

Comune di
Domodossola

Piano comunale di Protezione Civile

Scenari di Rischio

Rev.00 - 2020

APPROCCIO AL CONCETTO DI RISCHIO	1
PERICOLOSITÀ	2
VULNERABILITÀ	3
RISCHIO	4
SCENARI DI RISCHIO	7
1 - RISCHIO METEOROLOGICO	7
1.1 - CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DEL RISCHIO	7
2 - RISCHIO ESONDAZIONI	11
2.1 - CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DEL RISCHIO	11
2.2 - INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI CRITICI	11
3 - RISCHIO FRANE	12
3.1 - CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DEL RISCHIO	12
3.2 - INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI CRITICI	12
4 - RISCHIO VALANGHE	13
4.1 - CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DEL RISCHIO	13
4.2 - INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI CRITICI	14
5 - RISCHIO INCENDI D'INTERFACCIA	15
5.1 - CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DEL RISCHIO	15
5.2 - INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI CRITICI	17
6 - RISCHIO SISMICO	18
6.1 - CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DEL RISCHIO	18
6.2 - INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI CRITICI	20
7 - RISCHIO COLLASSO DIGHE	22
7.1 - CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DEL RISCHIO	22
7.2 - INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI CRITICI	27
8 - RISCHIO TECNOLOGICO	28
(INDUSTRIALE - TRASPORTO MERCI PERICOLOSE)	28
8.1 - CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DEL RISCHIO	28
8.2 - INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI CRITICI	29



Approccio al concetto di rischio

(fonte: Dipartimento della Protezione Civile)

Ai fini di protezione civile, il rischio è rappresentato dalla possibilità che un fenomeno naturale o indotto dalle attività dell'uomo possa causare effetti dannosi sulla popolazione, gli insediamenti abitativi e produttivi e le infrastrutture, all'interno di una particolare area, in un determinato periodo di tempo.

Rischio e pericolo non sono dunque la stessa cosa: il pericolo è rappresentato dall'evento calamitoso che può colpire una certa area (la causa), il rischio è rappresentato dalle sue possibili conseguenze, cioè dal danno che ci si può attendere (l'effetto).

Per valutare concretamente un rischio, quindi, non è sufficiente conoscere il pericolo, ma occorre anche stimare attentamente il valore esposto, cioè i beni presenti sul territorio che possono essere coinvolti da un evento, e la loro vulnerabilità.

Il rischio quindi è traducibile nella formula: **$R = P \times V \times E$**

P = PERICOLOSITÀ: la probabilità che un fenomeno di una determinata intensità si verifichi in un certo periodo di tempo, in una data area.

V = VULNERABILITÀ: la vulnerabilità di un elemento (persone, edifici, infrastrutture, attività economiche) è la propensione a subire danneggiamenti in conseguenza delle sollecitazioni indotte da un evento di una certa intensità.

E = ESPOSIZIONE o Valore esposto: è il numero di unità (o "valore") di ognuno degli elementi a rischio presenti in una data area, come le vite umane o gli insediamenti.

PERICOLOSITÀ

La pericolosità, che esprime **frequenza e intensità** degli eventi attesi, è determinata mediante investigazione delle fasi evolutive riferite al territorio di interesse e ad un definito arco temporale.

CLASSIFICAZIONE DELLE PERICOLOSITÀ

L'analisi probabilistica di un determinato evento si basa sullo studio della sequenza storica degli eventi, con riferimento ad una precisa base temporale la cui estensione è legata alla disponibilità dei dati.

La **valutazione della probabilità di accadimento** di un evento di definita intensità fa sempre riferimento ad una **certa frequenza temporale di riferimento**: maggiore è l'arco di tempo considerato e tanto più risulta probabile il verificarsi di un evento di grande intensità, mentre in periodi temporali ristretti la probabilità di eventi disastrosi diminuisce in modo significativo. Da un punto di vista statistico **la probabilità di accadimento risulta pertanto inversamente proporzionale all'intensità dell'evento**. Il problema si sposta allora sulla scelta del periodo temporale di riferimento per la determinazione della frequenza attesa di un certo tipo di evento o, meglio, sul periodo di ritorno di quello stesso evento con intensità tale da creare situazioni di **oggettivo pericolo** per l'incolumità delle persone e per l'integrità della rete infrastrutturale strategica.

(Provincia autonoma di Trento - Criteri e metodologia per la redazione e l'aggiornamento delle carte della pericolosità - art. 10, co. 5, l.p. 1 luglio 2011, n. 9)

		Intensità		
		bassa	media	elevata
Probabilità	bassa	P1	P2	P3
	media	P1-P2	P2	P3
	elevata	P2	P2-P3	P3

Classe	Pericolosità
P1	Pericolosità bassa: aree in cui l'evento assume bassa intensità la cui probabilità di accadimento non supera il valore medio
P2	Pericolosità media: aree in cui l'evento assume intensità media, o anche bassa se con probabilità di accadimento elevata
P3	Pericolosità elevata: aree in cui l'evento assume intensità elevata, indipendentemente dalla sua probabilità

VULNERABILITÀ

La **vulnerabilità** di un insediamento è il comportamento nell'evento catastrofico rappresentato da una relazione causa-effetto. La causa è l'evento catastrofico (s), l'effetto è il **danno** (w), e questi costituiscono i due parametri misuratori dell'indice.

Formulazioni scientifiche e tecniche di discreta complessità permettono di stimare la vulnerabilità dei centri abitati di fronte alle diverse fenomenologie di eventi. Il parametro (s) può essere rappresentato territorialmente dall'intensità dell'evento (I) espressa secondo scale internazionalmente riconosciute. Il parametro (w) può essere rappresentato dalla valutazione economica del danno fisico, o da un indicatore meccanico-laboratoristico di danno, o da una sintesi di entrambi.

L'**esposizione** è qualità e quantità dell'insediamento esposto agli eventi nell'arco della giornata, in termini sia di vite umane o popolazione che di costruito in termini di residenze, non-residenze, infrastrutture. Il fattore è definibile sistematicamente, mediante raccolta e gestione efficiente di informazioni relative a:

- localizzazioni di funzioni strategiche, servizi pubblici, beni culturali;
- dimensione economica del reticolo di servizi insediato;
- correlazione tra scenari di danno e possibilità di garantire la continuità di funzioni e servizi;
- valutazioni sulle possibilità di garantire funzioni strategiche in sedi di emergenza;
- valutazioni delle modalità di ripristino in emergenza di sedi sensibili.

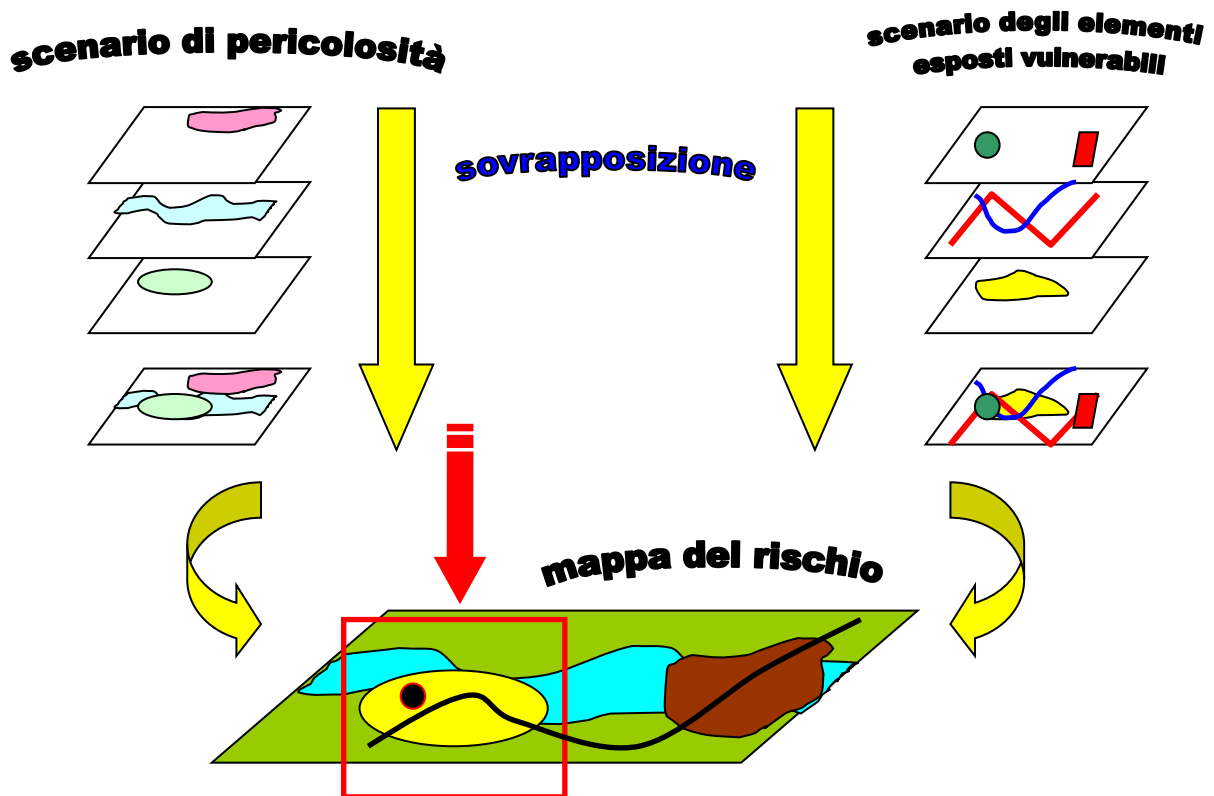
I parametri utilizzati per individuare la classe di Danno sono riassunti nella tabella seguente:

