

**DOTT. GEOL. DANIELE MORO**  
Ordine dei Geologi della Lombardia A.P. n. 1723 sez. A

**AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE  
GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA  
DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO  
DI GANDINO (BERGAMO)**

**B – NORME GEOLOGICHE DI PIANO**

**OTTOBRE 2024**

**Aggiornamento a seguito di parere regionale: AGOSTO 2025**

**Aggiornamento a seguito di osservazioni: GENNAIO 2026**

**Aggiornamento a seguito di parere regionale del 17-02-2026: FEBBRAIO 2026**

# INDICE

<b>1. GENERALITÀ</b> .....	<b>2</b>
1.1 Elaborati di rilevanza normativa nella componente geologica .....	2
1.2 Note sui vincoli geologici e sulle norme di fattibilità geologica .....	4
<b>2. NORME RELATIVE AI VINCOLI GEOLOGICI</b> .....	<b>6</b>
2.1 Norme relative alla pianificazione di bacino .....	6
2.2 Norme relative ad altri vincoli di pertinenza geologica .....	8
<b>3. NORME RELATIVE ALLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA</b> .....	<b>12</b>
3.1 Modalità di lettura delle classi di fattibilità e note generali.....	12
3.2 Classe di fattibilità geologica 3 .....	15
3.2.1 Norma generale di cui alla D.G.R. 2616/2011 e s.m.i. ....	15
3.2.2 Sottoclasse 3as .....	16
3.2.3 Sottoclasse 3sg .....	18
3.2.4 Sottoclasse 3rp.....	21
3.2.5 Sottoclasse 3ks .....	24
3.2.6 Sottoclasse 3Fs .....	26
3.2.7 Sottoclasse 3Cp .....	29
3.2.8 Sottoclasse 3Cn .....	33
3.2.9 Sottoclasse 3EmL.....	37
3.2.10 Sottoclasse 3all .....	41
3.3 Classe di fattibilità geologica 4 .....	45
3.3.1 Norma generale di cui alla D.G.R. 2616/2011 e s.m.i. ....	45
3.3.2 Sottoclasse 4er .....	46
3.3.3 Sottoclasse 4Fa .....	48
3.3.4 Sottoclasse 4Fq.....	51
3.3.5 Sottoclasse 4Ve .....	54
3.3.6 Sottoclasse 4Vm.....	56
3.2.7 Sottoclasse 4Ca.....	59
3.2.8 Sottoclasse 4EeH .....	63
3.2.9 Sottoclasse 4EbM.....	67
3.2.10 Sottoclasse 4kp .....	70
<b>4. ALTRE NORME DI RILEVANZA GEOLOGICA</b> .....	<b>73</b>
4.1 Aree con divieto di recupero di interrati e seminterrati a fini abitativi .....	73
4.2 Aree inadatte o poco adatte all'infiltrazione di acque meteoriche .....	74
4.3 Gas radon .....	75
4.4 Invarianza idraulica e idrologica .....	75
4.5 Disciplina degli scarichi e della polizia idraulica .....	75
<b>5. RICHIAMI DELLA NORMATIVA SISMICA</b> .....	<b>77</b>

## 1. GENERALITÀ

Il presente elaborato costituisce il *corpus* delle nuove Norme Geologiche di Piano del P.G.T. di Gandino, e va necessariamente consultato di concerto con la Relazione Generale (Elaborato A.1 parti I, II e III).

### 1.1 Elaborati di rilevanza normativa nella componente geologica

Tutte le cartografie di vincolo, sintesi e proposta di cui è costituita la componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T. hanno rilevanza normativa, tanto è vero che vanno ad inserirsi nel Piano delle Regole del P.G.T. stesso, insieme, ovviamente, alle presenti Norme Geologiche di Piano. In particolare:

- la **Carta P.A.I.–P.G.R.A.** contiene perimetrazioni di dissesto derivanti dalla pianificazione di bacino (o che andranno ad integrare la pianificazione di bacino), ad ognuna delle quali corrisponde una norma riconducibile alle N.T.A. del P.A.I. o a indicazioni normative del P.G.R.A.; di fatto, poiché queste perimetrazioni trovano diretto riscontro nelle classi di fattibilità geologica (ad esempio gli ambiti di frana attiva “Fa” si traducono nella classe “4Fa”), con norme specifiche riprese direttamente dalle N.T.A. del P.A.I., è possibile utilizzare direttamente la Carta di Fattibilità Geologica;
- la **Carta dei Vincoli Geologici** contiene, oltre agli stessi dissesti di cui alla cartografia P.A.I. – P.G.R.A., anche una serie di vincoli di natura geologica che non trovano diretto riscontro nella Carta di Fattibilità Geologica; ci si riferisce in particolare al vincolo di polizia idraulica, alle aree di salvaguardia delle captazioni idropotabili ed ai geositi; ne consegue che **la Carta dei Vincoli va sempre letta parallelamente e contestualmente alla Carta di Fattibilità Geologica, poiché prevede contenuti differenti ma egualmente importanti e vigenti in termini normativi;**
- la **Carta di Sintesi**, per come è stato realizzato il presente studio geologico, riveste più che altro un ruolo di complemento e di maggior chiarezza grafica rispetto alla Carta di Fattibilità Geologica; infatti, tutte le perimetrazioni di questa carta trovano perfetto riscontro nel mosaico di fattibilità e/o nel quadro del dissesto; si raccomanda

**A.1 – RELAZIONE GENERALE (Parte I)**

---

in ogni caso di consultare anche questa cartografia insieme a quella di fattibilità, se non altro per confermare nel dettaglio le varie perimetrazioni (più evidenti grazie alla grafica maggiormente differenziata in colori e simboli per ciascun fenomeno);

- la **Carta di Fattibilità Geologica delle Azioni di Piano** rappresenta l'elaborato grafico di riferimento principale (insieme alla Carta dei Vincoli Geologici) per la classificazione del territorio in base alla propensione alla trasformazione territoriale dal punto di vista geologico; essa è suddivisa nelle ben note quattro classi di fattibilità con relative sottoclassi, a ciascuna delle quali è associata una specifica norma contenuta nel presente documento;
- la **Carta della Pericolosità Sismica Locale**, realizzata sia come cartografia a sé, sia in sovrapposizione alla fattibilità geologica (almeno per la zonizzazione di 1° livello) stabilisce quale livello di approfondimento sismico è necessario applicare di volta in volta in fase progettuale, a seconda dell'ambito e dell'analisi di 2° livello già effettuata in fase pianificatoria; la classificazione sismica locale di per sé non impone divieti o limitazioni alla trasformazione d'uso del territorio (a differenza della fattibilità geologica e del quadro vincolistico), ma si sofferma esclusivamente sul grado di investigazione sismica da raggiungere caso per caso.

Alla luce di quanto sopra, sia in fase pianificatoria che in fase di valutazione o realizzazione di singoli progetti sul territorio, risulta fondamentale utilizzare sempre tutte le cartografie sopra elencate, oltre alle presenti Norme Geologiche di Piano ed alla Relazione Generale, e non soffermarsi solo sulla Carta di Fattibilità Geologica, **che di per sé non è esaustiva di tutti i disposti normativi di ordine geologico**, ancorché tale opinione sia erroneamente diffusa.

## 1.2 Note sui vincoli geologici e sulle norme di fattibilità geologica

Le presenti Norme Geologiche di Piano riportano anche, per comodità di lettura, i testi attualmente in vigore delle normative sovraordinate (P.A.I., P.G.R.A., ecc.); tali testi potrebbero in futuro essere soggetti ad aggiornamenti o modifiche, pertanto, è sempre opportuno verificare i documenti ufficiali effettivamente in vigore, generalmente consultabili con facilità nei portali web degli Enti (Autorità di Bacino del Fiume Po, Regione Lombardia, Gazzetta Ufficiale, ecc.).

Le Norme Geologiche di Piano indicano, **ma non sostituiscono**, gli approfondimenti geologici, idrogeologici, idraulici, geotecnici e sismici da effettuare a supporto dei singoli interventi edilizi, ai sensi della D.G.R. 2616/2011 e s.m.i., delle N.T.C. 2018, del D.Lgs. 152/2006 e di tutte le altre normative inerenti all'uso del territorio, alla progettazione, alle trasformazioni urbanistiche, alla componente ambientale, alle terre e rocce da scavo, alla gestione dei rifiuti, al rischio radon e via discorrendo.

Tutte le normative sovraordinate, quali appunto le N.T.C. 2018, il D.Lgs. 152/2006, le norme inerenti alle terre e rocce da scavo e via dicendo, **sono dunque sempre vigenti sull'intero territorio**, indipendentemente dalla classificazione di fattibilità geologica.

In presenza di più vincoli geologici insistenti su di una medesima area (ad esempio una fascia di rispetto di corso d'acqua e un'area di tutela di sorgente idropotabile), vigono tutti i disposti di ciascun vincolo. Nel caso di vincoli contrastanti tra loro, per buon senso e per il criterio di maggior cautela prevale il vincolo più restrittivo.

In caso di compresenza di più sottoclassi di fattibilità geologica, dal punto di vista delle possibilità d'uso vige ovviamente la classe più restrittiva (come del resto rappresentato dal colore, che è sempre univoco, nonché dal numero anteposto alle sigle), mentre per quanto concerne le prescrizioni tecnico-costruttive e gli approfondimenti geognostici richiesti, vigono tutte quelle indicate per ognuna delle sottoclassi. A titolo d'esempio, nel caso in cui

**A.1 – RELAZIONE GENERALE (Parte I)**

---

un'area ricada in classe "4 Ee+sg", la sottoclasse che stabilisce le possibilità edificatorie è quella associata al fenomeno più pericoloso fra i due indicati (quindi la classe 4, che è quella associata alle aree esondative "Ee"), come correttamente deducibile dal colore rosso in carta e dal numero 4 anteposto alle sigle, mentre la classe associata all'altro fenomeno ("sg" – terreni con caratteristiche geotecniche scadenti), che singolarmente sarebbe la classe 3, viene superata in quanto meno cautelativa. Dal punto di vista delle prescrizioni tecnico-costruttive e degli approfondimenti geognostici, però, un intervento edificatorio eventualmente ammesso in tale ambito (per esempio un'opera pubblica non diversamente localizzabile) dovrà rispettare tutti i disposti sia della sottoclasse "4Ee" che della sottoclasse "3sg", in quanto ambedue i fenomeni, pur esprimendo gradi di pericolosità e fenomenologie diverse, sono comunque compresenti, ed è quindi corretto che vengano debitamente considerati entrambi nelle fasi di progettazione e realizzazione.

Anche nel caso di sovrapposizione di più ambiti di pericolosità sismica locale, tutti debbono essere considerati vigenti e trattati debitamente; nessun ambito di pericolosità sismica "prevale" sugli altri, ma diversi effetti di amplificazione possono verificarsi contemporaneamente e contestualmente, perciò tutti devono essere compiutamente analizzati. A titolo d'esempio, se un intervento edilizio dovesse ricadere fortuitamente in scenario Z1c e in scenario Z4d, dovrebbero essere espletate sia le analisi di 3° livello per l'effetto di instabilità (Z1c), sia le analisi di 2° livello per l'effetto di amplificazione litologica (Z4d), con le modalità previste dall'Allegato 5 alla D.G.R. 2616/2011; nessuno dei due effetti prevale sull'altro, ma anzi possono verificarsi entrambi contemporaneamente.

## 2. NORME RELATIVE AI VINCOLI GEOLOGICI

### 2.1 Norme relative alla pianificazione di bacino

- **Tavole di riferimento: Carta P.A.I.-P.G.R.A., Carta dei Vincoli Geologici**

I vincoli geologici relativi alla pianificazione sovraordinata riportati nella Carta dei Vincoli e nella Carta P.A.I.-P.G.R.A., a tutti gli effetti vigenti, sono i seguenti:

- **Ambiti di dissesto P.A.I. (Ee, Eb, Em, Ca, Cp, Cn, Fa, Fq, Fs, Ve, Vm):** per questi ambiti valgono le norme di cui all'art. 9 delle N.T.A. del P.A.I. *Per ulteriori dettagli si vedano le corrispondenti sottoclassi di fattibilità geologica, e precisamente: 4Fa, 4Fq, 3Fs, 4Ve, 4Vm, 4EeH, 4EbM, 3EmL, 4Ca, 3Cp, 3Cn.*
- **Ambiti di dissesto P.A.I. di tipo puntiforme (Fa) e lineare (Vm):** per questi ambiti valgono le norme di cui all'art. 9 delle N.T.A. del P.A.I. *Per ulteriori dettagli si vedano le corrispondenti sottoclassi di fattibilità geologica, e precisamente: 4Fa, 4Vm.* Compete al Professionista estensore della relazione geologica per i singoli interventi valutare in sito, caso per caso, l'effettiva estensione e consistenza di questi fenomeni (sia puntiformi che lineari), anche in funzione del loro eventuale progredire o stabilizzarsi nel corso del tempo. In linea generale, si ritengono da applicare le norme delle sottoclassi 4Fa e 4Vm (rispettivamente per le frane puntuali e le valanghe lineari) in tutto l'intorno concretamente o potenzialmente influenzato dalla dinamica dei fenomeni.
- **Ambiti del P.G.R.A. (scenari RSCM di tipo H, M, L):** per questi ambiti valgono le norme di cui alla D.G.R. 19/06/2017 n. X/6738 emanata da Regione Lombardia, integrate in questa sede con ulteriori prescrizioni e indicazioni di approfondimento. Di fatto, è stata istituita una equiparazione di questo tipo (cfr. paragrafo 3.2.2 della D.G.R. di cui sopra), per quanto attiene agli scenari di interesse di Gandino:

**A.1 – RELAZIONE GENERALE (Parte I)**

---

*Esondazione torrentizie in ambito RSCM*

- Scenari H: equiparati, dal punto di vista normativo, alle aree “Ee” del P.A.I.
- Scenari M: equiparati, dal punto di vista normativo, alle aree “Eb” del P.A.I.
- Scenari L: equiparati, dal punto di vista normativo, alle aree “Em” del P.A.I.

*Trasporto in massa su conoidi in ambito RSCM*

- Scenari H: equiparati, dal punto di vista normativo, alle aree “Ca” del P.A.I.
- Scenari M: equiparati, dal punto di vista normativo, alle aree “Cp” del P.A.I.
- Scenari L: equiparati, dal punto di vista normativo, alle aree “Cn” del P.A.I.

*Al fine di non creare confusioni ed inutili sovrapposizioni normative, si è deciso di assorbirli rispettivamente entro le sottoclassi di fattibilità “4EeH”, “4EbM”, “4EmL”, “4Ca”, “3Cp” e “3Cn”, alle quali si rimanda quindi per le norme d’uso.*

## 2.2 Norme relative ad altri vincoli di pertinenza geologica

- **Tavole di riferimento: Carta dei Vincoli Geologici**

Gli altri vincoli geologici riportati nella Carta dei Vincoli, sempre a tutti gli effetti vigenti, sono i seguenti:

- **Vincolo di polizia idraulica:** per le zone ricadenti entro le fasce di rispetto dei corsi d'acqua principali e minori, si rimanda alla normativa del Documento di Polizia Idraulica (ovvero allo studio del Reticolo Idrico Minore) comunale. Si ricorda che la rappresentazione di questo vincolo operata nella Carta dei Vincoli è indicativa; fa sempre fede la rappresentazione grafica ufficiale dello studio del R.I.M. / D.P.I. Inoltre, si ricorda che il vincolo di polizia idraulica deve essere misurato topograficamente sul posto, secondo le indicazioni contenute nelle Norme del documento di Polizia Idraulica comunale, e mai ricavato da una semplice consultazione cartografica; questo perché la larghezza delle fasce di rispetto (generalmente pari a 5 m o 10 m), per quanto in cartografia venga spesso rappresentata convenzionalmente a partire dal talweg del corso d'acqua, in realtà deve essere misurata dai cigli spondali esterni, e potrebbe inoltre comprendere aree più ampie che devono necessariamente essere verificate nello studio del R.I.M. La normativa di riferimento per il vincolo di polizia idraulica è, in linea generale, la seguente:
  - R.D. n. 523 del 25 luglio 1904
  - L.R. n. 10 del 29 giugno 2009
  - L.R. n. 4 del 15 marzo 2016
  - D.G.R. n. 5714 del 15 dicembre 2021

*Questo vincolo non è rappresentato nella Carta di Fattibilità Geologica delle Azioni di Piano, ma è rilevabile solo nella Carta dei Vincoli Geologici.*

**A.1 – RELAZIONE GENERALE (Parte I)**

---

- **Geositi:** il precedente studio geologico proponeva l'individuazione di alcuni geositi, non contenuti nell'elenco di cui alla D.G.R. 2616/2011, che si è deciso di mantenere nel presente aggiornamento, con piccole modifiche. La normativa di riferimento per i geositi ufficialmente riconosciuti è, in linea generale, la seguente:

- Piano Paesaggistico Regionale (PPR), in particolare l'art. 22 delle NTA

Per i geositi proposti, non facendo parte dell'elenco e quindi non essendo ufficialmente istituiti, la normativa di cui sopra rappresenta una raccomandazione più che un disposto vero e proprio.

*Questo vincolo non è rappresentato nella Carta di Fattibilità Geologica delle Azioni di Piano, ma è rilevabile solo nella Carta dei Vincoli Geologici.*

- **Aree di salvaguardia delle captazioni pubbliche idropotabili:** le sorgenti e i pozzi ad uso pubblico idropotabile hanno una propria normativa di tutela sovracomunale, che discende direttamente dal Testo Unico Ambientale (D.Lgs. 152/2006), in particolare dall'art. 94. Ogni captazione ha:

- una **zona di tutela assoluta**, individuata in un cerchio di 10 m di raggio dal punto di captazione;
- una **zona di rispetto** che, se perimetrata con criterio geometrico, è costituita da un cerchio di 200 m di raggio dal punto di captazione; se perimetrata con criterio misto geometrico-topografico, tale cerchio viene ridotto sul pendio a valle della captazione.

La normativa di riferimento per le aree di salvaguardia delle captazioni pubbliche idropotabili è, in linea generale, la seguente:

- D.Lgs. 152/2006 art. 94, che disciplina, fra l'altro, le attività consentite e quelle vietate nelle zone di tutela assoluta e di rispetto;
- D.G.R. 10 aprile 2003 n. 7/12693, che regolamenta, fra l'altro, una serie di attività anche edificatorie in relazione alle aree di salvaguardia.

**A.1 – RELAZIONE GENERALE (Parte I)**

---

Per quanto concerne le attività consentite e vietate nelle zone di tutela assoluta e di rispetto, per comodità di lettura si riportano i commi 3 e 4 del D.Lgs. 152/2006, al quale si rimanda in ogni caso per il testo completo:

3. 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 a opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.

4. La zona di rispetto è 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 e 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 dell'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;

**A.1 – RELAZIONE GENERALE (Parte I)**

---

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. È comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

Si ricorda che nelle aree di salvaguardia delle captazioni pubbliche idropotabili è vietato realizzare scarichi di acque nere (anche da insediamenti isolati, ad esempio gli impianti di dispersione mediante subirrigazione); vigono inoltre limitazioni anche agli scarichi di acque meteoriche, per le quali si rimanda alle citate normative, nonché al R.R. 7/2017 e s.m.i.

