PIANO DI EMERGENZA

RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Data 10/2023

INDICE

1 Struttura del piano di emergenza 5

2 Normativa 6

2.1 I Piani elaborati dall'Autorità di Bacino del Fiume Po 6

2.1.1 Piano Stralcio Fasce Fluviali (PSFF) 6

2.1.2 Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) 7

2.2 Direttiva alluvioni 10

3 Scenario di rischio 12

3.1 Rischio idraulico 12

3.1.1 Sintesi eventi storici – AdBPO 12

3.1.2 Evento meteorologico del 09-13/10/2014 13

3.1.2.1 Effetti al suolo 16

3.1.3 Evento meteorologico del 21 ottobre 2019 18

4 Descrizione dello scenario 23

4.1.1 Il fenomeno fisico 23

4.1.2 Atlante delle precipitazioni intense – ARPA PIEMONTE 24

5 Scenario di rischio 25

5.1 Rischio idraulico 25

5.1.1 Metodologia applicata per la costruzione dello scenario di rischio puntuale in base all'equazione 1) per il rischio idraulico 26

5.1.2 Scenario di pericolosità idraulica 29

5.1.2.1 Scenario degli elementi esposti 29

5.1.2.2 Quantificazione dello scenario di rischio 31

5.2 Rischio idrogeologico 31

5.2.1 Analisi storica 31

5.2.2 Scenario di rischio 31

5.2.2.1 Metodologia applicata per la costruzione dello scenario di rischio 31

5.2.2.2 Scenario pericolosità 31

5.2.2.3 Scenario degli elementi esposti 31

5.2.2.4 Quantificazione dello scenario di rischio 32

5.3 Monitoraggio 34

5.3.1 Rete metereologica automatica 35

5.3.1.1 Rete idrologica automatica 36

5.3.1.2 Radar meteorologico 38

5.3.1.3 Webgis 39

5.3.2 Frane 42

6 Risorse 43

6.1 Centri di assistenza alla popolazione 43

6.2 Aree di assistenza della popolazione 43

6.3 Aree di attesa o di raccolta (meeting point) 44

6.4 Aree di ammassamento soccorritori e risorse 44

6.5 Zone di atterraggio in emergenza (ZAE) 45

6.5.1 ZAE ENAC 45

6.5.2 ZAE no ENAC 47

6.5.3 Rappresentazione cartografica 47

7 Procedure 48

7.1 Procedure di allertamento 48

7.1.1 Significato dei livelli di criticità associati ai bollettini di allerta meteo idrologica. 50

7.1.2 Previsione innesco delle frane superficiali 55

7.1.2.1 SLOPS (Shallow Landslides Occurence Prediction System) 55

7.1.3 Procedura di allertamento interna a seguito di BOLLETTINO DI ALLERTA METEO IDROLOGICA EMESSI DA ARPA PIEMONTE 60

7.1.4 Fasi operative minime 60

7.2 Procedure di attivazione del sistema di comando e controllo – PREVISIONE 61

7.3 Schema procedurale per evento in corso 62

7.3.1 Modalità di informazione della popolazione 63

7.3.2 Procedure operative per evento in corso 63

7.4 Allegati 63

7.5 Allegati cartografici 63

1 Struttura del piano di emergenza

I piani di emergenza sono costituiti dagli elaborati indicati nella tabella seguente e risultano strutturalmente indipendenti dal presente elaborato.

Elaborati piano di emergenza	Descrizione
Scenario di rischio	Lo scenario di rischio ha lo scopo di prevedere le conseguenze (danno atteso) di un determinato evento calamitoso sul territorio,
Risorse	Definizione delle risorse (umane e strumentali) per far fronte allo scenario di rischio
Procedure di allertamento	Descrivono le modalità di ricezione della notizia, fino alla comunicazione al Responsabile di PC.
Procedure di attivazione del sistema di comando e controllo	Descrivono le modalità di attivazione del Comitato Comunale di Protezione Civile e dell'Unità di Crisi
Procedure operative	Descrive l'insieme di procedure operative che codifica la sequenza di azioni da attuare in occasione di un evento che può causare danni alle persone e alle cose.
Cartografia specifica	Cartografia dove sono rappresentati lo scenario di rischio e le risorse disponibili.

2 Normativa

2.1 I Piani elaborati dall'Autorità di Bacino del Fiume Po

2.1.1 Piano Stralcio Fasce Fluviali (PSFF)

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (DPCM 24 luglio 1998) ha costituito il primo atto di pianificazione ordinaria, finalizzato al controllo del rischio idraulico, con cui è stato definito organicamente, a scala di bacino, l'assetto idraulico dell'asta del Po e di una parte consistente dei principali affluenti nell'ambito di pianura e dei fondovalle montani.

I contenuti principali del Piano, assunti peraltro nel successivo Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico per la porzione di reticolo idrografico non trattata nel PSFF, concernono:

- la delimitazione degli alvei di piena e delle aree inondabili a seguito di eventi di piena di riferimento;
- la definizione della normativa di regolamentazione degli usi del suolo e degli interventi di settore nei territori inondabili individuati e classificati secondo le note fasce (A di deflusso della piena, B di esondazione, C area di inondazione per piena catastrofica).

Così come concepita, la delimitazione delle fasce fluviali per il reticolo idrografico principale del bacino contiene pertanto la segnalazione delle condizioni di pericolosità, graduate rispetto al manifestarsi di piene di riferimento, e delle zone edificate a rischio, in quanto non protette da sistemi difensivi o protette con sistemi inadeguati.

I contenuti normativi di maggiore rilevanza, in riferimento alla limitazione d'uso del suolo, sono riassumibili nei seguenti punti:

- le disposizioni inibitorie alla edificazione nelle fasce A e B hanno assunto efficacia dalla data di approvazione del Piano; pertanto, hanno costituito variante immediata alle previsioni degli strumenti urbanistici vigenti;
- in Fascia A sono vietate le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, l'installazione di impianti di smaltimento dei rifiuti e le coltivazioni erbacee non permanenti e arboree per una ampiezza di 10 m dal ciglio della sponda;
- in Fascia B Sono vietati gli interventi che comportino una riduzione apprezzabile o una parzializzazione della capacità di invaso, l'installazione di impianti di smaltimento dei rifiuti e interventi/strutture che tendano a orientare la corrente verso gli argini esistenti;
- nei terreni demaniali ricadenti all'interno delle fasce A e B sono prescritti progetti di gestione, volti alla ricostruzione di un ambiente fluviale tradizionale e alla promozione dell'interconnessione ecologica di aree naturali, nel caso di rinnovo e rilascio di nuove

concessioni. I progetti di gestione sono soggetti al parere vincolante dell'Autorità di bacino del fiume Po e costituiscono atto a cui le Commissioni provinciali devono uniformarsi, ai fini di cui all'art. 6, comma 3, della L. 5 gennaio 1994, n.37;

- la realizzazione di nuove opere pubbliche, di competenza degli organi statali, regionali e degli altri enti territoriali e quelle di interesse pubblico, nei territori delle fasce A e B è subordinata alla redazione di uno studio di compatibilità, soggetto a parere dell'Autorità idraulica competente, che dimostri la non interferenza con i fenomeni idraulici, con il deflusso e la capacità di invaso. Gli interventi a maggiore criticità sono soggetti a specifico parere dell'Autorità di bacino del fiume Po. Tutte le opere di attraversamento devono essere infine progettate nel rispetto dei criteri definiti da apposita direttiva dell'Autorità di bacino;
- in Fascia A, nelle aree esterne ai centri edificati, sono esclusivamente ammessi interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo;
- in Fascia B, nelle aree esterne ai centri edificati, sono ammessi interventi di nuova edificazione e ampliamento delle attività agricole da realizzarsi con criteri di compatibilità con i livelli idrici della piena di riferimento, interventi di ristrutturazione edilizia e sopraelevazione per gli edifici residenziali, interventi di adeguamento igienico funzionale per le attività produttive;
- i Comuni individuano, in sede di formazione o variante degli strumenti urbanistici generali, i comprensori di aree destinate all'edilizia residenziale, alle attività produttive e alla edificazione rurale, nei quali favorire il trasferimento degli insediamenti siti nei territori delle Fasce A e B;
- nelle Fasce A e B le attività estrattive, con l'esclusione delle aree del demanio fluviale, sono ammesse se individuate nell'ambito dei Piani di settore, i quali devono essere corredati da uno studio di compatibilità idraulico-ambientale e adeguati alle previsioni del piano.

2.1.2 Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI)

Il Progetto di Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI), adottato dal Comitato Istituzionale 11 maggio 1999, n. 1, rappresenta lo strumento che conclude e unifica la pianificazione ordinaria di bacino per la difesa del suolo dal rischio idraulico e idrogeologico, recependo le determinazioni precedentemente assunte dall'Autorità mediante gli altri Piani stralcio (il PS 45 e il PSFF), gli strumenti straordinari adottate per aree specifiche e le misure di salvaguardia, se del caso precisandoli e adeguandoli nel modo più appropriato al carattere integrato e interrelato richiesto a uno strumento di bacino.

Il PAI ha lo scopo di assicurare, attraverso la programmazione di opere strutturali, vincoli, direttive, la difesa del suolo rispetto al dissesto di natura idraulica e idrogeologica e la tutela degli aspetti ambientali a esso

connessi, in coerenza con le finalità generali e specifiche indicate all'art. 3 della legge 183/89 e con i contenuti del Piano di bacino fissati all'art. 17 della stessa legge.

Il Piano definisce e programma le azioni, attraverso la valutazione unitaria dei vari settori di disciplina, con l'obiettivo di garantire un livello di sicurezza adeguato sul territorio, conseguire il recupero degli ambiti fluviali quali elementi centrali dell'assetto territoriale del bacino idrografico, raggiungere condizioni di uso del suolo compatibili con le caratteristiche dei sistemi idrografici e dei versanti.

Le linee di intervento strategiche perseguite dal Piano tendono in particolare a:

- proteggere centri abitati, infrastrutture, luoghi e ambienti di riconosciuta importanza rispetto a eventi di piena di gravosità elevata, in modo tale da ridurre il rischio idraulico a valori compatibili;
- mettere in sicurezza abitati e infrastrutture interessati da fenomeni di instabilità di versante;
- salvaguardare e, ove possibile, ampliare le aree naturali di esondazione dei corsi d'acqua;
- limitare gli interventi artificiali di contenimento delle piene a scapito dell'espansione naturale delle stesse, e privilegiare, per la difesa degli abitati, interventi di laminazione controllata, al fine di non aumentare il deflusso sulle aste principali e in particolare sull'asta del Po;
- promuovere la manutenzione delle opere di difesa e degli alvei, quale strumento indispensabile per il mantenimento in efficienza dei sistemi difensivi e assicurare affidabilità nel tempo agli stessi;
- ridurre le interferenze antropiche con la dinamica evolutiva degli alvei e dei sistemi fluviali.

Sulla rete idrografica principale gli obiettivi sopra indicati costituiscono il riferimento rispetto al quale il Piano definisce l'assetto di progetto dei corsi d'acqua, individuato dai seguenti elementi:

- il limite dell'alveo di piena e delle aree inondabili rispetto alla piena di riferimento;
- l'assetto del sistema difensivo complessivo: argini e opere di sponda, eventuali dispositivi di laminazione controllata, diversivi o scolmatori;
- le caratteristiche morfologiche e geometriche dell'alveo;
- le caratteristiche di uso del suolo della regione fluviale e dei sistemi presenti di specifico interesse naturalistico.

Sul reticolo idrografico montano e sui versanti gli obiettivi di Piano vengono riferiti a un'analisi dei fenomeni geologici e idrologici e ad una identificazione dei dissesti e del rischio condotti a livello di sottobacino idrografico; l'individuazione delle azioni fa riferimento alle condizioni di assetto complessive da conseguire e, in rapporto a esse, agli aspetti significativi alla scala di bacino.

L'asta del Po è stata oggetto nell'ambito del PAI di un particolare approfondimento di valutazione attraverso i seguenti punti:

- analisi della portata massima al colmo defluente nell'attuale condizione di assetto delle arginature;
- definizione del profilo inviluppo di piena per un tempo di ritorno omogeneo lungo l'asta, pari a 200 anni;
- delimitazione delle aree potenzialmente allagabili in caso di rotta arginale, sulla base dell'analisi delle rotte storiche, delle caratteristiche morfologiche del territorio circostante e delle grandezze idrauliche coinvolte.

L'analisi è stata finalizzata alla delimitazione della fascia C, che per tutto il tratto medio-basso dell'asta corrisponde alla situazione di un evento catastrofico che comporti una o più rotte degli argini (per sormonto o per cedimento del corpo arginale), e all'individuazione degli interventi di adeguamento del sistema arginale esistente.
Il PAI, inoltre, estende la delimitazione delle fasce fluviali ai rimanenti corsi d'acqua principali del bacino, per i quali assume la normativa relativa alla regolamentazione degli usi del suolo e degli interventi nei territori fluviali delimitati già approvata nell'ambito del primo PSFF.

I contenuti normativi di maggiore rilevanza, soprattutto norme inibitorie e di regolamentazione di diversi settori di intervento, sono di seguito riassunti:

- è sancito il divieto di impianto e reimpianto delle coltivazioni a pioppeto, nella Fascia A, nei tratti dei corsi d'acqua individuati dal Piano a rischio di asportazione della vegetazione arborea in occasione di eventi alluvionali;
- sono inibite le attività di trasformazione che modifichino l'assetto morfologico, idraulico, infrastrutturale ed edilizio, nonché l'installazione di impianti di smaltimento dei rifiuti e di discariche, nei territori delle fasce A e B;
- nei terreni demaniali ricadenti all'interno delle fasce A e B sono prescritti progetti di gestione volti alla ricostruzione di un ambiente fluviale tradizionale e alla promozione dell'interconnessione ecologica di aree naturali, nel caso di rinnovo e rilascio di nuove concessioni. I progetti di gestione sono soggetti al parere vincolante dell'Autorità di bacino del fiume Po e costituiscono atto a cui le Commissioni provinciali devono uniformarsi, ai fini di cui all'art. 6, comma 3, della L. 5 gennaio 1994, n.37;
- la realizzazione di nuove opere pubbliche di competenza degli organi statali, regionali e degli altri enti territoriali e quelle di interesse pubblico nei territori delle fasce A e B è subordinata alla redazione di uno studio di compatibilità, soggetto a parere dell'Autorità idraulica competente,

che dimostri la non interferenza con i fenomeni idraulici, con il deflusso e la capacità di invaso. Gli interventi a maggiore criticità sono soggetti a specifico parere dell'Autorità di bacino del fiume Po. Tutte le opere di attraversamento devono essere infine progettate nel rispetto dei criteri definiti da apposita direttiva dell'Autorità di bacino;

- gli interventi edilizi all'interno dei perimetri dei centri edificati (di cui all'art. 18, L. 22 ottobre 1971, n. 865) ricadenti nelle fasce A e B, sono definiti dagli strumenti urbanistici generali vigenti, a meno della valutazione, da parte dell'Amministrazione comunale, dello stato di rischio presente e della eventuale modifica delle previsioni degli stessi strumenti urbanistici generali;
- sono inibiti gli interventi edilizi nei territori della Fascia A esterni ai perimetri dei centri edificati, con esclusione delle opere di demolizione senza ricostruzione, di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, senza aumento di superficie o volume;
- sono esclusivamente consentiti, nei territori della Fascia B esterni ai perimetri dei centri edificati, le opere di nuova edificazione, di ampliamento e di ristrutturazione edilizia per attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale, di ristrutturazione edilizia degli edifici residenziali con aumento di superficie e volume, sostitutivi di eventuali superfici e volumi allagabili, di adeguamento igienico e funzionale degli edifici adibiti ad attività produttive.

La Tabella seguente fornisce il quadro completo dei corsi d'acqua principali che sono stati oggetto di delimitazione delle fasce rispettivamente nel PSFF e nel PAI (in riferimento al territorio comunale).

fiume/ torrente	Tratti delimitati dal PSFF		Tratti delimitati nel PAI	
	Fasce A e B	Fascia C	Fasce A e B	Fascia C
Scriva	Stazzano - confluenza Po	Stazzano - confluenza Po	Stazzano - confluenza in Po	Stazzano - confluenza in Po

2.2 Direttiva alluvioni

La Direttiva 2007/60/CE, cosiddetta Alluvioni, recepita con D.lgs. 49/2010, come noto, ha voluto porre l'accento sulle conseguenze negative per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali, derivanti dalle alluvioni.

Tale Direttiva ha previsto l'adozione, entro il 2015, da parte delle Autorità di Bacino distrettuali dei Piani di gestione del rischio di alluvioni (PGRA). Nell'ambito di questi piani sono affrontati, a scala di distretto idrografico, tutti gli aspetti legati ai fenomeni alluvionali, definendo, in particolare, il quadro della pericolosità e del rischio, gli interventi (strutturali e non) da attuare sul territorio per la riduzione del

rischio, nonché le misure per la gestione delle emergenze da rischio idraulico ai fini di protezione civile, aspetto quest'ultimo di competenza delle Regioni.

Sul sito della regione Piemonte https://www.regione.piemonte.it/web/temi/protezione-civile-difesa-suolo-opere-pubbliche/difesa-suolo/strumenti-per-difesa-suolo/direttiva-alluvioni sono disponibili: le carte relative a:

- pericolosità da alluvione;
- rischio da alluvione (elementi areali);
- rischio da alluvione (elementi lineari e puntuali);
- distribuzione della popolazione secondo gli scenari di pericolosità da alluvione.

Le **mappe di pericolosità e di rischio**, secondo le specifiche della Commissione Europea, riportano l'estensione potenziale delle inondazioni causate dai corsi d'acqua (naturali e artificiali), con riferimento a tre scenari di probabilità di accadimento dell'evento allunale

- alluvioni rare – Low probability **L**
- poco frequenti – Medium probability **M**
- frequenti – High probability **H**

Inoltre, sono riportati per ogni area di pericolosità alcune informazioni sugli elementi esposti al rischio di alluvione (numero di abitanti, tipologia delle attività economiche, …).

Le **mappe del rischio,** secondo le indicazioni del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, segnalano la presenza di elementi potenzialmente esposti agli allagamenti (popolazione, servizi, infrastrutture, attività economiche, eccetera) e il corrispondente livello di rischio, distinto in 4 classi:

R1 – Rischio moderato o nullo;

R2 – Rischio medio;

R3 – Rischio elevato;

R4 – Rischio molto elevato.

3 Scenario di rischio

3.1 Rischio idraulico

3.1.1 Sintesi eventi storici – AdBPO

Dalla pubblicazione dell'AdBPO – Progetto di Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico – linee generali di assetto idrogeologico bacino del Tanaro, si sono estrapolati i dati relativi ai maggiori eventi alluvionali sul bacino del torrente Scrivia sino alla fine degli anni 90.

23.1.4.2 Portate di piena e piene storiche principali

Nel bacino idrografico dello Scrivia sono limitate le stazioni di misura per le quali sono disponibili valori storici delle portate di piena (Tab. 23.1.)

Tab. 23.1. Valori delle portate di piena storiche nel bacino dello Scrivia

Sezione	Superficie	Hmedia	Hmin	Qmax	qmax	Data
	km²	m s.m.	m s.m.	m³/s	m³/s.km²	
Borbera a Pertuso	193	885	354	1.020	5,28	11/11/35
Borbera a Baracche	202	880	335	690	3,42	08/11/51
Scrivia a Isola del Cantone	214	675	278	1.050	4,91	06/10/70
Scrivia a Serravalle	605	695	195	1.800	2,98	29/10/45

I più significativi eventi alluvionali che hanno interessato lo Scrivia negli ultimi 200 anni sono quelli occorsi nel 1970, nel 1977 e nel 1982.

L'evento del 1970 è sicuramente stato quello più gravoso. Nei giorni 8 e 9 di ottobre si è abbattuto nell'entroterra di Genova un nubifragio di eccezionale intensità che ha provocato ingentissimi danni e numerose vittime. Benché le piogge più intense siano state registrate sul versante ligure, tuttavia anche sull'alto bacino dello Scrivia esse hanno mantenuto valori del tutto fuori della norma. A fronte dei 948 mm di pioggia caduti in 24 ore alla stazione di Bolzaneto, nel bacino del Polcevera (massima intensità mai registrata in Italia e uno dei massimi valori mondiali), nel bacino dello Scrivia furono registrate per lo stesso intervallo di tempo altezze di pioggia notevoli: 500 mm alla Diga Val Noci, 535 mm a Busalla, 732 mm a Monte Cappellino. Tali piogge hanno generato deflussi rilevanti superiori alle massime storiche in 2 delle 4 stazioni funzionanti nel bacino dello Scrivia:

Tab. 23.2 Valori delle portate di piena storica nel bacino dello Scrivia

Stazione	Portata al colmo 1970	Portata al colmo max storica precedente	
	(m³/s)	(m³/s)	Data
Scrivia a Isola Cantone	1.050	975	29/10/45
Scrivia a Serravalle	1.650	1.800	29/10/45
Vobbia a Vobbietta	400	137	4/9/63
Borbera a Baracche	613	690	8/11/51

3.1.2 Evento meteorologico del 09-13/10/2014

Tra il 9 e il 14 ottobre 2014 si sono verificate precipitazioni a carattere eccezionale che hanno determinato sul territorio del comune situazioni di criticità che non hanno riscontro nella memoria storica locale.

Di seguito viene riportata una sintesi del fenomeno contenuta nel rapporto di ARPA Piemonte sull'evento 9-13 ottobre 2014", allegato al presente elaborato.

INTRODUZIONE

Precipitazioni forti, localmente molto forti, si sono abbattute tra giovedì 9 e martedì 14 ottobre in particolare sul Verbano e sull'Alessandrino. Le giornate con le precipitazioni più intense sono state il 10 e il 13 ottobre: in particolare durante il venerdì sono stati fortemente colpiti i bacini dell'Orba e dello Scrivia e lunedì oltre a questi anche il bacino del Toce e parzialmente quello del Sesia. Durante l'evento in provincia di Verbania il pluviometro di Cursolo Orasso ha registrato il massimo totale di pioggia pari a 500 mm ed il bacino del Sesia è stato interessato marginalmente dalle precipitazioni soprattutto nella giornata del 14 ottobre.

