



## 4 Rischio idraulico per esondazione fiume Ticino

### 4.1 Assetto idraulico del fiume Ticino<sup>1</sup>

In merito agli aspetti idraulici del fiume Ticino, si ritengono ancora oggi valide ed esaurienti le informazioni contenute nel lavoro "Morfologia del Basso Ticino e problemi idraulici del Ticino a Pavia" redatto nella fine degli anni '80 dal Dott. Mortoni, a suo tempo funzionario del Servizio Provinciale del Genio Civile di Pavia.

Il fiume Ticino, emissario del Lago Maggiore, scorre in un alveo costituito da più canali attivi a seconda delle condizioni idrauliche prevalenti. Il tratto terminale del fiume denominato *Basso Ticino*, compreso approssimativamente tra il ponte in chiatte di Bereguardo e lo sbocco nel Fiume Po, è delimitato dalla scarpata del Piano Generale Terrazzato della pianura lombarda, molto prossima ed a volte coincidente con la sponda naturale sinistra del fiume, ma molto distante dalla sua sponda destra, da cui è separato da un'estesa piana alluvionale.

La pendenza media del fondo dell'alveo, nel Ticino sub lacuale, decresce costantemente da monte a valle, pur mantenendo valori medi elevati per la presenza di due punti pressoché fissi, costituiti dal "Dosso dei Murazzi" nei pressi di Golasecca (+ 192 m s.l.m.) e dalla confluenza con il Po alla "Becca" (+ 50 m s.l.m. circa), ora in ulteriore abbassamento.

Da Sesto Calende alla confluenza con il Po (circa 100 Km), il Ticino riceve affluenze costituite principalmente da: scarichi di centri urbani; acque di piena eccedenti le capacità di deflusso di vari bacini a nord di Milano; restituzioni di acque irrigue; cospicue sorgive da pur modesti bacini scolanti (Canale Venara, Navigliaccio, Vernavola, ecc.).

Tuttavia ,dalle valutazioni di esperti idraulici la portata complessiva degli apporti suddetti, in media, può essere considerata equivalente alle portate derivate dai principali canali irrigui; navigabili o industriali. Pertanto le portate in uscita dall'incile del Lago Maggiore devono considerarsi equivalenti a quelle affluenti nel Po alla Becca.

Il Lago Maggiore, dal punto di vista idraulico, svolge una funzione di serbatoio volano, moderatore delle variazioni idrometriche nel Ticino sub lacuale, ritardando il rilascio delle portate di piena e integrando le portate di minima. Inoltre, poiché funziona da bacino di calma, esso provoca la decantazione delle torbide provenienti dai bacini alti e ne impedisce il trasferimento all'alveo sub lacuale, che pertanto, deve considerarsi carente di apporti solidi da monte ed in fase di costante erosione.

Un'analisi pur superficiale e qualitativa dell'assetto planimetrico dell'alveo, consente di rilevare, a prima vista, alcune situazioni anomale rispetto ai caratteri propri del fiume. In particolare è da segnalare l'anomalia dell'assetto d'alveo presente in corrispondenza dell'abitato di Pavia dove, alla sezione del Ponte Coperto, giunge a determinare una strozzatura tale da ridurre drasticamente la sezione libera di deflusso.

<sup>1</sup> Le informazioni contenute nel paragrafo sono tratte dalla Relazione della Componente Geologica del PGT di Pavia, S.G.P. srl Pavia



**Figura 1 Il ponte Coperto a Pavia**

La condizione idraulica del "Basso Ticino" sembra risentire delle alterazioni morfologiche indotte, manifestando attività erosive laterali e di fondo particolarmente esaltate. Un semplice esame dell'andamento planimetrico dell'arginatura in sponda destra del Ticino fa inoltre sorgere il dubbio che sia stata realizzata una costrizione dell'alveo ed una riduzione della sezione libera di deflusso a valori incompatibili con il proposito, a suo tempo perseguito, di assicurare un agevole deflusso delle portate di piena, tutte contenute entro questo unico canale.

Ancor più critica appare la condizione di strozzatura dell'alveo di magra e delle medie morbide, che a valle del Ponte Coperto, alla sezione di Porta Nuova, subisce un'ulteriore conspicua riduzione, passando a una larghezza di circa 75 m.

#### **4.1.1 Tipologia delle piene del f. Ticino**

Le piene del fiume Ticino nel suo tratto terminale possono essere distinte nella loro diversa origine e nei conseguenti diversi effetti in:

- ↳ piene proprie del Ticino quale quella del 1993,
- ↳ piene del Ticino con rigurgiti di piene contemporanee del Po come quella verificatasi nell'ottobre del 2000,
- ↳ piene di solo rigurgito del Po come si registrò nell'autunno del 1994.



## Comune di Valle Salimbene (PV) Piano di Emergenza Comunale



Gli effetti dei *rigurgiti del Po* sotto il profilo idrometrico, sono molto rilevanti a Pavia, appena percepibili a Canarazzo e nulli in corrispondenza all'idrometro di Roverini, sito poco a valle del ponte di Bereguardo.

*Le piene proprie del Ticino*, quale emissario del Lago Maggiore, giungono all'idrometro di Roverini influenzate esclusivamente dalla morfologia e dalla conformazione fisica dell'alveo, mentre nei pressi di Pavia e più a monte fino all'idrometro di Canarazzo esse risentono dello stato idraulico in atto nel Po.

A Pavia si sono verificate piene di rigurgito con livelli idrometrici molto elevati pur con modesti stati di piena contemporanea del Ticino. Così avvenne nel 1857 e nel 1917, quanto ruppero gli argini di fronte alla città, come pure nel 1926, nel 1951 e nel 1968, quando invece i colmi defluirono senza danni.

Si osserva che la differenza di quota al colmo tra la sezione del Ticino al Ponte Coperto e del Po alla Becca è dell'ordine del decimetro o di pochi decimetri nell'ultimo secolo.

Per l'effetto moderatore esercitato dal Lago Maggiore sui tempi di propagazione dei colmi di piena del fiume, nel suo alveo sub lacuale, in assenza di interferenze costituite da stati di invaso in atto nel lago, i colmi stessi subiscono ritardi di circa 20 ore pertanto quelli delle piene contemporanee del Po e del Ticino a Pavia non coincidono mai.

La differente natura delle piene comporta, nel Basso Ticino, differenti caratteri ed effetti. In questo tratto di fiume, l'unico effetto temuto al verificarsi di piene di rigurgito è l'elevazione dei livelli idrometrici, con valori decrescenti da valle a monte, mentre si produce il contemporaneo effetto favorevole del rallentamento delle correnti di deflusso, che comporta l'attenuazione dei rigurgiti a monte dei ponti e dell'azione erosiva in alveo.

Le piene proprie del Ticino invece, oltre all'elevazione dei livelli idrometrici anche se con tiranti sensibilmente inferiori alle altre due tipologie, comportano elevate velocità di deflusso con effetti aggravati da irregolarità, deformazioni, rivestimenti d'alveo, turbolenze e vortici (dovuti all'obliquità delle pile dei ponti rispetto alla direzione del filone della corrente), vegetazione in alveo ed esaltazione dei rigurgiti provocati da riduzioni eccessive delle sezioni di deflusso.

Prima della realizzazione dell'attuale assetto fluviale del Ticino a Pavia, sia le piene del Po sia quelle del Ticino, si espandevano liberamente sul territorio comune del "Siccomario", originato dagli apporti solidi degli stessi fiumi, confluenti poco a valle, che qui abbandonavano detriti e torbide trascinati dalle acque di piena che espandendosi perdevano energia e rilasciavano parte del proprio carico in sospensione.

Gli eventi straordinari hanno un periodo di ritorno dell'ordine della decina d'anni, anche se nell'ultimo decennio del XX secolo si sono osservati almeno 3 eventi eccezionali, di cui:

- ✓ una piena propria del Ticino (1993);
- ✓ una imponente piena di rigurgito da Po (1994);
- ✓ una piena "sinergica" nel 2000 con concomitanza di eccezionale piena propria del Ticino ed elevatissimi livelli idrometrici alla confluenza con il Po.



#### 4.1.2 Le piene storiche del f. Ticino

All'idrometro del Ponte Coperto medioevale di Pavia erano segnati i livelli delle piene storiche, senza indicazioni né distinzioni inerenti la loro natura. Questa serie idrometrica, scolpita su pietra, costituiva la memoria storica degli eventi di piena che hanno investito Pavia. Essa andò distrutta con le strutture del ponte e ora è conservata solo per la parte riportata sulla facciata della chiesa di Borgo Ticino.

Le memorie storiche riportano la piena del 1857 come la maggior piena di rigurgito del Po osservata a Pavia. Essa si è formata per una piena del Po che alla Becca raggiungeva una portata valutata in circa  $10.000 \text{ m}^3/\text{sec}$  a cui si aggiunse un contributo del Ticino di circa  $1.500 \text{ m}^3/\text{sec}$  al colmo della piena.

La seconda piena in elenco è quella del 1868; fu una piena propria del Ticino la cui portata fu valutata in  $5.000 \text{ m}^3/\text{sec}$  e che indusse una quota idrometrica inferiore di soli 2 cm rispetto alla precedente; la terza piena, nel 1705, fu ancora una piena propria del Ticino, anch'essa caratterizzata da portate straordinarie con massimo valutato in  $4.000 \text{ m}^3/\text{sec}$ .

Quella serie non riportava la piena del 17 maggio 1907 che, con un'altezza idrometrica di + 5,09 e una portata di  $2.500 \text{ m}^3/\text{sec}$ , provocò la rottura dell'argine. Al contrario, era segnata la piena del 28 ottobre successivo, che, con un'altezza di +5,24 m sullo zero idrometrico, costituisce una massima storica con contributo proprio del Ticino stimato di  $1.600 \text{ m}^3/\text{sec}$ . In quell'occasione, nel Po si verificò una delle piene massime, con altezza idrometrica di + 7,56 all'idrometro della "Becca". Si deve ritenere che nel punto dove avvenne la rotta, due chilometri circa più a monte del Ponte Coperto, l'altezza della precedente piena, propria del Ticino, fosse molto superiore, sia per effetto della forte pendenza che per i rigurgiti provocati dai ponti, per quanto dell'andamento di tale colmo non esistano notizie sicure.

Nell'ultimo decennio si sono potute osservare tutte le tipologie delle piene, che si sono verificate con caratteri eccezionali e con frequenza elevata. Si fa riferimento a:

- *la piena propria del Ticino del 1993* che è stata la seconda più grande del XX secolo, con portate al colmo dell'ordine di  $2.500 \text{ m}^3/\text{s}$ . La piena è iniziata verso la metà di settembre, e culminata tra la fine di settembre e la metà di ottobre. Il periodo di piena con portate superiori alla piena ordinaria ( $900 \text{ m}^3/\text{s}$ ) è stato dal 24 settembre al 26 ottobre. Le portate massime, superiori ai  $2.000 \text{ m}^3/\text{s}$ , si sono verificate i giorni:
  - ↳ 9 ottobre  $2.360 \text{ m}^3/\text{s}$
  - ↳ 10 ottobre  $2.275 \text{ m}^3/\text{s}$
  - ↳ 11 ottobre  $2.058 \text{ m}^3/\text{s}$
  - ↳ 13 ottobre  $2.325 \text{ m}^3/\text{s}$
  - ↳ 14 ottobre  $2.304 \text{ m}^3/\text{s}$
  - ↳ 15 ottobre  $2.381 \text{ m}^3/\text{s}$
  - ↳ 16 ottobre  $2.241 \text{ m}^3/\text{s}$
  - ↳ 17 ottobre  $2.052 \text{ m}^3/\text{s}$

Le misure sono effettuate alle 9:00 a.m., alla diga della Miorina. Il massimo assoluto di poco inferiore a circa  $2.500 \text{ m}^3/\text{s}$  è stato raggiunto nel corso della giornata del 15 ottobre.



- la piena da rigurgito del Ticino del novembre 1994 che, con una altezza idrometrica di +5,67 (63,35 m s.l.m. al Ponte Coperto, superiore di 60 cm rispetto al concomitante colmo di Po alla Becca) ha rappresentato una tra le massime piene da rigurgito ed è stata la seconda per altezza idrometrica raggiunta a partire dal 1868, superata solo da quella del 2000.
- la piena del Ticino con rigurgito di piena contemporanea del Po del 2000, la più grande dal 1868, con portata al colmo di 2.646 m<sup>3</sup>/s e concomitante piena eccezionale di Po. Il livello idrometrico massimo di Ticino al Ponte Coperto è stato osservato il 17 ottobre (+ 6,1 m sullo zero idrometrico, pari a 63,71 m s.l.m.) mentre il colmo alla Becca è stato di + 7,84 m sullo zero idrometrico (62,94 m s.l.m.).

