



# Piano per la valutazione e la gestione del rischio alluvioni

Art. 7 della Direttiva 2007/60/CE e del D.lgs. n. 49 del 23.02.2010

## Schema di Progetto di Variante al PAI

Fiume Oglio Sopralacuale da Sonico alla confluenza nel lago d'Iseo

### RELAZIONE TECNICA

APRILE 2017

Data	Aprile 2017
Formato	ODF - Open Document Format
Identificatore	Relazione_Oglio_sopra_20170504.odt
Lingua	it-IT

Gestione dei diritti



CC-by-sa

# Indice generale

Premessa.....	
Parte I Il quadro conoscitivo di riferimento.....	
1. Il fiume Oglio in Valle Camonica.....	
2. Pianificazione di bacino vigente.....	
2.1. Il PAI.....	
2.2. Il PGRA.....	
2.3. Il PdGPO 2015.....	
2.4. Pianificazione a tutela della biodiversità.....	
2.4.1. Rete ecologica regionale.....	
2.4.2. Rete Natura 2000 e Aree protette.....	
3. Gli studi di riferimento.....	
4. Gli eventi di piena.....	
5. Definizione del quadro delle criticità attraverso l'analisi degli studi disponibili.....	
5.1. Analisi di criticità.....	
5.1.1. Individuazione a fini urbanistici delle zone potenzialmente inondabili (2000 – 2001).....	
5.1.2. Studio di fattibilità della sistemazione idraulica (2003 – 2005).....	
5.1.3. Studio idrogeologico a scala di bacino idrografico della Valcamonica (2009 – 2015).....	
5.1.4. La crescita dell'impermeabilizzazione in rapporto alla vulnerabilità del territorio (2015).....	
5.1.5. Attività di ricerca relativa alla gestione dei sedimenti fluviali (2014).....	
5.2. Quadro d'insieme delle condizioni di criticità.....	
Parte II Assetto di Progetto.....	
6. Criteri per la revisione dell'assetto di progetto.....	
7. Aggiornamento delle portate e dei profili di piena.....	
8. Aggiornamento della delimitazione delle fasce fluviali.....	
9. Delimitazione delle fasce di mobilità.....	
10. Nuovo assetto di progetto.....	
10.1. Obiettivi e Strategie.....	
10.2. Misure del PGRA - ARS Valcamonica.....	
10.3. Linee d'intervento della Variante.....	
10.3.1. Gestione dei sedimenti, della vegetazione e manutenzione delle opere di difesa.....	
10.3.2. Attuazione dei limiti B di progetto.....	
10.3.3. Interventi di manutenzione nei bacini montani (attuazione studio Comunità montana Valcamonica 2009 - 2015).....	
10.3.4. Verifica ed adeguamento dei ponti interferenti.....	

10.3.5.Ricognizione e gestione del demanio idrico.....  
10.3.6.Aggiornamento delle schede di presidio idraulico e di servizio di piena.....

## Premessa

Il presente Schema di Progetto di Variante al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) riguarda il tratto del fiume Oglio Sopralacuale da Sonico alla confluenza nel lago d'Iseo ed aggiorna i contenuti della pianificazione di bacino vigente, Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del Fiume Po (PAI), sia in termini di quadri conoscitivi di base che in termini di analisi di pericolosità e rischio e conseguentemente di obiettivi e misure.

La Variante consente di mettere a sistema le risultanze dei numerosi studi ed approfondimenti condotti sull'asta fluviale in seguito all'approvazione del PAI del 2001, fra i quali in particolare lo Studio di fattibilità della sistemazione idraulica, realizzato nel 2004 dall'Autorità di bacino, gli studi più recenti condotti o promossi dalla Regione Lombardia sulla gestione sedimenti e sulla sistemazione dei sottobacini della Val Camonica, nonché gli studi svolti alla scala locale.

È inoltre indispensabile armonizzare il PAI con il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni sia per quanto riguarda le analisi di pericolosità e rischio sia per quanto riguarda le misure.

Costituiscono parte integrante della presente **Relazione Tecnica** i seguenti **Allegati**:

- 1. Atlante cartografico della proposta di modifica delle fasce fluviali**
- 2. Atlante cartografico delle fasce di mobilità**
- 3. Indirizzi per la gestione dei sedimenti**
- 4. Schede dei limiti di progetto fra la fascia B e la fascia C**
- 5. Schede dei ponti**



# Parte I Il quadro conoscitivo di riferimento

## 1. Il fiume Oglio in Valle Camonica

Il fiume Oglio Sopralacuale percorre tutta la Valle Camonica dai passi del Gavia e del Tonale fino al lago d'Iseo. La struttura della valle nella parte alta è piuttosto stretta ed incisa, spesso confinata dai versanti e da importanti conoidi. Solo localmente sono presenti varici (ampliamenti della valle), fra cui in particolare quelle di Malonno e di Prada. A cominciare circa da Cividate Camuno fino al lago, la valle si amplia sempre più con estese piane alluvionali dove l'alveo assume un andamento generalmente sinuoso.

Per effetto di tale assetto morfologico e strutturale il funzionamento idraulico in piena del corso d'acqua risulta caratterizzato in prevalenza da processi di deflusso, con fenomeni di espansione localizzati prevalentemente in corrispondenza delle varici e delle aree pianeggianti di valle. In tali aree di valle inoltre la capacità di espansione è ulteriormente ridotta a causa dei processi di canalizzazione dell'alveo che hanno disconnesso dai processi di allagamento alcune importanti aree di piana alluvionale.

Il corso d'acqua presenta un carattere torrentizio con forte trasporto solido alimentato dall'intenso apporto degli affluenti laterali alimentati a loro volta da frane e colate detritiche. Fra questi risulta particolarmente critico quello della Val Rabbia, che anche recentemente (evento 2012), ha apportato una notevole quantità di sedimenti nell'Oglio immediatamente a monte della piana di Malonno.

Il sistema difensivo dalle piene è caratterizzato dalla presenza diffusa, lungo l'intera asta, di opere spondali con funzione di difesa dai processi di erosione. In corrispondenza dei principali centri abitati è frequente la presenza di muri per il contenimento dei livelli di piena (Cedegolo, Capo di Ponte, Malegno, Cividate Camuno, Darfo Boario), mentre nel tratto di valle sono presenti alcuni sistemi arginali. L'assetto del corso d'acqua è inoltre spesso vincolato dalla presenza di infrastrutture stradali e ferroviarie, spesso localizzate in adiacenza alle sponde dell'alveo, e da numerose opere trasversali per la difesa delle fondazioni dei ponti e per l'utilizzo della risorsa idrica.

La valle, pur avendo una vocazione prevalentemente agricola (uso del suolo caratterizzato per circa il 50% da aree agricole), presenta numerose situazioni di rischio connesse alla presenza di aree residenziali, insediamenti produttivi ed infrastrutture all'interno delle aree allagabili.

I Comuni complessivamente interessati dalla Variante al PAI sono tutti quelli ricadenti nel fondovalle: Sonico, Sellero, Ceto, Ossimo, Esine, Rogno, Pisogne, Malonno, Cedegolo, Losine, Cividate Camuno, Darfo Boario Terme, Costa Volpino, Berzo Demo, Capo Di Ponte, Braone, Malegno, Gianico, Ono San Pietro, Niardo, Piancogno, Artogne, Cerveno, Pian Camuno, Breno.



## 2. Pianificazione di bacino vigente

### 2.1. II PAI

La pianificazione di bacino si è sviluppata nel bacino del Fiume Oglio sopralacuale, come per numerosi altri corsi d'acqua del reticolo idraulico del bacino del Po, a partire dal PAI 2001 che ha utilizzato le conoscenze ed i dati allora disponibili a conclusione di una attività di analisi funzionale alla loro sistematizzazione ed armonizzazione.

Nel bacino dell'Oglio sopralacuale il PAI individua quali maggiori criticità, nel tratto alto fino a Cividate Camuno, la presenza delle conoidi formate dalla notevole attività torrentizia dei tributari in grado di interessare numerosi centri abitati; nel tratto da Cividate Camuno all'immissione nel lago d'Iseo, il rischio di esondazione interessa numerose aree urbanizzate in prossimità di Cividate Camuno, Esine, Darfo-Boario Terme e Costa Volpino. L'intera asta fluviale è caratterizzata da un assetto di grande complessità legata alla plurisecolare azione modificativa dell'uomo tesa, da un lato, all'occupazione delle aree perifericali ed allo sfruttamento delle acque per usi produttivi e, dall'altro, alla difesa dalle piene.

In relazione a tali criticità il PAI definisce obiettivi di carattere generale, fra loro coordinati e volti a garantire un livello di sicurezza sul territorio adeguato e commisurato con gli usi del suolo in atto. In particolare prevede che la protezione dei centri abitati, delle infrastrutture, dei luoghi e degli ambienti di riconosciuta valenza ambientale e paesaggistica rispetto a eventi di piena di gravosità elevata, avvenga adeguando l'attuale sistema di difesa dalle piene, adeguando le infrastrutture interferenti in alveo e salvaguardando e, ove possibile, ampliando le aree naturali di esondazione dei corsi d'acqua. L'assetto di progetto del corso d'acqua doveva quindi scaturire dalla ricerca di un equilibrio ottimale tra la tutela delle aree di pertinenza del corso d'acqua per i fenomeni di laminazione delle piene e divagazione morfologica e l'incremento di capacità di deflusso dei tratti canalizzati per effetto della presenza dei centri abitati.

Per il conseguimento di tali obiettivi, il PAI ha definito l'assetto di progetto del reticolo idrografico principale del bacino padano mediante la delimitazione delle fasce fluviali e l'introduzione di una specifica normativa d'uso del suolo all'interno delle fasce e la definizione delle linee generali di assetto dei corsi d'acqua. Già nel PAI la presenza di numerosi ed estesi tratti del "limite B di progetto", l'apposito graficismo che sta ad indicare la necessità di adeguare o programmare nuove opere di difesa idraulica, dà una rappresentazione dell'elevata esposizione al rischio dei tratti di fondovalle.

Il PAI tuttavia trascurava completamente la componente di rischio derivante dai sottobacini tributari dell'Oglio, sia in termini di analisi locale sia in termini di analisi degli effetti indotti a valle, sul trasposto solido e sui valori di colmo dell'onda di piena, dagli interventi passivi di difesa idraulica.

Tali elementi di indefinitezza hanno generato un duplice effetto:

- la mancata programmazione di un sistema organico di interventi individuati all'interno di un progetto generale di asta fluviale per il suo inserimento nel Programma triennale, lo strumento programmatico attuativo del PAI;
- la formulazione di proposte di interventi quasi sempre con valenza locale, spesso esclusivamente in conseguenza ad eventi alluvionali, e senza alcuna verifica dei loro effetti con riferimento agli obiettivi prefissati a scala di bacino idrografico.

A tali considerazioni va aggiunto inoltre il fatto che negli ultimi cinquant'anni il territorio della Valle Camonica è stato oggetto di drastiche trasformazioni ed ha subito modificazioni imponenti, in concomitanza con il crescente sviluppo dell'industrializzazione, l'aumento della popolazione nelle zone urbanizzate ed il conseguente ampliamento di queste ultime. L'entità dei danni provocati alla popolazione ed al territorio dagli eventi alluvionali e dalla frequenza con cui tali disagi si ripropongono nel tempo ha reso urgente e indispensabile la definizione dello stato delle opere di difesa del suolo e la programmazione di nuove opere con la precisa finalità di riduzione del rischio.

Da tale riflessione nel 2000 nella Segreteria Tecnica dell'Autorità di Bacino è emersa la necessità di definire le proposte progettuali degli interventi nel quadro più ampio dell'intera asta fluviale, all'interno di uno studio di fattibilità che consentisse di raggiungere gli obiettivi fissati, valutando i costi, gli effetti e le priorità degli

interventi sia sotto l'aspetto della sicurezza idraulica che sotto l'aspetto della qualità dell'ambiente fluviale. Oltre alla scala di analisi, altra caratteristica fondamentale dello studio di fattibilità avrebbe pertanto dovuto essere l'approccio multidisciplinare con cui proporre e valutare diversi scenari di intervento. È stata quindi proposta al Comitato Istituzionale nella seduta del 31 gennaio 2001 una proposta di lavoro che prevedeva un elenco di corsi d'acqua per i quali avviare prioritariamente tali Studi di fattibilità, fra i quali era presente il fiume Oglio sopra e sottolacuale.