*Questo vincolo non è rappresentato nella Carta di Fattibilità Geologica delle Azioni di Piano, ma è rilevabile solo nella Carta dei Vincoli Geologici.*

- **Idrostruttura Sotterranea Intermedia e Profonda:** si tratta di areali di protezione delle risorse idriche stabilite dal P.T.U.A. regionale. Il vincolo più rilevante in queste aree è il divieto di effettuare scarichi nel suolo di acque nere da insediamenti isolati con AE > 50, derivante dal R.R. 4/2006. Al momento questo vincolo (più tipico delle aree di pianura) non è presente nel territorio di Gandino.
  
- **Opere di laminazione da PTR regionale:** si tratta di vasche di laminazione per la difesa idraulica. Al momento, non sono presenti opere di questo tipo nel territorio di Gandino, pertanto il vincolo non rileva. Qualora tuttavia dovessero essere, in futuro, realizzate opere di questa tipologia, vi dovrà essere attribuito l'apposito vincolo espressamente previsto dalla normativa regionale.

### 3. NORME RELATIVE ALLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA

- **Tavole di riferimento: Carta di Sintesi, Carta di Fattibilità Geologica delle Azioni di Piano**

#### 3.1 Modalità di lettura delle classi di fattibilità e note generali

Secondo la D.G.R. 2616/2011 e s.m.i., il territorio è stato suddiviso in due classi di fattibilità geologica a pericolosità crescente:

- Classe 3: fattibilità con consistenti limitazioni (arancione).
- Classe 4: fattibilità con gravi limitazioni (rossa).

Le classi 1 e 2, pur se consentite dalla normativa, non sono state perimetrare nel territorio di Gandino, non essendo state individuate aree prive di criticità geologiche di qualche tipo.

Ognuna delle due classi ha una norma ufficiale (da D.G.R. 2616/2011), riportata nei paragrafi successivi; tuttavia, la normativa regionale permette di suddividere meglio le classi, prevedendo delle sottoclassi, opportunamente identificate (con sigle e/o simbologie) ed eventualmente sovrapponibili tra loro, stabilite dall'estensore dello studio geologico a partire dalle classi d'ingresso della Tabella 1 contenuta nella D.G.R. 2616/2011. L'estensore può stabilire, per ciascuna sottoclasse, norme più restrittive rispetto alla norma generale della classe di riferimento; ad esempio, in una classe 3 legata a carsismo, potrebbe stabilire specifiche limitazioni nei confronti delle possibilità edificatorie.

Inoltre, anche i dissesti del P.A.I. (e, conseguentemente, gli ambiti del P.G.R.A.) hanno delle classi d'ingresso stabilite dalla norma regionale (Tabella 2 della D.G.R. 2616/2011), classi che rimandano ai disposti dell'art. 9 del P.A.I., talvolta più restrittivi rispetto alle norme generali di fattibilità. Vi sono pertanto alcuni casi particolari – che è fondamentale conoscere per non incorrere in errori grossolani – in cui alcuni dissesti P.A.I. sono attribuibili alla classe

**A.1 – RELAZIONE GENERALE (Parte I)**

---

3, ma la cui norma reale (derivante dalle N.T.A. del P.A.I.) è molto più restrittiva rispetto alla norma generale della classe 3 prevista dalla D.G.R. 2616/2011, equiparandosi per certi versi quasi ad una classe 4. Ad esempio, le aree esondative “Eb” e le aree di conoide parzialmente protetto “Cp” possono essere inserite in classe 3 poiché l’art. 9 delle N.T.A. del P.A.I. prevede la possibilità di eseguire la ristrutturazione edilizia, possibilità altrimenti negata dalla classe 4, però non consentono né aumenti di superficie o volume, né nuove edificazioni, interventi che la norma regionale generale della classe 3 invece non esclude di principio.

Alla luce di tutte queste particolarità, risulta fondamentale verificare nei successivi paragrafi le norme specifiche di ciascuna sottoclasse, sia in fase pianificatoria che progettuale, onde evitare di incorrere in errori ed interpretazioni fallaci. **È indispensabile NON affidarsi mai alla diffusa (ed erronea) convinzione per cui nella classe 4 non è possibile “fare nulla” mentre nella classe 3 “tutto è permesso”**, poiché, come si è visto, è proprio la classe di fattibilità 3 a presentare un’ampia varietà di casistiche normative, arrivando anche, in alcuni casi, a negare la nuova edificazione o l’ampliamento.

Come già esplicitato al § 1.2, in caso di compresenza di più sottoclassi di fattibilità geologica, dal punto di vista delle possibilità d’uso vige la classe più restrittiva (come del resto rappresentato dal colore, che è sempre univoco, nonché dal numero anteposto alle sigle), mentre per quanto concerne le prescrizioni tecnico-costruttive, gli approfondimenti geognostici richiesti e i contenuti delle relazioni geologiche, vigono tutti quelli indicati per ognuna delle sottoclassi.

Si ribadisce che in tutte le classi vigono anche i disposti delle N.T.C. 2018, che hanno validità a livello nazionale.

**A.1 – RELAZIONE GENERALE (Parte I)**

---

Si precisa che per la definizione degli interventi edilizi ammissibili, occorre fare riferimento unicamente a quanto indicato dall'art. 3 del D.P.R. 380/2001, come espressamente attesta l'art. 27 della L.R. 12/2005, il cui testo è stato sostituito dall'art. 5 della L.R. 18/2019; a questo mutato quadro normativo vanno pertanto adeguati i riferimenti agli interventi edilizi presenti nella normativa geologica (precedentemente riferiti all'art 27 della L.R.12/2005).

Per ogni sottoclasse di fattibilità geologica, nei successivi paragrafi vengono indicati:

- una breve descrizione del tipo di criticità a cui la sottoclasse fa riferimento (per ulteriori e più dettagliate informazioni si faccia riferimento alla Relazione Generale);
- i riferimenti alla norma geologica di base vigente per la sottoclasse, che stabilisce le azioni consentite e/o vietate;
- eventuali limitazioni o prescrizioni aggiuntive rispetto alla norma di base;
- gli approfondimenti geologici richiesti per gli interventi ricadenti nella sottoclasse;
- i contenuti minimi delle relazioni geologiche, geotecniche e/o di fattibilità geologica;
- eventuali note o precisazioni

## 3.2 Classe di fattibilità geologica 3

### 3.2.1 Norma generale di cui alla D.G.R. 2616/2011 e s.m.i.

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa.

Il professionista, nelle norme geologiche di piano, deve, in alternativa:

- se dispone fin da subito di elementi sufficienti, definire puntualmente per le eventuali previsioni urbanistiche le opere di mitigazione del rischio da realizzare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori, in funzione della tipologia del fenomeno che ha generato la pericolosità/vulnerabilità del comparto;
- se non dispone di elementi sufficienti, definire puntualmente i supplementi di indagine relativi alle problematiche da approfondire, la scala e l'ambito di territoriale di riferimento (puntuale, quali caduta massi, o relativo ad ambiti più estesi coinvolti dal medesimo fenomeno quali ad es. conoidi, interi corsi d'acqua ecc.) e la finalità degli stessi al fine di accertare la compatibilità tecnico-economica degli interventi con le situazioni di dissesto in atto o potenziale e individuare di conseguenza le prescrizioni di dettaglio per poter procedere o meno all'edificazione.

### 3.2.2 Sottoclasse 3as

#### DEFINIZIONE

##### ***Aree acclivi o prossime a scarpate acclivi***

La sottoclasse fa riferimento a potenziali problematiche di lieve instabilità dei versanti, dovute ad acclività media o moderata eventualmente associata a locali coperture alteritiche, detritiche o colluviali che potrebbero essere talvolta in equilibrio limite, comunque non con livelli di criticità tali da pregiudicare a prescindere gli interventi edificatori. La perimetrazione non è legata a dissesti P.A.I.

#### NORMA GEOLOGICA DI BASE

- Norma generale della classe di fattibilità 3, di cui al § 3.2.1.

Non vi sono preclusioni a priori sulle tipologie di interventi edificatori ammessi, fra quelli previsti dall'art. 3 del D.P.R. 380/2001, ferme restando le prescrizioni e limitazioni specifiche di cui sotto.

#### PRESCRIZIONI, LIMITAZIONI E RACCOMANDAZIONI SPECIFICHE AGGIUNTIVE

Oltre a quanto previsto dalla norma generale, vige quanto segue:

- si consiglia di ridurre il più possibile gli sbancamenti in termini di altezza;
- qualsiasi dispersione di acqua sul pendio deve essere valutata con attenzione e realizzata in maniera tale da minimizzare il rischio di destabilizzazione; in ogni caso devono essere evitate dispersioni concentrate, favorendo piuttosto (laddove sia inevitabile) dispersioni diffuse e regimentate.

#### APPROFONDIMENTI GEOLOGICI MINIMI RICHIESTI

Per qualsiasi intervento previsto entro questa sottoclasse, il Professionista dovrà, come minimo:

- analizzare dal punto di vista geologico e geomorfologico un intorno significativo del sito, al fine di individuare eventuali segni di dissesto o di instabilità fortuitamente sfuggiti all'analisi di livello pianificatorio, oppure di dimensioni troppo esigue per il livello pianificatorio, o ancora dovuti a fenomeni occorsi successivamente;
- **verificare l'eventuale presenza di fenomeni di caduta massi sul pendio a monte del sito di intervento;**
- **effettuare le verifiche di stabilità del pendio e del complesso opera + pendio;**

**A – RELAZIONE GENERALE**

---

- prevedere le opportune indagini geognostiche, anche in relazione al contesto e all'entità dell'opera; le indagini devono essere finalizzate, oltre che alla ricostruzione stratigrafica e litotecnica del sito, anche in particolare alla ricostruzione degli spessori di eventuali coltri fini in appoggio sul substrato roccioso o su depositi più grossolani; in caso di presenza di roccia, devono essere previste valutazioni sulla qualità degli ammassi e, laddove applicabile, sulla loro stabilità;
- effettuare le verifiche di stabilità degli scavi, laddove previsti;
- verificare attentamente la presenza di venute d'acqua, sorgenti, impregnazioni, impaludamenti, ruscellamenti, fronti sorgivi e falde in corrispondenza del sito;
- prevedere gli accorgimenti tecnico-costruttivi da adottare e le opere di difesa eventualmente necessarie per superare le problematiche concretamente riscontrate;
- eventuali opere di difesa o mitigazione del rischio già esistenti devono essere verificate nella loro integrità ed efficienza (anche negli anni successivi alla loro realizzazione) in relazione agli interventi previsti.

### **CONTENUTI DELLE RELAZIONI**

I contenuti minimi della Relazione Geologica, Geotecnica o di Fattibilità Geologica per ogni intervento/progetto sono quelli stabiliti sulla base delle N.T.C. 2018 § 6.2.1 e § 6.2.2 e della D.G.R. 2616/2011 e s.m.i. (R1-R2-R3). In particolare, il Professionista dovrà anche motivare adeguatamente nei propri elaborati le scelte effettuate in merito al rispetto della norma base di sottoclasse, delle prescrizioni, limitazioni e raccomandazioni aggiuntive, degli approfondimenti effettivamente svolti.

Le relazioni e gli elaborati di carattere geologico sono parte integrante ed accompagnano gli interventi edilizi e/o di trasformazione territoriale, raccordandosi agli stessi secondo le normative in materia.

Vige in ogni caso il rispetto delle N.T.C. 2018 e di tutte le altre normative sovraordinate.

### 3.2.3 Sottoclasse 3sg

#### DEFINIZIONE

##### ***Aree con terreni dotati di caratteristiche geotecniche scadenti***

La sottoclasse fa riferimento a potenziali problematiche geotecniche, dovute alla presenza di terreni prevalentemente scadenti (alteriti e colluvi a basso addensamento, eventuali rimaneggiamenti antropici, ecc.), e/o caratterizzati da forti disomogeneità tessiture laterali e/o verticali, comunque non con livelli di criticità tali da pregiudicare a prescindere gli interventi edificatori. Non sono, inoltre, esclusi potenziali fenomeni di subsidenza, cedimento o sprofondamento. La perimetrazione non è legata a dissesti P.A.I.

#### NORMA GEOLOGICA DI BASE

- Norma generale della classe di fattibilità 3, di cui al § 3.2.1.

Non vi sono preclusioni a priori sulle tipologie di interventi edificatori ammessi, fra quelli previsti dall'art. 3 del D.P.R. 380/2001, ferme restando le prescrizioni e limitazioni specifiche di cui sotto.

#### PRESCRIZIONI, LIMITAZIONI E RACCOMANDAZIONI SPECIFICHE AGGIUNTIVE

Oltre a quanto previsto dalla norma generale, vige quanto segue:

- si consiglia di ridurre il più possibile gli sbancamenti in termini di altezza;
- particolare attenzione va posta nella scelta delle tecniche di scavo, anche in termini di eventuali opere provvisorie di sostegno;
- qualsiasi dispersione di acqua deve essere valutata con attenzione e realizzata in maniera tale da minimizzare il rischio di ristagno o destabilizzazione;
- devono essere valutate tipologie fondazionali che tendano a minimizzare i cedimenti, specialmente differenziali, e deve essere accuratamente vagliata la possibilità di adottare fondazioni profonde.

### APPROFONDIMENTI GEOLOGICI MINIMI RICHIESTI

Per qualsiasi intervento edificatorio previsto entro questa sottoclasse, il Professionista dovrà, come minimo:

- analizzare dal punto di vista geologico e geomorfologico un intorno significativo del sito, al fine di individuare eventuali segni di dissesto o di instabilità fortuitamente sfuggiti all'analisi di livello pianificatorio, oppure di dimensioni troppo esigue per il livello pianificatorio, o ancora dovuti a fenomeni occorsi successivamente;
- effettuare le verifiche di stabilità del pendio e del complesso opera + pendio, nel caso in cui l'intervento sia in pendenza o prossimale a pendii, terrazzamenti o cigli di scarpata;
- prevedere le opportune indagini geognostiche, anche in relazione al contesto e all'entità dell'opera; **le indagini devono essere finalizzate, oltre che alla ricostruzione stratigrafica e litotecnica del sito, anche in particolare alla ricostruzione degli spessori di eventuali coltri fini in appoggio sul substrato roccioso o su depositi più grossolani**; in caso di presenza di roccia, devono essere previste valutazioni sulla qualità degli ammassi e, laddove applicabile, sulla loro stabilità;
- **verificare la sussistenza di eventuali fenomeni di cedimento, sprofondamento o subsidenza, sia mediante la raccolta diretta di dati in sito, sia mediante ricostruzioni storiche e consultazione di strumenti quali i dati interferometrici satellitari**;
- verificare attentamente la presenza di venute d'acqua, sorgenti, impregnazioni, impaludamenti, ruscellamenti, fronti sorgivi e falde in corrispondenza del sito;
- prevedere gli accorgimenti tecnico-costruttivi da adottare e le opere di difesa eventualmente necessarie per superare le problematiche concretamente riscontrate;
- eventuali opere di difesa o mitigazione del rischio già esistenti devono essere verificate nella loro integrità ed efficienza (anche negli anni successivi alla loro realizzazione) in relazione agli interventi previsti.

## **CONTENUTI DELLE RELAZIONI**

I contenuti minimi della Relazione Geologica, Geotecnica o di Fattibilità Geologica per ogni intervento/progetto sono quelli stabiliti sulla base delle N.T.C. 2018 § 6.2.1 e § 6.2.2 e della D.G.R. 2616/2011 e s.m.i. (R1-R2-R3). In particolare, il Professionista dovrà anche motivare adeguatamente nei propri elaborati le scelte effettuate in merito al rispetto della norma base di sottoclasse, delle prescrizioni, limitazioni e raccomandazioni aggiuntive, degli approfondimenti effettivamente svolti.

Le relazioni e gli elaborati di carattere geologico sono parte integrante ed accompagnano gli interventi edilizi e/o di trasformazione territoriale, raccordandosi agli stessi secondo le normative in materia.

Vige in ogni caso il rispetto delle N.T.C. 2018 e di tutte le altre normative sovraordinate.

### 3.2.4 Sottoclasse 3rp

#### DEFINIZIONE

##### *Aree con probabili riporti e/o rimodellamenti morfologici*

La sottoclasse fa riferimento a potenziali problematiche geotecniche, dovute alla presenza di terreni di riporto prevalentemente scadenti e/o rimodellamenti morfologici di una certa consistenza, anche eventualmente con disomogeneità tessiturali laterali e/o verticali, comunque non con livelli di criticità tali da pregiudicare a prescindere gli interventi edificatori. Potrebbero inoltre sussistere problematiche di tipo ambientale per via della potenziale presenza di terreni alloctoni e/o rifiuti. La perimetrazione non è legata a dissesti P.A.I.

#### NORMA GEOLOGICA DI BASE

- Norma generale della classe di fattibilità 3, di cui al § 3.2.1.

Non vi sono preclusioni a priori sulle tipologie di interventi edificatori ammessi, fra quelli previsti dall'art. 3 del D.P.R. 380/2001, ferme restando le prescrizioni e limitazioni specifiche di cui sotto.

#### PRESCRIZIONI, LIMITAZIONI E RACCOMANDAZIONI SPECIFICHE AGGIUNTIVE

Oltre a quanto previsto dalla norma generale, vige quanto segue:

- si consiglia di ridurre il più possibile gli sbancamenti in termini di altezza;
- particolare attenzione va posta nella scelta delle tecniche di scavo, anche in termini di eventuali opere provvisorie di sostegno;
- qualsiasi dispersione di acqua deve essere valutata con attenzione e realizzata in maniera tale da minimizzare il rischio di ristagno o destabilizzazione;
- devono essere valutate tipologie fondazionali che tendano a minimizzare i cedimenti, specialmente differenziali, e deve essere accuratamente vagliata la possibilità di adottare fondazioni profonde.

### **APPROFONDIMENTI GEOLOGICI MINIMI RICHIESTI**

Per qualsiasi intervento edificatorio previsto entro questa sottoclasse, il Professionista dovrà, come minimo:

- analizzare dal punto di vista geologico e geomorfologico un intorno significativo del sito, al fine di individuare eventuali segni di dissesto o di instabilità fortuitamente sfuggiti all'analisi di livello pianificatorio, oppure di dimensioni troppo esigue per il livello pianificatorio, o ancora dovuti a fenomeni occorsi successivamente;
- effettuare le verifiche di stabilità del pendio e del complesso opera + pendio, nel caso in cui l'intervento sia in pendenza o prossimale a pendii, terrazzamenti o cigli di scarpata;
- prevedere le opportune indagini geognostiche, anche in relazione al contesto e all'entità dell'opera; le indagini devono essere finalizzate, oltre che alla ricostruzione stratigrafica e litotecnica del sito, anche in particolare alla ricostruzione degli spessori di eventuali coltri fini in appoggio sul substrato roccioso o su depositi più grossolani; in caso di presenza di roccia, devono essere previste valutazioni sulla qualità degli ammassi e, laddove applicabile, sulla loro stabilità;
- **dovranno essere predisposte indagini volte ad accertare preventivamente la naturalità dei terreni e l'eventuale presenza di contaminazioni;**
- **verificare la sussistenza di eventuali fenomeni di cedimento, sprofondamento o subsidenza, sia mediante la raccolta diretta di dati in sito, sia mediante ricostruzioni storiche e consultazione di strumenti quali i dati interferometrici satellitari;**
- verificare attentamente la presenza di venute d'acqua, sorgenti, impregnazioni, impaludamenti, ruscellamenti, fronti sorgivi e falde in corrispondenza del sito;
- prevedere gli accorgimenti tecnico-costruttivi da adottare e le opere di difesa eventualmente necessarie per superare le problematiche concretamente riscontrate;
- **eventuali opere di difesa o mitigazione del rischio già esistenti devono essere verificate nella loro integrità ed efficienza (anche negli anni successivi alla loro realizzazione) in relazione agli interventi previsti.**

## CONTENUTI DELLE RELAZIONI

I contenuti minimi della Relazione Geologica, Geotecnica o di Fattibilità Geologica per ogni intervento/progetto sono quelli stabiliti sulla base delle N.T.C. 2018 § 6.2.1 e § 6.2.2 e della D.G.R. 2616/2011 e s.m.i. (R1-R2-R3). In particolare, il Professionista dovrà anche motivare adeguatamente nei propri elaborati le scelte effettuate in merito al rispetto della norma base di sottoclasse, delle prescrizioni, limitazioni e raccomandazioni aggiuntive, degli approfondimenti effettivamente svolti.

