



Comune di Chiavari

Provincia di Genova

P IANO DI E MERGENZA C OMUNALE.



RELAZIONE GENERALE

<i>Il Sindaco</i>	<i>Il R.U.P.</i>	<i>Il Professionista</i>
		Dott. Geol. Francesco CIPOLLA Dott. Geol. Claudio SEBASTIANI Arch. Roberto BURLANDO

Genova 19 maggio 2014

INDICE GENERALE

1. PREMESSA.....	1
1.1. Struttura del Piano	1
1.2. Quadro di Riferimento Normativo	2
1.2.1. Riferimenti alla normativa nazionale.....	2
1.2.2. Riferimento alla normativa regionale	5
2. RICHIAMI ALLE PROCEDURE DI ALLERTA METEO DELLA REGIONE LIGURIA: TIPOLOGIA DI RISCHIO METEOROLOGICO, LIVELLI E SCENARI IDROLOGICI DI RIFERIMENTO	7
2.1. Generalità	7
2.2. Tipologie di rischio meteorologico e previsioni emesse dal CFMI-PC della Regione Liguria	9
2.2.1. Rischio meteorologico (associato a probabilità di temporali forti, vento, mare, disagio fisiologico).....	9
2.2.2. Rischio idrogeologico (associato ad intensità e quantità di pioggia).....	13
2.2.3. Rischio nivologico (Allerta Nivologico).....	15
2.3. Comunicazione degli avvisi meteorologici e delle allerte.....	18
3. INFORMAZIONI GENERALI DEL TERRITORIO COMUNALE	21
3.1. Assetto Generale della rete Idrografica	22
3.2. Inquadramento geologico generale	23
3.3. Generalità dei rischi presenti nel territorio comunale di Chiavari.....	24
3.3.1. Fenomeni naturali	24
3.3.2. Fenomeni antropici	25
4. PRINCIPALI SCENARI EVENTO E DI RISCHIO	28
4.1. Scenari rischio idrogeologico (inondazioni e frane).....	28
4.1.1. Scenario esondazione F. Entella	29
4.1.2. Scenario esondazione T. Rupinaro.....	34
4.1.3. Scenario rischio frana	36
4.2. Scenario rischio sismico	38
4.2.1. Condizioni sismiche generali del territorio comunale di Chiavari.....	39
4.2.2. La sismicità storica del territorio di Chiavari.....	41
4.2.3. Analisi dei risultati della disaggregazione della pericolosità sismica.....	43
4.2.4. Altri elementi di valutazione dello scenario di danno sismico	45
4.3. Scenario rischio incendi d'interfaccia urbano/rurale	46
4.4. Scenario rischio industriale.....	47
4.5. Scenario rischio dighe.....	48
5. PRINCIPALI STRUTTURE E MANUFATTI INFRASTRUTTURALI.....	50
6. LINEAMENTI DELLA PIANIFICAZIONE DI EMERGENZA COMUNALE, MODELLO D'INTERVENTO E PROCEDURE OPERATIVE	52
6.1. Lineamenti della pianificazione di emergenza comunale	52
6.2. Modello d'intervento.....	56
6.3. Procedure operative.....	62

INDICE DELLE APPENDICI

- **APPENDICE 1:** STRUTTURA OPERATIVA DI PROTEZIONE CIVILE COMUNALE
- **APPENDICE 2:** FUNZIONI DI SUPPORTO OPERATIVO (METODO AUGUSTUS)
- **APPENDICE 3:** NORME DI AUTO PROTEZIONE
- **APPENDICE 4:** MODULI DI TRASMISSIONE DATI E SEGNALAZIONE DANNI
- **APPENDICE 5:** MEZZI E MATERIALI
- **APPENDICE 6:** PRONTUARIO TELEFONICO
- **APPENDICE 7:** LISTA DI CONTROLLO DELLE PRINCIPALI ATTIVITÀ DA ESEGUIRE AL RICEVIMENTO DI UNA INFORMATIVA/SEGNALAZIONE DI ALLERTA IDROGEOLOGICA (ALLERTA 1 – APPENDICE 7A e ALLERTA 2 – APPENDICE 7B)

INDICE ALLEGATI CARTOGRAFICI DI SUPPORTO AL PIANO

- Carta degli elementi a rischio – Piano di Bacino (ambito 16);
- Carta delle aree percorse dal fuoco - Piano di Bacino (ambito 16);
- Carta dell'uso del suolo - Piano di Bacino (ambito 16);
- Carta geomorfologica – Piano di bacino (ambito 16);
- Carta della franosità reale – Piano di bacino (ambito 16);
- Carta della suscettività al dissesto – Piano di bacino (ambito 16);
- Carta del rischio idrogeologico - Piano di bacino (ambito 16);
- Carta delle aree inondabili e storicamente inondate T. Rupinaro e F. Entella – (Piano di bacino (ambito 16)

- Carta dei tiranti idrici massimi e delle velocità idriche T. Rupinaro - $Tr = 50$ anni e $Tr = 200$ anni (Studio idraulico di dettaglio del T. Rupinaro - Piano di bacino ambito 16);
- Mappe della dinamica inondazione F. Entella (estratte dallo Studio idraulico condotto dalla Provincia di Genova nell'ambito del progetto riguardante gli interventi di mitigazione del rischio idraulico del F. Entella);
- Carta delle principali strutture e manufatti infrastrutturali (aggiornamento dati 2013 con informazioni indicate dal Comune di Chiavari).
- Carta delle principali strutture ed infrastrutture strategiche, aree di attesa/ricovero della popolazione, viabilità e posti di blocco (cancelli);
- Carta delle principali strutture e manufatti infrastrutturali con valutazione preliminare del grado di esposizione ai rischi.

1. PREMESSA

II PIANO DI EMERGENZA COMUNALE è lo strumento attraverso il quale sono pianificate le diverse attività e procedure di protezione civile che dovranno essere adottate per fronteggiare un evento calamitoso atteso nell'ambito del territorio comunale.

In tale ottica è stato sviluppato il presente incarico di revisione e aggiornamento del Piano di Protezione Civile del Comune di Chiavari.

L'attività di aggiornamento e revisione del Piano è stata sviluppata sulla base delle **Linee Guida** emanate dalla Regione Liguria con la **D.G.R. n. 746 del 9 luglio 2007** ovvero tenendo conto dei nuovi elementi di previsione Meteo-idrologica, dei livelli di comunicazione e di allertamento vigenti e dell'aggiornamento della *Cartografia delle criticità ad uso di Protezione Civile* della Regione Liguria.

1.1. Struttura del Piano

Il Piano di Emergenza è lo strumento dove sono rappresentate e descritte le vulnerabilità del territorio comunale e del sistema antropico (scenario di evento e di rischio). Nel Piano di Emergenza sono individuate e pianificate, inoltre, le procedure operative e le attività da adottare in situazioni di evento imminente o in condizione di emergenza e soccorso (modello d'intervento). Il Piano è costituito da due parti principali:

- lo scenario di evento/rischio;
- il modello d'intervento.

Lo **scenario di evento** è costituito da una serie di dati di base, in esso sono riportate le informazioni generali del territorio comunale e le informazioni generali e/o particolari per diverse tipologie di evento. In tal senso, l'individuazione delle diverse possibili tipologie di evento è stata analizzata a partire dalla *Nuova Carta delle Criticità ad uso di Protezione Civile (scala 1:25000)*, adottata con la D.G.R. n. 746 del 9 luglio 2007 e tenendo conto delle informazioni già presenti nel Piano Comunale di Protezione Civile redatto nel 2002.

Per l'elaborazione degli scenari di evento probabile si è fatto specifico riferimento a diversi gradi di informazione ad oggi utilizzabili e ad una serie di elaborati e dati tecnico-scientifici ad oggi vigenti e/o disponibili.

In rapporto alle diverse tipologie di evento gli scenari possono essere distinti in *scenari di tipo statico* ovvero, nel caso in cui l'informazione tecnico-scientifica di base disponibile lo consenta, in *scenari di tipo dinamico*.

Lo **scenario di rischio** è costituito da un insieme d'informazioni che evidenziano il rischio ovvero la vulnerabilità cui sono sottoposte persone, cose, servizi, infrastrutture, attività economiche ecc. L'insieme degli elementi a rischio e dello scenario di evento fornisce il quadro di riferimento del danno potenziale correlabile a un probabile evento atteso.

Gli scenari di evento e di rischio costituiscono la base di riferimento per la costruzione del modello d'intervento.

Il **Modello di intervento** consiste nell'individuazione dei soggetti, delle competenze e delle procedure operative necessarie all'organizzazione e all'attivazione delle azioni utili per il superamento dell'emergenza.

Nell'ambito del modello d'intervento sono riportate, in relazione al grado di prevedibilità dell'evento, le procedure da adottare in situazioni di evento imminente ovvero tutte quelle azioni e/o procedure finalizzate al superamento dell'emergenza e alla gestione del soccorso. Nel modello d'intervento sono altresì individuati, secondo lo schema proposto dal **Metodo**

Augustus, i compiti e le responsabilità, dei diversi livelli di comando e controllo, nonché l'organizzazione del **Centro Operativo Comunale COC** e l'organizzazione delle diverse *Funzioni di supporto*.

Costituiscono parti integranti del presente Piano, inoltre, una serie di Allegati e di specifiche Appendici. Gli **Allegati** sono costituiti da rappresentazioni cartografiche di supporto alla lettura e all'utilizzo del Piano stesso, mentre nelle **Appendici** sono riportati estratti, sintesi, tabelle e modulistica ad uso operativo nonché informazioni sulla disponibilità di mezzi e materiali presenti nell'ambito del territorio comunale e la documentazione finalizzata alla diffusione di informazioni e regole di autoprotezione della popolazione.

Il presente aggiornamento e revisione del Piano riporta e rappresenta un modello di possibile comportamento del territorio in relazione ai probabili fenomeni fisici attesi che è stato ottenuto utilizzando le informazioni tecnico-scientifiche esistenti e le risultanze di studi specifici ad oggi disponibili.

Nella seconda parte, il Piano riporta un modello di organizzazione e di comportamento, funzionale a possibili situazioni di emergenza verosimilmente attese, la cui validità e la cui applicabilità possono essere adattate o variate in funzione dell'evoluzione degli eventi stessi.

I dati e le informazioni di dettaglio contenuti nel Piano sono stati riportati così come forniti dagli Uffici al momento della redazione, dovrà essere cura degli Uffici responsabili e, comunque, di ogni Ente o persona coinvolta, controllare la validità e attualità dei dati segnalando e predisponendo i dovuti aggiornamenti.

1.2. Quadro di Riferimento Normativo

1.2.1. Riferimenti alla normativa nazionale

In materia di Protezione Civile il quadro normativo di riferimento è attualmente definito dal combinato normativo disposto dalla Legge n. 225/1992, dal Decreto Legislativo n. 112/1998 e dalla Legge n. 401/2001.

La Legge n. 225/1992, che istituisce il "Servizio Nazionale della Protezione Civile", delinea il "sistema" di competenze e di attività ripartite tra i diversi livelli di governo (Stato, Regioni, Province, Comuni), in ragione della tipologia di eventi che sono chiamati a fronteggiare (eventi, di tipo a, b e c).

Il D.Lgs. n. 112/1998, di attuazione della riforma Bassanini, ridefinisce le competenze tra le diverse componenti istituzionali del "sistema", conferendo nuove funzioni e compiti alla Regione e agli Enti locali, lasciando, però, invariato l'impianto e la sistematica della Legge n. 225.

Nel 2001, con la Legge Costituzionale n. 3 che modifica il titolo V della Costituzione, si rafforza e si impone definitivamente nel nostro ordinamento il principio di sussidiarietà, già affermato con la legge Bassanini.

Il D.Lgs n.112/1998 innova il quadro delle responsabilità, stabilito dalla legge n. 225 del 1992, in materia di pianificazione d'emergenza e, in particolare:

- ha introdotto il Piano comunale ed intercomunale (art. 108, comma 1, lettera c), punto 3);
- ha ripartito la responsabilità di pianificazione in sede locale tra gli organismi di rappresentanza (Regioni ed Enti locali);
- ha distinto i Piani, e la relativa competenza, per gli eventi di tipo "c" e per quelli di tipo "b";

Per quanto riguarda gli eventi di tipo c o, comunque, le emergenze di rilievo nazionale, il D. Lgs. n. 112, all'art. 107, comma 1, lettera f), punto 2), ha attribuito allo Stato (senza distinzione tra livello centrale e periferico, né limitazioni di carattere territoriale) la responsabilità della pianificazione d'emergenza e del coordinamento unitario degli interventi di soccorso, specificando, comunque, che essi devono essere realizzati rispettivamente con l'intesa e con il concorso delle Regioni e degli Enti locali interessati.

Per quanto riguarda gli eventi di tipo b o, comunque, le emergenze di dimensione regionale, il D.Lgs. n. 112 ha, invece, conferito:

- alle Regioni la responsabilità di dettare indirizzi per l'elaborazione dei Piani provinciali di emergenza per gli eventi di tipo "b" (art. 108, comma 1, lettera a), punto 3) e di attuare gli interventi urgenti in caso di crisi determinata dal verificarsi o dall'imminenza di eventi di tipo "b", anche avvalendosi del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco (art. 108, comma 1, lettera a), punto 2);
- alle Province la responsabilità di predisporre i Piani provinciali di emergenza (art. 108, comma 1, lettera b), punto 2);
- ai Comuni la responsabilità di predisporre i Piani comunali e/o intercomunali di emergenza (art. 108, comma 1, lettera c), punto 3).

Più recentemente con la Legge n. 100/2012 di conversione del Decreto Legge n. 59/2012 (disposizioni urgenti per il riordino della protezione civile) viene meglio specificato il concetto di "superamento dell'emergenza", cui si associa ogni altra attività necessaria e indifferibile diretta al "contrasto dell'emergenza" e alla "mitigazione del rischio" connessa con gli eventi calamitosi. Alle attività concorrono diverse amministrazioni, pubbliche e private, che partecipano sulla base di una precisa classificazione degli eventi, di tipo "a", "b" e "c".

Con la Legge n. 100/2012, inoltre, cambia la definizione degli eventi di tipo "c" (cfr. modifiche all'art. 2) e l'idea di *previsione*, riportata nella legge n. 225/1992, viene superata con l'introduzione del concetto di "*identificazione degli scenari di rischio probabili*" (cfr. modifiche all'art. 3).

I piani e i programmi di gestione, tutela e risanamento del territorio devono essere coordinati con i Piani di emergenza di Protezione Civile, con particolare riferimento ai Piani di emergenza comunali e ai Piani regionali di protezione civile.

La modifica di questo comma ribalta la precedente impostazione che prevedeva che fossero le attività di protezione civile a doversi armonizzare con i programmi territoriali (cfr. modifiche all'art. 3).

Nell'ambito della legge n. 100/2012, il Sistema di allerta nazionale per il rischio meteo-idrogeologico e idraulico, nelle sue componenti statali e regionali, viene inquadrato in modo organico nell'art. 3-bis.

La legge prevede, inoltre, che al verificarsi di un evento di tipo b) o c) il Prefetto assuma la direzione unitaria dei servizi di emergenza a livello provinciale coordinandosi con il Presidente della Regione, oltre che raccordando le proprie iniziative con gli interventi dei Sindaci dei Comuni interessati, ribadendo il ruolo del Sindaco quale autorità comunale di protezione civile e precisando altresì, al comma 3, che il Sindaco assume la direzione dei servizi di emergenza che insistono sul territorio del Comune e il coordinamento dei servizi di soccorso e di assistenza alle popolazioni colpite (cfr. modifiche all'art. 15).

Elenco principale normativa nazionale di riferimento

Legge n. 100 del 12 luglio 2012

Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 15 maggio 2012, n. 59, recante disposizioni urgenti per il riordino della protezione civile.

Legge n. 26 del 26 febbraio 2010

Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2009, n. 195, recante disposizioni urgenti per la cessazione dello stato di emergenza in materia di rifiuti nella regione Campania, per l'avvio della fase post emergenziale nel territorio della regione Abruzzo ed altre disposizioni urgenti relative alla Presidenza del Consiglio dei Ministri ed alla protezione civile.

Legge n.13 del 27 febbraio 2009

Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente.

Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 3 dicembre 2008

Indirizzi operativi per la gestione delle emergenze.

Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3624 del 22 ottobre 2007

Disposizioni urgenti di protezione civile dirette a fronteggiare lo stato di emergenza in atto nei territori delle regioni Abruzzo, Basilicata, Emilia Romagna, Marche, Molise Sardegna ed Umbria in relazione ad eventi calamitosi dovuti alla diffusione di incendi e fenomeni di combustione.

Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3606 del 28 agosto 2007

Disposizioni urgenti di protezione civile dirette a fronteggiare lo stato di emergenza in atto nei territori delle regioni Lazio, Campania, Puglia, Calabria e della regione Siciliana in relazione ad eventi calamitosi dovuti alla diffusione di incendi e fenomeni di combustione.

Legge n.152 del 26 luglio 2005

Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2005, n. 90, recante disposizioni urgenti in materia di protezione civile.

Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 27 febbraio 2004

Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale, statale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile. (Testo coordinato con le modifiche introdotte dalla Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 25 febbraio 2005 pubblicata sulla G.U. 8 marzo 2005, n. 55).

Legge n. 286 del 27 dicembre 2002

Legge di conversione del decreto-legge 4 novembre 2002, n. 245, recante: "Interventi urgenti a favore delle popolazioni colpite dalle calamità naturali nelle regioni Molise, Sicilia e Puglia, nonché ulteriori disposizioni in materia di protezione civile."

Circolare n. 5114 del 30 settembre 2002

Presidenza del Consiglio dei Ministri Dipartimento della Protezione Civile. "Ripartizione delle competenze amministrative in materia di protezione civile".

Legge 401 del 9 novembre 2001

Legge di conversione, con modificazioni, del decreto-legge 7 settembre 2001, n. 343 "Disposizioni urgenti per assicurare il coordinamento operativo delle strutture preposte alle at-

tività di protezione civile e per migliorare le strutture logistiche nel settore della difesa civile".

Decreto del Presidente della Repubblica n.194/2001

Regolamento recante norme concernenti la partecipazione delle organizzazioni di volontariato nelle attività di protezione civile.

Legge n. 353 del 21 novembre 2000

Legge-quadro in materia di incendi boschivi.

Dlgs n. 300 del 30 luglio 1999

Riforma dell'organizzazione del Governo, a norma dell'articolo 11 della legge 15 marzo 1997, n. 59.

Dlgs n. 112 del 31 marzo 1998

Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59.

Legge n. 496 del 25 settembre 1996

Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 26 luglio 1996, n. 393, recante interventi urgenti di protezione civile.

Legge n. 225 del 24 febbraio 1992

Istituzione del servizio nazionale della protezione civile.

Legge n. 266 dell'11 agosto 1991

Legge quadro sul volontariato.

1.2.2. Riferimento alla normativa regionale

L'organizzazione della protezione civile in Liguria è regolata dalla legge regionale n. 9 del 17 febbraio 2000 "Adeguamento della disciplina e attribuzione agli enti locali delle funzioni amministrative in materia di protezione civile ed antincendio" consultabile nella banca dati delle leggi regionali.

Con la DGR n. 746 del 9 Luglio 2007 la Regione Liguria è stata approvata la nuova procedura di allertamento meteo-idrologico per la gestione degli eventi nevosi, la "Cartografia delle criticità ad uso di protezione civile (Aggiornamento 2007) e le Linee guida per la pianificazione provinciale e comunale di emergenza.

Con la DGR n.873 del 26 giugno 2009 è stato approvato il disciplinare che regola i rapporti organizzativi e funzionali del sistema di allertamento regionale per la valutazione e gestione del rischio meteo-idrologico secondo quanto stabilito dalle direttive del Consiglio dei Ministri del 27/02/2004 e del 25/02/2005 pubblicate rispettivamente nelle Gazzette Ufficiali n.59 dell'11/03/2004 n.55 dell'08/03/2005.

Le procedure operative stabilite col disciplinare regolano le attività di previsione, monitoraggio, allertamento e gestione del rischio meteo-idrologico a livello regionale sul territorio ligure. Tali procedure sono attualmente impiegate dal Centro funzionale meteo-idrologico-Protezione civile (CFMI-PC) sulla base degli indirizzi nazionali e rappresentano il riferimento tecnico per le procedure operative della Protezione Civile regionale in ambito meteo-idrologico.

La delibera della Giunta regionale n.829 del 16 luglio 2010 ha apportato alcune modifiche alle procedure stabilite con la delibera della Giunta regionale n.746/2007, in particolare per quanto riguarda le segnalazioni di danno occorso a seguito di evento calamitoso ed è stata aggiornata e sostituita la scheda comunale di trasmissione dei dati in corso di evento alluvionale e/o idrogeologico.

Elenco principale normativa Regione Liguria

Dgr n.829 del 16 luglio 2010

Modifiche alle procedure stabilite con la Dgr n.746/2007

Dgr n. 873 del 26 giugno 2009

"Disciplinare organizzativo e funzionale del sistema di allertamento regionale per la valutazione e la gestione del rischio meteorologico ai sensi delle Direttive PCM 27/02/2004 e PCM 25/02/2005".

Dgr n. 672 del 13 giugno 2008

"Approvazione degli scenari di rischio per l'incendio di interfaccia sui centri abitati e le case sparse della Liguria e del modello operativo di intervento per gli incendi di interfaccia."

Dgr n.746 del 9 luglio 2007

"Nuova procedura di allertamento meteorologico per la gestione degli eventi nevosi", "Cartografia delle criticità ad uso di protezione civile" Aggiornamento 2007 e "Linee guida pianificazione provinciale e comunale d'emergenza".

Allegato alla Dgr n.35/2007

Protocollo di intesa.

Dgr n.35 del 19 gennaio 2007

Piano di Sicurezza ed Interventi di Protezione Civile in ambito autostradale in Regione Liguria, modificata con D.g.r. n.93 del 2 febbraio 2007.

Legge Regionale n. 9 del 17 febbraio 2000

"Adeguamento della disciplina e attribuzione agli enti locali delle funzioni amministrative in materia di protezione civile ed antincendio".

2. RICHIAMI ALLE PROCEDURE DI ALLERTA METEO DELLA REGIONE LIGURIA: TIPOLOGIA DI RISCHIO METEOROLOGICO, LIVELLI E SCENARI IDROLOGICI DI RIFERIMENTO

2.1. Generalità

Le attività di previsione, monitoraggio e sorveglianza idrogeologica e idraulica sul territorio ligure competono al Centro funzionale meteo-idrologico della Protezione Civile della Regione Liguria (CFMI-PC).

Tale Centro Funzionale, gestito da ARPAL, ai sensi della L.R. n. 20/2006 fa parte della rete nazionale dei centri funzionali e svolge attività operative di previsione, monitoraggio e sorveglianza in accordo con gli indirizzi operativi del sistema di allertamento statale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di Protezione Civile ed è dipendente funzionalmente dalla struttura regionale competente in materia di Protezione Civile con le modalità di cui alla D.G.R. n. 915/2007.

In ragione delle procedure operative di monitoraggio, previsione e sorveglianza, condivise dal livello nazionale, il CFMI-PC è stato DICHIARATO OPERATIVO (D.G.R. n. 488 del 30/03/2005 e D.P.G.R. n. 45 del 01/07/05) e perciò autorizzato all' EMISSIONE AUTONOMA degli AVVISI METEOROLOGICI e di CRITICITÀ IDROLOGICA per quanto riferito al territorio regionale.

In particolare, il CFMI-PC effettua le previsioni meteorologiche ed una valutazione del possibile conseguente rischio su specifiche Zone di Allerta definite in accordo con lo Stato in base alla citata direttiva ed adottate dalla Regione Liguria. Da un punto di vista procedurale tale rischio è stato suddiviso in tre specifiche tipologie: idrogeologico, nivologico e puramente meteorologico (probabilità di temporali forti, vento, mare, disagio fisiologico).

Il raggiungimento di un livello di rischio non nullo, associato a definiti scenari di rischio, determina l'emissione di una opportuna messaggistica da parte del CFMI-PC ed è alla base del sistema di allertamento della PC-RL.

Per il rischio meteorologico indotto da temporali, vento, mare, disagio fisiologico non è prevista procedura di allertamento ma s'instaurano dei livelli di Vigilanza differenziati e crescenti (Nullo, Attenzione, Avviso).

Per il rischio idrogeologico o nivologico è prevista una procedura di allertamento: in tal caso la PC-RL adotta formalmente gli Avvisi emessi dal CFMI-PC, integrandoli, per quanto attiene la parte geologica ed emanando propria messaggistica di allerta (messaggi di Allerta I, Allerta II).

Zone d allerta e categorie idrologiche

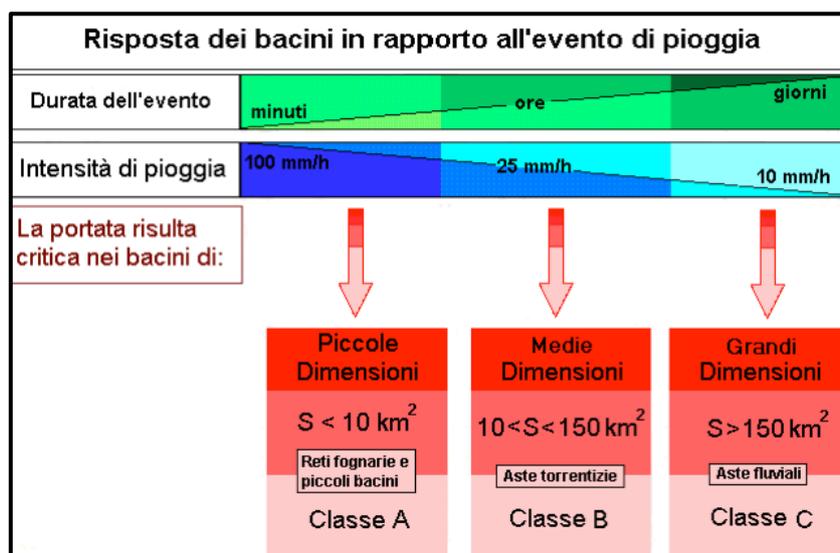
Dal 1 Ottobre 2004 la Regione Liguria ha introdotto la divisione del territorio in Zone di Allerta che non coincidono con i limiti amministrativi provinciali ma rispettano il criterio fisico di zonazione imposto dalla Direttiva del Febbraio 2004.

A differenza dei limiti amministrativi provinciali, le **Zone di Allerta** rispettano sia gli ambiti territoriali di bacino idrografico che criteri di congruenza meteorologica, ovvero individuano comprensori di bacini idrografici meteorologicamente simili per quanto concerne la tipologia dei fenomeni pluviometrici intensi che si vengono a presentare con maggiore frequenza.

Il territorio regionale è suddiviso in **CINQUE ZONE DI ALLERTA**. La zonazione ha comunque adottato, dal punto di vista amministrativo, i limiti comunali quale unità territoriale minima di riferimento: ad ognuno dei 235 Comuni della Regione Liguria corrisponde solo una zona di allertamento.

Ad ogni **Comune**, inoltre, è stata assegnata una **CATEGORIA IDROLOGICA** definita nel seguente modo seguente:

- **CATEGORIA 0:** Ambiti urbani, reti idrografiche minori, canali irrigui, reti di smaltimento delle acque piovane, reti fognarie. Tale categoria, non fa riferimento alle aste di torrenti che scorrono nel territorio comunale, ma viene assegnata, indistintamente, a tutto il territorio regionale in quanto ogni comune è interessato da tale tipologia di drenaggio. Tale sistema in caso di temporali ovvero di piogge di notevole intensità, seppure di breve durata, può comunque generare situazioni di pericolo.
- **I CATEGORIA:** Comuni che presentano all'interno del loro territorio esclusivamente piccoli rii, con bacini idrografici di dimensioni inferiori ai 10 km² (**bacini di classe idrologica di tipo A e reti fognarie**).
- **II CATEGORIA:** Comuni che presentano all'interno del loro territorio aste di torrenti che drenano aree comprese tra i 10 e i 150 km² (**bacini di classe idrologica di tipo B**), oltre ovviamente a piccoli rii e reti fognarie.
- **III CATEGORIA:** Comuni che presentano all'interno del loro territorio aste di torrenti che drenano aree superiori ai 150 km² (**bacini di classe idrologica di tipo C**), oltre ovviamente alle aree appartenenti alle ALTRE classi idrologiche (bacini di classe idrologica di tipo B, bacini di classe idrologica di tipo A e reti fognarie).



Il Comune di Chiavari rientra nella Zona di Allertamento C (Bacini Liguri Marittimi di Levante) e gli è stata assegnata un Categoria Idrologica III.

Nel territorio comunale si distinguono i seguenti principali sistemi idrologici:

- **Bacino F. Entella, sponda destra** – dimensioni bacino 371 km² (bacino di classe idrologica C).
- **Bacino T. Rupinaro** – dimensioni del bacino alla sezione di chiusura della foce 10,97 km² (bacino di classe idrologica B, alla sezione di chiusura in corrispondenza della foce).
- **Aree scolanti e Sottobacini del T. Rupinaro** con superficie inferiore a 10 km² (bacini di classe idrologica A).
- **Ambiti urbani, reti idrografiche minori, canali irrigui, reti di smaltimento delle acque piovane, reti fognarie.**

2.2. Tipologie di rischio meteoidrologico e previsioni emesse dal CFMI-PC della Regione Liguria

Le diverse tipologie di rischio previste dal CFMI-PC si possono sintetizzare in:

- **meteorologico** (associato a probabilità di temporali forti, vento, mare, disagio fisiologico);
- **idrogeologico** (associato ad intensità e quantità di pioggia);
- **nivologico** (associato a neve/ghiaccio).

Il raggiungimento di livelli di rischio non nullo, associato a scenari di effetti al suolo predefiniti, determina l'emissione di opportuna messaggistica da parte del CFMI-PC ed è alla base del sistema di allerta della Protezione Civile della Regione Liguria (PC-RL).

2.2.1 Rischio meteorologico (associato a probabilità di temporali forti, vento, mare, disagio fisiologico)

Per fenomeni meteorologici (temporali/rovesci forti, vento, mare, disagio fisiologico) sono identificati **livelli di rischio meteorologico** associati ad una scala di scenari di rischio meteo.

Ciò che distingue questa categoria di fenomeni, rispetto al rischio idrogeologico per piogge diffuse (intense e/o persistenti) e al rischio nivologico, riguarda le azioni di protezione civile conseguenti: **non è infatti prevista una procedura di Allertamento come negli altri casi bensì si instaurano dei Livelli di Vigilanza differenziati**. Sono di seguito illustrati i livelli di rischio meteorologico e i relativi scenari associati.

Probabilità di temporali forti

I temporali e rovesci forti sono fenomeni di precipitazione localmente molto intensa, ai quali si possono associare forti raffiche di vento, trombe d'aria, fenomeni grandinigeni e fulminazioni. Pertanto, la pericolosità di tali fenomeni deve essere valutata partendo dal rischio meteorologico nel suo complesso e non solamente considerando l'aspetto idrologico.

Per tali fenomeni la previsione è limitata ad una determinazione della probabilità di accadimento onde consentire alle autorità di protezione civile di livello locale ed alla popolazione, di prevenire, per quanto possibile, situazioni e comportamenti a rischio e di gestire al meglio l'occorrenza di eventuali effetti al suolo localizzati.

Soglia 0 (scenario meteo 0) – Livello di Attenzione: bassa/alta probabilità di temporali forti; a tale soglia è associato:

Scenario Temporali 0: effetti al suolo non quantificabili preventivamente con sufficiente accuratezza nel tempo e nello spazio che non possono essere valutati idrologicamente ma per i quali si evidenzia una **possibile Criticità Idrologica Ordinaria localizzata**, piene improvvise su piccoli canali e rivi, rigurgiti da parte della rete fognaria e del sistema di smaltimento delle acque piovane, danni e allagamenti alle strutture interrato, provvisoria interruzione della viabilità, specie nelle zone più depresse, scorrimento superficiale nelle sedi stradali urbane ed extraurbane periferiali depresse e lungo le strade in pendenza, possibilità di innesco di locali smottamenti dei versanti, oltre che possibili disagi alla viabilità, danni localizzati a strutture provvisorie e vegetazione per locali forti colpi di vento, trombe d'aria, grandine e fulmini ed occasionale pericolo per le persone .

Soglia 1 (scenario meteo 1) – Livello di Avviso: alta probabilità di temporali forti organizzati in strutture temporalesche estese e diffuse; a tale soglia è associato:

Scenario Temporali 1: **Criticità Idrologica Ordinaria diffusa**, piene improvvise di piccoli bacini e di canali e piccoli rivi, rigurgiti per incapacità di drenaggio da parte della rete fognaria e di smaltimento delle acque piovane, danni e allagamenti alle strutture interrato, provvi-

soria interruzione della viabilità, specie nelle zone più depresse, scorrimento superficiale nelle sedi stradali urbane ed extraurbane perfluviali e depresse e lungo le strade in pendenza, possibilità di innesco di locali smottamenti dei versanti, possibili danni e situazioni di pericolo per viabilità, strutture provvisorie e vegetazione, causati da possibili locali forti colpi di vento, trombe d'aria, grandine e fulmini ed **occasionale pericolo per le persone**.

NOTA: La previsione spaziale e temporale (dove e quando) di fenomeni molto localizzati quali temporali, rovesci, grandinate o trombe d'aria risulta attualmente alquanto incerta, in quanto le tecnologie e conoscenze odierne non permettono di raggiungere il dettaglio spazio-temporale necessario per definirne con certezza gli effetti a terra, in particolare per i bacini relativamente piccoli della morfologia ligure. Allo stato dell'arte la previsione per temporali e/o rovesci è limitata alla determinazione della probabilità di accadimento di tali fenomeni attraverso l'analisi di opportuni indicatori.

A fronte di quanto sopra descritto, **temporali o rovesci forti non sono inseriti tra i fenomeni meteo-idrologici in grado di ingenerare l'emissione di un'Allerta da parte della Protezione Civile regionale. Tuttavia, qualora si ritenga altamente probabile il manifestarsi di questo tipo di fenomeni, ben organizzati e caratterizzati da particolare intensità e da conseguenti possibili criticità al suolo, è prevista l'emissione di un AVVISO da parte del CFMI-PC che ha valenza di Protezione Civile.**

Vento

Tale fenomeno viene segnalato quando si tratta di vento intenso e persistente al suolo. Le soglie si differenziano altresì in funzione della direzione del vento.

