

COMUNE DI CASNIGO
PROVINCIA DI BERGAMO



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

in attuazione dell'Art. 57 L.R. 11 marzo 2005, n.12

Norme geologiche di Piano

**ADEGUAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA,
IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL P.G.T.**

(ai sensi D.G.R. IX/2616 del 30/11/2011 e s.m.i.)

INDICE

1.	CARTA DEI VINCOLI ESISTENTI.....	6
<i>ART. 1.1</i>	<i>Vincoli di polizia idraulica relativi al reticolo idrico comunale.....</i>	<i>8</i>
<i>ART. 1.2</i>	<i>Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA).....</i>	<i>9</i>
<i>ART. 1.3</i>	<i>Proposta di perimetrazione delle aree potenzialmente allagabili in ambito di Reticolo Secondario Collinare ai sensi di quanto previsto dal Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione.....</i>	<i>9</i>
<i>ART. 1.4</i>	<i>Vincoli derivanti dalla normativa del Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI)....</i>	<i>12</i>
<i>ART. 1.5</i>	<i>Zone di salvaguardia delle captazioni a uso idropotabile</i>	<i>15</i>
<i>ART. 1.6</i>	<i>Aree di protezione attorno alle sorgenti captate e non.</i>	<i>18</i>
<i>ART. 1.7</i>	<i>Adeguamento alla normativa regionale in materia d'invarianza idrologica ed idraulica</i>	<i>18</i>
<i>ART. 1.8</i>	<i>Aree escluse dalla normativa sul recupero seminterrati L. R. n.7, 10 marzo 2017....</i>	<i>22</i>
<i>ART. 1.9</i>	<i>Ambiti estrattivi individuati dal Piano Cave della Provincia di Bergamo (L.R.14/98).</i>	<i>24</i>
2	CARTA DI SINTESI O DELLA PERICOLOSITA'	25
<i>ART. 2.1</i>	<i>Aree pericolose per instabilità di versante.....</i>	<i>29</i>
<i>ART. 2.2</i>	<i>Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico.....</i>	<i>30</i>
<i>ART. 2.3</i>	<i>Aree vulnerabili o vulnerate dal punto di vista idrogeologico.....</i>	<i>31</i>
<i>ART. 2.4</i>	<i>Aree con terreni dalle proprietà geotecniche da medie a mediocri.....</i>	<i>32</i>
3.	PRESCRIZIONI PER GLI SCENARI DI PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE .	35
<i>ART. 3.1</i>	<i>Aree potenzialmente instabili a seguito di movimenti franosi.....</i>	<i>35</i>
<i>ART. 3.2</i>	<i>Aree potenzialmente instabili a seguito di cedimenti.....</i>	<i>36</i>
<i>ART. 3.3</i>	<i>Aree potenzialmente instabili a seguito di possibili sprofondamenti.</i>	<i>36</i>
<i>ART. 3.4</i>	<i>Aree potenzialmente instabili a seguito di amplificazioni topografico-morfologiche</i>	<i>36</i>
<i>ART. 3.5</i>	<i>Aree potenzialmente instabili a seguito di amplificazioni litologiche e geometriche</i>	<i>37</i>
<i>ART. 3.6</i>	<i>Zone di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico - meccaniche molto diverse.....</i>	<i>39</i>
4.	CARTA DI FATTIBILITA' GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO	40
<i>ART. 4.1.</i>	<i>CLASSE 1 – Fattibilità senza particolari limitazioni</i>	<i>42</i>
<i>ART. 4.2.</i>	<i>CLASSE 2 – Fattibilità con modeste limitazioni</i>	<i>42</i>
ART. 4.2.1.	Sottoclasse 2 St: aree con problematiche di tipo instabilità versanti.....	43
ART. 4.2.2.	Sottoclasse 2 Gt: aree con problematiche di tipo geologico-geotecnico.	43
ART. 4.2.3.	Sottoclasse 2 Id: aree con problematiche di tipo idraulico.	44

ART. 4.2.4. Sottoclasse 2 Idg: aree con problematiche di tipo idrogeologico.	46
ART. 4.3. CLASSE 3 – Fattibilità con consistenti limitazioni	47
ART. 4.3.1. Sottoclasse 3 St: aree con problematiche di tipo instabilità di versanti	48
ART. 4.3.2. Sottoclasse 3 Gt: aree con problematiche di tipo geologico-geotecnico.	50
ART. 4.3.3. Sottoclasse 3 Id aree con problematiche di tipo idraulico.	52
ART. 4.3.4. Sottoclasse 3 Idg aree con problematiche di tipo idrogeologico.	54
ART. 4.4. CLASSE 4 – Fattibilità con gravi limitazioni	56
ART. 4.4.1. Sottoclasse 4 St: aree con problematiche di tipo instabilità di versante.	56
ART. 4.4.2. Sottoclasse 4 Id aree con problematiche di tipo idraulico.	60
ART. 4.4.3. Sottoclasse 4 Idg aree con problematiche di tipo idrogeologico.	64
5. CARTA PAI - PGRA.....	65

La presente relazione fornisce gli strumenti per poter predisporre una corretta pianificazione e programmazione territoriale a fronte di quanto indicato nella relazione tecnica a corredo.

Proprietà degli elaborati

Gli elaborati dello studio resteranno di proprietà piena ed assoluta dell'Amministrazione comunale, fatti salvi i diritti d'autore (proprietà intellettuale – D.P.R. 184 del 12/04/2006) del Professionista.

Bergamo, 31-12-2024

Dott. Geol. Carlo Pedrali
O.G.L. 860



LA NORMATIVA GEOLOGICA DI PIANO

La stesura del presente aggiornamento della Componente Geologica ha comportato, rispetto alla versione vigente, datata febbraio 2018, il recepimento di nuovi dati e degli studi sottoelencati, oltre che la redazione di due documenti distinti, come previsto dalla normativa, la relazione tecnica e le norme geologiche di piano.

I documenti utilizzati per le modifiche introdotte nell'adeguamento della componente rispetto a quanto prodotto nel 2018 sono:

- la perimetrazione delle aree allagabili lungo il torrente Romna definite dallo **“Studio idrogeologico e progettazione preliminare a scala di sottobacino idrografico dei torrenti Romna, Re, Rino e Togna”** a cura di Studio GEA s.n.c. per conto di Regione Lombardia, Comunità Montana Valle Seriana, UNIACQUE Servizio Idrico Integrato, ottobre 2017. Da questo studio è stata derivata la pericolosità idraulica lungo il torrente Romna secondo quanto previsto dal PGRA
- la corretta delimitazione delle Aree di Salvaguardia delle **“Sorgenti del Costone”** Comune di Casnigo (Provincia di Bergamo) ripresa dallo studio redatto da GEOTER di Ravagnani per BERGAMO AMBIENTE E SERVIZI S.p.A. nel maggio 2000.
Ad esso si aggiungono lo Studio di Impatto Ambientale **“Sorgenti del Costone” (Rel. PA/5602/2006) e relative integrazioni (Rel. PA/6384/2007)** e la **D.d.u.o. n.9091 del 03/10/1994 Concessione Sorgenti del Costone con relativo Disciplinare n. 3082 del 01/10/2014**. La ripermetrazione delle aree di salvaguardia è stata effettuata sulla scorta della conferma da parte di UNIACQUE delle derivazioni effettivamente captate da a scopo idropotabile;
- la D.G.R. n.XI/7564 del 15/12/2022. Integrazione dei criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio relativi al tema degli sprofondamenti (SINKHOLE) e in particolare l'**Allegato A - Sinkhole e cavità sotterranee - Integrazione al testo dei Criteri e indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologia e sismica del piano di governo del territorio;**

- i nuovi dati sismici acquisiti dal sottoscritto con le più recenti linee sismiche ubicate in corrispondenza dell'abitato;
- l'aggiornamento della posizione planimetrica di alcuni alvei e delle relative fasce di rispetto del Reticolo Idrico Minore, derivate dallo studio denominato "**Reticolo Idrografico Minore**" ai sensi della D.G.R. n. 7/7868 del 25/01/2002 redatto da Studio GEA s.n.c, per conto della Comunità Montana Valle Seriana, settembre 2004;
- le prescrizioni in materia di invarianza idrologica ed idraulica fornite dal Regolamento Regionale n.7 del 23 novembre 2017 e dal successivo aggiornamento (R.R. n.8 del 19/04/2019);
- il "**Documento Semplificato del Rischio Idraulico comunale ai sensi dell'Art. 7 L.R. 4 del 15/03/2016 e dell'Art. 14 del R.R. 7 del 23 novembre 2017 e s.m.i.**" redatto dal sottoscritto nel 2024;
- la presa in carico dei contributi avanzati negli ultimi anni dai cittadini con le relative proposte di riclassificazione della fattibilità.

Pertanto la documentazione di questo studio sostituisce la documentazione prodotta nell'aggiornamento del 2018 e più precisamente: la **Carta della Pericolosità Sismica Locale** (tavola n.1); la **Carta dei Vincoli** (tavola n.2); la **Carta di Sintesi** (tavola n.3) e per quanto riguarda la fase di proposta, la **Carta di Fattibilità Geologica** (tavola n.4); la **Carta PAI – PGRA** (tavola n.5) e la relazione geologica.

Il precedente **adeguamento della Componente Geologica del Piano di Governo del Territorio** redatto dalla società EUROGEO nel febbraio 2018 ha ottenuto parere favorevole dalla competente struttura regionale con comunicazione [RL_RLAOOZ1_2018_175](#).

Tutti gli elaborati della componente geologica e dello Studio Idraulico di Gestione del Rischio idraulico comunale dovranno essere citati nelle delibere di adozione e di approvazione del P.G.T. e caricati sul nuovo applicativo regionale "**Studi Geologici - Idraulici**" per ottenere il parere regionale ed avviare la procedura di modifica delle aree allagabili del T. Romna da parte dell'"Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po" (AdBPo).

Le **Norme Geologiche di Piano** devono essere contenute nel “**Piano delle Regole**” del Piano di Governo del Territorio (l.r.12/2005, art.8 comma 1, lettera d) secondo quanto previsto nell’art.57 comma 1 lettera b).

Il Piano delle Regole ha il compito, una volta individuate le aree a pericolosità e vulnerabilità geologica, idrogeologica e sismica, d’individuare le norme e le prescrizioni a cui le medesime sono assoggettate, indirizzando così le future scelte di pianificazione urbanistica.

Le presenti Norme Geologiche di Piano devono essere recepite oltre che dal PGT anche dal **Piano di Emergenza Comunale**.

Partendo dall’analisi del contenuto nella Componente Geologica e delle relative norme, il Piano di Emergenza Comunale approfondirà gli scenari degli eventi ipotizzabili in ambito territoriale comunale valutando il rischio conseguente, progettando gli interventi di salvaguardia preventiva e le azioni da intraprendere durante le fasi di allertamento e di gestione della fase di emergenza.

Le Norme Geologiche di Piano sono state suddivise in **quattro articoli principali** riguardanti rispettivamente i vincoli di natura geologico-ambientale a cui è soggetto il territorio comunale; la sintesi degli elementi di pericolosità/vulnerabilità individuati sul territorio, le prescrizioni riguardanti la fattibilità geologica e le valutazioni sito specifiche della pericolosità sismica.

1. CARTA DEI VINCOLI ESISTENTI

Sulla Carta dei Vincoli (**Tavola n. 1**) sono riportate le aree soggette a limitazioni d’uso del territorio che derivano dalle normative in vigore relativamente agli aspetti di carattere geologico idrogeologico ed ambientale e più precisamente per il Comune di Casnigo risultano essere:

1. **Vincoli di polizia idraulica:** sul reticolo idrografico identificato ai sensi del R.D. n.523/1904 art.96 e delle delibere regionale a partire dalla DGR n.7/7868 del 25/01/2002 sino alla DGR n.3668 del 16/12/2024. Il reticolo idrico comunale è stato identificato dallo studio denominato “**Reticolo Idrografico Minore**” redatto ai sensi della D.G.R. n. 7/7868 del 25/01/2002 dallo Studio GEA s.n.c., per conto della Comunità Montana Valle Seriana, settembre 2004.

L’attività di polizia idraulica sul R.I.M. è di competenza comunale. I Comuni della Valle Seriana, attraverso apposita convenzione, hanno delegato la Comunità Montana alla gestione associata delle funzioni inerenti il RIM, delegate ai comuni dall’art. 3 comma 114 della L.R.1/2000 e, per ultimo, regolamentate dalla DGR X/4229 del 23/10/2015 e s.m.i.. Pertanto il

Servizio Lavori Pubblici-Patrimonio-Territorio dell'Ente Montano si occupa della mitigazione del dissesto idrogeologico e della messa in sicurezza del Reticolo Idrico Minore, attraverso la predisposizione di un piano annuale degli interventi da realizzare sulla base delle segnalazioni pervenute da parte dei Comuni convenzionati; il Servizio Agricoltura-Foreste-Ambiente-Difesa del suolo gestisce in forma associata il servizio delegato dalla Regione Lombardia relativo alle funzioni di polizia idraulica e all'istruttoria delle istanze per il rilascio di nulla-osta o concessione di area demaniale;

2. **Vincoli derivanti dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)** lungo il fiume Serio;
3. **Proposta di perimetrazione delle aree potenzialmente allagabili** relative al reticolo idrico principale in ambito di **Reticolo Secondario Collinare Montano** con recepimento dello **Studio idrogeologico e progettazione preliminare a scala di sottobacino idrografico dei torrenti Romna, Re, Rino e Togna**” a cura di Studio GEA s.n.c. per conto di Regione Lombardia, Comunità Montana Valle Seriana, UNIACQUE Servizio Idrico Integrato, ottobre 2017. Tale perimetrazione, derivante dagli esiti di una modellazione di tipo idraulico, è proposta in sostituzione della perimetrazione vigente basata esclusivamente su criteri morfologici.
4. **Vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino ai sensi della ex-Legge 183/89**, art. 17, comma 5 e in particolare del **Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)**, adottato con Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po n.18/2001 del 26/04/2001 e recepita dalla Regione Lombardia nella D.G.R. 7/7365 dell'11/12/2001. Si tratta delle **aree in dissesto idrogeologico** relative al Piano per l'Assetto Idrogeologico riportate sia sulla componente geologica precedente che sul Geoportale di Regione Lombardia e delle **aree a rischio idrogeologico molto elevato** a seguito delle osservazioni presentate corredate da studi di dettaglio; ;
5. **Zone di salvaguardia delle captazioni a uso idropotabile** relative sia a sorgenti che a pozzi secondo quanto stabilito dall' art. 94 del Decreto Legislativo n.152/2006;
6. **Le prescrizioni in materia di invarianza idrologica ed idraulica dell'Art.14 del Regolamento Regionale n.7 del 23 novembre 2017** e successivo aggiornamento (R.R. n.8 del 19/04/2019).

7. **Ambiti di esclusione dalla possibilità di recupero seminterrati esistenti** ai sensi dell'Art.4 L.R. n.7 del 10/03/2017 e s.m.i.;
8. **Ambiti estrattivi individuati dal Piano Cave della Provincia di Bergamo** (L.R.14/98), all'interno dei quali valgono le norme previste per le attività di cava (Polo ATEi7 - Settore III calcari e dolomie).

ART. 1.1 Vincoli di polizia idraulica relativi al reticolo idrico comunale

Per quanto riguarda il reticolo idrografico comunale, su tutte le “acque pubbliche” valgono le disposizioni del R.D. n.523/1904 (per il reticolo idrico principale e gli altri corsi d’acqua naturali) e del R.D. n.368/1904 (per i canali e le altre opere di bonifica), oltre alle successive disposizioni regionali in materia (D.G.R. 7/7868 del 15/02/2002, D.G.R. 7/13950 del 01/08/2003, L.R.n.7 del 16/06/2003 e in ultimo la DGR n.3668 del 16/12/2024 "Riordino dei reticoli idrici di Regione Lombardia e revisione dei canoni di polizia idraulica").

Nel caso del comune di Casnigo il reticolo idrico si differenzia in “**Reticolo idrico Principale**” di competenza dell’ente regionale e il **Reticolo Idrico Minore**” di competenza comunale e gestione in convenzione con la Comunità Montana Valle Seriana per le funzioni di polizia idraulica e dell'istruttoria per le istanze, il rilascio di nulla-osta o le concessioni di area demaniale.

Sui corsi d’acqua del reticolo idrico comunale sono state stabilite indistintamente **fasce di rispetto di 10 metri** di larghezza a partire dalla sommità della sponda.

Indicazioni più dettagliate su tali fasce e sulla normativa di polizia idraulica ad esse correlate sono contenute nello studio denominato "**Reticolo Idrografico Minore**" ai sensi della D.G.R. n. 7/7868 del 25/01/2002 redatto dallo Studio GEA s.n.c, per conto della Comunità Montana Valle Seriana, settembre 2004.

Il tracciato del reticolo fluviale e le relative fasce di rispetto sono state trasferite previo qualche piccolo adeguamento topografico sull’aereofotogrammetrico comunale più recente disponibile (2011) e riportate sulla Carta dei Vincoli.

Importante segnalare che in corrispondenza del territorio comunale è presente la tombatura della Val Bronesca o Brunasca. Il tratto di vallecola scomparso è stato sostituito da una tubazione del

diametro 1000 mm che si estende per ben 965.8 metri. Lungo l'originario tracciato della valle è stata mantenuta la fascia di rispetto relativa al reticolo naturale preesistente.

La tombinatura di torrenti o rii è vietata dalla normativa vigente (Art 41 del D.lgs 152/99, Art. 21 delle N.d.A. del P.A.I.).

ART. 1.2 Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA)

Il territorio comunale di Casnigo è interessato da aree potenzialmente allagabili che si sviluppano nelle aree pianeggianti presenti ai lati dei fiume Serio.

Il P.G.R.A definisce tre possibili **scenari di pericolosità** in merito a possibili fenomeni alluvionali (**Capitolo 3.1.2. Fasce fluviali e aree allagabili** – le differenze, per il reticolo principale):

- **alluvione frequente** – (aree **P3/H**) – Tempo di Ritorno evento alluvionale 10-20 anni;
- **alluvione poco frequente** – (aree **P2/M**) – Tempo di Ritorno 100-200 anni (**piena di riferimento**);
- **alluvione rara** – (aree **P1/L**) – limite area occupata dalla massima piena storicamente registrata, se corrispondente ad un Tempo di Ritorno superiore a 100-200 anni, o in assenza di essa, la piena con Tr di 500 anni per l'evento raro.

ART. 1.3 Proposta di perimetrazione delle aree potenzialmente allagabili in ambito di Reticolo Secondario Collinare ai sensi di quanto previsto dal Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione

Nel presente aggiornamento della componente geologica si propone la perimetrazione delle aree allagabili lungo il torrente Romna e il torrente Re riferiti al Reticolo Secondario Collinare e Montano (RSCM) definite dallo “**Studio idrogeologico e progettazione preliminare a scala di sottobacino idrografico dei torrenti Romna, Re, Rino e Togna**” a cura di Studio GEA s.n.c. per conto di Regione Lombardia, Comunità Montana Valle Seriana, UNIACQUE Servizio Idrico Integrato, ottobre 2017.

L'ambito territoriale in questione, a seguito dell'approvazione del PGRA, è soggetto all'obbligo di effettuare le verifiche di compatibilità di cui all'art.18 delle N.d.A. del PAI e a proporre aggiornamenti all'Elaborato 2 del PAI.

Nel capitolo 7 della normativa del PGRA: "Disposizioni integrative rispetto a quelle contenute nella d.g.r. VIII/4732 del 16 maggio 2007 relative all'attuazione della variante normativa al PAI nel settore della pianificazione dell'emergenza alla scala comunale", è riportato in allegato (Allegato 2), l'"Elenco dei Comuni lombardi, aggiornato al 2017, con l'indicazione, per ciascuno di essi, degli ambiti territoriali di riferimento e della presenza o meno, sul proprio territorio, di aree allagabili, nonché della loro tipologia/origine". Per quanto riguarda il comune di Casnigo, è segnalata la necessità di effettuare le verifiche di compatibilità di cui all'art. 18 delle N.d.A. del PAI e proporre aggiornamenti all'Elaborato 2 del PAI (obbligo originariamente riportato nella d.g.r. VII/7365/2001) riferito allo scenario: **Reticolo Secondario Collinare e Montano (RSCM)**.

COMUNE	PROVINCIA	CODICE ISTAT	AMBITO RP		AMBITO RSCM			AMBITO RSP			AMBITO ACL				
			COMUNI CON AREE ALLAGABILI IN AMBITO RP	COMUNI CON FASCE FLUVIALI PAI VIGENTI	COMUNI CON AREE ALLA GABILI IN AMBITO RSCM	COMUNI TENUTI ALL'AGGIORNAMENTO DELL'ELABORATO 2 DEL PAI DA D.G.R. VI/7365/2001	AMBITO RSCM AREE ALLA GABILI DERRIVANTI DA STUDI DI SOTTOBACINO IDROGRAFICO, EVENTI ALLUVIONALI RECENTI O SEGNALATE DA COMUNI (PARAGRAFO 3.2 DELLE DISPOSIZIONI)	AREE ALLAGABILI CORRISPONDENTI ALLE AREE A RISCHIO IDROGEOLOGICO MOLTO ELEVATO DI TIPO IDRAULICO GIÀ PRESENTI NEL PAI (NORME TITOLO IV)	COMUNI APPARTENENTI NELL'AMBITO RSP (NON TENUTI ALL'AGGIORNAMENTO DELL'ELABORATO 2 DEL PAI DA D.G.R. VI/7365/2001)	COMUNI CON AREE ALLA GABILI IN AMBITO RSP	AREE ALLAGABILI TRATTE DAI PGT DEI COMUNI (S - CARA DI SINTESI P - CARTA PAI)	SEGNALAZIONI DI AREE ALLAGABILI DA CONSORZI DI BONIFICA	AREE ALLAGABILI DA STUDI SOVRACOMUNALI	COMUNI CON AREE ALLA GABILI IN AMBITO ACL	
CASNIGO	BG	16060	X		X	X									

Tabella n.1 Stralcio dell'Allegato 2 – Elenco comuni lombardi con l'indicazione degli ambiti territoriali di riferimento, della presenza di aree allagabili e della loro tipologia /origine.

Le analisi idrauliche, effettuate nello "Studio idrogeologico" sopra citato, hanno consentito di valutare i livelli idrici in moto permanente e conseguentemente, utilizzando la base topografica ed il DTM, perimetrare le aree allagabili del torrente Romna e Re con diversi tempi di ritorno (Tr = 20, 50, 100, 200 anni).

Sulla base dei risultati delle analisi idrologiche, idrauliche e dei modelli di simulazione (3.1.2. Fasce fluviali e aree allagabili - Le differenze), si è proceduto a recepire ed aggiornare le perimetrazioni delle aree a diverso grado di pericolosità idraulica: **P3/H** (alluvioni frequenti con $Tr=10-20$ anni), **P2/M** (alluvioni poco frequenti, con $Tr=100\div 200$ anni) e **P1/L** (alluvioni rare, con $Tr\geq 200$ anni) previste dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni.

Le aree potenzialmente esondabili sono state delimitate sulla **tavola d'insieme T.03.00**; sulla **tavola stato di fatto T04.00** con riferimento ai riquadri di nostro interesse: **15, 6, 7 e 8** (procedendo da monte verso valle).

D. Lgs. 49/2010		D.G.R. 9/2616/11	
alluvioni rare di estrema intensita' (bassa probabilita')	Tr 200-500 anni	Aree a pericolosità media-moderata (Em)	Conoidi protetti (Cn)
alluvioni poco frequenti(media probabilita')	Tr 100-200 anni	Aree a pericolosità elevata (Eb)	Conoidi parzialmente protetti (Cp)
alluvioni frequenti (alta probabilita')	Tr 20-50anni	Aree a pericolosità molto elevata (Ee)	Conoidi non protetti (Ca)

Tabella 2 Stralcio della tabella riportata nell'Allegato 6.5 alla Relazione tecnica del "Progetto esecutivo delle attività per la redazione di mappe della pericolosità e del rischio di alluvione AdBPo". Correlazione tra il D. Lgs. n.49/2010 e la DGR n.IX/2616 del 30/11/2011.

A fronte dei risultati ottenuti dallo "**Studio Comunale di Gestione del Rischio Idraulico**", sulla tavola dei Vincoli, di Sintesi e sulla carta PAI-PGRA è stata riportata la **proposta di delimitazione** delle aree potenzialmente allagabili del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A) secondo quanto stabilito dalla D.G.R. X/6738 del 19 giugno 2017.

Secondo quanto riportato al **Capitolo 3.2.2. Normativa** delle direttive del P.G.R.A., le **aree allagabili contenute nel PGRA che non derivano dall'Elaborato 2 del PAI** così come aggiornato dagli studi dei Comuni, sono soggette alle norme di cui all'**articolo 9** delle N.d.A. del PAI (uno stralcio della normativa PAI è riportato nell'**Allegato 1** in calce alle norme), ed in particolare:

- a) nelle aree interessate da **alluvioni frequenti (aree P3/H)**, vigono le limitazioni e le prescrizioni stabilite dall'**Art 9, comma 5**, per le aree a **pericolosità molto elevata (Ee)**;
- b) nelle aree interessate da **alluvioni poco frequenti (aree P2/M)**, vigono le limitazioni e le prescrizioni stabilite dall'**Art 9, commi 5 e 6** per le aree a **pericolosità elevata (Eb)**;

c) nelle aree interessate da **alluvioni rare (aree P1/L)**, vigono le limitazioni e le prescrizioni stabilite dall'**Art 9, comma 6bis** per le aree a **pericolosità moderata (Em)**.

La normativa del PAI si applica alle aree sulle quali non è stata effettuata una valutazione della pericolosità e del rischio (**aree non edificate esterne al perimetro del centro edificato**).

All'**interno del perimetro del centro edificato** valgono invece le valutazioni di pericolosità riportate sulla cartografia di sintesi che hanno determinato l'attribuzione della classe di fattibilità con problematiche di tipo idraulico.

Alla presente viene allegato uno stralcio della direttiva alluvioni riferito al RSCM dell'Allegato A della Delibera Giunta regionale n. X/6738 del 19 giugno 2017 - (**Allegato 2**).

A fronte dell'individuazione delle aree che presentano problematiche di tipo idraulico, lo "**Studio idrogeologico**", individua **i siti** ove realizzare opere di mitigazione idraulica con indicazioni relative al loro dimensionamento. Gli **interventi di progetto** sono stati riportati sulla **tavola di insieme T.05.00** e nelle **schede di dettaglio di ogni intervento** riportate nel **documento T.06.00**.

La ripermutazione delle aree potenzialmente allagabili del torrente Romna comporta l'aggiornamento delle seguenti cartografie EUROGEO del 2018: la Carta dei Vincoli (tavola n.2); la Carta di Sintesi (tavola n.3); la Carta di fattibilità geologica (tavola n.4); la Carta PAI-PGRA (tavola n.5).

ART. 1.4 Vincoli derivanti dalla normativa del Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino ai sensi della ex-Legge 183/89, art. 17, comma 5 e in particolare del **Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)**, adottato con Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po n.18/2001 del 26/04/2001 e recepita dalla Regione Lombardia nella D.G.R. 7/7365 dell'11/12/2001. Si tratta delle **aree in dissesto idrogeologico** relative al Piano per l'Assetto Idrogeologico riportate sia sulla componente geologica precedente che sul Geoportale di Regione Lombardia e **delle aree a rischio idrogeologico molto**

elevato, riperimtrate localmente in relazione alle osservazioni presentate corredate di studi di dettaglio;;

Più in dettaglio:

Le aree in dissesto individuate nell'ambito del territorio comunale sono classificabili come: **frane attive (Fa), frane quiescenti (Fq), frane inattive (Fs), conoidi quiescenti potenzialmente riattivabili (Cp) e conoidi non recentemente riattivatesi (Cn).**

Nell'ambito delle aree di frana attiva (Fa) rientrano tutte le scarpate rocciose/versanti rocciosi acclivi potenzialmente **soggetti al distacco di blocchi/massi** e già evidenziate negli studi geologici precedenti (2011 e 2018) ed oggetto di interventi di realizzazione di opere di difesa di tipo passivo in alcuni tratti sovrastanti la strada provinciale per la Valle Seriana. Sono state individuate inoltre e mantenute separate dalle precedenti, le **aree di potenziale transito/arresto** di blocchi provenienti dalle scarpate sopraccitate. Occorre tener presente che nel caso di distacchi singoli i volumi sono contenuti vista la stratificazione che caratterizza le rocce affioranti in loco.

Sono state apportate limitate modifiche ai perimetri riportati nelle componenti precedenti legate essenzialmente ad un censimento più dettagliato degli affioramenti rocciosi.

Per quanto riguarda le aree interessate da frane in evoluzione (Fa), si tratta di frane prevalentemente di scivolamento di limitata estensione, di tipologia traslazionale o rotazionale in terreno fine limoso argilloso o di riporto che possono evolvere in breve in colate. Si verificano in corrispondenza di pendii in detrito acclivi, in concomitanza di prolungati periodi piovosi. Tali accumuli erano già riportati sullo studio precedente.

Per quanto riguarda le aree interessate da frane quiescenti (Fq), si tratta delle frane cartografate nello studio precedente alle quali si sono aggiunte quelle indicate nel S.I.T. regionale (inventario dissesti idrogeologici). La tipologia è quella di frane di scivolamento a spese della copertura eluvio-colluviale o in roccia, la loro estensione è estremamente variabile. Nella maggior parte dei casi si tratta di accumuli che hanno raggiunto il fondovalle antistante e che si presume possano riattivarsi solo localmente nei settori apicali.

Per la delimitazione dell'area si è considerato la zona di distacco, la zona di accumulo e quella di possibile risentimento.

In questa tipologia rientrano anche quegli impluvi che si ritiene, in determinate condizioni meteo particolarmente sfavorevoli, possano generare lungo gli incisi fenomeni di trasporto in massa quali debris flow o debris torrent.

Relativamente ai conoidi si distinguono:

- a. Conoidi attivi (Ca) a pericolosità molto elevata. Non sono presenti nel territorio comunale;
- b. Conoidi quiescenti (Cp): sono presenti cinque conoidi costituiti da detriti grossolani con scarsa matrice. I clasti appaiono localmente cementati nei punti di contatto intergranulari;
- c. Conoidi non recentemente riattivatesi (Cn): sono presenti conoidi detritico alluvionali che non mostrano segni di riattivazione recente.

