

# **IO NON RISCHIO**

**BUONE PRATICHE DI PROTEZIONE CIVILE**

## **RISCHIO ALLUVIONE**

**La conoscenza è fondamentale per la sicurezza delle persone, ma anche per comprendere quali possano essere le politiche preventive più efficaci per mitigare il rischio collegato all'emergenza**



**Cos'è un alluvione?**

**L'alluvione è l'allagamento di un'area dove normalmente non c'è acqua.**

Un'alluvione può essere generata da:

- **piogge abbondanti e/o prolungate** (le precipitazioni possono avere effetti significativi sulla portata di fiumi, torrenti, canali e reti fognarie. Un corso d'acqua può ingrossarsi fino a esondare, cioè straripare o rompere gli argini, allagando il territorio circostante).

Si utilizza il termine alluvione anche per indicare **l'allagamento di aree urbanizzate per effetto di piogge torrenziali che non riescono a essere smaltite dai sistemi di drenaggio.**



**Le alluvioni si possono prevedere?**

## Più grande è il corso d'acqua, più aumenta la capacità di previsione



**Grandi fiumi:** il livello delle acque si alza lentamente  
(diverse ore – più giorni)



**Piccoli fiumi, torrenti, rii, fiumare:** il livello delle acque si  
alza molto rapidamente  
(pochissime ore, a volte meno di un'ora)

Le previsioni meteo, da cui dipendono le previsioni delle alluvioni, ci indicano solo la probabilità di precipitazioni in un'area vasta, non la certezza che si verifichino in un punto o in un altro. **(Attenzione alle allerte gialle)**



VareseNews

**A causa delle alluvioni  
il prezzo pagato in vittime è altissimo:  
negli ultimi 23 anni (2020-2021) i morti sono stati 274.**

**Dobbiamo imparare a discutere di questi fenomeni e  
ad analizzare il territorio attraverso la formula del  
Rischio**

L'equazione del Rischio (o del disastro) è la combinazione di tre fattori:  
**Pericolosità, Vulnerabilità ed Esposizione** (o valore esposto)

$$R = P \times (V \times E)$$

La probabilità che ha una inondazione di verificarsi in un dato periodo di tempo, ossia di essere caratterizzata da un dato tempo di ritorno, in una data area.

Fragilità del territorio

Quantità e valore in termini di vite umane, economici, artistici e culturali che risultano suscettibili di essere colpiti dall'evento calamitoso.



**Dove sono indicate le aree a rischio alluvione?**

Le aree a rischio alluvione sono individuate dal

**PAI (Piano di Assetto Idrogeologico)**

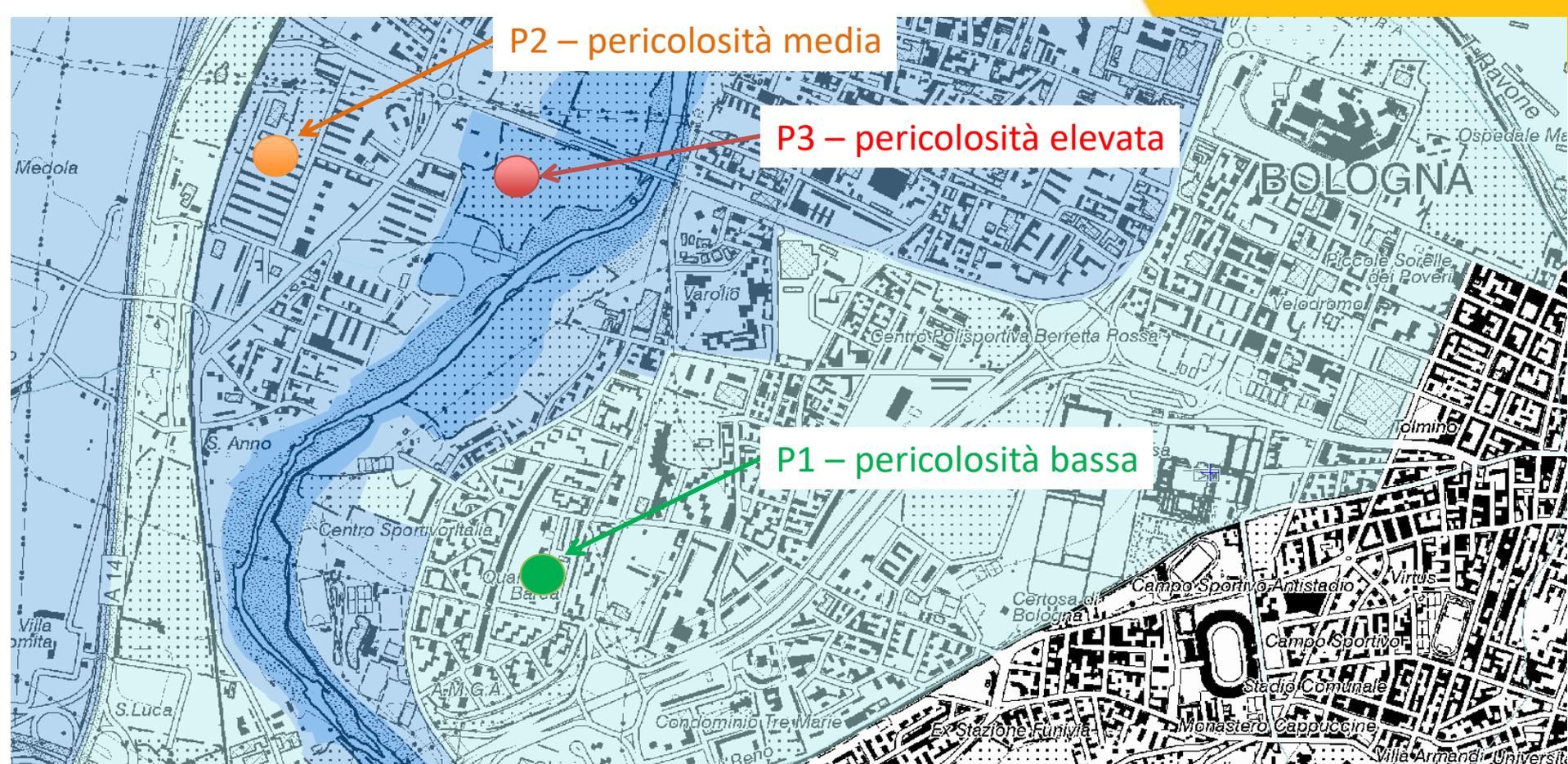
o dal

**PRGA (Piano di Gestione del Rischio da Alluvione)**

realizzati dall'Autorità di Bacino o dalla Regione.

**Il Comune elabora il Piano di protezione civile tenendo conto delle informazioni del PAI e del PGRA sulle aree a maggior pericolosità.**

Il Piano comunale deve indicare anche quali sono le aree alluvionabili a causa di piccoli fiumi, fiumi tombati, fiumare e reti fognarie, includendo situazioni potenzialmente critiche in corrispondenza di argini, ponti, sottopassi e restringimenti del corso d'acqua



**MAPPE DI PERICOLOSITÀ:** rappresentano le aree allagabili secondo tre scenari di probabilità e ci dicono quali sono le aree che un'alluvione può raggiungere, con quale frequenza e con quale potenza:

- **P1 - bassa** (eventi poco frequenti o eventi estremi),
- **P2 - media** (tempi di ritorno maggiori o uguali a 100 anni),
- **P3 - alta** (eventi molto frequenti, con tempi di ritorno compresi tra 20-50 anni).

Livello di rischio		Descrizione degli effetti
R1	Basso	I danni sociali ed economici sono marginali
R2	Moderato	Sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socio - economiche
R3	Elevato	Sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture, con conseguente inagibilità degli stessi e l'interruzione delle attività socio - economiche, danni al patrimonio culturale
R4	Molto elevato	Sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni al patrimonio culturale, la distruzione di attività socio - economiche



La **MAPPA DELLA PERICOLOSITÀ** unitamente alle caratteristiche del territorio ed ai livelli di esposizione consente la definizione della **MAPPA DEL RISCHIO**.

## A che cosa servono le mappe del rischio?

- A ridurre le potenziali conseguenze negative su salute umana, ambiente, patrimonio culturale e attività economiche;
- A pianificare le attività antropiche;
- A programmare soluzioni di vario tipo (prevenzione, protezione, preparazione, ricostruzione e analisi post-evento), aiutando a stabilire delle priorità di intervento.

**Ma se la pericolosità ed il rischio sono conosciuti, perché periodicamente si avverano tragedie, con perdite di vite umane, come quelle accadute in Emilia Romagna (e nelle Marche a settembre 2022)?**

## **Cosa dicono i media nazionali (e gli esperti del giorno dopo)**

Occorre mettere in sicurezza il territorio

E' un evento catastrofico eccezionale (difficilmente ripetibile)