## 4.2 Analisi di rischio idraulico per esondazione fiume Ticino

La definizione di rischio che si assume è quella proposta dall'UNESCO nel 1986 in cui il *rischio R* esprime il "danno atteso" e dipende pertanto dal danno che può essere prodotto dall'evento e dalla probabilità di occorrenza del fenomeno, esso pertanto è espresso dalla seguente equazione:

$$R = H \bullet D = H \bullet (V \bullet E)$$

Dove *H* è *la pericolosità*, ovvero la probabilità che un determinato fenomeno, con caratteristiche date, avvenga in un determinato spazio fisico ed in un determinato arco temporale; *D* è *il danno*, ovvero il prodotto tra il valore degli elementi a rischio (*E*) e la loro vulnerabilità (*V*) definita come il grado di danneggiamento (da 0 a 1) che ciascun elemento a rischio subisce a causa del fenomeno considerato. La rappresentazione cartografica del rischio si realizza quindi attraverso la realizzazione ed il successivo confronto tra le carte della "pericolosità" e quelle del "danno".

### 4.2.1 La pericolosità sul territorio

La pericolosità esprime la probabilità che un fenomeno di determinate caratteristiche accada sul territorio di interesse legandolo ad una valutazione del tempo intercorrente tra due manifestazioni di caratteristiche simili.

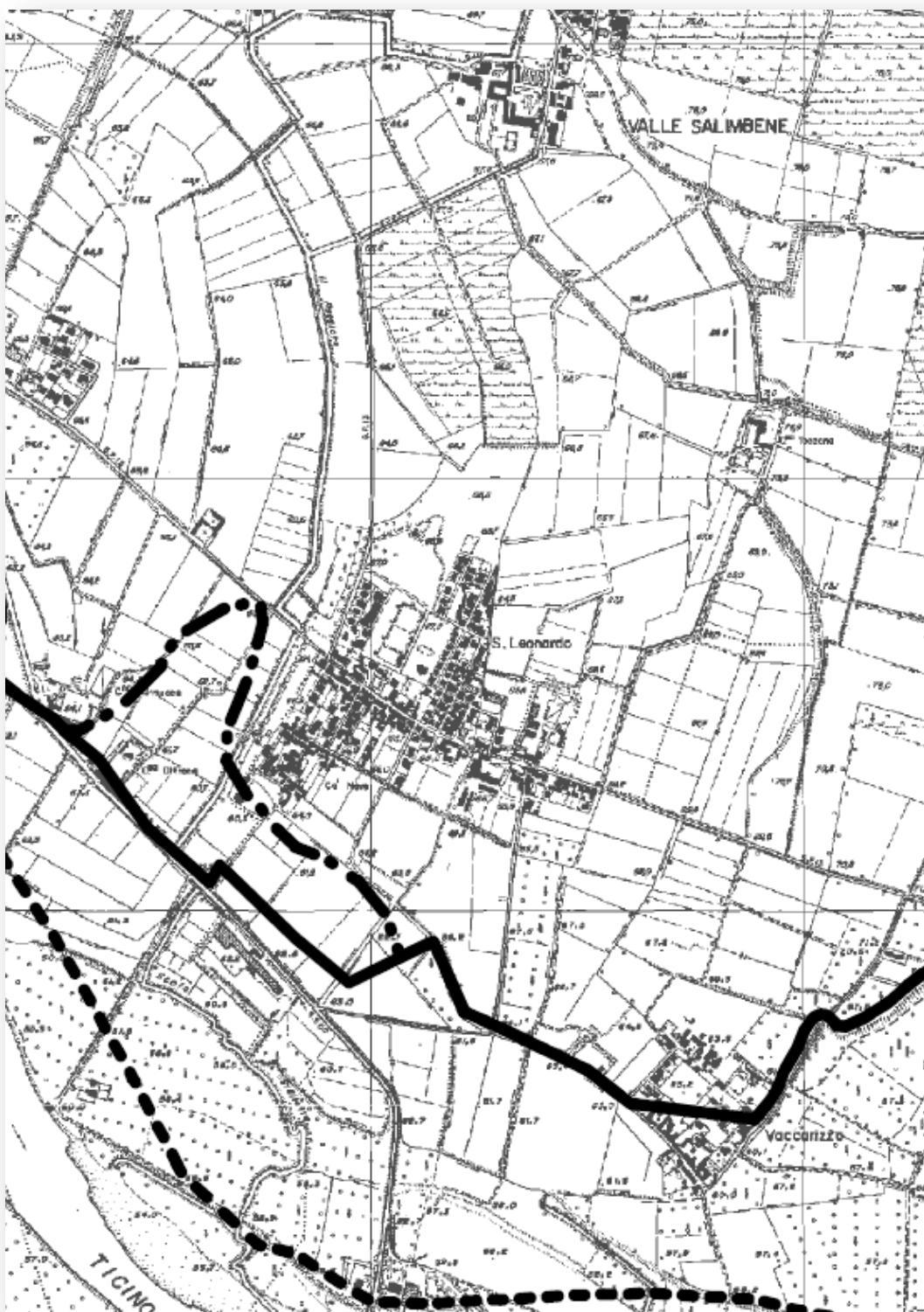
Per il territorio di Valle Salimbene non ci sono studi e analisi di rischio idraulico di dettaglio pertanto la pericolosità del territorio è stata definita con riferimento alle fasce fluviali del Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI).

Pertanto, si è proceduto associando alle fasce del PAI un grado di pericolosità in funzione della probabilità di accadimento. Tale scelta, è supportata dalle informazioni desunte dalla memoria storica in merito ad eventi pregressi e a valutazioni qualitative che tengono conto delle caratteristiche morfologiche del territorio e dei sistemi arginali esistenti oggi. Il grado di pericolosità è stato assegnato secondo il criterio del tempo di ritorno:

- ↳ Fascia A, eventi con  $T_R < 200$  anni : pericolosità P4
- ↳ Fascia B, eventi con  $T_R = 200$  anni: pericolosità P3
- ↳ Fascia C, eventi con  $T_R > 200$  anni: pericolosità P2



# Comune di Valle Salimbene (PV) Piano di Emergenza Comunale



**Figura 2 Estratto Foglio 160 sez.I Belgioioso del PAI**

Il territorio comunale di Valle Salimbene è interessato in minima parte dalle fasce fluviali del PAI che arrivano al margine del nucleo abitato di San Leonardo.

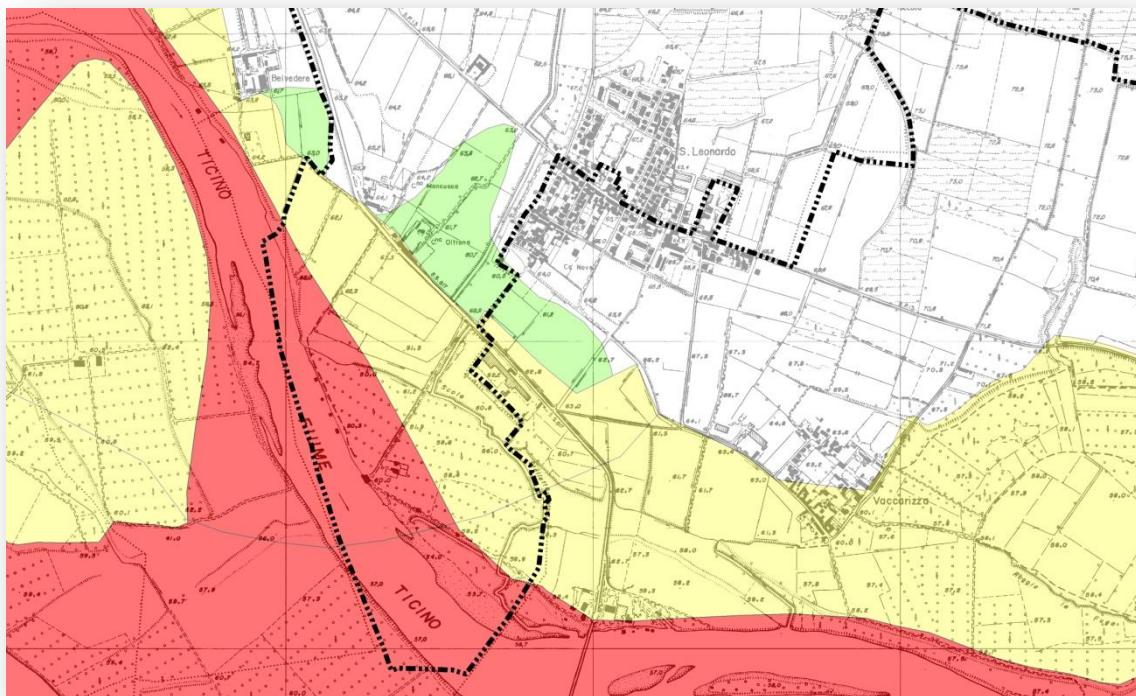


Figura 3 Carta della pericolosità per il territorio di Valle Salimbene

La classe di rischio più elevata P4 interessa le aree libere più prossime la sponda sinistra del fiume mentre la classe P3 interessa le aree agricole fino al limite della strada provinciale "Bronese"; la classe P2 con grado di pericolosità medio-basso si estende per circa 15 ettari dalla strada provinciale verso il nucleo abitato comprendendo i terreni della Cascina Monucca e della Cascina Oltrona.

#### 4.2.2 Il danno atteso

Il termine danno  $D$  esprime l'entità dei danni dato il verificarsi di un fenomeno ed è definito dal prodotto del valore degli elementi a rischio, *esposizione E* per la loro rispettiva *vulnerabilità V*. La *vulnerabilità V* esprime invece il grado di perdita (0 = perdita nulla, 1 = perdita completa), prodotto su un certo elemento o gruppo di elementi esposti a rischio, risultante dal verificarsi del fenomeno; non potendo valutare l'effetti grado di perdita dei beni esposti si considera la condizione peggiore ossia la perdita totale del bene quindi  $V=1$ . Pertanto, si assume il danno pari all'esposizione:  $D = E$

Gli elementi esposti a rischio sono rappresentati dalla popolazione, dalle proprietà, dalle attività economiche, dai servizi pubblici e dai beni ambientali e culturali che possono subire un danno in conseguenza del verificarsi di un fenomeno critico. Ai fini dello studio, si è proceduto a individuare le varie tipologie di elementi a rischio ai quali è stata, successivamente, assegnata una classe di esposizione così come riportato in tabella:



# Comune di Valle Salimbene (PV)

## Piano di Emergenza Comunale



Classi di esposizione	Tipologia elementi a rischio
<b>E1</b>	Aree disabitate o improduttive; demanio pubblico non edificato e/o edificabile
<b>E2</b>	Aree con limitata presenza di persone; edifici isolati; infrastrutture viarie minori; zone agricole o a verde pubblico
<b>E3</b>	Nuclei urbani non densamente popolati; insediamenti industriali, artigianali e commerciali minori; infrastrutture viarie secondarie (strade statali, provinciali e comunali)
<b>E4</b>	Centri urbani; grandi insediamenti industriali e commerciali; beni architettonici, storici e artistici; principali infrastrutture viarie; servizi di rilevante interesse sociale; zona campeggi e villaggi turistici

Per quanto concerne il territorio di Valle Salimbene, la classificazione degli elementi vulnerabili è stata condotta attraverso secondo un'analisi a scala territoriale basato sulla cartografia dell'uso del suolo del Documento di Piano del PGT.

Come emerge dalla carta di uso del suolo, le aree ricadenti nelle fasce fluviali del PAI sono libere da edificazioni e destinate alla coltivazione di seminativi e pioppieti; le uniche edificazioni sono le cascine sul fronte della strada provinciale.