Le relazioni e gli elaborati di carattere geologico sono parte integrante ed accompagnano gli interventi edilizi e/o di trasformazione territoriale, raccordandosi agli stessi secondo le normative in materia.

**Le indagini ambientali e i relativi elaborati devono essere predisposti da Professionista abilitato esperto in materia ambientale, non necessariamente coincidente con l'estensore della Relazione Geologica, Geotecnica o di Fattibilità Geologica, attenendosi ai disposti del D.Lgs. 152/2006 e di tutte le altre normative ambientali, nonché a quelle relative alle terre e rocce da scavo; le procedure per le modalità d'indagine, i campionamenti, le analisi di laboratorio, le comunicazioni agli Enti preposti (Comune, ARPA, Provincia, ecc.) e via discorrendo seguiranno il normale iter previsto per queste tipologie di analisi.**

Vige in ogni caso il rispetto delle N.T.C. 2018 e di tutte le altre normative sovraordinate.

### 3.2.5 Sottoclasse 3ks

#### DEFINIZIONE

##### ***Aree interessate da carsismo prevalentemente superficiale o da paesaggio carsico alla macroscala***

La sottoclasse fa riferimento alla presenza di ambiti carsici a valenza prevalentemente superficiale, collocati soprattutto sui rilievi in quota, che pongono una duplice vulnerabilità di ordine idrogeologico (per la possibile connessione con l'acquifero sotterraneo) e geotecnico (per la possibile presenza di alteriti ad organi geologici, cavità, fenomeni di sinkhole), comunque non con livelli di criticità tali da pregiudicare a prescindere gli interventi edificatori. La perimetrazione non è legata a dissesti P.A.I.

#### NORMA GEOLOGICA DI BASE

- Norma generale della classe di fattibilità 3, di cui al § 3.2.1.

Non vi sono preclusioni a priori sulle tipologie di interventi edificatori ammessi, fra quelli previsti dall'art. 3 del D.P.R. 380/2001, ferme restando le prescrizioni e limitazioni specifiche di cui sotto.

#### PRESCRIZIONI, LIMITAZIONI E RACCOMANDAZIONI SPECIFICHE AGGIUNTIVE

Oltre a quanto previsto dalla norma generale, vige quanto segue:

- **qualsiasi attività che possa costituire potenziale fonte di contaminazione per le acque sotterranee (a titolo d'esempio: dispersione di fanghi ed acque reflue, anche se depurati; accumulo e/o spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi; gestione di rifiuti; stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive; centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli) deve essere accuratamente valutata sulla scorta di opportuni e specifici approfondimenti idrogeologici;**
- qualsiasi dispersione di acqua deve essere valutata con attenzione e realizzata in maniera tale da minimizzare il rischio di ristagno, destabilizzazione e contaminazione;
- si raccomanda di evitare/minimizzare l'obliterazione e/o l'occultamento di morfologie carsiche quali pinnacoli, doline, uvala, dossi a cupola.

### APPROFONDIMENTI GEOLOGICI MINIMI RICHIESTI

Per qualsiasi intervento edificatorio previsto entro questa sottoclasse, il Professionista dovrà, come minimo:

- analizzare dal punto di vista geologico e geomorfologico un intorno significativo del sito, al fine di individuare eventuali segni di dissesto o di instabilità fortuitamente sfuggiti all'analisi di livello pianificatorio, oppure di dimensioni troppo esigue per il livello pianificatorio, o ancora dovuti a fenomeni occorsi successivamente;
- effettuare le verifiche di stabilità del pendio e del complesso opera + pendio, nel caso in cui l'intervento sia in pendenza o prossimale a pendii, terrazzamenti o cigli di scarpata;
- prevedere le opportune indagini geognostiche, anche in relazione al contesto e all'entità dell'opera; **in particolare, sono da prevedere anche indagini volte ad individuare la possibile presenza di cavità o tasche alteritiche nel sottosuolo, specialmente nel caso di opere di una certa rilevanza e/o gravate da carichi significativi;**
- verificare attentamente la presenza di venute d'acqua, sorgenti, impregnazioni, impaludamenti, ruscellamenti, fronti sorgivi e falde in corrispondenza del sito;
- **verificare la presenza di sinkhole (anche mediante ricerca storica)**
- prevedere gli accorgimenti tecnico-costruttivi da adottare e le opere di difesa eventualmente necessarie per superare le problematiche concretamente riscontrate;
- eventuali opere di difesa o mitigazione del rischio già esistenti devono essere verificate nella loro integrità ed efficienza (anche negli anni successivi alla loro realizzazione) in relazione agli interventi previsti.

### CONTENUTI DELLE RELAZIONI

I contenuti minimi della Relazione Geologica, Geotecnica o di Fattibilità Geologica per ogni intervento/progetto sono quelli stabiliti sulla base delle N.T.C. 2018 § 6.2.1 e § 6.2.2 e della D.G.R. 2616/2011 e s.m.i. (R1-R2-R3). In particolare, il Professionista dovrà anche motivare adeguatamente nei propri elaborati le scelte effettuate in merito al rispetto della norma base di sottoclasse, delle prescrizioni, limitazioni e raccomandazioni aggiuntive, degli approfondimenti effettivamente svolti.

Le relazioni e gli elaborati di carattere geologico sono parte integrante ed accompagnano gli interventi edilizi e/o di trasformazione territoriale, raccordandosi agli stessi secondo le normative in materia.

Vige in ogni caso il rispetto delle N.T.C. 2018 e di tutte le altre normative sovraordinate.

### 3.2.6 Sottoclasse 3Fs

#### DEFINIZIONE

##### ***Aree di frana relitta o stabilizzata***

La sottoclasse fa riferimento alla presenza di fenomeni franosi riconosciuti nel Quadro del Dissesto P.A.I. come “relitti” o “stabilizzati”; può trattarsi quindi di paleofrane, oppure di movimenti franosi che sono stati stabilizzati mediante opere di difesa. La perimetrazione di questa sottoclasse coincide quindi perfettamente con le corrispondenti aree “Fs” della Carta P.A.I.-P.G.R.A. e della Carta dei Vincoli Geologici.

#### NORMA GEOLOGICA DI BASE

Vige l'art. 9 comma 4 delle N.T.A. del P.A.I., che rimanda tuttavia alla pianificazione locale:

4. Nelle aree Fs compete alle Regioni e agli Enti locali, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti, tenuto anche conto delle indicazioni dei programmi di previsione e prevenzione ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225. Gli interventi ammissibili devono in ogni caso essere soggetti ad uno studio di compatibilità con le condizioni del dissesto validato dall'Autorità competente.

Come norma base, per questa sottoclasse vale dunque ancora la norma generale della classe di fattibilità 3, di cui al § 3.2.1.

Non vi sono preclusioni a priori sulle tipologie di interventi edificatori ammessi, fra quelli previsti dall'art. 3 del D.P.R. 380/2001, ferme restando le prescrizioni e limitazioni specifiche di cui sotto.

#### PRESCRIZIONI, LIMITAZIONI E RACCOMANDAZIONI SPECIFICHE AGGIUNTIVE

Oltre a quanto previsto dalla norma generale, vige quanto segue:

- si consiglia di ridurre il più possibile gli sbancamenti in termini di altezza;
- qualsiasi dispersione di acqua sul pendio deve essere valutata con attenzione e realizzata in maniera tale da minimizzare il rischio di destabilizzazione; in ogni caso devono essere evitate dispersioni concentrate, favorendo piuttosto (laddove sia inevitabile) dispersioni diffuse e regimentate.

### APPROFONDIMENTI GEOLOGICI MINIMI RICHIESTI

Per qualsiasi intervento edificatorio previsto entro questa sottoclasse, il Professionista dovrà, come minimo:

- analizzare dal punto di vista geologico e geomorfologico un intorno significativo del sito, al fine di individuare eventuali segni di dissesto o di instabilità fortuitamente sfuggiti all'analisi di livello pianificatorio, oppure di dimensioni troppo esigue per il livello pianificatorio, o ancora dovuti a fenomeni occorsi successivamente;
- **verificare che la frana sia ancora in stato relitto o stabilizzato, e che nel frattempo non siano avvenute riattivazioni, anche solo parziali;** a tal proposito si suggerisce di valutare anche, con particolare attenzione, la presenza di elementi sospetti quali fessure di trazione, ruscellamenti, infiltrazioni d'acqua, erosioni superficiali, alberi crollati o inclinati, piccoli dissesti, scoscendimenti, tracce di soliflusso, avvallamenti e concavità, cedimenti del terreno;
- **verificare l'eventuale presenza di fenomeni di caduta massi sul pendio a monte del sito di intervento;**
- **effettuare le verifiche di stabilità del pendio e del complesso opera + pendio;**
- prevedere le opportune indagini geognostiche, anche in relazione al contesto e all'entità dell'opera; in particolare, si consiglia di eseguire anche indagini di tipo lineare (stese di geoelettrica, sismica a rifrazione, ecc.) lungo lo sviluppo della frana relitta, utili per ricostruire la stratigrafia e rilevare eventuali discontinuità rappresentandole mediante sezioni tomografiche, anche in funzione delle verifiche di stabilità; se del caso, dovranno essere installati anche sistemi di monitoraggio quali inclinometri e piezometri;
- effettuare le verifiche di stabilità degli scavi, se previsti;
- verificare attentamente la presenza di venute d'acqua, sorgenti, impregnazioni, impaludamenti, ruscellamenti, fronti sorgivi e falde in corrispondenza del sito;
- prevedere gli accorgimenti tecnico-costruttivi da adottare e le opere di difesa eventualmente necessarie per superare le problematiche concretamente riscontrate;
- **eventuali opere di difesa o mitigazione del rischio già esistenti devono essere verificate nella loro integrità ed efficienza (anche negli anni successivi alla loro realizzazione) in relazione agli interventi previsti.**

## CONTENUTI DELLE RELAZIONI

I contenuti minimi della Relazione Geologica, Geotecnica o di Fattibilità Geologica per ogni intervento/progetto sono quelli stabiliti sulla base delle N.T.C. 2018 § 6.2.1 e § 6.2.2 e della D.G.R. 2616/2011 e s.m.i. (R1-R2-R3). In particolare, il Professionista dovrà anche motivare adeguatamente nei propri elaborati le scelte effettuate in merito al rispetto della norma base di sottoclasse, delle prescrizioni, limitazioni e raccomandazioni aggiuntive, degli approfondimenti effettivamente svolti.

Le relazioni e gli elaborati di carattere geologico sono parte integrante ed accompagnano gli interventi edilizi e/o di trasformazione territoriale, raccordandosi agli stessi secondo le normative in materia.

**Gli eventuali interventi di mitigazione del rischio e/o di difesa dalle problematiche di dissesto in essere (ad esempio, l'installazione di barriere paramassi, la realizzazione di valli paramassi, la sistemazione di un pendio franoso mediante opere di ingegneria naturalistica, ecc.) devono essere raccordati, in termini di procedure, tempistiche e fasi operative, agli interventi edilizi veri e propri ed alla relativa cantierizzazione; di principio, gli interventi di mitigazione de rischio e/o di difesa in linea generale devono precedere ed essere propedeutici agli interventi edilizi veri e propri.**

Vige in ogni caso il rispetto delle N.T.C. 2018 e di tutte le altre normative sovraordinate.

### 3.2.7 Sottoclasse 3Cp

#### DEFINIZIONE

##### *Aree di conoide attivo parzialmente protette*

La sottoclasse fa riferimento alla presenza di fenomeni di trasporto in massa (conoide) riconosciuti nel Quadro del Dissesto P.A.I. come “attivi” ma “parzialmente protetti”; si tratta di conoidi o porzioni di conoidi con grado di pericolosità intermedio. La perimetrazione di questa sottoclasse coincide quindi perfettamente con le corrispondenti aree “Cp” della Carta P.A.I.-P.G.R.A. e della Carta dei Vincoli Geologici.

#### NORMA GEOLOGICA DI BASE

Vige l’art. 9 comma 8 delle N.T.A. del P.A.I.:

8. Nelle aree Cp, oltre agli interventi di cui al precedente comma 7, sono consentiti:
  - 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.

(gli interventi di cui al comma 7 sono quelli relativi alle aree “Ca” (cfr. sottoclasse 4Ca))

**ATTENZIONE: la norma P.A.I. è in questo caso più restrittiva rispetto ad una classe di fattibilità 3 “normale”, visto che non consente la nuova edificazione (salvo casi particolari), né l’aumento di superficie o volume. Questa sottoclasse, pertanto, ha una norma base più limitativa, di cui occorre tenere ben conto.**

#### PRESCRIZIONI, LIMITAZIONI E RACCOMANDAZIONI SPECIFICHE AGGIUNTIVE

Oltre a quanto previsto dalla norma generale, vige quanto segue:

- qualsiasi dispersione di acqua sulla conoide deve essere valutata con attenzione e realizzata in maniera tale da minimizzare il rischio di destabilizzazione; in ogni caso devono essere evitate dispersioni concentrate, favorendo piuttosto (laddove sia inevitabile) dispersioni diffuse e regimate;
- **è vietata la realizzazione di nuovi piani interrati o seminterrati;**
- **è vietato l’ampliamento di piani interrati o seminterrati esistenti;**

**A – RELAZIONE GENERALE**

- è vietato il recupero di piani interrati o seminterrati a fini abitativi;
- i piani inferiori degli edifici devono essere collegati ai piani superiori mediante scale interne;
- le strutture murarie, le pavimentazioni e le fondazioni devono essere realizzate a tenuta d'acqua;
- le aperture degli edifici ai piani inferiori (porte, finestre) devono essere realizzate sui lati opposti a quelli ipoteticamente investibili da correnti d'acqua o colate di detriti;
- l'impiantistica degli edifici deve essere realizzata con accorgimenti atti a garantire protezione da allagamenti e colate di fango o detriti;
- i piani abitati, ad uso commerciale/produttivo, ad uso pubblico di nuova realizzazione o oggetto di ristrutturazione (limitatamente ai casi consentiti) dovranno essere collocati a quote compatibili con le massime altezze di esondazione e di colata detritica previste per lo scenario di riferimento, fatto salvo che esistano o si vadano a realizzare elementi morfologici o edilizi idonei a difendere i piani stessi da fenomeni di allagamento e colata detritica (ad esempio, rilevati, muri, dossi, recinzioni piene senza soluzione di continuità e adeguatamente resistenti, argini, ecc.); il Professionista deve espressamente dimostrare la presenza, la consistenza e l'efficacia di tali elementi;
- si raccomanda di valutare, col tempo, la delocalizzazione di eventuali edifici già presenti in questi ambiti, fatto salvo che vengano realizzate opere di difesa tali da mitigare adeguatamente il rischio;
- eventuali insediamenti commerciali o produttivi già esistenti, nonché edifici pubblici già esistenti o di nuova realizzazione (limitatamente ai casi consentiti), dovranno prevedere procedure d'emergenza e di evacuazione per il rischio di allagamento e di colate detritiche.
- **ulteriori suggerimenti tecnico-costruttivi di carattere idraulico sono contenuti nell'Appendice 1**

**APPROFONDIMENTI GEOLOGICI MINIMI RICHIESTI**

Per qualsiasi intervento edificatorio previsto entro questa sottoclasse (limitatamente ai casi consentiti dalla norma P.A.I.), il Professionista dovrà, come minimo:

- analizzare dal punto di vista geologico e geomorfologico un intorno significativo del sito, al fine di individuare eventuali segni di dissesto o di instabilità fortuitamente sfuggiti all'analisi di livello pianificatorio, oppure di dimensioni troppo esigue per il livello pianificatorio, o ancora dovuti a fenomeni occorsi successivamente;

**A – RELAZIONE GENERALE**

- **verificare che la conoide o porzione di conoide “Cp” sia ancora in stato attivo parzialmente protetto, e non piuttosto in stato attivo non protetto;**
- effettuare le verifiche di stabilità del pendio e del complesso opera + pendio, nel caso in cui l'intervento sia in pendenza o prossimale a pendii, terrazzamenti o cigli di scarpata;
- prevedere le opportune indagini geognostiche, anche in relazione al contesto e all'entità dell'opera;
- effettuare le verifiche di stabilità degli scavi, se previsti;
- verificare attentamente la presenza di venute d'acqua, sorgenti, impregnazioni, impaludamenti, ruscellamenti, fronti sorgivi e falde in corrispondenza del sito;
- **verificare la compatibilità dell'intervento con i possibili fenomeni di esondazione e trasporto solido, anche in relazione alla presenza di eventuali opere di difesa idrauliche preesistenti, alla geometria della conoide e alle condizioni del corso d'acqua;**
- prevedere gli accorgimenti tecnico-costruttivi da adottare e le opere di difesa eventualmente necessarie per superare le problematiche concretamente riscontrate;
- eventuali opere di difesa o mitigazione del rischio già esistenti devono essere verificate nella loro integrità ed efficienza (anche negli anni successivi alla loro realizzazione) in relazione agli interventi previsti.
- **stabilire soglie di allertamento per il rischio idraulico/idrogeologico da implementare nei piani e nelle procedure d'emergenza interne agli insediamenti o edifici di tipo produttivo/commerciale o pubblico.**

## CONTENUTI DELLE RELAZIONI

I contenuti minimi della Relazione Geologica, Geotecnica o di Fattibilità Geologica per ogni intervento/progetto sono quelli stabiliti sulla base delle N.T.C. 2018 § 6.2.1 e § 6.2.2 e della D.G.R. 2616/2011 e s.m.i. (R1-R2-R3). In particolare, il Professionista dovrà anche motivare adeguatamente nei propri elaborati le scelte effettuate in merito al rispetto della norma base di sottoclasse, delle prescrizioni, limitazioni e raccomandazioni aggiuntive, degli approfondimenti effettivamente svolti.

Le relazioni e gli elaborati di carattere geologico sono parte integrante ed accompagnano gli interventi edilizi e/o di trasformazione territoriale, raccordandosi agli stessi secondo le normative in materia.

**Gli eventuali interventi di mitigazione del rischio e/o di difesa dalle problematiche idrauliche in essere (ad esempio, la realizzazione di arginature, briglie, vasche di laminazione, ecc.) devono essere**

**A – RELAZIONE GENERALE**

---

raccordati, in termini di procedure, tempistiche e fasi operative, agli interventi edilizi veri e propri ed alla relativa cantierizzazione; di principio, gli interventi di mitigazione de rischio e/o di difesa in linea generale devono precedere ed essere propedeutici agli interventi edilizi veri e propri.

Nel caso vengano stabilite procedure di emergenza con soglie di allertamento, queste dovranno essere ben chiarite negli elaborati e condivise con il Comune, in modo che possano essere raccordate con il Piano di Protezione Civile comunale o intercomunale appena possibile.

