

**SCENARI DI RIFERIMENTO  
PER I CODICI COLORE  
RELATIVI ALLA VALUTAZIONE  
DEL RISCHIO METEO, IDROGEOLOGICO,  
IDRAULICO E COSTIERO  
E  
DEL RISCHIO VALANGHE**

## Sommario

<b>PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
1. Criticità idraulica .....	3
2. Criticità idrogeologica .....	7
3. Criticità per temporali .....	9
4. Vento .....	12
5. Temperature estreme .....	15
6. Neve .....	17
7. Pioggia che gela.....	19
8. Stato del mare.....	20
9. Criticità costiera .....	21
10. Valanghe.....	23

## PREMESSA

Le tipologie di fenomeni meteorologici, idrogeologici e idraulici, oggetto del sistema di allertamento regionale, sono:

1. criticità idraulica
2. criticità idrogeologica
3. criticità per temporali
4. vento
5. temperature estreme (elevate o rigide)
6. neve
7. pioggia che gela
8. stato del mare
9. criticità costiera
10. valanghe

Nel presente documento si descrivono nel dettaglio i fenomeni sopra elencati, si specificano gli indicatori di pericolosità ed i relativi valori di soglia considerati per la previsione, e si illustra la classificazione in codici colore cui sono associati gli scenari di evento ed i possibili conseguenti effetti e danni sul territorio.

**I risultati della valutazione di tutti i fenomeni (ad esclusione delle valanghe) sopra elencati sono sintetizzati nell'Allerta o Bollettino di vigilanza meteo idrogeologica e idraulica**, emessi tutti i giorni e pubblicati sul sito <https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it>.

La previsione della pericolosità da valanghe è riassunta nel Bollettino Meteomont pubblicato anch'esso sul sito <https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it>.

### 1. Criticità idraulica

Vengono valutate a scala regionale le criticità sul territorio connesse al passaggio di piene fluviali nella rete di bonifica e nei corsi d'acqua maggiori, *“per i quali è possibile effettuare una previsione dell'evoluzione degli eventi sulla base del monitoraggio strumentale dei livelli idrometrici”*<sup>1</sup>.

La criticità idraulica viene valutata anche per i corsi d'acqua sui quali è istituito il servizio di piena, sebbene su alcuni di essi non sia possibile effettuare un monitoraggio strumentale.

**Il principale indicatore per la valutazione della pericolosità idraulica è il livello idrometrico** nei corsi d'acqua maggiori. Si presume infatti che la gravità dei possibili effetti indotti dalla piena sui territori circostanti possa considerarsi generalmente proporzionale al livello raggiunto dall'acqua, essendo comunque impossibile conoscere e prevedere su scala regionale le criticità della rete idrografica e dei territori attraversati che possono manifestarsi durante il passaggio delle piene, riscontrabili solo su scala locale e tramite osservazione diretta.

Per ciascuna sezione fluviale strumentata viene definito un **sistema di tre soglie idrometriche, che discriminano quattro livelli di criticità idraulica sul territorio, corrispondenti ai codici colore dal verde al rosso**, e che individuano in linea generale le seguenti situazioni:

- **Soglia 1:** livelli idrometrici corrispondenti alla completa occupazione dell'alveo di magra, sensibilmente al di sotto del piano di campagna. Indica il passaggio di una piena poco

---

<sup>1</sup> Cfr. Indicazioni Operative DPCN per l'omogeneizzazione dei messaggi di allertamento del 10.02.2016

significativa, che potrebbe però necessitare di alcune manovre idrauliche o azioni preventive sui corsi d'acqua.

- **Soglia 2:** livelli idrometrici corrispondenti all'occupazione delle aree golenali o di espansione naturale del corso d'acqua, che interessano degli argini ove presenti, e possono superare il piano di campagna. Indica il passaggio di una piena significativa, con diffusi fenomeni di erosione e trasporto solido.
- **Soglia 3:** livelli idrometrici corrispondenti all'occupazione dell'intera sezione fluviale, prossimi ai massimi registrati o ai franchi arginali. Indica il passaggio di una piena eccezionale, con ingenti ed estesi fenomeni di erosione e trasporto solido.

Per loro stessa definizione le soglie idrometriche costituiscono un indicatore della pericolosità della piena soprattutto nei tratti di valle dei corsi d'acqua maggiori, dove sono presenti aree golenali e argini di difesa e dove viene effettuato il servizio di piena. Nei tratti non arginati dei corsi d'acqua maggiori, appartenenti alle zone di allerta montane, le soglie idrometriche possono rappresentare, oltre che un indicatore di pericolosità locale, anche un indicatore di preannuncio dei corrispondenti superamenti di soglia nei tratti di valle, per le tipologie di piene più frequenti.

Le soglie idrometriche sono state condivise dal Centro Funzionale ARPAE-SIMC con i soggetti tecnici responsabili del presidio territoriale idraulico: AIPo, Consorzi di Bonifica, Agenzia Regionale per la sicurezza territoriale e protezione civile. I valori di soglia vengono continuamente verificati ed eventualmente aggiornati, in particolare a seguito di eventi significativi che modificano le caratteristiche dei corsi d'acqua, al fine di renderli maggiormente rappresentativi dei possibili scenari di evento sul territorio.

**La valutazione della criticità idraulica in fase di previsione viene effettuata sulle otto zone di allerta, considerando:**

1. **la pioggia prevista dai modelli meteorologici sulle zone di allerta** nelle 24 ore, confrontata con soglie statistiche di pioggia media areale tarate sugli eventi del passato, il cui superamento indica una probabilità di superamento delle soglie idrometriche nei corsi d'acqua maggiori contenuti in ciascuna zona;
2. **i livelli al colmo di piena previsti dai modelli idrologico-idraulici sui corsi d'acqua maggiori, confrontati con il sistema delle 3 soglie idrometriche** definite nelle sezioni fluviali strumentate;
3. **lo stato del territorio**, in termini di livelli idrometrici presenti nei corsi d'acqua maggiori e nel reticolo di bonifica strumentato, alla luce della funzionalità delle opere idrauliche e di difesa arginale esistenti, nonché di eventuali vulnerabilità già note sul territorio a scala regionale.

I livelli al colmo di piena di cui al punto 2, considerati nella valutazione della pericolosità idraulica in fase di previsione, sono previsti dai modelli idrologico-idraulici nelle sezioni idrometriche montane con bacini afferenti di dimensione sufficiente per una previsione meteorologica affidabile, e nelle sezioni idrometriche a valle di queste.

Di seguito sono elencati i corsi d'acqua maggiori per i quali viene definita la criticità idraulica:

- Tidone
- Trebbia
- Aveto
- Nure
- Chiavenna
- Arda
- Stirone

- Ceno
- Taro
- Parma
- Baganza
- Enza
- Crostolo
- Secchia
- Panaro
- Samoggia
- Lavino
- Reno
- Navile-Savena abbandonato
- Idice
- Quaderna
- Sillaro
- Santerno
- Senio
- Lamone
- Marzeno
- Montone
- Rabbi
- Ronco
- Bevano
- Savio
- Pisciatello
- Rubicone
- Uso
- Marecchia
- Conca

Sui corsi d'acqua minori a carattere torrentizio, che sottendono piccoli bacini affluenti dei corsi d'acqua maggiori sopra elencati, non è possibile effettuare una previsione dell'evoluzione delle piene sulla base del monitoraggio strumentale. Gli innalzamenti dei livelli idrometrici in questi affluenti rientrano pertanto nella valutazione della criticità idrogeologica di cui al § 2.