Bisognava pulire gli argini e gli alvei fluviali

E' colpa del cambiamento climatico

Bisognava costruire più casse di espansione per assorbire le acque

E' colpa della politica

E' colpa dei roditori (nutrie, castori, ecc) che forano li argini

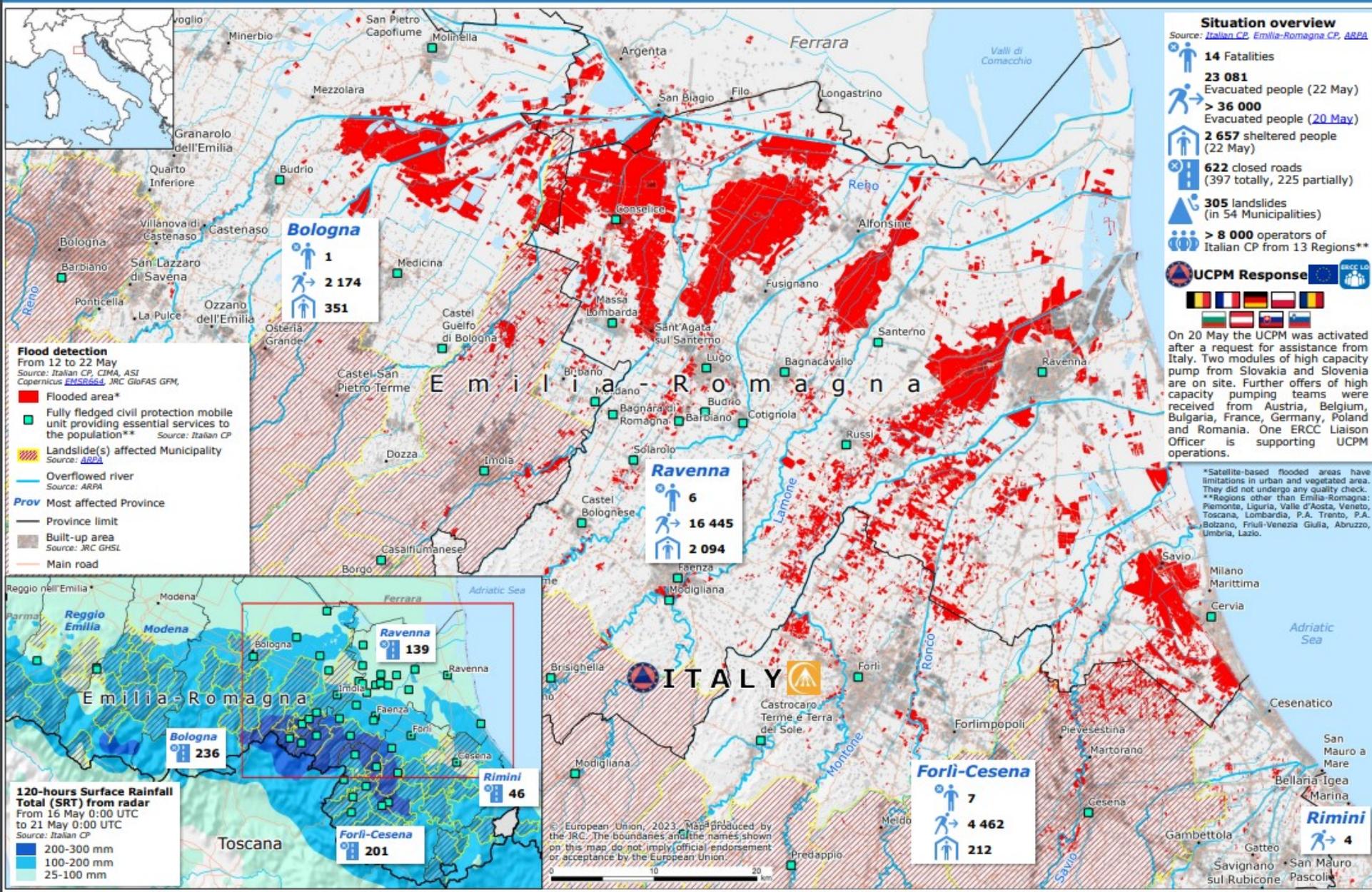
La colpa è della cementificazione

Hanno costruito in una zona a rischio elevato

Il cambiamento climatico non centra nulla

**Analizziamo i fatti**

# Italy | Floods and landslides



### Situation overview

Source: [Italian CP](#), [Emilia-Romagna CP](#), [ARPA](#)

- 14** Fatalities
- 23 081** Evacuated people (22 May)
- > 36 000** Evacuated people (20 May)
- 2 657** sheltered people (22 May)
- 622** closed roads (397 totally, 225 partially)
- 305** landslides (in 54 Municipalities)
- > 8 000** operators of Italian CP from 13 Regions\*\*

### UCPM Response

On 20 May the UCPM was activated after a request for assistance from Italy. Two modules of high capacity pump from Slovakia and Slovenia are on site. Further offers of high capacity pumping teams were received from Austria, Belgium, Bulgaria, France, Germany, Poland and Romania. One ERCC Liaison Officer is supporting UCPM operations.

\*Satellite-based flooded areas have limitations in urban and vegetated area. They did not undergo any quality check.  
 \*\*Regions other than Emilia-Romagna: Piemonte, Liguria, Valle d'Aosta, Veneto, Toscana, Lombardia, P.A. Trento, P.A. Bolzano, Friuli-Venezia Giulia, Abruzzo, Umbria, Lazio.

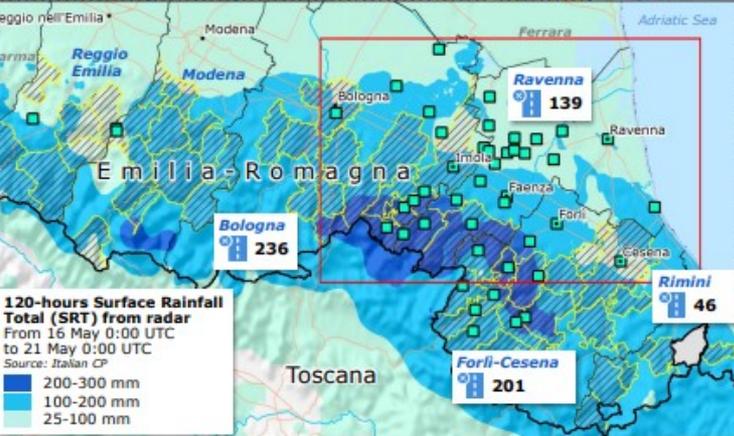
### Flood detection

From 12 to 22 May  
 Source: [Italian CP](#), [CIMA](#), [ASI](#), [Copernicus EMS/664](#), [JRC GloFAS GFM](#)

- Flooded area\*
- Fully fledged civil protection mobile unit providing essential services to the population\*\* Source: [Italian CP](#)
- Landslide(s) affected Municipality Source: [ARPA](#)
- Overflowed river Source: [ARPA](#)

**Prov** Most affected Province

- Province limit
- Built-up area Source: [JRC GHSL](#)
- Main road



© European Union, 2023. Map produced by the JRC. The boundaries and the names shown on this map do not imply official endorsement or acceptance by the European Union.

### Forlì-Cesena

- 7**
- 4 462**
- 212**

### Ravenna

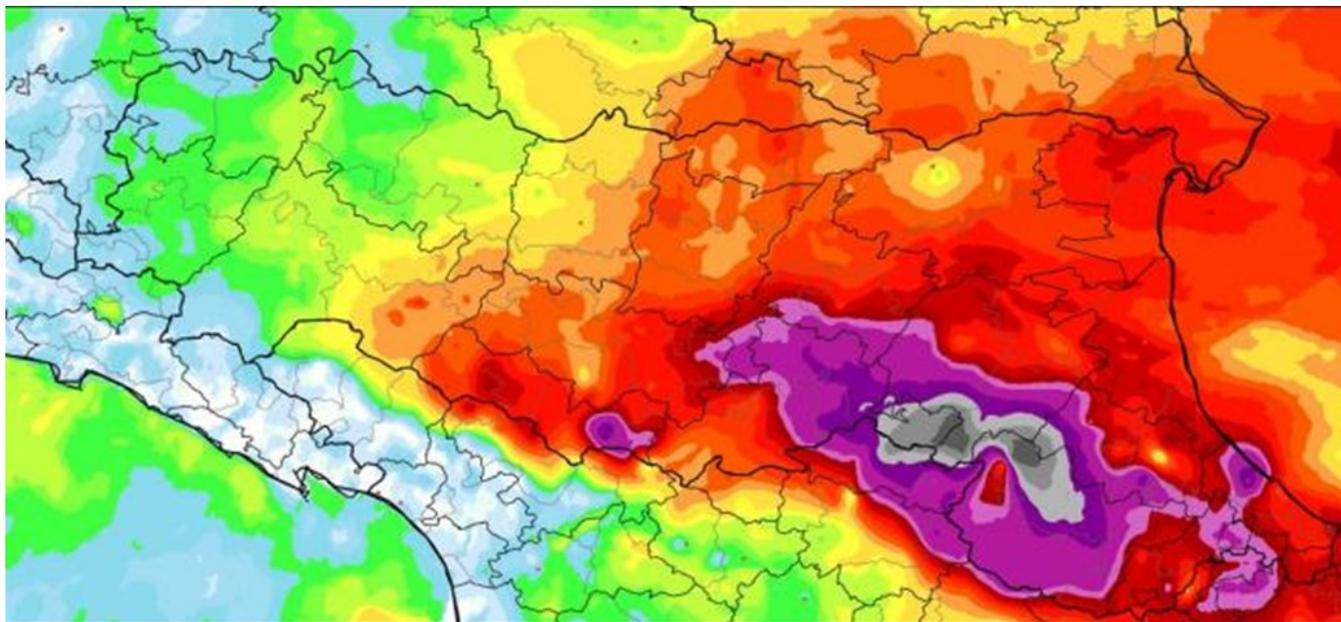
- 6**
- 16 445**
- 2 094**

### Bologna

- 1**
- 2 174**
- 351**

## L'evento del 17/18 maggio 2023 è stato un evento catastrofico eccezionale

con punte di **200-300 mm** di pioggia cadute in 24/30 ore



Altro fattore da considerare: **le piogge del 2-3 maggio sono arrivate copiose dopo periodi prolungati di siccità** scorrendo su un suolo duro e impermeabile nel quale l'acqua ha faticato ad infiltrarsi.

I valori totali annui di pioggia per questo territorio oscillano fra i 650 e i 900 mm

*Piano di Emergenza e di Protezione Civile dei Comuni dell'Unione della Bassa Romagna*

In entrambe le alluvioni di maggio, un'altra caratteristica è stata la permanenza "lenta" del fenomeno.

«Nel primo caso le piogge non sono nemmeno state violente, ma costanti e per oltre 36 ore.

Nel secondo la depressione si è mossa lentamente, con il vortice che ha dissipato la sua energia spostandosi poco ma riversando tanta acqua in meno di 24 ore.

Quest'ultima perturbazione è stata alimentata da un afflusso di aria estremamente umida prelevata da Jonio e Nord Africa, pescando aria calda persino dall'equatore».

Pierluigi Randi

Presidente dell'Associazione meteorologi professionisti

## Cosa sono i millimetri di pioggia?

Spesso quando si parla di **fenomeni di maltempo** si sente parlare di millimetri di pioggia caduti al suolo.

