REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DEL VERBANO CUSIO OSSOLA
UNIONE MONTANA CUSIO MOTTARONE

PIANO DI PROTEZIONE CIVILE

SCENARI DI RISCHIO
Sezione 2

Il Professionista incaricato
Dott. Geologo Cattin Marco

Domodossola, Dicembre 2022

INDICE

METODOLOGIE DI VALUTAZIONE DEI RISCHI CON INDIVIDUAZIONE DEI CRITERI DI TOLLERABILITÀ 3

1 RISCHI NATURALI 5

1.1 RISCHIO IDROGEOLOGICO 5

1.1.1. Aree esondabili per eventi naturali 5
1.1.2. Rischio di frane 8
1.1.3. Rischio valanghe 11
1.1.4. Rischio Idrogeologico di dettaglio 12
1.1.5. Rischio di eventi meteorologici estremi 21

1.2 RISCHIO SISMICO 24

SISMICITÀ STORICA 26

2 RISCHI ANTROPICI 30

2.1 RISCHIO INCENDI 30

2.2 RISCHIO INDUSTRIALE TECNOLOGICO 32

2.2.1 RISCHIO CONNESSO AL COLLASSO DI SISTEMI TECNOLOGICI 32

2.2.2 RISCHIO CONNESSO ALLA PRESENZA DI INDUSTRIE 34

2.3 RISCHIO PER INCIDENTI ALLE VIE E SISTEMI DI TRASPORTO 36

2.3.1 RISCHIO INCIDENTI STRADALI 36

2.3 RISCHIO NUCLEARE 38

2.4 RISCHIO SANITARIO 41

2.5 RISCHIO TERRORISTICO ED ALTRI RISCHI MINORI 42

2.6 RISCHIO DI DEGRADO DELLE RISORSE IDRICHE SOTTERRANEE 42

2.7 RISCHIO INQUINAMENTI 43

METODOLOGIE DI VALUTAZIONE DEI RISCHI CON INDIVIDUAZIONE DEI CRITERI DI TOLLERABILITÀ

Con **D.P.C.M. del 29 settembre 1998** "*Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1,commi 1 e 2, del decreto-legge 11 giugno 1998 n.180*" o il citato D.P.C.M. fa riferimento alla formulazione semplificata (valutazione speditiva del rischio), secondo cui il rischio totale R è dato dal prodotto dei seguenti fattori:

P (pericolosità o probabilità di accadimento dell'evento calamitoso);

E (il valore degli elementi a rischio);

V (vulnerabilità degli elementi a rischio).

Nello stesso D.P.C.M. vengono individuate 4 classi di rischio (da R1 – rischio moderato a R4 – rischio molto elevato) e definiti gli usi ritenuti compatibili con ciascuna di esse.

Il rischio si esprime come prodotto della pericolosità e del danno potenziale in corrispondenza di un determinato evento:

$$R = P \times E \times V = P \times Dp$$

dove:

• **P (pericolosità):** probabilità di accadimento, all'interno di una certa area e in un certo intervallo di tempo, di un fenomeno naturale di assegnata intensità;

• **E (elementi esposti):** persone e/o beni (abitazioni, strutture, infrastrutture, ecc.) e/o attività (economiche, sociali, ecc.) esposte ad un evento naturale;

• **V (vulnerabilità):** grado di capacità (o incapacità) di un sistema/elemento a resistere all'evento naturale;

• **Dp (danno potenziale):** grado di perdita prevedibile a seguito di un fenomeno naturale di data intensità, funzione sia del valore che della vulnerabilità dell'elemento esposto;

• **R (rischio):** numero atteso di vittime, persone ferite, danni a proprietà, beni culturali e ambientali, distruzione o interruzione di attività economiche, in conseguenza di un fenomeno naturale di assegnata intensità.

La valutazione del rischio comporta non poche difficoltà per la complessità e la articolazione delle azioni da svolgere ai fini di una adeguata quantificazione dei fattori che compaiono nelle equazioni

Mentre le **carte della pericolosità** indicano le aree soggette a pericolo (esondazione, frane, valanghe, incendi, ecc.) tengono conto solo della pericolosità o vulnerabilità di una parte

del territorio a quel pericolo, le **carte di rischio o danno atteso** legano tale pericolosità o vulnerabilità al tessuto urbano e sociale e quindi alle conseguenze dell'evento accidentale.

Una esemplificazione può chiarire ulteriormente la differenza esistente tra i due concetti: un terremoto nel deserto del Sahara non avrebbe conseguenze, quindi la carta di pericolosità o vulnerabilità lo prevede, mentre la mappa di rischio o danno atteso indicherebbe che il rischio del territorio è nullo per mancanza di persone, abitazioni o infrastrutture.

In questo capitolo verranno esaminate, rischio per rischio, le metodologie da utilizzare per prevedere e valutare i vari rischi potenzialmente esistenti nel territorio, ove siano disponibili modelli matematici di simulazione, verranno utilizzati per prevedere possibili conseguenze dei rischi medesimi.

Secondo quanto indicato nel **DECRETO LEGISLATIVO 2 gennaio 2018, n. 1 Codice della protezione civile** all'art. 17 **Sistemi di allertamento**

1. **L'allertamento del Servizio nazionale di protezione civile e' articolato in un sistema statale e regionale** costituito dagli strumenti, dai metodi e dalle modalita' stabiliti per sviluppare e acquisire la conoscenza, le informazioni e le valutazioni, in tempo reale, relative, ove possibile, al preannuncio in termini probabilistici, al monitoraggio e alla sorveglianza in tempo reale degli eventi e della conseguente evoluzione degli scenari di rischio al fine di attivare il Servizio nazionale della protezione civile ai diversi livelli territoriali.

2. Il governo e la gestione del sistema di allerta sono assicurati dal Dipartimento della protezione civile e dalle Regioni e Province autonome di Trento e Bolzano, che ne garantiscono il funzionamento e l'attivita' utilizzando:

a) per il **rischio idraulico, idrogeologico e da fenomeni meteorologici avversi**, la rete dei **Centri funzionali** gia' disciplinata dalla direttiva del Presidente del Consiglio dei ministri 27 febbraio 2004, pubblicata nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 59 dell'11 marzo 2004, le strutture preposte alla gestione dei servizi meteorologici a livello nazionale e regionale, le reti strumentali di monitoraggio e sorveglianza, nonche' i Centri di competenza di cui all'articolo 21;

b) **per le altre tipologie di rischio, i prodotti della rete dei Centri funzionali** di cui alla lettera a), se utili alle specifiche esigenze, le reti strumentali di monitoraggio e sorveglianza, nonche' i Centri di competenza di cui all'articolo 21.

1 RISCHI NATURALI

1.1 RISCHIO IDROGEOLOGICO

1.1.1. AREE ESONDABILI PER EVENTI NATURALI

Sul territorio regionale sono localizzate stazioni di misura gestite da enti statali e regionali nelle seguenti tipologie:

- **PLUVIOMETRI:** strumenti che misurano l'entità delle precipitazioni in un dato tempo;

  Le stazioni **pluviometriche** poste all'interno del territorio dell'Unione sono quelle di:

  Stresa Someraro-Stresa Mottarone Vetta-Stresa Mottarone Baita CAI

Zona di Allerta A: Toce					
CURSOLO-ORASSO(VB)	MONTE PRATINI	CURSOLO	466641	5105305	940
DOMODOSSOLA(VB)	NOSERE - DEPURATORE COMUNALE	DOMODOSSOLA	446156	5105927	252
DRUOGNO(VB)	RIO SASSEGLIO	DRUOGNO	455744	5109311	831
FORMAZZA(VB)	BRUGGI	FORMAZZA BRUGGI	456129	5133034	1226
FORMAZZA(VB)	PIANO DEI CAMOSCI	FORMAZZA	450779	5142603	2453
MACUGNAGA(VB)	LAGO DELLE LOCCE	LAGO DELLE LOCCE METEO	416044	5088848	2270
MACUGNAGA(VB)	PASSO DEL MORO	PASSO DEL MORO	420822	5094426	2820
MACUGNAGA(VB)	LAGO DELLE LOCCE	LAGO DELLE LOCCE NIVO	416034	5088729	2220
MACUGNAGA(VB)	PECETTO MACUGNAGA	PECETTO	419334	5091685	1360
MERGOZZO(VB)	CANDOGLIA	CANDOGLIA TOCE	455291	5091605	201
MONTECRESTESE(VB)	DIGA DI LARECCHIO	LARECCHIO	456225	5117160	1860
NEBBIUNO(NO)	MONTE CORNAGGIA	NEBBIUNO	461722	5075088	865
PIEVE VERGONTE(VB)	VIA CROSA	FOMARCO	443240	5094961	252
PREMIA(VB)	SAN ROCCO	PREMIA	451503	5128211	755
STRESA(VB)	SOMERARO	SOMERARO	462213	5082028	425
STRESA(VB)	MOTTARONE - VETTA	MOTTARONE	457689	5081238	1502
STRESA(VB)	MOTTARONE - BAITA CAI	MOTTARONE - BAITA CAI	457172	5081082	1302
TOCENO(VB)	ARVOGNO	ARVOGNO	458123	5113049	1240
TRAREGO VIGGIONA(VB)	MONTE CARZA	MONTE CARZA	475300	5099029	1110
TRASQUERA(VB)	SCHIAFFO	TRASQUERA	438833	5118446	1145
TRONTANO(VB)	MOTTAC	MOTTAC	454003	5101241	1695
VALSTRONA(VB)	SAMBUGHETTO	SAMBUGHETTO	446665	5084060	742
VARZO(VB)	SAN DOMENICO	VARZO	437878	5122296	1308
VARZO(VB)	ALBERGO MONTE LEONE	ALPE VEGLIA	433921	5125172	1740
VERBANIA(VB)	CNR DI PALLANZA	PALLANZA	465093	5085916	202

N.B. Si faccia riferimento al paragrafo 3.1.2 della **DGR 30 luglio 2018 n. 59-7320 Disciplinare Sistema di Allertamento** dove si parla di **Soglie pluviometriche**.

- **IDROMETRI:** strumenti che misurano il livello e la portata delle acque in un corso d'acqua in un dato momento;

Le stazioni **idrometriche** più vicine al territorio dell'Unione sono quelle di

Gravellona Toce-Mergozzo

Zona di Allerta A: Toce

Comune (Provincia)	Località	Denominazione	UTM Est	UTM Nord	Quota
VERBANIA(VB)	CNR DI PALLANZA	PALLANZA	465093	5085916	202
BACENO(VB)	PRESSO AREA RICREATIVA	BACENO DEVERO	447267	5123602	625
VERBANIA(VB)	PASSERELLA PEDONALE	VERBANIA SAN GIOVANNI	467353	5087615	215
GRAVELLONA TOCE(VB)	PONTE S.S. 33	GRAVELLONA STRONA	456216	5086278	210
VILLADOSSOLA(VB)	VILLADOSSOLA	VILLADOSSOLA OVESCA	442653	5102039	259
MASERA(VB)	PONTE S.P. 337	MASERA MELEZZO	448260	5109330	280
MACUGNAGA(VB)	PECETTO	MACUGNAGA ANZA	419075	5091416	1360
MONTECRESTESE(VB)	PONTETTO	PONTETTO ISORNO	448208	5111325	280
CREVOLADOSSOLA(VB)	PONTEMAGLIO	PONTEMAGLIO TOCE	447898	5114558	373
DOMODOSSOLA(VB)	PONTE S.S. 33	DOMODOSSOLA TOCE	446475	5106990	441
DOMODOSSOLA(VB)	CADDO	PONTE CADDO BOGNA	443992	5108033	280
CREVOLADOSSOLA(VB)	DIVERIA A CREVOLA D'OSSOLA - FABBRICA	CREVOLA DIVERIA	446140	5111340	337
SAN BERNARDINO VERBANO(VB)	PONTE S.P. 61	SANTINO SAN BERNARDINO	463305	5089535	250
MERGOZZO(VB)	CANDOGLIA	CANDOGLIA TOCE	455291	5091605	201

LIVELLI IDROMETRICI: Toce

Aggiornamento: 14/02/2017 10:46

superiore al livello di attenzione — ordine descrescente
superiore al livello di pericolo — ordine crescente

Bacino	Comune (Prov)	Corso d'Acqua e Sezione	Grafici	Livello attuale (m)	Massimo nelle ultime 24 ore		
					Data	Ora	(m)
TICINO	BACENO(VB)	BACENO DEVERO		0.12	14/02/2017	00:00	0.14
TICINO	CREVOLADOSSOLA(VB)	PONTEMAGLIO TOCE		-0.06	13/02/2017	20:00	-0.03
TICINO	DOMODOSSOLA(VB)	DOMODOSSOLA TOCE		0.34	13/02/2017	14:00	0.35
TICINO	DOMODOSSOLA(VB)	PONTE CADDO BOGNA		0.31	14/02/2017	10:00	0.31
TICINO	GRAVELLONA TOCE(VB)	GRAVELLONA STRONA		0.60	13/02/2017	13:00	0.64
TICINO	MERGOZZO(VB)	CANDOGLIA TOCE		0.02	13/02/2017	22:00	0.13
TICINO	OMEGNA(VB)	OMEGNA LAGO D'ORTA		0.92	13/02/2017	21:00	0.93
TICINO	SAN BERNARDINO VERBANO(VB)	SANTINO SAN BERNARDINO		1.17	14/02/2017	09:30	1.19
TICINO	VANZONE CON SAN CARLO(VB)	SAN CARLO ANZA		-0.02	13/02/2017	14:00	0.00
TICINO	VERBANIA(VB)	PALLANZA		3.34	13/02/2017	10:30	3.35

- radar meteorologici: permettono di conoscere l'entità delle precipitazioni in una area stabilita in tempo reale.

N.B. Si faccia riferimento al paragrafo 3.1.2 della **DGR 30 luglio 2018 n. 59-7320 Disciplinare Sistema di Allertamento** dove si parla di **Soglie idrometriche**.

La **Regione Piemonte** dispone di:

- cartografia indicante le aree esondabili con tempi di ritorno di 3 –:5 anni, 25 –:50 anni; oltre 50 anni CSI Piemonte,
- archivio di dati meteorologici storici;
- dati meteorologici in tempo reale (Meteosat, rete inquinamento acqua, rete termometrica fissa);
- archivio di dati pluviometrici storici (rete pluviometrica) ed in tempo reale (radar meteorologico);
- dati idrologici storici ed in tempo reale (rete idrologica dei Servizi Tecnici Regionali)

Per quanto riguarda le **previsioni meteorologiche**, la Regione utilizza i risultati di un modello a mesoscala dell'ENEL - CRAM.