Classe	Danno
D1	danno basso che si traduce in: danni estetici o funzionali a pochi elementi a rischio, o in bassa probabilità per gli stessi di essere gravemente coinvolti dal fenomeno
D2	danno medio che si traduce in: danni estetici o funzionali a molti elementi a rischio, o in bassa probabilità per alcuni elementi di essere pesantemente coinvolti, o infine in alta probabilità che possano subire gravi danni infrastrutture secondarie, aree agricole ed edifici isolati
D3	danno alto che si traduce in: bassa probabilità che molti elementi a rischio siano coinvolti, alta probabilità che alcuni elementi a rischio siano pesantemente coinvolti
D4	danno molto alto: il fenomeno può determinare gravi danni a molti elementi a rischio e con possibile coinvolgimento di vite umane

RISCHIO

La *Mappa del Rischio* è uno strumento che mostra l'intersezione fra gli elementi esposti vulnerabili e lo scenario di pericolosità, indicando inequivocabilmente i punti sensibili da monitorare o nei quali attivare procedure di controllo in caso di presunta calamità.

Graficamente, la mappa del rischio si ottiene come segue:



Nel presente Piano di Protezione Civile l'utilizzo di tale metodo ha dato origine alle Tavole cartografiche degli "Scenari di Rischio" sulle quali sono stati individuati e perimetrati alcuni punti di particolare criticità, su cui si sono approfondite le indagini riassumendo la situazione tramite schede monografiche raccolte in questo volume.

I parametri utilizzati per individuare la classe di Rischio sono riassunti nella tabella seguente:

Classe	Rischio
R1	Rischio moderato: per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali;
R2	Rischio medio: per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
R3	Rischio elevato: per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;
R4	Rischio molto elevato: per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socioeconomiche.

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

Le tipologie di rischio da valutare sono indicate dal Decreto Legislativo n.1 del 2 gennaio 2018 - Codice della protezione civile - Capo III - Attività per la previsione e prevenzione dei rischi:

Art. 16 - Tipologia dei rischi di protezione civile:

co 1: **RISCHI NATURALI:**

X	idraulico (superamento dei livelli idrometrici critici lungo i corsi d'acqua principali)
X	idrogeologico (frane, alluvioni rete idrografica minore, erosioni costiere, subsidenze e valanghe)
X	da fenomeni meteorologici avversi (temporali, venti e mareggiate, nebbia e neve/gelate)
X	sismico
X	da incendi boschivi nell'interfaccia urbano-foresta
	vulcanico
	da maremoto
X	da deficit idrico

co 2: **RISCHI ANTROPICI** (Ferre restando le competenze dei soggetti ordinariamente individuati ai sensi della vigente normativa di settore):

	chimico
	nucleare
	radiologico
X	tecnologico (collasso dighe)
X	industriale
X	da trasporti
	ambientale (emergenza rifiuti, inquinamento acque, ...)
X	igienico-sanitario
	da rientro incontrollato di oggetti e detriti spaziali

Scenari di Rischio

1 - RISCHIO METEOROLOGICO

1.1 - Criteri per la determinazione del rischio

	Fenomeni meteorologici
Normativa	Deliberazione della Giunta Regionale 30 luglio 2018, n. 59-7320 Dlgs 1/2018. Approvazione del nuovo disciplinare riguardante "Il Sistema di Allertamento e la risposta del sistema regionale di protezione civile".
Banche dati di riferimento	Arpa Piemonte - Rete Monitoraggio Meteoidrografica Dati meteorologici in tempo reale

I fenomeni meteorologici che vengono considerati nell'ambito del Sistema di Allertamento Regionale, attraverso il Bollettino di Vigilanza Meteorologica, sono:

- precipitazioni
- temporali
- neve
- anomalie termiche
- vento
- nebbia
- gelate

PRECIPITAZIONI

- danni a edifici e centri abitati, alle attività e colture agricole, ai cantieri e agli insediamenti civili e industriali, sia vicini sia distanti dai corsi d'acqua, per allagamenti o coinvolti da frane o da colate rapide;
- danni o distruzione di infrastrutture ferroviarie e stradali, di argini, ponti e altre opere idrauliche;
- danni a beni e servizi;
- 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.

TEMPORALI

- allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici;
- danni e allagamenti a singoli edifici o centri abitati, infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane o da colate rapide;
- interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi e a valle di frane e colate di detriti o in zone depresse in prossimità del reticolo idrografico;
- danni alle opere di contenimento, regimazione e attraversamento dei corsi d'acqua;
- danni a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali situati in aree inondabili;
- 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.

NEVE

- probabili disagi alla circolazione dei veicoli con rallentamenti generalizzati o interruzioni parziali o totali della viabilità e disagi nel trasporto pubblico e ferroviario;
- probabili fenomeni di rottura e caduta di rami;
- possibili interruzioni anche prolungate dell'erogazione dei servizi essenziali di rete (energia elettrica, acqua, gas, telefonia);
- possibile formazione di ghiaccio sulle vie di comunicazione;
- isolamento di borgate e case sparse con conseguente temporanea difficoltà di approvvigionamento;
- possibile crollo di tettoie e coperture provvisorie e danni a immobili o strutture vulnerabili.

ANOMALIE TERMICHE

Gli scenari di rischio associati sono, nel caso di anomalia **fredda**:

- problemi per l'incolumità delle persone senza dimora, esposte a livelli di freddo elevato;
- rischi di congelamento per categorie professionali che prevedono esposizioni all'ambiente esterno;
- disagi alla viabilità e alla circolazione stradale e ferroviaria;
- interruzioni del trasporto pubblico;
- danni alle coltivazioni;
- formazione di ghiaccio sulle strade.

Nel caso di anomalia **calda**:

- problemi per l'incolumità delle persone fisicamente più vulnerabili, esposte a livelli di caldo elevato;
- possibili interruzioni delle forniture energetiche;
- sviluppo di incendi.

VENTO

Il fenomeno di vento forte può causare:

- danni alle strutture di pertinenza delle abitazioni (tettoie, pergolati e similari) ed agli impianti od alle infrastrutture di tipo provvisorio (tensostrutture, installazioni per iniziative commerciali, sociali, culturali, strutture di cantiere e similari e strutture turistiche);
- locali limitazioni della circolazione stradale per la presenza di oggetti di varia natura trasportati dal vento e difficoltà per particolari categorie di veicoli quali mezzi telonati, roulotte, autocaravan, autocarri, autotreni ed autoarticolati;
- limitazioni o interruzioni del funzionamento delle infrastrutture ferroviarie o aeroportuali e problemi per la sicurezza dei voli;
- cadute di rami e/o alberi, pali della segnaletica stradale e pubblicitaria;
- sospensioni dei servizi di erogazione di fornitura elettrica e telefonica a seguito di danni delle linee aeree;
- danni alle coperture degli edifici abitativi e produttivi (tegole, comignoli, antenne), alle strutture di pertinenza delle abitazioni (tettoie, pergolati e similari), agli immobili produttivi (capannoni, allevamenti, complessi industriali, centri commerciali) ed agli impianti o alle infrastrutture di tipo provvisorio (tensostrutture, installazioni per iniziative commerciali, sociali, culturali, strutture di cantiere e similari e strutture turistiche);
- interruzioni del funzionamento degli impianti di risalita nei comprensori delle località di montagna;
- disagi alle attività di navigazione nei laghi.

Si ricorda che i venti associati a fenomeni temporaleschi sono da considerare nell'ambito della segnalazione dei fenomeni temporaleschi.

