

COMUNE DI BOLANO
PROVINCIA DELLA SPEZIA



PIANO URBANISTICO COMUNALE
P.U.C.

NORMATIVA GEOLOGICA ATTUATIVA

Il tecnico incaricato:

Dott. Geol. Paolo Nicchia

marzo 2025

Premesse e descrizione dei contenuti

La presente "*Normativa Geologica Attuativa*", di corredo al Piano Urbanistico Comunale di Bolano (SP), di cui costituisce parte integrante della Normativa, è stata redatta in conformità ed in adempimento alla Legge Urbanistica Regionale del 04/09/1997, n.36; il riferimento costante di tutti gli aspetti geologici di corredo al Piano Urbanistico Comunale sono comunque le "*Linee guida per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli Strumenti Urbanistici Comunali*", approvate con delibera della Giunta Regionale n.1745 del 27 dicembre 2013.

In considerazione del carattere subordinato rispetto alle Norme di Attuazione del P.A.I. (denominato "P.A.I. Dissesti Geomorfologici") e del "Piano Gestione Rischio Alluvione" (P.G.R.A.) dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale, si sono recepite le risultanze di tale strumento al fine di renderle con esso coerenti.

Va ricordato che nella seduta della Conferenza Istituzionale Permanente (CIP) del 28 marzo 2024 è stato adottato in via definitiva il P.A.I. dissesti e le relative misure di salvaguardia. Con la pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale n.82 dell'8 aprile 2024, dell'avviso di adozione del P.A.I. e delle misure di salvaguardia, queste ultime diventano pienamente vigenti. Sarà indispensabile visionare con attenzione il nuovo quadro normativo ed i nuovi riferimenti delle mappe del P.A.I. dissesti.

Le principali novità introdotte dalle misure di salvaguardia rispetto ai P.A.I. vigenti sono le seguenti.

Le mappe del P.A.I. dissesti sostituiscono in toto le mappe dei vigenti P.A.I., che pertanto non hanno più valore formale. Le mappe dei P.A.I. vigenti sono ancora disponibili come informazione d'archivio e non sono più oggetto di aggiornamento e modifiche.

Le condizioni dettate dalla normativa dei P.A.I. vigenti sono applicate sulle aree indicate dal P.A.I. dissesti in coordinamento con la nuova disciplina, secondo quanto previsto dalla misura di salvaguardia sino all'approvazione definitiva del P.A.I. dissesti tramite decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri.

I contenuti delineati nella presente Normativa, visto il suo carattere generale, sono da ritenersi minimi, nel senso che le commissioni e gli enti deputati ad analizzare il singolo intervento edilizio proposto sotto l'aspetto geologico hanno la facoltà e la discrezione di richiedere approfondimenti e

documentazione integrativa in qualunque fase dell'iter propositivo o realizzativo dell'intervento. In considerazione della scala del presente studio e delle possibili evoluzioni nel tempo del territorio, il professionista incaricato dello studio geologico di una proposta edilizia potrebbe individuare sul territorio problematiche non evidenziate nella cartografia di P.U.C.. In questo caso dovrà realizzare gli approfondimenti ritenuti utili all'ottenimento di un adeguato modello geologico, al fine dell'espressione di una motivata certificazione di fattibilità geologica.

Le finalità della Normativa Geologica sono quelle di regolare, per gli aspetti prettamente geologici, gli interventi che, ai sensi del D.M.17 gennaio 2018 (Norme Tecniche sulle Costruzioni), comportano un impatto più o meno significativo sul suolo.

La presente "*Normativa Geologica Attuativa*" si applica inquadrando la tipologia dell'intervento proposto tra quelle individuate (ved. Artt.6, 7, 8) e, sulla base della classe in cui esso ricade nella "*Carta della Zonizzazione Geologica del territorio*", andando a recepire le metodologie ed i livelli di approfondimento degli accertamenti geologici individuati.

Per quanto riguarda la disciplina relativa alle cave ed alle discariche si rimanda alla Legislazione Regionale sovraordinata ed alle Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

Il presente corpo normativo, per maggior chiarezza ed in ottemperanza a quanto riportato nell'Art.5.2 delle citate "*Linee guida per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli Strumenti Urbanistici Comunali*", è stato diviso in tre sezioni, la prima e la seconda contenente prescrizioni di carattere generale e la terza con disposizioni specifiche per le singole classi.

PARTE 1 - Prescrizioni generali

Art.1 - Ambito di applicazione

La presente "*Normativa Geologica Attuativa*" va applicata a tutte le proposte urbanistico-edilizie pubbliche e private del territorio comunale di Bolano la cui realizzazione implichi un'interferenza col suolo e/o col sottosuolo o comporti una modifica dei carichi sulle strutture fondazionali esistenti.

Art.2 - Riferimenti cartografici della Normativa Geologica

La Normativa Geologica Attuativa ha come riferimento la zonizzazione individuata nella "*Carta della Zonizzazione Geologica del territorio*", sintesi degli elaborati cartografici di Piano di carattere geologico. Dalla consultazione della "*Carta dei Vincoli*" emergono eventuali ulteriori limitazioni alla possibilità edificatoria.

Art.3 - Adeguamento della cartografia

In considerazione del continuo aggiornamento delle cartografie dei piani sovraordinati, risulta indispensabile verificare, da parte del soggetto proponente, la conformità dell'istanza con tali piani alla data di presentazione della proposta edilizia, adeguando di conseguenza gli accertamenti e le indagini geologiche necessarie.

Art.4 - Interventi previsti in aree a diversa suscettività d'uso

Se la proposta edilizia ricade in settori caratterizzati da diversa suscettività d'uso, per gli aspetti geologici l'intero progetto dovrà fare riferimento alle prescrizioni relative alla zona che presenta maggiori problematiche geologiche.

Art.5 - Interventi esclusi dall'applicazione della Normativa Geologica Attuativa

Gli interventi elencati di seguito non sono soggetti all'applicazione della presente Normativa Geologica Attuativa, fermo restando il limite volumetrico (100 m³) e l'altezza di scavo (2 m) indicati all'articolo successivo:

- a) messa in opera di cartelli stradali, pubblicitari e segnaletici di dimensioni tali da non necessitare di plinti di fondazione;
- b) realizzazione di recinzioni, inferriate, cancellate, muri di cinta purché non contengano terreno e non interferiscano con il libero deflusso e la corretta regimazione delle acque;
- c) sostituzione e riparazione di reti tecnologiche interrato, che non comportino modifiche del tracciato e non necessitino di piste di cantiere;
- d) installazione di singoli serbatoi interrati o non interrati, della capacità massima di 3 m³ e posa in opera di relative condotte di allacciamento interrato;

- e) manutenzione ordinaria della viabilità esistente, che non comporti modifiche formali e dimensionali del tracciato originario;
- f) demolizioni di strutture che non svolgano funzioni di contenimento;
- g) realizzazione di tettoie, serre a tunnel smontabili e pavimentazioni di superficie non superiore a 30 m²;
- h) saggi, sondaggi e perforazioni a fini geognostici la cui realizzazione non richieda l'apertura di viabilità di accesso.

Art.6 - Interventi di modesta rilevanza

Facendo riferimento alla normativa valida per le zone soggette a Vincolo Idrogeologico (L.R.36/09 che ha modificato l'Art.35 della L.R.4/99), si definiscono interventi di modesta rilevanza quelli che, dal punto di vista geologico, hanno un'incidenza minima sul suolo ed il sottosuolo. Sono quelli che soddisfano **contemporaneamente** tutte le seguenti caratteristiche:

- 1) non ricadono in Zona D2 e D3 della "*Carta della Zonizzazione Geologica del territorio*";
- 2) comportano un movimento di terra di volume complessivo inferiore a 100 m³;
- 3) determinano un'altezza di scavo inferiore a 2 m;
- 4) rendono necessaria un'impermeabilizzazione del suolo non superiore al 10% della superficie del lotto;
- 5) risultano connessi esclusivamente a:
 - a) opere di manutenzione straordinaria, restauro e risanamento conservativo;
 - b) opere di demolizione, reinterri, scavi;
 - c) opere di eliminazione di barriere architettoniche;
 - d) recinzioni, muri di cinta e cancellate;
 - e) impianti tecnologici, ove non richiedano l'apertura di viabilità di accesso al cantiere;
 - f) aree destinate ad attività sportive senza creazione di volumetrie;
 - g) parcheggi di pertinenza nel sottosuolo del lotto su cui insiste il fabbricato;
 - h) sistemazioni agrarie ivi incluse la manutenzione ed il ripristino dei muri di fascia;
 - i) riporto di terreno agrario.