Vige in ogni caso il rispetto delle N.T.C. 2018 e di tutte le altre normative sovraordinate.

### 3.2.8 Sottoclasse 3Cn

#### DEFINIZIONE

##### ***Aree di conoide attivo parzialmente protette***

La sottoclasse fa riferimento alla presenza di fenomeni di trasporto in massa (conoide) riconosciuti nel Quadro del Dissesto P.A.I. come “non recentemente attivatisi” o “completamente protetti”; si tratta di conoidi o porzioni di conoidi con grado di pericolosità basso. La perimetrazione di questa sottoclasse coincide quindi perfettamente con le corrispondenti aree “Cn” della Carta P.A.I.-P.G.R.A. e della Carta dei Vincoli Geologici.

#### NORMA GEOLOGICA DI BASE

Vige l’art. 9 comma 9 delle N.T.A. del P.A.I., che rimanda tuttavia alla pianificazione locale:

9. Nelle aree Cn compete alle Regioni e agli Enti locali, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti, tenuto anche conto delle indicazioni dei programmi di previsione e prevenzione ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225. Gli interventi ammissibili devono in ogni caso essere soggetti ad uno studio di compatibilità con le condizioni del dissesto validato dall’Autorità competente.

Come norma base, per questa sottoclasse vale dunque ancora la norma generale della classe di fattibilità 3, di cui al § 3.2.1.

Non vi sono preclusioni a priori sulle tipologie di interventi edificatori ammessi, fra quelli previsti dall’art. 3 del D.P.R. 380/2001, ferme restando le prescrizioni e limitazioni specifiche di cui sotto.

#### PRESCRIZIONI, LIMITAZIONI E RACCOMANDAZIONI SPECIFICHE AGGIUNTIVE

Oltre a quanto previsto dalla norma generale, vige quanto segue:

- qualsiasi dispersione di acqua sulla conoide deve essere valutata con attenzione e realizzata in maniera tale da minimizzare il rischio di destabilizzazione; in ogni caso devono essere evitate dispersioni concentrate, favorendo piuttosto (laddove sia inevitabile) dispersioni diffuse e regimentate.
- **il recupero di piani interrati e/o seminterrati a fini abitativi, nonché le realizzazione e/o l’ampliamento di piani interrati o seminterrati, sebbene in linea generale sconsigliati, possono essere valutati caso per caso da un Professionista esperto in idraulica, sulla scorta delle condizioni locali, a patto che si adottino adeguate misure per salvaguardare l’incolumità delle persone e dei beni e per garantire la rapida evacuazione dei locali in caso di allagamento; le**

**A – RELAZIONE GENERALE**

misure adottate devono essere illustrate dettagliatamente nella Relazione Geologica e/o Idraulica di progetto;

- **i piani inferiori degli edifici devono essere collegati ai piani superiori mediante scale interne;**
- le strutture murarie, le pavimentazioni e le fondazioni devono essere realizzate a tenuta d'acqua;
- **le aperture degli edifici ai piani inferiori (porte, finestre) devono essere realizzate sui lati opposti a quelli ipoteticamente investibili da correnti d'acqua o colate di detriti**, fatto salvo che esistano o si vadano a realizzare elementi morfologici o edilizi idonei a difendere i piani stessi da fenomeni di allagamento e colata detritica (ad esempio, rilevati, muri, dossi, recinzioni piene senza soluzione di continuità e adeguatamente resistenti, argini, ecc.); il Professionista deve espressamente dimostrare la presenza, la consistenza e l'efficacia di tali elementi;
- l'impiantistica degli edifici deve essere realizzata con accorgimenti atti a garantire protezione da allagamenti e colate di fango o detriti;
- **i piani abitati, ad uso commerciale/produttivo, ad uso pubblico di nuova realizzazione o oggetto di ristrutturazione dovranno essere collocati a quote compatibili con le massime altezze di esondazione e di colata detritica previste per lo scenario di riferimento**, fatto salvo che esistano o si vadano a realizzare elementi morfologici o edilizi idonei a difendere i piani inferiori da fenomeni di allagamento e colata detritica (ad esempio, rilevati, muri, dossi, recinzioni piene senza soluzione di continuità e adeguatamente resistenti, argini, ecc.); il Professionista deve espressamente dimostrare la presenza, la consistenza e l'efficacia di tali elementi;
- **eventuali insediamenti commerciali o produttivi già esistenti, nonché edifici pubblici già esistenti o di nuova realizzazione (limitatamente ai casi consentiti), dovranno prevedere procedure d'emergenza e di evacuazione per il rischio di allagamento e di colate detritiche.**
- **ulteriori suggerimenti tecnico-costruttivi di carattere idraulico sono contenuti nell'Appendice 1**

#### APPROFONDIMENTI GEOLOGICI MINIMI RICHIESTI

Per qualsiasi intervento edificatorio previsto entro questa sottoclasse (limitatamente ai casi consentiti dalla norma P.A.I.), il Professionista dovrà, come minimo:

- analizzare dal punto di vista geologico e geomorfologico un intorno significativo del sito, al fine di individuare eventuali segni di dissesto o di instabilità fortuitamente sfuggiti all'analisi di livello

**A – RELAZIONE GENERALE**

---

pianificatorio, oppure di dimensioni troppo esigue per il livello pianificatorio, o ancora dovuti a fenomeni occorsi successivamente;

- **verificare che la conoide o porzione di conoide “Cn” sia ancora in stato completamente protetto o non recentemente attivatosi, e non piuttosto in stato attivo non protetto o parzialmente protetto;**
- effettuare le verifiche di stabilità del pendio e del complesso opera + pendio, nel caso in cui l'intervento sia in pendenza o prossimale a pendii, terrazzamenti o cigli di scarpata;
- prevedere le opportune indagini geognostiche, anche in relazione al contesto e all'entità dell'opera;
- effettuare le verifiche di stabilità degli scavi, se previsti;
- verificare attentamente la presenza di venute d'acqua, sorgenti, impregnazioni, impaludamenti, ruscellamenti, fronti sorgivi e falde in corrispondenza del sito;
- **verificare la compatibilità dell'intervento con i possibili fenomeni di esondazione e trasporto solido, anche in relazione alla presenza di eventuali opere di difesa idrauliche preesistenti, alla geometria della conoide e alle condizioni del corso d'acqua;**
- prevedere gli accorgimenti tecnico-costruttivi da adottare e le opere di difesa eventualmente necessarie per superare le problematiche concretamente riscontrate;
- eventuali opere di difesa o mitigazione del rischio già esistenti devono essere verificate nella loro integrità ed efficienza (anche negli anni successivi alla loro realizzazione) in relazione agli interventi previsti.
- **stabilire soglie di allertamento per il rischio idraulico/idrogeologico da implementare nei piani e nelle procedure d'emergenza interne agli insediamenti o edifici di tipo produttivo/commerciale o pubblico.**

## CONTENUTI DELLE RELAZIONI

I contenuti minimi della Relazione Geologica, Geotecnica o di Fattibilità Geologica per ogni intervento/progetto sono quelli stabiliti sulla base delle N.T.C. 2018 § 6.2.1 e § 6.2.2 e della D.G.R. 2616/2011 e s.m.i. (R1-R2-R3). In particolare, il Professionista dovrà anche motivare adeguatamente nei propri elaborati le scelte effettuate in merito al rispetto della norma base di sottoclasse, delle prescrizioni, limitazioni e raccomandazioni aggiuntive, degli approfondimenti effettivamente svolti.

**A – RELAZIONE GENERALE**

---

Le relazioni e gli elaborati di carattere geologico sono parte integrante ed accompagnano gli interventi edilizi e/o di trasformazione territoriale, raccordandosi agli stessi secondo le normative in materia.

**Gli eventuali interventi di mitigazione del rischio e/o di difesa dalle problematiche idrauliche in essere (ad esempio, la realizzazione di arginature, briglie, vasche di laminazione, ecc.) devono essere raccordati, in termini di procedure, tempistiche e fasi operative, agli interventi edilizi veri e propri ed alla relativa cantierizzazione; di principio, gli interventi di mitigazione de rischio e/o di difesa in linea generale devono precedere ed essere propedeutici agli interventi edilizi veri e propri.**

**Nel caso vengano stabilite procedure di emergenza con soglie di allertamento, queste dovranno essere ben chiarite negli elaborati e condivise con il Comune, in modo che possano essere raccordate con il Piano di Protezione Civile comunale o intercomunale appena possibile.**

Vige in ogni caso il rispetto delle N.T.C. 2018 e di tutte le altre normative sovraordinate.

### 3.2.9 Sottoclasse 3EmL

#### DEFINIZIONE

**Aree a pericolosità media o moderata di esondazione torrentizia (scenari RSCM/L con rischio medio o basso)**

La sottoclasse fa riferimento alla presenza di fenomeni esondativi e/o di dissesto torrentizio riconosciuti nel Quadro del Dissesto P.A.I. come “Em” e nel P.G.R.A. come “RSCM/L” (scenario raro); si tratta di aree esondative con grado di pericolosità moderato/basso. La perimetrazione di questa sottoclasse coincide quindi perfettamente con le corrispondenti aree “Em” e con le aree “RSCM/L” (conoidi escluse) della Carta P.A.I.-P.G.R.A. e della Carta dei Vincoli Geologici.

#### NORMA GEOLOGICA DI BASE

Vige l’art. 9 comma 6bis delle N.T.A. del P.A.I., che rimanda tuttavia alla pianificazione locale:

6bis. Nelle aree Em compete alle Regioni e agli Enti locali, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti, tenuto anche conto delle indicazioni dei programmi di previsione e prevenzione ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225. Gli interventi ammissibili devono in ogni caso essere soggetti ad uno studio di compatibilità con le condizioni del dissesto validato dall’Autorità competente.

Come norma base, per questa sottoclasse vale dunque ancora la norma generale della classe di fattibilità 3, di cui al § 3.2.1.

Non vi sono preclusioni a priori sulle tipologie di interventi edificatori ammessi, fra quelli previsti dall’art. 3 del D.P.R. 380/2001, ferme restando le prescrizioni e limitazioni specifiche di cui sotto.

#### PRESCRIZIONI, LIMITAZIONI E RACCOMANDAZIONI SPECIFICHE AGGIUNTIVE

Oltre a quanto previsto dalla norma generale, vige quanto segue:

- qualsiasi dispersione di acqua deve essere valutata con attenzione e realizzata in maniera tale da minimizzare il rischio di destabilizzazione; in ogni caso devono essere evitate dispersioni concentrate, favorendo piuttosto (laddove sia inevitabile) dispersioni diffuse e regimentate;
- **il recupero di piani interrati e/o seminterrati a fini abitativi, nonché le realizzazione e/o l’ampliamento di piani interrati o seminterrati, sebbene in linea generale sconsigliati, possono essere valutati caso per caso da un Professionista esperto in idraulica, sulla scorta delle**

**A – RELAZIONE GENERALE**

condizioni locali, a patto che si adottino adeguate misure per salvaguardare l'incolumità delle persone e dei beni e per garantire la rapida evacuazione dei locali in caso di allagamento; le misure adottate devono essere illustrate dettagliatamente nella Relazione Geologica e/o Idraulica di progetto;

- **i piani inferiori degli edifici devono essere collegati ai piani superiori mediante scale interne;**
- le strutture murarie, le pavimentazioni e le fondazioni devono essere realizzate a tenuta d'acqua;
- **le aperture degli edifici ai piani inferiori (porte, finestre) devono essere realizzate sui lati opposti a quelli ipoteticamente investibili da correnti d'acqua o colate di detriti**, fatto salvo che esistano o si vadano a realizzare elementi morfologici o edilizi idonei a difendere i piani stessi da fenomeni di allagamento e colata detritica (ad esempio, rilevati, muri, dossi, recinzioni piene senza soluzione di continuità e adeguatamente resistenti, argini, ecc.); il Professionista deve espressamente dimostrare la presenza, la consistenza e l'efficacia di tali elementi;
- l'impiantistica degli edifici deve essere realizzata con accorgimenti atti a garantire protezione da allagamenti;
- **i piani abitati, ad uso commerciale/produttivo, ad uso pubblico di nuova realizzazione o oggetto di ristrutturazione dovranno essere collocati a quote compatibili con le massime altezze di esondazione previste per lo scenario di riferimento**, fatto salvo che esistano o si vadano a realizzare elementi morfologici o edilizi idonei a difendere i piani inferiori da fenomeni di allagamento e colata detritica (ad esempio, rilevati, muri, dossi, recinzioni piene senza soluzione di continuità e adeguatamente resistenti, argini, ecc.); il Professionista deve espressamente dimostrare la presenza, la consistenza e l'efficacia di tali elementi;
- **eventuali insediamenti commerciali o produttivi già esistenti, nonché edifici pubblici già esistenti o di nuova realizzazione (limitatamente ai casi consentiti), dovranno prevedere procedure d'emergenza e di evacuazione per il rischio di allagamento.**

**APPROFONDIMENTI GEOLOGICI MINIMI RICHIESTI**

Per qualsiasi intervento edificatorio previsto entro questa sottoclasse (limitatamente ai casi consentiti dalla norma P.A.I.), il Professionista dovrà, come minimo:

- analizzare dal punto di vista geologico e geomorfologico un intorno significativo del sito, al fine di individuare eventuali segni di dissesto o di instabilità fortuitamente sfuggiti all'analisi di livello

**A – RELAZIONE GENERALE**

---

pianificatorio, oppure di dimensioni troppo esigue per il livello pianificatorio, o ancora dovuti a fenomeni occorsi successivamente;

- effettuare le verifiche di stabilità del pendio e del complesso opera + pendio, nel caso in cui l'intervento sia in pendenza o prossimale a pendii, terrazzamenti o cigli di scarpata;
- prevedere le opportune indagini geognostiche, anche in relazione al contesto e all'entità dell'opera;
- effettuare le verifiche di stabilità degli scavi, se previsti;
- **verificare la compatibilità dell'intervento con i possibili fenomeni di esondazione, anche in relazione alla presenza di eventuali opere di difesa idrauliche preesistenti, alla morfologia dei luoghi e alle condizioni del corso d'acqua;**
- prevedere gli accorgimenti tecnico-costruttivi da adottare e le opere di difesa eventualmente necessarie per superare le problematiche concretamente riscontrate;
- **eventuali opere di difesa o mitigazione del rischio già esistenti devono essere verificate nella loro integrità ed efficienza (anche negli anni successivi alla loro realizzazione) in relazione agli interventi previsti.**
- **stabilire soglie di allertamento per il rischio idraulico/idrogeologico da implementare nei piani e nelle procedure d'emergenza interne agli insediamenti o edifici di tipo produttivo/commerciale o pubblico;**
- **ulteriori suggerimenti tecnico-costruttivi di carattere idraulico sono contenuti nell'Appendice 1**

### **CONTENUTI DELLE RELAZIONI**

I contenuti minimi della Relazione Geologica, Geotecnica o di Fattibilità Geologica per ogni intervento/progetto sono quelli stabiliti sulla base delle N.T.C. 2018 § 6.2.1 e § 6.2.2 e della D.G.R. 2616/2011 e s.m.i. (R1-R2-R3). In particolare, il Professionista dovrà anche motivare adeguatamente nei propri elaborati le scelte effettuate in merito al rispetto della norma base di sottoclasse, delle prescrizioni, limitazioni e raccomandazioni aggiuntive, degli approfondimenti effettivamente svolti.

Le relazioni e gli elaborati di carattere geologico sono parte integrante ed accompagnano gli interventi edilizi e/o di trasformazione territoriale, raccordandosi agli stessi secondo le normative in materia.

**Gli eventuali interventi di mitigazione del rischio e/o di difesa dalle problematiche idrauliche in essere (ad esempio, la realizzazione di arginature, briglie, vasche di laminazione, ecc.) devono essere**

**A – RELAZIONE GENERALE**

---

raccordati, in termini di procedure, tempistiche e fasi operative, agli interventi edilizi veri e propri ed alla relativa cantierizzazione; di principio, gli interventi di mitigazione de rischio e/o di difesa in linea generale devono precedere ed essere propedeutici agli interventi edilizi veri e propri.

Nel caso vengano stabilite procedure di emergenza con soglie di allertamento, queste dovranno essere ben chiarite negli elaborati e condivise con il Comune, in modo che possano essere raccordate con il Piano di Protezione Civile comunale o intercomunale appena possibile.

Vige in ogni caso il rispetto delle N.T.C. 2018 e di tutte le altre normative sovraordinate.

### 3.2.10 Sottoclasse 3a1L

#### DEFINIZIONE

##### ***Aree allagabili per insufficienze dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche (pericolosità bassa)***

La sottoclasse fa riferimento alla presenza di fenomeni di allagamento dovuti prevalentemente o esclusivamente ad insufficienze dei sistemi di raccolta e gestione delle acque meteoriche; si tratta di un'unica area in località Campone, a confine con Leffe, che viene periodicamente interessata da questo tipo di fenomeno. La perimetrazione di questa sottoclasse non ha corrispondenze nella Carta P.A.I.-P.G.R.A. né nella Carta dei Vincoli Geologici, perché in questo caso il fenomeno esondativo non è direttamente connesso al reticolo idrico naturale.

#### NORMA GEOLOGICA DI BASE

Come norma base, per questa sottoclasse vale la norma generale della classe di fattibilità 3, di cui al § 3.2.1. Non vi sono preclusioni a priori sulle tipologie di interventi edificatori ammessi, fra quelli previsti dall'art. 3 del D.P.R. 380/2001, ferme restando le prescrizioni e limitazioni specifiche di cui sotto.