Soglia 0 (scenario meteo 0) – Livello di Attenzione: burrasca forte dai quadranti settentrionali o burrasca dai quadranti meridionali. A tale soglia si associa:

Scenario Vento 0: **possibili danni** e caduta di parti di strutture provvisorie e mobili e di insegne e vegetazione, disagi per lo svolgimento di attività in quota, disagi per il traffico aereo, le attività portuali, la viabilità dei mezzi pesanti e la navigazione da diporto.

Soglia 1 (scenario meteo 1) – Livello di Avviso: tempesta dai quadranti settentrionali o burrasca forte/tempesta dai quadranti meridionali. A tale soglia si associa:

Scenario Vento 1: **danni rilevanti** e possibile caduta di strutture provvisorie e mobili, di insegne e vegetazione, pericolo per lo svolgimento di attività in quota, pericolo per il traffico aereo, le attività portuali, la viabilità dei mezzi pesanti e la navigazione da diporto.

Mare

Tale fenomeno viene segnalato quando si tratta di moto ondoso intenso e persistente lungo le coste.

Soglia 0 (scenario meteo 0) – Livello di Attenzione: mare agitato /mareggiate. A tale soglia si associa:

Scenario Mare 0: **disagi per la balneazione e le attività nautiche**, possibili danni lungo le coste e nei porti a imbarcazioni e strutture provvisorie, **possibili mareggiate** (i danni possono risultare più importanti nel caso di moto ondoso da Sud-Est, anche se ha durate relativamente brevi).

Soglia 1 (scenario meteo 1) – Livello di Avviso: mare molto agitato/mareggiate. A tale soglia si associa:

Scenario Mare 1: **pericolo per la balneazione e le attività nautiche**, danni lungo le coste e nei porti a imbarcazioni e strutture provvisorie, **probabili mareggiate**.

Disagio fisiologico

Si tratta di fenomeni quali le **ondate di calore** associate a prolungate ed eccezionali condizioni di tempo caldo-umido e le **ondate di freddo** associate a prolungate ed eccezionali condizioni di tempo freddo e ventoso.

Per questa tipologia di fenomeni esistono delle procedure di previsione e di gestione dell'emergenza a livello nazionale definite dal DPC e dal Ministero della Salute che non sono ancora state adattate all'epidemiologia ligure, pertanto il CFMI-PC e la PC-RL si limitano a segnalare, a livello regionale, tramite propria messaggistica, eventuali condizioni di disagio, in funzione dei Livelli e degli Scenari che seguono.

Soglia 0 (scenario meteo 0) – Livello di Attenzione per caldo: valori dell'indice HEAT INDEX4 tra i 30°C ed i 40 C°. A tale soglia si associa:

Scenario Caldo 0: disagio per caldo con possibili colpi di calore, spossatezza o crampi da calore per prolungata esposizione al sole e/o attività fisica.

Soglia 1 (scenario meteo 1) – Livello di Avviso per caldo: valori dell'indice HEAT INDEX superiori ai 40 C°. A tale soglia si associa:

Scenario Caldo 1: elevato disagio per caldo con probabili colpi di calore, spossatezza o crampi da calore per prolungata esposizione al sole e/o attività fisica.

Soglia 0 (scenario meteo 0) – Livello di Attenzione per freddo: valori dell'indice WIND CHILL tra i -20 °C ed i -10 C°. A tale soglia si associa:

Scenario Freddo 0: disagio per freddo e possibile congelamento delle estremità per prolungata esposizione all'esterno senza adeguata copertura.

Soglia 1 (scenario meteo 1) – Livello di Avviso per freddo: valori di WIND CHILL inferiori ai - 20 C°. A tale soglia si associa:

Scenario Freddo 1: elevato disagio per freddo e probabile congelamento delle estremità e parti interne per prolungata esposizione all'esterno senza adeguata copertura.

Al superamento della **Soglia 0 (scenario meteo 0)** i fenomeni sono segnalati dal CFMI-PC sia nel **Bollettino di previsioni per la Liguria - alla voce "Segnalazioni di Protezione Civile"** sia nel **Bollettino di Vigilanza**.

Simbologia di riferimento:

 = **ATTENZIONE**

Al superamento della **Soglia 1 (scenario meteo 1)** i fenomeni sono evidenziati nel **Bollettino per le previsioni della Liguria - alla voce Segnalazioni di Protezione Civile** e il CFMI-PC emette un **Avviso Meteorologico Regionale**.

Simbologia di riferimento:

 = **AVVISO**

Sintesi procedura di previsione Rischio Meteorologico per temporali/rovesci forti, vento, mare, disagio fisiologico

SOGLIE, SCENARI E LIVELLI DI VIGILANZA/ALLERTA			
FENOMENO	SOGLIE		
probabilità temporali / rovesci forti	nulla	bassa o alta	alta per temporali organizzati (MCS) e diffusi
vento da quadranti settentrionali	burrasca	burrasca forte	tempesta
vento da quadranti meridionali	forte	burrasca	burrasca forte o tempesta
mare	colpo di mare	mareggiata	mareggiata intensa
disagio fisiologico	nullo	disagio per caldo / freddo	elevato disagio per caldo / freddo
			
SCENARIO METEO	nullo	0	1
LIVELLO VIGILANZA 	Nulla da segnalare NS	ATTENZIONE 	AVVISO 
MESSAGGI CF 	Boll. Liguria	Boll. Liguria (Segnalazioni)	Boll. Liguria (Segnalazioni)
	Boll. Vigilanza	Boll. Vigilanza	Avviso Meteo
STATO ALLERTA 	NO ALLERTA		

 = CFMI-PC  = PC-RL

tabella estratta da: http://servizi-meteoliguria.arpal.gov.it/protezione-civile/informazioni/livelli_meteo.html

2.2.2 Rischio idrogeologico (associato ad intensità e quantità di pioggia).

Diversamente dal rischio meteorologico (associato a probabilità di temporali forti, vento, mare, disagio fisiologico), per il **rischio idrogeologico** è identificata una scala di criticità al suolo cui corrispondono differenti **livelli di allerta di PC-RL** (Protezione Civile Regione Liguria).

Tale tipologia di rischio è originata da eventi di precipitazione diffusa, intensa e/o prolungata, tali da coinvolgere ambiti territoriali con l'estensione tipica delle Zone di Allerta.

Il Comune di Chiavari rientra nella Zona di Allertamento C (Bacini Liguri Marittimi di Levante) ed è riferito alla Categoria Idrologica III.

Gli effetti al suolo delle precipitazioni intense e/o persistenti possono corrispondere a vari gradi di rischio idrogeologico, associati a criticità significative della rete idrografica minore e di smaltimento delle acque piovane, innalzamento dei livelli dei corsi d'acqua presenti sul territorio fino alla loro esondazione, possibili fenomeni di dissesto geologico (smottamenti e frane).

Il superamento delle soglie meteo associate alle piogge innesca una procedura di Valutazione Idrologica che analizza i possibili effetti al suolo e identifica lo Scenario Idrogeologico previsto, associato a un determinato livello di Criticità Idrogeologica. Sono di seguito illustrati i livelli di rischio, di criticità e i relativi scenari idrogeologici associati.

Soglia 0 - Scenario idro 0 – livello attenzione: ALLAGAMENTI LOCALIZZATI ad opera di piccoli canali, rii e/o FENOMENI DI RIGURGITO del sistema di smaltimento delle acque piovane con coinvolgimento delle aree urbane più depresse. Si possono verificare allagamenti e danni ai locali interrati, provvisoria interruzione della viabilità, specie nelle zone più depresse, scorrimento superficiale nelle sedi stradali urbane ed extraurbane ed eventuale innesco di locali smottamenti superficiali dei versanti; OCCASIONALE PERICOLOSITÀ per l'incolumità delle persone e beni.

Allo scenario idro 0 corrisponde un quadro di Criticità ORDINARIA che può risultare Localizzata (si riferisce agli effetti al suolo di strutture precipitative isolate quali le celle temporalesche) **o Diffusa** (si riferisce agli effetti al suolo di strutture precipitative organizzate, quali sistemi convettivi a mesoscala (MCS) e/o sistemi frontali).

A TALE PREVISIONE DI SCENARIO NON SEGUE ALCUNA ALLERTA.

In condizioni di **scenario idro 0** i fenomeni sono segnalati nel **Bollettino di previsioni per la Liguria - alla voce "Segnalazioni di Protezione Civile"** sia nel **Bollettino di Vigilanza** ovvero nell'**Avviso Meteorologico Regionale**.

Simbologia di riferimento:

 = **ATTENZIONE**

Soglia 1 - Scenario idro 1 – livello avviso – Allerta I: oltre agli effetti possibili con lo SCENARIO 0, sono possibili ALLAGAMENTI DIFFUSI dovuti a ristagno delle acque e/o incapacità di drenaggio da parte della rete fognaria, SCORRIMENTO SUPERFICIALE nelle sedi stradali urbane ed extraurbane perfluviali ed **INNALZAMENTO DEI LIVELLI IDRICI nei corsi d'acqua che possono provocare inondazioni localizzate nelle aree contigue all'alveo e possibilità di innesco di FRANE e SMOTTAMENTI localizzati dei versanti**; MODERATA PERICOLOSITÀ per l'incolumità delle persone e beni.

Allo scenario idro 1 corrisponde un quadro di Criticità MODERATA che può risultare Lo-

calizzata (si riferisce agli effetti al suolo di strutture precipitative isolate quali le celle temporalesche) o **Diffusa** (si riferisce agli effetti al suolo di strutture precipitative organizzate, quali sistemi convettivi a mesoscala (MCS) e/o sistemi frontali).

TALE PREVISIONE DI SCENARIO COMPORTA L'EMISSIONE DI UN ALLERTA 1

Il messaggio di **ALLERTA 1** viene emesso dalla **Protezione Civile della Regione Liguria (PC-RL)**.

Simbologia di riferimento:



Le procedure di emanazione delle **ALLERTA** sono definite dalla Direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004 nel rispetto delle autonomie locali. In tal senso la catena operativa regionale prevede che ad un **Messaggio di ALLERTA emesso dalla Regione Liguria verso le Province, i Vigili del Fuoco (VVF), il Corpo Forestale dello Stato (CFS), il Volontariato di Protezione Civile e le Prefetture faccia seguito, da parte di queste ultime, una informativa a cascata nei confronti dei Comuni.**

In condizioni di **scenario idro 1** i fenomeni sono evidenziati anche nel **Bollettino per le previsioni della Liguria - alla voce Segnalazioni di Protezione Civile** e il CFMI-PC emette un **Avviso Meteorologico Regionale ed un Avviso Idro.**

Simbologia di riferimento:



Soglia 2 - Scenario idro 2 – livello avviso – Allerta II: Innalzamenti significativi dei livelli idrici negli alvei e tali da provocare FUORIUSCITA DELLE ACQUE, EROSIONI SPONDALI, ROTTURA DEGLI ARGINI, SORMONTO DI PASSERELLE E PONTI, INONDAZIONE DELLE AREE CIRCOSTANTI E DEI CENTRI ABITATI.

Probabile innesco di FRANE e SMOTTAMENTI dei versanti in maniera DIFFUSA ed ESTESA; ELEVATA PERICOLOSITÀ per l'incolumità delle persone e dei beni.

Allo scenario idro 2 corrisponde un quadro di Criticità ELEVATA generalmente di tipo Diffuso.

TALE PREVISIONE DI SCENARIO COMPORTA L'EMISSIONE DI UN ALLERTA 2

Il messaggio di **ALLERTA 2** viene emesso dalla **Protezione Civile della Regione Liguria (PC-RL)**.

Simbologia di riferimento:



Le procedure di emanazione delle **ALLERTA** sono definite dalla Direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004 nel rispetto delle autonomie locali. In tal senso la catena operativa regionale prevede che ad un **Messaggio di ALLERTA emesso dalla Regione Liguria verso le Province, i Vigili del Fuoco (VVF), il Corpo Forestale dello Stato (CFS), il Volontariato di Prote-**

zione Civile e le Prefetture faccia seguito, da parte di queste ultime, una informativa a cascata nei confronti dei Comuni.

In condizioni di **scenario idro 2** i fenomeni sono evidenziati anche nel **Bollettino per le previsioni della Liguria - alla voce Segnalazioni di Protezione Civile** e il CFMI-PC emette un **Avviso Meteorologico Regionale ed Avviso Idro.**

Simbologia di riferimento:

 = **AVVISO**

Sintesi procedura di previsione Rischio idrologico per piogge diffuse

SOGLIE, SCENARI E LIVELLI DI VIGILANZA/ALLERTA

FENOMENO	SOGLIE							
intensita'di pioggia	moderata		forte		molto forte			
quantita' di pioggia	significativa		elevata		molto elevata			
	↓							
	VALUTAZIONE IDROLOGICA							
SCENARIO IDRO	nullo		0	1	2			
CRITICITA' IDRO	nulla		ordinaria	moderata		elevata		
LIVELLO VIGILANZA 	Nulla da segnalare	NS	ATTENZIONE 	AVVISO 	AVVISO 		AVVISO 	
MESSAGGI CF 	Boll. Vigilanza		Boll. Vigilanza		Avviso Meteo		Avviso Meteo	
	Boll. Liguria		Boll. Liguria (Segnalazioni)		Boll. Liguria (Segnalazioni)		Boll. Liguria (Segnalazioni)	
					Avviso Idro		Avviso Idro	
STATO ALLERTA 	NO ALLERTA		NO ALLERTA		ALLERTA I		ALLERTA II	

 = CFMI-PC  = PC-RL

tabella estratta da: http://servizi-meteoliguria.arpal.gov.it/protezione-civile/informazioni/livelli_idro.html

2.2.3 Rischio nivologico (Allerta Nivologico).

Il Settore Protezione Civile ed Emergenza della Regione Liguria, a seguito degli eventi nevosi dell'inverno 2005 e in collaborazione con il CFMI-PC, ha verificato la fattibilità tecnica di inserire le previsioni meteorologiche relative alla neve nell'ambito delle procedure operative di Protezione Civile.

E' stata identificata una procedura previsionale oggettiva che tiene in particolare conto gli elementi più vulnerabili agli eventi nevosi, in linea con i criteri di valutazione degli effetti al suolo di cui alla Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 Febbraio 2004. Tale procedura è stata approvata con DGR 746 del 09/07/2007.

I livelli di criticità nivologica emessi da CFMI-PC possono essere di tipo **ordinario, moderato o elevato**.

Ai diversi livelli di criticità per il rischio nivologico (ordinaria, moderata, elevata) previsti dal CFMI-PC, corrispondono diversi livelli di azioni e di messaggistica di Protezione Civile, analogamente a quanto accade per il rischio idrogeologico. Sono di seguito illustrati i livelli di rischio, di criticità ed i relativi scenari nivologici associati.

Soglia 0 - Scenario neve 0 – livello attenzione: spolverate a livello del mare, neviccate deboli su tratti autostradali, moderate neviccate a quote collinari (ossia superiori a 300 m), rischio di gelate. In questo caso vanno prese le normali precauzioni di autoprotezione a livello locale e personale, specie nelle zone con propensione al gelo
Allo scenario neve 0 corrisponde un quadro di Criticità ORDINARIA

A TALE PREVISIONE DI SCENARIO NON SEGUE ALCUNA ALLERTA NIVOLOGICO

Il fenomeno viene segnalato dal CFMI-PC nel **Bollettino di previsioni per la Liguria - alla voce “Segnalazioni di Protezione Civile”** sia nel **Bollettino di Vigilanza** ovvero nell’**Avviso Meteorologico Regionale**.

Simbologia di riferimento:

 = **ATTENZIONE**

Soglia 1 - Scenario neve 1 – livello avviso: l’evento nivologico previsto configura neviccate moderate. In particolare neviccate deboli a livello del mare (inferiori ai 10 cm), moderate neviccate su tratti autostradali e forti a quote collinari (tra i 20 ed 50 cm) ovvero a quote superiore ai 300 m, rischio elevato di gelate.

Allo scenario neve 1 corrisponde un quadro di Criticità MODERATA.

TALE PREVISIONE DI SCENARIO COMPORTA L’EMISSIONE DI UN ALLERTA 1

Il messaggio di **ALLERTA NEVE 1** viene emesso dalla **Protezione Civile della Regione Liguria (PC-RL)**.

Simbologia di riferimento:

 = **ALLERTA I**

Il fenomeno viene segnalato dal CFMI-PC nel **Bollettino di previsioni per la Liguria - alla voce “Segnalazioni di Protezione Civile”** sia nell’**Avviso Meteorologico Regionale**.

Simbologia di riferimento:

 = **AVVISO**

Soglia 2 - Scenario neve 2 – livello avviso: l’evento nivologico previsto configura neviccate abbondanti ovvero superiori ai 10 cm a livello del mare e superiori ai 50 cm a quote collinari, con rischio elevato di gelate diffuse e forti disagi per la viabilità.

Allo scenario neve 2 corrisponde un quadro di Criticità ELEVATA

TALE PREVISIONE DI SCENARIO COMPORTA L’EMISSIONE DI UN ALLERTA 2

Il messaggio di **ALLERTA NEVE II** viene emesso dalla **Protezione Civile della Regione**

Liguria (PC-RL)

Simbologia di riferimento:



Il fenomeno viene segnalato dal CFMI-PC nel **Bollettino di previsioni per la Liguria - alla voce "Segnalazioni di Protezione Civile"** sia nell'Avviso Meteorologico Regionale.

Simbologia di riferimento:



Sintesi procedura di previsione Rischio idrologico Nivologico

SOGLIE, SCENARI E LIVELLI DI VIGILANZA/ALLERTA									
FENOMENO	SOGLIE								
nevicare/ghiaccio	spolverate su tratti autostradali/deboli a quote collinari		spolverate a livello del mare/nevicate deboli su tratti autostradali/moderate a quote collinari. rischio gelate.		nevicare deboli a livello del mare/moderate su tratti autostradali/forti a quote collinari. rischio elevato gelate.		nevicare almeno moderate a livello del mare/forti su tratti autostradali/abbondanti a quote collinari. rischio elevato gelate diffuse		
	↓		↓		↓		↓		
SCENARIO NEVE	nullo		0		1		2		
CRITICITA' NEVE	nulla		ordinaria		moderata		elevata		
LIVELLO VIGILANZA 	Nulla da segnalare		NS		ATTENZIONE 		AVVISO 		AVVISO 
MESSAGGI CF 	Boll. Vigilanza		Boll. Vigilanza		Avviso Meteo		Avviso Meteo		
	Boll. Liguria		Boll. Liguria (Segnalazioni)		Boll. Liguria (Segnalazioni)		Boll. Liguria (Segnalazioni)		
STATO ALLERTA 	NO ALLERTA 		NO ALLERTA 		ALLERTA I 		ALLERTA II 		

 = CFMI-PC  = PC-RL

tabella estratta da: http://servizi-meteoliguria.arpal.gov.it/protezione-civile/informazioni/livelli_Nivo.html

2.3. Comunicazione degli avvisi meteorologici e delle allerte.

Per la **COMUNICAZIONE** degli **Avvisi Meteorologici** e delle **Allerte**, la Regione Liguria utilizza la seguente messaggistica che viene diramata ai Comuni direttamente dal CFMI-PC (Bollettini/Avvisi) ovvero attraverso le Prefetture di competenza (Allerta). Inoltre, la diffusione dei prodotti e dei servizi del CFMI-PC e della PC-RL in ambito di previsione, monitoraggio e gestione del rischio meteo-idrogeologico è garantita a tutti i cittadini e aggiornata in tempo reale sul sito <http://www.meteoliguria.it/protezione-civile/index.html>

I messaggi emessi dal CFMI-PC e da PC-RL sono:

CFMI-PC (Centro Funzionale Meteo-Idrologico di Protezione Civile):

- Bollettino Liguria (voce "Segnalazioni")
- Bollettino di vigilanza meteorologica regionale
- Avviso meteorologico regionale

PC-RL (Protezione Civile della Regione Liguria):

- Preallerta e Allerta idrogeologica 1 e 2
- Preallerta e Allerta nivologica 1 e 2
- Aggiornamenti in corso d'evento
- Cessato Allerta

Le procedure di emanazione delle **ALLERTA** sono definite dalla Direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004 nel rispetto delle autonomie locali. In tal senso la catena operativa regionale prevede che ad un **Messaggio di ALLERTA emesso dalla Regione Liguria verso le Province, i Vigili del Fuoco (VVF), il Corpo Forestale dello Stato (CFS), il Volontariato di Protezione Civile e le Prefetture faccia seguito, da parte di queste ultime, una informativa a cascata nei confronti dei Comuni.**

Bollettino per le previsioni della Liguria

Il Bollettino Liguria viene emesso dal Lunedì al Sabato, entro le 13:00, ha validità di 72 ore dalle 00:00 UTC del giorno di emissione ed ha diffusione pubblica tramite web (<http://www.meteoliguria.it>), fax e sms.

In caso siano determinati dal CFMI-PC scenari di rischio meteorologici *non nulli*, **i fenomeni significativi previsti vengono segnalati alla voce "Segnalazioni di Prot. Civile" che costituisce a tutti gli effetti un messaggio di Protezione Civile.**

Bollettino di vigilanza meteorologica regionale

Il Bollettino di Vigilanza Meteorologica Regionale viene, di norma, emesso dal Lunedì al Sabato, entro le 13:00, ha validità di 72 ore dalle 00:00 UTC del giorno di emissione e costituisce un messaggio di Protezione Civile.

In caso di previsione di livelli di rischio non nulli per un festivo non coperto da servizio ordinario, o per il giorno seguente ad esso, viene garantita l'emissione anche nel suddetto festivo.

Il Bollettino di vigilanza è pubblico e può essere visionato via web alla pagina <http://www.meteoliguria.it/protezione-civile/index.html>; viene diffuso agli enti preposti via fax e sms.

Nella parte tabellare del Bollettino sono messi in evidenza, e caratterizzati per intensità, eventuali fenomeni meteo di rilievo previsti per le successive 72 ore. In caso di rischio non nullo, i corrispondenti Livelli di Vigilanza attivati sono evidenziati attraverso i **simboli di Attenzione** o **Avviso**. Nel bollettino di vigilanza sono riportate anche informazioni più detta-

gliate su durata, intensità e localizzazione dei fenomeni ed alcune indicazioni sull'evoluzione a medio termine.

In caso di raggiungimento di un Livello di Vigilanza di Avviso il messaggio diventa AVVISO METEOROLOGICO.

Avviso meteorologico regionale

L'Avviso Meteorologico Regionale ha la stessa struttura del bollettino di vigilanza e non ha frequenza e orario predeterminati, viene emesso in caso di individuazione dei livelli di rischio più elevati e quindi secondo necessità; ha validità per le successive 72 ore (sempre a partire dalle 00:00 UTC del giorno di emissione) e l'accesso a tale messaggio è pubblico e può essere visionato via web alla pagina <http://www.meteoliguria.it/protezione-civile/index.html>; viene diffuso agli enti preposti via fax e sms.

Per i fenomeni meteorologici (temporali, vento, mare, disagio fisiologico) l'avviso meteorologico è inviato direttamente all'esterno dal CFMI-PC tramite fax al posto del Bollettino di Vigilanza e LA PROCEDURA NON PREVEDE L'EMISSIONE DI MESSAGGI DI ALLERTA. *L'EMISSIONE DI UN AVVISO DA PARTE DEL CFMI-PC HA COMUNQUE VALENZA DI PROTEZIONE CIVILE.*

Aggiornamento meteo in caso d'evento

In fase di ALLERTA la Sala Operativa Regionale attivata dalla Protezione Civile può chiedere al CFMI-PC di emettere periodicamente messaggi meteo di aggiornamento sulle condizioni meteorologiche avverse in atto o previste.

Messaggio dall'Allerta per piogge diffuse o per neve

Nel caso in cui il CFMI-PC emetta messaggi di AVVISO per piogge diffuse o per neve, la Regione Liguria emette il relativo messaggio di ALLERTA a cui conseguono prescrizioni obbligatorie per gli enti locali ed i cittadini.

LO STATO DI ALLERTA METEOROLOGICO È EMANATO DAL SERVIZIO PROTEZIONE CIVILE DELLA REGIONE LIGURIA.

Il Livello di Allerta 1 è associato a criticità al suolo moderate (fenomeno previsto entro le 48 ore successive).

Il livello di Allerta 2 è associato a criticità al suolo elevate ed è pertanto il più grave (fenomeno previsto entro le 48 ore successive).

Nei messaggi di Allerta vengono riportati:

- la data ed ora di emissione;
- un quadro sintetico della situazione meteorologica prevista e dei conseguenti effetti al suolo;
- la Tabella di Allerta che riporta il periodo di validità della stessa e per ciascuna Zona di Allerta e Categoria di bacino la sigla di Allerta (A1=Allerta 1 o A2= Allerta 2) e un'indicazione sintetica circa l'evoluzione prevista a partire dall'inizio del periodo di validità (fenomeno in aggravamento; fenomeno in attenuazione, fenomeno stazionario);
- eventuali ulteriori avvisi riguardanti fenomeni meteorologici che non danno luogo ad Allerta ma che nel contesto possono aggravare la situazione e costituire pericolo;
- le valutazioni idrogeologiche (pericolo frane e smottamenti) fatte dal Servizio di Protezione Civile della Regione Liguria ed altre eventuali prescrizioni.

Qualora la previsione di possibili criticità sia oltre le 48 ore successive e quindi affetta da forte incertezza relativa alla sua effettiva intensità o localizzazione, ma potenzialmente in grado di generare uno scenario di Allerta, la Regione Liguria emette un messaggio di PREALLERTA.

In corso di evento

la Regione emette messaggi di **ALLERTA IN CORSO DI EVENTO con aggiornamento previsionale**, informazioni circa lo sviluppo dell'evento, le conseguenti comunicazioni circa l'evoluzione del tipo e dei tempi dello stato di Allerta.

Al termine dell'emergenza viene emanato il messaggio di **CESSATO ALLERTA.**

Comunicazione meteo

La Regione Liguria-Settore Protezione Civile, ogni qualvolta lo ritenga opportuno, **può emettere una Comunicazione meteo** nella quale individua ed evidenzia particolari fattori di criticità, legati a situazioni specifiche (quale ad esempio un preesistente stato di vulnerabilità del territorio) in grado di aggravare gli effetti al suolo dei fenomeni meteo previsti da ARPAL o comunque meritevoli di particolare cautela ed attenzione **anche se sotto la soglia di Allerta.**

3. INFORMAZIONI GENERALI DEL TERRITORIO COMUNALE

Il Comune di Chiavari ha una popolazione di 27.259 abitanti (dato ISTAT aggiornato al 01/01/2013) e si estende su una superficie di circa 12 km².

Il Comune di Chiavari è situato ad una latitudine e longitudine rispettivamente compresa tra i 44°18'50"N e i 44°20'50"N e tra i 9°17'00"E e 9°21'00"E. Nel territorio comunale l'altitudine massima è pari a 549 m. s.l.m., ma gran parte del territorio si sviluppa, comunque, a quote inferiori ai 300 m s.l.m.

Il Comune di Chiavari confina a nord con i Comuni di Leivi e Carasco, ad est con i Comuni di Cogorno e Lavagna e ad ovest con il Comune di Zoagli.

Nell'ambito del territorio oltre all'abitato Capoluogo sono presenti le frazioni di Campodonico, Sanguinetto, Maxena, Ri Alto, Caperana Alta e S. Andrea di Rovereto.

I collegamenti da e verso Chiavari sono garantiti, oltre che dalla rete ferroviaria Genova-La Spezia-Pisa e dall'autostrada A12-E80 (uscita casello di Chiavari e uscita casello di Lavagna), anche dalla S.S. n° 1 Aurelia che collega Chiavari a ovest con Zoagli e a Est con Lavagna, dalla S.P. n° 225 che collega la Val Fontabuona con Chiavari, dalla S.P. n° 32 di Leivi che prosegue fino a San Colombano Certenoli, dalla S.P. n° 34 di Cogorno con accesso in Chiavari attraverso il ponte di Caperana, dalla S.P. n° 33 di San Salvatore e dalla S.P. n° 26 della Val Graveglia interconnesse con Chiavari anch'esse attraverso il ponte di Caperana. Chiavari è, inoltre, raggiungibile dalla Val D'Aveto attraverso la S.P. n° 586 che si innesta all'altezza dell'abitato di Carasco con la S.P. n° 225.

Le aree maggiormente urbanizzate (tessuto urbano continuo/discontinuo) e densamente abitate sono situate lungo la fascia costiera, lungo la sponda destra della piana alluvionale del F. Entella e in corrispondenza del fondovalle del T. Rupinaro. Sui versanti sono presenti, invece, nuclei abitativi costituiti specialmente da case sparse.

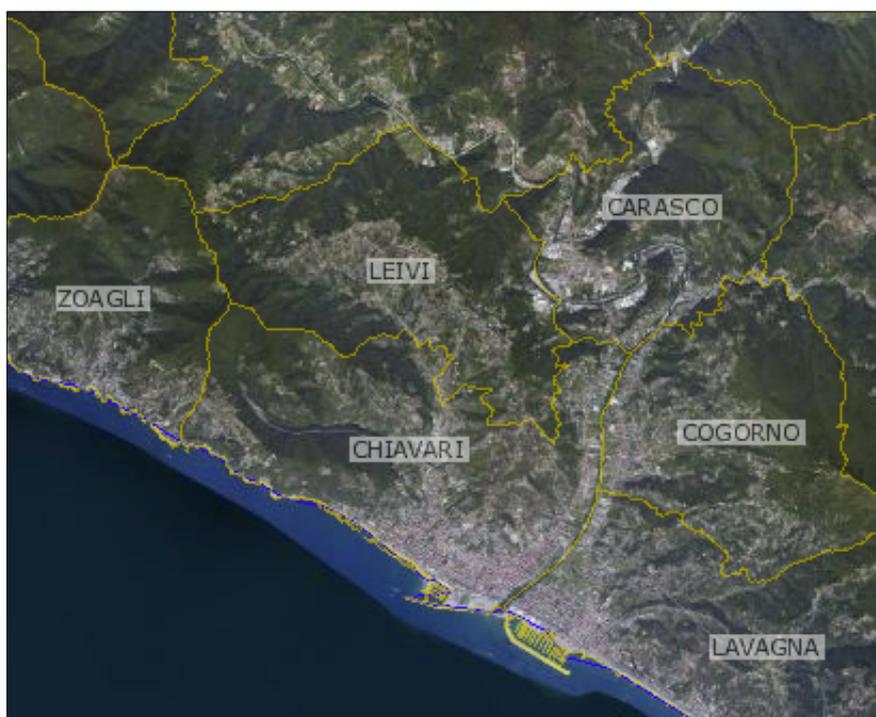


Figura 3-1: Immagine satellitare del territorio comunale di Chiavari e dei comuni limitrofi.

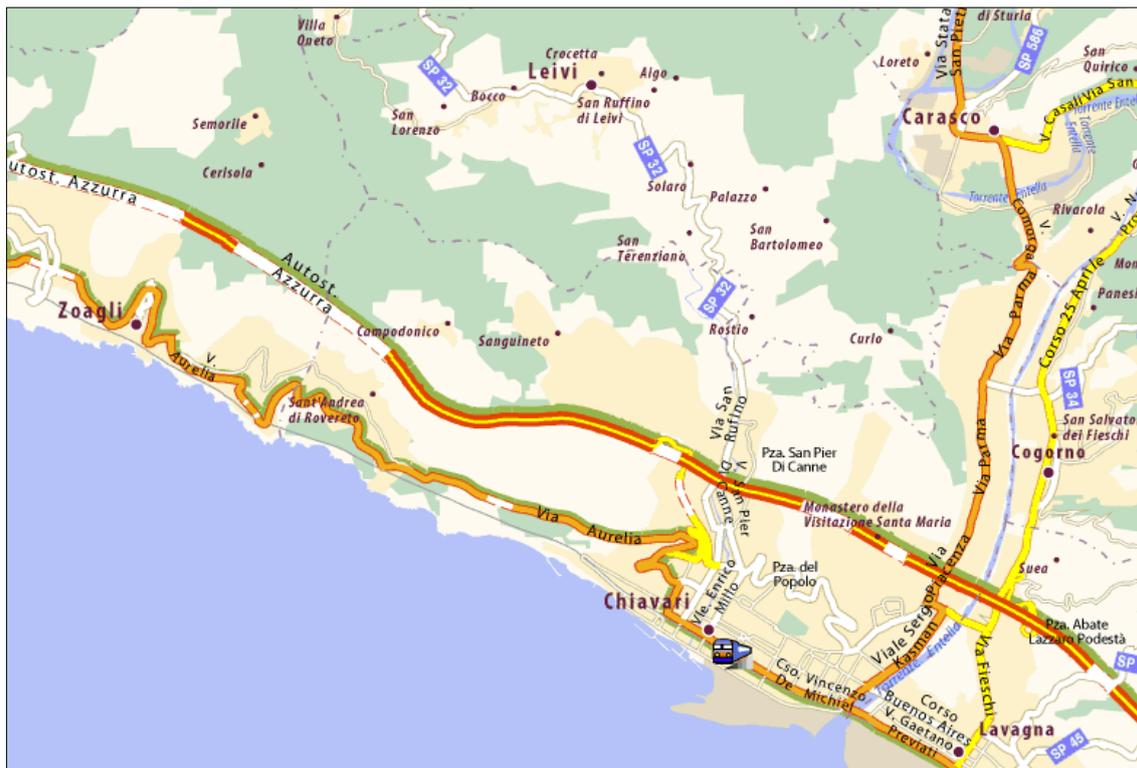


Figura 3-2: Mappa generale del territorio comunale di Chiavari.

3.1 Assetto Generale della rete Idrografica

Il territorio comunale di Chiavari è interessato da una rete idrografica articolata e complessa di cui i due elementi principali sono rappresentati dal Fiume Entella e dal Torrente Rupinaro. Oltre a tali elementi principali la rete idrica è caratterizzata anche da numerosi piccoli rii (aree scolanti) i cui bacini hanno dimensioni variabili da *piccole* (< 10 km²) a *molto piccole* (<< 10 km²).

Il Fiume Entella nasce dalla confluenza del Torrente Lavagna con il Torrente Sturla subito a monte dell'abitato di Carasco e lungo il suo percorso verso la foce riceve, in sinistra orografica, anche gli apporti del Torrente Graveglia. Complessivamente il bacino ha una superficie sottesa, alla sezione di chiusura posta in corrispondenza della foce, pari a 371 km² (cfr. Piano di Bacino Ambito 16 – Carta dei sottobacini e di ubicazione delle sezioni di chiusura).

