

		
RELAZIONE C		
Subrelazione C2 – Sistema di allertamento e monitoraggio		

INDICE

INDICE.....	1
1. ZONE OMOGENEE DI ALLERTAMENTO, LIVELLI DI ALLERTAMENTO, SCENARI DI RISCHIO E SOGLIE	3
1.1. AVVISI DI CRITICITÀ	6
1.2. CFMR – CENTRO FUNZIONALE MONITORAGGIO RISCHI	7
1.2.1. <i>Tipologia di rischi considerati</i>	8
1.2.2. <i>Zone omogenee di allertamento</i>	10
1.2.3. <i>Scenari di rischio</i>	11
1.3. MODALITÀ DI ALLERTAMENTO	12
1.3.1. <i>Preannuncio finalizzato all'allertamento</i>	12
1.3.2. <i>Canali di diffusione: pubblicazione di comunicazioni o avvisi</i>	12
1.3.3. <i>Procedura di allertamento</i>	14
2. SISTEMA DI ALLERTAMENTO	20
2.1. ALLERTA PER IL RISCHIO IDROGEOLOGICO E IDRAULICO	20
2.1.1. <i>Criteri di definizione della zona omogenea di allertamento per rischio idro-meteo: idrogeologico, idraulico, temporali forti e vento forte</i>	20
2.1.2. <i>Soglie di pericolo</i>	21
2.1.3. <i>Codici e soglie di pericolo idrogeologico e idraulico</i>	22
2.1.4. <i>Criteri per la definizione delle soglie pluviometriche per il rischio idrogeologico e idraulico</i>	23
2.1.5. <i>Soglie idrometriche per il rischio idraulico</i>	23
2.1.6. <i>Scenari e codici di allerta per rischio idrogeologico e idraulico</i>	25
2.2. ALLERTA PER IL RISCHIO TEMPORALI	29
2.2.1. <i>Criteri di definizione delle zone omogenee</i>	29
2.2.2. <i>Codici e soglie di pericolo</i>	29
2.2.3. <i>Scenari e codici colore di allerta</i>	30

2.3.	ALLERTA PER RISCHIO VENTO FORTE	32
2.3.1.	<i>Criteri di definizione delle zone omogenee</i>	32
2.3.2.	<i>Codici e soglie di pericolo</i>	32
2.3.3.	<i>Scenari e codici colore di allerta</i>	33
2.4.	ALLERTA PER RISCHIO NEVE	35
2.4.1.	<i>Criteri di definizione delle zone omogenee</i>	35
2.4.2.	<i>Codici e soglie di pericolo neve</i>	35
2.4.3.	<i>Scenari e codici di allerta per rischio neve</i>	36
2.5.	ALLERTA PER IL RISCHIO INCENDI BOSCHIVI	38
2.5.1.	<i>Zona omogenea di allertamento per rischio incendio boschivo</i>	38
2.5.2.	<i>Periodo ad alto rischio di incendio boschivo</i>	40
2.5.3.	<i>Periodo di allerta AIB</i>	41
2.5.4.	<i>Codici e soglie di pericolo per incendi boschivi</i>	42
2.5.5.	<i>Scenari e codici di allerta per rischio incendi boschivi</i>	42
2.6.	ALLERTA PER IL RISCHIO SISMICO	44
2.6.1.	<i>Previsione degli eventi sismici</i>	44
2.6.2.	<i>Gli Early Warning System</i>	45
3.	SISTEMA DI MONITORAGGIO	46
3.1.	MONITORAGGIO METEOROLOGICO IN TEMPO REALE	46
3.2.	MONITORAGGIO IDROMETRICO IN TEMPO REALE	48
3.2.1.	<i>Stazione di monitoraggio</i>	50
3.3.	MONITORAGGIO PER RISCHIO SISMICO	51
3.3.1.	<i>Rete Accelerometrica Nazionale (RAN)</i>	51

1. ZONE OMOGENEE DI ALLERTAMENTO, LIVELLI DI ALLERTAMENTO, SCENARI DI RISCHIO E SOGLIE

Le note che seguono sono da intendersi quale inquadramento generale della gestione regionale della Protezione Civile.

Laddove ci siano elementi di pertinenza comunale ci sarà un riquadro colorato simile alla evidenziazione di questo paragrafo.

Una pronta attivazione del sistema regionale di Protezione Civile è di importanza fondamentale per prevenire o ridurre gli effetti negativi generati da eventi naturali particolarmente intensi.

Per questo motivo, Regione Lombardia attraverso il **Centro Funzionale di Monitoraggio Rischi (CFMR)** **provvede ogni giorno** ad un'analisi dei dati meteorologici e in una previsione dei fenomeni atmosferici, mediante modellistica numerica, riassunta nei parametri fisici più indicativi. Questa attività, che **produce un BOLLETTINO di VIGILANZA** per ogni categoria di fenomeno considerato (previsione del pericolo), è assicurata dalla pluralità di Unità organizzative di ARPA Lombardia referenti in materia.

Il BOLLETTINO di VIGILANZA, che ha valore di Condizioni Meteorologiche Avverse in caso di superamento di prefissate soglie, è indirizzato all'U.O. Protezione civile - Struttura Gestione delle emergenze della Giunta regionale. Sulla scorta dei suddetti documenti, il personale del CFMR elabora, con l'ausilio di strumenti modellistici (anche speditivi) **la previsione degli effetti al suolo** per le diverse tipologie di rischio, che sono **riepilogati in una ALLERTA DI PROTEZIONE CIVILE**; tale documento contiene: periodo di riferimento, sintesi meteo, zone omogenee interessate, livello di criticità atteso per ogni scenario di rischio, indicazioni operative e indicazione del livello di operatività minimo in cui si deve porre il sistema locale di protezione civile interessato dall'emissione dell'ALLERTA.

Le allerte di protezione civile vengono diramate a tutti i soggetti preposti a contrastare o ridurre i rischi (Prefetture, Province, **Comuni**, ARPA, AIPO, ecc.) allo scopo di adottare per tempo una serie di provvedimenti atti a garantire la sicurezza di persone e cose.

Tali avvisi vengono diramati dal CFMR per sette diverse tipologie di rischi naturali, che si possono presentare anche in modo combinato e che hanno un impatto sul territorio e sulle infrastrutture, sui servizi essenziali, sui centri abitati e possono mettere in pericolo l'incolumità della cittadinanza. Gli schemi di seguito riportati sono tratti dal Vademecum regionale, in vigore dal 27 Aprile 2016.

Piano di Protezione Civile

Comune di Spino d'Adda

RISCHIO		DESCRIZIONE
IDROGEOLOGICO		Sbalzi di temperatura, gelo e disgelo o piogge intense e prolungate, possono provocare frane e cadute massi , che trasportano a valle materiale solido (terreno, detriti, residui di vegetazione), attraverso gli alvei dei torrenti. Le infrastrutture, le abitazioni e la popolazione delle aree limitrofe possono subire gravi danni, anche irreversibili.
IDRAULICO		Precipitazioni intense o prolungate possono innescare onde di piena di fiumi e torrenti , che allagano le aree circostanti, danneggiando gravemente centri abitati, popolazione e infrastrutture. L'intensità del fenomeno e le condizioni del territorio influiscono sulla velocità e sull'estensione dell'area colpita, che può essere anche molto vasta.
RISCHIO		DESCRIZIONE
TEMPORALI FORTI		Fulmini, raffiche di vento, grandine di medie-grosse dimensioni e a volte trombe d'aria sono fenomeni particolarmente intensi, che si possono sviluppare su aree relativamente ristrette. La rapida evoluzione e l'elevata localizzazione ne rendono difficile la previsione.
NEVE		Forti nevicate, con eventuale formazione di ghiaccio , in talune condizioni ostacolano le normali attività della popolazione, rallentano o interrompono il trasporto pubblico e privato, i servizi essenziali di gas, elettricità, acqua, telecomunicazioni e danneggiano le coperture delle strutture (per eccessivo sovraccarico).
VALANGHE		Le valanghe sono innescate da fenomeni di instabilità del manto nevoso , che riversano masse nevose a valle anche a velocità elevate, provocando gravissimi danni a tutto ciò che viene investito.
VENTO FORTE		In particolari situazioni si possono scatenare venti intensi tesi o a raffica (ad esempio il föhn), in grado di raggiungere intensità rilevanti e danneggiare impalcature, cartelloni, alberi e strutture provvisorie, provocando difficoltà alla viabilità, soprattutto dei mezzi pesanti.
INCENDI BOSCHIVI		Incendi di natura dolosa o spontanea che interessano aree boschive, con possibilità di estendersi a strutture e infrastrutture, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli ad esse limitrofi.

Il riferimento normativo è costituito dalla D.g.r. 21 dicembre 2020 - n. XI/4114 “Aggiornamento della direttiva regionale per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento per i rischi naturali ai fini di protezione civile - (d.p.c.m. 27 febbraio 2004)” che sostituisce la D.G.R. 17 dicembre 2015, n. X/4599 “Aggiornamento e revisione della direttiva regionale per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento per i rischi naturali ai fini di protezione civile (D.P.C.M. 27/02/2004)” ed è allineata con le “Indicazioni operative recanti “Metodi e criteri per l’omogeneizzazione dei messaggi di allertamento nazionale per il rischio meteo-idrogeologico e idraulico e della risposta del sistema di protezione civile” di cui al Dipartimento della Protezione Civile – Presidenza del Consiglio dei Ministri del 10/02/2016.

Grazie a tali indicazioni si sono potute uniformare su tutto il territorio nazionale le indicazioni di allerta creando, nello specifico, una corrispondenza biunivoca tra livelli di criticità e livelli di allerta, così da “tradurre” l’informazione tecnico-scientifica in una informazione più immediata soprattutto per i cittadini, parlando non più solo di *criticità* “ordinaria”, “moderata” o “elevata, ma di *allerta* “gialla”, “arancione” o “rossa”.

Al riguardo un ulteriore risultato raggiunto con le recenti novità normative è stato quello di **denominare in modo chiaro e uniforme anche le fasi operative** che ai diversi livelli – da quello regionale al provinciale, al comunale – i vari soggetti dichiareranno come “**attenzione**”, “**preallarme**”, “**allarme**”; infatti, sulla base delle allerte “gialla” o “arancione” o “rossa” (come di seguito esposto), **le autorità competenti individueranno, a ciascun livello territoriale, la fase operativa più adeguata per affrontare la situazione, senza però che vi sia un automatismo tra livelli di allerta e fasi operative.**

Maggiori dettagli sui significati delle fasi operative sono descritti nella relazione C1.

1.1. Avvisi di criticità

L'avviso di criticità è un documento ufficiale che la Protezione Civile di Regione Lombardia emette in caso si prevedano condizioni critiche sul territorio rispetto a specifici rischi.

Nell'avviso di criticità, per ogni tipologia di rischio è riportata una sintetica valutazione degli effetti al suolo e l'indicazione dei **livelli di criticità**, per ogni **area omogenea**, espressi attraverso la seguente legenda:

ASSENTE **ORDINARIA** **MODERATA** **ELEVATA** **EMERGENZA**

Le criticità assumono crescente priorità e importanza in relazione al grado di coinvolgimento dei seguenti ambiti:

- ambiente;
- attività antropiche;
- insediamenti e beni mobili e immobili;
- infrastrutture e impianti per trasporti, servizi pubblici e servizi sanitari;
- salute e preservazione delle specie viventi, in generale, e degli esseri umani, in particolare.

La Direttiva regionale dell'allertamento per i rischi naturali associa per ogni livello di criticità, oltre al codice colore, un sintetico codice numerico di allertamento e una specifica definizione, come di seguito riportato:

Codice allerta	Livello criticità	Codice allerta colore	Definizione
0	ASSENTE	Verde	non sono previsti scenari di evento determinati dai fenomeni naturali (forzanti esterne) responsabili del manifestarsi del rischio considerato o le criticità che possono riscontrarsi sono da considerare trascurabili
1	ORDINARIA	Giallo	sono previsti scenari di evento che possono dare luogo a criticità che si considerano comunemente e usualmente accettabili dalla popolazione o quantomeno governabili dalle strutture locali competenti mediante l'adozione di misure previste nei piani di emergenza
2	MODERATA	Arancio	sono previsti scenari di evento che non raggiungono valori estremi, ma che si ritiene possano dare luogo a danni e a rischi estesi per la popolazione, tali da interessare complessivamente una importante porzione di almeno una zona omogenea di allertamento e richiedere l'attivazione di misure di contrasto
3	ELEVATA	Rosso	sono previsti scenari naturali suscettibili di raggiungere valori estremi e che si ritiene possano dare luogo a danni e rischi anche gravi per la popolazione, tali da interessare complessivamente una consistente porzione della zona omogenea di riferimento
4	EMERGENZA	Viola	in questa fase prevalgono le azioni di soccorso rivolte alla popolazione. Prosegue inoltre l'attività di previsione, monitoraggio e vigilanza finalizzata anche al sostegno delle azioni di soccorso

Di seguito (Capitolo 2), si provvederà a fornire *per ciascuna tipologia di rischio considerata* un insieme di valori di soglia, indicativi della gravità del fenomeno atteso, associati a differenti livelli di criticità.

1.2. CFMR – Centro Funzionale Monitoraggio Rischi

Con la direttiva nazionale del Presidente del Consiglio dei Ministri in materia di allertamento per il rischio idrogeologico e idraulico (D.P.C.M. 27/02/2004 *“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”*) aggiornata, tutte le Autorità di Protezione Civile sono state inserite in un sistema di comunicazione concatenato, finalizzato all'allertamento preventivo della popolazione che risultasse potenzialmente investita da eventi calamitosi.

La D.g.r. n. VIII/8753 del 22/12/2008, con il suo aggiornamento tecnico del gennaio 2012, individua a livello regionale:

- le autorità cui compete la decisione e la responsabilità dell'allertamento di protezione civile;
- i soggetti istituzionali e le strutture operative territoriali coinvolte che concorrono a contrastare gli scenari di rischio a livello regionale;
- le modalità e le procedure di allerta.

Il **Centro Funzionale Monitoraggio Rischi (CFMR)**, che opera a livello regionale, sviluppa valutazioni sull'evoluzione dei fenomeni naturali e antropici e dei potenziali effetti da questi prodotti sul territorio, valutando le condizioni locali e indicando le soglie di innesco degli scenari di rischio.

Il prodotto finale dell'attività consiste nell'individuazione di valori o livelli fisici al di sopra dei quali si passa da una situazione di normalità ad una situazione di allerta, per dare la possibilità di premunirsi così ad un'eventuale situazione di emergenza con il maggior preavviso possibile.

Il CFMR pubblica, quindi, le **ALLERTE di Protezione Civile, che sono l'unica fonte ufficiale per l'allertamento sul territorio regionale.**

Funge, inoltre, da elemento di supporto alle decisioni delle Autorità di Protezione Civile, sia nella fase di allerta che nella fase di gestione dell'emergenza vera e propria.

Il servizio è continuativo H24/365gg all'anno.

Il CFMR valuta i livelli di criticità, legati ai vari rischi previsti nelle successive 12/36 ore ed emette due tipi di comunicazioni, a seconda dell'intensità/codice colore dei fenomeni. Tali comunicazioni indicano anche in dettaglio le “zone omogenee” di allerta, in cui è previsto l'arrivo degli eventi meteo, permettendo ai Sindaci di comprendere quanto e come il proprio territorio possa esserne colpito.

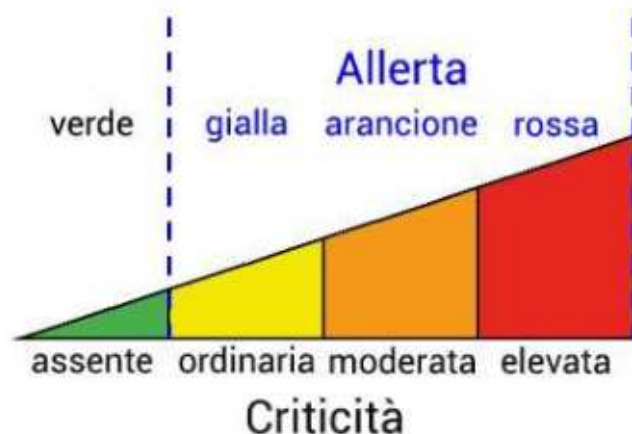


Figura 1: Tipologie di allerte previste a seconda di intensità/colore dei fenomeni
(Fonte: "Allertamento di Protezione Civile", Ottobre 2020)



1.2.1. Tipologia di rischi considerati

In base alla Direttiva regionale sull'allertamento per i rischi naturali, l'allerta viene diramata dal Centro Funzionale per i seguenti rischi naturali, che possono anche presentarsi in modo combinato:

- **Rischio idro - meteo-idrogeologico:** si riferisce alle conseguenze indotte sul territorio da piogge intense ed abbondanti sui versanti che scolano nei corsi d'acqua della rete idrografica minore e di smaltimento delle acque piovane. Questi fenomeni nei casi più gravi possono alimentare anche rilevanti trasporti in massa sia negli alvei torrentizi che lungo i versanti (colate di fango e di detrito, frane superficiali, ecc.) e raggiungere anche conoidi e fondovalle maggiormente antropizzati. In

questa definizione si colloca anche ogni fenomeno di criticità sul reticolo idraulico minore di pianura e sui sistemi di smaltimento delle acque meteoriche in ambito urbano.

