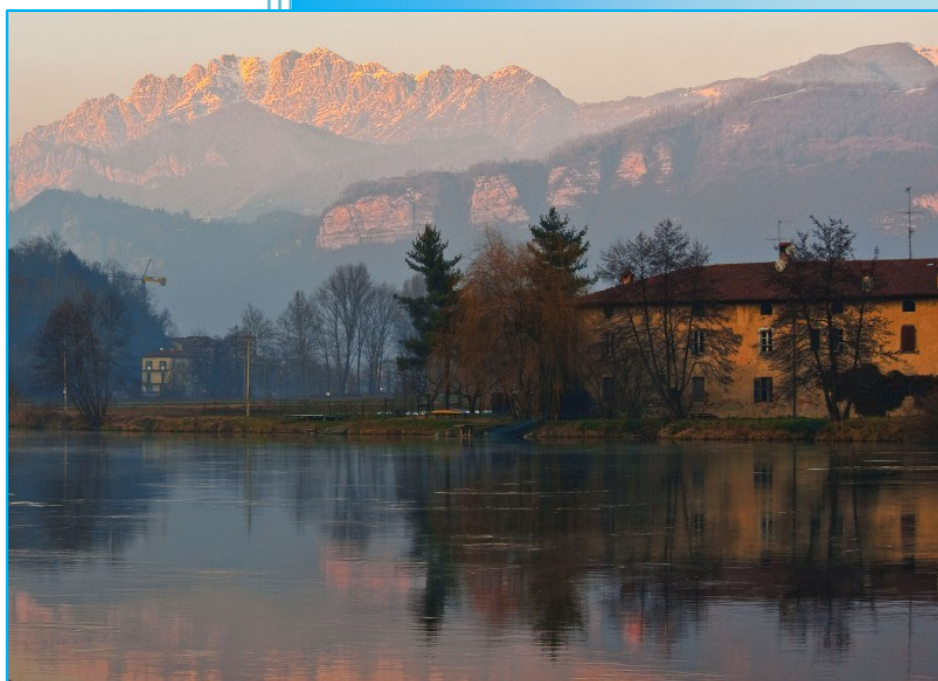




PIANO DI EMERGENZA COMUNALE  
DI CISANO BERGAMASCO  
(BERGAMO)  
*AGGIORNAMENTO 2020*

COMMITTENTE:  
Amministrazione Comunale

## E.1 - MANUALE DI RISCHIO IDRAULICO



*Gennaio 2020*

dott. geol. Alessandro Chiodelli

## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. PERIMETRAZIONE DEGLI AMBITI DI PERICOLOSITÀ.....</b>	<b>4</b>
<b>3. INDIVIDUAZIONE DEGLI ELEMENTI A RISCHIO.....</b>	<b>5</b>
<b>4. SOGLIE DI ALLERTAMENTO .....</b>	<b>6</b>
<b>4.1 Zone omogenee di allerta .....</b>	<b>6</b>
<b>4.2 Codici e soglie di pericolo.....</b>	<b>10</b>
<b>5. FASI OPERATIVE GENERALI.....</b>	<b>13</b>
<b>6. SCENARI DI RISCHIO LOCALE .....</b>	<b>15</b>

## **1. PREMESSA**

Questo documento costituisce il manuale di rischio idraulico del Piano di Emergenza Comunale di Cisano Bergamasco.

Descrive le tipologie e perimetrazioni del rischio idraulico sul territorio, le procedure da attuare in caso di evento esondativo e gli scenari di rischio locale specifici.

Il rischio idraulico, a differenza di quello idrogeologico, è definito sui corsi d'acqua maggiori, pertanto in questo caso sul solo Fiume Adda.

In più, all'interno di questo manuale, viene ricompreso l'evento esondativo che si verificherebbe in seguito al collasso della diga di Olginate.

## 2. PERIMETRAZIONE DEGLI AMBITI DI PERICOLOSITÀ

Gli ambiti di pericolosità idraulica sul Fiume Adda sono stati perimetrati utilizzando gli ambiti definiti dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) che, a parere dello scrivente, costituisce la rappresentazione più accurata e recente dell'esondabilità fluviale.