Misurare la pioggia come un'altezza, in millimetri, ci permette di calcolare rapidamente il volume di acqua caduto al suolo su una certa area di territorio. Le precipitazioni si misurano con strumenti chiamati pluviometri.

**1 mm di pioggia è equivalente a 1 litro di pioggia caduto su una superficie di 1 metro quadrato, e può quindi essere espresso anche come 1 l/m<sup>2</sup>**

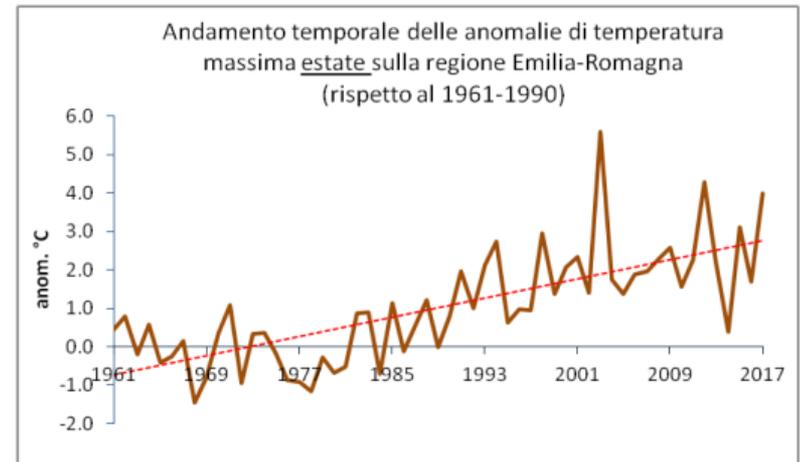
Il record dovrebbe appartenere alla **Liguria**, dove il 4 ottobre 2021 è stato toccato un record di pioggia: [ben 740 mm in 12 ore.](#)

## I Cambiamenti climatici

Un elemento fondamentale che la Pianificazione in materia di Protezione Civile deve tenere in considerazione è rappresentato dai cambiamenti climatici.

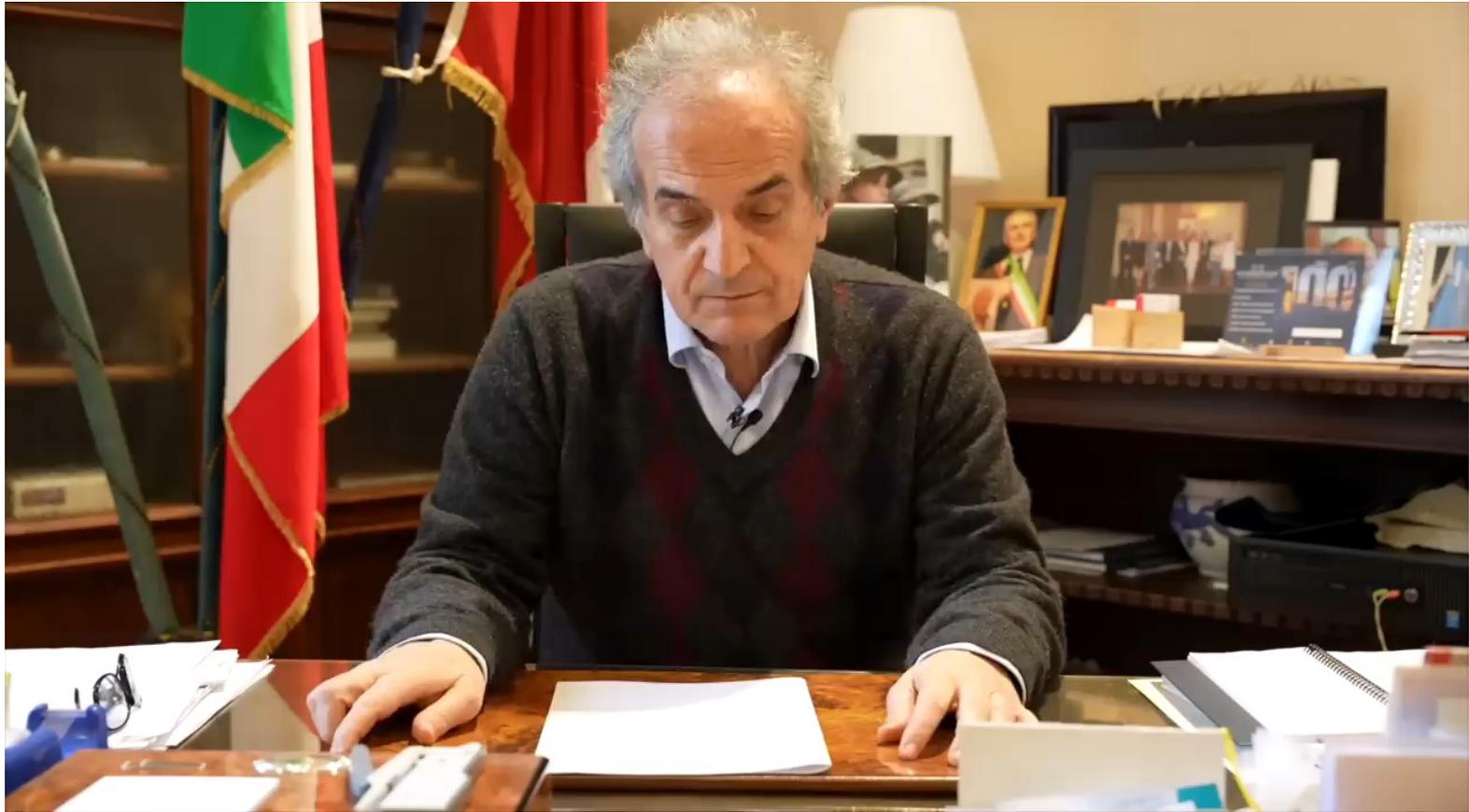
In particolare il surriscaldamento globale, causato dall'immissione da parte dell'uomo di gas serra nell'atmosfera, ha generato una serie di mutamenti climatici che sono stati oggetto di studio da parte di ARPAE nell'ambito del progetto Life Primes (2016-2018) per la Regione Emilia Romagna e che si possono così sintetizzare:

- Aumento generale delle temperature mediamente di  $0,4^{\circ}\text{C}$  in inverno e  $0,6^{\circ}\text{C}$  in estate nel periodo 1961-2015
- Aumento costante delle anomalie termiche nel periodo 1961-2015
- Calo delle precipitazioni in valori assoluti, ma intensificazione dei fenomeni specialmente in autunno;
- Aumento del numero delle piene fluviali nel periodo autunnale
- Aumento degli eventi estremi ( fino a più 30 % )



*Illustrazione 1: Andamento delle anomalie termiche registrate in Emilia Romagna*

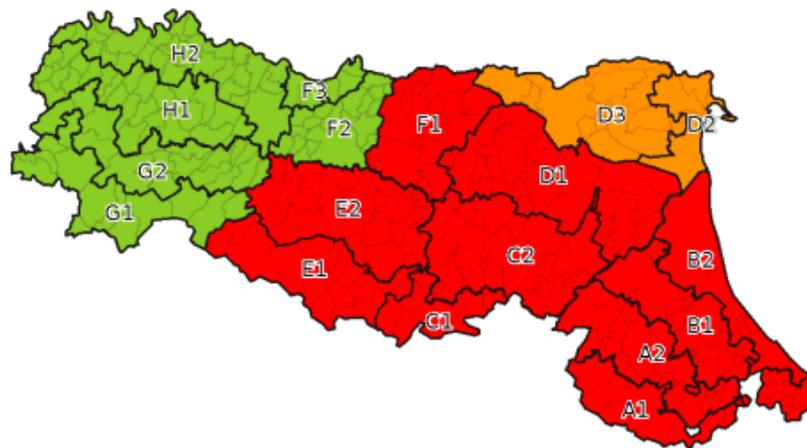
**I sistemi di allerta hanno funzionato?**



DOCUMENTO N.	DATA EMISSIONE	INIZIO VALIDITA'	FINE VALIDITA'
063/2023	17/05/2023 12:34	18/05/2023 00:00	19/05/2023 00:00

Dal 16 al 23 maggio sono state emesse **8 allerte** e diramati **15 Documenti di monitoraggio**, per seguire l'andamento delle piene e dei colmi previsti sui bacini regionali.

Le allerte sono state comunicate ai soggetti del sistema di protezione civile con l'invio di circa 14mila Sms (13.777) e 10mila mail (9.447); i bollettini di monitoraggio con oltre 16mila Sms (16.292) e quasi 7mila mail (6.960). Circa 33mila mail (33.304) e 20mila Sms (19.930) hanno comunicato i superamenti delle soglie idrometriche dei fiumi.



#### ZONE DI ALLERTA:

- A1: Montagna romagnola (FC, RN)
- A2: Alta collina romagnola (RA, FC, RN)
- B1: Bassa collina e pianura romagnola (RA, FC, RN)
- B2: Costa romagnola (RA, FC, RN)
- C1: Montagna bolognese (BO)
- C2: Collina bolognese (BO, RA)
- D1: Pianura bolognese (BO, FE, RA)
- D2: Costa ferrarese (FE)
- D3: Pianura ferrarese (FE)
- E1: Montagna emiliana centrale (PR, RE, MO)
- E2: Collina emiliana centrale (PR, RE, MO)
- F1: Pianura modenese (RE, MO)
- F2: Pianura reggiana (RE)
- F3: Pianura reggiana di Po (PR, RE)
- G1: Montagna piacentino-parmense (PC, PR)
- G2: Alta collina piacentino-parmense (PC, PR)
- H1: Bassa collina piacentino-parmense (PC, PR)
- H2: Pianura piacentino-parmense (PC, PR)

*Ci aspettavamo il peggio. Tanto che, esattamente nelle aree colpite, era stata data in anticipo un'allerta rossa che prelude fenomeni molto intensi. La gestione della Protezione civile è stata ottimale. È stato fatto il possibile e pure l'impossibile. Il nostro sistema di allerta è ottimo. Non siamo più all'anno zero. Senza le evacuazioni preventive ora piangeremmo molte più vittime di questa alluvione".*

**Carlo Cacciamani,**

Direttore di ItaliaMeteo, l'Agenzia nazionale per la meteorologia e climatologia

**I sistemi di allertamento hanno fatto il proprio dovere, ed anche il sistema di Protezione Civile, ma ciò non è bastato per evitare la tragedia.**

**Proviamo ad entrare nel merito della situazione  
(molto complessa) partendo proprio  
dall'equazione del Rischio**

$$\mathbf{R = P * V * E}$$



Fattore di debolezza

$$R = P \times V \times E$$



Probabilità di  
accadimento



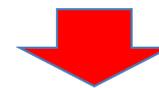
Componente di  
origine naturale



Vulnerabilità  
(fragilità) del  
territorio



Componente di  
origine naturale  
e antropica



Esposizione: quantità di  
persone, animali e beni



Componente di  
origine antropica



La formula del rischio dimostra una cosa importante: mitigare il rischio vuol dire lavorare per ridurre almeno uno dei fattori che lo determinano.