Il rischio idrogeologico è fortemente condizionato anche dalla densità della popolazione, dalla progressiva urbanizzazione, dall'abbandono dei terreni montani, dall'abusivismo edilizio, dal continuo disboscamento, dall'uso di tecniche agricole poco rispettose dell'ambiente e dalla mancata manutenzione dei versanti e dei corsi d'acqua. Ogni persona o cosa, investita da tali fenomeni, può subire gravissimi danni, anche irreversibili;

- **Rischio idro-meteo-idraulico:** considera le conseguenze indotte da fenomeni di generazione e trasferimento - nei tratti di fondovalle e di pianura - di onde di piena che non sono contenute entro l'alveo o gli argini del reticolo idrografico principale, a seguito di precipitazioni abbondanti (compresi i rovesci temporaleschi). In tali casi l'acqua invade le aree esterne all'alveo con quote e velocità variabili in funzione dell'intensità del fenomeno e delle condizioni morfologiche del territorio. Ogni persona o cosa, investita da tali fenomeni, può subire gravi conseguenze. Si tratta in generale di fenomeni molto estesi, che possono generare danni diffusi anche gravissimi
- **Rischio idro-meteo temporali:** considera le conseguenze indotte dagli elementi che caratterizzano questi fenomeni: rovesci di pioggia, grandine, fulmini, raffiche di vento, trombe d'aria che si possono sviluppare anche su aree relativamente ristrette. I forti rovesci di pioggia, quando risultano essere abbondanti e persistenti, possono concorrere anche al rischio idrogeologico/idraulico. Fulmini, raffiche di vento, grandine, trombe d'aria possono originare diverse tipologie di danno diretto ed indiretto per la popolazione e per i beni presenti sul territorio colpito. Le caratteristiche di rapida evoluzione e limitata estensione dei temporali limita sensibilmente la loro predicibilità con l'anticipo definito per la fase previsionale. Il rischio temporale può generare danni locali e diffusi anche gravissimi.
- **Rischio idro-meteo vento forte:** Questo rischio considera le conseguenze indotte da condizioni di vento particolarmente intenso originato da ampie strutture della circolazione atmosferica (ad esempio condizioni di föhn, passaggio di tempeste, ecc.). Non rientrano in questa tipologia di rischio le raffiche di vento associate ai singoli nuclei temporaleschi, che sono incluse nel rischio temporali. Il danno diretto è riconducibile all'impatto sulla stabilità di strutture sensibili, quali, ad esempio, impalcature, cartelloni, alberi e strutture provvisorie. Inoltre, il vento forte provoca difficoltà alla viabilità, soprattutto dei mezzi pesanti e può costituire un elemento aggravante per altri fenomeni.
- **Rischio neve:** considera le conseguenze indotte da precipitazioni nevose con permanenza al suolo, e possibile formazione di ghiaccio, tali da generare difficoltà alle attività ordinariamente svolte dalla popolazione, rallentamenti e interruzioni del trasporto in generale e delle linee di servizi (elettricità,

acqua, gas, telecomunicazioni, ecc.), anche per rottura o caduta di rami e alberi dovuta alla quantità e al peso della neve depositata, nonché danni agli edifici residenziali e produttivi (in genere alle coperture per eccessivo sovraccarico).

- **Rischio valanghe:** considera le conseguenze indotte da fenomeni d'instabilità del manto nevoso in montagna. Questi fenomeni, a prescindere dalle differenti caratteristiche con cui si presentano, riversano a valle masse nevose, generalmente a velocità elevate, che provocano gravissimi danni a tutto ciò che viene investito. Non si considerano, in questa sede, le conseguenze che possono interessare piste da sci, impianti di risalita e comprensori sciistici in genere perché soggetti a responsabilità specifica o tratti di viabilità secondaria ad alta quota, relativi a insediamenti tipicamente stagionali ordinariamente non frequentati nei periodi in cui si presenta il rischio valanghe. Il rischio valanghe può generare danni locali e diffusi anche gravissimi.
- **Rischio incendi boschivi:** considera le conseguenze indotte dall'insorgenza di focolai, riconducibili a molteplici fattori, con suscettività ad espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate, comprese eventuali strutture e infrastrutture antropizzate poste al loro interno delle predette aree, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli ad esse limitrofi. Le conseguenze per l'equilibrio naturale sono gravissime e i tempi per il riassetto dell'ecosistema forestale e ambientale molto lunghi. Le alterazioni delle condizioni naturali del suolo causate dagli incendi favoriscono inoltre i fenomeni di dissesto dei versanti provocando, in caso di piogge intense, lo scivolamento e l'asportazione dello strato di terreno superficiale. Nella stagione invernale, inoltre, la perdita del patrimonio boschivo, a causa degli incendi, riduce la protezione del territorio che i boschi esercitano nei confronti delle valanghe, aumentando pertanto anche questo rischio nei territori montani colpiti dagli incendi. In Lombardia, ed in generale nelle regioni settentrionali, gli incendi boschivi si sviluppano prevalentemente nella stagione invernale – primaverile, quando le condizioni climatiche e vegetazionali sono maggiormente idonee allo sviluppo degli incendi.

1.2.2. Zone omogenee di allertamento

In accordo con quanto disposto dal D.P.C.M. del 27.02.2004 **secondo quanto riportato nella D.G.R. 21/12/2020 n. XI/4114**, che aggiorna la D.G.R. 17/12/2015 n. X/4599, per le varie tipologie di **rischi che possono verificarsi**, il territorio di Regione Lombardia è stato suddiviso in **zone omogenee di allertamento** che rappresentano ambiti territoriali sostanzialmente uniformi riguardo agli effetti al suolo che si possono manifestare in conseguenza di sollecitazioni meteorologiche.

La distinzione in zone deriva dall'esigenza di attivare risposte omogenee e adeguate a fronteggiare i rischi per la popolazione, per il contesto sociale e per l'ambiente naturale.

L'omogeneità si riferisce, quindi, ad una pluralità di fattori, quali: meteorologico, idrologico, nonché di vulnerabilità del territorio legata a fattori naturali ed antropici; l'impiego di questa suddivisione consente di

circoscrivere le attività di prevenzione organizzate a livello locale.

Le previsioni si riferiscono proprio a queste zone omogenee e non alla singola località.

- Per **RISCHIO IDRO-METEO** (comprendente rischio idrogeologico, idraulico, temporali e vento forte) sono state individuate **16 Zone Omogenee**.
- Per **RISCHIO INCENDI BOSCHIVI** sono state individuate **18 Zone Omogenee**.
- Per **RISCHIO VALANGHE** sono state individuate **10 Zone Omogenee**.
- Per **RISCHIO NEVE** sono state individuate **20 Zone Omogenee**.

Di seguito verrà indicata la zona omogenea di appartenenza per ogni singolo rischio individuato che interessa il Comune oggetto del presente studio.

Infine, come di seguito descritto in dettaglio, per alcuni bacini caratterizzati da un'alta vulnerabilità e da una ripetitività degli eventi di piena, sono state individuate delle **zone di allerta localizzata**, per le quali vengono emessi degli *speciali Avvisi di criticità localizzati*. Queste zone sono legate al rischio idraulico del fiume Po, del fiume Secchia e dell'Area Metropolitana Milanese comprendente i bacini di Olona, Lambro, Seveso e altri minori.

1.2.3. Scenari di rischio

Tipologia di rischio	Zona omogenea di allerta
RISCHIO IDRO-METEO (comprendente rischio idrogeologico, idraulico, temporali forti, vento forte)	IM1-10 Pianura Centrale
RISCHIO INCENDI BOSCHIVI	IB-15 Pianura Centrale
RISCHIO VALANGHE	Nessuna zona omogenea
RISCHIO NEVE	NV-16 Bassa pianura centrale

1.3. Modalità di allertamento

Nel momento in cui un rischio naturale si preannuncia oltre una certa soglia, il CFMR dirama un avviso a tutti i Sindaci dei comuni interessati, che hanno così il tempo di prendere gli opportuni provvedimenti per garantire la sicurezza dei propri cittadini.

Per usufruire di questo servizio è necessario avere un cellulare e una connessione a Internet.

1.3.1. Preannuncio finalizzato all'allertamento

Vi sono diversi metodi di preannuncio finalizzati all'allertamento, essi sono:

- Previsioni meteorologiche – ARPA, Servizio Meteorologico Regionale (Internet);
- Reti di monitoraggio automatiche – Sala Operativa H24 Regione Lombardia:
 - (Internet, Reti Locali);
- Modelli previsionali evoluti.

1.3.2. Canali di diffusione: pubblicazione di comunicazioni o avvisi

La Regione Lombardia, attraverso il CFMR, pubblica ogni giorno sui propri siti web le notizie sulle criticità attese con 12/36 ore di anticipo. Per essere costantemente informati e preparati ad ogni evenienza, a tutti i soggetti del sistema regionale di protezione civile **è richiesto di collegarsi quotidianamente ai siti regionali e utilizzare la app Protezione Civile.**

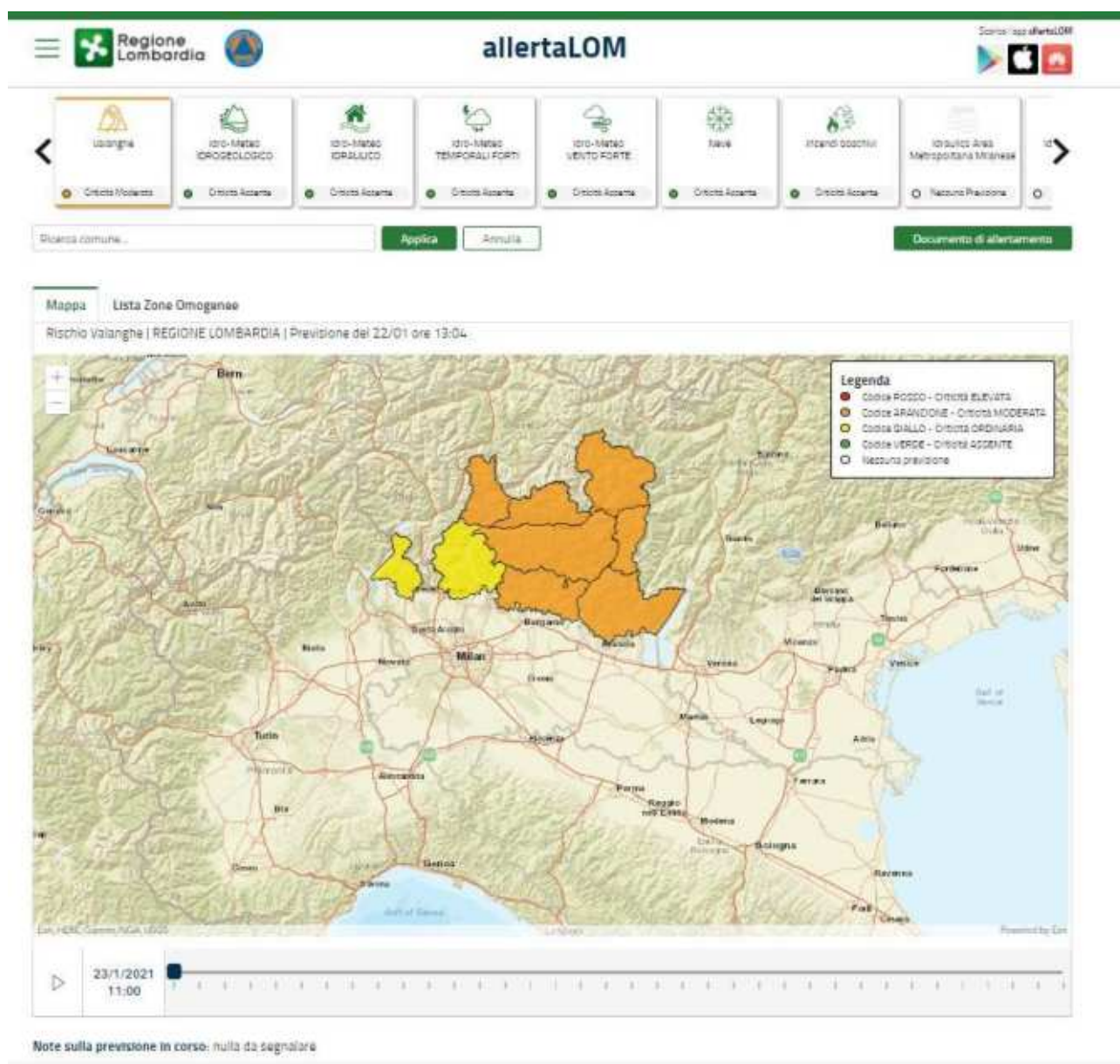
Ogni COMUNICAZIONE DI ALLERTAMENTO è pubblicata nei seguenti modi:

- 1) nel sito istituzionale di Protezione civile di Regione Lombardia sul portale dei servizi relativi alla protezione civile; tali avvisi sono visibili a tutti i cittadini che dispongono di un accesso ad internet
 - **www.allertalom.regione.lombardia.it**
 - allertaLOM - Allerte di Protezione Civile (regione.lombardia.it) [per consultare l'archivio delle allerte]
 - <https://sicurezza.servizirl.it>

Il link rimanda direttamente alla seguente pagina; a titolo di esempio, vengono elencati i livelli di criticità previsti sulle aree omogenee del territorio lombardo, per ciascuna tipologia di rischio, valevoli per una giornata campione (23/01/2021):

Piano di Protezione Civile

Comune di Spino d'Adda



È visibile inoltre una mappa interattiva dove sono raffigurate le aree omogenee distinte per livelli di criticità e codici di allerta; in caso di criticità almeno ordinaria (codice allerta giallo) è allegato e consultabile uno specifico documento di allertamento nel quale vengono riportate le seguenti informazioni di dettaglio per ciascuna zona omogenea:

- Sintesi della situazione meteorologica
- Livelli di criticità e di allerta
- Fasi operative minime da implementare da parte delle strutture locali di protezione civile
- Valutazione degli effetti al suolo degli eventi
- Indicazioni operative

Inoltre, in allegato alla presente subrelazione si forniscono alcuni esempi di allerte di protezione civile regionale emessi da Regione Lombardia.

2) Regione Lombardia ha creato una app Protezione Civile **allertaLOM** scaricabili ai seguenti link:

- allertaLOM - App su Google Play
- allertaLOM su App Store (apple.com)
- https://appgallery.cloud.huawei.com/marketshare/app/C102097863?locale=it_IT

per sistemi Android, iOS e Huawei, per ricevere notifiche e consultare le comunicazioni di allertamento sul proprio smartphone:



1.3.3. Procedura di allertamento

Il portale **allertaLOM** rappresenta pertanto lo strumento di riferimento principale cui deve far riferimento ogni ente/amministrazione destinataria delle ALLERTE per informarsi sulla situazione in atto.

Ogni giorno sono quindi pubblicati i livelli di criticità previsti per il giorno successivo relativi a tutti i rischi considerati; ogni soggetto che deve adottare azioni in conseguenza della presenza di livelli di criticità almeno ordinaria (codice GIALLO) è conseguentemente tenuto a verificare quanto pubblicato sui siti web (e le APP) utilizzati da Regione Lombardia.

Lo storico degli avvisi è invece accessibile consultando una apposita sezione del sito allertaLOM - Allerte di Protezione Civile (regione.lombardia.it).