#### PRESCRIZIONI, LIMITAZIONI E RACCOMANDAZIONI SPECIFICHE AGGIUNTIVE

Oltre a quanto previsto dalla norma generale, vige quanto segue:

- qualsiasi dispersione di acqua deve essere valutata con attenzione e realizzata in maniera tale da minimizzare il rischio di destabilizzazione; in ogni caso devono essere evitate dispersioni concentrate, favorendo piuttosto (laddove sia inevitabile) dispersioni diffuse e regimentate;
- **il recupero di piani interrati e/o seminterrati a fini abitativi, nonché le realizzazione e/o l'ampliamento di piani interrati o seminterrati, sebbene in linea generale sconsigliati, possono essere valutati caso per caso da un Professionista esperto in idraulica, sulla scorta delle condizioni locali, a patto che si adottino adeguate misure per salvaguardare l'incolumità delle persone e dei beni e per garantire la rapida evacuazione dei locali in caso di allagamento; le misure adottate devono essere illustrate dettagliatamente nella Relazione Geologica e/o Idraulica di progetto;**
- i piani inferiori degli edifici devono essere collegati ai piani superiori mediante scale interne;
- le strutture murarie, le pavimentazioni e le fondazioni devono essere realizzate a tenuta d'acqua;

**A – RELAZIONE GENERALE**

---

- **le aperture degli edifici ai piani inferiori (porte, finestre) devono essere realizzate sui lati opposti a quelli ipoteticamente investibili da correnti d'acqua o colate di detriti**, fatto salvo che esistano o si vadano a realizzare elementi morfologici o edilizi idonei a difendere i piani stessi da fenomeni di allagamento e colata detritica (ad esempio, rilevati, muri, dossi, recinzioni piene senza soluzione di continuità e adeguatamente resistenti, argini, ecc.); il Professionista deve espressamente dimostrare la presenza, la consistenza e l'efficacia di tali elementi;
- l'impiantistica degli edifici deve essere realizzata con accorgimenti atti a garantire protezione da allagamenti;
- **i piani abitati, ad uso commerciale/produttivo, ad uso pubblico di nuova realizzazione o oggetto di ristrutturazione dovranno essere collocati a quote compatibili con le massime altezze di esondazione previste per lo scenario di riferimento**, fatto salvo che esistano o si vadano a realizzare elementi morfologici o edilizi idonei a difendere i piani inferiori da fenomeni di allagamento e colata detritica (ad esempio, rilevati, muri, dossi, recinzioni piene senza soluzione di continuità e adeguatamente resistenti, argini, ecc.); il Professionista deve espressamente dimostrare la presenza, la consistenza e l'efficacia di tali elementi;
- **eventuali insediamenti commerciali o produttivi già esistenti, nonché edifici pubblici già esistenti o di nuova realizzazione, dovranno prevedere procedure d'emergenza per il rischio di allagamento.**
- **ulteriori suggerimenti tecnico-costruttivi di carattere idraulico sono contenuti nell'Appendice 1**

#### **APPROFONDIMENTI GEOLOGICI MINIMI RICHIESTI**

Per qualsiasi intervento edificatorio previsto entro questa sottoclasse (limitatamente ai casi consentiti dalla norma P.A.I.), il Professionista dovrà, come minimo:

- analizzare dal punto di vista geologico e geomorfologico un intorno significativo del sito, al fine di individuare eventuali segni di dissesto o di instabilità fortuitamente sfuggiti all'analisi di livello pianificatorio, oppure di dimensioni troppo esigue per il livello pianificatorio, o ancora dovuti a fenomeni occorsi successivamente;
- effettuare le verifiche di stabilità del pendio e del complesso opera + pendio, nel caso in cui l'intervento sia in pendenza o prossimale a pendii, terrazzamenti o cigli di scarpata;

## A – RELAZIONE GENERALE

- prevedere le opportune indagini geognostiche, anche in relazione al contesto e all'entità dell'opera;
- effettuare le verifiche di stabilità degli scavi, se previsti;
- **verificare la compatibilità dell'intervento con i possibili fenomeni di esondazione, anche in relazione alla presenza di eventuali opere di difesa idrauliche preesistenti, alla morfologia dei luoghi e alle condizioni del corso d'acqua;**
- prevedere gli accorgimenti tecnico-costruttivi da adottare e le opere di difesa eventualmente necessarie per superare le problematiche concretamente riscontrate;
- **eventuali opere di difesa o mitigazione del rischio già esistenti devono essere verificate nella loro integrità ed efficienza (anche negli anni successivi alla loro realizzazione) in relazione agli interventi previsti.**
- **stabilire soglie di allertamento per il rischio idraulico/idrogeologico da implementare nei piani e nelle procedure d'emergenza interne agli insediamenti o edifici di tipo produttivo/commerciale o pubblico.**

### CONTENUTI DELLE RELAZIONI

I contenuti minimi della Relazione Geologica, Geotecnica o di Fattibilità Geologica per ogni intervento/progetto sono quelli stabiliti sulla base delle N.T.C. 2018 § 6.2.1 e § 6.2.2 e della D.G.R. 2616/2011 e s.m.i. (R1-R2-R3). In particolare, il Professionista dovrà anche motivare adeguatamente nei propri elaborati le scelte effettuate in merito al rispetto della norma base di sottoclasse, delle prescrizioni, limitazioni e raccomandazioni aggiuntive, degli approfondimenti effettivamente svolti.

Le relazioni e gli elaborati di carattere geologico sono parte integrante ed accompagnano gli interventi edilizi e/o di trasformazione territoriale, raccordandosi agli stessi secondo le normative in materia.

**Gli eventuali interventi di mitigazione del rischio e/o di difesa dalle problematiche idrauliche in essere (ad esempio, la realizzazione di arginature, briglie, vasche di laminazione, ecc.) devono essere raccordati, in termini di procedure, tempistiche e fasi operative, agli interventi edilizi veri e propri ed alla relativa cantierizzazione; di principio, gli interventi di mitigazione de rischio e/o di difesa in linea generale devono precedere ed essere propedeutici agli interventi edilizi veri e propri.**

**Nel caso vengano stabilite procedure di emergenza con soglie di allertamento, queste dovranno essere ben chiarite negli elaborati e condivise con il Comune, in modo che possano essere raccordate con il Piano di Protezione Civile comunale o intercomunale appena possibile.**

**AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA  
DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO DI GANDINO (BERGAMO)**

**A – RELAZIONE GENERALE**

---

Vige in ogni caso il rispetto delle N.T.C. 2018 e di tutte le altre normative sovraordinate.

### **3.3 Classe di fattibilità geologica 4**

#### **3.3.1 Norma generale di cui alla D.G.R. 2616/2011 e s.m.i.**

L'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, ivi comprese quelle interrato, 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 dall'art. 3 comma 1 lettere a), b), c) del D.P.R. 380/2001 (\*), 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.

*(\*) a differenza di quanto indicato nella D.G.R. 2616/2011, attualmente per la definizione degli interventi si fa riferimento al D.P.R. 380/2001.*

### 3.3.2 Sottoclasse 4er

#### DEFINIZIONE

##### ***Aree a forte pendenza e/o caratterizzate da dinamiche erosive attive***

La sottoclasse fa riferimento a potenziali problematiche di instabilità dei versanti, dovute ad acclività elevata o molto elevata (fino a scarpate subverticali), oppure a dinamiche erosive (per lo più di limitata estensione ed entità), ma senza la presenza di veri e propri fenomeni franosi. La perimetrazione non è legata a dissesti P.A.I.

#### NORMA GEOLOGICA DI BASE

Norma generale della classe di fattibilità 4, di cui al § 3.3.1.

#### PRESCRIZIONI, LIMITAZIONI E RACCOMANDAZIONI SPECIFICHE AGGIUNTIVE

Oltre a quanto previsto dalla norma generale, vige quanto segue, **limitatamente ai casi edificatori consentiti**:

- si consiglia di ridurre il più possibile gli sbancamenti in termini di altezza;
- qualsiasi dispersione di acqua sul pendio deve essere valutata con attenzione e realizzata in maniera tale da minimizzare il rischio di destabilizzazione; in ogni caso devono essere evitate dispersioni concentrate, favorendo piuttosto (laddove sia inevitabile) dispersioni diffuse e regimentate.

#### APPROFONDIMENTI GEOLOGICI MINIMI RICHIESTI

Per qualsiasi intervento edificatorio previsto entro questa sottoclasse, **limitatamente ai casi consentiti**, il Professionista dovrà, come minimo:

- analizzare dal punto di vista geologico e geomorfologico un intorno significativo del sito, al fine di individuare eventuali segni di dissesto o di instabilità fortuitamente sfuggiti all'analisi di livello pianificatorio, oppure di dimensioni troppo esigue per il livello pianificatorio, o ancora dovuti a fenomeni occorsi successivamente;
- **verificare l'eventuale presenza di fenomeni di caduta massi sul pendio a monte del sito di intervento;**
- **effettuare le verifiche di stabilità del pendio e del complesso opera + pendio;**
- prevedere le opportune indagini geognostiche, anche in relazione al contesto e all'entità dell'opera; le indagini devono essere finalizzate, oltre che alla ricostruzione stratigrafica e litotecnica del sito, anche

**B – NORME GEOLOGICHE DI PIANO**

in particolare alla ricostruzione degli spessori di eventuali coltri fini in appoggio sul substrato roccioso o su depositi più grossolani; in caso di presenza di roccia, devono essere previste valutazioni sulla qualità degli ammassi e, laddove applicabile, sulla loro stabilità;

- effettuare le verifiche di stabilità degli scavi, se previsti;
- verificare attentamente la presenza di venute d'acqua, sorgenti, impregnazioni, impaludamenti, ruscellamenti, fronti sorgivi e falde in corrispondenza del sito;
- prevedere gli accorgimenti tecnico-costruttivi da adottare e le opere di difesa eventualmente necessarie per superare le problematiche concretamente riscontrate;
- eventuali opere di difesa o mitigazione del rischio già esistenti devono essere verificate nella loro integrità ed efficienza (anche negli anni successivi alla loro realizzazione) in relazione agli interventi previsti.

**CONTENUTI DELLE RELAZIONI**

I contenuti minimi della Relazione Geologica, Geotecnica o di Fattibilità Geologica per ogni intervento/progetto sono quelli stabiliti sulla base delle N.T.C. 2018 § 6.2.1 e § 6.2.2 e della D.G.R. 2616/2011 e s.m.i. (R1-R2-R3). In particolare, il Professionista dovrà anche motivare adeguatamente nei propri elaborati le scelte effettuate in merito al rispetto della norma base di sottoclasse, delle prescrizioni, limitazioni e raccomandazioni aggiuntive, degli approfondimenti effettivamente svolti.

Le relazioni e gli elaborati di carattere geologico sono parte integrante ed accompagnano gli interventi edilizi e/o di trasformazione territoriale, raccordandosi agli stessi secondo le normative in materia.

Vige in ogni caso il rispetto delle N.T.C. 2018 e di tutte le altre normative sovraordinate.

### 3.3.3 Sottoclasse 4Fa

#### DEFINIZIONE

##### *Aree di frana attiva*

La sottoclasse fa riferimento alla presenza di fenomeni franosi riconosciuti nel Quadro del Dissesto P.A.I. come “attivi”. La perimetrazione di questa sottoclasse coincide quindi perfettamente con le corrispondenti aree “Fa” del Quadro del Dissesto P.A.I.

#### NORMA GEOLOGICA DI BASE

Vige l'art. 9 comma 2 delle N.T.A. del P.A.I.:

2. 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 Fa sono esclusivamente consentiti:
  - gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
  - gli interventi di manutenzione ordinaria degli edifici, così come definiti alla lettera a) 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 o 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 movimenti 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.

**ATTENZIONE: la norma P.A.I. è in questo caso più restrittiva rispetto alla norma base della classe di fattibilità 4 da D.G.R. 2616/2011, visto che consente soltanto la manutenzione ordinaria degli edifici (fatti salvi gli edifici pubblici). Questa sottoclasse, pertanto, ha una norma base più limitativa, di cui occorre tenere ben conto.**

**B – NORME GEOLOGICHE DI PIANO**

**PRESCRIZIONI, LIMITAZIONI E RACCOMANDAZIONI SPECIFICHE AGGIUNTIVE**

Oltre a quanto previsto dalla norma generale, vige quanto segue, limitatamente ai casi edificatori consentiti:

- si consiglia di ridurre il più possibile gli sbancamenti in termini di altezza;
- sono vietate dispersioni ed infiltrazioni d'acqua, di qualsiasi natura (ad esempio: pozzi disperdenti di acque meteoriche, trincee di subirrigazione per acque nere, ecc.), nel suolo e nel sottosuolo, per non compromettere la stabilità del versante franoso; eccezionalmente, limitate dispersioni diffuse e controllate nel suolo potrebbero essere ammesse, previa verifica di compatibilità da parte di Professionista incaricato, ma esclusivamente nelle aree "Fa" costituite dalla zona di transito e dalla zona di accumulo di cadute massi, sempreché tali zone non siano contemporaneamente gravate da altre tipologie di frane; in tutti gli altri tipi di frane (scivolamenti, colate, espandimenti laterali, ribaltamenti, erosioni superficiali, frane complesse, ecc.), vale la totale esclusione di cui sopra.

**APPROFONDIMENTI GEOLOGICI MINIMI RICHIESTI**

Per qualsiasi intervento edificatorio previsto entro questa sottoclasse, limitatamente ai casi consentiti, il Professionista dovrà, come minimo:

- analizzare dal punto di vista geologico e geomorfologico un intorno significativo del sito, al fine di individuare eventuali segni di dissesto o di instabilità fortuitamente sfuggiti all'analisi di livello pianificatorio, oppure di dimensioni troppo esigue per il livello pianificatorio, o ancora dovuti a fenomeni occorsi successivamente;
- **verificare l'eventuale presenza di fenomeni di caduta massi sul pendio a monte del sito di intervento (anche oltre l'ambito di frana);**
- **effettuare le verifiche di stabilità del pendio e del complesso opera + pendio;**
- prevedere le opportune indagini geognostiche, anche in relazione al contesto e all'entità dell'opera; in particolare, per i fenomeni diversi dalla caduta massi, si consiglia di eseguire anche indagini di tipo lineare (stese di geoelettrica, sismica a rifrazione, ecc.) lungo lo sviluppo della frana, utili per ricostruire la stratigrafia e rilevare eventuali discontinuità rappresentandole mediante sezioni tomografiche, anche in funzione delle verifiche di stabilità; se del caso, dovranno essere installati anche sistemi di monitoraggio quali inclinometri e piezometri; per le cadute massi, devono essere previsti anche rilevamenti geomeccanici degli ammassi rocciosi volti ad individuare le superfici di discontinuità e a ricostruire il Volume Roccioso Unitario (VRU);

**B – NORME GEOLOGICHE DI PIANO**

---

- effettuare le verifiche di stabilità degli scavi, se previsti;
- verificare attentamente la presenza di venute d'acqua, sorgenti, impregnazioni, impaludamenti, ruscellamenti, fronti sorgivi e falde in corrispondenza del sito;
- **ricostruire la dinamica, la geometria e il livello di pericolosità della frana;**
- prevedere gli accorgimenti tecnico-costruttivi da adottare e le opere di difesa eventualmente necessarie per superare le problematiche concretamente riscontrate.
- eventuali opere di difesa o mitigazione del rischio già esistenti devono essere verificate nella loro integrità ed efficienza (anche negli anni successivi alla loro realizzazione) in relazione agli interventi previsti.

### **CONTENUTI DELLE RELAZIONI**

I contenuti minimi della Relazione Geologica, Geotecnica o di Fattibilità Geologica per ogni intervento/progetto sono quelli stabiliti sulla base delle N.T.C. 2018 § 6.2.1 e § 6.2.2 e della D.G.R. 2616/2011 e s.m.i. (R1-R2-R3). In particolare, il Professionista dovrà anche motivare adeguatamente nei propri elaborati le scelte effettuate in merito al rispetto della norma base di sottoclasse, delle prescrizioni, limitazioni e raccomandazioni aggiuntive, degli approfondimenti effettivamente svolti.

Le relazioni e gli elaborati di carattere geologico sono parte integrante ed accompagnano gli interventi edilizi e/o di trasformazione territoriale, raccordandosi agli stessi secondo le normative in materia.

**Gli interventi di mitigazione del rischio e/o di difesa dalle problematiche di dissesto in essere (ad esempio, l'installazione di barriere paramassi, la realizzazione di valli paramassi, la sistemazione di un pendio franoso mediante opere di ingegneria naturalistica, ecc.) devono essere raccordati, in termini di procedure, tempistiche e fasi operative, agli interventi edilizi veri e propri ed alla relativa cantierizzazione; di principio, gli interventi di mitigazione de rischio e/o di difesa in linea generale devono precedere ed essere propedeutici agli interventi edilizi veri e propri.**

Vige in ogni caso il rispetto delle N.T.C. 2018 e di tutte le altre normative sovraordinate.

### 3.3.4 Sottoclasse 4Fq

#### DEFINIZIONE

##### *Aree di frana quiescente*

La sottoclasse fa riferimento alla presenza di fenomeni franosi riconosciuti nel Quadro del Dissesto P.A.I. come “quiescenti”. La perimetrazione di questa sottoclasse coincide quindi perfettamente con le corrispondenti aree “Fq” del Quadro del Dissesto P.A.I.

#### NORMA GEOLOGICA DI BASE

Vige la medesima norma di cui alla sottoclasse 4er, in quanto più restrittiva rispetto all’art. 9 comma 2 delle N.T.A. del P.A.I. (che in alcuni casi consente la ristrutturazione edilizia).

Si rimanda pertanto alla norma della sottoclasse 4er.

#### PRESCRIZIONI, LIMITAZIONI E RACCOMANDAZIONI SPECIFICHE AGGIUNTIVE

Oltre a quanto previsto dalla norma generale, vige quanto segue, limitatamente ai casi edificatori consentiti:

- si consiglia di ridurre il più possibile gli sbancamenti in termini di altezza;
- sono vietate dispersioni ed infiltrazioni d’acqua, di qualsiasi natura (ad esempio: pozzi disperdenti di acque meteoriche, trincee di subirrigazione per acque nere, ecc.), nel suolo e nel sottosuolo, per non compromettere la stabilità del versante franoso; eccezionalmente, limitate dispersioni diffuse e controllate nel suolo potrebbero essere ammesse, previa verifica di compatibilità da parte di Professionista incaricato, ma esclusivamente nelle aree “Fq” costituite dalla zona di transito e dalla zona di accumulo di cadute massi, sempreché tali zone non siano contemporaneamente gravate da altre tipologie di frane; in tutti gli altri tipi di frane (scivolamenti, colate, espandimenti laterali, ribaltamenti, erosioni superficiali, frane complesse, ecc.), vale la totale esclusione di cui sopra.

### APPROFONDIMENTI GEOLOGICI MINIMI RICHIESTI

Per qualsiasi intervento edificatorio previsto entro questa sottoclasse, limitatamente ai casi consentiti, il Professionista dovrà, come minimo:

- analizzare dal punto di vista geologico e geomorfologico un intorno significativo del sito, al fine di individuare eventuali ulteriori segni di dissesto o di instabilità fortuitamente sfuggiti all'analisi di livello pianificatorio, oppure dovuti a fenomeni occorsi successivamente;
- **verificare che la frana "Fq" sia ancora in stato quiescente, e non piuttosto in stato attivo;**
- **verificare l'eventuale presenza di fenomeni di caduta massi sul pendio a monte del sito di intervento (anche oltre l'ambito di frana);**
- **effettuare le verifiche di stabilità del pendio e del complesso opera + pendio;**
- prevedere le opportune indagini geognostiche, anche in relazione al contesto e all'entità dell'opera; in particolare, per i fenomeni diversi dalla caduta massi, si consiglia di eseguire anche indagini di tipo lineare (stese di geoelettrica, sismica a rifrazione, ecc.) lungo lo sviluppo della frana, utili per ricostruire la stratigrafia e rilevare eventuali discontinuità rappresentandole mediante sezioni tomografiche, anche in funzione delle verifiche di stabilità; se del caso, dovranno essere installati anche sistemi di monitoraggio quali inclinometri e piezometri; per le cadute massi, devono essere previsti anche rilevamenti geomeccanici degli ammassi rocciosi volti ad individuare le superfici di discontinuità e a ricostruire il Volume Roccioso Unitario (VRU);
- effettuare le verifiche di stabilità degli scavi, se previsti;
- verificare attentamente la presenza di venute d'acqua, sorgenti, impregnazioni, impaludamenti, ruscellamenti, fronti sorgivi e falde in corrispondenza del sito;
- **ricostruire la dinamica, la geometria e il livello di pericolosità della frana;**
- prevedere gli accorgimenti tecnico-costruttivi da adottare e le opere di difesa eventualmente necessarie per superare le problematiche concretamente riscontrate.
- eventuali opere di difesa o mitigazione del rischio già esistenti devono essere verificate nella loro integrità ed efficienza (anche negli anni successivi alla loro realizzazione) in relazione agli interventi previsti.