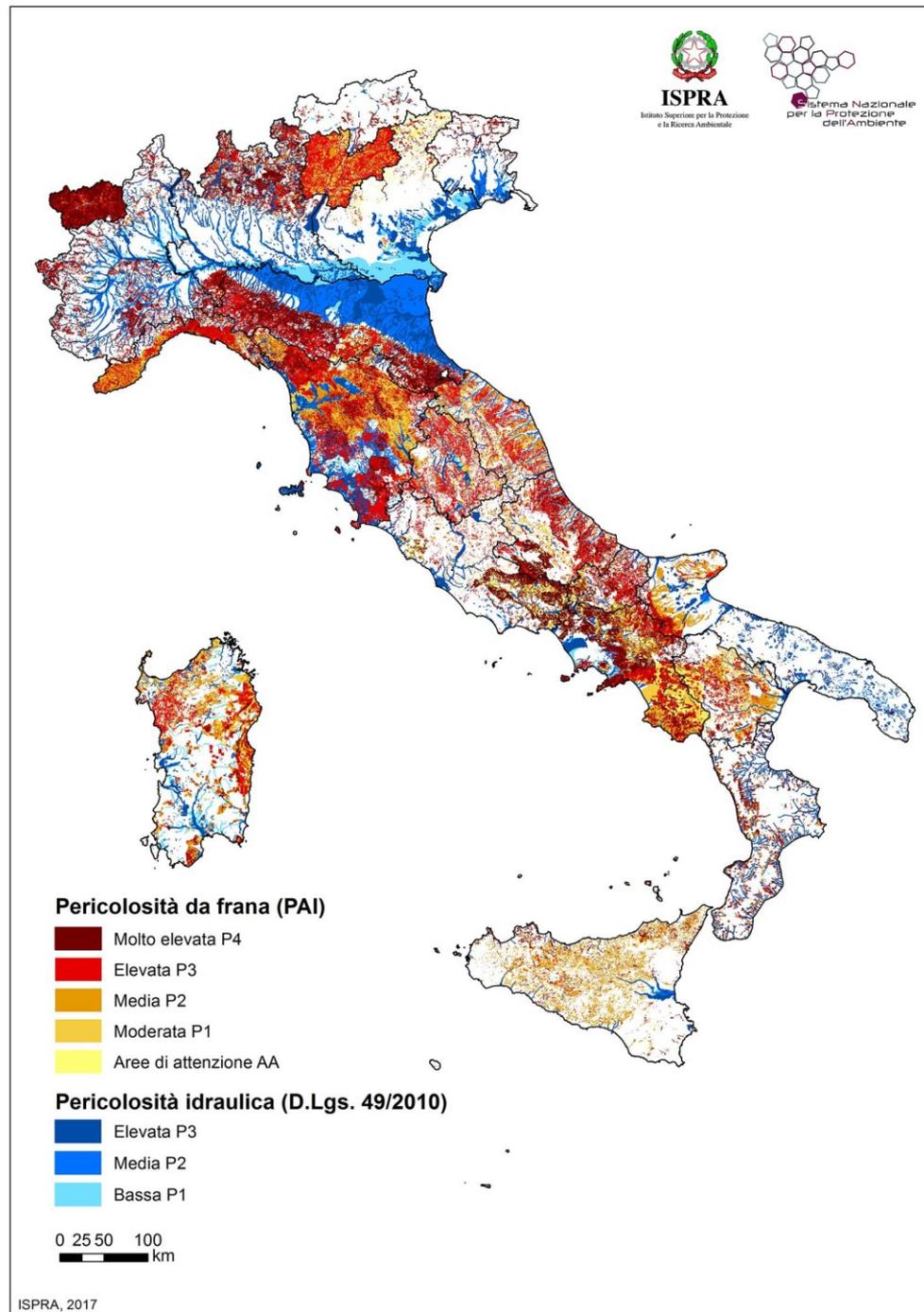
$$R = f(P, V, E)$$

## Pericolosità

### Pericolosità da frana (PAI)

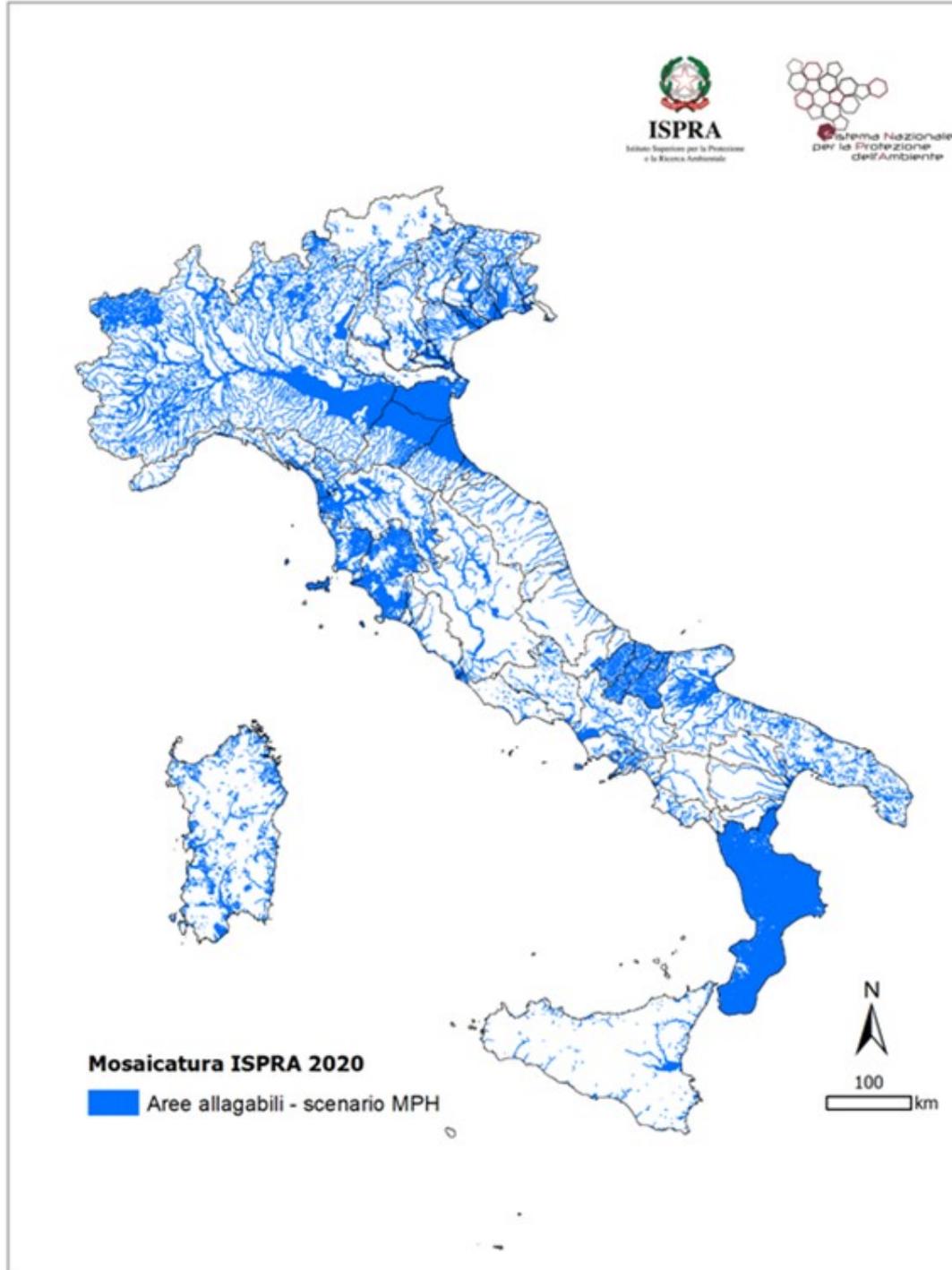


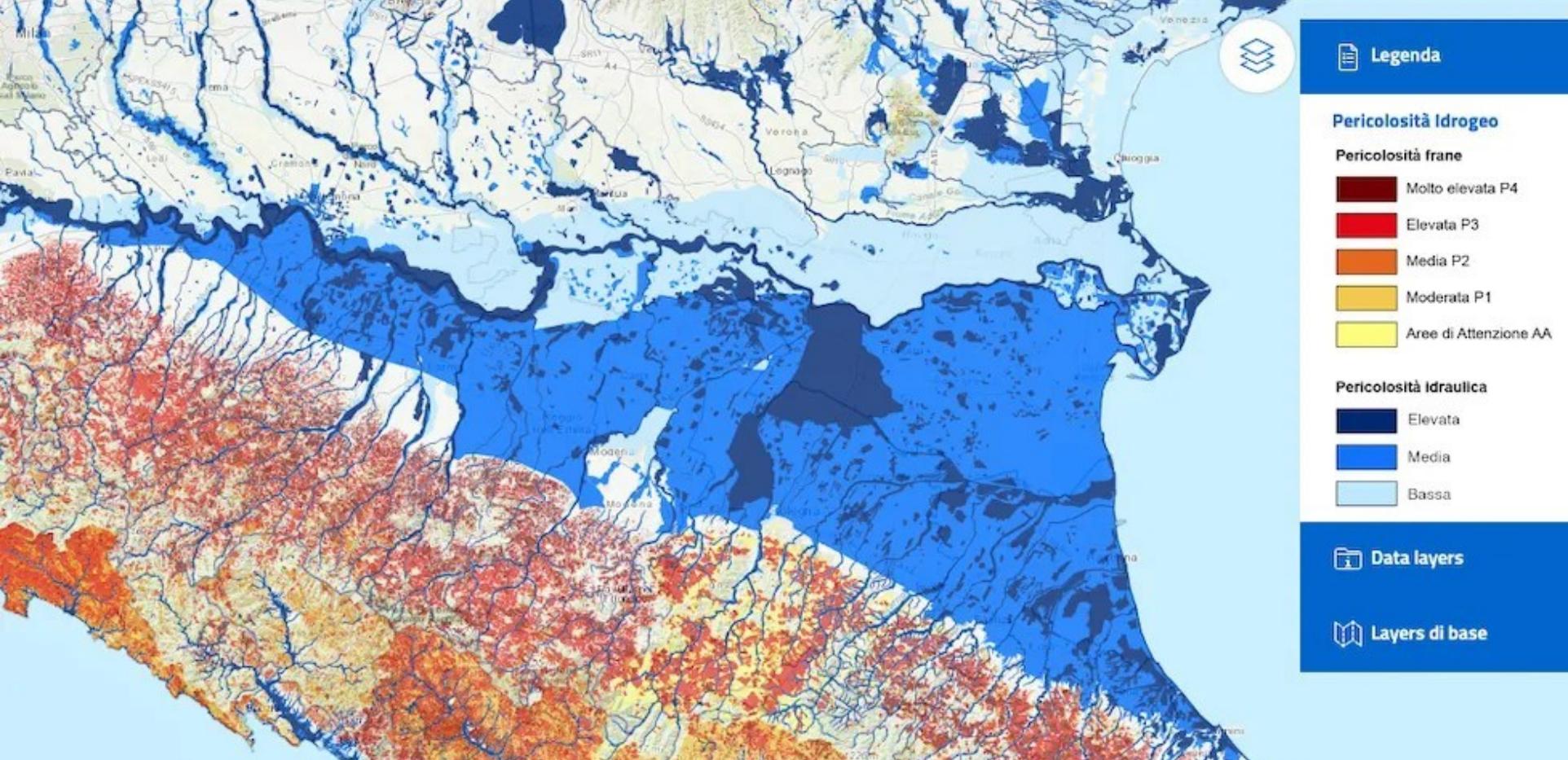
### Pericolosità idraulica (D.Lgs. 49/2010)



**NEL NOSTRO PAESE LE  
ALLUVIONI SONO  
AUMENTATE  
IN MODO INSOSTENIBILE**

L'Italia è stata funestata da numerose alluvioni, alcune "storiche" come quella del Polesine del 1951 o di Firenze e del triveneto nel 1966, ma da allora la frequenza di eventi alluvionali catastrofici è andata aumentando progressivamente fino ad arrivare a una frequenza insostenibile in questi ultimi 20 anni.





## Pericolosità

Le Regioni con percentuali di popolazione esposta a rischio di alluvione superiori ai valori nazionali sono Veneto, Liguria, Emilia-Romagna e Toscana.

In Emilia-Romagna 428.568 residenti, il 9,9%, sono esposti ad un rischio elevato di alluvioni e 2.714.773, il 62,5%, ad un rischio medio.

Potenzialmente, nel caso di uno scenario di pericolosità medio, il 100% della popolazione residente in provincia di Ferrara è esposta al rischio di alluvione.

Una percentuale che scende al 56,1% a Bologna, al 53% a Modena, ma sale al 64% a Forlì Cesena e all'87,3% a Ravenna.

$$R = f(P, V, E)$$

## Vulnerabilità del territorio

La vulnerabilità è la propensione di subire un danno di un determinato livello, a fronte di un evento di una data intensità.



# Faenza (rottura degli argini)

local team 

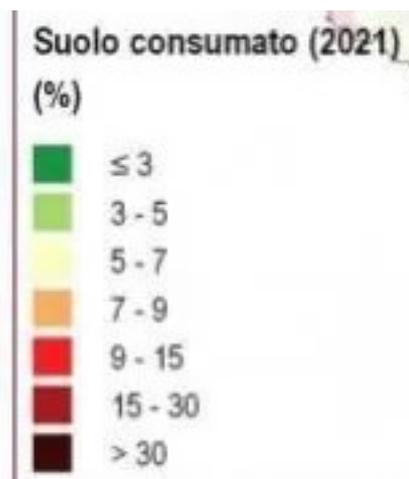
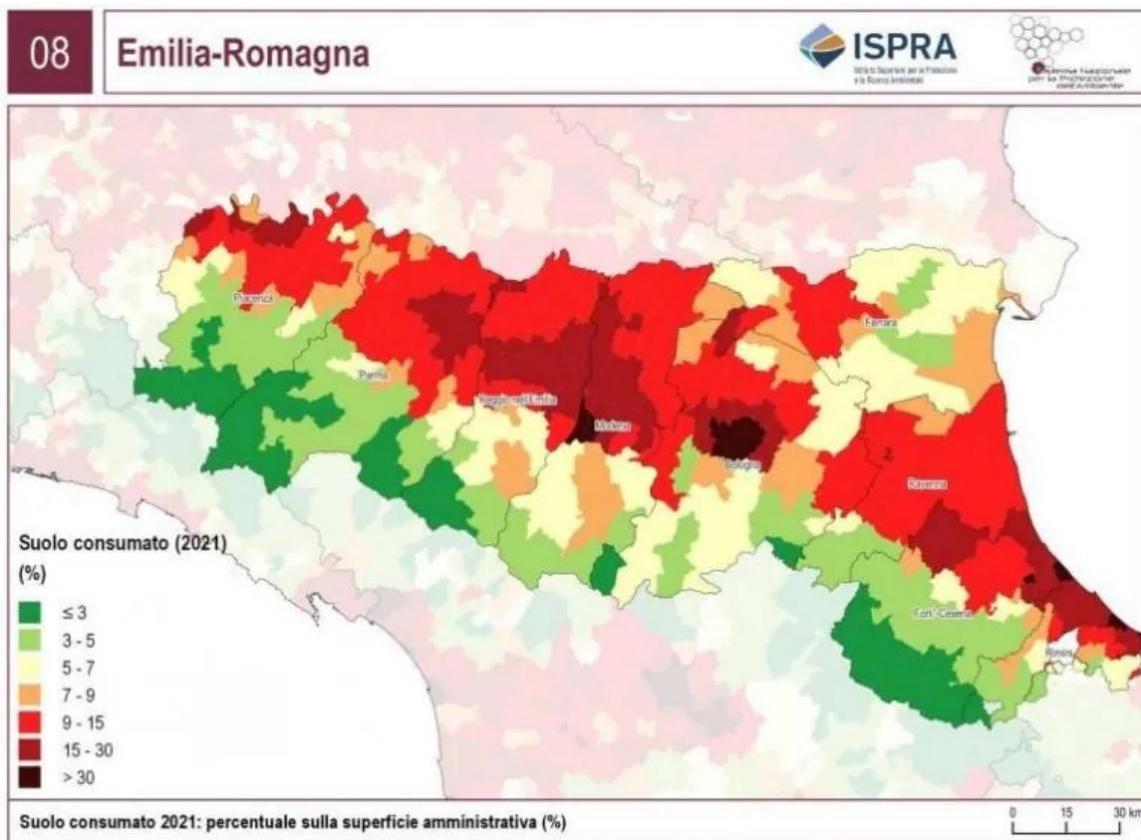