Per quanto riguarda le **previsioni idrometriche**, essendo queste legate alla modellistica ed alle misure idrometriche, il Magistrato del Po è l'ente in grado di effettuarle (almeno per i tronchi d'acqua con opere idrauliche di IIa categoria).

In Piemonte esiste una **rete di rilevamento pluviometrico e meteo ed una rete idrometrica** (gestita prima dal Ministero LL.PP. ed ora in parte dai Servizi Nazionali ed in parte dalla Regione).

I dati idrometrici significativi relativi alle stazioni indicate sono acquisiti dalla Rete di **Monitoraggio Idrologica Automatica**, costituita da oltre 130 stazioni idrometriche che inviano le osservazioni in teletrasmissione. Vengono forniti in tabelle di dettaglio i valori relativi ad ogni stazione.

Nel territorio dell'Unione **le aree esondabili sono ubicate in corrispondenza dei corsi d'acqua principali e sui corsi d'acqua minori e sulle conoidi di deiezione, interessate da processi di trasporto solido "*debris flow*"**.

Questi ultimi possono creare maggiori problemi per l'imprevedibilità dell'evento che vede la fluidificazione dei depositi superficiali.

Per **alluvioni conseguenti a eventi naturali**, esiste già per tutti i corsi d'acqua una classificazione di rischio basata sul livello delle acque nei corsi d'acqua riferito a dati storici.

Nei vari corsi d'acqua in ben precisate sezioni di misura (in cui si trovano idrometri e idrografi e per le quali esistono misure storiche per tempi variabili dai 30 ai 50 anni) e si possono adottare come indicato al paragrafo 3.1.2 della **DGR 30 luglio 2018 n. 59-7320 Disciplinare Sistema di Allertamento** le seguenti soglie:

- **SOGLIA 1 livello di PRESOGLIA**
- **SOGLIA 2 livello di GUARDIA**

- **SOGLIA 3 livello di PERICOLO**

  Nello stesso disciplinare viene indicato che:

"*La valutazione del livello di allerta per la **criticità idrogeologica per temporali** è articolata in **tre codici colore** dal verde all'arancione. Non è previsto un codice di allerta rosso specifico per i temporali perché tali fenomeni, in questo caso, sono associati a condizioni meteo perturbate intense e diffuse che già caratterizzano lo scenario di criticità idrogeologica rossa. Gli scenari di evento ed i possibili effetti e danni corrispondenti, sono riassunti nella **tabella delle allertemeteo-geo-idrologica e idrauliche** (la tabella deve essere considerata esemplificativa e non esaustiva dei fenomeni che possono verificarsi)*"

1.1.2. RISCHIO DI FRANE

Con l'espressione "frana" ci si riferisce genericamente al movimento di masse rocciose e/o di terreni, controllato dalla forza di gravità, generalmente indotto da acque di infiltrazione e talora da sollecitazioni sismiche. Le modalità di sviluppo del fenomeno si presentano diverse da luogo a luogo, perché dipendono dal tipo di materiali coinvolti, dalla quantità di acqua in essi contenuta e dalla geometria delle superfici su cui si muovono.

Con riferimento particolare ai materiali coinvolti è sempre utile conoscere se il fenomeno riguarda prevalentemente:

- ammassi rocciosi
- terreni

Il modo in cui avviene un fenomeno franoso si può distinguere nelle tre seguenti tipologie:

- per caduta libera e rotolamento: crolli di singoli massi e di volumi rocciosi più consistenti, frammentati in blocchi di varia dimensione (fenomeni sempre molto rapidi);
- per movimenti traslativi planari o rotazionali: scivolamenti di volumi rocciosi o masse di terreno, con separazione in zolle disunite per fessurazioni trasversali e longitudinali (fenomeni lenti o rapidi per improvvise accelerazioni);
- per flusso in massa di materiali: colamenti di rocce e terreni a comportamento plastico, per lo più fluidificati dalle acque di infiltrazione, con tendenza all'incanalamento nelle depressioni del versante (fenomeni per lo più lenti).

Le aree maggiormente interessate sono quelle di affioramento dei depositi morenici e fluvio-glaciali, nelle quali le acque di ruscellamento e di infiltrazione svolgono un'azione destabilizzante. Tra le zone vulnerabili al verificarsi di processi gravitativi, si annoverano i pendii con copertura eluvio - colluviale e quei versanti interessati da azione erosiva al piede da parte del torrenti. Altri processi gravitativi coinvolgono le aree nelle quali il substrato roccioso affiorante è sottoposto all'azione di alterazione, fratturazione e crollo determinato dagli agenti

atmosferici. Tra questi, rilevante importanza assume il fenomeno del crioclastismo.

La metodologia di valutazione previsionale del rischio di frane si basa su rilievi geologici e su dati storici. Nuove frane, storicamente non verificatesi in passato, si possono originare per crolli di pareti rocciose o per colate di fango debris flow.

In generale è possibile prevedere ove possono avvenire frane; più difficile è prevedere quando.

A scopo cautelativo è possibile sistemare reti di strumenti atti a telerilevare rischi imminenti in modo da prendere gli opportuni provvedimenti. Le azioni di difesa nei confronti delle situazioni di rischio che si possono verificare devono derivare principalmente da indicazioni sufficienti circa la gravità del rischio stesso, che possono ad oggi essere assunte da delle informazioni fornite ad esempio da un sistema di controllo installato e principalmente dalla:

- misura del gradiente degli spostamenti di un fronte franoso, misurati sia topograficamente che mediante estensimetri a filo in modo continuo, eventualmente corretta dalla influenza della temperatura e dalle condizioni climatiche in generale;
- misura delle precipitazioni e del loro gradiente.

Sul fenomeno franoso che interessa la zona di **BAVENO** sono presenti i seguenti strumenti di misura:

Arpa Piemonte – Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale

BOLLETTINO ReRCoMF

Regione Piemonte – Settore protezione civile

BOLLETTINO N	DATA EMISSIONE	VALIDITA'	AGGIORNAMENTO	SERVIZIO A CURA DI	AMBITO
7/2017	14/07/2017	-	MENSILE	ARPA - Centro Funzionale e Dip. Geologia e Dissesto	Regione Piemonte

Anagrafica sito				Misure strumentali				Precipitazione infiltrata [mm]			Anomalia di Precipitazione (indice SPI)	
Provincia	Comune	Località	Tipo di frana	Rilevazione del:	Tipologia Stazione	Cadenza rilevazione	Cinematismo rilevato	Ultimi 30 gg	Ultimi 60 gg	Ultimi 90 gg	1 mese	3 mesi
VCO	Baveno	Levo - Tredici Betulle	COMP	20/04/2017	SLM	S	2	252	378	583		

Si tratta di una **stazione a <u>lettura manuale SLM</u>** che opera letture su una **frana di tipologia <u>complessa COMP</u>**, la **rilevazione** viene effettuata con cadenza **semestrale (S)**, il cinematismo rilevato da questo bollettino allegato n. 7/2017 è **<u>accelerazione del movimento</u> (2):** *almeno uno strumento del sito registra un movimento in atto, la cui velocità media registrata tra l'ultima lettura di esercizio e la precedente è maggiore alla velocità media registrata dall'origine in occasione della lettura precedente, ma inferiore alla velocità massima registrata dallo strumento dalla misura di origine in occasione della lettura precedente*.

Anomalia di precipitazione (indice SPI): relativa a 1 mese *Piovosità moderata* (1, 1.49)

ATTIVITA' DI APPROFONDIMENTO CONOSCITIVO:

L'Amministrazione comunale dovrà effettuare un sopralluogo sull'area in frana, verificare visivamente la presenza di eventuali evidenze di movimento recente ed adottare eventuali idonee misure atte a garantire la salvaguardia della pubblica e privata incolumità.

Se lo riterrà necessario, comunicherà le risultanze del sopralluogo al Settore geologico della Regione e ad Arpa Piemonte.

Eventuali ulteriori azioni, tra cui l'esecuzione di un sopralluogo da parte degli uffici regionali e dell'Arpa, si concordano a seguito dell'esito del primo sopralluogo.

La strumentazione di misura di Baveno Levo fa parte della Rete Regionale Controllo Movimenti Franosi (**ReRCoMF**) e l'attività di gestione di questa rete è stata trasferita all'ARPA Piemonte dalla Regione Piemonte *Settore Prevenzione del Rischio Geologico, Meteorologico, Sismico.*

I dati desunti dal monitoraggio dei fenomeni franosi rappresentano uno degli elementi da utilizzare ai fini della pianificazione territoriale comunale (o intercomunale) di protezione civile.

Gli **adempimenti richiesti all'Amministrazione comunale per la gestione del monitoraggio frane** ed indicati nella D.G.R. 16 aprile 2012 n. 18-3690 "*Approvazione disciplinare per lo sviluppo, la gestione e la diffusione dati di sistemi di monitoraggio su fenomeni franosi del territorio regionale con finalità di prevenzione territoriale e di protezione civile*" sono i seguenti:

- **manutenzione della strumentazione di monitoraggio installata**:
- impiego dei dati

Il bollettino emesso dal Centro funzionale ARPA basato su dati strumentali derivanti dalla rete di monitoraggio meteo-pluviometrica viene integrato dalle valutazioni desunte dalle risultanze provenienti dalla rete ReRCoMF.

Il controllo dell'attività dei movimenti franosi è garantito dalle periodiche **semestrali** relazioni trasmesse da ARPA. Il bollettino contiene, per ciascun fenomeno franoso monitorato, una valutazione numerica dei cinematismi riscontrati a seguito dell'elaborazione delle risultanze strumentali; inoltre per ogni sito viene fornita una stima di precipitazione infiltrata nel suolo negli ultimi 30, 60 e 90 giorni nonché un indice di anomalia di precipitazione relativa al corrispondente bacino idrografico. Di norma la frequenza di emissione è mensile.

1.1.3. RISCHIO VALANGHE

La metodologia di valutazione previsionale di possibili valanghe è ormai affermata, tanto che nella stagione interessata vengono emessi regolarmente bollettini relativi al rischio di valanghe.

La Regione Piemonte emette un **bollettino Nivometeorologico** in base ai dati provenienti da 65 stazioni manuali e 10 automatiche e per la Provincia del Verbano Cusio Ossola non dispone di cartografia che indichi le aree soggette a valanghe.

Queste previsioni tengono conto sia dei dati meteorologici che di quelli nivometrici; le mappe invece sono basate su dati storici. La rete nivometrica della Regione Piemonte sul territorio della Provincia del Verbano Cusio Ossola è costituita da 11 stazioni della Provincia del Verbano Cusio Ossola. Comunque il rischio potenziale potrebbe riguardare poche decine di persone, e solo in alcuni casi può interessare centri abitati.

Le stazioni più vicine al territorio dell'Unione sono quelle di:
Stresa Someraro-Stresa Mottarone Vetta-Stresa Mottarone Baita CAI

A prescindere dal rischio valanghe, si osserva che il territorio è interessato da stagionali precipitazioni nevose. Si può considerare quindi possibile il verificarsi di eventi particolarmente intensi che superino i valori consueti ed importante risulta il mantenimento dello stato di efficienza delle strade di accesso e degli Enti competenti.

Nel Disciplinare Sistema di Allertamento emesso con DGR 30 luglio 2018 n. 59-7320 viene indicato che:

"*La valutazione del livello di allerta per la criticità valanghe è articolata in* ***quattro codici colore*** *dal verde al rosso. Gli scenari di evento ed i possibili effetti e danni corrispondenti, sono riassunti nella* ***tabella delle allerte per rischio valanghe*****"**

L'emergenza "INNEVAMENTO" del territorio è già oggetto di un piano di interventi da parte dei Comuni che predispongono annualmente il "PIANO NEVE".

Si ricordano le caratteristiche peculiari di tale emergenza:

- sistematicità con cui tale fenomeno si presenta;
- difficoltà progressiva nei trasporti, sino al possibile totale blocco presumibilmente di vie non ad alto scorrimento;
- interruzione o semplice danneggiamento delle linee elettriche/ telefoniche;
- interruzioni del rifornimento idrico e dell'alimentazione per il riscaldamento;
- isolamento o quanto meno difficoltà di collegamento/raggiungimento di abitazioni isolate con possibilità di crollo di edifici o opere pericolanti.

Nel Disciplinare Sistema di Allertamento emesso con DGR 30 luglio 2018 n. 59-7320 viene indicato che: "*Gli scenari di evento ed i possibili effetti e danni corrispondenti, sono riassunti nella* ***tabella delle allerte per rischio nevicate****.La valutazione del livello di allerta per il secondo giorno tiene conto anche della quantità di neve prevista nel primo giorno*"

1.1.4. RISCHIO IDROGEOLOGICO DI DETTAGLIO

Queste informazioni sono state mutuate dal PPC precedente e dalla carta della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica allegata al Piano Regolatore Generale Comunale da cui sono state estratte le aree IIIb individuate ai sensi della Circolare P.G.R. 08/05/1996 n. 7/LAP.

Queste ultime sono state inserite nella CARTA OPERATIVA di ogni singolo comune, secondo il presupposto che il Piano Regolatore ed il Piano di Protezione Civile devono essere reciprocamente coerenti.

Baveno

Nel territorio di Baveno è possibile riscontrare processi differenti, a causa della varietà morfologica che il territorio stesso presenta. L'analisi della documentazione ha permesso di individuare le seguenti aree soggette a diverse criticità territoriali, legate maggiormente alla dinamica gravitativa oppure al deflusso delle acquee superficiali:

- **Aree soggette a movimenti gravitativi per fluidificazione, per scivolamenti o per movimenti complessi** che interessano i depositi superficiali, generati o da una acclività del pendio maggiore dell'angolo di riposo del materiale detritico, spesso provocata da erosione al piede da parte di corsi d'acqua, oppure per tagli del versante effettuati dall'uomo (ad esempio aperture di strade). Nel territorio comunale sono segnalati diversi **fenomeni di fluidificazione** lungo le fasce spondali del **Rio Roncaro**, **Rio Molino di Ripa** e del **Rio dei Pesci**. Particolari sono i fenomeni che si sono generati in due discariche di cava: sui **versanti del Monte Camoscio** che sovrastano l'autostrada, in corrispondenza della Cava Cirla, si sono verificati dei flussi di detrito simili a debris-flow per scollamento dei detriti di cava sul substrato; in prossimità della discarica Pirini per lo stesso fenomeno il materiale preso in carico si è deposto al bordo dell'autostrada.

- Movimenti gravitativi per scivolamento sono stati individuati soprattutto lungo la sponda destra del **Torrente Selvaspessa**, a quota 500 m s.l.m. poco a monte dell'attraversamento della A26. - **Aree soggette a movimenti gravitativi, prevalentemente di crollo**, che coinvolgono il substrato roccioso: è possibile individuare settori di versante in cui vi sono pareti rocciose che, per le condizioni litologiche e geomeccaniche sono potenzialmente soggette a distacchi di materiale lapideo; a questi settori generalmente sono associate arre di accumulo.