Il Fiume Entella si sviluppa nella parte orientale del territorio comunale di Chiavari e costituisce il confine con il Comune di Lavagna. Dalla località Valletta San Lazzaro e fino alla foce, ricadono nel territorio comunale di Chiavari le aree golenali situate in corrispondenza della sponda destra del Fiume stesso.

Per il F. Entella si evidenzia che dagli inizi del '900 al 1994 si sono verificate 12 esondazioni (Fonte: CNR-GNDCI, Progetto AVI - Catalogo delle informazioni sulle località italiane colpite da frane e inondazioni, 1998).

Il Torrente Rupinaro è situato nella parte centrale del territorio comunale ovvero in corrispondenza della parte occidentale dell'abitato urbano di Chiavari. Le dimensioni del bacino sono limitate con una superficie sottesa, alla sezione di chiusura posta in corrispondenza della foce, pari a 10,97 km² (cfr. Piano di Bacino Ambito 16 – carta dei sottobacini e di ubicazione delle sezioni di chiusura). Il comportamento del T. Rupinaro è, a differenza del F.

Entella, correlabile ad un regime torrentizio con ridotti tempi di risposta delle piene. Gli affluenti principali sono il Rio Campodonico, il Rio Sanguineto ed il Rio Bacezza.

Per il T. Rupinaro le informazioni storiche disponibili hanno evidenziato che nell'ultimo secolo, fenomeni di esondazione si sono verificati nel novembre del 1927 e del 1934 e successivamente nel settembre del 1963 (Fonte: CNR-GNDICI, Progetto AVI - Catalogo delle informazioni sulle località italiane colpite da frane e inondazioni, 1998). Più recentemente un'alluvione significativa, che ha causato una vittima, si è verificata nel novembre del 2002.

3.2 Inquadramento geologico generale

Nel contesto del territorio comunale di Chiavari affiorano tre principali formazioni rocciose nettamente distinguibili. Nel settore occidentale e nella zona litoranea sono presenti calcari marnosi e marne calcaree con intercalazioni di arenarie e calcareniti, argilioscisti e marnoscisti in facies ardesiaca, appartenenti alla formazione dei calcari di M.te Antola.

Ad oriente del T. Rupinaro affiorano scisti argillosi manganeseiferi con intercalazioni di straterelli arenacei o di calcari pseudo-palombini appartenenti alla formazione degli Scisti di Val Lavagna.

Infine, nell'estremo settore orientale ed in altri affioramenti isolati, sono presenti calcari palombini appartenenti alla formazione delle Argille a Palombini.

Nell'ambito del territorio, significativa è l'estensione dei depositi alluvionali. Il materasso alluvionale del F. Entella presenta caratteristiche di notevole eterogeneità granulometrica in senso verticale con granulometrie crescenti dal piano di campagna verso gli orizzonti profondi.

Negli orizzonti superficiali sono presenti falde acquifere non confinate che possono raggiungere livelli prossimi alla superficie. Gli orizzonti profondi degli acquiferi, costituiti da ghiaione grossolano, sono confinati all'interno di livelli limosi impermeabili e costituiscono una risorsa idrica di primaria importanza.

Nel materasso alluvionale del T. Rupinaro non sono presenti acquiferi confinati sfruttabili ai fini potabili mentre le falde freatiche raggiungono livelli assai prossimi alla superficie.

Lungo la fascia costiera sono presenti depositi sabbiosi di origine marina caratterizzati dalla presenza di falda coincidente con la quota del livello marino.

Nei settori di versante sono presenti estese coperture detritiche di origine eluviale e colluviale. L'assetto e gli originari rapporti stratigrafici sono stati in gran parte del territorio modificati dalle realizzazioni dei terrazzamenti a fasce utilizzati già in epoca storica per la coltivazione di oliveti.

Nel territorio comunale di Chiavari non sono segnalati *Centri abitati instabili* (Fonte: CNR-GNDICI, Regione Liguria, Università di Pisa – Atlante dei centri abitati instabili della Liguria, vol. II-Provincia di Genova, 2003) né sono presenti reti di monitoraggio strumentale dei versanti (Fonte: Geoportale Regione Liguria, Progetto Remover – reti di monitoraggio dei versanti)

Le porzioni di territorio storicamente instabili sono concentrate soprattutto sui versanti della zona occidentale del territorio, dove sono presenti anche situazioni segnalate come frana attiva. Tali fenomeni sono localizzati soprattutto sui versanti della Collina delle Grazie (cfr. Piano di Bacino Ambito 16 – Carta della suscettività al dissesto). In tal senso anche i dati storici disponibili confermerebbero tali evidenze (Fonte: CNR-GNDICI, Progetto AVI - Catalogo delle informazioni sulle località italiane colpite da frane e inondazioni, 1998).

3.3 Generalità dei rischi presenti nel territorio comunale di Chiavari

3.3.1 Fenomeni naturali

Nel territorio comunale di Chiavari il rischio naturale primario è rappresentato dal rischio idrogeologico (**alluvioni e frane**) ed in particolare dal **rischio di inondazione**. Nell'ambito del territorio comunale di Chiavari, infatti, gran parte dell'urbanizzazione si è sviluppata sulle piane alluvionali del F. Entella e del T. Rupinaro.

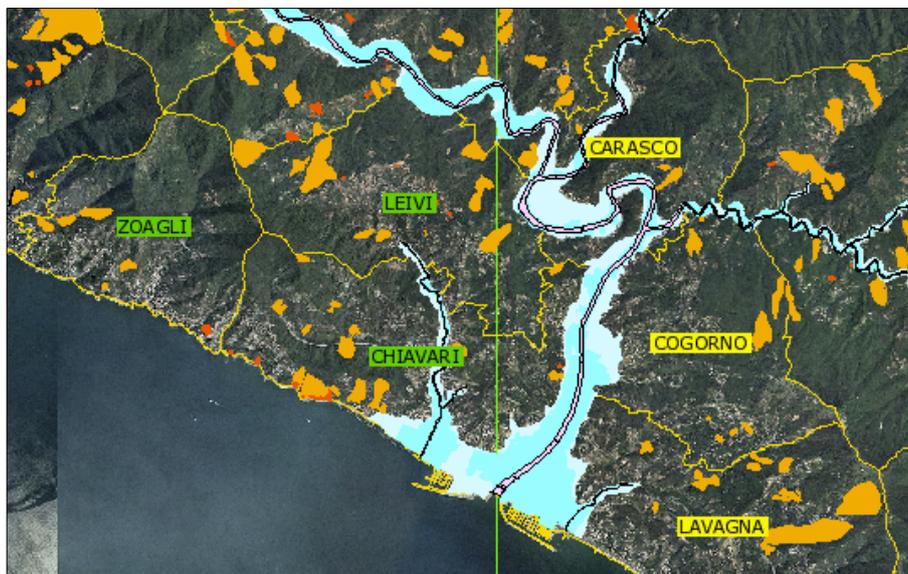


Figura 3-3: Estratto della carta delle criticità ad uso di protezione civile della Regione Liguria.

Altri fenomeni naturali di origine meteorologica che possono determinare condizioni di rischio sono correlabili soprattutto a **fenomeni temporaleschi con intense fulminazioni e al rischio di trombe d'aria e occasionalmente al rischio di nevicate**.

Per il rischio nevicate si rileva che gran parte del territorio è situato a quote inferiori ai 300 m s.l.m. e l'incidenza di tale rischio è correlabile ad eventi meteorologici di particolare rilevanza ed eccezionalità.

Lungo la fascia costiera, che nella parte centro-orientale è caratterizzata dalla presenza di spiaggia e scogliera artificiale, mentre nel settore occidentale è caratterizzata da una tipologia di costa alta e rocciosa con piccole spiagge, sussiste un'esposizione potenziale al **rischio di mareggiata** ovvero al **rischio di impatto di onda anomala** di diversa origine.

Riguardo al rischio potenziale di onda anomala (tsunami) si segnala che la Liguria è la regione italiana che ha avuto il maggior numero di maremoti, quasi tutti di debole intensità e con scarsi effetti, ad eccezione di quello del 1887, che causò un forte ritiro e una successiva inondazione in tutte le località della riviera ligure di ponente, con effetti fino a Genova e Nizza (Fonte: INGV).

Riguardo, infine, il **rischio sismico**, si evidenzia che il territorio comunale di Chiavari è classificato appartenere alla zona sismica 3. In base alle conoscenze scientifiche attuali, nel territorio del Comune e nelle aree circostanti, non sono presenti strutture sismogenetiche note. Non si esclude, tuttavia, il verificarsi di risentimenti sismici, anche del VI° della scala MCS, correlabili a terremoti con epicentro ubicato in aree limitrofe.

A ciò si deve aggiungere, inoltre, che la zona del territorio comunale maggiormente urbanizzata ricade nei settori di fondovalle caratterizzati dalla presenza di sedimenti sciolti sottofalda, che può determinare risposte sismiche locali rilevanti. La presenza di terreni sciolti sot-

tofalda, non esclude, soprattutto in occasione di eventi intensi, un'ipotesi di danno potenziale connesso anche con il fenomeno della liquefazione.

3.3.2 Fenomeni antropici

Nell'ambito dell'analisi dei rischi possibili che possono interessare il territorio comunale di Chiavari sono stati valutati, oltre ai fenomeni di origine naturale anche le potenziali interferenze connesse con fenomeni di origine antropica.

Di questi i principali rischi valutati riguardano il rischio incendi boschivi con particolare riferimento al rischio di incendi di interfaccia urbano/rurale, il rischio industriale e il rischio dighe.

Il rischio d'incendi boschivi di interfaccia urbano/rurale, che nei nostri climi ha un'origine prevalentemente antropica e solo occasionalmente può avere un'origine naturale per fulminazione, riguarda i fenomeni di incendio che minacciano di interessare aree di interfaccia urbano-rurale, intese queste come aree o fasce nelle quali l'interconnessione tra strutture antropiche e aree naturali è molto stretta così da considerarsi a rischio di incendio. Tale tipo d'incendio può avere origine sia in prossimità dell'insediamento (ad es. dovuto all'abbruciamento di residui vegetali o all'accensione di fuochi durante attività ricreative in parchi urbani e/o periurbani) sia come derivazione da un incendio di bosco.

Rispetto al tale rischio nel territorio comunale il censimento delle aree percorse dal fuoco non evidenzia un'incidenza ovvero una ricorrenza significativa di tali fenomeni (gli incendi avvenuti sono scarsi e limitati a settori di ridotta estensione in zona San Lazzaro, in località Caperana Alta e nelle località di M.te Castello e M.te Anchetta).

Si rileva però che il perimetro dell'interfaccia urbano/rurale è molto esteso sia lungo la valle del T. Rupinaro sia lungo il tratto che si sviluppa nella valle del F. Entella. Sui versanti prevalenti la presenza di case sparse e gli abitati principali sono la zona di Sant'Adrea di Rovereto, l'abitato di Campodonico, l'abitato di Sanguinetto e la zona di Maxena che sono situate nella parte occidentale del territorio comunale.

Altri elementi antropici esposti a rischio per incendio boschivo sono soprattutto quei tratti della rete viaria collinare che collegano Chiavari con Leivi e con Zoagli, nonché il tratto occidentale della rete autostradale che si sviluppa nella parte bassa del versante nord di Monte Cucco. Riguardo, infine, la rete ferroviaria, dove in generale si possono verificare inneschi di incendi dei tratti adiacenti alla massicciata ferroviaria dovuti alla produzione di scintille degli impianti frenanti dei mezzi rotabili, si evidenzia che nel settore centro-orientale del territorio del comune questa si sviluppa in ambito urbano mentre nel settore occidentale si sviluppa in galleria.

Per il **rischio industriale** si rileva che nell'ambito del territorio comunale non sono presenti siti industriali a rischio d'incidente rilevante (art. 6, art.7, art. 8 del D.Lgs. 17/08/1999 n° 334 e D.Lgs. del 21/09/2005 n° 238).

Nel territorio comunale è presente una sola azienda meccanica (ditta Lames s.p.a.) che produce accessori per autoveicoli (alzacrystalli, moduli porta, motoriduttori), situata in Località San Pier delle Canne.

Il territorio di Chiavari è inoltre interessato da una stazione di trasferimento comunale dei rifiuti urbani situata in una zona di ex cava sul versante sud-est del Monte Bacezzo, nei pressi del casello autostradale di Chiavari.

Riguardo al rischio industriale va segnalato, inoltre, la presenza nel Comune di Carasco, poco a monte del confine con il Comune di Chiavari, di un sito industriale a rischio di incidente rilevante. Si tratta dello stabilimento della ditta A-ESSE che produce ossidi di zinco e che è situata lungo la sponda destra del F. Entella. I materiali prodotti sono *altamente* tossici per gli organismi acquatici e possono provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente

acquatico. Rispetto a tale situazione non si possono escludere scenari di emergenza ambientale riconducibili a sversamenti anomali ovvero a sversamenti che potrebbero verificarsi in concomitanza di piene significative del F. Entella, determinando un rischio indotto di tipo ambientale anche nell'ambito del territorio comunale di Chiavari.

Per il **rischio dighe** si evidenzia che il territorio di Chiavari può essere interessato dall'onda di piena artificiale della diga di Giacopiane (ente gestore Tirreno Power S.p.A.). L'invaso è ubicato nel comune di Borzonasca (GE) ed intercetta le acque del Rio Calandrino, appartenente al sottobacino idrografico del torrente Sturla, affluente del torrente Lavagna-Entella.

Le principali caratteristiche dell'impianto sono:

- Volume d'invaso 4.780.000 m³;
- Quota massima di regolazione 1012 m.s.l.m.;
- Quota massima d'invaso 1.012,60 m.s.l.m.;
- Sviluppo di coronamento 240 m;
- Altezza 44,80 m;
- Superficie del bacino 2,60 Km².

In base alle conoscenze disponibili (Fonte: *Piano di emergenza per interventi di protezione civile a salvaguardia del territorio e tutela delle popolazioni valli Sturla e Lavagna - Entella nell'ipotesi di collasso o piena artificiale della diga di Giacopiane predisposto dalla Prefettura di Genova*) è prevista, in corrispondenza del viadotto autostradale Entella, un'onda di sommersione artificiale, nell'ipotesi di collasso dell'impianto, di altezza pari a 4,62 m, con una portata pari a 1.956 m³/s e con un tempo di arrivo pari a 51'01'', mentre, in caso di apertura contemporanea degli scarichi dell'impianto, è prevista un'onda di piena artificiale, nel tronco d'alveo compreso tra la confluenza Lavagna-Entella e la foce del F. Entella, di altezza pari a circa 1 metro.

Altre condizioni di rischio riconducibili a fenomeni di natura antropica che possono interessare il Comune di Chiavari sono riconducibili, in ambito marino a **eventi generati da natanti in movimento** (naufragio di natanti e/o inquinamento da petrolio e da sostanze pericolose), **incidenti derivanti dalle attività portuali** (incendi ed eventi chimici), eventi che richiedono **operazioni di salvataggio**.

In ambito terrestre sono possibili soprattutto condizioni di **rischio traffico e trasporti**. In particolare si evidenziano le seguenti principali categorie di rischio:

- rischio connesso con gli eventi anomali del traffico stradale;
- rischio connesso con il trasporto di sostanze pericolose su strada e ferrovia, costituito dalla possibilità che durante il trasporto si verifichi un incidente in grado di provocare gravi conseguenze alla popolazione, all'ambiente, alle infrastrutture ed agli edifici;
- rischio connesso con gli incidenti di traffico in senso proprio;
- rischio connesso con la presenza di gallerie.

A tale riguardo si rileva che il Comune di Chiavari è caratterizzato da un fitto tessuto stradale dove i collegamenti principali sono l'autostrada A12-E80, la S.S n°1 Aurelia che collega i comuni costieri e la S.P, n° 225 che si sviluppa lungo il fondovalle del F. Entella al confine con il Comune di Lavagna.

Il territorio è prevalentemente interessato da un traffico leggero mentre quello pesante costituisce un'aliquota molto ridotta. Le direzioni di maggiore traffico sono situate lungo la via Piacenza, lungo il ponte sull'Entella e lungo il ponte della Maddalena.

Significativo anche il volume di traffico lungo il fondovalle del Rupinaro (via San Pier delle Canne), da e verso il casello autostradale ed in C.so Dante, mentre risulta maggiormente ridotto lungo la S.S n° 1 Aurelia.

Nel contesto urbano l'incrocio maggiormente a rischio per numero di incidenti (segnalazione della Polizia Municipale) è rappresentato dall'incrocio di V.le Tappani con Via Millo.

Per quanto riguarda il trasporto merci, le maggiori condizioni di rischio sono soprattutto concentrate lungo l'autostrada e la rete ferroviaria.

Lungo l'autostrada sono presenti numerose gallerie che possono determinare rischi indotti in caso d'incidente e soprattutto in caso di esplosione o incendio di mezzi pesanti.

Lungo la rete autostradale che attraversa il Comune di Chiavari sono presenti anche due tratti di viadotto (viadotto Entella, viadotto Sanpierdicanne) che sovrastano una zona abitata. In tale contesto, altri rischi in caso di incidente, possono essere correlati a scenari in cui i mezzi coinvolti precipitando dal viadotto impattino sulle aree urbane sottostanti. A tale riguardo si rileva che lo scenario maggiormente gravoso è dato dal coinvolgimento di mezzi pesanti per il trasporto di materiale infiammabile e/o chimico.

La rete ferroviaria Genova-Pisa attraversa il territorio comunale lungo la fascia costiera in direzione est-ovest. Nel settore centro-orientale del territorio comunale la ferrovia si sviluppa a cielo aperto e all'interno del tessuto urbano, mentre nel settore occidentale si sviluppa in galleria. Tali condizioni determinano una situazione di elevato rischio potenziale in caso di incidente ferroviario e soprattutto in caso di esplosione e incendio.

4. PRINCIPALI SCENARI EVENTO E DI RISCHIO.

Nell'ambito del presente capitolo sono riportati e descritti i principali scenari di evento ovvero gli scenari più ricorrenti o verosimilmente maggiormente attesi e il cui probabile impatto è comunque valutabile, seppure con diversi gradi di rappresentazione, sulla base dei dati e delle informazioni ad oggi disponibili. In particolare sono di seguito riportati gli scenari riguardanti il rischio idrogeologico (inondazione e frane), il rischio sismico, il rischio incendi di interfaccia urbano/rurale, il rischio industriale e il rischio dighe.

In relazione alle diverse tipologie di evento, gli scenari possono essere distinti in statici, come semplice rappresentazione dell'estensione dell'area vulnerabile o come rappresentazione di informazioni storiche di zone vulnerate, ovvero in dinamici nel caso in cui l'informazione tecnico-scientifica di base disponibile, assunta come riferimento, consenta una valutazione anche dell'evoluzione della dinamica del fenomeno stesso.

Per fenomeni complessi la predisposizione di uno scenario attendibile e rappresentativo presuppone comunque il supporto di dati, di misure e di specifiche analisi di simulazione del fenomeno. Per quanto riguarda le conseguenze riferibili a fenomeni scarsamente noti, lo scenario può esclusivamente fare riferimento a situazioni già verificatesi in passato e quindi dedotte da eventi pregressi.

Lo scenario di evento è costituito da una descrizione e da informazioni del fenomeno atteso e/o da rappresentazioni cartografiche di supporto che forniscono un quadro di riferimento dell'evento e dei possibili effetti sul territorio.

Il grado di dettaglio dello scenario è strettamente correlato alla disponibilità dei dati di base e ai limiti intrinseci imposti dalla conoscenza e prevedibilità dei diversi fenomeni.

In reazione al grado di prevedibilità del fenomeno ovvero alla disponibilità ed all'attendibilità dei precursori di evento, lo scenario costituisce lo strumento utile per la gestione di situazioni di emergenza *sensu lato*.

In particolare per fenomeni non prevedibili o *scarsamente* prevedibili ovvero in assenza di precursori attendibili generalmente lo scenario fornisce un supporto per la gestione delle fasi di soccorso (post-evento), mentre per fenomeni prevedibili ovvero in presenza di precursori di evento opportunamente monitorati, lo scenario costituisce la base per la gestione di situazioni di emergenza *sensu stricto* (evento in corso) e per la gestione di situazioni di evento imminente.

Nell'ambito del presente Piano la base dati principale utilizzata per la formazione degli scenari di evento deriva dagli studi di Piano di bacino (ambito 16) e da un recente studio idraulico realizzato dalla Provincia di Genova nell'ambito del progetto riguardante gli interventi di mitigazione del rischio idraulico del tratto terminale del F. Entella dove i fenomeni d'inondazione sono stati analizzati con una modellizzazione idraulica mediante un'analisi bidimensionale che fornisce utili informazioni sulla dinamica dell'inondazione stessa.

Nell'ambito dell'analisi del rischio sismico, in assenza di specifici studi di microzonazione e di vulnerabilità degli edifici a scala locale, lo scenario di danno sismico è stato redatto sulla base dei dati disponibili e desunti dagli studi eseguiti dalla Regione Liguria.

Sulla base degli scenari di evento, la sovrapposizione con gli elementi a rischio presenti nel territorio, fornisce un quadro di riferimento degli scenari di rischio.

4.1. Scenari rischio idrogeologico (inondazioni e frane).

Nell'ambito dei fenomeni naturali potenzialmente dannosi il rischio idrogeologico ed in particolare il rischio di inondazione rappresenta il fenomeno principale maggiormente ricorrente

che determina un'elevata criticità nell'ambito del territorio comunale di Chiavari. Rispetto alle procedure di allerta del CMFI-PC della Regione Liguria, il Comune di Chiavari rientra nella **Zona di Allertamento C** e gli è stata assegnata una **Categoria idrologica III** in quanto all'interno del territorio comunale sono presenti aste di torrenti riferibili a bacini di classe C (F. Entella), di classe B (T. Rupinaro alla sezione di chiusura della foce), di classe A (aree scolanti e sottobacini del T. Rupinaro) e reti idrografiche minori (ambiti urbani, canali irrigui, reti di smaltimento delle acque piovane, reti fognarie).

Nella pratica in tale condizione si rileva che sotto il profilo idrologico, le criticità sono connesse sia a situazioni originate da eventi di precipitazione diffusa, intensa e/o prolungata (caso Fiume Entella) sia a precipitazioni molto intense, concentrate e localizzate (caso T. Rupinaro e reti idrografiche minori).

In particolare si evidenzia che in situazioni di piogge diffuse, intense e/o prolungate, oltre all'esondazione del F. Entella, si possono verificare contestualmente esondazioni del T. Rupinaro e della rete idrografica minore qualora nell'ambito dell'evento pluviometrico si sviluppino celle precipitative molto intense e concentrate sull'area di Chiavari.

Inoltre il torrente Rupinaro e le reti idrografiche minori possono determinare situazioni di criticità e di esondazione anche in occasione di singoli fenomeni temporaleschi isolati e forti rovesci molto localizzati.

A tale riguardo si sottolinea che la previsione spaziale e temporale (dove e quando) di fenomeni precipitativi molto localizzati (temporali, rovesci, grandinate, trombe d'aria) è attualmente alquanto incerta (fenomeni *scarsamente* prevedibili), in quanto le tecnologie e conoscenze odierne non permettono di raggiungere il dettaglio spazio-temporale necessario per definirne con certezza gli effetti al suolo soprattutto per i bacini di piccole dimensione.

Allo stato attuale dell'arte la previsione per temporali e/o rovesci è limitata alla determinazione della probabilità di accadimento di tali fenomeni attraverso l'analisi di opportuni indicatori. A fronte di ciò i fenomeni temporaleschi e i rovesci localizzati non sono inseriti tra i fenomeni in grado di ingenerare l'emissione di un *Allerta* da parte della Protezione Civile Regionale. Nelle procedure di allertamento, è comunque prevista, qualora sia ritenuto altamente probabile il manifestarsi di questa tipologia di fenomeni, ben organizzati e caratterizzati da particolare intensità, l'emissione da parte del CMFI-PC di un *Avviso* che ha valenza di protezione civile.

Rispetto alla *scarsa* prevedibilità dei fenomeni precipitativi molto intensi e localizzati e considerato i ridotti tempi di risposta dei bacini di piccole dimensioni, si evidenzia che l'attuazione di comportamenti di autoprotezione della popolazione rappresenta l'attività fondamentale nell'ambito di una strategia di minimizzazione del rischio per tale tipologia di fenomeno.

In relazione alle condizioni presenti nel territorio comunale di Chiavari sono individuabili uno scenario minimo in cui sono prefigurabili criticità e/o esondazioni del T. Rupinaro e/o della rete idrografica minore e/o delle aree golenali più prossime all'alveo del F. Entella, nonché uno scenario massimo in cui è ipotizzabile l'esondazione del F. Entella e la contemporanea esondazione del Rupinaro e delle reti minori.

4.1.1. Scenario esondazione F. Entella.

Lo scenario di evento del F. Entella si basa sui dati disponibili (carta delle Fasce fluviali, carte delle aree inondabili/inondate storicamente e del rischio) del Piano di Bacino della Provincia di Genova (ambito 16) e sui dati di un recente studio idraulico condotto dalla Provincia di Genova nell'ambito del progetto riguardante gli interventi di mitigazione del rischio idraulico

del tratto terminale del F. Entella.

Nel contesto di tale studio idraulico sono riportati i risultati delle simulazione del fenomeno di inondazione ottenuta da una modellizzazione mediante un'analisi bidimensionale che fornisce utili informazioni sulla dinamica dell'inondazione stessa. In Particolare lo studio fornisce utili indicazioni riguardo i punti principali di esondazione, le aree inondabili con maggiore frequenza (ovvero con tempi di ritorno < 50 anni), le velocità ed ai tiranti idrici e la dinamica di deflusso delle correnti esondate per diverse portate.

Con riferimento al tratto di corso d'acqua a valle del P.te della Maddalena si osserva che il deflusso idrico comincia a fuoriuscire dall'alveo attivo di magra per portate di circa 1000 m³/s (valore di portata con tempi di ritorno T < 50 anni).

Con tali portate, inoltre, il deflusso idrico comincia ad esondare anche nella zona a monte del P.te della Maddalena.

Per portate pari comprese tra 1000 e 1400 m³/s (valore di portata con tempi di ritorno T < 50 anni) il fiume esonda, in sponda destra (lato Chiavari), nel settore compreso tra V.le Kasman e l'alveo del fiume e nella zona a monte del P.te della Maddalena.

Per portate superiori (fino a 2450 m³/s – valore di portata > della portata di piena 100le) il rilevato di V.le Kasman costituisce protezione all'area urbana adiacente (ad eccezione del tratto in cui si ha l'abbassamento di quota della sommità delle difese esistenti come ad esempio fra i rilevati del P.te della Pace e di quello ferroviario) e non si hanno ulteriori contributi all'allagamento dell'abitato di Chiavari da tale settore.

Oltre tale portata sono sormontati anche altri tratti di tale rilevato, fino al quasi completo sormonto di V.le Kasman.

Per valori superiori a 1400 m³/s, comunque, gran parte dell'inondazione dell'area urbana della città di Chiavari si sviluppa a partire dall'esondazione nel settore a monte del P.te della Maddalena. Le correnti esondate defluiscono lungo le strade cittadine con una direttrice principale di deflusso lungo Via Piacenza.

Con riferimento alle portate di **piena 50le** (Q = 1559 m³/s e T = 50 anni) l'estensione dell'inondazione supera anche i settori situati a Nord di Via Piacenza, mentre proseguendo verso Ovest, l'inondazione raggiunge le adiacenze di P.za Matteotti e C.so Garibaldi. I tiranti hanno altezze mediamente ≤ 1-1,5 m e velocità delle correnti idriche esondate mediamente ≤ 0,91 m/s, con locali incrementi soprattutto in corrispondenza delle direzioni principali di deflusso (Via Piacenza, Via Magenta, Via Entella).

Con riferimento alle portate di **piena 200le** (Q = 2739 m³/s e T = 200 anni) l'estensione dell'inondazione si sviluppa fino all'alveo del T. Rupinaro ovvero oltre V.le E. Millo. In termini di tiranti idrici si distinguono due zone principali rispettivamente caratterizzate da tiranti idrici di altezza intorno ai 2 m (settore fino alle adiacenze di C.so Garibaldi) e da tiranti mediamente inferiore ad 1 m. (settore compreso tra le adiacenze di C.so Garibaldi e la zona di V.le Millo).

In corrispondenza della piena 200le (T = 200 anni), la portata massima che sormonta V.le Kasman è di circa 102 m³/s mentre il volume complessivo dell'inondazione che interessa l'abitato di Chiavari è di 1.83 milioni di m³ di cui 1.24 milioni di m³ sono provenienti dal settore a monte del P.te Maddalena, mentre solo 0.59 milioni di m³ derivano dal sormonto di V.le Kasman a monte del P.te della Libertà.

Nei settori a monte, lungo il tratto compreso tra la confluenza con il T. Graveglia ed il P.te della Maddalena, il fiume comincia ad uscire dall'alveo attivo per portate di circa 1200 m³/s.

Il primo punto di tracimazione delle attuali difese avviene in destra idraulica (lato Chiavari), subito a valle del Fosso delle Castagne e subito a monte del P.te della Maddalena. Per portate superiori la zona maggiormente critica è rappresentata dal tratto compreso tra il P.te della Maddalena e la zona delle Caserme. In particolare già con la **piena 50le** tale zona è quasi completamente inondata.

Più a monte, altre zone critiche sono il settore a valle del ponte di Caperana ed il tratto di fondovalle nei pressi della zona San Lazzaro (area golenale compresa tra Via Parma/Via Vittorio Veneto e l'alveo) . In questi due settori il progredire della piena (fino a 2000 m³/s) determina un'espansione delle zone inondate.

In occasione della **piena 200le** tutta l'area golenale, compresa tra la confluenza con il T. Graveglia ed il P.te della Maddalena, risulta completamente inondata con tiranti significativi (intorno ai 2 metri) soprattutto in corrispondenza del settore compreso tra il P.te della Maddalena e la zona delle caserme e nel settore di fondovalle nei pressi di San Lazzaro.

Con specifico riferimento agli idrogrammi di piena del F. Entella per portate associate a diversi tempi di ritorno, calcolati dai tecnici della Provincia di Genova con la metodologia definita nella DGR 357/08, si rileva che i tempi di risposta della piena sono mediamente compresi tra le 4 e le 5 ore.

In particolare dagli idrogrammi si evince anche che i tempi di sviluppo della piena tra l'inizio dell'esondazione (circa 1000 m³/s) ed il colmo della piena stessa, sono pari a circa 1,5 - 2 ore.

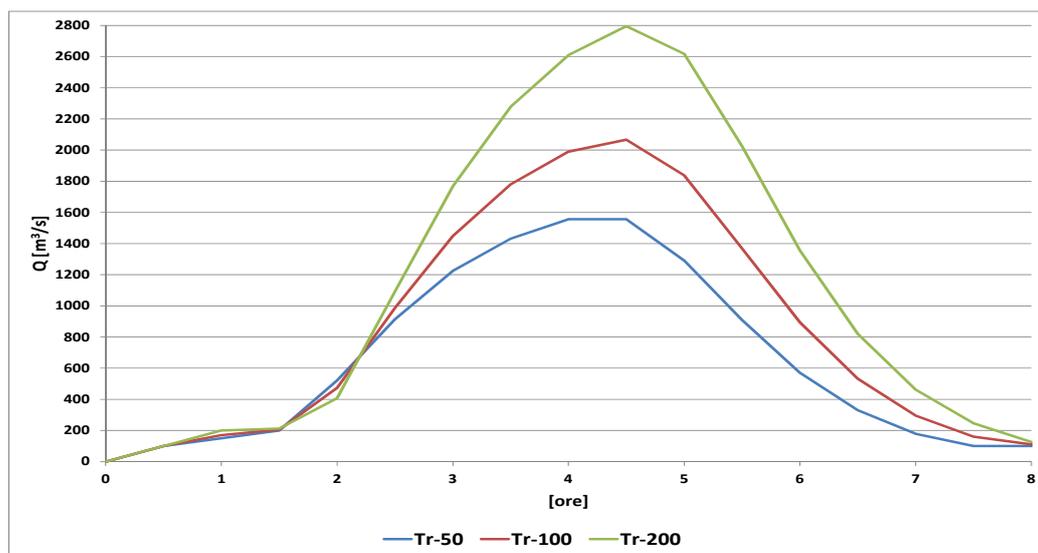


Figura 4-1: Idrogrammi F. Entella (calcolati dai tecnici della Provincia di Genova con la metodologia definita nella DGR 357/08).

Nel complesso lo scenario desumibile dalla cartografia delle aree inondabili del Piano di bacino (ambito 16) evidenzia che, già con le portate della piena 50le, l'estensione di tali aree è molto ampia e, oltre ad interessare diversi settori delle aree golenali, interessa anche la zona del centro urbano di Chiavari.

Dalle modellazioni idrauliche disponibili, derivate da una simulazione con analisi bidimensionali del fenomeno (Cfr. Studio idraulico condotto dalla Provincia di Genova nell'ambito del progetto riguardante gli interventi di mitigazione del rischio idraulico del F. Entella), si desumono informazioni sulla dinamica d'inondazione, sulle aree che appaiono più frequentemente inondabili (con portate < 50le), sui tiranti idrici e sulle velocità delle correnti idriche

presenti nelle diverse zone inondabili (pericolosità relativa) riguardanti fenomeni di piena con portate 50le e 200le.

In sintesi si riporta quanto segue, mentre per una lettura completa si rimanda agli allegati di riferimento a supporto dello scenario.