**CLICCA ISCRIVITI**  
PER SEGUIRE LOCAL TEAM SU YOUTUBE

$$R = f(P, V, E)$$

# Esposizione

**Numero di persone, animali, beni immobili e mobili esposti in un dato territorio.**

“L’Emilia Romagna è una delle regioni in Italia in cui sono più alti i valori di consumo di suolo anche nei territori a livello alto di pericolosità idraulica. Si costruisce ancora in zona pericolose andando a esporre le popolazioni a un rischio”.



**Sintesi**

$$\mathbf{R} = \mathbf{P} \times \mathbf{V} \times \mathbf{E}$$



**Alta  
medio alta**

**medio alta**

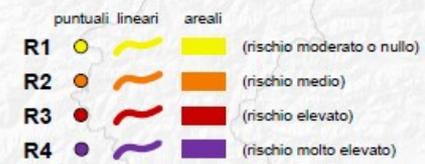
**Alta  
medio alta**



**Rischio medio elevato**



Piano di Gestione del rischio di alluvioni  
Secondo ciclo – dicembre 2019  
Mappe di pericolosità e rischio



matrici usate

CLASSI DI RISCHIO	CLASSI DI PERICOLOSITA'			
CLASSI DI DANNO	P3	P2	P1	
D4	R4	R4	R3	R2
D3	R4	R3	R3	R2
D2	R3	R2	R2	R1
D1	R1	R1	R1	R1

Matrice del rischio (indizzata Operativi MATTT)

CLASSI DI RISCHIO	CLASSI DI PERICOLOSITA'			
CLASSI DI DANNO	P3	P2	P1	
D4	R4	R3	R2	
D3	R3	R3	R1	
D2	R2	R2	R1	
D1	R1	R1	R1	

Matrice del rischio (indizzata Operativi MATTT)

CLASSI DI RISCHIO	CLASSI DI PERICOLOSITA'			
CLASSI DI DANNO	P3	P2	P1	
D4	R3	R2	R1	
D3	R3	R1	R1	
D2	R2	R1	R1	
D1	R1	R1	R1	

Matrice del rischio (indizzata Operativi MATTT)

- Limiti amm.**
- Autorità di bacino distrettuale
  - Territori extranazionali del distretto
  - Limiti regionali
- Unità di Gestione (Unit of Management - UoM)**
- ITN008 Po
  - ITI026 Fissero-Tartaro-Canalbianco
  - ITI021 Reno
  - ITI01319 Marecchia-Conca
  - ITR081 Bacini Romagnoli

