

CAPITOLO 3

L'individuazione dei rischi e definizione dei relativi scenari

C 3.1 Tipologia di rischio

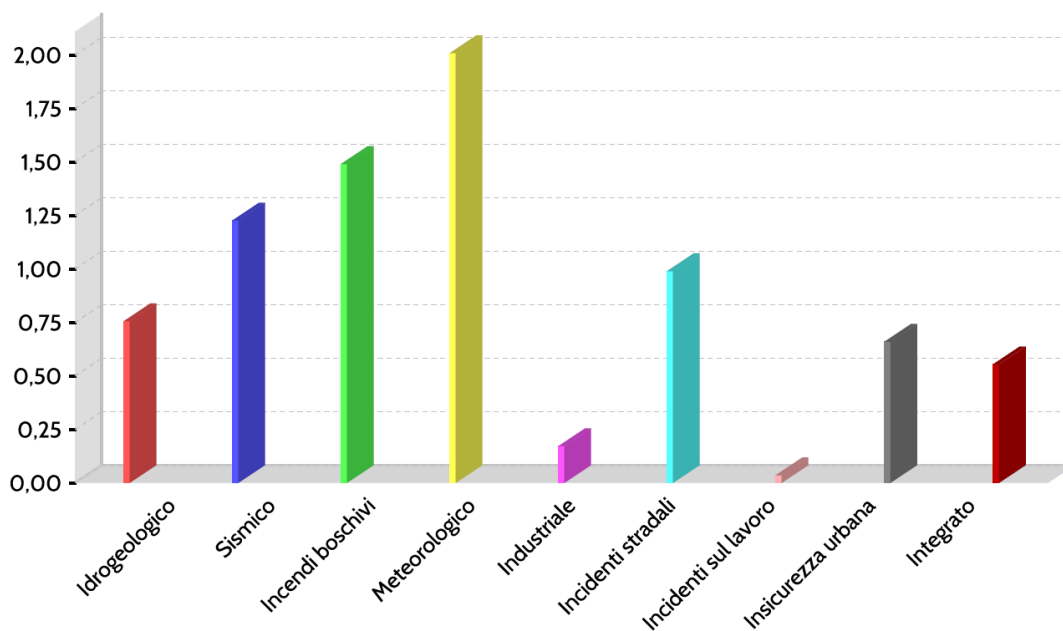
C 3.1.1 Attestato del Territorio

Si riporta in [allegato 8](#) l'Attestato del Territorio estratto¹ dal PRIM – Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi. che consente di identificare e quantificare le tipologie di rischio naturale (idrogeologico, sismico, incendi boschivi) e/o antropico (industriale, incidenti stradali) presenti su territorio di interesse.

L'attestato del territorio è un documento predisposto attraverso un servizio online di Regione Lombardia (<https://sicurezza.servizirl.it/attestatoterritorio/>).

Dallo stesso emerge come, sul territorio di Vertova, l'indice di rischio più elevato si ha per le seguenti tipologie di rischio: Meteorologico, Incendi boschivi, Sismico

Indici di Rischio Totale

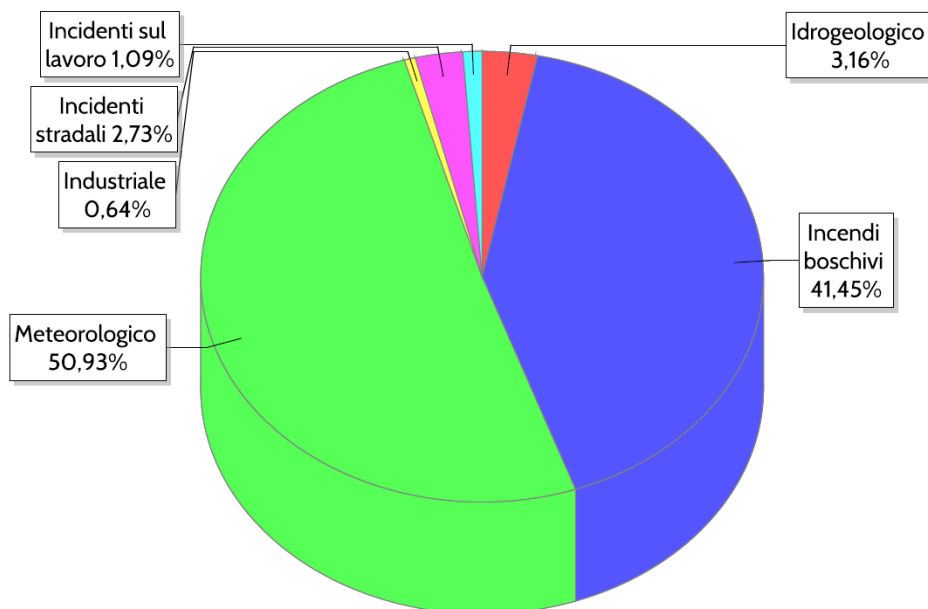


¹ Il 24/02/2022

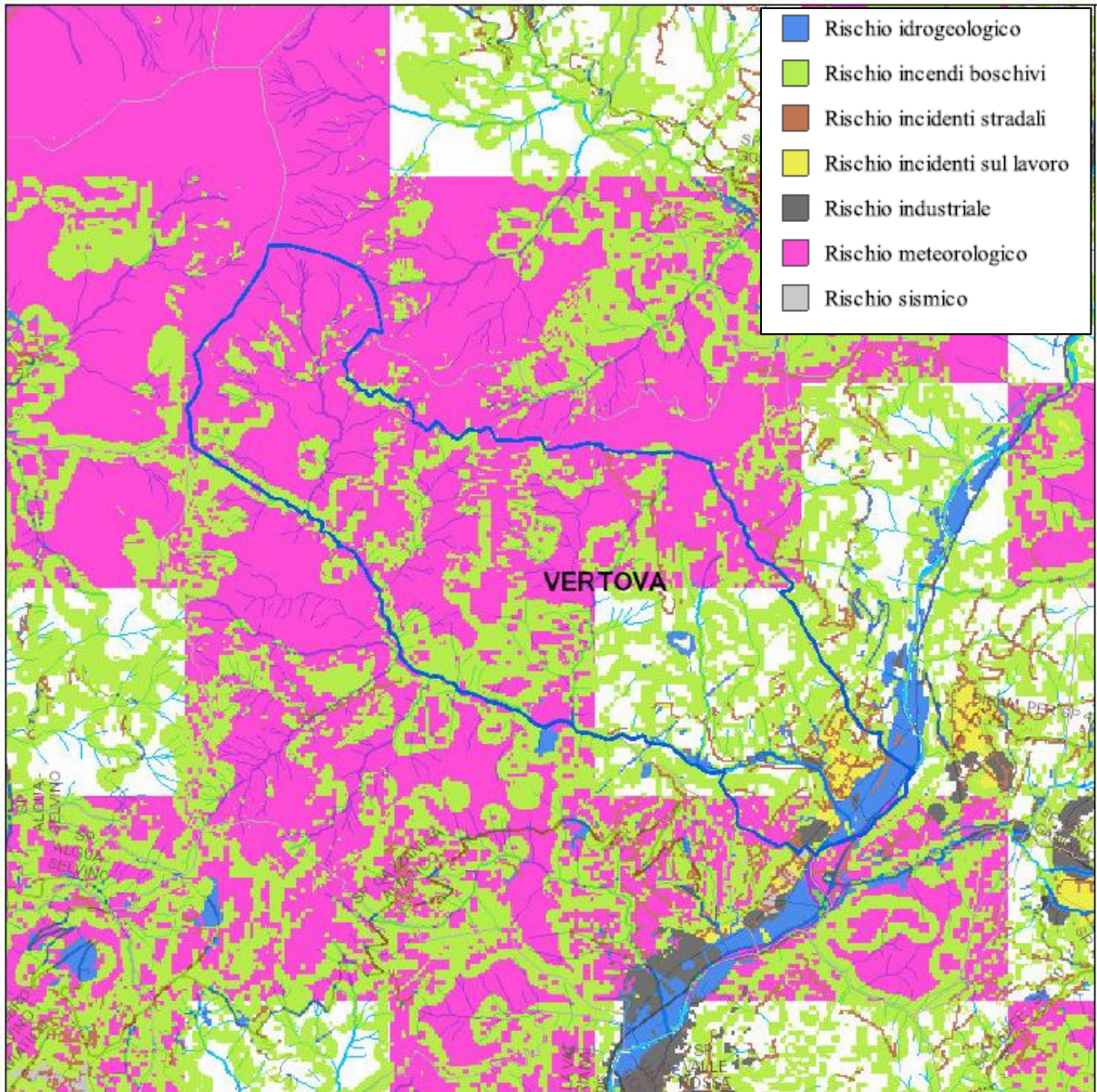


Per quanto riguarda invece la distribuzione areale del rischio dominante la maggior percentuale corrisponde al rischio meteorologico (50,94%) seguito nell'ordine da rischio incendi boschivi (41,45%), idrogeologico, incidenti stradali, incidenti sul lavoro ed industriale.

Distribuzione Areale del Rischio Dominante



Si riporta la mappa di rischio dominante estratta dall'Attestato del Territorio.



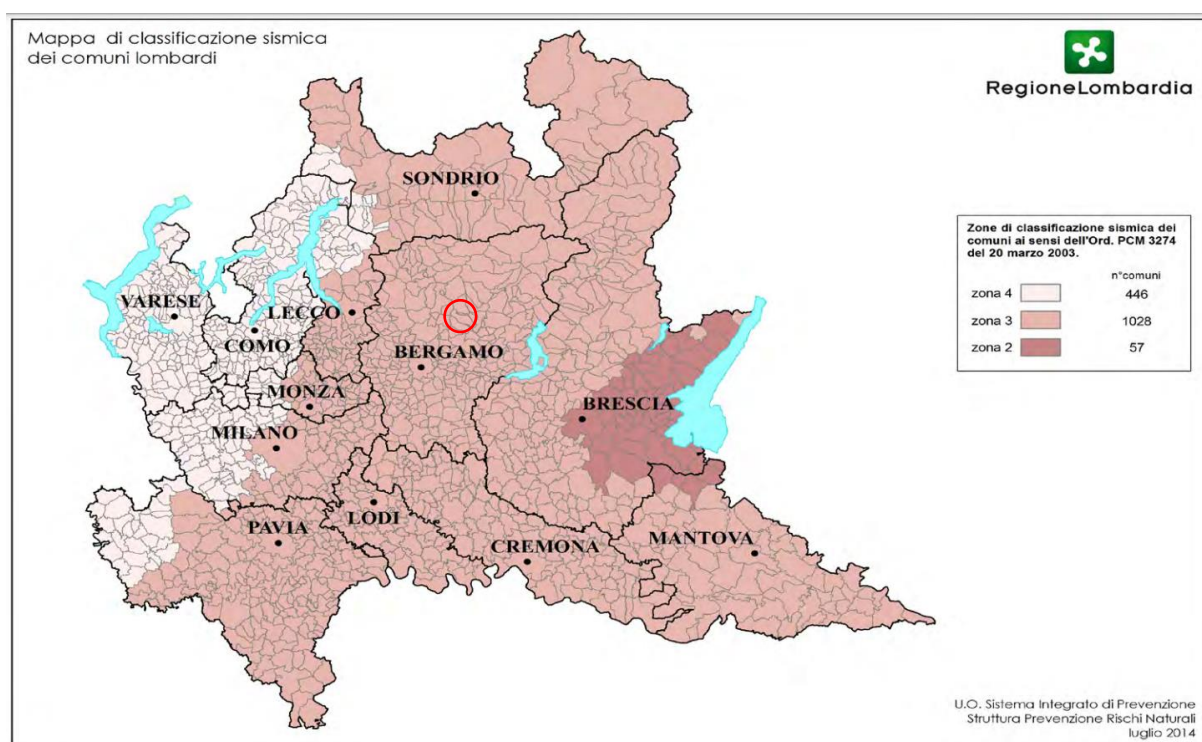
C 3.1.2 *Analisi dei rischi del territorio*

Ai sensi dell'Art.16 comma 1 del DL 2 gennaio 2018, l'individuazione dei rischi presenti sul territorio e la definizione dei relativi scenari ha riguardato le seguenti tipologie di rischio:

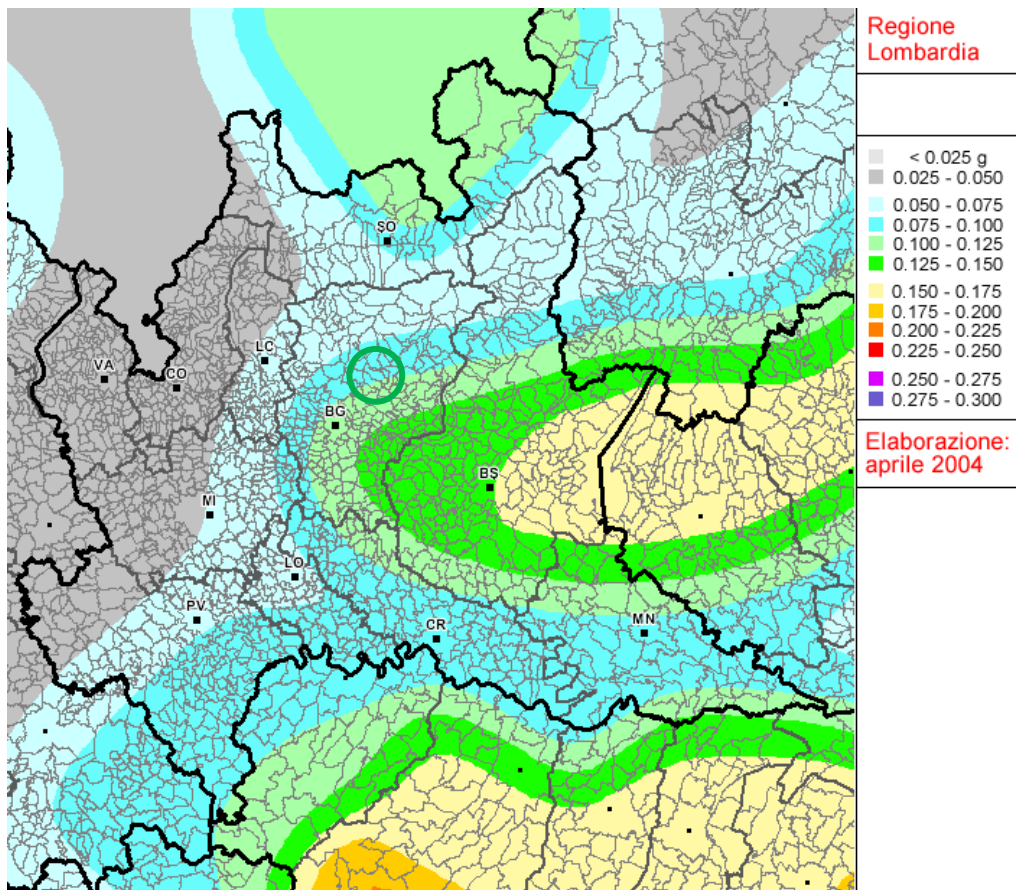
C 3.1.2.1 *Rischio sismico*

Con DGR n. 2129 dell'11 luglio 2014 si è provveduto alla riclassificazione sismica del territorio lombardo: sulla base della nuova classificazione i comuni in zona 2 sono 57, in zona 3 sono 1027 in zona 4 sono 446.

Con la successiva DGR n. 4144 dell'8 ottobre 2015 si è stabilita l'entrata in vigore della nuova classificazione sismica alla data del 10 aprile 2016.

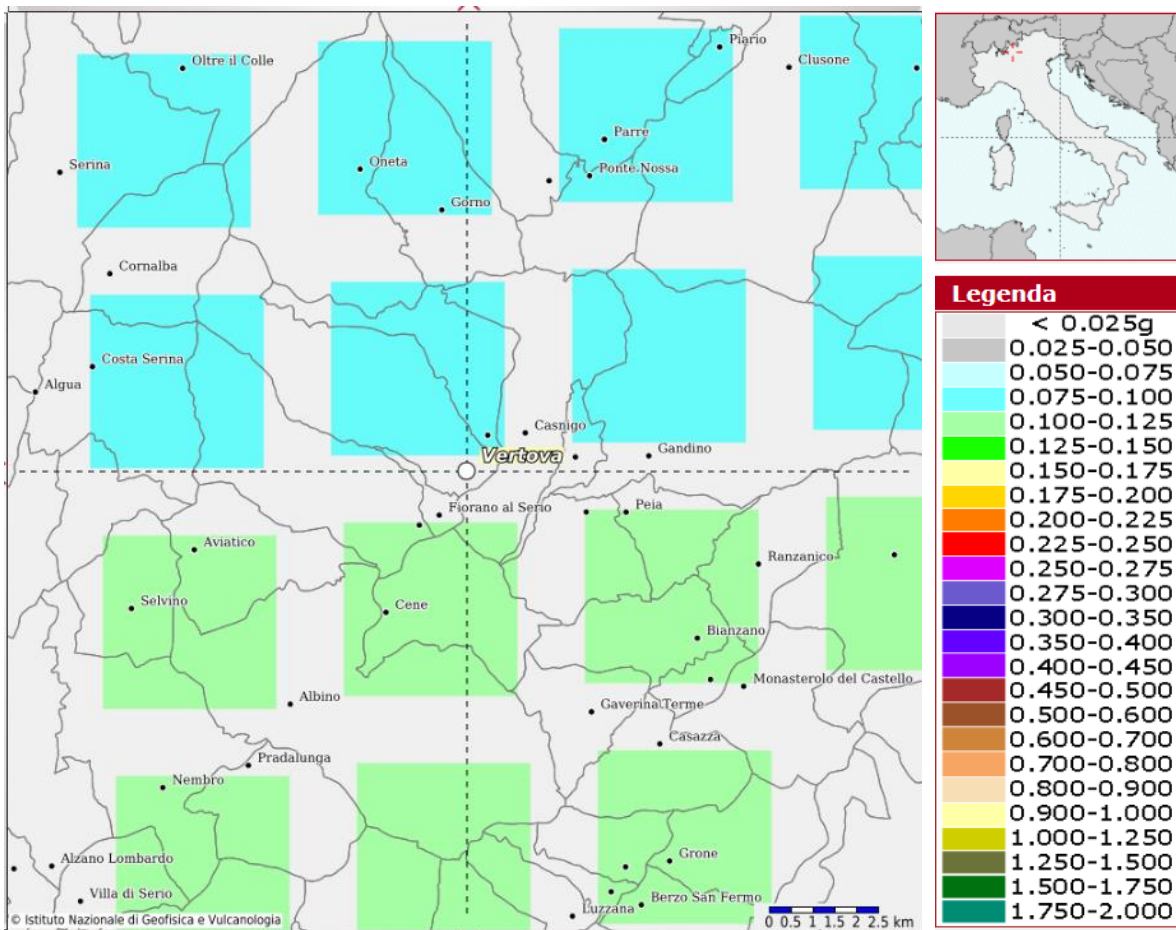


Da tale normativa risulta che il territorio del Comune di Vertova rientra nella **zona sismica 3** ($AgMax = 0,103684$). Eventuali fenomeni sismici potrebbero comportare problematiche in particolare di ordine idrogeologico lungo i versanti caratterizzati da movimenti franosi attivi.



Carte dell'incidenza dei fenomeni sismici nella Lombardia (fonte Dip.P.C., S.S.N.)

L'immagine successiva mostra invece la classificazione sismica del territorio interessato allo studio, svolta dell'INGV nel quadro della riclassificazione sismica del territorio a seguito del PCM 3519 (28/04/2006) e pubblicata sul proprio Web-Gis



Appare oltremodo necessario, per quanto riguarda il rischio sismico, sottolineare l'importanza che rivestono i comportamenti sociali della popolazione a seguito del verificarsi di un evento tellurico.

Risulta infatti questo l'aspetto di maggiore significatività del rischio specifico, in quanto si ritiene che una scossa anche di lieve entità in un ambito come quello di interesse, possa ingenerare due effetti negativi che hanno la caratteristica di autoalimentarsi e di accrescersi tra loro:

- nella popolazione comportamenti antisociali connessi a stati di panico e/o terrore
- nelle strutture operative mancanza di informazione, confusione e disorganizzazione

Da questo punto di vista appare dunque necessario, nel caso si registri un evento tellurico, che la struttura di Protezione Civile focalizzi la propria primaria attenzione alla individuazione dei danni reali (assesment) ed alla divulgazione tempestiva alla popolazione delle notizie raccolte. In ugual modo appare necessario provvedere anche



alla redazione delle schede di vulnerabilità sismica di “livello zero” per gli edifici pubblici e per le infrastrutture di trasporto².

Dal punto di vista della classificazione per rischio sismico non si è ritenuto significativo uno studio specifico in tal senso, considerando l’incidenza di tale fenomeno trascurabile rispetto al territorio.

C 3.1.2.2 *Rischio vulcanico,*

Sul territorio lombardo non sono presenti vulcani attivi.

C 3.1.2.3 *Rischio da maremoto*

Il territorio di Vertova non è soggetto al rischio da maremoto

C 3.1.2.4 *Rischio Idraulico*

Il territorio comunale di Vertova è caratterizzato dalla presenza del torrente Vertova che si sviluppa in direzione nord-ovest/sud-est, delimitando per buona parte del suo corso il confine comunale con il Comune di Gazzaniga. A sud-est il territorio è invece delimitato dal Fiume Serio nel quale il torrente Vertova si immette. In corrispondenza dello sbocco si colloca l’insediamento abitativo principale del territorio.

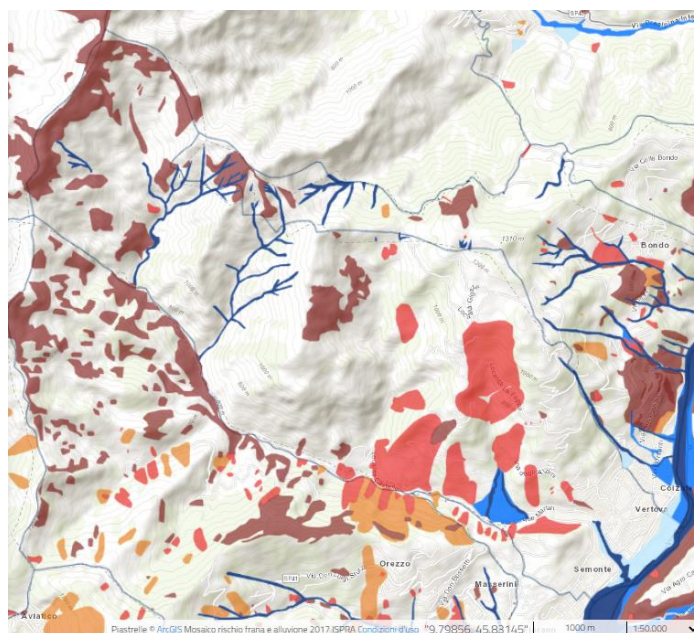
Il territorio della Valle di Vertova è soggetto a fenomeni alluvionali che si possono manifestare anche in tempi molto brevi, una precipitazione particolarmente intensa anche della durata di sole due ore può provocare un repentino aumento delle portate idriche del torrente determinando condizioni di potenziale rischio per la sicurezza delle persone.

Di seguito si riporta la cartografia desumibile dal portale cartografico dell’Istituto Superiore Protezione dell’Ambiente (ISPRA) relativa al rischio idraulico ed idrogeologico a Vertova.

² Vedi anche:

http://www.regione.lombardia.it/cs/Satellite?c=Redazionale_P&childpagename=Ambiente%2FDetail&cid=1213407382895&pagename=MBNTWrapper





Dalla carta emerge la presenza di aree in corrispondenza del reticolo idrico minore e del primo tratto del Rio Vertova, caratterizzate da pericolosità elevata (tempo di ritorno 20-50 anni). Nella parte sud-est del territorio, si individuano aree a pericolosità media, con tempo di ritorno di 100-200 anni e bassa che coinvolgono parte dell'urbanizzato ed in particolare la zona industriale di via Cinque Martiri. In questo contesto si vuole citare l'evento temporalesco del 27 maggio 2018 in cui il torrente ha quasi raggiunto l'impalcato del ponte di accesso alla OVS Officine Valseriana e nella zona del "Ristoro" è esondato in destra idrografica raggiungendo l'area attrezzata con panchine.³

Per quanto sopra, si è ritenuto opportuno effettuare una pianificazione di emergenza specifica relativa al rischio Idraulico (vedi [Scenari di evento di Rischio Idraulico](#)).

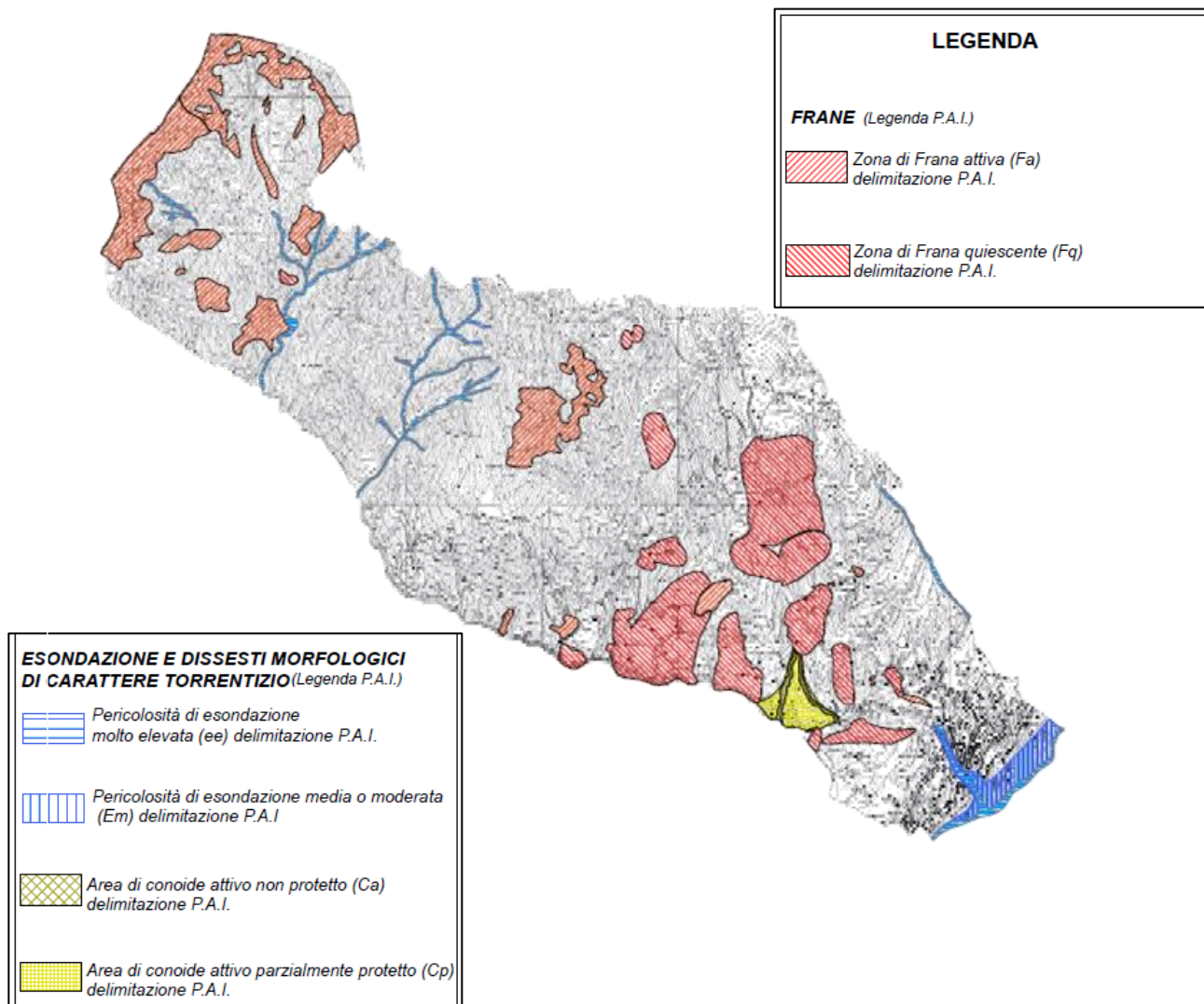
C 3.1.2.5 Rischio idrogeologico da frane

Si riporta la carta P.A.I estratta dal Piano di Governo del comune di Vertova, in cui sono evidenziate le aree di frana attiva e quiescente oltre che le zone a pericolosità idraulica.

Per la presenza di queste aree, si è ritenuto opportuno effettuare una pianificazione di emergenza specifica relativa al rischio da frane (vedi [Scenari di evento di Rischio idrogeologico da frane](#)).

³ Relazione idrologica e idraulica attraversamenti Valle Vertova





La cartografia estratta dal portale cartografico dell'Istituto Superiore Protezione dell'Ambiente (ISPRA) già presentata nel paragrafo precedente mette in evidenza il livello di pericolosità delle aree a frana. Si riporta la cartografia con la relativa legenda nel seguito, da essa si evince che alle aree ricadenti nel territorio in esame è assegnato un livello di pericolosità elevato o molto elevato. ⁴

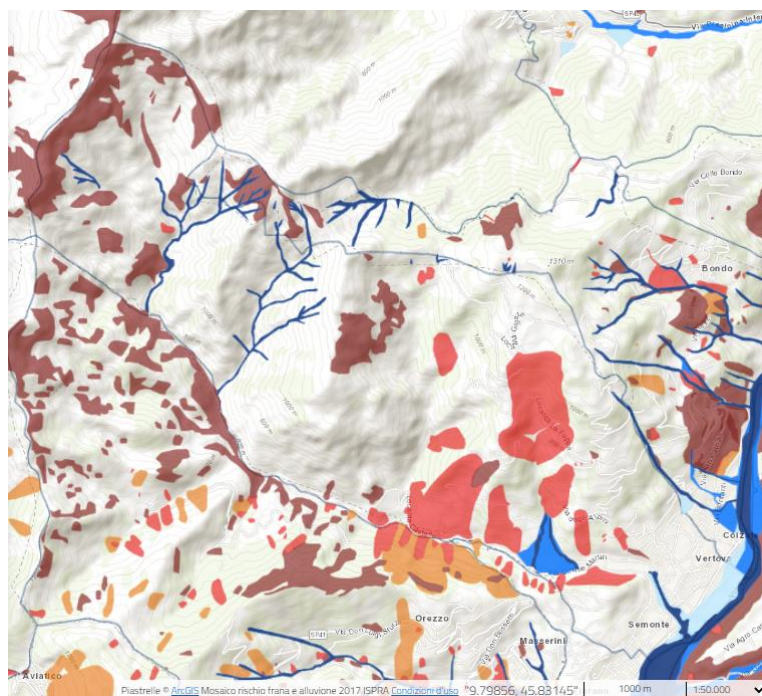
⁴ In particolare, le aree classificate a pericolosità molto elevata sono quelle contrassegnate come attive all'interno dello studio geologico del P.G.T.

Dati di Contesto



Pericolosità e rischio

Frane	Territorio	Popolazione	Famiglie	Edifici	Imprese	Beni culturali
Molto elevata P4	1,28 (8,2%)	22 (0,5%)	9 (0,4%)	10 (0,8%)	3 (0,7%)	0 (0%)
Elevata P3	1,68 (10,7%)	180 (3,7%)	74 (3,7%)	62 (4,9%)	23 (5,1%)	0 (0%)
Media P2	0 (0%)	3 (0,1%)	1 (0,1%)	1 (0,1%)	0 (0%)	0 (0%)
Moderato P1	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Aree Attenzione AA	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
P4 + P3	2,96 (18,9%)	202 (4,2%)	83 (4,1%)	72 (5,7%)	26 (5,7%)	0 (0%)



C 3.1.2.6 Rischio da fenomeni meteorici avversi

In considerazione delle rilevanze del “climate-change” che si registrano anche sul territorio di interesse, e per la presenza del fiume Serio i cui eventi di piena sono in stretta correlazione con le condizioni climatiche, è stata effettuata l’analisi del rischio connesso con la gestione dei fenomeni meteorici eccezionali.

