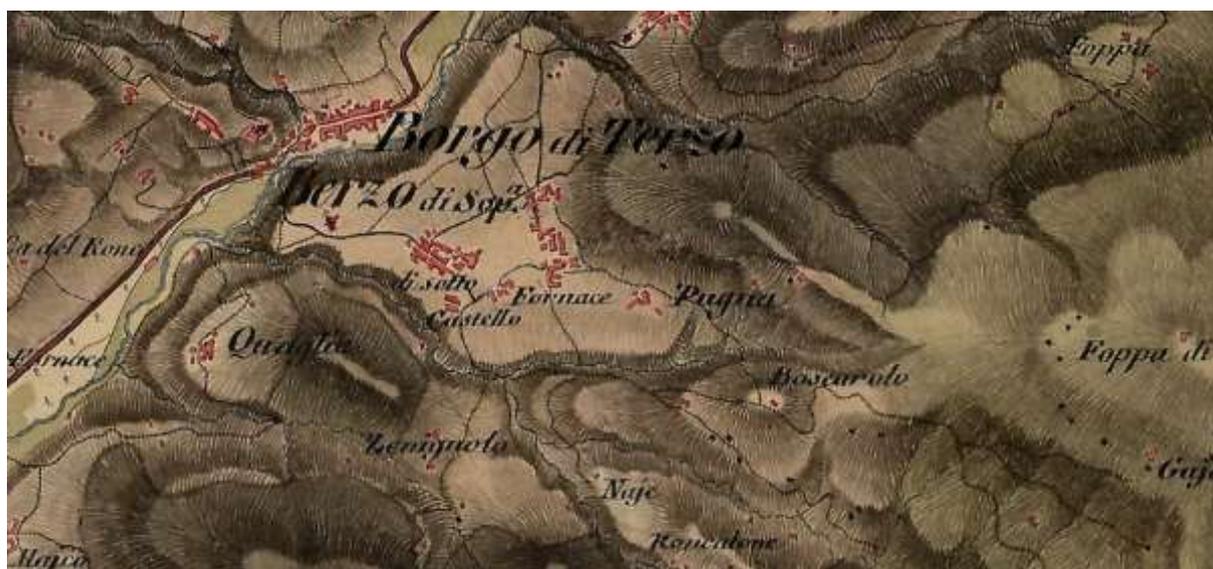


Hattusas s.r.l. consulenze e servizi nel vasto campo della geologia e dell'ambiente – rilevazioni gas radon e inquinamento indoor



sede legale: Via Roma, 37 – 24060 – Castelli Calepio (BG)
sede operativa: Via Vespucci, 47 – 24050 – Grassobbio (BG)
tel. 035 4425112
e-mail: info@hattusas.it
PEC: info@pec.hattusas.it
WEB: www.hattusas.it

COMUNE DI BERZO SAN FERMO



AGGIORNAMENTO DELLO STUDIO GEOLOGICO COMUNALE

CARTA PAI/PGRA (d.g.r. 6738/2017)

Recepimento dello studio di sottobacino del fiume Cherio e affluenti e del
Progetto AdBpo di Variante al PAI

RELAZIONE TECNICA

e

Norme di Attuazione

Grassobbio (Bg), 22 luglio 2022

Dott. Geol. Fabio Massimo Plebani
Iscrizione Ordine dei Geologi della Lombardia n. 884

Dott. Geol. Andrea Gritti
Iscrizione Ordine dei Geologi della Lombardia n. 1461

• **Documento di controllo e di sintesi**

Lavoro:	\\hazannu\archivio\1_HATTUSAS\HA_1_2022_06_28_072_BERZO-SAN-FERMO_Comune_agg-studio-geologico-PAI-PGRA_GEO_RELAZIONI\2022_072_BERZO-SAN-FERMO_aggiornamento-studio-geologico_PAI-PGRA_00.docx
Stato:	Finale
Responsabile di progetto:	Fabio Plebani
Responsabile interno	Fabio Plebani
Titolo:	AGGIORNAMENTO DELLO STUDIO GEOLOGICO COMUNALE CARTA PAI/PGRA (d.g.r. 6738/2017). Recepimento dello studio di sottobacino del fiume Cherio e affluenti e del Progetto AdBPo di Variante al PAI
Autore/i e coordinatori documento:	Fabio Plebani
Cliente:	Comune di Berzo San Fermo
Contatto clienti:	Ing. Franco Salvetti, geom. Enrico Mamoli
Data di emissione:	22/07/2022
No. di copie:	1 PDF
Numero pagine:	80
Ultima stampa:	
Ultimo salvataggio:	
Trasmissione:	Email: info@comune.berzo-san-fermo.bg.it protocollo@comuneberzosanfermo.legalmail.it
Ulteriori informazioni:	

•

Relazione di sintesi	
Parole chiave	Berzo San Fermo, studio geologico comunale, d.g.r. 2616/2011, PGRA, d.g.r. 19 giugno 2017 n. X/6738, d.g.r. 26 aprile 2022 n. XI/6314, AdBPo, fasce fluviali
Riassunto	

•

Garanzia di qualità					
Autore	Revisione tecnica	Edito	Versione documento	Approvato per emissione	
				Date	Firma
Fabio Plebani	Andrea Gritti		WC00	22/07/2022	AG

Sommario

1.	PREMESSA	5
2.	LO STUDIO GEOLOGICO VIGENTE.....	6
3.	IL RETICOLO IDROGRAFICO	10
3.1.	Il fiume Cherio	11
3.2.	Il torrente Bescasolo	12
3.3.	Il torrente Valle Secca	12
3.4.	La Valle Quaglia	13
4.	LA DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	14
4.1.	Carta PAI vigente	14
4.2.	Direttiva alluvioni (2007/60/CE), revisione 2022	15
4.3.	Studio Idrogeologico, idraulico e ambientale a scala di sottobacino idrografico del fiume Cherio e affluenti (Tacolini e al., 2018)	20
4.3.1.	Il fiume Cherio: principali criticità	23
4.3.2.	Il torrente Bescasolo: principali criticità.....	25
4.3.3.	La Valle Secca: principali criticità.....	26
4.3.4.	Aree di pericolosità idraulica e aggiornamento delle fasce fluviali	27
4.4.	Autorità di Bacino del Fiume Po. Variante PAI e PGRA per la delimitazione delle fasce fluviali del torrente Cherio, la modifica delle aree in dissesto idraulico sugli affluenti e la modifica delle aree allagabili	29
5.	LE MODIFICHE PROPOSTE	40
5.1.	Adeguamento PAI-PGRA	40
5.2.	Adeguamento cartografico	43
6.	NORMATIVA	46
6.1.	Norme Tecniche di Attuazione relative agli aspetti sismici – zona sismica 3.....	46
6.2.	Norme Tecniche di Attuazione relative alla fattibilità geologica per le azioni di piano	48
6.2.1.	Classe 2 – Fattibilità con modeste limitazioni	50
6.2.2.	Classe 3 – Fattibilità con consistenti limitazioni	52
6.2.3.	Classe 4 – Fattibilità con gravi limitazioni.....	54
6.3.	Norme tecniche di attuazione per le costruzioni in Zona PAI-PGRA.....	56
6.3.1.	Aree di perimetrazione PAI	57

<i>Frane: aree interessate da frane quiescenti (Fq) – art. 9 comma 3</i>	57
<i>Esondazioni: aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità molto elevata (Ee) – art. 9 comma 6</i> ...	58
<i>Esondazioni: aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità elevata (Eb) – art. 9 comma 6</i>	60
6.3.2. Aree di perimetrazione PGRA (Reticolo secondario collinare montano – RSCM).....	60
<i>Aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H)</i>	60
<i>Aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2/M)</i>	62
<i>Aree potenzialmente interessate da alluvioni rare (aree P1/L)</i>	62
6.3.3. Fasce Fluviali.....	63
<i>Fascia di deflusso della piena (Fascia A) – art. 29 NdA PAI</i>	63
<i>Fascia di esondazione (Fascia B) – art. 30 NdA PAI</i>	66
<i>Area di esondazione per piena catastrofica (Fascia C) – art. 31 NdA PAI</i>	70
<i>Area di esondazione per piena catastrofica (Fascia C) delimitata con segno grafico indicato come “limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C” – art. 31 comma 5 NdA PAI</i>	71
6.3.4. Disposizioni inerenti i territori che risultano soggetti ad esondazioni dovute a più cause....	72
6.3.5. Disposizioni inerenti all’informazione relativa alla pericolosità e al rischio idraulico.....	73
6.3.6. Disposizioni inerenti agli accorgimenti edilizi da adottare per la mitigazione del rischio idraulico	73
6.3.7. Disposizioni inerenti all’asseverazione di congruità delle varianti urbanistiche alla componente geologica del PGT e alla pianificazione sovraordinata	76
6.3.8. Disposizioni inerenti agli interventi edilizi.....	76
6.4. Disposizioni concernenti le verifiche del rischio idraulico degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue, di gestione dei rifiuti e di approvvigionamento idropotabile ricadenti in aree interessate da alluvioni, in attuazione degli articoli 19 bis, 38 bis e 62 delle Norme di Attuazione del Piano stralcio per l’assetto idrogeologico (PAI) del bacino del fiume Po.	76
6.5. Indicazioni per il rispetto del principio di invarianza idraulica.....	78
6.6. Reticolo idrico e norme di polizia idraulica	78
6.7. 5.7 Salvaguardia delle aree di approvvigionamento idropotabile	78
7. CONCLUSIONI.....	80

1. PREMESSA

Come previsto dalle normative vigenti, l'Amministrazione Comunale di Berzo San Fermo ha provveduto, nell'ambito delle proprie prerogative, ad avviare le procedure per la revisione e **l'aggiornamento dello studio geologico comunale relativamente alle aree PAI/PGRA** e conseguentemente alla Carta di fattibilità geologica per le azioni di piano, secondo quanto previsto dalla **d.g.r. 19 giugno 2017 n. X/6738** ("Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del piano di gestione dei rischi 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") e dalla **d.g.r. 26 aprile 2022 n. XI/6314** ("Modifiche ai criteri e indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12 approvati con d.g.r. 2616/2011 e integrati con d.g.r. 6738/2017").

2. LO STUDIO GEOLOGICO VIGENTE

Il Comune di Berzo San Fermo (Provincia di Bergamo), si è dotato precocemente di uno studio geologico, redatto nel 1999 dallo studio EcoGeo di Bergamo, successivamente aggiornato ed adeguato alle normative nel frattempo emanate dalla Regione Lombardia, da parte del Dott. Geol. Andrea Gritti nel settembre 2008, soprattutto per quanto riguarda la componente sismica e l'adeguamento della carta dei vincoli.

Nel 2014 (con versione definitivamente approvata nel 2015) i sottoscritti Dott. Geol. Fabio Plebani e Dott. Geol. Andrea Gritti hanno predisposto l'aggiornamento e la verifica degli studi geologici del 1999 e 2008, con il completo ridisegno di alcune delle cartografie del quadro conoscitivo (pericolosità sismica locale), di sintesi/valutazione (vincoli e sintesi) e di proposta (fattibilità geologica, PAI); nella revisione del 2014, vengono richiamate le descrizioni generali riferite al quadro conoscitivo, comprese le tavole grafiche, mentre le fasi di analisi/valutazione sono state sostituite ed aggiornate sulla base delle allora vigenti indicazioni normative e degli approfondimenti specificatamente condotti in sito sulla base delle richieste comunali.

Ancora nel 2016, sempre a cura dei sottoscritti, venne prodotto un nuovo approfondimento su un'area molto limitata "al fine di consentire (...) la ridelimitazione, peraltro molto limitata del limite dell'area P.A.I., alle pendici del Monte Fossana, introdotta nell'aggiornamento dello studio geologico del 2009 e confermata nella successiva variante del novembre 2014 (agg. Marzo 2015), ... con una piccola inesattezza ...", la cui correzione è oggetto dello studio, approvato peraltro dagli enti competenti in materia.

Le cartografie interessate dal presente aggiornamento dovranno essere riadottate e riapprovate nell'ambito dell'iter autorizzativo della variante dello strumento urbanistico, secondo le procedure di cui alla d.g.r. 6314/2022.

A seguito del presente aggiornamento dovranno essere dunque nuovamente adottati/approvati ex novo i seguenti documenti (che sostituiranno i vigenti):

- Relazione tecnica illustrativa e normativa, aggiornata con i riferimenti alle nuove direttive in materia di rischio di alluvione e alle nuove procedure di approvazione della componente geologica comunale

- Tavola 1 - Carta della fattibilità geologica in scala 1:5.000
- Tavola 2 - Carta PAI-PGRA in scala 1:5.000
- Tavola 3 - Carta dei Vincoli in scala 1:5.000
- Tavola 5 – Carta della Pericolosità Sismica locale in scala 1:5.000 (solo ridisegno, senza alcuna modifica dei contenuti)

Mantengono la validità i seguenti documenti, che continuano a far parte dello studio geologico comunale (v. anche elenco elaborati da PGTWEB, Variante al Piano di Governo del Territorio – Variante n. 2):

- Relazione tecnica (“Componente geologica nella pianificazione comunale – supporto al Piano Regolatore Generale”, Dott. Geol. D. Marsetti, 1999), relativamente alla sola descrizione delle condizioni territoriali di base
- Relazione tecnica per aggiornamento della componente sismica, ad esclusione della parte normativa (Dott. Geol. A. Gritti, settembre 2008)
- Relazione tecnica per l’“aggiornamento e la ridefinizione delle classi di fattibilità geologica – adeguamento dello studio geologico comunale (Dott. Geol. F. Plebani, Dott. Geol. A. Gritti, novembre 2014 – marzo 2015), ad esclusione della parte normativa
- Relazione geologica a supporto della ridelimitazione di area PAI in loc. Pugna (Studio Ass. Hattusas, marzo 2016)
- SGEO 1999 Tav. 1 Inquadramento geografico
- SGEO 1999 Tav. 2 Carta Geologica
- SGEO 1999 Tav. 3 Sezioni geologiche
- SGEO 1999 Tav. 4 Geomorfologia
- SGEO 1999 Tav. 5 Carta Geologico-Tecnica
- SGEO 1999 Tav. 6 Carta degli aspetti climatici
- SGEO 1999 Tav. 7 Carta della fisionomia della vegetazione
- SGEO 1999 Tav. 8 Acclività
- SGEO 1999 Tav. 9 Carta Idrogeologica
- SGEO 1999 Tav. 10 Sezioni idrogeologiche

- SGEO 2015 Tav. 4 Carta di sintesi

Mantiene la validità, pur non facendo parte dello studio geologico, quale elaborato di settore, **lo studio per la determinazione del Reticolo Idrico Minore (R.I.M.)**, finalizzato alla gestione della polizia idraulica per le competenze comunali: ad esso si deve fare riferimento per qualunque indicazione relativamente alle fasce di rispetto e ai vincoli di polizia idraulica, rappresentati indicativamente nella tavola dei vincoli dello studio geologico.

La presente relazione descrive nei particolari le azioni che hanno portato alla redazione delle cartografie e delle normative aggiornate. Per le descrizioni e le informazioni sull'assetto generale e sulle cartografie che ancora mantengono la validità, si rimanda alla documentazione vigente sopra elencata, per le parti che non vengono ad ora modificate.

La **d.g.r. 6314/2022**, alla quale si rimanda e che si allega, per la parte di interesse, alla presente relazione, fornisce precise indicazioni in merito alle procedure amministrative che i Comuni devono seguire per l'approvazione e il recepimento delle varianti, tra le altre, alla componente geologica territoriale (v. All. A "Aggiornamento dello schema 2 della parte 4 – Procedure di coordinamento dell'attività istruttoria"): si fa nel nostro caso specifico riferimento al "**Caso 2 _ La componente geologica del PGT NON contiene proposte di aggiornamento alla cartografia del PAI e PGRA**": *"Il Comune non è tenuto ad acquisire il parere regionale sugli aggiornamenti apportati alla componente geologica. L'iter di adozione e approvazione del PGT e delle relative varianti segue quanto indicato all'art. 13 della L.R.12/2005"*¹.

¹ **Art. 13.(Approvazione degli atti costituenti il piano di governo del territorio)**

1. Gli atti di PGT sono adottati ed approvati dal Consiglio comunale. In fase di prima approvazione del PGT i comuni con popolazione superiore a 2.000 abitanti approvano il documento di piano, il piano dei servizi ed il piano delle regole mediante un unico procedimento.

2. Prima del conferimento dell'incarico di redazione degli atti del PGT, il comune pubblica avviso di avvio del procedimento su almeno un quotidiano o periodico a diffusione locale e sui normali canali di comunicazione con la cittadinanza, stabilendo il termine entro il quale chiunque abbia interesse, anche per la tutela degli interessi diffusi, può presentare suggerimenti e proposte. Il comune può, altresì, determinare altre forme di pubblicità e partecipazione.

3. Prima dell'adozione degli atti di PGT il comune, tramite consultazioni, acquisisce entro trenta giorni il parere delle parti sociali ed economiche.

4. Entro novanta giorni dall'adozione, gli atti di PGT sono depositati, a pena di inefficacia degli stessi, nella segreteria comunale per un periodo continuativo di trenta giorni, ai fini della presentazione di osservazioni nei successivi trenta giorni. Gli atti sono altresì pubblicati nel sito informatico dell'amministrazione comunale. Del deposito degli atti e della pubblicazione nel sito informatico dell'amministrazione comunale è fatta, a cura del comune, pubblicità sul Bollettino ufficiale della Regione e su almeno un quotidiano o periodico a diffusione locale.

5. Il documento di piano, il piano dei servizi e il piano delle regole, contemporaneamente al deposito, sono trasmessi alla provincia se dotata di piano territoriale di coordinamento vigente. La provincia, garantendo il confronto con il comune interessato, valuta esclusivamente la compatibilità del documento di piano con il proprio piano territoriale di coordinamento, nonché con le disposizioni prevalenti di cui

La proposta di aggiornamento dello studio geologico al PAI/PGRA dovrà essere accompagnata dall'Asseverazione di cui all'Allegato 1 della medesima d.g.r. 6314/2022.

all'[articolo 18](#), entro centoventi giorni dal ricevimento della relativa documentazione, decorsi inutilmente i quali la valutazione si intende espressa favorevolmente. Qualora il comune abbia presentato anche proposta di modifica o integrazione degli atti di pianificazione provinciale, le determinazioni in merito sono assunte con deliberazione di Giunta provinciale. In caso di assenso alla modifica, il comune può sospendere la procedura di approvazione del proprio documento di piano sino alla definitiva approvazione, nelle forme previste dalla vigente legislazione e dalla presente legge, della modifica dell'atto di pianificazione provinciale di cui trattasi, oppure richiedere la conclusione della fase valutativa, nel qual caso le parti del documento di piano connesse alla richiesta modifica della pianificazione provinciale acquistano efficacia alla definitiva approvazione della modifica medesima. In ogni caso, detta proposta comunale si intende respinta qualora la provincia non si pronunci in merito entro centoventi giorni dalla trasmissione della proposta stessa. *(comma modificato da ultimo dall'[art. 4, comma 3, legge reg. n. 31 del 2014](#))*

5-bis. Fino all'approvazione del piano territoriale regionale, i comuni appartenenti a province non dotate di piano territoriale di coordinamento vigente trasmettono il documento di piano, il piano dei servizi e il piano delle regole alla Regione, contemporaneamente al deposito. La Regione formula un parere vincolante in relazione ai propri indirizzi di politica territoriale, entro centoventi giorni dal ricevimento della relativa documentazione, decorsi inutilmente i quali il parere si intende reso favorevolmente. Il comune è tenuto nei confronti della Regione a quanto previsto nel comma 7, secondo periodo.

6. Il documento di piano, contemporaneamente al deposito, è trasmesso anche all'A.S.L. e all'A.R.P.A., che, entro i termini per la presentazione delle osservazioni di cui al comma 4, possono formulare osservazioni, rispettivamente per gli aspetti di tutela igienico-sanitaria ed ambientale sulla prevista utilizzazione del suolo e sulla localizzazione degli insediamenti produttivi.

7. Entro novanta giorni dalla scadenza del termine per la presentazione delle osservazioni, a pena di inefficacia degli atti assunti, il Consiglio comunale decide sulle stesse, apportando agli atti di PGT le modificazioni conseguenti all'eventuale accoglimento delle osservazioni. Contestualmente, a pena d'inefficacia degli atti assunti, provvede all'adeguamento del documento di piano adottato, nel caso in cui la provincia abbia ravvisato elementi di incompatibilità con le previsioni prevalenti del proprio piano territoriale, o con i limiti di cui all'articolo 15, comma 5, ovvero ad assumere le definitive determinazioni qualora le osservazioni provinciali riguardino previsioni di carattere orientativo.

7-bis. Il termine di cui al comma 7 è di centocinquanta giorni qualora, nella fase del procedimento di approvazione del PGT successiva all'adozione dello stesso, venga pubblicato il decreto di indizione dei comizi elettorali per il rinnovo dell'amministrazione comunale.

8. Qualora nel piano territoriale regionale vi siano determinazioni che devono obbligatoriamente essere recepite da parte del comune nel documento di piano, lo stesso è tenuto nei confronti della Regione a quanto previsto nei commi 5, primo periodo e 7, secondo periodo.

9. La deliberazione del Consiglio comunale di controdeduzione alle osservazioni e di recepimento delle prescrizioni provinciali o regionali di cui ai commi precedenti non è soggetta a nuova pubblicazione.

10. Gli atti di PGT, definitivamente approvati, sono depositati presso la segreteria comunale e pubblicati nel sito informatico dell'amministrazione comunale.