La criticità di tali ambiti è stata definita sulla base degli elementi caratteristici del corso d'acqua, individuati nel PAI e riguardanti, in particolare, la lunghezza dell'asta, la superficie compresa all'interno della fascia B, il numero e la lunghezza dei tratti in cui il piano ha individuato un limite di progetto, il numero di sezioni topografiche utilizzate per la delimitazione delle fasce fluviali, il numero di comuni interessati.

Il **Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)**, approvato con DPCM 24 maggio 2001, costituisce lo Stralcio del Piano di bacino relativo all'assetto idrogeologico ai sensi della Legge 183/89 e ss.mm.ii.

Per quanto riguarda il bacino del fiume Oglio Sopralacuale, il PAI definisce:

- le fasce fluviali, per il fiume Oglio da Sonico alla confluenza nel lago d'Iseo;
- i valori delle portate di piena per tempi di ritorno di 20, 100, 200 e 500 anni in alcune sezioni significative ed i profili di piena per l'evento con tempo di ritorno di 200 anni nei tratti interessati dalle fasce fluviali;
- le caratteristiche generali del bacino, il quadro dei dissesti, il quadro degli squilibri e le linee generali di assetto sull'asta fluviale e sul bacino montano.

## 2.2. II PGRA

Il **Piano di gestione del rischio di Alluvioni (PGRA)** è lo strumento previsto dalla Direttiva Alluvioni 2007/60/CE, per ridurre gli impatti negativi delle alluvioni sulla salute, l'economia e l'ambiente e favorire, dopo un evento alluvionale, un tempestivo ritorno alla normalità.

Il piano, sulla base delle mappe di pericolosità e di rischio di alluvione, definisce la strategia generale a livello di distretto, individua gli obiettivi distrettuali e le misure per orientare e fare convergere verso il comune obiettivo della sicurezza delle popolazioni e del territorio tutti gli strumenti di pianificazione distrettuale, territoriale e di settore vigenti compresa la pianificazione di emergenza di competenza del sistema della Protezione Civile.

Definisce inoltre le priorità d'azione per le Aree a Rischio Potenziale Significativo, le infrastrutture strategiche, i beni culturali e le aree protette esposte a rischio, per i quali gli obiettivi generali di distretto devono essere declinati per mitigare da subito le criticità presenti con specifiche misure.

Il PGRA è stato approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 3 marzo 2016 e con DPCM 27 ottobre 2016 (GURI del 6 febbraio 2017).

Per quanto riguarda l'asta del fiume Oglio Sopralacuale nel PGRA sono state prodotte nel 2013 le mappe di pericolosità e di rischio di alluvioni utilizzando le più recenti conoscenze disponibili (Allegato 1 alla Relazione del PGRA "Schede descrittive delle mappe di pericolosità sul reticolo Principale, fonti, criteri, livelli di confidenza").

In relazione alle condizioni di pericolosità e rischio presenti, l'intero fondovalle della Valcamonica da Sonico al lago, è stato ricompreso all'interno delle Aree a Rischio Significativo (ARS) Distrettuali, per le quali nel Piano medesimo sono definite specifiche misure da attuare per mitigare le condizioni di rischio.

Nella scheda monografica di ARS (relazione IV A del PGRA), sono sintetizzate le condizioni di pericolosità e le principali criticità presenti lungo l'asta fluviale e descritti gli obiettivi e le misure previste nel primo ciclo di pianificazione per la mitigazione delle condizioni di rischio.

## 2.3. Il PdGPo 2015

Il Piano di gestione delle acque (PdGPo) è lo strumento previsto dalla Direttiva 2000/60/CE per attuare una politica coerente e sostenibile della tutela delle acque comunitarie, attraverso un approccio integrato dei diversi aspetti gestionali ed ecologici alla scala di distretto idrografico.

Il primo ciclo di pianificazione si è concluso nel 2015 con l'aggiornamento del PdGPo del 2010. Con il PdGPo 2015, approvato con DPCM del 27 ottobre 2016 (GURI del 31 gennaio 2017), si è avviato il secondo ciclo che prevede un sessennio di attuazione del piano come per il PGRA.

Di seguito si riportano i dati principali, tratti dal PdGPo 2015<sup>1</sup>, relative alle pressioni, allo stato e gli obiettivi dei corpi idrici del fiume Oglio.

**Tabella 1: Pressioni, stato e obiettivi dei corpi idrici del fiume Oglio sopralacuale**

		Pressione	Stato			Obiettivo	
Codice corpo idrico	Natura del corpo idrico	Pressioni significative	Stato-Pot_ ecologico	Chimico	Ambientale	Ecologico	Chimico
N0080603lo	naturale	3.6.1 prelievi/diversione di portata - idroelettrico	buono	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
N0080604lo	naturale	3.6.1 prelievi/diversione di portata - idroelettrico	sufficiente	buono	non buono	buono al 2021	buono al 2015

Come rappresentato nel dettaglio nel PdGPo 2015, le pressioni significative che determinano lo stato attuale dei presenti c.i. sono da ricondurre alle alterazioni del regime di deflusso e della morfologia, rispetto alle quali nel Piano sono previste le principali misure di seguito riportate.

<sup>1</sup> Per completezza si rinvia alla consultazione del DBase del PdGPo 2015 in cui sono riportate per ogni c.i. le singole misure

**Tabella 2: Misure del PdGPO 2015**

Corpo idrico 2015	CodiceMisura	Titolo Misura
N0080603lo	KTM01-P1-a003	Adeguamento degli agglomerati e degli impianti di depurazione ai requisiti della direttiva 271/91/CEE
	KTM0506-P4-a113	Predisposizione del Programma generale di gestione dei sedimenti – misura win-win <sup>2</sup>
	KTM06-P4-a020	Mantenimento e ripristino della vegetazione ripariale e retroripariale nelle aree di pertinenza fluviale, anche per garantire i processi idromorfologici ed incrementare la resilienza dei sistemi naturali ai cambiamenti climatici – misura win-win
	KTM06-P4-b027	Realizzazione di interventi integrati di mitigazione del rischio idrogeologico, di tutela e riqualificazione degli ecosistemi e della biodiversità (integrazione dir. Acque, Alluvioni, Habitat, Uccelli, ecc.) – misura win-win
	KTM06-P4-a025	Predisposizione dei Progetti di gestione degli invasi ai fini del raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici
	KTM05-P4-a018	Adeguamento e gestione delle opere longitudinali e trasversali per la tutela della fauna ittica
N0080604lo	KTM01-P1-a003	Adeguamento degli agglomerati e degli impianti di depurazione ai requisiti della direttiva 271/91/CEE
	KTM0506-P4-a113	Predisposizione del Programma generale di gestione dei sedimenti – misura win-win
	KTM06-P4-a020	Mantenimento e ripristino della vegetazione ripariale e retroripariale nelle aree di pertinenza fluviale, anche per garantire i processi idromorfologici ed incrementare la resilienza dei sistemi naturali ai cambiamenti climatici – misura win-win
	KTM06-P4-b027	Realizzazione di interventi integrati di mitigazione del rischio idrogeologico, di tutela e riqualificazione degli ecosistemi e della biodiversità (integrazione dir. Acque, Alluvioni, Habitat, Uccelli, ecc.) – misura win-win
	KTM05-P4-a018	Adeguamento e gestione delle opere longitudinali e trasversali per la tutela della fauna ittica

## 2.4. Pianificazione a tutela della biodiversità

### 2.4.1. Rete ecologica regionale

La Regione Lombardia con D.G.R. 16 gennaio 2008, n. 8/6447 ha approvato l'individuazione della Rete Ecologica Regionale (RER) che costituisce strumento del Piano Territoriale Regionale della Lombardia (P.T.R.).

Il Documento di Piano del P.T.R. riconosce la rete ecologica come infrastruttura prioritaria utile per “il ripristino delle connessioni ecologiche e la realizzazione di una Rete Ecologica Regionale, con valenza multifunzionale, che porti a sistema le proposte dei P.T.C.P. provinciali e si appoggi, valorizzandolo, al fitto reticolo idrografico, costituendo un'occasione di tutela degli ecosistemi e della biodiversità e di innalzamento della qualità paesaggistica e ambientale del territorio”.

La Regione Lombardia riconosce le reti ecologiche come strumento strategico per raggiungere l'obiettivo generale di conservazione delle risorse naturali (presenti e potenziali), intese come capitale critico da mantenere al fine di garantire una qualità accettabile dell'ambiente e del paesaggio.

Per raggiungere tali risultati, alla RER vengono riconosciuti i seguenti obiettivi generali:

- il consolidamento ed il potenziamento di adeguati livelli di biodiversità vegetazionale e faunistica, attraverso la tutela e la riqualificazione di biotopi di particolare interesse naturalistico;
- il riconoscimento delle aree prioritarie per la biodiversità;

<sup>2</sup> Nel Decreto legge n.133/2014, come modificato dalla legge di conversione n. 164/2014, sono definiti interventi integrati (cosiddetti win-win) gli interventi in grado di garantire contestualmente la riduzione del rischio idrogeologico ed il miglioramento dello stato ecologico dei corsi d'acqua, della tutela degli ecosistemi e della biodiversità.

- l'individuazione delle azioni prioritarie per i programmi di riequilibrio ecosistemico e di ricostruzione naturalistica, attraverso la realizzazione di nuovi ecosistemi o di corridoi ecologici funzionali all'efficienza della Rete, anche in risposta ad eventuali impatti e pressioni esterni;
- l'offerta di uno scenario ecosistemico di riferimento e i collegamenti funzionali per l'inclusione dell'insieme dei SIC e delle ZPS nella Rete Natura 2000 (Direttiva Comunitaria 92/43/CE), in modo da poterne garantire la coerenza globale;
- il mantenimento delle funzionalità naturalistiche ed ecologiche del sistema delle Aree Protette nazionali e regionali, anche attraverso l'individuazione delle direttrici di connettività ecologica verso il territorio esterno rispetto a queste ultime;
- la previsione di interventi di deframmentazione mediante opere di mitigazione e compensazione per gli aspetti ecosistemici, e più in generale l'identificazione degli elementi di attenzione da considerare nelle diverse procedure di valutazione ambientale;
- l'articolazione del complesso dei servizi ecosistemici rispetto al territorio;
- la limitazione del "disordine territoriale" e il consumo di suolo contribuendo ad un'organizzazione del territorio regionale basata su aree funzionali, di cui la rete ecologica costituisce asse portante per quanto riguarda le funzioni di conservazione della biodiversità e di servizi ecosistemici.

Il fondovalle dell'Oglio sopralacuale è pressoché totalmente inserita all'interno della Rete Ecologica Regionale della Lombardia, fatta eccezione per le aree totalmente urbanizzate.

Il corridoio fluviale dell'Oglio in Val Camonica è stato individuato nella RER come Corridoio regionale primario, anche se quasi nella sua interezza ad alta antropizzazione. Non sono presenti elementi della Rete Natura 2000 a diretto contatto con il corridoio fluviale, se non il Parco Nazionale dello Stelvio alla sorgente dell'Oglio (tutti i SIC e le ZPS sono piuttosto legati agli ambienti montani). Sono invece numerose le aree definite dalla RER di primo e secondo livello e le aree prioritarie per la biodiversità.

#### **2.4.2. Rete Natura 2000 e Aree protette**

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità; comprende un sistema di siti diffuso in tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento della biodiversità a livello continentale attraverso la tutela degli habitat naturali e seminaturali, delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Il sistema delle Aree Protette in Lombardia è in gran parte preesistente all'istituzione della Rete Natura 2000. È da rilevare tuttavia che sull'Oglio sopralacuale manca uno strumento di protezione ambientale continuo, unitario e omogeneo analogo ai parchi fluviali dell'Oglio Nord e Sud, presenti sul corso sottolacuale e istituiti già nel 1988.

Nel sottobacino dell'Oglio sopralacuale il sistema complessivo delle aree protette interessa, nella parte montana del bacino, la sponda idrografica sinistra, ove si colloca il Parco Regionale dell'Adamello, istituito con L.R. 23 dell'1/12/2003, che si estende da Ponte di Legno a Breno e include diversi SIC e ZPS. Sempre in sponda sinistra, vi è la Riserva "Incisioni Rupestri di Ceto, Cimbergo e Paspardo" istituita con Del. C.R. IV/938 del 2/3/1988.