Gli scenari di evento per la criticità idraulica ed i possibili effetti e danni, corrispondenti ai diversi codici colore dal verde al rosso, sono riassunti nella tabella seguente.

CRITICITA' IDRAULICA		
CODICE COLORE	SCENARIO DI EVENTO	POSSIBILI EFFETTI E DANNI
VERDE	Assenza di fenomeni significativi prevedibili.	Non prevedibili, non si escludono eventuali danni puntuali.
GIALLO	<p>Si possono verificare fenomeni <b>localizzati</b> di innalzamenti dei livelli idrometrici nei corsi d'acqua maggiori, al di sopra della soglia 1.</p> <p>Si possono verificare innalzamenti dei livelli idrometrici nella rete di bonifica.</p> <p><b>Anche in assenza di precipitazioni</b>, il transito di piene fluviali nei corsi d'acqua maggiori può determinare criticità idraulica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Occasionale pericolo per la sicurezza delle persone con possibile perdita di vite umane per cause incidentali;</li> <li>- Limitati danni alle opere idrauliche e di difesa delle sponde, alle attività agricole, ai cantieri, agli insediamenti civili e industriali in alveo e/o in prossimità della rete di bonifica.</li> </ul>
ARANCIONE	<p>Si possono verificare fenomeni <b>diffusi</b> di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- significativi innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua maggiori, al di sopra della soglia 2, con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe e delle zone golenali ed interessamento degli argini;</li> <li>- significativi innalzamenti dei livelli idrometrici nella rete di bonifica, con difficoltà di smaltimento delle acque, e possibili fenomeni di inondazione delle aree limitrofe;</li> <li>- fenomeni di erosione delle sponde, trasporto solido, divagazione dell'alveo;</li> <li>- occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori.</li> </ul> <p><b>Anche in assenza di precipitazioni</b>, il transito di piene fluviali nei corsi d'acqua maggiori può determinare criticità.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane nelle zone inondate o prossime ai corsi d'acqua;</li> <li>- Danni alle opere di contenimento, regimazione e attraversamento dei corsi d'acqua dei corsi d'acqua;</li> <li>- Danni a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali situati in aree golenali o in aree inondabili e/o in prossimità della rete di bonifica.</li> </ul>
ROSSO	<p>Si possono verificare <b>numerosi e/o estesi</b> fenomeni, quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- piene fluviali dei corsi d'acqua maggiori con: superamenti della soglia 3, estesi fenomeni di inondazione anche di aree distanti dal fiume, diffusi fenomeni di erosione delle sponde, trasporto solido e divagazione dell'alveo;</li> <li>- tracimazione della rete di bonifica con inondazione delle aree limitrofe;</li> <li>- sormonto, sifonamento, rottura degli argini, fontanazzi, sormonto dei ponti e di altre opere di attraversamento, nonché salti di meandro;</li> <li>- occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori.</li> </ul> <p><b>Anche in assenza di precipitazioni</b>, il transito di piene fluviali nei corsi d'acqua maggiori può determinare criticità.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grave pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane nelle zone inondate o prossime ai corsi d'acqua;</li> <li>- Danni parziali o totali di argini, ponti e altre opere idrauliche, di infrastrutture ferroviarie e stradali;</li> <li>- Danni estesi a infrastrutture dei servizi essenziali, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali;</li> </ul>

## 2. Criticità idrogeologica

Vengono valutate le criticità sul territorio connesse a:

- **fenomeni franosi che interessano i versanti:** frane di crollo, colate di fango e detrito, scorrimenti di terra e roccia, frane complesse e smottamenti;
- **fenomeni misti idrogeologici-idraulici che interessano il reticolo idrografico minore collinare-montano:** innalzamenti dei livelli idrometrici nei corsi d'acqua minori a regime torrentizio con tempi di corrivazione brevi, scorrimenti superficiali delle acque, sovralluvionamenti, erosioni spondali.

La criticità idrogeologica colpisce il territorio regionale collinare e montano attraverso lo sviluppo e l'evoluzione dei fenomeni sopra elencati, sebbene non sia possibile allo stato attuale, prevedere con sufficiente precisione spazio-temporale i fenomeni meteorologici che li innescano, alla scala dei piccoli bacini o dei singoli versanti. Pertanto **si considera come indicatore di pericolosità la possibilità di fenomeni di natura idrogeologica localizzati, diffusi o estesi**, caratteristiche che in linea generale possono considerarsi proporzionali alla numerosità e alla pericolosità dei movimenti di versante e fenomeni misti idrogeologici-idraulici nel reticolo idrografico minore, corrispondenti ai codici colore dal giallo al rosso.

**La valutazione della criticità idrogeologica in fase di previsione viene effettuata sulle sei zone di allerta** montane e collinari A, B, C, E, G, H, valutando:

1. **la pioggia prevista dai modelli meteorologici** sulle zone di allerta nelle 24 ore, fornita in input a modelli statistici tarati sugli eventi avvenuti in passato, che legano il superamento di determinate soglie di pioggia alla possibilità del verificarsi di frane e fenomeni misti idrogeologici-idraulici localizzati, diffusi o estesi;
2. **lo stato del territorio**, mediante l'analisi delle quantità di precipitazioni o fusione di neve avvenute nel periodo precedente, di eventuali fenomeni franosi già in atto sul territorio, dei livelli idrometrici nel reticolo idrografico minore, nonché della presenza di eventuali vulnerabilità già note sul territorio.

È da sottolineare che, poiché le condizioni di fragilità del territorio sono estremamente variabili, possono esistere situazioni di equilibrio limite in cui anche precipitazioni di bassissima entità o limitate fusioni del manto nevoso, normalmente tollerabili, possono generare frane. Inoltre è da ricordare che, anche in assenza di fenomeni meteo, le evidenze di alcuni movimenti franosi in atto possono manifestarsi anche alcuni giorni dopo il termine delle precipitazioni e proseguire per un tempo indefinibile, anche di settimane, pur essendosi presumibilmente innescati in corrispondenza dell'evento meteo precedente, ma con movimenti inizialmente non percettibili. Di conseguenza, ai fini dell'allertamento, anche in periodi classificati con codice verde non può essere escluso il manifestarsi di qualche fenomeno franoso, da considerarsi comunque come caso raro o residuale.

Si sottolinea inoltre che, nel caso in cui siano previste piogge intense a carattere temporalesco (criticità per temporali), *“la valutazione della criticità idrogeologica (...) è affetta da incertezza considerevole”* e *“i fenomeni sono di una maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione”*.

**In fase di evento non è possibile effettuare la previsione a breve termine dell'evoluzione della criticità idrogeologica in atto attraverso il monitoraggio strumentale, ai fini dell'emissione di documenti di monitoraggio.** Tuttavia, per la presenza di alcuni idrometri sui corsi d'acqua del reticolo idrografico minore a carattere torrentizio, il superamento delle relative soglie idrometriche può in alcuni casi costituire un indicatore di pericolosità locale in atto.

Gli scenari di evento ed i possibili effetti e danni corrispondenti ai diversi codici colore dal verde al rosso, sono riassunti nella tabella della pagina seguente.

