Comune di Cassolnovo

Provincia di Pavia

Piazza Vittorio Veneto, 1 – cap 27023

Oggetto:	**Variante generale degli atti del Piano di Governo del Territorio (P.G.T.) - art. 13 L.R. 11/03/2005, n. 12** **Aggiornamento della Componente geologica, idrogeologica e sismica, ai sensi D.G.R. IX/2616 del 30/11/2011 e s.m.i.**
Titolo del documento:	**NORMATIVA GEOLOGICA DI ATTUAZIONE**

Estensore del documento:

Dott. Geologo Andrea Brambati
tel. +39 348 393 9629
mail andreabrambati@alice.it
PEC andreabrambati@pec.epap.it
Albo Geologi Lombardia, n. 1535

Timbro e firma:

ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDIA
ANDREA BRAMBATI
geologo specialista
Albo n. 1535 AP
sezione A

Data:	**Ottobre 2023**

SOMMARIO

1. PREMESSE

2. NORME GENERALI
   - 2.1. Norme generali di carattere idrogeologico

3. LE CLASSI DI FATTIBILITÀ, LE ZONE, LE NORME TECNICHE
   - 3.1. Le classi di fattibilità
   - 3.2. Le zone e le norme
   - 3.3. Classe 2 - Fattibilità con modeste limitazioni
     - *3.3.1. Classe 2 – Aree con caratteristiche geotecniche da verificare*
   - 3.4. Classe 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni
     - *3.4.1. Sottoclasse 3a – Aree potenzialmente esondabili ricomprese all'interno della fascia fluviale B e C del PAI, aree P1/L interessate da alluvioni rare del PGRA*
     - *3.4.2. Sottoclasse 3b – Orlo di terrazzo e relativa area di attenzione al contorno: fascia di profondità di 10 m a partire dall'orlo del terrazzo verso il ripiano superiore e dal piede della scarpata verso il ripiano inferiore*
     - *3.4.3. Sottoclasse 3c – Fascia di tutela ambientale 50 m intorno alla testa dei fontanili*
     - *3.4.4. Sottoclasse 3d – Aree condizionate da attività antropica pregressa da sottoporre a verifiche di carattere geotecnico e ambientale*
   - 3.5. Classe 4 - Fattibilità con gravi limitazioni
     - *3.5.1. Classe 4a – Aree potenzialmente esondabili ricomprese all'interno della fascia fluviale A del PAI, aree P3/H interessate da alluvioni frequenti del PGRA, aree a rischio molto elevato R4*
     - *3.5.2. Classe 4b – Aree con emergenze idriche*

4. VINCOLI DERIVANTI DALLE AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE

5. INTERVENTI STRUTTURALI IN ZONE SISMICHE

6. REGOLE E STRUMENTI DELL'INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA

7. NORME PER LA TUTELA DELLA QUALITA' DEI SUOLI

8. LINEE GUIDA PER LA PRESENTAZIONE DEI PROGETTI PER L'ESAME E PARERE DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI

8.1. Scopo e campo di applicazione

8.2. Aspetti amministrativi e documentali

8.3. Aspetti tecnici

8.3.1. Aspetti generali

8.3.2. Aspetti economici

8.3.3. Aspetti autorizzativi

8.3.4. Aspetti geologici e geotecnici

8.3.5. Aspetti idrologici e idraulici

8.3.6. Aspetti viari e trasportistici

8.3.7. Aspetti strutturali

8.3.8. Aspetti impiantistici, energetici e di sicurezza antincendio

1. PREMESSE

Il presente documento integra la Relazione Geologica Illustrativa realizzata nell'ambito della redazione della Variante al Piano di Governo del Territorio di Cassolnovo (PV), predisposta su incarico conferito dall'Amministrazione comunale ai sensi delle seguenti Delibere:

- D.G.R. del 30 novembre 2011, n. IX/2616 "*Aggiornamento dei 'Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12', approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005, n. 8/1566 e successivamente modificati con d.g.r. 28 maggio 2008, n. 8/7374*";
- D.G.R. del 9 settembre 2019, n. XI/2120 "*Aggiornamento dell'allegato 1 ai criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12 approvati con d.g.r. 30 novembre 2011, n. 2616*";
- D.G.R. del 10 maggio 2021, n. XI/4685 "*Ulteriore aggiornamento dell'allegato 1 ai criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12 (d.g.r. 2616/2011 e d.g.r. 2120/2019)"*;
- D.G.R. del 26 aprile 2022, n. XI/6314 "*Modifiche ai criteri e indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12 approvati con d.g.r. 2616/2011 e integrati con d.g.r. 6738/2017";*
- D.G.R. del 15 dicembre 2022, n. XI/7564 *"Integrazione dei criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio relativa al tema degli sprofondamenti (Sinkhole) (Art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12)"*, pubblicata su BURL Serie Ordinaria n. 51 del 24 dicembre 2022.

Nell'ambito di cui sopra, sono state effettuate attività di studio e di valutazione che hanno permesso di definire un quadro sufficientemente dettagliato relativo alla situazione geologica, idrogeologica e sismica del territorio comunale di Cassolnovo. In particolare, dall'interpretazione integrata dei dati acquisiti, si è potuta effettuare una zonizzazione del territorio comunale che fa riferimento alle seguenti tre classi di fattibilità geologica distinte in funzione delle loro caratteristiche di propensione al dissesto idrogeologico e alle condizioni di edificabilità:

- CLASSE 2 - FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI
- CLASSE 3 - FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI
- CLASSE 4 - FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI

Questa zonizzazione geologica del territorio comunale in merito all'edificabilità ha come finalità quella di fornire indicazioni, in merito ad attitudini e vincoli, per la formulazione delle proposte di pianificazione del P.G.T. comunale. La sintesi del lavoro svolto è illustrata cartograficamente nelle tavole allegate. In particolare, la ***Tavola 8 – Carta della fattibilità geologica***, redatta in scala 1:5.000, corrisponde alle indicazioni in merito alla fattibilità, che non costituiscono in ogni caso deroga alle norme di cui al D.M. 17 gennaio 2018 "*Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»"*.

Nella Carta di fattibilità non sono stati individuati i perimetri delle aree di tutela assoluta e di rispetto delle captazioni ad uso idropotabile, delle fasce di rispetto del reticolo idrico principale, minore e consortile, nonché dei cimiteri e dei depuratori, in quanto soggette a specifica normativa. L'attribuzione della classe di fattibilità di tali aree deriva pertanto esclusivamente dalle caratteristiche geologiche delle stesse.

Introducendo una suddivisione e una classificazione degli ambiti idraulico-idrogeologici, geomorfologici e geologico-tecnici, si propone una zonizzazione di massima del territorio comunale come risultante dalla tabella seguente ed esplicitata meglio nella descrizione delle singole classi. Alla distribuzione dei fattori naturali in essa indicati vanno inoltre sovrapposte le considerazioni relative alla componente vincolistica.

	Limitazioni			
Classi di ingresso	**Nulle**	**Modeste**	**Consistenti**	**Gravi**
Aree con caratteristiche geotecniche da verificare		*2*		
Aree condizionate da attività antropica pregressa da sottoporre a verifiche di carattere geotecnico e ambientale			*3*	
Fascia di tutela ambientale 50 m intorno alla testa dei fontanili			*3*	
Orlo di terrazzo e relativa area di attenzione al contorno: fascia di profondità di 10 m a partire dall'orlo del terrazzo verso il ripiano superiore e dal piede della scarpata verso il ripiano inferiore			*3*	
Aree potenzialmente esondabili ricomprese all'interno della fascia fluviale B e C del PAI, aree P1/L interessate da alluvioni rare del PGRA			*3*	
Aree con emergenze idriche				*4*
Aree potenzialmente esondabili ricomprese all'interno della fascia fluviale A del PAI, aree P3/H interessate da alluvioni frequenti del PGRA, aree a rischio molto elevato R4				*4*

Sostenibilità delle azioni di piano in funzione delle componenti geologiche naturali e della vincolistica.

Nella ***Tavola 8 – Carta della fattibilità geologica*** compare la classificazione del territorio proposta, definita secondo quanto prescritto dalla D.G.R. regionale. Si richiama il fatto che le classi possibili, definite in tale D.G.R., sono quattro: alla classe 4 corrispondono le limitazioni più gravi. Per quanto riguarda la classificazione proposta essa rispecchia, come detto, le indicazioni previste dalla citata D.G.R., ma anche le norme di tutela delle acque sotterranee, oltre che quelle previste in merito alle costruzioni.

Considerando il peso specifico dei singoli fattori e l'interazione degli aspetti geologici e idrogeologici riscontrati all'interno del territorio comunale di Cassolnovo, si è ritenuto opportuno delimitare le aree di fattibilità a partire dalla Classe 2, escludendo pertanto aree in Classe 1. Inoltre, in relazione alla necessità di meglio dettagliare le norme tecniche per ogni singola classe, in funzione dei diversi fattori che determinano situazioni di pericolo e conseguentemente di rischio, le classi 3 e 4 previste dalla normativa regionale sono state ulteriormente suddivise in sottoclassi.

2. NORME GENERALI

In sede di formulazione delle proposte di pianificazione e di localizzazione delle aree di espansione, nelle fasce di transizione tra le varie classi occorrerà tenere conto anche delle indicazioni fornite per la classe dotata di caratteristiche più scadenti; in tali situazioni, le verifiche da effettuare a supporto della progettazione degli interventi dovranno dimostrare che le opere previste non muteranno in senso peggiorativo la situazione geostatica esistente, anche prevedendo opere a corollario in grado di migliorare l'assetto idro-geo-morfologico complessivo. Le indicazioni fornite in merito all'edificabilità si riferiscono a costruzioni di non particolare mole e complessità strutturale. Sono fatte salve in ogni caso le disposizioni più restrittive di quelle indicate contenute nelle leggi dello Stato e della Regione, negli strumenti di pianificazione sovracomunale e in altri piani di tutela del territorio e dell'ambiente.

Nel caso in cui un intervento insista su terreni appartenenti a zone con diversa zonazione geologica, gli adempimenti di tipo geologico previsti in queste norme, dovranno far riferimento alle prescrizioni più cautelative relative alla zona che presenta maggiori problematiche geologiche. Tale norma dovrà essere applicata, anche nel caso in cui siano previsti interventi insistenti su una singola zona se questa risulta confinante con "Zone 3". In questo caso gli adempimenti geologici più cautelativi potranno limitarsi ai soli settori prossimi alla zona gravata da una classificazione più restrittiva, ma comunque non potranno prescindere dall'analisi di stabilità del versante relativamente alle condizioni finali previste dalla proposta progettuale e, a lavori ultimati, dalla certificazione sulle condizioni di sicurezza del sito.

La presente Normativa Geologica di Attuazione e la Relazione Geologica Illustrativa costituiscono un elemento essenziale e fondamentale non solo per gli aspetti specifici del rischio idraulico e idrogeologico, ma anche per gli aspetti inerenti la pianificazione di emergenza, che deve sempre essere coerente e adeguata con le valutazioni specialistiche contenute nel presente studio di aggiornamento della Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT. E' fondamentale pertanto che i piani di emergenza recepiscano le indicazioni del presente studio in relazione agli scenari di pericolosità, approfondiscano le possibili condizioni di rischio degli edificati esistenti e vengano puntualmente aggiornati in merito a tali situazioni, con particolare attenzione, nel contesto specifico, agli scenari di rischio alluvione, come previsto e prescritto anche dalla D.G.R. 6738/2017. Nelle aree a maggior rischio devono sempre essere adottate tutte le misure per la salvaguardia delle persone, sia tramite un'adeguata informazione preventiva che tramite opportune procedure di allertamento e di gestione delle criticità.

Le informazioni o i dati deducibili dalla presente Normativa Geologica di Attuazione, dalla Relazione Geologica Illustrativa e dalla cartografia ad essa allegata hanno puramente una funzione di supporto alla pianificazione urbanistica e territoriale e non possono essere considerati come esaustivi di problematiche geologico–tecniche specifiche, pertanto non possono essere utilizzati per la soluzione di problemi progettuali a carattere puntuale e non devono in alcun modo essere considerati sostitutivi delle indagini di approfondimento o di quanto previsto dal Regolamento Regionale 23 novembre 2017, n. 7 "*Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)*".

L'inserimento di una zona in una determinata classe di idoneità urbanistica non esime i soggetti attuatori degli interventi ad adeguare gli interventi stessi alle condizioni del suolo, anche attraverso provvedimenti non normati.

2.1. Norme generali di carattere idrogeologico

Su tutto il territorio comunale non sono ammessi:

- prelievi non autorizzati di acque superficiali;
- prelievi non autorizzati di acque sotterranee;
- scarichi non autorizzati di acque o reflui nei corpi idrici superficiali;
- dispersioni non autorizzate di acque o reflui sul suolo e nel sottosuolo;
- stoccaggi non autorizzati di rifiuti;
- stoccaggi non autorizzati di materiali inerti provenienti da scavi e demolizioni.

Gli innalzamenti artificiali del piano campagna dovranno essere realizzati previa asportazione della vegetazione e recupero dello strato di terreno agrario, (in modo tale da consentire il regolare drenaggio e deflusso delle acque anche nelle aree circostanti) e con la valutazione degli eventuali cedimenti provocati.

Lungo gli alvei dei corsi d'acqua e sulle fasce spondali:

- non sono ammesse coperture dei corsi d'acqua, salvo che per opere di attraversamento viabilistico;
- per le opere di attraversamento è sempre prescritta la tipologia "a rive piene" cioè senza restringimenti mediante tombinature o similari;
- non sono ammessi manufatti in materiali sciolti;
- non sono ammesse recinzioni o muri di cinta attraverso e lungo gli alvei e le fasce spondali dei corsi d'acqua che peggiorino la stabilità delle sponde stesse, che restringano le sezioni di deflusso e non consentano il regolare deflusso delle acque;
- non sono ammessi accumuli di scarti vegetali provenienti dalle pratiche agrarie e dalla manutenzione di parchi e giardini;
- con riferimento agli obblighi previsti dagli art. 915, 916, 917 del C.C., relativi al mantenimento delle condizioni degli alvei e del regolare deflusso delle acque, tali obblighi sono estesi a tutte le zone di pertinenza dei corsi d'acqua.

3. LE CLASSI DI FATTIBILITÀ, LE ZONE, LE NORME TECNICHE

Ai paragrafi successivi si riportano:
- le definizioni delle classi di fattibilità geologica 2, 3 e 4 come da norma regionale;
- le tipologie di fenomeni geologico-geomorfologici, idrogeologici e idraulici in atto o potenzialmente tali;
- le norme tecniche da adottare in ogni singola sottoclasse.

3.1. Le classi di fattibilità

Di seguito le definizioni delle classi di fattibilità geologica proposte per il territorio comunale di Cassolnovo, come da norma regionale.

Classe 2 – Fattibilità con modeste limitazioni
La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa. Per gli ambiti assegnati a questa classe devono essere indicati, nelle norme geologiche di piano, gli approfondimenti da effettuare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori.

Classe 3 – Fattibilità con consistenti limitazioni
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.*

Classe 4 – Fattibilità con gravi limitazioni
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 interrate, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 27, comma 1, lettere a), b), c) della l.r. 12/05, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica.
Il professionista deve fornire indicazioni in merito alle opere di sistemazione idrogeologica e, per i nuclei abitati esistenti, quando non é 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.

