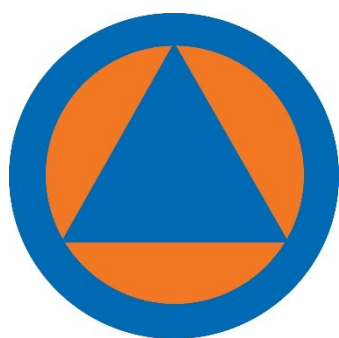




COMUNE DI TRIUGGIO (MB)



PIANO di PROTEZIONE CIVILE

2.1 Rischio Idraulico e Idrogeologico

Scenari, Allertamento e Procedure

Anno 2025

REVISIONE 2 AGGIORNAMENTO 0

2.1

Il Rischio Idraulico e Idrogeologico

TAV 2.1

2.1.1 Analisi e Mappatura del Rischio

RISCHIO IDRAULICO



Il Rischio Idraulico considera le conseguenze indotte da fenomeni di trasferimento di onde di piena nei tratti di fondovalle e di pianura che non sono contenute entro l'alveo naturale o gli argini. L'acqua invade le aree esterne all'alveo naturale con quote e velocità variabili in funzione dell'intensità del fenomeno e delle condizioni morfologiche del territorio. Ogni persona o cosa mobile ed immobile, investita da tali fenomeni, può subire gravi conseguenze. Si tratta in generale di fenomeni molto estesi, che possono generare danni anche gravissimi

Quadro di Sintesi

Triuggio è soggetto a rischi idraulici e a conseguenti fenomeni di esondazione in quanto è attraversato da corsi d'acqua afferenti il reticolo idrico principale e minore, in particolare dal **fiume Lambro** che attraversa ambiti urbanizzati di fondovalle. Ulteriori allagamenti potrebbero verificarsi lungo il reticolo idrico minore, in particolare nel tratto terminale del **torrente Brovada**, che è già esondato ripetutamente nell'ultimo decennio provocando danni alle aree limitrofe. Allagamenti in ambito urbanizzato sono inoltre conseguenza di rigurgiti da fognatura o sovrappressione della rete idrica. Sono inoltre presente sottopassi e tratti stradali a rischio allagamento per accumuli idrici a seguito di piogge intense scarsa capacità di scarico delle acque di pioggia.

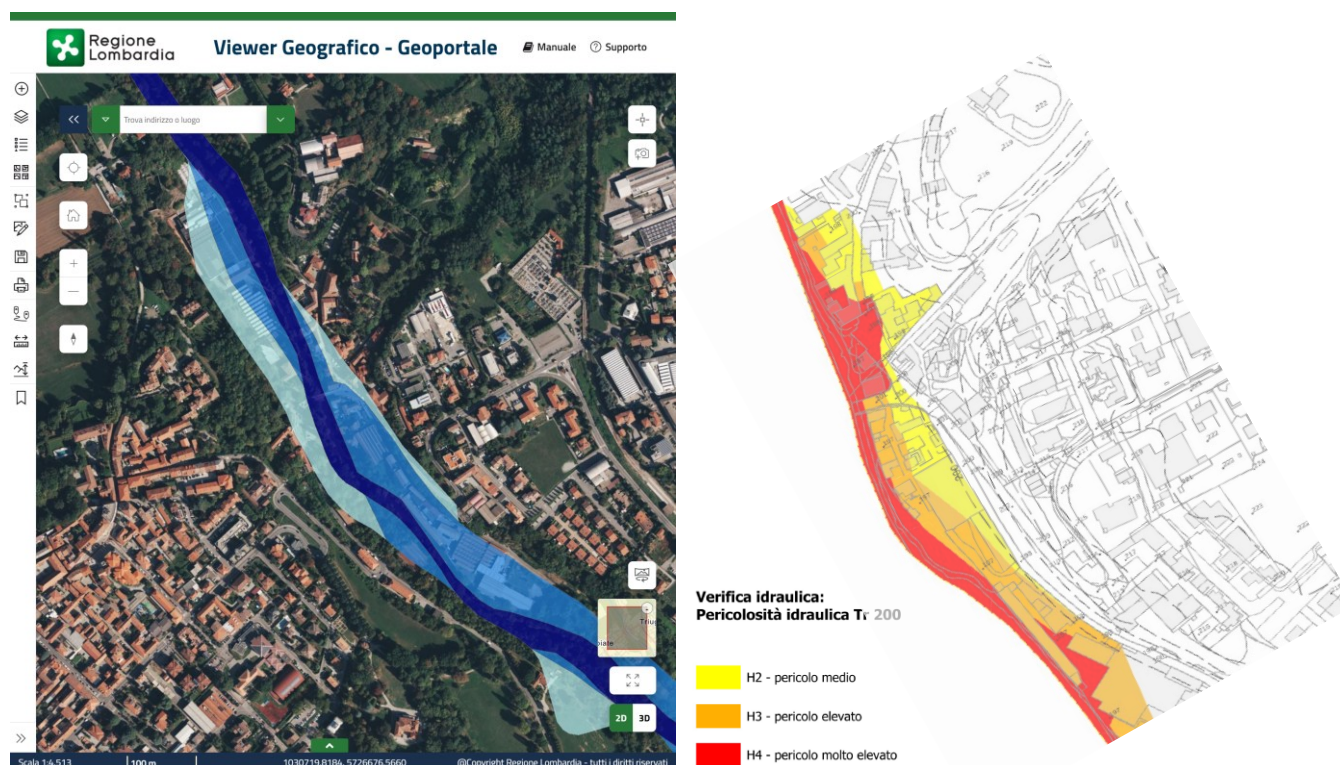
Analisi di Dettaglio

Triuggio è attraversato lungo il confine occidentale, per un tratto lungo circa 4 Km, dal fiume Lambro. Le fasce di pericolosità fluviali, definite all'interno delle mappe di pericolosità del PGRA (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni)¹, interessano, nel caso di eventi di piena rilevanti (TR 200 anni) le porzioni urbanizzate poste a ridosso dell'alveo fluviale, in particolare *p.za Boretti e via Casati (frazione Ponte), Cascina Molino Molina e gli stabili industriali e residenziali posti lungo via Lambro-Viganò-via dell'acqua e terreni contigui al fiume in località Canonica*. Durante gli eventi di esondazione più rilevanti che si sono manifestati nell'ultimo ventennio, in particolare nel 1993 e nel 2002 e nel 2014, le aree interessate dagli allagamenti sono state in particolare: *P.za Boretti, via Lambro, via Brovada, via Viganò e C.na Molino Molina*.

A seguito di sopralluogo e confronto con la Struttura Comunale rispetto ad eventi storici più recenti (2002 e 2014) e sulla base delle analisi che emergono dal recente Studio Idraulico di dettaglio, commissionato dal Comune di Triuggio nel 2024², è possibile mappare con maggior precisione le fasce di esondazione del fiume Lambro rispetto alle perimetrazioni indicate all'interno del PGRA.

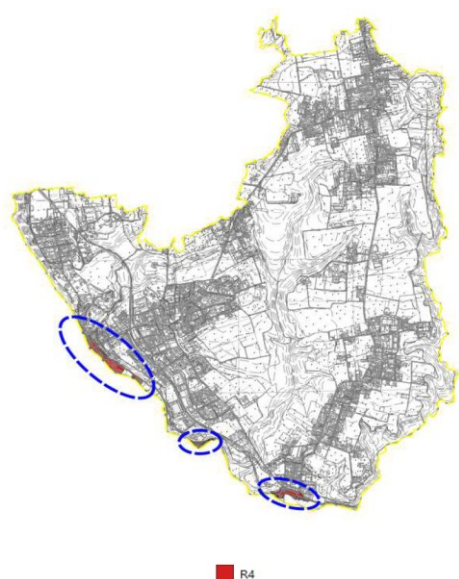
¹ Piano redatto da ADBPO ai sensi della Direttiva Alluvioni (2007/60/CE)

² Studio idraulico a supporto della valutazione di dettaglio delle condizioni di pericolosità e rischio locale del fiume Lambro – Ingeo – Lecco - 2024



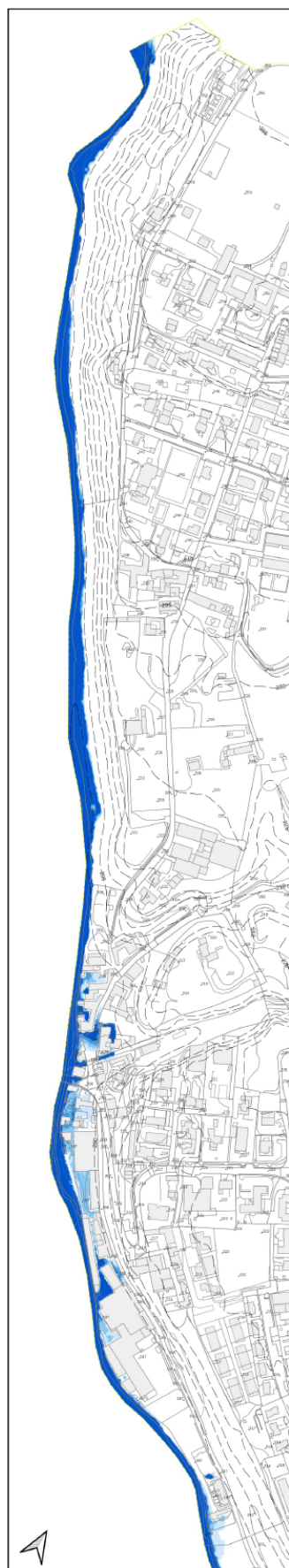
Confronto tra le Fasce di pericolosità del PGRA Vigente -Geoportale Regione Lombardia e le fasce definite dallo Studio idraulico del 2024 su evento di piena con TR di 200 anni in loc. Ponte Lambro – Triuggio – InGeo 2024

Le Analisi più recenti ed aggiornate sul rischio idraulico relative al fiume Lambro in Comune di Triuggio, sono quelle effettuate all'interno dello "Studio idraulico a supporto della valutazione di dettaglio delle condizioni di pericolosità e rischio locale del fiume Lambro", redatto nel 2024 da inGeo che ha come obiettivo quello di valutare il pericolo e il conseguente rischio sulla base dell'entità combinata dei battenti idrici e della velocità derivati da analisi idrauliche di dettaglio. Di seguito si riportano alcune estrapolazioni dello studio. Le analisi non tengono conto delle opere di mitigazione del rischio idrauliche già realizzate a monte di Triuggio (es. Vasca di laminazione di Inverigo e Costa Masnaga).



PORTATE DI MASSIMA PIENA			
FORMULA del METODO RAZIONALE			
$Q_c = 0.278 \frac{c h_{(t)} S}{T_c}$	Q_c	⇒	portata al colmo
	c	⇒	coefficiente di deflusso
	$h_{(t)}$	⇒	massima precipitazione in mm al tempo t (vedi punto prec.)
	S	⇒	[Km ²] Superficie Bacino
	T_c	⇒	[ore] Tempo di corrivazione
Tempo di ritorno (anni)		Portate al colmo = Q_c [mc/sec]	
20		117.236	
100		134.130	
200		172.466	
500		188.862	

Figura – individuazione aree a pericolosità molto elevata – fiume Lambro - Tabella riassuntiva sulle portate al colmo calcolate all'interno dello Studio idraulico



Committente: COMUNE DI TRIUGGIO





STUDIO IDRAULICO A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE
DI DETTAGLIO DELLE CONDIZIONI
DI PERICOLOSITÀ E RISCHIO LOCALE
DEL FIUME LAMBRO
NEL COMUNE DI TRIUGGIO

Oggetto: CARTA DEL BATTENTE IDRICO TR 200 ANNI

Scala: 1:5.000

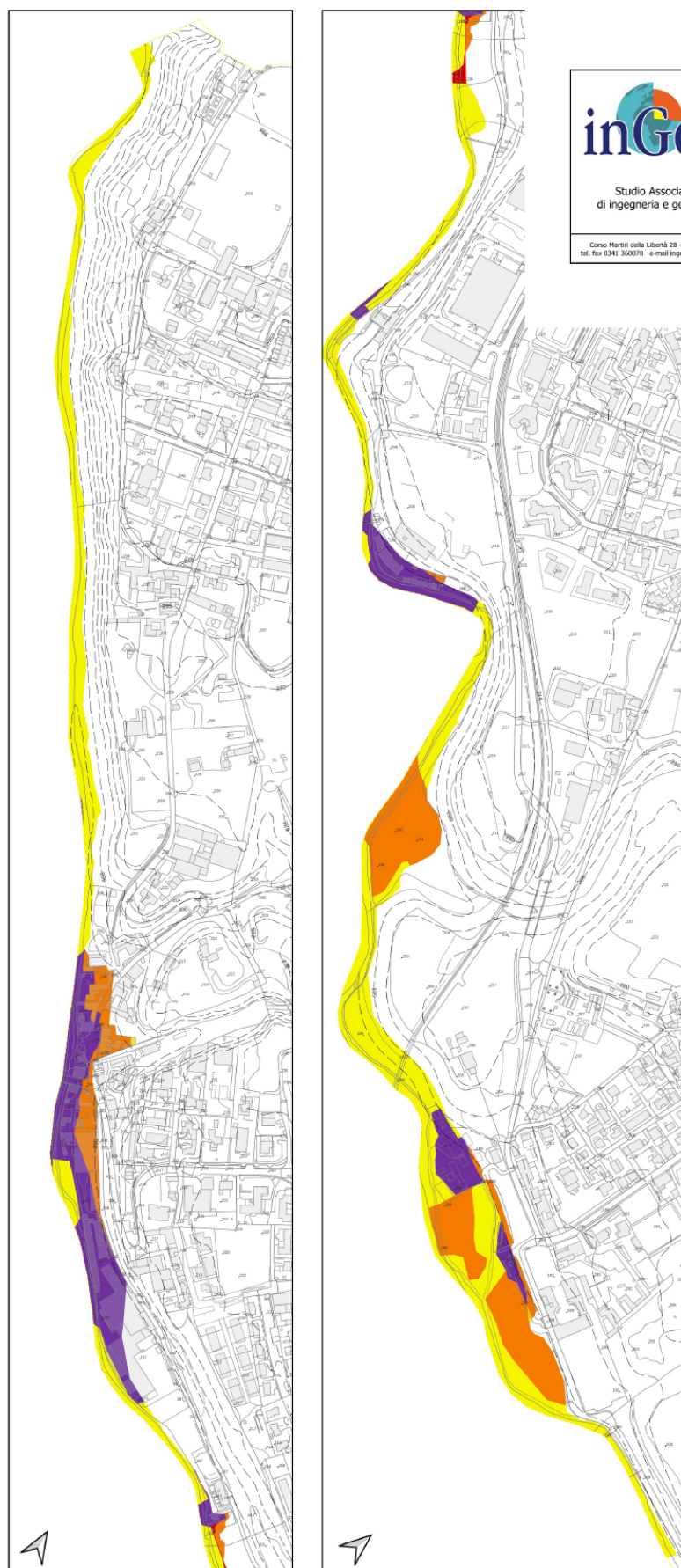
Tav. 1

Verifica idraulica: Battente Tr 200

-  da 0 a 30 cm
-  da 30 a 50 cm
-  da 50 a 70 cm
-  oltre 70 cm

50 0 50 100 150 200 250 m



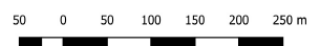


 Studio Associato di ingegneria e geologia <small>Corso Martiri della Libertà 28 - 23900 LEGNANO tel. fax 0341 360079 e-mail ingeo@studiogeo.it</small>	Committente: COMUNE DI TRIUGGIO	
	STUDIO IDRAULICO A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE DI DETTAGLIO DELLE CONDIZIONI DI PERICOLOSITÀ E RISCHIO LOCALE DEL FIUME LAMBRO NEL COMUNE DI TRIUGGIO	
	Oggetto: CARTA DEL RISCHIO TR 200 ANNI Aree Omogenee	
	Scala: 1:5.000	Tav. 4b

Classi di rischio

(Riferimento: DUSAF
Simulazione esondazione Tr 200 anni)

- R1 - rischio basso
- R2 - rischio medio
- R3 - rischio elevato
- R4 - rischio molto elevato



Il punto strategico, al fine di osservare dell'evoluzione della piena, di definire gli scenari di rischio e le azioni di risposta all'emergenza, è la frazione di **Ponte al Lambro** e gli elementi posti nel contesto (*ponte Sp135, p.za Boretti, via Brovada, via Lambro*). La presenza del torrente Brovada che sfocia nel Lambro proprio in località Ponte, aggrava lo scenario di rischio idraulico, in quanto il torrente, caratterizzato da elevato trasporto torrentizio, può provocare effetti di rigurgito idraulico ed esondare esso stesso in via Brovada, in P.za Boretti e via Battisti come già avvenuto nell'estate del 2010 e del 2024.