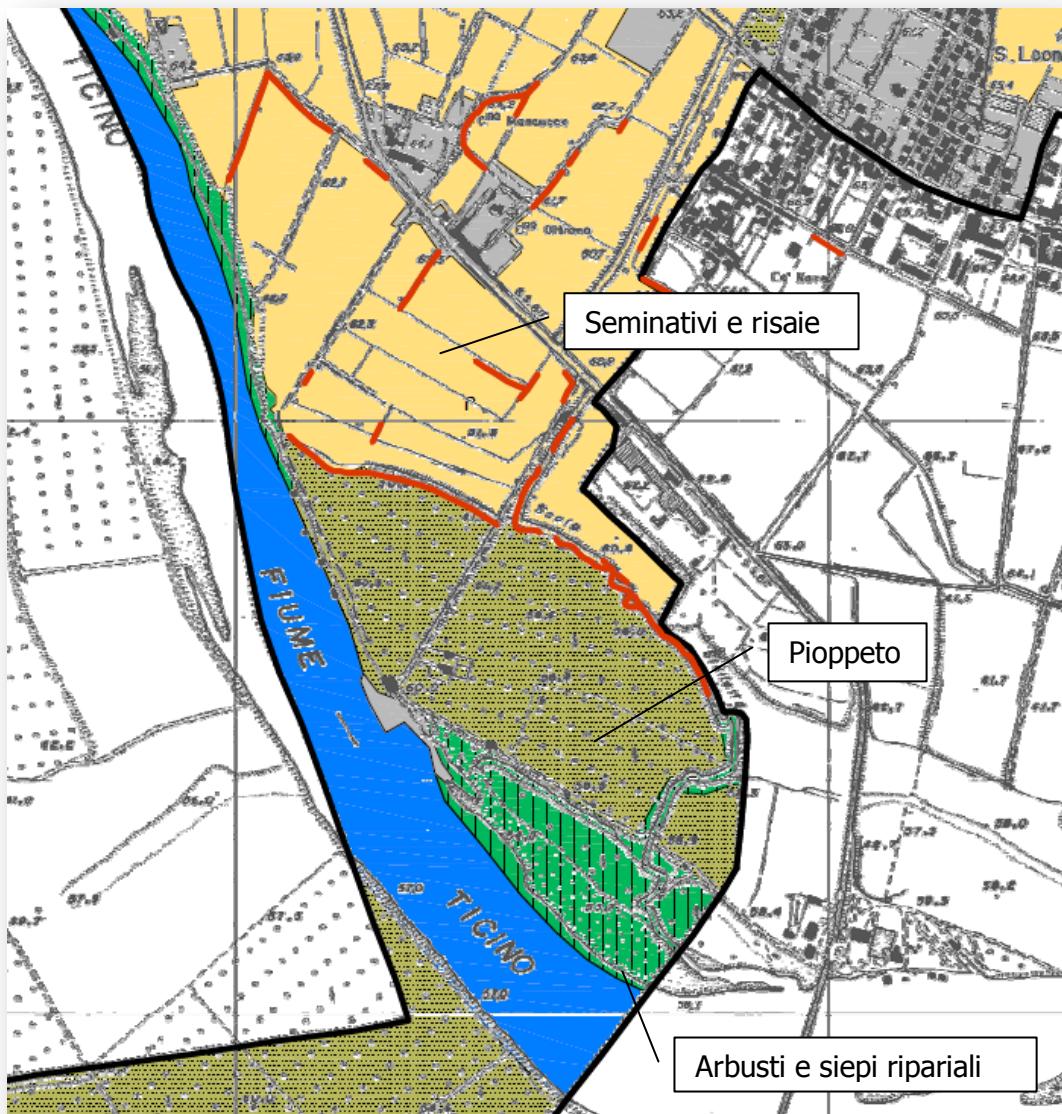


Figura 4 Estratto della Carta di Uso del Suolo Extraurbano del Documento di Piano

#### 4.2.3 Le classi di rischio

Le valutazioni della pericolosità e del danno, effettuate mediante i metodi approcciati, inserite nell'equazione del rischio hanno consentito di individuare i vari gradi di rischio a cui sono sottoposte le diverse porzioni di territorio soggette ad esondazione. La classificazione del rischio sul territorio viene effettuata sulla base di quattro livelli che si differenziano per il grado di tollerabilità e per le attività di prevenzione da attuarsi. La successiva tabella riassume le caratteristiche di ogni classe.



# Comune di Valle Salimbene (PV)

## Piano di Emergenza Comunale



Rischio		Descrizione
<b>R1</b>	<b>Nullo o basso</b>	Rischio trascurabile
<b>R2</b>	<b>Moderato</b>	Rischio socialmente tollerabile (non sono necessarie attività di prevenzione)
<b>R3</b>	<b>Alto</b>	Rischio non socialmente tollerabile (sono necessarie attività di prevenzione)
<b>R4</b>	<b>Molto alto</b>	Rischio di catastrofe (sono necessarie attività di prevenzione con assoluta priorità)

In tabella si fa riferimento al concetto di "rischio accettabile" (o tollerabile) per indicare il rischio connesso con una probabilità di accadimento dell'evento e/o un'entità di danno potenziale compatibili con il contesto socio-economico del territorio considerato.

La seguente matrice, invece, propone le relazioni tra le pericolosità e il danno e i diversi gradi di rischio corrispondenti; infatti, il grado di rischio in un'area con pericolosità elevata può essere modesto se il danno in essa non è rilevante. Oppure, nelle aree dove il danno è rilevante, il rischio potrà essere nullo se la pericolosità è nulla.

	D1	D2	D3	D4
P1	R1	R1	R1	R1
P2	R1	R2	R2	R3
P3	R1	R2	R3	R4
P4	R1	R3	R4	R4

Dall'applicazione di questa matrice ai dati di Valle Salimbene si è ottenuta la carta del rischio idraulico per il territorio che risulta essere classificato in classe R2.



#### 4.3 Scenario di Evento

Occorre ricordare che l'ottobre 2000 vide il verificarsi di un evento alluvionale di carattere eccezionale non solo per il Ticino ma per buona parte del bacino padano, in particolar modo nel settore nord-occidentale. Si verificarono record di precipitazioni cadute in pochi giorni, di portata dei fiumi e di livello nel lago Maggiore.

Nel periodo di continua pioggia, durato da mercoledì 11 ottobre fino al lunedì successivo, si registrarono nel bacino del Ticino mediamente 200 mm di precipitazioni, con punte di 500 mm in Val Formazza e 600 mm in 48 ore a Ceresole. Se confrontati agli 800-900 mm di precipitazioni medie annue nelle province di Novara e Pavia, i dati testimoniano la proporzione dell'evento che, dal punto di vista meteorologico, fu causato dalla perturbazione denominata ciclone Josefina, caratterizzata dal continuo e massiccio apporto di umidità dal Nord Africa e Mediterraneo al pendio subalpino, con conseguenti forti piogge tanto sulla pianura che sui rilievi. In particolare vi fu, venerdì 13, una grande precipitazione colorata, segno della presenza di polvere sahariana nella pioggia. Le masse d'aria che incontrarono le Alpi, per effetto della loro temperatura mite, innalzarono notevolmente lo zero termico, causando lo scioglimento di neve che contribuì ulteriormente al deflusso superficiale.

Il ciclone Josefina portò quindi a fare defluire nel Ticino, sabato 14,  $1.115 \text{ m}^3/\text{s}$ , saliti a  $2.200 \text{ m}^3/\text{s}$  il giorno successivo, quando l'altezza idrometrica del lago Maggiore era di +3,48 m sullo zero idrometrico. Nessuna tregua nei giorni successivi: lunedì 16 veniva superato il livello del 1993, mentre il picco di +4,6 all'idrometro di Sesto Calende fu toccato alle 5 del mattino di martedì 17: il colmo della piena transitò quindi a Pavia lo stesso giorno, alle ore 09:30. E' importante evidenziare che tale evento ha fatto registrare la massima altezza idrometrica raggiunta a Pavia (sezione al Ponte Coperto) dal 1868, a partire dalla regolazione del Lago Maggiore e dal conseguimento dell'attuale assetto idraulico del Ticino; è quindi significativa per la definizione della pericolosità e rischio idraulico, anche perché ha causato allagamenti per rigurgito dei corsi d'acqua minori (Ticinello e Vernavola), della falda e delle fognature, non considerati nelle simulazioni idrauliche del PAI. L'altezza idrometrica raggiunta in questo evento è inoltre perfettamente confrontabile con quella definita dal PAI per la piena di riferimento (63,71 m s.l.m. effettivamente verificatisi rispetto a 63,70 m s.l.m. calcolata dal PAI).



#### 4.4 Il Sistema di Allertamento per il rischio idrogeologico

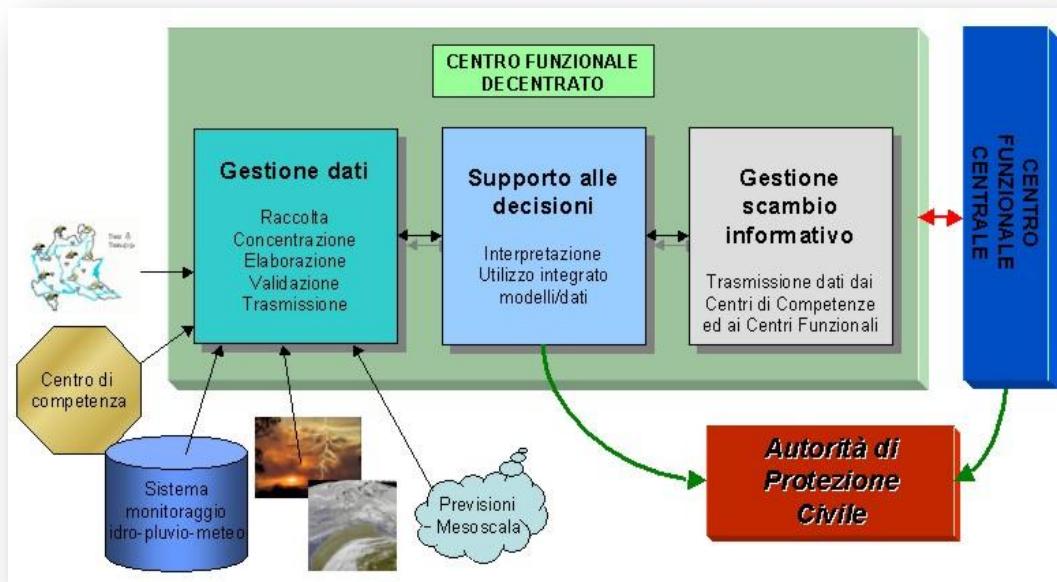
La Direttiva del PCM del 27 febbraio 2004 introduce il "Sistema Nazionale di Allerta Distribuito" il quale si basa sulle relazioni costituite tra il Centro Funzionale Centrale, istituito presso il Dipartimento della Protezione Civile, ed i Centri Funzionali Decentrali, istituiti presso le regioni. Tali Centri Funzionali svolgono la propria attività, supportati da Centri di Competenza, sia durante i periodi di crisi (cosiddetto "tempo reale") che durante i periodi intercorrenti due emergenze ("tempo differito") con diverse attività che si esplicano nelle diverse fasi nelle quali tali periodi sono stati suddivisi. Nella successiva tabella sono sinteticamente riportate le attività di queste fasi:

TEMPO	FASE	ATTIVITÀ'
REALE	Previsione	<b>Assimilazione dei dati</b> osservati e/o elaborazione della previsione circa la natura e l'intensità degli eventi meteorologici attesi
		<b>Previsione degli effetti</b> che il manifestarsi di eventi critici dovrebbe determinare sul dominio territoriale attribuito a ciascun Centro Funzionale
		<b>Valutazione del livello di criticità</b> complessivamente atteso nelle zone d'allerta, ottenuto anche confrontando le previsioni elaborate con i valori delle soglie adottate
		<b>Emissione dell'avviso meteo regionale</b>
	Monitoraggio e sorveglianza	<b>Composizione e rappresentazione di dati meteo-climatici rilevati</b> sia da piattaforme satellitari, radiosonde e sonde aerostatiche, che da stazioni strumentali e reti a terra <b>Composizione e rappresentazione di dati idropluviometrici</b> <b>Previsione a brevissimo termine</b> sia dell'evoluzione dell'evento che dei relativi effetti attraverso il now casting meteorologico, cioè l'uso di modelli meteorologici ad area limitata inizializzati sulla base delle informazioni radar meteorologiche e pluvioidrometriche raccolte in tempo reale, e quindi di modelli idrologici-idraulici-idrogeologici, oppure attraverso il solo uso dei modelli idrologici- idraulici-idrogeologici inizializzati dalle misure pluvioidrometriche raccolte in tempo reale <b>Verifica del livello di criticità in essere e previsto</b> , attraverso il confronto delle misure rilevate con le soglie adottate e/o con eventuali notizie fornite da osservatori locali debitamente istruiti
DIFFERITO		<b>Gestione della rete</b> dei Centri Funzionali e del sistema di monitoraggio e continuo controllo della sua corretta operatività
		<b>Progettazione e realizzazione</b> degli adeguamenti e degli ampliamenti necessari
		Permanente attività di <b>studio, definizione ed aggiornamento delle zone, delle soglie di allerta e dei relativi scenari</b>

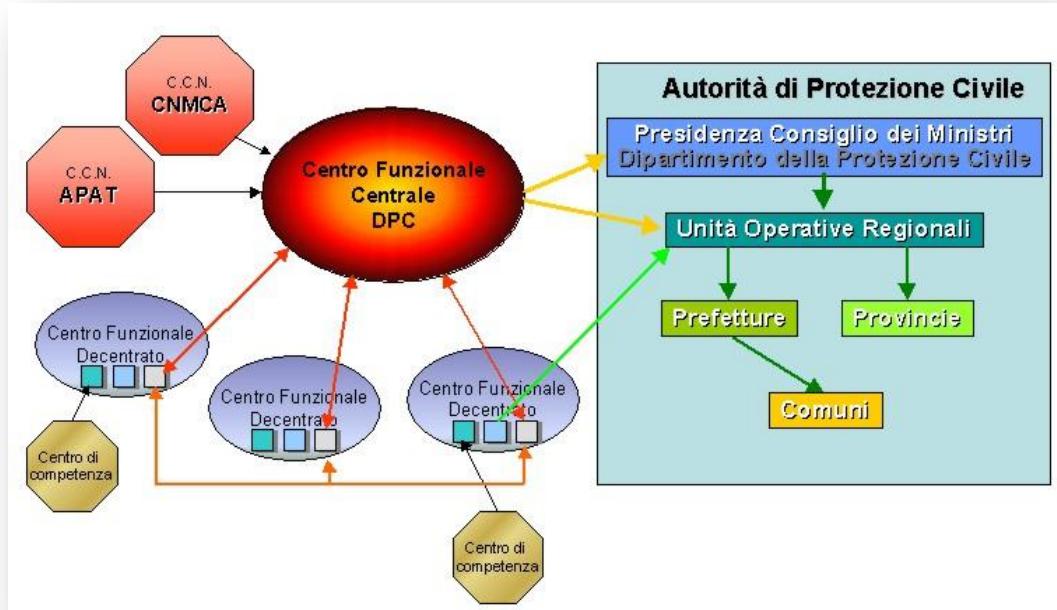
Ciascun Centro Funzionale decentrato è un sistema generalmente organizzato in tre grandi aree alle quali possono concorrere per lo svolgimento delle diverse funzioni altre strutture regionali e/o Centri di Competenza. La seguente figura riporta lo schema organizzativo di un Centro Funzionale Decentrato e il sistema di connessione con le altre strutture.