In tutte le classi permane l'efficacia delle norme vigenti, nazionali e regionali, di carattere geologico, geotecnico, idrogeologico e idraulico; in particolare devono essere osservate:

- le disposizioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018 "*Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni*";
- le disposizioni di cui al Regolamento Regionale 23 novembre 2017, n. 7 "*Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)*";
- le disposizioni previste dal D.L. 3 aprile 2006, n.152 "*Norme in materia ambientale*" e s.m.i., recante disposizioni circa: procedure per VAS e VIA di piani e progetti, difesa del suolo, tutela delle acque dall'inquinamento, gestione delle risorse idriche, gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati, tutela dell'aria e riduzione delle emissioni in atmosfera, danni all'ambiente;
- la normativa relativa alla regolamentazione dell'attività estrattiva e le prescrizioni introdotte dagli strumenti di programmazione settoriale vigenti e/o in salvaguardia;
- le norme per la tutela ambientale delle aree demaniali dei fiumi, dei laghi e delle acque pubbliche, disposte dalla Legge 05/01/1994, n. 36;
- i disposti di cui agli art. 915, 916, 917 del C.C. e in genere tutte le norme relative al mantenimento del territorio in condizioni di sicurezza nei riguardi della pubblica e privata incolumità;
- le disposizioni riguardanti le aree di salvaguardia delle opere di captazione ad uso idropotabile, ai sensi del D.P.R. 236/88 "*Attuazione della direttiva CEE n.80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della L. 16 aprile 1987, n.183 e del D.L. 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i.*".

3.2. Le zone e le norme

Nel seguito si forniscono indicazioni in merito alle indagini da eseguire in relazione alle diverse problematiche, come identificate nelle diverse zone e sintetizzate nella tabella al paragrafo 1. Quanto contenuto nel presente documento non sostituisce, anche se può comprendere, le indagini previste dalle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui alla normativa nazionale. Anche le indagini svolte nelle diverse aree e descritte nella Relazione Geologica Illustrativa non potranno essere considerate esaustive per ciò che concerne le necessità di caratterizzazione geotecnica dei terreni in sede di progettazione di interventi nelle stesse aree, né tanto meno in aree diverse, anche se attigue.

La descrizione delle sottoclassi di fattibilità riportata ai paragrafi seguenti fornisce:
- le principali caratteristiche/problematiche dell'area;
- il parere sull'edificabilità;
- le opere edificatorie ammesse;
- le indagini e gli approfondimenti geologici necessari in relazione alle problematiche riscontrate;
- gli interventi da prevedere in fase progettuale.

L'applicazione della normativa deve mirare all'accertamento dei seguenti aspetti:
- per tutte le zone, seppur a diversa problematicità, l'effettiva presenza/assenza di condizioni, anche circostanziate e puntuali, che inducano a classificare la zona di intervento tra le aree con significativi fenomeni potenziali o in atto;
- natura, origine, potenza, caratteristiche geotecniche - idrogeologiche delle coperture, al fine di accertarne le condizioni di equilibrio geomorfologico sia complessivo sia puntuale, prima di qualsiasi intervento modificatorio e di prevederne il comportamento in rapporto agli interventi previsti;
- particolare attenzione ai problemi di equilibrio dei versanti in relazione ad interventi di qualsiasi tipologia che comportino scavi significativamente estesi secondo le curve di livello, specie se riconnessi con fronti con sviluppo verticale significativo.

Gli accertamenti geologici e geotecnici prescritti devono contenere a livello di standard minimo un'adeguata documentazione che definisca e indichi le fasi di indagine finalizzate agli accertamenti di cui ai precedenti punti:
- la documentazione cartografica di dettaglio dell'assetto geologico, riferito in particolare modo alle coltri incoerenti o semicoerenti di maggiore evidenza, con particolari approfondimenti orientati a verifiche di stabilità;
- la documentazione cartografica dell'assetto geomorfologico e idrologico nel complesso e delle caratteristiche idrogeologiche e geotecniche di tutte le coperture, contenente riferimenti bibliografici e dati tecnici e diagnosi di carattere preliminare, supportata da elementi desunti, oltre che da spaccati naturali significativi anche da prospezioni dirette "leggere" (trincee, prove penetrometriche), integrate da indagini geofisiche;
- il progetto completo delle prospezioni geognostiche dirette (sondaggi geognostici, prove geotecniche in sito, prove e analisi di laboratorio), programmate sulla scorta degli elementi acquisiti con le prospezioni, per la fase di progetto esecutivo;
- la documentazione grafica (stratigrafie, sezioni geologico-tecniche) di accertamenti fino a profondità non inferiore a 5 m al di sotto del volume interessato dagli effetti degli interventi. Gli accertamenti dovranno essere condotti attraverso dati desunti oltre che da quanto richiamato al punto precedente, da prospezioni geognostiche dirette complete (sondaggi meccanici, prove geotecniche e geomeccaniche in situ e/o in laboratorio).

Gli interventi di tutela e opere di mitigazione del rischio da prevedere in fase progettuale sono i seguenti:
- opere di regimazione idraulica e smaltimento delle acque meteoriche;
- interventi di recupero morfologico e/o di funzione e/o paesistico ambientale;
- opere per la difesa del suolo;

- dimensionamento delle opere di difesa passiva/attiva e loro realizzazione prima degli interventi edificatori;
- predisposizione di sistemi di controllo ambientale per gli insediamenti a rischio di inquinamento da definire in dettaglio in relazione alle tipologie di intervento (piezometri di controllo della falda a monte e a valle flusso dell'insediamento, indagini nel terreno non saturo per l'individuazione di eventuali contaminazioni in atto, ecc.);
- Progetto Operativo degli interventi di Bonifica ai sensi del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "*Norme in materia ambientale*".

Ai fini procedurali, con la L.R. 33/2015 e la D.G.R. 5001/2016 viene istituito l'obbligo di autorizzazione / deposito delle pratiche edilizie:

- l'acquisizione della **Relazione Geologica** è obbligatoria in tutte le fasi della progettazione, ai sensi dell'art. 93 del D.Lgs. 163/2006. Nello specifico, per:
  - ✓ Progettazione Preliminare, allegato XXI° D.Lgs. 163/2006 articoli da 1 a 5; artt. 17, 18, 19 e 21 D.P.R. 207/2010;
  - ✓ Progettazione Definitiva, allegato XXI° D.Lgs. 163/2006 artt. 9 e 10; artt. 25, 26 e 28 D.P.R. 207/2010;
  - ✓ Progettazione Esecutiva, allegato XXI° D.Lgs. 163/2006 artt. 19 e 21; artt. 33 e 35 D.P.R. 207/2010;
- la **Relazione Geologica di Fattibilità**, redatta ai sensi della D.G.R. 2616/2011, deve essere predisposta per il rilascio del titolo abilitativo a costruire, nel corso della progettazione preliminare;
- la **Relazione Geologica per il Progetto Esecutivo**, redatta ai sensi delle N.T.C. 2018, deve essere predisposta per l'inizio dei lavori;
- la **Relazione Geotecnica** è necessaria ai fini delle verifiche della sicurezza e delle prestazioni e definisce i parametri che devono essere utilizzati dal Progettista strutturale per il calcolo delle strutture e la verifica delle fondazioni. Essa deve ricostruire e descrivere il Modello Geotecnico, facendo riferimento al quadro legislativo vigente (es. paragrafi C6.2.2 e C7.2.2 della C.S.LL.PP. n° 617/2009), laddove si precisa che "*i risultati delle indagini e prove geotecniche, eseguite in sito e in laboratorio, devono essere interpretati dal progettista che, sulla base dei risultati acquisiti, della tipologia di opera e/o intervento, delle tecnologie previste e delle modalità costruttive, deve individuare i più appropriati modelli geotecnici di sottosuolo e i valori caratteristici dei parametri geotecnici ad essi correlati, […] laddove per modello geotecnico si intende uno schema rappresentativo delle condizioni stratigrafiche e della caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni compresi nel volume significativo, finalizzato a fornire i dati necessari per le verifiche geotecniche e per l'impostazione delle successive fasi di attività*".

Per le pratiche sismiche in sanatoria,

- in presenza di abusi edilizi:
  - ✓ gli interventi abusivi, se soggetti a doppia conformità urbanistica, devono essere eseguibili anche alla data della presentazione della domanda (conformità alle NTC 2018, secondo le regole delle costruzioni esistenti);
  - ✓ la modalità di presentazione della pratica deve prevedere il deposito o istanza di autorizzazione a posteriori e relativi controlli secondo la D.G.R. 5001;
- in assenza di abusi edilizi:
  - ✓ il progetto e il collaudo possono riferirsi alle regole di sismicità e alle norme tecniche vigenti al momento della realizzazione dell'opera;
  - ✓ la modalità di presentazione della pratica deve prevedere il deposito secondo le regole in vigore nel momento della realizzazione delle opere.

3.3. Classe 2 - Fattibilità con modeste limitazioni

Comprende le aree subpianeggianti caratterizzate dai depositi fluvioglaciali e fluviali attribuibili al tardiglaciale würmiano (Pleistocene superiore). Sono caratterizzate da assenza di significativi processi evolutivi in atto e costituite da terreni prevalentemente sabbiosi e intercalazioni di livelli sabbioso-limosi poco addensati e con caratteristiche geotecniche da medie a buone.

Le aree in Classe 2 presentano modeste condizioni limitative alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni, per superare le quali si rende necessario realizzare approfondimenti di carattere geologico-tecnico, poiché le caratteristiche del sottosuolo non risultano essere sempre omogenee per la possibile presenza di orizzonti superficiali a scadenti qualità geotecniche di spessore ed estensione variabile.

Sono ammesse tutte le categorie di opere edificatorie e infrastrutturali. Per le opere esistenti sono ammessi gli interventi di restauro, manutenzione, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia (così come definiti dall'art. 27 della L.R. 11 marzo 2005 n. 21 "*Legge per il governo del territorio*"), nel rispetto delle normative vigenti. Nelle aree in Classe 2 sono altresì vigenti le norme di cui al Paragrafo 2 precedente "Norme generali".

L'assenza di problematiche particolari non esime i soggetti attuatori degli interventi ad adeguare gli interventi stessi alle condizioni del suolo, alla stabilità dell'area e alla possibile presenza di falda freatica a quote interferenti con le opere in progetto.

Nel caso di modifica della destinazione d'uso o per la realizzazione di nuovi insediamenti o infrastrutture devono essere prodotti studi geologico - tecnici secondo quanto specificato dalle NTC 2018. Tali studi dovranno evidenziare, sulla base della tipologia d'intervento, i mutui rapporti con la geologia e la geomorfologia, oltre che riportare i risultati delle indagini geotecniche puntuali necessarie per il dimensionamento delle strutture di fondazione e sostegno, e le verifiche di stabilità per la messa in sicurezza di eventuali fronti di scavo. La scelta delle metodologie di indagine deve essere effettuata in rapporto alle litologie prospettate nel Piano e verificate nel corso dell'indagine stessa, che sarà effettuata mediante l'esecuzione di prove penetrometriche di tipo statico CPT e/o dinamico SCPT o per mezzo di trincee esplorative con prelievo di campioni di terreno da sottoporre a prove geotecniche di laboratorio. Analogamente, per le fondazioni su pali, la caratterizzazione geotecnica dovrà essere rilevata lungo l'intero fusto del palo fino ad una profondità definita, mediante l'esecuzione di sondaggi a carotaggio continuo e posa di piezometri per il controllo e il monitoraggio del livello di falda.

La modifica di destinazione d'uso di aree produttive esistenti necessita la verifica dello stato di salubrità dei suoli. Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni mediante un'Indagine Ambientale Preliminare, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs 152/2006 "*Norme in materia ambientale*" (Piano di Caratterizzazione con Analisi di Rischio, Progetto Operativo degli interventi di Bonifica).

3.4. Classe 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni

Nei comparti compresi in Classe 3 le condizioni rilevate pongono in evidenza problematiche negative di una certa rilevanza, determinate principalmente dall'assetto geomorfologico, idrogeologico e idraulico del territorio. Questo insieme di situazioni porta a inserire in termini di zonazione e quindi di normativa geologica tutti questi comparti nell'ambito di una fruibilità urbanistica limitata e in questo senso occorre sottolineare che, proprio in funzione delle tipologie relative alle problematiche emerse e della necessità di approfondire alcune tematiche connesse a situazioni specifiche, sarà necessario procedere a una verifica preliminare, tesa a constatare l'effettiva assenza di fenomeni geologici tali da sconsigliare, in rapporto a una troppo elevata onerosità delle opere di bonifica e/o presidio, l'effettiva realizzabilità dell'intervento.

3.4.1. Sottoclasse 3a – Aree potenzialmente esondabili ricomprese all'interno della fascia fluviale B e C del PAI, aree P1/L interessate da alluvioni rare del PGRA

Nelle aree inserite in Sottoclasse 3a l'edificabilità è favorevole con consistenti limitazioni legate alla presenza di vincolo normativo sovraordinato.

Nelle aree ricadenti entro la fascia fluviale B del PAI sono consentiti solo gli interventi previsti dagli artt. 30, 38, 38bis, 38ter, 39 e 41 delle NdA del PAI. Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative a interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti 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. Sono inoltre ammessi gli interventi di ristrutturazione edilizia di cui al D.P.R. 380/2001, art. 3, comma 1, lett. d), comportanti anche sopraelevazione degli edifici con aumento di superficie o volume, non superiori a quelli potenzialmente allagabili, con contestuale dismissione d'uso di quest'ultime. Nei casi di demolizione totale con ricostruzione (interventi di cui alla lett. d) è infatti richiesta la verifica di compatibilità idraulica al pari di una nuova edificazione, al fine di valutare l'eventuale necessità di modifica della distribuzione planivolumetrica delle volumetrie.

All'interno della fascia B valgono le limitazioni previste dall'art. 30 delle Norme di Attuazione del PAI. Più precisamente, sono vietate le seguenti attività:

- interventi che comportino una riduzione della capacità di invaso;
- installazioni di impianti di smaltimento rifiuti, incluse le discariche pubbliche e private, il deposito a cielo aperto, anche se provvisorio, di materiali o rifiuti di qualsiasi genere;
- in presenza di argini, interventi o strutture che tendano a orientare la corrente verso il rilevato e scavi o abbassamenti che possano compromettere la stabilità delle fondazioni dell'argine.

Sono consentiti:

- interventi di sistemazione idraulica;
- depositi temporanei connessi all'attività estrattiva autorizzati e agli impianti di trattamento del materiale estratto in loco;
- impianti di trattamento acque reflue, qualora sia dimostrata l'impossibilità della loro localizzazione al di fuori delle fasce, nonché gli ampliamenti e la messa in sicurezza di quelli esistenti.

Per i territori ricadenti entro la fascia fluviale C del PAI si assumono come riferimento le norme previste per la fascia di esondazione B del PAI, con particolare riferimento agli artt. 30 e 39 (e a quanto specificato in merito agli artt. 38 e 38bis). La nuova edificazione è comunque consentita e subordinata alla predisposizione di uno specifico studio di compatibilità idraulica da sottoporre all'Amministrazione comunale, che evidenzi le modalità proposte per la mitigazione del rischio mediante l'adozione di specifici accorgimenti. E' richiesta

la realizzazione delle superfici abitabili, sedi di processi industriali, impianti tecnologici, depositi, ecc., a una quota superiore rispetto a quella idrometrica della piena di riferimento del PAI.

Nelle aree P1/L del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA), interessate da alluvioni rare per eventi di piena con tempi di ritorno di 500 anni, si applichino le limitazioni e prescrizioni previste per la fascia fluviale C del PAI.

Le relazioni geologiche redatte secondo il D.M. 17/01/2018 "*Aggiornamento delle norme Tecniche per le Costruzioni*", dovranno esaminare, oltre alle problematiche connesse alla stabilità opera - terreno, gli aspetti idraulici volti ad individuare le cause dell'allagamento e la possibilità di superamento dei problemi con interventi locali di riassetto, quali modeste riquotature o sistemazioni del reticolato idrografico minore tali tuttavia da non peggiorare le condizioni sulle aree adiacenti.

In sede progettuale si dovrà tenere conto delle seguenti prescrizioni:

- al fine di consentire il deflusso delle acque in caso di piena e di mantenere una significativa capacità di invaso, dovrà essere prevista la formazione/mantenimento di aree libere da ostacoli (aree a standard destinate a verde o parcheggi), ribassate rispetto alle aree edificate circostanti e allineate longitudinalmente rispetto alla possibile direzione di propagazione dell'onda di piena;
- realizzare le superfici abitabili e le aree sede dei processi industriali e degli impianti tecnologici a quote sopraelevate rispetto alla quota locale di allagamento.

