

Rapporto IdroMeteoClima Emilia-Romagna

DATI 2025



Rapporto IdroMeteoClima Emilia-Romagna

DATI **2025**

Autori

COORDINAMENTO TECNICO

Valentina Pavan

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

con la collaborazione di:

Gabriele Antolini

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Margherita Benzi

Arpae - Struttura Oceanografica Daphne

Luis Germano Biolchi

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Monica Branchi

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Michela Caccia

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Miria Celano

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Efthymia Chatzidaki

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Lorella Comito

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Elisa Comune

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Guido Davoli

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Mauro Del Longo

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Emanuela Di Fusco

Arpae - Unità Demanio Idrico

Michele Di Lorenzo

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Rosanna Foraci

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Federico Grazzini

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Marco Marcaccio

Arpae - Direzione Tecnica

TR Sistemi Idrici

Marianna Mazzei

Arpae - Direzione Tecnica

CTR Sistemi Idrici

Cristina Mazziotti

Arpae - Struttura Oceanografica

Daphne

Mauro Noberini

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Alessandro Pirola

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Giovanna Pirretti

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Roberta Renati

Arpae - Direzione generale

Staff comunicazione e informazione

Giada Sannino

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Andrea Serra

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Maria Stefania Tesini

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Rodica Tomozeiu

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Franca Tugnoli

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Silvia Unguendoli

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Andrea Valentini

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Alice Vecchi

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Giulia Villani

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Antonio Volta

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Enrica Zenoni

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

DATI ED ELABORAZIONI

Arpae Emilia-Romagna,

salvo quando espressamente indicato

NEVICATE

Si ringrazia Francesco Fanari, appuntato scelto, previsore MeteoMont, Ce.Se.M. Bologna, Comando Regionale Emilia-Romagna dei Carabinieri Forestali, per le informazioni sulle nevicate

Si ringraziano gli Osservatori Volontari Arpae-Simc e gli Osservatori del Centro Meteo Emilia-Romagna che hanno collaborato alla raccolta dei dati di altezza del manto nevoso dell’evento del 21-22 novembre 2025

FOTO EVENTI RILEVANTI

27-28 gennaio | *Inondazioni durante il passaggio della piena del Lamone a Faenza*, da Ravenna Today

13-15 marzo | *Tornado vicino a Bentivoglio (BO)*, fotogramma da video dalla pagina Facebook ZenaStormChaser

20 maggio | *Sottopasso allagato a Forlì*, da Forlì Today

16-17 giugno | *Allagamenti nel Modenese*, da Modena Today

5-8 luglio | *Temporale su Reggio Emilia*, dalla webcam di Scandiano, da Meteo Reggio - Emilia-Romagna meteo

26-28 luglio | *Albero caduto a Milano Marittima (RA)*, fonte Teleromagna.it

20-21 agosto | *Shelf cloud a Cattolica (RN)*, foto di Federica Venesselli dalla pagina Facebook di Emilia-Romagna Meteo

24 agosto | *Alberi abbattuti a Milano Marittima (RA)*, da Ansa

28-29 agosto | *Temporalì nella notte del 28 agosto visti da Misano Adriatico (RN)*, foto di Isabella dalla pagina Facebook di Emilia-Romagna Meteo

1-2 settembre | *Fulmini sul Nord Italia nel corso dell’01/09/2025* dalla rete dell’Aeronautica militare Lampinet

5 ottobre | *Ingressione marina a Rimini in zona darsena*, fonte ARSTPC - UT RN

23 ottobre | *La piena dello Scoltenna, affluente del Panaro, al confine tra Pievepelago e Riolunato (MO)*, foto di Giuliano dalla pagina Facebook di Emilia-Romagna Meteo

30 ottobre | *Frana sulla statale Pracchia, frazione di Granaglione (BO)*, foto Vigili del Fuoco, da Bologna Today

21-22 novembre | *La nevicata a Loiano (BO)*, foto a cura degli osservatori volontari del progetto RMAP

24-26 dicembre | *Piena sul fiume Senio nella sezione teleidrometrica di Cotignola (RA)*, dopo il passaggio del colmo di piena, da Ravenna Today

FOTO CAPITOLI

Capitolo 1 - Diario IdroMeteoClima
Webcam di Scandiano, da Meteo Reggio Emilia-Romagna Meteo

Capitolo 2 - Idrologia superficiale e sotterranea
Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Capitolo 3 - Dati marini
Andrea Valentini
Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Capitolo 4 - Climatologia
Pixabay

Foto IdroMeteoClima 2025 (pag. 12 e 13)
Pixabay, Arianna Trentini

Foto Acque sotterranee (pag. 74)
Marco Marcaccio

Foto Mare
Michele di Lorenzo (pag. 80)
Arpae - Struttura IdroMeteoClima
Andrea Valentini (pag. 87)
Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Foto Clima (pag. 112)
Valeria Sacchetti
Arpae - Struttura IdroMeteoClima

Il rapporto IdroMeteoClima 2025 è stato realizzato dall’Osservatorio Clima di Arpae

RESPONSABILE DELL'OSSERVATORIO CLIMA

Cinzia Alessandrini

Arpae - Struttura IdroMeteoClima

RESPONSABILE DI PROGETTO

Paolo Tamburini

Arpae - Direzione Tecnica - CTR Educazione alla sostenibilità e Reporting ambientale

Roberto Mallegni

Arpae - Direzione Tecnica - CTR Educazione alla sostenibilità e Reporting ambientale

COORDINAMENTO EDITORIALE,
REDAZIONE E PROGETTAZIONE INFOGRAFICHE

Caterina Nucciotti

Arpae - Direzione Tecnica - CTR Educazione alla sostenibilità e Reporting ambientale

IMPAGINAZIONE E COPERTINA

Design People - www.design-people.it

ISBN: 979-12-81964-07-5

Indice



IL 2025 IN SINTESI	6
IDROMETEOCLIMA 2025	12
METODOLOGIA	
Il clima di riferimento	14
GUIDA ALLA CONSULTAZIONE	15



1 | Diario IdroMeteoClima

PILLOLE 2025	17
ANALISI MENSILI	
Gennaio	18
Febbraio	20
Marzo	22
Aprile	24
Maggio	26
Giugno	28
Luglio	30
Agosto	32
Settembre	34
Ottobre	36
Novembre	38
Dicembre	40

APPROFONDIMENTO

Allerte meteorologiche nel 2025	42
CRONOLOGIA EVENTI RILEVANTI	
Nevicate in Appennino 2025	49



2 | Idrologia superficiale e sotterranea

PILLOLE 2025	53
PORTATE DEI FIUMI	
Fiume Po	54
Corsi d'acqua regionali	57

APPROFONDIMENTO

Ciclo e usi dell'acqua in Emilia-Romagna 2025	66
---	----

LIVELLO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

METODOLOGIA

Analisi della variazione di livello delle falde nei corpi idrici sotterranei	68
--	----

Livello medio delle acque sotterranee nel 2025	72
--	----

Monitoraggio delle acque sotterranee e variazione delle falde nel 2025	75
--	----



3 | Dati marini

PILLOLE 2025	79
METODOLOGIA	
Analisi del moto ondoso e delle mareggiate	80
REGIME MOTO ONDOSO	
Andamento annuale	85
Andamento stagionale	87
MAREGGIATE	
Andamento annuale	90
Andamento nel periodo 2008-2025	90
Tempo di ritorno	97

TEMPERATURA DEL MARE	98
----------------------------	----

METODOLOGIA

Monitoraggio ambientale del mare	99
--	----



4 | Climatologia

PILLOLE 2025	103
--------------------	-----

METODOLOGIA

Analisi della variabilità climatica	104
---	-----

APPROFONDIMENTO

Disagio climatico	105
-------------------------	-----

TEMPERATURA MASSIMA	106
---------------------------	-----

TEMPERATURA MINIMA	108
--------------------------	-----

TEMPERATURA MEDIA	110
-------------------------	-----

QUOTA DELLO ZERO TERMICO	112
--------------------------------	-----

GIORNI DI GELO	114
----------------------	-----

NOTTI TROPICALI	116
-----------------------	-----

GIORNI CALDI	118
--------------------	-----

GRADI GIORNO DI RISCALDAMENTO	120
-------------------------------------	-----

GRADI GIORNO DI RAFFRESCAMENTO	122
--------------------------------------	-----

PRECIPITAZIONI TOTALI	124
-----------------------------	-----

GIORNI CONSECUTIVI SENZA PRECIPITAZIONI	126
--	-----

GIORNI PIOVOSI	128
----------------------	-----

PIOGGE INTENSE ORARIE	130
-----------------------------	-----

PIOGGE INTENSE GIORNALIERE	132
----------------------------------	-----

BILANCIO IDROCLIMATICO	134
------------------------------	-----



Appendice

GLOSSARIO	136
-----------------	-----

FONTI, DATI E BOLLETTINI	138
--------------------------------	-----

TABELLA CLIMATICA	141
-------------------------	-----

TABELLA DELLE MAREGGIATE	148
--------------------------------	-----

Il 2025 in sintesi

TEMPERATURE

Il 2025, a livello regionale, è stato il **quarto anno più caldo dal 1961**, dopo il 2023, 2024 e 2022. Il contributo maggiore all'anomalia è arrivato dalle **temperature minime**, che sono state **le terze più elevate** dopo il 2024 e il 2023, mentre le temperature massime sono state le seste più elevate della rispettiva serie.

Il valore molto alto degli indici di temperatura riflette le condizioni osservate su larga scala nella regione euro-mediterranea dal Servizio Climatico Copernicus: sia le temperature superficiali globali, sia le temperature superficiali del Mar Mediterraneo, a partire dalle primavere del 2023, sono aumentate e si sono mantenute per lunghi intervalli superiori ai corrispondenti valori osservati dal 1948 al 2022.

Queste condizioni generali si sono tradotte, in Emilia-Romagna, in un elevato numero di notti con temperatura minima superiore a 20 °C (notti tropicali): l'indice regionale è stato pari a 9 e, a livello locale, sono state raggiunte 70 notti tropicali nell'area metropolitana di Bologna e nelle aree rurali tra Bologna e Ferrara. Anche altri indici termici hanno assunto valori molto lontani dalla norma: il numero di giorni con gelo, in cui la temperatura minima è stata inferiore a 0 °C, è stato il settimo più basso, con valori minimi tra 1 e 10 giorni nelle aree urbane e nella prima fascia collinare; il numero di giorni caldi, in cui la temperatura massima ha superato i 30 °C, ha toccato i valori più alti, tra 70 e 80 giorni, nelle aree della pianura centro-orientale e nella pianura piacentina.

Queste condizioni climatiche hanno avuto un forte impatto sul fabbisogno energetico per il riscaldamento e raffreddamento delle abitazioni: il valore dell'indice di gradi giorni di riscaldamento è stato il terzo più basso dal 1961, mentre quello dei gradi giorno di raffreddamento è stato l'ottavo più alto della corrispondente serie.

Particolare attenzione merita anche il valore elevato medio annuo dello zero termico, la quota più alta della troposfera alla quale la temperatura dell'aria assume un valore di 0 °C, che in inverno coincide con la quota neve. In pianura, il valore medio annuo di questo indice è stato il sesto più alto registrato dal 1986; le anomalie termiche osservate in superficie nel corso dell'anno sono quindi strettamente correlate a quelle di un consistente strato di atmosfera sovrastante.

Nel corso dell'anno le temperature sono risultate spesso nettamente superiori alla norma: in sette mesi, le temperature medie mensili regionali hanno superato di +1 °C le attese climatiche e in soli tre mesi, maggio, ottobre e novembre, hanno assunto valori leggermente negativi.

Giugno è stato il mese più caldo dell'anno e il secondo più caldo dal 1961. In questo mese, la temperatura media regionale è stata di poco superiore a quella degli altri mesi estivi, e l'anomalia rispetto al clima 1991-2020 è stata pari a 3,17 °C, da imputare in misura maggiore alle

”

Temperatura:
il 2025 è il 4° anno più caldo dal 1961

”

Gradi giorno riscaldamento:
Terzo valore più basso dal 1961

”

Anomalie mensili:
giugno, mese più caldo dell'anno e secondo più caldo dal 1961; dicembre, secondo più caldo dal 1961

temperature massime rispetto alle minime, anche se entrambe sono risultate le seconde più alte dal 1961.

Nel corso dell'estate si sono verificate **due ondate di calore**. La prima, **tra il 12 giugno e il 6 luglio**, è stata la più intensa e lunga, intervallata da alcuni giorni leggermente più freschi intorno al 17 giugno, seguiti poi da un periodo di sei giorni in cui il valore medio regionale della temperatura ha stabilito un nuovo record massimo. Durante la seconda, **tra l'8 e il 20 agosto**, è stata raggiunta la temperatura più alta per il 2025, pari a 38,3 °C, registrata presso la stazione di Bologna Idrografico il 10 agosto. Il 16 agosto è stato superato il valore massimo dell'indice di temperatura media regionale per questa giornata dal 1961.

Nonostante i mesi di luglio e agosto non siano stati particolarmente caldi, il **numero totale di giorni di disagio bioclimatico per l'area di pianura**, quelli cioè in cui l'indice di Thom è uguale o superiore a 25, è stato pari a 17, **il secondo più alto dal 2001**, dopo quello del 2024, e superiore al valore registrato nel 2003, quando l'indice è stato di 16 giorni. Nei principali centri urbani, l'indice ha assunto valori tra 14 e 29 giorni, con i valori più alti nella città di Ferrara, caratterizzata da un'elevata umidità relativa giornaliera, e i più bassi a Rimini.

L'anno si è concluso con un dicembre molto mite, il secondo più caldo dal 1961, con un'anomalia di +2,37 °C, da imputare in questo caso principalmente a temperature minime molto elevate.

Nel 2025, la temperatura del mare, misurata a circa 6 km dalla costa adriatica, ha assunto valori medi mensili simili o superiori al clima 2008-2024 e le anomalie mensili più elevate sono state registrate a marzo (+1,9 °C), giugno (+1,3 °C) e aprile (+1,0 °C).

PRECIPITAZIONI

Le precipitazioni totali medie regionali del 2025 hanno raggiunto un valore di 928,9 mm, lievemente superiore al valore climatico 1991-2020.

Le **precipitazioni sono risultate particolarmente elevate nei primi tre mesi dell'anno**, e in particolare marzo che, con 132,0 mm medi regionali, quasi il doppio delle attese climatiche, è risultato il quinto più piovoso dal 1961. Nei tre mesi successivi, da aprile a giugno, l'indice medio regionale di precipitazione mensile ha assunto valori inferiori alle attese climatiche. Ciononostante, da maggio è iniziato un periodo caratterizzato da frequenti eventi convettivi, associati a intensità di precipitazioni orarie molto elevate. Da maggio a settembre si è infatti verificato l'81% del numero totale annuo di **eventi di precipitazione oraria superiore a 30 mm**, che possono determinare allagamenti urbani, colate detritiche lungo i versanti o piene di piccoli corsi d'acqua. Il numero totale annuo di questi eventi è stato pari a **179**, ed è **il più alto rilevato dal 2004**, anno in cui la rete automatica di monitoraggio regionale è stata sostanzialmente potenziata. In questo periodo, i mesi più piovosi sono stati luglio e agosto, quando l'anomalia dell'indice di precipitazione mensile media regionale ha assunto valori nettamente superiori alla norma.

L'autunno è risultato avaro di precipitazioni e i totali mensili sono stati tutti inferiori alle attese, così che i totali stagionali hanno presentato deficit complessivi del -22% rispetto al clima di riferimento.

”

Estate:
ondate di calore, tra il 12 giugno e 6 luglio, tra l'8 e il 20 agosto

”

Caldo estivo:
17 giorni di disagio bioclimatico, secondo valore più alto dopo il 2024

”

Precipitazione:
Totali annui lievemente superiori ai valori climatici

”

Precipitazioni intense orarie:
il numero annuo di eventi più alto dal 2004

L'anno si è concluso con un dicembre più piovoso della norma, con totali mensili che hanno superato le attese climatiche del 31%.

BILANCIO IDROCLIMATICO

Le precipitazioni annue nella norma, e soprattutto le anomalie climatiche di luglio e agosto, particolarmente piovosi e con anomalie termiche all'interno della normale variabilità climatica, hanno reso il **bilancio idroclimatico dell'anno meno negativo rispetto ai valori climatici di riferimento**, con un valore medio regionale pari a **-93,8 mm**. L'indice ha assunto valori negativi, fino a -190 mm, in parte della Romagna, nella pianura centro-orientale e piacentina e sul basso Appennino centrale, mentre valori positivi hanno caratterizzato il resto della regione, con anomalie positive diffuse, tra +50 mm e +150 mm, in ampie aree della pianura orientale, e valori più elevati, superiori a +400 mm, sui crinali.

EVENTI RILEVANTI

Nel 2025 sono stati registrati **15 eventi rilevanti**, un numero non basso, ma comunque nella norma rispetto a quello degli ultimi 10 anni, e inferiore a quello degli ultimi due anni. Di questi eventi, 8 si sono verificati nei mesi da maggio a settembre, che, come già menzionato, sono stati caratterizzati da un elevato numero di temporali intensi, che hanno causato danni localizzati al territorio.

L'inizio dell'anno è stato all'insegna del prevalere di condizioni di alta pressione. Negli ultimi giorni di gennaio, si è osservato il passaggio di correnti prima meridionali e poi sud-occidentali con marcato trasporto di vapore acqueo ("Atmospheric river"), associato a temperature molto elevate per la stagione, forti venti meridionali e piogge anche a carattere di rovescio temporalesco, più tipiche della stagione primaverile.

Tra il **27 e il 28 gennaio**, i flussi miti e carichi di vapore acqueo hanno innescato diverse linee temporalesche sull'alta valle del Lamone, associate ad abbondanti precipitazioni e venti di tempesta. Le precipitazioni totali sull'evento hanno superato i 200 mm in diverse aree lungo il crinale appenninico centro-occidentale, con massimo di 218,6 mm a Lago Scaffaiolo (MO, 1794 m s.l.m.). Nel corso dei due giorni, in diverse località, le raffiche hanno superato in varie occasioni i 110 km/ora.

L'inverno è proseguito con frequenti oscillazioni termiche, anche leggermente al di fuori della normale variabilità climatica, che hanno portato precipitazioni totali mediamente superiori alla norma in entrambi i primi due mesi dell'anno, ma innervamento quasi assente a causa del ricorrere di frequenti elevate temperature. La nevicata più estesa in questi mesi è stata quella del 14 febbraio, in corrispondenza della quale l'estensione del manto ha raggiunto valori nettamente superiori al valore mediano 2010-2023, stimato utilizzando dati satellitari.

Durante la primavera, le configurazioni sinottiche sono risultate favorevoli al passaggio di basse pressioni, che hanno portato sulla regione precipitazioni anche intense e flussi in prevalenza temperati

sud-occidentali. I valori termici si sono mantenuti quasi sempre in prossimità dei valori più alti del normale intervallo di variabilità climatica, ad eccezione di brevi periodi, legati all'arrivo di momentanee intrusioni di aria moderatamente fredda.

L'evento più significativo del mese è stato osservato il **14 marzo**, quando in corrispondenza del passaggio di un minimo secondario dal Golfo Ligure verso il Nord Italia, si sono sviluppati molti temporali organizzati, associati al passaggio di diverse "squall lines" che hanno riversato precipitazioni intense e persistenti sul territorio della Toscana e dell'Emilia-Romagna. I temporali si sono sviluppati lungo la valle del Lamone, riversando precipitazioni totali sull'evento superiori a 100 mm sui crinali appenninici centro-orientali (191,2 mm a Casaglia, FI, 750 m s.l.m.). Il massimo di precipitazione su 24 ore è stato pari a 158,4 mm a Casaglia (FI, 750 m s.l.m.), per il quale è stato stimato un tempo di ritorno di circa 50 anni. Le precipitazioni hanno causato allagamenti nel comune di Brisighella e lo sfollamento di 30-40 persone. Nel corso dell'evento una supercella ha colpito la pianura tra Bologna, Ferrara e la costa adriatica, e in corrispondenza del passaggio sono stati rilevati grandine di media taglia (fino a 7 cm) e un tornado. L'evento ha causato diversi schianti di alberi e divelto tetti.

Da maggio a settembre, le condizioni di larga scala sono state favorevoli allo svilupparsi di fenomeni di instabilità. Il mese in cui i temporali sono risultati più numerosi è stato agosto, quando sono stati rilevati 57 episodi di precipitazione oraria superiore alla soglia di 30 mm in un'ora, il numero mensile massimo per il 2025. In particolare, va ricordato l'evento del **24 agosto**, quando persistenti linee temporalesche hanno interessato i territori orientali dell'Emilia-Romagna; durante l'evento sono stati rilevati venti estremamente violenti di "downburst" e precipitazioni molto intense con massimi di 34,6 mm in 15 minuti e 74,4 mm in un'ora a Rimini AUSA (RN, 10 m s.l.m.), 33 mm in 15 minuti e 55 mm in un'ora a Rimini Urbana (RN, 16 m s.l.m.). Il valore di precipitazione oraria misurato a Rimini AUSA corrisponde al massimo registrato in regione nel 2025. Le raffiche di vento hanno causato centinaia di schianti nell'area tra Cervia e Rimini, soprattutto nella pineta millenaria di Milano Marittima, nel Parco Naturale di Cervia, con allagamenti e danni a infrastrutture e strade. A seguito dell'evento, centinaia di cittadini sono stati lasciati per alcuni giorni senza acqua potabile e gas.

Con l'arrivo dell'autunno, il **5 ottobre** flussi settentrionali o nord-orientali hanno interessato la regione e diverse località costiere sono state colpite da venti intensi e da una mareggiata moderata (classe 2). I venti hanno raggiunto raffiche di 26,0 m/s (94 km/h) a Porto Garibaldi e 23,4 m/s (84 km/h) a Rimini Urbana, ma anche 29,4 m/s (106 km/h) a Lago Scaffaiolo (MO, 1794 m s.l.m.). Il livello medio del mare ha raggiunto un'altezza di 1,07 m con 3,55 m di onda di picco misurati dalla boa di Cesenatico, per i quali è stato stimato un tempo di ritorno di circa 1-2 anni. La mareggiata ha causato allagamenti costieri e danni alle strutture turistiche.

Nonostante nei mesi di ottobre e novembre le precipitazioni non siano state particolarmente abbondanti è proprio in questi mesi che vengono registrati alcuni eventi piuttosto intensi, durante uno dei quali è stato rilevato il massimo valore regionale di precipitazione

”

14 marzo:
temporali anche a carattere di supercella e un tornado

”

24 agosto
venti violenti e precipitazioni di grande intensità

”

5 ottobre
venti intensi e mareggiata di classe 2



giornaliera per il 2025: il **16 novembre a Lagdei**, sul crinale dell'Appennino parmense, sono stati misurati **185,0 mm in 24 ore**. Va però segnalato che il 30 ottobre a Pracchia, sull'alto bacino del Reno, nella parte toscana, è stata registrata una precipitazione giornaliera di 250,4 mm.

Flussi settentrionali di origine artica hanno interessato l'Emilia-Romagna al termine della terza decade di novembre, portando tra il **20 e il 22 novembre nevicata fino a 700 m di quota**; i fenomeni sono risultati particolarmente abbondanti in Romagna tra le ultime ore del 21 e le prime del giorno 22. È proprio in questa occasione che l'estensione del territorio coperto dalla neve, calcolata combinando immagini da satellite e dati stimati da modello, ha raggiunto il valore massimo regionale per il 2025, pari a 6.871 Km². In seguito a questo evento, è stato registrato **il valore più basso di temperatura dell'anno, pari a -9,9 °C, registrato il 23 novembre, a Lago Pratignano (MO, 1319 m s.l.m.)**.

Nell'ultima decade di dicembre, si è assistito a un transito verso configurazioni più tipiche della stagione invernale e al ritorno delle precipitazioni. In particolare, tra il **25 e il 26 dicembre**, un minimo isolato, centrato sul mare Adriatico, ha portato sulla regione piogge intense e persistenti. I valori massimi di precipitazioni cumulate sull'evento sono stati pari a 195,9 mm a Borgo Tossignano (BO, 98 m s.l.m.) e superiori a 150 mm in un'ampia area delle colline tra Bologna e Forlì. Nelle aree occidentali sono state osservate temperature inferiori rispetto a quelle orientali, e a ovest lo zero termico ha raggiunto i 500 m, mentre a est è rimasto per tutto il corso dell'evento al di sopra dei 1000 m. Di conseguenza, sui rilievi occidentali le precipitazioni sono cadute sotto forma di neve, raggiungendo spessori tra 40 e 50 cm sui rilievi delle aree centrali della regione, a partire dai 500 m di quota. Le precipitazioni cumulate giornaliere sul tratto montano dei bacini Lamone e Senio sono risultate rispettivamente il sesto e il quinto valore più alto rilevato dal 1961, dopo quelli rilevati negli eventi di maggio 2023 e settembre 2024; per il bacino montano dell'Idice, le precipitazioni cumulate su 24 e 48 ore sono risultate entrambe il settimo valore più alto della serie dal 1961. Le precipitazioni hanno causato innalzamenti dei livelli idrologici dei fiumi Idice, Lamone e Senio, che sono rimasti al di sopra della soglia più alta per diverse ore. L'evento è stato localmente accompagnato da venti intensi.

PORTATE DEI FIUMI

Per il **fiume Po**, il 2025 è stato un anno nella norma: la portata media annua a Pontelagoscuro è stata pari a 1420 m³/s, confrontabile con il valore medie di lungo periodo.

Facendo riferimento alla stazione idrometrica di Pontelagoscuro, la portata media annua è risultata in linea alla media del cinquantennio 1921-1970, e prossima alla media dell'ultimo periodo (2001-2024). Le anomalie positive più significative si sono verificate nei mesi di aprile e settembre, con portate decisamente superiori alla media, e un valore al colmo in aprile pari a 6900 m³/s. Le anomalie negative si sono verificate nei mesi di giugno, luglio, novembre e dicembre.

Per i **corsi d'acqua regionali**, il 2025 è stato caratterizzato, nel territorio emiliano, da deflussi complessivamente confrontabili o superiori

”

*Neve:
inferiore alla norma; nevicata
più estesa il 21-22 novembre*

”

*24-25 dicembre
precipitazioni intense e persistenti,
specialmente sulle colline tra
Bologna e Forlì*

”

*Fiume Po:
deflussi mensili generalmente
confrontabili o superiori alla
norma, con valori particolarmente
elevati ad aprile e superiori
alla media a settembre. Fanno
eccezione alcuni mesi primaverili
ed estivi, caratterizzati da deflussi
inferiori alla norma*

alla media del periodo di riferimento. In Romagna, i deflussi sono risultati nel complesso in linea con la media, con valori superiori nei primi mesi, inferiori o prossimi alla media tra primavera ed estate e nuovamente nella norma a fine anno.

Le portate più elevate, superiori e localmente prossime ai massimi storici nella parte occidentale, sono state osservate in Emilia nei mesi di gennaio, febbraio, marzo, aprile e agosto. In Romagna, valori superiori alla media si sono registrati nel mese di marzo e nei mesi invernali.

I valori più bassi dei deflussi hanno interessato tutta la regione nei mesi di maggio, giugno e dicembre, e la zona emiliana centro-occidentale nei mesi di ottobre e novembre.

LIVELLI DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Nel 2025 il livello delle acque sotterranee a scala regionale ha presentato un ulteriore **aumento rispetto ai livelli del 2024**, raggiungendo in diversi corpi idrici i massimi assoluti dal 2002.

Nelle **prime falde freatiche di pianura** si è registrato un innalzamento medio del livello di **+0,34 m rispetto alla media del periodo 2010-2023**, a seguito del processo di ricarica iniziato a maggio 2023 e continuato per tutto il 2024, soprattutto negli ultimi quattro mesi dell'anno.

Le **conoidi alluvionali appenniniche libere** hanno registrato nel 2025 un **leggero aumento rispetto all'anno precedente**; il livello medio raggiunto, pari a **2,20 m**, è più alto di +0,56 m rispetto alla media del periodo 2010-2024. L'aumento è stato determinato dalle cospicue precipitazioni verificatesi a scala regionale nel 2025, in particolare nella prima metà dell'anno. Ciò ha fatto sì che nel 2025 i livelli primaverili siano tornati a essere più elevati di quelli autunnali, come osservato nella maggior parte degli ultimi 15 anni.

In tutto il territorio pedecollinare e di pianura, **i livelli di falda nelle stazioni di monitoraggio** sono risultati per il **36,2% stazionari**, per il **58,4% in aumento** (meno profondi) e per il restante **5,4% in diminuzione** (più profondi) rispetto ai valori medi del periodo 2002-2024.

DATI MARINI

Il 2025 ha presentato una distribuzione delle onde che conferma l'andamento del clima del periodo 2008-2024, con direzione dominante di provenienza da est (E). **L'anno è stato non molto energetico**, con un numero di mareggiate pari a 16, di cui nessuna di classe severa e 2 di classe significativa, e valori di durata ed energia delle mareggiate simili a quelli tipici della serie storica.

Aprile è stato il mese in cui si sono verificati più eventi, con quattro mareggiate, seguito da novembre, con tre mareggiate. **La mareggiata più energetica si è verificata a dicembre**. L'andamento dei livelli massimi del mare durante le mareggiate mostra un leggero trend di innalzamento nel periodo 2008-2025. I valori medi di livello del mare mantengono invece un andamento pressoché costante per tutto il periodo di analisi, e nel 2025, si sono mantenuti all'interno della variabilità della serie storica.

”

*Corsi d'acqua regionali:
deflussi mensili fortemente
variabili: complessivamente i valori
nel territorio emiliano risultano
confrontabili o superiori alla media,
mentre in Romagna i deflussi sono
in linea con la media*

”

*Livelli acque sotterranee:
in aumento rispetto al 2024;
massimi storici in diversi
corpi idrici*

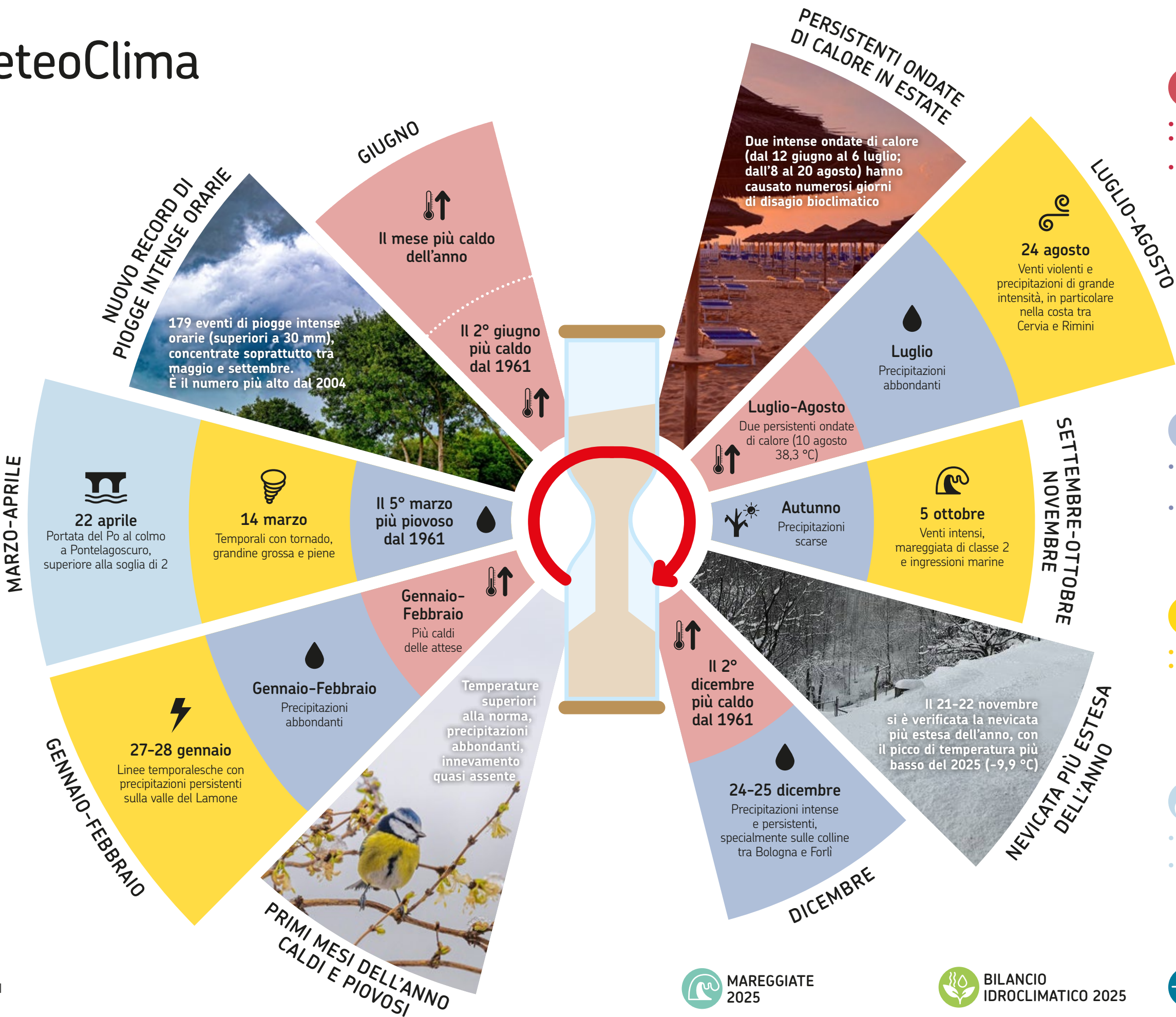
”

*Mareggiate nel 2025
16. Anno non molto energetico,
all'interno della variabilità
della serie storica*

IdroMeteoClima 2025

- Temperature
- Precipitazioni
- Temporali
- Siccità
- Mareggiate
- Portata
- Trombe d'aria
- Venti forti

- TEMPERATURE
- PRECIPITAZIONI
- EVENTI RILEVANTI
- IDROLOGIA



TEMPERATURE 2025

- Il 4° anno più caldo dal 1961
- Numerose notti tropicali: quinto valore più alto dal 1961
- Temperature medie mensili: superiori di 1° C rispetto ai valori di riferimento per 7 mesi nell'anno

PRECIPITAZIONI 2025

- Precipitazioni lievemente superiori rispetto alla media climatica
- Precipitazioni intense orarie: 179 eventi, il numero più alto dal 2004

EVENTI RILEVANTI 2025

- 15 eventi rilevanti
- Nevicate inferiori alla norma, con riduzione significativa della persistenza al suolo

PORTATE FIUMI 2025

- Portata Po: confrontabile con la media storica
- Portate corsi d'acqua regionali: superiori o confrontabili con le medie storiche

LIVELLI ACQUE SOTTERRANEE 2025

- In aumento rispetto al 2024; massimi storici in diversi corpi idrici

MAREGGIATE 2025

- 16 mareggiate; nel complesso un anno non particolarmente energetico

BILANCIO IDROCLIMATICO 2025

- Meno negativo della norma (-93,8 mm)

In questo rapporto annuale la **variabilità del clima** è descritta con mappe di anomalia, grafici di indici meteo-climatici e tabelle climatiche. Le anomalie sono calcolate come **differenze fra il valore corrente dell'indice e la sua media su un periodo di riferimento che cambia a seconda del prodotto considerato**, per rendere l'informazione più fruibile, più dettagliata, ma anche più confrontabile con altre fonti.

Nella letteratura scientifica è specificato che il confronto diretto fra valori climatici di periodi diversi è possibile unicamente tramite archivi di dati che utilizzino una rete osservativa coerente, di buona qualità e il più possibile simile a se stessa nel tempo per tutto il periodo coperto, anche a scapito del dettaglio spaziale. L'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO) suggerisce di privilegiare, quando possibile, il clima di riferimento 1991-2020.

In Emilia-Romagna, gran parte dell'attuale rete di monitoraggio meteoclimatica è stata installata a fine anni '80, quindi per i prodotti climatici giornalieri focalizzati sull'ultimo trentennio sono disponibili più stazioni rispetto al periodo precedente (a partire dal 1961).

Per questo motivo e per seguire le linee guida della WMO, in questo rapporto annuale, e nella maggior parte dei prodotti climatici di Arpae, **le mappe di anomalia degli indici climatici e le**

tabelle climatiche sono ottenute confrontando i valori dell'anno in corso con il clima 1991-2020, tramite un dataset climatico caratterizzato da un buon dettaglio spaziale, grazie all'alto numero di stazioni disponibili sul periodo. I grafici presentano invece l'andamento temporale degli indici climatici annuali per il periodo 1961-2024, e sono calcolati tramite il dataset climatico regionale che copre l'intero periodo, di più basso dettaglio spaziale.

Nel commento agrometeo delle schede mensili le anomalie sono invece calcolate utilizzando il **periodo di riferimento 2001-2020 usando il dataset agro-meteorologico ERG5 che ha frequenza oraria** e il massimo dettaglio spaziale, utilizzando in input tutti i dati osservativi disponibili.

Per quanto riguarda i **prodotti climatici a fini idrologici**, la WMO suggerisce di utilizzare il periodo di riferimento più ampio possibile, compatibilmente con i prodotti disponibili. In questo rapporto le portate medie mensili del 2025 del fiume Po sono confrontate con le corrispondenti medie mensili ottenute per due periodi di riferimento: 1921-1970 e 2001-2024. Infine, per quanto riguarda le portate medie mensili degli altri fiumi regionali, per i quali si dispone in generale di serie storiche più brevi, si è fatto riferimento al solo periodo 2001-2024.



SITOGRAFIA

Maggiori informazioni sul sito:

<https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/clima/cosa-fa-arpae-clima>

OSSERVATORIO
CLIMA



Guida alla consultazione

Il Rapporto, che analizza e descrive le caratteristiche idrometeoclimatiche dell'anno 2025 in Emilia-Romagna, è strutturato in quattro capitoli:

- "Diario IdroMeteoClima";
- "Idrologia superficiale e sotterranea";
- "Dati marini";
- "Climatologia".

Il primo capitolo, **"Diario IdroMeteoClima"**, è a sua volta suddiviso in due ulteriori sotto capitoli:

- **"Analisi mensili"**, dove sono descritte, sinteticamente e rappresentate in infografica, le caratteristiche meteoclimatologiche di ciascun mese dell'anno 2025, attraverso indicatori quali: Temperatura (massima, minima e media), Precipitazioni, Eventi rilevanti, Allerte, Bilancio idroclimatico;
- **"Cronologia eventi rilevanti"**, nel quale vengono elencati, e singolarmente descritti brevemente, gli eventi meteorologici rilevanti dell'anno (comprese le nevicate).



Nel secondo capitolo, **"Idrologia superficiale e sotterranea"**, sono descritte le variabilità delle portate dei fiumi e della profondità delle falde (soggiacenza) dell'Emilia-Romagna.



Nel terzo capitolo, **"Dati marini"**, sono descritti gli impatti causati dalle condizioni meteoclimatiche regionali sul mare (moto ondoso, mareggiate e temperatura del mare) dell'Emilia-Romagna.



Nel quarto capitolo, la **"Climatologia"** regionale viene analizzata con l'ausilio di un set di 15 indicatori: Temperatura max, min, e media, Zero termico, Precipitazioni totali, Giorni consecutivi senza precipitazioni, Giorni piovosi, Piogge intense orarie, Piogge intense giornaliere, Giorni di gelo, Notti tropicali, Giorni caldi, Gradi giorno di riscaldamento, Gradi giorno di raffrescamento, Bilancio idroclimatico.



I dati annuali, le anomalie (confronto del dato annuale con il valore medio del periodo climatico di riferimento: 1991-2020) e le tendenze sono descritte facendo un ampio ricorso a mappe (dati georeferenziati) e grafici che presentano serie temporali di indici.

Per facilitare la comprensione delle numerose informazioni contenute nel rapporto, ciascun capitolo inizia con:

- una pagina di informazioni e dati di sintesi, le **"Pillole"**, sui contenuti più importanti del capitolo, rappresentati mediante infografiche;
- una **nota metodologica**, cioè una breve descrizione della metodologia utilizzata per la raccolta ed elaborazione dei dati presentati nel rapporto.

Ogni capitolo contiene, inoltre, il rimando (mediante Url e codice Qr) ad altri materiali informativi disponibili e scaricabili *on-line* (bollettini, rapporti settimanali, mensili, dati, ecc.), consultabili per ulteriori approfondimenti.



A completare il quadro informativo, la sezione finale **"Appendice"** contenente: Glossario, Fonte dati e bollettini, Tabelle dei dati.



1

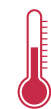
Diario IdroMeteoClima



ANALISI MENSILI

I dodici mesi dell'anno in breve, con sintesi sulla situazione meteo-climatica, dei terreni e delle coltivazioni in Emilia-Romagna

Pillole 2025



TEMPERATURE

DIFFERENZA DALLA MEDIA DEL CLIMA DI RIFERIMENTO (1991-2020) IN GRADI CENTIGRADI

-4 °C

+4 °C

TEMPERATURA MASSIMA



TEMPERATURA MINIMA



TEMPERATURA MEDIA



PRECIPITAZIONI

DIFFERENZA DALLA MEDIA DEL CLIMA DI RIFERIMENTO (1991-2020) IN MILLIMETRI

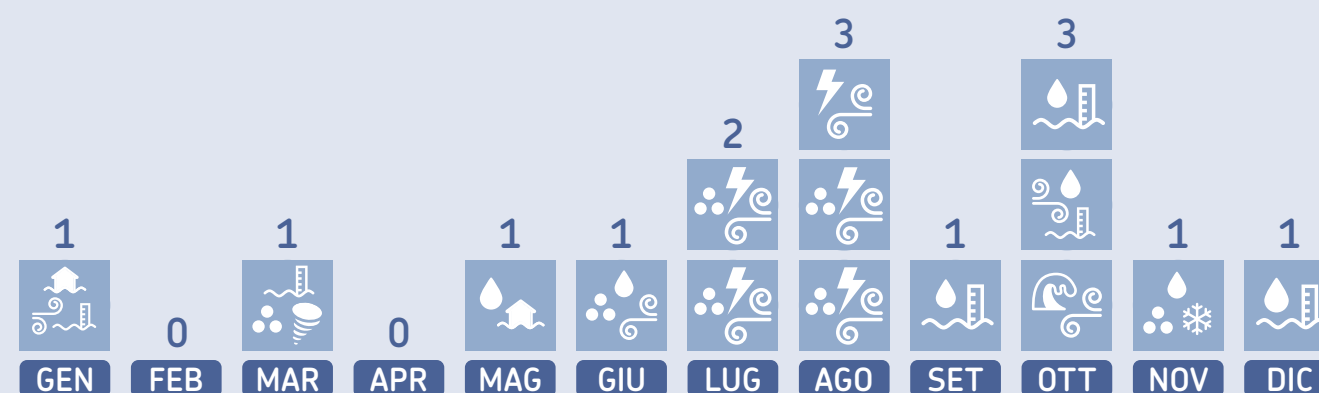
-160 mm

+160 mm



EVENTI RILEVANTI

Eventi rilevanti o particolarmente intensi che si sono verificati nell'anno



NEVICATE



PIOGGE



GRANDINATE



TEMPORALI



VENTI FORTI



PIENE



MAREGGIATE



TROMBE D'ARIA



ALLAGAMENTI



FRANE

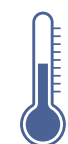
Gennaio 2025

A gennaio le **temperature medie, pari a 4,87 °C**, sono risultate **superiori alla norma** (+1,85 °C). L'anomalia è imputabile in misura leggermente maggiore alle temperature minime, che si discostano dalle attese climatiche 1991-2020 di quasi 2,0 °C, mentre le massime le superano di 1,71 °C.

Le **precipitazioni** sono state **superiori al clima di riferimento** (1991-2020), con un'anomalia positiva del 27%. Le precipitazioni presentano una distribuzione molto disomogenea, con anomalie negative in tutta la pianura centrale fino ai primi rilievi e in tutto il territorio di Forlì-Cesena e Rimini; nel resto della regione le anomalie sono positive.