(vedi [Scenari di evento di Rischio da fenomeni meteorici avversi](#))

C 3.1.2.7 Rischio da deficit idrico

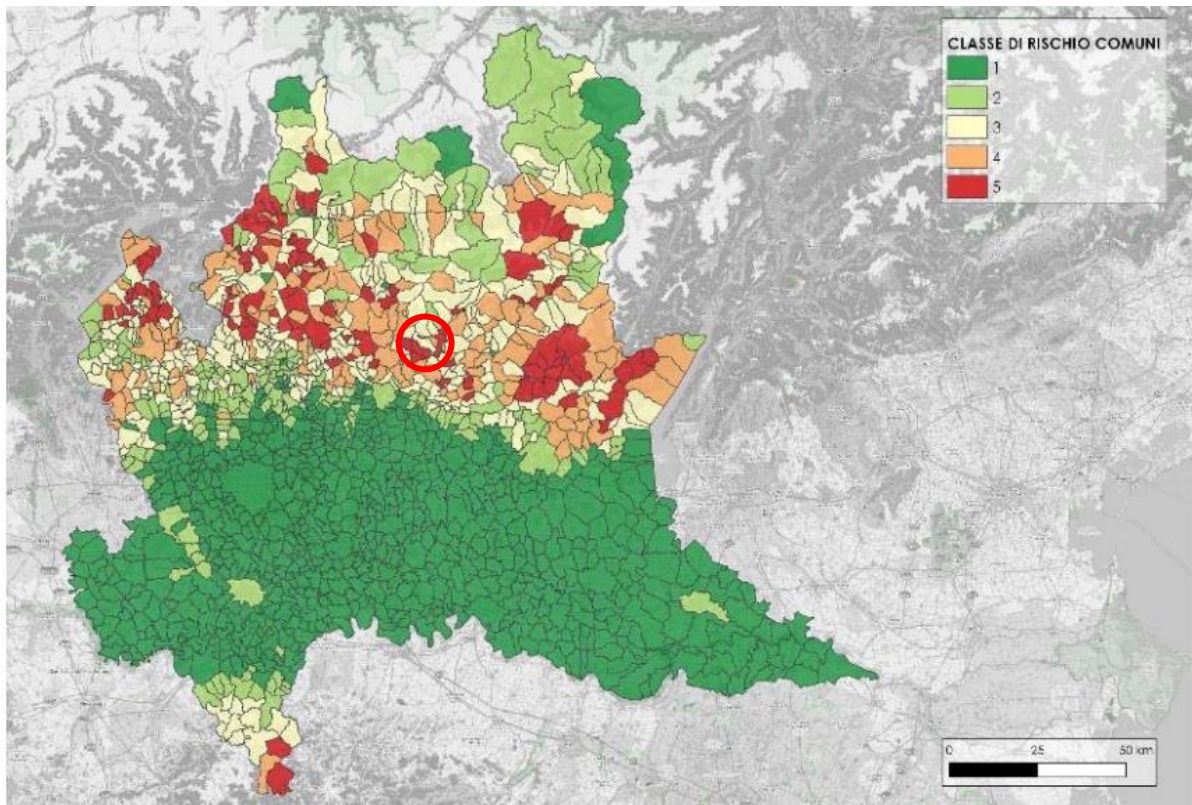
Tale tipologia di rischio è stata analizzata contestualmente allo studio del rischio connesso con la crisi di reti tecnologiche.

C 3.1.2.8 Rischio incendi boschivi

Relativamente al rischio da incendio boschivo nel piano regionale AIB 2020-22 il Comune è classificato in classe di rischio 3 (rischio medio).



COMUNE	Superficie totale (ha)	Superficie bruciabile boscata (ha)	Superficie bruciabile non boscata (ha)	Superficie bruciabile totale (ha)	Incendi Boschivi anno (n)	Superficie tot. percorsa media annua (ha)	Classe di Rischio
VERTOVA	1607,81	956,98	508,89	1465,88	1	5,87	3



Sebbene non siano stati registrati nel corso degli anni eventi di particolare entità, data la particolarità del territorio ed il livello di rischio associato, si è ritenuto opportuno effettuare un a pianificazione di emergenza legata al rischio incendio di interfaccia tra bosco e urbanizzato. (vedi [Scenari di evento di Rischio da incendio boschivo di interfaccia](#))

C 3.1.2.9 Rischio industriale

Dai dati a disposizione (fonte Ministero dell’Ambiente aggiornamento: marzo 2021) sul territorio di Vertova non risultano essere presenti ditte classificate ai sensi del D.lgs. 105/2015.⁵

L’analisi del rischio si è focalizzata anche sulla presenza/assenza di aziende insalubri ed “a rischio incendio” e delle aziende classificate come IPPC secondo l’allegato VIII alla Parte Seconda del D.lgs. 152/2006. Si tratta di attività che producono vapori, gas o altre esalazioni insalubri o che comunque possono comportare rischi per la salute

⁵ <http://www.minambiente.it/pagina/inventario-nazionale-degli-stabilimenti-rischio-di-incidente-rilevante-0>



degli abitanti, oppure di aziende che in caso di incidente, possono essere fonte di potenziale pericolo e/o disagio per la popolazione.

Secondo l'“*Elenco delle aziende con autorizzazione integrata ambientale ricadenti sul territorio regionale così come previsto dal D.lgs. 152/2006 modificato dal D.lgs. 128/2010 s.m.i. per le categorie: Industrie, Rifiuti, Allevamenti intensivi*” di Regione Lombardia aggiornato al 21/06/2021, nel territorio di Vertova non sono presenti aziende IPPC.

Sul territorio sono invece presenti 2 ditte in esercizio che si occupano di rifiuti, così come riportato nel Catasto Georeferenziato dei Rifiuti di Regione Lombardia.⁶

Denominazione	Indirizzo	Tipologia impianto	Operazioni
CO.MA.FER. DI ZANINONI LUIGI	Via Cinque Martiri, 66	Comunicazione	Riciclo/recupero dei metalli o dei composti metallici. Riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche) Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)
FRATELLI SCABURRI DI MAURIZIO SCABURRI E C.	Via Canale, 80	Recupero, stoccaggio	Scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11. Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti) Riciclo/recupero dei metalli o dei composti metallici. Riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche)

Per quanto sopra, non si è ritenuto necessario effettuare una pianificazione di emergenza specifica relativa al rischio industriale.

C 3.1.2.10 *Rischio da trasporti*

Il territorio comunale è attraversato nella sua estremità sud-ovest dalla strada SP671 della Valseriana, che potrebbe essere interessata dal trasporto merci, pertanto è stato preso in considerazione il rischio connesso con il trasporto di sostanze pericolose. (vedi [Scenari di evento di Rischio da trasporto di sostanze pericolose](#))

⁶ <https://www.cgrweb.servizirl.it/menu.do?method=home>



C 3.1.2.11 *Radiazioni nucleari*

Dai dati a disposizione non è possibile identificare possibili sorgenti locali di rischio radiologico significativo; si è scelto perciò di fare riferimento, per tale tipologia di rischio, alle norme comportamentali e di informazione alla popolazione contenute nel Piano Nazionale per il rischio nucleare del Dipartimento della Protezione Civile (elaborato nel 2022), nel quale sono riportate le azioni che le Autorità statali e locali devono intraprendere al fine di limitare gli effetti della diffusione di una eventuale nube radioattiva proveniente dall'estero. (vedi [Scenari di evento di Rischio nucleare](#))

C 3.1.2.12 *Rischio tecnologico*

Nell'analisi del rischio si sono presi in considerazione gli effetti rilevanti connessi con la crisi di reti tecnologiche quali quelli derivanti da crisi idriche o da blackout elettrici esclusivamente per quanto interessante la popolazione. (vedi [Scenari di evento di Rischio tecnologico](#))

C 3.1.2.13 *Rischi di carattere sanitario*

Nel corso del 2020 l'Italia è stata interessata da una pandemia globale determinata da una sindrome respiratoria acuta grave determinata dal virus SARS-CoV-2 e dalle sue varianti.

In Italia questo evento (tuttora in corso durante la scrittura del presente documento) ha coinvolto circa 12 milioni di persone e determinato la morte di circa 150.000 persone.

Nella sola regione Lombardia questa malattia ha coinvolto circa 2 milioni di persone con il decesso di circa 38.000 persone.

L'evento ha determinato uno stato di emergenza dichiarato con Delibera del Consiglio dei ministri del 31 gennaio 2020 e successivamente prorogato con atti del Governo e con Decreti e Leggi speciali.

La gestione dell'emergenza a carattere nazionale è stata gestita dal Ministero della Sanità attraverso un Comitato Tecnico Scientifico e, da un punto di vista operativo dalle strutture del Dipartimento Nazionale della Protezione Civile.

A livello locale ogni amministrazione si è organizzata per rispondere alle esigenze del proprio territorio, tipicamente caratterizzate dall'esigenza di sostenere la popolazione direttamente o indirettamente coinvolta nella gestione delle problematiche conseguenti al contagio in corso.



Mentre le infrastrutture ed i servizi, seppur modificati, non sono mai stati completamente compromessi, la struttura locale ha dovuto sostenere l'attività dei cittadini trasformata dalla necessità di contenere il contagio, attraverso specifici supporti, spesso organizzati anche attraverso il sistema di Protezione Civile, ma più prossimi all'ambito di competenza ordinario garantito dai Servizi Sociali.

Il modello organizzativo adottato a livello locale è stato in ogni caso rappresentato da un tavolo di coordinamento (non permanente), che nel corso dell'emergenza ha coordinato le attività degli operatori sul territorio in funzione delle informazioni e delle direttive provenienti dal sistema socio-sanitario locale.

L'esperienza determinata dal COVID-19 ha evidenziato come la pianificazione locale di emergenza per questo genere di eventi assuma un ruolo talmente marginale da renderla sostanzialmente inutile.

In questa sede si ritiene importante riportare l'articolazione in fasi determinate dall'Organizzazione Mondiale della Sanità nell'aprile 2005 (https://www.who.int/csr/resources/publications/influenza/WHO_CDS_CSR_GIP_2005_4/en/), condivisa dagli stati membri e ribadite nel documento del 2018 (<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/259884/9789241513623-eng.pdf;jsessionid=5EFE292D4396870D93D93446D5DEE1CB?sequence=1>) in quanto all'interno di essa si determina anche la pianificazione dello stato Italiano.

Con la pubblicazione sul Supplemento ordinario n. 7 alla GAZZETTA UFFICIALE Serie generale - n. 23 del 29/01/2021 del piano pandemico per gli anni 2021-2023 (http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_3005_allegato.pdf) l'Italia aggiorna, dopo 15 anni il proprio piano del 2006.

L'OMS ha definito 4 fasi, che corrispondono alla progressione dell'epidemia nel territorio nazionale o locale e agli obiettivi di gestione della crisi, che possono essere utilizzati per tenere conto delle diverse situazioni che si possono creare sul territorio nazionale:

FASE INTERPANDEMICA: corrisponde al periodo tra le pandemie influenzali. In questa fase è prevista la normale attività di sorveglianza epidemiologica delle sindromi-simil-influenzali e virologica dell'influenza.

FASE DI ALLERTA: corrisponde alla fase in cui l'influenza causata da un nuovo sottotipo è identificata nell'uomo. Una maggiore sorveglianza epidemiologica e virologica e un'attenta valutazione del rischio, a livello locale, nazionale e globale, sono



le attività caratteristiche di questa fase. Se le valutazioni del rischio indicano che il nuovo virus non si sta trasformando in un ceppo potenzialmente pandemico, può verificarsi una riduzione delle attività (de-escalation) ossia una ri-modulazione delle attività con misure meno stringenti, ovvero corrispondenti a quelle della fase inter pandemica.

FASE PANDEMICA: corrisponde al periodo di diffusione globale dell'influenza umana causata da un nuovo sottotipo. Il passaggio tra le fasi inter pandemica, di allerta e pandemica può verificarsi rapidamente o gradualmente, come indicato dalla valutazione del rischio globale, principalmente sulla base di dati virologici, epidemiologici e clinici.

All'interno della fase pandemica ciascun Paese può osservare diverse fasi della epidemia a livello nazionale con:

fasi acute in cui i casi sono in aumento evidente, con numeri elevati e segnali di sovraccarico dei servizi sanitari;

fasi post-acute in cui i nuovi casi riscontrati al giorno hanno raggiunto un picco e, seppur ancora in numero elevato, hanno un trend in diminuzione;

fasi di transizione epidemica in cui i casi sono stabili o con variazioni contenute, l'incidenza è bassa e non si assiste ad un sovraccarico dei servizi sanitari. In altre parole, sono fasi in cui l'epidemia è controllata a livello nazionale.

FASE DI TRANSIZIONE: con la diminuzione del rischio a livello globale, può verificarsi una de-escalation delle azioni, con riduzione delle attività di risposta alle epidemie in ambito nazionale e lo spostamento verso azioni di recupero, in base a valutazioni del rischio Paese-specifiche.

La comunicazione/dichiarazione di fase della pandemia influenzale, incluso l'incremento o il depotenziamento, sarà effettuata dal **Direttore Generale dell'OMS**, in accordo con i regolamenti esistenti che governano la notifica e il controllo delle malattie infettive (es. RSI) e, se necessario, in consultazione con altre Organizzazioni e Istituzioni.

A livello nazionale, l'informazione sulla dichiarazione di fase dell'OMS e sul corrispondente livello di allerta nel Paese verrà data dal **Ministro della Salute**.



La comunicazione alla nazione della dichiarazione di pandemia influenzale da parte dell'OMS sarà effettuata dal **Presidente del Consiglio dei Ministri** su indicazione del Ministro della Salute

A partire dal mese di marzo 2021 il Ministero della Salute, sotto il coordinamento del Dipartimento Nazionale della Protezione Civile ha intrapreso, una campagna vaccinale straordinaria che ha interessato al momento della scrittura del presente documento, oltre 130 milioni di somministrazioni cui corrisponde una percentuale di popolazione intorno all'80% che ha completato il ciclo vaccinale (47,5 milioni di persone).

In Lombardia la campagna vaccinale si è sviluppata su un totale di circa 23 milioni di dosi somministrate.

Appare importante sottolineare come la disponibilità di vaccini relativi alla malattia in corso non deve considerarsi come assoluta e sempre possibile a causa della natura propria dell'agente infettante che può presentare caratteristiche tali da non consentire lo sviluppo di vaccini efficaci.

C 3.1.2.14 *Rischio incendio in aree urbanizzate*

Per quanto riguarda il rischio incendio in aree urbanizzate, a causa dell'assoluta variabilità delle condizioni di pericolosità (connessa ad esempio con la tipologia di produzione e con le sostanze utilizzate), di esposizione (numero di abitanti potenzialmente coinvolti nell'evento) e di vulnerabilità (grado di coinvolgimento del territorio) non è stato possibile operare una pianificazione specifica. Si ritiene tuttavia opportuno, in questa sede, al fine di non sottovalutare lo specifico rischio, riportare alcune indicazioni operative "standard" da seguire in caso di emergenza e le principali indicazioni comportamentali da utilizzare nei confronti della popolazione.

Appare necessario considerare innanzitutto che l'intervento tecnico e sanitario urgente rappresentano in ogni caso il riferimento operativo a valle del quale può essere attivato l'intervento del sistema comunale di Protezione Civile.

L'attivazione dei servizi di soccorso passerà quasi certamente per il Numero Unico di Emergenza (NUE 112) coinvolgendo la struttura comunale solo in un secondo momento, e la strutturazione delle squadre di intervento sull'incendio avverrà sulla base dei protocolli previsti dal CNVVF e da AREU per gli eventi di questo tipo.



Anche l'attivazione dei presidi di controllo ambientale e sanitario (ARPA e AAT) verranno attivati dal Direttore Tecnico dei Soccorsi (DTS), così come le forze dell'ordine verranno attivate e si disporranno in funzione dello scenario e sulla base delle indicazioni del DTS.

Lo stesso, in funzione della complessità dell'evento potrà attivare un Posto di comando Avanzato (PCA), assieme alle forze del soccorso sanitario e di ordine pubblico e, se necessario, ad un rappresentante del Comune di Vertova, che avrà il compito di collegamento tra il PCA e l'UCL eventualmente attivata dal Sindaco.

L'attività principale prevista in carico all'Amministrazione Comunale sarà legata all'assistenza alla popolazione non direttamente bisognosa di assistenza sanitaria, ma che potrà risultare coinvolta nell'emergenza.

Appare necessario, sulla base del numero di persone coinvolte individuare e mettere a disposizione le risorse opportune per l'ospitalità delle persone evacuate (vedi [Allegato C](#)): a questo scopo si rimanda alle procedure di evacuazione descritte all'interno [dell'allegato D](#) del presente Piano di Protezione Civile.

Atra funzione fondamentale attribuita all'Amministrazione Comunale è connessa con l'informazione alla cittadinanza, volta sia a scongiurare il coinvolgimento di altre persone, che ad informare sullo stato di evoluzione del fenomeno e sull'eventuale manifestarsi di altre tipologie di rischio (ad esempio per l'emissione in atmosfera di sostanze ritenute pericolose).

In questo senso il Comune propone la propria attività di collaborazione e di controllo/sollecito nei confronti degli Enti deputati alla sanità pubblica ed all'inquinamento delle matrici naturali (aria, acqua, suolo), ponendo particolare attenzione alla gestione della mobilità ed all'eventuale "chiusura" dell'area coinvolta (sulla base delle indicazioni del PCA).

I comportamenti corretti da proporre alla popolazione (anche ai sensi dell'Art. 31 comma 2 del D.lgs. 1/2018⁷) dovranno essere definiti di concerto con gli Enti competenti in funzione delle possibili criticità conseguenti all'evento in corso.

⁷ 2. Le componenti del Servizio nazionale, nell'ambito delle rispettive attribuzioni, forniscono ai cittadini informazioni sugli scenari di rischio e sull'organizzazione dei servizi di Protezione Civile del proprio territorio, anche al fine di consentire loro di adottare misure di autoprotezione nelle situazioni di emergenza [...], in occasione delle quali **essi hanno il dovere di ottemperare alle disposizioni impartite dalle autorità di Protezione Civile** in coerenza con quanto previsto negli strumenti di pianificazione.



Il sindaco potrebbe essere chiamato ad emettere ordinanze contingibili ed urgenti volte alla salvaguardia della pubblica incolumità o all'incolumità di singoli o gruppi di persone (ad esempio i residenti di un edificio o i lavoratori di una attività) eventualmente procedendo con l'interdizione di spazi pubblici o con la chiusura di servizi pubblici.

Anche la fase di valutazione del danno potrebbe coinvolgere le strutture comunali, le quali dovranno interagire con il DTS per verificare la sicurezza della scena nella quale dovranno inserirsi.

C 3.1.2.15 *Rischio da eventi a rilevante impatto locale*

In considerazione della complessità che si può incontrare nella gestione di eventi e manifestazioni pubbliche per le strutture locali di Protezione Civile, una sezione del piano è stata dedicata allo studio del rischio connesso con eventi a rilevante impatto locale, sebbene tale tipologia di rischio non sia citata D.lgs. 2 gennaio 2018. (vedi [Scenari di Evento di Rischio da eventi a rilevante impatto locale](#))



C 3.2 Scenari di rischio

C 3.2.1 *Rischio Idraulico*

Il reticolo idrografico del territorio di Vertova è caratterizzato dalla presenza del Fiume Serio e del Torrente Valle Vertova i quali hanno dinamiche evolutive dei propri fenomeni critici molto diverse.

Il Fiume Serio è soggetto a fenomeni alluvionali conseguenti a periodi piovosi particolarmente lunghi e con cumulate significative, mentre il Torrente Vertova è maggiormente soggetto a piene conseguenti a fenomeni meteorici brevi ed intensi.

Per questo motivo i due scenari di rischio vengono sviluppati in parti distinte.

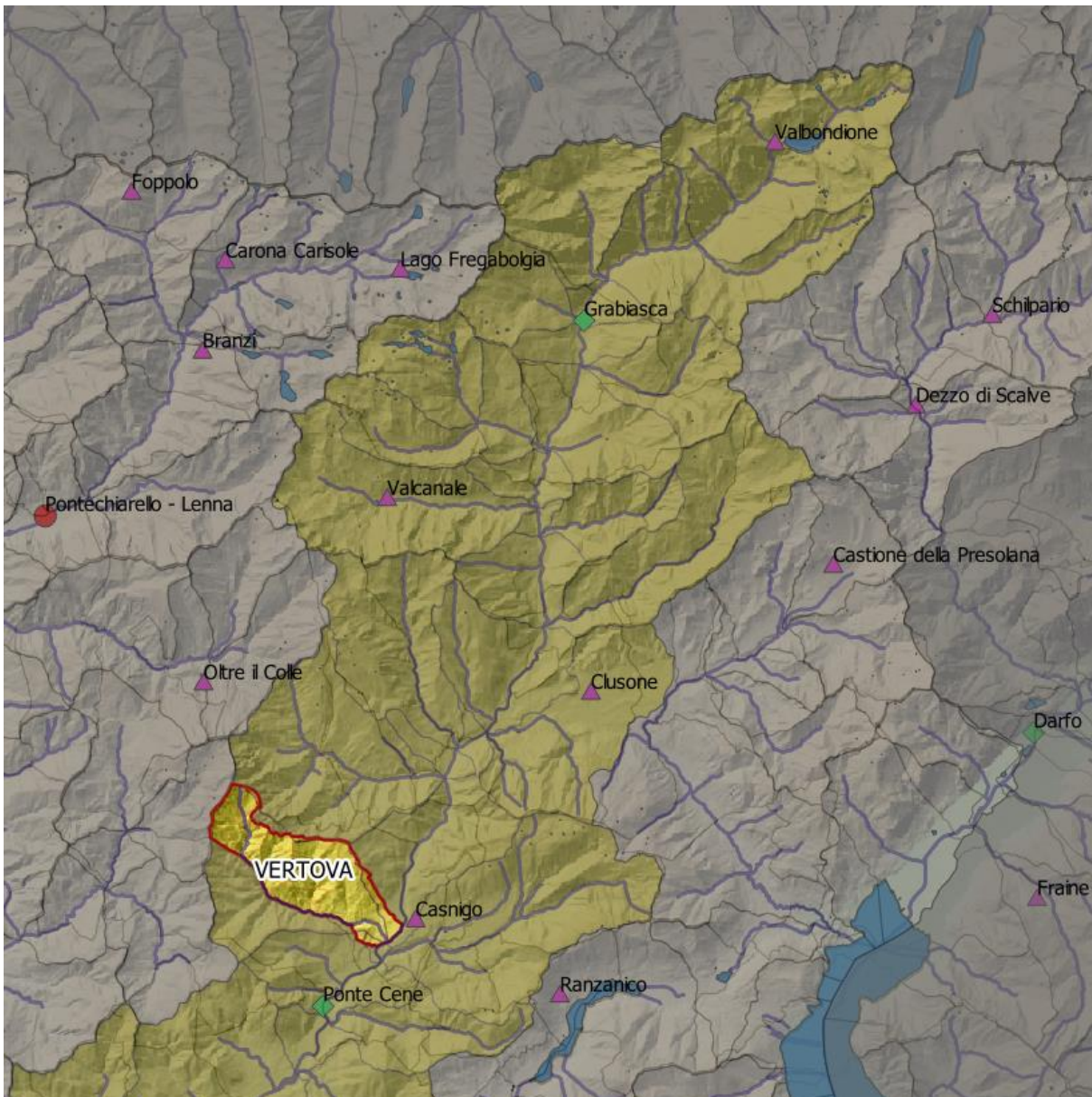
C 3.2.1.1 *Pericolosità Fiume Serio*

I dati per la definizione del parametro di pericolosità sono stati desunti dagli studi effettuati dall'Autorità di Bacino del Fiume Po per la stesura del Piano Stralcio per le fasce fluviali e, successivamente, per il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI), nelle edizioni 2001 e 2004, oltre che dal Piano di Gestione del Rischio Idraulico (PGRA agg. 2019).

Vista la quantità e la significatività di informazioni disponibili, e considerata la necessità di sintesi di questo lavoro, si è ritenuto di non svolgere ulteriori elaborazioni rimandando, per eventuali approfondimenti, ai citati studi.

Nella successiva figura si riporta una sintesi del bacino del Fiume Serio a Vertova.



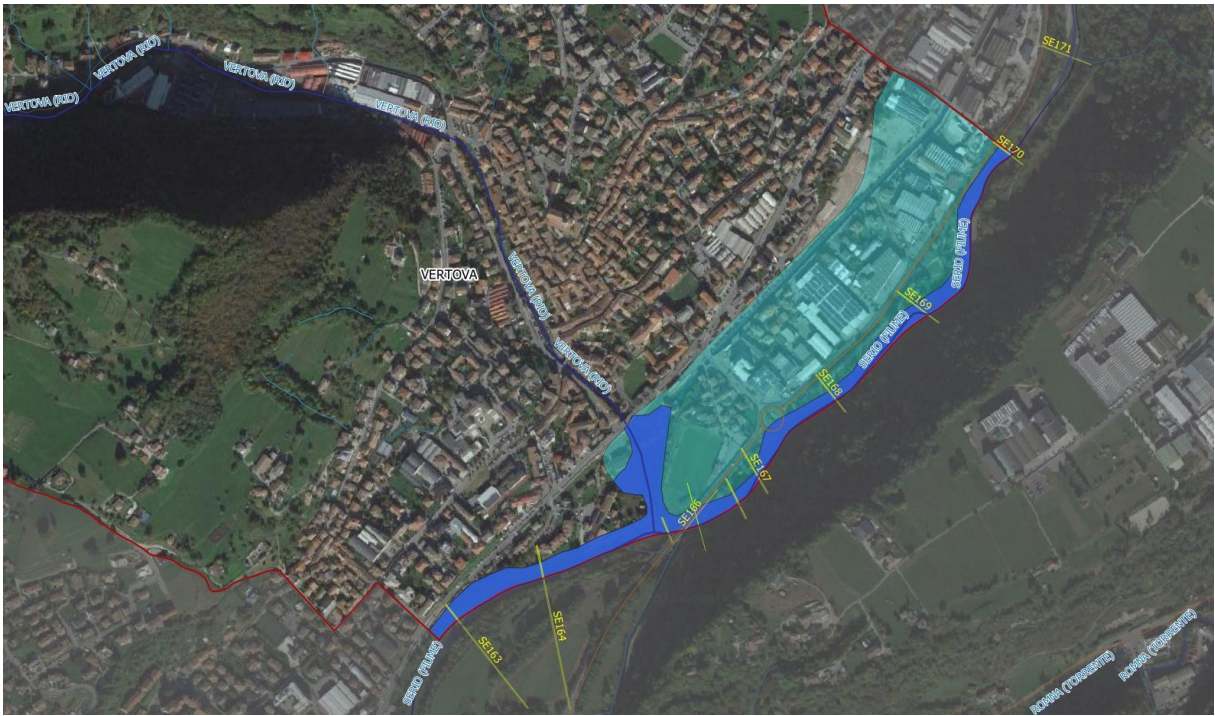


Come si può osservare, il territorio di Vertova appartiene al tratto intermedio del bacino montano del Serio, il quale riceve notevoli contributi dagli affluenti di secondo ordine; le sezioni che riguardano il territorio di Vertova vanno dalla SE163 alla SE 170.

L'analisi di pericolosità ha preso in considerazione i dati disponibili dal PGRA 2022 e dallo studio idraulico ed idrogeologico di supporto alla pianificazione urbanistica

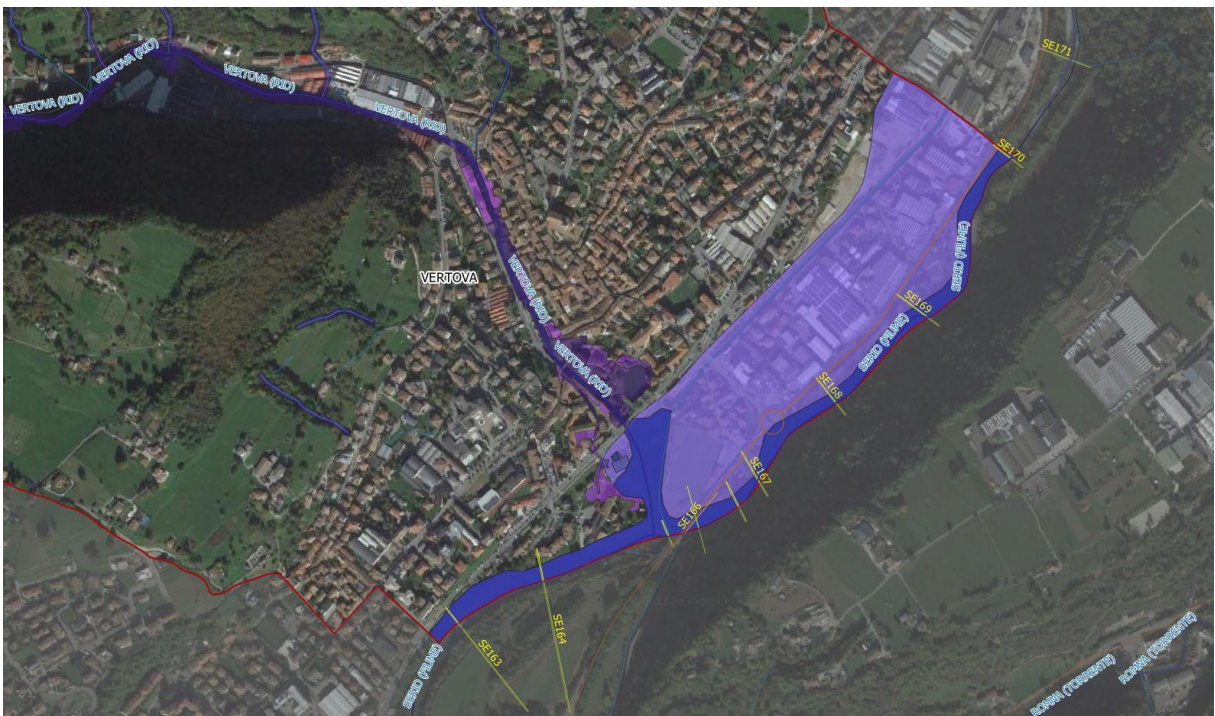
Il primo riporta una classificazione di pericolosità per il territorio rappresentata dalla seguente tabella:





Dalla cartografia della pericolosità di può osservare come la porzione di territorio potenzialmente più interessata dall'esonazione del Serio sia quella più meridionale, al confine con il Comune di Casnigo, in corrispondenza con l'immissione del torrente Vertova.

Tali aree corrispondono sostanzialmente (al netto del contributo del Torrente Vertova) con le aree dello studio GEOTER 2022.



C 3.2.1.2 Rischio

Al fine di giungere ad una valutazione del rischio da esondazione del Fiume Serio, ci si riferisce alla zonizzazione effettuata dal PGRA e riportata in sintesi nella seguente figura:



Dai dati territoriali emerge come solo una piccola percentuale del territorio di Vertova è soggetta al rischio di esondazione del Fiume Serio, e solo una piccola porzione di questo territorio (lo 0.1% circa) è soggetto al massimo valore di rischio.

Appare utile ricordare come, da questa analisi emerge come la quasi totalità del territorio comunale non sia soggetto al predetto rischio, sebbene l'analisi confrontata con la sola parte urbanizzata dello stesso lo coinvolga per circa il 20%.

C 3.2.2 Rischio Idrogeologico da alluvioni del torrente Vertova

L'analisi di pericolosità si sviluppa partendo dallo "studio idraulico di alcuni settori del torrente Vertova per la definizione della pericolosità pai-pgra" redatto nel corso del 2022 dallo studio GEOTER e da S.A.I. progetti S.r.l.