La costruzione di locali interrati al disotto dell'attuale piano campagna è preclusa. Sono inoltre vietate le coperture e le tombinature del reticolato idrografico secondario, ad eccezione della realizzazione di accessi carrai. La tipologia degli attraversamenti non dovrà determinare restringimenti nella sezione di deflusso.

3.4.2. Sottoclasse 3b – Orlo di terrazzo e relativa area di attenzione al contorno: fascia di profondità di 10 m a partire dall'orlo del terrazzo verso il ripiano superiore e dal piede della scarpata verso il ripiano inferiore

Per tale elemento di pregio geomorfologico deve essere tutelata la struttura morfologica del luogo, con particolare attenzione al mantenimento dell'andamento altimetrico dei terreni. A fronte di qualsiasi azione sono da prevedere contestualmente interventi di recupero morfologico e la predisposizione di accorgimenti/sistemi per la regimazione e lo smaltimento delle acque meteoriche e di quelle di primo sottosuolo, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle condizioni idrogeologiche del sito, collettamento degli scarichi fognari in fognatura e delle acque non smaltibili in loco a salvaguardia della falda idrica sotterranea. Le acque superficiali provenienti dalle aree urbanizzate adiacenti (edifici, piazzali, strade di accesso, ecc.) non devono essere smaltite lungo le scarpate, onde prevenire pericolosi fenomeni di ruscellamento superficiale e l'aggravio delle condizioni statiche esistenti.

Sono ammissibili tutte le categorie di opere edificatorie, subordinatamente all'esecuzione di eventuali interventi di mitigazione del rischio specifici per l'ambito di interesse e/o alla redazione di progetti morfologicamente compatibili. Sono ammessi gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo e di ristrutturazione edilizia come definiti dall'art. 3, comma 1, lettere a), b), c), d), e) del D.P.R. 380/2001. Nei casi di demolizione totale con ricostruzione (interventi di cui alla lett. d) è richiesta la verifica di compatibilità idraulica al pari di una nuova edificazione, al fine di valutare l'eventuale necessità di modifica della distribuzione planivolumetrica delle volumetrie.

L'edificabilità è favorevole con consistenti limitazioni da definirsi mediante verifica geologico-tecnica dei versanti di scavo, finalizzata alla progettazione delle opere e alla previsione delle opportune opere di protezione degli scavi o degli sbancamenti durante i lavori di cantiere.

3.4.3. Sottoclasse 3c – Fascia di tutela ambientale 50 m intorno alla testa dei fontanili

In tale sottoclasse vi è la possibilità di riscontrare terreni fini litologicamente disomogenei e con scadenti caratteristiche geotecniche, utilizzati per riempimento e ripristino morfologico, nonché rischio potenziale elevato per l'acquifero. L'edificabilità è favorevole con consistenti limitazioni legate ad approfondite verifiche locali di carattere geotecnico, idrogeologico e ambientale.

In queste aree sono ammessi interventi edificatori da definirsi mediante specifico piano di recupero e condizionati alla necessità di messa in sicurezza dei siti e loro riqualificazione ambientale. Le particolari condizioni di tali aree richiedono necessariamente l'effettuazione di studi per il recupero morfologico e di ripristino ambientale. Dentro le fasce di tutela di 50 m intorno alle teste di fontanile gli interventi di carattere ambientale dovranno in particolare prevedere le seguenti funzioni ecologiche:

- area di sosta e di rifugio per la fauna (vertebrata e invertebrata);
- implementazione della biodiversità animale e vegetale;
- implementazione dell'entomofauna (soprattutto farfalle e imenotteri impollinatori di piante spontanee e coltivate).

Le specie dovranno essere alternate in modo da creare un gruppo eterogeneo, con disposizione delle piante secondo uno schema irregolare. Le piante arboree dovranno avere distanza minima di 2,5 m e massima di 4,0 m tra un esemplare e l'altro, le piante arbustive distanza minima di 1,5 e massima di 2,5 tra una esemplare arbustivo e l'altro. La densità minima dell'impianto arboreo dovrà essere di 2.000 piante per ettaro, prevedendo una percentuale di essenze arbustive tra il 30-50%.

Si rende necessaria inoltre la verifica idrogeologica e litotecnica dei terreni mediante l'esecuzione di prove geotecniche per la determinazione della capacità portante, da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva per tutte le opere edificatorie e in particolare dovrà essere valutata la stabilità dei fronti di scavo, al fine di prevedere le opportune opere di protezione degli scavi durante i lavori di cantiere. Le suddette indagini geotecniche dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare e alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera anche al fine di consentire la corretta progettazione strutturale e degli idonei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche. Nel caso di opere di edilizia residenziale e produttiva di grande estensione areale e di opere infrastrutturali che prevedano la realizzazione di piani interrati, dovrà essere valutata tramite monitoraggio piezometrico e studio storico dell'escursione di falda, la possibile interazione delle acque di falda con l'opera stessa, nonché la conseguente compatibilità degli interventi con la circolazione idrica.

A fronte di qualsiasi azione sono da prevedere contestualmente interventi di recupero morfologico e paesistico ambientale delle aree interessate, interventi di difesa del suolo e predisposizione di accorgimenti/sistemi per la regimazione e lo smaltimento delle acque meteoriche e di primo sottosuolo con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle condizioni idrogeologiche del sito.

3.4.4. Sottoclasse 3d – Aree condizionate da attività antropica pregressa da sottoporre a verifiche di carattere geotecnico e ambientale

In queste aree sono previste consistenti limitazioni d'uso relative alle caratteristiche geotecniche e ambientali dei terreni, che potrebbero risultare compromesse da attività di rimaneggiamento; l'edificabilità è favorevole con consistenti limitazioni connesse alla verifica dello stato di salubrità dei suoli e delle caratteristiche geotecniche dei terreni. E' ammessa qualunque tipologia di opera edificatoria, subordinatamente all'effettuazione di specifiche indagini ambientali e geotecniche.

La modifica di destinazione d'uso di queste aree necessita la verifica dello stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento Locale di Igiene. Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni mediante Indagine Ambientale Preliminare, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale" (Piano di Caratterizzazione Ambientale con Analisi di Rischio sito-specifica, Progetto Operativo degli interventi di Bonifica). Ad approvazione dei progetti relativi alla bonifica e messa in sicurezza dei siti inquinati, le particolari condizioni geotecniche di tali aree rendono necessaria la verifica idrogeologica e litotecnica dei terreni mediante l'esecuzione di prove geotecniche per la determinazione della capacità portante, da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva per tutte le opere edificatorie.

Dovrà inoltre essere valutata la stabilità dei fronti di scavo, al fine di prevedere le opportune opere di protezione durante i lavori di cantiere. Le suddette indagini geotecniche dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare e alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera anche al fine di consentire la corretta progettazione strutturale e degli idonei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche.

3.5. Classe 4 - Fattibilità con gravi limitazioni

La classe 4 comprende le zone nelle quali gli elementi di pericolosità limitano fortemente la realizzabilità in sicurezza di interventi edilizi. Di seguito le norme generali valide per tutte le classi di fattibilità geologica 4:

- per gli edifici esistenti ricadenti in classe 4 sono consentite esclusivamente le opere relative a interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 3, comma 1 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. È fatto salvo quanto previsto per le infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico, che possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili e che dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione dello specifico fenomeno che determina la situazione di rischio;
- gli approfondimenti di 2° e 3° livello per la definizione delle azioni sismiche di progetto non devono essere eseguiti nelle aree classificate in classe di fattibilità 4, in quanto considerate inedificabili, fermo restando tutti gli obblighi derivanti dall'applicazione della normativa specifica. Per le infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico eventualmente ammesse, la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del D.M. 17 gennaio 2018 "*Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni*", definendo in ogni caso le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello.

Sono fatte salve in ogni caso le disposizioni più restrittive di quelle qui indicate contenute nelle leggi dello Stato e della Regione, negli strumenti di pianificazione sovracomunale e in altri piani di tutela del territorio e dell'ambiente. In caso di discrepanza, si applicano le norme più restrittive e/o cautelative.

3.5.1. Classe 4a – Aree potenzialmente esondabili ricomprese all'interno della fascia fluviale A del PAI, aree P3/H interessate da alluvioni frequenti del PGRA, aree a rischio molto elevato R4

L'edificabilità non è favorevole per gravi limitazioni legate al rischio idraulico del F. Ticino e alla presenza di vincolo sovraordinato.

Nella fascia di deflusso della piena è vietata qualsiasi nuova opera edificatoria, a eccezione di eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico solo se non altrimenti localizzabili, corredati da uno studio di compatibilità degli interventi con la situazione di rischio idrogeologico. Sono consentiti solo gli interventi previsti dagli artt. 29, 38, 38bis, 38ter, 39 e 41 delle NdA del PAI (fascia A PAI). Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative a interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti 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. Sono consentiti interventi di manutenzione, regimazione/difesa idraulica.

Per le opere infrastrutturali ammesse sono necessarie indagini geotecniche, con valutazione di stabilità dei versanti di scavo finalizzate alla progettazione delle opere e alla previsione delle opportune opere di protezione degli scavi durante i lavori di cantiere. Ferma restando la necessità di acquisire autorizzazione da parte dell'Ente competente, ogni intervento che interessi direttamente l'alveo, incluse le sponde, dei corsi d'acqua del reticolo idrografico, di natura strutturale (modifica del corso), infrastrutturale (attraversamenti), idraulico-qualitativa (scarichi idrici), richiede necessariamente l'effettuazione di studi di compatibilità idraulica secondo quanto previsto dall'Allegato 4 alla D.G.R. n. IX/2616/2011 e dalla Direttiva dell'Autorità di bacino "Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle Fasce A e B".

All'interno della fascia A del PAI si applicano tutte le limitazioni previste dall'art. 29 delle NTA del PAI, e più precisamente:

- le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, che modifichino l'assetto morfologico, idraulico, infrastrutturale;
- l'installazione di impianti di smaltimento rifiuti incluse le discariche di qualsiasi tipo sia pubbliche che private, il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiali o rifiuti di qualsiasi genere;
- le coltivazioni erbacee non permanenti ed arboree per un'ampiezza di 10 m dal ciglio della sponda.

Sono invece consentiti:

- i cambi colturali;
- gli interventi per la ricostituzione degli equilibri naturali alterati e per l'eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- le occupazioni temporanee se non riducono la capacità di portata dell'alveo;
- i prelievi manuali di ciottoli, senza taglio di vegetazione, per quantitativi non superiori a 150 mc annui;
- la realizzazione di accessi per natanti alle cave di estrazione ubicate in golena;
- i depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattiva autorizzata ed agli impianti di trattamento del materiale estratto in loco e da realizzare secondo le modalità prescritte dal dispositivo di autorizzazione;
- il miglioramento fondiario limitato alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto della fascia.

3.5.2. Classe 4b – Aree con emergenze idriche

E' esc1usa qualsiasi nuova edificazione, se non interventi di difesa e salvaguardia idrogeologica e idraulica, nonché gli adeguamenti alla normativa antisismica.

Per gli edifici esistenti saranno consentiti esclusivamente:

- gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo così come previsti dall'art. 27, comma 1, lettere a), b), c) della L.R. 12/2005 senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica;
- modesti interventi relativi alla sistemazione delle superfici scoperte di pertinenza di edifici preesistenti (quali rampe, recinzioni, muretti, opere a verde, ecc.), purché non comportino modifiche all'assetto idrogeologico del territorio e purché si configurino come interventi edificatori di cui alle lettere a) b) e c) dell'art. 27 della L.R. 12/2005.

Sono consentiti inoltre:

- sottoservizi a rete che interessano tracciati stradali esistenti e altre opere di urbanizzazione primaria che non comportino modifiche all'assetto idrogeologico del territorio;
- l'ampliamento e la ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico, riferite a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, parimenti essenziali e non delocalizzabili, purché non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio e risultino comunque coerenti con la pianificazione degli interventi di emergenza di protezione civile. Le opere pubbliche potranno essere realizzate a condizione che l'intervento non modifichi in senso peggiorativo gli equilibri idrogeologici esistenti.

4. VINCOLI DERIVANTI DALLE AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE

Il D.Lgs. 152/2006 disciplina le aree di salvaguardia con diverso grado di tutela:

- *Zona di Tutela Assoluta*: è l'area immediatamente adiacente all'opera di captazione (comprende un intorno di 10 m di raggio dal pozzo) recintata e adibita esclusivamente a opere di presa e a costruzioni di servizio;
- *Zona di Rispetto*: è la porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta nella quale è vietato l'insediamento di attività giudicate incompatibili (centri di pericolo) ed è definita con criterio geometrico (raggio = 200 m).

In particolare nella Zona di Rispetto, in base all'art. 94 del D.Lgs. 152/2006, sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

- *dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;*
- *accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;*
- *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;*
- *dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade;*
- *aree cimiteriali;*
- *apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;*
- *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;*
- *gestione di rifiuti;*
- *stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;*
- *centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;*
- *pozzi perdenti;*
- *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.*

Per gli insediamenti o le attività suddette preesistenti, ove possibile e comunque a eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento; in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza.

Nella D.G.R. 10/04/2003 n. 7/12693 sono descritti i criteri e gli indirizzi in merito alla realizzazione di strutture e all'esecuzione di attività ex novo nelle zone di rispetto delle opere di captazione esistenti; in particolare, all'interno dell'Allegato 1 – punto 3 alla detta delibera, sono elencate le direttive per la disciplina delle seguenti attività all'interno delle zone di rispetto:

- realizzazione di fognature;
- realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;
- realizzazione di infrastrutture viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio;
- pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione.

Per quanto riguarda la realizzazione di fognature la delibera cita le seguenti disposizioni:

- i nuovi tratti di fognatura da situare nelle zone di rispetto devono:
  - ✓ costituire un sistema a tenuta bidirezionale, cioè dall'interno verso l'esterno e viceversa, e recapitare esternamente all'area medesima;
  - ✓ essere realizzati evitando, ove possibile, la presenza di manufatti che possano costituire elemento di discontinuità, quali i sifoni e opere di sollevamento;

- nella Zona di Rispetto di una captazione da acquifero non protetto:
  - ✓ non è consentita la realizzazione di fosse settiche, pozzi perdenti, bacini di accumulo di liquami e impianti di depurazione;
  - ✓ è in generale opportuno evitare la dispersione di acque meteoriche, anche provenienti da tetti, nel sottosuolo e la realizzazione di vasche di laminazione e di prima pioggia;
- per tutte le fognature nuove (principali, secondarie, allacciamenti) insediate nella Zona di Rispetto sono richieste le verifiche di collaudo.

Per quanto riguarda la realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione, nelle zone di rispetto la delibera dispone:
- per la progettazione e la costruzione degli edifici e delle infrastrutture di pertinenza non possono essere eseguiti sondaggi e indagini di sottosuolo che comportino la creazione di vie preferenziali di possibile inquinamento della falda;
- le nuove edificazioni possono prevedere volumi interrati che non dovranno interferire con la falda captata [...].

In tali zone, inoltre, non è consentito:
- la realizzazione, a servizio delle nuove abitazioni, di depositi di materiali pericolosi non gassosi, anche in serbatoi di piccolo volume a tenuta, sia sul suolo sia nel sottosuolo;
- l'insediamento di condotte per il trasporto di sostanze pericolose non gassose;
- l'utilizzo di diserbanti e fertilizzanti all'interno di parchi e giardini […].

Nelle zone di rispetto è consentito l'insediamento di nuove infrastrutture viarie e ferroviarie, fermo restando che:
- le infrastrutture viarie a elevata densità di traffico (autostrade, strade statali, provinciali, urbane a forte transito) devono essere progettate e realizzate in modo da garantire condizioni di sicurezza dallo sversamento ed infiltrazione di sostanze pericolose in falda […];
- lungo tali infrastrutture non possono essere previsti piazzali per la sosta, per il lavaggio di mezzi di trasporto o per il deposito, sia sul suolo sia nel sottosuolo, di sostanze pericolose non gassose;
- lungo gli assi ferroviari non possono essere realizzati binari morti adibiti alla sosta di convogli che trasportano sostanze pericolose.