CRITICITA' IDROGEOLOGICA		
CODICE COLORE	SCENARIO DI EVENTO	EFFETTI E DANNI
VERDE	Assenza di fenomeni significativi prevedibili, anche se non è possibile escludere a livello locale, nei giorni successivi a eventi meteo già terminati, rari fenomeni franosi (scivolamenti, locali cadute massi, piccoli smottamenti).	Non prevedibili, non si escludono eventuali danni puntuali.
GIALLO	<p>Si possono verificare <b>fenomeni localizzati</b> di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erosione, frane e colate rapide di detriti o di fango in bacini di dimensioni limitate;</li> <li>- ruscellamenti superficiali con possibili fenomeni di trasporto di materiale;</li> <li>- innalzamento dei livelli idrometrici nei corsi d'acqua minori con possibili superamenti delle soglie idrometriche, inondazioni delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombature, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, etc.);</li> <li>- caduta massi e scivolamenti di roccia e detrito;</li> <li>- smottamenti su pareti di controripa stradale e cedimenti su sottoscarpa stradali;</li> </ul> <p>Nel caso di <b>fusione della neve, anche in assenza di precipitazioni</b>, si possono verificare occasionali fenomeni franosi anche rapidi in condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, per effetto della saturazione dei suoli.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Occasionale pericolo per la sicurezza delle persone con possibile perdita di vite umane per cause incidentali;</li> <li>- Danni localizzati a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da movimenti di versante o in prossimità del reticolo idrografico minore;</li> <li>- Temporanee interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi, canali, zone depresse (sottopassi, tunnel, avvallamenti stradali, ecc.) e a valle di porzioni di versante interessate da fenomeni franosi o in prossimità del reticolo idrografico minore.</li> </ul>
ARANCIONE	<p>Si possono verificare <b>fenomeni diffusi</b> di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- instabilità di versante: frane di scivolamento in roccia e detrito, colate rapide di detriti o di fango, frane complesse.</li> <li>- significativi smottamenti su pareti di controripa stradale e cedimenti su sottoscarpa stradali;</li> <li>- significativi ruscellamenti superficiali, anche con trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione;</li> <li>- significativi innalzamenti dei livelli idrometrici nei corsi d'acqua minori con superamenti delle soglie idrometriche, inondazione delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombature, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, etc.);</li> <li>- caduta massi in più punti del territorio.</li> </ul> <p><b>Nel caso di assenza di precipitazioni</b>, si possono verificare significativi fenomeni franosi anche rapidi in condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, per effetto della saturazione dei suoli.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane;</li> <li>- Danni diffusi a centri abitati, infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da movimenti di versante o in prossimità del reticolo idrografico minore;</li> <li>- Diffuse interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi e a valle di porzioni di versante interessate da fenomeni franosi o in prossimità del reticolo idrografico minore.</li> </ul>
ROSSO	<p>Si possono verificare <b>numerosi, ingenti e/o estesi</b> fenomeni di dissesto idrogeologico come:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- instabilità di versante, anche profonda e di grandi dimensioni: frane di scivolamento in roccia e detrito, colate rapide di detriti o di fango, frane complesse;</li> <li>- ingenti smottamenti di materiale roccioso su pareti di controripa stradale e cedimenti su sottoscarpa stradale;</li> <li>- estesi ruscellamenti superficiali con diffusi fenomeni di trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione;</li> <li>- rilevanti innalzamenti dei livelli idrometrici nei corsi d'acqua minori, con superamenti delle soglie idrometriche, estesi fenomeni di inondazione delle aree limitrofe, occlusioni parziali o totali delle luci dei ponti;</li> <li>- caduta massi in più punti del territorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grave pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane;</li> <li>- Ingenti danni a edifici e centri abitati, alle attività e colture agricole, ai cantieri e agli insediamenti civili e industriali, interessati da movimenti di versante o in prossimità del reticolo idrografico minore;</li> <li>- Estesi danneggiamenti o compromissione di infrastrutture ferroviarie e stradali, di argini, ponti e altre opere idrauliche e servizi essenziali in prossimità del reticolo idrografico minore.</li> </ul>



### 3. Criticità per temporali

Vengono valutate le criticità sul territorio connesse a fenomeni temporaleschi organizzati in strutture di medie/grandi dimensioni, con caratteristiche rilevanti in termini di durata, area interessata e intensità, che potenzialmente possono dar luogo anche a piogge intense, fulminazioni, forti raffiche di vento e grandine. Sebbene non siano fenomeni prevedibili, è possibile che dalle nubi temporalesche si originino trombe d'aria.

Poiché *“tali fenomeni sono intrinsecamente caratterizzati da elevata incertezza previsionale in termini di localizzazione, tempistica e intensità, non possono essere oggetto di una affidabile previsione quantitativa”<sup>2</sup>*, **gli indicatori meteorologici di pericolosità dei temporali, sono valutati in fase di previsione sulla base delle condizioni meteorologiche favorevoli allo sviluppo di temporali organizzati**: vengono considerate la dimensione, organizzazione e caratteristiche delle celle temporalesche previste, come indicato nella seguente tabella di sintesi.

<b>VERDE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ convezione assente o attività convettiva sparsa con temporali eventualmente anche forti, non organizzati e non persistenti;</li><li>▪ convezione innescata da flussi di calore e di momento nei bassi strati dell'atmosfera (riscaldamento diurno, linee di convergenza dei venti al suolo, etc.), debole interazione con l'orografia.</li></ul>
<b>GIALLO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ convezione associata al passaggio di un fronte, o a condizioni pre/post frontali, o al transito di un'onda in quota senza fronti al suolo, o a moderata avvezione di aria calda e umida negli strati bassi o intermedi, o a avvezione di aria fredda in quota, moderata interazione con l'orografia;</li><li>▪ convezione organizzata;</li><li>▪ durata di questi fenomeni può variare da un'ora a tre ore.</li></ul>
<b>ARANCIONE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ convezione associata in generale a una profonda onda in quota, con una forte convergenza al suolo e/o interazione con l'orografia;</li><li>▪ convezione organizzata;</li><li>▪ durata di questi fenomeni superiore alle due/tre ore.</li></ul>

**La valutazione della criticità per temporali in fase di previsione viene effettuata sulle otto zone di allerta** in cui è suddiviso il territorio regionale, ed è articolata in soli tre codici colore: verde, giallo e arancione. Non è previsto un codice rosso perché i temporali sono, per loro natura, fenomeni a carattere localizzato, cui non si associano generalmente scenari di evento diffusi ed estesi sul territorio, propri della criticità idrogeologica di codice rosso illustrata nel precedente paragrafo.

**In fase di evento non è possibile effettuare la previsione a breve termine dell'evoluzione della criticità per temporali in atto, ai fini dell'emissione di documenti di monitoraggio.** Tuttavia, in via sperimentale, sono state individuate sui sensori pluviometrici le soglie di 30mm/h e 70mm/3h, il cui superamento può indicare l'insorgenza di temporali forti o forti e persistenti.

Gli scenari di evento ed i possibili effetti e danni corrispondenti ai diversi codici colore dal verde all'arancione, sono riassunti nella tabella della pagina seguente.

