



Co-funded by  
the European Union



LIFE21-IPC-IT-LIFE CLIMAX PO-101069928

22 settembre 2025

# Il Rapporto IdroMeteoClima di Arpae 2024

Relatori: Valentina Pavan, Arpae, Osservatorio Clima

River Cafè sul Po  
ACQUA CAMPUS CER, Via Ronchi, 4 - Mezzolara di Budrio (BO)



Autorità di Bacino  
Distrettuale del Fiume Po



# Cos'è il Rapporto IMC?

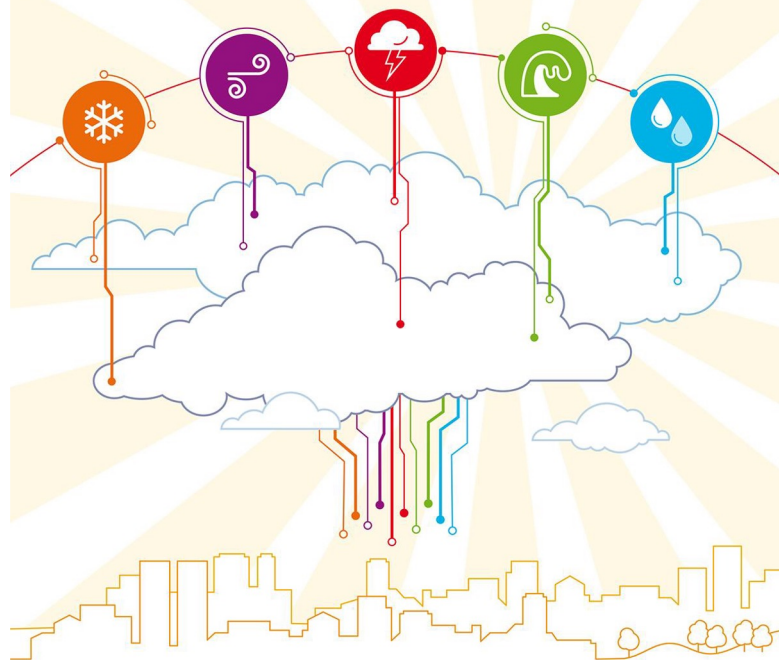
Il Rapporto IdroMeteoClima è una pubblicazione annuale che descrive l'andamento meteorologico, climatico, idrologico e marino-costiero sul territorio dell'Emilia-Romagna.

Include:

- calendario dei principali eventi
- confronto tra i dati osservati nell'anno e quelli del passato

## Rapporto IdroMeteoClima Emilia-Romagna

DATI 2024



# IdroMeteoClima 2024

## TEMPERATURE 2024

- L'anno più caldo dal 1961
- Numerose notti tropicali: secondo valore più alto dal 1961
- Temperatura mare: nettamente superiore alla media climatica (2008-2023)

## PRECIPITAZIONI 2024

- L'anno più piovoso dal 1961
- Il secondo autunno più piovoso dal 1961

## EVENTI RILEVANTI 2024

- 19 eventi rilevanti, inferiori al 2023, ma superiori agli anni precedenti
- Nevicate inferiori alla norma, con riduzione significativa dell'estensione del manto

## PORTATE FIUMI 2024

- Portata Po: molto superiore alla norma
- Portate corsi d'acqua regionali: complessivamente superiori alla norma

## LIVELLI ACQUE SOTTERRANEE 2024

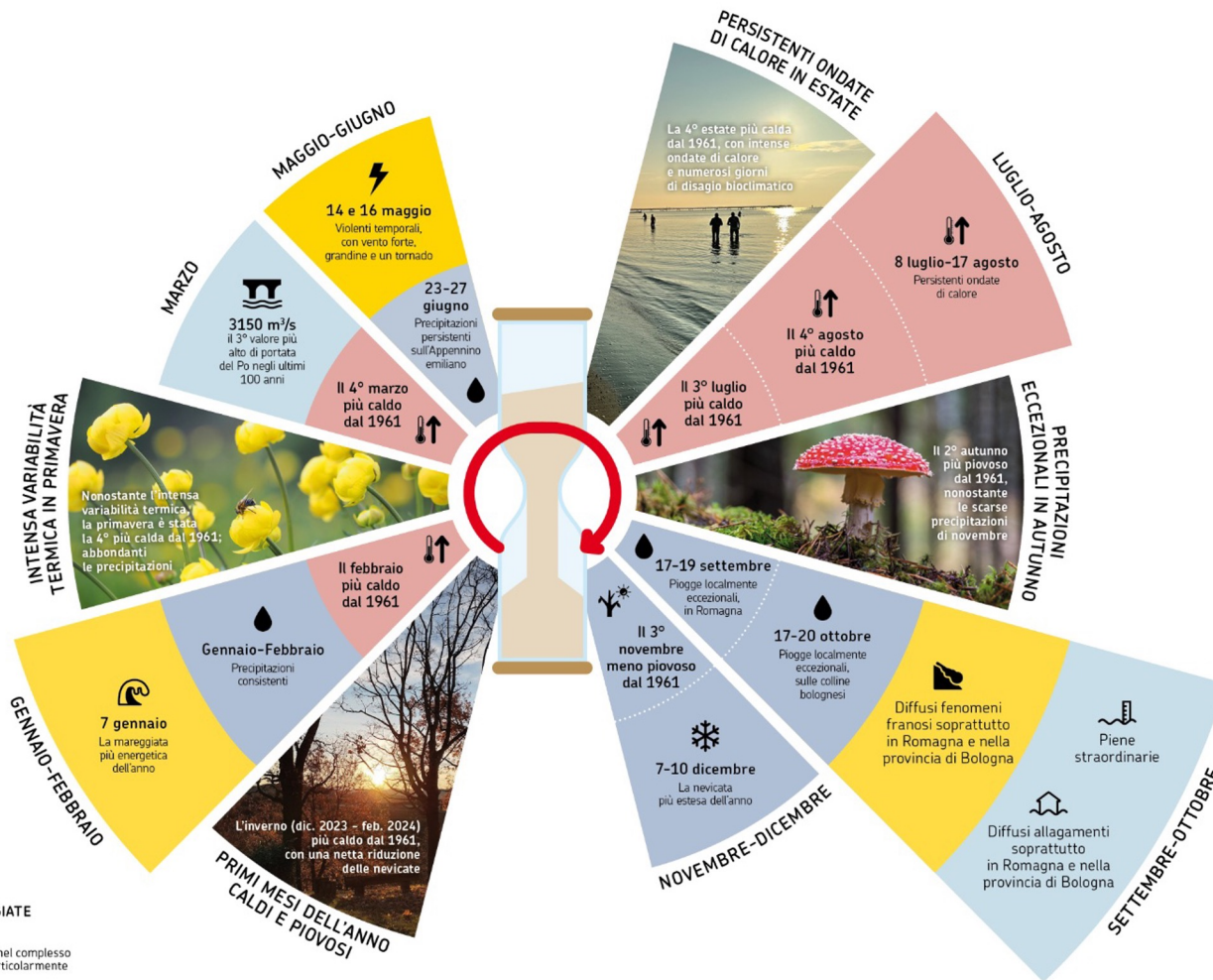
- In forte aumento rispetto al 2023

## BILANCIO IDROCLIMATICO 2024

- Complessivamente positivo (+295 mm)