Nei tratti viari o ferroviari che attraversano la Zona di Rispetto è vietato il deposito e lo spandimento di sostanze pericolose, quali fondenti stradali, prodotti antiparassitari ed erbicidi, a meno di non utilizzare sostanze che presentino una ridotta mobilità nei suoli.

Per le opere viarie o ferroviarie da realizzare in sottosuolo deve essere garantita la perfetta impermeabilizzazione delle strutture di rivestimento e le stesse non dovranno interferire con l'acquifero captato.

Nelle zone di rispetto è inoltre vietato lo spandimento di liquami e la stabulazione, l'utilizzo di fertilizzanti di sintesi e di fanghi di origine urbana o industriale.

5. INTERVENTI STRUTTURALI IN ZONE SISMICHE

Il D.L. 32/2019, oltre a modificare il Codice Appalti, ha apportato alcune modifiche al Testo Unico Edilizia (TUE), tra cui l'inserimento dell'art. 94-bis con la disciplina degli interventi strutturali in zone sismiche. Lo stesso art. 91-bis del TUE ha previsto, al comma 2, la pubblicazione di un decreto che definisca le linee guida per l'individuazione, dal punto di vista strutturale, degli interventi:

- rilevanti nei riguardi della pubblica incolumità;
- di minore rilevanza nei riguardi della pubblica incolumità;
- privi di rilevanza nei riguardi della pubblica incolumità;

nonché delle varianti di carattere non sostanziale per le quali non occorre il preavviso per chiunque intenda procedere a costruzioni, riparazioni e sopraelevazioni.

Tale decreto, recante l'"*Approvazione delle linee guida per l'individuazione, dal punto di vista strutturale, degli interventi di cui all'articolo 94-bis, comma 1, del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, nonché delle varianti di carattere non sostanziale per le quali non occorre il preavviso di cui all'articolo 93*", è uscito in data 30 aprile 2020 e pubblicato in Gazzetta Ufficiale.

Interventi "rilevanti" nei riguardi della pubblica incolumità

In termini di carattere generale, comprendono quelle categorie di interventi che, per caratteristiche strutturali, dimensioni, forma e materiali impiegati, possono comportare, in caso di fallimento, un elevato rischio per la pubblica incolumità e per l'assetto del territorio. Si tratta in sostanza di opere o interventi che richiedono la corretta applicazione dei principi che regolano la scienza e la tecnica delle costruzioni, dei criteri posti a base delle norme tecniche, della modellazione delle strutture e dei più aggiornati software di calcolo; presupposti necessari per la progettazione di opere che, si ribadisce, pur nell'ambito dell'approccio probabilistico alla sicurezza valido in generale per tutte le costruzioni, devono fornire più solide e attendibili garanzie sulla corretta impostazione progettuale. Per questo motivo, peraltro, i progetti delle predette opere devono essere sottoposti a più accurati controlli.

Le tipologie di interventi sono:

- interventi di adeguamento o miglioramento sismico di costruzioni esistenti nelle località sismiche ad alta sismicità (zona 1) e a media sismicità (zona 2, limitatamente a valori di accelerazione ag compresi fra 0,20 g e 0,25 g) – caso non applicabile al Comune di Cassolnovo;
- nuove costruzioni che si discostino dalle usuali tipologie o che per la loro particolare complessità strutturale richiedano più articolate calcolazioni e verifiche;
- interventi relativi a edifici di interesse strategico e alle opere infrastrutturali la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile, nonché relativi agli edifici e alle opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un loro eventuale collasso.

Interventi di "minore rilevanza" nei riguardi della pubblica incolumità

In termini di carattere generale, comprendono quelle categorie di interventi caratterizzati da una concezione strutturale più facilmente riconducibile alle fattispecie previste dalle norme tecniche e/o dalla letteratura di settore, che richiedono quindi sufficienti e comuni conoscenze tecniche; si tratta di opere e interventi per i quali, nell'ambito dell'approccio probabilistico alla sicurezza valido in generale per tutte le costruzioni, è plausibile attendersi sufficienti garanzie sulla corretta impostazione progettuale. Per tali interventi, non soggetti ad autorizzazione preventiva, le regioni possono istituire controlli anche con modalità a campione.

Le tipologie di interventi sono:

- interventi di adeguamento o miglioramento sismico di costruzioni esistenti nelle località sismiche a media sismicità (zona 2, limitatamente a valori di PGA compresi fra 0,15 g e 0,20 g) e zona 3;
- riparazioni e interventi locali sulle costruzioni esistenti;
- nuove costruzioni appartenenti alla classe di costruzioni con presenza solo occasionale di persone e edifici agricoli di cui al punto 2.4.2 del Decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti del 17 gennaio 2018.

Interventi "privi di rilevanza" nei riguardi della pubblica incolumità
In termini di carattere generale, comprendono quelle categorie di interventi che per caratteristiche strutturali, dimensioni, forma e materiali impiegati, non costituiscono pericolo sotto il profilo della pubblica incolumità, fermo restando il rispetto delle disposizioni che regolano l'urbanistica e l'assetto del territorio. Sono da ritenersi privi di rilevanza urbanistico-edilizia le opere, gli interventi e i manufatti non incidenti in modo significativo o permanente sull'assetto del territorio, in quanto privi di rilevanza strutturale o per i loro oggettivi caratteri di facile amovibilità, oppure in ragione della temporaneità dell'installazione, oppure perchè presentano parametri geometrici, strutturali, dimensionali, di peso o di utilizzo limitati. Quindi, sono considerati interventi privi di rilevanza quelli relativi agli elementi che non presentano rigidezza, resistenza e massa tali da risultare significativi ai fini della sicurezza e/o dell'incolumità delle persone.

Varianti di carattere non sostanziali
Il principio fondamentale che viene richiamato è quello dettato dall'art. 93 del TUE, in base al quale, nelle zone sismiche di cui all'art. 83 del medesimo D.P.R. n. 380/2001, chiunque intenda procedere alla realizzazione degli interventi di cui all'art. 94-bis, comma 1, lettere a) e b) deve darne preavviso scritto allo sportello unico, preposto al controllo e alla vigilanza sull'assetto e la sicurezza del territorio; quest'ultimo provvede poi a trasmetterne copia al competente ufficio tecnico della regione. Ciò comporta, evidentemente che, ultimate tutte le procedure previste per la categoria di intervento, una volta iniziati i lavori si debba dare preavviso scritto allo sportello unico anche delle varianti sostanziali che si intende apportare all'intervento. Nello spirito di snellimento delle procedure che caratterizza l'art. 3 del decreto «sblocca-cantieri», sono evidentemente esonerate dal preavviso scritto di cui al citato comma 1, dell'art. 93, tutte quelle varianti che si possono definire non sostanziali. In definitiva, sulla base delle caratteristiche strutturali dell'intervento, una variante si può definire non sostanziale se interviene solo su singole parti o elementi dell'opera, senza produrre concrete modifiche sui parametri che determinano il comportamento statico o dinamico della struttura nel suo complesso, quali ad esempio:

- il periodo fondamentale T1;
- il taglio alla base VR;
- le sollecitazioni massime (M, N, T) sugli elementi strutturali.

6. REGOLE E STRUMENTI DELL'INVARIANZA IDRAULICA

In passato gli interventi di contenimento delle portate meteoriche sono avvenuti quasi esclusivamente nell'ambito di infrastrutture pubbliche gestite dai comuni o dai gestori del Servizio Idrico Integrato. Il recepimento del Regolamento Regionale per l'invarianza idraulica e idrologica nel Regolamento Edilizio comunale consentirà di limitare gli afflussi meteorici all'origine e all'interno degli stessi insediamenti, di applicare i criteri di invarianza già in fase progettuale e di definire le misure di compensazione atte a contenere i maggiori volumi delle meteoriche e le infrastrutture necessarie.

Una volta ultimati i lavori relativi alle opere di invarianza, la Direzione Lavori deve procedere alla compilazione e alla trasmissione a Regione Lombardia del "*Modulo per il monitoraggio dell'efficacia delle disposizioni sull'invarianza idraulica e idrologica*", mediante utilizzo dell'applicativo INVID.

I contenuti del Progetto di invarianza idraulica e idrologica devono essere i seguenti:
- Relazione Tecnica;
- Documentazione progettuale;
- Piano di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- Asseverazione del professionista in merito alla conformità del progetto ai contenuti del regolamento.

La relazione d'invarianza idraulica e idrologica che i progettisti devono consegnare deve essere articolata nei seguenti punti:
- calcolo del volume di laminazione per il rispetto dei limiti di portata meteorica massima scaricabile nei ricettori;
- proposte di soluzione per la gestione delle acque meteoriche nel rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica;
- progetto di tutte le componenti del sistema di drenaggio e dello scarico terminale, qualora necessario, completo di planimetrie, profili, sezioni e particolari costruttivi;
- piano di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- asseverazione del professionista in merito alla conformità del progetto ai contenuti del regolamento.

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="3">CLASSE DI INTERVENTO</th><th rowspan="3">SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO</th><th rowspan="3">COEFFICIENTE DEFLUSSO MEDIO PONDERALE</th><th colspan="2">MODALITÀ DI CALCOLO</th></tr>
<tr><th colspan="2">AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)</th></tr>
<tr><th>Aree A, B</th><th>Aree C</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi</td><td>≤ 0,03 ha (≤ 300 mq)</td><td>qualsiasi</td><td colspan="2">Requisiti minimi articolo 12 comma 1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Impermeabilizzazione potenziale bassa</td><td>da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 mq a ≤ 1.000 mq)</td><td>≤ 0,4</td><td colspan="2">Requisiti minimi articolo 12 comma 2</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2</td><td rowspan="3">Impermeabilizzazione potenziale media</td><td>da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 a ≤ 1.000 mq)</td><td>> 0,4</td><td rowspan="3">Metodo delle sole piogge (vedi articolo 11 e allegato G)</td><td rowspan="5">Requisiti minimi articolo 12 comma 2</td></tr>
<tr><td>da > 0,1 a ≤ 1 ha (da > 1.000 a ≤ 10.000 mq)</td><td>qualsiasi</td></tr>
<tr><td>da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)</td><td>≤ 0,4</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">Impermeabilizzazione potenziale alta</td><td>da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤100.000 mq)</td><td>> 0,4</td><td rowspan="2">Procedura dettagliata (vedi articolo 11 e allegato G)</td></tr>
<tr><td>> 10 ha (> 100.000 mq)</td><td>qualsiasi</td></tr>
</table>

Classificazione degli interventi richiedenti misure di invarianza idraulica e idrologica.

Gli interventi che richiedono le misure di invarianza idraulica e idrologica nell'ambito degli interventi edilizi di cui al D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001 (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia), ai sensi dell'art. 58-bis della L.R. 12/2005 e dell'art. 3 del R.R. 8/2019, sono i seguenti:

a) interventi di ristrutturazione edilizia, come definiti dall'art. 3, comma 1, lett. d) del D.P.R. 380/2001, solo se consistono nella demolizione totale, almeno fino alla quota più bassa del piano campagna posto in aderenza all'edificio, e ricostruzione con aumento della superficie coperta dell'edificio demolito; ai fini del regolamento, non si considerano come aumento di superficie coperta gli aumenti di superficie derivanti da interventi di efficientamento energetico che rientrano nei requisiti dimensionali previsti al primo periodo dell'art. 14, comma 6, del D.Lgs. 4 luglio 2014, n. 102 (Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE);
b) interventi di nuova costruzione, così come definiti dall'art. 3, comma 1, lett. e), del D.P.R. 380/2001, compresi gli ampliamenti; sono escluse le sopraelevazioni che non aumentano la superficie coperta dell'edificio;
c) interventi di ristrutturazione urbanistica, così come definiti dall'art. 3, comma 1, lett. f), del D.P.R. 380/2001;
d) interventi relativi a opere di pavimentazione e di finitura di spazi esterni, anche per le aree di sosta, di cui all'art. 6, comma 1, lett. e-ter), del D.P.R. 380/2001, con una delle caratteristiche che seguono:
   - ✓ di estensione maggiore di 150 mq;
   - ✓ di estensione minore o uguale di 150 mq, solo qualora facenti parte di un intervento di cui alle lettere a), b) o c);
e) interventi pertinenziali che comportino la realizzazione di un volume inferiore al 20 per cento del volume dell'edificio principale, con una delle caratteristiche che seguono:
   - ✓ di estensione maggiore di 150 mq;
   - ✓ di estensione minore o uguale di 150 mq, solo qualora facenti parte di un intervento di cui alle lettere a), b) o c).

Sono inoltre soggetti all'applicazione del regolamento gli interventi relativi alla realizzazione:

- di parcheggi, aree di sosta e piazze, con una delle caratteristiche che seguono:
  - ✓ estensione maggiore di 150 mq;
  - ✓ estensione minore o uguale di 150 mq, solo qualora facenti parte di un intervento di cui alle lettere a), b) o c) dell'elenco precedente;
- di aree verdi sovrapposte a nuove solette comunque costituite, qualora facenti parte di un intervento di cui all'elenco precedente o alla lettera a).

Nell'ambito degli interventi relativi alle infrastrutture stradali e autostradali, loro pertinenze e parcheggi, assoggettati ai requisiti di invarianza idraulica e idrologica, sono **esclusi** dall'applicazione del regolamento:

- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria della rete ciclopedonale, stradale e autostradale;
- gli interventi di ammodernamento, definito ai sensi dell'art. 2 del R.R. n. 7 del 24 aprile 2006 (Norme tecniche per la costruzione delle strade), ad eccezione della realizzazione di nuove rotatorie di diametro esterno superiore ai 50 metri su strade diverse da quelle di tipo «E – strada urbana di quartiere», «F – strada locale» e «F-bis – itinerario ciclopedonale», così classificate ai sensi dell'art. 2 del D.Lgs. n. 285 del 30 aprile 1992 (Nuovo codice della strada);
- gli interventi di potenziamento stradale, cosi come definito ai sensi dell'art. 2 del R.R. 7/2006, per strade di tipo «E – strada urbana di quartiere», «F – strada locale» e «F-bis – itinerario ciclopedonale», così classificate ai sensi dell'art. 2 del D.Lgs. 285/1992;
- la realizzazione di nuove strade di tipo «F-bis – itinerario ciclopedonale», così classificate ai sensi dell'art. 2 del D.Lgs. 285/1992.

