

Città di Novi Ligure

Piano Comunale di Protezione Civile – Piano di Emergenza – Rischio eventi meteorologici eccezionali

**PIANO DI EMERGENZA
RISCHIO EVENTI METEOROLOGICI
ECCEZIONALI**

Data 11/2014

INDICE

PIANO DI EMERGENZA	1
RISCHIO EVENTI METEOROLOGICI ECCEZIONALI	1
Data 11/2014	1
1 Struttura dei piano di emergenza	4
2 Scenario di rischio	5
2.1 Premessa	5
2.2 Temporalità	5
2.2.1 Analisi storica: Evento meteorologico del 09-13/10/2014	5
2.2.1.1 Effetti al suolo	9
2.2.2 Il fenomeno fisico	10
2.2.3 Scenario di rischio	12
2.3 Trombe d'aria	13
2.4 Nevicate	17
2.5 Siccità	18
2.6 Anomalie da caldo	22
2.7 Scenario di rischio	23
2.7.1.1 Scenario di pericolosità	23
2.7.1.2 Scenario degli elementi esposti	24
2.7.1.3 Valutazione del rischio	25
2.8 Monitoraggio fenomeni temporaleschi	26
2.8.1 Monitoraggio in remoto	26
2.8.1.1 Rete meteorologica automatica	27
2.8.1.2 Radar meteorologico	30
2.8.1.3 Web GIS	31
3 Risorse	33
3.1 Aree di ricovero della popolazione	33
3.2 Strutture di ricovero della popolazione	33
3.3 Aree di attesa o raccolta della popolazione (meeting point)	34

3.4	Aree di ammassamento soccorritori e risorse	34
4	Procedure	36
4.1	Procedure di allertamento	36
4.2	Procedure di attivazione del sistema di comando e controllo	37
4.3	Procedure operative	37
4.3.1	Coordinatore del Centro Operativo Comunale (COC)	38
4.3.2	COMPITI FUNZIONE 1 – TECNICA E DI PIANIFICAZIONE	39
4.3.3	COMPITI FUNZIONE 2 – SANITA', ASS. SOCIALE E VETERINARIA	40
4.3.4	COMPITI FUNZIONE 3 – VOLONTARIATO	41
4.3.5	COMPITI FUNZIONE 4 – MATERIALI E MEZZI	42
4.3.6	COMPITI FUNZIONE 5 – SERVIZI ESSENZIALI ED ATTIVITA' SCOLASTICA	43
4.3.7	COMPITI FUNZIONE 6 – CENSIMENTO DANNI	44
4.3.8	COMPITI FUNZIONE 7 – STRUTTURE OPERATIVE E VIABILITA'	45
4.3.9	COMPITI FUNZIONE 8– TELECOMUNICAZIONI	46
4.3.10	COMPITI FUNZIONE 9– ASSISTENZA ALLA POPOLAZIONE	47
4.4	Allegati	48
4.5	Allegati cartografici	48

1 Struttura dei 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 Scenario di rischio

2.1 Premessa

Per quanto concerne il rischio meteorologico, sono stati presi in considerazione i seguenti eventi atmosferici:

- 1 Temporali (associato ai fenomeni di grandine, precipitazione intense e forti raffiche di vento);
- 2 Trombe d'aria;
- 3 Nevicate;
- 4 Siccità;
- 5 Anomalie termiche.

Dal punto di vista storico, sul territorio si sono presentati fenomeni di:

- Temporali;
- nevicata intense;
- siccità;
- anomalie termiche.

2.2 Temporali

2.2.1 Analisi storica: 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.

Città di Novi Ligure

Piano Comunale di Protezione Civile – Piano di Emergenza – Rischio eventi meteorologici eccezionali

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.

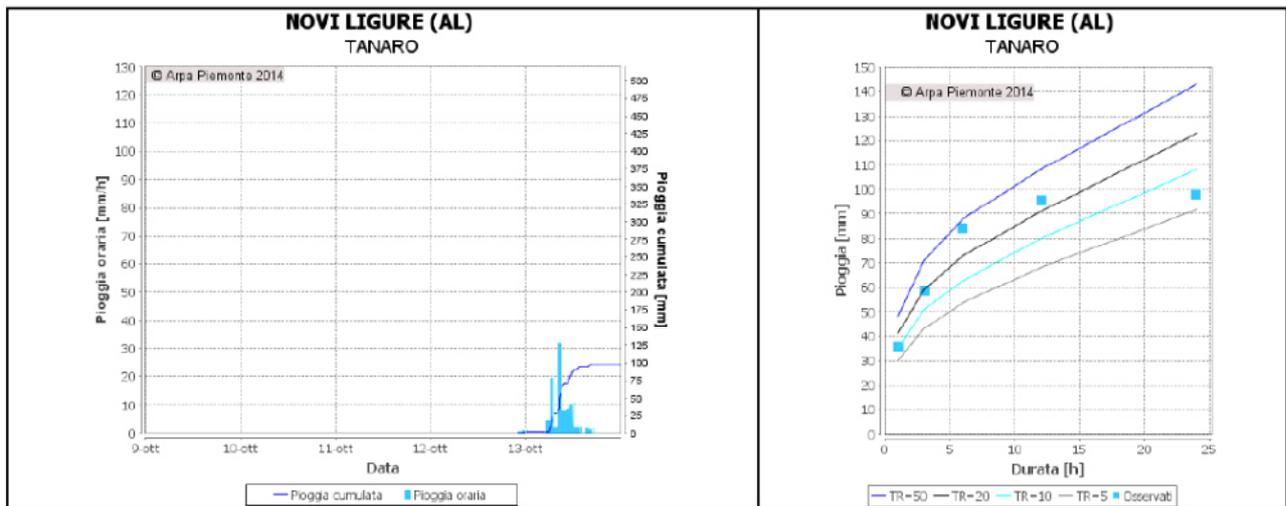


Figura 3: Dati pluviometrici – stazione di Novi Ligure (Fonte Arpa Piemonte, rapporto evento 9-13/10/2014)

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**.

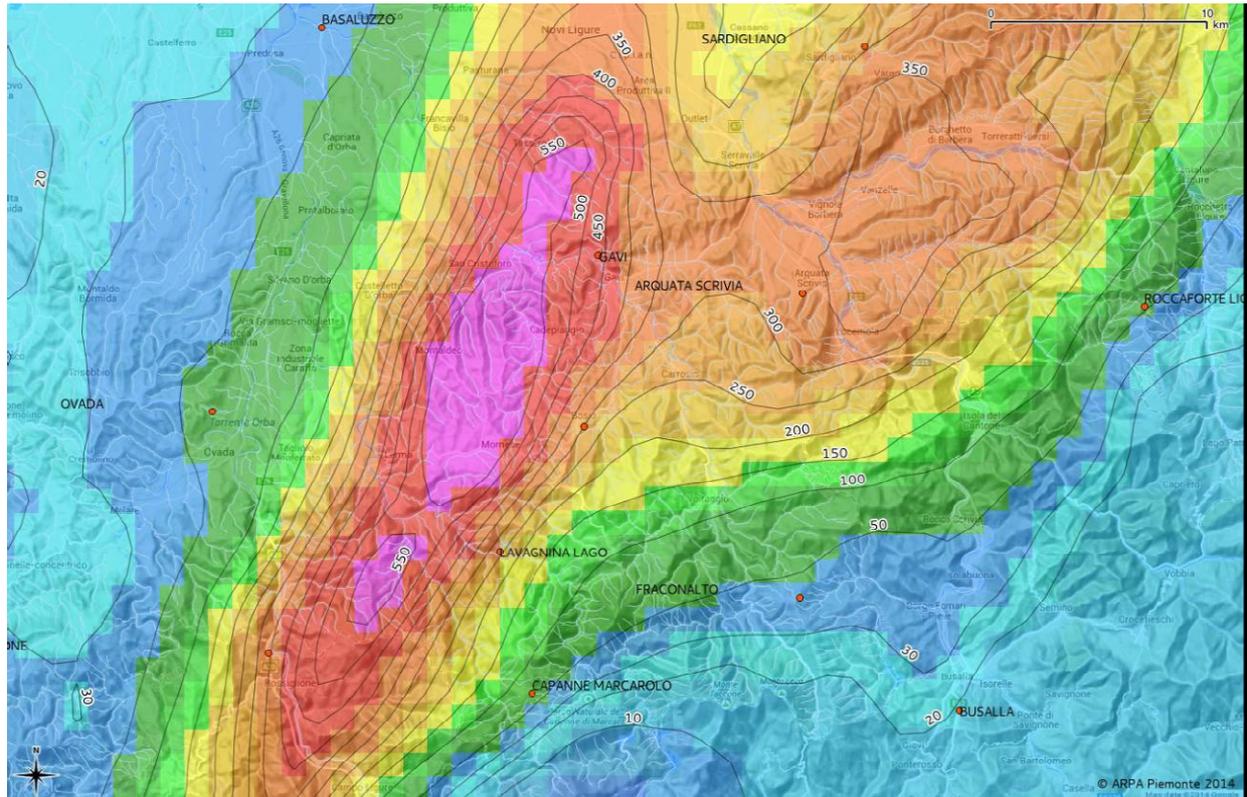


Figura 4: Pioggia cumulata dalle 20 UTC del 12 alle 16 UTC del 13 ottobre 2014 – (Fonte Arpa Piemonte, rapporto evento 9-13/10/2014)

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.

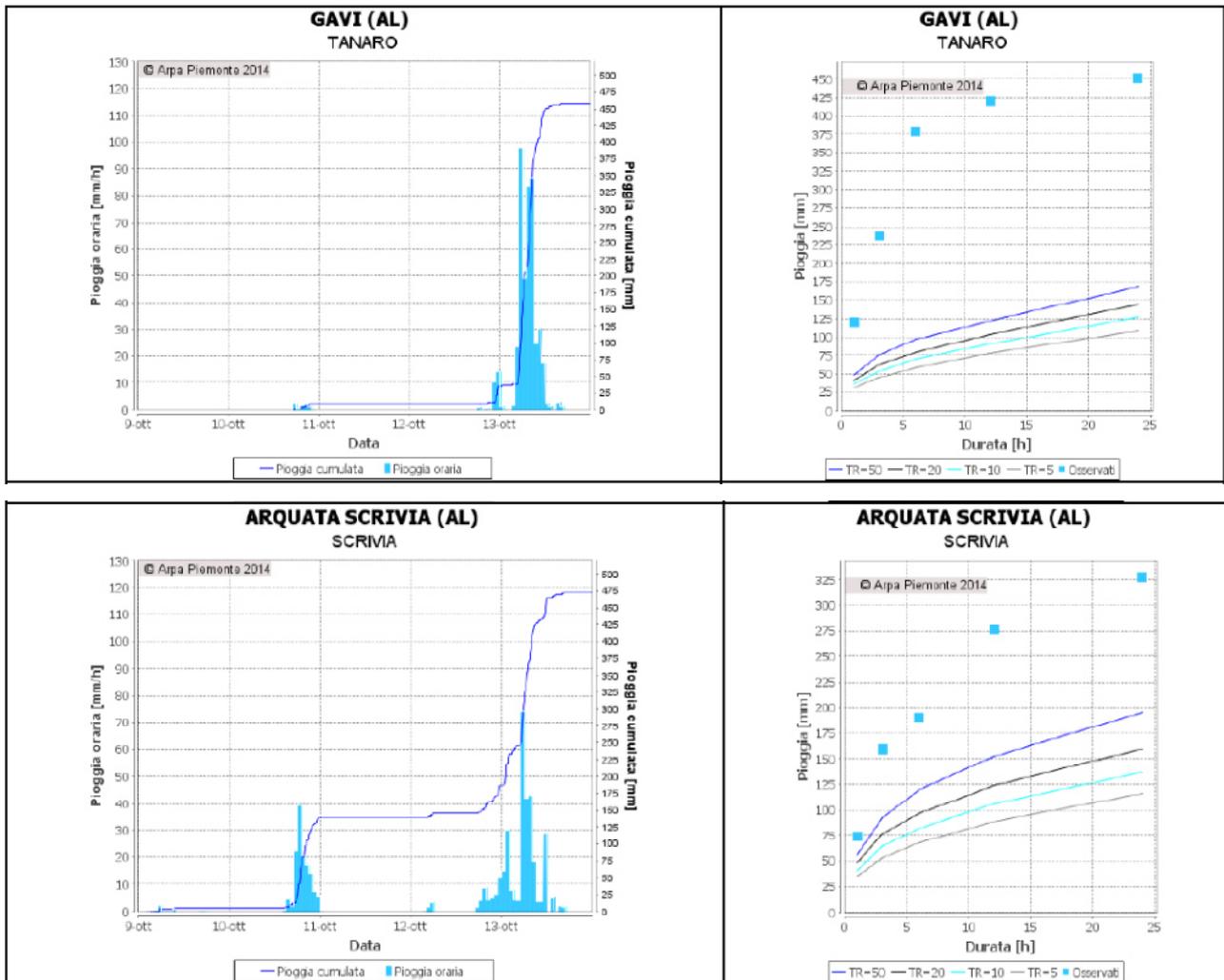


Figura 5: pluviogrammi stazioni di Gavi e Arquata Scrivia

2.2.1.1 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 e garage e del palazzo di Vetro di via Garibaldi 91, rigurgito dai tombini;
- l'ingrossamento dei rii minori:
effetti: allagamento della provinciale 35 dei giovi, allagamento di via Raggio, 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, Ovada, Corso Piave, via Nino Bixio, via Pietro Isola, via Valgelata, via dell'Ospedale con interessamento del pronto

soccorso, della sala rianimazione e dei locali cucina del presidio ospedaliero San Giacomo, della struttura Residenza Sanitaria Anziani di via Salita Bricchetta 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.