Foto – Località lungo il fiume Lambro a Triuggio – Sx. Ponte Lambro. Dx. C.na Molino Molina



Foto –Evento di piena fiume Lambro 11/2002 – Località Ponte Lambro-P.za Boretti – Fonte GCPC Triuggio

Gli altri punti critici (via dell'Acqua, Molino Molina, parcheggio di Canonica) sono stati evidenziati nella [scheda scenario 2.1.3](#) ed in [Tavola 2.1](#). Per quanto riguarda i ponti e le strutture di attraversamento, sono presenti un ponte lungo la Sp135 che presenta luce adeguata e il ponte lungo la Sp173, più critico rispetto al precedente, che presenta strutture più antiche e luce ristretta. Infine è presente un ponte pedonale in località Molino Molina di recente costruzione. I ponti possono subire interruzioni a seguito di eventi rari-eccezionali (non per allagamento diretto ma a scopo precauzionale e/o per interruzioni lungo la viabilità provinciale e locale ad esso collegata).

Criticità Idrauliche lungo il Reticolo Idrico Minore

Il **torrente Brovada** è un corso d'acqua a carattere torrentizio che nasce a monte di Triuggio e che, dopo aver attraversato ambiti perlopiù naturalizzati, sfocia nel fiume Lambro in località Ponte Lambro, a monte di P.za Boretti. Il torrente è soggetto ad aumento repentino delle portate idriche e ad esondazione a seguito di piogge intense o molto intense anche localizzate, tipiche dei temporali estivi. Gli eventi di piena più rilevanti si sono manifestati nell'agosto del 2010, nel giugno 2014 e nel settembre 2024 provocando allagamenti e danni ai piani bassi ed interrati delle abitazioni e del condominio situati in via Brovada e in p.za Boretti, in particolare agli edifici posti in fregio al torrente stesso. La presenza del ponte di attraversamento provoca un effetto diga a monte del manufatto stesso. La presenza di terreni soggetti ad erosione a monte genera il trasporto a valle di materiale solido durante le piene. E' in previsione la realizzazione a monte di vasche di laminazione ed opere idrauliche da parte del Parco Valle del Lambro atte a limitare gli effetti delle piene torrentizie.

Triuggio è attraversato da altri 2 corsi d'acqua a regime torrentizio, afferenti il Reticolo Idrico Minore, il **torrente Cantalupo** e il **torrente Pegorino**, che attraversano ambiti vallivi boscati non urbanizzati pertanto non si registrano problematiche di carattere idraulico. Si registra la presenza di dissesti lungo i versanti forestali a ridosso dei torrenti, per i dettagli si rimanda alla [Sezione 2.1.2](#). Via dell'Acqua è attraversata da un corso d'acqua minore lungo il quale è stata realizzata una vasca di accumulo atta a contenere eventuali acque di piena.



Foto – torrente Brovada in condizioni di normalità e durante la piena del settembre 2024 (fonte GCPC)



Agosto 2010, esondazione del torrente Brovada a seguito di nubifragio ed allagamento degli scantinati dei condomini in p.za Boretti. (fonte GCPC)

Altre Criticità Idrauliche

Il gestore del Servizio Idrico Integrato BrianzAcque S.r.l., ha redatto nel 2020 lo *Studio Comunale di Gestione del Rischio Idraulico* anche per il Comune di Triuggio. Lo studio evidenzia le porzioni di territorio che possono essere interessate da allagamenti a seguito di insufficienze al sistema fognario durante eventi di pioggia rilevanti al fine di programmare interventi di adeguamento della rete di smaltimento idrico e interventi di mitigazione del rischio (es. vasche volano, etc.). Alcuni interventi sono già stati realizzati in Comune di Triuggio, in particolare vasche volano interrate grazie alle quali viene garantito un migliore smaltimento delle acque di prima pioggia lungo la rete. “Di seguito vengono riportate le aree del territorio comunali soggette a fenomeni di allagamento più significativi così come risultanti dalla modellazione idraulica.

• Zona Nord – Via Cagnola

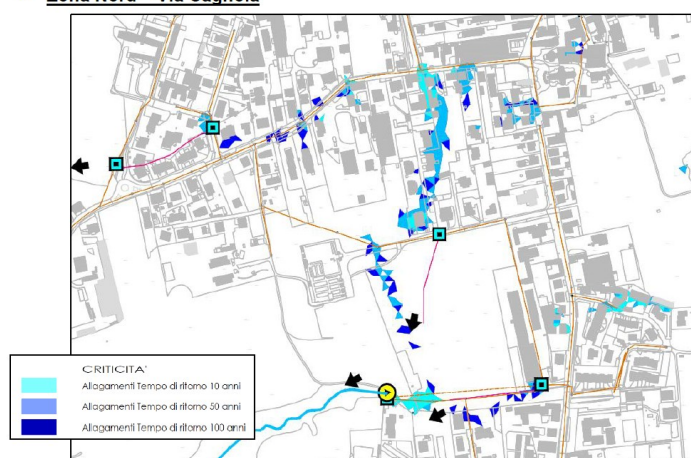


Figura 39: Mappatura criticità idrauliche T=10,50,100 anni

• Zona Nord – Via Fismes

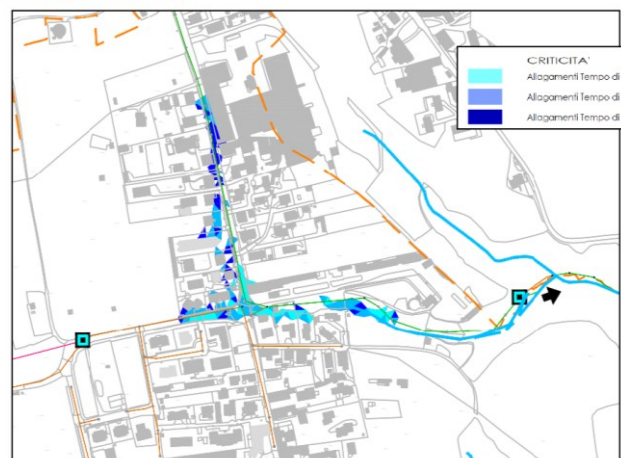


Figura 38: Mappatura criticità idrauliche T=10,50,100 anni

• Zona Est – Via Taverna e Via Don Sturzo

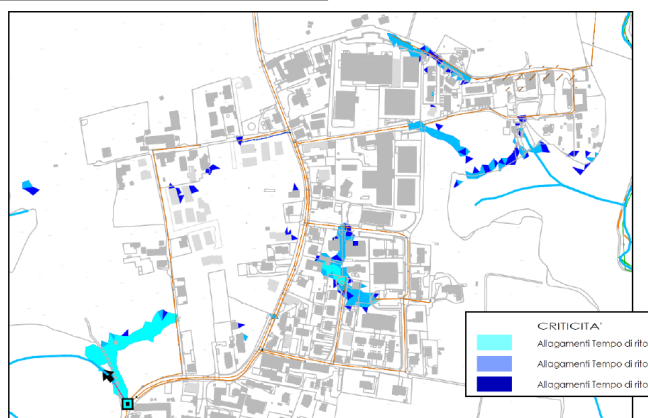


Figura 40: Mappatura criticità idrauliche T=10,50,100 anni

• Zona Est – Via Taverna e Via delle Grigne

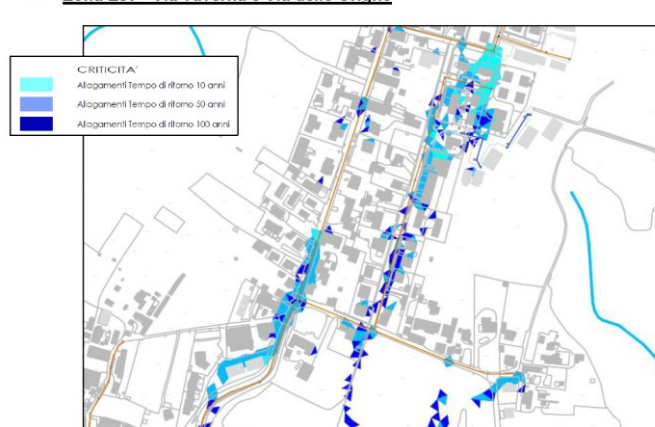


Figura 41: Mappatura criticità idrauliche T=10,50,100 anni

Zona Sud/Est – Via Taverna

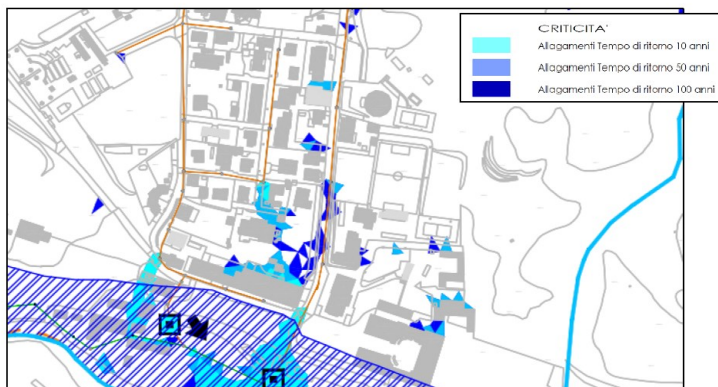


Figura 42: Mappatura criticità idrauliche T=10,50,100 anni

Zona Nord – Via Diaz

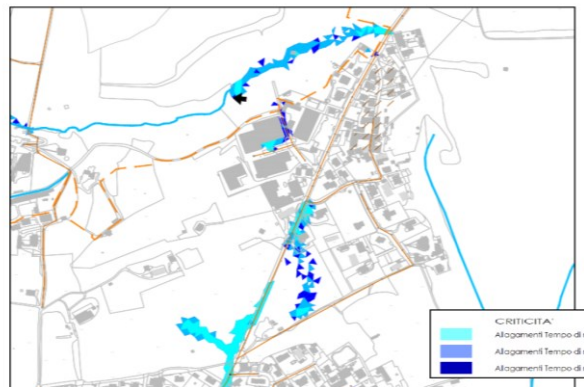


Figura 43: Mappatura criticità idrauliche T=10,50,100 anni

• **Zona Centro – Via Diaz, Via Roma e Via Vittorio Emanuele**

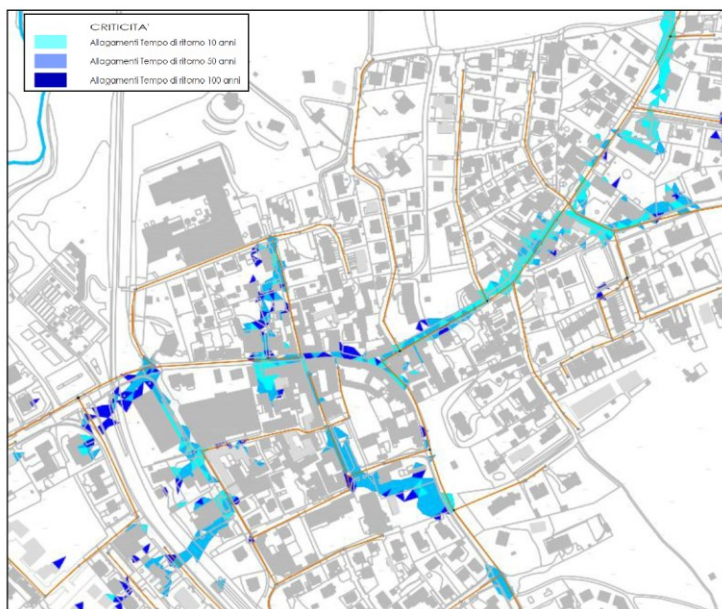


Figura 44: Mappatura criticità idrauliche T=10,50,100 anni

• **Zona Ovest – Via Biffi**

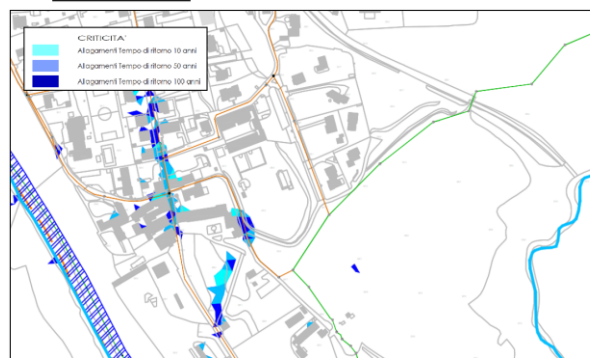


Figura 45: Mappatura criticità idrauliche T=10,50,100 anni

Zona Centro – Piazza Boretti

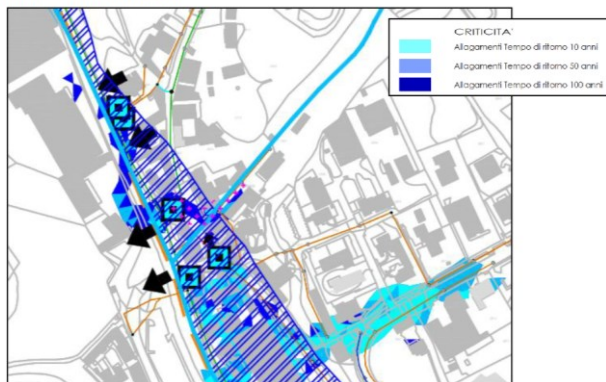


Figura 46: Mappatura criticità idrauliche T=10,50,100 anni

Per i dettagli si rimanda al [paragrafo successivo](#) – Identificazione dei punti critici per attività di presidio, monitoraggio e prevenzione.