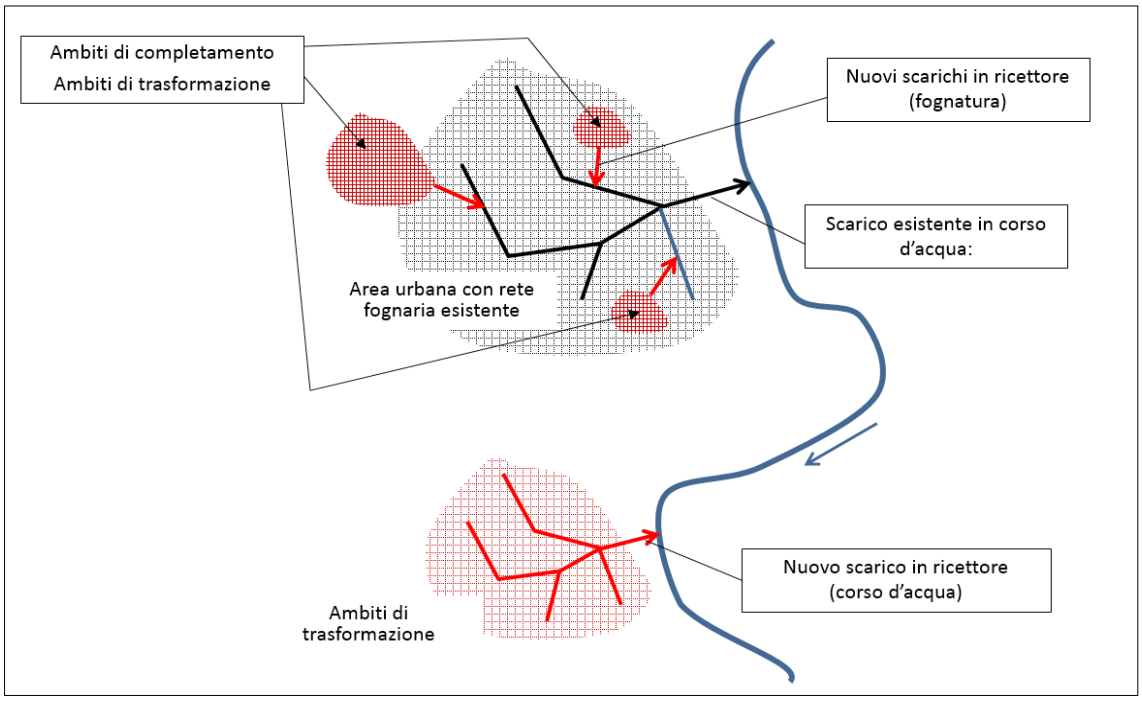
Non sono soggetti all'applicazione del regolamento:

- gli interventi di cui all'art. 3, comma 1, lett. a), b) e c), del D.P.R. 380/2001:

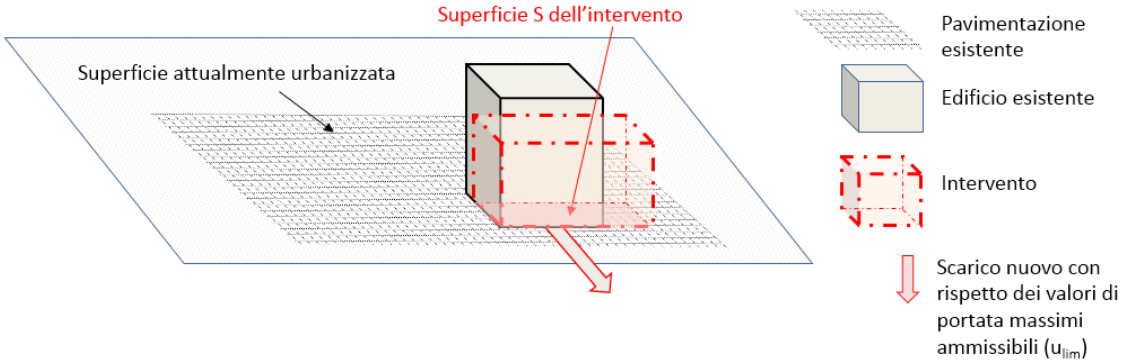
- ✓ "interventi di manutenzione ordinaria" - gli interventi edilizi che riguardano le opere di riparazione, rinnovamento e sostituzione delle finiture degli edifici e quelle necessarie ad integrare o mantenere in efficienza gli impianti tecnologici esistenti;
- ✓ "interventi di manutenzione straordinaria" - le opere e le modifiche necessarie per rinnovare e sostituire parti anche strutturali degli edifici, nonché per realizzare ed integrare i servizi igienico-sanitari e tecnologici, sempre che non alterino la volumetria complessiva degli edifici e non comportino modifiche delle destinazioni di uso. Nell'ambito degli interventi di manutenzione straordinaria sono ricompresi anche quelli consistenti nel frazionamento o accorpamento delle unità immobiliari con esecuzione di opere anche se comportanti la variazione delle superfici delle singole unità immobiliari nonché del carico urbanistico purché non sia modificata la volumetria complessiva degli edifici e si mantenga l'originaria destinazione d'uso;
- ✓ "interventi di restauro e di risanamento conservativo" - gli interventi edilizi rivolti a conservare l'organismo edilizio e ad assicurarne la funzionalità mediante un insieme sistematico di opere che, nel rispetto degli elementi tipologici, formali e strutturali dell'organismo stesso, ne consentano anche il mutamento delle destinazioni d'uso purché con tali elementi compatibili, nonché conformi a quelle previste dallo strumento urbanistico generale e dai relativi piani attuativi. Tali interventi comprendono il consolidamento, il ripristino e il rinnovo degli elementi costitutivi dell'edificio, l'inserimento degli elementi accessori e degli impianti richiesti dalle esigenze dell'uso, l'eliminazione degli elementi estranei all'organismo edilizio;

- gli interventi di demolizione e ricostruzione e gli interventi di ripristino di edifici crollati o demoliti di immobili sottoposti a vincoli ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004, solo se tali interventi non aumentano la superficie coperta dell'edificio crollato o demolito;
- gli interventi relativi alla realizzazione di aree verdi di qualsiasi estensione, se non sovrapposte a nuove solette comunque costituite e se prive di sistemi di raccolta e convogliamento delle acque;
- le strutture di contenimento di acqua o altri liquidi realizzati a cielo libero, quali piscine, bacini, vasche di raccolta reflui, specchi d'acqua, fontane, ad esclusione delle opere realizzate ai fini del regolamento.

Di seguito vengono proposti degli schemi esemplificativi di interventi cui applicare o meno le misure di invarianza idraulica e idrologica.

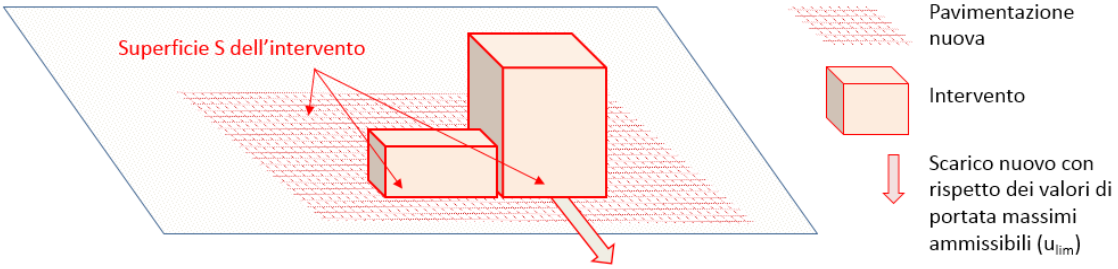


1. Interventi di ***ristrutturazione edilizia*** *[articolo 3, comma 1, lettera d) del d.p.r. 380/2001], solo se consistono nella demolizione totale, almeno fino alla quota più bassa del piano campagna posto in aderenza all'edificio, e ricostruzione con aumento della superficie coperta dell'edificio demolito*



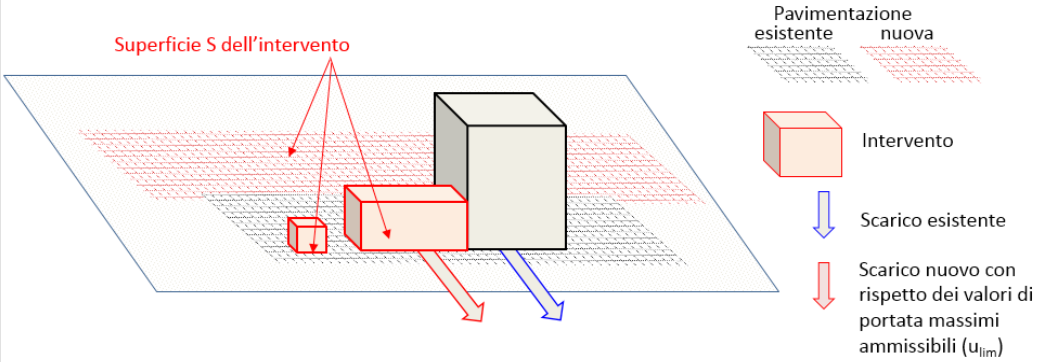
1. Sono richieste misure di invarianza idraulica o idrologica calcolate per la superficie interessata dall'intervento (S)
2. La nuova portata di scarico è vincolata al limite massimo ammissibile da regolamento

2. Interventi di ***nuova costruzione*** *[articolo 3, comma 1, lettera e), del d.p.r. 380/2001]*



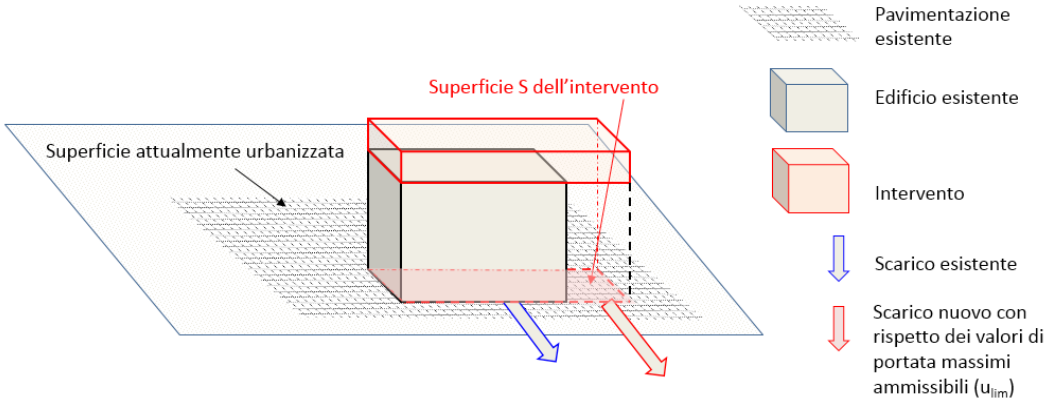
1. Sono richieste misure di invarianza idraulica o idrologica calcolate per la superficie interessata dall'intervento (S)
2. La portata di scarico è vincolata al limite massimo ammissibile da regolamento

3. - Interventi di **nuova costruzione** consistenti in ***ampliamenti*** *[articolo 3, comma 1, lettera e), del d.p.r. 380/2001]*
- ***Pavimentazioni, finitura di spazi esterni*** *[articolo 6, comma 1, lettera e-ter), del d.p.r. 380/2001]*
- ***Parcheggi, aree di sosta, piazze***
- ***Aree verdi sovrapposte a nuove solette comunque costituite***
- *Interventi **pertinenziali** che comportino la realizzazione di un volume inferiore al 20% del volume dell'edificio principale*



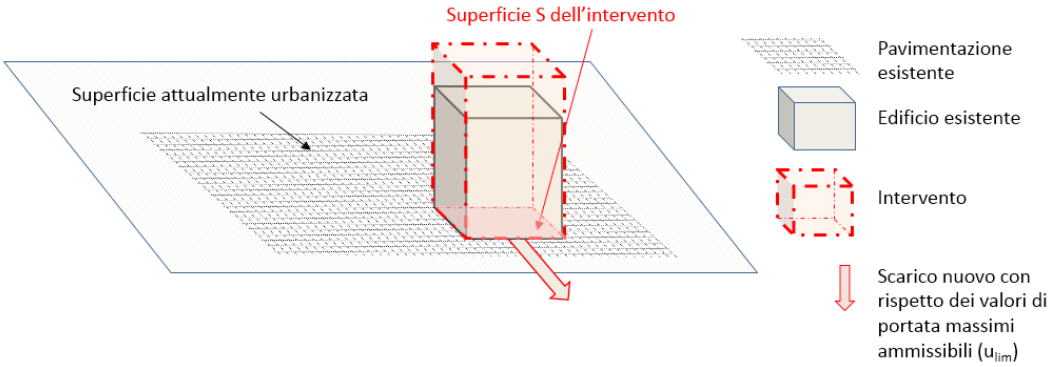
1. Sono richieste misure di invarianza idraulica o idrologica calcolate per la superficie interessata dall'intervento (S)
2. La portata del nuovo scarico è vincolata al limite massimo ammissibile da regolamento

4. Interventi di **nuova costruzione** *[articolo 3, comma 1, lettera e), del d.p.r. 380/2001]* consistenti in ***sopraelevazioni che aumentano la*** *superficie coperta dell'edificio*



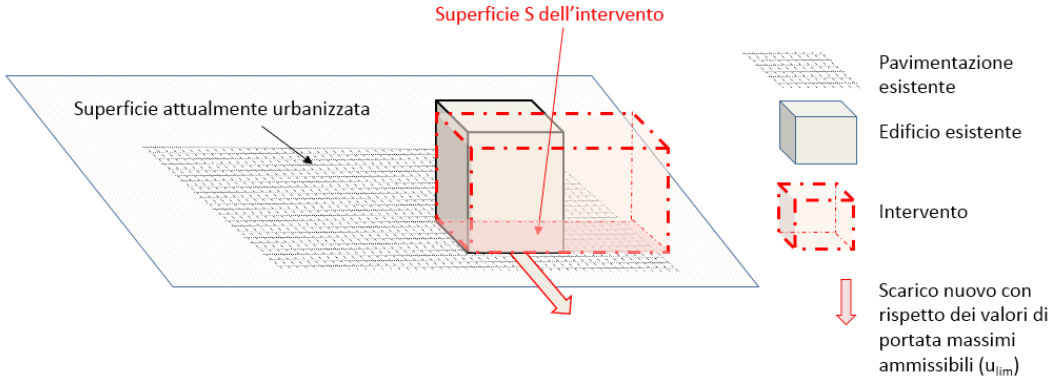
1. Sono richieste misure di invarianza idraulica o idrologica calcolate per la superficie interessata dall'intervento (S)
2. La portata del nuovo scarico è vincolata al limite massimo ammissibile da regolamento

5. Interventi di ***nuova costruzione*** *[articolo 3, comma 1, lettera e) del d.p.r. 380/2001] derivanti da una demolizione totale, almeno fino alla quota più bassa del piano campagna posto in aderenza all'edificio, e ricostruzione con aumento di volume*



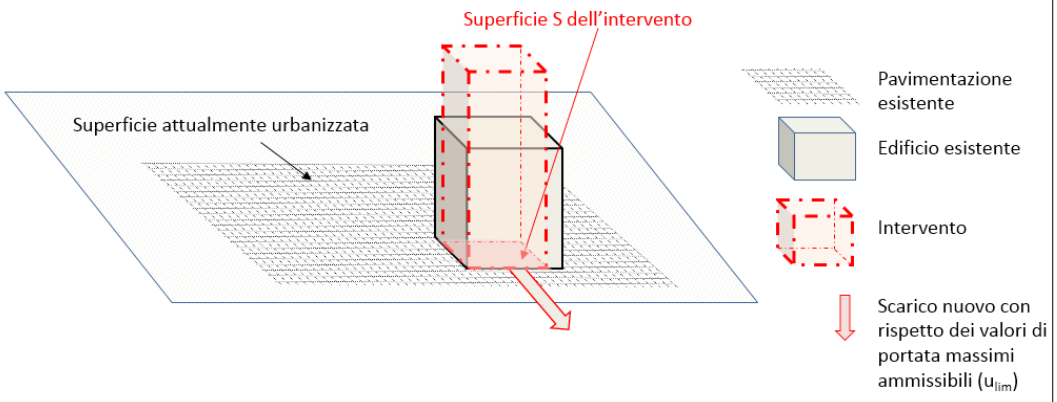
1. Sono richieste misure di invarianza idraulica o idrologica calcolate per la superficie interessata dall'intervento (S)
2. La nuova portata di scarico è vincolata al limite massimo ammissibile da regolamento

6. Interventi di ***nuova costruzione*** *[articolo 3, comma 1, lettera e) del d.p.r. 380/2001] derivanti da una demolizione totale, almeno fino alla quota più bassa del piano campagna posto in aderenza all'edificio, e ricostruzione con aumento di volume*



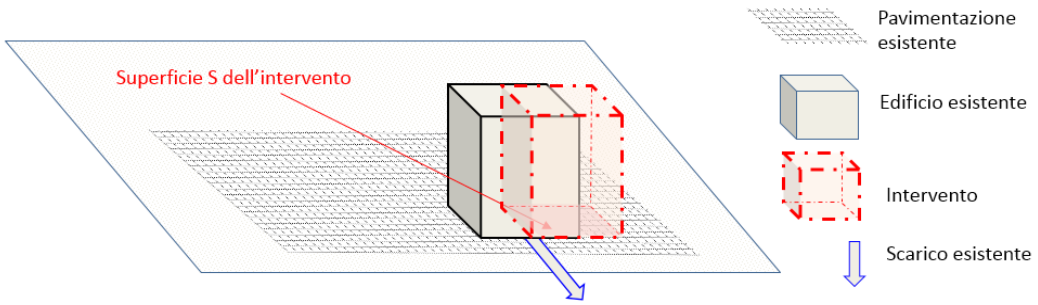
1. Sono richieste misure di invarianza idraulica o idrologica calcolate per la superficie interessata dall'intervento (S)
2. La nuova portata di scarico è vincolata al limite massimo ammissibile da regolamento

