



CITTÀ DI LEGNANO
(Prov. Milano)

**COMPONENTE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E
SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
AGGIORNAMENTO 2022**

DICEMBRE 2022

Soggetto incaricato:

ETATEC
STUDIO PAOLETTI
SOCIETÀ DI INGEGNERIA



Via Bassini n. 23 - 20133 MILANO
Tel. 02/26681264 Fax 02/26681553
E-Mail: etatec@etatec.it

I progettisti:

Dott. Ing. Cristina G. Passoni



Con la collaborazione di:

STUDIO DI GEOLOGIA

Dott. Geol. Marco Parmigiani

Studi e progetti nel settore della geologia

Via R. Sanzio n. 3 - 21049 Tradate (VA)
Tel./Fax 0331/810710
E-Mail geologoparmigiani@gmail.com

Dott. Geol. Marco Parmigiani



TITOLO

Norme Geologiche di Piano

Revisioni	N°	Descrizione	Data
	1	Prima emissione	20/12/2022
2			

Numero elaborato	COMMESSA 702-01	DOCUMENTO CG	TIPOLOGIA Rel	NUMERO CG.NGP
------------------	---------------------------	------------------------	-------------------------	-------------------------



CITTÀ DI LEGNANO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

AGGIORNAMENTO 2022

NORME GEOLOGICHE DI PIANO

PARTE II – FASE DI SINTESI E VALUTAZIONE PARTE III – FASE DI PROPOSTA

Sommario:

1.	ADEGUAMENTO AL PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)	1
2.	ADEGUAMENTO AL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DELLE ALLUVIONI NEL DISTRETTO DEL PO (PGRA)	3
2.1	RIFERIMENTI NORMATIVI E DI PIANIFICAZIONE	3
2.2	LA CITTÀ DI LEGNANO NELLE "MAPPE DELLA PERICOLOSITÀ E DEL RISCHIO DI ALLUVIONI"	5
2.3	NORMATIVA PER LE AREE ALLAGABILI DEL PGRA	7
3.	QUADRO DEI VINCOLI NORMATIVI	8
3.1	VINCOLI DERIVANTI DALLE AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE	8
3.2	VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA	11
3.3	VINCOLI DERIVANTI DALLA PIANIFICAZIONE DI BACINO (L. 183/89)	11
3.4	VINCOLI DERIVANTI DALL'ATTUAZIONE DEL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DELLE ALLUVIONI NEL DISTRETTO DEL PO (PGRA)	11
3.5	VINCOLI DERIVANTI DAL PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR)	12
4.	SINTESI DELLE CONOSCENZE ACQUISITE	13
5.	CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA E NORME GEOLOGICHE DI PIANO	16
5.1	CONSIDERAZIONI GENERALI E METODOLOGICHE	16
5.2	AZZONAMENTO DEL TERRITORIO IN CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA E RELATIVE NORME ..	18
5.3	NORME ANTISISMICHE	31

5.3.1	<i>Norme di carattere generale</i>	31
5.3.2	<i>Indagini per la caratterizzazione sismica locale</i>	32
5.3.3	<i>Norme relative agli ambiti di amplificazione sismica locale</i>	33
5.3.4	<i>Norme specifiche per gli edifici ed opere infrastrutturali di cui alla D.D.U.O. 22/05/2019 n. 7237 (opere ed edifici strategici e rilevanti)</i>	34
5.4	NORME DI POLIZIA IDRAULICA	35
5.5	NORME GENERALI PER L'ACCERTAMENTO DELLA SALUBRITÀ DEI TERRENI NELL'AMBITO DELLA RICONVERSIONE DI ATTIVITÀ INDUSTRIALI DISMESSE	36
5.6	NORME PER LA RIDUZIONE DELL'ESPOSIZIONE AL GAS RADON	36
5.7	RECUPERO DEI VANI E LOCALI SEMINTERRATI ESISTENTI AI SENSI DELLA L.R. N. 7/2017	37
5.7.1	<i>Indicazioni per l'aggiornamento della delibera di esclusione per gli aspetti di rischio idrogeologico e difesa del suolo</i>	38
5.7.2	<i>Indicazioni per le indagini puntuali</i>	39
5.8	INDICAZIONI PER L'APPLICAZIONE DELLA D.G.R. N. XI/3508/2020 IN ATTUAZIONE DELLA LEGGE DI RIGENERAZIONE URBANA E TERRITORIALE (L.R. 18/2019)	41

Elaborati cartografici:

CG.05:	Carta della Pericolosità Sismica Locale – scala 1:10.000
CG.06:	Esiti dello studio idraulico – scala 1:5.000
CG.07:	Carta PAI – PGRA – scala 1:5.000
CG.08:	Sintesi degli elementi conoscitivi – scala 1:5.000
CG.09:	Carta dei vincoli – scala 1:5.000
CG.10:	Carta della fattibilità geologica delle azioni di piano – scala 1:5.000

1. ADEGUAMENTO AL PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

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, ed è la seguente:

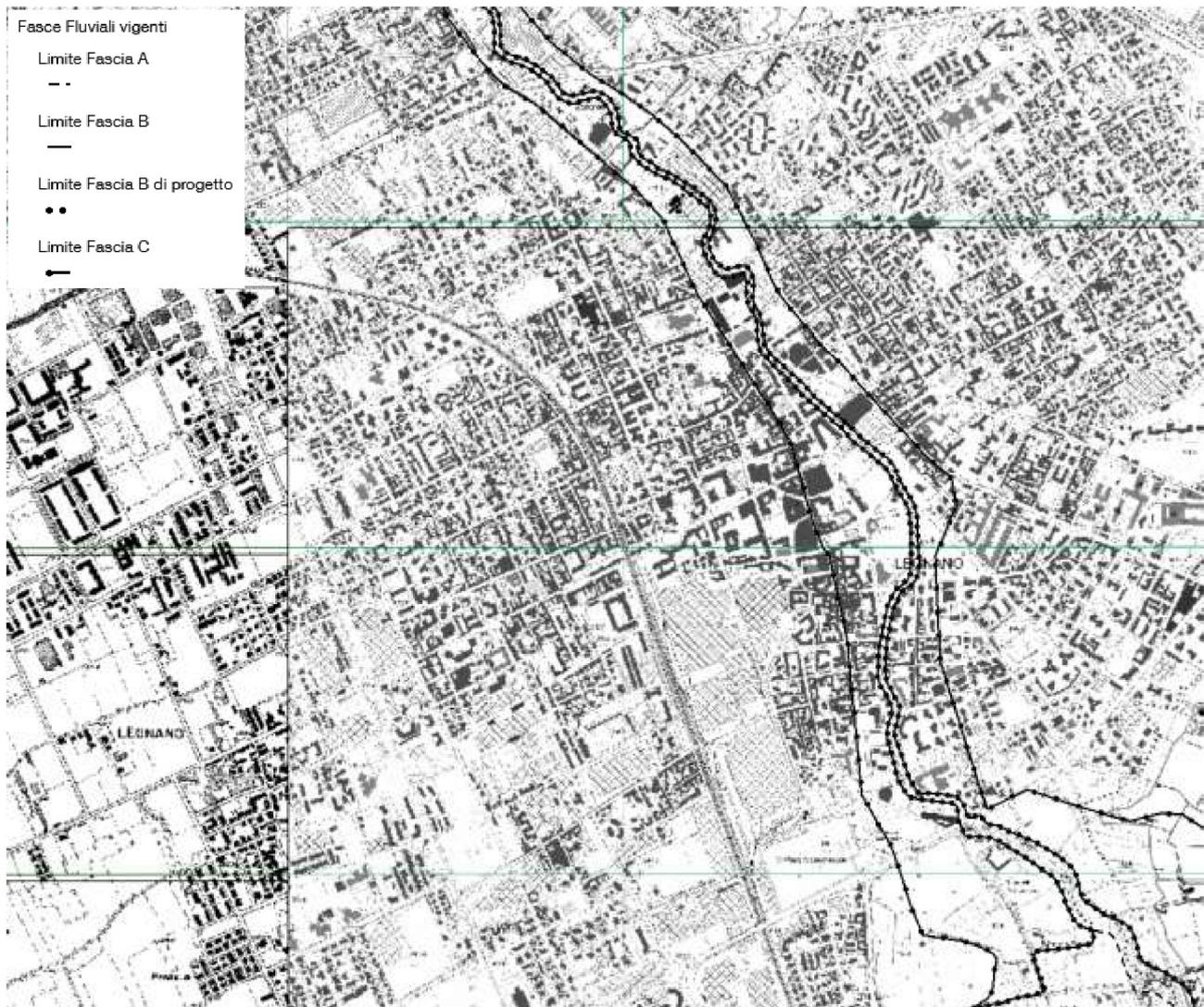
- *Fascia di deflusso della piena (Fascia A)*, costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento, come definita nell'allegato 3 al Titolo II dell'Elaborato 7 del PAI (Norme di attuazione) facente parte integrante delle Norme, ovvero che è 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:

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

Ad essi si rimanda in quanto norma di legge e si intendono recepiti nello strumento urbanistico quale norma sovrimposta.

Nel territorio comunale di Legnano le fasce fluviali PAI riportate nel portale cartografico della Regione Lombardia risultano interessare tutto il corso del fiume Olona, dal confine Nord con Castellanza a quello Sud con Canegrate e San Vittore Olona.



I limiti delle suddette fasce a cui applicare le norme specifiche sono quelle rappresentate alla scala del piano 1:2.000 del presente studio (Tav. CG.07).

2. ADEGUAMENTO AL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DELLE ALLUVIONI NEL DISTRETTO DEL PO (PGRA)

2.1 Riferimenti normativi e di pianificazione

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.

Gli ambiti territoriali interessati sono i seguenti:

- Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP),
- Reticolo secondario collinare e montano (RSCM),
- Reticolo secondario di pianura (RSP),
- Aree costiere lacuali (ACL),
- Aree costiere marine (ACM – non presenti sul territorio lombardo).