Per maggiori delucidazioni si rimanda a tale studio, ai nostri fini appare utile sottolineare come la pericolosità del Torrente Vertova coinvolga sia la sua parte più montana, come quella intermedia e quella terminale, dove lo stesso si immette nel Fiume Serio.

In questa sede appare opportuno riportare un estratto della parte finale dello studio citato: *"Le verifiche idrauliche hanno anche permesso di determinare grazie al profilo longitudinale del profilo di corrente nei vari settori studiati il franco dei ponti presenti nel centro storico tra Largo Vittorio Veneto e la foce del torrente Vertova e in corrispondenza dei ponti della Fabbrichetta e Mistri (il guado di Roset non è considerato in quanto ovviamente soggetto a sommersione).*

I dati oltre alle sezioni longitudinali sono esposti nella seguente tabella

NOME PONTE	TIRANTE [m]	QUOTA INTRADOSSO PONTE [m]	FRANCO (m)	PORTATA [mc / s]
PONTE MISTRI		423.60	SCAVALCAMENTO	56
PONTE FABRICHETA		417.13	SCAVALCAMENTO	82
PONTE LARGO VITTORIO VENETO	410.01	410.33	0.32	114.07
PONTE MARTINA	397.10	397.67	0.57	114.07
PONTE SAN CARLO	397.13	396.94	-0.19	114.07
PONTE DON BARTOLOMEO FERRARI	392.63	393.89	1.26	114.07

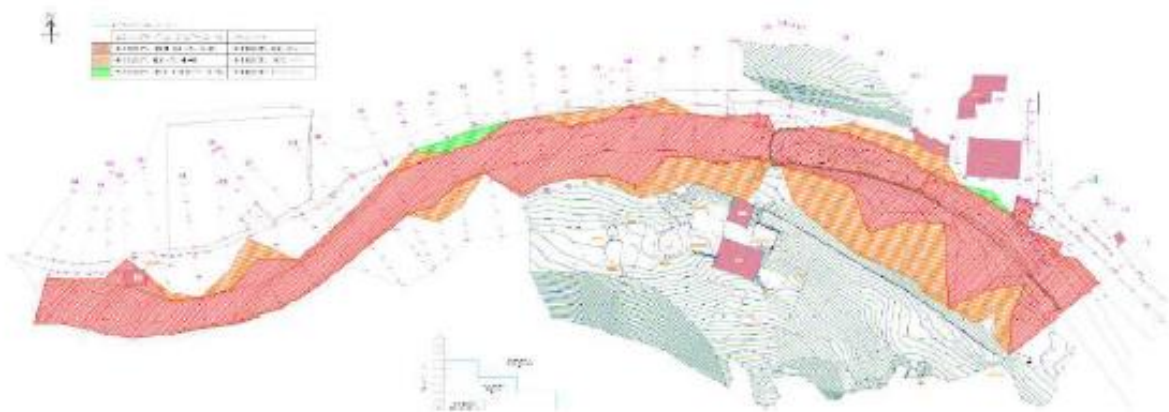
N.B. : SCAVALCAMENTO = superamento del ponte per portate nettamente inferiori a quella con TR 100 anni (in rosso la portata di superamento); il valore negativo del ponte San Carlo determina anche per tale ponte il superamento da parte dell'onda di piena. ma per portate pari a quella centennale

In quasi tutti i casi già le verifiche effettuate con tempi di ritorno centennali indicano l'insufficienza delle luci dei ponti sia per la mancanza del franco (ponte Largo Vittorio veneto, ponte Martina, ponte di via don B. Ferrari), sia per lo scavalcamento dello stesso ponte (ponte San Carlo, ponte della Fabbrichetta, ponte Mistri).

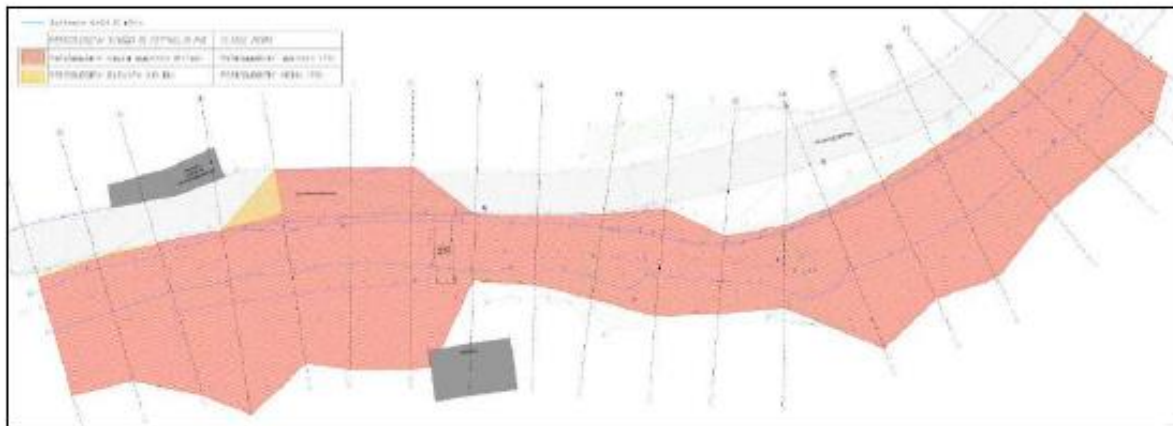
Solo il ponte della ex ferrovia di via don B. Ferrari ha un franco sufficiente per portate centennali che probabilmente potrebbe essere adeguato anche per le portate duecentennali. I ponti della Fabbrichetta e Mistri vengono sommersi per portate nettamente inferiori a quella con tempi di ritorno centennali, mentre il ponte San Carlo è soggetto a crisi idraulica per portate paragonabili a quella monosecolare."



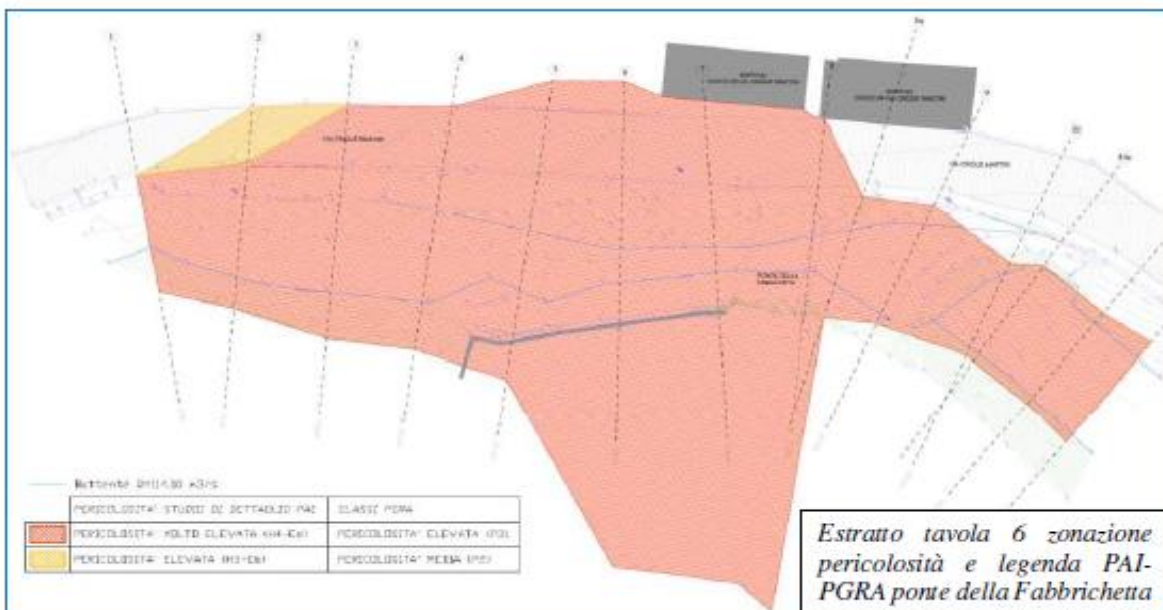
Si riportano di seguito gli estratti delle mappe elaborati dal medesimo studio a partire da monte e fino all'immissione in Serio:



Estratto tavola 12 zonazione pericolosità e legenda PAI-PGRA zona Lacnè



Estratto tavola 12 zonazione pericolosità e legenda PAI-PGRA ponte Mistrì



Estratto tavola 6 zonazione pericolosità e legenda PAI-PGRA ponte della Fabbrichetta



Rappresentazione della pericolosità di esondazione del torrente Vertova comprensiva delle valutazioni idrauliche e di quelle morfologiche



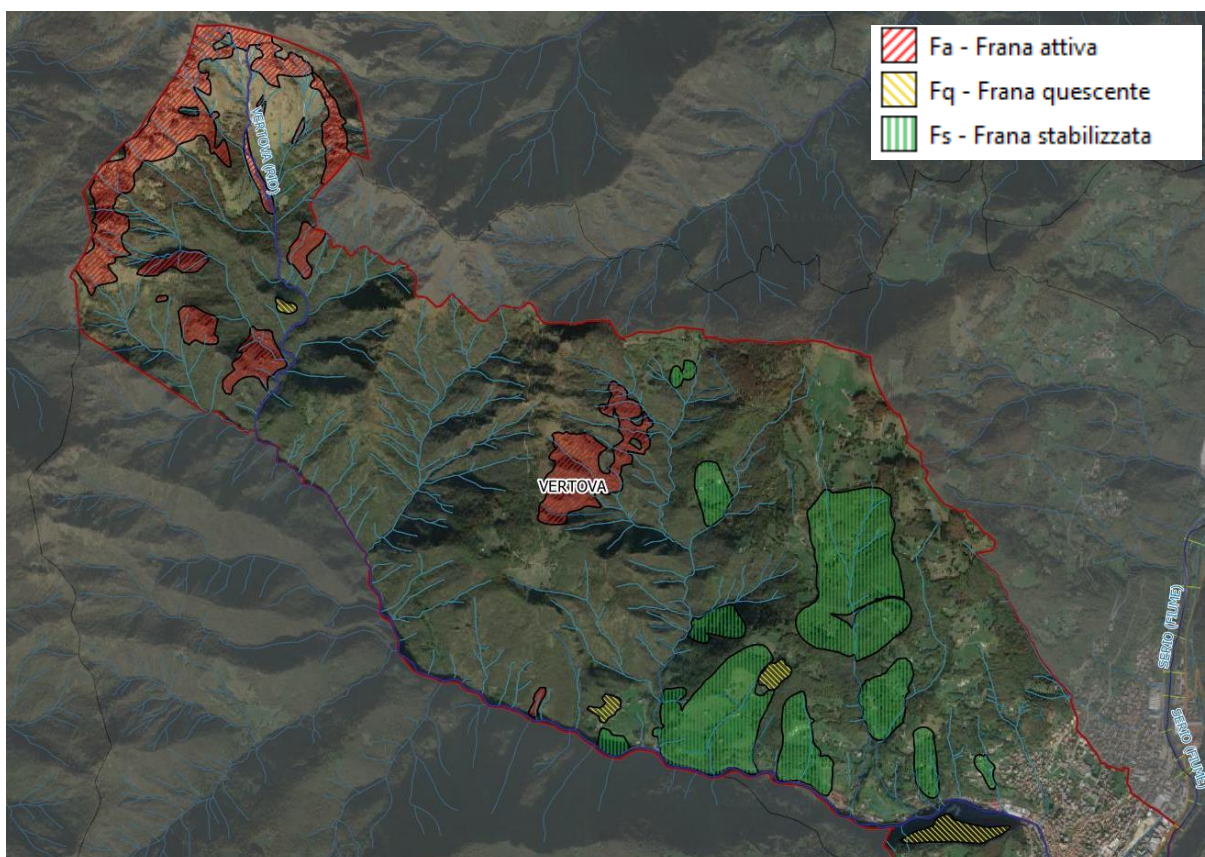
C 3.2.3 **Rischio Idrogeologico da frane**

Il Comune di Vertova è collocato in corrispondenza della media Val Seriana nel settore centro orientale della provincia di Bergamo.

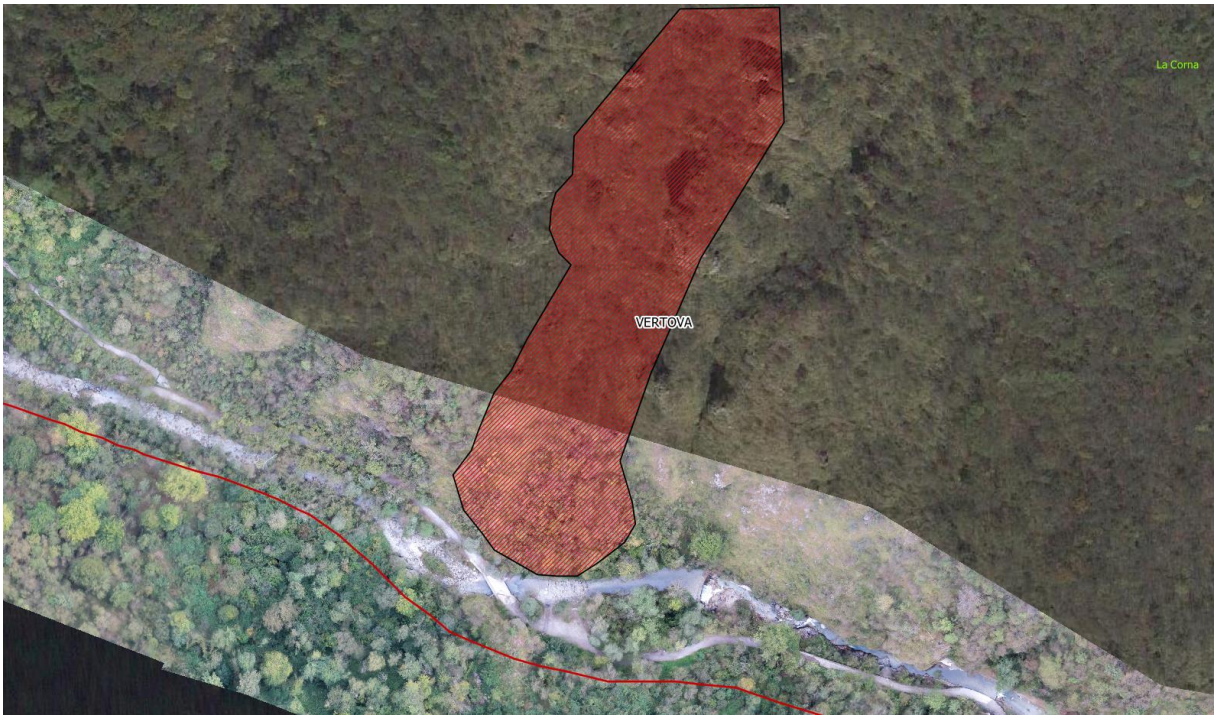
Il substrato roccioso è costituito da sequenze deposizionali triassiche e giurassiche, i cui litotipi predominanti sono costituiti da calcari e dolomie e da unità quaternarie prevalentemente fluviali e fluvio-glaciali.

Il territorio è caratterizzato da pendenze significative e da elevati dislivelli tra l'area del fondo valle, a 380m slm circa, ed i 1.889m slm della Cima Campelli.

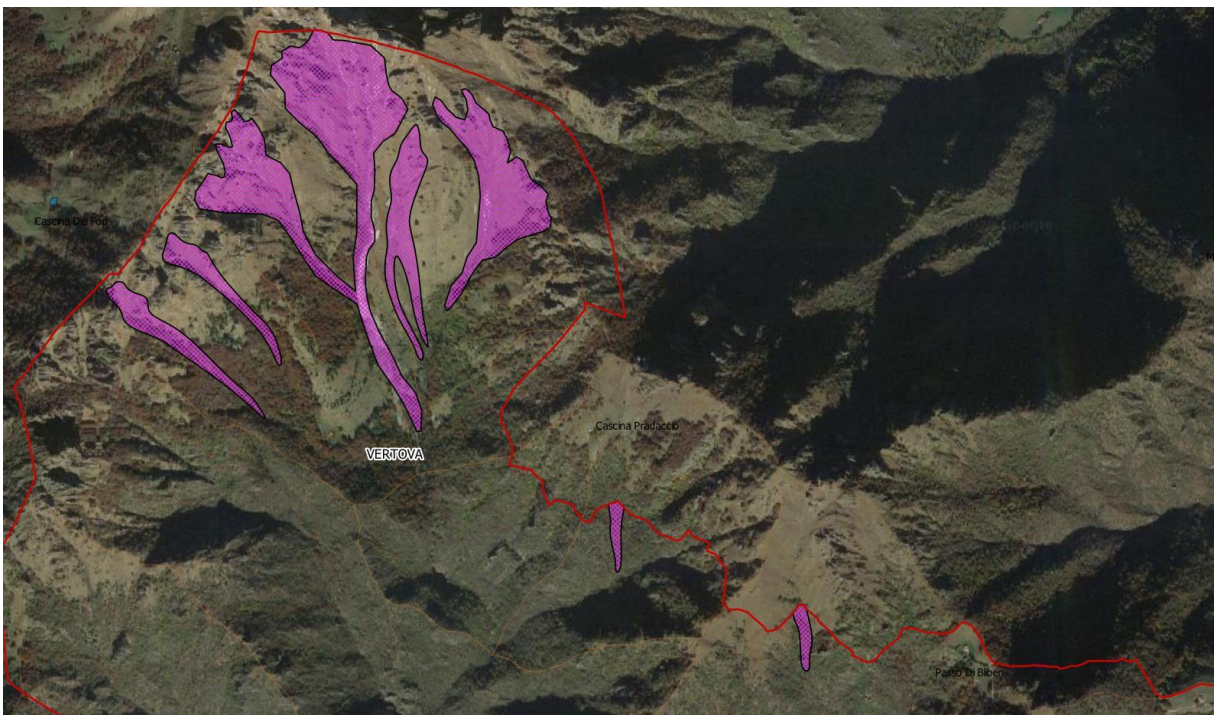
L'analisi della carta geologica con legenda uniformata PAI allegata allo studio geologico del PGT consente l'individuazione di numerose aree in frana, per lo più quiescenti o stabilizzate, mentre le frane attive interessano la parte più alta e disabitata del territorio.



Ciononostante, i fenomeni di distacco di blocchi, soprattutto nell'area del sentiero della Valle Vertova, in corrispondenza con il guado n°2, appaiono particolarmente critici e degni di attenzione.



Sempre nella parte più alta del territorio, lontano da infrastrutture strategiche o da attività antropiche sono presenti alcuni canali da valanga che possono riattivarsi dando luogo ad una pericolosità media.



C 3.2.4 *Rischio da fenomeni meteorici avversi*

Il rischio da eventi meteorici eccezionali è costituito dal fatto che sul territorio di interesse si verificano fenomeni quali uragani, trombe d'aria, grandinate, nevicata eccezionali, intensi temporali, fulmini e raffiche di vento eccezionali, in grado di provocare danni alle cose ed alle persone.

Appare importante in questa sede sottolineare come i sempre più raffinati strumenti di misura meteorologica (radar e satelliti meteo) e le sempre più raffinate analisi ed elaborazioni con modelli matematici a scala locale possono fornire informazioni sufficientemente dettagliate e precise sull'eventualità di verificarsi di uno dei fenomeni analizzati⁸.

Tali informazioni devono però essere correttamente interpretate da coloro che hanno a disposizione i bollettini meteorologici partendo dall'evitare la superficialità nella loro lettura (non limitarsi alla grafica, ad esempio) considerando che in un bollettino ben fatto, ***ogni parola (ogni simbolo) ha un proprio preciso significato*** ed è stata attentamente valutata dal meteorologo che l'ha utilizzata.

Per questo motivo si ritiene opportuno riportare di seguito alcune definizioni e criteri di valutazione importanti per prevedere e prevenire i fenomeni in oggetto (per maggiori dettagli [vedi allegato Q](#)):

- ***isolati/locali*** = interessano zone molto limitate e di localizzazione incerta;
- ***sparsi*** = ricoprono l'area specificata in modo discontinuo e disomogeneo;
- ***diffusi/estesi*** = interessano gran parte del territorio specificato.

Quando possibile, inoltre, compaiono indicazioni circa l'intensità dei temporali con espressioni del tipo: ***"...anche di forte intensità"*** o ***"...localmente di forte intensità"***.

Il loro scopo è di sottolineare il pericolo nonostante l'impossibilità di precisarne la collocazione nello spazio e nel tempo.

All'interno del Centro Funzionale Regionale, ARPA Lombardia ha sviluppato degli appositi strumenti di previsione (bollettini di vigilanza meteorologica che sono

⁸ Le potenzialità rappresentate dal Web consentono di accedere ad un numero eccezionale di informazioni di diversi livelli di scientificità e, quindi, di attendibilità. In questa trattazione, stante la funzione istituzionale del sistema di P.C. si esclude l'eventualità che i dati meteorologici provengano da fonti informative non ufficiali, sebbene si ritenga opportuno che le medesime informazioni possano ragionevolmente essere completate o chiarificate con quanto disponibile in rete.

facilmente consultabili dal sito <https://www.arpalombardia.it/siti/arpalombardia/meteo/> o <http://www.protezionecivile.regione.lombardia.it> a cui si rimanda per maggiore informazione.

In merito ai fenomeni considerati, non è stato possibile raccogliere dati significativi a causa di una sostanziale inesistenza degli stessi negli annali di riferimento.

Le caratteristiche locali dei fenomeni, infatti, impedisce una loro registrazione quantitativa a causa principalmente della mancanza di stazioni di rilevamento a ciò dedicate.

Cionondimeno, la frequenza di accadimento di tali eventi appare, anche in assenza di dati quantitativi specifici, in crescita, così come i danni registrabili a seguito di fenomeni anche di caratteristiche non eccezionali.

Proprio a seguito di tali considerazioni la Regione Lombardia ha ritenuto opportuno, nella propria D.g.r. 21 dicembre 2020 - n. XI/4114 ([vedi allegato](#)), fornire alcune indicazioni operative e gestionali dello specifico rischio.

Per maggiori informazioni di carattere generale e divulgativo, si faccia riferimento al quaderno “Temporali e Valanghe” della Regione Lombardia ([vedi allegato](#)).

C 3.2.4.1 Neve

Per quanto riguarda le precipitazioni a carattere nevoso appare da segnalare come la neve sia una caratteristica normalmente presente nei mesi invernali anche a quote relativamente basse, ma la sua permanenza non ha quasi mai creato problematiche rilevanti.

L'unico evento di carattere eccezionale che si può registrare negli annali meteorologici è quello del gennaio 1985 quando caddero fino a 250 cm di neve in quasi 48 ore.

Da segnalare anche la nevicata del gennaio 2006 che, per tipologia e durata (neve ghiacciata monocristallina, precipitazione durata quasi 36 ore continuative) ha comportato numerosi problemi di gestione della rete stradale e problemi di approvvigionamento e di garanzia dei servizi essenziali.





Anche la nevicata registrata nel febbraio 2012 (vedi foto) è risultata essere particolarmente critica per alcune aree del territorio italiano (in particolare dell'area appenninica), generando problematiche notevoli per la popolazione coinvolta per i volumi

straordinari di neve che si sono accumulati al suolo.

Da segnalare in questa occasione anche i problemi di carattere idrogeologico che si sono registrati in corrispondenza del brusco innalzamento delle temperature e che hanno determinato il repentino scioglimento dei volumi nevosi (solo l'assenza di precipitazioni piovose ha evitato dei veri e propri fenomeni di alluvione dei bacini idrografici).

Il fattore di **pericolosità** è in questi casi di difficile definizione anche se è possibile identificare dalle statistiche a disposizione, i mesi maggiormente a rischio come quelli di gennaio fino a marzo.

Le medesime statistiche assegnano ad una precipitazione nevosa simile a quella del 1985 un tempo di ritorno stimato pari a circa 200 anni e, conseguentemente, una probabilità di accadimento bassa.

La **vulnerabilità** di questo fenomeno alle quote a cui ci si riferisce in questo studio, è principalmente legata a problematiche connesse con la momentanea crisi del sistema della viabilità stradale, e, secondariamente, a cedimenti strutturali sia di strutture urbane (in particolare le coperture industriali delle aree produttive) sia quelle naturali (alberi) a causa del peso proprio della neve che in taluni casi può risultare eccessivo. Si consideri infatti che il carico di uno strato di neve di 1m è pari a circa 100-150 Kg per ogni m² di neve fresca, che può arrivare a 300-350 Kg per ogni m² in condizioni di neve metamorfosata.

Nella maggior parte dei casi però il crollo è preceduto da chiari segnali di preallarme come l'apertura di crepe nella volta, cigolii od inflessioni preventive; molto difficilmente si assiste a crolli improvvisi a seguito di carichi tutto sommato progressivi.

C 3.2.4.2 *Temporali*

I temporali sono delle violente perturbazioni atmosferiche di breve durata e di limitata estensione areale causate da intensi moti ascensionali di cumulonembi e che si manifestano con raffiche di vento, rovesci di pioggia e talvolta di grandine, frequentemente accompagnate da tuoni e scariche elettriche.

Quando si parla di temporale ci si riferisce ad un insieme di fenomeni, e quindi non ad una singola manifestazione atmosferica, che mostrano caratteristiche di rapidità, elevata intensità, spesso violenza, e che si sviluppa su aree relativamente ristrette.

La pericolosità di questi fenomeni è direttamente legata alla impulsività dei fenomeni ed alla loro concentrazione in aree più o meno estese, oltre alla loro persistenza temporale sulle predette aree.

Di notevole importanza soprattutto per le loro caratteristiche di piogge impulsive, le precipitazioni che si registrano in occasione dei temporali rappresentano un grave problema soprattutto come causa di crisi del sistema di drenaggio urbano nonché a causa delle portate di piena con ingente trasporto solido del torrente Vertova.

Le problematiche possono essere accentuate dalla mancata pulizia degli scarichi; il fenomeno può infatti registrarsi con maggiore incidenza in corrispondenza dei periodi vegetativi iniziali e finali, quando cioè alla precipitazione meteorica si aggiunge il contributo delle foglie e degli altri rifiuti.

Tali fenomeni sono caratterizzati da una estensione delle problematiche relativamente ridotta e sono strettamente connessi con i regimi manutentivi della rete di drenaggio urbano.

Di particolare rilevanza sono anche le sollecitazioni dinamiche che spesso i venti che accompagnano i temporali esercitano sia sugli alberi che sulle strutture (in particolare le coperture) e sui prefabbricati in generale.

In situazioni temporalesche, infine, è possibile un forte abbassamento della visibilità, talvolta anche sotto i 100 m, in occasione di rovesci, ovvero quando la parte più bassa della nube temporalesca scende in prossimità del suolo.



C 3.2.4.3 Trombe d'aria, uragani

Gli uragani sono fenomeni meteorici, legati alle dinamiche delle masse d'aria nell'atmosfera, che si manifestano con venti che spirano vorticosamente attorno ad un centro di bassa pressione; al contrario delle trombe d'aria, gli uragani interessano porzioni di territorio molto rilevanti con fenomeni meteorici (piogge, venti e fenomeni ceraunici) a carattere eccezionale.

I danni maggiori a seguito di questo genere di fenomeni sono legati alle intense precipitazioni, ma anche all'effetto che i forti venti hanno sul patrimonio vegetale e sulle strutture provvisorie molte volte completamente abbattuti.

Dagli annali meteorologici non risulta che, nel territorio di interesse, si siano mai verificati uragani.

Maggiormente significativo per il territorio in esame sono i fenomeni collegati alle situazioni temporalesche alle quali possono invece essere associate intensificazioni locali del vento che, oltre a presentare una elevata variabilità nello spazio e nel tempo, possono temporaneamente raggiungere velocità elevate, tali da costituire fonte di pericolo.



In particolare, si rammentano eventi acuti ma relativamente rari come le trombe d'aria,

che si producono in associazione con i temporali. Infatti, i moti verticali connessi ai cumulonembi temporaleschi provocano un richiamo d'aria dalla regione circostante che può innescare fenomeni di tipo vorticoso.

Le trombe d'aria interessano sporadicamente il territorio lombardo con danni spesso rilevanti: secondo i dati riportati da Palmieri e Pulcini (Fea, 1988) la Lombardia nel periodo 1946-73 è stata interessata da 38 trombe d'aria, con una media di circa 1.3 casi annui.



Nel caso delle trombe d'aria occorre ricordare che la nostra percezione della frequenza di tali fenomeni è alterata dal fatto che spesso i mass media tendono a definire con tale termine anche eventi quali le raffiche che si formano quando la corrente discendente presente nei cumulonembi giunge in vicinanza del suolo.

Il fenomeno delle trombe d'aria è importante per la sua violenza ma ha un'azione ristretta. I danni più gravi interessano infatti aree di norma al di sotto dei 5 km² (Fea, 1988).

Gli effetti del vento sulle cose dipendono dall'intensità raggiunta dalle raffiche: nei casi più frequenti si può osservare lo spostamento di piccoli oggetti esposti o sospesi o la rottura di rami mentre in casi più rari, si arriva all'abbattimento di alberi e di manufatti, allo scoperchiamento di tetti, sollevamento in aria di oggetti anche molto pesanti (automobili, macchine per carpenteria ecc.) che vengono proiettate poi radialmente anche a distanze ragguardevoli fino a danni molto più gravi a strutture ed infrastrutture.

Un aspetto particolarmente pericoloso è rappresentato dalla velocità con la quale vengono mossi oggetti anche non troppo pesanti come sassi, tegole od altri oggetti contundenti; la loro potenza di impatto infatti risulta alle volte letale per l'uomo.

L'intensità del vento nei temporali raggiunge in media i 40- 50 km/h (vento forte), mentre le raffiche di una tromba d'aria possono raggiungere anche il doppio del vento medio, arrivando anche superare, in casi estremi, i 200 km/h.

Le caratteristiche puntuali delle trombe d'aria normalmente non consentono una loro registrazione negli annali meteorici, anche se è stato possibile elaborare una statistica sulla base delle 38 trombe d'aria registrate in 28 anni. (cfr. Protezione Civile3 Rischio ambientale e gestione dell'emergenza, ordine degli architetti e degli ingegneri di Milano CLUP 1990).

Per la regione Lombardia la probabilità di evento P (probabilità che un punto del territorio lombardo venga colpito, nel corso di un anno, da una tromba d'aria) è pari a

$$P = \frac{a \cdot n}{S}$$

dove

a è l'area media della zona interessata da una singola tromba d'aria (circa 4 Km²)



n è la frequenza annuale di trombe d'aria sulla regione (per la Lombardia $n=1,357$)

S è l'area nella quale è calcolata la frequenza n : per la Lombardia $S=23,856$ Km².

La probabilità P è pertanto pari a 0,000228 corrispondente alla possibilità che, in Lombardia, si verificano 1,4 fenomeni all'anno.

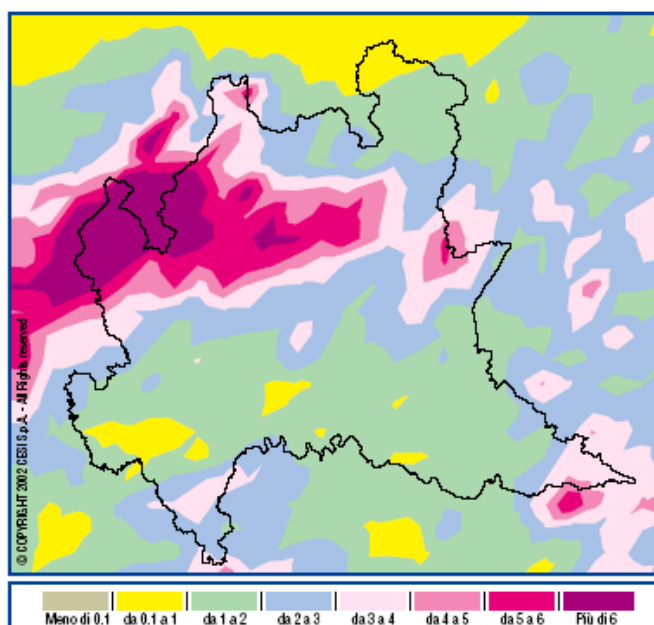
La maggiore frequenza di accadimento è concentrata nei mesi di luglio e agosto (quando si verificano le condizioni ambientali favorevoli allo scatenarsi dei fenomeni) ma anche i mesi di maggio, giugno e di settembre e ottobre presentano una frequenza piuttosto elevata.