Verso valle, in Comune di Civate Camuno è presente un Parco Locale di interesse Sovracomunale (PLIS provinciale), il Parco del Barberino. Nella parte terminale del corso dell'Oglio vi sono due aree protette che interessano la regione fluviale vera e propria: il Parco del Lago Moro (PLIS provinciale) che interessa i Comuni di Darfo Boario Terme e Angolo Terme e il Parco dell'Alto Sebino (PLIS provinciale) che interessa la valle del fiume Oglio nei Comuni di Costa Volpino e Rogno.

### 3. Gli studi di riferimento

Come già accennato in precedenza, successivamente all'approvazione del PAI sono stati condotti sull'asta fluviale in questione numerosi studi con finalità diverse (pianificazione di asta fluviale, progettazione di interventi, pianificazione urbanistica ecc.), che hanno complessivamente aggiornato e completato in modo significativo i quadri conoscitivi di base del PAI, riconducibili allo Studio *SP1.1 "Piena e naturalità dei corsi d'acqua"*, condotto fra il 1995 e il 1997 e contenente i principali parametri relativi all'idrologia, all'idraulica di piena e alla geomorfologia dell'intero reticolo idrografico principale, comprensivo pertanto dell'asta del fiume Oglio Sopralacuale.

Sull'intera asta fluviale in questione si dispone attualmente di un dettagliato e completo patrimonio conoscitivo in relazione agli aspetti topografici, morfologici, idrologici, idraulici ed ambientali del corso d'acqua e dei tratti terminali dei principali affluenti.

Fra i dati che hanno integrato in modo determinante il quadro conoscitivo vi è il rilievo topografico ad alta precisione (ottenuto con tecnologia Laser Scanning LiDAR – Light Detection And Ranging) che il Ministero dell'Ambiente ha reso disponibile a partire dal 2008<sup>3</sup>. Inoltre nell'ambito della ricerca descritta nel seguito finalizzata allo studio della dinamica dei sedimenti del bacino idrografico, è stato realizzato un più recente rilievo LIDAR con ortofoto del 2014.

Di seguito sono riportati in ordine cronologico i principali studi utilizzati per la predisposizione della presente Variante, sintetizzandone soggetto attuatore, anno di realizzazione e obiettivi principali, mentre la sintesi dei contenuti è riportata nel successivo capitolo 5.

#### **Individuazione a fini urbanistici delle zone potenzialmente inondabili**

L'attività di ricerca "*Individuazione a fini urbanistici delle zone potenzialmente inondabili. Ricerca storica e analisi geomorfologica*" è stata sviluppata nel periodo 2000 – 2001 da Regione Lombardia, IRER (Istituto Regionale di Ricerca della Lombardia) e CNR - IRPI di Torino ed è finalizzata ad individuare le zone potenzialmente inondabili mediante ricerche storiche e analisi geomorfologiche.

#### **Studio di fattibilità della sistemazione idraulica**

Lo studio di fattibilità è stato sviluppato dall'Autorità di bacino fra il 2003 e il 2005 con la finalità di aggiornare ed approfondire gli elementi conoscitivi contenuti nel PAI, di verificarne le sue previsioni, di aggiornare l'assetto di progetto e definire, a livello di fattibilità, gli interventi di sistemazione idraulica necessari al conseguimento di tale assetto.

Dal punto di vista dei contenuti, lo Studio ha prodotto nuovi quadri conoscitivi che hanno aggiornato ed integrato quelli disponibili nel PAI vigente. In particolare per l'asta dell'Oglio sopralacuale è stata sviluppata una prima valutazione, di tipo sperimentale, sul trasporto solido lungo l'asta e sull'apporto idrico e solido degli affluenti minori, necessaria per valutare le condizioni di sicurezza rispetto ai fenomeni di sovralluvionamento in piena e ai loro effetti sulle condizioni di deflusso.

Le attività svolte possono essere ricondotte a quattro macroattività, le prime due funzionali alla formazione di nuova conoscenza sul sistema idrografico mentre le seconde alla definizione progettuale della sistemazione del corso d'acqua:

1. indagini di campo e analisi conoscitive: riguardano le indagini di caratterizzazione in campo del sistema fluviale relative agli aspetti piano – altimetrici, alle opere idrauliche, alle caratteristiche geomorfologiche, alle condizioni di uso del suolo;
2. analisi idrologica e idraulica: per la parte idrologica l'attività riguarda gli approfondimenti sulla determinazione delle portate di piena al colmo, delle onde e dei volumi di piena, in relazione alle esigenze legate alla definizione dell'assetto di progetto del sistema fluviale. Per la parte idraulica gli

---

<sup>3</sup> Rilievi realizzati nell'ambito del Piano straordinario di telerilevamento per la verifica e il monitoraggio delle aree ad elevato rischio idrogeologico finanziato con la legge 179/2002 (art. 27).

approfondimenti, sulla base delle nuove informazioni relative alla geometria dell'alveo e alle opere idrauliche, sono relativi alla valutazione dei profili di piena relativi alle diverse condizioni di regime idrologico, alla delimitazione dei campi di allagamento e alle valutazioni sul trasporto solido;

3. quadro di insieme: riguarda la sintesi dell'assetto del corso d'acqua nelle attuali condizioni, con riferimento alla caratterizzazione delle condizioni di criticità rispetto alla sicurezza idraulica e all'assetto ecologico del sistema fluviale;
4. piano di sistemazione e progettazione degli interventi: le attività riguardano la definizione dettagliata dell'assetto di progetto dell'asta fluviale a scala di insieme, con l'individuazione degli schemi di funzionamento idraulico e l'aggiornamento della delimitazione delle fasce fluviali del PAI. Sono inoltre sviluppati a livello di fattibilità e progettati a livello preliminare gli interventi strutturali di sistemazione idraulica ed è predisposto il piano di manutenzione corso d'acqua.

Lo studio di fattibilità cambia sostanzialmente la strategia di difesa dalle piene che deve fondarsi su una visione unitaria e complessiva delle criticità e rispondere all'obiettivo principale di non trasferire i problemi a valle o posticiparli nel tempo ma risolverli là dove essi si generano, attraverso un ottimale equilibrio di opere passive di difesa ed interventi di conservazione e potenziamento della capacità di laminazione in fascia.

La Delibera del CI n. 12/2008 ha definito indirizzi e modalità per la condivisione e l'utilizzazione dei dati conoscitivi dello Studio, suddividendoli nelle quattro macrotipologie sopradescritte.

Per la piena attuazione delle disposizioni regionali attuative del PAI in campo urbanistico, approvate con d.g.r. 7374/2008, tutti i quadri conoscitivi dello studio sono stati messi a disposizione degli enti locali e le amministrazioni affinché potessero utilizzarli nell'ambito delle proprie competenze.

In particolare per quanto riguarda i dati costitutivi dei quadri di insieme delle criticità idrauliche e ambientali, la delibera 12/2008 prevede che possano essere utilizzati solo a valle di una valutazione congiunta tra l'Autorità di bacino, le Regioni e le pubbliche amministrazioni interessate, allo scopo di definire le necessarie varianti agli strumenti di pianificazione generale e di settore previsti dalle normative vigenti.

## **Piano degli interventi di sistemazione dei Fiumi di competenza di AIPO nella Provincia di Brescia**

Con le risorse messe a disposizione nei programmi di interventi finanziati è stata avviata una intensa attività tecnica di progettazione e il progressivo aggiornamento dello Studio di Fattibilità e i successivi approfondimenti hanno analizzato numerose possibili soluzioni alternative e migliorative di quelle inizialmente individuate.

AIPO ha affidato nel 2011 con contratto di ricerca stipulato tra l'Agenzia e il Dipartimento di Ingegneria Civile, Architettura, Territorio e Ambiente dell'Università degli Studi di Brescia (DICATA – Unibs) uno studio finalizzato all'individuazione delle principali criticità sui corsi d'acqua Garza, Chiese, Mella e Oglio, e alla conseguente determinazione degli interventi ritenuti prioritari e urgenti.

## **Studio idrogeologico a scala di bacino idrografico della Valle Camonica**

La Comunità Montana di Valle Camonica ha avviato - nell'anno 2007 - un tavolo di lavoro con Regione Lombardia e Provincia di Brescia che ha portato all'elaborazione di Linee Guida per redigere studi idrogeologici a scala di sottobacino idrografico, approvate con D.D n. 14313 del 26 novembre 2007, oggi in vigore per tutto il territorio lombardo.

Sulla scorta delle Linee Guida suddette, la Comunità Montana ha conferito incarico ad un gruppo tecnico di lavoro appositamente costituito - comprendente diverse figure professionali - per la predisposizione di un primo studio del bacino idrografico del fiume Oglio, composto da 24 sottobacini individuati come prioritari (I° lotto settembre 2009) in seguito si sono indagati altri 21 bacini (II° lotto - maggio 2011) e infine ulteriori 39 bacini a completamento del territorio d'indagine (III° lotto - giugno 2015), per un totale di 84 bacini idrografici.

Lo Studio redatto, in virtù delle Linee Guida approvate dalla Regione, costituisce di fatto un progetto pilota nell'ambito territoriale della Val Camonica, consequenziale di un percorso di analisi, ricerca e programmazione che rappresenta un elemento qualificante di governance del territorio.

Sulla base dei dati a disposizione (idraulici e idrogeologici, morfologici, infrastrutturali e urbanistici), lo Studio individua le principali criticità dei sottobacini d'indagine, relativamente ai fenomeni di dissesto idrogeologico, e propone le opere di difesa del suolo necessarie per la messa in sicurezza di centri abitati e delle principali infrastrutture viarie.

## **La crescita dell'impermeabilizzazione in rapporto alla vulnerabilità del territorio**

Studio condotto dalla Regione Lombardia – Direzione Generale Territorio, urbanistica e difesa del suolo, Sistema informativo territoriale integrato – e pubblicato nel dicembre 2015. In questo studio è stato rappresentato e quantificato, attraverso l'elaborazione e l'analisi dei livelli informativi relativi all'uso del suolo (Banca dati DUSAF), il fenomeno dell'impermeabilizzazione del suolo avvenuto dal 1999 al 2012. In particolare è stata quantificata la crescita dell'impermeabilizzazione nei territori compresi entro le fasce fluviali del PAI e nei territori compresi entro le aree allagabili dei corsi d'acqua privi di fasce fluviali nel PAI. Nella presente variante sono riportati i dati relativi al sottobacino dell'Oglio sopralacuale.

## **Attività di ricerca relativa alla gestione dei sedimenti fluviali**

L'attività di ricerca è stata affidata dalla Regione Lombardia al CNR IRPI di Torino nel 2014 e si è conclusa nel 2016. L'attività ha consentito di caratterizzare le due componenti naturali del sistema fluviale, geomorfologia fluviale e vegetazione ripariale e il sistema delle opere di difesa idraulica. È stata in particolare analizzata l'evoluzione del corso d'acqua in termini di analisi morfologica, aspetti idraulici e componenti ambientali, in relazione al processo di artificializzazione indotto dalle opere e infrastrutture.

Sulla base della valutazione complessiva e multidisciplinare dell'attuale assetto del corso d'acqua e delle tendenze evolutive, la ricerca definisce indirizzi operativi per la gestione dell'alveo e della vegetazione e per le attività di monitoraggio.

## **Studi a livello locale**

Tutti i Comuni del bacino dell'Oglio sopralacuale, a seguito dell'approvazione del PAI, in attuazione degli artt. 18 e 27 delle N.d.A. del PAI medesimo e secondo gli indirizzi approvati da Regione Lombardia con d.g.r. 7/7365/2001 – successivamente aggiornati varie volte sino a giungere ai vigenti criteri approvati con d.g.r. 2616/2001 – hanno provveduto a verificare la compatibilità tra lo stato di dissesto (idraulico e idrogeologico) del proprio territorio e le previsioni dei propri strumenti urbanistici.

Questa analisi, contenuta in uno studio geologico idrogeologico e sismico del territorio comunale è diventata, per effetto della l.r. 12/2005 Legge di governo del Territorio, parte integrante del Piano di Governo del Territorio (art. 57)<sup>4</sup>. La componente geologica del PGT da un lato ha prodotto degli aggiornamenti al PAI medesimo (e in particolare all'Elaborato 2) e dall'altro ha supportato e indirizzato la revisione e l'adeguamento degli strumenti urbanistici al PAI.