# Comune di Valle Salimbene (PV) Piano di Emergenza Comunale



Nella successiva figura si riporta invece uno schema esemplificativo del sistema di relazione tra i Centri di Competenza Regionali e Nazionali, i Centri Funzionali Decentrali ed il Centro Funzionale Centrale.





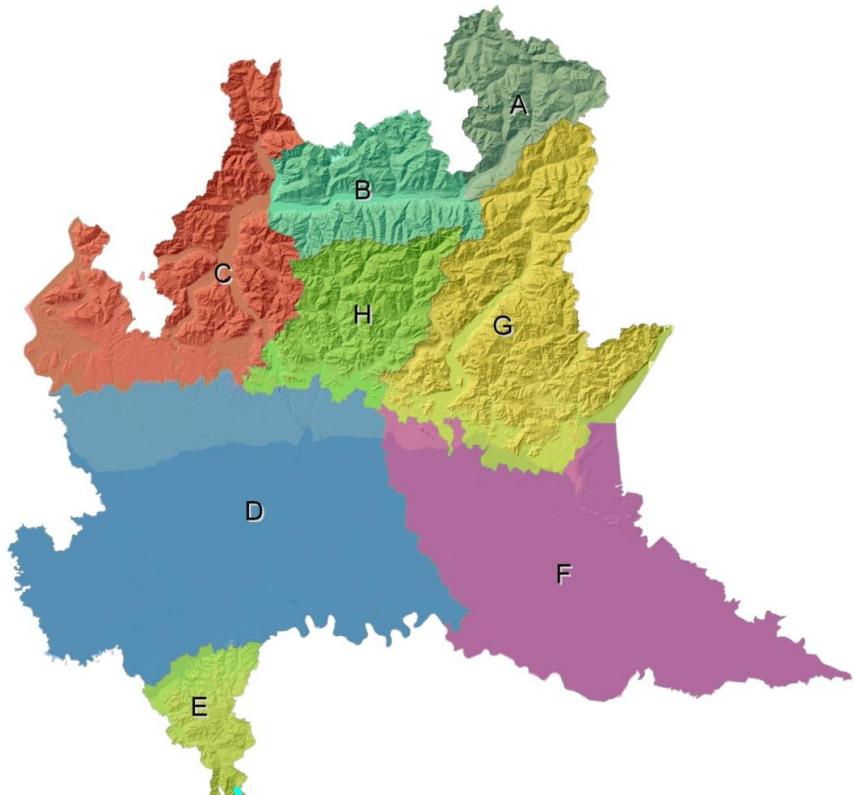
#### 4.4.1 Zone omogenee d'allerta

La D.G.R. n. 8/8753 del 22 dicembre 2008, aggiornata con il D.D.U.O. n. 12722 del 22/12/2011 suddivide il territorio regionale in zone omogenee di allerta intese come ambiti territoriali sostanzialmente uniformi riguardo gli effetti al suolo, cioè i rischi che si considerano.

Per quanto riguarda il rischio idrogeologico, il principale fenomeno naturale sono le precipitazioni, ma anche altri fattori, quali la quota dello zero termico, possono incidere in modo importante sulla gravità del rischio che si genera. I conseguenti criteri considerati per definire le aree omogenee sono di natura meteorologica, orografica, idrografica e amministrativa. Il criterio prioritario d'omogeneità è rappresentato dalla valutazione del regime delle precipitazioni sulle quali incide in modo rilevante l'orografia del territorio. I rilievi, infatti, forzando il sollevamento delle masse d'aria, contribuiscono alla formazione delle nubi e delle precipitazioni. Il criterio idrografico è decisivo sull'evoluzione dei fenomeni di piena, perché la pioggia caduta all'interno di un bacino idrografico genera effetti sul territorio dello stesso bacino. I confini amministrativi permettono infine di rendere le fasi di allerta e di prima risposta all'insorgenza di rischi più semplici e veloci.

CODICE	DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE	PROVINCE INTERESSATE
A	Alta Valtellina	Comprende l'alta Valtellina a partire dal comune di Tirano verso monte	SO
B	Media-bassa Valtellina	Comprende la media-bassa Valtellina, dal comune di Tirano fino al lago di Como	SO
C	Nordovest	Comprende il bacino del Verbano, parte del bacino Ceresio, il bacino del Lario e la Valchiavenna.	VA, CO, LC, SO
D	Pianura Occidentale	Comprende l'area milanese, il bacino Ticino sub lacuale, l'alto bacino dei fiumi Olona, Lambro, il bacino del fiume Olona, la Lomellina, la pianura milanese, bergamasca, lodigiana e parte della cremonese. È delimitata a sud dal fiume Po e dal limite pedeappenninico in provincia di Pavia.	VA, CO, LC, MZ, MI, CR, LO, PV
E	Oltrepò Pavese	Coincide con l'Oltrepò Pavese; il limite nord dell'area si attesta al limite pedeappenninico	PV
F	Pianura Orientale	Delimitata dalla linea pedemontana a nord e dal confine regionale a sud comprende la pianura bresciana, mantovana, parte della pianura cremonese e la sponda destra di pianura della provincia di Bergamo.	BG, BS, CR, MN
G	Garda - Valcamonica	Identificabile con parte della provincia di Brescia e delimitata ad ovest dal bacino dell'Oglio e a sud dalla linea pedemontana (basso Lago Garda).	BS, BG
H	Prealpi Centrali	Delimitata dalla linea pedemontana a sud, dallo spartiacque del bacino dell'Oglio ad est, dallo spartiacque a ridosso della testata bacino fiume Brembo -Serio a nord e dal bacino del Brembo ad est.	BG, LC

Tabella 1 Descrizione delle zone omogenee per il rischio idrogeologico



**Figura 5 Zone omogenee di allerta per il rischio idrogeologico**

Il comune di Valle Salimbene ricade nella zona omogenea D – Pianura Occidentale.

#### **4.4.2 Zone di allerta per rischio idraulico localizzato sul fiume Po**

L'Avviso di criticità per rischio idraulico localizzato sul Fiume Po nasce dall'esigenza di allertare la porzione di territorio lombardo interessata da eventi di piena del fiume. Pur essendo un ambito limitato territorialmente, l'importanza del corso d'acqua e l'entità dei possibili fenomeni ad esso collegati, è tale da rendere necessaria un'attenzione maggiore di qualsiasi altro rischio localizzato.

Inoltre, per la natura del fenomeno, le piene del Po possono interessare il territorio lombardo anche in ritardo rispetto a precipitazioni sulla nostra regione, ma soprattutto sul bacino più a monte del Po. I livelli restano elevati anche per diversi giorni, ma le criticità maggiori, che si manifestano in prossimità del passaggio del colmo di piena, richiedono la definizione di specifiche Zone di allerta.

Si è deciso infine di considerare all'interno di queste Zone tutti i comuni i cui limiti amministrativi sono compresi, anche solo parzialmente, all'interno delle tre fasce fluviali PAI (fasce A, B e C), interessabili quindi da fenomeni di piena con tempo di ritorno fino a 500 anni. Sulla base dei criteri sopra descritti si sono definite 8 Zone, che tengono conto anche delle confluenze con i maggiori affluenti e della disponibilità di previsioni idrauliche in sezioni di riferimento.

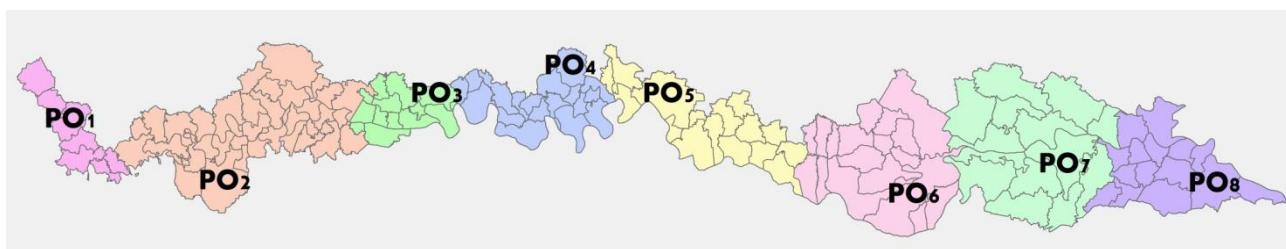


# Comune di Valle Salimbene (PV)

## Piano di Emergenza Comunale



CODICE	DESCRIZIONE	SEZIONI DI RIFERIMENTO	PROVINCE INTERESSATE
<b>PO1</b>	Comuni lombardi fino al Tanaro	Ponte Valenza	PV
<b>PO2</b>	Comuni lombardi compresi tra Tanaro e Ticino	Isola S. Antonio, Ponte della Becca	PV
<b>PO3</b>	Comuni lombardi compresi tra Ticino e Lambro	Spessa Po	PV
<b>PO4</b>	Comuni lombardi compresi tra Lambro e Adda	Piacenza	LO, CR
<b>PO5</b>	Comuni lombardi compresi tra Adda e Taro	Cremona	CR
<b>PO6</b>	Comuni lombardi compresi tra Taro e Oglio	Casalmaggiore, Boretto	CR, MN
<b>PO7</b>	Comuni lombardi compresi tra Oglio e Mincio-Secchia	Borgoforte	MN
<b>PO8</b>	Comuni lombardi a valle del Mincio-Secchia	Sermide	MN



**Figura 6 Zone di allerta per rischio idraulico localizzato fiume Po**

Il territorio di Valle Salimbene ricade nella zona omogenea PO2 che comprende 40 comuni nel tratto del fiume Po compreso tra la confluenza del torrente Agogna e la confluenza del fiume Ticino.

### 4.4.3 Codici di allerta

Per il rischio idrogeologico si fa riferimento ai seguenti codici di allerta

Livello di criticità	Codice	Descrizione
Assente	0	Non sono previsti fenomeni naturali responsabili dell'attivazione del rischio considerato
Criticità ordinaria	1	Sono previsti fenomeni naturali, che si ritiene possano dare luogo a criticità, che si considerano comunemente ed usualmente accettabili dalla popolazione. Livello di criticità riconducibile a eventi governabili dalle strutture locali competenti mediante l'adozione di misure previste nei piani di emergenza e il rinforzo dell'operatività con l'attivazione della pronta reperibilità



# Comune di Valle Salimbene (PV)

## Piano di Emergenza Comunale



Criticità moderata	2	Sono previsti fenomeni naturali che non raggiungono valori estremi e che si ritiene possano dare luogo a danni ed a rischi moderati per la popolazione, tali da interessare complessivamente una importante porzione del territorio considerato
Criticità elevata	3	Sono previsti fenomeni naturali suscettibili di raggiungere valori estremi e che si ritiene possano dare luogo a danni e rischi anche gravi per la popolazione, tali da interessare complessivamente una consistente quota del territorio considerato
Emergenza	4	Di fronte a situazioni estremamente gravi, in cui i danni si stanno già manifestando in modo diffuso e le azioni devono essere innanzitutto indirizzate a portare aiuto alla popolazione, perde di significato parlare di livello di criticità elevata

### 4.4.4 Soglie di criticità e soglie di allerta

Relativamente alle dinamiche legate al rischio di tipo idrogeologico la D.G.R. 8/8753 individua due tipologie di soglia:

- ↳ le soglie di criticità: si intendono i valori indicativi di prefissati livelli di rischio; per queste soglie si considerano tre livelli di criticità: **ordinaria**, **moderata** ed **elevata**.
- ↳ le soglie di allerta: sono rappresentate dai valori da associare ad alcuni parametri, in grado di fornire ai decisori, con un certo anticipo, indicazioni sulla gravità del fenomeno che sta approssimandosi; anche per queste soglie si considerano tre livelli, analoghi ai livelli di criticità: **ordinaria**, **moderata** ed **elevata**.