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.

2.2.2 Il fenomeno fisico

Fenomeni di precipitazioni particolarmente intense, di raffiche di venti eccezionali e di grandine sono legati, sul territorio in esame, prevalentemente all'insorgere di fenomeni temporaleschi di particolare intensità tipici del periodo primavera – estate. Tali fenomeni temporaleschi particolarmente intensi si originano quando, al termine di un periodo particolarmente caldo e stabile dal punto di vista meteorologico, la struttura anticiclonica tipica dell'area padana nel periodo estivo si indebolisce permettendo così l'infiltrazione attraverso i passi alpini di aria più fredda dal versante nord della catena alpina.

L'aria fredda riesce così in tempi molto rapidi ad insinuarsi sotto la preesistente aria molto calda stagnante a ridosso del suolo ed a scalarla innescando così fenomeni vorticosi di tipo temporalesco molto intensi la cui intensità e durata è prevalentemente legata alla differenza di temperatura tra le due differenti masse d'aria.

Il tutto ulteriormente incentivato dalla componente dinamica preesistente e dovuta al fatto che l'aria fredda, costretta allo svalicamento della barriera alpina da nord verso sud, irrompe sul territorio pianeggiante a sud delle alpi già caratterizzata da una elevata velocità dinamica dovuta allo scivolamento dall'alto verso il basso lungo il versante sud dei rilievi.

Le precipitazioni intense

Da un punto di vista quantitativo va osservato come i dati climatologici della Regione Piemonte indicano tra i fenomeni di precipitazioni intense per il territorio in esame quantità massime giornaliere di precipitazioni fino a 100 – 150 mm con un tempo di ritorno di 50 anni, come mostrato nella cartina che segue.

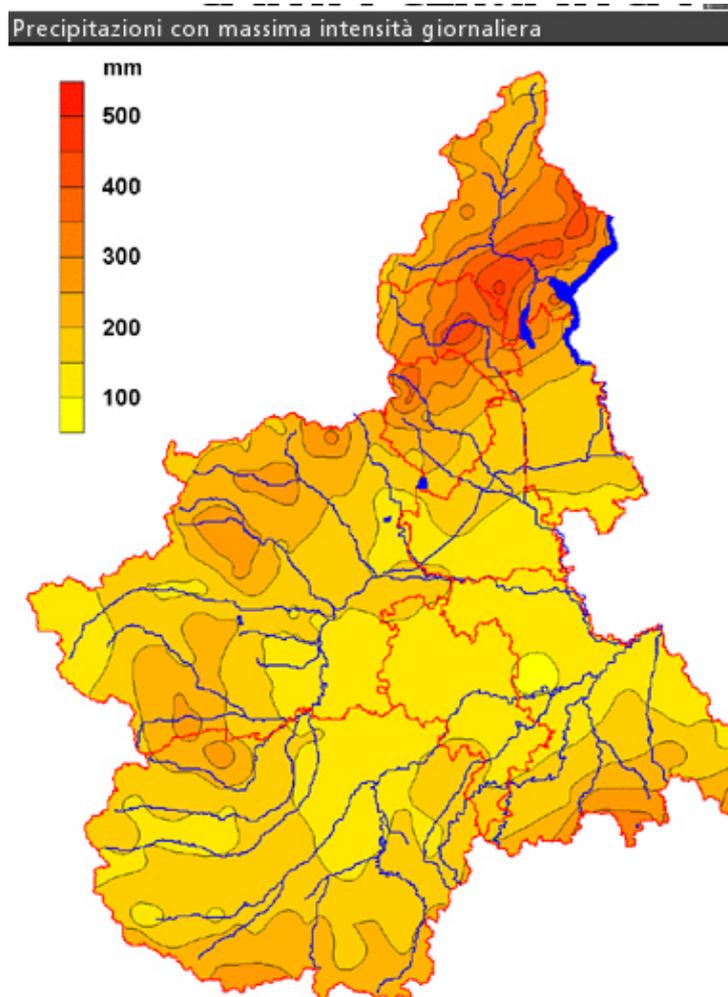


Fig.1: Quantità massime giornaliere di precipitazioni in Regione Piemonte con un tempo di ritorno pari a 50 anni¹.

Nel grafico che segue sono riportati valori di precipitazione intensa su 1, 3, 6, 12, e 24 ore desunti dalle stazioni pluviometriche di Novi Ligure, Basaluzzo, Gavi.

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

¹ Dati REGIONE PIEMONTE – Collana Studi Climatologici in Piemonte – PRECIPITAZIONI E TEMPERATURE.

di tempo, su ambiti territoriali localizzati, corrispondenti a porzioni di bacino idrografico principale con estensione inferiore a qualche centinaio di chilometri quadrati.

2.2.3 Scenario di rischio

Lo scenario di rischio ipotizzabile è il seguente:

- locali allagamenti ad opera di rii e sistemi fognari, con coinvolgimento, nelle aree topograficamente più depresse o prossime ai rii, di locali interrati;
- problemi alla viabilità alla fornitura di servizi e danni a persone o cose cagionati dalla rottura di rami o alberi o dal sollevamento parziale o totale della copertura degli edifici in relazione a forti raffiche di vento;
- danni alle coltivazioni causate da grandine;
- incendi, danni a persone o cose, causate da fulmini.

A seguito dell'indagine effettuata in collaborazione con il settore protezione civile, si rilevano situazioni di criticità puntuali quali allagamenti di sottopassi che necessitano la chiusura degli stessi e dell'area della bassa Pieve dove si possono verificar allagamenti con tiranti idrici modesti (circa 20 cm) che richiedono l'interruzione della viabilità locale e dovuti al rigurgito dei fossi stradali.

Dai dati disponibili e dalle informazioni fornite dal settore protezione civile e polizia locale non si sono evidenziate situazioni di criticità determinate da reticolo idrografico minore quali rii e torrenti.

Il fenomeno della grandine

La grandine si forma all'interno del cumulonembo, nello strato di nube in cui la temperatura è compresa fra 0°C e -10°C, e dove coesistono cristallini di ghiaccio e goccioline d'acqua sopraffuse, cioè rimaste allo stato liquido malgrado la temperatura negativa. In queste condizioni particolari i cristalli di ghiaccio tendono ad accrescersi per processi di sublimazione (passaggio dallo stato di vapor acqueo a quello di ghiaccio) a spese delle goccioline di acqua che tendono invece ad evaporare. Questi piccolissimi granuli di ghiaccio, mantenuti all'interno della nube temporalesca da imponenti correnti ascendenti, collidono con le goccioline sopraffuse accrescendo ulteriormente le proprie dimensioni. Se i moti convettivi sono deboli, i granuli di ghiaccio, una volta raggiunto l'apice della nube, dove le correnti ascendenti divergono, precipiteranno verso il suolo attraversando strati d'aria con temperatura relativamente elevata e raggiungeranno il terreno sotto forma di pioggia; se invece le correnti ascendenti sono intense, le particelle resteranno a lungo nella nube e gli intensi moti vorticosi in essa presenti, per molte volte ancora, li trasporteranno in alto, poi in basso e ancora verso l'alto, consentendo, ad ogni ciclo, la formazione di un nuovo rivestimento di ghiaccio. Quando i chicchi di grandine saranno diventati tanto pesanti da non poter essere più sorretti dalle correnti ascendenti, precipiteranno violentemente verso il suolo con le conseguenze che tutti conoscono.

2.3 Trombe d'aria

Le trombe sono dei vortici depressionari di piccola estensione in cui i venti possono raggiungere elevate velocità, anche di alcune decine di Km/h; esse si verificano alla base di quelle enormi nuvole temporalesche chiamate cumulonembi, che si formano in seguito a forti instabilità dell'aria. Un tromba tipica presenta la forma di un tubo o di un cono a pareti ripide con la base verso l'alto ed il vertice che si protende verso la superficie terrestre fino a toccarla. Spesso l'andamento è sinuoso a causa della diversa velocità con cui la base trasla rispetto alla sommità, per cui l'aspetto della tromba diventa simile a quello di una proboscide.

Si parla di tromba d'aria (funnel clouds) quando il vertice corre sul suolo e di tromba marina (waterspouts) quando corre sul mare, normalmente si fa distinzione tra trombe marine e trombe d'aria (o terrestri) a seconda del luogo d'origine anche se è abbastanza frequente vederle passare dal mare alla terraferma o viceversa.

I venti hanno una rotazione normalmente ciclonica (antioraria nell'emisfero nord) e sono quasi ciclostrofici in quanto le uniche forze che intervengono significativamente sono la forza di gradiente e la forza centrifuga, entrambe notevolmente alte a causa dei raggi limitati delle trombe. La velocità aumenta dal centro alla periferia ed il valore massimo, come anche il diametro della tromba, è in relazione alla profondità della depressione.

I meccanismi di formazione non sono ancora ben noti, anche se la situazione favorevole si ha ogni qualvolta al di sopra di aria fresca molto umida scorre un flusso d'aria calda secca.

Questo fenomeno possiede diverse analogie con i tornado da cui si differenzia unicamente per le minori dimensioni (da 10 a 80 m) e per le velocità nettamente inferiori dei venti e quindi per le minori energie in gioco. Tuttavia, poiché l'area interessata al passaggio di una tromba è molto ristretta, i danni prodotti possono essere considerevoli in caso di impatto contro edifici o navi.

Se la tromba passa sulla terra ferma trasporta in alto polvere e tutto ciò che non è fissato, ma se ha molta forza riesce a sradicare alberi o a distruggere fabbricati; se il vertice cade sul mare, la zona interessata si agita formando una nube di spuma e la tromba assume l'aspetto di una colonna d'acqua in quanto la sua azione si esplica attraverso un risucchio più o meno violento.



Aspetto tipico di una tromba d'aria

Caratteristica fondamentale delle trombe è la loro formazione improvvisa, con un brusco ed immediato calo della pressione, per cui è impossibile prevederle osservando il graduale abbassamento della pressione come avviene prima del passaggio dei cicloni. Un segno rivelatore può essere, sulla terraferma, la presenza di turbini di polvere prima della formazione dell'imbuto, sul mare si osserva una macchia scura superficiale.

Il fenomeno ha una durata limitata che va dai 10 ai 30 minuti e dal luogo di formazione si spostano seguendo traiettorie imprevedibili e indefinite. La velocità di traslazione è variabilissima, generalmente è superiore ai 15 nodi. Nel caso marino una tromba si esaurisce quando incrocia un rovescio di pioggia o quando raggiungono la terraferma.

Le altezze sono variabili dai 100 ai 1000 m e coincidono di solito con l'altezza della base dei cumulonembi da cui esse hanno origine.

Le trombe si formano con maggiore frequenza sui mari caldi (ad esempio sul Mediterraneo) e nelle zone delle calme equatoriali, cioè dove sono più alte le probabilità di formazione dei sistemi nuvolosi temporaleschi. La frequenza è minima tra i 10° ed i 20° di latitudine ed è media tra i 30° ed i 40° . Molto bassa o nulla è la probabilità a latitudini superiori. Oltre i tropici la frequenza massima si verifica nei mesi fra il termine dell'estate e l'inizio dell'autunno, nella zona temperata in estate.

Le trombe hanno sempre rappresentato un pericolo anche se le probabilità di esserne colpiti sono piuttosto basse.

Oggi vanno considerate con molta più attenzione rispetto al passato vista l'alta densità abitativa e produttiva delle zone dove è maggiormente alta la probabilità del loro verificarsi. Tali studi hanno importanza sia dal punto di vista assicurativo, per meglio definire i rischi ed i costi delle polizze, sia dal punto di vista costruttivo nel caso di insediamenti ad alto rischio come costruzione di nuove centrali elettriche, centrali atomiche, ponti, etc. Le trombe vanno infatti incluse nella lista di eventi potenzialmente possibili e pericolosi come: terremoti, caduta di un aereo, esplosioni, etc.

La valutazione del rischio richiede, oltre alla stima della frequenza dell'evento, anche la definizione delle caratteristiche di una "tromba standard" e precisamente la lunghezza del percorso ed il diametro.

A tal fine sono state fatte delle classificazioni di tipo qualitativo, basate unicamente sui danni prodotti; una classificazione basata sugli aspetti fisici (variazione della pressione, velocità del vento, etc) è praticamente impossibile considerata l'imprevedibilità del fenomeno, la sua breve durata e la sua localizzazione estremamente ristretta. Tale classificazione è riportata nella tabella seguente.