Tabella riepilogativa scenari di inondazione

Direttiva Alluvioni		Pericolosità	Tempo di ritorno individuato per ciascun ambito territoriale (anni)				
Scenario	TR (anni)		RP	RSCM (legenda PAI)	RSP	ACL	ACM
Elevata probabilità di alluvioni (H = high)	20-50 (frequente)	P3 elevata	10-20	Ee, Ca RME per conoide ed esondazione	Fino a 50 anni	15 anni	10 anni
Media probabilità di alluvioni (M = medium)	100-200 (poco frequente)	P2 media	100-200	Eb, Cp	50-200 anni	100 anni	100 anni
Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (L = low)	Maggiore di 500 anni, o massimo storico registrato (raro)	P1 bassa	500	Em, Cn		Massimo storico registrato	>> 100 anni

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.

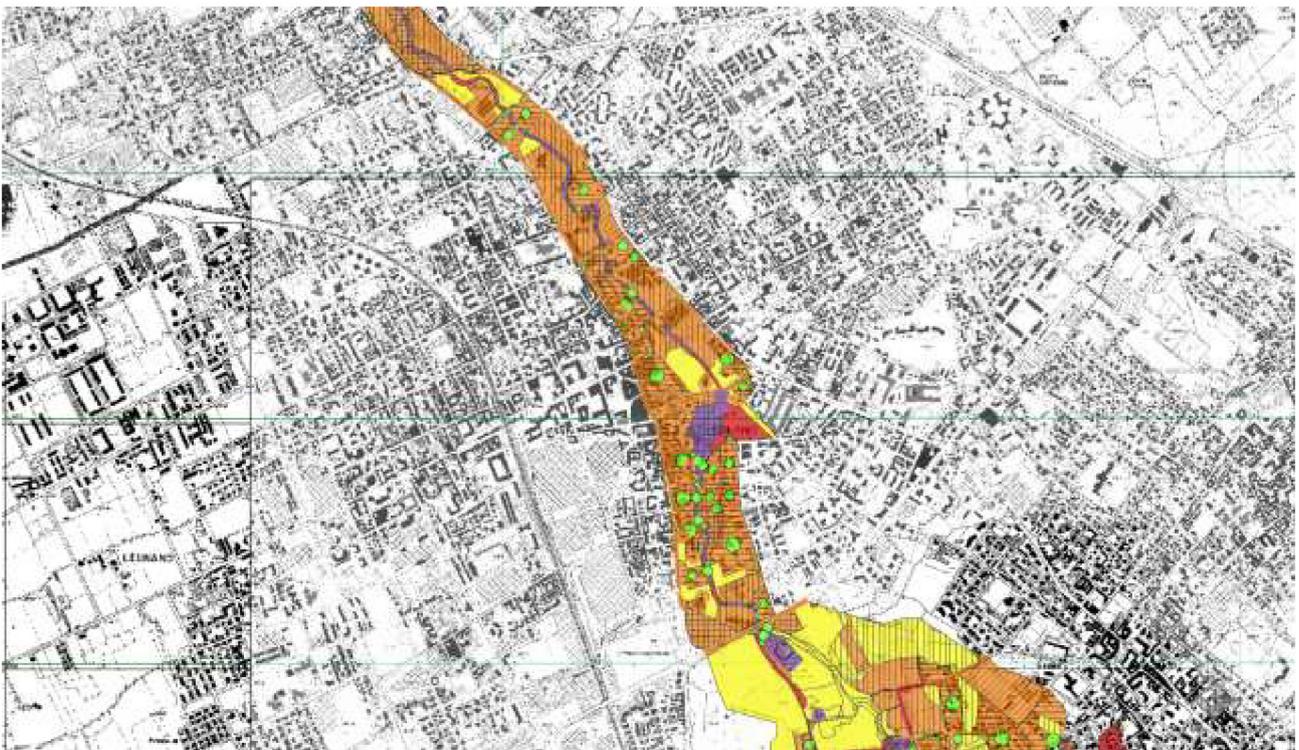
2.2 La Città di Legnano nelle “Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni”

Le *Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni* contenute nel PGRA indicano per la Città di Legnano 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.

In generale il rischio è medio (R2): le aree sono densamente urbanizzate, ma in generale la pericolosità è bassa; tuttavia, dove il grado di pericolosità aumenta, il rischio passa ad elevato (R3) e molto elevato (R4).



**Estratto della mappa di pericolosità del PGRA
Reticolo principale di pianura e fondovalle**



Estratto della mappa di rischio del PGRA

2.3 Normativa per le aree allagabili del PGRA

Sulla base di quanto definito dal Titolo V del PAI e la D.G.R. X/6738/17, è possibile stabilire la seguente correlazione normativa:

RETICOLO PRINCIPALE DI FONDOVALLE E PIANURA	
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.d.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

In corrispondenza delle sovrapposizioni tra i diversi ambiti, fino all'adozione delle specifiche varianti PAI a scala di asta fluviale (con le relative norme di salvaguardia) che porteranno alla revisione delle fasce fluviali vigenti, deve essere applicata la classificazione e di conseguenza la norma più restrittiva.

3. QUADRO DEI VINCOLI NORMATIVI

Il quadro dei vincoli in materia geologica, idrogeologica e di difesa del suolo esistenti sul territorio comunale di Legnano è da riferirsi sia a normative nazionali che a direttive e regolamenti regionali.

Nella *Carta dei vincoli* (elaborato cartografico **CG.09**) sono rappresentati i limiti degli ambiti territoriali sottoposti a limitazioni d'uso secondo quanto previsto dalla D.G.R. IX/2616/11.

I vincoli di carattere geologico in vigore sono di seguito elencati con particolare riferimento alle specifiche tecniche previste dalla normativa.

3.1 *Vincoli derivanti dalle aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile*

Le aree di salvaguardia delle opere di captazione per acque sotterranee sono porzioni territoriali prestabilite per forma ed estensione, con lo scopo di proteggere le risorse idriche da contaminazioni di origine antropica.

Il **D.Lgs. 152/06 s.m.i.** disciplina le aree di salvaguardia con diverso grado di tutela:

- *Zona di Tutela Assoluta*: è l'area immediatamente adiacente all'opera di captazione (comprende un intorno di 10 m di raggio dal pozzo) recintata e adibita esclusivamente ad opere di presa e a costruzioni di servizio;
- *Zona di Rispetto*: è la 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, all'interno della quale è vietato l'insediamento di attività giudicate incompatibili (centri di pericolo). Per i pozzi del pubblico acquedotto, tale zona attualmente è definita per la maggior parte dei pozzi con criterio geometrico, cioè coincidente con una superficie avente un'estensione pari a 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione; per il pozzo di Via Ebolowa è definita con criterio temporale (isocrona corrispondente ad un tempo $t = 60$ gg.), mentre per il pozzo di Via Padre Marcolini è definita con criterio idrogeologico (coincidente con la Zona di Tutela Assoluta) per pozzi captanti acquiferi protetti, in base alla D.G.R. VI/15137/96.

Nella Zona di Rispetto, in base all'art. 94 del D.Lgs. 152/06 s.m.i., sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

- A. dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;*
- B. accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;*
- C. spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;*
- D. dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e*

- strade;*
- E. aree cimiteriali;*
 - F. apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;*
 - G. apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;*
 - H. gestione di rifiuti;*
 - I. stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;*
 - J. centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;*
 - K. pozzi perdenti;*
 - L. pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. È comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.*

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

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

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

Per quanto riguarda la realizzazione di fognature (punto 3.1) la delibera cita le seguenti disposizioni:

- i nuovi tratti di fognatura da situare nelle zone di rispetto devono:
 - costituire un sistema a tenuta bidirezionale, cioè dall'interno verso l'esterno e viceversa, e recapitare esternamente all'area medesima;
 - essere realizzati evitando, ove possibile, la presenza di manufatti che possano costituire elemento di discontinuità, quali i sifoni e opere di sollevamento.
- nella Zona di Rispetto di una captazione da acquifero non protetto:
 - non è consentita la realizzazione di fosse settiche, pozzi perdenti, bacini di

accumulo di liquami e impianti di depurazione;

- è in generale opportuno evitare la dispersione di acque meteoriche, anche provenienti da tetti, nel sottosuolo e la realizzazione di vasche di laminazione e di prima pioggia.
- per tutte le fognature nuove (principali, secondarie, allacciamenti) insediate nella Zona di Rispetto sono richieste le verifiche di collaudo.

Per quanto riguarda la realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione (punto 3.2), nelle zone di rispetto la delibera dispone:

- per la progettazione e la costruzione degli edifici e delle infrastrutture di pertinenza non possono essere eseguiti sondaggi e indagini di sottosuolo che comportino la creazione di vie preferenziali di possibile inquinamento della falda;
- le nuove edificazioni possono prevedere volumi interrati che non dovranno interferire con la falda captata [...].

In tali zone, inoltre, non è consentito:

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

Nelle zone di rispetto è consentito l'insediamento di nuove infrastrutture viarie e ferroviarie, fermo restando che:

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

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

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

Nelle zone di rispetto è inoltre vietato lo spandimento di liquami e la stabulazione, l'utilizzo di fertilizzanti di sintesi e di fanghi di origine urbana o industriale (punto 3.4).

3.2 Vincoli di polizia idraulica

Le attività di “polizia idraulica” riguardano il 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.

Nella carta sono riportati i limiti delle fasce di rispetto individuate sul reticolo idrico principale, sul reticolo idrico minore e su quello di bonifica, definite come:

- Fascia di rispetto del reticolo idrico principale, estesa per 10 m dagli argini: fascia di inedificabilità assoluta estesa a 10 m dagli argini secondo quanto definito dal R.D. 523/1904

Nella Città di Legnano non è presente reticolo idrico minore di competenza comunale.