In caso di trombe d'aria:

- parziali o totali scoperchiamenti delle coperture degli edifici abitativi e produttivi e interessamento delle linee e infrastrutture elettriche e telefoniche e conseguenti black out anche prolungati;
- possibile sradicamento di alberi;
- gravi danni e pericolo per la sicurezza delle persone a causa di detriti e materiale sollevato in aria e in ricaduta, a volte anche di grandi dimensioni.

NEBBIA

- gravi disagi alla circolazione automobilistica con incidenti che talora coinvolgono un numero consistente di veicoli;

- sono possibili interruzioni e/o deviazioni stradali con l'appesantimento del flusso viario;
- escursionisti possono perdersi o rimanere vittime ingenerando la necessità di un supporto alle Autorità competenti per la ricerca di persone scomparse in ambienti impervi, ipogei o montani.

GELATE

(formazione di ghiaccio)

- disagi alla circolazione stradale, anche ciclo-pedonale, con possibili rallentamenti o interruzioni parziali della viabilità;
- disagi nel trasporto pubblico e ferroviario con ritardi o sospensioni anche prolungate dei servizi;
- interruzioni dell'erogazione di servizi essenziali causate da danni alle reti aeree;
- danni all'agricoltura, soprattutto in caso di gelate tardive o primaverili e impatto sulla zootecnia.

1.2 - Individuazione dei Punti Critici

Al momento non è possibile individuare cartograficamente aree maggiormente soggette al rischio meteorologico non avendo a disposizione elaborati di riferimento a cui attenersi.

Le criticità che potranno eventualmente verificarsi vengono affrontate dal punto di vista procedurale nel volume "Procedure di emergenza" del presente Piano.

2 - RISCHIO ESONDAZIONI

2.1 - Criteri per la determinazione del rischio

	Rischio esondazione
Normativa	Variante strutturale n. 01 al vigente PRGC, approvata con D.C.C. n. 49 del 18/07/2018 - BUR 31 del 02/08/2018
Banche dati di riferimento	TAV. 2 - Carta geomorfologica e del dissesto.

I parametri utilizzati per individuare una scala di gravità nei contesti di dissesto sotto elencati sono riassunti nelle tabelle seguenti:

Classe	Pericolosità Esondazione (fonte PAI)
P1	Pericolosità bassa-moderata (Fascia C/Em)
P2	Pericolosità media (Fascia B/Eb)
P3	Pericolosità elevata (Fascia A/Ee)

2.2 - Individuazione dei Punti Critici

N° scheda	Fattori del Rischio (Pericolosità X Danno)	Grado di rischio	Descrizione
1	P x D	R2 - Medio	Borgata Gabi Valle
2	P x D	R3 - Elevato	Borgata Rogoledo
3	P x D	R3 - Elevato	Borgata Corte
4	P x D	R3 - Elevato	Via Vanoni
5	P x D	R3 - Elevato	Via Ceschi
6	P x D	R3 - Elevato	Via Fontana Buona
7	P x D	R3 - Elevato	Mocogna

3 - RISCHIO FRANE

3.1 - Criteri per la determinazione del rischio

	Frane
Normativa	Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.). Legge 18 Maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6-ter Adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n.1 in data 11.05.1999.
Banche dati di riferimento	Sistema Informativo Frane in Piemonte "SIFraP", estensione del Progetto IFFI, aggiorna costantemente la base dati relativa ai fenomeni franosi in Piemonte e costituisce il quadro di riferimento scientifico-conoscitivo a livello regionale. Cartografia P.A.I. - GeoPortale - Regione Piemonte

I parametri utilizzati per individuare una scala di gravità nei contesti di dissesto franoso sono riassunti nella tabella seguente:

Classe	Pericolosità Frane (fonte SIFRAP o PAI)
P1	Pericolosità bassa-moderata (Fs - Frane stabilizzate)
P2	Pericolosità media (Fq - Frane quiescenti)
P3	Pericolosità elevata (Fa - Frane attive)

3.2 - Individuazione dei Punti Critici

Vengono sotto riportati i Punti Critici individuati con la collaborazione dell'Ufficio Tecnico Comunale nella ricognizione effettuata analizzando la cartografia disponibile ed integrazioni derivanti da situazioni di dissesto conosciute.

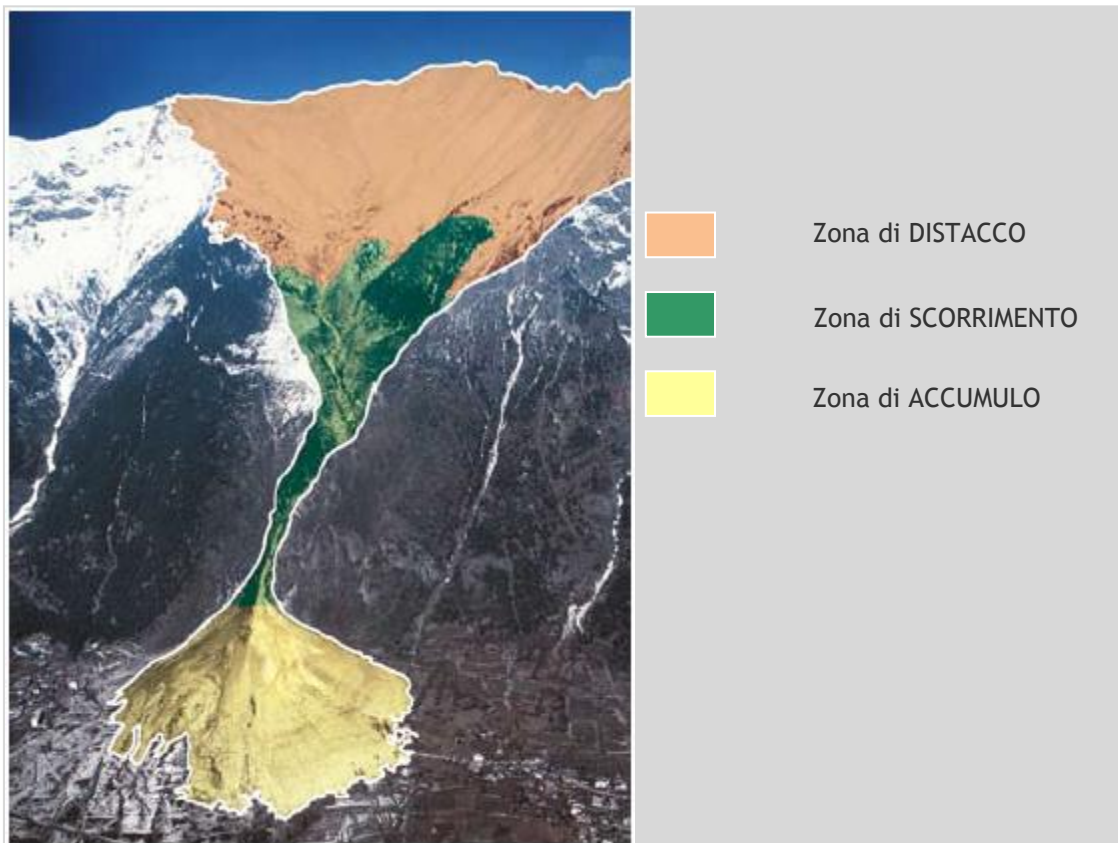
N° scheda	Fattori del Rischio (Pericolosità X Danno)	Grado di rischio	Descrizione
1	P1 x D3	R2 - Medio	Strada tra Cisore e Barra
2	P3 x D4	R4 - Molto elevato	Gabi Valle

4 - RISCHIO VALANGHE

4.1 - Criteri per la determinazione del rischio

In ogni valanga è in genere possibile riconoscere una zona di distacco, una di scorrimento ed una terminale di accumulo o arresto.

- **La zona di distacco** è il luogo dove si origina il fenomeno. Sovente è collocata in prossimità delle creste e dorsali, al di sopra del limite della vegetazione forestale o dove la neve, a seguito di nuove precipitazioni o del trasporto eolico, si accumula. Qui la neve instabile si frattura e comincia a muoversi.
- **La zona di scorrimento** è l'area compresa tra la zona di distacco e quella di arresto; è qui che la valanga raggiunge la sua massima velocità. Tale zona, spesso, è caratterizzata, oltre che da elevate pendenze, dalla quasi totale assenza di vegetazione arborea o dalla presenza di specie arboree differenti o di età diversa rispetto alle zone limitrofe.
- **La zona di accumulo** è il luogo dove la massa nevosa rallenta progressivamente fino a fermarsi. Può essere un ampio ripiano, un fondovalle o il versante opposto di una vallata. Qui le valanghe possono essere deviate anche da piccoli ostacoli, come gli alberi di un bosco.



	Valanghe
Normativa	Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.). Legge 18 Maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6-ter Adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n.1 in data 11.05.1999.
Banche dati di riferimento	SIVA - Sistema Informativo Valanghe: cartografia CLPV - Carte di Localizzazione Probabile delle Valanghe. Cartografia P.A.I. - GeoPortale - Regione Piemonte Cartografia P.R.G.C.