## CONTENUTI DELLE RELAZIONI

I contenuti minimi della Relazione Geologica, Geotecnica o di Fattibilità Geologica per ogni intervento/progetto sono quelli stabiliti sulla base delle N.T.C. 2018 § 6.2.1 e § 6.2.2 e della D.G.R. 2616/2011 e s.m.i. (R1-R2-R3). In particolare, il Professionista dovrà anche motivare adeguatamente nei propri elaborati le scelte effettuate in merito al rispetto della norma base di sottoclasse, delle prescrizioni, limitazioni e raccomandazioni aggiuntive, degli approfondimenti effettivamente svolti.

Le relazioni e gli elaborati di carattere geologico sono parte integrante ed accompagnano gli interventi edilizi e/o di trasformazione territoriale, raccordandosi agli stessi secondo le normative in materia.

**Gli interventi di mitigazione del rischio e/o di difesa dalle problematiche di dissesto in essere (ad esempio, l'installazione di barriere paramassi, la realizzazione di valli paramassi, la sistemazione di un pendio franoso mediante opere di ingegneria naturalistica, ecc.) devono essere raccordati, in termini di procedure, tempistiche e fasi operative, agli interventi edilizi veri e propri ed alla relativa cantierizzazione; di principio, gli interventi di mitigazione de rischio e/o di difesa in linea generale devono precedere ed essere propedeutici agli interventi edilizi veri e propri.**

Vige in ogni caso il rispetto delle N.T.C. 2018 e di tutte le altre normative sovraordinate.

### 3.3.5 Sottoclasse 4Ve

#### DEFINIZIONE

##### ***Aree a pericolosità elevata o molto elevata di valanga***

La sottoclasse fa riferimento alla presenza di fenomeni valanghivi riconosciuti nel Quadro del Dissesto P.A.I. con pericolosità “elevata o molto elevata”. La perimetrazione di questa sottoclasse coincide quindi perfettamente con le corrispondenti aree “Ve” della Carta P.A.I.-P.G.R.A.

#### NORMA GEOLOGICA DI BASE

Vige l’art. 9 comma 10 delle N.T.A. del P.A.I.:

10. Nelle aree Ve sono consentiti esclusivamente gli interventi di demolizione senza ricostruzione, di rimboschimento in terreni idonei e di monitoraggio dei fenomeni.

**ATTENZIONE: la norma P.A.I. è in questo caso molto più restrittiva rispetto alla norma base della classe di fattibilità 4 da D.G.R. 2616/2011, visto che consente solo demolizione senza ricostruzione e poco altro.**

**Questa sottoclasse, pertanto, ha una norma base più limitativa, di cui occorre tenere ben conto.**

#### PRESCRIZIONI, LIMITAZIONI E RACCOMANDAZIONI SPECIFICHE AGGIUNTIVE

Oltre a quanto previsto dalla norma generale, vige quanto segue, limitatamente ad eventuali interventi eccezionalmente consentiti a seguito di pareri dell’Autorità di Bacino o quant’altro:

- si consiglia di ridurre il più possibile gli sbancamenti in termini di altezza;
- sono vietate dispersioni ed infiltrazioni d’acqua, di qualsiasi natura (ad esempio: pozzi disperdenti di acque meteoriche, trincee di subirrigazione per acque nere, ecc.), nel suolo e nel sottosuolo, per non compromettere la stabilità del versante.

#### APPROFONDIMENTI GEOLOGICI MINIMI RICHIESTI

Di fatto stando alla norma P.A.I. non sono consentiti interventi edificatori di alcun tipo in questa sottoclasse. Nel caso, sarebbe evidentemente necessario approfondire gli aspetti nivologici e valanghivi mediante un’analisi di dettaglio eseguita secondo gli allegati alla D.G.R. 2616/2011, prevedendo di conseguenza gli accorgimenti tecnico-costruttivi da adottare e le opere di difesa eventualmente necessarie per superare le problematiche concretamente riscontrate. **Per tipologie particolari di interventi (ad esempio, opere di difesa e mitigazione**

del rischio, manutenzioni di sentieri e viabilità, ecc.), si ritiene necessario confrontarsi con l’Autorità di Bacino (AdBPo) per i pareri di merito sulle singole situazioni.

### **CONTENUTI DELLE RELAZIONI**

Premesso che la norma delle aree “Ve” in teoria non ammette alcun tipo di intervento edificatorio, per eventuali casistiche eccezionali (derivanti da pareri dell’Autorità di Bacino o quant’altro), i contenuti minimi della Relazione Geologica, Geotecnica o di Fattibilità Geologica per ogni intervento/progetto sono quelli stabiliti sulla base delle N.T.C. 2018 § 6.2.1 e § 6.2.2 e della D.G.R. 2616/2011 e s.m.i. (R1-R2-R3).

In particolare, il Professionista dovrà anche motivare adeguatamente nei propri elaborati le scelte effettuate in merito al rispetto della norma base di sottoclasse, delle prescrizioni, limitazioni e raccomandazioni aggiuntive, degli approfondimenti effettivamente svolti.

Le relazioni e gli elaborati di carattere geologico sono parte integrante ed accompagnano gli interventi edilizi e/o di trasformazione territoriale, raccordandosi agli stessi secondo le normative in materia.

**Gli interventi di mitigazione del rischio e/o di difesa dalle problematiche di dissesto in essere (ad esempio, la realizzazione di opere paravalanghe) devono essere raccordati, in termini di procedure, tempistiche e fasi operative, agli interventi edilizi veri e propri ed alla relativa cantierizzazione (limitatamente ai casi consentiti); di principio, gli interventi di mitigazione de rischio e/o di difesa in linea generale devono precedere ed essere propedeutici agli interventi edilizi veri e propri.**

Vige in ogni caso il rispetto delle N.T.C. 2018 e di tutte le altre normative sovraordinate.

### 3.3.6 Sottoclasse 4Vm

#### DEFINIZIONE

##### ***Aree a pericolosità media o moderata elevata di valanga***

La sottoclasse fa riferimento alla presenza di fenomeni valanghivi riconosciuti nel Quadro del Dissesto P.A.I. con pericolosità “media o moderata”, tutti derivanti dalle valutazioni di maggior dettaglio dello studio nivologico 2024. La perimetrazione di questa sottoclasse coincide quindi perfettamente con le corrispondenti aree “Vm” della Carta P.A.I.-P.G.R.A.

#### NORMA GEOLOGICA DI BASE

Vige l’art. 9 comma 10 delle N.T.A. del P.A.I.:

11. Nelle aree Vm, oltre agli interventi di cui al precedente comma 10, sono consentiti:

- 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 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.

(gli interventi di cui al comma 10 sono quelli relativi alle aree “Ve” (cfr. sottoclasse 4Ve))

#### PRESCRIZIONI, LIMITAZIONI E RACCOMANDAZIONI SPECIFICHE AGGIUNTIVE

Oltre a quanto previsto dalla norma generale, vige quanto segue, limitatamente ai casi consentiti:

- si consiglia di ridurre il più possibile gli sbancamenti in termini di altezza;
- **è comunque vietata, nelle aree “Vm”, la realizzazione di edifici residenziali, alberghi, rifugi, bivacchi, ripari escursionistici, punti di ristoro, parcheggi, aree di sosta, aree per picnic e**

**B – NORME GEOLOGICHE DI PIANO**

similari, aree di sosta camper e similari, aziende agricole, edifici di ricettività turistica, fabbricati che prevedano una permanenza stabile e/o continuativa di persone, uffici pubblici, scuole e similari, strutture ed attrezzature sportive e similari, strutture religiose e similari, fatto salvo che si provveda alla loro completa protezione mediante opere di difesa dalle valanghe adeguatamente progettate da Professionista abilitato ed esperto in materia;

- qualsiasi dispersione di acqua sul pendio deve essere valutata con attenzione e realizzata in maniera tale da minimizzare il rischio di destabilizzazione; in ogni caso devono essere evitate dispersioni concentrate, favorendo piuttosto (laddove sia inevitabile) dispersioni diffuse e regimentate.

**APPROFONDIMENTI GEOLOGICI MINIMI RICHIESTI**

Per qualsiasi intervento edificatorio previsto entro questa sottoclasse, limitatamente ai casi consentiti, il Professionista dovrà, come minimo:

- analizzare dal punto di vista geologico e geomorfologico un intorno significativo del sito, al fine di individuare eventuali segni di dissesto o di instabilità fortuitamente sfuggiti all'analisi di livello pianificatorio, oppure di dimensioni troppo esigue per il livello pianificatorio, o ancora dovuti a fenomeni occorsi successivamente;
- **verificare l'eventuale presenza di fenomeni di caduta massi sul pendio a monte del sito di intervento;**
- **effettuare le verifiche di stabilità del pendio e del complesso opera + pendio;**
- prevedere le opportune indagini geognostiche, anche in relazione al contesto e all'entità dell'opera;
- effettuare le verifiche di stabilità degli scavi, se previsti;
- verificare attentamente la presenza di venute d'acqua, sorgenti, impregnazioni, impaludamenti, ruscellamenti, fronti sorgivi e falde in corrispondenza del sito;
- **ricostruire la dinamica, la geometria e il livello di pericolosità della valanga;**
- prevedere gli accorgimenti tecnico-costruttivi da adottare e le opere di difesa eventualmente necessarie per superare le problematiche concretamente riscontrate;
- eventuali opere di difesa o mitigazione del rischio già esistenti devono essere verificate nella loro integrità ed efficienza (anche negli anni successivi alla loro realizzazione) in relazione agli interventi previsti.

## **CONTENUTI DELLE RELAZIONI**

I contenuti minimi della Relazione Geologica, Geotecnica o di Fattibilità Geologica per ogni intervento/progetto sono quelli stabiliti sulla base delle N.T.C. 2018 § 6.2.1 e § 6.2.2 e della D.G.R. 2616/2011 e s.m.i. (R1-R2-R3). In particolare, il Professionista dovrà anche motivare adeguatamente nei propri elaborati le scelte effettuate in merito al rispetto della norma base di sottoclasse, delle prescrizioni, limitazioni e raccomandazioni aggiuntive, degli approfondimenti effettivamente svolti.

Le relazioni e gli elaborati di carattere geologico sono parte integrante ed accompagnano gli interventi edilizi e/o di trasformazione territoriale, raccordandosi agli stessi secondo le normative in materia.

**Gli interventi di mitigazione del rischio e/o di difesa dalle problematiche di dissesto in essere (ad esempio, l'installazione di barriere paramassi, la realizzazione di valli paramassi, la sistemazione di un pendio franoso mediante opere di ingegneria naturalistica, ecc.) devono essere raccordati, in termini di procedure, tempistiche e fasi operative, agli interventi edilizi veri e propri ed alla relativa cantierizzazione; di principio, gli interventi di mitigazione de rischio e/o di difesa in linea generale devono precedere ed essere propedeutici agli interventi edilizi veri e propri.**

Vige in ogni caso il rispetto delle N.T.C. 2018 e di tutte le altre normative sovraordinate.

### 3.2.7 Sottoclasse 4Ca

#### DEFINIZIONE

##### ***Aree di conoide attivo non protette (scenari RSCM/H con rischio alto)***

La sottoclasse fa riferimento alla presenza di fenomeni di trasporto in massa (conoidei) riconosciuti nel Quadro del Dissesto P.A.I. come “attivi” e “non protetti”; si tratta di conoidi o porzioni di conoidi con grado di pericolosità elevato. La perimetrazione di questa sottoclasse coincide quindi perfettamente con le corrispondenti aree “Ca” della Carta P.A.I.-P.G.R.A. e della Carta dei Vincoli Geologici.

#### NORMA GEOLOGICA DI BASE

Vige l'art. 9 comma 7 delle N.T.A. del P.A.I.:

7. 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 Ca 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, 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.

Come norma base, per questa sottoclasse vale dunque ancora la norma generale della classe di fattibilità 3, di cui al § 3.2.1.

**PRESCRIZIONI, LIMITAZIONI E RACCOMANDAZIONI SPECIFICHE AGGIUNTIVE**

Oltre a quanto previsto dalla norma generale, vige quanto segue, **limitatamente ai casi edificatori consentiti**:

- qualsiasi dispersione di acqua sulla conoide deve essere valutata con attenzione e realizzata in maniera tale da minimizzare il rischio di destabilizzazione; in ogni caso devono essere evitate dispersioni concentrate, favorendo piuttosto (laddove sia inevitabile) dispersioni diffuse e regimentate;
- **è vietata la realizzazione di nuovi piani interrati o seminterrati;**
- **è vietato l'ampliamento di piani interrati o seminterrati esistenti;**
- **è vietato il recupero di piani interrati o seminterrati a fini abitativi;**
- **i piani inferiori degli edifici devono essere collegati ai piani superiori mediante scale interne;**
- le strutture murarie, le pavimentazioni e le fondazioni devono essere realizzate a tenuta d'acqua;
- **le aperture degli edifici ai piani inferiori (porte, finestre) devono essere realizzate sui lati opposti a quelli ipoteticamente investibili da correnti d'acqua o colate di detriti;**
- l'impiantistica degli edifici deve essere realizzata con accorgimenti atti a garantire protezione da allagamenti e colate di fango o detriti;
- **i piani abitati, ad uso commerciale/produttivo, ad uso pubblico di nuova realizzazione o oggetto di ristrutturazione (limitatamente ai casi consentiti) dovranno essere collocati a quote compatibili con le massime altezze di esondazione e di colata detritica previste per lo scenario di riferimento**, fatto salvo che esistano o si vadano a realizzare elementi morfologici o edilizi idonei a difendere i piani stessi da fenomeni di allagamento e colata detritica (ad esempio, rilevati, muri, dossi, recinzioni piene senza soluzione di continuità e adeguatamente resistenti, argini, ecc.); il Professionista deve espressamente dimostrare la presenza, la consistenza e l'efficacia di tali elementi;
- si raccomanda di valutare, col tempo, la delocalizzazione di eventuali edifici già presenti in questi ambiti, fatto salvo che vengano realizzate opere di difesa tali da mitigare adeguatamente il rischio;
- **eventuali insediamenti commerciali o produttivi già esistenti, nonché edifici pubblici già esistenti o di nuova realizzazione (limitatamente ai casi consentiti), dovranno prevedere procedure d'emergenza e di evacuazione per il rischio di allagamento e di colate detritiche.**
- **ulteriori suggerimenti tecnico-costruttivi di carattere idraulico sono contenuti nell'Appendice 1**

### APPROFONDIMENTI GEOLOGICI MINIMI RICHIESTI

Per qualsiasi intervento edificatorio previsto entro questa sottoclasse (limitatamente ai casi consentiti dalla norma P.A.I.), il Professionista dovrà, come minimo:

- analizzare dal punto di vista geologico e geomorfologico un intorno significativo del sito, al fine di individuare eventuali segni di dissesto o di instabilità fortuitamente sfuggiti all'analisi di livello pianificatorio, oppure di dimensioni troppo esigue per il livello pianificatorio, o ancora dovuti a fenomeni occorsi successivamente;
- effettuare le verifiche di stabilità del pendio e del complesso opera + pendio, nel caso in cui l'intervento sia in pendenza o prossimale a pendii, terrazzamenti o cigli di scarpata;
- prevedere le opportune indagini geognostiche, anche in relazione al contesto e all'entità dell'opera;
- effettuare le verifiche di stabilità degli scavi, se previsti;
- verificare attentamente la presenza di venute d'acqua, sorgenti, impregnazioni, impaludamenti, ruscellamenti, fronti sorgivi e falde in corrispondenza del sito;
- **verificare la compatibilità dell'intervento con i possibili fenomeni di esondazione e trasporto solido, anche in relazione alla presenza di eventuali opere di difesa idrauliche preesistenti, alla geometria della conoide e alle condizioni del corso d'acqua;**
- prevedere gli accorgimenti tecnico-costruttivi da adottare e le opere di difesa eventualmente necessarie per superare le problematiche concretamente riscontrate;
- **eventuali opere di difesa o mitigazione del rischio già esistenti devono essere verificate nella loro integrità ed efficienza (anche negli anni successivi alla loro realizzazione) in relazione agli interventi previsti.**
- **stabilire soglie di allertamento per il rischio idraulico/idrogeologico da implementare nei piani e nelle procedure d'emergenza interne agli insediamenti o edifici di tipo produttivo/commerciale o pubblico.**

### CONTENUTI DELLE RELAZIONI

I contenuti minimi della Relazione Geologica, Geotecnica o di Fattibilità Geologica per ogni intervento/progetto sono quelli stabiliti sulla base delle N.T.C. 2018 § 6.2.1 e § 6.2.2 e della D.G.R. 2616/2011 e s.m.i. (R1-R2-R3).

**B – NORME GEOLOGICHE DI PIANO**

---

In particolare, il Professionista dovrà anche motivare adeguatamente nei propri elaborati le scelte effettuate in merito al rispetto della norma base di sottoclasse, delle prescrizioni, limitazioni e raccomandazioni aggiuntive, degli approfondimenti effettivamente svolti.

Le relazioni e gli elaborati di carattere geologico sono parte integrante ed accompagnano gli interventi edilizi e/o di trasformazione territoriale, raccordandosi agli stessi secondo le normative in materia.

**Gli eventuali interventi di mitigazione del rischio e/o di difesa dalle problematiche idrauliche in essere (ad esempio, la realizzazione di arginature, briglie, vasche di laminazione, ecc.) devono essere raccordati, in termini di procedure, tempistiche e fasi operative, agli interventi edilizi veri e propri ed alla relativa cantierizzazione; di principio, gli interventi di mitigazione de rischio e/o di difesa in linea generale devono precedere ed essere propedeutici agli interventi edilizi veri e propri.**

**Nel caso vengano stabilite procedure di emergenza con soglie di allertamento, queste dovranno essere ben chiarite negli elaborati e condivise con il Comune, in modo che possano essere raccordate con il Piano di Protezione Civile comunale o intercomunale appena possibile.**

Vige in ogni caso il rispetto delle N.T.C. 2018 e di tutte le altre normative sovraordinate.

### 3.2.8 Sottoclasse 4EeH

#### DEFINIZIONE

##### ***Aree a pericolosità molto elevata di esondazione (scenari RSCM/H con rischio alto)***

La sottoclasse fa riferimento alla presenza di fenomeni esondativi e/o di dissesto torrentizio riconosciuti nel Quadro del Dissesto P.A.I. come “Ee” e nel P.G.R.A. come “RSCM/H” (scenario molto frequente); si tratta di aree esondative con grado di pericolosità molto alto. La perimetrazione di questa sottoclasse coincide quindi perfettamente con le corrispondenti aree “Ee” e con le aree “RSCM/H” (conoide escluse) della Carta P.A.I.-P.G.R.A. e della Carta dei Vincoli Geologici.

#### NORMA GEOLOGICA DI BASE

Vige l’art. 9 comma 5 delle N.T.A. del P.A.I.:

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

**B – NORME GEOLOGICHE DI PIANO**

---

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.