L’autorità deputata allo svolgimento dell’Attività di Polizia Idraulica per il Fiume Olona è l’Agenzia Interregionale per il Fiume Po (AIPO).

La normativa di riferimento in materia di polizia idraulica è la seguente:

- R.D. n. 523 del 25 luglio 1904
- L.R. n. 10 del 29 giugno 2009
- L.R. n. 4 del 15 marzo 2016
- D.G.R. n. 5714 del 15 dicembre 2021.

3.3 Vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino (l. 183/89)

Nell’elaborato cartografico **CG.09** sono stati riportati alla scala dello strumento urbanistico comunale le Fasce Fluviali del PAI sul F. Olona.

Per la normativa ad esse correlata si rimanda a quanto indicato nei precedenti paragrafi.

3.4 Vincoli derivanti dall’attuazione del Piano di Gestione del Rischio delle Alluvioni nel Distretto del Po (PGRA)

Nell’elaborato cartografico **CG.09** sono state riportate le aree allagabili individuate sulle mappe di pericolosità del Piano di Gestione del Rischio delle Alluvioni nel Distretto del Po (PGRA), relative al reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP).

Per la normativa ad esse correlata si rimanda a quanto indicato nei precedenti paragrafi.

3.5 Vincoli derivanti dal Piano Territoriale Regionale (PTR)

Nell'elaborato cartografico **CG.09** 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 il seguente intervento:

1. Vasca di laminazione del fiume Olona

4. SINTESI DELLE CONOSCENZE ACQUISITE

La sintesi degli elementi conoscitivi ha permesso di perimetrare zone del territorio comunale che presentano caratteristiche generali omogenee sia dal punto di vista geotecnico, sia dal punto di vista della vulnerabilità della falda.

La classificazione del territorio che sintetizza le conoscenze emerse dalla fase di analisi è illustrata nell'elaborato cartografico **CG.08 – Sintesi degli elementi conoscitivi**; la descrizione dei caratteri di ciascuna area è riportata di seguito.

Zona AP1

Caratteristiche morfologiche e geotecniche

Aree pianeggianti appartenenti al "Livello fondamentale della Pianura" caratterizzate dalla presenza di terreni granulari grossolani, costituiti prevalentemente da ghiaie e sabbie con ciottoli, da sciolti ad addensati con grado di addensamento crescente con la profondità.

Drenaggio delle acque

Drenaggio moderatamente rapido. Permeabilità del suolo moderata, permeabilità del substrato alta.

Vulnerabilità della falda

Grado di vulnerabilità della falda alto.

Zona AP2

Caratteristiche morfologiche e geotecniche

Aree pianeggianti appartenenti al "Livello fondamentale della Pianura" caratterizzate dalla presenza di terreni granulari grossolani, costituiti da alternanze di sabbie, ghiaie e ciottoli con matrice limoso – sabbiosa.

Drenaggio delle acque

Drenaggio moderatamente rapido. Permeabilità del suolo moderatamente elevata, permeabilità del substrato alta.

Vulnerabilità della falda

Grado di vulnerabilità della falda alto.

Zona TF

Caratteristiche morfologiche e geotecniche

Terrazzi fluviali a morfologia pianeggiante o ondulata, delimitati da scarpate, talvolta lievemente incisi da conche e paleoalvei, caratterizzati dalla presenza di terreni granulari prevalentemente grossolani sabbioso-ghiaiosi, localmente con ciottoli.

Drenaggio delle acque

Drenaggio delle acque da buono a rapido. Permeabilità del suolo moderatamente elevata, permeabilità del substrato alta.

Vulnerabilità della falda

Grado di vulnerabilità della falda alto.

Zona Pg

Caratteristiche morfologiche e geotecniche

Piane fluviali a morfologia pianeggiante corrispondenti ai piani di divagazione, attivi o fossili, dei corsi d'acqua dell'attuale reticolo idrografico, caratterizzate dalla presenza di terreni granulari prevalentemente grossolani con matrice sabbiosa e ghiaiosa passanti in profondità a terreni prevalentemente ghiaiosi a matrice fine.

Drenaggio delle acque

Drenaggio delle acque mediamente buono, localmente mediocre a seguito delle oscillazioni periodiche della falda. Permeabilità del suolo moderata, permeabilità del substrato alta.

Vulnerabilità della falda

Grado di vulnerabilità della falda elevato.

In aggiunta al suddetto azzonamento, l'elaborato riporta alcuni elementi di interesse, quali:

- Aree pericolose dal punto di vista dell'instabilità dei versanti:
 - Terrazzi morfologici con acclività compresa tra 15° e 30°.
- Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico
 - Aree con grado di vulnerabilità della falda elevato;
 - Area di ricarica prevalente della falda, in corrispondenza della quale la struttura del sottosuolo e la natura dei terreni affioranti consentono l'infiltrazione delle acque verso le falde idriche.
- Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico
 - Aree ad elevato rischio di esondazione comprendenti: aree ricadenti nella fascia di deflusso della piena definita dal PAI (Fascia A); aree classificate nelle mappe di pericolosità del PGRA come aree interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H – Tr = 10 anni);
 - 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 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 al verificarsi della piena di riferimento (Tr 100 anni) con pericolosità H4;
 - Aree individuate dallo studio idraulico come direttamente coinvolgibili da inondazioni al verificarsi della piena di riferimento (Tr 100 anni) con pericolosità H3;
 - Aree individuate dallo studio idraulico come direttamente coinvolgibili da inondazioni al verificarsi della piena di riferimento (Tr 100 anni) con pericolosità H2;
 - Aree soggette a fenomeni di allagamento urbano in occasione degli eventi meteorologici (Tr 100 anni);
 - 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.
- Aree con scadenti caratteristiche geotecniche
 - Aree interessate da riporti e riempimenti antropici, con possibile comportamento differenziale dovuto all'eterogeneità tessiturale dei depositi o all'innescò di fenomeni di dissesto gravitativo ed erosione del suolo ad opera delle acque meteoriche non regimate.

5. CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA E NORME GEOLOGICHE DI PIANO

5.1 Considerazioni generali e metodologiche

Sulla base dell'analisi effettuata nella prima fase del presente studio e in linea con l'azionamento di sintesi, per ogni area omogenea del territorio comunale è stata proposta una classe di **fattibilità geologica** rispetto alle azioni previste dal piano di governo del territorio. Ad ogni classe sono quindi associate delle **norme geologiche** di piano descritte nel seguito.

Le 4 classi di fattibilità geologica presentano le seguenti definizioni, riprese direttamente dalla D.G.R. IX/2616/11:

Classe 1 (bianca) - Fattibilità senza particolari limitazioni

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", di cui alla normativa nazionale.

Classe 2 (gialla) - Fattibilità con modeste limitazioni

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico - costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa.

Classe 3 (arancione) - Fattibilità con consistenti limitazioni

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

Classe 4 (rossa) - Fattibilità con gravi limitazioni

L'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, ivi comprese quelle interrato, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 27, comma 1, lettere a), b), c) della l.r. 12/05¹, 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; dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in

¹ articolo sostituito dall'art. 5, comma 1, lettera b), legge reg. n. 18 del 2019 con il seguente:

Art. 27 (Interventi edilizi)

1. Gli interventi edilizi sono definiti all'articolo 3 del d.p.r. 380/2001.

funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che determinano l'ambito di pericolosità/vulnerabilità omogenea.

L'assegnazione delle classi di fattibilità avviene attraverso l'attribuzione a ciascun poligono della carta di sintesi di un valore di ingresso, seguendo le prescrizioni della Tabella 1 della D.G.R. IX/2616/11, che in seguito può essere modificato in base a valutazioni di merito tecnico per lo specifico ambito.

Per l'intero territorio comunale sono risultate prioritarie nell'azzoneamento della carta della fattibilità geologica le caratteristiche geomorfologiche, geologico – tecniche, idrogeologiche ed idrauliche delle aree omogenee individuate.

In generale, per l'attribuzione della classe di fattibilità, è stato seguito il principio della "classe più limitante", cioè ogni area è stata classificata in base alla pericolosità/vulnerabilità di grado più elevato, o a parità di rischio, in base alla maggior probabilità di accadimento di un dato fenomeno.

Le indagini e gli approfondimenti prescritti per le classi di fattibilità individuate nel presente studio devono essere realizzati prima della progettazione degli interventi, in quanto propedeutici alla pianificazione e alla progettazione degli stessi.

Nel caso di Piani Attuativi potrà essere presentata per l'approvazione urbanistica una relazione geologica preliminare che attesti la compatibilità del piano con le classi di fattibilità definite dallo studio. Nel qual caso, tale approfondimento preliminare non sostituisce, anche se può comprendere, le indagini previste dalle Norme Tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018, comunque da eseguirsi a supporto della progettazione.

Relativamente agli accorgimenti costruttivi da attuare per la mitigazione del rischio idraulico, può essere utilizzato come riferimento il documento *Edifici in aree a rischio di alluvione come ridurre la vulnerabilità* redatto a cura dell'Autorità di bacino del Fiume Po e dell'Università degli Studi di Pavia (febbraio 2009). A titolo esemplificativo, di seguito si riporta a un elenco di misure idonee, così come proposte nell'Allegato 4 alla D.G.R. IX/2616/2011:

a) *Misure per evitare il danneggiamento dei beni e delle 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 della corrente
- progettare la viabilità minore interna 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 scorrimento 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

b) Misure atte a garantire la stabilità delle fondazioni

- opere drenanti per evitare le sottopressioni idrostatiche nei terreni di fondazione; qualora il calcolo idraulico non consenta di differenziare il valore della velocità nelle diverse porzioni della sezione, il grafico viene letto in funzione della velocità media nella sezione. Si intende che le condizioni idrauliche così definite si mantengano invariate su tutto il tronco a cavallo della sezione
- opere di difesa per evitare i fenomeni di erosione delle fondazioni superficiali
- fondazioni profonde per limitare i fenomeni di cedimento o di rigonfiamento di suoli coesivi

c) 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

e) Utilizzo di materiali per costruzione poco danneggiabili al contatto con l'acqua

Le singole classi di fattibilità geologica riconosciute e perimetrare sul territorio comunale di Legnano (vedi elaborato cartografico **CG.10**), nonché le relative norme geologiche, sono descritte nel seguente paragrafo.