RISCHIO IDROGEOLOGICO



Il Rischio Idrogeologico si riferisce alle conseguenze indotte da fenomeni di evoluzione accelerata dell'assetto del territorio, innescati da eventi meteorologici come sbalzi di temperatura, fenomeni di gelo e disgelo e soprattutto piogge intense. Questi fenomeni, nei casi più gravi, possono anche alimentare rilevanti trasporti in massa negli alvei torrentizi o lungo i versanti (colate di fango e di detrito, frane superficiali, ecc.) e raggiungere anche conoidi e fondovalle maggiormente antropizzati. Ogni persona o cosa mobile ed immobile, investita da tali fenomeni, può subire gravissimi danni, anche irreversibili.

Quadro di Sintesi

Fenomeni di natura idrogeologica e geologica, in particolare frane ed erosioni dovute all'azione dei corsi d'acqua potrebbero aver luogo a Triuggio, in particolare nella fascia collinare e lungo i valleggi torrentizi dove si trovano i versanti più fragili ed impervi. Fenomeni di **spromontamento superficiale del terreno detto anche degli "occhi pollini"**, potrebbero aver luogo in territorio di Triuggio essendo un territorio a pericolosità alta.

Analisi di Dettaglio

I rischi di natura idrogeologica cui è esposto il territorio di Triuggio sono circoscrivibili a:

1. Fenomeni di **dissesto-trasporti torrentizi-colate detritiche** lungo il reticolo idrico minore, in particolare lungo il torrente Brovada, in particolare nel tratto terminale del percorso (p.za Boretti) e lungo via Viganò - via dell'acqua nei punti attraversamento dei reticoli a regime temporale.
2. fenomeni quali **frane e smottamenti**, comunque circoscritti, che potrebbero interessare i versanti acclivi posti a ridosso dell'alveo fluviale del Lambro in particolare via Viganò-via dell'acqua -via Cascina Molino Molina, dei torrenti minori (Valle Cantalupo, Valle Pegorino e Brovada) e i versanti più acclivi (es. a ridosso di via Vismara (Rancate).
3. fenomeni di **spromontamento superficiale del terreno (detti anche occhi pollini)**.

Per quanto riguarda i dissesti segnalati all'interno dello Studio Geologico a supporto del PGT di Triuggio³ si segnalano i seguenti fenomeni:

- Franamento del 07/2023 della coltre del suolo e primo sottosuolo la cui nicchia ha interessato il ciglio stradale di via Molino Molina che costituisce l'accesso ad un condominio con una decina di famiglie residenti....La zona di distacco ha coinvolto una fascia di circa 5 m a valle della strada mentre la zona di transito del materiale si è estesa fino all'alveo del Fiume Lambro.
- Frana degli anni '80 lungo il fiume Lambro in via Dell'Acqua (ciglio sponda fluviale) per una larghezza di circa 30 m e una lunghezza di circa 20 m, il materiale provocò la parziale ostruzione dell'alveo. Il dissesto è stato stabilizzato in seguito
- Frana di significative dimensioni in frazione Rancate a valle del cimitero durante l'evento alluvionale del 23 settembre 1993. Il dissesto è stato stabilizzato in seguito
- Smottamenti di terreno si sono verificati nel 1993 in zona Cascina Siberia, Cascina Borgonovo e via Carducci
- Nel settembre 2002 in via Viganò si sono verificati due piccoli smottamenti nella coltre superficiale gradonata i cui coronamenti sommitali si estendono per circa 3 m ciascuno.

³ Studio Geologico a supporto del PGT – Comune di Triuggio – InGeo – 2003 e aggiornamento 2024

All'interno dell'Aggiornamento della componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del PGT di Triuggio del 2024, è stata redatta un'apposita carta della stabilità di versante che evidenzia i pendii più fragili che potrebbero essere interessati da smottamenti. Nella categoria "Aree pericolose dal punto di vista dell'instabilità dei versanti" rientrano gli ambiti del territorio interessati da dissesti in atto o potenziali riconosciuti da rilievi in situ, dall'analisi cartografica o da analisi di dettaglio facente parte della documentazione esistente. Nel comune di Triuggio gli ambiti instabili corrispondono alle aree cartografate nel progetto GEOIFFI e alle aree acclivi del territorio individuate dall'elaborazione tramite programma GIS nella carta della stabilità con metodo semplificato del pendio indefinito, realizzata sulla base del DTM, secondo l'allegato 2 della DGR 2616/2011."

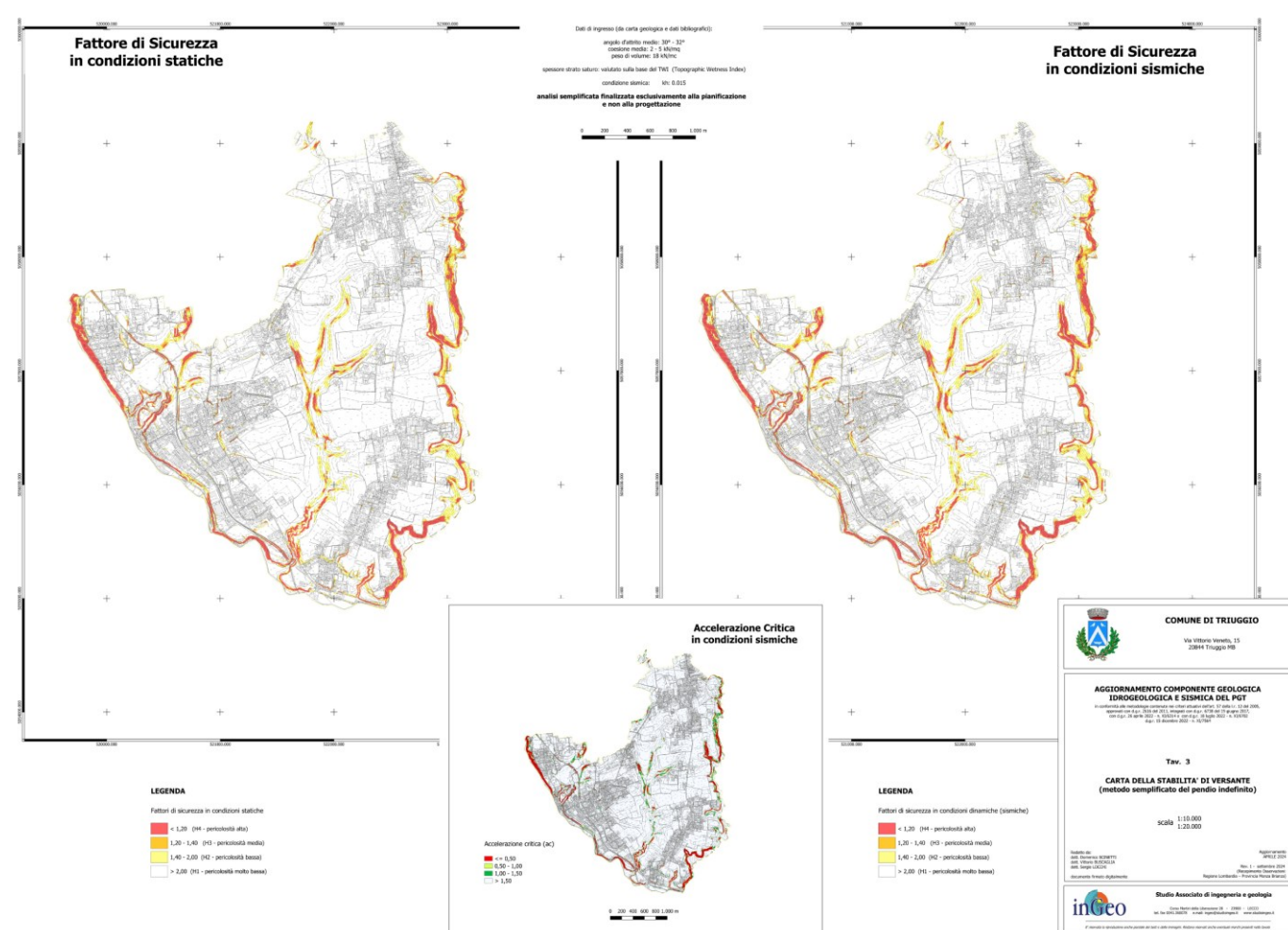


Immagine – Carta della stabilità di versante – Aggiornamento componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del PGT – 2024 - InGeo



Foto – frana in loc. Cascina Molina - Studio idraulico a supporto della valutazione di dettaglio delle condizioni di pericolosità e rischio locale del fiume Lambro", 2024 inGeo



Figura 13: frane lungo il tratto terminale del rio Brovada in località Triuggio.



Figura 20: deposito di origine glaciale lungo l'ansa di un tributario del Rio Brovada.

FOTO – tratte da Studio “AREE DI ESONDAZIONE CONTROLLATA DEL RIO BROVADA IN COMUNE DI BESANA IN BRIANZA E TRIUGGIO” – Relazione Geologica – Geol. Battaglia

Fenomeno degli “Occhi Pollini”

Dati sul fenomeno degli *occhi pollini* sono tratti dallo studio del 2011, aggiornato al 2023, a cura dello *Studio GeoSfera*⁴, il quale analizza cause, dinamiche ed effetti di questi fenomeni e individua i settori del territorio della provincia di MB ove la presenza o l’innescio di questi fenomeni si può considerare più probabile. Tale fenomeno, detto anche sinkhole, è trattato anche all’interno dell’Aggiornamento della componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del PGT redatto nel 2024 da InGeo per il Comune di Triuggio.

L’alta pianura lombarda è caratterizzata dalla presenza di **sprofondamenti, detti occhi pollini**, che si generano improvvisamente nel sottosuolo e sino alla superficie sia in aree rurali che in aree antropizzate. *La loro presenza o evoluzione può determinare danni ad edifici, alle strade e ai manufatti, causare inquinamenti dei terreni e della falda idrica e, in casi estremi, determinare rischi per la popolazione.* La formazione e lo sviluppo degli occhi pollini, sono causati dalla dinamica della circolazione idrica nel sottosuolo, che dipende dai differenti gradi di permeabilità delle varie tipologie dei depositi presenti nel sottosuolo a varie profondità. La variazione del livello di falda (in profondità), le oscillazioni termiche nel terreno (in superficie) dovute a gelate ed essiccamenti e le piogge intense possono contribuire alla genesi degli occhi pollini o alla loro evoluzione.

Le cavità possono variare molto in base al diametro e alla profondità. In alcune zone della Provincia di Monza e della Brianza (*per es. Bernareggio e Biassono*) le cavità si sono aperte ripetutamente nelle stesse aree anche in ambito urbano. Lo Studio suggerisce per la zona orientale della Provincia di MB analisi geotecniche a profondità non inferiore a 16 m; *“dai dati analizzati questa profondità corrisponde allo spessore di terreno in cui è stata*

⁴ “Aggiornamento del quadro conoscitivo relativo alla suscettività del territorio della Provincia di Monza e Brianza al fenomeno degli Occhi Pollini”, Vedi Bibliografia, Studio Associato di Geologia GeoSfera

intercettata la maggior parte degli occhi pollini. La necessità di indagare una tale profondità deriva dal fatto che possono essere presenti occhi pollini anche a profondità maggiori di quelle comprese nel volume significativo; dato che gli occhi pollini possono evolvere, non devono essere considerate prive di rischio anche quelle situazioni in cui sono presenti livelli a scarsa resistenza anche a quota più bassa rispetto al limite inferiore del volume significativo.”

La complessità e molteplicità dei fattori che portano alla formazione ed evoluzione degli “occhi pollini” impedisce di determinarne con certezza, a priori e puntualmente, la loro presenza nel territorio di interesse.

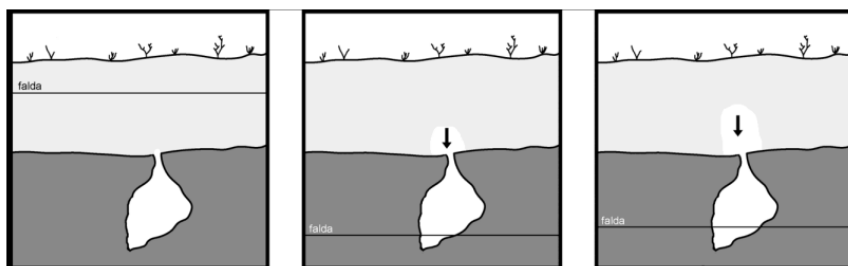


Fig. 3.2 - Esempio di formazione di un “occhio pollino” al contatto con il conglomerato. Nella situazione di equilibrio la falda è all’interno della copertura (grigio chiaro). Con l’abbassarsi della falda viene meno la spinta di Archimede sulla copertura e c’è filtrazione verso il basso. In concomitanza della presenza di cavità nel conglomerato (grigio scuro) si può generare una cavità che evolve successivamente. Tale situazione è valida anche se nel conglomerato non è presente una “cavità” assimilabile a una grotta ma solo una serie di fratture. Da Newton e Mark Tanner, 1987, mod).

Il censimento degli occhi pollini è costituito da una serie “storica” di informazioni di diversa origine (visione diretta, dati acquisiti con sondaggi geognostici e prove penetrometriche, bibliografia e altro ancora). Tuttavia “poiché le informazioni derivano principalmente da dati di cantiere, la distribuzione degli occhi pollini che appare sulla carta è “sbilanciata” verso le zone in cui c’è stata maggiore attività edile negli ultimi anni”.