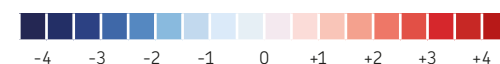
TEMPERATURE



Nettamente superiori al clima

Temperatura (°C), valore medio di riferimento (1991-2020)

Scala cromatica delle anomalie di temperatura (°C) rispetto al periodo di riferimento (1991-2020)



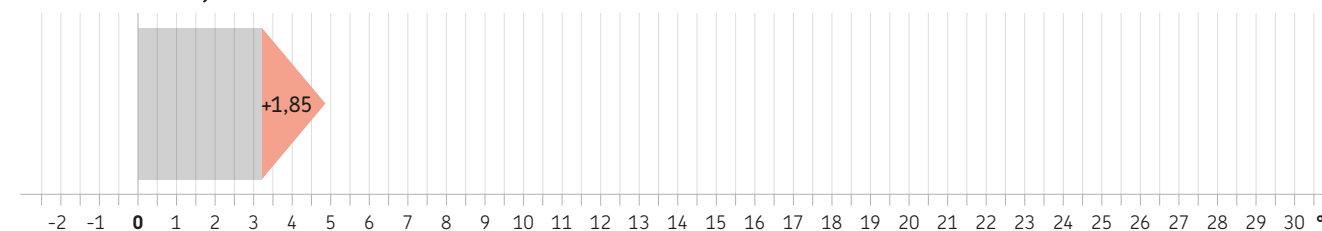
T. MASSIMA 2025 **8,29 °C**



T. MINIMA 2025 **1,45 °C**



T. MEDIA 2025 **4,87 °C**



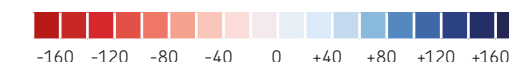
PRECIPITAZIONI



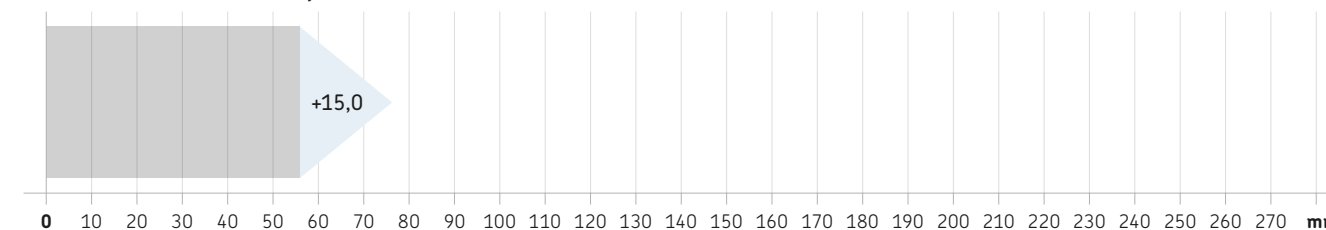
Superiori alla norma (+27%)

Precipitazione (mm), valore medio di riferimento (1991-2020)

Scala cromatica delle anomalie di precipitazione (mm) rispetto al periodo di riferimento (1991-2020)



PRECIPITAZIONE 2025 **70,6 mm**



EVENTI RILEVANTI



27-28 GEN



Piene moderate, allagamenti localizzati e forti raffiche di vento

1

ALLERTE EMESSE



15

AGROMETEO



BILANCIO IDROCLIMATICO

Positivo, con valori tra 25 e 200 mm, in progressiva crescita dalla pianura occidentale ai rilievi, in pari altrove. Rispetto al clima 1991-2020, le anomalie sono marcatamente positive sui rilievi, positive o nulle nelle pianure occidentali e orientali, negative nelle pianure centrali e tra le province di Forlì-Cesena e Rimini.



CONTENUTO IDRICO DEL SUOLO

Valori prossimi o superiori alla norma in gran parte delle aree di pianura e della prima collina della regione. Netamente inferiori alla norma in alcune aree dei primi rilievi appenninici.



SITOGRAFIA

Maggiori informazioni nel bollettino di Gennaio:

BOLLETTINO MENSILE



https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/meteo/report-meteo/bollettini-mensili/bm_202501.pdf/view

ANALISI MENSILI

Febbraio 2025

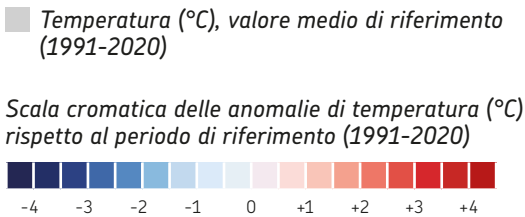
Febbraio è stato **più caldo delle attese**. Nel corso del mese le temperature hanno assunto valori nella norma o a essa superiori, registrando un valore medio regionale di **5,86 °C**, superiore al clima 1991-2020 di +1,49 °C. L'anomalia positiva è imputabile principalmente alle temperature minime, superiori alla media di +2,62 °C.

Le **precipitazioni** sono risultate leggermente **più abbondanti della norma**, con un'anomalia positiva di circa 47 mm rispetto ai 64 mm attesi, e uno scostamento percentuale dal clima 1991-2020 di +16,6%. Le anomalie risultano positive quasi ovunque, con valori fino a +50%, ad eccezione di buona parte della Romagna, e del crinale tra Piacenza e Reggio Emilia, dove si registrano anomalie negative, fino a circa -30%.



TEMPERATURE

Superiori alla norma



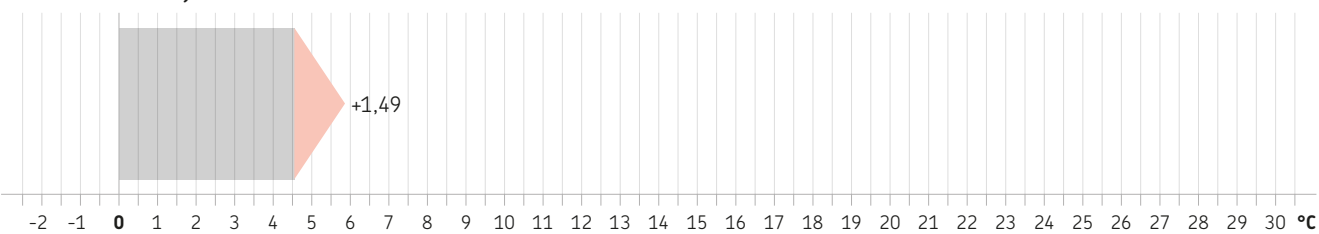
T. MASSIMA 2025 **9,24 °C**



T. MINIMA 2025 **2,48 °C**



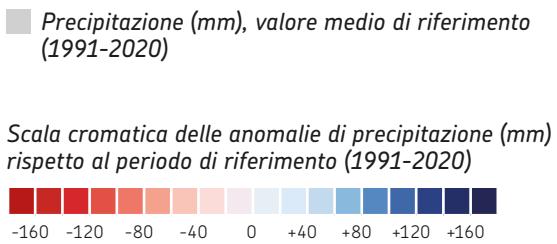
T. MEDIA 2025 **5,86 °C**



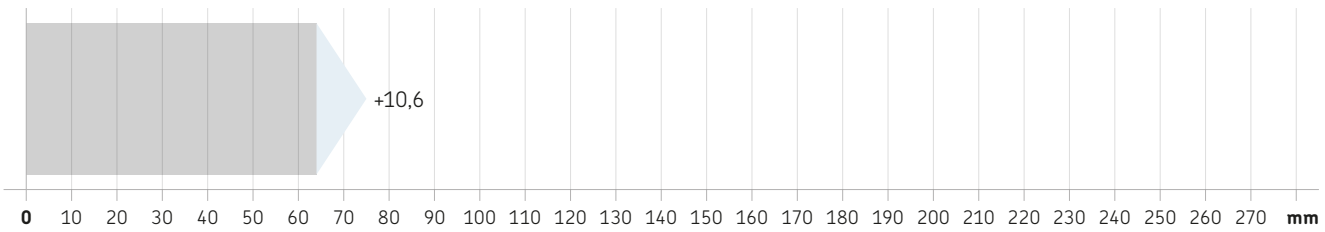
PRECIPITAZIONI

”

Lievemente superiori alla norma (+16,6%)



PRECIPITAZIONE 2025 **74,2 mm**



EVENTI RILEVANTI

0

ALLERTE EMESSE

7



AGROMETEO



BILANCIO IDROCLIMATICO

Positivo in tutta la regione, tra 25 mm circa in pianura e tra 50 e 150 mm tra le colline e i rilievi, in pari in Romagna. Rispetto al clima 1991-2020, le anomalie sono positive in quasi tutta la regione, prevalentemente nulle o lievemente negative sui rilievi occidentali e in Romagna.



CONTENUTO IDRICO DEL SUOLO

Pari alla capacità di campo o a essa di poco inferiore, i valori sono superiori o nettamente superiori ai valori climatici dell'indice per il periodo 2001-2020.



SITOGRAFIA
Maggiori informazioni nel bollettino di Febbraio:

BOLLETTINO MENSILE



https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/meteo/report-meteo/bollettini-mensili/bm_202502.pdf/view

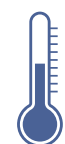
Marzo 2025

Marzo 2025 è stato più caldo della norma, con temperature medie mensili, pari a **9,37 °C**, superiori al clima di +1,08 °C. L'anomalia è dovuta primariamente alle temperature minime, che hanno superato il clima 1991-2020 di +1,68 °C, mentre le massime hanno registrato un'anomalia più contenuta, ma comunque positiva, pari a +0,48 °C.

Le **precipitazioni** sono state prossime al **doppio delle attese climatiche (+96,6%)**, per un totale di 132 mm medi regionali, **quinto valore più alto della serie dal 1961**. Le anomalie sono positive, tra +50% e +150% circa, in tutto il territorio, con una distribuzione abbastanza omogenea, che vede gli scarti minori concentrarsi nella pianura piacentina e in Romagna.



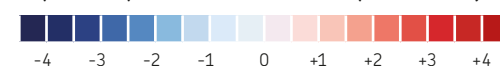
TEMPERATURE



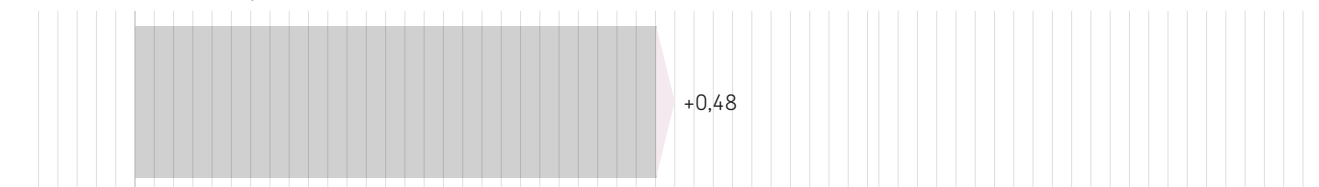
”
Superiori
al clima

■ Temperatura (°C), valore medio di riferimento (1991-2020)

Scala cromatica delle anomalie di temperatura (°C) rispetto al periodo di riferimento (1991-2020)



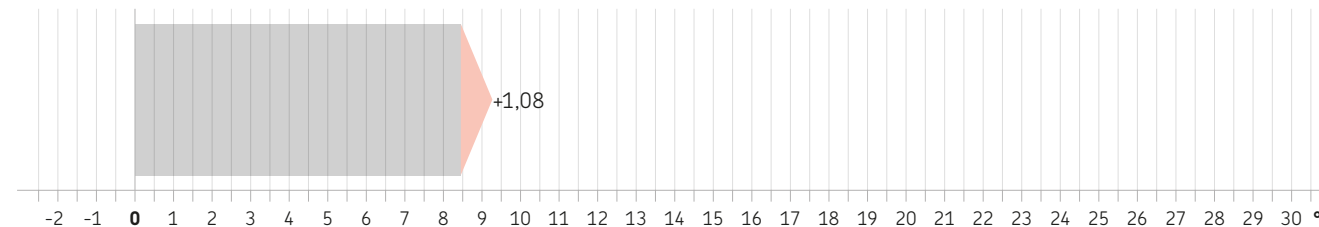
T. MASSIMA 2025 **13,96 °C**



T. MINIMA 2025 **4,77 °C**



T. MEDIA 2025 **9,37 °C**



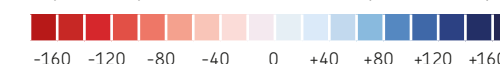
PRECIPITAZIONI



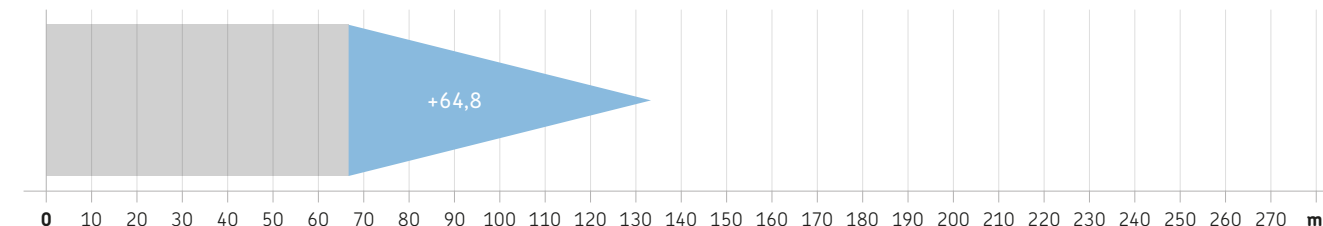
”
Nettamente superiori
al clima (96,6%)

■ Precipitazione (mm), valore medio di riferimento (1991-2020)

Scala cromatica delle anomalie di precipitazione (mm) rispetto al periodo di riferimento (1991-2020)



PRECIPITAZIONE 2025 **132,0 mm**



EVENTI RILEVANTI

1

13-15
MAR



Piene, frane, supercella con tornado e grandine grossa

AGROMETEO



BILANCIO IDROCLIMATICO

Positivo in quasi tutta la regione, tra 50 mm in pianura, fino a 300 mm sul crinale, e in pari in alcune aree del Piacentino, della Romagna e tra Bologna e Ferrara. Gli scarti rispetto al clima 1991-2020 sono positivi in tutta la regione, più marcatamente sui rilievi.



CONTENUTO IDRICO DEL SUOLO

Quasi ovunque corrispondente o di poco inferiore alla capacità di campo; i valori sono superiori o nettamente superiori ai valori climatici dell'indice per il periodo 2001-2020.

ALLERTE EMESSE

17



SITOGRAFIA

Maggiori informazioni nel bollettino di Marzo:

BOLLETTINO
MENSILE



https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/meteo/report-meteo/bollettini-mensili/bm_202503.pdf/view

Aprile 2025

Le **temperature medie regionali di aprile**, pari a **13,13 °C**, risultano **superiori al clima** 1991-2020 di **+1,16 °C**. L'anomalia positiva è imputabile sia alle temperature massime (+1,1 °C), sia alle minime (+1,22 °C).

Le **precipitazioni** sono state **nella norma**, con 76 mm medi regionali rispetto ai 78,6 mm attesi. La distribuzione spaziale è stata però disomogenea, con anomalie prevalentemente positive dal Piacentino al Modenese e in circoscritte aree del Ferrarese e Forlivese, mentre nel resto della regione si registrano significativi deficit (fino a -50%).



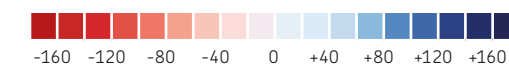
PRECIPITAZIONI



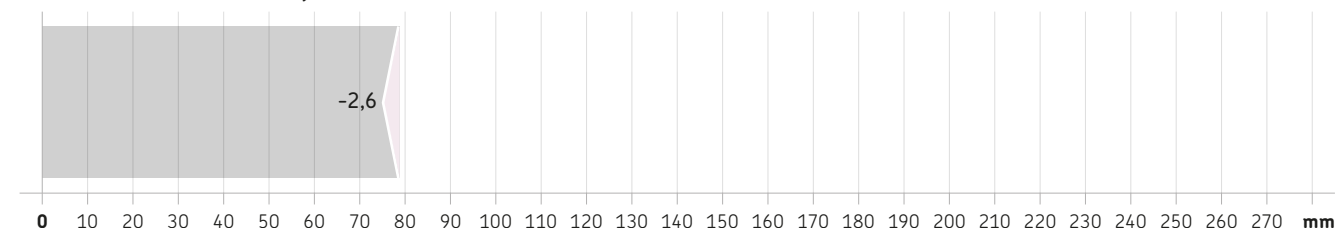
Nella norma
(-3,3%)

Precipitazione (mm), valore medio di riferimento (1991-2020)

Scala cromatica delle anomalie di precipitazione (mm) rispetto al periodo di riferimento (1991-2020)



PRECIPITAZIONE 2025 **76,0 mm**



EVENTI RILEVANTI

0

AGROMETEO



BILANCIO IDROCLIMATICO

Negativo in quasi tutto il settore orientale e nelle pianure tra le province di Bologna e Piacenza, positivo sui rilievi e in pari nella fascia intermedia. Le anomalie sono prevalentemente positive o nulle nel settore orientale, in parte di quello orientale e sui rilievi, negative altrove.



CONTENUTO IDRICO DEL SUOLO

Come nel mese precedente, i suoli mantengono quasi ovunque valori pari alla capacità di campo o a essa di poco inferiori, quasi ovunque superiori o nettamente superiori ai valori climatici dell'indice per il periodo 2001-2020.

ALLERTE EMESSE



14



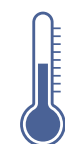
SITOGRAFIA

Maggiori informazioni nel bollettino di Aprile:

BOLLETTINO MENSILE



https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/meteo/report-meteo/bollettini-mensili/bm_202504.pdf/view



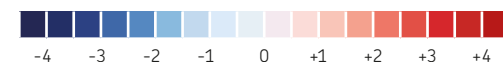
TEMPERATURE



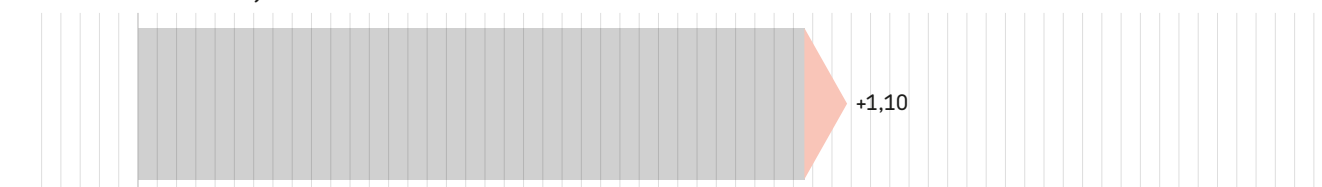
Superiori
alla norma

Temperatura (°C), valore medio di riferimento (1991-2020)

Scala cromatica delle anomalie di temperatura (°C) rispetto al periodo di riferimento (1991-2020)



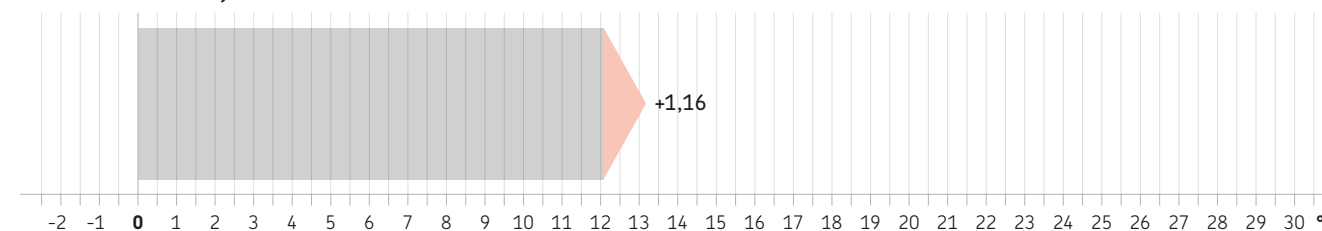
T. MASSIMA 2025 **18,45 °C**



T. MINIMA 2025 **7,81 °C**



T. MEDIA 2025 **13,13 °C**



ANALISI MENSILI

Maggio 2025

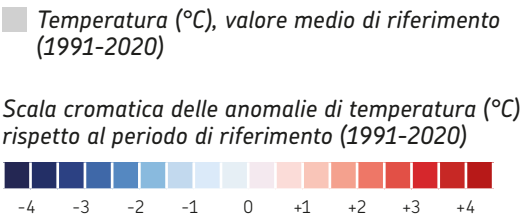
Le **temperature** medie regionali di maggio, pari a **16,57 °C**, risultano **in linea con le attese climatiche** 1991-2020, con valori nella norma sia per le temperature massime sia per le minime. Le temperature di maggio, insieme a ottobre e novembre, sono state le uniche del 2025 a non superare i valori climatici 1991-2020.

Le **precipitazioni totali** sono state di **poco inferiori alla norma**, con una media regionale di 66,9 mm, e un'anomalia percentuale regionale di -11,6%. A livello territoriale, le anomalie più negative, fino a -50%, si concentrano nella pianura tra Reggio Emilia e Bologna, e localmente nel Ferrarese e tra Parma e Piacenza; altrove si riscontrano anomalie negative più lievi, ad eccezione del crinale e della Romagna, interessati da un surplus pluviometrico.

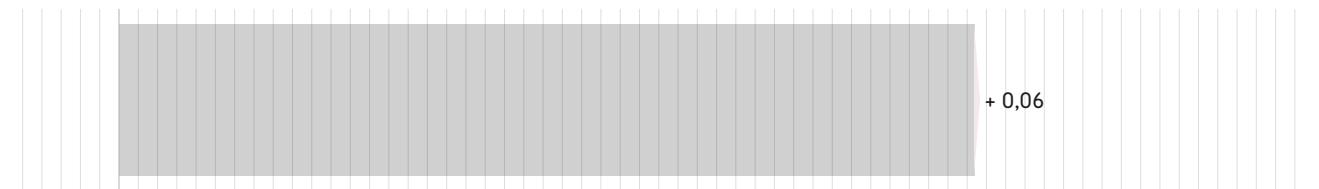


TEMPERATURE

Nella norma



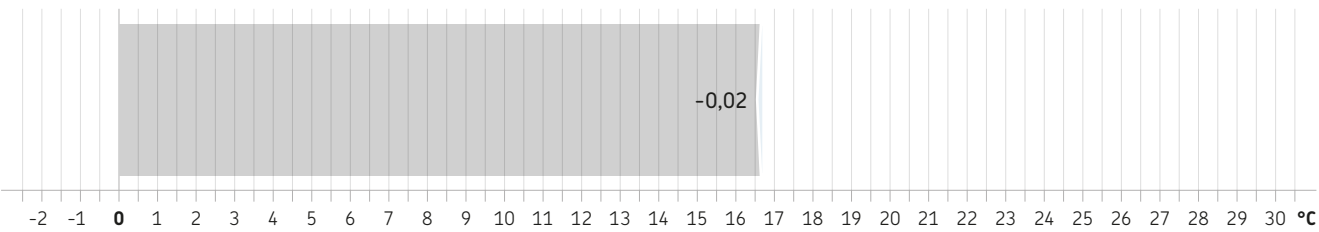
T. MASSIMA 2025 **22,35 °C**



T. MINIMA 2025 **10,79 °C**



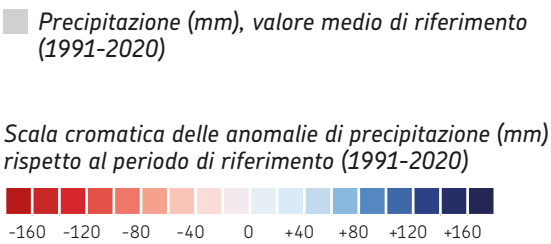
T. MEDIA 2025 **16,57 °C**



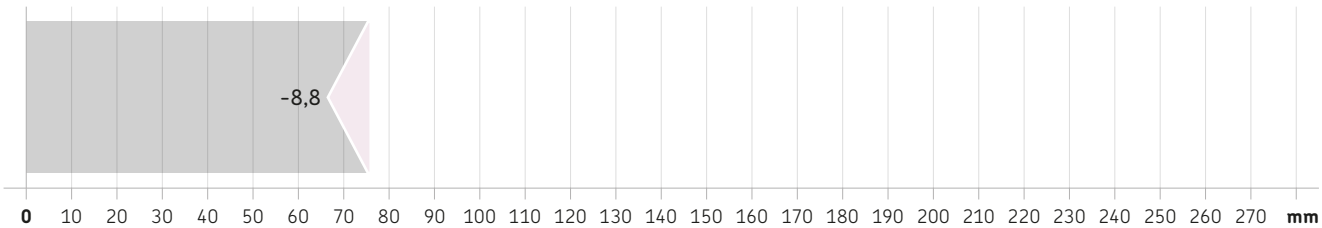
PRECIPITAZIONI



Leggermente inferiori alla norma (-11,6%)



PRECIPITAZIONE 2025 **66,9 mm**



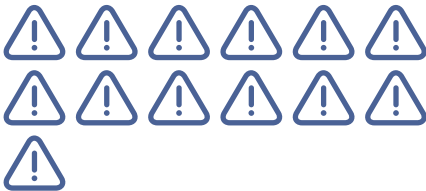
EVENTI RILEVANTI

1

20 MAG Precipitazioni intense e allagamenti

ALLERTE EMESSE

13



AGROMETEO



BILANCIO IDROCLIMATICO

Negativo, tra -25 e -100, in quasi tutta la regione, ad eccezione di valori in pari o positivi sui rilievi. Rispetto alle attese, le anomalie sono quasi ovunque negative, con limitate condizioni di abbondanza in buona parte della Romagna e sui rilievi occidentali.



CONTENUTO IDRICO DEL SUOLO

Valori simili o inferiori al 40% dell'acqua disponibile nelle pianure e prime colline centrali, maggiori altrove; i valori osservati sono comunque simili o superiori a quelli climatici (2001-2020) tipici di questo periodo, ad eccezione di alcune aree limitate nella fascia pedecollinare e nella zona compresa tra la pianura e l'Appennino bolognese.

SITOGRAFIA
Maggiori informazioni nel bollettino di Maggio:

BOLLETTINO MENSILE



https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/meteo/report-meteo/bollettini-mensili/bm_202505.pdf/view

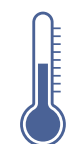
Giugno 2025

Giugno 2025 è stato il secondo più caldo della serie dal 1961. Le temperature medie, pari a **23,96 °C**, hanno superato il clima 1991-2020 di +3,17 °C. La forte anomalia è dovuta sia alle temperature minime (+2,68 °C), sia, in misura maggiore, alle massime (+3,66 °C), entrambe le seconde più elevate delle rispettive serie storiche.

Le **precipitazioni, pari a 34,6 mm**, sono molto inferiori al clima, concentrate prevalentemente in un singolo episodio a metà mese. Le anomalie sono fortemente negative quasi ovunque (oltre -50%), positive in parte della Romagna e localmente tra Reggio e Modena, nel Parmense e nel Ferrarese.



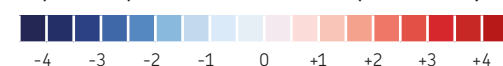
TEMPERATURE



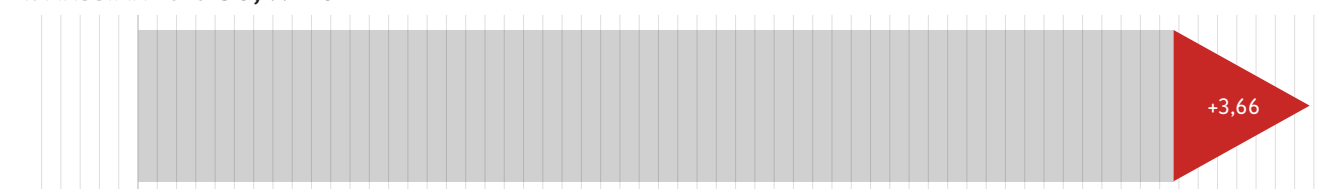
Nettamente superiori alla norma

Temperatura (°C), valore medio di riferimento (1991-2020)

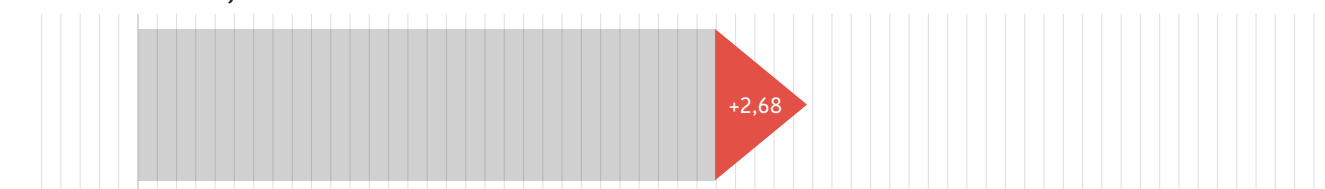
Scala cromatica delle anomalie di temperatura (°C) rispetto al periodo di riferimento (1991-2020)



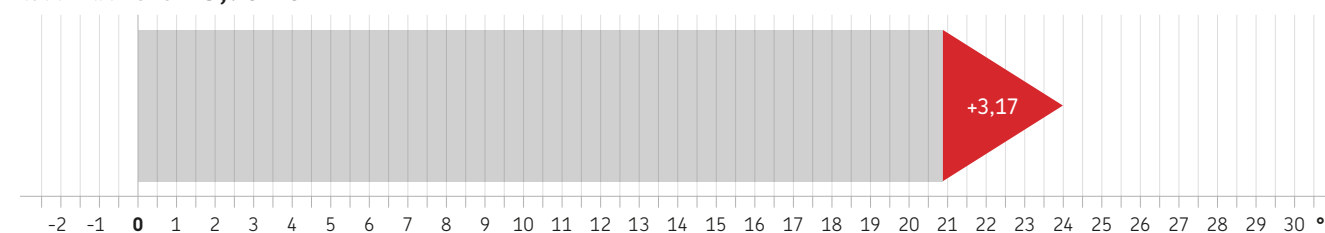
T. MASSIMA 2025 **30,49 °C**



T. MINIMA 2025 **17,42 °C**



T. MEDIA 2025 **23,96 °C**



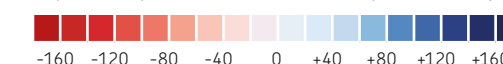
PRECIPITAZIONI



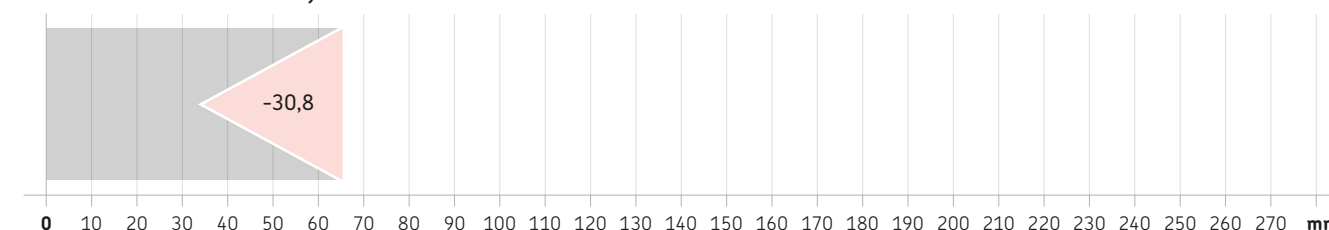
Nettamente inferiori alle attese (-47,1%)

Precipitazione (mm), valore medio di riferimento (1991-2020)

Scala cromatica delle anomalie di precipitazione (mm) rispetto al periodo di riferimento (1991-2020)



PRECIPITAZIONE 2025 **34,6 mm**



EVENTI RILEVANTI

1

16-17 GIU



Precipitazioni intense, allagamenti, grandine e raffiche di vento

AGROMETEO



BILANCIO IDROCLIMATICO

Negativo in tutta la regione, tra -50 mm e -150 mm. Rispetto al clima 1991-2020, le anomalie sono prevalentemente negative, tra -20 mm e -100 mm sul crinale, nulle localmente nelle pianure centrali, in parte del Ferrarese e in buona parte della Romagna, dove si sono registrati anche valori superiori alla norma.



CONTENUTO IDRICO DEL SUOLO

Valori nella media nelle pianure centrali, superiori ai valori climatici (fino a oltre il 90° percentile) nelle aree più orientali, inferiori altrove.

ALLERTE EMESSE

3



SITOGRAFIA

Maggiori informazioni nel bollettino di Giugno:

BOLLETTINO MENSILE



https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/meteo/report-meteo/bollettini-mensili/bm_202506.pdf/view

ANALISI MENSILI

Luglio 2025

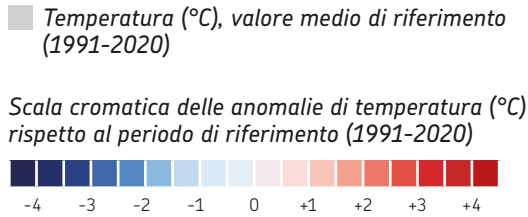
Nonostante valori termici molto elevati a inizio mese, le **temperature medie mensili** sono state **nella norma**; il valore medio regionale, di **23,27 °C**, è praticamente pari al valore climatico 1991-2020 (23,23 °C). Lievemente inferiori alle attese le temperature massime (-0,09 °C) e lievemente superiori le minime (+0,17 °C).

Le **precipitazioni** distribuite principalmente nella prima e ultima settimana del mese, **sono state molto abbondanti**, il valore medio regionale, pari a 68,3 mm, ha superato le attese climatiche di +61,4%. Le anomalie risultano positive in quasi tutto il territorio, con i valori più elevati in Romagna, fino a +200%, mentre sono negative lungo il confine settentrionale della regione, con i deficit più marcati tra le province di Parma e Piacenza, fino a -50% circa.

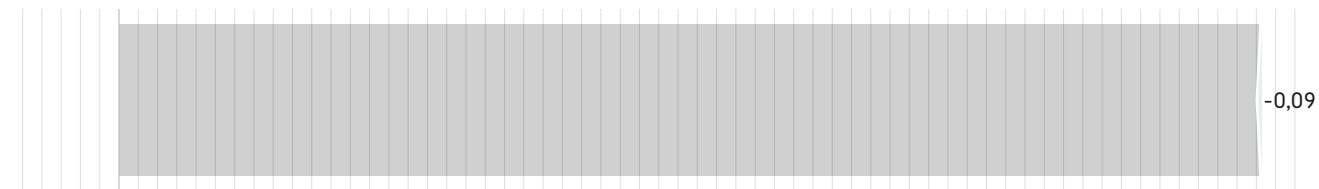


TEMPERATURE

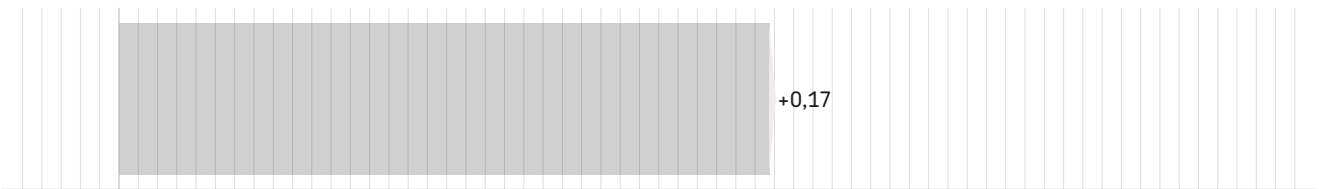
Nella norma



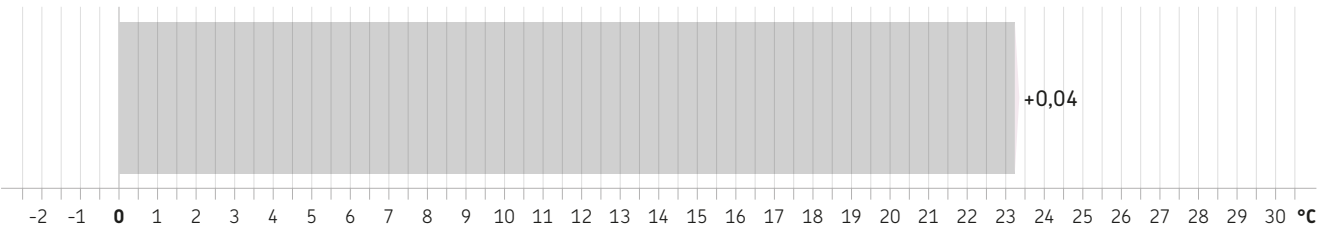
T. MASSIMA 2025 **29,51 °C**



T. MINIMA 2025 **17,03 °C**



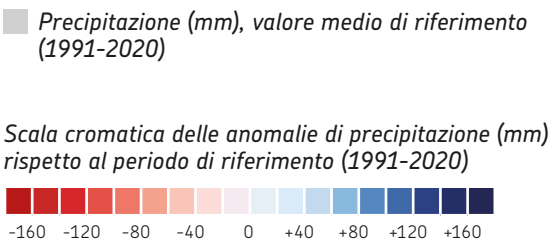
T. MEDIA 2025 **23,27 °C**



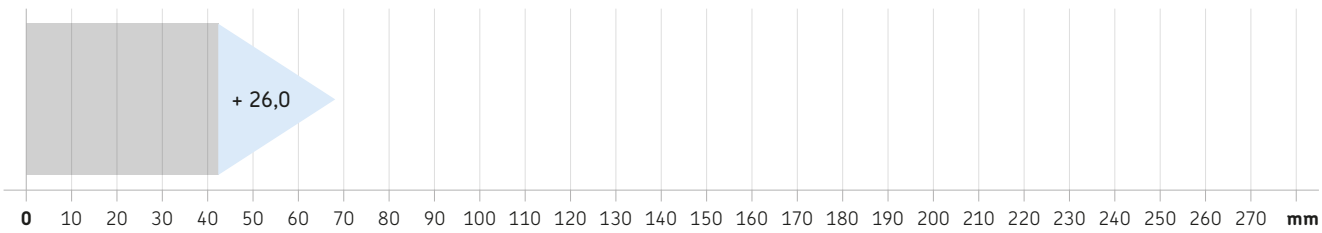
PRECIPITAZIONI



Superiori alle attese (+61,4%)



PRECIPITAZIONE 2025 **68,3 mm**



EVENTI RILEVANTI

2

- 5-8 LUG Temporali con piogge intense, grandine e raffiche di vento
- 26-28 LUG Temporali con piogge intense, grandine, raffiche di vento ed elevata fulminazione

ALLERTE EMESSE

11



SITOGRAFIA
Maggiori informazioni nel bollettino di Luglio:

https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/meteo/report-meteo/bollettini-mensili/bm_202507.pdf/view

AGROMETEO



BILANCIO IDROCLIMATICO

Ovunque negativo, con valori tra -50 mm nella fascia collinare e montana e in Romagna, e -100 mm nelle pianure. Gli scarti rispetto al clima 1991-2020 sono quasi ovunque positivi, ad eccezione di condizioni nella norma o localmente di poco inferiori nel Piacentino e nelle pianure lungo il Po.



CONTENUTO IDRICO DEL SUOLO

Valori vicini al punto di appassimento nel settore centro-occidentale, più elevati sul crinale e nel settore orientale. L'umidità dei suoli è nella norma nel settore occidentale, o leggermente inferiore localmente nel Piacentino. Altrove i valori sono sopra la norma, fino a oltre il 90° percentile nel settore orientale.

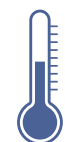
Agosto 2025

Le **temperature**, particolarmente elevate nella seconda decade, sono state complessivamente **di poco superiori al clima 1991-2020**, con una media regionale di **23,40 °C**, rispetto ai 23,19 °C. La lieve anomalia positiva è dovuta alle temperature minime, superiori alle attese di +0,5 °C.

Le **precipitazioni**, concentrate prevalentemente nell'ultima decade, sono state **superiori alla norma**. Le anomalie sono negative nelle pianure centro-orientali della regione (fino a circa -50%) e positive (fino a +100% circa) altrove.



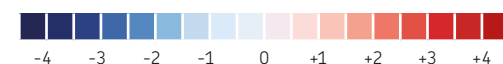
TEMPERATURE



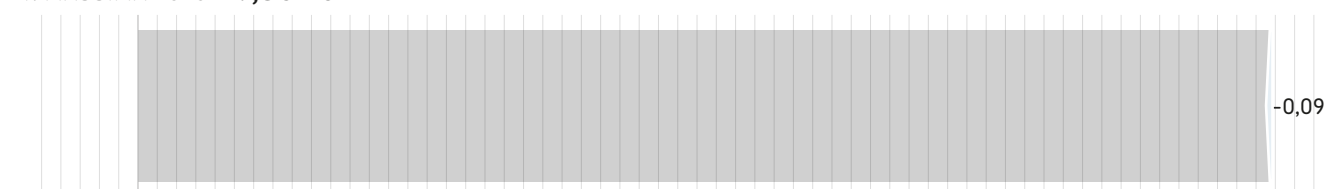
Lievemente superiori alla norma

Temperatura (°C), valore medio di riferimento (1991-2020)

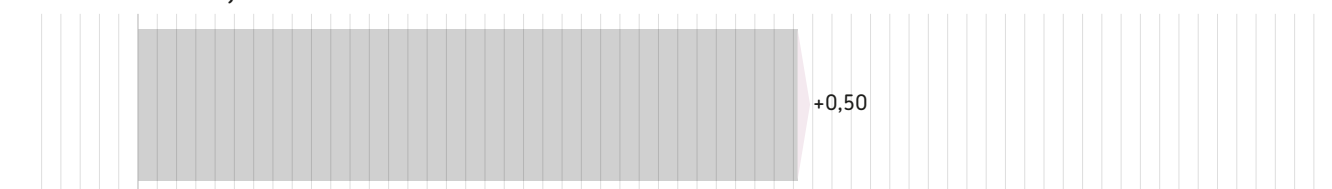
Scala cromatica delle anomalie di temperatura (°C) rispetto al periodo di riferimento (1991-2020)



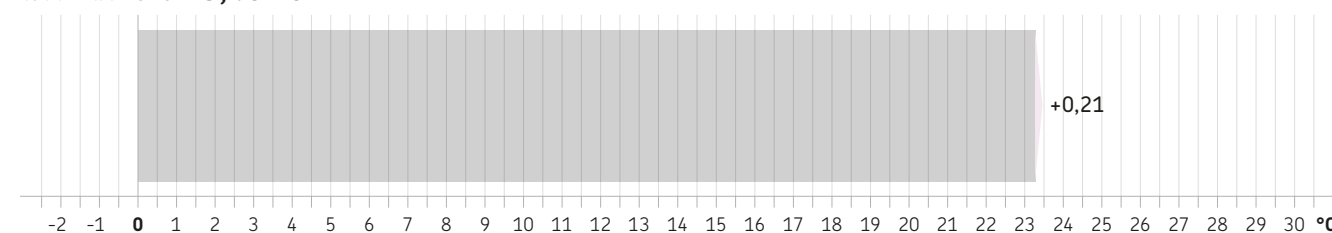
T. MASSIMA 2025 **29,36 °C**



T. MINIMA 2025 **17,43 °C**



T. MEDIA 2025 **23,40 °C**



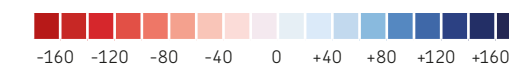
PRECIPITAZIONI



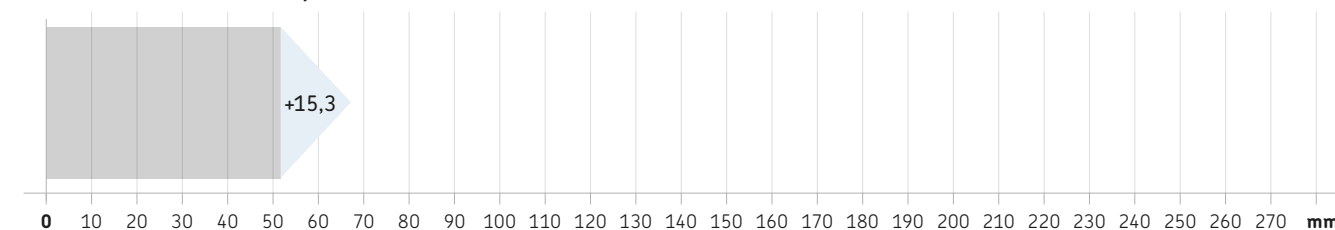
Superiori alla norma (+29,3%)

Precipitazione (mm), valore medio di riferimento (1991-2020)

Scala cromatica delle anomalie di precipitazione (mm) rispetto al periodo di riferimento (1991-2020)



PRECIPITAZIONE 2025 **67,5 mm**



EVENTI RILEVANTI

3

20-21 AGO



Temporali con intense precipitazioni, elevata fulminazione, grandine grossa e raffiche di vento

24 AGO



Temporali con grandine e forte vento

28-29 AGO



Linea temporalesca accompagnata da vento intenso

AGROMETEO



BILANCIO IDROCLIMATICO

Valori positivi sul crinale occidentale e in pari sui rilievi più bassi corrispondenti, negativi nel resto della regione, con i valori più bassi (-100 mm) nella pianura centro-orientale; in questa area anche le anomalie sono leggermente negative o nulle, mentre nel resto della regione sono positive, più intense nel Parmense.



CONTENUTO IDRICO DEL SUOLO

Valori vicini al punto di appassimento nel settore centro-orientale, molto elevati sul crinale, intermedi nel settore occidentale e nelle province di Rimini e Cesena. L'umidità del suolo è molto superiore alla norma nel settore occidentale e orientale, nella norma nel settore centrale.

ALLERTE EMESSE

11



SITOGRAFIA

Maggiori informazioni nel bollettino di Agosto:

BOLLETTINO MENSILE



https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/meteo/report-meteo/bollettini-mensili/bm_202508.pdf/view

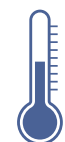
Settembre 2025

Le **temperature** medie regionali di settembre, pari a **19,51 °C**, sono state **superiori al clima 1991-2020**, con un'anomalia positiva di +1,09 °C. L'anomalia è dovuta sia alle temperature minime, sia alle massime, entrambe superiori alla media di circa 1,1 °C.