In caso di un evento di questo tipo, particolare attenzione dovrà essere posta alle strutture "leggere" quali quelle delle serre, così come alle strutture prefabbricate che potrebbero risultare particolarmente vulnerabili al fenomeno.

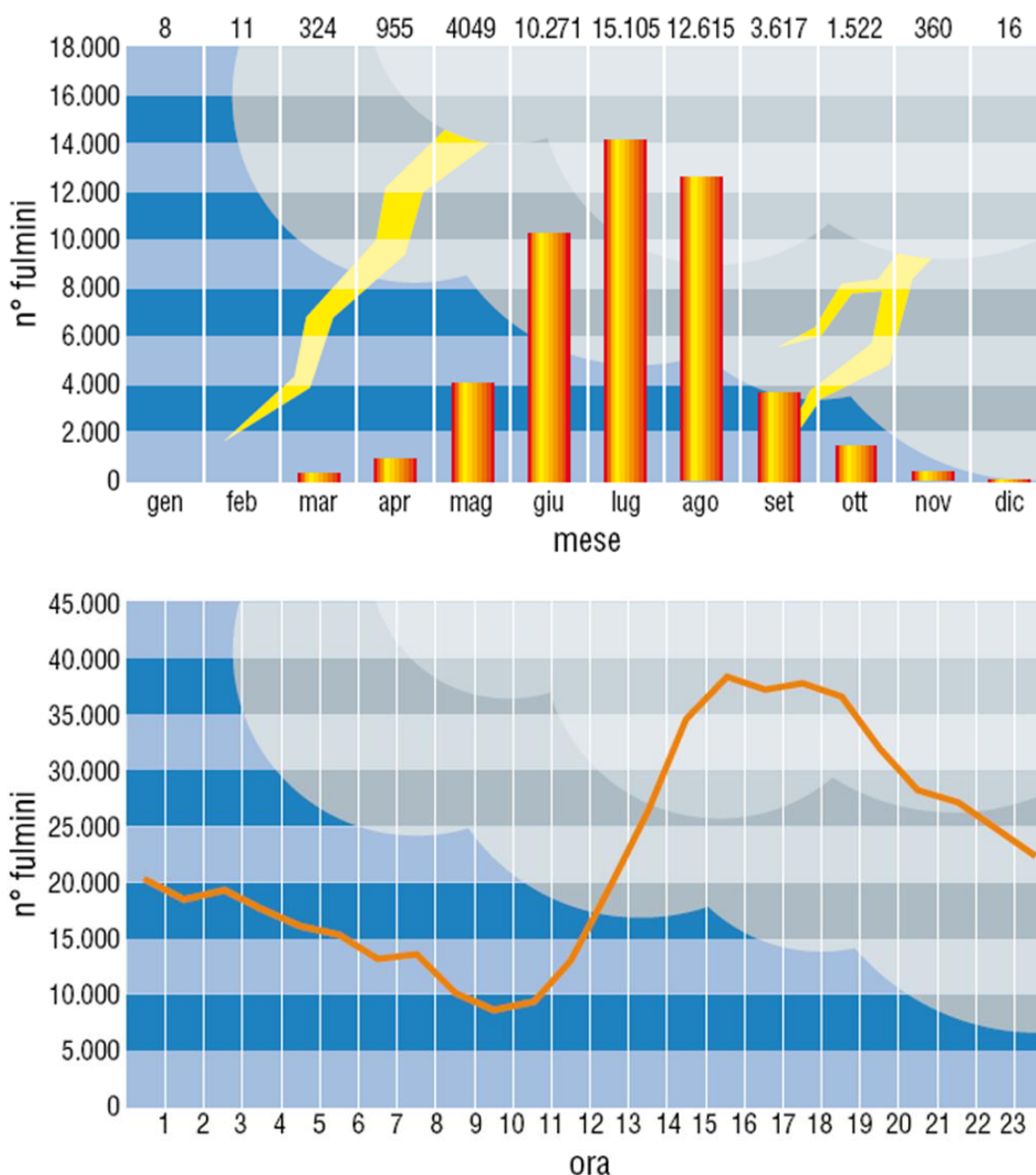
La vulnerabilità territoriale si esprime anche nei confronti del patrimonio vegetale e, conseguentemente sulla sicurezza delle strade ai lati delle quali sono presenti alberi.

C 3.2.4.4 Fulmini

Spesso accompagnati ai fenomeni temporaleschi, ma anche a trombe d'aria, i fulmini sono la manifestazione visibile delle scariche elettrostatiche che si formano a causa della differenza di potenziale elettrico tra la terra ed i corpi nuvolosi. I fenomeni ceraunici si manifestano a seguito dello "sfregamento" di masse d'aria a differente densità e velocità e possono manifestarsi anche in assenza di fenomeni temporaleschi. In Lombardia, recenti studi hanno determinato la distribuzione media dei fulmini, rappresentata nella successiva figura (fonte Regione Lombardia dati CESI-SIRF) dalla quale si evince che l'area in esame è mediamente soggetta alla caduta di 3 fulmini/Km²/anno.



Le successive figure invece rappresentano la distribuzione media dei fulmini nell'area lombarda nel corso dei mesi e delle ore del giorno⁹.



La pericolosità dei fenomeni è legata in particolar modo all'altissimo potenziale distruttivo delle cariche elettriche che sono normalmente superiori ai 100 milioni di Volts, con una intensità anche superiore al migliaio di Ampere.

Il loro effetto sul fisico umano interessa gli apparati cardiovascolari, il sistema nervoso centrale e si esplica sempre con notevoli bruciature su tutte le parti del corpo interessate (il corpo umano se colpito da fulmine si comporta come un conduttore) in particolare in corrispondenza del punto d'ingresso del fulmine e di quello d'uscita.

⁹ Dati CESI-SIRF



I fulmini possono creare problemi alla attività produttiva causando fenomeni di sovratensione che interessano sia apparati tecnologici sensibili (computer macchinari a controllo numerico ecc.) sia apparati produttivi teoricamente stabili (forni elettrici, carri ponte ecc.).

Nella stragrande maggioranza dei casi i fulmini sono accompagnati a precipitazioni temporalesche per cui il pericolo connesso con l'innescarsi di incendi boschivi appare, seppur non nullo, decisamente ridotto.

C 3.2.4.5 Grandine

La grandine è un fenomeno normalmente legato a temporali con caratteristiche molto variabili nel tempo e nello spazio la cui intensità può però determinare anche danni ingenti a cose e persone; le statistiche regionali dicono che le grandinate eccezionali si registrano, in Lombardia, nei periodi estivi, in particolare nei mesi che vanno da luglio ad agosto.



La pericolosità del fenomeno è insita nel fatto che, nonostante siano normalmente presenti segni premonitori, il fenomeno si presenta con caratteristiche pressoché improvvise interessando parti del territorio con differente intensità, non ipotizzabile a priori.

Sono interessate in particolare le colture vegetali, ma anche le coperture leggere ed i mezzi di circolazione lasciati esposti (la

rottura dei vetri delle auto sono spesso causa di ferimenti anche seri); spesso la granulometria dei chicchi ne impedisce una loro tempestiva evacuazione da parte della rete di drenaggio urbano creando problemi di locali e temporanei allagamenti specie in zone depresse (vedi aree a rischio di alluvionamento urbano).

Da un punto di vista statistico (cfr. Protezione Civile 3 Rischio ambientale e gestione dell'emergenza, ordine degli architetti e degli ingegneri di Milano CLUP 1990) nel territorio lombardo si ha una media di 2,5 giorni di grandine all'anno.

Nel luglio 2021 in tutto il territorio della Val di Scalve, Valle Seriana, Valle Imagna e Val Brembana si è verificato un evento particolarmente violento di precipitazione

piovosa mista a grandine. La grandine ha provocato diversi danni nel territorio, tra i quali allagamenti, interruzione di corrente e linea telefonica in alcuni comuni della Valle Imagna ed ostacoli alla viabilità dovuti alla grandine sulle strade oltre che alla caduta di rami e alberi.

I Vigili del fuoco sono stati impegnati per diverse ore effettuando 45 interventi sul territorio.

Nel giugno 2019 un evento dello stesso tipo ha interessato in modo particolarmente significativo il territorio comunale di Vertova e i territori contermini, dove, a causa della notevole dimensione dei grani, sono stati rilevati danni anche strutturali.



C 3.2.5 **Rischio da incendio boschivo di interfaccia**

Le informazioni contenute sono riferite al Piano Regionale Lombardo AIB 2020-22 cui si rimanda per maggiori informazioni.

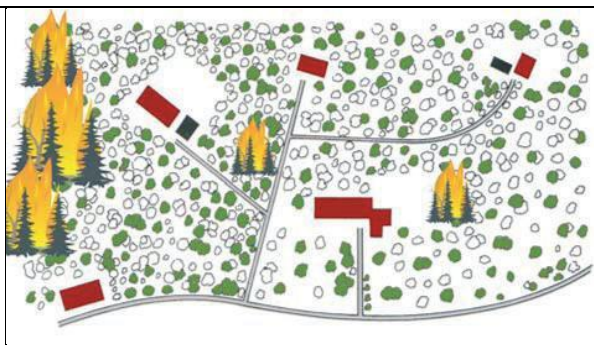
In questo documento vengono considerati sia il rischio da incendio boschivo esteso alle aree boscate del territorio, sia, ai sensi del previsto dall'OPCM 3606/2007 e successive modifiche ed integrazioni, tra le quali la recente Dir. P.C.M. 0037684 del 20/06/13, il rischio da incendi di interfaccia.

Questa tipologia di incendi necessita di particolare attenzione in quanto, come si legge nel citato Piano Antincendio Boschivo della Regione Lombardia "gli incendi di interfaccia sono gli eventi che si verificano nelle aree di transizione fra l'ambiente rurale e quello urbano, ossia in ambiti dove alla pericolosità si associa il possibile danno a cose e persone, determinando un elevato livello di rischio".

Le aree di interfaccia urbano-rurale sono zone dove abitazioni o altre strutture create dall'uomo si incontrano o si compenetrano con aree naturali o vegetazione combustibile. A seconda dei casi l'intervento operativo può incontrare problematiche molto diverse. Si possono così individuare tre tipi diversi di interfaccia urbano-rurale (disegni tratti da CESTI, 1999, modificati):

<p>Interfaccia classica: insediamenti di piccole e medie dimensioni (periferie di centri urbani, frazioni periferiche, piccoli villaggi, nuovi quartieri periferici, complessi turistici di una certa vastità, ecc.), formati da numerose strutture ed abitazioni relativamente vicine fra loro, a diretto contatto con il territorio circostante ricoperto da vegetazione (arborea e non)</p>	
<p>Interfaccia occlusa: presenza di zone più o meno vaste di vegetazione (parchi urbani, giardini di una certa vastità, "lingue" di terreni non ancora edificati o non edificabili che si insinuano nei centri abitati, ecc.), circondate da aree urbanizzate.</p>	

Interfaccia mista: strutture o abitazioni isolate distribuite sul territorio a diretto contatto con vaste zone popolate da vegetazione arbustiva ed arborea. In genere si hanno poche strutture a rischio, anche con incendi di vegetazione di vaste dimensioni. È una situazione tipica delle zone rurali, dove molte strutture sono cascine, sedi di attività artigianali, ecc.



L'analisi del rischio specifico viene effettuata individuando i parametri di pericolosità degli incendi boschivi, degli incendi di interfaccia ed i parametri di vulnerabilità speditiva del territorio, restituendo una cartografia di sintesi degli elementi di pericolosità e di danno potenziale sia al patrimonio boscato che a quello antropico.

L'analisi di pericolosità viene elaborata sulla base della definizione di un'area di interesse (secondo la definizione più sotto riportata) prossima alle aree antropizzate, all'interno della quale si è svolta l'analisi di relazione delle diverse caratteristiche vegetazionali predominanti; all'interno di tale area si poi svolta un'analisi comparata di sei fattori, cui è stato attribuito un peso diverso a seconda dell'incidenza che ognuno di questi ha sulla dinamica dell'incendio:

- tipo di vegetazione;
- densità della vegetazione;
- acclività;
- tipo di interfaccia;
- incendi pregressi;
- classificazione del territorio comunale nel piano AIB Regionale.

L'analisi di vulnerabilità viene invece elaborata sulla base dell'analisi dell'uso del suolo e del livello di sensibilità degli elementi esposti attribuito in funzione del loro valore, ponendo particolare attenzione alle seguenti tipologie:

- ospedali
- insediamenti abitativi (sia agglomerati che sparsi)
- scuole
- insediamenti produttivi ed impianti industriali particolarmente critici;
- luoghi di ritrovo (stadi, teatri, aree picnic, luoghi di balneazione)
- infrastrutture ed opere relative alla viabilità ed ai servizi essenziali e strategici.

C 3.2.5.1 Definizione dell'area di interesse

Per interfaccia in senso stretto si intende una fascia di contiguità tra le strutture antropiche e la vegetazione ad essa adiacente esposte al contatto con i sopravvenienti fronti di fuoco.

In via di approssimazione la larghezza di tale fascia è stimabile tra i 25-50 metri e comunque estremamente variabile in considerazione delle caratteristiche fisiche del territorio, nonché della configurazione della tipologia degli insediamenti.

Per valutare il rischio conseguente agli incendi di interfaccia si è provveduto a definire la pericolosità nella porzione di territorio ritenuta potenzialmente interessata dai possibili eventi calamitosi ed esterna al perimetro della fascia di interfaccia in senso stretto e la vulnerabilità degli esposti presenti in tale fascia.

Ai fini del presente lavoro si è circoscritta l'area di interesse a partire dai dati dell'uso del suolo utilizzando (per omogeneità con altri studi di rischio del territorio – “Direttiva Alluvioni”) le informazioni provenienti dalla banca dati DUSAF 5, di Regione Lombardia utilizzando la seguente metodologia:

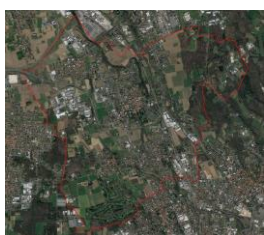
- individuazione delle aree antropizzate;
- aggregazione degli esposti, finalizzata alla riduzione della discontinuità fra gli elementi presenti ottenuta raggruppando tutte le strutture la cui distanza relativa sia non superiore a 50 metri;
- definizione dell'area di interesse come fascia perimetrale di larghezza pari a 200 metri a partire dall'urbanizzato aggregato.

Definita l'area di interesse si è proceduto all'individuazione del valore di pericolosità.

C 3.2.5.2 Definizione della Pericolosità

A partire dalla definizione di incendio di interfaccia si è operata un'analisi di pericolosità che ha coinvolto l'intero territorio di Vertova

Lo schema logico che si è utilizzato per l'analisi di pericolosità è rappresentato nel diagramma riportato più sotto.



TERRITORIO DEL COMUNE DI VERTOVA

Fonte: DUSAF
Elaborazione urbanizzato aggregato
Buffer 200 m



Comune di Vertova

Piano Comunale di Protezione Civile



Ing. Mario Stevanin

Aggiornamento Dicembre 2022

Capitolo 3

Pagina 40



TERRITORIO DI ANALISI

Vegetazione {
 Coltive – fonte: DUSAF
 Densità – fonte: DUSAF

Acclività – fonte: DTM Lombardia
 Comune – fonte: A.I.B.
 Interfaccia - Elaborazione
 Incendi pregressi – fonte: Catasto Incendi

CARTA DI PERICOLOSITA' INCENDIO DI INTERFACCIA

C 3.2.5.2.1 Tipo di vegetazione

Le formazioni vegetali hanno comportamenti diversi nei confronti dell'evoluzione degli incendi a seconda del tipo di specie presenti, della loro mescolanza, della stratificazione verticale dei popolamenti e delle condizioni fitosanitarie.

L'analisi effettuata ha preso spunto dall'informazione dei modelli colturali presente nel DUSAF 5; alle tipologie di vegetazione individuata è stato associato un valore numerico di sintesi del livello di propensione alla combustione della relativa tipologia di vegetazione; tale analisi è stata effettuata per ogni area vegetata individuata all'interno della fascia perimetrale.

	CRITERI	VALORE NUMERICO
Tipo di vegetazione: Fonte: l'uso del suolo Regione Lombardia DUSAF 5	Coltivi e Pascoli	0
	Coltivi abbandonati e Pascoli abbandonati	2
	Boschi di Latifoglie e Conifere montane	3
	Boschi di Conifere mediterranee e Macchia	4

Nell'area in esame circa il 55% è costituito da formazioni con potenziale bruciabile, di queste aree circa il 97% corrisponde a territorio boschivo avente una estensione areale di 1,62 km².

C 3.2.5.2.2 Densità della vegetazione

Rappresenta il carico di combustibile presente che contribuisce a determinare l'intensità e la velocità dei fronti di fiamma.



Esso è stato definito, nel presente lavoro, facendo riferimento ai parametri presenti nella legenda della carta dell'uso del suolo di Regione Lombardia – DUSAF 5.

In particolare, si è deciso di attribuire dei valori di densità differenti a seconda che ci si riferisse alle porzioni di territorio boschivo a densità bassa (a cui si è attribuito un coefficiente pari a 2) e quello a densità media e alta (cui si è attribuito un valore numerico pari a 4).

	CRITERI	VALORE NUMERICO
Densità della vegetazione Fonte: l'uso del suolo Regione Lombardia DUSAF 5	Rada	2
	Colma	4

Nell'area a carattere boschivo individuata al punto precedente il 99,8% è costituito da bosco a densità media e alta; a tale percentuale corrisponde una superficie di circa 1,61 km².

C 3.2.5.2.3 Acclività

La pendenza del terreno ha effetti sulla velocità di propagazione dell'incendio: il calore, infatti, salendo preriscalda la vegetazione sovrastante, favorisce la perdita di umidità dei tessuti e facilita l'avanzamento dell'incendio verso le zone più alte.

I fattori che compongono il parametro di pericolosità, relativi alla pendenza sono stati stimati basandosi sull'elaborazione del modello digitale del terreno DTM avente passo 5x5 metri, elaborato partendo dai dati del servizio cartografico della Regione Lombardia.

	CRITERI	VALORE NUMERICO
Acclività Fonte: modello digitale del terreno DTM 5*5m Regione Lombardia	Assente	0
	Moderata o Terrazzamento	1
	Accentuata	2

L'area in esame si riferisca alle zone maggiormente antropizzate del territorio di Vertova, normalmente quelle aventi acclività minori, nell'area in esame circa l'84% è



costituita da terreno caratterizzato da pendenza moderata o accentuata corrispondente ad una estensione areale di circa 2,5 km².

C 3.2.5.2.4 Classificazione del territorio comunale nel piano AIB Regionale

Il metodo utilizzato prevede di associare al territorio di ogni singolo comune un valore corrispondente alla classificazione contenuta nel Piano Regionale Delle Attività Di Previsione, Prevenzione e Lotta Attiva Contro Gli Incendi Boschivi redatto ai sensi della legge 353/2000.

Partendo dalla classificazione del Piano Regionale AIB 2020-2022, si è scelto di utilizzare i 5 valori di rischio con i quali è caratterizzato ogni territorio comunale, con 3 valori di sintesi, aggregando al valore basso al livello 1 del Piano Regionale, attribuendo un valore medio ai livelli 2 e 3 del piano regionale ed infine attribuendo valore alto ai livelli 4 e 5 del medesimo piano regionale.

	CRITERI	VALORE NUMERICO
Classificazione Piano A.I.B. Fonte: piano AIB regionale	Basso	0
	Medio	2
	Alto	4

Il comune di Vertova nel piano A.I.B. 2020-2022 è classificato a rischio incendio 3, che corrisponde ad un valore numerico di 2 (Rischio medio).

C 3.2.5.2.5 Tipo di interfaccia

La tipologia di interfaccia tra aree boscate o incolti senza soluzione di continuità con le aree antropizzate influiscono in maniera determinante sulla pericolosità dell'evento; lo stesso dicasi per la localizzazione della linea di contatto (a monte, laterale o a valle) che comporta modalità di coinvolgimento e di trasmissione delle energie, e quindi velocità di propagazione dell'incendio, ben diverse. Lo studio operato prevede di associare alle zone boschive limitrofe all'urbanizzato un valore di criticità in relazione alla tipologia di interfaccia secondo le modalità riportate in tabella.



	CRITERI	VALORE NUMERICO
Tipo di interfaccia	Nessun Contatto	0
	Contatto discontinuo o limitato	1
	Contatto continuo a monte o laterale	2
	Contatto continuo a valle; Nucleo completamente circondato	4

Il valore numerico del parametro utilizzato per definire la pericolosità è stato associato secondo il seguente criterio:

- valore numerico nullo a tutte le aree boschive con distanza dall'urbanizzato superiore a 50 metri;
- valori numerici 1, 2, 4 determinati in funzione dalla posizione dell'urbanizzato relativo all'area boschiva.

Nell'area in esame il 14% è costituito da area boschiva di interfaccia, di questo il 38,8% che corrisponde a una estensione areale di circa 0,16 km², è caratterizzato da un parametro di pericolosità pari a 4.

C 3.2.5.2.6 Incendi pregressi

Particolare attenzione è stata posta all'analisi dei dati storici degli incendi pregressi che hanno interessato il nucleo insediativo e la relativa distanza a cui sono stati fermati. I dati delle perimetrazioni degli incendi pregressi sono stati confrontati con le aree identificate oggetto della trattazione, identificando gli eventi che hanno interessato la zona di buffer attorno alle aree antropizzate e valutandone la distanza dagli insediamenti perimetrati.

È stato attribuito un maggior peso a quegli incendi che si sono avvicinati con una distanza inferiore ai 100 metri dagli insediamenti, mentre si è scelto di assumere l'assenza di informazioni equivalente ad assenza di incendi pregressi.

Lo schema utilizzato per l'individuazione dei parametri numerici da utilizzare nell'analisi di pericolosità è rappresentato nella successiva tabella:



	CRITERI	VALORE NUMERICO
Incendi pregressi: Fonte: catasto provinciale delle aree percorse dal fuoco;	Assenza di incendi	0
	100 m < evento < 200 m	4
	Evento < 100 m	8

Nell'area in esame non sono stati registrati incidenti pregressi, l'assenza di dati è stata associata allo stesso valore numerico riferito all'assenza di incendi.

C 3.2.5.2.7 Assegnazione delle classi di pericolosità

Una volta assegnato ad ogni parametro di input il corrispettivo valore, il metodo utilizzato prevede che il grado di pericolosità scaturisca dalla somma dei valori numerici attribuiti a ciascuna area individuata all'interno della fascia perimetrale.

Il valore ottenuto può variare da un minimo di 0 ad un massimo di 26 che rappresentano rispettivamente la situazione a minore pericolosità e quella più esposta. Sono state quindi individuate tre classi principali nelle quali si sono suddivise, secondo il grado di pericolosità attribuito dalla metodologia sopra descritta, le sotto-aree individuate all'interno della fascia perimetrale.

PERICOLOSITA'	INTERVALLI NUMERICI
Bassa	$X \leq 10$
Media	$11 \leq X \leq 18$
Alta	$X \geq 19$

Nell'area in esame il 53,6%, che corrisponde a una estensione areale di circa 1,6 km² è caratterizzato da un grado di pericolosità media. Non si rilevano aree caratterizzate da elevata pericolosità.

C 3.2.5.3 Definizione della Vulnerabilità Incendio Boschivo di Interfaccia

L'analisi di vulnerabilità è stata svolta attraverso l'elaborazione speditiva dei dati contenuti nella cartografia dell'uso del suolo DUSAF 5.

Alle diverse tipologie di uso del suolo è stato attribuito un valore di sensibilità di tutti i beni esposti presenti all'interno dell'urbanizzato individuato.

Al fine di consentire una valutazione omogenea con altre tipologie di rischio, si è scelto di associare ad ogni elemento individuato, un valore di vulnerabilità a partire dalla



classificazione di danno definita dalla Direttiva Alluvioni, modulando così valori di vulnerabilità bassa, media o alta.

VULNERABILITA'	DANNO
Bassa	1 - 2
Media	3
Alta	4

C 3.2.5.4 Definizione del Rischio Incendio Boschivo di Interfaccia

La valutazione del rischio è stata effettuata come incrocio tra il valore di pericolosità in prossimità del perimetro esterno degli esposti ai quali è associato un certo valore di vulnerabilità; da un punto di vista grafico, per rendere evidente i risultati del presente studio, si è considerata una fascia perimetrale di 15 metri, sebbene i dati di sintesi vengano misurati per unità di misura di lunghezza.

PERICOLOSITA'	ALTA	MEDIA	BASSA
VULNERABILITA'			
ALTA	R4	R4	R3
MEDIA	R4	R3	R2
BASSA	R3	R2	R1

Nell'area in esame circa il 29%, che corrisponde a una lunghezza di interfaccia pari a circa 5,8 km, è caratterizzato da un grado di rischio massimo R4.

C 3.2.6 Rischio da trasporto di sostanze pericolose

Il trasporto di merci pericolose rappresenta per tutte le aree a forte sviluppo industriale una possibile fonte di pericolo particolarmente difficile da gestire.

Esso deriva dalla possibilità che un vettore destinato al trasporto di sostanze considerate pericolose per l'uomo o per l'ambiente, venga coinvolto o sia esso stesso causa di un incidente stradale nel quale la o le sostanze trasportate interagiscano in maniera critica con l'ambiente in cui vengono introdotte.

Partendo dalla considerazione dell'oggettiva pericolosità del trasporto di sostanze pericolose e dalla, comunque, necessaria attività di trasporto delle stesse, l'unione europea ha stabilito per legge quali debbano essere gli standard minimi di sicurezza per il trasporto di tali sostanze.

Esso è infatti regolato da un accordo europeo contrassegnato dalla sigla "ADR", acronimo di "European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road" (Accordo Europeo riguardante il Trasporto Internazionale di Merci Pericolose su Strada), fatto proprio dalla legislazione italiana con DM del 4 settembre 1996, ultimamente abrogato (salvi gli allegati) con Decreto del 03 Maggio 2001 a recepimento della Direttiva Comunitaria 2000/61/CE.

Nel gennaio del 2019 è entrata in vigore la nuova edizione dell'ADR la quale è diventata effettivamente attiva dopo un transitorio, necessario per adeguare le strutture di trasporto e logistica, il 30 giugno 2019¹⁰.

L'ADR rappresenta un documento molto complesso e di difficile approccio suddiviso in 2 allegati:

l'allegato A specifica quali sostanze e preparati (compresi i rifiuti) possono e non possono essere trasportati sotto determinate condizioni; esso contiene inoltre le prescrizioni sia per i contenitori e gli imballaggi che per l'etichettatura identificativa degli stessi; tale elenco viene continuamente aggiornato a cura di istituti ed enti a ciò dedicati;

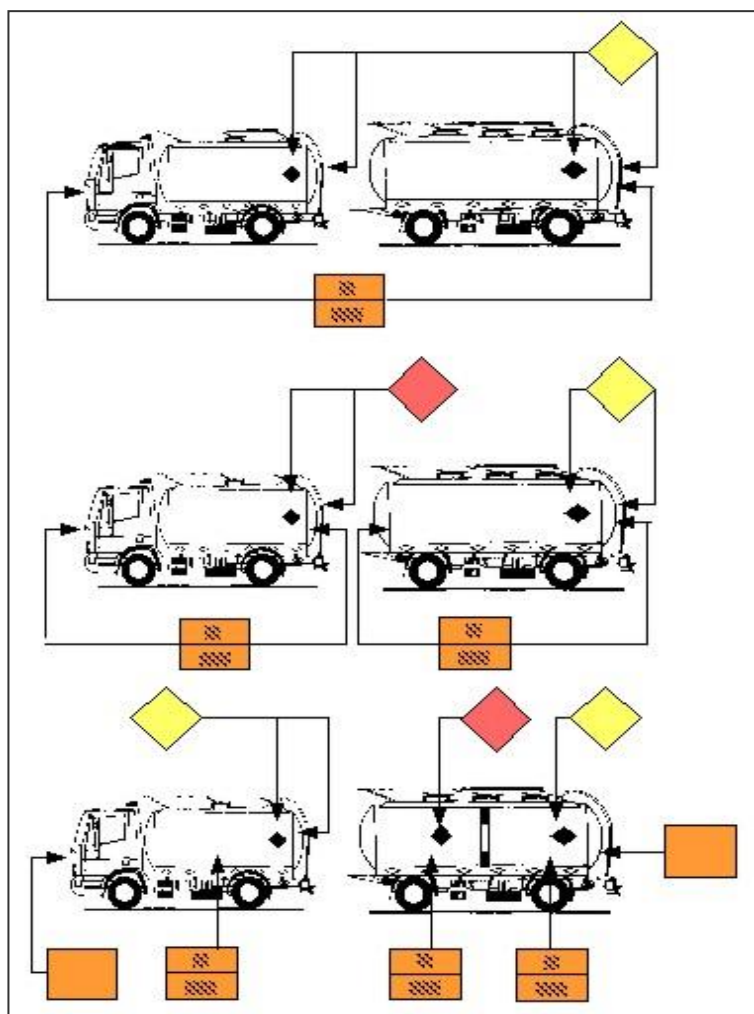
l'allegato B contiene invece le prescrizioni riguardanti gli equipaggiamenti e le modalità per il trasporto delle merci pericolose specificate nell'allegato A.

Ad esempio, è previsto che la merce venga accompagnata da documenti, che vengono emessi al momento dell'invio della merce e vengono distrutti quando la merce stessa

¹⁰ Per maggiori informazioni <https://www.unece.org/trans/danger/publi/adr/adr2019/19contentse.html>



è stata consegnata, e che indicano i dati identificativi della sostanza, la quantità della medesima sostanza, il fornitore ed il destinatario del trasporto.



Nella medesima informativa, relativamente ad ogni sostanza trasportata viene predisposta una scheda tecnica di sicurezza, nella quale sono riportati i codici identificativi della sostanza, la descrizione del pericolo principale, di quelli collaterali i comportamenti da tenere in caso di incidente, di incendio e in altre condizioni particolari per cui la materia può diventare pericolosa, il tipo di equipaggiamento da utilizzare per il trattamento della sostanza e le azioni che il conducente deve intraprendere in caso di incidente.

Lo sforzo operato dall'ADR è in particolare volto a consentire una identificazione immediata della sostanza e dei pericoli connessi con l'interazione tra la stessa, l'uomo e l'ambiente.

Per questo motivo gli automezzi adibiti al trasporto di sostanze pericolose sono riconoscibili mediante dei cartelli di colore arancione e delle etichette di pericolo applicati sui lati dell'automezzo o dell'autocisterna e sul fronte/retro dell'automezzo.

Mediante il riconoscimento dei cartelli e delle etichette è possibile individuare il tipo di pericolo costituito dalla sostanza trasportata e mettere in atto le primarie attività di autoprotezione in caso di incidente.

In un ipotetico percorso di avvicinamento all'incidente ogni operatore dovrebbe trovare informazioni via via più dettagliate sui rischi da questo generati, osservando la forma del vettore e/o del contenitore, le etichette di pericolo ed infine i pannelli Kemler.

C 3.2.6.1 **Riconoscimento del pericolo**

C 3.2.6.1.1 **Forma del vettore**

La forma del vettore consente di capire innanzitutto lo stato fisico (solido, liquido, gas) della sostanza trasportata: con una estrema semplificazione, infatti, ci si può aspettare ragionevolmente che un vettore cassonato (od a sezione poligonale) porti sostanze solide o "collettame" a loro volta comprese in contenitori di varia natura, una cisterna sostanze liquide, così come un vettore con una forma simile a quella di una bombola porti sostanze gassose e/o in pressione.