- In relazione alla dinamica dell'inondazione si rileva che nell'ambito delle aree golenali prospicienti alveo attuale l'esondazione è di tipo diretto e l'estensione delle aree coinvolte dipende dalle portate della piena. Il centro abitato di Chiavari è interessato, invece, prevalentemente da inondazione indiretta: le correnti provenienti da monte, che fuoriescono principalmente in corrispondenza dell'incrocio tra via Piacenza e Via P.te della Maddalena, si riversano verso valle nell'abitato urbano lungo le strade cittadine dove la direzione di deflusso principale è posta in corrispondenza di Via Piacenza e Via Entella. In concomitanza di piene importanti (prossime alla piena 200le) ulteriori afflussi idrici verso l'abitato urbano derivano anche da esondazione diretta a seguito del sormonto del rilevato di V.le Kasman.
- Le zone inondabili in modo ricorrente, correlabili a fenomeni di piena inferiori alla piena 50le, interessano alcuni settori ricadenti nell'ambito delle aree golenali del F. Entella. In particolare per piene comprese tra 1000 e 1500 m³/s circa si rileva la seguente situazione:
 - nel settore a valle del P.te della Maddalena l'inondazione interessa il settore compreso tra V.le Kasman e l'alveo attuale con tiranti idrici mediamente inferiori a 1-1,5 metri, mentre i tiranti maggiori si registrano nella fascia prospiciente l'alveo;
 - nel settore a monte del P.te della Maddalena risultano inondabili le seguenti aree:
 - i. il settore compreso tra via P.te della Maddalena/Via Piacenza e l'alveo attuale fino all'altezza delle caserme. I tiranti idrici maggiori sono compresi tra 1 m ed 1,5 m e sono posti soprattutto lungo la fascia prospiciente l'alveo e nel tratto compreso tra via P.te della Maddalena ed il viadotto autostradale;
 - ii. nel settore compreso tra le caserme ed il confine comunale con Carasco, oltre alla fascia prospiciente l'alveo, l'inondazione interessa anche alcuni settori limitati della dell'area golenale situati nei terreni posti a valle del ponte di Caperana e verso il confine comunale con tiranti massimi dell'ordine 1,5 metri riscontrabili soprattutto nelle fasce prossime all'alveo.
- In relazione alla pericolosità relativa data dai tiranti e dalla velocità delle correnti idriche si delinea il seguente scenario di riferimento rispettivamente per piene con portata 50le e 200le:
 - per piene riferibili a portata 50le nei settori a valle del ponte della Maddalena si rilevano le seguenti situazioni:
 - i. nell'area urbana del centro abitato di Chiavari l'inondazione si sviluppa a sud fino alla ferrovia mentre ad ovest arriva ad interessare le adiacenze di C.so Garibaldi. I tiranti idrici sono mediamente $\leq 0,7$ m e solo localmente si registrano tiranti fino a 1,30. Le velocità maggiori della corrente idrica si registrano in corrispondenza della direttrice principale del deflusso idrico (Via Piacenza), con valori massimi intorno ai 2 m/s in corrispondenza dell'incrocio di Via Piacenza/Via P.te della Maddalena. In generale nell'area urbana le velocità della corrente idrica sono inferiori ad 1 m/s.
 - ii. nel settore compreso tra V.le Kasman e l'alveo attuale i tiranti massimi sono pari ad 1,5-1,7 m, mentre le velocità sono mediamente comprese tra 1 e 2 m/s e localmente superiori a 2 m/s.
 - per piene riferibili a portata 200le nei settori a valle del ponte della Maddalena si rilevano le seguenti situazioni:
 - i. nell'area urbana del centro abitato di Chiavari l'inondazione si sviluppa a sud fino al mare (fatta salva la ferrovia) mentre ad ovest arriva ad interessare le zone

oltre Via Millo. Nel settore compreso tra Via Piacenza (e sue adiacenze), Via Entella (e sue adiacenze), C.so Garibaldi/P.zza Matteotti, V.le Kasman e la ferrovia, i tiranti idrici risultano prevalentemente intorno ai 2 metri. In questo settore le velocità sono generalmente ≤ 1 m/s. Velocità superiori (comprese tra 1-2 m/s circa) si registrano in corrispondenza della direttrice di deflusso principale Via Piacenza e Via Entella e lungo via Magenta (e sue adiacenze), Via Marsala (e sue adiacenze), Via N. Sauro (e sue adiacenze) e localmente in prossimità dell'alveo i C.so De Michiel. Le maggiori velocità (oltre i 3 m/s) si riscontrano in corrispondenza dell'incrocio tra Via Piacenza e Via P.te della Maddalena.

Nel settore compreso tra C.so Garibaldi/P.zza Matteotti e Via Millo/alveo del Rupinaro ovvero nei settori a valle della ferrovia verso il mare, i tiranti sono mediamente inferiori ad 1,5 metri, con ampie zone in cui il tirante si riduce a valori inferiori a 0,7 metri, mentre le velocità dei tiranti idrici sono prevalentemente inferiori ad 1 m/s;

- II. nel settore compreso tra V.le Kasman e l'alveo attuale i tiranti idrici sono mediamente compresi tra 1 e 2 metri con velocità della corrente idrica significative (1-2 m/s) e puntualmente superiori;
- per piene riferibili a portata 50le nei settori a monte del ponte della Maddalena si rilevano le seguenti situazioni:
 - I. nel settore compreso tra il P.te della Maddalena e le Caserme, i tiranti sono mediamente superiori ad 1 m, con zone (soprattutto nel settore compreso tra Via P.te della Maddalena ed il viadotto autostradale) dove raggiungono un'altezza di circa 2 m. In questo settore, inoltre, la Via Piacenza è inondata fino a monte del viadotto autostradale. Le velocità delle correnti idriche sono mediamente inferiori ad 1 m/s, solo nella fascia prospiciente l'alveo le velocità sono $>$ di 1 m/s;
 - II. nei settori a monte delle caserme e fino al confine con il Comune di Carasco, le zone interessate dalla piena sono situate a valle del ponte di Caperana ed in prossimità del confine comunale. I tiranti idrici più elevati (circa 1,5 metri) si rilevano nella fascia posta in prossimità dell'alveo, mentre nelle restanti zone sono mediamente inferiori ad 1 metro (per tali zone i dati disponibili non riportano indicazioni riguardo la velocità della corrente idrica);
- per piene riferibili a portata 200le nei settori a monte del ponte della Maddalena si rilevano le seguenti situazioni:
 - I. nel settore compreso tra Via P.te della Maddalena e le Caserme l'area di fondovalle è completamente inondata con tiranti idrici dell'ordine di 2 metri e con velocità che mediamente sono ≤ 1 m/s, (le velocità risultano, comunque, maggiormente elevate nella fascia situata in prossimità dell'alveo e lungo la direttrice principale di deflusso della corrente esondante). La viabilità, comprese Via Piacenza e Via Parma, è completamente inondata;
 - II. nel settore a monte delle caserme e fino al confine con il Comune di Carasco, l'area di fondovalle risulta completamente inondata con tiranti idrici compresi tra 1 e 2 metri. Localmente e soprattutto verso il confine con il Comune di Carasco, i tiranti idrici sono prevalentemente dell'ordine dei 2 metri. La viabilità di fondovalle, compresa Via Parma, è completamente inondata (per tali zone i dati disponibili non riportano indicazioni riguardo la velocità della corrente idrica).

Allegati cartografici di supporto allo scenario:

- Carta delle aree inondabili e storicamente inondate T. Rupinaro e F. Entella – (Piano di bacino (ambito 16));

- Mappe della dinamica inondazione F. Entella (estratte dallo Studio idraulico condotto dalla Provincia di Genova nell'ambito del progetto riguardante gli interventi di mitigazione del rischio idraulico del F. Entella);
- Carta del rischio idrogeologico - Piano di bacino (ambito 16).

4.1.2. Scenario esondazione T. Rupinaro.

Lo scenario di evento del T. Rupinaro si basa sui dati disponibili (carta delle Fasce fluviali, carta del rischio e carta dei tiranti idrici e delle velocità - studio idraulico di dettaglio del T. Rupinaro) del Piano di Bacino della Provincia di Genova (ambito 16).

Le dimensioni del bacino sono limitate, con una superficie sottesa, alla sezione di chiusura posta in corrispondenza della foce, pari a 10,97 km² (cfr. Piano di Bacino Ambito 16 - carta dei sottobacini e di ubicazione delle sezioni di chiusura).

Il comportamento del T. Rupinaro è, riconducibile ad un regime tipicamente torrentizio con associati ridotti tempi di risposta delle piene. In particolare si evidenzia, sulla base dei dati disponibili, che il tempo di corrvazione stimato per il bacino è pari a 1,4 ore. In base ai risultati delle modellazioni idrologiche/idrauliche ed in particolare agli idrogrammi di piena simulati negli studi idraulici contenuti nel Piano di Bacino, si evidenzia che la piena del T. Rupinaro si può sviluppare, nel contesto di un evento meteorologico, repentinamente con tempi molto ridotti dell'ordine di 25-30 minuti.

In relazione al regime torrentizio del bacino si evidenzia, inoltre, che nello scenario di inondazione sono possibili, soprattutto in occasione di eventi rari, anche fenomeni di trasporto solido di materiale e di alberature, direttamente provenienti dai versanti e dalla rete idrografica minore. L'incidenza di tali fenomeni, che ad oggi risulta scarsamente nota e non quantificabile, può influenzare la dinamica di esondazione e determinare una serie di *danni collaterali* che possono comportare un aggravio degli effetti risultanti al suolo.

A ciò si deve aggiungere che, in ambito urbano, la presenza di numerosi ponti e attraversamenti, compreso un tratto di tombinatura situato in corrispondenza della confluenza con il Rio Campodonico, può influenzare negativamente la dinamica dell'esondazione e i conseguenti effetti al suolo. In particolare anche la parziale ostruzione della luce dei ponti con detriti, legname e altro (es: autovetture, serbatoi) può influenzare la dinamica di esondazione con effetti ad oggi difficilmente quantificabili.

A tale riguardo si rileva che nell'evento occorso nel 2002 *"...il torrente, non trovando sfogo sotto il ponte di Via Castagnola ostruito dai detriti è uscito dall'alveo, all'altezza del distributore della Esso e ha sfondato gli argini alle spalle del supermercato Basko. In un attimo tutti gli scantinati e i garage che si trovano a livello del torrente sono stati invasi dall'acqua. L'onda fangosa ha inondato tutta la zona della Franca, di Via Santa Chiara e di Via Arata e della parte occidentale del centro storico, dove i negozi sono stati coperti da un metro di acqua e fango"*.

In base ai dati contenuti della cartografia delle aree inondabili del Piano di Bacino si evidenzia che nella parte alta, in zona periurbana verso il confine con il Comune di Leivi, l'inondazione interessa i terreni e gli edifici in Loc. San Terenziano.

Proseguendo verso valle, in ambito urbano, l'inondazione interessa i terreni, gli edifici e le strade di fondovalle. In particolare con riferimento alla viabilità principale si rileva che le aree inondabili interessano Via San Ruffino, Via San Pier delle Canne e P.zza San Pier delle Canne. In corrispondenza della confluenza con il rio Campodonico sono interessate anche la zona della strada per Maxena e Via San Pantaleo. Proseguendo, a valle del ponte dell'autostrada, l'inondazione interessa le zone di Via dei Lertora, Via san Pier delle Canne,

Via Franceschi, il ponte di Via Santa Chiara e Via Santa Chiara, P.le della Franca e il ponte di via Castagnola e Via Castagnola.

Allo sbocco della valle del Rupinaro sulla fascia costiera, l'estensione dell'inondazione interessa, con una **piena 50le**, il settore compreso tra Via Fiume/C.so Montevideo e P.zza dell'Orto (e sue adiacenze). Verso mare l'esondazione interessa anche Via Tappani, C.so Italia e C.so Gianelli.

I tiranti idrici maggiori sono ad oggi previsti nella zona di confluenza con il Rio Campodonico dove localmente sono possibili altezze comprese tra 1,5 e 2 metri e nelle adiacenze di Via Castagnola e del P.te di Via Santa Chiara. Proseguendo verso valle i tiranti idrici maggiori sono previsti nel settore compreso tra via Fiume/C.so Montevideo, Via Millo e Via Tappani. Lungo la fascia costiera e verso levante (zona P.zza dell'Orto) sono previsti tiranti idrici di altezza mediamente $\leq 0,5$ metri.

Le velocità della corrente idrica, sulla base delle modellazioni idrauliche disponibili, sono mediamente comprese tra 0,5 e 1,5 m/s e solo localmente sono previste velocità maggiori.

Con riferimento alla **piena 200le**, l'estensione delle aree inondabili previste allo sbocco del torrente sulla fascia costiera urbanizzata, è maggiormente rilevante. In particolare a ovest l'esondazione si estende fino alle adiacenze di via Prandina mentre a est si sviluppa, in base alle previsioni del modello idraulico, fino in prossimità di Via Guglielmo Marconi.

I tiranti idrici previsti hanno mediamente altezze superiori a 0,7 metri. In corrispondenza della confluenza con il Rio Campodonico sono $>$ di 1 metro e localmente superiori anche ai 2 metri. A partire da Via Franceschi e proseguendo fino al mare, estese zone della piana di fondovalle possono essere interessate da tiranti idrici di altezza compresa tra 1 e 2 metri; solo localmente i tiranti idrici superano i 2 metri.

Le velocità della corrente idrica prevista sono mediamente inferiori ai 2 m/s (con prevalenza dell'intervallo di 0,5-1,5 m/s); a tratti e localmente le velocità della corrente idrica possono superare i 2 m/s.

In sintesi i dati e le cartografie disponibili consentono di definire uno scenario di riferimento dove le principali criticità sono determinate da:

- ridotti tempi di preannuncio della piena condizionati dai ridotti tempi di risposta del bacino, dove i fenomeni di esondazione sono soprattutto correlati al verificarsi di piogge intense e concentrate sul bacino o su parti di esso;
- possibilità che il trasporto solido proveniente da monte possa aggravare ovvero influenzare la dinamica dell'inondazione;
- presenza di numerosi attraversamenti (ponti e tratti tombinati) che in caso di ostruzione (anche parziale) possono costituire punti di esondazione preferenziali;
- presenza di un tessuto urbano compatto dove numerose strutture abitative e strutture pubbliche sono situate in corrispondenza del fronte alveo;
- presenza di una rete stradale di fondovalle che costituisce vie preferenziali di deflusso delle correnti esondate.

Allegati cartografici di supporto allo scenario:

- Carta delle aree inondabili e storicamente inondate T. Rupinaro e F. Entella – (Piano di bacino (ambito 16));
- Carta dei tiranti idrici massimi e delle velocità idriche T. Rupinaro - $T_r = 50$ anni e $T_r = 200$ anni (Studio idraulico di dettaglio del T. Rupinaro - Piano di bacino ambito 16);
- Carta del rischio idrogeologico - Piano di bacino (ambito 16).

4.1.3. Scenario rischio frana

Lo scenario frana, fa riferimento ai contenuti del Piano di Bacino della provincia di Genova-ambito 16 ed in particolare ai contenuti della Carta geomorfologica, della Carta della franosità reale, della Carta della suscettività al dissesto e della Carta del Rischio.

La Carta della franosità reale fornisce un quadro dei movimenti franosi pregressi presenti nel territorio comunale di Chiavari. La Carta della suscettività al dissesto dà invece un quadro della franosità potenziale e costituisce una rappresentazione della sola pericolosità spaziale (dove e non quando). A tale riguardo si specifica che l'informazione contenuta in tale carta fa riferimento ad un approccio tipicamente euristico rispetto al quale i settori di massima pericolosità spaziale sono rappresentati da quei versanti già interessati da frane pregresse. Per i settori attualmente non in frana invece è riportato un diverso grado di pericolosità spaziale distinto appunto in modo euristico stimando la diversa potenziale influenza di alcuni parametri principali (litologia, pendenza, uso del suolo, ecc.) sulla franosità. In pratica la carta della suscettività al dissesto per quei settori attualmente non in frana individua genericamente un diverso grado di predisposizione geologica e geomorfologica a franare. Infine nella carta del rischio, lungo i versanti, sono rappresentate le possibili interferenze con i sistemi antropici esistenti (strutture ed infrastrutture).

Nel territorio comunale di Chiavari non sono segnalati *Centri abitati instabili* (Fonte: CNR-GNDCI, Regione Liguria, Università di Pisa – Atlante dei centri abitati instabili della Liguria, vol II-Provincia di Genova, 2003) né sono presenti ad oggi reti di monitoraggio strumentale dei versanti (Fonte: Geoportale Regione Liguria, Progetto Remover – reti di monitoraggio dei versanti).

Le porzioni di territorio storicamente instabili sono concentrate soprattutto sui versanti della zona occidentale del territorio, dove sono presenti anche situazioni segnalate come frana attiva. Tali fenomeni sono localizzati principalmente sui versanti della Collina delle Grazie (cfr. Piano di Bacino Ambito 16 – Carta della suscettività al dissesto). In tal senso anche i dati storici disponibili confermerebbero tali evidenze (Fonte: CNR-GNDCI, Progetto AVI - Catalogo delle informazioni sulle località italiane colpite da frane e inondazioni, 1998).

Per una corretta interpretazione di uno scenario connesso al verificarsi di movimenti franosi è importante considerare il diverso grado di previsione spaziale e temporale (dove e quando) associato alle diverse tipologie di fenomeno franoso atteso.

In particolare si evidenzia che, rispetto alle condizioni ambientali medie ad oggi vigenti, in genere i fenomeni di *scivolamento* o le frane *complesse* di estese dimensioni e/o profonde tendono a manifestarsi soprattutto su quei versanti già interessati da fenomeni franosi pregressi con movimenti di riattivazione, allargamento e di retrogressione. In generale tali fenomeni sono maggiormente prevedibili in termini di previsione spaziale qualora sia disponibile una base dati geomorfologica conoscitiva aggiornata e sufficientemente robusta ovvero sufficientemente rappresentativa del dissesto (franosità reale) presente in un determinato territorio.

Per tale tipologia di fenomeni la previsione temporale è invece generalmente subordinata all'installazione di specifiche strumentazioni di misura e controllo.

L'innescio di tali fenomeni può essere influenzato soprattutto dall'andamento delle piogge cumulate in occasione di periodi piovosi prolungati nel tempo ovvero da interferenze di origine antropica. Il collasso finale di tali fenomeni è preceduto in genere da fasi preparatorie con manifestazione di precursori d'evento e il danno, nel caso di movimenti a cinematica *lenta*, coinvolge prevalentemente i beni.

Per questa tipologia di fenomeni il controllo e la minimizzazione del rischio è possibile soprattutto attraverso attività preventive ovvero con strumenti normativi e d'uso del territorio

(PUC e Piano di Bacino) e con interventi di tipo strutturale, mentre, con attività di protezione civile, si possono gestire soprattutto le situazioni di emergenza e di post-evento e, solo in presenza di specifici sistemi di monitoraggio, gestire situazioni di pre-evento.

In base ai dati disponibili per la localizzazione e la distribuzione potenziale di tali fenomeni si rimanda agli allegati di riferimento di supporto allo scenario (Carta geomorfologica, Carta della franosità reale, Carta della suscettività al dissesto del Piano di Bacino-ambito 16) che potranno essere in seguito aggiornati anche con i dati derivanti dal PUC del Comune di Chiavari ad oggi in corso di elaborazione.

Per la localizzazione, invece, del rischio presente sui versanti ovvero della potenziale interferenza con le strutture e infrastrutture antropiche si rimanda all'allegato di riferimento di supporto allo scenario costituito dalla Carta del Rischio del Piano di Bacino-Ambito 16.

Tra le diverse tipologie di dissesto, le frane di crollo, rappresentano situazioni di rischio per i beni e le persone. In particolare tali fenomeni che si sviluppano prevalentemente con cinematica *veloce* non presentano precursori di evento che consentono una previsione temporale (quando) del fenomeno. È invece possibile una previsione spaziale (dove) poiché tali fenomeni si sviluppano soprattutto in corrispondenza di pareti rocciose naturali, lungo i tagli stradali non contenuti e in corrispondenza di pareti artificiali di cava ed ex-cava.

Per questa tipologia di fenomeno il controllo e la minimizzazione del rischio è possibile soprattutto attraverso interventi di tipo strutturale, diretti a ridurre la pericolosità ovvero la vulnerabilità mentre, con attività di protezione civile, si possono gestire solo le situazioni di evento occorso.

In base ai dati disponibili per la localizzazione e la distribuzione potenziale di tali fenomeni si rimanda agli allegati di riferimento di supporto allo scenario (Carta geomorfologica, Carta della franosità reale, Carta della suscettività al dissesto del Piano di Bacino-ambito 16) che potranno essere in seguito aggiornati anche con i dati derivanti dal PUC del Comune di Chiavari ad oggi in corso di elaborazione. Per la localizzazione, invece, del rischio presente sui versanti ovvero della potenziale interferenza con le strutture e infrastrutture antropiche si rimanda all'allegato di riferimento di supporto allo scenario costituito dalla Carta del Rischio del Piano di Bacino-Ambito 16.

Rispetto alle diverse *tipologie* di frana un'altra condizione di rischio rilevante per le persone è collegata al verificarsi di fenomeni di *colamento* e *scivolamento* rapido a cinematica *veloce* di piccole e medie dimensioni. Si tratta di fenomeni franosi in genere superficiali di neoformazione che occorrono frequentemente, anche in numero rilevante, in occasione di eventi pluviometrici particolarmente intensi e /o prolungati. Per tali fenomeni la previsione spaziale (dove) risulta, sulla base delle conoscenze scientifiche attuali, molto aleatoria. Tali fenomeni, infatti, si possono manifestare indistintamente in diversi ambiti geologici, all'interno di ampi intervalli di pendenza dei versanti e in diverse condizioni d'uso del suolo.

Per quanto riguarda la previsione temporale (quando), si rileva che in linea generale tali fenomeni cominciano a innescarsi anche in numero discreto con intensità di pioggia $\geq 30-40$ mm/h; sopra i 60-70 mm/h di intensità di pioggia, inneschi multipli di neofrane di questo tipo possono verificarsi in numero rilevante, con una elevata densità per km², interessando ampi settori di versante e la rete di deflusso idrico di ordine inferiore, dove possono alimentare il trasporto solido lungo le aste torrentizie principali.

Una previsione temporale mirata per tali fenomeni è possibile ad oggi se e solo se si dispone di specifiche *soglie pluviometriche di innesco di riferimento* la cui implementazione può essere ottenuta con analisi specifiche in cui è comunque fondamentale disporre di una base dati (dati pluviometrici e dati relativi agli orari di innesco) relativa ad un evento o più eventi meteo-idrologici specifici e rappresentativi già occorsi (eventi storici di riferimento).

Attualmente, per l'area in esame, tali dati (*soglie pluviometriche di innesco di riferimento*) non risultano disponibili e quindi tali fenomeni sono scarsamente predicibili. Di fatto questi

fenomeni sono di solito associati a eventi di inondazione o di piena importante dei torrenti e la minimizzazione del rischio in termini salvaguardia della vita umana è possibile solo attraverso misure di autoprotezione della popolazione tenendo conto, comunque, che il preannuncio di tali fenomeni, ad oggi, ha carattere *molto generale*.

In ambito urbano/periurbano e lungo le sedi stradali, inoltre, la potenziale franosità è strettamente correlata all'efficacia e all'efficienza statica delle strutture di contenimento esistenti.

Allegati cartografici di supporto allo scenario:

- Carta geomorfologica – Piano di bacino (ambito 16);
- Carta della franosità reale – Piano di bacino (ambito 16);
- Carta della suscettività al dissesto – Piano di bacino (ambito 16);
- Carta del rischio idrogeologico - Piano di bacino (ambito 16).

4.2. Scenario rischio sismico

Il rischio sismico rappresenta una tipologia di rischio non prevedibile o meglio non predicibile in quanto, le conoscenze scientifiche attuali non consentono un preannuncio di quando e dove (anno, mese, giorno, luogo e magnitudo) il terremoto si può verificare.

Una riduzione del rischio sismico è ottenibile soprattutto con azioni preventive ed in particolare con interventi di tipo strutturale diretti alla riduzione della vulnerabilità delle strutture e infrastrutture esistenti ovvero attraverso la progettazione di nuove costruzioni con adeguati criteri antisismici (ad oggi, le norme per le costruzioni prevedono che gli edifici non si danneggino per terremoti di bassa intensità, non subiscano danni strutturali per terremoti di media intensità e non crollino in occasione di terremoti forti, pur potendo subire gravi danni). In tale contesto il patrimonio edilizio esistente rappresenta una evidente criticità di danno potenziale associato a possibili eventi sismici.

La conoscenza del danno potenziale rappresenta la base conoscitiva fondamentale per la predisposizione del piano di emergenza per il rischio sismico. Attraverso lo scenario di danno è possibile disporre di uno strumento di previsione del possibile danneggiamento e del conseguente coinvolgimento della popolazione.

La conoscenza di uno “scenario di danno” permette di ottenere un quadro territoriale dell'area coinvolta dall'evento fornendo, quindi, importanti informazioni, quali la localizzazione e l'estensione dell'area maggiormente colpita, la funzionalità delle reti di trasporto, delle vie di comunicazione e delle linee di distribuzione, oltre che le perdite attese in termini di vite umane (feriti, senza tetto, edifici crollati e danneggiati) ed il corrispondente danno economico, con ovvie ricadute sulle attività di Protezione Civile, sia nelle attività di pianificazione sia di gestione dell'emergenza.

A tale riguardo si rileva che ad oggi, per il Comune di Chiavari, non si dispone di una base dati tale da predisporre uno scenario di danno di dettaglio a scala comunale.

Non sono, infatti, disponibili né uno studio di microzonazione sismica (MS) né analisi della Condizione Limite di Emergenza (CLE) né analisi di dettaglio della vulnerabilità del patrimonio edilizio presente nel territorio comunale.

In particolare dagli studi di microzonazione sismica è possibile individuare e caratterizzare le zone stabili, le zone stabili suscettibili di amplificazione locale e le zone soggette ad instabilità (frane, rotture della superficie per faglie e liquefazioni dinamiche del terreno) mentre attraverso la valutazione della vulnerabilità degli edifici, basata su analisi di tipo statistico, meccanicistico ovvero ottenuta attraverso giudizi esperti, consente di tracciare un quadro del possibile danno.

Attraverso le analisi di CLE dell'insediamento urbano, infine, è valutato il grado di interruzione delle funzioni per la gestione dell'emergenza ovvero se l'insediamento urbano, a seguito del manifestarsi di un evento sismico, conserva comunque, nel suo complesso, l'operatività della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza, la loro accessibilità e connessione con il contesto territoriale.

L'obiettivo, quindi, della CLE è di avere un quadro generale del funzionamento dell'insediamento urbano per la gestione dell'emergenza sismica, anche in relazione al contesto territoriale. Le analisi della CLE dell'insediamento urbano devono essere effettuate utilizzando degli standard di archiviazione e rappresentazione cartografica dei dati, raccolti attraverso una apposita modulistica predisposta dalla Commissione Tecnica per gli studi di MS, istituita dall'OPCM 3907/2010 (art. 5 commi 7 e 8), ed emanata con apposito decreto del Capo del Dipartimento della protezione civile. L'analisi della Condizione Limite di Emergenza (CLE) comporta:

- a) l'individuazione degli edifici e delle aree che garantiscono le funzioni strategiche per l'emergenza;
- b) l'individuazione delle infrastrutture di accessibilità e di connessione con il contesto territoriale, degli edifici e delle aree di cui al punto a) e gli eventuali elementi critici;
- c) l'individuazione degli aggregati strutturali e delle singole unità strutturali che possono interferire con le infrastrutture di accessibilità e di connessione con il contesto territoriale.

4.2.1. Condizioni sismiche generali del territorio comunale di Chiavari

Allo stato attuale, in assenza della base dati sopra riportata si è proceduto ad un inquadramento della sismicità della zona in cui rientra il comune di Chiavari, ad una analisi della sismicità storica e ad un'analisi dei risultati della disaggregazione della pericolosità sismica basata sui dati pubblicati dall'INGV.

Per quanto riguarda, invece, lo scenario di danno sismico, sono riportati i dati disponibili pubblicati dalla Regione Liguria (cfr. Scenari di danno sismico del territorio ligure a supporto dei Piani di Emergenza di Protezione Civile).

A seguito dell'emanazione dei criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche da parte dello Stato, inseriti prima nell' allegato 1 dell'OPCM 3274/03 e in seguito aggiornati con l'OPCM 3519/06, la Regione Liguria ha individuato le zone sismiche e ha stilato un elenco regionale dei comuni in zona sismica (DGR n.530/2003).

Con l'ufficializzazione della mappa di pericolosità sismica pubblicata dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) e allegata alla stessa OPCM 3519/06 è stata approvata con DGR n.1308 del 24 ottobre 2008 la nuova classificazione sismica della Regione Liguria, successivamente modificata con DGR n.1362 del 19 novembre 2010 e D.G.R. n. 780/11 del 08.07.2011

Il Comune di Chiavari è classificato appartenere alla **Zona Sismica 3** e, in base alle conoscenze attuali, nella zona d'interesse non sono presenti strutture sismogenetiche note.

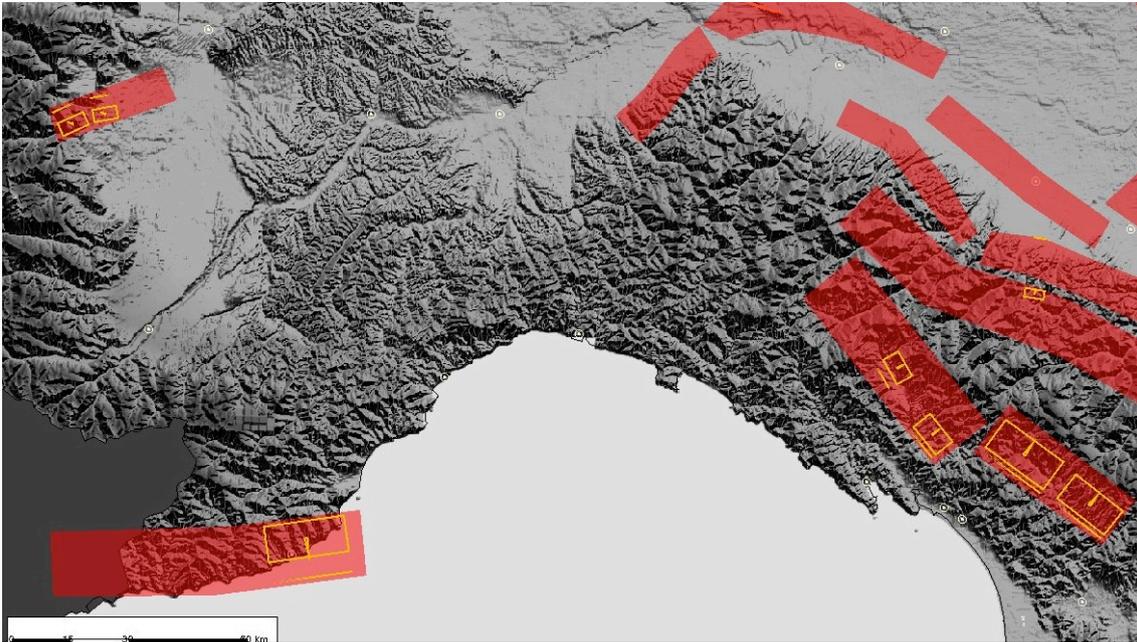


Figura 4-2: strutture sismogenetiche nell'area di interesse (Basili R., G. Valensise, P. Vannoli, P. Burrato, U. Fracassi, S. Mariano, M.M. Tiberti, E. Boschi (2008), The Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), version 3 : summarizing 20 years of research on Italy's earthquake geology, Tectonophysics, doi: 10.1016/j.tecto.2007.04.014 - DISS Working Group (2010). Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), Version 3 .1.1 : A compilation of potential sources for earthquakes larger than M 5.5 in Italy and surrounding areas. <http://diss.rm.ingv.it/diss/>, © INGV 2010 - Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia- All rights reserved; DOI: 10.6092/INGV.IT-DISS3.1.1).

4.2.2. La sismicità storica del territorio di Chiavari

La sismicità storica del territorio di Chiavari è stata ricostruita dai dati disponibili nel DBMI11¹, Database Macrosismico Italiano 2011. Facendo un'estrazione da tale catalogo i terremoti selezionati sono 56. Solo per 3 terremoti è stata stimata un'intensità macrosismica al sito pari a 6 della scala MCS, soglia a cui si è soliti associare il verificarsi di danneggiamenti.

Di questi si ricorda il terremoto del 1887 nel Ponente Ligure e quello della Lunigiana-Garfagnana del 1920. Recentemente si segnala il terremoto della Valle del Trebbia del 5 marzo 2012 con magnitudo M 4.2.

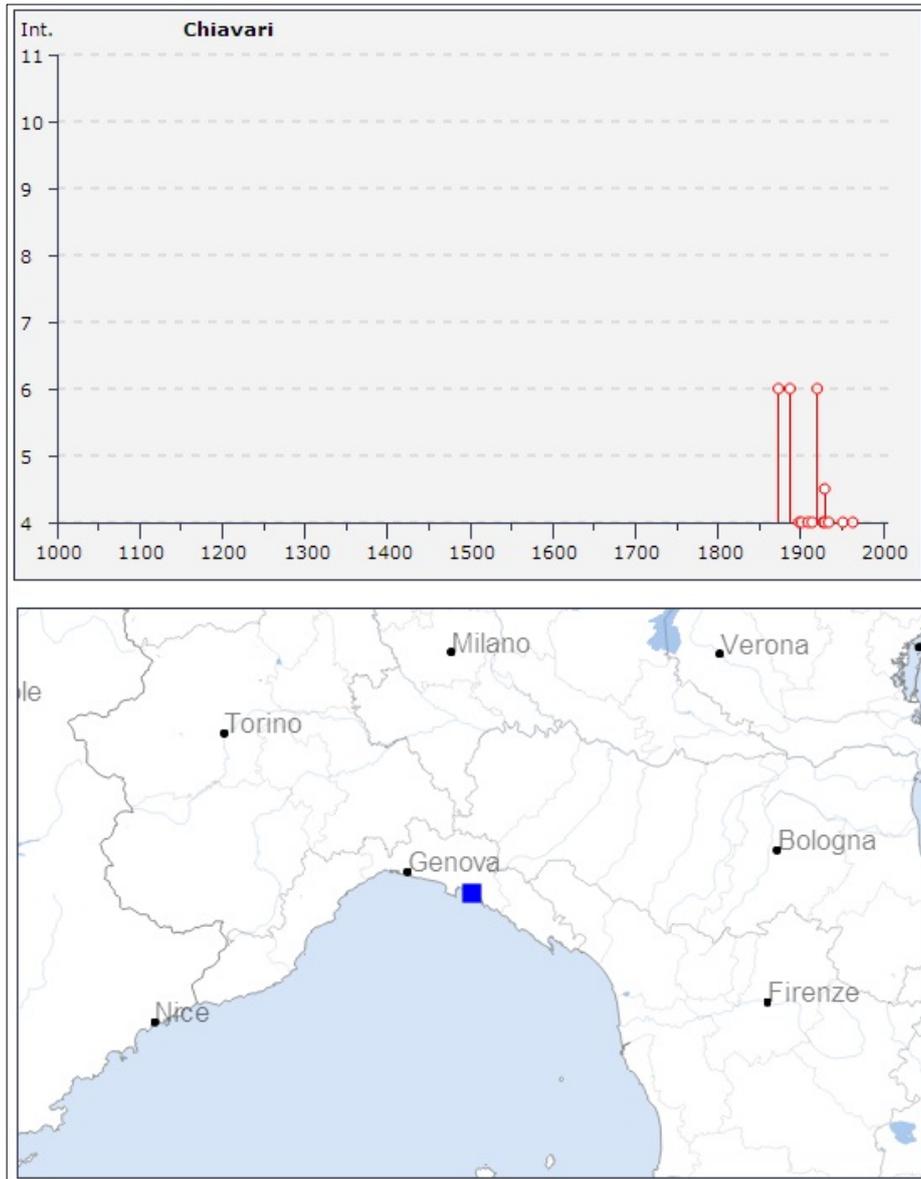


Figura 4-3: Storia sismica del sito di Chiavari (DBMI11, la versione 2011 del Database Macrosismico Italiano. Milano, Bologna).

