



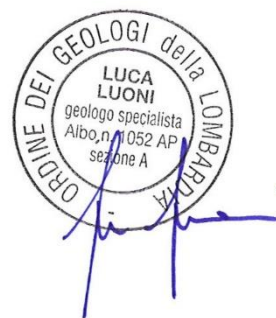
AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI CANEGRATE
Città Metropolitana di Milano
Regione Lombardia

STUDIO GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO E SISMICO A
SUPPORTO DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(l.r. 11/03/2005 n°12)

NORME GEOLOGICHE DI PIANO

Data: 31/01/2025

Firma:



SOMMARIO

1. PREMESSA	2
2. VINCOLI NORMATIVI.....	3
2.1 Vincoli di polizia idraulica	3
2.2 Vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino (P.A.I.)	6
2.3 Vincoli derivanti dall'attuazione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)...	6
2.4 Vincoli idrogeologici: aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile	8
3. SINTESI DELLE PROBLEMATICHE	13
4. CLASSI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA PER LE AZIONI DI PIANO	15
4.1 Introduzione.....	15
4.2 Norme Geologiche di Piano.....	16
4.2.1 Classe 2 di fattibilità geologica per le azioni di piano (modeste limitazioni).....	16
4.2.2 Classe 3 di fattibilità geologica per le azioni di piano (consistenti limitazioni).....	18
4.2.3 Classe 4 di fattibilità geologica per le azioni di piano (gravi limitazioni)	23
5. PRESCRIZIONI VALIDE PER TUTTE LE CLASSI DI FATTIBILITÀ.....	27
6. LA RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA AI SENSI DEL D.M. 17/01/18.....	35

1. PREMESSA

Con Determinazione n.60 del 15/12/2022 Il Comune di Canegrate (Mi) ha affidato al sottoscritto l'incarico per la redazione dell'aggiornamento dello studio geologico comunale, ai sensi della D.G.R. 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"* e s.m.i.

Il presente documento tecnico si riferisce alla Carta di Sintesi (divisa in *Tav.7a e 7b*), alla Carta dei Vincoli (*Tav.8a e 8b*) e alla Carta della Fattibilità Geologica (*Tav.9a e 9b*) e costituisce le *Norme Geologiche di Piano* che dovranno essere recepite dal Piano delle Regole del Piano di Governo del Territorio.

2. VINCOLI NORMATIVI

La Carta dei Vincoli, redatta sul Database Topografico (DBT), rappresenta al suo interno le limitazioni d'uso che insistono all'interno del territorio comunale derivanti da normative in vigore di contenuto prettamente geologico, idrogeologico e idraulico.

I vincoli, che vengono riportati nelle *Tav.7a* e *7b* allegate, sono i seguenti:

- vincoli di polizia idraulica;
- vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino (P.A.I.)
- vincoli derivanti dall'attuazione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA);
- vincoli idrogeologici: aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile;
- vincoli derivanti dallo Studio Comunale di Gestione del Rischio Idraulico (S.C.G.R.I. - 2021);
- vincoli paesaggistico-ambientali;
- vincoli da Piano Territoriale Regionale (P.T.R.).

2.1 Vincoli di polizia idraulica

Le attività di "polizia idraulica" sono da riferire al controllo degli interventi di gestione e trasformazione del demanio idrico e del suolo in fregio ai corpi idrici, allo scopo di salvaguardare le aree di espansione e di divagazione dei corsi d'acqua, al fine della moderazione delle piene, e mantenere l'accessibilità al corso stesso.

Il reticolo idrico, aggiornato ai sensi della D.G.R. n.XI/5714 del 15/12/2021 ("Riordino dei reticoli idrici di Regione Lombardia e revisione dei canoni di polizia idraulica"), individua il **reticolo idrico principale (RIP)** costituito dal **Fiume Olona**. Il ruolo di autorità idraulica su tale corso d'acqua è svolto dall'Agenzia Interregionale per il Fiume Po (AIPO), che esplica tutte le funzioni di polizia idraulica indicate al paragrafo 2 dell'allegato E.

Viene individuata una fascia di rispetto del reticolo idrico minore estesa per 10 m dagli argini, che costituisce una fascia di inedificabilità assoluta ai sensi del R.D. 523/1904.

All'interno del Comune di Canegrate non è presente il **reticolo idrico secondario (RIM)** di competenza comunale o privata, costituito dai corpi idrici non rientranti nel RIP.

Lo studio del reticolo idrico comunale individua le seguenti rogge, la cui gestione viene demandata ai soggetti privati: Roggia Ceresa, Roggia Barattina II e Roggia Rienta:

- *Roggia Ceresa*, da San Vittore giunge a Canegrate, scorrendo a cielo aperto e parzialmente tombinata;
- *Roggia Barattina III*, a cielo aperto e tombinata in corrispondenza della Via Carducci; poi di nuovo a cielo aperto;
- *Roggia Rienta*, tombinata nel tratto iniziale sino a Via Bellini, da cui rimane a cielo aperto.

Nessuno corso d'acqua è stato attribuito al reticolo idrico di competenza dei *consorzi di bonifica* in quanto nessun corso d'acqua risulta elencato nell'allegato D della D.G.R. n. 7/7868 del 25 gennaio 2002.

Nell'elaborato tecnico vengono riportate anche le perimetrazioni conseguenti ad altre disposizioni normative, con particolare riguardo alle aree di esondazione contenute del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA).

In materia di polizia idraulica ci si riferisce alla seguente normativa:

- R.D. n. 523 del 25/07/1904;
- L.R. n. 10 del 29/06/2009;
- L.R. n. 4 del 15/03/2016;
- D.G.R. n. 5714 del 15/12/2021.

Per il reticolo idrico principale valgono le seguenti norme:

- a) Lungo il Fiume Olona è imposta una fascia di rispetto inedificabile di 10 m dal piede degli argini. La rappresentazione cartografica di tali fasce riportate sulle tavole del PGT è da considerarsi indicativa e dovrà essere determinata per ogni singolo caso specifico in relazione all'effettivo stato dei luoghi da verificarsi prima di intraprendere qualsiasi intervento in prossimità dei corsi d'acqua. All'interno di tali fasce di rispetto sono ammessi esclusivamente interventi di regolazione e regimazione idraulica, di risanamento ambientale, nonché impianti di depurazione, ponti ciclo-pedonali, stradali e ferroviari. La richiesta per gli interventi consentiti deve essere corredata, quando occorrente, dal nulla-osta rilasciato dagli organismi sovracomunali preposti al controllo delle acque, nonché da una relazione che consideri gli influssi che le opere realizzate apporteranno all'andamento della corrente e che dimostri, in caso di prelievo e scarico d'acqua, che non si producano inquinamento e mutazioni ambientali.
- b) Negli edifici esistenti ricadenti entro le fasce di rispetto dei corsi d'acqua sono ammessi esclusivamente interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo, nonché ristrutturazione edilizia, quest'ultima solo nel caso di edifici esistenti aventi destinazioni d'uso compatibili con quelle previste dalle norme per la zona urbanistica in cui ricadono, secondo quanto previsto dal R.D. 523 del 25.7.1904. Per gli edifici esistenti si intendono quelli assentiti dall'Amministrazione comunale mediante regolare titolo edilizio, ovvero quelli esistenti prima dell'entrata in vigore della L. 1150/1942.
- c) Ai fini della tutela e salvaguardia dei corsi d'acqua, in coerenza con gli obiettivi di prevenzione del rischio idraulico e di miglioramento della qualità ecologica e paesistico-ambientale, per gli interventi sugli stessi trovano applicazione i seguenti indirizzi e prescrizioni:
 - la programmazione e progettazione degli interventi di difesa del suolo e di regimazione idraulica devono essere orientate verso soluzioni di tipo integrato che coniughino aspetti di prevenzione del rischio idraulico con il miglioramento della qualità delle acque e la fruibilità dei luoghi;
 - le opere di difesa del suolo, di regimazione idraulica e in generale ogni intervento infrastrutturale sui corsi d'acqua, devono essere realizzati in modo da rispettare la diversità ambientale, da contenere al minimo la rottura di stabilità degli ecosistemi locali, in modo da ridurre le ripercussioni sui tratti più a valle. La progettazione e la realizzazione delle opere di cui sopra deve tendere non solo a minimizzare gli impatti sulle componenti ambientali ma soprattutto al miglioramento della compatibilità ecologica dell'ambito fluviale e al miglioramento della qualità paesistica dei luoghi, con adeguati accorgimenti tecnici e, ove tecnicamente applicabili, dovranno essere utilizzati metodi di ingegneria naturalistica;

- deve essere favorita la riduzione della pericolosità dei corsi d'acqua in caso di piena attraverso una regolare pulizia degli alvei da parte dei soggetti competenti, con asportazione di materiale ingombrante e di quanto può ostacolare il regolare deflusso delle acque;
- deve essere favorita, ove possibile, la sostituzione di opere di difesa del suolo di tipo tradizionale relative ai corsi d'acqua naturali con sistemazioni di ingegneria naturalistica. È opportuno non mutare la tipologia costruttiva e lo stile di opere idrauliche, o connesse ai corsi d'acqua, che siano dotate di valore o riconoscibilità storico-architettonica le nuove opere di attraversamento stradale o ferroviario, o comunque le infrastrutture a rete che interessano i corsi d'acqua naturali, devono essere progettate nel rispetto della direttiva specifica allegata alle NdA del PAI
- vanno mantenuti i tracciati dei corsi d'acqua naturali. Gli interventi che comportano la regolazione dei corsi d'acqua naturali, i rivestimenti, la bonifica e altri simili che incidono sul regime delle acque dovranno essere comunicati alla Provincia ed autorizzati dagli organi competenti in materia di Polizia Idraulica
- è vietata la copertura o il tombinamento dei corsi d'acqua ai sensi del D.lgs. 152/2006 e della D.G.R. 7/12693 del 10.4.2003, fatti salvi i casi dettati da ragioni di tutela di pubblica incolumità, ove sia dimostrata l'impossibilità di intervenire con altri sistemi o mezzi.
Dovrà inoltre essere rispettato quanto previsto dal R.D. 523 del 25.7.1904, art. 96, lett. f) e g).

d) *Scarichi in corsi d'acqua*

L'autorizzazione allo scarico dovrà verificare preliminarmente la capacità del corpo idrico a smaltire le portate scaricate, con particolare riferimento, oltre alla sezione idraulica dello stesso (sufficienza od insufficienza), l'attuale regime idraulico, il franco di bonifica, le ricettività del collocamento finale. I limiti di accettabilità di portata di scarico fissati, in assenza di più puntuali indicazioni dovranno comunque rispettare quanto disposto dal Piano di Risanamento Regionale delle acque, sono i seguenti:

- 20 l/s per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile, relativamente alle aree di ampliamento e di espansione residenziali e industriali;
- 40 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile, relativamente alle aree già dotate di pubbliche fognature.

Il manufatto di recapito dovrà essere realizzato in modo che lo scarico avvenga nella medesima direzione del flusso e prevedere accorgimenti tecnici (quali manufatti di dissipazione dell'energia) per evitare l'innesco di fenomeni erosivi nel corso d'acqua.

Gli scarichi delle acque meteoriche sono normati dal RR 7/2017 e s.m.i. (*invarianza idraulica e idrologica*), a cui si rimanda per i dettagli.

e) *Procedure per concessioni nel caso di interventi ricadenti nel demanio*

In caso di necessità di modificare o di definire i limiti delle aree demaniali, il Comune dovrà proporre ai competenti uffici dell'amministrazione statale (Agenzia del Demanio) le nuove delimitazioni.