Qualora una sola delle cinque condizioni sopra elencate non fosse rispettata, l'intervento non può essere considerato di modesta rilevanza ma rientra in una delle categorie descritte agli articoli 7 e 8.

Nei casi compatibili con i limiti sopra esposti, ferma restando l'opportuna produzione di maggiori e più dettagliati elementi conoscitivi, l'approfondimento dello studio potrà essere minore rispetto a quanto previsto nelle norme relative alle singole zone di suscettività d'uso, come indicato al successivo Art.13.

Gli interventi di modesta rilevanza previsti in zona urbanizzata o in vicinanza di strutture esistenti non hanno necessità di essere accompagnati dall'“Attestazione sulla compatibilità dell'intervento con i manufatti circostanti” di cui agli Artt.9 e 16.

Art.7 - Interventi di media rilevanza

Appartengono a questa categoria gli interventi non inquadrabili fra quelli di modesta rilevanza e che rientrano nelle seguenti definizioni:

- a) realizzazione di manufatti edilizi, residenziali o non residenziali, di volumetria inferiore a 500 m³ con sbancamenti di altezza minore di 4 m;
- b) scavi e riporti di altezza o profondità inferiore a 4 m;
- c) opere infrastrutturali secondarie (viabilità minore, condotte e tubazioni interrate) che comportino opere di sostegno e/o sistemazioni a scarpata naturale di altezza minore di 4 m;
- d) sistemazione di versanti con volume di scavo o riporto compreso tra 100 e 500 m³, purché con altezze inferiori a 4 m;
- e) realizzazione di serbatoi, cisterne o vasche per il contenimento di liquidi di volume tra 50 e 150 m³ purché con altezze di scavo o riporto inferiori a 4 m.

Art.8 - Interventi rilevanti

Sono tutti gli interventi che non ricadono tra gli interventi definiti agli Artt.5, 6 e 7 e consistenti in:

- a) realizzazione di manufatti edilizi, residenziali o non residenziali, di volumetria superiore a 500 m³ con sbancamenti di altezza maggiore di 4 m;
- b) scavi e riporti di altezza o profondità superiore a 4 m;
- c) opere infrastrutturali importanti che comportino opere di sostegno e/o sistemazioni a scarpata naturale di altezza superiore a 4 m;
- d) sistemazione di versanti e qualunque altro intervento edilizio che comporti volumi di scavo o riporto maggiori di 500 m³, o altezze di scavo, riporto, opere di sostegno di qualsiasi natura superiori a 4 m;

- e) realizzazione di serbatoi, cisterne o vasche per il contenimento di liquidi di volume maggiori di 150 m³, purché con altezze di scavo o riporto maggiori di 4 m.

Art.9 - Interventi previsti in zone urbanizzate

Per gli interventi di media rilevanza e rilevanti ricadenti in zone urbanizzate o in vicinanza di strutture esistenti, tra le relazioni a corredo della fase progettuale, dovrà essere presentata una *"Attestazione sulla compatibilità dell'intervento con i manufatti circostanti"* a firma congiunta del progettista delle strutture e del geologo incaricati. Tale attestazione dovrà analiticamente dimostrare, in corso d'opera e successivamente alla fine dei lavori, l'assenza di ripercussioni dell'intervento previsto sul comportamento statico e sulla funzionalità dei manufatti adiacenti, come meglio esplicitato all'Art.16.

Art.10 - Norme di salvaguardia idrogeologica

Le Norme esposte successivamente per le singole classi contengono specifiche disposizioni mirate a minimizzare gli effetti degli interventi che producono impermeabilizzazione dei suoli, nonché a migliorare il sistema di smaltimento delle acque superficiali.

Ogni intervento edilizio, pubblico o privato, dovrà prevedere la massima riduzione possibile delle superfici impermeabili, sostituendole per quanto possibile con soluzioni drenanti ed inserendo anche sistemi di ritenzione temporanea delle acque meteoriche.

I nuovi spazi pubblici o privati destinati a piazzali, parcheggi, viabilità, devono essere realizzati con modalità costruttive che consentano l'infiltrazione e la ritenzione temporanea delle acque in idonee reti di regolazione e drenaggio.

Nel caso di strutture viarie, nei tratti trasversali al versante, il dimensionamento della rete di drenaggio, da dimostrare analiticamente, dovrà tenere conto anche delle acque intercettate dall'opera nel settore a monte della stessa. In linea di massima i contributi di afflusso idrico delle aree oggetto di intervento devono rimanere a carico del bacino idrografico di competenza.

Nei casi in cui sia prevista la dispersione nel terreno delle acque raccolte, dovranno essere definiti gli accorgimenti tecnico-costruttivi e osservate le

prescrizioni di carattere geologico-tecnico ed idrogeologico, mirate ad evitare l'imbibizione e l'innescò di fenomeni erosivi del suolo.

Agli interventi di nuova edificazione, di ampliamento di edifici esistenti che comportino un incremento di superficie superiore a 40 m², di movimenti di terra superiori a 200 m³, di tracciati stradali di nuova realizzazione, di formazione di nuove aree destinate a piazzale o parcheggio, dovrà essere allegato uno schema di smaltimento delle acque meteoriche, a firma congiunta del geologo e del progettista, che illustri, con i contenuti specificati nell'Art.17, le modalità ed il dimensionamento del metodo di smaltimento delle acque meteoriche.

Art.11 - Norme di salvaguardia idraulica, interferenza con la rete idrografica, zone esondabili e sorgenti

Gli interventi che insistono nelle vicinanze di corsi d'acqua segnalati nella "*Carta del Reticolo Idrografico Regionale D.G.R. n.1280/2023*" devono rispettare le Normative che definiscono le fasce di inedificabilità assoluta e di rispetto dai limiti dell'alveo dei corsi d'acqua.

Gli interventi che ricadono in zone esondabili, individuate negli elaborati del P.A.I. Dissesti Geomorfologici e del P.G.R.A., devono seguire le Norme di Attuazione del Piano.

11.1 Aspetti normativi sui corsi d'acqua - Distanze e fasce

Per quanto riguarda gli aspetti idraulici, le normative di riferimento sono le seguenti:

- Regolamento Regionale n.3 del 14 luglio 2011 modificato dal Regolamento Regionale n.1 del 16 marzo 2016;
- Norme di Attuazione del P.A.I. Dissesti Geomorfologici e del P.G.R.A..

In materia di definizione delle fasce di inedificabilità lungo i corsi d'acqua e della connessa disciplina, si rinvia al contenuto delle Normative vigenti, ferma restando la coerenza con ulteriori criteri ed indirizzi emanati successivamente.

11.2 Pozzi e sorgenti

Gli interventi che ricadono in prossimità di sorgenti e pozzi devono verificare il rispetto delle fasce di tutela assoluta e di rispetto di cui al D.Lgs.152/06 e ss. mm. e ii.; lo studio geologico ottemperare quanto previsto dall'ufficio derivazioni idriche di *Regione Liguria in quanto competente per le funzioni*

amministrative relative alle piccole e grandi derivazioni d'acqua pubblica. La derivazione di acque pubbliche è subordinata all'ottenimento di una concessione, a norma del Regolamento Regionale n. 6 del 26 Dicembre 2017 e del Regio Decreto n. 1775 dell'11 Dicembre 1933 (Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici) e soggetta al rispetto delle norme regionali in materia di ambiente, agricoltura, determinazione dei canoni e procedimento amministrativo.