7. Interventi di ***nuova costruzione*** *[articolo 3, comma 1, lettera e) del d.p.r. 380/2001] derivanti da una demolizione totale, almeno fino alla quota più bassa del piano campagna posto in aderenza all'edificio, e ricostruzione con aumento di volume*



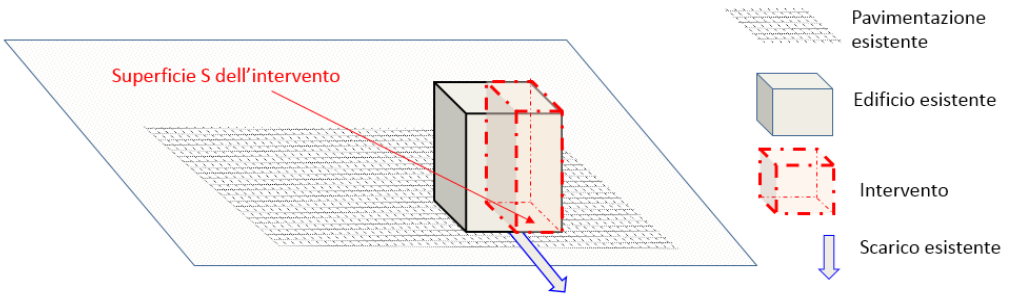
1. Sono richieste misure di invarianza idraulica o idrologica calcolate per la superficie interessata dall'intervento (S)
2. La nuova portata di scarico è vincolata al limite massimo ammissibile da regolamento

8. Interventi di ***nuova costruzione*** *[articolo 3, comma 1, lettera e), del d.p.r. 380/2001], se consistenti nella* ***demolizione parziale e ricostruzione con aumento di volume***



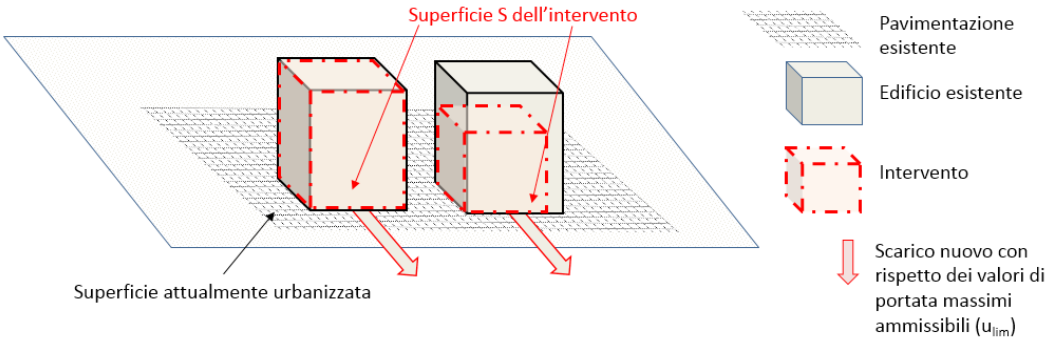
1. Sono richieste misure di invarianza idraulica o idrologica calcolate per la superficie interessata dall'intervento (S)
2. La nuova portata di scarico è vincolata al limite massimo ammissibile da regolamento

9. Interventi di ***ristrutturazione edilizia*** *[articolo 3, comma 1, lettera d) del d.p.r. 380/2001], se consistenti nella* ***demolizione parziale e ricostruzione senza aumento del volume***



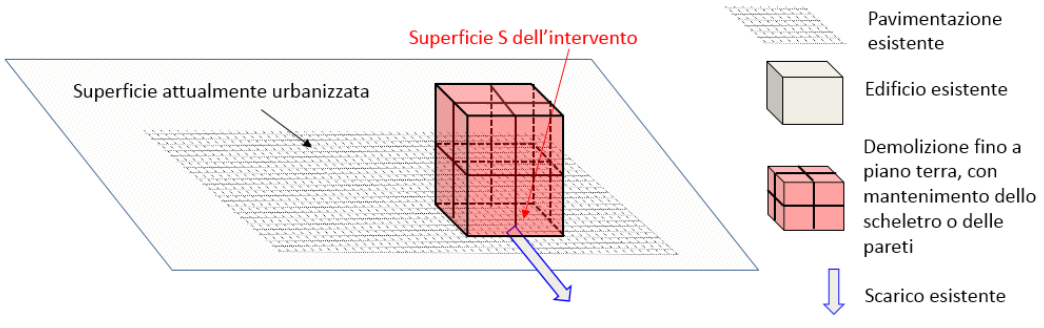
Non sono richieste, ma sono auspicabili, misure di invarianza idraulica o idrologica

10. Interventi di ***ristrutturazione edilizia*** *[articolo 3, comma 1, lettera d) del d.p.r. 380/2001], che consistono nella demolizione totale e ricostruzione senza aumento di volume e senza aumento della superficie coperta dell'edificio demolito*



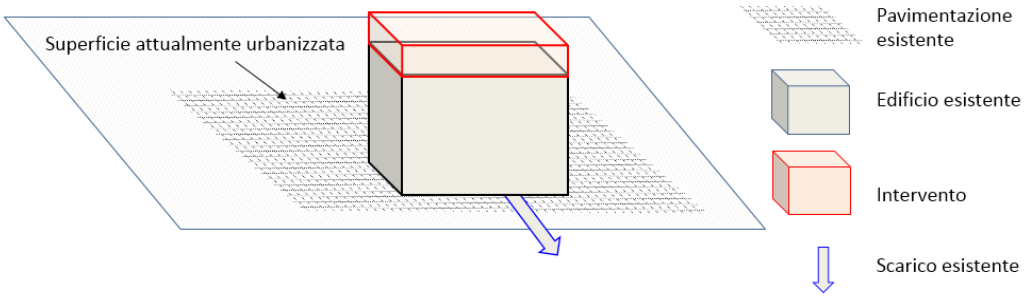
Non sono richieste, ma sono auspicabili, misure di invarianza idraulica o idrologica

11. Interventi di ***ristrutturazione edilizia*** [*articolo 3, comma 1, lettera d) del d.p.r. 380/2001], se consistenti nella demolizione con mantenimento dello scheletro o delle pareti e ricostruzione*



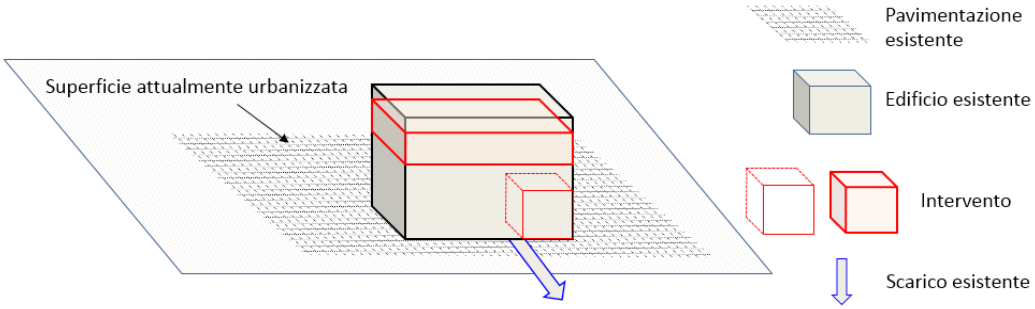
Non sono richieste, ma sono auspicabili, misure di invarianza idraulica o idrologica

12. Interventi di ***nuova costruzione*** *[articolo 3, comma 1, lettera e), del d.p.r. 380/2001]* consistenti in ***sopraelevazioni*** *che* ***non alterano*** *la superficie coperta dell'edificio*



Non sono richieste, ma sono auspicabili, misure di invarianza idraulica o idrologica

13. Interventi di ***manutenzione ordinaria, straordinaria e risanamento conservativo*** *[art. 3, comma 1, lettere a), b) e c) del d.p.r. 380/2001]*



Non sono richieste, ma sono auspicabili, misure di invarianza idraulica o idrologica

7. NORME PER LA TUTELA DELLA QUALITA' DEI SUOLI

Indipendentemente dalla classe di fattibilità di appartenenza, stante il grado di vulnerabilità, potranno essere proposti e predisposti o richiesti sistemi di controllo ambientale per gli insediamenti con scarichi industriali, stoccaggio temporaneo di rifiuti pericolosi e/o materie prime che possono dar luogo a rifiuti pericolosi al termine del ciclo produttivo.

In relazione alla tipologia dell'insediamento produttivo, i sistemi di controllo ambientale potranno essere costituiti da:

- realizzazione di piezometri per il controllo idrochimico della falda, da posizionarsi a monte e a valle dell'insediamento (almeno 2 piezometri);
- esecuzione di indagini negli strati superficiali del terreno insaturo dell'insediamento, per l'individuazione di eventuali contaminazioni in atto, la cui tipologia è strettamente condizionata dal tipo di prodotto utilizzato, ad esempio campioni di terreno per le sostanze scarsamente volatili (es. metalli pesanti) e indagini "*Soil Gas Survey*" con analisi dei gas interstiziali per quelle volatili (es. solventi clorurati, aromatici, idrocarburi ecc.).

Tali sistemi e indagini di controllo ambientale saranno da attivare nel caso in cui nuovi insediamenti, ristrutturazioni, ridestinazioni abbiano rilevanti interazioni con la qualità del suolo, del sottosuolo e delle risorse idriche, e potranno essere richiesti dall'Amministrazione comunale ai fini del rilascio di concessioni edilizie e/o rilascio di nulla osta esercizio attività, ad esempio nei seguenti casi:

- nuovi insediamenti produttivi potenzialmente a rischio di inquinamento;
- subentro di nuove attività in aree già precedentemente interessate da insediamenti potenzialmente a rischio di inquinamento per le quali vi siano ragionevoli dubbi di una potenziale contaminazione dei terreni;
- ristrutturazioni o adeguamenti di impianti e strutture la cui natura abbia relazione diretta o indiretta con il sottosuolo e le acque, quali ad esempio rifacimenti di reti fognarie interne, sistemi di raccolta e smaltimento acque di prima pioggia, impermeabilizzazioni e pavimentazioni, asfaltatura piazzali, rimozione o installazione di serbatoi interrati di combustibili ecc.

Per le infrastrutture di nuova previsione ricadenti in aree dismesse e/o soggette a bonifica/indagini ambientale, la realizzazione degli interventi dovrà essere subordinata al completamento delle indagini ambientali e alla verifica di compatibilità degli stessi con le risultanze degli adempimenti ambientali.

Nel rispetto di quanto previsto dal T.U.L.L.S.S. n. 1265/34 e dal Regolamento Locale di Igiene, all'interno del perimetro del centro edificato, così come definito dalla Legge 22/10/1971 n. 865, è vietato l'insediamento di nuove attività (produttive, artigianali, commerciali, di deposito e di servizio) in cui si effettuino in tutto o in parte lavorazioni insalubri di prima classe di cui all'art. 216 del T.U.L.L.S.S. Regio Decreto n. 1265/1934 e all'elenco del D.M. 05/09/1994 e s.m.i.. Le attività esistenti alla data di adozione del piano che effettuano lavorazioni insalubri di prima classe possono essere autorizzate a rimanere entro il perimetro del centro edificato se il titolare dimostra che, per l'introduzione di nuovi metodi o speciali cautele, l'esercizio della lavorazione insalubre non reca danno o molestia al vicinato. Sono ammessi interventi edilizi finalizzati all'adeguamento tecnologico o igienico sanitario che concorrano alla riduzione dell'inquinamento e/o al miglioramento delle condizioni dell'ambiente di lavoro e in ogni caso non correlati a un ampliamento del ciclo di lavorazione insalubre. L'insediamento di nuove attività o l'ampliamento/ristrutturazione di attività esistenti insalubri di seconda classe, all'interno del perimetro del centro edificato, è in ogni caso subordinato all'adozione di soluzioni progettuali atte a evitare o ridurre inquinamenti ed effetti molesti sulla popolazione.

8. LINEE GUIDA PER LA PRESENTAZIONE DEI PROGETTI PER L'ESAME E PARERE DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI

Ai paragrafi seguenti si riporta, integralmente, il Parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n. 54/2019, espresso nell'Adunanza dell'Assemblea Generale del 25 ottobre 2019.

8.1. Scopo e campo di applicazione

Secondo quanto stabilito dal combinato disposto dell'art. 215, commi 3 e 5, del D.Lgs n. 50/2016 (Codice dei contratti pubblici) e dall'art 1, commi 7 e 8, della Legge n. 55/2019 (Legge di conversione del decreto legge n. 32/2019 – c.d. "Sblocca cantieri"), *«Il Consiglio superiore dei lavori pubblici esprime parere obbligatorio sui progetti definitivi di lavori pubblici di competenza statale, o comunque finanziati per almeno il 50 per cento dallo Stato, di importo superiore a 50 milioni di euro [75 milioni di euro fino al 31/12/2020], prima dell'avvio delle procedure di cui alla parte II, Titolo III, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, delle procedure di cui agli articoli 14, 14-bis e 14-ter della legge 7 agosto 1990, n. 241, delle procedure di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 18 aprile 1994, n. 383, nonché, laddove prevista, prima della comunicazione dell'avvio del procedimento di cui all'articolo 11 del Decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327, nonché parere sui progetti delle altre stazioni appaltanti che siano pubbliche amministrazioni, sempre superiori a tale importo, ove esse ne facciano richiesta. Per i lavori pubblici di importo inferiore a 50 milioni di euro [75 milioni di euro fino al 31/12/2020], le competenze del Consiglio superiore sono esercitate dai comitati tecnici amministrativi presso i Provveditorati interregionali per le opere pubbliche. Qualora il lavoro pubblico di importo inferiore a 50 milioni di euro [75 milioni di euro fino al 31/12/2020], presenti elementi di particolare rilevanza e complessità il provveditore sottopone il progetto, con motivata relazione illustrativa, al parere del Consiglio superiore. Il Consiglio superiore dei lavori pubblici esprime il parere entro novanta giorni [quarantacinque giorni fino al 31/12/2020] dalla trasmissione del progetto. Decorso tale termine, il parere si intende reso in senso favorevole.»*

Inoltre, secondo quanto stabilito dall'art. 1, comma 9, della Legge n. 55/2019 «*Il Consiglio superiore dei lavori pubblici, in sede di espressione di parere, fornisce anche la valutazione di congruità del costo. Le amministrazioni, in sede di approvazione dei progetti definitivi o di assegnazione delle risorse, indipendentemente dal valore del progetto, possono richiedere al Consiglio la valutazione di congruità del costo, che è resa entro trenta giorni. Decorso il detto termine, le amministrazioni richiedenti possono comunque procedere.»*

Pertanto, in linea con gli obiettivi primari della recente Legge n. 55/2019 (c.d. "Sblocca Cantieri"), ovvero il rilancio degli investimenti pubblici e la semplificazione dell'apertura dei cantieri per la realizzazione delle opere pubbliche, lo scopo delle presenti Linee Guida è quello di fornire uno strumento utile per la corretta redazione e presentazione da parte delle stazioni appaltanti dei progetti destinati all'esame e parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, in modo da consentire un agevole esame dei progetti stessi e far sì che l'espressione del parere sia reso in tempi coerenti con quanto stabilito dalla legge.