---

<sup>2</sup> Cfr. Indicazioni Operative DPCN per l'omogeneizzazione dei messaggi di allertamento del 10.02.2016

CRITICITA' PER TEMPORALI		
CODICE COLORE	SCENARIO DI EVENTO	EFFETTI E DANNI
<b>VERDE</b>	Assenza di temporali prevedibili, oppure temporali sparsi, non organizzati e non persistenti, con possibili effetti associati, anche non contemporanei, di: fulminazioni, grandine, isolate raffiche di vento, piogge anche di forte intensità che possono provocare difficoltà ai sistemi di smaltimento delle acque piovane.	Non prevedibili, non si escludono allagamenti localizzati, occasionali danni a persone o cose o perdite di vite umane causate da fulminazioni
<b>GIALLO</b>	<p>Lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale.</p> <p><b>Sono previsti temporali organizzati, caratterizzati da un'elevata intensità e rapidità di evoluzione,</b> con probabili effetti associati, anche non contemporanei, di: fulminazioni, grandine, raffiche di vento e piogge di forte intensità. Non si esclude lo sviluppo di trombe d'aria.</p> <p>Le piogge di forte intensità possono provocare allagamenti localizzati, scorrimento superficiale delle acque, rigurgito o tracimazione dei sistemi di smaltimento delle acque piovane.</p> <p>Nelle zone di allerta collinari e montane le piogge di forte intensità a carattere temporalesco possono generare localizzati fenomeni di erosione, colate rapide, innalzamento dei livelli idrometrici nel reticolo idrografico minore, caduta massi e limitati scivolamenti di roccia e detrito.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Occasionale pericolo per la sicurezza delle persone con possibile perdita di vite umane per cause incidentali;</li> <li>- Localizzati allagamenti di locali interrati e di quelli posti al piano terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici;</li> <li>- Danni localizzati a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da fenomeni di versante o dallo scorrimento superficiale delle acque;</li> <li>- Localizzati danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento o trombe d'aria;</li> <li>- Localizzate rotture 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), possibili sradicamenti di alberi in caso di trombe d'aria.</li> <li>- Localizzati danni e pericolo per la sicurezza delle persone per la presenza di detriti e di materiale sollevato in aria e in ricaduta, in caso di trombe d'aria.</li> <li>- Localizzati danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate.</li> <li>- Localizzati inneschi di incendi e lesioni da fulminazione.</li> </ul>

CRITICITA' PER TEMPORALI		
CODICE COLORE	SCENARIO DI EVENTO	EFFETTI E DANNI
<b>ARANCIONE</b>	<p>Lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale.</p> <p><b>Sono previsti temporali organizzati e/o persistenti caratterizzati da un'elevata intensità</b>, con effetti associati, anche non contemporanei, di: fulminazioni, grandine, raffiche di vento e piogge di intensità molto forte. Non si esclude lo sviluppo di trombe d'aria.</p> <p>Le piogge di intensità molto forte possono provocare allagamenti diffusi, con scorrimento superficiale delle acque, rigurgito o tracimazione dei sistemi di smaltimento delle acque piovane.</p> <p>Nelle zone di allerta collinari e montane piogge di intensità molto forte, a carattere temporalesco, possono generare diffusi fenomeni di erosione, colate rapide, innalzamento dei livelli idrometrici nel reticolo idrografico minore, caduta massi e limitati scivolamenti di roccia e detrito.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane;</li> <li>- Diffusi allagamenti di locali interrati e di quelli posti al piano terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici;</li> <li>- Danni diffusi a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da fenomeni di versante o dallo scorrimento superficiale delle acque;</li> <li>- Diffusi danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento o trombe d'aria;</li> <li>- Diffuse rotture 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); possibili sradicamenti di alberi in caso di trombe d'aria;</li> <li>- Diffusi danni e pericolo per la sicurezza delle persone per la presenza di detriti e di materiale sollevato in aria e in ricaduta, in caso di trombe d'aria;</li> <li>- Diffusi danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate;</li> <li>- Diffusi inneschi di incendi e lesioni da fulminazione.</li> </ul>

#### 4. Vento

Vengono valutati i fenomeni di vento previsto che creano criticità sul territorio regionale, sulle quindici sottozone di allerta, distinte per fascia altimetrica, in cui è suddiviso il territorio regionale.

**Il principale indicatore per la valutazione di pericolosità del vento è l'intensità dello stesso.** In base alla loro velocità, i venti vengono classificati in dodici gradi di intensità, secondo una scala di misura detta di Beaufort riportata nella tabella seguente:

*Scala Beaufort della velocità del vento*

GRADO BEAUFORT (B)	DESCRIZIONE	VELOCITÀ (nodi)	VELOCITÀ (km/h)	VELOCITÀ (m/s)
0	Calma	0 - 1	0 - 1	0 - 0.2
1	Bava di vento	1 - 3	1 - 5	0.3 - 1.5
2	Brezza leggera	4 - 6	6 - 11	1.6 - 3.3
3	Brezza	7 - 10	12 - 19	3.4 - 5.4
4	Brezza vivace	11 - 16	20 - 28	5.5 - 7.9
5	Brezza tesa	17 - 21	29 - 38	8.0 - 10.7
6	Vento fresco	22 - 27	39 - 49	10.8 - 13.8
7	Vento forte	28 - 33	50 - 61	13.9 - 17.1
8	Burrasca moderata	34 - 40	62 - 74	17.2 - 20.7
9	Burrasca forte	41 - 47	75 - 88	20.8 - 24.4
10	Tempesta	48 - 55	89 - 102	24.5 - 28.4
11	Fortunale	56 - 63	103 - 117	28.5 - 32.6
12	Uragano	> 64	> 118	>32.6

Poiché gli effetti del vento e di eventuali raffiche dipendono strettamente dalla vulnerabilità del territorio colpito, spesso non nota, il codice colore esprime un impatto "standard", relativo a condizioni medie di vulnerabilità.

La valutazione della pericolosità per vento in fase di previsione è articolata in quattro codici colore dal verde al rosso, con soglie di intensità orarie di vento crescente, cui sono stati associati gli scenari di evento ed i possibili effetti e danni sul territorio, sintetizzati nella tabella seguente.

CRITICITA' PER VENTO			
CODICE COLORE	SOGLIE (Nodi – km/h)	SCENARIO DI EVENTO	EFFETTI E DANNI
<b>VERDE</b>	<p>&lt; 34 nodi</p> <p>&lt; 62 km/h</p>	<p>Venti con intensità oraria inferiore a Beaufort 8.</p> <p>Possibili temporanei rinforzi o raffiche di intensità superiore</p>	<p>Non si escludono eventuali danni localizzati non prevedibili.</p>
<b>GIALLO</b>	<p><math>\geq 34</math> nodi e &lt; 40 nodi</p> <p><math>\geq 62</math> km/h e &lt; 74 km/h</p> <p>per almeno 3 ore consecutive nell'arco della giornata</p>	<p>Venti di intensità oraria pari a Beaufort 8 per la durata dell'evento.</p> <p>Possibili temporanei rinforzi o raffiche di intensità superiore</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possibili localizzati danni alle strutture di pertinenza delle abitazioni (tettoie, pergolati e similari) ed agli impianti od alle infrastrutture di tipo provvisorio (tensostrutture, installazioni per iniziative commerciali, sociali, culturali, strutture di cantiere e similari e strutture balneari in particolare durante la stagione estiva).</li> <li>- Possibili locali limitazioni della circolazione stradale per la presenza di oggetti di varia natura trasportati dal vento e difficoltà per particolari categorie di veicoli quali mezzi telonati, roulotte, autocaravan, autocarri o comunque mezzi di maggior volume.</li> <li>- Possibili isolate cadute di rami e/o alberi, pali della segnaletica stradale e pubblicitaria.</li> <li>- Possibili sospensioni dei servizi di erogazione di fornitura elettrica e telefonica a seguito di danni delle linee aeree.</li> </ul>
<b>ARANCIONE</b>	<p><math>\geq 40</math> nodi &lt; 47 nodi</p> <p><math>\geq 74</math> km/h e &lt; 88 km/h</p> <p>per almeno 3 ore, anche non consecutive, nell'arco della giornata</p>	<p>Venti di intensità oraria pari a Beaufort 9 per la durata dell'evento.</p> <p>Probabili temporanei rinforzi o raffiche di intensità superiore</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possibili danni alle coperture degli edifici abitativi e produttivi (tegole, comignoli, antenne), alle strutture di pertinenza delle abitazioni (tettoie, pergolati e similari), agli immobili produttivi (capannoni, allevamenti, complessi industriali, centri commerciali) ed agli impianti od alle infrastrutture di tipo provvisorio (tensostrutture, installazioni per iniziative commerciali, sociali, culturali, strutture di cantiere e similari e strutture balneari in particolare durante la stagione estiva).</li> <li>- Possibili limitazioni o interruzioni della circolazione stradale per la presenza di oggetti di varia natura trasportati dal vento e difficoltà di circolazione per particolari categorie di veicoli quali mezzi telonati, roulotte, autocaravan, autocarri o comunque mezzi di maggior volume.</li> <li>- Possibili cadute di rami e/o alberi, pali della segnaletica stradale e pubblicitaria.</li> <li>- Probabili sospensioni dei servizi di erogazione di fornitura elettrica e telefonica a seguito di danni delle linee aeree.</li> <li>- Possibili interruzioni (anche pianificate) del funzionamento degli impianti di risalita nei comprensori delle località sciistiche.</li> </ul>