Lo Studio inserisce il territorio di **Triuggio** tra le aree con **pericolosità alta** agli Occhi Pollini

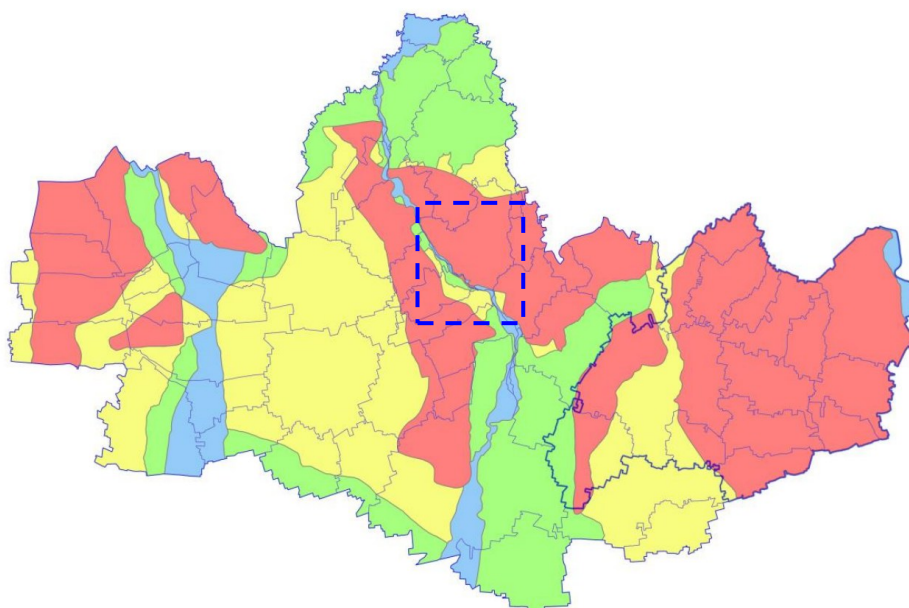
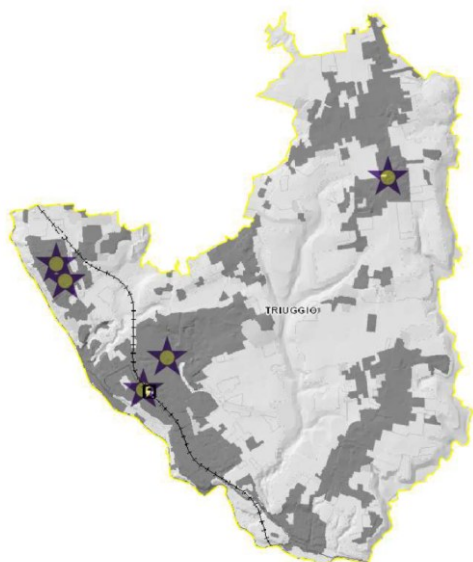
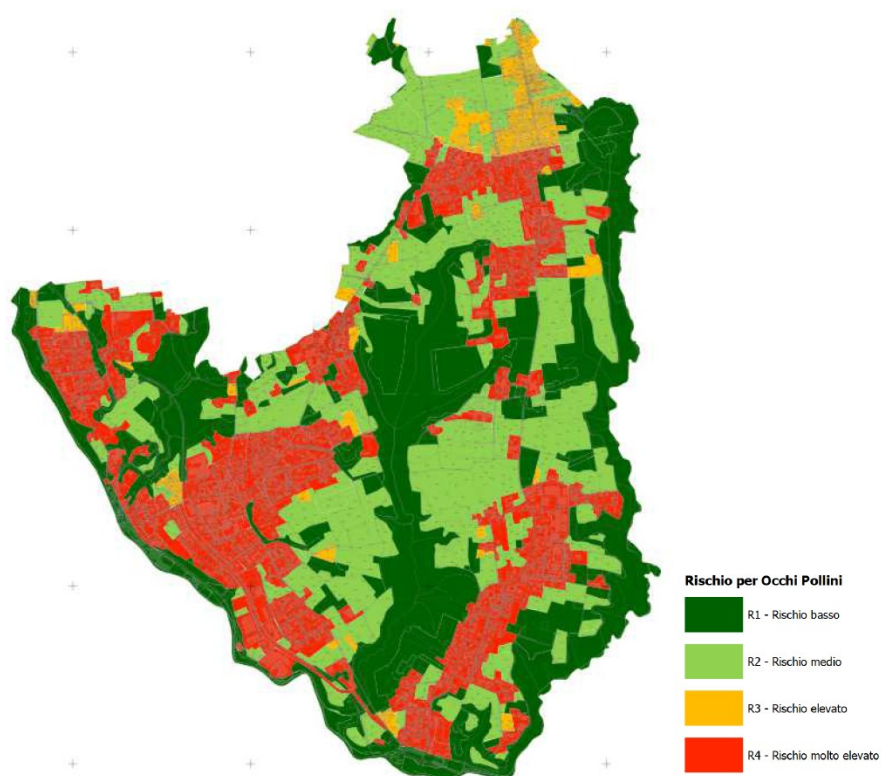


Fig. 7.1 - Carta della pericolosità agli OP della Provincia di Monza e della Brianza. In rosso classe alta H4, in giallo classe media (H3), in verde classe moderata (H2), in azzurro classe bassa (H1). Sono indicati i confini comunali; in blu i confini dell’area oggetto della fase 1. Si notino le differenze rispetto alla fig. 1.1.

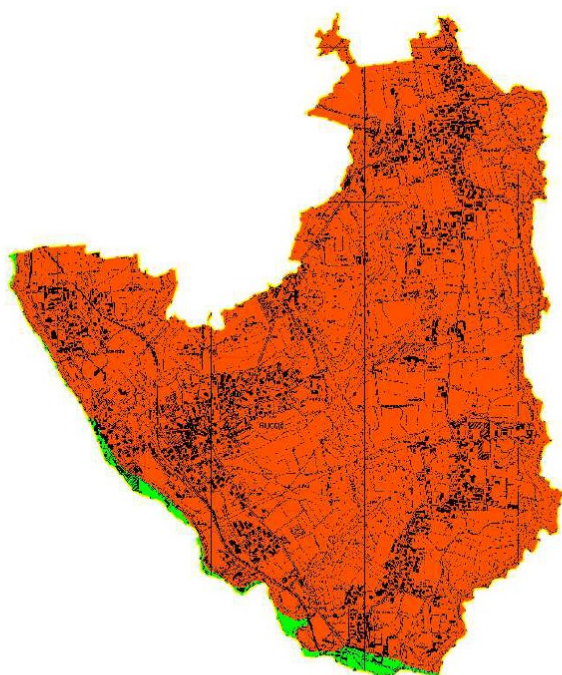
L'aggiornamento dello studio geologico del territorio comunale a supporto del PGT di **Triuggio**, redatto nel 2024, analizza nel dettaglio il fenomeno di sinkhole nel contesto di Triuggio. “Una ricerca bibliografica condotta presso l'ufficio tecnico comunale, ha permesso di cartografare alcuni siti in cui sono avvenuti sprofondamenti in corrispondenza della sede stradale. Di seguito si riportano tali dissesti:



Indagini geognostiche fornite dall'ufficio comunale evidenziano come sul territorio vi siano criticità dovute al fenomeno degli occhi pollini. Di seguito si riporta la carta del Rischio, estrapolata dall'Aggiornamento della componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del PGT di Triuggio del 2024. “La consultazione della cartografia indica l'esistenza di alta criticità potenziale per presenza di occhi pollini.”



“Nel territorio del comune di Triuggio l’analisi bibliografica e la consultazione di banche dati e cartografia si è conclusa con la suddivisione del territorio di due zone “



- Aree a media o alta pericolosità per occhi pollini (H3 - H4)
- Aree a bassa o moderata pericolosità per occhi pollini (H1 - H2)

“I fenomeni di dissesto connessi agli Occhi Pollini, a differenza di altri, raramente consentono l’identificazione di segnali precursori o permettono interventi di contenimento. Mentre per le frane, per le alluvioni o per i crolli è possibile intervenire mediante opere di difesa, nel caso degli occhi pollini, come per i terremoti, l’unico approccio possibile è di carattere preventivo. Per tale ragione, con le doverose raffinzioni alla scala locale, è fondamentale che la gestione del territorio tenga conto del rischio associato al fenomeno anche nella definizione delle procedure da attivare in caso di emergenza...”

I Comuni di Bernareggio e Aicurzio sono stati interessati in anni recenti (2016-2018) da eventi rilevanti di sprofondamento superficiale del terreno che hanno costretto la struttura comunale ad evacuare alcuni condomini (via Dante). Gli sfollati (12 famiglie) sono stati costretti ad abbandonare le proprie case per diversi mesi.



Foto – Sx. Cedimento superficiale per presenza di occhi pollini – Bernareggio, via Dante – 06/2016 – Fonte Nuova Brianza. Dx. Concorezzo – Occhio Pollino – 1957 (Fonte Studio Geosfera)

Misure di Mitigazione del Rischio Idraulico e Idrogeologico

Al fine di ridurre il rischio idraulico e idrogeologico è importante che vengano realizzate, laddove necessario, opere strutturali di mitigazione e difesa del suolo. Diverse opere strutturali sono state realizzate lungo il reticolo idrico di Triuggio, in particolare lungo l'asta del fiume Lambro, a seguito degli eventi di piena degli anni '90 e 2000. Tali opere hanno riguardato il rinforzamento-rifacimento degli argini e la realizzazione di vasche di laminazione a monte, in particolare in Comune di Inverigo e Costa Masnaga (Cava di Brenno). Tali opere, dalla capacità rispettivamente di 1 milione e 1, 5 milioni di mc, è stata inaugurata nel 2020 e ha scongiurato le piene degli ultimi anni nei territori a valle. Opera di regimazione è svolta anche dallo sbarramento del Cavo Diotti che gestisce le acque in uscita dal Lago di Pusiano, interessato anch'esso da recenti lavori di sistemazione.



Foto — Vasca di Inverigo Sx. – evento maggio 2024 – Fonte Regione Lombardia. Dx. Vasca di Costa Masnaga – fonte LaProvincia unica

E' in progetto la realizzazione, da parte del Parco Valle Lambro, lungo l'asta del torrente Bevera, di opere idrauliche volte alla laminazione delle piene in modo da ridurre gli impatti delle piene sull'abitato di Ponte Lambro. Sono state inoltre realizzate in territorio di Triuggio da parte di BrianzAcque diverse vasche volano (es. via XXV aprile, via Pascoli) interrato che hanno l'obiettivo di raccogliere le acque piovane in eccesso al fine di ridurre fenomeni di rigurgito fognario a seguito di forti piogge. I lavori hanno riguardato e riguarderanno anche l'adeguamento della rete fognaria.

Ciò premesso sarà necessario che a misure di mitigazione del rischio di tipo strutturale, siano affiancate misure di carattere non strutturale che consentano di elevare i livelli di protezione e difesa coinvolgendo soprattutto, in prima persona, i cittadini. Tra le azioni di prevenzione non strutturale, anche in base alle indicazioni contenute all'interno dello "Studio di Gestione del rischio idraulico" redatto nel 2020 si richiamano in particolare:

- Misure di drenaggio urbano sostenibile è un sistema di gestione delle acque meteoriche urbane, costituito da un insieme di strategie, tecnologie e buone pratiche volte a ridurre i fenomeni di allagamento urbano, contenere gli apporti di acque meteoriche ai corpi idrici ricettori e a ridurre il degrado qualitativo delle acque.
- Attività divulgative del piano di protezione civile presso le scuole e/o attraverso campagne dedicate (Es. Io Non Rischio) al fine di favorire la diffusione della cultura di protezione civile (buone pratiche, comportamenti corretti, conoscenza del proprio territorio e degli scenari di rischio) – [Vedi Sezione C](#);
- Adozione di misure di difesa contro le alluvioni (es. posa paratoie/barriere fisse o mobili-automatiche all'ingresso di box-ambiti interrati e depressi) nonchè di piani di emergenza nell'ambito familiare e di prossimità, con particolare attenzione alle zone del territorio più esposte ai rischi, al fine di prepararsi ad affrontare in modo consapevole eventuali emergenze;






- La gestione e manutenzione delle aree agricole/forestali (una cattiva gestione forestale favorisce il trasporto solido sia di materiale detritico, per effetto di erosione e dilavamento del terreno, sia di materiale legnoso accumulatosi in alveo e lungo le sponde);
- La manutenzione e conservazione periodica (manutenzione ordinaria e straordinaria) dei sistemi di drenaggio-scolo urbano (caditoie, tombotti, tratti intubati, etc.) con mantenimento della corretta funzionalità idraulica;
- La manutenzione costante e periodica delle aste fluviali e torrentizie, compresi i canali artificiali;
- Il divieto di utilizzo di aree a rischio idraulico-idrogeologico per l'insediamento di manifestazioni, eventi o attività che favoriscono la presenza e il concentramento di persone;
- L'adozione di misure di carattere urbanistico-edilizio che favoriscano delocalizzazione da aree a rischio, l'adozione di soluzioni edilizie (norme di buona tecnica) che tendano ad una riduzione della vulnerabilità idraulica-idrogeologica, etc.;
- Il divieto a costruire o laddove già esistenti ad utilizzare piani interrati/spazi depressi a rischio allagamento quali spazi abitativi;
- L'installazione di sistemi automatici per l'allertamento localizzato o la chiusura di tratti stradali a rischio allagamento (semafori o sbarre).


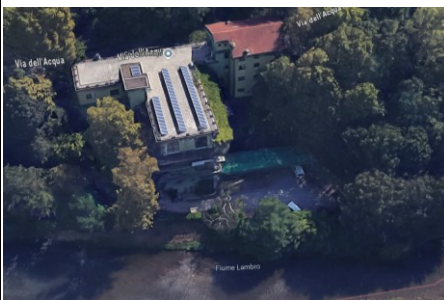






Foto – Manutenzione e cura del territorio – fonte GCPC Triuggio

SCHEMA RIASSUNTIVO DEI PUNTI CRITICI

A seguito delle analisi sul rischio sopra esposte ed in base alle indicazioni raccolte dalla Struttura Comunale di Protezione Civile sulla base di eventi passati, sono state confermate le criticità di natura idraulica-idrogeologica precedentemente descritte. Di seguito sono evidenziati i punti critici che richiedono monitoraggio prioritario in caso di allerta (vedi [Paragrafo 2.1.2](#)) evidenziati con codice identificativo riportato in [Tavola 2.1](#).