5.2 Azzonamento del territorio in classi di fattibilità geologica e relative norme

CLASSE 2 – AREE PIANEGGIANTI

Principali caratteristiche

Aree pianeggianti appartenenti al "Livello fondamentale della Pianura" caratterizzate dalla presenza di terreni granulari prevalentemente grossolani con drenaggio delle acque mediamente buono e grado di vulnerabilità della falda variabile da medio ad alto. Aree parzialmente soggette a fenomeni di allagamento urbano in occasione degli

eventi pluviometrici anche mediamente intensi. Area di ricarica prevalente della falda, in corrispondenza della quale la struttura del sottosuolo e la natura dei terreni affioranti consentono l'infiltrazione delle acque verso le falde idriche.

Parere geologico sulla modifica di destinazione d'uso del suolo

Favorevole con modeste limitazioni di carattere idrogeologico legate alla vulnerabilità all'inquinamento della prima falda idrica sotterranea e di carattere idraulico che richiedono verifiche locali preventive alla progettazione per minimizzare l'esposizione al rischio.

Azioni edificatorie e opere ammissibili

È ammissibile qualunque tipologia di azione edificatoria.

Approfondimenti ed indagini minime necessarie

Per tutte le opere e azioni edificatorie sono sempre necessarie indagini geognostiche commisurate alla tipologia e all'entità dell'intervento in ottemperanza al D.M. 17/01/2018 e la conseguente valutazione della resistenza dei terreni nei confronti dei carichi indotti e della stabilità dei fronti di scavo.

Per opere di edilizia produttiva e commerciale di significativa estensione areale si rende necessaria l'effettuazione di studi di compatibilità ambientale nei riguardi degli obiettivi di tutela della falda idrica sotterranea, ai sensi del D.Lgs 152/06 e s.m.i. e dei R.R. n. 2 e 4 del 24/03/06 e R.R. n. 6 del 29/03/2019, verifiche quantitative e una valutazione delle corrette modalità di allontanamento delle acque meteoriche da condursi ai sensi dei medesimi regolamenti.

Dato che, nel particolare caso, nell'area sono ricomprese anche aree individuate dallo studio idraulico come aree soggette a fenomeni di allagamento urbano in occasione degli eventi pluviometrici anche mediamente intensi, è inoltre necessaria la valutazione della compatibilità idraulica nei riguardi delle condizioni locali di rischio.

Nello specifico andrà valutata la compatibilità dell'intervento rispetto ai risultati dello studio idraulico contenuto nel presente documento: 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. In generale lo stesso non dovrà aumentare il livello di rischio sulle aree circostanti, ostacolando il deflusso delle acque.

Per interventi che non comportino modifiche e/o aperture delle parti esterne a quote allagabili (piani interrati e piani terra) o, più in generale che non influiscano direttamente sulle condizioni di pericolosità idraulica, lo studio di compatibilità idraulica può essere sostituito da apposita asseverazione firmata da tecnico abilitato, dove devono essere specificate le condizioni di pericolosità contenute nel PGT che coinvolgono l'immobile oggetto di intervento e che devono rimanere inalterate anche a seguito dell'intervento stesso.

Interventi da prevedere in fase progettuale

Sono sempre da prevedere opere per la regimazione delle acque meteoriche e l'eventuale drenaggio di acque di primo sottosuolo.

Dovranno inoltre essere proposti e predisposti sistemi di controllo ambientale per gli insediamenti produttivi a rischio di inquinamento (es. con scarichi industriali, stoccaggio temporaneo di rifiuti pericolosi e/o materie prime che possono dar luogo a rifiuti pericolosi al termine del ciclo produttivo) da definire in dettaglio in relazione alle caratteristiche del ciclo produttivo.

Tali sistemi e indagini di controllo ambientale saranno da attivare in ogni caso in cui nuovi insediamenti, ristrutturazioni, ridestinzioni abbiano rilevanti interazioni con la qualità del suolo, del sottosuolo e delle risorse idriche.

Inoltre è utile il ricorso ad accorgimenti costruttivi che impediscano danni di carattere idraulico a beni e strutture, quali quelli indicati nel Allegato 4 della D.G.R. IX/2616/2011 (vedi introduzione al paragrafo precedente). Va 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.

Infine per le opere infrastrutturali o per l'effettuazione di scavi e sbancamenti dovranno essere previsti interventi di recupero morfologico e ambientale.

CLASSE 3A – AREE CON VULNERABILITÀ DELLA FALDA ELEVATA

Principali caratteristiche

Aree delle piane fluviali a morfologia pianeggiante corrispondenti ai piani di divagazione, attivi o fossili, dei corsi d'acqua dell'attuale reticolo idrografico, sospesi rispetto alla falda con grado di vulnerabilità elevato

Parere geologico sulla modifica di destinazione d'uso del suolo

Favorevole con consistenti limitazioni di carattere idrogeologico legate alla vulnerabilità all'inquinamento della prima falda idrica sotterranea.

Azioni edificatorie e opere ammissibili

In generale, sono ammissibili opere edificatorie di ogni tipologia, comprese quelle che prevedano una significativa estensione areale, ma solo se compatibili con la salvaguardia delle acque sotterranee, da valutarsi caso per caso secondo gli obiettivi di tutela del D.Lgs 152/06 e successive modificazioni.

Approfondimenti ed indagini minime necessarie

Per tutte le opere e azioni edificatorie sono sempre necessarie indagini geognostiche commisurate alla tipologia e all'entità dell'intervento in ottemperanza al D.M. 17/01/2018 e la conseguente valutazione della resistenza dei terreni nei confronti dei carichi indotti e della stabilità dei fronti di scavo.

Per opere di edilizia produttiva e commerciale di significativa estensione areale si rende necessaria l'effettuazione di studi di compatibilità ambientale nei riguardi degli obiettivi di tutela della falda idrica sotterranea, ai sensi del D.Lgs 152/06 e s.m.i. e dei R.R. n. 2 e 4 del 24/03/06 e R.R. n. 6 del 29/03/2019, verifiche quantitative e una valutazione delle corrette modalità di allontanamento delle acque meteoriche da condursi ai sensi dei medesimi regolamenti.

Interventi da prevedere in fase progettuale

Sono sempre da prevedere opere per la regimazione delle acque meteoriche e l'eventuale drenaggio di acque di primo sottosuolo. Per gli insediamenti produttivi a rischio è da prevedere la predisposizione di sistemi di controllo ambientale.

CLASSE 3B – AREE COLMATE E CON RIPORTI DI MATERIALE

Principali caratteristiche

Aree interessate da riporti e riempimenti antropici, con possibile comportamento differenziale dovuto all'eterogeneità tessiturale dei depositi o all'innescò di fenomeni di dissesto gravitativo ed erosione del suolo ad opera delle acque meteoriche non regimate.

Parere geologico sulla modifica di destinazione d'uso del suolo

Favorevole, ma con consistenti limitazioni di carattere geotecnico e/o geomorfologico che richiedono verifiche locali preventive alla progettazione per il possibile sviluppo di dissesti a seguito di interventi antropici non adeguatamente progettati.

Azioni edificatorie e opere ammissibili

In generale, sono ammissibili opere edificatorie di ogni tipologia, comprese quelle che prevedono una significativa estensione areale.

Approfondimenti ed indagini minime necessarie a supporto degli interventi

Per tutte le opere e azioni edificatorie sono sempre necessarie indagini geognostiche commisurate alla tipologia e all'entità dell'intervento in ottemperanza al D.M. 17/01/2018 e la conseguente valutazione della resistenza dei terreni nei confronti dei carichi indotti e della stabilità dei fronti di scavo.

In particolare andrà verificata l'eventuale occorrenza di acque nel primo sottosuolo interferente con le opere.

Interventi da prevedere in fase progettuale:

Per tutti gli interventi sono sempre da prevedere opere di drenaggio delle acque sotterranee eventualmente riscontrate, opere per la regimazione idraulica delle acque superficiali e meteoriche e opere per la difesa del suolo, in quanto gli interventi potrebbero alterare le condizioni di equilibrio e innescare situazioni di dissesto.

CLASSE 3C – TERRAZZI MORFOLOGICI

Principali caratteristiche

Aree dei terrazzi morfologici, caratterizzati da acclività compresa tra 15° e 30°, per le quali non sussistono attualmente problematiche di dissesto idrogeologico.

Parere geologico sulla modifica di destinazione d'uso del suolo

Favorevole con consistenti limitazioni di carattere geotecnico e geomorfologico che richiedono verifiche locali per la corretta progettazione degli interventi, al fine di prevenire lo sviluppo di dissesti connessi ad azioni antropiche non adeguatamente progettate.

Azioni edificatorie e opere ammissibili

In generale, sono ammissibili opere edificatorie di ogni tipologia, comprese quelle che prevedono una significativa estensione areale.

Approfondimenti ed indagini minime necessarie a supporto degli interventi

Per tutte le opere e azioni edificatorie sono sempre necessarie indagini geognostiche commisurate alla tipologia e all'entità dell'intervento in ottemperanza al D.M. 17/01/2018 e la conseguente valutazione della resistenza dei terreni nei confronti dei carichi indotti e della stabilità dei fronti di scavo.

Interventi da prevedere in fase progettuale:

Per tutti gli interventi sono sempre da prevedere opere di drenaggio delle acque sotterranee eventualmente riscontrate, opere per la regimazione idraulica delle acque superficiali e meteoriche e in generale opere per la difesa del suolo, in quanto gli interventi potrebbero alterare le condizioni di equilibrio e innescare situazioni di dissesto, e interventi di recupero morfologico e/o di funzione paesistico ambientale.