¹ M. Locati, R. Camassi e M. Stucchi (a cura di), 2011. DBMI11, la versione 2011 del Database Macrosismico Italiano. Milano, Bologna, <http://emidius.mi.ingv.it/DBMI11>

Storia sismica di Chiavari [44.317, 9.322]				
Numero di eventi: 56				
Effetti	In occasione del terremoto del:			
I [MCS]	Data	Ax	Np	Io Mw
2	1802 05 12 09:00	VALLE DELL'OGGIO	85	8 5.64 ±0.22
6	1873 09 17	LIGURIA ORIENTALE	67	6-7 5.43 ±0.15
3-4	1878 09 10 13:31	LUNIGIANA	12	6-7 5.06 ±0.57
3	1885 02 26 20:48	SCANDIANO	78	6 5.19 ±0.15
6	1887 02 23 05:21	Liguria occidentale	1516	6.97 ±0.15
3	1889 03 08 02:57	Bolognese	38	5 4.73 ±0.22
3	1891 06 07 01:06	Valle d'Illassi	403	8-9 5.86 ±0.06
3	1892 01 05	GARDA OCC.	100	6-7 5.02 ±0.15
3	1892 03 05	PONT S. MARTIN	86	7 4.90 ±0.19
2-3	1895 05 18 19:55	Fiorentino	401	8 5.43 ±0.08
RS	1896 10 16	ALBENGA	60	6 4.92 ±0.21
4	1898 03 04 21:05	Valle del Parma	313	7-8 5.41 ±0.09
4	1901 10 30 14:49	Salò	190	8 5.70 ±0.10
3	1903 07 27 03:46	LUNIGIANA	79	7-8 5.25 ±0.17
3	1904 06 10 11:15	Frignano	102	6 5.03 ±0.18
3	1906 08 11 10:00	TAGGIA	82	5 4.52 ±0.18
3-4	1906 11 10 17:55	Appennino ligure	49	5-6 4.44 ±0.28
4	1909 01 13 00:45	BASSA PADANA	799	6-7 5.53 ±0.09
RS	1909 08 25 00:22	MURLO	283	7-8 5.37 ±0.10
2	1913 11 25 20:55	Val di Taro	73	4-5 4.84 ±0.20
2-3	1913 12 07 01:28	NOVI LIGURE	56	5 4.70 ±0.20
RS	1914 10 26 03:43	TAVERNETTE	67	7 5.41 ±0.16
4	1914 10 27 09:22	Garfagnana	618	7 5.76 ±0.09
NF	1915 01 13 06:52	Avezzano	1041	11 7.00 ±0.09
3-4	1915 10 10 23:08	REGGIO EMILIA	30	6 5.02 ±0.22
3	1916 05 17 12:49	Alto Adriatico	132	5.95 ±0.14
F	1919 06 29 15:06	Mugello	566	10 6.29 ±0.09
6	1920 09 07 05:55	Garfagnana	756	10 6.48 ±0.09
NF	1921 05 07 06:15	PONTREMOLI	19	6 4.73 ±0.48
2	1926 01 01 18:04	Slovenia	63	7-8 5.85 ±0.18
4	1927 10 28 21:49	BEDONIA	51	6 4.88 ±0.21
2	1928 02 21 04:37	VARESE LIGURE	8	5 4.39 ±0.25
3	1928 07 20 19:53	ALTA VAL DI TARO	20	6 4.46 ±0.30
3	1929 04 10 05:43	Bolognese	87	7 5.03 ±0.13
3-4	1929 04 19 04:15	Bolognese	82	
4	1929 04 20 01:09	Bolognese	109	7 5.34 ±0.13
2	1929 04 22 08:25	Bolognese	41	
3-4	1929 04 29 18:35	Bolognese	45	
4-5	1929 05 11 19:22	Bolognese	64	
2	1930 05 24 22:02	FIUMALBO	43	5 4.81 ±0.17
2	1931 06 10 17:01	Modenese	14	4 4.42 ±0.22
4	1934 06 13 09:06	BORGO VAL DI TARO	29	6 4.99 ±0.24
2	1935 06 05 11:48	Faentino	27	6 5.16 ±0.25
3	1936 10 18 03:10	BOSCO CANSIGLIO	267	9 6.12 ±0.09
2	1937 12 10 18:03	APP. MODENESE	28	6 5.17 ±0.25
3-4	1939 10 15 14:05	Garfagnana	62	6-7 5.08 ±0.16
4	1951 05 15 22:54	LODIGIANO	154	6-7 5.39 ±0.14
2	1951 08 12 21:19	BARGA	21	5 4.66 ±0.22
4	1963 07 19 05:45	Mar Ligure	463	6.02 ±0.14
3	1971 07 15 01:33	Farmense	229	8 5.64 ±0.09
2-3	1972 01 18 23:26	RIVIERA DI PONENTE	41	6-7 4.78 ±0.24
F	1975 11 16 13:04	BORGO VAL DI TARO	10	4.96 ±0.29
3	1980 12 23 12:01	Piacentino	38	6-7 4.60 ±0.09
3-4	1983 11 09 16:29	Farmense	850	6-7 5.06 ±0.09
2-3	1995 10 10 06:54	LUNIGIANA	341	7 4.85 ±0.09
NF	2000 08 21 17:14	Monferrato	597	6 4.86 ±0.09

Figura 4-4: Storia sismica del sito di Chiavari – elenco terremoti (DBMI11, la versione 2011 del Database Macrosismico Italiano. Milano, Bologna).

4.2.3. Analisi dei risultati della disaggregazione della pericolosità sismica

Secondo la mappa interattiva di pericolosità sismica consultabile dal sito dell'INGV e del relativo grafico di disaggregazione del valore di $a_g(g)$ con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (periodo medio di ritorno di 475 anni), nella zona di interesse il principale contributo alla pericolosità sismica (in termini di accelerazione orizzontale di picco a_g) è associato ad eventi sismici di Magnitudo M compresi tra 4.5 e 5 aventi una distanza dal nodo d'interesse (Coordinate del nodo lat: 44.3132, lon: 9.368, ID: 17368) inferiore a 10 Km come da Tabella 4-1.

Il contributo da parte di tale scenario (detto *scenario modale* con $4.5 < M < 5 - R < 10$ km) è del 27.7%. Tale scenario M-R va inteso come quello che con più probabilità causerà il superamento del valore di a_g per quel periodo medio di ritorno (475 anni). Per $M > 5$ il contributo alla pericolosità risulta inferiore al 7.9%.

Lo scenario medio (riportato in fondo a tabella 4-1), inoltre, ottenuto sempre dalla disaggregazione del tasso di superamento del valore di a_g e corrispondente ad un periodo medio di ritorno di 475 anni, è caratterizzato da una magnitudo $M = 4.84$ con $R = 12.2$ km.

A parità di periodo medio di ritorno, lo stesso scenario modale sopra identificato per il valore di a_g ($4.5 < M < 5 - R < 10$ km) si riscontra considerando anche i risultati di disaggregazione per l'accelerazione spettrale ad 1s (Barani et al., 2009²), mentre lo scenario medio, per questo periodo spettrale, è caratterizzato, invece, da valori di $M = 5.5$ ed $R = 36.4$ km. Questo indica che all'aumentare del periodo spettrale aumenta il contributo da parte di terremoti forti e distanti.

Considerando i dati di disaggregazione del tasso di superamento del valore di a_g per un periodo medio di ritorno di 475 anni, per il nodo limitrofo di Coordinate lat: 44.3631, lon: 9.3646 ID: 17146, lo scenario M-R rimane invariato, con valori *modali* $4.5 < M < 5.0$ e $R < 10$ km. Lo scenario *medio* differisce, invece, in modo trascurabile da quello precedente, avendo magnitudo pari a 4.87 e distanza di 12.2 km. Anche in questo caso, per $M > 5$ il contributo alla pericolosità risulta modesto, inferiore al 8.1%.

Dalle analisi sopra indicate si rileva che per la zona in cui ricade il comune di Chiavari gli eventi sismici di scenario hanno, considerando un periodo medio di ritorno di 475 anni, una magnitudo M prossima a 5. Ampliando il periodo di ritorno aumenta anche il contributo di terremoti forti e vicini.

Da ciò, vista la presenza nel territorio comunale di ampi settori di fondovalle urbanizzati e caratterizzati dalla presenza di sedimenti sciolti saturi anche a matrice sabbiosa, non si può escludere ad oggi uno scenario di danno che comprenda anche fenomeni di instabilità per liquefazione dei terreni.

A tale riguardo si ricorda che (fermo restando quanto prescritto dalle Norme Tecniche sulle Costruzioni NTC08), come specificato nel documento Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica, un metodo semplice e a favore della sicurezza che può essere utilizzato per stimare quale sia il valore di magnitudo da considerare ai fini delle valutazioni, preferibilmente per le verifiche di liquefazione, per il sito o la microzona d'interesse, consiste nell'impiego del valore di magnitudo M_{max} associato alla zona sismogenetica della zonazione ZS9 in cui ricade il sito d'interesse (nel caso specifico zona 911-916, Magnitudo M_{max} 6.14).

² Barani S., Spallarossa D., and Bazzurro P. (2009), Disaggregation of Probabilistic Ground-Motion Hazard in Italy, Bulletin of the Seismological Society of America 99, 2638-2661.

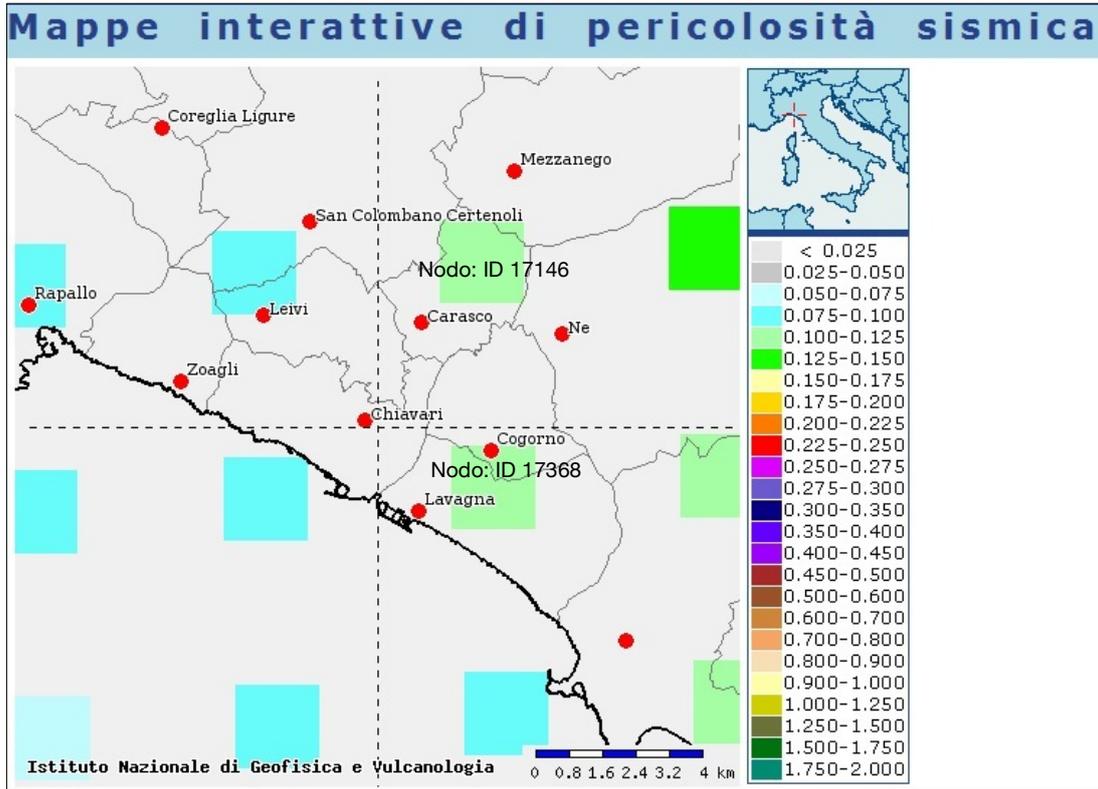


Figura 4-5: Valori di a_g per MPR di 475 anni (mappe interattive di pericolosità sismica INGV).

Distanza in km	Disaggregazione del valore di a_g con probabilità' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 44.3132, lon: 9.368, ID: 17368)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	23.700	27.700	7.900	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	5.320	9.470	4.890	0.273	0.155	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.964	3.660	3.890	2.320	1.560	0.219	0.000	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.003	0.551	1.530	1.430	1.220	0.198	0.000	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.009	0.425	0.698	0.721	0.131	0.000	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.077	0.263	0.260	0.053	0.000	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.006	0.090	0.114	0.026	0.000	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022	0.055	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.043	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.033	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.022	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
4.840	12.200	0.792

Tabella 4-1: Contributi alla pericolosità sismica – caso 1 (disaggregazione del valore di a_g per MPR di 475 anni).

Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 44.3631, lon: 9.3646, ID: 17146)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	20.500	25.600	8.120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	6.170	11.900	7.070	1.440	0.794	0.099	0.000	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.741	3.250	3.730	2.330	1.610	0.231	0.000	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.337	1.270	1.260	1.140	0.188	0.000	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.003	0.296	0.530	0.523	0.098	0.000	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.040	0.191	0.197	0.042	0.000	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.001	0.055	0.085	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.037	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.028	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.021	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
4.870	12.300	0.902

Tabella 4-2: Contributi alla pericolosità sismica – caso 2 (disaggregazione del valore di a_g per MRP di 475 anni).

4.2.4. Altri elementi di valutazione dello scenario di danno sismico

Altri elementi di valutazione dello scenario di danno sismico sono stati dedotti dai dati disponibili pubblicati dalla Regione Liguria (cfr. Scenari di danno sismico del territorio ligure a supporto dei Piani di Emergenza di Protezione Civile).

In particolare i dati disponibili riportano un indice di vulnerabilità degli edifici, nonché il grado delle perdite potenziali alla scala dell'intero Comune, valutate rispetto a specifici eventi sismici di riferimento assunti. Dai dati disponibili per il Comune di Chiavari (n° rif. Comune 15) sono evidenziati i seguenti elementi di scenario di danno:

Indice di vulnerabilità edifici in C.A (ex tav. n°4)	da 0,54 a 0,70
Indice Vulnerabilità edifici in muratura (ex tav. 5)	da 0,70 a 0,86
Indice di vulnerabilità globale edifici (ex tav. 6)	da 0,54 a 0,70
Evento sismico di riferimento per la Provincia di Genova (ex tav. 7)	C – C1 – C2
Evento sismico di riferimento per la Provincia di La Spezia (ex tav. 7)	B – B1
Grado di danno edifici in C.A. (ex tav.9)	da 1 a 2 (scala di riferimento da 0 a 5, evento di riferimento C)
Grado di danno edifici in muratura (ex tav.10)	da 1 a 2 (scala di riferimento da 0 a 5, evento di riferimento B e C)

Grado di danno globale (ex tav.11)	da 1 a 2 (scala di riferimento da 0 a 5, evento di riferimento B e C)
N° edifici collassati globali (ex tav.12)	da 1 a 100 (evento di riferimento B) da 100 a 300 (evento di riferimento C)
N° di senza tetto (ex tav. 13)	da 1000 a 10000 (evento di riferimento B e C)
N° di morti e feriti gravi (ex tav. 14)	da 1 a 10 (evento di riferimento B) da 10 a 100 (evento di riferimento C)

4.3. Scenario rischio incendi d'interfaccia urbano/rurale

Per incendio boschivo si intende *“un fuoco con suscettività ad espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate, comprese eventuali strutture e infrastrutture antropizzate poste all'interno delle predette aree, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi a dette aree”*.

Nel caso degli incendi boschivi è necessario premettere che, ai nostri climi, la causa d'innescio non è quasi mai naturale, ma risulta quasi sempre connessa all'intervento, colposo o doloso, dell'uomo.

E' pressoché impossibile prevedere tempi e luoghi d'innescio; per questo motivo, l'unica possibilità di previsione riguarda le condizioni più favorevoli all'innescio e alla propagazione, che sono determinate dalla quantità di biomassa vegetale, dalla temperatura, dall'umidità del terreno e dal vento.

Per interfaccia urbano-rurale si intendono quelle zone nelle quali l'interconnessione tra strutture antropiche e aree naturali è molto stretta, dove il sistema urbano e quello rurale si incontrano ed interagiscono così da essere considerate a rischio, potendo venire rapidamente a contatto con la propagazione di un incendio originato dalla vegetazione. Questo tipo di incendi può avere origine sia in prossimità degli insediamenti, sia come incendio propriamente boschivo per poi interessare successivamente le zone di interfaccia. Perciò **“interfaccia”** in senso stretto è definita una fascia di contiguità tra le strutture antropiche esposte al contatto con i sopravvenienti fronti di fuoco e la vegetazione ad essa adiacente, intesa come fonte di pericolosità.

In generale è possibile distinguere tre differenti configurazioni di contiguità e contatto tra aree con dominante presenza vegetale ed aree antropizzate:

- interfaccia classica: interazione fra strutture ravvicinate tra loro e la vegetazione;
- interfaccia mista: presenza di molte strutture isolate e sparse nell'ambito di territorio ricoperto da vegetazione combustibile;
- interfaccia occlusa: zone con vegetazione combustibile limitate e circondate da strutture prevalentemente urbane (come ad esempio parchi o aree verdi o giardini nei centri urbani).

Rispetto a tale fenomenologia le principali azioni di salvaguardia sono determinate soprattutto dalla prevenzione e dal controllo.

Nel complesso del Comune di Chiavari lo scenario di rischio è condizionato soprattutto dalla presenza di un esteso perimetro dell'interfaccia urbano/rurale sia lungo la valle del T. Rupinaro sia lungo il tratto che si sviluppa nella valle del F. Entella. In tali settori le zone maggiormente critiche sono rappresentate soprattutto dalla fascia di transizione versante/fondovalle dove l'area urbanizzata e a contatto con i versanti sovrastanti.

Sui versanti prevale la presenza di case sparse e gli abitati principali sono la zona di Sant'Adrea di Rovereto, l'abitato di Campodonico, l'abitato di Sanguinetto e la zona di Ma-

xena che sono situate nella parte occidentale del territorio comunale.

Altri elementi antropici esposti a rischio per incendio boschivo sono soprattutto quei tratti della rete viaria collinare che collegano Chiavari con Leivi e con Zoagli, nonché il tratto occidentale della rete autostradale che si sviluppa nella parte bassa del versante nord di Monte Cucco.

In base alla Carta dell'uso del suolo del Piano di Bacino-ambito 16 si segnala che nel territorio comunale di Chiavari sono presenti, sui versanti, prevalentemente aree boscate, zone ad oliveto e zone ad oliveto terrazzato. I settori boscati sono presenti soprattutto nella parte occidentale del territorio comunale. In area urbana si segnala la presenza del parco botanico di Palazzo Rocca e lungo il fondo valle del Fiume Entella la presenza di coltivi.

Rispetto ai dati disponibili (cfr. carta delle aree percorse dal fuoco, Piano di Bacino-Ambito 16) si evidenzia che le zone percorse dal fuoco sono molto limitate. Rispetto al tale rischio, inoltre, i dati forniti dal Comune non evidenziano un'incidenza ovvero una ricorrenza significativa di tali fenomeni (gli incendi avvenuti sono scarsi e limitati a settori di ridotta estensione in zona San Lazzaro, in località Caperana Alta, in località Gruppo del Sale e nelle località di M.te Castello e M.te Anchetta – dati desunti dal Piano di protezione civile dell'ottobre 2002 relativi al periodo 1989-2002).

In base all'andamento meteorologico e climatico, si evidenzia che i periodi di maggiori criticità ovvero maggiormente favorevoli al fenomeno in Liguria sono il periodo estivo ed il periodo invernale mentre i pendii più frequentemente percorsi dal fuoco sono quelli esposti a Sud (fonte Piano AIB)

Va sottolineato comunque, così come evidenziato nel Piano AIB (Piano Regionale di Prevenzione, Prevenzione e Lotta attiva Contro gli Incendi Boschivi - revisione anno 2010 - Regione Liguria) che per il Comune di Chiavari sono riportati i seguenti Indici di sintesi del rischio:

Indice di sintesi del rischio a livello comunale invernale	0,00069	Classe comunale di rischio invernale (in una scala di riferimento da 1 a 5)	2
Indice di sintesi del rischio a livello comunale estivo	0,00071	Classe comunale di rischio estivo (in una scala di riferimento da 1 a 5)	2

Allegati cartografici di supporto allo scenario:

- Carta delle aree percorse dal fuoco - Piano di Bacino (ambito 16);
- Carta dell'uso del suolo - Piano di Bacino (ambito 16);

4.4. Scenario rischio industriale

Per il **rischio industriale** si rileva che nell'ambito del territorio comunale non sono presenti siti industriali a rischio d'incidente rilevante (art. 6, art.7, art. 8 del D.Lgs. 17/08/1999 n° 334 e D.Lgs. del 21/09/2005 n° 238).

Nel territorio comunale è presente una sola azienda meccanica (ditta Lames s.p.a.) che produce accessori per autoveicoli (alzacrystalli, moduli porta, motoriduttori), situata in Località San Pier delle Canne.

Il territorio di Chiavari è inoltre interessato da una stazione di trasferimento comunale dei rifiuti urbani situata in una zona di ex cava sul versante sud-est del Monte Bacezzo, nei pressi

del casello autostradale di Chiavari.

Riguardo al rischio industriale va segnalato, comunque, la presenza nel Comune di Carasco, poco a monte del confine con il Comune di Chiavari, di un sito industriale a rischio di incidente rilevante.

Si tratta dello stabilimento della ditta A-ESSE che produce ossidi di zinco e che è situata lungo la sponda destra del F. Entella.

I materiali prodotti sono altamente tossici per gli organismi acquatici e possono provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.

Rispetto a tale situazione non si possono quindi escludere scenari di emergenza ambientale riconducibili a sversamenti anomali ovvero a sversamenti che potrebbero verificarsi in concomitanza di piene significative del F. Entella, determinando un rischio indotto di tipo ambientale anche nell'ambito del territorio comunale di Chiavari.

4.5. Scenario rischio dighe

Per il rischio dighe, lo scenario, in assenza di specifiche informazioni fornite dal Comune di Chiavari, è stato predisposto facendo riferimento sostanzialmente ai dati e alle informazioni messe a disposizione dalla Prefettura di Genova e contenute nel Piano di emergenza per interventi di protezione civile a salvaguardia del territorio e tutela delle popolazioni delle valli Sturla e Lavagna-Entella nell'ipotesi di collasso o piena artificiale della diga di Giacopiane predisposto dalla Prefettura. Da tale documentazione si desume quanto segue:

Il territorio di Chiavari può essere interessato dall'onda di piena artificiale della diga di Giacopiane (ente gestore Tirreno Power S.p.A.).

L'invaso è ubicato nel comune di Borzonasca (GE) ed intercetta le acque del Rio Calandrino, appartenente al sottobacino idrografico del torrente Sturla, affluente del torrente Lavagna-Entella. Le principali caratteristiche dell'impianto sono:

- Volume d'invaso 4.780.000 m³;
- Quota massima di regolazione 1012 m s.l.m.;
- Quota massima d'invaso 1.012,60 m s.l.m.;
- Sviluppo di coronamento 240 m;
- Altezza 44,80 m;
- Superficie del bacino 2,60 Km².

Ipotesi di collasso strutturale dell'impianto di ritenuta

Rispetto a tale potenziale rischio è opportuno evidenziare che i collassi strutturali delle dighe con conseguente impatto dei volumi liquidi sui centri abitati posti a valle rappresentano per loro gravità eventi classificabili di rilievo nazionale (tipo C) ai sensi della legge 225/92.

Ad oggi non si dispone di dati relativi a studi specifici ed indagini finalizzate alla simulazione dei possibili effetti dell'onda di sommersione delle aree di fondovalle presenti nel comune di Chiavari.

In sintesi sulla base delle conoscenze ad oggi disponibili in ordine alla propagazione dell'onda di sommersione, nell'ipotesi di collasso, si evidenzia che in corrispondenza del F. Entella le portate artificiali previste risultano essere comprese tra i 2.245 m³/s ed i 1.956 m³/s.

In particolare in corrispondenza del viadotto autostradale sull'Entella (Comune di Chiavari) è prevista un'altezza dell'onda di sommersione pari a 4,62 m con un tempo di arrivo pari 51'01" ed una portata di 1.956 m³/s.

In base alle portate artificiali sopra evidenziate ed in assenza di specifiche mappature delle aree potenzialmente inondabili per collasso artificiale, si può approssimare, ad oggi, che

l'estensione delle aree di fondovalle potenzialmente inondabili, per effetto dell'onda di sommersione artificiale, sia assimilabile, solo in termini d'estensione, alle aree inondabili per fenomeni di esondazione naturale per portate con tempi di ritorno 200le ovvero sia riferibile all'intera area golenale.

Occorre segnalare, però, che in termini di danno producibile dall'onda di sommersione artificiale, non è possibile ad oggi definire uno scenario di riferimento sufficientemente attendibile in relazione agli effetti generati dai tiranti idrici e dalle velocità dell'acqua ovvero agli effetti prodotti dal trasporto di materiale proveniente da monte e dall'impatto dell'onda di sommersione sulle strutture esistenti.

Ipotesi di onda di piena artificiale per apertura degli scarichi dell'impianto di ritenuta

Le informazioni desunte dal Piano della Prefettura di Genova riguardano anche i possibili effetti delle piene artificiali lungo l'Entella, connesse con l'apertura degli scarichi di fondo e, nel caso più gravoso, all'apertura contemporanea degli scarichi di fondo e di superficie.

In sintesi si desume che in corrispondenza del F. Entella, l'altezza massima dell'onda di piena artificiale prevista connessa alle manovre di apertura degli scarichi di fondo e superficiali è pari a 1,15 m, con tempi di arrivo dell'onda di piena dell'ordine di 4 ore circa alla confluenza Lavagna- Entella e di 6 ore circa in corrispondenza dello sbocco a mare.

A tale riguardo, l'esame della cartografia allagata alla documentazione del Piano della Prefettura di Genova non evidenzia situazioni di particolari criticità conseguenti al deflusso della piena artificiale nelle aree golenali del F. Entella afferenti al territorio del Comune di Chiavari (condizione ad alveo asciutto). In particolare si rileva che in questo tronco d'alveo, la piena artificiale conseguente all'apertura degli scarichi, è contenuta all'interno dell'alveo attuale con potenziali interferenze solo in corrispondenza dei tratti spondali. (Rif. *Rappresentazione indicativa dell'area interessata dal deflusso della piena conseguente all'apertura dei soli scarichi profondi, secondo le disposizioni della Circolare del Ministero dei LL.PP. n. 1125 del 28.08.86 (caso 1) e Rappresentazione indicativa dell'area interessata dal deflusso della piena conseguente all'apertura degli scarichi nel caso più gravoso considerato dalla Circolare del Ministero dei LL.PP. n. 1125 del 28.08.86 (caso 2), AIR-SOIG-UFFICIO DIGHE, Sezione Controlli e misure*).

5. PRINCIPALI STRUTTURE E MANUFATTI INFRASTRUTTURALI

Nell'ambito del territorio comunale di Chiavari sono state individuate le strutture e i manufatti infrastrutturali che rappresentano i principali potenziali elementi a rischio ovvero gli elementi strutturali e infrastrutturali impiegabili per il soccorso alla popolazione (*aree di emergenza*).

I dati e le informazioni sono stati riportati così come forniti dagli Uffici al momento della redazione del presente piano; dovrà essere cura degli Uffici responsabili e, comunque, di ogni Ente o persona coinvolta, controllare la validità e l'attualità dei dati, predisponendo i dovuti aggiornamenti. In particolare sono stati individuati e cartografati:

- Strutture pubbliche;
- Chiese;
- Scuole ed asili;
- Cinema, teatri, musei;
- Alberghi e pensioni;
- Ospedali, Presidi medici, Ricoveri per anziani;
- Ponti, Attraversamenti e sottopassi;
- Centrali operative (Comune, CC, PS, VV.F);
- Manufatti infrastrutturali di servizio e punti sensibili di rifornimento;
- Mercati rionali giornalieri, settimanali e fiere;
- Principali strutture commerciali ad alta ricettività (supermercati);
- Spazi e zone potenzialmente utilizzabili come aree di emergenza.

Per i diversi elementi individuati, che sono situati prevalentemente nelle aree di fondovalle e nel centro urbano, è stato stimato (seppure in termini generali) rispetto ai principali scenari di evento possibile (rischio idrogeologico e sismico), il grado di pericolosità per frana e inondazione ovvero il grado di pericolosità riconducibile alla potenziale amplificazione sismica dei terreni.

Il grado di pericolosità dei diversi elementi censiti è evidenziato nella tabella riportata a margine della Carta delle principali strutture e dei manufatti infrastrutturali, allegata al Piano.

In particolare per il rischio idrogeologico, il grado di pericolosità dei diversi elementi censiti è stato ottenuto confrontando i diversi elementi con la Carta della suscettività al dissesto e con la Carta delle aree inondabili con diversi tempi di ritorno del Piano di Bacino.

Per il rischio sismico, in assenza di una specifica mappa di microzonazione sismica del territorio, una stima molto generale del grado di pericolosità per amplificazione sismica dei terreni è stata ottenuta confrontando i diversi elementi censiti con la Carta geologica e geomorfologica del Piano di Bacino, distinguendo quegli elementi ricadenti sui versanti con scarsa copertura detritica, da quelli caratterizzati da una copertura detritica superiore ai 3 metri ovvero da quelli ricadenti nel fondovalle dove sono presenti terreni sciolti di origine alluvionale e di spiaggia.

Nel territorio comunale le aree maggiormente urbanizzate sono ubicate lungo la fascia costiera e il fondovalle del T. Rupinaro e del F. Entella. Tali settori sono caratterizzati dalla presenza di un'urbanizzazione compatta, con un'esposizione al rischio potenzialmente diffusa ed estesa soprattutto in concomitanza di eventi d'inondazione estremi o eventi sismici intensi.

Nel caso di collasso della diga di Giacobiane, i settori maggiormente a rischio sono soprattutto le aree golenali lungo il F. Entella e il centro urbano fino all'altezza di C.so Garibaldi.

Lo stesso C.so Garibaldi rappresenta il limite dell'area a maggiore rischio per inondazioni minori (riferibili a piene con portata 50le) del F. Entella o del T. Rupinaro; per portate con tempi di ritorno 200le e con riferimento allo scenario d'inondazione massimo, tutta la zona di fondovalle e la zona costiera sono a rischio di inondazione.

Per gli incendi boschivi d'interfaccia urbano/rurale, sono potenzialmente possibili soprattutto situazioni di *interfaccia classica* e di *interfaccia mista*.

Per le frane sono principalmente a rischio la rete stradale sui versanti ed i settori occidentali del territorio comunale dove gli elementi a rischio sono rappresentati da edifici isolati, viabilità minore, aree agricole o zone a verde.

Il centro urbano di Chiavari ha uno sviluppo a pianta ortogonale con una viabilità principale che si sviluppa in direzione O-NO ed E-SE (parallela alla costa) e in direzione N-NE e S-SO. In tale situazione, la viabilità principale lungo l'asse O-NO ed E-SE è rappresentata dalla direttrice Via Prandina-C.so Italia-C.so Giannelli-Via Assarotti-C.so de Michiel, mentre la viabilità principale lungo l'asse N-NE e S-SO è rappresentata dalla direttrice Via Fiume-C.so Montevideo (che consente il collegamento tra il casello autostradale di Chiavari ed il centro cittadino), dalla direttrice di V.le Millo (che collega il centro con il casello autostradale e con l'abitato della valle del Rupinaro, proseguendo a monte verso Leivi) e dalla direttrice V.le Kasman-Via Piacenza-Via Parma (che collega il centro cittadino con la Val Fontanabuona, lungo il fondovalle del F. Entella).

La viabilità secondaria presente in ambito urbano è generalmente caratterizzata, soprattutto nel centro storico, da strade *strette* e *molto strette*.

Nel contesto urbano, oltre alla presenza di edifici scolastici, palestre e alberghi, potenzialmente utilizzabili come aree di attesa/ricovero della popolazione, sono presenti una serie di spazi aperti, potenzialmente utilizzabili come aree di emergenza (P.za N.S. dell'Orto e giardini pubblici antistanti la stazione FF.SS, P.za Porta Torriglia, P.za Matteotti, P.za Roma, area parcheggio adiacente a Via Assarotti, colmata a mare ex colonia Fara, colmata a mare e impianti sportivi circostanti il porticciolo, zona stadio di Via Gastaldi).

Rispetto all'assetto della viabilità e in concomitanza di scenari di evento estremi, i nodi principali, che potenzialmente possono costituire posti di blocco/cancelli sono:

- l'accesso dal P.te della Pace;
- l'accesso dal P.te della Libertà;
- l'accesso dal P.te della Maddalena;
- l'incrocio Via al P.te della Maddalena/Via Piacenza;
- l'accesso dal ponte di Caperana;
- l'incrocio Via Parma/Via Vittorio Veneto;
- l'accesso S.S. n°1 Aurelia/Via Prandina e C.so Genova;
- l'accesso S.S. n°1 Aurelia/Via Antica Romana;
- l'uscita del casello autostradale di Chiavari;
- l'incrocio Via Millo/C.so Lima;
- la rotatoria di Via Castagnola;
- gli innesti delle strade secondarie con la viabilità di fondovalle del T. Rupinaro;
- l'innesto con la S.P. n° 32 per Leivi.