Il rilascio e la gestione delle concessioni è in capo agli uffici regionali per la difesa del suolo territorialmente competenti:

- Settore per la Difesa del Suolo Savona;
- Settore per la Difesa del Suolo Imperia;
- Settore per la Difesa del Suolo di Genova;
- Settore per la Difesa del Suolo della Spezia.

E' possibile presentare le istanze di derivazione compilando i modelli di domanda scaricabili nella sezione "Documenti" oppure attraverso l'applicativo di presentazione delle istanze on-line.

Tutte le derivazioni superficiali o da sorgente sono soggette al rilascio del Deflusso minimo Vitale (DGR n. 609/2018) ed al rispetto delle norme del Piano di Tutela delle Acque vigente con particolare attenzione alla valutazione dell'impatto ambientale potenziale che le derivazioni hanno sui corpi idrici (DGR n. 691/2018).

Le derivazioni idriche sono inoltre soggette alla misura o stima delle portate derivate nei termini stabiliti dal disciplinare di concessione e nel rispetto delle norme regionali in materia (Dgr n. 505/2017 e Dgr n. 1313/2016). Le misure o stime di portata devono essere trasmesse on-line tramite l'applicativo "Derivazioni misure".

La valutazione degli aspetti ambientali e del rispetto del bilancio idrico sono in capo al Settore Ecosistema Costiero ed Acque in base all'accordo con l'Autorità di Distretto dell'Appennino Settentrionale e alle norme del piano di gestione del Distretto del Bacino del Fiume Po. Tale Settore ha anche funzione di coordinamento delle attività territoriali in materia di derivazioni idriche. https://servizi.regione.liguria.it/page/welcome/DERIVAZIONI_IDRICHE.

Art.12 - Norme di salvaguardia geologico-geomorfologica

Nelle zone caratterizzate da problematiche di stabilità (Zona D2 - D3 della "Carta della Zonizzazione Geologica del territorio"), si rimanda alle limitazioni all'attività edilizia ed alle disposizioni maggiormente vincolanti fra quelle contenute nelle Norme di Attuazione del P.A.I. Dissesti Geomorfologici e nella

presente Normativa Geologica Attuativa. Per gli studi di maggior dettaglio, condotti ai sensi della D.G.R. 265/2010 e mirati alla ripermimetrazione o riclassificazione di aree in frana, si rimanda alle disposizioni vigenti. Per ogni intervento di sostituzione edilizia, nuova costruzione o ristrutturazione previsto in ambito rurale non edificato, andrà prevista, in attuazione dei contenuti della L.R.36/97, la sistemazione idrogeologica del lotto asservibile o del relativo fondo agricolo, compresi i corsi d'acqua interni o posti lungo il confine. Tale sistemazione dovrà essere oggetto di uno studio specifico, che illustri le condizioni del lotto e gli interventi da attuare per garantire la durata nel tempo della sistemazione idrogeologica ed evitare fenomeni di dissesto derivanti dall'incuria e dall'abbandono del territorio.

PARTE 2 - Documentazione di carattere geologico

L'approfondimento e le caratteristiche della documentazione geologica da produrre nelle varie fasi delle pratiche urbanistico-edilizie deve fare riferimento all'entità dell'intervento (Artt.6, 7 e 8) ed alla zonizzazione geologica individuabile nella "*Carta della Zonizzazione Geologica del territorio*" (ved. PARTE 3) e deve essere redatta in ottemperanza alle Norme Tecniche per le Costruzioni contenute nel D.M. 17.01.2018 e s.m.i..

Di seguito vengono esposti, in rapporto all'entità dell'intervento, i contenuti generali della documentazione geologica; si rimanda agli articoli della PARTE 3 per gli accertamenti e le indagini geologiche specifiche da produrre per ogni classe di Zonizzazione geologica.

Art.13 - Contenuti della relazione geologica per interventi di modesta rilevanza

La progettazione relativa agli interventi di modesta rilevanza, così come definiti all'Art.6 della presente Normativa, devono essere corredati da Relazione geologica semplificata, che contenga comunque quanto di seguito esposto:

- a) definizione della normativa di riferimento ed indicazione del rispetto dei vincoli cui risulta eventualmente sottoposta la proposta edilizia;
- b) descrizione dell'intervento proposto e dimostrazione dell'appartenenza agli interventi di modesta entità;
- c) esposizione delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche del sito di intervento;

- d) caratterizzazione sismica dell'area e dell'intervento, con particolare riferimento alla sismicità locale ed agli effetti di sito (categoria del sottosuolo, a_{max} , k_h , k_v , liquefazione); in relazione alla sismicità dell'area evidenziazione di eventuali variazioni locali dell'amplificazione sismica e del rischio di liquefazione dei terreni con riferimento alle N.T.C. 2018, che prevedono la definizione dell'azione sismica di progetto attraverso l'individuazione di categorie di profilo stratigrafico del suolo e la definizione degli effetti indotti dalla morfologia del sito in progetto. Verifica aree suscettibili a liquefazione;
- e) descrizione delle indagini geognostiche eseguite in passato e/o di nuova esecuzione;
- f) parametrizzazione geotecnica e/o geomeccanica dei terreni interessati dall'intervento;
- g) dimostrazione del rispetto dei contenuti dell'Art.10 della presente Normativa;
- h) prescrizioni esecutive e conclusioni.

In allegato o all'interno della relazione geologica dovranno essere inseriti i seguenti elaborati grafici:

- a) corografia con indicazione dell'area in oggetto in scala 1:5000;
- b) estratti cartografici del P.A.I. e della cartografia di Zonizzazione geologica del P.U.C.;
- c) planimetria geologico-tecnica in scala 1:500 o maggiore, contenente indicazioni geologiche ed ubicazione delle prospezioni geognostiche;
- d) almeno una sezione geologica interpretativa, che illustri con chiarezza le interferenze dell'opera rispetto alla situazione originaria e la stratigrafia presunta del sito;
- e) stratigrafie e grafici di eventuali prove geognostiche e/o geofisiche, anche pregresse, realizzate nel medesimo ambito di intervento;
- f) documentazione fotografica significativa.

Art.14 - Contenuti della relazione geologica per interventi di media rilevanza

Gli interventi che, ai sensi dell'Art.7 della presente Normativa, rientrano fra quelli di media rilevanza, devono prevedere l'esecuzione di prove ed indagini geognostiche nel sito di intervento e devono essere corredati di relazione geologica con i seguenti contenuti:

- a) definizione della normativa di riferimento ed indicazione del rispetto dei vincoli cui risulta eventualmente sottoposta la proposta edilizia;

COMUNE DI BOLANO
NORMATIVA GEOLOGICA ATTUATIVA

- b) descrizione dell'intervento proposto e dimostrazione dell'appartenenza agli interventi di media entità;
- c) esposizione delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche del sito di intervento e descrizione delle forme di terreno e processi geomorfologici individuati;
- d) caratterizzazione sismica dell'area e dell'intervento, con particolare riferimento alla sismicità locale ed agli effetti di sito (categoria del sottosuolo, a_{max} , k_h , k_v , liquefazione); caratterizzazione sismica dell'area e dell'intervento, con particolare riferimento alla sismicità locale ed agli effetti di sito (categoria del sottosuolo, a_{max} , k_h , k_v , liquefazione); in relazione alla sismicità dell'area evidenziazione di eventuali variazioni locali dell'amplificazione sismica e del rischio di liquefazione dei terreni con riferimento alle N.T.C. 2018, che prevedono la definizione dell'azione sismica di progetto attraverso l'individuazione di categorie di profilo stratigrafico del suolo e la definizione degli effetti indotti dalla morfologia del sito in progetto. Verificare aree suscettibili a liquefazione;
- e) descrizione delle indagini geognostiche eseguite e dei risultati ottenuti;
- f) parametrizzazione geotecnica e/o geomeccanica dei terreni interessati dall'intervento sulla base dell'elaborazione dei risultati delle indagini eseguite;
- g) dimostrazione del rispetto dei contenuti dell'Art.10 della presente Normativa;
- h) prescrizioni esecutive e conclusioni.