Nell'ambito della componente geologica i Comuni hanno svolto, oltre ad una analisi dell'intero territorio, studi di dettaglio su fenomeni franosi ritenuti ad elevato rischio idrogeologico e valutazioni delle condizioni di rischio sui centri edificati ricadenti entro le fasce A e B e nella fascia C a tergo del limite di progetto della fascia B del PAI, ai sensi dell'art. 31 delle Norme di Attuazione del PAI e secondo le modalità indicate nelle disposizioni regionali.

Questi ultimi studi riguardano in particolare i Comuni di Berzo Demo, Capo di Ponte, Ceto, Civate Camuno, Darfo Boario Terme, Esine, Losine, Malegno, Niardo, Piancogno, Pisogne, Rogno e Costa Volpino. Le metodologie di analisi, in alcuni casi semplificate ed in altri approfondite, sono coerenti con quanto definito nei criteri regionali di cui agli allegati 2 e 3 della DGR 7365/2001, successivamente aggiornati e confluiti nell'allegato 4 alla DGR 2616/2011. Gli studi dei Comuni di Berzo Demo, Capo di Ponte, Ceto, Civate Camuno, Esine, Piancogno, Darfo Boario Terme e Rogno sono stati svolti negli anni 2002 e 2003 e solo alcuni hanno preso in considerazione lo studio IRER 2001. Le valutazioni svolte dal Comune di Losine nel

---

<sup>4</sup> In Lombardia l'obbligatorietà di realizzare uno studio geologico del territorio comunale che indirizzasse la pianificazione urbanistica verso le aree prive o con limitati fattori di pericolosità geologica è vigente dal 1997, per effetto della l.r. 41, ma già dal 1993 i Comuni erano stati invitati (seppur non ancora obbligati) a procedere in tal senso con una delibera regionale.



2008 risultano coerenti con la nuova proposta di delimitazione di fasce e lo stesso accade per il Comune di Malegno.

Sono inoltre disponibili alcuni approfondimenti effettuati nell'ambito ed a supporto delle progettazioni di alcuni interventi di sistemazione idraulica. Questi riguardano:

- la Val Rabbia ed il tratto del fiume Oglio immediatamente a valle della confluenza nei Comuni di Sonico e Malonno

*Interventi per la riduzione del rischio durante gli eventi di colata detritica e riqualificazione fluviale – Val Rabbia e confluenza Oglio (Comune di Sonico, 2014)*

*Lavori di ripristino sezioni idrauliche e regimazione del fiume Oglio conseguente ai fenomeni di trasporto solido in Comune di Sonico (Comunità Montana Valle Camonica, Comune di Sonico, 2015)*

*Studio di valutazione del rischio residuo (Comunità Montana Valle Camonica, 2016)*

- il fiume Oglio fra il ponte di Civate Camuno e quello di Esine

*Realizzazione argine lungo il fiume Oglio a protezione delle aree abitate e industriali in Comune di Civate Camuno, Esine e Piancogno (Comuni di Civate Camuno, Esine, Piancogno, 2015)*

## 4. Gli eventi di piena

Gli eventi di piena più significativi che hanno interessato la Valcamonica sono da ricondurre alle piene indicate di seguito:

- 15 ottobre 1614;
- fine ottobre 1738;
- 5-6 dicembre 1739;
- 31 agosto/1 settembre 1757;
- 15-18 settembre 1882;
- 3-4 ottobre 1888;
- 25-26 ottobre 1952;
- 16-17 settembre 1960;
- 2-3 ottobre 1976;
- giugno 1997
- novembre 2000
- agosto 2012
- novembre 2014

L'evento alluvionale di riferimento per il fiume Oglio Sopralacuale è quello del settembre 1960, rispetto al quale è disponibile ampia documentazione nell'ambito del sopra citato Studio IRER – Regione Lombardia del 2001 "Individuazione a fini urbanistici delle zone potenzialmente inondabili. Ricerca storica e analisi geomorfologica, Fiume Oglio – Valcamonica".

Durante tale evento alluvionale estesi allagamenti provocati dall'esonazione delle acque di piena dell'Oglio, alimentate dai suoi principali affluenti, hanno interessato alcune porzioni di centri abitati, insediamenti produttivi ed infrastrutture, occupando per numerosi tratti l'intero fondovalle. Il tempo di ritorno di tale evento è stata stimato in circa 30 - 40 anni (fonte Studio IRER, 2001). In seguito a tale evento sono stati realizzati buona parte dei sistemi difensivi oggi presenti.

Più recentemente si sono verificati due eventi di piena nel giugno 1997 e nel novembre 2000, di entità significativamente inferiore a quella del 1960. Per tali eventi, pur non essendo disponibili stime dirette di portata, sono stati valutati tempi di ritorno inferiori a 10 anni (fonte Studio di Fattibilità AdbPo, 2004).

L'evento del 2012 ha interessato prevalentemente la Val Rabbia con effetti sull'Oglio limitati all'area di confluenza (erosione e tracimazione del rilevato della SS42), mentre durante l'evento del 2014 sono stati segnalati danni all'argine in sponda sinistra del fiume Oglio, a monte del ponte di Losine.

## 5. Definizione del quadro delle criticità attraverso l'analisi degli studi disponibili

### 5.1. Analisi di criticità

Di seguito sono sintetizzati, per ciascuno degli studi di riferimento elencati al precedente capitolo 3, i contenuti d'interesse per la presente variante e sono riportate in forma sintetica e descrittiva le condizioni di criticità individuate sia alla scala di asta fluviale che di bacino idrografico.

#### 5.1.1. Individuazione a fini urbanistici delle zone potenzialmente inondabili (2000 – 2001)

Nell'ambito dello studio sono state individuate le zone potenzialmente inondabili mediante ricerche storiche e analisi geomorfologiche, sul territorio di 17 Comuni del fondovalle da Ponte di Legno fino a Darfo Boario Terme.

Lo Studio contiene in particolare una dettagliata schedatura e georeferenziazione dei danni avvenuti durante tutti gli eventi di piena storici (quasi 400 segnalazioni), per i quali è stata ritrovata documentazione ed informazioni nell'ambito di approfondite ricerche d'archivio. Gli elaborati dello Studio contengono poi una perimetrazione delle aree potenzialmente inondabili, effettuata con analisi geomorfologiche e foto interpretative di voli storici e recenti. In particolare sono state individuate tre fasce:

- la prima di deflusso della piena ordinaria, delimitata in corrispondenza delle opere di difesa o dei limiti morfologici delle sponde;
- la seconda, più esterna, comprendente l'inviluppo delle forme fluviali riattivabili e delimitata in corrispondenza di dislivelli morfologici o di opere per il controllo delle inondazioni;
- la terza, più ampia di tutte comprendente la porzione di territorio potenzialmente interessata da inondazione catastrofica.

Ulteriore attività dello studio ha riguardato il confronto fra tali aree inondabili e l'uso del suolo desumibile dal mosaico dei Piani Regolatori Generali (PRG) e delle loro Varianti Generali, confronto che ha consentito di rappresentare cartograficamente e descrivere l'esposizione al rischio. Di significativo interesse sono inoltre le Schede monografiche redatte a livello comunale, all'interno delle quali sono contenute importanti informazioni di sintesi riguardanti l'attuale assetto del corso d'acqua (opere di difesa, di attraversamento, sviluppo urbanistico, ecc) e le principali situazioni di criticità presenti e documentate anche facendo riferimento a informazioni, foto e documentazione dell'evento di piena del 1960. Tali schede offrono un quadro abbastanza preciso e documentato delle principali situazioni di pericolosità di esondazione del fiume Oglio.

In sintesi da tali analisi emerge come tutti i centri abitati presenti nel fondovalle siano caratterizzati da condizioni di criticità mediamente elevate, anche in considerazione del fatto molte opere di difesa realizzate dopo l'evento del 1960 non sempre garantiscono un livello di sicurezza adeguato e, in alcuni casi, non sono state in grado di evitare allagamenti di aree urbane anche durante eventi di piena successivi e più modesti rispetto a quello citato.

Le conclusioni dello studio evidenziano l'opportunità di completare le analisi storiche e geomorfologiche effettuate, con un'analisi idrologica ed idraulica delle modalità di deflusso ed espansione delle piene, analisi pochi anni dopo condotte nell'ambito dello Studio di fattibilità, di cui al paragrafo successivo.

#### 5.1.2. Studio di fattibilità della sistemazione idraulica (2003 – 2005)

Il quadro d'insieme delle condizioni attuali del corso d'acqua e delle principali situazioni di criticità è organizzato nelle seguenti due aree tematiche:

- sicurezza idraulica;

- assetto ecologico dell'alveo e del sistema fluviale;

ed è stato effettuato sulla scorta di aggiornate ed approfondite analisi topografiche, idrologiche, idrauliche, morfologiche, ambientali condotte a scala di intera asta fluviale.

Le due principali condizioni di criticità rispetto alle condizioni di sicurezza idraulica riguardano:

- la presenza di urbanizzazioni (insediamenti, infrastrutture) molto vicine al corso d'acqua, che spesso lo hanno costretto in un alveo di dimensioni insufficienti, occupandone le aree originariamente destinate alla naturale evoluzione e ai corridoi ecologici, e che spesso **non** sono protette da sistemi difensivi adeguati rispetto all'evento di piena di riferimento (TR 200 anni);
- l'interferenza di numerosi ponti e opere trasversali, soprattutto nel tratto più montano, che limitano, anche sensibilmente, la capacità di deflusso dell'alveo nei confronti delle piene di maggiore intensità, dando luogo a condizioni di rigurgito che spesso incrementano o provocano le esondazioni, riducendo peraltro l'uniformità longitudinale della sezione fluviale e la continuità morfologica ed ecologica.

In sintesi tali situazioni di criticità possono essere maggiormente esplicitate suddividendole nei due tratti di monte (collinare e montano fino a circa l'abitato di Civate Camuno) e di valle prelacuale (da Civate Camuno fino alla foce nel lago d'Iseo):

Nel tratto collinare - montano è presente una situazione di diffusa inadeguatezza idraulica dell'alveo e dei sistemi difensivi presenti, aggravata dall'urbanizzazione e dalle opere interferenti, alla quale tuttavia corrispondono allagamenti di estensione non ampia, soprattutto a causa della conformazione morfologica del fondovalle. Per lo stesso motivo risulta molto limitata la disponibilità di aree da destinare all'espansione e quindi alla laminazione delle portate di piena. Laddove non sono presenti urbanizzazioni, il corso d'acqua presenta ancora corridoi morfologici di lunghezza significativa, anche se non particolarmente ampi, che consentono di mantenere una certa continuità di spazi entro i quali il corso d'acqua può evolversi preservando anche le proprie caratteristiche ambientali ed ecologiche.

Nel tratto prelacuale si assiste ad esondazioni più ampie, le quali coinvolgono spesso estese zone urbanizzate. Nella piana a ridosso dell'immissione in lago, la contemporaneità di un evento di piena con un massimo nel livello lacuale, è causa di esondazioni generalizzate che interessano le frazioni a ridosso della linea spondale del lago dei comuni di Costa Volpino e Pisogne. Dal punto di vista morfologico, la presenza di frequenti opere di protezione spondale non consente l'evolvere dei naturali processi erosivi in corrispondenza di vaste aree golenali generalmente occupate da attività di tipo agricolo o da cave.

Con riferimento infine all'assetto ecologico – ambientale, lo Studio ha evidenziato che la presenza dei maggiori squilibri è da collegare principalmente ai processi di restringimento dell'alveo attivo ed alla progressiva perdita di aree naturali di pertinenza fluviale a vantaggio del tessuto urbanizzato e delle numerose infrastrutture presenti all'interno della regione fluviale.

### **5.1.3. Studio idrogeologico a scala di bacino idrografico della Valcamonica (2009 – 2015)**

Sulla base dei dati disponibili in relazione agli aspetti idraulici, idrogeologici, morfologici, infrastrutturali ed urbanistici, lo Studio ha individuato le principali criticità degli 84 sottobacini idrografici analizzati, ed ha proposto le opere di difesa del suolo necessarie per la mitigazione delle condizioni di rischio dei centri abitati e delle principali infrastrutture viarie. Obiettivo specifico dello Studio è stato quello di definire priorità di intervento e stima economica di massima, al fine di fornire agli enti competenti uno strumento utile per la gestione e programmazione delle opere di difesa del suolo.