L'avvenuta pubblicazione delle allerte e di eventuali aggiornamenti è, inoltre, comunicata agli Enti locali, **individuando più di un referente**, con modalità che prevedono un utilizzo di canali **incrementato in base al crescere del livello di criticità che si deve comunicare**, come di seguito descritto:

Codice colore	CANALE DI COMUNICAZIONE			
	web	Smartphone	@email	SMS
Verde	www.allertalom.regione.lombardia.it	APP allertaLOM		
Giallo	www.allertalom.regione.lombardia.it	APP allertaLOM	PEC PEO	
Arancione	www.allertalom.regione.lombardia.it	APP allertaLOM	PEC PEO	Invio a Sindaco e referente
Rosso	www.allertalom.regione.lombardia.it	APP allertaLOM	PEC PEO	Invio a Sindaco e referente

Il tema della comunicazione coinvolge aspetti delicati di responsabilità, soprattutto in relazione alla pluralità di canali disponibili, ognuno dei quali caratterizzato da limiti funzionali intrinseci nella tecnologia di utilizzo. Regione Lombardia ha inteso adottare canali molteplici di comunicazione in relazione alla copertura di servizio che ciascun canale assolve.

In particolare, i canali scelti servono per garantire:

- l'ufficialità;
- la celerità;
- la fruibilità più agevole per il destinatario.

Tale strategia comporta l'inevitabile onere di aggiornare i canali da utilizzare, in funzione del progresso delle tecnologie e della loro fruibilità, compatibilmente con le conseguenti procedure amministrative da svolgere per dotarsene.

In conseguenza di quanto sopra, ogni rappresentante delle amministrazioni che hanno competenza in merito all'adozione di azioni potenzialmente utili per assicurare la salvaguardia della pubblica incolumità è tenuto ad informarsi utilizzando, a propria scelta, uno dei canali pubblici disponibili.

Ogni amministrazione destinataria delle allerte ha pertanto l'obbligo di comunicare l'aggiornamento dei propri recapiti agli indirizzi della Sala Operativa Regionale:

cfmr@protezionecivile.regione.lombardia.it

salaoperativa@protezionecivile.regione.lombardia.it

Per vedere il testo completo dell'avviso, il Sindaco dovrà collegarsi da un qualunque PC con connessione ad Internet al sito web (www.allerte.protezionecivile.regione.lombardia.it) indicato nel testo del messaggio utilizzando, per l'accesso:

- nome utente;
- password del sistema LIPS (Lombardia Integrata Posta Sicura).



Figura 2: Finestra di accesso al sito web www.allerte.protezionecivile.regione.lombardia.it

In caso di smarrimento del nome utente e della password è sufficiente richiederli a Regione Lombardia (numero verde Sala Operativa regionale: 800.061.160).

In questo modo il Sindaco è informato delle condizioni di rischio che si stanno presentando sul proprio territorio, in qualunque momento e senza doversi necessariamente trovare all'interno degli uffici comunali.

Si accede alla home personale, contenente l'elenco degli Avvisi ricevuti dal presidio territoriale.

Cliccando sul codice dell'Avviso (come in figura) si accede alla pagina interna sulla quale viene allegato l'Avviso di criticità.

Piano di Protezione Civile

Comune di Spino d'Adda

Protezione Civile
Regione Lombardia
Direzione Generale Protezione Civile, Prevenzione e Polizia Locale

HOME | Utente: regione.lombardia@protezionecivile.it | ARCHIVIO

Avviso di Criticità (Revoca) per rischio vento forte
Codice: 2010-0002

Tipologia: Rischio naturali

Abstract:
Revoca Avviso di Criticità per rischio vento forte a decorrere dalle ore 02 del 03/01/2010.

Descrizione:
Sulla base dell'aggiornamento meteorologico emesso da ARPA-SMR e delle valutazioni del CFMR, si revocano le condizioni di moderata criticità riportate nell'Avviso n.048 del giorno 01/01/2010.

Indicazioni:
Si raccomanda per la giornata odierna di seguire le indicazioni fornite nel bollettino emesso in data 01/01/10. Si chiede di segnalare ogni evento significativo al numero verde della Sala Operativa: 800.061.160

Allegati:
avviso criticità n.002 rischio vento forte 02.01.2010.pdf

Avviso di criticità in formato pdf visualizzabile e scaricabile dal sito

Protezione Civile
Regione Lombardia
Direzione Generale Protezione Civile, Prevenzione e Polizia Locale

HOME | Utente: regione.lombardia@protezionecivile.it | ARCHIVIO

Comunicati Attivi

Numero	Titolo	Tipologia	Data
2010-0007	Avviso di Criticità (revoca) per rischio neve	Rischio naturali	08/01/2010
2010-0006	Avviso di Criticità per rischio neve	Rischio naturali	07/01/2010
2010-0005	Avviso di Criticità (Revoca) per rischio neve	Rischio naturali	03/01/2010
2010-0004	Avviso di criticità (REVOKA e AGGIORNAMENTO) per rischio NEVE	Rischio naturali	04/01/2010
2010-0003	Avviso di Criticità per rischio neve	Rischio naturali	03/01/2010
2010-0002	Avviso di Criticità (Revoca) per rischio vento forte	Rischio naturali	02/01/2010
2010-0001	Avviso di Criticità per rischio vento forte	Rischio naturali	01/01/2010
2009-0047	Avviso di Criticità (Revoca) per rischio valanghe	Rischio valanghe	26/12/2009
2009-0046	Avviso di Criticità per rischio valanghe	Rischio valanghe	23/12/2009
2009-0045	Avviso di Criticità per rischio neve (revoca) e rischio idrogeologico idraulico (aggiornamento)	Rischio naturali	24/12/2009
2009-0044	Avviso di Criticità per rischio valanghe	Rischio valanghe	23/12/2009
2009-0043	Avviso di criticità (REVOKA e AGGIORNAMENTO) per rischio NEVE	Rischio naturali	23/12/2009
2009-0042	Avviso di Criticità (aggiornamento) per rischio neve	Rischio naturali	22/12/2009

Utente

Codice Avviso

Titolo Avviso di criticità

Data di emissione

Tipologia di Avviso

Appena verificato sui siti regionali o ricevuta la comunicazione di attivazione allertamento il Sindaco (o il referente comunale) deve:

- 1) Attivare la struttura comunale di protezione civile
- 2) Focalizzare l'attenzione sui rischi presenti sul proprio territorio, appoggiandosi alla struttura di riferimento prevista dal piano di emergenza ed alla struttura tecnica comunale.
- 3) Allertare le risorse operative perché possano essere prontamente in azione all'occorrenza;
- 4) Predisporre eventuali azioni di monitoraggio e controllo.

Di seguito si riporta un esempio di struttura-tipo di un'allerta di protezione civile di criticità:

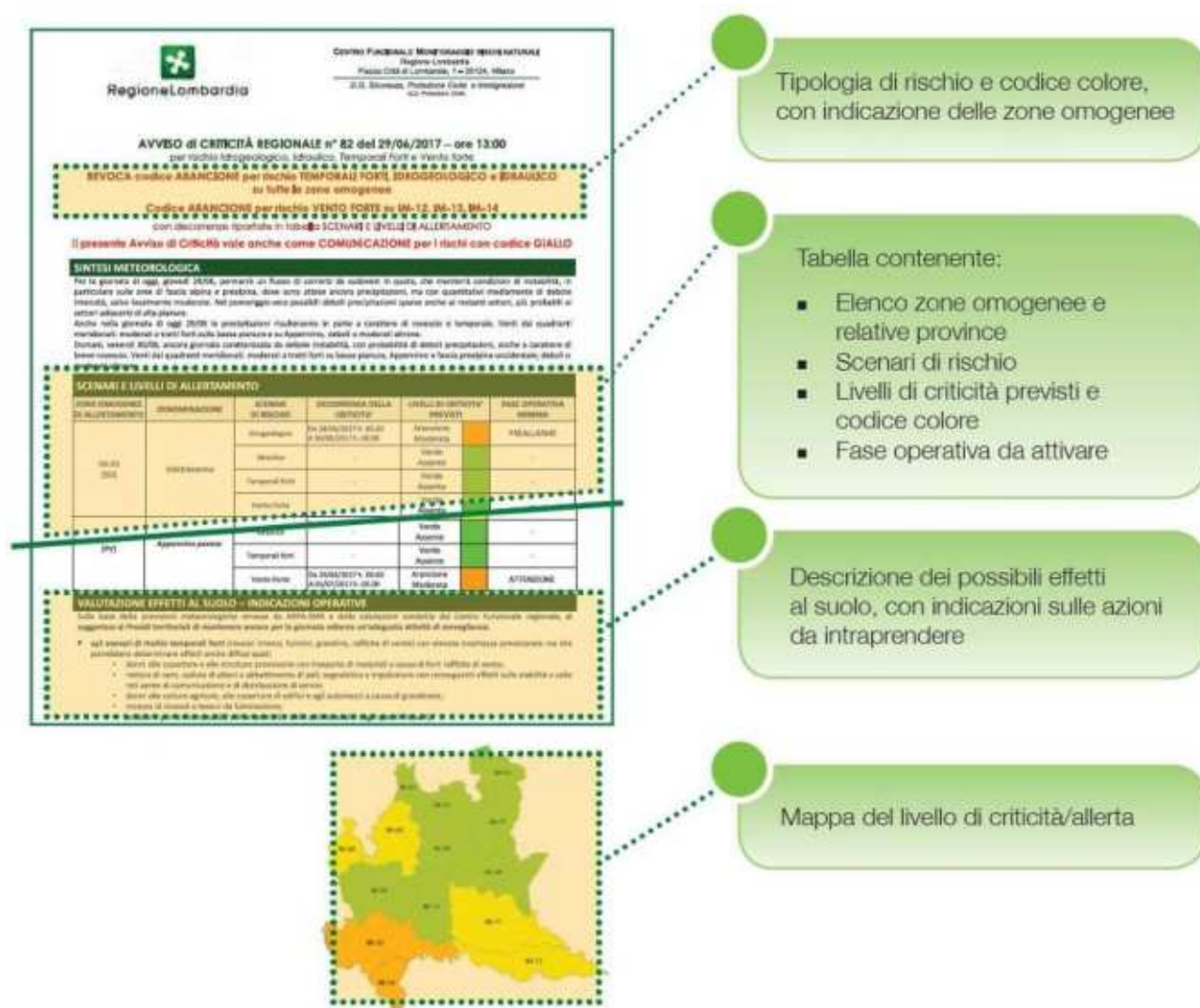


Figura 3: Modalità di lettura di un'allerta di Protezione Civile
(Fonte: "Allertamento di Protezione Civile", Settembre 2018)

Breve informativa sulle condizioni meteorologiche previste:

SINTESI METEOROLOGICA

A partire dalla notte di domenica 17/3 sono attese precipitazioni nevose anche a quote inferiori a 500 metri sulle aree interne e periferiche, nonché nelle valli più interne e localmente sulle zone di Alta Pianura. Non si esclude neve o nevaiolo anche su Alta Milanese e Milano (parte settentrionale dell'area D), parte meridionale dell'area C ma con accumuli scarsi (2-3 cm). Dal pomeriggio le precipitazioni si estenderanno su tutta la regione. In questa fase il livello della nevatura tenderà già ad alzarsi ma non si escludono ancora forti accumuli a quote inferiori ai 500 m sulle aree interne e Periferie, più probabili su Valtellina, Lago Maggiore, Varesina, nell'Insubrica e Incaonica. Le precipitazioni saranno accompagnate da vento moderato dai quadranti orientali, locali. Oltre le precipitazioni saranno intensa e diffusa su tutta la regione e si escludono nevai o nevai.

SCENARI E LIVELLI DI ALLERTAMENTO

ZONA (OMOGENEA DI ALLERTA)	DENOMINAZIONE	CODICI DI ALLERTA	LIVELLI DI CRITICITA'	SCENARI DI RISCHIO
A (SO)	Alto Valtellina	1	Ordinaria	Neve (> 500 mt)
B (SO)	Media-bassa Valtellina	2	Moderata	Neve (< 500 mt)
C (CO, LC, SO, VA)	NordOvest	2	Moderata	Neve (< 600 mt)
D (BG, CO, CR, LC, LO, MN, MI, PI, VA)	Pianura Occidentale	1	Ordinaria	Vento forte
E (PV)	Oltrepò Pavese	1	Ordinaria	Vento forte
F (BG, BS, CR, MN)	Pianura Orientale	1	Ordinaria	Vento forte
G (BG, BS)	Garda - Valcomonica	2	Moderata	Neve (< 500 mt)
H (BG, LC)	Prealpi Centrali	2	Moderata	Neve (< 500 mt)

Tabella contenente informazioni su:

- Elenco zone omogenee
- Province associate alle zone
- Denominazione della zona
- Codice di allerta per ciascuna zona
- Livello di criticità corrispondente
- Scenario di rischio previsto

Principali indicazioni operative

VALUTAZIONE EFFETTI AL SUOLO - INDICAZIONI OPERATIVE

Il passaggio della precipitazione nevosa, con temperature prossime a 0°C, potrebbe favorire locali accumuli di neve al suolo con conseguente formazione di ghiaccio. Particolare criticità potrebbero essere legate soprattutto a difficoltà, rallentamenti e blocchi del traffico stradale e ferroviario. Di conseguenza si raccomanda ai Freddi territoriali la necessità di mantenere un'attenta sorveglianza del traffico da parte della Polizia Stradale e di tutte le altre Forze presenti sul territorio, inoltre si suggerisce agli Enti gestori della strada (MAE, Provincia, Comuni) di mettere in atto tutti gli interventi, ove necessario, per evitare la possibilità di situazioni pericolose dovute alla possibile formazione di ghiaccio sul manto stradale e sui lati di passaggio pedonale.

2. SISTEMA DI ALLERTAMENTO

Gli allegati 1 e 2 della D.g.r. XI/4114 del 21/12/2020 - *“Aggiornamento della direttiva regionale per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento per i rischi naturali ai fini di protezione civile (d.p.c.m. 27 febbraio 2004)”*, che hanno aggiornato l'allegato 2 della D.g.r. n. X/4599 del 17/12/2015 - suddividono il territorio lombardo in zone omogenee, fissando, a seconda della tipologia di evento pericoloso ipotizzato, delle soglie di allertamento e soglie di criticità, basate su valori limite di parametri significativi registrati dalle preposte stazioni di monitoraggio, al fine di determinare il grado di allerta e quindi di possibilità che il rischio intrinseco a un determinato territorio possa passare dallo stato potenziale allo stato di fatto.

La suddetta direttiva ha, pertanto, lo scopo di disciplinare le modalità e le procedure di allertamento, ai sensi del D.Lgs. 01/2018, del D.Lgs. 112/1998 e della L.R. 16/2004.

Per ogni tipo di rischio considerato nella suddetta direttiva, la gestione dell'allertamento si sviluppa in due distinte fasi:

- a. *una fase previsionale*, costituita dalla valutazione della situazione meteorologica, idrologica, geomorfologica, nivologica e valanghiva attesa, finalizzata alla costruzione di scenari di rischio, funzionali alla previsione degli effetti al suolo che possono impattare sull'integrità della vita, dei beni, degli insediamenti e dell'ambiente, con un sufficiente anticipo temporale; *in tale fase ci si riferisce alle scoglie di allertamento.*
- b. *una fase di monitoraggio* che, integrando i risultati dei modelli meteorologici, idrologici e idraulici con osservazioni dirette e strumentali, è finalizzata a individuare, prima o in concomitanza con il manifestarsi degli eventi, i fenomeni che richiedono l'attivazione di misure di contrasto; *in tale fase ci si riferisce alle scoglie di criticità.*

2.1. Allerta per il rischio idrogeologico e idraulico

2.1.1. Criteri di definizione della zona omogenea di allertamento per rischio idro-meteo: idrogeologico, idraulico, temporali forti e vento forte

Secondo quanto riportato nell'Allegato 1 della D.G.R. 21/12/2020 n. XI/4114, la determinazione delle zone omogenee per rischio idro-meteo è basata su di una scelta multicriterio che varia da aspetti meteorologici, topografici, morfologici, idraulici a quelli di tipo gestionale e amministrativo. Nelle operazioni di identificazione si è mantenuto il criterio meteorologico in considerazione delle modalità di formazione, sviluppo ed esaurimento dei fenomeni e della distribuzione del regime delle precipitazioni, sul quale incidono soprattutto l'orografia e la morfologia del territorio.