**CRITICITA' PER VENTO**

CODICE COLORE	SOGLIE (Nodi – km/h)	SCENARIO DI EVENTO	EFFETTI E DANNI
<b>ROSSO</b>	<p>≥ 47 nodi</p> <p>≥ 88 Km/h</p> <p>per almeno 3 ore, anche non consecutive, nell'arco della giornata</p>	<p>Venti di intensità oraria pari a Beaufort 10 o superiore per la durata dell'evento.</p> <p>Probabili temporanei rinforzi o raffiche di intensità superiore</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gravi danni e/o crolli delle coperture degli edifici abitativi e produttivi (tegole, comignoli, antenne), gravi danni alle strutture di pertinenza delle abitazioni (tettoie, pergolati e similari), agli immobili produttivi (capannoni, allevamenti, complessi industriali, centri commerciali), agli impianti od alle infrastrutture di tipo provvisorio (tensostrutture, installazioni per iniziative commerciali, sociali, culturali, strutture di cantiere e similari e strutture balneari in particolare durante la stagione estiva).</li> <li>- Probabili limitazioni o interruzioni anche prolungate della circolazione stradale per la presenza di oggetti di varia natura trasportati dal vento e gravi disagi alla circolazione soprattutto per particolari categorie di veicoli quali mezzi telonati, roulotte, autocaravan, autocarri o comunque mezzi di maggior volume.</li> <li>- Diffuse cadute di rami e/o alberi anche di alto fusto, pali della segnaletica stradale e pubblicitaria.</li> <li>- Probabili sospensioni anche prolungate dei servizi di erogazione di fornitura elettrica e telefonica a seguito di danni delle linee aeree.</li> <li>- Probabili interruzioni (anche pianificate) del funzionamento degli impianti di risalita nei comprensori delle località sciistiche.</li> <li>- Gravi disagi per le attività che si svolgono in mare e per il funzionamento delle infrastrutture portuali che può risultare limitato o interrotto.</li> <li>- Possibili limitazioni o interruzioni del funzionamento delle infrastrutture ferroviarie o aeroportuali.</li> </ul>

## 5. Temperature estreme

Vengono valutate sulle quindici sottozone di allerta distinte per fascia altimetrica, in cui è suddiviso il territorio regionale, le criticità connesse ai fenomeni di temperature anomale previste, rispetto alla media regionale, in riferimento a condizioni sia di freddo nei mesi invernali sia di caldo nei mesi estivi, e gli effetti che tali condizioni possono avere sia sulle persone che sul territorio in generale.

Si sottolinea che, poiché nella matrice del documento unico di previsione relativa alla valutazione dei fenomeni è presente una sola colonna denominata “temperature estreme”, in fase di previsione la valutazione è condotta:

- nei mesi da maggio a settembre per le temperature elevate;
- nei mesi da ottobre ad aprile per le temperature rigide.

Il principale indicatore per le temperature elevate è la temperatura massima giornaliera e/o la sua persistenza. La valutazione della criticità per temperature elevate in fase di previsione è articolata in quattro codici colore dal verde al rosso, con soglie di temperatura crescenti, cui sono stati associati gli scenari di evento ed i possibili effetti e danni correlati, riassunti nella tabella seguente.

CRITICITA' PER TEMPERATURE ELEVATE			
CODICE COLORE	SOGLIE (°C)	SCENARIO DI EVENTO	EFFETTI E DANNI
VERDE	$T_{max} \leq 37^{\circ}\text{C}$	Temperature nella norma o poco superiori.	- Condizioni che non comportano un rischio per la salute della popolazione, non si escludono limitate conseguenze sulle condizioni di salute delle persone più vulnerabili.
GIALLO	$T_{max} \geq 38^{\circ}\text{C}$ oppure $T_{max} \geq 37^{\circ}\text{C}$ da almeno 2 giorni	Temperature medio -alte o prolungate su più giorni.	- Possibili conseguenze sulle condizioni di salute delle persone più vulnerabili. - Colpi di calore e disidratazione in seguito ad elevate esposizioni al sole e/o attività fisica.
ARANCIONE	$T_{max} \geq 39^{\circ}\text{C}$ oppure $T_{max} \geq 38^{\circ}\text{C}$ da almeno 2 giorni	Temperature alte o prolungate su più giorni.	- Probabili conseguenze sulle condizioni di salute delle persone più vulnerabili. - Colpi di calore e disidratazione in seguito ad elevate esposizioni al sole e/o attività fisica. - Possibili locali interruzioni dell'erogazione di energia elettrica dovute al sovraccarico della rete.
ROSSO	$T_{max} \geq 40^{\circ}\text{C}$ oppure $T_{max} \geq 39^{\circ}\text{C}$ da almeno 2 giorni	Temperature molto alte o prolungate su più giorni.	- Gravi conseguenze sulle condizioni di salute delle persone più vulnerabili e possibili effetti negativi sulla salute di persone sane e attive. - Colpi di calore e disidratazione in seguito ad elevate esposizioni al sole e/o attività fisica. - Possibili prolungate e/o diffuse interruzioni dell'erogazione di energia elettrica dovute al sovraccarico della rete.

L'indicatore per le temperature rigide è la combinazione della temperatura media e della temperatura minima giornaliera, perché entrambe risultano significative per gli effetti sia sui singoli individui sia sulle infrastrutture e sull'ambiente.

La valutazione della criticità per temperature rigide in fase di previsione è articolata in quattro codici colore dal verde al rosso, con soglie di temperatura decrescenti, cui sono stati associati gli scenari di evento associati ed i possibili effetti e danni correlati, riassunti nella tabella seguente.