## MAREGGIATE 2024

- 19 mareggiate; nel complesso un anno non particolarmente energetico



# Contenuti del Rapporto IMC

- **Diario degli eventi idro-meteo-climatici**
  - schede mensili
  - cronologia degli eventi rilevanti
  - nevicate in Appennino
- **Idrologia superficiale e sotterranea**
  - portate dei fiumi
  - livello delle acque sotterranee
  - sorgenti e acquiferi montani
- **Dati marini**
  - regimi di moto ondoso
  - mareggiate
  - temperatura del mare
- **Climatologia**

1

Diario  
IdroMeteoClima



# Contenuti del Rapporto IMC

- **Diario degli eventi idro-meteo-climatici**
  - schede mensili
  - cronologia degli eventi rilevanti
  - nevicate in Appennino
- **Idrologia superficiale e sotterranea**
  - portate dei fiumi
  - livello delle acque sotterranee
  - sorgenti e acquiferi montani
- **Dati marini**
  - regimi di moto ondoso
  - mareggiate
  - temperatura del mare
- **Climatologia**

# 2

## Idrologia superficiale e sotterranea



# Contenuti del Rapporto IMC

- **Diario degli eventi idro-meteo-climatici**
  - schede mensili
  - cronologia degli eventi rilevanti
  - nevicate in Appennino
- **Idrologia superficiale e sotterranea**
  - portate dei fiumi
  - livello delle acque sotterranee
  - sorgenti e acquiferi montani
- **Dati marini**
  - regimi di moto ondoso
  - mareggiate
  - temperatura del mare
- **Climatologia**



Dati marini

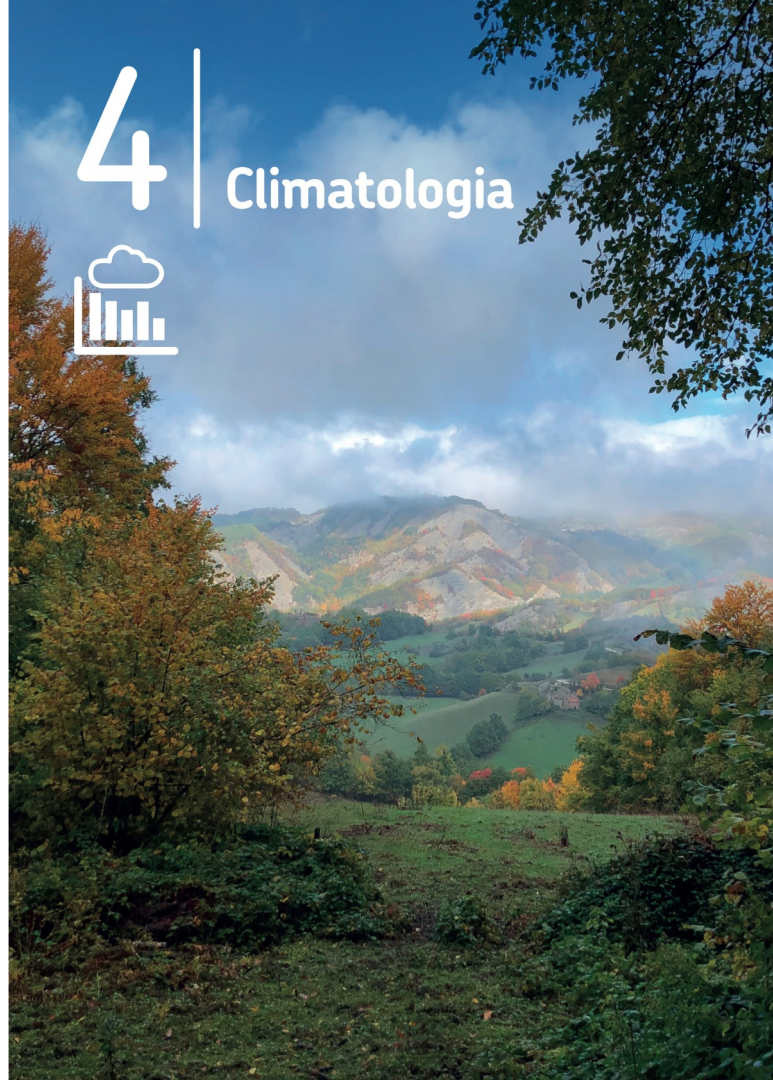


# Contenuti del Rapporto IMC

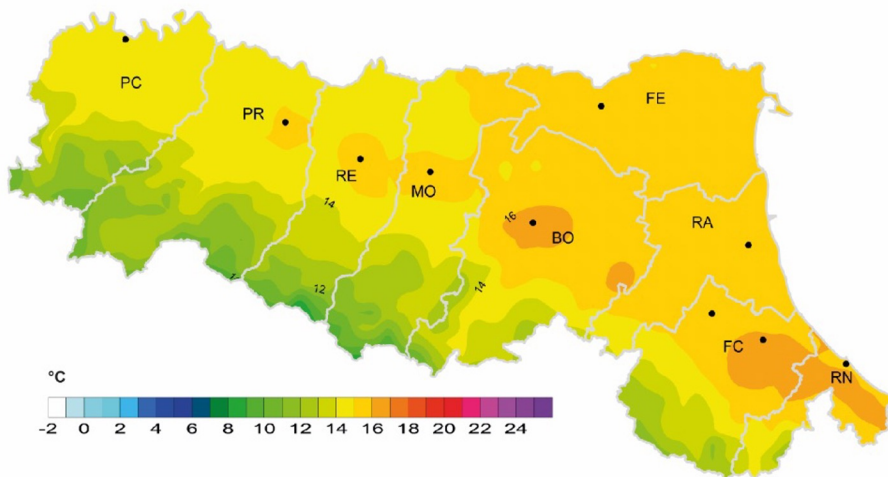
- **Diario degli eventi idro-meteo-climatici**
  - schede mensili
  - cronologia degli eventi rilevanti
  - nevicate in Appennino
- **Idrologia superficiale e sotterranea**
  - portate dei fiumi
  - livello delle acque sotterranee
  - sorgenti e acquiferi montani
- **Dati marini**
  - regimi di moto ondoso
  - mareggiate
  - temperatura del mare
- **Climatologia**