CORSO ACQUA-ELEMENTO	COD	ZONA	DETTAGLIO ELEMENTO DA PRESIDARE	FOTO
Fiume Lambro	M1a	Ponte Lambro – SP135 – Via Viganò – argine sinistro	Ponte e Abitazioni-Strutture in sponda idrografica sinistra. In costruzione nuovo complesso in via Viganò. <i>Potenziati allagamenti piani bassi ed interrati. Danni ad argini ed opere di regimazione. Allagamenti per rigurgito da fognatura.</i>	 
	M1b	Ponte Lambro – P.za Boretti	Ristorante – Abitazioni e strutture <i>Potenziati allagamenti piani bassi ed interrati. Allagamenti per rigurgito da fognatura: tombino posto in punto depresso della piazza.</i>	  

CORSO ACQUA-ELEMENTO	COD	ZONA	DETTAGLIO ELEMENTO DA PRESIDARE	FOTO
	M1c	Via Viganò – Via dell'Acqua Condomini	Presenza condominio con box interrati. <i>Potenziali allagamenti piani bassi ed interrati. Allagamenti per rigurgito da fognatura</i>	
	M1d	Via dell'Acqua Condominio/Cooperativa	Presenza condominio/edificio con piani bassi fregio fiume <i>Potenziali allagamenti piani bassi. Allagamenti per rigurgito da fognatura</i>	
	M1e	C.na Molino Molina	Presenza residenze ex mulino. <i>Potenziali allagamenti piani bassi ed interrati. Rischio isolamento per frane su unica strada di accesso (potenziali dissesti). Valutare evacuazioni preventive.</i>	 
	M1f	Canonica - Ponte Sp173. Parcheggio sterrato basso	Ponte a due arcate a rischio interruzione (chiusura preventiva). Chiusura parcheggi sterrati bassi a rischio allagamento	 

CORSO ACQUA-ELEMENTO	COD	ZONA	DETTAGLIO ELEMENTO DA PRESIDARE	FOTO
Torrente Brovada	M2a	Via Stelvio – via della crocetta Affluente in sponda destra	Ingresso tratto intubato <i>Eventuali problematiche al manufatto e nel tratto a valle</i>	
	M2b	Via Brovada e P.za Boretti	Portate torrentizie e altre problematiche di carattere idraulico – presenza ponte trasversale (effetto diga) <i>Esondazione ed allagamenti ai piani bassi ed interrati – presenza abitazioni e condomino</i>	
Reticolo idrico minore	M3	Via dell'Acqua – attraversamento torrente intubato	Presidio vasca a monte e valutazione presenza criticità in loco <i>Potenziabile allagamento lungo la strada</i>	
Allagamento per piogge intense e malfunzionamento o sistema di smaltimento acque	M4	Sottopasso ferroviario di via De Gasperi	Allagamento a seguito di blocco delle pompe di svuotamento – blackout e deposito fogliame	
Allagamento a seguito di piogge intense	M5	Canonica: via M.Faito, via Taverna, via Piave e aree contermini	Allagamenti vari per ruscellamenti da monte e ristagni idrici	

2.1.2 Allertamento e Monitoraggio dei Rischi Idraulici-Idrogeologici

Regione Lombardia, ha aggiornato, con D.G.R. n. XI/4114 del 21-12-2020, la *Direttiva Regionale per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento per i rischi naturali ai fini di protezione civile* (DPCM 27/02/2004).

La gestione dell'allerta a livello regionale avviene essenzialmente secondo 2 fasi:

- a) Una **Fase di Previsione** che è finalizzata alla previsione degli effetti al suolo, con anticipo non inferiore a 12 ore, determinati da fenomeni meteorologici prevedibili e potenzialmente critici, che possono dar luogo a eventi calamitosi. Per consentire alle componenti di protezione civile di mettere in campo azioni di contrasto efficaci in tempo utile, la previsione si attua con tempi di preavviso di 12/36 ore. Si articola in un'analisi dei dati meteorologici e in una previsione dei fenomeni atmosferici, mediante modellistica numerica.. Questa attività è assicurata da ARPA Lombardia che emette il BOLLETTINO DI VIGILANZA indirizzato all'U.O. Protezione civile di Regione Lombardia. Sulla scorta dei suddetti documenti, il personale della predetta Struttura (CFMR) elabora, con l'ausilio di strumenti modellistici (anche speditivi) la previsione degli effetti al suolo per le diverse tipologie di rischio, riepilogati in una **ALLERTA DI PROTEZIONE CIVILE**. Tale documento contiene: *periodo di riferimento, sintesi meteo, zone omogenee interessate, livello di criticità atteso per ogni scenario di rischio, indicazioni operative e indicazione del livello di operatività minimo* in cui si deve porre il sistema locale di protezione civile interessato dall'emissione dell'ALLERTA.
- b) Una **Fase di Monitoraggio** che è finalizzata a verificare l'evoluzione dei fenomeni meteorologici, dei loro impatti sul territorio e ad aggiornare la previsione degli effetti al suolo; in tale attività sono sviluppate anche previsioni a breve e brevissimo termine (**nowcasting**) allo scopo di mettere a disposizione, con la massima tempestività possibile, aggiornati livelli di criticità del rischio atteso. Queste attività sono assicurate dal CFMR che presidia le attività in SOR, mediante l'osservazione dei dati strumentali e l'utilizzo di modellistica numerica idrologica e idraulica, anche speditiva. Tali attività danno luogo all'emissione di un **BOLLETTINO di MONITORAGGIO e PREVISIONE** (*In generale a partire da allerta ARANCIONE per rischio idraulico o idrogeologico*), che contiene: dati di monitoraggio registrati nelle sezioni più significative del reticolo idraulico regionale e una previsione in alcune sezioni dei corsi d'acqua su cui sono operativi sistemi di previsione. A tale attività concorrono altresì i **Presidi territoriali che, secondo le specifiche descritte nei piani di protezione civile o atti equivalenti, svolgono l'osservazione diretta sul territorio dei fenomeni precursori (attività di sorveglianza)**. Nell'attività di monitoraggio e sorveglianza un supporto importante è fornito dai dati dalla rete regionale di monitoraggio, gestita da ARPA visibili sul sito web <http://iris.arpalombardia.it>

PRESIDI TERRITORIALI

Sono i **soggetti che svolgono attività di sorveglianza e presidio del territorio** ed eventualmente attuano, se previsto dalla normativa di riferimento, le prime azioni mirate alla difesa e conservazione del suolo e delle strutture antropiche presenti, e concorrono quindi a contrastare, o quantomeno circoscrivere e ridurre danni a persone, beni e ambiente, causate da eventi naturali avversi. Può capitare che, a capo dei Presidi territoriali (**è il caso dei Comuni**), siano presenti **Autorità di Protezione civile (Sindaco)** cui potranno competere **ruoli di coordinamento, direzione e governo dei servizi e delle azioni di protezione civile**. Nell'ambito dei propri compiti, anche se Regione allerta direttamente ogni Presidio territoriale, **è richiesto che gli stessi Presidi si**

informino autonomamente sullo stato di allerta in corso, verificando almeno quotidianamente su uno dei canali informativi messi a disposizione da Regione l'avvenuta pubblicazione delle ALLERTE e relativi aggiornamenti e comunicando/aggiornando i propri recapiti alla U. O. Regionale di Protezione civile così da poter ricevere correttamente le ALLERTE DI PROTEZIONE CIVILE e/o gli aggiornamenti.

L'allertamento consiste in una catena di azioni esercitate da una pluralità di soggetti che deve permettere a ogni cittadino di ricevere informazioni adeguate ad assumere i comportamenti idonei di autoprotezione. L'efficacia dell'allertamento richiede pertanto che ciascun nodo della catena di azioni sia saldamente ancorata al nodo precedente e successivo.

I Comuni

I Comuni sono tenuti all'adozione di tutti i provvedimenti relativi alla *preparazione all'emergenza, necessari ad assicurare i primi soccorsi in caso di eventi calamitosi in ambito comunale, alla predisposizione dei piani comunali e/o intercomunali di protezione civile, all'attivazione dei primi soccorsi alla popolazione e degli interventi urgenti necessari a fronteggiare l'emergenza, alla vigilanza sull'attuazione, da parte delle strutture locali di protezione civile, dei servizi urgenti, all'utilizzo del volontariato di protezione civile a livello comunale e/o intercomunale, sulla base degli indirizzi nazionali e regionali.* Ai Comuni compete pertanto l'attivazione del pronto intervento per la salvaguardia della pubblica incolumità. Tale tipologia di intervento deve essere assicurata per i rischi riguardanti fenomeni idrogeologici e idraulici, quando riferibili al **reticolo minore di propria competenza**, nonché conseguenti a **vento forte, temporali e valanghe**. L'attività di contrasto al rischio idrogeologico, per quanto sopra anticipato è esercitata nei limiti sopra indicati dai Comuni, dalle Comunità montane in presenza di delega di funzioni da parte dei Comuni, e, per quanto riguarda il Reticolo Principale, definito dalla DGR 7581/2017, dagli UTR.

LIVELLI DI CRITICITA', DI ALLERTA E SOGLIE

Il sistema di allertamento prevede quattro livelli di criticità: *assente, ordinaria, moderata ed elevata*, che sono identificati attraverso l'impiego di un **codice colore**.

Le criticità assumono gravità crescente, a seconda del grado di coinvolgimento dei seguenti ambiti: *ambiente, attività antropiche, insediamenti e beni mobili ed immobili, infrastrutture ed impianti per i trasporti, per i servizi pubblici e per i servizi sanitari, salute e preservazione delle specie viventi in generale e degli esseri umani in particolare.*

CODICE COLORE	LIVELLO CRITICITA'	DESCRIZIONE LIVELLO
VERDE	assente	non sono previsti scenari di evento determinati dai fenomeni naturali (forzanti esterne) responsabili del manifestarsi del rischio considerato o le criticità che possono riscontrarsi sono da considerare trascurabili
GIALLO	ordinaria	sono previsti scenari di evento che possono dare luogo a criticità considerate comunemente ed usualmente accettabili dalla popolazione o quantomeno governabili dalle strutture locali competenti mediante l'adozione di misure previste nei piani di emergenza
ARANCIO	moderata	sono previsti scenari di evento che non raggiungono valori estremi, ma che possono dare luogo a danni e rischi estesi per la popolazione, tali da interessare complessivamente un'importante porzione di almeno una zona omogenea di allertamento e richiedere l'attivazione di misure di contrasto
ROSSO	elevata	sono previsti scenari naturali suscettibili di raggiungere valori estremi, che possono dare luogo a danni e rischi anche gravi per la popolazione, tali da interessare complessivamente una consistente porzione della zona omogenea di riferimento.

Di seguito (per il Rischio Idraulico e Idrogeologico) sono definiti i valori di soglia, indicativi della gravità del fenomeno atteso, associati a differenti livelli di criticità.

FASI OPERATIVE

Per fasi operative si intendono i distinti livelli di operatività che deve assicurare il **sistema locale di protezione civile** di risposta all'emergenza. Ogni amministrazione locale **deve quindi definire le azioni presenti nel proprio piano di protezione civile (Vedi Sezioni 2.1.3 e 2.1.4)** in modo da contrastare gli effetti negativi degli eventi previsti a seguito di allertamento del sistema regionale con livelli di allerta a partire dal **codice GIALLO**.

L'obiettivo dell'allertamento è di avvisare con un anticipo di 12/36 ore il sistema di protezione civile dell'arrivo di eventi potenzialmente critici. I Presidi territoriali, e più in generale tutti i destinatari delle ALLERTA DI PROTEZIONE CIVILE, sono così messi nelle condizioni di attivare per tempo le azioni di prevenzione e gestione dell'emergenza. L'indicazione di un livello di allerta atteso almeno di **codice GIALLO** da parte del sistema regionale di allertamento, deve far attivare, da parte del sistema locale di protezione civile coinvolto, **delle fasi operative minime iniziali**.

Si ricorda che il livello territoriale, a seguito di osservazioni provenienti dal territorio, di tipo strumentale e/o meramente osservativo di presidio, può attivare in autonomia azioni di contrasto agli effetti negativi di eventi critici, anche in assenza di indicazioni da parte dell'allertamento regionale.

Le fasi operative minime che il livello locale deve attivare sono indicate nelle ALLERTE DI PROTEZIONE CIVILE, qui di seguito elencate:

- in caso di codice **GIALLO**: **Attenzione**
- in caso di codice **ARANCIONE**: **Attenzione**
- in caso di codice **ROSSO**: **Preallarme**

La fase operativa minima iniziale richiede un'attivazione immediata, in anticipo rispetto all'inizio dell'evento previsto e indica il livello operativo minimo iniziale che deve permettere il passaggio a livelli operativi congruenti alla situazione che si presenterà localmente. La fase operativa minima iniziale non deve essere mai confusa con la **fase operativa necessaria** a contrastare l'evento complessivamente previsto.

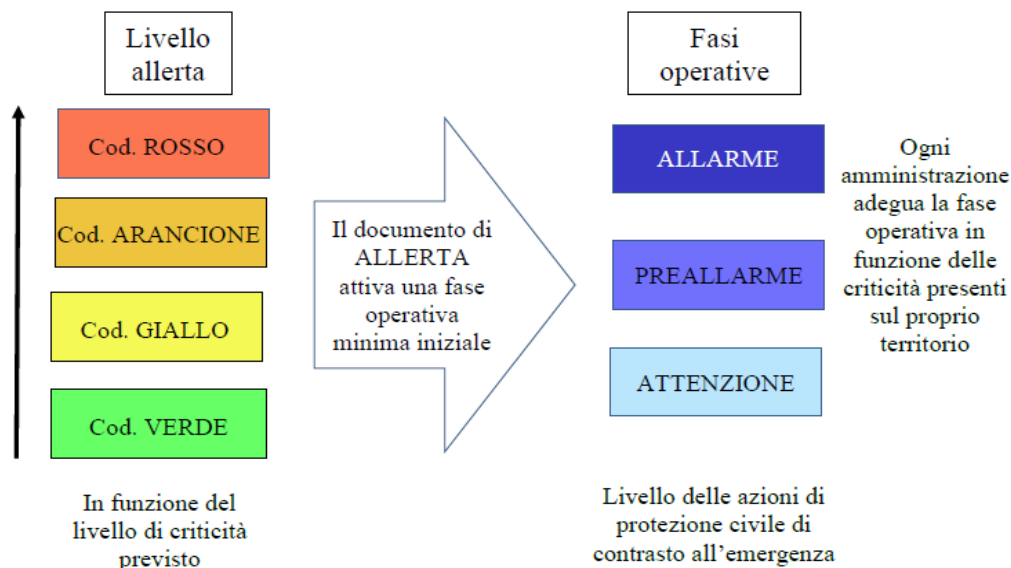
In corso di evento, in funzione dello sviluppo locale dei fenomeni, **che devono essere sempre seguiti mediante azioni di presidio e sorveglianza del territorio**, ciascun Presidio territoriale dovrà quindi valutare se la situazione richieda l'adozione di una fase operativa più elevata.

Di conseguenza le ALLERTE DI PROTEZIONE CIVILE non contengono esplicite indicazioni relative all'attivazione di fasi operative legate a specifiche Pianificazioni di protezione civile locali: è il Presidio territoriale che deve valutare la concreta condizione di rischio sul territorio di competenza, aggiornando le indicazioni contenute in fase previsionale nell'ALLERTA DI PROTEZIONE CIVILE regionale.

L'attivazione della fase operativa più elevata di **Allarme** da parte delle Autorità locali di protezione civile deve essere sempre comunicata alla Prefettura, che a sua volta comunicherà la situazione complessiva del proprio livello territoriale alla Sala Operativa Regionale (di seguito SOR) di Regione Lombardia.

Lo schema generale a cui ricondurre l'attivazione delle fasi operative è indicato nello schema che segue

Schema attivazione fasi operative



Con l'Allegato 2 nota Prot. RIA/7117 del 10/02/2016 del Capo del Dipartimento di PC lo Stato ha emanato le seguenti indicazioni per le **amministrazioni comunali** con l'obiettivo di rendere omogenea l'attivazione delle fasi operative.

A) Fase operativa: **Attenzione**

- verificano l'attivazione della propria organizzazione interna e della disponibilità del volontariato per l'attivazione logistica con mezzi e materiali al fine di rendere operativi punti di monitoraggio e sorveglianza del territorio, coerentemente alla propria pianificazione di protezione civile;
- valutano l'attivazione dei propri centri operativi;
- verificano il flusso delle informazioni verso la popolazione e le società che assicurano i servizi pubblici municipali.