Le **precipitazioni** sono state **inferiori ai valori climatici 1991-2020**, con media regionale di 58,3 mm, rispetto ai circa 81 mm attesi (-27,7%). Le anomalie sono negative in quasi tutta la regione, più marcatamente nel settore centrale (fino a -75%) e in parte della Romagna, mentre risultano positive, intorno a +40%, su colline e i rilievi tra Piacenza e Parma, sul crinale bolognese e tra Ferrarese e Ravennate.



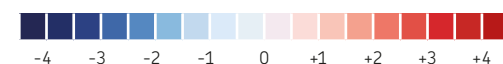
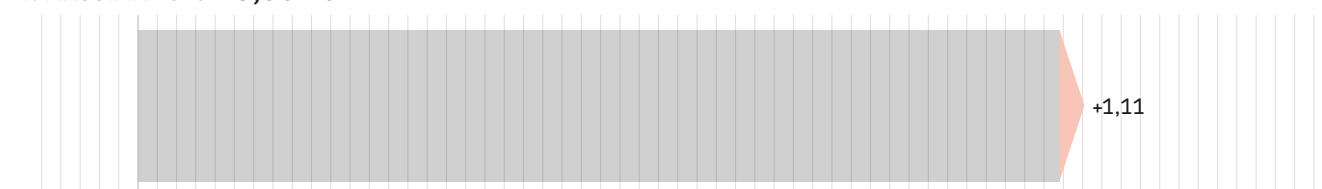
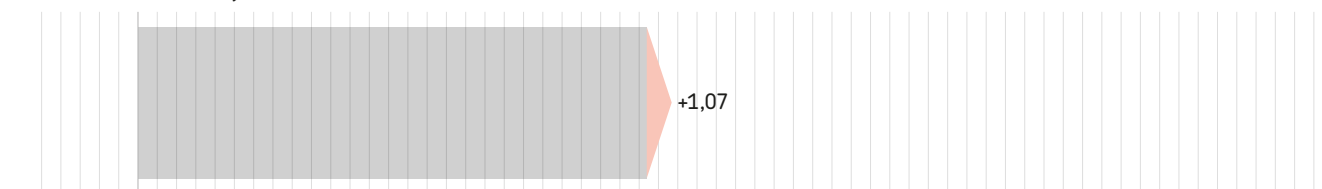
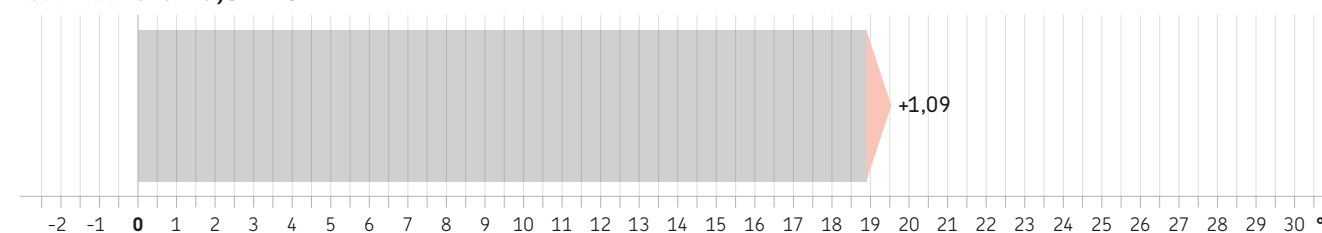
TEMPERATURE



Superiori alla norma

Temperatura (°C), valore medio di riferimento (1991-2020)

Scala cromatica delle anomalie di temperatura (°C) rispetto al periodo di riferimento (1991-2020)

T. MASSIMA 2025 **25,06 °C**T. MINIMA 2025 **13,95 °C**T. MEDIA 2025 **19,51 °C**

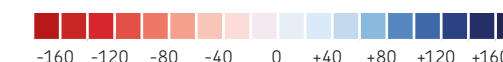
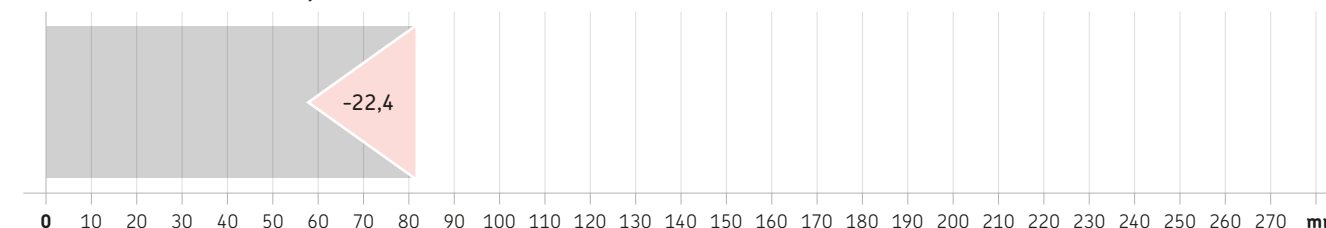
PRECIPITAZIONI



Inferiori alla norma (-27,7%)

Precipitazione (mm), valore medio di riferimento (1991-2020)

Scala cromatica delle anomalie di precipitazione (mm) rispetto al periodo di riferimento (1991-2020)

PRECIPITAZIONE 2025 **58,3 mm**

EVENTI RILEVANTI

1

1-2 SET



Fenomeni convettivi intensi e persistenti e piene

AGROMETEO



BILANCIO IDROCLIMATICO

Prevalentemente negativo, intorno a -50 mm, in pari o positivo in tutta la fascia appenninica, nelle colline tra Parma e Piacenza e in prossimità della costa settentrionale. Inferiore alla norma in quasi tutta la regione, con anomalie più marcate (-50%) nel settore centrale, e aree di surplus tra Piacentino e Parmense, Ferrarese e Ravennate e crinale bolognese.



CONTENUTO IDRICO DEL SUOLO

In deficit tra 120 e 250 mm sulle colline e in pianura, inferiore sui rilievi. L'acqua disponibile nel suolo è inferiore alla norma nelle aree centrali e sui rilievi romagnoli, superiore lungo la costa e nei settori occidentali.

ALLERTE EMESSE

7



SITOGRAFIA

Maggiori informazioni nel bollettino di Settembre:

BOLLETTINO MENSILE



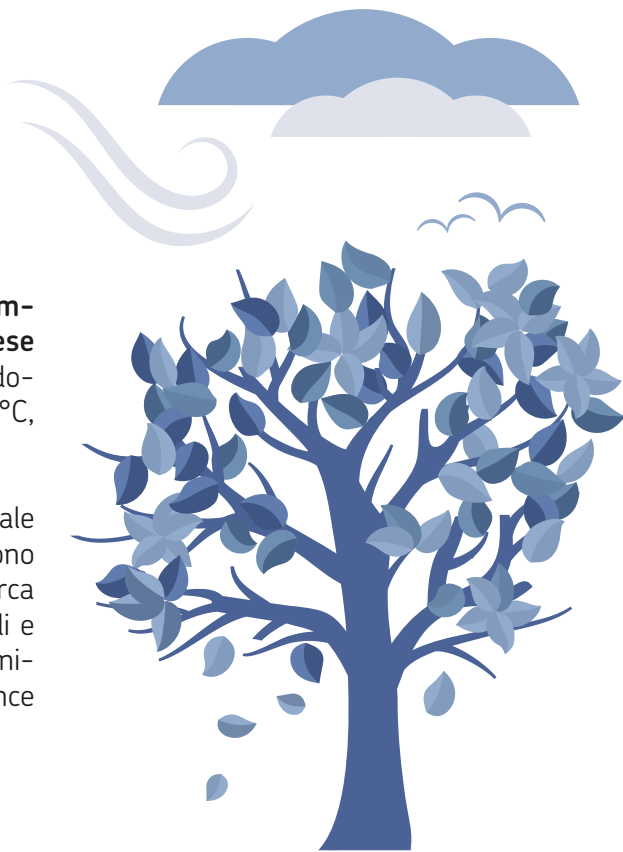
https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/meteo/report-meteo/bollettini-mensili/bm_202509.pdf/view

ANALISI MENSILI

Ottobre 2025

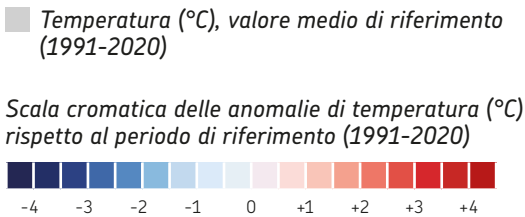
Ottobre è stato leggermente più freddo della norma, con **temperature** medie regionali pari a **13,16 °C**, inferiori alle **attese climatiche 1991-2020** di -0,37 °C. L'anomalia negativa è dovuta alle temperature minime, inferiori alla norma di -1,15 °C, mentre le massime sono state più elevate delle attese.

Le **piogge** hanno raggiunto un valore totale medio regionale di **77,1 mm**, **inferiore alla media** di -27,3%. Le anomalie sono negative in quasi tutta la regione, più marcatamente (circa -75%) nel settore occidentale, in parte delle pianure centrali e in Romagna, positive, intorno a +20%, sul crinale tra l'Appennino parmense e cesenate e nella parte orientale delle province di Bologna e Ferrara.

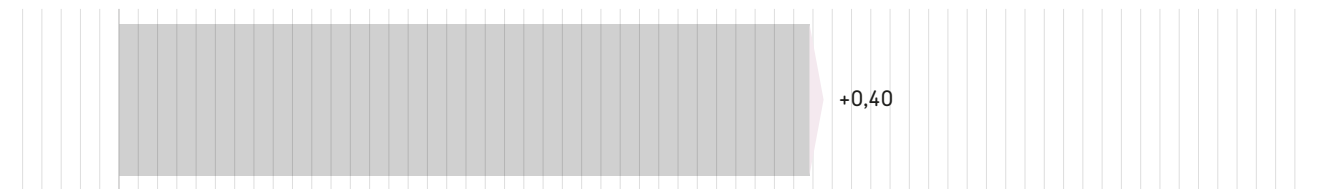


TEMPERATURE

Leggermente inferiori alla norma



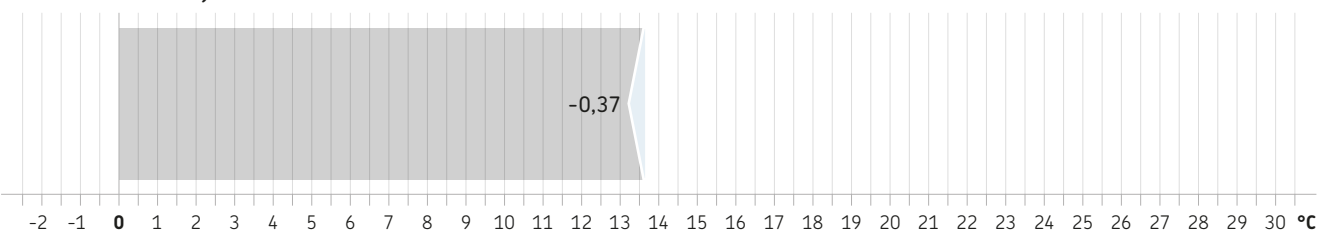
T. MASSIMA 2025 **18,31 °C**



T. MINIMA 2025 **8,01 °C**

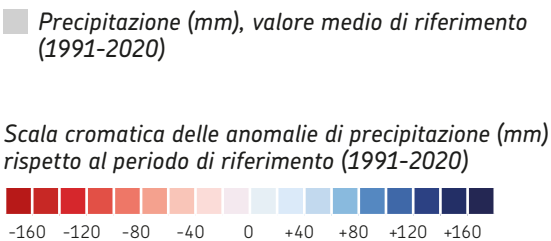


T. MEDIA 2025 **13,16 °C**

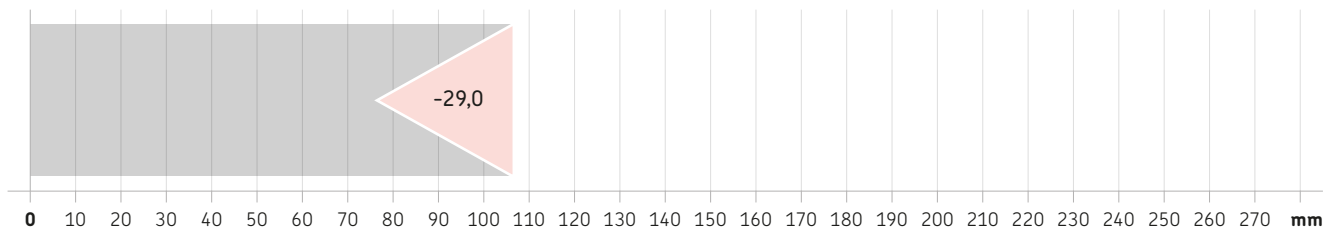


PRECIPITAZIONI

Inferiori alle attese (-27,3%)



PRECIPITAZIONE 2025 **77,1 mm**



EVENTI RILEVANTI

3

- 5 OTT Venti di Bora, mareggiate e ingressioni marine
- 23 OTT Precipitazioni intense, piene moderate e forte vento
- 30 OTT Forti precipitazioni, frane e piene moderate

AGROMETEO

BILANCIO IDROCLIMATICO

In pari in quasi tutta la regione, positivo (tra 25 mm e 200 mm) lungo tutti gli Appennini, fino alle prime colline del Bolognese e lungo la costa settentrionale, localmente negativo (-25 mm) tra Ravenna e Forlì-Cesena. In queste stesse aree le anomalie rispetto al clima sono nulle o positive, più marcatamente sul crinale, mentre nel resto della regione sono negative, fino a -200 mm nel settore orientale.

CONTENUTO IDRICO DEL SUOLO

In deficit, tra 80 e 200 mm, sulle colline e in pianura, inferiore sui rilievi. Valori inferiori alla norma nella pianura centrale, sulle colline piacentine e sui rilievi romagnoli, superiori alla norma lungo la costa settentrionale e sui crinali.

ALLERTE EMESSE

9



SITOGRAFIA
Maggiori informazioni nel bollettino di Ottobre:

https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/meteo/report-meteo/bollettini-mensili/bm_202510.pdf/view

BOLLETTINO MENSILE



ANALISI MENSILI

Novembre 2025

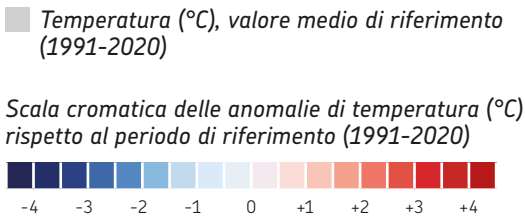
Le **temperature medie regionali**, pari a **8,05 °C**, sono state **simili al clima 1991-2020** con temperature minime, più fredde delle attese di -0,97 °C, e massime superiori alla norma di +0,67 °C.

Le **precipitazioni**, quasi assenti nella prima metà del mese, hanno raggiunto un valore totale di **97,8 mm**, **inferiore alla media di -16,8%**. Le anomalie sono negative in quasi tutta la regione, con valori più intensi (-50%) tra Ferrarese e Bolognese, positive (fino a circa +40%) in Romagna e su alcune porzioni dei rilievi.

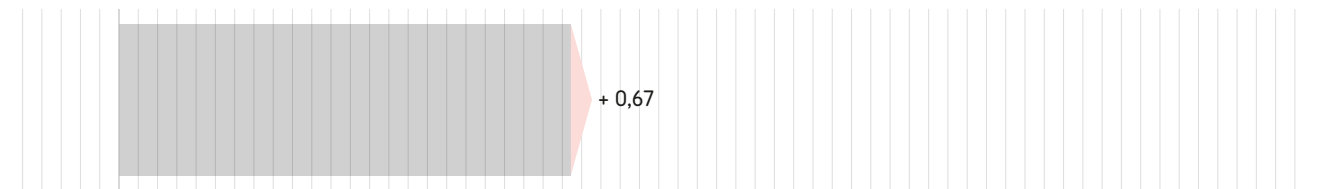


TEMPERATURE

Prossime alle norma



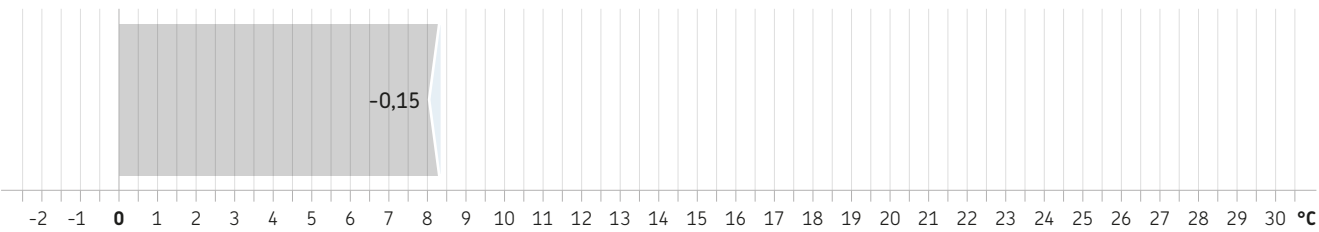
T. MASSIMA 2025 **12,31 °C**



T. MINIMA 2025 **3,79 °C**

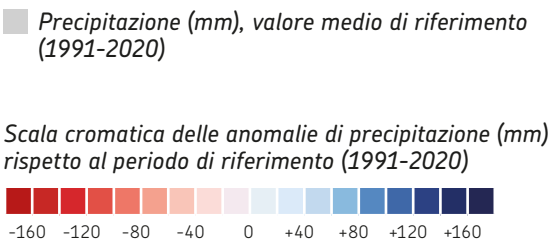


T. MEDIA 2025 **8,05 °C**

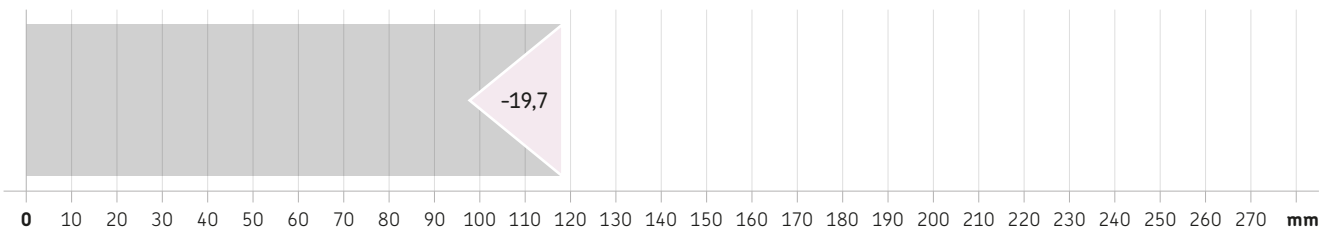


PRECIPITAZIONI

Inferiori alla norma (-16,8%)



PRECIPITAZIONE 2025 **97,8 mm**



EVENTI RILEVANTI

1

21-22 NOV Temporali con grandine o graupel, vento e nevicate

ALLERTE EMESSE

12



AGROMETEO

BILANCIO IDROCLIMATICO

In pari nel Ferrarese e nella pianura bolognese, positivo nel resto della regione, tra +25 mm in pianura e +250 mm sui rilievi. Le anomalie si attestano intorno al -30% delle attese in quasi tutta la regione, mentre sono lievemente positive o nulle in Romagna, su parte dei rilievi e localmente nelle pianure centrali.

CONTENUTO IDRICO DEL SUOLO

In deficit tra 80 e 200 mm, con scarti maggiori nelle aree centro-orientali, minori sui rilievi. La disponibilità di acqua nel suolo è inferiore alla norma nelle aree centrali, sulle colline e pianure piacentine e parmensi, superiore alla norma lungo la costa settentrionale, in linea con le attese altrove.

SITOGRAFIA
Maggiori informazioni nel bollettino di Novembre:

BOLLETTINO MENSILE



https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/meteo/report-meteo/bollettini-mensili/bm_202511.pdf/view

ANALISI MENSILI

Dicembre 2025

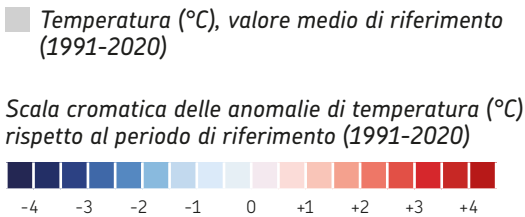
Le **temperature medie** regionali di dicembre, **pari a 6,17 °C**, sono nettamente **superiori al clima 1991-2020**, con un'anomalia di +2,37 °C, la seconda più elevata dal 1961. L'anomalia è dovuta sia alle temperature massime, che si discostano dalla norma di +2,16 °C, sia alle minime, oltre la media di +2,59 °C.

Con un valore medio regionale di **105,6 mm**, le **precipitazioni** totali mensili sono state **superiori alla norma** principalmente per l'apporto dell'evento tra il 24 e il 25 dicembre. Le anomalie sono positive su gran parte della regione, con i valori più intensi, +150%, nella fascia pedecollinare tra Bolognese e Ravennate. Sono invece negative, intorno a +30%, in buona parte della provincia di Ferrara, lungo tutto il crinale, la costa e parte dell'entroterra romagnolo.

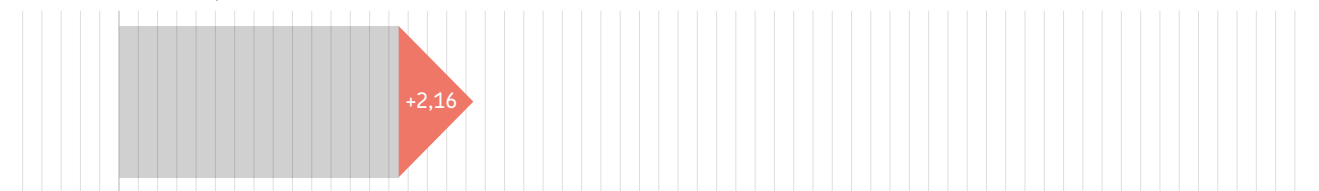


TEMPERATURE

”
Nettamente superiori alla norma



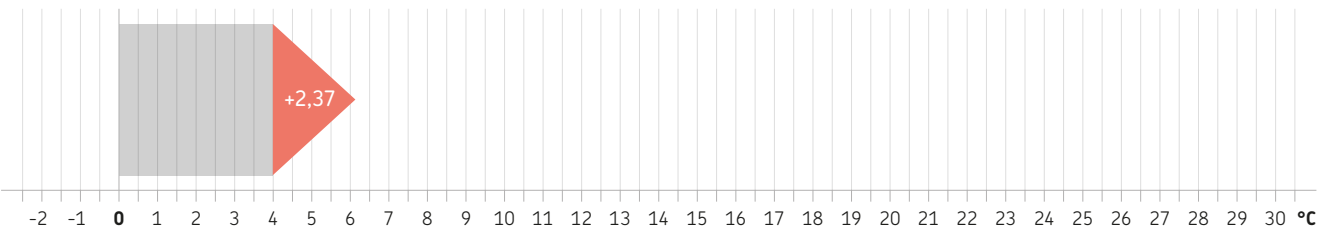
T. MASSIMA 2025 **9,27 °C**



T. MINIMA 2025 **3,06 °C**

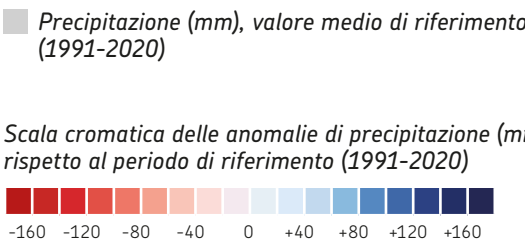


T. MEDIA 2025 **6,17 °C**

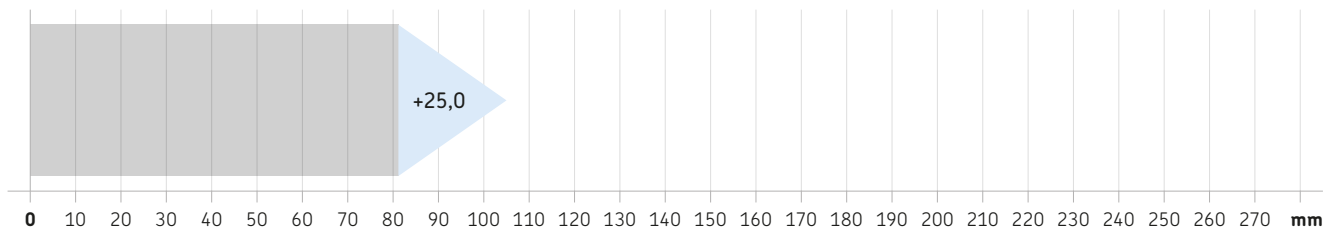


PRECIPITAZIONI

”
Superiori norma (+31,0%)



PRECIPITAZIONE 2025 **105,6 mm**



EVENTI RILEVANTI

1

24-26 DIC Precipitazioni persistenti, piene e dissesti idrogeologici

ALLERTE EMESSE

6



AGROMETEO

BILANCIO IDROCLIMATICO

Bilancio positivo su tutta la regione, tra +50 mm e +200 mm circa; rispetto al clima di riferimento 1991-2020, il bilancio è in deficit o nullo nel settore orientale, prevalentemente in deficit lungo tutto il crinale, positivo nel resto della regione, con i surplus più elevati nella fascia pedecollinare tra Bolognese e Ravennate.

CONTENUTO IDRICO DEL SUOLO

In deficit rispetto alla capacità di campo tra 80 e 200 mm, con scarti minori nelle aree centro-orientali, assenti sui rilievi. Valori inferiori alla norma localmente nella pianura orientale e sui crinali, superiori alla norma lungo la costa settentrionale e localmente sulle colline e pianure occidentali, normali altrove.

SITOGRAFIA
Maggiori informazioni nel bollettino di Dicembre:

BOLLETTINO MENSILE



https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/meteo/report-meteo/bollettini-mensili/bm_202512.pdf/view



APPROFONDIMENTO

Allerte meteo-idrogeologiche-idrauliche nel 2025

Il Centro Funzionale Servizio Idro-Meteo-Clima di Arpaè effettua tutti i giorni dell'anno la valutazione della pericolosità sul territorio connessa ai fenomeni meteorologici previsti, finalizzata all'emissione, in collaborazione con l'Agenzia Regionale per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile, di allerte meteo-idrologico-idrauliche.

Le allerte sono caratterizzate da tre diversi elementi:

1) codice colore (verde, giallo, arancione e rosso) che classifica, con un significato di progressione crescente, la pericolosità dei fenomeni meteorologici e delle criticità idrogeologiche-idrauliche sul territorio regionale, suddiviso in zone di allerta;

2) valutazione di 9 tipologie di fenomeni: piene dei fiumi, frane, temporali, vento, neve, temperature

(massime e minime), pioggia che gela, stato del mare al largo, mareggiate sulla costa;

3) validità massima dell'allerta fino a +36 ore dall'emissione: poiché vengono emesse alle ore 12, le allerte interessano le 24 ore del giorno successivo e non oltre.

La limitazione dell'orizzonte temporale delle allerte è funzionale alla possibilità di disporre quotidianamente di previsioni meteorologiche e idrologico-idrauliche aggiornate e, quindi, più attendibili; per questa ragione il numero assoluto di allerte risulta molto alto.

Di seguito si riportano alcune tabelle che sintetizzano il numero e le caratteristiche delle allerte emesse nel 2025.

Numero complessivo e percentuale delle allerte, rispetto al totale dei giorni, emesse nell'anno 2025

GIORNATE 01/01-31/12	ALLERTE	ALLERTE/GIORNATE
-------------------------	---------	------------------

365

125

34,2%

Numero complessivo e percentuale di Allerte Gialle, Arancione e Rosse rispetto al totale delle allerte, emesse nell'anno 2025

ALLERTA	GIALLA	ARANCIO	ROSSA
---------	--------	---------	-------

Numero

86

31

8

% sul totale allerte

68,8

24,8

6,4

Si sottolinea che il 2025, è stato caratterizzato da un numero alto di allerte, ma le allerte "di primo livello", cioè di colore giallo, che comportano esclusivamente uno stato di "attenzione" per il sistema di Protezione Civile, sono più della metà del numero totale, con più di sei occorrenze su dieci. Le allerte rosse hanno riguardato soprattutto le piene

dei fiumi, in misura minore i fenomeni franosi, e il vento.

La maggior parte delle allerte ha riguardato più fenomeni contemporaneamente: piene, frane, temporali sono i fenomeni che più frequentemente sono stati oggetto di allerta, seguiti da vento e mare agitato al largo.

Tipologie di fenomeni presenti nelle allerte nell'anno 2025

	P	F	Tmp	V	N	Tx	Tn	Pg	MI	Mc
GIALLO	48	43	57	38	5	0	0	0	14	8
ARANCIO	13	9	4	14	0	0	0	0	6	0
ROSSO	7	2	-	1	0	0	0	0	0	0

Legenda

P = Piene dei fiumi

F = Frane

Tmp = Temporali (i temporali sono classificati solo nei colori giallo e arancione)

V = Vento

N = Neve

Tx = Temperature massime

Tn = Temperature minime

Pg = Pioggia che gela

MI = Stato del mare al largo

Mc = Mareggiata sulla costa



SITOGRAFIA

Maggiori informazioni sul sito:

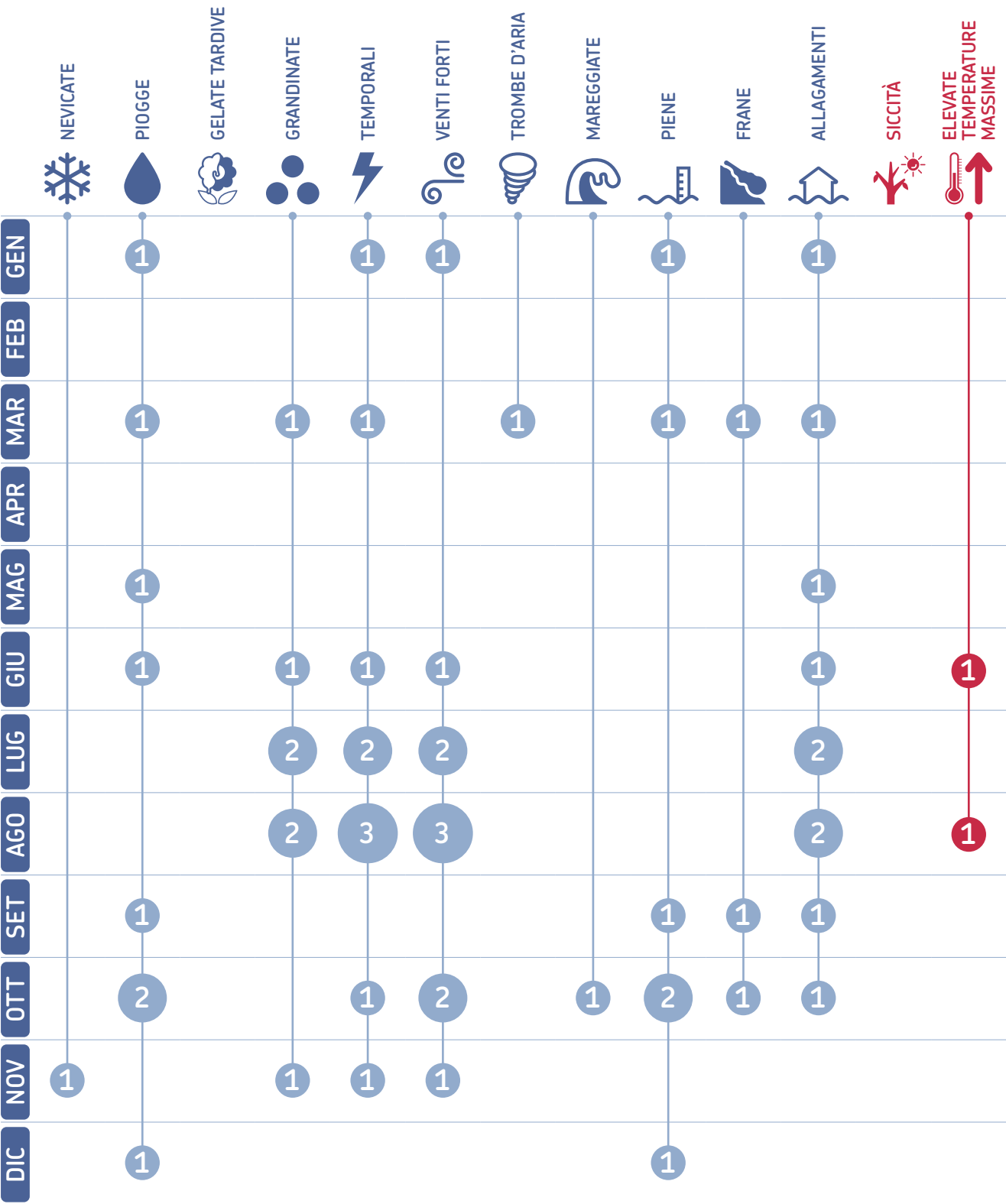
<https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it>

ALLERTE METEO
EMILIA-ROMAGNA



Cronologia eventi rilevanti

DETTAGLIO DEGLI EVENTI RILEVANTI NEL 2025



Legenda: 1 2 3 4 = numero di singoli eventi rilevanti per mese

27-28 gennaio



PIENE MODERATE, ALLAGAMENTI LOCALIZZATI E FORTI RAFFICHE DI VENTO

Intense precipitazioni interessano il crinale appenninico, generando innalzamenti dei livelli idrometrici nei tratti montani e piene moderate nei tratti vallivi dei corsi d'acqua del settore centro-occidentale. Un sistema temporalesco, di tipo squall line, sul bacino del Lamone, genera una piena impulsiva nel tratto montano, con allagamenti localizzati nella zona di Brisighella. Forti raffiche su tutta la fascia appenninica e la pianura centro-orientale causano danni a edifici e cadute di alberi, con interruzioni della viabilità e numerosi interventi dei Vigili del Fuoco.

Province maggiormente interessate: PR, RE, MO, BO, RA, RN

13-15 marzo



PIENE, FRANE, SUPERCELLA CON TORNADO E GRANDINE GROSSA

Intense precipitazioni generano piene sui corsi d'acqua del settore centro-orientale, con localizzate erosioni e trasporto solido. Sul Lamone una piena impulsiva nel tratto montano si propaga verso valle con livelli al colmo oltre soglia 3, richiedendo azioni preventive di evacuazione e chiusura di strade e ponti. In Appennino frane causano interruzioni della viabilità. Il 15 marzo forti temporali sulla pianura centro-orientale, anche a supercella tra Bologna e Ferrara con tornado e grandine grossa, causano allagamenti localizzati e molti danni sul territorio.

Province maggiormente interessate: PR, BO, FE, RA, FC

20 maggio



PRECIPITAZIONI INTENSE E ALLAGAMENTI

Il transito di un centro di bassa pressione sul Nord Italia determina un flusso di correnti umide sud-occidentali che portano precipitazioni prevalentemente a carattere moderato. In serata, con il transito del fronte freddo associato, i fenomeni assumono carattere convettivo sul settore orientale, dove precipitazioni intense causano un rapido allagamento di strade, sottopassi, abitazioni e alcuni blackout, in particolare a Forlì e Ravenna.

Province maggiormente interessate: RA, FC

16-17 giugno



PRECIPITAZIONI INTENSE, ALLAGAMENTI, GRANDINE E RAFFICHE DI VENTO

Intensi fenomeni temporaleschi interessano le colline del settore centro-occidentale, in estensione al Ferrarese, Bolognese e Forlivese. Il giorno 16 si registrano precipitazioni intense nel Parmense, Reggiano e Modenese, con grandine di dimensione medio-grande e forti raffiche di vento. Si registrano numerosi danni per allagamenti e cadute di alberi con temporanee interruzioni della viabilità stradale. Il 17, intense e persistenti piogge sul Forlivese generano innalzamenti dei livelli idrometrici di piccoli bacini collinari a carattere torrentizio, con allagamenti localizzati.

Province maggiormente interessate: PR, RE, MO, BO, FE, FC

5-8 luglio



TEMPORALI CON PIOGGE INTENSE, GRANDINE E RAFFICHE DI VENTO

Il passaggio di sistemi temporaleschi porta piogge intense, grandinate e danni associati a raffiche di vento. Le precipitazioni più significative si verificano il 5 luglio, con numerosi episodi di allagamenti sul territorio regionale, oltre a danni causati dalla grandine, soprattutto nel settore orientale. Anche l'8 si registrano danni da maltempo, riconducibili al passaggio di temporali caratterizzati da grandine e vento intenso.

Province maggiormente interessate: PC, PR, RE, MO, BO, FE, RA

26-28 luglio



TEMPORALI CON PIOGGE INTENSE, GRANDINE, RAFFICHE DI VENTO ED ELEVATA FULMINAZIONE

Due distinte perturbazioni interessano la regione. La prima, caratterizzata da temporali intensi, con forte fulminazione e grandine, provoca il ferimento di una persona nel Modenese e danni alle colture nella zona di Brisighella. La seconda, caratterizzata da temporali con locali raffiche e piogge intense, provoca la caduta di rami e di alberi sulla costa romagnola e alcuni allagamenti di scantinati nel Ferrarese.

Province maggiormente interessate: PR, RE, MO, BO, FE, RA, FC, RN

20-21 agosto



TEMPORALI CON INTENSE PRECIPITAZIONI, ELEVATA FULMINAZIONE, GRANDINE GROSSA E RAFFICHE DI VENTO

Fenomeni temporaleschi, caratterizzati da intense precipitazioni, elevata fulminazione, grandine anche oltre 2 cm e intense raffiche di vento, colpiscono la regione, causando allagamenti localizzati e danni ad alberi e piante soprattutto nel settore centro-orientale.

Province maggiormente interessate: PR, MO, BO, FE, RA, FC, RN

24 agosto



TEMPORALI CON GRANDINE E FORTE VENTO

La mattina del 24 agosto, fenomeni convettivi intensi e persistenti, anche a carattere grandinigeno e associati a forte vento, interessano il settore orientale della regione, causando l'abbattimento di molti alberi e intense precipitazioni, con danni alla viabilità e alle infrastrutture. La zona più colpita è la costa tra Cervia e Rimini. Nel pomeriggio fenomeni convettivi interessano il settore centro-occidentale della regione, senza particolari danni segnalati.

Province maggiormente interessate: RA, FC, RN

28-29 agosto

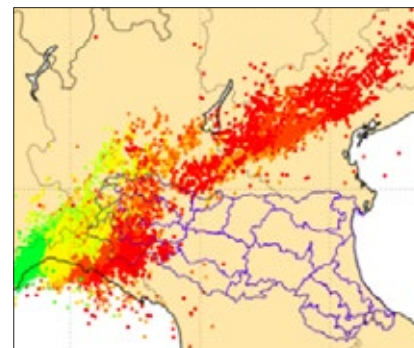


LINEA TEMPORALESICA ACCOMPAGNATA DA VENTO INTENSO

L'evento è caratterizzato da precipitazioni persistenti che interessano in particolare le province di Parma e Piacenza e dal passaggio di una intensa linea temporalesca sull'intera regione, accompagnata da vento intenso, soprattutto nel Ferrarese. La rassegna stampa riporta diverse situazioni di disagio sul territorio, legate principalmente ad allagamenti e alla caduta di piante durante il passaggio dei sistemi di precipitazione.

Province maggiormente interessate: PC, PR, MO, BO, FE, RN

1-2 settembre



FENOMENI CONVETTIVI INTENSI E PERSISTENTI E PIENE

Fenomeni convettivi intensi e persistenti interessano la parte occidentale della regione rimanendo localizzati sulla stessa area per circa tre ore, con picchi di cumulate priorarie fino a 200 mm, che generano rapidi innalzamenti dei livelli idrometrici sull'alto Trebbia e sul suo affluente Aveto, prossimi o localmente superiori alla soglia 3. Localizzati allagamenti e fenomeni franosi si registrano nella zona di crinale dei bacini di Trebbia e Aveto, in territorio ligure.

Province maggiormente interessate: PC, PR

5 ottobre



VENTI DI BORA, MAREGGIATE E INGRESSIONI MARINE

Forti venti di Bora sull'alto Adriatico spingono masse d'acqua verso la costa. Questa configurazione meteorologica, combinata con l'alta marea astronomica, causa un sensibile innalzamento del livello del mare e la formazione di onde di notevole energia, tipiche delle mareggiate di Bora sulla costa regionale. Il livello del mare supera il metro, mentre le onde raggiungono altezze superiori ai tre metri, provocando ingressioni marine e diffusi fenomeni di erosione lungo il litorale, tali da fare registrare numerosi danni sulle località costiere.

Province maggiormente interessate: BO, FE, FC, RN

23 ottobre



PRECIPITAZIONI INTENSE, PIENE MODERATE E FORTE VENTO

Precipitazioni dalle province di Piacenza e Parma si estendono e intensificano nel pomeriggio in tutta la regione, con lo sviluppo di una linea temporalesca associata a forte vento, con raffiche superiori a 100 km/h. Si genera una piena moderata nel tratto montano del bacino dell'Enza, con innalzamenti dei livelli idrometrici di soglia 2 e piene inferiori a soglia 1 nei tratti montani dei bacini di Taro, Secchia, Panaro e Reno. Si segnala il cedimento di manti stradali nella provincia di Reggio Emilia e cadute di alberi nelle province di Bologna e Ferrara a causa del vento.

Province maggiormente interessate: PR, RE, MO, BO, FE

30 ottobre



FORTI PRECIPITAZIONI, FRANE E PIENE MODERATE

Flussi sud-occidentali portano piogge abbondanti e significativa ventilazione soprattutto sulle aree di crinale. I maggiori fenomeni si registrano sul settore appenninico centrale, con cumulate particolarmente elevate sul bacino montano del Reno, dove nella stazione di Pracchia si raggiungono 225 mm in 12 ore, oltre i massimi storici registrati dal 1931. Frane e smottamenti interessano i territori tra le province di Bologna e Pistoia e innalzamenti dei livelli idrometrici si registrano nel tratto montano del fiume Reno, con livelli massimi oltre soglia 2.

Province maggiormente interessate: PR, MO, BO

21-22 novembre



TEMPORALI CON GRANDINE O GRAUPEL, VENTO E NEVICATE

Una massa d'aria fredda entra nel bacino del Mediterraneo occidentale. Il forte contrasto termico genera nella prima giornata fenomeni temporaleschi con grandine o graupel, in particolare sul settore orientale. Dalla sera del 21 le precipitazioni, a seguito dell'abbassamento delle temperature, assumono carattere nevoso, interessando l'intera dorsale appenninica a partire da quote collinari, spostandosi nel corso della giornata del 22 sul settore centro-orientale. Sempre nella seconda giornata si osservano i valori di ventilazione più intensi sul settore orientale.

Province maggiormente interessate: PR, RE, MO, BO, FE, FC, RN

24-26 dicembre



PRECIPITAZIONI PERSISTENTI, PIENE E DISSESTI IDROGEOLOGICI

Precipitazioni persistenti sulla collina bolognese e romagnola causano piene significative su Idice, Sillaro, Santerno, Senio, Lamone e Montone. La persistenza delle precipitazioni genera piene con evoluzione rapida e con notevoli volumi, caratterizzate da più colmi successivi nei tratti montani che si sommano nei tratti arginati, amplificandone gli effetti. Il 25 dicembre si raggiungono livelli al colmo di piena anche oltre la soglia 3. Si registrano dissesti idrogeologici nelle zone collinari delle province di Bologna, Ravenna e Forlì-Cesena.