Le soglie di criticità sono definite dal CFR-RL sulla base delle previsioni meteorologiche e degli studi statistici effettuati nel corso del tempo, mentre le soglie di allerta sono funzioni locali dipendenti dalle caratteristiche territoriali specifiche e vengono definite sulla base dei fenomeni pregressi (frane, esondazioni, alluvioni ecc.). La Regione Lombardia ha sviluppato un proprio sistema di identificazione dei valori di pioggia che fanno passare da una fase alla successiva:

- ↳ **S 0** rappresenta la soglia di criticità che fa passare dallo stato di **normalità** allo stato di **criticità ordinaria**;
- ↳ **S 1** definisce il passaggio dalla fase di **criticità ordinaria** alla fase di **criticità moderata**;
- ↳ **S 2** definisce il passaggio dalla fase di **criticità moderata** alla fase di **criticità elevata**.





# Comune di Valle Salimbene (PV)

## Piano di Emergenza Comunale



Il valori pluviometrici di soglia per le aree omogenee sono i seguenti:

Aree omogenee	A	B	C	D	E	F	G	H
S0 min (mm/12h)	30,00	35,00	40,00	-	25,00	-	35,00	40,00
S0 min (mm/24h)	40,00	50,00	60,00	50,00	35,00	50,00	50,00	60,00
S1 min (mm/12h)	35,00	45,00	55,00	-	30,00	-	45,00	50,00
S1 min (mm/24h)	50,00	65,00	80,00	70,00	45,00	70,00	70,00	75,00
S1 min (mm/48h)	65,00	85,00	120,00	95,00	65,00	95,00	95,00	110,00
S2 min (mm/12h)	60,00	70,00	85,00	-	55,00	-	75,00	80,00
S2 min (mm/24h)	80,00	90,00	115,00	100,00	75,00	100,00	100,00	110,00
S2 min (mm/48h)	130,00	145,00	190,00	160,00	115,00	160,00	155,00	180,00

### 4.4.5 La Procedura di Allertamento

La D.G.R. n. 8/8753 codifica la procedura di allertamento per il rischio idrogeologico ed idraulico che si riporta nella seguente tabella:

ORGANO RESPONSABILE	ATTIVITÀ / DOCUMENTI INFORMATIVI	TEMPI	ORGANO DESTINATARIO / EFFETTI
Veglia meteo / CF centrale presso Dipartimento Protezione civile nazionale (Presidenza Consiglio dei Ministri)	La Veglia meteo ed il Centro funzionale centrale presso il Dipartimento di Protezione civile garantiscono sussidiarietà operativa ai Centri funzionali regionali fintantoché non siano operativi, o per limitate e giustificate impossibilità ad effettuare il servizio. Assicura una generale sorveglianza radarmeteorologica e idropluviometrica del territorio nazionale e la mosaicatura delle informazioni provenienti dalle Regioni. Predisponde e diffonde quotidianamente un <b>Avviso di condizioni meteorologiche avverse</b> , integrato dagli Avvisi di condizioni meteorologiche avverse regionali, contenente indicazioni circa il periodo di validità, la situazione meteorologica ed il tipo di evento attesi, il tempo di avvento e la durata della sua evoluzione spazio – temporale. Predisponde e diffonde un <b>Bollettino di criticità nazionale</b> , integrato dagli Avvisi di criticità regionali, contenente valutazioni in merito agli scenari d'evento attesi e/o in atto e ai livelli di criticità per i rischi considerati.		Ministeri Regioni



# Comune di Valle Salimbene (PV)

## Piano di Emergenza Comunale



<b>CFR / ARPA-SMR di Regione Lombardia</b>	<p>1. Predisponde ed invia quotidianamente (da lunedì a sabato) il <b>BOLLETTINO DI VIGILANZA METEOROLOGICA REGIONALE</b> con finalità di protezione civile. Detto bollettino ha lo scopo di individuare i superamenti di soglia relativi ai rischi naturali considerati nel presente capitolo.</p> <p>2. Predisponde ed invia quotidianamente (da lunedì a sabato) il <b>BOLLETTINO METEOROLOGICO PER LA LOMBARDIA, (METEO LOMBARDIA)</b>, valido sul territorio regionale per i successivi 5 giorni.</p> <p>3. Nel caso di eventi considerati potenzialmente critici ai fini di protezione civile, cioè qualora si preveda il superamento di valori di soglia per criticità almeno <b>MODERATA</b>, predisponde ed emette un <b>AVVISO REGIONALE DI CONDIZIONI METEOROLOGICHE AVVERSE (AVVISO CMA)</b>. Tale Avviso contiene indicazioni sul periodo di validità, le Aree omogenee interessate, la situazione meteorologica ed il tipo di evento attesi, l'evoluzione spazio -temporale, il periodo di massima intensità, nonché la valutazione, qualitativa e quantitativa, delle grandezze meteoidrologiche previste</p> <p>1. Il gruppo tecnico del Centro funzionale attivo nella sala operativa regionale (UOPC), ricevuto il <b>BOLLETTINO DI VIGILANZA METEOROLOGICA REGIONALE</b> e l'<b>AVVISO CMA</b>, valuta gli effetti al suolo derivanti dai fenomeni meteorologici indicati, e propone al dirigente UOPC (delegato dal Presidente della Giunta Regionale) di emettere un <b>AVVISO DI CRITICITÀ REGIONALE</b>.</p> <p>Per previsioni meteorologiche che interessano solamente porzioni limitate di aree omogenee o per fenomeni ben circoscritti, come esondazioni di laghi e fiumi o frane e dissesti, risulta opportuno indirizzare l'<b>AVVISO</b> solo ad aree specifiche, da definire di volta in volta, sulla base delle previsioni.</p>	Entro le 10.30  Entro le 13.00  Entro le 10.30 o appena si rende necessario  Con immediatezza appena si renda necessario.	<b>CFR / UOPC di Regione Lombardia DPC-Roma / CFN (Centro Funzionale Nazionale)</b> Al superamento di prefissate soglie scatta l'obbligo per CFR/ARPA-SMR di emettere l'Avviso di Condizioni meteo avverse <b>Tutti</b>
<b>CFR / UOPC di Regione Lombardia</b>	<p>1. Il gruppo tecnico del Centro funzionale attivo nella sala operativa regionale (UOPC), ricevuto il <b>BOLLETTINO DI VIGILANZA METEOROLOGICA REGIONALE</b> e l'<b>AVVISO CMA</b>, valuta gli effetti al suolo derivanti dai fenomeni meteorologici indicati, e propone al dirigente UOPC (delegato dal Presidente della Giunta Regionale) di emettere un <b>AVVISO DI CRITICITÀ REGIONALE</b>.</p> <p>Per previsioni meteorologiche che interessano solamente porzioni limitate di aree omogenee o per fenomeni ben circoscritti, come esondazioni di laghi e fiumi o frane e dissesti, risulta opportuno indirizzare l'<b>AVVISO</b> solo ad aree specifiche, da definire di volta in volta, sulla base delle previsioni.</p>	Con immediatezza appena si renda necessario.	<b>CFR / UOPC di Regione Lombardia DPC-Roma / CFN (Centro Funzionale Nazionale)</b> L'emissione dell' <b>AVVISO CMA</b> fa scattare l'obbligo per CFR / UOPC di valutare detto Avviso al fine di emettere l' <b>AVVISO DI CRITICITÀ REGIONALE</b>  <b>Dirigente UOPC</b>



# Comune di Valle Salimbene (PV)

## Piano di Emergenza Comunale



<b>Dirigente UOPC</b>	<p><b>2.a</b> Il dirigente UOPC (delegato dal Presidente della Giunta Regionale), sulla scorta dell'<b>AVVISO CMA</b> e delle valutazioni degli effetti al suolo prodotte dal Centro funzionale, adotta e dispone l'emissione di un <b>AVVISO DI CRITICITÀ</b>, per la conseguente attivazione:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- dello STATO DI ALLERTA (Codice 2) <input type="checkbox"/> se si tratta di <b>MODERATA</b> CRITICITÀ;</li><li>- dello STATO DI ALLERTA (Codice 3) <input type="checkbox"/> se si tratta di <b>ELEVATA</b> CRITICITÀ.</li></ul> <p>L'<b>AVVISO DI CRITICITÀ</b> potrà riguardare le intere aree omogenee, ovvero porzioni di esse, definite di volta in volta sulla base delle previsioni di estensione del fenomeno in atto.</p> <p><b>2.b</b> L'<b>AVVISO DI CRITICITÀ</b> viene inviato tramite Lombardia Integrata Posta Sicura (LIPS) / fax, e via sms, a cura del personale della sala operativa regionale (UOPC) a:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>_ Prefetture-UTG</li><li>_ Province</li><li>_ Comunità montane,</li><li>_ Comuni,</li><li>_ STER</li><li>_ ARPA Lombardia</li><li>_ AIPO (Agenzia Interregionale per il Po) sede di Parma</li><li>e strutture operative di Pv, Mi, Cr e Mn.</li><li>_ Consorzi di regolazione dei laghi</li><li>_ Consorzi di Bonifica e Irrigazione</li><li>_ R.I.D. (Registro Italiano Dighe) sede di Milano</li><li>_ TERNA ed Enti concessionari di grandi derivazioni</li><li>_ Diramazione interna regionale</li><li>_ DPC-Roma / Sala situazioni-CE.SI.</li><li>_ DPC-Roma / CFN (Centro Funzionale nazionale)</li><li>_ Centri Funzionali delle Regioni del Bacino del Po</li></ul>	A seguire, con immediatezza	Gruppo tecnico del Centro funzionale attivo nella sala operativa regionale (CFR/UOPC)
<b>CFR / UOPC di Regione Lombardia</b>		A seguire, con immediatezza e comunque non oltre le ore 14:00 locali, ovvero appena si renda necessario	<ul style="list-style-type: none"><li>_ Prefetture-UTG,</li><li>_ Province,</li><li>_ Comunità montane,</li><li>_ Comuni,</li><li>_ STER,</li><li>_ ARPA Lombardia,</li><li>_ AIPO sede di Parma e strutture operative di Pv, Mi, Cr e Mn,</li><li>_ Consorzi di regolazione dei laghi,</li><li>_ Consorzi di Bonifica e Irrigazione,</li><li>_ R.I.D. sede di Milano,</li><li>_ TERNA e Enti concessionari di grandi derivazioni</li><li>_ Diramazione interna regionale</li><li>_ DPC-Roma / Sala situazioni CE.SI.,</li><li>_ DPC-Roma / CFN,</li><li>_ Centri Funzionali delle Regioni del bacino del Po, in funzione degli enti coinvolti dall'AVVISO DI CRITICITÀ</li></ul>



# Comune di Valle Salimbene (PV)

## Piano di Emergenza Comunale



	<p><b>2.c L'AVVISO DI CRITICITÀ</b> viene pubblicato sulla parte pubblica del sito Web RL-UOPC, con inserimento nel banner scorrevole e nella cartina in home page, per evidenziare col cambio di colore le condizioni di allerta sul territorio regionale.</p>		<p>Il ricevimento dell'AVVISO di CRITICITÀ, per livelli 2 (CRITICITÀ MODERATA) e 3 (CRITICITÀ ELEVATA), fa scattare l'obbligo di attivare, per i Presidi territoriali e le Strutture operative locali, misure di monitoraggio e servizi di vigilanza rinforzati sul territorio.</p>
	<p><b>2.d Il gruppo tecnico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Segue l'evoluzione dei fenomeni in atto in un raffronto continuo con le previsioni e gli aggiornamenti meteorologici curati da CFR/ARPA-SMR;</li><li>• Mantiene sotto costante osservazione i valori dei parametri, in particolare di quelli su cui sono definite soglie di allerta;</li><li>• Utilizza la modellistica di previsione disponibile per valutare tutte le informazioni possibili sull'evoluzione dei fenomeni;</li><li>• Contatta referenti nelle sedi dislocate sul territorio per assumere eventuali ulteriori informazioni ritenute utili;</li><li>• Aggiorna gli scenari di rischio in conseguenza dell'evoluzione meteo-idrologica, e mette a disposizione sul sito web della protezione civile regionale un: <u>_ BOLLETTINO DI AGGIORNAMENTO DELLA SITUAZIONE METEO-IDROLOGICA.</u></li></ul>		