Rischio2019 - R1, R2, R3, R4 (per Veneto, Toscana e Marche sono presenti dati provvisori suscettibili di modifiche - mercoledì 18 dicembre 2019)

TAV. 99



**Proviamo, insieme, a rispondere a qualche domanda.  
La prima e più importante: si poteva evitare?**

## **E' colpa dei cambiamenti climatici?**

**Per poter affermare che l'intensità dell'alluvione romagnola è caratteristica della crisi del clima, ci sono tre indizi che fanno una prova.**

**«Negli ultimi due anni abbiamo avuto in quest'area tre eventi estremi di segno opposto: prima siccità grave e poi in 15 giorni due eventi di pioggia micidiale.**

**Questo è un segnale chiaro della crisi del clima: eventi estremi in sequenza, che di solito hanno tempi di ritorno secolari, ma che invece si sono verificati in pochissimo tempo».**

Pierluigi Randi

Presidente dell'Associazione meteorologi professionisti

### **Nota.**

**Il cambiamento climatico ha già portato ad un aumento medio di oltre 1°C delle temperature medie globali (aria più calda significa più vapore acqueo contenuto nell'unità di volume); ciò sta avendo effetti particolarmente intensi sul bacino del Mediterraneo, alterando fortemente i cicli idrologici, allungando i periodi di aridità alternati da brevi periodi di piogge intense, sempre più frequenti e dove la quantità di precipitazioni che un tempo cadeva in mesi ora cade in pochi giorni.**

**P.S.**

**Nelle Conference of the Parties (la più significativa e' stata la COP 21/2015 di Parigi) si e' stabilita la necessità di contenere l'aumento totale della temperatura al di sotto dei 2°C, e possibilmente entro 1.5°C.**

## Non si fa abbastanza manutenzione dei fiumi

Non e' vero.

La manutenzione viene fatta, ma è assoggettata a meccanismi che non garantiscono un'azione efficace.

Infatti, gran parte delle Regioni, Emilia-Romagna compresa, “appaltano” a privati la rimozione dei sedimenti o il taglio della vegetazione e i lavori si sostengono con il valore del materiale estratto o tagliato: risultato si interviene prevalentemente dove e quando conviene ai privati e in genere con interventi grandemente sovradimensionati che distruggono la vegetazione riparia con, spesso, aumento del rischio.

Nota.

Occorre un piano di manutenzione stabile, costante e certo non sempre e solo delegato a privati; ma attenzione, anche questo può non essere sufficiente per evitare la tragedia:

un esempio su tutti: il Lamone, uno dei fiumi esondati, era stato oggetto di manutenzione e ripulitura.

Ma se la quantità d'acqua che si rovescia nell'alveo è troppa e se, nello stesso tempo, la collina frana nel fiume scaricando nelle sue acque terra e alberi, si può ben capire che quanto successo, nelle dimensioni in cui è avvenuto, difficilmente si sarebbe potuto evitare.

## La colpa è della cementificazione

Quasi il 10% del territorio italiano è già cementificato, incluse le aree a rischio inondazione.

Questa situazione è particolarmente grave in Emilia-Romagna.

L'impermeabilizzazione del suolo impedisce l'infiltrazione dell'acqua e la ricarica delle falde acquifere, mentre aumenta lo scorrimento superficiale riducendo il tempo impiegato dall'acqua per raggiungere i fiumi ("tempo di corrivazione"), pertanto le acque piovane giungeranno al fiume in un intervallo di tempo più ristretto, causando picchi di piena più alti e quindi maggiori rischi di esondazione.

Se togli spazio a un fiume, quello prima o poi se lo riprende, e a nulla varranno altre opere in un contesto climatico così estremo.

Anzi, no, varranno i sistemi che rinaturalizzano il territorio, varranno gli spostamenti, dolorosi, ma obbligati di case e capannoni, varrà una pianificazione 'dolce' delle poche opere che occorrono davvero.

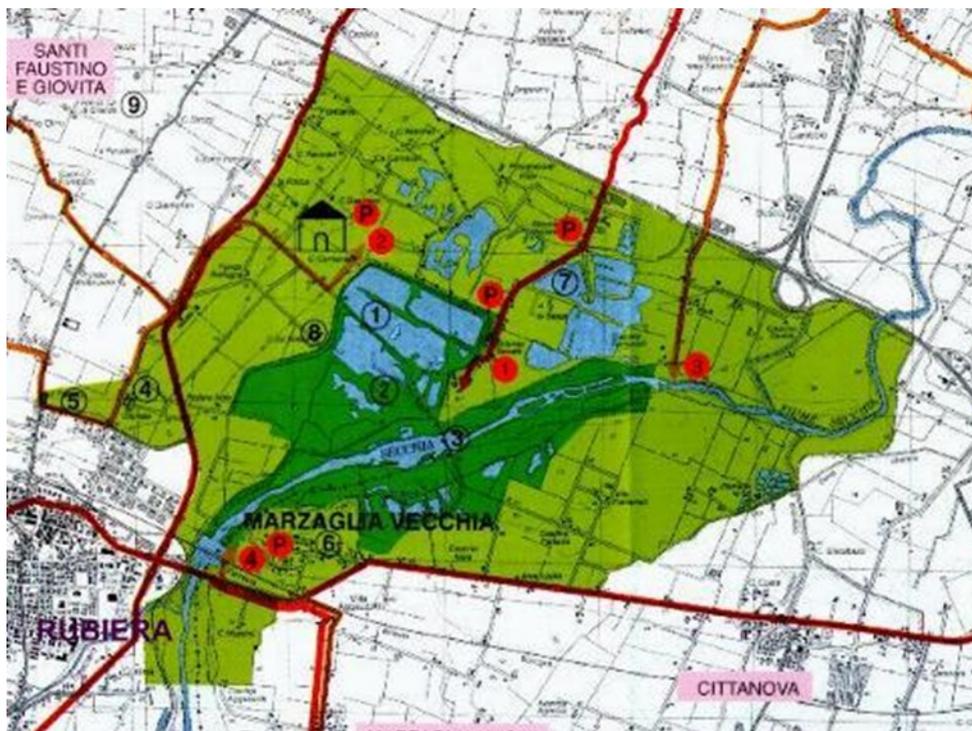
### Nota.

Vero. L'elevato consumo di suolo ha portato a costruire anche in aree ad alto rischio (ovviamente questa risposta deve essere contestualizzata: nel dopoguerra si costruiva dove si poteva) ma ancora oggi, purtroppo, si costruisce in aree a rischio elevato.

## Bisognava costruire più casse di espansione

Casse di espansione ce ne sono in Emilia, ma non in Romagna.

In Emilia ci sono sul Panaro, sul Secchia, sul Crostolo, sul Lenza, sul torrente Parma.  
Ma non sono sufficienti, soprattutto alla luce del repentino cambiamento climatico.



**Quindi se ci fossero state tutte le casse di espansione previste si sarebbe potuto evitare la tragedia?**

**La quantità corrispondente di acqua caduta e ruscellata verso valle è stata pari a circa 4 miliardi di metri cubi d'acqua.**

Per renderci conto di quanto sia stata la reale portata dell'evento in confronto alle maggiori opere umane, basta considerare che la più moderna e celebrata tra le casse di espansione nell'area (sul fiume Panaro presso Modena) ha una capacità massima teorica di circa 25 milioni di mc

Professor Antonio Moretti  
professore ordinario di Geologia Università dell'Aquila

**Nota.**

**Certamente servono più casse di espansione: queste possono ospitare parte dell'acqua in eccesso durante le piene e restituirla una volta che la piena è passata. Tuttavia, occorre capire che le opere collegate alle casse di espansione, da sole, non possono azzerare il rischio di nuove future emergenze alluvionali.**

## Per evitare inondazioni serve innalzare gli argini

Gli argini artificiali sono essenziali per proteggere insediamenti urbani e centri storici (e la loro manutenzione deve essere effettuata con cura e periodicità), ma non sempre si possono alzare e, come peraltro ha affermato il segretario dell’Autorità di bacino del Po, in gran parte del territorio sono già al limite e non si possono rialzare ulteriormente.

Nota.

E’ semmai necessario ampliare le aree di esondazione nei territori a monte degli insediamenti urbani, prevedendo dove possibile di spostare gli argini, in modo da ridare spazio ai fiumi.