Si è deciso di individuare quindi tre ambiti esondativi:



**Alta pericolosità di esondazione**



**Media pericolosità di esondazione**



**Bassa pericolosità di esondazione**

che corrispondono rispettivamente agli scenari di pericolosità frequente (H), poco frequente (M) e rara (L) del P.G.R.A.

In più, come da Piano di Emergenza Intercomunale vigente, si è deciso di inserire in questa cartografia, per praticità, anche l'ambito esondativo legato ad un possibile collasso della diga di Olginate:



**Area di esondazione Diga di Olginate**

### 3. INDIVIDUAZIONE DEGLI ELEMENTI A RISCHIO

La Carta della Pericolosità Idraulica riporta:

- la porzione di centro urbano interferente con le zone di pericolosità;
- le strutture e superfici strategiche interferenti con le zone di pericolosità.

Gli elementi viabilistici e le lifeline sono riportati nelle carte dei singoli scenari.

Con il termine *strutture e superfici strategiche* si intendono:

- aree e strutture di emergenza:
  - aree di attesa;
  - aree di ricovero;
  - aree di ammassamento;
- strutture operative ed istituzionali.

così come descritte nell'Elaborato D.0.

Di seguito si riassumono le strutture e superfici strategiche interferenti con perimetri di pericolosità (**indicate in rosso**), indipendentemente dal livello:

AREE DI EMERGENZA	STRUTTURE OPERATIVE ED ISTITUZIONALI
H1 Albergo La Sosta	DC1
-	DC3

## **4. SOGLIE DI ALLERTAMENTO**

### **4.1 Zone omogenee di allerta**

Il territorio regionale è suddiviso in zone omogenee di allertamento, ambiti territoriali sostanzialmente uniformi riguardo agli effetti al suolo, che si possono manifestare in conseguenza di sollecitazioni meteorologiche. La distinzione in zone deriva dall'esigenza di attivare risposte omogenee e adeguate a fronteggiare i rischi per la popolazione, per il contesto sociale e per l'ambiente naturale.

La determinazione delle zone omogenee rischio idrometeo si basa su una scelta multicriterio, che varia da aspetti meteorologici, topografici, morfologici, idraulici a quelli di tipo gestionale e amministrativo. Nelle operazioni di identificazione si è mantenuto il criterio meteorologico, cioè delle modalità di formazione sviluppo ed esaurimento dei fenomeni e della distribuzione del regime delle precipitazioni, sul quale incide soprattutto l'orografia e la morfologia del territorio.

Si è tenuto inoltre conto della conformazione del reticolo naturale/artificiale presente sul territorio in modo tale da evitare spezzettamenti di reticoli omogenei in zone diverse e concentrare l'allertamento di rischio idraulico solo all'interno dei bacini che presentano effettivamente questo rischio.

Si sono considerate inoltre le ARS, generalmente associate ad un specifico corso d'acqua e che ricadono all'interno di una stessa zona, in modo tale da considerare ogni allertamento localizzato non come un prodotto trasversale all'allertamento regionale, ma come un dettaglio di questo.

Inoltre, la catalogazione dei dissesti e la consultazione degli eventi storici registrati, con differenziazione tra eventi di tipo alluvionale e di tipo idrogeologico, ha permesso di definire il confine tra zone a rischio idrogeologico (montane - collinari) e a rischio idraulico (pianura – fascia pedemontana).