CLASSE 3D – AREE INTERESSATE DA ALLAGAMENTO URBANO

Principali caratteristiche

Aree (> 2.500 mq) soggette a fenomeni di allagamento urbano in occasione degli eventi pluviometrici anche mediamente intensi.

Parere geologico sulla modifica di destinazione d'uso del suolo

Favorevole ma con consistenti limitazioni di carattere idraulico che richiedono verifiche locali preventive alla progettazione per minimizzare l'esposizione al rischio.

Azioni edificatorie e opere ammissibili

In generale, sono ammissibili opere edificatorie di ogni tipologia, comprese quelle che prevedono una significativa estensione areale. Sono auspicabili interventi di prevenzione del rischio e regimazioni idrauliche.

Approfondimenti ed indagini minime necessarie a supporto degli interventi

Per tutte le opere e azioni edificatorie sono sempre necessarie indagini geognostiche commisurate alla tipologia e all'entità dell'intervento in ottemperanza al D.M. 17/01/2018 e la conseguente valutazione della resistenza dei terreni nei confronti dei carichi indotti e della stabilità dei fronti di scavo.

È inoltre necessaria la valutazione della compatibilità idraulica nei riguardi delle condizioni locali di rischio di allagamento secondo la metodologia riportata nell'Allegato 4 della D.G.R. IX/2616/2011.

Nello specifico andrà valutata la compatibilità dell'intervento rispetto ai risultati dello studio idraulico contenuto nel presente documento: 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. In generale lo stesso non dovrà aumentare il livello di rischio sulle aree circostanti, ostacolando il deflusso delle acque.

Per interventi che non comportino modifiche e/o aperture delle parti esterne a quote allagabili (piani interrati e piani terra) o, più in generale che non influiscano direttamente sulle condizioni di pericolosità idraulica, lo studio di compatibilità idraulica può essere sostituito da apposita asseverazione firmata da tecnico abilitato, dove devono essere specificate le condizioni di pericolosità contenute nel PGT che coinvolgono l'immobile oggetto di intervento e che devono rimanere inalterate anche a seguito dell'intervento stesso.

Interventi da prevedere in fase progettuale:

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 nel Allegato 4 della D.G.R. IX/2616/2011 (vedi introduzione al paragrafo precedente).

Va 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.

CLASSE 3E – AREE A BASSO RISCHIO DI ESONDAZIONE

Principali caratteristiche

Aree a basso rischio di esondazione, potenzialmente interessate da alluvioni rare, e conseguenti allagamenti urbani, 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.

Parere geologico sulla modifica di destinazione d'uso del suolo

Favorevole ma con consistenti limitazioni di carattere idraulico che richiedono verifiche locali preventive alla progettazione per minimizzare l'esposizione al rischio.

Azioni edificatorie e opere ammissibili

In generale, sono ammissibili opere edificatorie di ogni tipologia, comprese quelle che prevedono una significativa estensione areale. Sono auspicabili interventi di prevenzione del dissesto idrogeologico e regimazioni idrauliche.

Approfondimenti ed indagini minime necessarie a supporto degli interventi

Per tutte le opere e azioni edificatorie sono sempre necessarie indagini geognostiche commisurate alla tipologia e all'entità dell'intervento in ottemperanza al D.M. 17/01/2018 e la conseguente valutazione della resistenza dei terreni nei confronti dei carichi indotti e della stabilità dei fronti di scavo.

È inoltre necessaria la valutazione della compatibilità idraulica nei riguardi delle condizioni locali di rischio secondo la metodologia riportata nell'Allegato 4 della D.G.R. IX/2616/2011.

Nello specifico andrà valutata la compatibilità dell'intervento rispetto ai risultati dello studio idraulico contenuto nel presente documento: 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. In generale lo stesso non dovrà aumentare il livello di rischio sulle aree circostanti, ostacolando il deflusso delle acque.

Per interventi che non comportino modifiche e/o aperture delle parti esterne a quote allagabili (piani interrati e piani terra) o, più in generale che non influiscano direttamente sulle condizioni di pericolosità idraulica, lo studio di compatibilità idraulica può essere sostituito da apposita asseverazione firmata da tecnico abilitato, dove devono essere specificate le condizioni di pericolosità contenute nel PGT che coinvolgono l'immobile oggetto di intervento e che devono rimanere inalterate anche a seguito dell'intervento stesso.

Interventi da prevedere in fase progettuale:

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 nel Allegato 4 della D.G.R. IX/2616/2011 (vedi introduzione al paragrafo precedente).

Va 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.

CLASSE 3F – AREE A MODERATO RISCHIO DI ESONDAZIONE

Principali caratteristiche

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.

Parere geologico sulla modifica di destinazione d'uso del suolo

Favorevole ma con consistenti limitazioni di carattere idraulico che richiedono verifiche locali preventive alla progettazione per minimizzare l'esposizione al rischio.

Azioni edificatorie e opere ammissibili

In generale, sono ammissibili opere edificatorie di ogni tipologia, comprese quelle che prevedono una significativa estensione areale. Sono auspicabili interventi di prevenzione del dissesto idrogeologico e regimazioni idrauliche.

Approfondimenti ed indagini minime necessarie a supporto degli interventi

Per tutte le opere e azioni edificatorie sono sempre necessarie indagini geognostiche commisurate alla tipologia e all'entità dell'intervento in ottemperanza al D.M. 17/01/2018 e la conseguente valutazione della resistenza dei terreni nei confronti dei carichi indotti e della stabilità dei fronti di scavo.

È inoltre necessaria la valutazione della compatibilità idraulica nei riguardi delle condizioni locali di rischio secondo la metodologia riportata nell'Allegato 4 della D.G.R. IX/2616/2011.

Nello specifico andrà valutata la compatibilità dell'intervento rispetto ai risultati dello studio idraulico contenuto nel presente documento: 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. In generale lo stesso non dovrà aumentare il livello di rischio sulle aree circostanti, ostacolando il deflusso delle acque.

Per interventi che non comportino modifiche e/o aperture delle parti esterne a quote allagabili (piani interrati e piani terra) o, più in generale che non influiscano direttamente sulle condizioni di pericolosità idraulica, lo studio di compatibilità idraulica può essere sostituito da apposita asseverazione firmata da tecnico abilitato, dove devono essere specificate le condizioni di pericolosità contenute nel PGT che coinvolgono l'immobile oggetto di intervento e che devono rimanere inalterate anche a seguito dell'intervento stesso.

Interventi da prevedere in fase progettuale:

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 nel Allegato 4 della D.G.R. IX/2616/2011 (vedi introduzione al paragrafo precedente).

Va 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.

Per gli insediamenti produttivi sono altresì da prevedere sistemi di controllo ambientale da definire in dettaglio in relazione alle tipologie di intervento.

CLASSE 3G – AREE DEL CENTRO EDIFICATO AD ELEVATO RISCHIO DI ESONDAZIONE

Principali caratteristiche

Aree comprese nel centro edificato esistente a rischio di esondazione, comprendenti:

- aree classificate nelle mappe di pericolosità del PGRA come aree interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H - Tr = 10 anni);
- aree individuate dallo studio idraulico come direttamente coinvolgibili da inondazioni al verificarsi della piena di riferimento (Tr 100 anni) con pericolosità H4.

Parere geologico sulla modifica di destinazione d'uso del suolo

Ammessa con consistenti limitazioni di carattere idraulico che richiedono verifiche locali preventive alla progettazione per minimizzare l'esposizione al rischio.

Azioni edificatorie e opere ammissibili

Per la classe in oggetto le possibilità edificatorie sono limitate ad interventi sugli edifici esistenti.

Sono esclusivamente consentiti interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo (art. 3 comma 1, lettere a), b), c) del D.P.R. 380/2001), gli adeguamenti igienico-sanitari e quelli necessari per il rispetto delle norme di legge.

Sono altresì consentiti interventi di ristrutturazione edilizia (art. 3 comma 1, lettera d) del D.P.R. 380/2001), anche con sopraelevazione degli edifici con aumento di superficie o volume, ma senza l'aumento di suolo occupato o la modifica del sedime esistente; tali interventi saranno consentiti a condizione che gli stessi non comportino un significativo ostacolo al deflusso delle acque, o una riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle aree stesse, e che in generale non aumentino il livello di rischio.

A tale scopo, sono da favorire soluzioni che prevedano la dismissione dei piani interrati e seminterrati (*mediante tombatura con parziale o totale riempimento*) nonché dei piani terreni (*mediante formazione di porticati e/o pilotis*) per il loro recupero mediante esecuzione in sopraelevazione.

Sono auspicabili interventi di prevenzione del dissesto idrogeologico e regimazioni idrauliche, gli interventi per la mitigazione del rischio idraulico e le opere rivolte al consolidamento strutturale dell'edificio o alla protezione dello stesso.

In caso di dismissione dell'edificato esistente, si dovrà procedere con la demolizione dei fabbricati e la sistemazione morfologica e ambientale delle aree occupate secondo modalità coerenti con la funzione originaria prioritariamente legata al ruolo di alveo di piena del corso d'acqua. Fino all'avvenuta demolizione, gli immobili e le opere di protezione dal rischio idraulico eventualmente connesse, dovranno essere mantenuti in adeguate condizioni di funzionalità.

Approfondimenti ed indagini minime necessarie a supporto degli interventi

Per tutte le opere e azioni edificatorie sono sempre necessarie indagini geognostiche commisurate alla tipologia e all'entità dell'intervento in ottemperanza al D.M. 17/01/2018 e la conseguente valutazione della resistenza dei terreni nei confronti dei carichi indotti e della stabilità dei fronti di scavo.