Classe	Pericolosità Valanghe (fonte PAI o SIVA)
P1	Aree di pericolosità bassa (valutazioni molto localizzate)
P2	Aree di pericolosità media o moderata (Vm)
P3	Aree di pericolosità elevata o molto elevata (Ve)

4.2 - Individuazione dei Punti Critici

Vengono sotto riportati i Punti Critici individuati con la collaborazione dell'Ufficio Tecnico Comunale nella ricognizione effettuata analizzando la cartografia disponibile ed integrazioni derivanti da situazioni di dissesto conosciute.

5 - RISCHIO INCENDI D'INTERFACCIA

5.1 - Criteri per la determinazione del rischio

	Incendi d'interfaccia
Normativa	P.C.M. - Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione civile” - ottobre 2007. Regione Piemonte - Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2015-2019.
Banche dati di riferimento	Carta Forestale del Piemonte - aggiornamento 2016. BDTRE - Base Dati Territoriale di Riferimento degli Enti - ed.2018 Regione Piemonte - Protezione Civile e Sistema Anti Incendi Boschivi (A.I.B.): Incendi boschivi - Aree e Punti di innesco - agg.2016-12-31

La **Carta di Suscettività all'Incendio Boschivo** è stata redatta applicando la metodologia di seguito descritta.

Affinchè un incendio boschivo abbia la possibilità di innescarsi e di svilupparsi è necessaria la compresenza di tre fattori: combustibile, comburente e l'energia di innesco per l'avvio della combustione.

I fattori naturali giocano un ruolo di fondamentale importanza non tanto nell'innescio (causato nella maggior parte dei casi da azioni antropiche), ma nel favorire la diffusione di un incendio boschivo. Infatti un focolaio può evolvere solo nel momento in cui esistano sul territorio particolari condizioni ambientali predisponenti.

La vulnerabilità è la probabilità che un'entità possa essere colpita, ferita danneggiata. Nel caso di un incendio boschivo, è la possibilità che una comunità vegetale - sia essa bosco, pascolo o cespuglieto, - venga percorsa dal fuoco, con la perdita di specie vegetali animali, nonché di habitat. Può essere considerata come la somma delle variabili che rappresentano la propensione delle diverse formazioni vegetali ad essere percorse più o meno facilmente dal fuoco (Blasi, Bovio, Corona, Marchetti, Maturani, 2004).

Il criterio applicato per la valutazione della vulnerabilità prende spunto dal modello utilizzato nel “Piano Regionale Incendi 2007-2010” che si ispira ad un modello proposto negli USA nel 1988. L'algoritmo è basato su uno schema additivo ponderato (Blasi, et all 2004) che attribuisce una diversa importanza (peso) alle variabili ambientali considerate. In questo modo è possibile determinare un unico indice di valutazione.

Con l'utilizzo della strumentazione GIS, si possono far interagire strati informativi anche molto diversi, ed ottenere una localizzazione cartografica dell'indice ricavato dal modello.

Le variabili puntuali considerate sul territorio sono:

- Pendenza
- Esposizione
- Distanza dalla rete viaria Principale e Secondaria
- Combustibile (biomassa potenzialmente bruciabile)
- Densità degli incendi storici

Valutazione della Vulnerabilità

I fattori precedentemente analizzati e classificati in base agli indici stabiliti, sono stati inseriti nell'algoritmo per il calcolo della Vulnerabilità Territoriale o Pericolosità. Di seguito viene riportata l'equazione della Vulnerabilità:

$$Vt = 0,1825 (P) + 0,1825 (E) + 0,125 (d Viab) + 0,255 (Comb) + 0,255 (d IBtot)$$

Dove:

Vt = Vulnerabilità totale

(P) = Pendenza

(E) = Esposizione

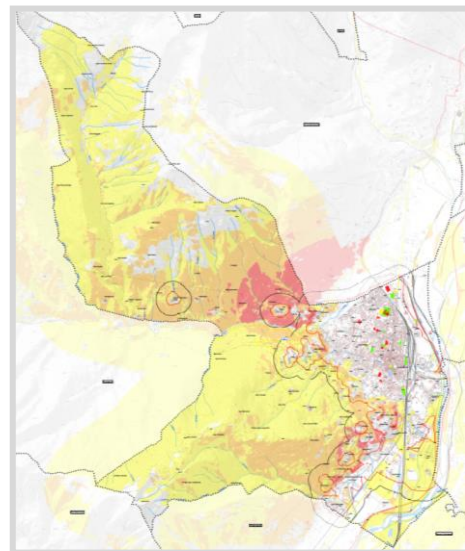
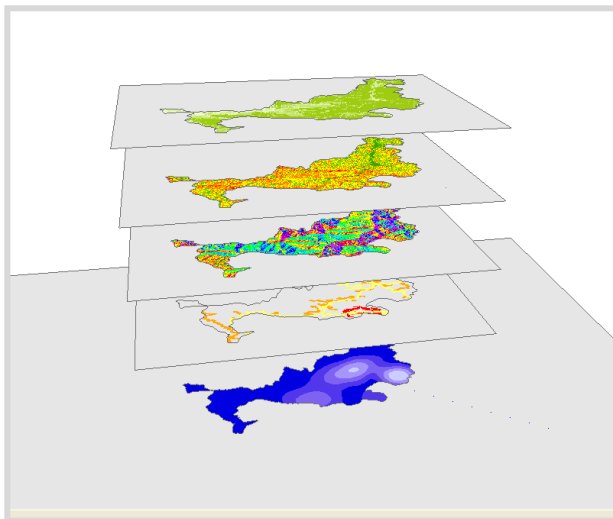
$(d Viab)$ = Distanza dalla rete viaria

$(Comb)$ = Tipologia di combustibile

$(d IBtot)$ = Densità Incendi boschivi totale

L'individuazione della vulnerabilità è un'importante presupposto per una pianificazione efficace mirata alla protezione del patrimonio boschivo e per una corretta e consapevole gestione del territorio.

L'applicazione dell'algoritmo ai dati geografici riferiti al territorio in esame, fornisce una mappatura completa dell'intera area di studio. La carta risultante restituisce un'informazione relativa alle caratteristiche intrinseche dei punti che presentano differenti gradi di criticità.



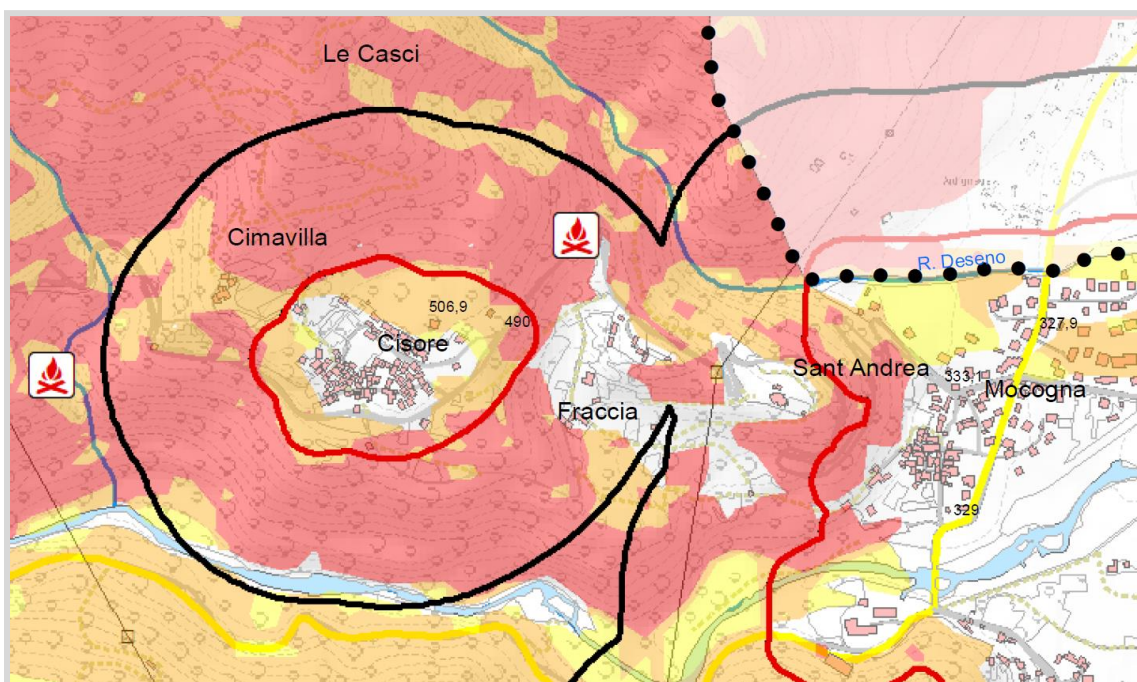
Questo strumento consente una rapida individuazione delle aree territoriali maggiormente suscettibili al fuoco e, a seguito del confronto con la mappatura della vulnerabilità antropica, consente l'identificazione delle aree esposte maggiormente al rischio Incendi Boschivi.