11. Gli atti di PGT acquistano efficacia con la pubblicazione dell'avviso della loro approvazione definitiva sul Bollettino ufficiale della Regione, da effettuarsi a cura del comune. La pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione è subordinata:

- a) ai fini della realizzazione del SIT di cui all'[articolo 3](#), all'invio alla Regione ed alla provincia degli atti del PGT in forma digitale;
- b) ai fini della sicurezza e della salvaguardia dell'incolumità delle popolazioni, alla completezza della componente geologica del PGT, nonché alla positiva verifica in ordine al completo e corretto recepimento delle prescrizioni dettate dai competenti uffici regionali in materia geologica, ovvero con riferimento alle previsioni prevalenti del PTR riferite agli obiettivi prioritari per la difesa del suolo;
- b-bis) ai fini del monitoraggio del consumo di suolo, alla trasmissione alla Regione delle informazioni relative al consumo di suolo negli atti di PGT. *(lettera aggiunta dall'[art. 11, comma 1, lettera b\), legge reg. n. 13 del 2020](#))*

12. Nel periodo intercorrente tra l'adozione e la pubblicazione dell'avviso di approvazione degli atti di PGT si applicano le misure di salvaguardia in relazione a interventi, oggetto di domanda di permesso di costruire, ovvero di segnalazione certificata di inizio attività o di comunicazione di inizio lavori asseverata, che risultino in contrasto con le previsioni degli atti medesimi. *(comma modificato da ultimo dall'[art. 5, comma 1, lettera a\), legge reg. n. 18 del 2019](#))*

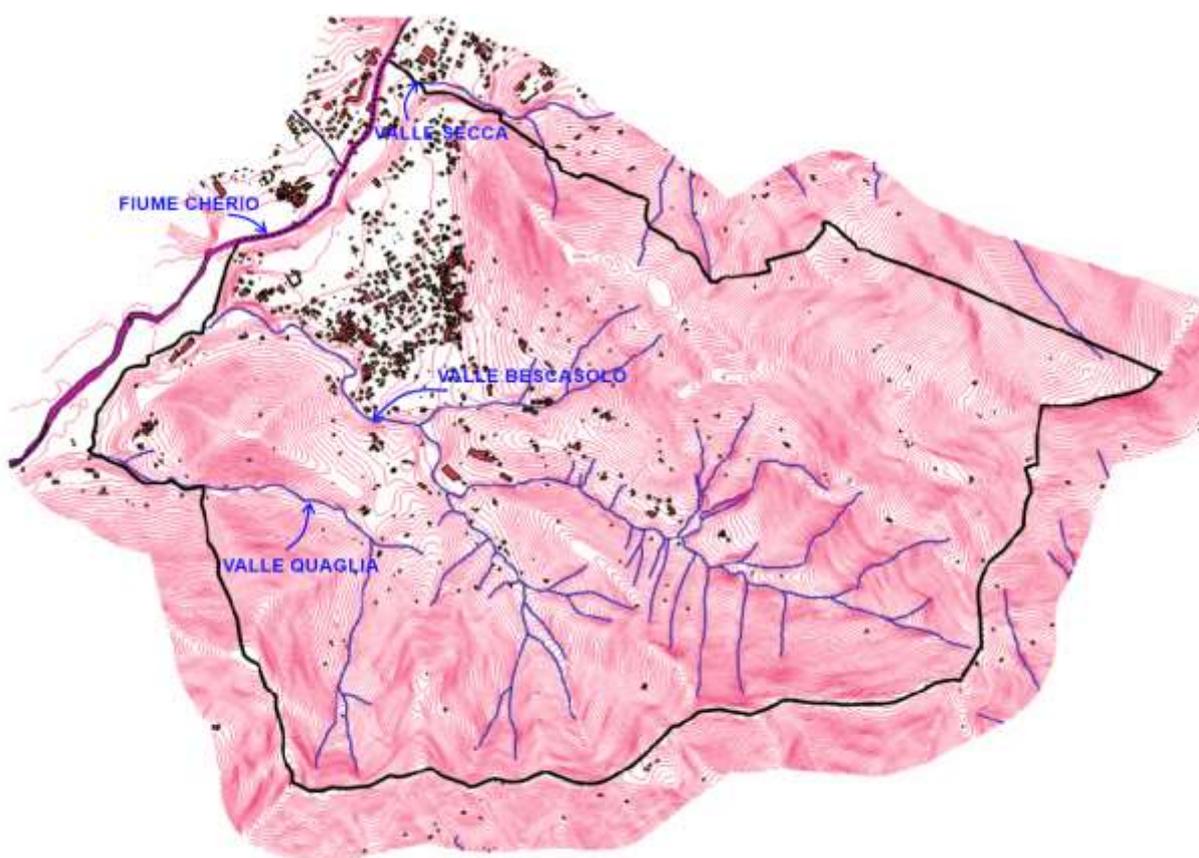
13. Le disposizioni del presente articolo si applicano anche alle varianti agli atti costituenti il PGT.

14. I comuni, con deliberazione del Consiglio comunale, possono avvalersi della provincia per la redazione degli atti di PGT; i comuni inclusi in una comunità montana possono avvalersi della comunità montana stessa. Le modalità, i tempi e gli oneri dell'avvalimento sono definiti con convenzione. I comuni possono tra loro costituire consorzi o concludere convenzioni, nelle forme disciplinate dalla legislazione vigente, aventi ad oggetto la pianificazione complessiva e coordinata dei rispettivi territori. In tal caso resta ferma la procedura di approvazione in capo ai singoli comuni.

14-bis. I comuni, con deliberazione del consiglio comunale analiticamente motivata, possono procedere alla correzione di errori materiali, a rettifiche e a interpretazioni autentiche degli atti di PGT non costituenti variante agli stessi. Gli atti di correzione, rettifica e interpretazione autentica degli atti di PGT sono depositati presso la segreteria comunale, pubblicati nel sito informatico dell'amministrazione comunale e acquistano efficacia ai sensi del comma 11, lettera a). *(comma così sostituito dall'[art. 26 della legge reg. n. 15 del 2017](#))*

3. IL RETICOLO IDROGRAFICO

Sotto il profilo idrografico, l'area è ovviamente caratterizzata dalla presenza del Fiume Cherio, che tuttavia risulta marginale rispetto alla disposizione del territorio comunale, così come il torrente Valle Secca, che segna per un breve tratto il confine settentrionale con il Comune di Grone, e la Valle Quaglia, a sua volta per un tratto limitato confine meridionale con il Comune di Entratico.



1. Reticolo idrografico

Più significativa ed importante, nella storia del territorio di Berzo San Fermo, è invece la Valle di Bescasolo, interamente ricompresa all'interno del territorio comunale, fatto salvo in questo caso il breve tratto finale, prima della confluenza nel Cherio, in Comune di Borgo di Terzo.

Lo studio idraulico di Taccolini ed al. (2018) approfondisce e verifica, oltre al Cherio, le condizioni idrauliche della Valle Secca e della Valle di Bescasolo.

Le note riassunte di seguito riprendono sostanzialmente le descrizioni dei singoli corsi d'acqua contenute nel citato "STUDIO IDROGEOLOGICO, IDRAULICO E AMBIENTALE A SCALA DI SOTTOBACINO IDROGRAFICO DEL FIUME CHERIO E AFFLUENTI" (Taccolini ed al., 2018).

3.1. Il fiume Cherio

Dalla Relazione Idrologica allegata allo studio idraulico ("Studio idrogeologico, idraulico e ambientale a scala di sottobacino del fiume Cherio e affluenti", Taccolini ed al., 2018) si riprendono le principali informazioni relative al bacino idrografico e alle caratteristiche idrologiche del fiume.

"Il bacino del fiume Cherio si sviluppa tra la quota più elevata del monte Grione (1380 ms.l.m.) e il punto di confluenza in Oglio (142 m s.l.m.) in territorio di Palosco. La porzione di bacino più settentrionale comprende i laghi di Endine e Gaiano e si estende per circa 36 kmq. La lunghezza complessiva del Cherio è circa 30 km. L'acclività varia da 60÷90% nella fascia montana del bacino a pendenze di 60-70° nella porzione mediana ed inferiore.

Il letto del Cherio è prevalentemente ghiaioso-ciottoloso, con una pendenza variabile tra lo 0.5% e l'1.4%. Gli elementi geomorfologici di particolare rilevanza sono costituiti da relitti di meandri abbandonati, residui di antiche aree golenali, da fenomeni erosivi lungo le sponde, da temporanee barre fluviali e da più ordini di terrazzamento.

Lungo il corso d'acqua sono presenti opere di sistemazione fluviale realizzate dopo la piena del 1979, e numerosi manufatti tra cui ponti, salti di fondo e traverse.

Dal punto di vista idrologico, il bacino del fiume Cherio si può suddividere in due zone distinte: la prima è costituita dal bacino tributario del lago di Endine, chiuso alla foce del lago stesso (località Casazza), con una estensione di poco superiore ai 36 kmq; la seconda zona è costituita dalla somma dei bacini tributari al Cherio stesso, a valle del lago.

Il bacino idrografico complessivo, esclusa la porzione che racchiude il Lago di Endine, ha una superficie di circa 117 kmq.

La presenza del lago costituisce un elemento idrologico di particolare importanza in quanto l'invaso naturale esercita un elevato effetto di laminazione delle piene. Nella stima delle portate al colmo di piena quindi, a valle dell'abitato di Casazza si può trascurare il contributo del lago, mentre per le sezioni localizzate più a monte predomina il regime di laminazione (...)".

Mentre l'alveo del fiume è stato fortemente e pesantemente interessato, almeno a partire dagli ultimi decenni del secolo scorso, da opere di regimazione che ne hanno fissato sezione, forma e superfici, sia sul fondo che sulle sponde, il tracciato è stato invece precocemente modificato in seguito ad importanti opere di bonifica delle vaste aree paludose e umide ancora presenti all'inizio del sec. XIX allo sbocco del lago di Endine.

3.2. Il torrente Bescasolo

Il bacino idrografico del torrente Bescasolo è interamente ricompreso all'interno del territorio comunale di Berzo San Fermo, tranne il tratto terminale, nella piana alla confluenza nel fiume Cherio, dove peraltro si concentrano le principali situazioni di criticità, in Comune di Borgo di Terzo.

Dal ponte di via Seresina l'alveo diventa unico, molto inciso rispetto al terrazzo morfologico; a monte il corso d'acqua è invece molto ramificato ed articolato, sebbene prevalgano due assi principali, la valle di Bescasolo vera e propria, che sale fino al Col Croce, al confine con Adrara S. Martino, con quota massima del bacino idrografico ad oltre 1050 m s.l.m., alle pendici del Monte di Grone (Gaiana), e, confluyente in sinistra, la valle che drena le pendici del crinale tra il Pizzo Mosca e il Monte Costa dei Ronchi, al confine con il Comune di Foresto Sparso.

3.3. Il torrente Valle Secca

Il torrente Valle Secca interessa il Comune di Berzo San Fermo solo per poche centinaia di metri prima della confluenza nel fiume Cherio, dove segna anche il confine con il Comune di Grone, nel cui territorio si sviluppa quasi per intero l'ampio bacino idrografico, che sale ai Colli di S. Fermo e raggiunge la quota più elevata nel Monte Gremalto, 1322 m.

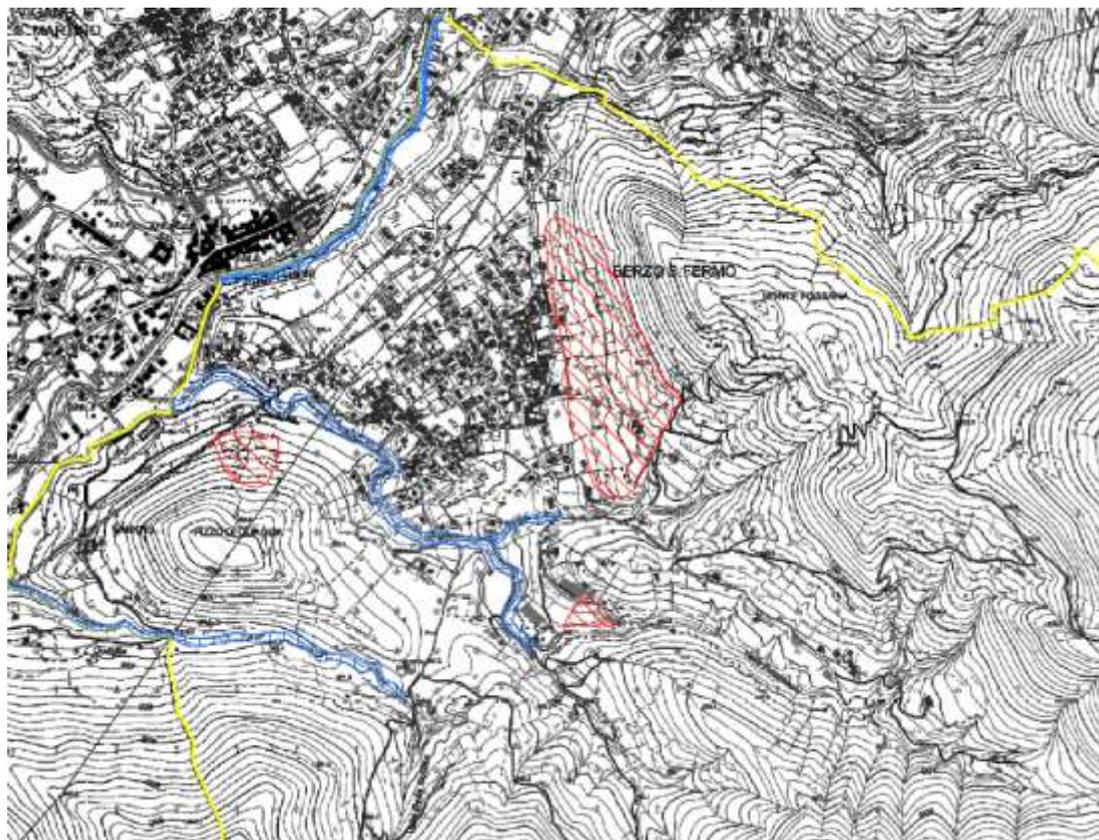
3.4. La Valle Quaglia

Il bacino della Valle Quaglia è situato sul versante orografico sinistro della Val Cavallina e confluisce nel fiume Cherio all'altezza di Luzzana. Il bacino idrografico è suddiviso tra i comuni di Berzo S. Fermo, Entratico e Borgo di Terzo. Nel Comune di Berzo S. Fermo ricade la maggior parte del bacino, tranne il tratto finale fino alla confluenza; il bacino idrografico si chiude al crinale tra la Punta Campo Alto e il Pizzo di Quaglia, con la massima elevazione nel Pizzo Mosca, 692 m.

4. LA DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

4.1. Carta PAI vigente

La carta con legenda uniformata PAI (Piano di Assetto Idrogeologico) attualmente vigente risale all'aggiornamento dello studio geologico comunale del marzo 2015 (Plebani-Gritti, 2015): in essa sono rappresentate aree soggette a "frana quiescente (Fq)" alle falde del Monte Fossana, sul versante nord del Pizzo di Quaglia e in destra della Valle Bescasolo (loc. Balconata) e le principali valli di Bescasolo e di Quaglia (o della Guina), oltre all'alveo del fiume Cherio.



2. Carta PAI vigente (PGT/CG, Plebani-Gritti, 2015)

I corsi d'acqua sono classificati, secondo la legenda PAI allora di riferimento, come con "pericolosità di esondazione molto elevata (Ee)", prevalente lungo gli alvei attivi, e con

“pericolosità di esondazione elevate (Eb)”, in tratti limitati lateralmente al corso del fiume Cherio.

Tale classificazione, tuttavia, è stata rivista ed aggiornata secondo quanto previsto dalla d.g.r. di attuazione della c.d. Direttiva Alluvioni (d.g.r. 7368/2017) e dagli esiti dello studio idraulico di dettaglio (Tacolini ed al., 2018).

4.2. Direttiva alluvioni (2007/60/CE), revisione 2022

La Direttiva Alluvioni (PGRA), recentemente approvata ed oggi vigente, è stata a sua volta oggetto della d.g.r. n. 6738/2017, che detta le “disposizioni regionali per l'attuazione del Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza (...)”.

Il PGRA è corredato da cartografie di dettaglio, le “mappe della pericolosità” e le “mappe del rischio” disponibili sul GeoPortale di Regione Lombardia, che “rappresentano un aggiornamento ed integrazione del quadro conoscitivo rappresentato negli elaborati del PAI”, di cui i Comuni debbono da subito tenerne conto “in sede di attuazione dei propri strumenti pianificatori e in funzione dei loro successivi aggiornamenti e riesami”.

Nella d.g.r. n. 6738/2017 viene specificato come il Comune di Berzo San Fermo sia interessato, nel contesto specifico, da aree allagabili in ambito RP (Reticolo Principale di Pianura e di Fondovalle), al quale appartiene il Fiume Cherio, e RSCM (Reticolo Secondario Collinare Montano), al quale appartengono le valli Secca, Quaglia e Bescasolo.

La medesima d.g.r. 6738/2017, peraltro, prescrive che *“nel momento in cui i Comuni procedono all'adeguamento dei propri strumenti urbanistici predispongono una carta PAI-PGRA nella 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: 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*

Hattusas s.r.l.

PAI; Aree allagabili sui corsi d'acqua principali, classificate come RP -P3/H, RP-P2/M e RP-P1/L; Aree allagabili su reticolo secondario collinare e montano, 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 (...)".

Il fiume Cherio e le valli di Bescasolo e Secca sono stati interessati da un dettagliato ed approfondito studio idraulico ("Studio idrogeologico, idraulico e ambientale a scala di sottobacino idrografico del fiume Cherio e affluenti", Taccolini ed al., 2018), recepito da Regione Lombardia, in ottemperanza a quanto previsto ancora dalla d.g.r. 6738/2017, che ha portato alla proposta di delimitazione delle aree allagabili per diversi scenari di pericolosità:

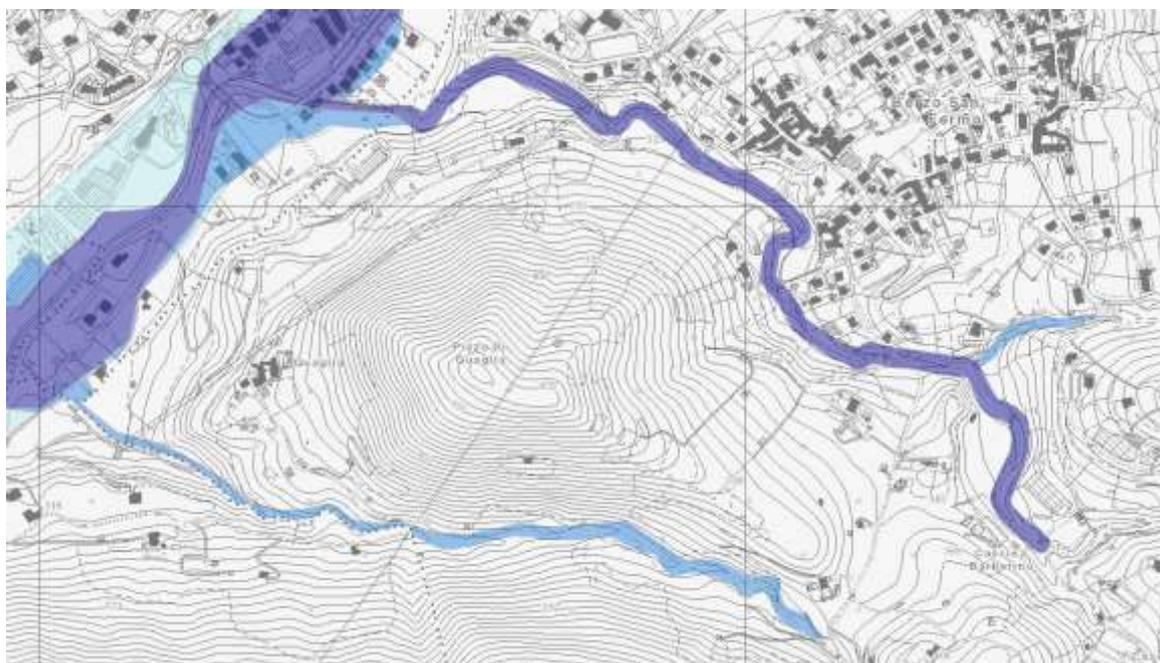
- aree P3 (H nella cartografia), o *aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti;*
- aree P2 (M nella cartografia), o *aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti;*
- aree P1(L nella cartografia), o *aree potenzialmente interessate da alluvioni rare.*

Le proposte di delimitazione delle aree allagabili e dei relativi scenari di pericolosità, derivanti dagli studi di dettaglio, **rappresentano un aggiornamento e integrazione del quadro conoscitivo rappresentato negli Elaborati del PAI, senza tuttavia rappresentare la "valutazione più dettagliata delle condizioni di pericolosità e di rischio locali"**, svolte secondo le metodologie riportate nell'Allegato 4 della d.g.r. 2616/2011, per le quali sono necessari i dati, peraltro utilizzati nello studio idraulico e citati nella relazione tecnica di accompagnamento, ma di fatto non presenti nella documentazione messa a disposizione delle Amministrazioni Comunali, di velocità e di altezza (tiranti) delle acque di esondazione.

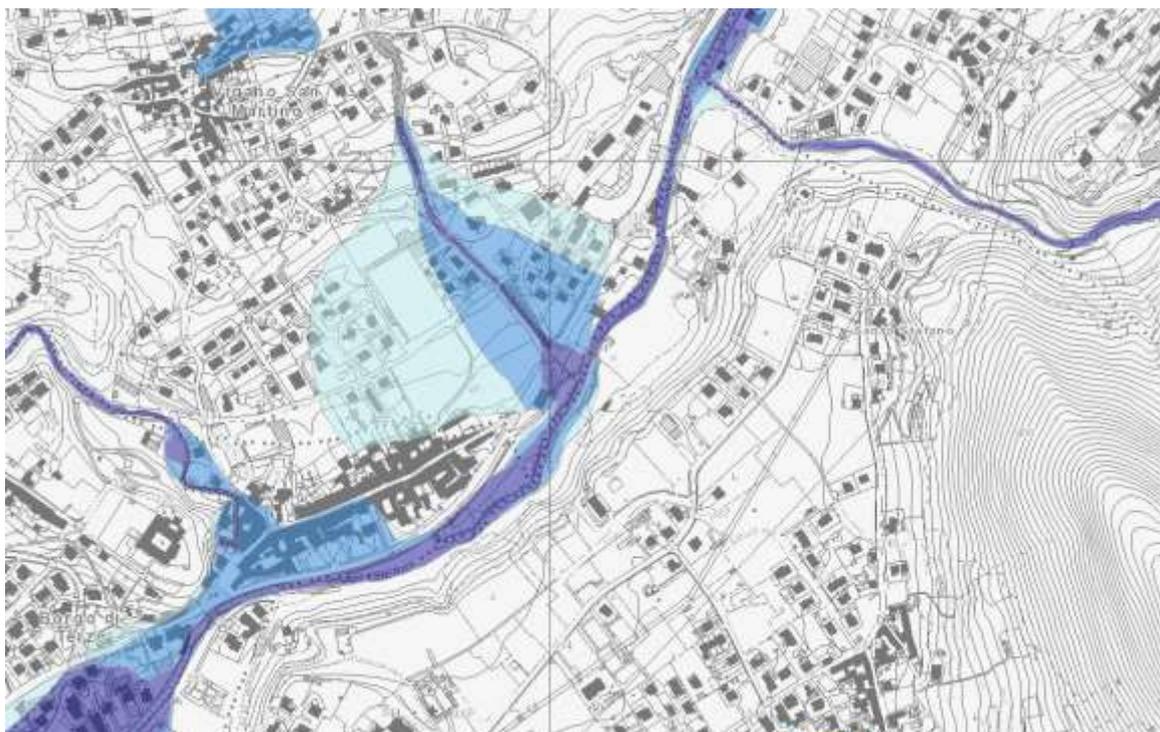
Infine, come prescrive la d.g.r. 6738/2017, i Comuni, all'interno delle aree con diversa pericolosità, *"entro e non oltre i termini stabiliti dall'art. 5 della l.r. 31/2014 per l'adeguamento del Piano di Governo del Territorio (PGT), **procedono** con il recepimento delle aree allagabili e relative norme (incluse quelle di dettaglio derivanti dalla valutazione del rischio svolta sugli edificati esistenti che si trovano a ricadere entro le aree allagabili P3/H e P2/M) nello strumento urbanistico comunale secondo le modalità già definite per le fasce fluviali nelle N.d.A. del PAI nonché nella d.g.r. IX/2616/2011, parte II, paragrafo 5.1, punti 1 e 2. Considerato*

che per il tracciamento delle aree allagabili si sono utilizzati rilievi LIDAR di elevato dettaglio e che le aree allagabili rappresentano uno step del percorso per l'introduzione delle fasce fluviali, gli aggiustamenti morfologici previsti al comma 3 art. 27 delle N.d.A. del PAI e dalla d.g.r. IX/2616/2011 non sono di norma consentiti o devono essere adeguatamente motivati; (...) il tracciamento alla scala locale dei limiti delle aree allagabili, da effettuarsi sulla medesima base topografica del PGT, sarà consegnato a Regione nell'ambito delle procedure di pubblicazione degli strumenti urbanistici comunali attraverso la carta PAIPGRA (...)"

