezza compatibile con l'utilizzo dell'opera. In particolare dovranno essere accertate le caratteristiche geotecniche del terreno per una verifica puntuale della stabilità a seguito dell'intervento previsto.

Sono consentiti interventi finalizzati al miglioramento delle condizioni di stabilità (consolidamenti) e la realizzazione di nuovi tratti di infrastrutture pubbliche e reti tecnologiche (strade, fognature, acquedotti, etc.) o lavori di rifacimento di tratti esistenti; questi progetti devono essere attentamente valutati mediante specifica indagine geologico-tecnica (con prove in sito), nella quale deve essere valutata la compatibilità con le caratteristiche geotecniche del terreno e verificate le condizioni di stabilità globale.

##### **Classe 3 V - Fattibilità con consistenti limitazioni**

Progetti di nuovi interventi edificatori sono subordinati alla redazione di un'indagine geologica e geotecnica specifica con prove in sito che definisca le problematiche geologiche, geomorfologiche, idrografiche, idrogeologiche, di stabilità esistenti al contorno e le caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione; in particolare devono essere evidenziate le condizioni di stabilità sia prima che dopo

l'intervento di progetto e gli eventuali accorgimenti da assumere per l'esecuzione delle opere in condizioni di sicurezza.

Gli interventi di manutenzione, risanamento conservativo, restauro e ristrutturazione di opere o edifici esistenti devono essere accompagnati da relazione geologica che descriva le caratteristiche litologiche, geomorfologiche e idrauliche esistenti al contorno dell'area di progetto, con particolare attenzione alla stabilità del versante. L'eventuale scelta di non eseguire indagini in sito nei casi citati (esclusi pertanto i nuovi interventi edificatori), dovrà essere motivata in riferimento alle caratteristiche di progetto e giustificata dimostrando l'eshaustività dei dati geologico e/o geotecnici rilevabili per altre vie.

Modificazioni dell'uso del suolo devono essere accompagnate da relazione geologico-tecnica che ne dimostri la compatibilità con le condizioni ambientali presenti.

### **Classe 2 V - Fattibilità con modeste limitazioni**

Nuovi interventi edificatori ed interventi di ristrutturazione di edifici e manufatti esistenti sono subordinati alla presentazione di una relazione geologica che definisca le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrografiche, idrogeologiche e di stabilità esistenti al contorno del progetto; tale indagine deve individuare le eventuali pericolosità presenti e proporre le soluzioni per rendere compatibile l'intervento con le problematiche emerse.

Spetta al progettista valutare la necessità di un'indagine geotecnica specifica, con prove in sito (sondaggi, prove penetrometriche, etc.), sulla base delle caratteristiche del progetto e delle informazioni già disponibili relative alle caratteristiche del terreno. Tale valutazione, in forma di perizia, costituisce parte integrante del progetto.

#### **1.1.2 Aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche (sigla: "G")**

### **Classe 3a G – Fattibilità con consistenti limitazioni**

Progetti di nuovi interventi edificatori, interventi di manutenzione straordinaria, risanamento conservativo, restauro e ristrutturazione di opere o edifici esistenti sono subordinati alla presentazione di un'indagine geotecnica con prove in

sito, che definisca le caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione, la presenza di acqua nel terreno ed individui gli interventi che garantiscano l'integrità strutturale del progetto.

Sono esclusi dalla presente prescrizione i progetti relativi a manufatti esistenti che non prevedano significativi interventi strutturali e che non prevedano incrementi areali.

### **Classe 3b G – Fattibilità con consistenti limitazioni**

Progetti di nuovi interventi edificatori, interventi di manutenzione straordinaria, risanamento conservativo, restauro e ristrutturazione di opere o edifici esistenti sono subordinati alla presentazione di un'indagine geotecnica con prove in sito, che definisca le caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione, la presenza di acqua nel terreno ed individui gli interventi che garantiscano l'integrità strutturale del progetto.

Sono esclusi dalla presente prescrizione i progetti relativi a manufatti esistenti che non prevedano significativi interventi strutturali e che non prevedano incrementi areali.