AREE E FASCE D'INTERFACCIA

Per la perimetrazione delle aree d'interfaccia urbano - foresta si è definito un buffer di 50 m attorno alle aree urbanizzate ed una fascia perimetrale di 200 m su cui concentrare le valutazioni sul rischio locale (secondo le indicazioni del "PCM - Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione civile" -- 2007).

5.2 - Individuazione dei Punti Critici

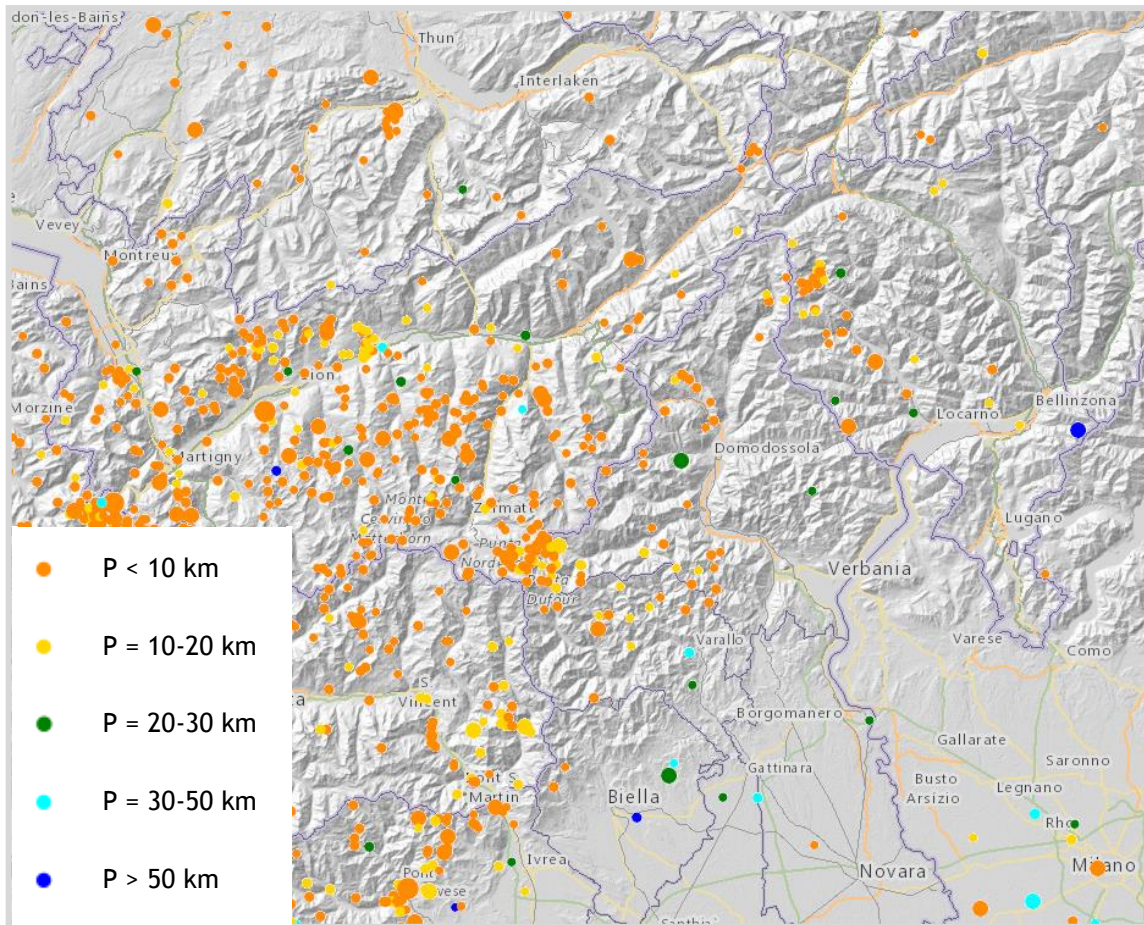
Le situazioni di maggior rischio sono individuabili sulla cartografia nelle aree in cui i settori maggiormente suscettibili (rosso, arancione) ricadono in primis all'interno della fascia d'interfaccia (50 m) e poi nella fascia perimetrale (200 m).



6 - RISCHIO SISMICO

6.1 - Criteri per la determinazione del rischio

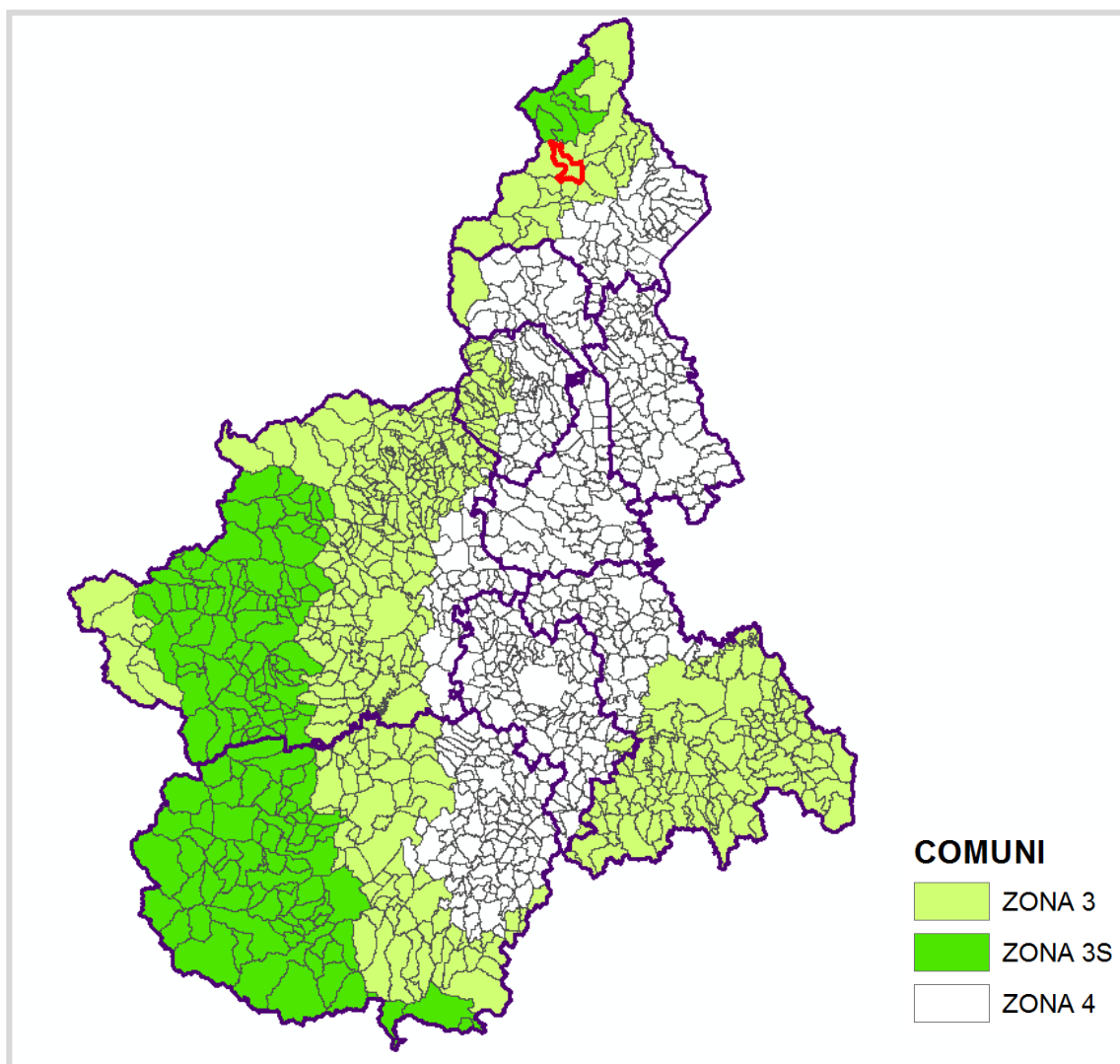
Di seguito si riporta la carta, relativa alla zona di studio, con la localizzazione dei sismi dal 1982 ad oggi tratta dal Web Gis dell'Arpa Piemonte.