È inoltre necessaria la valutazione della compatibilità idraulica dell'intervento in progetto nei riguardi delle condizioni locali di pericolosità e rischio secondo la metodologia riportata nell'Allegato 4 della D.G.R. IX/2616/2011.

Nello specifico andrà valutata la compatibilità dell'intervento rispetto ai risultati dello studio idraulico contenuto nel presente documento: 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.

Per interventi che non comportino modifiche e/o aperture delle parti esterne o, più in generale, non influiscano direttamente sulle condizioni di pericolosità, lo studio di compatibilità idraulica può essere sostituito da apposita asseverazione firmata da tecnico abilitato, dove devono essere specificate le condizioni di pericolosità contenute nel PGT che coinvolgono l'immobile oggetto di intervento e che devono rimanere inalterate anche a seguito dell'intervento stesso.

Interventi da prevedere in fase progettuale:

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 nel Allegato 4 della D.G.R. IX/2616/2011 (vedi introduzione al paragrafo precedente).

Va 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.

Per gli insediamenti produttivi sono altresì da prevedere sistemi di controllo ambientale da definire in dettaglio in relazione alle tipologie di intervento.

CLASSE 4A – AREE AD ELEVATO RISCHIO DI ESONDAZIONE E

CLASSE 4B – AREE DELLE VASCHE DI LAMINAZIONE

Principali caratteristiche

Aree ad elevato rischio di esondazione, esterne al centro edificato, comprendenti: aree ricadenti nella fascia di deflusso della piena definita dal PAI (Fascia A); aree classificate nelle mappe di pericolosità del PGRA come aree interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H - Tr = 10 anni); aree individuate dallo studio idraulico come direttamente coinvolgibili da inondazioni al verificarsi della piena di riferimento (Tr 100 anni) con pericolosità H4.

Aree delle infrastrutture strategiche di interesse regionale (vasche di laminazione) indicate 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

Parere geologico sulla modifica di destinazione d'uso del suolo

Non favorevole per le gravi limitazioni di carattere idraulico

Azioni edificatorie e opere ammissibili

Non sono ammissibili nuove edificazioni e sono auspicabili interventi di prevenzione del dissesto idrogeologico e regimazioni idrauliche. Per gli edifici esistenti sono consentiti esclusivamente gli interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'Art. 3,

comma 1, lettere a), b), c) del D.P.R. 380/2001, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono altresì ammissibili le opere infrastrutturali pubbliche e di interesse pubblico che non siano altrimenti localizzabili.

Approfondimenti ed indagini minime necessarie a supporto degli interventi

Per tutte le opere e azioni edificatorie sono sempre necessarie indagini geognostiche commisurate alla tipologia e all'entità dell'intervento in ottemperanza al D.M. 17/01/2018 e la conseguente valutazione della resistenza dei terreni nei confronti dei carichi indotti e della stabilità dei fronti di scavo.

È inoltre necessaria la valutazione della compatibilità idraulica nei riguardi delle condizioni locali di rischio secondo la metodologia riportata nell'Allegato 4 della D.G.R. IX/2616/2011. Nello specifico andrà valutata la compatibilità dell'intervento rispetto ai risultati dello studio idraulico contenuto nel presente documento: 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.

Interventi da prevedere in fase progettuale:

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 nel Allegato 4 della D.G.R. IX/2616/2011 (vedi introduzione al paragrafo precedente).

CLASSE 4C – AREE ADIACENTI AI CORSI D'ACQUA

Principali caratteristiche

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.

Parere geologico sulla modifica di destinazione d'uso del suolo

Non favorevole per le gravi limitazioni di carattere idraulico e idrogeologico e condizionato al rispetto delle esigenze di conservazione e recupero morfologico, paesistico ambientale e della funzione e nel rispetto della vulnerabilità all'inquinamento della falda idrica sotterranea.

Azioni edificatorie e opere ammissibili

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 si tratti di azioni opportunamente progettate sotto il profilo idraulico ed ambientale.

Nella classe IV di fattibilità il verde, sia coltivato che allo stato naturale, costituisce una difesa attiva e passiva sia dell'ambiente circostante che delle risorse idrogeologiche. Entro tali zone sono vietate trasformazioni e/o modificazioni dello stato di fatto che inducano, direttamente e/o indirettamente, rischi o che peggiorino lo stato di fatto.

Sono al contrario ammessi tutti gli interventi di bonifica, salvaguardia, potenziamento e trasformazione che abbiano come obiettivi:

- La salvaguardia dell'ambiente dal punto di vista dell'inquinamento idrico ed acustico
- La tutela degli aspetti idrogeologici

In riferimento alle destinazioni d'uso nella classe 4 sono ammesse unicamente:

- L'attività agro-silvo-pastorale
- La creazione di aree verdi pubbliche e/o di uso pubblico
- La formazione di giardini e parchi privati
- 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.

Approfondimenti ed indagini minime necessarie a supporto degli interventi

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.

Per tutte le opere e azioni edificatorie sono sempre necessarie indagini geognostiche commisurate alla tipologia e all'entità dell'intervento in ottemperanza al D.M. 17/01/2018 e la conseguente valutazione della resistenza dei terreni nei confronti dei carichi indotti e della stabilità dei fronti di scavo.

Interventi da prevedere in fase progettuale:

Sono sempre da prevedere opere di regimazione delle acque superficiali e l'eventuale drenaggio di acque di primo sottosuolo.

È da prevedere il ricorso ad accorgimenti costruttivi che impediscano danni di carattere idraulico a beni e strutture, quali quelli indicati nel Allegato 4 della D.G.R. IX/2616/2011 (vedi introduzione al paragrafo precedente).

Inoltre dovranno essere previsti interventi di recupero morfologico e ambientale.

5.3 Norme antisismiche

5.3.1 Norme di carattere generale

Su tutto il territorio comunale gli interventi di nuova costruzione, di ristrutturazione edilizia, di restauro e risanamento conservativo e di manutenzione ordinaria/straordinaria così come definiti all'Art. 27 comma 1 della L.R. n. 12 dell'11/03/2005 "*Legge per il Governo del Territorio*" dovranno essere progettati adottando i criteri antisismici di cui al D.M. 17/01/2018 "*Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»*".

Tale decreto indica che per qualsiasi opera/intervento interagente con i terreni e le rocce deve essere prevista la caratterizzazione geologica e la modellazione geotecnica dei terreni ottenuta per mezzo di studi, rilievi, indagini e prove commisurate all'importanza ed estensione dell'opera in progetto e alle conseguenze che gli interventi possono produrre sull'ambiente circostante.

Le relazioni geologiche e geotecniche previste dal D.M. 17/01/2018 hanno lo scopo di valutare la fattibilità delle opere, garantire la stabilità e la sicurezza dei manufatti limitrofi e l'idoneità delle scelte progettuali ed esecutive. Pertanto esse dovranno comprendere:

- indagini geognostiche per la determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione, spinte sino a profondità significative in relazione alla tipologia di fondazione da adottare e alle dimensioni delle opere da realizzare;
- definizione della categoria del suolo di fondazione sulla base valore di V_{S30} calcolato sulla base del profilo di V_S ottenuto a mezzo di indagini geofisiche in foro (down-hole o cross-hole), indagini geofisiche di superficie (SASW – *Spectral Analysis of Surface Waves* -, MASW - *Multichannel Analysis of Surface Waves* - o REMI – *Refraction Microtremor for Shallow Shear Velocity* o attraverso correlazioni empiriche di comprovata validità con prove di resistenza alla penetrazione dinamica o statica e, responsabilmente, attraverso la correlazione e l'extrapolazione di dati litostratigrafici di sottosuolo e definizione dello spettro di risposta elastico di progetto.

La scelta della metodologia di indagine dovrà essere commisurata all'importanza dell'opera e in ogni caso dovrà essere adeguatamente motivata.

A tale proposito, in presenza di azioni sismiche e con riferimento alle conseguenze di un'interruzione di operatività o di un eventuale collasso, il D.M. 17/01/2018 suddivide le costruzioni in quattro classi d'uso così definite:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

5.3.2 Indagini per la caratterizzazione sismica locale

A titolo orientativo, fatte salve le condizioni per cui il D.M. 17/01/2018 ammette l'applicazione di metodi di progetto – verifica semplificati, la tipologia di indagine minima da adottare per la caratterizzazione sismica locale è definibile in base alla suddivisione in classi d'uso del D.M. 17/01/2018, elencata nel precedente paragrafo, ed è riassunta nella seguente tabella:

Tipologia opere secondo il D.M. 17/01/2018	Tipologia di indagine
Classe I (a titolo puramente esemplificativo non esaustivo: edifici agricoli ed edifici minori di servizio quali box)	Correlazioni empiriche di comprovata validità con prove di resistenza alla penetrazione dinamica o statica integrate in profondità con estrapolazione di dati litostratigrafici di sottosuolo.
Classe II (a titolo puramente esemplificativo non esaustivo: ambienti ad uso residenziale e relativi servizi, uffici, negozi, alberghi)	Indagini geofisiche di superficie: SASW (Spectral Analysis of Surface Waves), MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) o REMI (Refraction Microtremor for Shallow Shear Velocity)

continua a pagina seguente

<p>Classe III (a titolo puramente esemplificativo non esaustivo: teatri, musei, tribune, sale conferenza e industrie con attività pericolose per l'ambiente)</p>	<p>Indagini geofisiche in foro (down-hole o cross-hole), eventualmente integrate con indagini di superficie (come sopra).</p>
<p>Classe IV (a titolo puramente esemplificativo non esaustivo: tutti gli edifici con funzioni pubbliche o strategiche importanti in riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità, quali scuole, ospedali e caserme, e industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente)</p>	

5.3.3 Norme relative agli ambiti di amplificazione sismica locale

L'analisi della sismicità effettuata sul territorio di Legnano ha permesso di individuare diversi scenari di Pericolosità Sismica Locale (elaborato cartografico **CG.05**):

- **Z3** – Zone con possibili effetti di amplificazione topografica
- **Z4** – Zone con possibili effetti di amplificazione litologica
- **Z5** – Zone con possibili comportamenti differenziali

Fermo restando l'applicazione del D.M. 17/01/2018, all'interno dei suddetti ambiti di amplificazione sismica, la documentazione di progetto delle opere rientranti nelle seguenti classi d'uso:

- **Classe II** in parte (complessi residenziali ed industriali strutturalmente consistenti e opere infrastrutturali di maggiore importanza),
- **Classe III**,
- **Classe IV**,

anche se non comprese nel D.D.U.O. 22/05/2019 n. 7237, dovrà comprendere la definizione degli effetti di amplificazione sismica attesi per i singoli scenari.