In allegato o all'interno della relazione geologica dovranno essere inseriti i seguenti elaborati grafici:

- a) corografia con indicazione dell'area in oggetto in scala 1:5000;
- b) estratti cartografici del P.A.I. e della cartografia di Zonizzazione geologica del P.U.C.;
- c) planimetria con indicazioni geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e geologico-tecniche in scala 1:500 o maggiore, contenente tra l'altro l'ubicazione delle prospezioni geognostiche;
- d) sezioni geologiche interpretative, in scala 1:500 o maggiore, estese ad un congruo intorno a monte ed a valle del'area di intervento. Esse dovranno illustrare con chiarezza le interferenze dell'opera rispetto alla situazione originaria e la stratigrafia del sito emersa dalle indagini geognostiche eseguite;

- e) stratigrafie e grafici delle prove geognostiche e/o geofisiche, anche di quelle pregresse se esistenti, realizzate nell'ambito di intervento;
- f) documentazione fotografica illustrante le indagini eseguite e le caratteristiche geologiche salienti dell'area;
- g) verifiche di stabilità del versante da eseguire, allo stato precedente e successivo all'intervento, nel caso lo stesso comporti fronti di scavo di altezza superiore a 3 m e/o estensione maggiore di 10 m ed ogni qual volta il tecnico incaricato lo ritenga necessario.

Al termine dei lavori si dovrà produrre una Relazione geologica di fine lavori, contenente gli elementi esplicitati all'Art.18, a firma del geologo incaricato dell'assistenza geologica alla direzione lavori.

Art.15 - Contenuti della relazione geologica per interventi rilevanti

Gli interventi che, ai sensi dell'Art.8 della presente Normativa, rientrano fra quelli rilevanti, devono prevedere l'esecuzione di prove ed approfondite indagini geognostiche nel sito di intervento e devono essere corredati di relazione geologica con i seguenti contenuti:

- a) definizione della normativa di riferimento ed indicazione del rispetto dei vincoli cui risulta eventualmente sottoposta la proposta edilizia;
- b) dettagliata descrizione dell'intervento proposto e dimostrazione dell'appartenenza agli interventi rilevanti;
- c) esposizione delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche del sito di intervento e descrizione delle forme di terreno e processi geomorfologici individuati;
- d) caratterizzazione sismica dell'area e dell'intervento, con particolare riferimento alla sismicità locale ed agli effetti di sito (inquadramento geodinamico del territorio, categoria del sottosuolo, a_{max} , k_h , k_v , liquefazione); caratterizzazione sismica dell'area e dell'intervento, con particolare riferimento alla sismicità locale ed agli effetti di sito (categoria del sottosuolo, a_{max} , k_h , k_v , liquefazione); in relazione alla sismicità dell'area evidenziazione di eventuali variazioni locali dell'amplificazione sismica e del rischio di liquefazione dei terreni con riferimento alle N.T.C. 2018, che prevedono la definizione dell'azione sismica di progetto attraverso l'individuazione di categorie di profilo stratigrafico del suolo e la definizione degli effetti indotti dalla morfologia del sito in progetto. Verificare aree suscettibili a liquefazione. La categoria del sottosuolo andrà dedotta attraverso indagini geofisiche in sito;

COMUNE DI BOLANO
NORMATIVA GEOLOGICA ATTUATIVA

- e) descrizione delle indagini geognostiche eseguite e dei risultati ottenuti; si dovranno eseguire indagini dirette (carotaggi) con prelievo di campioni ed eventuali indagini di laboratorio, da correlare possibilmente con indagini geofisiche;
- f) parametrizzazione geotecnica e/o geomeccanica dei terreni interessati dall'intervento sulla base dell'elaborazione dei risultati delle indagini eseguite;
- g) dimostrazione del rispetto dei contenuti dell'Art.10 della presente Normativa;
- h) dettagliata descrizione del progetto ed approfondita analisi delle sue interferenze con la situazione geologica emersa dalle indagini eseguite e con il modello geologico emerso;
- i) se presente una falda, dovrà essere monitorata per un periodo di tempo adeguato il suo livello e le sue escursioni;
- j) dettagliate prescrizioni esecutive e conclusioni.

In allegato o all'interno della relazione geologica dovranno essere inseriti i seguenti elaborati grafici:

- a) corografia con indicazione dell'area in oggetto in scala 1:5000;
- b) estratti cartografici del P.A.I. e della cartografia di Zonizzazione geologica del P.U.C.;
- c) planimetria con indicazioni geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e geologico-tecniche in scala 1:500 o maggiore, contenente tra l'altro l'ubicazione delle prospezioni geognostiche;
- d) numerose sezioni geologiche interpretative, in scala 1:500 o maggiore, estese ad un congruo intorno a monte ed a valle dell'area di intervento. Esse dovranno illustrare con chiarezza le interferenze dell'opera rispetto alla situazione originaria e la stratigrafia del sito emersa dalle indagini geognostiche eseguite;
- e) stratigrafie e grafici delle prove geognostiche e geofisiche, anche di quelle pregresse se esistenti, realizzate nell'ambito di intervento;
- f) risultati delle eventuali indagini di laboratorio eseguite su campioni di terreno o roccia;
- g) documentazione fotografica illustrante le indagini eseguite e le caratteristiche geologiche salienti dell'area;
- h) verifiche di stabilità del versante da eseguire, allo stato precedente e successivo all'intervento, nel caso lo stesso ricada in area di versante con inclinazione superiore a 15° con l'orizzontale ed ogni qual volta il tecnico incaricato lo ritenga necessario;

- i) nel caso di interventi interferenti con la falda, dovranno essere prodotti grafici della variazione del livello freatico a seguito del monitoraggio piezometrico condotto per un periodo significativo. La relazione geologica dovrà contenere in questo caso uno studio di incidenza dell'intervento sulla falda, con dimostrazione della compatibilità dell'opera e la prescrizione degli accorgimenti tecnico-costruttivi mirati a ridurre al minimo l'interferenza con la falda. Il monitoraggio della falda dovrà proseguire in corso di esecuzione e per un adeguato periodo a seguito della realizzazione delle opere.

Al termine dei lavori si dovrà produrre una Relazione geologica di fine lavori, contenente gli elementi esplicitati all'Art.18, a firma del geologo incaricato dell'assistenza geologica alla direzione lavori.

Art.16 - Attestazione sulla compatibilità dell'intervento con i manufatti circostanti

Come anticipato all'Art.9, ogni pratica Urbanistico-Edilizia relativa a interventi di media rilevanza e rilevanti ricadenti in zone urbanizzate o interferenti con strutture esistenti, al momento della presentazione dovrà essere corredata da un'attestazione tecnica sulla compatibilità dell'intervento con i manufatti circostanti a firma congiunta del progettista delle strutture e del geologo incaricati. Tale attestazione è mirata ad escludere ripercussioni dell'intervento, in corso d'opera e successivamente alla fine dei lavori, sul comportamento statico e sulla funzionalità dei manufatti adiacenti e ad individuare gli accorgimenti tecnico-costruttivi necessari a ridurre interazioni negative dell'esecuzione dell'opera sulle strutture poste nelle vicinanze.

Essa dovrà essere congruente con i contenuti delle relazione geologica, contenere un'analisi dettagliata delle preesistenze al contorno (es. tipologia di manufatti, quote fondazionali, distanze rispetto all'area di intervento ed ai limiti di proprietà) ed una descrizione delle opere strutturali previste, specificando l'eventuale adozione di opere speciali provvisorie o definitive (quali pali, tiranti, ecc.), esplicitando le modalità operative e le fasi realizzative degli interventi. Dovrà infine contenere elaborati grafici (planimetrie e sezioni a scala adeguata) illustranti quanto sopra specificato.