Per le aree in dissesto vale quanto stabilito dall'**Art. 9 al comma 2 per le frane attive (Fa); al comma 3 per le frane quiescenti (Fq), al comma 7, 8, e 9 per i conoidi attivi (Ca), quiescenti (Cp) e inattivi (Cn) e per tutti il comma 12) delle N.d.A. del PAI "Limitazioni alle attività di trasformazione e d'uso del suolo derivanti dalle condizioni di dissesto idraulico e idrogeologico"** aggiornato con le modifiche introdotte al **Titolo V** dal P.G.R.A. (**Variante** adottata in data 7 dicembre 2016 con Deliberazione n. 5 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po).

Nel territorio comunale di Casnigo sono presenti anche "**aree a rischio idrogeologico molto elevato**" quali:

- **ZONA 1:** area instabile o che presenta un'elevata probabilità di coinvolgimento, in tempi brevi, direttamente dal fenomeno e dall'evoluzione dello stesso;
- **ZONA 2:** area potenzialmente interessata dal manifestarsi di fenomeni di instabilità coinvolgenti settori più ampi di quelli attualmente riconosciuti o in cui l'intensità dei fenomeni è modesta in rapporto ai danni potenziali sui beni esposti.

Il limite originario di tali zone 1 e 2 è stato leggermente modificato localmente sulla base della "Proposta di ripermetrazione Area di frana attiva (Fa) e Zona 2 Aree a rischio idrogeologico molto elevato nell'area compresa tra via San Carlo e loc. Piscine - Studio di approfondimento

geologico secondo le procedure di cui all'allegato 2 della DGR 30 novembre 2011 - n.IX/2616" redatta dal Dott. Geol. Enrico Mosconi (2012).

Nelle **ZONE 1** vale quanto dettato dall'**Art. 50 Comma 1 e 2** delle NdA del PAI "**Aree a rischio molto elevato in ambiente collinare e montano**".

Nelle **ZONE 2** vale quanto dettato dall'**Art. 50 comma 3 e precedenti** delle Norme PAI.

Uno stralcio della normativa PAI è riportato in allegato al testo (**Allegato 1**).

ART. 1.5 Zone di salvaguardia delle captazioni a uso idropotabile

Il fondovalle Seriano nel tratto comunale, soprattutto nello spazio più prossimo all'alveo attuale, è interessato, oltre che da 3 pozzi, da numerose emergenze idriche per lo più in roccia, alle quali uno studio specifico ha definito, secondo quanto richiesto dalla normativa vigente, Art. 94 del Decreto Legislativo n.152/2006, le rispettive zone di **tutela assoluta di 10 e 30 metri**, le **zone di rispetto di 200 metri** e le **zone di rispetto allargate di 350 metri** stabilite entrambe con criterio geometrico.

Vista la vicinanza reciproca tra le diverse captazioni, le zone di rispetto sono coalescenti tra loro a formare perimetri curvilinei complessi.

Le sorgenti utilizzate ad uso idropotabile sono:

- Gruppo della sorgente Bosco: comprende la "Sorgente Foppone", la "Sorgente Rocce", la "Sorgente Sottoplatea" e la "Sorgente Bosco";
- Gruppo della sorgente Merlo: comprende la "Sorgente Merlo Nord" e la "Sorgente Merlo Sud";
- Gruppo della Galleria Costone: comprende le "Sorgenti del Costone" (numerate da 1 a 7 e captate per mezzo di un lungo cunicolo in roccia);
- la sorgente Botana. Sorgente captata ad uso idropotabile in località Barbata di Casnigo;
- la sorgente del Dragone. UNIACQUE prevede il suo sfruttamento ad uso potabile.

Vi sono inoltre i 3 pozzi profondi, in roccia, captati ad uso idropotabile:

- pozzo Costone 2 (prof. 335,5 m);
- pozzo Costone 3 (prof. 305 m)
- pozzo Costone 4 (prof. 350,5 m).

Attorno alle opere di captazione ad uso idropotabile, sono presenti aree di salvaguardia stabilite dal DPR 236/88, confermate dal D.lgs. n.152/1999 e riprese dal D.lgs. n.258/2000, Art. 5 comma 4; integrate dalle disposizioni regionali in materia (D.G.R. n. 6/15137 del 27 giugno 1996) e in ultimo dal **D. Lgs.152/2006 (Titolo III, Capo I, Art. 94.)**.

Tali aree sono così definite:

Zona di tutela assoluta: è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o le derivazioni; essa deve avere un'estensione, in caso di acque sotterranee e ove possibile anche per le acque superficiali, di almeno **10** metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e adibita esclusivamente a opere di captazione o presa e a infrastrutture di servizio.

Zona di rispetto: è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta. Tale zona è da sottoporre a vincoli e a destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata. La zona di rispetto può essere suddivisa in **zona di rispetto ristretta** e **zona di rispetto allargata** in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità della risorsa.

Nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

- a) dispersione di fanghi ed 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 provenienti 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 della estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;
- h) gestione di rifiuti;
- i) stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
- l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
- m) pozzi perdenti;

- n) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. E' comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

Per gli insediamenti o le attività, 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. Le regioni e le province autonome disciplinano, all'interno delle zone di rispetto, le seguenti strutture od attività:

- a) fognature;
- b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;
- c) opere viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio;
- d) le pratiche agronomiche e i contenuti dei piani di utilizzazione di cui alla lettera c) del comma 5.

In assenza dell'individuazione da parte della **Regione** della zona di rispetto, la medesima ha estensione circolare di almeno 200 metri di raggio attorno al punto di captazione o di derivazione. Nel caso specifico delle sorgenti la zona di rispetto è costituita dal settore circolare che si estende a monte dell'isoipsa sulla quale insiste la sorgente captata.

Per quanto riguarda la disciplina delle strutture o delle attività all'interno delle **zone di rispetto e di tutela assoluta**, occorre fare riferimento alla normativa regionale, la **DGR n.7/12693 del 10 aprile 2003 "Direttive per la disciplina delle attività all'interno delle aree di rispetto, art.21 comma 6 del D.lgs.152/99 e s.m.i."**

Zone di protezione: devono essere delimitate secondo le indicazioni della **regione** per assicurare la protezione del patrimonio idrico. In esse si possono adottare misure relative alla specifica destinazione del territorio interessato, limitazioni e prescrizioni per gli insediamenti civili, produttivi, turistici, agroforestali e zootecnici da inserirsi negli strumenti urbanistici comunali, provinciali, regionali, sia generali sia di settore.

Le regioni, al fine della protezione delle acque sotterranee, anche di quelle non ancora utilizzate per l'uso umano, individuano e disciplinano, all'interno delle zone di protezione, le seguenti aree:

- a) aree di ricarica della falda;
- b) emergenze naturali e artificiali della falda.

c) zone di riserva.

ART. 1.6 Aree di protezione attorno alle sorgenti captate e non.

Attorno alle altre sorgenti censite sul territorio comunale anche se non utilizzate a scopo idropotabile, ma comunque la cui esistenza è certa da tempo, si è deciso di individuare una **zona di tutela ambientale di 10 metri** di estensione per la preservazione e la conservazione della risorsa naturale “acqua” e dell’ecosistema ad esso associato.

ART. 1.7 Adeguamento alla normativa regionale in materia d’invarianza idrologica ed idraulica (R.R. n.7 del 23/12/2017 e successivo aggiornamento R.R. n.8 del 19/04/2019).

1. Le prescrizioni in materia di invarianza idrologica ed idraulica dell'Art.14 del Regolamento Regionale sull’invarianza idrologica ed idraulica (**R.R. 7 d.g.r. n.7372 del 20/11/2017 e le successive modifiche introdotte con il R.R. n.8 del 19 aprile 2019**) danno le direttive circa la gestione delle sole acque meteoriche e/o di dilavamento pulite. Uno stralcio del regolamento regionale è riportato in allegato (**Allegato 3**). A tale normativa fa riferimento anche l'**Art. 58bis** della Legge 12/2005.

La normativa trae lo spunto dall'**Art. 7, comma 2, lettera g), L.R. n.4 del 15/03/2016** sul consumo del suolo.

L’intento è quello tra gli altri, di trovare soluzioni progettuali, a scala locale, individuali o comunitarie, per trattenere/infiltrare il più possibile, all’interno del proprio perimetro di proprietà, i volumi di acque meteoriche che si generano durante le precipitazioni, ciò allo scopo di limitare al massimo gli allagamenti estesi che spesso si verificano nelle grandi aree conurbizzate, durante o in seguito a precipitazioni intense e/o molto prolungate.

In merito alla gestione locale delle acque meteoriche non esposte ad emissioni e carichi inquinanti, i regolamenti succitati definiscono, **criteri e metodi** per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica, nonché i **criteri e i metodi** per la disciplina, all'interno dei **regolamenti edilizi**, delle modalità applicative per giungere ad ottenere l'invarianza nell'ambito di un intervento edilizio.

Per ogni intervento edificatorio dovrà essere effettuato uno studio mirato ad individuare la soluzione tecnica in grado di garantire l'invarianza idrologico-idraulica. Dovrà essere redatta una relazione tecnica, ai sensi della normativa regionale sopracitata che costituirà parte essenziale della documentazione tecnica da presentare ai fini del rilascio del **titolo autorizzativo** nell'ambito dell'iter procedurale di una **pratica edilizia**.

La presentazione di tale documento è necessaria per il rilascio del titolo abilitativo dal competente ufficio comunale in riferimento alle seguenti tipologie d'intervento edilizio: realizzazione di un nuovo edificio o ampliamento dell'esistente; ristrutturazione di un edificio; ristrutturazione urbanistica, cioè rispettivamente le lettere **d**), **e**) ed **f**) dell'Articolo 3, Comma 1, del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380 riprese dall'Art. 27, Comma 1, Legge Regionale n.12 del 11/03/2005).

Per il rispetto delle prescrizioni contenute nella normativa regionale, limitandosi alla superficie edificata in progetto di nuova realizzazione, ci si dovrà riferire alla situazione locale iniziale di "**Zero**" cioè alle caratteristiche di permeabilità dei terreni naturali originariamente presenti non alterate dall'attività antropica (permeabilità originaria).

L'articolo 7, comma 3 del Regolamento Regionale definisce le **tre** classi di criticità idraulica:

a) aree A, ovvero ad **Alta criticità idraulica**: aree che comprendono i territori dei comuni, elencati nell'**allegato C, ricadenti, anche parzialmente**, nei bacini idrografici elencati nell'allegato B;

pag.19

b) **aree B**, ovvero a **Media criticità idraulica**: aree che comprendono i territori dei comuni, elencati nell'**allegato C**, non rientranti nelle aree A e **ricadenti, anche parzialmente, all'interno dei comprensori di bonifica e irrigazione**;

c) **aree C**, ovvero a **Bassa criticità idraulica**: aree che comprendono i territori dei comuni, elencati nell'**allegato C**, non rientranti nelle aree A e B.

L'Art. 8 comma 1 del R.R. stabilisce inoltre il valore massimo ammissibile della portata meteorica scaricabile nei ricettori, **a meno di limiti ancora più restrittivi imposti dall'ente gestore il corpo ricettore**:

- per le aree A: **10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento**;
- per le aree B: **20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento**;
- per le aree C: **20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento**.

La normativa stabilisce anche che (Art. 7, Comma 5) a tutti i **nuovi ambiti di trasformazione o piani attuativi** previsti nei PGT comunali, **indipendentemente dalla loro collocazione geografica** e quindi dal grado di criticità idraulica locale, debbano essere **applicati i limiti più restrittivi** imposti dalla normativa, quelli per le **aree A** di cui al comma 3 (**Alta criticità idraulica**).

Quanto sopra vale anche per tutte le nuove infrastrutture di una certa importanza, per i parcheggi e le aree di sosta.

Per le classi d'intervento e/o superfici impermeabilizzate di una certa importanza (cfr. **tabella n.1 del Regol. Regionale**), si devono redigere come detto "**progetti di invarianza idrologica-idraulica**" (Art.10 del R.R.).

Nei casi invece di interventi con superfici di impermeabilizzazione ridotta e/o limitata superficie, il progetto sarà semplificato e si può applicare **i requisiti minimi** di cui all'articolo 12, comma 2 del Regolamento Regionale.

Il Comune di Casnigo ricade in area C ("Bassa criticità idraulica" e coefficiente riduttivo P=1).

Secondo quanto previsto all'Art. 14 "Modalità di integrazione tra pianificazione urbanistica comunale e previsioni del piano d'ambito, al fine del conseguimento degli obiettivi di invarianza idraulica e idrologica del R.R. n.7 d.g.r. n.7372 del 20/11/2017 e le successive modifiche introdotte con il R.R. n.8 del 19 aprile 2019, i Comuni che non ricadono nelle aree **A e B** di cui al comma 1 sono tenuti a redigere il **Documento Semplificato del Rischio Idraulico** comunale di cui al comma 8, ad approvarlo con atto del Consiglio Comunale e ad adeguare di conseguenza il PGT.

A livello di **programmazione urbanistica comunale** deve essere perseguita l'invarianza idrologico e idraulica nel corso della progettazione di nuovi interventi compresi quelli pubblici.

Gli oneri (monetizzazione delle opere) imputati a chi non realizza le strutture richieste per raggiungere l'invarianza idraulica, vengono incassati dal Comune (ad esempio nelle aree di edificato denso e/o storico) che, ai sensi dell'Art. 16 comma 4, provvederà ad individuare, progettare e **realizzare le opere compensative** al fine del riequilibrio dell'invarianza idrologico-idraulica **in ambito territoriale comunale**. Tali opere possono essere localizzate soprattutto nelle aree pubbliche (verdi o meno).

A tale scopo e ai sensi dell'Art. 14 comma 7 del R.R., sono state individuate sulla **Carta dei Vincoli (tavola n.1)**, in maniera del tutto preliminare, alcune aree ritenute potenzialmente idonee alla realizzazione di **opere strutturali di compensazione idrologica-idraulica**.

L'ubicazione, la tipologia, il dimensionamento e l'efficienza delle opere che potranno essere realizzate in tali aree dovrà essere verificata mediante indagini e una progettazione di dettaglio.

Per quanto riguarda la realizzazione di opere compensative al fine del riequilibrio generale a livello **comunale** dell'invarianza idrologico-idraulica, in relazione alla generale ridotta permeabilità che caratterizza i terreni superficiali del territorio in ambito urbano, si ritiene poco possibile la

realizzazione di grandi opere d'infiltrazione nei primi strati del sottosuolo ma piuttosto si ritiene che siano realizzabili essenzialmente **vasche/bacini di laminazione impermeabili di volume adeguato, posti a lato delle tubazioni fognarie principali di tipologia mista, in grado di stoccare le acque miste in concomitanza del transito del passaggio del picco di portata di piena e le rilascino lentamente consentendo la successiva lenta laminazione dei volumi stoccati in fognatura.**

Tali interventi sono da ritenere legati alla necessità di risolvere le problematiche di tipo idraulico lungo la rete fognaria di tipo misto esistente; questa soluzione è da ritenersi solo temporanea in quanto deve essere effettuata una programmazione a lungo termine che realizzi la separazione delle reti in due: acque bianche e nere.

Le opere di compensazione potranno essere realizzate sulla scorta di quanto suggerito nell'**Allegato L** del R.R. n.7 del 23/11/2017 e s.m.i. "*Indicazioni tecniche costruttive ed esempi di buone pratiche di gestione delle acque meteoriche in ambito urbano*".

ART. 1.8 Aree escluse dalla normativa sul recupero seminterrati L. R. n.7, 10 marzo 2017.

La Legge Regionale n.7 del 10 marzo 2017 "**Recupero dei vani e locali seminterrati esistenti**" al fine 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", promuove "**il recupero dei vani e locali seminterrati ad uso residenziale, terziario o commerciale**".

Tale obiettivo deve tuttavia essere attuato con cautela ponendo massima attenzione ai pericoli presenti in ambito comunale. Le disposizioni della presente legge si applicano esclusivamente agli **immobili esistenti** o per la cui costruzione sia già stato conseguito il titolo abilitativo edilizio o

l'approvazione dell'eventuale programma integrato di intervento alla data della promulgazione della normativa regionale

L'Art. 4 della legge regionale, “**Ambiti di esclusione, adeguamento comunale e disposizione transitoria**”, afferma tuttavia che laddove sono presenti le problematiche di seguito elencate, **non è possibile il recupero dei seminterrati esistenti**:

1. in relazione a specifiche esigenze di tutela paesaggistica o igienico-sanitaria, di difesa del suolo e di rischio idrogeologico in particolare derivante dalle classificazioni **P3/H e P2/M** (pericolosità) del Piano di Gestione Rischio Alluvioni nel bacino del fiume Po (PGRA);
2. sulla base di quanto definito nella componente geologica del PGT e/o da indicazioni dei Gestori del Servizio Idrico Integrato;
3. laddove sono conosciuti **fenomeni di risalita della falda** che possono determinare situazioni di rischio nell'utilizzo di spazi seminterrati.

L'applicazione della normativa è **esclusa** inoltre anche su quelle parti di territorio ove sussistono limitazioni derivanti da **situazioni di contaminazione ovvero da operazioni di bonifiche in corso o già effettuate con rischio residuale**.

Su tali porzioni del territorio comunale, la normativa regionale non trova applicazione.

Gli ambiti di esclusione dall'applicazione della normativa, secondo i criteri indicati nell'comma 1 dell'Art. 4 L.R. n.7 del 10 marzo 2017, sono stati riportati sulla **Carta dei Vincoli (tavola n.1)**.

Si tratta essenzialmente di aree in cui sono possibili fenomeni di esondazione dei corsi d'acqua oppure sono presenti falde, con livello freatico o piezometrico posto a profondità ridotta.

ART. 1.9 Ambiti estrattivi individuati dal Piano Cave della Provincia di Bergamo
(L.R.14/98).

Nel territorio comunale di Casnigo è presente l'Ambito Territoriale Estrattivo ATEi 7 - Settore III calcari e dolomie). Nel perimetro dell'ATE valgono le norme previste nel Piano Cave provinciale Delib. Cons. Reg. n. X/848 del 29 settembre 2015

una stessa area di più tipologie di pericolosità determina la formazione di poligoni misti con presenza di più fattori limitanti.

Una suddivisione più dettagliata di queste tipologie principali è proposta nelle tabelle di seguito allegate (cfr. **tabella n.1 "Classi d'ingresso"** e **tabella n.2 "Correlazione tra classi di pericolosità, classi di fattibilità geologica per le azioni di piano e voci della legenda PAI"** e **tabella n.3 "Correlazione tra classi di pericolosità risultante dagli studi di dettaglio di cui agli Allegati 2 - Parte II e 3, la Zona 1 e Zona 2"** riportate nella **D.G.R. n.9/2616 del 30/11/2011**) dove si vede la corrispondenza tra la tipologia di pericolosità individuata e la classe di fattibilità geologica ad essa associata.

<i>Aree pericolose dal punto di vista dell'instabilità dei versanti</i>	
Aree soggette a crolli di massi (distacco e accumulo). Da definire in base all'estensione della falda di detrito e alla distanza raggiunta dai massi secondo dati storici (vengono delimitate le effettive aree sorgenti e le aree di accumulo dei crolli)	4
Aree interessate da distacco e rotolamento di blocchi provenienti da depositi superficiali (vengono delimitate le effettive aree sorgenti e le aree di accumulo dei crolli)	4
Aree di frana attiva (scivolamenti; colate ed espansioni laterali)	4
Aree di frana quiescente (scivolamenti; colate ed espansioni laterali)	4
Aree a franosità superficiale attiva diffusa (scivolamenti, soliflusso)	4
Aree a pericolosità potenziale per grandi frane complesse (comprehensive di aree di distacco ed accumulo)	4
Aree in erosione accelerata (calanchi, ruscellamento in depositi superficiali o rocce deboli)	4
Aree interessate da trasporto in massa e flusso di detrito su conoide	4*
Aree a pericolosità potenziale per crolli a causa della presenza di pareti in roccia fratturata e stimata o calcolata area di influenza	4
Aree a pericolosità potenziale legata a orientazione sfavorevole della stratificazione in roccia debole e stimata o calcolata area di influenza	3
Aree a pericolosità potenziale legata a possibilità di innesco di colate in detrito e terreno valutate o calcolate in base alla pendenza e alle caratteristiche geotecniche dei terreni	3
Aree di percorsi potenziali di colate in detrito e terreno	4*
Aree a pericolosità potenziale legate alla presenza di terreni a granulometria fine (limi e argille) su pendii inclinati, comprensive delle aree di possibile accumulo (aree di influenza)	3
Aree interessate da valanghe già avvenute	4
Aree a probabile localizzazione di valanghe potenziali	4
Aree protette da interventi di difesa efficaci ed efficienti	3
Aree estrattive attive o dismesse non ancora recuperate, comprendendo una fascia di rispetto da valutare in base alle condizioni di stabilità dell'area	3

<i>Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico</i>	
Aree ad elevata vulnerabilità dell'acquifero sfruttato ad uso idropotabile e/o del primo acquifero	3
Aree con emergenze idriche diffuse (fontanili, sorgenti, aree con emergenza della falda)	4
Aree a bassa soggiacenza della falda o con presenza di falde sospese	3
Aree interessate da carsismo profondo (caratterizzate da inghiottitoi e doline)	4
<i>Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico</i>	
Aree ripetutamente allagate in occasione di precedenti eventi alluvionali o frequentemente inondabili (indicativamente con tempi di ritorno inferiori a 20-50 anni), con significativi valori di velocità e/o altezze d'acqua o con consistenti fenomeni di trasporto solido	4
Aree allagate in occasione di eventi meteorici eccezionali o allagabili con minore frequenza (indicativamente con tempi di ritorno superiori a 100 anni) e/o con modesti valori di velocità ed altezze d'acqua, tali da non pregiudicare l'incolumità delle persone, la funzionalità di edifici e infrastrutture e lo svolgimento di attività economiche	3
Aree potenzialmente inondabili individuate con criteri geomorfologici tenendo conto delle criticità derivanti da punti di debolezze delle strutture di contenimento quali tratti di sponde in erosione, punti di possibile tracimazione, sovralluvionamenti, sezioni di deflusso insufficienti anche a causa della presenza di depositi di materiale vario in alveo o in sua prossimità ecc.	4
Aree già allagate in occasione di precedenti eventi alluvionali nelle quali non siano state realizzate opere di difesa e quando non è stato possibile definire un tempo di ritorno	4
Aree soggette ad esondazioni lacuali	3
Aree protette da interventi di difesa dalle esondazioni efficaci ed efficienti, dei quali sia stato verificato il corretto dimensionamento secondo l'allegato 3 (con portate solidoliquide aventi tempo di ritorno almeno centennale)	3
Aree interessabili da fenomeni di erosione fluviale e non idoneamente protette da interventi di difesa	4
Aree potenzialmente interessate da flussi di detrito in corrispondenza dei conoidi pedemontani di raccordo collina-pianura.	3
<i>Aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche</i>	
Aree di possibile ristagno, torbose e paludose	3
Aree prevalentemente limo-argillose con limitata capacità portante (riportare gli spessori)	3
Aree con consistenti disomogeneità tessiture verticali e laterali (indicare le ampiezze)	3
Aree con riporti di materiale, aree colmate	3

***Classe di fattibilità non modificabile**

Tabella 3 Classi d'ingresso Tipologia di pericolosità ➡ attribuzione classe di fattibilità.

PERICOLOSITA'/RISCHIO	CLASSI DI FATTIBILITA'	VOCI LEGENDA PAI
H1 su conoide	Classe 1/2 – senza o con modeste limitazioni	Cn – conoide protetta
H2 su conoide	Classe 2/3 – modeste o consistenti limitazioni	Cn – conoide protetta
H3 su conoide	Classe 3 – consistenti limitazioni	Cp – conoide parz. protetta ¹ Cn – conoide protetta...
H4 – H5 su conoide	Classe 4 – gravi limitazioni	Ca – conoide attiva non protetta
H1 per crolli, crolli in massa e scivolamenti	Classe 2/3 – modeste o consistenti limitazioni	Fs – frana stabilizzata
H2 per crolli e crolli in massa H2-H3 per scivolamenti	Classe 4/3 – gravi o consistenti limitazioni	Fq – frana quiescente ²
H3-H5 per crolli e crolli in massa H4-H5 per scivolamenti	Classe 4 – gravi limitazioni	Fa – frana attiva
H1-H2 per esondazione	Classe 2/3 – modeste o consistenti limitazioni	Em – pericolosità media o moderata di esondazione
H3 per esondazione	Classe 3 – consistenti limitazioni (con norma più restrittiva art. 9 comma 6)	Eb – pericolosità elevata di esondazione
H4 per esondazione	Classe 4 – gravi limitazioni	Ee – pericolosità molto elevata
Zona rossa	Classe 4 – gravi limitazioni	Ve, Vm – pericolosità molto elevata o media per valanga
Zona blu	Classe 3 – consistenti limitazioni	Nessuna corrispondenza con legenda PAI ma norme di cui all'Allegato 3
Zona gialla, Zona bianca	Classe 2 – modeste limitazioni	Nessuna corrispondenza con legenda PAI ma norme di cui all'Allegato 3

CLASSE DI PERICOLOSITA'	CLASSI DI FATTIBILITA'	ZONA 267 CORRISPONDENTE
H5-H4	Classe 4 (con Norma PAI per la Zona 1)	ZONA 1
H3	Classe 3 (con Norma PAI per la Zona 2)	ZONA 2
H2-H1	Classe 2/3	ESCLUSI DALLA PERIMETRAZIONE

¹ - per le zone ricadenti in H3 ➔ Classe 3 di fattibilità, l'inserimento in Cp o Cn è lasciato alla valutazione del professionista. Qualora l'area venga inserita in Cp, la norma dell'art. 9, comma 8, delle N.d.A. del PAI prevale, in quanto più restrittiva, su quella di Classe 3.

² - come previsto dall'art. 9 comma 3 delle N.d.A. del PAI alle aree Fq può essere attribuita la Classe 3 di fattibilità con norma stabilita dal professionista solo nel caso sia stata effettuata la verifica di compatibilità mediante uno studio specifico sull'area e gli interventi edificatori di cui all'art. 9, comma 3, stesso siano consentiti dallo strumento urbanistico.

Tabella 4 Correlazione tra classi di pericolosità, classi di fattibilità geologica per le azioni di piano e voci della legenda PAI

Per la delimitazione dei poligoni si tiene in considerazione sia dell'estensione dell'area direttamente interessata dal dissesto, che, laddove possibile/definibile, l'ampiezza della relativa zona d'influenza dei fenomeni desunta nella precedente fase di analisi.

ART. 2.1 Aree pericolose per instabilità di versante

Relativamente all'aspetto instabilità dei versanti (vedi sigla **St** in legenda), sono segnalati in carta:

- **gli accumuli di frana di scivolamento attivi, quiescenti o inattivi.** Per quanto riguarda gli accumuli di frana sono stati riportati sia quelli censiti dallo studio precedente integrati con quelli tratti e verificati dal censimento dissesti della regione Lombardia;
- **le zone di scarpata di degradazione attive e le aree soggette a distacco di blocchi e massi.** Si è distinto le aree sorgente, dalle aree poste più a valle direttamente soggette al solo transito e/o arresto di blocchi e massi singoli o in massa e quelle più raramente coinvolgibili dal possibile prolungamento della traiettoria di caduta individuate nella precedente componente geologica del 2018;
- in carta sono stati segnalati i **pinnacoli rocciosi isolati**;
- **le aree a rischio idrogeologico molto elevato** quali:
 - **ZONA 1:** area instabile o che presenta un'elevata probabilità di coinvolgimento, in tempi brevi, direttamente dal fenomeno e dall'evoluzione dello stesso;
 - **ZONA 2:** area potenzialmente interessata dal manifestarsi di fenomeni di instabilità coinvolgenti settori più ampi di quelli attualmente riconosciuti o in cui l'intensità dei fenomeni è modesta in rapporto ai danni potenziali sui beni esposti;
- **le scarpate in roccia di cave attive o dismesse/abbandonate** non ancora recuperate, comprendendo una fascia di rispetto da valutare in base alle condizioni di stabilità dell'area;
- i versanti mediamente acclivi costituiti dalle Argille della Formazione di Leffe, potenzialmente instabili in condizioni meteo particolarmente sfavorevoli e/o prolungate. In questo ambito si

possono generare frane di scivolamento come quelle originatesi sul versante soprastante il Centro Sportivo Radici;

- le aree acclivi con affioramento dei litotipi appartenenti alla formazione delle Argilliti di Riva di Solto;
- i versanti ove affiorano depositi fini limoso argillosi di copertura, e in corrispondenza dei quali spesso, in determinate condizioni meteo sfavorevoli, si originano frane di scivolamento.
- le aree soggette a deformazione gravitativa profonda (D.G.P.V) con evidenza di completa disarticolazione dell'ammasso roccioso;
- i versanti molto acclivi dove affiorano depositi detriti sciolti;
- gli impluvi che, vista l'elevata pendenza dell'alveo e la presenza di coperture superficiali o di detriti lungo il loro corso, in condizioni meteo particolarmente sfavorevoli, possono essere soggetti a fenomeni di trasporto in massa. Sono indicati con un poligono che delimita il corso d'acqua;

ART. 2.2 Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico

Le aree vulnerabili dal punto di vista idraulico sono riconoscibili per la codifica “**Id**” in legenda.

Per quanto riguarda tale aspetto nel territorio comunale si segnala:

- **aree potenzialmente allagabili ai lati del fiume Serio.** Sono state riportate le aree potenzialmente allagabili del PGRA, si distinguono le **aree allagabili: frequentemente (P3/H), poco frequentemente (P2/M) e raramente (P1/L);**

- **aree potenzialmente allagabili lungo il torrente Romna e torrente Re.**

Lungo questi due torrenti, appartenenti al Reticolo Principale, la delimitazione delle aree potenzialmente allagabili era stata fatta originariamente, su base morfologico-topografica, è quindi recepita dal P.G.R.A.

In questa fase si propone la delimitazione delle aree potenzialmente allagabili derivate dallo “Studio idrogeologico e progettazione preliminare a scala di sottobacino idrografico dei torrenti Romna, Re, Rino e Togna” redatto dallo Studio GEA s.n.c. per conto di Regione Lombardia,

Comunità Montana Valle Seriana, UNIACQUE Servizio Idrico Integrato, nell'ottobre 2017.