In particolare, la documentazione di progetto dovrà comprendere la caratterizzazione semiquantitativa degli effetti di amplificazione sismica attesi (livello 2 dell'Allegato 5 della D.G.R. IX/2616/11) nell'ambito degli scenari di Pericolosità Sismica Locale **Z3** e **Z4**.

Inoltre, in corrispondenza degli **ambiti suscettibili di amplificazione sismica locale Z3**, dovranno essere eseguite analisi di stabilità del complesso opere/pendio nelle condizioni finali di progetto comprensive delle azioni sismiche di progetto.

In corrispondenza degli **ambiti con possibili comportamenti differenziali Z5**, invece, dovrà essere evitata la costruzione a cavallo dei due litotipi. In fase progettuale tale limitazione potrà essere rimossa qualora si operi in modo tale da avere un terreno di fondazione omogeneo.

5.3.4 Norme specifiche per gli edifici ed opere infrastrutturali di cui alla D.D.U.O. 22/05/2019 n. 7237 (opere ed edifici strategici e rilevanti)

Il D.D.U.O. 22/05/2019 n. 7237, che aggiorna il precedente D.D.U.O. n. 19904/2003, definisce le opere e gli edifici strategici e rilevanti quali opere il cui uso prevede affollamenti significativi, edifici industriali con attività pericolose per l'ambiente, reti viarie e ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza e costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti e con funzioni sociali essenziali.

Qualora tali interventi ricadessero in zona di amplificazione sismica Z3 e/o Z4, in fase di pianificazione urbanistica la documentazione dovrà contemplare l'analisi sismica come da livello II dell'Allegato 5 della D.G.R. IX/2616/11.

Se il fattore di amplificazione calcolato con l'analisi di II livello risultasse superiore al valore di soglia comunale di normativa, la fase progettuale di tali opere dovrà comprendere la definizione quantitativa degli effetti di amplificazione sismica attesi come da livello III dell'Allegato 5 della D.G.R. IX/2616/11.

In ogni caso, la medesima procedura si deve applicare anche a tutte le altre "opere strategiche e rilevanti" previste sul territorio di Legnano, anche se non comprese in un ambito di amplificazione sismica locale.

Pertanto, su tutto il territorio comunale, la fase progettuale delle suddette opere dovrà comprendere la definizione quantitativa degli effetti di amplificazione sismica attesi come da livello III dell'Allegato 5 della D.G.R. IX/2616/11 e dovrà perciò comprendere i seguenti elementi:

- indagini geognostiche per la determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione, in termini di caratteristiche granulometriche e di plasticità e di parametri di resistenza e deformabilità, spinte sino a profondità significative in relazione alla tipologia di fondazione da adottare e alle dimensioni dell'opera da realizzare;
- determinazione della velocità di propagazione delle onde di taglio nei primi 30 m di profondità al di sotto del prescelto piano di posa delle fondazioni ottenibile a mezzo di indagini geofisiche in foro (down-hole o cross-hole);
- definizione del modulo di taglio G e del fattore di smorzamento D dei terreni di ciascuna unità geotecnica individuata e delle relative curve di decadimento al progredire della deformazione di taglio ϕ ;
- definizione del modello geologico-geotecnico di sottosuolo a mezzo di un congruo numero di sezioni geologico-geotecniche atte a definire

compiutamente l'assetto morfologico superficiale, l'andamento dei limiti tra i diversi corpi geologici sepolti, i loro parametri geotecnici, l'assetto idrogeologico e l'andamento della superficie piezometrica;

- individuazione di almeno tre diversi input sismici relativi al sito, sotto forma di accelerogrammi attesi al bedrock;
- valutazione della risposta sismica locale consistente nel calcolo degli accelerogrammi attesi al suolo mediante codici di calcolo bidimensionali o tridimensionali in grado di tenere adeguatamente conto della non linearità del comportamento dinamico del terreno e degli effetti di amplificazione topografica di sito; codici di calcolo monodimensionali possono essere impiegati solo nel caso in cui siano prevedibili unicamente amplificazioni litologiche e si possano escludere amplificazioni di tipo topografico;
- definizione dello spettro di risposta elastico al sito ossia della legge di variazione della accelerazione massima al suolo al variare del periodo naturale;
- esecuzione di analisi di stabilità del complesso opere/pendio nelle condizioni finali di progetto comprensive delle azioni sismiche di progetto determinate ai sensi del D.M. 17/01/2018, in corrispondenza degli **ambiti suscettibili di amplificazione sismica locale Z3**.

5.4 Norme di polizia idraulica

Le attività di "polizia idraulica" riguardano il 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;
- conservare le opere di bonifica e di irrigazione, al fine del mantenimento degli equilibri idrogeologici e ambientali;
- mantenere l'accessibilità al corso d'acqua stesso.

Nella Città di Legnano non è presente reticolo idrico minore di competenza comunale.

L'autorità deputata allo svolgimento dell'Attività di Polizia Idraulica per il Fiume Olona è l'Agenzia Interregionale per il Fiume Po (AIPO).

La normativa di riferimento in materia di polizia idraulica è la seguente:

- R.D. n. 523 del 25 luglio 1904
- L.R. n. 10 del 29 giugno 2009
- L.R. n. 4 del 15 marzo 2016
- D.G.R. n. 5714 del 15 dicembre 2021.

5.5 Norme generali per l'accertamento della salubrità dei terreni nell'ambito della riconversione di attività industriali dismesse

Sulla base dei contenuti della Delibera Regionale D.G.R. n. VI/17252 del 01 Agosto 1996 "standard di qualità dei suoli" vanno sottoposte a verifica per la tutela ambientale del territorio:

- le discariche incontrollate di rifiuti speciali e/o tossico-nocivi e/o rifiuti solidi urbani e assimilabili;
- le attività industriali dismesse;
- le aree su cui si abbia fondata ragione di ritenere che vi sia un'alterazione della qualità del suolo in seguito a sversamenti o spandimenti incidentali o volontari, ricadute da emissioni in atmosfera o a seguito dell'attività mineraria condotta sull'area.

Per tali aree, l'accertamento delle condizioni di salubrità del suolo deve seguire i criteri tecnici dettati dal D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. (e relativi allegati tecnici) e pertanto si dovranno prevedere opportune indagini ambientali "preliminari" e/o di "caratterizzazione" e successivamente, nel caso si ravvisassero superamenti delle concentrazioni soglia di contaminazione, i necessari interventi di "bonifica" o "messa in sicurezza" opportunamente progettati e supportati con "analisi di rischio".

Sempre secondo il citato decreto, ognuno dei suddetti passaggi tecnico amministrativi necessita di approvazione da parte del Comune che dovrà acquisire parere della Conferenza di Servizi (Regione, Provincia, ARPA).

In particolare, per le attività industriali dismesse, l'accertamento della salubrità del suolo deve essere condotta in previsione di un riutilizzo futuro dell'area, sia esso ancora di tipo produttivo/commerciale che di tipo residenziale, facendo riferimento alle rispettive concentrazioni soglia di contaminazione imposte dal decreto.

Per le aree iscritte all'Anagrafe dei siti da bonificare, oltre ai condizionamenti della classe di fattibilità geologica nelle quale ricade, andranno applicate le prescrizioni tecniche ed urbanistiche previste negli specifici progetti di bonifica.

5.6 Norme per la riduzione dell'esposizione al gas radon

Si riportano di seguito le raccomandazioni che ARPA propone per le nuove edificazioni allo scopo di minimizzare l'esposizione della popolazione al radon indoor.

Si tratta di alcuni accorgimenti costruttivi da applicare singolarmente o in combinazione tra loro, che possono variare in funzione delle caratteristiche morfologiche e litologiche del sito, nonché dalla tipologia di edificio e dalle specifiche esigenze degli occupanti.

In sintesi si elencano gli accorgimenti ritenuti più efficaci:

- ventilazione naturale tramite formazione di vespaio aerato;
- ventilazione meccanica controllata;
- posa di membrane impermeabili al radon
- drenaggio delle fondazioni per l'allontanamento dell'eventuale gas presente nel terreno;
- sigillatura delle fonometrie per il passaggio di impianti, scarichi e canalizzazioni;
- chiusura di condotte d'aspirazione non utilizzate;
- realizzazione di pozzetti interni o esterni all'edificio per pressurizzazione oppure, al contrario, depressurizzazione del vespaio o del suolo sottostante l'edificio.

La presenza di collegamento (scale), in una stessa unità immobiliare, fra seminterrato e piani superiori, può convogliare il radon, di norma presente in maggiori concentrazioni nel seminterrato, verso i piani superiori.

Infine, nei locali di abitazione e particolarmente nelle zone notte, dovrebbe essere evitato l'uso di materiali costruttivi e di finitura contenenti significative concentrazioni di radionuclidi naturali, quali i tufi, i graniti, le sieniti, i basalti, le pozzolane, i cementi contenenti polveri e scorie di altoforno, le calci eminentemente idrauliche.

Si rimanda alla competenza urbanistica la valutazione circa l'eventuale inserimento all'interno del Piano delle Regole o del Regolamento Edilizio delle *Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor* approvate dalla Regione Lombardia con decreto n. 12678 del 21/12/2011.