L'esigenza di ottimizzare il numero di falsi/mancati allarmi e di tenere conto delle *Aree a Rischio Significativo (ARS)* derivanti dagli studi compiuti nell'ambito della Direttiva Europea Alluvioni 2007/60/CE

recepita con d.lgs. 49/2010, della conformazione del reticolo idrografico e della presenza dei grandi laghi, dei limiti amministrativi comunali e provinciali, nonché dei dissesti individuati sul territorio, ha **portato all'individuazione nel territorio regionale di 16 zone omogenee**.

Si è tenuto conto della conformazione del reticolo naturale/artificiale presente sul territorio in modo tale da evitare spezzettamenti di reticoli omogenei in zone diverse e concentrare l'allertamento di rischio idraulico solo all'interno dei bacini che presentano effettivamente questo rischio.

Sono state considerate, inoltre, le citate ARS, generalmente associate ad uno specifico corso d'acqua e che ricadono all'interno di una stessa zona, in modo tale da considerare ogni allertamento localizzato non come un prodotto trasversale all'allertamento regionale, ma come un dettaglio di questo.

Inoltre, la catalogazione dei dissesti e la consultazione degli eventi storici registrati, con differenziazione tra eventi di tipo alluvionale e di tipo idrogeologico, ha permesso di definire il confine tra zone a rischio idrogeologico (montane-collinari) e a rischio idraulico (pianura – fascia pedemontana).

L'unità Amministrativa di base rimane quella comunale, con un occhio di riguardo, ove possibile, ai limiti provinciali.

2.1.2. Soglie di pericolo

Generalmente, per valori di “soglia” si intendono valori riferiti a variabili che indicano il passaggio da una condizione di rischio ad un'altra sostanzialmente differente dalla prima.

A seconda che queste i valori di “soglia” vengano utilizzate in fase di previsione o in corso di evento (fase di monitoraggio), si distinguono in:

- **soglie di allertamento;**
- **soglie di criticità.**

Di seguito verranno indicate, ove possibile, le soglie di allertamento e le soglie di criticità per ogni singolo rischio individuato che interessa il Comune oggetto del presente studio.

2.1.2.1. Soglie di allertamento

La precipitazione prevista rappresenta il precursore di possibili criticità idrogeologiche-idrauliche sul territorio, quali piene dei corsi d'acqua, instabilità dei versanti, colate detritiche, ecc.

Prevedere con un certo anticipo la precipitazione attesa e il conseguente superamento di valori stabiliti come critici (*soglie pluviometriche*), indicativi della gravità del fenomeno che sta approssimandosi, permette al Sistema di Protezione Civile di adottare in maniera preventiva le azioni di contrasto necessarie.

In fase previsionale queste valutazioni sono supportate con le previsioni modellistiche idrologiche-idrauliche: in questo caso i livelli idrometrici dei corsi d'acqua, previsti nelle successive 12-36 ore, vengono confrontati con valori stabiliti come critici (*soglie idrometriche*) associati alle sezioni di controllo dei corsi d'acqua. In questa fase si deve tenere in debita considerazione l'incertezza tipica del fenomeno, degli

strumenti modellistici e delle attività previsionali in generale, in rapporto alla particolare zona considerata. A titolo esemplificativo, l'incertezza diminuirà man mano che ci si approssima all'evento, ma rimarrà comunque elevata per fenomeni difficilmente prevedibili come i temporali. Analogamente, l'incertezza associata ai valori che raggiungerà il colmo di piena di un fiume sarà via via minore quanto più le previsioni si riferiscono a bacini di dimensioni maggiori.

È pertanto fondamentale che le soglie siano descritte in modo preciso e condivise tra coloro che dovranno poi utilizzarle per le loro specifiche attività.

Per omogeneità a quanto previsto nella direttiva nazionale e recepito nella direttiva regionale, per le soglie di allertamento si considerano tre livelli di criticità crescenti:

- ordinaria (codice giallo);
- moderata (codice arancio);
- elevata (codice rosso).

2.1.2.2. Soglie di criticità

Per soglie di criticità si intendono i valori di livello idrometrico e pioggia indicativi del passaggio da un reale scenario di rischio ad un altro.

Si tratta di valori osservati in eventi reali critici oppure desunti da piani o studi di settore, che riguardano situazioni locali; è pertanto fondamentale che tali valori siano proposti e aggiornati nel tempo dalle strutture operative che devono decidere le azioni di contrasto da porre in atto all'occorrenza e che siano condivise tra tutti gli attori che possono concorrere al governo delle emergenze.

È fondamentale che le **soglie idrometriche** siano condivise tra:

- amministrazioni comunali che devono gestire la sicurezza sulla viabilità locale, l'accesso alle residenze pubbliche e private nonché l'accesso ai pubblici servizi (ospedali, scuole, ecc.);
- autorità idrauliche che devono assicurare la funzionalità degli argini;
- Centro Funzionale Regionale che può valutare in modo più efficace la gravità di un evento, *sia in fase di previsione che in fase di monitoraggio*, supportando al meglio le strutture locali.

È auspicabile che ogni soglia di criticità individuata trovi la giusta collocazione nei piani di emergenza, unitamente alle appropriate azioni non strutturali di riduzione dei rischi.

2.1.3. Codici e soglie di pericolo idrogeologico e idraulico

Nel sistema di allertamento regionale, *per la gestione del rischio idrogeologico e idraulico*, vengono utilizzate due tipologie principali di soglie, associate a grandezze fisiche diverse:

- **soglie pluviometriche:** utilizzate per la gestione sia del rischio **idrogeologico** sia **idraulico**, sono valori di intensità media di pioggia prestabiliti, associati alle zone omogenee e individuano 5 livelli di pericolosità (0, P1, P2, P3 e P4) considerando le cumulate pluviometriche in intervalli di 6, 12 e 24 ore; rispetto alle

soglie individuate dalle precedenti direttive è stato introdotto l'intervallo di 6 ore al fine di poter valutare anche i fenomeni convettivi di breve durata.

- **soglie idrometriche:** tipicamente utilizzate per la gestione del rischio **idraulico**, rappresentano valori prestabiliti di livello idrometrico dei corsi d'acqua, riferiti ad una quota di riferimento (*zero idrometrico*) della specifica stazione idrometrica cui sono associate.
-

2.1.4. Criteri per la definizione delle soglie pluviometriche per il rischio idrogeologico e idraulico

Il punto di partenza per la valutazione delle soglie pluviometriche per rischio idrogeologico e idraulico è stata l'applicazione delle metodologie esplicitate nella direttiva regionale vigente; come sintesi, si riporta di seguito il quadro dei codici di pericolo idrogeologico-idraulico associati alle soglie pluviometriche di allertamento determinate per ciascuna zona omogenea per periodi di durata di 6, 12 e 24 ore.

Zona	Codici di pericolo idrogeologico-idraulico														
	Soglie in 6 ore [mm/6 ore]					Soglie in 12 ore [mm/12 ore]					Soglie in 24 ore [mm/24 ore]				
	-	P1	P2	P3	P4	-	P1	P2	P3	P4	-	P1	P2	P3	P4
IM-01	0-15	15-35	35-45	45-70	>70	0-20	20-45	45-55	55-85	>85	0-25	25-60	60-85	85-110	>110
IM-02	0-15	15-30	30-40	40-65	>65	0-20	20-40	40-50	50-80	>80	0-25	25-50	50-80	80-100	>100
IM-03	0-15	15-30	30-40	40-65	>65	0-20	20-40	40-50	50-80	>80	0-25	25-50	50-80	80-105	>105
IM-04	0-15	15-40	40-50	50-80	>80	0-20	20-50	50-65	65-100	>100	0-25	25-70	70-90	90-120	>120
IM-05	0-15	15-40	40-50	50-80	>80	0-20	20-50	50-65	65-100	>100	0-25	25-70	70-90	90-120	>120
IM-06	0-15	15-35	35-50	50-70	>70	0-20	20-45	45-60	60-90	>90	0-25	25-60	60-80	80-115	>115
IM-07	0-15	15-30	30-40	40-65	>65	0-20	20-40	40-50	50-80	>80	0-25	25-50	50-70	70-100	>100
IM-08	0-15	15-35	35-50	50-70	>70	0-20	20-45	45-60	60-90	>90	0-25	25-55	55-80	80-115	>115
IM-09	0-15	15-30	30-35	35-60	>60	0-20	20-35	35-45	45-75	>75	0-25	25-45	45-60	60-90	>90
IM-10	0-15	15-35	35-45	45-70	>70	0-20	20-45	45-55	55-85	>85	0-25	25-55	55-80	80-110	>110
IM-11	0-15	15-30	30-40	40-65	>65	0-20	20-40	40-50	50-80	>80	0-25	25-50	50-70	70-100	>100
IM-12	0-15	15-35	35-45	45-70	>70	0-20	20-45	45-55	55-85	>85	0-25	25-55	55-80	80-110	>110
IM-13	0-15	15-35	35-45	45-70	>70	0-20	20-45	45-55	55-85	>85	0-25	25-55	55-80	80-110	>110
IM-14	0-15	15-30	30-40	40-65	>65	0-20	20-40	40-50	50-80	>80	0-25	25-50	50-70	70-100	>100
IM-15	0-15	15-30	30-40	40-65	>65	0-20	20-40	40-50	50-80	>80	0-25	25-50	50-70	70-100	>100
IM-16	0-15	15-30	30-35	35-60	>60	0-20	20-35	35-45	45-75	>75	0-25	25-45	45-60	60-90	>90

Sulla scorta della valutazione dei modelli numerici di previsione meteorologica, ARPA-SMR valuta se i valori previsti di pioggia sono superiori alle soglie di riferimento predeterminate e, in tal caso, emette un Avviso regionale di Condizioni Meteo Avverse (AVVISO CMA).

2.1.5. Soglie idrometriche per il rischio idraulico

Di seguito si riportano le soglie di criticità e di allertamento che possono essere assunte come riferimento per il monitoraggio e riportate nel PPOnline

Soglie di criticità e di allertamento locali

Stazione di Rivolta d'Adda:

Allertamento:

- 1: 0,90 m

- 2: 1,30 m

- 3: 1,60 m

Criticità:

- C_1: 1,80 m

Tali soglie idrometriche sono state definite considerando diversi criteri. Analisi statistiche basate sulla frequenza di accadimento (tempo di ritorno), segnalazioni di criticità locali registrate durante gli eventi di piena, indicazioni da studi di fattibilità e da pianificazioni comunali e provinciali, sono le principali modalità di aggiornamento delle soglie.

I valori sono condivisi e verificati continuamente nel tempo con le Autorità idrauliche competenti.

Le soglie idrometriche disponibili in corrispondenza delle principali stazioni idrometriche sul reticolo lombardo o sui corsi d'acqua extra-regionali che hanno influenza sul reticolo lombardo, sono riportate nell'Allegato 4 alla D.g.r. 21/12/2020 n. XI/4114 e potranno essere adeguate in futuro pubblicando appositi provvedimenti regionali.

Sono state definite n. 3 soglie di allertamento, espresse in metri sopra lo zero idrometrico di ciascuna stazione e riconducibili ai codici di allerta giallo, arancione e rosso.

CORSO D'ACQUA	STAZIONE	ALLERTAMENTO		
		1	2	3
		h [m]	h [m]	h [m]

Inoltre, se disponibili, sono state definite in corrispondenza delle stazioni idrometriche, fino a 4 soglie di criticità (C 1, C 2, C 3, C 4) che riportano, quando disponibili, informazioni sulla portata [m3/s] e tempo di ritorno [anni] corrispondente e una descrizione sugli effetti al suolo attesi (con l'indicazione della fonte).

Soglie idrometriche Fiume Adda

Nella tabella seguente si riportano, inoltre, i principali dati relativi alle citate stazioni secondo quanto riportato nel sito suddetto.

Tabella 1: Livelli idrometrici Fiume Adda

Stazione	Zero Idrometrico [m s.l.m.]	Livelli di riferimento [m dallo zero idrometrico]		
		S1	S2	S3
		Fase di attenzione	Fase di pre-allarme	Fase di allarme
Cepina	1117,689	1,50	2,50	3,50
Teglio	357,060	2,50	3,50	4,50
Fuentes (Radio)	197,960	2,00	2,40	2,80
S. Maria Lavello	193,246	3,00	3,70	4,70
Rivolta d'Adda	98,053	0,90	1,30	1,60
Lodi	64,816	0,00	1,20	2,00
Pizzighettone	40,495	0,80	1,50	2,10



2.1.6. Scenari e codici di allerta per rischio idrogeologico e idraulico

Nella tabella riportata di seguito viene fornita una descrizione dei principali fenomeni ed effetti per i diversi livelli di criticità, anche se non è possibile descrivere in modo esaustivo i fenomeni e gli effetti per i livelli di criticità moderata ed elevata. Nel caso di criticità elevata si dovranno prestare le attenzioni maggiori possibili perché si attende una più marcata intensità ed estensione dei fenomeni.

Di seguito si riporta una tabella che mette in relazione i diversi stadi di criticità con i principali scenari di evento ricavata dalla *D.g.r. 21 dicembre 2020 - n. XI/4114*.

Codice Colore Allerta	Livello Criticità	Scenari di evento		Effetti e danni
VERDE	Assenza di fenomeni significativi prevedibili	Idrogeologica-idraulica	Assenza di fenomeni significativi prevedibili, anche se non è possibile escludere a livello locale eventuali danni dovuti a: - fenomeni imprevedibili come temporali localizzati; - difficoltà ai sistemi di smaltimento delle acque meteoriche; - cadute massi e piccoli smottamenti.	Eventuali danni puntuali e localizzati.

Codice Colore Allerta	Livello Criticità	Scenari di evento		Effetti e danni
GIALLA	Ordinaria	Idrogeologica	Si possono verificare fenomeni localizzati di: - erosione, frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango in bacini di dimensioni limitate; - ruscellamenti superficiali con possibili fenomeni di trasporto di materiale; - innalzamento dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con inondazione delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombinate, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, cantieri, <i>etc</i>); - scorrimento superficiale delle acque nelle strade e possibili fenomeni di rigurgito dei sistemi di smaltimento delle acque piovane con tracimazione e coinvolgimento delle aree urbane depresse; - caduta massi. Anche in assenza di precipitazioni, si possono verificare occasionali fenomeni franosi, anche rapidi, legati a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, per effetto della saturazione dei suoli per precipitazioni avvenute nei giorni precedenti.	Occasionale pericolo per la sicurezza delle persone con possibile perdita di vite umane per cause incidentali. Effetti localizzati: - allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici; - danni a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane, colate rapide o dallo scorrimento superficiale delle acque; - temporanee interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi, canali, zone depresse (sottopassi, tunnel, avvallamenti stradali, <i>etc</i>) e a valle di porzioni di versante interessate da fenomeni franosi; - limitati danni alle opere idrauliche e di difesa delle sponde, alle attività agricole, ai cantieri, agli insediamenti civili e industriali in alveo o prospicienti.
			Si possono verificare fenomeni localizzati di: - incremento dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua maggiori, generalmente contenuti all'interno dell'alveo. Anche in assenza di precipitazioni, il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori, per effetto delle precipitazioni verificatesi sulla parte più a monte dei bacini, può determinare criticità.	

Codice Colore Allerta	Livello Criticità	Scenari di evento		Effetti e danni
ARANCIONE	Moderata	Idrogeologica	Si possono verificare fenomeni diffusi di: - instabilità di versante, localmente anche profonda, in contesti geologici particolarmente critici; - frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango; - significativi ruscellamenti superficiali, anche con trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione; - innalzamento dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombature, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, cantieri, etc). Caduta massi in più punti del territorio. Anche in assenza di precipitazioni, si possono verificare significativi fenomeni franosi, anche rapidi, legati a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, per effetto della saturazione dei suoli a causa di precipitazioni avvenute nei giorni precedenti.	Pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane. Effetti diffusi: - interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi e a valle di frane e colate di detriti o in zone depresse in prossimità del reticolo idrico; - danni e allagamenti a singoli edifici o centri abitati, infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane o da colate rapide; - allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici; - danni alle opere di contenimento, regimazione dei corsi d'acqua; - danni a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali situati in aree inondabili; - danni agli attraversamenti fluviali in genere con occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua minori e maggiori; - danni a beni e servizi.
			Si possono verificare fenomeni diffusi di: - significativi innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua maggiori, con inondazioni delle aree limitrofe e delle zone golenali con interessamento degli argini; - fenomeni di erosione delle sponde, trasporto solido e divagazione dell'alveo; - criticità agli attraversamenti fluviali in genere con occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori. Anche in assenza di precipitazioni, il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori può determinare criticità per effetto delle precipitazioni verificatesi sulla parte più a monte dei bacini.	