8.2. Aspetti amministrativi e documentali

La stazione appaltante invia, tramite PEC, al Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (nel seguito CSLP), l'elaborato progettuale accompagnato da:

- una lettera di presentazione firmata digitalmente ai sensi del decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82, dal rappresentante della stazione appaltante, contenente la denominazione del progetto, i riferimenti normativi ai sensi dei quali viene richiesto il parere, l'indicazione ed i riferimenti utili dei referenti della stazione appaltante (email/tel., etc.), del Responsabile unico del procedimento (RUP) e del progettista; nella lettera, la stazione appaltante deve altresì dichiarare che i documenti presentati sono conformi a quanto indicato nelle presenti linee guida;
- evidenza dell'avvenuto pagamento della quota di cui al D.L. 30/11/2005, n. 245, convertito con la Legge 27/01/2006, n. 21
- una relazione istruttoria a firma del Responsabile unico del procedimento (RUP), che deve a sua volta contenere almeno i seguenti elementi:
  - ✓ codice unico di progetto (CUP);
  - ✓ descrizione sintetica dell'intervento;
  - ✓ aspetti programmatici dell'intervento;
  - ✓ fonti e forme di finanziamento dell'intervento;
  - ✓ iter autorizzativo per la realizzazione dell'intervento e eventuali autorizzazioni già acquisite richieste;
  - ✓ quadro normativo di riferimento;
  - ✓ cronoprogramma previsto per la realizzazione dell'intervento;
  - ✓ quadro economico e relazione sugli aspetti economici (vedi successivo Paragrafo 12.3.2);
  - ✓ indicazione delle procedure per la scelta del contraente, eventualmente già determinate;
  - ✓ ogni altra informazione ritenuta utile per una compiuta descrizione dell'intervento.

L'elaborato progettuale, contenente almeno la documentazione prevista per il livello di progettazione definitiva dalla normativa vigente, sarà presentato in formato elettronico, firmato digitalmente. La stazione appaltante può presentare anche una copia cartacea del progetto, o di parti significative dello stesso, per consentirne un più agevole esame da parte del CSLP. L'elenco elaborati deve contenere i collegamenti ipertestuali con i file degli elaborati di progetto; ciascun elaborato deve essere individuato in modo univoco, anche sull'elenco elaborati, col richiamo al contenuto dell'elaborato e, quindi, non solo con il codice alfanumerico di identificazione. Il termine entro cui deve essere reso il parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, 45 giorni (sino al 31/12/2020), o 30 giorni in caso di richiesta di parere di sola congruità economica, decorrerà dalla data di arrivo al CSLP di tutti i documenti citati. Relativamente ai progetti definitivi per i quali è prevista l'espressione del parere obbligatorio del Consiglio Superiore dei lavori pubblici ai sensi dell'art. 215 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii., al fine di ottimizzare la tempistica prescritta di 45 giorni dalla trasmissione del progetto, il Consiglio Superiore si rende disponibile, prima della trasmissione ufficiale dei citati progetti definitivi, ad effettuare una pre-istruttoria, su richiesta del proponente, finalizzata a verificare la rispondenza degli elaborati progettuali per come declinati dall'art. 24 all'art. 32 del D.P.R. 207/2010. Infine, si rammenta che in caso di appalto di progettazione ed esecuzione (il c.d. "appalto integrato") il progetto deve essere completato con i documenti indicati all'art. 24, comma 3, del DPR 207/2010. Di seguito, in via esemplificativa e non necessariamente esaustiva, vengono dettagliati alcuni aspetti tecnici relativi al progetto definitivo da trasmettere al CSLP. A tal fine si rappresenta che, a completamento di quanto contenuto nella relazione generale, il progetto definitivo deve comprendere, salva diversa motivata determinazione del RUP, almeno le relazioni tecniche di cui all'art. 26, comma 1, del D.P.R. 207/2010, sviluppate - anche sulla base di indagini integrative di quelle eseguite per il progetto preliminare - ad un livello di definizione tale che nella successiva progettazione esecutiva non si possano avere significative differenze tecniche e di costo. Inoltre, ove la progettazione implichi la soluzione di ulteriori questioni specialistiche, queste formano oggetto di apposite relazioni che definiscono le problematiche e indicano le soluzioni da adottare in sede di progettazione esecutiva.

8.3. Aspetti tecnici

8.3.1. Aspetti generali

La Relazione del progetto definitivo deve contenere almeno tutte le informazioni indicate all'art. 25 del D.P.R. 207/2010, nonché qualsiasi altra indicazione utile alla descrizione della specificità dell'intervento. La relazione contiene anche un'illustrazione dello sviluppo della soluzione assunta in esito al progetto di fattibilità tecnico-economica, anche in relazione alle eventuali alternative valutate in sede della prima fase progettuale.

8.3.2. Aspetti economici

Per quanto riguarda gli aspetti economici, la Relazione istruttoria del RUP deve contenere un paragrafo in cui sia indicato: il Prezziario/Tariffario utilizzato per la stesura dell'Elenco prezzi; i nuovi prezzi, se utilizzati, e l'incidenza numerica degli stessi sul totale dei prezzi, nonché quella economica sul costo complessivo dell'opera o del lavoro; la ripartizione dei lavori fra quelli compensati "a corpo" e quelli compensati "a misura".

Il Quadro Economico del progetto deve essere coerente con la normativa vigente (art. 16, D.P.R. 207/2010). Deve essere suddiviso in due parti: la prima riportante le attività oggetto di appalto, individuando chiaramente quelle soggette e non soggette a ribasso; la seconda, contenente le somme a disposizione dell'Amministrazione, deve contenere almeno le voci indicate nel richiamato art. 16, comma 1, del DPR 207/2010, nonché tutte le altre voci di spesa previste per l'intervento.

Deve, inoltre, essere presente la previsione delle spese di cui al D.L. 30/11/2005, n. 245, convertito con la Legge 27/01/2006, n. 21, per l'esame del progetto da parte del Consiglio superiore dei lavori pubblici. Per la quantificazione dei corrispettivi relativi alle spese tecniche (progettazione, direzione lavori, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione, collaudo, ecc.) il riferimento normativo è il D.M. Infrastrutture e Trasporti 17 giugno 2016 (cd. "Decreto parametri").

Per gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie per la direzione lavori, il riferimento normativo è l'art. 111 del Codice dei contratti pubblici (D.Lgs. n.50/2016).

Quando all'interno delle somme a disposizione compaiono voci connesse alla specificità dell'intervento, è opportuno che il RUP ne fornisca illustrazione e motivazione nella propria Relazione istruttoria.

In relazione alla valutazione della congruità del costo nonché della facoltà delle amministrazioni di richiedere al Consiglio Superiore la valutazione di congruità del costo, valutazione quest'ultima che è resa entro 30 giorni, come disposto dalla Legge n. 55/2019 (c.d. "Sblocca Cantieri"), la Relazione istruttoria dovrà contenere anche i criteri e la stima del costo a vita intera, comprensiva dei costi di manutenzione.

8.3.3. Aspetti autorizzativi

Per quanto concerne gli aspetti autorizzativi, il RUP nella Relazione istruttoria deve indicare quali autorizzazioni sono presenti all'atto della trasmissione del progetto al CSLP, che sono citate nella documentazione agli atti, e se il progetto è soggetto a procedura di VIA. In tal caso, alla documentazione progettuale devono essere allegati lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) e il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA).

8.3.4. Aspetti geologici e geotecnici

La relazione geologica deve comprendere il modello geologico, come definito dalle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni.

Deve comprendere un breve inquadramento del contesto geologico regionale, definendo con riferimento alla cartografia geologica ufficiale ed alla letteratura tecnica e scientifica le formazioni e i litotipi presenti, con una sintetica descrizione delle successioni stratigrafiche e delle loro principali caratteristiche. Deve poi ricomprendere una descrizione delle indagini geologiche svolte, esplicitando le motivazioni delle scelte effettuate nella programmazione delle indagini stesse, sulla base delle conoscenze geologiche di base e dei rilievi preliminari in sito e delle specifiche esigenze di caratterizzazione geologica del sito in relazione alle opere in progetto. Per quanto attiene le indagini dirette, dovranno essere chiarite le motivazioni in ordine alle profondità di indagine, ai prelievi di eventuali campioni e/o all'esecuzione di eventuali prove in sito. Per quanto attiene le indagini indirette dovranno essere motivate le scelte relative alle tipologie di indagine in merito alle informazioni ottenibili, alla profondità e risoluzione delle indagini stesse.

La relazione deve riportare una interpretazione delle indagini eseguite, evitando di dilungarsi, se non per quanto strettamente indispensabile, sulla descrizione delle tecniche di indagini e/o dei particolari esecutivi e cantieristici, che potranno essere contenuti in relazioni di dettaglio specifiche.

Per i sondaggi, dovranno essere riportate le colonne stratigrafiche inquadrando i litotipi attraversati nell'ambito delle formazioni geologiche presenti in sito distinguendo le formazioni in posto e l'eventuale presenza di coltri di alterazioni e/o presenza di detriti. Le risultanze delle indagini geologiche andranno inquadrate alla luce del quadro geologico di riferimento. Le sequenze stratigrafiche è opportuno siano discusse anche in relazione agli assetti tettonico-strutturali riconosciuti. Lo studio dovrà essere corredato di una planimetria con l'ubicazione delle indagini con l'ubicazione dei sondaggi e delle prove eseguite.

La cartografia geologica in scala adeguata dovrà essere corredata di sezioni geologiche in numero ed in scala adeguata a consentire di definire le potenziali problematiche di carattere geologico che consentano di inquadrare e valutare le potenziali interazioni con le opere in progetto.

Le sezioni andranno correlate alle risultanze delle indagini. Devono, inoltre, essere inquadrati i fenomeni geomorfologici in atto o potenziali valutando le pericolosità geologiche del territorio, con specifico riferimento alle opere in progetto. Gli studi geomorfologici possono preliminarmente prendere le mosse dagli studi di inquadramento effettuati dalle Autorità di Bacino, ma, in ogni caso, occorre sviluppare specifiche autonome valutazioni. Devono essere individuati e cartografati i fenomeni di instabilità in atto o potenziali attraverso sezioni geologiche e geomorfologiche che consentano di evidenziare ed inquadrare le relazioni esistenti fra l'assetto geologico dell'area e le opere in progetto. Lo studio dei caratteri geomorfologici deve costituire uno strumento per valutare le zone potenzialmente instabili e consentire di sviluppare verifiche di stabilità, che tengano conto degli assetti strutturali e dei fenomeni cinematicamente possibili; nonché individuare are che in base all'assetto geomorfologico sono caratterizzate da potenziali pericolosità di carattere idraulico che saranno poi oggetto delle specifiche verifiche idrauliche.

Per quanto attiene agli aspetti idrogeologici, dovranno essere descritte le condizioni di circolazione delle acque sotterranee, oltre che i valori di permeabilità ed anche le possibili distribuzioni delle pressioni interstiziali ed il regime dei moti di filtrazione nei litotipi a bassa permeabilità.

La relazione geotecnica deve essere redatta in aderenza a quanto esplicitato dalle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni e dalla relativa circolare esplicativa. Deve contenere i principali risultati ottenuti dalle indagini e prove geotecniche, sia in sito che di laboratorio, la caratterizzazione e la modellazione geotecnica dei terreni interagenti con l'opera e riassumere i risultati delle analisi svolte per le verifiche delle condizioni ultime e di esercizio delle opere in progetto sia in condizioni statiche sia sismiche. Devono essere illustrate

le scelte progettuali in relazione ai caratteri geotecnici dei terreni, specificando le metodologie di calcolo adottate per il dimensionamento e la verifica delle opere e del terreno, ivi comprese le verifiche nei confronti del pericolo di liquefazione.

Il programma delle indagini e prove geotecniche deve essere motivato in relazione alle esigenze di definire i modelli geotecnici adeguati alle opere in progetto, sia per le verifiche agli stati limite ultimi sia agli stati limite di esercizio, esponendo la caratterizzazione geotecnica dei terreni e delle rocce derivante dalle prove geotecniche. La relazione geotecnica deve essere corredata di una planimetria con l'ubicazione delle indagini in sito e di laboratorio e da un numero adeguato di sezioni geotecniche con indicazione dei profili delle grandezze misurate (resistenza alla punta di prove penetrometriche, altezze piezometriche, valori della velocita di propagazione delle onde di taglio, ecc.).

Nella caratterizzazione geotecnica andrà motivata la scelta dei parametri geotecnici di progetto adottati nel calcolo ed il processo logico che ha portato alla loro definizione in relazione alle opere in progetto. La scelta dei valori numerici assegnati ai valori caratteristici dovrà essere esplicitata in relazione all'interpretazione delle prove di laboratorio, alla luce del comportamento tensodeformativo del terreno (curve sforzi deformazioni), ed ai livelli di deformazione assunti come valori di riferimento, senza limitarsi a sole analisi di tipo statistico che non sempre consentono di cogliere la complessità dei comportamenti geotecnici dei terreni.

Dovranno essere chiaramente illustrati i modelli geotecnici di sottosuolo adottati e i modelli di calcolo utilizzati ai fini del dimensionamento e della verifica delle opere, supportando gli stessi anche attraverso schemi di calcolo facilmente intellegibili. Nel caso di opere a sviluppo lineare o con una complessa varietà di tipologie di opere interagenti con il terreno, i modelli geotecnici e di calcolo adottati andranno distinti per tratte e per tipo di struttura.

I margini di sicurezza scelti nel dimensionamento dovranno essere giustificati, sulla base delle verifiche e dei calcoli, esprimendo una valutazione sia sui coefficienti di sicurezza ottenuti che sui valori dei cedimenti assoluti e differenziali. Dovrà essere esposta una valutazione, in relazione alle caratteristiche delle opere, sul confronto tra risultati delle analisi e prestazioni previste per le opere.

Se dalle verifiche risulti vi sia un possibile pericolo di liquefazione dovranno essere esposti i provvedimenti atti a mitigare detto pericolo ed i relativi margini di sicurezza.

Laddove possibile dovranno essere definite le prove di controllo da eseguire sulle opere finite, ovvero l'eventuale piano di monitoraggio in corso d'opera e in esercizio. Nel caso di impiego del metodo osservazionale previsto dalle NTC, la relazione geotecnica comprende la descrizione delle possibili soluzioni progettuali alternative.

Devono essere presentati i risultati della analisi di risposta sismica locale corredati dalle indagini sismiche in situ e di laboratorio, motivando l'eventuale impiego del metodo semplificato delle categorie di sottosuolo.

Le verifiche di stabilità dei versanti devono essere sviluppate con riferimento ai cinematismi più critici che presumibilmente possono svilupparsi sulla base del modello geologico e geotecnico di riferimento. Per i versanti naturali è opportuno che le verifiche di stabilità non siano limitate ad una molteplicità superfici di rottura potenziale assunte di forma circolare, ma dovranno essere mirate a cogliere i meccanismi di instabilità potenzialmente più pericolosi anche in relazione alle risultanze degli studi geomorfologici.

Per quanto attiene le opere in terra dovranno essere definite, in aggiunta alle indicazioni di cui ai paragrafi precedenti, la geometria delle stesse e la provenienza e le caratteristiche dei materiali da costruzione, in relazione alle finalità con cui viene realizzata l'opera, nonché le modalità costruttive e di controllo e in corso

d'opera. Devono altresì essere valutate le potenziali criticità relative alle interazioni con i terreni di sottofondo ed i versanti su cui le opere vengono realizzate.

8.3.5. Aspetti idrologici e idraulici

Fatti salvi i contenuti necessari e previsti dalla normativa vigente, per quanto concerne gli aspetti idrologici e idraulici, la documentazione progettuale, in via preliminare, deve evidenziare il contesto territoriale, dal punto di vista idraulico, in cui le opere e/o le infrastrutture si inseriscono al fine di valutarne la compatibilità idraulica ai sensi delle vigenti pianificazioni del rischio idraulico e idrogeologico e delle relative norme di salvaguardia.

Dovranno essere allegate le autorizzazioni dell'autorità idraulica competente, se previste, ed evidenziate le soluzioni progettuali adottate in ottemperanza alle eventuali prescrizioni della autorità stessa.