**PRESCRIZIONI, LIMITAZIONI E RACCOMANDAZIONI SPECIFICHE AGGIUNTIVE**

Oltre a quanto previsto dalla norma generale, vige quanto segue, **limitatamente ai casi edificatori consentiti**:

- qualsiasi dispersione di acqua sulla conoide deve essere valutata con attenzione e realizzata in maniera tale da minimizzare il rischio di destabilizzazione; in ogni caso devono essere evitate dispersioni concentrate, favorendo piuttosto (laddove sia inevitabile) dispersioni diffuse e regimate;
- **è vietata la realizzazione di nuovi piani interrati o seminterrati;**
- **è vietato l'ampliamento di piani interrati o seminterrati esistenti;**
- **è vietato il recupero di piani interrati o seminterrati a fini abitativi;**
- **i piani inferiori degli edifici devono essere collegati ai piani superiori mediante scale interne;**
- le strutture murarie, le pavimentazioni e le fondazioni devono essere realizzate a tenuta d'acqua;
- **le aperture degli edifici ai piani inferiori (porte, finestre) devono essere realizzate sui lati opposti a quelli ipoteticamente investibili da correnti d'acqua;**
- l'impiantistica degli edifici deve essere realizzata con accorgimenti atti a garantire protezione da allagamenti;
- **i piani abitati, ad uso commerciale/produttivo, ad uso pubblico di nuova realizzazione o oggetto di ristrutturazione (limitatamente ai casi consentiti) dovranno essere collocati a quote compatibili con le massime altezze di esondazione previste per lo scenario di riferimento, fatto salvo che esistano o si vadano a realizzare elementi morfologici o edilizi idonei a difendere i piani stessi da fenomeni di allagamento e colata detritica (ad esempio, rilevati, muri, dossi, recinzioni piene senza**

**B – NORME GEOLOGICHE DI PIANO**

soluzione di continuità e adeguatamente resistenti, argini, ecc.); il Professionista deve espressamente dimostrare la presenza, la consistenza e l'efficacia di tali elementi;

- si raccomanda di valutare, col tempo, la delocalizzazione di eventuali edifici già presenti in questi ambiti, fatto salvo che vengano realizzate opere di difesa tali da mitigare adeguatamente il rischio;
- **eventuali insediamenti commerciali o produttivi già esistenti, nonché edifici pubblici già esistenti o di nuova realizzazione (limitatamente ai casi consentiti), dovranno prevedere procedure d'emergenza e di evacuazione per il rischio di allagamento.**
- **ulteriori suggerimenti tecnico-costruttivi di carattere idraulico sono contenuti nell'Appendice 1**

**APPROFONDIMENTI GEOLOGICI MINIMI RICHIESTI**

Per qualsiasi intervento edificatorio previsto entro questa sottoclasse (limitatamente ai casi consentiti dalla norma P.A.I.), il Professionista dovrà, come minimo:

- analizzare dal punto di vista geologico e geomorfologico un intorno significativo del sito, al fine di individuare eventuali segni di dissesto o di instabilità fortuitamente sfuggiti all'analisi di livello pianificatorio, oppure di dimensioni troppo esigue per il livello pianificatorio, o ancora dovuti a fenomeni occorsi successivamente;
- effettuare le verifiche di stabilità del pendio e del complesso opera + pendio, nel caso in cui l'intervento sia in pendenza o prossimale a pendii, terrazzamenti o cigli di scarpata;
- prevedere le opportune indagini geognostiche, anche in relazione al contesto e all'entità dell'opera;
- effettuare le verifiche di stabilità degli scavi, se previsti;
- verificare attentamente la presenza di venute d'acqua, sorgenti, impregnazioni, impaludamenti, ruscellamenti, fronti sorgivi e falde in corrispondenza del sito;
- **verificare la compatibilità dell'intervento con i possibili fenomeni di esondazione e dissesto torrentizio, anche in relazione alla presenza di eventuali opere di difesa idrauliche preesistenti, alla morfologia dei luoghi e alle condizioni del corso d'acqua;**
- prevedere gli accorgimenti tecnico-costruttivi da adottare e le opere di difesa eventualmente necessarie per superare le problematiche concretamente riscontrate;

**B – NORME GEOLOGICHE DI PIANO**

- eventuali opere di difesa o mitigazione del rischio già esistenti devono essere verificate nella loro integrità ed efficienza (anche negli anni successivi alla loro realizzazione) in relazione agli interventi previsti.
- stabilire soglie di allertamento per il rischio idraulico/idrogeologico da implementare nei piani e nelle procedure d'emergenza interne agli insediamenti o edifici di tipo produttivo/commerciale o pubblico.

**CONTENUTI DELLE RELAZIONI**

I contenuti minimi della Relazione Geologica, Geotecnica o di Fattibilità Geologica per ogni intervento/progetto sono quelli stabiliti sulla base delle N.T.C. 2018 § 6.2.1 e § 6.2.2 e della D.G.R. 2616/2011 e s.m.i. (R1-R2-R3). In particolare, il Professionista dovrà anche motivare adeguatamente nei propri elaborati le scelte effettuate in merito al rispetto della norma base di sottoclasse, delle prescrizioni, limitazioni e raccomandazioni aggiuntive, degli approfondimenti effettivamente svolti.

Le relazioni e gli elaborati di carattere geologico sono parte integrante ed accompagnano gli interventi edilizi e/o di trasformazione territoriale, raccordandosi agli stessi secondo le normative in materia.

**Gli eventuali interventi di mitigazione del rischio e/o di difesa dalle problematiche idrauliche in essere (ad esempio, la realizzazione di arginature, briglie, vasche di laminazione, ecc.) devono essere raccordati, in termini di procedure, tempistiche e fasi operative, agli interventi edilizi veri e propri ed alla relativa cantierizzazione; di principio, gli interventi di mitigazione de rischio e/o di difesa in linea generale devono precedere ed essere propedeutici agli interventi edilizi veri e propri.**

**Nel caso vengano stabilite procedure di emergenza con soglie di allertamento, queste dovranno essere ben chiarite negli elaborati e condivise con il Comune, in modo che possano essere raccordate con il Piano di Protezione Civile comunale o intercomunale appena possibile.**

Vige in ogni caso il rispetto delle N.T.C. 2018 e di tutte le altre normative sovraordinate.

### 3.2.9 Sottoclasse 4EbM

#### DEFINIZIONE

##### **Aree a pericolosità elevata di esondazione (scenari RSCM/M con rischio alto)**

La sottoclasse fa riferimento alla presenza di fenomeni esondativi e/o di dissesto torrentizio riconosciuti nel Quadro del Dissesto P.A.I. come “Eb” e nel P.G.R.A. come “RSCM/M” (scenario poco frequente); si tratta di aree esondative con grado di pericolosità alto, alle quali è stata attribuita, a seguito degli approfondimenti idraulici per le aree R4, la classe di fattibilità 4 sulla scorta della matrice tiranti-velocità incrociata con l’esposizione. La perimetrazione di questa sottoclasse coincide quindi perfettamente con le corrispondenti aree “Eb” e con le aree “RSCM/M” (conoide escluse) della Carta P.A.I.-P.G.R.A. e della Carta dei Vincoli Geologici.

#### NORMA GEOLOGICA DI BASE

Normalmente la sottoclasse ammetterebbe l’art. 9 comma 6 delle N.T.A. del P.A.I., tuttavia, vista l’attribuzione della classe 4, **di fatto viene riproposta la medesima norma della sottoclasse 4EeH.**

#### PRESCRIZIONI, LIMITAZIONI E RACCOMANDAZIONI SPECIFICHE AGGIUNTIVE

Oltre a quanto previsto dalla norma generale, vige quanto segue, **limitatamente ai casi edificatori consentiti:**

- qualsiasi dispersione di acqua sulla conoide deve essere valutata con attenzione e realizzata in maniera tale da minimizzare il rischio di destabilizzazione; in ogni caso devono essere evitate dispersioni concentrate, favorendo piuttosto (laddove sia inevitabile) dispersioni diffuse e regimate;
- **è vietata la realizzazione di nuovi piani interrati o seminterrati;**
- **è vietato l’ampliamento di piani interrati o seminterrati esistenti;**
- **è vietato il recupero di piani interrati o seminterrati a fini abitativi;**
- **i piani inferiori degli edifici devono essere collegati ai piani superiori mediante scale interne;**
- le strutture murarie, le pavimentazioni e le fondazioni devono essere realizzate a tenuta d’acqua;
- **le aperture degli edifici ai piani inferiori (porte, finestre) devono essere realizzate sui lati opposti a quelli ipoteticamente investibili da correnti d’acqua;**
- l’impiantistica degli edifici deve essere realizzata con accorgimenti atti a garantire protezione da allagamenti;

**B – NORME GEOLOGICHE DI PIANO**

- **i piani abitati, ad uso commerciale/produttivo, ad uso pubblico di nuova realizzazione o oggetto di ristrutturazione (limitatamente ai casi consentiti) dovranno essere collocati a quote compatibili con le massime altezze di esondazione previste per lo scenario di riferimento**, fatto salvo che esistano o si vadano a realizzare elementi morfologici o edilizi idonei a difendere i piani stessi da fenomeni di allagamento e colata detritica (ad esempio, rilevati, muri, dossi, recinzioni piene senza soluzione di continuità e adeguatamente resistenti, argini, ecc.); il Professionista deve espressamente dimostrare la presenza, la consistenza e l'efficacia di tali elementi;
- si raccomanda di valutare, col tempo, la delocalizzazione di eventuali edifici già presenti in questi ambiti, fatto salvo che vengano realizzate opere di difesa tali da mitigare adeguatamente il rischio;
- **eventuali insediamenti commerciali o produttivi già esistenti, nonché edifici pubblici già esistenti o di nuova realizzazione (limitatamente ai casi consentiti), dovranno prevedere procedure d'emergenza e di evacuazione per il rischio di allagamento.**

**APPROFONDIMENTI GEOLOGICI MINIMI RICHIESTI**

Per qualsiasi intervento edificatorio previsto entro questa sottoclasse (limitatamente ai casi consentiti dalla norma P.A.I.), il Professionista dovrà, come minimo:

- analizzare dal punto di vista geologico e geomorfologico un intorno significativo del sito, al fine di individuare eventuali segni di dissesto o di instabilità fortuitamente sfuggiti all'analisi di livello pianificatorio, oppure di dimensioni troppo esigue per il livello pianificatorio, o ancora dovuti a fenomeni occorsi successivamente;
- effettuare le verifiche di stabilità del pendio e del complesso opera + pendio, nel caso in cui l'intervento sia in pendenza o prossimale a pendii, terrazzamenti o cigli di scarpata;
- prevedere le opportune indagini geognostiche, anche in relazione al contesto e all'entità dell'opera;
- effettuare le verifiche di stabilità degli scavi, se previsti;
- verificare attentamente la presenza di venute d'acqua, sorgenti, impregnazioni, impaludamenti, ruscellamenti, fronti sorgivi e falde in corrispondenza del sito;
- **verificare la compatibilità dell'intervento con i possibili fenomeni di esondazione e dissesto torrentizio, anche in relazione alla presenza di eventuali opere di difesa idrauliche preesistenti, alla morfologia dei luoghi e alle condizioni del corso d'acqua;**

**B – NORME GEOLOGICHE DI PIANO**

- prevedere gli accorgimenti tecnico-costruttivi da adottare e le opere di difesa eventualmente necessarie per superare le problematiche concretamente riscontrate;
- eventuali opere di difesa o mitigazione del rischio già esistenti devono essere verificate nella loro integrità ed efficienza (anche negli anni successivi alla loro realizzazione) in relazione agli interventi previsti.
- stabilire soglie di allertamento per il rischio idraulico/idrogeologico da implementare nei piani e nelle procedure d'emergenza interne agli insediamenti o edifici di tipo produttivo/commerciale o pubblico.
- ulteriori suggerimenti tecnico-costruttivi di carattere idraulico sono contenuti nell'Appendice 1

**CONTENUTI DELLE RELAZIONI**

I contenuti minimi della Relazione Geologica, Geotecnica o di Fattibilità Geologica per ogni intervento/progetto sono quelli stabiliti sulla base delle N.T.C. 2018 § 6.2.1 e § 6.2.2 e della D.G.R. 2616/2011 e s.m.i. (R1-R2-R3). In particolare, il Professionista dovrà anche motivare adeguatamente nei propri elaborati le scelte effettuate in merito al rispetto della norma base di sottoclasse, delle prescrizioni, limitazioni e raccomandazioni aggiuntive, degli approfondimenti effettivamente svolti.

Le relazioni e gli elaborati di carattere geologico sono parte integrante ed accompagnano gli interventi edilizi e/o di trasformazione territoriale, raccordandosi agli stessi secondo le normative in materia.

**Gli eventuali interventi di mitigazione del rischio e/o di difesa dalle problematiche idrauliche in essere (ad esempio, la realizzazione di arginature, briglie, vasche di laminazione, ecc.) devono essere raccordati, in termini di procedure, tempistiche e fasi operative, agli interventi edilizi veri e propri ed alla relativa cantierizzazione; di principio, gli interventi di mitigazione de rischio e/o di difesa in linea generale devono precedere ed essere propedeutici agli interventi edilizi veri e propri.**

**Nel caso vengano stabilite procedure di emergenza con soglie di allertamento, queste dovranno essere ben chiarite negli elaborati e condivise con il Comune, in modo che possano essere raccordate con il Piano di Protezione Civile comunale o intercomunale appena possibile.**

Vige in ogni caso il rispetto delle N.T.C. 2018 e di tutte le altre normative sovraordinate.

### **3.2.10 Sottoclasse 4kp**

#### **DEFINIZIONE**

##### ***Aree interessate da carsismo profondo***

La sottoclasse fa riferimento alla presenza di ambiti carsici con forme negative molto pronunciate (doline, uvala, cockpit, polje), frequentemente associate anche ad inghiottitoi o grotte, posti soprattutto sui rilievi in quota, che pongono una duplice vulnerabilità di ordine idrogeologico (per la possibile connessione con l'acquifero sotterraneo) e geotecnico (per la possibile presenza di alteriti ad organi geologici, cavità, fenomeni di sinkhole), con livelli di criticità tali da limitare fortemente gli interventi edificatori. La perimetrazione non è legata a dissesti P.A.I.

#### **NORMA GEOLOGICA DI BASE**

- Norma generale della classe di fattibilità 4, di cui al § 3.3.1.

#### **PRESCRIZIONI, LIMITAZIONI E RACCOMANDAZIONI SPECIFICHE AGGIUNTIVE**

Oltre a quanto previsto dalla norma generale, vige quanto segue:

- **qualsiasi attività che possa costituire potenziale fonte di contaminazione per le acque sotterranee (a titolo d'esempio: dispersione di fanghi ed acque reflue, anche se depurate; accumulo e/o spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi; gestione di rifiuti; stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive; centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli) deve essere evitata;**
- **è vietata, in particolare, la dispersione di acque nere o miste, indipendentemente dalla profondità, dai trattamenti e dalla tecnica adottata;**
- **è vietata l'infiltrazione nel suolo e nel sottosuolo di acque, anche meteoriche, decadenti da piazzali, parcheggi, aree di sosta, strade e similari;**
- **è vietata la realizzazione di cisterne e serbatoi di carburanti, lubrificanti, sostanze chimiche potenzialmente contaminanti;**
- **è vietata la realizzazione di concimaie e accumuli di letame;**
- **è vietato lo spandimento di letame;**

**B – NORME GEOLOGICHE DI PIANO**

- è vietato l'accumulo, anche temporaneo, di materiali di qualsiasi tipo all'interno delle doline e degli inghiottitoi, ivi compresi (a titolo d'esempio) legname, erba sfalciata, residui vegetali, attrezzi agricoli, cisterne, contenitori di sostanze chimiche, automezzi e similari;
- si raccomanda di evitare/minimizzare l'obliterazione e/o l'occultamento di morfologie carsiche quali pinnacoli, doline, uvala, dossi a cupola.

**APPROFONDIMENTI GEOLOGICI MINIMI RICHIESTI**

Per qualsiasi intervento edificatorio previsto entro questa sottoclasse, **limitatamente ai casi consentiti**, il Professionista dovrà, come minimo:

- analizzare dal punto di vista geologico e geomorfologico un intorno significativo del sito, al fine di individuare eventuali segni di dissesto o di instabilità fortuitamente sfuggiti all'analisi di livello pianificatorio, oppure di dimensioni troppo esigue per il livello pianificatorio, o ancora dovuti a fenomeni occorsi successivamente;
- effettuare le verifiche di stabilità del pendio e del complesso opera + pendio, nel caso in cui l'intervento sia in pendenza o prossimale a pendii, terrazzamenti o cigli di scarpata;
- prevedere le opportune indagini geognostiche, anche in relazione al contesto e all'entità dell'opera; **in particolare, sono da prevedere anche indagini volte ad individuare la possibile presenza di cavità o tasche alteritiche nel sottosuolo, specialmente nel caso di opere di una certa rilevanza e/o gravate da carichi significativi;**
- verificare attentamente la presenza di venute d'acqua, sorgenti, impregnazioni, impaludamenti, ruscellamenti, fronti sorgivi e falde in corrispondenza del sito;
- **verificare la presenza di sinkhole (anche mediante ricerca storica)**
- prevedere gli accorgimenti tecnico-costruttivi da adottare e le opere di difesa eventualmente necessarie per superare le problematiche concretamente riscontrate;
- eventuali opere di difesa o mitigazione del rischio già esistenti devono essere verificate nella loro integrità ed efficienza (anche negli anni successivi alla loro realizzazione) in relazione agli interventi previsti.

## **CONTENUTI DELLE RELAZIONI**

I contenuti minimi della Relazione Geologica, Geotecnica o di Fattibilità Geologica per ogni intervento/progetto sono quelli stabiliti sulla base delle N.T.C. 2018 § 6.2.1 e § 6.2.2 e della D.G.R. 2616/2011 e s.m.i. (R1-R2-R3). In particolare, il Professionista dovrà anche motivare adeguatamente nei propri elaborati le scelte effettuate in merito al rispetto della norma base di sottoclasse, delle prescrizioni, limitazioni e raccomandazioni aggiuntive, degli approfondimenti effettivamente svolti.

Le relazioni e gli elaborati di carattere geologico sono parte integrante ed accompagnano gli interventi edilizi e/o di trasformazione territoriale, raccordandosi agli stessi secondo le normative in materia.

Vige in ogni caso il rispetto delle N.T.C. 2018 e di tutte le altre normative sovraordinate.

## 4. ALTRE NORME DI RILEVANZA GEOLOGICA

- ***Tavole di riferimento: nessuna in particolare***

Di seguito si elencano ulteriori normative di rilevanza geologica o idrogeologica vigenti, anche se non espressamente indicate dalle cartografie.

### 4.1 Aree con divieto di recupero di interrati e seminterrati a fini abitativi

Nelle seguenti sottoclassi di fattibilità geologica e corrispondenti ambiti P.A.I. e P.G.R.A. è **espressamente vietato il recupero di piani interrati e seminterrati a fini abitativi**, a causa della presenza di problematiche idrauliche potenziali o conclamate:

- 4 EeH
- 4 EbM
- 4 Ca
- 3 Cp

Nelle seguenti sottoclassi di fattibilità geologica e corrispondenti ambiti P.A.I. e P.G.R.A. il **recupero di piani interrati e seminterrati a fini abitativi, comunque sconsigliato, può essere valutato caso per caso da un Professionista esperto in idraulica, sulla scorta delle condizioni locali, a patto che si adottino adeguate misure per salvaguardare l'incolumità delle persone e dei beni e per garantire la rapida evacuazione dei locali in caso di allagamento; le misure adottate devono essere illustrate dettagliatamente nella Relazione Geologica e/o Idraulica di progetto:**

- 3 EmL
- 3 Cn
- 3 allL

## **4.2 Aree inadatte o poco adatte all'infiltrazione di acque meteoriche**

Per le aree inadatte o poco adatte all'infiltrazione di acque meteoriche nel suolo e nel sottosuolo, occorre fare riferimento al Documento Semplificato del Rischio Idraulico comunale, redatto precedentemente al presente aggiornamento del P.G.T.