Nella zona urbanizzata del territorio in esame è stata valutata possibile la caduta di massi in

corrispondenza delle pareti granitiche affioranti a monte della Madonna della Scarpia e sul rilievo su cui sorge la Torre (Loc. Feriolo). Numerosi **crolli** si sono inoltre verificati nel **Torrente Selvaspessa** comportando l'accumulo di materiale sciolto all'interno dell'alveo, favorendo la formazioni di debris-flow in occasione di eventi di piena. In questo caso potenziali danni si possono verificare per la zona abitata di Baveno che si estende sul conoide del T. Selvaspessa.

- **Settori di deflusso preferenziale delle acque superficiali**: corrispondono ad incisioni attive o riattivabili in occasioni di eventi di piena. In corrispondenza dei corsi d'acqua minori, che presentano un bacino di limitata estensione ed aste rettilinee, si sono verificati ripetuti dissesti che hanno provocato danni essenzialmente alla rete viaria e alle opere di difesa idraulica esistenti; si possono inoltre constatare situazioni di potenziale rischio per gli edifici che spesso sorgono nelle zone di conoide di questi rii.

- **Aree corrispondenti a fasce spondali potenzialmente soggette ad esondazione di differente intensità** (da molto elevata a media), localizzabili sia in prossimità del Fiume Toce e del T. Stronetta, sia lungo corsi d'acqua con regime torrentizio.

- **Aree di conoide**, con particolare riferimento ai settori che presentano un'attività da intensa a moderata in occasione di eventi meteorologici intensi. In particolare, come ricordato precedentemente, all'interno del territorio comunale è evidente il conoide del Torrente Selvaspessa, su ci sorge l'abitato di Baveno. Altri apparati di deiezione minore sono localizzabili a sud, allo sbocco altri corsi d'acqua minori nel Lago Maggiore.

- **Aree soggette ad esondazione lacustre del Lago Maggiore**, in riferimento alla piena del mese di ottobre 2000, in occasione della quale si è raggiunto un livello idrometrico del lago di 197.94 m s.l.m. Le zone del territorio di Baveno interessate dalla dinamica lacustre sono principalmente localizzabili lungo le fasce spondali del lago corrispondenti principalmente alla piana alluvionale del Fiume Toce.

Casale Corte Cerro

Il territorio comunale di Casale Corte Cerro, essendo di tipo montano e pedemontano, è interessato soprattutto da fenomeni connessi alla dinamica torrentizia e gravitativa di versante.

L'analisi della cartografia di sintesi a corredo del PRGC e della documentazione precedente, ha permesso di individuare le aree soggette ad una maggiore criticità territoriale connessa all'attivazione di fenomeni idrogeologici.

-**Dissesti legati all'attività torrentizia** dei numerosi corsi d'acqua presenti sul territorio comunale, quali il **Rio Loneglio** (in prossimità della frazione di Montebuglio), il **Rio Costiole**, in prossimità dell'attraversamento stradale per l'**Alpe Quaggione**; il **Rio di Mezzo**, in corrispondenza dell'attraversamento lungo la strada Casale - Montebuglio, della S.P. 53 e della strada Pramore Ramate.

Ulteriori dissesti si possono verificare lungo il **Rio Vallessa**, parzialmente regimato, sulla cui

conoide sorge l'abitato di Casale. Altri danni possono verificarsi in corrispondenza del **Rio Grande**, poiché durante episodi di piena può interessare parte della frazione di Ramate; possono avvenire anche lungo il **Rio delle Quare**, in corrispondenza della strada che da S. Anna conduce a Ramate e lungo la strada che porta a **Cassanone**.

Il rischio lungo queste aste torrentizie è legato all'elevato trasporto solido (materiale litoide e vegetale), durante eventi di piena, che comporta la parziale o totale occlusione degli attraversamenti stradali, favorendo l'esondazione del corso d'acqua; inoltre, l'elevata energia acquisita può causare l'erosione spondale o di fondo, danneggiando manufatti.

Per quanto riguarda il **T. Strona**, i danni maggiori derivano da esondazioni, dove non sono presenti argini, che per episodi con tempi di ritorno molto elevati, possono raggiungere anche l'originario terrazzo fluviale. Nella cartografia operativa, allegata alla presente sezione, sono riportate le aree maggiormente soggette a questa tipologia di rischio.

-Fenomeni legati alla dinamica di versante interessano maggiormente i depositi di origine glaciale, ampiamente diffusi nel territorio comunale in esame: tali sedimenti sono soggetti a processi di fluidificazione in concomitanza di eventi piovosi intensi e mobilizzabili dall'acqua di ruscellamento superficiale. In particolare si possono verificare situazioni di rischio in prossimità della **frazione Ricciano**.

Gravellona Toce

Il Comune di Gravellona Toce presenta una morfologia piuttosto articolata, poiché presenta un settore pianeggiante nella porzione nord ed un settore montano e pedemontano nella porzione centro-meridionale. Di conseguenza, mentre il settore di piana alluvionale e di conoide dello Strona ha pendenza pressoché nulla, le pendenze maggiori si riscontrano sui versanti del M. Zucchero e delle antiche valli sospese di esarazione glaciale, modellate nel substrato roccioso.

Le variazioni morfologiche presenti nel territorio in esame comportano che esso sia interessato da fenomeni geomorfologici di varia tipologia, che possono essere ricondotti sia alla dinamica fluviale e torrentizia, sia alla dinamica gravitativa.

L'analisi della documentazione pregressa ha permesso di individuare, all'interno del territorio in esame:

-Dissesti legati all'attività torrentizia dei corsi d'acqua secondari che si sono verificati lungo il tratto terminale del **Rio Frassino** riattivando, in particolare durante l'evento alluvionale del 1996, il conoide. Durante tale episodio si innescarono colate detritico-torrentizie che modificarono sensibilmente il corso precedente dell'asta torrentizia, modellando nuovi canali di scarico sul conoide e depositando ingenti quantità di materiale lapideo. A seguito di tale evento il corso d'acqua è stato regimato.

-Fenomeni di sovralluvionamento del conoide si sono verificati anche in corrispondenza del Rio **Crisolo**, che comunque presenta un trasporto solido limitato alle ghiaie. Anch'esso, a

seguito dell'evento del 1996, è stato interessato da opere di regimazione.

-Fenomeni di erosione di sponda e di fondo sono frequenti anche sul **Rio Granerolo**: in passato si è verificato anche il danneggiamento di alcuni attraversamenti stradali sottodimensionati per lo smaltimento delle piene straordinarie.

Altri fenomeni legati all'attività torrentizia sono evidenti lungo l'alveo **R. Inferno**, del **T. Stronetta** ed, in modo minore, lungo l'asta del **Rio Lovic**.

-Fenomeni legati all'attività fluviale sono invece dislocati lungo l'asta del **T. Strona** e, in modo più rilevante, lungo l'alveo del **F. Toce**: il conoide del T. Strona appare stabilizzato e in parte modificato dagli apporti fluviali del Toce.

In quest'area si verificano dissesti legati ad esondazioni di bassa energia con conseguente deposizione di materiale fine: il battente idraulico relativo all'evento di piena dell'ottobre 2000 (a cui è stato attribuito un tempo di ritorno di 100 anni, considerando la concomitante piena del Lago Maggiore) ha raggiunto e superato in alcuni punti i 2,00 m dal piano campagna.

Infine, all'interno del territorio comunale, possono essere identificati dissesti riconducibili alla

-dinamica gravitativa di versante. Trovano particolare diffusione i fenomeni di crollo localizzati lungo le **pendici del M. Cerano** che hanno dato origine ad estese falde detritiche ormai stabilizzate e rivegetate. I crolli sono stati favoriti dalla denudazione dell'ammasso roccioso per l'esarazione glaciale e dall'intensa deformazione che tali rocce hanno subito.

Omegna

Il territorio comunale di Omegna presenta fenomeni di tipologia diversa a causa della sua varietà morfologica. Possono essere individuate tuttavia alcune aree che, presentando caratteri comuni, sono interessate dagli stessi processi predominanti.

- Aree soggette a fenomeni franosi che coinvolgono prevalentemente il substrato roccioso. Sono fenomeni di crollo strettamente connessi alla presenza di famiglie di discontinuità (scistosità, fratture o faglie) che disarticolano i corpi rocciosi, ed alla loro orientazione nello spazio. La forma maggiormente riconoscibile, quando i crolli sono frequenti e diffusi, è data dall'accumulo di materiale detritico che forma le falde di detrito ai piedi dei versanti, a volte soggette a successive mobilizzazioni. All'interno del territorio comunale di Omegna si trovano fenomeni di crollo diffuso lungo il versante del **M. Castellaccio**, nel **settore occidentale del Mottarone** e sulle **pareti in sinistra idrografica del T. Fiumetta**.

- Fenomeni legati a crolli di massi isolati, quindi con estensione areale inferiore ai precedenti ma che possono causare danni per l'eventuale coinvolgimento di elementi antropici, sono riscontrabili in corrispondenza del **ponte per Brolo**, in prossimità della **Loc. Cireggio**, lungo la **strada per Selvina (Loc. Agrano**), ed in prossimità del **Rio San Rocco**.

- **Aree interessate da movimenti di versante** che coinvolgono prevalentemente i depositi superficiali: si tratta in modo particolare di soliflussi (lenti movimenti dei primi centimetri di coltre

superficiale) che interessano le coperture limoso argillose, materiale che presenta un comportamento plastico quando imbibito d'acqua. Forme dovute a questo fenomeno sono estese lungo il **versante sudoccidentale del Mottarone**.

- Aree soggette alla formazione di debris-flow (o colate detritico-torrentizie), che si generano in occasione di precipitazioni di particolare intensità e che possono generare ingenti danni a causa del loro energia erosiva e capacità di trasporto di materiale di notevoli dimensioni. I corsi d'acqua maggiormente soggetti a tali fenomeni sono il **Rio Bertogna**, il **Torrente Inferno** ed il **Rio San Rocco**.

- Aree di deflusso preferenziale delle acque superficiali, componenti il reticolo idrografico che solca il territorio comunale di Omegna: quasi la totalità dei corsi d'acqua presenti hanno un regime torrentizio con acclività generalmente elevata e fondo prevalentemente in roccia nelle porzioni superiori e in detrito nelle porzioni inferiori. I **torrenti Stronetta e Fiumetta** presentano pendenze più modeste ed un equilibrio maggiore tra materiale depositato e materiale eroso /trasportato. Nell'ambito degli studi condotti per il PRGC, i corsi d'acqua sono stati suddivisi in funzione della pendenza, poiché sulla base di tale parametro sono individuati i processi prevalenti:

1. pendenze uguali o maggiori al 16%: in questi tratti prevalgono i processi legati all'erosione spondale e di fondo ed al trasporto solido di quantità rilevanti di materiale durante eventi di piene violente;
2. pendenze ridotte comprese tra 1% e 0.1%: caratterizzano i tratti terminali dei torrenti Strona e Fiumetta, incisi prevalentemente nei depositi alluvionali da loro generati; in episodi di piena si verificano esondazioni con deposito di materiale fine.

Localmente i dissesti che si verificano lungo la rete idrografica possono interessare elementi antropici quali tratti di strade ed edifici. Ad esempio possono verificarsi danni connessi a **fenomeni di erosione spondale o di fondo** in corrispondenza del **Rio di San Martino, in Località Crusinallo**, **in Località Brughiere**, **in Località Procione** e **lungo la strada per Borca**. Altri dissesti possono invece verificarsi per la **parziale o totale occlusione dell'alveo** a causa dell'accumulo di materiale in alveo proveniente da frane localizzate sui versanti: tali dissesti si verificano in modo particolare in corrispondenza di attraversamenti stradali come **lungo la strada che costeggia il T. Fiumetta (Loc. Cireggio**), in **Località Gattugno** e in **Località Crusinallo**.

- Aree soggette al ruscellamento diffuso superficiale, corrispondenti a settori di versanti in cui, a differenza delle aree precedenti, l'acqua superficiale non è incanalata in incisioni ma defluisce sul pendio causando locali fenomeni di erosione della coltre superficiale.

I fenomeni connessi al ruscellamento diffuso sono strettamente connesse alle condizioni climatiche (piogge), all'energia del pendio ed alla copertura vegetale presente.

- Settori di conoide, che si sviluppano alla confluenza dei rii tributari nei corsi d'acqua

principali. L'apparato di deiezione maggiormente significativo è quello del **Torrente Strona**, che non presenta segni di attività. Risultano essere potenzialmente attivi i conoidi del **Rio Inferno**, del **Rio Bertogna**, del **Rio San Rocco** e del **Torrente Fiumetta**.

- Aree soggette ad esondazione lacustre del Lago d'Orta, in riferimento alla piena dell'autunno 1978, in occasione della quale si è raggiunto un livello idrometrico del lago di 292.3m s.l.m.

Stresa

Nel territorio di Stresa è possibile riscontrare processi differenti, a causa della varietà morfologica che il territorio stesso presenta. L'analisi della documentazione ha permesso di individuare le seguenti aree soggette a diverse criticità territoriali, legate maggiormente alla dinamica gravitativa oppure al deflusso delle acquee superficiali:

- Aree soggette a movimenti gravitativi per fluidificazione, per scivolamenti o per movimenti complessi che interessano i depositi superficiali, generati o da una acclività del pendio maggiore dell'angolo di riposo del materiale detritico, spesso provocata da erosione al piede da parte di corsi d'acqua oppure per tagli del versante effettuati dall'uomo (ad esempio aperture di strade). Nel territorio comunale sono segnalati numerosi fenomeni di fluidificazione lungo le fasce spondali di molti corsi d'acqua presenti: **Rio Rampolino**, **Rio Roddo**, **Rio Fiumetta**, **Rio Cree** ed il **T. Selvaspessa**.

- Aree soggette a movimenti gravitativi, prevalentemente di crollo, che coinvolgono il substrato roccioso: è possibile individuare settori di versante in cui vi sono pareti rocciose che, per le condizioni litologiche e geomeccaniche sono potenzialmente soggette a distacchi di materiale lapideo; a questi settori generalmente sono associate arre di accumulo. Tali fenomeni sono stati individuati lungo le sponde del **Rio Roddo** e del **Rio Cree**. Alcuni crolli si sono inoltre verificati nel **torrente Selvaspessa** comportando l'accumulo di materiale sciolto all'interno dell'alveo, favorendo la formazioni di debris-flow in occasione di eventi di piena.