Classe	Effetti	
I	Lieve	Oggetti di poco peso vengono scaraventati in aria; rottura di vetri.
II	Moderata	Scoperchiamento parziale dei tetti, crollo dei cornicioni e di qualche muro pericolante; abbattimento dei cartelloni pubblicitari, danni alle colture.
III	Forte	Scoperchiamento totale dei tetti; crollo di qualche casa di vecchia costruzione, di baracche e capannoni, piegamento e abbattimento di alberi.
IV	Rovinoso	Lesione alle strutture degli edifici, diversi crolli di case di vecchia costruzione, edifici pericolanti, baracche e capannoni, pali abbattuti ed alberi sradicati; qualche oggetto pesante scaraventato in aria a qualche metro di distanza.
V	Disastrosa	Crolli di case in muratura di costruzione anche recente e di capannoni industriali, piloni in cemento armato abbattuti, imposte e saracinesche scardinate, parecchi oggetti pesanti (macchine, roulotte, lamiere, tubi, ecc.) e persone scaraventate in aria a parecchi metri di distanza.
VI	Catastrofica	Tornado di tipo americano

(Dati ricavati dalla Rivista di Meteorologia Aeronautica V. XXXIX n3/4 1979- autori Palmieri e Pulcini)

E' possibile valutare la probabilità che una tromba colpisca un determinato punto mediante la seguente relazione:

$$P = a n/S$$

nella quale:

P è la probabilità annuale che un punto nella regione di area S sia colpito da una tromba;

- a è l'area media della zona interessata da una singolare tromba;
- n è la frequenza annuale di trombe sulla regione di area S;
- S è l'area nella quale si è calcolata la frequenza n.

Le difficoltà maggiori si hanno nella valutazione della superficie "spazzata" da una singola tromba. Negli Stati Uniti e nel caso dei tornado si considera una superficie di 7,3 Km²; in Italia i due autori Palmieri e Pulcini hanno considerato un'area media di circa 4 Km². Per la Regione Piemonte la probabilità è pari a 5×10^{-4} .

Sul territorio del comune di Novi Ligure non si sono mai verificate trombe d'aria.

2.4 Nevicate

Precipitazioni nevose di notevole intensità e durata possono verificarsi sul territorio in esame quando la situazione meteorologica generale fa sì che configurazioni bariche di opposto segno si trovino a coesistere forzatamente nella parte nord occidentale della Pianura Padana. In particolare la coesistenza tra un'area di alta pressione a livello suolo in grado di innescare correnti fredde da est sulla Val padana ed una circolazione depressionaria alle quote più alta dell'atmosfera in grado di sospingere aria più calda e umida di origine mediterranea al di sopra dell'aria fredda, è in grado di generare intense e persistenti precipitazioni nevose fino al livello suolo. Le precipitazioni nevose in questi casi si presentano, oltre che intense, anche caratterizzate da una densità del fiocco molto elevata dovuta alle temperatura in genere di poco superiori allo zero. I danni possono così essere ancora più ingenti soprattutto ai collegamenti, alla viabilità (e quindi agli approvvigionamenti). La situazione descritta può inoltre ingenerare pericoli vari per gli immobili a causa dell'elevato peso della neve.

Il rischio prende in considerazione le nevicate previste sul territorio provinciale. Lo scenario di rischio ipotizzabile è il seguente:

- Problemi di mobilità causata dai rallentamenti della circolazione e dallo svolgimento delle operazioni di sgombero neve;
- Interruzione di fornitura di servizi (energia elettrica, telefonia fissa ecc.) per danni alle linee aeree di distribuzione dovuto al sovraccarico della neve;
- Isolamento temporaneo di borgate e case sparse;
- In seguito al perdurare di nevicate abbondanti cedimenti delle coperture di edifici e capannoni.

Sul territorio comunale le precipitazioni nevose sono storicamente di intensità medio (massimo 35/40 cm di neve).

A seguito di precipitazioni nevose sussistono limitati problemi di viabilità.

2.5 Siccità

Il Piemonte è una delle zone italiane maggiormente piovose con valori anche fino a 2000 mm/anno di precipitazione sulle zone pedemontana.

Malgrado questo innegabile fatto, a causa forse di una modalità differente nella caduta al suolo di queste quantità di acque (meno giorni di pioggia ma più intensi) oltre che di una diminuita gestione del territorio non urbanizzato, sempre di più negli ultimi anni si è andato affacciando e definendo sempre più il rischio siccità. Tale rischio, per altro, appare chiaramente allo stato attuale più legato alle deficienze e lacune dei sistemi di distribuzione e gestione della risorsa acqua, spesso obsoleti e non in perfetta efficienza e manutenzione (situazione tipica di aree tradizionalmente ricche di acqua), piuttosto che ad una vera e propria carenza idrica.

Il 2003 ha rappresentato l'anno nel quale, all'improvviso, tutta una serie di avvisaglie si sono concretizzate in una situazione di drammatica emergenza, con costi complessivi molto elevati e danni prevalentemente al comparto agricolo, boschivo e turistico/ricettivo.

Malgrado, infatti, periodi siccitosi si fossero già verificati in passato il 2003 si è veramente presentato con una accoppiata di problematiche temperatura/precipitazioni davvero straordinaria.

In particolare, il primo semestre del 2003 in Piemonte è stato caratterizzato da un lungo periodo a piovosità estremamente scarsa, preceduto da un andamento nivologico 2002 – 2003 che ha registrato apporti nevosi ridotti mediamente del 35% rispetto ai valori storici. Il perdurare della carenza di precipitazioni anche nel periodo estivo ha provocato seri problemi per quanto riguarda il comparto irriguo e coinvolto, soprattutto nelle zone pedemontane, il comparto dell'approvvigionamento idropotabile.

L'eccezionalità della scarsità delle precipitazioni è efficacemente e sinteticamente riportata nelle rappresentazioni che seguono. I dati elaborati derivano dal sistema di monitoraggio regionale.

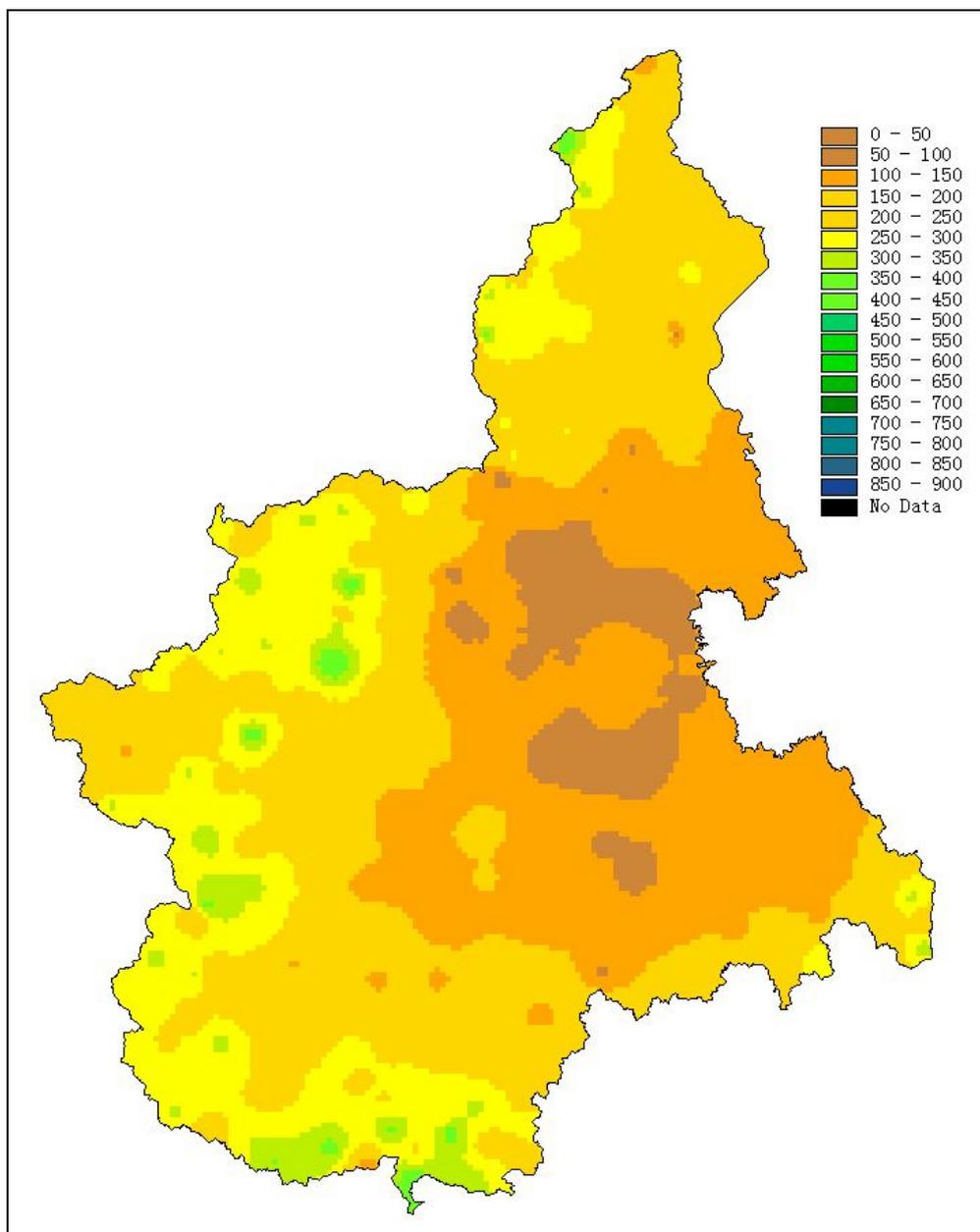


Fig. 2 :precipitazioni totali in mm cumulate nel primo semestre 2003.

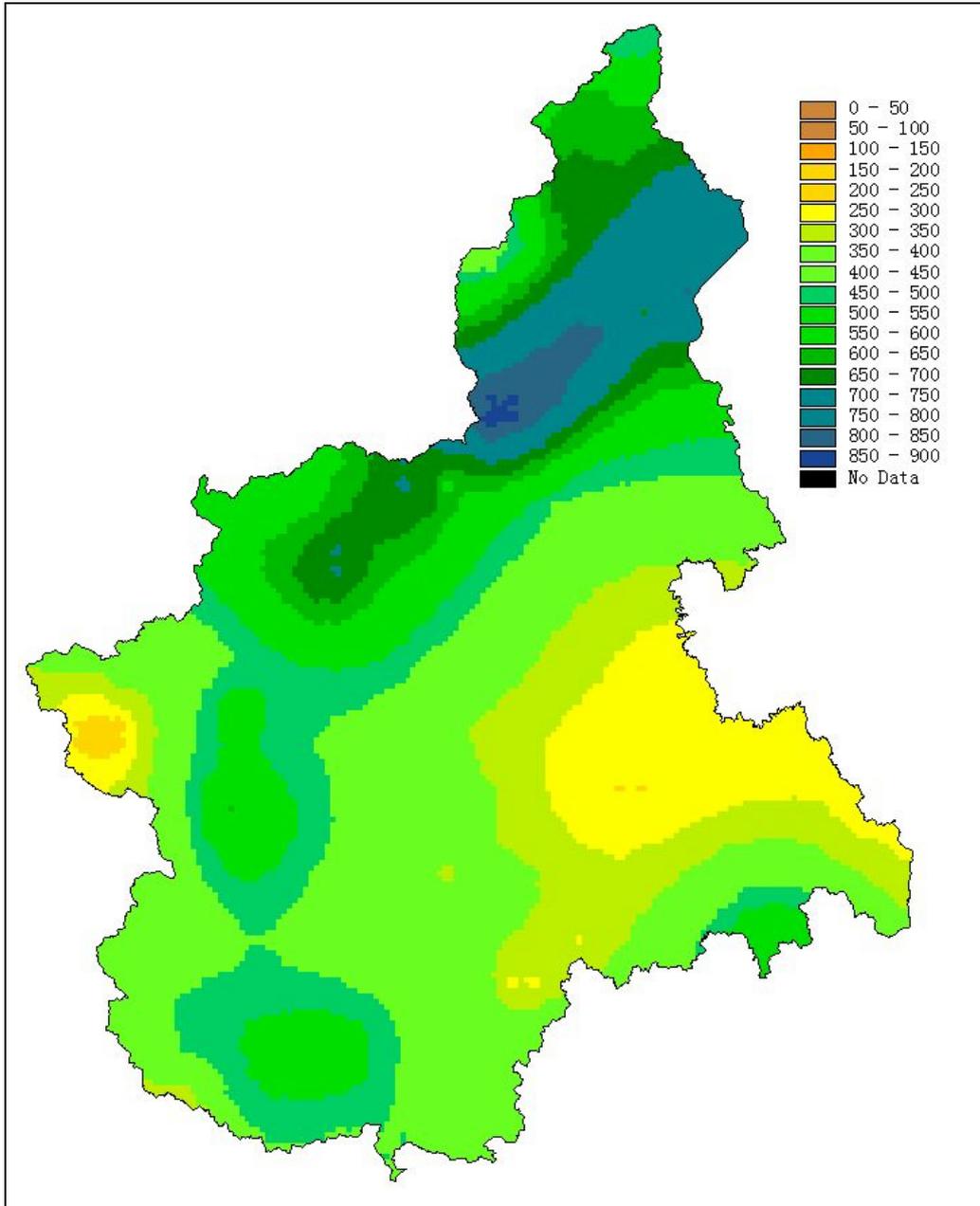


Fig. 3: precipitazioni medie in mm cumulate nel primo semestre dell'anno, nel periodo 1990-1999.