Lo studio ha perimetrato le aree allagabili con tempi di ritorno di 20, 50, 100, 200 anni;

- **aree potenzialmente allagabili relative al Reticolo Idrico Minore.**

Si tratta essenzialmente dell'alveo occluso della Val Bronesca nel tratto che si sviluppava lungo il terrazzo di Casnigo e che oggi è occupato da via Valle e via Brusit. Nel caso si verifici l'ostruzione della griglia posta davanti all'ingresso della tubazione fognaria in via Flignasco, le acque possono defluire lungo le due sedi stradali citate. Pertanto è stata perimetrata con criterio topografico-morfologico la zona potenzialmente interessabile dal flusso idrico;

- **conoidi detritico alluvionali.** Sono ubicati nelle aree pedemontane, in corrispondenza del raccordo tra i rilievi e il fondovalle seriano, allo sbocco dei canali/incisi potenzialmente interessabili da flussi di detrito.

La genesi è imputabile sia a fenomeni alluvionali che gravitativi (debris flow). Si tratta dei conoidi detritico alluvionali già indicati nelle precedenti componenti geologiche:

- d. **Conoidi attivi (Ca)** a pericolosità molto elevata. Non sono presenti nel territorio comunale;
- e. **Conoidi quiescenti (Cp):** sono presenti cinque conoidi costituiti da detriti grossolani con scarsa matrice localmente cementati nei punti di contatto intergranulari;
- f. **Conoidi non recentemente riattivatesi (Cn):** sono presenti conoidi detritico alluvionali che non mostrano segni di riattivazione recente.

ART. 2.3 Aree vulnerabili o vulnerate dal punto di vista idrogeologico

In questo capitolo sono elencati gli aspetti e le problematiche di carattere idrogeologico (**vedi sigla "Idg"** in legenda). Per quanto riguarda tale aspetto nel territorio comunale si segnala:

- l'esistenza di sorgenti perenni o temporanee identificate sul terreno sia durante i sopralluoghi che riportate sul più vecchio studio geologico. Si tratta di sorgenti legate per lo più a circolazione idrica all'interno dell'ammasso roccioso;

- le aree interessate da processi di dissoluzione carsica di tipo profondo (presenza di doline). Le aree interessate da una circolazione idrica profonda legata a processi di dissoluzione carsica sono denominate:
 - i Romnei;
 - Monte Bejo;
 - Casc. Brughi;
 - la zona attorno al Santuario de La Trinità;
 - Erbia;
 - il piccolo pianoro posto in sx alla valle delle Sponde;
 - Foppa Barbata.

- le aree a bassa soggiacenza della falda sono situate nel fondovalle seriano e in corrispondenza delle superfici terrazzate immediatamente adiacenti. La superficie freatica in tali zone può risultare, in periodi di forti apporti meteorici, posta ad una profondità inferiore ai 5 metri dal piano campagna. Si tratta di un acquifero libero in stretta connessione con il fiume Serio. Per quanto riguarda il terrazzo di Casnigo, le indagini geognostiche effettuate in diversi punti sul pianoro, non hanno mai identificato l'esistenza di una falda idrica di versante all'interno della coltre alteritica decametrica sommitale; viceversa alla base dei conglomerati fluvioglaciali sottostanti sono presenti diversi fronti sorgentizi che vanno a saturare le sottostanti Argille della Formazione di Leffe (i principali sono quelli a monte del Centro sportivo Radici e il secondo subito sottostante il cimitero di Casnigo);

ART. 2.4 Aree con terreni dalle proprietà geotecniche da medie a mediocri

Per quanto riguarda gli aspetti geotecnici (vedi sigla "**Gt**" in legenda), in carta sono state evidenziate:

- **le aree con presenza di terreni fini limoso-argillosi di spessore elevato** spesso anche superiore alla decina di metri che ricoprono il terrazzo di Casnigo e le superfici terrazzate subito a nord, la paleoconoide incisa presente allo sbocco della Val Morino (loc. Muri), che si raccorda con il terrazzo di Casnigo;

- le aree ricoperte da spessi depositi argillosi derivanti da processi di dissoluzione carsica. In queste aree lo spessore della copertura fine è estremamente variabile con una superficie di contatto articolata, caratterizzata da un profilo a gradini definito a "canne d'organo";
- le aree coperte da terreni fini limo-argillosi relativi a paleo superfici ormai sospese sulle morfologie attuali (es: loc. Barbata o i Romnei).

Per quanto riguarda le superfici che hanno subito **modificazioni antropiche** si riconoscono:

- **aree oggetto di riporti di terreno** nel corso di un quarantennio. Si tratta principalmente di riporti di terreno derivanti da attività di scavo per l'edificazione in zona. Tali riporti hanno colmato spesso depressioni o incisioni fluviali o sono stati sovrapposti all'originaria superficie topografica alterando completamente la morfologia originaria. L'individuazione di tali aree è stata fatta sulla base di quanto riportato sulla vecchia cartografia geologica (1994) oppure riferito dall'Amministrazione Comunale. Lo spessore di tali riporti è spesso plurimetrico.

Le aree oggetto **di riporti** sono soggette oltre che al D.Lgs 152/2006 in materia di bonifiche, alla disciplina delle terre e rocce da scavo per quanto riguarda le matrici materiali di riporto in relazione al loro possibile riutilizzo come sottoprodotti (DPR 120/2017 e Circolare del MATTM 15786 del 10-11-2017).

Per quanto riguarda i **siti contaminati e/o potenzialmente contaminati**, ARPA segnala l'area **EDILGORNO (BG060.0004)**. Si tratta di un procedimento penale n.8882/12 R.G.N.R. e n.10766/22 R.G.G.I.P. per abbandono di rifiuti in località Bronesco snc;

Non si hanno informazioni circa una perimetrazione di area potenzialmente contaminata in località via Serio n.10 (**comunicazione BG060.0003 = MARTEL S.r.l.**) per fuoriuscita di sostanza oleosa da un pozzetto di pertinenza dell'Azienda ma ubicato in posizione esterna all'insediamento produttivo, verificatasi il 09/09/2016. Il procedimento è classificato come "da accertare" per la matrice suolo.

Per quanto riguarda le aree potenzialmente contaminate o inquinate o oggetto di Analisi di Rischio in merito alla relativa certificazione urbanistica, si deve far riferimento a quanto dettato dalla DGR VIII/11348 del 10/02/2010 "Linee guida in materia di bonifica dei siti contaminati al **Capitolo 3. Aggiornamento dei certificati urbanistici**".

- **aree oggetto in passato di escavazione nel sottosuolo di materiali limoso argillosi o lignite.**
Si tratta di tutta la zona posta alla confluenza tra il torrente Romna, torrente Re, la zona compresa tra l'IPERAL ed il Centro Sportivo Radici. La zona è identificata sul portale regionale come un'area soggetta a possibile subsidenza.
Le vecchie gallerie minerarie sono difficilmente ubicabili così come la galleria che attraversa, nel sottosuolo, il terrazzo di Casnigo (galleria Somnes) e che era utilizzata per il trasporto della lignite sino alla zona di carico in Val Seriana
- **aree oggetto di intenso rimaneggiamento**, come quelle in fregio al torrente Romna nel tratto terminale o quelle presenti nella zona a nord del "piazzale" di cava UNICALCE di Ponte del Costone (Ditta Unicalce S.p.A. - Prot. prov.le n. 58899 del 19/10/2021);
- **discariche.** Si tratta di un'area abbandonata situata in via Brusit e denominata "Edil-Gorno" destinata in passato all'accumulo prevalente di materiali inerti derivanti da attività di scavo di tipo edilizio.

Sulla Tavola di Sintesi sono stati riportati inoltre tutti gli interventi tratti dal **Censimento delle Opere di Difesa del Suolo (ODS) di Regione Lombardia** ed in particolare gli interventi attivi e passivi per la messa in sicurezza dei versanti da possibili cadute massi, aggiornato con gli ultimi interventi attuati.

3. PRESCRIZIONI PER GLI SCENARI DI PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

Le indicazioni contenute nel presente paragrafo sono da considerarsi integrative a tutti gli effetti a quelle contenute nel resto del documento.

La normativa prevede che **Carta della Pericolosità Sismica Locale (P.S.L. - tavola 3)** debba essere utilizzata congiuntamente (sovrapponendone le informazioni) alla **Carta di Fattibilità delle Azioni di Piano (tavola n.4)**.

La "**Carta della pericolosità sismica locale**" individua le zone omogenee da assoggettare a verifiche di 2° e/o di 3° livello.

Sulla carta sono stati riportati i punti dove sono state effettuate le indagini geofisiche propedeutiche a classificare il territorio dal punto di vista della risposta sismica locale con valutazione del fattore di amplificazione (**approfondimento di 2° livello richiesto dalla normativa regionale**)

Le prescrizioni sotto riportate non si applicano chiaramente alle aree in **classe di fattibilità 4 in quanto inedificabili**.

Le **prescrizioni** relative alle zone PSL individuate, sono diverse in relazione allo scenario di pericolosità sismica locale individuato e più precisamente:

ART. 3.1 Aree potenzialmente instabili a seguito di movimenti franosi

Per le zone a PSL **Z1a (zona caratterizzata da movimenti franosi attivi o aree soggette a distacco/transito/arresto massi)** la normativa prescrive analisi di 3° livello di approfondimento se queste aree non ricadono in classe di fattibilità 4 (aree inedificabili). Nel caso specifico tali aree ricadono in **classe 4 - sottoclasse 4 St**.

Per le zone a PSL **Z1b e Z1c** la normativa prescrive analisi di 3° livello di approfondimento purché queste aree non ricadano in classe di fattibilità 4. Nel caso specifico le aree **Z1b (zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti)** ricadono in **classe 4 (sottoclasse 4 St)**, mentre le aree **Z1c che coincidono: con le zone caratterizzata da movimenti franosi inattivi e/o stabilizzati oppure con le aree di affioramento delle litologie prev. fini delle Argilliti di Riva di Solto e con le aree di affioramento delle Argille della Formazione di Lefte)** sono classificate in **classe 3 (sottoclasse 3 St)**.

ART. 3.2 Aree potenzialmente instabili a seguito di cedimenti

Le zone a PSL **Z2a (zone con terreni di fondazione saturi particolarmente scadenti)** corrispondono: alle aree ove ci sono terreni fini saturi appartenenti alla Formazione di Lefte; alle aree oggetto di escavazione mineraria della lignite nel sottosuolo; alle aree oggetto in passato di riporti anche di consistente spessore con "terreni" anche di dubbia origine che talora presentano caratteristiche geotecniche scadenti. Tali aree sono soggette a possibili fenomeni di cedimento per compattazione in seguito ad un evento sismico o ad un sovraccarico.

Per esse si consiglia oltre all'effettuazione d'indagini mirate all'individuazione della presenza di vuoti/cavità, indagini mirate alla definizione delle caratteristiche geotecniche, dello spessore e della qualità ambientale di tali terreni di riporto.

Si ritiene necessaria per queste aree **la verifica di terzo livello** di approfondimento sismico così come richiesto dalla normativa sempreché tali aree non ricadano in **classe di fattibilità 4**.

Le aree interessate da riporti di terreno ricadono in **Classe 3, Sottoclasse 3 Gt**.

ART. 3.3 Aree potenzialmente instabili a seguito di possibili sprofondamenti.

Si tratta di un'area molto circoscritta situata in corrispondenza di un impluvio che sfocia sulla scarpata di origine antropica dell'ex-cava Pozzuoli. In questo punto si è formato nel 2011 un inghiottitoio in terreno fine prevalentemente limoso profondo diversi metri.

ART. 3.4 Aree potenzialmente instabili a seguito di amplificazioni topografico-morfologiche

Per le zone a PSL **Z3a (zona di ciglio di scarpata naturale o antropica con altezza H > 10 metri)** corrispondenti a zone di ciglio di scarpata di frana attive/ quiescenti, zone di scarpate pot. soggette al distacco di massi, orli di erosione o di degradazione gravitativa con altezza superiore ai 10 metri, con presenza di roccia affiorante o a ridotta copertura detritica, la normativa regionale prevede l'analisi di **2° livello di approfondimento**. Tale procedura semplificata di valutazione del F.a.. impiega le schede e gli abachi allegati alla normativa regionale.

Per quanto riguarda i cigli di scarpata oggetto di verifica di secondo livello, potenzialmente interferenti con l'edificato esistente, le sezioni topografiche oggetto di analisi sono state 13, di queste **12** ha superato il valore di soglia. **In tali zone, in fase edificatoria, sarà obbligatorio**

pag.36

effettuare verifiche di 3° livello, mentre per l'unico caso senza supero, l'adozione dei valori di norma risulta sufficientemente cautelativo.

Per le zone a PSL **Z3b (zone di cresta rocciosa e/o di cocuzzolo appuntite - arrotondate)** la normativa prevede analisi di **2° livello di approfondimento** attraverso l'utilizzo della procedura semplificata regionale che richiede l'impiego delle schede e degli abachi allegati alla normativa regionale.

Per quanto riguarda le creste rocciose/cocuzzoli oggetto di verifica di secondo livello, potenzialmente interferenti con l'edificato esistente, le sezioni topografiche oggetto di analisi sono state 4 e tutte hanno superato il valore di soglia.

Pertanto in tali zone, in fase edificatoria, sarà obbligatorio effettuare verifiche di 3° livello.

In assenza di supero l'adozione dei valori di norma sarebbe risultata sufficientemente cautelativa.

Occorre tenere in considerazione tuttavia i limiti applicativi della procedura di analisi di secondo livello regionale e più precisamente:

- nel caso delle verifiche di tipo morfologico, non sono disponibili schede tipo per edifici alti oltre i 5 piani ($T > 0,5$ sec). Per questi casi occorrerà effettuare indagini di terzo livello in fase di progettazione esecutiva;
- le verifiche di tipo morfologico considerano l'ipotesi ideale di creste o scarpate in roccia (bedrock sismico con $V_s > 800$ m/s), nel caso in cui invece il substrato sia ricoperto da uno spessore di terreno tale da renderlo irraggiungibile con le fondazioni dell'edificio, per una valutazione del **fenomeno di amplificazione sismica locale**, è necessario considerare l'interazione tra i due fattori di amplificazione: morfologico e litologico (quest'ultimo generalmente prevalente); pertanto per una determinazione di tipo puntuale in sede di progettazione esecutiva sarà necessario effettuare verifiche di dettaglio (**analisi numeriche e/o rilievi strumentali**).

ART. 3.5 Aree potenzialmente instabili a seguito di amplificazioni litologiche e geometriche

Per le zone a PSL **Z4a (zone di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi) Z4b (zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale) e Z4d (zona con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio colluviale)**, la normativa regionale prescrive, per i comuni in zona sismica 3 analisi di **2° livello di approfondimento** da effettuarsi in fase di pianificazione (aree oggetto di espansione urbanistica).

Nel caso invece di singoli e limitati interventi edificatori, al di fuori delle aree già oggetto
pag.37

d'indagine, in quanto siti campione, in fase di progettazione esecutiva, sarà necessario effettuare **verifiche di secondo/terzo livello**.

Per poter valutare il grado di protezione che viene ottenuto utilizzando i parametri di spettro forniti dalla normativa nazionale, occorre effettuare il confronto tra il valore del F.a. stimato con la verifica di secondo livello (procedura di tipo semplificato) ed il valore di soglia (S) per la categoria di sottosuolo sito specifica, fornito dalla Regione Lombardia per ogni Comune.

Il valore del fattore di amplificazione (F.a.), determinato mediante l'uso delle schede regionali viene approssimato alla prima cifra decimale e incrementato di +0,1 in quanto trattasi di un metodo semplificato.

Il valore di soglia (S) rappresenta quindi il numero limite oltre il quale lo spettro proposto dalla normativa nazionale per la categoria di sottosuolo di appartenenza del sito, diventa insufficientemente cautelativo nei confronti del valore di amplificazione sismica realmente presente.

Si possono presentare quindi le seguenti situazioni:

- laddove il valore di Fa determinato tramite scheda e approssimato per eccesso (+0,1), risulti inferiore al valore di soglia per la categoria di sottosuolo determinata sperimentalmente, lo spettro di normativa è da considerare sufficientemente cautelativo e tale da poter comprendere gli effetti di amplificazione sismica locale.

Si applicano quindi i parametri di spettro forniti dalle Norme Tecniche sulle Costruzioni (D.M. 14/01/2008) per la categoria di sottosuolo accertata;

- laddove il valore di Fa determinato risulti superiore al valore di soglia per la categoria di sottosuolo determinata sperimentalmente, lo spettro di normativa è da considerarsi insufficiente per salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale, quindi in fase di progettazione edilizia è necessario effettuare o analisi più approfondite di 3° livello o, in alternativa, utilizzare i parametri dello spettro della normativa nazionale caratteristici della categoria di sottosuolo più scadente che abbia il valore di soglia superiore al valore di F.a. stimato. Lo spettro di norma da utilizzare in questo caso deve essere individuato scegliendo, in base al valore del f.a. determinato, tra le diverse possibilità di seguito elencate:
 - anziché lo spettro della categoria di suolo B si utilizzerà quello della categoria di suolo C. Nel caso in cui il valore di soglia risultasse ancora inferiore al valore del fattore di amplificazione determinato, si utilizzerà lo spettro della categoria di suolo

D;

- nello stesso modo, anziché lo spettro della categoria di suolo C si utilizzerà quello della categoria di suolo D;
- nello stesso modo, anziché lo spettro della categoria di suolo E si utilizzerà quello della categoria di suolo D.

Per i **3 siti campione**, ubicati in corrispondenza della zona Z4d, dove i terreni superficiali sono limoso-argillosi, con spessore superiore alla decina di metri, i risultati ottenuti hanno evidenziato il supero del valore di soglia per l'intervallo del periodo fondamentale di vibrazione compreso tra **$T_0 = 0,1 \div 0,5$ sec.**

Si confronti quanto riportato con il **Capitolo 9.3.2.2. Verifica di secondo livello - effetti litologici** della relazione tecnica.

Pertanto nelle aree di futura edificazione è necessario effettuare una determinazione di tipo puntuale con verifiche di dettaglio (rilievi strumentali) ed analisi di 2 o 3 livello.

ART. 3.6 Zone di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico - meccaniche molto diverse

Le zone a PSL **Z5 (zone di contatto stratigrafico o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse)**, sono state riportate in carta come elementi lineari/areali corrispondenti a:

- settori coinvolti dalle DGPV dove l'ammasso roccioso appare completamente disarticolato rispetto all'area circostante.
- zone di faglia/frattura e relative zone cataclastiche;
- tracia in superficie dei piani di movimento delle Deformazioni Gravitative Profonde;

Per le zone **Z5 - Zone di contatto tettonico (faglie e fratture) e/o di contatto stratigrafico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse** oltre alle necessarie **indagini di 3° livello**, si consiglia di adottare accorgimenti progettuali tali da collocare le fondazioni su di un'unica litologia.

4. CARTA DI FATTIBILITA' GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO

La normativa regionale stabilisce quattro classi di fattibilità geologica per le azioni di Piano:

- **Classe 1. Fattibilità senza particolari limitazioni** (colore bianco);
- **Classe 2. Fattibilità con modeste limitazioni** (colore giallo);
- **Classe 3. Fattibilità con consistenti limitazioni** (colore arancione);
- **Classe 4. Fattibilità con gravi limitazioni** (colore rosso).

Per la stesura della **Carta di Fattibilità delle Azioni di Piano (tavola 4)**, si è proceduto attribuendo la classe/sottoclasse di fattibilità a ciascun poligono omogeneo per pericolosità/vulnerabilità geologica s.l., individuato precedentemente sulla **Carta di Sintesi o della pericolosità** secondo quanto indicato nelle **tabelle n.3 e 4** (Tabella n.1 *Classi d'ingresso* e Tabella n.2 *Correlazione tra classi di pericolosità, classi di fattibilità geologica per le azioni di piano e voci della legenda PAI*) allegata alla D.G.R. 2616/2011.

Seguendo le indicazioni riportate nei criteri ed indirizzi regionali per la stesura della “Carta di Fattibilità Geologica delle Azioni di Piano”, sono state classificate, mediante sigle e colori, le diverse classi/sottoclassi di fattibilità geologica in corrispondenza delle aree omogenee individuate nella fase di sintesi.

Qualora in una stessa area si verifichi la concomitanza di più problematiche, sul poligono che le individua, sono state indicate le classi di fattibilità relative a tutti gli elementi di pericolosità e/o di vulnerabilità presenti (mantenendo la stessa terminologia e sigle adottate per la carta di sintesi).

Si precisa inoltre che, qualora nella stessa area siano state indicate più classi/sottoclassi, si deve considerare indicativa ai fini della possibilità di realizzare nuove edificazioni, quella più restrittiva, pur eseguendo tutte le indagini indicate per le altre problematiche geologiche individuate.

Differentemente da quanto operato nella precedente componente geologica, nei successivi paragrafi, **per ciascuna problematica**, vengono indicate le cautele da adottare e le indagini specifiche che devono essere effettuate, con diverso grado di dettaglio a secondo della classe di fattibilità di appartenenza, al fine di poter stabilire la compatibilità dell'intervento previsto rispetto al tipo di problematica/e presente/i nell'area.

La **valutazione della compatibilità geologica** s.l. di ogni intervento edificatorio dovrà costituire parte integrante della documentazione tecnica di progetto necessaria per l'ottenimento di **qualunque titolo abilitativo all'edificazione**, comprese le autodichiarazioni.

pag.40

Definire aree caratterizzate da "**fattibilità con limitazioni di vario grado**" significa perciò **stabilire che ogni cambiamento di destinazione d'uso** (ad es: nuove edificazioni, ristrutturazioni comportanti significativi ampliamenti o aumenti del carico insediativo o con incrementi di carico in fondazione, nuove infrastrutture, l'effettuazione di scavi estesi in grado di modificare la geometria e la stabilità del piano campagna circostante) **potrà essere attuato solamente dopo aver verificato la compatibilità rispetto al tipo e all'entità delle problematiche individuate nell'area.**

In questo quadro deve essere tenuta in considerazione anche la funzione dell'opera che si andrà a realizzare (es: opera o infrastruttura a carattere pubblico o privato).

Si ricorda che in fase esecutiva/realizzativa i dati riportati nel presente studio, redatto ai sensi della normativa vigente, non devono essere considerati sostitutivi delle indagini geognostiche e della documentazione geologico-tecnica prescritte dal **D.M. 17 gennaio 2018** (Norme Tecniche per le Costruzioni); di quanto richiesto dalla normativa specifica in materia di: **difesa del suolo** e di **invarianza idrologico-idraulica** (Regolamento Regionale n.7 del 23/11/2017 e s.m.i.); dalla Legge Regionale n.7 del 10 marzo 2017 per il **recupero dei vani e locali seminterrati esistenti**; di quanto stabilito dal **Testo Unico Ambientale (D. Lgs. 152/2006** e s.m.i.) in caso di modificazioni di destinazioni d'uso e, ancora, di quanto prescritto dalla normativa sulle Terre e Rocce da Scavo di cui al **D.P.R. n.120 del 13/06/2017**.

Secondo quanto previsto dalla D.G.R. 9/2616 del 30/11/2011 e s.m.i. sulla Carta della fattibilità geologica per le azioni non vengono rappresentati i vincoli derivanti dalla definizione del reticolo idrico minore e le aree di salvaguardia stabilite attorno alle captazioni ad uso idropotabile (rappresentate sulla **Carta dei Vincoli, tavola n.1**).

Pertanto la **Carta di Fattibilità delle Azioni di Piano (tavola 4)** fornisce indicazioni esclusivamente alle limitazioni e destinazioni d'uso del territorio derivanti dall'individuazione di elementi di pericolosità/vulnerabilità del territorio comunale.

Per tale motivo la possibilità di cambiamento di destinazione d'uso di ogni particella del territorio comunale, deve essere sempre accertata oltre che sulla Carta della Fattibilità anche consultando la Carta dei Vincoli, dove sono rappresentate le limitazioni derivanti dai vincoli di natura ambientale in vigore.

Inoltre alle classi di fattibilità individuate devono essere sovrapposti gli ambiti soggetti a possibile amplificazione sismica locale (**Tavola 3**) che non concorrono a modificare la classe di fattibilità, ma

ai quali è associata la normativa relativa alla pericolosità sismica locale (vedi capitolo precedente **“Prescrizioni per gli scenari di Pericolosità Sismica Locale”**).

Di seguito vengono descritte le prescrizioni relative alle diverse classi di fattibilità individuate sul territorio:

ART. 4.1. CLASSE 1 – FATTIBILITÀ SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI

In questa classe, rappresentata con il colore **bianco**, ricadono le aree per le quali non sono state individuate specifiche problematiche di carattere geologico, di conseguenza non vi sono particolari limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso delle particelle. In questo caso deve essere applicato quanto prescritto dal D.M. 17 gennaio 2018 “Norme Tecniche per le Costruzioni”.

Nel caso specifico di Casnigo, non esistono aree che ricadono in tale classe.

ART. 4.2. CLASSE 2 – FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI

In questa classe, rappresentata con il colore **giallo** sulla cartografia, ricadono quelle aree in cui sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica di destinazione d'uso dei terreni; per superare le quali si rende necessario realizzare approfondimenti di carattere geologico-tecnico, idraulico o idrogeologico o l'adozione di accorgimenti tecnico-costruttivi finalizzati al superamento delle problematiche senza che sia necessaria la realizzazione di opere di difesa.

Le indagini dovranno analizzare, sulla base della tipologia d'intervento previsto, i mutui rapporti con le caratteristiche del sito in modo da individuare le soluzioni tecnico-costruttive più adatte.

L'entità, la tipologia e il grado di dettaglio delle suddette indagini, saranno valutate sulla base dell'intervento in programma e a discrezione del professionista incaricato.

Le relazioni specialistiche relative ai diversi ambiti di pericolosità individuati, devono essere effettuate preliminarmente ad ogni intervento edificatorio sia che si tratti di nuovi insediamenti singoli che in ambito di P.A., oltre che di importanti modifiche strutturali su patrimonio edilizio esistente. L'area di studio dovrà estendersi ad un intorno significativo rispetto a quello dell'intervento edificatorio proposto.

Si ricorda che gli studi suindicati non devono essere considerati in alcun modo sostitutivi delle

indagini geognostiche e della documentazione geologico-tecnica prescritte dalla normativa sulle costruzioni.

ART. 4.2.1. Sottoclasse 2 St: aree con problematiche di tipo instabilità versanti.

In tale sottoclasse ricade tutto il pendio riconducibile alla paleoconoide incisa e inattiva situata allo sbocco della [Valle Morino](#).

Su questo pendio sono presenti terreni fini eluvio colluviali di copertura sul conglomerato cementato a prevalenti clasti di litologie autoctone. Lo spessore della copertura è estremamente variabile da punto a punto, si tratta di terreni limo argillosi rubefatti. In questo caso si ritiene necessaria l'effettuazione di un'approfondita campagna d'indagini geognostiche mirata a: l'accertamento della variabilità locale di spessore dei terreni di copertura su eventuali conglomerati sottostanti e la relativa caratterizzazione geotecnica. In caso di scavi e/o riporti sarà necessario valutare il grado di stabilità globale del terreno + opera, in relazione alle modifiche apportate al profilo naturale del pendio.

Le risultanze delle indagini e le relative valutazioni di stabilità saranno contenute in una dettagliata relazione specialistica che valuti la compatibilità geologica dell'intervento in questione e che dovrà essere allegata alla documentazione progettuale necessaria al rilascio del titolo abilitativo all'edificazione.

ART. 4.2.2. Sottoclasse 2 Gt: aree con problematiche di tipo geologico-geotecnico.

Appartengono a questa sottoclasse gran parte delle aree a ridotta pendenza dove si sono sviluppate le spesse coperture fini, limoso argillose e/o sabbioso limoso argillose, relative al terrazzo di Casnigo ed alle aree terrazzate poste più a nord.

I terreni limoso argillosi possiedono resistenza meccanica da mediocre a discreta e risultano più adatti ad edifici con ridotti carichi unitari in fondazione. In presenza di scarpate o pendii in questi materiali, è necessario effettuare valutazioni circa la loro stabilità globale secondo quanto prescritto dalla normativa in materia di Costruzioni (NTC 2018).

Pertanto in tali zone le accortezze e le limitazioni da tenere in considerazione sono quelle di:

- effettuare indagini geotecniche accurate per la definizione dei parametri di resistenza meccanica dei terreni e per individuare l'eventuale presenza di acque sotterranee;

- ridurre i carichi unitari in fondazione nel caso dell'impiego di fondazioni di tipo superficiale, adottando preferibilmente soluzioni a trave continua o a platea in grado di sopportare meglio eventuali cedimenti totali e/o differenziali per processi di consolidazione dei terreni fini coesivi;
- nel caso sia accertata la presenza di acque sotterranee sia in fase d'indagine geotecnica preliminare, che durante l'effettuazione dello scavo per la realizzazione delle fondazioni (anche in presenza di piccole falde localizzate di tipo temporaneo), prevedere l'impermeabilizzazione delle porzioni interrate, l'impiego di materiali idonei e la realizzazione di sistemi di drenaggio perimetrali, di raccolta e di allontanamento delle acque d'infiltrazione presenti nell'area circostante l'edificio;
- limitata possibilità di realizzare pozzi perdenti per acque meteoriche, in considerazione del ridotto valore di permeabilità ($10^{-7} \div 10^{-8}$ m/s) che caratterizza questi terreni sino a profondità superiori alla decina di metri. Tale limitazione potrebbe essere superata con l'installazione di serbatoi interrati atti a stoccare tali acque che potrebbero essere reimpiagate per l'annaffio dei giardini, in alternativa a quella dell'acquedotto.

Nella sottoclasse "2 Gt" ricadono anche i depositi alluvionali ghiaioso ciottolosi del fiume Serio che presentano coperture sommitali sottili prevalentemente sabbiose e sabbioso (limose) e quelli sabbioso ghiaiosi del torrente Romna.

In queste aree, generalmente una volta asportata la coltre sommitale fine imputabile a fenomeni esondativi, la resistenza meccanica dei terreni è buona.

In queste aree è necessaria l'effettuazione di indagini geognostiche così come previste dalla normativa sulle costruzioni mirata anche all'individuazione di eventuali eterogeneità laterali e verticali in termini di spessore e di caratteristiche litologico geotecniche.

Le risultanze delle indagini e le valutazioni in merito, dovranno essere contenute in una dettagliata relazione specialistica che valuti la compatibilità geologica dell'intervento in questione e che dovrà essere allegata alla documentazione progettuale necessaria al rilascio del titolo abilitativo all'edificazione.

ART. 4.2.3. Sottoclasse 2 Id: aree con problematiche di tipo idraulico.