- Settori di deflusso preferenziale delle acque superficiali: corrispondono ad incisioni attive o riattivabili in occasioni di eventi di piena. In corrispondenza dei corsi d'acqua minori, che presentano un bacino di limitata estensione ed aste rettilinee, si sono verificati ripetuti dissesti che hanno provocato danni essenzialmente alla rete viaria e alle opere di difesa idraulica esistenti; si possono inoltre constatare situazioni di potenziale rischio per gli edifici che sorgono nelle zone di conoide di questi rii.

- **Aree corrispondenti a fasce spondali** potenzialmente soggetto ad esondazione di differente intensità (da molto elevata a media), localizzabili in particolar modo in lungo i due rii che attraversano l'abitato di Stresa (**Rio Cree** e **Fiumetta**) in prossimità dei tratti intubati che spesso hanno una sezione non sufficiente allo smaltimento delle portate di piena.

- Aree di conoide, con particolare riferimento ai settori che presentano un'attività da intensa a moderata in occasione di eventi meteorologici particolarmente intensi. In particolare, come

ricordato precedentemente, all'interno del territorio comunale è particolarmente evidente il conoide del **Rio Roddo**, su ci sorge l'abitato di Stresa. Altri apparati di deiezione minore sono localizzabili allo sbocco del **Rio Molino di Ripa** e di altri corsi d'acqua minori nel Lago Maggiore ed in corrispondenza della confluenza del **Rio Frassino** nel Torrente Stronetta.

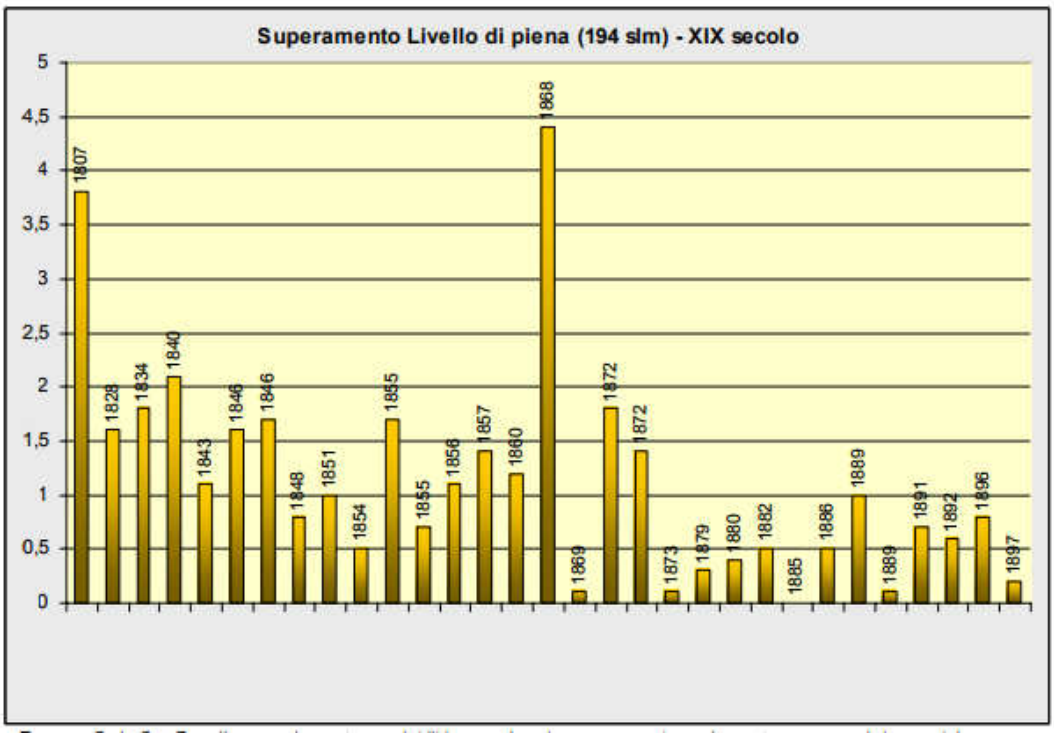
- Aree soggette ad esondazione lacustre del Lago Maggiore, in riferimento alla piena dell'ottobre 2000, in occasione della quale si è raggiunto un livello idrometrico del lago di 197.94 m s.l.m. I punti che presentano maggiore vulnerabilità sono il **lungolago**, la **S.S.Sempione** e le **Isole Borromee**.

1.1.4 RISCHIO ESONDAZIONE DEL LAGO

Come qualsiasi altro ambito del reticolato idrico, anche un lago può essere soggetto a "piena" e subire un innalzamento, seppur graduale ma arealmente omogeneo, della superficie con conseguente allagamento dei territori piani circostanti. Gli allagamenti derivati dalle piene del lago sono generalmente di bassa o nulla energia, anche se è possibile l'innesco di moto ondoso, generato da venti di provenienza nord-orientale, che può causare erosione dei terreni lungo le sponde. Durante gli eventi di piena si verifica scarsa deposizione limoso-sabbiosa, mentre più abbondante è la deposizione di materiale vegetale o di altra natura precedentemente flottato da corsi d'acqua e poi riversato nel lago.

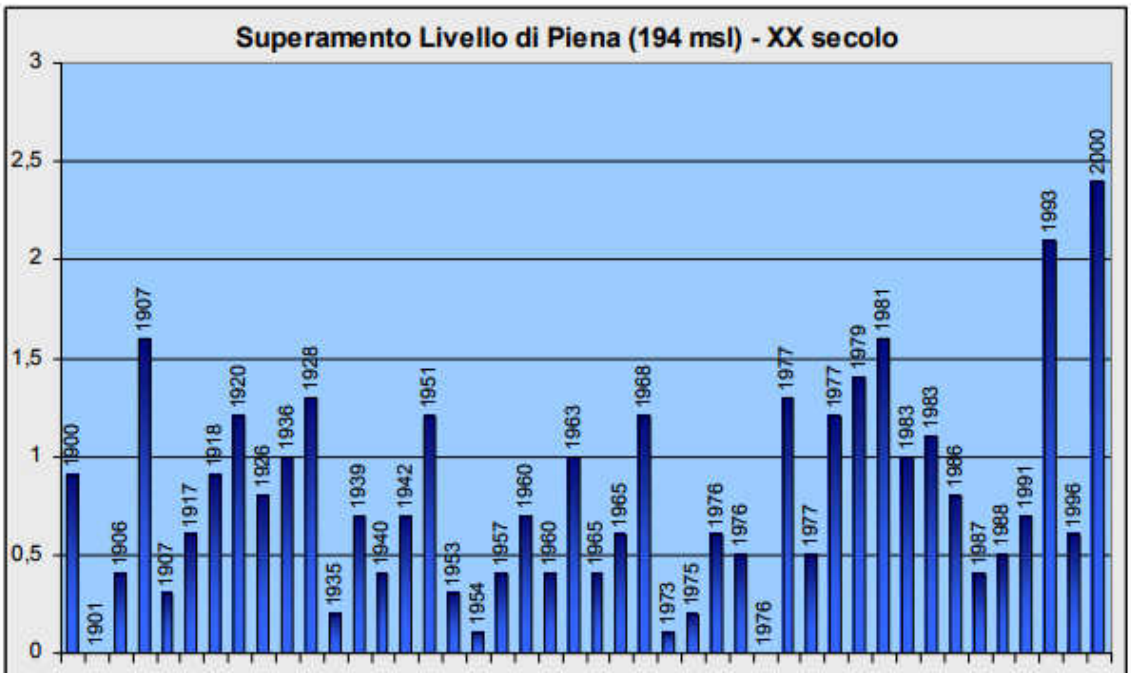
1.1.4.1. LAGO MAGGIORE

Il fenomeno descritto in precedenza si esplica con tempi sensibili che permettono un controllo dell'evoluzione e delle misure di salvaguardia rivolte alle persone: infatti **i colmi di piena del Lago Maggiore presentano tempi di ritardo sui massimi afflussi dell'ordine di 12-36 ore** e la valutazione degli afflussi critici è quindi relativa a precipitazioni massime di analoga durata Il Lago Maggiore ha subito nel corso dei secoli diverse "piene", alcune di queste particolarmente significative: nel XIX secolo sono da segnalare le piene del 1807 (in cui l'acqua ha raggiunto i 199.2 metri s.l.m.), il 1840 (con 197.9 metri s.l.m.) e il **1868 che con i suoi quasi 200 metri s.l.m. è la massima piena sinora registrata.** Nel XX secolo, invece, si possono segnalare quattro piene particolarmente intense: nel 1907 sono stati raggiunti i 197,3 metri s.l.m., poi il 1981 (196,9 metri s.l.m.), nel 1993 sono stati raggiunti i 197,6 metri s.l.m. ed è la piena massima del secolo, superata poi da quella del **2000 con 197.94 metri s.l.m.** (si vedano le Figure n. 2.1.2 e 2.1.3). I valori riportati si riferiscono ad una quota media della superficie del lago di 194,00 m sl.m.



Oscillazioni lacustri nel XIX secolo. Lo zero indica il punto in cui il Lago Maggiore esonda a Pallanza (VB), ovvero alla quota di circa 195,5 m s.l.m. (dati rilevati dal CNR – Istituto per lo Studio degli Ecosistemi (ISE) – Sezione di Idrobiologia ed Ecologia delle acque interne, con sede a Pallanza).

L'evento dell'ottobre del 2000, considerato particolarmente significativo per il livello idrometrico raggiunto, si è verificato a seguito di precipitazioni eccezionali localizzate soprattutto nell'alto bacino del Fiume Toce. La quota massima del livello del lago è stata rilevata alle ore 23.30 del 16 ottobre raggiunta con una crescita lineare di 4-5 cm/ora.



Oscillazioni lacustri nel XX secolo. Lo zero indica il punto in cui il Lago Maggiore esonda a Pallanza (VB), ovvero alla quota di circa 195,5 metri s.l.m. (dati rilevati dal CNR – Istituto per lo Studio degli Ecosistemi (ISE) – Sezione di Idrobiologia ed Ecologia delle acque interne, con sede a Pallanza).

Attraverso l'analisi su base statistica i dati a disposizione si può ottenere una schematizzazione dei tempi di ritorno per differenti livelli di piena lacustre, con intervalli di 0.5 metri:

LIVELLI m s.l.m	TEMPI DI RITORNO[14] Anni
198,00	>100
197,50	50 – 100
196,50	6 - 10
195,50	2 – 3 (piena ordinaria)
195,00	1-2
194.00	Quota media

Secondo tale elaborazione è possibile determinare un tempo di ritorno per gli ultimi due eventi particolarmente significativi:

- Il livello di 197.61 m s.l.m. registrato nel 1993 deve considerarsi con tempo di ritorno quarantennale;
- Il livello di 197.94 m s.l.m. relativo all'evento alluvionale del 2000 è considerabile con tempo di ritorno di circa 75 anni. Le eventuali aree potenzialmente inondabili per innalzamento del livello lacustre sono indicate nella Cartografia Operativa allegata ad ogni singolo comune interessato da episodi di esondazione del Lago Maggiore.

1.1.4.1. LAGO D'ORTA

Come per il caso descritto precedentemente, i fenomeni connessi all'esondazione di bacini lacustri si esplicano con tempi sensibili che permettono un controllo dell'evoluzione e delle misure di salvaguardia rivolte alle persone: sulla base dello svolgimento di piene pregresse è possibile stabilire che **i livelli di colmo del Lago d'Orta vengano raggiunti nel giro di circa una settimana, mentre l'abbassamento si ottiene per valori di circa 4-5 cm al giorno**.

A differenza di quanto avviene per il Lago Maggiore, altro bacino presente nel territorio della Comunità Montana Cusio Mottarone, il Lago d'Orta è soggetto a modeste escursioni di livello.

Il Lago d'Orta ha subito nel corso dei secoli numerose piene; gli Annali Idrologici riportano i seguenti livelli significativi raggiunti negli ultimi 100 anni:

DATA	LIVELLI m s.l.m
autunno 1978	292,31
1° novembre 1993	291,11
ottobre 2000	289,5

I livelli di piena devono essere confrontati con la quota media della superficie lacustre, posta poco sotto i 290 m s.l.m: attualmente lo zero idrometrico è posto a 288,99 m s.l.m. mentre prima del 1980 era posto a 288,85 m s.l.m. In base all'analisi statistica dei dati provenienti dall'idrografo di Omegna è possibile attribuire all'evento del 1978, che rappresenta la piena massima registrata negli Annali Idrologici, un tempo di ritorno pari a 100 anni: **solo in occasione di eventi con tempi di ritorno pari o superiori a 200 anni può essere superata la quota di 293 m s.l.m. Tale valore è considerato dai Comuni che si affacciano sul Lago d'Orta come livello cautelativo al di sotto del quale il territorio edificato o inedificato può essere interessato da fenomeni di tracimazione lacustre**.
Le eventuali aree comunali che possono essere soggette a fenomeni di allagamento per piena del Lago d'Orta sono indicate nella Cartografia Operativa comunale.

Per tutti i comuni in esame occorre precisare che, nell'ambito di studi finalizzati all'identificazione di aree che presentano fenomeni idrogeologici che comportano l'attivazione delle procedure di Protezione Civile, il rischio esiste solamente nel caso in cui alla pericolosità geomorfologia si associano elementi antropici vulnerabili.

Nella cartografia operativa allegata alla presente sezione vengono quindi segnalati unicamente gli elementi che sono potenzialmente a rischio per l'attivazione di processi idrogeologici.

1.1.2. RISCHIO DI EVENTI METEOROLOGICI ESTREMI

Il rischio di eventi meteorologici eccezionali è costituito dalla possibilità che, su un determinato territorio, si verifichino fenomeni naturali (definibili per la loro intensità eventi calamitosi) quali **piogge di particolare intensità e/o durata**, **trombe d'aria**, **grandinate intense**, **forti nevicate**, **raffiche di vento eccezionali**, **lunghi periodi di siccità**, in grado di provocare danni alle persone, alle cose e all'ambiente**.**

Si tratta in genere di fenomeni di breve durata ma molto intensi che possono provocare danni ingenti e talvolta interessare ampie porzioni di territorio.