La mappa seguente mostra che il deficit maggiore (70-80%) si registra nelle zone del Piemonte nordorientale.

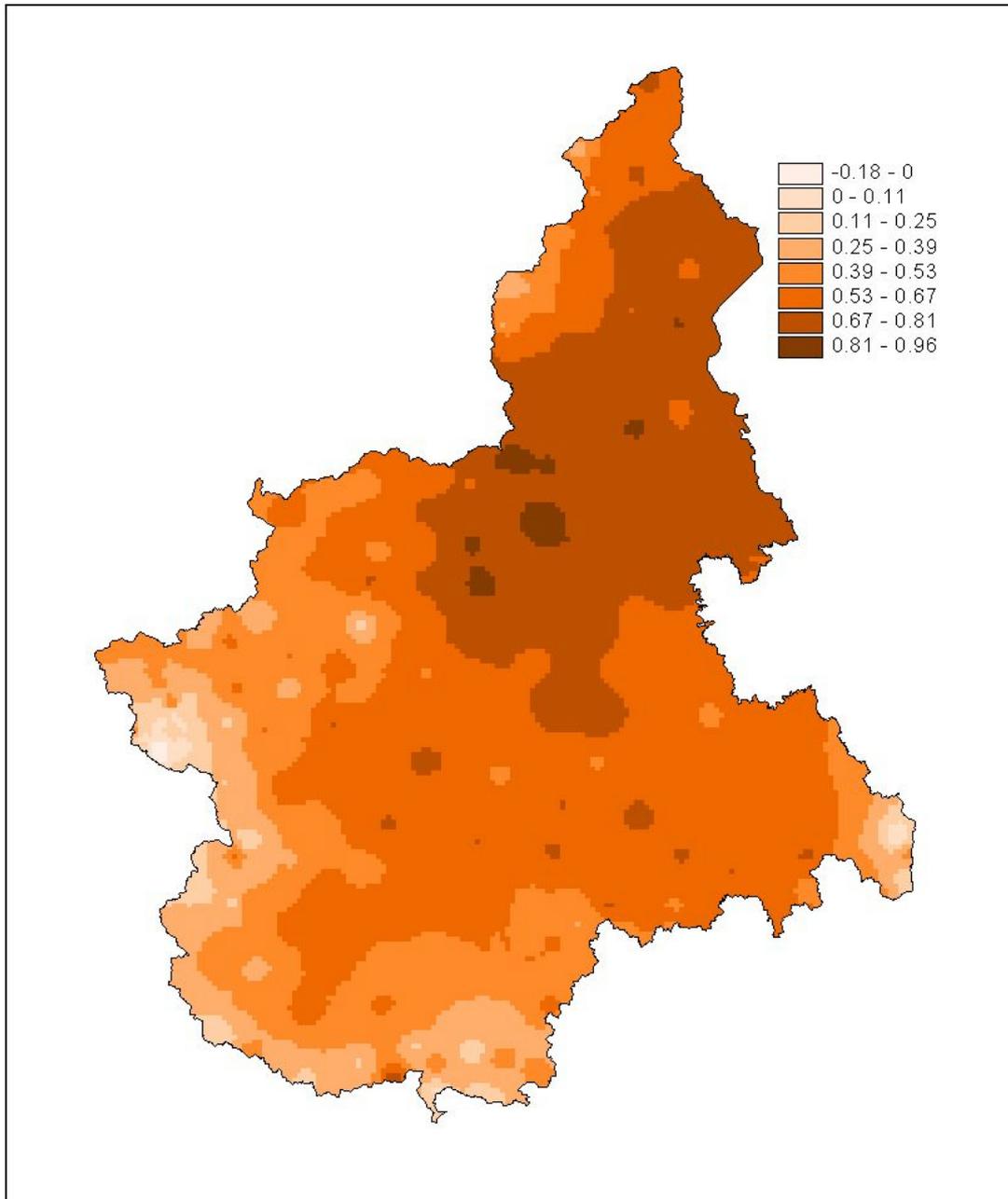


Figura 4: deficit di precipitazione del primo semestre 2003 rispetto alla media del periodo 1990-1999

Il mese che ha presentato l'anomalia più elevata è stato Marzo, in cui le piogge sono state pressoché assenti con un deficit generalmente maggiore del 90%. Anche in termini complessivi il 1° semestre del 2003 presenta un deficit maggiore del 50%, fatto che spiega in modo diretto la scarsità di risorsa idrica disponibile nei corsi d'acqua.

Dalle mappe si evince come, per il comune di Novi Ligure il deficit di precipitazione del primo semestre 2003 rispetto alla media del periodo 1990-1999 sia stato compreso tra il 53% ed il 67% .

Negli anni precedenti, incluso il 2003, non si sono registrate situazioni critiche dal punto di vista dell'approvvigionamento idrico e che abbiano impegnato il Comune in una intensa attività di supporto alla popolazione. Attualmente, vista la tendenza verso comportamenti estremi delle condizioni meteorologiche, è necessario prendere in considerazione anche il rischio siccità come un rischio reale che coinvolge tutta la popolazione residente sul territorio.

Il rischio siccità è caratterizzato da un'emergenza che non si verifica in tempi brevi (come il rischio di nubifragi e nevicate) ma può essere caratterizzata da una durata di molti mesi, come accaduto, appunto, nell'estate 2003.

Nel caso di interruzione della distribuzione di acqua potabile per siccità, l'intervento della Struttura Comunale di Protezione Civile, in collaborazione con VVF e altre eventuali strutture preposte, è finalizzato all'organizzazione di una rete di distribuzione alternativa di acqua potabile.

Durante l'evento del 2003 nel comune di Novi Ligure non oppure si sono verificate situazioni di criticità.

2.6 Anomalie da caldo

Il rischio ondate di calore è stato preso in considerazione solo negli ultimi anni dopo l'eccezionale ondata dell'estate 2003 che è stata tra le più calde degli ultimi tre secoli. Le temperature ambientali massime di luglio ed agosto in molte città italiane si sono mantenute al di sopra dei 30 gradi. L'alta umidità ha aumentato la percezione di calore e quindi la sofferenza delle popolazioni. A Ferragosto 2003 l'Istituto Superiore di Sanità (ISS) ha condotto un'indagine rapida su un possibile eccesso di mortalità attribuibile all'ondata di calore. I dati preliminari dello studio (settembre 2003), confrontando i deceduti nei mesi di giugno, luglio, agosto 2002 e quelli del 2003 in 21 città italiane capoluogo di Regione, hanno rilevato un forte aumento della mortalità. Si è trattato soprattutto di cittadini anziani, il 92% sopra i 75 anni, spesso soli, affetti da patologie croniche e di modesto livello sociale. Le città più coinvolte sono state Torino, Milano e Genova, ma anche Roma, L'Aquila e Bari hanno avuto un eccesso di mortalità superiore al 25%. Molte Regioni hanno offerto una risposta d'emergenza a questa catastrofe e molti Comuni hanno attivato misure speciali per arginare il disagio.

Per questa tipologia di rischio viene calcolato l'Indice Sintetico per la Misura dello Stress da Calore (Heat Stress Index – HST) che si articola in 4 livelli: basso, medio, alto, estremo.

Ad ogni livello sono associate quattro possibili situazioni: benessere, cautela, molta cautela, pericolo. La valutazione è effettuata per ciascuno delle aree urbane dei capoluoghi di provincia.

La scala di criticità è articolata in due livelli: moderata ed elevata, corrispondenti rispettivamente alla situazione molta cautela e pericolo previsti tramite l'indice HST.

Lo scenario di rischio ipotizzabile è il seguente:

- moderata criticità: le situazioni di moderata criticità, associate a valori dell'HST alto e quindi a situazioni di molta cautela, sono caratterizzate da disagio, possibile colpo di calore, possibili spossatezze e/o crampi in seguito ad attività fisica o prolungata esposizione al sole.
- elevata criticità: le situazioni di elevata criticità associate a valori dell'HST estremo e quindi a situazioni di pericolo, sono caratterizzate da grande disagio, possibile spossatezza e/o crampi, elevata probabilità di colpi di calore dovuti a prolungata esposizione al sole o ad attività fisica.

Il nuovo sistema di allertamento regionale (08/2007) ha soppresso il bollettino relativo alle ondate di calore e la relativa regolamentazione è di competenza della Direzione Regionale della Sanità. Eventuali anomalie da caldo sono solo evidenziate nel bollettino di allerta meteorologico.

2.7 Scenario di rischio

Per la definizione dello scenario di rischio non è possibile riferirsi ad una metodologia a matrice come per il rischio idraulico in quanto non è disponibile una classificazione dei valori di H. Lo scenario di rischio viene qui definito solo per eventi meteorici intensi che possono determinare una crisi del sistema idrografico minore.

Lo scenario di rischio non considera quelle aree ricomprese in fasce fluviali e in aree in dissesto in quanto già valutate nello scenario di rischio idraulico idrogeologico.

Lo scenario è, quindi, costruito partendo da un'analisi storica delle conseguenze che eventi meteorici intensi possono determinare sul territorio per individuare le aree interessate e gli elementi esposti.

2.7.1.1 Scenario di pericolosità

Nella tabella seguente viene riportato lo scenario di pericolosità ricostruito su base storica.

Evento	Scenario
Temporalali (associato ai fenomeni di grandine, precipitazione intense e forti raffiche di vento)	Le aree sono quelle indicate nell'analisi degli effetti al suolo relativo all'evento del 9-13/10/2014 (cfr § 2.2.1)
Nevicatae	Zona collinare
Siccità	--

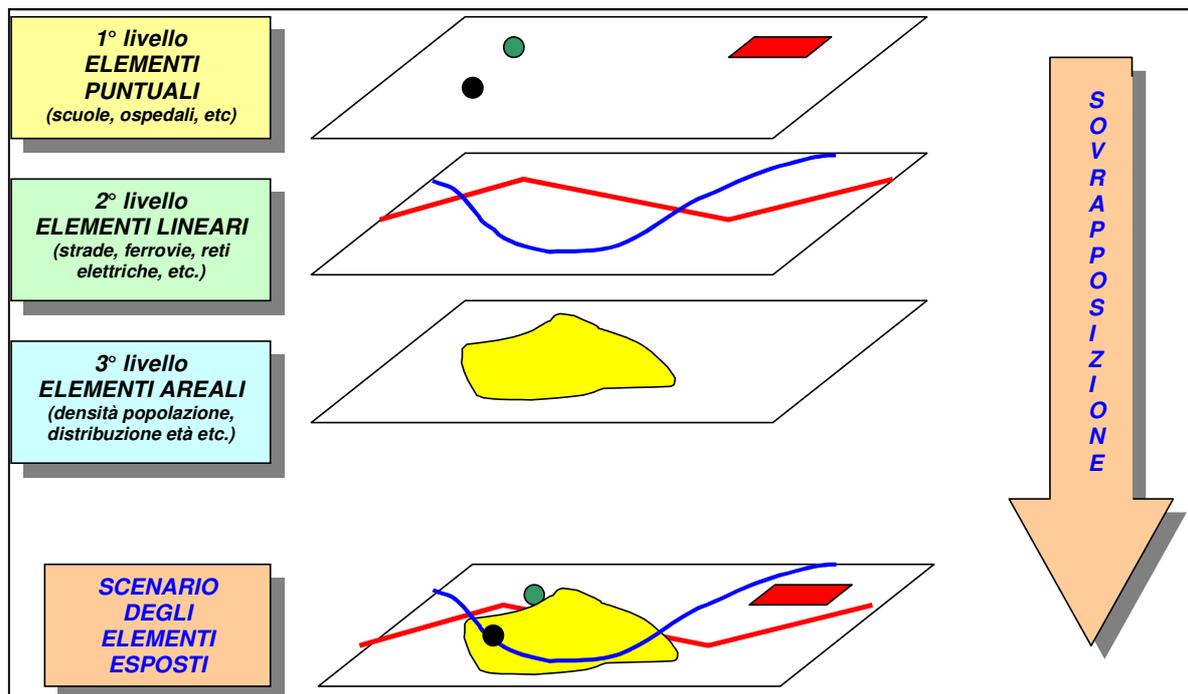
Evento	Scenario
Anomalie termiche	Coinvolgimento di tutto il territorio
Trombe d'aria	Non determinabile

2.7.1.2 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.