B) Fase operativa: **Preallarme**

- **attivano il COC-centro operativo comunale**, che si raccorda con le altre strutture di coordinamento, con il relativo personale e il volontariato per il monitoraggio e la sorveglianza dei punti critici del territorio;
- **attivano eventuali misure di prevenzione e contrasto** non strutturali previste nella pianificazione di protezione civile (predisposizione di cancelli di controllo, interdizione all'utilizzo di aree a rischio, chiusura strade, evacuazione di popolazione dalle aree a rischio, ...);
- **mantengono informate** la popolazione e le società che assicurano i servizi pubblici municipali.

C) fase operativa: **Allarme**

- **rafforzano il COC-centro operativo comunale** mediante l'impiego di ulteriori risorse proprie e del volontariato per l'attuazione di misure di prevenzione ed eventualmente di pronto intervento;
- si raccordano con le altre strutture di coordinamento territoriali e con eventuali ulteriori risorse sovracomunali;
- **mantengono informate** la popolazione e le società che assicurano i servizi pubblici municipali;
- **soccorrono la popolazione** che si trovasse in pericolo.

ZONE OMOGENEE DI ALLERTA PER IL RISCHIO IDRO-METEO

La determinazione delle **zone omogenee per rischio Idro-Meteo** considera aspetti meteorologici, topografici, morfologici, idraulici e quelli di tipo gestionale e amministrativo. Tali criteri hanno permesso di individuare **16 zone omogenee** in cui è stato suddiviso il territorio regionale. Ovviamente l'unità Amministrativa di base rimane quella comunale con un occhio di riguardo, ove possibile, anche ai limiti provinciali.

Il territorio di **Triuggio** ricade, per il Rischio IdroMeteo (Idrogeologico, idraulico, temporali e vento forte) nella Zona Omogenea "**Nodo Idraulico di Milano**" - CODICE **IM-09**.



Codici e soglie di rischio idrogeologico e idraulico

Per valori di "soglia" si intendono valori riferiti a variabili che indicano il passaggio da una condizione di rischio ad un'altra sostanzialmente differente dalla prima. Nel sistema di allertamento regionale, per la gestione del rischio idrogeologico e idraulico, vengono utilizzate due tipologie principali di soglie, associate a grandezze fisiche diverse: **soglie pluviometriche e soglie idrometriche**. A seconda che queste due tipologie di soglie vengano utilizzate in fase di previsione o in corso di evento (fase di monitoraggio), si distinguono in: *soglie di allertamento* e *soglie di criticità*. Per la definizione e i criteri specifici di definizione delle soglie si rimanda alla *Direttiva Regionale di riferimento*.

Le soglie sono strutturate su 5 livelli di pericolosità. Si riporta di seguito il quadro dei codici di pericolo associati alle soglie pluviometriche di allertamento determinate per durate di 6, 12, 24 ore per la zona omogenea **IM-09**.

Codici di pericolo idrologico-idraulico															
Zona	Soglie in 6 ore [mm/6 ore]					Soglie in 12 ore [mm/12 ore]					Soglie in 24 ore [mm/24 ore]				
	-	P1	P2	P3	P4	-	P1	P2	P3	P4	-	P1	P2	P3	P4
IM-09	0-15	15-30	30-35	35-60	>60	0-20	20-35	35-45	45-75	>75	0-25	25-45	45-60	60-90	>90

Sulla base dei codici di pericolo, delle valutazioni descritte nei paragrafi precedenti, degli eventuali superamenti di soglie pluviometriche e/o segnalazioni di criticità provenienti dal territorio, gli scenari per i quali viene emessa una allerta sono, in ordine di gravità, descritti nella seguente tabella:

Codice Allerta	Livello di Criticità	Scenari di evento	Effetti e danni
VERDE	Assenza di fenomeni significativi prevedibili	<i>Idrogeologico/Idraulico</i> Assenza di fenomeni significativi prevedibili, anche se non è possibile escludere a livello locale eventuali danni dovuti a: - fenomeni imprevedibili come temporali localizzati; - difficoltà ai sistemi di smaltimento delle acque meteoriche; - cadute massi e piccoli smottamenti	Eventuali danni puntuali e localizzati.
GIALLA	Ordinaria	<div> <i>Idrogeologico</i> Si possono verificare fenomeni localizzati di: - erosione, frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango in bacini di dimensioni limitate; - ruscellamenti superficiali con possibili fenomeni di trasporto di materiale; - innalzamento dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con inondazione delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombature, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, cantieri, etc); - scorrimento superficiale delle acque nelle strade e possibili fenomeni di rigurgito dei sistemi di smaltimento delle acque piovane con tracimazione e coinvolgimento delle aree urbane depresse; - caduta massi. Anche in assenza di precipitazioni, si possono verificare occasionali fenomeni franosi, anche rapidi, legati a condizioni idrogeologiche fragili, per effetto della saturazione dei suoli per precipitazioni avvenute nei giorni precedenti </div> <div> <i>Idraulica</i> Si possono verificare fenomeni localizzati di: - incremento dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua maggiori, generalmente contenuti all'interno dell'alveo. Anche in assenza di precipitazioni, il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori, per effetto di precipitazioni verificatesi sulla parte più a monte dei bacini, può determinare criticità </div>	Occasionale pericolo per la sicurezza delle persone con possibile perdita di vite umane per cause incidentali. Effetti localizzati: - allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici; - danni a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane, colate rapide o dallo scorrimento superficiale delle acque; - temporanee interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi, canali, zone depresse (sottopassi, tunnel, avvallamenti stradali, etc) e a valle di porzioni di versante interessate da fenomeni franosi; - limitati danni alle opere idrauliche e di difesa delle sponde, alle attività agricole, ai cantieri, agli insediamenti civili e industriali in alveo o prospicienti.
ARANCIO	Moderata	<div> <i>Idrogeologico</i> Si possono verificare fenomeni diffusi di: - instabilità di versante, localmente anche profonda, in contesti geologici particolarmente critici; - frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango; - significativi ruscellamenti superficiali, anche con trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione; - innalzamento dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombature, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, cantieri, etc). - Caduta massi in più punti del territorio. Anche in assenza di precipitazioni, si possono verificare significativi fenomeni franosi, anche rapidi, legati a condizioni idrogeologiche fragili, per effetto della saturazione dei suoli a causa di precipitazioni avvenute nei giorni precedenti. </div> <div> <i>Idraulico</i> Si possono verificare fenomeni diffusi di: significativi innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua maggiori, con inondazioni delle aree limitrofe e delle zone golenali con interessamento degli argini; fenomeni di erosione delle sponde, trasporto solido e divagazione dell'alveo; </div>	Pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane. Effetti diffusi: - interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi e a valle di frane e colate di detriti o in zone depresse in prossimità del reticolo idrico; - danni e allagamenti a singoli edifici o centri abitati, infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane o da colate rapide; - allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici; - danni alle opere di contenimento, regimazione dei corsi d'acqua; - danni a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali situati in aree inondabili; - danni agli attraversamenti fluviali in genere con occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei

			<p>- criticità agli attraversamenti fluviali in genere con occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori.</p> <p>Anche in assenza di precipitazioni, il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori può determinare criticità per effetto di precipitazioni verificatesi sulla parte a monte dei bacini.</p>	<p>corsi d'acqua minori e maggiori;</p> <p>- danni a beni e servizi</p>
ROSSA	Elevata	Idrogeologica	<p>Si possono verificare fenomeni numerosi e/o estesi di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - instabilità di versante, anche profonda, anche di grandi dimensioni; - frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango; - ingenti ruscellamenti superficiali con diffusi fenomeni di trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione; - rilevanti innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con estesi fenomeni di inondazione; - occlusioni parziali o totali delle luci dei ponti dei corsi d'acqua montani minori; - caduta massi in più punti del territorio 	<p>Grave pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane. Effetti ingenti ed estesi: - danni a edifici e centri abitati, alle attività e colture agricole, ai cantieri e agli insediamenti civili e industriali, sia vicini sia distanti dai corsi d'acqua, per allagamenti o perché coinvolti da frane o da colate rapide; - danni o distruzione di infrastrutture ferroviarie e stradali, di argini, e altre opere idrauliche; - danni anche ingenti e diffusi agli attraversamenti fluviali in genere con occlusioni, parziali o totali delle luci dei ponti dei corsi d'acqua minori e maggiori. - danni diffusi a beni e servizi;</p>
		Idraulica	<p>Si possono verificare numerosi e/o estesi fenomeni, quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - piene fluviali dei corsi d'acqua maggiori con estesi fenomeni di inondazione anche di aree distanti dal fiume, diffusi fenomeni di erosione delle sponde, trasporto solido e divagazione dell'alveo; - fenomeni di tracimazione, sifonamento o rottura degli argini, sormonto dei ponti e altre opere di attraversamento, nonché salti di meandro; - criticità agli attraversamenti fluviali in genere con occlusioni, parziali o totali delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori. <p>Anche in assenza di precipitazioni, il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori può determinare diffuse e/o gravi criticità per effetto di precipitazioni verificatesi sulla parte più a monte dei bacini.</p>	

MONITORAGGIO IN LOCO – Soglie e Misure di Riferimento

Lungo l'asta del fiume Lambro sono presenti stazioni automatiche di monitoraggio che consentono la lettura dei livelli idrometrici del fiume. Tali stazioni sono gestite da ARPA Lombardia e risultano strategiche al fine di definire le soglie di allertamento da parte del *Centro Funzionale di Regione Lombardia*. In particolare i livelli di riferimento registrati presso la stazione di Lambrugo (stazione di riferimento, posta a monte di Triuggio) servono a definire le soglie progressive di allerta, come di seguito specificate all'interno dell'Allegato 4 della *Direttiva Regionale sull'allertamento*:

CORSO D'ACQUA	STAZIONE	ALLERTAMENTO			CRITICITA'															
		1 h [m]	2 h [m]	3 h [m]	h	Q	T _{INT}	C_1 nota	h	Q	T _{INT}	C_2 nota	h	Q	T _{INT}	C_3 nota	h	Q	T _{INT}	C_4 nota
Lambro	Molteni (Bevera)	1,40	1,90	2,30	3,50	25	5	Portata compatibile (AdBPo) portata compatibile della sezione (Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro - Olona, elaborato S.2.2.2 IR LA1)												
	Lambrugo - Costa Masnaga	1,40	2,00	2,80	2,85	60	8													
	Peregallo	1,20	1,70	2,20	2,45	100	4	portata compatibile della sezione - esondazioni diffuse a Monza (Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro - Olona, elaborato S.2.2.2 IR LA1)												

Idrometro e Link accesso ai Dati	Soglie	Livelli di riferimento Regionali
Lambrugo – ARPA Regione Lombardia: https://iris.arpalombardia.it/ https://idro.arpalombardia.it/	Ordinaria	+ 1,40
	Moderata	+ 2,00
	Elevata	+ 2,80

Premesso che le stazioni automatiche sopra indicate sono uno strumento utile per monitorare l'andamento dei livelli idrometrici del fiume e premesso che le soglie indicate da Regione servono per dare un riferimento indicativo-generico sull'intera asta fluviale, è fondamentale, nel caso dei Piani di Protezione Civile locali, definire delle soglie empiriche di riferimento in loco per poter monitorare l'evoluzione temporale dei fenomeni di piena.

I punti migliori per l'osservazione diretta dei livelli del Fiume Lambro a Triuggio, corrispondono al ponte lungo la Sp135 e al marciapiede lungofiume in p.za Boretti a fianco del ristorante.



Foto – Sx. massciata e piazzola in sponda idrografica sinistra Lambro – p.za Boretti (soglie di preallarme ed allarme). Dx. tubazioni gialle ditta Caprotti in sponda idrografica destra – Albiate (soglie allarme ed emergenza). La soglia di emergenza si riferisce ad un evento eccezionale.



Foto – livelli fiume Lambro durante la piena 26/11/2002 (ore 13.00 non al punto di massima portata) al raggiungimento del tubo la piazza inizia già a subire allagamenti per effetti di rigurgito.



Foto – livelli fiume Lambro durante la piena 26/11/2002 (ore 16.00 al punto di massima portata). Notare la rottura del muro di cinta della ditta Caprotti in Comune di Albiate. A seguito di tale danno anche le tubazioni del gas furono rifatte e il loro livello nei pressi del ponte innalzato.

Come riferimento in loco per l'osservazione dell'andamento idrometrico del Lambro sono stati individuati i seguenti elementi fisici:

- la massicciata in sponda idrografica sinistra, a ridosso del marciapiede fronte ristorante, punto più critico dal punto di vista idraulico per il territorio di Triuggio: rappresenta una soglia di **preallarme** locale (al suo raggiungimento vengono disposte le prime misure di difesa contro le alluvioni (posa in opera di difese spondali (sacchetti o paratie mobili), utilizzo idrovore) per limitare l'esondazione in piazza Boretti;
- la tubazione del gas di color giallo che scorre a ridosso del ponte lungo il muro di cinta della ex manifattura Caprotti in Comune di Albiate su due distinti livelli, facilmente osservabile da Triuggio. Il livello più basso rappresenta una soglia di **allarme** per Triuggio, il secondo livello a ridosso del ponte rappresenta una soglia di **emergenza**,
- Nell'immagine sovrastante è possibile osservare le soglie di riferimento (preallarme, allarme ed emergenza).

Come riferimento in loco per l'osservazione dell'andamento idrometrico del torrente Brovada sono stati individuati i seguenti livelli rilevabili presso il punto di attraversamento del torrente sotto via Vittorio Veneto-P.za Boretti. **prellarme** a circa 20 cm da intradosso del sottopasso, **allarme** in corrispondenza dell'intradosso. Ciò premesso è importante considerare che corsi d'acqua afferenti al Reticolo Idrico minore sono caratterizzati da evoluzione rapida dei fenomeni di piena e ciò spesso non consente di disporre di tempi lunghi per adottare misure di difesa. L'osservazione dovrà riguardare possibilmente le intere aste torrentizie, con particolare attenzione ai punti trasversali di attraversamento, al fine di individuare eventuali criticità aggiuntive (es. danni o lesioni ad opere spondali, di regimazione o di attraversamento, danni alle tubazioni delle reti, presenza di tronchi o materiale che potrebbe ostruire l'alveo o la luce dei ponti,etc.)



Le soglie sopra individuate in via speditiva sono indicative e dovranno essere verificate, confermate o ritirate durante i prossimi eventi di piena.

E' fondamentale che, per la gestione viabilistica, il Comune di **Triuggio** rimanga in costante contatto con i comuni contermini, in particolare il Comune di Albiate e la Provincia in Monza e Brianza, in quanto i sistemi idraulici potrebbero compromettere la viabilità a valle e a monte del comune stesso.