4

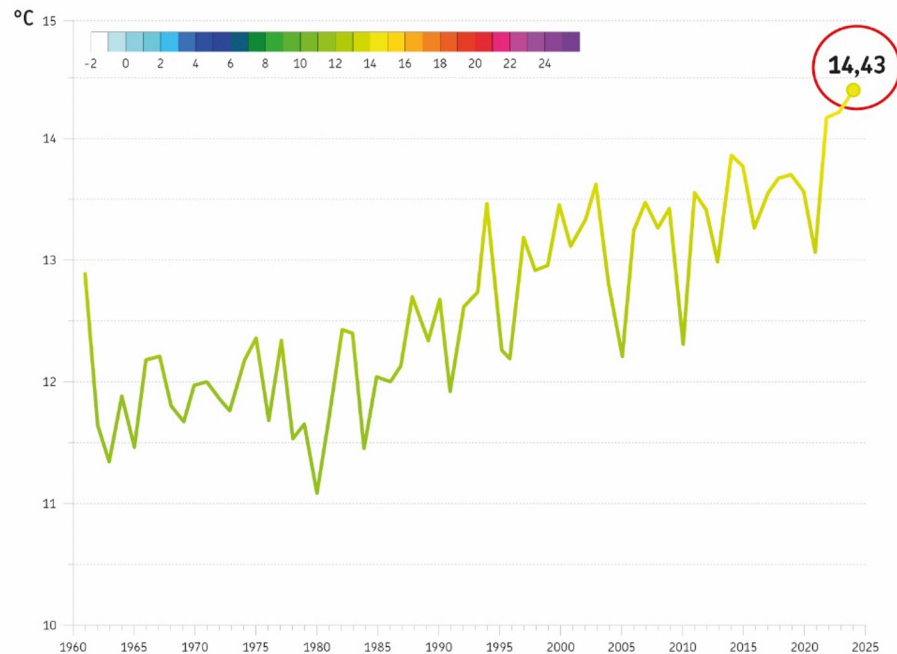
Climatologia



# 2024, il più caldo dal 1961

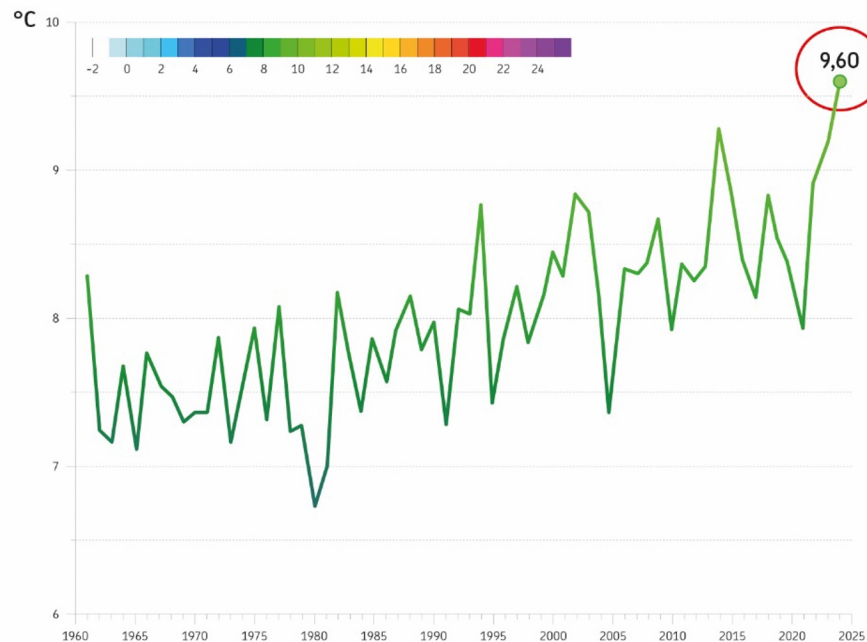


Media annua della temperatura media (°C), anno 2024



Andamento temporale della media regionale della temperatura media (1961-2024)

# Temperatura minima



Andamento temporale della media regionale della temperatura minima (1961-2024)

20  
notti  
tropicali

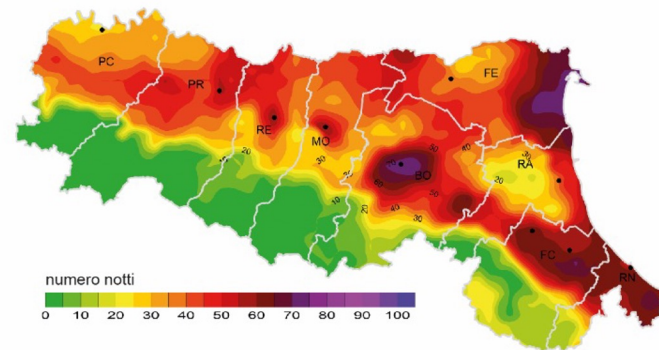


secondo  
valore  
più alto  
dal 1961

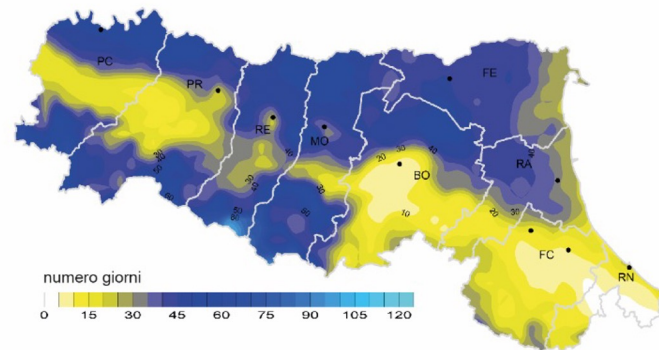
22  
giorni  
di gelo



terzo valore  
più basso  
dal 1961



Numero di notti tropicali (temperatura minima superiore a 20 °C), anno 2024



Numero di giorni di gelo (temperatura minima inferiore a 0 °C), anno 2024

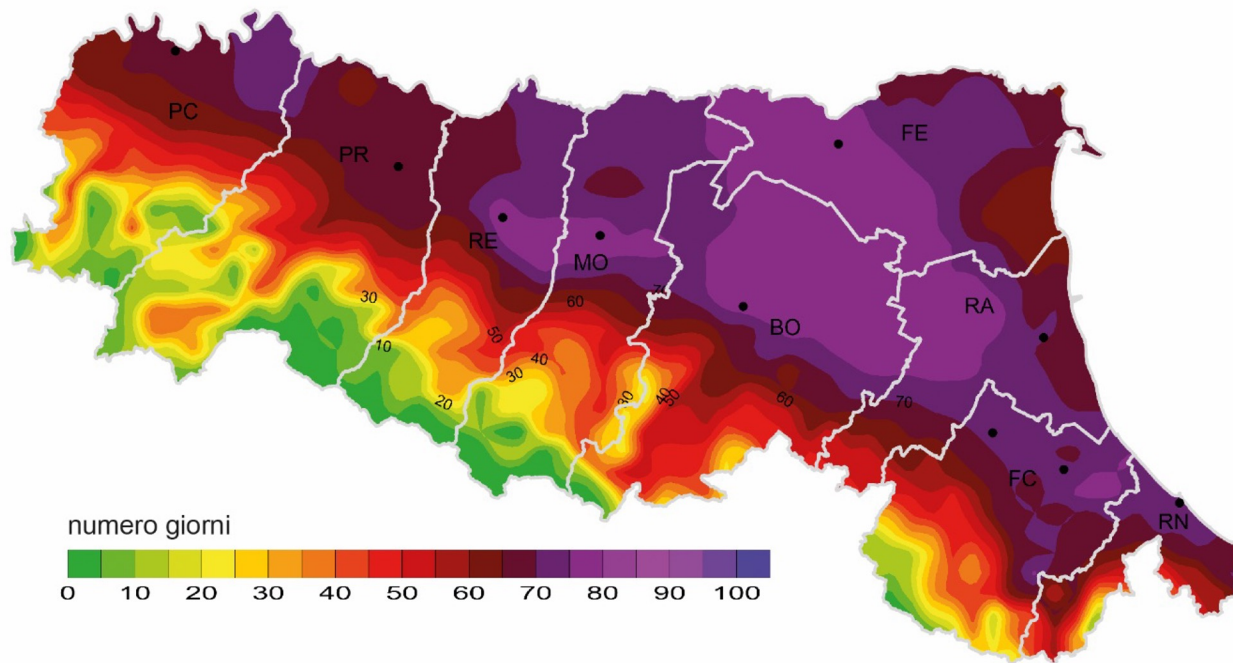
## Giorni Caldi (temperatura massima > 30 °C)