Province maggiormente interessate: BO, RA, FC

Nevicate in Appennino nel 2025

La stagione nevosa nel 2025 è stata particolarmente lunga: l'ultima nevicata primaverile sui rilievi è stata osservata il 2 aprile, mentre il primo evento dopo l'interruzione estiva, che è anche risultato quello di estensione massima per il 2025, si è verificato tra il 21 e il 22 novembre. Nonostante l'elevata durata della stagione nevosa, **gli indici di nevosità hanno assunto valori ovunque inferiori a quelli climatici del periodo 1996-2020**, a causa delle alte temperature registrate

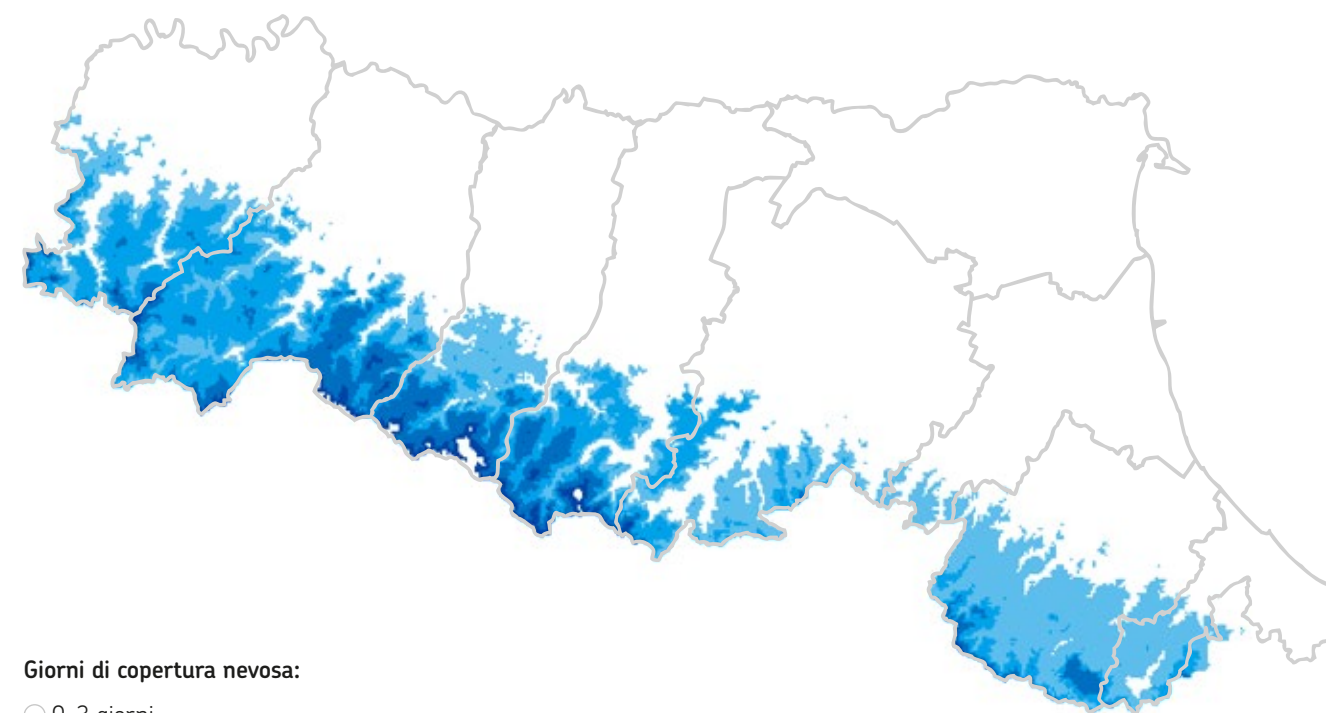
soprattutto nei mesi di gennaio e dicembre, che normalmente contribuiscono significativamente alle statistiche della stagione nevosa. Nelle sei stazioni di misura esaminate sono state registrate **da 2 a 19 nevicate**, con **un accumulo totale annuale** di neve fresca compreso **tra 20 e 156 cm**; **l'altezza totale giornaliera del manto** ha raggiunto valori massimi compresi **tra 13 e 55 cm**; **i massimi accumuli giornalieri sono compresi tra 13 e 42 cm** (infografica a pagina 50).

Le nevicite più importanti, in termini di accumulo, sono state due: quella del **9 febbraio sui**

rilievi centrali, e quella del **15 febbraio sui rilievi orientali e occidentali**. In generale, **febbraio è stato il mese più nevoso su tutti i rilievi**.

Utilizzando i **dati di copertura nevosa ottenuti da immagini da satellite**, si può affermare che nel 2025 il numero di giorni di copertura nevosa è variato a seconda delle zone, passando da almeno 3 giorni sulle prime aree collinari, fino a più di due mesi sulle più alte vette dell'Appennino (**figura 1**). Tuttavia, l'area con copertura nevosa tra 1 e 2 mesi è stata molto inferiore rispetto all'anno precedente su tutto l'Appennino.

FIGURA 1
Numero di giorni di copertura nevosa nell'anno 2025

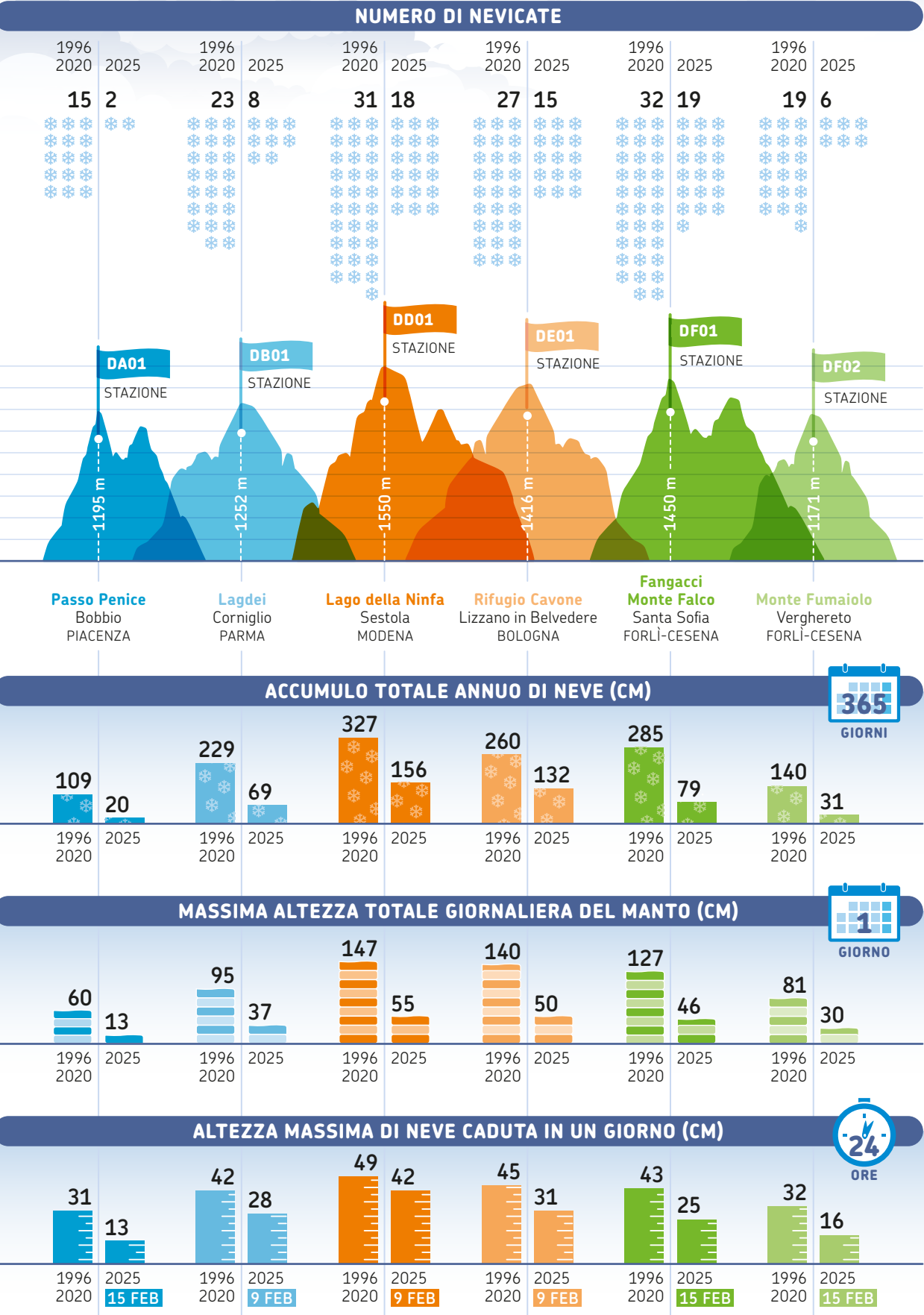


Giorni di copertura nevosa:

- 0-3 giorni
- 3-15 giorni
- 15-30 giorni
- 1-2 mesi
- >2 mesi

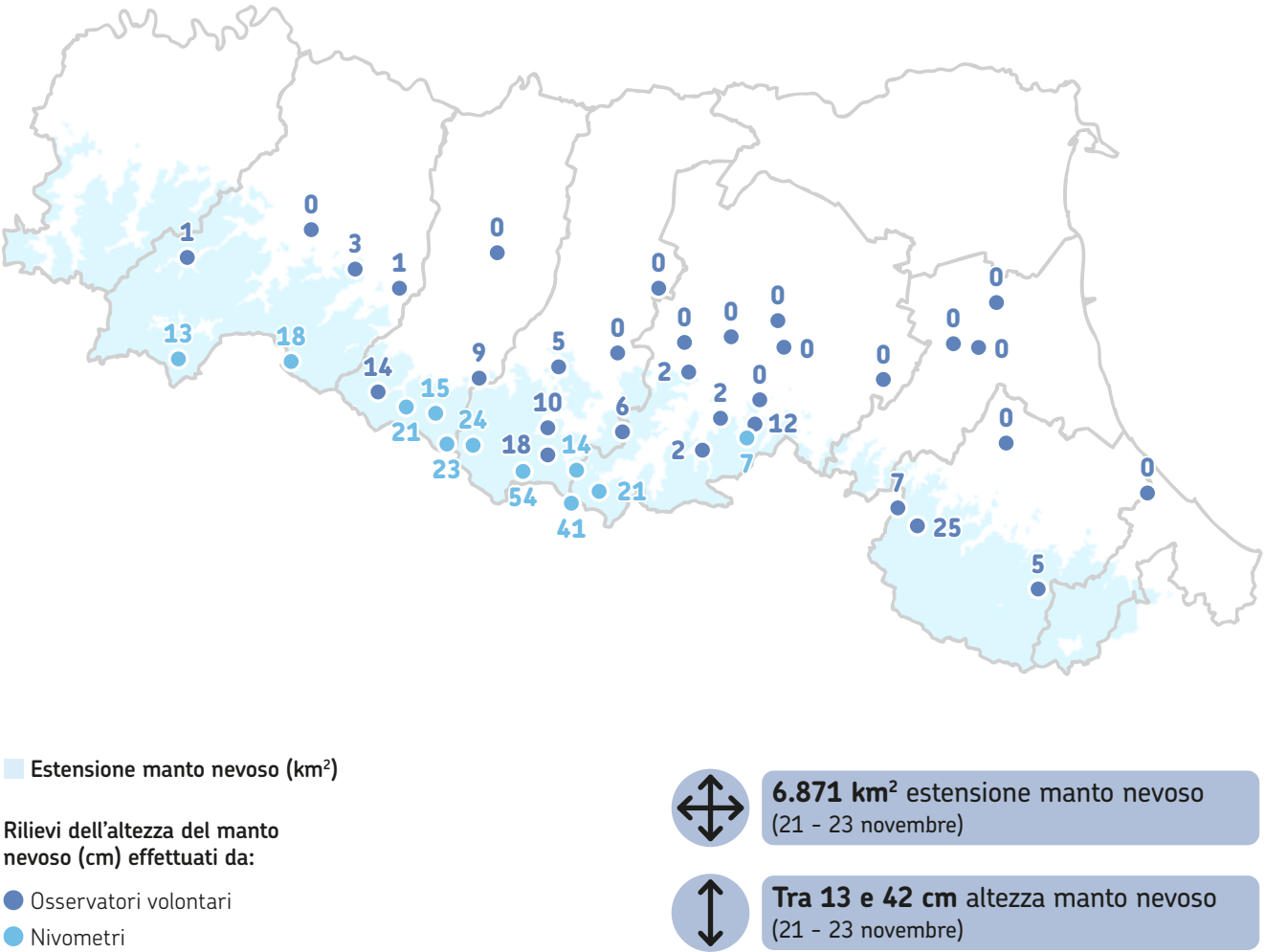
Da 3 giorni a più di 2 mesi durata della copertura nevosa nella stagione invernale

GLI INDICI DI NEVOSITÀ NEL 2025 RISPETTO AL CLIMA DI RIFERIMENTO (1996-2020)



L'evento con la **massima estensione del manto nevoso** è stato quello del **21 - 22 novembre**, quando l'estensione del territorio coperto dalla neve, calcolata combinando immagini da satellite e dati stimati da modello, ha raggiunto un massimo di **6.871 km²** (figura 2). Tuttavia, per questa nevicata, avvenuta in data particolarmente precoce rispetto alla normale stagione nevosa, le rilevazioni manuali nelle stazioni in quota non erano state ancora attivate. La mappa (figura 2) presenta l'estensione del manto il giorno **23 novembre** a seguito di alcune nevicate, di cui l'ultima il giorno precedente; i valori osservati di altezza del manto si riferiscono invece al giorno 22 (nivometri e Osservatori volontari Simc).

FIGURA 2 Estensione del manto e sua altezza in cm nel periodo 21-23 novembre



2

Idrologia superficiale e sotterranea



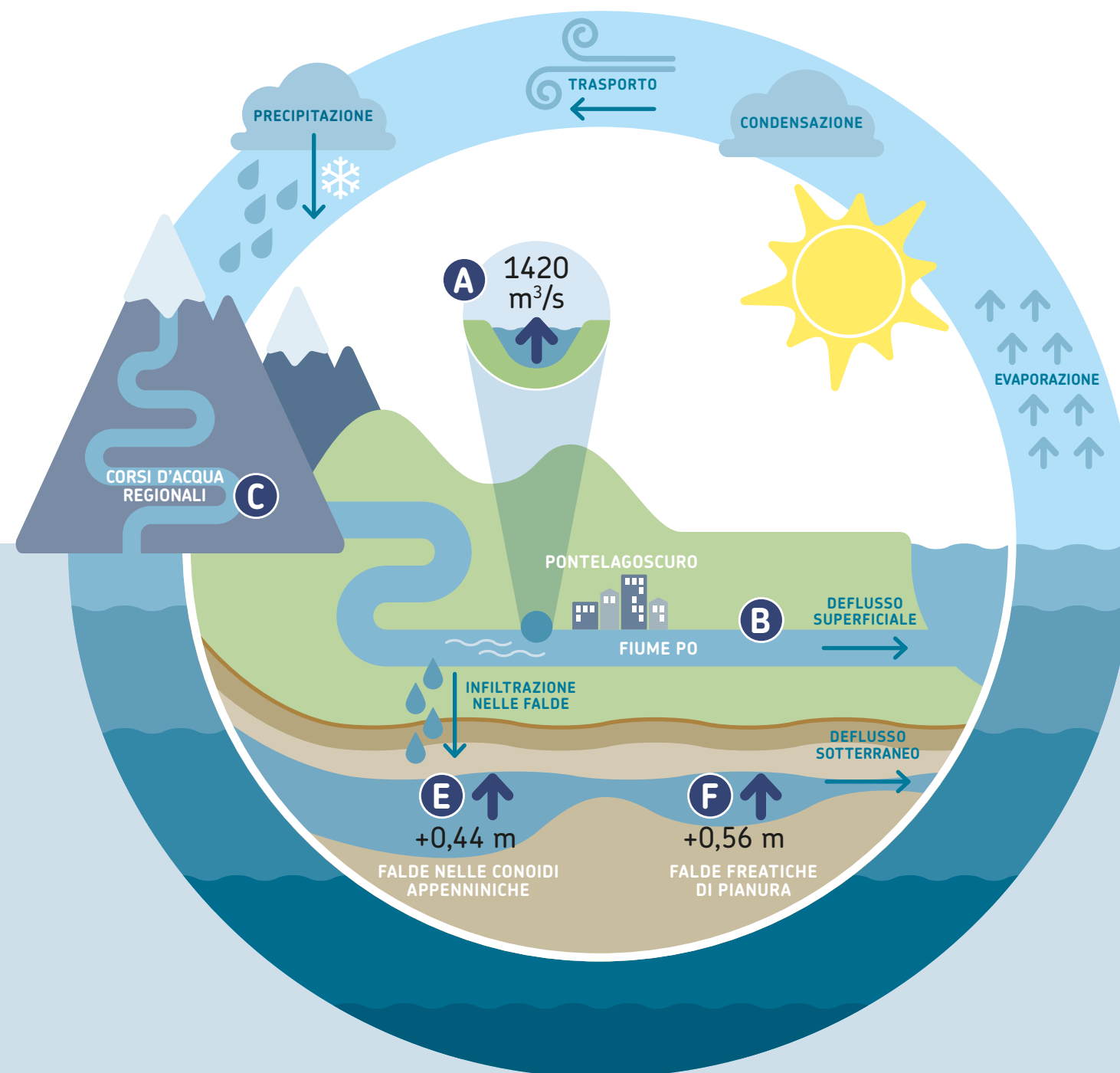
Pillole 2025

PORTATE DEI FIUMI

- A** Portata media annuale fiume Po: $1420 \text{ m}^3/\text{s}$ a Pontelagoscuro, confrontabile con la media storica
- B** Piena del Po ad aprile, con un valore di portata al colmo a Pontelagoscuro pari a $6900 \text{ m}^3/\text{s}$
- C** Portate medie annuali dei fiumi regionali superiori o confrontabili con le medie storiche, con deflussi fortemente variabili nel corso dell'anno e disomogenei sul territorio

LIVELLO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

- D** Falde nei grandi acquiferi freatici pedecollinari di conoide: incremento medio di $0,44 \text{ m}$ rispetto alla media 2024; raggiunto il massimo assoluto osservato nel periodo 2002-2024
- E** Prime falde freatiche di pianura: innalzamento medio del livello di $0,56 \text{ m}$ rispetto alla media del periodo 2010-2024; acquiferi in ricarica dal 2023



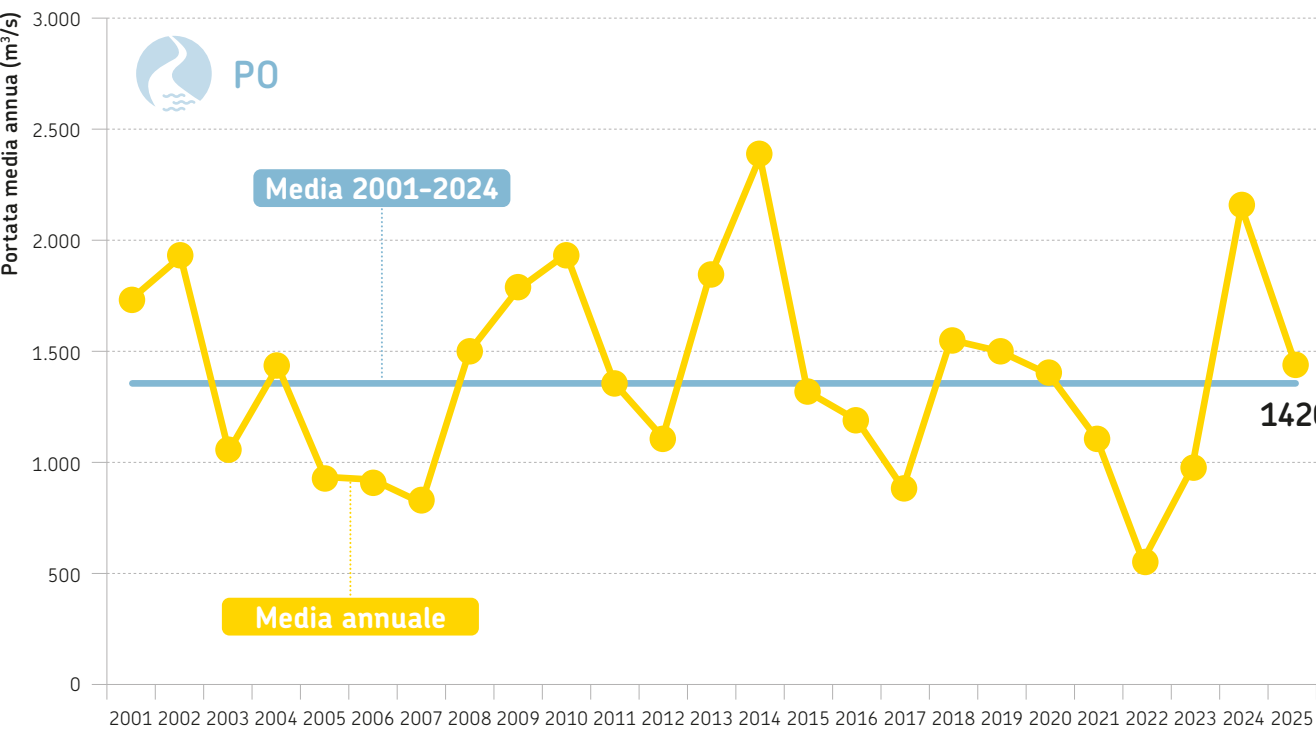
Portate dei fiumi

Fiume Po

Dopo le portate particolarmente basse registrate nel 2022 e le portate in ripresa ma ancora basse registrate nel 2023, nel 2024 il fiume Po vede incrementare notevolmente i suoi deflussi, che nel 2025 ritornano su valori prossimi alla media recente (2001-2024). Per il fiume Po, il 2025 è stato un **anno nella norma**: la **portata media annua a Pontelagoscuro** è stata pari a **1420 m³/s**, confrontabile con la media di lungo periodo (1921-2024). La portata media annua, influenzata principalmente dai deflussi registrati nel mese di aprile, risulta anche complessivamente in linea con la media storica del cinquantennio 1921-1970,

pari a 1470 m³/s, prossima anche alla media del periodo più recente 2001-2024, pari a 1390 m³/s (*figura 1*), e in linea con i valori medi dell'intero periodo 1921-2024, pari a 1490 m³/s. Complessivamente, durante l'anno si osservano **portate mensili** che vanno **da valori confrontabili a decisamente superiori** alle medie del periodo 2001-2024 e del periodo 1921-1970 (*figura 2*). Portate superiori ai valori di riferimento si osservano a settembre e, in particolare, ad aprile, quando sono risultate molto elevate. Fanno eccezione, invece, i mesi di **novembre e dicembre**, nei quali si osservano **portate inferiori** alla norma, e giugno e luglio con portate leggermente inferiori ai valori di riferimento.

FIGURA 1 Fiume Po, sezione idrometrica di Pontelagoscuro (Fe) (bacino sotteso di 70.091 km²). Andamento temporale della portata media annuale dal 2001 al 2025 (in giallo) a confronto con la media 2001-2024 (in azzurro)



SOGLIE DI ALLERTAMENTO IDROLOGICO

Il sistema di allertamento regionale, per quanto riguarda la criticità idraulica, si basa sulla definizione di soglie idrometriche definite per le sezioni fluviali strumentate e utilizzate come indicatore di pericolosità idraulica:

- “soglia 1”, corrispondente alla completa occupazione dell'alveo inciso, sensibilmente al di sotto del piano di campagna;
- “soglia 2” corrispondente all'occupazione delle aree golenali o di espansione; naturale del corso d'acqua
- “soglia 3” con livelli idrometrici prossimi ai franchi arginali.

Andamenti delle portate medie mensili (stazioni di Piacenza, Boretto, Borgoforte e Pontelagoscuro)

Durante la **stagione invernale** 2025 (gennaio-marzo) le **portate mensili** del fiume Po nelle quattro stazioni considerate risultano generalmente **in linea con i rispettivi valori medi di lungo periodo nei mesi di gennaio e febbraio**; nel mese di **marzo** si osservano invece

valori **leggermente superiori** nelle stazioni di Boretto, Borgoforte e Pontelagoscuro. Nel complesso, per la stazione di **Pontelagoscuro** la portata media del trimestre gennaio-marzo 2025, **pari a 1500 m³/s**, risulta confrontabile con la media di lungo periodo 1921-2024 (1350 m³/s), con quella del periodo storico 1921-1970 (1320 m³/s) e del periodo recente 2001-2024 (1400 m³/s).

La **stagione primaverile** (aprile-giugno) è caratterizzata da **anomalie positive** delle portate rispetto alla media di lungo periodo **nei mesi di aprile e maggio**, particolarmente marcate nel mese di **aprile**, quando si registra un valore massimo pari a **+106% nella stazione di Piacenza** e una portata al colmo pari a **6900 m³/s a Pontelagoscuro**, maggiore di soglia 2. Nel complesso, la portata media a **Pontelagoscuro** per il trimestre aprile-giugno 2025, **pari a 1980 m³/s**, risulta leggermente superiore ai valori di lungo periodo 1921-2024, in cui si registra una portata pari a 1760 m³/s, del periodo storico 1921-1970, con portata pari a 1750 m³/s, e del periodo recente 2001-2024, pari a 1600 m³/s. Nel **periodo estivo** (luglio-settembre) si osservano **anomalie positive** rispetto alla media di lungo periodo **solo nel mese di settembre**, con un valore

Anomalie delle portate mensili: positive ad aprile e settembre; negative a giugno, luglio, novembre e dicembre

PIENE RILEVANTI A PONTELAGOSCURO

- il **22 aprile**, portata al colmo pari a 6900 m³/s, maggiore di soglia 2.

INTRUSIONE SALINA NEI RAMI DEL DELTA DEL PO

A luglio, l'intrusione salina ha raggiunto la lunghezza massima in corrispondenza di una portata media giornaliera a Pontelagoscuro di 460 m³/s, estendendosi per circa **17 km dalla foce lungo il Po Grande** e per circa 20 km dalla foce lungo il ramo di Goro (campagna di misura di Arpae Daphne del 22 luglio 2025).

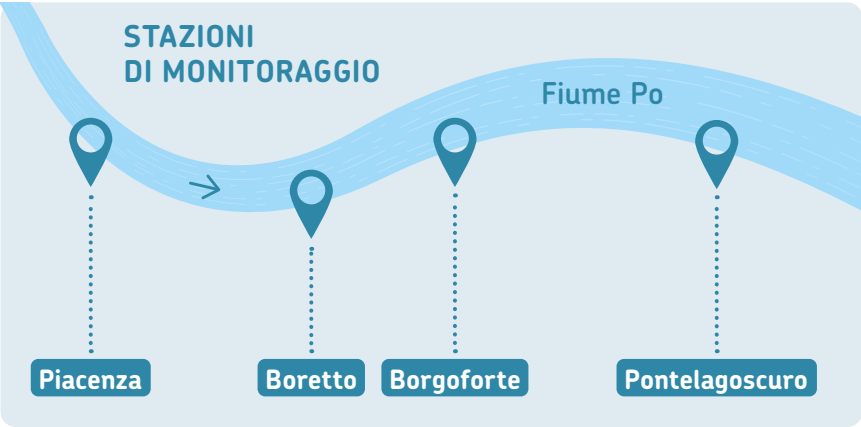
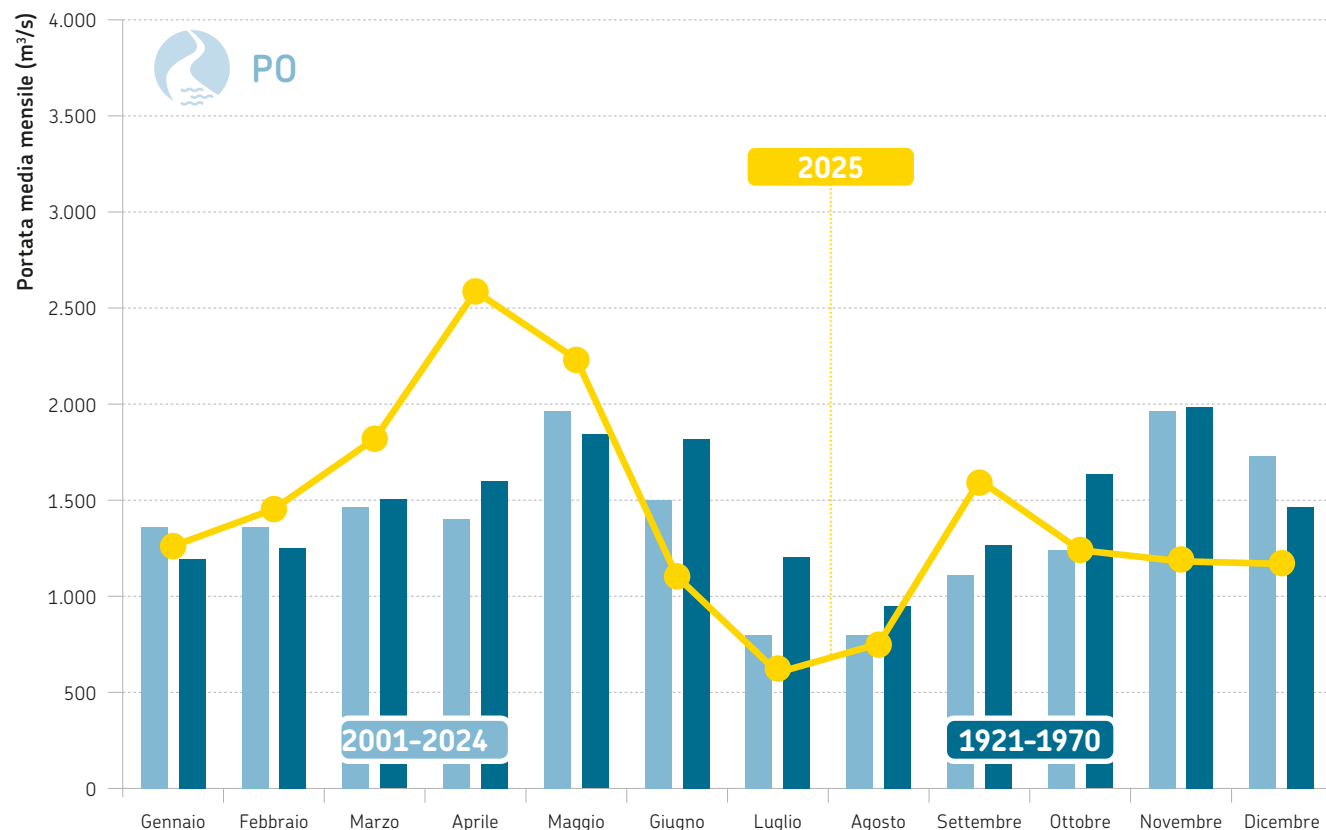


FIGURA 2 Fiume Po, sezione idrometrica di Pontelagoscuro (Fe) (bacino sotteso di 70.091 km²). Andamento temporale delle portate medie mensili del 2025 (in giallo), del periodo 1921-1970 (in blu) e del periodo 2001-2024 (in azzurro)



massimo pari a +32% registrato nella stazione di Borgoforte. Nel mese di luglio le portate risultano inferiori alla media, mentre in agosto si mantengono leggermente al di sotto dei valori medi di riferimento. In tutte le stazioni considerate, tuttavia, non si registrano valori inferiori ai minimi storici. Nel complesso, per la stazione di **Pontelagoscuro** la portata media del trimestre luglio-settembre 2025, **pari a 1000 m³/s**, risulta confrontabile con quella di lungo periodo (1100 m³/s), storica (1130 m³/s) e recente (920 m³/s). Nella **stagione autunnale** (ottobre-dicembre) si osservano **anomalie negative** rispetto alle medie di lungo periodo, con valori inferiori per i mesi di ottobre e novembre e leggermente inferiori in tutte le stazioni considerate.

Nel complesso la portata media del trimestre ottobre-dicembre 2025 relativa alla stazione di **Pontelagoscuro**, **pari a 1200 m³/s**, risulta inferiore a quella di lungo periodo (1730 m³/s), storica (1700 m³/s) e recente (1650 m³/s). In conclusione, nel 2025 **il regime delle portate del Po mostra nel complesso valori prossimi o leggermente superiori alle medie storiche, con alcune differenze stagionali**. La **primavera** rappresenta la fase più anomala dell'anno, con marcate anomalie positive nel mese di aprile e portate trimestrali leggermente superiori ai valori medi recenti. Complessivamente, il 2025 evidenzia una moderata variabilità stagionale, con condizioni idrologiche generalmente nella norma e senza episodi di magra estrema.

Portate medie annue dei fiumi regionali: confrontabili o superiori alla media del periodo di riferimento

Anomalie negative delle portate mensili: in maggio, giugno e dicembre su gran parte della regione e nei mesi di ottobre e novembre nella porzione centro-occidentale della regione

Corsi d'acqua regionali

Per i corsi d'acqua regionali, il 2025 è stato caratterizzato, nel **territorio emiliano**, da **deflussi** complessivamente **confrontabili o superiori alla media** dei relativi periodi di riferimento (con anno di inizio variabile a seconda dei fiumi, tra il 2001 e il 2006, e anno di fine 2024). Nel territorio romagnolo tuttora le portate non sono disponibili, a seguito degli eventi alluvionali del 2023-2024; nel complesso è possibile affermare che gli andamenti idrometrici presentano incrementi nella stagione invernale, un andamento confrontabile o inferiore al lungo periodo nel periodo primaverile, confrontabile nei periodi estivo ed autunnale. Le **portate medie mensili** mostrano in generale anomalie positive nei mesi di gennaio, febbraio, marzo, aprile e agosto in tutti i bacini, ad eccezione del fiume Reno a Casalecchio dove in agosto si registrano valori inferiori alla media. Nella **stagione invernale** (gennaio-marzo), nel territorio emiliano si osservano portate **superiori alla media di riferimento storica di lungo periodo a gennaio e febbraio e decisamente superiori a marzo**, con valori localmente prossimi ai massimi storici. Nel territorio romagnolo, i livelli idrometrici presentano incrementi causati da un periodo perturbato, in particolare nel mese di marzo. Nella stagione primaverile (aprile-giugno), nel territorio emiliano si osservano portate **decisamente superiori alla media di riferimento ad aprile**, portate **confrontabili o inferiori alla media a maggio**, fatta eccezione per il fiume Trebbia alla stazione di Bobbio, **e inferiori alla media a giugno**, in modo

più marcato per il fiume Taro; fa eccezione il fiume Reno alla stazione di Pracchia. Nel territorio romagnolo, l'andamento idrometrico indica valori **confrontabili o inferiori alla media** per tutta la stagione.

Nella stagione estiva (luglio-settembre), nel territorio emiliano le portate risultano prevalentemente **confrontabili o superiori alla media a luglio**, ma negative per Taro e Parma; ad agosto si attestano su valori **confrontabili o decisamente superiori**; si registrano valori **superiori o decisamente superiori alla media di riferimento a settembre nella porzione centro-occidentale**. Nel territorio romagnolo i livelli idrometrici indicano valori **confrontabili con la media** per l'intero trimestre.

Nella **stagione autunnale** (ottobre-dicembre), le portate risultano **inferiori alla media di riferimento a ottobre su gran parte del territorio emiliano**; prevalentemente inferiori anche a novembre, ma **confrontabili o superiori alla media nei bacini di Parma e Reno**; a dicembre si registrano valori **confrontabili o inferiori alla media**. Nel territorio romagnolo l'andamento idrometrico indica valori **confrontabili con la media di riferimento** per l'intero trimestre.

Deflusso minimo vitale

In **estate**, nei principali corsi d'acqua, le portate sono generalmente scese al di sotto del **deflusso minimo vitale** (DMV) per un periodo più lungo rispetto all'anno precedente, ma in linea con gli anni passati, con una durata media di circa 40 giorni. Nell'Emilia occidentale le portate risultano inferiori al DMV in maniera diffusa

Anomalie positive delle portate mensili: in gennaio, febbraio, marzo, aprile e agosto su tutto il territorio regionale, in maggio nel territorio occidentale, in settembre nel territorio centro-occidentale, in ottobre e novembre nella porzione emiliana orientale

Deflussi idrologici invernali: a marzo confrontabili con i massimi storici nell'Emilia occidentale

Deflussi idrologici primaverili: ad aprile confrontabili e superiori alla media di riferimento in Emilia, confrontabili in Romagna

Condizioni idrologiche estive: superiori alla media in luglio, agosto e settembre per la parte emiliana e confrontabili nella porzione romagnola

Deflussi idrologici autunnali: valori inferiori o confrontabili con la media storica su tutto il territorio regionale

per due settimane, con criticità locali della durata massima di 90 giorni. Per quanto riguarda l'Emilia centro-orientale non si sono verificate situazioni di sofferenza, salvo criticità locali con una durata media di circa 40 giorni. Per quanto riguarda la porzione romagnola della regione, i deflussi sono risultati inferiori al DMV in maniera diffusa per quattro settimane, con criticità locali della durata massima di 70 giorni.

Nel 2025 l'Emilia-Romagna è stata caratterizzata da una situazione idrogeologica particolare, segnata localmente da **variabilità dei corpi idrici superficiali e sotterranei**. Durante i mesi estivi, per garantire una corretta gestione dei prelievi idrici è stato attivato, dall'8 luglio 2025 fino al 31 ottobre, il portale web per la regolazione dei prelievi. Il sistema mira a fornire a cittadini e gestori un'informazione immediata sullo stato idrologico

dei corsi d'acqua indicando se è possibile effettuare prelievi, sulla base di dati raccolti in sezioni significative rispetto al deflusso minimo vitale (DMV). Nel mese di agosto, a seguito del riconoscimento della severità idrica distrettuale/locale da parte dell'Osservatorio permanente sugli utilizzi idrici, Arpae ha riconosciuto la possibilità ai concessionari di accedere, tramite una procedura online semplificata, all'istituto della deroga al DMV.

EVENTI DI PIENA PIÙ SIGNIFICATIVI DELL'ANNO 2025

- **27 gennaio – 28 gennaio**, con picchi:
 - poco superiori alla **soglia 2** nei tratti arginati dei fiumi Trebbia, Taro, Parma, Enza, Secchia, Panaro e Reno.
- **13 marzo – 15 marzo**, con più picchi, che hanno raggiunto valori massimi:
 - confrontabili con **soglia 2** sui fiumi Reno, Samoggia, Sillaro, Rabbi;
 - confrontabili o superiori a **soglia 3** sui fiumi Santerno, Idice, Senio, Montone, Ronco;
 - confrontabili o nettamente superiori a **soglia 3** sul fiume Lamone;
- **1 settembre – 2 settembre**, con picchi che hanno raggiunto valori massimi:
 - confrontabili con **soglia 3** sul tratto montano del fiume Trebbia e del suo affluente Aveto.
- **23 ottobre**, con picchi che hanno raggiunto valori:
 - superiori a **soglia 2** nel tratto montano del fiume Enza.
- **30 ottobre**, con picchi che hanno raggiunto valori:
 - superiori a **soglia 2** sul fiume Reno.

- **24 dicembre – 26 dicembre**, con più picchi, che hanno raggiunto valori massimi:
 - confrontabili o superiori a **soglia 2** sui fiumi Idice, Sillaro, tratto vallivo del Santerno, tratto montano Lamone;
 - prossimi o superiori a **soglia 3** sui fiumi Senio, tratto vallivo del fiume Lamone e del suo affluente Marzeno e del Fiume Montone;

Nel 2025 l'evento di piena più significativo sul tratto emiliano del fiume Po è quello registrato nel periodo **17 aprile – 22 aprile**, caratterizzato da un singolo picco, che ha raggiunto valori superiori alla **soglia 2** nelle sezioni di Cremona e Pontelagoscuro e fino all'area deltizia, mentre nelle altre stazioni regionali del fiume Po si sono registrati superamenti della **soglia 3**.

Per maggiori dettagli sugli eventi di piena si rimanda ai Rapporti tecnici di evento (paragrafo Fonti, Dati e Bollettini) e alla ulteriore documentazione disponibile (relazioni tecniche, articoli ecc.).