PIANO DI EMERGENZA COMUNALE  
AGGIORNAMENTO 2020

*E.1 – MANUALE DI RISCHIO IDRAULICO*

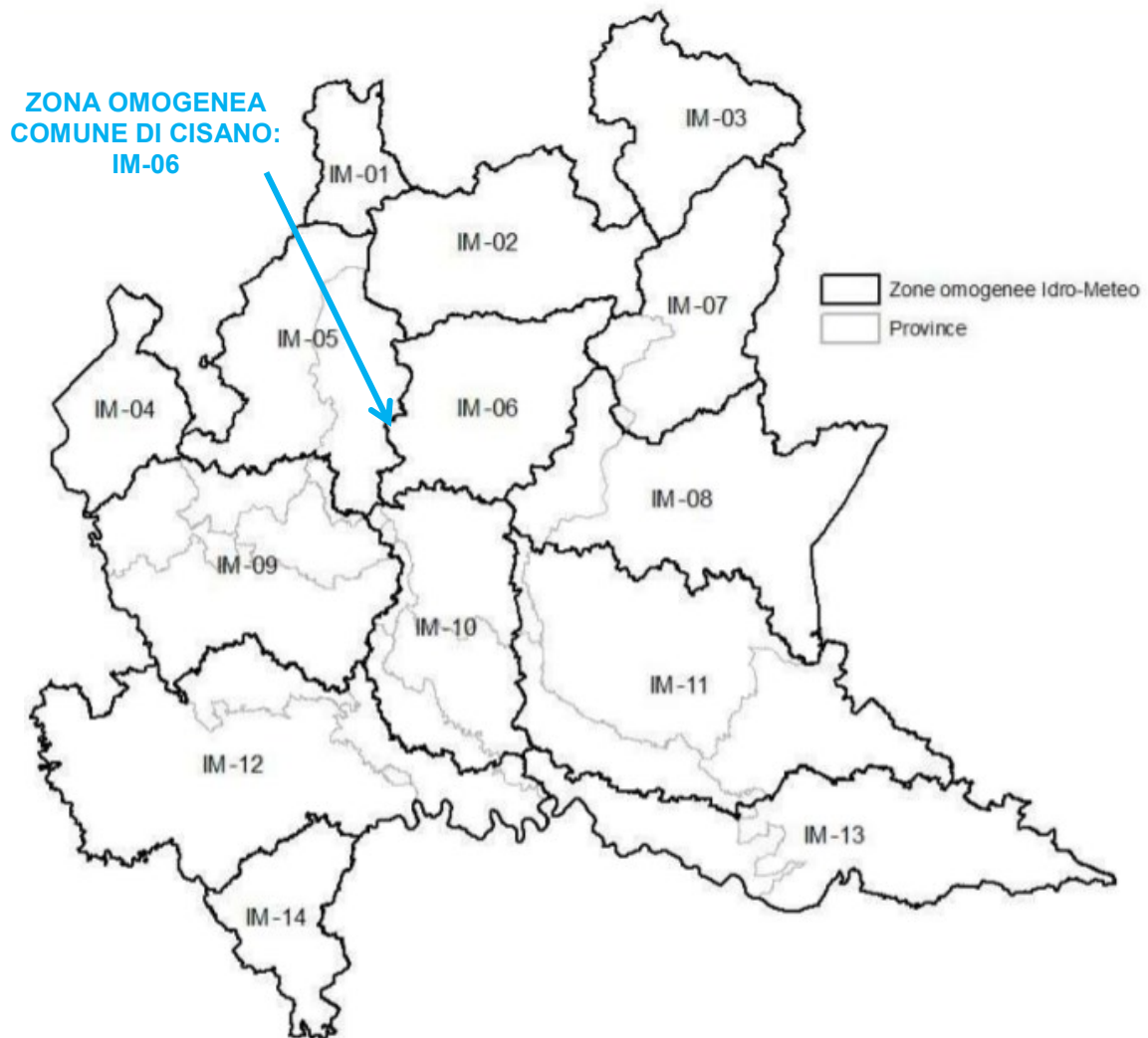
Regione Lombardia ha provveduto a suddividere il proprio territorio nelle seguenti zone omogenee per il rischio idro-meteo:

CODICE	DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE	PROVINCE INTERESSATE
IM-01	Valchiavenna	Valchiavenna a partire dal comune di Samolaco verso monte	SO
IM-02	Media - bassa Valtellina	Media-bassa Valtellina, dal comune di Tirano fino al lago di Como	SO
IM-03	Alta Valtellina	Alta Valtellina a partire dal comune di Sernio verso monte	SO
IM-04	Laghi e Prealpi Varesine	Bacino lombardo del Lago Maggiore e parte del bacino del Ceresio	VA
IM-05	Lario e Prealpi occidentali	Bacino del Lario e parte del bacino del Ceresio	CO, LC
IM-06	<b>Orobie bergamasche</b>	<b>Bacini montani del Brembo e del Serio</b>	<b>BG</b>
IM-07	Valcamonica	Bacino dell'Oglio sopralacuale (a monte del lago d'Iseo)	BS, BG

PIANO DI EMERGENZA COMUNALE  
AGGIORNAMENTO 2020

E.1 – MANUALE DI RISCHIO IDRAULICO

IM-08	Laghi e Prealpi orientali	Fascia Prealpina bresciana-bergamasca, comprendendo i bacini dei laghi Iseo e Garda	BS, BG
IM-09	Nodo Idraulico di Milano	Fascia pedemontana e l'area metropolitana milanese sulla quale si sviluppa il reticolo idraulico (Olona – Seveso – Lambro) insistente sulla città metropolitana di Milano	CO, LC, MB, MI, VA
IM-10	Pianura centrale	Bacini di pianura dell'Adda (a valle del Lago di Como), Brembo e Serio	BG, CR, LC, LO, MB, MI
IM-11	Alta pianura orientale	Bacini di pianura dell'Oglio (a valle del lago d'Iseo), del Chiese, del Mella e del Mincio (a valle del lago di Garda)	BG, BS, CR, MN
IM-12	Bassa pianura occidentale	Pianura lomellina, pavese, bassa lodigiana e fascia di pianura dell'Oltrepò pavese, comprendendo il corso del Po fino alla confluenza con l'Adda	CR, LO, MI, PV
IM-13	Bassa pianura orientale	Bassa pianura cremonese e mantovana, comprendendo il corso del Po a valle della confluenza con l'Adda	CR, MN
IM-14	Appennino pavese	Territorio dell'Appennino pavese	PV



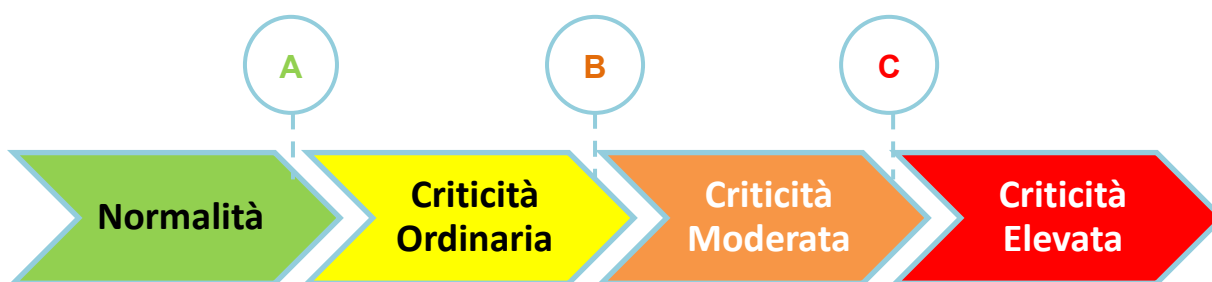
Il Comune di Cisano Bergamasco appartiene, per il rischio idrogeologico-idraulico, alla zona omogenea IM-06.

#### 4.2 Codici e soglie di pericolo

Per la procedura dettagliata delle metodologie applicate per la definizione delle soglie di precipitazioni, si rimanda ad ogni modo alla direttiva regionale del sistema di allertamento (D.G.R. n. X/4599 del 17-12-2015).

Nell'immagine seguente è sintetizzato il sistema di identificazione dei valori di precipitazione definito da Regione Lombardia che fanno passare da una determinata criticità ad una successiva:

- **A** rappresenta la soglia di criticità che fa passare dallo stato di normalità allo stato di criticità ordinaria.
- **B** definisce il passaggio dalla fase di criticità ordinaria alla fase di criticità moderata.
- **C** definisce il passaggio dalla fase di criticità moderata alla fase di criticità elevata.