*In qualsiasi caso l'emanazione da parte di Regione Lombardia di un avviso di criticità moderata o elevata per rischio idraulico nella zona omogenea di riferimento costituisce di per sé già un indicatore di **preallarme** o **allarme** per il territorio di riferimento. Nel caso di eventi di piena connessi al reticolo minore (cosiddette piene lampo), che*



si manifestano durante il periodo estivo, proprio a causa dell'elevata imprevedibilità dei fenomeni meteo e della loro evoluzione sui territori, occorre tenere in considerazione le allerte Idro-Meteo per Temporal Forti già a partire dal **codice giallo**.




Strumenti automatici di supporto per il monitoraggio Idro-Meteo

In territorio brianzolo e lungo l'asta del fiume Lambro, sono presenti stazioni per la registrazione di dati idro-meteorologici. La presenza di tali centraline consente la lettura dei dati in tempo quasi reale consentendo la previsione e il controllo costante dell'andamento delle precipitazioni.

Le previsioni e le stime rilasciate dagli Enti deputati, i dati ricavabili dalla strumentazione automatica, rappresentano un'importante risorsa ma devono rimanere in qualsiasi caso informazioni indicative, l'osservazione diretta ed il monitoraggio costante dei fenomeni sul territorio deve essere sempre ed in qualsiasi caso garantita.

Di seguito si riporta l'elenco delle stazioni idro-meteorologiche più vicine al territorio di **Triuggio** e degli applicativi per il monitoraggio degli eventi meteorologici di interesse.

Le stazioni automatiche di rilevamento				
COMUNE e Località		Strumentazione	Detentore	Sito Internet
	LAMBRUGO	Idrometro Lambro	Arpa Lombardia	https://iris.arpalombardia.it/
	CASATENNOVO (LC)	Meteo		http://idro.arpalombardia.it
	MARIANO C. (CO)			
	LESMO			
	MONZA			
	OSNAGO			
	LOMBARDIA	Meteo	Centro Meteo Lombardo	http://www.centrometeolombardo.com/temporeale.php

Applicativi e Risorse per il monitoraggio degli eventi meteorologici			
NOME RISORSA	TIPOLOGIA	FONTE RISORSA	Indirizzo Web risorsa
 PROTEZIONE CIVILE LOMBARDIA	App e Servizio Web	Regione Lombardia	https://www.allertalom.regione.lombardia.it
 METEOSWISS	App e Servizio Web	MeteoSwiss	https://www.meteosvizzera.admin.ch
 radarLOM	App	Arpa Lombardia	https://play.google.com/store/apps/details?id=it.arpalombardia.radarlom https://apps.apple.com/us/app/radarlom/id6450038278

2.1.3 Scenario 1 - Rischio Idraulico



ALLUVIONI: Esondazione del Fiume Lambro e del Reticolo Idrico Minore (torr. Brovada)

TAV 2.1














Periodo di probabile accadimento-Descrizione sintetica dei fenomeni meteo		Precursori Evento – Previsione, Allertamento e Monitoraggio e Soglie			
<p>Primavera (aprile-maggio) ed autunno (ottobre-novembre): eventi connotati da innalzamento progressivo dei livelli di piena a seguito di precipitazioni intense e continuative.</p> <p>Estate: eventi connotati da innalzamento repentino dei livelli di piena (possibili effetti di allagamento e dissesti torrentizi dovuti a tracimazione-colate detritiche del torrente Brovada e del reticolo minore, possibili allagamenti in ambito urbanizzato per effetto di nubifragi e rigurgiti fognari).</p>		<p>Allerta Regionale Codice Arancio e/o Rosso per Rischio IdroMeteo Idraulico-Idrogeologico – Codice Giallo e/o Codice Arancio per Rischio IdroMeteo Temporal Forti - Zona Omogenea – IM-09</p> <div><p>LEGENDA LIVELLI DI CRITICITÀ</p><p>verde assente</p><p>giallo ordinaria</p><p>arancione moderata</p><p>rosso elevata</p><p>Allertamento</p></div>		<p>Dati pluviometrici e soglie indicative - LAMBRUGO</p> <p>https://iris.arpalombardia.it</p>	
		<div><div>Ordinaria</div><div>Moderata</div><div>Elevata</div></div> <div><div>+ 1,40</div><div>+ 2,00</div><div>+ 2,80</div></div>			
SCENARI, Località Interessate e Danni Attesi		Azioni di risposta (Che Cosa fa) - vedi procedure 2.1.4			Attori interessati (Chi fa)
<p>FIUME LAMBRO: PIENA Frequente TR 10-20 Anni: Aree residenziali, servizi e strutture a ridosso dell'alveo (P.za Boretti, via Lambro, Cascina Molino Molina)</p> <p><i>Allagamento e danni a strade-reti, box-piani bassi interrati di abitazioni-edifici e capannoni posti a ridosso degli argini o in aree di deflusso delle acque esondate</i></p> <p>EVENTO Raro-Eccezionale TR100-500 Anni Aree residenziali, servizi e strutture (P.za Boretti – via Vittorio Veneto – via Casati - via Lambro – Via Viganò – via dell'Acqua, via Brovada, via Battisti, via Molino Molina)</p> <p><i>Allagamenti estesi a danni a strade, reti, strutture, servizi, box-piani bassi-interrati di abitazioni-edifici, capanni, posti a ridosso degli argini o lungo le vie preferenziali di deflusso delle acque esondate</i></p>			Eventuale  Evacuazione preventiva ed assistenza della popolazione con particolare attenzione ai non autosufficienti (vedi Capitolo 1.2) Eventuale allestimento Strutture Emergenza (Vedi Capitolo 1.5) e ricovero		<p>Struttura Comunale PC su ordinanza di Sindaco</p>
			Informativa costante alla popolazione tramite canali definiti nella Sezione C		
			Azioni atte a contrastare–limitare i danni: sgombero preventivo (DA ADOTTARE IN FASE DI ALLARME) di beni, auto/motoveicoli dai piani bassi e interrati e da aree allagabili, posa sacchi di sabbia/paratoie mobili. Svuotamento con idrovore		<p>Proprietari di edifici-attività esposte con eventuale ausilio della Struttura Comunale PC e ATS in caso di animali</p>
			Eventuali Sgomberi e trasferimenti di animali		
<p>RETICOLO IDRICO MINORE: Torr. Brovada (Via Brovada, P.za Boretti-via Battisti)</p> <p><i>Allagamenti e danni a box-piani bassi e interrati di abitazioni-edifici posti a ridosso degli argini o in aree di deflusso delle acque esondate</i></p>			Chiusura e gestione viabilistica:  Blocchi stradali-Deviazioni: strade interessate da allagamenti, d'intesa con Provincia e Comuni limitrofi		<p>Polizia Locale coadiuvata da FFOO, Volontariato PC Gestori Infrastrutture</p>
			Chiusura eventuale delle reti (gas metano), ordinanza divieto consumo acqua potabile se contaminata, ripristino servizi.		
<p>RIGURGITI FOGNARI, ALLAGAMENTI e RISTAGNI IDRICI a seguito di nubifragi: Sottopasso, strade in pendenza e altre zone soggette</p> <p><i>Allagamenti a strade, sottopassi e strutture per sovrappressione e inadeguato smaltimento delle acque meteoriche</i></p>			Chiusura-messa in sicurezza, verifica danni di ponti o opere strutturali compromesse d'intesa con Enti Deputati (Provincia MB-AIPO)		<p>Ufficio Tecnico con Gestori di Strutture e/o Reti e tecnici abilitati. Eventuali Ordinanze</p>
			Monitoraggio  (M) e Presidio  (P) costante presso punti critici		

FOTO EMERGENZE PASSATE



11/2002 – esondazione fiume Lambro in p.za Boretti– Fonte GCPC Triuggio



11/2002 – fiume Lambro a valle del ponte SP135 – Fonte GCPC Triuggio





















2010 – esondazione torrente Brovada Fonte GCPC Triuggio




11/2014 – esondazione fiume Lambro in p.za Boretti– Fonte GCPC Triuggio

AZIONI e MISURE DI PREVENZIONE-AUTOPROTEZIONE ATTE A MITIGARE, RIDURRE I RISCHI: Vedi [Scheda IO NON RISCHIO ALLUVIONE](#)

Predisponi un piano di emergenza di livello familiare o per ambito di prossimità, che analizzi quali sono le criticità-gli scenari di rischio che potrebbero riguardarti e le misure di difesa che puoi adottare per ridurre il livello di rischio e i danni attesi e condividilo con le persone a te vicine.

Prima dell'alluvione		Durante l'alluvione		Altre Azioni di mitigazione	
	Non posare contatori, caldaie, materiale deperibile o di valore o tossico all'interno di spazi interrati e/o allagabili		Non scendere in cantine, seminterrati, garage o in strada per mettere al sicuro i beni e l'automobile: rischi la vita		Monitoraggio-controllo programmato punti critici
	Pianifica e adotta misure di difesa dagli allagamenti (paratie, sacchi di sabbia, etc.) e sgombero dei locali allagabili		Se ti trovi in un locale seminterrato o al piano terra, sali ai piani superiori. Evita l'ascensore: si può bloccare		Pulizia degli alvei, delle sponde torrentizie, pulizia della vasche-caditoie e dei tratti di scolo
	Non dormire nei piani seminterrati ed evita di soggiornarvi		Aiuta gli anziani, i bambini e le persone con disabilità che si trovano nell'edificio		
	Assicurati che in caso di necessità sia agevole raggiungere rapidamente i piani più alti del tuo edificio		Non utilizzare l'automobile e allontanati dalle aree allagate attraverso via di fughe sicure e in luoghi sopraelevati		Divieto di sbarramento ed intubamento degli impluvi esistenti o restringimenti delle sezioni di deflusso
	KIT EMERGENZA: Tieni in casa copia documenti, cassetta pronto soccorso, torcia elettrica, radio a pile e assicurati che ognuno sappia dove siano		Evita sottopassi, argini, ponti: sostare o transitare in questi luoghi può essere molto pericoloso		
	Valuta bene se mettere al sicuro l'automobile o altri beni può essere pericoloso		Chiudi il gas e disattiva l'impianto elettrico. Non toccare impianti e apparecchi elettrici con mani o piedi bagnati		Misure di invarianza idraulica e riduzione consumo di suolo
	Non abbandonare gli Animali e liberarli da funi, gabbie-spazi a rischio allagamento		Non indossare stivali in acque alte, possono riempirsi e trascinarsi a fondo		

Scenario 2 - Rischio Idrogeologico**DISSESTI IDROGEOLOGICI: Frane superficiali e Dissesti Torrentizi****TAV 2.1**

Periodo di probabile accadimento	Precursori-Evoluzione Evento	Zone soggette
Periodi connotati da precipitazioni continue, persistenti e/o violente e alternanza periodi siccitosi a periodi piovosi	<p><i>Allerta Regionale</i> Codice Arancio e/o Rosso per <i>Rischio IdroMeteo Idrogeologico</i> – Codice Giallo e/o Codice Arancio per <i>Rischio IdroMeteo Temporalmente Forti</i> - Zona Omogenea – IM-09</p> 	<p>A – Frane lungo i versanti acclivi a ridosso del fiume Lambro o del reticolo idrico minore in particolare lungo i versanti di Rancate, via Viganò, via dell'Acqua, via Cascina Molina, valle Cantalupo, Brovada e Pegorino.</p> <p>B – Dissesti e colate torrentizie lungo il torrente Brovada a seguito di nubifragi con interessamento di P.za Boretti, via Brovada e via Battisti</p>

Azioni di risposta (Che Cosa fa)	Attori interessati (Chi fa)
 <p>Soccorso ed Eventuale Evacuazione - assistenza della popolazione con particolare attenzione ai non autosufficienti (<i>per dati anagrafici si rimanda a Capitolo 1.2</i>) Eventuale allestimento di Strutture Emergenza (<i>Vedi Capitolo 1.5</i>) e ricovero Informativa costante alla popolazione tramite canali definiti nel <i>Sezione C</i></p>	<i>Struttura Comunale PC su ordinanza di Sindaco</i>
 <p>Azioni atte a contrastare–limitare i danni. Messa in sicurezza di strutture danneggiate. Analisi geotecniche/strutturali finalizzate al ripristino delle condizioni di sicurezza</p>	<i>Proprietari di edifici danneggiati tramite tecnici abilitati. Struttura Comunale-Ufficio Tecnico con ausilio di tecnici qualificati</i>
 <p>Chiusura e gestione viabilità compromessa: Blocchi stradali, Deviazioni d'intesa con Eventuali altri Enti Gestori (Provincia)</p>	<i>Polizia Locale coadiuvata da FF.OO</i>
 <p>Ripristino condizioni di sicurezza a seguito di analisi appropriate e rimozione materiale solido</p>	<i>Ditte specializzate</i>
 <p>Chiusura immediata e messa in sicurezza delle reti e ripristino servizi nelle zone colpite, eventuale ordinanza divieto consumo acqua potabile se contaminata</p>	<i>Ufficio Tecnico con Gestori Reti e tecnici abilitati</i>

FOTO FENOMENI FRANOSI – VERSANTI SOGGETTI A DISSESTO

Versanti di via Viganò ingabbiati con reti paramassi



frana via Cascina Molina - 2023



Figura 20: deposito di origine glaciale lungo l'ansa di un tributario del Rio Brovada.