Ricadono in tale sottoclasse:

- le aree raramente allagabili ai sensi del PGRA (P1/L) classificate a **pericolosità media o moderata** di esondazione (Em) presenti **lungo il fiume Serio**;
- le aree classificate a **pericolosità media o moderata** di esondazione (Em) lungo il **torrente Romna e Re** (Tr=200 anni) sulla base di quanto emerso dallo "Studio idrogeologico e progettazione preliminare a scala di sottobacino idrografico dei torrenti Romna, Re, Rino e Togna".

Tali aree sono soggette alle prescrizioni delle N.d.A. del PAI: **Art. 9 Comma 6bis** che afferma che "competete alle Regioni e agli Enti locali, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti, tenuto anche conto delle indicazioni dei programmi di previsione e prevenzione ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225". Gli interventi proposti in tali aree, potranno risultare compatibili con la situazione di pericolosità idraulica locale, solo a seguito dell'effettuazione di uno **studio di compatibilità idraulica validato dall'Autorità competente**. L'intervento inoltre non dovrà aggravare la situazione di pericolo delle aree circostanti. "Per le aree classificate in "**Classe 2Id**" si ritiene utile indicare anche alcune misure di mitigazione del rischio connesso alla presenza di edifici.

Queste misure si identificano con accorgimenti costruttivi in grado di limitare/impedire i danni a beni e strutture in caso di sommersione e/o che consentano la facile ed immediata evacuazione dell'area allagabile da parte di persone e beni mobili. **Tali accorgimenti dovranno essere indicati quali prescrizioni all'atto di realizzare qualsiasi nuovo intervento edilizio.**

Queste prescrizioni dovranno essere recepite dal Piano di Governo del Territorio ed a esse dovranno essere assoggettati gli interventi previsti in tali aree (cfr. Allegato 4 della D.G.R. n.9/2616 dell'30/11/2011).

Accorgimenti, quali prescrizioni, necessari a garantire la compatibilità degli interventi di trasformazione territoriale.

Misure atte ad evitare il danneggiamento dei beni e delle strutture:

- 1) realizzare le superfici abitabili, le superfici sede di: processi industriali; impianti tecnologici ed eventuali depositi di materiali, con un franco adeguato rispetto al livello della piena prevista;
- 2) non realizzare **nuovi piani interrati** privi di adeguate protezioni rispetto al verificarsi di allagamenti delle aree circostanti;
- 3) realizzare le aperture degli edifici situate al di sotto del livello di piena a tenuta stagna; disporre i nuovi ingressi a quota più elevata e che non siano orientati perpendicolarmente al flusso principale della corrente;

pag.45

- 4) progettare la viabilità minore interna e la disposizione dei fabbricati così da limitare allineamenti di grande lunghezza nel senso dello scorrimento delle acque di esondazione, evitando quindi la creazione di canali di scorrimento a forte velocità;
- 5) progettare la disposizione dei fabbricati in modo da limitare la presenza di lunghe strutture trasversali alla corrente principale che possano creare sbarramenti al deflusso delle acque di piena;
- 6) favorire il deflusso/assorbimento delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo.

Misure atte a garantire la stabilità delle fondazioni:

- 1) opere di difesa per evitare i fenomeni di erosione delle fondazioni superficiali;
- 2) fondazioni profonde per limitare i fenomeni di cedimento o di rigonfiamento in caso di suoli coesivi.

Misure per facilitare l'evacuazione di persone e beni in caso di inondazione:

- 1) realizzare le vie di evacuazione al di sopra il livello di piena;
- 2) realizzare le uscite di sicurezza, situate sopra il livello della piena, di dimensioni sufficienti per consentire l'evacuazione di persone e beni verso l'esterno o verso i piani superiori.

Altre misure

- 1) Utilizzare materiali e tecnologie costruttive che permettano alle strutture di resistere alle pressioni idrodinamiche;
- 2) Utilizzare materiali da costruzione poco danneggiabili al contatto con l'acqua.

ART. 4.2.4. Sottoclasse 2 Idg: aree con problematiche di tipo idrogeologico.

In questa sottoclasse ricade l'area posta alla quota di 570 m slm in loc. Romnei oggetto di proposta di riclassificazione da **4 Idg** (Aree interessate da carsismo profondo) ad area **2 Idg** a seguito di indagini ed approfondimenti di dettaglio che hanno consentito di formulare una proposta di riclassificazione della fattibilità vigente. L'indagine di dettaglio viene allegata alla presente documentazione.

ART. 4.3. CLASSE 3 – Fattibilità con consistenti limitazioni

La **Classe 3**, rappresentata con il colore **arancione** sulla cartografia, comprende le zone in cui sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso dei terreni, a causa delle condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate.

Rispetto alle aree in classe due, quelle rientranti nella terza classe di fattibilità, presentano anche una maggiore diffusione ed estensione del dissesto o delle potenziali attitudini ad esso.

In questa classe sono comprese generalmente: aree acclivi potenzialmente soggette all'influenza di fenomeni di dissesto (frane o crolli), aree soggette a fenomeni alluvionali con eventuale trasporto solido, terreni dotati di scadenti caratteristiche geotecniche, le aree molto vulnerabili dal punto di vista della qualità delle acque e le aree contaminate/inquinare.

L'utilizzo di queste zone sarà pertanto subordinato all'esecuzione di indagini dettagliate mirate all'acquisizione di una maggiore conoscenza geologico-tecnica, idrogeologica o idraulica dell'area direttamente coinvolta e del suo intorno.

Tale approfondimento tecnico dovrà essere attuato attraverso l'effettuazione di indagini mirate (rilievi di campagna, indagini geognostiche, prove di laboratorio, verifiche idrauliche e di stabilità, indagini idrogeologiche e ambientali, etc.) i cui esiti saranno contenuti in relazioni specialistiche che considerino tutti gli ambiti di pericolosità individuati e valutino la compatibilità geologica s.l. dell'intervento edificatorio e della sua interferenza con la situazione circostante.

Gli studi devono essere effettuati preliminarmente alla pianificazione e alla progettazione di ogni intervento edificatorio sia che si tratti di nuovi insediamenti singoli che in ambito di P.A., oltre che di importanti modifiche strutturali su patrimonio edilizio esistente. Le relazioni prodotte dovranno essere consegnate congiuntamente alla restante documentazione progettuale per l'ottenimento del titolo abilitativo all'edificazione. . Si ricorda che gli approfondimenti indicati non devono essere considerati in alcun modo sostitutivi delle indagini geognostiche e della documentazione geologico-tecnica prescritte dalla normativa sulle costruzioni (NTC-2018).

Il risultato delle indagini condotte consentirà quindi in fase esecutiva di valutare gli interventi specifici o le opere di protezione/difesa, attive e/o passive indispensabili all'eliminazione di ogni rischio.

Gli interventi di sistemazione o di protezione dovranno tener presente anche il contesto ambientale riducendo il loro impatto sul territorio; pertanto ad esempio gli interventi di bonifica idraulica dovranno essere eseguiti, ove possibile, con tecniche di bioingegneria forestale.

ART. 4.3.1. Sottoclasse 3 St: aree con problematiche di tipo instabilità di versanti

Rientrano in tale sottoclasse i versanti, mediamente acclivi, dove è presente una copertura eluvio-colluviale terrazzata (a nord del terrazzo di Casnigo) che può raggiungere la decina di metri.

In queste zone, in concomitanza di periodi particolarmente piovosi, la coltre superficiale può instabilizzarsi dando origine a movimenti gravitativi di tipo: soil slip, frane di scivolamento o di tipo complesso in terra. Su queste aree, l'effettuazione di indagini geognostiche e di laboratorio finalizzate all'intervento in progetto, devono accertare le caratteristiche geotecniche di questi materiali per le valutazioni di stabilità del complesso versante + opera in progetto previste dalle NTC 2018.

Appartengono inoltre a questa sottoclasse:

- i terreni presenti lungo il fondovalle del torrente Romna posti alla confluenza con il torrente Re che furono oggetto in passato di escavazione della lignite in località supermercato IPERAL. In tali aree, in caso di edificazione si consiglia l'effettuazione di accurate indagini dirette e indirette (geofisiche) mirate all'individuazione nel sottosuolo di cavità o di terreni di riempimento di cave, alla caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti, alla determinazione della presenza di una falda freatica;
- le aree ove affiorano le limi/argille della Formazione di Leffe che appaiono sature. In queste aree risulta fondamentale la caratterizzazione geotecnica di questi terreni, l'individuazione di orizzonti saturi ed eventuali discontinuità/disomogeneità laterali/verticali;
- le zone, pianeggianti o poco acclivi, ove affiora un ammasso roccioso completamente disarticolato in blocchi e massi in quanto interessato dalle deformazioni gravitative di versante (DPGV);
- le zone acclivi ove affiorano i litotipi prevalentemente siltosi-argillitici della Formazione delle Argilliti di Riva di Solto o di transizione alla formazione del Calcare di Zu. In queste aree è indispensabile effettuare accurati rilievi geologici e geomeccanici mirati all'individuazione dell'assetto strutturale e alla caratterizzazione dei parametri di resistenza meccanica dell'ammasso roccioso. Sarà necessaria la valutazione della stabilità globale del versante interessato dall'opera;

- sono state mantenute in questa sottoclasse le aree presenti nel fondovalle seriano e di quello del torrente Romna potenzialmente raggiungibili da blocchi imputabili a crolli dai versanti adiacenti anche se con pericolosità media o bassa. Non si hanno elementi per poter escludere tale eventualità e neppure opere di protezione complete e/o adeguate. In queste aree dovrà essere valutata attentamente tale possibilità; sui versanti è indispensabile effettuare accurati rilievi geologici e geomeccanici mirati all'individuazione dell'assetto strutturale e alla caratterizzazione dei parametri di resistenza meccanica dell'ammasso roccioso allo scopo di valutare la stabilità dei singoli affioramenti rocciosi e nel caso progettare interventi di protezione e messa in sicurezza utilizzando modelli di simulazione delle traiettorie di caduta dei massi. le aree da acclivi a molto acclivi ove è presente una copertura eluviale che, in condizioni meteo particolarmente sfavorevoli, possono favorire l'insorgere di fenomeni veloci quali i soil sleep. E' indispensabile la determinazione delle caratteristiche litologiche, di spessore, di permeabilità e di resistenza meccanica dei depositi di copertura;
- gli accumuli di detriti lapidei incoerenti presenti su versanti da acclivi a molto acclivi;
- la fascia di arretramento dal ciglio del terrazzo di Casnigo. Il terrazzo di Casnigo è delimitato da una scarpata in conglomerati e/o roccia sub verticale ed in alcuni punti addirittura aggettante. Si è deciso pertanto di creare una fascia di sicurezza; l'edificazione in tale area dovrà accertare la stabilità sia della superficie topografica del terrazzo che quella della scarpata che delimita il terrazzo in quel punto sia con rilievi accurati di terreno che con indagini geognostiche puntuali che accertino la stabilità globale della superficie del terrazzo e della scarpata adiacente in seguito all'edificazione ai sensi della normativa vigente in termini di costruzioni (NTC 2018);
- in questa sottoclasse ricadono i versanti da poco a mediamente acclivi ricoperti da una estesa e talora spessa copertura eluvio - colluviale. Si tratta di aree con presenza di terreni limo-argillosi legati all'alterazione del substrato calcareo sottostante e/o a processi di dissoluzione carsica nelle aree interessate da fenomeni carsici profondi. In queste aree la caratterizzazione deve avere il duplice scopo di definire sia la situazione dal punto di vista della stabilità che le proprietà dal punto di vista geotecnico dei terreni di copertura; pertanto occorre definire un quadro completo delle caratteristiche di: spessore, litologia, resistenza, permeabilità, presenza di vuoti e/o disomogeneità laterali/verticali che consenta di stabilire portanza, grado di stabilità globale del pendio ad opera realizzata e stabilità dei fronti di scavo;

- ricadono nella sottoclasse 3St anche gli accumuli di frana inattivi individuati nell'ambito del territorio comunale. In queste zone vale quanto indicato al punto precedente. E' necessario innanzitutto effettuare una ricostruzione dettagliata della superficie di frana e dei volumi mobilizzatesi oltre la determinazione delle caratteristiche di resistenza. Sarà necessario effettuare verifiche di stabilità globali nelle diverse condizioni di saturazione del corpo di frana in condizione di pre e post intervento.

Le risultanze delle indagini e le valutazioni sopra descritte dovranno essere contenute in una relazione specialistica dettagliata che valuti la compatibilità geologica generale dell'intervento in questione nel contesto e che dovrà essere allegata alla documentazione progettuale. Nel caso di realizzazione di opere, in queste aree, si ritiene necessaria un'attenta valutazione preventiva del grado di stabilità globale pre/post intervento. Ciò consentirà, in fase esecutiva, di valutare le opere di protezione/sostegno e consolidamento necessarie per la messa in sicurezza dell'area.

ART. 4.3.2. Sottoclasse 3 Gt: aree con problematiche di tipo geologico-geotecnico.

In questa sottoclasse ricadono le zone ove affiorano terreni fini su versante con spessore considerevole oltre che le aree oggetto in passato, di riporto di terreni o di accumulo di rifiuti speciali (**cf. tabella 3 Classi Ingresso: "Aree con riporti di materiale, aree colmate"**).

Quest'ultime ricadono anche nella **sottoclasse 3Idg** per le possibili ricadute negative, in termini ambientali, sia sui suoli che sulla circolazione idrica sotterranea.

A tale sottoclasse appartengono tutte le aree costituite da terreni limoso-argillosi appartenenti alle argille della Formazione di Leffe.

Vi ricadono anche le aree, terrazzate o su versante, dove sono presenti depositi colluviali limoso argillosi terrazzati di colore rosso, di spessore da plurimetrico fino a decametrico.

Vi rientrano anche i depositi di copertura sviluppatasi sulla superficie del paleoconoide della Valle Morino dove gli spessori della coltre fine risulta ridotta sui conglomerati sottostanti.

Appartengo a questa sottoclasse le aree fortemente rimaneggiate antropicamente situate soprattutto nel fondovalle del torrente Romna oltre che i rilevati stradali della S.P. 671.

Appartengo a questa sottoclasse anche le aree dove in passato sono state scavate, in profondità al di sotto la superficie del terrazzo di Gasnigo, la galleria SOMNES per trasportare i materiali cavati in Val Gandino sino alla Val Seriana. L'estensione laterale dell'area è più ampia rispetto all'ingombro

pag.50

effettivo della galleria ma, vista la difficile collocazione in planimetria, si è deciso di ampliarla lateralmente.

Ricadono in tale sottoclasse le aree oggetto **di riporti** che sono soggette oltre che al D.Lgs 152/2006 in materia di bonifiche, alla disciplina delle terre e rocce da scavo per quanto riguarda le matrici materiali di riporto in relazione al loro possibile riutilizzo come sottoprodotti (DPR 120/2017 e Circolare del MATTM 15786 del 10-11-2017).

Per quanto riguarda i **siti contaminati e/o potenzialmente contaminati**, ARPA segnala l'area **EDILGORNO (BG060.0004)**. Si tratta di un procedimento penale n.8882/12 R.G.N.R. e n.10766/22 R.G.G.I.P. per abbandono di rifiuti in località Bronesco snc;

Non si hanno informazioni circa una perimetrazione di area potenzialmente contaminata in località via Serio n.10 (**comunicazione BG060.0003 = MARTEL S.r.l.**) per fuoriuscita di sostanza oleosa da un pozzetto di pertinenza dell'Azienda ma ubicato in posizione esterna all'insediamento produttivo, verificatasi il 09/09/2016. Il procedimento è classificato come "da accertare" per la matrice suolo.

Per quanto riguarda le aree potenzialmente contaminate o inquinate o oggetto di Analisi di Rischio in merito alla relativa certificazione urbanistica, si deve far riferimento a quanto dettato dalla DGR VIII/11348 del 10/02/2010 "Linee guida in materia di bonifica dei siti contaminati al **Capitolo 3. Aggiornamento dei certificati urbanistici**".

Nel caso di edificazioni in corrispondenza di queste zone, si dovrà tenere in considerazione i seguenti elementi:

- la ridotta capacità portante dei terreni naturali e/o di riporto;
- l'estrema disomogeneità dei "terreni" presenti, che può indurre elevati cedimenti sia totali che differenziali a causa della compattazione/consolidazione nel tempo;
- **la necessità di caratterizzare sia visivamente che con accertamenti analitici la natura dei terreni di riporto ai sensi del D.L. 152/2006 e s.m.i., laddove non esistano accertamenti precedenti o vi siano dubbi in merito;**
- la necessità di valutare la possibile interferenza con le acque sotterranee e conseguentemente anche l'impatto su quest'ultime;
- la verifica di stabilità dei fronti di scavo sia a breve che a lungo termine, e la necessità del loro sostegno temporaneo o definitivo;

- l'elevata probabilità di dover adottare soluzioni fondazionali di tipo profondo o misto;
- la necessità di dover realizzare opere di impermeabilizzazione/drenaggio nel caso siano previsti piani interrati;
- la probabile impossibilità di realizzazione pozzi perdenti per la dispersione di acque meteoriche, in relazione alla impermeabilità dei terreni naturali presenti e/o alla natura dei materiali artificiali presenti.

Per gli interventi in queste aree si ritiene indispensabile l'effettuazione di un'approfondita campagna d'indagini geognostiche/ambientali mirata all'acquisizione di tutti i parametri necessari all'effettuazione delle valutazioni su indicate.

Le risultanze delle indagini e le relative considerazioni saranno contenute in una dettagliata relazione specialistica che valuti la compatibilità geologica/ambientale dell'intervento in questione e che dovrà essere allegata alla documentazione progettuale.

ART. 4.3.3. Sottoclasse 3 Id aree con problematiche di tipo idraulico.

Appartengono alla sottoclasse 3Id le zone depresse o ribassate adiacenti ai corsi d'acqua che essendo di poco rilevate rispetto all'alveo, in condizioni di piena ordinaria/eccezionale, risultano potenzialmente esondabili.

Sull'aggiornamento della **cartografia dei Vincoli e di Sintesi** sono stati riportati i limiti sia delle aree esondabili del PGRA presenti lungo il fiume Serio, che quelli definiti nello "**Studio idrogeologico e progettazione preliminare a scala di sottobacino idrografico dei torrenti Romna, Re, Rino e Togna**" a seguito della modellazione idraulica. Tali limiti hanno comportato conseguentemente anche l'aggiornamento della **carta di Fattibilità per le azioni di Piano**.

Nella **Sottoclasse 3 Id** ricadono pertanto:

- le conoidi o le porzioni di tali non riattivatesi recentemente e soggette all'**Art.9 comma 9 e 12 delle N.d.A. del PAI**;
- le **aree allagabili poco frequentemente** ai sensi del PGRA (**P2/M**) classificate a **pericolosità elevata** di esondazione (**Eb**) e le **aree potenzialmente allagabili con tempo di ritorno di 100 anni** definite nello studio idrogeologico sopracitato al di fuori del perimetro il centro edificato.

Esse sono soggette all'Art 9, comma 5 e 6 delle N.d.A. del P.A.I..

Gli interventi proposti in tali aree, potranno risultare compatibili con la situazione di pericolosità idraulica locale, solo a seguito dell'effettuazione di uno studio di compatibilità idraulica validato dall'Autorità competente. L'intervento inoltre non dovrà aggravare la situazione di pericolo delle aree circostanti.

In queste aree si applica l'Art. 9 Comma 6, che consente di attuare oltre agli interventi di cui al comma 5, anche:

- 1) gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume;
- 2) gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico-funzionale;
- 3) la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue;
- 4) il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quando esso risultasse indispensabile per il raggiungimento dell'autonomia degli ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale.

Per gli edifici esistenti che ricadono in tale sottoclasse non è consigliabile la realizzazione di interrati e si consiglia la dismissione degli interrati esistenti oppure la riduzione della loro vulnerabilità nei confronti degli allagamenti provocati dalle acque di esondazione.

Nelle aree in **classe 3Id** come indicato al paragrafo precedente per le aree in classe 2Id, è necessario adottare le seguenti misure di mitigazione del rischio.

Queste misure si identificano con accorgimenti costruttivi in grado di limitare/impedire i danni a beni e strutture in caso di sommersione e/o che consentano la facile ed immediata evacuazione dell'area allagabile da parte di persone e beni mobili. **Tali accorgimenti dovranno essere indicati quali prescrizioni all'atto di realizzare qualsiasi intervento edilizio.**

Tali prescrizioni dovranno essere recepite dal Piano di Governo del Territorio ed ad esse dovranno essere assoggettati gli interventi previsti in tali aree (cfr. paragrafo 3.5 dell'Allegato 4 della D.G.R. n.9/2616 dell'30/11/2011 e Capitolo 3.5.3. Disposizioni inerenti gli accorgimenti edilizi da adottare per la mitigazione del rischio della normativa del P.G.R.A).

Accorgimenti, quali prescrizioni, necessari a garantire la compatibilità degli interventi di trasformazione territoriale.

Misure per evitare il danneggiamento dei beni e delle strutture:

- 1) adeguare la quota delle superfici abitabili, le aree sede dei processi industriali, degli impianti tecnologici e degli eventuali depositi di materiali, alla quota della piena di riferimento e mantenendone un franco adeguato rispetto a tale livello;

2) la non realizzazione di nuovi piani interrati e la graduale dismissione dei piani interrati esistenti;

- 3) realizzare le nuove aperture degli edifici situate al di sotto del livello della piena di riferimento a tenuta stagna; disporre i nuovi ingressi a quota più elevata e che non siano orientati perpendicolarmente al flusso principale della corrente;
- 4) progettare la viabilità minore interna e la disposizione dei fabbricati così da limitare allineamenti di grande lunghezza nel senso dello scorrimento delle acque di esondazione, evitando quindi la creazione di canali di scorrimento a forte velocità;
- 5) progettare la disposizione dei fabbricati in modo da limitare la presenza di lunghe strutture trasversali alla corrente principale che possano creare sbarramenti al deflusso delle acque di piena;
- 6) favorire il deflusso/assorbimento delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo.

Misure atte a garantire la stabilità delle fondazioni negli interventi modificativi ed integrativi e di ristrutturazione degli edifici esistenti:

- 1) opere di difesa per evitare i fenomeni di erosione delle fondazioni superficiali;
- 2) fondazioni profonde per limitare i fenomeni di cedimento o di rigonfiamento in caso di suoli coesivi.

Misure per facilitare l'evacuazione di persone e beni in caso di inondazione negli interventi modificativi ed integrativi e di ristrutturazione degli edifici esistenti:

- 1) realizzare le vie di evacuazione al di sopra il livello di piena di riferimento;
- 2) realizzare le uscite di sicurezza, situate sopra il livello della piena di riferimento, di dimensioni sufficienti per consentire l'evacuazione di persone e beni verso l'esterno o verso i piani superiori.

Altre misure:

- 1) Utilizzare materiali e tecnologie costruttive che permettano alle strutture di resistere alle pressioni idrodinamiche;
- 2) Utilizzare materiali per costruzione poco danneggiabili al contatto con l'acqua.

ART. 4.3.4. Sottoclasse 3 Idg aree con problematiche di tipo idrogeologico.

Nella sottoclasse 3Idg ricadono tutte le aree a bassa soggiacenza presenti lungo la valle Seriana (livello freatico posto a profondità inferiore ai 5 metri rispetto al piano campagna).

Si tratta delle aree di fondovalle coincidenti con i terrazzi del Serio più recenti.

In tali aree l'effettuazione di scavi per la realizzazione di interrati di edifici può comportare l'intercettazione di venute d'acqua anche di consistente entità direttamente legate alle condizioni di

alimentazione e al deflusso idrico presente nell'alveo del fiume Serio vista l'elevata permeabilità che caratterizza il materasso alluvionale presente.

In queste zone l'esecuzione di uno scavo potrà incontrare le seguenti problematiche:

- la necessità di mantenere costantemente drenato il fondo scavo dalle acque di falda;
- la necessità di dover realizzare opere d'impermeabilizzazione nel caso di piani interrati;
- l'adozione di un'estrema cautela ai fini dell'aspetto della salvaguardia delle risorse idriche, nel caso dell'esistenza di serbatoi e tubazioni interrate per lo stoccaggio di sostanze potenzialmente inquinanti.
- la ridotta possibilità di realizzazione pozzi perdenti per la dispersione di acque meteoriche;
- l'elevatissima vulnerabilità dell'acquifero direttamente in connessione con le acque del fiume Serio.

In questa sottoclasse rientrano anche le due zone di affioramento delle Argille della formazione di Lefte laddove al contatto tra conglomerati e argille sottostanti sono presenti numerose emergenze idriche. Le emergenze idriche risultano allineate lungo il limite di contatto litologico e di permeabilità. In queste aree le argille si presentano sature e in condizione di stabilità limite. La prima zona è il versante che si estende sotto il cimitero di Casnigo, mentre la seconda caratterizza la zona compresa tra via Lungo Romna, via Carrali e il Centro Sportivo Radici. In quest'area in passato furono realizzati dei drenaggi con tubazioni microfessurate in PVC posto poco sotto il piede della scarpata in conglomerato che oggi appaiono parzialmente inefficienti in quanto intasati e/o rotti. La mancanza di drenaggio delle acque dalle argille può innescare movimenti di scivolamento traslazionale o rotazionale.

Sono state attribuite a questa sottoclasse le aree ove sono presenti evidenze morfologiche correlabili a fenomeni di dissoluzione carsica di una certa estensione e diffusione. Si tratta di alcune aree in località Romnei e Prato del Colle, dove sono state effettuate indagini ed approfondimenti di dettaglio che hanno consentito di formulare una proposta di riclassificazione della fattibilità vigente **(da 4Idg a 3Idg)**. [Le indagini di dettaglio vengono allegate alla presente documentazione.](#)

In queste zone l'esecuzione di uno scavo potrà incontrare le seguenti problematiche:

- la ridotta capacità portante dei terreni fini ivi presenti;
- la difficoltà di impostare le fondazioni su un unico litotipo omogeneo;
- la necessità dell'eventuale sostegno delle pareti di scavo;
- la probabile impossibilità di realizzazione pozzi perdenti per la dispersione di acque meteoriche, in relazione alla impermeabilità dei terreni naturali presenti.

ART. 4.4. CLASSE 4 – Fattibilità con gravi limitazioni

In questa classe, rappresentata con il colore **rosso** sulla cartografia, ricadono tutte quelle aree per le quali l'elevata situazione di pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni alla modifica di destinazione d'uso.

In queste aree dovrà pertanto essere **esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere di consolidamento o di sistemazione idrogeologica mirate alla messa in sicurezza dei siti.**

La normativa regionale stabilisce che per gli edifici esistenti siano consentiti esclusivamente: interventi di demolizione senza ricostruzione, la manutenzione ordinaria e straordinaria, il restauro, il risanamento conservativo, così come definiti dall'Art. 3 "Definizione degli interventi edilizi", lett. a), b) e c) del D.P.R. 380/2001 senza aumento di superficie o volume, senza aumento del carico insediativo e con interventi volti a mitigare la vulnerabilità dell'edificio.

Sono consentite le innovazioni necessarie per il solo adeguamento alla normativa antisismica.

In tali aree dovranno essere predisposti idonei sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto.

Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico potranno essere realizzate, solo se non altrimenti localizzabili (ultimo capoverso capitolo 3.1.4 DGR n.2616/2011), previa verifica mediante apposita **relazione specialistica di dettaglio** ("Studi di dettaglio" capitolo 1.3 DGR n.2616/2011) che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave pericolosità esistente.

ART. 4.4.1. Sottoclasse 4 St: aree con problematiche di tipo instabilità di versante.

In questa sottoclasse ricadono le aree coinvolte in movimenti franosi in epoca recente che risultano attualmente attive o quiescenti; le pareti o zone dalle quali si possono staccare massi; le aree caratterizzate da una certa diffusione di frane anche se di piccola dimensione.

A questa sottoclasse appartengono pertanto:

- le **zone in frana attiva e quiescente**, classificate rispettivamente come Fa e Fq sulla **Carta P.A.I. - P.G.R.A. (tavola 5)** per lo più riprese dalla componente geologica precedente e dal sito di Regione Lombardia. In tali aree si è cercato di comprendere la zona di distacco, l'accumulo e la zona

pag.56

potenzialmente coinvolgibile da un'eventuale evoluzione del fenomeno.

Degno di nota in sponda sinistra al torrente Re, oggetto in passato di escavazione mineraria e ricadente in territorio di Cazzano S. Andrea, un corpo di frana. **Il dissesto**, che è segnalato anche sulla Componente geologica di Cazzano S. Andrea, **in caso di evoluzione potrebbe ostruire l'alveo del torrente.**

- le **zone potenzialmente soggette al distacco e transito dei massi**. In questa sottoclasse ricadono tutti i versanti che sovrastano in destra e sinistra la Valle Seriana, nel tratto che va da Casnigo sino al confine settentrionale del comune. Vi sono incluse anche la testata della Valle Sfarca, la profonda incisione della "valle detta delle Sponde", tutto il bordo esterno del terrazzo di Casnigo e il contorno del pianoro dei Romnei e di Prato del Colle ove affiorano i litotipi del Calcere di Zorzino;

- le **zone potenzialmente soggette al transito-accumulo dei massi** che si sviluppano al piede dei versanti potenzialmente soggetti al distacco massi;

- **i pendii acclivi dove sono presenti coltri colluviali fini** e che, in condizioni meteo particolarmente sfavorevoli, sono sede di fenomeni quali soil slip o scivolamenti traslazionali/rotazionali. E' questo il caso dei versanti a sud della località Colombera e a sud della strada provincia n.45 che collega con Cazzano S. Andrea (in loc. Muri);

- **le valli con alveo particolarmente in pendenza** che sottendono un bacino idrografico a monte altrettanto acclive anche se piccolo in corrispondenza del quale in condizione di presenza di detrito e condizioni meteo particolarmente sfavorevoli ed intense possono generare **fenomeni di trasporto in massa quali: debris flow e/o debris-torrent;**

- **la fascia di attenzione individuata in corrispondenza del ciglio della scarpata subverticale o localmente aggettante che limita il terrazzo di Casnigo ;**

- ricadono in **Classe 4, Sottoclasse 4St** anche le **aree a rischio idrogeologico molto elevato** quali:

■ **ZONA 1:** area instabile o che presenta un'elevata probabilità di coinvolgimento, in tempi brevi, direttamente dal fenomeno e dall'evoluzione dello stesso;

■ **ZONA 2:** area potenzialmente interessata dal manifestarsi di fenomeni di instabilità coinvolgenti settori più ampi di quelli attualmente riconosciuti o in cui l'intensità dei fenomeni è

modesta in rapporto ai danni potenziali sui beni esposti.