I bacini idrografici sono stati classificati in base alla loro estensione areale in quattro classi: da quelli di rilevante estensione (fino a 200 km<sup>2</sup>) a quelli di piccola superficie (inferiore a 2 km<sup>2</sup>). Per ciascuno di essi sono state condotte specifiche attività che hanno consentito l'elaborazione delle seguenti tavole di dettaglio:

- Inventario dei dati idraulici e morfometrici;
- Inventario dei fenomeni franosi (dalla carta regionale inventario dei dissesti);
- Carta della pericolosità (dal punto di vista della fattibilità geologica e idrogeologica);
- Aree urbanizzate (azzonamento e tipologie d'uso del suolo);

- Carta del rischio;
- Planimetria delle opere esistenti;
- Schede delle opere esistenti (compilate mediante sopralluoghi specifici);
- Planimetria degli interventi in progetto;
- Schede degli interventi di progetto

In particolare l'individuazione degli interventi in progetto è stata condotta a partire dall'analisi dei beni esposti, del grado di protezione delle opere esistenti e del livello di pericolosità del territorio. Tali analisi, verificate anche mediante sopralluoghi, hanno consentito l'individuazione delle seguenti tipologie d'intervento: manutenzione delle opere e dell'alveo, realizzazione di nuove opere, approfondimenti tecnici ed idraulici, applicazione del principio di invarianza idraulica.

Le opere esistenti sono state classificate in termini di integrità strutturale ed efficienza, mentre alle nuove opere in progetto è stata associata una valutazione di priorità in funzione del valore degli elementi esposti (abitazioni, insediamenti produttivi, infrastrutture).

Complessivamente le opere progettuali ammontano ad un totale di 410 interventi per un costo complessivo di poco inferiore a 89 milioni di euro.

#### 5.1.4. La crescita dell'impermeabilizzazione in rapporto alla vulnerabilità del territorio (2015)

Lo studio analizza la crescita dell'impermeabilizzazione del suolo entro le fasce fluviali in due periodi (tra il 1999 e il 2007 e tra il 2007 e il 2012), considerando come aree impermeabili le aree antropizzate (zone urbanizzate, insediamenti produttivi, impianti e reti di comunicazione, aree estrattive, discariche, cantieri, terreni artefatti e abbandonati) e, tra le aree agricole, quelle con colture orticole e florovivaistiche protette.

Il primo periodo include alcuni anni (dal 1999 al 2001) nei quali le fasce fluviali erano state delimitate solo per alcuni corsi d'acqua (nel Primo Piano Stralcio delle Fasce Fluviali) e alcuni anni (a partire dal 2001) nei quali la delimitazione delle fasce fluviali è stata progressivamente recepita all'interno degli strumenti urbanistici. Come previsto, considerando l'intero territorio regionale si osserva complessivamente una diminuzione delle impermeabilizzazioni entro le fasce A e B tra il primo periodo considerato e il secondo. Analizzando invece più in dettaglio le singole aste fluviali, lo studio mette in luce che l'impermeabilizzazione nella fascia A tra il primo (1999-2007) e il secondo periodo (2007-2012) è in decrescita per la maggior parte dei corsi d'acqua, ad eccezione dell'Adda sopralacuale, l'Oglio sopra e sottolacuale e Tenore. In fascia B sono stati rilevati valori di impermeabilizzazione più elevati per i corsi d'acqua Adda sopra e sottolacuale, Arno, Lambro, Mera, Oglio sopralacuale, Po e Serio. Mentre i valori di crescita dell'impermeabilizzazione nella fascia B dell'Oglio sopralacuale tra il primo e secondo periodo sono diminuiti poco, rispetto agli altri corsi d'acqua fasciati.

**Tabella 3: Superfici territoriali ricadenti entro le fasce fluviali (mq)**

Corpo idrico	Fascia A	Fascia B	Fascia C a tergo limite B di progetto	Fascia C
Oglio Sopralacuale	6.660.578	7.253.425	5.574.489	10.648.909

**Tabella 4: Crescita dell'impermeabilizzazione nelle fasce fluviali dell'Oglio sopralacuale nei periodi 1999-2007 e 2007-2012 (mq)**

Fasce	Periodo 1999-2007	Periodo 2007-2012	Totale crescita	% sul totale della superficie in fascia
Fascia A	33.364	54.438	87.802	1,3
Fascia B	105.290	99.625	204.915	2,8
Fascia C a tergo di limite B di progetto	199.992	156.309	356.301	6,4
Fascia C	511.768	403.422	915.190	8,6

In generale si evidenzia che negli interventi di impermeabilizzazione presenti in fascia A prevalgono le trasformazioni dovute a cantieri, produttivo e servizi e residenziale discontinuo in entrambi i periodi considerati.

In fascia B prevalgono le trasformazioni dovute a produttivo e servizi e in subordine cantieri e residenziale discontinuo nel primo periodo; nel secondo prevalgono i cantieri, produttivo e servizi ed in subordine residenziale discontinuo.

#### 5.1.5. Attività di ricerca relativa alla gestione dei sedimenti fluviali (2014)

Lo studio ha caratterizzato le diverse componenti naturali del sistema fluviale (forme e processi morfologici, vegetazione ripariale) analizzandone in particolare l'evoluzione nel tempo in relazione al processo di artificializzazione indotto dall'urbanizzazione, dalle infrastrutture e dalle opere di difesa.

Sulla base delle analisi condotte, le variazioni planimetriche ed altimetriche, e più in generale le tendenze evolutive complessive del F. Oglio sono di seguito sinteticamente descritte nei due diversi orizzonti temporali:

- nel medio periodo (ultimi 50 anni) il corso d'acqua è stato caratterizzato da un forte restringimento e abbassamento dell'alveo (restringimento pari in media al 45%, e abbassamento pari a circa 2 m). La configurazione morfologica ha subito modificazioni rilevanti: si è verificata una forte riduzione delle morfologie transizionali (*wandering* e sinuoso a barre alternate), molto diffuse nel 1954, e una riduzione nell'estensione delle barre. Il bilancio dei sedimenti è stimato, seppure in termini qualitativi, negativo;
- nel breve periodo (ultimi 10-20 anni), si osserva che nel tratto prelacuale (fino a circa Civate Camuno) il restringimento continua ad essere il processo dominante in termini planimetrici, mentre per quanto riguarda l'altimetria prevale una condizione di equilibrio. Nel tratto collinare - montano si ha invece un sostanziale equilibrio, sia planimetrico che altimetrico. La stima del bilancio risulta invece di difficile interpretazione, tuttavia dai dati disponibili prevale un bilancio negativo nel tratto prelacuale e prossimo all'equilibrio nel tratto collinare – montano.

I fattori che maggiormente hanno influenzato tali variazioni morfologiche nel medio e breve termine, sono riconducibili ad interventi antropici, sia a scala di bacino che lungo l'asta principale.

A livello di bacino idrografico gli interventi più rilevanti sono la costruzione di dighe per scopi idroelettrici e le sistemazioni idraulico-forestali negli affluenti, che hanno ridotto in modo significativo l'apporto di sedimenti al corso d'acqua principale, ed attualmente solo pochi affluenti (ad esempio il T. Rabbia) contribuiscono ancora in modo significativo alla portata solida dell'Oglio.

Lungo l'asta principale gli interventi che hanno interferito maggiormente con la dinamica del corso d'acqua sono stati i prelievi di sedimenti (probabilmente più intensi in passato, ma tuttora in parte ancora in atto) e i diffusi interventi di canalizzazione (argini e opere di difesa spondale).

Le attività di analisi ecologico-ambientale svolte al fine di contribuire all'interpretazione multidisciplinare delle interazioni dei diversi componenti ambientali con i processi di dinamica fluviale, hanno evidenziato le seguenti criticità.

L'analisi multitemporale nel medio periodo (1954 - 2012) dei dati relativi agli usi del suolo relativi al corridoio fluviale fa emergere una contenuta riduzione in termini di estensione percentuale degli usi del suolo che determinano l'ambito fluviale. I tratti, infatti, in cui si ha rilevante riduzione dell'ambito fluviale sono limitati, e tale riduzione è sostanzialmente determinata dal restringimento dell'alveo attivo. L'estensione delle formazioni riparie si mantiene generalmente costante ed in alcuni tratti ha persino un incremento.

Ciononostante l'analisi della struttura delle cenosi presenti rispetto alle cenosi attese, evidenzia in generale che non si ha un soddisfacente sviluppo di formazioni a buona funzionalità. Infatti l'integrità delle cenosi è talmente compromessa lungo l'Oglio che solo in pochi tratti si è riscontrata la presenza di habitat di interesse.

Altra criticità di rilievo riscontrata è l'imponente diffusione e copertura delle specie invasive nella quasi totalità dell'Oglio. Analogamente a quanto registrato in altre valli, la presenza di impianti produttivi (soprattutto cave e frantoi), le vie di comunicazione, la stretta vicinanza degli insediamenti urbani sono fattori che hanno giocato un ruolo significativo nell'importazione e diffusione delle specie esotiche negli ambienti fluviali, che per loro natura sono scarsamente resilienti rispetto all'ingressione da esotiche.

Infine in termini di connettività ecologica, quella longitudinale è prevalentemente garantita solo dalla presenza di formazioni di spessore limitato o moderato, mentre sono rare le formazioni a elevato spessore. Sono presenti anche ambiti in cui la connettività longitudinale è assente fatto salvo quella data dallo stesso alveo attivo. Analogamente anche la connettività trasversale è fortemente minacciata, solo in pochi tratti è presente connettività da ambo i versanti e frequentemente la connettività è garantita solo dalle pendici boscate che giungono sino al corso d'acqua e da un numero limitato di confluenze. La connettività primaria è garantita sempre su un solo versante e solo in numero limitato di tratti.

## 5.2. Quadro d'insieme delle condizioni di criticità

Gli Studi e le conoscenze attualmente disponibili e sintetizzati nei precedenti paragrafi, consentono una adeguata ed aggiornata caratterizzazione delle principali situazioni di criticità presenti a scala di intera asta fluviale.

Già nell'ambito delle attività condotte nel 2013 per la mappatura della pericolosità e del rischio di alluvione ai sensi della Direttiva 2007/60/CE, è stata effettuata un'analisi delle condizioni di criticità idrauliche sulla base dei contenuti degli Studi al momento disponibili a livello di asta fluviale (Studio IRER e Studio di fattibilità). Tale attività, condotta utilizzando anche il DTM del 2008 e la mappa di soggiacenza (effettuata come intersezione GIS fra la superficie interpolante i livelli di piena dello Studio di fattibilità ed il DTM) ha consentito di delimitare le aree allagabili per i diversi scenari di piena della Direttiva Alluvioni (TR 500, 200 e 20 anni), e di valutare gli elementi esposti e le condizioni di rischio lungo l'intera asta fluviale.

Gli studi avviati o terminati successivamente a tale attività, hanno integrato le informazioni ampliando l'ambito di indagine agli affluenti laterali (studio sui bacini secondari montani), approfondendo la tematica degli squilibri morfologici e del bilancio del trasporto solido (studi sulla gestione dei sedimenti) e delle problematiche a scala locale (studi comunali sul rischio residuo o propedeutici alla progettazione di opere).

Complessivamente da tale quadro conoscitivo, emergono le seguenti principali criticità:

- presenza di insediamenti ed infrastrutture molto vicine al corso d'acqua, che spesso hanno ristretto l'alveo a dimensioni insufficienti ed inadeguate sia in relazione al deflusso delle portate di piena che in relazione ai processi di dinamica morfologica e di trasporto solido;
- inadeguatezza, soprattutto in corrispondenza dei centri abitati, delle opere di contenimento delle piene (generalmente muri arginali) che possono generare l'inondazione di significative parti di tessuto residenziale con tiranti significativi (anche 2 – 3 m) e velocità di deflusso elevate;
- presenza di diversi ponti inadeguati al deflusso delle portate di piena che concorrono ad incrementare le situazioni di rischio in corrispondenza di centri abitati ed insediamenti produttivi;

- condizioni di disequilibrio geomorfologico e delle dinamiche di trasporto solido con rilevanti processi di restringimento ed incisione dell'alveo;
- condizioni di elevata pericolosità da dinamica morfologica in corrispondenza dei tratti terminali in conoide degli affluenti principali;
- diffusa presenza di impianti di lavorazione di inerti all'interno delle fasce fluviali, con esigenze di riconversione ad impianti di betonaggio con utilizzo di rifiuti derivanti da attività di demolizione.