Figura 13: frane lungo il tratto terminale del rio Brovada in località Triuggio

Scenario 3 - Rischio Idrogeologico		 DISSESTI IDROGEOLOGICI: Sprofondamento del Terreno “OCCHI POLLINI”	TAV 2.1
Periodo di probabile accadimento		Precursori-Evoluzione Evento	
Periodi connotati da precipitazioni continue, persistenti e/o violente e alternanza periodi siccitosi a periodi piovosi		<i>Evoluzione Lenta:</i> lo sprofondamento del terreno di solito è preceduto da precursori di evento (crepe e segni visibili di deformazione nel terreno o nelle strutture). Piogge, percolazioni nel terreno possono favorire l'insorgere del fenomeno	
Estensione Spaziale		Settori dove sono stati censiti ed è più probabile la formazione di occhi pollini occhi	
Le zone colpite solitamente sono ristrette e concentrate (singole abitazioni, infrastrutture o strutture)		Il Comune di Triuggio ricade nell'area a pericolosità Alta. Il Rischio si concentra nelle aree urbanizzate o occupate da infrastrutture laddove gli effetti del fenomeno possono causare danni maggiori	
Danni Attesi	Azioni di risposta (Che Cosa fa)		Attori interessati (Chi fa)
Vittime/feriti a seguito di crolli o danni seri alle strutture (abitazioni, strade, manufatti)	 Soccorso ed Eventuale Evacuazione - assistenza della popolazione con particolare attenzione ai non autosufficienti (<i>per dati anagrafici si rimanda a Capitolo 1.2</i>)  Eventuale allestimento di Strutture Emergenza (<i>Vedi Capitolo 1.5</i>) e ricovero Informativa costante alla popolazione tramite canali definiti nel Sezione C		Struttura Comunale PC su ordinanza di Sindaco
Danni strutturali ad edifici	 Azioni atte a contrastare/limitare i danni. Messa in sicurezza di strutture danneggiate. Analisi geotecniche/strutturali finalizzate al ripristino delle condizioni di sicurezza		Proprietari di edifici danneggiati tramite tecnici abilitati. Struttura Comunale-Ufficio Tecnico con ausilio di tecnici qualificati
Danni a infrastrutture stradali (crolli, buche e voragini)	 Chiusura e gestione viabilità compromessa: Blocchi stradali, Deviazioni d'intesa con Eventuali altri Enti Gestori (Provincia)		Polizia Locale coadiuvata da FF.OO
	 Ripristino condizioni di sicurezza a seguito di analisi appropriate		Ditte specializzate
Danni a reti di servizio (acqua, gas, fognatura, elettricità, comunicazioni, etc.)	 Chiusura immediata e messa in sicurezza delle reti e ripristino servizi nelle zone colpite, eventuale ordinanza divieto consumo acqua potabile se contaminata		Ufficio Tecnico con Gestori Reti e tecnici abilitati
FOTO EVENTI STORICI (Occhio Pollino-Bernareggio – 2016 – Cittadino MB -MB New)		Possibili azioni/attività di prevenzione	
 		Monitoraggi-studi geotecnici approfonditi (prove penetrometriche, etc.) su aree a rischio	
		Evitare dispersioni di acque nel sottosuolo (es. pozzi perdenti, etc.) e ricorso a opere di infiltrazione superficiale nel progetto delle opere di invarianza idraulica e idrologica nelle aree a maggior rischio. Porre attenzione al ciclo di smaltimento delle acque.	
		Favorire tecniche costruttive adeguate (fondazione su pali)	
		Divulgazione delle tematiche alla popolazione che promuovano comportamenti responsabili ed idonei nonché la segnalazione dei fenomeni	

2.1.4 La Gestione dell’Emergenza – Procedure Operative/Modello di Intervento

La parte che segue ha come obiettivo quello di offrire il quadro generale delle azioni, intese sia in senso operativo sia in senso organizzativo-decisionale, per attore appartenente all’ [UCL/COC \(vedi capitolo 3\)](#), da compiere in sequenza temporale secondo le fasi di preallarme-allarme-emergenza in caso di evento *Idraulico-Idrogeologico-ed Eventi meteo Avversi*.











Lo schema di seguito riportato, pur basandosi su modelli proposti all’interno di *Direttive in materia di PC*, è stato adattato, nel caso specifico, ad un’emergenza idraulica-idrogeologica-evento meteo estremo e alla realtà del singolo comune secondo gli attori e le risorse a disposizione. In particolare lo schema riporta i ruoli e le azioni riguardanti il singolo attore operante alla scala comunale.













Le fasi di **Attenzione**, **Preallarme** ed **Allarme** non sempre sono identificabili con chiarezza in particolare laddove un’emergenza idraulica, idrogeologica o a seguito di fenomeni meteo estremi si presenta in seguito ad un evento improvviso: dissesti, nubifragi e trombe d’aria. Occorre però sottolineare come il sistema regionale di allertamento ([vedi paragrafo 2.1.2](#)) consenta di definire livelli di criticità differenziati a seconda delle condizioni meteorologiche previste. Il tutto, evidentemente deve essere verificato e calibrato in relazione alla situazione locale ma ciò non toglie che la previsione di precipitazioni intense e/o durature e l’emanazione di livelli di allerta via via crescenti è sintomo che anche localmente potrebbero verificarsi emergenze Idro-meteorologiche.







Scenario di Rischio Idraulico - Idrogeologico - Eventi Meteo Estremi












TAV 2.1

Procedure Operative/Modello di intervento per Componenti [COC/UCL](#) - [CHECKLIST Procedure Standard](#)Numeri di Reperibilità, Responsabili ed Referenti: [vedi Sezione 3](#)

FASI	Azioni	Quando-Successione temporale	Chi le attua
NORMALITA'	Garantisce la reperibilità tramite contatto del Sindaco o numero tel dedicato	H24	  SINDACO supportato da COC/UCL
	Verifica la ricezione di ALLERTE da parte della Regione e la aggiorna con i contatti dei referenti COC/UCL	Giornalmente attraverso Sistemi di allerta indicati da Direttiva Regionale (Sito Web, PEC, SMS, App Regionale, etc.)	
	Attiva/incentiva attività divulgative-informative e partecipative nei confronti dei cittadini in tema di protezione civile per accrescere la resilienza della comunità	Regolarmente con cadenza almeno annuale	
	Aggiorna il Piano di PC, Organizza e svolge esercitazioni al fine di affinare la conoscenza del piano e la risposta del sistema locale di PC in caso di emergenza		
	Effettua/promuove interventi ed attività di prevenzione strutturale e non strutturale dei rischi	Regolarmente con cadenze settimanali/mensili	   POLIZIA LOCALE / VOLONTARIATO PC/ UFFICIO TECNICO
	Svolge attività di monitoraggio e vigilanza sul proprio territorio atte ad individuare eventuali situazioni di rischio		
	Mantiene in efficienza/implementa la dotazione di mezzi e materiali ai fini di protezione civile e/o stipula apposite convenzioni con ditte . Mantiene ed aggiorna i contatti con società che forniscono i servizi pubblici		
ATTENZIONE	ALLERTA GIALLA Rischio Idro-Meteo – Zona Omogenea IM-09	ALLERTA ARANCIONE Rischio Idro-Meteo – Zona Omogenea IM-09	Regione Lombardia
	Si manifestano segnali precursori di dissesti idrogeologici o fenomeni non previsti		
	Avvisa il COC/UCL e ne valuta l’attivazione (funzioni minime necessarie)	In caso di ALLERTA GIALLA/ARANCIONE o in caso di criticità locali che si manifestano senza preavviso	  SINDACO supportato da COC/UCL
	Attiva e si coordina, se necessario, con il soccorso tecnico urgente VVF		
	Testa i flussi di comunicazione attraverso i canali definiti nel Piano – Sezione C		
	Svolge Attività di monitoraggio e vigilanza sul proprio territorio atte a verificare/individuare eventuali situazioni di rischio con particolare riguardo ai punti critici individuati nel piano e lo comunica al Sindaco	Regolarmente con particolare attenzione in caso di ALLERTA GIALLA/ARANCIONE o in caso di criticità locali	   POLIZIA LOCALE / VOLONTARIATO PC/ UFFICIO TECNICO
Verifica la disponibilità e il pronto utilizzo di mezzi e materiali a disposizione utili per la gestione di emergenze e i contatti con società che forniscono i servizi pubblici			

PREALLARME	ALLERTA ROSSA per Rischio IdroMeteo – Zona Omogenea IM-09		Regione Lombardia
	Il Fiume Lambro o il torrente Brovada raggiungono la soglia di Preallarme – Si manifestano dissesti idrogeologici		Presidio in loco
	Attiva il COC/UCL e le Funzioni deputate al presidio e vigilanza in particolare nelle zone a rischio (vedi SCENARI)	Una volta ricevuto il comunicato di ROSSA e/o avuta notizia di situazioni locali di criticità moderata	  SINDACO supportato dal COC/UCL
	Informa gli Enti sovraordinati (<i>Regione, Prefettura, Provincia</i>) rispetto ad eventuali situazioni locali di criticità ed azioni intraprese	Ad intervalli regolari e in caso di significativa variazione della situazione	
	Attiva e si coordina, se necessario, con il soccorso tecnico urgente VVF offrendo il supporto necessario	Durante tutta la fase	
	Tiene informata la popolazione attraverso i canali definiti		
	Verifica in loco la situazione e programma sorveglianza/monitoraggio ad intervalli regolari in particolare nelle zone a rischio	Una volta ricevuta disposizione dal Sindaco	  POLIZIA LOCALE / VOLONTARIATO PC
	Informa il Sindaco degli esiti dei monitoraggi in loco	Una volta conclusa la verifica in sito e al variare delle condizioni per i monitoraggi successivi	
	Partecipa, se necessario, alle operazioni di vigilanza e verifica sul territorio	Una volta ricevuta richiesta di intervento da parte del Comune	 CARABINIERI – VVF
	Attiva risorse umane, mezzi ed attrezzature e se necessario adottano le prime misure di contrasto previste nello scenario (posa sacchi di sabbia-idrovore, altre operazioni)	Una volta ricevuto il comunicato di ROSSA e/o avuta notizia di situazioni locali di criticità moderata	    TECNICO COMUNALE /POLIZIA LOCALE/ OPERAI /VOLONTARIATO PC
	Allerta se necessario le società erogatrici dei servizi pubblici essenziali	Avuta notizia di situazioni locali di potenziale criticità	 TECNICO COMUNALE
	Revoca ALLERTA ROSSA Rischio Idro-Meteo– Zona Omogenea IM-09		Regione Lombardia
	Il Fiume Lambro o il torrente Brovada scendono sotto la soglia di Preallarme		Presidio in Loco
	Informa il COC/UCL e le strutture operative locali della revoca del Preallarme e del ritorno alla normalità	Una volta ricevuto la revoca dell'avviso di ROSSA o avuta notizia del termine delle criticità sul territorio	  SINDACO supportato dal COC/UCL

ALLARME	Il Fiume Lambro o il torrente Brovada raggiungono la soglia di Allarme		Presidio In loco
	Emergenze in corso in seguito a Fenomeni Idraulici-Idrogeologici e Meteo Estremi		
	Rafforza le attività del COC/UCL (o lo attiva in mancanza di fasi precedenti)	In caso di situazioni locali di criticità elevata	 SINDACO supportato dal COC/UCL 
	Informa della situazione gli Enti sovraordinati (<i>Regione, Prefettura, Provincia</i>) rispetto alle situazioni locali di criticità e alle azioni intraprese e richiede eventuale supporto necessario	Ad intervalli regolari e in caso di significativa variazione della situazione	
	Si coordina con il soccorso tecnico urgente VVF offrendo il supporto necessario	Qualora la situazione in atto lo richieda – valutata la necessità	
	Dispone operazioni di soccorso in aree colpite ed eventuali ordinanze: - Allertamento/Evacuazione della popolazione in zone a rischio o colpite - chiusura di strade e/o sospensione servizi: scuole, acqua potabile, etc. - occupazione temporanea di aree private - altre eventuali		
	Dispone, se necessario, l'attivazione delle Aree di Emergenza per accogliere la popolazione evacuata	Nel caso la situazione lo richieda, valutata la necessità.	
	Gestisce i contatti con mass-media	In caso di afflusso di giornalisti di radio, giornali, tv	 SEGRETARIO – FUNZ. AMMINISTRATIVO
	Mantiene informata la popolazione tramite canali di comunicazione definiti (sito web, porta a porta, pannelli, social network, tel, etc.)	Durante tutta la fase	
	Affianca il Sindaco nella predisposizione di eventuale documentazione amministrativa necessaria	Durante tutta la fase	
	Dispone mezzi-materiali sul territorio, attiva o allerta le risorse comunali, ditte convenzionate, società di servizi pubblici per eventuali interventi di emergenza	A seconda delle necessità e delle priorità	 TECNICO COMUNALE
	Verifica danni a edifici, strutture/infrastrutture, reti di servizio d'intesa con Enti gestori e tecnici abilitati e provvede all'eventuale messa in sicurezza	Qualora la situazione lo richieda: sia necessario valutare le condizioni di elementi-oggetti-reti a rischio o già danneggiati	
	Provvede alla fornitura di materiale per l'eventuale assistenza alla popolazione e/o per la gestione delle aree di emergenza	In caso di prevista o effettiva evacuazione o nel caso siano attivate le aree di emergenza	
	Gestisce la Viabilità: Dispone Blocchi/Deviazioni del traffico	In caso di allagamenti-rischi o impercorribilità delle strade	 POLIZIA LOCALE
	Coordina le attività sul territorio in contatto diretto con i membri del COC/UCL	Durante tutta la fase	 CARABINIERI
	Collabora nel controllo delle operazioni sul territorio, nella gestione della viabilità e mantiene l' ordine pubblico nelle aree critiche	Durante tutta la fase, valutata la necessità	

Allerta la popolazione a rischio e ne garantisce l'evacuazione in caso di ordinanza	Ricevuta disposizione dal Sindaco	  POLIZIA LOCALE/ CARABINIERI
Supporta le operazioni di soccorso/emergenza in particolare: <ul style="list-style-type: none">- Monitoraggio e presidio dei punti critici- Supporto logistico e tecnico (posa sacchi sabbia, idrovore, torri faro, generatori, cucina da campo, etc.);- assistenza alla popolazione da evacuare, evacuata o con bisogni- assistenza e supporto nella gestione delle <u>aree di emergenza</u>,- altre operazioni a seconda delle necessità	Su richiesta del Comune , in caso di necessità	 VOLONTARIATO PC (sotto la direzione del COORDINATORE)
Il Fiume Lambro o il torrente Brovada scendono sotto il livello di Allarme		
Emergenza conclusa o rientrata		
Informa il COC/UCL e le Strutture operative locali della revoca dell'ALLARME	Termine delle condizioni di criticità elevata	  SINDACO supportato dal COC/UCL
Dispone l'eventuale rientro di popolazione evacuata	Ripristinate le condizioni di sicurezza	
Informa della situazione gli Enti sovraordinati (<i>Regione, Prefettura, Provincia</i>) rispetto alla revoca di eventuali situazioni locali di criticità ed azioni intraprese	Qualora gli Enti sovralocali fossero stati precedentemente informati di tali situazioni locali di criticità	
Richiama gli uomini dislocati sul territorio	Una volta ricevuto messaggio di revoca dell'allarme e ripristinate le condizioni di normalità	
Coordina il controllo della viabilità, mantenimento ordine pubblico	Durante la fase di ritorno alla normalità	  POLIZIA LOCALE / CARABINIERI
Revoca allerta o operatività delle risorse comunali e ditte pronto intervento , controlla le strutture comunali	Durante la fase di ritorno alla normalità	 TECNICO COMUNALE
Supporto agli addetti comunali e alla polizia locale nelle operazioni di ripristino e di ritorno alla normalità	Durante la fase di ritorno alla normalità	 VOLONTARIATO PC (sotto la direzione del COORDINATORE)
Assiste l'eventuale popolazione evacuata nelle fasi di rientro	Su richiesta del Comune, in caso di necessità	
Emergenza non gestibile con le sole forze comunali – evento di tipo (b): istituzione del COM		
Richiede l'attivazione della Prefettura/Provincia e della Regione	Valutata la necessità, qualora l'emergenza non sia affrontabile con le sole forze comunali	  SINDACO supportato dal COC/UCL
Richiede alla Regione l'emanazione dello Stato di Emergenza		
Coordina il COC/UCL , le risorse e gli interventi , con la sala operativa del COM	Durante il periodo di insediamento del COM	
Offre il proprio supporto al Prefetto, al CCS e al COM	Se istituiti	