Il limite originario di tali zone 1 e 2 è stato leggermente modificato localmente sulla base della "Proposta di ripermimetrazione Area di frana attiva (Fa) e Zona 2 Aree a rischio idrogeologico molto elevato nell'area compresa tra via San Carlo e loc. Piscine - Studio di approfondimento geologico secondo le procedure di cui all'allegato 2 della DGR 30 novembre 2011 - n.IX/2616" redatta dal Dott. Geol. Enrico Mosconi (2012);

Per quanto riguarda la Fattibilità per le Azioni di Piano, nelle aree di frana attiva (**Fa**) vale quanto disposto rispettivamente all'**Art. 9 comma 2 del PAI**, mentre nelle aree di frana quiescente (**Fq**) valgono le prescrizioni relative alla **Classe di Fattibilità 4** in quanto più restrittive e cautelative rispetto all'Art. 9 Comma 3 e 12 delle N.d.A. del PAI.

Fatto salvo quanto previsto dall'Art.3ter del D.L. 12 ottobre 2000, n.279, convertito in Legge 11 dicembre 2000, n.365, per le aree interessate da frane vale quanto disposto rispettivamente ai comma 2 e 3 dell'Art. 9 N.d.A. del PAI- **nelle aree Fa sono esclusivamente consentiti:**

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria degli edifici, così come definiti alla lettera a) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche o di interesse pubblico e gli interventi di consolidamento, restauro conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- le opere di bonifica, di sistemazione e di monitoraggio dei movimenti franosi;
- le opere di regimazione delle acque superficiali e sotterranee;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere.

Nelle **ZONE 1** vale quanto dettato dall'**Art. 50 Comma 1 e 2** delle NdA del PAI "Aree a rischio molto elevato in ambiente collinare e montano":

Comma 1. Nella porzione contrassegnata come **ZONA 1** sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b), c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume, salvo gli adeguamenti necessari per il rispetto delle norme di legge;
- le azioni volte a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità con riferimento alle caratteristiche del fenomeno atteso. Le sole opere consentite sono quelle rivolte al consolidamento statico dell'edificio o alla protezione dello stesso;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria relativi alle reti infrastrutturali;
- gli interventi volti alla tutela e alla salvaguardia degli edifici e dei manufatti vincolati ai sensi del D.Lgs. 29 ottobre 1999 n. 490 e successive modifiche e integrazioni, nonché di quelli di valore storico-culturale così classificati in strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale vigenti;
- gli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico e idraulico presente e per il monitoraggio dei fenomeni;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere.

Comma 2. Per gli edifici ricadenti nella **ZONA 1** già gravemente compromessi nella stabilità strutturale per effetto dei fenomeni di dissesto in atto sono esclusivamente consentiti gli interventi di demolizione senza ricostruzione e quelli temporanei volti alla tutela della pubblica incolumità

Nelle **ZONE 2** vale quanto dettato dall' **Art. 50 comma 3 e precedenti** delle Norme PAI. Nella porzione contrassegnata come **ZONA 2** sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;

- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti unicamente per motivate necessità di adeguamento igienico-funzionale, ove necessario, per il rispetto della legislazione in vigore anche in materia di sicurezza del lavoro connessi ad esigenze delle attività e degli usi in atto;
- la realizzazione di nuove attrezzature e infrastrutture rurali compatibili con le condizioni di dissesto presente; sono comunque escluse le nuove residenze rurali;
- gli interventi di adeguamento e ristrutturazione delle reti infrastrutturali.

ART. 4.4.2. Sottoclasse 4 Id aree con problematiche di tipo idraulico.

Appartengono alla sottoclasse 4Id gli alvei dei corsi d'acqua naturali fino alla sommità della sponda e le aree pianeggianti limitrofe ai corsi d'acqua con sponde basse che in condizioni di piena risultano facilmente allagabili. Quest'ultime appaiono generalmente localizzate in punti critici di confluenza tra i vari affluenti oppure in situazione di stretta morfologica.

Le fasce di rispetto lungo il reticolo idrico principale e minore sono riportate sulla **Carta dei Vincoli (tavola n.1)**.

Ricadono nella **Sottoclasse 4 Id** i conii detritici e le conoidi detritico-alluvionali potenzialmente riattivabili (**Cp**) presenti nel tratto compreso tra l'abitato di Casnigo e il confine comunale nord. Tali conii/conoidi detritico alluvionali non mostrano segni di attività recente, tuttavia si ritiene siano corpi detritici che conservano una pericolosità elevata in quanto sviluppati al piede di versanti acclivi ed allo sbocco di valli con fondo in forte pendenza e/o con sponde instabili come: la Valle detta Delle Sponde, la valle in destra posta di fronte al Ponte del Costone e la porzione settentrionale del conoide originata dalla valle che sbocca in corrispondenza dell'area di cava del ATE i7.

Pertanto a fronte di quanto descritto sopra per i conoidi potenzialmente riattivabili (**Cp**), si ritiene di far valere le prescrizioni relative alla **Classe di fattibilità 4** in quanto più restrittive e cautelative rispetto all'Art. 9 Comma 7 e 8 delle N.d.A. del PAI.

Per le aree allagabili frequentemente (**P3/H**) presenti lungo il fiume Serio, **coerentemente con quanto indicato nella tabella 2 della DGR 2616/2011**, è stata attribuita loro la **Classe 4, Sottoclasse 4Id** in quanto aree a **pericolosità idraulica molto elevata Ee**.

Inoltre è stata effettuata la ripermetrazione delle aree potenzialmente allagabili con **pericolosità molto elevata (Ee)** lungo la valle del torrente Romna e Re sulla base dei risultati "Studio idrogeologico e progettazione preliminare a scala di sottobacino idrografico dei torrenti

pag.60

Romna, Re, Rino e Togna''. Si tratta delle aree allagabili con tempo di ritorno ventennale (Tr=20 anni).

Per quanto riguarda le limitazioni a cui sono soggette queste aree occorre fare riferimento alle prescrizioni stabilite dall'Art.9 comma 5 della normativa del PAI.

Nella zona di confluenza tra il Torrente Romna e il fiume Serio, si ha la sovrapposizione delle rispettive aree allagabili di pertinenza dei due fiumi.

In tali aree, è possibile la perdita di vite umane e gravi lesioni alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni al patrimonio culturale ed ambientale, distruzione o danneggiamento grave delle attività socio-economiche).

Conseguentemente **sono da ritenersi incompatibili con qualunque tipo di urbanizzazione e in esse dovranno essere escluse nuove edificazioni e infrastrutture** (edifici, industrie, depositi, parcheggi etc.).

Per tali aree sono consentiti esclusivamente:

- **gli interventi di demolizione senza ricostruzione;**
- **gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti dall'Art. 3 "Definizione degli interventi edilizi", lett. a), b) e c) del D.P.R. 380/2001 senza aumento di superficie o volume, senza aumento del carico insediativo e con interventi volti a mitigare la vulnerabilità dell'edificio;**
- **gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo. In particolare sono possibili ad esempio i seguenti interventi:**

- 1. la dismissione degli interrati esistenti o la loro messa in sicurezza;**
2. il recupero strutturale dell'edificio esistente e/o per l'adeguamento/miglioramento sismico;
3. la riduzione della vulnerabilità idraulica dell'edificio. Ad esempio con la riconversione a diversa destinazione d'uso dei piani residenziali che risultano allagabili oppure con l'adeguamento della quota di pavimento rispetto al livello di piena di riferimento o

pag.61

ancora con la loro messa in sicurezza attraverso l'adozione di accorgimenti edilizi che consentano la rapida evacuazione dell'immobile;

4. gli interventi di ampliamento finalizzati esclusivamente alla realizzazione di un corpo scala che faciliti il rapido spostamento di persone e beni durante l'allagamento dei piani inferiori;
- **gli interventi di restauro e di risanamento conservativo di beni di interesse storico culturale, compatibili con la normativa di tutela;**
 - **gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico;**
 - **gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;**
 - **gli interventi idraulici (opere di difesa e di sistemazione idraulica) per la mitigazione del pericolo presente e quelli per il monitoraggio dei fenomeni;**
 - **gli interventi d'invarianza idraulica ai sensi del R.R. n.7/2017 e s.m.i.;**
 - **la manutenzione, la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili e relativi impianti, previo studio di compatibilità dell'intervento con la situazione di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti;**
 - **l'ampliamento o la ristrutturazione degli impianti di trattamento delle acque reflue;**
 - **l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi della normativa vigente in materia o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività alla data di entrata in vigore del PAI e limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa, sempre nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati dalla normativa vigente. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono**

essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite dalla normativa vigente.

Per la riduzione della vulnerabilità dei **piani interrati e seminterrati** esistenti si forniscono alcuni suggerimenti:

- realizzazione di sistemi di sollevamento delle acque da ubicarsi in condizioni di sicurezza idraulica;
- le pareti perimetrali, pavimenti e solette devono essere realizzate a tenuta d'acqua;
- devono essere presenti di scale/rampe interne di collegamento tra il piano dell'edificio potenzialmente allagabile e i piani superiori;
- gli impianti elettrici devono essere realizzati con accorgimenti tali da assicurare la continuità del funzionamento anche in caso di allagamento;
- le aperture devono essere dotate di sistemi di chiusura a tenuta stagna e/o provviste di protezioni idonee;
- le rampe di accesso devono essere provviste di particolari accorgimenti tecnico-costruttivi (dossi, sistemi di paratie, etc.) per impedire l'ingresso dell'acqua sullo scivolo.

Per gli interventi sugli edifici esistenti, il Comune da parte sua, dovrà farsi rilasciare una **liberatoria** che lo sollevi da ogni responsabilità, facendo riferimento a quanto riportato al capitolo "**3.5.2. Disposizioni inerenti l'informazione relativa alla pericolosità e al rischio**", i Comuni devono inserire nelle certificazioni di cui all'art. 5 comma 2 lettera d del d.p.r. 6 giugno 2001, n.380, anche le classificazioni di pericolosità e di rischio derivanti dagli aggiornamenti al PAI prodotti dal PGRA nonché dalle presenti disposizioni normative.

In analogia con quanto previsto all'Art.18, comma 7 delle N.d.A. del PAI, i soggetti attuatori di interventi sono tenuti a sottoscrivere l'atto liberatorio al fine di escludere da ogni responsabilità l'Amministrazione Pubblica in ordine a eventuali futuri danni a cose e a persone comunque derivanti dai fattori di pericolosità idraulica e idrogeologica segnalati nelle certificazioni di cui sopra.

Il Comune deve istituire un **registro degli atti liberatori**, aggiornato e reso pubblico secondo modalità stabilite dagli stessi Comuni. La Regione si riserva la possibilità di chiedere copia di tale registro.

Per le infrastrutture viarie soggette ad allagamento si può fare riferimento all'**Art. 53.** del PAI "Misure di tutela per le infrastrutture viarie soggette a rischio idrogeologico molto elevato" in

merito all'adozione di opere di mitigazione che tengano conto delle quote di massima piena scaturite dai calcoli idraulici.

ART. 4.4.3. Sottoclasse 4 Idg aree con problematiche di tipo idrogeologico.

In questa sottoclasse ricadono le aree ove sono presenti evidenze superficiali della presenza nel sottosuolo di processi carsici sviluppati in profondità.

Secondo quanto stabilito dalla **Tabella n.1 "Classi d'ingresso"** della DGR 2616/2011 a tali aree, viene assegnata la **Classe 4**

Tali fenomeni si sono sviluppati su vaste aree in corrispondenza di due tipologie di versante:

- la **prima tipologia** è rappresentata da aree con una morfologia irregolare ma nel complesso subpianeggiante ove nel sottosuolo è presente un substrato roccioso calcareo marnoso stratificato generalmente in assetto suborizzontale o poco inclinato, caratterizzato da superfici di discontinuità sub verticali. Sono presenti doline di una certa estensione e profondità oltre a paleo incisioni vallive discontinue (es: Romnei, Erbia e a ovest della Cresta del Forno);

- la **seconda tipologia** è caratterizzata da una morfologia nel complesso ancora da poco a med. inclinata, è costituita da quelle aree coinvolte nell'evoluzione gravitativa profonda del versante sinistro della Val Seriana. In queste aree l'ammasso roccioso è molto fratturato o scompaginato. Le forme carsiche sono rappresentate da forme di superficie e da doline di dimensione e profondità più contenuta.

Oltre a queste aree, in corrispondenza della zona centrale di una piccola conca posta in asse ad una vallecola rimasta sospesa sulla sommità della parete della ex-cava Pozzuoli, si è verificato una quindicina di anni orsono, uno sprofondamento che ha interessato i terreni limo-argillosi eluvio colluviali di copertura per tutto il loro spessore (4,5 metri). Alla base, in corrispondenza del passaggio allo strato regolitico, era presente una circolazione idrica che alimenta la sorgente posta al piede della ex-cava. Anche a quest'area, conformemente anche a quanto stabilito dalla DGR 7564 del 15-12-2022, è stata attribuita la **Sottoclasse 4 Idg**.

Non sono individuate sulla carta di fattibilità le aree di salvaguardia attorno alle sorgenti e dei pozzi ad uso idropotabile così come le fasce di rispetto stabilite lungo i corsi d'acqua in quanto riportate già sulla **Carta dei Vincoli (tavola 1)**.

5. CARTA PAI - PGRA

Secondo quanto richiesto dalla normativa del Piano di Gestione del Rischio Alluvione è stata prodotta la carta PAI – PGRA **adottando l'aereofotogrammetrico più aggiornato** reso disponibile (2011).

La carta PAI - PGRA (**Tavola n.5**, scala 1:5000) è finalizzata all'aggiornamento dell'**Elaborato n.2** del Piano "Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici - Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo nonché dell'**Allegato 4.1** all'**Elaborato 2** "Perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato" tramite la procedura di cui all'art. 18 delle N.d.A. del PAI previo parere vincolante della competente struttura regionale.

Su tale cartografia sono state riportati e sovrapposti i seguenti limiti e le aree:

- **aree soggette a fenomeni d'instabilità di versante:** attivi (**Fa**); quiescenti (**Fq**) e inattivi o stabilizzati (**Fs**). Oltre alle frane di diversa tipologia sono rappresentate anche le aree interessate dal fenomeno di caduta massi sia per quanto riguarda le zone origine di distacco - transito che quelle soggette al transito-arresto sviluppate al piede delle precedenti. E' stata riportata anche l'area nel cui sottosuolo in passato era stata estratta la lignite (**Fs**);
- **aree a rischio idrogeologico molto elevato: la Zona 1 e Zona 2.**
A seguito dei risultati della "*Proposta di ripermetrazione Area di frana attiva (Fa) e Zona 2 Aree a rischio idrogeologico molto elevato nell'area compresa tra via San Carlo e loc. Piscine - Studio di approfondimento geologico secondo le procedure di cui all'allegato 2 della DGR 30 novembre 2011 - n.IX/2616*" redatta dal Dott. Geol. Enrico Mosconi (2012) viene proposta anche la ripermetrazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato;
- la ripermetrazione delle aree potenzialmente allagabili lungo il reticolo idrografico comunale.
 1. Per quanto riguarda il reticolo idrografico principale, è stata ripresa la perimetrazione delle aree allagabili lungo il fiume Serio stabilite dal PGRA;
 2. Per quanto riguarda invece lo scenario del **Reticolo Secondario Collinare e Montano** La valutazione della pericolosità idraulica è stata effettuata utilizzando i risultati dello "Studio idrogeologico e progettazione preliminare a scala di sottobacino idrografico dei torrenti Romna, Re, Rino e Togna" a cura di Studio GEA s.n.c. per conto di Regione

Lombardia, Comunità Montana Valle Seriana, UNIACQUE Servizio Idrico Integrato,
ottobre 2017.

Sono state riconosciute le aree a diverso grado di pericolosità idraulica: **P3/H (alluvioni frequenti)**, **P2/M (alluvioni poco frequenti)** e **P1/L (alluvioni rare)** del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.). Le aree allagabili riferite all'ambito RSCM che non derivano dall'Elaborato 2 del PAI sono assoggettate alle norme di cui all'articolo 9 delle N.d.A. del PAI, ed in particolare:

- a) nelle aree interessate da alluvioni frequenti (**aree P3/H**), vigono le limitazioni e le prescrizioni stabilite dall'art 9, comma 5, **per le aree Ee**;
 - b) nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti (**aree P2/M**), vigono le limitazioni e le prescrizioni stabilite dall'art 9, comma 5 e 6 **per le aree Eb**;
 - c) nelle aree interessate da alluvioni rare (**aree P1/L**), vigono le limitazioni e le prescrizioni stabilite dall'art 9, comma 6bis **per le aree Em**.
- i conoidi detritico alluvionali quiescente (**Cp**) e di conoide inattivo (**Cn**) rilevate sul territorio comunale;
 - ;Tali ripermetrazioni sono state riportate anche sulla Carta dei Vincoli (tavola n.1) e sulla Carta di Sintesi (tavola n.2).

Lo studio geologico attuale contiene pertanto il quadro del dissesto aggiornato derivante da valutazioni di maggior dettaglio.

Bergamo, 31/12/2024

Pedrali Carlo
Ordine Geologi Lombardia n.860



ALLEGATO 1

Stralcio N.d.A. del P.A.I.

Nello stralcio qui allegato si riportano i tratti salienti delle norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

Per una lettura più completa ed approfondita si rimanda al testo integrale.

Art. 9. Limitazioni alle attività di trasformazione e d'uso del suolo derivanti dalle condizioni di dissesto idraulico e idrogeologico

1. Le aree interessate da fenomeni di dissesto per la parte collinare e montana del bacino sono classificate come segue, in relazione alla specifica tipologia dei fenomeni idrogeologici, così come definiti nell'Elaborato 2 del Piano:

Frane:

- Fa, aree interessate da frane attive - (pericolosità molto elevata),
- Fq, aree interessate da frane quiescenti - (pericolosità elevata),
- Fs, aree interessate da frane stabilizzate - (pericolosità media o moderata).

Esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua:

- Ee, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità molto elevata,
- Eb, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità elevata,
- Em, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità media o moderata.

Trasporto di massa sui conoidi:

- Ca, aree di conoidi attivi o potenzialmente attivi non protette da opere di difesa e di sistemazione a monte - (pericolosità molto elevata),
- Cp, aree di conoidi attivi o potenzialmente attivi parzialmente protette da opere di difesa e di sistemazione a monte - (pericolosità elevata),
- Cn, aree di conoidi non recentemente riattivatisi o completamente protette da opere di difesa - (pericolosità media o moderata),

Valanghe:

- Ve, aree di pericolosità elevata o molto elevata,
- Vm, aree di pericolosità media o moderata.

2. Fatto salvo quanto previsto dall'art. 3 ter del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito in L. 11 dicembre 2000, n. 365, nelle aree Fa sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria degli edifici, così come definiti alla lettera a) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;

- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche o di interesse pubblico e gli interventi di consolidamento e restauro conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- le opere di bonifica, di sistemazione e di monitoraggio dei movimenti franosi;
- le opere di regimazione delle acque superficiali e sotterranee;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere.

3. Nelle aree Fq, oltre agli interventi di cui al precedente comma 2, sono consentiti:

- gli interventi di manutenzione straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo, così come definiti alle lettere b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume;
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico-funzionale;
- gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di edifici esistenti, nonché di nuova costruzione, purché consentiti dallo strumento urbanistico adeguato al presente Piano ai sensi e per gli effetti dell'art. 18, fatto salvo quanto disposto dalle linee successive;
- la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue e l'ampliamento di quelli esistenti, previo studio di compatibilità dell'opera con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente; sono comunque escluse la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D. Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22. E' consentito l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi dello stesso D. Lgs. 22/1997 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 del D. Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata sino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a

tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo.

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

5. Fatto salvo quanto previsto dall'art. 3 ter del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito in L.11 dicembre 2000, n. 365, nelle aree Ee sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e di restauro e di risanamento conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- i cambiamenti delle destinazioni colturali, purché non interessanti una fascia di ampiezza di 4 m dal ciglio della sponda ai sensi del R.D. 523/1904;
- gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- le opere di difesa, di sistemazione idraulica e di monitoraggio dei fenomeni;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili e relativi impianti, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti;

- l'ampliamento o la ristrutturazione degli impianti di trattamento delle acque reflue;
- l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 dello stesso D.Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo.

6. Nelle aree Eb, oltre agli interventi di cui al precedente comma 5, sono consentiti:

- gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume;
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico-funzionale;
- la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue;
- il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quand'esso risultasse indispensabile per il raggiungimento dell'autonomia degli ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale; i relativi interventi di completamento sono subordinati a uno studio di compatibilità con il presente Piano validato dall'Autorità di bacino, anche sulla base di quanto previsto all'art. 19 bis.

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

7. Fatto salvo quanto previsto dall'art. 3 ter del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito in L. 11 dicembre 2000, n. 365, nelle aree Ca sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;

- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e di restauro e di risanamento conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- i cambiamenti delle destinazioni colturali, purché non interessanti una fascia di ampiezza di 4 m dal ciglio della sponda ai sensi del R.D. 523/1904;
- gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- le opere di difesa, di sistemazione idraulica e di monitoraggio dei fenomeni;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti;
- l'ampliamento o la ristrutturazione degli impianti di trattamento delle acque reflue.

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

- gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume;
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico funzionale;
- la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue.

9. Nelle aree Cn compete alle Regioni e agli Enti locali, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti, tenuto anche conto delle indicazioni dei programmi di previsione e prevenzione ai sensi della L. 24 febbraio 1992,

n.225. Gli interventi ammissibili devono in ogni caso essere soggetti ad uno studio di compatibilità con le condizioni del dissesto validato dall'Autorità competente.

Art. 49. Aree a rischio idrogeologico molto elevato

1. Le aree a rischio idrogeologico molto elevato sono individuate sulla base della valutazione dei fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, della relativa pericolosità e del danno atteso. Esse tengono conto sia delle condizioni di rischio attuale sia delle condizioni di rischio potenziale anche conseguente alla realizzazione delle previsioni contenute negli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica.

2. Le aree a rischio idrogeologico molto elevato sono perimetrate secondo i seguenti criteri di zonizzazione:

.....

ZONA I: aree potenzialmente interessate da inondazioni per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore o uguale a 50 anni.

Nelle aree di cui ai commi precedenti deve essere predisposto un sistema di monitoraggio finalizzato ad una puntuale definizione e valutazione della pericolosità dei fenomeni di dissesto, all'individuazione dei precursori di evento e dei livelli di allerta al fine della predisposizione dei piani di emergenza, di cui all'art. 1, comma 4, della L.267/1998, alla verifica dell'efficacia e dell'efficienza delle opere eventualmente realizzate.

Le limitazioni d'uso del suolo attualmente operanti ai sensi della L. 9 luglio 1908, n. 445 e della L. 30 marzo 1998, n. 61, relative alle aree a rischio idrogeologico molto elevato, rimangono in vigore e non sono soggette alle misure di salvaguardia di cui al presente Piano.

Art. 51. Aree a rischio molto elevato nel reticolo idrografico principale e secondario nelle aree di pianura

3. Nelle aree perimetrate come ZONA I nell'Allegato 4.1 all'Elaborato 2 di Piano, esterne ai centri edificati, sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;

- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, così come definiti alle lett. a), b), c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumento di superficie o volume;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità con riferimento alle caratteristiche del fenomeno atteso. Le sole opere consentite sono quelle rivolte al recupero strutturale dell'edificio o alla protezione dello stesso;
- la manutenzione, l'ampliamento o la ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferiti a servizi essenziali e non de-localizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali, purché non concorrano ad incrementare il carico insediativo e non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio, e risultino essere comunque coerenti con la pianificazione degli interventi d'emergenza di protezione civile. I progetti relativi agli interventi ed alle realizzazioni in queste aree dovranno essere corredati da un adeguato studio di compatibilità idraulica che dovrà ottenere l'approvazione dell'Autorità idraulica competente;
- gli interventi volti alla tutela e alla salvaguardia degli edifici e dei manufatti vincolati ai sensi del D. Lgs. 29 ottobre 1999 n. 490 e successive modifiche e integrazioni, nonché di quelli di valore storico-culturale così classificati in strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale vigenti;
- gli interventi per la mitigazione del rischio idraulico presente e per il monitoraggio dei fenomeni.

.....

5. Nelle aree della ZONA B-Pr e ZONA I interne ai centri edificati si applicano le norme degli strumenti urbanistici generali vigenti, fatto salvo il fatto che l'Amministrazione comunale è tenuta a valutare, d'intesa con l'autorità regionale o provinciale competente in materia urbanistica, le condizioni di rischio, provvedendo, qualora necessario, a modificare lo strumento urbanistico al fine di minimizzare tali condizioni di rischio.

Art. 53. Misure di tutela per le infrastrutture viarie soggette a rischio idrogeologico molto elevato

1. Gli Enti proprietari delle opere viarie nei tratti in corrispondenza delle situazioni a rischio molto elevato, di cui un primo elenco è riportato nell'Allegato 4 alla Relazione generale del PS 267

.....

ALLEGATO 2

Stralcio N.d.A. del P.G.R.A.

Nello stralcio qui allegato si riportano i tratti salienti delle norme di Attuazione del Piano Gestione Rischio alluvioni (P.G.R.A.) contenute nell'Allegato A della Delibera Giunta regionale 19 giugno 2017 - n. X/6738.

Per una lettura più completa ed approfondita si rimanda al testo integrale.

Delibera Giunta regionale 19 giugno 2017 - n. X/6738

La giunta regionale, in relazione alla l.r. 24 novembre 2014, n. 31 «Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato» ed in particolare l'art. 5 «Norma transitoria» delibera:

1. di **approvare** le «Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle Norme di Attuazione del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) del bacino del fiume Po così come integrate dalla Variante adottata in data 7 dicembre 2016 con Deliberazione n. 5 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po» riportate in Allegato A, parte integrale e sostanziale della presente deliberazione;

. di dare atto che le disposizioni di cui all'Allegato A **costituiscono integrazione ai Criteri e indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio (PGT)** redatti in attuazione dell'art. 57 comma 1 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12» e approvati con d.g.r. 30 novembre 2011, n. 2616 nell'ambito dei quali sono definite anche le modalità di attuazione del PAI nel settore urbanistico;

ALLEGATO A (alla Delibera Giunta regionale 19 giugno 2017 - n. X/6738)

Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle Norme di Attuazione del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) del bacino del fiume Po così come integrate dalla Variante adottata in data 7 dicembre 2016 con Deliberazione n. 5 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po.

1.3. Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA), predisposto in attuazione del D.lgs. 49/2010 di recepimento della Direttiva 2007/60/CE (cosiddetta "Direttiva Alluvioni"), è stato adottato con deliberazione 17 dicembre 2015 n. 4, 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 (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 30 del 6 febbraio 2017).

La delimitazione e la classificazione delle aree allagabili sono contenute nelle **mappe di pericolosità**; la classificazione del grado di rischio al quale sono soggetti gli elementi esposti è rappresentata nelle **mappe di rischio**. Entrambe le mappe sono pubblicate sul sito di Regione Lombardia (GEOPortale della Lombardia, Servizi di mappa Direttiva Alluvioni) nonché sul sito dell'Autorità di Bacino del Fiume Po.

Le mappe, redatte nella prima versione nel 2013 sono state aggiornate nel 2015 a seguito delle osservazioni pervenute nella fase di partecipazione.

Le **mappe di pericolosità** contengono la delimitazione delle aree allagabili per i seguenti scenari:

- aree **P3** (indicate con **H** sulla cartografia), o aree potenzialmente interessate da **alluvioni frequenti**;
- aree **P2** (indicate con **M** sulla cartografia), o aree potenzialmente interessate da **alluvioni poco frequenti**;
- aree **P1** (indicate con **L** sulla cartografia), o aree potenzialmente interessate da **alluvioni rare**;

Le aree allagabili individuate, per quanto concerne la Regione Lombardia, riguardano i seguenti **“ambiti territoriali”**:

- Reticolo principale di pianura e di fondovalle (**RP**);
- **Reticolo secondario collinare e montano (RSCM)** *per lo specifico caso*;
- Reticolo secondario di pianura naturale e artificiale (**RSP**);
- Aree costiere lacuali (**ACL**).

Le **mappe di rischio** classificano secondo **4 gradi di rischio** (così come definite dall'Atto d'indirizzo di cui al D.P.C.M del 29 settembre 1998³) crescente gli elementi che ricadono entro le aree allagabili:

³ D.P.C.M del 29 settembre 1998 Capitolo 2.2. Rischio idraulico

R1: i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali;

R2: sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;

R3: sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;

R4: sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche.

- **R1** - rischio moderato o nullo,
- **R2** - rischio medio,
- **R3** - rischio elevato,
- **R4** - rischio molto elevato.

Le **categorie di elementi esposti** che la Direttiva 2007/60/CE, il D. Lgs. 49/2010 e gli indirizzi operativi del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare (MATTM) hanno chiesto di classificare sono: **zone urbanizzate** (residenziale, produttivo, commerciale), **strutture strategiche e sedi di attività collettive** (ospedali, scuole, attività turistiche), **infrastrutture strategiche principali** (vie di comunicazione stradali e ferroviarie, dighe, porti e aeroporti), **insediamenti produttivi o impianti tecnologici potenzialmente pericolosi dal punto di vista ambientale** (impianti Allegato I articolo 1 comma 1 - D.L. 59/2005: *aziende a rischio di incidente rilevante, depuratori, inceneritori, discariche*), beni culturali vincolati, aree per l'estrazione delle risorse idropotabili.

Le mappe di pericolosità e di rischio contenute nel PGRA rappresentano un aggiornamento e un'integrazione del quadro conoscitivo rappresentato negli Elaborati del PAI (Art. 57 del nuovo Titolo V inserito nell'Elaborato n.7 della Variante alle N.d.A. 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).*

Ai sensi dell'Art. 3 comma 3 del DPCM 27 ottobre 2016, le amministrazioni e gli enti pubblici si conformano alle disposizioni del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni.

IL NUOVO TITOLO V DELLE NORME DI ATTUAZIONE (N.D.A.) DEL PAI

In data 17 dicembre 2015, con **Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po n. 5** è stato adottato il **Progetto di Variante al PAI – Integrazioni all'Elaborato 7** (Norme di Attuazione -N.d.A.) con la quale in pratica viene aggiunto il Titolo V alle N.d.A. vigenti
pag.79

Comune di Casnigo (Bergamo)

Aggiornamento Componente geologica idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio ai sensi della D.G.R. n. 9/2626 del 30/11/2011

Norme Geologiche di Piano

del PAI. Il Titolo V contiene le norme alle quali sono assoggettate le aree potenzialmente soggette a pericolosità o a rischio alluvione.