58

giorni caldi



quarto valore  
più alto  
dal 1961

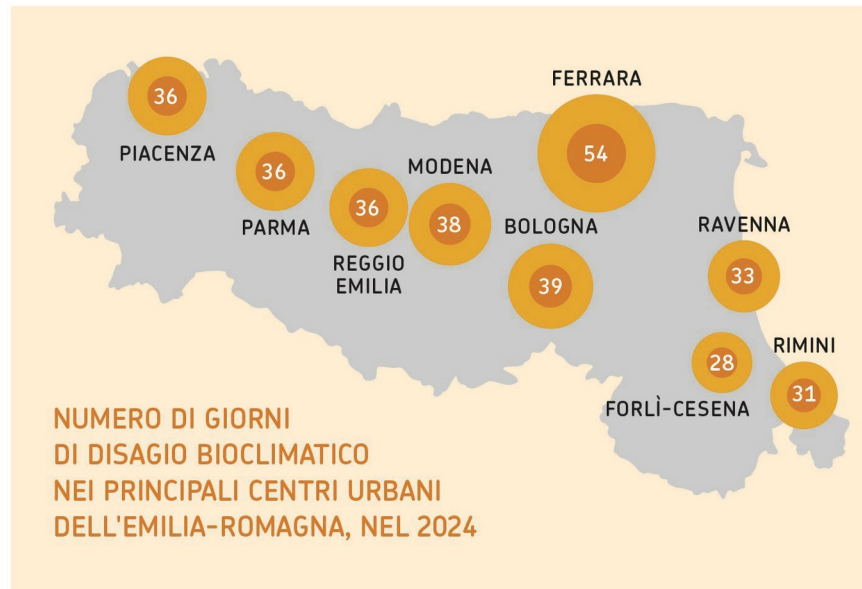


Numero di giorni caldi (temperatura massima > 30 °C), nel 2024

# Disagio Bioclimatico

Il disagio bioclimatico esprime l'effetto negativo subito dal corpo umano per la combinazione di temperature elevate e alti tassi di umidità.

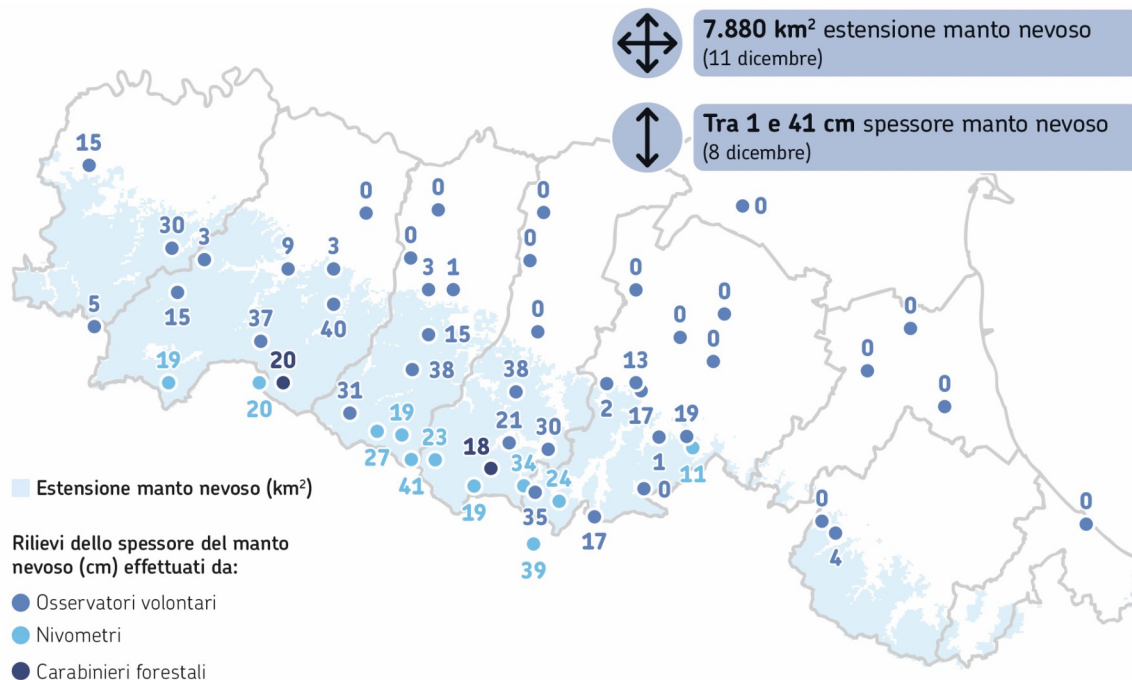
Per definirlo viene usato l'**indice di Thom**. Condizioni di disagio bioclimatico sono associate a valori dell'indice **maggiori o uguali a 25**.



Nel **2024** nell'area di pianura, il numero di giorni con disagio bioclimatico è stato pari a **19**, il valore più alto dal **2001**.

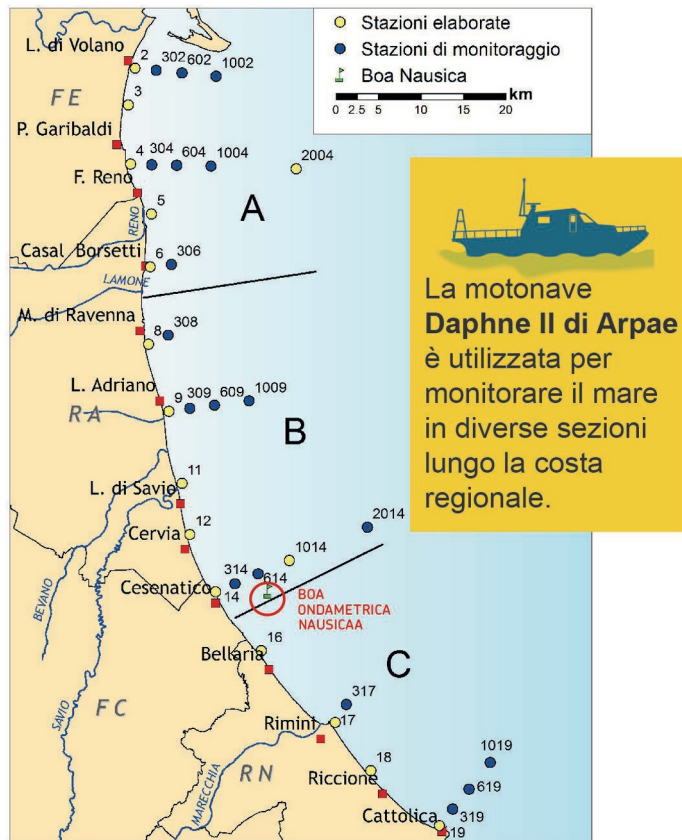
# Nevicate in Appennino

Nei primi mesi del 2024 le precipitazioni nevose sono state **molto scarse**.