Tra le **aree inadatte all'infiltrazione** vanno dunque annoverate:

- le zone di tutela assoluta e di rispetto delle captazioni pubbliche idropotabili (*che sostituiscono integralmente quelle indicate nel DOSRI*);
- le aree di frana attiva in generale (*che sostituiscono integralmente quelle indicate nel DOSRI*);
- le aree di frana quiescente in generale (*che sostituiscono integralmente quelle indicate nel DOSRI*);
- le aree interessate da carsismo profondo appartenenti alla sottoclasse 4 kp (*che sostituiscono integralmente quelle indicate nel DOSRI*);
- le cavità, gli ingressi di grotte e gli inghiottitoi carsici evidenti, anche se non espressamente rientranti in una sottoclasse 4 kp;
- eventuali aree interessate da contaminazioni dei terreni che dovessero essere individuate in futuro;
- le aree a pericolosità molto elevata o elevata di valanga (4 Ve);
- le zone di scarpata e di centro storico già indicate nel DOSRI.

Tra le **aree poco adatte all'infiltrazione** (dove l'idoneità ad infiltrare deve essere valutata caso per caso da un Professionista) va invece annoverato tutto il restante territorio di Gandino che, per vari motivi (acclività, terreni fini poco permeabili o impermeabili, paleofrane, ecc.), non presenta quasi mai condizioni di piena idoneità all'infiltrazione nel suolo e sottosuolo, e necessità quindi di valutazioni sito-specifiche caso per caso. In particolare, nelle aree con possibili terreni di riporto e rimodellamenti morfologici (sottoclasse 3 rp), prima di infiltrare è comunque necessario appurare la natura dei terreni al fine di escludere la possibile presenza di contaminazioni.

### **4.3 Gas radon**

La componente geologica del P.G.T. non prevede la delimitazione di aree a rischio radon e più in generale non affronta la tematica radon. Si rimanda, pertanto, alla normativa nazionale e regionale in materia.

Ulteriori informazioni in merito possono essere altresì reperite sulla pagina web ufficiale di Regione Lombardia.

### **4.4 Invarianza idraulica e idrologica**

Per il rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica, si rimanda al R.R. 7/2017 e a quanto contenuto nel Documento Semplificato del Rischio Idraulico comunale, oltre che a quanto disposto al § 4.2 per quanto concerne le limitazioni alla dispersione di acque meteoriche nel suolo e sottosuolo.

Il Progetto di Invarianza Idraulica e Idrologica di un intervento, qualora necessario, rappresenta un elaborato differente e separato rispetto alla Relazione Geologica, Geotecnica o di Fattibilità Geologica, e può anche essere redatto da un Professionista diverso. È tuttavia opportuno che gli elaborati prettamente geologici e quelli di invarianza idraulica relativi ad un intervento si raccordino tra loro in modo da evitare incongruenze.

### **4.5 Disciplina degli scarichi e della polizia idraulica**

Per quanto concerne la disciplina degli scarichi, si rimanda alla normativa specifica, fra cui in particolare il D.Lgs. 152/2006, il R.R. 4/2006, la Deliberazione CITAI del 1978, il R.R. 6/2019, le Linee Guida ARPA per gli scarichi, i regolamenti d'igiene comunali e della Comunità Montana, il Regolamento Edilizio.

In particolare, per quanto concerne i progetti relativi a scarichi di acque nere in suolo e sottosuolo da insediamenti isolati, è opportuno che questi vengano accompagnati, oltre che dai vari elaborati previsti dalla normativa, anche da un elaborato geologico e/o idrogeologico specifico, redatto da Professionista abilitato ed esperto in materia geologica, che attesti l'idoneità complessiva del sito allo scarico, la stratigrafia e la permeabilità dei terreni (ai soli

**B – NORME GEOLOGICHE DI PIANO**

---

fini dello scarico), l'interferenza o meno con eventuali dissesti o altri vincoli geologici potenzialmente ostativi, la necessità di adottare accorgimenti tecnico-costruttivi particolari in relazione all'assetto geologico del sito.

**Per tutti gli scarichi nel suolo e sottosuolo in generale, si ricorda che è necessario attenersi anche alle prescrizioni e indicazioni delle singole sottoclassi di fattibilità.**

Per quanto riguarda, invece, l'applicazione delle norme di polizia idraulica relative ai corsi d'acqua ed alle loro fasce di rispetto, è necessario riferirsi alle Norme Tecniche di Attuazione del Documento di Polizia Idraulica, aggiornato contestualmente al presente lavoro.

## 5. RICHIAMI DELLA NORMATIVA SISMICA

- **Tavole di riferimento: Carta della Pericolosità Sismica Locale**

Per quanto concerne l'applicazione della normativa sismica regionale, con i livelli di approfondimento che interessano la fase progettuale (2° e 3° livello), si rimanda alla D.G.R. 2616/2011 e s.m.i., ed in particolare all'Allegato 5.

In sintesi, è possibile riassumere quanto segue:

- è necessario definire, nelle Relazioni Geologiche di supporto agli interventi edificatori la risposta sismica del sito, mediante analisi di risposta sismica oppure mediante il metodo semplificato ammesso in alternativa dalle N.T.C. 2018, che consiste nel determinare una categoria di suolo (da A ad E) ed una categoria topografica (da T1 a T4) di riferimento;
- per la determinazione della categoria di suolo, è in linea generale necessario eseguire indagini sismiche volte a determinare la velocità delle onde di taglio (ad esempio, stendimenti di tipo MASW);
- per la determinazione della categoria topografica ci si può basare su rilievi topografici di dettaglio, sulla cartografia aerofotogrammetrica e sull'osservazione diretta in sito;
- **se un sito ricade completamente all'esterno di tutti gli scenari di amplificazione di cui alla Carta di Pericolosità Sismica Locale, non sono necessarie analisi di 2° o 3° livello; qualora tuttavia dalle indagini geognostiche e/o dai rilevamenti in sito emergesse una situazione *de facto* diversa da quella prospettata nella cartografia di pianificazione** (per esempio, se fosse presente una consistente coltre di copertura, con spessore superiore a 3 m, al di sopra del substrato roccioso, oppure se fosse presente un dissesto non contemplato dalle cartografie), **dovranno essere svolte le analisi corrispondenti allo scenario effettivamente riscontrato, ovvero:**
  - per i dissesti: analisi di 3° livello per scenario Z1;

**B – NORME GEOLOGICHE DI PIANO**

---

- per coltri di copertura alluvionali, detritiche, di conoide, colluviali o alteritiche: analisi di 2° livello per scenario Z4;
  - per riporti o terreni particolarmente scadenti, sinkhole, aree con subsidenza: analisi di 2° livello per scenario Z4 + analisi di 3° livello per scenario Z2;
  - per presenza di discontinuità morfologiche quali creste e scarpate: analisi di 2° livello per scenario Z3.
- **se un sito ricade, anche parzialmente, entro uno scenario di amplificazione litologica Z4, deve essere svolta l'analisi di 2° livello sito-specifica sull'effetto Z4 se nell'area è stato determinato, in fase pianificatoria, un fattore di amplificazione superiore al fattore comunale (punti rossi nella Carta PSL), oppure se l'analisi di 2° livello eseguita in fase pianificatoria non è rappresentativa (ad esempio, per eccessiva distanza o difformità morfologica/litologica dal sito di studio), o ancora se l'analisi di 2° livello eseguita in fase pianificatoria non è comparabile perché la categoria di suolo determinata è differente da quella rilevata strumentalmente in sito; di fatto, vista la notevole micro-variabilità litologica del territorio di Gandino, e visto che l'analisi di 2° livello pianificatoria è di tipo puntuale, si ritiene necessario effettuare sempre l'analisi di 2° livello sito-specifica in fase progettuale, al fine di chiarire ogni singola situazione;**
  - **se un sito ricade, anche parzialmente, in corrispondenza di uno scenario di amplificazione topografica Z3 o nelle sue vicinanze, deve essere svolta l'analisi di 2° livello sull'effetto di cresta o scarpata (a seconda della morfologia in questione) se in fase pianificatoria l'analisi di 2° livello ha determinato un fattore di amplificazione superiore al fattore soglia, oppure se l'analisi in fase pianificatoria non è stata effettuata, o se comunque si intende approfondire la situazione con un profilo topografico *ad hoc*;**
  - **se un sito ricade, anche parzialmente, entro uno scenario Z2, deve essere svolta l'analisi di 3° livello per l'effetto di cedimento (Z2a) o per la presenza di sinkhole/sprofondamenti (Z2c);**

**B – NORME GEOLOGICHE DI PIANO**

---

- **se un sito ricade, anche parzialmente, entro uno scenario franoso Z1, deve essere svolta l'analisi di 3° livello;**
- la verifica a liquefazione (o la verifica delle condizioni di esclusione per tale fenomeno) va comunque sempre effettuata per qualsiasi progetto, essendo espressamente prevista dalle N.T.C. 2018 indipendentemente dalla normativa regionale.

Per gli aspetti sismici che esulano dalla D.G.R. 2616/2011 e che fanno piuttosto riferimento alle N.T.C. 2018 o ad altre normative vigenti per le costruzioni, si rimanda a tali disposti.

Lefte, ottobre 2024

Aggiornamento a seguito di parere RL, agosto 2025

Aggiornamento a seguito di osservazioni, gennaio 2026

Aggiornamento a seguito di parere regionale del 17-02-2026, febbraio 2026

Dott. Geol. Daniele Moro  
O.G.L. A.P. n. 1723 sezione A



## APPENDICE 1

*(integrata sinteticamente da osservazioni)*

### Ulteriori suggerimenti e possibili accorgimenti tecnici per la difesa idraulica

**NOTA:** *quanto segue costituisce una mera raccolta di suggerimenti tecnici, anche derivanti da bibliografia, che non devono essere interpretati come prescrittivi alla lettera; rimane comunque esclusiva responsabilità del team di progettazione di ogni singolo intervento edilizio vagliare, scegliere e calibrare la validità dei suggerimenti proposti in relazione alla situazione sito-specifica, al risultato degli approfondimenti idraulici specifici ed alla necessità di rispettare comunque le normative di settore vigenti per i vari ambiti (strutturali, architettoniche, impiantistiche, di sicurezza, di igiene, regolamento edilizio, norme sismiche, N.T.C. 2018, invarianza idraulica, norme ambientali, paesaggistiche, ecc.). Il principio di base è quello di tener conto della possibile esondabilità delle aree nella realizzazione degli interventi e adottare i più idonei accorgimenti tecnico-costruttivi (ivi compresa l'eventuale realizzazione di opere di difesa idraulica nei casi necessari) per garantire la sicurezza degli edifici, delle persone, dei beni e delle opere da possibili eventi idraulici, anche se minimi o residuali.*

#### Effetti di piena sugli edifici

- Spinta idrostatica orizzontale. Realizzazione di aperture per ridurre la spinta idrostatica che l'acqua esercita su ogni elemento sommerso. Nonostante non siano previste esondazioni nell'area, si suggerisce di ridurre un'eventuale spinta sulle pareti verticali dimensionando apposite aperture per l'ingresso controllato dell'acqua in modo da creare una contropressione interna che contrasti la spinta idrostatica esterna e ridurre il rischio di danni strutturali;

- Spinta di galleggiamento. Nel caso di un oggetto sommerso le forze idrostatiche agiranno anche in direzione verticale, dette anche spinte di galleggiamento che inducono il sollevamento della costruzione dal suo sistema di fondazione o di pavimentazione. Per evitare tale rischio si consiglia di permettere all'acqua di entrare nell'edificio in modo da bilanciare le spinte di galleggiamento. Nel caso in cui non venga permesso all'acqua di

entrare, l'edificio dovrà avere un peso tale da contrastare la spinta di galleggiamento e la soletta dovrà essere progettata e armata in modo da tenere conto del momento negativo che avrà il suo massimo al centro della soletta.

- Immersione prolungata. Tutte le parti della costruzione al di sotto del livello di massima piena sono passibili di essere inondate e devono essere fatte di materiali resistenti alla piena. Un "materiale resistente alla piena" è definito come qualsiasi materiale da costruzione capace di resistere ad un contatto prolungato con le acque senza riportare un danno significativo. Per la scelta del materiale occorre far riferimento a elenchi che quantificano l'idoneità e la classe di resistenza del materiale, e compatibilmente ad altre norme vigenti p.es. in materia di sicurezza. Attenzione anche a adesivi e collanti: non devono essere solubili in acqua. Oltre alla scelta dei materiali, una particolare attenzione deve essere posta alla tipologia costruttiva. Per evitare il ristagno dell'acqua di piena, vanno evitate nella costruzione intercapedini non accessibili, vespai areati non visitabili e deve essere curata la rete di drenaggio esterna all'edificio. Si può valutare di impermeabilizzare il perimetro esterno dell'edificio con guaine impermeabili protette da un rivestimento, e porre barriere con guarnizioni sulle soglie, da montare manualmente in caso di allerta. Questo sistema non garantisce risultati se la piena supera il livello di impermeabilizzazione, o se viene a mancare l'intervento umano, ma può funzionare bene per eventi di piena moderati riducendo di molto i danni.

- Spinta idrodinamica. Da valutare puntualmente se necessario;

- Impatto dei detriti. Da valutare puntualmente se necessario;

- Erosione e scalzamento. Il sistema a mura portanti in pietre o mattoni, così diffuso in passato, nel momento in cui entra in crisi un angolo (in seguito all'erosione localizzata), tende a cedere e a far crollare parti di facciata. Quindi si suggerisce per le nuove costruzioni o le ristrutturazioni di preferire le palificate a sostegno delle travi di fondazione, con profondità sufficiente ad impedire movimenti nella struttura dovuti allo scalzamento. Per gli edifici esistenti, sarebbe opportuno proteggere l'intorno con pavimentazione da esterni, in modo che non si inneschi il fenomeno erosivo localizzato, soprattutto in prossimità dello spigolo

### **Consigli per la riduzione della vulnerabilità degli edifici**

#### *Cinturazione idraulica mediante barriere fisiche*

Un metodo per la protezione dalle piene è quello di costruire barriere che allontanino la corrente in piena. Sono possibili due tipi di barriere: rilevati in terra e mura di contenimento. Possono essere costruiti in varie altezze, in funzione dei costi, dell'estetica, degli accessi, della spinta idraulica e dello spazio occupato. Questo tipo di

**B – NORME GEOLOGICHE DI PIANO**

---

protezione non è sempre possibile né sempre compatibile. E' preferibile realizzare rilevati con terreni compattati e solo in zone in cui l'altezza di piena è minore di 1.5 m. Le mura di contenimento sono di solito costruite in calcestruzzo armato. Particolare cura deve essere posta nel posizionamento dell'armatura di modo che la barriera funzioni come una mensola e resista al carico dell'acqua su di una parete sola. Dato che i costi di un muro di contenimento sono più alti che per un terrapieno, andrebbero preferiti nei casi in cui la velocità della corrente potrebbe facilmente erodere i terrapieni.

*Tipologia strutturale e materiali*

Negli interventi di ristrutturazione, oppure in quei casi in cui il PAI consenta la realizzazione di nuove strutture, la massima attenzione è da porre nella forma dell'oggetto che in caso di piena sarà investito dalle acque.

Per quanto riguarda i materiali da utilizzare si consiglia di fare riferimento alle apposite tabelle da normativa.

La classificazione dei materiali per pavimentazione è basata sulla loro vulnerabilità ai danni di inondazione. Solo i materiali di determinate classi sono accettabili per le aree sotto il livello di piena.

Nelle costruzioni esistenti: qualora non sia possibile sopraelevare il pavimento al di sopra del livello di piena, conviene comunque spostare a livello del soffitto gli impianti elettrici, le tracce in cui passano le canalette dovrebbero avere una pendenza tale da favorire una veloce asciugatura dell'impianto, e si consiglia di mettere in salvo su rialzi o, meglio ancora, ai piani alti, l'arredo che si può rovinare in caso di piena.

*Murature*

Al di sotto del livello di massima piena si consiglia di utilizzare pareti che non presentino intercapedine inaccessibile. Il classico tamponamento a pacchetto composto da blocco esterno, isolante e veletta di mattoni comporta seri problemi se l'isolante non è a cellule chiuse. Questo si impregna d'acqua che difficilmente riesce poi ad evaporare. Invece lo stesso sistema con intercapedine riempita con una schiuma in poliuretano funziona meglio. Tuttavia, resta preferibile avere lo strato di isolante facilmente ispezionabile e all'occorrenza smontabile, composto da pannelli rigidi sorretti da guide di metallo o materia plastica. Infatti, gli interstizi in luoghi non accessibili danno adito ad accumuli di fango e acqua spesso mischiati ad agenti inquinanti chimici od organici che non potendo defluire rischiano di compromettere la salubrità degli ambienti.

*Rivestimenti*

In breve, materiali che possono impregnarsi, deformarsi o scollarsi dal supporto vengono sconsigliati. Non va considerato soltanto il rivestimento in sé, ma anche il collante: materiali perfettamente in grado di resistere all'acqua possono risultare inadeguati se incollati con una sostanza idrosolubile.

**B – NORME GEOLOGICHE DI PIANO**

---

Intonaci composti da molti strati sottili di calce permettono un lento assorbimento dell'acqua e al contempo una facile evaporazione una volta passata piena.

*Porte e serramenti*

Si sconsiglia di difendere l'edificio dall'ingresso dell'acqua esclusivamente prevedendo sistemi di barriere a ghigliottina da approntarsi in caso di emergenza davanti a finestre e porte. Questo perché si crea una differenza di pressione tra interno ed esterno dovuta alla presenza dell'acqua contro le pareti, che, se supera il metro d'altezza può causare gravi danni alla stabilità dell'edificio. Tuttavia, se il livello di massima piena non supera il metro, si può pensare a questo sistema come efficace solo se effettivamente stagno, e se esiste la concreta possibilità di sistemare i pannelli in tempo utile prima dell'inondazione.

*Impianto igienico sanitario*

Particolare attenzione deve essere posta nella costruzione e nella progettazione dell'impianto igienico sanitario: le pressioni che possono agire a livello di pozzo nero, fognature e canali di scolo, possono derivare non solo dalle azioni dell'acqua intorno all'edificio ma anche da situazioni di sovraccarico che possono verificarsi anche molto lontano dalla struttura in questione. È sempre bene prevedere valvole che impediscano all'acqua di uscire dai sanitari per evitare disagi che possono prolungarsi ben oltre la fine dell'emergenza. Per fabbricati agricoli, qualora sia prevista la costruzione di vasche per i liquami, è consigliato installare un sistema in grado di isolare le vasche in caso di allertamento di piene attese.

*Impianto elettrico*

Nelle zone più basse dell'edificio si consiglia di far correre le tracce e le canaline elettriche il più in alto possibile dando loro una leggera pendenza in modo da favorire l'evacuazione dell'acqua ad inondazione conclusa. L'impianto elettrico diviene un passaggio per l'acqua durante l'inondazione ma dove questa si può anche fermare. La difficoltà di accedere alle scatole di derivazione e ai tubi rende problematica l'asciugatura che invece è essenziale per la rimessa in funzione dell'impianto. Non si deve tentare di rimettere l'impianto in funzione prima di aver chiamato un tecnico. Il contatore e i pannelli elettrici vanno posti fuori portata dell'acqua e i tubi dei fili seguiranno un percorso discendente dal soffitto al pavimento per favorire lo scolo delle acque. Si consiglia di attrezzare il sistema elettrico esistente con dispositivi di sicurezza per le persone idonei. Un impianto elettrico rimesso in funzione troppo presto può causare incendi.