**CRITICITA' PER TEMPERATURE RIGIDE**

<b>CODICE COLORE</b>	<b>SOGLIE (T med o T min)</b>	<b>SCENARIO DI EVENTO</b>	<b>EFFETTI E DANNI</b>
<b>VERDE</b>	<p>T med <math>\geq 0^{\circ}\text{C}</math>  <i>per le sottozone</i>                      A2, B1, B2, C2, D1, D2, E2, F, G2, H2, H1</p> <p>T med <math>\geq -3^{\circ}\text{C}</math>  <i>per le sottozone</i>                      A1, C1, E1, G1</p>	Assenza di fenomeni significativi prevedibili.	Non si escludono eventuali danni localizzati non prevedibili
<b>GIALLO</b>	<p>T min <math>&lt; -8^{\circ}\text{C}</math> o T med <math>&lt; 0^{\circ}\text{C}</math>  <i>per le sottozone</i>                      A2, B1, B2, C2, D1, D2, E2, F, G2, H2, H1</p> <p>T min <math>&lt; -12^{\circ}\text{C}</math> o T med <math>&lt; -3^{\circ}\text{C}</math>  <i>per le sottozone</i>                      A1, C1, E1, G1</p>	Temperature medie giornaliere o temperature minime rigide.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemi per l'incolumità delle persone senza fissa dimora.</li> <li>- Possibili disagi alla circolazione dei veicoli dovuti alla formazione di ghiaccio sulla sede stradale.</li> </ul>
<b>ARANCIONE</b>	<p>T min <math>&lt; -12^{\circ}\text{C}</math> o T med <math>&lt; -3^{\circ}\text{C}</math>  <i>per le sottozone</i>                      A2, B1, B2, C2, D1, D2, E2, F, G2, H2, H1</p> <p>T min <math>&lt; -20^{\circ}\text{C}</math> o T med <math>&lt; -8^{\circ}\text{C}</math>  <i>per le sottozone</i>                      A1, C1, E1, G1</p>	Temperature medie giornaliere o temperature minime molto rigide.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rischi per la salute in caso di prolungate esposizioni all'aria aperta</li> <li>- Disagi alla viabilità e alla circolazione stradale e ferroviaria dovuti alla formazione di ghiaccio.</li> <li>- Possibili danni alle infrastrutture di erogazione dei servizi idrici.</li> </ul>
<b>ROSSO</b>	<p>T min <math>&lt; -20^{\circ}\text{C}</math> o T med <math>&lt; -8^{\circ}\text{C}</math>  <i>per le sottozone</i>                      A2, B1, B2, C2, D1, D2, E2, F, G2, H2, H1</p> <p>T min <math>&lt; -25^{\circ}\text{C}</math> o T med <math>&lt; -10^{\circ}\text{C}</math>  <i>per le sottozone</i>                      A1, C1, E1, G1</p>	Persistenza di temperature medie giornaliere rigide, o temperature minime estremamente rigide.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rischi di congelamento per esposizioni all'aria aperta anche brevi.</li> <li>- Gravi disagi alla viabilità e alla circolazione stradale dovuti alla formazione di ghiaccio.</li> <li>- Danni alle infrastrutture di erogazione dei servizi idrici.</li> <li>- Possibili prolungate interruzioni del trasporto pubblico, ferroviario e aereo.</li> </ul>



## 6. Neve

Vengono valutate le nevicate che creano criticità sul territorio sulle quindici sottozone di allerta, distinte per fascia altimetrica, in cui è suddiviso il territorio regionale.

Si sottolinea che per le caratteristiche climatologiche del nostro territorio, la valutazione della criticità connessa a nevicate non viene condotta da maggio a settembre, quando il codice colore corrispondente sul documento di previsione sarà indicato automaticamente in grigio.

**L'indicatore per la valutazione della pericolosità da neve è l'accumulo medio di neve al suolo in cm, nell'arco di 24 ore;** i valori di soglia sono distinti per ciascuna sottozona, che raggruppa Comuni con quota prevalente (soprattutto della viabilità urbana) appartenente ad una delle seguenti tre classi:

- Pianura: quota inferiore ai 200 m (sottozone di allerta B2, D1, D2, F, H2).
- Collina: quota compresa tra 200 e 800 m (sottozone di allerta, A2, B1, C2, E2, G2, H1).
- Montagna: quota superiore a 800 m (sottozone di allerta A1, C1, E1, G1).

La valutazione della criticità per neve in fase di previsione è articolata in quattro codici colore dal verde al rosso, con soglie di accumulo di neve al suolo crescenti, cui sono stati associati gli scenari di evento ed i possibili effetti al suolo e danni sul territorio, riassunti nella tabella seguente.

CRITICITA' PER NEVE			
CODICE COLORE	SOGLIE (cm accumulo/h24)	SCENARIO DI EVENTO	EFFETTI E DANNI
VERDE	< 5 cm <i>per le sottozone B2, D1, D2, F, H2</i> < 10 cm <i>per le sottozone A2, B1, C2, E2, G2, H1</i> < 30 cm <i>per le sottozone A1, C1, E1, G1</i>	Nevicate deboli o intermittenti. Pioggia mista a neve con accumulo poco probabile.	Non prevedibili, non si escludono locali problemi alla viabilità.
GIALLO	5-15 cm <i>per le sottozone B2, D1, D2, F, H2</i> 10-30 cm <i>per le sottozone A2, B1, C2, E2, G2, H1</i> 30-50 cm <i>per le sottozone A1, C1, E1, G1</i>	Nevicate da deboli fino a moderate, incluse le situazioni di forte incertezza sul profilo termico (neve bagnata in pianura).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possibili disagi alla circolazione dei veicoli con locali rallentamenti o parziali interruzioni della viabilità e disagi nel trasporto pubblico e ferroviario.</li> <li>- Possibili fenomeni di rottura e caduta di rami.</li> <li>- Possibili locali interruzioni dell'erogazione dei servizi essenziali di rete (energia elettrica, acqua, gas, telefonia).</li> </ul>
ARANCIONE	15-30 cm <i>per le sottozone B2, D1, D2, F, H2</i> 30-60 cm <i>per le sottozone A2, B1, C2, E2, G2, H1</i> 50-80 cm <i>per le sottozone A1, C1, E1, G1</i>	Nevicate di intensità moderata e/o prolungate nel tempo. Alta probabilità di profilo termico previsto sotto zero fino in pianura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Probabili disagi alla circolazione dei veicoli con diffusi rallentamenti o interruzioni parziali o totali della viabilità e disagi nel trasporto pubblico, ferroviario ed aereo.</li> <li>- Probabili fenomeni di rottura e caduta di rami.</li> <li>- Possibili interruzioni anche prolungate dell'erogazione dei servizi essenziali di rete (energia elettrica, acqua, gas, telefonia).</li> </ul>

<b>ROSSO</b>	<p>&gt; 30 cm <i>per le sottozone B2, D1, D2, F, H2</i></p> <p>&gt; 60 cm <i>per le sottozone A2, B1, C2, E2, G2, H1</i></p> <p>&gt; 80 cm <i>per le sottozone A1, C1, E1, G1</i></p>	<p>Nevicate molto intense, abbondanti con alta probabilità di durata prossima alle 24h.</p> <p>Profilo termico sensibilmente sotto lo zero.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gravi disagi alla circolazione stradale con limitazioni o interruzioni parziali o totali della viabilità e possibile isolamento di frazioni o case sparse.</li> <li>- Gravi disagi al trasporto pubblico, ferroviario ed aereo.</li> <li>- Diffusi fenomeni di rottura e caduta di rami.</li> <li>- Possibili prolungate e/o diffuse interruzioni dell'erogazione dei servizi essenziali di rete (energia elettrica, acqua, gas, telefonia).</li> <li>- Possibili danni a immobili o strutture vulnerabili.</li> </ul>
--------------	---	---	---

## 7. Pioggia che gela

Viene valutato il fenomeno della pioggia che gela al suolo (gelicidio) che crea criticità sul territorio regionale, sulle quindici sottozone di allerta, distinte per fascia altimetrica, in cui è suddivisa la regione.

Le condizioni meteorologiche che portano alla formazione della pioggia che gela sono legate ad una particolare condizione di inversione termica, che vede un'intrusione di aria calda in quota in presenza di uno strato di aria fredda (con temperatura inferiori a 0°C) in prossimità del suolo. Le gocce di pioggia mentre attraversano lo strato d'aria molto fredda vicina al suolo si portano in una condizione di sopraffusione che le porta al congelamento appena impattano un oggetto, ad es. gli alberi, i cavi dell'elettricità, le ali degli aerei sulle piste, e infine per ultimo il suolo, formando uno strato di ghiaccio trasparente, omogeneo, liscio e molto scivoloso.