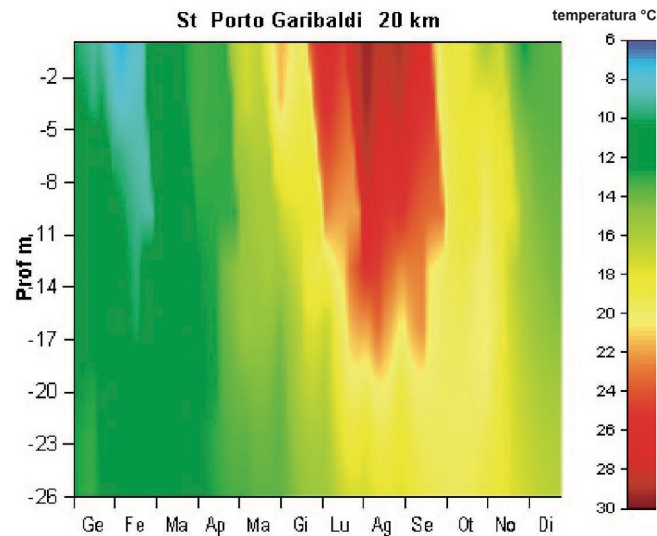


Il mese con più nevicate è stato dicembre, quando si è verificata anche la **massima estensione del manto nevoso (7-10 dicembre)**.

# Temperatura del mare

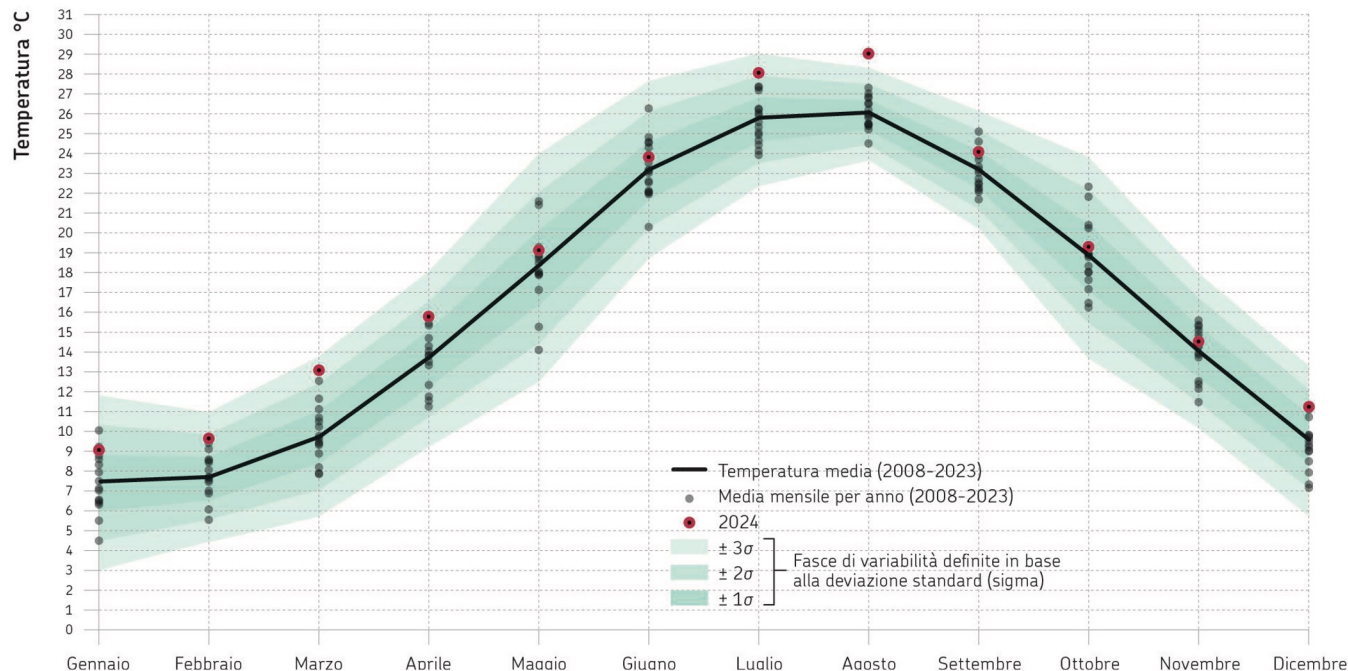


Nel 2024, come negli anni precedenti, il profilo termico del mare **da maggio a settembre è ben stratificato**, con acque più calde in superficie e più fredde in profondità



Isolinee di temperatura (°C) rilevate presso la stazione "2004" a 20 Km al largo di Porto Garibaldi per l'anno 2024

# Temperatura del mare



BOA  
ONDAMETRICA  
NAUSICAA

Le temperature medie mensili della superficie del mare misurate dalla Boa Nausicaa nel 2024 sono risultate **simili o superiori al clima 2008-2023**, con anomalie mensili **maggiori di 3 °C a marzo, luglio e agosto**

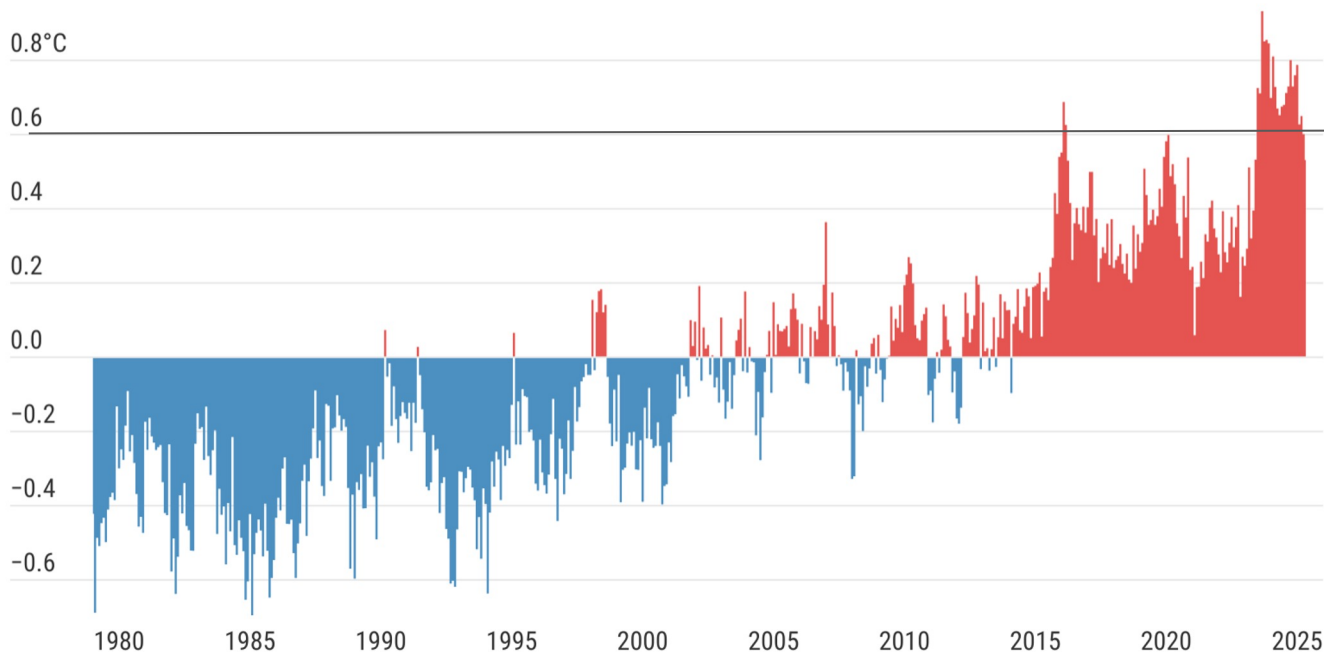
Andamento della temperatura superficiale del mare e media mensile calcolata sui valori registrati dalla boa Nausica nell'anno 2024 (rosso) e nel periodo 2008-2023