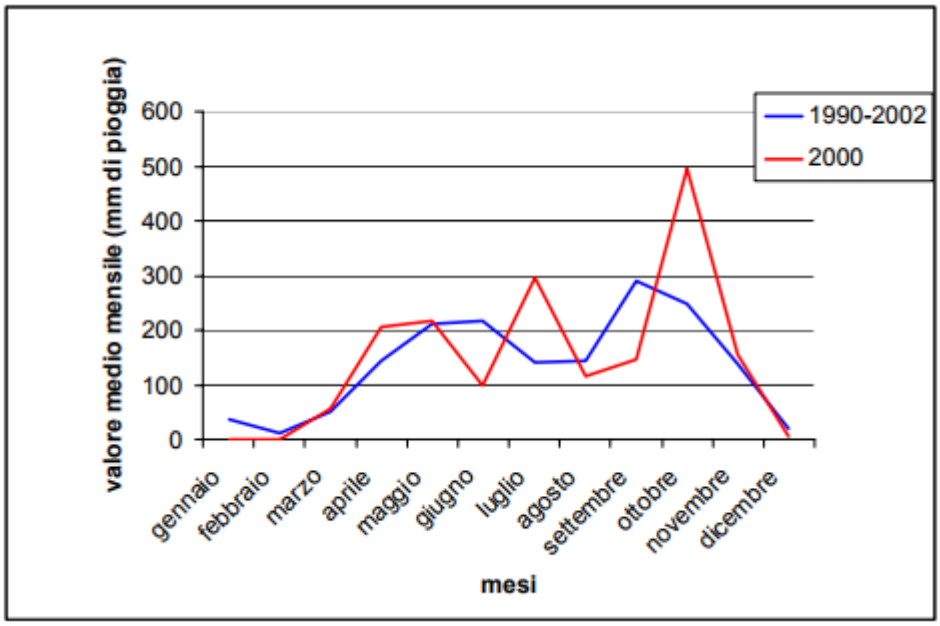
Nel territorio montano e pedemontano, caratterizzato da una morfologia molto varia, i danni maggiori sono provocati da eventi meteorologici considerati eccezionali per l'intensità delle piogge che li caratterizza. Tali fenomeni provocano effetti maggiori sulla rete idrografica, ma sono anche la causa innescante della maggior parte delle attivazioni e riattivazioni di movimenti franosi.

Se si osserva il rapporto tra rilievo e precipitazioni piovose medie annue è possibile verificare come il profilo delle piogge mostri valori crescenti dalle zone di pianure verso le zone montuose, con massimi localizzati in prossimità dell'area di interfaccia tra queste due diverse aree. Via via che ci si addentra nelle vallate alpine le precipitazioni medie annue decrescono

progressivamente.

In quest'ottica, il settore meridionale della Provincia del Verbano Cusio Ossola è caratterizzata da precipitazioni piuttosto abbondanti e continue.

In particolare la distribuzione annuale delle precipitazioni, visibile nel grafico sottostante, presenta un andamento bimodale, con due massimi, uno primaverile ed uno autunnale, e due minimi, uno invernale ed uno estivo.



Regime delle precipitazioni medie mensili registrate alla stazione del Monte Mottarone (VB); confronto tra le medie mensili degli anni 1990- 2002 e le precipitazioni dell'anno 2000. (Fonte dati ARPA – Banca Dati).

Confrontando i dati pluviometrici medi annuali con i dati pluviometrici relativi all'alluvione dell'ottobre 2000 è possibile comprenderne il carattere eccezionale di tale evento: infatti a fronte di un **valore medio mensile di circa 290 mm di pioggia**, nell'**ottobre 2000** sono stati registrati alla stazione del Mottarone circa **500 mm di pioggia**. Data l'effettiva eccezionalità e data l'elevata quantità di informazioni reperibili riguardanti l'alluvione del 2000, tale evento rappresenta un fenomeno di riferimento per valutare quali siano i punti di maggiore criticità territoriale attivabili durante le precipitazioni intense. Nella pressoché totalità dei comuni appartenenti alla Comunità Montana Cusio Mottarone, che come già ribadito presentano una morfologia pedemontana e montana, i dissesti che si generano a seguito di precipitazioni intense sono generalmente localizzati lungo i corsi d'acqua a carattere torrentizio: i principali sono Il Torrente **Agogna**, il Torrente **Erno**, il Torrente **Grisana**, il Torrente **Lagna** e il Torrente **Stronetta**. Vi sono inoltre numerosi elementi del reticolo idrografico minori, attivi solamente in occasione di eventi di precipitazioni intense. Lungo i corsi d'acqua possono verificarsi di erosione spondale o esondazione e allagamento, soprattutto in corrispondenza ad attraversamenti stradali con sezione non sufficiente a smaltire le portate di piena.

I rischi maggiori si generano quando tali fenomeni interagiscono con elementi antropici e la viabilità secondaria risulta l'elemento maggiormente colpito.
Oltre ai corsi d'acqua a caratteri torrentizio, altre arre in cui si possono verificare dissesti connessi alle precipitazioni intense sono le aree di conoide o porzioni di versante soggette a fenomeni franosi quali colamenti o scivolamenti, innescati dall'imbibizione di terreni non coerenti. I comuni di Baveno, Stresa, Omegna sono inoltre interessati da episodi di innalzamento dei livelli idrometrici dei bacini lacustri (Lago Maggiore per i primi due comuni e Lago d'Orta per Omegna), che si verificano a seguito di precipitazioni intense di lunga durata e causano allagamenti lungo le aree costiere. Eventi atmosferici di altra tipologia, poi, possono causare criticità varie, come lo scoperchiamento di tetti in caso di raffiche di vento di intensità eccezionale o la formazione di strati di ghiaccio sulla carreggiata in caso di temperature molto rigide.
Le eventuali aree maggiormente soggette a eventi meteorologici eccezionali sono indicate nella Cartografia Operativa, diventando importanti punti di riferimento per il monitoraggio.

Tra i rischi meteorologici vi è anche il **rischio di siccità** con conseguente carenza di alimentazione idrica. La penuria d'acqua potabile in certe aree della Provincia del Verbano Cusio Ossola può derivare sia da fattori naturali (siccità prolungata, frane e inondazioni che hanno messo fuori servizio sorgenti e impianti) o da interventi umani (inquinamento, sabotaggi, cattiva gestione degli impianti).
La tabella qui sotto riportata indica quali sono le misure che si adottano in emergenza e le misure preventive.

Misure contro il rischio di deficienza idrica

CARENZE	CAUSE	MISURE DI EMERGENZA	MISURE DI PREVENZIONE
Nelle fonti di alimentazione	Eventi di siccità	Approvvigionamento con risorse integrative	Riduzione della vulnerabilità del sistema alla siccità
	Inquinamento distribuito e/o puntuale	Approvvigionamento di emergenza, disinquinamento ecc.	Riduzione della vulnerabilità del sistema all'inquinamento
	Errata gestione dei prelievi		Definizione di programmi di gestione
Negli impianti di attingimento	Inadeguata progettazione		Revisione dei criteri progettuali
Adduzione e distribuzione	Decadimento delle caratteristiche degli impianti		Manutenzione programmata
	Errata gestione degli impianti		Definizioni di corretti standards gestionali
Nell'intero sistema idrico	Sismi, inondazioni, frane	Soccorso, approvvigionamento di emergenza	Riduzione delle vulnerabilità del sistema

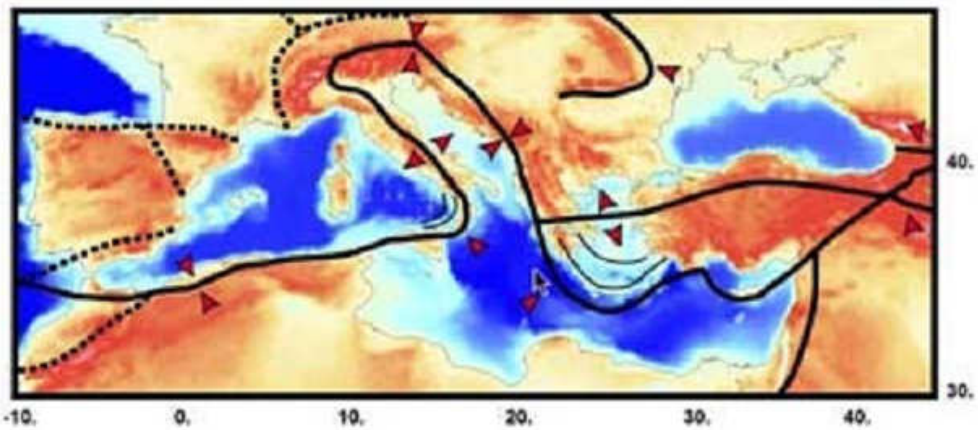
Le misure di emergenza sono orientate alla riduzione degli impatti negativi di un particolare evento di deficienza idrica e sono prevalentemente affidate alle strutture di protezione civile; esse comprendono gli interventi di soccorso e le azioni volte al superamento dell'emergenza.

1.2 Rischio sismico

L'Italia è uno dei Paesi a maggiore rischio sismico del Mediterraneo, per la frequenza dei terremoti che hanno storicamente interessato il suo territorio e per l'intensità che alcuni di essi hanno raggiunto, determinando un impatto sociale ed economico rilevante.

La sismicità della Penisola italiana è legata alla sua particolare posizione geografica, perché è situata nella zona di convergenza tra la zolla africana e quella eurasiatica ed è sottoposta a forti spinte compressive, che causano l'accavallamento delle zolle stesse. La sismicità più elevata si concentra nella parte centro-meridionale della Penisola, lungo la dorsale appenninica,

Schema tettonico semplificato dell'area mediterranea (fonte INGV



in Calabria e Sicilia e in alcune aree settentrionali, come il Friuli, parte del Veneto e la Liguria occidentale. Solo la Sardegna non risente particolarmente di eventi sismici.

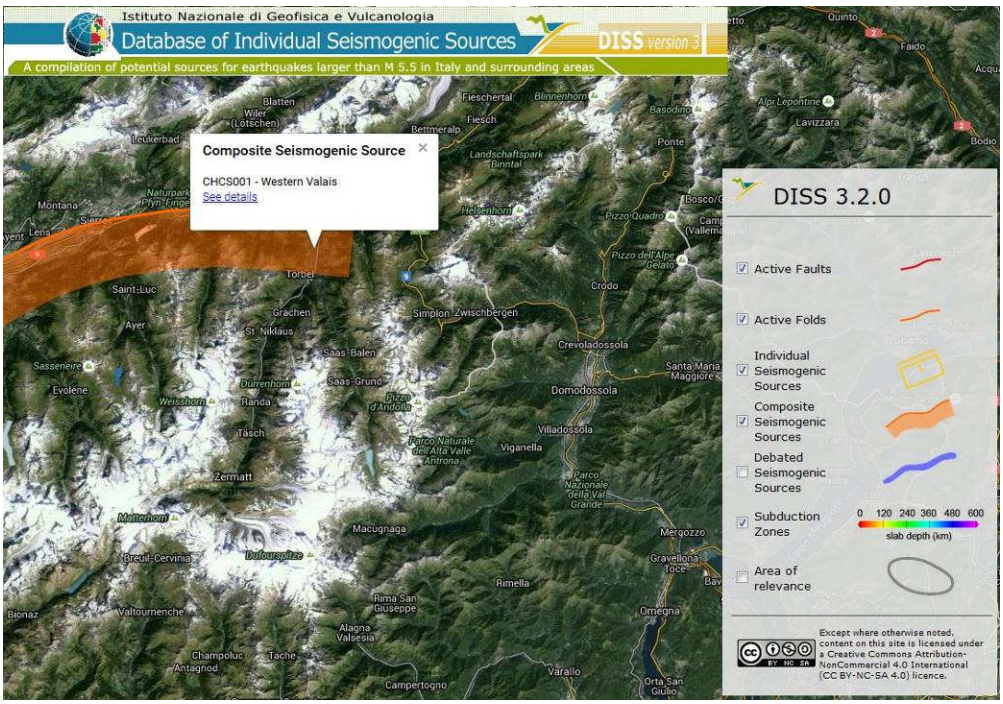
Il territorio regionale piemontese è circondato a nord, a ovest e a sud dal sistema alpino occidentale, catena collisionale originatasi a partire dal Cretaceo per lo scontro fra le placca Europea ed Adriatica. Il contesto tettonico ed i regimi geodinamici tutt'ora attivi portano la regione ad essere interessata da una sensibile attività sismica, generalmente modesta come intensità, ma notevole come frequenza. I terremoti si manifestano principalmente lungo due direttrici che riflettono chiaramente l'assetto tettonico regionale essendo quasi coincidenti, entro un ragionevole margine di distribuzione, l'uno con il fronte Pennidico e l'altro con il limite fra le unità pennidiche e la pianura padana.

Osservando infatti la localizzazione degli epicentri dei terremoti registrati dalla rete sismica si nota chiaramente una distribuzione dispersa lungo due direttrici principali: una segue la direzione dell'Arco Alpino occidentale nella sua parte interna, in corrispondenza del massimo gradiente orizzontale della gravità; l'altra, più dispersa, segue l'allineamento dei massicci cristallini esterni in corrispondenza del minimo gravimetrico delle alpi Occidentali francesi.

Le due direttrici convergono nella zona del Cuneese, per riaprirsi a ventaglio verso la costa interessando il Nizzardo e l'Imperiese.

Non sono segnalate faglie attive nelle prossimità del sito; nell'area tuttavia, a poche

decine di km di distanza, oltre il confine con il Vallese (CH) è presente la **faglia attiva CHCS01 Eastern Valais.**



Questa sorgente sismogenetica composita interessa la regione a cavallo tra l'Italia e il confine sudoccidentale della Svizzera e appartiene al sistema di faglie normali Vallesane nelle alpi Occidentali. **L'area risulta priva di caratteristiche compressive attive così come appare non direttamente interessata da convergenza Africa-Europa**.

I cataloghi storici e strumentali (Boschi et al., 2000; Gruppo di Lavoro CPTI, 2004; Pondrelli et al., 2006; Guidoboni et al., 2007) mostrano un numero di terremoti compresi in un intervallo di Magnitudo compreso tra 4,5 e 5 Mw che hanno interessato l'area oltre a tre eventi dannosi 25 luglio 1955 (Mw 5,8) Vallese, 15 aprile 1924 (Mw 5,5) Raron e 9 settembre 1755 (Mw 5,9) Vallese (dal Sud a Sudovest a Nordest).

La regione ad ampia scala è dominata da fenomeni di estensione, ed è anche interessata da epicentri, che sono disposti a larga scala topografica sulla linea di cresta in questo settore delle Alpi Occidentali. La regione è ben correlata con l'area della catena alpina dove la crosta è più sottile. La direzione della sorgente è basata su strutture mappate (N40°-65°). L'inclinazione è su dati sottosuolo e conside razioni geometriche (60°-70°).

L'inclinazione (Rake) è basata su dati sismologici ed è rappresentativa di carattere estensivo (250-290). La minima e la massima profondità (5,0 e 20,0 km rispettivamente) sono basate su dati sismologici e su considerazioni geometriche. Il rigetto è ricavato da osservazioni geologiche in strutture adiacenti che condividono lo stesso carattere tettonico con la Struttura

sismogenetica del Vallese Orientale (0,1 – 1,0 mm/anno).

La massima magnitudo è stata stimata su i maggiori terremoti dannosi che si sono verificati nell'area (Mw 5,9).