Le richieste di sdemanializzazione sul reticolo minore dovranno essere inviate alle Agenzie del Demanio. L'Amministrazione comunale dovrà in questo caso fornire il nulla-osta idraulico.

In ogni caso, ai sensi del D.lgs. 152/1999 le aree del demanio di nuova formazione non possono essere oggetto di sdemanializzazione.

2.2 Vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino (P.A.I.)

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), adottato il 26 aprile 2001 e definitivamente approvato con D.P.C.M. del 24 maggio 2001, identifica sul F. Olona tre fasce a diverso grado di rischio idraulico e corrispondenti ad eventi con diverso tempo di ritorno. La classificazione delle Fasce Fluviali è evidenziata da apposito segno grafico nelle tavole appartenenti al piano stralcio stesso.

Di seguito si fornisce la relativa descrizione:

Fascia di deflusso della piena (Fascia A), costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento, come definita nell'allegato 3 al Titolo II dell'Elaborato 7 del PAI (Norme di attuazione) facente parte integrante delle Norme, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena;

Fascia di esondazione (Fascia B), esterna alla precedente, costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento come definita nell'allegato 3 al Titolo II dell'Elaborato 7 del PAI (Norme di attuazione). Il limite di tale fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento). Il Piano indica con apposito segno grafico, denominato "limite di progetto tra la fascia B e la fascia C", le opere idrauliche programmate per la difesa del territorio. Allorché dette opere saranno realizzate, i confini della Fascia B si intenderanno definiti in conformità al tracciato dell'opera idraulica eseguita e la delibera del Comitato Istituzionale di presa d'atto del collaudo dell'opera varrà come variante automatica del piano stralcio delle fasce fluviali, per il tracciato di cui si tratta;

Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C), costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento, come definita nell'allegato 3 al Titolo II dell'Elaborato 7 del PAI (Norme di attuazione).

Per ognuna delle fasce suddette esistono speciali obblighi e divieti definiti nelle Norme di Attuazione del PAI, rispettivamente ai seguenti articoli, a cui si rimanda:

- Norme generali, articolo: 1 (comma 6);
- Titolo 11, Parte I, articoli: 28, 29, 30, 31, 32;
- Titolo 11, Parte II, articoli: 38, 38bis, 38ter e 39.

2.3 Vincoli derivanti dall'attuazione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)

Il Piano di Gestione del Rischio delle Alluvioni nel Distretto del Po (PGRA), predisposto in conformità agli art. 7 e 8 della Direttiva 2007/60/CE ("Direttiva alluvioni"), è stato

approvato con Deliberazione 3 marzo 2016, n. 2 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po e successivamente con DPCM 27 ottobre 2016. Esso costituisce stralcio funzionale del Piano di Bacino e ha valore di Piano territoriale di settore.

Il Piano ha come finalità quella di ridurre le conseguenze negative derivanti dalle alluvioni per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali. A tal fine nel Piano vengono individuate le aree potenzialmente esposte a pericolosità per alluvioni, stimato il grado di rischio al quale sono esposti gli elementi che ricadono entro tali aree "allagabili", individuare le "Aree a Rischio Significativo (ARS)" e impostare misure per ridurre il rischio medesimo, suddivise in misure di prevenzione, protezione, preparazione, ritorno alla normalità ed analisi, da attuarsi in maniera integrata.

Il suddetto piano è stato elaborato sulla base delle valutazioni di criticità condotte utilizzando le *Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni* a suo tempo elaborate utilizzando tutte le conoscenze e gli studi idraulici disponibili presso l'Autorità di Bacino, le Regioni del distretto idrografico padano ed i Comuni che al momento avevano già proceduto alla predisposizione degli Studi idrologici e idraulici per l'adeguamento degli strumenti urbanistici ai previgenti strumenti della pianificazione di bacino per l'assetto idrogeologico.

Sono state pertanto individuate le aree allagabili per i diversi scenari di pericolosità (aree P1, o *aree interessate da alluvione rara*; aree P2, o *aree interessate da alluvione poco frequente*; aree P3, o *aree interessate da alluvione frequente*) e successivamente il livello di rischio al quale sono esposti gli elementi ricadenti nelle aree suddette.

Le mappe di pericolosità e rischio contenute nel PGRA rappresentano un aggiornamento e integrazione del quadro conoscitivo rappresentato negli Elaborati del PAI in quanto:

- contengono la delimitazione delle aree allagabili su corsi d'acqua del Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP) non interessati dalla delimitazione delle fasce fluviali nel PAI;
- aggiornano la delimitazione delle aree allagabili dei corsi d'acqua già interessati dalle delimitazioni delle fasce fluviali nel PAI e, per i corsi d'acqua Mella, Chiese e Serio la estendono verso monte;
- contengono la delimitazione delle aree allagabili in ambiti (RSP e ACL) non considerati nel PAI;
- contengono localmente aggiornamenti delle delimitazioni delle aree allagabili dei corsi d'acqua del reticolo secondario collinare e montano (RSCM) rispetto a quelle presenti nell'Elaborato 2 del PAI, così come aggiornato dai Comuni;
- classificano gli elementi esposti ricadenti entro le aree allagabili in quattro gradi di rischio crescente (da R1, rischio moderato a R4, rischio molto elevato).

Tra le misure di prevenzione previste nel PGRA vi è quella di associare, alle aree che risultano allagabili, una idonea normativa d'uso del territorio, coerente con quella già presente nel PAI per i fenomeni alluvionali ivi considerati.

È stato quindi predisposto il "Progetto di Variante al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino del fiume Po (PAI) - Integrazioni all'Elaborato 7 (Norme di

Attuazione)", adottato con Deliberazione n. 5 del 17 dicembre 2015 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po.

Il Progetto di Variante prevede l'introduzione nelle Norme di Attuazione del PAI di un Titolo V, i cui contenuti sono finalizzati al coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione dei Rischi di Alluvioni (PGRA).

In particolare, il suddetto titolo V:

- all'Art. 58 demanda alle Regioni l'emanazione di disposizioni concernenti l'attuazione del PGRA nel settore urbanistico, integrative rispetto a quelle già assunte ai sensi delle N.d.A. del PAI. La Regione Lombardia ha pertanto approvato con D.G.R. n. X/6738 del 19 giugno 2017 le disposizioni integrative alla vigente D.G.R. n. IX/2616/11.
- all'Art. 59 indica la necessità di adeguamento degli strumenti urbanistici da parte dei Comuni, secondo le modalità previste dalle disposizioni regionali di cui sopra, al fine di minimizzare le condizioni di rischio esistenti, anche attraverso una valutazione più dettagliata delle condizioni di rischio locale.

Le *Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni* contenute nel PGRA indicano per la Città di Canegrate diverse aree interessate da alluvione a diverso grado di pericolosità (da P1 a P3 secondo la definizione indicata nel precedente paragrafo) in ambito di reticolo principale di pianura e fondovalle (RP), riferite al Fiume Olona.

Sulla base di quanto definito dal Titolo V del PAI stabilire la seguente correlazione normativa:

Aree interessate da alluvioni frequenti (P3) ---> Da sovrapporre alle aree in fascia di deflusso della piena (Fascia A PAI)
Si applicano le limitazioni previste dagli Artt. 29, 38, 38 bis, 38 ter, 39 e 41 N.T.A. del PAI

Aree interessate da alluvioni poco frequenti (P2) ---> Da sovrapporre alle aree in fascia di esondazione (Fascia B PAI)
Si applicano le limitazioni previste dagli artt. 30, 38, 38bis, 38 ter, 39 e 41 delle N.T.A. del PAI

Aree interessate da alluvioni rare (P1) ---> Da sovrapporre alle aree di inondazione per piena catastrofica (Fascia C PAI) Normativa da definire a livello locale, fermo restando quanto stabilito dall'art. 31 delle N.d.A. del PAI

2.4 Vincoli idrogeologici: aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile

I vincoli idrogeologici riguardano esclusivamente i tre pozzi attivi del Comune di Canegrate, ubicati in Via Alessandria, Via Terni e Via Somalia, le cui caratteristiche vengono indicate in *Tab.1* seguente (si veda anche l'Allegato di *Tav.8a e 8b*). Per tali pozzi vigono i divieti previsti per le zone di tutela assoluta e per le zone di rispetto, i cui approfondimenti vengono proposti nel prosieguo.

<i>Pozzo</i>	<i>Comune</i>	<i>Stato</i>	<i>Falda captata</i>	<i>Note</i>
ALESSANDRIA	Canegrate	Attivo	confinata	Prof. 183 m
TERNI	Canegrate	Attivo	confinata	Prof. 190.5 m
SOMALIA	Canegrate	Attivo	semiconfinata	Prof. 155 m

Tabella 1 - Opere di captazione con vincoli idrogeologici.

Zona di Tutela Assoluta

Area da adibirsi esclusivamente alle opere di presa e a costruzioni di servizio, sottoposta alle limitazioni d'uso previste dall'art. 94 del D.lgs. 152/2006, a salvaguardia delle opere di captazione (tutela idrogeologica della captazione da rischi di contaminazione accidentale).

La zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni; deve avere un'estensione di almeno 10 m di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e deve essere adibita esclusivamente a opere di captazione e ad infrastrutture di servizio.

Zona di Rispetto

La zona di rispetto è sottoposta alle limitazioni d'uso previste dall'art. 94 commi 4, 5 e 6 del D.lgs. 152/2006 e dalla D.G.R. 7/12693 del 10.4.2003.

La zona di rispetto è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta, da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata, in relazione alla tipologia dell'opera di captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa. In particolare, nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

- 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 provenienti 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

- l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli
- m) pozzi perdenti
- n) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 Kg/ettaro di azoto presente negli affluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. E' comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta

Per gli insediamenti o le attività di cui all'elenco precedente, preesistenti, ove possibile, e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento; in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza. La Regione disciplina, all'interno della zona di rispetto, le seguenti strutture o attività:

- a) fognature
- b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione
- c) opere viarie, ferroviarie e in genere infrastrutture di servizio
- d) pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione di cui alla lett. c) del precedente elenco

In assenza di diversa individuazione da parte degli organi competenti della zona di rispetto, la medesima ha un'estensione di 200 m di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione.

La D.G.R. 7/12693 del 10.4.2003 formula i criteri e gli indirizzi in merito:

- alla realizzazione di strutture e all'esecuzione di attività ex novo nelle zone di rispetto dei pozzi esistenti
- all'ubicazione di nuovi pozzi destinati all'approvvigionamento potabile

In particolare, in riferimento alla pianificazione comunale, l'allegato 1, punto 3 di cui alla delibera sopraccitata, fornisce 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 relativa urbanizzazione
- realizzazione di infrastrutture viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio
- pratiche agricole

Realizzazione di fognature

Per fognature si intendono i collettori di acque bianche, di acque nere e di acque miste, nonché le opere d'arte connesse, sia pubbliche sia private.

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

Ai fini della tenuta, tali tratti potranno in particolare essere realizzati con tubazioni in cunicolo interrato dotato di pareti impermeabilizzate, avente fondo inclinato verso l'esterno della zona di rispetto, e corredato di pozzetti rompitratta i quali dovranno possedere analoghe caratteristiche di tenuta ed essere ispezionabili, oggetto di possibili manutenzioni e con idonea capacità di trattamento. In alternativa, la tenuta deve essere garantita con l'impiego di manufatti in materiale idoneo e valutando le prestazioni nelle

peggiori condizioni di esercizio, riferite nel caso specifico, alla situazione di livello liquido all'intradosso dei chiusini delle opere d'arte.

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.

I progetti e la realizzazione delle fognature devono essere conformi alle condizioni evidenziate e la messa in esercizio delle opere interessate è subordinata all'esito favorevole del collaudo.

Realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione

Nelle zone di rispetto:

- 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 particolare dovranno avere una distanza non inferiore a 5 m dalla superficie freatica, qualora l'acquifero freatico sia oggetto di captazione. Tale distanza dovrà essere determinata tenendo conto delle oscillazioni piezometriche di lungo periodo (indicativamente 50 anni).

In tali zone non è inoltre 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 (stoccaggio di sostanze chimiche pericolose ai sensi dell'art. 21, comma 5, lett. i) del D.lgs. 152/1999)

- l'insediamento di condotte per il trasporto di sostanze pericolose non gassose;
- l'utilizzo di diserbanti e fertilizzanti all'interno di parchi e giardini, a meno di non utilizzare sostanze antiparassitarie che presentino una ridotta mobilità nei suoli.

Realizzazione di infrastrutture viarie, ferroviarie ed in generale infrastrutture di servizio

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, prevedendo allo scopo un manto stradale o un cassonetto di base impermeabili e un sistema per l'allontanamento delle acque di dilavamento che convogli gli

scarichi al di fuori della zona indicata o nella fognatura realizzata in ottemperanza alle condizioni in precedenza riportate

- 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 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 da realizzare in sottosuolo deve essere garantita la perfetta impermeabilizzazione delle strutture di rivestimento e le stesse non dovranno interferire con l'acquifero captato, in particolare dovrà essere mantenuta una distanza di almeno 5 m dalla superficie freatica, qualora l'acquifero freatico sia oggetto di captazione.

Pratiche agricole

Nelle zone di rispetto sono consigliate coltivazioni biologiche, nonché bosco o prato stabile, quale contributo alla fitodepurazione. È vietato lo spandimento di liquami e la stabulazione, come previsto dal regolamento attuativo della L.R. 37/1993. Per i nuovi insediamenti e per le aziende che necessitano di adeguamenti delle strutture di stoccaggio, tali strutture non potranno essere realizzate all'interno delle aree di rispetto, così come dettato dall'art. 9 del regolamento attuativo della citata L.R. 37/1993.

L'utilizzo di fertilizzanti di sintesi e di fanghi residui di origine urbana o industriale è comunque vietato. Inoltre, l'utilizzo di antiparassitari è limitato a sostanze che presentino una ridotta mobilità all'interno dei suoli.

3. SINTESI DELLE PROBLEMATICHE

La carta di sintesi, estesa a tutto il territorio di Canegrate, viene redatta sul Database Topografico Tav.7a e 7b in allegato).

Essa rappresenta al suo interno le aree omogenee da un punto di vista della pericolosità/vulnerabilità riferita allo specifico fenomeno che la genera.

Pertanto, la carta è costituita da una serie di poligoni che definiscono porzioni di territorio caratterizzate da pericolosità geologico-geotecnica-geomeccanica e vulnerabilità idraulica e idrogeologica omogenee.

La carta evidenzia gli aspetti sfavorevoli elencati di seguito, individuati all'interno del territorio in esame, di carattere geologico, geomorfologico, geotecnico idrogeologico e idraulico.

Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico

La vulnerabilità dell'acquifero viene valutata in base ai dati di soggiacenza e alla permeabilità del non-saturo. Vengono distinte due macroaree corrispondenti alla zona urbanizzata e alla zona esterna all'edificazione, contraddistinte rispettivamente da condizioni di vulnerabilità elevata e medio-elevata.

Entrambe le aree ricadono all'interno dei depositi wurmiani a permeabilità medio - elevata; nella zona urbanizzata risultano in linea teorica più difficoltose le dinamiche di infiltrazione nel sottosuolo proprio in relazione alla maggiore estensione di aree impermeabilizzate.

L'elevato grado di vulnerabilità comporta una notevole suscettività dello stesso alla contaminazione da parte di agenti superficiali di origine antropica.

Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico

Si evidenziano le seguenti aree potenzialmente allagabili:

- aree di Fascia A, B e C, definite in ambito P.A.I.;
- aree allagabili definite dal P.G.R.A., codificate come P3/H (aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti), P2/M (aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti), P1/L (aree potenzialmente interessate da alluvioni rare);
- aree allagabili per deficit della rete fognaria, in base allo Studio di Gestione del Rischio Idraulico;
- aree adiacenti ai corsi d'acqua del reticolo idrico principale (Fiume Olona), comprendenti una fascia di 10m dagli argini, da mantenere a disposizione per consentire l'accessibilità finalizzata agli interventi di manutenzione.

Aree vulnerabili dal punto di vista geotecnico

Vengono indicate le aree con pratiche di bonifica ambientale certificata; all'interno di tali aree risulta fondamentale verificare la presenza di terreni di riempimento e delle condizioni geotecniche generali a supporto dei progetti edilizi per la realizzazione di nuove opere.

Vincoli da PTR

Sono stati riportati i perimetri delle infrastrutture strategiche di interesse regionale (vasche di laminazione) contenute nella Tabella "Progetti di riferimento per le previsioni di infrastrutture per la difesa del suolo" dell'elaborato SO1 "Obiettivi prioritari di interesse regionale e sovra regionale - Obiettivi prioritari per la difesa del suolo" del

Piano Territoriale Regionale. Nello specifico è stato riportato l'intervento della vasca di laminazione del Fiume Olona e le aree golenali (da progetto AIPO).

Vincoli da Studio Comunale di Gestione del Rischio Idraulico

Sono stati riportati i perimetri delle vasche volano in progetto in Via Adige, così come indicate nel progetto definitivo di CAP (2023).

4. CLASSI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA PER LE AZIONI DI PIANO

4.1 Introduzione

La "carta di fattibilità geologica per le azioni di piano" (Cfr. Tav.9a e 9b allegate) è stata redatta alla scala 1:5.000 suddividendo il territorio comunale in due settori, nord e sud. La carta viene realizzata acquisendo i vincoli e gli elementi di sintesi riportati nelle Tavv. 7 e 8 ed elaborata in relazione ai fattori ambientali, territoriali ed antropici propri della realtà comunale.

Viene effettuata una suddivisione in classi del territorio in base agli elementi di rischio idrogeologico e geologico-ambientale in genere, individuati nelle precedenti fasi di analisi e di sintesi.

Nella suddivisione vengono posti limiti e prescrizioni all'utilizzo del territorio in funzione del grado di rischio che ciascun elemento comporta. Verranno indicate le più idonee indagini di dettaglio da effettuare e gli interventi di tutela e prevenzione da realizzare preliminarmente all'opera.

In generale la normativa vigente prevede al massimo quattro classi di fattibilità a rischio crescente (da 1 a 4, con eventuali sottoclassi che definiscono le specifiche criticità), le cui peculiarità vengono riportate di seguito:

Classe 1 - Fattibilità senza particolari limitazioni (colore bianco in carta)

La classe comprende quelle aree che non presentano particolari limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso e per le quali deve essere direttamente applicato quanto prescritto dalle "Norme tecniche per le costruzioni" (D.M. 17.01.18).

Classe 2 - Fattibilità con modeste limitazioni (colore giallo in carta)

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.

Classe 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni (colore arancione in carta)

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.

Classe 4 - Fattibilità con gravi limitazioni (colore rosso in carta)

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, 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. Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili.

Considerando il peso specifico dei singoli fattori e l'interazione dei molteplici aspetti geologici ed idrogeologici riscontrati all'interno del territorio comunale si è ritenuto opportuno delimitare le aree di fattibilità a partire dalla Classe 2, escludendo le aree in Classe 1.

L'attribuzione ai differenti poligoni, individuati sulla "Carta dei Vincoli" (Tav.7a e 7b) e sulla "Carta di Sintesi" (Tav.8a e 8b), delle relative classi di fattibilità viene effettuata sulla base delle indicazioni riportate in Tabella 1 della D.G.R. 30 novembre 2011 n. IX/2616 e utilizzando il principio della cautela.

Si sottolinea come le indagini e gli approfondimenti previsti per le diverse classi di fattibilità individuate nel presente studio debbano essere realizzati prima della progettazione degli interventi, in quanto propedeutici alla pianificazione e alla progettazione stessa.

Copia delle indagini effettuate e della relazione geologica e geotecnica (quest'ultima eventualmente anche solamente prima dell'inizio dei lavori in ambito di deposito sismico) deve essere consegnata, congiuntamente alla restante documentazione, in sede di presentazione dei Piani Attuativi (l.r. 12/05, art.14) o in sede di richiesta del permesso di costruire (l.r. 12/05, art.38).

4.2 Norme Geologiche di Piano

Si descrivono di seguito le classi di fattibilità geologica per le azioni di piano individuate all'interno del territorio di Canegrate. Si specifica che, laddove siano presenti più fattori sfavorevoli all'interno di una sottoclasse, verrà considerato quello più penalizzante per l'individuazione della stessa.

4.2.1 Classe 2 di fattibilità geologica per le azioni di piano (modeste limitazioni)

All'interno della Classe 2 vengono comprese le sottoclassi di seguito descritte secondo le caratteristiche generali, la possibilità di utilizzo delle aree con indicazione degli interventi e le indagini da prevedere.

SOTTOCLASSE 2A - AREE CON GRADO DI VULNERABILITÀ DELLA FALDA MEDIO-ELEVATO

Caratteristiche generali

La porzione di territorio comunale ascrivibile alla zona urbanizzata risulta contraddistinta da vulnerabilità dell'acquifero superficiale *medio-elevata*. L'elevata permeabilità dei terreni superficiali e la soggiacenza della falda idrica, presente a profondità variabili mediamente tra 30 m e 35 m rispetto al piano campagna e la ridotta capacità di infiltrazione delle acque superficiali nel sottosuolo per la presenza di superfici impermeabili, determinano tale condizione (come da elaborazione SINTACS).

Utilizzo delle aree

Non si rilevano specifiche controindicazioni di carattere geologico all'urbanizzazione o alla modifica di destinazione d'uso del suolo e all'utilizzo delle aree in genere. E' pertanto consentita qualunque tipo di opera edificatoria, vincolata al rispetto della salvaguardia della falda idrica.

Interventi e indagini da prevedere

1. I progetti dovranno essere corredati dalla relazione geologica (ai sensi del D.M. 17.01.18 e della D.G.R. IX/2616 del 30.11.11) e geotecnica (ai sensi del D.M. 17.01.18), per qualsiasi azione edificatoria ed opera ammissibile. Saranno necessarie, a supporto di tali documenti, indagini geognostiche e sismiche opportunamente dimensionate in funzione dalla tipologia e dell'estensione degli interventi edilizi.
2. Dovranno essere valutate le condizioni di stabilità dei fronti di scavo, escludendo l'insacco di possibili dissesti per la realizzazione delle strutture.
3. I nuovi interventi dovranno essere corredati dal progetto di invarianza idraulica e idrologica (Cfr. § 5), ai sensi del Regolamento Regionale 23 novembre 2017 n.7 e s.m.i. *"Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'art.58 bis della legge regionale 11 marzo 2005 n.12"*, qualora sussistano le condizioni di applicazione della norma.
4. Dovrà essere verificato se ricorrono i presupposti per l'esecuzione di Indagine Ambientale Preliminare e/o di Indagine Radon, a supporto dei progetti edilizi e/o dei cambi d'uso (Cfr. § 5).
5. Sono sempre da prevedere opere per la regimazione delle acque meteoriche e l'eventuale drenaggio di acque scaricate sul suolo o nel primo sottosuolo.

SOTTOCLASSE 2B - AREE OGGETTO DI PROCEDIMENTI DI BONIFICA/MESSA IN SICUREZZA CERTIFICATI O CON ANALISI DI RISCHIO APPROVATE.