PIANO DI EMERGENZA COMUNALE  
AGGIORNAMENTO 2020

*E.1 – MANUALE DI RISCHIO IDRAULICO*

Il quadro dei codici di pericolo associati alle soglie pluviometriche di allertamento determinate, per durate di 12 e 24 ore, per ciascuna zona omogenea definita precedentemente, è il seguente:

ZONE OMOGENEE	CODICI DI PERICOLO IDROGEOLOGICO-IDRAULICO							
	mm/12h				mm/24h			
	-	A	B	C	-	A	B	C
IM01	< 45	45-55	55-85	> 85	< 60	60-85	85-110	> 110
IM-02	< 40	40-50	50-80	> 80	< 50	50-80	80-100	> 100
IM-03	< 40	40-50	50-80	> 80	< 50	50-80	80-105	> 105
IM-04	< 50	50-65	65-100	> 100	< 70	70-90	90-120	> 120
IM-05	< 50	50-65	65-100	> 100	< 70	70-90	90-120	> 120
IM-06	< 45	45-60	60-90	> 90	< 60	60-80	80-115	> 115
IM-07	< 40	40-50	50-80	> 80	< 50	50-70	70-100	> 100
IM-08	< 45	45-60	60-90	> 90	< 55	55-80	80-115	> 115
IM-09	< 35	35-45	45-75	> 75	< 45	45-60	60-90	> 90
IM-10	< 45	45-55	55-85	> 85	< 55	55-80	80-110	> 110
IM-11	< 40	40-50	50-80	> 80	< 50	50-70	70-100	> 100
IM-12	< 45	45-55	55-85	> 85	< 55	55-80	80-110	> 110
IM-13	< 40	40-50	50-80	> 80	< 50	50-70	70-100	> 100
IM-14	< 35	35-45	45-75	> 75	< 45	45-60	60-90	> 90

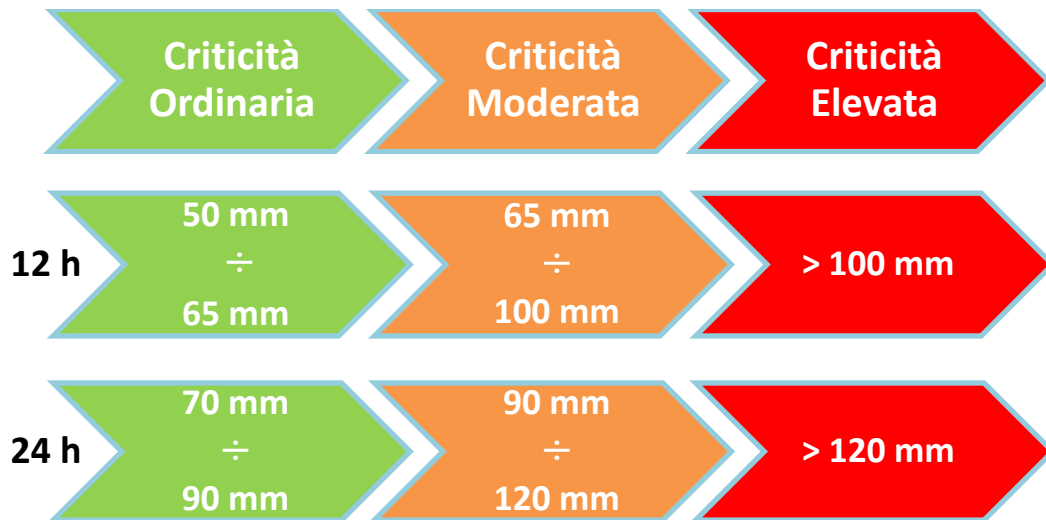
Dove:

A = Soglia di passaggio da nessuna criticità a criticità ordinaria

B = Soglia di passaggio da criticità ordinaria a criticità moderata

C = Soglia di passaggio da criticità moderata a criticità elevata

Di seguito, vengono suddivise le precedenti soglie di criticità in funzione della durata di precipitazione (12 e 24 ore), valevoli per il Comune di Cisano:



## 5. FASI OPERATIVE GENERALI

Le fasi operative sono azioni che l'Unità di Crisi Locale deve attivare in corrispondenza di allertamenti specifici o comunque in caso di fenomeno/evento idraulico, secondo quanto descritto nell'Elaborato E.0 – Manuale Generale.