In ordine ai principi di "invarianza idraulica" o "invarianza idrologica", cui le opere possono essere assoggettate, occorre esplicitare le normative regionali di riferimento, in considerazione che si tratta di materia concorrente in capo alla legislazione regionale.

Nella relazione idrologica deve essere ben presentata la base dei dati idrologici (pluviometrici, idrometrici) utilizzata a supporto delle analisi idrologiche in termini di localizzazione, numerosità delle stazioni di misura e lunghezza temporale delle serie storiche, avendo cura di aggiornare l'informazione idrologica con i dati più recenti a disposizione. Nel caso in cui si prendano a riferimento informazioni e/o studi idrologici già realizzati nello stesso contesto territoriale basati sull'uso di informazioni idrologiche "significativamente" datate (ad esempio senza considerare i dati degli ultimi anni), occorre aggiornare la base dati e verificare le stime delle forzanti idrologiche.

Nella presentazione delle elaborazioni statistiche, condotte su base locale ovvero su base regionale, vanno esplicitati adeguatamente i modelli probabilistici utilizzati, i metodi di inferenza statistica adottati.

Laddove siano utilizzati modelli idrologici di trasformazione degli afflussi pluviometrici in deflussi superficiali, al fine di stimare idrogrammi di progetto di assegnato tempo di ritorno, particolare attenzione deve essere posta nella descrizione delle ipotesi idrologiche assunte e nella scelta dei parametri idrologici adottati, con particolare attenzione alla valutazione del tempo di concentrazione dei bacini e dei parametri attinenti alle perdite idrologiche con riguardo ai caratteri di permeabilità, geolitologici e di uso del suolo del bacino sotteso. L'accurata analisi delle forzanti idrologiche va estesa anche agli eventuali piccoli bacini idrografici interferenti con le opere in progetto e, in ogni caso, a quelli afferenti alle reti ed agli impianti di fognatura urbana.

Raccomandazioni analoghe sono valide parimenti per l'individuazione delle forzanti di progetto meteo-marine concernenti le opere marittime e di difesa dei litorali.

Nella relazione idraulica, particolare attenzione deve essere posta nella:

- descrizione del rilievo plano-altimetrico utilizzato e delle tecniche che sono state impiegate per ottenerlo; il rilievo deve riguardare sia l'alveo fluviale sia le aree in fregio che possono essere interessate dal deflusso o dall'allagamento nonché i manufatti di attraversamento fluviale interferenti;
- presentazione della modellistica idraulica utilizzata (condizioni di moto, descrizione monodimensionale o bidimensionale, presenza o meno di trasporto solido, condizioni al contorno, ecc.), per la valutazione delle condizioni idrodinamiche di propagazione delle portate in alveo e fuori alveo;
- valutazione dell'interazione della corrente con i manufatti esistenti, avendo cura di giustificarne le ipotesi teoriche e le scelte parametriche adottate (quali in particolare i coefficienti di scabrezza, anche in relazione al dettaglio del rilievo).

Per quanto riguarda le reti fognarie o miste, come pure per le reti acquedottistiche, dovranno essere dettagliatamente specificate le ipotesi e le modalità di calcolo dei consumi idrici di progetto, con particolare riguardo alle dotazioni idriche adottate, agli aspetti demografici e a quelli connessi con la stima dei consumi idrici degli insediamenti presenti o previsti nel territorio.

Per quanto riguarda i sistemi di derivazione, adduzione e distribuzione idrica (canali a superficie libera, gallerie idrauliche, condotte in pressione) nonché dei sistemi di raccolta, depurazione e restituzione in alveo delle acque di fognatura, i profili longitudinali dovranno interessare, oltre che l'andamento plano-altimetrico del terreno e delle opere lineari (livellette, curve ecc.), anche l'andamento delle grandezze idrauliche di interesse quali: portata idrica, carico idraulico, energia specifica, velocità della corrente. Sugli stessi profili saranno indicati, oltre ai valori numerici delle grandezze idrauliche prima richiamate e del numero di Froude per le correnti a superficie libera, anche i diametri e le pressioni nominali delle tubazioni, la forma e le dimensioni delle sezioni interne dei canali, i materiali, gli scarichi e gli sfiati con le relative caratteristiche, i torrini piezometrici, gli apparecchi di regolazione dei carichi e di misura delle portate, i sistemi di protezione attiva delle tubazioni presenti, i ripartitori, i manufatti di attraversamento, le interferenze ecc.

Dovranno essere adeguatamente sviluppati, ove pertinenti: i calcoli di dimensionamento idraulico; il calcolo delle spinte sui blocchi di ancoraggio in corrispondenza delle discontinuità di varia natura (gomiti, variazioni di diametro, ecc.); le verifiche di moto vario elastico e, conseguentemente, il dimensionamento dei relativi dispositivi di protezione. Saranno scelti e dimensionati in dettaglio, sulla base di misure di resistività del terreno lungo il tracciato, i sistemi di protezione dalla corrosione, attiva e passiva, delle tubazioni metalliche e di cemento armato, anche in relazione alla presenza di correnti vaganti nel terreno.

Attenzione e dettaglio analoghi, per ciascuna disciplina specialistica interessata, dovranno essere assicurati nella progettazione degli impianti di depurazione, potabilizzazione e trattamento.

Particolare cura dovrà essere prestata alla presentazione dei risultati dei calcoli idraulici in modo che ne sia garantita la completezza, la leggibilità e la riproducibilità.

Dovranno anche essere presentati, ove possibile, schemi semplificati dei sistemi idraulici al fine di una rapida comprensione dei fenomeni analizzati.

Analoghe informazioni devono essere riportate, con riferimento alle opere portuali, negli elaborati idraulici riguardanti lo studio della penetrazione del moto ondoso e l'agitazione interna nonché della circolazione idrica e della qualità delle acque. In particolare, devono essere descritti e giustificati i modelli idraulici applicati e le condizioni al contorno assunte.

Per quanto concerne i manufatti di drenaggio delle acque di piattaforma delle infrastrutture (strade, autostrade, ferrovie, aeroporti) particolare attenzione deve essere posta nella individuazione del tempo di ritorno e del rischio residuo, degli eventuali aspetti connessi alla qualità delle acque ed alla tutela del corpo idrico recettore, degli aspetti gestionali e manutentivi dei singoli manufatti.

Infine, per quanto riguarda la compatibilità idraulica degli attraversamenti di corsi d'acqua naturali o artificiali, la progettazione deve seguire quanto prescritto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni vigenti all'atto della redazione del progetto sottoposto all'esame e parere del CSLP, avendo cura di valutare adeguatamente l'interazione della corrente con i manufatti di attraversamento e stimando adeguatamente il franco idraulico.

8.3.6. Aspetti viari e trasportistici

Gli interventi relativi alla viabilità stradale, o impattanti su di essa, dovranno anzitutto individuare la fattispecie normativa e regolamentare di riferimento, ai sensi del Codice della Strada (D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285), del relativo Regolamento di esecuzione e attuazione (D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495) e dei DD.MM. emanati ai sensi del comma 13 del CdS (D.M. 5 novembre 2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", come modificato dal D.M. 22 aprile 2004 n. 67/S, e D.M. 19 aprile 2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali").

Dovrà essere specificato, pertanto, se l'intervento inerisce alla realizzazione di nuovi tronchi (e/o intersezioni) stradali, ovvero all'adeguamento di infrastrutture preesistenti. Parimenti, dovrà essere dichiarato se la progettazione rispetta le disposizioni della normativa cogente applicabile, ovvero se è richiesta l'espressione di parere ai fini della deroga ex art. 13 comma 2 del CdS. Conseguentemente, la documentazione progettuale dovrà essere composta e corredata da tutti gli allegati e gli elaborati previsti, per la condizione precisata, secondo quanto previsto dalle norme suindicate.

Le infrastrutture stradali, oggetto della progettazione, dovranno essere correttamente definite e identificate rispetto alla loro classificazione tecnico-funzionale, ai sensi dell'art. 2 comma 2 e dell'art. 13 comma 5 del CdS.

Per le infrastrutture di nuova costruzione, il progetto dovrà essere corredato di studi di traffico aggiornati e di altre analisi propedeutiche (benefici/costi, valutazione delle condizioni operative e del livello di servizio atteso, analisi di sicurezza, ecc.), necessarie per riconoscere l'efficacia delle previsioni progettuali rispetto alle esigenze da soddisfare.

Nei casi riguardanti infrastrutture esistenti, interessate o modificate dall'intervento proposto, dovrà essere fornita documentazione attestante lo stato di fatto, sia rispetto alle caratteristiche tecniche e allo stato fisico delle opere (in genere per mezzo di elaborati, quali: planimetrie, profili longitudinali, sezioni, documentazione fotografica, ecc.), sia le condizioni funzionali e di esercizio (rilievi e analisi di traffico, studio della domanda di trasporto, velocità operative, ecc.).

Può essere altresì d'ausilio, nei casi più complessi, lo sviluppo di analisi evolute riguardanti le condizioni funzionali attese, per mezzo dei modelli di microsimulazione del traffico.

Analoghi requisiti, per quanto applicabile e tenuto conto della normativa di settore, dovranno essere riferiti anche ai progetti riguardanti l'infrastruttura ferroviaria.

8.3.7. Aspetti strutturali

Per quanto riguarda i progetti strutturali e le relative relazioni di calcolo, si applicano i principi e le indicazioni riportate nel Capitolo 10 delle vigenti Norme tecniche per le costruzioni (D.M. 17/01/2018), con le indicazioni applicative riportate, a riguardo, nella Circ. 21.01.2019, n. 7/C.S.LL.PP.

In particolare si richiama il fatto che il progetto strutturale debba essere redatto con chiarezza espositiva e completezza nei contenuti, che definiscano compiutamente l'intervento da realizzare, comprensivo degli aspetti costruttivi e, ove previsti, di montaggio, restando esclusi soltanto i piani operativi di cantiere e i piani di approvvigionamento (ad esempio intesi come distinte dei materiali).

Il progetto strutturale si compone almeno dei seguenti elaborati:

1) relazione di calcolo strutturale, comprensiva di una descrizione generale dell'opera, dei criteri generali di analisi e di verifica, nonché degli esiti delle elaborazioni di calcolo;

2) relazione sui materiali;
3) elaborati grafici, particolari costruttivi;
4) piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera;
5) relazioni specialistiche sui risultati sperimentali forniti dalle indagini eseguite.

Le modellazioni di calcolo delle strutture e le relative verifiche, nell'osservanza delle normative vigenti, possono essere eseguite anche mediante utilizzo di programmi informatici, avendo cura in ogni caso di riportare in dettaglio la definizione ed il dimensionamento delle strutture stesse in ogni loro aspetto generale e particolare. In tal caso si applicano le indicazioni del §10.2 delle citate Norme Tecniche per le costruzioni e della relativa circolare applicativa, cui si fa ampio richiamo per il contenuto di tutti i documenti del progetto strutturale.

In particolare la presentazione dei risultati, riportata nella relazione di calcolo, dovrà essere tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. Particolare rilevanza assume quindi la modalità di presentazione dei risultati, che deve costituire una sintesi completa ed efficace, capace di riassumere il comportamento della struttura, per ogni tipo di analisi svolta.

Dovrà altresì farsi riferimento a modelli semplificati di calcolo, comprensivi di schemi indicativi che consentano di individuare, sinteticamente, le ipotesi progettuali adottate, le principali verifiche effettuate e i relativi risultati.

I tabulati forniti dai programmi di calcolo, cui la Relazione di calcolo deve fare riferimento, non devono far parte integrante della Relazione stessa, ma costituirne un allegato.

È infine richiesto che venga esplicitato nel dettaglio, nell'ambito della "Relazione sui materiali", il piano dei controlli di accettazione dei materiali e prodotti strutturali, con la quantificazione economica degli stessi, al fine dell'inserimento nel quadro economico delle spese per i relativi affidamenti ai Laboratori di prova, in ottemperanza di quanto previsto dall'articolo 111 del Codice dei contratti pubblici (D.lgs. n. 50/2016).

Per quanto riguarda, invece, la progettazione strutturale degli interventi sulle costruzioni esistenti e la valutazione della sicurezza degli stessi, il riferimento normativo è il cap. 8 delle citate Norme Tecniche per le Costruzioni. Per gli interventi di miglioramento e di adeguamento strutturale sismico devono evidenziarsi le necessarie considerazioni sul comportamento d'insieme della costruzione anche individuando e riducendo preliminarmente tutte le criticità locali tramite riparazioni/rafforzamenti strutturali. Le modellazioni sul comportamento delle costruzioni esistenti dovranno essere condotte sia al livello locale, quando gli interventi sono di riparazione-rafforzamento, che al livello globale, se gli interventi sono di miglioramento e adeguamento.

Quanto sopra si applica anche ai beni culturali, ove non siano in contrasto con le "*Linee guida per la valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme Tecniche per le costruzione di cui al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti del 14/01/2008*", tenendo anche conto di quanto disposto dell'art. 14 del D.L. n. 189/2016, convertito con modificazioni della Legge 229/2016 e successive modificazioni e integrazioni.

8.3.8. Aspetti impiantistici, energetici e di sicurezza antincendio

La relazione generale sugli aspetti impiantistici e di sicurezza rappresenta il momento di sintesi dell'intero progetto impiantistico e oltre a illustrare il significato e la filosofia progettuale adottata deve indicare i documenti dove ogni singolo argomento, citato nella relazione generale, trova approfondimento fornendo le informazioni dettagliate sulle ipotesi fatte e i calcoli sviluppati.

Le relazioni tecniche devono illustrare i criteri progettuali delle scelte effettuate e devono dare una completa ed esaustiva informazione sulla costituzione dell'intervento, alla cui definizione di dettaglio saranno di ausilio gli elaborati di calcolo ed economici, nonché gli elaborati grafici e gli schemi strutturali e funzionali.

Le relazioni di calcolo devono illustrare, con riferimento specifico all'intervento di progetto i criteri ed i parametri tecnici di dimensionamento, adottati negli elaborati di calcolo, per la costruzione-installazione e per l'esercizio e devono commentare il conseguimento di risultati conformi ai parametri assunti di riferimento, verificabili negli stessi elaborati di calcolo con l'ausilio anche di tabulati sinottici e sintetici.

È opportuno che sia fornita una indicazione riepilogativa della consistenza degli impianti nel loro insieme al fine di rendere possibile un riscontro tra quanto rappresentato negli schemi e nelle tavole dei singoli elaborati e quanto riportato nel computo metrico.

Le relazioni tecniche e di calcolo devono consentire per quanto possibile una analisi e comprensione semplificata, chiara e sintetica del processo progettuale.

Per quanto riguarda le soluzioni impiantistiche per le quali non vi è una specifica normativa di riferimento, è necessario evidenziare comunque le normative internazionali o le linee guida o la "regola dell'arte" a cui si è fatto riferimento. Nel caso in cui la soluzione proposta non sia in linea con le indicazioni prevalenti nei documenti di riferimento applicabili, è necessario supportare le scelte fatte con analisi approfondite che illustrino chiaramente come il livello di prestazione e di sicurezza raggiunto sia uguale o superiore a quello che si otterrebbe seguendo le suddette indicazioni.

Inoltre, ove richiesto, altro aspetto da sviluppare durante la progettazione impiantistica è il corretto ed efficiente uso dell'energia (incluse le fonti rinnovabili). In tal caso è necessario che il progettista descriva complessivamente le scelte operate in termini di fonti di energia e di soluzioni impiantistiche, inclusa un'analisi dell'efficienza energetica così ottenuta.

Per i progetti afferenti complessi civili e/o industriali con infrastrutture ed impianti riconducibili alle attività ricomprese fra quelle soggette ai controlli dei Vigili del fuoco ed indicate nell'Allegato I del D.P.R. 151/2011, dovrà essere prodotta una specifica "Relazione tecnica antincendio" che contenga i dati e le caratteristiche tecniche strutturali e degli impianti tecnologici di sicurezza previste dalle rispettive norme di prevenzione incendi vigenti per le attività stesse, con un quadro normativo di riferimento.