SISMICITÀ STORICA

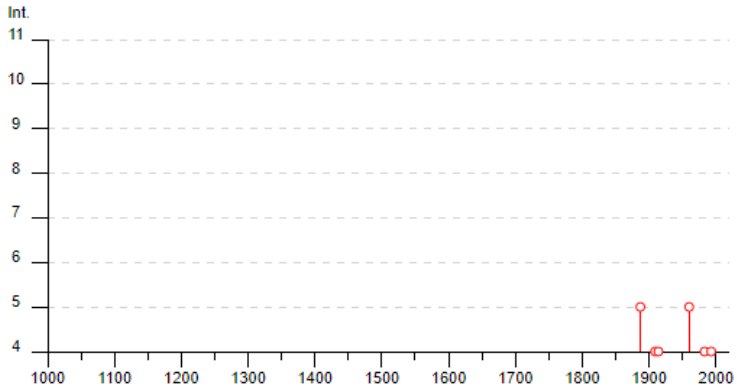
Al fine di inquadrare dal punto di vista della sismicità storica l'area in esame, sono state consultate le informazioni riportate nel DBMI11 (Locati et al., 2011), il database macrosismico utilizzato per la compilazione del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani CPTI11 (Rovida et al., 2011, consultabile on-line al sito http://emidius.mi.ingv.it/CPTI).

Il **catalogo DBMI15** riporta la seguente storia sismica del territorio dell'Unione (a titolo esemplificativo riportiamo il dato di un comune):

Omegna

PlaceID	IT_04544
Coordinate (lat, lon)	45.880, 8.408
Comune (ISTAT 2015)	Omegna
Provincia	Verbano-Cusio-Ossola
Regione	Piemonte
Numero di eventi riportati	8

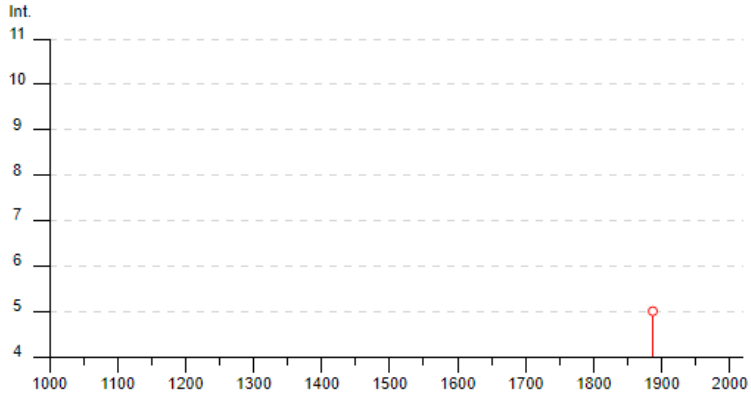
Effetti	In occasione del terremoto del										
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
5	1887	02	23	05	21	5	Liguria occidentale	1511	9	6.27
4	1909	01	13	00	45		Emilia Romagna orientale	867	6-7	5.36
4	1914	10	27	09	22		Lucchesia	660	7	5.63
5	1960	03	23	23	10		Vallese	178	7	5.00
4	1983	11	09	16	29	5	Parmense	850	6-7	5.04
3-4	1991	11	20	01	54	1	Grigioni, Vaz	468	6	4.70
4	1993	06	14	12	28	3	Val d'Ossola	139	5-6	4.34
3-4	2011	07	17	18	30	2	Pianura lombardo-veneta	73	5	4.79



Baveno

PlaceID	IT_03906
Coordinate (lat, lon)	45.909, 8.503
Comune (ISTAT 2015)	Baveno
Provincia	Verbano-Cusio-Ossola
Regione	Piemonte
Numero di eventi riportati	3

Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
5	1887	02	23	05	21	5	Liguria occidentale	1511	9	6.27
F	1901	10	30	14	49	5	Garda occidentale	289	7-8	5.44
3-4	1960	03	23	23	10		Vallese	178	7	5.00



▶ Personalizza il diagramma

Legenda: **Int.** Intensità nella località; **NMDP** numero di macroseismic data points, **Io** intensità epicentrale, **Mw** magnitudo momento

Il rischio sismico non è prevedibile per quanto riguarda il momento in cui avverrà; è invece prevedibile se un'area è soggetta a rischio sismico, con quale intensità massima e con che tempi di ritorno in base ai dati storici.

Un sisma è valutato in base a due parametri:

- la "magnitudo" che in un certo senso misura l'energia del sisma stesso e che si misura in gradi Richter (℟)
- l'"intensità" che invece misura gli effetti di un sisma e che viene misurata in gradi Mercalli-Cancani- Sieberg

In Piemonte i dati storici (raccolti dal CNR per tutta Italia in un catalogo messo a punto nel corso del Progetto Geodinamica) indicano che i sismi non hanno superato il IX° MCS: con intensità di questo valore i danni sono seri (crolli nel 50% edifici).

Di conseguenza ci saranno vittime potenziali ma in numero limitato.

Simulazioni eseguite presso il Dipartimento della Protezione Civile con un modello sismico (che purtroppo ora non e più operativo) hanno indicato che sismi di quell'intensità centrate in aree del Pinerolese o bassa Val di Susa (aree più sismiche) porterebbero a qualche

decina di morti. In Piemonte esiste una rete di monitoraggio sismico che fa capo al Dipartimento della Scienza della Terra dell'Università di Genova.

Tale rete integra quella dell'ING Istituto Nazionale di Geofisica del CNR-Roma) che copre tutta Italia. Le due reti sono in grado di fornire in tempo reale coordinate dell'epicentro ed intensità del sisma e di dare quindi l'allarme sia alle autorità nazionali che a quelle regionali.

Oltre a queste reti di sismografi esistono delle reti di accelerometri che servono per caratterizzare meglio il sisma.
L'Enel dispone di una di tali reti; altri strumenti sono gestiti da Enea Disp.

I livelli di pericolosità per gli edifici e per le persone sono indicati chiaramente dalla scala Mercalli che definisce l'intensità di un sisma. Dal V° MCS in su gli edifici possono avere danni, ma è solamente dal VII° MCS in su che si prevedono crolli di edifici e quindi anche vittime.
Pertanto:

- **soglia di allerta** (allarme verde): in genere **non è possibile stabilirla**; solo in caso di eventi premonitori (microscosse) è raccomandabile promulgare l'allarme verde
- **soglia di allarme** (allarme giallo): scatta quando la rete sismica nazionale (ed eventualmente la rete locale) segnalano sismi con intensità pari o superiori al V°MCS
- **soglia di disastro** (allarme rosso): scatta quando la rete sismica segnala sismi con intensità pari o superiore al VII° MCS.

A seguito dell'**OPCM n. 3274 del 20 marzo 2003**, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", è stata introdotta una nuova classificazione sismica del territorio nazionale articolata in 4 zone, le prime tre delle quali corrispondono dal punto di vista della relazione con gli adempimenti previsti dalla Legge 64/74 alle zone di sismicità alta (S=12), media (S=9) e bassa (S=6), mentre per la zona 4, di nuova introduzione, si dà facoltà alla regioni di imporre l'obbligo della progettazione antisismica.

Per quanto riguarda la Regione Piemonte si sono aggiunti ai 41 comuni posti in II categoria ai sensi della vecchia classificazione (D.M. n° 82 del 4 febbraio 1982), 168 nuovi comuni in zona 3 distribuiti fra le province del Verbano Cusio Ossola (VB), di Cuneo (CN) e di Alessandria (AL).

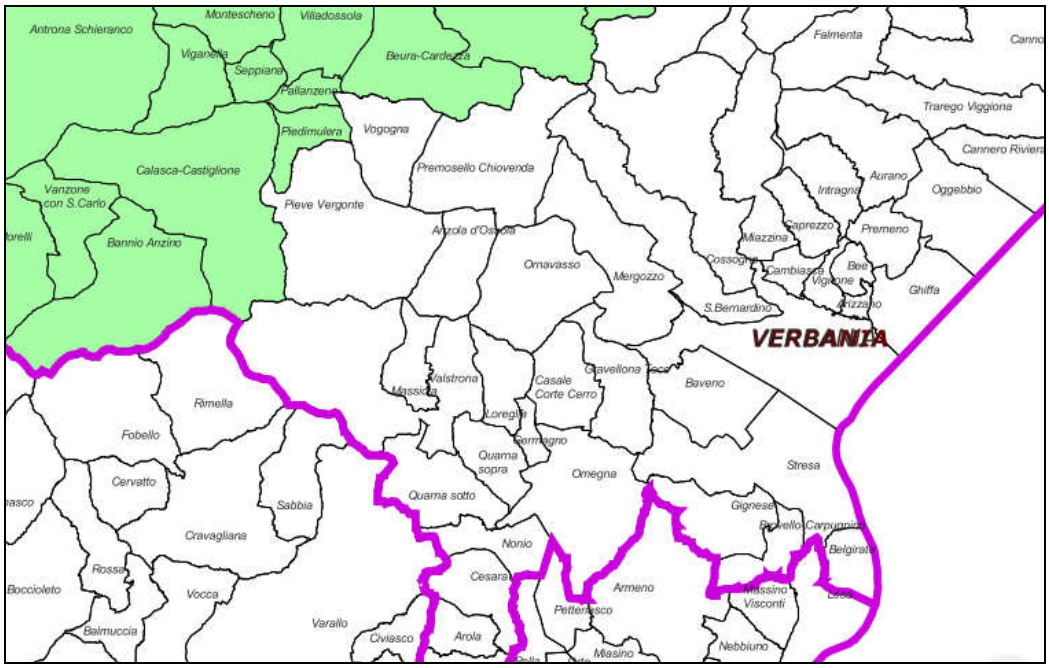
Viene anche introdotto, con la nuova normativa, un riferimento agli intervalli di accelerazione orizzontale, con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (ag/g), attesi per ogni zona. Con l'**OPCM n. 3519 del 28 aprile 2006** sono stati approvati i criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone, nonché la mappa di pericolosità sismica di riferimento a scala nazionale.

Zona	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento del 10% in 50 anni	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) [a, / g]
1	> 0,25	0,35
2	0,15 - 0,25	0,25
3	0,05-0,15	0,15
4	< 0,05	0,05

Attraverso la **DGR 19 gennaio 2010, n. 11-13058** Aggiornamento e adeguamento dell'elenco delle zone sismiche (O.P.C.M. n. 3274/2003 e O.P.C.M. 3519/2006), la Regione Piemonte ha deliberato di dare atto che la previsione contenuta nell'art. 2 della **D.G.R. 61-11017 del 17/11/2003,** inerente la non introduzione per la zona 4 dell'obbligo di progettazione antisismica, risulta superata con l'entrata in vigore delle disposizioni di cui al Decreto Ministero Infrastrutture del 14 gennaio 2008, "Nuove norme tecniche per le costruzioni" che, pertanto, trovano piena applicazione su tutto il territorio regionale.

Con la **DGR n.4-3084** del **12/12/2011** pubblicata sul BUR n.50 del 15/12/2011 è stato approvato l'aggiornamento e l'adeguamento delle procedure di controllo e gestione delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione dei rischio sismico ed è stata recepita la classificazione sismica di cui alla **DGR n. 11-13058** del **19/01/2010**.

<u>Sulla base di tale classificazione i comuni dell'Unione risultano classificati in zona 4</u>



Stralcio della Carta della classificazione sismica dei comuni piemontesi (da www.regione.piemonte.it, non in scala)

Tutti i Comuni dell'Unione, compresi fino al marzo del 2003 nelle zone non classificate, sono stati pertanto inseriti nella zona 4, caratterizzata da scarsa sismicità.

Il rischio sismico, benché non prevalente, non è pertanto da escludere come potenziale pericolo per il territorio. In quest'ottica viene previsto uno scenario di evento anche per il rischio terremoto.

2 RISCHI ANTROPICI

2.1 Rischio incendi

La valutazione del rischio incendi boschivi è basato sulla conoscenza del comportamento del fronte di fiamma. A tal fine è indispensabile conoscere numerosi parametri:

a) caratteristiche della copertura forestale e di questa:
- biomassa bruciabile
- combustibilità
- bruciabilità

b) orografia:
- acclività
- esposizione del versante
- conformazione del terreno

c) condizioni metereologiche:
- pioggia
- vento

Con la conoscenza di questi parametri e la loro elaborazione è possibile ottenere la mappatura del comportamento probabile del fuoco, stabilendo una zonizzazione con aree a maggiore o a minor rischio.

La pianificazione regionale, nell'ambito degli incendi boschivi, fornisce delle indicazioni fondamentali per comprendere il fenomeno nella provincia del VCO, nel "**Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2015-2019**.

L'Unione Montana Cusio Mottarone comprendente i comuni di Baveno, Casale Corte Cerro, Gravellona Toce, Omegna, Stresa appartiene a 3 Unità di base differenti.

19 - Strona e Basso Toce

Casale Corte Cerro, Germagno, Gravellona Toce, Loreglia, Massiola, Quarna sopra, Quarna sotto, Valstrona.

Area di base superficie: 12451 ha

20 - Cusio e Mottarone

Arola, Belgirate, Brovello-Carpugnino, Cesara, Gignese, Madonna del Sasso, Nonio, Omegna, Stresa.

Area di base superficie: 13914 ha

21 - Val Grande

Arizzano, Aurano, Baveno, Cambiasca, Caprezzo, Cossogno, Intragna, Miazzina, San Bernardino Verbano, VERBANIA, Vignone.

Area di base superficie: 18994 ha

		Livelli di rischio	
Priorità di intervento	**valore**	**Area di base**	**Comuni**
Bassa	1	<1.27	<1.14
Moderatamente bassa	2	1.27-1.54	1.14-1.51
Moderata	3	1.54-1.62	1.51-1.90
Moderatamente alta	4	1.82-2.19	1.90-2.36
Alta	5	>2.19	>5.36

Tabella 12: livelli di rischio di incendio e valore di priorità assegnato

Priorità di intervento nell'area di base 19, Strona e Basso Toce**: 1 bassa;** 20 Cusio e Mottarone**: 2 moderatamente bassa;** 21 Val Grande**: 1 bassa**

Priorità di intervento nei comuni: Casale C.C., Gravellona T., Omegna **4 moderatamente alta;** Stresa **2 moderatamente bassa;** Baveno **1 bassa**

Previsione del pericolo d'incendio

Prevedere lo sviluppo di un incendio e consiste nel valutare le variabili predisponenti l'evento, queste sono principalmente legate alle condizioni meteorologiche.

La valutazione effettuata viene poi espressa con un indice di pericolo. Le metodiche di previsione sono numerose, ma correlate a specifiche situazioni geografiche. All'oggi in Piemonte è applicato il metodo di previsione del pericolo denominato IREPI. Per la sua corretta applicazione è però necessario approfondire la sua corretta applicabilità alle Aree di base specifiche.