La provincia maggiormente colpita dalle precipitazioni è stata Alessandria. A confermare la gravità dell'evento si segnala il totale di pioggia registrato dal pluviometro di Torriglia (GE) ubicato nella parte alta del bacino dello Scrivia con un valore cumulato di 513 mm di cui 373 mm nella sola giornata di giovedì 9 ottobre. Le piogge del 13 ottobre sono state localmente eccezionali con una probabilità di accadimento stimata in 200 anni in termini di tempo di ritorno: in 3 ore sono caduti a Lavagnina Lago (comune di Casaleggio Boiro) 254.2 mm ed in 12 ore la stazione di Gavi ha totalizzato 420.6 mm.

Le intense precipitazioni registrate durante la giornata del 13 ottobre hanno prodotto incrementi di livello su alcuni torrenti della rete idrografica secondaria del bacino del Ticino, ma le maggiori criticità si sono avute sui corsi d'acqua del reticolo minore dell'Alessandrino. In particolare i bacini coinvolti sono stati il Curone, il Borbera, lo Scrivia, l'Orba ed i suoi affluenti (Piota, Lemme e Stura di Ovada). Il contributo degli affluenti Piota, Lemme e Stura di Ovada ha prodotto l'onda di piena del torrente Orba che a Basaluzzo (AL) ha raggiunto il colmo alle ore 11:30 locali con 3,74 m cui corrisponde una portata di circa 2200 mc/s caratterizzata da un tempo di ritorno di circa 100 anni. La piena dell'Orba è poi confluita in Bormida dove alla sezione di Alessandria il colmo è transitato con un livello associato di 8.25 m che risulta essere il secondo massimo dal 1998 dopo quello del 5 novembre 2011 pari a 8,5 m. Sul torrente Scrivia, si sono osservati più picchi: nella sezione di Serravalle (AL) il massimo livello idrometrico è della sera del giorno 10, mentre a Guazzora (AL) il colmo si è raggiunto nel pomeriggio del giorno 13 ottobre; entrambe le piene sono comunque caratterizzate da un tempo di ritorno inferiore a 10 anni ma, anche qui, le maggiori criticità sono riferite ai tributari (R. Castellania, T. Grue ecc.).

Attraverso l'analisi delle misure rilevate dai sistemi di monitoraggio gestiti da Arpa Piemonte, il presente rapporto fornisce un inquadramento meteorologico ed idrologico dell'evento, mettendo in evidenza cause, intensità e distribuzione territoriale dei fenomeni.

Figura 1: estratto del rapporto di Arpa Piemonte

L'eccezionalità dell'evento è testimoniata anche dal fatto per diverse stazioni pluviometriche, durante l'evento, sono stati registrati i massimi storici di pioggia cumulata giornaliera degli ultimi 100 anni, come evidenziato dalla tabella riportata a pag. 28 del rapporto.

Zona di allerta	Bacino	Comune	Provincia	Stazione	Serie storica	Massimo Storico		Massimo evento	
						Valore [mm]	Data	Valore [mm]	Data
G	TANARO	GAVI	AL	GAVI	1914-2014	231	05/11/2011	423,8	13/10/2014
G	TANARO	CASALEGGIO BOIRO	AL	LAVAGNINA LAGO	1914-2014	433	14/08/1935	350,6	13/10/2014
G	TANARO	BOSIO	AL	BRIC CASTELLARO	2010-2014	297,2	05/11/2011	321,2	13/10/2014
H	SCRIVIA	TORRIGLIA	GE	TORRIGLIA	1914-2014	265,8	26/12/2013	373,4	09/10/2014
H	SCRIVIA	ARQUATA SCRIVIA	AL	ARQUATA SCRIVIA	1998-2014	151,2	05/11/2011	284,4	13/10/2014

Figura 2: tabella massimi storici di pioggia cumulata (Fonte Arpa Piemonte, rapporto evento 9-13/10/2014)

Gli effetti sul territorio determinati dall'evento non sono però in accordo con la stazione pluviometrica di Novi Ligure che ha misurato una precipitazione di circa 100 mm.

onale 011 19681968

TABELLA DEI DATI PLUVIOMETRICI

Emissione: Martedi' 14/10/2014 ore 00:15 locali

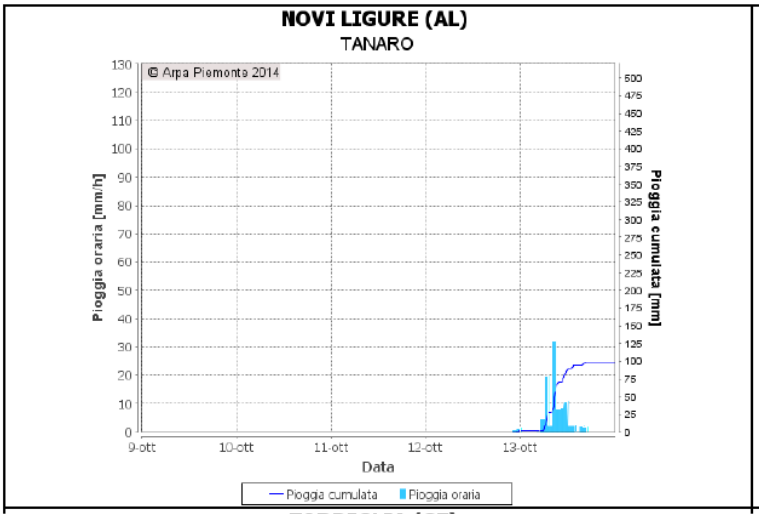
LEGENDA

"n.p": dato non pervenuto

superamento soglia 2

superamento soglia 1

Comune e provincia		Nome stazione	Piogge cumulate (mm)					Piogge ogni 3 ore nelle ultime 24 ore (mm) (ore riferite al sistema GMT)								Piogge(mm) M(Massimi) S(Soglie) Ultime 24h				Ultime 48h	
			SA	DOM	LU	Oggi	Tot	0-3	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18	18-21	21-0	M6h	S6	M12h	S12	M24h	S24
CN	BOVES	BOVES	0.0	0.0	2.2	13.2	15.4	0.6	1.2	7.6	0.8	2.8	0.2	0.0	0.0	9.4	53.0	12.6	70.0	15.2	97.0
CN	MONDOVI'	MONDOVI'	0.0	0.2	0.8	13.8	14.8	1.0	1.4	2.6	3.2	4.0	1.6	0.0	0.0	7.4	54.0	12.6	69.0	14.4	94.0
CN	SOMANO	SOMANO	0.0	1.6	1.2	11.2	14.0	0.6	1.0	2.0	2.0	3.2	2.4	0.0	0.0	7.0	55.0	10.6	71.0	11.8	97.0
CN	RODDINO	RODDINO	0.0	1.8	1.4	10.0	13.2	0.6	0.8	1.4	1.6	3.2	2.2	0.2	0.0	6.8	54.0	9.2	68.0	10.4	93.0
CN	RODELLO	RODELLO	0.0	0.8	0.8	11.0	12.6	0.6	0.8	1.8	2.6	2.6	2.6	0.0	0.0	7.2	54.0	10.4	68.0	11.6	91.0
CN	MOROZZO	MOROZZO	0.0	0.0	1.0	11.4	12.4	0.6	0.6	3.0	2.0	4.4	0.8	0.0	0.0	6.4	52.0	10.8	67.0	12.4	91.0
CN	BELVEDERE LANGHE	BELVEDERE LANGH	0.0	0.4	1.0	10.6	12.0	0.8	0.8	2.0	1.8	3.2	2.0	0.0	0.0	6.4	55.0	9.8	71.0	11.2	97.0
CN	CARRU'	CARRU' PESIO	0.0	0.2	0.4	10.2	10.8	1.0	0.6	1.6	2.2	2.8	2.0	0.0	0.0	5.8	53.0	9.2	67.0	10.6	90.0
CN	ALBA	ALBA TANARO	0.0	0.2	0.6	9.6	10.4	0.8	0.4	1.6	2.6	1.8	2.4	0.0	0.0	6.4	52.0	8.8	65.0	10.2	86.0
CN	FARIGLIANO	FARIGLIANO TANA	0.0	0.0	0.4	9.2	9.6	0.8	0.6	1.4	2.2	2.0	2.2	0.0	0.0	5.8	52.0	8.4	66.0	9.6	88.0
AL	CASALEGGIO BOIRO	LAVAGNINA LAGO	117.0	0.0	38.2	350.4	505.6	54.4	71.8	200.8	15.6	3.6	4.2	0.0	0.0	291.4	141.0	352.2	184.0	386.0	242.0
AL	GAVI	GAVI	8.6	0.2	27.0	424.0	459.8	2.0	130.8	214.4	69.2	3.4	4.2	0.0	0.0	380.0	80.0	420.6	104.0	450.8	144.0
AL	BOSIO	BRIC CASTELLARO	81.6	0.0	56.2	321.0	458.8	55.2	86.8	143.8	28.6	2.2	4.4	0.0	0.0	243.6	105.0	329.6	137.0	372.4	178.0
AL	BOSIO	CAPANNE MARCARO	248.2	0.2	21.2	37.8	307.4	15.4	11.4	0.4	4.0	2.0	4.4	0.2	0.0	26.8	102.0	31.2	136.0	46.4	182.0
GE	ROSSIGLIONE	ROSSIGLIONE	24.2	0.0	15.4	253.2	292.8	5.0	158.0	52.6	32.2	1.6	3.8	0.0	0.0	213.4	138.0	248.0	181.0	268.2	239.0
SV	SASSELLO	PIAMPALUDO	24.6	0.0	2.8	90.2	117.6	3.0	58.2	0.4	18.8	5.0	4.8	0.0	0.0	61.2	96.0	87.2	128.0	91.8	171.0
AL	NOVI LIGURE	NOVI LIGURE	0.2	0.0	2.4	96.2	98.8	0.2	6.6	58.4	22.2	5.0	3.8	0.0	0.0	85.4	73.0	95.8	91.0	98.6	92.0



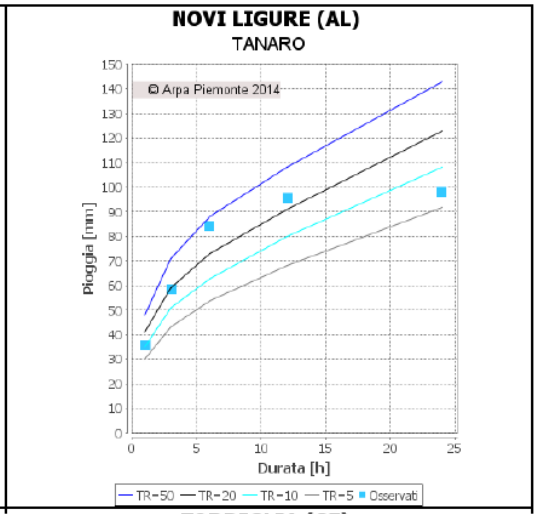


Figura 3: Dati pluviometrici – stazione di Novi Ligure (Fonte Arpa Piemonte, rapporto evento 9-13/10/2014)

Tale incongruenza viene spiegata dall'analisi effettuata da Arpa sulla caratterizzazione della distribuzione spaziale delle precipitazioni stimata dal sistema radarmeteorologico piemontese e corretta con le osservazioni al suolo. Il risultato è riportato a pagina 29 del rapporto e riportata nella figura seguente che mostra il centro di scroscio tra Gavi, Casaleggio Boiro e Castelletto d'Orba
con valori cumulati di **oltre 500 mm**.

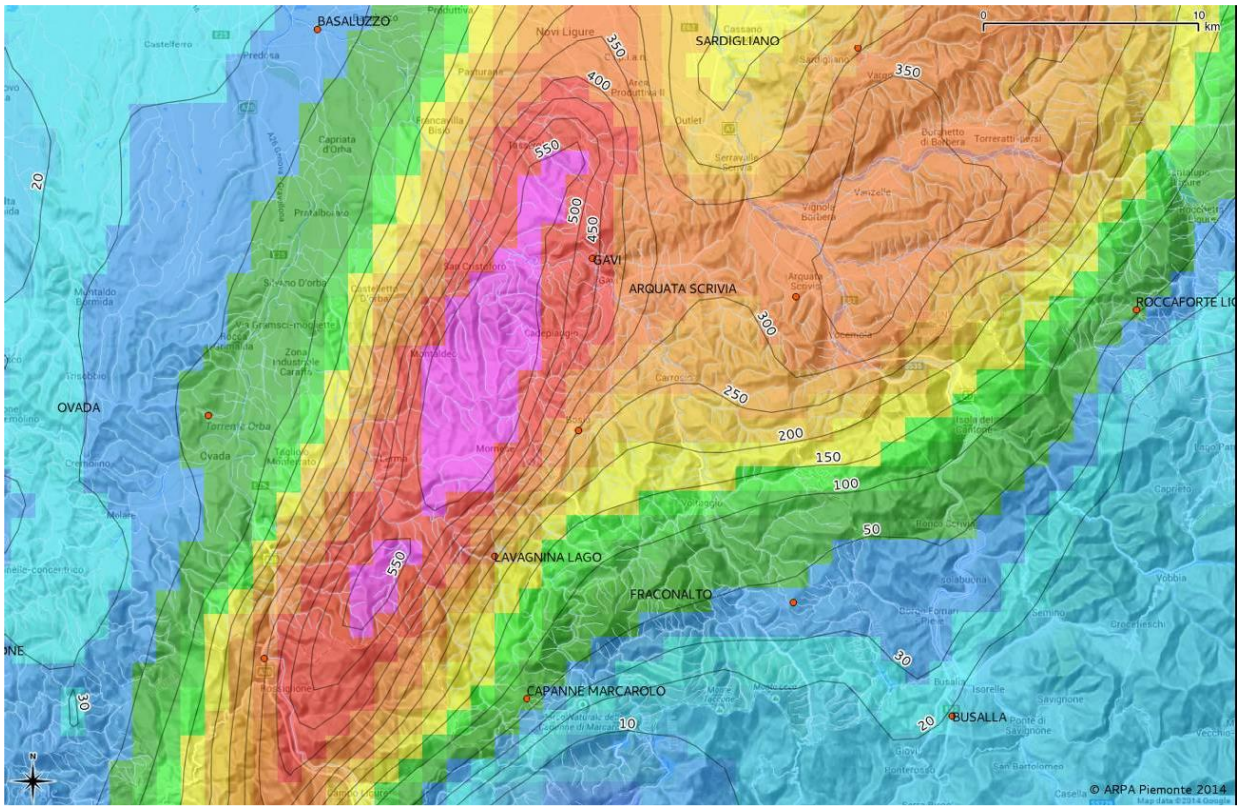


Figura 4: Pioggia cumulata dalle 20 UTC del 12 alle 16 UTC del 13 ottobre 2014 – (Fonte Arpa Piemonte, rapporto evento 9-13/10/2014)

Analizzando la distribuzione delle piogge cumulate nella figura precedente, si nota come la porzione di territorio a sud – ovest incluso il capoluogo sia stata interessata da precipitazioni cumulate intorno ai 350 mm e la parte collinare, a differenza invece della zona dell'aeroporto, dove è posizionata la stazione pluviometrica, che è stata interessata da precipitazioni cumulate intorno ai 100 mm, in accordo alla misurazione.

Si riportano per completezza i pluviogrammi e i tempi di ritorno per le stazioni di Gavi e Arquata Scrivia (Fonte Arpa Piemonte, rapporto evento 9-13/10/2014), da cui si verifica che l'evento ha tempi di ritorno decisamente superiori ai 50 anni.

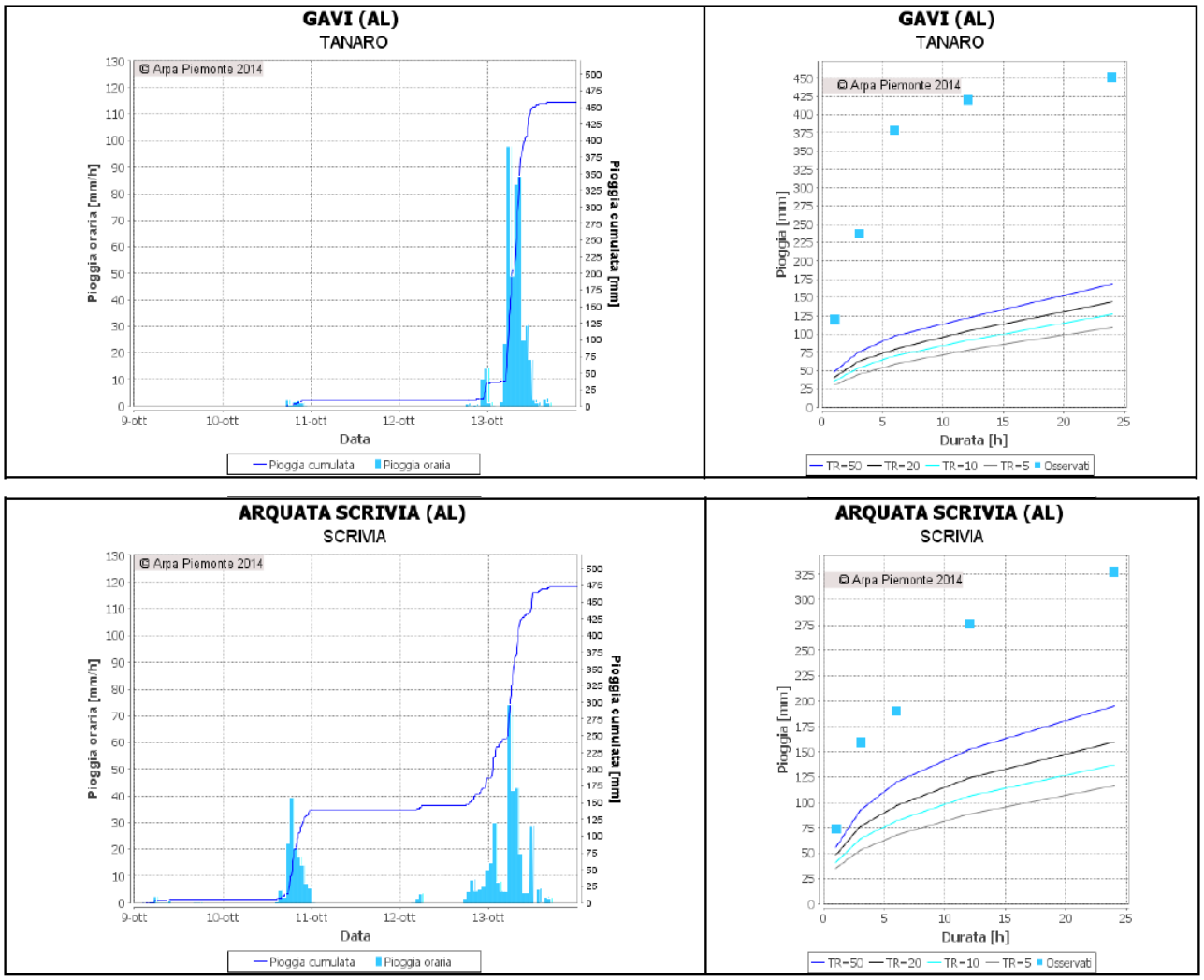


Figura 5: pluviogrammi stazioni di Gavi e Arquata Scrivia

3.1.2.1 Effetti al suolo

L'evento meteorico ha determinato:

– la piena del rio Gazzo che attraversa tombinato il capoluogo

effetti: la pressione dell'acqua ha determinato in alcuni punti della tombinatura l'esplosione della soletta e il conseguente allagamento di scantinati, garage e del palazzo del vetro;

rigurgito dai tombini

– l'ingrossamento dei rii minori

effetti: allagamento della provinciale 35 dei giovi, conseguente allagamento di via Raggio con interessamento del pronto soccorso del presidio ospedaliero, del sottopasso di via verdi e di alcune abitazioni ad esso limitrofe e degli altri due sottopassi ferroviari.

– Fenomeni di ruscellamento

effetti:

- allagamento della viabilità comunale, vie rattazzi, via Ovada, Corso Piave, via Nino Bixio, via Pietro Isola …… con interessamento del pronto soccorso, della struttura RSA (nome) e di scantinati e garage
- rigurgito di rii tombinati

– allagamenti localizzati e piccoli smottamenti nella fascia collinare;

– la crisi dei fossi interpoderali a monte della zona della bassa Pieve:

effetti:

- conseguenti estesi allagamenti della fascia di territorio compresa tra il terrazzo alluvionale, il tracciato dell'autostrada, il tracciato della sp. 35 ter e il confine comunale con Pozzolo Formigaro; gli allagamenti hanno interessato la bassa Pieve, le strade comunali e le provinciali per Cassano e Villalvernia con conseguente interruzione
- allagamento della zona industriale CIPIAN
- allagamento dei campi in corrispondenza della nuova rotatoria della sp 35 ter e conseguente allagamento della via Casteldragone e di scantinati e garage.

La relazione geologica del 07/2017, allegata alla variante strutturale, riporta le seguenti criticità sulla viabilità comunale:

- l'interdizione temporanea della circolazione veicolare in Salita Pasturana – S.P. 156 Novi-Francavilla, nel tratto compreso tra la Via Giordano e Viale Romita sino al termine delle operazioni di messa in sicurezza della zona e ripristino dello stato originale dei luoghi (Ordinanza Dirigenziale n. 181 del 12/11/2014);
- l'interdizione della circolazione veicolare nel tratto di Strada della Mazzola compresa tra l'arteria adducente alla Tenuta Grimalda e la Regione Montebello, al fine di garantire la incolumità e la sicurezza degli utenti ivi transitanti sino al termine degli interventi di messa in sicurezza (Ordinanza Dirigenziale n. 163 del 13/10/2014);
- l'interdizione della circolazione veicolare nel tratto di Strada del Castellone compreso tra Sentiero dei Muli ed il bivio per la Tenuta Bollina al confine con il territorio del Comune di Serravalle Scrivia, al fine di garantire
- l'incolumità e la sicurezza degli utenti ivi transitanti interventi di messa in sicurezza e ripristino dello stato originale dei luoghi (Ordinanza Dirigenziale n. 170 del 24/10/2014);
- interdizione della circolazione veicolare in Strada Roccasparviera nel tratto compreso tra la Località il Poggetto e Strada della Mazzola e in Strada Sotto il Belvedere nel tratto compreso tra la Via Toscanini e

Via della Capannina sino al termine delle operazioni di messa in sicurezza delle zone e ripristino dello stato originale dei luoghi (Ordinanza Dirigenziale n. 184 del 15/11/2014);

- è stato segnalato traffico sospeso sulla linea ferroviaria Genova-Alessandria fra Arquata Scrivia e Novi Ligure per fenomeni di dissesto lungo la linea; nel territorio comunale di Novi Ligure la linea FF.SS. è stata interessata da una modesta esondazione del Rio Gazzo; ciò ha comportato la necessità di lavori di protezione/ consolidamento della linea.