Per opere di particolare rilevanza dovrà essere predisposto anche un piano di monitoraggio, corredato di planimetria con ubicazione della strumentazione di misura prevista, al fine di verificare in corso d'opera e per un congruo tempo dopo la fine dei lavori, le ipotesi assunte in fase

progettuale e l'efficacia dei provvedimenti adottati in fase esecutiva. Tale Attestazione non è necessaria, se non ritenuto dai tecnici responsabili, per gli interventi di modesta entità.

Art.17 - Stima idrologica

Ferma restando la necessità di rispettare le indicazioni generali esposte all'Art.10 della presente Normativa riguardanti la salvaguardia idrogeologica del territorio comunale, per le tipologie di intervento indicate nello stesso articolo, alla presentazione della pratica urbanistico-edilizia, dovrà essere fornita apposita Stima Idrologica,

Relativamente alla quantità d'acqua raccolta, potranno essere effettuate dal progettista opportune stime idrologiche, in assenza delle quali dovrà essere considerata una pioggia di intensità pari a 60 mm in 30' uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante nella rete di smaltimento.

Nel caso in cui venga previsto il deflusso delle acque nella rete pubblica dovrà essere verificata la compatibilità con la stessa.

Allo stesso modo lo scarico delle acque nel reticolo idrografico dovrà essere preceduto da un'analisi sufficientemente estesa che escluda ripercussioni sul profilo e sulle sezioni idrauliche a valle anche in tema di erosione. Si sottolinea in tal senso che le acque dovranno essere, per quanto possibile, mantenute nel bacino idrografico di naturale competenza. Nel caso in cui lo scarico avvenga in una rete idrografica pubblica dovrà essere acquisita autorizzazione/concessione dagli organi sovraordinati competenti.

Nel caso in cui invece venga previsto lo smaltimento in situ attraverso sistemi drenanti dovrà esserne verificata la compatibilità con le condizioni geologico-geomorfologiche dell'area d'intervento; l'elaborato di riferimento dovrà contenere i seguenti contenuti minimi:

- 1) planimetria del sistema di raccolta e smaltimento delle acque "bianche".
- 2) Qualora si renda necessario realizzare sistemi di compensazione delle portate (vasche di compensazione), dovrà essere allegato anche il loro dimensionamento da proporzionarsi al valore di pioggia imposta ed ai tempi di ritenzione e smaltimento ritardato delle acque raccolte.
- 3) Nel caso in cui vengano adottate, al fine di favorire l'infiltrazione delle acque nel terreno, pavimentazioni drenanti e permeabili, verde pensile e tecniche simili, dovranno essere fornite specifiche tecniche con riferimento alla letteratura scientifica ed alle Norme UNI o equipollenti.

Preferenzialmente si consiglia di prevedere il riuso in sito delle acque raccolte.

Art.18 - Relazione geologica di fine lavori

Contestualmente alla comunicazione di fine lavori, per gli interventi di media rilevanza e rilevanti così come definiti agli Artt.7 e 8 della presente Normativa, dovrà essere presentata una relazione geologica di fine lavori a firma congiunta del geologo incaricato e del direttore lavori. Per queste tipologie di interventi è quindi necessario nominare un geologo che nel corso dei lavori fornisca la necessaria assistenza geologica al direttore lavori.

La relazione geologica di fine lavori dovrà fornire le seguenti informazioni ed avere i seguenti contenuti:

- a) le eventuali problematiche emerse nel corso dei lavori e l'effettiva situazione stratigrafica e geotecnica riscontrata;
- b) descrizione delle principali fasi esecutive in relazione agli scavi ed alle opere fondazionali eseguite;
- c) attestazione sulla corretta esecuzione degli interventi interessanti il suolo ed il sottosuolo, che garantisca la stabilità delle opere realizzate e certifichi la tutela degli equilibri geomorfologici preesistenti e dell'assetto idrogeologico dell'area di intervento;
- d) descrizione dei risultati degli eventuali monitoraggi eseguiti;
- e) documentazione fotografica commentata delle fasi realizzative più significative dell'intervento nei riguardi delle sue interferenze con il suolo ed il sottosuolo.

PARTE 3 - Articoli Normativi

Ciascuna proposta edilizia dovrà comunque rispettare le disposizioni generali esposte nella PARTE 2 della presente Normativa.

Il tipo di documentazione geologica e geotecnica da presentare durante l'iter delle pratiche urbanistico-edilizie deriva, oltre che dall'entità dell'intervento, anche dalla zonizzazione riportata nella carta di sintesi "*Carta di Zonizzazione Geologica del Territorio*" (TAV.GEO 07).

L'approfondimento dell'indagine geologico-geotecnica è funzionale alla valutazione della complessità dell'intervento, delle sue interazioni con il territorio ed alle criticità presenti nel settore di intervento.

COMUNE DI BOLANO
NORMATIVA GEOLOGICA ATTUATIVA

Ad ogni modo alla presentazione di ogni pratica urbanistico-edilizia che comporti operazioni di scavo e riporti o incrementi dei carichi gravanti sul suolo, è necessario allegare una relazione geologica e sismica a firma di un tecnico abilitato iscritto all'ordine, con i contenuti minimi prescritti dalle presenti norme per le singole zone.

Alla luce della classificazione sismica operata dalla Regione Liguria relativamente al territorio del Comune di Bolano, la relazione geologica dovrà inoltre approfondire in forma qualitativa le eventuali problematiche riguardanti gli effetti di sito, che di seguito vengono schematicamente indicate a titolo di esempio.

PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE	EFFETTI
Movimenti franosi attivi - Movimenti franosi quiescenti - Area potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	Instabilità
Terreni con caratteristiche geotecniche particolarmente scadenti (riporti poco addensati, terreni granulari fini con falda superficiale)	Cedimenti e/o liquefazione
Zone di ciglio con altezze > 10 m (scarpate con parete subverticale, bordi di cava, nicchie di distacco, orli di terrazzo fluviale o di natura antropica) - Creste rocciose o crinali: morfologia appuntita od arrotondata - Area potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	Amplificazione topografica
Aree di fondovalle con presenza di depositi alluvionali, granulari e/o coesivi - Aree pedemontane di falda di detrito e conoide alluvionale	Amplificazioni litologiche e geometriche
Aree di contatto stratigrafico e/o tettonico tra lito tipi con caratteristiche fisico-meccaniche diverse	Comportamenti differenziali

Dalla Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (TAV.GEO 06), nelle zone ritenute stabili ma suscettibili di amplificazione sismica, particolare attenzione dovrà essere posta nell'individuazione di problematiche connesse a possibili effetti di sito attraverso prove ed indagini mirate, di cui si fornisce una elencazione a titolo indicativo.

Sondaggi geognostici a carotaggio continuo abbinati a:

- misure piezometriche;
- esecuzione di prove SPT in terreni granulari e/o CPTU in terreni coesivi;
- prelievo di campioni indisturbati e/o rimaneggiati per analisi di laboratorio;
- prove di laboratorio per la determinazione delle caratteristiche indice dei terreni (contenuto naturale in acqua, peso di volume, analisi granulometrica, determinazione dei limiti di Atterberg);
- prova di consolidazione edometrica per determinazione di OCR;

- prove di taglio diretto per la misurazione della resistenza al taglio;
- prove geofisiche:
 - determinazione $V_p(z)$ e $V_s(z)$;
 - down hole e cross hole;
 - determinazione V_{s30} per l'identificazione del profilo stratigrafico del suolo di fondazione e della relativa categoria in ottemperanza alle prescrizioni di cui alle Nuove Norme per le Costruzioni (MASW, REMI, ESAC, ...);
 - valutazione delle frequenze tipiche del sito (HVSr).