Progetti di nuovi interventi edificatori e interventi di ristrutturazione di opere o edifici esistenti sono subordinati alla presentazione di una relazione geologica che definisca le caratteristiche litologiche del terreno, valuti l'effettivo verificarsi di fenomeni di accumulo di acqua meteorica in superficie (con indicazione di eventuali direzioni preferenziali di scorrimento), individui gli interventi più opportuni atti a garantire un rapido allontanamento delle acque di dilavamento superficiale ed eventuali sistemi di difesa dalle stesse, al fine di assicurare l'integrità del manufatto di progetto; tali accorgimenti dovranno garantire condizioni di sicurezza all'area di progetto (compresi gli interrati), senza incremento del rischio nelle aree circostanti.

### **Classe 2 G – Fattibilità con modeste limitazioni**

Progetti di nuovi interventi edificatori e interventi di ristrutturazione di opere o edifici esistenti sono subordinati alla presentazione di una relazione geologica che definisca le caratteristiche litologiche del terreno, valuti l'effettivo verificarsi di fenomeni di accumulo di acqua meteorica in superficie (con indicazione di eventuali direzioni preferenziali di scorrimento), individui gli interventi più opportuni atti a

garantire un rapido allontanamento delle acque di dilavamento superficiale ed eventuali sistemi di difesa dalle stesse, al fine di assicurare l'integrità del manufatto di progetto; tali accorgimenti dovranno garantire condizioni di sicurezza all'area di progetto (compresi gli interrati), senza incremento del rischio nelle aree circostanti.

### **1.1.3 Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico (sigla: "I")**

#### **Classe 4 I - Fattibilità con gravi limitazioni**

Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, ivi comprese quelle interrate, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 27, comma 1, lettere a), b), c) della l.r. 12/05, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica.

Il professionista deve fornire indicazioni in merito alle opere di sistemazione idrogeologica e, per i nuclei abitati esistenti, quando non è strettamente necessario provvedere al loro trasferimento, dovranno essere predisposti idonei piani di emergenza; deve inoltre essere valutata la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto.

Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili; dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che determinano l'ambito di pericolosità/vulnerabilità omogenea. A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, deve essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.

### Classe 3 I - Fattibilità con consistenti limitazioni

Gli interventi consentiti sono quelli previsti per le aree Eb di cui all'art. 9 comma 6 della NTA del PAI, adottate il 26.04.2001 con Del.Com.Ist. n. 18, oltre a quelli previsti dall'art. 9 comma 5.

Per maggior chiarezza si riportano gli interventi consentiti previsti per ciascun comma dell'art. 9 del PAI.

#### Interventi consentiti – art. 9 comma 5

- *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.*

Interventi consentiti – art. 9 comma 6

- *gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, 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;*
- *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 presente Piano validato dall'Autorità di bacino, anche sulla base di quanto previsto all'art. 19 bis.*

Tutti gli interventi consentiti sono subordinati ad una verifica tecnica volta a dimostrare la compatibilità tra l'intervento e le condizioni di dissesto, valutando il livello di rischio, per possibili aggravamenti delle condizioni di instabilità presenti e



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

### **Classe 2 I - Fattibilità con modeste limitazioni**

Gli interventi consentiti sono quelli previsti per le aree Em di cui all'art. 9 comma 6bis della NTA del PAI, adottate il 26.04.2001 con Del.Com.Ist. n. 18 e devono in ogni caso essere soggetti ad uno studio di compatibilità con le condizioni del dissesto, validato dall'Autorità competente (comune).

Lo studio deve verificare se l'area di progetto possa essere soggetta ad un fenomeno esondivo; nel caso, lo quantifichi e preveda adeguate misure per la sua protezione.

#### **1.1.4 Classe 1 – Fattibilità senza particolari limitazioni**

Non vi sono limitazioni all'uso del suolo: è responsabilità del progettista incaricato o del direttore dei lavori valutare l'utilità o la necessità di un'indagine geologica, idrogeologica o geotecnica specifica, sulla base delle caratteristiche di progetto e del terreno.

Valgono comunque gli obblighi previsti dal D.M. 17.01.2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

## **1.2 Prescrizioni sismiche**

### **1.2.1 Indirizzi generali**

Gli interventi edilizi devono essere condotti nel rispetto del D.M. 17.01.2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni" e s.m.i.