Tutte le aree interessate dall'evento sono evidenziate in cartografia.

Si sottolinea che prima dell'evento del 9-13/10/2014 non si sono mai registrate criticità simili.

Relativamente alle frane, complessivamente sono stati riconosciuti n. 9 fenomeni di dissesto localizzati e di modesta entità rappresentati da colate detritiche di modesta magnitudo unitaria originatesi per erosione del materiale superficiale e per processi di fluidificazione e presa in carico del materiale superficiale.

Le osservazioni geomorfologiche di campagna portano a considerare l'innesco delle colate per meccanismi prevalenti di tipo erosivo del materiale superficiale che, completamente imbibito viene mobilizzato a causa dell'arrivo di un forte deflusso superficiale.

3.1.3 Evento meteorologico del 21 ottobre 2019

Il giorno 21 ottobre 2019 il territorio del Comune di Gavi è stato interessato da intense precipitazioni a carattere eccezionale che hanno determinato sul territorio comunale situazioni di criticità diffusa.

Di seguito viene riportata una sintesi del fenomeno tratta dal rapporto di ARPA Piemonte sull'evento 19-24 ottobre 2019" e dall'articolo pubblicato su sito www.datimeteoasti.it.

INTRODUZIONE

Nei giorni dal 19 al 24 ottobre il Piemonte è stato interessato da intense correnti umide sciroccali associate ad una perturbazione atlantica centrata sulla Spagna, che hanno apportato maltempo con precipitazioni molto intense, dapprima sulla la fascia orientale della regione e, successivamente, su quella occidentale.
Mentre le precipitazioni nella zona del Verbano, Biellese, alto Novarese e alto Vercellese sono state a prevalente carattere avvettivo e concentrate nella prima parte dell'evento, le precipitazioni nella parte meridionale sono state a carattere convettivo, con la formazione di strutture organizzate. In particolare, nel primo pomeriggio di lunedì 21 ottobre una struttura temporalesca autorigenerante si è formata sul Mar Ligure per estendersi rapidamente sull'Alessandrino, dove è rimasta stazionaria per circa 12 ore, determinando una serie di scrosci di pioggia di intensità eccezionale sia come valori cumulati sia come intensità oraria delle stazioni della Val d'Orba, di Ovadese e Tortonese. Nella seconda fase dell'evento, una forte convergenza dei flussi nei bassi strati e la loro interazione con l'orografia, ha determinato precipitazioni molto intense sul settore pedemontano occidentale.
La risposta del reticolo idrografico secondario è stata rapida in relazione alle forti precipitazioni della giornata di lunedì nell'alessandrino, sia per le intensità registrate, sia per l'effetto delle precipitazioni precedenti. Successivamente anche i corsi d'acqua principali di Orba, Bormida e Scrivia che già avevano registrato valori significativi, hanno raggiunto livelli di guardia e superato, localmente, nel caso dell'Orba e della Bormida, la soglia di pericolo. L'Orba a Casalcermelli (AL) ha fatto registrare una portata al colmo caratterizzata da un tempo di ritorno di circa 500 anni, mentre la Bormida ad Alessandria ha raggiunto un colmo oltre due metri sopra la soglia di pericolo raggiungendo il massimo storico per la stazione. Anche il Tanaro a valle della confluenza con la Bormida ha superato la soglia di pericolo.
Nel settore settentrionale si sono avuti incrementi, anche significativi, dei corsi d'acqua principali e le livello del Lago Maggiore.
Attraverso l'analisi meteorologica dell'evento e delle misure rilevate dai sistemi di monitoraggio di Arpa Piemonte, il presente rapporto fornisce un inquadramento preliminare dell'evento, mettendo in evidenza cause, intensità e distribuzione territoriale dei fenomeni.
Viene inoltre effettuato un confronto con altri eventi alluvionali che hanno interessato le medesime zone, in particolare il bacino idrografico dell'Orba (9-13 ottobre 2014, 14-15 novembre 2014).

La causa delle condizioni perturbate sul Nord-Ovest italiano tra il 19 ed il 21 ottobre va ricercata in una saccatura atlantica in discesa dalle Isole Britanniche verso la Penisola Iberica. Il Nord-Ovest si viene a trovare lungo il confine di due differenti aree di pressione e proprio tra Liguria e Piemonte si creano i presupposti per la formazione di un temporale V-shaped, cioè un intenso sistema temporalesco autorigenerante caratterizzato da forti precipitazioni convettive che ha caratteristiche di semi-stazionarietà. In questo caso l'orografia della zona ha giocato un ruolo fondamentale permettendo al sistema temporalesco di rimanere bloccato per 12 ore sulla medesima area pedeappennica. Il temporale si dispone con asse sud-ovest/nord-est orientato dalle correnti ad alta quota che soffiano in quella direzione.

Altra particolarità consiste nel fatto che quasi nessun modello previsionale è stato in grado di prevedere una struttura così pericolosa e stazionaria nel Basso Alessandrino. Anche per questo motivo ARPA Piemonte

il 20 ottobre (24 ore prima dell'inizio dell'evento) aveva emesso solo un'allerta gialla per i settori G ed H del Basso Piemonte. Solamente poche ore prima dell'evento qualche modello incominciava a prevendere l'evento nella sua pericolosità[1].

Il sistema depressionario porta, a partire da sabato 19 ottobre, condizioni di marcato maltempo che interessano il Piemonte, in particolare sui settori sudorientale e settentrionale, con valori localmente molto elevati. Nella serata di lunedì 21 fenomeni a carattere temporalesco sul basso Alessandrino hanno determinato le precipitazioni più intense; in totale nelle 12 ore del pomeriggio di lunedì 21 ottobre si sono registrati valori eccezionali e anomali di precipitazione nelle zone della Val d'Orba, Ovadese e Tortonese.

***La cumulata di pioggia della stazione di Novi Ligure (AL) ha registrato 234 mm in 24 ore** mentre le stazioni di Bric Castellaro (AL), Arquata Scrivia (AL), Sardigliano (AL) e Castellar Ponzano (AL) hanno raggiunto cumulate di pioggia di oltre 300 mm, con picchi orari torrenziali compresi tra i 60 mm e gli 80 mm.*

Nella figura seguente è riportata la tabella dei dati pluviometrici del giorno 22/10 mentre nella fig.8 viene riportata la stima radar della precipitazione cumulata in 12 ore sulla zona del novese.

rpva Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale

onale 011 19681968

TABELLA DEI DATI PLUVIOMETRICI

Emissione: Martedi' 22/10/2019 ore 13:30 locali

LEGENDA

"n.p": dato non pervenuto

superamento soglia 2

superamento soglia 1

Per le durate 1h e 3h è definito solo un livello di soglia

Comune e provincia		Nome stazione	Piogge cumulate (mm)					Piogge ultime 24 ore (mm) ogni 6 ore (GMT)				Piogge(mm) M(Massimi) S(Soglie) Ultime 24h								Ultime48h	
			SA	DOM	LU	Oggi	Tot	12-18	18-0	0-6	6-12	M1h	S1h	M3h	S3h	M6h	S6h	M12h	S12h	M24h	S24h
AL	GAVI	GAVI	14.4	54.6	481.4	5.6	556.0	249.4	180.4	5.4	0.2	76.4	61.0	205.4	87.0	318.0	126.0	433.6	166.0	481.4	219.0
GE	ROSSIGLIONE	ROSSIGLIONE	37.4	55.4	379.8	49.2	521.8	177.8	117.4	49.0	0.2	84.2	70.0	161.0	109.0	244.2	156.0	340.2	214.0	405.6	292.0
AL	CASALEGGIO BOIRO	LAVAGNINA LAGO	25.6	46.0	409.8	10.6	492.0	131.0	238.0	10.4	0.2	66.0	63.0	181.4	100.0	244.4	141.0	377.4	193.0	414.2	264.0
AL	BOSIO	BRIC CASTELLARO	13.0	30.8	370.0	7.6	421.4	178.4	150.8	7.6	0.0	55.6	65.0	132.4	99.0	188.8	141.0	333.0	190.0	372.8	257.0
SV	SASSELLO	PIAMPALUDO	128.0	29.6	190.2	35.4	383.2	72.0	72.4	34.8	0.6	41.4	77.0	72.2	119.0	94.2	119.0	173.2	160.0	206.6	215.0
SV	CALIZZANO	SETTEPANI	58.8	243.6	43.0	26.8	372.2	0.0	0.0	26.8	0.0	20.8	56.0	26.6	94.0	26.8	94.0	26.8	132.0	58.4	187.0
SV	CAIRO MONTENOTTE	MONTENOTTE INFE	99.6	199.6	62.0	7.4	368.6	1.8	5.4	7.2	0.2	6.4	63.0	7.0	97.0	11.8	97.0	13.8	130.0	220.8	175.0
SV	OSIGLIA	OSIGLIA	37.4	198.4	40.4	24.4	300.6	0.0	0.0	24.4	0.0	17.2	50.0	24.4	77.0	24.4	77.0	24.4	106.0	55.6	144.0
AL	NOVI LIGURE	NOVI LIGURE	5.6	40.4	234.2	4.2	284.4	81.2	65.4	4.2	0.0	45.0	58.0	92.6	73.0	143.8	105.0	149.4	131.0	235.0	165.0

[1] *Questa circostanza fa capire quale sia ancora il **limite della previsione meteorologica** soprattutto in occasione **di eventi** temporaleschi estremi come questo, **influenzati in larga parte dall'orografia complessa** della zona in cui nascono.*

Zona di allerta	Bacino	Comune	Provincia	Stazione	19 ottobre	20 ottobre	21 ottobre	22 ottobre	23 ottobre	24 ottobre	Totale
G	TANARO	GAVI	AL	GAVI	14.6	54.4	479.6	5.8	0.2	25	579.6
G	TANARO	CASALEGGIO BOIRO	AL	LAVAGNINA_LAGO	25.6	45.2	409.2	12.6	1.8	23.8	518.2
G	TANARO	BOSIO	AL	BRIC_CASTELLARO	13	30.8	369.8	7.8	0	23.2	444.6
G	TANARO	SASSELLO	SV	PIAMPALUDO	127.8	29	186.4	39.8	4.4	46.6	434
G	TANARO	CALIZZANO	SV	SETTEPANI	58.6	243	42.8	26.6	4.2	43.4	418.6
G	TANARO	CAIRO MONTENOTTE	SV	MONTENOTTE_INFERIORE	99.6	199.4	62	7	3.4	43.4	414.8
G	TANARO	OSIGLIA	SV	OSIGLIA	37.4	198.2	40.4	24.4	5.4	41.2	347
G	TANARO	NOVI LIGURE	AL	NOVI_LIGURE	4.8	39.8	234	4.4	0	20.6	303.6

Figura 6: *Stima radar della precipitazione cumulata in 12 ore, tra le 13:30 UTC del 21 e le 01:30 UTC del 22 ottobre. (Fonte: Rapporto di Arpa "Eventi idrometeorologici dal 19 al 24 ottobre 2019 parte I e parte II" del novembre 2019.)*

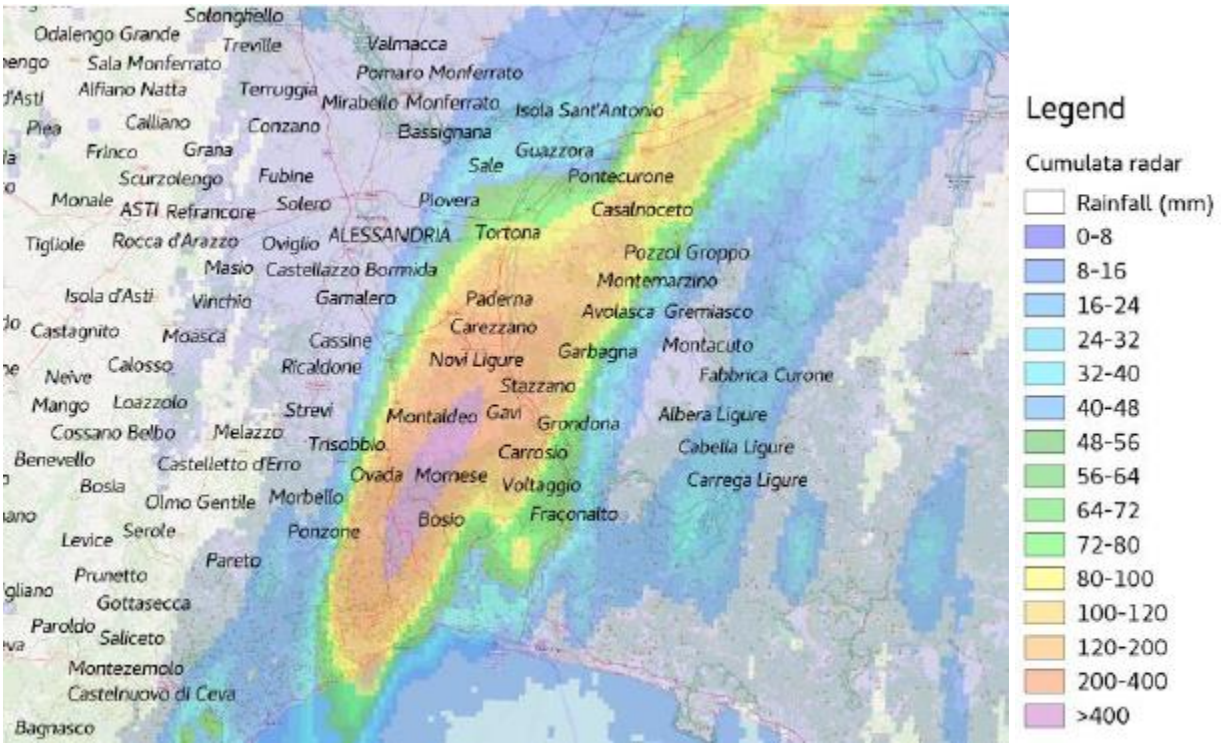


Figura 7: *Stima radar della precipitazione cumulata in 12 ore, tra le 13:30 UTC del 21 e le 01:30 UTC del 22 ottobre. (Fonte: Rapporto di Arpa "Eventi idrometeorologici dal 19 al 24 ottobre 2019 parte I e parte II" del novembre 2019.)*

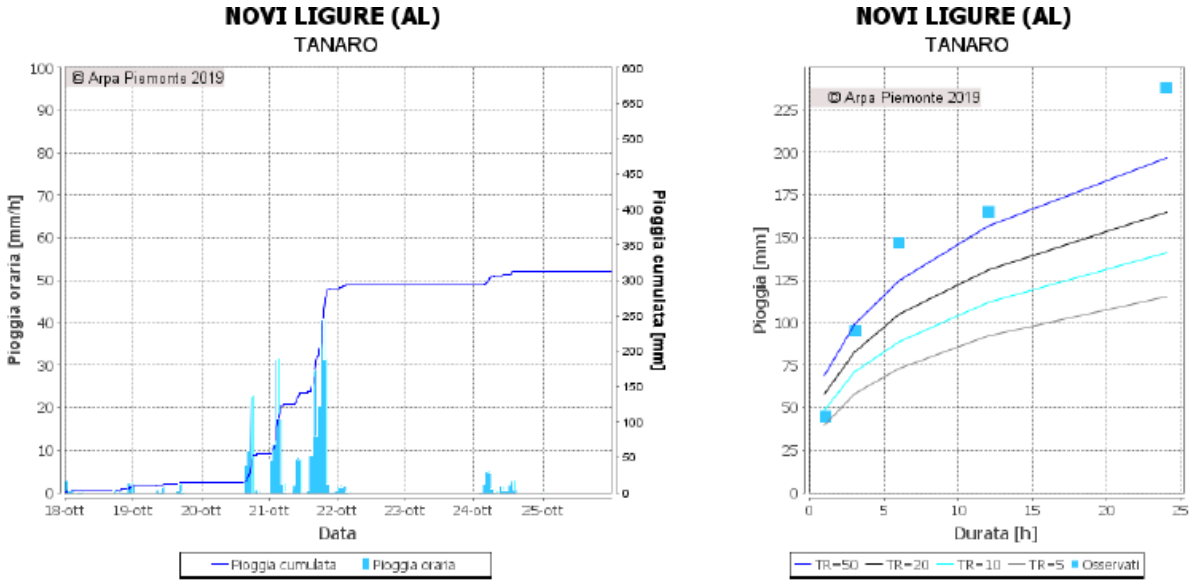


Figura 8: *Ietogramma della stazione di Novi Ligure e linee segnalatrici di possibilità pluviometrica per la determinazione del tempo di ritorno del fenomeno. (Fonte: Rapporto di Arpa "Eventi idrometeorologici dal 19 al 24 ottobre 2019 parte I e parte II" del novembre 2019.)*

Mettendo a confronto questo evento con l'alluvione del 14 ottobre 2014 appare evidente come l'evento del 2019 sia stato nettamente più gravoso per tutti i valori di massime orarie registrate.

Stazione di Novi Ligure		
Precipitazioni massime orarie (mm)		
	22/10/2019	**14/10/2014**
1 ora	45	0,2
3 ore	92,6	6,6
6 ore	143,8	85,4
12 ore	149,4	95,8
24 ore	235	98,6

Figura 9: *Massimi delle precipitazioni rilevate ogni 1, 3, 6, 12 e 24 ore a Novi Ligure (AL) messi a confronto con i valori misurati in occasione dell'alluvione del 22/10/2019.*

Nelle tabelle successive è stato stimato il tempo di ritorno dei due eventi mediante il confronto tra i valori di precipitazioni dell'evento del 22/10/14 e del 14/11/2019 per le durate 1,h, 3h, 6h, 12h, e 24 h con i rispettivi valori per i tempi di ritorno 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200 anni per la stazione di Novi Ligure. Dal confronto emerge chiaramente il carattere di eccezionalità dei due/ eventi.

Evento del 10/2019i	**Precipitazioni Massime (mm)**	**H 1**	**H 3**	**H 6**	**H 12**	**H 24**
		45	92.6	143.8	149.4	235
	Tempo di ritorno (anni)	5-10	**20**	**50**	**20**	**20-50**
Evento del 10/2014i	**Precipitazioni Massime (mm)**	**H 1**	**H 3**	**H 6**	**H 12**	**H 24**
		0.2	6.6	85.4	95.8	98.6
	Tempo di ritorno (anni)	**--**	**--**	**5**	**5**	**5-10**

Dal confronto emerge chiaramente che l'evento del 2019 è stato più intenso di quello del 2014 con tempi di ritorno tra i 20 e i 50 anni.

4 Descrizione dello scenario

Le criticità idrauliche e idrogeologiche si manifestano, come gli eventi storici testimoniano, a seguito di eventi estremi.

4.1.1 Il fenomeno fisico

Vengono presi in considerazione i fenomeni di precipitazione molto intensa, a carattere temporalesco, ai quali si associano forti raffiche di vento ed eventuali trombe d'aria (tornado), grandine e fulminazioni.

I fenomeni si possono sviluppare in limitati intervalli di tempo, su ambiti territoriali localizzati, corrispondenti a porzioni di bacino idrografico principale, o essere organizzati in strutture più complesse anche di grandi dimensioni (di almeno una decina di km2), con caratteristiche rilevanti in termini di durata, area interessata e intensità dei fenomeni, per cui si parla più in generale di sistemi convettivi.

Il documento di riferimento per la classificazione di questi fenomeni è il documento prodotto dal Gruppo di Lavoro "Temporali" nell'ambito della sottocommissione Centri Funzionali della Commissione Speciale di Protezione Civile della Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome.

La classificazione utilizzata per i fenomeni meteorologici associati, sono riportati nella tabella sottostante.

Fenomeni	Precipitazione	Durata	Tipologia	Fulminazioni	Grandine	Vento
rovesci	Intorno a 20 mm / h	15-30 min. (breve)	Convenzione non organizzata (monocellulare)	Assenti o rare	Assente	Raffiche isolate
temporali	Intorno a 30 mm / h	30 min./1h (breve/media)	Convenzione non organizzata o organizzata (monocellulare, multicellulare	Frequenti	Possibile	Possibili raffiche superiori ai 20 m/s
temporali forti	Superiore a 30 mm / h	1h (media)	Convezione in genere organizzata (es. multicellulare, anche supercella)	Molto frequenti	Probabile	Probabili raffiche superiori a 20 m/s, possibili trombe d'aria
temporali forti e persistenti	Superiore a 30 mm / h o a 70 mm/ 3h	2 – 3 ore (lunga)	Convezione fortemente organizzata (es. multicellulare supercella MCS, V-Shaped)	Molto frequenti	Probabile	Probabili raffiche superiori a 20 m/s, possibili trombe d'aria

4.1.2 Atlante delle precipitazioni intense – ARPA PIEMONTE[2]

L'Atlante consente di ricavare, in un qualsiasi punto del territorio regionale, le quantità di precipitazioni per differenti frequenze di accadimento.

Il primo atlante veniva realizzato nel 1998 utilizzando le misure di precipitazione rilevate tra il 1928 e il 1985 dalle stazioni meccaniche dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (SIMN).

Lo sviluppo di reti meteorologiche automatiche avvenuto negli ultimi 20 anni consente oggi di disporre di un'informazione pluviometrica di maggior dettaglio spazio-temporale rispetto al passato.

L'analisi statistica ha utilizzato tutta la base dati disponibile comprensiva delle stazioni meccaniche funzionati dal 1913 al 2010 e di quelle automatiche della rete regionale realizzata a partire dal 1987.

Le informazioni pluviometriche sono consultabili su base cartografica attraverso l'applicazione webgis Atlante piogge intense, realizzata dal Sistema Informativo Ambientale di Arpa.