FIGURA 3 Fiume Trebbia, sezione idrometrica di Bobbio (PC) (bacino sotteso di 655 km²). Andamento temporale delle portate medie mensili del 2025 a confronto con i corrispondenti valori medi 2005-2024

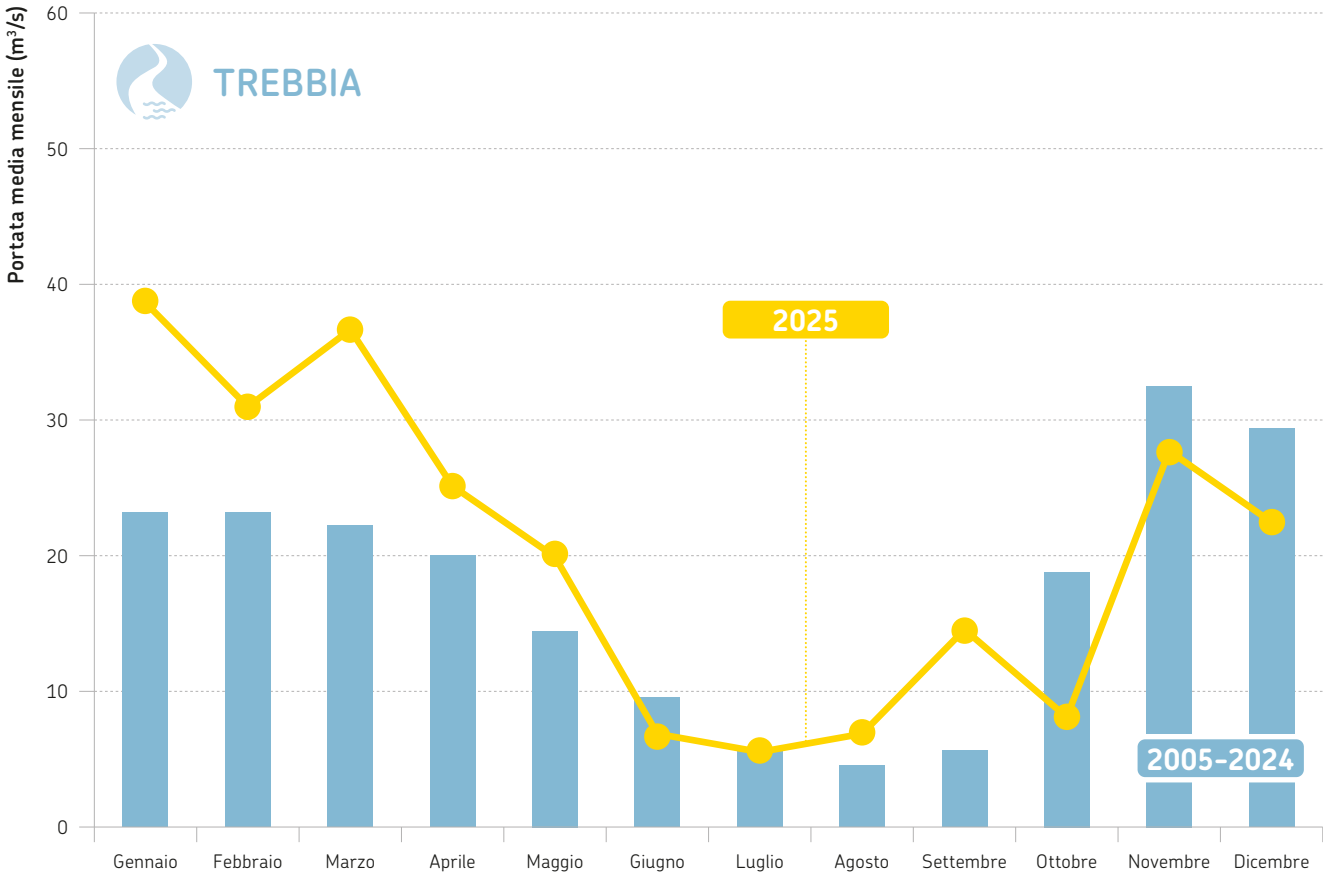


FIGURA 4 Fiume Trebbia, sezione idrometrica di Bobbio (PC) (bacino sotteso di 655 km²). Andamento temporale delle portate medie annuali dal 2005 al 2025 a confronto con la media poliennale 2005-2024

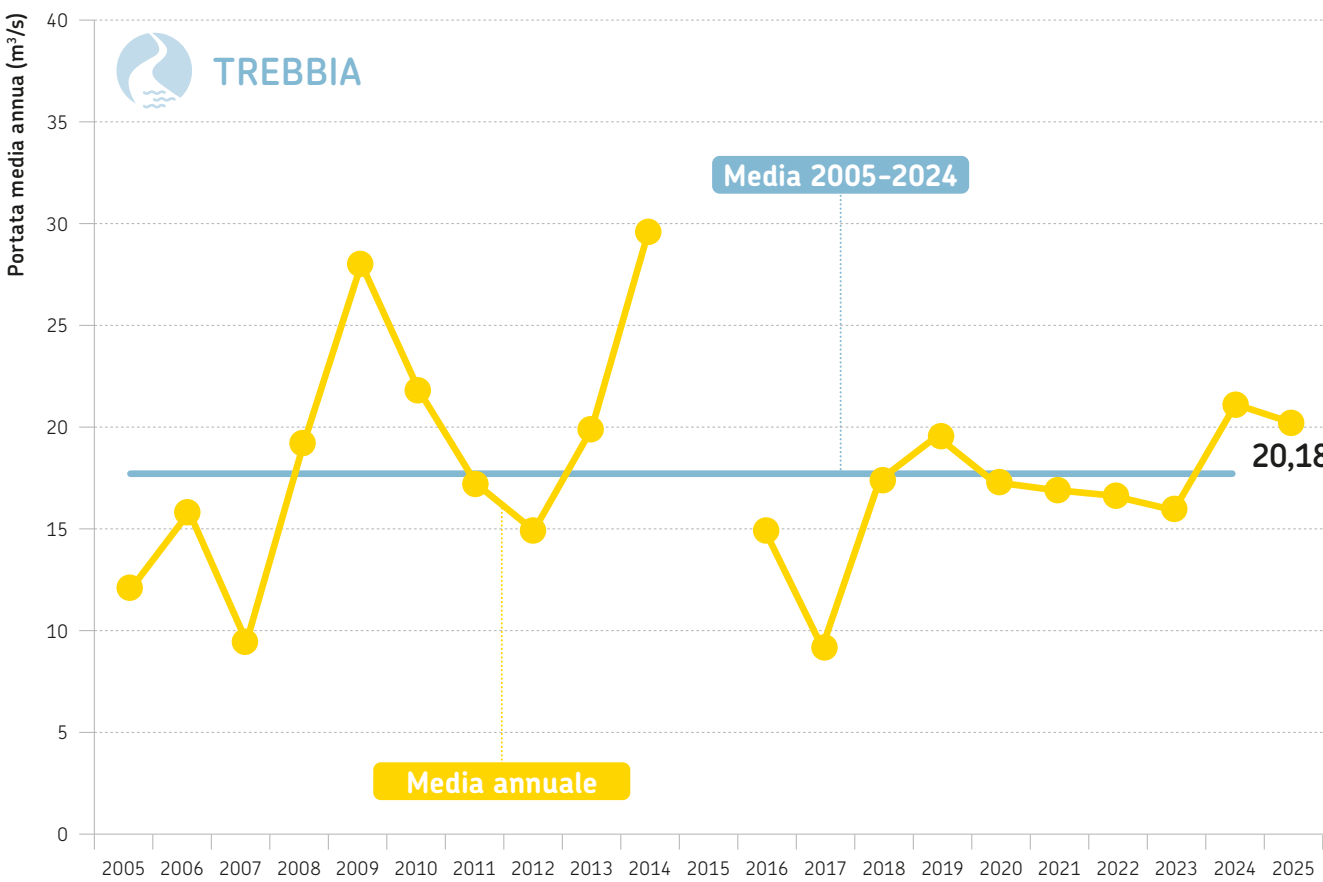


FIGURA 5 Fiume Taro, sezione idrometrica di San Secondo (PR) (bacino sotteso di 1.457 km²). Andamento temporale delle portate medie mensili del 2025 a confronto con i corrispondenti valori medi 2006-2024

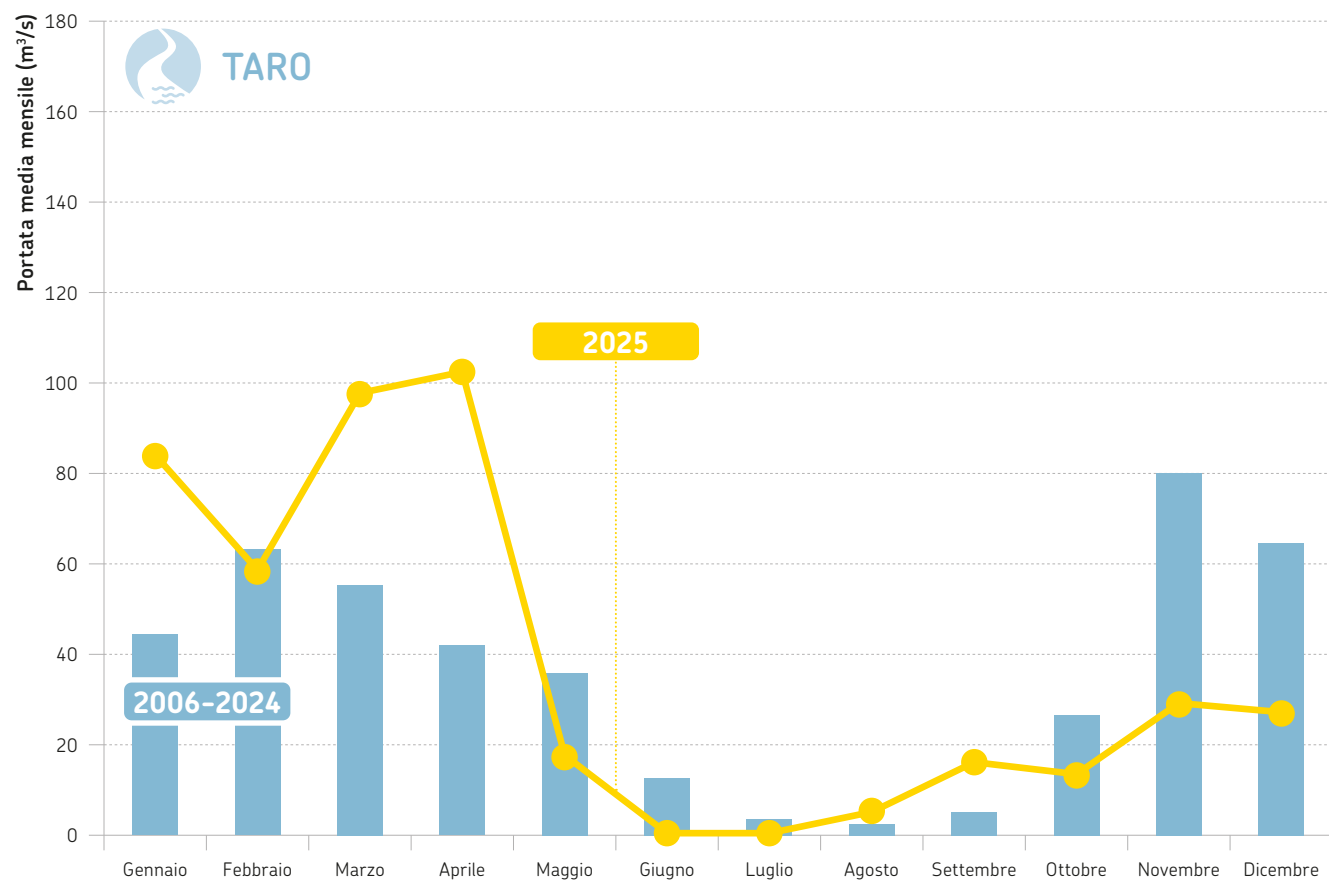


FIGURA 6 Fiume Taro, sezione idrometrica di San Secondo (PR) (bacino sotteso di 1.457 km²). Andamento temporale delle portate medie annuali dal 2006 al 2025 a confronto con la media poliennale 2006-2024

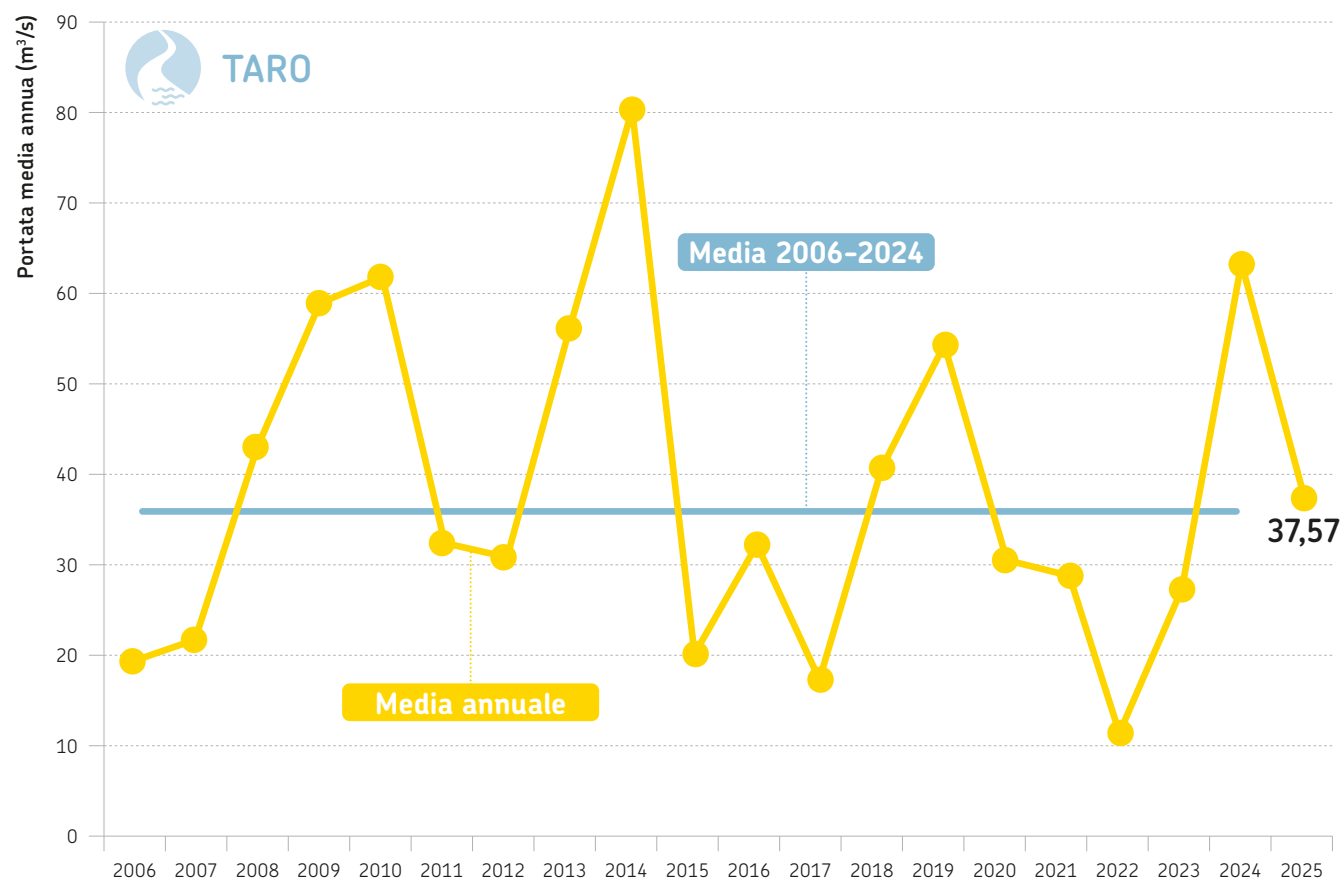


FIGURA 7 Torrente Parma, sezione idrometrica di Parma Ponte Verdi (PR) (bacino sotteso di 600 km²). Andamento temporale delle portate medie mensili del 2025 a confronto con i corrispondenti valori medi 2003-2024

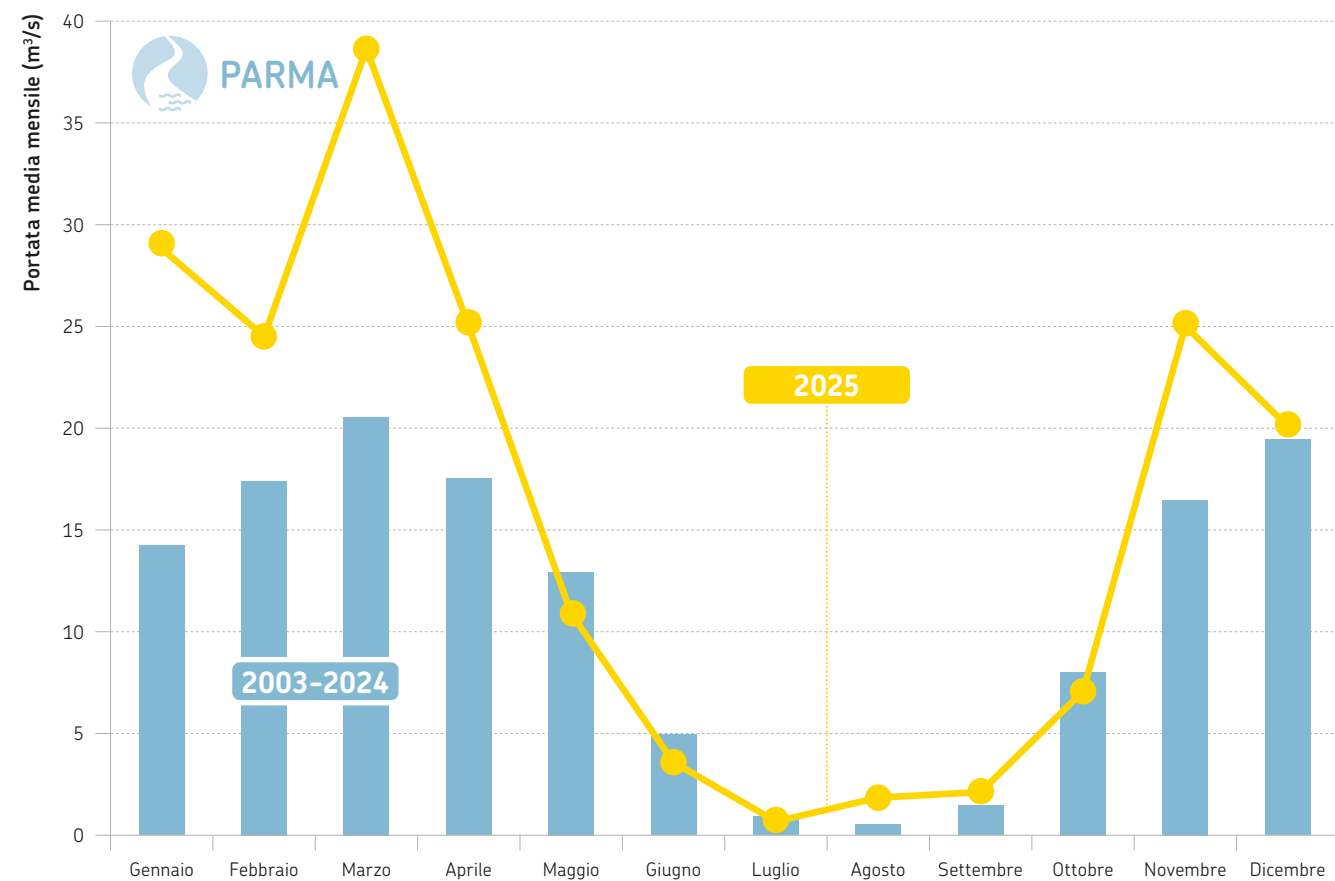


FIGURA 8 Torrente Parma, sezione idrometrica di Parma Ponte Verdi (PR) (bacino sotteso di 600 km²). Andamento temporale delle portate medie annuali dal 2003 al 2025 a confronto con la media poliennale 2003-2024

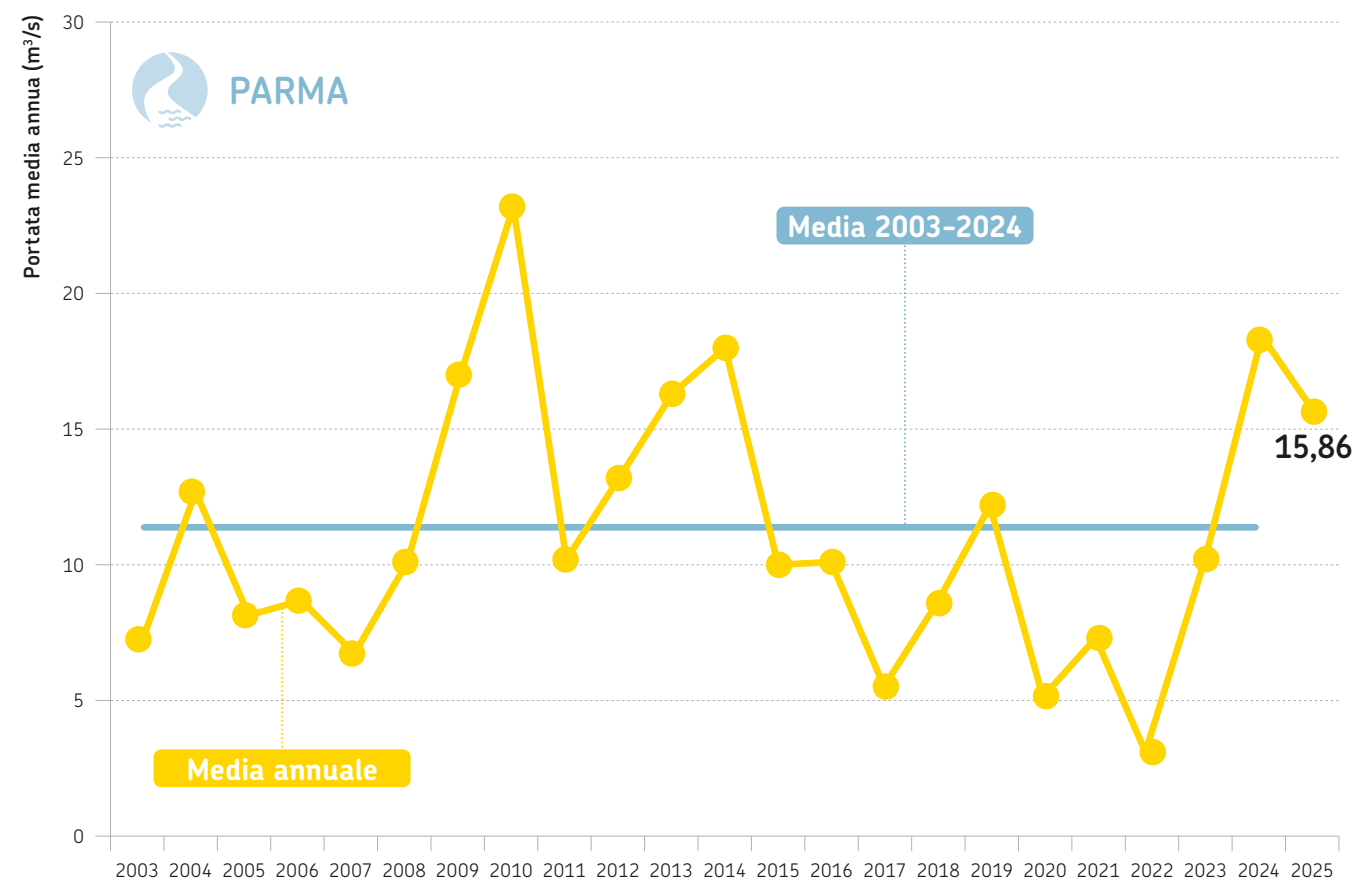


FIGURA 9 Fiume Secchia, sezione idrometrica di Ponte Bacchello (MO) (bacino sotteso di 1.371 km²). Andamento temporale delle portate medie mensili del 2025 a confronto con i corrispondenti valori medi 2005-2024

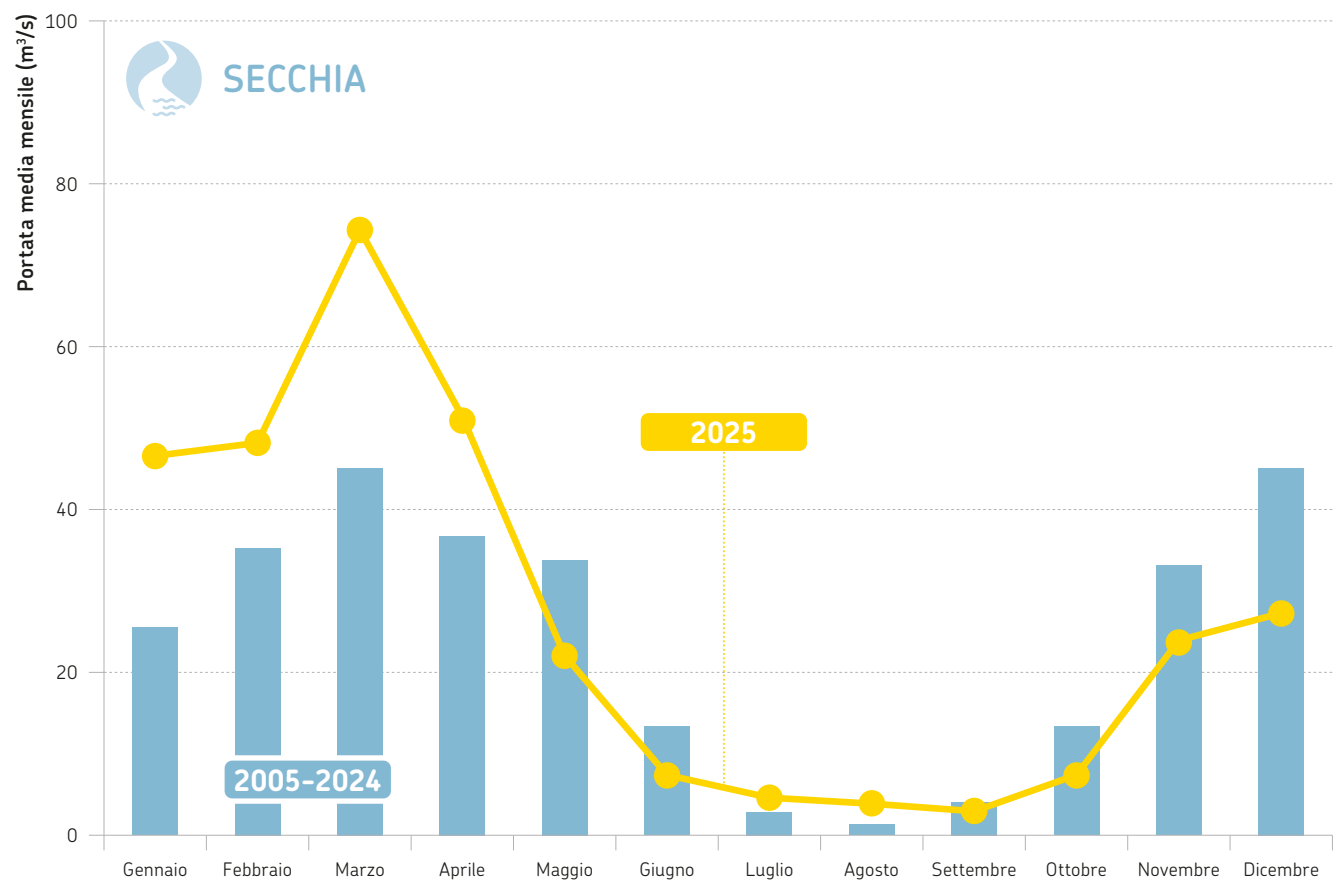


FIGURA 10 Fiume Secchia, sezione idrometrica di Ponte Bacchello (MO) (bacino sotteso di 1.371 km²). Andamento temporale delle portate medie annuali dal 2005 al 2025 a confronto con la media poliennale 2005-2024

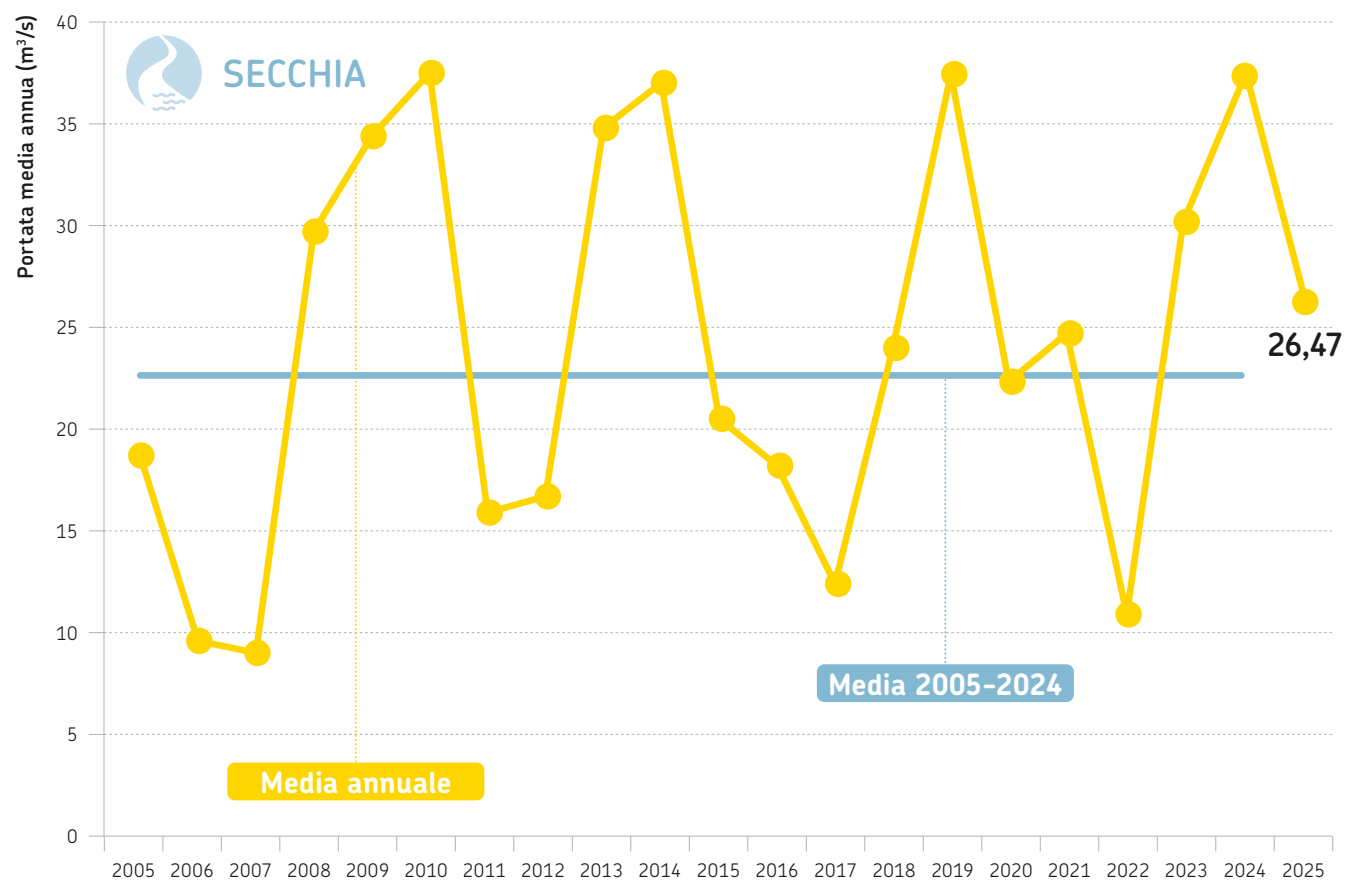


FIGURA 11 Fiume Panaro, sezione idrometrica di Bomporto (MO) (bacino sotteso di 1.017 km²). Andamento temporale delle portate medie mensili del 2025 a confronto con i corrispondenti valori medi 2003-2024

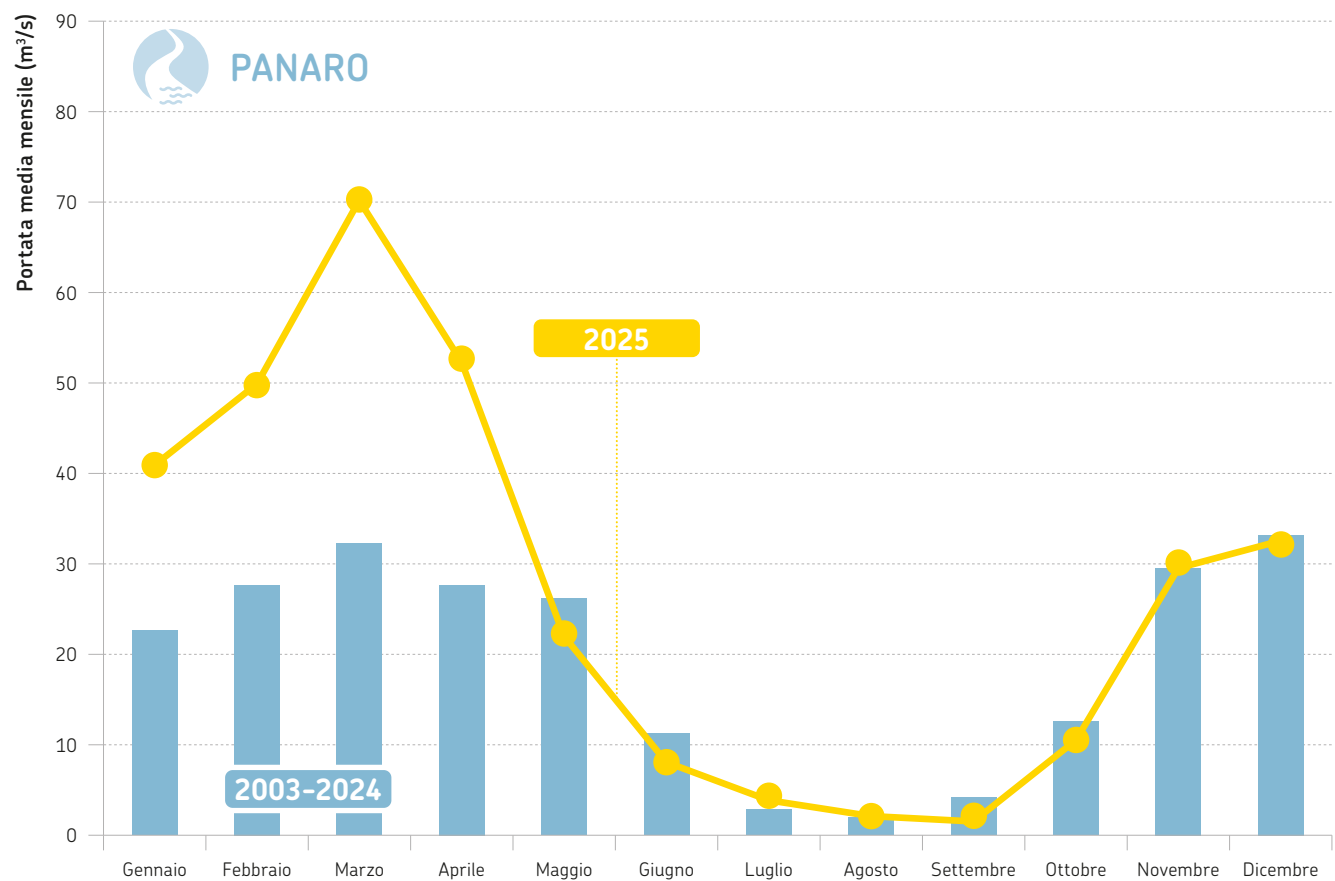


FIGURA 12 Fiume Panaro, sezione idrometrica di Bomporto (MO) (bacino sotteso di 1.017 km²). Andamento temporale delle portate medie annuali dal 2003 al 2025 a confronto con la media poliennale 2003-2024

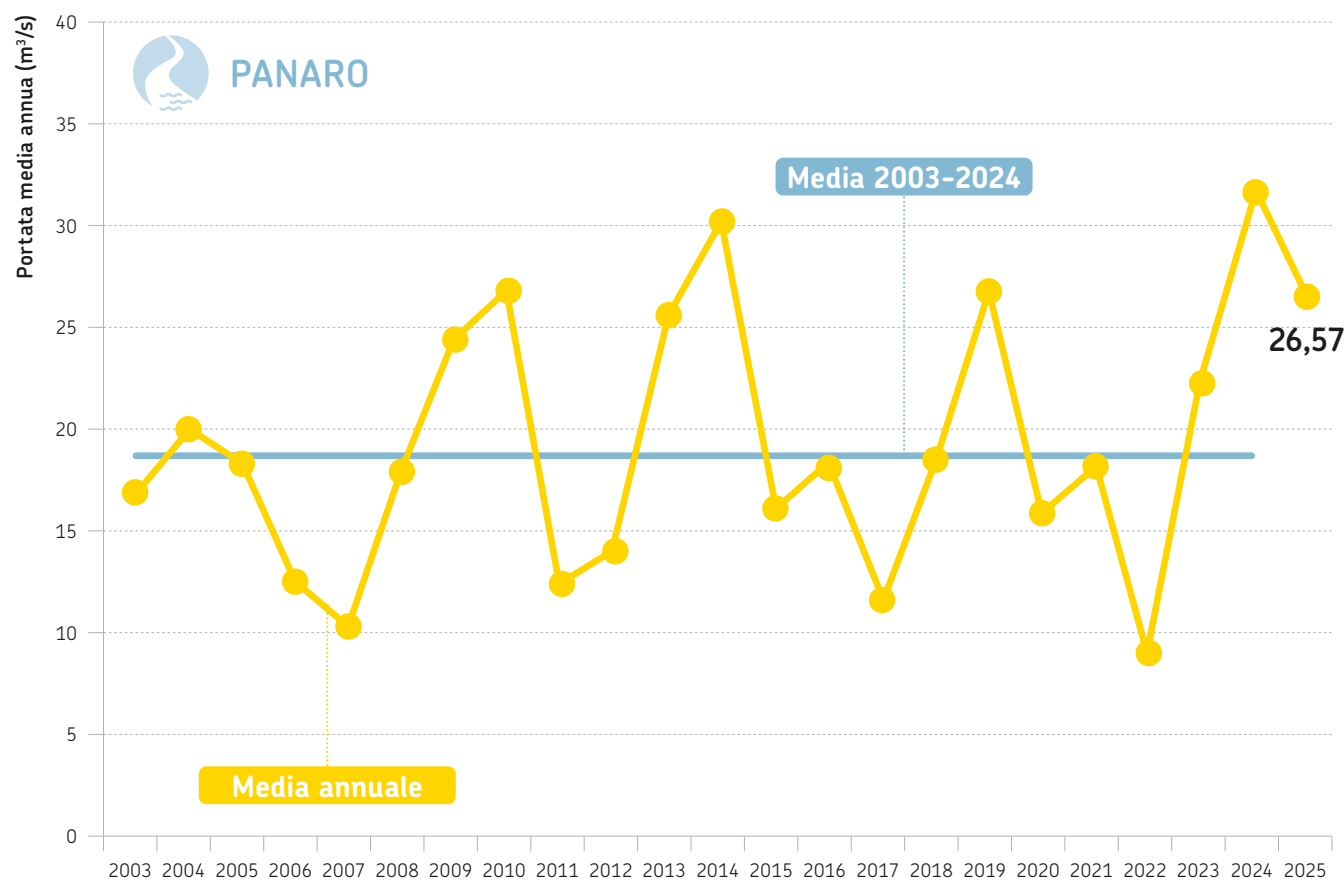


FIGURA 13 Fiume Reno, sezione idrometrica di Pracchia (PT) (bacino sotteso di 40 km²). Andamento temporale delle portate medie mensili del 2025 a confronto con i corrispondenti valori medi 2003-2024

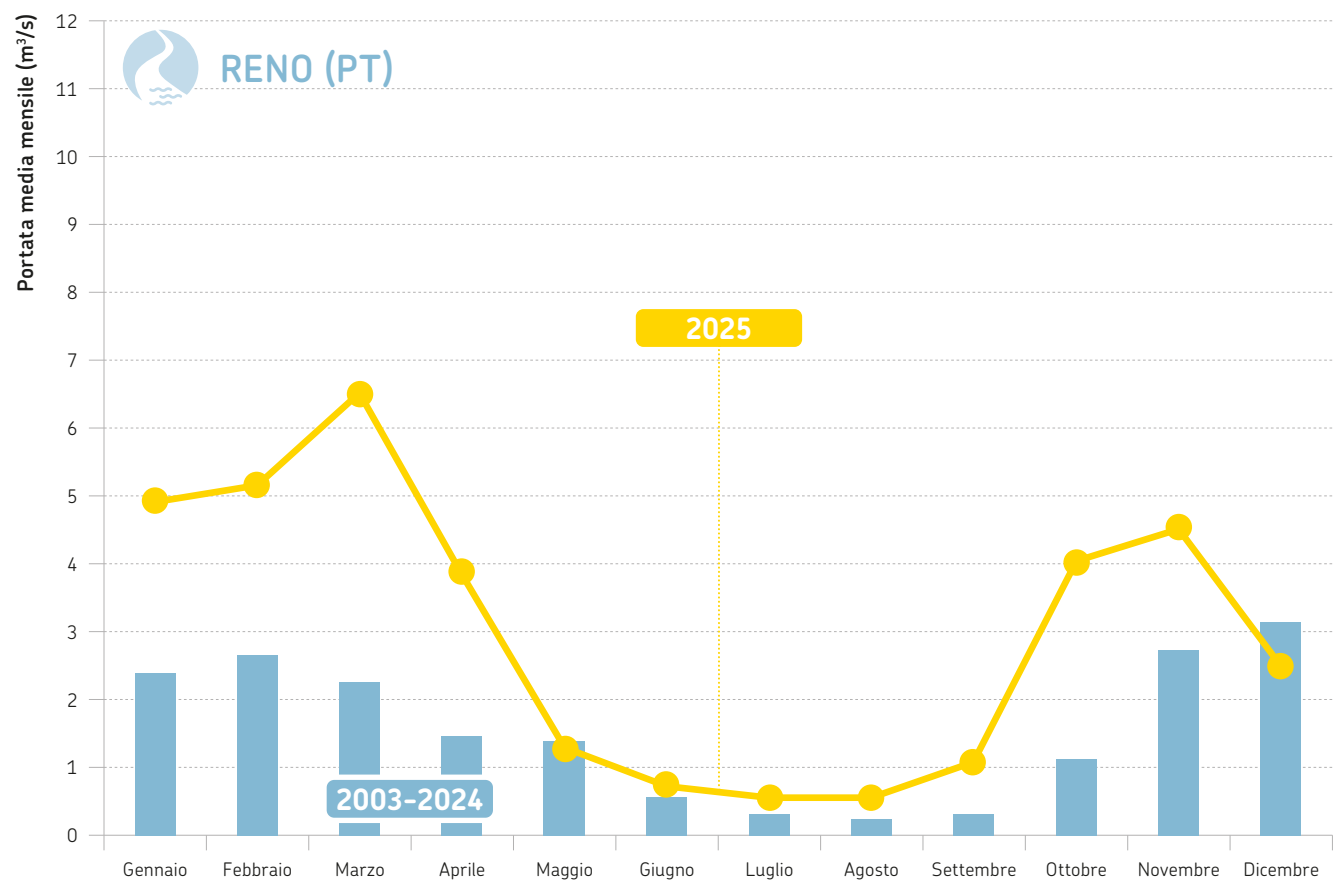


FIGURA 14 Fiume Reno, sezione idrometrica di Pracchia (PT) (bacino sotteso di 40 km²). Andamento temporale delle portate medie annuali dal 2003 al 2025 a confronto con la media poliennale 2003-2024

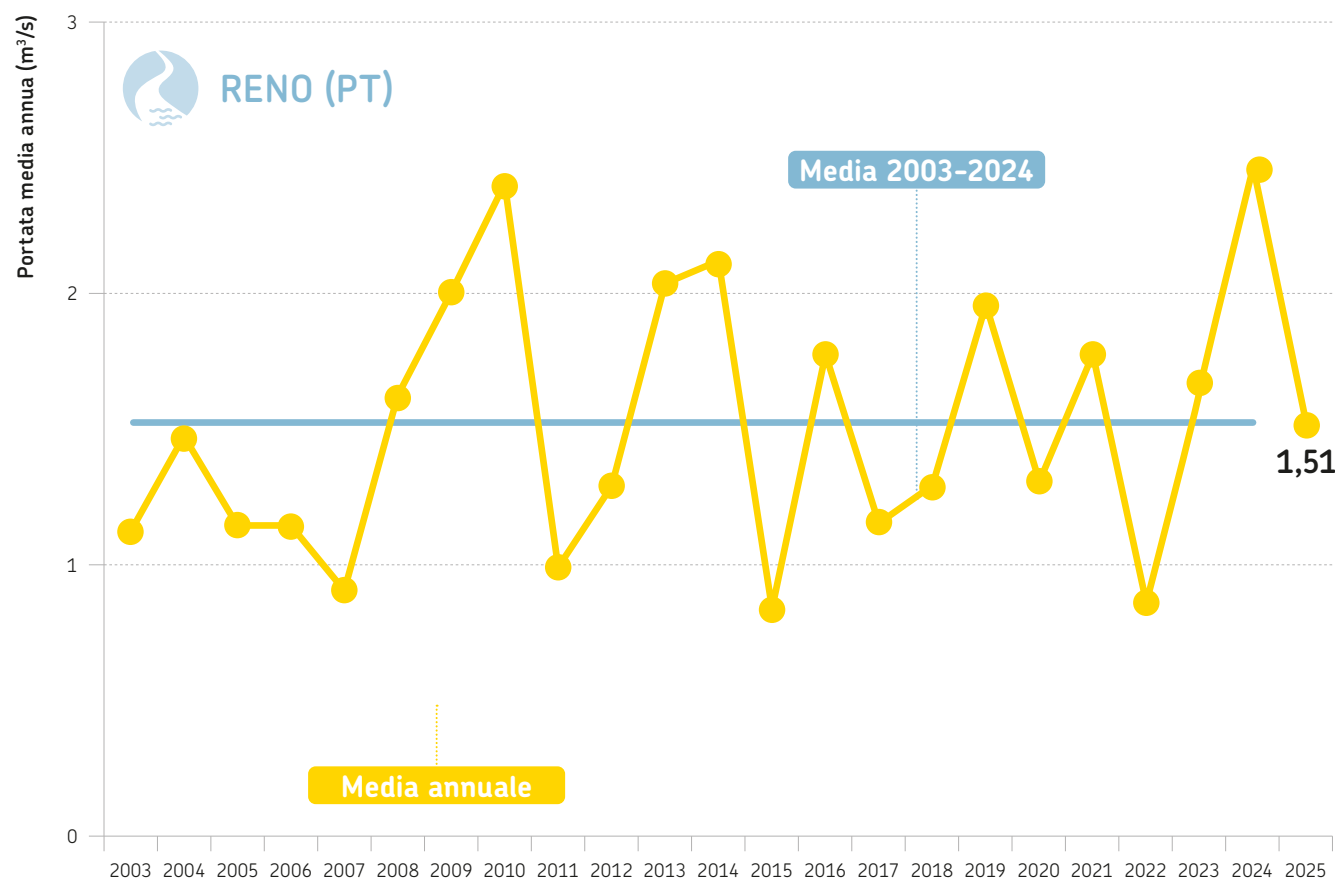


FIGURA 15 Fiume Reno, sezione idrometrica di Casalecchio di Reno (BO)* (bacino sotteso di 1.056 km²). Andamento temporale delle portate medie mensili del 2025 a confronto con i corrispondenti valori medi 2001-2024