Tali considerazioni devono essere tenute in debita considerazione nel momento in cui si deve valutare il rischio connesso con un incidente interessante veicoli trasportanti sostanze pericolose, in quanto consentono di distinguere anche tipologie diverse di interazioni tra le sostanze e l'ambiente.

Nella seguente tabella sono riportate alcune tipologie di cisterne comunemente utilizzate per il trasporto ADR accompagnate da una breve descrizione tecnica e il riferimento alle sostanze trasportate.

Alcune tipologie di vettori per il trasporto di sostanze pericolose		
 <p>Caratteristiche tecniche: Sezione ellittica/policentrica</p> <p>Sostanza trasportata:</p> <ul style="list-style-type: none">• Liquidi a pressione atmosferica• Peso specifico più leggero dell'acqua• Benzina, Gasolio, Alcool Etilico	 <p>Caratteristiche tecniche: Sezione cilindrica con calotte semisferiche</p> <p>Sostanza trasportata:</p> <ul style="list-style-type: none">• Gas liquefatto• GPL, Butano• Ammoniaca anidra	 <p>Caratteristiche tecniche: Sezione cilindrica di dimensioni ridotte a causa del maggiore peso specifico della sostanza</p> <p>Sostanza trasportata:</p> <ul style="list-style-type: none">• Liquidi corrosivi• Acido nitrico, acido fosforico

		
<p><i>Caratteristiche tecniche</i> Insieme di bombole in pressione collegate tra loro</p> <p><i>Sostanza trasportata:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Acetilene • idrogeno 	<p><i>Caratteristiche tecniche</i> Sezione policentrica, presenza di fasciature esterne per mantenere aderente alla cisterna interna la coibentatura</p> <p><i>Sostanza trasportata:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Polimeri chimici • Sostanze fluide ad alte temperature 	<p><i>Caratteristiche tecniche:</i> Sezione regolare poligonale</p> <p><i>Sostanza trasportata:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Collettame • Sostanze solide/granulari

Tutte le informazioni che possono essere dedotte anche solo dalla forma del mezzo coinvolto devono essere tenute in debita considerazione nel momento in cui occorre valutare il pericolo connesso al trasporto ADR, in quanto consentono di distinguere anche tipologie diverse di interazioni tra le sostanze e l'ambiente.

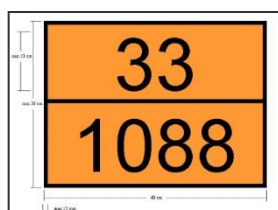
C 3.2.6.1.2 Etichette di pericolo

I mezzi che trasportano sostanze pericolose hanno solitamente esposti dei "cartelli" di forma quadrata inclinati di 45° che rappresentano, attraverso l'utilizzo di combinazioni cromatiche e di pittogrammi, il pericolo costituito dalla sostanza trasportata.



Tali indicatori vengono chiamati "etichette di pericolo" e sono riportate anche sui contenitori più piccoli o sulle scatole di imballo del collettame; essi consentono, attraverso un messaggio semplificato, di individuare, classificandolo, la tipologia di pericolo collegata alla sostanza in questione (vedi [Allegato "Etichette di pericolo"](#)).

C 3.2.6.1.3 Pannelli Kemler



Il cartello rettangolare arancione e nero è diviso orizzontalmente in due parti in cui sono riportati due numeri; nella parte superiore è riportato il Numero di Identificazione del Pericolo (N.I.P.), composto da 2 o 3 cifre e nella parte inferiore il Numero Identificativo della Materia (N.I.M.) composto sempre da 4 cifre.



L'individuazione del pericolo viene operata analizzando le cifre che compongono il N.I.P.: la prima (a sn) indica il pericolo principale, potenzialmente più pericoloso, la seconda il pericolo secondario; il raddoppio delle prime due cifre comporta l'intensificazione del rischio.

L'eventuale presenza di una X davanti alla prima cifra indica che la sostanza reagisce violentemente a contatto con l'acqua.

Nella sottostante tabella viene riportata la codificazione dei significati delle cifre componenti il N.I.P.

Prima cifra		Seconda cifra	
Rischio principale		Rischio secondario	
2	gas	0	nessun pericolo secondario
3	liquido infiammabile	1	esplosione
4	solido infiammabile	2	emissione di gas
5	materia comburente	3	infiammabilità
6	materia tossica	5	materia comburente
7	materia radioattiva	6	tossicità
8	materia corrosiva	8	corrosività
9	Pericoli diversi	9	pericoli diversi

Il numero di identificazione della materia (N.I.M.) è invece sempre composto da 4 cifre, esso dipende da una codifica riconosciuta a livello internazionale stabilita dall'O.N.U. e identifica univocamente la materia trasportata (ad es. benzina, gasolio, toluene diisocianato ecc.).

L'elenco delle sostanze e dei loro codici è molto consistente ed in continuo aggiornamento, si ritiene quindi opportuno rimandare, la consultazione degli stessi ai testi specializzati¹¹.

C 3.2.6.2 Valutazione della pericolosità

La definizione della pericolosità connessa al trasporto di sostanze pericolose è un processo complesso e non sempre risolvibile in quanto si devono considerare diversi e differenti parametri che spesso risultano essere non valutabili per carenza di dati o perché semplicemente non sono definibili a priori.

¹¹ Un elenco (non aggiornato ma comunque affidabile) si può consultare nell'appendice II del testo "[Guida al trasporto delle sostanze pericolose - Come prevenire e gestire le emergenze nel trasporto su strada](#)" pubblicato e distribuito gratuitamente dalla "Fondazione Lombardia per l'Ambiente" e liberamente scaricabile al sito internet www.flanet.org/download/trasporto/trasporto.pdf, altri dati sono reperibili in rete al sito internet dell'Ente Americano per lo Sviluppo e la Protezione dell'Ambiente www.epa.gov o presso la banca dati MHIDAS (Major Hazard Incident Data Service)



Inoltre, i fattori che determinano le condizioni al contorno dell'evento hanno un elevato grado di variabilità tale da influenzare l'evoluzione del fenomeno e le criticità che si vengono a generare.

La valutazione della pericolosità, così come la valutazione degli altri parametri dell'equazione del rischio appare quindi particolarmente difficoltosa stante l'impossibilità di determinare a priori i parametri potenzialmente influenzanti il fenomeno critico.

Esso, infatti, è si può verificare con criticità differenti in funzione di diversi fattori, tra cui i principali sono:

- ❑ sostanza interessata (categoria, stato fisico, ecc.)
- ❑ quantità (trasportate, interessate dall'incidente, interagenti con l'ambiente ecc.)
- ❑ località dell'incidente (topografia, tessitura territoriale)
- ❑ dinamica dell'incidente (impatto, ribaltamento, urto contro ostacolo fisso)
- ❑ condizioni meteo-ambientali (temperatura, umidità, vento ecc.).

In termini generali è comunque possibile identificare una pericolosità "di rete" cioè legata alle dinamiche incidentali che si verificano su determinate vie di comunicazione, ed una pericolosità "intrinseca" delle sostanze pericolose trasportate.

C 3.2.6.2.1 Pericolosità intrinseca

Al fine dell'analisi di pericolosità "intrinseca" non sono disponibili dati quantitativi relativi alle sostanze maggiormente trasportate relativi all'area specifica.

La tipologia di aziende a rischio di incidente rilevante fa propendere l'analisi verso le sostanze identificate come pericolose per quegli stabilimenti, ma non si può considerare questa analisi esaustiva.

Non sono infatti a disposizione i dati relativi né alle quantità che, in un determinato arco temporale, giungono agli stabilimenti in oggetto, né si può considerare tali stabilimenti come l'unica destinazione o partenza di sostanze pericolose che possono anche solo attraversare il territorio verso altre destinazioni.

Appare necessario quindi fare riferimento ai dati raccolti nei vari studi di settore i quali, pur non essendo aggiornati, risultano comunque significativi rispetto alle principali dinamiche incidentali riguardanti vettori stradali.



Si assume quindi come rappresentativa del complessivo dei trasporti con sostanze pericolose quanto elaborato dalla Provincia di Milano nel proprio Programma di Previsione e Prevenzione per il rischio specifico.

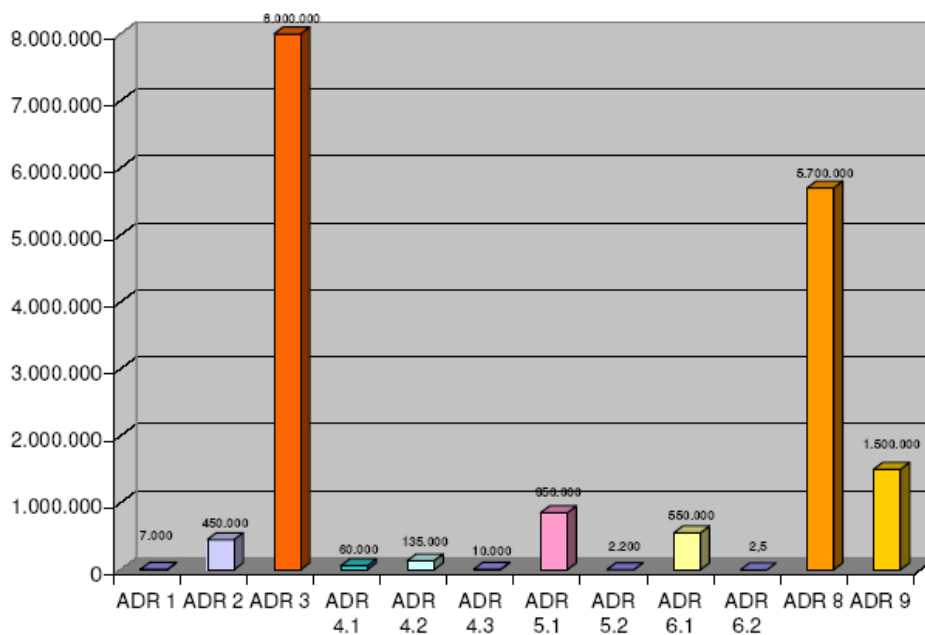
Le classi ADR istituite con D. Lgs. n.52 del 03/02/1997 sono 13 e ad esse devono essere ricondotte tutte le merci pericolose soggette al trasporto.

Classe ADR	Merce Pericolosa
1	Materie e oggetti esplosivi
2	Gas Compressi, liquefatti o disciolti sotto pressione
3	Materie liquidi infiammabili
4.1	Materie solidi infiammabili
4.2	Materie soggette ad accensione spontanea
4.3	Materie che a contatto con l'acqua sviluppano gas infiammabili
5.1	Materie comburenti
5.2	Perossidi organici
6.1	Materie Tossiche
6.2	Materie Infettanti
7	Materie Radioattive
8	Materie Corrosive
9	Materie e oggetti pericolosi di altra natura

Dal piano elaborato dalla Provincia di Milano, la cui estensione appare comunque non priva di elementi critici, emerge come il valore di riferimento del parametro del flusso di merci relativo alla categoria "ADR3 Materie liquide infiammabili", rappresenti il 76.26% del flusso totale di merci pericolose su strada nella Regione Lombardia. La categoria principalmente presente oltre all'ADR3 risulta essere l' "ADR 8 – Materie Corrosive".

Nel grafico successivo si riporta la ripartizione dei flussi di merci sulla rete stradale divise per classe di ADR.





C 3.2.6.2.2 Pericolosità di rete

Le statistiche incidentali disponibili e relative agli eventi accaduti nel passato segnalano come la maggior parte degli incidenti relativi ai vettori che trasportano sostanze pericolose avvenga in realtà all'interno degli impianti fissi (nelle fasi di carico e scarico delle sostanze dal vettore all'impianto) mentre una percentuale prossima al 30% degli incidenti registrati avviene durante il trasporto vero e proprio.

Questi risultati concordano con quelli della banca dati MHIDAS (Major Hazard Incident Data Service) secondo i quali circa il 40% degli incidenti concerne il trasporto.

Appare da subito importante sottolineare come in questa sede si tratteranno soprattutto gli eventi connessi con il trasporto stradale, sebbene sia necessario considerare che non tutti gli incidenti stradali generano rischio per l'ambiente in quanto non in tutti gli incidenti la sostanza interagisce con lo stesso.

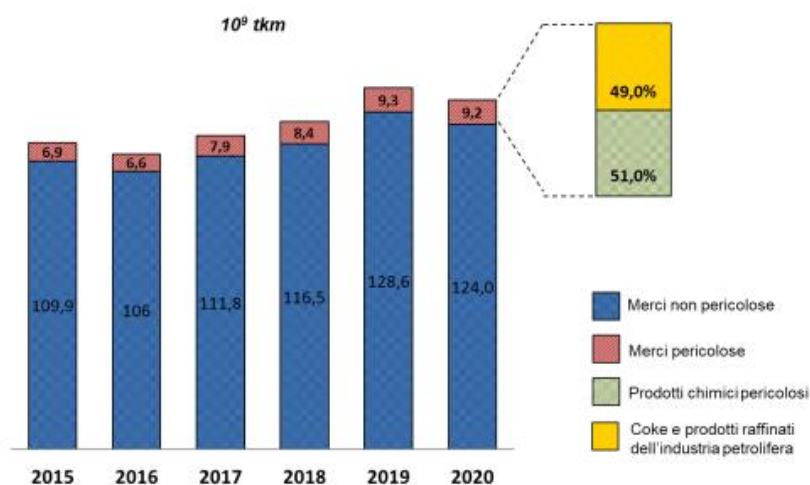
Ciononostante, è comunque palese che i vettori che trasportano sostanze pericolose sono soggetti alle medesime dinamiche ed alle medesime relazioni di causa-effetto che generano un qualsiasi incidente stradale.

La provincia di Bergamo al di là di comparazioni per estensione territoriale e per numero di abitanti, è quella che, dopo la provincia di Milano (con 14.755 incidenti) e quella di Brescia (3.401 incidenti) concentra il maggior numero di incidenti stradali.

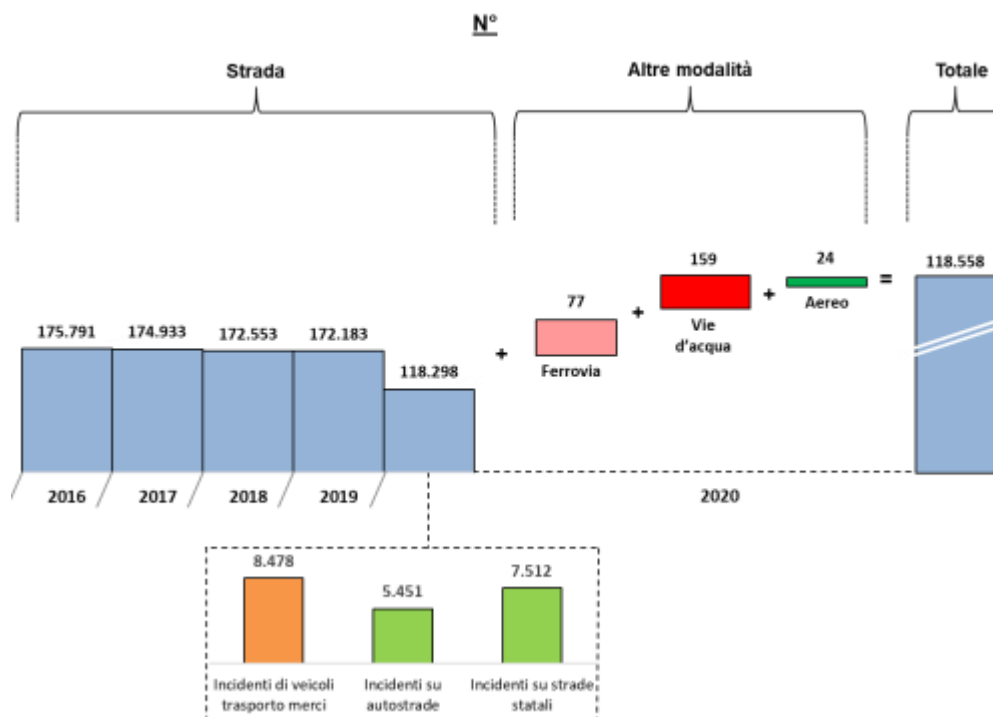
La relazione annuale del Servizio di Emergenza dei Trasporti di Federchimica (aggiornata al 2021) segnala che le sostanze pericolose in Italia rappresentano il 7%



dei trasporti totali e che gli incidenti che riguardano vettori che trasportano sostanze pericolose sono in progressiva diminuzione.



Andamento del trasporto totale e delle merci pericolose in Italia, su strada – Fonte EUROSTAT



Andamento e tipologia degli incidenti nei trasporti in Italia (fonte: ISTAT; Ministero delle infrastrutture e dei Trasporti; VV.F.)

Se la maggior parte degli incidenti che complessivamente riguardano il trasporto di sostanze pericolose avviene su strada, solo il 15% di questi è rappresentato da eventi che, per loro natura o estensione, necessitano dell'intervento delle strutture di emergenza.



C 3.2.6.3 *Valutazione della vulnerabilità*

Dal punto di vista della vulnerabilità il territorio risulta particolarmente esposto a questo tipo di rischio per due ragioni:

- la prima è dovuta al fatto che quello in oggetto è un genere di rischio che, di solito, non è percepito dalla popolazione e quindi non viene considerato come fonte di rischio, diminuendo le attività di auto protezione e determinando così un sostanziale aumento della vulnerabilità specifica;
- la seconda è dovuta proprio al fatto che esso si presenta più forte proprio laddove la densità di popolazione è più alta, non solo per la maggiore presenza di individui esposti, ma anche perché dove la densità è più alta anche il traffico è più elevato e proporzionalmente cresce quindi il rischio di incidenti.

Anche per questo fattore dell'equazione del rischio, l'assoluta indeterminazione dei parametri caratteristici del fenomeno non consente una individuazione precisa delle aree maggiormente vulnerabili.

Se infatti è facile considerare le aree maggiormente antropizzate come quelle più vulnerabili è in ogni caso di difficile definizione il numero di persone potenzialmente coinvolto da un incidente interessante un trasporto di sostanze pericolose sia per il fatto che tra queste si devono considerare gli utenti della strada coinvolti direttamente od indirettamente nell'incidente, sia perché non è possibile stabilire a priori in che senso evolverà la situazione in quanto questa dipende da tutti i parametri esplicitati precedentemente.

Dunque, il rischio legato al trasporto di sostanze pericolose difficilmente può essere rappresentato in uno scenario di accadimento dell'evento a causa della molteplicità di aspetti che gli sono caratteristici.

C 3.2.6.4 *Il rischio da incidente da trasporto di sostanze pericolose sul territorio di Vertova*

Il territorio comunale è attraversato nella sua estremità sud-ovest dalla SP671 della Valseriana che potrebbe essere sede di incidente da trasporto. Dalle cronache locali risultano essersi verificati diversi incidenti sulla SP671 che hanno interessato anche il territorio comunale di Vertova, tra i quali uno nel recente 2020 che ha coinvolto un'automobile e un camion.



Al fine di dare una rappresentazione schematica della problematica incidente sul comune di Vertova almeno in relazione al trasporto stradale si è realizzata la carta del rischio da incidente da trasporto di sostanze pericolose.

Essa parte dalla considerazione che, così come si fa per il rischio dovuto all'attività industriale, sia possibile identificare, per la gestione delle emergenze, delle aree a differente impatto; considerando la fonte di rischio rappresentata da un punto (il luogo dell'incidente), tali aree possono schematicamente avere una forma circolare (in realtà la forma di queste aree è determinata da diversi parametri, tra i quali quelli meteorologici e quelli morfologici dell'area coinvolta):

Zona di sicuro impatto: caratterizzata da effetti sanitari comportanti una elevata probabilità di letalità anche per le persone mediamente sane;

Zona di danno: esterna alla precedente è caratterizzata da possibili danni anche irreversibili, per persone mediamente sane che non intraprendono le corrette misure di autoprotezione e da possibili danni anche letali per le persone maggiormente vulnerabili (neonati, bambini, malati, anziani, ecc.);

Zona di attenzione: esterna alle precedenti è caratterizzata dal possibile verificarsi di danni generalmente non gravi, a soggetti particolarmente vulnerabili, o comunque da reazioni fisiologiche che possono determinare situazioni di turbamento tali da richiedere provvedimenti anche di ordine pubblico nella valutazione delle autorità locali.

L'estensione delle aree di impatto e gli effetti dannosi riscontrabili sono variabili e dipendono dalla sostanza coinvolta e spesso anche dalle condizioni ambientali che caratterizzano lo scenario di evento.

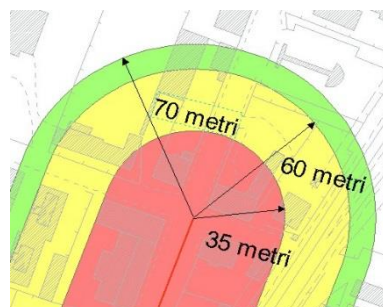
Ai fini dell'elaborazione delle aree di impatto sul territorio di Vertova si è scelto di considerare tre differenti tipologie di scenario in modo da tenere in considerazione la possibilità di incidenti che coinvolgano sostanze particolarmente pericolose.

Il primo scenario considerato è connesso con il rischio derivante dal trasporto di sostanze infiammabili; utilizzando i parametri di riferimento proposti dalla Direttiva Regionale Grandi Rischi si possono identificare aree di impatto generate per effetto del ribaltamento di un'autobotte di benzina.



Le aree di impatto sono normalmente prese come circolari e concentriche al punto in cui è avvenuto l'incidente, per questo primo scenario le estensioni di tali aree sono, dalla sorgente di pericolo, le seguenti:

- I Zona (12.5 kW/m²) = 35 m
- II Zona (5 kW/m²) = 60 m
- III Zona (3 kW/m²) = 70 m



Il secondo e il terzo scenario di impatto invece, sempre partendo dai parametri di riferimento proposti dalla Direttiva Grandi rischi, prendono in considerazione rispettivamente, le aree generate da un incidente che vede coinvolta, come sostanza critica, il GPL e il Cloro; le estensioni delle aree di danno, desunte della letteratura internazionale, assumono dimensioni più ragguardevoli e con effetti maggiormente critici in funzione delle condizioni ambientali, estendendosi secondo la seguente tabella.

SOSTANZA	Fascia IMPATTO	Fascia DANNO	Fascia ATTENZIONE
GPL (Butano Cisterna di 40 t)	70	160	200
Cloro (10t)	110	500	

Considerando l'indeterminatezza della posizione in cui si può verificare l'incidente si è prodotto un involuppo delle aree circolari descritte, tenendo conto delle direttrici rappresentate dalle principali strade presenti sul territorio (traffico di attraversamento), nonché la localizzazione dei distributori di benzina e GPL. Le successive figure rappresentano la sintesi territoriale per i tre scenari analizzati.

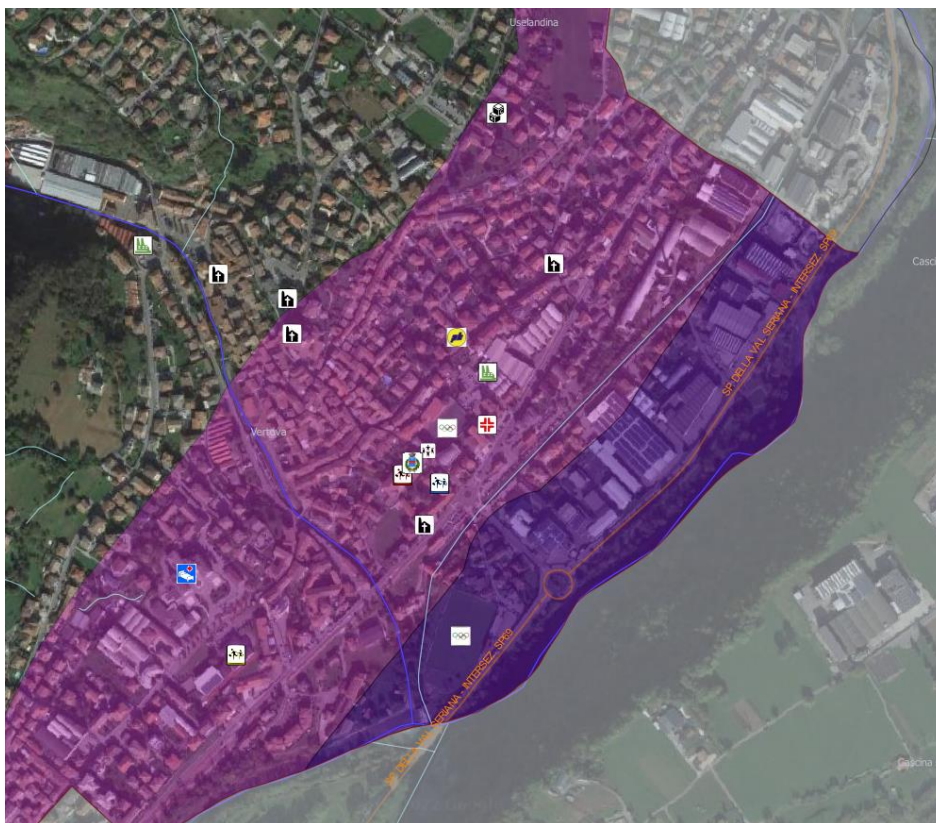


Carta degli involuipi delle aree di impatto conseguenti ad incidente a trasporto di sostanze pericolose scenario 1: "Benzine"



Carta degli involuipi delle aree di impatto conseguenti ad incidente a trasporto di sostanze pericolose scenario 2: "GPL"





Carta degli involuppi delle aree di impatto conseguenti ad incidente a trasporto di sostanze pericolose scenario 3: "Cloro"

Al fine di fornire un'analisi maggiormente coerente con la realtà territoriale, si è operata, sulla base dei dati inseriti nel geodatabase delle risorse organizzato per il presente lavoro, una ricerca volta ad individuare le risorse ritenute maggiormente sensibili al tipo di rischio specifico e ricadenti nelle aree di impatto testè descritte.

Da tale analisi emerge che le risorse interessate (poste in ordine di vulnerabilità specifica attesa) dalle aree di impatto/danno così descritte sono:

Prima tipologia di scenario: "benzine"	
Area di Impatto	Campo sportivo di Via Forni
Area di Danno	Campo sportivo di Via Forni
Area di Attenzione	Campo sportivo di Via Forni
Seconda tipologia di scenario: "GPL"	
Area di Impatto	Campo sportivo di Via Forni
Area di Danno	Moschea di Via Canale Protezione Civile A.I.B Campo sportivo di Via Forni
Area di Attenzione	Scuola dell'Infanzia di Via Roma Chiesa di Via Don Ferrari



Terza tipologia di scenario: "Cloro"	
Area di Impatto	Moschea di Via Canale Campo sportivo di Via Forni
Area di Danno	Casa di Riposo di Via San Carlo Protezione Civile A.I.B Municipio Ufficio Postale Scuola dell'Infanzia e Primaria di Via Roma Scuola Secondaria I Grado di Via S. Carlo Asilo Nido di Via Convento Biblioteca e centro Culturale di Via Convento Oratorio di Via Roma Farmacia e Supermercato di via Don Ferrari Chiesa di Via Don Ferrari Casa Angelina Via Cardinal G. Gusmini Chiesa di Via Rimembranze Chiesa di Via San Rocco Campo sportivo di Via Roma

Ovviamente non si deve considerare questi elementi tutti contemporaneamente coinvolti da un eventuale incidente, sebbene appaia indispensabile, come prima attività da effettuare in caso di incidente, valutare prioritariamente l'esposizione e la vulnerabilità di queste strutture

Si sottolinea come, a causa dell'assenza di dati quantitativi a ciò finalizzati, non è stato possibile svolgere una analisi relativa ai quantitativi ed alle tipologie di sostanze pericolose transitanti sull'intero territorio comunale; si ritiene opportuno procedere ad una analisi maggiormente puntuale di tali dati con apposite campagne di censimento.



C 3.2.7 *Rischio nucleare*

Dopo l'incidente occorso nel 1986 alla centrale nucleare di Chernobyl e la moratoria sull'impiego del nucleare ad uso pacifico in seguito agli esiti del referendum popolare del 1987, l'Italia ha interrotto l'attività delle proprie centrali nucleari di potenza, costruite a partire dagli anni '60. Attualmente esse sono in fase di chiusura definitiva e smantellamento.

Ciononostante, il nostro Paese non è immune dal rischio nucleare: numerose attività industriali, mediche e scientifiche utilizzano sostanze radioattive; chiunque detiene o trasporta sorgenti di radiazioni ionizzanti deve ottenere il relativo nulla osta al Prefetto territorialmente competente al quale è quindi possibile riferirsi per ottenere le necessarie informazioni.

Esiste di conseguenza una vasta diffusione territoriale di sorgenti radiogene, in forme assai differenziate sia per l'attività contenuta che per forma.

Le sorgenti radioattive utilizzate nelle diverse attività industriali medico-diagnostiche o scientifiche possono essere distinte in due categorie principali:

- sorgenti non sigillate
- sorgenti sigillate.

Nel secondo caso le sostanze radioattive sono confezionate in modo tale che durante il loro normale utilizzo non ci possa essere dispersione di contaminazione radioattiva nell'ambiente.

In generale, a meno della degradazione dei dispositivi di contenimento della sorgente, il rischio dipende dall'esposizione alle radiazioni emesse per stazionamento in prossimità o per la manipolazione della sorgente stessa.

All'atto del trasporto le sorgenti radioattive devono essere confezionate in colli con particolari caratteristiche di resistenza in relazione all'attività totale contenuta, alla radiotossicità e alla forma fisica della sorgente.

Nonostante le normative nazionali e internazionali prevedano un rigoroso controllo delle sorgenti radioattive basato su inventari fisici e contabili, può capitare che alcune di queste, soprattutto quelle prodotte numerosi anni fa, non risultino nelle registrazioni contabili e quindi si perda traccia di loro.

Tali sorgenti, convenzionalmente denominate sorgenti orfane costituiscono un rilevante pericolo potenziale per l'industria e la popolazione: infatti, se non riconosciute come sorgenti radioattive, possono essere accidentalmente trattate da parte di chi



viene fortuitamente in loro possesso come curiosi oggetti o come rottami metallici da riciclare presso le fonderie.

Le cronache riportano numerosi incidenti provocati da sorgenti orfane in diversi Paesi; tra questi i più temibili per conseguenze economiche e sanitarie sono quelli in cui le sorgenti radioattive vengono fuse in forno negli impianti per il riciclaggio dei rottami metallici.

Questi incidenti, oltre a contaminare l'impianto, costituiscono una seria minaccia per la popolazione e per l'ambiente, tanto che in Italia è stata emanata una specifica normativa (D.lgs. 52/2007).

Potrebbero infine rientrare nella casistica in analisi eventi incidentali derivanti da attività non conosciute a priori e eventi di caduta sul territorio italiano di satelliti a propulsione nucleare o comunque con sistemi nucleari a bordo.

In Italia è vigente un "Piano nazionale delle misure protettive contro le emergenze radiologiche" previsto dall'art. 182, c.2, del D.lgs. 101/2020 redatto a cura del Dipartimento Nazionale di Protezione Civile a cui ci si riferirà in questo lavoro.

Tale documento infatti *"individua e disciplina le misure necessarie per fronteggiare le conseguenze degli incidenti in impianti nucleari di potenza ubicati "oltre frontiera", ossia impianti prossimi al confine nazionale, in Europa e in paesi extraeuropei, tali da richiedere azioni di intervento a livello nazionale e che non rientrino tra i presupposti per l'attivazione delle misure di Difesa Civile di competenza del Ministero dell'interno"*. Appare tuttavia opportuno evidenziare anche la presenza di documenti di pianificazione di emergenza a scala provinciale redatti dalla Prefettura di Bergamo i cui contenuti però non sono ugualmente disponibili.

Deve essere sottolineato che il quadro degli eventi attesi ha caratteristiche tali da far assumere come consistente e credibile l'ipotesi di emergenze gestibili a livello locale e non nazionale.