# Comune di Valle Salimbene (PV)

## Piano di Emergenza Comunale



<b>Presidi territoriali</b> <ul style="list-style-type: none"><li>_ Prefetture - UTG</li><li>_ Comuni</li><li>_ STER</li><li>_ ARPA – CMG di Sondrio</li><li>_ AIPO (Agenzia Interregionale per il Po) sede di Parma e strutture operative di Pv, Mi, Cr e Mn.</li><li>_ Consorzi di regolazione dei laghi</li><li>_ Consorzi di Bonifica e Irrigazione</li><li>_ Province</li><li>_ Società private e soggetti privati che gestiscono manufatti e/o infrastrutture, come grandi derivazioni e manufatti di ritenuta</li></ul>	<p>Al ricevimento dell'<b>AVVISO DI CRITICITÀ</b>, per livelli di criticità <b>MODERATA</b> o <b>ELEVATA</b>:</p> <p><b>a) I Sindaci dei Comuni e i Responsabili dei Presidi territoriali:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>_ attivano azioni di monitoraggio e servizi di vigilanza intensificati sul territorio, con forze istituzionali e di volontariato;</li><li>_ allertano le aziende municipalizzate erogatrici dei servizi essenziali;</li><li>_ attivano eventuali misure, previste nei Piani di Emergenza, per garantire la salvaguardia della pubblica incolumità, nonché la riduzione di danni al contesto sociale;</li><li>_ comunicano agli enti preposti alla gestione delle emergenze ed alla sala operativa regionale di protezione civile le situazioni che comportano rischi per la popolazione;</li><li>_ comunicano agli enti preposti alla gestione delle emergenze ed alla sala operativa regionale di protezione civile, tramite fax, il superamento delle soglie individuate nei piani di emergenza locali e/o in servizi di vigilanza disciplinati da leggi e regolamenti, come il servizio di piena, le situazioni che comportano rischi per la popolazione, indicando:<ul style="list-style-type: none"><li>+ le aree potenzialmente coinvolte e il relativo livello di rischio,</li><li>+ le azioni già intraprese per fronteggiare l'emergenza, allo scopo di assicurare il coordinamento delle forze a livello regionale.</li></ul></li></ul> <p><b>b) Le Prefetture:</b> diffondono l'Avviso di criticità ricevuto, presso le strutture operative del sistema di protezione civile statale (forze di polizia e vigili del fuoco).</p> <p><b>c) Le Prefetture, assieme alle Province,</b> in accordo con quanto disposto all'art. 7, comma 2 della l. r. 16/2004, coordinano le forze di intervento dei rispettivi sistemi di competenza, statale o locale. In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>_ effettuano azioni di monitoraggio del territorio utilizzando, dove già attive, le sale operative unificate di protezione civile;</li><li>_ coordinano le azioni a livello provinciale, raccolgono le istanze e comunicano, in relazione alla gravità dei fatti, con tempestività o a cadenza fissa concordata con la sala operativa regionale, gli aggiornamenti della situazione in atto;</li><li>_ comunicano agli enti preposti alla gestione delle emergenze ed alla sala operativa regionale di protezione civile le situazioni che comportano rischi per la popolazione.</li></ul>	<p>A seguire, con immediatezza</p> <p>A seguire, con immediatezza</p> <p>A seguire, con immediatezza</p>	<p>Strutture di Protezione civile o di pronto intervento di Province, Comuni e Presidi territoriali</p> <p>In relazione ai livelli di criticità dichiarati nell'AVVISO DI CRITICITÀ le Strutture operative devono assicurare le conseguenti attività di monitoraggio e servizi di vigilanza rinforzati previsti nei Piani di emergenza o disposti dall'Autorità locale di Protezione civile</p> <p>Le aziende municipalizzate, in caso di interruzione di erogazione dei servizi, provvedono con la massima urgenza a porre in essere gli interventi finalizzati al ripristino.</p>



<p><b>Enti gestori di trasporto pubblico e/o relative infrastrutture:</b> - ANAS e società di gestione autostradale - Province, - Trenitalia SpA, - FNM spa, RFI spa -VVF, -Polizia Locale</p>	<p>Qualora sia previsto un codice di allerta 1 (<b>CRITICITÀ ORDINARIA</b>) l'attività di monitoraggio e sorveglianza è assicurata dalle strutture regionali. Tale livello di criticità, ritenuto comunemente ed usualmente accettabile dalle popolazioni, non è comunicato ai Presidi territoriali ed alle Strutture operative locali.</p> <p>Al ricevimento dell'<b>AVVISO DI CRITICITÀ</b> almeno <b>MODERATA</b>: _ adottano modalità operative che assicurino la fruibilità dei servizi e delle infrastrutture in sicurezza, garantendo anche misure di assistenza e pronto intervento, quando si renda necessario, _ adeguano il livello di informazione verso la clientela, _ assicurano adeguato livello di comunicazione verso gli enti istituzionali e la Sala operativa di protezione civile regionale.</p> <p>Al ricevimento dell'<b>AVVISO DI CRITICITÀ</b> almeno <b>MODERATA</b>:</p> <p>_ adeguano i livelli di erogazione del servizio secondo le disposizioni dei propri comandi.</p>	<p>A seguire, con immediatezza</p> <p>A seguire, con immediatezza</p> <p>A seguire, con immediatezza</p>	
--	---	--	--

#### 4.5 I bollettini e i comunicati

Regione Lombardia, attraverso il Centro Funzionale di Monitoraggio, provvede ogni giorno alla verifica delle condizioni meteorologiche, ed in caso di superamento delle soglie di allertamento, emette *l'Avviso di Criticità regionale*.

L'Avviso di Criticità viene diramato a tutti i soggetti preposti a contrastare o ridurre i rischi (Prefetture, Province, Comuni, ARPA, AIPO, ecc..), allo scopo di adottare per tempo una serie provvedimenti atti a garantire la sicurezza di persone e cose. Tale avviso attiva lo *Stato di Allerta* per il rischio considerato indicando le aree interessate, gli scenari di rischio e ogni altra raccomandazione del caso.

Grazie a questo servizio svolto da Regione Lombardia, sulla base di un aggiornamento costante delle condizioni meteorologiche, è possibile prevedere ragionevolmente, determinati fenomeni che possono comportare rischi sul territorio regionale.

Nelle pagine seguenti si riportano alcuni esempi dell'*Avviso di Criticità regionale* e dei bollettini di aggiornamento emessi dal Centro Funzionale e dalla Sala Operativa di Regione Lombardia.



# Comune di Valle Salimbene (PV)

## Piano di Emergenza Comunale



### AVVISO DI CRITICITA' REGIONALE PER RISCHIO LOCALIZZATO



**RegioneLombardia**

CENTRO FUNZIONALE MONITORAGGIO RISCHI NATURALI

Regione Lombardia

Piazza Città di Lombardia, 1 – 20124, Milano

D.G. Protezione Civile, Polizia Locale e Sicurezza

U.O. Protezione Civile

### AVVISO di CRITICITÀ REGIONALE

per rischio localizzato sul fiume Po – n°88 del 23/12/2010

valido dal....al.....

#### SINTESI METEOROLOGICA

Ancora per le prossime 24 ore sono previste precipitazioni diffuse, da deboli a moderate, anche a carattere di breve rovescio e localmente più insistenti su Prealpi e in minor misura su Pianura occidentale e Appennino. Limite della neve oltre 2000 metri. Dalla mattinata di martedì lenta attenuazione delle precipitazioni che tuttavia resteranno ancora possibili fino alla mattina mercoledì.

#### SCENARI E LIVELLI DI ALLERTAMENTO

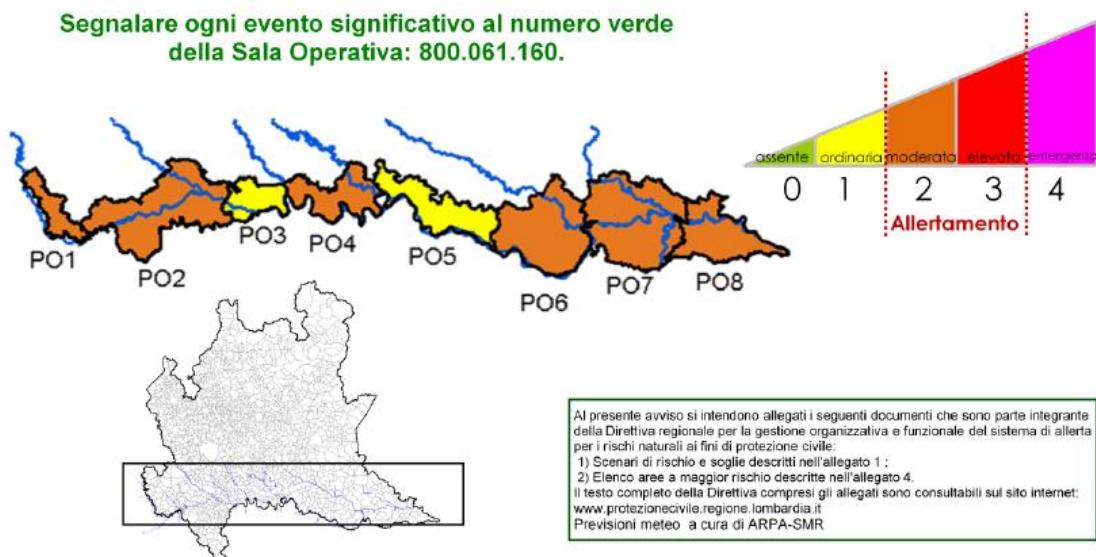
AREE PROVINCE	DESCRIZIONE	SEZIONI DI RIFERIMENTO	LIVELLO COLMO PREVISTO/OSSERVATO [m s.l.m.]	DATA ORA	CODICI DI ALLERTA LIVELLI DI CRITICITA'
PO1 (PV)	Po - Tanaro	Ponte Valenza	4,30	07/11/2011 9.00	2 - MODERATA
PO2 (PV)	Tanaro - Ticino	Isola S Antonio Ponte della Becca	7,01 4,34	07/11/2011 14.30 08/11/2011 2.00	2 - MODERATA
PO3 (PV)	Ticino - Lambro	Spessa Po	5,17	08/11/2011 5.00	1 - ORDINARIA
PO4 (LO, CR)	Lambro - Adda	Piacenza	6,33	08/11/2011 10.30	2 - MODERATA
PO5 (CR)	Adda - Taro	Cremona	2,63	09/11/2011 4.00	1 - ORDINARIA
PO6 (CR, MN)	Taro - Oglio	Casalmaggiore Boretto	5,15 6,07	09/11/2011 16.00 09/11/2011 23.00	2 - MODERATA
PO7 (MN)	Oglio - Mincio/Secchia	Borgoforte	8,40	10/11/2011 12.00 - 16.00	2 - MODERATA
PO8 (MN)	Mincio/Secchia - Po	Sermide	8,10	11/11/2011 00.00 - 06.00	2 - MODERATA

#### VALUTAZIONE EFFETTI AL SUOLO – INDICAZIONI OPERATIVE

Sulla base degli attuali scenari di previsione, il colmo è previsto nella serata di oggi nella sezione di Isola San Antonio e si propagherà nel tratto di valle con valori compresi nell'intorno della soglia di moderata criticità, raggiungendo Piacenza intorno alla tarda mattinata di domani martedì 08/11. I livelli lungo l'asta potranno mantenersi alti almeno per i prossimi tre giorni.

Potranno essere interessate le strutture e le attività poste nelle aree golenali aperte, mentre non si prevede l'interessamento delle aree golenali chiuse: a titolo precauzionale si suggerisce di interdire l'accesso nelle golene aperte, compreso l'utilizzo delle piste ciclabili, e di mantenere la massima attenzione lungo tutto il corso d'acqua.