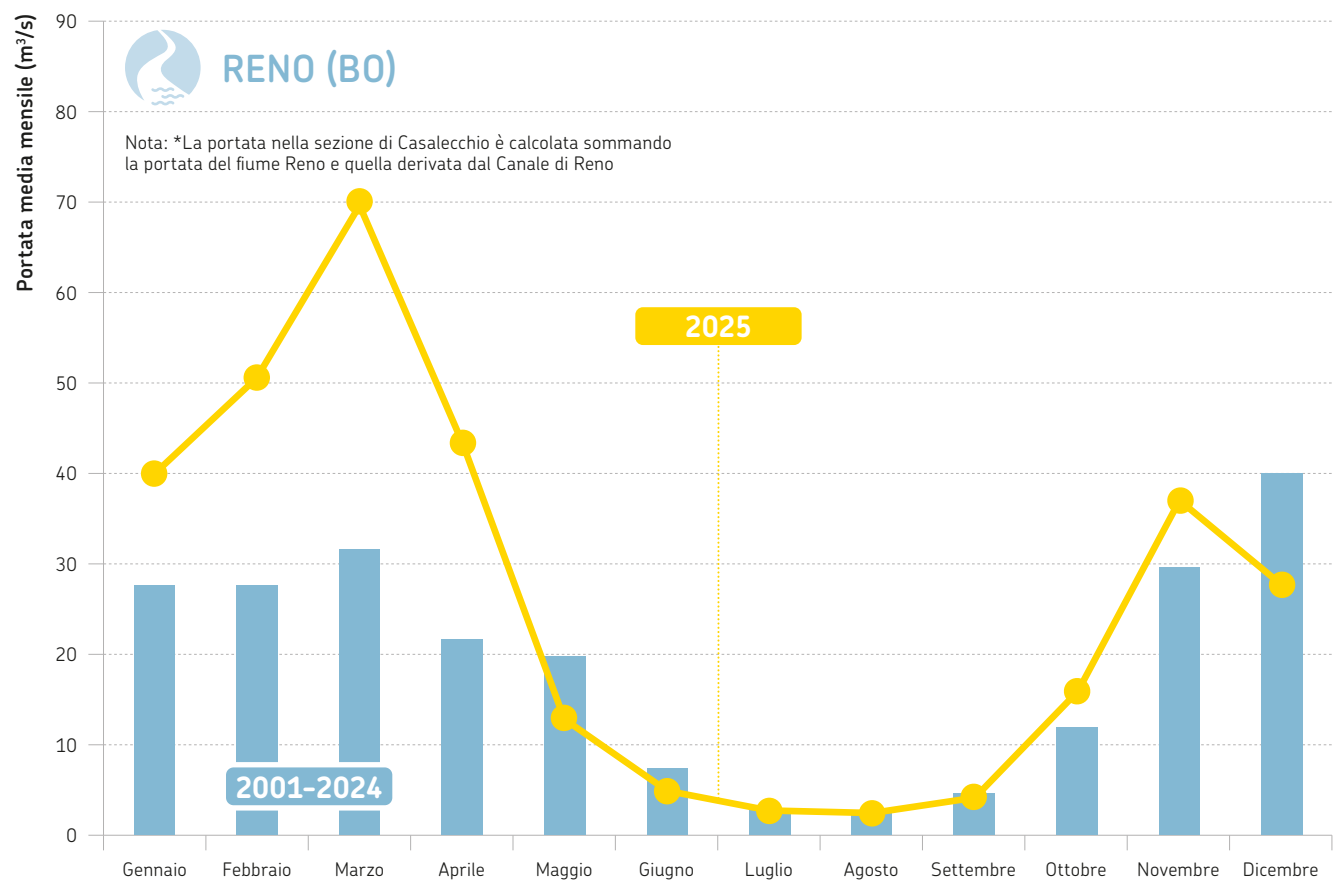
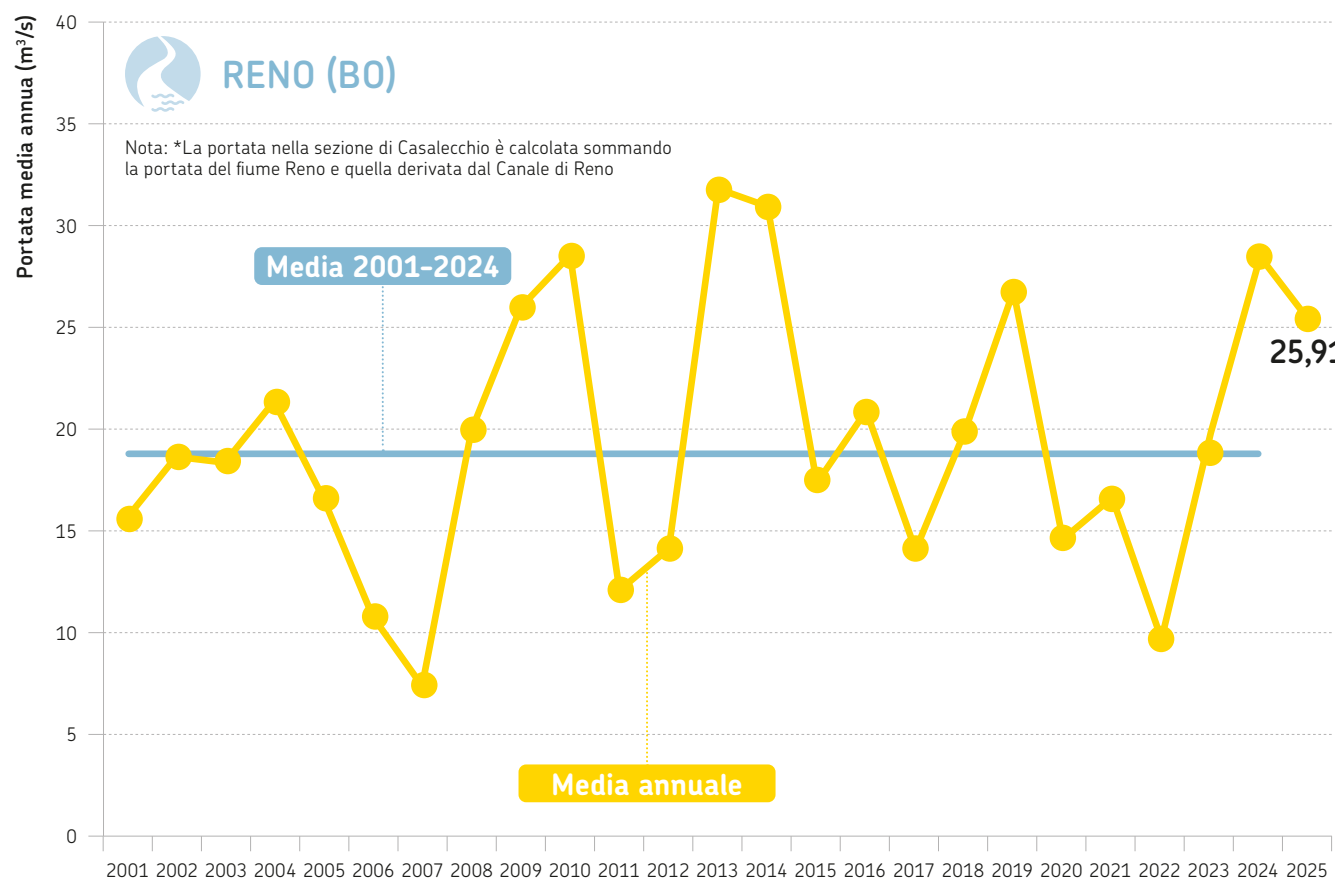


FIGURA 16 Fiume Reno, sezione idrometrica di Casalecchio di Reno (BO)* (bacino sotteso di 1.056 km²). Andamento temporale delle portate medie annuali dal 2001 al 2025 a confronto con la media poliennale 2001-2024

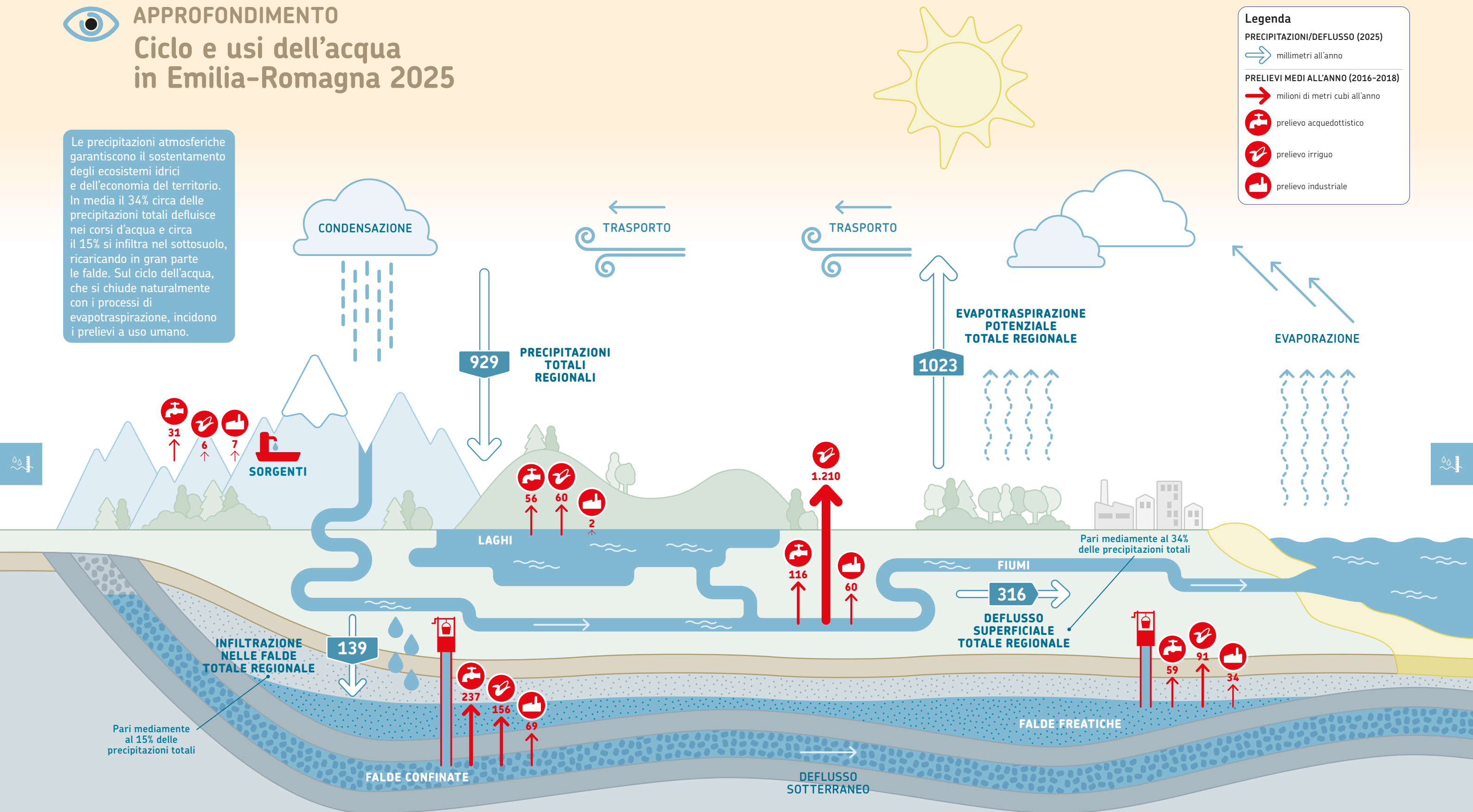




APPROFONDIMENTO

Ciclo e usi dell'acqua in Emilia-Romagna 2025

Le precipitazioni atmosferiche garantiscono il sostentamento degli ecosistemi idrici e dell'economia del territorio. In media il 34% circa delle precipitazioni totali defluisce nei corsi d'acqua e circa il 15% si infiltra nel sottosuolo, ricaricando in gran parte le falde. Sul ciclo dell'acqua, che si chiude naturalmente con i processi di evapotraspirazione, incidono i prelievi a uso umano.



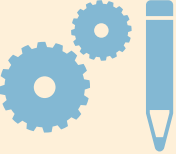
Livello delle acque sotterranee

Nel 2025 il livello delle acque sotterranee a scala regionale ha continuato a registrare un **incremento** rispetto ai livelli del

2024, superando in diversi corpi idrici quelli che fino all'anno precedente erano i **massimi assoluti** dal 2002.

”

Livello medio delle acque sotterranee nel 2025: in aumento rispetto al 2024; massimi storici in diversi corpi idrici



METODOLOGIA

Analisi della variazione di livello delle falde nei corpi idrici sotterranei

I **corpi idrici sotterranei** dell'Emilia-Romagna sono 135, suddivisi in **cinque categorie principali**.

1

MONTANI: corpi idrici sotterranei in formazioni geologiche di vario tipo nelle porzioni montane del territorio.

2

DEPOSITI DI FONDOVALLE (o delle vallate appenniniche): corpi idrici sotterranei in depositi alluvionali, ubicati nelle valli intramontane in stretta relazione idrogeologica con i corsi d'acqua superficiali.

3

CONOIDI ALLUVIONALI APPENNINICHE (libere e confinate superiori e inferiori): corpi idrici sotterranei in depositi alluvionali ubicati nelle zone pedecollinari, dove i corsi d'acqua passano dalla collina alla pianura.

4

FREATICI DI PIANURA (fluviale e costiero): corpi idrici sotterranei in depositi alluvionali di pianura, a costituire acquiferi che sovrastano quelli delle pianure alluvionali e le porzioni confinate di conoide alluvionale.

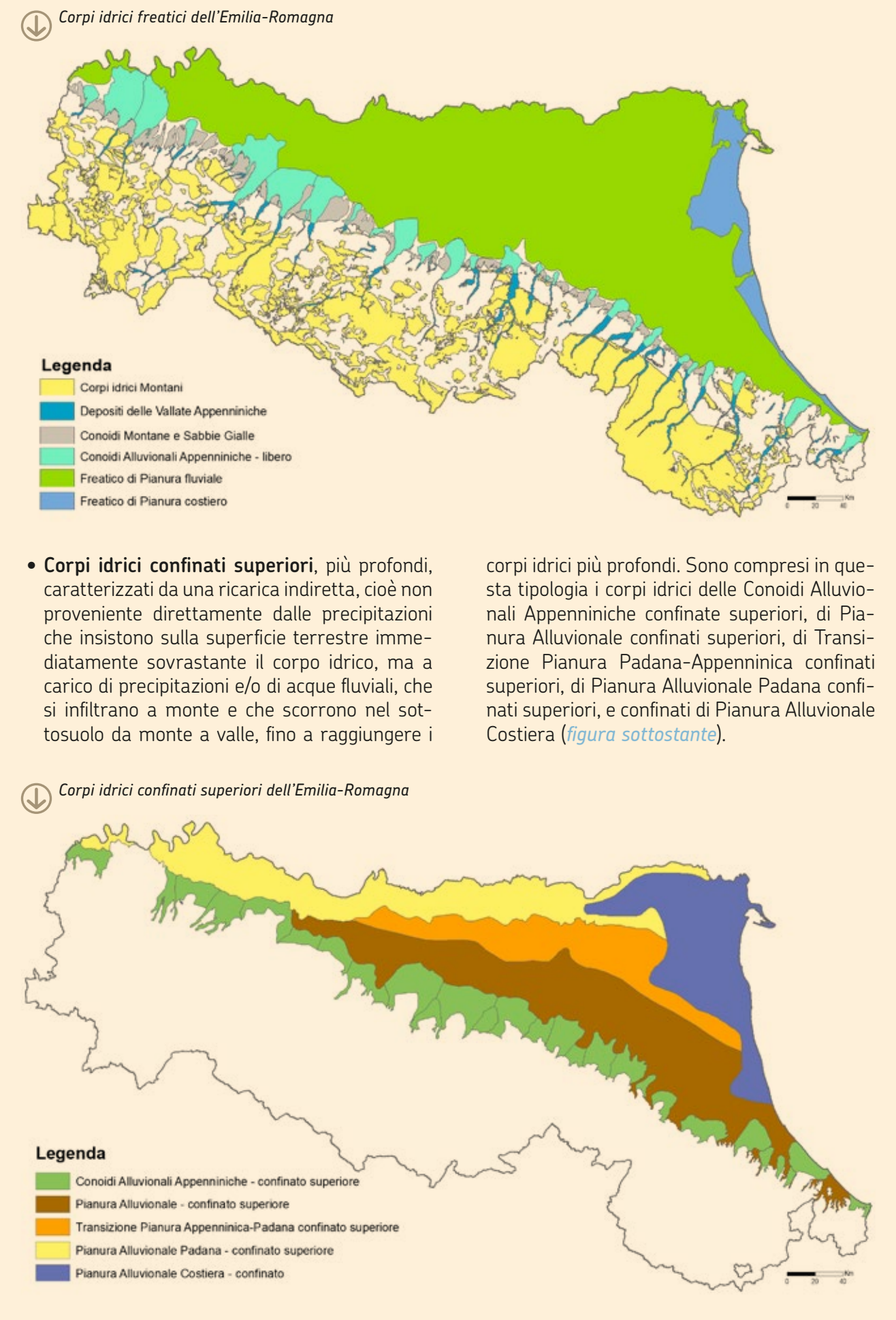
5

PIANURE ALLUVIONALI (confinati superiori ed inferiori): corpi idrici sotterranei in depositi alluvionali di pianura, costituiti da sistemi idrici sotterranei multistrato e idrogeologicamente confinati.

Nelle figure che seguono, sono illustrati i 135 corpi idrici sotterranei raggruppati in **3 livelli di profondità rispetto al piano campagna** (comprendenti le cinque categorie riportate sopra):

- **Corpi idrici freatici**, più superficiali, caratterizzati da una ricarica diretta delle acque a partire dalle precipitazioni e/o dalle acque

fluviali che infiltrandosi nel sottosuolo, raggiungono direttamente le falde. Sono compresi in questa tipologia i corpi idrici Montani, i Depositi di Fondovalle (o delle Vallate Appenniniche), le Conoidi Montane, le Conoidi Alluvionali Appenniniche libere e i Freatici di pianura fluviale e costiero (*figura pagina a fianco, in alto*).



- **Corpi idrici confinati inferiori**, sottostanti i corpi idrici freatici e confinati superiori, anch'essi caratterizzati da una ricarica indiretta. Appartenenti al sistema profondo dei corpi idrici

sotterranei, ospitano le acque più antiche che si infiltrano fino a centinaia di metri nel sottosuolo (*figura sottostante*).

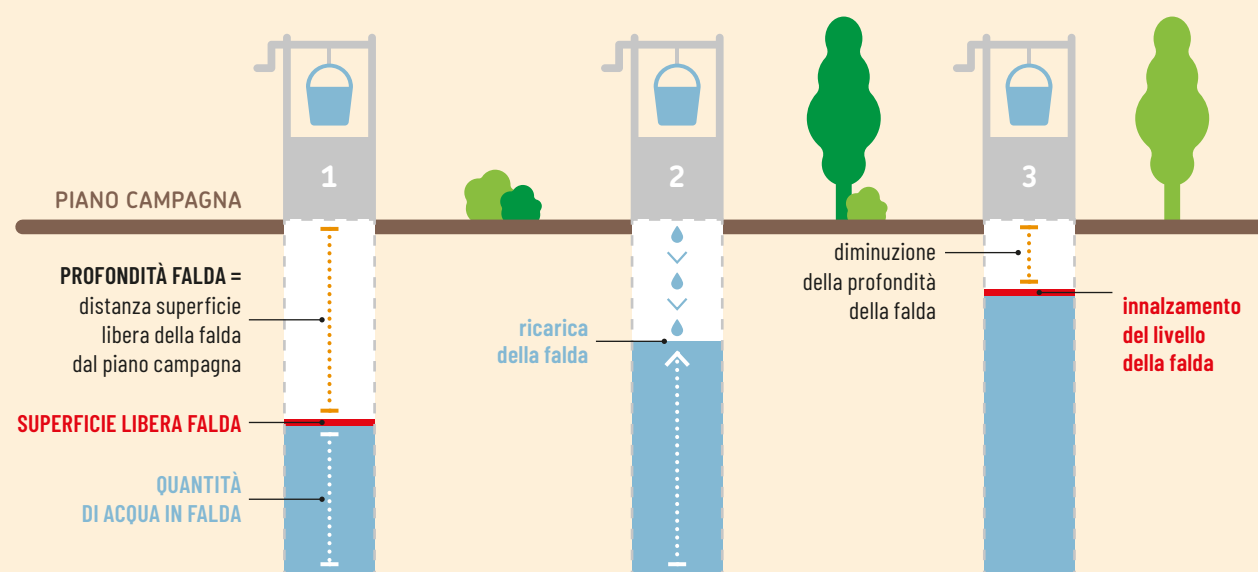
⬇ Corpi idrici confinati inferiori dell'Emilia-Romagna



Il **livello** delle acque sotterranee è il risultato della sommatoria nel tempo dei principali processi di **ricarica** delle falde e di **prelievo** dell'acqua per i diversi usi; la ricarica naturale delle falde è un processo che avviene principalmente per infiltrazione nel sottosuolo di acque meteoriche o fluviali, mentre i

prelievi di acque sotterranee sono i quantitativi di acque estratte dal sottosuolo, finalizzati a soddisfare i diversi usi antropici dell'acqua, principalmente quelli irrigui, acquedottistici e industriali. Come illustrato nell'infografica sottostante, il livello delle falde viene espresso come **soggiacenza**,

SOGGIACENZA = profondità della falda idrica sotterranea rispetto al piano campagna



ovvero la profondità della superficie libera dell'acqua, misurata ad esempio all'interno di pozzi, rispetto al piano campagna (1). Considerando dunque, il piano campagna come punto iniziale di misura, se il livello delle acque sotterranee aumenta (si muove, cioè, verso la superficie, 2), la profondità della superficie libera dell'acqua rispetto al piano campagna diminuisce (diminuzione soggiacenza, 3).

Il monitoraggio quantitativo regionale delle acque sotterranee viene effettuato tramite due reti.

La **rete manuale** è costituita, nella zona di pianura, da 477 stazioni di monitoraggio appartenenti a 72 corpi idrici, dove viene misurato il livello delle falde con frequenza semestrale (primavera e autunno). La **rete di monitoraggio automatica** restituisce, con frequenza oraria, i livelli di falda in circa 40 stazioni ritenute significative dei principali corpi idrici di pianura.

Considerando che le forzanti idro-meteorologiche incidono principalmente sulla ricarica dei corpi idrici più superficiali, in questo rapporto non sono descritti gli andamenti dei livelli dei corpi idrici confinati inferiori, ma solamente quelli delle due tipologie più superficiali, cioè i corpi idrici freatici e quelli confinati superiori.

Per valutare a scala regionale le variazioni di livello delle acque sotterranee nell'area di pianura, si distinguono quindi i seguenti **corpi idrici più significativi**:

- **Freatico di pianura fluviale**: è il corpo idrico sotterraneo ubicato nei primi 10 metri circa di sottosuolo della pianura emiliano-romagnola, esclusa la fascia costiera dove si trova il freatico costiero (*area verde chiaro* in figura a pag. 76, in alto). Il corpo idrico viene ricaricato direttamente dalle precipitazioni e lateralmente dal rapporto con fiumi e canali (*figura 25*);
- **Conoidi alluvionali appenniniche libere** (acquifero freatico): sono corpi idrici sotterranei, costituiti da depositi alluvionali di origine appenninica, ubicati nelle zone pedecollinari da Piacenza a Rimini (*area colore ciano* in figura a pag. 77, in alto). Sono i principali corpi idrici sotterranei

in cui avviene la ricarica degli acquiferi più profondi e confinati di pianura (*figura 26*). Nelle porzioni più distali delle conoidi alluvionali, cioè più vallive rispetto all'apice di conoide, in zona di alta pianura, gli acquiferi sono differenziati e idrogeologicamente confinati rispetto alla superficie; ossia, spostandosi verso la pianura, essi non sono più costituiti da un unico substrato di terreni permeabili (monostrato), ma sono intervallati da substrati meno permeabili via via più spessi (multistrato).

- **Pianure alluvionali confinate superiori** (appenninica, di transizione, padana e costiera): sono corpi idrici sotterranei, costituiti da depositi alluvionali di pianura con sistemi idrici sotterranei multistrato, idrogeologicamente confinati, e ubicati al di sotto del corpo idrico freatico di pianura (*tutte le aree* in figura a pag. 77, in basso). Al di sotto, a maggiore profondità, sono presenti ulteriori corpi idrici confinati profondi (inferiori), che in questo rapporto non vengono analizzati. Si tratta, in generale, di corpi idrici isolati rispetto alla superficie, dove la ricarica idrica è indiretta, cioè non proviene direttamente dalle precipitazioni che insistono sulla superficie terrestre immediatamente sovrastante il corpo idrico, ma avviene a sud nella zona pedecollinare (conoidi alluvionali appenniniche), e a nord del fiume Po nella zona alpina, a carico di precipitazioni e/o di acque fluviali che infiltrandosi nel sottosuolo, scorrono fino a raggiungere i corpi idrici più profondi.

Le variazioni del livello delle acque sotterranee possono essere calcolate tramite la differenza tra il valore del periodo più recente e il corrispondente valore medio del periodo di riferimento, oppure tra il valore del periodo più recente e il corrispondente valore degli ultimi anni o dell'ultimo anno più siccitoso. Il **livello delle falde** per ogni stazione di monitoraggio si considera **in aumento** quando il valore è compreso tra 0 e il 25° percentile, **stazionario** quando il valore è compreso tra il 25° e il 75° percentile e **in diminuzione** quando è compreso tra il 75° percentile e il 100° percentile della rispettiva serie storica di almeno 10 anni di osservazioni.



SITOGRAFIA

Maggiori informazioni sul sito:

<https://webbook.arpa.e.it/acque/acque-sotterranee>

ACQUE SOTTERANEE



Livello medio delle acque sotterranee nel 2025

Nel corpo idrico freatico di pianura fluviale, il livello medio delle acque sotterranee ha registrato nel 2025 un leggero aumento rispetto all'anno precedente; il livello medio raggiunto, pari a 2,20 m, è più alto di 0,56 m rispetto alla media del periodo 2010-2024. L'aumento dei livelli medi annui a scala regionale è stato determinato dalle cospicue precipitazioni verificatesi a scala regionale nel 2025, in particolare nella prima metà dell'anno. I livelli medi primaverili, che nel 2024 erano simili a quelli autunnali, sono tornati in linea con l'andamento osservato nel periodo 2010-2023, in cui i livelli primaverili sono sempre stati superiori a quelli autunnali. La forte ricarica, iniziata nel 2023 e pro-

seguita nel 2024, continua nel 2025 con un incremento medio dei livelli primaverili, pari a 0,92 m rispetto a quanto registrato nel 2024 (figura 21). Le conoidi alluvionali appenniniche libere hanno registrato nel 2025 un continuo aumento dei livelli di falda, raggiungendo il massimo livello storico medio, pari a 13,20 m, che supera di 3,26 m la media del periodo 2010-2024 e di 4,44 m quella del periodo 2002-2009 (figura 22). Il livello primaverile del 2025 rappresenta il massimo assoluto mai raggiunto dal 2002, mentre il livello autunnale è confrontabile con i massimi raggiunti nella primavera del 2009 e 2014. Questo testimonia l'effetto della ricarica dovuta al cospicuo apporto idrico derivante dalle intense precipitazioni primaverili e dalle conseguenti portate dei corsi d'acqua, che alimentano

“
Livello medio delle acque nelle prime falde freatiche di pianura nel 2025: più alto di 0,56 m rispetto alla media del periodo 2010-2024
”
“
Livello medio delle falde nelle conoidi alluvionali appenniniche libere nel 2025: più alto di 3,26 m rispetto alla media del periodo 2010-2024, e di 4,44 m rispetto al periodo 2002-2009
”

FIGURA 21 Livello medio delle acque sotterranee nel Freatico di pianura fluviale e costiero (2010-2025) e media 2010-2024

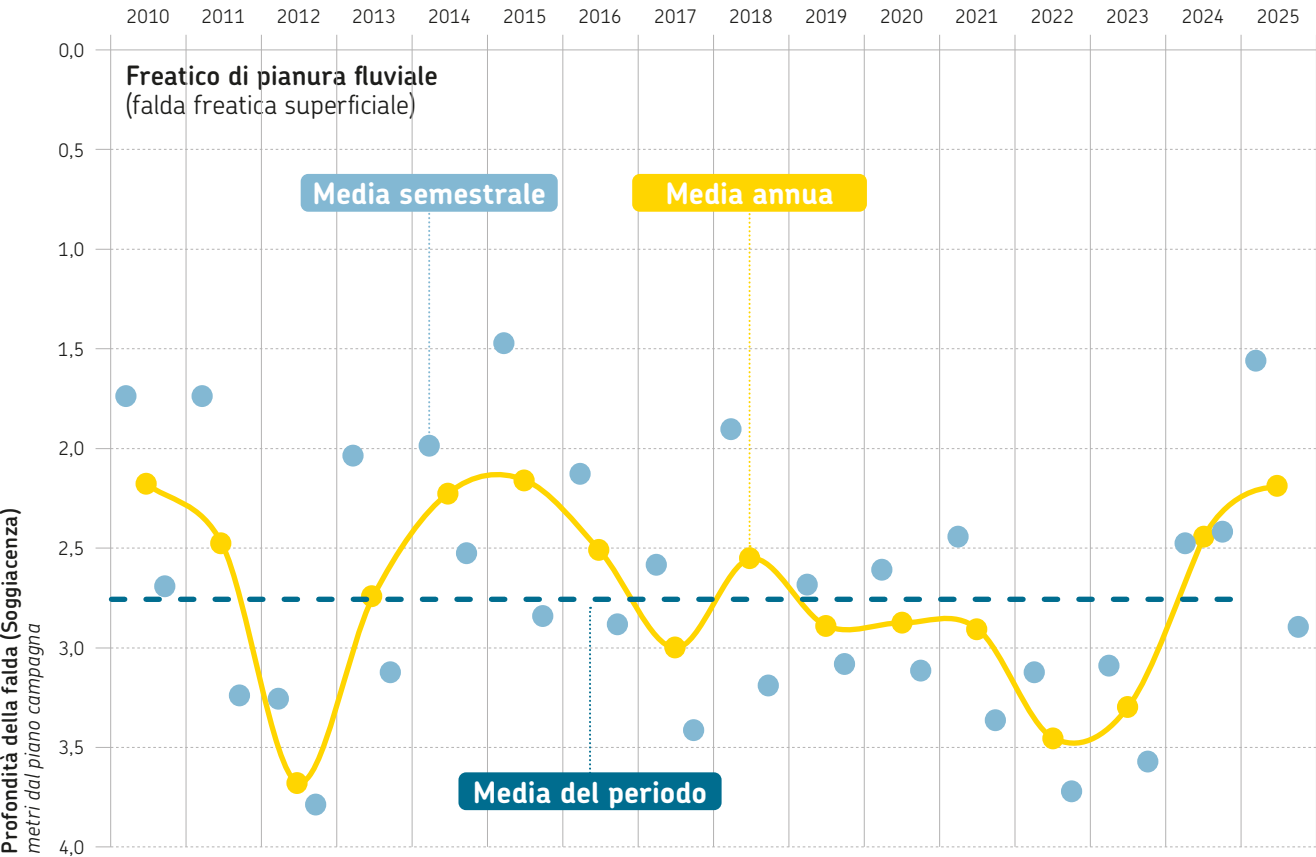


FIGURA 22 Livello medio delle acque sotterranee nelle Conoidi alluvionali libere (2002-2025) e medie 2002-2009 e 2010-2024

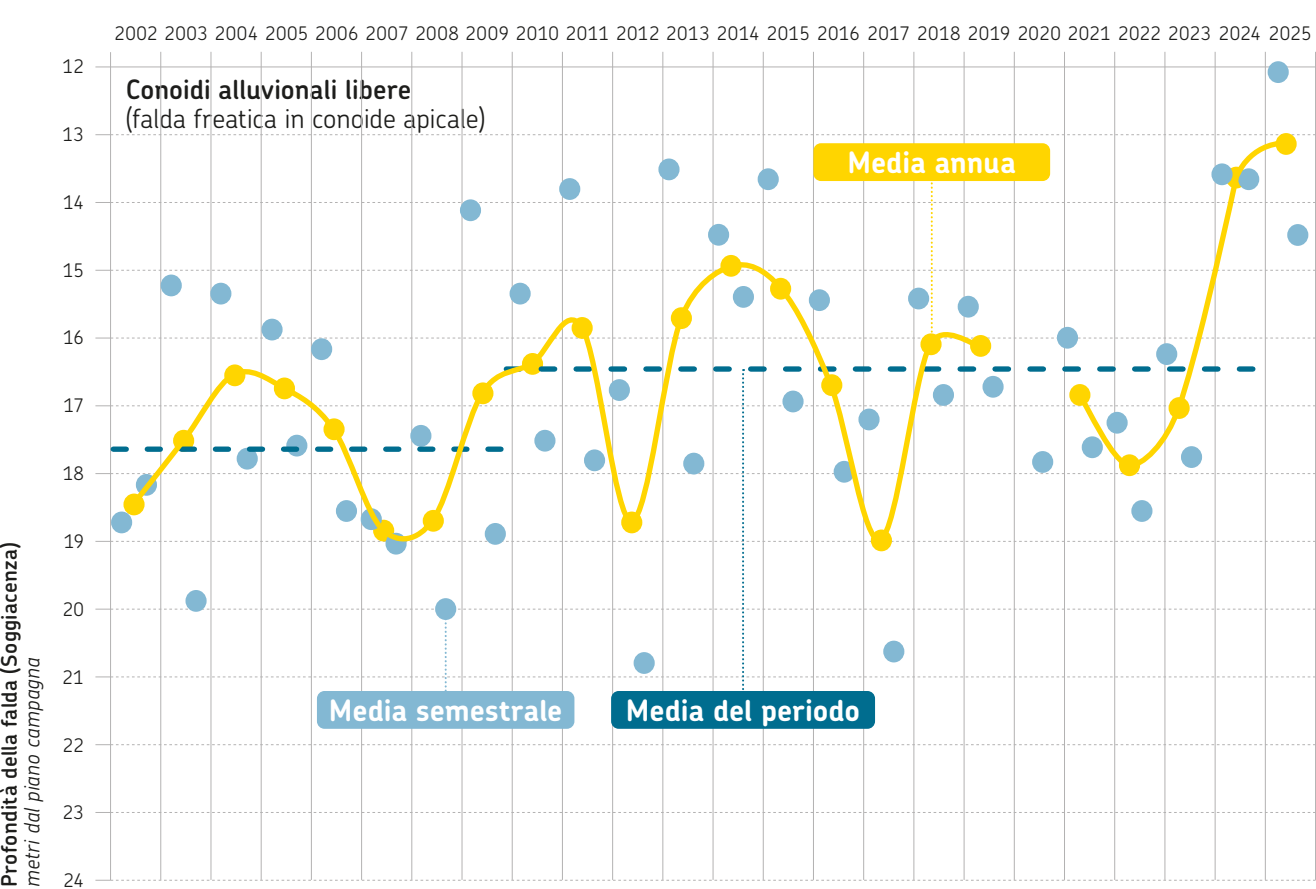
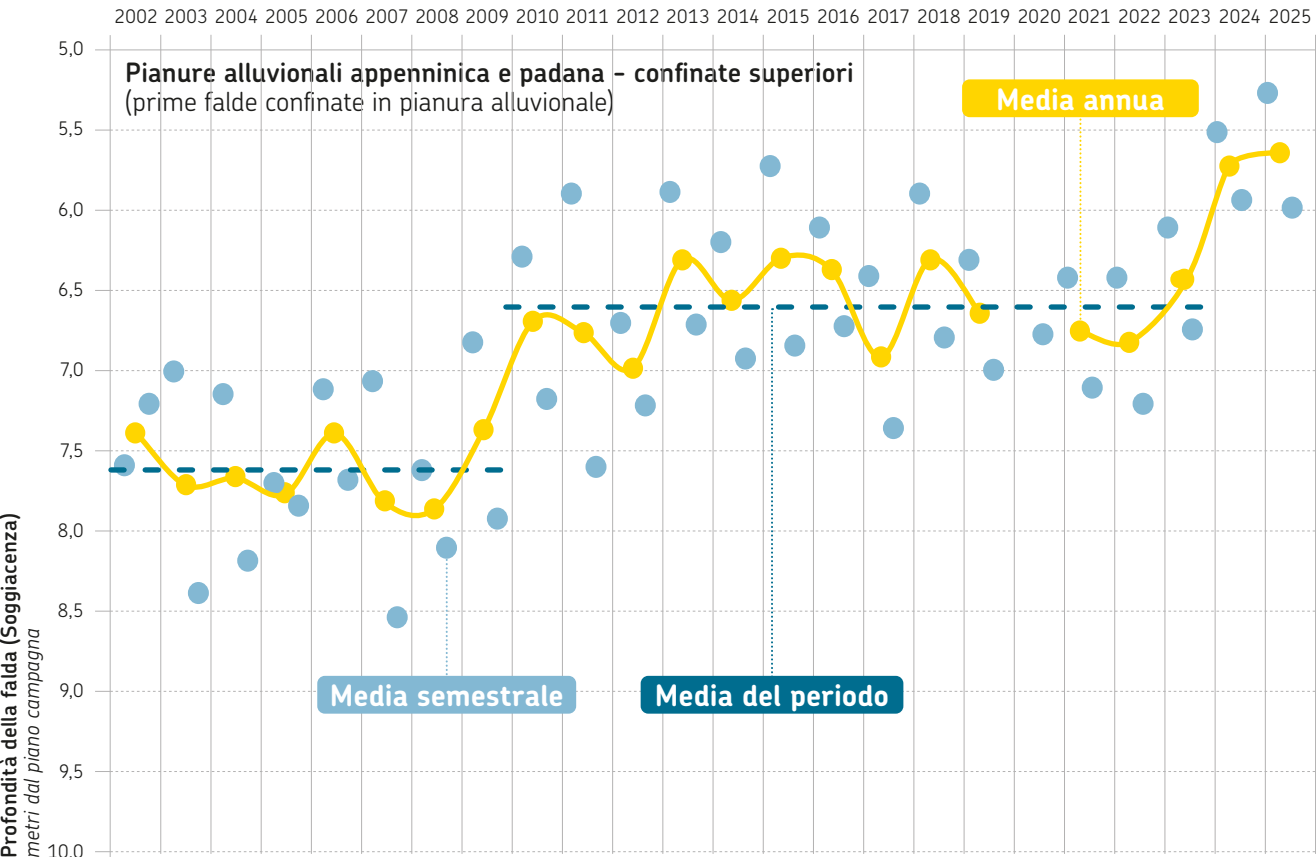


FIGURA 23 Livello medio delle acque sotterranee nelle Pianure alluvionali appenninica e padana - confinate superiori (2002-2025) e medie 2002-2009 e 2010-2024





”

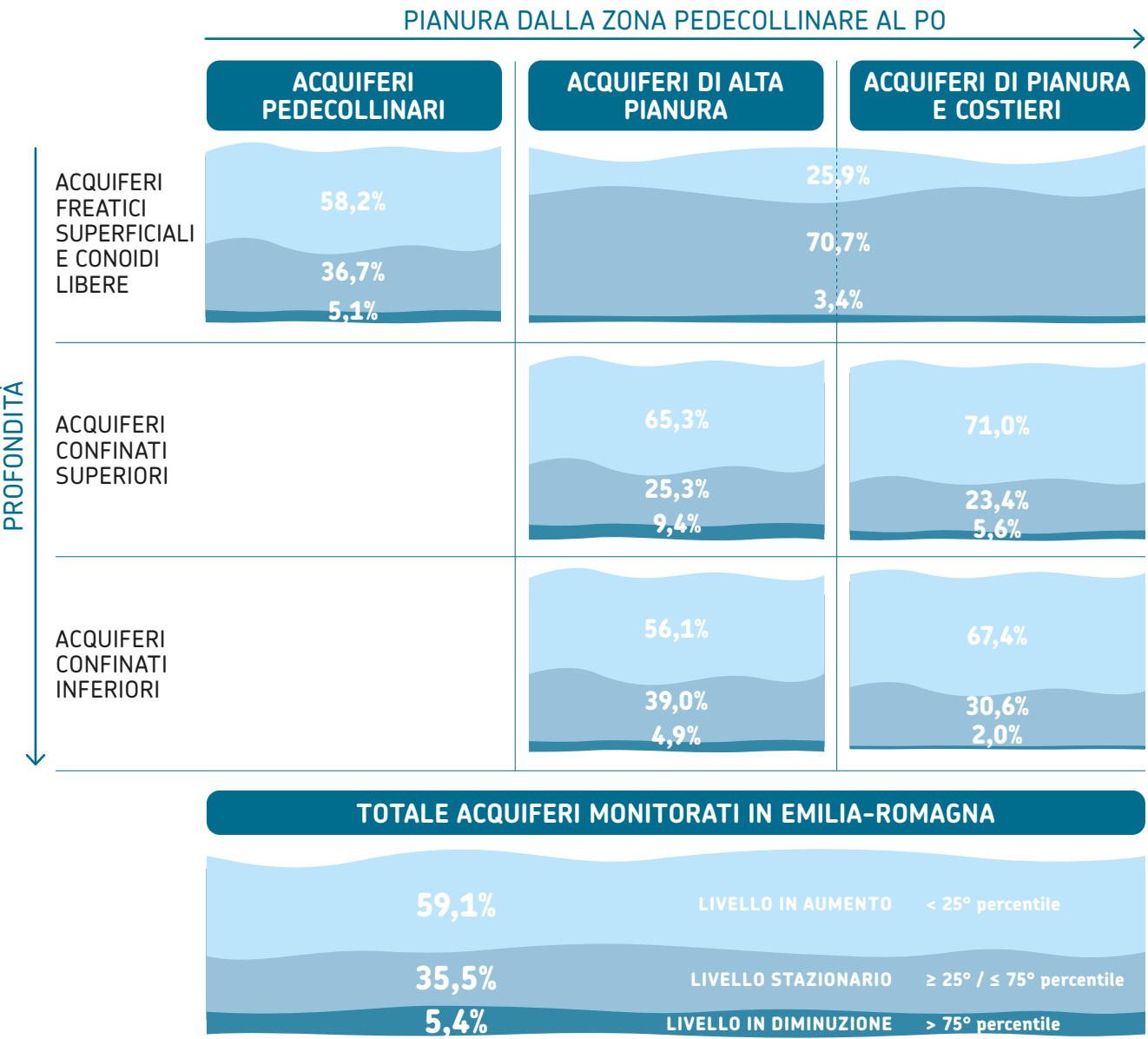
Livello medio di falda nelle pianure alluvionali nel 2025: più alto di 0,89 m rispetto alla media del periodo 2010-2024 e di 1,97 m rispetto al periodo 2002-2009

tunnali 2025 sono confrontabili con quelli del 2024. **Le tendenze osservate sono il risultato degli effetti dei processi di ricarica e dei prelievi** per i diversi usi che insistono nelle varie tipologie di acquiferi, tenendo conto dell'entità degli immagazzinamenti di acqua sotterranea nei periodi in cui le condizioni di ricarica sono più favorevoli. Nel periodo 2013-2015, le condizioni climatiche hanno permesso una consistente ricarica degli acquiferi dell'Emilia-Romagna in modo pressoché generalizzato, portando a un innalzamento dei livelli di falda (minore profondità delle falde) rispetto al periodo 2002-2024. Questa maggiore disponibilità di acque sotterranee è stata più marcata nelle conoidi bolognesi, in particolare quella del Reno, che storicamente è caratterizzata da un'ampia depressione della falda, e ha permesso un'attenuazione degli effetti negativi della siccità del 2017; in seguito i livelli si sono riportati in linea con i valori medi del periodo precedente al 2013. Al biennio 2023-2024, successivo al periodo siccitoso terminato nel 2022 e caratterizzato da consistenti precipitazioni, fa seguito **il 2025 che ha registrato una continua ricarica degli acquiferi**, portando i livelli di falda delle diverse tipologie di corpi idrici, ai **valori massimi mai registrati dal 2002**.

direttamente questi grandi acquiferi, principali aree di ricarica delle acque sotterranee profonde dell'Emilia-Romagna. Le falde di **pianura alluvionale confinate superiori** risentono meno e con tempi relativamente più lunghi delle dinamiche di ricarica rispetto ai corpi idrici freatici di pianura e a quelli di conoide già analizzati, benché vi insistano prelievi idrici a prevalente uso irriguo. Nonostante ciò, gli eccezionali eventi pluviometrici, verificatisi a partire dal 2023 e proseguiti nel 2024 e, più moderatamente, nel 2025, hanno

determinato **un significativo aumento del livello delle falde** anche in questi corpi idrici: il livello delle acque ha registrato il **massimo valore medio annuo** dell'intero periodo di riferimento 2002-2024, raggiungendo il **valore medio di 5,65 m**, che risulta di 0,89 m più alto della media del periodo 2010-2024 e di 1,97 m oltre quella del periodo 2002-2009 (**figura 23**). In questi corpi idrici, **i valori medi primaverili 2025**, pari a 5,30 m, rappresentano i **massimi assoluti stagionali mai raggiunti a partire dal 2002**, mentre i valori medi au-

FIGURA 24
Variazione del livello medio delle acque sotterranee per stazione di monitoraggio e per tipologia di corpo idrico (2025)



Monitoraggio delle acque sotterranee e variazione dei livelli delle falde nel 2025

La **variabilità dei livelli delle falde** nei diversi acquiferi di pianura viene rappresentata attraverso la percentuale di stazioni di monitoraggio che, rispetto ai valori climatici 2002-2024, presenta un livello "in aumento", "stazionario" e "in diminuzione". Questo viene valutato confrontando il valore medio 2025 del livello della falda in ciascuna

stazione di monitoraggio con la distribuzione di frequenza dei livelli registrati nella medesima stazione nel periodo 2002-2024. Nel 2025 risulta che, delle 428 stazioni monitorate in totale in Emilia-Romagna, dove è disponibile una serie storica significativa per effettuare la valutazione statistica, il 35,5% presenta un livello stazionario, il 59,1% un livello in aumento e il restante 5,4% un livello in diminuzione rispetto alla norma (**figura 24**). Rispetto al 2024, il numero di stazioni nelle classi "in diminuzione" e "stazionario" è calato rispettivamente

del 3,6% e 10,5%, a favore di quello della classe "in aumento", cresciuto del 14,1%. Questo è evidente negli **acquiferi freatici di pianura e costieri**, dove nel 2025 il 25,9% delle stazioni registra un innalzamento della falda dovuto a una cospicua ricarica degli acquiferi, il 70,7% un livello stazionario e il 3,4% un abbassamento rispetto al periodo di riferimento, a fronte, rispettivamente del 13,8%, 63,8% e 22,4% del 2024. Analoga situazione si osserva ancora più evidente negli **acquiferi delle conoidi libere**, dove

il 58,2% delle stazioni presenta un aumento del livello di falda e il 36,7% delle stazioni un livello stazionario, mentre solo il 5,1% un livello in abbassamento rispetto al periodo 2002-2024. Negli acquiferi delle **conoidi confinate superiori** le stazioni con un livello “in aumento” risultano pari al 65,3%, in crescita del 24,5% rispetto al 2024, mentre quelle degli acquiferi delle **conoidi confinate inferiori** sono cresciute del 33% rispetto allo stesso anno. Anche negli acquiferi confinati e profondi di pianura si registra nel 2025 una tendenza al miglioramento rispetto al 2024: per gli acquiferi delle **pianure confinate superiori**, il 71% delle stazioni presenta un livello

“in aumento”, a fronte del 68,5% dell’anno precedente e solo il 5,6% presenta un livello “in diminuzione”, a fronte del 3,6% del 2024. Le stazioni degli acquiferi delle **pianure confinate inferiori** si presentano per il 67,4% con livello “in aumento”, per il 30,6% con livello “stazionario” e per il 2% con livello “in diminuzione”, a fronte, rispettivamente del 58%, 36% e 6% del 2024. Il monitoraggio condotto a scala regionale evidenzia, per i **freatici di pianura fluviale e costiero**, situazioni critiche puntuali localizzate lungo la costa ferrarese e riminese, mentre nel Piacentino, Reggiano, Parmense, Modenese, Bolognese, Ravennate e Forlivese si osserva una

situazione stazionaria o in lieve miglioramento rispetto al periodo di riferimento (*figura 25*). Per le **conoidi con acquifero libero e confinato** si osserva un generale aumento dei livelli di falda, con alcune stazioni critiche a scala locale nelle conoidi libere e confinate superiori del Tidone, Trebbia, Arda, Panaro, Secchia, Lavino, Idice, Bidente e Marecchia. Per quanto riguarda gli acquiferi **confinati superiori di pianura**, presentano un livello di falda in aumento rispetto alla serie storica i primi acquiferi confinati di pianura alluvionale di Ferrara, Ravenna e Rimini, mentre risultano critici alcuni areali localizzati di media pianura di Modena, Bologna, Ferrara e Forlì. (*figura 26*).