Nel presente studio si è fatto dunque riferimento alle conclusioni dello studio idraulico di dettaglio (Tacolini ed al., 2018) e alla conseguente proposta di delimitazione delle aree PAI/PGRA, riviste e valutate localmente anche alla luce delle condizioni morfologiche e topografiche, recepite senza modifiche in aggiornamento e completamento delle aree già segnalate e rappresentate nella Carta PAI vigente (es. Valle Quaglia ed affluente in destra della Valle Bescasolo).



3. Direttiva Alluvioni agg. 2022 (da GeoPortale Regione Lombardia)



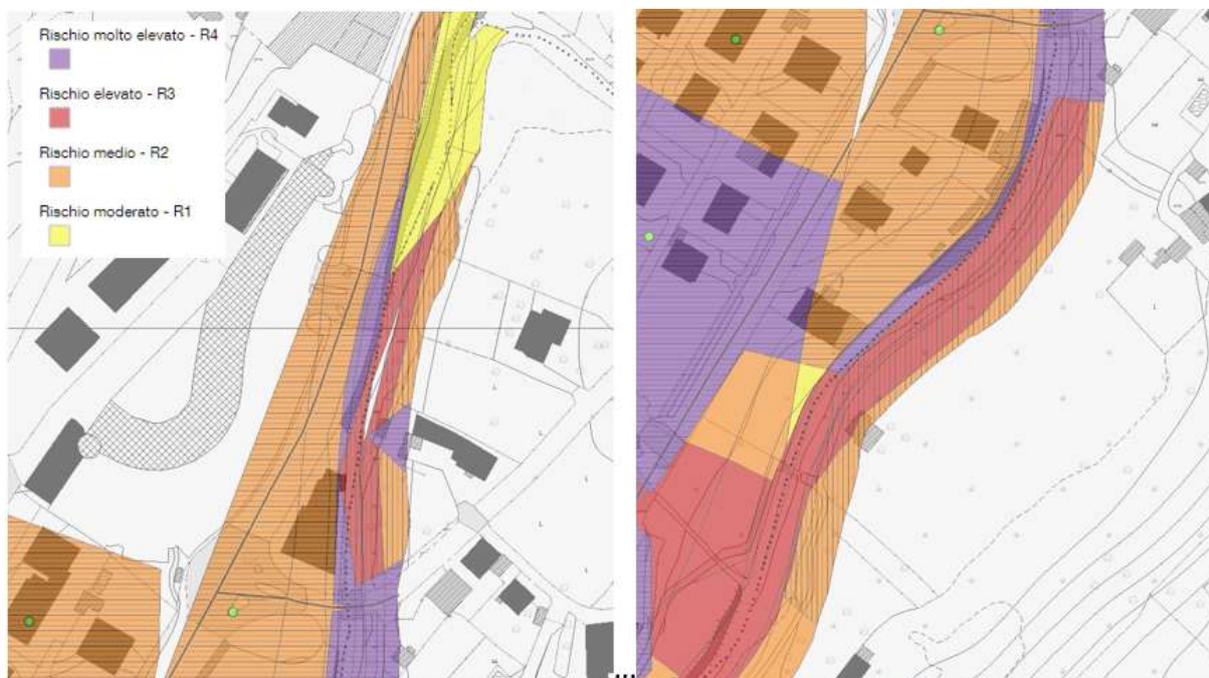
4. Direttiva Alluvioni agg. 2022 (da GeoPortale Regione Lombardia)

La documentazione di riferimento per la c.d. Direttiva Alluvioni comprende, almeno fino all'aggiornamento 2020 disponibile sul GeoPortale di Regione Lombardia, oltre alle Carte della Pericolosità, comprende anche le Carte del Rischio, in cui vengono indicate le potenziali conseguenze negative derivanti da alluvioni per ciascuno dei tre scenari di pericolosità.

Il D.Lgs 49/2010, di recepimento della Direttiva, prevede 4 classi di rischio espresse in termini di:

- numero di abitanti potenzialmente interessati;
- infrastrutture e strutture strategiche;
- beni ambientali, storici e culturali;
- distribuzione e tipologia delle attività economiche;
- presenza di impianti potenzialmente inquinanti (Allegato I D.Lgs 59/2005) e di aree protette (Allegato 9 parte III D.Lgs 152/2006);

- altre informazioni considerate utili, come le aree soggette ad alluvioni con elevato volume di trasporto solido e colate detritiche o informazioni su fonti rilevanti di inquinamento.



5. Direttiva Alluvioni 2007/60/CE - Revisione 2020. Carta delle classi di rischio (GeoPortale Regione Lombardia)

La d.g.r. 6738/2017 prevede che, nelle aree allagabili per la piena frequente (P3/H), poco frequente (P2/M) e rara (P1/L), entro le aree che risultano classificate come R4 - rischio molto elevato i Comuni sono tenuti a effettuare una valutazione più dettagliata delle condizioni di pericolosità e rischio locali, secondo le metodologie riportate nell'Allegato 4 alla d.g.r. IX/2616/2011. Si ritiene che la richiesta di una valutazione più dettagliata sia stata ottemperata con la proposta (e la relativa approvazione) dello studio idraulico di sottobacino del 2018 ed infine, con la determinazione e delimitazione delle fasce fluviali, con la relativa normativa di attuazione.

In ogni caso, nel territorio di Berzo San Fermo, come risulta dallo stralcio cartografico riportato, le aree classificate come R4 – rischio molto elevato, sono molto limitate e localizzate soprattutto in corrispondenza del ponte della SP 79 che porta a Grone, senza interferire significativamente con aree urbanizzate.

4.3. Studio Idrogeologico, idraulico e ambientale a scala di sottobacino idrografico del fiume Cherio e affluenti (Taccolini e al., 2018)

Nel 2018, per conto di Regione Lombardia e della Comunità Montana dei Laghi Bergamaschi, è stato predisposto lo “Studio idrogeologico, idraulico e ambientale a scala di sottobacino del fiume Cherio e affluenti”, a cura di Studio Taccolini Ingegneri Associati e Studio Majone & Partners Engineering, dal quale si riprendono alcuni stralci cartografici significativi per l’area in oggetto.

L’Atlante planimetrico, con la rappresentazione sintetica delle opere e delle sezioni trasversali di verifica, comprende l’area in esame nei Riquadri RQ_CI_03 e RQ_CI_04 per quanto riguarda il fiume Cherio; RQ_BE_01 e RG_BE_02 per la Valle di Bescasolo; RQ_SE_01 e RQ_SE_02 per la Valle Secca.,

Per quanto riguarda le finalità del presente studio, si segnala che lo studio idraulico prende in considerazione, a supporto e preliminarmente alla determinazione delle fasce di esondazione, gli attraversamenti, descritti singolarmente da una sezione topografica e dalla verifica della loro compatibilità in funzione dei livelli di piena calcolati.

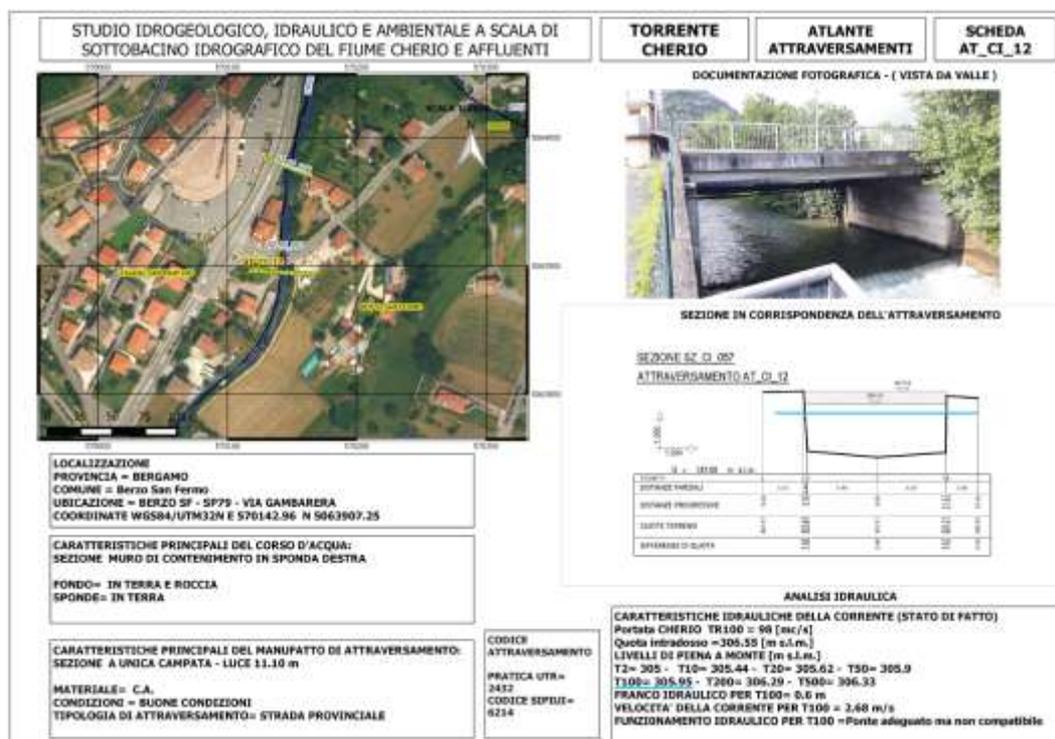
Ciascun attraversamento viene classificato come: adeguato e compatibile (franco idraulico tra intradosso e livello di piena centenario superiore a 1.0m); adeguato ma non compatibile (franco idraulico inferiore a 1.0m ma l’intradosso non risulta sommerso; non adeguato e non compatibile (l’intradosso risulta sommerso).

Per quanto riguarda il fiume Cherio sono segnalati n. 4 attraversamenti; per tre di essi è proposta la verifica idraulica, dalla quale risulta che il ponte della strada provinciale che conduce a Grone risulta “adeguato, ma non compatibile”, mentre la passerella della pista ciclabile e il ponte vecchio risultano entrambi “non adeguati e non compatibili”:

AT_CI_12	CHERIO	Berzo San Fermo	BERZO SF - SP79 - VIA GAMBARERA	570142.96	5063907.25
AT_CI_14	CHERIO	Berzo San Fermo	BERZO SF - PASSERELLA	569797.21	5063466.16
AT_CI_15	CHERIO	Berzo San Fermo	BERZO SF - PASSERELLA	569740.74	5063462.43
AT_CI_16	CHERIO	Berzo San Fermo	BERZO SF - PONTE VECCHIO - DA VIA NAZIONALE A VIA BERGAMO	569650.96	5063447.02

12	AT_CI_12	CHERIO	Berzo San Fermo	Ponte adeguato ma non compatibile	570142.96	5063907.25
15	AT_CI_15	CHERIO	Berzo San Fermo	Ponte non adeguato e non compatibile	569740.74	5063462.43
16	AT_CI_16	CHERIO	Berzo San Fermo	Ponte non adeguato e non compatibile	569650.96	5063447.02

Tale condizione, tuttavia, non sembra incidere significativamente sul rischio di esondazione in sinistra idrografica, in corrispondenza del tratto di fiume Cherio in Comune di Berzo San Fermo, nemmeno con i tempi di ritorno più elevati (T500), quanto piuttosto sulla sponda opposta, con fenomeni che già con T10 possono cominciare ad interessare i settori altimetricamente più depressi del centro storico di Borgo di Terzo, con evidenze via via maggiori con l'aumentare dei tempi di ritorno.



6. Scheda attraversamento AT_CI_12



7. Scheda attraversamento AT_CL_16

I ponti rilevati lungo la valle Bescasolo risultano tutti adeguati, tranne la passerella più a valle, al fondo di Vicolo San Fermo, rimanendo nel Comune di Berzo San Fermo, “adeguata, ma non compatibile”.

AT_BE_01	BESCASOLO	Berzo San Fermo	VIA SERESINA	570378.03	5062700.67
AT_BE_02	BESCASOLO	Berzo San Fermo	VIA CROCEFISSO	570201.54	5062786.95
AT_BE_03	BESCASOLO	Berzo San Fermo	VIA CASTELLO	570040.63	5062883.81
AT_BE_04	BESCASOLO	Berzo San Fermo	VICOLO SAN FERMO	570042.14	5063008.78

1	AT_BE_01	BESCASOLO	Berzo San Fermo	PONTE ADEGUATO	570378.03	5062700.67
2	AT_BE_02	BESCASOLO	Berzo San Fermo	PONTE ADEGUATO	570201.54	5062786.95
3	AT_BE_03	BESCASOLO	Berzo San Fermo	PONTE ADEGUATO	570040.63	5062883.81
4	AT_BE_04	BESCASOLO	Berzo San Fermo	PONTE ADEGUATO MA NON COMPATIBILE	570042.14	5063008.78

Il ponte della SP 79 sulla Valle Secca, al confine tra Berzo San Fermo e Grone, risulta

“adeguato, ma non compatibile”.

In generale, dunque, La disamina delle carte delle **esondazioni allo stato di fatto**, con tempi di ritorno di 10 anni, 100 e 500 anni, rappresenta una situazione critica, con la verifica delle possibilità di esondazione del Fiume Cherio all'altezza delle aree in esame, soprattutto **in destra idrografica** e, in misura molto minore, **in sinistra idrografica**, in Comune di Berzo San Fermo, con valori dei tiranti idrici (altezza dell'acqua) mediamente inferiori a 0,50 m.

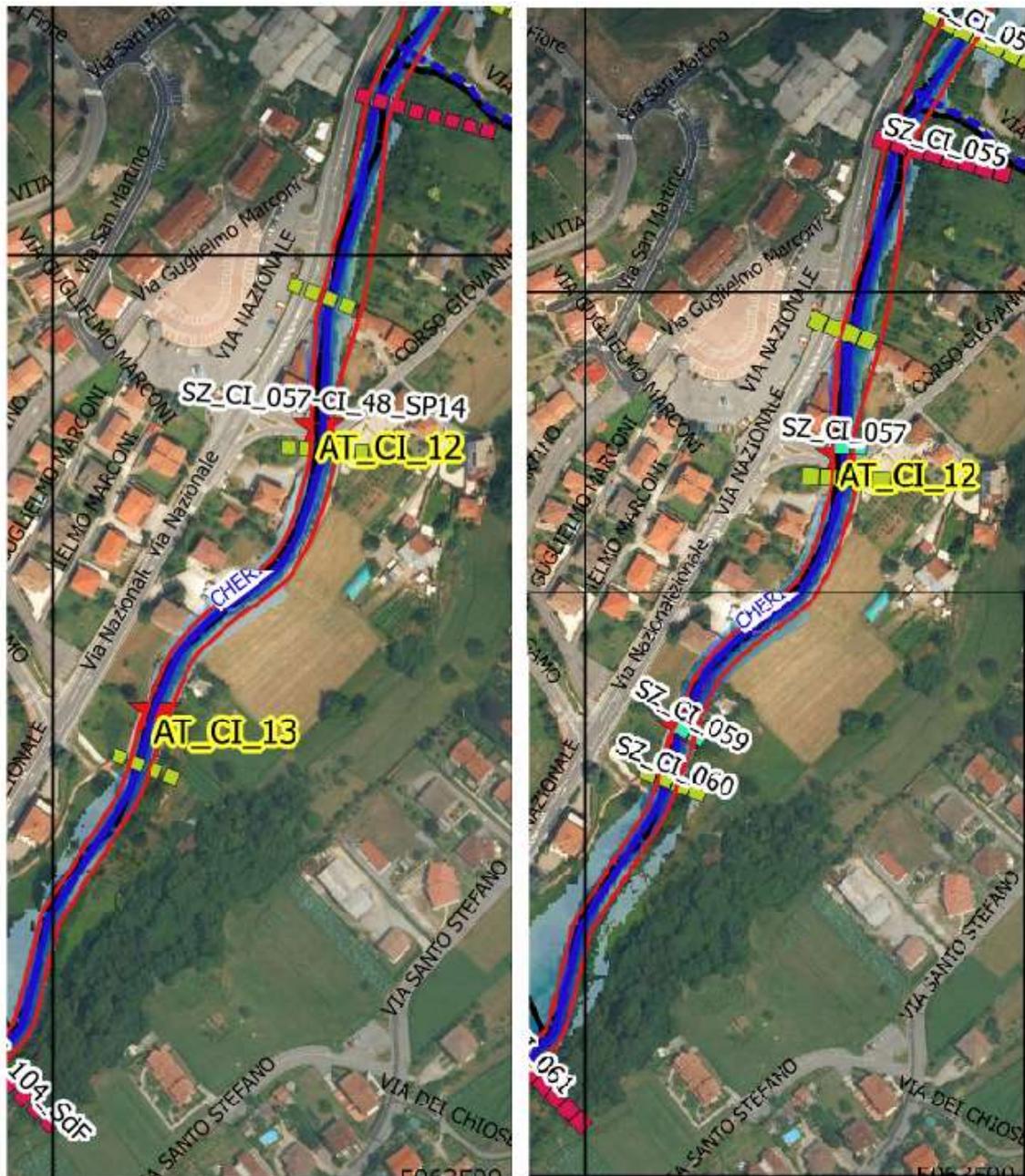
Lo studio idraulico di Taccolini ed al. (2018) approfondisce e verifica, oltre al Cherio, le condizioni idrauliche della Valle Secca e della Valle di Bescasolo.

Le note riassunte di seguito riprendono sostanzialmente le descrizioni dei singoli corsi d'acqua contenute nel citato “STUDIO IDROGEOLOGICO, IDRAULICO E AMBIENTALE A SCALA DI SOTTOBACINO IDROGRAFICO DEL FIUME CHERIO E AFFLUENTI” (Taccolini ed al., 2018).

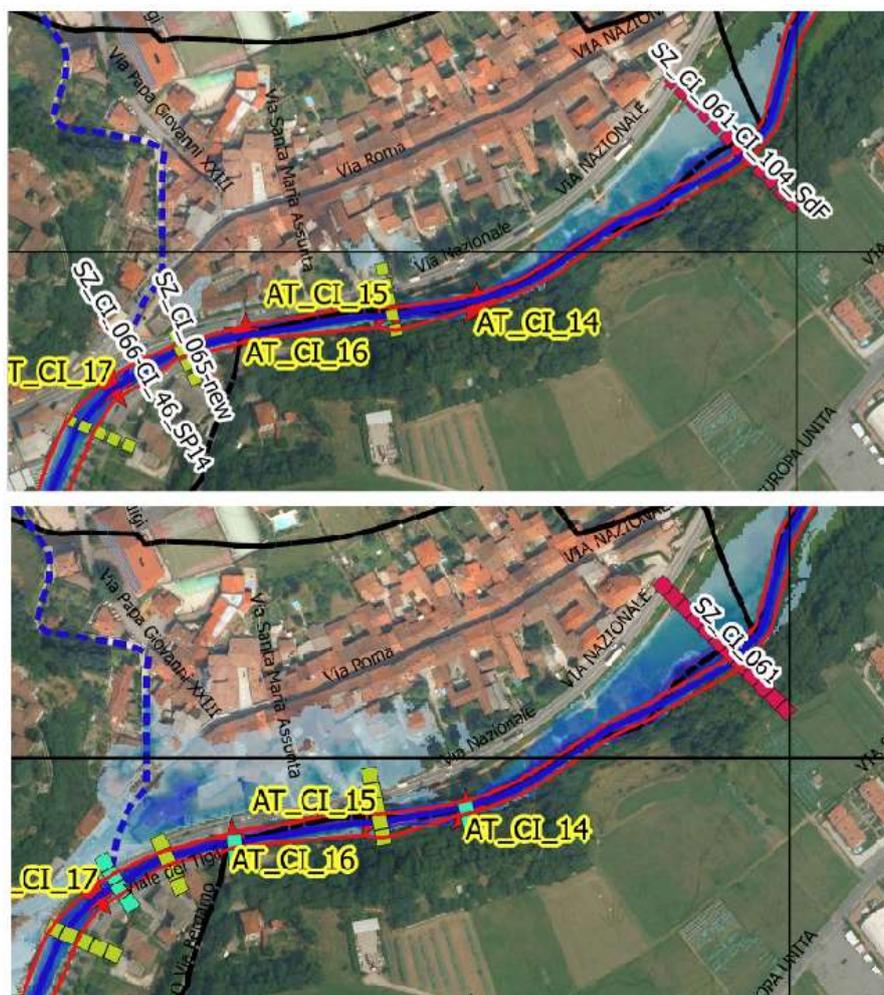
4.3.1. Il fiume Cherio: principali criticità

“Dall'analisi idraulica dello stato di fatto è emerso che le maggiori criticità sono legate all'elevato grado di urbanizzazione del territorio dove l'artificializzazione del corso d'acqua e la presenza di molti manufatti interferenti danno luogo a esondazioni che interessano aree più o meno ampie, ad elevata domanda di sicurezza. (...) Il tratto compreso tra il lago d'Endine e l'abitato di Trescore Balneario è caratterizzato da esondazioni diffuse, ma non ampie.” (Taccolini ed al., 2018).