Lo scenario degli elementi esposti relativo ad eventi meteorici estremi è contenuto nell'allegato cartografico del rischio idraulico – idrogeologico.

2.7.1.3 Valutazione del rischio

In base allo scenario di pericolosità e allo scenario degli elementi esposti, si è costruito lo scenario di rischio.

Si evidenziano:

- l'ingrossamento dei rii minori;
effetti: allagamento della provinciale 35 dei giovi, allagamento di via Raggio, del sottopasso di via Verdi e di alcune abitazioni ad esso limitrofe e degli altri due sottopassi ferroviari.
- Fenomeni di uccellamento:
effetti:
 - allagamento della viabilità comunale, vie Rattazzi, Ovada, Corso Piave, via Nino Bixio, via Pietro Isola , via Valgelata, via dell'Ospedale con interessamento del pronto soccorso, della sala rianimazione e dei locali cucina del presidio ospedaliero San Giacomo, della struttura Residenza Sanitaria Anziani di via Salita Bricchetta e di scantinati e garage.
 - rigurgito di rii tombinati
- allagamenti localizzati e piccoli smottamenti nella fascia collinare;
- la crisi dei fossi interpoderali della zona della bassa Pieve:
effetti
 - conseguenti estesi allagamenti (tiranti da 30 a 60 cm) 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.

L'elenco dei punti critici è riportato nell'allegato 1 al presente elaborato. La visualizzazione cartografica è riportata nell'allegato A dello scenario del rischio idraulico-idrogeologico.

2.8 Monitoraggio fenomeni temporaleschi

2.8.1 Monitoraggio in remoto

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 pluviometrico.

Il portale consente di consultare:

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

The screenshot shows a web portal titled "previsione e monitoraggio dei rischi naturali" with the Arpa logo. The navigation bar includes: home, previsione, monitoraggio, sorveglianza, gestione piene, frane, materiale informativo, help, and esci dal servizio. The main content area is under the heading "MONITORAGGIO" and contains the following sections:

- Bollettini**: La sezione presenta il **Bollettino di aggiornamento idrogeologico ed idraulico**, che contiene una descrizione testuale della situazione e della sua evoluzione, le **Tabelle dei dati pluviometrici** e le **Tabelle dei dati idrometrici** delle stazioni della rete di monitoraggio regionale con segnalazione dei casi di superamento delle rispettive soglie. I documenti presenti in questa sezione vengono emessi solo in caso di moderata o elevata criticità idrogeologica ed idraulica.
- Rete Meteorologica Automatica**: La sezione presenta i dati significativi relativi ai principali parametri fisici acquisiti dalla Rete di Monitoraggio Meteorologica Automatica, costituita da oltre 350 stazioni al suolo che inviano le osservazioni in teletrasmissione. Vengono forniti su mappa i valori aggregati per ciascuna Zona di Allerta e in tabelle di dettaglio i valori relativi ad ogni stazione.
- Rete Idrologica Automatica**: La sezione presenta i dati idrometrici significativi relativi ai principali corsi d'acqua della rete idrografica piemontese acquisiti dalla Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica, costituita da oltre 130 stazioni idrometriche che inviano le osservazioni in teletrasmissione. Vengono forniti in tabelle di dettaglio i valori relativi ad ogni stazione.
- Radar Meteorologico**: La sezione presenta una mappa di intensità di precipitazione derivante dai dati acquisiti dai sistemi Radar Meteorologici. Le installazioni di Bric della Croce, nella Collina Torinese, e Monte Settepani, nell'Appennino Ligure, effettuano un ciclo di scansioni ogni 5 minuti, misurando la riflettività associata a nubi e precipitazioni.
- Meteo GIS**: Servizio WebGIS per il monitoraggio in tempo reale delle condizioni idrometeorologiche; il collegamento a **Meteo GIS** è accessibile con le credenziali user: **meteoidro** e password: **allertamento2000+** al seguente [link](#).
- Rete Sismica**: La sezione presenta le informazioni relative ai principali dati parametrici degli eventi sismici più recenti localizzati in Piemonte o nelle zone circostanti tramite i dati acquisiti dalla rete regionale per il monitoraggio dell'attività sismica nell'Italia nord-occidentale. Gli epicentri degli eventi sismici di magnitudo superiore o uguale a 2 sono rappresentati in mappe in base alla magnitudo, alla profondità ipocentrale, al tempo trascorso dal tempo origine. I dati parametrici sono forniti tramite il **Bollettino sismico settimanale** (emesso il mercoledì mattina), il **Bollettino sismico di aggiornamento** (emesso nel caso di sisma di magnitudo superiore o uguale a 2), l'**Avviso straordinario di scossa sismica** (emesso nel caso di sisma di magnitudo superiore o uguale a 4).

Figura 7: menu sezione monitoraggio

2.8.1.1 Rete meteorologica automatica

Per il monitoraggio dei dati pluviometrici è necessario accedere all'area rete meteorologica automatica e scegliere la zona di allerta

- **Belbo - Bormida** per le stazioni di Novi Ligure, Gavi, Basaluzzo e Bric Castellaro;
- **Scrvia** per la stazione di Arquata Scrivia.

Scelta la zona si apre una tabella di dettaglio.

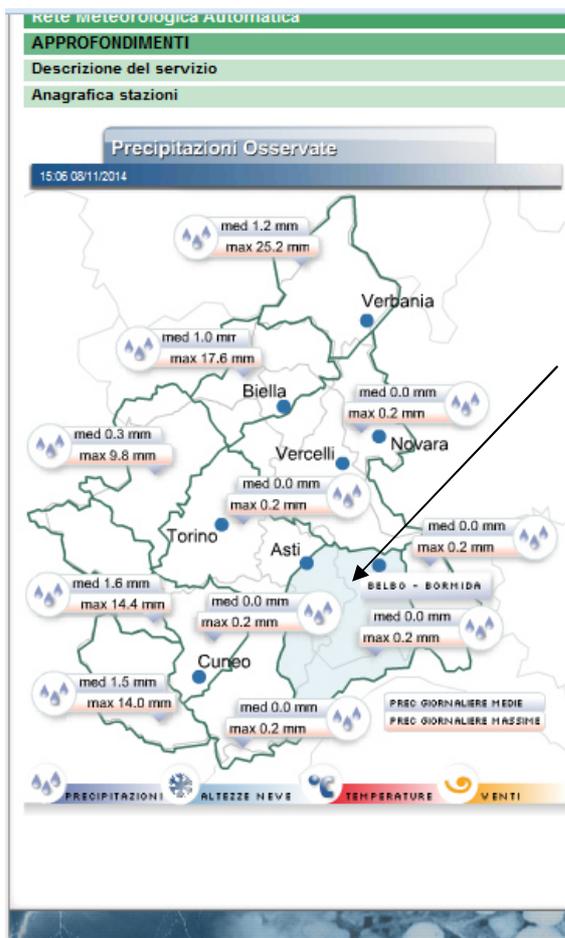


Figura 8: zona di allerta Belbo Bormida

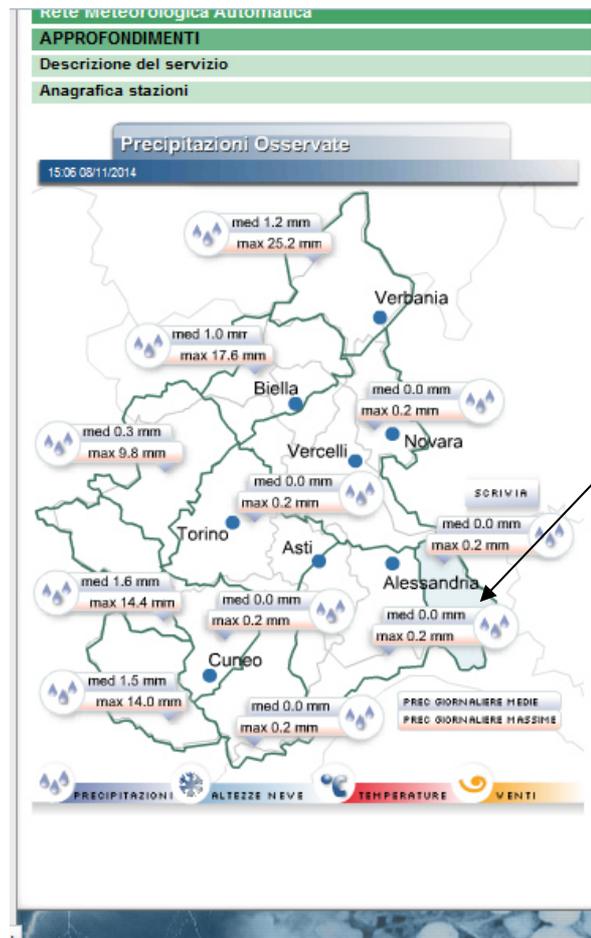


Figura 9: zona di allerta Scrivia

La tabella presenta i campi riportati nella figura 8:

- pioggia cumulata
- massimi nelle ultime 24 ore

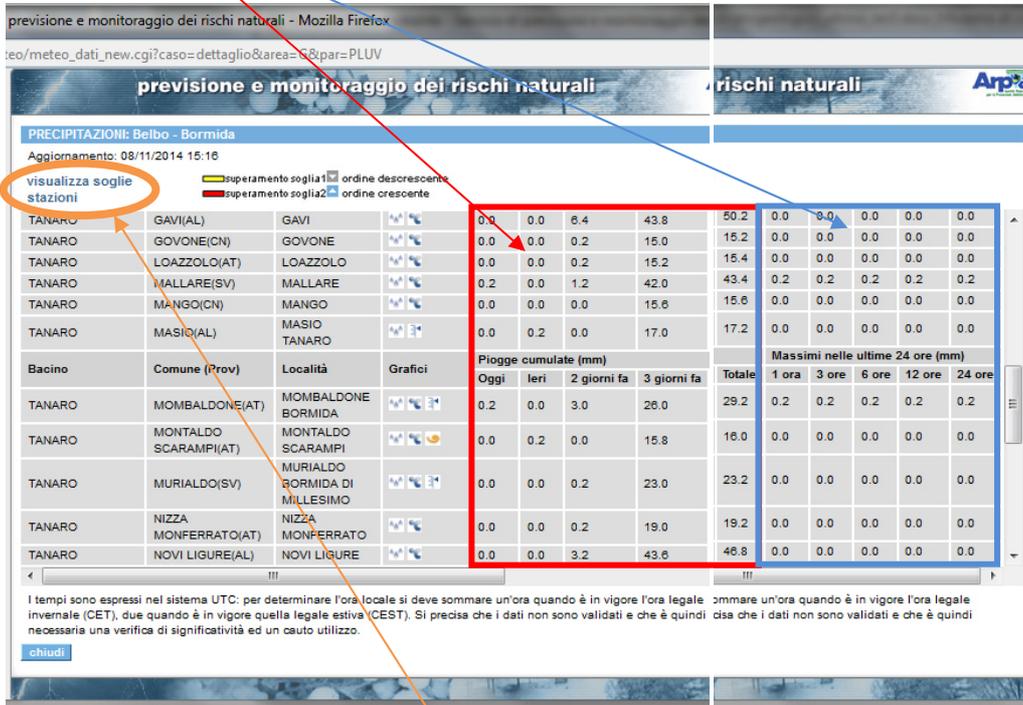


Figura 10: Tabella precipitazioni

Se i valori massimi nelle ultime 24 ore superano la soglia 1 – livello di attenzione o la soglia 2 – livello di pericolo, tali valori vengono evidenziati rispettivamente nei colori giallo e rosso.

Le soglie 1 e 2 sono consultabili nella finestra dedicata (vedi figura 10).

Nella colonna grafici è possibile visualizzare l'andamento delle precipitazioni. Un esempio è riportato nella figura seguente.