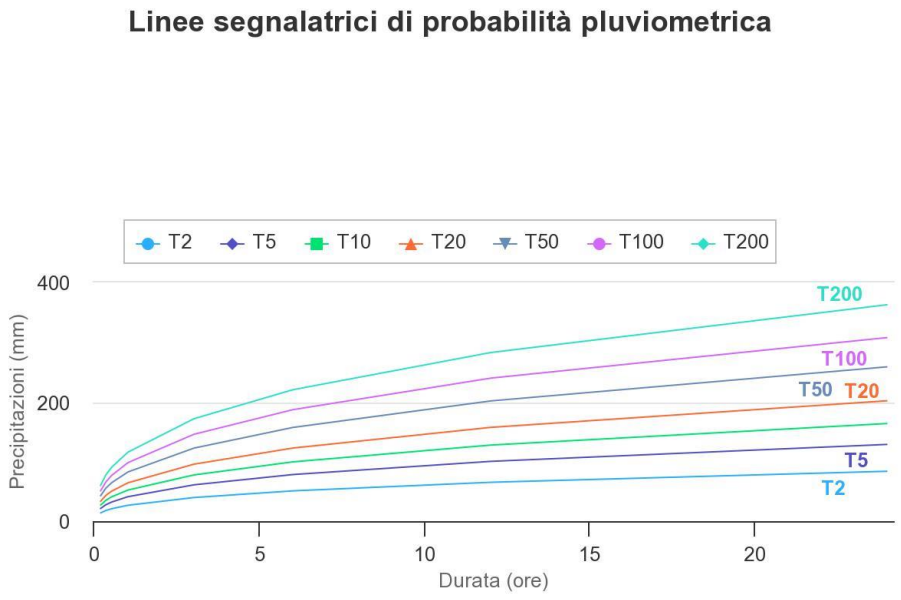
Nell'immagine seguente vengono riportate le curve di possibilità pluviometrica ricavate dall'atlante delle piogge intense per il comune.

Piogge di assegnato tempo di ritorno per durate da 10 minuti a 24 ore (mm)

CSV Excel

Durata	Tempo di ritorno in anni						
	2	5	10	20	50	100	200
10 minuti	13.8	21.2	27	33.3	42.6	50.7	59.8
20 minuti	17.9	27.5	35	43.1	55.3	65.8	77.6
30 minuti	20.7	31.9	40.6	50	64.2	76.3	90
1 ora	26.6	41	52.2	64.3	82.4	98.1	115.6
3 ore	39.6	60.9	77.4	95.5	122.4	145.6	171.6
6 ore	50.8	78.1	99.3	122.5	157	186.8	220.2
12 ore	65.1	100.2	127.5	157.2	201.5	239.7	282.6
24 ore	83.6	128.6	163.6	201.7	258.5	307.5	362.6

[2] *Fonte: GEOPORTALE di Arpa Piemonte* http://webgis.arpa.piemonte.it/atlante_pioggia_webapp/



Il rischio prende in considerazione i fenomeni di precipitazione molto intensa ai quali si possono associare forti raffiche di vento, grandine e fulminazioni; i fenomeni si sviluppano in limitati intervalli di tempo, su ambiti territoriali localizzati, corrispondenti a porzioni di bacino idrografico principale con estensione inferiore a qualche centinaio di chilometri quadrati.

5 Scenario di rischio

5.1 Rischio idraulico

Come già specificato nell'elaborato generale, il concetto di 'Rischio' è legato alla probabilità che un certo evento dannoso si verifichi (in un determinato intervallo di tempo o territorio circoscritto) ed all'intensità delle sue conseguenze e si può esprime attraverso la seguente relazione:

$$1) \qquad R = H \times D$$

Dove:

R *= rischio relativo a un determinato elemento esposto, inteso come il valore atteso del danno che mediamente può subire lo stesso elemento esposto in un prefissato periodo di tempo;*
H *= pericolosità, cioè probabilità di accadimento di un determinato fenomeno potenziale in uno specifico periodo di tempo e in una data area; il valore di H è strettamente connesso al tempo di ritorno di un evento T, che esprime l'intervallo di tempo nel quale l'evento si verifica in media una volta.*
D *= danno atteso su un elemento esposto, ossia l'aliquota del valore dell'elemento a rischio che può venire compromessa in* seguito al verificarsi dell'evento calamitoso.

Esprimendo i membri dell'equazione *1)* in classi le stesse relazioni verranno esplicitate in forma di matrici[3].

5.1.1 Metodologia applicata per la costruzione dello scenario di rischio puntuale in base all'equazione 1) per il rischio idraulico

L'esplicitazione della pericolosità in classi (P1, P2, P3…) viene effettuata in base tempi di ritorno delle aree inondabili o alla diversa pericolosità delle stesse definite negli studi dell'Autorità di Bacino del Po/direttiva alluvioni o dalle relazioni approvate di adeguamento al PAI redatte per gli adeguamenti degli strumenti urbanistici comunali.

- **Rischio idraulico legato ai dissesti areali**

Le classi di pericolosità per i dissesti areali legati alle acque superficiali, t. Grue e t. Ossona, sono stati invece definiti nel seguente modo:

P_a1 Aree inondabili a pericolosità media/moderata EmA, aree L

P_a2 Aree inondabili a pericolosità elevata EbA, aree M

P_a3 Aree inondabili a pericolosità molto elevata EeA, aree H

L'equazione *1)* viene, quindi, esplicitata attraverso la seguente matrice del rischio in cui sono state inserite 5 classi di pericolosità e 5 classi di danno:

danno \ pericolosità	P1	*P2*	*P3*
D0	*R1*	*R1*	*R1*
D1	*R1*	*R2*	*R3*
D2	*R2*	*R3*	*R3*
D3	*R2*	*R4*	*R4*
D4	*R3*	*R4*	*R4*

Matrice di rischio

Per le definizioni delle classi di danno (D) e di rischio (R) si sono utilizzate quelle stabilite nell'elaborato PAI "Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici – inventario dei centri montani esposti a pericolo" ai § 5.2.3 e 5.2.4.

Le classi di danno sono così definite:

D0. nessun danno o danni irrilevanti;

[3] *Tratto dalle linee guida redatte dalla Provincia di Alessandria – 2010.*

D1. danno basso che si traduce in: danni estetici o funzionali a pochi elementi a rischio, o in bassa probabilità per gli stessi di essere gravemente coinvolti dal fenomeno;

D2. danno medio che si traduce in: danni estetici o funzionali a molti elementi a rischio, o in bassa probabilità per alcuni elementi di essere pesantemente coinvolti, o infine in alta probabilità che possano subire gravi danni infrastrutture secondarie, aree agricole ed edifici isolati

D3. danno alto che si traduce in: bassa probabilità che molti elementi a rischio siano coinvolti, alta probabilità che alcuni elementi a rischio siano pesantemente coinvolti

D4. danno molto alto: il fenomeno può determinare gravi danni a molti elementi a rischio e con possibile coinvolgimento di vite umane.

Le classi di rischio sono così definite:

moderato R1. per il quale sono possibili danni sociali ed economici marginali;

medio R2. per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socioeconomiche;

elevato R3. per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l'interruzione delle attività socioeconomiche, danni al patrimonio culturale;

molto elevato R4. per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni al patrimonio culturale, la distruzione di attività socioeconomiche

Il danno (D) può essere definito, a sua volta, utilizzando l'equazione *2)* che, come per il rischio, si esplicita mediate una matrice.

vulnerabilità / esposizione	V0	V1	V2	V3	V4
E0	*D0*	*D0*	*D0*	*D0*	*D0*
E1	*D0*	*D1*	*D1*	*D2*	*D3*
E2	*D0*	*D1*	*D2*	*D3*	*D4*
E3	*D0*	*D2*	*D3*	*D4*	*D4*
E4	*D0*	*D3*	*D4*	*D4*	*D4*

Matrice del danno

Anche per le definizioni delle classi di esposizione (E), Vulnerabilità (V), si sono utilizzate quelle stabilite nell'elaborato PAI "Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici – inventario dei centri montani esposti a pericolo" ai § 5.2.3 e 5.2.4.

Le classi di esposizione sono così definite:

E0. aree disabitate o improduttive;

E1. case sparse, infrastrutture viarie minori, zone agricole o a verde pubblico;

E2. nuclei abitati1, insediamenti industriali, artigianali e commerciali minori, infrastrutture viarie minori;

E3. centri abitati2 parzialmente coinvolti, grandi insediamenti industriali e commerciali, infrastrutture viarie;

E4. centri abitati completamente coinvolti, grandi insediamenti industriali e commerciali, beni architettonici storici e artistici, principali

Le classi di vulnerabilità sono così definite:

V0. nessun elemento risulta esposto a rischio;

V1. gli elementi a rischio possono subire danni estetici o danni funzionali minori;

V2. gli elementi a rischio hanno bassa probabilità di essere distrutti o gravemente danneggiati;

V3. gli elementi a rischio hanno alta probabilità di essere distrutti o gravemente danneggiati;

V4. gli elementi a rischio hanno alta probabilità di essere distrutti, gravemente danneggiati ed esiste la possibilità che vengano coinvolte persone.

5.1.2 Scenario di pericolosità idraulica

Lo scenario di pericolosità è dato dalla:

1. delimitazione delle fasce fluviali del torrente Scrivia;
2. delimitazione degli scenari di alluvione (direttiva Direttiva 2007/60/CE);
3. Delimitazione aree da PRG;
4. Esondato storico.

Le perimetrazioni delle aree a rischio di esondazione di cui ai punti 3 e 4 e delle fasce sono state desunte dalla relazione geologico tecnica allegata alla Variante al Piano Regolatore Generale.

La tabella seguente riporta la sintesi dello scenario di pericolosità.

Delimitazione delle aree in dissesto (PAI)		Fasciatura PAI – PSFF		Aree direttiva alluvioni		Aree storicamente inondate	
idrografia	pericolosità	fasciatura	idrografia	Scenario di alluvione	idrografia	evento	idrografia
Rio Gazzo	EeA, EbA, EmA	a, b, c	t. Scrivia	L, M, H	t. Scrivia	10.1999	t. Scrivia
Rio Gavalussa	EeA, EeL					10.2014	Idro minore
Rio Pareto	EeA, EeL						
Rio Corto	EeA, EeL						
Rio Lovassina	EeA						
Rii minori	EmA						

Tabella 1: Scenario di pericolosità

L'esondato storico della piena del 1999 è stato reperito sul sito di Arpa Piemonte – banca dati geologica.

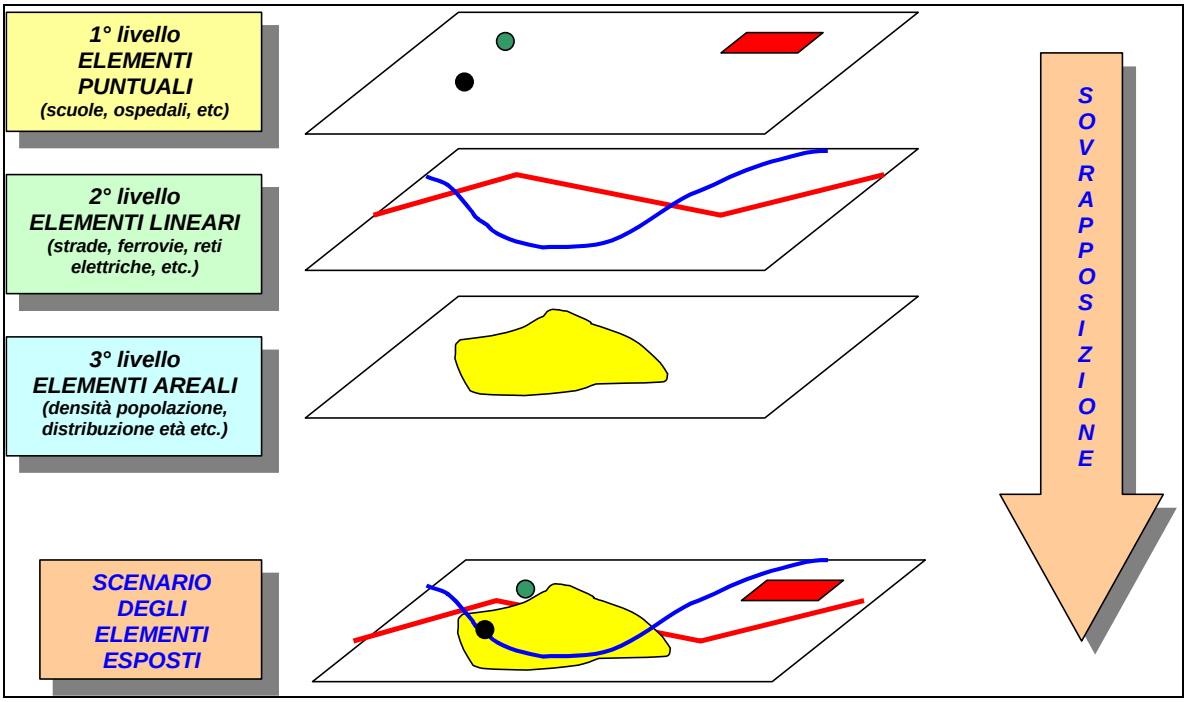
Lo scenario di pericolosità è cartografato nell' allegato cartografico A.

5.1.2.1 Scenario degli elementi esposti

La costruzione dello scenario degli elementi esposti è stata effettuata utilizzando il metodo empirico proposto nelle linee guida provinciali che consiste nella rappresentazione cartografica georeferenziata sulla Carta Tecnica Regionale:

- di tutti gli elementi esposti al rischio desumibili dalle informazioni di tipo puntuale, lineare ed areale emerse dal censimento;
- delle risorse disponibili per affrontare l'emergenza.

Nella figura seguente viene riportato un esempio di sovrapposizione delle mappe tematiche per la creazione della carta degli elementi esposti.



L'analisi territoriale per la ricerca degli elementi esposti è stata condotta con la seguente metodologia:

- analisi delle aree ricomprese nelle fasce fluviali del torrente Scrivia;
- delimitazione aree in dissesto;
- esondato storico.

L'analisi è stata condotta sulla base cartografica CTR della Regione Piemonte e sulla base cartografica di OpenStreetMap®

Gli elementi esposti a rischio sono stati classificati come:

- Areali costituiti da frazioni, aree industriali, aree in cui sono presenti elementi puntuali non identificabili dalla cartografia
- Lineari costituiti da strade, autostrade e ferrovie
- Puntuali, costituiti da elementi puntuali riconoscibili sulla cartografia

5.1.2.2 Quantificazione dello scenario di rischio

In base allo scenario di pericolosità e allo scenario degli elementi esposti, si è costruito lo scenario di rischio utilizzando il metodo semplificato proposto dalle linee guida provinciali, riportato nell'allegato 1.

5.2 Rischio idrogeologico

5.2.1 Analisi storica

Nell'evento del 2014 sono stati riconosciuti complessivamente n. 9 fenomeni di dissesto localizzati e di modesta entità rappresentati

da colate detritiche di modesta magnitudo unitaria originatesi per erosione del materiale superficiale e per processi di fluidificazione e presa in carico del materiale superficiale.

Le osservazioni geomorfologiche di campagna portano a considerare l'innesco delle colate per meccanismi prevalenti di tipo erosivo del materiale superficiale che, completamente imbibito viene mobilizzato a causa dell'arrivo di un forte deflusso superficiale.

5.2.2 Scenario di rischio

Per la determinazione dello scenario di rischio ci si riconduce a quanto indicato nel § 2.1.3.1.

5.2.2.1 Metodologia applicata per la costruzione dello scenario di rischio

Per la costruzione dello scenario di rischio viene applicato il metodo semplificato con la sovrapposizione dello scenario di pericolosità allo scenario degli elementi esposti.

La base cartografica su cui si è costruito lo scenario è la CTR e sulla base cartografica di OpenStreetMap®

5.2.2.2 Scenario pericolosità

Lo scenario di pericolosità viene definito in base al grado di attività dei movimenti franosi censiti sul territorio. Nello specifico, dall'elaborato geologico sono stati censiti alcuni movimenti franosi attivi di estensione limitata.

Lo scenario di pericolosità è riportato nell'allegato cartografico A.

5.2.2.3 Scenario degli elementi esposti

La metodologia utilizzata per la determinazione dello scenario è la stessa usata per il rischio idraulico (vedi § 2.1.3.3).

L'analisi territoriale per la ricerca degli elementi esposti è stata condotta con la seguente metodologia:

- analisi delle aree in frana attiva;

L'analisi è stata condotta sulla base cartografica CTR della Regione Piemonte e sulla base cartografica di OpenStreetMap®

Gli elementi che risultano esposti al rischio sono classificati come:

- Areali costituiti da frazioni, aree industriali, aree in cui sono presenti elementi puntuali non identificabili dalla cartografia
- Lineari costituiti da strade, autostrade e ferrovie
- Puntuali, costituiti da elementi puntuali riconoscibili sulla cartografia

5.2.2.4 Quantificazione dello scenario di rischio

In relazione allo scenario di pericolosità e allo scenario degli elementi esposti, lo scenario di rischio risulta basso in quanto nelle aree in frana sono presenti pochi elementi esposti evidenziati nella figura seguente:

- cascina Rissa;
- alcuni tratti di viabilità comunale secondaria e possibile coinvolgimento della sp35 bis.