# L'onda lunga del clima globale



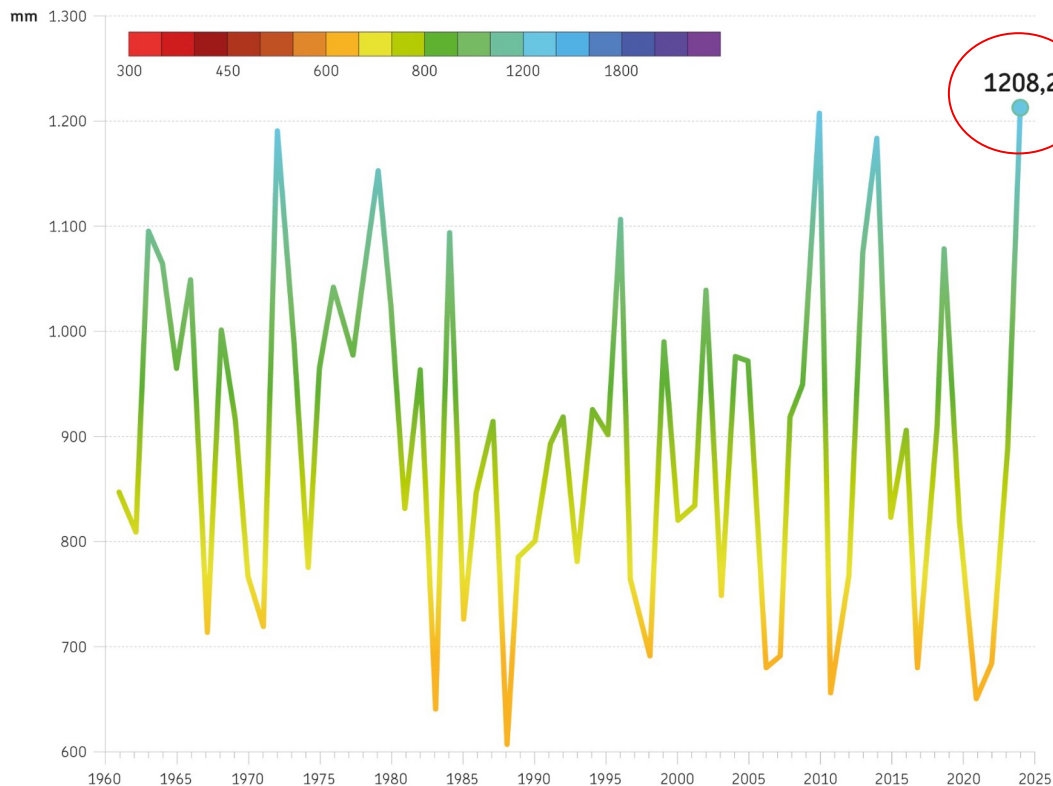
## Global surface air temperature anomalies

Data source: ERA5 • Reference period: 1991–2020 • Credit: C3S/ECMWF



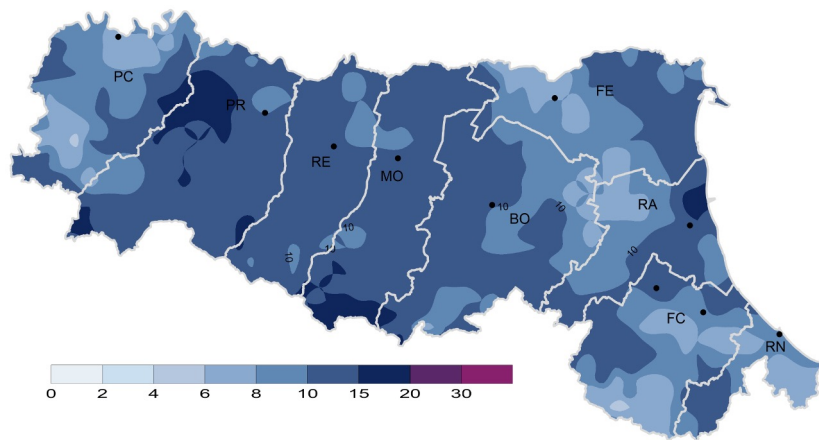
+1,5 °C sopra al  
clima pre-industriale

# 2024, l'anno più piovoso



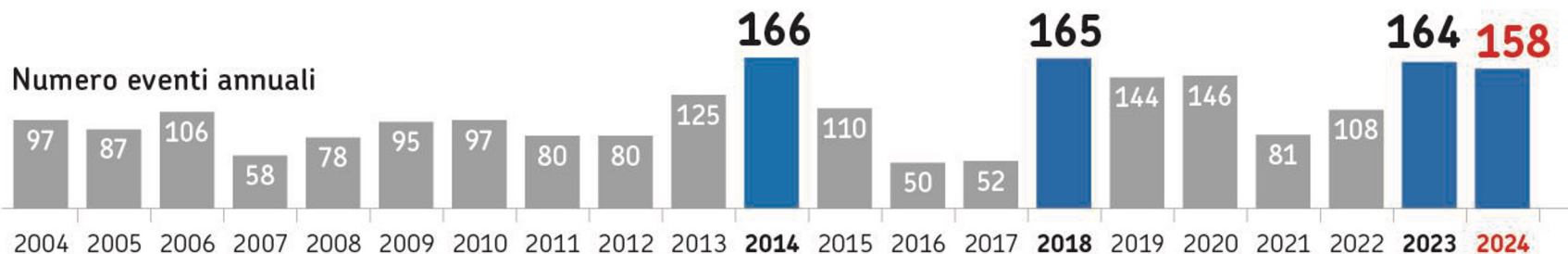
- Il 2024 è stato l'anno più piovoso;
- negli ultimi 15 anni variabilità molto pronunciata delle precipitazioni.