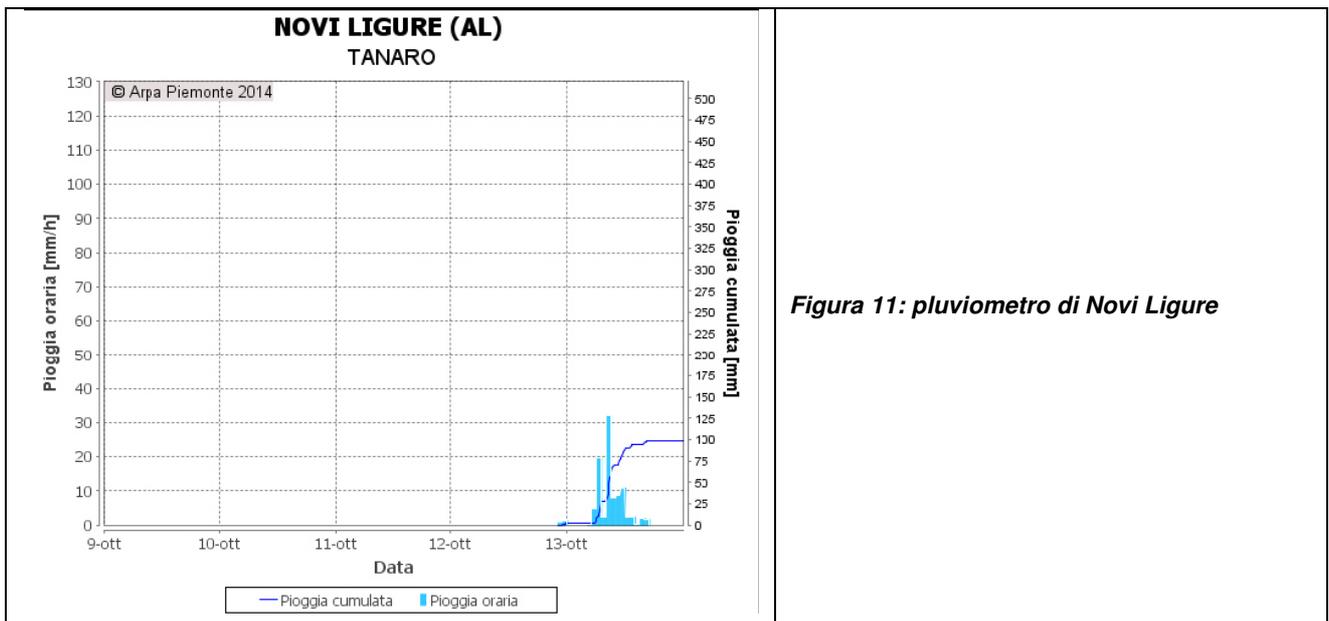


Figura 11: pluviometro di Novi Ligure

Città di Novi Ligure

Piano Comunale di Protezione Civile – Piano di Emergenza – Rischio eventi meteorologici eccezionali

SOGLIE DI PRECIPITAZIONE: Belbo - Bormida											
<input checked="" type="checkbox"/> ordine decrescente <input type="checkbox"/> ordine crescente											
Comune (Prov)	Località	Soglia livello di attenzione (mm)					Soglia livello di pericolo (mm)				
		1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
ACQUI TERME(AL)	ACQUI TERME			58	76	106	41	62	79	102	141
ALESSANDRIA(AL)	ALESSANDRIA LOBBI			49	59	77	41	55	66	79	102
ASTI(AT)	ASTI TANARO			50	61	80	41	57	68	83	107
BASALUZZO(AL)	BASALUZZO			54	69	93	41	59	74	92	124
BOSIO(AL)	BRIC CASTELLARO			74	98	130	50	81	105	137	178
BOSIO(AL)	CAPANNE MARCAROLO			102	136	182	67	111	145	190	250
CAIRO MONTENOTTE(SV)	CAIRO MONTENOTTE			80	108	147	51	86	114	151	201
CAIRO MONTENOTTE(SV)	MONTENOTTE INFERIORE			86	114	152	57	93	122	159	209
CALIZZANO(SV)	CALIZZANO			76	104	144	46	79	107	145	197
CALIZZANO(SV)	SETTEPANI			72	96	129	47	78	102	134	177

I tempi sono espressi nel sistema UTC: per determinare l'ora locale si deve sommare un'ora quando è in vigore l'ora legale invernale (CET), due quando è in vigore quella legale estiva (CEST).

Figura 12: Soglie di precipitazione

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										LEGENDA								
			Emissione: Mercoledì 05/11/2014 ore 09:00 locali										"n.p.": dato non pervenuto								
			Piogge cumulate (mm)					Piogge ogni 3 ore nelle ultime 24 ore (mm) (ore riferite al sistema GMT)					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)								
			DOM	LU	MA	Oggi	Tot	9-12	12-15	15-18	18-21	21-0	0-3	3-6	6-9	Ultime 24h		Ultime 48h			
G TANARO	CN TREISO	TREISO	0.0	1.2	66.2	11.6	79.0	10.0	18.2	6.2	3.2	3.2	11.4	0.2	0.0	29.0	53.0	37.8	67.0	76.4	91.0
G TANARO	CN FEISOGGIO	FEISOGGIO	0.0	3.4	64.0	10.8	78.2	4.0	13.4	10.4	4.0	6.4	10.6	0.2	0.0	25.0	58.0	38.4	75.0	72.2	105.0
G TANARO	CN GOVONE	GOVONE	0.0	1.0	82.4	13.6	77.0	10.8	17.0	3.2	2.4	2.8	12.6	0.4	0.6	28.2	52.0	34.4	66.0	73.8	88.0
G TANARO	AL PONZONE	PONZONE CIMA FER	0.0	14.6	37.4	24.6	76.6	0.0	5.2	6.0	8.2	11.0	17.8	4.8	2.0	29.6	94.0	46.8	124.0	55.2	166.0
G TANARO	AT LOAZZOLO	LOAZZOLO	0.0	1.6	61.6	13.0	76.2	1.6	10.6	7.0	4.8	4.0	11.6	0.2	1.2	19.0	56.0	34.4	74.0	71.0	102.0
G TANARO	AT MONTALDO SCARAMPI	MONTALDO SCARAMPI	0.0	1.2	57.0	14.2	72.4	0.6	13.2	3.8	3.8	2.4	12.0	0.4	1.2	17.8	52.0	29.8	65.0	67.2	87.0
G TANARO	AT ASTI	ASTI TANARO	0.0	1.2	53.6	16.2	71.0	1.2	10.4	4.4	3.0	1.6	15.2	0.4	0.6	16.8	50.0	28.6	61.0	66.0	80.0
G TANARO	AL MASIO	MASIO TANARO	0.0	1.6	46.4	15.4	63.4	0.6	6.2	3.4	4.6	1.8	12.6	0.6	2.2	14.4	51.0	25.6	64.0	57.2	84.0
G TANARO	AL SEZZADIO	SEZZADIO	0.0	6.6	30.8	22.0	59.4	0.2	1.4	3.4	5.2	4.2	13.6	5.6	2.8	21.0	54.0	29.4	68.0	40.8	92.0
G TANARO	AL ALESSANDRIA	ALESSANDRIA LOB	0.0	3.2	23.2	26.4	54.8	0.0	1.8	3.8	10.4	0.6	13.4	11.8	3.2	25.6	49.0	36.2	59.0	45.0	77.0
H SCRIVIA	AL CARREGA LIGURE	PIANI DI CARREG	0.0	34.8	153.6	48.8	237.2	3.4	10.6	6.0	45.6	26.4	23.8	18.6	6.4	73.4	90.0	116.0	120.0	175.4	159.0
H SCRIVIA	AL FRACONALTO	FRACONALTO	0.0	30.2	118.8	54.4	203.4	0.0	0.0	42.8	62.8	13.2	28.0	18.8	7.6	107.2	93.0	150.2	122.0	173.2	162.0
H SCRIVIA	AL ARQUATA SCRIVIA	ARQUATA SCRIVIA	0.0	15.4	134.6	32.2	182.2	0.2	2.0	52.2	64.0	6.6	16.0	12.4	3.8	156.6	93.0	142.4	119.0	156.8	125.0
H SCRIVIA	GE TORRIGLIA	TORRIGLIA	0.0	30.6	76.0	72.0	178.6	0.0	2.0	0.4	39.0	20.2	44.2	24.4	3.4	79.6	103.0	129.4	138.0	138.4	186.0
H SCRIVIA	AL CABELLA LIGURE	CAPANNE DI COSO	0.0	16.4	110.4	21.0	147.8	8.4	18.4	11.4	38.0	12.8	11.0	7.2	2.8	55.8	73.0	85.0	94.0	122.2	130.0
H SCRIVIA	AL TORTONA	CASTELLAR PONZA	0.0	12.8	100.0	27.8	140.6	9.2	8.0	28.4	34.2	1.2	5.6	16.4	2.8	66.0	52.0	80.8	65.0	115.2	115.0
H SCRIVIA	GE BUSALLA	BUSALLA	0.0	24.4	57.8	48.8	131.0	0.0	0.4	4.4	43.8	9.0	23.0	23.4	2.4	56.0	101.0	100.4	133.0	106.4	177.0
H SCRIVIA	AL SARDIGLIANO	SARDIGLIANO	0.0	15.0	94.2	15.2	124.4	0.6	2.0	29.6	41.0	4.2	7.6	5.6	2.0	70.8	58.0	83.8	74.0	102.0	102.0

Figura 13: tabella dati pluviometrici

I pluviometri da monitorare sono i seguenti

- Novi Ligure;
- Basaluzzo;
- Gavi;

- Arquata Scrivia;
- Bosio - Bric Castellaro;

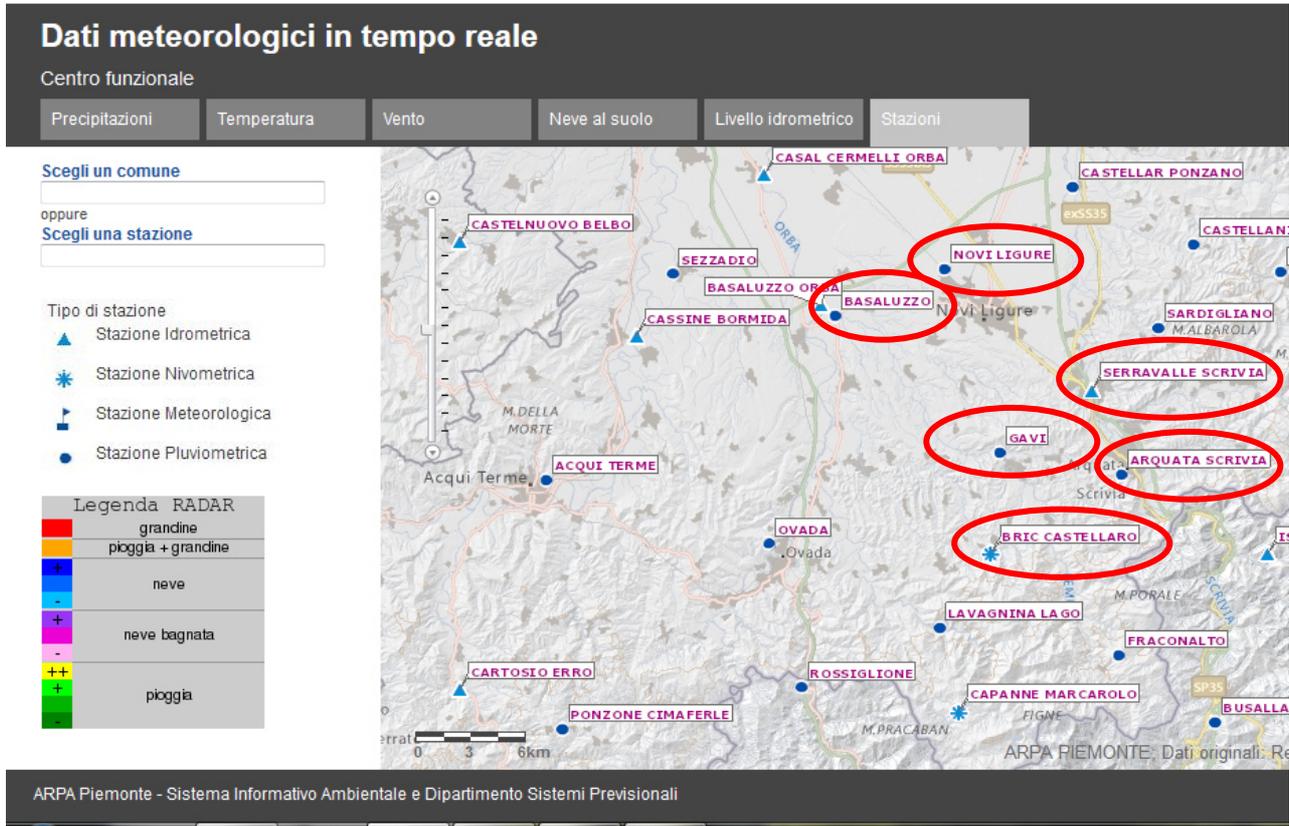


Figura 14: visualizzazione delle stazioni pluviometriche nei dintorni di Novi Ligure (fonte: Meteo GIS – Arpa Piemonte – Sistema Informativo Ambientale)

2.8.1.2 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.