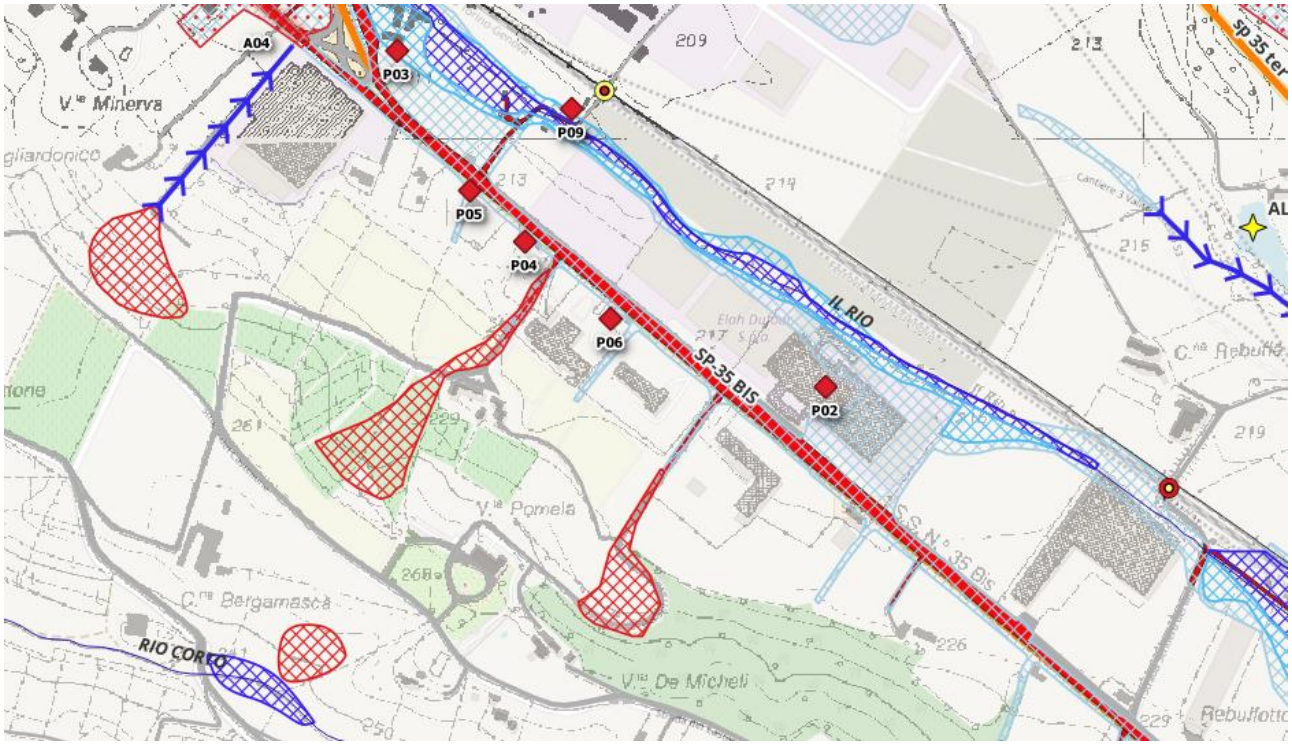


Figura 10: elementi esposti al rischio di frane

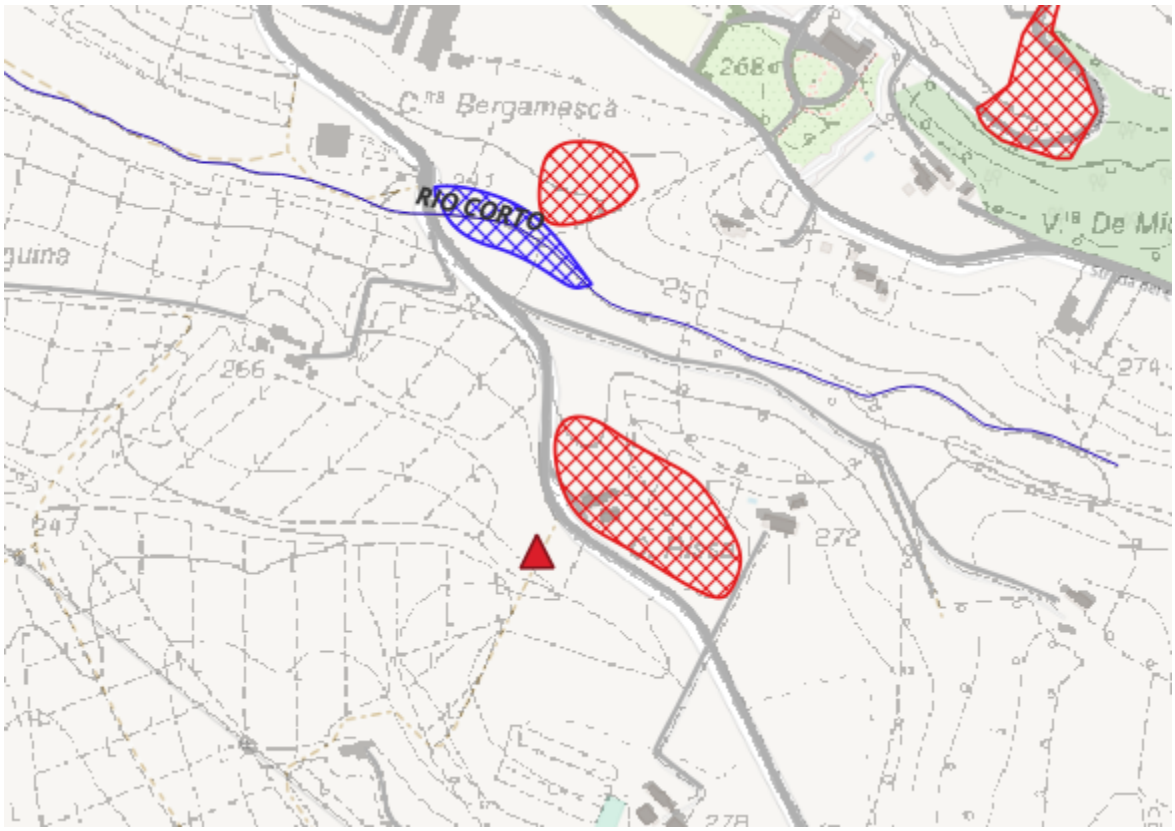


Figura 11: elementi esposti al rischio di frane – cascina Rissa

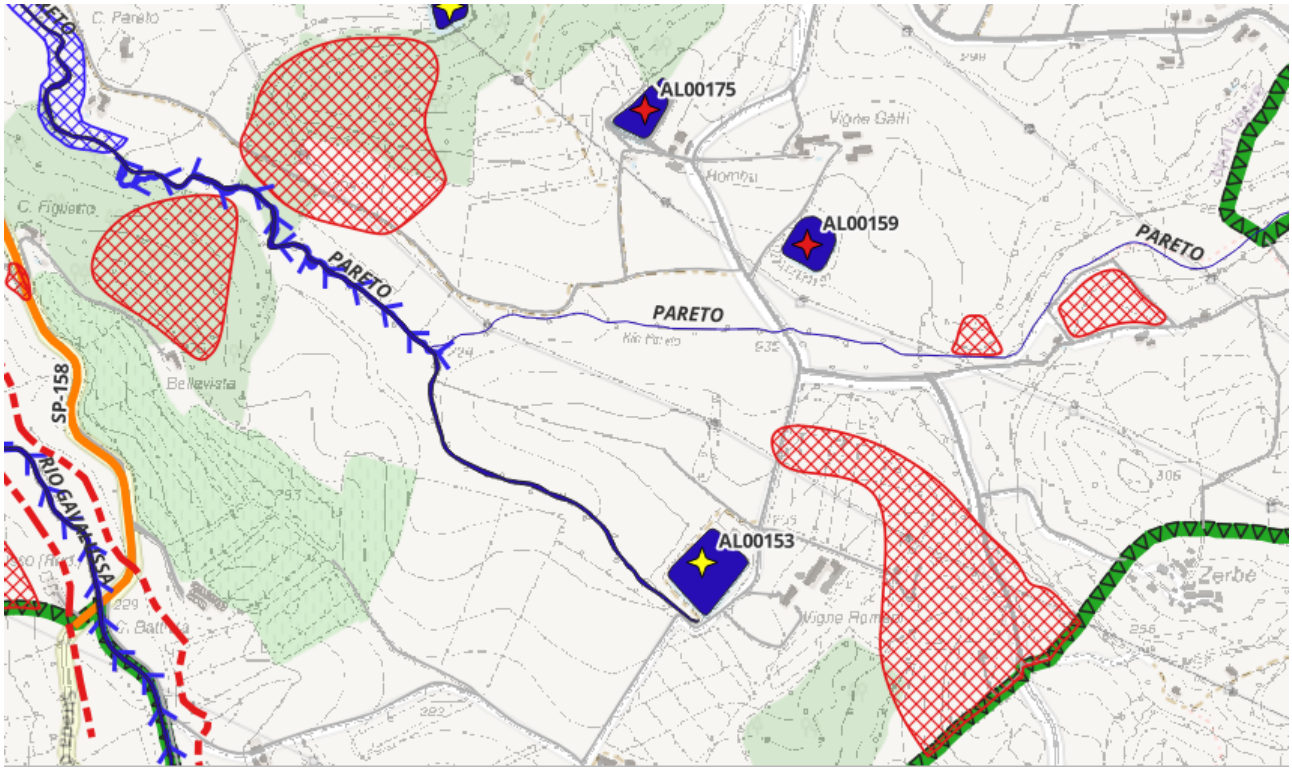


Figura 12: elementi esposti al rischio di frane

5.3 Monitoraggio

Il C.O.C, per poter effettuare una previsione a scala locale sull'evoluzione della situazione, ha la possibilità di accedere alla rete Intranet RuparPiemonte - Servizio di previsione e monitoraggio dei rischi naturali – **sezione monitoraggio** per effettuare il monitoraggio idrometrico e pluviometrico.

Il portale consente di consultare:

- la rete meteorologica automatica;
- la rete idrologica automatica;
- il radar meteorologico;
- il meteo GIS.

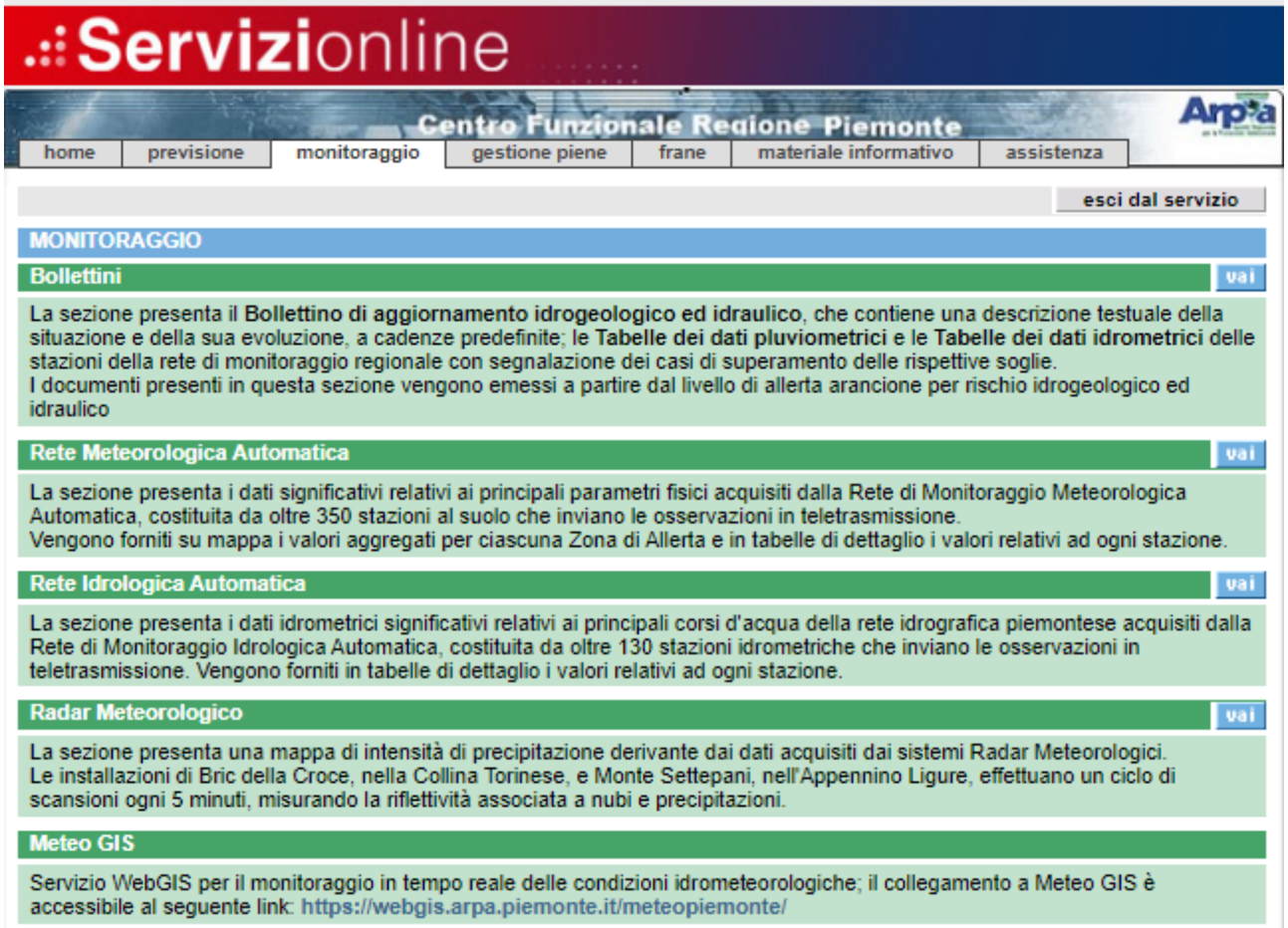


Figura 13. *Menu sezione monitoraggio*

5.3.1 Rete metereologica automatica

Per il monitoraggio dei dati pluviometrici è necessario accedere all'area rete meteorologica automatica e scegliere la zona di allerta (G per il Comune di Novi Ligure), come indicato precedentemente, da cui si apre una tabella di dettaglio.

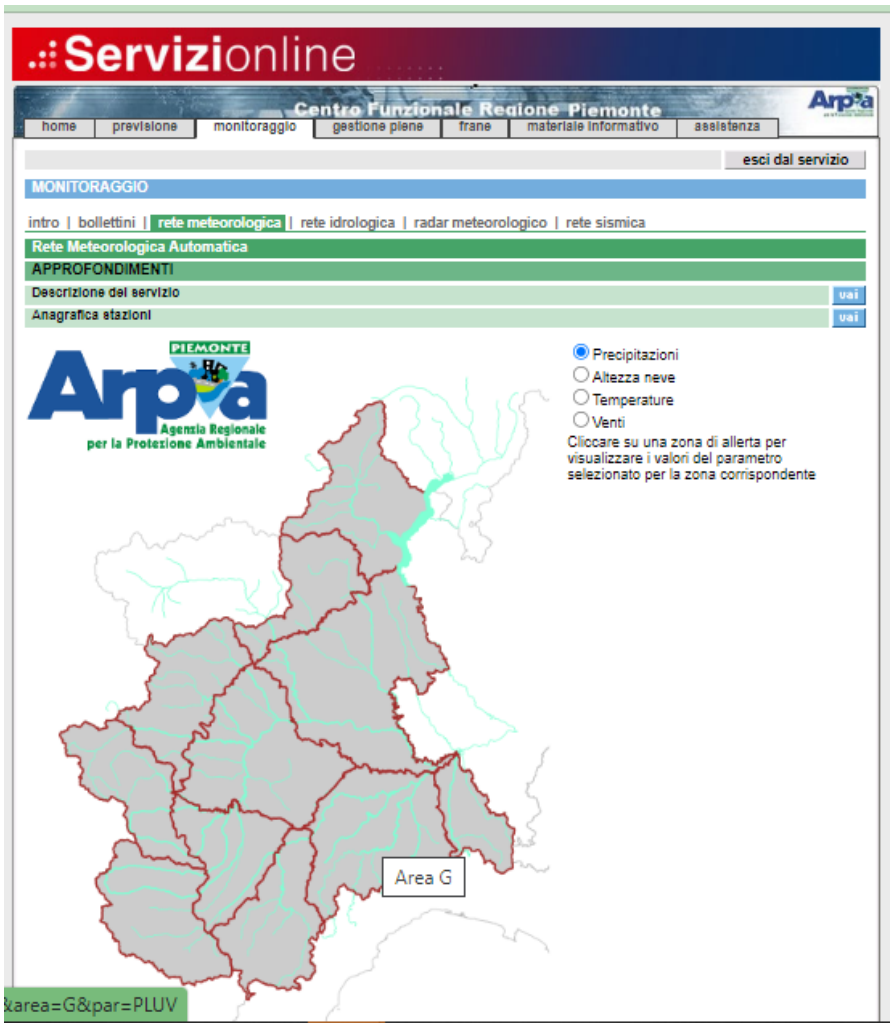


Figura 14. *Zone di allerta – monitoraggio metereologico*

Una volta selezionata la zona di allerta si apre una tabella, vedi figura seguente, in cui sono riportate le seguenti informazioni:

- Piogge cumulate (mm): oggi, ieri, 2 giorni fa, 3 giorni fa, totale
- Massimi nelle ultime 24 ore (mm): 1 ora, 3 ore, 6 ore, 12 ore, 24 ore

La tabella riporta, inoltre, i valori delle soglie di precipitazione (vedi allegato 3):

- Soglia livello di attenzione (mm): 1 ora, 3 ore, 6 ore, 12 ore, 24 ore

- Soglia livello di pericolo (mm) 1 ora, 3 ore, 6 ore, 12 ore, 24 ore

Se il livello supera le soglie di attenzione e pericolo viene evidenziato rispettivamente nei colori giallo e rosso.

TABELLA DEI DATI PLUVIOMETRICI

nale 011 19681968

Emissione: Martedi' 14/10/2014 ore 00:15 locali

LEGENDA

"n.p": dato non pervenuto

superamento soglia 2

superamento soglia 1

Comune e provincia		Nome stazione	Piogge cumulate (mm)					Piogge ogni 3 ore nelle ultime 24 ore (mm) (ore riferite al sistema GMT)								Piogge(mm) M(Massimi) S(Soglie) Ultime 24h				Ultime 48h	
			SA	DOM	LU	Oggi	Tot	0-3	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18	18-21	21-0	M6h	S6	M12h	S12	M24h	S24
CN	BOVES	BOVES	0.0	0.0	2.2	13.2	15.4	0.6	1.2	7.6	0.8	2.8	0.2	0.0	0.0	9.4	53.0	12.6	70.0	15.2	97.0
CN	MONDOVI'	MONDOVI'	0.0	0.2	0.8	13.8	14.8	1.0	1.4	2.6	3.2	4.0	1.6	0.0	0.0	7.4	54.0	12.6	69.0	14.4	94.0
CN	SOMANO	SOMANO	0.0	1.6	1.2	11.2	14.0	0.6	1.0	2.0	2.0	3.2	2.4	0.0	0.0	7.0	55.0	10.6	71.0	11.8	97.0
CN	RODDINO	RODDINO	0.0	1.8	1.4	10.0	13.2	0.6	0.8	1.4	1.6	3.2	2.2	0.2	0.0	6.8	54.0	9.2	68.0	10.4	93.0
CN	RODELLO	RODELLO	0.0	0.8	0.8	11.0	12.6	0.6	0.8	1.8	2.6	2.6	2.6	0.0	0.0	7.2	54.0	10.4	68.0	11.6	91.0
CN	MOROZZO	MOROZZO	0.0	0.0	1.0	11.4	12.4	0.6	0.6	3.0	2.0	4.4	0.8	0.0	0.0	6.4	52.0	10.8	67.0	12.4	91.0
CN	BELVEDERE LANGHE	BELVEDERE LANGH	0.0	0.4	1.0	10.6	12.0	0.8	0.8	2.0	1.8	3.2	2.0	0.0	0.0	6.4	55.0	9.8	71.0	11.2	97.0
CN	CARRU'	CARRU' PESIO	0.0	0.2	0.4	10.2	10.8	1.0	0.6	1.6	2.2	2.8	2.0	0.0	0.0	5.8	53.0	9.2	67.0	10.6	90.0
CN	ALBA	ALBA TANARO	0.0	0.2	0.6	9.6	10.4	0.8	0.4	1.6	2.6	1.8	2.4	0.0	0.0	6.4	52.0	8.8	65.0	10.2	86.0
CN	FARIGLIANO	FARIGLIANO TANA	0.0	0.0	0.4	9.2	9.6	0.8	0.6	1.4	2.2	2.0	2.2	0.0	0.0	5.8	52.0	8.4	66.0	9.6	88.0
AL	CASALEGGIO BOIRO	LAVAGNINA LAGO	117.0	0.0	38.2	350.4	505.6	54.4	71.8	200.8	15.6	3.6	4.2	0.0	0.0	291.4	141.0	352.2	184.0	386.0	242.0
AL	GAVI	GAVI	8.6	0.2	27.0	424.0	459.8	2.0	130.8	214.4	69.2	3.4	4.2	0.0	0.0	380.0	80.0	420.6	104.0	450.8	144.0
AL	BOSIO	BRIC CASTELLARO	81.6	0.0	56.2	321.0	458.8	55.2	86.8	143.8	28.6	2.2	4.4	0.0	0.0	243.6	105.0	329.6	137.0	372.4	178.0
AL	BOSIO	CAPANNE MARCARO	248.2	0.2	21.2	37.8	307.4	15.4	11.4	0.4	4.0	2.0	4.4	0.2	0.0	26.8	102.0	31.2	136.0	46.4	182.0
GE	ROSSIGLIONE	ROSSIGLIONE	24.2	0.0	15.4	253.2	292.8	5.0	158.0	52.6	32.2	1.6	3.8	0.0	0.0	213.4	138.0	248.0	181.0	268.2	239.0
SV	SASSELLO	PIAMPALUDO	24.6	0.0	2.8	90.2	117.6	3.0	58.2	0.4	18.8	5.0	4.8	0.0	0.0	61.2	96.0	87.2	128.0	91.8	171.0
AL	NOVI LIGURE	NOVI LIGURE	0.2	0.0	2.4	96.2	98.8	0.2	6.6	58.4	22.2	5.0	3.8	0.0	0.0	85.4	73.0	95.8	91.0	98.6	92.0

Figura 15:*tabella dati metereologici*

Le stazioni pluviometriche da monitorare in fase di evento sono:

- NOVI LIGURE
- BASALUZZO
- GAVI

5.3.1.1 Rete idrologica automatica

Per il monitoraggio dei livelli idrometrici è necessario accedere all'area rete idrologica automatica e scegliere la zona di allerta da cui si apre una tabella di dettaglio.

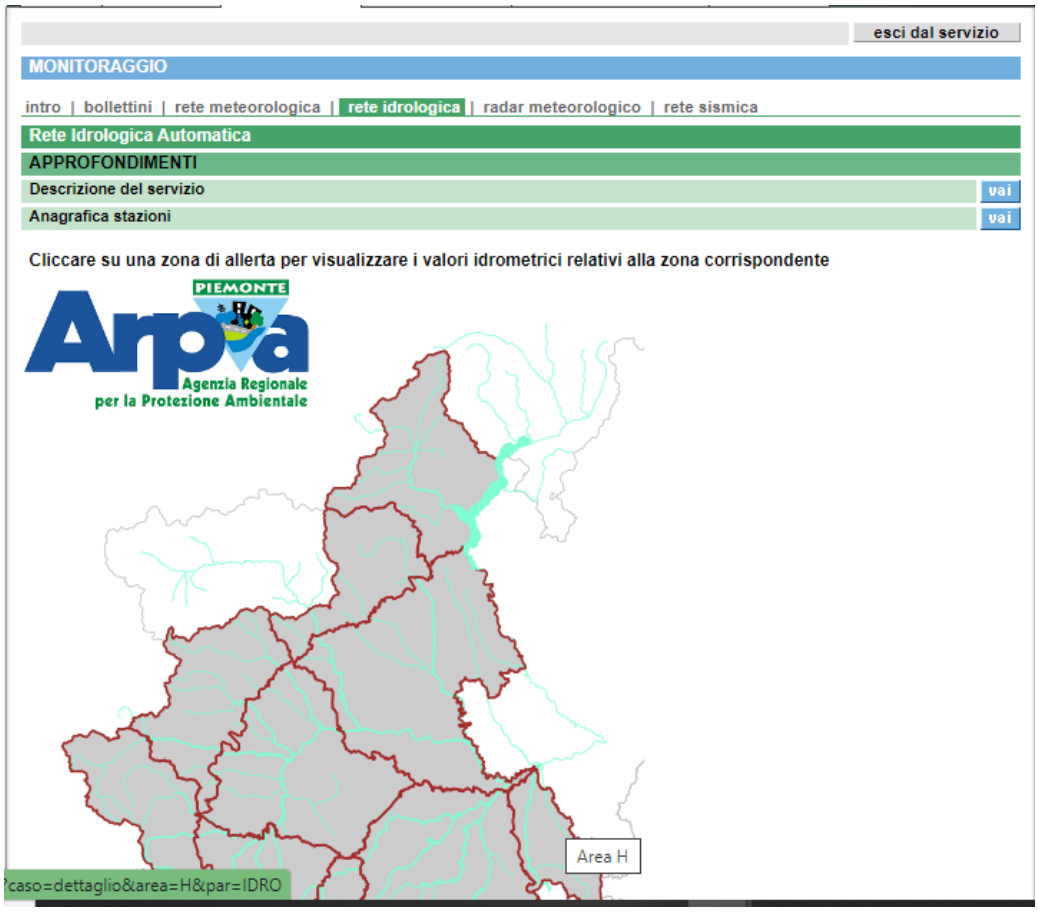


Figura 16. *Zone di allerta – monitoraggio idrometrico*

Una volta selezionata la zona di allerta si apre una tabella, vedi figura seguente, in cui sono riportate le seguenti informazioni:

- livello idrometrico attuale
- massimo nelle 24 ore
- minimo nelle 24 ore
- soglia livello di attenzione
- soglia livello di pericolo

Se il livello idrometrico supera le soglie di attenzione e pericolo viene evidenziato rispettivamente nei colori giallo e rosso.