Caratteristiche generali

Aree oggetto di analisi di rischio sanitario-ambientale approvate e/o caratterizzate da attività di bonifica dei terreni certificata. Possibile presenza di terreni rimaneggiati e di riporto con scarse caratteristiche geotecniche. Incerta la tipologia e il grado di addensamento dei materiali; possibile disuniformità laterale e verticale delle peculiarità geotecniche.

Utilizzo delle aree

Non si rilevano specifiche controindicazioni di carattere geologico all'urbanizzazione o alla modifica di destinazione d'uso del suolo e all'utilizzo delle aree in genere. E' pertanto consentita qualunque tipo di opera edificatoria, vincolata al rispetto della salvaguardia della falda idrica.

Interventi e indagini da prevedere

1. I progetti dovranno essere corredati dalla relazione geologica (ai sensi del D.M. 17.01.18 e della D.G.R. IX/2616 del 30.11.11) e geotecnica (ai sensi del D.M. 17.01.18), per qualsiasi azione edificatoria ed opera ammissibile. Saranno necessarie, a supporto di tali documenti, indagini geognostiche e sismiche opportunamente dimensionate in funzione dalla tipologia e dell'estensione degli interventi edilizi.
2. Dovranno essere valutate le condizioni di stabilità dei fronti di scavo, escludendo l'insorgere di possibili dissesti per la realizzazione delle strutture.
3. I nuovi interventi dovranno essere corredati dal progetto di invarianza idraulica e idrologica (Cfr. § 5), ai sensi del Regolamento Regionale 23 novembre 2017 n.7 e s.m.i. *"Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'art.58 bis della legge regionale 11 marzo 2005 n.12"*, qualora sussistano le condizioni di applicazione della norma.
4. Dovrà essere verificato se ricorrono i presupposti per l'esecuzione di Indagine Ambientale Preliminare e/o di Indagine Radon, a supporto dei progetti edilizi e/o dei cambi d'uso (Cfr. § 5).
5. Sono sempre da prevedere opere per la regimazione delle acque meteoriche e l'eventuale drenaggio di acque scaricate sul suolo o nel primo sottosuolo.
6. Dovranno essere verificati i vincoli urbanistici e/o le limitazioni d'uso imposte per tali aree, a seguito dell'approvazione dell'analisi di rischio e della certificazione di avvenuta bonifica.

4.2.2 Classe 3 di fattibilità geologica per le azioni di piano (consistenti limitazioni)

All'interno della Classe 3 vengono comprese le sottoclassi di seguito descritte secondo le caratteristiche generali, la possibilità di utilizzo delle aree con indicazione degli interventi e le indagini da prevedere.

SOTTOCLASSE 3A - AREE CON GRADO DI VULNERABILITA' DELLA FALDA ELEVATO

Caratteristiche generali

La porzione di territorio comunale ascrivibile alle zone esterne all'urbanizzato, contraddistinte da superfici drenanti, risulta contraddistinta da vulnerabilità dell'acquifero superficiale *elevata*. L'elevata permeabilità dei terreni superficiali e la soggiacenza della falda idrica, presente a profondità variabili mediamente tra 30 e 35m rispetto al piano campagna e la ridotta capacità di infiltrazione delle acque superficiali nel sottosuolo per la presenza di superfici impermeabili, determinano tale condizione (come da elaborazione SINTACS).

Utilizzo delle aree

Non si rilevano specifiche controindicazioni di carattere geologico all'urbanizzazione o alla modifica di destinazione d'uso del suolo e all'utilizzo delle aree in genere. E' pertanto consentita qualunque tipo di opera edificatoria, vincolata al rispetto della salvaguardia della falda idrica.

Interventi e indagini da prevedere

1. I progetti dovranno essere corredati dalla relazione geologica (ai sensi del D.M. 17.01.18 e della D.G.R. IX/2616 del 30.11.11) e geotecnica (ai sensi del D.M. 17.01.18), per qualsiasi azione edificatoria ed opera ammissibile. Saranno necessarie, a supporto di tali documenti, indagini geognostiche e sismiche opportunamente dimensionate in funzione dalla tipologia e dell'estensione degli interventi edilizi.
2. Dovranno essere valutate le condizioni di stabilità dei fronti di scavo, escludendo l'insacco di possibili dissesti per la realizzazione delle strutture.
3. I nuovi interventi dovranno essere corredati dal progetto di invarianza idraulica e idrologica (Cfr. § 5), ai sensi del Regolamento Regionale 23 novembre 2017 n.7 e s.m.i. *"Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'art.58 bis della legge regionale 11 marzo 2005 n.12"*, qualora sussistano le condizioni di applicazione della norma.
4. Dovrà essere verificato se ricorrono i presupposti per l'esecuzione di Indagine Ambientale Preliminare e/o di Indagine Radon, a supporto dei progetti edilizi e/o dei cambi d'uso (Cfr. § 5).
5. Sono sempre da prevedere opere per la regimazione delle acque meteoriche e l'eventuale drenaggio di acque scaricate sul suolo o nel primo sottosuolo.

SOTTOCLASSE 3B - AREA A BASSO RISCHIO DI ESONDAZIONE (FASCIA C PAI - P1/L PGRA E PERICOLOSITÀ H2)

Caratteristiche generali

Aree a basso rischio di esondazione, potenzialmente interessate da alluvioni rare, comprendenti aree ricadenti nella fascia di deflusso della piena catastrofica definita dal PAI (Fascia C); aree classificate nelle mappe di pericolosità del PGRA come aree interessate da alluvioni rare (aree P1/L - Tr = 500 anni); aree individuate dallo studio idraulico come direttamente coinvolgibili da inondazioni con pericolosità H2.

Utilizzo delle aree

La modifica della destinazione d'uso dei suoli è possibile superando le consistenti limitazioni di carattere idraulico, che richiedono verifiche locali preliminari alla progettazione per la mitigazione dei rischi.

Sono auspicabili interventi di prevenzione del dissesto idrogeologico e regimazioni idrauliche.

Si dovranno prevedere eventualmente tutte le misure per facilitare l'evacuazione di persone e beni in caso di inondazione.

Deve essere prevista la rinuncia del soggetto interessato al risarcimento in caso di danno idraulico, escludendo da ogni responsabilità l'Amministrazione pubblica in ordine ad eventuali futuri danni a cose e a persone comunque derivanti dalle condizioni di pericolosità presenti e da quelle di vulnerabilità dell'immobile interessato.

Interventi e indagini da prevedere

1. I progetti dovranno essere corredati dalla relazione geologica (ai sensi del D.M. 17.01.18 e della D.G.R. IX/2616 del 30.11.11) e geotecnica (ai sensi del D.M. 17.01.18), per qualsiasi azione edificatoria ed opera ammissibile. Saranno necessarie, supporto di tali documenti, indagini geognostiche e sismiche opportunamente dimensionate in funzione dalla tipologia ed estensione degli interventi edilizi.
2. I nuovi interventi dovranno essere corredati dal progetto di invarianza idraulica e idrologica (Cfr. § 5), ai sensi del Regolamento Regionale 23 novembre 2017 n.7 e s.m.i. *“Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'art.58 bis della legge regionale 11 marzo 2005 n.12”*, qualora sussistano le condizioni di applicazione della norma.
3. Dovrà essere verificato se ricorrono i presupposti per l'esecuzione di Indagine Ambientale Preliminare e/o di Indagine Radon (Cfr. § 5), a supporto dei progetti edilizi e/o dei cambi d'uso.
4. Devono inoltre essere prodotte dettagliate considerazioni di ordine idraulico che attestino la compatibilità dell'intervento di progetto con le condizioni idrauliche locali, e che indichino eventuali interventi di messa in sicurezza e/o accorgimenti tecnico-costruttivi atti a preservare i manufatti da possibili allagamenti. Le quote di progetto dovranno garantire l'assenza di problematiche idrauliche per i fruitori degli spazi. Le verifiche dovranno essere adeguate alla metodologia riportata nell'Allegato 4 della D.G.R. IX/2616/2011.
5. Sono sempre da prevedere opere per la regimazione delle acque meteoriche e l'eventuale drenaggio di acque scaricate sul suolo o nel primo sottosuolo.

SOTTOCLASSE 3C - AREA A MODERATO RISCHIO DI ESONDAZIONE (FASCIA B PAI - P2/M PGRA E PERICOLOSITÀ H3)

Caratteristiche generali

Aree a moderato rischio di esondazione comprendenti: aree ricadenti nella fascia di esondazione della piena di riferimento definita dal PAI (Fascia B); aree classificate nelle mappe di pericolosità del PGRA come aree interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2/M - Tr = 100 anni); aree individuate dallo studio idraulico come direttamente coinvolgibili da inondazioni al verificarsi della piena di riferimento (Tr 100 anni) con pericolosità H3.

Utilizzo delle aree

La modifica della destinazione d'uso dei suoli è possibile superando le consistenti limitazioni di carattere idraulico, che richiedono verifiche locali preliminari alla progettazione per la mitigazione dei rischi.

Sono auspicabili interventi di prevenzione del dissesto idrogeologico e regimazioni idrauliche.

Si dovranno prevedere eventualmente tutte le misure per facilitare l'evacuazione di persone e beni in caso di inondazione.

In questa sottoclasse la realizzazione di nuovi piani interrati deve essere attentamente ponderata in sede progettuale sulla scorta delle effettive condizioni di rischio idraulico locale.

Sono in ogni caso da escludersi nuovi interrati abitabili ed il recupero di interrati esistenti a fini abitativi. In caso di interventi di manutenzione straordinaria e di ristrutturazione edilizia, andranno predisposti accorgimenti e misure volti a migliorarne il livello di sicurezza, con particolare ma non esclusivo riferimento a misure per la rapida evacuazione delle persone in caso di allagamento.

Deve essere prevista la rinuncia del soggetto interessato al risarcimento in caso di danno idraulico, escludendo da ogni responsabilità l'Amministrazione pubblica in ordine ad eventuali futuri danni a cose e a persone comunque derivanti dalle condizioni di pericolosità presenti e da quelle di vulnerabilità dell'immobile interessato.