Codice Colore Allerta	Livello Criticità	Scenari di evento		Effetti e danni
ROSSA	Elevata	Idrogeologica	Si possono verificare fenomeni numerosi e/o estesi di: - instabilità di versante, anche profonda, anche di grandi dimensioni; - frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango; - ingenti ruscellamenti superficiali con diffusi fenomeni di trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione; - rilevanti innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con estesi fenomeni di inondazione; - occlusioni parziali o totali delle luci dei ponti dei corsi d'acqua montani minori; Caduta massi in più punti del territorio.	Grave pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane. Effetti ingenti ed estesi: - danni a edifici e centri abitati, alle attività e colture agricole, ai cantieri e agli insediamenti civili e industriali, sia vicini sia distanti dai corsi d'acqua, per allagamenti o perché coinvolti da frane o da colate rapide; - danni o distruzione di infrastrutture ferroviarie e stradali, di argini, e altre opere idrauliche; - danni anche ingenti e diffusi agli attraversamenti fluviali in genere con occlusioni, parziali o totali delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori; - danni diffusi a beni e servizi;
		Idraulica	Si possono verificare fenomeni numerosi e/o estesi fenomeni, quali: - piene fluviali dei corsi d'acqua maggiori con estesi fenomeni di inondazione anche di aree distanti dal fiume, diffusi fenomeni di erosione delle sponde, trasporto solido e divagazione dell'alveo; - fenomeni di tracimazione, sifonamento o rottura degli argini, sormonto dei ponti e altre opere di attraversamento, nonché salti di meandro; - criticità agli attraversamenti fluviali in genere con occlusioni, parziali o totali delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori. Anche in assenza di precipitazioni, il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori può determinare diffuse e/o gravi criticità per effetto delle precipitazioni verificatesi sulla parte più a monte dei bacini.	

2.2. Allerta per il rischio temporali

2.2.1. Criteri di definizione delle zone omogenee

La precisa localizzazione dei temporali, la loro esatta tempistica di evoluzione (momento di innesco, di massimo sviluppo, di dissipazione), l'intensità non possono essere previsti con largo anticipo; con i tempi di preavviso tipici del sistema di allertamento regionale (12 ore o più) è possibile prevedere con sufficiente approssimazione il verificarsi di condizioni favorevoli allo sviluppo di temporali più o meno intensi distinguendo le principali fasce orarie della giornata (notte, mattino, pomeriggio, sera).

Sulla base dei criteri sopra descritti, si sono identificate le zone omogenee, partendo dalla iniziale zonazione di tipo meteorologico.

Le zone omogenee d'allerta per il rischio temporali forti, considerati i criteri richiamati al precedente paragrafo, sono le medesime del rischio idrogeologico e idraulico.

2.2.2. Codici e soglie di pericolo

Sulla base della valutazione delle criticità attivabili territorialmente, si è scelto di riferirsi unicamente al fenomeno dei **temporali forti** definiti come:

- temporali di lunga durata (più 30 minuti) caratterizzati da intensi rovesci di pioggia o neve, ovvero intensità orarie superiori a 30 mm/h, spesso grandine anche di grandi dimensioni (chicchi di diametro superiore ai 2 cm), raffiche di vento anche di forte intensità (superiori ai 20 m/s – 70 km/h), occasionalmente trombe d'aria, elevata numero/densità di fulmini.

Pertanto, i *temporali forti* si distinguono dai *temporali* (senza ulteriori specificazioni) e dai rovesci definiti come di seguito riportato:

- temporali di breve durata e di bassa intensità, ovvero che determinano limitati quantitativi di precipitazione (valori orari di pioggia o neve generalmente inferiori ai 40 mm/h), possibile grandine di piccole dimensioni, raffiche di vento generalmente di limitata intensità.

Secondo quanto riportato nel seguente schema, in fase di previsione meteorologica, si distinguono cinque codici di pericolo per temporali:

Codici di pericolo per Temporali	Livello di pericolo	Probabilità (%) di accadimento temporali (temporali forti)
-	Nulla	0
P1	Molto Basso	1 - 10 (<2)
P2	Basso	10 - 40 (2 - 10)
P3	Moderato	40 - 60 (10 - 20)
P4	Alto	>60 (>20)

Tabella 2: Probabilità di accadimento e relativi codici pericolo per rischio temporali forti

I cinque codici di pericolo sono associati alla probabilità di verificarsi del fenomeno "temporali forti".

2.2.3. Scenari e codici colore di allerta

Sulla base dei codici di pericolo, delle valutazioni descritte nei paragrafi precedenti, degli eventuali superamenti di soglie pluvio-idrometriche e/o segnalazioni di criticità provenienti dal territorio, gli scenari per i quali viene emessa una allerta sono, in ordine di gravità, descritti nella seguente tabella.

Si evidenzia come il più elevato codice colore di allerta presente per i temporali è quello arancione. Non è previsto un codice colore di allerta rosso, specifico per i temporali, perché tali fenomeni sono associati a condizioni meteo perturbate intense e diffuse che già caratterizzano lo scenario di criticità idrogeologica rossa:

Codice Colore Allerta	Livello Criticità	Scenari di evento	Effetti e danni
VERDE	Assente	Fenomeni poco probabili, ovvero occasionale sviluppo di fenomeni/scenari di evento isolati, : - Isolati rovesci di pioggia, fulminazioni, grandinate, raffiche di vento. Pericolo basso, molto basso o nullo	Eventuali danni puntuali.

Piano di Protezione Civile

Comune di Spino d'Adda

Codice Colore Allerta	Livello Criticità	Scenari di evento	Effetti e danni
GIALLO	Ordinaria	Accresciuta probabilità di fenomeni, generalmente localizzati dovuti a: - piogge intense, frequenti fulminazioni, grandinate, raffiche di vento. Pericolo moderato	Aumentato pericolo per la sicurezza delle persone con possibile perdita di vite umane per cause incidentali. Effetti generalmente localizzati: - danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento; - rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi (in particolare telefonia, elettricità); - danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate; - innesco di incendi e lesioni da fulminazione. Le piogge intense associate al fenomeno temporalesco possono causare localmente effetti di tipo idrogeologico/idraulico (vedi Tabella "Scenari e codici colore di allerta per rischio idrogeologico ed idraulico").
ARANCIONE	Moderata	Massima probabilità di fenomeni /scenari di evento diffusi e/o persistenti dovuti a: - piogge intense, frequenti fulminazioni, grandinate, raffiche di vento. Pericolo alto	Alto pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane. Effetti generalmente diffusi e/o persistenti: - danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento; - rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi; - danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate; - innesco di incendi e lesioni da fulminazione. Le piogge intense associate al fenomeno temporalesco possono causare effetti anche diffusi di tipo idrogeologico/idraulico (vedi Tabella "Scenari e codici colore di allerta per rischio idrogeologico ed idraulico").

2.3. Allerta per rischio vento forte

2.3.1. Criteri di definizione delle zone omogenee

Nel territorio lombardo le **condizioni di vento forte** si verificano quasi esclusivamente in occasione di importanti **episodi di foehn o tramontana (venti dai quadranti settentrionali)**, intensi e persistenti e con raffiche di elevata intensità; queste situazioni risentono dell'interazione orografica delle correnti con l'arco alpino il cui "effetto barriera" limita notevolmente la possibilità che questo fenomeno possa assumere caratteristiche catastrofiche.

In questa categoria di rischio si considerano solo le situazioni a *scala regionale* e *sinottica* in cui il vento interessa ampie porzioni di territorio, non comprendendo quindi le raffiche di vento associate ai temporali in quanto fenomeni tipici di aree relativamente più ristrette e già incluse nel rischio temporali.

Le zone omogenee d'allerta per il rischio vento forte, considerati i criteri descritti, sono le medesime del rischio idrogeologico ed idraulico.

2.3.2. Codici e soglie di pericolo

Sulla base delle valutazioni delle criticità attivabili territorialmente, si ritiene più congruo riferire le soglie alle aree situate a quote inferiori ai 1500 metri, in quanto ritenute più vulnerabili a questo tipo di rischio. Per questo tipo di rischio vengono definiti cinque livelli di pericolosità

Codici di pericolo per vento forte	Velocità media [km/h]	Raffica [km/h]	Durata [ore continuative nell'arco della giornata]
-	< 20	< 35	-
P1	20 – 35	35 – 60	> 6
P2	35 – 50	60 – 80	> 3
P3	50 – 70	80 – 100	> 1
P4	> 70	> 100	> 1

La doppia caratteristica di "velocità media" e "raffica" è intesa a esplicitare sia l'azione di sollecitazione continuativa sulle strutture sia quella impulsiva. L'elemento di "durata", in abbinamento ai primi due elementi, completa la descrizione del fenomeno in relazione al suo potenziale di generare criticità estese sul territorio.

2.3.3. Scenari e codici colore di allerta

Le situazioni di criticità per rischio di vento forte possono generare:

- a) pericoli diretti sulle aree interessate dall'eventuale crollo d'impalcature, cartelloni, alberi (particolare attenzione dovrà essere rivolta a quelle situazioni in cui i crolli possono coinvolgere strade pubbliche e private, parcheggi, luoghi di transito, servizi pubblici, ecc.);
- b) pericoli sulla viabilità, soprattutto nei casi in cui sono in circolazione mezzi pesanti;
- c) pericoli diretti legati alla instabilità dei versanti più acclivi, quando sollecitati dell'effetto leva prodotto dalla presenza di alberi;
- d) pericoli nello svolgimento delle attività esercitate in alta quota;
- e) problemi per la sicurezza dei voli amatoriali e delle attività svolte sugli specchi lacuali

Sulla base dei codici di pericolo, delle valutazioni descritte nei paragrafi precedenti, degli eventuali superamenti di soglie pluvio-idrometriche e/o segnalazioni di criticità provenienti dal territorio, gli scenari per i quali viene emessa una allerta sono, in ordine di gravità, descritti nella seguente tabella:

Codice Colore Allerta	Livello Criticità	Scenari di evento	Effetti e danni
VERDE	Assente	Venti con intensità inferiori a 35 km/h, con la possibilità di raffiche inferiori a 60 km/h.	Eventuali danni puntuali, non prevedibili.
GIALLO	Ordinaria	Venti con intensità media fino a 50 km/h, persistenti per almeno 3 ore consecutive nell'arco della giornata, con la possibilità di raffiche fino a 80 km/h. In caso di situazioni di vulnerabilità aumentata a causa di eventi idro-meteo pregressi o particolari situazioni in corso (grandi eventi, manifestazioni fieristiche, <i>etc</i>), la criticità GIALLA può essere prevista anche per intensità (media e/o di raffica) inferiori.	Occasionale pericolo per la sicurezza delle persone con possibile perdita di vite umane per cause incidentali. Effetti generalmente localizzati: a) eventuale crollo d'impalcature, cartelloni, rami, alberi (in particolare su strade, parcheggi, luoghi di transito, servizi pubblici, <i>etc</i>); b) intralcio alla viabilità, soprattutto in presenza di mezzi pesanti; c) instabilità dei versanti più acclivi, in particolare quando sollecitati dell'effetto leva prodotto dalla presenza di alberi; d) intralcio alle attività esercitate in quota; e) peggioramento delle condizioni di volo per voli amatoriali e intralcio per le attività svolte sugli specchi lacuali.
ARANCIONE	Moderata	Venti con intensità media fino a 70 km/h, con la possibilità di raffiche fino a 100 km/h. In caso di situazioni di vulnerabilità aumentata a causa di eventi idro-meteo pregressi o particolari situazioni in corso (grandi eventi, manifestazioni fieristiche, <i>etc</i>), la criticità ARANCIONE può essere prevista anche per intensità (media e/o di raffica) inferiori.	Pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane. Effetti generalmente diffusi e/o persistenti: a) eventuale crollo d'impalcature, cartelloni, rami, alberi (in particolare su strade, parcheggi, luoghi di transito, servizi pubblici, <i>etc</i>); b) intralcio alla viabilità, soprattutto in presenza di mezzi pesanti; c) instabilità dei versanti più acclivi, in particolare quando sollecitati dell'effetto leva prodotto dalla presenza di alberi; d) pericoli nello svolgimento delle attività esercitate in quota; e) peggioramento delle condizioni di volo per voli amatoriali e intralcio per le attività svolte sugli specchi lacuali.

Codice Colore Allerta	Livello Criticità	Scenari di evento	Effetti e danni
ROSSO	Elevata	Venti con intensità media superiore a 70 km/h e/o con la possibilità di raffiche oltre 100 km/h. In caso di situazioni di vulnerabilità aumentata a causa di eventi idro-meteo pregressi o particolari situazioni in corso (grandi eventi, manifestazioni fieristiche, etc), la criticità ROSSA può essere prevista anche per intensità (media e/o di raffica) inferiori.	Grave pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane. Effetti ingenti ed estesi: a) eventuale crollo d'impalcature, cartelloni, rami, alberi (in particolare su strade, parcheggi, luoghi di transito, servizi pubblici, etc); b) intralcio alla viabilità, soprattutto in presenza di mezzi pesanti; c) possibili limitazioni e/o interruzioni nel funzionamento delle infrastrutture ferroviarie e aeroportuali; d) instabilità dei versanti più acclivi, in particolare quando sollecitati dall'effetto leva prodotto dalla presenza di alberi; e) pericoli nello svolgimento delle attività esercitate in quota; f) peggioramento delle condizioni di volo per voli amatoriali e intralcio per le attività svolte sugli specchi lacuali

2.4. Allerta per rischio neve

2.4.1. Criteri di definizione delle zone omogenee

I criteri considerati per definire le aree omogenee per il rischio neve sono di natura meteorologica, orografica, territoriale e amministrativa, mentre perde importanza il criterio idrografico perché la neve, a differenza della pioggia, non ruscella verso valle, ma, almeno per il periodo in cui si mantiene sotto lo stato solido, rimane al suolo nell'area in cui precipita.

Il regime delle precipitazioni nevose non differisce in modo rilevante da quello che caratterizza le piogge per il rischio idrogeologico ed idraulico e, anche queste zone omogenee, sono state definite partendo dalla iniziale zonazione di tipo meteoroclimatico.

Altri parametri importanti per la definizione delle zone sono il grado di urbanizzazione del territorio e la presenza di infrastrutture strategiche (importanti vie di comunicazione, presenza rete ferroviaria, aeroporti e grossi centri urbani, sistemi di fornitura e distribuzione di corrente elettrica).

2.4.2. Codici e soglie di pericolo neve

Sulla base delle valutazioni delle criticità attivabili territorialmente, come descritto negli scenari di rischio definiti di seguito, si ritiene che abbia senso fare riferimento solo alle porzioni di territorio poste al di sotto dei 1200 m s.l.m., soglia idonea a delimitare la parte di territorio regionale maggiormente abitata e con maggiore presenza di infrastrutture.

All'interno di questa fascia di territorio alcune aree risultano più sensibili al rischio neve, in particolare la

pianura e la fascia pedemontana, dove è concentrata la maggior parte delle infrastrutture critiche e della popolazione. Queste sono le aree poste al di sotto dei 600 m s.l.m.

In fase di previsione si distinguono i seguenti codici di pericolo per neve accumulabile al suolo, anche in funzione della quota del territorio:

Territorio a quote inferiori a 600 m (valida per tutte le zone omogenee rischio neve)	
Codici di pericolo per Neve	Accumulo al suolo (cm/24h)
-	< 1
P1	1 - 5
P2	5 - 10
P3	10 - 20
P4	> 20

Territorio a quote comprese tra 600 e 1200 m (valida per le zone omogenee NV-01, NV-02, NV-03, NV-04, NV-05, NV-06, NV-07, NV-08, NV-20)	
Codici di pericolo per Neve	Accumulo al suolo (cm/24h)
-	< 5
P1	5 - 10
P2	10 - 20
P3	20 - 40
P4	> 40

Tabella 3: Soglie di pericolo e relativi codici allerta per rischio neve

2.4.3. Scenari e codici di allerta per rischio neve

Le situazioni di criticità per rischio neve sono determinate da precipitazioni solide in grado di generare i seguenti scenari:

- difficoltà, rallentamenti e possibili blocchi del traffico stradale, ferroviario e aereo;
- interruzioni della fornitura di energia elettrica e/o delle linee telefoniche;
- danni agli alberi con ripercussioni alle aree sottostanti;
- danni e crolli delle coperture di edifici e capannoni.