**Segnalare ogni evento significativo al numero verde  
della Sala Operativa: 800.061.160.**



Al presente avviso si intendono allegati i seguenti documenti che sono parte integrante della Direttiva regionale per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allerta per i rischi naturali ai fini di protezione civile:  
 1) Scenari di rischio e soglie descritti nell'allegato 1;  
 2) Elenco aree a maggior rischio descritte nell'allegato 4.  
 Il testo completo della Direttiva compresi gli allegati sono consultabili sul sito internet:  
[www.protezionecivile.regione.lombardia.it](http://www.protezionecivile.regione.lombardia.it)  
 Previsioni meteo a cura di ARPA-SMR

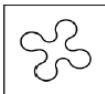


## *Comune di Valle Salimbene (PV) Piano di Emergenza Comunale*



## **BOLLETTINO DI AGGIORNAMENTO DELLA SITUAZIONE METEO-IDROLOGICA**

Direzione Generale  
Protezione Civile, Prevenzione e Polizia Locale  
U.O. Protezione Civile



**Sala Operativa di Protezione Civile**  
Regione Lombardia  
Via Rosellini 17  
20124 Milano

**RegioneLombardia**

BOLLETTINO DI AGGIORNAMENTO DELLA SITUAZIONE METEO-IDROLOGICA

Rif. Avviso di criticità per rischio idrogeologico idraulico n°  
Data di emissione (gg/mm/aaaa hh.mm):

56 del 23/02/07  
12/12/2007 12.00

AREA OMOGENEA

Per informazioni aggiornate sull'evoluzione meteorologica consultare il sito internet <http://www.arpalombardia.it/meteo/meteo.asp>

I valori che si riferiscono a situazioni di MODERATA CRITICITA' (CODICE 2) sono rappresentati come segue:

I valori che si riferiscono a situazioni di MODERATA CRITICITA (CODICE 2) sono rappresentati come segue:

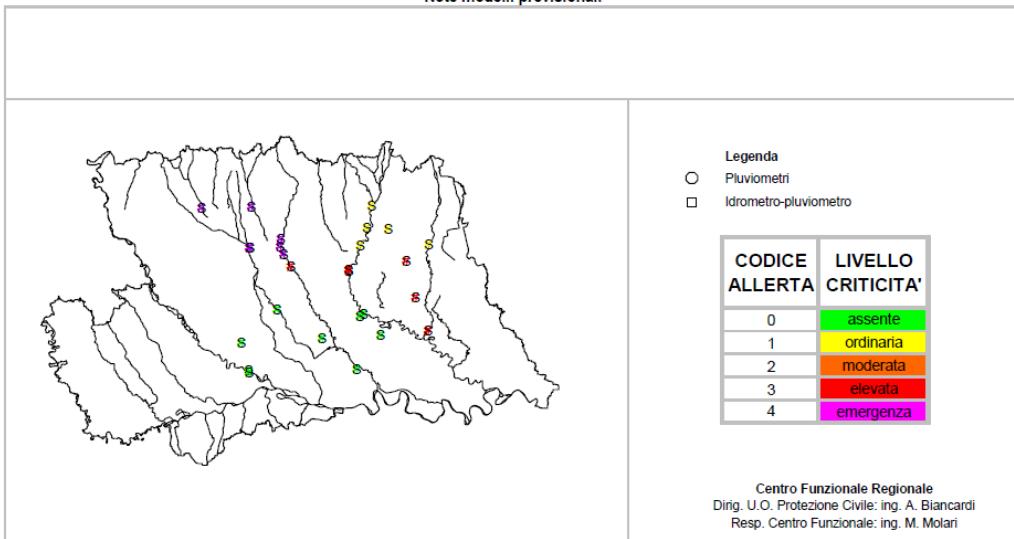
**sfondo arancione**

stondo arancione

#### Dati pluviometrici significativi (mm)

#### Dati idrometrici significativi (m)

Note modelli previsionali



#### **4.6 Le soglie idrometriche di criticità e di allertamento**

È quanto mai opportuno fornire in questa sede dei livelli idrometrici di riferimento calcolati in alcune sezioni dell'asta del fiume Po; le soglie idrometriche che si riportano sono quelle contenute nel Quaderno Soglie Idrometriche edito dal Centro Funzionale Regionale.

Le soglie di criticità sono state ottenute dall'elaborazione delle informazioni d'archivio e corrispondono alle quote idrometriche per le quali si sono verificati danni a cose o persone mentre le soglie di allertamento sono state ricavate attraverso l'elaborazione statistica dei dati storici rilevati dalle stazioni di monitoraggio.



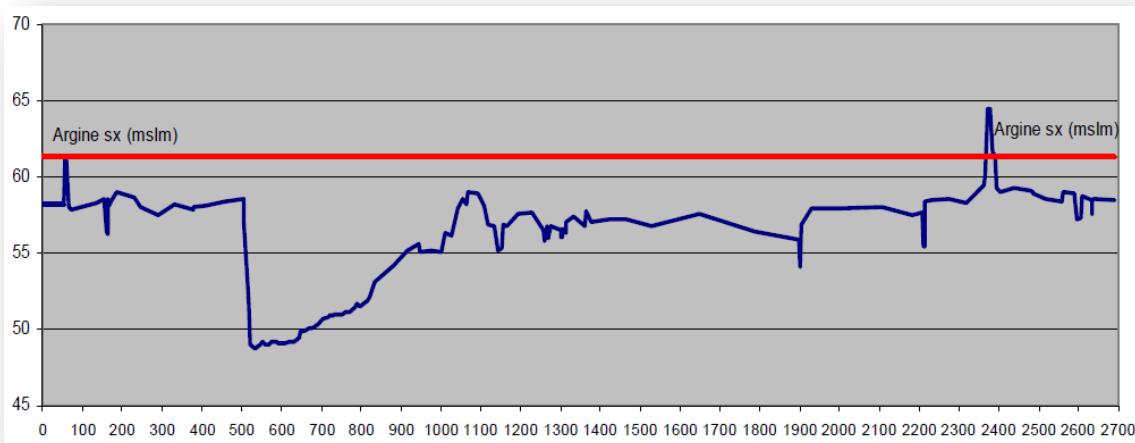
## Comune di Valle Salimbene (PV) Piano di Emergenza Comunale



In particolare, per i corsi d'acqua principali i valori di **soglia di allertamento** sono individuati con i seguenti criteri:

- ↳ **soglia ordinaria**: l'altezza di piena ordinaria, ovvero il livello superato o uguagliato dalle massime altezze annuali verificate nella sezione in  $\frac{3}{4}$  degli anni di osservazione;
- ↳ **soglia moderata**: l'altezza di piena associata al tempo di ritorno  $T_R = 5$  anni;
- ↳ **soglia elevata**: l'altezza di piena associata con tempo di ritorno  $T_R = 10$  anni.

Per il territorio di Valle Salimbene si segnala **la soglia di criticità** individuata al Ponte della Becca dove si ha la tracimazione dell'argine in sponda sinistra al raggiungimento dell'altezza idrometrica di **61,33 m s.l.m.**



**Figura 7 Sezione al Ponte della Becca e soglia di criticità per l'argine sinistro**



**Figura 8 Vista aerea della sponda sinistra alla sezione del Ponte della Becca**



Stazione	Fiume	Soglie di allertamento [m]		
		Ordinaria	Moderata	Elevata
Ponte Becca	Po	+3,20	+6,56	+7,64

#### 4.7 Il sistema di monitoraggio idro-meteorologico della Lombardia

È fondamentale importanza porre attenzione sul sistema di monitoraggio ambientale, in quanto i dati da questo desumibili nel "tempo reale" risultano essere determinanti per le scelte strategiche di gestione delle emergenze idrauliche.

La disponibilità di questo servizio è particolarmente importante in quanto consente di effettuare con congruo anticipo le scelte migliori di salvaguardia e, conseguentemente di gestione dell'emergenza.

Il sistema idraulico richiede particolare attenzione nelle valutazioni relative ai valori numerici dei parametri registrati dalle diverse centraline, in quanto gli stessi devono venire attentamente correlati tra loro nel tempo e nello spazio e non possono venire presi come valori assoluti e fini a se stessi. La concomitanza di molteplici fattori e parametri che variano nel tempo e nello spazio spesso rende difficile fare valutazioni certe in merito all'evoluzione del fenomeno.

L'attività di monitoraggio e sorveglianza si basa sulla rilevazione di dati in tempo reale, acquisiti da una rete di oltre 250 stazioni di misura. Si tratta di stazioni di proprietà di ARPA e da questa gestite, che acquisiscono e trasmettono i dati prevalentemente con frequenza di 30 minuti.

I dati, che vengono esaminati dai tecnici presenti nel Centro funzionale, costituiscono una preziosa fonte di informazioni sullo stato degli eventi naturali in atto e possono inoltre, essere utilizzati da alcuni modelli di previsione in continuo sviluppo.

Attraverso tali informazioni e con il continuo aggiornamento dei valori di soglia, è possibile ottenere una valutazione globale dei probabili effetti al suolo e dei livelli di rischio cui è soggetta la popolazione.

Per l'importanza che questi dati rivestono nelle fasi decisionali, è possibile accedere liberamente alla lettura della rete idro-pluviometrica tramite il sito web della D.G. Protezione Civile della Regione Lombardia:

[http://sinergie.protezionecivile.regione.lombardia.it/sinergie\\_wsp5/html/public/report/mapHPMNetWork.jsf](http://sinergie.protezionecivile.regione.lombardia.it/sinergie_wsp5/html/public/report/mapHPMNetWork.jsf)

L'applicativo webgis su base aerea Google Maps consente di visualizzare la mappatura della rete di monitoraggio regionale e permette la lettura dei dati rilevati dai sensori; in aggiunta al dato ultimo registrato, è possibile accedere alla lettura dei dati pregressi per archi temporali che variano dalle 24 ore ai 7 giorni precedenti. i dati registrati sono scaricabili sotto forma di grafico, tabella o immagine ai fini di ulteriori elaborazioni.



# Comune di Valle Salimbene (PV)

## Piano di Emergenza Comunale



**Figura 9 Schermata dell'applicativo webgis per la lettura dei dati delle centraline**

Per il territorio di Valle Salimbene sono fondamentali per le valutazioni legate alle esondazioni del fiume Ticino i sensori idrometrici posti lungo l'asta del fiume. La centralina più vicina a Valle Salimbene è l'idrometro sul ponte della Becca alla confluenza con il fiume Po.



# Comune di Valle Salimbene (PV)

## Piano di Emergenza Comunale



Figura 10 Schermata con il box informativo dell'idrometro al Pone della Becca

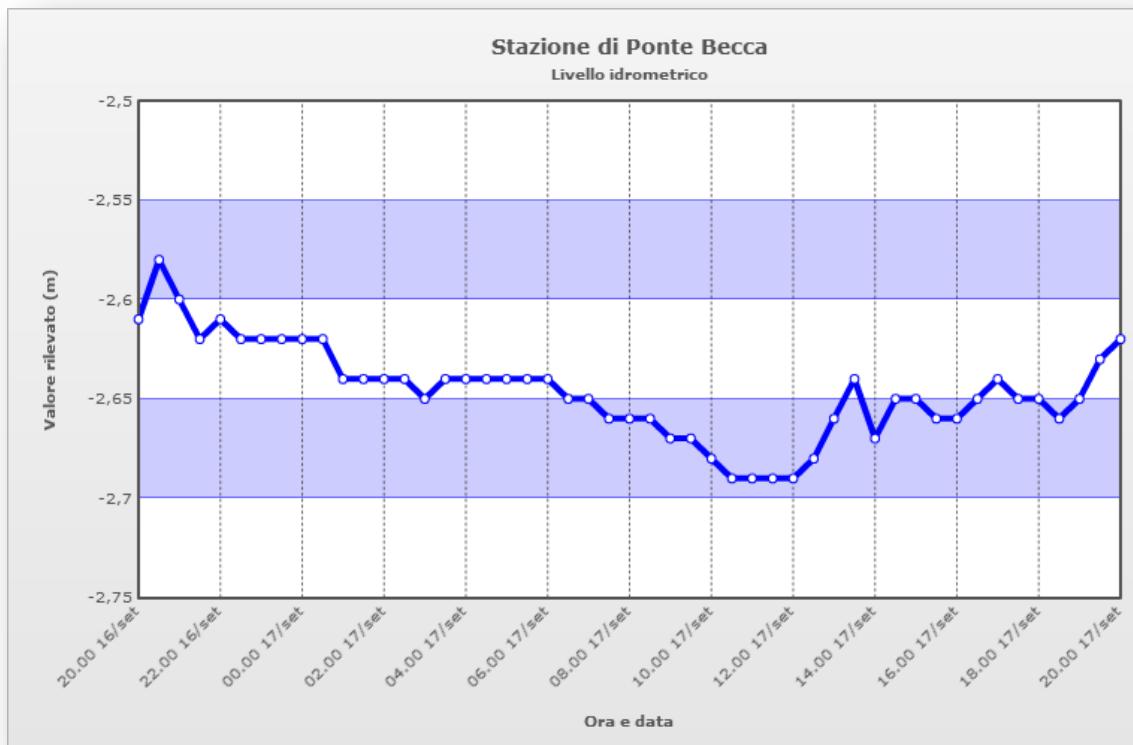


Figura 11 Idrogramma della sezione al Ponte della Becca



# Comune di Valle Salimbene (PV)

## Piano di Emergenza Comunale



Un ulteriore sensore idrometrico è posto lungo il tratto che attraversa la città di Pavia in corrispondenza del Ponte della Libertà.

Per quanto riguarda il monitoraggio dei livelli idrometrici del fiume Po, le stazioni di rilevamento utili sono *Casei Gerola Po* sulla pente della SP206 a Mezzana Bigli e *Isola S. Antonio* sul ponte delle SS211 al confine con la Regione Piemonte.

I dati delle centraline sono visualizzabili sotto forma di grafico su scala temporale di 24 ore, 3 e 7 giorni; inoltre, i dati sono scaricabili sia in formato immagine sia in formato tabellare.