Interventi ed indagini da prevedere

1. I progetti dovranno essere corredati dalla relazione geologica (ai sensi del D.M. 17.01.18 e della D.G.R. IX/2616 del 30.11.11) e geotecnica (ai sensi del D.M. 17.01.18), per qualsiasi azione edificatoria ed opera ammissibile. Saranno necessarie, a supporto di tali documenti, indagini geognostiche e sismiche opportunamente dimensionate in funzione dalla tipologia ed estensione degli interventi edilizi.
2. I nuovi interventi dovranno essere corredati dal progetto di invarianza idraulica e idrologica (Cfr. § 5), ai sensi del Regolamento Regionale 23 novembre 2017 n.7 e s.m.i. *"Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'art.58 bis della legge regionale 11 marzo 2005 n.12"*, qualora sussistano le condizioni di applicazione della norma.
3. Dovrà essere verificato se ricorrono i presupposti per l'esecuzione di Indagine Ambientale Preliminare e/o di Indagine Radon (Cfr. § 5), a supporto dei progetti edilizi e/o dei cambi d'uso.
4. Devono inoltre essere prodotte dettagliate considerazioni di ordine idraulico che attestino la compatibilità dell'intervento di progetto con le condizioni idrauliche locali, e che indichino eventuali interventi di messa in sicurezza e/o accorgimenti tecnico-costruttivi atti a preservare i manufatti da possibili allagamenti. Le quote di progetto dovranno garantire l'assenza di problematiche idrauliche per i fruitori degli spazi. Le verifiche dovranno essere adeguate alla metodologia riportata nell'Allegato 4 della D.G.R. IX/2616/2011.
5. Possibili accorgimenti che dovranno essere presi in considerazione per la mitigazione del rischio ed al fine di garantire la compatibilità degli interventi di trasformazione territoriale sono i seguenti:
 - a) misure per evitare il danneggiamento di beni e strutture
 - realizzare le superfici abitabili, le aree sede dei processi industriali, degli impianti tecnologici e degli eventuali depositi di materiali sopraelevate rispetto al livello della piena di riferimento;

- realizzare le aperture degli edifici situate al di sotto del livello di piena a tenuta stagna; disporre gli ingressi in modo che non siano perpendicolari al flusso principale di corrente;
 - progettare la viabilità minore interne e la disposizione dei fabbricati così da limitare allineamenti di grande lunghezza nel senso dello scorrimento delle acque, che potrebbero indurre la creazione di canali di scorrimenti a forte velocità;
 - progettare la disposizione dei fabbricati in modo da limitare la presenza di lunghe strutture trasversali alla corrente principale;
 - favorire il deflusso/assorbimento delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo.
- a) misure per facilitare l'evacuazione di persone e beni in caso di inondazione
- uscite di sicurezza situate sopra il livello della piena di riferimento aventi dimensioni sufficienti per l'evacuazione di persone e beni verso l'esterno o verso i piani superiori;
 - vie di evacuazione situate sopra il livello della piena di riferimento.
- d) utilizzo di materiali e tecnologie costruttive che permettano alle strutture di resistere alle pressioni idrodinamiche
- c) utilizzo di materiali per costruzione poco danneggiabili al contatto con l'acqua
- d) con riferimento specifico ai piani interrati e seminterrati:
- pareti perimetrali, pavimenti e solette realizzati a tenuta d'acqua;
 - presenza di scale/rampe interne di collegamento tra il piano dell'edificio potenzialmente allagabile e gli altri piani;
 - impianti elettrici realizzati con accorgimenti tali da assicurare la continuità del funzionamento anche in caso di allagamento;
 - aperture con sistemi di chiusura a tenuta stagna e/o provviste di protezioni idonee;
 - rampe di accesso provviste di particolari accorgimenti tecnico-costruttivi (dossi, sistemi di paratie, etc.) per impedire l'ingresso dell'acqua;
 - sistemi di sollevamento delle acque da ubicarsi in condizioni di sicurezza idraulica.

SOTTOCLASSE 3D - AREE CON ALLAGAMENTI FREQUENTI PER CRITICITA' DELLA RETE FOGNARIA (ALLAGAMENTO URBANO)

Caratteristiche generali

Aree soggette ad allagamento per criticità del sistema fognario (allagamento urbano), in corrispondenza di eventi pluviometrici intensi o moderatamente intensi, riferibili ad un tempo di ritorno di dieci anni, così come definite dallo Studio di Gestione del Rischio Idraulico Comunale.

Utilizzo delle aree

La realizzazione degli interventi strutturali previsti da CAP permetteranno la mitigazione dei rischi e la conseguente modifica della sottoclasse di fattibilità geologica.

In generale, sono ammissibili opere edificatorie di qualsiasi tipologia. Sono auspicabili interventi di prevenzione del rischio e regimazioni idrauliche.

La realizzazione di nuovi piani interrati deve essere attentamente ponderata in sede progettuale sulla scorta delle effettive condizioni di rischio idraulico locale.

In caso di interventi di manutenzione straordinaria e di ristrutturazione edilizia, andranno predisposti accorgimenti e misure volti a migliorarne il livello di sicurezza, con particolare, ma non esclusivo, riferimento a misure per la rapida evacuazione delle persone in caso di allagamento.

Interventi ed indagini da prevedere

1. I progetti dovranno essere corredati dalla relazione geologica (ai sensi del D.M. 17.01.18 e della D.G.R. IX/2616 del 30.11.11) e geotecnica (ai sensi del D.M. 17.01.18), per qualsiasi azione edificatoria ed opera ammissibile. Saranno necessarie, supporto di tali documenti, indagini geognostiche e sismiche opportunamente dimensionate in funzione dalla tipologia ed estensione degli interventi edilizi.
2. I nuovi interventi dovranno essere corredati dal progetto di invarianza idraulica e idrologica (Cfr. § 5), ai sensi del Regolamento Regionale 23 novembre 2017 n.7 e s.m.i. *“Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'art.58 bis della legge regionale 11 marzo 2005 n.12”*, qualora sussistano le condizioni di applicazione della norma.
3. Dovrà essere verificato se ricorrono i presupposti per l'esecuzione di Indagine Ambientale Preliminare e/o di Indagine Radon (Cfr. § 5), a supporto dei progetti edilizi e/o dei cambi d'uso.
4. Devono inoltre essere prodotte dettagliate considerazioni di ordine idraulico che attestino la compatibilità dell'intervento di progetto con le condizioni idrauliche locali, e che indichino eventuali interventi di messa in sicurezza e/o accorgimenti tecnico-costruttivi atti a preservare i manufatti da possibili allagamenti.
5. Sono sempre da prevedere opere per la regimazione delle acque meteoriche e l'eventuale drenaggio di acque scaricate sul suolo o nel primo sottosuolo.

4.2.3 Classe 4 di fattibilità geologica per le azioni di piano (gravi limitazioni)

La Classe 4 comprende le zone nelle quali l'alto rischio, di tipo idraulico e geomorfologico, limita fortemente la realizzabilità di interventi che prevedano l'edificazione permanente abitativa e/o produttiva.

Per questa classe vale il vincolo di inedificabilità assoluta, fatte salve le opere e infrastrutture di servizio, come descritto nel prosieguo.

Le caratteristiche delle aree inedificate ricadenti in questa classe le rendono idonee essenzialmente ad interventi tesi al miglioramento dei caratteri paesaggistico-ambientali ed alla fruizione ricreativa dell'ambiente fluviale.

Vengono individuate n°4 sottoclassi di seguito specificate, descritte secondo le peculiari caratteristiche generali, in relazione alla possibilità di utilizzo delle aree, con indicazione degli interventi e delle indagini da prevedere.

SOTTOCLASSE 4A - AREE A ELEVATO RISCHIO DI ESONDAZIONE (FASCIA A PAI - P3/H PGRA E PERICOLOSITA' H4)

Caratteristiche generali

Aree ad elevato rischio di esondazione comprendenti aree ricadenti nella fascia di deflusso della piena definita dal PAI (Fascia A) e aree classificate nelle mappe di pericolosità del PGRA come interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H - Tr = 10 anni) con pericolosità H4.

Utilizzo delle aree

Non è consentito alcun intervento infrastrutturale e/o di nuova edificazione, ad eccezione delle opere finalizzate al miglioramento idraulico-funzionale.

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. 3 del d.p.r. 380/2001, come espressamente attesta l'art. 27 della l.r. 12/2005, il cui testo è stato sostituito dall'art. 5 della l.r. 18/2019), senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo.

Sono consentiti gli interventi necessari per l'adeguamento alla normativa antisismica.

Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico possono essere realizzate 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 e/o di vulnerabilità omogenea.

In tal caso dovranno essere attuati idonei interventi per la mitigazione dei rischi.

Interventi ed indagini da prevedere

1. Tutte le opere e le azioni edificatorie ammesse dovranno essere corredate dalla relazione geologica (ai sensi del D.M. 17.01.18 e della D.G.R. IX/2616 del 30.11.11) e geotecnica (ai sensi del D.M. 17.01.18). A supporto di tali documenti dovranno essere eseguite idonee indagini geognostiche e sismiche, dimensionate in funzione dalla tipologia ed estensione degli interventi edilizi.
2. Risulta necessaria la valutazione della compatibilità idraulica in relazione alle condizioni di rischio locale, secondo la metodologia descritta nell'Allegato 4 della D.G.R. IX/2616/2011. Andrà valutata la compatibilità degli interventi rispetto ai risultati dello studio idraulico di riferimento del Fiume Olona per il Comune di Canegrate ("Studio Comunale di Gestione del Rischio Idraulico" a cura di Altene Ingegneri Associati e MMI S.r.l. - 2021). Sarà necessario il confronto con le altezze idriche e le velocità di corrente massime per i diversi tempi di ritorno e valutazione delle condizioni di pericolosità e di rischio sulle opere in progetto e sugli usi previsti, nelle condizioni di stato di fatto e a seguito della realizzazione dell'intervento, e gli effetti delle opere in progetto, sulle aree circostanti per effetto della realizzazione dell'intervento.
3. Sono sempre da prevedere opere di regimazione delle acque superficiali e il ricorso ad accorgimenti costruttivi che impediscano danni di carattere idraulico a beni e strutture, quali quelli indicati nell'Allegato 4 della D.G.R. IX/2616/2011 (vedi introduzione al paragrafo precedente).

SOTTOCLASSE 4B - AREE ADIACENTI AI CORSI D'ACQUA, CON LARGHEZZA PARI A 10m, PER INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Caratteristiche generali

Aree adiacenti ai corsi d'acqua del reticolo principale, estese a 10 m dagli argini, da mantenere a disposizione per consentire l'accessibilità per interventi di manutenzione.

Utilizzo delle aree

Le gravi limitazioni di carattere idraulico e idrogeologico escludono la possibilità di realizzare nuove opere. Dovranno altresì essere rispettate le esigenze di conservazione e recupero morfologico, paesistico ambientale e funzionale.

Si ritengono ammissibili solo opere infrastrutturali e opere di urbanizzazione pubbliche e di interesse pubblico che non siano altrimenti localizzabili, se compatibili con l'esigenza di conservazione e recupero dei corsi d'acqua naturali ed artificiali ed a condizione che vengano progettate nel rispetto dei criteri idraulici ed ambientali.

Sarà da incentivare il verde (o opere di ingegneria naturalistica), che costituisce una difesa attiva e passiva sia dell'ambiente circostante che delle risorse idrogeologiche.

Sono ammessi tutti gli interventi di bonifica, salvaguardia, potenziamento e trasformazione che abbiano come obiettivo la salvaguardia dell'ambiente dal punto di vista dell'inquinamento idrico ed acustico e la tutela idrogeologica.

Sono ammesse le attività agro-silvo-pastorali e la creazione di aree verdi pubbliche e/o di uso pubblico, la formazione di giardini e parchi privati e opere pubbliche e/o di interesse collettivo.

Per gli edifici esistenti sono consentiti esclusivamente gli interventi previsti dall'Art. 11 della L.R. 4/2016, in ogni caso limitati alla manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo degli edifici, così come definiti dall'Art. 3, comma 1, lettere a), b), c) del D.P.R. 380/2001.

Interventi ed indagini da prevedere

1. Ferma restando la necessità di acquisire nulla osta del proprietario/gestore del corpo idrico, ogni intervento che interessi il reticolo idrografico, sia esso di natura strutturale (modifica del corso) che idraulica (scarichi idrici), ai fini della prevenzione del dissesto idraulico/idrogeologico, si richiede necessariamente l'effettuazione di studi di compatibilità idraulica delle opere nei riguardi delle condizioni locali di rischio di esondazione, secondo la metodologia riportata nell'Allegato 4 della D.G.R. IX/2616/2011 e/o verifiche dell'equivalenza idraulica delle modifiche proposte rispetto alle condizioni precedenti. Tali studi dovranno pertanto coadiuvare la progettazione per la corretta gestione delle acque.
2. Per tutte le opere e azioni edificatorie sono sempre necessarie indagini geognostiche e sismiche dimensionate in base alla natura dell'intervento, ai sensi del D.M. 17/01/2018; andrà predisposta la relazione geologica e geotecnica per la valutazione della resistenza dei terreni nei confronti dei carichi indotti e della stabilità dei fronti di scavo.
3. Sono sempre da prevedere opere di regimazione delle acque superficiali e l'eventuale drenaggio di acque di primo sottosuolo.