Relativamente al territorio di Berzo San Fermo, le aree di possibile esondazione del Cherio sono limitate ad una ristretta fascia lungo l'alveo, senza coinvolgere – o solo limitatamente – aree urbanizzate, tranne il fabbricato posto in corrispondenza del ponte della strada provinciale che porta a Grone (codice AT_CI_12), peraltro ritenuto “adeguato” al passaggio della portata di piena con T100, sebbene “non compatibile” in quanto non viene rispettato il franco idraulico di 1 m. Solo tra le sezz. 060 e 061 in sponda sinistra viene segnalato un certo rischio di esondazione, peraltro su aree discontinue e con tiranti limitati, sostanzialmente confermato, con una maggiore continuità, ma grosso modo sulle stesse aree e naturalmente con tiranti maggiori, con T500.



8. Carta delle Esondazioni T10 (sx) e T100 (dx), Fiume Cherio (Taccolini ed al., 2018), al confine con il Comune di Vigano S. Martino



9. Carta delle Esondazioni T10 (sx) e T100 (dx), Fiume Cherio (Taccolini ed al., 2018), al confine con il Comune di Borgo di Terzo

4.3.2. Il torrente Bescasolo: principali criticità

“Il tratto oggetto di simulazione ha una lunghezza totale di circa 1.5 km e risulta compreso tra la Via Seresina e la confluenza nel F. Cherio”, pressoché interamente in Comune di Borgo di Terzo. “La tratta a monte risulta completamente boscata ed in area non urbanizzata. Dalle simulazioni idrauliche emerge che la confluenza nel F. Cherio ostacolata dal ponte di Via dei Tigli determina esondazioni a partire da eventi con Tr 20 anni che man mano si ampliano sino ad interessare il sottopasso della pista ciclopedonale e l’area a sud ovest. In queste aree le abitazioni sono limitate mentre la nuova viabilità di raccordo dalla rotatoria sulla SS 42 è

localmente interessata dall'esondazione. Le portate critiche sono $QT_{10}= 17 [m^3/s]$ - $QT_{100}= 25 [m^3/s]$ - $QT_{500}= 31 [m^3/s]$ " (Taccolini ed al., 2018).



10. Carta delle Esondazioni T10, Valle Bescasolo (Taccolini ed al., 2018)

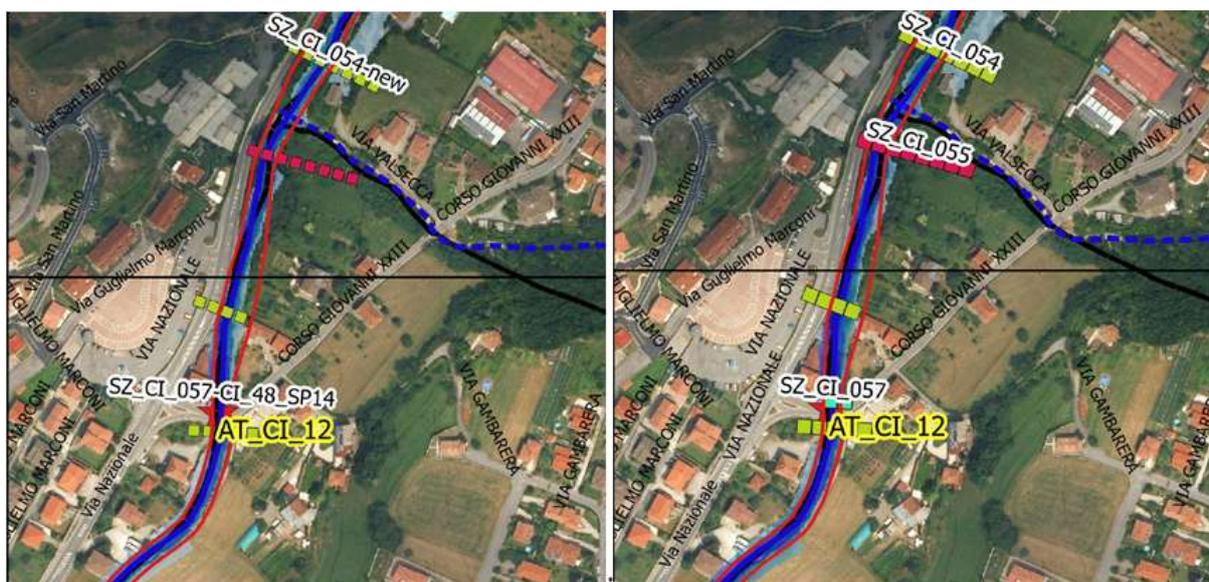


11. Carta delle Esondazioni T100, Valle Bescasolo (Taccolini ed al., 2018)

4.3.3. La Valle Secca: principali criticità

“Il tratto oggetto di simulazione ha una lunghezza totale di circa 1.5 km e risulta compreso tra l’inizio dei tornanti che conducono a Sant’Antonio lungo la Via Provinciale e la confluenza nel F. Cherio. La tratta a monte risulta completamente boscata ed in area non urbanizzata.

Dalle simulazioni idrauliche implementate non emergono grosse criticità nemmeno per eventi con elevati tempi di ritorno. La pendenza del fondo alveo nella parte terminale consente di scaricare nel F. Cherio senza che vi siano particolari problematiche. Si verifica qualche esondazione localizzata per Tr500 anni nella parte di confluenza. Le portate critiche sono $QT_{10}= 23 [m^3/s]$ - $QT_{100}= 34 [m^3/s]$ - $QT_{500}= 41 [m^3/s]$ (Taccolini ed al., 2018).



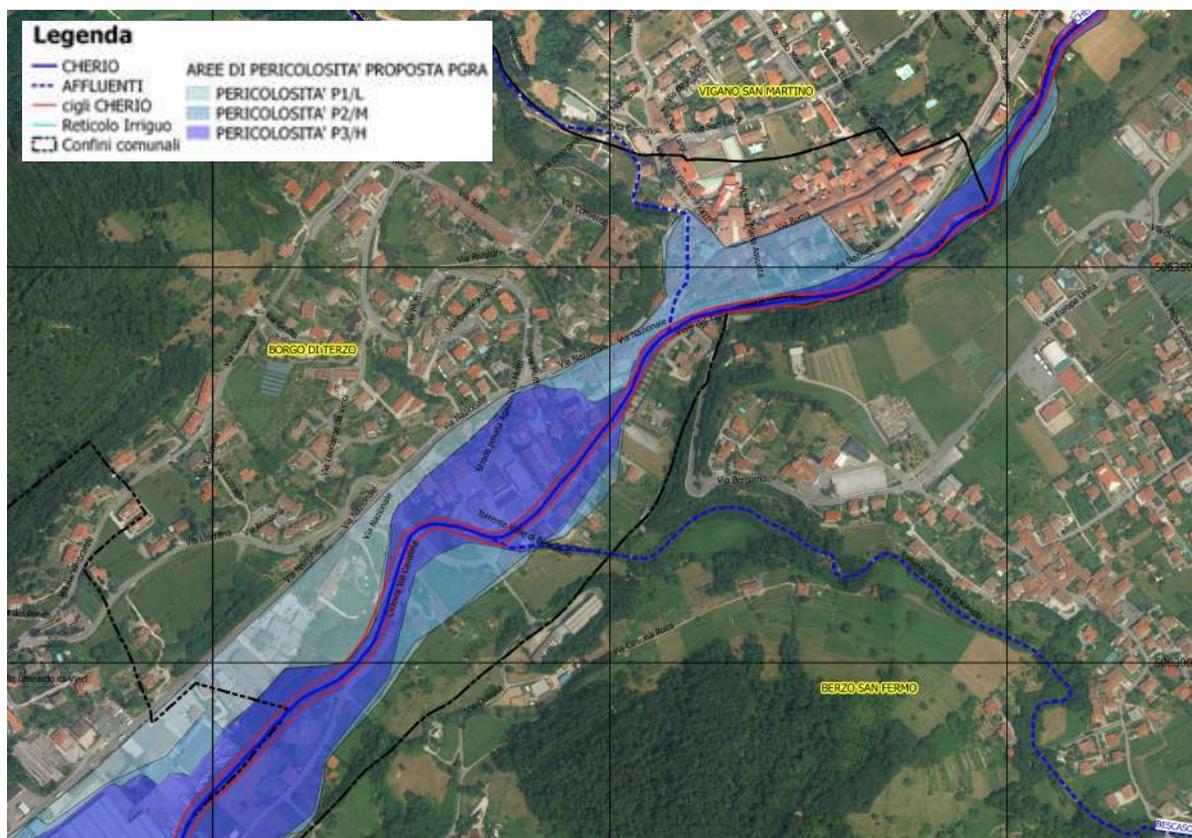
12. Carta delle Esondazioni T10 (sx) e T100 (dx), confluenza della Valle Secca (Taccolini ed al., 2018)

4.3.4. Aree di pericolosità idraulica e aggiornamento delle fasce fluviali

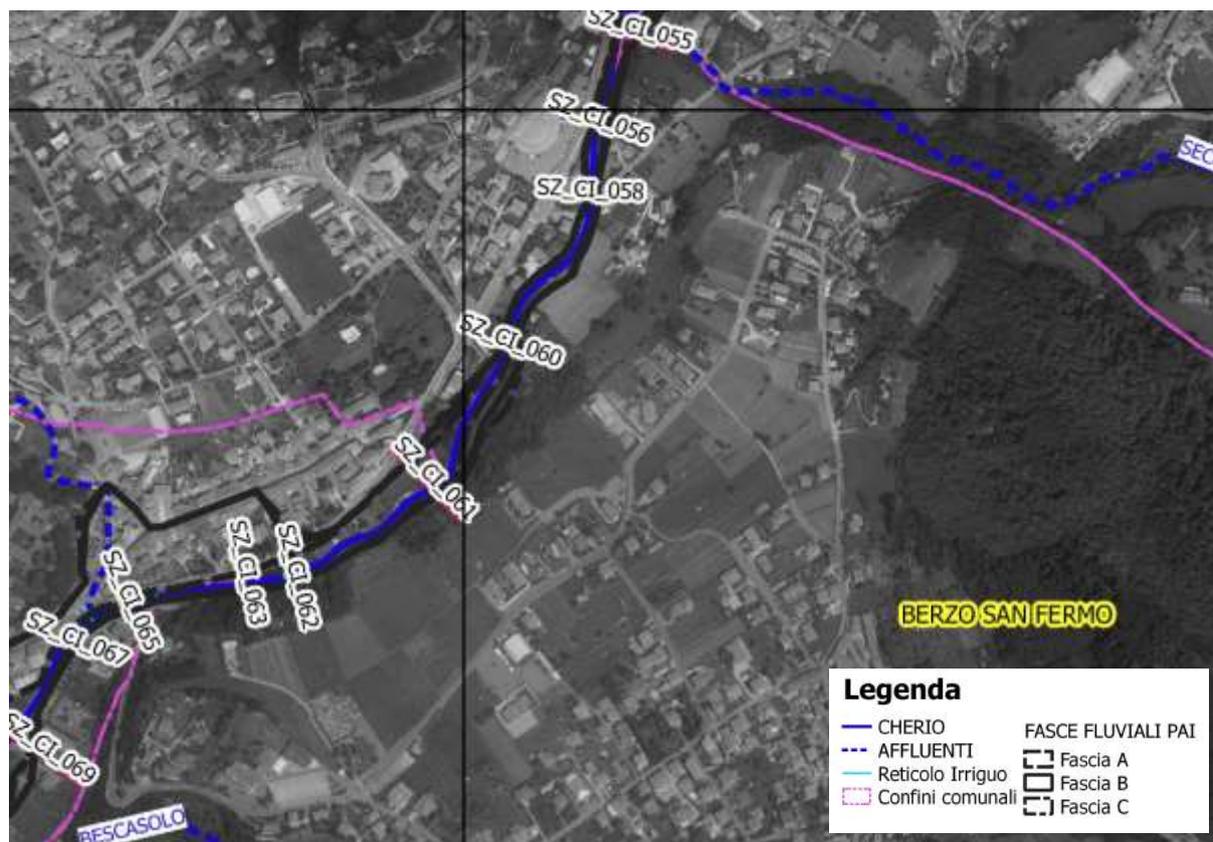
Lo studio idraulico di sottobacino predisposto da Taccolini ed al. nel 2018, essendo a tutti gli effetti considerato come **studio di approfondimento ai sensi della d.g.r. 6738/2017** “Disposizioni regionali concernenti l’attuazione del piano di gestione dei rischi di alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell’emergenza (...)”, propone, tra gli elaborati, anche la “proposta di mappatura” delle “aree di pericolosità idraulica”, in attuazione della Direttiva Alluvioni e “in accordo con il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni”, nonché “a seguito delle nuove modellazioni idrologico-idrauliche condotte per il fiume Cherio”, l’aggiornamento delle fasce fluviali “con la stessa metodologia” con la quale è stato predisposto lo “studio di fattibilità dell’Oglio dell’Autorità di Bacino del Po del 2004”, base per la successiva proposta di definizione delle fasce fluviali lungo il Cherio presentata

all'attenzione degli Enti interessati e della popolazione coinvolta tra il 2021 e il 2022.

Si rimanda allo studio citato per qualsiasi ulteriore approfondimento in merito.



13. Stralcio Carta proposta PGRA (Taccolini ed al., 2018)



14. Stralcio Carta proposta Fasce PAI (Tacolli ed al., 2018)

4.4. [Autorità di Bacino del Fiume Po. Variante PAI e PGRA per la delimitazione delle fasce fluviali del torrente Cherio, la modifica delle aree in dissesto idraulico sugli affluenti e la modifica delle aree allagabili](#)

Come riassunto efficacemente sul sito istituzionale di Regione Lombardia (Territorio, Pianificazione di Bacino), al momento della redazione del presente studio è stata completata “la procedura di **Variante per la delimitazione delle fasce fluviali del Torrente Cherio**, per la *modifica delle aree in dissesto PAI e delle allagabili PGRA del torrente Cherio e degli affluenti principali Drione, Valle Secca, Closale, Bescasolo, Bragazzo, Tadone, Malmera e Tirna. La variante ha tenuto conto dei numerosi **studi e progetti** che hanno aggiornato considerevolmente il quadro conoscitivo relativo alla pericolosità e al rischio idraulico e*

idrogeologico del bacino del torrente Cherio dopo l'approvazione del Piano per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po (PAI), tra i quali:

- Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Oglio nel tratto da Sonico alla confluenza in Po e del suo affluente Cherio dal lago di Endine alla confluenza, svolto dall'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po (ADBPO) nel 2004;

- Studio idrogeologico, idraulico e ambientale a scala di sottobacino idrografico del fiume Cherio e affluenti, svolto da Regione Lombardia e Comunità montana dei Laghi Bergamaschi nel 2018, in collaborazione con la Provincia, i Comuni del bacino, il Gestore del Servizio Idrico Integrato, AIPO e ARPA.

La **procedura di variante** è finalizzata in particolare a:

- **delimitare le fasce fluviali sul torrente Cherio nell'Elaborato 8 del PAI**
- **aggiornare le aree in dissesto idraulico rappresentate nell'Elaborato 2 del PAI così come aggiornato dai Comuni ai sensi dell'art. 18 delle Norme di Attuazione del PAI (aree classificate ai sensi dell'art. 9 delle N.d.A. del PAI - Ee, Eb, Em, Ca, Cp e Cn) per il torrente Cherio e per gli affluenti Drione, Valle Secca, Closale, Bescasolo, Bragazzo, Tadone, Malmera e Tirna**
- **aggiornare delle aree allagabili del PGRA (ambiti territoriali RP - Reticolo Principale e RSCM - Reticolo Secondario Collinare e Montano)".**

Con **Decreto n. 48 del 13 aprile 2022**, il Segretario Generale dell'Autorità di bacino Distrettuale del Fiume Po ha formalmente approvato "(...) un aggiornamento del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Po (PAI-PO) e del PGRA del distretto idrografico del Fiume Po: torrente Cherio dal lago di Endine alla confluenza nel fiume Oglio", costituito da una Relazione Tecnica, dalla determinazione delle Portate di progetto e dei profili di piena, dalla Cartografia delle fasce fluviali e dalla Cartografia con l'aggiornamento della delimitazione delle aree allagabili del PGRA del torrente Cherio (RP) e degli affluenti (RSCM), con contestuale aggiornamento dell'elaborato 2 del PAI (aree in dissesto idraulico) per il RSCM.

L'Art. 5 del medesimo Decreto stabilisce – al comma 1 – che *“Per effetto dell’approvazione di cui all’articolo 1, dal giorno successivo alla pubblicazione del presente Decreto sul sito web dell’Autorità di bacino distrettuale, gli Elaborati dell’Aggiornamento del Piano di bacino distrettuale sostituiscono ed integrano ad ogni effetto i corrispondenti Elaborati del PAI e delle Mappe del PGRA relativi al bacino del torrente Cherio precedentemente vigenti”* e – al comma 2 – che *“ ... dalla data di cui al comma precedente, con riferimento alle eventuali aree già sottoposte alle disposizioni relative alle aree allagabili del PGRA precedentemente stabilite in ottemperanza al Titolo V delle NA del PAI-Po e ora ricomprese anche nella delimitazione delle Fasce fluviali del PAI di cui alla Cartografia delle fasce fluviali dell’Aggiornamento del Piano di bacino distrettuale in approvazione, trovano integralmente applicazione le disposizioni relative alle Fasce fluviali contenute nell’Elaborato n. 7 (Norme di Attuazione) del PAI vigente le quali sostituiscono, per tali aree, le previgenti disposizioni relative alle aree allagabili del PGRA”*.

Come ripreso nel Verbale della Conferenza Programmatica del 26 gennaio 2022, nel quale viene riassunto l’intervento dell’Ing. Andrea Colombo, Dirigente del Settore Tecnico 1 dell’Autorità di bacino del fiume Po, *“lo studio di sottobacino, promosso dalla Regione e condotto in collaborazione con tutti gli enti locali oltre che con AdBPo, AIPo e ARPA, ha consentito di aggiornare la delimitazione delle aree allagabili sull’asta del Cherio e dei suoi affluenti. L’aggiornamento delle analisi sugli affluenti rappresenta un elemento molto importante in quanto sono prevalentemente gli affluenti a generare le piene del Cherio, non tanto la portata di piena che esce dal lago. Vi sono inoltre ora i presupposti per delimitare le fasce fluviali e definire l’assetto di progetto; di questi elementi viene spiegato il significato (la fascia A è quella dove transita l’80% del deflusso della piena di riferimento e dove le velocità sono significative, la fascia B individua l’area di laminazione della piena centennale, il limite B di progetto rappresenta quale sarà il limite di fascia B quando saranno realizzate le opere di difesa (opere di laminazione prevalentemente, opere locali di contenimento, opere di protezione civile). A tergo del limite di fascia B di progetto, fino a che tali opere non saranno realizzate, l’area risulta allagabile ed è in tal modo rappresentata”*.

Più in dettaglio, la classificazione delle Fasce Fluviali è riportata ufficialmente nel sito web

dell’Autorità di bacino del fiume Po (<https://pai.adbpo.it/>):

- Fascia di deflusso della piena (Fascia A), costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento, come definita nell’Allegato 3 facente parte integrante delle Norme, ovvero che è costituita dall’insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena.
- Fascia di esondazione (Fascia B), esterna alla precedente, costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento come definita nell’Allegato 3. Il limite di tale fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento). Il Piano indica con apposito segno grafico, denominato “limite di progetto tra la fascia B e la fascia C”, le opere idrauliche programmate per la difesa del territorio. Allorché dette opere saranno realizzate, i confini della Fascia B si intenderanno definiti in conformità al tracciato dell’opera idraulica eseguita e la delibera del Comitato Istituzionale di presa d’atto del collaudo dell’opera varrà come variante automatica del piano stralcio delle fasce fluviali, per il tracciato di cui si tratta.
- Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C), costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento, come definita nell’Allegato 3”.

L’Allegato 3, più volte citato nelle definizioni sopra riportate, tratta del “Metodo di delimitazione delle fasce fluviali” (v. Progetto di Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI). Interventi sulla rete idrografica e sui versanti. Legge 18 maggio 1989, art. 17, comma 6-ter, adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 1 in data 11.05.1999. 7. Norme di Attuazione. Titolo II – Norme per le fasce fluviali. Allegato 3 – Metodo di delimitazione delle fasce fluviali), al quale eventualmente si rimanda per chi volesse approfondire gli aspetti tecnici di base.

La delimitazione delle fasce fluviali si basa sostanzialmente sugli esiti dello “Studio idrogeologico, idraulico e ambientale del fiume Cherio e affluenti - Regione Lombardia;

Comunità Montana dei Laghi Bergamaschi – (2018)”, oggetto di precedente descrizione, e delle “simulazioni idrauliche nello stato di fatto, dalle quali sono emerse le principali criticità esistenti nel bacino oggetto di studio”, condotte in base alle portate di piena calcolate per i principali affluenti e per lo stesso Cherio.