Allegati cartografici di supporto al Piano:

- Carta degli elementi a rischio – Piano di Bacino (ambito 16);
- Carta delle principali strutture e manufatti infrastrutturali (aggiornamento dati 2013 con informazioni indicate dal Comune di Chiavari);
- Carta delle principali strutture ed infrastrutture strategiche, aree di attesa/ricovero della popolazione, viabilità e posti di blocco (cancelli).

6. LINEAMENTI DELLA PIANIFICAZIONE DI EMERGENZA COMUNALE, MODELLO D'INTERVENTO E PROCEDURE OPERATIVE

Nell'ambito della pianificazione e la gestione dell'emergenza e soccorso il coordinamento delle diverse attività di protezione civile si fonda sul cosiddetto *Metodo Augustus*. Detto Metodo, peraltro condiviso dalla Regione Liguria, è una sintesi coordinata degli indirizzi per la pianificazione dell'emergenza, individua procedure per coordinare la risposta di protezione civile in ambito comunale, provinciale, regionale e nazionale. Nel metodo Augustus sono evidenziate le competenze degli Enti territoriali preposti alla pianificazione, nonché il modello di intervento per la gestione delle emergenze.

6.1. Lineamenti della pianificazione di emergenza comunale

I lineamenti della pianificazione di emergenza rappresentano gli obiettivi da conseguire, per dare un'adeguata risposta di protezione civile ad una qualsiasi emergenza. In particolare a livello comunale i lineamenti sono gli obiettivi che il Sindaco, in qualità di Autorità di protezione civile, deve conseguire per garantire la prima risposta ordinata degli interventi (art.15 L.225/92).

Coordinamento operativo comunale

Il Sindaco è Autorità comunale di protezione civile (art. 15, comma 3, L. 225/92). Al verificarsi dell'emergenza assume la direzione ed il coordinamento dei servizi di soccorso in ambito comunale e ne dà comunicazione al Prefetto al Presidente della Giunta Regionale e al Presidente della Provincia.

Il Sindaco per l'espletamento delle proprie funzioni deve avvalersi di un Centro Operativo Comunale (**C.O.C.**).

Salvaguardia della popolazione

Il Sindaco quale Autorità di protezione civile ha il compito prioritario della salvaguardia della popolazione e la tutela del proprio territorio.

Le misure di salvaguardia della popolazione per gli **eventi prevedibili** ovvero per gli eventi predicibili in modi e tempi efficaci, sono finalizzate all'allontanamento della popolazione dalle zone di pericolo; particolare attenzione deve essere rivolta alle persone con ridotta autonomia (anziani, disabili, bambini). In tal senso dovranno essere attuati piani particolareggiati di messa in sicurezza e di assistenza alla popolazione nei quali dovranno essere considerate e valutate diverse tipologie di azioni preventive tenendo conto anche dei tempi di sviluppo dell'evento e delle estensioni delle aree potenzialmente a rischio.

Nel caso specifico del rischio di inondazione la messa in sicurezza della popolazione è attuabile mediante la sistemazione delle persone in posizione sicura ai piani alti degli edifici (laddove possibile) ovvero mediante il trasferimento preventivo delle persone presso parenti/amici e in strutture convenzionate o specificatamente attrezzate in luoghi sicuri.

Rispetto all'estensione delle aree a rischio le misure di allontanamento preventivo devono primariamente riguardare le zone di maggiore rischio ovvero potenzialmente interessate da correnti idriche veloci, le strutture prive di piani alti, soprattutto laddove siano previsti tiranti idrici elevati e le strutture ed infrastrutture poste in prossimità delle sponde arginali in cui non si possono escludere azioni meccaniche di erosione delle correnti idriche.

Si sottolinea, inoltre, che i tempi di attuazione delle azioni di messa in sicurezza della popolazione devono tenere conto che in ambito ligure i tempi di risposta dei sistemi idrici a sollecitazioni pluviometriche sono in genere contenuti. Conseguentemente le azioni di allontanamento della popolazione sono più facilmente attuabili (in termini di operatività) in condizione di evento imminente (stato di ALLERTA meteo) mentre possono risultare attuabili con difficoltà o inattuabili ad evento in corso.

Per gli **eventi non prevedibili** ovvero per gli eventi non (o scarsamente) predicibili e, comunque, per gli eventi caratterizzati da ridotti tempi di preannuncio sarà di fondamentale importanza orga-

nizzare il primo soccorso entro poche ore dall'evento.

Rispetto a tali obiettivi è importante sottolineare che laddove siano presenti condizioni di elevato rischio connesse al verificarsi di fenomeni frequentemente ricorrenti (es: zone golenali interessate da frequenti eventi di inondazione) ovvero connesse alla presenza di specifiche strutture ed in particolare alla presenza di strutture pubbliche e strutture ad alta ricettività sottoposte ad un potenziale elevato grado di vulnerabilità in termini di vite umane (es: strutture pubbliche o ad uso pubblico interrato e, comunque, soggiacenti al pelo libero della piena idraulica) si dovranno avviare programmi di delocalizzazione e di interventi strutturali diretti alla minimizzazione della vulnerabilità.

Rapporti con le istituzioni locali per la continuità amministrativa e supporto alle attività di emergenza

Uno dei compiti prioritari del Sindaco è di mantenere la continuità amministrativa del proprio Comune (anagrafe, ufficio tecnico, etc.) provvedendo, con immediatezza, ad assicurare i collegamenti con la Regione, la Prefettura, la Provincia.

Ogni Amministrazione, nell'ambito delle proprie competenze previste dalla Legge, dovrà supportare il Sindaco nell'attività di emergenza.

Informazione alla popolazione

L'informazione alla popolazione costituisce un'attività fondamentale rispetto agli obiettivi del piano di emergenza comunale. In particolare è necessario che il cittadino delle zone direttamente o indirettamente interessate all'evento conosca preventivamente:

- le situazioni di rischio potenziale presenti nel territorio comunale (tale obiettivo è raggiungibile attraverso la diffusione di opuscoli informativi, di incontri con la cittadinanza e con specifiche attività informative presso le Scuole);
- le predisposizioni previste dal piano di emergenza nell'area in cui risiede;
- come comportarsi, prima, durante e dopo l'evento;
- con quale mezzo ed in quale modo verranno diffuse informazioni ed allarmi.

Ad oggi nel Comune di Chiavari, a supporto della diffusione di informazione e degli allarmi preventivi, sono presenti 3 pannelli a messaggio variabile posizionati rispettivamente presso l'uscita autostradale, la stazione ferroviaria e la rotatoria di V.le Kasman. Lungo l'Entella sono disposti segnali semaforici con pannelli a messaggistica fissa mentre presso l'atrio dell'edificio comunale è stato predisposto un totem informativo. Il Comune, inoltre, dispone di un sistema per la diffusione di SMS massivi ad oggi utilizzato per inviare informazioni solo agli addetti ai lavori. Sono, infine, disponibili altoparlanti montati su mezzo mobile.

Rispetto a quanto sopra riportato, dovranno essere programmate attività integrative d'informazione alla popolazione ed in particolare:

- il potenziamento del numero dei pannelli a messaggio variabile e dei segnali semaforici con pannelli a messaggio fisso che dovranno essere inseriti in prossimità delle principali strade di accesso all'area urbana di Chiavari, dei sottopassi stradali e lungo la valle del T. Rupinaro e del F. Entella;
- il potenziamento del sistema di diffusione di SMS massivi che potrebbero essere impiegati per informare le fasce sensibili di popolazione attraverso la formazione di specifiche liste di cittadini richiedenti.
- Il potenziamento del sistema per l'utilizzo di allarmi acustici che possono essere efficacemente impiegati per la diffusione allarmi di rischio imminente per quei fenomeni ed eventi che si sviluppano in tempi ridotti e non sono preannunciabili con ampio anticipo (es. piene dei bacini di piccole dimensioni, piene del T. Rupinaro e onde di sommersione per collasso diga lungo il F. Entella). In tal senso gli allarmi acustici possono essere impiegati per attivare, nell'imminenza del fenomeno, comportamenti di auto protezione della popolazione;
- la diffusione di opuscoli informativi e di incontri con la cittadinanza;
- la programmazione di specifiche attività formative presso le Scuole;
- la divulgazione di norme comportamentali ed in particolare di regole di autoprotezione.

Salvaguardia del sistema produttivo locale

Questo intervento di protezione civile si può eseguire o nel periodo immediatamente precedente al manifestarsi dell'evento (eventi predicibili con ampio anticipo), attuando procedure di messa in sicurezza dei mezzi di produzione e dei relativi prodotti stoccati, oppure immediatamente dopo che l'evento abbia provocato danni (eventi imprevedibili o meglio non predicibili) alle persone e alle cose; in questo secondo caso si dovrà prevedere il ripristino dell'attività produttiva e commerciale nell'area colpita attuando interventi mirati per raggiungere tale obiettivo nel più breve tempo possibile.

Nell'ambito del territorio comunale di Chiavari, la messa in sicurezza preventiva del sistema produttivo locale, nel caso di eventi predicibili (es. inondazioni), può essere attuata, compatibilmente con i tempi di emissione degli Allerta Meteo-idrologici diffusi dalla Regione Liguria, solo in corrispondenza del F. Entella.

Nell'ambito del complesso urbano, dove sono presenti sistemi idraulici costituiti da piccoli bacini, reti fognarie e sistemi di smaltimento di acque piovane, il Comune favorisce e promuove, comunque, la realizzazione, quando possibile, d'interventi *waterproof* (accessi sopraelevati e installazioni porte stagne e a tenuta d'acqua).

Ripristino della viabilità e dei trasporti

Durante il periodo della prima emergenza si dovranno già prevedere interventi per la riattivazione dei trasporti con particolare riguardo al trasporto delle materie prime e di quelle strategiche; si dovrà, inoltre, prevedere l'ottimizzazione dei flussi di traffico lungo le vie di fuga e l'accesso dei mezzi di soccorso nell'area colpita.

Funzionalità delle telecomunicazioni

La riattivazione delle telecomunicazioni dovrà essere immediatamente garantita per gli uffici Pubblici e per i centri operativi dislocati nell'area colpita attraverso l'impiego di ogni mezzo o sistema TLC. Si dovrà mantenere il funzionamento delle reti radio delle varie strutture operative per garantire i collegamenti fra i vari centri operativi e al tempo stesso per diramare comunicati, allarmi, etc. Nel piano è prevista, per questo specifico settore, una singola funzione di supporto la quale garantisce il coordinamento di tutte le risorse e gli interventi mirati per ridare piena funzionalità alle telecomunicazioni.

Funzionalità dei servizi essenziali

La messa in sicurezza delle reti erogatrici dei servizi essenziali dovrà essere assicurata, al verificarsi di eventi prevedibili, mediante l'utilizzo di personale addetto secondo specifici piani particolareggiati elaborati da ciascun ente competente. La verifica ed il ripristino della funzionalità delle reti nel territorio comunale dovrà prevedere l'impiego degli addetti agli impianti di erogazione ed alle linee e/o utenze in modo comunque coordinato, prevedendo per tale settore una specifica funzione di supporto, al fine di garantire le massime condizioni di sicurezza.

Censimento e salvaguardia dei beni culturali

Fermo restando che lo scopo principale del piano di emergenza è di mettere in salvo la popolazione e garantire con ogni mezzo il mantenimento del livello di vita "civile", è comunque da considerare importante la salvaguardia dei beni culturali ubicati nelle zone a rischio. Si dovranno perciò organizzare specifici interventi per il censimento e la tutela dei beni culturali, presenti nel territorio comunale predisponendo specifiche squadre di tecnici per la messa in sicurezza dei reperti, o altri beni artistici, in aree sicure.

Modulistica per il censimento dei danni a persone e cose

La modulistica per il censimento dei danni a persone e cose è funzionale al ruolo di coordinamento e indirizzo che il Sindaco è chiamato a svolgere in caso di emergenza.

La raccolta dei dati deve essere suddivisa in base alle funzioni comunali previste per la costituzione di un Centro Operativo Comunale. In particolare deve essere attuata la raccolta dei seguenti

dati:

- persone coinvolte nell'evento, vittime, feriti, evacuati, dispersi e persone isolate;
- distribuzione degli evacuati in strutture ricettive, tende, roulotte, moduli abitativi;
- pasti da distribuire;
- forze di intervento presenti (istituzionali e volontarie);
- interventi effettuati dalle strutture operative;
- situazione del patrimonio edilizio pubblico e privato, infrastrutture ed insediamenti;
- situazione dei servizi essenziali;
- situazione attività produttive;
- situazione del patrimonio culturale ed artistico;
- situazione del patrimonio agricolo e zootecnico.

Riguardo al censimento dei danni alle persone e cose si segnala che la Regione Liguria ha predisposto una serie di specifici documenti per il rilevamento di tali dati. In particolare sono disponibili presso il sito web della Protezione Civile Regionale i seguenti documenti:

- la scheda comunale di trasmissione dei dati in corso di evento alluvionale e/o idrogeologico: la scheda ha lo scopo di migliorare la gestione delle risorse umane e strumentali in corso d'evento, e deve essere compilata e trasmessa dal Comune alla Regione Liguria e alla Prefettura per ogni evento alluvionale e/o idrogeologico che comporti ricadute negative sul territorio e/o sulla popolazione, e comunque ogni volta che viene emessa un'allerta 2 riferita a eventi alluvionali e/o idrogeologici.
(documento reperibile presso il sito <http://www.regione.liguria.it/argomenti/territorio-ambiente-e-infrastrutture/protezione-civile/pianificazione-di-emergenza.html>);
- i modelli per la segnalazione dei danni causati da eventi calamitosi o catastrofici e le relative procedure di segnalazione per opere pubbliche, beni privati e attività economiche.
(documento reperibile presso il sito <http://www.regione.liguria.it/argomenti/territorio-ambiente-e-infrastrutture/protezione-civile/post-emergenza-segnalazione-danni.html>);
- la scheda per il rilevamento danni, pronto intervento e agibilità per edifici ordinari e l'elenco regionale dei tecnici per il rilevamento danni e valutazione agibilità edifici nell'emergenza post-sismica nonché la scheda di rilevamento danni per eventi calamitosi a chiese e palazzi appartenenti al patrimonio culturale nazionale.
(documento reperibile presso il sito <http://www.regione.liguria.it/argomenti/territorio-ambiente-e-infrastrutture/protezione-civile/rischio-sismico/gestione-e-superamento-emergenza/rilevamento-del-danno.html>).

Relazione giornaliera dell'intervento

La relazione sarà compilata dal Sindaco e dovrà contenere le sintesi delle attività giornaliere, ricavando i dati dalla modulistica di cui al punto precedente. Si dovranno anche riassumere i dati dei giorni precedenti e si indicheranno anche, attraverso i mass media locali, tutte le disposizioni che la popolazione dovrà adottare. I giornalisti saranno costantemente aggiornati con una conferenza stampa quotidiana. Durante la giornata si dovranno inoltre organizzare, per i giornalisti, supporti logistici per la realizzazione di servizi di informazione nelle zone di operazione.

Struttura dinamica del Piano: aggiornamento del Piano, aggiornamento delle procedure ed esercitazioni

Il continuo mutamento dell'assetto urbanistico del territorio, la crescita delle organizzazioni di volontariato, il rinnovamento tecnologico delle strutture operative e le nuove disposizioni amministrative comportano un continuo aggiornamento del piano, sia per lo scenario dell'evento atteso sia per le procedure.

Le esercitazioni rivestono quindi un ruolo fondamentale al fine di verificare la reale efficacia del piano di emergenza. Esse devono essere svolte periodicamente a tutti i livelli secondo le competenze attribuite alle singole strutture operative previste dal piano di emergenza; sarà quindi necessario ottimizzare linguaggi e procedure e rodare il piano di emergenza comunale sulla base di

uno specifico scenario di evento atteso in una determinata porzione di territorio. Fondamentale è l'organizzazione di specifiche esercitazioni secondo diverse tipologie:

- esercitazioni senza preavviso per le strutture operative previste nel piano;
- esercitazioni congiunte tra le strutture operative e la popolazione interessata all'evento atteso (la popolazione deve conoscere e provare attraverso le esercitazioni tutte le azioni da compiere in caso di calamità);
- esercitazione periodiche del solo sistema di comando e controllo, anche queste senza preavviso, per una puntuale verifica della reperibilità dei singoli responsabili delle funzioni di supporto e dell'efficienza dei collegamenti.

Ad una esercitazione a livello comunale devono partecipare tutte le strutture operanti sul territorio coordinate dal Sindaco.

La popolazione, qualora non coinvolta direttamente, deve essere informata dello svolgimento dell'esercitazione.

6.2. Modello d'intervento

Il modello d'intervento consiste nell'assegnazione delle responsabilità e dei compiti, nei vari livelli di comando e controllo, per la gestione delle emergenze. Tale modello riporta il complesso delle procedure per la realizzazione del costante scambio d'informazioni tra il sistema centrale e periferico di protezione civile in modo da consentire l'utilizzazione razionale delle risorse, con il coordinamento di tutti i Centri Operativi dislocati sul territorio e rispetto al tipo di evento previsto o avvenuto (art. 2, L. 225/92).

Per modello d'intervento si deve intendere, quindi, la definizione delle procedure operative da attivare in situazioni di crisi per evento imminente o per evento già iniziato, finalizzati al soccorso ed al superamento dell'emergenza. In pratica si assegnano le responsabilità nei vari livelli di comando e controllo per la gestione delle emergenze di protezione civile, si realizza il costante scambio di informazioni nel sistema centrale e periferico e si utilizzano le risorse in maniera razionale.

Attraverso protocolli d'intesa tra i diversi componenti Istituzionali e strutture operative si individuano sia le fasi nelle quali si articola l'intervento di protezione civile, sia i Centri Operativi che devono essere gradualmente attivati (**C.O.C** Centro Operativo Comunale, Livello Comunale - **C.O.M.** Centro Operativo Misto, Livello Provinciale - **C.C.S.** Centro Coordinamento Soccorsi, Livello Provinciale - **S.O.R.** Sala Operativa Regionale, Livello Regionale e **S.O.U.P.** Sala Operativa Unificata Permanente, Livello Regionale - **DI.COMA.C.** Direzione di Comando e Controllo, Livello Nazionale), stabilendone composizione, responsabilità e compiti.

Il modello d'intervento, per le emergenze di tipo a), prevede, da parte dei Sindaci, l'attivazione dei Centri Operativi Comunali (**C.O.C.**), organizzati per funzioni come previsto dal Metodo Augustus. Per gli eventi di tipo b) e c) il modello d'intervento, in conformità a quanto delineato dalle direttive nazionali, prevede anche la costituzione, a livello provinciale, dei Centri Operativi Misti (**C.O.M.**) incaricati del coordinamento delle attività di emergenza riguardanti un ambito territoriale composto da più comuni e del Centro Coordinamento Soccorsi (**C.C.S.**).

In Regione Liguria per le comunicazioni ufficiali di emergenza tra COC e COM è stato predisposto un modulo messaggi riportato in appendice e comunque scaricabile dai siti:

http://servizi-meteoliguria.arpal.gov.it/protezione-civile/documents/MODULO_MESSAGGI_CO_2008.pdf

<http://www.regione.liguria.it/argomenti/territorio-ambiente-e-infrastrutture/protezione-civile/pianificazione-di-emergenza.html>

A livello comunale il Sindaco è l'Autorità di protezione civile (art. 15, comma 3, L. 225/92) ed è il primo responsabile delle attività volte alla salvaguardia dell'incolumità pubblica e privata. Al verificarsi di una situazione Allerta/Emergenza, acquisite le opportune e dettagliate informazioni sull'evento, assume la direzione delle attività di protezione civile e dei servizi di soccorso ed assistenza

alla popolazione colpita adottando i necessari provvedimenti e ne dà comunicazione al Prefetto, al Presidente della Giunta Regionale e al Presidente della Provincia.

In Regione Liguria, per gli eventi idrogeologici (alluvione e frana), è stata predisposta una specifica **scheda comunale di emergenza** per la trasmissione dati che deve essere inviati alla Regione Liguria e alla Prefettura per ogni evento alluvionale e/o idrogeologico che comporti ricadute negative sul territorio e/o sulla popolazione, **e comunque ogni volta che è stata emessa un'allerta 2**. Se il **COM** è stato attivato, la scheda va trasmessa al COM di competenza. Se non è stato attivato un COM, la scheda va compilata e trasmessa al numero di fax regionale 010 5485709 ed alla Prefettura di competenza sin dalle prime osservazioni di effetti al suolo provocati da frane e/o inondazioni. Qualora non vi siano fenomeni in atto, deve essere comunicata comunque l'attivazione del presidio territoriale. La scheda va ritrasmessa per l'aggiornamento due volte al giorno per tutta la durata dell'evento salvo urgenti necessità di aggiornamento dovute al verificarsi di variazioni rilevanti della situazione. La scheda comunale di emergenza idrogeologica, comprensiva delle istruzioni per la compilazione è riportata in appendice ed è comunque scaricabile dai siti:

http://servizi-meteorologia.arpal.gov.it/protezione-civile/documents/ModA_SCHEDA_EMERGENZA.pdf

<http://www.regione.liguria.it/argomenti/territorio-ambiente-e-infrastrutture/protezione-civile/pianificazione-di-emergenza.html>

Il Sindaco, quale Autorità comunale di protezione civile, al verificarsi di una situazione di Emergenza nell'ambito del territorio comunale ovvero posto a conoscenza di un evento previsto (Allerta), attiva e si avvale del **Centro Operativo Comunale (COC)**, assumendo la direzione delle attività di protezione civile e il coordinamento dei servizi di soccorso e di assistenza alla popolazione colpita. Il **COC** dovrà essere ubicato in un edificio non vulnerabile e in un'area di facile accesso.

L'organizzazione del **COC**, che è presieduto dal Sindaco o da un suo delegato, prevede, l'attivazione delle **funzioni di supporto operativo** (a livello comunale è prevista l'attivazione di 9 funzioni di supporto delle 14 complessive indicate dal Metodo Augustus) ed in particolare di:

- F 1: Tecnica e di Pianificazione;
- F 2: Sanità, Assistenza Sociale e Veterinaria;
- F 4: Volontariato;
- F 5: Materiali e mezzi;
- F 7: Telecomunicazioni;
- F 8: Servizi essenziali e attività scolastica;
- F 9: Censimento danni a persone e cose;
- F 10-6: Strutture operative locali-viabilità;
- F 13: Assistenza alla popolazione.

Rispetto alla tipologia e alla gravità dell'evento saranno attivate quelle *Funzioni di supporto* ritenute necessarie per la completa gestione dell'emergenza. In base all'evoluzione dell'evento, le *Funzioni di supporto* potranno essere attivate con progressività.

Rispetto agli effetti causati dal singolo evento calamitoso ovvero alle specifiche necessità del momento, ogni singola *Funzione di supporto* potrà acquisire un differente rilievo.

Rispetto alla tipologia del fenomeno da fronteggiare le *Funzioni di supporto* potranno essere esercitate mediante opportuni accorpamenti.

In caso di evento grave ed esteso dovranno essere, comunque, attivate tutte le nove funzioni di supporto.

Ciascuna *Funzione di supporto* coordinerà, rispetto al proprio settore di competenza, tutti i soggetti individuati nel Piano (operatori) che saranno impegnati nelle azioni volte al raggiungimento degli obiettivi definiti dai lineamenti della pianificazione.

Per ciascuna funzione è individuato un responsabile che, in condizioni ordinarie provvede all'aggiornamento dei dati e delle procedure, mentre in emergenza coordina le attività riguardanti

la specifica funzione e garantisce il raccordo con le altre funzioni di supporto.

Descrizione delle funzioni di supporto operative comunali

F 1: TECNICA E DI PIANIFICAZIONE

Il responsabile sarà il rappresentante del Servizio Tecnico del comune, prescelto già in fase di pianificazione; dovrà mantenere e coordinare tutti i rapporti tra le diverse componenti scientifiche e tecniche.

Enti coinvolti

- Tecnici comunali, provinciali, regionali;
- Comunità montane (laddove tali enti sono ancora attivi);
- Responsabili delle reti di monitoraggio locali;
- Unità operative dei gruppi nazionali di ricerca;
- Uffici periferici dei servizi tecnici nazionali;
- Tecnici o professionisti locali

Attività in condizioni ordinarie

Mantenere tutti i rapporti fra le varie componenti scientifiche e tecniche disponibili (Gruppi nazionali di ricerca, Servizi Tecnici nazionali e locali) per ampliare le conoscenze sui fenomeni attesi e gli scenari di evento nonché avviare processi di mitigazione del rischio attraverso interventi strutturali e normativa d'uso.

Attività d'emergenza

Mantenere e coordinare tutti i rapporti fra le varie componenti scientifiche e tecniche per l'interpretazione dei dati relativi alle reti di monitoraggio dei fenomeni in corso e per l'interpretazione fisica del fenomeno avvenuto e dei conseguenti rischi residuali.

F 2: SANITÀ, ASSISTENZA SOCIALE E VETERINARIA

Saranno presenti i referenti della Sanità locale, le Organizzazioni di volontariato che operano nel settore sanitario. Il referente sarà il rappresentante del Servizio Sanitario Locale.

Enti coinvolti

- AA.SS.LL
- C.R.I.
- Volontariato Socio-Sanitario

Attività in condizioni ordinarie

Mantenere i rapporti con i responsabili del Servizio Sanitario Locale, la C.R.I. e le Organizzazioni di volontariato che operano nel settore sanitario.

Attività d'emergenza

Mantenere e i rapporti con i responsabili del Servizio Sanitario Locale, la C.R.I. e le Organizzazioni di volontariato che operano nel settore sanitario e coordinare i loro interventi.

F 4: VOLONTARIATO

I compiti delle organizzazioni di volontariato, in emergenza, sono individuati rispetto alla tipologia del rischio da affrontare, alla natura ed alla tipologia delle attività esplicitate dall'organizzazione e dai mezzi a disposizione. Pertanto nel centro operativo prenderà posto il coordinatore indicato nel piano di protezione civile.

Enti coinvolti

Coordinamento delle Associazioni Comunali e locali.

Attività in condizioni ordinarie

Programmazione di esercitazioni congiunte fra strutture di volontariato e altre forze preposte all'emergenza, al fine di verificare le capacità organizzative ed operative delle suddette organizzazioni

Attività d'emergenza

Mantenere i rapporti fra le varie strutture del volontariato e coordinare il loro intervento.

F 5: MATERIALI E MEZZI

La funzione di supporto in questione è essenziale e primaria per fronteggiare un'emergenza di qualunque tipo. Questa funzione, attraverso il censimento dei materiali e mezzi comunque disponibili e normalmente appartenenti ad enti locali, volontariato etc., deve fornire un quadro costantemente aggiornato delle risorse disponibili.

Per ogni risorsa si deve prevedere il tipo di trasporto ed il tempo di arrivo nell'area dell'intervento. Nel caso in cui la richiesta di materiali e/o mezzi non possa essere fronteggiata a livello locale, il Sindaco rivolgerà richiesta al Prefetto competente.

Enti coinvolti

- Aziende pubbliche e private;
- Volontariato;
- C.R.I.;
- Risorse dell'amministrazione locale.

Attività in condizioni ordinarie

- Censimento dei materiali e dei mezzi in dotazione alle Amministrazioni in grado di fornire un quadro delle risorse suddivise per le diverse aree di stoccaggio;
- Caratterizzazione di ogni risorsa in base al tipo di trasporto e al tempo di disponibilità presso l'area d'intervento.

Attività d'emergenza

Gestione dei mezzi e dei materiali in base alla tipologia di evento verificatosi. Richiedere materiali e mezzi non disponibili ai livelli superiori nel caso in cui la necessità di materiali e/o mezzi non possa essere soddisfatta a livello locale.

F 7: TELECOMUNICAZIONI

Il responsabile di questa funzione dovrà, di concerto con il responsabile territoriale della Telecom, con il responsabile provinciale P.T. e con il rappresentante dell'organizzazione dei radioamatori presenti sul territorio, predisporre una rete di telecomunicazione non vulnerabile.

Enti coinvolti

- Società di telecomunicazioni
- Radioamatori
- Operatori banda cittadina

Attività in condizioni ordinarie

Predisposizione di una rete di telecomunicazioni alternativa affidabile anche in caso di evento di particolare gravità.

Attività d'emergenza

Attivazione e gestione della rete alternativa di telecomunicazioni predisposta.

F 8: SERVIZI ESSENZIALI ED ATTIVITÀ SCOLASTICA

A questa funzione prenderanno parte i rappresentanti di tutti i servizi essenziali erogati sul territorio coinvolto. Mediante i Compartimenti Territoriali deve essere mantenuta costantemente aggiornata la situazione circa l'efficienza e gli interventi sulla rete. L'utilizzazione del personale addetto al ripristino delle linee e/o delle utenze è comunque diretta dal rappresentante dell'Ente di gestione nel Centro operativo. Tutte queste attività devono essere coordinate da un unico funzionario

comunale.

Enti coinvolti

- ENEL, SNAM, Gas, Acquedotto;
- Smaltimento Rifiuti
- Aziende Municipalizzate
- Ditte di distribuzione carburante -
- Provveditorato agli Studi

Attività in condizioni ordinarie

Mantenere i rapporti con i rappresentanti di tutti i servizi essenziali e le strutture scolastiche presenti sul territorio.

Attività d'emergenza

Mantenere costantemente aggiornata la situazione circa l'efficienza e gli interventi sulla rete, mediante i Compartimenti Territoriali e le corrispondenti sale operative regionali e nazionali. Coordinare l'utilizzazione del personale addetto al ripristino delle linee e/o delle utenze.

F 9: CENSIMENTO DANNI A PERSONE E COSE

Il censimento dei danni a persone e cose riveste particolare importanza al fine di fotografare la situazione determinatasi a seguito dell'evento calamitoso e per stabilire gli interventi d'emergenza. Il responsabile della funzione, al verificarsi dell'evento calamitoso, dovrà eseguire un censimento dei danni a persone e cose.

Per il censimento il coordinatore di questa funzione si avvarrà di tecnici dei vari Enti operanti e di esperti del settore sanitario, industriale e commerciale. E' altresì ipotizzabile l'impiego di squadre miste di tecnici dei vari Enti per le verifiche speditive di stabilità che dovranno essere eseguite in tempi necessariamente ristretti.

Enti coinvolti

Squadre comunali di rilevamento (Comune, Provincia, Regione, VV.F, Gruppi Nazionali di Ricerca, e Servizi tecnici, Tecnici e professionisti locali)

Attività in condizioni ordinarie

Predisporre i documenti per il rilevamento danni a persone e cose.

Attività d'emergenza

Censimento danni provocati dall'evento calamitoso in riferimento a:

- Persone
- edifici Pubblici
- edifici privati
- impianti industriali
- servizi essenziali
- attività produttive
- opere di interesse culturale
- infrastrutture pubbliche
- agricoltura e zootecnia

F 10-6: STRUTTURE OPERATIVE LOCALI-VIABILITA'

Il responsabile della funzione dovrà coordinare le varie componenti locali istituzionalmente preposte alla viabilità. In particolare si dovranno disciplinare localmente i trasporti e la circolazione, iniziando il traffico nelle aree a rischio, indirizzando e regolando gli afflussi dei soccorsi.

Enti coinvolti

- Polizia municipale e locale;
- Volontariato

- Forze di polizia
- V.V.F.

Attività in condizioni ordinarie

Prevedere esercitazioni tra le varie forze al fine di verificare ed ottimizzare l'esatto andamento dei flussi lungo le varie direttrici ed in particolare lungo le vie di fuga utilizzabili in caso di evacuazione ovvero valutare gli effetti e gli impatti di blocchi stradali ed il funzionamento dei cancelli di accesso.

Attività d'emergenza

Coordinare le varie componenti locali istituzionalmente preposte alla viabilità e regolamentazione i trasporti e la circolazione locale.

F 13: ASSISTENZA ALLA POPOLAZIONE

Per fronteggiare le esigenze della popolazione, questa funzione dovrà essere presieduta da un funzionario dell'Ente amministrativo locale in possesso di conoscenza e competenza in merito al patrimonio abitativo, alla ricettività delle strutture turistiche (alberghi, campeggi etc.) ed alla ricerca e utilizzo di aree pubbliche e private da utilizzare come "**zone di attesa e/o ospitanti**". Il funzionario dovrà fornire un quadro delle disponibilità di alloggiamento e dialogare con le autorità preposte per l'emanazione degli atti necessari per la messa a disposizione degli immobili o delle aree.

Enti coinvolti

- Assessorati competenti comunali, provinciali, regionali
- Volontariato socio-sanitario

Attività in condizioni ordinarie

- Eseguire un censimento riguardante il patrimonio abitativo ed la ricettività delle strutture turistiche (alberghi, campeggi, ecc.).
- Eseguire una ricerca delle aree pubbliche e private da utilizzare come "*zone ospitanti*".
- Eseguire un censimento delle varie aziende di produzione e/o distribuzione alimentare presenti a livello locale.
- Aggiornare periodicamente le informazioni sopra descritte, raccolte al fine di fronteggiare le esigenze della popolazione che a seguito dell'evento calamitoso risultino senza tetto o soggette ad altre difficoltà.
- Organizzare delle aree attrezzate in loco per fornire i servizi necessari alla popolazione colpita.

Attività d'emergenza

- Rendere disponibile la documentazione riguardante le informazioni preventivamente raccolte e rendere pienamente operative le "*zone ospitanti*" per la popolazione.
- Garantire un costante flusso di derrate alimentari, il loro stoccaggio e la distribuzione alla popolazione assistita.

6.3. Procedure operative

Le procedure operative sono l'insieme di attività e azioni che il Comune pone in essere al ricevimento di una informativa/segnalazione relativa ad evento imminente, in corso o accaduto ovvero al ricevimento di un avviso meteorologico, di un allerta meteo-idrologico, di un allerta nivologico. In tale contesto si sottolinea l'evidente difficoltà a definire un unico algoritmo procedurale rispetto ad una serie di variabili che sussistono in rapporto al verificarsi di fenomeni ed eventi di diversa tipologia e dimensione che necessitano interventi della struttura operativa di protezione civile comunale.

In primo luogo si evidenzia come la diversa tipologia di evento e il diverso grado di prevedibilità (o meglio di predicibilità) dei fenomeni influenzano le possibili diverse matrici procedurali. In tal senso, in relazione ad eventi prevedibili supportati da un sistema strutturato di preannuncio le procedure riguardano anche la messa in sicurezza delle persone e quando possibile delle cose, mentre nel caso di eventi non prevedibili (o meglio non predicibili) ovvero di fenomeni *molto rari* associati a bassa probabilità di accadimento, le procedure riguardano le attività finalizzate alla gestione delle fasi di soccorso.