All' **Art. 4 della delibera**, in merito alle finalità della variante si legge: In particolare, le disposizioni di cui alla Variante sono finalizzate alla riduzione delle potenziali conseguenze negative derivanti dalle alluvioni per la vita e la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali. La variante è contenuta nell' **Allegato 1** alla delibera.

L' **Articolo 6 della delibera** "Disposizioni di efficacia immediatamente vincolante e misure di salvaguardia", stabilisce che:

1. ai sensi dell'Art.65, comma 4 primo periodo del D.Lgs n.152/2006 e s.m.i., in seguito **all'entrata in vigore del DPCM di approvazione della Variante** allegata alla presente Deliberazione, rivestono **carattere immediatamente vincolante per le amministrazioni ed enti pubblici**, nonché per i soggetti privati, le prescrizioni contenute negli articoli 62, 63, 64 delle NdA del PAI introdotte con la Variante in adozione;
2. Dalla data di pubblicazione dell'avviso dell'adozione della presente deliberazione sulla G.U.R.I. e fino all'entrata in vigore del D.P.C.M. di approvazione della Variante adottata, o in mancanza, per un periodo pari e comunque non superiore a tre anni dalla data di adozione della presente Deliberazione, le aree interessate dalle disposizioni della Variante in adozione sono sottoposte a misure temporanee di salvaguardia aventi il contenuto degli articoli 62, 63, 64 delle NdA del PAI. **Di conseguenza, le amministrazioni e gli enti pubblici non possono rilasciare concessioni, autorizzazioni e nullaosta relativi ad attività di trasformazione del territorio che siano in contrasto con le suddette prescrizioni.**

L' **Articolo 8 della delibera** "Attuazione della Variante nel settore urbanistico" stabilisce che:

1. Ai sensi dell'Art.65, comma 6 del D.Lgs n.152/2006 e s.m.i., per le aree oggetto delle disposizioni della Variante in adozione, **entro 90 giorni** decorrenti dalla data di pubblicazione del DPCM di approvazione della Variante allegata sui rispettivi BUR **le Regioni emanano**, ove necessario e qualora non abbiano già provveduto nelle more dell'adozione della presente Deliberazione, **le disposizioni concernenti l'attuazione delle disposizioni della Variante in adozione nel settore urbanistico, nel rispetto degli indirizzi contenuti negli articoli 58 e 59**

delle NdA del PAI, introdotti con la Variante medesima. Tali disposizioni regionali di attuazione costituiscono integrazione di quelle a suo tempo già emanate in attuazione del PAI;

5. Dalla data di entrata in vigore delle disposizioni regionali di attuazione di cui al comma 1, le stesse sostituiscono integralmente le misure previste dall'Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, D.L. n.180 dell'11 giugno 1998, adottato con DPCM 29 settembre 1998, qualora queste ultime abbiano trovato applicazione in forza del richiamo effettuato dalla precedente Deliberazione C.I. n.5/2015.

Titolo V: norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA).

Art. 59 **Adeguamento degli strumenti urbanistici** e dei piani di emergenza comunali, a norma dell'art.7, comma 6 del D.Lgs n.49/2010

L'articolo innesca, ove necessario, una **nuova fase di adeguamento degli strumenti urbanistici al fine di minimizzare le condizioni di rischio esistenti**, secondo le modalità previste dagli articoli 18, 27 e 54 delle N.d.A. del PAI., attraverso una **valutazione dettagliata della situazione locale all'interno dei centri edificati** che si trovano a ricadere entro le aree allagabili e, conseguentemente, una fase di verifica e eventuale aggiornamento della pianificazione di emergenza.

Torniamo ora alla **Delibera Giunta regionale 19 giugno 2017 - n. X/6738**

3. DISPOSIZIONI INTEGRATIVE RISPETTO A QUELLE CONTENUTE NELLA D.G.R. IX/2616/2011 RELATIVE ALL'ATTUAZIONE DELLA VARIANTE NORMATIVA AL PAI NEL SETTORE URBANISTICO ALLA SCALA COMUNALE

E' necessario individuare, attraverso la sovrapposizione tra il nuovo quadro conoscitivo derivante dal PGRA e quello proprio dello strumento urbanistico comunale vigente:

- 1) **le aree allagabili del territorio per le quali vigono e sono confermate norme, disposizioni, indirizzi, direttive che ne regolamentano l'uso e garantiscono adeguatamente la tutela di persone e beni in relazione a possibili fenomeni alluvionali;**

2) le aree allagabili di nuova introduzione o oggetto di modifica, per le quali valgono le presenti disposizioni.

Nel caso specifico di Casnigo per quanto riguarda le aree allagabili si fa riferimento al seguente ambito territoriale: Reticolo Secondario Collinare e Montano (RSCM).

3.2. Disposizioni relative al Reticolo secondario collinare e montano (RSCM)

3.2.1. Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento è quello corrispondente alla parte montana e collinare del territorio regionale già oggetto, a seguito dell'approvazione del PAI, all'obbligo di effettuare le verifiche di compatibilità di cui all'art. 18 delle N.d.A. del PAI e proporre aggiornamenti all'**Elaborato 2 del PAI**.

L'elenco dei Comuni interessati da tale obbligo (originariamente riportato nella d.g.r. VII/7365/2001) è riportato in Allegato 2.

Le aree allagabili presenti nelle mappe del PGRA per l'ambito territoriale **RSCM** corrispondono infatti in gran parte alle aree già classificate come **Ee, Eb, Em, Ca, Cp, Cn nell'Elaborato 2 del PAI** nonché alle aree a rischio idrogeologico molto elevato (Aree a RME) di tipo idraulico.

Le mappe di pericolosità del PGRA per l'ambito RSCM riprendono le proposte di **modifica all'Elaborato 2 del PAI formulate dai Comuni secondo la procedura di cui all'art. 18 delle N.d.A. del PAI**, che siano state approvate indicativamente entro il giugno 2015. **Resta inteso che le proposte avanzate in data successiva che hanno concluso la procedura di cui all'art. 18 sono fatte salve e andranno automaticamente ad aggiornare le mappe PGRA nei successivi aggiornamenti periodici (nel caso specifico giugno 2019).**

3.2.2. Normativa

Aree esondabili già individuate nell'Elaborato 2 del PAI così come aggiornato dai Comuni.

Le aree esondabili che sono già individuate nell'Elaborato 2 del PAI mantengono la normativa già vigente, ai sensi dell'articolo 9, **commi da 5 a 9 (aree Ee, Eb, Em, Ca, Cp, Cn)** e del Titolo IV, per le aree a rischio idrogeologico molto elevato.

Altre aree esondabili che non derivano dall'Elaborato 2 del PAI così come aggiornato dai Comuni
Le aree allagabili presenti nell'ambito RSCM che non derivano dall'Elaborato 2 del PAI sono assoggettate alle norme di cui all'articolo 9 delle N.d.A. del PAI, ed in particolare:

- a) **nelle aree interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H)**, vigono le limitazioni e le prescrizioni stabilite dall'art 9, comma 5, per le aree Ee;
- b) **nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2/M)**, vigono le limitazioni e le prescrizioni stabilite dall'art 9, comma 6 per le aree Eb;
- c) **nelle aree interessate da alluvioni rare (aree P1/L)**, vigono le limitazioni e le prescrizioni stabilite dall'art 9, comma 6bis per le aree Em.

3.2.3. Procedure di adeguamento degli strumenti urbanistici comunali

Nelle aree allagabili classificate come P3/H, P2/M e P1/L dell'ambito RSCM che NON derivano dalle proposte di aggiornamento all'Elaborato 2 del PAI formulate dai Comuni:

1. I Comuni applicano, da subito, la normativa sopraindicata sulle aree allagabili così come presenti nelle mappe di pericolosità del PGRA (rese disponibili attraverso il GEOPortale della Lombardia), qualora il proprio strumento urbanistico non contenga disposizioni coerenti o maggiormente cautelative, modificando di conseguenza le previsioni degli strumenti urbanistici comunali che risultassero in contrasto, ed aggiornando conseguentemente i Piani di Emergenza Comunali secondo le indicazioni fornite al paragrafo 7. "Disposizioni integrative rispetto a quanto contenuto nella d.g.r. VIII/4732/2007 relative all'attuazione della variante normativa al PAI nel settore della Pianificazione dell'emergenza alla scala comunale";

2. entro le aree che risultano classificate come R4 - rischio molto elevato (da P.G.R.A. ovvero entro le aree che risultano già edificate nel'Ortofoto AGEA 2015 (pubblicata sul GEOPortale della Regione Lombardia) i Comuni sono tenuti ad effettuare una valutazione più dettagliata delle condizioni di pericolosità e rischio locali, d'intesa con l'Autorità regionale o provinciale competente in materia. L'intesa si intende raggiunta se le valutazioni vengono svolte secondo le metodologie riportate nell'Allegato 4 alla d.g.r. IX/2616/2011⁴. **La valutazione deve avere le finalità descritte al paragrafo 4. "Disposizioni relative all'edificato esistente esposto al**

⁴ Per tale valutazione è necessario utilizzare i dati relativi ai rilievi LIDAR, se disponibili (la copertura disponibile è mostrata tramite apposito servizio di mappa), che è possibile richiedere a D.G. Territorio, Urbanistica, Difesa del Suolo e Città Metropolitana – U.O. Strumenti per il Governo del Territorio secondo le modalità indicate nel portale istituzionale di Regione Lombardia.

rischio”. Tale valutazione deve essere trasmessa a Regione Lombardia che la utilizzerà sia nell’ambito dei previsti riesami e aggiornamenti delle mappe e del PGRA sia ai fini del **monitoraggio delle misure di prevenzione del rischio previste nel PGRA**. Fino al recepimento, nello strumento urbanistico comunale, della suddetta valutazione della pericolosità e del rischio è facoltà del Comune applicare, anche all’interno degli edificati esistenti, le norme riguardanti le aree P3/H e P2/M (Aree Ee ed Eb) o richiedere che gli interventi edilizi siano supportati da uno studio di compatibilità idraulica che utilizzi come dati tecnici di input tutte le informazioni del PGRA. Detto studio può essere omesso per gli interventi edilizi che non modificano il regime idraulico dell’area allagabile, accompagnando il progetto da opportuna asseverazione del progettista (es. recupero di sottotetti, interventi edilizi a quote di sicurezza);

3. entro e non oltre i termini stabiliti dall’**art. 5 della l.r. 31/2014** per l’adeguamento del Piano di Governo del Territorio (PGT), i Comuni procedono con il recepimento nel medesimo Piano delle aree allagabili (qualora non già presenti) e relative norme (incluse quelle di dettaglio derivanti dalla valutazione delle condizioni di pericolosità e rischio locali);

4. il **tracciamento alla scala locale dei limiti delle nuove aree allagabili**, da effettuarsi sulla medesima base topografica del PGT, sarà consegnato a Regione Lombardia nell’ambito delle procedure di pubblicazione degli strumenti urbanistici comunali attraverso la **carta PAI-PGRA** descritta nel seguito (Paragrafo 5. “La carta PAI - PGRA” e Allegato 5).

Nelle aree allagabili classificate come P3/H, P2/M e P1/L nell’ambito RSCM che derivano dalle proposte di aggiornamento all’Elaborato 2 del PAI formulate dai Comuni:

1. i Comuni **continuano ad applicare le norme di cui all’art. 9 e Titolo IV delle N.d.A. del PAI vigenti su tali aree** ed aggiornano, se necessario e conseguentemente i Piani di Emergenza Comunali secondo le indicazioni fornite al paragrafo 7 “ Disposizioni integrative rispetto a quanto contenuto nella d.g.r. VIII/4732/2007 relative all’attuazione della variante normativa al PAI nel settore della Pianificazione dell’emergenza alla scala comunale”.

2. entro le aree che risultano classificate come R4 - rischio molto elevato (ovvero entro le aree che risultano già edificate nel’Ortofoto AGEA 2015 (pubblicata sul GEOPortale della Regione Lombardia) **i Comuni sono tenuti a effettuare una valutazione più dettagliata delle condizioni di pericolosità e rischio locali**, da svolgersi secondo le metodologie riportate nell’Allegato 4 alla

pag.84

d.g.r. IX/2616/2011⁵. La valutazione deve avere le finalità descritte al paragrafo 4. “**Disposizioni relative all’edificato esistente esposto al rischio**”. Tale valutazione deve essere trasmessa a Regione Lombardia che la utilizzerà sia nell’ambito dei previsti riesami e aggiornamenti delle mappe e del PGRA sia ai fini del monitoraggio delle misure di prevenzione del rischio previste nel PGRA. Fino al recepimento nello strumento urbanistico comunale della suddetta valutazione della pericolosità e del rischio si applicano, anche all’interno dell’edificato esistente, le norme PAI vigenti.

3.2.4. Modifiche alle aree

Le proposte di modifica alle delimitazioni di aree allagabili relative all’ambito RSCM seguono le procedure già definite nella d.g.r. IX/2616/2011 – Parte 2 – paragrafi 5.2 e 5.3 e Parte 3.

3.5. Disposizioni comuni a tutti gli ambiti

3.5.2. Disposizioni inerenti l’informazione relativa alla pericolosità e al rischio

I Comuni provvedono a **inserire nelle certificazioni di cui all’art. 5 comma 2 lettera d del d.p.r. 6 giugno 2001, n. 380, anche le classificazioni di pericolosità e di rischio derivanti dagli aggiornamenti al PAI prodotti dal PGRA nonché dalle presenti disposizioni normative.**

In analogia con quanto previsto all’art. 18, comma 7 delle N.d.A. del PAI, i soggetti attuatori di interventi sono tenuti a **sottoscrivere un atto liberatorio che escluda ogni responsabilità dell’Amministrazione pubblica in ordine a eventuali futuri danni a cose e a persone comunque derivanti dai fattori di pericolosità idraulica e idrogeologica segnalati nelle certificazioni di cui sopra.**

I Comuni istituiscono un registro degli atti liberatori, aggiornato e reso pubblico secondo modalità stabilite dagli stessi Comuni. La Regione si riserva la possibilità di chiedere copia di tale registro.

4. DISPOSIZIONI RELATIVE ALL’EDIFICATO ESISTENTE ESPOSTO AL RISCHIO

Come già anticipato, **le aree già edificate esposte al rischio sono di fatto**, per il metodo seguito per la costruzione delle mappe di rischio del PGRA, **le aree classificate come R4 (per RP, RSCM e ACL) e R3 (per RSP e ACL).** Considerato tuttavia che **per la redazione delle mappe di rischio si è**

⁵ Rilievi Lidar

fatto riferimento all'uso del suolo costruito sulla base dell'ortofoto relativa alla Regione Lombardia **datata 2012**, per individuare l'edificato esistente esposto a rischio R4 e R3 è **possibile fare riferimento alle Ortofoto AGEA 2015** (pubblicata sul GEOPortale della Regione Lombardia).

Su tali aree l'amministrazione comunale è tenuta a valutare con maggior dettaglio le condizioni di pericolosità e di rischio a scala locale seguendo le metodologie riportate negli Allegati alla d.g.r. IX/2616/2011, che sono di riferimento in particolare per gli ambiti territoriali RP e RSCM.

Tale valutazione ha le seguenti finalità:

- **individuare la necessità di mettere in opera interventi locali di riduzione del rischio** (della vulnerabilità, dell'esposizione o di entrambe) nonché di ripristino provvisorio delle condizioni di sicurezza degli edifici esistenti e prioritariamente sulle infrastrutture per la gestione dell'emergenza, in particolare centri di coordinamento, aree di emergenza e viabilità di collegamento, così come risultanti dalla pianificazione di emergenza vigente;
- **guidare, attraverso idonee prescrizioni costruttive ed edilizie, le ulteriori trasformazioni urbanistiche** in modo che non subiscano danni significativi in caso di evento alluvionale;
- **individuare le aree ove favorire la delocalizzazione degli insediamenti esistenti** anche prevedendo forme di perequazione, compensazione e incentivazione;
- **individuare le aree da assoggettare a eventuali piani di demolizione degli insediamenti esistenti e di rinaturalizzazione;**
- **definire specifici scenari di rischio e relativi modelli d'intervento nel Piano di Emergenza Comunale ai fini della salvaguardia della popolazione esposta al rischio alluvione;**
- **supportare l'amministrazione stessa nell'individuazione degli ambiti di esclusione dall'applicazione della l.r. 10 marzo 2017, n. 7 "Recupero dei vani e locali seminterrati esistenti" (cfr. art. 4).**

Per l'individuazione delle misure di riduzione della vulnerabilità può essere utilizzato come riferimento il documento **"EDIFICI IN AREE A RISCHIO DI ALLUVIONE COME RIDURNE LA VULNERABILITÀ"** redatto a cura dell'Autorità di bacino del Fiume Po e dell'Università degli Studi di Pavia (febbraio 2009).

5. LA NUOVA CARTA PAI – PGRA

Nel momento in cui i Comuni procedono all'adeguamento dei propri strumenti urbanistici predispongono la **carta PAI - PGRA** sulla quale tracciano, **alla scala dello strumento urbanistico ed utilizzandone la medesima base topografica**, tutti gli elementi che derivano dal recepimento alla scala comunale dei contenuti del PAI e del PGRA, incluse le eventuali modifiche proposte, ed in particolare:

- le Fasce fluviali PAI tracciate alla scala dello strumento urbanistico comunale con gli aggiustamenti morfologici eventualmente operati ai sensi dell'art. 27 comma 3 delle N.d.A. del PAI;
- le Aree allagabili sui corsi d'acqua principali, classificate come RP-P3/H, RP-P2/M e RP-P1/L;
- **le Aree allagabili su reticolo secondario collinare e montano (RSCM), classificate secondo la legenda dell'Elaborato 2 del PAI;**
- altri fenomeni di dissesto (frane, valanghe, RME per frana e valanga) classificati secondo la legenda dell'Elaborato 2 del PAI;
- le Aree allagabili sul reticolo secondario di pianura (RSP), classificate come RSP-P3/H, RSP-P2/M (reticolo consortile) e RSP-P3/H, RSP-P2/M (reticolo naturale);
- le aree allagabili sui laghi, classificate come ACL-P3/H, ACL-P2/M e ACL-P1/L;
- le aree oggetto delle valutazioni più dettagliate delle condizioni di pericolosità e rischio locali.

ALLEGATO 3

Drenaggio urbano sostenibile e invarianza idraulica nella difesa del suolo

Nello stralcio qui allegato si riportano esclusivamente i tratti salienti delle norme contenute nel **Regolamento Regionale n.7 del 23 novembre 2017** in attuazione a quanto indicato dalla L.R. n.4 del 15 marzo 2016.

Quanto riportato è stato aggiornato con il **Regolamento Regionale 19 aprile 2019 - n. 8** “Disposizioni sull’applicazione dei principi di invarianza idraulica ed idrologica. Modifiche al regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7 (Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell’invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell’articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 “Legge per il governo del territorio”)

Per una lettura più completa ed approfondita si rimanda al testo integrale dei Regolamenti Regionali sopra citati.

Regolamento Regionale 23 novembre 2017 n.7 Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58bis della legge regionale 11 marzo n.12 (Legge per il Governo del Territorio) e s.m.i.

Per il Regolamento regionale approvato definitivamente il 20/11/2017 è previsto un periodo di osservazione di 3 anni per eventuali aggiornamenti e correzioni. L'ultima revisione è contenuta nel R.R. n.8 del 19 aprile 2019.

Il regolamento riguarda solo le acque meteoriche e/o di dilavamento pulite e non le acque di rifiuto.

Le misure di invarianza sono da adottare solo per la superficie interessata dall'intervento di: nuova edificazione, ampliamento dell'edificio; ristrutturazione dell'edificio e ristrutturazione urbanistica, cioè rispettivamente le lett. e), d) ed f) del DPR 380 del 06/06/2001).

Quindi, solo per la superficie interessata dall'intervento, ci si riferisce alla situazione "**Zero**" cioè a quella naturale pre-urbanizzazione.

Si applica a tutti i nuovi ambiti di trasformazione del PGT e vale per le nuove infrastrutture, per i parcheggi e le aree di sosta.

Articolo 1 (Oggetto e ambito di applicazione)

a) all'articolo 1, il comma 1 è sostituito dal seguente:

1. Al fine di perseguire l'invarianza idraulica e idrologica delle trasformazioni d'uso del suolo, riequilibrare progressivamente il regime idrologico e idraulico naturale, conseguire la riduzione quantitativa dei deflussi, l'attenuazione del rischio idraulico e la riduzione dell'impatto inquinante sui corpi idrici ricettori tramite la separazione e **gestione locale delle acque meteoriche** non suscettibili di inquinamento, **il presente regolamento definisce**, in attuazione dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio), **criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica**, che devono essere anche utilizzati dai regolamenti edilizi comunali per disciplinare le modalità per il conseguimento dei principi stessi, e specifica, altresì, gli interventi ai quali applicare tale disciplina ai sensi dell'articolo 58 bis, comma 2, della stessa l.r. 12/2005.»

2. Il presente regolamento definisce, altresì:

- a) **ambiti territoriali di applicazione differenziati in funzione del livello di criticità idraulica** dei bacini dei corsi d'acqua ricettori, ai sensi dell'articolo 7 (**Allegato C** - Elenco dei Comuni ricadenti nelle aree ad alta, media e bassa criticità idraulica, ai sensi dell'art. 7 del regolamento);
- b) **il valore massimo della portata meteorica scaricabile nei ricettori** per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica nei diversi ambiti territoriali individuati, ai sensi dell'Art. 8;
- c) **modalità di integrazione tra pianificazione urbanistica comunale e previsioni del piano d'ambito** di cui all'articolo 48, comma 2, lettera b), della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 (Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche), nonché tra le disposizioni del presente regolamento e la normativa in materia di scarichi di cui all'articolo 52, comma 1, della stessa l.r. 26/2003, al fine del conseguimento degli obiettivi di invarianza idraulica e idrologica, ai sensi degli articoli 8, comma 5, e 14;
- d) **misure differenziate per le aree di nuova edificazione e per quelle già edificate, anche ai fini dell'individuazione delle infrastrutture pubbliche di cui al Piano dei Servizi**, ai sensi degli articoli 3, 9 e 14;
- e) **indicazioni tecniche costruttive ed esempi di buone pratiche di gestione delle acque meteoriche** in ambito urbano, ai sensi dell'articolo 5 e dell' **Allegato L**;
- f) **meccanismi di incentivazione edilizia e urbanistica**, attraverso i quali i comuni possono promuovere l'applicazione dei principi della invarianza idraulica o idrologica, nonché del drenaggio urbano sostenibile, ai sensi dell'articolo 15;
- g) **la possibilità, per i comuni, di prevedere la monetizzazione come alternativa alla diretta realizzazione per gli interventi di cui all'articolo 3 previsti in ambiti urbani caratterizzati da particolari condizioni urbanistiche o idrogeologiche**, in ragione delle quali sia dimostrata l'impossibilità a ottemperare ai principi di invarianza direttamente nelle aree oggetto d'intervento, ai sensi dell'articolo 16.

~~3. Non sono soggetti ai requisiti di invarianza idraulica e idrologica di cui al presente regolamento gli interventi che comportano la demolizione parziale, esclusa quella fino al piano terra di cui all'articolo 3, comma 2, lettera b), e la ricostruzione o il ripristino o la sostituzione o la modifica o l'inserimento di elementi costitutivi che non comportano una maggiore superficie della proiezione sul suolo del filo esterno dell'edificio (cancellazione dovuta al R.R. n.8/2019)~~

Articolo 2 - Definizioni

1. Ai fini del presente regolamento, si applicano le seguenti definizioni e in barrato le cancellazioni dovute al R.R. n.8 aprile 2019:

a) **invarianza idraulica**: principio in base al quale le **portate massime** di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione, di cui all'articolo 58 bis, comma 1, lettera a), della l.r. 12/2005;

b) **invarianza idrologica**: principio in base al quale **sia le portate sia i volumi** di deflusso meteorico scaricati dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelli preesistenti all'urbanizzazione, di cui all'articolo 58 bis, comma 1, lettera b), della l.r. 12/2005;

c) **drenaggio urbano sostenibile**: sistema di gestione delle acque meteoriche urbane, costituito da un **insieme di strategie, tecnologie e buone pratiche** volte a ridurre i fenomeni di allagamento urbano, a contenere gli apporti di acque meteoriche ai corpi idrici ricettori mediante il controllo "alla sorgente" delle acque meteoriche, e a ridurre il degrado qualitativo delle acque, di cui all'articolo 58 bis, comma 1, lettera c), della l.r. 12/2005;

~~d) **evento meteorico**: una o più precipitazioni atmosferiche, temporalmente distanziate non più di 6 ore, di altezza complessiva di almeno 5 mm, che si verificano o che seguono, a distanza di almeno 48 ore, un evento analogo precedente;~~

e) **acque meteoriche di dilavamento**: la parte delle acque di una precipitazione atmosferica che, non assorbita o evaporata, dilava le superfici scolanti;

f) **acque di prima pioggia**: quelle corrispondenti, nella prima parte di ogni evento meteorico, ad una precipitazione di **5 mm** uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta delle acque meteoriche;

g) **acque di seconda pioggia**: la parte delle acque meteoriche di dilavamento eccedente le acque di prima pioggia;

h) **acque pluviali**: le **acque meteoriche di dilavamento, escluse le acque di prima pioggia scolanti dalle aree esterne** elencate all'articolo 3 del Regolamento Regionale n. 4 del 24 marzo 2006 (Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26), che sono soggette alle norme previste nel medesimo regolamento;⁷

- i) **superficie scolante totale**: la superficie, di qualsiasi tipologia, grado di urbanizzazione e capacità d'infiltrazione, inclusa nel bacino afferente al ricettore sottesa dalla sezione presa in considerazione;
- j) **superficie scolante impermeabile**: superficie risultante dal prodotto tra la superficie scolante totale per il suo coefficiente di deflusso medio ponderale;
- k) **superficie scolante impermeabile dell'intervento**: superficie risultante dal prodotto tra la superficie scolante interessata dall'intervento per il suo coefficiente di deflusso medio ponderale;
- l) **portata specifica massima ammissibile allo scarico**, espressa in l/s per ettaro: portata massima ammissibile allo scarico nel ricettore (espressa in litri al secondo) per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento;
- m) **ricettore**: [corpo idrico naturale o artificiale o rete di fognatura](#), nel quale si immettono le acque meteoriche disciplinate dal presente regolamento;
- n) **titolare**: soggetto tenuto alla gestione e manutenzione delle opere di invarianza idraulica e idrologica. Nel caso di infrastrutture stradali e autostradali e loro pertinenze e parcheggi, il titolare è il gestore delle stesse. Nel caso di edificazioni, il titolare è il proprietario o, se diverso dal proprietario, l'utilizzatore a qualsiasi titolo dell'edificio, quale l'affittuario o l'usufruttuario.

Art. 3 (Interventi richiedenti le misure di invarianza idraulica e idrologica)

1. Gli **interventi tenuti al rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica** di cui all'**Articolo 58 bis, comma 2, della l.r. 12/2005**⁸, sono specificati nei seguenti commi. Alcuni degli interventi di cui al precedente periodo sono rappresentati negli schemi esemplificativi di cui all'**Allegato A (Schemi esemplificativi degli interventi ai quali applicare le misure di invarianza idraulica e idrologica)**.

2. Nell'ambito **degli interventi edilizi di cui al Decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380** (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia), sono soggetti all'applicazione del presente regolamento gli interventi:

⁸ Art. 58-bis. (Invarianza idraulica, invarianza idrologica e drenaggio urbano sostenibile)

Il Comma 2, per la definizione degli interventi ai quali si applicano i principi di invarianza idraulica e idrologica fa riferimento all'articolo 3, comma 1, lettere d), e) ed f), del d.P.R. n. 380/2001 (a) "**interventi di manutenzione ordinaria**", b) "**interventi di manutenzione straordinaria**", c) "**interventi di restauro e di risanamento conservativo**", d) "**interventi di ristrutturazione edilizia**", e) "**interventi di nuova costruzione**", f) "**interventi di ristrutturazione urbanistica**".....

a) di ristrutturazione edilizia, come definiti dall'articolo 3, comma 1, lettera d) del d.p.r. 380/2001, solo se consistono nella demolizione totale, almeno fino alla quota più bassa del piano campagna posto in aderenza all'edificio, e ricostruzione con aumento della superficie coperta dell'edificio demolito; ai fini del presente regolamento, non si considerano come aumento di superficie coperta gli aumenti di superficie derivanti da interventi di efficientamento energetico che rientrano nei requisiti dimensionali previsti al primo periodo dell'articolo 14, comma 6, del decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102 (Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE);

b) di nuova costruzione, così come definiti dall'articolo 3, comma 1, lettera e), del d.p.r. 380/2001, compresi gli ampliamenti; sono escluse le sopraelevazioni che non aumentano la superficie coperta dell'edificio;

c) di ristrutturazione urbanistica, così come definiti dall'articolo 3, comma 1, lettera f), del d.p.r. 380/2001

d) relativi a opere di pavimentazione e di finitura di spazi esterni, anche per le aree di sosta, di cui all'articolo 6, comma 1, lettera e-ter), del d.p.r. 380/2001, con una delle caratteristiche che seguono:

1. di estensione maggiore di 150 mq;

2. di estensione minore o uguale di 150 mq, solo qualora facenti parte di un intervento di cui alle lettere a), b) o c), del presente comma o di cui al comma 3;

e) pertinenziali che comportino la realizzazione di un volume inferiore al 20 per cento del volume dell'edificio principale, con una delle caratteristiche che seguono:

1. di estensione maggiore di 150 mq;

2. di estensione minore o uguale di 150 mq, solo qualora facenti parte di un intervento di cui alle lettere a), b) o c), del presente comma;

2 bis. Sono inoltre soggetti all'applicazione del presente regolamento gli interventi relativi alla realizzazione di:

a) parcheggi, aree di sosta e piazze, con una delle caratteristiche che seguono:

1. estensione maggiore di 150 mq;

2. estensione minore o uguale di 150 mq, solo qualora facenti parte di un intervento di cui alle lettere a), b) o c), del comma 2;

b) aree verdi sovrapposte a nuove solette comunque costituite, qualora facenti parte di un intervento di cui al comma 2 o alla lettera a) del presente comma;

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

a) gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria della rete ciclopedonale, stradale e autostradale;

b) gli interventi di ammodernamento, definito ai sensi dell'articolo 2 del regolamento regionale 24 aprile 2006, n. 7 (Norme tecniche per la costruzione delle strade), ad eccezione della realizzazione di nuove rotatorie di diametro esterno superiore ai 50 metri su strade diverse da quelle di tipo «E – strada urbana di quartiere», «F – strada locale» e «F-bis – itinerario ciclopedonale», così classificate ai sensi dell'articolo 2 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo codice della strada);

c) gli interventi di potenziamento stradale, così come definito ai sensi dell'articolo 2 del r.r. 7/2006, per strade di tipo «E – strada urbana di quartiere», «F – strada locale» e «F-bis – itinerario ciclopedonale», così classificate ai sensi dell'articolo 2 del d.lgs. 285/1992;

d) la realizzazione di nuove strade di tipo «F-bis – itinerario ciclopedonale», così classificate ai sensi dell'articolo 2 del d.lgs. 285/1992.