4. È da prevedere il ricorso ad accorgimenti costruttivi che impediscano danni di carattere idraulico a beni e strutture, quali quelli indicati nell'Allegato 4 della D.G.R. IX/2616/2011 (vedi introduzione al paragrafo precedente).
5. Dovranno essere previsti interventi di recupero morfologico e ambientale.

SOTTOCLASSE 4C - VASCHE DI LAMINAZIONE DELLE PIENE DEL FIUME OLONA

Caratteristiche generali

Vasca di laminazione in destra idrografica come previsto dal progetto definitivo "Opere di laminazione delle piene del Fiume Olona da realizzare nei Comuni di Canegrate, Legnano, Parabiago e S. Vittore Olona", approvato da A.I.P.O. nel mese di Novembre 2011.

Utilizzo delle aree

Sono vietati nuovi interventi edilizi, se non quelli legati alla realizzazione della vasca di laminazione e alla sua manutenzione ordinaria e straordinaria.

Interventi ed indagini da prevedere

Sono da prevedere solo interventi di manutenzione (es. pulizia del verde) per garantire la disponibilità completa dei volumi di laminazione.

SOTTOCLASSE 4D - VASCHE VOLANO PER LA GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

Caratteristiche generali

Le aree sono interessate dalla realizzazione di opere di volanizzazione della rete fognaria comunale in Via Adige; consistono nella formazione di una vasca di prima pioggia e di una vasca disperdente

Utilizzo delle aree

Sono vietati nuovi interventi edilizi, se non quelli legati alla realizzazione delle vasche di laminazione per la mitigazione del rischio idraulico, alla sua manutenzione ordinaria e straordinaria.

Interventi ed indagini da prevedere

Sono da prevedere solo interventi di manutenzione (es. pulizia del verde) per garantire la disponibilità completa dei volumi di laminazione.

5. PRESCRIZIONI VALIDE PER TUTTE LE CLASSI DI FATTIBILITÀ

A) PRESCRIZIONI DI CARATTERE AMBIENTALE - *Aree soggette a trasformazione urbanistica (da industriale a residenziale) e aree industriali dismesse*

Utilizzo dell'area

L'utilizzo delle aree è subordinato alla verifica dello stato di salubrità dei suoli (Regolamento Locale di Igiene) da eseguire con specifiche indagini ambientali che dovranno accertare il rispetto dei limiti di legge ai sensi del d.lgs. 152/06.

Dovrà essere presentato un piano di indagine ambientale preliminare da svolgere in contraddittorio con gli enti di controllo, solo in presenza di attività insalubri di prima classe, il cui elenco viene definito dal D.M. 05/09/1994.

In assenza di attività pregresse pericolose per l'ambiente, da relazionare con documenti storici che attestino tale condizione, l'Indagine Ambientale Preliminare potrà essere eseguita a cura del soggetto proponente e dovrà rispettare i protocolli ambientali in termini di numero di punti di indagine in relazione alle criticità ambientali e all'estensione delle aree in trasformazione e in termine di set analitico da ricercare.

La tipologia edificatoria può essere condizionata dai limiti raggiunti al termine degli eventuali interventi di bonifica.

Si riporta di seguito l'elenco delle attività insalubri di prima classe in funzione della tipologia di attività industriale (per le valutazioni sulla tipologia di insalubrità, si dovrà considerare anche i punti a) e b) del DM 05/09/94, che fanno riferimento alle sostanze chimiche utilizzate nei processi industriali e ai prodotti e materiali):

- Allevamento di animali
- Stalla sosta per il bestiame
- Mercati di bestiame
- Allevamento di larve ed altre esche per la pesca
- Autocisterne, fusti ed altri contenitori; lavaggio della capacità interna; rigenerazione
- Carpenterie, carrozzerie, martellerie
- Centrali termoelettriche
- Concerie
- Deposito e demolizione di autoveicoli ed altre apparecchiature elettromeccaniche e loro parti fuori uso (e recupero materiali)
- Distillerie
- Filande
- Galvanotecnica, galvanoplastica, galvanostesia
- Impianti e laboratori nucleari: impianti nucleari di potenza e di ricerca; impianti per il trattamento dei combustibili nucleari; impianti per la preparazione, fabbricazione di materie fissili e combustibili nucleari; laboratori ad alto livello di attività
- Inceneritori
- Industrie chimiche: produzioni anche per via petrolchimica non considerate nelle altre voci
- Liofilizzazione di sostanze alimentari, animali e vegetali
- Macelli, inclusa la scuoiatura e la spennatura
- Motori a scoppio: prova dei motori
- Petrolio: raffinerie
- Salumifici con macellazione
- Scuderie, maneggi

- Smerigliatura, sabbiatura
- Stazioni di disinfestazione
- Tipografie con rotative
- Verniciatura a fuoco e con vernici a solvente organico
- Verniciatura elettrostatica con vernice a polvere
- Zincatura per immersione in bagno fuso
- Zuccherifici, raffinazione dello zucchero

Interventi ed indagini da prevedere

Per le aree industriali dismesse e tutti i contesti ove si abbia fondata ragione di ritenere che vi sia un'alterazione della qualità del suolo o immediato sottosuolo (previa verifica dello stato di salubrità dei suoli), ogni intervento è subordinato all'esecuzione del Piano di Indagine Ambientale Preliminare (IAP), del Piano della Caratterizzazione (qualora nell'indagine preliminare si dovesse rilevare una sorgente di contaminazione primaria e/o secondaria) ed alle eventuali bonifiche secondo le procedure di cui al d.lgs. 3 aprile 2006, n.152 (Norme in materia ambientale).

B) INDAGINI RADON

Approfondimento sul tema Radon

Il Radon (Fonte Report "Radon in Lombardia" - Aggiornamento Adozione Linee Guida Regionali-Anno 2019) è un gas nobile radioattivo naturale (emette particelle alfa) derivato dal decadimento dell'uranio. Si trova in natura in piccole quantità nel suolo e nelle rocce, in alcuni materiali di costruzione e nell'acqua.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), attraverso l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC), lo ha classificato nel "gruppo 1 - cancerogeni umani accertati".

Il gas fuoriesce dal terreno e si disperde nell'ambiente, accumulandosi in locali chiusi (indoor), determinando la condizione di potenziale pericolo.

In Italia negli ultimi trent'anni sono state realizzate numerose campagne di misurazione di concentrazione di gas radon in luoghi chiusi, promosse dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS) e dall'ISPRA (oggi ENEA), allo scopo di valutare l'esposizione della popolazione.

Tali misurazioni hanno interessato oltre 36.000 abitazioni, 8.300 scuole e 7.500 luoghi di lavoro. Per garantire una sufficiente attendibilità dei valori osservati, le misure sono state effettuate, quando possibile, su un periodo di esposizione complessivo di un anno. Sulla base di tali campagne è emerso che il valore medio nazionale della concentrazione di radon è di oltre 70 Bq/m³ [fonte ENEA], superiore a quello della media europeo stimato in circa 59 Bq/m³ [fonte *Joint Research Centre* JRC].

Le Regioni con i valori più alti sono il Lazio e la Lombardia, a seguire il Friuli e la Campania (Cfr. Fig.5).

In Lombardia, la media regionale è risultata pari a 116 Bq/m³ e le maggiori concentrazioni di radon sono state rilevate nelle aree montane e pedemontane; la prevalenza di abitazioni con concentrazioni di radon superiori a 400 Bq/m³ è stata stimata essere attorno al 2.5%.

Regione Lombardia ha approfondito, in diverse fasi, le indagini territoriali con campagne di mappatura e monitoraggio analitico in collaborazione con ARPA e i Dipartimenti di Prevenzione delle ATS, al fine di conoscere meglio la distribuzione del radon sul territorio. I punti di misura - circa 3600 situati in 541 comuni (1/3 circa del totale dei comuni lombardi) della prima campagna del 2003-2004 (Fig.6), cui sono

stati aggiunti ulteriori 1000 nel periodo 2009-2010 - sono stati scelti in modo tale che il campione risultasse il più omogeneo possibile e, nello specifico, scegliendo per le rilevazioni solo locali posti al piano terreno, adibiti ad abitazione, collocati in edifici costruiti o ristrutturati dopo il 1970, preferibilmente con cantina o vespaio sottostante e con volumetrie non superiori a 300 m³.

Le misurazioni sono state effettuate impiegando una tecnica *long-term* mediante i rilevatori a tracce di tipo CR-39, posizionati nei punti di interesse per due semestri consecutivi.

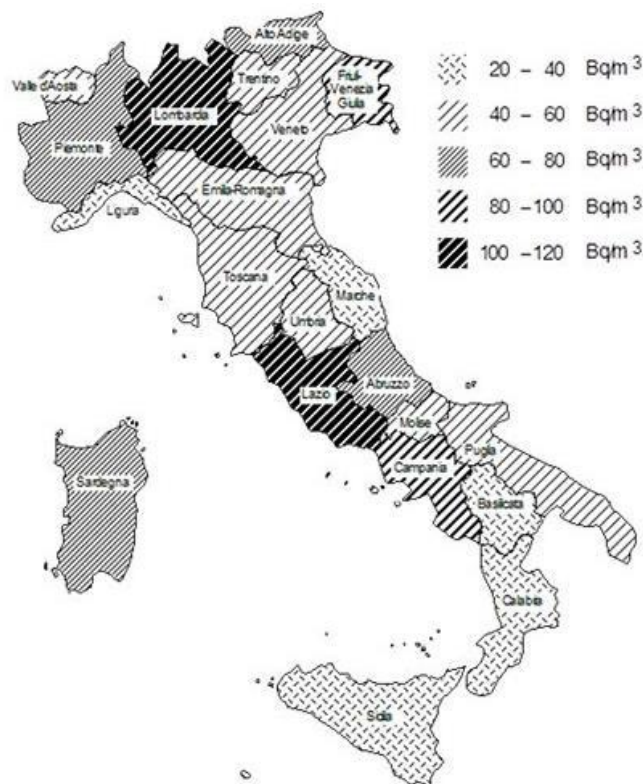


Figura 1 - Mappa della concentrazione media di gas radon in ambienti indoor [fonte: ISPRA].

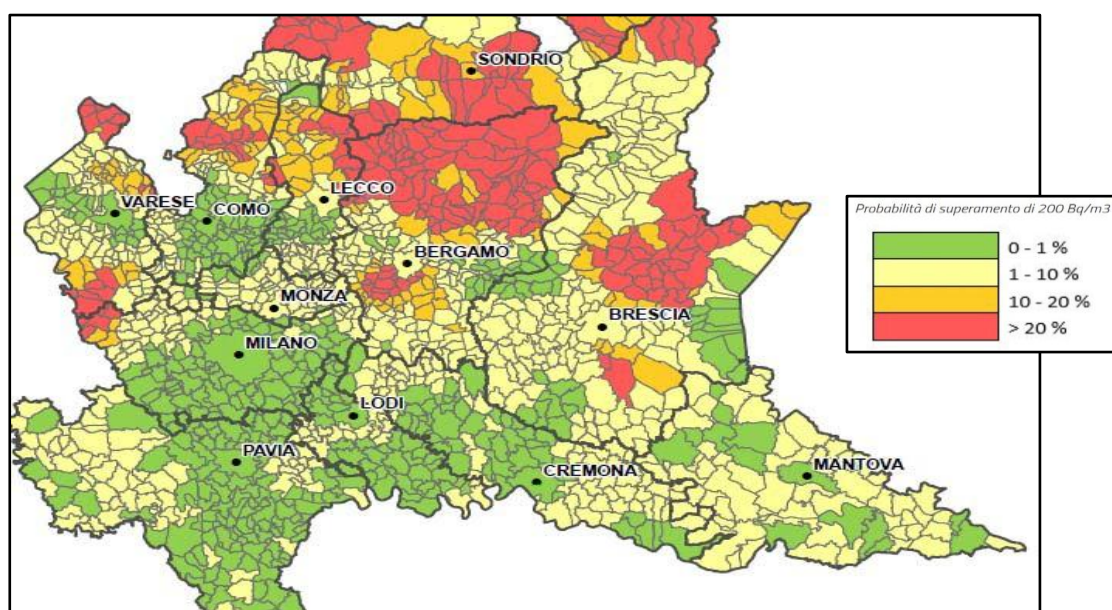


Figura 2 - Mappa della concentrazione del radon indoor in Lombardia [fonte: ARPA Lombardia].