L'evento incendio boschivo, nelle zone d'interfaccia è da considerarsi a tollerabilità zero, in quanto la presenza del fuoco è incompatibile con la presenza di forme viventi ed è distruttiva per i manufatti di qualsiasi tipo.

Ciò premesso **non è dunque possibile individuare criteri di tollerabilità**.

In considerazione delle caratteristiche territoriali del territorio dell'Unione Montana, il concetto di tollerabilità zero assume un particolare significato, che si vuole qui rafforzare, in quanto le aree di interfaccia urbano-boscato sono numerose.

Si veda la Sezione sesta del Piano Provinciale di Protezione Civile della Prefettura del VCO (dicembre 2003)

Ai fini operativi è stato deciso di suddividere il pericolo in **5 LIVELLI**:

- **molto basso**
- **basso**
- **moderato**
- **elevato**
- **molto elevato**

Le soglie di FWI, che definiscono le classi, sono state stabilite utilizzando la metodologia descritta da Van Wagner (1987).

I dati di partenza, utilizzati per la definizione delle classi di allerta, sono i valori storici di FWI calcolati a partire dai dati di temperatura, umidità relativa, velocità del vento e precipitazione cumulata registrati giornalmente alle 12 UTC e relativi periodo 2002-2006.

All'interno della sequenza di FWI ottenuta, si deve decidere il numero di giorni che dovrebbero essere permessi in una stagione in media, in cui il rischio incendi sia “molto elevato” ed impostare il limite più basso della classe “molto elevato”.

2.2 Rischio industriale tecnologico

L'attività produttiva umana, in senso lato e nella sua accezione moderna, crea una serie di criticità riconducibili all'espletamento di tale attività stessa.

Di seguito verranno infatti analizzate alcune tra queste problematiche: da una lato quelle connesse alla complessità e molteplicità dei sistemi tecnologici a cui la nostra esistenza è interconnessa nella sua quotidianità (es. collasso di reti elettriche); dall'altro, quelle connesse all'attività produttiva vera e propria (es. incidenti industriali).

2.2.1 Rischio connesso al collasso di sistemi tecnologici

Tra le molteplicità di tali sistemi tecnologici, vi sono quelli di cui fruiamo quotidianamente, tra cui gli **impianti di distribuzione del gas**, **dell'acqua** e **dell'energia elettrica**, disegnando scenari che implicano notevoli problematiche come quelle di seguito esemplificate:

SISTEMA TECNOLOGICO COINVOLTO	CRITICITA' IMMEDIATE	CRITICITA' INDOTTE
RETE DI DISTRIBUZIONE DEL GAS (per lungo periodo)	In periodo invernale, assenza di riscaldamento in ambienti domestici	Ripercussioni economiche e occupazionali. Ripercussioni sulla salute della popolazione.
	Impossibilità di riscaldare e gestire strutture sensibili: ospedali, case di cura, ospizi	
	Analoghe difficoltà si avrebbero per l'attività scolastica a tutti i livelli	
	Blocco della produzione per le industrie	
RETE DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA (emergenza idrica)	Impossibilità di soddisfare i bisogni fisiologici di persone e animali	Rischio di epidemie. Pericolo di ordine pubblico per approvvigionamento acqua. Ripercussioni economiche e occupazionali.
	Difficoltà nelle fasi di preparazione dei cibi	
	Carenza nell'igiene personale e pubblica	
	Blocco della produzione per le industrie	
RETE DI DISTRIBUZIONE DELL'ELETTRICITA'	Blocco alla rete di distribuzione del gas (vedi sopra)	Vedi sopra
	Blocco alla rete di distribuzione dell'acqua (vedi sopra)	
	Assenza di luce artificiale	

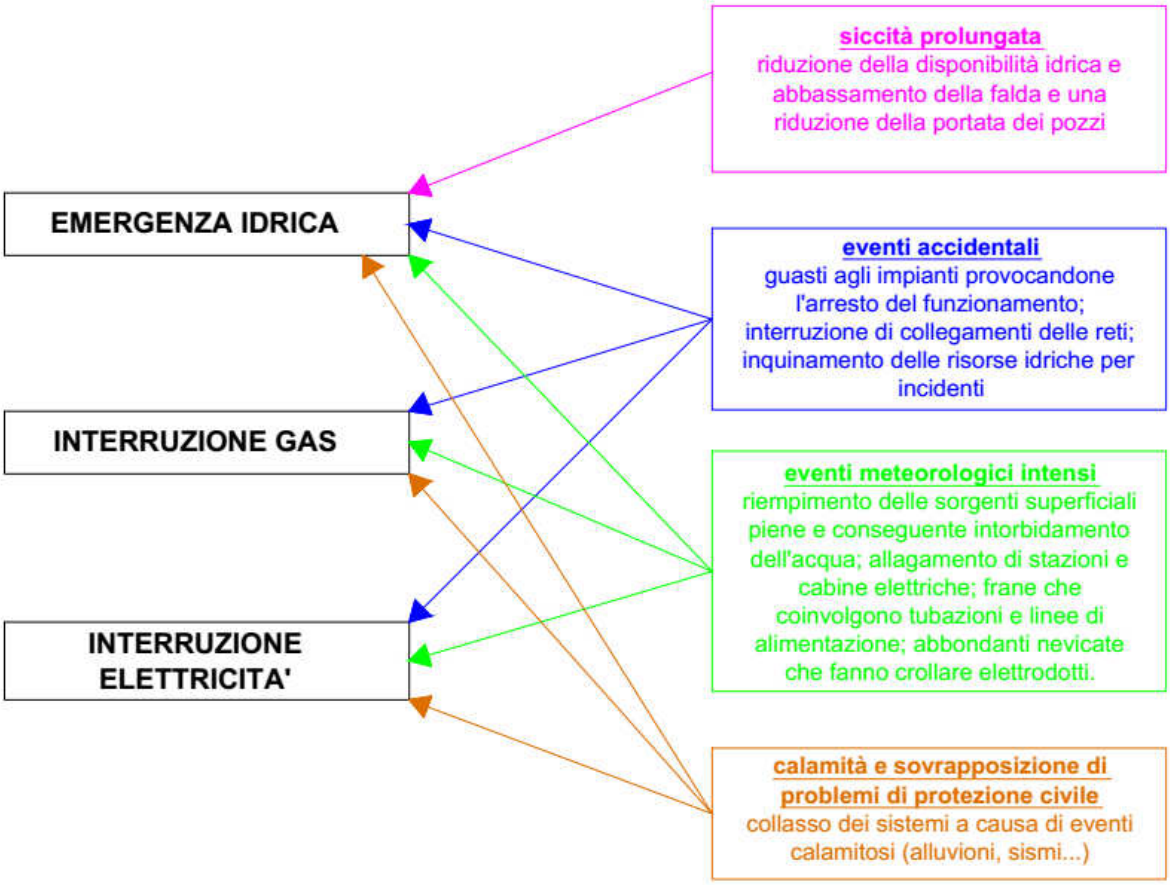
Potenziali effetti dovuti al collasso di sistemi tecnologici.

Le cause di innesco di queste problematiche e il loro sviluppo sono molteplici:

Per un dettaglio delle possibili iniziative da intraprendere in caso di questi eventi, si veda l'allegato posto di seguito.

Infine, la mancanza di energia elettrica negli stabilimenti industriali assume particolare importanza ai fini della sicurezza sia interna che esterna allo stabilimento, in particolar modo quando si è nell'ambito delle attività a rischio di incidente rilevante.

Infatti per tali attività, a cui si applica il D.Lgs. 334/9911 e s.m.i., vi è l'obbligo di redigere un Rapporto di Sicurezza se si ha una quantità di sostanze pericolose superiore a certe soglie, e in tale documento si devono descrivere il comportamento dell'impianto o dello stabilimento in caso di indisponibilità parziale o totale delle reti di servizio, quale è la rete elettrica, e si devono indicare le norme e/o i criteri utilizzati per la progettazione degli impianti elettrici.



Possibili cause di innesco di un collasso ai sistemi tecnologici primari

2.2.2 Rischio connesso alla presenza di industrie

Le industrie vengono classificate in tre categorie:

- **industrie ad elevato rischio**, per le quali il gestore ha dovuto redigere una notifica comprendente il piano d'emergenza; tale notifica deve essere analizzata ed approvata da un comitato interministeriale, dopo di che il Prefetto redigerà il Piano d'Emergenza esterno;
- **industrie a rischio ridotto**, per le quali il gestore ha dovuto redigere una dichiarazione (che include il piano d'emergenza interna) consegnata alla Regione; in base ad essa la Regione analizza la situazione di rischio esterno;
- **industrie a bassissima probabilità di rischio o prive di rischio per l'ambiente esterno**.

Note le planimetrie degli impianti o depositi, le sostanze trattate o immagazzinate, i quantitativi delle medesime, opportuni modelli matematici permettono di valutare l'area di danno per i vari tipi di incidente (incendi, esplosioni, fughe di sostanze tossiche o nocive).

Le soglie che si possono adottare devono essere armonizzate con **due livelli di rischio**

indicati dalle Linee Guida dettate dalla Protezione Civile e cioè:

1. **elevata possibilità di letalità**
2. **danni gravi a popolazione sana**

qui di seguito descritti

FENOMENO FISICO	ZONE ED EFFETTI CARATTERISTICI		NOTE
	1 Elevata probabilità di letalità	**2** Danni gravi a popolazione sana	
ESPLOSIONI (sovrappressione di picco)	0,6 bar	0,07 bar	Il valore si riferisce solo agli effetti dell'onda di pressione, non tiene conto cioè di danni indiretti causati da tubazioni, apparecchiature, ecc.
BLEVE/Sfera di fuoco (radiazione termica variabile)	Raggio fireball	200 KJ/mq	Il valore della dose è quantificabile moltiplicando la potenza per il tempo di esposizione.
INCENDI (radiazione termica stazionaria)	12,5KW/mq	5KW/mq	Tengono conto della condizione in cui le fiamme non impediscano la fuga della persona
NUBI VAPORI INFIAMMABILI	LFL	0,5 X LFL	E' un fenomeno di breve durata, ma di elevata incidenza nella zona di innesco
NUBI VAPORI TOSSICI	LC50	IDLH	I fattori sono il grado di tossicità del prodotto, la concentrazione e il tempo di esposizione.

Legenda

LFL Limite inferiore di infiammabilità

LC50 Concentrazione di sostanza tossica, letale per inalazione nel 50% dei soggetti esposti per 30 minuti

IDLH Concentrazione di sostanza tossica fino alla quale l'individuo sano, in seguito ad una esposizione di 30 minuti, non subisce per inalazione danni irreversibili alla salute e sintomi tali da impedire l'esecuzione delle appropriate azioni protettive.

Quindi le soglie possono essere le seguenti:

- **soglia di allerta** (**allarme verde**) insorge quando il responsabile della sicurezza dello stabilimento segnala un pericolo di incidente o incidente in atto.
- **soglia di allarme** (**allarme giallo**) insorge quando ai limiti dello stabilimento si segnalano livelli per danni gravi alla popolazione sana (0,07 bar per esplosioni; 200 kjoule/mq per sfere di fuoco; 5 kW/m' per incendi; 0,5 LFL per nubi di vapori infiammabili; IDLH cioè concentrazione di sostanza tossica fino alla quale un individuo sano non subisce danni irreversibili per inalazione di vapori tossici sino a 30 minuti di durata).
- **soglia di disastro** (**allarme rosso**) insorge quando ai limiti dello stabilimento si segnalano livelli con elevata possibilità di letalità (per esplosioni = 0,6bar; per sfera di fuoco = raggio fireball; cioè della sfera di fuoco; per incendi =12,5 kW/m2 nubi di vapori infiammabili = LFL, limite inferiore di infiammabilità; nubi di vapore tossici = LC 50, cioè concentrazione di sostanza tossica letale per inalazione del 50% dei soggetti esposti per 30 minuti).

Il territorio dell'Unione è interamente compreso nella provincia del Verbano Cusio Ossola interessata in maniera relativamente bassa dalla presenza di industrie di incidente

rilevante. **Inoltre, sul territorio dell'Unione non sono presenti industrie classificate a rischio di incidente rilevante**.

Le dinamiche di propagazione di un eventuale incidente di tipo industriale non devono necessariamente essere applicate solo a quelle attività produttive comprese nella normativa di riferimento, ma possono interessare anche a insediamenti produttivi che hanno dimensioni ridotte, stoccano e/o impiegano sostanze pericolose in quantitativo inferiore alle soglie previste dalla legge; svolgono attività eterogenee (anche senza l'impiego di sostanze pericolose), ma possono incorrere in eventi incidentali di varia natura (es. incendi).

In particolare, in un'ottica di protezione civile, si dovrà tenere conto, in primo luogo, di quelle attività produttive collocate in prossimità di abitazioni e aree residenziali e, in secondo luogo, di quelle aree industriali e/o artigianali che concentrano in un'unica zona attività produttive eterogenee tra loro ma legate da un rapporto di vicinanza che potrebbe far scaturire il cosiddetto "**effetto domino**" (sequenza di incidenti in cui il precedente evento rappresenta la causa del successivo).

Nei comuni afferenti all'Unione sono presenti unicamente alcune realtà artigianali di piccole dimensioni. Gli insediamenti presenti, anche se non considerati fonte di rischio vero e proprio, sono comunque censiti e riportati nella Cartografia Operativa.

2.3 Rischio per incidenti alle vie e sistemi di trasporto

2.3.1 Rischio incidenti stradali

Questi tipi di eventi includono gli incidenti stradali, che possono essere causati da uno o più veicoli, e comportano danni spesso gravi a beni, a persone e l'interruzione della circolazione dei mezzi. Le cause o le concause possono essere relative a fattori meteorologici, a fattori umani, a guasti del veicolo e/o di sistemi di controllo e regolazione del traffico, o ad atti di vandalismo. Particolare attenzione va prestata nel caso in cui uno o più veicoli coinvolti trasportino materiali o sostanze pericolose (basti pensare che oltre l'80% di questo tipo di merci in Italia è trasportato su strada) poiché in caso di incidente, può ingenerare rischio per la popolazione sia diretto che indiretto, attraverso contaminazioni dell'ambiente.

Il rischio di incidenti stradali, per propria definizione, è di difficile previsione, così come il trasporto di sostanze pericolose è di difficile monitoraggio.

E' pertanto importante conoscere le principali direttrici su cui transita la maggior parte del traffico, soprattutto pesante che sono le seguenti:

COMUNE	NOME STRADA	COMPETENZA
Baveno	A26 Genova Voltri – Gravellona Toce	Autostrade per l'Italia
	S.S. 33 del Sempione	ANAS
	S.S. 34 Baveno – Gravellona Toce	ANAS
	S.P. 40 Baveno – Levo	Provincia V.C.O.