# 2024, l'anno con più piogge intense giornaliere



2024, l'anno con più **piogge intense giornaliere** nelle 8 macroaree di allertamento dal 1961 (104 eventi).

Osservate **158 piogge intense orarie**, il 4° valore più alto dal 2004.

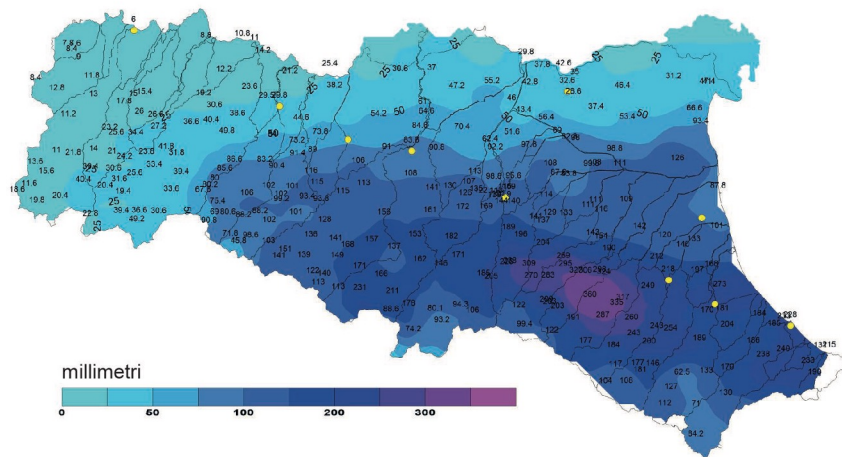


# Eventi meteorologici rilevanti 2024

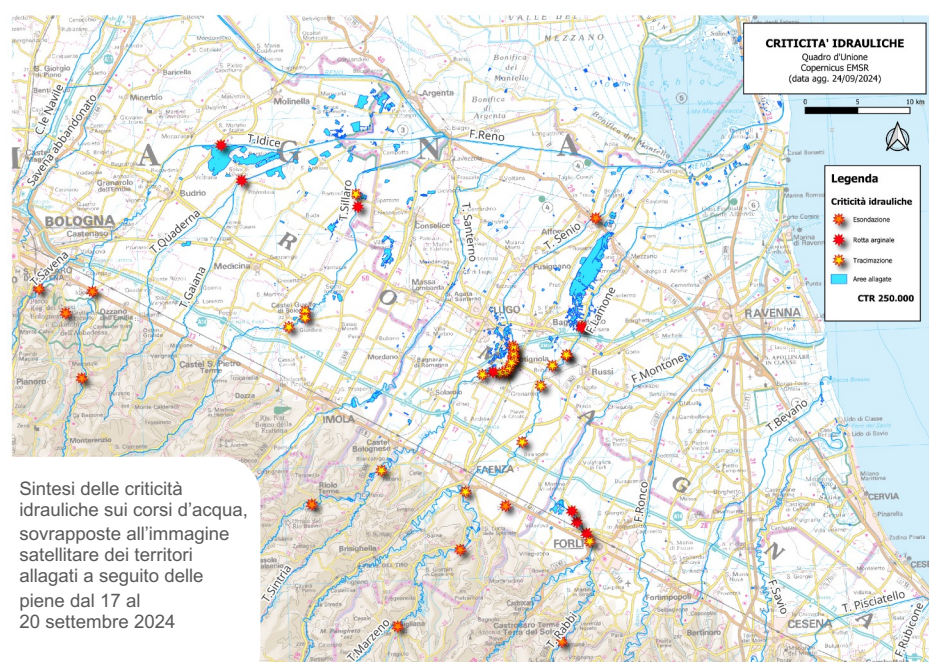


# 17-19 settembre 2024

Il Ciclone Boris, al termine della corsa, riversa precipitazioni localmente eccezionali nelle aree centro-orientali.



Precipitazione cumulate dal 17 al 19 settembre 2024 sui bacini della regione Emilia-Romagna, con indicazioni dei valori puntuali della rete di monitoraggio pluviometrica



Sintesi delle criticità idrauliche sui corsi d'acqua, sovrapposte all'immagine satellitare dei territori allagati a seguito delle piene dal 17 al 20 settembre 2024

## DETTAGLI EVENTO



PRECIPITAZIONI INTENSE



PIENE



ESONDAZIONI



FRANE



MAREGGIATE

**360 mm/48 h**

MASSIMO DI PRECIPITAZIONE CUMULATA IN 48 ORE  
A S. CASSIANO SUL LAMONE (RA)

**51,8 mm/h**

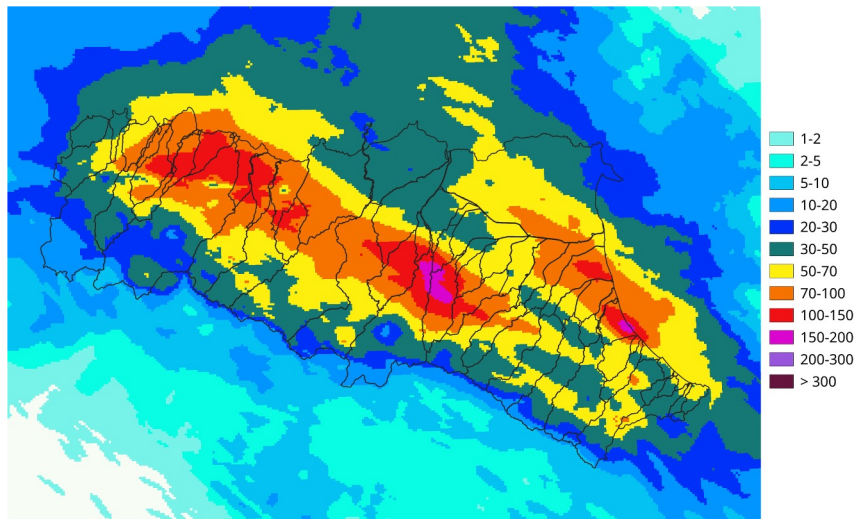
MASSIMO DI INTENSITÀ DI PRECIPITAZIONE IN 1 ORA  
A S. CASSIANO SUL LAMONE (RA)

**Localmente > 200 anni**

TEMPI DI RITORNO STIMATI DELLE PRECIPITAZIONI  
SU 6, 12 E 24 ORE

# 17-20 ottobre 2024

Un minimo isolato centrato sul Tirreno, figlio dell'ex-uragano tropicale Leslie riversa precipitazioni intense e persistenti, localmente eccezionali sulle colline bolognesi.