I valori più bassi si trovano nelle zone di pianura e nella parte meridionale della Regione Lombardia, costituita da litologie come morene e depositi fini alluvionali; valori medio alti si osservano invece nella fascia di transizione tra la Pianura Padana e nella zona montana, caratterizzata dalla presenza di substrato roccioso sub-superficiale ricoperto da depositi superficiali poco spessi e ad alta permeabilità, che proprio per questa caratteristica permettono maggiori fuoriuscite di radon dal suolo.

In ogni caso va evidenziato che, anche in aree di circoscritta estensione, statisticamente considerate come a basso rischio, potrebbero essere registrate concentrazioni elevate di gas; ragione per cui va sempre posta molta attenzione alla prevenzione sia nei nuovi edifici che in quelli esistenti che sono sprovvisti dei principali accorgimenti costruttivi (vespai, intercapedini, presenza di barriere isolanti, areazione, ecc.).

Normativa nazionale

Il decreto legislativo 101/2020 di recepimento della direttiva 59/2013/Euratom ha introdotto alcune novità per l'esposizione al gas naturale Radon in ambito lavorativo, ed anche in ambito domestico.

Il decreto lascia intendere la necessità di eseguire le misurazioni in **tutti i luoghi di lavoro**, indipendentemente dal tempo di permanenza del personale. Le precedenti linee guida indicavano invece come criterio proprio le tempistiche di permanenza nel locale sotterraneo.

In accordo con quanto raccomandato dall'ICRP 103 (International Commission of Radiological Protection) è stato stabilito il "livello di riferimento", cioè un valore di concentrazione, da intendere come un valore al di sopra del quale non è opportuno che si verifichi l'esposizione, ed è quindi prioritario adottare interventi protettivi.

L'aggiornamento del 03/03/2022 sposta il termine di pubblicazione del Piano Nazionale Radon al marzo 2023.

In attesa della pubblicazione del Piano Nazionale Radon, sono state introdotte novità per la Regione Lombardia: è entrata in vigore la **Legge Regionale n.3 del 03/03/2022**.

Sul B.U.R. della Regione Lombardia 7 marzo 2020, supplemento n. 10, è stata pubblicata la Legge Regionale 3 marzo 2022, n. 3 avente per oggetto: *"Modifiche al Titolo VI della L.R. 30 dicembre 2009, n. 33 e alla L.R. 10 marzo 2017, n. 7, in attuazione del DLGS. 31 luglio 2020, n. 101"*.

La Legge, oltre a dettare norme specifiche per l'impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti, introduce alcuni importanti punti di interesse per il radon.

In particolare *"Art. 66 sexiesdecies (Interventi di protezione dall'esposizione al radon nelle abitazioni)"*: in questo articolo si legge, relativamente ai proprietari di immobili adibiti ad uso abitativo, l'estensione del rilievo del Radon al piano terra.

- La Regione, in collaborazione con le ATS e con l'ARPA e sulla base di apposita programmazione, adotta iniziative volte a incentivare i proprietari degli immobili adibiti a uso abitativo con locali situati al pianterreno o a un livello seminterrato o sotterraneo a effettuare misurazioni della concentrazione di gas radon, privilegiando i locali con più alto fattore di occupazione.
- Con particolare riferimento al patrimonio di edilizia residenziale pubblica, l'ARPA, in collaborazione con le ATS, cura l'attuazione di specifici programmi di misurazione della concentrazione di radon.
- Gli interventi edilizi che coinvolgono l'attacco a terra sono progettati e realizzati con criteri costruttivi tali da prevenire l'ingresso del gas radon all'interno delle unità abitative, nel rispetto delle disposizioni statali e regionali relative alla prevenzione dell'esposizione al gas radon in ambienti chiusi.

Detta poi disposizioni per il recupero dei vani e dei locali seminterrati esistenti.

Inoltre, si dispone che tali disposizioni si applichino anche ai piani terra:

- I comuni provvedono, qualora non abbiano già provveduto, a integrare i regolamenti edilizi comunali con norme tecniche specifiche per la protezione dall'esposizione al gas radon in ambienti chiusi.
- Nel caso di **recupero di locali seminterrati a uso abitativo** anche comportante la realizzazione di autonome unità, i comuni trasmettono alle ATS territorialmente competenti copia della segnalazione certificata presentata ai sensi dell'articolo 24 del d.p.r. 380/2001, corredata di attestazione dell'avvenuta realizzazione di almeno una misura tecnica correttiva per la mitigazione o il contenimento dell'accumulo di gas radon all'interno dei locali e, ove tecnicamente realizzabile, dell'avvenuta predisposizione di un'ulteriore misura tecnica correttiva per la rimozione di tale gas.
- A seguito dell'avvenuto **recupero dei locali seminterrati a uso abitativo**, anche comportante la realizzazione di autonome unità, deve essere effettuata e completata la misurazione della concentrazione media annua di attività di radon in aria entro ventiquattro mesi dalla presentazione della segnalazione certificata ai sensi dell'articolo 24 del d.p.r. 380/2001. Con gli esiti di tale misurazione occorre conseguentemente integrare la documentazione presentata a corredo della segnalazione certificata. Qualora dalla misurazione risulti che i livelli di gas radon sono superiori ai livelli di riferimento stabiliti dal decreto legislativo 31 luglio 2020, n. 101, deve essere completata l'applicazione delle misure tecniche correttive di cui al comma 3 per conseguire il risanamento dei locali e occorre procedere ad ulteriore misurazione, i cui esiti devono essere trasmessi ad ulteriore integrazione della documentazione di cui al periodo precedente al fine di attestare il rispetto dei suddetti livelli di riferimento.
- Nel caso di **mutamento d'uso senza opere di locali seminterrati da destinare ad uso abitativo**, è obbligatorio effettuare misurazioni delle concentrazioni di radon per verificare il rispetto dei livelli massimi di riferimento di cui all'articolo 12 del d.lgs. 101/2020. [...] In caso di superamento dei valori massimi di riferimento di cui al primo periodo devono essere adottate misure correttive per la riduzione dell'esposizione al gas radon e si deve procedere ad ulteriori misurazioni al fine di attestare il rispetto dei suddetti livelli.
- Tali disposizioni si applicano anche agli interventi di recupero dei **piani terra** esistenti.

Valori di riferimento

All'art. 12 del D.L. n.101/2020 i livelli di riferimento radon (come previsto dalla direttiva 59/2013/EURATOM, articolo 7, articolo 54, comma 1, 74, comma 1; decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230, allegato I -bis, punto 4 lettera a), intesi come valori massimi di riferimento per le abitazioni e i luoghi di lavoro, espressi in termini di valore medio annuo della concentrazione di attività di radon in aria, sono di seguito indicati:

- 300 Bq/m³ in termini di concentrazione media annua di attività di radon in aria per le abitazioni esistenti;
- 200 Bq/m³ in termini di concentrazione media annua di attività di radon in aria per abitazioni costruite dopo il 31 dicembre 2024

Anche l'Organizzazione Mondiale della Sanità ha raccomandato (nel 2009) un livello di riferimento non superiore a 300 Bq/m³.

Data la forte variabilità della presenza di Radon in un ambiente, solo una misura di lunga durata permette di stimare una concentrazione media, che tenga conto delle fluttuazioni temporali. Si utilizza quindi una metodica di monitoraggio a lungo termine che si basa sull'utilizzo di dispositivi passivi (dosimetri passivi).

I dosimetri vengono collocati nell'ambiente da monitorare per un periodo di alcuni mesi, al termine del quale vengono restituiti al laboratorio per essere analizzati.

Il risultato fornisce la concentrazione media di Radon presente nell'ambiente analizzato e relativo al tempo di esposizione ed è espresso in Becquerel al metro cubo (Bq/m³).

Deve essere comunque sempre considerato che il valore di riferimento è sempre una media annua e che quindi **l'unico risultato legalmente e scientificamente valido ha sempre durata annuale.**

Rimedi

Le migliori soluzioni per ridurre la concentrazione di Radon dagli ambienti in cui si vive e si lavora sono principalmente orientate a limitare l'ingresso del gas radioattivo dal suolo. Mentre in fase di progettazione o di costruzione di un nuovo edificio adottare criteri che ne riducano l'ingresso è molto semplice e ha un costo contenuto, spesso irrilevante rispetto all'intero costo della costruzione, il costo degli interventi su fabbricati esistenti dipende da numerosi fattori, quali le caratteristiche costruttive ed il suolo di fondazione. Gli interventi vanno quindi adottati a seguito di una approfondita analisi da parte di un'azienda specializzata e in accordo tra tutti i soggetti interessati (proprietario, occupanti, impresa, progettista).

Alcune esemplificative azioni di rimedio possono essere così riassunte:

- Barriere impermeabili al Radon sulla superficie di contatto suolo-edificio
- Depressione alla base dell'edificio per intercettare il Radon prima che entri all'interno degli edifici aspirandolo ed espellendolo poi in atmosfera
- Pressurizzazione alla base dell'edificio per deviare il percorso del Radon
- Sigillatura delle vie d'ingresso fessure, giunzioni pavimento-pareti, passaggi tubazioni idrauliche, elettriche.

Prescrizioni

Legge Regionale 3 marzo 2022, n. 3.

Lombardia: modificata la legge regionale sul recupero dei vani e locali seminterrati esistenti – necessaria la misurazione della concentrazione di radon entro 24 mesi dalla agibilità.

La norma pubblicata sul BURL n. 10, suppl. del 07 Marzo 2022, apporta modifiche rilevanti alla Legge Regionale 10 marzo 2017, n. 7 (Recupero dei vani e locali seminterrati esistenti). Il comma 3 dell'articolo 3 (Disciplina delle deroghe e requisiti tecnici degli interventi) viene interamente sostituito.

C) PRESCRIZIONI DI CARATTERE SISMICO

I risultati dell'analisi sismica di secondo livello vengono illustrati al § 8.4 della relazione generale della componente geologica a supporto del P.G.T., da cui si evince che:

Per l'intervallo di periodo (T) 0.1-0.5s:

- per i suoli tipo C, i fattori di amplificazione calcolati risultano inferiori al valore di soglia. In questo caso la normativa è da considerarsi **sufficiente** a tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione litologica e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa.
- per i suoli tipo B, il fattore di amplificazione calcolato risulta invece superiore al valore di soglia. In questo caso la normativa è da considerarsi **insufficiente**. Si dovrà pertanto utilizzare quello della categoria di suolo C o, in alternativa, procedere con l'analisi sismica di terzo livello.

Per l'intervallo di periodo (T) 0.5-1.5s emerge che:

- per entrambi i tipi di suoli B e C, i fattori di amplificazione calcolati risultano inferiori a valori di soglia corrispondenti. In questo caso la normativa è da considerarsi **sufficiente** a tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione litologica e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa.