### 4.7.1 La rete del consorzio dei laghi

Una ulteriore rete di rilevamento è quella disponibile sul sito [www.laghi.net](http://www.laghi.net) gestita dagli Enti regolatori dei laghi. Nella sezione del bacino del fiume Ticino è possibile consultare in tempo reale tutti i sensori presenti nel bacino idrografico e accedere alla lettura dei dati del Lago Maggiore.

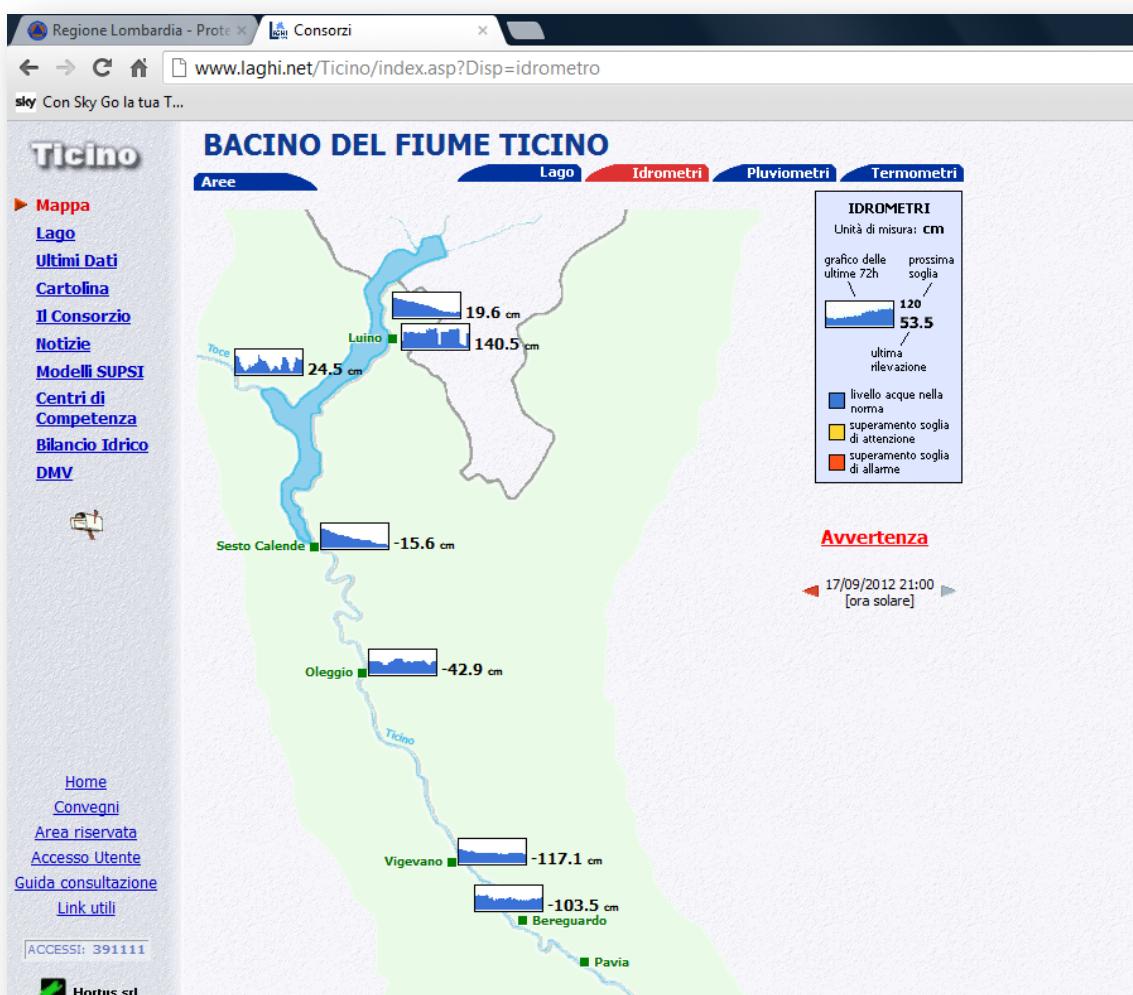


Figura 12 Schermata del sito del Consorzio dei Laghi



## 4.8 I ruoli e le competenze: matrice attività - responsabilità

ENTI \ AZIONI										PREALLARME		
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE	S	R	I	COMUNICATO PREALLARME AVVERSE CONDIZIONI METEO								
REGIONE LOMBARDIA DG PROTEZIONE CIVILE	I	S	R	I	INVIO PREALLARME AVVERSE CONDIZIONI METEO							
ARPA -SMR	I	S	R	I	INVIO A EE.LL. E STRUTTURE OPERATIVE							
PROVINCIA	I	S	R	I	AGGIORNAMENTO SITUAZIONE METEO							
PREFETTURA	I	I	I	I	I	R	I	INVIO AGGIORNAMENTO A EE.LL. E STRUTTURE OPERATIVE				
CARABINIERI - POLIZIA	I	I	I	I	I	R	I	REVOCA AVVERSE CONDIZIONI METEO				
POLIZIA STRADALE	I	I	I	I	I	R	R	COMUNICATO ALLARME AVVERSE CONDIZIONI METEO				
VIGILI DEL FUOCO	S.S.U.Em. 118	I	I	I	I	R	I	INVIO ALLARME AVVERSE CONDIZIONI METEO				
SEDI TERRITORIALI R.L (EX GENIO CIVILE)	S	S	S	S	S	S	I	ATTIVAZIONE UNITA' DI CRISI LOCALE				
SINDACO	S	S	S	S	S	S	I	ATTIVAZIONE SORVEGLIANZA AREE A RISCHIO				
ROC	S	S	S	S	S	S	I	AGGIORNAMENTO METEO				
MEMBRI U.C.L.	S	S	S	S	S	S	I	PREDISPOSIZIONE EVACUAZIONI				
VOLONTARI	S	S	S	S	S	S	I	CHIUSURA STRADE COMUNALI				
ENTI GESTORI RETI TECNOLOGICHE	S	S	S	S	S	S	I	ATTIVAZIONE PROCEDURE Di EMERGENZA				
DITTE DI MANUTENZIONE	S	S	S	S	S	S	I	EVACUAZIONE POPOLAZIONE				
								DELIMITAZIONE AREE A RISCHIO				
								ISTITUZIONE CANCELLI E CONTROLLO FLUSSI				
								RACCOLTA POPOLAZIONE NELLE AREE DI ATTESA				
								PRIMO RICOVERO DELLA POPOLAZIONE				
								ASSISTENZA E VETTOVAGLIAMENTO				
						S		VERIFICA DEI SERVIZI ESSENZIALI (ACQUA, GAS, LUCE.)				
								MESSA IN SICUREZZA DELLE STRUTTURE				
								VERIFICA AGIBILITA' DELLE STRUTTURE				
								APERTURA AREE AMMASSAMENTO SOCCORSI				
								ALLESTIMENTO AREE Di ACCOGLIENZA				
								GESTIONE AREE Di EMERGENZA				
		S	S	R	S	I	I	PRIMO CENSIMENTO DANNI				



#### 4.9 Procedure Operative per il rischio esondazione fiume Ticino

FASE	SCENARIO	SITUAZIONE DI EMERGENZA	AZIONI DI PROTEZIONE CIVILE	RISORSE PER IL SOCCORSO
Preallarme	Fenomeno piovoso di notevole intensità e di durata critica	Deflussi idrici in forte aumento a causa delle piogge;	<ul style="list-style-type: none"><li>• Attivazione procedura operativa per rischio esondazione del fiume Ticino</li><li>• Attivazione struttura di monitoraggio</li><li>• Attivazione lettura dati idrometeorologici</li><li>• Allerta componenti U.C.L.</li><li>• Allerta volontari del Gruppo Comunale</li><li>• Attivare contatti con i comuni limitrofi coinvolti nell'emergenza (Linarolo, Pavia)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistemi informativi (Internet, Voice IP, telefoni, dati meteo);</li><li>• Sistemi di comunicazione radio;</li><li>• Personale da dislocare nei punti critici</li></ul>
	Arrivo dell'avviso di moderata criticità	Arrivo del fax di allerta meteo		
Allarme	Incremento delle portate in alveo inizio crisi sezioni sensibili	Aumento delle portate nel fiume Ticino e Po	<ul style="list-style-type: none"><li>• Attivazione dell'U.C.L.</li><li>• Predisposizione servizio di monitoraggio diretto e via internet;</li><li>• Attivazione strutture operative;</li><li>• Preparazione presidi per arginature temporanee;</li><li>• Predisposizione servizi di viabilità</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistemi informativi Internet, telefoni, dati meteo);</li><li>• Sistemi di comunicazione radio;</li><li>• Attrezzatura per confezionamento argini temporanei;</li><li>• Macchine per il trasporto arginature temporanee;</li><li>• Personale Polizia Locale</li></ul>
	Raggiungimento della portata limite contenuta nell'alveo	Flusso idrico massimo contenibile dagli argini del fiume e dei corsi d'acqua secondari (rogge e rii).	<ul style="list-style-type: none"><li>• Monitoraggio dei fenomeni pluviometrici;</li><li>• Monitoraggio comportamento di fiumi Po e Ticino nei comuni confinanti;</li><li>• Predisposizione attrezzature per la mitigazione della piena;</li><li>• Informazione alla popolazione</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistemi informativi</li><li>• Mezzi per la movimentazione degli argini temporanei;</li><li>• Personale Polizia Municipale e segnaletica stradale;</li></ul>



# Comune di Valle Salimbene (PV)

## Piano di Emergenza Comunale



Emergenza	<b>Raggiungimento dei livelli di soglia elavata.</b>	Il fiume Ticino ha raggiunto i livelli prossimi all'esondazione	<ul style="list-style-type: none"><li>• Informazione alla popolazione;</li><li>• S.A.R. popolazione coinvolta;</li><li>• Salvaguardia degli operatori;</li><li>• Evacuazione popolazione;</li><li>• Attivazione dei presidi di assistenza alla popolazione sfollata nelle aree di attesa;</li><li>• Gestione dei cancelli</li><li>• Attività di Pubblica Sicurezza;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Megafoni e radio;</li><li>• Attrezzature per il soccorso (VV.F. - 118 - Volontari);</li><li>• Segnaletica stradale per chiusura;</li><li>• Personale di censimento della popolazione evacuata</li><li>• Attrezzature per lo sgombero di materiali trasportati dalla corrente;</li><li>• Personale di P.M.</li></ul>
	<b>Flusso idrico consistente con raggiungimento delle portate limite.</b>			
	<b>Presenza di fontanazzi lungo gli argini</b>			



# Comune di Valle Salimbene (PV)

## Piano di Emergenza Comunale



Post emergenza	Ritiro delle acque dalle aree nelle immediate vicinanze del fiume	Popolazione in procinto di rientrare nelle case	<ul style="list-style-type: none"><li>• Assistenza alla popolazione ancora nei centri di accoglienza;</li><li>• Ripristino di tutti i servizi essenziali (acqua, luce, gas, telecomunicazioni, drenaggio urbano) e bonifica di quelli danneggiati;</li><li>• Bonifica dei piani terra delle abitazioni e dei negozi;</li><li>• Ripristino della viabilità ordinaria;</li><li>• Valutazioni sui danni;</li><li>• Messa in sicurezza degli edifici lesionati;</li><li>• Supporto alla popolazione per il rimborso dei danni.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Strutture per l'accoglienza;</li><li>• Beni di prima assistenza;</li><li>• Strutture tecniche competenti per i servizi essenziali;</li><li>• Pompe da esaurimento per acque scure, raschiafango, badili, idropulitrici, secchi, stivali e guanti di gomma;</li><li>• Sistema di raccolta ed evacuazione dei rifiuti prodotti;</li><li>• Squadre di tecnici per la valutazione dei danni e modulistica;</li><li>• Struttura di segreteria dell'ufficio rimborsi;</li></ul>
	Deflusso idrico tornato nell'alveo ordinario del fiume	Tutta la popolazione nelle proprie case	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bonifica degli scantinati dai residui liquidi e solidi lasciati dalla piena;</li><li>• Eliminazione barriere di governo delle acque esondate;</li><li>• Bonifica delle sezioni critiche dal materiale solido trasportato dalla piena;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pompe da esaurimento per acque scure (spurghi), idropulitrici, badili e raschiafango, secchi, stivali e guanti in gomma;</li><li>• Macchine per il movimento terra;</li></ul>
	Situazione tornata alla normalità	Inoltro richiesta di rimborso dei danni	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pulizia generale delle aree allagate;</li><li>• Bonifica della rete di drenaggio urbano;</li><li>• Pratiche amministrative per il rimborso dei danni subiti dalla popolazione</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Camion con cassoni e "ragni";</li><li>• Mezzi per la raccolta dei rifiuti (e discarica);</li><li>• Personale amministrativo per la risoluzione delle pratiche - modulistica ed attività di segreteria</li></ul>