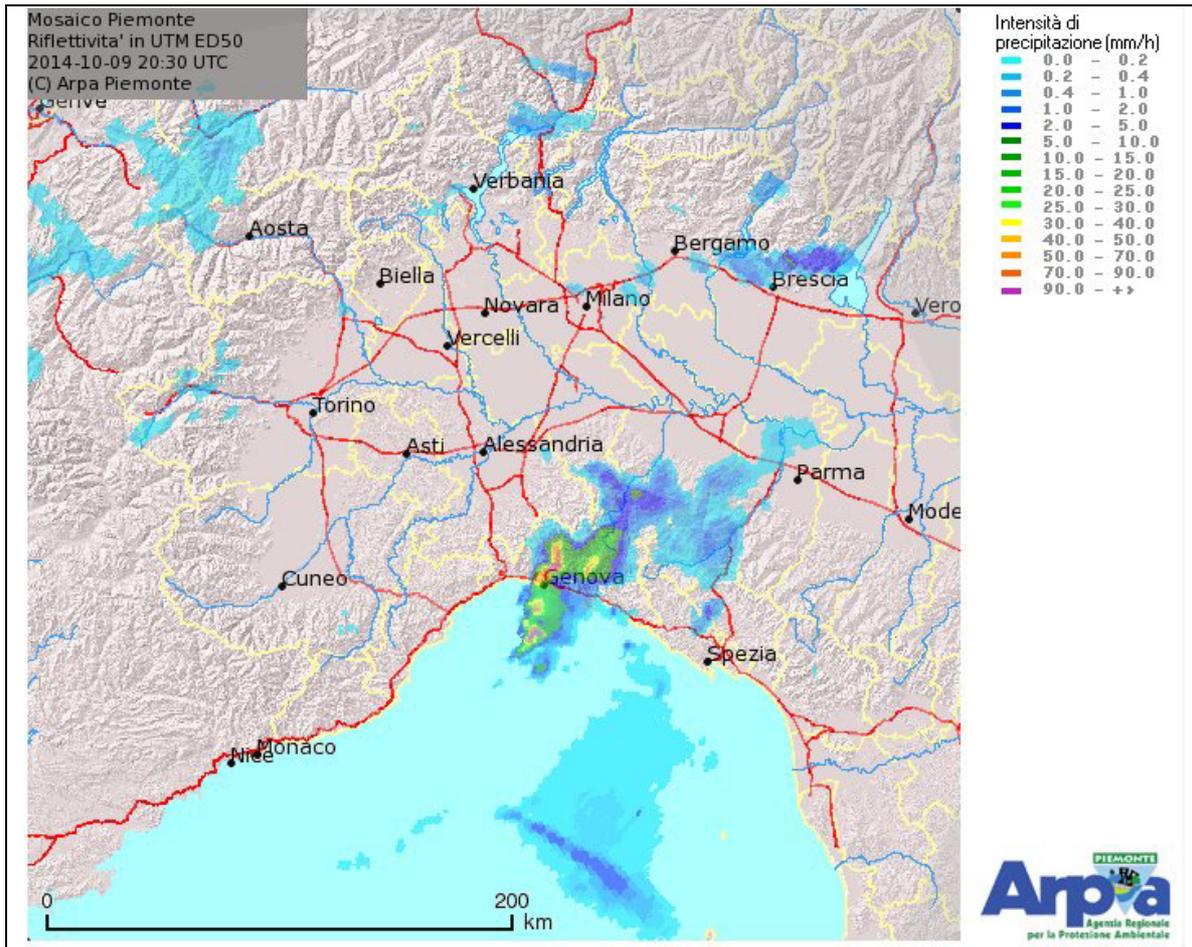


Figura 15. Radar meteorologico

2.8.1.3 Web GIS

Ulteriore strumento di monitoraggio è il Web Gis che consente il monitoraggio in tempo reale delle condizioni meteorologiche.

L'accesso al servizio avviene dal menu della sezione monitoraggio (vedi figura 1).

L'applicazione consente di monitorare in tempo reale:

- 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 in base alla stazione selezionata (vedi foto 16).

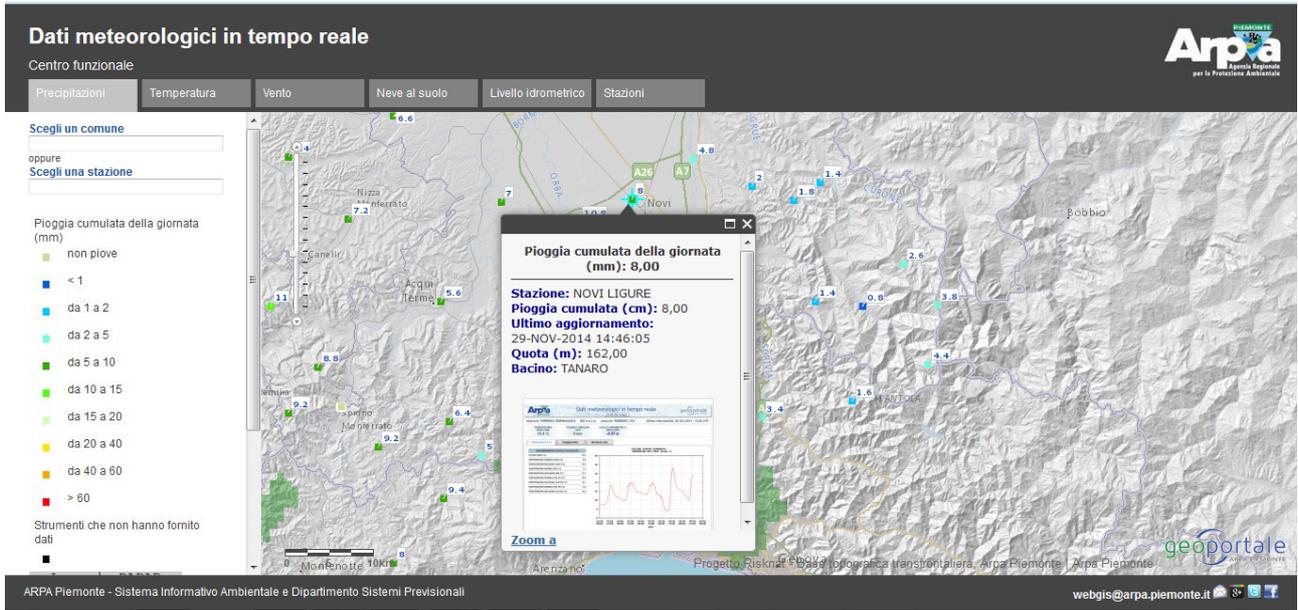


Figura 16. Webgis – monitoraggio stazioni pluviometriche

3 Risorse

Le indicazioni generali sulla gestione integrata delle risorse è contenuta 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 ricettive
- Strutture ricettive
- Aree di attesa
- Aree di ammassamento

3.1 Aree di ricovero 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
Ar1.	area verde ex isola dei bambini	12000
Ar2.	Piazzale BENNET	23000
Ar3.	stadio comunale Girardengo	10000
Ar4.	Ippodromo	70000
Ar5.	Piazzale Leoni di Liguria	8500
Ar6.	Campi G3	
Ar7.	Campo calcio via IV Novembre	1500
Ar8.	Campi San Marziano	20000

3.2 Strutture di ricovero della 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.

Le strutture di ricovero individuate sul territorio (nell'ambito degli scenari di rischio individuati, ad esclusione del rischio terremoto), sono elencate qui di seguito

n°	Struttura	Mq
Sr1.	Cucina distribuzione pasti (Associazione Nazionale Alpini)	--
Sr2.	Pattinodromo	
Sr3.	Locale ex isola dei bambini	500
Sr4.	Palzetto sport	1300
Sr5.	Palestra scuola Martiri	600
Sr6.	Palestra scuola Boccardo	1000
Sr7.	Palestre scuole Zucca	600
Sr8.	Palestra scuole Rodari	1200

3.3 Aree di attesa o raccolta della popolazione (meeting point)

Sono aree di prima accoglienza, individuate in piazze o comunque luoghi aperti e sicuri, ove la popolazione riceverà le prime informazioni sull'evento, i primi generi di conforto in attesa dell'eventuale allestimento delle aree di ricovero con tende o elementi provvisori di alloggio.

n°	AREA	Mq
At1.	Piazzale Alpini	10000
At2.	Piazza XX Settembre	4500
At3.	Piazzale Veterani Sport	
At4.	Piazza Pernigotti	8000
At5.	Piazzale Vittime delle Foibe	6000
At6.	Piazzale Pascoli	3000

3.4 Aree di ammassamento soccorritori e risorse

Le Aree di Ammassamento dei soccorritori e delle risorse, come specificato nel Piano Provinciale di Coordinamento di Protezione Civile – Aggiornamento al 30/11/2011, devono essere necessariamente individuate dai Sindaci i cui Comuni sono sedi di C.O.M. Da tali aree partono i soccorsi per i Comuni afferenti al C.O.M stessi.

Per il Comune di Novi Ligure che è sia sede di C.O.M. sia di C.O.C. le aree di ammassamento individuate sono di supporto ad entrambi.

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 m²).

Le aree sono le seguenti:

n°	Struttura	Mq
Am1.	Aeroporto "Mossi	500000
Am2.	Piazzale Leoni di Liguria	8500

Tali aree devono avere le seguenti caratteristiche:

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

4 Procedure

Il rischio relativo ad eventi meteorologici estremi è relativo a:

1. piogge;
2. temporali;
3. nevicate;
4. anomalie da caldo;
5. anomalie da freddo;
6. vento.

Si ritiene utile ricordare che la previsione di un evento meteorologico è articolata su tre livelli:

- assente;
- debole;
- forte – **AVVISO**.

La possibile fase di emergenza viene indicata sul bollettino di vigilanza meteorologica con un **AVVISO**.

Per i fenomeni di pioggia, nevicate ed ondate di calore ci sono, inoltre, i relativi bollettini di criticità. Nel caso di **AVVISO** per piogge forti, le procedure operative si riconducono a quelle già specificate per il rischio idrogeologico.

Per gli altri eventi, del precedente elenco, le seguenti procedure operative sono definite nel caso in cui dal C.O.M. venga comunicato l'**AVVISO** del verificarsi di un possibile evento meteorologico di forte intensità.

In caso di **evento di tipo a** (vedi capitolo 2 dell'elaborato generale), ossia quando la struttura Comunale di Protezione Civile è in grado di gestire l'evento calamitoso con le proprie risorse, non vi è l'intervento della Prefettura (apertura COM) a supporto della stessa.

Nel caso in l'evento calamitoso sia tale da non poter essere affrontato dalla struttura Comunale di Protezione Civile – **evento di tipo b** -, il Sindaco chiede supporto al Prefetto, il quale dispone l'apertura del COM (criticità elevata).

4.1 Procedure di allertamento

I livelli di allertamento sono comunicati al Centro Operativo Comunale (C.O.C.) dal Centro Operativo Misto (C.O.M.) in base alle comunicazioni della sala operativa della Provincia.

Poiché la sede del COM 12 coincide con la sede del COC non si specifica il passaggio della comunicazione di allerta tra COC e COM.

Se la ricezione del fax di comunicazione del livello di allerta avviene in orario d'ufficio, il personale della polizia municipale provvede ad informare il Coordinatore del Centro Operativo Comunale, il quale provvederà ad allertare il Sindaco e l'assessore alla Protezione Civile.

Fuori orario d'ufficio, la ricezione della comunicazione del livello di allerta viene effettuata dal personale reperibile.

4.2 Procedure di attivazione del sistema di comando e controllo

La struttura comunale di protezione civile si attiva nella fase in cui è comunicato l'AVVISO del verificarsi di un possibile evento meteorologico estremo.

Il sindaco, quale autorità di protezione civile, attiva la Struttura comunale di protezione civile secondo il livello di allertamento, in base le seguenti procedure.

4.3 Procedure operative

Le procedure operative di seguito riportate, definite per ogni Responsabile di Funzione, 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.

4.3.1 Coordinatore del Centro Operativo Comunale (COC)

Scenario di rischio eventi meteorologici eccezionali			Sindaco o suo delegato	
AVVISO METEO	EMERGENZA	POST EMERGENZA		
<p>attiva il centro operativo Comunale;</p> <p>informa i Responsabili delle Funzioni di Supporto verificandone la reperibilità (mod.AT-02);</p> <p>Convoca i Responsabili delle Funzioni di Supporto di cui ritenga necessaria la presenza (mod.PA-01);</p> <p>informa la popolazione circa la possibilità del verificarsi di un evento meteorologico estremo (mod.PA-10).</p>	<p>In caso di necessità richiede l'apertura del COM;</p> <p>In caso di apertura del COM, aggiorna continuamente la sala operativa del COM e coordina l'attività della Struttura comunale con quella del C.O.M stesso;</p> <p>Coordina l'attività delle funzioni di supporto;</p> <p>informa la popolazione sullo stato dell'evento in corso (mod.EM-02 e EM-05);</p> <p>Dispone, in caso di necessità, la chiusura precauzionale delle scuole (ordinanza di chiusura scuole).</p> <p>Ordina, su disposizione della Funzione Materiali e Mezzi, l'attivazione di mezzi non comunali (mod.EM-03).</p>	<p>Coordina l'attività delle funzioni di supporto;</p> <p>comunica alla popolazione la fine dell'emergenza (mod.SE-01);</p> <p>Dispone la riapertura delle scuole.</p>		