È importante sottolineare che le fasi operative non sono vincolate a singoli scenari di rischio locale, ma sono vevoli su tutto il territorio per qualsiasi casistica legata all'esondazione del lago.

Le fasi si attivano a seconda della tipologia di rischio e del livello di allertamento ricevuto. Per i rischi non prevedibili si parte già dalla fase di emergenza; per i rischi prevedibili soggetti ad allertamenti regionali, vige invece il seguente schema:



**La fase operativa minima da attivare è indicata nell'allertamento regionale ricevuto.**

Le fasi operative sono articolate secondo il seguente schema generale, riportato da Regione Lombardia:



Nelle pagine seguenti si riportano invece le fasi operative dettagliate e calibrate sul territorio comunale, seguendo lo schema del Metodo Augustus descritto nell'Elaborato C.0 – Struttura di Protezione Civile.

## 6. SCENARI DI RISCHIO LOCALE

Nelle pagine seguenti vengono descritti gli specifici scenari di rischio, che consistono in eventi locali legati a situazioni di criticità note e di più probabile accadimento.

Mentre le Fasi Operative, di cui al capitolo precedente, servono ad indirizzare le azioni dell'Unità di Crisi Locale in modo generale e per qualsiasi evento o fenomeno che si verifichi entro il territorio comunale, gli scenari costituiscono casi più specifici e localizzati di applicazione delle fasi stesse, e sono comprensivi dei punti di monitoraggio stabiliti per i fenomeni previsti o in atto.

È dunque bene ribadire che gli scenari di rischio non costituiscono assolutamente gli unici eventi o fenomeni di possibile accadimento sul territorio comunale, ma descrivono semplicemente alcune situazioni specifiche più probabili, storicamente note e/o di maggiore importanza. Altri fenomeni, anche molto diversi e/o lontani da quelli delineati negli scenari, possono comunque verificarsi e dovranno essere affrontati proprio tramite le Fasi Operative, di cui al capitolo precedente.

Gli scenari idraulici sono, in sintesi, i seguenti:

- E.1.1: Esondazione dell'Adda lungo tutta la sponda est in Cisano.
- E.1.2: Esondazione dell'Adda per collasso della diga di Olginate, con interessamento della porzione ovest del territorio comunale tra Bisone e La Sosta.

Ciascuno scenario è descritto dalla cartografia corrispondente, individuando i presenti elementi:

- Le aree di pericolosità così come definite nella Carta di Pericolosità corrispondente
- Le Strutture Operative ed Istituzionali, le Aree di Attesa, le Aree e Strutture di Ricovero, gli edifici vulnerabili
- Gli elementi della viabilità
- Le Aree di Attesa prescelte per l'evacuazione in relazione allo scenario specifico
- Le direttrici di evacuazione suggerite
- I cancelli da istituire per impedire l'accesso alle aree colpite (o potenzialmente a rischio di essere colpite) e per regolamentare le evacuazioni lungo le direttrici prescelte; i cancelli devono essere stabilmente presidiati

Per quanto concerne le soglie di allertamento per l'attivazione dei singoli scenari, si fa comunque riferimento alle tabelle delle Fasi Operative.

*Mozzo, gennaio 2020*

Dott. Geol. Alessandro Chiodelli



The image shows a handwritten signature in black ink, which appears to read 'Alessandro Chiodelli'. To the right of the signature is a circular professional stamp. The stamp contains the following text: 'ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDIA' around the perimeter, 'ALESSANDRO CHIODELLI' in the center, 'geologo specialista' below the name, and 'Almo n. 1361 AP' at the bottom. There is a small star symbol at the very bottom of the stamp.