Deve essere effettuata la caratterizzazione geologica e la modellizzazione geotecnica del sottosuolo, mediante studi, rilievi e specifiche indagini in sito adeguate all'importanza ed alla estensione del progetto stesso (con motivazione della scelta della metodologia di indagine). Le relazioni geologiche e geotecniche hanno lo scopo di valutare la fattibilità delle opere di progetto, garantire la stabilità e la sicurezza dei manufatti limitrofi e l'idoneità delle scelte progettuali.

Per l'intero territorio comunale di Barzana valgono le seguenti norme:

- la progettazione di tutte le tipologie di edificio è regolata dal D.M. 17.01.2018 Aggiornamento delle “Norme Tecniche per le Costruzioni”;
- per le tipologie edilizie con periodo proprio compreso tra 0,5÷1,5 s, lo spettro di norma (D.M. 17 gennaio 2018) della categoria di suolo individuata è sufficientemente cautelativo a tenere in considerazione effetti di amplificazione litologica;
- la categoria di suolo attribuita ha valore territoriale; la variazione granulometrica e tessiturale del terreno con la profondità, può comunque determinare significative variazioni puntuali della categoria di suolo: sarà pertanto facoltà del progettista applicare nuovamente la procedura di 2° livello prevista dalla D.G.R. 30.11.2011 n. IX/2616, con specifiche indagini geofisiche per la ricostruzione del profilo delle Vs;
- per interventi relativi ad edifici ed opere infrastrutturali, individuati dal D.d.u.o. 21 novembre 2003 n. 19904 della Regione Lombardia, ai sensi della D.G.R. 30.11.2011 n. IX/2616 e del D.M. 17.01.2018 si deve prevedere un approfondimento dell'analisi sismica per la valutazione di condizioni di amplificazione locale sulla base di dati sito-specifici.

### 1.2.2 Prescrizioni relative agli ambiti di amplificazione sismica locale

Alla luce delle risultanze ottenute dall'analisi della pericolosità sismica, riportate nel presente studio, emerge quanto successivamente esplicitato:

#### **Ambiti soggetti ad amplificazioni morfologica Z3b**

L'analisi sismica di secondo livello ha individuato le creste suscettibili a fenomeni di amplificazione topografica e accertato, per questi lineamenti, la congruità con i valori soglia previsti dalla normativa (D.M. 17.01.2018).

Come previsto dalla D.G.R. 30.11.2011 n. IX/2616 *“nel caso si prevedano costruzioni con strutture flessibili e sviluppo verticale indicativamente compreso tra i 5 e i 15 piani, in presenza di scenari Z3b è necessario effettuare analisi più approfondite (3° livello) in fase di progettazione edilizia”*.

#### **Ambiti soggetti ad amplificazioni litologiche – Z4a**

Intervallo 0,1-0,5 s

Z4a – Categoria di suolo B-C –  $FAC > FAS$ : in fase di progettazione per tipologie edilizie con periodo proprio compreso tra 0,1 e 0,5 s, è prevista l'applicazione diretta del terzo livello di approfondimento per la quantificazione degli effetti di amplificazione litologica o l'utilizzo dello spettro di normativa caratteristico della categoria di suolo superiore (C o D). In particolare, a fronte degli approfondimenti sismici di 2° livello effettuati nell'ambito del territorio comunale in esame, risulta che in corrispondenza dei siti di calcolo 1-2-3-4-8-9, dovrà essere attribuita la categoria di suolo D, mentre per il sito 7 potrà essere applicata la categoria di suolo C.

Z4a – Categoria di suolo B-C –  $FAC < FAS$ : in fase di progettazione per tipologie edilizie con periodo proprio compreso tra 0,1 e 0,5 s, è prevista l'applicazione dello spettro di normativa caratteristico della categoria di suolo individuata (B-C).

Intervallo 0,5-1,5 s

Z4a – Categoria di suolo B-C –  $FAC < FAS$ : per le tipologie edilizie con periodo compreso tra 0,5÷1,5 in fase progettuale può essere utilizzato lo spettro di norma caratteristico della rispettiva categoria di suolo (B o C).



*Corrado Reguzzi*

DOTT. GEOL. CORRADO REGUZZI

Villa d'Almé (BG), marzo 2025