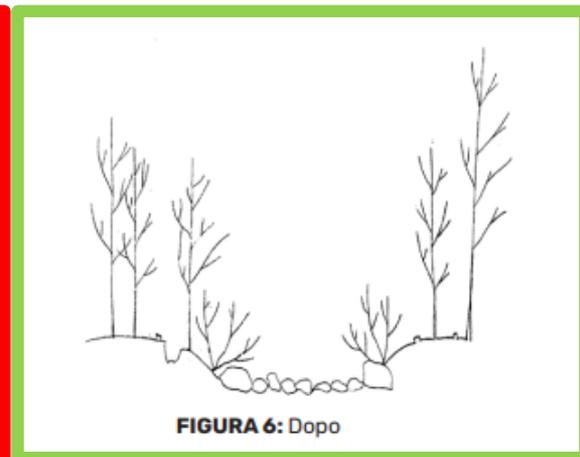
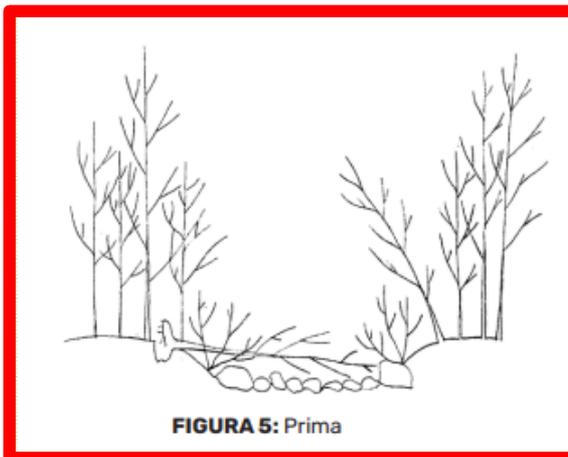
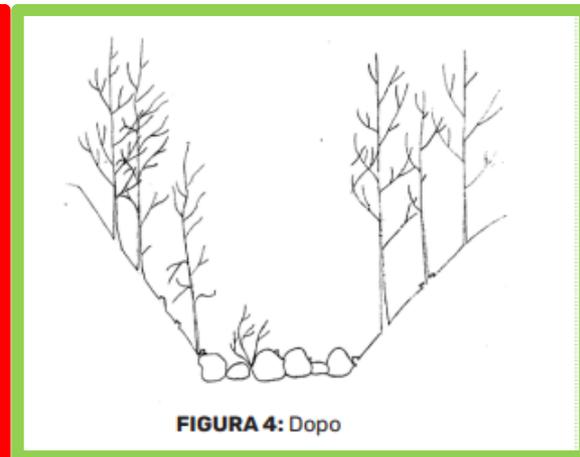
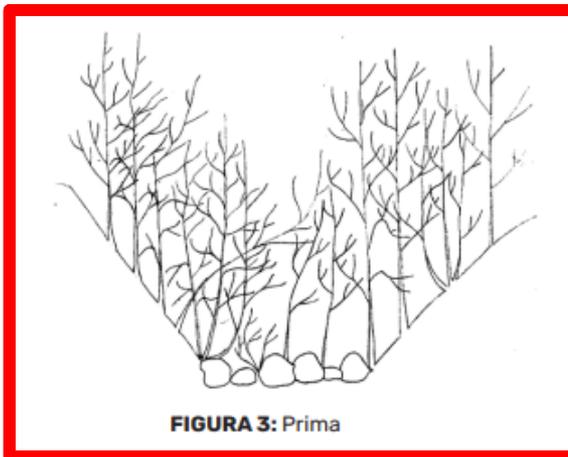
Nota 2.

Vanno anche considerate le condizioni alle foci dei fiumi, **col mare che ha invaso i fiumi impedendo il loro naturale deflusso**, un **effetto tappo** che ha favorito ulteriormente l’esondazione contemporanea dei 23 corsi d’acqua.

## Per evitare inondazioni bisogna pulire gli alvei tagliando la vegetazione:

### ESEMPI SCHEMATICI DI INTERVENTO

Mentre è corretto rimuovere tronchi e rami morti dall'alveo dei fiumi, in particolare in corrispondenza di ponti e restringimenti, o intervenire in modo mirato e con la consulenza di geologi e forestali in particolari situazioni dove la vegetazione può ridurre la funzionalità idraulica di alcuni manufatti, la vegetazione che cresce sulle rive è fondamentale per la loro stabilità, per rallentare la velocità dell'acqua durante le piene, garantire la capacità autodepurativa degli ecosistemi fluviali, mantenere l'ombreggiatura e contribuire all'attenuazione dei periodi di siccità rilasciando gradualmente parte dell'acqua immagazzinata negli habitat ripariali.





**La colpa delle inondazioni (e del dissesto idrogeologico) è delle nutrie (ed altri animali fossori)**

Tassi, istrici o nutrie compromettono la tenuta degli argini dei fiumi?

Cosa c'è di vero?

È colpa degli animali se i fiumi esondano?

Il 94% dei Comuni italiani è a rischio dissesto per frane e alluvioni, e in gran parte di essi nutrie ed altri animali fossori non sono presenti.

**Nota.**

Vero è che localmente le tane scavate negli argini di dimensioni minori possono intaccarne la solidità, per questo sono ben note soluzioni (come l'apposizione di reti) che prevengono lo scavo.

**Ma allora, in concreto, cosa si deve fare?**

## Certamente opere di prevenzione strutturale

### INTERVENTI STRUTTURALI

**ARGINE**



**SCOLMATORE**



**DIGA**

**CASSA D'ESPANSIONE**



**OPERE PROVVISORIE**



## ... ma dove siamo ancora troppo carenti è nel campo della prevenzione e degli interventi non strutturali

Sono azioni non strutturali di mitigazione del rischio:

- i sistemi di **allertamento**;
- i **piani di protezione civile** e le norme d'uso del territorio;
- la **formazione** e **l'informazione** degli operatori e dei cittadini.

## Fare prevenzione non strutturale significa sviluppare il ruolo attivo e cosciente del cittadino.

**Come?**

**Attraverso le seguenti priorità ....**



## Avere consapevolezza che il cambiamento climatico è in atto

Certamente il cambiamento climatico gioca un ruolo importante, non tanto sul singolo evento catastrofico ma sulla frequenza e ripetitività di questi fenomeni.

Occorre, però, sapere che non e' possibile incidere direttamente su questo aspetto.

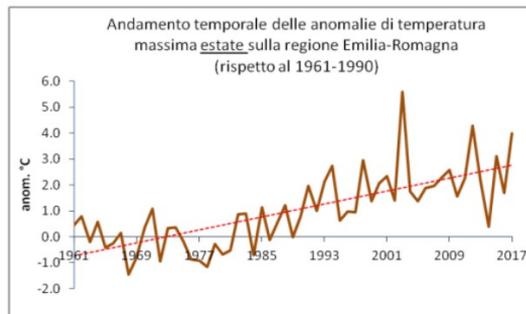


Illustrazione 1: Andamento delle anomalie termiche registrate in Emilia Romagna

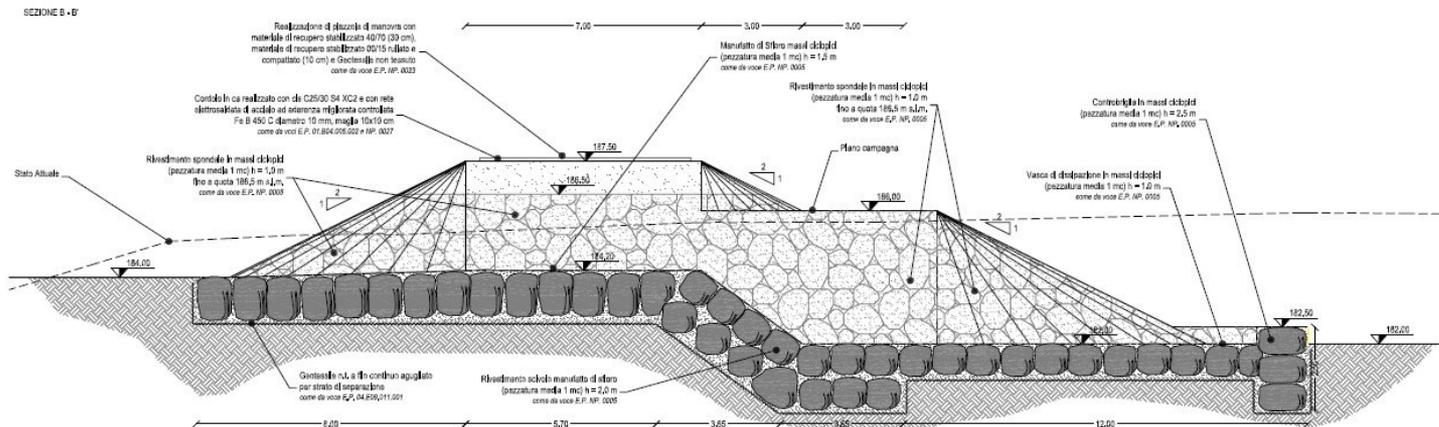
$$R = P \times V \times E$$

.....e sapere che e'  
estremamente importante

.....

**Attuare politiche di manutenzioni  
costanti**

E' doveroso attuare un nuovo modello di manutenzione degli argini e degli alvei diverso e migliore rispetto a quelli attuali.



$$R = P \times V \times E$$

## Aumentare il numero delle casse di espansione



QUADRO PROGETTUALE DEFINITIVO  
Il funzionamento della cascata

Nell'area dell'opera una portata superiore a quella compatibile con le condizioni di valle; le luci di manufatto A limitano la portata in uscita ed il Comparto 2 si riempie



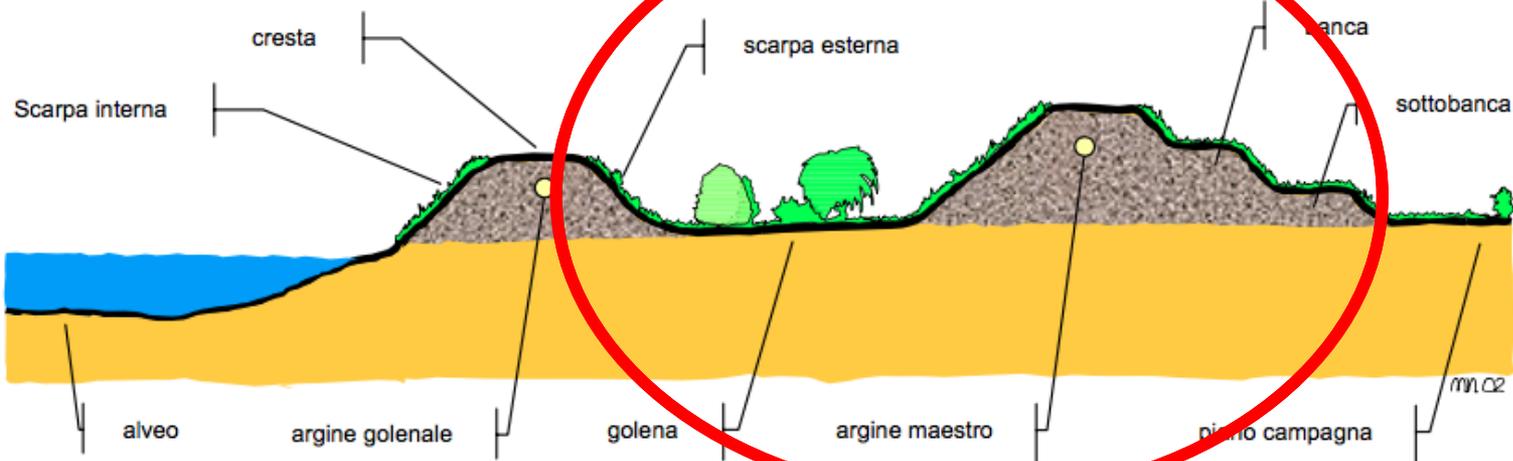
Occorre aumentare le casse di espansione per contenere le piene dei fiumi, ma dobbiamo essere consapevoli che, da sole, non possono impedire fenomeni alluvionali estremi.