Un secondo aspetto che condiziona la matrice procedurale è collegato alle dimensioni del fenomeno: in base al modello d'intervento (*metodo Augustus*) è previsto comunque che il Comune si mobiliti anche in situazioni di emergenza di rilevanza comunale (eventi di tipo a) con l'attivazione del Centro Operativo Comunale (C.O.C.).

Infine, per alcune tipologie di evento le segnalazioni possono arrivare in modo non strutturato direttamente dai cittadini ovvero da altri operatori qualificati operanti sul territorio (V.V.F, CFS o altri Enti).

Rispetto a tali variabili le procedure non possono essere ricondotte ad un'unica matrice procedurale di attività. In tal senso sono state individuate diverse procedure tenendo conto dei possibili fenomeni e degli scenari predisposti, distinguendo **rischi prevedibili** e **rischi non prevedibili**.

Per **rischi prevedibili** si intendono quegli eventi per i quali è possibile individuare dei precursori di evento e per i quali possono essere riconosciute procedure per fasi successive di intervento da attuarsi prima che l'evento si manifesti. In quest'ambito rientrano, nel caso del Comune di Chiavari, il rischio di inondazione (fermo restando i limiti previsionali riguardanti gli effetti sui piccoli bacini e sui versanti soprattutto in occasione di piogge intense e localizzate), il rischio dighe e parzialmente il rischio frane/colate (laddove siano storicamente note interferenze con gli elementi a rischio) in rapporto e nei limiti imposti dalle previsioni meteo-idrologiche previste dal sistema di allertamento regionale.

Per **rischi non prevedibili** si intendono di norma invece quegli eventi di rapido impatto e per i quali i tempi di preannuncio sono troppo ristretti o del tutto inesistenti (rischi di origine antropica, rischio sismico, rischio connesso ad eventi meteorologici molto intensi ed improvvisi, rischio incendi boschivi, rischio frane a cinematica veloce spazialmente non individuabili)

Per queste tipologie di eventi le procedure di attivazione non si sviluppano per fasi ma in corso di evento in atto ovvero ad evento già accaduto.

Rispetto a quanto sopra riportato la struttura operativa di protezione civile comunale, deve garantire un **servizio ed una reperibilità h 24** ovvero deve essere strutturata per ricevere e rispondere in qualsiasi momento a segnalazioni e informative riguardanti situazioni o eventi che necessitino interventi di protezione civile. In particolare la struttura di protezione civile comunale deve essere organizzata per ricevere e rispondere a segnalazioni e informative provenienti da:

- cittadini
- operatori di Enti o Strutture qualificate

Al ricevimento di una segnalazione o di una specifica informativa sono attivate le procedure di seguito riportate.

Procedura standard (caso rischi non prevedibili)

- 1) Quando la segnalazione proviene da fonte non qualificata (cittadini) la struttura operativa di protezione civile comunale deve:
 - procedere immediatamente alla **verifica** della segnalazione anche con sopralluoghi specifici in loco, valutando il tipo di fenomeno, le dimensioni ovvero verificare che la tipologia di evento necessiti di un intervento di protezione civile (situazione di emergenza che richiede interventi straordinari);
 - avvisare il Sindaco (o suo delegato)** e contestualmente le strutture di Polizia Locale, gli Uffici comunali competenti, VV.F, altri Enti esterni competenti, Volontariato locale.

- 2) Quando la segnalazione proviene da fonte qualificata ovvero da operatori di altri Enti, la struttura operativa di protezione civile comunale deve:
 - ottenere informazioni** circostanziate e dettagliate sull'evento in corso o avvenuto e recepire le necessità di protezione civile che l'intervento richiede;
 - avvisare il Sindaco (o suo delegato)** e contestualmente le strutture di Polizia Locale, gli Uffici comunali competenti, VV.F, altri Enti esterni competenti, Volontariato locale.

- 3) In condizione di evento in corso o avvenuto, il Sindaco (o suo delegato), supportato dalla struttura operativa di protezione civile comunale, provvede a:
 - valutare** la disponibilità delle risorse comunali (personale, mezzi e materiali) immediatamente impiegabili;
 - verificare le funzioni di supporto** (rif. Metodo Augustus) che sono necessarie per fronteggiare il tipo di emergenza e/o soccorso;
 - attivare il C.O.C. (Centro Operativo Comunale)** che sarà presieduto dal sindaco stesso e composto dai membri della struttura di protezione civile comunale e dai responsabili delle funzioni di supporto (N.B. in caso di evento grave e/o esteso il sindaco attiva immediatamente tutte le 9 funzioni di supporto comunali previste dal Metodo Augustus);
 - garantire l'immediata reperibilità** dei responsabili delle funzioni di supporto;

- 4) In ogni caso, al verificarsi di una situazione di emergenza, anche di livello comunale, il Sindaco deve:
 - dare immediata comunicazione** alla Regione Liguria e alla Prefettura.

- 5) Per eventi con impatto significativo o esteso non fronteggiabili con le sole risorse comunali, il sindaco deve:
 - richiedere l'intervento** del Prefetto e della Regione Liguria.

- 6) Qualora in relazione all'evento accaduto sia stato attivato il C.O.M. (Centro Operativo Misto) di competenza territoriale, il Sindaco, mediante il C.O.C, deve:
 - mantenere il contatto** con il COM;
 - comunicare** le necessità e aggiornare periodicamente la situazione per le diverse funzioni di supporto comunali al C.O.M. di competenza mediante specifici moduli di comunicazione strutturati (cfr. appendice: scheda comunicazione COM/COC e scheda comunale di emergenza alluvionale e idrogeologica).

- 7) Durante l'emergenza ovvero in fase di organizzazione dei soccorsi il sindaco provvede a:
 - aggiornare** le necessità dei diversi settori funzionali coinvolti nell'emergenza ovvero ad attivare quei settori funzionali che di volta in volta si rendessero necessari in rapporto alla tipicità dell'emergenza o alle attività di soccorso;
 - attivare** specifici sopralluoghi tecnici che oltre a verificare l'impatto dell'evento devono valutare anche la presenza di rischi residuali e di rischi indotti conseguenti l'evento principale;
 - attivare, quando necessari**, specifici monitoraggi e controlli del territorio;

- **delimitare** le aree a rischio/colpite;
- **eseguire** gli eventuali sgomberi cautelativi;
- **predisporre** *cancelli stradali*;
- **assicurare il soccorso sanitario** alla popolazione colpita;
- **organizzare e presidiare** le *aree/strutture di attesa*;
- **allestire** le *aree/strutture di ricovero* per la popolazione;
- **assicurare** il ripristino della viabilità ovvero provvedere ad individuare percorsi alternativi;
- **assicurare** il ripristino dei servizi e delle reti essenziali;
- **assicurare** il ripristino delle telecomunicazioni;
- **eseguire** il censimento dei danni di persone e cose.

Procedure speciali (caso rischio non prevedibile - rischio meteorologico per temporali e rovesci forti)

La previsione della collocazione spaziale e temporale (dove e quando) di fenomeni molto localizzati quali temporali, rovesci, grandinate o trombe d'aria risulta attualmente incerta, in quanto le tecnologie e conoscenze odierne non permettono di raggiungere il dettaglio spazio-temporale necessario per definirne con certezza gli effetti a terra. Per tale ragione questi fenomeni sono ad oggi classificabili come *non prevedibili* o comunque *scarsamente prevedibili*, limitando fortemente la possibilità di attuazione di procedure di salvaguardia gradualmente per fasi successive. Per questi fenomeni l'informazione alla popolazione e l'attuazione delle norme di autoprotezione in caso di evento, rappresentano le misure di tutela principali.

Per i temporali e i rovesci forti non sono previsti ad oggi emissioni di Allerta da parte della Protezione Civile regionale. Tuttavia, in caso di alta probabilità del manifestarsi di questo tipo di fenomeni, ben organizzati e caratterizzati da particolare intensità e da conseguenti possibili criticità al suolo, è prevista l'emissione di un **AVVISO da parte del CFMI-PC che ha valenza di Protezione Civile.**

I temporali e rovesci forti sono fenomeni di precipitazione localmente molto intensa, ai quali si possono associare forti raffiche di vento, trombe d'aria, fenomeni grandinigeni e fulminazioni. Nel territorio comunale di Chiavari tali fenomeni possono determinare situazioni di particolare criticità soprattutto nel bacino del T. Rupinaro, in corrispondenza dei rii di piccole dimensioni e in corrispondenza delle reti di smaltimento ovvero nelle zone più depresse del tessuto urbano. Gli effetti al suolo possono essere anche rilevanti qualora occorrono eventi pluviometrici rari concentrati e molto intensi che possono causare, in tempi brevi, *"inondazioni lampo"*; inoltre, in concomitanza di piogge molto intense e localizzate, si può verificare anche un numero molto elevato di inneschi di movimenti franosi a cinematica veloce.

Per tali fenomeni la previsione è limitata ad una determinazione della probabilità di accadimento onde consentire alle autorità di protezione civile di livello locale ed alla popolazione, di prevenire, per quanto possibile, situazioni e comportamenti a rischio e di gestire meglio l'occorrenza di eventuali effetti al suolo localizzati.

Il Sindaco, nel caso di Segnalazioni o Avvisi meteorologici, attiva, a livello locale, procedure ed azioni volte alla tutela della pubblica incolumità e, se del caso, al superamento di uno stato di emergenza locale. Tali azioni devono comunque prevedere l'informazione della popolazione.

- 1) Sulla base di tali premesse, al ricevimento di una informativa/segnalazione (avvisi/bollettino di vigilanza/segnalazioni) di **ATTENZIONE-triangolo pericolo bianco (scenario meteo 0)/AVVISO-triangolo pericolo nero (scenario meteo 1)** dal Servizio meteo della Regione Liguria per temporali o rovesci forti (probabilità bassa o alta per temporali forti/alta per temporali organizzati e diffusi), la struttura operativa di protezione comunale provvede a:
 - informare il sindaco** (o suo delegato);
 - informare la popolazione** (ad es. mediante l'utilizzo di cartellonistica a messaggio variabile) che sussiste una condizione di possibili temporali e rovesci forti;
 - comunicare agli eventuali cantieri in corso** per i quali possono presentarsi situazioni di rischio in rapporto ai fenomeni attesi (per es. cantieri in alveo e nelle sue prossimità) la sussistenza di una informativa di Attenzione/Avviso per probabili temporali o rovesci forti (rimandando alle regole di messa in sicurezza dei mezzi e del personale impiegato);
 - verificare la presenza di eventuali manifestazioni e/o di mercati rionali** previsti e valutare l'opportunità di sospendere/vietare tali attività;
 - mantenere aggiornato il sindaco** (o suo delegato) sull'evoluzione della situazione;
 - sorvegliare l'evoluzione della situazione** mediante la consultazione periodica delle condi-

zioni meteorologiche direttamente ai seguenti indirizzi web:

- http://www.arpal.gov.it/index.php?option=com_flexicontent&view=items&cid=56&id=173&Itemid=78;
- <http://servizi-meteoliguria.arpal.gov.it/protezione-civile/index.html>;

- **verificare la funzionalità** della struttura di protezione civile comunale e la prontezza operativa delle risorse comunali (personale, mezzi e materiali) e del Volontariato che risultino immediatamente impiegabili al verificarsi dell'evento.
- **attivare un presidio territoriale** delle zone ove sussistano condizioni di rischio residuale in relazione agli effetti al suolo prodotti da eventi precedenti.

Nel caso in cui la previsione meteorologica della Regione Liguria preveda un'**alta probabilità** di temporali e/o rovesci forti ovvero un **AVVISO (triangolo pericolo nero)** per temporali organizzati e diffusi, il sindaco (o suo delegato) supportato dalla struttura operativa di protezione civile integra la procedura sopradescritta con le seguenti azioni:

- **informare la popolazione** che sono possibili temporali forti e **segnalare alla popolazione** che in caso di forti rovesci e temporali **siano adottate le norme ed i comportamenti di autoprotezione**;
- **comunicare alle strutture scolastiche** e alle **strutture pubbliche** ovvero alle **strutture**, soprattutto quelle **ad alta ricettività**, che utilizzano spazi di lavoro e/o commerciali interrati o seminterrati o comunque situati in prossimità dell'alveo, la sussistenza di una informativa di ATTENZIONE/AVVISO con alta probabilità di temporali e/o rovesci forti con possibili conseguenti allagamenti e/o esondazioni del T. Rupinaro e dei piccoli rii (rimandando a quanto previsto dai piani di sicurezza interni)
- **valutare l'opportunità** di eseguire la messa in sicurezza delle persone residenti ai piani terra (con particolare riguardo alle persone anziane e ai disabili non autosufficienti), soprattutto laddove sussistono condizioni di elevata esposizione al rischio (es. piani terra che soggiacciono al di sotto del pelo libero della piena e tratti non protetti da argini) situati in fregio all'alveo del T. Rupinaro – **NB**: il comportamento del torrente Rupinaro non consente l'attuazione di procedure graduali per fasi successive, tale procedura va adottata in base ad un principio di cautela e soprattutto quando le previsioni meteorologiche indicano piogge di intensità elevata e/o la probabilità di temporali forte;
- **valutare l'opportunità** di adottare ulteriori misure preventive cautelari per quelle situazioni/strutture specifiche che presentano un evidente e riconosciuto elevato grado di esposizione al rischio situate nel tessuto urbano e lungo il tratto urbano e periurbano dell'alveo del T. Rupinaro.

2) Ad evento in corso ovvero al verificarsi dei fenomeni piovosi con temporali e rovesci forti il sindaco (o suo delegato) supportato dalla struttura operativa di protezione civile comunale, provvede a:

- **informare la popolazione residente nelle aree a rischio** (anche attraverso l'utilizzo di segnalazioni acustiche e del volontariato) **di non soggiornare ai piani terra o interrati** – **NB**: in tale situazione l'impiego di allarmi sonori, soprattutto lungo il T. Rupinaro, potrebbe risultare un utile strumento, in caso di elevata criticità dell'evento, di avviso alla popolazione che consente di guadagnare tempo;
- **informare sull'evoluzione della situazione** le **strutture scolastiche** e le **strutture pubbliche** ovvero le **strutture ad alta ricettività** che utilizzano spazi di lavoro e/o commerciali interrati o seminterrati (rimandando a quanto previsto dai piani di sicurezza interni);
- **predisporre un controllo/sorveglianza** dei punti del tessuto urbano maggiormente critici (es. tratti stradali, zone depresse, punti critici dei rii minori, strutture a rischio elevato) dove storicamente o ricorrentemente si registrano allagamenti anche per piogge brevi ma intense;
- **predisporre un controllo/sorveglianza** del tratto urbano e periurbano del T. Rupinaro in corrispondenza dei punti maggiormente critici e degli attraversamenti;
- **adottare le misure di salvaguardia** che si rendessero necessarie a tutela della pubblica incolumità (es. chiusura dei sottopassi stradali, chiusura dei parcheggi interrati ad uso pubblico,

chiusura dei tratti stradali maggiormente critici, messa in sicurezza di persone non autosufficienti) ;

- **valutare** (in caso di rilevante criticità connessa a fenomeni temporaleschi in corso) la chiusura degli i accessi alle strade urbane di fondovalle lungo il torrente Rupinaro;
 - **predisporre** ricognizioni sui settori di versante storicamente o ricorrentemente interessati da fenomeni franosi e lungo le strade principali di versante;
- 3) In situazioni di evento in corso ovvero ad evento avvenuto con conseguente danno sono applicate le **procedure standard** previste nella fase della gestione dell'emergenza e del soccorso.

Procedure speciali (caso rischio prevedibile - rischio idrologico - allerta idrogeologica)

Per il caso di rischio idrologico (allerta idrogeologica) le procedure di seguito riportate tengono conto dei *livelli d'allerta* e dei relativi *scenari idro* associati ad eventi di precipitazione diffusa, intensa e/o prolungata. Le procedure, inoltre, tengono conto anche degli scenari di evento individuati sulla base dei dati tecnico-ambientali ad oggi disponibili per il Comune di Chiavari e del grado di esposizione al rischio presente sul territorio comunale.

Il territorio comunale di Chiavari (**Rif. Zona allertamento C, Categoria idrologica III**), oltre che essere attraversato dal F. Entella (bacino di classe idrologica C con comportamento soprattutto influenzato dalla durata dell'evento (piogge cumulate), è attraversato anche da aste torrentizie di Classe idrologica A (T. Rupinaro, rii minori, rete urbana di smaltimento) con comportamento soprattutto influenzato dal grado d'intensità delle piogge.

Rispetto ai possibili scenari di evento, nello scenario massimo d'inondazione, è ipotizzabile l'esondazione del F. Entella e la contemporanea esondazione del T. Rupinaro e delle reti minori.

STATO DI ATTENZIONE

- 1) Al ricevimento di una informativa/segnalazione (bollettino di vigilanza/segnalazioni) di **ATTENZIONE-triangolo pericolo bianco (Scenario idro 0 - Criticità Ordinaria)** dal Servizio meteo della Regione Liguria per piogge di forte intensità e/o quantità elevata, la struttura operativa di protezione comunale provvede a:
 - informare il sindaco** (o suo delegato);
 - informare la popolazione** (ad es. mediante l'utilizzo di cartellonistica a messaggio variabile) che sussiste una condizione di possibili piogge di forte intensità e/o di quantità elevate;
 - comunicare agli eventuali cantieri** in corso per i quali possono presentarsi situazioni di rischio in rapporto ai fenomeni attesi (per es. cantieri in alveo e nelle sue prossimità) la sussistenza di una informativa di *Attenzione per piogge di forte intensità e/o quantità elevata* (rimandando alle regole di messa in sicurezza dei mezzi e del personale impiegato);
 - verificare la presenza di eventuali manifestazioni e/o di mercati rionali previsti** e valutare l'opportunità di sospendere/vietare tali attività;
 - mantenere aggiornato il sindaco** (o suo delegato) sull'evoluzione della situazione.
 - sorvegliare l'evoluzione della situazione** mediante la consultazione periodica delle condizioni meteorologiche direttamente ai seguenti indirizzi web:
 - http://www.arpal.gov.it/index.php?option=com_flexicontent&view=items&cid=56&id=173&Itemid=78;
 - <http://servizi-meteoliguria.arpal.gov.it/protezione-civile/index.html>;
 - verificare la funzionalità** della struttura di protezione civile comunale la prontezza operativa delle risorse comunali (personale, mezzi e materiali) e del Volontariato che risultino immediatamente impiegabili al verificarsi dell'evento.
 - attivare un presidio territoriale** delle zone dove sussistano condizioni di rischio residuale in relazione agli effetti al suolo prodotti da eventi precedenti.
- 2) Ad evento in corso in presenza piogge di forte intensità e/o quantità elevata il sindaco (o suo delegato) supportato dalla struttura operativa di protezione civile comunale, provvede a:
 - predisporre un controllo/sorveglianza** dei punti del tessuto urbano maggiormente critici (es. tratti stradali, zone depresse, punti critici dei rii minori, strutture a rischio elevato) dove storicamente o ricorrentemente si registrano allagamenti in caso di pioggia di forte intensità e/o quantità elevata;
 - predisporre delle ricognizioni** di controllo lungo il F. Entella ed in particolare in corrispondenza dei ponti e degli attraversamenti;
 - predisporre delle ricognizioni** di controllo del comportamento del T. Rupinaro;
 - predisporre ricognizioni** sui settori di **versante** storicamente o ricorrentemente interessati da fenomeni franosi e lungo le strade principali di versante;

- **adottare le misure di salvaguardia** che si rendessero necessarie a tutela della pubblica incolumità (es. chiusura dei sottopassi stradali, chiusura dei parcheggi interrati ad uso pubblico, chiusura dei tratti stradali maggiormente critici, messa in sicurezza di persone non autosufficienti).

In situazioni di evento in corso ovvero ad evento avvenuto con conseguente danno sono applicate le **procedure standard** previste nella fase della gestione dell'emergenza e del soccorso.

(NB: con riferimento allo **scenario idro 0** sono possibili soprattutto allagamenti localizzati ad opera di piccoli canali, rii e/o fenomeni di rigurgito del sistema di smaltimento delle acque piovane con coinvolgimento delle aree urbane più depresse. Si possono verificare allagamenti e danni ai locali interrati, provvisoria interruzione della viabilità, specie nelle zone più depresse, scorrimento superficiale nelle sedi stradali urbane ed extraurbane ed eventuale innesco di locali smottamenti superficiali dei versanti con occasionale pericolosità per l'incolumità delle persone e beni. In tale condizione le situazioni di danno potrebbero risultare maggiormente amplificate allorché l'evento si verifici nell'ambito di un periodo particolarmente piovoso con cumulate mensili elevate: in queste condizioni, l'elevato grado di saturazione del terreno favorisce maggiormente il deflusso delle acque superficiali e l'innesco di movimenti franosi anche per piogge non particolarmente elevate o intense).

STATO DI ALLERTA

Nell'ambito del rischio idrologico, in caso di previsioni del CFMI-PC della Regione Liguria che comportino l'emanazione di un AVVISO meteorologico (triangolo pericolo nero) per previste *quantità di pioggia elevata/molto elevata e/o intensità di piogge forte/molto forte*, la Protezione Civile della Regione Liguria emana uno specifico messaggio di **ALLERTA**

In particolare in base agli scenari idrologici attesi (scenari idro 1, scenari idro 2) sono rispettivamente emanate **ALLERTA 1 (semaforo giallo)** e **ALLERTA 2 (semaforo rosso)**.

Il sistema di allertamento regionale prevede anche la possibilità di emanazione di un **avviso di PREALLERTA** nell'ambito del quale la struttura di protezione civile comunale attua azioni funzionali a *guadagnare tempo* rispetto a possibili successivi stati di ALLERTA. In particolare al ricevimento di un messaggio di preallerta la struttura di protezione civile provvede a:

- **informare il sindaco** (o suo delegato)
- **verificare la prontezza operativa** e logistica del dispositivo di protezione civile comunale e verifica le azioni che dovranno essere messe in atto nelle successive fasi di allerta.

Durante l'**ALLERTA** sono emanati **messaggi di aggiornamento**. Nei messaggi in corso di evento sono riportati aggiornamenti delle condizioni meteorologiche avverse, informazioni circa lo sviluppo idrologico dell'evento in funzione di dati rilevati o previsti, le comunicazioni circa l'evoluzione del tipo e dei tempi dello stato di Allerta.

Quando l'evento in corso è ritenuto in via di esaurimento, il Comune riceve il **Messaggio di cessato Allerta o Preallerta**.

In condizione di stato di **ALLERTA** deve essere attivato il **C.O.C.** e devono essere mantenuti i contatti con la Regione, la Prefettura, la Provincia e, se attivato con il **COM** di competenza (NB: il C.O.C. è attivato dal Sindaco in previsione di un evento o in immediata conseguenza dello stesso e rimane operativo fino alla risoluzione delle problematiche generate dell'evento stesso)

IMPORTANTE: al Comune di Chiavari è stata assegnata una categoria idrologica III, che è univocamente legata alla Classe massima di bacino (F. Entella – classe di bacino di tipo C) che attra-

versa il territorio comunale. Si sottolinea che all'interno del Comune di Chiavari sono presenti anche bacini di classe A (T. Rupinaro e rii minori) e una rete urbana di deflusso delle acque. Tale condizione determina la presenza di situazioni con differenti caratteristiche di risposta rispetto alle possibili sollecitazioni prodotte dagli eventi meteo-pluviometrici. Il comportamento dei bacini di classe A (T. Rupinaro e rii minori) sono influenzati soprattutto da strutture precipitative isolate (quali le celle temporalesche) mentre il comportamento dei bacini di classe C (F. Entella) è influenzato soprattutto da strutture precipitative organizzate ed estese.

In tale contesto, il Comune, quando riceve una comunicazione di ALLERTA attiva le conseguenti procedure ed azioni di protezione civile considerando tutte le Classi di bacino presenti nel territorio comunale (a meno di specifiche informazioni e indicazioni contenute nel messaggio di allerta, nel messaggio di aggiornamento in corso di evento e nell'avviso meteorologico regionale) e comunque sempre, anche sui bacini di classe A presenti nel territorio, quando è prevista la probabilità di forti temporali/rovesci.

STATO DI ALLERTA 1 (scenario idro 1 criticità idro moderata)

In condizioni di **ALLERTA 1 (scenario idro 1)** oltre agli effetti possibili con lo **scenario idro 0**, sono possibili anche allagamenti diffusi dovuti a ristagno delle acque e/o incapacità di drenaggio da parte della rete fognaria, scorrimento superficiale nelle sedi stradali urbane ed extraurbane periferiali ed innalzamento dei livelli idrici nei corsi d'acqua che possono provocare inondazioni localizzate nelle aree contigue all'alveo e possibilità di innesco di frane e smottamenti localizzati dei versanti; in tali condizioni sussiste una moderata pericolosità per l'incolumità delle persone e beni.

Nel dettaglio con lo **scenario idro 1**, tenuto conto degli scenari di evento elaborati per il territorio comunale di Chiavari, sono soprattutto possibili le seguenti criticità:

- fenomeni di piena nei torrenti;
- allagamenti del tessuto urbano di fondovalle;
- eventuali esondazioni localizzate dei settori urbani e periurbani lungo il T. Rupinaro che però possono diventare anche importanti qualora si verificano piogge molto intense o temporali forti e localizzati (eventi pluviometrici rari concentrati e molto intensi che possono causare, in tempi brevi, "inondazioni lampo" lungo il T. Rupinaro e nel centro urbano);
- eventuali esondazioni localizzate nelle aree golenali del F. Entella soprattutto in quei settori più frequentemente inondabili (settore a valle del P.te della Maddalena compreso tra v.le Kasman e l'alveo attuale, settore compreso tra via P.te della Maddalena/Via Piacenza e l'alveo attuale fino all'altezza delle caserme, fascia prospiciente l'alveo nel settore compreso tra le caserme ed il confine comunale con Carasco, zone situate a valle del ponte di Caperana e zone situate verso il confine comunale con Carasco);
- frane e smottamenti localizzate sui versanti e lungo le strade (In concomitanza di periodi molto piovosi, con cumulate mensili significative, sussiste comunque la probabilità di innesco di un numero significativo di fenomeni franosi).

Al ricevimento di una informativa/segnalazione di **ALLERTA 1** la struttura operativa comunale di protezione civile provvede a:

- informare il Sindaco** (o suo delegato) e valutare la funzionalità della struttura di protezione civile comunale e la prontezza operativa delle risorse comunali (personale, mezzi e materiali) e del Volontariato.

In condizione di stato di **ALLERTA 1** Il sindaco (o suo delegato) supportato dalla struttura operativa comunale di protezione civile provvede a:

- informare la popolazione** (ad es. mediante l'utilizzo di cartellonistica a messaggio variabile e le televisioni e radio locali) che sussiste una condizione di ALLERTA 1 con possibili locali esondazioni dei torrenti e/o allagamenti segnalando alla popolazione che vengano adottate le

- norme ed i comportamenti di autoprotezione;
- **comunicare agli eventuali cantieri in alveo** la condizione di stato di ALLERTA 1, ordinare lo sgombero dei mezzi e materiali operanti in alveo e la messa in sicurezza dei cantieri e sospendere qualsiasi attività in alveo e nei settori di maggiore rischio ad esso direttamente collegati;
 - **verificare la presenza di eventuali manifestazioni e/o di mercati rionali** previsti e procedere all'eventuale sospensione/cancellazione di tali attività;
 - **comunicare alle strutture scolastiche e alle strutture pubbliche** ovvero alle **strutture**, soprattutto quelle ad **alta ricettività**, che utilizzano spazi di lavoro e/o commerciali interrati o seminterrati o comunque situati in prossimità dell'alveo, la sussistenza di uno stato di ALLERTA 1 con possibili locali inondazioni e/o allagamenti (rimandando a quanto previsto dai piani di sicurezza interni);
 - **valutare l'opportunità di predisporre l'eventuale sospensione dei Servizi Pubblici comprese le attività scolastiche - NB:** la misura precauzionale va attentamente valutata anche in stato di ALLERTA 1 considerando che la sorveglianza meteorologica del servizio della Regione Liguria durante l'evoluzione del previsto evento meteo nel suo complesso, può emettere un ulteriore messaggio di aggiornamento meteo che può comportare un passaggio ad uno stato di ALLERTA 2.

Al ricevimento di una segnalazione/informativa di Allerta 1 il sindaco (o suo delegato), supportato dalla struttura operativa comunale di protezione civile provvede, inoltre, a:

- **attivare il C.O.C.** (Centro Operativo Comunale) che sarà presieduto dal sindaco stesso (o suo delegato) e composto dai membri della struttura di protezione civile comunale e dai responsabili delle funzioni di supporto attivate;
- **verificare e attivare le funzioni di supporto** (rif. *Metodo Augustus*) che sono necessarie e utili per fronteggiare le diverse fasi dell'emergenza prevista;
- **garantire l'immediata reperibilità** dei responsabili delle funzioni di supporto;
- **sorvegliare l'evoluzione della situazione** mediante la consultazione periodica delle condizioni meteorologiche direttamente ai seguenti indirizzi web:
 - http://www.arpal.gov.it/index.php?option=com_flexicontent&view=items&cid=56&id=173&Itemid=78;
 - <http://servizi-meteoliguria.arpal.gov.it/protezione-civile/index.html>
- **mantenere i contatti** con la Regione Liguria, la Provincia, la Prefettura;
- **predisporre le procedure di sorveglianza in campo e i presidi territoriali** necessari. In particolare provvede a:
 - **predisporre il presidio/sorveglianza dei ponti e degli attraversamenti** presenti lungo il F. Entella e sul T. Rupinaro;
 - **predisporre il presidio/sorveglianza dei punti critici** presenti nel tessuto urbano (es. tratti stradali, zone depresse, sottopassi, punti critici dei rii minori, strutture a rischio elevato);
 - **predisporre il presidio/sorveglianza dei punti critici di potenziale esondazione** lungo il F. Entella e lungo il T. Rupinaro;
 - **predisporre il presidio/sorveglianza dei nodi stradali strategici** nel tessuto urbano, lungo la rete stradale di fondovalle del F. Entella e in corrispondenza dei principali innesti stradali con la viabilità di fondovalle dell'area urbana e periurbana del T. Rupinaro;
 - **predisporre la sorveglianza dei settori di versante** storicamente o ricorrentemente interessati da fenomeni franosi;
 - **attivare un presidio territoriale** delle zone dove sussistano condizioni di rischio residuale in relazione agli effetti al suolo prodotti da eventi precedenti.

Al ricevimento di una segnalazione/informativa di Allerta 1, tenuto conto anche dei contenuti del messaggio di allerta, dei rischi meteo previsti e delle altezze delle acque già presenti nei torrenti, il sindaco (o suo delegato) provvede altresì a:

- **transennare e sorvegliare** il varco d'ingresso all'area (via Umberto Vittorio Cavassa);

- **procedere alla chiusura** della carreggiata lato fiume di V.le Kasman;
- **dare avvio alla procedura di spostamento delle autovetture parcheggiate nell'area compresa tra V.le kasman e l'alveo del F. Entella**, che potranno essere spostate lungo la corsia di V.le Kasman. (le modalità e i tempi di attuazione dovranno essere preventivamente verificati e tarati mediante l'esecuzione di una specifica simulazione) - **NB: questa misura cautelare richiede tempi lunghi di attuazione ed occorre comunque valutare l'opportunità di pianificare una destinazione d'uso dell'area diversa da quella attuale;**
- **dare avvio alla procedura di spostamento delle autovetture situate nell'area situata subito a monte del P.te della Maddalena**, a ridosso del ponte stesso (le modalità e i tempi di attuazione dovranno essere preventivamente verificati e tarati mediante l'esecuzione di una specifica simulazione) - **NB: questa misura cautelare richiede tempi lunghi di attuazione ed occorre comunque valutare l'opportunità di pianificare una destinazione d'uso dell'area diversa da quella attuale;**
- **valutare l'opportunità** di procedere all'attuazione delle misure necessarie alla messa in sicurezza e alla salvaguardia preventiva (compresi gli eventuali sgomberi cautelativi necessari a tutela della pubblica e privata incolumità) della popolazione residente nell'area compresa tra V.le Kasman e l'alveo di magra - **NB: la zona compresa tra V.le Kasman e l'alveo rientra nell'area golenale del F. Entella è risulta frequentemente inondabile anche per piene con portate inferiori alla piena 50le. In questo settore, inoltre, le velocità delle correnti idriche sono elevate.**
- **predisporre un presidio** di controllo della piena nell'area compresa tra V.le Kasman e l'alveo di magra.
- **valutare l'opportunità** di procedere all'attuazione delle misure necessarie alla messa in sicurezza e alla salvaguardia preventiva (compresi gli eventuali sgomberi cautelativi necessari a tutela della pubblica e privata incolumità) della popolazione residente, nell'area compresa tra il P.te della Maddalena ed il confine con il Comune di Carasco, ponendo particolare attenzione alle persone con ridotta autonomia (anziani, disabili, bambini) e ai residenti nelle zone di maggiore rischio (zona compresa tra il P.te della Maddalena e le caserme, zona subito a valle del P.te di Caperana, zona situata in prossimità del confine con il comune di Carasco) ovvero alle persone residenti in strutture prive di piani alti, alle persone presenti in strutture potenzialmente interessate da correnti idriche veloci e in strutture e infrastrutture poste in prossimità delle sponde arginali in cui non si possono escludere azioni meccaniche di erosione delle correnti idriche.
- **predisporre un presidio territoriale** di controllo della piena lungo l'alveo ed in particolare nelle zone a maggiore criticità (zona compresa tra il P.te della Maddalena e le caserme, zona subito a valle del P.te di Caperana, zona situata in prossimità del confine con il comune di Carasco).
- **valutare l'opportunità** di procedere all'attuazione delle misure necessarie alla messa in sicurezza e alla salvaguardia preventiva (compresi gli eventuali sgomberi cautelativi necessari a tutela della pubblica e privata incolumità) della popolazione residente ai piani terra, con particolare riguardo alle persone con ridotta autonomia (anziani, disabili, bambini), nella strutture situate in fregio all'alveo del T. Rupinaro soprattutto laddove sussistono condizioni di elevata esposizione al rischio (es. piani terra che soggiacciono al di sotto del pelo libero della piena e tratti non protetti da argini) - **NB: il comportamento del torrente Rupinaro non consente l'attuazione di procedure graduali per fasi successive, tale procedura va adottata in base ad un principio di cautela e soprattutto quando le previsioni meteorologiche indicano piogge di intensità elevata e/o la probabilità di temporali forti;**
- **comunicare ai Servizi Pubblici**, con particolare riguardo alle **Scuole**, situate nel tessuto urbano di fondovalle di sospendere cautelativamente le attività che sono usualmente svolte a livello dei piani interrati e dei piani terra.
- **valutare l'opportunità di adottare ulteriori misure preventive cautelari** per quelle situazioni/strutture specifiche che presentano un evidente e riconosciuto elevato grado di esposizione al rischio situate nel tessuto urbano e lungo il tratto urbano e periurbano dell'alveo del T. Ru-

pinaro;

- **continuare a mantenere i contatti** con la **Regione Liguria** e la **Prefettura** per tutta la durata dell'evento trasmettendo due volte al giorno, salvo urgenti necessità di aggiornamento dovute al verificarsi di variazioni rilevanti della situazione, la *Scheda comunale di emergenza alluvionale e/o idrogeologica* (cfr. appendice).