Alle Autorità locali di protezione civile resta l'onere di valutare i rischi generati anche su alpeggi, su strade secondarie di alta montagna a servizio di attività agro-silvo-pastorali, mentre si specifica che in questa sede non sono considerate le situazioni di criticità generate su piste da sci e su impianti di risalita.

Sulla base dei codici di pericolo, integrate con le informazioni provenienti dal territorio relative alla permanenza della neve al suolo e alle eventuali criticità che interessino il sistema delle infrastrutture critiche (rete viabilità autostradale, statale/provinciale, locale; rete ferroviaria e aeroporti; reti distribuzione

servizi essenziali) gli scenari per i quali viene emessa una allerta sono, in ordine di gravità, descritti nella seguente tabella:

Codice Colore Allerta	Livello Criticità	Scenari di evento	Effetti e danni
VERDE	Assente	Nevicate assenti, deboli o intermittenti. Pioggia mista a neve, con accumulo poco probabile.	Possibile locale criticità sulla viabilità stradale e/o ferroviaria valutabili solo in sede locale in corso d'evento.
GIALLO	Ordinaria	Nevicate da deboli a moderate, forte incertezza sulle possibilità di accumulo al suolo, soprattutto alle quote inferiori (es. neve bagnata in pianura)	Effetti generalmente localizzati, con <u>possibili</u> : a) Difficoltà, rallentamenti e blocchi del traffico stradale, ferroviario e aereo. b) Interruzioni della fornitura delle reti dei pubblici servizi. c) Rottura/caduta di rami e/o alberi.
ARANCIONE	Moderata	Nevicate di intensità moderata, con alta probabilità di accumulo al suolo (profilo termico previsto inferiore a 0 °C fino in pianura)	Effetti generalmente diffusi, con <u>probabili</u> : a) Difficoltà, rallentamenti e blocchi (parziali o totali) del traffico stradale, ferroviario e aereo. b) Interruzioni della fornitura delle reti dei pubblici servizi. c) Rottura/caduta di rami e/o alberi.
ROSSO	Elevata	Nevicate intense e/o abbondanti, anche di durata prolungata, con accumuli al suolo consistenti (profilo termico sensibilmente sotto 0 °C).	Effetti generalmente gravi e diffusi, con <u>probabili</u> : a) Difficoltà, rallentamenti e blocchi (parziali o totali) del traffico stradale, ferroviario e aereo. b) Interruzioni della fornitura delle reti dei pubblici servizi, anche per tempi prolungati. c) Caduta di rami e alberi. d) Danni e crolli delle coperture di edifici e capannoni.

2.5. Allerta per il rischio incendi boschivi

Il rischio di incendi boschivi è condizionato dalla presenza di alcuni fattori favorevoli al loro innesco e propagazione.

In Lombardia il periodo di maggiore pericolosità per questo tipo di rischio, secondo quanto indicato nel Piano Regionale Antincendio Boschivo, ricade statisticamente nelle stagioni invernale e primaverile (da dicembre a maggio), più frequentemente tra gennaio e aprile, poiché rappresentano il periodo in cui la necromassa (massa vegetale secca) si trova nelle condizioni più favorevoli per la combustione; sono, inoltre, più frequenti le situazioni di vento forte che si determinano in un regime di correnti settentrionali (Foehn). Infine, anche la scarsità di precipitazioni, nel medio-lungo periodo, predispone al pericolo di incendi boschivi.

Tuttavia, in alcuni anni il fenomeno risulta essere significativo anche in altri periodi dell'anno, in particolare nei mesi estivi e nel mese di ottobre, determinando l'impegno delle strutture AIB locali. È pertanto emersa la necessità di prevedere anche in tale periodo dell'anno, soprattutto in concomitanza di periodi siccitosi, l'attività di monitoraggio ed attenzione da parte degli Enti preposti.

La classificazione delle aree e dei Comuni considerati a rischio in regione Lombardia è desunta dal Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi (AIB), di cui alla d.g.r. n. 4658 del 01.07.2025.

2.5.1. Zona omogenea di allertamento per rischio incendio boschivo

Ai fini dell'allertamento di protezione civile i criteri utilizzati per definire le zone omogenee per il rischio incendi boschivi sono di carattere amministrativo e ambientale, nel dettaglio:

a) **dato statistico georeferenziato** si riferisce ai dati relativi al numero di incendi registrati negli ultimi 10 anni sul territorio regionale, alla loro estensione, alla tipologia di vegetazione bruciata, alla loro durata, ecc.

b) **dato amministrativo** si riferisce all'attività delle unità territoriali di base per la gestione delle squadre di volontari AIB, ossia Comunità Montane, Province, Parchi, Sedi Territoriali del Comando Unità per la Tutela Forestale, Ambientale e Agroalimentare;

c) **dato ambientale** è costituito dalla sintesi di tre differenti tipologie di informazione, che complessivamente definiscono il cosiddetto indice di pericolo, elemento cardine del sistema di controllo e gestione degli incendi boschivi, e precisamente:

- dati meteorologici, misurati e previsti (in particolare temperatura e umidità dell'aria, velocità del vento e precipitazioni totali);
- informazioni sul tipo di vegetazione presente e sul suo stato, sulla copertura nevosa, ottenute tramite satellite e carte DUSAF;
- informazioni sull'orografia, reperite da un modello digitale del terreno.

La dimensione delle zone omogenee e il risultato di un compromesso tra l'alta risoluzione ottenibile dal dato ambientale rilevato e quella più bassa dei valori meteo previsti. Tale compromesso ha portato a

considerare aree costituite da Comunità Montane aggregate, o singole se sufficientemente grandi, o comunque distinguibili dalle Comunità adiacenti per ragioni climatologiche, orografiche o vegetazionali.

La corrispondenza tra Zone omogenee di allerta e Enti AIB è riportata nella seguente tabella:

CODICE	DENOMINAZIONE	ENTI AIB	PROVINCE INTERESSATE
IB-01	Val Chiavenna	CM VALCHIAVENNA	SO
IB-02	Alpi Centrali	- CM VALTELLINA DI MORBEGNO - CM VALTELLINA DI SONDRIO - CM VALTELLINA DI TIRANO - PROVINCIA DI SONDRIO	SO
IB-03	Alta Valtellina	CM ALTA VALTELLINA	SO
IB-04	Verbano	- CM PIAMBELLO - CM VALLI DEL VERBANO - PROVINCIA DI VARESE - PARCO CAMPO DEI FIORI	VA
IB-05	Lario	- CM VALLI DEL LARIO E DEL CERESIO - CM LARIO INTELVESE - CM LARIO ORIENTALE-VALLE DI SAN MARTINO - CM TRIANGOLO LARIANO - CM VALSASSINA-VALVARRONE-VAL D'ESINO-RIVIERA - PROVINCIA DI LECCO	CO, LC
IB-06	Alto Brembo	CM VALLE BREMBANA	BG
IB-07	Alto Serio - Scalve	- CM VALLE DI SCALVE - CM VALLE SERIANA	BG
IB-08	Valcamonica	CM VALLE CAMONICA	BS
IB-09	Pedemontana Occidentale	- PARCO DELL'ADDA NORD - PARCO DELLE GROANE - PARCO PINETA DI APPIANO GENTILE E TRADATE - PARCO DI MONTEVECCHIA E DELLA VALLE DEL CURONE - PARCO LOMBARDO DELLA VALLE DEL TICINO - CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO - PROVINCIA DI COMO - PROVINCIA DI LECCO - PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA - PROVINCIA DI VARESE	CO, LC, MI, MB, VA

CODICE	DENOMINAZIONE	ENTI AIB	PROVINCE INTERESSATE
IB-10	Prealpi Bergamasche Occidentali	• CM VALLE IMAGNA • CM VALLE IMAGNA • CM LARIO ORIENTALE- VALLE DI SAN MARTINO • PARCO ADDA NORD • PARCO DEI COLLI BERGAMASCHI • PROVINCIA DI BERGAMO	BG, LC
IB-11	Prealpi Bergamasche Orientali	• CM LAGHI BERGAMASCHI • CM VALLE SERIANA • PROVINCIA DI BERGAMO	BG
IB-12	Mella - Chiese	• CM SEBINO BRESCIA • CM VALLE SABBIA • CM VALLE TROMPIA • PROVINCIA DI BRESCIA	BS
IB-13	Garda	• CM PARCO ALTO GARDA BRESCIANO • PROVINCIA DI BRESCIA	BS
IB-14	Pianura Occidentale	• PARCO ADDA NORD • PARCO LOMBARDO DELLA VALLE DEL TICINO • CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO • PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA • PROVINCIA DI PAVIA	MI, MB, PV
IB-15	Pianura Centrale	• PARCO DELL'ADDA SUD • PROVINCIA DI BERGAMO	BG, LO, CR
IB-16	Alta Pianura Orientale	• PARCO OGlio NORD • PROVINCIA DI BERGAMO • PROVINCIA DI BRESCIA	BG, BS, CR
IB-17	Bassa Pianura Orientale	• PARCO OGlio NORD • PARCO DEL MINCIO	CR, MN
IB-18	Oltrepò Pavese	• CM OLTREPO' PAVESE • PROVINCIA DI PAVIA	PV

Tabella 14: corrispondenza tra Zone omogenee di allerta ed Enti AIB

2.5.2. Periodo ad alto rischio di incendio boschivo

In relazione all'andamento meteorologico, all'evoluzione degli indici di pericolo e dello stato vegetazionale (attraverso supporti al sistema decisionale individuati da Regione Lombardia e definiti anche in base a sperimentazioni), quando si evidenziano particolari e ripetute situazioni favorevoli all'innesco e allo sviluppo di incendi boschivi **Regione Lombardia**, supportata da un Gruppo di esperti costituito anche da rappresentanti di ARPA, CC, VVF, ERSAF, sentiti gli Enti locali, ai sensi della L.R. 31/2008, **rende noto lo "stato di ALTO RISCHIO di incendi boschivi"**, con una apposita comunicazione indirizzata ai Presidi territoriali interessati (Dipartimento della Protezione Civile, Direzione Regionale dei Vigili del Fuoco, Uffici Territoriali Regionali, Province, Comunità Montane, Parchi e Riserve Naturali Regionali, ARPA, ERSAF, Prefetture, Questure, Comando Militare Territoriale, Comando Regionale dell'Arma Carabinieri, Comando Regionale della Guardia di Finanza, ANA).

La comunicazione di "stato di alto rischio" identifica:

- le azioni determinanti, anche solo potenzialmente, l'innesco degli incendi e vietate nei territori boscati e nei terreni coltivati o incolti e nei pascoli limitrofi alle aree boscate;
- le sanzioni previste per la violazione dei divieti, descritte nel paragrafo successivo.

In sintesi, il “periodo ad alto rischio di incendio boschivo” presenta le seguenti caratteristiche:

- si applica su tutto il territorio regionale;
- l'apertura e la chiusura viene dichiarata da Regione Lombardia sulla base di condizioni di pericolo rilevate e previste sul territorio (meteo, vegetazionali) oltre all'andamento degli incendi, come da criteri che saranno formalizzati a seguito di sperimentazioni;
- può essere aperto e chiuso anche più di una volta durante l'anno da Regione Lombardia, in funzione della variazione delle condizioni di pericolo; generalmente nel periodo invernale-primaverile o in presenza di situazioni straordinarie anche in altri periodi dell'anno;
- implica l'attivazione di divieti e sanzioni;
- implica la massima comunicazione e diffusione a Enti, Istituzioni, popolazione e mass media.

2.5.3. Periodo di allerta AIB

In concomitanza con particolari condizioni meteo favorevoli allo sviluppo di incendi boschivi (ai sensi della DGR n. 8753 del 22/12/2008, come modificata dalla DGR n. 4114 del 21/12/2021), anche al di fuori del periodo di alto rischio di incendio boschivo, si è definito il **periodo di allerta AIB** che si attiva con l'emissione di un **Avviso di Criticità regionale** da parte del Centro Funzionale Monitoraggio Rischi di Regione Lombardia, per situazioni di criticità limitata ad una o più “Zone Omogenee di Allertamento”, senza vincolare necessariamente l'intero territorio regionale e senza comportare l'applicazione di divieti e sanzioni previsti dalle leggi regionali di settore.

L'Ente AIB allertato deve attivarsi a livello operativo predisponendo la propria struttura ad intervenire celermente e informando di ogni situazione di pericolo che si verifichi sul territorio la Sala operativa regionale.

In presenza di tale Avviso, verranno intensificate le attività di monitoraggio sul territorio per prevenire accensioni incontrollate ed effettuati sopralluoghi di verifica sul territorio di competenza.

In sintesi, il “periodo di allerta AIB” presenta le seguenti caratteristiche:

- viene determinato da Regione Lombardia con il supporto di ARPA e CFMR,
- riguarda singole Zone Omogenee di Allertamento dove si prevede un aumento del rischio di incendi boschivi,
- prevede l'attivazione del Sistema AIB solo per gli Enti territorialmente coinvolti dallo specifico Avviso,
- non implica l'applicazione di divieti e sanzioni previsti dalla L. 353/2000,
- prevede la possibilità di attivare il servizio di elicottero presso la base disponibile ed attiva a livello regionale,
- è prevista la massima comunicazione e diffusione ai soli Enti territorialmente coinvolti dallo specifico Avviso di Criticità,
- l'Avviso di Criticità è pubblico ed è consultabile e scaricabile sul sito istituzionale della Direzione Generale www.protezionecivile.regione.lombardia.it.

2.5.4. Codici e soglie di pericolo per incendi boschivi

Nella tabella che segue è indicata la corrispondenza tra codici di pericolo utilizzati nei bollettini di previsione gradi di pericolo FWI (Fire Weather Index) e gradi di pericolo individuati dalla Scala Alpina europea:

PERICOLO METEO		CORRISPONDENZA SCALA ALPINA EUROPEA		
CODICE	GRADO (FWI)	GRADI DI PERICOLO	INNESCO POTENZIALE	COMPORTAMENTO POTENZIALE DEL FUOCO
-	Nulla e molto basso	Molto basso	L'innescò è difficile, se non in presenza di materiale altamente infiammabile	Pennacchio di fumo bianco. Velocità di diffusione del fuoco molto bassa. Spotting (*) non significativo.
P1	Basso	Basso	Bassa probabilità di innescò.	Pennacchio di fumo bianco e grigio. Velocità di diffusione del fuoco bassa. Spotting (*) di bassa frequenza.
P2	Medio	Medio	Una singola fiammella può causare un incendio.	Colonna di fumo grigio con base scura. Velocità di diffusione del fuoco moderata. Spotting (*) di media intensità.
P3	Alto e molto alto	Alto	Una singola fiammella causa sicuramente un incendio.	Colonna di fumo rossiccia e nera. Velocità di diffusione del fuoco alta. Spotting (*) elevato.
P4	Estremo	Molto alto	Una singola scintilla può causare un incendio.	Colonna di fumo nero. Velocità di diffusione del fuoco molto alta. Spotting (*) intenso.

Nei fenomeni di *spotting* (*) i frammenti accesi trasportati dal vento e dalle correnti convettive possono accendere focolai secondari prima dell'arrivo del fronte di fiamma anche a notevole distanza da questo.

2.5.5. Scenari e codici di allerta per rischio incendi boschivi

Gli incendi boschivi possono avere sviluppi ed esiti molto differenti, in relazione allo stato di umidità della vegetazione combustibile, alle condizioni meteo-climatiche e alle modalità dell'intervento di spegnimento.