Al di là delle specificità, si ritiene comunque che le procedure operative per la gestione del flusso delle informazioni tra i diversi soggetti coinvolti, l'attivazione e il coordinamento delle principali componenti del Servizio nazionale della Protezione Civile, così come definite nel Piano nazionale, siano il corretto riferimento anche per la gestione di questi eventi.



C 3.2.8 *Rischio tecnologico*

Con il termine “rischio tecnologico” ci si riferisce a tutte quelle attività di carattere antropico (attività produttive, infrastrutture e reti tecnologiche) che possono rappresentare una fonte di pericolo per l’uomo e per l’ambiente.

L’attuale infrastrutturazione tecnologica del nostro territorio ed il livello di sviluppo del nostro Paese, espone la popolazione residente al rischio derivante dalle crisi delle reti tecnologiche che vengono utilizzate per distribuire risorse ormai necessarie allo svolgimento delle consuete attività sociali e produttive.

Il corretto funzionamento delle reti tecnologiche rappresenta certamente una delle condizioni del nostro benessere sociale ed interessa l’ambito della protezione civile secondo differenti dinamiche a seconda che il danno sia prodotto

- 1 dall’assenza del servizio
- 2 dal fenomeno causa della crisi della rete.

Nel primo caso il danno è indotto dalla mancanza della risorsa erogata attraverso la rete tecnologica che può durare per un tempo sufficientemente prolungato ed interessare contemporaneamente un elevato numero di persone (ad esempio l’assenza di energia elettrica); nel secondo caso il danno può essere determinato dalle dinamiche di incidente che interessano l’ambito in cui si è verificata la crisi della rete e che sono connesse con la natura della risorsa distribuita (ad esempio lo scoppio di una tubazione di gas, il collasso di un traliccio, ecc.).

Le due tipologie di danno possono essere strettamente connesse tra loro anche in maniera non lineare e non per forza consequenziale (ad esempio l’interruzione di un tratto di condotta di gas che alimenta una centrale elettrica può generare un Blackout esteso a tutta un’area).

In questa sede si è scelto di trattare, i fenomeni legati alla prima tipologia di eventi per le principali reti tecnologiche, con la consapevolezza che l’esistenza del fattore di rischio, comunque, non implichi necessariamente il verificarsi di un danno effettivo, in quanto si può restare nella situazione di “possibilità” dell’insorgenza dello stesso.

C 3.2.8.1 *Rete di distribuzione dell’energia elettrica - Blackout*

Il rischio da Blackout rappresenta per il nostro Paese una delle maggiori preoccupazioni a livello istituzionale.

La consapevolezza dell’interdipendenza funzionale delle differenti attività che si svolgono sul territorio dalla risorsa elettrica, determina infatti una particolare attenzione



delle istituzioni preposte, sia a livello governativo che a livello locale, le quali, anche a seguito dell'evento accaduto nel settembre del 2003, hanno messo a punto differenti livelli di pianificazione delle emergenze.

La possibile crisi della rete di distribuzione dell'energia elettrica risulta cagionare conseguenze importanti anche su altre reti tecnologiche, anche non direttamente interconnesse, con possibili effetti domino non completamente determinabili a priori.

Pur nella difficoltà di proporre una pianificazione di emergenza in ambito locale si è scelto di introdurre il rischio da crisi della rete di distribuzione dell'energia elettrica tra quelle oggetto di pianificazione, puntando non tanto sull'intervento diretto nei confronti della rete stessa, ma sulla gestione delle possibili maggiori problematiche che il Comune può ragionevolmente risolvere con le proprie risorse per mitigare i danni alla propria cittadinanza.

In questo senso è apparso maggiormente opportuno identificare gli elementi maggiormente vulnerabili presenti sul territorio cercando di valutare la possibile richiesta di energia elettrica.

DENOMINAZIONE	INDIRIZZO	KW UTENZA
FONDAZIONE I.P.S. CARD. GUSMINI ONLUS	Via San Carlo, 30	
CENTRO MEDICO POLISPECIALISTICO	Largo Vittorio Veneto, 29	
SUPERMERCATO	Via Don B. Ferrari, 61	
SUPERMERCATO	Via XI Febbraio, 2	
SCUOLA SECONDARIA I GRADO	Via S. Carlo, 29	
SCUOLA PRIMARIA	Via Roma, 14	
ASILO NIDO	Via Convento, 12	
SCUOLA DELL'INFANZIA	Via Roma, 18	

Al fine di identificare anche delle vulnerabilità specifiche al rischio connesso con l'interruzione dell'erogazione dell'energia elettrica, si ritiene necessario che il comune mantenga aggiornato un elenco di persone residenti del Comune di Vertova che necessitano di macchinari elettromedicali per la loro sopravvivenza.

Al fine di completare tale indagine si ritiene opportuno formulare una apposita istanza alla A.S.S.T competente di individuare persone che hanno necessità di assistenza polmonare domestica nel Comune di Vertova.

C 3.2.8.2 Rete di distribuzione del gas

Anche la crisi del sistema di distribuzione del gas rappresenta una fonte di preoccupazione a livello istituzionale in quanto a questo sistema, in particolare alle sue



dorsali principali, sono interconnessi altri sistemi quali ad esempio quello della produzione di energia elettrica.

In questa sede è apparso maggiormente opportuno riferirsi ad una crisi del sistema di distribuzione del gas agli utenti terminali, senza interessarsi dell'eventualità di un incidente che coinvolga l'infrastruttura di trasporto della risorsa.

Anche in questo caso è apparso maggiormente opportuno identificare gli elementi maggiormente vulnerabili alla possibile assenza della risorsa piuttosto che concentrarsi sulle possibili modalità di risoluzione della problematica infrastrutturale.

DENOMINAZIONE	INDIRIZZO	KW UTENZA
FONDAZIONE I.P.S. CARD. GUSMINI ONLUS	Via San Carlo, 30	
CENTRO MEDICO POLISPECIALISTICO	Largo Vittorio Veneto, 29	
ASILO NIDO	Via Convento, 12	
SCUOLA DELL'INFANZIA	Via Roma, 18	
SCUOLA PRIMARIA	Via Roma, 14	
SCUOLA SECONDARIA I GRADO	Via S. Carlo, 29	

C 3.2.8.3 Rete di distribuzione dell'acqua potabile

L'approvvigionamento di acqua potabile rappresenta un elemento fondamentale per la stabilità dell'attuale sistema sociale del nostro Paese.

L'impossibilità, anche temporanea, di approvvigionare una porzione anche non particolarmente consistente della popolazione rappresenta di per sé un rischio che si è ritenuto di considerare, pur nelle sue particolarità e specificità, all'interno della pianificazione di emergenza prendendo in considerazione i seguenti principali fattori di rischio:

- Inquinamento della falda
- Sollevamento della falda
- Scarsità di risorse idriche
- Esondazioni
- Eventi meteorologici ed atmosferici
- Mancanza di energia elettrica.

In tutti questi casi la pericolosità è rappresentata dalla probabilità che, per una consistente porzione della popolazione, si evidenzino un eccessivo divario tra la richiesta di acqua potabile e la disponibilità della medesima risorsa.



Attualmente la rete acquedotto è gestita dalla società Brianzacque (www.brianzacque.it) la quale gestisce industrialmente il ciclo idrico integrato nella Provincia di Monza e della Brianza e nel Nord Est Milanese. La società Brianzacque ha al suo interno un settore Laboratori accreditato ai sensi della ISO/IEC 170025:2005, che si occupano della sicurezza e del controllo della qualità delle acque erogate. Dal sito www.brianzacque.it è possibile, tramite una ricerca per comune, reperire i dati sulla qualità dell'acqua erogata.

C 3.2.8.4 Rete di distribuzione dei dati/telefonia

La rete infrastrutturale di telefonia e di dati rappresenta un elemento di particolare importanza e vulnerabilità nel contesto delle crisi delle reti tecnologiche.

Ciò in particolare a causa della elevatissima interdipendenza che le reti di trasporto e distribuzione di risorse fisiche hanno rispetto a questa ultima determinata a sua volta dall'utilizzo spinto dell'informatica per la loro gestione (telecontrollo).

La crisi della rete di dati/telefonia può infatti generare una serie di crisi sia a singole stazioni di funzionamento/produzione, sia ad un intero sistema sociale e produttivo che utilizza le potenzialità telematiche per trasmettere e ricevere informazioni.

A causa della complessità della problematica e della specificità delle risorse necessarie ad una soluzione di eventuali crisi, si è scelto in questa sede solo di citare il rischio, senza peraltro poterlo trattare.

Appare però significativo considerare che in un contesto territoriale come quello del Comune di Vertova, la crisi di questa tipologia di sistema, possa generare moltissime problematiche di gestione dell'emergenza alle quali è possibile porre parziale rimedio solo attraverso l'utilizzo di un sistema di radiocomunicazione indipendente dal sistema di telefonia ed autonomo nella propria alimentazione.

Si propone da questo punto di vista di verificare l'attuale configurazione del sistema per determinare il suo grado di operatività reale in occasione di tali emergenze.

C 3.2.9 Rischio da eventi a rilevante impatto locale

La gestione degli eventi di varia natura, organizzati con finalità ludiche, religiose o sportive, che possono presentare un "rilevante impatto locale", rappresenta una delle attività che sempre più spesso coinvolge, per la complessità delle attività di organizzazione e gestione dell'evento, le strutture locali di Protezione Civile.



Sempre più spesso, infatti, appare necessario soddisfare l'aspettativa di sicurezza che la popolazione (sia quella che interviene all'evento, sia quella che risiede nell'area dell'evento) manifesta anche in maniera non sempre esplicita.

Ciononostante, appare necessario fornire alcuni degli strumenti di valutazione al fine di consentire una pianificazione della singola edizione del singolo evento che tenda a minimizzare i possibili impatti critici sulla popolazione.

Si ritiene importante che questi documenti, aggiornati di volta in volta, vadano a costituire un allegato al presente piano di emergenza.

Si evidenzia che nell'analisi dei rischi è opportuno individuare sia i rischi endogeni, cioè creati dall'interno dell'area della manifestazione (come, ad esempio, un incendio alle strutture temporanee utilizzate dalla manifestazione), che i rischi esogeni, cioè provenienti dal territorio o dall'ambiente in cui si svolge la manifestazione.

Per questa seconda tipologia di eventi, appare opportuno individuare dei criteri di carattere preventivo che, sulla base delle condizioni ambientali, definiscano l'opportunità allo svolgimento della manifestazione stessa.



C 3.3 Scenari di evento

C 3.3.1 *Metodologia descrittiva e di analisi*

Al fine di rappresentare in maniera sintetica e, per quanto possibile, chiara e schematica l'evoluzione dei fenomeni critici, lo scenario d'evento è descritto attraverso un'analisi che si basa su di un approccio di tipo sistemistico, dove l'elemento fondamentale è il sistema che, colpito dall'evento, subisce il danno e sul quale il servizio di Protezione Civile deve intervenire per ridurre gli effetti negativi e ripristinare (se e dove possibile) la condizione di normalità.

Tale rappresentazione della realtà su cui incide l'evento emergenziale, consente una schematizzazione che risulta funzionale ad una più semplice identificazione, nella fase di pianificazione delle attività operative, delle priorità e dei ruoli da attribuire ai vari "attori" coinvolti nella gestione delle emergenze.

Occorre l'obbligo di precisare che l'analisi non tratta degli effetti su tutti i possibili sistemi che si possono identificare su un territorio, ma identifica solo quelli che, con maggiore ragionevolezza, possono essere coinvolti in maniera critica da un evento; essi rappresentano comunque, con un discreto grado di approssimazione, il contesto ambientale in cui si svolge l'attività di gestione dell'emergenza.

Nella successiva tabella vengono riportati i sistemi qui identificati ed una sintetica descrizione dell'aggregazione di elementi corrispondente.

SISTEMA	DEFINIZIONE
Comune	Insieme delle risorse (in termini di personale e risorse strumentali) a disposizione della struttura comunale
Pubblica amministrazione	Insieme dei servizi erogati dal Comune e dei rapporti che intercorrono tra l'Ente pubblico e la cittadinanza
Popolazione	Insieme degli individui residenti e non residenti presenti sul territorio e del complesso di attività e di rapporti che si svolgono tra gli stessi
Ambiente naturale e risorse fisiche	Insieme degli elementi naturali (acqua, aria, suolo, ecc.)



Strutture produttive ed attività economiche	Insieme delle infrastrutture e delle aree destinate alle attività produttive e complesso delle relazioni di carattere commerciale e produttivo intessute sul territorio
Strutture residenziali	Insieme delle infrastrutture e delle aree destinate alla fruizione del territorio da parte della popolazione
Infrastrutture cinematiche e traffico	Insieme delle infrastrutture e delle attività di gestione dei flussi di trasporto destinate alla movimentazione di cose e persone
Impianti e servizi tecnologici	Insieme delle infrastrutture e delle attività di gestione dei flussi di trasporto destinate alla movimentazione di servizi e/o informazioni



C 3.3.2 Scenari di evento di Rischio Idraulico

Il rischio da esondazione del Fiume Serio a Vertova è connesso a fenomeni di particolare gravità, corrispondenti a tempi di ritorno anche superiori ai 200 anni.

L'analisi di pericolosità, infatti sia del PGRA che dello studio di supporto al PGT hanno segnalato che, per piene anche centennali, l'area del territorio soggetta ad allagamento è limitata all'alveo fluviale con un possibile coinvolgimento solo degli edifici posti in fregio al fiume in Via Mistri.

Nell'attuale assetto dei sistemi di monitoraggio meteo-idrometrici il riferimento univoco per l'identificazione dei livelli di criticità e per la definizione delle connesse soglie di attivazione del sistema, derivano dall'osservazione degli idrometri di Ponte Cene (posto a valle di Vertova) e di Grabiasca, posto ad alcuni Km di distanza a monte del territorio.



Comune di Vertova

Piano Comunale di Protezione Civile



Ing. Mario Stevanin

Aggiornamento Dicembre 2022

Capitolo 3

Pagina 71

In considerazione della distanza tra i due strumenti, si può pensare che i livelli registrati a Grabiasca anticipino di circa 2h quelli registrati a Ponte Cene.

Ciò fa supporre che, nelle sezioni di Vertova, la piena passi con un ritardo di circa 1h e 50 minuti dai livelli registrati a Grabiasca.

Appare però necessario specificare che i contributi dei corsi d'acqua immissari del Serio a monte di Vertova possono essere anche molto significativi e non essere temporalmente allineati a quelli testè descritti, comportando innalzamenti di livello anche significativi in tempi anche molto diversi da quelli ipotizzati.

I valori di soglia sono definiti nell'Allegato 4 della DGR 4114/2020 e riportati nelle seguenti tabelle

soglie di allertamento:

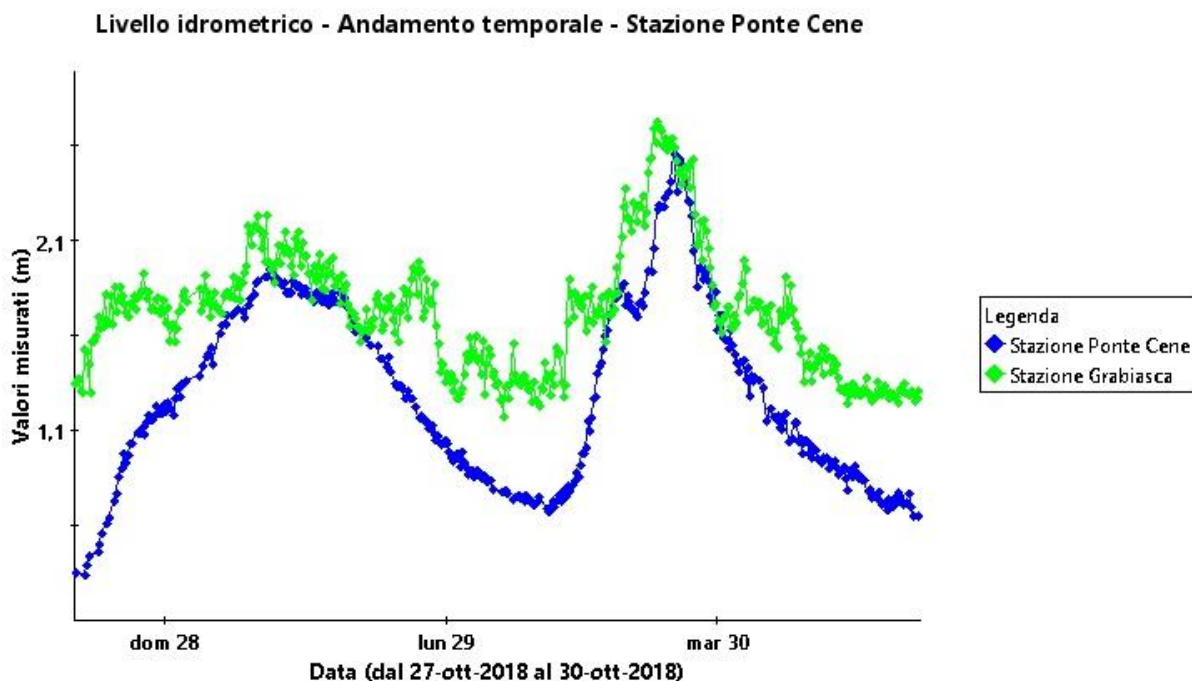
CORSO D'ACQUA	STAZIONE	ALLERTAMENTO		
		1	2	3
		H [m]	H [m]	H [m]
Serio	Grabiasca	140	170	210
	Ponte Cene	80	170	200

soglie di criticità: riportano informazioni sulla portata [m³/s] e tempo di ritorno [anni] corrispondente e una descrizione sugli effetti al suolo attesi (con l'indicazione della fonte).

STAZIONE	CRITICITÀ												
	C_1				C_2				C_3				C_4
	h	Q	TR	nota	h	Q	TR	nota	h	Q	TR	nota	
Grabiasca	2,10	80	10	limite inferiore dell'area a pericolosità elevata da PGT Comune di Ardesio TR 20 y - 50 y non genera esondazioni significative	2,25	120	50	limite superiore dell'area a pericolosità elevata da PGT Comune di Ardesio TR 20 y 50 y non genera esondazioni	2,73				Piena Ott. 2018
Ponte Cene	2,56			Piena Ottobre 2018									



Nell'idrogramma successivo si riporta l'evento dell'ottobre 2018 ritenuto significativo anche per la definizione delle già menzionate soglie.



In quella occasione l'idrometro di Ponte Cene ha segnato un valore massimo di 2,56m sullo zero idrometrico, mentre quello di Grabiasca ha segnato 2,73m.

C 3.3.2.1 Fenomeni assenti

Questa fase corrisponde al periodo che intercorre tra due emergenze successive; in essa non sono previsti fenomeni che possano determinare rischio per il territorio. Nessun sistema, pur continuando ad interagire con gli altri, è colpito da eventi critici e le attività dei singoli sistemi si svolgono in modo ordinario.

In tale fase si possono svolgere le attività di previsione e prevenzione dei rischi che prevedono un intervento della struttura comunale (secondo le competenze precedentemente descritte) su tutti i sistemi individuati.

In tale fase si devono svolgere anche le attività di pianificazione delle emergenze e di addestramento ed esercitazione oltre alle complesse attività di informazione e preparazione della popolazione al rischio specifico.



C 3.3.2.2 Fenomeni in approssimazione – Fase di Attenzione

In questa fase le precipitazioni sul bacino fanno registrare livelli di pioggia cumulata che si avvicinano a quelli considerati critici per il territorio; i livelli idrici si innalzano progressivamente.

Il fenomeno pluviometrico può svilupparsi a seguito di una perturbazione che insiste con continuità (35-50mm/6h, 45-60/12h, 60-80mm/24h).

Non si sono ancora verificati eventi esondativi.

Nessun sistema, pur continuando ad interagire con gli altri, è colpito da eventi critici e le attività dei singoli sistemi si svolgono in modo ordinario.

Si assiste ad una diminuzione dei franchi di sicurezza ed a un riempimento dei collettori dei sistemi di drenaggio urbano.

CORSO D'ACQUA	STAZIONE	ALLERTAMENTO		
		1	2	3
		H [m]	H [m]	H [m]
Serio	Grabiasca	140	170	210
	Ponte Cene	80	170	200

Piogge concentrate nella porzione settentrionale del bacino del Serio possono determinare rapidi incrementi delle portate nel Fiume corrispondenti ai deflussi degli immissari principali posti a monte dell'abitato di Vertova.

Lo scenario può evolvere in senso critico passando alla successiva fase di preallarme o rientrare nella condizione di normalità; normalmente ciò accade senza che nessuno dei sistemi ne subisca conseguenze negative.



C 3.3.2.3 Fenomeni in corso di manifestazione – Fase di Preallarme

I fenomeni non diminuiscono la propria intensità e determinano l'ulteriore incremento delle portate del Fiume Serio.

In termini pluviometrici si osserva il superamento delle soglie di moderata criticità (che, per l'AREA IM6 di cui fa parte il Comune di Vertova, sono 50-70mm/6h, 60-90/12h, 80-115mm/24h).

Da un punto di vista delle soglie idrometriche si assiste al superamento della seconda soglia

CORSO D'ACQUA	STAZIONE	ALLERTAMENTO		
		1	2	3
		H [m]	H [m]	H [m]
Serio	Grabiasca	140	170	210
	Ponte Cene	80	170	200

Sul territorio di Vertova non si verificano fenomeni significativi, ma si assiste al riempimento di tutte le aree di pertinenza del fiume con la conseguente diminuzione dei franchi di sicurezza arginali.

Sistema	Scenario
Ambiente naturale e risorse fisiche	Le condizioni meteorologiche dell'area sono tali da avere precipitazioni intense e diffuse su tutto il bacino Il livello del Fiume Serio è in crescita, gli idrometri segnano valori in crescita e superiori a: +1,70 a Grabiasca e a Ponte Cene; il trasporto solido nel fiume è corrispondentemente aumentato; Possibile verificarsi di trasporto di flottante (soprattutto vegetale) con piante di dimensioni significative trasportate dalla corrente; Le portate vengono contenute nell'alveo seppure con franchi arginai ridotti;
Popolazione	Non risulta direttamente interessata dal fenomeno Solo la popolazione che vive nelle immediate vicinanze del Fiume e che si rende conto dell'evoluzione del fenomeno (ad esempio i residenti di Via Mistri), potrebbe iniziare a mettere in atto le misure di autoprotezione delle proprietà. La popolazione riceve inoltre informazioni attraverso i sistemi organizzati dal Comune di Vertova e dagli organi di informazione richiedendo eventualmente alle strutture amministrative del Comune maggiori informazioni
Strutture residenziali	Le strutture nelle immediate vicinanze dell'argine possono venire parzialmente interessate da fenomeni legati alla filtrazione
Strutture produttive ed attività economiche	Nessun coinvolgimento previsto, potrebbe essere richieste informazioni al Comune sullo stato di evoluzione del fenomeno
Infrastrutture cinematiche e traffico	Nessuna infrastruttura potenzialmente coinvolta dai flussi idrici; Non si prevedono chiusure di strade sebbene la ciclopedonale del Serio si ritenga utile che venga chiusa per tutto il suo corso, la Via Canale dovrebbe venire chiusa in corrispondenza del sottopasso della SS671
Impianti e servizi tecnologici	Il sistema di drenaggio urbano può essere seriamente sollecitato ed andare in crisi in alcune aree con formazione di pozze d'acqua in superficie (specie sulla rete stradale)
Pubblica Amministrazione	Il settore LL.PP, il settore Polizia Municipale sono stati attivati sullo specifico fenomeno; il Sindaco è attivo ed ha convocato la propria UCL; l'evento assume una priorità rilevante per questi settori pur interessando anche altri settori del Comune; i servizi vengono erogati con continuità sebbene alcune attività vengano subordinate a quelle di gestione dell'emergenza Si predispongono i sistemi arginali provvisori.



Comune	<p>Il Sindaco si tiene costantemente informato sull'evoluzione del fenomeno;</p> <p>Viene interessata la porzione di dipendenti per la quale è attivo un servizio di pronta reperibilità del personale oltre ai volontari del gruppo comunale;</p> <p>Una parte delle risorse dell'Amministrazione e dei volontari vengono impegnate nell'attività di monitoraggio diretto del corso d'acqua e di previsione a breve termine in particolare in corrispondenza dell'immissione in Serio del Torrente Vertova;</p> <p>Si provvede all'informazione alla popolazione più a diretto rischio, Si verifica la disponibilità della Scuola media di Via S. Carlo o della vicina palestra e delle risorse necessarie per il suo allestimento</p>
--------	---

Lo scenario può evolvere in senso critico passando alla successiva fase di elevata criticità o rientrare nella condizione di normalità; normalmente ciò accade senza che nessuno dei sistemi ne subisca conseguenze negative.



C 3.3.2.4 **Approssimarsi della massima gravità – Fase di Allarme**

La fase di ALLARME segue la precedente come conseguenza di un'evoluzione in senso critico dei fenomeni di piena a seguito del prolungato manifestarsi delle intense precipitazioni piovose sul bacino afferente al corso d'acqua; in questa fase i ratei di crescita dei livelli impongono lo sviluppo di tutte le attività di mitigazione del danno, tra le quali quella di messa in sicurezza del territorio e della popolazione.

Per il Comune di Vertova, tale condizione può essere associata ad aumento delle precipitazioni sul bacino (>70mm/6h, >90mm/12h, >115mm/24h).

Si assiste ad un ulteriore aumento delle portate in alveo corrispondenti a livelli idrometrici di grado 3 come riportati in tabella.

CORSO D'ACQUA	STAZIONE	ALLERTAMENTO		
		1	2	3
		H [m]	H [m]	H [m]
Serio	Grabiasca	140	170	210
	Ponte Cene	80	170	200

La fase di allarme può riguardare un evento con tempo di ritorno centennale oppure riferirsi ad un evento straordinario; le soglie qui definite sono riferite ad eventi del primo tipo, appare quindi necessario distinguere eventi che rientrano nell'ordine di grandezza definito dalle stesse ed eventi di portata maggiore, per i quali si ritiene che il superamento delle soglie avvenga con valori assoluti superiori anche solo del 10% rispetto a quelli riportati in tabella.

Nel primo caso è ragionevole ritenere che nessun sistema, pur continuando ad interagire con gli altri, è colpito da eventi critici e le attività dei singoli sistemi si svolgono in modo ordinario.

Nel secondo caso invece l'area di possibile esondazione coinvolge porzioni significative del territorio di Vertova per le quali appare necessario un intervento del sistema di Protezione Civile sia in termini preventivi che di soccorso.

Nelle successive tabelle questo secondo scenario viene evidenziato con il colore azzurro.



Sistema	Scenario
Ambiente naturale e risorse fisiche	<p>Il Fiume Serio è esondato in diverse parti del proprio corso a monte dell'abitato di Vertova, e spaglia nell'area di espansione in destra idrografica in prossimità del Parco Giochi di Via Canale;</p>
	<p>Nel caso di superamento delle soglie si può assistere ad una esondazione del Serio che, in destra idrografica, inizia in corrispondenza del Comune di Colzate per propagarsi verso valle secondo lo scenario di massimo impatto (vedi cartografia) Il Canale può rappresentare una via di scorrimento per le acque esondate che possono interessare tutta la parte più meridionale del Comune di Vertova I tiranti idrici possono essere localmente notevoli; le velocità di flusso e le sollecitazioni dinamiche possono risultare critiche per edifici e persone. Vengono coinvolte plausibilmente le aree descritte a maggior rischio nell'allegato cartografico n°4. Particolare attenzione alle risalite fognarie in tutte le aree prossime al fiume Appare necessario considerare</p>
Popolazione	<p>La popolazione non viene direttamente interessata anche se le abitazioni di Via Mistri più prossime al Serio possono essere parzialmente coinvolte</p>
	<p>In caso di piena straordinaria, l'esondazione del Serio a Colzate coinvolge in territorio di Vertova tutta l'area a rischio descritta nella Tav.4 con l'interessamento delle Vie: Giardino, Canale, Riccardo Albini, Forni, Don B. Ferrari, Mistri Anche la SS671 potrebbe venire coinvolta nell'esondazione</p> <p>Tutta la popolazione risulta interessata dal fenomeno in particolare quella nelle immediate vicinanze del corso d'acqua. Si possono registrare casi di popolazione isolata o necessitante di interventi di soccorso. In considerazione della caratteristica geografica del Serio (che percorre da nord a sud tutto il territorio) anche la popolazione non direttamente interessata dall'evento può subire disagi e danni conseguenti all'interruzione del sistema viabilistico e degli altri sistemi essenziali eventualmente messi in crisi dall'esondazione delle acque. Può risultare opportuno provvedere all'interruzione dell'attività scolastica</p>



Strutture residenziali	Vengono progressivamente interessati dal fenomeno esondativo gli edifici posti nelle immediate vicinanze del Fiume in particolare in Via Mistri (stimati circa 20 abitanti).
	In caso di piena straordinaria, l'esondazione del Serio a Colzate coinvolge il territorio di Vertova in tutta l'area a rischio descritta nella Tav.4 con l'interessamento delle abitazioni presenti nelle Vie: Giardino, Canale, Riccardo Albini, Forni, Don B. Ferrari, Mistri Sono stimati in circa 150 abitanti che possono risultare anche in pericolo di vita Gravi danni a tutto il patrimonio interessato dall'acqua anche per l'elevata frazione dei solidi sospesi e di eventuali inquinanti Esposizione al rischio degli interrati in particolare delle Vie Canale e Mistri Attenzione particolare al campo sportivo che potrebbe venire interessato dall'acqua
Strutture produttive ed attività economiche	Nel caso di una piena ordinaria si ritiene che siano poche le aziende che possono venire interessate dal fenomeno, sebbene non sia da escludere completamente in particolare per rigurgiti fognari.
	Nel caso invece di una piena straordinaria tutte le aziende comprese tra la SS 671 e la Via Canale (oltre alla MP metalli snc di Via Giardino) devono ritenersi a rischio, con potenziali danni sia ai macchinari che alle infrastrutture che ai materiali. Si possono registrare interruzioni dell'attività anche in aree non direttamente coinvolte dall'esondazione per l'interruzione di infrastrutture strategiche o di elementi delle reti di servizio.
Infrastrutture cinematiche e traffico	La ciclopedonale del Serio appare sottoposta al rischio di esondazione del Fiume Serio anche per portate simili a quelle del 2018 i cui livelli sono riportati in tabella. È possibile il coinvolgimento della SS 671 anche non direttamente nel Comune di Vertova.
	In caso di piena straordinaria, l'esondazione del Serio a Colzate coinvolge tutta l'area a rischio descritta nella Tav.4 con l'interessamento delle Vie: Giardino, Canale, Riccardo Albini, Forni, Don B. Ferrari, Mistri. L'interruzione della viabilità può perdurare anche per più giorni a causa del materiale portato dalla piena



Impianti e servizi tecnologici	<p>Nessun impianto tecnologico viene apparentemente coinvolto dalla piena ordinaria</p> <p>L'evento ha una rilevanza tale per il territorio che tutte le infrastrutture strategiche possono venire interessate comportando l'interruzione del servizio o anche solo dei malfunzionamenti Il sistema di drenaggio urbano può andare in crisi e non essere in grado di smaltire il flusso idrico Le reti di trasmissione dati e quella elettrica possono essere compromesse in quanto tratti di rete o nodi di distribuzione possono essere interessati dall'acqua Le cabine di trasformazione presenti nelle vie coinvolte possono dover essere disalimentate e/o andare in protezione interrompendo l'energia elettrica nell'area servita dalla stessa La rete di distribuzione del gas può subire malfunzionamenti a causa dell'assenza dell'energia elettrica Si ritiene che la rete di telefonia cellulare possa non essere compromessa, ma possa risultare inefficiente per la saturazione della banda disponibile</p>
Pubblica Amministrazione	<p>Il settore LL.PP, il settore Polizia Municipale sono operativi sul territorio Il Sindaco assume la direzione del coordinamento delle attività Tutti i settori assumono come priorità rilevante l'attività connessa con la gestione dell'emergenza, pur continuando, se possibile, l'erogazione dei servizi ordinari essenziali Anche i Volontari sono attivi sul territorio</p>
Comune	<p>Viene completamente interessato nella gestione dell'emergenza; tutti i servizi sono, per quanto di competenza, interessati nel rispondere prioritariamente alle esigenze che si manifestano nei diversi sistemi</p>



C 3.3.3 Scenari di evento di Rischio Idrogeologico da alluvioni del torrente Vertova

L'evoluzione degli scenari considerati nella presente pianificazione risulta, per il Torrente Vertova, particolarmente rapida a causa dei tempi di corrivazione propri del bacino dell'ordine delle 2 ore nella sezione di chiusura in corrispondenza dell'immissione in Serio.