Precipitazioni cumulate (mm) sulle 24 ore sui bacini della Regione Emilia-Romagna dalle 06:00 del 19/10/2024 alle 06:00 del 20/10/2024 ottenute dai radar calibrati con i dati pluviometrici. Le linee indicano i confini dei bacini e sottobacini idrologici

L'esondazione del Ravone la sera del 19 ottobre 2024.  
A sinistra via del Chiù, a destra via Andrea Costa



## DETTAGLI EVENTO



PRECIPITAZIONI INTENSE



PIENE



ALLAGAMENTI



FRANE



MAREGGIATA

### 180 mm/24 h

MASSIMO DI PRECIPITAZIONE CUMULATA IN 24 ORE  
A PIANORO (BO)

### 35 mm/h

MASSIMO DI INTENSITÀ DI PRECIPITAZIONE IN 1 ORA  
A PIANORO (BO)

### Localmente > 200 anni

TEMPI DI RITORNO STIMATI DELLE PRECIPITAZIONI  
SU 6 E 12 ORE



# MONITORAGGIO EVENTI E AZIONI SUL TERRITORIO



## MONITORAGGIO E SORVEGLIANZA



|                                                                                                                        | 17-19<br>SETTEMBRE | 17-20<br>OTTOBRE    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|
|  ALLERTE                              | 7                  | 11                  |
|  DOCUMENTI<br>DI MONITORAGGIO         | 10                 | 23                  |
|  SMS INVIATI                          | 45.500<br>circa    | 74.700<br>circa     |
|  VISITE AL PORTALE<br>ALLERTAMETEOR * | Più di<br>900.000  | Più di<br>1.400.000 |

\* allertameteo.regione.emilia-romagna.it

## AZIONI SUL TERRITORIO

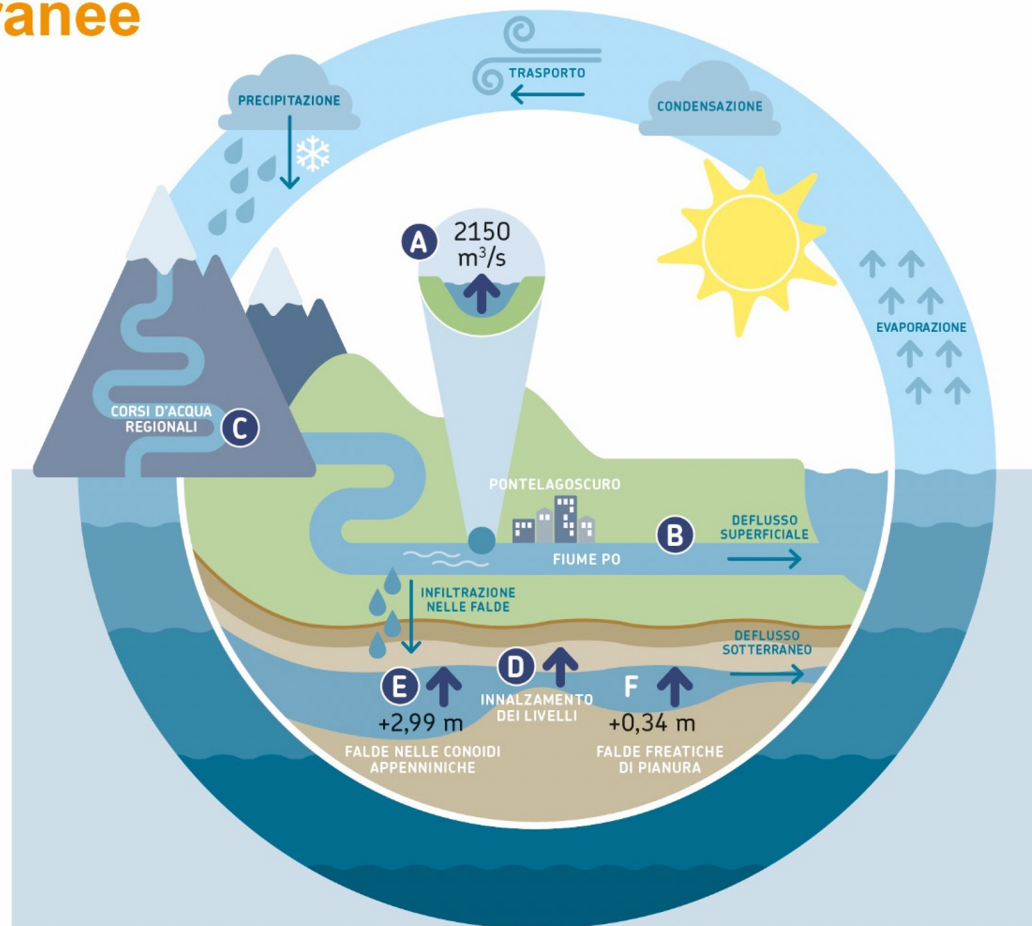
|                                                                                                                          | 17-19<br>SETTEMBRE            | 17-20<br>OTTOBRE            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
|  CENTRI<br>COORDINAMENTO<br>SOCCORSI  | 3<br>(BO, RA, FC)             | 9                           |
|  CENTRI OPERATIVI<br>COMUNALI         | 113                           | 151                         |
|  COLONNE MOBILI                       | 4<br>regioni **               | 9<br>regioni ***            |
|  TOTALE<br>VOLONTARI                  | 3.800<br>circa                | 8.200<br>circa              |
|  PRESENZE<br>GIORNALIERE<br>VOLONTARI | 810<br>nei giorni<br>21-22/09 | 800<br>media<br>giornaliera |
|  PERSONE<br>EVACUATE                  | 33                            | 775                         |

\*\* Toscana, Lombardia, Veneto e Friuli Venezia Giulia e la Provincia autonoma di Trento sono intervenute con le colonne mobili

\*\*\* Toscana, Lombardia, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Piemonte, Lazio, Campania, Valle d'Aosta, Umbria e la Provincia autonoma di Trento sono intervenute con le colonne mobili

# Idrologia e acque sotterranee

- A** Portata media annuale fiume Po 2150 m<sup>3</sup>/s (Pontelagoscuro), molto superiore alla norma; la terza più alta dal 1970
- B** Piene rilevanti del Po a marzo, aprile e ottobre. Il 22 ottobre, a Pontelagoscuro, portata al colmo di 7300 m<sup>3</sup>/s
- C** Portate medie annuali fiumi regionali decisamente superiori alla norma, con deflussi variabili nel corso dell'anno
- D** Generale netto innalzamento dei livelli rispetto al 2023: localmente raggiunti nuovi record per livelli di falda dal 2002
- E** Falde nelle conoidi alluvionali appenniniche libere: aumento medio del livello di 2,99 m rispetto alla media del periodo 2010-2023
- F** Prime falde freatiche di pianura: aumento medio del livello di 0,34 m rispetto alla media del periodo 2010-2023



# Conclusioni

2024 è stato un anno eccezionale dal punto di vista idrologico, marino-costiero, meteorologico e climatico, sia a livello globale, che locale.

In molti casi la comunità scientifica internazionale ha ricondotto l'anomala intensità degli eventi locali ai trend climatici globali, che hanno subito negli ultimi anni una ulteriore momentanea amplificazione.

Quanto osservato conferma che la collocazione geografica della nostra regione all'interno dell'"hot spot" climatico del Mediterraneo espone in modo particolare l'Emilia-Romagna, e in generale l'Italia, agli impatti dei cambiamenti climatici.



Co-funded by  
the European Union



LIFE21-IPC-IT-LIFE CLIMAX PO-101069928

# Grazie per l'attenzione



Autorità di Bacino  
Distrettuale del Fiume Po