In corso di evento il Sindaco (o suo delegato) supportato dalla struttura operativa di protezione civile comunale provvede a:

- **informare la popolazione residente nelle aree a rischio** (anche attraverso l'utilizzo di segnalazioni acustiche e del volontariato) di non soggiornare ai piani terra o interrati – **NB: in tale situazione l'impiego di allarmi sonori, in caso di elevata criticità dell'evento soprattutto lungo il T. Rupinaro, potrebbe risultare un utile strumento di avviso alla popolazione che consente di guadagnare tempo;**
- **informare sull'evoluzione della situazione le strutture scolastiche e le strutture pubbliche** ovvero le **strutture ad alta ricettività** che utilizzano spazi di lavoro e/o commerciali interrati o seminterrati (rimandando all'attuazione di quanto previsto dai piani di sicurezza interni);
- **mantenere una stretta sorveglianza dei ponti** e degli attraversamenti sul F. Entella e su T. Rupinaro e a **predisporre** la loro chiusura;
- **mantenere una stretta sorveglianza dei punti e settori critici** lungo i torrenti sul F. Entella, sul T. Rupinaro e nel tessuto urbano;
- **mantenere una stretta sorveglianza dei nodi stradali principali e strategici** sul F. Entella, sul T. Rupinaro e nel tessuto urbano, **procedere (quando necessario)** alla chiusura del transito dei veicoli nei tratti a rischio e/o lungo le direttici di collegamento utilizzate degli operatori e dai mezzi di emergenza;
- **adottare le misure** di salvaguardia e gli sgomberi che si rendessero necessari durante l'evento a tutela della pubblica incolumità;
- **valutare** (in caso di grave criticità connessa al verificarsi fenomeni temporaleschi e/o piogge molto intense) la necessità di chiudere gli accessi alle strade urbane di fondovalle lungo il torrente Rupinaro e dei sottopassi stradali;
- **predisporre ricognizioni** lungo le strade principali di versante;
- **continuare a mantenere i contatti** con la Regione Liguria e la Prefettura per tutta la durata dell'evento trasmettendo due volte al giorno, salvo urgenti necessità di aggiornamento dovute al verificarsi di variazioni rilevanti della situazione, la *Scheda comunale di emergenza alluvionale e/o idrogeologica* (cfr. appendice);
- **aggiornare le necessità dei diversi settori funzionali coinvolti nell'emergenza** ovvero attivare quei settori funzionali che di volta in volta si rendessero necessari (in caso di criticità non fronteggiabili con le sole risorse comunali il sindaco richiedere l'intervento del Prefetto e della Regione Liguria).

In situazioni di evento in corso ovvero ad evento avvenuto con conseguente danno sono applicate le **procedure standard** previste nella fase della gestione dell'emergenza e del soccorso.

STATO DI ALLERTA 2 (scenario idro 2 criticità idro elevata)

In condizioni di **ALLERTA 2 (scenario idro 2)**, sono possibili innalzamenti significativi dei livelli idrici negli alvei e tali da provocare fuoriuscita delle acque, erosioni spondali, rottura degli argini, sormonto di passerelle e ponti, inondazione delle aree circostanti e dei centri abitati. Probabile innesco di frane e smottamenti sui versanti in maniera diffusa ed estesa; elevata pericolosità per l'incolumità delle persone e dei beni.

Nel dettaglio con **lo scenario idro 2**, tenuto conto degli scenari di evento elaborati per il territorio comunale di Chiavari, sono soprattutto possibili le seguenti criticità:

- allagamenti del tessuto urbano di fondovalle;
- esondazioni dei settori urbani e periurbani lungo il T. Rupinaro con effetti al suolo che possono risultare anche rilevanti ed estesi qualora si verificano localmente eventi pluviometrici rari concentrati e molto intensi che possono causare "inondazioni lampo";
- esondazioni nelle aree golenali del F. Entella soprattutto in quei settori più frequentemente inondabili (settore a valle del P.te della Maddalena compreso tra v.le Kasman e l'alveo attuale, settore compreso tra via P.te della Maddalena/Via Piacenza e l'alveo attuale fino all'altezza delle caserme, fascia prospiciente l'alveo nel settore compreso tra le caserme ed il confine comunale con Carasco, zone situate a valle del ponte di Caperana e zone situate verso il confine comunale con Carasco).
In occasione delle piene importanti le esondazioni possono comunque interessare anche l'area urbana del centro cittadino e tutta area golenale (in base allo scenario di evento massimo, con una portata 200le, l'estensione dell'inondazione è molto ampia ed i tiranti possono raggiungere altezze di 2 metri);
- probabile innesco di frane e smottamenti dei versanti in maniera diffusa ed estesa.

Al ricevimento di una informativa/segnalazione di **ALLERTA 2** la struttura operativa comunale di protezione civile provvede a:

- informare il Sindaco** (o suo delegato) e valutare la funzionalità della struttura di protezione civile comunale e la prontezza operativa delle risorse comunali (personale, mezzi e materiali) e del Volontariato.

In condizione di stato di **ALLERTA 2** Il sindaco (o suo delegato) supportato dalla struttura operativa comunale di protezione civile provvede a:

- informare la popolazione** (ad es. mediante l'utilizzo di cartellonistica a messaggio variabile e le televisioni e radio locali) che sussiste una condizione di ALLERTA 2 con possibili esondazioni dei torrenti, allagamenti e frane, segnalando alla popolazione che vengano adottate le norme ed i comportamenti di autoprotezione;
- comunicare agli eventuali cantieri in alveo** la condizione di stato di ALLERTA 2, ordinare lo sgombero dei mezzi e materiali operanti in alveo e la messa in sicurezza dei cantieri e sospendere qualsiasi attività in alveo e nei settori di maggiore rischio ad esso direttamente collegati;
- verificare la presenza di eventuali manifestazioni e/o di mercati rionali** previsti e procedere a sospendere/cancellare tali attività;
- predisporre con specifica ordinanza sindacale la chiusura delle Scuole e dei Servizi Pubblici** avendo cura di diffondere l'informazione tramite le tv e radio locali e/o altri mezzi di comunicazione (**nel caso di mancata sospensione delle Scuole e dei Servizi Pubblici occorre** contattare tempestivamente i responsabili delle strutture disponendo l'attuazione dei piani di sicurezza interni ed ordinando comunque la sospensione delle attività previste ai piani interrati ed ai piani terra disponendo altresì che, in caso di evento in corso, le persone presenti nelle strutture siano trattenute e messe in sicurezza ai piani alti);

Al ricevimento di una segnalazione/informativa di **Allerta 2** il sindaco (o suo delegato), inoltre,

provvede a:

- **attivare il C.O.C.** (Centro Operativo Comunale) che sarà presieduto dal sindaco stesso (suo delegato) e composto dai membri della struttura di protezione civile comunale e dai responsabili delle funzioni di supporto attivate;
- **verificare e attivare le funzioni di supporto** (rif. Metodo Augustus) che sono necessarie e utili per fronteggiare le diverse fasi dell'emergenza prevista;
- **garantire l'immediata reperibilità** dei responsabili delle funzioni di supporto;
- **sorvegliare l'evoluzione della situazione** mediante la consultazione periodica delle condizioni meteorologiche direttamente ai seguenti indirizzi web:
 - http://www.arpal.gov.it/index.php?option=com_flexicontent&view=items&cid=56&id=173&Itemid=78;
 - <http://servizi-meteoliguria.arpal.gov.it/protezione-civile/index.html>
- **mantenere i contatti** con la Regione Liguria, la Provincia, la Prefettura e con il COM se attivato;
- **predisporre le procedure di sorveglianza in campo e i presidi territoriali** necessari. In particolare provvede a:
 - **attivare il presidio dei ponti e degli attraversamenti** presenti lungo il F. Entella e sul T. Rupinaro;
 - **attivare il presidio dei punti critici presenti nel tessuto urbano** (es. tratti stradali, zone depresse, sottopassi, punti critici dei rii minori, strutture a rischio elevato);
 - **attivare il presidio dei punti critici di potenziale esondazione** lungo il F. Entella e lungo il T. Rupinaro;
 - **attivare il presidio dei nodi stradali strategici** nel tessuto urbano, lungo la rete stradale di fondovalle del F. Entella e in corrispondenza dei principali innesti stradali con la viabilità di fondovalle dell'area urbana e periurbana del T. Rupinaro;
 - **attivare la sorveglianza dei settori di versante** storicamente o ricorrentemente interessati da fenomeni franosi;
 - **attivare un presidio** territoriale delle zone dove sussistano condizioni di rischio residuale in relazione agli effetti al suolo prodotti da eventi precedenti.

Al ricevimento di una segnalazione/informativa di **Allerta 2** il sindaco (o suo delegato), inoltre, provvede ad attivare le seguenti misure cautelative di salvaguardia:

- **transennare e sorvegliare** il varco d'ingresso all'area (via Umberto Vittorio Cavassa);
- **procedere alla chiusura** della carreggiata lato fiume di V.le Kasman;
- **dare avvio alla procedura di spostamento delle autovetture parcheggiate nell'area compresa tra V.le kasman e l'alveo del F. Entella**, che potranno essere spostate lungo la corsia di V.le Kasman. (le modalità e i tempi di attuazione dovranno essere preventivamente verificati e tarati mediante l'esecuzione di una specifica simulazione) - **NB: questa misura cautelare richiede tempi lunghi di attuazione ed occorre comunque valutare l'opportunità di pianificare una destinazione d'uso dell'area diversa da quella attuale;**
- **dare avvio alla procedura di spostamento delle autovetture situate nell'area situata subito a monte del P.te della Maddalena**, a ridosso del ponte stesso (le modalità e i tempi di attuazione dovranno essere preventivamente verificati e tarati mediante l'esecuzione di una specifica simulazione) - **NB: questa misura cautelare richiede tempi lunghi di attuazione ed occorre comunque valutare l'opportunità di pianificare una destinazione d'uso dell'area diversa da quella attuale;**
- **procedere** all'attuazione delle misure necessarie alla messa in sicurezza e alla salvaguardia preventiva (compresi gli eventuali sgomberi cautelativi necessari a tutela della pubblica e privata incolumità) della popolazione residente nell'area compresa tra V.le Kasman e l'alveo di magra - **NB: la zona compresa tra V.le Kasman e l'alveo rientra nell'area golenale del F. Entella è risulta frequentemente inondabile anche per piene con portate inferiori alla piena 50le. In questo settore, inoltre, le velocità delle correnti idriche sono elevate.**
- **predisporre un presidio** di controllo della piena nell'area compresa tra V.le Kasman e l'alveo di magra.

- **procedere** all'attuazione delle misure necessarie alla messa in sicurezza e alla salvaguardia preventiva (compresi gli eventuali sgomberi cautelativi necessari a tutela della pubblica e privata incolumità) della popolazione residente, nell'area compresa tra il P.te della Maddalena ed il confine con il Comune di Carasco, ponendo particolare attenzione alle persone con ridotta autonomia (anziani, disabili, bambini) e ai residenti nelle zone di maggiore rischio (zona compresa tra il P.te della Maddalena e le caserme, zona subito a valle del P.te di Caperana, zona situata in prossimità del confine con il comune di Carasco) ovvero alle persone residenti in strutture prive di piani alti, alle persone presenti in strutture potenzialmente interessate da correnti idriche veloci e in strutture e infrastrutture poste in prossimità delle sponde arginali in cui non si possono escludere azioni meccaniche di erosione delle correnti idriche.
- **predisporre un presidio territoriale** di controllo della piena lungo l'alveo ed in particolare nelle zone a maggiore criticità (zona compresa tra il P.te della Maddalena e le caserme, zona subito a valle del P.te di Caperana, zona situata in prossimità del confine con il comune di Carasco).
- **procedere** all'attuazione delle misure necessarie alla messa in sicurezza e alla salvaguardia preventiva (compresi gli eventuali sgomberi cautelativi necessari a tutela della pubblica e privata incolumità) della popolazione residente ai piani terra, con particolare riguardo alle persone con ridotta autonomia (anziani, disabili, bambini), nella strutture situate in fregio all'alveo del T. Rupinaro soprattutto laddove sussistono condizioni di elevata esposizione al rischio (es. piani terra che soggiacciono al di sotto del pelo libero della piena e tratti non protetti da argini) – **NB: il comportamento del torrente Rupinaro non consente l'attuazione di procedure graduali per fasi successive, tale procedura va adottata in base ad un principio di cautela e soprattutto quando le previsioni meteorologiche indicano piogge di intensità elevata e/o la probabilità di temporali forti;**
- **valutare l'opportunità di adottare ulteriori** misure preventive cautelari per quelle situazioni/strutture specifiche che presentano un evidente e riconosciuto elevato grado di esposizione al rischio situate nel tessuto urbano e lungo il tratto urbano e periurbano dell'alveo del T. Rupinaro;
- **continuare a mantenere i contatti** con la Regione Liguria e la Prefettura per tutta la durata dell'evento trasmettendo due volte al giorno, salvo urgenti necessità di aggiornamento dovute al verificarsi di variazioni rilevanti della situazione, la *Scheda comunale di emergenza alluvionale e/o idrogeologica* (cfr. appendice). In caso di attivazione del C.O.M la scheda deve essere inviata al C.O.M di competenza.

In corso di evento il Sindaco (o suo delegato) supportato dalla struttura operativa di protezione civile comunale provvede a:

- **informare la popolazione residente nelle aree a rischio** (anche attraverso l'utilizzo di segnalazioni acustiche ed il volontariato) di non soggiornare ai piani terra o interrati **NB: in tale situazione l'impiego di allarmi sonori, in caso di elevata criticità dell'evento soprattutto lungo il T. Rupinaro, potrebbe risultare un utile strumento di avviso alla popolazione che consente di guadagnare tempo;**
- **informare nuovamente, in caso di mancata chiusura** delle Scuole e dei servizi/strutture pubbliche, i responsabili delle strutture di trattenere le persone presenti e portarli in sicurezza ai piani alti;
- **informare le strutture ad alta ricettività** che utilizzano spazi di lavoro e/o commerciali interrati o seminterrati (rimandando all'attuazione di quanto previsto dai piani di sicurezza interni), valutando comunque l'opportunità di emettere una specifica ordinanza di chiusura;
- **predisporre un specifico presidio nel punto critico di esondazione** (incrocio Via Piacenza/Via la P.te della Maddalena) da dove ha inizio l'inondazione del F. Entella verso centro di Chiavari, mantenere una stretta sorveglianza dell'andamento della piena del F. Entella, preannunciare (mediante l'utilizzo di segnalazioni acustiche e tramite il volontariato), in base all'andamento della piena stessa l'approssimarsi dell'inondazione del centro urbano e di portarsi ai piani alti;

- **mantenere una stretta sorveglianza dei ponti e degli attraversamenti** sul F. Entella e sul T. Rupinaro e predisporre la loro chiusura;
- **mantenere una stretta sorveglianza dei punti critici** lungo i torrenti e delle zone critiche presenti sul F. Entella e sul T. Rupinaro;
- **adottare le misure di salvaguardia e gli sgomberi** che si rendessero necessari durante l'evento a tutela della pubblica incolumità;
- **mantenere una stretta sorveglianza dei nodi stradali principali e strategici** sul F. Entella, sul T. Rupinaro e nel tessuto urbano, procedere (quando necessario) alla chiusura del transito dei veicoli nei tratti a rischio e/o lungo le direttici di collegamento utilizzate degli operatori e dai mezzi di emergenza;
- **procedere, nel caso di grave emergenza in corso, alla chiusura al transito** della circolazione veicolare dei mezzi privati nei settori sottoposti a rischio d'inondazione, valutando anche l'opportunità di chiudere i punti di ingresso alla città;
- **predisporre ricognizioni** lungo le strade principali di versante;
- **continuare a mantenere** i contatti con la Regione Liguria e la Prefettura per tutta la durata dell'evento trasmettendo due volte al giorno, salvo urgenti necessità di aggiornamento dovute al verificarsi di variazioni rilevanti della situazione, la *Scheda comunale di emergenza alluvionale e/o idrogeologica* (cfr. appendice). In caso di attivazione del C.O.M la scheda deve essere inviata al C.O.M di competenza;
- **aggiornare le necessità dei diversi settori funzionali** coinvolti nell'emergenza ovvero attivare quei settori funzionali che di volta in volta si rendessero necessari (in caso di criticità non fronteggiabili con le sole risorse comunali il sindaco richiedere l'intervento del Prefetto e della Regione Liguria e, se attivato, comunicare al C.O.M. le necessità dei diversi settori funzionali.

In situazioni di evento in corso ovvero ad evento avvenuto con conseguente danno sono applicate le **procedure standard** previste nella fase della gestione dell'emergenza e del soccorso.

Procedure speciali (caso rischio prevedibile - rischio nivologico)

Per il territorio Comunale di Chiavari il rischio di nevicata e gelate rappresenta un fenomeno occasionale e raro. Il comune è situato in un contesto ambientale con quote inferiori ai 300 m s.l.m. e gran parte dell'abitato urbano è situato a quote prossime a quelle del livello del mare. Rispetto alla viabilità principale che attraversa il territorio comunale, si evidenzia che la tratta autostradale si sviluppa a quote inferiori ai 300 m s.l.m., mentre il tratto della S.S. Aurelia, che si sviluppa nella parte occidentale del territorio comunale, collegando Chiavari con Zoagli, è situata a quote massime pari a circa 240 m s.l.m.

Ai diversi livelli di criticità per il rischio nivologico (ordinaria, moderata, elevata) previsti dal CFMI-PC, corrispondono diversi livelli di azioni e di messaggistica di Protezione Civile.

In condizioni di **criticità ordinaria** la protezione civile regionale non emette messaggistica propria. In questo caso, essendo comunque previste precipitazioni nevose moderate a quote collinari (ossia superiori a 300 m) e/o deboli e non persistenti a quote inferiori, vanno prese le normali precauzioni di autoprotezione a livello locale e personale, specie nelle zone con propensione al gelo.

In condizioni di **criticità moderata/elevata** (prevista oltre le 48 ore) la Protezione Civile regionale emette un messaggio di **PREALLERTA NEVE**.

In condizioni di **criticità moderata** (prevista entro le 48 ore) la Protezione Civile regionale adotta l'Avviso Meteorologico Regionale ed emette **ALLERTA NEVE DI LIVELLO 1**; l'evento nivologico previsto configura nevicata moderate, ovvero inferiori ai 10 cm a livello del mare o tra i 20 ed i 50 cm a quote collinari con possibili gelate e disagi per la viabilità.

In condizioni di **criticità elevata** (prevista entro le 48 ore) la Protezione Civile regionale adotta l'Avviso Meteorologico Regionale ed emette **ALLERTA NEVE DI LIVELLO 2**; l'evento nivologico previsto configura nevicata abbondanti ovvero superiori ai 10 cm a livello del mare o superiori ai 50 cm a quote collinari con rischio elevato di gelate e forti disagi per la viabilità.

STATO DI ALLERTA NIVOLOGICO 1

Al ricevimento di una informativa/segnalazione di **ALLERTA NIVOLOGICO 1** la struttura operativa comunale di protezione civile provvede a:

- informare il Sindaco** (o suo delegato) e valutare la funzionalità della struttura di protezione civile comunale e la prontezza operativa delle risorse comunali (personale, mezzi e materiali) e del Volontariato.

In condizione di stato di **ALLERTA NIVOLOGICO 1** Il sindaco (o suo delegato) supportato dalla struttura operativa comunale di protezione civile provvede a:

- informare la popolazione** (ad es. mediante l'utilizzo di cartellonistica a messaggio variabile e le televisioni e radio locali) che sussiste una condizione di ALLERTA NEVE 1 con possibili nevicata moderate e formazione di ghiaccio, segnalando alla popolazione che vengano adottate le norme ed i comportamenti di autoprotezione;
- attivare il C.O.C.** (Centro Operativo Comunale) che sarà presieduto dal sindaco stesso e composto dai membri della struttura di protezione civile comunale e dai responsabili delle funzioni di supporto attivate;
- verificare e attivare le funzioni di supporto** (rif. Metodo Augustus) che sono necessarie e utili per fronteggiare l'emergenza prevista;
- garantire l'immediata reperibilità dei responsabili** delle funzioni di supporto;
- sorvegliare l'evoluzione della situazione** mediante la consultazione periodica delle condizioni meteorologiche direttamente ai seguenti indirizzi web:

- http://www.arpal.gov.it/index.php?option=com_flexicontent&view=items&cid=56&id=173&Itemid=78;
- <http://servizi-meteoliguria.arpal.gov.it/protezione-civile/index.html>
- **mantenere i contatti** con la Regione, la Provincia, la Prefettura e, se istituito, il Comitato Viabilità;
- **predisporre attività di sorveglianza** a fini valutativi e di intervento preventivo;
- **valutare l'opportunità di adottare azioni precauzionali** sulla viabilità e la sospensione di Servizi Pubblici e delle Scuole;
- **pre-attivare azioni preventive** quali lo spargimento sale e la riduzione di possibili fattori di intralcio alla viabilità.

STATO DI ALLERTA NIVOLOGICO 2

Al ricevimento di una informativa/segnalazione di **ALLERTA NIVOLOGICO 2** la struttura operativa comunale di protezione civile provvede a:

- **informare il Sindaco** (o suo delegato) e valutare la funzionalità della struttura di protezione civile comunale e la prontezza operativa delle risorse comunali (personale, mezzi e materiali) e del Volontariato.

In condizione di stato di **ALLERTA NIVOLOGICO 2** Il sindaco (o suo delegato) supportato dalla struttura operativa comunale di protezione civile provvede a:

- **informare la popolazione** (ad es. mediante l'utilizzo di cartellonistica a messaggio variabile e le televisioni e radio locali) che sussiste una condizione di ALLERTA NEVE 2 con possibili nevicate abbondanti e rischio elevato di gelate e forti disagi per la viabilità, segnalando alla popolazione che vengano adottate le norme ed i comportamenti di autoprotezione;
- **attivare il C.O.C.** (Centro Operativo Comunale) che sarà presieduto dal sindaco stesso e composto dai membri della struttura di protezione civile comunale e dai responsabili delle funzioni di supporto attivate;
- **verificare e attivare le funzioni di supporto** (rif. *Metodo Augustus*) che sono necessarie e utili per fronteggiare l'emergenza prevista;
- **garantire l'immediata reperibilità dei responsabili** delle funzioni di supporto;
- **sorvegliare l'evoluzione della situazione** mediante la consultazione periodica delle condizioni meteorologiche direttamente ai seguenti indirizzi web:
 - http://www.arpal.gov.it/index.php?option=com_flexicontent&view=items&cid=56&id=173&Itemid=78;
 - <http://servizi-meteoliguria.arpal.gov.it/protezione-civile/index.html>
- **mantenere i contatti** con la Regione, la Provincia, la Prefettura e con il Comitato Viabilità;
- **attivare azioni di sorveglianza** a fini valutativi e di intervento preventivo;
- **adottare azioni precauzionali** sulla viabilità e la sospensione di Servizi Pubblici e delle Scuole;
- **attivare azioni preventive** quali lo spargimento sale e la riduzione di possibili fattori di intralcio alla viabilità e, se ritenuto necessario, attivare provvedimenti straordinari atti a ridurre lo spostamento dei cittadini;
- **informare la popolazione**, anche con l'impiego del volontariato, raccomandando l'attuazione delle opportune norme di autoprotezione e la necessità di ridurre gli spostamenti veicolari privati;
- **attivare misure di prevenzione e ausilio** in favore della popolazione a maggior rischio.

Procedure speciali per altre tipologie di rischio meteorologico (mare, vento disagio fisiologico)

In caso di venti e mareggiate

- 1) Al ricevimento di una informativa/segnalazione (avvisi/bollettino di vigilanza/segnalazioni) di **ATTENZIONE/AVVISO** dal Servizio meteo della Regione Liguria, la struttura operativa di protezione comunale provvede a:
 - **informare la popolazione** (ad es. mediante l'utilizzo di cartellonistica a messaggio variabile) che sussiste una condizione di probabilità di burrasca e/o mareggiata e prescrive di adottare le norme ed i comportamenti di autoprotezione;
 - **chiudere gli accessi** al mare, alle passeggiate e strade a mare, ai belvedere prospicienti la costa ed ai moli e pontili;
 - **informare i gestori** di stabilimenti balneari e i gestori/responsabili di attività nautiche;
 - **chiudere i parchi Pubblici** (in caso di previsione di vento forte)

NB: tali procedure devono essere adottate anche quando tali fenomeni siano previsti associati a altri eventi meteorologici (temporali e rovesci forti) ed eventi meteo-idrologici (inondazioni)

In caso di disagio fisiologico (ondate di calore)

Per questa tipologia di fenomeni esistono delle procedure di previsione e di gestione dell'emergenza a livello nazionale definite dal DPC e dal Ministero della Salute che non sono ancora state adattate all'epidemiologia ligure, pertanto il CFMI-PC e la PC-RL si limitano a segnalare, a livello regionale, tramite propria messaggistica, eventuali condizioni di disagio, in funzione dei Livelli (livello di attenzione e livello di avviso per caldo) degli Scenari che seguono.

Le *ondate di calore* possono rappresentare un rischio per la salute, in particolare in sottogruppi di popolazione "suscettibili" a causa della presenza di alcune condizioni sociali e sanitarie.

- 1) Al ricevimento di una informativa/segnalazione (avvisi/bollettino di vigilanza/segnalazioni) di **ATTENZIONE/AVVISO** dal Servizio meteo della Regione Liguria, la struttura operativa di protezione comunale provvede a:
 - **informare la popolazione raccomandando** l'applicazione delle norme e regole di autoprotezione.
- 2) In caso di prolungata ondata di calore o del raggiungimento di temperature eccezionali la struttura comunale di protezione civile provvede a:
 - **fornire il sostegno operativo al sistema sanitario** per l'emanazione di ordinanze atte a tutelare la salute dell'individuo, le risorse idriche e per tutte le attività eccezionali che dovessero rendersi necessarie.

In caso di disagio fisiologico (ondate di freddo)

Per questa tipologia di fenomeni esistono delle procedure di previsione e di gestione dell'emergenza a livello nazionale definite dal DPC e dal Ministero della Salute che non sono ancora state adattate all'epidemiologia ligure, pertanto il CFMI-PC e la PC-RL si limitano a segnalare, a livello regionale, tramite propria messaggistica, eventuali condizioni di disagio, in funzione dei Livelli (livello di attenzione e livello di avviso per caldo) degli Scenari che seguono.

Le *ondate di freddo* possono rappresentare un rischio per la salute, in particolare in sottogruppi di popolazione "suscettibili" a causa della presenza di alcune condizioni sociali e sanitarie.

- 1) Al ricevimento di una informativa/segnalazione (avvisi/bollettino di vigilanza/segnalazioni) di **ATTENZIONE/AVVISO** dal Servizio meteo della Regione Liguria, la struttura operativa di protezione comunale provvede a:
 - **informare la popolazione raccomandando** l'applicazione delle norme e regole di autoprotezione.

- 2) In caso di prolungata ondata di freddo o del raggiungimento di temperature eccezionali la struttura comunale di protezione civile provvede a:
- **fornire il sostegno operativo al sistema sanitario** per l'emanazione di ordinanze atte a tutelare la salute dell'individuo, la chiusura delle Scuole e per tutte le attività eccezionali che dovessero rendersi necessarie.

Procedure speciali (caso rischio prevedibile - rischio dighe)

Le procedure speciali riguardanti il rischio dighe sono state predisposte tenendo conto dei contenuti del Piano di emergenza per interventi di protezione civile a salvaguardia del territorio e tutela delle popolazioni delle valli Sturla e Lavagna-Entella, nell'ipotesi di collasso o piena artificiale della diga di Giacobiane predisposta dalla Prefettura di Genova e tenendo conto di due possibili condizioni:

- **Ipotesi di collasso strutturale dell'impianto di ritenuta;**
- **Ipotesi di onda di piena artificiale per apertura degli scarichi dell'impianto di ritenuta;**

Nell'ipotesi di **collasso strutturale dell'impianto di ritenuta** ad oggi non si dispone di dati relativi a studi specifici ed indagini finalizzate alla simulazione dei possibili effetti dell'onda di sommersione delle aree di fondovalle presenti nel comune di Chiavari.

Sulla base delle conoscenze ad oggi disponibili in ordine alla propagazione dell'onda di sommersione, nell'ipotesi di collasso, si evidenzia che in corrispondenza del F. Entella le portate artificiali previste risultano essere comprese tra i 2.245 m³/s (zona T. Lavagna, Loc. Rivarola, Confluenza T. Entella) ed i 1.956 m³/s. (zona Chiavari su T. Entella).

In particolare in corrispondenza del viadotto autostradale sull'Entella (Comune di Chiavari) è prevista un'altezza dell'onda di sommersione pari a 4,62 m con un tempo di arrivo pari 51'01" ed una portata di 1.956 m³/s.

In base alle portate sopra evidenziate e in assenza di specifiche mappature delle aree potenzialmente inondabili per collasso artificiale, si può approssimare, ad oggi, che l'estensione delle aree di fondovalle potenzialmente inondabili per effetto dell'onda di sommersione artificiale sia assimilabile, solo in termini d'estensione (ma non in termini di tiranti idrici e di effetti sulle strutture), alle aree inondabili per fenomeni di esondazione naturale rari. In termini di scenario sono possibili, quindi, sia l'inondazione totale delle aree golenali, sia l'inondazione del centro urbano ed in particolare dei settori più orientali della città.

Rispetto a tale condizione al ricevimento di una segnalazione/informativa dalla Prefettura e/o dall'Ente gestore dell'impianto e/o da altro Ente dell'imminenza di un collasso dell'impianto, la struttura operativa comunale di protezione civile, qualora i tempi lo consentano, provvede a:

- **avvisare immediatamente il sindaco** (o suo delegato);
- **mantenere i contatti** con l'Ente gestore dell'impianto, con la Prefettura, la Regione;
- **predisporre la chiusura** di Via Parma e Via Piacenza, predisporre un *cancello* lungo tutto il Corso Garibaldi, predisporre la chiusura dei ponti e degli attraversamenti sul F. Entella;
- **attivare l'evacuazione dei residenti** in corrispondenza delle aree golenali con particolare riguardo alla fasce prossime all'alveo ed ai settori maggiormente critici e informare la popolazione residente in ambito urbano (mediante altoparlante) di portarsi ai piani alti degli edifici.

Qualora i tempi (tempi minimi previsti 51') non lo consentano, il sindaco (o suo delegato) supportato dalla struttura operativa di protezione civile comunale provvede a:

- **informare immediatamente (mediante altoparlante) la popolazione residente** nelle zone golenali di abbandonare con immediatezza le aree per portarsi in posizione alta e sicura, informare la popolazione residente in ambito urbano (mediante altoparlante) di portarsi ai piani alti – **NB:** in tale situazione l'impiego di allarmi sonori potrebbe risultare un utile strumento di avviso alla popolazione che consente di guadagnare tempo;
- **predisporre (se possibile) la chiusura** di Via Parma e Via Piacenza, predisporre (se possibile) un *cancello* lungo tutto il Corso Garibaldi e predisporre la chiusura dei ponti.

In situazioni di evento in corso ovvero ad evento avvenuto con conseguente danno sono applicate le **procedure standard** previste nella fase di gestione dell'emergenza e del soccorso.

Nell'ipotesi **di onda di piena artificiale per apertura degli scarichi dell'impianto** sono riportate le procedure riferite a due diverse possibili condizioni:

- alveo asciutto;
- alveo con deflusso naturale delle acque in atto (piena connessa ad eventi meteo-idrologici pregressi o in corso).

Nell'ipotesi di alveo asciutto le informazioni disponibili, desunte dal Piano della Prefettura di Genova, evidenziano che, in corrispondenza del F. Entella, l'altezza massima dell'onda di piena artificiale connessa a manovre di apertura degli scarichi dell'impianto è pari a 1,15 m, con tempi di arrivo dell'onda di piena dell'ordine di 4 ore circa alla confluenza Lavagna-Entella e di 6 ore circa in corrispondenza dello sbocco a mare.

In particolare, sulla base delle informazioni acquisite, all'apertura degli scarichi di fondo e, nel caso più gravoso di apertura contemporanea degli scarichi di fondo e di superficie, in condizioni di alveo asciutto, la piena artificiale conseguente è contenuta all'interno dell'alveo attuale con potenziali interferenze solo in corrispondenza dei tratti spondali.

Al ricevimento di una segnalazione/informativa dalla Prefettura e/o dall'Ente Gestore dell'impianto e/o da altro Ente della prevista apertura degli scarichi dell'impianto di ritenuta, la struttura operativa comunale di protezione civile provvede a:

- avvisare immediatamente il sindaco** (o suo delegato);
- mantenere i contatti** con l'Ente gestore dell'impianto e con la Prefettura;
- verificare le condizioni dei deflussi** presenti in alveo.

In caso di alveo asciutto provvede a:

- predisporre una sorveglianza dei ponti** sul F. Entella e valutare l'opportunità di una chiusura cautelativa degli stessi;
- attuare lo sgombero cautelativo** dei residenti negli edifici situati a ridosso delle sponde dell'alveo di magra, soprattutto laddove sussiste, in rapporto alla vicinanza all'alveo, un evidente pericolosità in relazione ai possibili effetti di erosioni spondali.

In caso di alveo in piena (per effetto di eventi meteo-idrologici pregressi o in corso) provvede a:

- attuare le attività previste nella procedura speciale di allerta 2 per rischio idrogeologico** nelle zone a rischio di pertinenza del F. Entella.