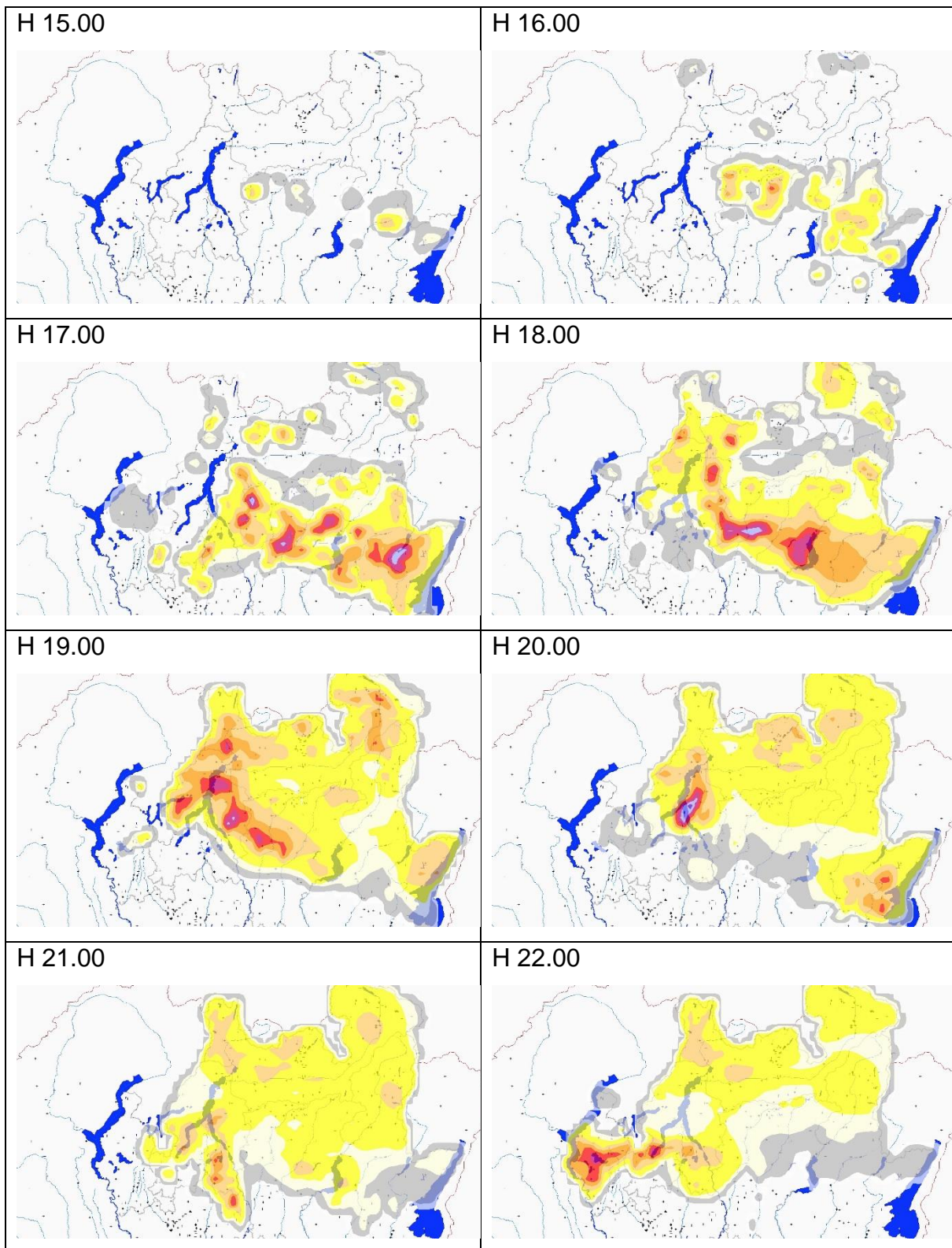
Il verificarsi di condizioni meteo che possono generare piogge intense su tutto il bacino, danno origine a flussi idrici che, per velocità ed altezza del tirante idrico possono determinare l'isolamento della parte più alta della Valle (indicativamente a monte della sezione presso il vecchio edificio della centrale di Lacnè e presso la passerella pedonale per Roset), e l'esondazione del Torrente in diverse sezioni del suo corso fino all'immissione in Serio.

Un evento del genere si è verificato proprio in Val Vertova il 27 maggio 2018 allorché un evento temporalesco particolarmente intenso, che ha determinato gravi danni anche nell'abitato di Serina, confinante a Ovest al di là della Val Vertova. *Questo evento ha causato danni ingenti per la piena verificatasi lungo il torrente Vertova che proprio durante quell'evento ha fatto registrare, come indicato dal personale della Protezione Civile, alcune officiosità idrauliche: presso la zona industriale di via Cinque Martiri, dove si è avuto il quasi raggiungimento dell'impalcato del ponte che permette l'accesso alla OVS Officine Val Seriana (meno di 10 cm al raggiungimento del colmo della volta del ponte); presso l'accesso al ristoro posto all'inizio del percorso pedonale della Valle Vertova (a valle della sezione 5), l'esondazione in sponda destra idrografica nella zona del "Ristoro" ha raggiunto l'area attrezzata con panchine.*

I dissesti più gravi si sono verificati più a monte, oltre la sbarra a valle delle cascate in località Castello che delimita l'accesso alla pista che porta alle sorgenti captate ad uso idropotabile e percorribile solo da personale autorizzato.

L'evento in questione si è verificato in occasione di una giornata poco nuvolosa, con una temperatura massima registrata di 28° C; l'evento è iniziato nel tardo pomeriggio e nella serata, con una precipitazione intensa che, a partire dalle ore 17.00 e fino alle ore 19.00 circa ha coinvolto la valle, come si può vedere dalle immagini registrate dal radar meteorologico della Regione Lombardia.





Alle ore 23.00 il fenomeno si era già esaurito, tornando ad una condizione di normalità.



Appare quindi molto difficile declinare lo sviluppo dello scenario in differenti livelli di criticità (e conseguentemente in diverse fasi operative) in quanto proprio la dinamica degli eventi non consente l'instaurazione di questi livelli di gestione operativa delle attività.

La definizione delle fasi operative, coerentemente con quanto previsto dalla pianificazione stralcio per la parte montana della Valle Vertova, prende in considerazione tre condizioni tra loro non necessariamente correlate in maniera univoca.

1. La prima riguarda l'emanazione da parte della Regione Lombardia degli Avvisi di Criticità Meteorologica previsti dalla D.g.r. 21 dicembre 2020 - n. XI/4114: gli avvisi di criticità meteorologica di Regione Lombardia vengono emessi entro le 24 ore prima dell'evento previsto secondo le modalità previste dalla citata DGR 4114/2020; in questa sede occorre sottolineare la necessità di non confondere la criticità dell'avviso (ordinaria, moderata, elevata) con la fase operativa prevista dallo stesso per l'area specifica e per la quale si è definito invece la risposta del sistema di PC del Comune di Vertova (non c'è corrispondenza biunivoca tra la criticità e la fase operativa!).
2. La seconda riguarda invece la misura dei dati pluviometrici ed idrometrici registrati nella stazione di Vertova-Lacnè recentemente resa operativa: i dati sono visibili in tempo reale all'indirizzo <https://hmsweb.hortus.it> ed <https://mobile.hortus.it>; i dati registrati non consentono però un anticipo sufficientemente significativo del segnale di allarme rispetto all'evoluzione dei fenomeni in quanto rappresentano di fatto ciò che sta già succedendo nel bacino.
3. La terza infine considera la condizione de facto della valle e dell'intorno della stessa attraverso una osservazione diretta anche svolta attraverso strumenti di osservazione non ufficiali. In considerazione della necessità di anticipare quanto più possibile la decisione di attivare il sistema di PC di fronte ad una necessità, può risultare infatti utile riferirsi, nelle more del sistema di attivazione di Regione Lombardia conseguente all'implementazione del servizio in corso di sviluppo sulla base dei dati dei nuovi radar installati da ARPA Lombardia, all'andamento delle piogge registrato dal radar meteo e dei sistemi di early



alert messi a disposizione dal DPC o, ad esempio, dal Centro Meteo Lombardo¹².

Nella seguente tabella si sintetizza quanto previsto

Fase operativa	ACR	Pluviometro a Lacnè		Situazione della Valle
		Durata (h)	Intensità (mm/h)	
ATTENZIONE	Dichiarata fase di ATTENZIONE nell'avviso di criticità emesso per l'area IM06	1	18,1	Precipitazione registrata a 5Km dalla sede comunale di Vertova >30 mm/h (direzione di avanzamento di cella temporalesca in grado di interessare direttamente il territorio fulminazioni in 10 minuti a 5Km dalla sede municipale >5)
		2	24,7	
		3	29,7	
		6	40,5	
PREALLARME	Dichiarata fase di PREALLARME nell'avviso di criticità emesso per l'area IM06	1	27,1	Precipitazione registrata a 5Km dalla sede comunale >40 mm/h (direzione di avanzamento di cella temporalesca in grado di interessare direttamente il territorio fulminazioni in 10 minuti a 5Km dalla sede municipale >10)
		2	37,1	
		3	44,5	
		6	60,8	
ALLARME	Dichiarata fase di ALLARME nell'avviso di criticità emesso per l'area IM06	1	36,2	Precipitazione registrata a 5Km dalla sede comunale >60 mm/h (direzione di avanzamento di cella temporalesca in grado di interessare direttamente il territorio fulminazioni in 10 minuti a 5Km dalla sede municipale >10)
		2	49,4	
		3	59,3	
		6	81,0	

¹² Vedi <https://mappe.protezionecivile.gov.it/it/mappe-rischi/piattaforma-radar> e <https://cml.to/robot/>



I tempi intercorrenti tra una fase operativa e l'altra non sono al momento quantificabili con precisione, ma si ritiene possibile il passaggio da una fase all'altra anche nel volgere di un'ora.

C 3.3.3.1 *Fenomeni assenti*

Questa fase corrisponde al periodo che intercorre tra due emergenze successive; in essa non sono previsti fenomeni che possano determinare rischio per il territorio. Nessun sistema, pur continuando ad interagire con gli altri, è colpito da eventi critici e le attività dei singoli sistemi si svolgono in modo ordinario.

In tale fase si possono svolgere le attività di previsione e prevenzione dei rischi che prevedono un intervento della struttura comunale (secondo le competenze precedentemente descritte) su tutti i sistemi individuati.

In tale fase si devono svolgere anche le attività di pianificazione delle emergenze e di addestramento ed esercitazione oltre alle complesse attività di informazione e preparazione della popolazione al rischio specifico.



C 3.3.3.2 Fenomeni in approssimazione – Fase di Attenzione

In questa fase le precipitazioni sul bacino fanno registrare livelli di pioggia cumulata che si avvicinano a quelli considerati critici per il territorio; i livelli idrici si innalzano progressivamente.

Non si sono ancora verificati eventi esondativi.

Nessun sistema, pur continuando ad interagire con gli altri, è colpito da eventi critici e le attività dei singoli sistemi si svolgono in modo ordinario.

Si assiste ad una diminuzione dei franchi di sicurezza ed a un riempimento dei collettori dei sistemi di drenaggio urbano.

Fase operativa	ACR	Pluviometro a Lacnè		Situazione della Valle
		Durata (h)	Intensità (mm/h)	
ATTENZIONE	Dichiarata fase di ATTENZIONE nell'avviso di criticità emesso per l'area IM06	1	18,1	Precipitazione registrata a 5Km dalla sede comunale di Vertova >30 mm/h
		2	24,7	(direzione di avanzamento di cella temporalesca in grado di interessare direttamente il territorio
		3	29,7	fulminazioni in 10 minuti a 5Km dalla sede municipale >5)
		6	40,5	

Lo scenario può evolvere in senso critico passando alla successiva fase di preallarme o rientrare nella condizione di normalità; normalmente ciò accade senza che nessuno dei sistemi ne subisca conseguenze negative.

C 3.3.3.3 Fenomeni in corso di manifestazione – Fase di Preallarme

I fenomeni non diminuiscono la propria intensità e determinano l'ulteriore incremento delle portate del Torrente Vertova.

I fenomeni sono in rapida evoluzione.

Fase operativa	ACR	Pluviometro a Lacnì		Situazione della Valle
		Durata (h)	Intensità (mm/h)	
PREALLARME	Dichiarata fase di PREALLARME nell'avviso di criticità emesso per l'area IM06	1	27,1	Precipitazione registrata a 5Km dalla sede comunale >40 mm/h (direzione di avanzamento di cella temporalesca in grado di interessare direttamente il territorio) fulminazioni in 10 minuti a 5Km dalla sede municipale >10)
		2	37,1	
		3	44,5	
		6	60,8	

Sul territorio di Vertova non si verificano fenomeni significativi, ma si assiste al riempimento di tutte le aree di pertinenza del Torrente Vertova, ad un aumento delle velocità di deflusso e del conseguente trasporto solido in alveo, con la conseguente diminuzione dei franchi di sicurezza arginali.

I ponti che attraversano il corso d'acqua a valle della Via 5 Martiri (dal civico 52 in giù) riducono le proprie sezioni utili.

La situazione può rapidamente evolvere anche localmente per l'insufficienza di una sezione di deflusso (in particolare quelle rappresentate dai numerosi ponti) anche a causa di una condizione contingente e localizzata (ad esempio l'intasamento della sezione a causa del trasporto solido) a causa della scarsa ridondanza di certe sezioni.

Lo scenario può evolvere in senso critico passando alla successiva fase di elevata criticità o rientrare nella condizione di normalità; normalmente ciò accade senza che nessuno dei sistemi ne subisca conseguenze negative.



C 3.3.3.4 Approssimarsi della massima gravità – Fase di Allarme

La fase di ALLARME segue la precedente come conseguenza di un'evoluzione in senso critico dei fenomeni di piena a seguito del verificarsi di condizioni pluviometriche severe per il bacino; in questa fase i ratei di crescita dei livelli impongono lo sviluppo di tutte le attività di mitigazione del danno, tra le quali quella di messa in sicurezza del territorio e della popolazione.

Fase operativa	ACR	Pluviometro a Lacnì		Situazione della Valle
		Durata (h)	Intensità (mm/h)	
ALLARME	Dichiarata fase di ALLARME nell'avviso di criticità emesso per l'area IM06	1	36,2	Precipitazione registrata a 5Km dalla sede comunale >60 mm/h
		2	49,4	(direzione di avanzamento cella temporalesca in grado di interessare direttamente il territorio
		3	59,3	fulminazioni in 10 minuti a 5Km dalla sede municipale >10)
		6	81,0	

Per la definizione degli scenari connessi con le alluvioni del torrente Vertova si fa riferimento allo studio GEOter dell'Ottobre 2022 che, nella sua parte di descrizione sintetica delle aree esondabili, si riporta in [allegato 9](#).



Sistema	Scenario
Ambiente naturale e risorse fisiche	<p>A seguito delle intense precipitazioni tutto il bacino del Torrente Vertova partecipa alla formazione dei deflussi superficiali esaurendo la capacità di deflusso dell'alveo e dando luogo ad esondazioni in diverse parti del territorio.</p> <p>Il fiume esonda nelle sezioni di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Via 5 Martiri in particolare nell'area del ponte Mistri in sinistra ed in destra idrografica • presso il ponte della Fabbrichetta che interessa via 5 Martiri e il piazzale del parcheggio • Via IV Novembre in corrispondenza del Ponte Martina e più a valle in corrispondenza del ponte San Carlo interessando sia la sponda sinistra che la destra con tiranti e velocità critiche per l'uomo • Ponte di Via Don Ferrari (che rappresenta una sezione di passaggio particolarmente critica) sia in destra che in sinistra idrografica • Tutte le sezioni fino all'immissione in Serio <p>I tiranti idrici possono essere localmente notevoli; le velocità di flusso e le sollecitazioni dinamiche possono risultare critiche per edifici e persone.</p> <p>Le velocità maggiori sono in corrispondenza dell'asse del torrente Vertova e del fiume Serio con valori sempre superiori a 1,5 m/s. Un'analisi di dettaglio che definisca in modo più specifico anche le velocità maggiori chiarisce che all'interno dell'alveo si hanno variazioni di velocità soprattutto in corrispondenza dei salti di fondo e/o briglie come tipicamente accade in tale contesto con valori che localmente possono raggiungere i 7 m/s.</p> <p>Vengono coinvolte plausibilmente le aree descritte a maggior rischio nell'allegato cartografico n°5.</p>
Popolazione	<p>Tutta la popolazione presente sul territorio risulta interessata dal fenomeno in particolare quella nelle immediate vicinanze del corso d'acqua.</p> <p>Si possono registrare casi di popolazione isolata o necessitante di interventi di soccorso.</p> <p>In considerazione della caratteristica geografica del Torrente Vertova (che "taglia" la parte urbanizzata del territorio) anche la popolazione non direttamente interessata dall'evento può subire disagi e danni conseguenti all'interruzione del sistema viabilistico e degli altri sistemi essenziali eventualmente messi in crisi dall'esondazione delle acque.</p> <p>Può risultare opportuno provvedere all'interruzione dell'attività scolastica e di tutte le attività ricreative, sportive, culturali</p>

<p>Strutture residenziali</p>	<p>Dal geodatabase del Comune di Vertova sono stati individuati 115 edifici residenziali potenzialmente coinvolti dalle aree di esondazione del reticolo idrografico secondario.</p> <p>In particolare, si ritiene che i seguenti edifici possano essere direttamente interessati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La vecchia centrale di Lacnì • presso il ponte Mistri che interessa in parte via 5 Martiri (sx idrografica) e il piazzale del civico 52 • Via 5 Maggio 28 e 26 in corrispondenza del ponte della Fabbrichetta • • Quasi tutti gli edifici che si affacciano sul torrente Vertova lungo via IV Novembre o lungo via Lorenzoni partendo da Largo Vittorio Veneto e spostandosi verso la foce del torrente Vertova nel fiume Serio: • i primi due edifici che si affacciano sul torrente immediatamente a valle del ponte su via IV Novembre – Largo Vittorio Veneto, presso la vecchia derivazione della vecchia roggia (via IV Novembre civici pari dal n.46 al n.54); • l'ultimo edificio di via IV Novembre prima che il fiume sia direttamente a lato della strada (via IV Novembre n.16); • gli edifici di via IV Novembre compresi tra la via ed il torrente immediatamente a monte del ponte di via don B. Ferrari (via IV Novembre dal civico n.8 al civico n.2) che hanno accesso carraio anche da via Pizzo; • gli edifici di via Lorenzoni con i giardini e i cortili a ridosso del torrente tra piazza San Lorenzo e la piccola piazzetta col parcheggio che si raggiunge dal ponte Martina; • gli edifici di Via Mistri ai civici dall'1 al 12 • in via Pizzo i cortili interni dei civici dal n.23 al n.31; • l'edificio in località prato del Foj.
<p>Strutture produttive ed attività economiche</p>	<p>Sono interessati dalle aree di esondazione 8 edifici industriali tra i quali:</p> <p>Officine Val Seriana (035712237) Filatura orobica (035711526) Grazioli Giona Mobili a Misura (3387830457) Falegnameria Maffeis Snc (3405605226) SC S.A.S. di Andrea Caccia (035714737) Carrozzeria Colombo (035713504) GM Wood (3385602133) IBF impermeabilizzazioni (339 7508303) due capannoni di via Mistri all'uscita dal sottopasso della stessa (via Mistri n .11 e n.13): Isotherm 2V s.r.l. (035721226)</p>



<p>Infrastrutture cinematiche e traffico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Via 5 Martiri in diverse sezioni, particolare nell'area del ponte Mistri, presso il ponte della Fabbrichetta • Via IV Novembre in corrispondenza del Ponte Martina e più a valle in corrispondenza del ponte San Carlo interessando sia la sponda sinistra che la destra con tiranti e velocità critiche per l'uomo • Piazza San Lorenzo e la Via S. Lorenzoni • Via IV Novembre • Via Foggeroli, Via Pizzo ed il suo ponte • La passerella pedonale di Via Pizzo, 24 • Ponte di Via Don Ferrari (rappresenta una sezione di passaggio particolarmente critica) • Via Mistri, il tratto iniziale di Via S. Carlo
<p>Impianti e servizi tecnologici</p>	<p>L'evento ha una rilevanza tale per il territorio che tutte le infrastrutture strategiche possono venire interessate comportando l'interruzione del servizio o anche solo dei malfunzionamenti.</p> <p>Il sistema di drenaggio urbano può andare in crisi e non essere in grado di smaltire il flusso idrico anche a causa del trasporto solido in grado di intasare i tombini ed i condotti</p> <p>Le reti di trasmissione dati e quella elettrica possono essere compromesse in quanto tratti di rete o nodi di distribuzione possono essere interessati dall'acqua</p> <p>Le cabine di trasformazione presenti nelle vie coinvolte possono dover essere disalimentate e/o andare in protezione interrompendo l'energia elettrica nell'area servita dalla stessa</p> <p>La rete di distribuzione del gas può subire malfunzionamenti a causa dell'assenza dell'energia elettrica</p> <p>Si ritiene che la rete di telefonia cellulare possa non essere compromessa, ma possa risultare inefficiente per la saturazione della banda disponibile</p> <p>La struttura di regolazione del canale può venire coinvolta con malfunzionamenti o interruzioni di funzionalità</p>
<p>Pubblica Amministrazione</p>	<p>Il settore LL.PP, il settore Polizia Municipale sono operativi sul territorio</p> <p>Il Sindaco assume la direzione del coordinamento delle attività</p> <p>Tutti i settori assumono come priorità rilevante l'attività connessa con la gestione dell'emergenza</p> <p>Anche i Volontari sono attivi sul territorio</p>



Comune	Viene completamente interessato nella gestione dell'emergenza; tutti i servizi sono, per quanto di competenza, interessati nel rispondere prioritariamente alle esigenze che si manifestano nei diversi sistemi I servizi pubblici all'utenza vengono momentaneamente sospesi
--------	--



C 3.3.4 Scenari di evento di Rischio Idrogeologico da Frane

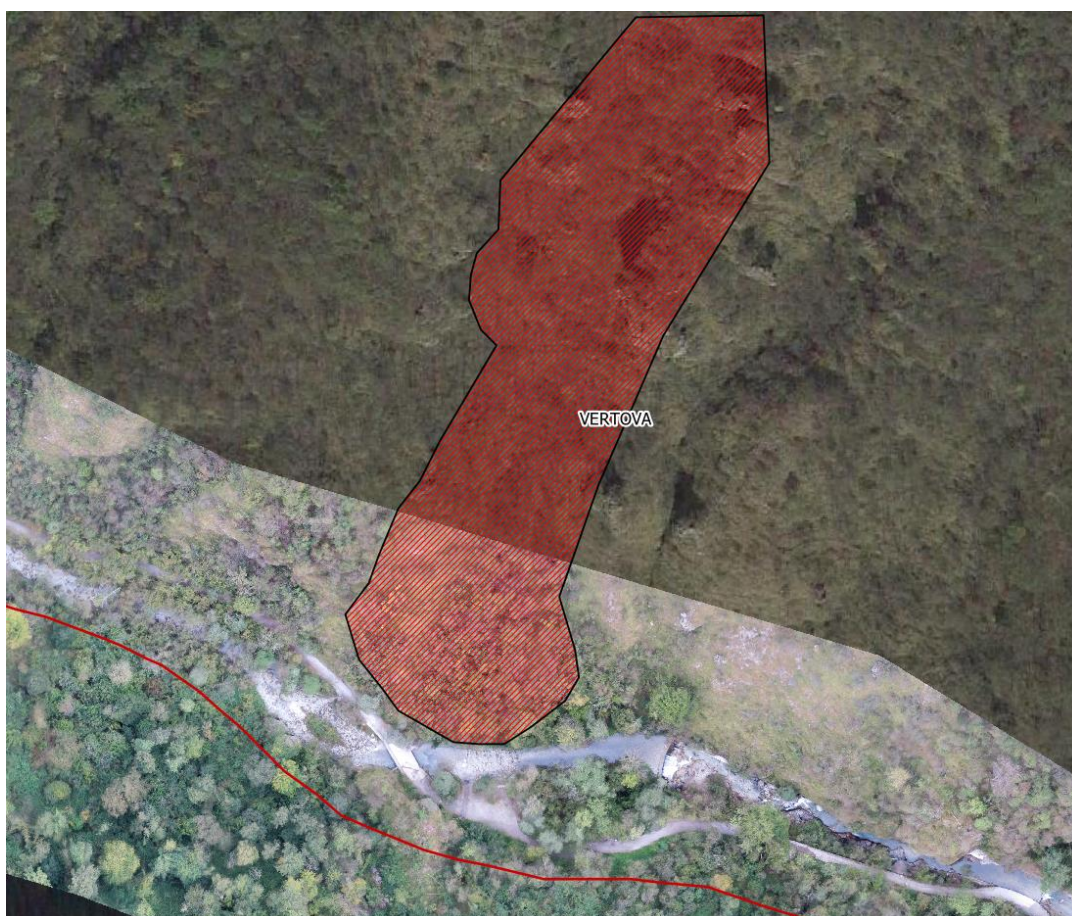
Le caratteristiche dei fenomeni di frana valutati nello studio geologico a supporto del Piano di Gestione del Territorio appaiono tali da non far presupporre eventi che possano coinvolgere direttamente l'abitato di Vertova.

L'area di frana attiva potenzialmente più critica appare quella della Val Vertova che individua un'area di crolli localizzati che possono dare luogo ad eventi molto localizzati, per i quali non appare necessario provvedere ad una pianificazione di emergenza dettagliata.

Lo scenario di riferimento si sviluppa immediatamente in fase di ALLARME ed ha nella formazione di una diga naturale lo scenario mono probabile, ma più severo e per il quale potrebbe essere necessario operare con tempestività con mezzi di movimento terra.

L'interruzione della strada utilizzata dagli escursionisti per percorrere la Valle Vertova potrebbe creare problematiche di evacuazione della popolazione presente.

Nello scenario peggiore la frana potrebbe coinvolgere dei passanti, ma anche questa ipotesi pur non potendosi completamente escludere, appare molto remota.



C 3.3.5 Scenari di evento di Rischio da fenomeni meteorici avversi

C 3.3.5.1 Neve

In fase di previsione si distinguono i seguenti codici di pericolo per neve accumulata al suolo, in funzione della quota del territorio:

Territorio a quote inferiori a 600m	
Codici di pericolo per Neve	Accumulo al suolo (cm/24h)
-	<1
P1	1-5
P2	5-10
P3	10-20
P4	>20

Sulla base dei codici di pericolo, integrati con le informazioni provenienti dal territorio relative alla permanenza della neve al suolo e alle eventuali criticità che interessino il sistema delle infrastrutture critiche (rete viabilità autostradale, statale/provinciale, locale; rete ferroviaria e aeroporti; reti distribuzione servizi essenziali) gli scenari per i quali viene emessa una allerta sono, in ordine di gravità, descritti nella seguente tabella:

Codice Allerta	Livello Criticità	Scenari di evento	Effetti e danni
Verde	Assente	Nevicata assenti, deboli o intermittenti. Pioggia mista a neve, con accumulo poco probabile	Possibile locale criticità sulla viabilità stradale e/o ferroviaria valutabili in sede locale in corso di evento.
Giallo	Ordinaria	Nevicata da deboli a moderate, forte incertezza sulle possibilità di accumulo al suolo, soprattutto alle quote inferiori (es. neve bagnata in pianura)	Effetti generalmente localizzati, con <u>possibili</u> : a) Difficoltà, rallentamenti e blocchi del traffico stradale, ferroviario, aereo b) Interruzioni della fornitura delle reti dei pubblici servizi c) Rottura/caduta di rami e/o alberi
Arancione	Moderata	Nevicata di intensità moderata, con alta probabilità di accumulo al suolo (profilo termico previsto inferiore a 0°C fino in pianura)	Effetti generalmente diffusi, con <u>probabili</u> : a) Difficoltà, rallentamenti e blocchi (parziali o totali) del traffico stradale, ferroviario, aereo b) Interruzioni della fornitura delle reti dei pubblici servizi c) Rottura/caduta di rami e/o alberi



Comune di Vertova

Piano Comunale di Protezione Civile



Ing. Mario Stevanin

Aggiornamento Dicembre 2022

Capitolo 3

Pagina 96

Codice Allerta	Livello Criticità	Scenari di evento	Effetti e danni
ROSSO	Elevata	Neviccate intense e/o abbondanti, anche di durata prolungata con accumuli al suolo consistenti (profilo termico sensibilmente sotto 0°C)	Effetti generalmente gravi e diffusi, con <u>probabili</u> : a) Difficoltà, rallentamenti e blocchi (parziali o totali) del traffico stradale, ferroviario, aereo b) Interruzioni della fornitura delle reti dei pubblici servizi, anche per tempi prolungati c) Rottura/caduta di rami e/o alberi d) Danni e crolli delle coperture di edifici e capannoni.

Sul territorio di Vertova, le precipitazioni a carattere nevoso anche di moderata intensità possono mettere in crisi parti del sistema di trasporto privato e pubblico, in particolare lungo le strade dove le pendenze e la tortuosità del tracciato possono determinare una maggiore concentrazione di problematiche.

C 3.3.5.2 *Temporali*

Il temporale è un fenomeno composto da diversi elementi – rovesci di pioggia, grandine, fulmini, raffiche di vento, trombe d'aria – in grado di causare danni diretti e indiretti alla popolazione e al territorio. Quando questi elementi hanno intensità elevata – pioggia > 30mm/h per una durata superiore a 30 min, grandine di grandi dimensioni (d > 2cm), alto numero di fulmini, raffiche di vento > 70 km/h, si parla di **temporali forti**. Secondo la nuova direttiva di allertamento D.g.r. 21 Dicembre 2020 n. XI/4114, la previsione del livello di pericolo atteso è espressa in termini di probabilità di accadimento da 0 (nessun temporale è previsto) a >60% (o >20% nel caso dei temporali forti). Si distinguono quindi cinque livelli di pericolo: nullo, molto basso, basso, moderato, alto.

Codici di pericolo per temporali forti	Livello di pericolo	Probabilità di accadimento (%)
-	NULLO	0
P1	MOLTO BASSO	<2
P2	BASSO	2-10
P3	MODERATO	10-20
P4	ALTO	>20

Sulla base dei codici di pericolo previsti per le successive 12-36 ore, degli eventuali superamenti di soglie pluvio-idrometriche e/o segnalazioni di criticità provenienti dal



Comune di Vertova

Piano Comunale di Protezione Civile



Ing. Mario Stevanin

Aggiornamento Dicembre 2022

Capitolo 3

Pagina 97

territorio, delle caratteristiche territoriali delle zone omogenee interessate, gli scenari per i quali viene emessa un'allerta per rischio temporali, sono riportati in ordine di gravità nella seguente tabella.