5.7 Recupero dei vani e locali seminterrati esistenti ai sensi della L.R. n. 7/2017

La Legge Regionale 10 marzo 2017, n. 7 – *Recupero dei vani e locali seminterrati esistenti*, promuove il recupero dei vani e locali seminterrati ad uso residenziale, terziario o commerciale, con gli obiettivi di incentivare la rigenerazione urbana, contenere il consumo di suolo e favorire l'installazione di impianti tecnologici di contenimento dei consumi energetici e delle emissioni in atmosfera.

I comuni, con deliberazione del Consiglio comunale, motivata in relazione a specifiche esigenze di tutela paesaggistica o igienico-sanitaria, di difesa del suolo e di rischio idrogeologico, sulla base dell'Art. 4 comma 1 della legge L.R. 7/2017, possono disporre l'esclusione di parti del territorio dall'applicazione delle disposizioni della legge stessa.

Va rilevato che l'applicazione è comunque esclusa per le parti di territorio per le quali sussistono limitazioni derivanti da situazioni di contaminazione ovvero da operazioni di bonifiche in corso o già effettuate. L'esclusione è determinata dall'eventuale rischio nell'utilizzo di spazi seminterrati.

La città di Legnano ha individuato con specifica D.C.C. n. 101 del 26/10/2017 le aree da escludere dall'applicazione della L.R. 7/2017.

In caso di nuovi eventi alluvionali, rinvenimento di ulteriori situazioni di contaminazione, nonché a seguito di specifiche analisi di rischio geologico e idrogeologico locale, il Comune è tenuto all'aggiornamento degli ambiti di esclusione.

Di seguito si forniscono indicazioni in merito.

5.7.1 Indicazioni per l'aggiornamento della delibera di esclusione per gli aspetti di rischio idrogeologico e difesa del suolo

Per quanto riguarda gli aspetti di rischio idrogeologico e più in generale di difesa del suolo indicati nell'art. 4 comma 1 della L.R. 7/2017, la valutazione degli ambiti da escludere dall'applicazione della legge deriva dai dati contenuti nel presente aggiornamento della componente geologica.

Nel seguito vengono approfonditi i singoli aspetti.

AREE CONNESSE AL RETICOLO IDROGRAFICO CARATTERIZZATE DA PERICOLOSITÀ/VULNERABILITÀ DI TIPO IDROGEOLOGICO – IDRAULICO

Per quanto riguarda le aree connesse al reticolo idrografico caratterizzate da pericolosità/vulnerabilità di tipo idrogeologico – idraulico, sono state individuate le seguenti classi di fattibilità geologica:

- 3d Aree (>2.500 mq) interessate da allagamento urbano
- 3e Aree a basso rischio di esondazione
- 3f Aree a moderato rischio di esondazione
- 3g Aree del centro edificato ad elevato rischio di esondazione
- 4a Aree ad elevato rischio di esondazione
- 4b Aree delle vasche di laminazione
- 4c Aree adiacenti ai corsi d'acqua

Tali classi sono da ritenersi escluse dall'applicazione della L.R. 7/2017.

Per quanto riguarda il resto del territorio comunale di Legnano, gli esiti dello studio idraulico effettuato hanno evidenziato numerose aree soggette ad allagamento urbano in occasione di eventi meteorologici con Tr 100 anni, meno estese di quelle classificate in classe 3d, distribuite omogeneamente su tutto il territorio (vedi elaborati cartografici **CG.06** e **CG.08**).

Tali ambiti non sono da ritenersi esclusi a priori dall'applicazione della legge, tuttavia riflettono una condizione meritevole di analisi e approfondimenti puntuali specifici (valutazione di compatibilità dell'intervento rispetto ai risultati del suddetto studio idraulico) da effettuarsi ai fini dell'eventuale recupero dei locali e vani seminterrati.

AMBITI INTERESSATI DA SITUAZIONI DI CONTAMINAZIONE

Nella componente geologica sono stati riportati ambiti dove sono in corso interventi di bonifica da contaminazioni ambientali ai sensi del D.Lgs 152/2006 s.m.i., così come desunti dai dati della Città Metropolitana di Milano.

Tali ambiti sono pertanto esclusi dall'applicazione della L.R. 7/2017.

Va rimarcato che il suddetto elenco è passibile di aggiornamento, qualora si riscontrino sul territorio ulteriori situazioni di contaminazione.

5.7.2 Indicazioni per le indagini puntuali

Sulla base di quanto previsto dalla normativa tecnica sulle costruzioni e di quanto suggerito/raccomandato, in genere, dagli Enti gestori del servizio idrico integrato, chiamati ad esprimersi sul tema in oggetto per quanto di specifica competenza, si formulano alcune indicazioni atte ad orientare gli specifici approfondimenti che dovranno supportare la programmazione/progettazione degli interventi di recupero dei vani e locali seminterrati esistenti, garantendo i necessari presupposti di sicurezza e progettazione consapevole.

Il proponente l'intervento dovrà impostare la progettazione responsabilmente sulla base di quanto previsto alle Norme Tecniche Costruzioni D.M. 17/01/2018 pubblicate in Gazzetta Ufficiale n. 42 del 20 febbraio 2018:

- Paragrafo n. 6.2.1 – Caratterizzazione e modellazione geologica del sito;
- Paragrafo n. 6.2.2 – Indagini, caratterizzazione e modellazione geotecnica;
- Capitolo n. 8 – Costruzioni esistenti.

L'approfondimento di indagine dovrà essere commisurato all'entità delle opere, sia per quanto attiene gli aspetti strutturali dell'edificio, che per quanto attiene gli eventuali fenomeni di interferenza con la falda (es. formazione di falde sospese ed effimere riscontrabili solo a livello di dettaglio), che, non ultimo, per quanto attiene le problematiche legate al deflusso delle acque meteoriche ricadenti sulle superfici contermini (es. vulnerabilità intrinseca dell'edificio nei riguardi di episodici allagamenti urbani anche con riferimento ad eventi pregressi).

In tal senso deve essere eseguito, preliminarmente al progetto per il recupero dei seminterrati, un rilievo plano-altimetrico che individui puntualmente:

- le quote delle strade potenzialmente interessate dai fenomeni di allagamento;
- le quote delle aree di pertinenza dell'edificio oggetto di intervento;
- le quote di imposta delle aperture del piano seminterrato;
- le quote delle rampe di collegamento al piano seminterrato.

Il suddetto rilievo deve essere attentamente verificato dal progettista dell'intervento rispetto alle quote di potenziale allagamento verificate per lo specifico ambito, al fine di individuare i rischi conseguenti.

In esito alle suddette valutazioni il progetto deve contenere tutte le soluzioni volte ad escludere ogni potenziale danno per gli spazi oggetto di recupero.

Si rileva inoltre la necessità che sia verificato, negli interventi di recupero, che lo smaltimento dei reflui (acque bianche e nere) dal sistema fognario interno verso la rete di fognatura avvenga sempre per sollevamento, in mancanza di un franco adeguato tra la quota dell'allacciamento privato e quella del condotto fognario stradale, al fine di evitare rigurgiti.

In generale si suggerisce la richiesta di rinuncia da parte del soggetto interessato al risarcimento in caso di danno riconducibile a fenomeni di innalzamento di carattere eccezionale della falda freatica e/o allagamenti connessi ad eventi meteorici di particolare intensità, espresso mediante dichiarazione sostitutiva di atto notorio, da effettuarsi preventivamente alla concessione dell'intervento.

Per quanto riguarda, infine, la problematica "gas radon", di per sé non è ostativa all'applicazione della L.R. 7/2017 se viene garantita l'idoneità igienico-sanitaria dei locali.

Il recupero dei seminterrati dovrà avvenire nel pieno rispetto di quanto disposto dalla Regione Lombardia nelle *"Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor"* approvate con decreto n. 12678 del 21/12/2011. La concentrazione del gas radon nei locali e vani seminterrati recuperati deve essere inferiore ai livelli massimi ammissibili previsti dalla normativa vigente (D.lgs 230/1995 come modificato dal D.lgs. 241/2000 *"attuazione della direttiva 96/29 EURATOM in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti"* per gli ambienti di lavoro e CEE n. 90/143 del 21/02/1990 *"Tutela della popolazione contro l'esposizione al radon in ambienti chiusi"* per le abitazioni).

Tale verifica deve essere depositata agli atti comunali contestualmente alla richiesta del titolo abilitativo/preventiva comunicazione necessaria, ai sensi di legge, per il recupero dei seminterrati.

La verifica del rispetto dei limiti suddetti deve essere effettuata da organismi idoneamente attrezzati così come disposto dalle *"Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor"* approvate dalla Regione Lombardia con decreto n. 12678 del 21/12/2011.

5.8 Indicazioni per l'applicazione della D.G.R. n. XI/3508/2020 in attuazione della legge di rigenerazione urbana e territoriale (L.R. 18/2019)

Le linee guida contenute nella D.G.R. n. XI/3508/2020 definiscono i criteri per accedere all'incremento dell'indice di edificabilità massimo del PGT relativamente a specifici interventi sul patrimonio edilizio esistente, ai sensi della L.R. n. 18/2019 *“Misure di semplificazione e incentivazione per la rigenerazione urbana e territoriale, nonché per il recupero del patrimonio edilizio esistente. Modifiche e integrazioni alla legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio) e ad altre leggi regionali”*.

Scopo della norma è di incentivare gli interventi sul patrimonio edilizio esistente utili tra le altre cose a migliorarne la qualità, la funzionalità, la sicurezza, le prestazioni ambientali.

Per quanto riguarda il territorio di Legnano, la capacità edificatoria derivante dall'incremento dell'indice massimo di PGT indicata nella delibera potrà essere utilizzata fatto salvo il rispetto delle limitazioni previste per singole classi di fattibilità geologica.