*Sismicità storica dal 1982 ad oggi: rappresentazione profondità degli epicentri
Regione Piemonte - Arpa Piemonte*

CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO

Sul Bollettini Ufficiale n. 4 del 23 gennaio 2020 è stata pubblicata la D.G.R. n. 6 - 887 del 30.12.2019 “OPCM 3519/2006. Presa d’atto ed approvazione dell’aggiornamento della classificazione sismica del territorio della Regione Piemonte”.

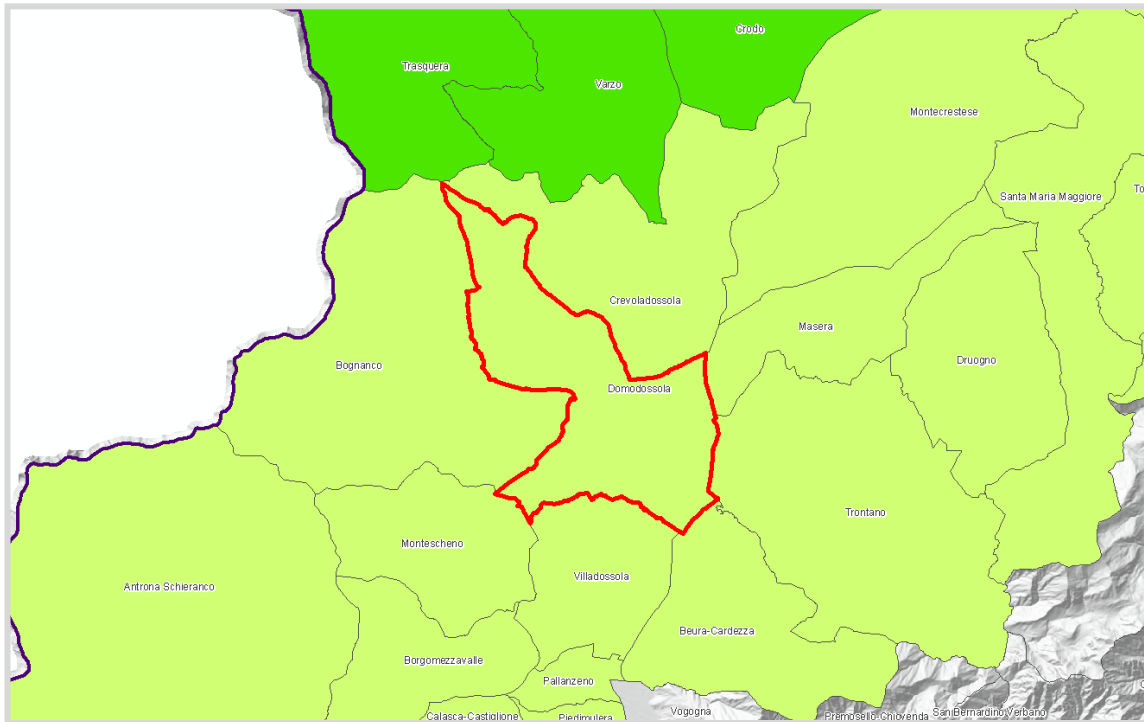


Classificazione sismica del territorio attualmente vigente (2019)

La nuova classificazione sismica ha suddiviso il territorio regionale nelle classi di sismicità 3, 3S e 4:

- **ZONA 1** (sismicità alta) E' la zona più pericolosa. La probabilità che capiti un forte terremoto è alta;
- **ZONA 2** (sismicità media) In questa zona forti terremoti sono possibili;
- **ZONA 3S** (sismicità bassa)
- **ZONA 3** (sismicità bassa) In questa zona i forti terremoti sono meno probabili rispetto alla zona 1 e 2;

- **ZONA 4** (sismicità molto bassa) E' la zona meno pericolosa: la probabilità che capiti un terremoto è molto bassa.



Il Comune di Domodossola è classificato in **ZONA 3 (sismicità bassa)**.

MICROZONAZIONE SISMICA

Non risultano avviati, al momento, studi di Microzonazione Sismica (MS): essi rappresenta uno strumento di riconosciuta validità per analizzare la pericolosità sismica locale, attraverso l'individuazione di zone del territorio caratterizzate da comportamento sismico omogeneo.

In concomitanza agli studi di Microzonazione Sismica viene condotta l'Analisi della Condizione Limite per l'Emergenza dell'insediamento urbano (CLE), che valuta l'adeguatezza degli elementi che, a seguito di un evento sismico, devono garantire l'operatività della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza, la loro accessibilità e connessione.

6.2 - Individuazione dei Punti Critici

Nello studio "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica - 2008" realizzato da parte della Conferenza delle Regioni e delle Province autonome, in sinergia con Dipartimento della protezione civile, Regioni e Province autonome viene realizzata una preliminare valutazione degli scenari di danno a seguito di un evento sismico che, in attesa di valutazioni maggiormente dettagliate, rende disponibile un quadro conoscitivo minimo, pur nei limiti metodologici e delle conoscenze disponibili.

Le valutazioni degli scenari utilizzano le basi di dati disponibili e metodologie in uso presso il DPC. In particolare, si deve tener presente che le metodologie e soprattutto i dati di base utilizzati (riferiti unicamente alla popolazione residente e al patrimonio abitativo), proprio perché riferiti a livelli di conoscenza disponibili in modo omogeneo a scala nazionale, hanno ampi margini di incertezza, quando applicati a specifiche realtà locali. I risultati ottenuti, quindi, potranno subire aggiornamenti anche di rilievo a valle degli studi in corso presso il DPC e, in generale, nel mondo della ricerca.

Gli scenari simulati e quindi la quantificazione dell'impatto atteso permettono di dimensionare a priori le risorse necessarie da mettere in campo e le relative azioni da realizzare, in relazione a differenti soglie di gravità prevedibili.

Lo scenario con la percentuale di popolazione coinvolta viene calcolato per il territorio del comune, senza differenziazioni tra diverse porzioni:

Comune	% Crolli	% Inagibili	% Danneggiate	% PopCoinvolta
DOMODOSSOLA	0,149	5,448	36,301	0,28

Comune	Pop.residente (Istat2019)	PopCoinvolta
DOMODOSSOLA	18146	51

7 - RISCHIO COLLASSO DIGHE

7.1 - Criteri per la determinazione del rischio

	Collasso dighe
Normativa	DPCM 8 Luglio 2014 “Indirizzi operativi inerenti l’attività di protezione civile nell’ambito dei bacini in cui siano presenti grandi dighe”.
Banche dati di riferimento	Registro Italiano Dighe. Cartografia allegata all’Atlante dei comuni interessati al crollo e/o dall’apertura degli organi di scatio delle dighe di competenza nazionale - Regione Piemonte Settore Protezione Civile Regione Piemonte - Sistema informativo catasto sbarramenti di competenza regionale.

Per rischio dighe s’intende il rischio non prevedibile connesso esclusivamente all’elemento di pericolosità costituito dalla presenza dell’opera stessa. In particolare, ci si riferisce alla possibilità che lo sbarramento induca “onde di piena incrementali” non direttamente connesse con eventi idrogeologici, ovvero onde generate a causa della presenza della diga o indotte da anomalie nel suo funzionamento.

Le onde di piena che una diga può provocare sono in generale riconducibili alle seguenti tipologie:

- Onda indotta dall’ipotetico collasso strutturale dell’opera, in generale associata a una dinamica molto veloce (specie per le dighe in cemento armato) e al rilascio di notevoli volumi d’acqua, con effetti catastrofici a valle. Questo scenario coinvolge aree molto più vaste di quelle esposte al rischio idrogeologico dovuto alla presenza del corso d’acqua, anche per tempi di ritorno molto elevati.
- Onde generate da manovre volontarie degli organi di scarico. Infatti, le dighe dotate di scarichi manovrabili possono rilasciare portate non trascurabili rispetto alla geometria dell’alveo a valle, tenuto conto degli insediamenti successivi alla realizzazione della diga.
- Onde generate da fenomeni franosi che interessino i versanti del bacino e, riversando al suo interno masse di materiali, determinino di conseguenza l’innalzamento o la tracimazione dell’invaso.