In particolare, sulla base dei codici di pericolo, delle informazioni provenienti dal territorio e delle conseguenti analisi di rischio, gli scenari per i quali viene emessa una allerta sono, in ordine di gravità, descritti nella seguente tabella:

Codice Colore Allerta	Livello Criticità	Scenari di evento (Indicazioni di Tavolo inter-istituzionale di cui al decreto del Capo della DPC, 1551/2018)
VERDE	Assente	Le condizioni meteo-climatiche e l'umidità del combustibile vegetale sono tali da generare un incendio con intensità del fuoco molto bassa e propagazione molto lenta.
GIALLO	Ordinaria	Le condizioni meteo-climatiche e l'umidità del combustibile vegetale sono tali da generare un incendio con intensità del fuoco bassa e propagazione lenta.
ARANCIONE	Moderata	Le condizioni meteo-climatiche e l'umidità del combustibile vegetale sono tali da generare un incendio con intensità del fuoco elevata e propagazione veloce. Possibilità inoltre di previsione/registrazione di raffiche di vento in quota superiori ai 70 km/h, che potrebbero determinare difficoltà di intervento dei mezzi di spegnimento.
ROSSO	Elevata	Le condizioni meteo-climatiche e l'umidità del combustibile vegetale sono tali da generare un incendio con intensità del fuoco molto elevata e propagazione estremamente veloce. Possibilità inoltre di previsione/registrazione di raffiche di vento in quota superiori ai 70 km/h, che potrebbero determinare difficoltà di intervento dei mezzi di spegnimento.

I danni provocati dagli incendi vanno ad incidere sulla vegetazione, sulla fauna, sul suolo, sull'atmosfera e sul paesaggio. L'entità del danno dipende sia dal comportamento e dalle caratteristiche del fronte di fiamma (velocità, avanzamento, altezza e lunghezza di fiamma, profondità del fronte), sia dalle caratteristiche dell'ambiente interessato dall'incendio.

I danni generati dal passaggio del fuoco possono essere misurati in termini temporali e spaziali: i primi possono manifestarsi immediatamente o a più lungo termine, i secondi possono avere ripercussioni all'interno dell'area percorsa o nelle zone limitrofe. Da un punto di vista temporale, i danni possono essere classificati in:

- danni di primo ordine: si verificano al momento dell'evento o immediatamente dopo l'evento. Sono il diretto risultato del processo di combustione (il danneggiamento e la morte delle piante, il consumo di combustibile, la produzione di fumo e il riscaldamento del suolo);
- danni di secondo ordine: si verificano in un periodo di tempo molto più lungo, da giorni, a mesi e anche decenni dopo l'evento (i fenomeni erosivi, la dispersione del fumo e la successione vegetazionale).

2.6. Allerta per il rischio sismico

Nel caso di eventi non prevedibili, ad esempio i terremoti, non è possibile graduare le risposte del sistema di Protezione Civile e bisogna pertanto agire mediante un controllo strumentale del fenomeno che operi attraverso le reti di monitoraggio sismico.

Il monitoraggio sismico del territorio nazionale avviene grazie al contributo di diversi Enti e Strutture, pubbliche e private, che svolgono attività di raccolta, elaborazione e diffusione di dati, le cui finalità sono rivolte essenzialmente verso tematiche di studio e ricerca nonché di sorveglianza e protezione civile.

All'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), che opera in convenzione con il Dipartimento di Protezione Civile, è affidata la sorveglianza della sismicità dell'intero territorio nazionale e dell'attività dei vulcani italiani attraverso reti di strumentazione tecnologicamente avanzate, distribuite sul territorio nazionale o concentrate intorno ai vulcani attivi, che trasmettono i segnali acquisiti in tempo reale alle sale operative dell'Istituto, dove vengono elaborati per ottenere i parametri dell'evento in atto.

2.6.1. Previsione degli eventi sismici

Attualmente la scienza non è in grado di prevedere tempo e luogo esatti in cui avverrà il prossimo terremoto; è, infatti, possibile eseguire soltanto previsioni statistiche basate sulla conoscenza della sismicità che ha storicamente interessato il territorio e quindi sulla ricorrenza dei terremoti.

La previsione di tipo probabilistico consente di individuare le aree pericolose e di classificarle in funzione della probabilità che si verifichino forti terremoti e della frequenza con cui essi si possono essere attesi.

Negli ultimi anni la scienza ha fatto notevoli progressi nello studio dei precursori sismici, ovvero di quei parametri chimici e fisici del suolo e del sottosuolo che subiscono variazioni osservabili prima del verificarsi di un terremoto; tuttavia, la previsione dei terremoti basata sui precursori ha dato finora risultati deludenti e contraddittori. La ricerca sui precursori di un terremoto si è concentrata su:

- *precursori geofisici*: anomalie delle velocità e delle caratteristiche delle onde sismiche p e s, variazioni delle caratteristiche magnetiche ed elettriche delle rocce e dell'atmosfera;
- *precursori sismologici*: prima di un importante evento sismico si possono verificare una serie di microtemori, rilevabili solo attraverso gli strumenti, o un cambiamento nella distribuzione della sismicità;
- *precursori geodetici*: modifiche nella quota, posizione, inclinazione di parti della superficie del suolo e velocità degli spostamenti misurati;
- *precursori geochimici*: variazione della concentrazione di alcuni elementi chimici radioattivi, tra cui il gas radon, in acque sotterranee e gas al suolo;
- *precursori idrologici*: variazione del livello della falda acquifera nel sottosuolo.

Pertanto, per evitare gli effetti di una scossa sismica è necessario ridurre i fattori di rischio, agendo in particolare sulla qualità delle costruzioni; la prevenzione resta dunque, ad oggi, l'unico modo efficace per ridurre le conseguenze di un terremoto.

2.6.2. Gli Early Warning System

Gli Early Warning Systems (EWS), che rappresentano sistemi di allerta precoce, sono utilizzati in vari ambiti con lo scopo di prevedere il verificarsi di un evento, di prevenire una situazione di danno e/o di disagio, di voler anticipare uno specifico fenomeno potenzialmente negativo per determinati soggetti. Oltre a condividere il concetto di “anticipo” e di “evitabilità” del danno, i sistemi di allerta precoce presentano meccanismi di rilevamento delle informazioni che permettono al sistema stesso di individuare la minaccia ed, eventualmente, di implementare una serie di azioni di risposta finalizzate ad affrontare, a seconda del caso, l'emergenza che si presenta.

L'Early-Warning sismico riguarda la gestione dell'informazione relativa ad un terremoto distruttivo nei primi secondi di accadimento dell'evento stesso (gestione dell'allerta sismica immediata), pertanto è finalizzata a riconoscere e caratterizzare, in termini di magnitudo e localizzazione, un terremoto distruttivo mentre è ancora in corso il processo di frattura che lo produce, nonché trasmettere le informazioni ad esso correlate ad obiettivi di interesse strategico prima che le onde sismiche distruttive li abbiano raggiunti.

Un sistema di Early Warning sismico si basa sui dati, acquisiti da una densa rete sismica collocata nell'area sorgente dei terremoti, utili per fornire una stima rapida e accurata della localizzazione dell'evento sismico e della sua magnitudo; sulla base di questi parametri, è possibile quindi realizzare stime predittive dello scuotimento del suolo atteso anche in aree distanti dalla zona epicentrale.

L'affidabilità (bassa probabilità di falsi allarmi) ed efficienza (rapidità nelle stime e nel processo decisionale) di un sistema di early-warning sismico dipende da: architettura e componentistica della rete, sistema di comunicazione, livello di automatismo e autonomia dei singoli componenti della rete, e non ultimo, affidabilità e accuratezza degli algoritmi dedicati al riconoscimento dei segnali e alla misura in tempo reale dei parametri di sorgente dei terremoti.

Non si deve dimenticare che le soluzioni tecnologiche sopra richiamate costituiscono solo una parte della soluzione al problema. oltre a queste occorre, infatti, definire procedure efficaci da porre in atto da parte della “popolazione colpita” che consentano, appena ricevuto il segnale della comunicazione dell'incipiente arrivo dell'onda sismica, di mettersi in sicurezza.

3. SISTEMA DI MONITORAGGIO

Le reti di monitoraggio utilizzate nella previsione degli eventi alluvionali o di dissesto idrogeologico sono costituite da un insieme di stazioni di misura *meteorologiche e idrometriche*.

Le stazioni meteorologiche sono costituite da stazioni in grado di registrare precipitazioni, temperatura, umidità, velocità e direzione del vento, radiazione globale ed eventualmente temperatura del suolo, mentre le stazioni di monitoraggio idrometrico sono in grado di misurare le altezze d'acqua nei corpi idrici; l'insieme delle reti meteorologiche e idrometriche costituiscono le cosiddette *reti idrotermopluviometriche*.

L'utilizzo dei due sistemi di monitoraggio permette, nel caso in cui il numero di stazioni locali risulti sufficiente, di caratterizzare dal punto di vista climatico il territorio oggetto di studio e di fornire dati utili per le valutazioni di ordine meteorologico al fine di consentire l'allertamento dei sistemi di prevenzione in tempi utili.

La presenza delle stazioni di monitoraggio cui fa riferimento il sistema di protezione civile regionale non esclude la possibilità che il comune si doti anche di una propria stazione di monitoraggio.

Di seguito si riporta anche l'eventuale presenza di stazioni di monitoraggio per il rischio sismico.

3.1. Monitoraggio meteorologico in tempo reale

L'attività di monitoraggio e sorveglianza si basa principalmente sulla rilevazione di dati in tempo reale, acquisiti da una rete di oltre 250 stazioni di misura di proprietà di ARPA e gestite da questa agenzia; tali stazioni acquisiscono e trasmettono i dati prevalentemente con frequenza di 30'.

I dati, che vengono esaminati dai tecnici presenti nel Centro funzionale, costituiscono una preziosa fonte di informazioni sullo stato degli eventi naturali in atto e possono, inoltre, essere utilizzati da alcuni modelli di previsione in continuo sviluppo.

Attraverso tali informazioni e con il continuo aggiornamento dei valori di soglia, è possibile ottenere una valutazione globale dei probabili effetti al suolo e dei livelli di rischio cui è soggetta la popolazione.

La Protezione Civile regionale e alcune strutture di ARPA, in relazione alle descritte attività che assicurano, sono inserite nel sistema di allerta nazionale distribuito per il rischio idrogeologico e idraulico.

Il cuore del sistema è costituito dal Centro funzionale, inserito nella Sala operativa di protezione civile, e collegato permanentemente con le varie sale di controllo di ARPA, tra cui il Servizio Meteorologico Regionale e le sale operative unificate Prefetture - Province.

Presso il Centro funzionale, personale tecnico qualificato, in presenza permanente H24, 365 giorni all'anno, garantisce la vigilanza continua dei parametri premonitori dei rischi naturali considerati nella Direttiva regionale sull'allertamento.

- Nell'attività di monitoraggio e sorveglianza un supporto importante è fornito dai dati dalla rete regionale di monitoraggio, gestita da ARPA, e visibili sul seguente sito web:

- <http://iris.arpalombardia.it>

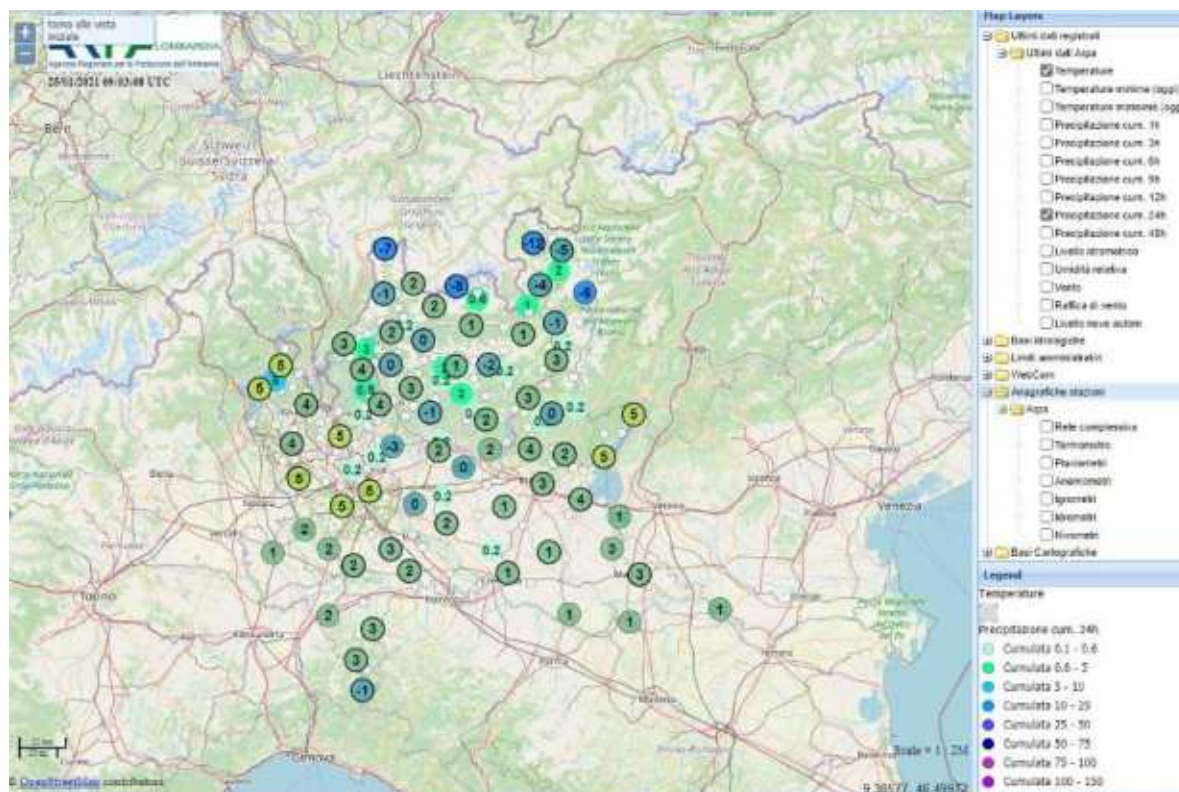


Figura 4: Homepage sito monitoraggio stazioni meteorologiche ARPA Lombardia

È inoltre possibile effettuare un monitoraggio in tempo reale dei fenomeni temporaleschi consultando la piattaforma RADAR del Dipartimento Nazionale della Protezione Civile, che consente di visualizzare, a scala nazionale, sia i fenomeni in corso sia quelli registrati nelle ultime 24 ore attraverso l'elaborazione, in tempo reale, di dati grezzi provenienti dalla rete radar nazionale, dalla rete delle stazioni pluviometriche e termometriche, dai dati satellitari e dalla rete di fulminazioni. Alla produzione di questi dati partecipano, insieme al Dipartimento, le Regioni attraverso la Rete dei Centri Funzionali, l'Enav-Ente nazionale per l'assistenza al volo e l'Aeronautica Militare. Il sito è raggiungibile mediante il seguente percorso (*Dipartimento della Protezione Civile>Attività sui rischi>Rischio meteo-idro>Attività>Previsione e prevenzione>Centro Funzionale Centrale rischio meteo-idrogeologico e idraulico>Monitoraggio e sorveglianza>Piattaforma radar*):

- <http://www.protezionecivile.gov.it/attivita-rischi/meteo-idro/attivita/previsione-prevenzione/centro-funzionale-centrale-rischio-meteo-idrogeologico/monitoraggio-sorveglianza/mappa-radar>

Piattaforma radar

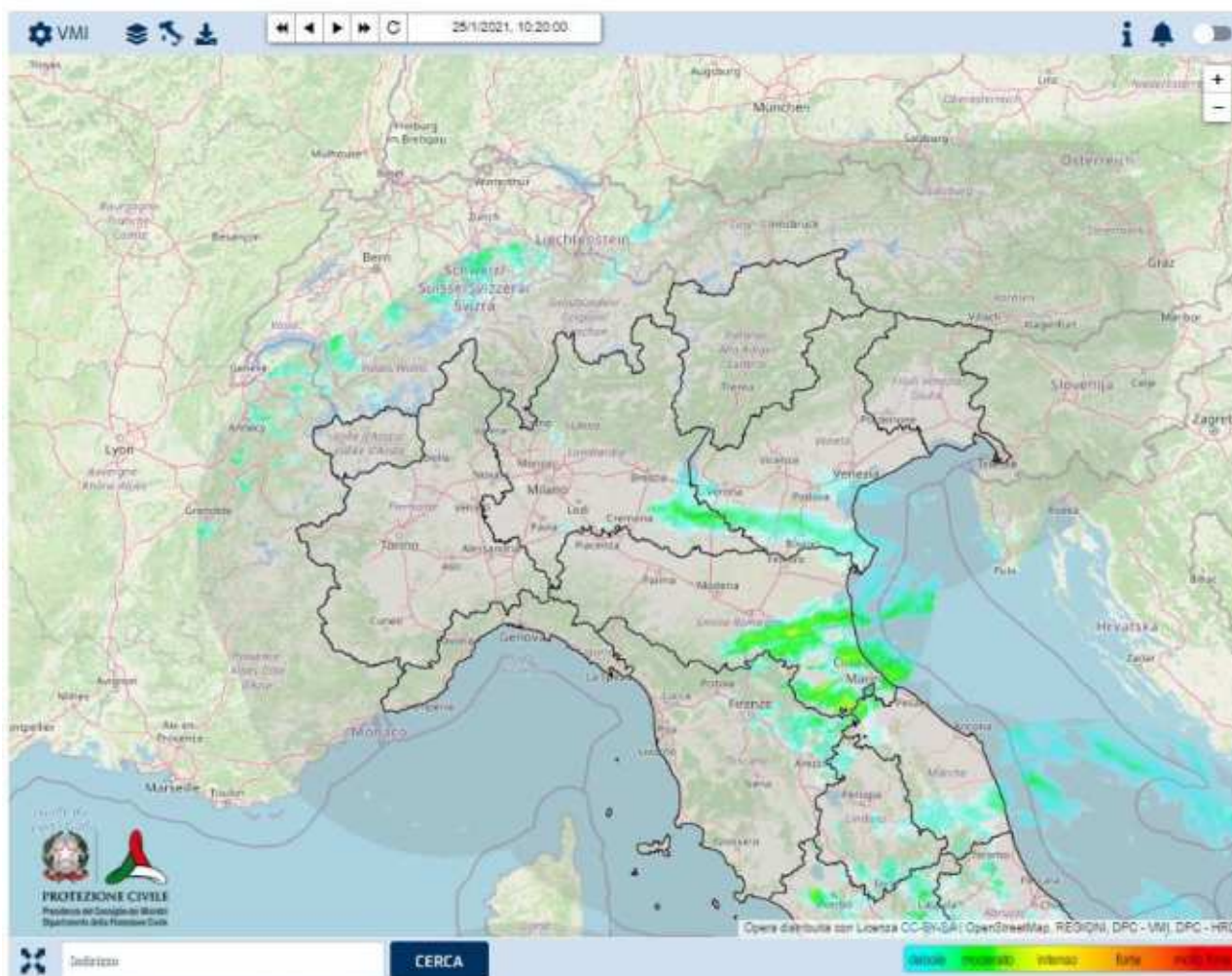


Figura 5: Homepage sito Piattaforma Radar – DPC

3.2. Monitoraggio idrometrico in tempo reale

Vi sono diversi siti che consentono di acquisire dati idrometrici online in tempo reale, in modo da confrontare i dati con le soglie di riferimento delle singole stazioni.