Bacino	Corso d'acqua	Progr. (km)	Sezione		Superficie km ²	Q10 m ³ /s	Q100 m ³ /s	Q500 m ³ /s
			Cod.	Denomin.				
Oglio	Cherio	24,317	CI_052	Vigano S. Martino	51.84	52,3	68,5	75,3
Oglio	Cherio	21,674	CI_081	Luzzana	69.55	100,2	121,7	133,3



15. Portate di piena del torrente Cherio in corrispondenza della sez. CI_052 in Comune di Vigano S. Martino (AdBPo, “Portate di progetto e profili di piena”, giugno 2021)

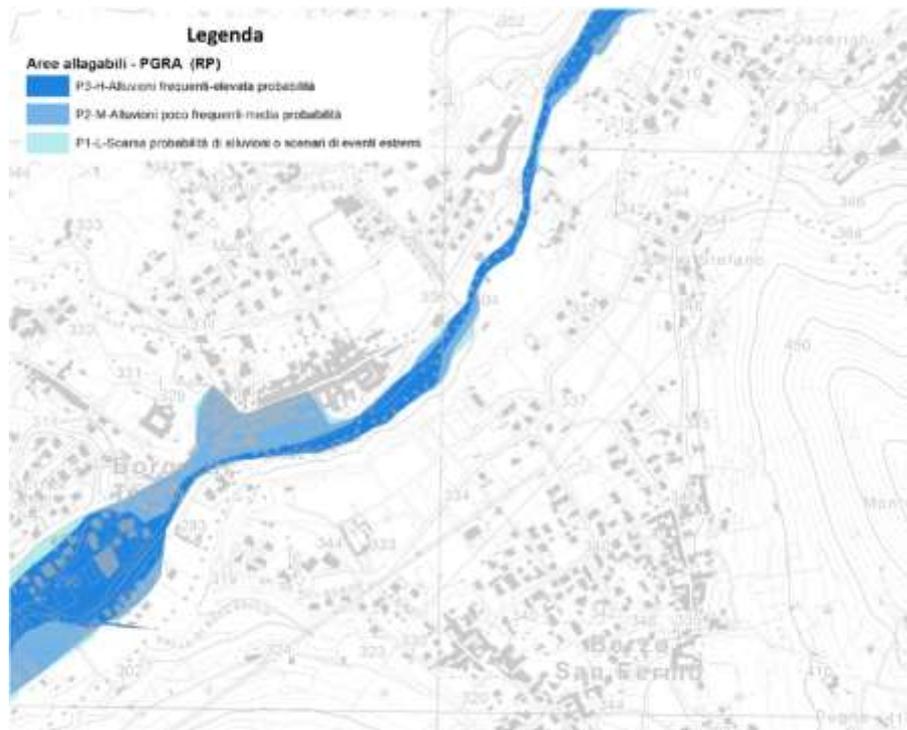
Bacino	Corso d'acqua	Superficie	Q10	Q100	Q500
		km ²	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
Cherio	Secca	6,75	6,7	9,8	12,0
Cherio	Bescasolo	3,53	11,7	17,2	21,0

16. Portate di piena dei torrenti Secca e Bescasolo (AdBPo, “Portate di progetto e profili di piena”, giugno 2021)

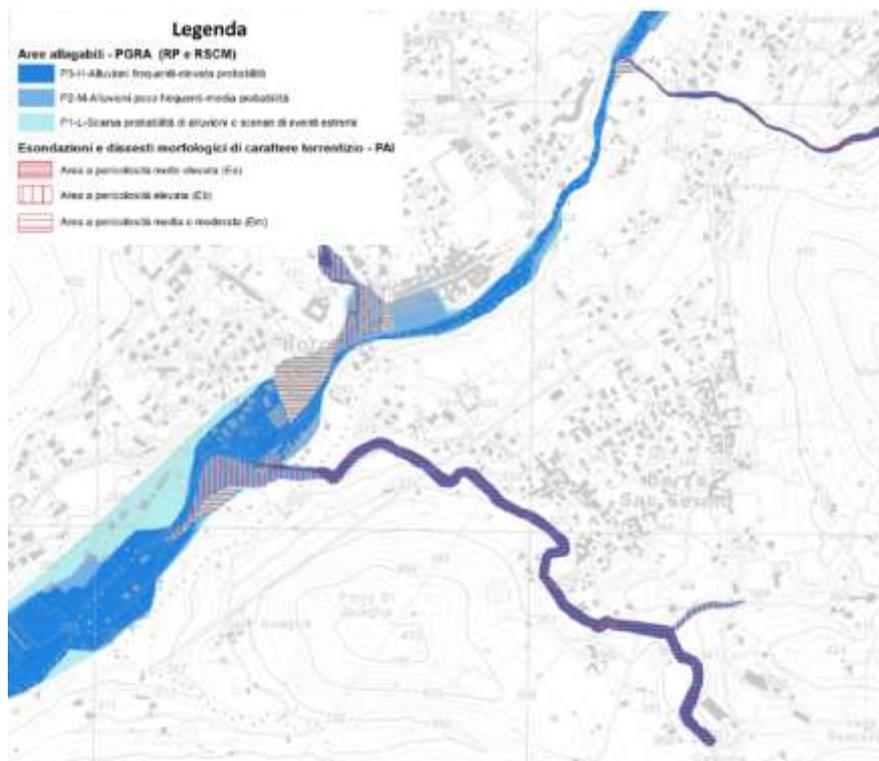
Sez.	Sez PGRA	Progr.	Quota idrica T = 10 anni	Quota idrica T = 100 anni	Quota idrica T=500 anni
		(m)	(m s.m.)	(m s.m.)	(m s.m.)
SZ_CI_055	CI_106_SdF	24.057,60	306,51	306,91	307,28
SZ_CI_057/AT_CI_12	CI_48_SP14	23.883,00	305,44	305,95	306,33
SZ_CI_059/AT_CI_13	CI_105_SdF	23.691,90	301,71	302,46	302,92
SZ_CI_060		23.661,20	301,33	301,70	301,94
SZ_CI_062/AT_CI_14	CI_103_SdF	23.283,50	297,65	298,23	298,52
SZ_CI_063/AT_CI_15		23.228,80	297,69	298,48	298,93
SZ_CI_064/AT_CI_16	CI_46A_SP14	23.137,00	296,70	297,20	297,53
SZ_CI_065		23.093,50	295,83	296,27	296,94
SZ_CI_066/AT_CI_17	CI_46_SP14	23.058,40	295,06	295,32	295,81
SZ_CI_070	CI_101_SdF	22.772,30	290,54	290,71	290,86
SZ_CI_072/AT_CI_18		22.604,60	289,25	289,57	289,83
SZ_CI_075	CI_098_SdF	22.468,30	287,53	287,75	287,90
SZ_CI_080	CI_096_SdF	21.801,00	281,74	282,49	282,86

17. Profili di piena per il fiume Cherio nel tratto tra Vigano S.M. e Luzzana
(AdBPo, "Portate di progetto e profili di piena", giugno 2021)

Nel caso specifico, per quanto riguarda l'aggiornamento della delimitazione delle aree allagabili del PGRA del solo fiume Cherio (RP), queste sono rappresentate, relativamente al Comune di Berzo San Fermo, nella Tav. 01, in scala 1:5.000 (AdBPo, Progetto di Variante al PAI, giugno 2021); la delimitazione delle aree allagabili del PGRA sia del Cherio (RP) che degli affluenti (RSCM), con aggiornamento dell'elaborato 2 del PAI (dissesto idraulico) per il RSCM, sono invece rappresentate nella relativa Tav. 01, sempre in scala 1:5.000 (AdBPo, Progetto di Variante al PAI, giugno 2021).

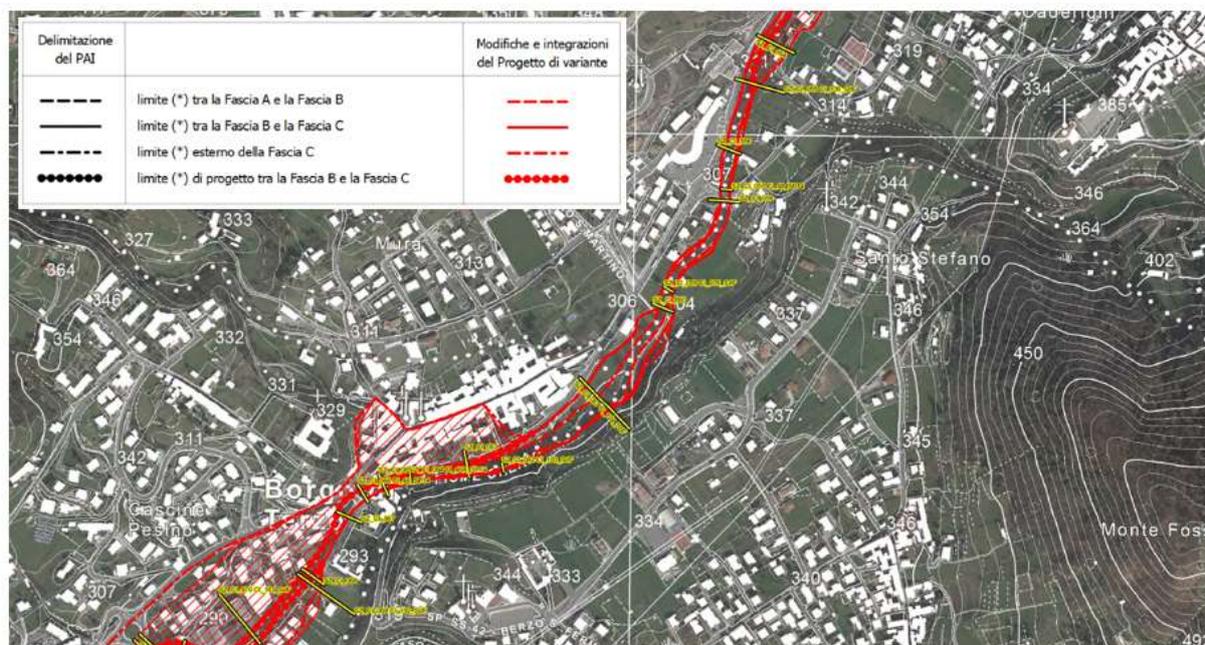


18. Aggiornamento della delimitazione delle aree allagabili PGRA del Cherio (Tav. 01, AdBPo, giugno 2021)



19. Aggiornamento della delimitazione delle aree allagabili del PGRA del Cherio e degli affluenti (Tav. 01, AdBPo, giugno 2021)

Fondamentale, infine, è la proposta di delimitazione delle fasce fluviali, che assume valore di riferimento sia territoriale che normativo.

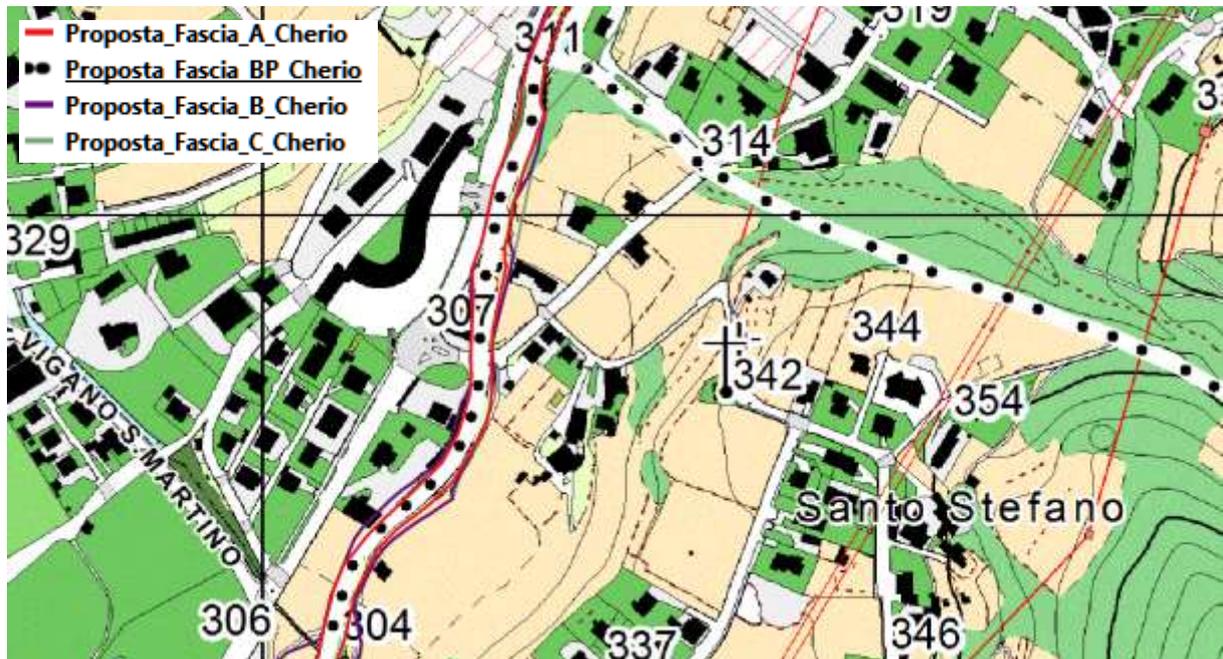


20. Delimitazione delle fasce fluviali AdBPo, Progetto di Variante al PAI, Tav. 01, giugno 2021)

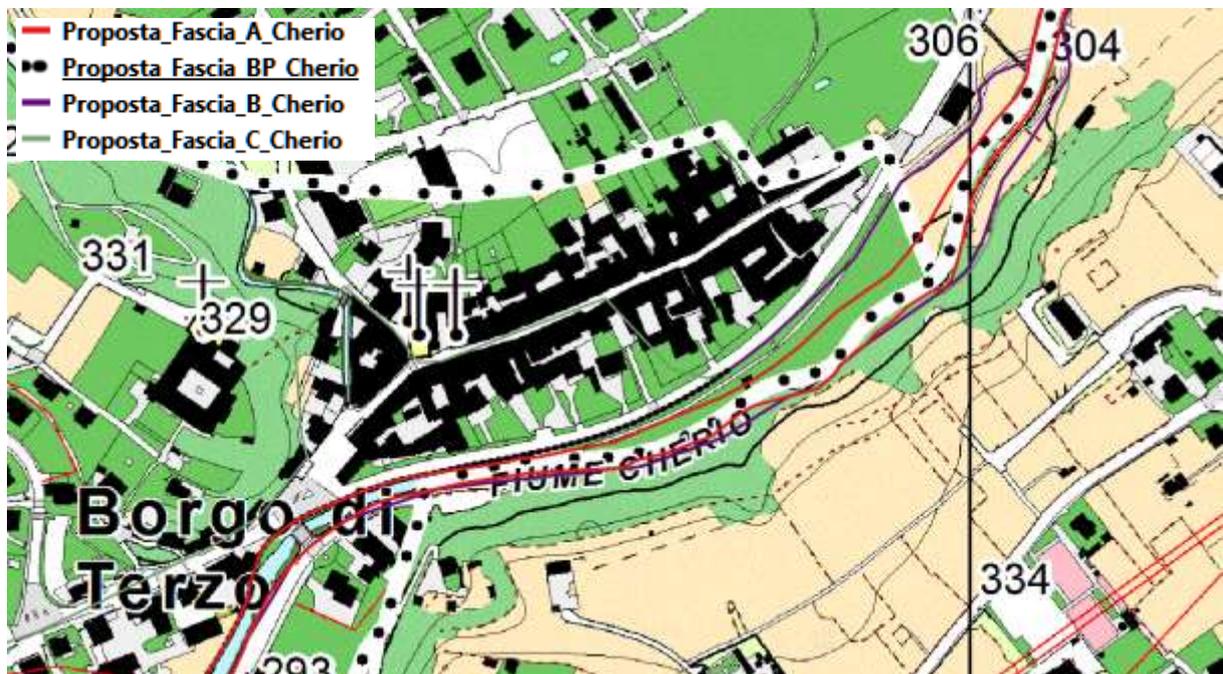
In Comune di Berzo San Fermo le fasce fluviali A, B, B di progetto e C, sebbene tutte rappresentate, seguono il corso del fiume Cherio senza estendersi trasversalmente, rimanendo in genere a poca distanza dal ciglio morfologico del solco vallivo attivo e senza mai interferire significativamente, in nessun caso, con aree urbanizzate o con singoli edifici.

Per lunghi tratti i limiti delle fasce A, B e C coincidono o divergono di poco; l'unico "ampliamento" delle fasce in sinistra idrografica è limitato a poche decine di metri in corrispondenza della stretta morfologica poco a monte della piana di Borgo di Terzo (v. quota 304 negli stralci cartografici allegati).

Il limite della fascia B di progetto, al di là della quale le aree possono essere potenzialmente esondabili in assenza di opportune opere di mitigazione del rischio, è presente solo per breve tratto alla confluenza della Valle Secca nel fiume Cherio, proseguendo invece a monte, in Comune di Grone.



21. Delimitazione delle fasce fluviali su CTR a colori



22. Delimitazione delle fasce fluviali su CTR a colori

Nella d.g.r. 6713/2017 si specifica ulteriormente che “per la delimitazione della Fascia A, o

Fascia di deflusso della piena, si assume la delimitazione più ampia tra le seguenti: - fissato in 100 o 200 anni il tempo di ritorno (TR) della piena di riferimento e determinato il livello idrico corrispondente, si assume come delimitazione convenzionale della fascia A la porzione ove defluisce almeno l'80% di tale portata. All'esterno di tale fascia la velocità della corrente deve essere minore o uguale a 0.4 m/s (criterio prevalente nei corsi d'acqua mono o pluricursali); - limite esterno delle forme fluviali potenzialmente attive per la portata con TR di 100 o 200 anni (criterio prevalente nei corsi d'acqua ramificati). Per la delimitazione della Fascia B, o Fascia di esondazione, si assume come portata di riferimento la piena con TR di 100 o 200 anni. Il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena indicata ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento), dimensionate per la stessa portata. (...) Per la delimitazione della Fascia C o Area di inondazione per piena catastrofica, si assume come portata di riferimento la massima piena storicamente registrata, se corrispondente a un tempo di ritorno superiore a 100 o 200 anni, o in assenza di essa, la piena con TR di 500 anni". (...) La delimitazione delle fasce sottende inoltre l'assunzione di uno specifico "progetto per l'assetto di un corso d'acqua", comprendente l'individuazione delle caratteristiche e la localizzazione delle nuove opere idrauliche per il contenimento dei livelli idrici di piena e per la regimazione dell'alveo. I limiti della fascia B vengono evidenziati nella cartografia del Piano con la dicitura "di progetto" nei casi in cui essi si identifichino con il perimetro di nuove opere idrauliche (ad esempio arginature o aree di laminazione). Un elemento importante da tenere in considerazione è che, "a tergo" dei limiti B di progetto, nel PAI, NON è stata tracciata l'area allagabile dalla piena di riferimento. Il tracciamento di tale limite in Lombardia già dalla d.g.r. VII/7365/2001, è stato demandato alla scala locale, attraverso gli studi di valutazione del rischio da realizzarsi attraverso un metodo semplificato, ammesso solo per i primi nove mesi dalla data di approvazione del PAI (cfr. Allegato 2 alla d.g.r. 20 dicembre 2001, n. VII/7365) o attraverso un metodo approfondito (cfr. Allegato 3 alla d.g.r. 20 dicembre 2001, n. VII/7365)".

Nel Verbale della Conferenza Programmatica del 26 gennaio 2022, peraltro, la stessa Regione Lombardia chiarisce che "l'assetto di progetto definito nel progetto di aggiornamento

Hattusas s.r.l.

deriva dallo Studio di fattibilità dell’Autorità di bacino del 2004 integrato con i progetti AIPO già sviluppati al livello di fattibilità tecnico economica e approvati da Regione Lombardia. La delimitazione delle fasce PAI e la definizione dell’assetto di progetto rappresenta solo una delle misure messe in campo per la gestione del rischio nel bacino del Cherio, che è accompagnata dalle altre categorie di misure previste dalla Direttiva 2007/60/CE. Non tutti i tratti B di progetto sono materializzati da opere di protezione locale; molti tratti sono conseguenti alla realizzazione delle aree di laminazione di monte e quindi non irrigidiscono ulteriormente il fiume; altre sono B di progetto “di protezione civile”, in corrispondenza delle quali mettere in atto opere provvisoriale in corso di evento. A tale scopo si chiede ad AIPO di supportare Regione e Autorità di Bacino nell’individuazione di tal tratti al fine di meglio dettagliare nella relazione la differente modalità di attuazione nel tratto di monte e di valle rispetto alle aree di laminazione previste. Le aree ancora libere a fianco del fiume sono state inserite quanto possibile in fascia B, per preservare i residui spazi rimasti.”

5. LE MODIFICHE PROPOSTE

5.1. Adeguamento PAI-PGRA

L'estensione delle aree a rischio di esondazione lungo il reticolo idrografico, rappresentate nella cartografia del PAI, è stata dunque ripresa dagli studi dell'Autorità di Bacino che, come visto, hanno ad oggi definito le fasce fluviali ai sensi del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), nonché alla determinazione, anche cartografica, delle aree di possibile esondazione lungo i principali affluenti del Cherio (nello specifico le valli Bescasolo e Secca), rappresentabili nella carta PAI con le sigle Em, Eb, Ee, indicatrici – ove presenti - rispettivamente di pericolosità bassa, moderata ed elevata.

La Direttiva Alluvioni (PGRA), recentemente approvata ed oggi vigente, è stata a sua volta oggetto della d.g.r. 6738/2017, che detta le “disposizioni regionali per l'attuazione del Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza (...)”. Il PGRA è corredato da cartografie di dettaglio, le “mappe della pericolosità” e le “mappe del rischio” disponibili sul GeoPortale di Regione Lombardia, che “rappresentano un aggiornamento ed integrazione del quadro conoscitivo rappresentato negli elaborati del PAI”, di cui i Comuni debbono da subito tenerne conto “in sede di attuazione dei propri strumenti pianificatori e in funzione dei loro successivi aggiornamenti e riesami”.

Nella d.g.r. 6738/2017 viene specificato, a proposito del **Reticolo secondario collinare e montano (RSCM)**, che le aree allagabili delimitate nelle mappe di pericolosità del PGRA corrispondono in gran parte alle aree già classificate come Ee, Eb, Em, nell'Elaborato 2 del PAI aggiornato dai Comuni.

Le cartografie disponibili sul GeoPortale di Regione Lombardia, che rappresentano le aree segnalate nel Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA in attuazione della cosiddetta “Direttiva Alluvioni”, nella revisione definitiva del 2020) riprendono sostanzialmente, per quanto riguarda il reticolo idrografico (RSCM), come confermato anche nello studio idraulico di sottobacino del fiume Cherio e affluenti (Taccolini ed al., 2018), le superfici ed i poligoni

riconosciuti e descritti nella vigente carta PAI dello studio geologico comunale e riconfermate, sempre per quanto riguarda il RSCM, nella nuova carta PAI-PGRA.

Dalla **d.g.r. 6738/2017** l'ambito territoriale di riferimento per il **“reticolo secondario collinare e montano (RSCM)”** 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. (...) 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 aggiornato dai Comuni tramite la procedura di cui all'art. 18 delle N.d.A. del PAI, nonché alle aree a rischio idrogeologico molto elevato di tipo idraulico¹⁵ che ricadono in tale territorio”; 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”. Sempre riprendendo la medesima d.g.r. 6738/2017, la determinazione e la relativa rappresentazione cartografica delle aree allagabili ai sensi del PGRA (P3/H, P2/M e P1/L) rappresentano *“la base di partenza per l'istituzione o l'aggiornamento delle fasce fluviali dei corsi d'acqua; sono da considerarsi un primo passo del processo per la delimitazione delle fasce fluviali”* lungo il fiume Cherio, approvate con Decreto n. 48 del 13 aprile 2022 del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po.

Si evidenzia infine che la procedura di adeguamento degli strumenti urbanistici comunali ai contenuti della variante comporta - il tracciamento dei limiti di fascia fluviale alla scala dello strumento urbanistico comunale; in territorio di Berzo San Fermo sono tracciate le fasce A, B, B di progetto e C; - nei territori posti tra il limite di fascia B di progetto e il limite di fascia C, lo svolgimento di valutazioni di dettaglio della pericolosità e del rischio utilizzando i dati relativi ai tiranti e alle velocità prodotti nello studio di sottobacino, eventualmente integrati con dati topografici di maggior dettaglio disponibili o prodotti alla scala locale.