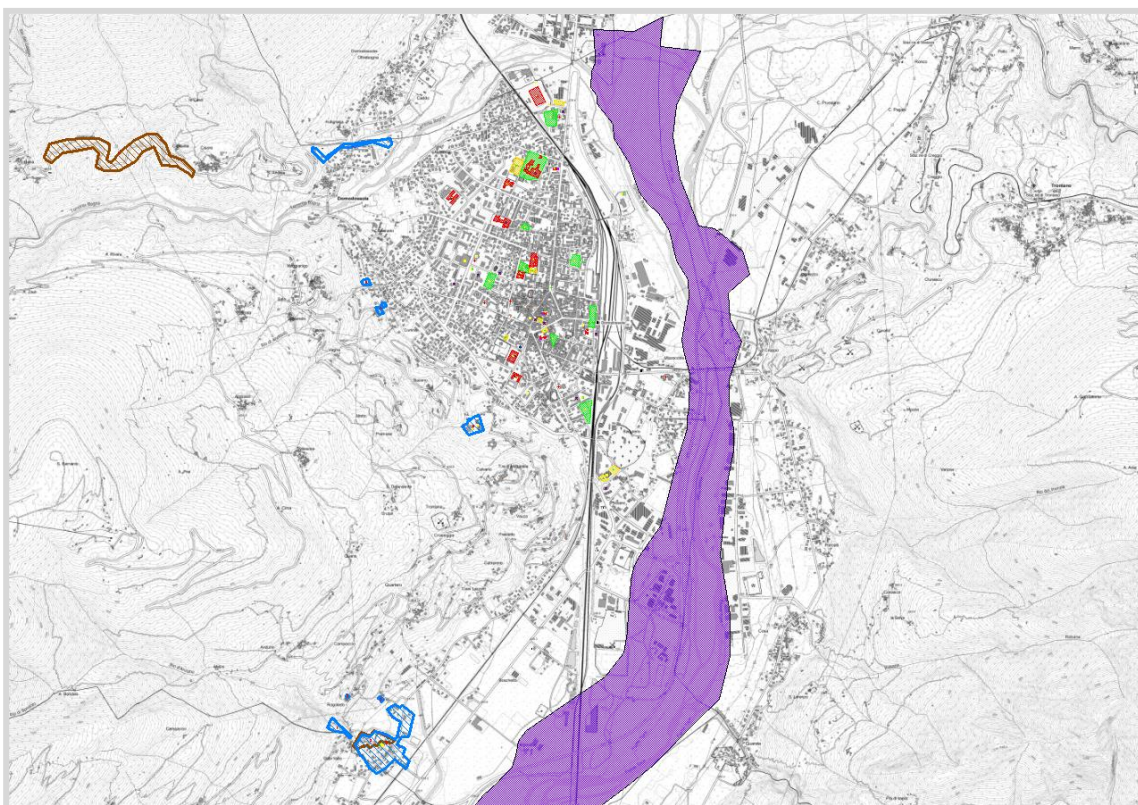
Ogni diga opera sulla base di alcuni documenti previsti dalla normativa che costituiscono il punto di partenza per la pianificazione di protezione civile; tra questi, in particolare, il Documento di Protezione Civile che deve definire le circostanze tecniche, le procedure e le modalità con cui il Gestore dell’invaso dichiara all’esterno l’insorgere di situazioni di criticità concernenti la diga, in modo da consentire alle strutture pubbliche preposte l’attivazione di interventi di protezione civile finalizzati alla salvaguardia della popolazione e dei beni a rischio.

In base a quanto strettamente previsto dalla normativa le comunicazioni di allerta vengono diramate dal Gestore dell’invaso e dalla Regione mentre la Prefettura ha compiti di vigilanza sull’attivazione del territorio.

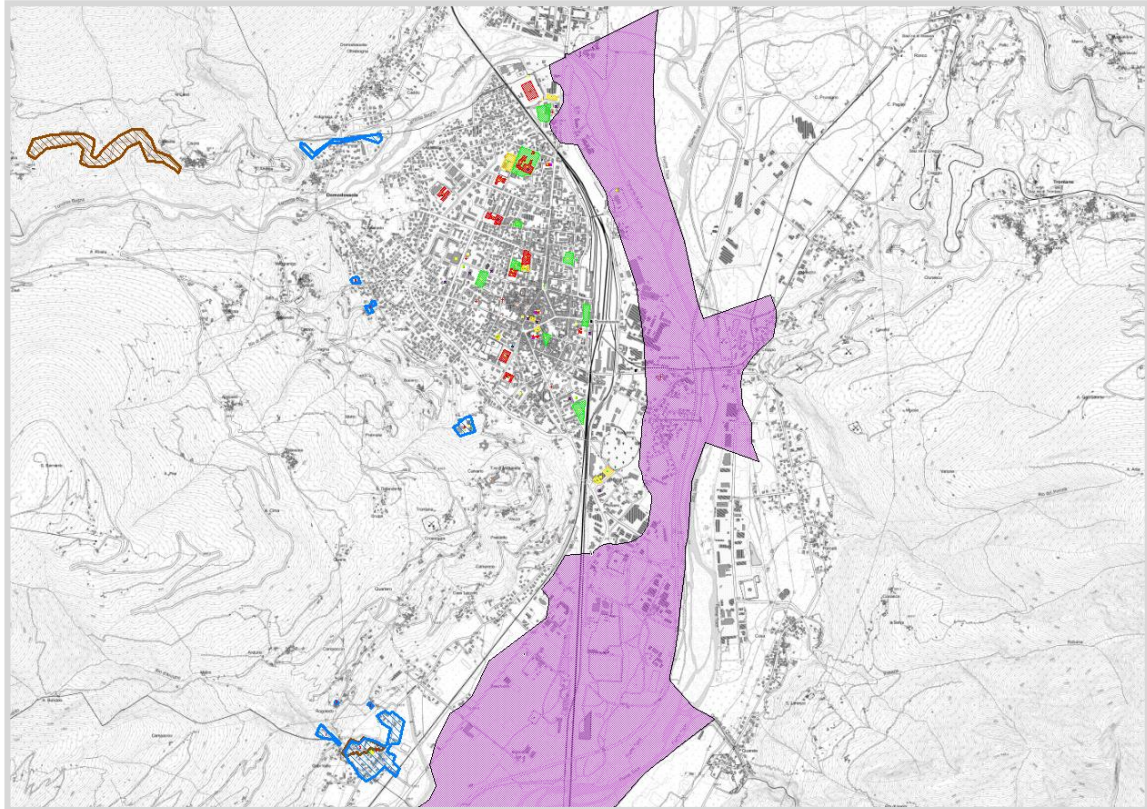
Le dighe che risultano di competenza nazionale e quindi comprese nel “Registro Italiano Dighe” sono:

Diga	Bacino	Capacità d'invaso (Mm ³)	Altezza (m)	Gestore	Tipologia
BUSIN INFERIORE		4,50	21,00		Gravità ordinaria in muratura di pietrame con malta
SABBIONE		44,12	61,00		Gravità a speroni a vani interni

DIGA DI BUSIN INFERIORE



DIGHE DEL SABBIONE



CLASSIFICAZIONE DEGLI INVASI E PICCOLE DIGHE TRATTA DAL "D.G.P.R. 09 NOVEMBRE 2004, N. 12/R"

Le opere di cui all'articolo 1, comma 1 della L.R. 25/2003 sono suddivise nelle seguenti tipologie e categorie:

- TIPOLOGIA D - Invasi e piccole dighe
- TIPOLOGIA L - Invasi per la laminazione delle piene
- TIPOLOGIA T - Traverse

In particolare, per il territorio indagato, gli invasi riscontrati appartengono tutti alla "Tipologia D - Invasi e piccole dighe" che sono ulteriormente classificate dalla normativa regionale in funzione di altezza dello sbarramento e del volume d'acqua invaso nel modo schematicamente rappresentato in tabella:

categoria	Altezza sbarramento [m]	Volume di invaso [m ³]
A1	< 5	< 10.000
A2	< 10	< 30.000
B	< 10	30.000 <V< 100.000
C	10 <h< 15	100.000 <V< 1.000.000

categoria A:

- sottocategoria **A1:**
sbarramenti che non superano i cinque metri di altezza e che determinano un volume di invaso inferiore a dieci mila metri cubi;
- sottocategoria **A2:**
sbarramenti con altezza fino a dieci metri e con volume di invaso fino a trenta mila metri cubi;

categoria B:

- sbarramenti con altezza fino a dieci metri e con volume di invaso compreso tra trenta mila e cento mila metri cubi;

categoria C:

- sbarramenti con altezza superiore a dieci metri e fino a quindici metri o con volume di invaso superiore a 100 mila metri cubi e fino a un milione di metri cubi;