FIGURA 25 Variazione del livello medio delle acque sotterranee nelle stazioni di monitoraggio dei corpi idrici freatici di pianura (2025)

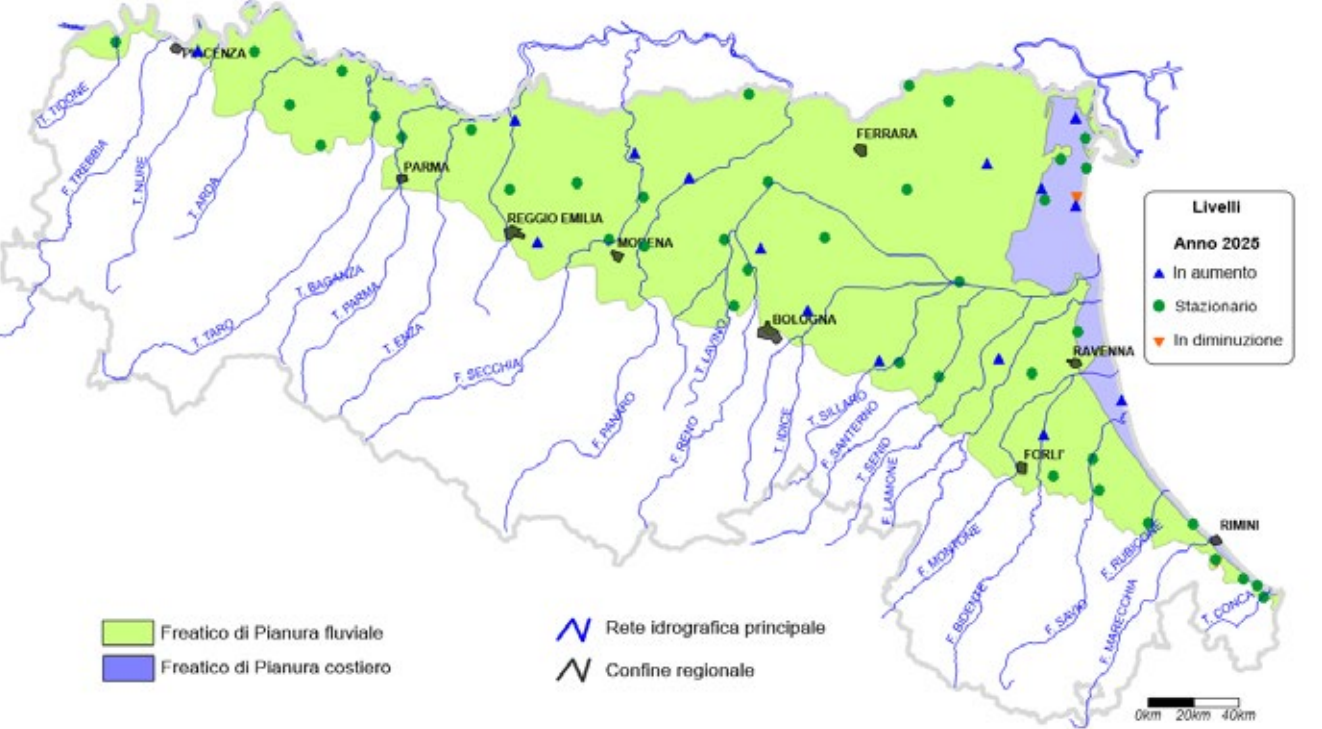
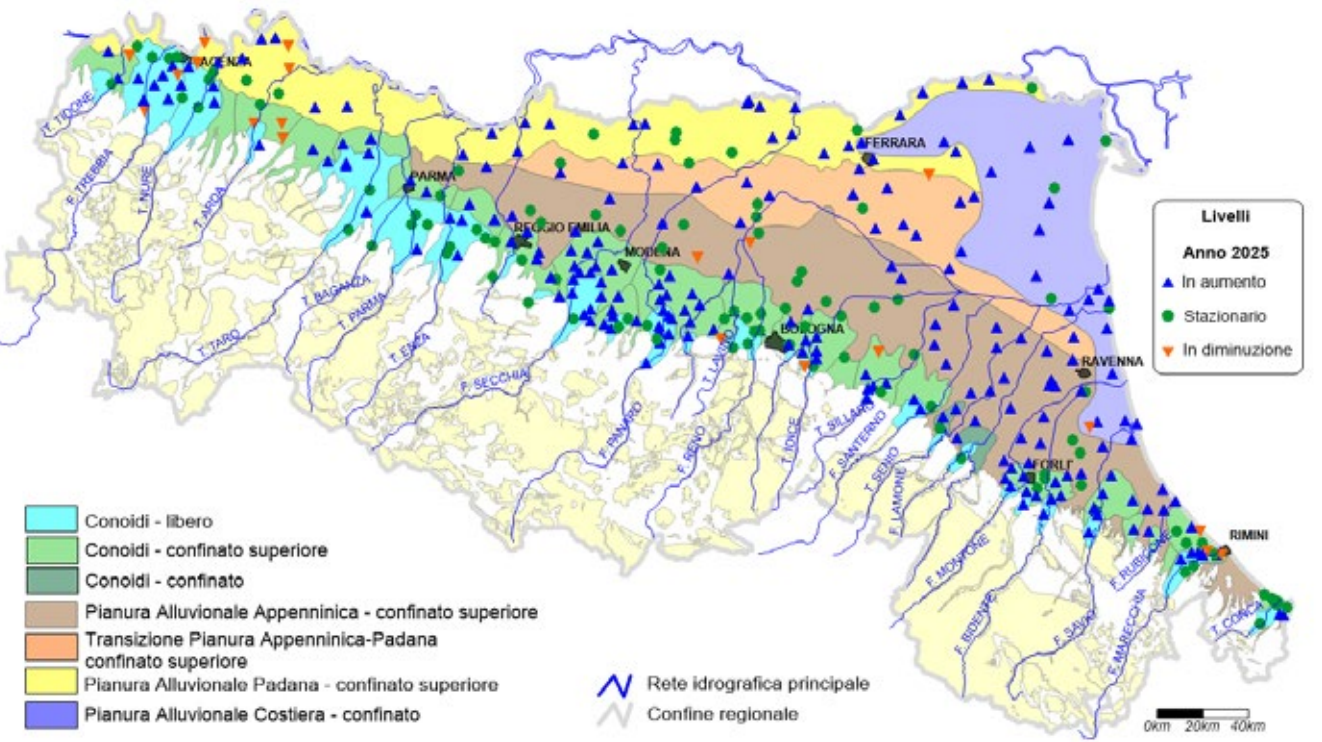


FIGURA 26 Variazione del livello medio delle acque sotterranee nelle stazioni di monitoraggio dei corpi idrici freatici e confinati di conoide alluvionale, confinati di pianura alluvionale (2025)



3

Dati marini



Pillole 2025

- **16 mareggiate**, classificate, in base al loro contenuto energetico, in:
 - 8 di classe debole
 - 6 di classe moderata
 - 2 di classe significativa
- Nel complesso un anno **non particolarmente energetico**, con **onde nella media** degli anni precedenti: lo **0,59%** delle onde ha presentato un'altezza compresa tra **2,50 e 4,00 metri**
- **Temperatura minima** del mare: **6,3 °C il 20 febbraio** (Lido di Volano e Porto Garibaldi)
- **Temperatura massima** del mare: **30,2 °C il 1° luglio** (Lido di Volano)
- **Temperature medie mensili**: valori molto superiori al clima a marzo e a giugno, più vicini alla normale variabilità climatica nei restanti mesi

**16
MAREGGIATE**

8 DI CLASSE DEBOLE



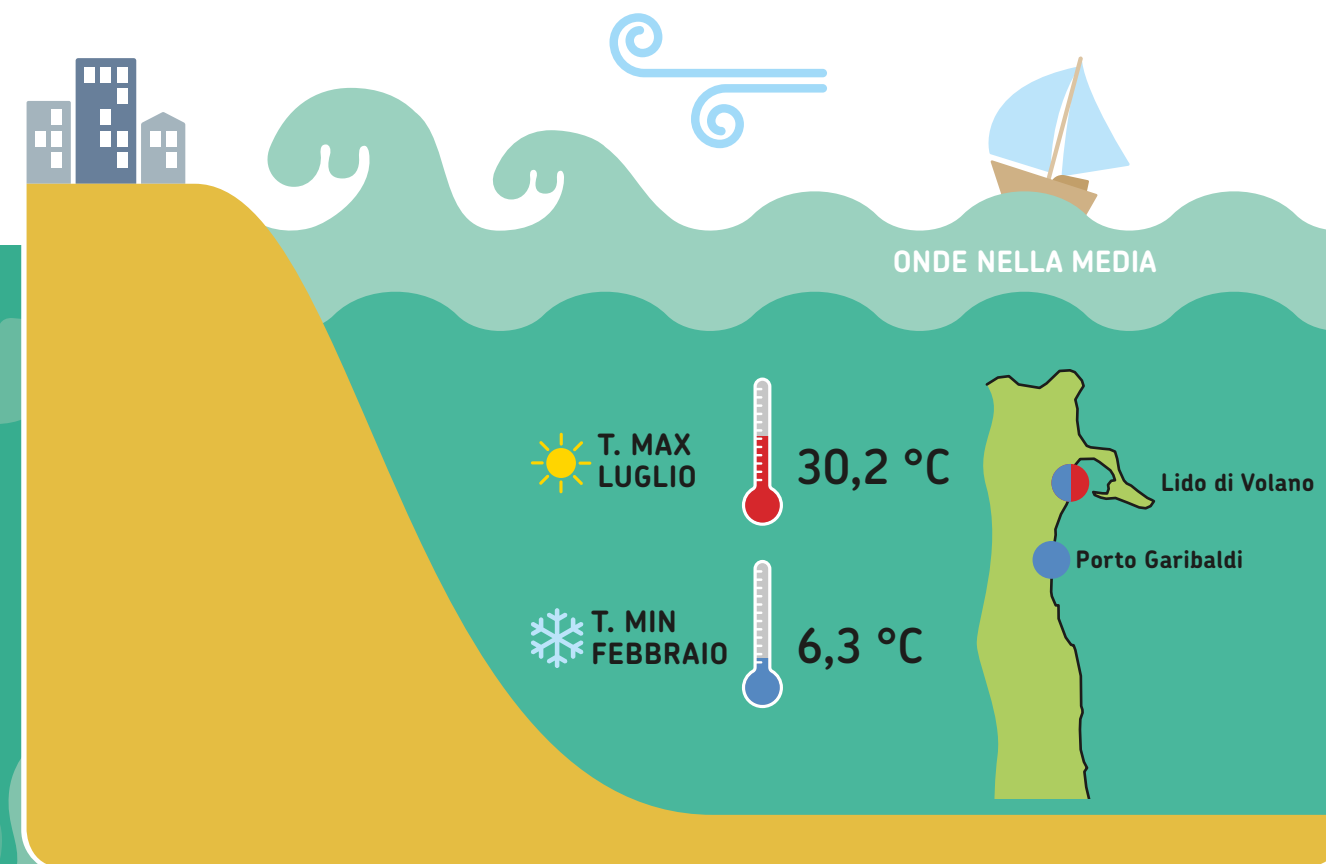
6 DI CLASSE MODERATA



2 DI CLASSE SIGNIFICATIVA

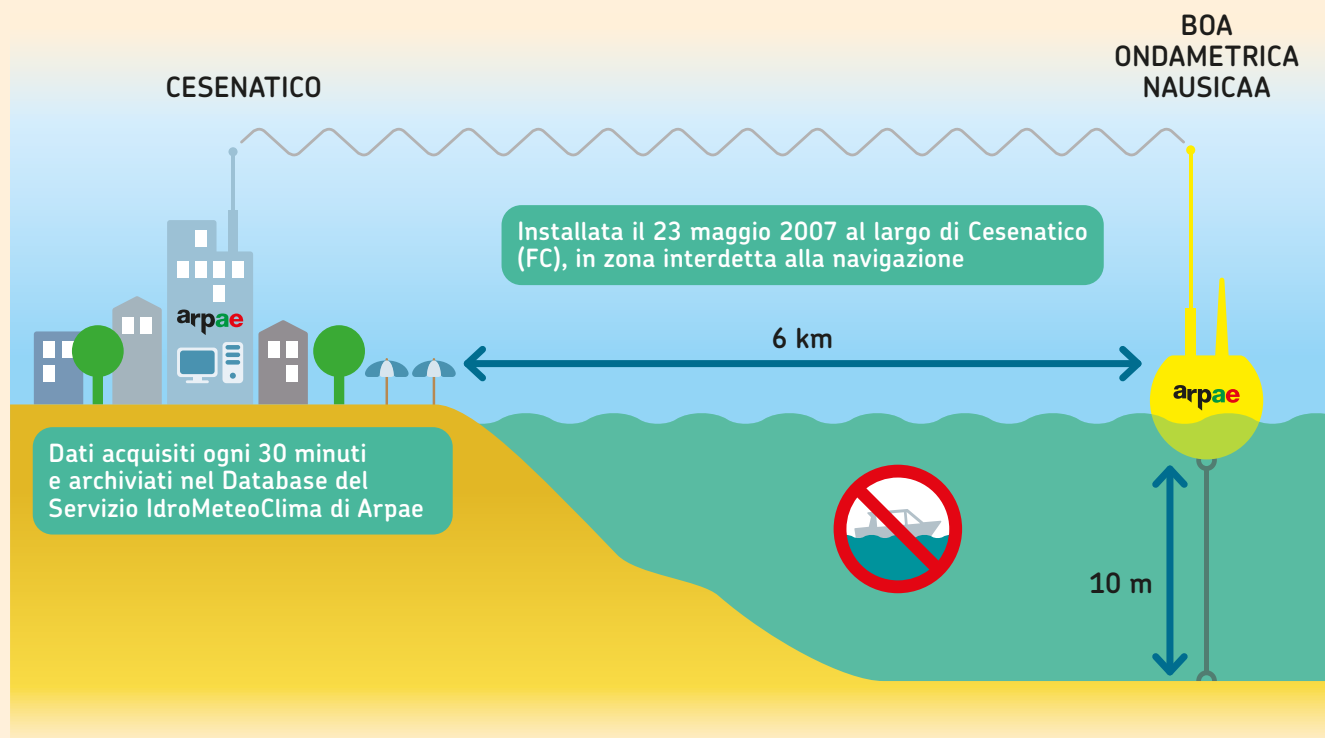


**ANNO NON
PARTICOLARMENTE
ENERGETICO**



METODOLOGIA

Analisi del moto ondoso e delle mareggiate

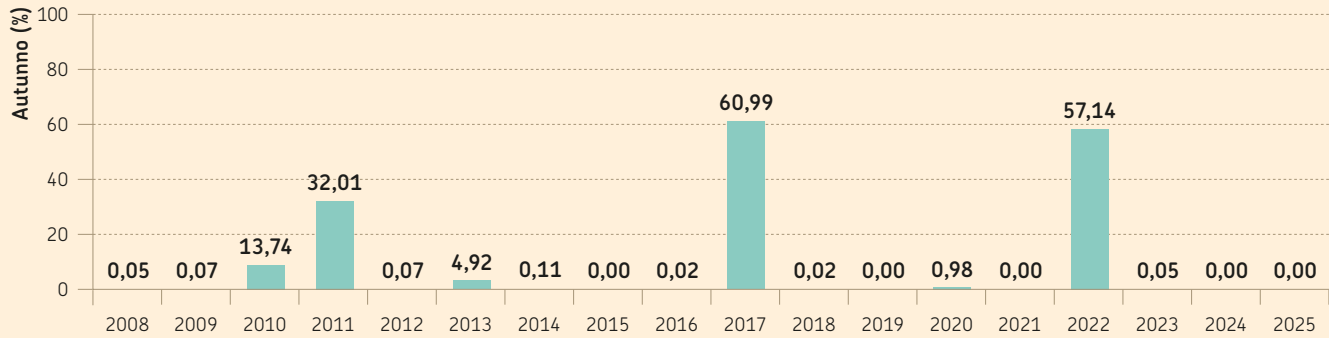
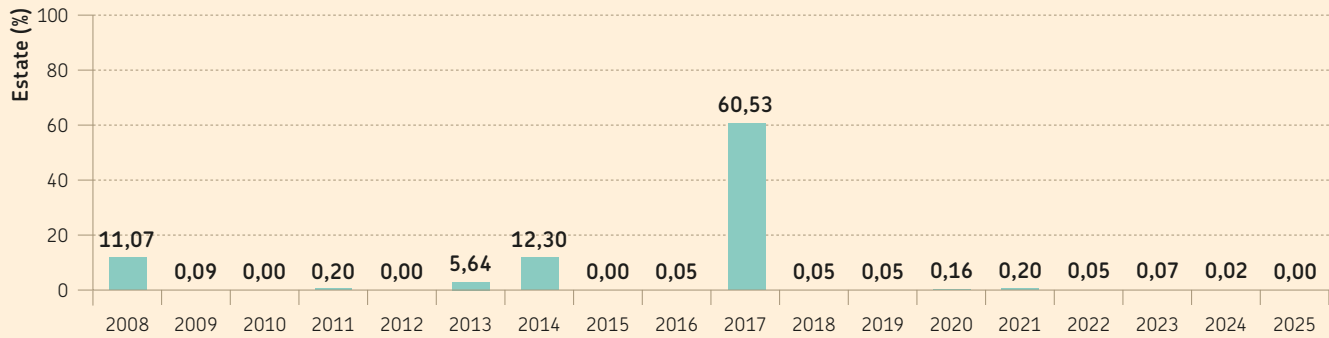
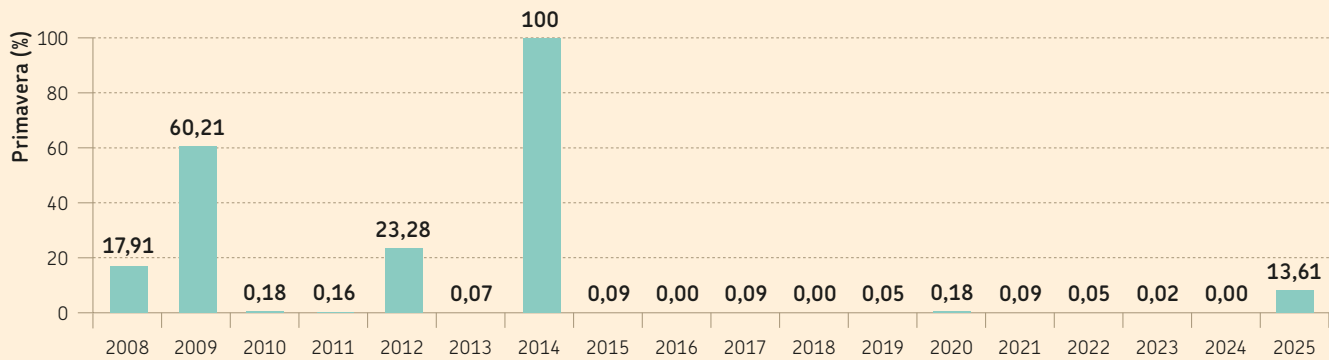
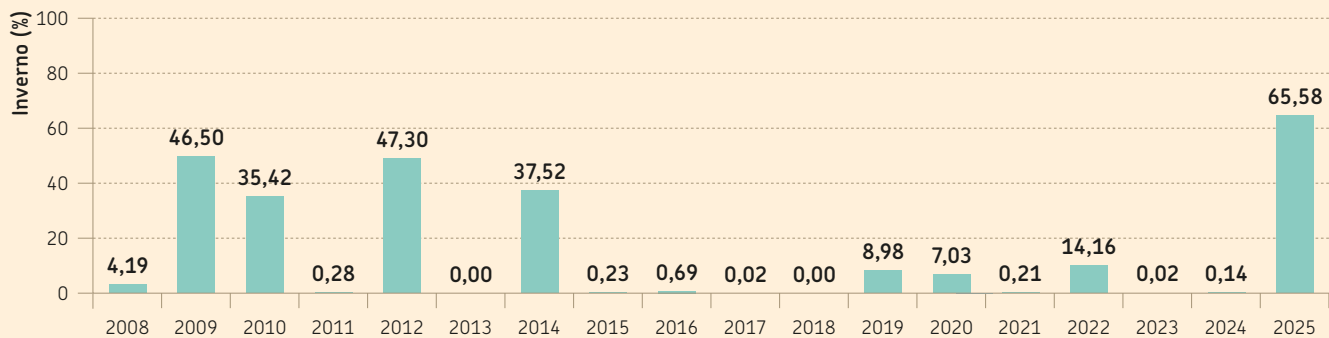
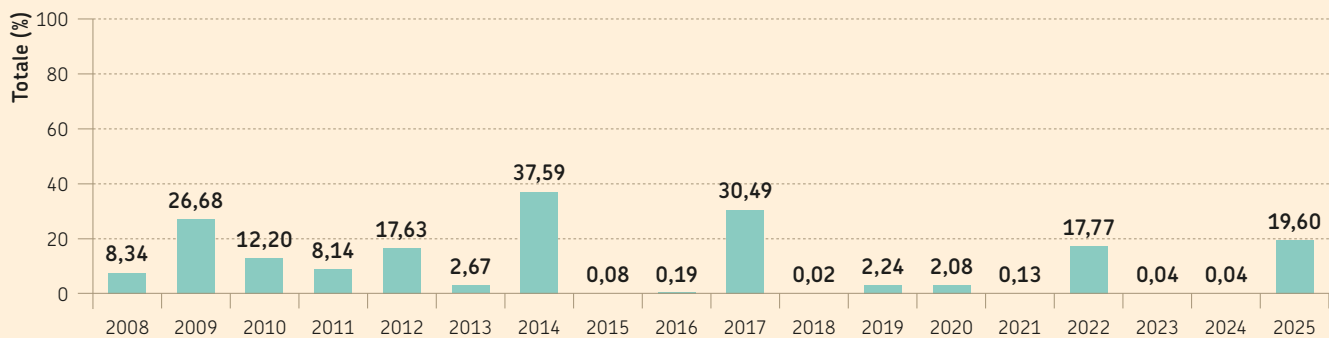


I dati ondametrici (altezza e direzione delle onde) sono acquisiti dalla *boa ondamentica "Nausicaa"* di Arpae Emilia-Romagna. I dati sono acquisiti ogni 30 minuti e archiviati nel Database del Servizio IdroMeteoClima di Arpae, accessibile tramite il servizio web Dext3r (<https://simc.arpa.e.it/dext3r/>). In questa sezione si analizzano il moto ondoso e le mareggiate registrati nel corso del 2025, confrontandoli con i dati relativi al periodo 2007-2024, per il quale sono disponibili le rilevazioni della boa. L'analisi delle mareggiate è condotta su base annua, considerando l'intero anno solare (1° gennaio – 31 dicembre). Per lo studio del moto ondoso su scala stagionale, invece, il dataset è suddiviso secondo le stagioni meteorologiche: inverno (dicembre-febbraio), primavera

(marzo-maggio), estate (giugno-agosto) e autunno (settembre-novembre). Nel 2025, la percentuale di dati registrati dalla boa ha raggiunto l'80,4% del totale (figura pag. 81), per via di un'interruzione prolungata del monitoraggio all'inizio dell'anno (dal 1° gennaio al 13 marzo), in cui lo strumento è stato in manutenzione. Ad eccezione di questa finestra temporale, che costituisce la quasi totalità del dato mancante annuale, la copertura per i restanti mesi si è mantenuta su livelli ottimali. Tale risultato è stato reso possibile grazie all'integrazione in tempo reale delle due modalità di trasmissione dati disponibili sullo strumento (radio e GPRS), affiancate in fase di post-elaborazione dai dati salvati sulla scheda SD interna.



Percentuale di dati mancanti nell'archivio ondametrico della boa Nausicaa di Cesenatico (FC) nel periodo giugno 2008–dicembre 2025. Analisi effettuata su base annua, considerando gli anni solari

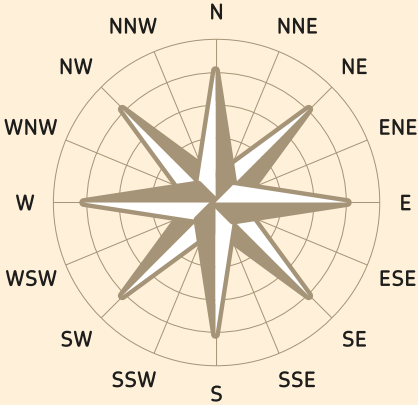


Moto ondoso

Il **moto ondoso** è qui descritto attraverso l'evoluzione nel tempo dell'altezza dell'onda significativa, il periodo e la direzione delle onde. L'**altezza dell'onda significativa** (in inglese Significant Wave Height, SWH), espressa in metri (m), è qui intesa, tra le varie definizioni possibili, come l'altezza media del terzile più alto delle onde registrate in un determinato punto, ordinate per altezza crescente. L'altezza di un'onda si misura come la differenza tra la cresta (massimo livello raggiunto) e il cavo (livello minimo). La SWH è ampiamente utilizzata in oceanografia, poiché fornisce una stima rappresentativa dell'altezza delle onde percepita da parte di un osservatore, risultando quindi facilmente interpretabile e utile in molte applicazioni pratiche. Il **periodo medio delle onde**, espresso in secondi (s), corrisponde invece alla media dei periodi di tutte le onde rilevate in una determinata area. Il periodo di un'onda è l'intervallo di tempo che intercorre tra il passaggio di due creste successive in uno stesso punto. La **rosa delle onde** è un diagramma polare che rappresenta, per un determinato intervallo temporale, la distribuzione congiunta dell'altezza significativa delle onde e della loro direzione, definita come direzione di provenienza. La classificazione delle altezze d'onda è basata sul seguente criterio: le onde con altezza significativa inferiore a 0,15 metri (corrispondente al 20° percentile della serie storica Nausicaa) sono classificate come "Calma". Le restanti classi di altezza sono suddivise nei seguenti intervalli (in metri):

- 0,15-0,5
- 0,5-1,35
- 1,35-2,5
- 2,5-3,2
- 3,2-4
- 4-14

Per quanto riguarda la direzione, il cerchio è suddiviso in **16 settori angolari** di ampiezza pari a 22,5°, centrati sulle seguenti direzioni cardinali e intermedie:



La definizione delle classi si basa in particolare sui risultati dell'analisi statistica eseguita sulla serie storica della Boa Nausicaa dal 2008 al 2022 e sui valori di riferimento che vengono utilizzati nell'allertamento regionale per lo stato del mare.

Mareggiate

Le **mareggiate** sono definite come eventi marini caratterizzati da un'altezza d'onda significativa superiore alla soglia di 1,35 m, che rappresenta il valore corrispondente al 95° percentile del dataset di onde 2008-2022 (Martzikos et al., 2021), e una durata minima di 4 ore (valore compreso tra la mediana e la media del dataset di onde 2008-2022). Il superamento della soglia SWH > 1,35 m indica infatti la presenza di mareggiate all'interno della rosa delle onde. Le altezze d'onda 2,5 m, 3,2 m e 4 m corrispondono invece ai valori di riferimento per l'allerta per stato del mare ai fini di Protezione Civile. Due mareggiate consecutive sono considerate indipendenti, se separate da almeno 12 ore con onde sotto la soglia. La metodologia per la definizione delle mareggiate è stata aggiornata nel 2023, in seguito al raggiungimento di un dataset di 15 anni di osservazioni del moto ondoso (2008-2022), considerato sufficientemente esteso per consentire un'analisi statistica affidabile. La nuova metodologia è stata applicata retroattivamente all'intero archivio storico e costituirà il riferimento per le analisi future.

Sulla base di questa revisione, e grazie alla serie storica aggiornata e integrata, le mareggiate sono state ricalcolate per l'intero periodo disponibile. Per la tabella completa dei risultati si rimanda all'appendice.

L'**energia totale (E)** di ogni mareggiata, che fornisce l'indicazione della potenziale pericolosità che la mareggiata esercita sulla zona costiera, seguendo la metodologia adottata da Mendoza and Jimenez (2004), è stata calcolata integrando il quadrato dell'altezza dell'onda significativa (SWH) per la durata dell'evento (t1, t2):

E = ∫_{t_1}^{t_2} SWH^2 dt (m^2 · hr)

A partire dal contenuto energetico, è possibile assegnare a ciascuna mareggiata una **classe di intensità**, secondo la classificazione riportata nella tabella sottostante. In questo modo,

oltre al semplice conteggio annuale degli eventi di mareggiata, viene effettuata una caratterizzazione più approfondita basata sull'energia totale annuale e sull'energia specifica per mareggiata, calcolata dividendo l'energia complessiva per il numero totale di mareggiate registrate nell'anno. Per garantire un confronto coerente tra i diversi anni di monitoraggio, tenendo conto di eventuali lacune nei dati e della variabilità nella quantità di osservazioni disponibili, sono state calcolate anche le seguenti tre variabili normalizzate: numero di mareggiate normalizzato, durata totale normalizzata ed energia totale normalizzata. Tutte le variabili sono state normalizzate in funzione dell'efficienza annuale della stazione, ovvero del numero effettivo di dati disponibili in ciascun anno. L'obiettivo di questa elaborazione è individuare eventuali trend temporali nei principali indicatori legati alle mareggiate, riducendo al minimo le distorsioni dovute a discontinuità nei dati. La normalizzazione è stata effettuata dividendo ciascun valore annuale per l'efficienza della stazione, calcolata secondo la seguente formula

η = n. osservazioni registrate / tot. osservazioni attese

Il numero di osservazioni registrate e attese è calcolato sul periodo preso in considerazione. A completamento dell'analisi, oltre ai dati osservati dalla boa ondometrica, sono state integrate anche le misure del livello del mare fornite dai due mareografi attivi in Emilia-Romagna: quello di Porto Garibaldi (FE), operativo dal 2009, e quello di Porto Corsini (RA), utilizzato per il periodo antecedente.

Per ciascun evento di mareggiata sono stati quindi associati il livello medio e il livello massimo del mare registrati durante la sua durata, al fine di arricchire la caratterizzazione degli eventi con un'informazione idrodinamica complementare.

Tempi di ritorno

L'analisi dei valori estremi, finalizzata alla stima dei tempi di ritorno, richiede innanzitutto la selezione di un metodo statistico adeguato. Per i dati ondametrici, l'approccio più consolidato è rappresentato dal metodo Peaks Over Threshold (POT) abbinato alla Generalized Pareto Distribution (GPD). Il metodo POT consente di individuare, all'interno di una serie temporale continua, i picchi che superano una determinata soglia, e che potranno quindi essere considerati estremi. Questi valori vengono successivamente modellati tramite la GPD, che descrive la distribuzione delle eccedenze oltre soglia. La fase iniziale dell'applicazione del POT consiste nella scelta di una soglia adeguata: questa deve essere sufficientemente elevata da selezionare eventi rilevanti, ma non tanto da compromettere la numerosità e la rappresentatività del campione. Nel nostro caso, per garantire l'indipendenza e l'identica distribuzione statistica degli eventi selezionati, sono stati adottati:

- la soglia di **1,35 m**, coincidente con quella utilizzata per la definizione delle mareggiate;
- un intervallo di separazione minimo di **12 ore** tra due eventi successivi, al fine di considerare solo eventi indipendenti.

CLASSE MAREGGIATA		ENERGIA TOTALE (m² h)
I Debole		E < = 58,4
II Moderata		58,4 < E < = 127,9
III Significativa		127,9 < E < = 389,7
IV Severa		389,7 < E < = 706,9
V Estrema		E > 706,9

Successivamente, si è proceduto alla stima dei parametri della GPD (scala σ e forma ϵ), valutando il loro comportamento al variare di soglie di altezza d'onda significativa crescenti. L'obiettivo è identificare una soglia che consenta ai parametri di raggiungere una condizione di stabilità (stazionarietà). Nel nostro caso, la soglia ottimale è risultata essere 2,17 m, corrispondente anche al 99° percentile della serie storica delle altezze d'onda.



BIBLIOGRAFIA

- Mendoza, E. T., & Jiménez, J. A. (2005). Factors Controlling Vulnerability To Storm Impacts Along the Catalanian Coast. April, 3087–3099. https://doi.org/10.1142/9789812701916_0249
- Martzikos, N.T., Prinos, P.E., Memos, C.D., Tsoukala, V.K., 2021. Statistical analysis of Mediterranean coastal storms. Oceanologia 63, 133–148. <https://doi.org/10.1016/j.oceano.2020.11.001>



SITOGRAFIA

Maggiori informazioni sul sito:

<https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/mare/dati-e-indicatori/dati-boia-ondametrica>

BOA ONDAMETRICA



Regime del moto ondoso

Andamento annuale

L'analisi del moto ondoso nel 2025 (figura 1) evidenzia che le onde prevalenti (quelle con maggiore frequenza) provengono principalmente dalle

direzioni orientali (ENE-E-ESE), con una marcata predominanza della componente da est. Le onde dominanti (quelle di maggiore intensità) risultano invece provenire dalle direzioni nord-orientali (NE-ENE), prodotte da



Moto ondoso nel 2025 e 2008-2024: le onde prevalenti provengono dalle direzioni orientali, quelle dominanti da quelle nord-orientali

FIGURA 1 Confronto rosa delle onde registrate dalla boa ondametrica di Cesenatico nell'anno 2025 e periodo 2008-2024

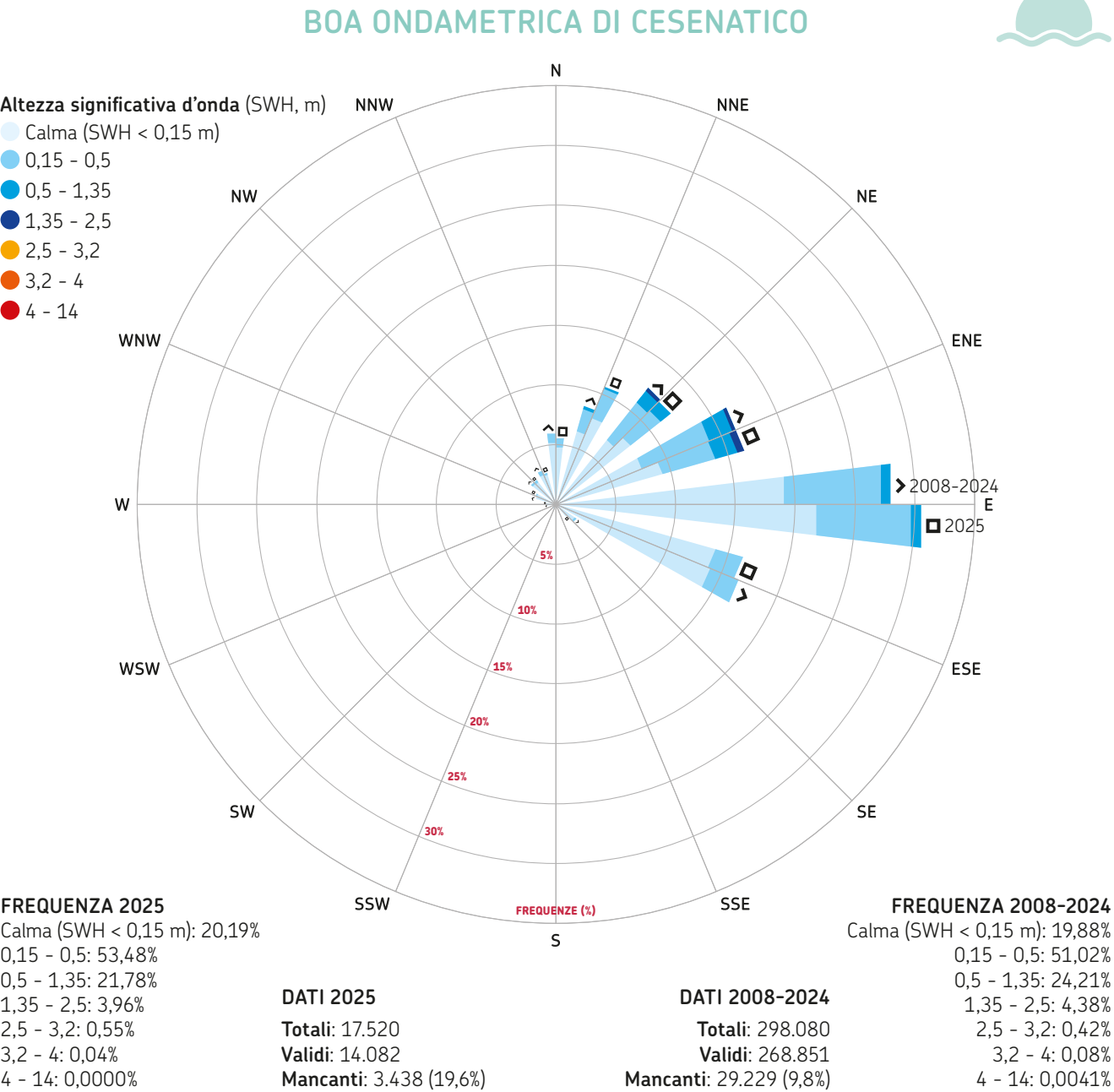



TABELLA 1 Analisi delle frequenze di occorrenza, espresse in percentuale sul totale dei dati, per classi di altezza d'onda significativa e direzione di provenienza nell'anno 2025

2025																	
Hs [m]	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	TOT. (%)
4-14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3,2-4	0,00	0,01	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
2,5-3,2	0,00	0,01	0,03	0,50	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55
1,35-2,5	0,01	0,16	1,11	1,92	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	3,96
0,5-1,35	0,81	2,64	3,07	4,52	7,93	2,52	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,03	0,04	0,16	21,79
0,15-0,5	2,77	5,39	5,22	6,81	16,22	11,41	0,84	0,06	0,13	0,11	0,13	0,28	0,34	0,78	1,34	1,68	53,49
Calma	1,90	2,35	2,55	2,32	5,31	2,47	0,35	0,21	0,11	0,11	0,23	0,12	0,22	0,53	0,51	0,90	20,17


TABELLA 2 Analisi delle frequenze di occorrenza, espresse in percentuale sul totale dei dati, per classi di altezza d'onda significativa e direzione di provenienza nel periodo 2008-2024

2008-2024																	
Hs [m]	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	TOT. (%)
4-14	0,00	0,00	0,004	0,004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0041
3,2-4	0,00	0,0030	0,03	0,04	0,0007	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
2,5-3,2	0,00	0,03	0,17	0,22	0,0015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0004	0,4193
1,35-2,5	0,03	0,27	1,27	2,13	0,63	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	4,38
0,5-1,35	0,71	1,89	4,00	6,25	8,14	2,60	0,15	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,03	0,04	0,09	0,24	24,21
0,15-0,5	3,37	4,14	4,46	5,17	13,76	12,47	1,32	0,20	0,14	0,13	0,17	0,32	0,56	1,23	1,70	1,88	51,03
Calma	1,68	2,07	2,23	2,35	5,20	2,69	0,49	0,16	0,13	0,12	0,18	0,16	0,25	0,56	0,79	0,83	19,88

forti venti di Bora, che rappresentano un fattore critico per la costa emiliano-romagnola, particolarmente esposta e vulnerabile a causa del suo orientamento geografico. Nel 2025, la **distribuzione generale delle onde** risulta sostanzialmente **coerente con quella osservata nel periodo 2008-2024**, confermando il clima marino registrato negli anni precedenti (*figura 1*). Analizzando le onde di media e alta energia, con altezze comprese tra 1,35 e 2,50 m (in giallo) e tra 2,50 e 4,00 m (in arancione),

le frequenze registrate nel 2025 si sono mantenute su valori comparabili a quelli del periodo di riferimento. Nel 2025, è tuttavia evidente un **aumento di frequenza delle onde per la classe 2,50-3,20 m** (corrispondente alla soglia arancione utilizzata dal Centro Funzionale di Protezione Civile dell'Emilia-Romagna per l'allertamento dello stato del mare) e una **diminuzione per la classe 3,20-4,00 m** (soglia rossa). Queste variazioni indicano un anno caratterizzato da una **maggiore frequenza relativa di onde me-**

dio-alte nel periodo di effettivo funzionamento della boa, pur in assenza di eventi estremi eccezionali. Nel 2025 **non sono state registrate onde** con altezza superiore ai 4,0 metri. Nel periodo 2008-2024 questa classe risulta comunque estremamente rara. Il valore massimo di altezza d'onda osservato nel 2025 è stato di **3,55 m**, registrato il **5 ottobre**. Nel periodo 2008-2024, invece, l'onda più alta ha raggiunto i **4,54 m** ed è stata rilevata il **6 febbraio 2015**. Nel 2025, le **massime frequenze**



di occorrenza si confermano nei settori orientali (E ed ESE) per le onde di bassa energia (**0,15-0,50 m**) e nel **settore Est** per quelle medie (**0,50-1,35 m**), rispecchiando l'andamento storico (*tabelle 1 e 2*). Per le onde di energia medio-alta (**2,50-3,20 m**), la direzione dominante nel 2025 è risultata quella da **ENE**, con un'incidenza superiore rispetto alla media degli anni precedenti. Come atteso, a causa dell'orientamento SE-NW della costa regionale, le frequenze dai settori occidentali e meridionali rimangono nulle o trascurabili. Infine, la mareggiata più intensa dell'anno ha avuto una direzione predominante da NE, a indicare che l'evento è stato generato da forti venti di Bora.

Andamento stagionale

L'analisi stagionale è condotta secondo la **suddivisione meteorologica delle stagioni**, come descritto nella sezione dedicata alla metodologia. Al fine di garantire la coerenza tra i dataset, i dati compresi tra il **1° dicembre 2024 e il 30 novembre 2025** (riferiti all'anno 2025) sono stati confrontati con la serie storica

relativa al periodo **1° dicembre 2007 – 30 novembre 2024** (corrispondente agli anni 2008-2024). Si specifica, tuttavia, che per la stagione invernale (1° dicembre 2024 - 28 febbraio 2025) la rappresentazione della rosa delle onde è stata omessa a causa di una significativa mancanza di dati. Tale assenza è dovuta a una prolungata interruzione del monitoraggio per un intervento di manutenzione dello strumento. Nell'anno 2025 (*figura 2*), in **primavera e autunno**, le onde prevalenti (con maggiore frequenza) provengono dalle direzioni orientali, principalmente da **est (E)**, confermando gli andamenti stagionali del periodo precedente (2008-2024). Nella **primavera** del 2025, si nota un leggero aumento delle onde provenienti da NE-ENE, e una diminuzione delle onde provenienti da ESE, mentre la direzione prevalente è da **est (E)**. Sebbene le onde di media energia (1,35-2,50 m) abbiano mostrato un'incidenza superiore rispetto alla media storica, la stagione è risultata complessivamente meno intensa a causa della sensibile diminuzione delle classi di altezza superiori (> 2,50).

Nel **periodo estivo** del 2025, come per gli anni precedenti, le direzioni prevalenti sono E (associata ai venti di Levante) ed **ESE** (associata ai venti di Scirocco). Il clima ondosio del periodo estivo è in linea con gli anni precedenti, tuttavia, con intensità ondosio inferiore al periodo 2008-2024. La bassa frequenza delle onde con altezza superiore a 1,35 m (che indicano la presenza di mareggiate) conferma l'estate come la stagione **meno energetica** dell'anno 2025, e con un numero di mareggiate inferiore al periodo 2008-2024. Per il **periodo autunnale**, il grafico mostra un'intensità delle onde leggermente superiore agli anni precedenti per le classi energetiche medio-alte (2,50-3,20 m). Tuttavia, considerando tutte le classi superiori, il numero e l'intensità delle mareggiate sono rimasti sostanzialmente in linea con quanto osservato nel periodo precedente. Riassumendo, la **distribuzione stagionale delle onde** per l'anno 2025 conferma l'**andamento del clima del periodo 2008-2024** (*figura 2*), evidenziando però un aumento delle onde da NNE, e una riduzione delle onde provenienti da ESE in primavera ed estate (venti di Scirocco).