4. Poiché la riduzione della permeabilità del suolo va calcolata facendo riferimento alla permeabilità naturale originaria del sito, ovvero alla condizione preesistente all'urbanizzazione, e non alla condizione urbanistica precedente l'intervento, eventualmente già alterata **rispetto alla condizione naturale originaria, preesistente all'urbanizzazione, il presente regolamento si applica sia in caso di intervento su suolo libero, sia in caso di intervento su suolo già trasformato**. Per gli interventi di cui al comma 3, il riferimento di cui al precedente periodo corrisponde alla condizione preesistente all'impermeabilizzazione.

5. Le misure di invarianza idraulica e idrologica si applicano alla sola superficie del lotto interessata dall'intervento comportante una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all'urbanizzazione e non all'intero comparto. Per gli interventi di cui al

comma 3, il riferimento di cui al precedente periodo corrisponde alla condizione preesistente all'impermeabilizzazione.

6. Ai fini della definizione della **Classe di intervento di cui all'articolo 9**, gli interventi che vengono realizzati per lotti funzionali devono essere **considerati nella loro unitarietà**, pertanto la superficie interessata dall'intervento è la superficie complessiva data dalla somma delle superfici degli interventi dei singoli lotti. **Diversamente, più interventi indipendenti** possono prevedere la realizzazione di **un'unica opera di invarianza idraulica o idrologica**; anche in questo caso, la classe di intervento di cui all'articolo 9 considera come superficie interessata dall'intervento la superficie complessiva data dalla somma delle superfici dei singoli interventi. Per l'opera di cui al precedente periodo deve essere individuato un unico soggetto gestore, fatto salvo quanto previsto all'articolo 13, comma 2;»

7. Le misure di invarianza idraulica e idrologica sono applicabili anche all'edificato e alle infrastrutture esistenti non vincolati al rispetto delle prescrizioni di cui al presente regolamento. Nei casi di cui al precedente periodo, **per l'accesso agli incentivi di cui all'articolo 15**, le misure di invarianza idraulica e idrologica devono rispettare le disposizioni di cui al presente regolamento.

7 bis. Non sono soggetti all'applicazione del presente regolamento, in particolare:

a) gli interventi di cui all'articolo 3, comma 1, lettere a), b) e c), del d.p.r. 380/2001;

b) gli interventi di demolizione e ricostruzione e gli interventi di ripristino di edifici crollati o demoliti di immobili sottoposti a vincoli ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n.137), solo se tali interventi di ricostruzione e ripristino non aumentano la superficie coperta dell'edificio crollato o demolito;

c) gli interventi relativi alla realizzazione di aree verdi di qualsiasi estensione, se non sovrapposte a nuove solette comunque costituite e se prive di sistemi di raccolta e convogliamento delle acque, anche se facenti parte di un intervento di cui ai commi 2, 2 bis lettera a), e 3;

d) le strutture di contenimento di acqua o altri liquidi realizzati a cielo libero, quali piscine, bacini, vasche di raccolta reflui, specchi d'acqua, fontane, ad esclusione delle opere realizzate ai fini del presente regolamento.

Art. 4 (Acque di riferimento per l'applicazione delle misure di invarianza idraulica e idrologica)

1. Le misure di invarianza idraulica e idrologica ed i vincoli allo scarico da adottare per le superfici interessate da interventi che prevedono una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all'urbanizzazione **si applicano**, secondo quanto previsto dal presente regolamento, **alle acque pluviali di cui all'articolo 2, comma 1, lettera h). Art. 5 (Sistemi di controllo e gestione delle acque pluviali)**

1. Il controllo e la gestione delle acque pluviali è effettuato, ove possibile, mediante sistemi che garantiscono **l'infiltrazione, l'evapotraspirazione e il riuso.**

2. La realizzazione di uno **scarico delle acque pluviali in un ricettore** è dovuta **in caso di capacità d'infiltrazione dei suoli inferiore rispetto all'intensità delle piogge più intense.** Il medesimo scarico deve avvenire a valle di **invasi di laminazione dimensionati per rispettare le portate massime ammissibili di cui all'articolo 8.**

3. Lo smaltimento dei volumi invasati deve avvenire secondo il seguente **ordine decrescente di priorità:**

a) **mediante il riuso dei volumi stoccati**, in funzione dei vincoli di qualità e delle effettive possibilità, quali innaffiamento di giardini, acque grigie e lavaggio di pavimentazioni e auto;

b) **mediante infiltrazione nel suolo o negli strati superficiali del sottosuolo, compatibilmente** con le caratteristiche pedologiche del suolo e idrogeologiche del sottosuolo che, in funzione dell'importanza dell'intervento, possono essere verificate con indagini geologiche ed idrogeologiche sito specifiche, con le normative ambientali e sanitarie e **con le pertinenti indicazioni contenute nella componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio (PGT) comunale;**

c) **scarico in corpo idrico superficiale naturale o artificiale**, con i limiti di portata di cui all'articolo 8;

d) **scarico in fognatura, con i limiti di portata di cui all'articolo 8.**

4. Nell'**Allegato L** alla normativa è riportata una sintesi delle **indicazioni tecniche per la realizzazione dei sistemi** di controllo di cui al presente articolo, quali indicazioni di primo orientamento in merito alle strutture, alle caratteristiche e alle dimensioni necessarie per il

conseguimento degli obiettivi richiesti. Per le progettazioni di dettaglio si applica la letteratura tecnica del settore.

4 bis. Nella scelta degli interventi da realizzare per la gestione delle acque pluviali, sono da preferire, laddove possibile, quelli di tipo naturale quali avvallamenti, rimodellazioni morfologiche, depressioni del terreno, trincee drenanti, nonché quelli che consentono un utilizzo multifunzionale dell'opera.

4 ter. La proposta all'ente competente degli interventi da realizzare per la gestione delle acque pluviali è lasciata alla discrezione degli operatori chiamati ad eseguire gli interventi.

4 quater. Gli interventi per la gestione delle acque pluviali possono essere realizzati anche all'interno delle aree permeabili, fatta salva l'applicazione dell'articolo 9, comma 1, secondo periodo.

Art. 6 (Disciplina del principio di invarianza idraulica e idrologica nel regolamento edilizio comunale)

1. Il regolamento edilizio comunale dovrà esplicitare e dettagliare i seguenti contenuti: (il nuovo regolamento da redigere a livello comunale secondo lo schema del nuovo "Reg. Edilizio. TIPO")

a) per gli interventi soggetti a permesso di costruire, a segnalazione certificata di inizio attività o a comunicazione di inizio lavori asseverata:

1. nello sviluppo del progetto dell'intervento è necessario redigere anche un "Progetto di invarianza idraulica e idrologica", firmato da un tecnico abilitato, qualificato e di esperienza nell'esecuzione di stime idrologiche e calcoli idraulici, redatto conformemente alle disposizioni del presente regolamento e secondo i contenuti di cui all'articolo 10; tale progetto, fatto salvo quanto previsto all'articolo 19 bis della legge 241/1990 e all'articolo 14 della Legge Regionale n. 4 del 15 marzo 2016, (Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua), è allegato alla domanda, in caso di permesso di costruire, o alla segnalazione certificata di inizio attività o alla comunicazione di inizio lavori asseverata, unitamente:

1.1. all'istanza di concessione allo scarico, presentata all'autorità idraulica competente, se lo scarico stesso avviene in corpo idrico superficiale in caso di utilizzo di uno scarico esistente, agli estremi della concessione;

1.2. alla richiesta di allacciamento, presentata al gestore, nel caso di scarico in fognatura in caso di utilizzo di un allacciamento esistente, agli estremi del permesso di allacciamento;

1.3. all'accordo tra il richiedente lo scarico e il proprietario, nel caso di scarico in un reticolo privato in caso di utilizzo di uno scarico esistente in un reticolo privato, al relativo accordo con il proprietario del reticolo;

1 bis. se viene adottato il requisito minimo di cui all'articolo 12, comma 1, lettera a), alla domanda, in caso di istanza di permesso di costruire, alla segnalazione certificata di inizio attività o alla comunicazione di inizio lavori asseverata è allegata la dichiarazione del progettista ai sensi della stessa lettera a);

2. in caso di scarico in rete fognaria, il comune, nell'ambito della procedura di rilascio del permesso di costruire, può chiedere il parere preventivo del gestore del servizio idrico integrato sul progetto di invarianza idraulica e idrologica;

3. in caso di variante all'intervento che modifichi i parametri funzionali al calcolo dei volumi di invarianza idraulica o idrologica, **il progetto di invarianza idraulica e idrologica dovrà essere adeguato e allegato alla richiesta di variante** del permesso di costruire, ovvero alla presentazione della variante nel caso di segnalazione certificata di inizio attività o di comunicazione di inizio lavori asseverata, ovvero alla nuova domanda di rilascio di permesso di costruire o alla nuova segnalazione certificata di inizio attività o alla nuova comunicazione di inizio lavori asseverata; **qualora la variante comporti anche una modifica dello scarico, deve essere ripresentata l'istanza**, la domanda o accordo di cui ai numeri 1.1, 1.2 o 1.3, da allegare alla richiesta di variante;

4. prima dell'inizio dei lavori deve essere rilasciata la concessione allo scarico, se lo scarico stesso avviene in corpo idrico superficiale, o il permesso di allacciamento nel caso di scarico in fognatura, o deve essere sottoscritto un accordo tra il richiedente lo scarico e il proprietario, nel caso di scarico in un reticolo privato. L'efficacia della segnalazione certificata di inizio attività o della comunicazione di inizio lavori asseverata è condizionata all'acquisizione della concessione, del permesso o dell'accordo di cui al presente numero;

5. la segnalazione certificata presentata ai fini dell'agibilità, di cui all'articolo 24 del d.p.r. 380/2001 è, altresì, corredata:

5.1. da una **dichiarazione di conformità delle opere realizzate a firma del direttore dei lavori**, ove previsto, oppure del titolare, che documenti la consistenza e congruità delle strutture o anche opere progettate e realizzate, ai fini del rispetto dei limiti ammissibili di portata allo scarico;

5.2. dal **certificato di collaudo**, qualora previsto, ovvero dal certificato di conformità alla normativa di settore delle opere di invarianza idraulica e idrologica;

5.3. dagli **estremi della concessione** allo scarico rilasciata, prima dell'inizio dei lavori, dall'autorità idraulica competente, se lo stesso avviene in corpo idrico superficiale;

5.4. dagli estremi del permesso di allacciamento di cui al numero 1.2, nel caso di scarico di cui al numero 1.1 in fognatura;

5.5. dalla **ricevuta di avvenuta consegna del messaggio di posta elettronica certificata con cui è stato inviato a Regione il modulo di cui all'Allegato D** - Modulo per il monitoraggio dell'efficacia delle disposizioni sull'invarianza idraulica e idrologica;

6. Al fine di garantire **il rispetto della portata limite ammissibile, lo scarico nel ricettore è attrezzato con gli equipaggiamenti**, descritti all'articolo 11, comma 2, lettera f), inseriti in un pozzetto di ispezione a disposizione per il controllo, nel quale deve essere ispezionabile l'equipaggiamento stesso e devono essere misurabili le dimensioni del condotto di allacciamento alla pubblica rete fognaria o del condotto di scarico nel ricettore; i controlli della conformità quantitativa dello scarico al progetto sono effettuati dal gestore del servizio idrico integrato, se lo scarico è in pubblica fognatura, o dall'autorità idraulica competente, se lo scarico è in corpo idrico superficiale;

b) per interventi rientranti nell'attività edilizia libera⁹, di cui all'articolo 3, comma 2, lettera d):

⁹ **Gli interventi che possono essere eseguiti senza alcun titolo abilitativo sono:**

- a) gli interventi di manutenzione ordinaria;
- b) gli interventi volti all'eliminazione di barriere architettoniche che non comportino la realizzazione di rampe o di ascensori esterni, ovvero di manufatti che alterino la sagoma dell'edificio;
- c) le opere temporanee per attività di ricerca nel sottosuolo che abbiano carattere geognostico, ad esclusione di attività di ricerca di idrocarburi, e che siano eseguite in aree esterne al centro edificato;
- d) i movimenti di terra strettamente pertinenti all'esercizio dell'attività agricola e le pratiche agro-silvo-pastorali, compresi gli interventi su impianti idraulici agrari;
- e) le serre mobili stagionali, sprovviste di strutture in muratura, funzionali allo svolgimento dell'attività agricola.

1. occorre rispettare il presente regolamento per quanto riguarda i limiti e le modalità di calcolo dei volumi, fatta eccezione per gli interventi di cui all'articolo 3, comma 3, per i quali valgono le disposizioni di cui alla lettera c) del presente comma;

2. prima dell'inizio dei lavori deve essere rilasciata la concessione allo scarico, se lo scarico stesso avviene in corpo idrico superficiale, o il permesso di allacciamento nel caso di scarico in fognatura, o deve essere sottoscritto un accordo tra il richiedente lo scarico e il proprietario, nel caso di scarico in un reticolo privato;

c) per interventi relativi alle infrastrutture stradali, autostradali, loro pertinenze e parcheggi:

1. nello sviluppo del progetto dell'intervento è necessario redigere anche un **progetto di invarianza idraulica e idrologica**, firmato da un tecnico abilitato, qualificato e di esperienza nell'esecuzione di stime idrologiche e calcoli idraulici, redatto conformemente alle disposizioni del presente regolamento e con i **contenuti stabiliti all'articolo 10**;

2. **prima dell'inizio dei lavori deve essere rilasciata la concessione** allo scarico, se lo scarico stesso avviene in corpo idrico superficiale, o l'autorizzazione, in caso di scarico in fognatura, o deve essere sottoscritto un accordo tra il richiedente lo scarico e il proprietario, nel caso di scarico in un reticolo privato;

d) nel caso di impossibilità a realizzare le opere di invarianza idraulica o idrologica previsto all'articolo 16:

1. **alla domanda di permesso di costruire**, alla presentazione della segnalazione certificata di inizio attività o della comunicazione di inizio lavori asseverata deve essere **allegata la dichiarazione motivata di impossibilità a realizzare le misure di invarianza idraulica**, firmata dal progettista dell'intervento tenuto al rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica, unitamente al calcolo della **monetizzazione secondo le modalità specificate all'articolo 16** (Monetizzazione in alternativa alla diretta realizzazione per gli interventi in ambiti urbani caratterizzati da particolari condizioni urbanistiche o idrogeologiche);

2. la segnalazione certificata presentata ai fini dell'agibilità deve essere corredata anche dalla ricevuta di pagamento al comune dell'**importo calcolato secondo quanto stabilito nell'articolo 16** e dalla ricevuta di avvenuta consegna del messaggio di posta elettronica certificata con cui è stato inviato alla Regione il modulo di cui all'allegato D

e) per ogni intervento assoggettato ai requisiti di invarianza idraulica e idrologica di cui all'art. 3, **il progettista delle opere di invarianza idraulica e idrologica**, o il direttore lavori qualora incaricato, **è tenuto a compilare il modulo di cui all'Allegato D e a trasmetterlo mediante posta elettronica certificata** al seguente indirizzo di posta certificata della Regione: ***invarianza.idraulica@pec.regione.lombardia.it***. Il modulo di cui all'allegato D deve essere firmato digitalmente e va compilato a lavori conclusi, in modo che tenga conto di eventuali varianti in corso d'opera.

L'obbligo di trasmissione del modulo di cui all'allegato D all'indirizzo di posta elettronica certificata di cui al primo periodo si applica fino alla data di effettiva disponibilità di apposito applicativo informatico regionale; una volta disponibile l'applicativo informatico, l'obbligo di trasmissione del modulo di cui all'allegato D è assolto tramite la relativa compilazione nello stesso applicativo.

Art. 7 (Individuazione degli ambiti territoriali di applicazione)

.....

3. In considerazione di quanto disposto al comma 2, il territorio regionale è suddiviso nelle seguenti tipologie di aree, in funzione del **livello di criticità idraulica dei bacini dei corsi d'acqua ricettori**:

a) aree A, ovvero ad **alta criticità idraulica**: aree che comprendono i territori dei comuni, elencati nell'**Allegato C**, **ricadenti, anche parzialmente**, nei bacini idrografici elencati nell'allegato B;

b) aree B, ovvero a **media criticità idraulica**: aree che comprendono i territori dei comuni, elencati nell'**Allegato C**, non rientranti nelle aree A e **ricadenti, anche parzialmente, all'interno dei comprensori di bonifica e irrigazione**;

c) aree C, ovvero a **bassa criticità idraulica**: aree che comprendono i territori dei comuni, elencati nell'**Allegato C**, non rientranti nelle aree A e B.

4. La rappresentazione della suddivisione del territorio nelle tre tipologie di aree di cui al comma 3 è riportata nella cartografia a scala regionale di cui all'**Allegato B**.

5. **Indipendentemente dall'ubicazione territoriale, sono assoggettate ai limiti e alle procedure indicate nel presente regolamento per le aree A di cui al comma 3**, anche le aree lombarde inserite nei PGT comunali come **ambiti di trasformazione** o anche come **piani attuativi** previsti nel piano delle regole.

6. La suddivisione del territorio regionale nelle tre tipologie di aree **di cui al comma 3 si applica**, altresì, ai fini dell'attuazione del **Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA)**, di cui all'articolo 45 della l.r. 26/2003.

Art. 8 (Valori massimi ammissibili della portata meteorica scaricabile nei ricettori)

1. Gli scarichi nel ricettore sono limitati mediante l'adozione di interventi atti a **contenere** l'entità delle portate scaricate **entro valori compatibili con la capacità idraulica del ricettore stesso e comunque entro i seguenti valori massimi ammissibili (u_{lim}):**

- a) per le **aree A** di cui al comma 3 dell'articolo 7: **10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile** dell'intervento;
- b) per le **aree B** di cui al comma 3 dell'articolo 7: **20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile** dell'intervento;
- c) per le **aree C** di cui al comma 3 dell'articolo 7: **20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile** dell'intervento.

2. Il Gestore del ricettore può imporre limiti più restrittivi di quelli di cui al comma 1, qualora sia limitata la capacità idraulica del ricettore stesso ovvero ai fini della funzionalità del sistema di raccolta e depurazione delle acque reflue.

3. 4.

5. Al fine di contribuire alla riduzione quantitativa dei deflussi di cui all'articolo 1, comma 1, le portate degli scarichi nel ricettore, provenienti **da sfioratori di piena delle reti fognarie unitarie o da reti pubbliche di raccolta delle acque meteoriche di dilavamento**, relativamente alle superfici scolanti, **ricadenti nelle aree A e B** di cui all'articolo 7, **già edificate o urbanizzate e già dotate di reti fognarie**, sono limitate, mediante l'adozione di interventi atti a contenerne l'entità entro valori compatibili con la capacità idraulica del ricettore e comunque **entro il valore massimo ammissibile di 40 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile**, fuorché per gli scarichi direttamente recapitanti nei laghi o nei fiumi Po, Ticino, Adda, Brembo, Serio, Oglio e Mincio, che **non sono soggetti a limitazioni della portata**.

Art. 9 (Classificazione degli interventi richiedenti misure di invarianza idraulica e idrologica e modalità di calcolo)

1. Ai fini dell'individuazione delle **diverse modalità di calcolo dei volumi da gestire per il rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica**, gli interventi di cui all'articolo 3 richiedenti misure di invarianza idraulica e idrologica sono suddivisi nelle classi di cui **alla tabella 1, a seconda della superficie interessata dall'intervento, nella quale rientrano anche**

pag.102

le superfici occupate dagli interventi finalizzati al rispetto del presente regolamento e del coefficiente di deflusso medio ponderale, calcolato ai sensi dell'articolo 11, comma 2, lettera d), numero 2). Ai fini della definizione della superficie interessata dall'intervento, lo stesso deve essere considerato nella sua unitarietà e non può essere frazionato.

- La **modalità di calcolo** da applicare per ogni intervento, come definita nella **tabella 1**, dipende dalla **classe di intervento** indicata nella stessa tabella e **dall'ambito territoriale** in cui lo stesso ricade, ai sensi dell'articolo 7.
- Nel caso di **impermeabilizzazione potenziale media**, di cui alla tabella 1, **in ambiti territoriali a criticità alta o media ai sensi dell'articolo 7**, deve essere adottato il **metodo delle sole piogge**, ferma restando la facoltà del professionista di adottare la procedura di calcolo dettagliata. Nel caso di **impermeabilizzazione potenziale alta**, di cui alla tabella 1, **in ambiti territoriali a criticità alta o media ai sensi dell'articolo 7**, deve essere adottata la **procedura di calcolo dettagliata**. Per entrambi i metodi indicati al presente comma si rimanda all'**Allegato G**.

Tabella 1⁽²⁾

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

Art. 10 (Contenuti del progetto di invarianza idraulica e idrologica)

- Nei casi di **impermeabilizzazione potenziale alta e media**, di cui alla tabella 1 dell'articolo 9, ricadenti nelle aree assoggettate ai limiti indicati per gli ambiti territoriali delle **aree A e B** dell'articolo 7, e quindi nei casi in cui non si applicano i requisiti minimi di cui all'articolo 12, comma 2, il **Progetto di invarianza idraulica e idrologica** deve essere corredato con i calcoli, le valutazioni, i grafici e i disegni effettuati **con un livello di dettaglio corrispondente a quello almeno di un progetto definitivo**, osservando le procedure e metodologie di cui all'articolo 11 e deve contenere i seguenti elementi:

a) relazione tecnica comprendente:

- 1. descrizione della soluzione progettuale** di invarianza idraulica e idrologica e delle corrispondenti opere di raccolta, convogliamento, invaso, infiltrazione e scarico costituenti il sistema di drenaggio delle acque pluviali fino al punto terminale di scarico nel ricettore o di disperdimento nel suolo o negli strati superficiali del sottosuolo;
- 2. calcolo delle precipitazioni di progetto;**
- 3. calcoli del processo di infiltrazione** nelle aree e strutture a ciò destinate e **relativi dimensionamenti;**
- 4. calcoli del processo di laminazione negli invasi** a ciò destinati e relativi dimensionamenti;
- 5. calcolo del tempo di svuotamento** degli invasi di laminazione;
- 6. calcoli e relativi dimensionamenti di tutte le componenti del sistema di drenaggio** delle acque pluviali fino al punto terminale di scarico;
- 7. dimensionamento del sistema di scarico terminale**, qualora necessario, nel ricettore, nel rispetto dei requisiti ammissibili del presente regolamento;

b) documentazione progettuale completa di planimetrie e profili in scala adeguata, sezioni, particolari costruttivi;

c) piano di manutenzione ordinaria e straordinaria dell'intero sistema delle opere di invarianza idraulica e idrologica e di recapito nei ricettori, secondo le disposizioni dell'articolo 13;

d) asseverazione del professionista in merito alla conformità del progetto ai contenuti del presente regolamento, redatta secondo il **modello** di cui all'**Allegato E**;

2. Nel caso di impermeabilizzazione potenziale bassa di cui alla tabella 1 dell'articolo 9, **ovunque collocata nelle aree territoriali A, B e C** dell'articolo 7, e nel caso di **impermeabilizzazione potenziale media e alta ricadente nell'area territoriale C**, e quindi nei casi in cui si applicano i **requisiti minimi** di cui all'articolo 12, comma 2, **il progetto di invarianza idraulica e idrologica può limitarsi a contenere gli elementi di cui al comma 1, lettera a), numeri 1, 5, 6, 7 e alle lettere b), c) e d) dello stesso comma 1.**

3. Nel caso di progetti con superficie interessata dall'intervento minore o uguale a 300 mq, ovunque ubicati nel territorio regionale ed indipendentemente dal grado di impermeabilizzazione potenziale, ovvero in "**classe di intervento 0**" di cui alla tabella 1 dell'articolo 9:

- a) se viene adottato il requisito minimo indicato nell'articolo 12, comma 1, lettera b), il progetto di invarianza idraulica e idrologica contiene almeno gli elementi di cui al precedente comma 2;
- b) se viene adottato il requisito minimo di cui all'articolo 12, comma 1, lettera a), non è necessaria la redazione del progetto di invarianza idraulica e idrologica purché il progettista **dichiari**, con specifico atto, che è stata applicata la casistica di cui al medesimo articolo 12, comma 1, lettera a);
4. In ogni caso, **i contenuti del progetto** di invarianza idraulica e idrologica **devono essere commisurati alla complessità dell'intervento** da progettare.

Art. 11 (Metodologia di calcolo delle misure di invarianza idraulica e idrologica per il rispetto dei limiti allo scarico in caso di interventi di impermeabilizzazione potenziale media o alta ricadenti negli ambiti territoriali di criticità media o alta)

1. Le metodologie di calcolo di cui al presente articolo e agli **Allegato G e F** si applicano per il **dimensionamento delle opere di invarianza idraulica e idrologica**. Tali metodologie si applicano sia nel caso in cui sia previsto uno scarico verso un ricettore, che deve rispettare i limiti di cui all'articolo 8, sia in caso di realizzazione di interventi nei quali non siano previsti scarichi verso un ricettore.
2. Nella redazione del progetto di invarianza idraulica e idrologica di cui all'articolo 10 **devono essere rispettati i seguenti elementi**:
- a) **tempi di ritorno di riferimento**: considerato che l'applicazione dei principi di invarianza idraulica ed idrologica contribuisce in modo fondamentale alle misure di prevenzione dell'esondazione dei corsi d'acqua e delle reti di drenaggio urbano, il presente regolamento prevede che siano valutate le condizioni locali di rischio di allagamento residuo per eventi di tempo di ritorno alti, quelli cioè che determinano un superamento anche rilevante delle capacità di controllo assicurate dalle strutture fognarie; gli **interventi di laminazione o anche infiltrazione** delle acque pluviali sono conseguentemente dimensionati, assumendo i seguenti valori di tempi di ritorno:
1. **T = 50 anni**: tempo di ritorno da adottare **per il dimensionamento delle opere di laminazione o anche infiltrazione con un adeguato grado di sicurezza** delle stesse, in considerazione dell'importanza ambientale ed economica degli insediamenti urbani;

2. T = 100 anni: tempo di ritorno da adottare per la verifica del grado di sicurezza delle opere come sopra dimensionate. Tale verifica è mirata a valutare che, in presenza di un evento con T 100, non si determinino esondazioni che arrechino danni a persone o a cose, siano esse le opere stesse o le strutture presenti nell'intorno. Il medesimo tempo di ritorno è adottato anche per il dimensionamento e la verifica delle eventuali ulteriori misure locali anche non strutturali di protezione idraulica dei beni insediati, quali barriere e paratoie fisse o rimovibili a difesa di ambienti sotterranei, cunette di drenaggio verso recapiti non pericolosi;

b) calcolo delle precipitazioni di progetto: i parametri caratteristici delle curve di possibilità pluviometrica per la determinazione delle precipitazioni di progetto da assumere sono quelli riportati da ARPA Lombardia per tutte le località del territorio regionale; possono essere assunti valori diversi solo nel caso si disponga di dati ufficiali più specifici o più aggiornati per la località oggetto dell'intervento, dichiarandone l'origine e la validità; per maggiori dettagli si rimanda all'Allegato G;

c) calcolo del processo di infiltrazione:

1. nella progettazione degli interventi di invarianza idraulica e idrologica è necessario analizzare i processi di interscambio che intervengono durante i fenomeni piovosi intensi tra la superficie del suolo e il sistema idrico sotterraneo valutando le variazioni di soggiacenza della superficie freatica rispetto al piano campagna. Se la falda più superficiale è a quota sufficientemente inferiore al piano campagna è possibile infiltrare una parte dell'afflusso meteorico, in funzione della capacità di infiltrazione del suolo. Se la falda più superficiale è prossima o coincidente con il piano campagna, non è ammissibile l'infiltrazione dell'afflusso meteorico. In ogni caso il progetto di invarianza idraulica e idrologica di cui all'articolo 10 deve valutare ogni possibilità di incentivare l'infiltrazione delle acque meteoriche afferenti da superfici non suscettibili di inquinamento allo scopo di tendere alla restituzione delle stesse ai naturali processi di infiltrazione preesistenti all'intervento. Il progetto deve conseguentemente valutare la realizzazione di strutture di infiltrazione quali aree verdi di infiltrazione, trincee drenanti, pozzi drenanti, cunette verdi, pavimentazioni permeabili, adeguate a tale obiettivo;

2. il progetto di invarianza idraulica e idrologica di cui all'articolo 10 deve valutare anche se l'infiltrazione di una parte dell'afflusso meteorico è possibile o invece è da escludere in funzione:

- 2.1. della qualità delle acque meteoriche** di cui si prevede l'infiltrazione in relazione alla loro compatibilità con la tutela qualitativa delle falde;
- 2.2. della stabilità dei versanti o del sottosuolo.** Il progetto deve accertare che le infiltrazioni non contribuiscano all'instabilità di versanti franosi o alla formazione, all'ampliamento o al collasso di cavità sotterranee, quali gli **occhi pollini**;
- 2.3. della possibile interferenza con le fondazioni o anche i piani interrati** degli edifici esistenti;
- 2.3.bis. della presenza di aree non adatte o poco adatte all'infiltrazione delle acque pluviali nel suolo e negli strati superficiali del sottosuolo, quali aree caratterizzate da falda subaffiorante, aree con terreni a bassa permeabilità;**
- 3. l'analisi dell'infiltrabilità dei deflussi superficiali deve basarsi sulle conoscenze** e su quanto previsto dagli strumenti di pianificazione regionali e provinciali di settore, **nonché nella componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT** del comune;
- 4. nel calcolo del processo di infiltrazione devono essere adottati valori cautelativi dei coefficienti di permeabilità** che tengano conto della **progressiva tendenza all'intasamento dei materassi permeabili e conseguente riduzione dei coefficienti di permeabilità.** Per tale coefficiente devono conseguentemente assumersi nel progetto valori idonei a rappresentare condizioni di **permeabilità a lungo termine.** Il calcolo deve tenere conto:
- 4.1. dei volumi di laminazione** necessari durante i **transitori di pioggia intensa**, in cui occorre determinare cautelativamente la portata possibile di infiltrazione durante il breve termine dell'evento meteorico;
- 4.2. della portata possibile di infiltrazione al di fuori dei transitori di pioggia, per valutare il tempo di svuotamento** nel sottosuolo **delle strutture di infiltrazione**, anche con riferimento a quanto indicato successivamente alla lettera f);
- 5. il dimensionamento delle strutture di infiltrazione** deve discendere da un **progetto idraulico dettagliato e specifico basato su parametri idrogeologici sito specifici** che, in funzione dell'importanza dell'intervento, possono essere calcolati e ricavati da **adeguate indagini idrogeologiche sito specifiche e prove di dettaglio.** Il progetto delle strutture di infiltrazione deve comprendere anche un **piano di gestione e manutenzione**, nonché l'indicazione degli interventi atti al mantenimento delle caratteristiche di progetto dell'opera;