In relazione ai processi di esondazione sull'asta principale oggetto della presente Variante, i tratti maggiormente critici per l'evento di piena con TR 200 anni sono stati definiti nella scheda monografica dell'ARS distrettuale Valcamonica e sono di seguito riportati:

- in corrispondenza della piana di Malonno risultano allagabili ampie aree residenziali e produttive in sponda destra anche oltre la SS 42, che già è stata tracimata ed erosa nel corso dell'evento del 1960;
- in sponda sinistra risulta allagabile una significativa parte del centro abitato di Cedegolo e più a valle di Capo di Ponte, a causa dell'inadeguatezza dei muri di sponda al contenimento dei livelli di piena;
- in sponda sinistra risultano allagabili alcune locali aree produttive e residenziali in Comune di Ceto e in Comune di Niardo (località Crist);
- in Comune di Breno risulta allagabile in sponda sinistra un insediamento produttivo, a monte del centro abitato mentre a valle, in località La Madonna, sono allagabili alcuni insediamenti residenziali;
- in Comune di Civate Camuno risultano allagabili in sinistra una significativa parte del centro abitato mentre in destra risulta allagabile un'ampia area occupata prevalentemente da insediamenti produttivi;
- in Comune di Piancogno risultano allagabili alcune aree residenziali in sponda destra in località Stazione;
- in comune di Esine risultano allagabili in sponda sinistra alcune aree residenziali in località Sacca e Toroselle;
- in Comune di Darfo Boario risultano allagabili ampie aree residenziali in sponda sinistra sia a monte (località Montecchio) che a valle del centro abitato;
- nei Comuni di Costa Volpino e Pisogne risultano allagabili ampie aree residenziali e produttive sia in destra che in sinistra a causa dell'inadeguatezza in quota degli argini; tali aree risultano in parte allagabili anche per esondazioni lacuali.

Tali situazioni di criticità confermano, in buona parte, quanto già contenuto nel PAI 2001 (limiti di progetto della fascia B e linee di intervento) e quanto contenuto nello Studio di fattibilità.



## Parte II Assetto di Progetto

## 6. Criteri per la revisione dell'assetto di progetto

La presente Variante al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) assolve alle seguenti finalità:

1. aggiornare la pianificazione di bacino vigente (PAI), con i quadri conoscitivi della pericolosità e del rischio definiti nelle mappe del PGRA già integrate sulla base dei rilievi e dell'osservazione degli effetti conseguenti agli eventi alluvionali che, nel 2012, hanno colpito la parte alta del corso d'acqua a valle della confluenza della Val Rabbia;
2. mettere a sistema e armonizzare i dati e le conoscenze prodotte nell'ambito degli Studi in precedenza analizzati attuando così fattivamente una copianificazione utile ad articolare la pianificazione di bacino nei livelli distrettuale, regionale e locale;
3. integrare la pianificazione per la mitigazione del rischio da alluvioni definita, per il breve periodo 2015-2021, nel PGRA con una pianificazione di medio e lungo periodo che promuova gli interventi di completamento e miglioramento delle performance dei sistemi difensivi esistenti, la manutenzione del territorio e la gestione dei sedimenti quali elementi essenziali per assicurare il progressivo miglioramento delle condizioni di sicurezza oltre che di qualità ambientale e paesaggistica.

La definizione dell'assetto di progetto del fiume Oglio Sopralacuale è una questione di elevata complessità tecnica, in quanto, trattasi di un corso d'acqua di fondovalle alpino, con carattere torrentizio e dotato di forte impulsività, dove i processi di esondazione sono accompagnati da intensi processi di dinamica morfologica, localmente acuiti dall'apporto solido degli affluenti laterali o dai fenomeni di instabilità degli stessi affluenti nei tratti terminali di conoide.

Il fondovalle risulta infatti fortemente antropizzato, per lunghi tratti, con presenza di centri abitati, aree produttive, ed infrastrutture esposte a rischio di esondazione. In tale contesto gli scenari di rischio residuale risultano particolarmente gravosi e richiedono una informazione e formazione specifica alle popolazioni esposte

Nei tratti urbani canalizzati la presenza di manufatti in alveo, ponti e traverse, interferenti o anche solo inadeguati favoriscono l'innescio dei processi di esondazione per cui devono essere oggetto di interventi di adeguamento o per essi devono essere definite le condizioni di esercizio transitorio previste dalla Direttiva infrastrutture del PAI per tali opere.

Si tratta pertanto di definire un assetto di progetto del corso d'acqua che contemperì da un lato la necessità di mitigare quanto più possibile il rischio di alluvione in corrispondenza dei centri abitati e degli insediamenti produttivi favorendo efficaci condizioni di deflusso negli alvei canalizzati e dall'altro di tutelare e recuperare la capacità di laminazione nelle fasce di pertinenza fluviale e riattivare i processi di mobilità morfologica .

Per quanto riguarda le aste ed i bacini degli affluenti, emerge un quadro del dissesto molto diffuso e rilevante anche per effetto della sempre più carente manutenzione delle numerose opere presenti e più in generale del territorio montano. Anche in tali contesti è necessario garantire adeguate condizioni di sicurezza ai centri abitati ed alle infrastrutture potenzialmente esposte al rischio. I sistemi difensivi già presenti sono costituiti da un numero rilevantissimo di opere non tutte ugualmente strategiche per le finalità di cui sopra. E' quindi necessario definire criteri e priorità per la programmazione e attuazione delle attività di manutenzione. Rispetto agli obiettivi di messa in sicurezza delle aree a rischio elevato o molto elevato occorre poi individuare le eventuali attività di adeguamento o completamento sempre nell'ottica di migliorare le performance dei sistemi difensivi già esistenti.

Una efficace gestione di questi sottobacini dovrà prevedere anche azioni di incremento del trasporto solido verso valle, anche in condizioni di deflusso ordinario, per contribuire a riequilibrare il bilancio dei sedimenti dell'Oglio che oggi è causa del perdurare delle condizioni di restringimento e approfondimento dell'alveo.

L'individuazione di tali azioni deve necessariamente essere inquadrata in un più ampio progetto che tenga conto anche degli aspetti paesaggistici, ambientali, di trasformazione territoriale e di sviluppo sostenibile dei bacini montani in attuazione della misura del PGRA, ARS distrettuale del fiume Oglio, che prevede l'avvio di un progetto strategico di sottobacino ai sensi della Legge Regionale 12/2005.

## 7. Aggiornamento delle portate e dei profili di piena

Le portate al colmo di piena per i diversi tempi di ritorno (TR 20, 200 e 500 anni) ed i corrispettivi profili longitudinali delle quote idriche medie di massima piena e delle massime velocità medie di piena nelle diverse sezioni di deflusso sono definiti nell'elaborato "Profili di piena dei corsi d'acqua del reticolo principale" del PGRA.

Tali valori derivano dalle analisi idrologiche ed idrauliche effettuate nell'ambito dello Studio di fattibilità della sistemazione idraulica, e, anche in attuazione a quanto disposto nella Deliberazione di Comitato Istituzionale n. 12/2008 (Indirizzi e modalità per la revisione del quadro conoscitivo del PAI), costituiscono i valori di riferimento della presente Variante ed aggiornano quelli riportati nella Direttiva Piena di progetto del PAI.

## 8. Aggiornamento della delimitazione delle fasce fluviali

La delimitazione delle fasce fluviali del PAI è stata aggiornata in coerenza con il metodo definito nel PAI (Allegato 3 alle Norme di Attuazione e Annesso alla Direttiva Sedimenti) e tenendo conto delle nuove conoscenze acquisite negli studi descritti al precedente capitolo 3.

Fra i dati che hanno contribuito in modo determinante a definire una delimitazione più dettagliata e confidente, sia dal punto di vista idraulico che dal punto di vista morfologico, vi sono quelli del DTM del 2008 del MATTM e del DTM con ortofoto del 2014 della Regione Lombardia.

Di seguito si riporta una descrizione delle attività svolte.

### Fascia A

La fascia A è stata delimitata tenendo conto sia del criterio idraulico (*porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente*) che di quello morfologico (*insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena*).

Per quanto riguarda il criterio idraulico sono state integrate le conoscenze disponibili nello Studio di fattibilità, (delimitazione dell'area di deflusso della piena con TR 200 anni) con quelle più recenti derivanti dall'analisi delle mappe di soggiacenza messa a punto nell'ambito del PGRA per la delimitazione delle aree allagabili. Tali mappe in particolare, come descritto nel dettaglio nel *Progetto esecutivo per la mappatura della pericolosità e del rischio di alluvione*, rappresentano quanto il terreno è soggiacente o meno ai livelli di piena in alveo e possono consentire di valutare anche, in termini qualitativi, le aree allagabili sede di transito di correnti veloci (aree in connessione diretta con l'alveo e caratterizzate da tiranti significativi sia a monte che a valle).

In particolare è necessario ricordare che con l'adozione della Direttiva sedimenti avvenuta con deliberazione 9/2006, la delimitazione della fascia di deflusso A deve tenere conto anche della fascia di mobilità massima compatibile descritta al successivo capitolo 9 per ricomprendere le forme fluviali ancora riattivabili in caso di piena.

Sono inoltre state ricomprese in fascia A le principali aree boscate ripariali appartenenti al demanio fluviale in considerazione degli importanti obiettivi assegnati dalla pianificazione di bacino alla tutela della funzionalità degli ecosistemi ed alla tutela della continuità ecologica.

Qualora la differenza di delimitazione fra il limite dell'area allagabile per TR 20 anni di cui al PGRA e quello della fascia A, così come sopra delimitato, risulti di modesta entità (alcune decine di metri), quest'ultimo è stato fatto coincidere con il precedente.

### Fascia B

Com'è noto la delimitazione della fascia B sottende l'assunzione di uno specifico progetto di assetto idraulico, morfologico e ambientale del corso d'acqua rivolto a mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica insieme alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.

La delimitazione della fascia B rappresenta l'inviluppo delle:

- aree allagabili per la piena di riferimento con TR 200 anni delimitate nelle Mappe del PGRA;
- aree della regione fluviale che, ancorché non allagabili per la piena di riferimento, rivestono un importante ruolo o in relazione agli aspetti morfologici, paesaggistici, naturalistici ed ambientali o in quanto funzionali al recupero della capacità di espansione e laminazione delle piene;
- aree appartenenti al demanio fluviale.

Sono state escluse dalla fascia B, introducendo il limite B di progetto, quelle aree allagabili per la piena di riferimento e classificate a rischio R4 nelle mappe del PGRA, ricomprese all'interno dei centri abitati o dei principali insediamenti residenziali o produttivi. Tali limiti B di progetto coincidono generalmente con quelli già individuati nel PAI e con quelli proposti nello Studio di fattibilità.

## Fascia C

La fascia C del PAI è stata confermata integrandola laddove necessario con l'area allagabile per TR 500 anni delimitata nell'ambito del PGRA.

La delimitazione della proposta di modifica delle fasce fluviali è riportata nell'Allegato 1 alla presente Relazione Tecnica.

Nella tabella di seguito riportata sono quantificate le superfici di fascia A, B e C nonché le lunghezze dei tratti di limite di progetto fra la fascia B e la fascia C, così come delimitate nel PAI vigente e proposte nella presente Variante.

<b>FASCE vigenti</b>	<b>AREA (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>Lunghezza (Km)</b>	<b>Nuova proposta di FASCE</b>	<b>AREA (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>Lunghezza (Km)</b>
Fascia A	6,66		Nuova fascia A	7,15	
Fascia B	7,25		Nuova fascia B	7,43	
Fascia C	16,22		Nuova fascia C	18,27	
Fascia B pr		19,39	Nuova fascia B pr		22,73

## 9. Delimitazione delle fasce di mobilità

L'articolo 61 delle Norme integrative introdotte con la Variante al PAI di adeguamento e armonizzazione PAI-PGRA (Delibera del CI n. 6/2016), dispone che gli interventi di manutenzione, rinaturazione, gestione forestale, gestione del demanio fluviale, regimazione e difesa idraulica, gestione dei sedimenti, qualora ricadenti all'interno delle fasce di mobilità (come definite nell'ambito della Direttiva sedimenti) devono essere rivolti in via prioritaria al mantenimento ed al ripristino della mobilità morfologica nella pianura alluvionale.

La delimitazione della fascia di mobilità nasce infatti con l'obiettivo generale di promuovere un'inversione di tendenza, rispetto ai diffusi processi d'incisione rilevati su gran parte dei corsi d'acqua del bacino del fiume Po fra i quali può essere sicuramente compreso il fiume Oglio sopralacuale, finalizzata al raggiungimento di configurazioni morfologiche di maggior equilibrio dinamico.