Art.19 - ZONA A: aree a suscettività d'uso non condizionata per bassa propensione al dissesto

Si tratta di aree nelle quali i valori dei parametri descrittivi del territorio (acclività, litologia, uso del suolo, permeabilità, reticolo idrografico, franosità) denotano condizioni di bassa suscettività al dissesto. Corrispondono inoltre anche le aree non nella Mappa pericolosità Magra del PAI Dissesti Geomorfologici.

In queste aree sono pertanto consentiti tutti gli interventi, purchè corredati da specifici studi geologici e geotecnici con i contenuti di seguito esplicitati. In questi ambiti l'applicazione delle indicazioni delle N.T.C. 2018 è mirata essenzialmente a verificare che:

1. l'opera in progetto non alteri l'equilibrio dell'assetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico esistente;
2. nel caso in cui l'intervento sia ubicato sul fondovalle dovranno essere verificati lo spessore delle coperture alluvionali, la loro composizione granulometrica, la presenza di livelli comprimibili e la profondità della falda idrica;
3. nel caso vengano interessate zone di captazione idrica dal sottosuolo, occorrerà valutare anche l'impatto sulla circolazione idrica sotterranea che possono esercitare eventuali opere di consolidamento (pali, ancoraggi);
4. non vi siano ripercussioni sul comportamento statico o sulla funzionalità degli eventuali manufatti adiacenti;
5. la presenza di eventuali caratteristiche puntuali, non rilevabili alla scala del P.U.C., ma interferenti con l'intervento in progetto;
6. l'opera in progetto non alteri la stabilità del versante interessato;
7. gli accertamenti dovranno inoltre comprendere studi e considerazioni sulle opere di drenaggio e sulla limitazione delle impermeabilizzazioni secondo quanto prescritto nelle Norme di salvaguardia idrogeologica (Art.10).

A corredo del progetto dovranno essere prodotte Relazione geologica e Relazione geotecnica, redatte a firma di tecnici abilitati, che dovranno includere, in dipendenza dal tipo di intervento, i contenuti minimi esposti negli Artt.13, 14 e 15 delle presenti Norme.

La caratterizzazione dell'assetto geolitologico, geomorfologico, geologico-strutturale, idrogeologico d'assieme può essere ottenuta da rilevamento diretto di superficie, eventualmente da aereofotointerpretazione, o anche da fonti di dati geologico-geognostici accreditate, come pure dalla Descrizione Fondativa del P.U.C. o dal PAI e dal P.G.R.A., ove ritenuti, a giudizio del professionista, sufficienti per l'esauriente caratterizzazione dell'area di intervento e di un suo congruo intorno.

La caratterizzazione geologico-tecnica (geotecnica e geomeccanica) delle coperture e del substrato in un intorno significativo dell'area di studio, in dipendenza dell'entità dell'intervento, potrà essere ricavata in sito, da interpretazioni di spaccati naturali, trincee, pozzetti esplorativi, prove penetrometriche, sondaggi, prove di laboratorio, indagini geofisiche.

Per gli interventi che prevedano l'incremento di superfici impermeabilizzate è fatto obbligo di sviluppare e verificare le indicazioni delle Norme di salvaguardia idrogeologica (Art.10) della presente normativa.

Art.20 - ZONA B: aree a suscettività d'uso parzialmente condizionata per media propensione al dissesto (P2a ed assimilabili)

Si tratta di aree nelle quali i valori dei parametri descrittivi del territorio denotano condizioni di media suscettività al dissesto. I rilievi a scala di P.U.C. non hanno evidenziato significativi fenomeni gravitativi in atto, ma solo possibili problematiche connesse con l'interazione tra il substrato roccioso e le potenti coltri di copertura incoerenti che caratterizzano queste aree. I condizionamenti derivanti dall'assetto geologico s.l. sono da ritenersi eliminabili con interventi di piccola o media difficoltà ed onerosità. In queste aree il ruolo della copertura vegetale nei confronti dell'erosione risulta essere spesso mediocre e talvolta non è in grado di opporsi all'evoluzione dei processi erosivi sia di tipo incanalato che areale.

Corrispondono anche alle aree a pericolosità geomorfologica media (P2a) così come perimetrate nella Mappa pericolosità Magra del PAI Dissesti Geomorfologici.

Su tali aree è anche vigente la specifica normativa di attuazione del PAI sovraordinata a quella del Piano Urbanistico Comunale.

In Zona B sono pertanto consentiti tutti gli interventi, purchè corredati da specifica Relazione geologica e Relazione geotecnica, redatte a firma di tecnici abilitati, che dovranno includere, in dipendenza dal tipo di intervento, i contenuti minimi esposti negli Artt.13, 14 e 15 delle presenti Norme.

In questi ambiti l'applicazione delle indicazioni delle N.T.C. 2018 è mirata essenzialmente a verificare il reale spessore delle coperture detritiche, la natura, l'origine e le caratteristiche geotecniche ed idrologiche, nonché i suoi rapporti geometrici con il substrato.

Gli approfondimenti geologici dovranno in particolare essere mirati ad accertare:

1. le condizioni di stabilità delle coltri di versante con potenza superiore a 3 m e dei meccanismi idrologici connessi con i contatti coltri-substrato poco permeabile;
2. la natura dell'assetto strutturale e dello stato di conservazione (tettonizzazione ed alterazione) del substrato roccioso, al fine di valutare l'opportunità di utilizzare accorgimenti tecnici prima dell'esecuzione dell'intervento, per garantire la duratura stabilità del versante;
3. la presenza di eventuali problematiche puntuali, non rilevabili alla scala di P.U.C., ma interferenti con l'intervento in oggetto;
4. l'interferenza dell'opera a progetto con le preesistenze e con le condizioni di stabilità del versante interessato dall'intervento.

Gli accertamenti dovranno inoltre comprendere studi e considerazioni sulle opere di drenaggio e sulla limitazione delle impermeabilizzazioni, secondo quanto prescritto dalle Norme di salvaguardia idrogeologica (Art.10).

Art.21 - ZONA C: aree a suscettività d'uso condizionata per alta propensione al dissesto (P3a, P3b e assimilabili)

Le situazioni riscontrate in queste aree, pur non essendo ostative alla realizzazione di interventi antropici, comportano la necessità di una attenta valutazione preliminare della loro fattibilità.

È infatti possibile che le variabili territoriali siano tali da sconsigliare l'esecuzione del progetto, o quanto meno da subordinarlo alla realizzazione di opere mirate al recupero dei dissesti o all'attenuazione dei fattori predisponenti ed al ripristino dell'equilibrio idrogeologico dell'area.

Il programma delle indagini deve essere formulato in base alla prevedibile costituzione del sottosuolo, tenuto conto dei problemi in esame. I mezzi di indagine devono essere scelti caso per caso in relazione alla natura ed alla

successione dei terreni nel sottosuolo, alle finalità ed alle caratteristiche dell'opera.

Corrispondono anche alle aree a pericolosità geomorfologica elevata tipo a e tipo b (P3a e P3b) così come perimetrate nella Mappa pericolosità Magra del PAI Dissesti Geomorfologici.

Sono aree in cui sono presenti indicatori geomorfologici diretti, quali l'esistenza di frane quiescenti e zone di pertinenza o di segni precursori o premonitori di movimenti gravitativi, ovvero indicatori indiretti che individuino un livello di pericolosità assimilabile a quello delle suddette frane quiescenti (coltri detritiche potenti).

Su tali aree è anche vigente la specifica normativa di attuazione del PAI a quella del Piano Urbanistico Comunale.

In Zona C sono pertanto consentiti tutti gli interventi, purchè corredati da specifica Relazione geologica e Relazione geotecnica, redatte a firma di tecnici abilitati, che dovranno includere, in dipendenza dal tipo di intervento, i contenuti minimi esposti negli Artt.13, 14 e 15 delle presenti Norme.