Tale risultato è applicabile alle sole aree indagate in considerazione del fatto che non sono state valutate le reali caratteristiche litologiche del sottosuolo per l'assenza di indagini, ovvero si potrebbero ottenere delle variazioni dei valori di F_a o della scheda litologica di riferimento in funzione del sottosuolo sismico di riferimento specifico (piano di imposta delle fondazioni).

Pertanto, si raccomanda, per qualsiasi trasformazione d'uso del suolo e qualsiasi nuova edificazione:

- *effettuazione di appropriate indagini geognostiche per la definizione delle caratteristiche litologiche del sottosuolo (DM 17.01.2018);*
- *effettuazione di valutazione della pericolosità sismica locale attraverso l'attuazione del 2° livello di approfondimento (DGR IX/2616/2011), ove necessario."*

Si ripropone il quadro sintetico in Tab.2 seguente, per la verifica della necessità di effettuare l'analisi sismica di secondo livello.

	LIVELLI DI APPROFONDIMENTO E FASI DI APPLICAZIONE		
	I LIVELLO FASE PIANIFICATORIA	II LIVELLO FASE PIANIFICATORIA	III LIVELLO FASE PROGETTUALE
ZONA SISMICA 2-3	OBBLIGATORIO	- nelle zone PSL Z3 e Z4 se interferenti con urbanizzato e urbanizzabile, ad esclusione delle aree già inedificabili	- nelle aree indagate con il II livello quando F_a calcolato > valore soglia comunale - nelle zone PSL Z1 e Z2
ZONA SISMICA 4	OBBLIGATORIO	- nelle zone PSL Z3 e Z4 solo per edifici strategici e rilevanti di nuova previsione (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n.19904/03)	- nelle aree indagate con il II livello quando F_a calcolato > valore soglia comunale - nelle zone PSL Z1 e Z2 per edifici strategici e rilevanti

Tabella 2 - PSL e approfondimenti sismici richiesti.

D) INVARIANZA IDRAULICA

Al fine di perseguire l'invarianza idraulica e idrologica delle trasformazioni d'uso del suolo e di conseguire, tramite la separazione e gestione locale delle acque meteoriche a monte dei ricettori, la riduzione quantitativa dei deflussi, il progressivo riequilibrio del regime idrologico e idraulico e la conseguente attenuazione del rischio idraulico, nonché la riduzione dell'impatto inquinante sui corpi idrici ricettori tramite la separazione e la gestione locale delle acque meteoriche non esposte ad emissioni e scarichi inquinanti, la Regione Lombardia, con la L.R. n.4 del 15.03.2016 "Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua" e la D.G.R. n. X/6829 del 30.06.2017, ha approvato il **regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica** ai sensi dell'art. 58 bis della L.R. 11.03.2005 n. 12 (Legge per il Governo del Territorio).

Quest'ultimo è stato modificato parzialmente dal **regolamento regionale n°8 del 19 aprile 2019**.

Gli interventi tenuti al rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica sono quelli di cui all'art. 58-bis della L.R. 12/2005 e art. 3 del R.R. n. 7/2017 e s.m.i.:

- interventi edilizi definiti dall'art.3, comma1, lett. d), e) ed f) del D.P.R. n. 380/2001;
- demolizione, totale o parziale fino al piano terra, e ricostruzione indipendentemente dalla modifica o dal mantenimento della superficie edificata preesistente;
- ristrutturazione urbanistica comportanti un ampliamento della superficie edificata o una variazione della permeabilità rispetto alla condizione preesistente all'urbanizzazione.
- interventi relativi alle infrastrutture stradali e autostradali, loro pertinenze e parcheggi (sia per interventi di riassetto, sia per nuove sedi stradali o parcheggio).

Nell'ambito degli interventi edilizi di cui all'articolo 3, comma 1, lettere d), e) ed f), del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia) sono soggetti ai requisiti di invarianza idraulica e idrologica ai sensi del regolamento gli interventi di:

- ristrutturazione edilizia;
- nuova costruzione;
- ristrutturazione urbanistica

Le corrispondenti misure di invarianza idraulica e idrologica sono da calcolare in rapporto alla superficie interessata da tali interventi.

Le misure di invarianza idraulica e idrologica ed i vincoli allo scarico da adottare per le superfici interessate da interventi che prevedono una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all'urbanizzazione si applicano alle acque pluviali.

Il regolamento edilizio comunale esplicita e dettaglia i seguenti contenuti:

- per gli interventi soggetti a permesso di costruire, a segnalazione certificata di inizio attività o a comunicazione di inizio lavori asseverata;
- per interventi rientranti nell'attività edilizia libera, ai sensi dell'articolo 6 del D.P.R. 380/2001;
- per interventi relativi alle infrastrutture stradali, autostradali, loro pertinenze e i parcheggi;
- nel caso di impossibilità a realizzare le opere di invarianza idraulica o idrologica è prevista la monetizzazione secondo quanto disposto dall'articolo 16 del regolamento;
- per ogni intervento di cui all'art. 3 del regolamento, il progettista delle opere di invarianza idraulica e idrologica è tenuto a compilare il modulo di cui all'allegato D e a trasmetterlo, mediante posta elettronica certificata, all'indirizzo di posta certificata della Regione: invarianza.idraulica@pec.regione.lombardia.it; il modulo di cui all'allegato D è firmato digitalmente e va compilato a lavori conclusi, in modo che tenga conto di eventuali varianti in corso d'opera.

Interventi ed indagini da prevedere

Qualora la modalità di gestione delle acque meteoriche preveda unicamente lo scarico nel sottosuolo, potranno essere eseguite specifiche prove di permeabilità (come da Allegato F del R.R. n°8/2019) per valutare le condizioni reali di conducibilità idraulica, allo scopo di beneficiare della riduzione del 30% del "requisito minimo" (art. 11, comma 2, lettera e), punto 3).

6. LA RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA AI SENSI DEL D.M. 17/01/18

Di seguito si propone, in maniera sintetica, la parte del D.M. 17.01.18 di interesse allo scopo di fornire un quadro relativo ai contenuti che devono essere affrontati in sede di relazione geologica e geotecnica; queste sono documenti progettuali che devono essere consegnati congiuntamente agli atti di progetto e sono pertanto indispensabili ai fini del rilascio della DIA o del permesso a costruire.

PROGETTAZIONE GEOTECNICA

DISPOSIZIONI GENERALI

Oggetto delle norme

Il presente capitolo riguarda il progetto e la realizzazione:

- delle opere di fondazione;
- delle opere di sostegno;
- delle opere in sotterraneo;
- delle opere e manufatti di materiali sciolti naturali;
- dei fronti di scavo;
- del miglioramento e rinforzo dei terreni e degli ammassi rocciosi;
- del consolidamento dei terreni interessanti opere esistenti, nonché la valutazione della sicurezza dei pendii e la fattibilità di opere che hanno riflessi su grandi aree.

Prescrizioni generali

Le scelte progettuali devono tener conto delle prestazioni attese delle opere, dei caratteri geologici del sito e delle condizioni ambientali. I risultati dello studio rivolto alla caratterizzazione e modellazione geologica devono essere esposti in una specifica relazione geologica. Le analisi di progetto devono essere basate su modelli geotecnici dedotti da specifiche indagini e prove che il progettista deve definire in base alle scelte tipologiche dell'opera o dell'intervento e alle previste modalità esecutive.

Le scelte progettuali, il programma e i risultati delle indagini, la caratterizzazione e la modellazione geotecnica, unitamente ai calcoli per il dimensionamento geotecnico delle opere e alla descrizione delle fasi e modalità costruttive, devono essere illustrati in una specifica relazione geotecnica.

ARTICOLAZIONE DEL PROGETTO

Il progetto delle opere e dei sistemi geotecnici deve articolarsi nelle seguenti fasi:

1. *caratterizzazione e modellazione geologica del sito;*
2. *scelta del tipo di opera o d'intervento e programmazione delle indagini geotecniche;*
3. *caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni e delle rocce e definizione dei modelli geotecnici di sottosuolo;*
4. *descrizione delle fasi e delle modalità costruttive;*
5. *verifiche della sicurezza e delle prestazioni;*
1. *piani di controllo e monitoraggio.*

Caratterizzazione e modellazione geologica del sito

La caratterizzazione e la modellazione geologica del sito consistono nella ricostruzione dei caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici e, più in generale, di pericolosità geologica del territorio.

In funzione del tipo di opera o di intervento e della complessità del contesto geologico, specifiche indagini saranno finalizzate alla documentata ricostruzione del modello geologico. Esso deve essere sviluppato in modo da costituire utile elemento di riferimento per il progettista per inquadrare i problemi geotecnici e per definire il programma delle indagini geotecniche. Metodi e risultati delle indagini devono essere esaurientemente esposti e commentati in una relazione geologica.

INDAGINI, CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOTECNICA

Le indagini geotecniche devono essere programmate in funzione del tipo di opera e/o di intervento e devono riguardare il volume significativo, dovendo permettere la definizione dei modelli geotecnici di sottosuolo necessari alla progettazione.

I valori caratteristici delle grandezze fisiche e meccaniche da attribuire ai terreni devono essere ottenuti mediante specifiche prove di laboratorio su campioni indisturbati di terreno e attraverso l'interpretazione dei risultati di prove e misure in sito. Per valore caratteristico di un parametro geotecnico deve intendersi una stima ragionata e cautelativa del valore del parametro nello stato limite considerato.

Per modello geotecnico si intende uno schema rappresentativo delle condizioni stratigrafiche, del regime delle pressioni interstiziali e della caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni e delle rocce comprese nel volume significativo, finalizzato all'analisi quantitativa di uno specifico problema geotecnico.

È responsabilità del progettista la definizione del piano delle indagini, la caratterizzazione e la modellazione geotecnica.

Nel caso di costruzioni o di interventi di modesta rilevanza, che ricadano in zone ben conosciute dal punto di vista geotecnico, la progettazione può essere basata sull'esperienza e sulle conoscenze disponibili, ferma restando la piena responsabilità del progettista su ipotesi e scelte progettuali.

Da quanto sopra riportato si evince che:

- La relazione geologica e la relazione geotecnica sono due documenti progettuali distinti: **la relazione geologica può essere redatta esclusivamente da un geologo professionista abilitato; la relazione geotecnica può essere redatta sia da geologo che da ingegnere abilitati.**
- La relazione geologica è essenziale per il geotecnico e lo strutturista e deve necessariamente precedere le relative elaborazioni progettuali, ma con determinati input dello strutturista. L'analisi contenuta in essa si riferirà ad un'area vasta, ma dovrà definire nel dettaglio l'area di progetto e le interazioni con l'opera stessa. La relazione geologica non è un documento generico valido per tutto il territorio e valido per qualunque progetto ma deve essere redatto in funzione dell'opera o dell'intervento che si vuole realizzare in modo da poter far emergere le specifiche pericolosità geologiche e le problematiche connesse all'interazione tra sottosuolo e soprasuolo e l'opera in progetto. Anche la relazione geotecnica non può più prescindere dall'opera vera e propria e non può più fornire calcolazioni ed indicazioni esemplificative, ma è una vera e propria relazione d'opera.

Lo strutturista deve fornire i dati prestazionali dell'opera (Tipo, Vita Nominale, Classe d'Uso, Livelli di prestazioni degli SL, etc.), le azioni, le caratteristiche delle opere di sostegno e/o delle opere speciali necessarie per la realizzazione del progetto.

La relazione geologica dovrà essere presentata per il rilascio del titolo edilizio; la relazione geotecnica potrà essere presentata con il deposito sismico, prima dell'inizio dei lavori.

Busto Arsizio, 31/01/2025

Dott. Geol. Luca Luoni