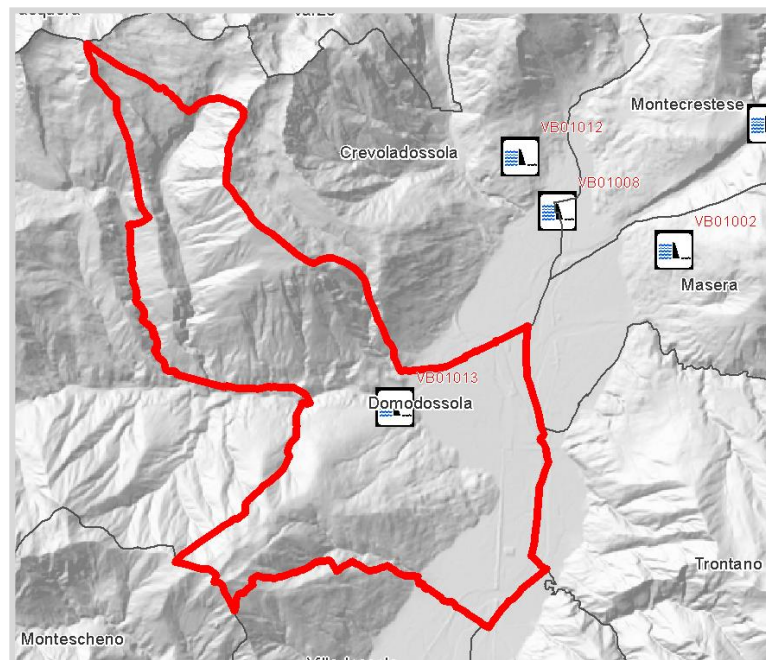
Nel Comune è presente questo invaso:

Codice invaso	Comune	Tipologia	Stato	Categoria	Denominazione
VB01013	DOMODOSSOLA	Diga permanente	Attivo	A2	VAGNA

A monte di Domodossola sono invece attivi i seguenti invasi:

Codice invaso	Comune	Tipologia	Stato	Categoria	Denominazione
VB01008	CREVOLADOSSOLA	Traversa	Attivo	B	LAGO TANA

VB01012	CREVOLADOSSOLA	Diga permanente	Attivo	B	TRAVERSAGNO
VB01006	CRODO	Diga permanente	Attivo	C	CREGO
VB01007	CRODO	Traversa	Attivo	B	BRACCIO
VB01019	FORMAZZA	Diga permanente	Attivo	C	LAGO OBERSEE
VB01021	FORMAZZA	Diga permanente	Attivo	C	LAGO NERO
VB01020	FORMAZZA	Traversa	Attivo	A	PONTE
VB00066	FORMAZZA	Traversa	Attivo	A	FONDOVALLE
VB01002	MASERA	Diga permanente	Attivo	B	AVONSO
VB01001	MONTECRESTESE	Diga permanente	Attivo	A2	ISORNO
VB01003	MONTECRESTESE	Diga permanente	Attivo	A2	CIPATA
VB01005	PREMIA	Traversa	Attivo	C	PIEDILAGO
VB01015	TRASQUERA	Diga permanente	Attivo	B	GEBBO
VB01010	TRASQUERA	Traversa	Attivo	A1	PAGLINO
VB01011	VARZO	Diga permanente	Attivo	C	DIVERIA VASCA DI CARICO



invasi dal catasto regionale

7.2 - Individuazione dei Punti Critici

Vengono sotto riportati i Punti Critici individuati per gli invasi di competenza nazionale con la collaborazione dell'Ufficio Tecnico Comunale nella ricognizione effettuata analizzando la cartografia disponibile.

Comune	N° scheda	Fattori del Rischio (Pericolosità X Danno)	Grado di rischio	Descrizione
DOMODOSSOLA	1	P3 X D4	R4 - Molto elevato	Collasso della diga di Busin Inferiore
DOMODOSSOLA	2	P3 X D4	R4 - Molto elevato	Collasso della diga del Sabbione

8 - RISCHIO TECNOLOGICO (industriale - trasporto merci pericolose)

8.1 - Criteri per la determinazione del rischio

RISCHIO INDUSTRIALE

	Industriale - trasporto merci pericolose
Normativa	Direttiva Capo Dipartimento 2 maggio 2006 - Indicazioni per il coordinamento operativo di emergenze (aggiornata con la "Direttiva del Capo Dipartimento del 27 gennaio 2012).
Banche dati di riferimento	Ministero dell'Ambiente - Inventario Nazionale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante.

Il rischio industriale è identificabile nel complesso delle situazioni gravanti sulle persone e sui beni, causato da incidenti in aziende che trattano materiali pericolosi.

La presenza di attività a rischio è stata verificata accedendo all' "INVENTARIO NAZIONALE DEGLI STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE" predisposto dalla Direzione Generale per le Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali - Divisione III - Rischio rilevante e autorizzazione integrata ambientale in base ai dati comunicati dall'ISPRA a seguito delle istruttorie delle notifiche inviate dai gestori degli stabilimenti soggetti al D.Lgs. 105/2015 relativo al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose.

L'elenco viene aggiornato semestralmente (aggiornamento: 29 febbraio 2020).

NON sono presenti stabilimenti a rischio di incidente rilevante sul territorio del Comune di Domodossola.

RISCHIO TRASPORTO DI MERCI PERICOLOSE

	Industriale - trasporto merci pericolose
Normativa	Direttiva Capo Dipartimento 2 maggio 2006 - Indicazioni per il coordinamento operativo di emergenze (aggiornata con la "Direttiva del Capo Dipartimento del 27 gennaio 2012).
Banche dati di riferimento	

Il rischio trasporto merci pericolose è causato dal trasporto di sostanze e merci che, in seguito ad incidente, possono diffondersi nell'ambiente circostante determinando danni alle persone o alle cose.

8.2 - Individuazione dei Punti Critici

RISCHIO INDUSTRIALE

Non sono note situazioni particolarmente critiche nel territorio considerato in quanto non sono presenti grandi direttrici di collegamento o attività produttive classificate come a rischio di incidente rilevante (R.I.R.).

Tuttavia, in caso si verificano eventi che possano potenzialmente interessare la sicurezza e la salvaguardia dei cittadini, è prevista una sezione apposita delle Procedure d'emergenza in cui sono codificate azioni per la gestione dell'emergenza e il supporto alle autorità preposte all'intervento.

RISCHIO TRASPORTO DI MERCI PERICOLOSE

Le infrastrutture maggiormente vulnerabili al trasporto di merci pericolose sono:

- SS 33 del Sempione
- Ferrovia Domodossola - Novara

9 - RISCHIO SANITARIO

9.1 - Criteri per la determinazione del rischio

Il rischio sanitario è solitamente conseguente ad altri rischi o calamità, tanto da esser definito come un **rischio di secondo grado**. Emerge ogni volta che si creano situazioni critiche che possono incidere sulla salute umana. Difficilmente prevedibile, può essere mitigato se preceduto, durante il periodo ordinario, da una fase di preparazione e di pianificazione della risposta dei soccorsi sanitari in emergenza.

Questo tipo di rischio può essere:

- antropico, se provocato dalle attività umane come incidenti industriali, attività industriali e agricole, trasporti, rifiuti;
- naturale, se provocato da eventi naturali come terremoti, vulcani, frane, alluvioni, maremoti.

Le variabili antropiche che comportano un rischio sanitario possono incidere sulla salute umana provocando danni o effetti sia temporanei, sia permanenti. Queste variabili possono essere di natura:

- biologica come batteri, virus, pollini, ogm;
- chimica come amianto, benzene, metalli pesanti, diossine;
- fisica come radiazioni UV, radiazioni ionizzanti, rumori, temperature troppo basse o troppo alte.

Le variabili naturali rientrano invece in tutte le tipologie di calamità naturali come terremoti, eruzioni vulcaniche, frane, alluvioni o altri fenomeni, sempre di tipo naturale.

EPIDEMIA - PANDEMIA

Una pandemia è un'epidemia di virus che si espande su scala mondiale e infetta una grande porzione della popolazione umana. A differenza delle regolari epidemie stagionali (es: influenza) le pandemie avvengono irregolarmente.

9.2 - Individuazione dei Punti Critici

Sul territorio indagato le variabili antropiche che comportano un rischio sanitario possono essere:

- la conseguenza di incidenti stradali o ferroviari che coinvolgano mezzi adibiti al trasporto di sostanze pericolose;
- l'utilizzo di fertilizzanti e pesticidi in aree agricole o in area di interfaccia urbano-agricola;

Le variabili naturali che comportano un rischio sanitario sul territorio indagato possono essere:

- eventi alluvionali che mobilizzino e disperdano idrocarburi o altri inquinanti;

EPIDEMIA - PANDEMIA

Nel caso particolare di un rischio sanitario non legato a variabili antropiche o naturali (rischio primario) come una epidemia, le criticità maggiori si possono avere in luoghi che favoriscano l'assembramento di persone e, in particolare, soggetti vulnerabili per età e patologie pregresse. Sul territorio indagato possono essere:

- RSA - case di riposo per anziani;
- Ospedali e strutture sanitarie;
- Scuole;
- Locali di aggregazione: parchi cittadini, luoghi di culto, centri commerciali, eventi e spettacoli, ...