6. esempi di metodologie di calcolo dell'infiltrazione sono contenute nell'**Allegato F** al presente regolamento;

d) calcolo dell'Idrogramma netto di piena:

1. la valutazione delle perdite idrologiche per il calcolo dell'Idrogramma netto di piena in arrivo nell'opera di laminazione o nell'insieme delle opere di laminazione, può essere effettuata anche in via semplificata adottando i seguenti valori standard del coefficiente di deflusso, in luogo del calcolo dell'infiltrazione come da **Allegato F**:

1.1. pari a 1 per tutte le sotto-aree interessate da tetti, coperture, e pavimentazioni continue di strade, vialetti, parcheggi;

1.2. pari a 0,7 per tetti verdi, i giardini pensili e le aree verdi sovrapposti a solette comunque costituite, per le aree destinate all'infiltrazione delle acque gestite ai sensi del presente regolamento e per le pavimentazioni discontinue drenanti o semipermeabili, di strade, vialetti, parcheggi;

1.3. pari a 0,3 per le sotto-aree permeabili di qualsiasi tipo, comprese le aree verdi munite di sistemi di raccolta e collettamento delle acque ed escludendo dal computo le superfici incolte e quelle di uso agricolo;

2. i coefficienti di deflusso di cui al numero 1 sono adottati per la stima della superficie scolante impermeabile interessata dall'intervento, valutando il **coefficiente di deflusso medio ponderale** rispetto alle superfici delle tre suddette categorie;

e) calcolo del volume di invaso per la laminazione delle acque pluviali:

1. il calcolo del volume deve essere riportato per esteso nella relazione del progetto di invarianza idraulica di cui all'articolo 10;

2. i richiami teorici connessi al calcolo del volume sono contenuti nell'**Allegato G**;

3. il volume di laminazione da adottare per la progettazione degli interventi di invarianza idraulica ed idrologica è il maggiore tra quello risultante dai calcoli e quello valutato in termini parametrici come requisito minimo di cui all'articolo 12, comma 2. Qualora si attui il presente regolamento mediante la realizzazione di sole strutture di infiltrazione, e quindi non siano previsti scarichi verso ricettori, il requisito minimo di cui all'articolo 12, comma 2, è ridotto del 30 per cento, purché i calcoli di dimensionamento delle strutture di infiltrazione siano basati su prove di permeabilità, allegate al progetto, rispondenti ai requisiti riportati

pag.108

nell'Allegato F. Tale riduzione non si applica nel caso in cui si adotti il requisito minimo di cui all'articolo 12, comma 2, senza pertanto applicare la procedura di calcolo delle sole piogge o dettagliata;

4. esempi di calcolo dei volumi con il metodo delle sole piogge e con la procedura dettagliata sono esposti in Allegato H;

4 bis. il volume dei vuoti di un sistema di infiltrazione, opportunamente ridotto al fine di tenere conto della progressiva tendenza all'intasamento, come indicato alla lettera c), numero 4, è computabile come parte del volume da realizzare ai sensi del presente regolamento; non è considerabile, a tali fini, il volume infiltrato;

f) calcolo del tempo di svuotamento degli invasi di laminazione:

1. per tenere conto di possibili eventi meteorici ravvicinati, il tempo di svuotamento dell'invaso è calcolato secondo quanto indicato nell'Allegato G;

2. il tempo di svuotamento dei volumi calcolati secondo quanto indicato alla lettera e) non deve superare le 48 ore, in modo da ripristinare la capacità d'invaso quanto prima possibile. Qualora non si riesca a rispettare il termine di 48 ore, ovvero qualora il volume calcolato sia realizzato all'interno di aree che prevedono anche volumi aventi altre finalità, il volume complessivo deve essere calcolato tenendo conto che dopo 48 ore deve comunque essere disponibile il volume calcolato secondo quanto indicato alla lettera e). Il volume di laminazione calcolato secondo quanto indicato alla lettera e) deve quindi essere incrementato della quota parte che è ancora presente all'interno dell'opera una volta trascorse 48 ore;

3. per considerare l'eventualità che una seconda precipitazione possa avvenire in condizioni di parziale pre-riempimento degli invasi, nonostante si sia rispettato nella progettazione quanto indicato al numero 2, il progetto valuta il rischio sui beni insediati e prevede misure locali anche non strutturali di protezione idraulica dei beni stessi in funzione della tipologia degli invasi e della locale situazione morfologica e insediativa;

3 bis. se vengono realizzati sistemi di gestione dei volumi attraverso l'infiltrazione, la portata infiltrata viene conteggiata come portata uscente dal sistema, ulteriore all'eventuale portata inviata a un ricettore, ai fini della definizione del tempo di svuotamento;

g) dimensionamento del sistema di scarico terminale nel ricettore:

1. **il manufatto** idraulico per la regolazione e restituzione al ricettore della portata di acque meteoriche ammessa al recapito **deve essere costituito da un pozzetto a doppia camera**, o comunque tale da **consentire l'ispezionabilità dello scarico e la misura delle portate scaricate e delle tubazioni di collegamento con il ricettore**. In ogni caso, il sistema di **smaltimento delle acque delle opere d'invarianza idraulica** deve essere predisposto in modo **autonomo rispetto a quello dello scarico eventualmente esistente** in modo che ne sia possibile il **controllo separato**;
2. alcune possibili **configurazioni tipo**, a gravità o per sollevamento, **del collegamento tra l'uscita di un vaso di laminazione e uno scarico nel ricettore**, sono **riportate in Allegato I**;
3. per gli **scarichi a gravità**, il diametro del tubo di collegamento tra la vasca di laminazione e il pozzetto di ispezione deve essere calcolato in funzione della portata massima ammissibile allo scarico. **Poiché tale diametro può risultare ridotto, il pericolo di occlusione deve essere tenuto presente nel piano di manutenzione**, secondo le disposizioni dell'articolo 13, che deve prevedere:
 - 3.1. un **periodico controllo del tubo di collegamento**, oltre che delle altre strutture, con frequenza tanto maggiore quanto minore è il suo diametro;
 - 3.2. la possibilità che il tubo sia occluso, o che si possa anche occludere nel corso dell'evento, impedendo quindi lo scarico della vasca successivamente all'evento, **resta comunque in ogni caso a carico del titolare il conseguente rischio idraulico residuo e l'onere di garantire lo svuotamento della vasca** entro il termine indicato al comma 2, lettera f);
4. **gli scarichi a gravità devono essere equipaggiati con dispositivi atti ad impedire che gli eventuali stati di piena o sovraccarico del ricettore** possano determinare rigurgiti nella rete di drenaggio e nelle strutture di infiltrazione e laminazione preposte all'invarianza idraulica e idrologica;
5. **sia con scarichi a gravità che per sollevamento**, si devono **evitare** disfunzioni dello scarico dell'invaso di laminazione, con conseguente **prolungamento dei tempi di svuotamento** e quindi con la possibilità di stato di pre-riempimento dell'invaso in un evento successivo tale da non rendere disponibile il volume calcolato ai sensi del comma 2, lettera e).

Art. 12 (Requisiti minimi delle misure di invarianza idraulica e idrologica)

1. **Per gli interventi** aventi superficie interessata dall'intervento **minore o uguale a 300 mq**, ovunque ubicati nel territorio regionale, il **requisito minimo** richiesto consiste **in alternativa**:

- a) nell'adozione di un sistema di scarico sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo e non in un ricettore, salvo il caso in cui questo sia costituito da laghi o dai fiumi Po, Ticino, Adda, Brembo, Serio, Oglio, Chiese e Mincio. In questo caso non è richiesto il rispetto della portata massima di cui all'articolo 8 e non è necessario redigere il progetto di invarianza idraulica di cui agli artt. 6 e 10 ferme restando la compilazione e trasmissione del modulo di cui all'allegato D, come definito all'articolo 6, comma 1, lettera e), e la dichiarazione, con specifico atto, del progettista, attestante l'applicazione della casistica di cui alla presente lettera; la dichiarazione non è dovuta per gli interventi di cui all'articolo 3, comma 2, lettera d), che ricadono nell'ambito di applicazione di cui alla presente lettera;
- b) nell'adozione del requisito minimo indicato al comma 2, per le aree C a bassa criticità idraulica di cui all'articolo 7.
2. Nel caso di interventi classificati ad impermeabilizzazione potenziale bassa, indipendentemente dalla criticità dell'ambito territoriale in cui ricadono, e nel caso di interventi classificati ad impermeabilizzazione potenziale media o alta e ricadenti nell'ambito territoriale di bassa criticità, ferma restando la facoltà del professionista di adottare la procedura di calcolo delle sole piogge o la procedura di calcolo dettagliata descritte nell'allegato G, il requisito minimo da soddisfare consiste nella realizzazione di uno o più invasi di laminazione, comunque configurati, dimensionati adottando i seguenti valori parametrici del volume minimo dell'invaso, o del complesso degli invasi, di laminazione:
- a) per le aree A ad alta criticità idraulica di cui all'articolo 7: **800 mc per ettaro di superficie scolante impermeabile** dell'intervento **moltiplicato per il coefficiente P'** di cui alla tabella riportata nell'Allegato C;
- b) per le aree B a media criticità idraulica di cui all'articolo 7: **500 mc per ettaro di superficie scolante impermeabile** dell'intervento;
- c) per le aree C a bassa criticità idraulica di cui all'articolo 7: **400 mc per ettaro di superficie scolante impermeabile** dell'intervento.
3. I volumi di cui al comma 2 sono da adottare anche nel caso di interventi classificati ad impermeabilizzazione potenziale media o alta e ricadenti negli ambiti territoriali ad alta e media criticità, qualora il volume risultante dai calcoli di cui all'articolo 11, comma 2, lettera e), fosse minore.

4. L'eventuale rete di drenaggio a valle degli invasi di laminazione di cui al comma 2 confluisce nello scarico terminale al ricettore, ma sempre con **interposizione del pozzetto di ispezione** indicato nell'articolo 11, comma 2, lettera g) atto a consentire **l'ispezionabilità dello scarico e la misura delle tubazioni** di collegamento con il ricettore.

5. Lo **scarico nel ricettore** di cui al comma 4 deve comunque rispettare la portata massima ammissibile di cui all'articolo 8.

Pertanto:

a) **nel caso in cui lo scarico avvenga per sollevamento, la portata da sollevare è pari al massimo a quella massima ammissibile** di cui all'articolo 8;

b) **nel caso in cui lo scarico avvenga a gravità, il diametro della tubazione di scarico dell'invaso di laminazione è calcolato verificando che in condizioni di massimo invaso la portata scaricata non sia maggiore della portata massima ammissibile** di cui all'articolo 8. Nel caso in cui tale diametro risulti eccessivamente ridotto, si può optare per uno scarico per sollevamento.

6. Devono essere evitate disfunzioni dello scarico dell'invaso di laminazione, con conseguente prolungamento del tempo di svuotamento e quindi con la possibilità di stato di pre-riempimento dell'invaso in un evento successivo tale da non rendere disponibile il volume calcolato ai sensi dell'articolo 11, comma 2, lettera e).

Art. 13 (Piano di manutenzione degli interventi di invarianza idraulica e idrologica e responsabilità connesse)

1. Il **Piano di manutenzione** di cui all'articolo 10, comma 1, lettera c), è redatto con un dettaglio conforme alla complessità dell'opera alla quale si riferisce, e **contiene:**

a) **elencazione e caratteristiche tecniche di tutti le strutture** componenti il sistema di drenaggio delle acque pluviali preposto all'invarianza idraulica e idrologica;

b) **descrizione e periodicità delle corrispondenti operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria**, con particolare riferimento alle modalità da seguire per il mantenimento o il ripristino periodico dell'efficienza nel tempo di:

1. punti di ricezione delle acque meteoriche, quali pluviali, grondaie, caditoie;

2. condotti, tubazioni e canali di convogliamento delle acque pluviali fino ai punti di scarico terminale;

3. vasche di infiltrazione, del loro sistema di drenaggio nel sottosuolo e dell'apparato vegetale ove previsto;
 4. vasche di laminazione e dei loro apparati di controllo e di sicurezza;
 5. eventuale sistema di pompaggio di scarico nel ricettore;
 6. tubazione di collegamento con lo scarico terminale nel ricettore.
2. I costi di gestione e di manutenzione ordinaria e straordinaria ai fini dell'efficienza nel tempo dell'intero sistema ricadono interamente ed esclusivamente sul titolare, il quale deve fare in modo che non si verifichino

Art. 14 (Modalità di integrazione tra pianificazione urbanistica comunale e previsioni del piano d'ambito, al fine del conseguimento degli obiettivi di invarianza idraulica e idrologica)

1. I comuni ricadenti nelle **aree ad alta e media criticità idraulica**, di cui all'articolo 7, sono tenuti a redigere lo "**studio comunale di gestione del rischio idraulico**" di cui al comma 7, ad approvarlo con atto del consiglio comunale e ad adeguare, di conseguenza, il PGT entro i termini di cui al comma 5. Tali comuni, *nelle more della redazione di tale studio comunale di gestione del rischio idraulico, redigono il "documento semplificato del rischio idraulico comunale"*, con i contenuti di cui al **comma 8**. È facoltà dei comuni redigere unicamente lo studio comunale di gestione del rischio idraulico qualora lo stesso sia redatto **entro il termine indicato al comma 4** per il documento semplificato;
2. I comuni **non ricadenti nelle aree di cui al comma 1** sono tenuti a redigere il "**documento semplificato del rischio idraulico comunale**" di cui al **comma 8**, ad approvarlo con atto del consiglio comunale e ad adeguare di conseguenza il PGT entro i termini di cui al comma 5. Tali comuni hanno comunque facoltà di redigere lo studio comunale di gestione del rischio idraulico di cui al comma 7, soprattutto **qualora vi sia evidenza di allagamenti all'interno del territorio comunale**;
3. Sia lo studio comunale di gestione del rischio idraulico che il documento semplificato del rischio idraulico comunale contengono la rappresentazione delle **attuali condizioni di rischio idraulico presenti nel territorio comunale** e delle **conseguenti misure strutturali e non strutturali atte al controllo e possibilmente alla riduzione** delle suddette condizioni di rischio.
4. Il **documento semplificato del rischio idraulico comunale deve essere redatto da tutti i Comuni entro nove mesi dalla data di entrata in vigore del presente regolamento.**

5. Gli esiti dello studio comunale di gestione del rischio idraulico e, per i comuni ricadenti nelle aree ad bassa criticità idraulica di cui all'articolo 7, gli esiti del documento semplificato del rischio idraulico comunale devono essere recepiti nel PGT approvato ai sensi dell'articolo 5 comma 3 e comma 4, quinto periodo, della L.R. 31/2014.

A tal fine, il Comune:

- a) inserisce **la delimitazione delle ulteriori aree individuate come soggette ad allagamento**, di cui al comma 7, lettera a), numero 3, e al comma 8, lettera a), numero 1, **nella componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT redatta in conformità ai criteri attuativi di cui all'articolo 57 della l.r.12/2005»;**
- b) inserisce **le misure strutturali** di cui al comma 7, lettera a), numeri 5 e 6, e di cui al comma 8, lettera a), numero 2 nel **Piano dei Servizi;**

5 bis. Lo studio comunale di gestione del rischio idraulico e, per i comuni ricadenti nelle aree a bassa criticità idraulica di cui all'articolo 7, il documento semplificato del rischio idraulico comunale sono aggiornati ogniqualvolta il quadro di riferimento assunto negli stessi documenti subisca una modifica a seguito di aggiornamenti conoscitivi, eventi naturali o interventi antropici.

6. I costi di redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico e del documento semplificato del rischio idraulico comunale sono sostenuti dal Comune.

Il gestore del servizio idrico integrato può contribuire in relazione all'attuale perimetro di attività attribuito al gestore stesso dall'Autorità per l'energia elettrica il gas e il sistema idrico in tema di acque meteoriche.

7. Lo "studio comunale di gestione del rischio idraulico" contiene la determinazione delle condizioni di pericolosità idraulica che, associata a vulnerabilità ed esposizione al rischio, individua le situazioni di rischio, sulle quali individuare le misure strutturali e non strutturali.

In particolare:

a) lo studio contiene:

- 1. la definizione dell'evento meteorico di riferimento per tempi di ritorno di 10, 50 e 100 anni;**
- 2. l'individuazione dei ricettori che ricevono e smaltiscono le acque meteoriche di dilavamento, siano essi corpi idrici superficiali naturali o artificiali, quali laghi e corsi d'acqua naturali o artificiali, o reti fognarie, indicandone i rispettivi gestori;**
- 3. la delimitazione delle aree soggette ad allagamento (pericolosità idraulica) per effetto della conformazione morfologica del territorio e/o per insufficienza della rete fognaria. A tal fine, il comune redige uno studio idraulico relativo all'intero territorio comunale che:**

- 3.1. effettua la modellazione idrodinamica del territorio comunale per il calcolo dei corrispondenti deflussi meteorici, in termini di volumi e portate, per gli eventi meteorici di riferimento di cui al numero 1. Per lo sviluppo di tale modello idraulico, il comune può avvalersi del gestore del servizio idrico integrato;
- 3.2. si basa sul Database Topografico Comunale (DBT) e, se disponibile all'interno del territorio comunale, sul rilievo Lidar; qualora gli stessi non siano di adeguato dettaglio, il comune può elaborare un adeguato modello digitale del terreno integrato con il DBT;
- 3.3. valuta la capacità di smaltimento dei reticoli fognari presenti sul territorio. A tal fine, il gestore del servizio idrico integrato fornisce il rilievo di dettaglio della rete stessa e, se disponibile, fornisce anche lo studio idraulico dettagliato della rete fognaria;
- 3.4. valuta la capacità di smaltimento dei reticoli ricettori di cui al numero 2 diversi dalla rete fognaria, utilizzando studi o rilievi di dettaglio degli stessi, qualora disponibili, o attraverso valutazioni di massima;
- 3.5. individua le aree in cui si accumulano le acque, provocando quindi allagamenti;
4. la mappatura delle aree vulnerabili dal punto di vista idraulico (pericolosità idraulica) come indicate nella componente geologica, idrogeologica e sismica dei PGT e nelle mappe del piano di gestione del rischio di alluvioni;
5. l'indicazione, comprensiva di definizione delle dimensioni di massima, delle misure strutturali, quali vasche di laminazione con o senza disperdimento in falda, vie d'acqua superficiali per il drenaggio delle acque meteoriche eccezionali, e l'indicazione delle misure non strutturali ai fini dell'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrologica a scala comunale, quali l'incentivazione dell'estensione delle misure di invarianza idraulica e idrologica anche sul tessuto edilizio esistente, la definizione di una corretta gestione delle aree agricole per l'ottimizzazione della capacità di trattenuta delle acque da parte del terreno, nonché delle altre misure non strutturali atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle condizioni di rischio, quali misure di protezione civile, difese passive attivabili in tempo reale;
6. l'individuazione delle aree da riservare per l'attuazione delle misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica, sia per la parte già urbanizzata del territorio, sia per gli ambiti di nuova trasformazione, con l'indicazione delle caratteristiche tipologiche di tali misure. A tal fine, tiene conto anche delle previsioni del piano d'ambito del servizio idrico integrato;
- 6 bis. l'individuazione delle porzioni del territorio comunale non adatte o poco adatte all'infiltrazione delle acque pluviali nel suolo e negli strati superficiali del sottosuolo, quali aree caratterizzate da falda sub-affiorante, aree con terreni a bassa permeabilità, zone instabili o potenzialmente instabili, zone suscettibili alla formazione, all'ampliamento o al collasso di cavità sotterranee, quali gli occhi pollini, aree caratterizzate da alta vulnerabilità della falda acquifera, aree con terreni contaminati;**
- b) le **misure strutturali** di cui alla lettera a), numero 5, sono individuate dal comune con l'eventuale collaborazione del gestore del servizio idrico integrato;
- c) le **misure non strutturali** di cui alla lettera a), numero 5, sono individuate dal comune e devono essere recepite negli strumenti comunali di competenza, quali i Piani di Emergenza Comunale;

d) gli esiti delle elaborazioni vengono inviati dal comune al gestore del servizio idrico integrato e all'ente di governo d'ambito di cui all'art. 48 della l.r. 26/2003 per le azioni di competenza.

8. Il "**documento semplificato del rischio idraulico comunale**" contiene la determinazione semplificata delle condizioni di pericolosità idraulica che, associata a vulnerabilità ed esposizione al rischio, individua le situazioni di rischio, sulle quali individuare le misure strutturali e non strutturali.

In particolare:

a) il **documento semplificato contiene**:

1. la **delimitazione delle aree a pericolosità idraulica del territorio comunale**, di cui al comma 7, lettera a), numeri 3 e 4, definibili in base agli atti pianificatori esistenti, alle documentazioni storiche e alle conoscenze locali anche del gestore del servizio idrico integrato;

2. l'**indicazione, comprensiva di definizione delle dimensioni di massima, delle misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica, sia per la parte già urbanizzata del territorio che per gli ambiti di nuova trasformazione, e l'individuazione delle aree da riservare per le stesse**;

3. l'**indicazione delle misure non strutturali** ai fini dell'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrologica a scala comunale, **quale l'incentivazione** dell'estensione delle misure di invarianza idraulica e idrologica anche sul tessuto edilizio esistente, nonché delle misure non strutturali atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle condizioni di rischio, quali le misure di protezione civile e le difese passive attivabili in tempo reale;

3 bis. l'**individuazione delle porzioni del territorio comunale non adatte o poco adatte all'infiltrazione delle acque pluviali nel suolo e negli strati superficiali del sottosuolo, quali aree caratterizzate da falda subaffiorante, aree con terreni a bassa permeabilità, zone instabili o potenzialmente instabili, zone suscettibili alla formazione, all'ampliamento o al collasso di cavità sotterranee, quali gli occhi pollini, aree caratterizzate da alta vulnerabilità della falda acquifera, aree con terreni contaminati**

b) le **misure strutturali** di cui alla lettera a), numero 2, sono individuate dal comune con l'eventuale **collaborazione del gestore del servizio idrico integrato**;

c) le **misure non strutturali** di cui alla lettera a), numero 3, sono individuate dal comune e devono essere recepite negli strumenti comunali di competenza, quali i piani di emergenza comunale.

9. Oltre a quanto stabilito ai commi precedenti relativamente al supporto tecnico dei gestori del servizio idrico integrato, i Comuni, per la redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico e del documento semplificato del rischio idraulico comunale, possono chiedere il **supporto degli Enti di Governo dell'Ambito**.

Art. 15 (Meccanismi attraverso i quali i Comuni possono promuovere l'applicazione dei principi dell'invarianza idraulica o idrologica, nonché del drenaggio urbano sostenibile)

1. I Comuni, attraverso i meccanismi di cui al comma 2, possono promuovere l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica o idrologica per interventi che non ricadono nell'ambito di applicazione del presente regolamento ai sensi dell'articolo 3. Nel caso di edificio soggetto a trasformazione urbanistica per solo una quota parte della superficie complessiva, ricadono nella fattispecie di cui al presente comma gli interventi di invarianza idraulica e idrologica realizzati sulla quota parte di edificio non soggetto a trasformazione.

1 bis. I comuni, attraverso i meccanismi di cui al comma 2, possono inoltre promuovere l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica o idrologica per interventi di cui all'articolo 3, comma 2, lettere a) e c), ricadenti **all'interno delle aree individuate nei PGT come ambiti di rigenerazione urbana e territoriale ai sensi della l.r. 12/2005.**

2. I Comuni possono promuovere l'applicazione dei principi dell'invarianza idraulica o idrologica, nonché del drenaggio urbano sostenibile, attraverso i seguenti meccanismi:

a) incentivazione urbanistica¹⁰:

1. il comune può prevedere nel Documento di Piano gli incentivi di cui all'articolo 11, comma 5, della l.r. 12/2005, che:

1.1. possono essere riconosciuti come diritti edificatori utilizzabili in opportuni ambiti individuati dal PGT, qualora espressamente previsto dal documento di piano;

1.2. possono essere utilizzati sull'edificio dal quale si crea l'incentivo volumetrico, purché l'ampliamento non alteri la proiezione al suolo della sagoma dell'edificio originale;

2. ulteriori misure di incentivazione o anche semplificazione procedurale possono essere definite dalla Giunta regionale nell'attuazione dei disposti dell'articolo 4, comma 2, della l.r. 31/2014;

b) riduzione degli oneri di urbanizzazione o anche del contributo di costruzione;

c) uso degli introiti derivanti della monetizzazione di cui all'articolo 16, fatto salvo quanto previsto agli ultimi due periodi della lettera g) del comma 5 dell'articolo 58 bis della l.r. 12/2005: i comuni, in subordine alla realizzazione degli interventi pubblici necessari per soddisfare il

¹⁰ Per esempio il costo potrebbe essere scomputato dagli oneri di urbanizzazione.

principio dell'invarianza idraulica e idrologica inseriti nel Piano dei Servizi, possono prevedere **l'emanazione di bandi per il cofinanziamento, in misura non superiore al 70 per cento**, di interventi di invarianza idraulica e idrologica.

3. Ai meccanismi di promozione del principio di invarianza idraulica e idrologica di cui al presente articolo si applicano, ove necessario, le misure relative agli **aiuti di Stato** di cui all'articolo 11 bis della legge Regionale 21 novembre 2011, n.17 (Partecipazione della Regione Lombardia alla formazione e attuazione del diritto dell'Unione europea).

Art. 16 (Monetizzazione in alternativa alla diretta realizzazione per gli interventi in ambiti urbani caratterizzati da particolari condizioni urbanistiche o idrogeologiche)

1. La monetizzazione è consentita per i soli interventi edilizi di cui all'articolo 3, comma 2, per i quali sussiste l'impossibilità a ottemperare ai disposti del presente regolamento, secondo quanto stabilito dal presente comma. **Ai fini della monetizzazione**, per gli interventi di cui all'articolo 3, comma 2, lettere da b) a e), **devono sussistere contestualmente tutte le condizioni di cui alle lettere del presente comma**, mentre per gli interventi di cui all'articolo 3, comma 2, lettera a), **anche ricadenti all'interno delle aree individuate nei PGT come ambiti di rigenerazione urbana e territoriale ai sensi dell'articolo 10 della l.r. 12/2005, devono sussistere contestualmente le sole condizioni di cui alle lettere a) e b) nonché una tra quelle di cui alle lettere da c) a e) del seguente elenco:**

- a) sono caratterizzati da un rapporto tra la superficie occupata dall'edificazione e la superficie totale dell'intervento **maggiore o uguale al 90 per cento**, e pertanto da una superficie dell'area esterna all'edificazione minore del 10 per cento;
- b) è dimostrata l'impossibilità a realizzare nell'area dell'intervento esterna all'edificazione il **volume di laminazione di cui all'art. 11, comma 2, lettera e), numero 3;**
- c) è dimostrata l'impossibilità a realizzare il **volume di laminazione** di cui all'art. 11, comma 2, lettera e), numero 3, **in altre aree esterne poste nelle vicinanze di quelle dell'intervento, per loro indisponibilità o condizioni di vincolo;**
- d) **la realizzazione del volume di laminazione** di cui all'art. 11, comma 2, lettera e), numero 3, **sulle coperture dell'edificato è motivatamente impedita;**

e) **la realizzazione del volume di laminazione** di cui all'art. 11, comma 2, lettera e), numero 3, **nel sottosuolo dello stesso sia impedita in quanto l'intervento edilizio è previsto senza modifiche delle sue strutture di fondazione.**

2. La monetizzazione non è consentita per gli interventi relativi alle infrastrutture stradali e autostradali, loro pertinenze e parcheggi, di cui all'articolo 3, comma 3.

3. Ai sensi del comma 5, lettera g), dell'articolo 58 bis della l.r. 12/2005, il valore della monetizzazione è pari al volume di laminazione di cui all'art. 11, comma 2, lettera e), punto 3, moltiplicato per il costo unitario parametrico di una vasca di volanizzazione o di trattenimento/disperdimento. Tale costo è assunto pari a 750 euro per mc di involucro così come dettagliato in Allegato M, e considerati i volumi di laminazione minimi di cui all'articolo 12, comma 2.

Pertanto rapportando tale importo alla superficie impermeabile, **la monetizzazione è calcolata moltiplicando la superficie scolante impermeabile dell'intervento** per i seguenti valori:

a) per le aree A ad alta criticità idraulica di cui all'articolo 7: **60 euro per mq** di superficie scolante impermeabile dell'intervento;

b) per le aree B a media criticità idraulica di cui all'articolo 7: **45 euro per mq** di superficie scolante impermeabile dell'intervento;

c) per le aree C a bassa criticità idraulica di cui all'articolo 7: **30 euro per mq** di superficie scolante impermeabile dell'intervento.

4. Il Comune utilizza le somme derivanti dalla monetizzazione per la redazione dello "studio comunale di gestione del rischio idraulico" e/o del "documento semplificato del rischio idraulico comunale", di cui all'articolo 14, in quanto propedeutici all'individuazione e successiva realizzazione di interventi necessari per soddisfare il principio dell'invarianza idraulica e idrologica. Redatti tali documenti, il comune utilizza le somme derivanti dalla monetizzazione per:

a) la progettazione, realizzazione e gestione delle misure strutturali di cui all'articolo 14, comma 7, lettera a), numero 5, e comma 8, lettera a), numero 2, per l'attuazione delle quali si può avvalere del gestore del servizio Idrico Integrato;

b) l'attuazione di quanto disposto all'articolo 15, comma 2, lettera c).¹¹

Art. 17 (Norme finali)

.....

¹¹ l'emanazione di bandi per il cofinanziamento, in misura non superiore al 70%, di interventi di invarianza idraulica e idrologica.