Come segnalato da Regione Lombardia in occasione della Conferenza programmatica del 26 gennaio 2022, la documentazione relativa allo studio di sottobacino è stata trasmessa a tutti i comuni ed è comunque sempre disponibile. La rappresentazione dei tiranti e delle

velocità entro le aree allagabili è riportata nelle mappe contenute nella cartella 125_01_04_CARTE_ESONDAZIONI_SDF dello Studio idraulico di sottobacino. I dati vettoriali, in formato TIFF dei tiranti sono riportati nella cartella 125_01_gis_invio_sottocartella proposte PGRA (la rappresentazione delle velocità è stata richiesta ai progettisti in occasione dell'elaborazione della variante ed è disponibile per tutti i richiedenti).

Pertanto, in questi territori di fascia C a “tergo di limiti B di progetto”, che dagli studi risultano allagabili, le norme sono definite non in base all'estensione dell'allagamento e all'associazione delle norme di fascia A alle aree P3 o delle norme di fascia B alle aree P2 bensì sono graduate secondo una valutazione di dettaglio che utilizza i tiranti e le velocità secondo le procedure definite nell'allegato 4 alla d.g.r. 2616/2011: più precisamente, sempre con riferimento alle controdeduzioni di cui all'Allegato al Verbale della citata Conferenza Programmatica, all'interno della fascia C a tergo della fascia B di progetto e in area allagabile per la piena T100 in area già edificata e/o urbanizzata, l'edificazione o comunque la modifica della destinazione d'uso del territorio è subordinata ad una valutazione di compatibilità idraulica in quanto si tratta di un'area inserita in un contesto già edificato a tergo di un limite B di progetto. Si veda a questo proposito il paragrafo 3.1.4. (punto 4 dell'elenco puntato) della d.g.r. 6738/2017, attuativa del PGRA in campo urbanistico, soprattutto ove si segnala che *“è facoltà del Comune applicare le norme riguardanti le aree P3/H e P2/M (fasce A e B) o richiedere che gli interventi edilizi siano supportati da uno studio di compatibilità idraulica che, partendo dalla valutazione delle condizioni di pericolosità e rischio già svolta (qualora presente) e recepita nel PGT, ne approfondisca gli esiti utilizzando 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)”*.

La nuova carta PAI/PGRA sostituisce dunque la vigente carta PAI del 2015 e rappresenta, oltre ai fenomeni di dissesto idrogeologico (sostanzialmente le “aree interessate da frane quiescenti” a pericolosità elevata, Fq), confermati così come rappresentati nella cartografia del 2015 (aggiornata a seguito dell'approvazione della rettifica proposta nel 2016), le aree soggette a pericolosità idraulica delimitate come nello “Studio idrogeologico, idraulico e

ambientale a scala di sottobacino del fiume Cherio e affluenti”, redatto nel 2018 – per conto di Regione Lombardia e della Comunità Montana dei Laghi Bergamaschi - a cura di Studio Taccolini Ingegneri Associati e Studio Majone & Partners Engineering, e nella Proposta di Variante al PAI “Fiume Cherio da lago di Endine alla confluenza nel fiume Oglio”, predisposta dall’Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po (giugno 2021), approvata definitivamente con Decreto n. 48 del 13 aprile 2022 del Segretario Generale dell’Autorità di bacino Distrettuale del Fiume Po, nella quale sono state definite e delimitate definitivamente le aree di pericolosità idraulica e le fasce fluviali lungo il fiume Cherio.

Le delimitazioni delle classi di pericolosità PGRA e delle fasce fluviali sono state recepite integralmente, senza alcuna modifica rispetto alle proposte degli studi di Regione Lombardia/Comunità Montana dei Laghi Bergamaschi (dicembre 2018) e, soprattutto, dell’Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po (giugno 2021): ciò consente di fare riferimento, per le procedure amministrative di approvazione, al Caso 2 (“La componente geologica del PGT non contiene proposte di aggiornamento alla cartografia del PAI e PGRA”) nello Schema 2 dell’Allegato A (“Aggiornamento dello Schema 2 della Parte 4 – Procedure di Coordinamento dell’attività istruttoria”) della d.g.r. 26/04/2022 n. XI/6314.

In questo caso, come prevede la d.g.r. 6314/2022, **“Il Comune non è tenuto ad acquisire il parere regionale sugli aggiornamenti apportati alla componente geologica. L’iter di adozione e approvazione del PGT e delle relative varianti segue quanto indicato all’art. 13 della L.R.12/2005”**

5.2. Adeguamento cartografico

Come descritto, la parte principale del lavoro svolto è stato l’adeguamento cartografico della tavola PAI (ora PAI/PGRA) con l’aggiornamento alle nuove disposizioni e ai più recenti studi tecnici ed idraulici (Regione Lombardia e Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po) e conseguentemente della Carta dei Vincoli e della Carta di Fattibilità Geologica, riportando le informazioni e le elaborazioni sulle basi cartografiche più aggiornate e con una migliore visibilità di tratto e di colore.

Le classi di fattibilità geologica sono state localmente riviste in funzione dei nuovi azzonamenti derivanti dall'introduzione delle fasce fluviali e dalla rideterminazione delle aree di pericolosità idraulica del PGRA.

Nell'attribuzione delle classi di fattibilità in corrispondenza delle aree PAI/PGRA (classi di pericolosità P3/H, P2/M, P1/L; aree Ee, Eb, Em; fascia A, B, B di progetto, C) si fa riferimento alle tabelle riassuntive di cui alla d.g.r. 2616/2011.

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

23. Correlazione tra classi di pericolosità, classi di fattibilità geologica e voci della legenda PAI (d.g.r. 2616/2011)

	Classe	norme
Fascia A all'esterno dei centri edificati	4	artt. 29, 38, 38 bis, 38 ter, 39 e 41 N.d.A. del PAI
Fascia B all'esterno dei centri edificati	3	consentiti solo gli interventi previsti dagli artt. 30, 38, 38bis, 38 ter, 39 e 41 delle N.d.A. del PAI
Fasce A e B all'interno dei centri edificati	da attribuire sulla scorta degli studi idraulici per la valutazione del rischio realizzati con il metodo approfondito di cui all'Allegato 4	Fino ad avvenuta valutazione delle condizioni di rischio si applicano anche all'interno dei centri edificati le norme riguardanti le fasce A e B
Territori di fascia C delimitati con segno grafico indicato come "limite e progetto tra la fascia B e la Fascia C"	da attribuire sulla scorta degli studi idraulici per la valutazione del rischio realizzati con il metodo approfondito di cui all'Allegato 4	Fino ad avvenuta valutazione delle condizioni di rischio si applicano le norme riguardanti la fascia B fino al limite esterno della fascia C
Fascia C	Da attribuire in base alle problematiche riscontrate	Da definire nell'ambito dello studio, fermo restando quanto stabilito dall'art. 31 delle N.d.A. del PAI

24. classe di fattibilità per le aree ricadenti all'interno delle fasce fluviali

Hattusas s.r.l.

Oltre all'aggiornamento della carta PAI/PGRA, con il conseguente adeguamento delle cartografie dei Vincoli e della Fattibilità geologica, si è intervenuti – senza peraltro entrare nel merito dei contenuti, che non vengono modificati - anche sulla Carta di Pericolosità Sismica Locale, che risultava, nella versione vigente, difficilmente leggibile, alleggerendo o, al contrario se e ove necessario, evidenziando meglio sostanzialmente solo le simbologie e le retinature.

6. NORMATIVA

6.1. Norme Tecniche di Attuazione relative agli aspetti sismici – zona sismica 3

Per il territorio comunale di Berzo San Fermo, relativamente all’urbanizzato, il confronto tra i valori di Fa ottenuti dalla valutazione di 2° livello ed i valori di soglia, per gli scenari Z3a e Z4, adottando quanto previsto dall’Allegato 5 dei “Criteri ed Indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di Governo del Territorio, in attuazione dell’art. 57 della L.R. 12/2005” e delle relative integrazioni per gli effetti morfologici, ha consentito di verificare che: i valori di Fa di sito sono superiori a Fa soglia definito per il territorio in esame e per il tipo di suolo considerato, pertanto la normativa è da considerarsi insufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione morfologica del sito e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa e la classe sismica superiore (si rimanda a questo proposito alle valutazioni dettagliatamente descritte nella Relazione di accompagnamento dello studio geologico vigente, Gritti, 2008); non si escludono naturalmente variazioni dello schema generale in situazioni più localizzate.

In fase di progettazione si dovranno adottare i riferimenti normativi previsti per la Zona sismica 3 e si dovranno prevedere gli approfondimenti sismici di 2° livello solo per gli ambiti Ze e Z4, compresi gli edifici strategici e rilevanti così come individuati dal Decreto n. 19904 del 21 novembre 2003, al di fuori del centro abitato e delle perimetrazioni di cui alla carta di fattibilità geologica/sismica allegata:

Zona sismica	Livelli di approfondimento e fasi di applicazione		
	1° livello Fase pianificatoria	2° livello Fase pianificatoria	3° Livello Fase progettuale
2- 3	Obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 se interferenti con urbanizzato e urbanizzabile, ad esclusione delle aree inedificabili	Nelle aree indagate con il 2° livello quando Fa calcolato > valore di soglia comunale. Nelle zone PSL Z1, Z2 e Z5

25. Livelli di approfondimento in zona sismica

Si evidenzia che sulla base dei risultati emersi per la valutazione degli effetti di sito di amplificazione sismica per tutte le condizioni geologiche e geomorfologiche considerate ed estrapolabili all'urbanizzato di Berzo San Fermo (applicazione del 2° Livello) non sono emerse condizioni geologiche, strutturali e morfologiche che comportino un incremento del rischio sismico.

Il 2° livello, implementato in presenza dello scenario Z3 (amplificazioni topografiche) e Z4 (amplificazioni litologiche), è obbligatorio per le aree che interferiscono con l'edificato/edificabile. L'applicazione del 2° livello consente l'individuazione delle aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (F_a calcolato superiore a F_a di soglia comunali). Per queste aree si dovrà procedere alle indagini ed agli approfondimenti di 3° livello o, in alternativa, utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore, con il seguente schema:

- anziché lo spettro della categoria di suolo B si utilizzerà quello della categoria di suolo C; nel caso in cui la soglia non fosse ancora sufficiente si utilizzerà lo spettro della categoria di suolo D;
- anziché lo spettro della categoria di suolo C si utilizzerà quello della categoria di suolo D;
- anziché lo spettro della categoria di suolo D si utilizzerà quello della categoria di suolo E.

Per le aree a pericolosità sismica locale caratterizzate da effetti di instabilità, cedimenti e/o liquefazione (zone Z1 e Z2 della Tabella 1 dell'Allegato 5 – d.g.r. 2616/2011) non è prevista l'applicazione degli studi di 2° livello, ma il passaggio diretto a quelli di 3° livello

Relativamente alle aree compresi in scenari di Pericolosità Sismica Locale dovranno essere realizzate, in fase di progettazione e in base alle valutazioni in merito del professionista incaricato con specifica competenza tecnica, apposite indagini geognostiche al fine di definire la categoria di sottosuolo (in particolare la profondità del bedrock sismico), il periodo proprio di oscillazione del sito e realizzare le analisi di secondo livello.

Si ritiene che il grado di attendibilità delle valutazioni eseguite, sulla base di dati geotecnici disponibili, sia MEDIO, secondo le indicazioni per la valutazione del grado di giudizio previste dalla normativa.

Su tutto il territorio comunale, come previsto dalla suindicata normativa antisismica (Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri N. 3274 del 20 Marzo 2003 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”), si dovrà prevedere l’applicazione delle norme tecniche specifiche previste per la ZONA 3.

In ogni caso, per ogni specifico intervento di nuova edificazione o di particolare complessità, dovrà essere determinata localmente la classificazione dei terreni ed il relativo fattore di amplificazione, da confrontare con i risultati delle presenti note generali.

6.2. Norme Tecniche di Attuazione relative alla fattibilità geologica per le azioni di piano

Le presenti normative dovranno essere integralmente comprese negli strumenti urbanistici comunali.

La Carta della Fattibilità geologica per le azioni di piano fornisce indicazioni relative alle limitazioni e destinazioni d’uso del territorio.

In generale, la normativa prescrive nel caso in cui la componente geologica del PGT CONTIENE proposte di aggiornamento alla cartografia del PAI e PGRA che debba essere ottenuto preventivamente all’adozione del nuovo strumento urbanistico comunale il parere di Regione Lombardia sull’aggiornamento della Carta dei dissesti con legenda uniformata PAI/PGRA e che l’attività istruttoria segua le procedure di cui al Caso 1 dell’Allegato A della d.g.r. 26 aprile 2022 n. XI/6314; nel caso in cui, invece, la componente geologica del PGT NON CONTIENE proposte di aggiornamento alla cartografia del PAI e PGRA, il Comune non è tenuto ad acquisire il parere regionale sugli aggiornamenti apportati alla componente geologica; l’iter di adozione e approvazione del PGT e delle relative varianti segue quanto indicato all’art. 13 della L.R.12/2005.

Inoltre, anche il precedente studio geologico, nelle parti non soggette ad aggiornamento e/o modifica, deve essere nuovamente adottato contestualmente al Piano di Governo del Territorio, ai sensi della l.r. 12/2005.

Per quanto riguarda il territorio di Berzo San Fermo, la specifica conoscenza dei caratteri del territorio porta ad escludere la presenza di aree classificate in classe di fattibilità 1.

La carta della Fattibilità geologica per le azioni di piano in particolare fornisce utili indicazioni in ordine alla destinazione d'uso, alle cautele generali da adottare per gli interventi, agli studi ed alle indagini da effettuare per gli approfondimenti del caso, ed infine alle opere necessarie per la riduzione ed il controllo del rischio geologico ed idrogeologico.

Ai sensi delle normative vigenti, si specifica che le indagini e gli approfondimenti prescritti per le classi di fattibilità 2, 3 e 4 (limitatamente ai casi consentiti) devono essere realizzati **prima della progettazione degli interventi** in quanto propedeutici alla pianificazione dell'intervento e alla progettazione stesse.

Copia delle indagini effettuate e della relazione geologica di supporto deve essere consegnata, congiuntamente alla restante documentazione, in sede di presentazione dei Piani attuativi (l.r. 12/05, art. 14) o in sede di richiesta del permesso di costruire (l.r. 12/05, art. 38)

Si ricorda ancora che gli studi condotti nell'attuazione della ex l.r. 41/97 e della l.r. 12/2005 e dei "criteri relativi alla componente geologica nella pianificazione comunale", **non devono essere in alcun modo sostitutivi, anche se le possono comprendere, delle indagini geognostiche e geofisiche di maggior dettaglio prescritte dalla normativa vigente in materia di edilizia sia per la pianificazione attuativa che per la progettazione esecutiva (Norme Tecniche per le costruzioni).**

Seguendo le indicazioni riportate nei criteri approvati e proposti dalla Regione Lombardia, sono state individuate dal punto di vista delle condizioni e delle situazioni geologiche tre classi di fattibilità, che sono riconoscibili per numero e colore sulla carta che costituisce parte integrante della normativa del Piano di Governo del Territorio, unitamente alle norme specifiche del PAI/PGRA (Piano di Assetto Idrogeologico), del Reticolo Idrico Minore e dell'Invarianza idraulica e idrologica.

In generale, per quanto riguarda i corsi d'acqua appartenenti al Reticolo Secondario Collinare Montano (RSCM), le aree esondabili che sono già individuate nell'Elaborato 2 del PAI (torrente Valle Quaglia, affluente in destra Valle Bescasolo) mantengono la normativa già vigente, ai sensi dell'articolo 9, commi da 5 a 9 (aree Ee, Eb, Em); le aree allagabili presenti

nell'ambito RSCM che non derivano dall'Elaborato 2 del PAI, ma dall'aggiornamento PAI/PGRA, 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 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 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 prescrizioni stabilite dall'art 9, comma 6bis per le aree Em.

Lungo il fiume Cherio, appartenente al Reticolo Principale (RP), sono state definitivamente approvate le fasce fluviali, pertanto il riferimento normativo è quello ad esse relativo; le perimetrazioni delle aree allagabili non sostituiscono le fasce fluviali, ma rappresentano un aggiornamento ed una integrazione tracciata principalmente in base ai livelli idrici corrispondenti alle tre piene di riferimento considerate, utilizzando rilievi topografici di dettaglio ed aggiornando i livelli di piena e le portate (v. d.g.r. 6738/2017).

6.2.1. Classe 2 – Fattibilità con modeste limitazioni

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

Si ritiene che per tutte le aree di Classe 2 sulle quali è prevista una consistente modificazione della destinazione d'uso o la costruzione di nuovi insediamenti, debbano essere richieste da parte dell'Amministrazione Comunale indagini geologiche-geotecniche ed eventualmente geofisiche con diversi livelli di approfondimento a seconda della situazione locale; l'indagine geologico-geotecnica sarà comunque obbligatoria nel caso di P.I.I., P.I.P., piani urbanistici particolareggiati o attuativi in genere, strade, insediamenti industriali, opere pubbliche. Tali indagini dovranno evidenziare, sulla base della tipologia d'intervento, i mutui rapporti con la geologia, con la geomorfologia e l'idrogeologia del sito oltre al buon governo

delle acque di scorrimento superficiale; dovranno inoltre fornire la caratterizzazione sismica del sito, secondo quanto previsto dalla normativa tecnica in materia.

Si dovranno valutare pertanto le interferenze prodotte da eventuali scavi e/o riporti nei confronti della stabilità locale e generale del pendio ed in relazione al grado di permeabilità dei terreni, dovranno essere opportunamente valutati e dimensionati i sistemi di drenaggio, di raccolta e di smaltimento delle acque superficiali, facendo attenzione ad evitare lo scarico nel sottosuolo di agenti inquinanti.

Le suddette indagini, sulla base dell'entità dell'intervento e a discrezione del professionista incaricato, potranno essere costituite o da una semplice relazione geologica o richiedere specifici approfondimenti geotecnici attraverso l'effettuazione di prove penetrometriche in sito, sondaggi diretti, indagini geofisiche, analisi geostrutturali degli ammassi rocciosi potenzialmente instabili, ecc.; l'area di studio si dovrà estendere per un intorno significativo rispetto all'intervento edificatorio proposto.

In ogni caso, anche per interventi di piccola entità, l'Amministrazione Comunale potrà chiedere la relazione geologica se riterrà che l'intervento possa interferire significativamente con edifici vicini o con le condizioni geologiche locali.

Si ritiene opportuno, per la realizzazione di qualsiasi nuovo edificio, mantenere una distanza di sicurezza di almeno 10 metri dal ciglio di scarpate morfologiche (escluso il reticolo idrografico, soggetto a specifica normativa): in questo caso si ritiene necessaria la predisposizione di verifiche di stabilità della scarpata sottostante che tengano in considerazione l'applicazione del sovraccarico che comporta la realizzazione dell'edificio.

Nel caso in cui la realizzazione delle opere comporti la formazione di un fronte di scavo a monte e/o ai lati (es: realizzazione di un edificio su un pendio inclinato, esecuzione di box e di locali interrati in fregio a edifici esistenti e/o di vecchia costruzione), si ritiene necessaria la predisposizione di verifiche di stabilità del pendio in relazione alla realizzazione del fronte di scavo previsto. Questo per predisporre un progetto adeguato in merito alle opere di sostegno necessarie evitando così che l'esecuzione di scavi in prossimità di edifici esistenti possano indurre lesioni nelle strutture adiacenti.

Classe 2 e aree PAI/PGRA

Nei casi in cui nella Carta PAI/PGRA siano comprese aree che ricadono nella Classe 2 di fattibilità geologica, si rimanda per esse all'art. 9 delle N.d.A. del PAI: queste ultime verranno considerate prevalenti, nel caso fossero più restrittive, su quelle delle classi di fattibilità attribuite.

6.2.2. Classe 3 – Fattibilità con consistenti limitazioni

La Classe 3 comprende zone in cui sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa.

Il professionista dovrà, in alternativa:

- se dispone fin da subito di elementi sufficienti, definire puntualmente per le eventuali previsioni urbanistiche le opere di mitigazione del rischio da realizzare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori, in funzione della tipologia del fenomeno che ha generato la pericolosità/vulnerabilità del comparto;
- se non dispone di elementi sufficienti, definire puntualmente i supplementi di indagine relative alle problematiche da approfondire, la scala e l'ambito territoriale di riferimento e la finalità degli stessi, al fine di accertare la compatibilità tecnico-economica degli interventi con le situazioni di dissesto in atto o potenziale e individuare di conseguenza le prescrizioni di dettaglio per poter procedere o meno all'edificazione.

Prescrizioni generali

L'utilizzo di queste zone sarà necessariamente subordinato alla realizzazione di **indagini dettagliate** finalizzate all'acquisizione di una maggiore conoscenza geologico-tecnica dell'area e del suo intorno, mediante campagne geognostiche, prove in situ e/o di laboratorio, nonché mediante studi specifici di varia natura (geofisici, idrogeologici, idraulici, ambientali, pedologici, ecc.), qualora ritenuti necessari in funzione delle criticità riscontrate in sito. Ciò

dovrà consentire di precisare le idonee destinazioni d'uso, le volumetrie ammissibili, le tipologie costruttive più opportune, nonché le necessarie opere di sistemazione ed eventualmente di bonifica, la caratterizzazione sismica del sito. Per l'edificato esistente dovranno essere fornite indicazioni in merito alle indagini da eseguire per la progettazione – qualora necessario – e/o la realizzazione delle opere di difesa, sistemazione idrogeologica e degli eventuali interventi di mitigazione degli effetti negativi indotti dall'edificato. Potranno essere inoltre predisposti idonei sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto o indotti dall'intervento.

Nel caso di problematiche di tipo idraulico, gli studi saranno necessari non solo in corrispondenza dei principali corsi d'acqua, ma anche dei corsi d'acqua minori, soprattutto qualora nel passato abbiano manifestato significative forme di dissesto nel bacino idrografico sotteso e/o fenomeni di esondazione e di erosione.

Il risultato delle indagini condotte dovrà valutare la compatibilità dell'intervento edificatorio e gli effetti che esso può avere in relazione alle caratteristiche del sito.

Gli interventi di bonifica idraulica o idrogeologica dovranno, ove e per quanto possibile, essere eseguiti con tecniche di bioingegneria forestale.

Pur tenendo conto del fatto che sarebbe opportuno limitare nuovi consistenti insediamenti nelle aree appartenenti alla Classe 3, si ribadisce che le relazioni geologiche e geologico-tecniche andranno eseguite sui nuovi fabbricati, sui fabbricati esistenti oggetto di significativi interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, che comportino un aumento del carico insediativo, e comunque su tutti quegli interventi che presentino un significativo impatto sul territorio (es. viabilità, reti tecnologiche, ecc.).