4.3.2 COMPITI FUNZIONE 1 – TECNICA E DI PIANIFICAZIONE

Scenario di rischio eventi meteorologici eccezionali			Funzione 1	Tecnica e di pianificazione
AVVISO METEO	EMERGENZA	POST EMERGENZA		
<p>in base all'evento meteorologico previsto, si attiva per prepararsi ad una possibile emergenza;</p> <p>Verifica reperibilità squadre di tecnici;</p> <p>In caso di necessità, attiva il personale di supporto alla funzione (mod.PA-03).</p>	<p>Pianifica le priorità di intervento in base all'evolversi della situazione;</p> <p>Da indicazioni operative alla Funzione 4 – Materiali e Mezzi;</p> <p>Trasmette in Regione, Provincia e Prefettura i primi dati sui danni subiti (mod.EM-01).</p> <p>In caso di forte nevicata, determina la priorità per l'apertura delle strade comunali.</p>	<p>Valuta gli eventuali danni a edifici pubblici privati, nonché ai beni artistici e culturali predisponendo, in caso di necessità la loro messa in sicurezza;</p> <p>Determina le priorità degli interventi di ripristino;</p> <p>Da indicazioni operative alla Funzione 4 – Materiali e Mezzi;</p> <p>Informa Regione, Provincia e Prefettura sulle attività in corso (mod.SE-02);</p> <p>Richiede la Sindaco la revoca dello stato di emergenza (mod.SE-05);</p> <p>Informa Regione, Provincia e Prefettura sui danni causati dall'evento (mod.SE-08).</p>		

4.3.3 COMPITI FUNZIONE 2 – SANITA', ASS. SOCIALE E VETERINARIA

Scenario di rischio eventi meteorologici eccezionali			Funzione 2	Sanità. Ass. sociale e veterinaria
AVVISO METEO	EMERGENZA	POST EMERGENZA		
<p>Comunica al Responsabile del COC l'inizio dell'operatività (mod.PA-02)</p> <p>Prepara le squadre per eventuali emergenze di carattere sanitario-veterinario sul territorio (mod.PA-03) in base allo scenario di rischio;</p> <p>Verifica la disponibilità di mezzi in base allo scenario di rischio (mod.PA-14):</p> <p>Prepara le squadre di volontari per eventuale assistenza a PRCM – coordinamento con Funzione Volontariato.</p>	<p>Coordina le squadre per eventuali emergenze di carattere sanitario sul territorio;</p> <p>In caso di necessità, il servizio veterinario esegue un censimento degli allevamenti colpiti. Dispone, in caso di necessità, il trasferimento di animali in stalle d'asilo; determina aree di raccolta per animali abbattuti. In caso di necessità richiede materiali e mezzi (mod.EM-04);</p> <p>Mette a disposizione un medico;</p> <p>Garantisce l'apertura di una farmacia.</p> <p>In caso di necessità richiede al Responsabile del COC l'acquisto di materiale sanitario per assistenza alla popolazione (mod.EM-09).</p> <p>Coordina le squadre di volontari per assistenza a PRCM nelle zone a rischio–coordinamento con Funzione Volontariato</p>	<p>Cessato lo stato di emergenza, determina per il settore di pertinenza la fine delle operazioni di supporto sanitario.</p>		

4.3.4 COMPITI FUNZIONE 3 – VOLONTARIATO

Scenario di rischio eventi meteorologici eccezionali			Funzione 3	Volontariato
AVVISO METEO	EMERGENZA	POST EMERGENZA		
<p>Comunica al Responsabile del COC l'inizio dell'operatività (mod.PA-02)</p> <p>Prepara squadre di volontari per esigenze delle altre Funzioni di Supporto (mod.PA-03).</p>	<p>Invia squadre di volontari per esigenze delle altre Funzioni di Supporto;</p> <p>In caso di evacuazione, collabora all'organizzazione delle aree di attesa e dei centri di accoglienza – coordinamento con Funzione 9 – Assistenza alla Popolazione;</p> <p>Coordina le squadre di volontari nelle eventuali aree di attesa e centri di accoglienza– coordinamento con Funzione Assistenza alla Popolazione.</p>	<p>Coordina le squadre di volontari sino al completo superamento dell'emergenza– coordinamento con Funzione Assistenza alla Popolazione.</p> <p>Collabora alla dismissione delle aree di attesa e dei centri di accoglienza – coordinamento con Funzione Assistenza alla Popolazione.</p>		

4.3.5 COMPITI FUNZIONE 4 – MATERIALI E MEZZI

Scenario di rischio eventi meteorologici eccezionali			Funzione 4	Materiali e Mezzi
AVVISO METEO	EMERGENZA	POST EMERGENZA		
<p>Comunica al Responsabile del COC l'inizio dell'operatività (mod.PA-02)</p> <p>Verifica, in base allo scenario di rischio, la disponibilità di materiali e mezzi per fronteggiare una possibile emergenza (mod.PA-04);</p>	<p>Coordina le squadre e i mezzi secondo la priorità di intervento determinata dalla Funzione 1;</p> <p>Se i mezzi comunali non sono sufficienti a fronteggiare l'emergenza, richiede al Responsabile del COI l'attivazione di mezzi non comunali (mod.EM-06) e la conseguente revoca in caso di cessata emergenza(mod.EM-14);</p> <p>Se tutti i mezzi a disposizione del COC non sono sufficienti a fronteggiare l'emergenza, richiede materiali e mezzi a Provincia e Prefettura (mod.EM-07).</p> <p>Provvede alla sistemazione presso i centri di accoglienza del materiale eventualmente fornito da Provincia e Prefettura.</p> <p>In caso di necessità, invia i materiali necessari per l'ass. alla popolazione presso i centri di accoglienza e le aree di attesa (coord. con Funzione 9).</p>	<p>Rimuove il materiale utilizzato durante l'emergenza facendo altresì rientrare uomini e mezzi impiegati, seguendo le direttive della Funzione Tecnica e di Pianificazione;</p> <p>Richiede al Responsabile del COC la revoca dell'attivazione di mezzi non comunali impiegati nell'emergenza (mod.SE-06);</p> <p>Se richiesti, restituisce i mezzi e i materiali a Provincia e Prefettura, comunicando la fine dell'emergenza (mod.SE-07).</p> <p>Comunica alla Prefettura ed al COM la fine dello stato di emergenza e la restituzione dei mezzi e delle attrezzature fornite (mod.SE-08).</p>		

4.3.6 COMPITI FUNZIONE 5 – SERVIZI ESSENZIALI ED ATTIVITA' SCOLASTICA

Scenario di rischio eventi meteorologici eccezionali			Funzione 5	Servizi essenziali ed attività scolastica
AVVISO METEO	EMERGENZA	POST EMERGENZA		
<p>Comunica al Responsabile del COC l'inizio dell'operatività (mod.PA-02);</p> <p>Richiede la disponibilità per supporto agli uffici operativi dei gestori della distribuzione di energia elettrica, gas ed acqua (mod.PA-06);</p> <p>Invia, se necessario, tecnici per verificare la funzionalità delle reti dei servizi comunali;</p> <p>informa i dirigenti scolastici dello stato della possibilità del verificarsi dell'evento meteorologico.</p>	<p>Assicura, in collaborazione con gli uffici operativi dei gestori dei servizi,, la funzionalità delle reti dei servizi comunali – coordinamento tra le squadre di tecnici comunali e degli enti gestori;</p> <p>Comunica agli enti gestori eventuali guasti e/o disfunzioni (mod.EM-12).</p> <p>comunica alla Provincia ed alla Prefettura eventuali danni ed interruzioni ai servizi di telecomunicazione (mod.EM-11).</p>	<p>Cura, in collaborazione con gli uffici operativi dei gestori dei servizi,, il ripristino delle reti di erogazione ed esegue controlli sulla sicurezza delle medesime;</p> <p>Richiede al Responsabile del COC l'ordinanza per la riapertura delle scuole (mod.SE-04).</p>		

4.3.7 COMPITI FUNZIONE 6 – CENSIMENTO DANNI

Scenario di rischio eventi meteorologici eccezionali			Funzione 6	Censimento danni
AVVISO METEO	EMERGENZA	POST EMERGENZA		
<p>Comunica al Responsabile del COC l'inizio dell'operatività (mod.PA-02)</p> <p>Predisporre le verifiche dei danni che potranno essere determinati dall'evento previsto.</p>	<p>Gestisce l'ufficio per la distribuzione e raccolta dei moduli di richiesta danni;</p> <p>Raccoglie i verbali di pronto soccorso e veterinari per danni subiti da persone e animali sul suolo pubblico, da allegare ai moduli per i risarcimenti assicurativi;</p> <p>Raccoglie le denunce di danni subiti da cose (automobili, materiali vari, ecc.) sul suolo pubblico per aprire le eventuali pratiche di rimborso assicurative.</p>	<p>Raccoglie perizie giurate, denunce e verbali di danni subiti da persone e animali, nonché i danni rilevati dai tecnici della Funzione Tecnica e di Pianificazione e compila i moduli di indennizzo preventivamente richiesti in Regione.</p>		

4.3.8 COMPITI FUNZIONE 7 – STRUTTURE OPERATIVE E VIABILITA'

Scenario di rischio eventi meteorologici eccezionali			Funzione 7	Strutture operative e viabilità
AVVISO METEO	EMERGENZA	POST EMERGENZA		
<p>Comunica al Responsabile del COC l'inizio dell'operatività (mod.PA-02)</p> <p>Mantiene i contatti con le forze istituzionali sul territorio (Vigili del Fuoco, Carabinieri, Polizia ecc...)</p>	<p>Predisporre il servizio per la chiusura della viabilità nelle zone colpite dall'evento, richiedendo al Responsabile del COC eventuali apposite ordinanze;</p> <p>predisporre un piano viario alternativo al normale transito stradale;</p> <p>A fronte di un eventuale ordinanza di sgombero accerta che tutti gli abitanti abbiano lasciato le zone interessate dall'evacuazione;</p> <p>Per le operazioni di controllo delle zone evacuate (antisciacallaggio) mantiene i rapporti con i Responsabili delle forze istituzionali sul territorio;</p> <p>Assicura la scorta ai mezzi di soccorso e a strutture preposte esterne per l'aiuto alle popolazioni colpite.</p>	<p>Ordina alle squadre operative della Polizia Municipale di riaprire la circolazione nei tratti colpiti, dopo essersi ulteriormente assicurati del buono stato della sede stradale – coordinamento con Funzione Tecnica e di Pianificazione;</p>		

4.3.9 COMPITI FUNZIONE 8– TELECOMUNICAZIONI

Scenario di rischio eventi meteorologici eccezionali			Funzione 8	Telecomunicazioni
AVVISO METEO	EMERGENZA	POST EMERGENZA		
<p>Comunica al Responsabile del COC l'inizio dell'operatività (mod.PA-02)</p> <p>Richiede la disponibilità per supporto a Provincia e Prefettura (mod.PA-11);</p> <p>Richiede la disponibilità per supporto a centralino della Direzione Territoriale Telecom (mod.PA-09);</p> <p>Verifica la reperibilità del Responsabile Radio Amatori (mod.PA-16).</p>	<p>Garantisce il funzionamento delle comunicazioni con il COM e con altre strutture (Prefettura, provincia, Comuni limitrofi, ecc.);</p> <p>Collabora con radio amatori, volontariato, Azienda Poste e Telecomunicazioni e Telecom;</p> <p>Comunica alla Provincia e Prefettura eventuali danni ed interruzioni ai servizi di telecomunicazione (mod.EM-10);</p> <p>Assicura, in collaborazione con il Responsabile Radio Amatori il collegamento con le squadre operative;</p> <p>Tiene nota di tutti gli spostamenti delle squadre operative impiegate sul territorio.</p>	<p>Garantisce il contatto radio con le squadre operative fino al completo superamento dell'emergenza.</p>		

4.3.10 COMPITI FUNZIONE 9– ASSISTENZA ALLA POPOLAZIONE

Scenario di rischio eventi meteorologici eccezionali			Funzione 9	Assistenza alla popolazione
AVVISO METEO	EMERGENZA	POST EMERGENZA		
<p>Comunica al Responsabile del COC l'inizio dell'operatività (mod.PA-02)</p> <p>Verifica la disponibilità delle strutture ricettive (mod.PA-13);</p> <p>Verifica la disponibilità del personale destinato all'assistenza della popolazione (mod.PA-08).</p>	<p>Comunica al Responsabile del COC la disponibilità delle strutture ricettive (mod.EM-13);</p> <p>In caso di evacuazione, garantisce l'assistenza alla popolazione nelle aree di attesa e nei centri di accoglienza – coord. con Funzione Volontariato;</p> <p>In caso di necessità, richiede al Responsabile del COC l'acquisto di materiali per l'assistenza alla popolazione (mod.EM-09);</p> <p>In caso di inadeguatezza delle strutture ricettive disponibili, individua altre strutture idonee; ne richiede l'uso al Responsabile del COC tramite ordinanza (mod.EM-08).</p>	<p>In caso di evacuazione, garantisce l'assistenza alla popolazione nelle aree di attesa e nei centri di accoglienza, sino al completo superamento dell'emergenza – coordinamento con Funzione Volontariato;</p> <p>In caso di necessità, richiede al Responsabile del COC l'acquisto di materiali per l'assistenza alla popolazione (mod.SE-03).</p>		

4.4 Allegati

- Allegato A rischio eventi meteorologici eccezionali

4.5 Allegati cartografici

Cartografia del rischio idraulico – idrogeologico.