In questi ambiti l'applicazione delle indicazioni delle N.T.C. 2018 è mirata essenzialmente a:

1. verificare l'entità degli squilibri geomorfologici ed idrogeologici che alla scala delle indagini del P.U.C. non è possibile definire in modo circostanziato;
2. conoscere approfonditamente le caratteristiche geotecniche, geomorfologiche ed idrogeologiche delle coperture detritiche al fine di accertare le condizioni di equilibrio prima di qualsiasi intervento modificatorio e di prevederne il comportamento in rapporto alle opere previste;
3. verificare le condizioni di tettonizzazione del substrato roccioso per definire la stabilità del versante e valutare gli opportuni accorgimenti tecnici atti a ridurre l'impatto degli interventi antropici sull'assetto geologico e geomorfologico;
4. eseguire studi di carattere idrogeologico allo scopo di individuare l'ubicazione dell'eventuale falda, soprattutto nelle zone con forte contrasto di permeabilità;
5. eseguire le necessarie indagini e verifiche volte all'individuazione della presenza di piani di scorrimento tra substrato roccioso e coltri detritiche.

Gli accertamenti dovranno inoltre comprendere studi e considerazioni sulle opere di drenaggio e sulla limitazione delle impermeabilizzazioni secondo quanto prescritto dalle Norme di salvaguardia idrogeologica (Art.10).

Per gli interventi di media rilevanza e rilevanti si dovrà produrre progetto esecutivo delle indagini geognostiche, dimensionato in funzione delle condizioni geologiche dell'area interessata, del tipo di intervento e del suo impatto sul territorio.

In relazione alla sismicità dell'area dovranno essere messe in evidenza eventuali variazioni locali dell'amplificazione sismica e del rischio di liquefazione dei terreni, prevedendo la definizione dell'azione sismica di progetto attraverso l'individuazione delle categorie di profilo stratigrafico del suolo e la definizione degli effetti indotti dalla morfologia del sito in progetto.

Art.22 - ZONA D: aree a suscettività d'uso condizionata per molto alta propensione al dissesto (P4 e assimilabili)

Corrispondono alle aree a pericolosità molto elevata (P4) così come perimetrate nella Mappa pericolosità Magra del PAI Dissesti Geomorfologici e a quelle evidenziate nella Carta Geomorfologica (TAV. GEO2);.

Si tratta di aree in cui sono presenti fenomeni di particolare instabilità idrogeologica e movimenti di massa in atto (frane attive e zone di pertinenza).

Su tali aree è vigente la specifica normativa di attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico sovraordinata a quella del Piano Urbanistico Comunale.

In questi ambiti l'applicazione delle indicazioni delle N.T.C. 2018 è mirata essenzialmente a verificare:

1. l'effettiva e puntuale presenza dei dissesti in atto, la loro tipologia, le cause innescanti, le dimensioni dell'areale coinvolto ed eventualmente minacciato;
2. la valutazione tecnica ed economica degli interventi di recupero in relazione alle successive modalità di fruizione dell'area;
3. lo studio delle caratteristiche geotecniche ed idrogeologiche delle eventuali coperture per accertarne le condizioni di equilibrio geomorfologico complessivo e puntuale;
4. lo studio della giacitura, assetto strutturale e stato di conservazione del substrato roccioso al fine di individuare le metodologie di intervento, più idonee a garantire la duratura stabilità del versante così recuperato e le corrette modalità di esecuzione degli interventi stessi;
5. qualora gli interventi di recupero prevedano scavi estesi per lunghezze maggiori di 4-5 m e altezze del fronte maggiori di 3 m, sarà necessario vagliare attentamente i problemi di equilibrio dei versanti;

6. studi atti alla progettazione di idonee opere di drenaggio atte a ridurre l'eventuale dissesto idrogeologico in atto.

Per gli interventi consentiti successivamente alla bonifica della frana e conseguente ripermimetrazione della pericolosità dell'area, a corredo del progetto dovranno in ogni caso essere prodotti elaborati, di tipo esecutivo, atti a fornire il massimo livello di indicazioni geologiche e geologico-tecniche.

In questa zona la Relazione geologica e la Relazione geotecnica, redatte a firma di tecnici abilitati, dovranno includere gli estremi identificativi e la descrizione del progetto di bonifica e risanamento del dissesto idrogeologico e, qualora possibile (vedi Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico) la contestuale descrizione del progetto edilizio che verrà realizzato, eventualmente a seguito della avvenuto declassamento dell'area oggetto dell'intervento.

Gli accertamenti dovranno inoltre comprendere studi e considerazioni sulle opere di drenaggio e sulla limitazione delle impermeabilizzazioni secondo quanto prescritto dalle Norme di salvaguardia idrogeologica (Art.10).

In relazione alla sismicità dell'area dovranno essere messe in evidenza eventuali variazioni locali dell'amplificazione sismica e del rischio di liquefazione dei terreni, prevedendo la definizione dell'azione sismica di progetto attraverso l'individuazione delle categorie di profilo stratigrafico del suolo e la definizione degli effetti indotti dalla morfologia del sito in progetto.

Art.23 - AREE INONDABILI

Si tratta di aree di fondovalle, perifluviali, subpianeggianti che gli studi del Piano di gestione del rischio di alluvioni del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale (P.G.R.A.) individuate come segue:

- pericolosità da alluvione elevata (P3), comprendenti le aree inondabili da eventi con tempo di ritorno minore/uguale a 50 anni;
- pericolosità da alluvione media (P2), comprendenti le aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 50 anni e minore/uguale a 200 anni;
- pericolosità da alluvione bassa (P1) corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni e comunque corrispondenti al fondovalle alluvionale.

Il tematismo si sovrappone con un retino alle Zone di suscettività (A,B, C e D) descritte agli art. 19-20-21-22.

Fatti salvi i vincoli e le limitazioni introdotte Piano di gestione del rischio di alluvioni del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale (P.G.R.A.), la

realizzazione degli interventi ammissibili non comporta particolari problematiche di carattere geologico-geomorfologico.

Per tali interventi è possibile pertanto assimilare dette aree (dal punto di vista geologico geotecnico) alla ZONA A aree a suscettività d'uso non condizionata per bassa propensione al dissesto.

In questi ambiti l'applicazione delle indicazioni delle N.T.C. 2018 è mirata essenzialmente a verificare:

1. che l'opera in progetto non alteri l'equilibrio dell'assetto idrogeologico esistente;
2. lo spessore delle coperture alluvionali, la stratigrafia dei depositi con la loro composizione granulometrica, la presenza di livelli comprimibili e la profondità della falda idrica;
3. nel caso vengano interessate zone di captazione idrica dal sottosuolo, occorrerà valutare anche l'impatto, sulla circolazione idrica sotterranea che possono esercitare eventuali opere di consolidamento (pali, ancoraggi);
4. non vi siano ripercussioni sul comportamento statico o sulla funzionalità degli eventuali manufatti adiacenti;
5. la presenza di eventuali caratteristiche puntuali, non rilevabili alla scala del P.U.C., ma interferenti con l'intervento in progetto;
6. gli accertamenti dovranno inoltre comprendere studi e considerazioni sulle opere di drenaggio e sulla limitazione delle impermeabilizzazioni secondo quanto prescritto dalle Norme di salvaguardia idrogeologica (Art.10).

A corredo del progetto dovranno essere prodotte:

Relazioni geologica e geotecnica redatte a firma di tecnici abilitati che dovranno includere almeno i seguenti contenuti minimi:

- gli estremi identificativi del progetto cui si riferisce e del terreno interessato, stralcio della carta della Zonizzazione Geologica del P.U.C. comprendente l'area in esame;
- caratterizzazione dell'assetto geolitologico, geomorfologico, geologico-strutturale, idrogeologico d'insieme, ottenuta da rilevamento diretto di superficie, eventualmente da aereofotointerpretazione, o anche da fonti di dati geologico-geognostici accreditate ove ritenuti, a giudizio del professionista, sufficienti per l'esauriente caratterizzazione dell'area e di un suo congruo intorno;
- valutazione della fattibilità dell'intervento in relazione all'interazione fra le caratteristiche geologiche s.l. del sito in esame e le opere a progetto;
- caratterizzazione geologico-tecnica (geotecnica e geomeccanica) di massima delle coperture alluvionali ed eventualmente del sottostante

substrato roccioso in un intorno significativo dell'area in studio. Tali dati potranno essere dedotti in sito, da interpretazioni di spaccati naturali, trincee, pozzetti esplorativi, prove penetrometriche e, qualora l'importanza dell'opera lo rendesse necessario, sondaggi e prove in sito (sismica, geoelettrica, ecc.) e in laboratorio (analisi granulometriche, limiti di Atterberg, prove di taglio, ecc.).