Si ritiene opportuno, per la realizzazione di qualsiasi nuovo edificio, mantenere una distanza di sicurezza di almeno 10 metri dal ciglio di scarpate morfologiche (escluso il reticolo idrografico, soggetto a specifica normativa): in questo caso si ritiene necessaria la predisposizione di verifiche di stabilità della scarpata sottostante che tengano in considerazione l'applicazione del sovraccarico che comporta la realizzazione dell'edificio.

Nel caso in cui la realizzazione delle opere comporti la formazione di un fronte di scavo a monte e/o ai lati (es: realizzazione di un edificio su un pendio inclinato, esecuzione di box e di

locali interrati in fregio a edifici esistenti e/o di vecchia costruzione), si ritiene necessaria la predisposizione di verifiche di stabilità del pendio in relazione alla realizzazione del fronte di scavo previsto. Questo per predisporre un progetto adeguato in merito alle opere di sostegno necessarie evitando così che l'esecuzione di scavi in prossimità di edifici esistenti possano indurre lesioni nelle strutture adiacenti.

Classe 3 e aree PAI/PGRA

Nei casi in cui in classe 3 della Carta di fattibilità geologica siano comprese aree che nella Carta PAI/PGRA sono definite **“fascia fluviale B - classe di pericolosità idraulica su reticolo principale RP – P2/M” (sottoclasse 3a)** e **“fascia fluviale C - classe di pericolosità idraulica su reticolo principale RP – P1/L” (sottoclasse 3b)**, si rimanda per esse rispettivamente agli artt. 30 e 31, Titolo II, delle N.d.A. del PAI: : queste ultime verranno considerate prevalenti, nel caso fossero più restrittive, su quelle delle classi di fattibilità attribuite.

Nei casi in cui in classe 3 della Carta di fattibilità geologica siano comprese aree che nella Carta PAI/PGRA sono definite come **“aree di pericolosità esondativa media o moderata Em” (sottoclasse 3c)** si rimanda per esse all'art. 9 delle N.d.A. del PAI: queste ultime verranno considerate prevalenti, nel caso fossero più restrittive, su quelle delle classi di fattibilità attribuite.

I progetti per nuovi interventi, nuove opere e nuove attività consentiti nelle aree a rischio idraulico (es. edifici, infrastrutture, opere di urbanizzazione, opere di sistemazione idrogeologica e messa in sicurezza dei siti) che ricadano nella Classe 3 di fattibilità geologica sono accompagnati da uno studio di compatibilità idraulica e dalla verifica che gli interventi proposti non aumentino le attuali condizioni di rischio e non siano pregiudizievoli all'eliminazione delle situazioni di rischio.

6.2.3. Classe 4 – Fattibilità con gravi limitazioni

In questa classe ricadono tutte quelle aree per le quali la situazione di alto rischio comporta gravi limitazioni per la modifica della destinazione d'uso delle particelle.

L'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 27, comma 1, lettere a), b) e c) della l.r. 12/2005, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica².

Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili; dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che determinano l'ambito di pericolosità/vulnerabilità omogenea. A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale deve essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.

² Si riportano le definizioni di cui all'art. 3 del d.p.r. 380/2001 e s.m.i. relative alle opere consentite dalla d.g.r. 2616/2011 in classe di fattibilità geologica 4 (§ 3.1.4): “

- a) "interventi di manutenzione ordinaria", gli interventi edilizi che riguardano le opere di riparazione, rinnovamento e sostituzione delle finiture degli edifici e quelle necessarie ad integrare o mantenere in efficienza gli impianti tecnologici esistenti;
- b) "interventi di manutenzione straordinaria", le opere e le modifiche necessarie per rinnovare e sostituire parti anche strutturali degli edifici, nonché per realizzare ed integrare i servizi igienico-sanitari e tecnologici, sempre che non alterino la volumetria complessiva degli edifici e non comportino mutamenti urbanisticamente rilevanti delle destinazioni d'uso implicanti incremento del carico urbanistico. Nell'ambito degli interventi di manutenzione straordinaria sono ricompresi anche quelli consistenti nel frazionamento o accorpamento delle unità immobiliari con esecuzione di opere anche se comportanti la variazione delle superfici delle singole unità immobiliari nonché del carico urbanistico purché non sia modificata la volumetria complessiva degli edifici e si mantenga l'originaria destinazione d'uso. Nell'ambito degli interventi di manutenzione straordinaria sono comprese anche le modifiche ai prospetti degli edifici legittimamente realizzati necessarie per mantenere o acquisire l'agibilità dell'edificio ovvero per l'accesso al-lo stesso, che non pregiudichino il decoro architettonico dell'edificio, purché l'intervento risulti con-forme alla vigente disciplina urbanistica ed edilizia e non abbia ad oggetto immobili sottoposti a tu-tela ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.
- c) "interventi di restauro e di risanamento conservativo", gli interventi edilizi rivolti a conservare l'organismo edilizio e ad assicurarne la funzionalità mediante un insieme sistematico di opere che, nel rispetto degli elementi tipologici, formali e strutturali dell'organismo stesso, ne consentano anche il mutamento delle destinazioni d'uso purché con tali elementi compatibili, nonché conformi a quelle previste dallo strumento urbanistico generale e dai relativi piani attuativi. Tali interventi comprendono il consolidamento, il ripristino e il rinnovo degli elementi costitutivi dell'edificio, l'inserimento degli elementi accessori e degli impianti richiesti dalle esigenze dell'uso, l'eliminazione degli elementi estranei all'organismo edilizio (...)"

Nei casi in cui in classe 4 della Carta di fattibilità geologica siano comprese aree che nella Carta PAI/PGRA sono definite “**fascia fluviale A - classe di pericolosità idraulica su reticolo principale RP – P3/H**” (sottoclasse 4a), si rimanda per esse all’art. 29, Titolo II, delle N.d.A. del PAI: queste ultime verranno considerate prevalenti, nel caso fossero più restrittive, su quelle delle classi di fattibilità attribuite.

Nei casi in cui in classe 4 della Carta di fattibilità geologica siano comprese aree che nella Carta PAI/PGRA sono definite come “**aree di frana quiescente Fq**” (sottoclasse 4b), “**aree di pericolosità esondativa molto elevata Ee**” (sottoclasse 4c) e “**aree di pericolosità esondativa elevata Eb**” (sottoclasse 4d), si rimanda per esse all’art. 9 delle N.d.A. del PAI: queste ultime verranno considerate prevalenti, nel caso fossero più restrittive, su quelle delle classi di fattibilità attribuite.

La distinzione della classe 4 nelle sottoclassi è puramente indicativa e richiama i diversi gradi di pericolosità geologica, idrogeologica o idraulica.

Valgono in ogni caso le prescrizioni generali sopra descritte.

6.3. Norme tecniche di attuazione per le costruzioni in Zona PAI-PGRA

Il presente studio, che ha per oggetto l’intero territorio comunale, contiene in sé anche la proposta di perimetrazione delle aree a rischio indicate nell’elaborato del PAI/PGRA, soggette a specifica normativa che si sovrappone e/o sostituisce quella relativa alla fattibilità geologica (riferita al Piano di Assetto Idrogeologico – PAI - approvato dall’Autorità di Bacino del Fiume Po, ed integrata con le norme di gestione delle nuove perimetrazioni del PGRA – “Direttiva Alluvioni” – applicate al “reticolo secondario collinare e montano” (RSCM), e delle fasce fluviali – applicate al “reticolo principale” (RP, fiume Cherio), come richiesto dalla D.g.r. 19 giugno 2017 - n. X/6738).

Per chiarezza si riportano le norme vigenti per le aree a rischio alluvione relative al reticolo secondario collinare e montano RSCM e alle fasce fluviali relative al reticolo principale RP (v. d.g.r. 19 giugno 2017 - n. X/6738 e Norme di Attuazione del PAI³).

In generale si faccia riferimento, in tutte le aree soggette a rischio idraulico per le quali le presenti norme richiedono specifici approfondimenti tecnici di tipo idrologico-idraulico-idrogeologico e verifiche del grado di rischio, al capitolo 4 della citata d.g.r. 19 giugno 2017 - n. X/6738 (“**Disposizioni relative all’edificato esistente esposto al rischio**”) e al documento “**EDIFICI IN AREE A RISCHIO ALLUVIONE. COME RIDURNE LA VULNERABILITA’**”, redatto a cura dell’Autorità di Bacino del Fiume Po e dell’Università degli Studi di Pavia (febbraio 2009).

6.3.1. Aree di perimetrazione PAI

Frane: aree interessate da frane quiescenti (Fq) – art. 9 comma 3

Nelle aree Fq, oltre agli interventi di cui al precedente comma 2⁴, 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. 457⁵, senza aumenti di superficie e volume;
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico- funzionale;

³ Si verifichino, ove non siano state specificate le s.m.i., i rimandi alle normative di riferimento, qualora aggiornate e modificate successivamente alla pubblicazione della documentazione e delle indicazioni riportate.

⁴ *aree interessate da frane attive (Fa) – art. 9 comma 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. 457⁴; 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.

⁵ Articolo “implicitamente” abrogato dall’art. 3 del d.P.R. n. 308/2001 (v. nota 1)

- gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di edifici esistenti, nonché di nuova costruzione, purchè consentiti dallo strumento urbanistico adeguato al presente Piano ai sensi e per gli effetti dell'art. 18, fatto salvo quanto disposto dalle alinee 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. 22⁶. È 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 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.

Esondazioni: aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità molto elevata (Ee) – art. 9 comma 6

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;

⁶ abrogato dall'articolo 264 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ora vigente

- 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. 457⁷;
- 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

⁷ Articolo "implicitamente" abrogato dall'art. 3 del d.P.R. n. 308/2001 (v. nota 1)

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.

Esondazioni: aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità elevata (Eb) – art. 9 comma 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. 457⁸, 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.

6.3.2. Aree di perimetrazione PGRA (Reticolo secondario collinare montano – RSCM)

Aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H)

Nelle aree interessate da alluvioni molto frequenti (aree P3/H), vigono le limitazioni e prescrizioni stabilite dall'art 9, comma 5, per le aree Ee:

“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;

⁸ Articolo “implicitamente” abrogato dall'art. 3 del d.P.R. n. 308/2001 (v. nota 1)

- 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. 457⁹;
- 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

⁹ Articolo "implicitamente" abrogato dall'art. 3 del d.P.R. n. 308/2001 (v. nota 4)

Hattusas s.r.l.

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.”

Aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2/M)

Nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2/M), vigono le limitazioni e prescrizioni stabilite dall'art 9, comma 6, per le aree Eb:

“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. agosto 1978, n. 457¹⁰, 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.”

Aree potenzialmente interessate da alluvioni rare (aree P1/L)

Nelle aree interessate da alluvioni rare (aree P1/L), vigono le limitazioni e prescrizioni stabilite dall'art 9, comma 6bis, per le aree Em:

“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

¹⁰ Articolo “implicitamente” abrogato dall'art. 3 del d.P.R. n. 308/2001 (v. nota 4)

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.”

In generale, nelle aree comprese in P1/L che risultano classificate come R4 – rischio molto elevato (v. GeoPortale Regione Lombardia), gli interventi ammissibili devono essere accompagnati da uno studio di compatibilità idraulica e dalla verifica che gli interventi proposti non aumentino le attuali condizioni di rischio e non siano pregiudizievoli all'eliminazione delle situazioni di rischio; 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)” (d.g.r. 6738/2017).

6.3.3. Fasce Fluviali

Si fa riferimento in generale alle disposizioni di cui al Titolo II “Norme per le fasce fluviali”, Parte I “Natura, contenuti ed effetti del Piano per la parte relativa all'estensione delle fasce fluviali” delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) – Autorità di bacino del Fiume Po.

Fascia di deflusso della piena (Fascia A) – art. 29 NdA PAI

Nella Fascia A si persegue l'obiettivo di garantire le condizioni di sicurezza assicurando il deflusso della piena di riferimento, il mantenimento e/o il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo, e quindi favorire, ovunque possibile, l'evoluzione naturale del fiume in rapporto alle esigenze di stabilità delle difese e delle fondazioni delle opere d'arte, nonché a quelle di mantenimento in quota dei livelli idrici di magra.

Nella Fascia A sono vietate:

- a) le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, che modifichino l'assetto morfologico, idraulico, infrastrutturale, edilizio, fatte salve le prescrizioni dei successivi articoli;

- b) la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 3, let. l);
- c) la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue, nonché l'ampliamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 3, let. m);
- d) le coltivazioni erbacee non permanenti e arboree, fatta eccezione per gli interventi di bioingegneria forestale e gli impianti di rinaturazione con specie autoctone, per una ampiezza di almeno 10 m dal ciglio di sponda, al fine di assicurare il mantenimento o il ripristino di una fascia continua di vegetazione spontanea lungo le sponde dell'alveo inciso, avente funzione di stabilizzazione delle sponde e riduzione della velocità della corrente;
- e) la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto;
- f) il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiali di qualsiasi genere.

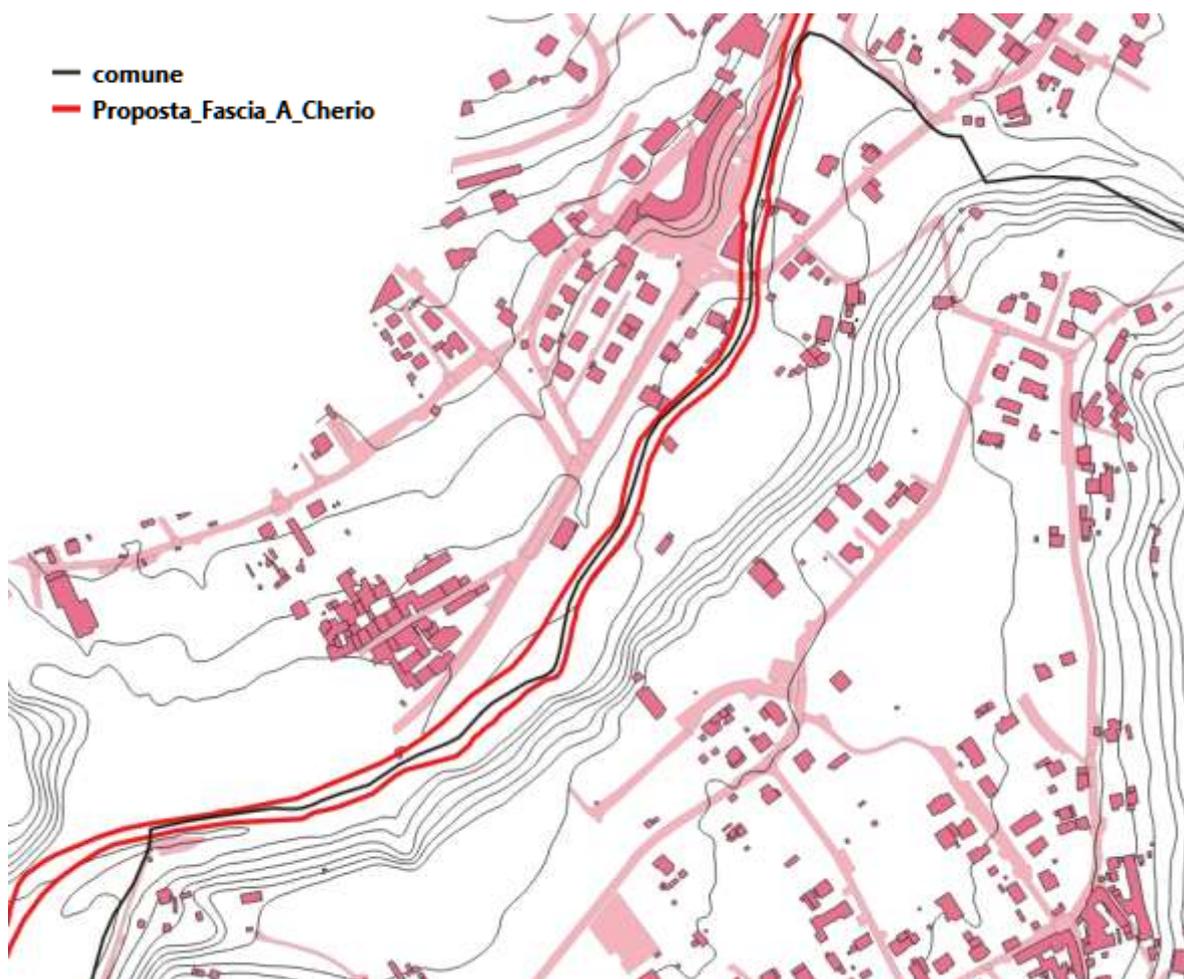
Sono per contro consentiti:

- a) cambi colturali, che potranno interessare esclusivamente aree attualmente coltivate;
- b) gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- c) le occupazioni temporanee se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena;
- d) i prelievi manuali di ciottoli, senza taglio di vegetazione, per quantitativi non superiori a 150 m³ annui;
- e) la realizzazione di accessi per natanti alle cave di estrazione ubicate in golena, per il trasporto all'impianto di trasformazione, purché inserite in programmi individuati nell'ambito dei Piani di settore;

- f) i depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattiva autorizzata ed agli impianti di trattamento del materiale estratto e presente nel luogo di produzione da realizzare secondo le modalità prescritte dal dispositivo di autorizzazione;
- g) il miglioramento fondiario limitato alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto della fascia;
- h) il deposito temporaneo a cielo aperto di materiali che per le loro caratteristiche non si identificano come rifiuti, finalizzato ad interventi di recupero ambientale comportanti il ritombamento di cave;
- i) il deposito temporaneo di rifiuti come definito all'art. 6, comma 1, let. m), del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22;
- j) 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;
- k) l'adeguamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue alle normative vigenti, anche a mezzo di eventuali ampliamenti funzionali.

Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

Entro i limiti della Fascia A valgono le prescrizioni della Classe 4 di fattibilità geologica.



26. Fascia A

Fascia di esondazione (Fascia B) – art. 30 Nda PAI

Nella Fascia B si persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali dell'invaso e della laminazione delle piene, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.

Nella Fascia B sono vietati:

- a) gli interventi che comportino una riduzione apprezzabile o una parzializzazione della capacità di invaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento delle capacità di invaso in area idraulicamente equivalente;
- b) la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e

recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, fatto salvo quanto previsto al precedente art. 29, comma 3, let. l);

- c) in presenza di argini, interventi e strutture che tendano a orientare la corrente verso il rilevato e scavi o abbassamenti del piano di campagna che possano compromettere la stabilità delle fondazioni dell'argine.

Sono per contro consentiti, oltre agli interventi di cui al precedente comma 3 dell'art. 29:

- a) gli interventi di sistemazione idraulica quali argini o casse di espansione e ogni altra misura idraulica atta ad incidere sulle dinamiche fluviali, solo se compatibili con l'assetto di progetto dell'alveo derivante dalla delimitazione della fascia;
- a) gli impianti di trattamento d'acque reflue, qualora sia dimostrata l'impossibilità della loro localizzazione al di fuori delle fasce, nonché gli ampliamenti e messa in sicurezza di quelli esistenti; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto all'art. 38 bis;
- b) la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente;
- c) l'accumulo temporaneo di letame per uso agronomico e la realizzazione di contenitori per il trattamento e/o stoccaggio degli effluenti zootecnici, ferme restando le disposizioni all'art. 38 del D.Lgs. 152/1999 e successive modifiche e integrazioni;
- d) 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 sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto all'art. 38 bis.

Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

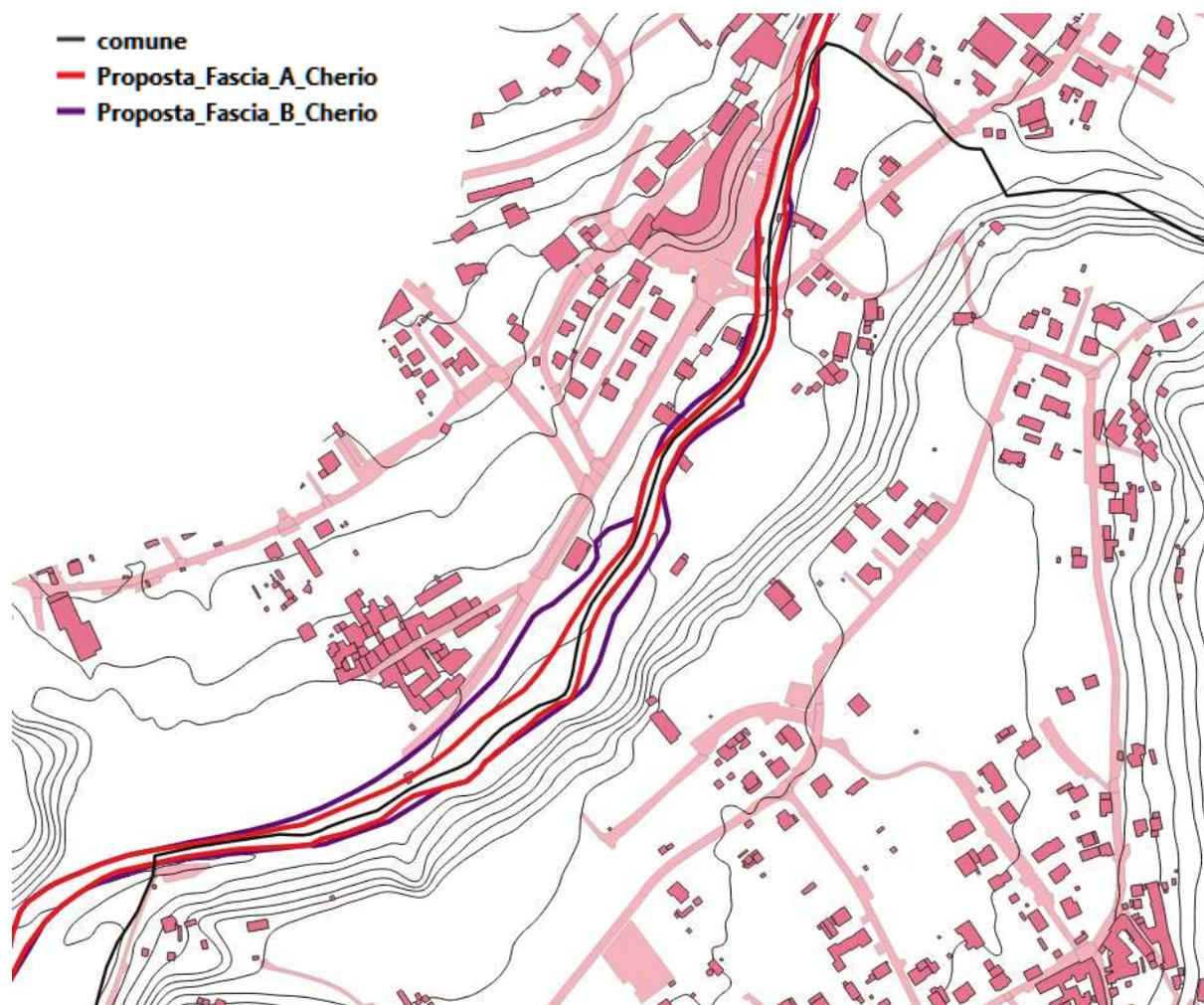
Inoltre, tutte le nuove attività, opere e sistemazioni e tutti i nuovi interventi consentiti nelle aree a rischio idraulico che ricadano nella Fascia B (e nella sottoclasse 3a di fattibilità geologica), devono essere tali da non superare mai il livello di rischio sostenibile nella situazione attuale del territorio. Devono essere quindi tali da:

- migliorare o comunque non aggravare o peggiorare le condizioni di funzionalità idraulica;
- non costituire in nessun caso un fattore di aumento del rischio idraulico, né localmente né nei territori a valle o a monte, producendo significativi ostacoli al normale libero deflusso delle acque ovvero causando una riduzione significativa della capacità di invaso delle aree interessate;
- non costituire un elemento pregiudizievole all'attenuazione o all'eliminazione delle specifiche cause di rischio esistenti;
- non pregiudicare le eventuali sistemazioni idrauliche definitive né la realizzazione degli interventi previsti dalla pianificazione di bacino o dagli strumenti di programmazione provvisoria e urgente;
- garantire condizioni adeguate di sicurezza durante la permanenza del cantiere, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un ostacolo significativo al regolare deflusso delle acque, un significativo aumento del livello di rischio o del grado di esposizione al rischio esistente;
- evitare la realizzazione di piani interrati o seminterrati non dotati di sistemi di autoprotezione e idonei accorgimenti edilizi;
- evitare un uso che preveda la presenza continuativa di persone nei piani interrati o seminterrati, dotati di sistemi di autoprotezione e idonei accorgimenti edilizi;
- realizzare, preferibilmente, le superfici abitabili, le aree sede dei processi industriali, degli impianti tecnologici e degli eventuali depositi di materiali ad una quota di circa 30 cm superiore rispetto all'attuale reticolo stradale di riferimento;
- progettare e realizzare le trasformazioni consentite con modalità compatibili, senza danni significativi, con la sommersione periodica, utilizzando tecnologie costruttive che

permettano alle strutture di resistere a pressioni idrodinamiche e materiali per costruzione poco danneggiabili al contatto con l'acqua;

- progettare gli interventi in modo da favorire il deflusso/infiltrazione delle acque di esondazione, evitando interventi che comportino l'aggravio delle condizioni di pericolosità/rischio per le aree circostanti (ad esempio, limitare allineamenti di grande lunghezza nel senso dello scorrimento delle acque, che potrebbero indurre la creazione di canali di scorrimento a forte velocità);
- prevedere misure per facilitare l'evacuazione di persone e beni verso l'esterno o verso i piani superiori in caso di inondazione, quali uscite di sicurezza situate e dimensionate in modo idoneo.
- impiegare modalità esecutive tali da limitare per quanto possibile l'impermeabilizzazione superficiale del suolo, controllando la ritenzione temporanea delle acque attraverso adeguate reti di regimazione e di drenaggio e comunque nel rispetto delle normative vigenti in materia di invarianza idraulica e idrologica;
- impiegare, ove possibile, tecniche a basso impatto ambientale e tecniche di ingegneria naturalistica.

Per tutte le nuove costruzioni previste si consiglia di non realizzare locali interrati, qualunque destinazione essi abbiano e, per gli edifici esistenti, la dismissione degli interrati qualora presenti o la mitigazione del rischio idraulico mediante la messa in opera degli accorgimenti di cui al successivo paragrafo che titola "Disposizioni inerenti gli accorgimenti edilizi da adottare per la mitigazione del rischio" e al 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).



27. Fascia A + Fascia B

Area di esondazione per piena catastrofica (Fascia C) – art. 31 Nda PAI

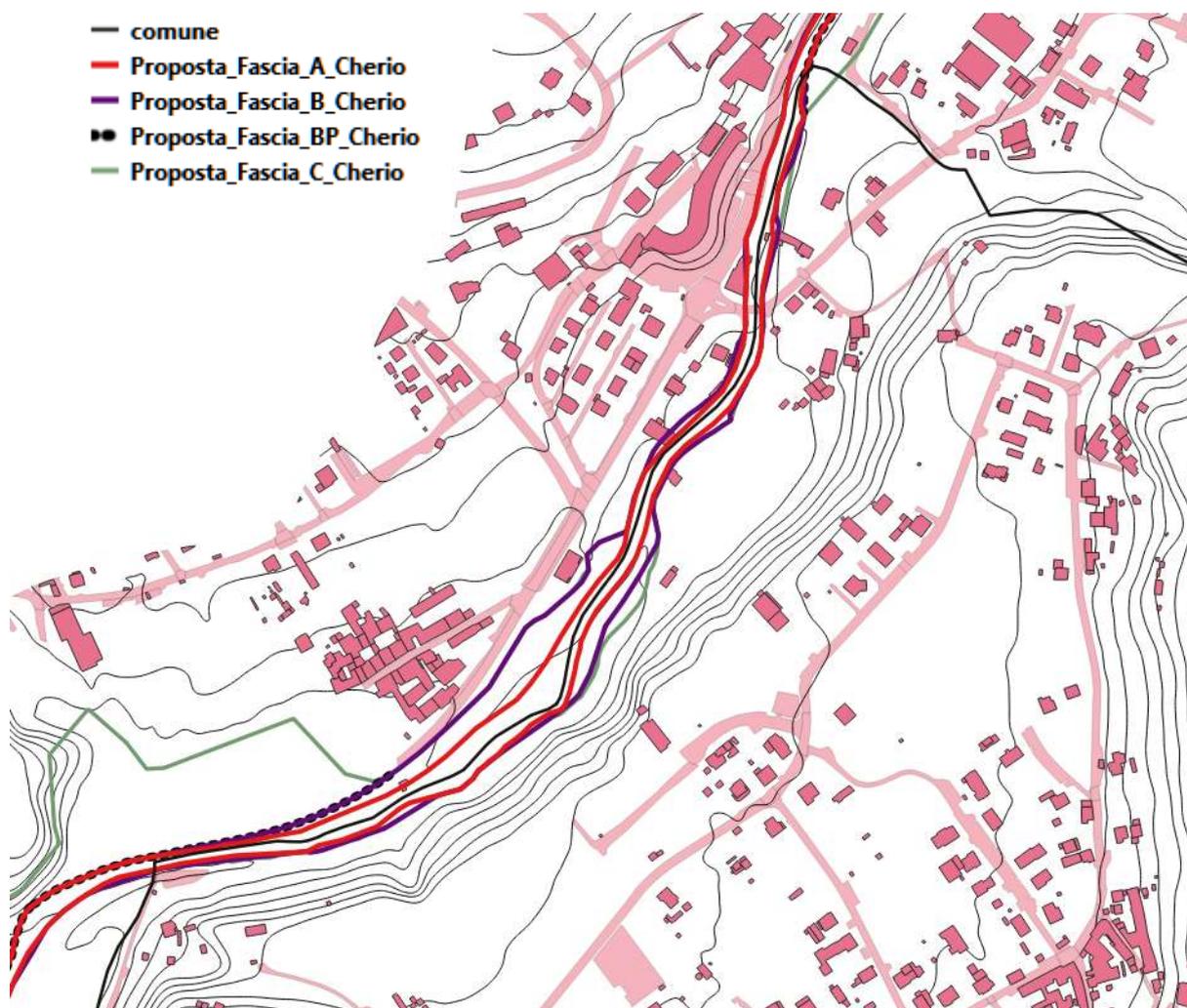
Nella Fascia C si persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria da parte degli Enti competenti ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225 e quindi da parte delle Regioni o delle Province, di Programmi di previsione e prevenzione.

Compete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in fascia C, secondo quanto indicato nel successivo paragrafo.

In generale, nelle aree comprese in Fascia C, si deve opportunamente verificare, con le modalità, il dettaglio e il livello di approfondimento stabiliti dal professionista tecnico che ne assume la responsabilità, che gli interventi proposti siano idraulicamente compatibili con le classi di riferimento, che non aumentino le attuali condizioni di rischio e non siano pregiudizievoli all'eliminazione delle situazioni di rischio idraulico; 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)” (v. d.g.r. 6738/2017).

Area di esondazione per piena catastrofica (Fascia C) delimitata con segno grafico indicato come “limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C” – art. 31 comma 5 Nda PAI

Nei territori della Fascia C, delimitati con segno grafico indicato come “limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C” nelle tavole grafiche, è necessario valutare le condizioni di rischio e, al fine di minimizzare le stesse, ad applicare anche parzialmente, fino alla avvenuta realizzazione delle opere di mitigazione del rischio, gli articoli delle presenti Norme **relative alla Fascia B** ed inoltre gli interventi ammissibili in corrispondenza della sottoclasse 3a devono essere accompagnati da uno studio di compatibilità idraulica e dalla verifica che gli interventi proposti non aumentino le attuali condizioni di rischio e non siano pregiudizievoli all'eliminazione delle situazioni di rischio; 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)” (d.g.r. 6738/2017).



28. Fascia A + Fascia B + Fascia B di progetto + Fascia C

6.3.4. Disposizioni inerenti i territori che risultano soggetti ad esondazioni dovute a più cause

Sui territori allagabili per più fenomeni per i quali si sovrappongono più normative, vige la norma più restrittiva.

Si rimarca, per queste situazioni, la necessità di svolgere analisi di maggior dettaglio per valutare l'effetto di fenomeni concomitanti e di trattarle adeguatamente nei Piani di Emergenza Comunali.

6.3.5. Disposizioni inerenti all'informazione relativa alla pericolosità e al rischio idraulico

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.

6.3.6. Disposizioni inerenti agli accorgimenti edilizi da adottare per la mitigazione del rischio idraulico

Le aree caratterizzate da livelli di rischio idraulico e idrologico pari a **R4 e comunque alla classe 4 di fattibilità geologica per le azioni di piano** sono da ritenersi incompatibili con qualunque tipo di urbanizzazione e in esse dovranno essere escluse nuove edificazioni. Le aree caratterizzate da livelli di rischio idraulico pari a **R3 e comunque alla classe 3 di fattibilità geologica per le azioni di piano**, possono ritenersi compatibili con l'urbanizzazione a seguito di approfondimenti delle conoscenze idrologiche e idrauliche relative al grado di rischio di esondazione e/o della realizzazione di opere di mitigazione del rischio o mediante accorgimenti costruttivi che impediscano danni a beni e strutture e/o che consentano la facile e immediata evacuazione dell'area inondabile da parte di persone e beni mobili; si dovrà verificare che la realizzazione delle stesse non interferisca negativamente con il deflusso e con la dinamica del corso d'acqua.

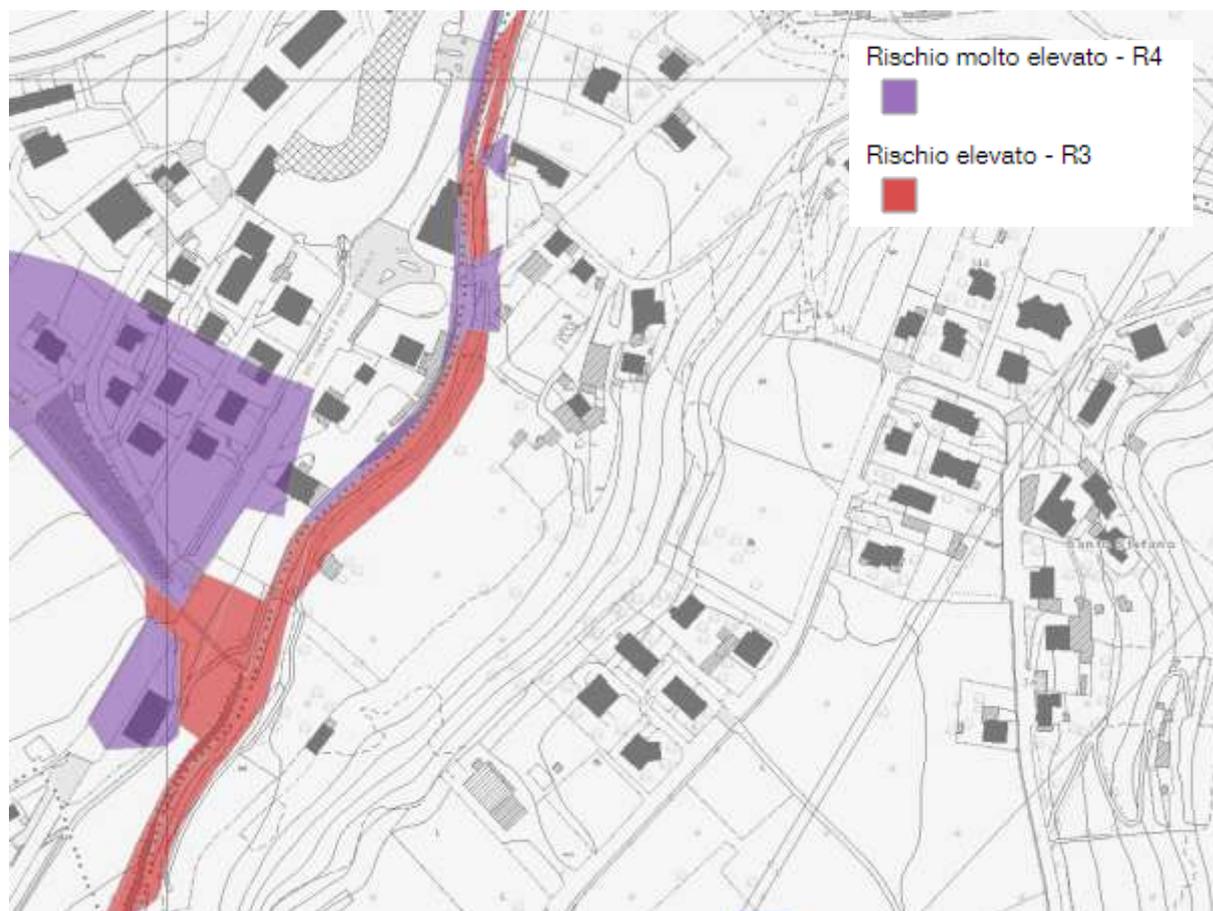


Figura 29 - Direttiva Alluvioni 2007/60/CE - Revisione 2020 – Stralcio Carta del Rischio con indicazione delle sole classi di rischio R4 e R3 (Geoportale Regione Lombardia)

Di seguito si elencano, a titolo di esempio e senza pretesa di esaustività, alcuni dei possibili accorgimenti, validi anche per l'edificato esistente esposto al rischio, che dovranno essere presi in considerazione per la mitigazione del rischio e da indicare quali prescrizioni al fine di garantire la compatibilità degli interventi di trasformazione territoriale.

Misure per evitare il danneggiamento dei beni e delle strutture:

- realizzare le superfici abitabili, le aree sede dei processi industriali, degli impianti tecnologici e degli eventuali depositi di materiali sopraelevate rispetto al livello della piena di riferimento;
- realizzare le aperture degli edifici situate al di sotto del livello di piena a tenuta stagna; disporre gli ingressi in modo che non siano perpendicolari al flusso principale della corrente;

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

Misure atte a garantire la sicurezza di piani interrati e seminterrati:

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

Misure atte a garantire la stabilità delle fondazioni:

- opere drenanti per evitare le sottopressioni idrostatiche nei terreni di fondazione;
- opere di difesa per evitare i fenomeni di erosione delle fondazioni superficiali;
- fondazioni profonde per limitare i fenomeni di cedimento o di rigonfiamento di suoli coesivi.

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

- uscite di sicurezza situate sopra il livello della piena di riferimento aventi dimensioni sufficienti per l'evacuazione di persone e beni verso l'esterno o verso i piani superiori;
- vie di evacuazione situate sopra il livello della piena di riferimento.

Utilizzo di materiali e tecnologie costruttive che permettano alle strutture di resistere alle pressioni idrodinamiche

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

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).

6.3.7. Disposizioni inerenti all'asseverazione di congruità delle varianti urbanistiche alla componente geologica del PGT e alla pianificazione sovraordinata

Tutte le varianti urbanistiche adottate dopo la data di pubblicazione sul BURL delle presenti disposizioni, devono essere corredate da un'asseverazione di congruità delle varianti stesse con la componente geologica del PGT e con le nuove limitazioni derivanti dal PGRA, dalla variante normativa al PAI e dalle disposizioni regionali conseguenti, seguendo il nuovo schema di asseverazione riportato in **Allegato 1 della d.g.r. 26/04/2022 n. XI/6314** "Modifiche ai criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12 approvati con d.g.r. 2616/2011 e integrati con d.g.r. 6738/2017".

6.3.8. Disposizioni inerenti agli interventi edilizi

Nella modulistica edilizia unificata, laddove è previsto che si dichiari che l'intervento è compatibile con le limitazioni derivanti dalla classe di fattibilità geologica e relativa normativa assegnata nel PGT, fino all'adeguamento dello stesso occorre dichiarare anche la compatibilità dell'intervento con le limitazioni derivanti dal PGRA, dalla variante normativa al PAI e dalle disposizioni regionali conseguenti.

6.4. Disposizioni concernenti le verifiche del rischio idraulico degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue, di gestione dei rifiuti e di approvvigionamento idropotabile ricadenti in aree interessate da alluvioni, in attuazione degli articoli 19

bis, 38 bis e 62 delle Norme di Attuazione del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) del bacino del fiume Po.

La d.g.r. 18 giugno 2018 – n. XI/239, alla quale si rimanda, in attuazione del PGRA e della Variante al PAI – Integrazioni all'Elaborato 7 (Norme di Attuazione), prescrive opportune verifiche del rischio idraulico per gli impianti esistenti che ricadono nelle aree allagabili (aree Ee o Eb del PAI, aree P3/H e P2/M ovunque cartografate del PGRA) individuate nelle mappe di pericolosità del PGRA, a carico dei proprietari degli impianti o i soggetti gestori, nel caso in cui essi non coincidano con i proprietari:

- a) impianti di gestione rifiuti che effettuano operazioni di stoccaggio e trattamento rifiuti ai sensi dell'art. 183 del d.lgs 152/06 (operazioni da D1 a D15, da R1 a R13); autodemolitori di cui al d.lgs 209/2003;
- b) impianti in cui si svolgono le attività di lavorazione e trasformazione inerti e di confezionamento conglomerati;
- c) impianti di trattamento delle acque reflue urbane di potenzialità superiore ai 2000 abitanti equivalenti;
- d) impianti di captazione e trattamento di acque destinate ad uso potabile compresi impianti/locali tecnici a servizio delle reti di adduzione e distribuzione di acqua ad uso potabile.

Le verifiche del rischio idraulico e i conseguenti progetti di riduzione del rischio devono essere svolti in coerenza con le metodologie di cui alle seguenti direttive e linee guida (o comunque alle norme e indicazioni vigenti al momento della valutazione del progetto, anche con riferimento alle fasce fluviali), in relazione all'ambito territoriale in cui ricade l'impianto:

Ambito territoriale RP/RSCM del PGRA ed aree Ee ed Eb del PAI

- Direttiva 1 del PAI *“Direttiva per la riduzione del rischio idraulico degli impianti di trattamento delle acque reflue e delle operazioni di smaltimento e recupero rifiuti ubicati nelle fasce fluviali A e B e nelle aree in dissesto idrogeologico Ee ed Eb”;*

- Metodologie contenute nell'Allegato 4 alla d.g.r. 2616/2011 "Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da esondazione".

6.5. Indicazioni per il rispetto del principio di invarianza idraulica

Si richiama a tale proposito il rispetto dei principi e delle indicazioni contenute nel 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)" entrato in vigore il 28 novembre 2017, con le modifiche e le integrazioni introdotte da:

- r.r. 29 giugno 2018, n. 7, entrato in vigore il 4 luglio 2018;
- r.r. 19 aprile 2019, n. 8, entrato in vigore il 25 aprile 2019;
- l.r. 26 novembre 2019, n. 18, entrata in vigore il 11 dicembre 2019.

6.6. Reticolo idrico e norme di polizia idraulica

Si richiama il "Regolamento per l'esercizio della polizia idraulica sul reticolo idrografico minore" allegato allo studio comunale per la "Determinazione del reticolo idrico minore" approvato con parere favorevole da Regione Lombardia (Sede Territoriale di Bergamo, ora U.T.R.).

6.7. 5.7 Salvaguardia delle aree di approvvigionamento idropotabile

Si richiamano le normative nazionali e regionali in materia, che prescrivono in corrispondenza di ciascuna captazione, la presenza di una ristretta "zona di tutela assoluta" (raggio 10 m dal punto di captazione) e di una "zona di rispetto" (raggio 200 m, qualora non diversamente specificato a seguito di indagini idrogeologiche approfondite), ciascuna sottoposta a specifiche disposizioni:

- DPR 236/88

Hattusas s.r.l.

- D.lgs. n.152/1999
- D.lgs. n.258/2000, art. 5 comma 4
- D. Lgs. 152/2006, Titolo III, Capo I, Art. 94.
- d.g.r. n. 6/15137/1996 (Regione Lombardia)
- d.g.r. 7/12693/2003 (Regione Lombardia).

7. CONCLUSIONI

Il presente studio costituisce l'aggiornamento dello studio geologico per il territorio di comunale di Berzo San Fermo, resosi opportuno in occasione di una variante urbanistica del PGT e per il recepimento delle indicazioni contenute nella c.d. "Direttiva Alluvioni" (di cui alla d.g.r. 6738 del 19/6/2017) e della recente d.g.r. 26/04/2022 n. XI/6314, con particolare riferimento, rispetto a quest'ultima, all'Allegato A, Schema 2 Caso 1 "La componente geologica del PGT contiene proposte di aggiornamento alla cartografia del PAI e del PGRA": nello specifico, l'aggiornamento del PAI/PGRA è relativo soprattutto alla proposta di delimitazione delle aree di pericolosità idraulica e delle fasce fluviali, come è stato fatto e descritto nei paragrafi precedenti, sulla base di osservazioni e studi ai sensi delle normative vigenti in materia.

Grassobbio, 22 luglio 2022



Dott. Geol. Fabio Massimo Plebani
Iscrizione Ordine dei Geologi della Lombardia n. 884

Dott. Geol. Andrea Gritti
Iscrizione Ordine dei Geologi della Lombardia n. 1461