Codice Allerta	Livello Criticità	Scenari di evento	Effetti e danni
Verde	Assente	Fenomeni poco probabili, ovvero occasionale sviluppo di fenomeni/scenari di evento isolati - Isolati rovesci di pioggia, fulminazioni, grandinate, raffiche di vento.	Eventuali danni puntuali.
Giallo	Ordinaria	Accresciuta probabilità di fenomeni, generalmente localizzati, dovuti a: - Piogge intense, frequenti fulminazioni, grandinate, raffiche di vento. Pericolo moderato	Aumentato pericolo per la sicurezza delle persone con possibile perdita di vite umane per cause incidentali. Effetti generalmente localizzati: - danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento; - rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi (in particolare telefonia, elettricità); - danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate; - innesco di incendi e lesioni da fulminazione. Le piogge intense associate al fenomeno temporalesco possono causare localmente effetti di tipo idrogeologico/idraulico.
Arancione	Moderata	Massima probabilità di fenomeni/scenari di evento diffusi e/o persistenti dovuti a: - piogge intense, frequenti fulminazioni, grandinate, raffiche di vento. Pericolo alto	Alto pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane. Effetti generalmente diffusi: - danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento; - rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi; - danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate; - innesco di incendi e lesioni da fulminazione.

Nel territorio di Vertova le problematiche connesse con le precipitazioni temporalesche si verificano normalmente nella parte più meridionale o laddove i condotti fognari



Comune di Vertova

Piano Comunale di Protezione Civile



Ing. Mario Stevanin

Aggiornamento Dicembre 2022

Capitolo 3

Pagina 98

registrano affluenze importanti o dove si collegano a rami di collettamento già sovraccarichi o sottodimensionati.

Gli effetti che si possono registrare sono in questo caso legati al rigurgito nelle sezioni a monte con lo spostamento anche evidente dei chiusini di servizio della rete e con il flusso idrico che interessa vie e strade secondo le linee di massima pendenza.

Infine, in occasione di precipitazioni intense quali quelle caratterizzanti gli eventi temporaleschi è possibile che si verifichi l'allagamento del sottopassaggio di via Don Carlo Colnaghi al confine con il territorio di Meda.

C 3.3.5.3 *Trombe d'aria, uragani*

Le **raffiche di vento** possono determinare danni diretti e indiretti a persone e cose destabilizzando impalcature e carichi sospesi, scoperchiando tetti, abbattendo alberi, cartelloni stradali e pubblicitari.

C 3.3.5.4 *Fulmini*

Non è possibile operare una analisi del fenomeno in termini di sensibilità territoriale in quanto lo stesso si presenta sempre interessando un'area molto ristretta (alcune decine di metri quadrati). Particolare importanza però è da porre a quegli elementi della distribuzione elettrica (linee aeree centrali di trasformazione ecc.) che possono risultare critici, così come gli elementi verticali svettanti sul territorio (campanili, torri ecc.) anche in presenza di sistemi antifulmine.

Particolare attenzione per singoli fenomeni coinvolgenti persone in quanto da un punto di vista sanitario il loro trattamento deve considerare tutte le eventualità cliniche caratteristiche tra le quali le più importanti sono: l'arresto cardiaco, l'arresto respiratorio, le manifestazioni neurologiche con edema cerebrale, le manifestazioni muscolari scheletriche, l'insufficienza renale da raddiomiolisi, nonché le ustioni di vario grado (per una maggiore documentazione vedi C.P.Artz. "elettrical injury simunlate crush injury").

La casistica degli incidenti generati da fulmini prevede anche l'eventualità che le persone vengano colpite da "proiettili" generati dalle esplosioni che i fulmini possono generare in alberi ma anche in pietre ed altri materiali a causa della rapidissima evaporazione dell'acqua in essi contenuti



C 3.3.5.5 *Grandine*

Il fenomeno si manifesta con caratteristiche puntuali interessando una porzione normalmente limitata del territorio ma sufficiente ad interessare tutto il territorio comunale; i danni maggiori si hanno per le coperture e per il sistema viario principale, sede spesso di locali allagamenti.

Nelle aree urbanizzate, le colture e le serre presentano il grado maggiore di sensibilità territoriale, ma anche i tetti delle abitazioni e le coperture industriali possono subire danni causati dall'impatto dei chicchi di grandine, soprattutto se gli stessi hanno dimensioni significative.

La rete stradale tutta può risultare particolarmente colpita dal fenomeno.

Sono infatti da prevedersi problemi legati alla viabilità sia a causa di incidenti stradali, sia a causa del parziale impossibile utilizzo dei tratti stradali depressi; particolare rilevanza va infatti posta alle reti di drenaggio urbano che possono venire intasate sia dai chicchi di grandine, sia dai residui vegetali o dal materiale abbattuti dalla stessa.

È possibile registrare la presenza di feriti nelle estremità del corpo a causa sia del potere d'impatto dei chicchi, sia della scivolosità del suolo a seguito di forte grandinata; a tale proposito appare particolarmente importante rilevare che il passaggio dei mezzi pesanti sulla coltre di grandine a terra, tende a formare una lamina di ghiaccio molto scivolosa e con maggiori caratteristiche di persistenza nel tempo. Le infrastrutture maggiormente vulnerabili allo specifico fenomeno, cui occorre porre particolare attenzione, risultano essere le principali direttrici di spostamento, tra cui in particolare la strada statale SS671.



C 3.3.6 Scenari di evento di Rischio da incendio boschivo di interfaccia

Gli scenari di evento per gli incendi boschivi di interfaccia possono avere sviluppi ed esiti molto differenti in relazione allo stato di umidità della vegetazione combustibile, alle condizioni meteo-climatiche ecc.

Sulla base delle previsioni di pericolo, integrate con le informazioni provenienti dal territorio e con le valutazioni condotte, gli scenari per i quali viene emessa una allerta, sono in ordine di gravità:

Codice Allerta	Livello Criticità	Scenari di evento
VERDE	Assente	Le condizioni meteo-climatiche e l'umidità del combustibile vegetale sono tali da generare un incendio con intensità del fuoco molto bassa e propagazione molto lenta.
GIALLO	Ordinaria	Le condizioni meteo-climatiche e l'umidità del combustibile vegetale sono tali da generare un incendio con intensità del fuoco bassa e propagazione lenta.
ARANCIONE	Moderata	Le condizioni meteo-climatiche e l'umidità del combustibile vegetale sono tali da generare un incendio con intensità del fuoco elevata e propagazione veloce. Possibilità, inoltre, di previsione/registrazione di raffiche di vento in quota superiori ai 70 km/h, che potrebbero determinare difficoltà di intervento dei mezzi di spegnimento.
ROSSO	Elevata	Le condizioni meteo-climatiche e l'umidità del combustibile vegetale sono tali da generare un incendio con intensità del fuoco molto elevata e propagazione estremamente veloce. Possibilità, inoltre, di previsione/registrazione di raffiche di vento in quota superiori ai 70 km/h, che potrebbero determinare difficoltà di intervento dei mezzi di spegnimento.

I danni provocati all'interfaccia con l'urbanizzato dipendono dalla zona territoriale coinvolta, per il comune di Vertova -sulla base dell'analisi del rischio - si individuano i seguenti principali scenari:

1. Vertova Nord
2. Vertova Sud



Comune di Vertova

Piano Comunale di Protezione Civile



Ing. Mario Stevanin

Aggiornamento Dicembre 2022

Capitolo 3

Pagina 101

3. Cascine Gromi
4. Cascina La Foppa

Per ciascuno scenario si riporta una scheda degli elementi coinvolti:

Scenario 1: Vertova Nord				
Popolazione	nr. 160 persone possibilmente coinvolte.			
Abitazioni	nr. 58 edifici (pubblici e privati)			
Attività produttive	nr. 2 edifici produttivi o commerciali: Cri.mer Srl Falegnameria Maffeis			
Viabilità	<i>Nome strada</i>	<i>Località collegate</i>	<i>Lunghezza</i>	<i>Note</i>
	Via Cinque Martiri	Vertova	1.5km circa	-
Reti tecnologiche (life-lines)	Possibile coinvolgimento di reti tecnologiche che solitamente utilizzano il medesimo percorso della strada. L'interruzione delle lifelines può essere determinata anche da crisi localizzate nelle attività produttive			
Edifici vulnerabili	-			
Risorse	-			
Altro				



Comune di Vertova

Piano Comunale di Protezione Civile



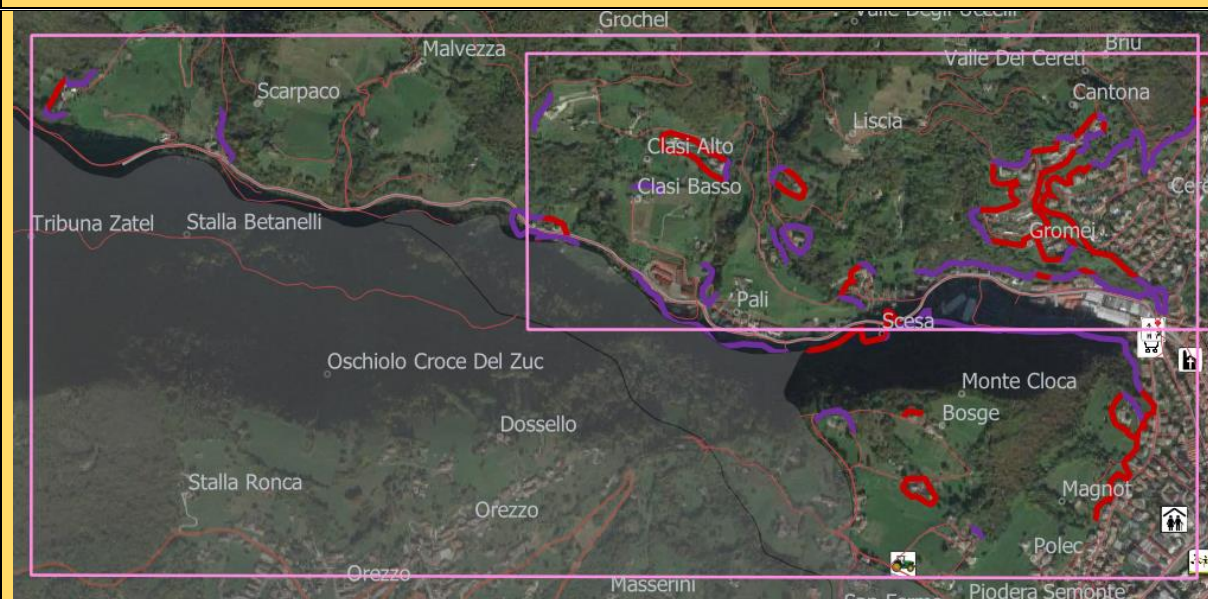
Ing. Mario Stevanin

Aggiornamento Dicembre 2022

Capitolo 3

Pagina 102

Scenario 2: Vertova Sud



Popolazione	nr. 100 persone possibilmente coinvolte.			
Abitazioni	nr. 35 edifici (pubblici e privati)			
Attività produttive	nr. 5 edifici produttivi o commerciali: Topser di Coter Massimo Carrozzeria Balini OVS Officine Tessitura F.lli Grassi Carrozzeria Colombo			
Viabilità	<i>Nome strada</i>	<i>Località collegate</i>	<i>Lunghezza</i>	<i>Note</i>
	Via Cinque Martiri	Vertova	1.5Km circa	-
Reti tecnologiche (life-lines)	Possibile coinvolgimento di reti tecnologiche che solitamente utilizzano il medesimo percorso della strada. L'interruzione delle lifelines può essere determinata anche da crisi localizzate nelle attività produttive			
Edifici vulnerabili	-			
Risorse	-			
Altro	Si evidenzia che un eventuale incendio che si inneschi nella zona di interfaccia a valle dell'area boschiva del Monte Cloca, tende a propagarsi verso l'alto e cioè ad allontanarsi dalla zona urbanizzata.			

Scenario 3: Cascine Gromi



Comune di Vertova

Piano Comunale di Protezione Civile



Ing. Mario Stevanin

Aggiornamento Dicembre 2022

Capitolo 3

Pagina 103



Popolazione	nr. 8 persone possibilmente coinvolte.			
Abitazioni	nr. 5 edifici (pubblici e privati)			
Attività produttive	nr. 0 edifici produttivi o commerciali			
Viabilità	<i>Nome strada</i>	<i>Località collegate</i>	<i>Lunghezza</i>	<i>Note</i>
	-	-	-	-
Reti tecnologiche (life-lines)	Possibile coinvolgimento di reti tecnologiche che solitamente utilizzano il medesimo percorso della strada. L'interruzione delle lifelines può essere determinata anche da crisi localizzate nelle attività produttive			
Edifici vulnerabili	-			
Risorse	-			
Altro	-			

Scenario 4: Cascina la Foppa





Popolazione	nr. 12 persone possibilmente coinvolte.			
Abitazioni	nr. 8 edifici (pubblici e privati)			
Attività produttive				
Viabilità	<i>Nome strada</i>	<i>Località collegate</i>	<i>Lunghezza</i>	<i>Note</i>
	-	-	-	-
Reti tecnologiche (life-lines)	Possibile coinvolgimento di reti tecnologiche che solitamente utilizzano il medesimo percorso della strada. L'interruzione delle lifelines può essere determinata anche da crisi localizzate nelle attività produttive			
Edifici vulnerabili	-			
Risorse	-			
Altro	-			

C 3.3.7 *Scenari di evento di Rischio da trasporto di sostanze pericolose*

Come meglio descritto nella parte generale di definizione del rischio, non è possibile creare degli scenari incidentali a causa della infinita combinazione di parametri non preventivamente pianificabili: il luogo, la delimitazione spaziale dell'incidente e le sostanze pericolose che vengono interessate nell'incidente. Per lo stesso motivo non è possibile attivare le fasi di preallarme e allarme ma si passa direttamente alla fase di gestione vera e propria dell'emergenza.

Si deve comunque considerare lo scenario di evento che può ragionevolmente prospettarsi alla struttura comunale di Protezione Civile per un incidente legato al trasporto di sostanze pericolose.

Appare infatti altamente improbabile che la struttura comunale si attivi in qualità di "first responder", mentre appare più probabile che la stessa venga attivata dalle strutture di soccorso tecnico e sanitario che già hanno iniziato ad operare sul posto.

Queste potranno chiedere al comune il supporto legato alla raccolta delle informazioni determinanti lo scenario di intervento e richiederanno sia supporto di carattere logistico che di gestione della popolazione potenzialmente coinvolta.

Esso verrà valutato dal responsabile operativo dei VV.F. presente sul posto in funzione di una molteplicità di parametri legati sia alla fonte del rischio (la sostanza trasportata) che all'ambiente in cui la stessa incide.

Lo stesso responsabile operativo (Direttore Tecnico dei Soccorsi o **D.T.S.**) avrà il compito di tracciare delle aree concentriche al luogo dell'incidente (la cui forma non sempre sarà quella di un cerchio) con i diversi livelli di impatto descritti nella parte descrittiva del rischio.

L'apporto alla gestione dell'emergenza da parte della struttura comunale non sarà quindi di carattere operativo sull'incidente, ma sarà orientata alla risoluzione delle problematiche determinate dall'incidente nell'area intorno allo stesso (dall'area di attenzione in poi).

Probabilmente si rileverà la necessità di organizzare un sistema viabilistico alternativo a quello interessato dall'incidente e che rimanga all'esterno dell'area di impatto; si dovranno poi valutare le interazioni della sostanza sull'ambiente reperendo informazioni legate ai parametri meteorologici ed alle reti tecnologiche (le reti di drenaggio urbano rappresentano una direttrice di sviluppo per inquinanti fluidi,



sostanze corrosive possono interagire con la molteplicità di reti correnti sotto il fondo stradale o a lato dello stesso, ecc.).

Nel peggiore dei casi la struttura comunale di protezione Civile dovrà fornire alla popolazione coinvolta le informazioni relative alle attività di autoprotezione o addirittura, se il D.T.S. lo riterrà opportuno ed in coordinamento con il Sindaco del Comune, dovrà gestire prima l'evacuazione della popolazione e poi l'alloggiamento della stessa in strutture ricettive attrezzate per l'occasione.

Al fine di consentire in ogni caso una valutazione degli effetti di un incidente si riporta un estratto della [direttiva Regionale Grandi Rischi](#) relativa alla possibile determinazione speditiva delle aree di impatto in funzione della sostanza e della dinamica del fenomeno incidentale che la interessa.

Aree di impatto per sostanze tipiche e quantità standard corrispondenti a serbatoi, contenitori, autobotti di varie tipologie commerciali (fonte Regione Lombardia - Direttiva Grandi Rischi).

Tipologia di Evento	Sostanza	Componente	Evento iniziatore	Tipologia incidente	Aree o Zone di Rischio
Istantanea	GPL (Propano)	Serbatoio coibentato fuori terra (circa 60t)	Rilascio bifase o gas da condotta per 10 minuti Q tot ≈ 1 t	UVCE con 200 kg coinvolti e picco di pressione (quantità minima) Q > 5 t	I Zona (0.3bar) = 60m II Zona (0.07bar) = 200m III Zona (0.03bar) = 270m
	GPL (Butano)	Da condotta di impianto in fase di carico ferrocisterna	Effetto domino: rilascio con incendi. Irraggiamento di ferrocisterna con BLEVE e Fireball (40t contenute)	Fireball da BLEVE	I Zona (raggio FB) = 70m II Zona (200kJ/m ²) = 160m III Zona (125kJ/m ²) = 200m
Prolungata	Gasolio	Serbatoio atmosferico verticale a tetto fisso con bacino cementato Q serb = 3000 t	Rilascio in Bacino di Diametro = 46 m Q versata = 96 t	Incendio del gasolio rilasciato in bacino	I Zona (12.5kW/m ²) = 50m II Zona (5kW/m ²) = 70m III Zona (3kW/m ²) = 90m
	Benzina	Stoccaggio in serbatoio verticale a tetto galleggiante con bacino cementato Q = 2000 t	Rilascio con sversamento per tracimazione in bacino Q = 20 t	Incendio di bacino	I Zona (12.5kW/m ²) = 60m II Zona (5kW/m ²) = 100m III Zona (3kW/m ²) = 120m
		Autobotte	Ribaltamento con rilascio da bocchello o equivalente (intervento di contenimento entro 10 minuti) Q = 30 l/s	Rilascio diffuso in superficie con tipologie dipendenti dall'orografia del terreno, le zone coinvolte sono perciò indicative	Dati puramente indicativi I Zona (12.5kW/m ²) = 35m II Zona (5kW/m ²) = 60m III Zona (3kW/m ²) = 70m
	Cloro	Serbatoio di stoccaggio P = 5 bar T = 5°C	Rilascio continuo e quasi stazionario da connessione Diametro = 2" (Q = 10 kg/s)	Diffusione Atmosferica	I Zona (LC ₅₀) = 70 m II Zona (IDLH) = 280 m
		Autobotte	Rilascio istantanei per rottura tubazione flessibile o equivalente (Q = 10 t)	Diffusione Atmosferica	I Zona (LC ₅₀) = 110 m II Zona (IDLH) = 500 m
Ammoniaca	Serbatoio verticale criogenico Q totale 2700 t P = atmosferica T = - 33°C Copertura in azoto sfiato in torcia	Rottura/fessurazione condotta di carico (linee per nave o ferrocisterne) Possibili interventi d'intercettazione	Rilascio esemplificativo: 5 t in acqua - 50% diffonde in atmosfera come vapore per riscaldamento - 50% si mescola in acqua L'effetto principale è la diffusione in atmosfera	I Zona (LC ₅₀) = 250 m II Zona (IDLH) = 1150 m	



Tipologia di Evento	Sostanza	Componente	Evento iniziatore	Tipologia incidente	Aree o Zone di Rischio
		Serbatoio orizzontale in pressione P = 13-18 kg/cm ² T = ambiente Q = 200 t	Rilascio per rottura flessibile di raccordo DN 125	Rilascio atmosferico con svuotamento totale in circa 25 min Q media = 10.5 kg/s	I Zona (LC ₅₀) = 250 m II Zona (IDLH) = 1600 m
Differita	Gasolio	Autobotte ribaltata con travaso su terreno e sabbia medio-grossa (Q = 20 t riferimento indicativo)	Rilascio con sversamento sul terreno	Inquinamento falda sotterranea: Profondità: 6 m Distanza esterna con corpo idrico di superficie: 35-40 m Permeabilità=10 ⁻³ m/s Porosità: 20% Gradiente idraulico verticale = 1 Gradiente idraulico orizzontale = 3x10 ⁻²	Vulnerabilità verticale (tempo per raggiungere la falda) = circa 2 h Vulnerabilità orizzontale (tempo per raggiungere l'esterno ed il corpo idrico) = 2 d, 16 h Rischio serio di contaminazione



C 3.3.8 Scenari di evento di Rischio nucleare

Un incidente di tipo convenzionale nelle attività che impiegano sorgenti radioattive può potenzialmente generare conseguenze di carattere radiologico, anche se limitate alle immediate vicinanze al luogo dell'evento o agli operatori direttamente coinvolti.

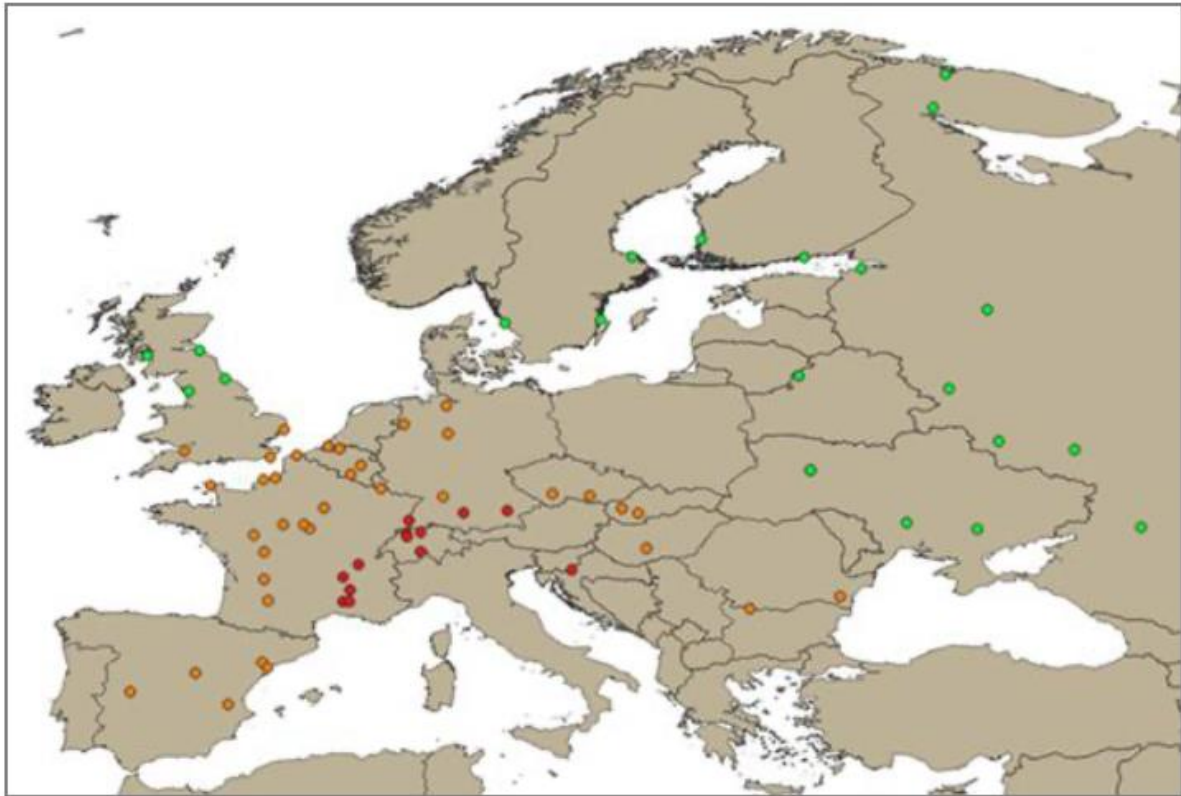
La gravità dell'impatto ambientale e sulle persone può variare di molto in relazione ai vari fattori che concorrono a costituire la situazione in concreto.

È possibile affermare che il Comune di Vertova sia genericamente interessato – al pari di tutta l'Italia settentrionale – da incidenti che coinvolgono sostanze radioattive.

Gli scenari presi a riferimento all'interno del piano nazionale delle misure protettive contro le emergenze radiologiche sono appartenenti alla classe B, che comprende eventi particolarmente gravi, di probabilità molto bassa, nel corso dei quali, pur avendo luogo una serie di malfunzionamenti ai sistemi di salvaguardia e di danni al nocciolo del reattore, con possibile perdita della funzione di contenimento, si può realisticamente ipotizzare che si assista a rilasci calcolati dell'ordine di un decimo dell'inventario complessivo dei prodotti di fissione, cioè circa 10^{19} Bq. Si suppone inoltre, cautelativamente, che la durata del rilascio nell'ambiente sia di due ore.

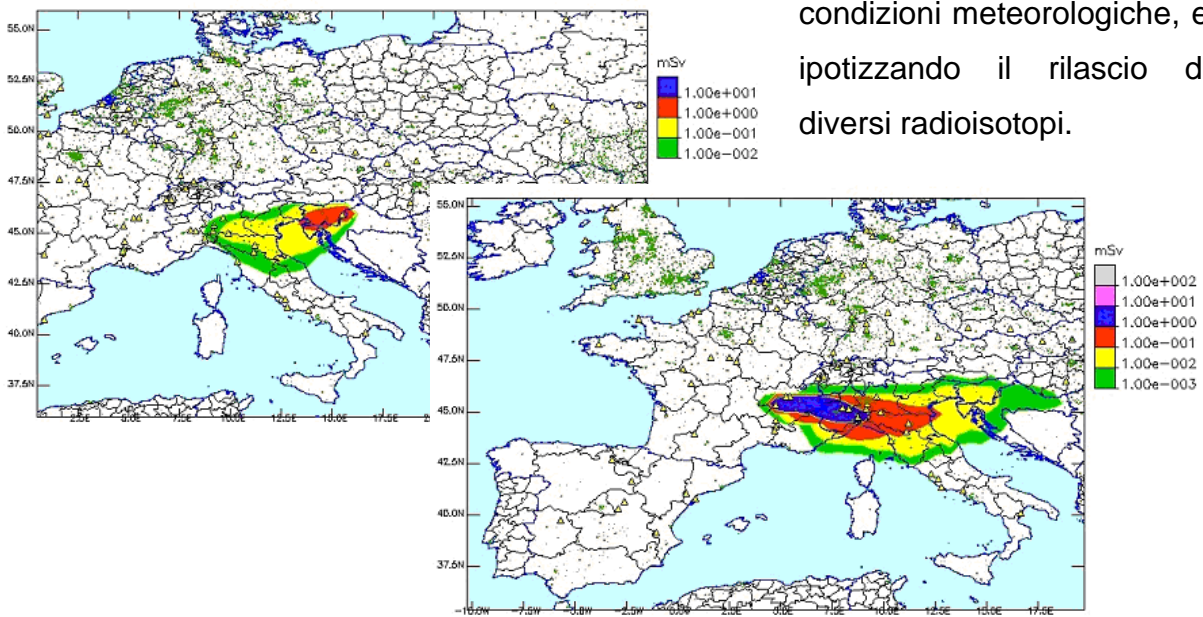
Il piano nazionale di gestione delle emergenze radiologiche individua poi due diversi scenari legati alla distanza dell'impianto oggetto di danneggiamento; nell'immagine seguente sono indicati in rosso gli impianti posti a meno di 200 km dai confini nazionali, in arancione gli impianti posti tra 200 e 1000 km e in verde quelli europei più distanti. Attualmente esistono 13 centrali straniere a distanza inferiore a 200 chilometri dal confine italiano: 6 in Francia (Tricastin, Phenix, Cruas, St. Alban, Bugey, Fessenheim), 4 in Svizzera (Mühlenberg, Bezenau, Gösgen, Leibstadt), 2 in Germania (Grundemmingen, Isar), 1 in Slovenia (Krsko).





Per quanto riguarda l'area transfrontaliera, nel piano di emergenza nazionale si sono presi a riferimento tre impianti particolarmente prossimi ai confini nazionali con condizioni ambientali (configurazione orografica e direzione dei venti dominanti) favorevoli al coinvolgimento del territorio italiano: Krško (Slovenia), St.Alban (Francia) e Goesgen in Svizzera sui quali sono state fatte diverse simulazioni al variare delle

condizioni meteorologiche, e ipotizzando il rilascio di diversi radioisotopi.



Sebbene negli impianti di concezione occidentale la probabilità di incidente rilevante sia valutata nell'ordine dello 0,0001% per ogni anno di funzionamento, non si può escludere che un evento del tipo indicato si verifichi determinando la contaminazione di acqua, suolo e aria.

L'altro tipo di scenario preso in considerazione all'interno del piano nazionale considera incidenti in impianti a distanza maggiore di quelli transfrontalieri ma di particolare severità, tale da avere una ricaduta sul territorio italiano. Per questo secondo scenario sono state prese a riferimento le centrali nucleari di Trillo in Spagna, di Kozloduy in Bulgaria, di Brockdorf in Germania, e di Flamanville in Francia.

I risultati delle simulazioni sugli impianti hanno portato a stabilire che i valori massimi delle dosi sul territorio nazionale sono tali da non richiedere misure a protezione della salute della popolazione di tipo diretto (quali riparo al chiuso o iodoprofilassi) mentre la deposizione al suolo di radionuclidi, richiede il controllo radiometrico delle matrici ambientali e alimentari su parti estese del territorio nazionale.

Per la definizione delle procedure operative, ci si riferirà in questo studio ad eventi coinvolgenti centrali nucleari straniere transfrontaliere ossia ubicate entro i 200 km dai confini nazionali.



C 3.3.9 *Scenari di evento di Rischio tecnologico*

Non è possibile creare degli scenari di evento per questa tipologia di rischio.



C 3.3.10 Scenari di evento di Rischio da eventi a rilevante impatto locale

Gli scenari di evento attesi per questa tipologia di rischio sono legati a diversi fattori quali:

- **La natura della manifestazione** (sportiva, religiosa, ricreativa, ecc.);
- **Il sito in cui essa si svolge**: all'aperto, al chiuso, in spazio aperto o confinato all'interno di recinzioni, in un impianto sportivo ecc. e **l'ambito territoriale coinvolto** cioè l'area in cui la manifestazione induce una sostanziale alterazione della situazione ordinaria;
- **La tipologia e quantità di pubblico** in relazione sia allo spazio fisico in cui si svolge la manifestazione, sia in relazione al tempo ed al periodo in cui si svolge la stessa; inoltre appare importante comprendere la relazione tra il pubblico e la popolazione residente nell'area coinvolta dall'evento (soprattutto se la seconda appartiene alla prima tipologia oppure no);
- **Inizio e durata della manifestazione**: una manifestazione che inizia in orario diurno e prosegue fino alla tarda serata imporrà un allestimento differente ed un sistema di emergenza in grado di far fronte alle esigenze evolutive dello scenario.

Sulla base dell'analisi del rischio e della possibile individuazione di scenari di emergenza collegati con le varie tipologie di rischio, dovrà essere sviluppato un piano di emergenza specifico della manifestazione che dovrà trattare i seguenti argomenti:

- Dimensionamento delle strutture di soccorso (per la parte di safety, vedi [allegato W](#));¹³
- Organizzazione e gestione degli accessi e delle vie di esodo;
- Organizzazione di percorsi preferenziali;
- Individuazione della catena di comando e controllo e definizione delle modalità di relazione dei componenti il sistema dei soccorsi;
- Istituzione di un Posto di Comando Avanzato;
- Back up funzioni e/o servizi essenziali;

¹³ Con propria DGR 2453 del 07/10/2014 la Regione Lombardia ha adottato lo schema di accordo per l'organizzazione sanitaria nelle manifestazioni pubbliche, promuovendo l'utilizzo del software GAMES (vedi: <https://games.areu.lombardia.it>)



- Operatività delle strutture (e logistica dei rifornimenti);
- Gestione delle disabilità.