In particolare la citata Direttiva sedimenti definisce due distinte fasce: la fascia di mobilità massima storica, delimitata come involuppo delle aree dove l'alveo attivo (compresi i rami secondari) era presente in epoca storica o potrebbe esserlo nella futura evoluzione a medio termine dell'alveo, e la fascia di mobilità massima compatibile, delimitata come porzione della regione fluviale all'interno della quale lasciare evolvere o incentivare i processi di mobilità, al fine di pervenire, compatibilmente con l'uso del suolo, a configurazioni morfologiche in equilibrio con le variabili guida, portata liquida e solida.

La delimitazione sul fiume Oglio della fascia di mobilità massima storica è stata effettuata con riferimento all'intervallo temporale degli ultimi 60 anni, compreso tra il Volo GAI (1954-55) e l'ultima ortofoto del 2014. In questo intervallo sono stati acquisiti tutti i voli disponibili e per ognuno di essi è stato delimitato l'alveo secondo regole e metodologie definite. Il perimetro che involuppa tali alvei è stato ampliato per tener conto delle aree potenzialmente erodibili, così come delimitate nell'ambito dello Studio di fattibilità (tendenze evolutive sulla base dei tassi di erosione).

Il confronto tra la fascia di mobilità massima storica e la necessità di tutelare gli usi del suolo in atto e programmati per attività residenziali e produttive, ha consentito di definire la fascia di mobilità massima compatibile. In particolare fra gli elementi che modificano e riducono l'estensione della fascia di mobilità storica sono stati considerati la presenza di importanti sistemi di difesa del territorio, la presenza di infrastrutture a rete viarie e ferroviarie e dei loro manufatti di attraversamento.

Per effetto dell'applicazione di tali criteri a salvaguardia dell'edificato esistente le aree comprese nella fascia di mobilità appartengono prevalentemente alla classe di rischio R1 (moderato o nullo), alla quale sono associati i seguenti usi del suolo come definite nella banca dati regionale DUSAF, che possono essere ritenuti, in via generale, compatibili con i processi di mobilità del corso d'acqua: alvei fluviali e corsi d'acqua, prati permanenti, formazioni ripariali, vegetazione dei greti, aree verdi incolte, boschi di latifoglie a densità media e alta governati a ceduo, formazioni ripariali, prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive, boschi di latifoglie a densità media e alta governati a ceduo, bacini idrici da attività estrattive interessanti la falda.

Le fasce di mobilità, così delimitate, sono riportate nell'Allegato 2 alla presente Relazione Tecnica.

## 10. Nuovo assetto di progetto

Il nuovo e aggiornato assetto di progetto è stato definito tenendo conto del quadro complessivo delle condizioni di criticità illustrate al capitolo 5 e sulla base dei criteri riportati al precedente capitolo 6 e potrà essere integrato con le eventuali proposte raccolte nell'ambito della fase di partecipazione, consultazione ed osservazione a cui sarà sottoposta la presente Variante.

### 10.1. Obiettivi e Strategie

La Variante declina alla scala di asta fluviale e per gli 84 sottobacini idrografici oggetto dello studio della Comunità Montana i principi e gli obiettivi generali del PAI riconducibili in sintesi al conseguimento di un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, anche attraverso il recupero degli ambiti fluviali, la riduzione della vulnerabilità degli elementi esposti e la programmazione sostenibile degli usi del suolo.

La Variante integra inoltre all'interno della cornice pianificatoria del PAI, piano a valore a tempo indeterminato, i contenuti del PGRA il cui orizzonte temporale di attuazione è più limitato (2021) ma che persegue le medesime finalità del PAI pur declinandole in modo più operativo e mirato al raggiungimento di 5 obiettivi strategici:

1. migliorare la conoscenza del rischio;
2. migliorare la performance dei sistemi difensivi esistenti;
3. ridurre l'esposizione al rischio;
4. assicurare maggior spazio ai fiumi;
5. difendere le città e le aree metropolitane.

La Variante si presenta quindi come uno strumento di sintesi, sistematizzazione e armonizzazione di un insieme di Studi di diversa natura e di dati e conoscenze derivanti dalla pianificazione territoriale ed urbanistica, di difesa dalle alluvioni e anche di Protezione civile nonché dagli atti di programmazione, già in essere, degli interventi, e fornisce alcune indicazioni preliminari per lo sviluppo di politiche di valorizzazione della naturalità della regione fluviale, di conservazione, riqualificazione e valorizzazione ambientale e paesaggistica.

L'obiettivo è quello di delineare una cornice di conoscenze adeguata a garantire uno sviluppo del territorio resiliente rispetto ai rischi idraulici e idromorfologici ed al loro possibile aggravamento per effetto dei cambiamenti climatici. La presente Variante formula una proposta di assetto per un corso d'acqua più sicuro e di maggior qualità fondata sulla ricerca di un equilibrio ottimale fra spazi urbani, agricoli e naturali e sul miglioramento della governance e dell'integrazione dei diversi livelli di pianificazione.

Una simile proposta può avere successo solo se condivisa e concertata attraverso un processo di reale e fattiva partecipazione fra gli enti le amministrazioni ed il pubblico dei cittadini portatori di interesse in senso lato. La presentazione di uno Schema di variante, che costituisce una dichiarazione su come si intende formulare e strutturare il successivo Progetto di variante po' consentire anche forme di progettazione partecipata.

### 10.2. Misure del PGRA - ARS Valcamonica

Si riporta di seguito per completezza la tabella delle misure individuate nel PGRA – parte A, contenute nella scheda monografica dell'Area a Rischio Significativo (ARS) distrettuale Valcamonica.

Si tratta di misure alle quali occorre dare una urgente attuazione in relazione anche alla durata della prima fase attuativa della Direttiva alluvioni che ha durata di sei anni e deve pertanto essere completata nel 2021, contestualmente all'avvio del secondo ciclo di pianificazione.

Nella tabella, oltre alla descrizione della misura, è riportato l'obiettivo generale e specifico di ARS, e, laddove le misure hanno caratteristiche win-win (Direttiva 2007/60/CE e 2000/60/CE), il codice della misura individuale del PdGPO.

	<b>Obiettivi generali di distretto - Obiettivi di ARS</b>	<b>Descrizione misura</b>	<b>Misure win-win</b>
1	MIGLIORARE LA CONOSCENZA DEL RISCHIO - Aggiornare e migliorare la conoscenza del pericolo e del rischio di inondazione	Avviare un progetto strategico di sottobacino, ai sensi dell'ar.55 bis della LR 12/2005	Dir 2000/60/CE - KTM26-P5-a107
2	MIGLIORARE LA CONOSCENZA DEL RISCHIO - Aggiornare e migliorare la conoscenza del pericolo e del rischio di inondazione	Aggiornare il modello idraulico di asta tenendo conto delle derivazioni esistenti e degli invasi e approfondire le conoscenze delle condizioni di pericolosità e rischio nei centri abitati più critici	
3	MIGLIORARE LA PERFORMANCE DEI SISTEMI DIFENSIVI ESISTENTI - Garantire un livello di sicurezza adeguato alle porzioni di tessuto residenziale e produttivo inondabili per l'evento di piena poco frequente (scenario M)	Predisporre la progettazione per il finanziamento e l'attuazione degli interventi di difesa dei centri abitati maggiormente a rischio per scenari di alluvione frequenti e poco frequenti	Dir 2000/60/CE - KTM06-P4-b027
4	MIGLIORARE LA PERFORMANCE DEI SISTEMI DIFENSIVI ESISTENTI - Garantire un livello di sicurezza adeguato alle porzioni di tessuto residenziale e produttivo inondabili per l'evento di piena poco frequente (scenario M)	Realizzare gli interventi già programmati e finanziati per la difesa degli insediamenti residenziali e produttivi nei Comuni di Civate Camuno, Esine e Piancogno	
5	MIGLIORARE LA PERFORMANCE DEI SISTEMI DIFENSIVI ESISTENTI - Garantire un livello di sicurezza adeguato lungo gli affluenti principali del fiume Oglio	Predisporre la progettazione per il finanziamento e l'attuazione degli interventi di sistemazione idraulica sugli affluenti principali del fiume Oglio (Studio CM Valcamonica 2009 - 2015)	Dir 2000/60/CE - KTM06-P4-b027
6	MIGLIORARE LA PERFORMANCE DEI SISTEMI DIFENSIVI ESISTENTI - Garantire una adeguata manutenzione degli alvei e dei sistemi difensivi	Predisporre, comunicare ed attuare il programma di gestione della vegetazione ripariale dell'alveo finalizzata a garantire una adeguata capacità di deflusso o di espansione delle piene e migliorare la funzionalità ecologica e la qualità paesaggistica	Dir 2000/60/CE - KTM06-P4-a020
7	MIGLIORARE LA PERFORMANCE DEI SISTEMI DIFENSIVI ESISTENTI - Garantire una adeguata manutenzione degli alvei e dei sistemi difensivi	Completare gli interventi già programmati e finanziati per la sistemazione del tratto terminale del torrente Rabbia in corrispondenza della confluenza nel fiume Oglio	
8	MIGLIORARE LA PERFORMANCE DEI SISTEMI DIFENSIVI ESISTENTI - Garantire una adeguata manutenzione degli alvei e dei sistemi difensivi	Predisporre, comunicare ed attuare il programma di manutenzione delle opere di difesa	
9	RIDURRE L'ESPOSIZIONE AL RISCHIO - Ridurre l'interferenza dei manufatti di attraversamento e trasversali con il deflusso delle piene	Predisporre la verifica di compatibilità idraulica dei ponti interferenti, definirne le condizioni di esercizio transitorio e progettare a livello di fattibilità gli interventi di adeguamento dei manufatti incompatibili	
10	ASSICURARE MAGGIOR SPAZIO AI FIUMI - Ripristinare la funzionalità morfologica dell'alveo compatibilmente con le esigenze di sicurezza delle opere strategiche per la difesa dei centri abitati	Predisporre il Programma di gestione dei sedimenti	Dir 2000/60/CE - KTM0506-P4-a113



## **10.3. Linee d'intervento della Variante**

### **10.3.1. Gestione dei sedimenti, della vegetazione e manutenzione delle opere di difesa**

La legge 221/2015 contenente disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di *green economy* individua nel programma di gestione dei sedimenti alluvionali dei corsi d'acqua lo strumento in grado di coniugare la prevenzione del rischio di alluvioni con la tutela degli ecosistemi fluviali. Si tratta in sostanza di piani di interventi integrati alla cui attuazione viene destinata una riserva di risorse pari al 20% degli Accordi di programma sottoscritti fra il MATTM e le Regioni per la mitigazione del rischio idrogeologico e la difesa del suolo.

Nel PGRA la gestione dei sedimenti viene raccordata, in una visione unitaria dei tre aspetti funzionali del corso d'acqua, alla manutenzione delle opere e della vegetazione.

Al fine di avviare l'attuazione di tali misure, la Regione Lombardia ha promosso l'attività di ricerca, già descritta nella presente relazione, nella quale sono stati elaborati quadri conoscitivi integrati dello stato attuale, delle tendenze evolutive e indirizzi per la gestione dei sedimenti,

In considerazione della metodologia applicata, dei contenuti e degli indirizzi gestionali sviluppati, si può ritenere lo studio completo rispetto alle previsioni e prescrizioni della Direttiva sedimenti.

Inoltre lo Studio fornisce gli elementi conoscitivi di base, gli indirizzi e gli orientamenti per le attività di predisposizione ed attuazione dei programmi di gestione della vegetazione ripariale e di manutenzione delle opere di difesa.

Si riportano nell'Allegato 3, a mero titolo informativo, i cartogrammi di sintesi dello Studio relativi a:

1. variazioni dell'alveo nel breve e medio periodo;
2. valutazione delle cenosi vegetali e dell'uso del suolo;
3. configurazione di progetto per tronchi omogenei;
4. indirizzi gestionali per tronchi omogenei;
5. schede di progetto per la riqualificazione morfologica e ambientale.

Poichè lo Studio risulta particolarmente rilevante dal punto di vista dei contenuti, si ritiene che i dati e le conoscenze relative all'assetto attuale ed ai quadri di criticità possano essere oggetto fin da subito di una utilizzazione da parte dell'Autorità di bacino e delle altre amministrazioni in relazione ai propri compiti istituzionali riguardanti la pianificazione, la programmazione e l'attuazione di interventi.