**Si sottolinea che, per le caratteristiche climatologiche del nostro territorio, la valutazione della criticità connessa alla pioggia che gela non viene condotta da maggio a settembre, quando il codice colore corrispondente sul documento di previsione sarà indicato automaticamente in grigio.**

La valutazione della criticità per pioggia che gela in fase di previsione è articolata in codici colore dal verde al rosso, classificati in base all'estensione e durata prevista dei fenomeni. Gli scenari di evento associati a ciascun codice colore, ed i possibili effetti al suolo e danni correlati, sono riassunti nella tabella seguente.

CRITICITA' PER PIOGGIA CHE GELA		
CODICE COLORE	SCENARIO DI EVENTO	EFFETTI E DANNI
VERDE	Assenza di fenomeni significativi prevedibili	Non prevedibili, non si escludono locali problemi alla viabilità.
GIALLO	Possibili locali episodi di pioggia che gela	<ul style="list-style-type: none"><li>- Possibili locali disagi alla circolazione stradale, anche ciclo-pedonale, con eventuali rallentamenti o interruzioni parziali della viabilità.</li><li>- Possibili locali disagi nel trasporto pubblico, aereo e ferroviario.</li><li>- Possibili cadute di rami spezzati con conseguente interruzione parziale o totale della sede stradale.</li></ul>
ARANCIONE	Elevata probabilità di pioggia che gela	<ul style="list-style-type: none"><li>- Gravi disagi alla circolazione stradale, anche ciclo-pedonale, con possibili rallentamenti o interruzioni parziali della viabilità.</li><li>- Possibili disagi nel trasporto pubblico aereo e ferroviario.</li><li>- Possibili cadute di rami spezzati con conseguente interruzione parziale o totale della sede stradale.</li><li>- Possibili interruzioni dell'erogazione di servizi essenziali causate da danni alle reti aeree.</li></ul>
ROSSO	Pioggia che gela diffusa e persistente (> 10 mm)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Gravi e/o prolungati problemi alla circolazione stradale, con prolungate condizioni di pericolo negli spostamenti.</li><li>- Disagi nel trasporto pubblico, ferroviario e aereo con ritardi o sospensioni anche prolungate dei servizi.</li><li>- Probabili cadute di rami spezzati con conseguente interruzione parziale o totale della sede stradale.</li><li>- Gravi e/o prolungati problemi nell'erogazione di servizi essenziali causati da danni diffusi alle reti aeree.</li></ul>

## 8. Stato del mare

Vengono valutate le condizioni di moto ondoso previsto, che possono creare criticità per la navigazione sui tratti di acque territoriali (12 km dalla costa), prospicienti le sottozone di allerta B2 e D2.

**Il principale indicatore per la valutazione di pericolosità dello stato del mare è l'altezza dell'onda,** per la cui classificazione si fa riferimento alla Scala Douglas, utilizzata in navigazione, illustrata nella tabella seguente.

*Scala Douglas dello Stato del Mare*

GRADO	DESCRIZIONE	ALTEZZA SIGNIFICATIVA ONDE (m)
0	Calmo	-
1	Quasi calmo	0.00 – 0.10
2	Poco mosso	0.10 – 0.50
3	Mosso	0.50 – 1.25
4	Molto mosso	1.25 – 2.50
5	Agitato	2.50 – 4.00
6	Molto agitato	4.00 – 6.00
7	Grosso	6.00 – 9.00
8	Molto grosso	9.00 – 14.00
9	Tempestoso	> 14.00

L'allerta per stato del mare viene emessa con altezza dell'onda prevista superiore a 2,50 metri; la valutazione in fase di previsione è articolata in quattro codici colore dal verde al rosso, con soglie di altezza dell'onda crescente, cui sono stati associati gli scenari di evento ed i possibili effetti e danni alle attività in mare, sintetizzati nella tabella seguente.

CRITICITA' PER STATO DEL MARE			
CODICE COLORE	SOGLIE (h onda m)	SCENARIO DI EVENTO	EFFETTI E DANNI
<b>VERDE</b>	≤ 2,5 m	Mare da calmo a molto mosso	Non si escludono eventuali danni localizzati non prevedibili
<b>GIALLO</b>	> 2,50 m ≤ 3,20 m	Mare molto mosso o agitato	- Disagio o locale pericolo per la balneazione e le attività ricreative sui litorali ed in mare.
<b>ARANCIONE</b>	> 3,20 m ≤ 4 m	Mare agitato	- Pericolo per la balneazione, la navigazione e le altre attività che si svolgono in mare. - Possibili danni lungo le coste a imbarcazioni e strutture provvisorie. - Pericolo per la sicurezza delle persone che sostano sui litorali e/o banchine portuali, moli e pontili.
<b>ROSSO</b>	> 4 m	Mare molto agitato, grosso o molto grosso	- Grave pericolo per la balneazione, la navigazione e le attività che si svolgono in mare. - Danni anche ingenti lungo le coste e nei porti a imbarcazioni e strutture provvisorie. - Elevato pericolo per la sicurezza delle persone che sostano sui litorali e/o banchine portuali, moli e pontili.

## 9. Criticità costiera

La regione Emilia-Romagna ha introdotto nel sistema di allertamento il rischio connesso ad eventi meteo-marini (mareggiate e acque alte), adempiendo a quanto previsto dalla Direttiva Alluvioni (recepita dal D.Lgs n. 49/2010) che, tra le diverse tipologie di rischio idraulico, ha inserito quello da inondazione marina.

Vengono presi in considerazione gli effetti sul territorio connessi ad eventi di mareggiata caratterizzati da moto ondoso, da acqua alta (o surge) e/o dalla combinazione dei due: per questi fenomeni è possibile effettuare una previsione dell'insorgenza sulla base della modellistica meteo-marina e morfodinamica. La criticità idraulica costiera può essere generata dalla propagazione dell'onda sulla spiaggia e nell'entroterra, dai fenomeni erosivi conseguenti all'energia del moto ondoso e dall'effetto barriera per il deflusso di fiumi e canali, causato dalla sopraelevazione della superficie del mare in caso di acqua alta (o surge). Un'ulteriore criticità è legata al pericolo intrinseco del moto ondoso in caso di sosta sul lungomare o lungo le banchine portuali.

La valutazione della criticità costiera in fase di previsione è condotta sulle sottozone di allerta B2 e D2, ed è articolata in quattro livelli, corrispondenti ai codici colore dal verde al rosso.

Il livello di criticità è definito attraverso l'analisi combinata dello stato di vulnerabilità del litorale e della modellistica meteomarina e morfodinamica che sono alla base del sistema di allertamento costiero (EWS Early Warning System) tuttora in fase di sperimentazione presso il Centro Funzionale ARPAE-SIMC.

**Il principale indicatore per la valutazione della pericolosità degli eventi costieri è la combinazione dell'altezza dell'onda e del livello di marea:** essa viene attivata qualora i modelli meteomarini evidenzino il possibile superamento delle soglie di onda, di marea o della combinazione delle due, illustrate nella tabella seguente.

	<b>Altezza significativa onde (m)</b>	<b>Livello marea (m. s.l.m.)</b>
<b>Solo onda</b>	3	
<b>Solo marea</b>		0,8
<b>Combinazione onda e marea</b>	2	0,7

Al manifestarsi di una delle 3 condizioni e/o quando l'EWS evidenzi un'evoluzione morfologica della spiaggia potenzialmente pericolosa, si avvia l'analisi dello stato di vulnerabilità dei litorali consultando le informazioni contenute nel Sistema informativo delle mareggiate (in Storm) e sentite le strutture tecniche sul territorio.