- in relazione alla sismicità dell'area messa in evidenza di eventuali variazioni locali dell'amplificazione sismica e del rischio di liquefazione dei terreni con riferimento alle Norme Tecniche che prevedono la definizione dell'azione sismica di progetto attraverso l'individuazione di categorie di profilo stratigrafico del suolo e la definizione degli effetti indotti dalla morfologia del sito in progetto;
- per tutti gli interventi che prevedano l'incremento di superfici impermeabilizzate è fatto obbligo che nella redazione della relazione geologica, nell'apposito capitolo inerente gli elementi idrogeologici, siano sviluppate e verificate le indicazioni delle Norme di salvaguardia idrogeologica (Art.10) della presente normativa;
- documentazione cartografica tematica (carte geologiche, geomorfologiche idrogeologiche, eventuali carte delle prospezioni geognostiche) alla scala dei progetti (scala 1:2500-1:1000). Sono ammesse scale fino a 1:5000 per carte di sintesi o di inquadramento generale. Una o più sezioni geologico-interpretative a scala 1:100-1:200. Per sezioni di inquadramento e sintesi sono ammesse scale di 1:1000 e 1:2000;
- documentazione fotografica commentata del sito di intervento, degli eventuali affioramenti rocciosi individuati e di quanto altro possa evidenziare le problematiche geologiche s.l. riscontrate nella zona in esame.

Art.24 - ZONA I1: aree a suscettività d'uso limitata per pericolosità da alluvione bassa (T > 200 ANNI)

Corrispondono alle aree a pericolosità da alluvione bassa (P1) corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni e comunque corrispondenti al fondovalle alluvionale.

Al fine di rendere più agevole la definizione della fattibilità degli interventi in queste Zone, viene di seguito riportata in sintesi la normativa di riferimento del P.G.R.A.:

"Art. 11 – Aree a pericolosità da alluvione bassa (P1) – Norme e indirizzi per gli strumenti di governo del territorio

1. Nelle aree P1 sono consentiti gli interventi previsti dagli strumenti urbanistici garantendo il rispetto delle condizioni di gestione del rischio.
2. Nelle aree P1 da alluvioni fluviali l'Autorità di bacino distrettuale si esprime sulle opere idrauliche in merito all'aggiornamento del quadro conoscitivo con conseguente riesame delle mappe di pericolosità.
3. La Regione disciplina le condizioni di gestione del rischio per la realizzazione degli interventi nelle aree P1".

Art.25 - ZONA I2: aree a suscettività d'uso limitata per pericolosità da alluvione media (50 ANNI < T < 200 ANNI)

Corrispondono alle aree a pericolosità da alluvione media (P2), comprendenti le aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 50 anni e minore/uguale a 200 anni;

Al fine di rendere più agevole la definizione della fattibilità degli interventi in queste Zone, viene di seguito riportata in sintesi la normativa di riferimento del P.G.R.A.:

"Art. 10 – Aree a pericolosità da alluvione media (P2) – Indirizzi per gli strumenti governo del territorio

1. Fermo quanto previsto all'art. 9 e all'art. 14 comma 9, nelle aree P2 per le finalità di cui all'art. 1 le Regioni, le Province, le Città Metropolitane e i Comuni, nell'ambito dei propri strumenti di governo del territorio si attengono ai seguenti indirizzi:

a) sono da subordinare, se non diversamente localizzabili, al rispetto delle condizioni di gestione del rischio, le previsioni di: nuove opere pubbliche e di interesse pubblico riferite a servizi essenziali;

- nuovi impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo 152/2006;

- sottopassi e volumi interrati

b) sono da subordinare al rispetto delle condizioni di gestione del rischio le previsioni di: nuove infrastrutture e opere pubbliche o di interesse pubblico;

- interventi di ampliamento della rete infrastrutturale primaria, delle opere pubbliche e di interesse pubblico riferite a servizi essenziali e degli impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo 152/2006; nuovi impianti di potabilizzazione e depurazione;

- nuove edificazioni.

c) sono da privilegiare le trasformazioni urbanistiche tese al recupero della funzionalità idraulica alla riqualificazione e allo sviluppo degli ecosistemi

fluviali esistenti, nonché le destinazioni ad uso agricolo, a parco e ricreativo – sportive”.

Art.26 - ZONA I3: aree a suscettività d'uso limitata limitata per pericolosità da alluvione elevata (T <= 50 ANNI)

Corrispondono alle aree a pericolosità da alluvione elevata (P3), comprendenti le aree inondabili da eventi con tempo di ritorno minore/uguale a 50 anni.

Al fine di rendere più agevole la definizione della fattibilità degli interventi in queste Zone, viene di seguito riportata in sintesi la normativa di riferimento del P.G.R.A.:

"Art. 8 – Aree a pericolosità da alluvione elevata (P3) – Indirizzi per gli strumenti di governo del territorio

1. Fermo quanto previsto all'art. 7 e all'art. 14 comma 9, nelle aree P3 per le finalità di cui all'art. 1 le Regioni, le Province, le Città Metropolitane e i Comuni, nell'ambito dei propri strumenti di governo del territorio, si attengono ai seguenti indirizzi:

a) sono da evitare le previsioni di:

- nuove opere pubbliche e di interesse pubblico riferite a servizi essenziali;*
- nuovi impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo 152/2006;*
- sottopassi e volumi interrati.*

b) sono da subordinare, se non diversamente localizzabili, al rispetto delle condizioni di gestione del rischio, le previsioni di nuove infrastrutture e opere pubbliche o di interesse pubblico;

- interventi di ampliamento della rete infrastrutturale primaria, delle opere pubbliche e di interesse pubblico riferite a servizi essenziali e degli impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo 152/2006;*
- nuovi impianti di potabilizzazione e depurazione;*
- nuove edificazioni.*

c) sono da subordinare al rispetto delle condizioni di gestione del rischio le previsioni di interventi di ristrutturazione urbanistica;

d) sono da privilegiare le previsioni di trasformazioni urbanistiche tese al recupero della funzionalità idraulica, alla riqualificazione e allo sviluppo degli ecosistemi fluviali esistenti, nonché le destinazioni ad uso agricolo, a parco e ricreativo – sportive."

Art.27 - Tutela delle acque

Tutte le emergenze idriche e le falde aventi requisiti idonei al consumo umano dovranno essere tutelate mediante il rispetto delle Normative vigenti in materia, considerando zone di rispetto e di protezione di estensione proporzionata ai meccanismi idrogeologici presenti.

Dovranno essere controllati i seguenti interventi a rischio:

- discariche, in particolare quelle di eventuale nuova previsione, presso le quali è prescritta la messa in opera di piezometri a postazione fissa, sia a monte che a valle, per il periodico monitoraggio della qualità delle acque sotterranee;
- edifici industriali e produttivi che, in rapporto alle attività previste (e quindi ai rischi di inquinamento connessi), dovranno prevedere come per il punto precedente piezometri per il monitoraggio nel tempo della qualità delle acque sotterranee;
- pozzi disperdenti, per i quali in ottemperanza delle disposizioni di Legge dovranno essere progettati e realizzati idonei sistemi di smaltimento disciplinato a completa tutela delle acque

Bolano, marzo 2025

Il Tecnico incaricato:



Dott. Geol. Paolo Nicchia