Centro Funzionale 011 19681968

TABELLA DEI LIVELLI IDROMETRICI

Emissione: Martedi' 22/10/2019 ore 13:30 locali

LEGENDA
"n.p": dato non pervenuto
superamento livello pericolo
superamento livello guardia

Zona e bacino		Comune e provincia		Nome stazione	Livello ogni 3 ore (cm) nelle ultime 24 ore (ore riferite al sistema GMT)								Massimo ultime 96 h			Livello attuale (cm)		
					12	15	18	21	0	3	6	9	data	ora GMT	cm	Valore	Livello guard.	Livello peric.
F	TANARO	FARIGLIANO	CN	FARIGLIANO TANARO	100	128	129	128	124	119	116	112	21/10/2019	15:30	131	111	300	400
F	TANARO	LESEGNO	CN	PIANTORRE TANARO	65	59	55	52	45	41	37	37	21/10/2019	11:00	71	33	350	470
F	TANARO	ORMEA	CN	PONTE DI NAVA TANARO	139	135	130	124	124	122	111	117	21/10/2019	07:20	149	113	250	360
G	TANARO	ROCCHETTA BELBO	CN	ROCCHETTA BELBO	20	20	17	16	15	17	18	18	20/10/2019	11:00	29	18	260	n.p.
G	TANARO	CASTELNUOVO BELBO	AT	CASTELNUOVO BELBO	19	10	4	0	-1	-2	-3	-4	21/10/2019	09:00	21	-5	450	550
G	TANARO	ALESSANDRIA	AL	ALESSANDRIA BORMIDA	455	414	481	854	909	878	831	723	21/10/2019	23:30	921	506	570	700
G	TANARO	CASSINE	AL	CASSINE BORMIDA	131	115	107	84	70	61	55	46	20/10/2019	23:30	185	50	280	380
G	TANARO	CESSOLE	AT	CESSOLE BORMIDA	73	74	57	46	38	33	30	28	20/10/2019	20:30	100	26	300	380
	TANARO	MURIALDO	SV	MURIALDO BORMIDA DI MIL	78	67	65	61	59	55	58	57	20/10/2019	12:10	154	54	200	260
G	TANARO	CAMERANA	CN	CAMERANA BORMIDA	189	167	152	143	136	129	128	131	20/10/2019	12:30	267	128	n.p.	n.p.
G	TANARO	MOMBALDONE	AT	MOMBALDONE BORMIDA	224	157	132	123	116	111	107	125	20/10/2019	22:30	309	170	500	620
	TANARO	PIANA CRIXIA	SV	PIANA CRIXIA BORMIDA	203	173	159	150	143	139	138	209	20/10/2019	20:00	372	180	400	n.p.
G	TANARO	CARTOSIO	AL	CARTOSIO ERRO	64	40	25	22	27	19	35	26	20/10/2019	18:30	418	17	320	430
	TANARO	TIGLIETO	GE	TIGLIETO ORBA	156	274	381	273	450	280	225	193	22/10/2019	01:30	495	179	350	450
G	TANARO	CASAL CERMELLI	AL	CASAL CERMELLI ORBA	244	239	449	750	595	511	486	323	21/10/2019	21:00	750	274	350	450
G	TANARO	MONTECASTELLO	AL	MONTECASTELLO TANARO	379	356	357	583	720	732	710	672	22/10/2019	02:00	741	578	570	670
G	TANARO	ALESSANDRIA	AL	ALESSANDRIA TANARO	84	86	88	86	161	175	144	132	22/10/2019	01:30	179	130	410	530
G	TANARO	MASIO	AL	MASIO TANARO	-24	-22	-21	-16	15	34	64	37	22/10/2019	05:30	66	11	370	520
G	TANARO	SANTO STEFANO BELBO	CN	SANTO STEFANO BELBO	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	280	n.p.
G	TANARO	ASTI	AT	ASTI TANARO	46	46	50	87	105	109	106	99	22/10/2019	04:00	116	96	400	550
G	TANARO	CORTEMILIA	CN	CORTEMILIA UZZONE	56	50	43	43	42	42	41	39	21/10/2019	06:30	86	41	170	n.p.
G	TANARO	ASTI	AT	ASTI VERSA	32	31	30	30	28	28	27	28	21/10/2019	07:30	33	27	130	n.p.
H	CURONE	MONLEALE	AL	VOLPEDO CURONE	-40	-42	84	68	3	-34	-46	-50	21/10/2019	18:00	84	-48	130	180
H	SCRIVIA	GUAZZORA	AL	GUAZZORA SCRIVIA	296	308	468	720	745	711	626	538	21/10/2019	22:30	748	500	670	880
H	SCRIVIA	SERRAVALLE SCRIVIA	AL	SERRAVALLE SCRIVIA	-42	5	-1	17	-18	-31	-47	-63	21/10/2019	19:00	31	-70	220	350
	SCRIVIA	ISOLA DEL CANTONE	GE	ISOLA DEL CANTONE VOBBI	166	166	164	162	165	166	169	168	20/10/2019	19:10	174	166	280	n.p.
I	AGOGNA TERDOPPIO	MOMO	NO	MOMO AGOGNA	143	136	128	138	139	120	116	112	21/10/2019	08:00	177	106	270	370
I	AGOGNA TERDOPPIO	NOVARA	NO	NOVARA AGOGNA	132	110	98	92	98	98	84	77	21/10/2019	11:30	133	72	230	350
I	AGOGNA TERDOPPIO	CALTIGNAGA	NO	CALTIGNAGA TERDOPPIO	93	89	86	82	80	79	76	75	21/10/2019	13:00	95	74	280	n.p.
I	DORA BALTEA	PARELLA	TO	PARELLA CHIUSELLA	30	64	90	87	53	82	64	45	21/10/2019	04:30	93	47	180	n.p.

5.3.1.2 Radar meteorologico

Il radar meteorologico è uno strumento per l'osservazione delle nubi e delle precipitazioni. L'informazione che fornisce il radar è una stima della precipitazione.

Il radar è consultabile sempre sulla rete Intranet RuparPiemonte - Servizio di previsione e monitoraggio dei rischi naturali – sezione monitoraggio – radar meteorologico.

L'immagine seguente mostra una mappa di intensità di precipitazione al suolo (in mm/h) derivante dal mosaico dei radar meteorologici di Bric della Croce (TO) e Monte Settepani (SV).

Deboli precipitazioni hanno intensità comprese tra gli 0,2 ed i 5 mm/h, moderate tra i 5 ed i 20 mm/h, forti tra i 20 ed i 50 mm/h ed molto forti oltre 50 mm/h.

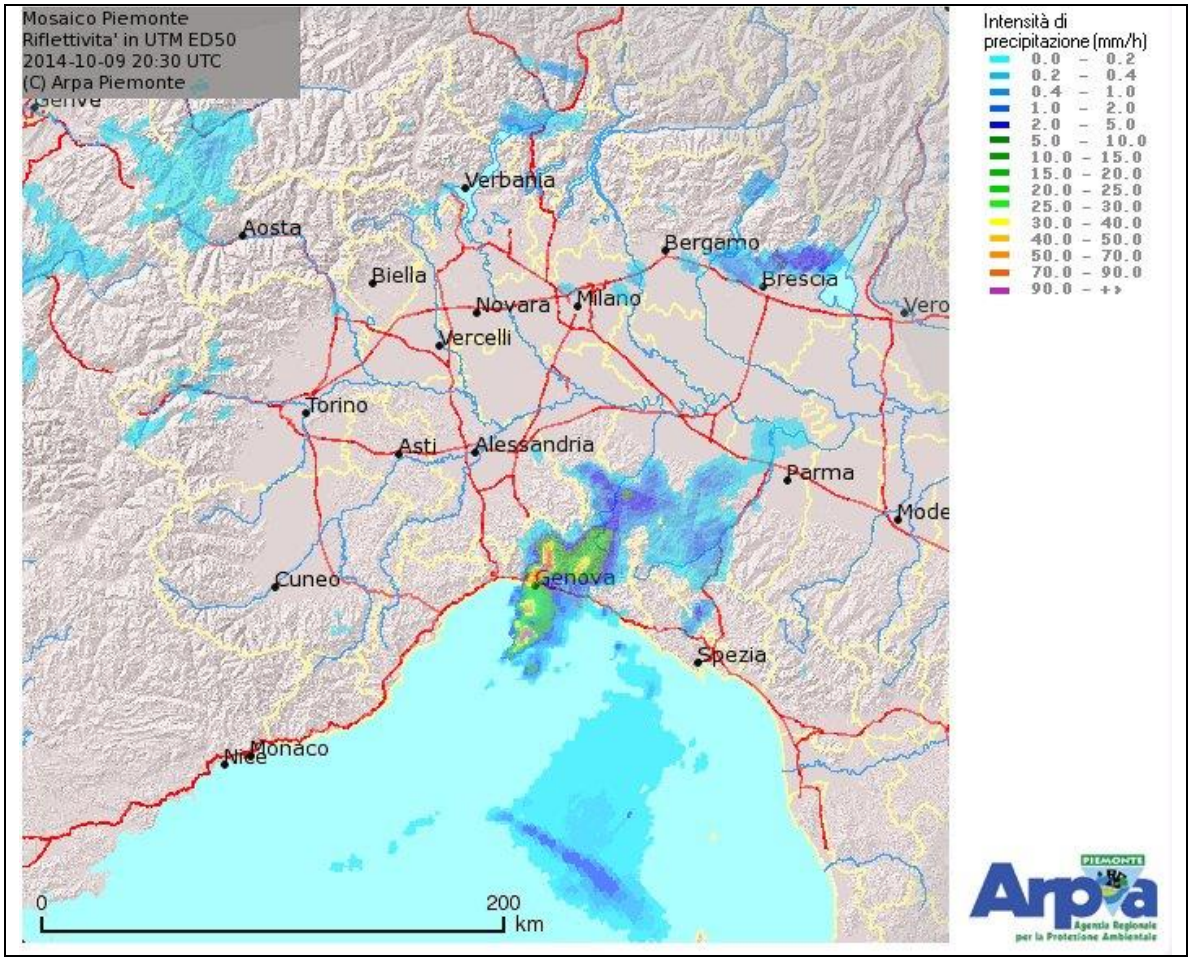
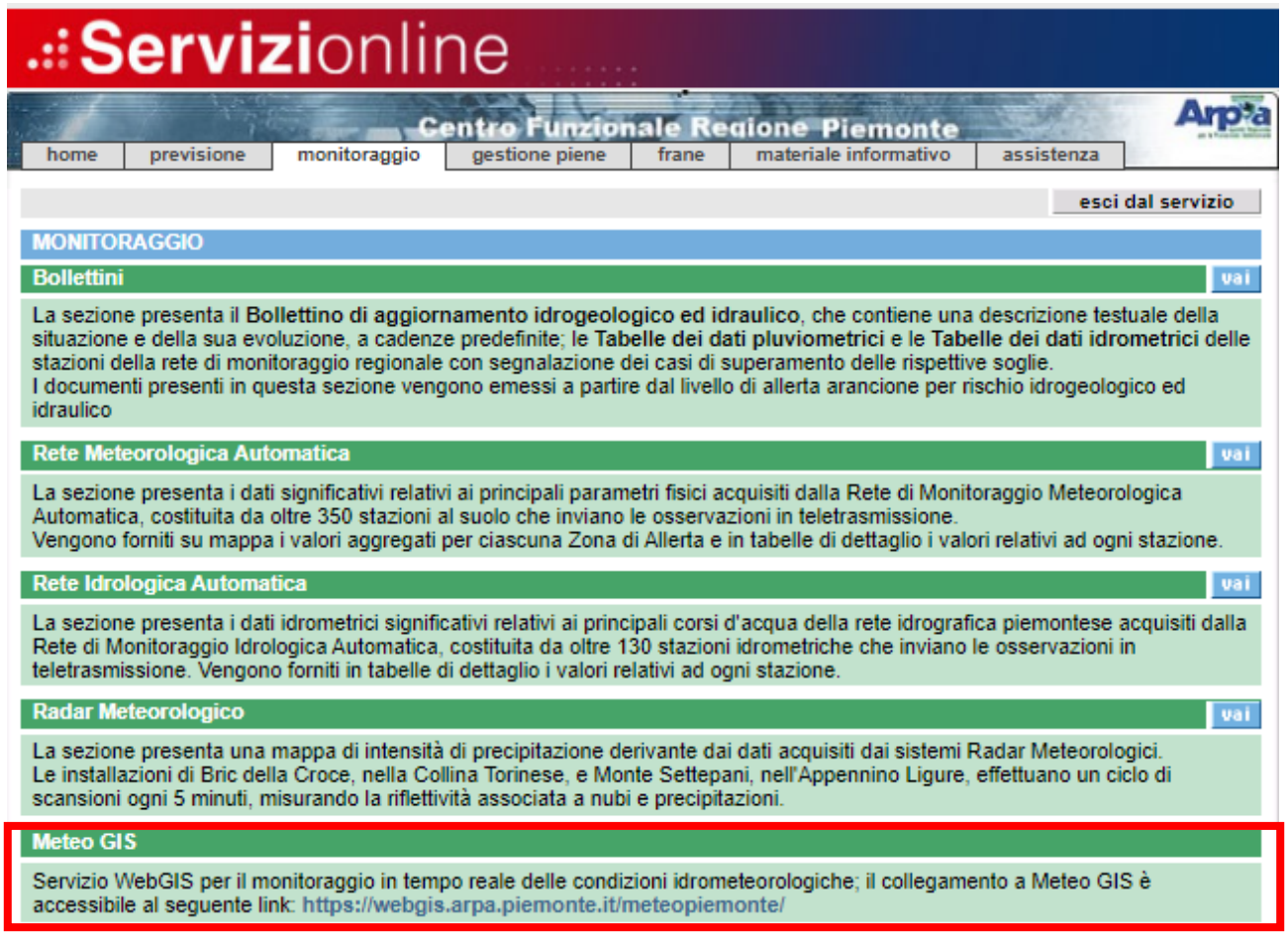


Figura 17. Radar metereologico

5.3.1.3 Webgis

E' disponibile inoltre il Servizio WebGIS per il monitoraggio in tempo reale delle condizioni idrometeorologiche accessibile dalla pagina Intro della sezione di monitoraggio.

È possibile accedere al servizio anche mediante la App per smartphone METEO3R.



L'applicazione consente di monitorare in tempo reale:

- Previsioni metereologiche;
- intensità di pioggia;
- grandine;
- neve;
- valori delle stazioni pluviometriche;
- valori delle stazioni idrometriche.

Selezionando la singola stazione si apre una finestra che consente di visualizzare il pluviogramma o l'idrogramma in base alla stazione selezionata.

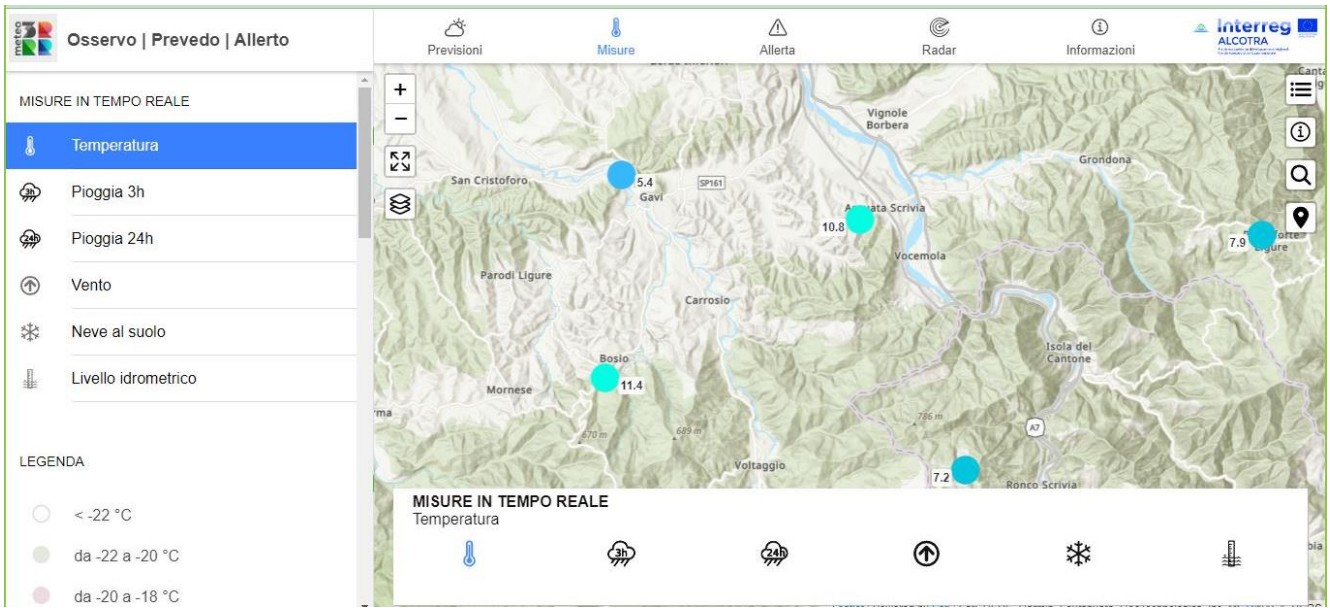


Figura 18. *Meteo 3R*

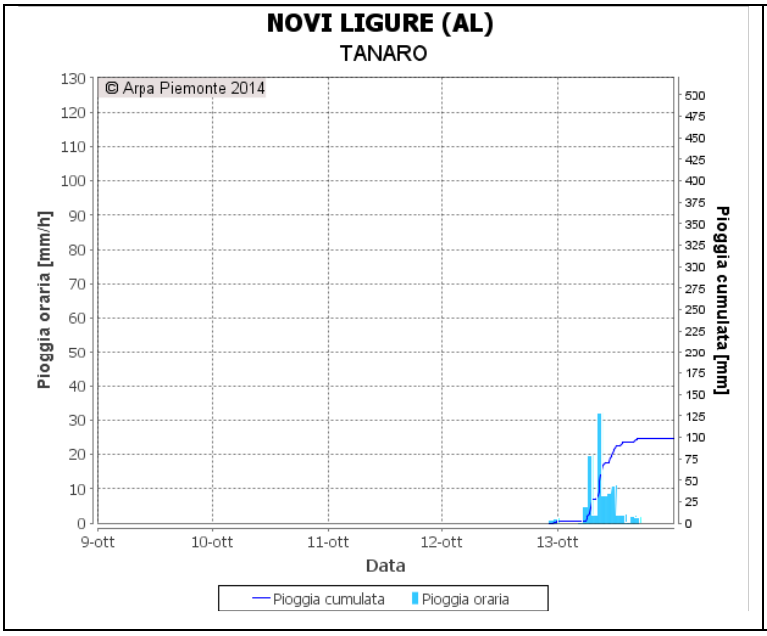


Figura 19: pluviometro di Novi Ligure

In caso di eventi di moderata o elevata criticità, sono disponibili nella sezione monitoraggio – bollettini le tabelle dei dati pluviometrici.

Centro Funzionale 011 19681968

TABELLA DEI DATI PLUVIOMETRICI

Emissione: Martedi' 14/10/2014 ore 00:15 locali

LEGENDA

"n.p": dato non pervenuto

superamento soglia 2

superamento soglia 1

Zona e bacino		Comune e provincia		Nome stazione	Piogge cumulate (mm)					Piogge ogni 3 ore nelle ultime 24 ore (mm) (ore riferite al sistema GMT)								Piogge(mm) M(Massimi) S(Soglie) Ultime 24h				Ultime 48h	
					SA	DOM	LU	Oggi	Tot	0-3	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18	18-21	21-0	M6h	S6	M12h	S12	M24h	S24
F	TANARO	CN	BOVES	BOVES	0.0	0.0	2.2	13.2	15.4	0.6	1.2	7.6	0.8	2.8	0.2	0.0	0.0	9.4	53.0	12.6	70.0	15.2	97.0
F	TANARO	CN	MONDOVI'	MONDOVI'	0.0	0.2	0.8	13.8	14.8	1.0	1.4	2.6	3.2	4.0	1.6	0.0	0.0	7.4	54.0	12.6	69.0	14.4	94.0
F	TANARO	CN	SOMANO	SOMANO	0.0	1.6	1.2	11.2	14.0	0.6	1.0	2.0	2.0	3.2	2.4	0.0	0.0	7.0	55.0	10.6	71.0	11.8	97.0
F	TANARO	CN	RODDINO	RODDINO	0.0	1.8	1.4	10.0	13.2	0.6	0.8	1.4	1.6	3.2	2.2	0.2	0.0	6.8	54.0	9.2	68.0	10.4	93.0
F	TANARO	CN	RODELLO	RODELLO	0.0	0.8	0.8	11.0	12.6	0.6	0.8	1.8	2.6	2.6	2.6	0.0	0.0	7.2	54.0	10.4	68.0	11.6	91.0
F	TANARO	CN	MOROZZO	MOROZZO	0.0	0.0	1.0	11.4	12.4	0.6	0.6	3.0	2.0	4.4	0.8	0.0	0.0	6.4	52.0	10.8	67.0	12.4	91.0
F	TANARO	CN	BELVEDERE LANGHE	BELVEDERE LANGH	0.0	0.4	1.0	10.6	12.0	0.8	0.8	2.0	1.8	3.2	2.0	0.0	0.0	6.4	55.0	9.8	71.0	11.2	97.0
F	TANARO	CN	CARRU'	CARRU' PESIO	0.0	0.2	0.4	10.2	10.8	1.0	0.6	1.6	2.2	2.8	2.0	0.0	0.0	5.8	53.0	9.2	67.0	10.6	90.0
F	TANARO	CN	ALBA	ALBA TANARO	0.0	0.2	0.6	9.6	10.4	0.8	0.4	1.6	2.6	1.8	2.4	0.0	0.0	6.4	52.0	8.8	65.0	10.2	86.0
F	TANARO	CN	FARIGLIANO	FARIGLIANO TANA	0.0	0.0	0.4	9.2	9.6	0.8	0.6	1.4	2.2	2.0	2.2	0.0	0.0	5.8	52.0	8.4	66.0	9.6	88.0
G	TANARO	AL	CASALEGGIO BOIRO	LAVAGNINA LAGO	117.0	0.0	38.2	350.4	505.6	54.4	71.8	200.8	15.6	3.6	4.2	0.0	0.0	291.4	141.0	352.2	184.0	386.0	242.0
G	TANARO	AL	GAVI	GAVI	8.6	0.2	27.0	424.0	459.8	2.0	130.8	214.4	69.2	3.4	4.2	0.0	0.0	380.0	80.0	420.6	104.0	450.8	144.0
G	TANARO	AL	BOSIO	BRIC CASTELLARO	81.6	0.0	56.2	321.0	458.8	55.2	86.8	143.8	28.6	2.2	4.4	0.0	0.0	243.6	105.0	329.6	137.0	372.4	178.0
G	TANARO	AL	BOSIO	CAPANNE MARCARO	248.2	0.2	21.2	37.8	307.4	15.4	11.4	0.4	4.0	2.0	4.4	0.2	0.0	26.8	102.0	31.2	136.0	46.4	182.0
	TANARO	GE	ROSSIGLIONE	ROSSIGLIONE	24.2	0.0	15.4	253.2	292.8	5.0	158.0	52.6	32.2	1.6	3.8	0.0	0.0	213.4	138.0	248.0	181.0	268.2	239.0
	TANARO	SV	SASSELLO	PIAMPALUDO	24.6	0.0	2.8	90.2	117.6	3.0	58.2	0.4	18.8	5.0	4.8	0.0	0.0	61.2	96.0	87.2	128.0	91.8	171.0
G	TANARO	AL	NOVI LIGURE	NOVI LIGURE	0.2	0.0	2.4	96.2	98.8	0.2	6.6	58.4	22.2	5.0	3.8	0.0	0.0	85.4	73.0	95.8	91.0	98.6	92.0

Figura 20: tabella dati pluviometrici

I pluviometri da monitorare sono i seguenti

- Novi Ligure;
- Basaluzzo;
- Gavi;

5.3.2 Frane

Non sono presenti frane monitorate.