Si sottolinea che, essendo la valutazione della criticità idraulico costiera una novità nel sistema di allertamento, attualmente applicata unicamente in Emilia-Romagna, essa necessita di una fase di sperimentazione e di collaudo che potrà migliorare la procedura.

Gran parte degli strumenti e delle serie storiche necessari alle valutazioni sono stati concepiti e sviluppati nell'ambito del progetto EU Micore da parte del Centro Funzionale ARPAE-SIMC, Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli (SGSS) ed Università di Ferrara, in accordo con l'Agenzia Regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile. Essi sono aggiornati ed affinati da parte delle stesse strutture tecniche sulla base dei dati che via via vengono acquisiti.

Gli scenari di evento delineati e i possibili effetti e danni correlati nascono da uno studio approfondito degli eventi di mareggiata storici e recenti che hanno colpito le coste regionali, che ha permesso di correlare determinate condizioni meteo marine e di stato dei litorali ai potenziali danni attesi, e sono sintetizzati nella tabella seguente.

<b>CRITICITA' COSTIERA</b>		
<b>CODICE COLORE</b>	<b>SCENARIO DI EVENTO</b>	<b>EFFETTI E DANNI</b>
<b>VERDE</b>	Assenza di fenomeni significativi prevedibili.	Non prevedibili, non si escludono eventuali danni puntuali.
<b>GIALLO</b>	Evento ricorrente, con propagazione dell'onda alla spiaggia, anche nella porzione interessata dalla presenza di infrastrutture turistiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erosione dell'arenile, locali danni agli stabilimenti balneari.</li> <li>- Occasionale pericolo per la sicurezza delle persone che sostano sui litorali e/o sulle banchine portuali.</li> </ul>
<b>ARANCIONE</b>	<p>Evento abbastanza raro, con propagazione dell'onda oltre la spiaggia libera fino a raggiungere le zone di retro-spiaggia (pinete, giardini, infrastrutture turistiche).</p> <p>Rallentamento del deflusso a mare di fiumi e canali a causa della sopraelevazione della superficie del mare.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diffuse ed importanti erosioni dell'arenile e delle difese temporanee (argini invernali), diffusi danni agli stabilimenti balneari e inondazione delle zone di retro-spiaggia.</li> <li>- Pericolo per la sicurezza delle persone che sostano sui litorali e/o sulle banchine portuali.</li> <li>- Possibili esondazioni di fiumi e canali alla foce, con interessamento dei centri abitati.</li> </ul>
<b>ROSSO</b>	<p>Evento eccezionale, con propagazione dell'onda fino alle aree residenziali o caratterizzate dalla presenza di infrastrutture strategiche.</p> <p>Ostacolo del deflusso a mare di fiumi e canali a causa della sopraelevazione della superficie del mare.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingente ed estesa erosione dell'arenile e delle difese temporanee (argini invernali), gravi e diffusi danni agli stabilimenti, inondazioni delle aree urbane.</li> <li>- Grave pericolo per la sicurezza delle persone che sostano sui litorali e/o sulle banchine portuali.</li> <li>- Diffuse esondazioni di fiumi e canali alla foce, con interessamento dei centri abitati.</li> </ul>

**In fase di evento non è possibile effettuare la previsione a breve termine dell'evoluzione della criticità costiera, ai fini dell'emissione di documenti di monitoraggio, per la mancanza di dati strumentali in grado di fornire informazioni in tempo reale sugli effetti.**

## 10. Valanghe

Il rischio valanghe corrisponde agli effetti indotti sul territorio da fenomeni di instabilità del manto nevoso che si verificano in particolari condizioni nivo-meteorologiche e che possono interessare persone, infrastrutture o centri abitati.









Non è possibile effettuare una previsione delle valanghe esatta nel tempo e nel luogo, in quanto è difficoltoso rilevare con precisione le condizioni del manto nevoso in ogni punto di ciascun pendio, in quanto i pendii stessi, per tipo e caratteristiche di substrato, per acclività, per conformazione sono caratterizzati da notevole variabilità. La conoscenza delle caratteristiche del manto nevoso e le previsioni meteorologiche, tuttavia, unite all'esame dei fenomeni occorsi nei comprensori innevati, consentono di avere la misura della situazione generale delle valanghe e di valutare quindi la tendenza alla loro formazione ed il pericolo connesso a tale fenomeno.

La problematica della criticità per valanghe appare di delicata gestione, in quanto **il pericolo di valanga non è nullo finché c'è neve al suolo**, ed è presente anche con grado di pericolo debole 1. Inoltre, sia gli incidenti in valanga che occorrono con grado di pericolo debole 1 (relativamente rari) che gli incidenti possibili già con grado di pericolo moderato 2 (relativamente frequenti) possono essere mortali per le persone coinvolte.

La valutazione della criticità per valanghe in fase di previsione è articolata in quattro livelli, corrispondenti ai codici colore dal verde al rosso e viene effettuata sulla base delle informazioni contenute nel **Bollettino Valanghe** per le zone a rischio individuate sul territorio regionale. In particolare il riferimento per la valutazione è il **grado di pericolo previsto** secondo **la scala EAWS (European Avalanche Warning Service)** che valuta la stabilità del manto nevoso associata alla probabilità di distacco valanghe, attribuendo dei gradi crescenti di pericolo da 1 a 5.

Gli scenari di evento associati a ciascun codice colore, ed i possibili effetti al suolo e danni correlati, sono riassunti nella Tabella seguente.

**CRITICITA' PER VALANGHE**

CODICE COLORE	SOGLIE (Grado di Pericolo EAWS)		SCENARIO DI EVENTO - EFFETTI E DANNI
<b>VERDE</b>	1 Debole		<p>La criticità si può manifestare in luoghi particolarmente vulnerabili, generalmente riferiti al contesto delle attività umane, in ambiente innevato al di fuori delle aree antropizzate.</p> <p>Non si escludono eventuali danni puntuali e localizzati nelle aree di versante ripido o nelle loro adiacenze, dove sono possibili danni anche gravi a persone; residuale il rischio di danni a beni materiali.</p>
	Tra 1 Debole e 2 Moderato		
	2 Moderato		
<b>GIALLO</b>	Tra 2 Moderato e 3 Marcato		<p>Sono possibili fenomeni valanghivi spontanei (medie e, in alcuni casi, grandi valanghe) su alcuni e talora su molti pendii ripidi, localizzati prevalentemente in zone non antropizzate, oppure fenomeni già noti alla comunità con una elevata frequenza di accadimento.</p> <p>Possibili conseguenze sull'incolumità della popolazione e/o sui beni esposti.</p>
	3 Marcato		
<b>ARANCIONE</b>	Tra 3 Marcato e 4 Forte		<p>Sono probabili fenomeni valanghivi di magnitudo maggiore (medie e in diversi casi grandi valanghe) anche sulla maggior parte dei pendii, che possono interessare aree antropizzate provocando danni limitati e, per singoli fenomeni, danni elevati in ambiti particolarmente vulnerabili.</p>
	4 Forte		
<b>ROSSO</b>	5 Molto Forte		<p>Sono previsti fenomeni valanghivi di magnitudo maggiore (probabili distacchi di molte valanghe grandi e molto grandi) che possono interessare le aree antropizzate provocando danni da elevati a molto elevati (in alcuni casi catastrofici).</p>