## Ampliare le aree di esondazione .....

...prevedendo dove possibile di spostare gli argini, in modo da ridare spazio ai fiumi.

È fondamentale garantire la continuità dei fiumi e delle fasce naturali riparie ripristinando e tutelando boschi e zone umide, che svolgono un essenziale ruolo di laminazione delle piene, ricarica delle falde, depurazione, assorbimento di CO<sub>2</sub> e protezione della biodiversità.

*figura A*



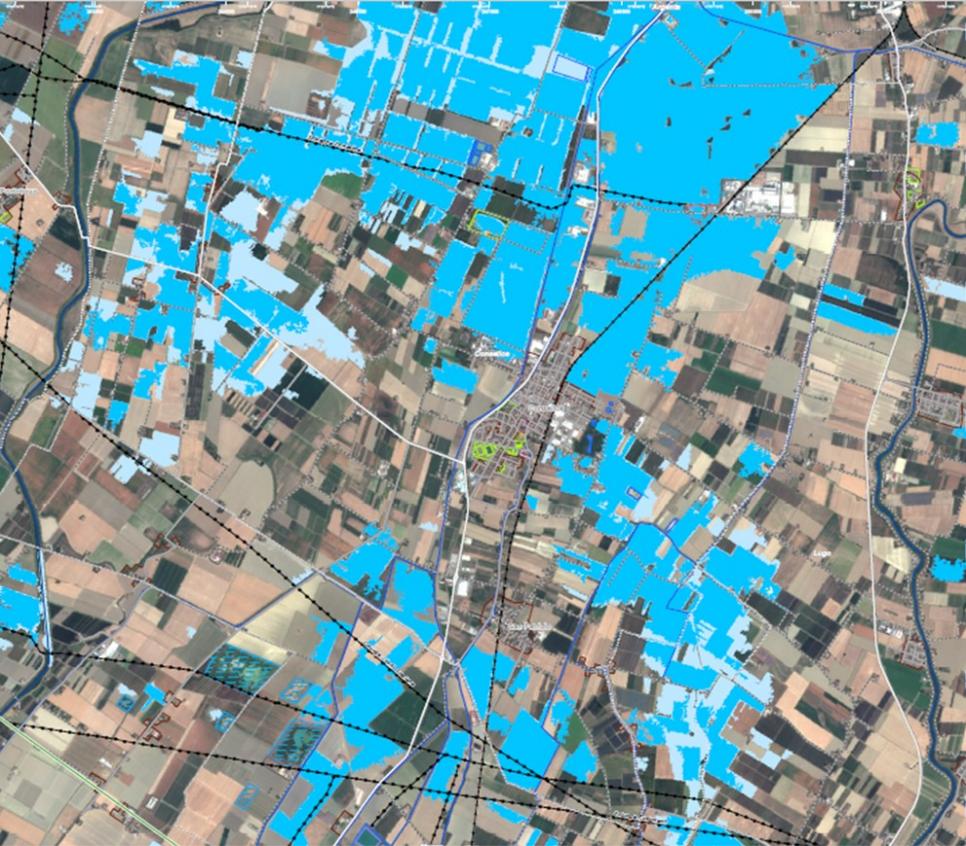


## Fermare il consumo del suolo

E' necessario fermare il consumo di suolo in quanto «l'urbanizzazione» di aree naturali determina l'impermeabilizzazione del terreno.

Per le situazioni esistenti più a rischio la cosa più logica da fare sarebbe la delocalizzazione; (ma va detto che è un problema perché lo spazio a pericolosità idrogeologica bassa è nettamente insufficiente).

$$\mathbf{R} = \mathbf{P} \times \mathbf{V} \times \mathbf{E}$$



## Conoscenza diffusa e consapevolezza del rischio

Promuovere efficaci campagne di informazione di convivenza con il rischio per evitare comportamenti che mettano a repentaglio la vita delle persone (con particolare attenzione alle persone con fragilità).

$$\mathbf{R} = \mathbf{P} \times \mathbf{V} \times \mathbf{E}$$

## In Sintesi

**È comunque evidente che siamo di fronte ad eventi catastrofici, le cui dimensioni, anche nel caso della migliore preparazione strutturale possibile, superano le capacità di resilienza di ogni comunità.**

I sistemi di allertamento hanno fatto il proprio dovere, ma ciò non è bastato per evitare la tragedia: il territorio e' estremamente vulnerabile ed il rischio non può mai essere nullo, ma si può operare, in fase di prevenzione, per ridurlo.

**Le alluvioni producono un gran numero di vittime, tuttavia le circostanze in cui si può perdere la vita sono riconducibili a un numero limitato di situazioni.**

Si tratta, comunque, di circostanze che è possibile evitare se si conoscono bene il territorio in cui si vive e i rischi che sono in esso presenti, se si presta attenzione alle **allerte** che vengono diramate sul territorio e se si mettono in pratica efficaci **norme di autoprotezione**.

**Ed è proprio per questo motivo che il nostro ruolo e' fondamentale: comunicare al cittadino i rischi del proprio territorio, indurne la consapevolezza, e definire le buone pratiche di protezione civile e' il modo più efficace per salvare la vita delle persone.**

## Norme di autoprotezione.

### In caso di alluvione

Prima dell'evento (Prevenzione)

1. Fai esattamente ciò che ti viene detto dalle autorità competenti;
2. metti in salvo i beni collocati in locali allagabili, solo se sei in condizioni di massima sicurezza;
- 3. assicurati che tutte le persone potenzialmente a rischio siano al corrente della situazione;**
- 4. se abiti a un piano alto, offri ospitalità a chi abita in piani sottostanti e viceversa se risiedi ai piani bassi chiedi ospitalità;**
5. poni paratie a protezione dei locali situati a piano strada e chiudi o blocca le porte di cantine o seminterrati;
- 6. se non corri il rischio di allagamento, rimani preferibilmente in casa;**
- 7. insegna ai bambini il comportamento da adottare in caso di emergenza.**

## Durante l'Evento

### IN CASA

- **Chiudi il gas, l'impianto di riscaldamento e quello elettrico. presta attenzione a non venire a contatto con la corrente elettrica con mani e piedi bagnati;**
- **sali ai piani superiori senza usare l'ascensore;**
- **non scendere mai nelle cantine e nei garage per salvare oggetti o scorte;**
- **non cercare di mettere in salvo la tua auto o i mezzi agricoli: c'è pericolo di rimanere bloccati dai detriti e di essere travolti da correnti;**
- **aiuta i disabili e gli anziani del tuo edificio a mettersi al sicuro;**
- **non bere acqua del rubinetto di casa: potrebbe essere inquinata.**

### FUORI CASA

- **Evita l'uso dell'automobile (se non i casi strettamente necessari);**
- **se sei in auto, non tentare di raggiungere comunque la destinazione prevista, ma trova riparo nello stabile più vicino e sicuro;**
- **evita di transitare o sostare lungo gli argini dei corsi d'acqua, sopra ponti o passerelle;**
- **fai attenzione ai sottopassi: si possono allagare facilmente;**
- **se sei in gita o in escursione, affidati a chi è del luogo: potrebbe conoscere aree sicure;**
- **evita di passare sotto scarpate naturali o artificiali;**
- **usa il telefono solo per casi di effettiva necessità per evitare sovraccarichi delle linee.**

## Dopo l'Evento

- Raggiunta la zona più sicura, presta la massima attenzione alle indicazioni fornite dalle autorità di Protezione Civile, attraverso radio, TV e automezzi ben identificabili della Protezione Civile;
- Evita il contatto con le acque (sovente l'acqua può essere inquinata)
- Inoltre può essere carica elettricamente per la presenza di linee elettriche interrato;
- Evita le zone dove vi sono ancora correnti in movimento;
- Fai attenzione alle zone dove l'acqua si è ritirata: il fondo delle strade può essere indebolito e potrebbe crollare sotto il peso di un'automobile;
- Getta i cibi che sono entrati in contatto con le acque dell'alluvione;

### Da tenere a portata di mano

È utile inoltre avere sempre in casa, riuniti in un punto noto a tutti i componenti della famiglia, oggetti di fondamentale importanza in caso di emergenza quali:

- Kit di pronto soccorso e medicinali;
- generi alimentari non deperibili;
- scarpe pesanti;
- scorta di acqua potabile;
- vestiario pesante di ricambio;
- impermeabili leggeri o cerate;
- torcia elettrica con pile di riserva;
- radio con pile di riserva;
- coltello multiuso;
- fotocopia dei documenti d'identità;
- chiavi di casa;
- valori (contanti, preziosi);
- carta e penna.

**Imparare a prevenire e ridurre gli effetti di un'alluvione è un compito che riguarda tutti noi.  
Condividi quello che sai in famiglia, a scuola, con amici e colleghi: la diffusione di  
informazioni sul rischio alluvione è una responsabilità collettiva, a cui tutti dobbiamo  
contribuire**

Chiedi al tuo Comune informazioni sul Piano di protezione civile per sapere quali sono le aree alluvionabili, le vie di fuga e le aree sicure della tua città: se non c'è, pretendi che sia predisposto, così da sapere come comportarti.

Individua gli strumenti che la Regione utilizza per diramare l'allerta e tieniti costantemente informato.

Assicurati che le scuole ricevano le allerte e abbiano il proprio piano di emergenza per il rischio alluvione.

Se nella tua famiglia ci sono persone che hanno bisogno di particolare assistenza verifica che nel Piano di protezione civile comunale siano previste misure specifiche.

Evita di conservare beni di valore in cantina o al piano seminterrato.

Assicurati che in caso di necessità sia agevole raggiungere rapidamente i piani più alti del tuo edificio.

Tieni in casa copia dei documenti, una cassetta di pronto soccorso, una torcia elettrica, una radio a pile e assicurati che ognuno sappia dove siano.