6 Risorse

Le indicazioni generali sulla gestione integrata delle risorse sono contenute nell'elaborato generale.

Le risorse che vengono indicate in questo elaborato sono quelle che possono essere utilizzate per l'emergenza.

Le risorse specificate riguardano:

- Aree di ricovero della popolazione;
- Strutture di ricovero della popolazione;
- Aree di attesa;
- Aree di ammassamento.

6.1 Centri di assistenza alla popolazione

Nelle risorse alloggiative, che possono essere utilizzate per il ricovero di popolazione, rientrano le strutture alberghiere, le scuole, le case di riposo e tutte le altre infrastrutture che possono essere dotate di posti letto, servizi igienici e mensa.

Non sono presenti strutture che rispettano le norme antisismiche.

6.2 Aree di assistenza della popolazione

Sono luoghi, individuati in aree sicure rispetto alle diverse tipologie di rischio e poste nelle vicinanze di risorse idriche, elettriche e fognarie, in cui vengono installati i primi insediamenti abitativi per alloggiare la popolazione colpita. Dovranno essere facilmente raggiungibili anche da mezzi di grandi dimensioni per consentirne l'allestimento e la gestione.

Tutte le aree elencate nella tabella seguente sono dotate delle predette caratteristiche.

n°	Area	Mq
AS-01	area verde ex isola dei bambini	12.000
AS-02	Piazzale BENNET	23.000
AS-03	stadio comunale Girardengo	10.000
AS-04	Ippodromo	70.000
AS-05	Piazzale Leoni di Liguria	8.500

n°	Area	Mq
AS-06	Campi G3	10.000
AS-07	Campo calcio via IV Novembre	1.500
AS-08	Campi San Marziano	20.000
AS-09	Parco Nicholas Green	10.000

6.3 Aree di attesa o di raccolta (meeting point)

Sono i luoghi di prima accoglienza per la popolazione; possono essere utilizzate piazze, slarghi, parcheggi, spazi pubblici o privati non soggetti a rischio

n°	Area	Mq
AT-01	Piazzale Alpini	10.000
AT-02	Piazza Gobetti	2.500
AT-03	Piazzale Veterani Sport	6.000
AT-04*	Piazza Pernigotti - zona sicura rischio sismico	8.000
AT-05	Piazzale Vittime delle Foibe	6.000
AT-06	Piazzale Pascoli	3.000
AT-07	Parcheggio via F. Scrivia	2.000
AT-08	Parco Nicholas Green	3.500
AT-09	Giardini via Gazzuolo	4.500
AT-10	Giardini Giuseppe Garibaldi	12.000
AT-11*	Piazzale stazione FS - zona sicura rischio sismico	3.000
AT-12*	Piazza via Rattazzi- zona sicura rischio sismico	4.000
AT-13*	Piazza supermercato Bennet - zona sicura rischio sismico	3.400
AT-14*	Parcheggio Corso Romualdo Marenco - zona sicura rischio sismico	2.000

6.4 Aree di ammassamento soccorritori e risorse

Le aree di ammassamento soccorritori e risorse sono aree e/o magazzini dove destinate alla sistemazione dei soccorritori e delle risorse strumentali (ad esempio, tende, gruppi elettrogeni, macchine movimento terra, Idrovore, etc.) attivate a supporto ed integrazione di quelle già presenti sul territorio interessato da

un'emergenza, non ritenute necessarie a garantire il soddisfacimento delle esigenze operative. Tal aree devono essere poste in prossimità di uno svincolo autostradale o comunque vicino ad una viabilità percorribile da mezzi di grandi dimensioni e, In ogni caso, devono essere facilmente raggiungibili.

A livello comunale deve essere individuata un'area necessaria ad ospitare le risorse che vengono destinate ad operare nel territorio comunale. Il dimensionamento di tali aree varia in relazione al numero degli abitanti.

Nello specifico, secondo la direttiva tecnica del DPC "Criteri di scelta e simbologia cartografica per l'individuazione delle sedi dei Centri Operativi e delle aree di emergenza" (1997), le aree di ammassamento soccorritori e risorse garantiscono un razionale impiego dei soccorritori e delle risorse nelle zone di intervento: esse devono avere dimensioni sufficienti per accogliere almeno due campi base (circa 6.000 m^2).

Ai sensi della Direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri n.1099 del 31/03/2015, a livello provinciale, i Comuni afferenti al C.O.M., devono congiuntamente individuare, con il supporto delle Amministrazione provinciale e regionale, almeno un'ulteriore area di ammassamento soccorritori, afferente al C.O.M., in grado di rispondere alle esigenze dell'ambito territoriale. I Comuni sede di

C.O.M. e quindi anche dl C.O.C., possono individuare una sola area di ammassamento soccorritori e risorse.

n°	Struttura	Mq
AM-01	Aeroporto "Mossi	500.000
AM-02	Piazzale Leoni di Liguria	7.500

Tali aree devono avere le seguenti caratteristiche:

- non sono soggette a rischio (dissesti idrogeologici, inondazioni, etc..)
- sono ubicate nelle vicinanze di risorse idriche elettriche e ricettive;
- sono poste in prossimità di un nodo viario o comunque facilmente raggiungibili anche da mezzi di grandi dimensioni.

6.5 Zone di atterraggio in emergenza (ZAE)

6.5.1 ZAE ENAC

Le Zone di atterraggio in emergenza (Z.A.E.) consentono il raggiungimento, con elicotteri, di luoghi del territorio difficilmente accessibili e possono permettere anche le attività di soccorso tecnico-urgente e sanitario.

Devono essere preferibili eventuali piazzole censite da ENAC e per le quali è prevista una manutenzione ordinarla. Nel caso di individuazione di specifiche aree è necessario considerare i seguenti elementi di carattere generale:

- presenza di ostacoli fissi e/o mobili presenti nelle vicinanze del sito;
- disponibilità di spazi adeguati per sbarco/imbarco di uomini e materiali;
- presenza dì fondo almeno erboso e in terreno consistente, tale da poter garantire l'operatività almeno di elicotteri con carrello a pattini senza limitazioni di massa, ovvero medio-leggeri con carrello a ruote senza ripartitori di carico;
- presenza di viabilità con le sedi dei centri del coordinamento e con altri edifici strategici

Sul territorio comunale non sono presenti Z.A.E. riconosciute dall'ENAC.

Nella tabella seguente sono elencate le ZAE - ENAC più vicine al territorio comunale.

Tipologia	Denominazione	Città	Indirizzo	Gestore/i
Elisuperficie	ALEX	Alessandria	Via del Mezzano	COLOMBO Roberto

Elenco avio/elisuperfici censite ENAC (fonte http://www.enac.gov.it)

Aviosuperfici ed Elisuperfici censite dall'ENAC	
Attività dichiarate	**Elisuperfici**
	Alex
Trasporto Pubblico	
Elisoccorso	☒
Aeroscolastica	
Turistica	
Lavoro Aereo	
Privata	
Protezione civile	
Corpo Forestale	
Paracadutismo	
Volo a vela	
VDS	

HEMS	☒
Operatività notturna	☒

Attività dichiarate delle avio/elisuperfici censite ENAC (fonte http://www.enac.gov.it.)

6.5.2 ZAE no ENAC

Aeroporto Mossi

6.5.3 Rappresentazione cartografica

La rappresentazione cartografica delle aree di attesa di ricovero e di ammassamento è stata effettuata in base ai criteri di scelta e simbologia cartografica per l'individuazione delle sedi dei Centri Operativi e delle aree di emergenza determinata dal Dipartimento Nazionale della Protezione Civile.

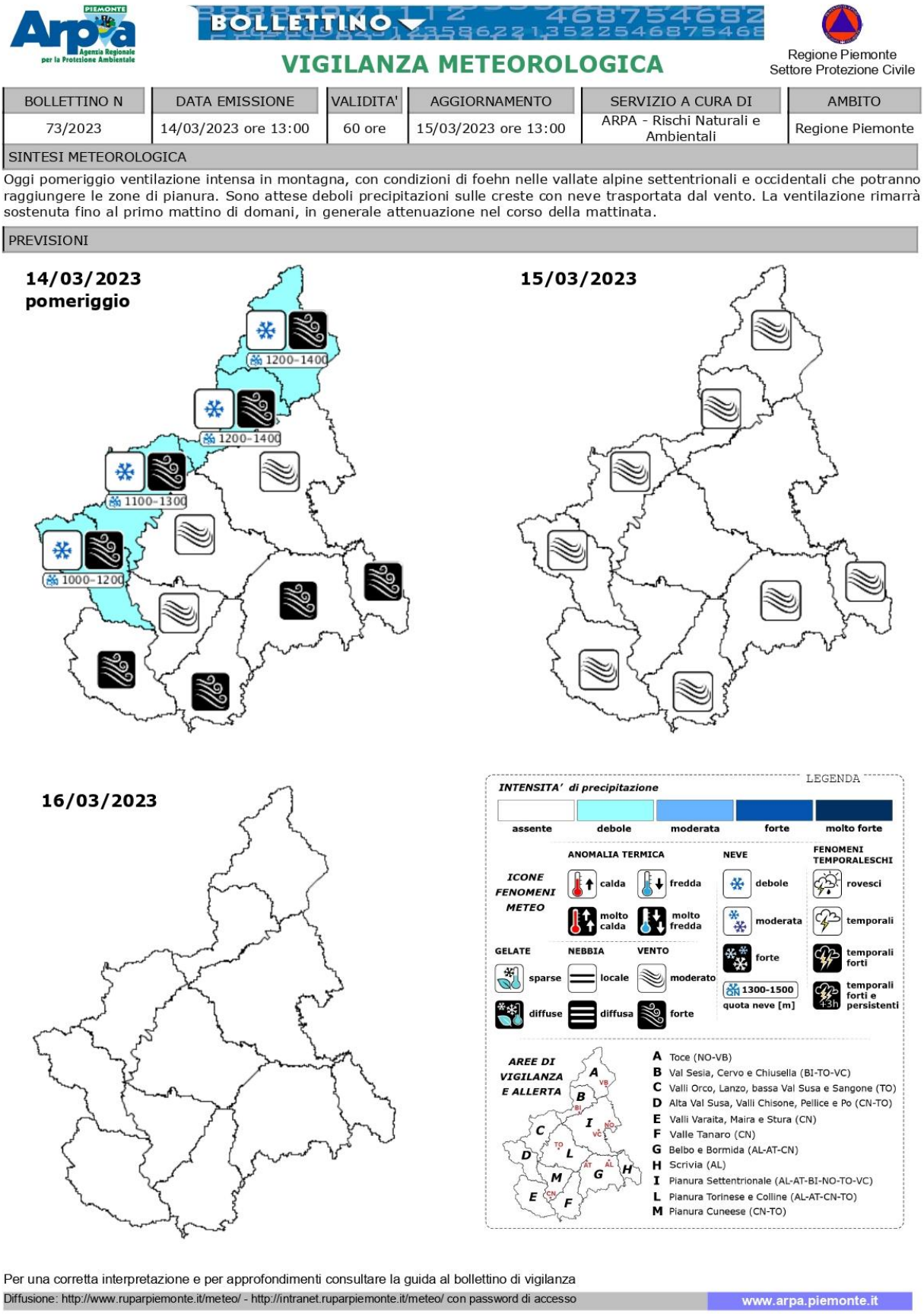
	Aree di attesa
	Aree di assistenza
	Aree di ammassamento
	Centri di assistenza
H	ZAE

7 Procedure

7.1 Procedure di allertamento

Le situazioni di criticità sono affrontate dalla Struttura Comunale di Protezione Civile attraverso i diversi livelli di allertamento connessi al tipo di criticità in corso definiti dal disciplinare della Regione Piemonte "*Dlgs 1/2018. Approvazione del nuovo disciplinare riguardante "Il Sistema di Allertamento e la risposta del sistema regionale di protezione civile". Modifica alla DGR 30 luglio 2007, n. 46-6578"* approvato con DGR 59_07320 del 30.07.2018.

Per i fenomeni di pioggia, temporali e nevicate Arpa emette il Bollettino di Vigilanza Meteorologica che ha lo scopo di informare le Autorità di protezione civile in relazione alla previsione di fenomeni meteorologici significativi, inclusi quelli che costituiscono fattori determinanti per il rischio geo-idrologico (piogge, temporali) nelle successive 60 ore rispetto all'ora di emissione (pomeriggio e due giorni successivi).
Per gli altri eventi non emessi bollettini di vigilanza. Un esempio di bollettino di vigilanza è riportato nella figura seguente.



BOLLETTINO

VIGILANZA METEOROLOGICA

Regione Piemonte
Settore Protezione Civile

BOLLETTINO N	DATA EMISSIONE	VALIDITA'	AGGIORNAMENTO	SERVIZIO A CURA DI	AMBITO
73/2023	14/03/2023 ore 13:00	60 ore	15/03/2023 ore 13:00	ARPA - Rischi Naturali e Ambientali	Regione Piemonte

SINTESI METEOROLOGICA

Oggi pomeriggio ventilazione intensa in montagna, con condizioni di foehn nelle vallate alpine settentrionali e occidentali che potranno raggiungere le zone di pianura. Sono attese deboli precipitazioni sulle creste con neve trasportata dal vento. La ventilazione rimarrà sostenuta fino al primo mattino di domani, in generale attenuazione nel corso della mattinata.

PREVISIONI

Figura 21. Bollettino di vigilanza metereologica (fonte Arpa Piemonte)

Il bollettino di Allerta Meteoidrologica, che viene emesso tutti i giorni alle ore 13.00 con validità 36 ore, contiene invece la previsione dei fenomeni meteoidrologici e dei relativi effetti al suolo attesi per i fenomeni piogge e nevicate differenziati per zone di allerta.

Il sistema definisce allerte e criticità meteo-idrogeologiche e idrauliche riassunte nella seguente tabella.

Nessuna allerta				
Allerta gialla	Criticità ordinaria	idrogeologica	Idrogeologica per temporali	idraulica
Allerta arancione	Criticità moderata	idrogeologica	Idrogeologica per temporali	idraulica
Allerta rossa	Criticità elevata	idrogeologica		idraulica

7.1.1 Significato dei livelli di criticità associati ai bollettini di allerta meteo idrologica.

TABELLA DELLE ALLERTE METEO-IDROGEOLOGICHE E IDRAULICHE			
allerta	Criticità	Scenario di evento	Effetti e danni
verde	Assenza di fenomeni significativi prevedibili	Assenza di fenomeni significativi prevedibili, anche se non è possibile escludere a livello locale: - (in caso di rovesci e temporali) fulminazioni localizzate, grandinate e isolate raffiche di vento, allagamenti localizzati dovuti a difficoltà dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche e piccoli smottamenti; - caduta massi.	Eventuali danni puntuali.

TABELLA DELLE ALLERTE METEO-IDROGEOLOGICHE E IDRAULICHE				
allerta	**Criticità**		**Scenario di evento**	**Effetti e danni**
gialla	**ordinaria**	**idrogeologica**	Si possono verificare fenomeni **localizzati** di: - erosione, frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango in bacini di dimensioni limitate; - ruscellamenti superficiali con possibili fenomeni di trasporto di materiale; - innalzamento dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con inondazioni delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombature, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, ecc); - scorrimento superficiale delle acque nelle strade e possibili fenomeni di rigurgito dei sistemi di smaltimento delle acque piovane con tracimazione e coinvolgimento delle aree urbane depresse. Caduta massi. **Anche in assenza di precipitazioni,** si possono verificare occasionali fenomeni franosi anche rapidi legati a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, per effetto della saturazione dei suoli.	**Occasionale pericolo per la sicurezza delle persone con possibile perdita di vite umane per cause incidentali.** **Effetti localizzati:** - allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici; - danni a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane, colate rapide o dallo scorrimento superficiale delle acque; - temporanee interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi, canali, zone depresse (sottopassi, tunnel, avvallamenti stradali, ecc.) e a valle di porzioni di versante interessate da fenomeni franosi; - limitati danni alle opere idrauliche e di difesa delle sponde, alle attività agricole, ai cantieri, agli insediamenti civili e industriali in alveo.
		geo-idrologico per temporali	Lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale. Si può verificare quanto previsto per lo scenario geo-idrologico, ma con fenomeni caratterizzati da una maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione, in conseguenza di **temporali localmente forti**. Si possono verificare ulteriori effetti dovuti a possibili fulminazioni, grandinate, forti raffiche di vento.	**Ulteriori effetti in caso di fenomeni temporaleschi:** - danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento; - rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi (in particolare telefonia, elettricità); - danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate; - innesco di incendi e lesioni da fulminazione.
		idraulica	Si possono verificare fenomeni **localizzati** di: - incremento dei livelli dei corsi d'acqua maggiori, generalmente contenuti all'interno dell'alveo. **Anche in assenza di precipitazioni**, il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori può determinare criticità.	

TABELLA DELLE ALLERTE METEO-IDROGEOLOGICHE E IDRAULICHE				
allerta	**Criticità**		**Scenario di evento**	**Effetti e danni**
arancione	**moderata**	**idrogeologica**	Si possono verificare fenomeni **diffusi** di: - instabilità di versante, localmente anche profonda, in contesti geologici particolarmente critici; - frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango; - significativi ruscellamenti superficiali, anche con trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione; - innalzamento dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombature, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, etc.). Caduta massi in più punti del territorio. **Anche in assenza di precipitazioni**, si possono verificare significativi fenomeni franosi anche rapidi legati a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, per effetto della saturazione dei suoli.	**Pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane.** **Effetti diffusi:** - allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici; - danni e allagamenti a singoli edifici o centri abitati, infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane o da colate rapide; - interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi e a valle di frane e colate di detriti o in zone depresse in prossimità del reticolo idrografico; - danni alle opere di contenimento, regimazione e attraversamento dei corsi d'acqua; - danni a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali situati in aree inondabili. **Ulteriori effetti in caso di fenomeni temporaleschi:** - danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento; - rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi; - danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate; - innesco di incendi e lesioni da fulminazione.
		idrogeologica per temporali	Lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale. Si può verificare quanto previsto per lo scenario geo-idrologico, ma con fenomeni caratterizzati da una maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione, in conseguenza di **temporali forti, diffusi e persistenti**. Sono possibili effetti dovuti a possibili fulminazioni, grandinate, forti raffiche di vento.	
		idraulica	Si possono verificare fenomeni **diffusi** di: - significativi innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua maggiori con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe e delle zone golenali, interessamento degli argini; - fenomeni di erosione delle sponde, trasporto solido e divagazione dell'alveo; - occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori. **Anche in assenza di precipitazioni**, il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori può determinare criticità.	

TABELLA DELLE ALLERTE METEO-IDROGEOLOGICHE E IDRAULICHE				
allerta	**Criticità**		**Scenario di evento**	**Effetti e danni**
rossa	**elevata**	**idrogeologica**	Si possono verificare fenomeni **numerosi e/o estesi** di: - instabilità di versante, anche profonda, anche di grandi dimensioni; - frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango; - ingenti ruscellamenti superficiali con diffusi fenomeni di trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione; - rilevanti innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con estesi fenomeni di inondazione; - occlusioni parziali o totali delle luci dei ponti dei corsi d'acqua minori. Caduta massi in più punti del territorio.	**Grave pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane.** **Effetti ingenti ed estesi**: - danni a edifici e centri abitati, alle attività e colture agricole, ai cantieri e agli insediamenti civili e industriali, sia vicini sia distanti dai corsi d'acqua, per allagamenti o coinvolti da frane o da colate rapide; - danni o distruzione di infrastrutture ferroviarie e stradali, di argini, ponti e altre opere idrauliche; - danni a beni e servizi; - danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento; - rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi; - danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate; - innesco di incendi e lesioni da fulminazione.
		idraulica	Si possono verificare **numerosi e/o estesi** fenomeni, quali: - piene fluviali dei corsi d'acqua maggiori con estesi fenomeni di inondazione anche di aree distanti dal fiume, diffusi fenomeni di erosione delle sponde, trasporto solido e divagazione dell'alveo; - fenomeni di tracimazione, sifonamento o rottura degli argini, sormonto dei ponti e altre opere di attraversamento, nonché salti di meandro; - occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori. **Anche in assenza di precipitazioni,** il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori può determinare criticità.	

I bollettini di allerta meteo idrologica emessi da Arpa Piemonte sono comunicati dal Centro Operativo Misto (C.O.M.) al Centro Operativo Comunale (C.O.C.).

Nell'immagine di seguito viene riportato un bollettino di allerta meteo idrologica.