I dati inerenti questa stazione sono reperibili da alcuni siti ufficiali, riconducibili comunque ad ARPA Lombardia e di seguito elencati:

- http://iris.arpalombardia.it/common/webgis_central.php?TYPE=guest

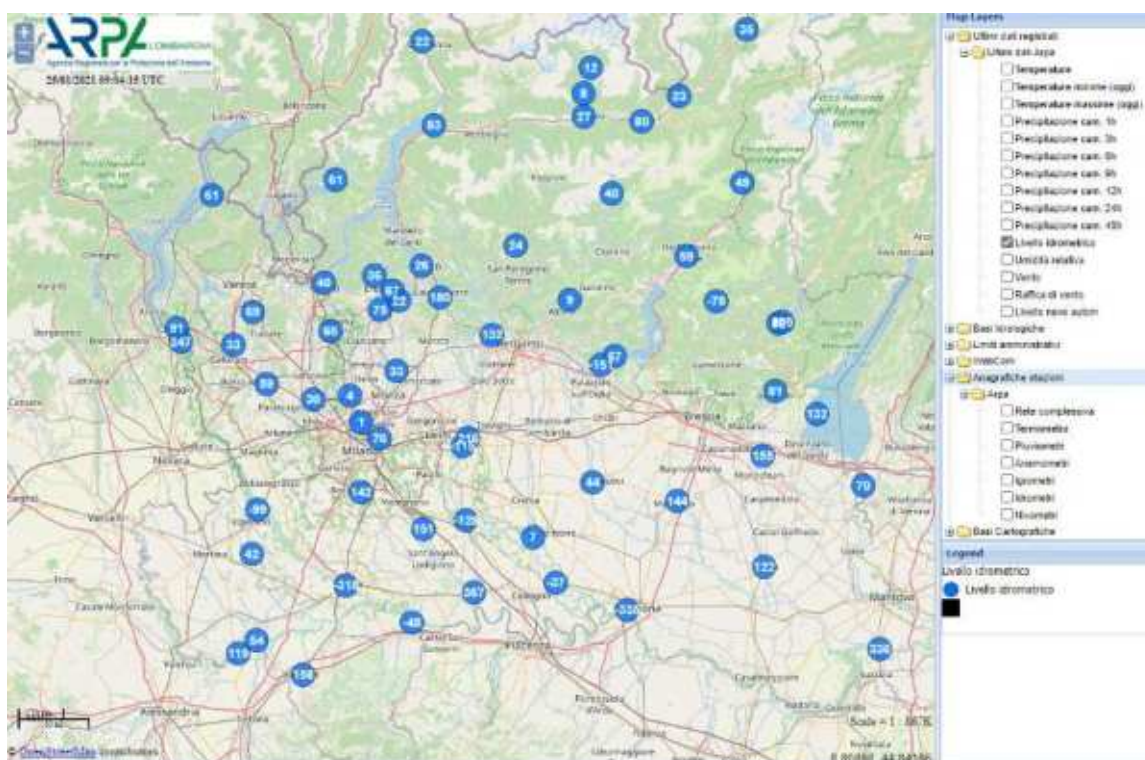


Figura 6: Homepage sito monitoraggio stazioni idrometriche ARPA Lombardia

- <http://idro.arpalombardia.it/pmapper-4.0/map.phtml> - in tale sito sono riportati e laddove disponibili, oltre ai livelli idrometrici (come il sito IRIS), anche i valori di portata calcolati da scale di deflusso

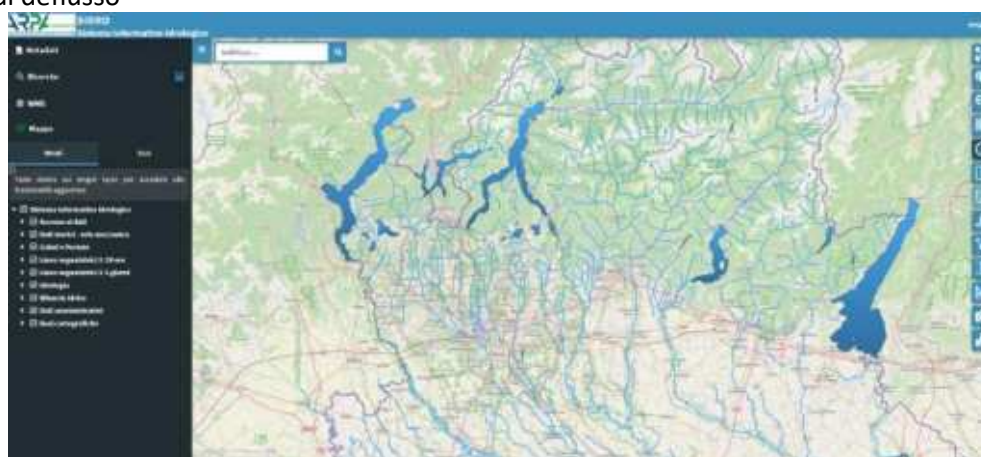


Figura 7: Homepage sito monitoraggio stazioni idrometriche ARPA Lombardia (Portale idrologico ARPA)

Inoltre, per quanto riguarda i corsi d'acqua di competenza AIPO, sono visibili i dati in tempo reale di altre stazioni idrometriche dal sito internet dell'Agenzia:

- <https://idrometri.agenziapo.it/Aegis/map/map2d>



Figura 8: Homepage sito monitoraggio stazioni idrometriche AIPo

3.2.1. Stazione di monitoraggio

All'interno dei citati siti web è possibile effettuare un monitoraggio dei rischi in tempo quasi reale, visionando i dati idrologici, geologici e nivologici relativi a tutto il territorio lombardo nonché alla stazione meteorologica più vicina al proprio comune.

Questi dati possono essere utilizzati all'interno del piano di emergenza, facilitando l'attività di prevenzione nonché la gestione delle situazioni di emergenza.

Di seguito si riporta l'elenco delle stazioni che possono essere assunte come riferimento per il monitoraggio del Comune di Spino d'Adda, come riportate nel PPConline

Rete di monitoraggio anche a monte del confine comunale: Idrometri e/o pluviometri*
(Attenzione: procedere, se necessario, alla compilazione dello Scenario rischio idraulico a valle della scheda DIGA)
STAZIONE METEOROLOGICA: Rivolta d'Adda (ARPA)
STAZIONE IDROMETRICA: Olginate (Regione Lombardia); Rivolta d'Adda (ARPA); Lodi (Regione Lombardia)

3.3. Monitoraggio per rischio sismico

A livello nazionale, il monitoraggio dei fenomeni sismici viene gestito dai seguenti Enti:

- *Centro Nazionale Terremoti (CNT) dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV)*: nel dettaglio, si tratta della rete sismometrica nazionale (SNC), costituita da circa trecento stazioni sul territorio nazionale finalizzate alla determinazione dell'epicentro e della magnitudo dei terremoti, anche di bassa magnitudo, in tempo quasi-reale;
- *Dipartimento della Protezione Civile (DPC)*: il Dipartimento gestisce la Rete Accelerometrica Nazionale (RAN) al fine di effettuare il monitoraggio permanente delle accelerazioni indotte al suolo dai terremoti forti (*strong motion*) e l'Osservatorio Sismico delle Strutture (OSS) per il monitoraggio permanente delle accelerazioni di edifici pubblici e ponti.

Tutte e tre le reti hanno lo scopo primario di fornire informazioni sull'entità delle scosse e sui loro possibili effetti nell'immediato post-evento.

3.3.1. Rete Accelerometrica Nazionale (RAN)

La Rete Accelerometrica Nazionale (RAN) è una rete di monitoraggio accelerometrico presente sull'intero territorio nazionale, con maggiore densità nelle zone ad alta sismicità, finalizzata alla registrazione dei terremoti di media ed elevata intensità in termini di accelerazioni del suolo.

La RAN è gestita dal Servizio Monitoraggio sismico del Territorio dell'Ufficio Rischio sismico e vulcanico del Dipartimento della Protezione Civile ed è costituita da 561 stazioni digitali, permanenti e temporanee, provviste di: accelerometro, digitalizzatore, modem/router con un'antenna per trasmettere i dati digitalizzati via GPRS, ricevitore GPS per associare al dato il tempo universale UTC e per misurare la latitudine e longitudine della postazione. Di queste 561 postazioni, 201 sono inserite all'interno di cabine di trasformazione elettrica di Enel Distribuzione e 360 sono posizionate su terreni di proprietà pubblica (dati aggiornati a Luglio 2017). I dati affluiscono al server centrale della RAN nella sede del Dipartimento della Protezione Civile, dove vengono acquisiti ed elaborati in maniera automatica per ottenere una stima dei principali parametri descrittivi della scossa sismica.

In Lombardia sono attive nr. 22 stazioni di misura; in Tabella 4 e in Figura 9 sono rispettivamente riportate le principali caratteristiche e l'ubicazione delle stazioni di misura presenti nel territorio regionale.

Piano di Protezione Civile

Comune di Spino d'Adda

Sta	Nome	Strumento	Comune	Provincia	Regione	Allestimento
BGMO	Bergamo	Etna 2	Bergamo	Bergamo	Lombardia	FREE FIELD
BRA	Branzi	Reftek 130 Datalogger	Branzi	Bergamo	Lombardia	CABINA ENEL
SRE	Seriate	Edax Datalogger	Seriate	Bergamo	Lombardia	FREE FIELD
BNO	Breno	Etna 2	Breno	Brescia	Lombardia	FREE FIELD
BRSA	Brescia	Obsidian	Brescia	Brescia	Lombardia	FREE FIELD
DSG	Desenzano del Garda	Etna 2	Desenzano del Garda	Brescia	Lombardia	FREE FIELD
GAI	Gaino	Etna 2	Toscolano-Maderno	Brescia	Lombardia	FREE FIELD
MLBT	Monticelli Brusati	Etna 2	Monticelli Brusati	Brescia	Lombardia	FREE FIELD
PTV	Pontevedico	Reftek 130 Datalogger	Pontevedico	Brescia	Lombardia	CABINA ENEL
SLOB	Salò	Etna 2	Salò	Brescia	Lombardia	FREE FIELD
GRA	Gravedona	Basalt	Gravedona ed Uniti	Como	Lombardia	FREE FIELD
SGVC	San Giovanni in Croce	Reftek Wrangler	San Giovanni in Croce	Cremona	Lombardia	CABINA ENEL
LEC	Lecco	Basalt	Lecco	Lecco	Lombardia	FREE FIELD
BOZL	Bozzolo	Reftek Wrangler	Bozzolo	Mantova	Lombardia	CABINA ENEL
MNOV	Mantova	Reftek Wrangler	Mantova	Mantova	Lombardia	CABINA ENEL
MTVA	Mantova	Etna 2	Mantova	Mantova	Lombardia	FREE FIELD
SUZR	Suzzara	Reftek Wrangler	Suzzara	Mantova	Lombardia	CABINA ENEL
VGR	Voghera	Etna 2	Voghera	Pavia	Lombardia	FREE FIELD
APR	Aprica	Reftek 130 Datalogger	Aprica	Sondrio	Lombardia	CABINA ENEL
SEM	Semogio	Reftek 130 Datalogger	Valdidentro	Sondrio	Lombardia	CABINA ENEL
SON	Sondrio	Etna 2	Sondrio	Sondrio	Lombardia	FREE FIELD
LUI	Luino	Etna 2	Luino	Varese	Lombardia	FREE FIELD

Tabella 4: Dettagli stazione della Rete Accelerometrica Italia settentrionale – Regione Lombardia
(Fonte: Sito internet Protezione Civile)

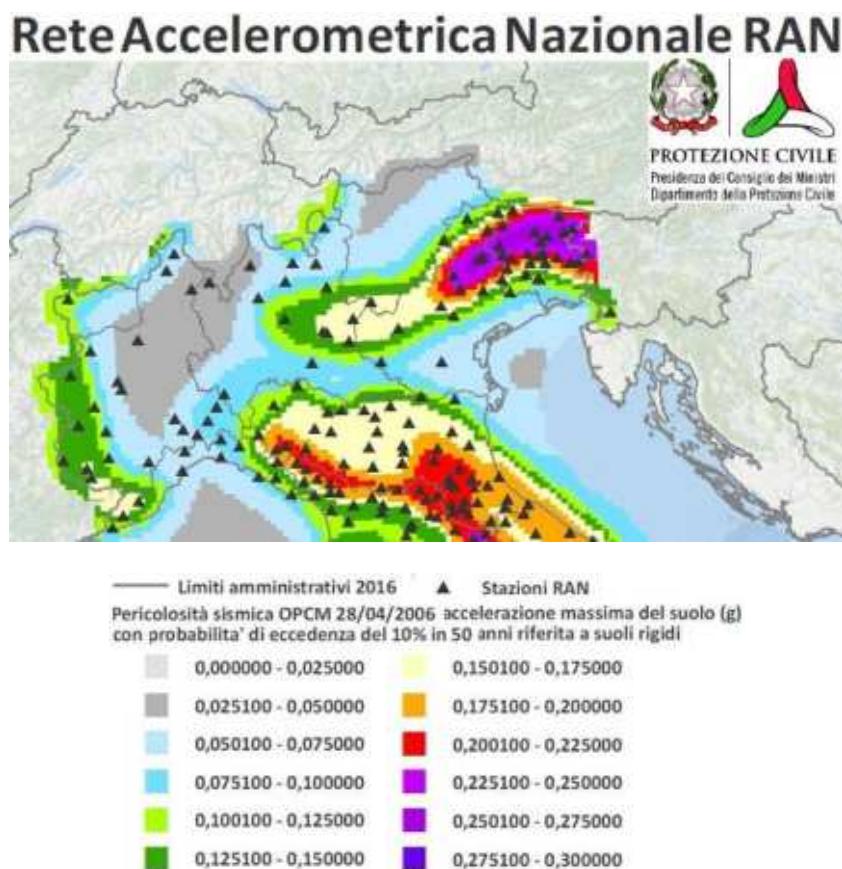


Figura 9: Stazione di misura della Rete Accelerometrica Italia settentrionale (Fonte: Sito internet Protezione Civile)