COMUNE	NOME STRADA	COMPETENZA
Casale C.C.	S.R 229 del Lago d'Orta	Regione Piemonte
	S.P. 53 di Casale Corte Cerro	Provincia V.C.O.

COMUNE	NOME STRADA	COMPETENZA
Gravellona T.	A 26 Genova - Gravellona *Tace*	Autostrade d'Italia s.p.a.
	S.S. 33 del Sempione	Anas
	S.S. 34 del Lago Maggiore	Anas
	S.R. 229 del Lago d'Orta	Regione Piemonte

COMUNE	NOME STRADA	COMPETENZA
Omegna	S.R. 229 del Lago d'Orta	Regione Piemonte
	S.P. 42 Armeno – Omegna	Provincia V.C.O.
	S.P. 46 occidentale del Lago d'Orta	Provincia V.C.O.
	S.P. 51 delle Quarne	Provincia V.C.O.
	S.P. 52 della Valstrona	Provincia V.C.O.
	S.P. 52a di Germagno	Provincia V.C.O.
	S.P. 53 di casale Corte Cerro	Provincia V.C.O.
	S.P. 127 di Pettenasco-Agrano	Provincia V.C.O.e NO

COMUNE	NOME STRADA	COMPETENZA
Stresa	A 26 Genova - Gravellona Toce	Autostrade d'Italia
	S.S. 33 del Sempione	Anas
	S.P. 38 Brisino – Magognino - Stropino	Provincia V.C.O.
	S.P. 39 delle due Riviere	Provincia V.C.O.
	S.P. 40 Baveno – Levo	Provincia V.C.O.
	S.P. 41 Armeno – Mottarone	Provincia V.C.O.
	S.P. 125 Magognino – Belgirate	Provincia V.C.O.
	S.P. 161 Someraro	Provincia V.C.O.

Per un maggiore dettaglio si veda la **tavola della viabilità** dell'Allegato **2.B** alla presente Sezione.

Nel caso di incidenti stradali che coinvolgono mezzi che trasportano sostanze pericolose* è importante conoscere le codificazioni delle sostanze pericolose che vengono trasportate, in base alle codifiche internazionali ADR (per il trasporto su strada) in modo da poter contattare gli enti preposti (ad esempio l'ARPA Piemonte) conoscendo il tipo di sostanza coinvolta e le prime misure di protezione da adottare.

Per un maggiore dettaglio si veda l'Allegato **2.C** alla presente Sezione "***Codici identificativi per il trasporto di merci pericolose".***

Infine, un corretto svolgimento della segnalazione dell'incidente può rivelarsi decisivo per l'efficacia dell'intervento di emergenza (si veda pertanto l'Allegato **2.F** alla presente Sezione "***Prime iniziative in caso di incidente stradale***"

*(Le materie pericolose sono da intendersi come quelle in grado di provocare danni alle persone, alle cose e all'ambiente e si possono riconoscere negli esplosivi, comburenti tossici, materie radioattive, sostanze infiammabili e corrosive),

2.3 Rischio nucleare

Da ricerche eseguite dal Servizio di Protezione Civile dalla Regione Piemonte, risulta che al fine di assicurare un comune riferimento tecnico nella gestione delle emergenze radiologiche è istituito presso l'ANPA (Agenzia Nazionale Protezione Ambientale) il CEVAD (Centro di Elaborazione e Valutazione Dati).

Questo Centro effettua valutazioni in ordine all'andamento nel tempo e nello spazio dei livelli di radioattività nell'ambiente nelle situazioni di emergenza ed ai conseguenti livelli di esposizione, al fine di consentire alle Autorità responsabili della gestione dell'emergenza l'adozione dei necessari provvedimenti di intervento sulla base delle valutazioni effettuate (Art. 123 del DL 230).

Per ciascun impianto sono stati redatti un Manuale di Istruzioni per le situazioni eccezionali e il Piano di Emergenza esterna. Ma come si è detto in precedenza nelle attuali condizioni, in cui tutte le centrali sono ferme e gli impianti sono fermi o lavorano a ritmo limitato, il rischio per il Piemonte può derivare principalmente dalle centrali estere, in particolare francesi.

A questo fine sono di particolare importanza due convenzioni internazionali:
a) convenzione AIEA del 24 settembre 1986 "*Convention on early notification of a nuclear accident*" (convenzione per la notifica immediata di un incidente nucleare) b) convenzione AIEA 24 settembre 1986 "*Convention on assistance in the case of a nuclear accident or radiological emergency*" (convenzione per l'assistenza in casi di incidente nucleare o emergenza radiologica).

In base a queste convenzioni lo stato straniero in cui si verifica un incidente informa

immediatamente l'AIEA che avverte le Autorità Nazionali Italiane (Dipartimento Protezione Civile e ANPA).

Anche nel campo della dispersione della radioattività ambientale vi sono modelli che analizzano il fenomeno.

In particolare presso il Centro della Comunità Europea di Ispra dopo il disastro di Chernobyl è stato messo a punto un modello matematico che, in funzione delle condizioni meteorologiche a terra e in quota analizza la diffusione della nube radioattiva e la ricaduta a terra. Sono inoltre a disposizione modelli di calcolo facilmente attivabili per valutare dispersioni di radioattività ambientale nelle vicinanze (0 - 10 km.) del punto di rilascio.

L'Enea Disp (ora ANPA) dispone di un modello "Aires" che simula l'effetto di una dispersione di radioattività in aria e permette di seguirne gli effetti in tempo reale.

Rete di allerta per il monitoraggio in tempo reale della radioattività ambientale in Piemonte

Arpa Piemonte ha installato una rete automatica di monitoraggio della radiazione gamma basata su sensori Geiger-Mueller (29), dislocati su tutto il territorio regionale.

Scopo di tale rete è quello di ottenere in tempo reale (ogni 10 minuti) un dato sui livelli di radioattività presenti in atmosfera, con un particolare riguardo ai possibili rilasci provenienti dagli impianti nucleari transfrontalieri: sono state perciò privilegiate le installazioni lungo l'arco alpino, anche se non sono state trascurate le aree a più elevata densità demografica. La particolarità della soluzione proposta risiede anzitutto nell'integrazione della rete di sensori gamma con le stazioni della rete meteo idrografica, anch'essa gestita da Arpa Piemonte: la trasmissione dati radiometrici avviene infatti assieme a tutto il pacchetto dati meteo idrografici acquisito dalla stazione, tramite ponte radio UHF attraverso un sistema di ripetitori. I dati rilevati confluiscono, sempre in tempo reale, al Centro Funzionale dell'ARPA Piemonte, dove vengono visualizzati, elaborati, archiviati e gestiti ai fini della valutazione delle emergenze.

Nella figura che segue sono mostrati i **punti di misura della rete Geiger ARPA Piemonte**.

Tabella dei valori medi per comune e per provincia del rateo di dose in aria dovuto al fondo di radioattività naturale relativi all'anno 2015

PROVINCIA	COMUNE	RATEO DI DOSE IN ARIA [nSv/h] Anno 2015	MEDIA RATEO DI DOSE IN ARIA PER PROVINCIA [nSv/h] Anno 2015
VERBANIA	MACUGNAGA	172	143
	VERBANIA	115	
	DOMODOSSOLA	155	
	FORMAZZA	130	

A seguito di quanto indicato dalla Regione Piemonte il livello di pericolosità è stabilito dalla normativa internazionale e nazionale che sarebbe troppo lungo riportare.

In questo caso occorre distinguere due casi:

a) rischio per **incidenti ad impianti in Piemonte**

- **soglia di allerta** (allarme **verde**) quando il gestore dell'impianto segnala al Prefetto che l'impianto è, sulla base del Piano di Emergenza, in stato di preallarme".
- **soglia di allarme** (allarme **giallo**) quando il gestore dell'impianto segnala al Prefetto che

l'impianto è, sulla base del Piano di Emergenza, in stato di allarme".

- **soglia di disastro** (allarme **rosso**) quando si prevedono o sono in corso rilasci di entità tale da comportare, sulla base delle indicazioni ICRP40 evacuazione della popolazione".

b) rischio per **incidenti ad impianti esterni alla Regione**: in questo caso è il Dipartimento della Protezione Civile nazionale che, in base ai dati registrati dalla rete nazionale di monitoraggio radioattivo ed alle informazioni fornite dall'AIEA proclama lo stato di emergenza.

2.4 Rischio sanitario

La prevenzione del rischio sanitario è compito delle Autorità Sanitarie Nazionali che lo esplicano attraverso la normativa vigente in merito alla profilassi di malattie infettive. Analogamente le Autorità Veterinarie si occupano della prevenzione di epidemie in campo zootecnico. In Piemonte sono stati redatti programmi di emergenza per epidemie di Afta epizootica e di Peste Suina. Una particolare attenzione va rivolta alla possibile insorgenza di epidemie in caso di disastro, come si evince dall'analisi di casi tra i più significativi riportati in un documento del Dipartimento della P.C.

Esiste un protocollo operativo stipulato tra VVF e Assessorato Regionale alla Sanità per la gestione degli interventi di soccorso.

Per far fronte ad eventi calamitosi che richiedono interventi sanitari in luoghi privi di ospedali o con ospedali distrutti, la Regione Piemonte si è dotata di una struttura sanitaria campale di primo intervento affidato in gestione alla CRI.

Il vero problema è l'organizzazione di un efficiente servizio di pronto intervento in caso di catastrofe.

Il Piano Nazionale (Provvisorio) del Soccorso Sanitario per le grandi emergenze (che è in parte simile al Piano redatto dalla Regione Piemonte) definisce due fasi:

- fase di preallarme (paragonabile all'allarme **verde**);
- fase di emergenza (paragonabile all'allarme **giallo** o **rosso**, a seconda della gravita).

Questo documento riguarda l'intervento sanitario in seguito ad altre calamità.

Nel caso di rischio sanitario **per epidemie o epizoozie** le soglie di allarme da considerarsi sono le seguenti:

- **soglia di allerta** (allarme **verde**): quando le Autorità Sanitarie locali segnalano la possibilità di insorgenza di casi epidemici;
- **soglia di allarme** (allarme **giallo**): quando si hanno vittime isolate;
- **soglia di disastro** (allarme **rosso**): quando si hanno vittime multiple.

2.5 Rischio terroristico ed altri rischi minori

La previsione e prevenzione dell'attività terroristica è competenza delle Autorità di Polizia.

Alla Protezione Civile interessa solo l'attività di protezione della popolazione in seguito al manifestarsi di atti terroristici. Mentre atti terroristici compiuti con sparatorie o esplosioni o incendi comportano normali interventi sanitari, dei VVF e delle Forze di Pubblica Sicurezza, atti terroristici che comportino avvelenamenti di acqua, aria, alimenti comportano non solo l'intervento delle componenti di Protezione Civile prima citate, ma anche l'esistenza di opportune attrezzature di salvataggio, attrezzature mediche e medicinali.

Non è certo compito della Protezione Civile Regionale dotarsi di tali mezzi ma è compito suo prevederne la necessità e richiedere agli Enti interessati, che possono essere regionali (come le ASL-Ass. Sanità - 118) o statali (VVF e Forze di Polizia) di attrezzarsi adeguatamente.

Si chiede però se tali scenari devono essere valutati a livello Regionale o a livello Statale (Dipartimento Protezione Civile). La Regione (come si è detto) si è attrezzata con una struttura ospedaliera campale. Per quanto riguarda gli altri rischi minori, le metodologie per prevenirli sono varie:

- per i dispersi si tratta di diffondere normali criteri comportamentali atti a prevenire l'evento; la maggior parte dei casi riguarda dispersi in montagna per i quali occorre lasciar detto o scritto gli itinerari da seguire o munirsi di radiolocalizzatori portatili; comunque il Soccorso Alpino è già operativo e ben attrezzato per tali interventi
- per le manifestazioni di massa la prevenzione di rischi rientra nei compiti degli organizzatori e delle Autorità di Pubblica Sicurezza che le autorizzano, oltre che in misure preventive di carattere sanitario e di organizzazione dei soccorsi.

Per questi casi **non è possibile definire in modo preciso le soglie di allarme**.

Possiamo solo fornire queste indicazioni generiche:

- **soglia di allerta** (allarme verde): quando le Autorità di Polizia segnalano pericoli di attentato o manifestazioni di massa o scomparsa di persone (in montagna o sui fiumi o sui laghi)
- **soglia di allarme** (allarme giallo) o disastro (allarme rosso) in funzione dell'evolversi dell'evento.

2.6 Rischio di degrado delle risorse idriche sotterranee

Per quanto riguarda il **rischio di eccessivo sfruttamento delle acque superficiali** è necessario sottolineare la necessità di programmare l'utilizzo delle risorse idriche anche nell'ottica di un bilancio idrologico equilibrato. Base di ciò è la conoscenza capillare della posizione geografica delle opere di attingimento e derivazione.

Il **rischio di inquinamento per acque potabili ricavate da pozzi** non è direttamente stimabile, trattandosi di un fenomeno che avviene in sottosuolo, del quale non è possibile disporre di una serie storica di dati descrittivi da cui dedurre frequenza e magnitudo.

Come nel caso precedente è necessaria una conoscenza capillare e georeferenziata del territorio che definisca:

- il grado di vulnerabilità dell'acquifero/acquiferi soggetti (identificazione delle aree a rischio);
- il moto dell'acqua sotterranea nell'acquifero (carta delle isofreatiche);
- i centri di pericolo ossia dei produttori reali o potenziali di inquinamento, per tipologia (potenziale inquinante);
- i soggetti a rischio, opere di presa;
- le attività connesse con la prevenzione dell'inquinamento.

Tale conoscenza organizzata viene riassunta e presentata in documenti tecnici detti Carte delle vulnerabilità integrata degli acquiferi all'inquinamento, che dovrebbero essere prodotti utilizzando un sistema informatico territoriale SIT.

2.7 Rischio Inquinamenti

E' bene precisare che qui parliamo solo di **inquinamenti di tipo accidentale**.

Anche qui abbiamo tre livelli d'allarme:

- **soglia di allerta** (allarme verde): quando il gestore dell'attività segnala all'ARPA- ASL una fuga accidentale di inquinamento nell'interno della sede di attività (stabilimento) che non può danneggiare la falda acquifera;
- **soglia di allarme** (allarme giallo):quando si segnala che la fuga accidentale esce dai confini dello stabilimento e può danneggiare l'ambiente circostante;
- **soglia di disastro** (allarme rosso): quando si segnala che la fuga accidentale costituisce pericolo per la salute dei cittadini.