Per quanto riguarda la formulazione e l'approvazione del PGS e dei Programmi Operativi, previsti dalla Direttiva sedimenti, le conoscenze, i dati e le informazioni forniti dallo Studio potranno essere esaminati e valutati congiuntamente fra Autorità di bacino e Regione anche al fine dell'inserimento delle proposte di intervento nella piattaforma Rendis o in altri programmi di finanziamento.

### **10.3.2. Attuazione dei limiti B di progetto**

L'attuazione dei limiti B di progetto è finalizzata alla mitigazione delle condizioni di rischio elevato o molto elevato, che comportano com'è noto la possibilità di gravi danni o la perdita di vite umane. Tali condizioni sono presenti in modo distribuito lungo l'asta fluviale e concentrate in corrispondenza di centri abitati e di insediamenti produttivi allagabili per la piena di riferimento con TR 200 anni e in alcuni casi anche per la piena con TR 20 anni.

Tali limiti B di progetto erano già in larga misura individuati nel PAI e nello Studio di fattibilità dell'AdbPo; le modifiche introdotte derivano o dall'affinamento delle analisi di mappatura della pericolosità idraulica e del rischio effettuate nell'ambito del PGRA o dal verificarsi di eventi alluvionali più recenti, quali ad esempio quello del 2012 a Malonno. Gran parte di queste opere di difesa non sono state realizzate in quanto in sede di progettazione si sono manifestati problemi sia di natura tecnica che di natura economica per la loro realizzazione effettiva. Tali problemi sono riconducibili anche all'ambito territoriale della valle alpina che come più volte indicato risulta estesamente urbanizzata e edificata fino sulle sponde del corso d'acqua.

Nell'Allegato 4 sono riportate in sintesi per tutti i 17 tratti di limiti B di progetto le più significative informazioni fra cui in particolare la descrizione sintetica delle condizioni di criticità, gli elementi esposti presenti nelle aree allagabili retrostanti detti limiti, le prime indicazioni sulle modalità attuative anche per risolvere ex ante la scelta di tipologie di opere poi non attuabili o non efficaci, i ponti incompatibili presenti nel tratto in questione e di cui è necessario coordinare la gestione in corso di piena e le eventuali modalità di adeguamento, i corrispondenti ambiti di presidio idraulico e di servizio di piena fondamentali in caso di opere non pienamente adeguate ai livelli di protezione previsti nel PAI.

Con riferimento alle indicazioni sulle modalità attuative, sono proposte in numerosi casi azioni di presidio permanente e/o temporaneo in luogo della realizzazione di argini tradizionali. Molto spesso infatti le criticità presenti non necessitano della realizzazione di sistemi difensivi ex novo, ma sono sufficienti interventi strutturali anche di carattere puntuale su opere e infrastrutture esistenti (sovralzo limitato di strade secondarie, adeguamento di muri esistenti, chiusura fonici e sottopassi, ecc.) o misure da mettere in atto in previsione di un evento gravoso, funzionali a ridurre la vulnerabilità degli insediamenti (barriere mobili o gonfiabili, impermeabilizzazioni delle strutture, spostamento dei beni deteriorabili a piani rialzati, ecc.).

Tali indicazioni dovranno essere adeguatamente valutate ed approfondite nell'ambito delle successive fasi di programmazione e progettazione, coinvolgendo quanto più possibile gli enti locali e garantendo il necessario raccordo con la pianificazione dell'emergenza, come descritto al successivo paragrafo 10.3.6.

### **10.3.3. Interventi di manutenzione nei bacini montani (attuazione studio Comunità montana Valcamonica 2009 - 2015)**

La linea d'intervento in questione riguarda la misura del PGRA *“Predisporre la progettazione per il finanziamento e l'attuazione degli interventi di sistemazione idraulica sugli affluenti principali del fiume Oglio (Studio Comunità Montana 2009 – 2015)”*, e più in generale l'attività di manutenzione idraulica e idrogeologica sull'intero bacino montano necessaria per assicurare, come previsto dall'articolo 14 delle NA del PAI, il progressivo miglioramento delle condizioni di sicurezza e della qualità ambientale e paesaggistica del territorio. È opportuno segnalare che si tratta di un intervento integrato (cosiddette misure win-win) che ha l'obiettivo di ridurre le condizioni di rischio e contemporaneamente recuperare gli ecosistemi e tutelare la biodiversità.

Come già sinteticamente riportato al paragrafo 5.1.3 lo Studio della Comunità Montana ha consentito di censire le opere di difesa, classificandole in termini di efficienza ed integrità strutturale, definire le necessità di manutenzione delle stesse ed individuare le nuove opere per il completamento dei sistemi esistenti, stimandone anche il fabbisogno economico complessivo.

Per l'attuazione degli interventi nei bacini montani, a fronte del fabbisogno complessivo che emerge dallo Studio e dal suo confronto con le diffuse condizioni di criticità rappresentate nelle mappe del PGRA, appare necessario:

- definire una ulteriore articolazione delle priorità;
- garantire fin da subito adeguate condizioni di efficienza e manutenzione per i sistemi difensivi dei centri abitati;
- definire gli obiettivi di tutela ambientale e salvaguardia della biodiversità negli ambiti maggiormente tutelati e sensibili al fine di garantire le caratteristiche win-win, e definire gli elementi caratterizzanti tali interventi (rete ecologica, fasce ripariali, aree boscate).

L'individuazione e la progettazione di tali azioni dovrà tener conto anche degli aspetti relativi alle trasformazioni territoriali e allo sviluppo sostenibile dei bacini montani e a tal fine potrà efficacemente trovare il necessario supporto nell'ambito del processo partecipativo che sarà avviato per la predisposizione del Progetto Strategico di sottobacino.

### **10.3.4. Verifica ed adeguamento dei ponti interferenti**

La verifica della compatibilità dei ponti e la definizione delle condizioni di esercizio transitorio per la gestione delle situazioni di maggior interferenza in attesa dell'adeguamento dei manufatti, oltre ad essere una delle misure del PGRA, è azione strategica anche della presente Variante alla luce delle significative condizioni di criticità indotte dagli stessi durante gli eventi di piena.

Lo Studio di fattibilità realizzato nel 2003 – 2005 dall'Autorità di bacino, contiene un primo screening delle condizioni di compatibilità dei ponti, effettuato sulla base dei profili di piena assunti come riferimento anche della presente Variante e supportato da analisi morfologiche e da attività di campo.

Per ciascun manufatto di attraversamento è stata valutata sia la sua *adeguatezza idraulica* (in funzione dei criteri e prescrizioni della Direttiva Infrastrutture del PAI), sia la sua *compatibilità idraulica* (valutata sulla base degli effetti perturbativi – rigurgito – che l'opera produce sul deflusso, stimati quando possibile in termini di soprizzo della corrente tra monte e valle dell'interferenza, altrimenti genericamente imputati alla tracimazione dell'opera), sia la sua *compatibilità territoriale* (valutata sulla base degli effetti che l'inadeguatezza del ponte provoca sul sistema territoriale circostante). Nella tabella di seguito riportata sono sintetizzati tali criteri.

**Tabella 5: Criteri di classificazione dei ponti**

Tema di valutazione	Definizione	Criterio di classificazione
Compatibilità idraulica e territoriale delle opere di attraversamento interferenti	Ponte inadeguato e incompatibile	Contemporaneamente: - Franco inferiore ad 1,0 m - Rigurgito maggiore o uguale a 0,5 m o tracimazione dell'opera - Produce allagamento in zona incompatibile (urbana o comunque insediata)
	Ponte inadeguato, ma compatibile	franco inferiore ad 1,0 m, non è verificata una delle due ulteriori condizioni relative alla classe precedente
	Ponte adeguato	franco superiore o uguale ad 1,0 m

Nell'Allegato 5 sono riportate le schede di tutti i ponti censiti nell'ambito dello Studio di fattibilità, all'interno delle quali sono descritte le caratteristiche geometriche, i principali parametri idraulici della piena TR 200 anni, la descrizione tipologica e funzionale, la sintesi complessiva e, per i soli ponti valutati incompatibili, i possibili criteri di adeguamento.

Nella tabella riepilogativa inserita nel medesimo Allegato 5 è riportata la sintesi complessiva dei 46 ponti presenti sul tratto del corso d'acqua oggetto della presente Variante, dalla quale risultano 10 ponti inadeguati ed incompatibili, fra i quali due di valenza storica, 9 ponti inadeguati ma compatibili, 21 ponti adeguati, 6 ponti nuovi realizzati successivamente allo Studio di fattibilità.

Sono inoltre presenti 3 traverse idroelettriche (Malonno, Grevo-Cedegolo e Esine) per le quali non sono disponibili le valutazioni di compatibilità, tranne che per quella di Malonno di cui è nota e ampiamente documentata negli studi disponibili, la forte interferenza della stessa sui profili di piena e sui processi morfologici.

Partendo dal quadro generale sopra rappresentato, le attività da svolgere, prioritariamente per i ponti valutati incompatibili, riguardano:

- il completamento da parte degli enti proprietari della valutazione di compatibilità ai sensi dell'art. 38 delle NA del PAI, con tutte le ulteriori informazioni sito specifiche previste dalla Direttiva Infrastrutture del PAI;
- la definizione delle condizioni di esercizio transitorio, tramite misure non strutturali, e la progettazione e realizzazione degli interventi di adeguamento per i ponti incompatibili che generano maggiori criticità.

La gestione nel transitorio delle condizioni di interferenza dei ponti e la definizione delle modalità di adeguamento di quelli incompatibili dovrà essere condotta in modo coordinato con le azioni attuative dei limiti B di progetto, descritte al successivo paragrafo.

### 10.3.5. Ricognizione e gestione del demanio idrico

Il PAI si pone l'obiettivo strategico della difesa e valorizzazione delle aree del demanio idrico. Tale obiettivo acquista una rilevanza assai rilevante in un ambito di valle alpina dove le trasformazioni e le occupazioni del

demanio da parte dell'uomo a seguito delle modificazioni intervenute nell'alveo fluviale risultano assai spesso molto impattanti.

Considerato il disomogeneo quadro che esiste del demanio idrico, è necessario prevedere una preliminare azione indirizzata specificatamente alla sua ricostruzione, al fine di poter avviare un progetto volto alla ricomposizione della sua continuità in modo funzionale alla riduzione del rischio idraulico e alla realizzazione di interventi di rinaturazione utili a mantenere/migliorare la continuità del corridoio ecologico.

### **10.3.6. Aggiornamento delle schede di presidio idraulico e di servizio di piena**

I Presidi territoriali idraulici e idrogeologici sono una forma di organizzazione di personale, di risorse strumentali, di immobili, di rapporti istituzionali e di competenze inserita nel sistema di protezione civile.

La normativa regionale di riferimento è costituita dalla DGR 3723 del 19/06/2015, la quale prevede che il presidio territoriale svolga un'attività tecnica che raggruppa le operazioni preliminari, di controllo attivo, di emergenza e di verifica successiva quando si instaurano condizioni tali da far temere lo sviluppo di un fenomeno meteorologico estremo.

Si possono individuare tre distinte modalità di espletamento del presidio territoriale:

- servizio di piena – tratti di corsi d'acqua con presenza di argini continui, opere di laminazione e manufatti di regolazione dei deflussi;
- presidio territoriale idraulico - tratti di reticolo idrografico con presenza di aree a rischio R3 e R4 individuate nelle mappe di pericolosità e rischio del PGRA, caratterizzati da opere di difesa discontinue o assenti;
- presidio territoriale idrogeologico – aree a elevato rischio idrogeologico.

Gli ambiti sono stati individuati con d.d.u.o Difesa del suolo n. 64 del 12.01.2016 e coincidono con le più significative aree critiche caratterizzate nella presente Variante dai limiti B di progetto. Nella tabella riportata in Allegato 4 sono indicati per ciascun limite B di progetto gli ambiti di presidio idraulico o di servizio di piena corrispondenti.

Coerentemente con quanto previsto dalla normativa regionale (è previsto che le schede di presidio vengano regolarmente aggiornati in funzione di nuove conoscenze), i contenuti delle stesse dovranno essere verificati e se del caso aggiornati, tenendo conto del quadro delle criticità rappresentate nella presente Variante e con le indicazioni sulle modalità attuative dei limiti B di progetto contenute nell'Allegato 4, in attesa, a completamento o in sostituzione degli interventi strutturali.