Arpa Piemonte – Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale

BOLLETTINO

ALLERTA REGIONE PIEMONTE

Regione Piemonte
Settore Protezione Civile

BOLLETTINO N	DATA EMISSIONE	VALIDITA'	AGGIORNAMENTO	SERVIZIO A CURA DI	AMBITO TERRITORIALE
56/2023	25/02/2023 ore 13:00	36 ore	26/02/2023 ore 13:00	Arpa Centro Funzionale	Regione Piemonte

ZONE DI ALLERTA	LIVELLO ALLERTA MASSIMO	LIVELLI DI ALLERTA – oggi: IDROGEOLOGICO	oggi: IDROGEOLOGICO PER TEMPORALI	oggi: IDRAULICO	oggi: NEVE	oggi: VALANGHE	domani: IDROGEOLOGICO	domani: IDROGEOLOGICO PER TEMPORALI	domani: IDRAULICO	domani: NEVE	domani: VALANGHE	SINTESI dello SCENARIO ATTESO
A	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	-
B	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	-
C	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	-
D	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	-
E	GIALLO	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	Possibili disagi alla viabilità
F	GIALLO	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	Possibili disagi alla viabilità
G	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE		VERDE	VERDE	VERDE	VERDE		-
H	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE		VERDE	VERDE	VERDE	VERDE		-
I	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE		VERDE	VERDE	VERDE	VERDE		-
L	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE		VERDE	VERDE	VERDE	VERDE		-
M	GIALLO	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE		VERDE	VERDE	VERDE	GIALLO		Possibili disagi alla viabilità

AVVISO DI CONDIZIONI METEOROLOGICHE AVVERSE per i dettagli consultare il bollettino di Vigilanza Meteorologica.
Da domani mattina precipitazioni su tutta la regione, più intense sul settore sudoccidentale con quota neve in rapido calo fino a 100-200 metri domani sera.

QUADRO DI SINTESI

Livelli di allerta massimi nel periodo di validità del bollettino

LIVELLO DI ALLERTA

VERDE	Assenza di fenomeni significativi prevedibili
GIALLO	Fenomeni localizzati
ARANCIONE	Fenomeni diffusi
ROSSO	Numerosi e/o estesi fenomeni

L'allerta per valanghe è valutata solo sulle aree montane e nel periodo di emissione del bollettino del Pericolo valanghe

ZONE DI ALLERTA

A Toce (NO-VB)
B Val Sesia, Cervo e Chiusella (BI-TO-VC)
C Valli Orco, Lanzo, bassa val Susa e Sangone (TO)
D Alta val Susa, Chisone, Pellice e Po (CN-TO)
E Valli Varaita, Maira e Stura (CN)
F Valle Tanaro (CN)
G Belbo e Bormida (AL-AT-CN)
H Scrivia (AL)
I Pianura Settentrionale (AL-AT-BI-NO-TO-VC)
L Pianura Torinese e Colline (AL-AT-CN-TO)
M Pianura Cuneese (CN-TO)

Per una corretta interpretazione ed approfondimenti consultare sempre il disciplinare

Diffusione: http://www.rupar piemonte.it/meteo/ - http://intranet.ruparpiemonte.it/meteo/ con password di accesso

www.arpa.piemonte.it

I livelli di allerta e le corrispondenti fasi operative sono le seguenti:

ALLERTA DI TIPO	FASI OPERATIVE
VERDE	
GIALLA	ATTENZIONE
ARANCIONE	PREALLARME
ROSSA	ALLARME

Viceversa, i livelli di allerta comunali a seguito dell'evento in corso sono comunicati dal Centro Operativo Comunale direttamente alla Prefettura di Alessandria/Regione Piemonte.

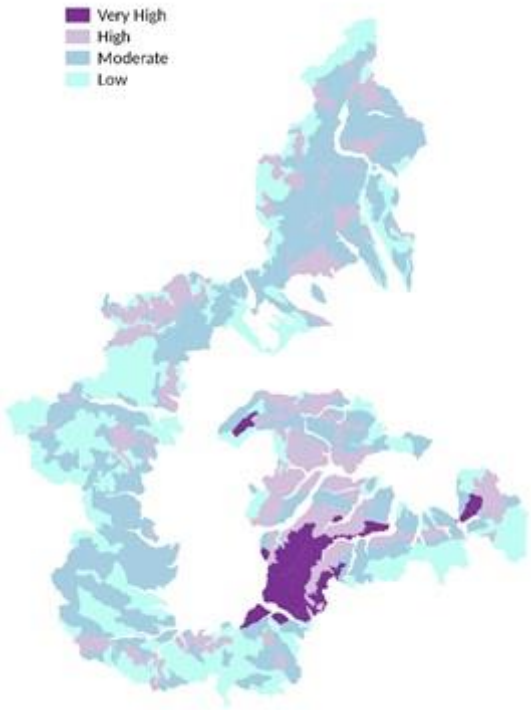
7.1.2 Previsione innesco delle frane superficiali

Il Piemonte dispone di un Sistema di Allerta Regionale per il Rischio Idrogeologico e Idraulico, per finalità di protezione civile, approvato con specifica Delibera di Giunta Regionale, sviluppato e gestito da Arpa Piemonte. Il sistema di allerta regionale per la previsione dei processi di versante è stato sviluppato dal Centro Funzionale Regionale di Arpa Piemonte ed è basato su diversi modelli concepiti ad hoc per fenomeni gravitativi di diversa tipologia, il cui innesco è generalmente determinato da precipitazioni di diversa durata e intensità, nonché da una diversa influenza esercitata dalle precipitazioni antecedenti.

7.1.2.1 SLOPS (Shallow Landslides Occurence Prediction System)

SLOPS è un modello per il preannuncio delle frane superficiali basato su soglie pluviometriche e opera sia in fase previsionale che in fase di monitoraggio, in analogia con l'impostazione del Sistema di Allertamento Regionale.

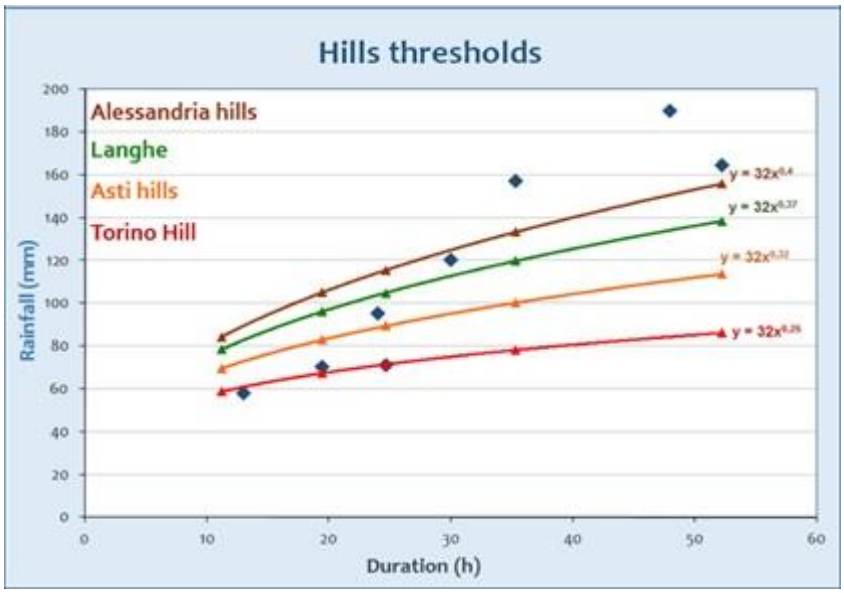
SLOPS distingue diverse unità territoriali di base (Landslides Frequency Zonation), ottenute dell'intersezione tra i poligoni delle aree elementari, derivanti dall'incrocio di mappe tematiche categoriche (litologia e suolo), e la mappa di densità delle frane storiche occorse tra il 1990 e il 2016 (circa 33000 frane superficiali). Si ottiene così la Mappa di suscettibilità per l'innesco di frane superficiali su cui lo SLOPS si basa per definire il massimo numero atteso (Low, Moderate, High, Very High) di fenomeni franosi al superamento delle soglie di innesco per una data area.



Le soglie pluviometriche sono del tipo I-D (trasformate in Cumulata-Durata), ottenute dell'elaborazione statistica delle frane storiche e delle piogge che le hanno causate.

Analizzando gli eventi di frana diffusi e le piogge ad esse correlate per i due diversi ambiti territoriali, l'alpino ed il collinare/appenninico, si sono ottenute le minime soglie di innesco tipiche di ogni ambiente considerato.

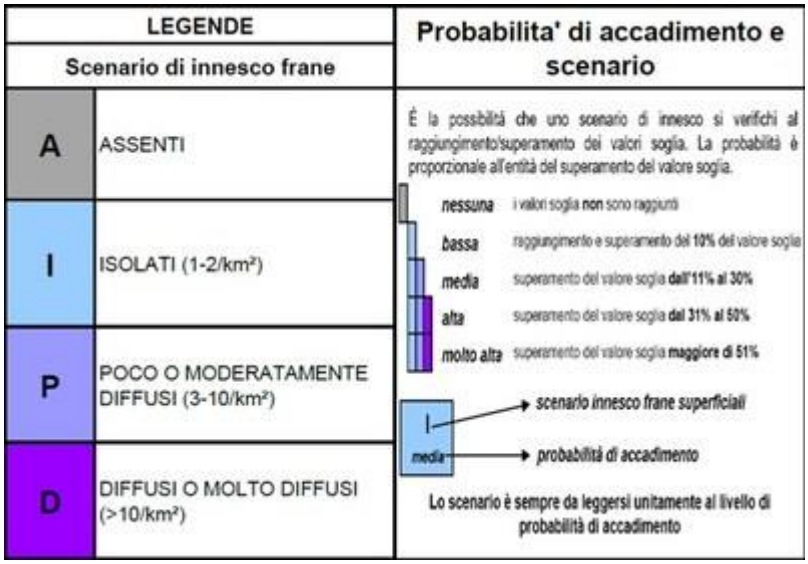
Di seguito si riportano le soglie per l'ambiente collinare/appenninico. La curva di interesse risulta quella per le colline Alessandrine.



Tra le soglie di base si articolano tante soglie quanti sono i pluviometri di riferimento inseriti nel modello. Le soglie sono di tipo probabilistico, dove la probabilità che una o più frane si inneschino è funzione dell'entità del superamento:

- nessuna probabilità – il valore soglia non è raggiunto;
- bassa probabilità – il valore soglia è raggiunto e/o superato del 10%;
- media probabilità – il valore soglia è superato tra l'11% e il 30%;
- alta probabilità – il valore soglia è superato tra il 31% e il 50%;
- molto alta probabilità – il valore soglia è superato per più del 50%;

Quando una soglia viene raggiunta/superata si evidenzierà uno Scenario di Innesco avente una certa probabilità di accadimento a seconda dell'entità del superamento della soglia, come precedentemente enunciato, secondo il seguente schema:



Di conseguenza avremo: nessuna probabilità associata solo ed esclusivamente allo Scenario "Assenti (A)"; una bassa probabilità di accadimento sarà associata esclusivamente allo Scenario "Isolati (I)"; la media probabilità sarà associata agli Scenari "Isolati" e "Poco o moderatamente diffusi (P)"; le probabilità alta e molto alta si potranno verificare con gli Scenari "Isolati (I)", "Poco o moderatamente diffusi (P)" e "Diffusi o molto diffusi (D)".

La sintesi delle valutazioni sugli Scenari di Innesco per le frane superficiali è riferita alle 11 Aree di Allerta del Sistema di Allerta Regionale per il Rischio Idrogeologico ed Idraulico (D.G.R. n. 30 luglio 2007, n. 46-6578).

Il "**Bollettino di valutazione innesco frane superficiali"** è emesso quotidianamente, eccezion fatta per i fine settimana e giorni festivi in assenza di allerta arancione o superiore. In caso di allerta arancione o superiore

emessa dal Sistema di Allerta Regionale, il bollettino viene diffuso con frequenza di emissione variabile in funzione delle caratteristiche dell'evento.

Le valutazioni riguardanti la probabilità di innesco di frane superficiali ottenute con il modello SLOPS sono ad aggiornamento orario, mentre il bollettino è emesso con cadenza giornaliera.

Nell'immagine di seguito viene riportato un bollettino di allerta per frane superficiali.

PIEMONTE Arpa Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale

BOLLETTINO

INNESCO FRANE SUPERFICIALI

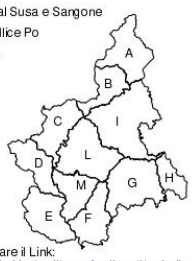
BOLLETTINO N	DATA EMISSIONE	VALIDITA'	AGGIORNAMENTO	SERVIZIO A CURA DI	AMBITO
39/2023	24/02/2023 ore 13:00	36 ore	27/02/2023	ARPA - Rischi Naturali e Ambientali	Regione Piemonte

ULTIMO DATO DI PIOGGIA DEL 24/02/2023 ALLE ORE 11:30 - PREVISIONI METEO DEL 24/02/2023

Zone	SCENARIO DI INNESCO		
	Attuale	Oggi	Domani
A	A nessuna	A nessuna	A nessuna
B	A nessuna	A nessuna	A nessuna
C	A nessuna	A nessuna	A nessuna
D	A nessuna	A nessuna	A nessuna
E	A nessuna	A nessuna	A nessuna
F	A nessuna	A nessuna	A nessuna
G	A nessuna	A nessuna	A nessuna
H	A nessuna	A nessuna	A nessuna
I	A nessuna	A nessuna	A nessuna
L	A nessuna	A nessuna	A nessuna
M	A nessuna	A nessuna	A nessuna

Zone di allerta

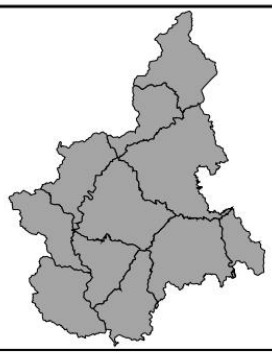
A Toce
B Val Sesia, Cervo e Chiusella
C Valli Orco, Lanzo, bassa val Susa e Sangone
D Alta val Susa, Chisone, Pellice Po
E Valli Varaita, Maira e Stura
F Valle Tanaro
G Belbo e Bormida
H Scrivia
I Pianura Settentrionale
L Pianura Torinese e Colline
M Pianura Cuneese



Per approfondimenti consultare il Link:
http://www.arpa.piemonte.it/rischinaturali/approfondimenti/pericoli-meteo/sistema_regionale_di_allertamento/Zone-di-allerta.html

SCENARIO ATTUALE

SCENARIO PREVISTO OGGI



SCENARIO PREVISTO DOMANI

Note:

LEGENDE	
Scenario di innesco frane	
A	ASSENTI
I	ISOLATI (1-2/km²)
P	POCO O MODERATAMENTE DIFFUSI (3-10/km²)
D	DIFFUSI O MOLTO DIFFUSI (>10/km²)

Probabilita' di accadimento e scenario

E' la possibilità che uno scenario di innesco si verifichi al raggiungimento/superamento dei valori soglia.
La probabilità è proporzionale all'entità del superamento del valore soglia.

nessuna	i valori soglia non sono raggiunti	
bassa	raggiungimento e superamento del	10% del valore soglia
media	superamento del valore soglia	dall'11% al 30%
alta	superamento del valore soglia	dal 31% al 50%
molto alta	superamento del valore soglia	maggiore di 51%

I → scenario innesco frane superficiali
media → probabilità di accadimento

Lo scenario è sempre da leggersi unitamente al livello di probabilità di accadimento

Frane superficiali

Le frane superficiali devono il loro nome alla scarsa profondità a cui si sviluppa la superficie di movimento (da una decina di centimetri fino a circa 2 m). Sono frane causate dalle piogge d'evento, hanno evoluzione istantanea, alta velocità di propagazione e si sviluppano principalmente su versanti con pendenze comprese tra i 18° e i 45° costituiti da coperture eluvio-colluviali e detritico-colluviali. Durante un singolo evento pluviometrico si possono innescare anche in numero elevato, andando ad interessare strutture e infrastrutture antropiche.

SLOPS

Shallow Landslides Occurrence Prediction System - ©Arpa Piemonte 2020

LEWS I-D Probabilistic Model

servizio.idrologico@arpa.piemonte.it

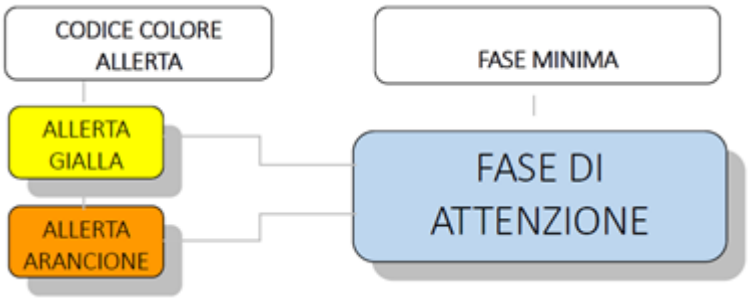
Diffusione: http://www.arpa.piemonte.it www.arpa.piemonte.it

7.1.3 Procedura di allertamento interna a seguito di BOLLETTINO DI ALLERTA METEO IDROLOGICA EMESSI DA ARPA PIEMONTE

La comunicazione del bollettino di allerta viene effettuato dagli organi competenti tramite posta elettronica certificata accessibile dal responsabile dell'ufficio di protezione civile.

7.1.4 Fasi operative minime

Il nuovo disciplinare prevede che in caso di allerta gialla e arancione la fase operativa minima che il Comune deve attivare è quella di attenzione.



Nella tabella seguente sono riportate le modalità di attivazione del sistema di comando e controllo.

7.2 Procedure di attivazione del sistema di comando e controllo – PREVISIONE

ALLERTA PER PREVISIONE		STATO	ATTIVAZIONE	Resp.	Documentazione
METEO IDROLOGICA	INNESCO FRANE SUPERFICIALI				
VERDE			Informazione al Dirigente	Ufficio protezione civile	Bollettino meteo
GIALLA	SCENARIO I	ATTENZIONE	– Informazione al Dirigente e al Sindaco – verifica la reperibilità dei Responsabili delle Funzioni di Supporto – informazione alla popolazione sullo stato di allerta attraverso canali social, portale istituzionale, media locali –	Ufficio protezione civile	Allegato 5 rubrica telefonica alla relazione tecnica generale
ARANCIONE	SCENARIO P	PREALLARME	Tutte le attività previste per la fase di attenzione più: – Apertura del COC e comunicazione a Prefettura (via PEC) – Convocazione dei responsabili delle funzioni di supporto – Apertura della sala operativa comunale e prove di collegamento	Ufficio protezione civile	
ROSSA	SCENARIO D	ALLARME	Tutte le attività previste per la fase di preallarme – Ordinanza di chiusura scuole – Ordinanza di chiusura cimiteri e luoghi pubblici – Convocazione del Comitato Comunale di Protezione Civile	Ufficio LLPP Sindaco	

7.3 Schema procedurale per evento in corso

STATO PER EVENTO IN CORSO	DESCRIZIONE	ATTIVITA'
ATTENZIONE	– Temporali e piogge intense con valori cumulati inferiori alle soglie di attenzione per le stazioni di riferimento. – Innalzamento dei livelli idrometrici di rii minori e fossi – Ruscellamenti superficiali limitati con trasporto di materiale, difficoltà localizzate di ricezione da parte della rete fognaria – **Raggiungimento scenario di innesco frane I**	– Procedure operative per evento in corso – Monitoraggio da remoto mediante il portale di ARPA e la APP Meteo3R
PREALLARME	– Piogge intense con **superamento** dei valori cumulati delle soglie di attenzione per le stazioni di riferimento (vedi allegato 2) – Livello idrometrico del t. Scrivia oltre la soglia di guardia (vedi allegato 2 – Limitate esondazione di rii e fossi. – Ruscellamenti superficiali con trasporto di materiale, mancata ricezione della rete fognaria – Frane da colamento di piccole dimensioni – **Raggiungimento scenario di innesco frane P**	– L'unità di crisi si attiva per la gestione dell'evento (attività previste nelle procedure operative – allegato 4[4]) – Monitoraggio sul territorio (vedi allegato 3) – Il Sindaco si attiva per: o Coordinare l'attività di assistenza alla popolazione sul proprio territorio; o Informare la popolazione sullo stato dell'evento in corso; o Informare UTG. – Il Comune dichiara lo stato di preallarme
ALLARME	– Piogge intense con **superamento** dei valori cumulati delle soglie di pericolo per le stazioni di riferimento; – Livello idrometrico del t. Scrivia oltre la soglia di pericolo (vedi allegato 2) – Esondazione di rii e fossi per mancato recapito; – Allagamento di tratti stradali; – Ruscellamenti superficiali con trasporto di materiale, mancata ricezione della rete fognaria; – Altre frane da colamento – **Raggiungimento scenario di innesco frane D**	– Tutte le attività previste per lo stato di PREALLARME in più: – Il Sindaco convoca il Comitato Comunale di Protezione Civile – Il sindaco emette le seguenti ordinanze ove necessario: o Emissione Ordinanza di chiusura scuole o Emissione ordinanza di permanenza degli alunni nelle scuole se l'evento si manifesta in giorno e orario scolastico; o Emissione Ordinanza di chiusura cimiteri e luoghi pubblici; o Emissione Ordinanza di limitazione spostamenti; o Emissione Ordinanza di sospensione eventi, manifestazioni, mercati e qualsiasi altro evento che comporti assembramento. – Il Sindaco informa e chiede assistenza all'UTG – Il comune dichiarato lo stato di emergenza

[4] *Le procedure operative riportate nell'allegato 4, sono definite per ogni Responsabile di Funzione e sono di indirizzo generale. Tali procedure hanno lo scopo di fornire al Responsabile uno schema generale di intervento, mentre indicazioni operative puntuali sono decise dal Responsabile in base all'evolversi della situazione in corso.*

7.3.1 Modalità di informazione della popolazione

Le modalità adottate dal Centro Operativo Comunale per informare la popolazione sono le seguenti:

- Pannelli a messaggio variabile;
- Portale istituzionale dell'Ente;
- Pagina Facebook dell'Ente;
- Avviso alla popolazione attraverso megafono.

Le corrette modalità di comportamento da adottare da parte della popolazione sono indicate nell'allegato 7 dell'elaborato generale.

7.3.2 Procedure operative per evento in corso

Le procedure operative riportate nell'allegato 4, sono definite per ogni Responsabile di Funzione e sono di indirizzo generale. Tali procedure hanno lo scopo di fornire al Responsabile uno schema generale di intervento, mentre indicazioni operative puntuali sono decise dal Responsabile in base all'evolversi della situazione in corso.

7.4 Allegati

- Allegato 1: Scenario degli elementi esposti e scenario di rischio idraulico;
- Allegato 2: soglie idrometriche e pluviometriche;
- Allegato 3 Punti di monitoraggio;
- Allegato 4: procedure operative;
- Allegato 5: Scheda operativa.

7.5 Allegati cartografici

Tav.	Titolo	Scala
B	Scenario di rischio idraulico – idrogeologico - dighe	1:10000