 **FIGURA 2**
Rose delle onde stagionali registrate dalla boa ondometrica di Cesenatico nell'anno 2025 e periodo 2008-2024

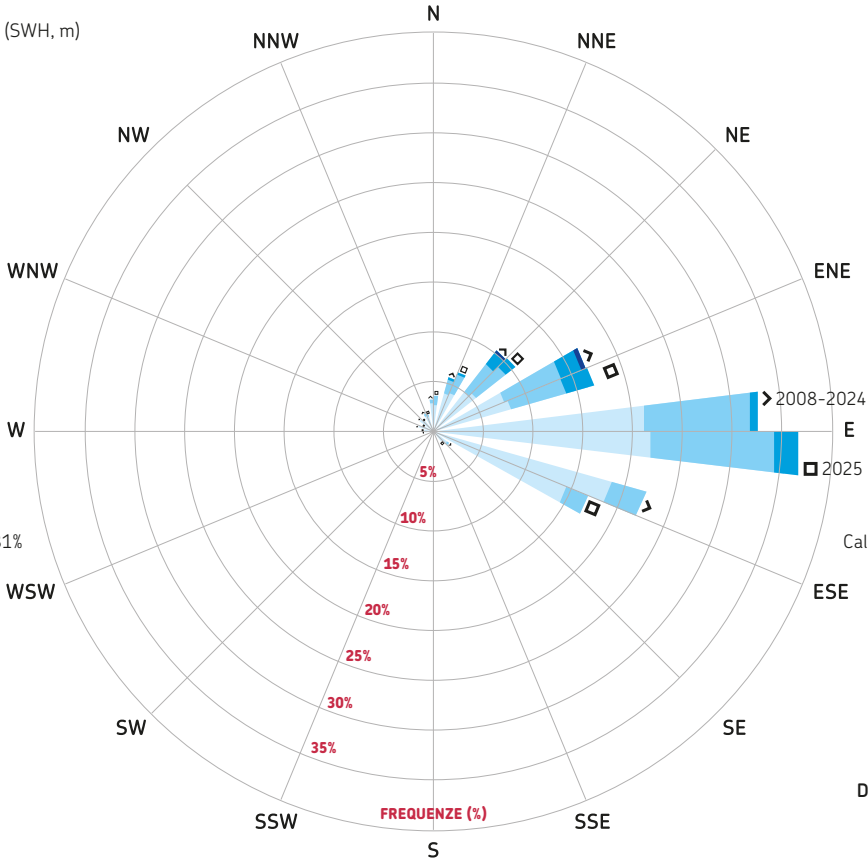
BOA ONDAMETRICA DI CESENATICO PRIMAVERA 2025 E 2008-2024



Altezza significativa d'onda (SWH, m)
Calma (SWH < 0,15 m)
0,15 - 0,5
0,5 - 1,35
1,35 - 2,5
2,5 - 3,2
3,2 - 4
4 - 14

FREQUENZA 2025
Calma (SWH < 0,15 m): 14,81%
0,15 - 0,5: 50,67%
0,5 - 1,35: 27,52%
1,35 - 2,5: 6,92%
2,5 - 3,2: 0,08%
3,2 - 4: 0,00%
4 - 14: 0,0000%

DATI 2025
Dati totali: 4.416
Dati validi: 3.815
Dati mancanti: 601 (13,6%)



FREQUENZA 2008-2024
Calma (SWH < 0,15 m): 16,78%
0,15 - 0,5: 51,71%
0,5 - 1,35: 25,86%
1,35 - 2,5: 5,03%
2,5 - 3,2: 0,51%
3,2 - 4: 0,12%
4 - 14: 0,0000%

DATI 2008-2024
Dati totali: 75.072
Dati validi: 66.132
Dati mancanti: 8.940 (11,9%)

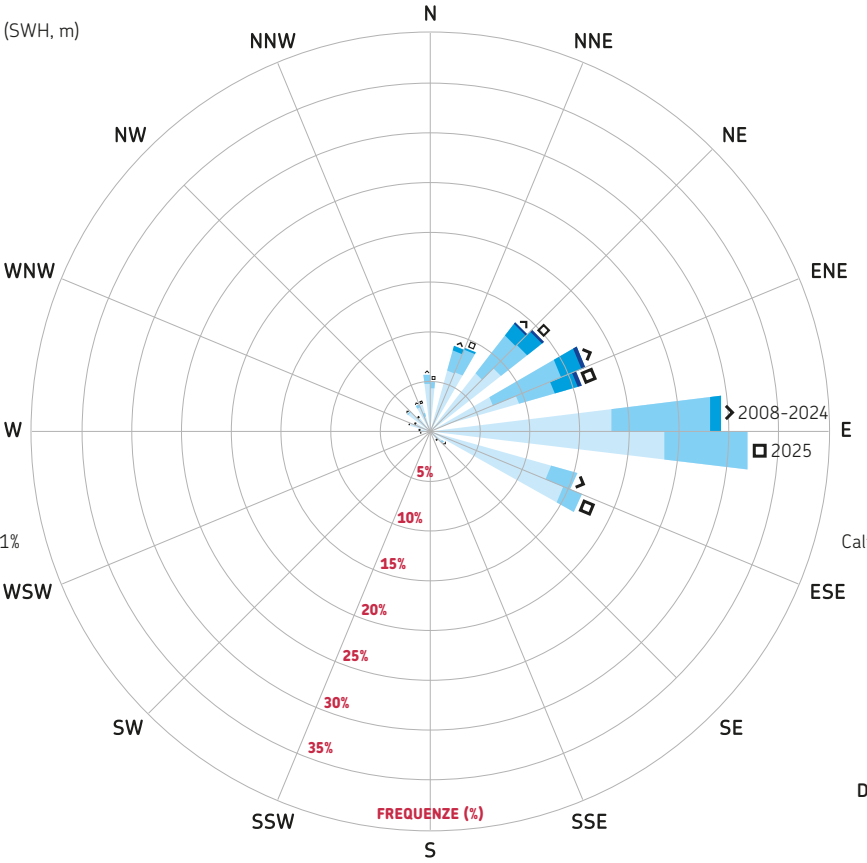
BOA ONDAMETRICA DI CESENATICO AUTUNNO 2025 E 2008-2024



Altezza significativa d'onda (SWH, m)
Calma (SWH < 0,15 m)
0,15 - 0,5
0,5 - 1,35
1,35 - 2,5
2,5 - 3,2
3,2 - 4
4 - 14

FREQUENZA 2025
Calma (SWH < 0,15 m): 19,51%
0,15 - 0,5: 54,61%
0,5 - 1,35: 20,63%
1,35 - 2,5: 4,56%
2,5 - 3,2: 0,57%
3,2 - 4: 0,11%
4 - 14: 0,0000%

DATI 2025
Dati totali: 4.368
Dati validi: 4.367
Dati mancanti: 1 (0,0%)



FREQUENZA 2008-2024
Calma (SWH < 0,15 m): 18,03%
0,15 - 0,5: 48,33%
0,5 - 1,35: 28,00%
1,35 - 2,5: 5,10%
2,5 - 3,2: 0,44%
3,2 - 4: 0,10%
4 - 14: 0,0000%

DATI 2008-2024
Dati totali: 74.256
Dati validi: 66.823
Dati mancanti: 7.433 (10,0%)

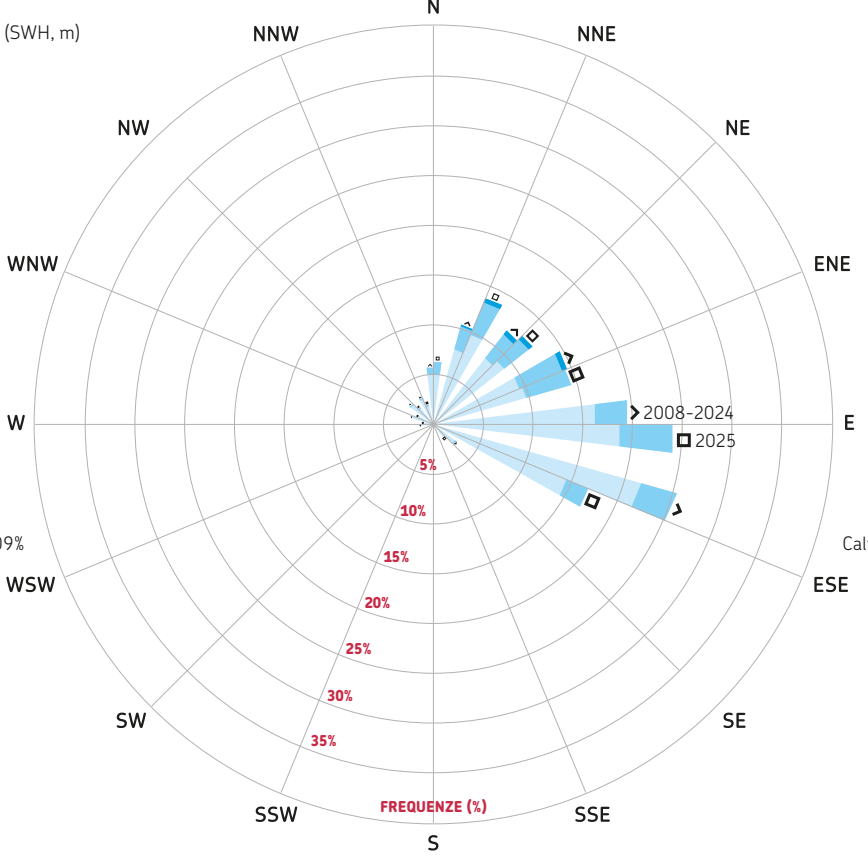
BOA ONDAMETRICA DI CESENATICO ESTATE 2025 E 2008-2024



Altezza significativa d'onda (SWH, m)
Calma (SWH < 0,15 m)
0,15 - 0,5
0,5 - 1,35
1,35 - 2,5
2,5 - 3,2
3,2 - 4
4 - 14

FREQUENZA 2025
Calma (SWH < 0,15 m): 21,09%
0,15 - 0,5: 56,18%
0,5 - 1,35: 22,11%
1,35 - 2,5: 0,61%
2,5 - 3,2: 0,00%
3,2 - 4: 0,00%
4 - 14: 0,0000%

DATI 2025
Dati totali: 4.416
Dati validi: 4.414
Dati mancanti: 2 (0,0%)



FREQUENZA 2008-2024
Calma (SWH < 0,15 m): 20,44%
0,15 - 0,5: 61,19%
0,5 - 1,35: 17,43%
1,35 - 2,5: 0,87%
2,5 - 3,2: 0,07%
3,2 - 4: 0,00%
4 - 14: 0,0000%

DATI 2008-2024
Dati totali: 75.072
Dati validi: 71.075
Dati mancanti: 3.997 (5,3%)

Mareggiate

Andamento annuale

Nel 2025, si sono verificate complessivamente **16 mareggiate**, di cui 8 di classe debole, 6 di classe moderata, 2 di classe significativa e 0 di classe severa (metodologia a pag 80).

La **tabella 3** riporta un riassunto delle mareggiate verificatesi nel 2025, evidenziando le loro principali caratteristiche: data di inizio, durata, energia, classe, direzione e altezza dell'onda significativa (Significant Wave Height, SWH).

La **mareggiata con maggiore energia e durata** si è verificata a **dicembre**, con una durata di **52,5 ore** e un'energia totale di **328,15 m²h**. Durante questo evento, è stato registrato un picco di altezza d'onda di 3,34 m, che tuttavia non rappresenta il massimo dell'anno. Il **picco massimo di altezza d'onda** nel 2025 è stato, infatti, raggiunto a **ottobre**, con un valore di **3,55 m**, di poco superiore al valore di altezza d'onda associato a un tempo di ritorno di un anno, pari a 3,40 m (come indicato in **tabella**

5). In questo caso, la mareggiata è stata classificata di **classe moderata**, a causa della sua durata limitata (9 ore) e dell'energia totale di 67,1 m²h. Durante questo evento, è stato registrato un livello massimo del mare pari a 1,15 m.

Le due mareggiate di classe **significativa** (classe 3) si sono verificate a novembre e dicembre, raggiungendo picchi di altezza d'onda rispettivamente di **2,52 m** e **3,34 m**. È importante sottolineare che, durante queste due mareggiate, i livelli massimi del mare sono stati elevati, superando a dicembre, sebbene non in corrispondenza del picco dell'onda, il valore di riferimento del sistema di allertamento costiero regionale (pari a 0,70 m). Inoltre, a novembre, è stato registrato un picco di altezza d'onda di 3,21 m, accompagnato da un livello massimo del mare di 0,88 m. A causa della sua breve durata (10 ore), questo evento è stato classificato come impulsivo e di classe debole, con un'energia totale di 56,5 m²h.

”

N. mareggiate 2025:
16 (8 di classe debole, 6 moderata, 2 significativa e 0 severa)

”

N. mareggiate 2008-2025:
337, con un'altezza media dell'onda di 1,72 m, una direzione media Est-Nord-Est e un'altezza massima dell'onda pari a 4,54 m

Andamento nel periodo 2008-2025

Nel periodo compreso tra **gennaio 2008 e dicembre 2025** (**tabella 5**), sono state osservate complessivamente **337 mareggiate**, con una durata media di 21,9 ore e una durata massima di 143,5 ore, registrata a febbraio 2018 (**tabella 4**). Durante queste mareggiate, la direzione media di provenienza delle onde è stata

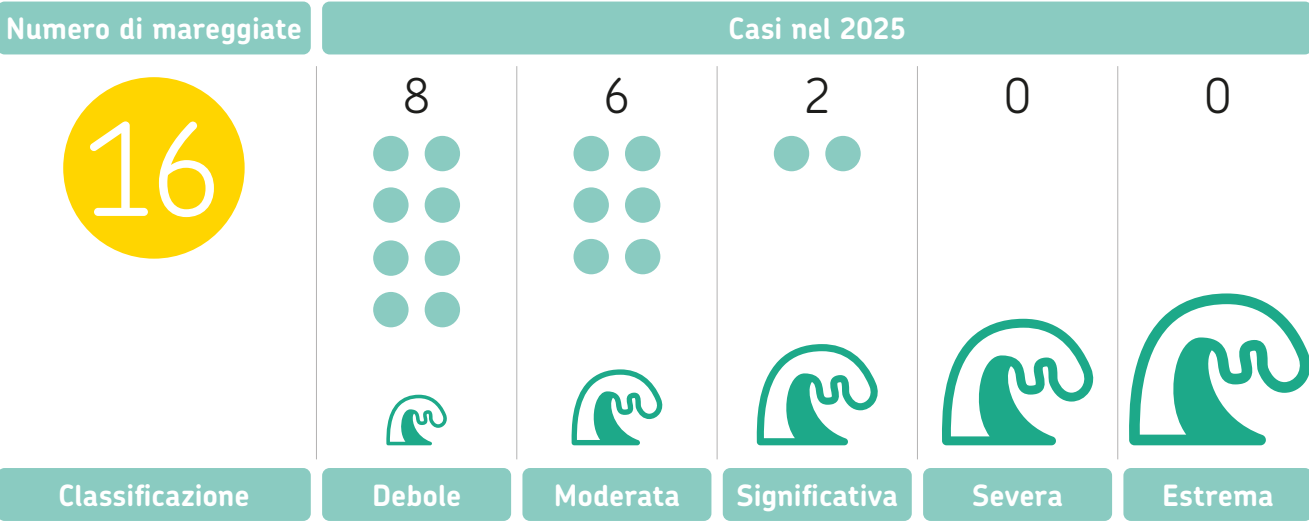


TABELLA 3
Analisi delle mareggiate osservate nell'anno 2025 e loro caratteristiche principali

DATA E ORA (GMT)	DURATA (h)	ENERGIA TOTALE (m²h)	CLASSE MAREGGIATA	DIREZIONE DURANTE MAX SWH (°N)	SWH MASSIMA (m)	SWH MEDIA (m)	SL MASSIMO (m)	SL MEDIO (m)	SL DURANTE SWH MAX (m)
17/03/25 21:30	15	53,95	1	65,00	2,60	1,83	0,68	0,26	0,33
27/03/25 05:30	25	49,25	1	49,00	1,56	1,39	0,69	0,23	-0,05
01/04/25 02:00	31	73,50	2	44,00	1,95	1,51	0,66	0,18	-0,11
06/04/25 08:30	22,5	69,17	2	63,00	2,33	1,71	0,46	0,25	0,09
14/04/25 22:00	23	50,13	1	85,00	1,72	1,46	0,75	0,40	0,18
16/04/25 13:30	29	86,18	2	83,00	2,24	1,69	0,88	0,52	0,48
15/05/25 22:30	13,5	40,97	1	62,00	2,55	1,65	0,76	0,21	0,41
23/05/25 13:00	4,5	14,56	1	58,00	1,93	1,70	0,56	0,37	0,24
16/06/25 21:30	16,5	43,71	1	39,00	2,14	1,57	0,61	0,16	-0,15
01/10/25 11:00	48,5	125,65	2	49,00	2,24	1,57	0,59	0,25	0,55
05/10/25 08:00	9	67,12	2	37,00	3,55	2,56	1,15	0,48	0,37
18/11/25 05:00	10	56,48	1	61,00	3,21	2,25	0,88	0,45	0,70
22/11/25 00:30	24,5	118,89	2	65,00	3,09	2,14	0,95	0,55	0,91
26/11/25 19:00	31,5	135,34	3	58,00	2,52	2,03	0,66	0,39	0,63
24/12/25 00:00	52,5	328,15	3		3,34	2,44	0,93	0,50	0,67
30/12/25 20:00	6,5	17,28	1	60,00	1,76	1,57	0,38	0,31	0,32

Note:
La classe della mareggiata (debole, moderata, significativa, severa, estrema), associata alla sua energia totale, fornisce un'indicazione della potenziale pericolosità che la mareggiata esercita sulla zona costiera.
L'ora viene espressa nel sistema GMT, cioè riferita al meridiano di Greenwich

Legenda:
SL = livello del mare;
SWH = altezza significativa dell'onda

Est-Nord-Est (ENE), associata ai venti di Bora, con un'altezza media dell'onda pari a **1,72 m**. Nel medesimo periodo, l'altezza massima assoluta delle onde è stata di **4,54 m**, registrata il 6 febbraio 2015. Il riepilogo dettagliato delle mareggiate osservate nel periodo 2008-2025 è riportato nella **tabella 4**. I dati relativi all'anno 2007, da giugno a dicembre, sono stati esclusi dall'analisi. Nel periodo 2008-2025, il numero di mareggiate annuali è variato da un minimo di 11 nel 2014, a un massimo di 28 nel 2015 (**figura 3**). È importante sottolineare che il basso numero di mareggiate registrato nel 2014 è dovuto alla scarsità di dati registrati dalla boa, a causa di un malfunzionamento dello strumento durato alcuni mesi. Nel complesso, nel periodo 2008-2025 **non emerge un trend definito** nel numero di mareggiate annuali, mentre si osserva una **notevole variabilità interannuale**.



Trend mareggiate 2008-2025:
assente; forte variabilità
interannuale

Un importante indicatore della
severità delle mareggiate è la loro
durata. In **figura 3** è rappresen-
tata, mediante una linea aran-
cione, **la durata massima degli
eventi di mareggiata** annuali nel

periodo 2008-2025, che mostra
una possibile **leggera tendenza
alla crescita** nel corso degli anni,
che potrà essere confermata o
smentita solo con la disponibilità
di un periodo di misure più lun-
go. Questo indicatore è partico-
larmente rilevante, poiché anche
eventi con altezze d'onda e livel-
lo del mare non particolarmente
elevati possono rappresentare
situazioni di grave criticità per il
litorale regionale, se caratterizzati
da una durata prolungata.

Oltre al numero complessivo di
mareggiate, è interessante consi-
derare anche la loro caratterizza-
zione in base al **contenuto ener-
getico totale**, che fornisce un'in-
dicazione della potenziale perico-
losità delle mareggiate per la zona
costiera, e in base all'**energia di
mareggiata specifica**, calcolata
dividendo l'energia totale annuale
per il numero di mareggiate regi-
strate durante l'anno (vedi meto-
dologia "Analisi del moto ondoso e
delle mareggiate" a pag. 80).

TABELLA 4
Analisi delle mareggiate osservate nel periodo 2008-2025 e loro caratteristiche principali

ANNO	NUMERO MAREGGIATE	DURATA TOTALE (h)	DURATA MEDIA (h)	DURATA MASSIMA (h)	ENERGIA TOTALE (m ² h)	ENERGIA NORMALIZZATA (m ² h)	SWH MEDIA (m)	SWH MASSIMA (m)	SL MASSIMO DURANTE MAREGGIATA (m)	SL MEDIO DURANTE MAREGGIATA (m)
2008	18	450,5	25,0	75,5	1409,2	78,3	1,57	3,19	0,87	0,13
2009	20	308	15,4	50,0	943,3	47,1	1,68	2,96	0,84	0,19
2010	17	316	18,6	90,0	1079,3	65,3	1,73	3,91	0,87	0,27
2011	14	379,5	27,1	76,0	1339,1	95,7	1,76	3,92	0,66	0,15
2012	14	278,5	19,9	39,5	1021,6	73,2	1,81	3,23	1,18	0,26
2013	27	481,5	17,8	64,0	1826,1	67,6	1,73	3,79	1,02	0,33
2014	11	244	22,2	54,0	891,1	81,0	1,76	3,52	0,98	0,28
2015	28	652,5	23,3	90,5	2483,5	88,7	1,72	4,54	1,31	0,25
2016	23	404	17,6	43,0	1379,1	60,0	1,74	3,11	0,93	0,26
2017	18	397	22,1	101,0	1771,0	98,3	1,77	3,68	0,96	0,16
2018	17	523	30,8	143,5	1860,8	109,5	1,73	3,10	1,06	0,32
2019	23	469,5	20,4	66,5	1292,5	55,9	1,58	3,60	1,22	0,27
2020	16	428	26,8	125,0	1620,2	94,7	1,73	3,11	1,06	0,27
2021	23	436	19,0	111,5	1421,3	62,2	1,69	3,42	0,92	0,18
2022	15	297,5	19,8	53,5	1095,3	73,0	1,77	3,67	0,80	0,10
2023	20	505,5	25,3	81,0	1827,1	91,4	1,69	3,91	1,16	0,20
2024	19	404	21,3	59,5	1308,4	68,8	1,75	3,51	0,97	0,37
2025	16	362,5	22,7	52,5	1330,3	83,1	1,82	3,55	1,15	0,34

Legenda:
SL = livello del mare
SWH = altezza significativa dell'onda
Energia normalizzata = energia totale annuale/numero di mareggiate occorse

FIGURA 3 Distribuzione annuale del numero di eventi e delle ore totali di mareggiata nel periodo 2008-2025 ed estensione (in ore) dell'evento con durata massima per ogni anno

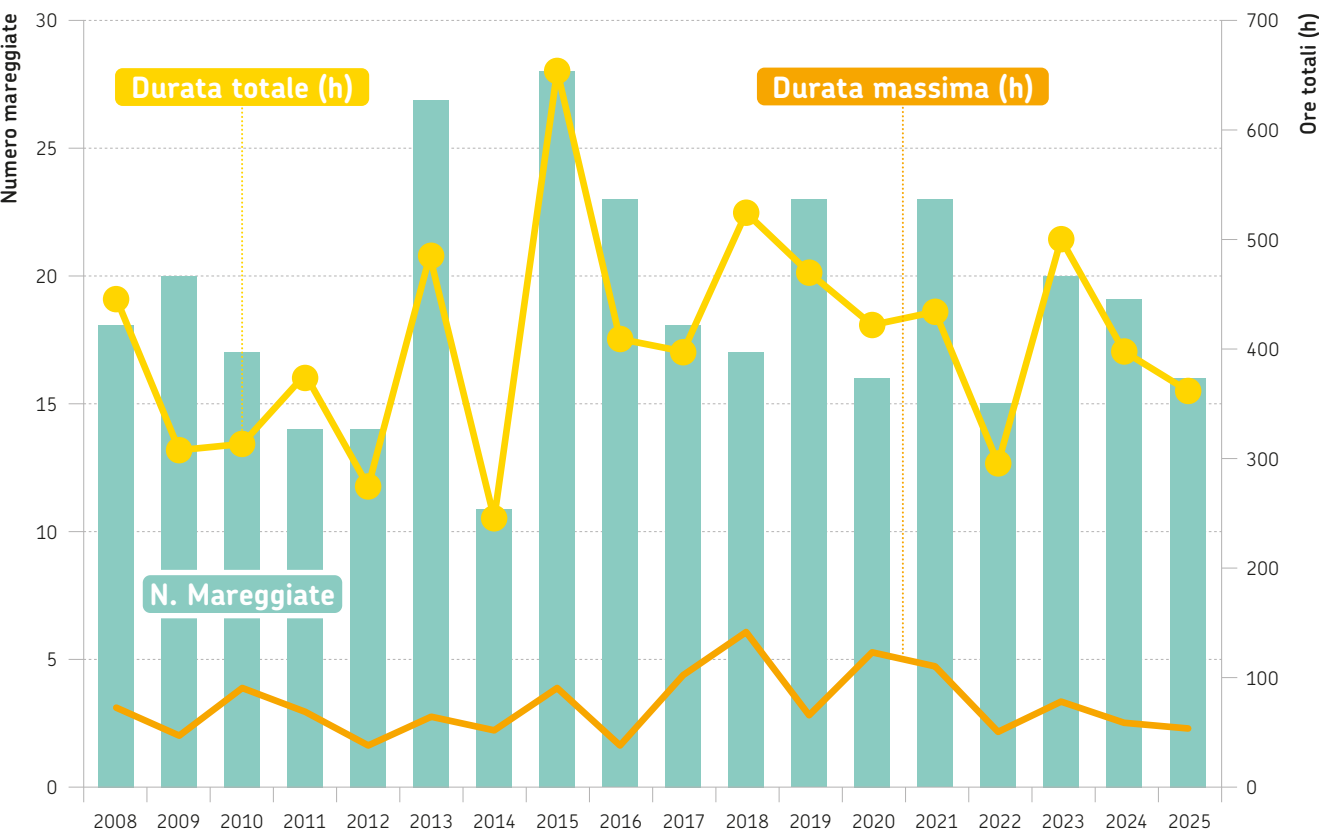


FIGURA 4 Distribuzione del numero di eventi, dell'energia totale e specifica nel periodo 2008-2025

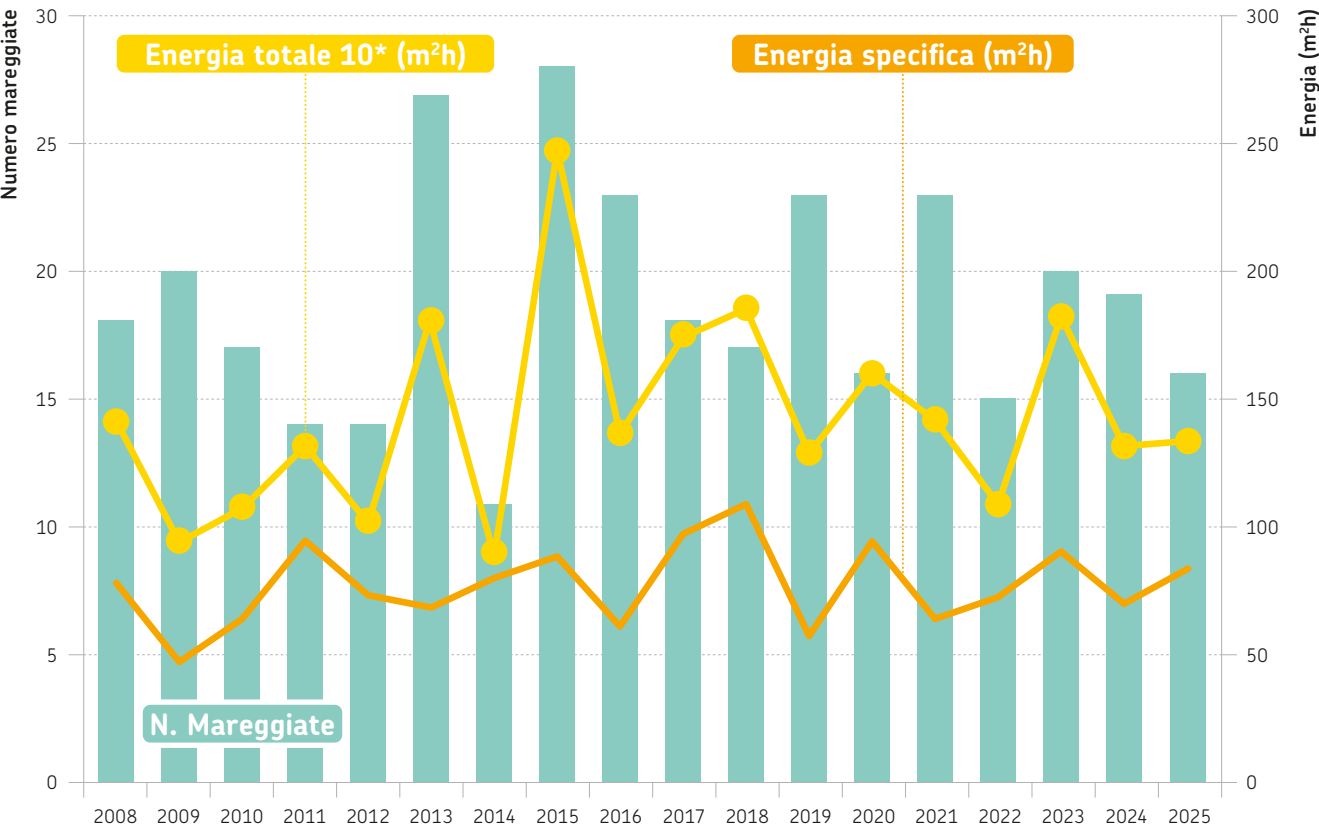


TABELLA 5
Distribuzione mensile delle mareggiate osservate nel periodo 2008-2025

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	TOT.
GEN	1	2	2	2	0	2	2	2	1	4	1	4	1	1	2	3	2	0	32
FEB	3	0	3	3	0	5	0	6	3	3	4	1	1	2	3	4	0	0	41
MAR	2	1	3	3	0	4	0	3	6	1	2	3	3	4	3	1	2	2	43
APR	0	0	3	1	2	3	0	4	1	2	0	2	1	3	2	1	3	4	32
MAG	0	2	1	3	2	3	0	1	1	0	0	2	1	0	2	2	1	2	23
GIU	0	1	1	0	0	0	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	8
LUG	1	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	8
AGO	0	2	1	0	1	2	1	0	2	0	1	0	0	2	0	0	0	0	12
SET	2	2	1	1	2	0	2	3	1	0	2	2	0	0	2	3	2	0	25
OTT	2	4	2	0	2	2	1	3	3	0	3	1	1	2	0	2	3	2	33
NOV	4	2	0	0	2	4	1	2	2	4	3	4	2	5	0	2	1	3	41
DIC	3	3	0	1	2	2	3	0	1	3	1	3	5	3	0	2	5	2	39
TOT.	18	19	17	14	14	27	11	28	23	18	17	23	16	22	15	20	19	16	337

Nel periodo 2008-2025 (figura 4), si osserva una leggera tendenza all'aumento dell'energia totale delle mareggiate. L'energia specifica, invece, sembra mantenere un **andamento stabile**, con valori compresi tra il minimo di 47,10 m²h nel 2009 e il massimo di 109,50 m²h nel 2018 (tabella 4 e figura 4).
Allo scopo di definire un trend temporale nel periodo 2008-2025, in figura 5 sono rappresentati il numero di mareggiate, l'energia totale e la durata totale, normalizzati rispetto al numero di dati disponibili per ciascun anno. Il numero di mareggiate normalizzato mostra una leggera tendenza alla diminuzione (figura 5), mentre l'energia e la durata totale normalizzate evidenziano una tendenza opposta, con un lieve aumento. Questo risultato potrebbe suggerire un'intensificazione degli eventi estremi: sebbene il numero di mareggiate sia

in diminuzione, l'aumento dell'energia e della durata normalizzate potrebbe indicare che gli eventi siano diventati più intensi e prolungati nel tempo. Tuttavia, è fondamentale precisare che dal punto di vista statistico la significatività risulta assente per tutte e tre le variabili. Nessuna di esse mostra un trend lineare statisticamente significativo, un risultato atteso data la forte variabilità interannuale e la lunghezza della serie temporale, ancora insufficiente per isolare un chiaro segnale di fondo.
Nella tabella 5 è riportato il numero di mareggiate osservate per ciascun mese nel periodo 2008-2025. La distribuzione mensile delle mareggiate nel 2025 mostra tendenze simili a quelle degli anni precedenti. I mesi con il **maggior numero di mareggiate**, e quindi i più energetici, vanno **da settembre ad aprile**. Il mese di aprile ha registrato il maggior numero

”
Onde massime nel 2025:
anno privo di picchi estremi eccezionali e con energia totale contenuta

di mareggiate, con 4 eventi, un valore che coincide con quello del 2015. Nei restanti anni, invece, nel mese di aprile si sono verificate al massimo 3 mareggiate. Come negli anni precedenti, anche nel 2025 i mesi estivi sono caratterizzati da un numero ridotto (o addirittura nullo) di mareggiate. In figura 6, è mostrato l'andamento dei valori medi e massimi di altezza dell'onda significativa (SWH) e livello del mare (SL), registrati durante le mareggiate dal 2008 al 2025. Le osservazioni del livello del mare sono estratte dal mareografo di Porto Garibaldi (FE). Per i periodi di non funzionamento del mareografo, i valori di

FIGURA 5
Variabili normalizzate sul numero di dati annuali disponibili: numero di mareggiate, energia totale e durata totale normalizzata

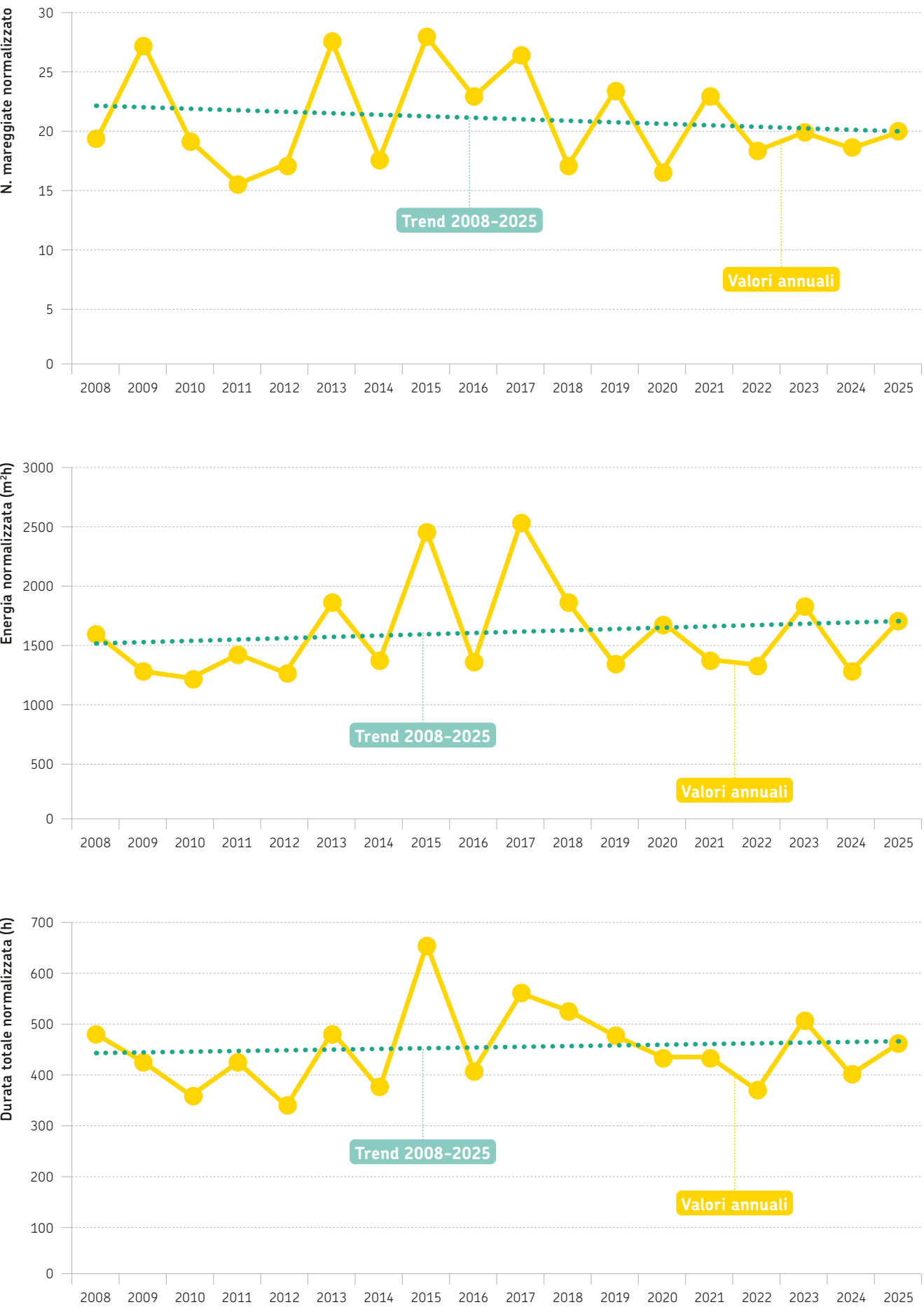
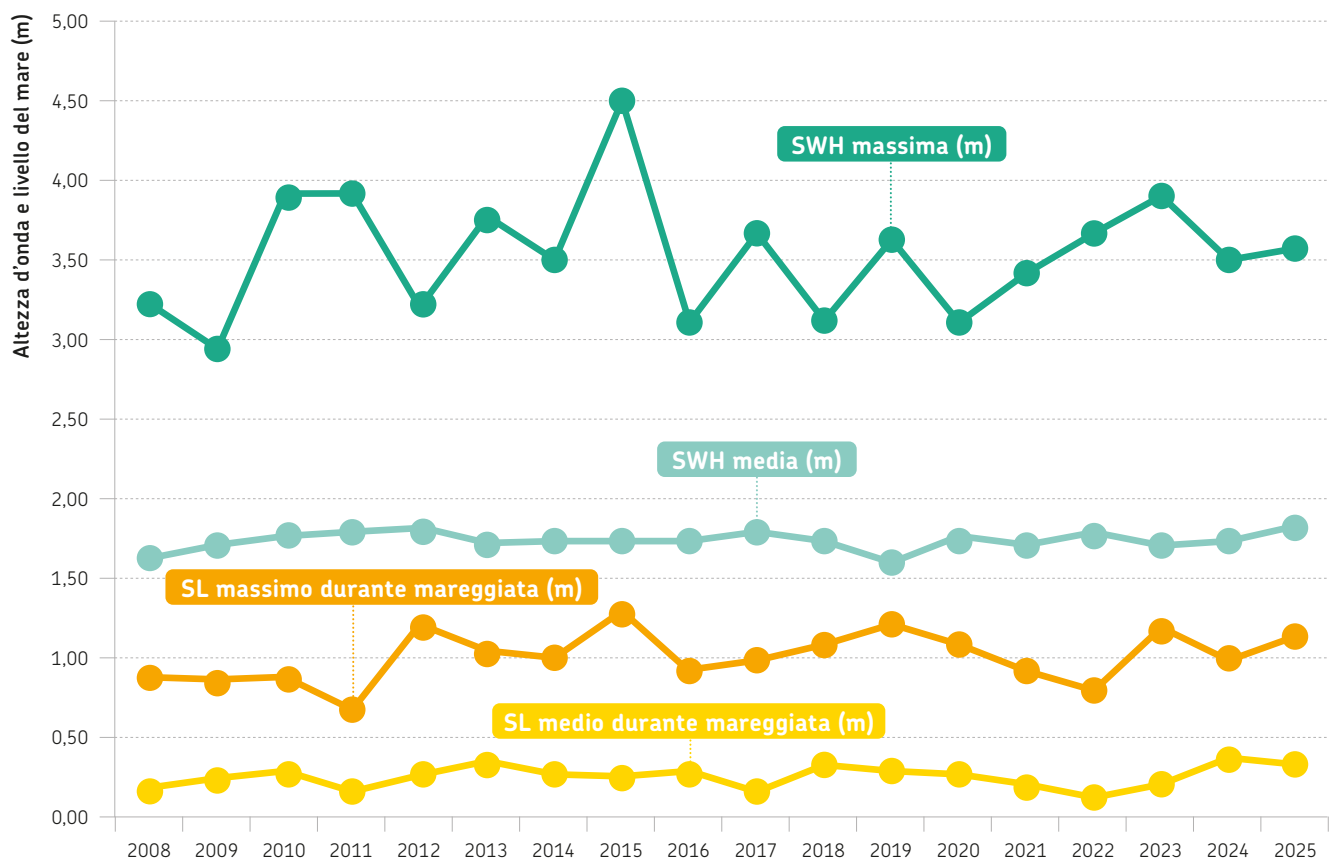


FIGURA 6 Andamento dei valori medi di altezza significativa d'onda (SWH), massimi (verde scuro) e medi (verde chiaro), e del livello del mare (SL), massimo (in arancione) e medio (in giallo), durante le mareggiate, nel periodo 2008-2025



”
Altezza d'onda e livello del mare 2008-2025:
 variabilità interannuale per l'altezza delle onde, leggero trend di innalzamento per il livello del mare massimo durante le mareggiate

livello del mare sono stati estratti dal mareografo di Porto Corsini, situato a Ravenna. Per quanto riguarda i **valori massimi di altezza dell'onda significativa** (in verde scuro), **non si evidenzia un trend ben definito di periodo**, essendoci una **forte variabilità interannuale nell'intorno di una media pressoché costante**. Tuttavia si potrebbe ipotizzare una leggera tendenza all'**innalzamento per i livelli**

massimi del mare (in arancione) **durante le mareggiate (SL) nel periodo 2008-2025**. Questo incremento suggerisce un possibile aumento della pericolosità per le coste dell'Emilia-Romagna, dovuto alla combinazione di onde e alti livelli marini, ma servono più anni di dati per un definire un trend statisticamente significativo. I massimi annuali di altezza d'onda variano nel range 2,96 m-4,54 m, mentre i valori medi annuali rimangono pressoché costanti, oscillando tra 1,57 m e 1,82 m. Per quanto riguarda il livello del mare, i massimi annuali durante le mareggiate variano tra 0,66 m e 1,31 m, mentre i valori medi annuali rientrano nel range di 0,10 m-0,37 m. L'analisi mostrata in **figura 6** si riferisce ai soli livelli del mare rilevati durante le mareggiate, sele-

zionate in base all'altezza d'onda, e quindi indica l'andamento temporale dei massimi e delle medie dei livelli marini durante questi eventi specifici, non durante l'intero anno. Si evidenzia inoltre che, a causa dell'inattività della boa nei mesi di novembre e dicembre 2022, in quell'anno non è stata rilevata una mareggiata (22-23 novembre) caratterizzata da un picco particolarmente alto del livello del mare (1,45 m), che non appare nell'analisi. **Nel complesso, i valori medi di altezza d'onda e livello del mare mostrano una tendenza costante durante tutto il periodo di analisi (2008-2025), senza evidenti variazioni interannuali.** Nel 2025, i valori medi di altezza d'onda e di livello del mare si collocano all'interno della variabilità della serie storica.

Tempi di ritorno

Per il calcolo dei tempi di ritorno delle altezze d'onda registrate dalla boa Nausicaa, è stato utilizzato il metodo POT/GPD (Peaks Over Threshold/Generalized Pareto Distribution), descritto nella scheda metodologica, applicato

alla serie dei dati di onda misurati da giugno 2007 fino a dicembre 2025. Nella sottostante tabella sono riportati i tempi di ritorno e le altezze d'onda corrispondenti, calcolati utilizzando la soglia di 2,17 m di individuazione della GPD e corrispondente anche al

99° percentile della serie di dati. Si precisa che i valori associati a tempi di ritorno di 100 e 250 anni sono da considerarsi puramente indicativi, poiché l'estensione del dataset attuale non è ancora sufficiente a garantire la piena attendibilità statistica per periodi di tempo così lunghi.



Temperatura del mare

Nel 2025, il battello oceanografico Daphne II è stato sottoposto a interventi di manutenzione straordinaria, che hanno comportato la sospensione delle attività di monitoraggio in mare durante il periodo autunnale fino a fine anno.

I contributi di acqua dolce provenienti dal Bacino Padano e dagli altri fiumi costieri, determinano la suddivisione della costa dell'Emilia-Romagna in **3 aree aventi valori di eutrofia decrescenti, passando da nord a sud.**

I **valori termici medi superficiali** mostrano un tipico andamento sinusoidale in tutte e tre le zone, con minimi a inizio anno e massimi nei mesi estivi. I dati risultano allineati per gran parte dell'anno, in particolare per le aree B e C, mentre differenze significative si manifestano solo in periodi specifici (**figura 8**). Ad aprile, le aree A e B evidenziano un lieve scostamento positivo rispetto all'area C mentre da maggio l'area A, situata nella parte più settentrionale, mostra

valori leggermente più elevati rispetto alle altre due, come conseguenza del fatto che è caratterizzata da masse d'acqua a salinità più basse e quindi più calde nel periodo estivo.

Le **temperature minime e massime** misurate sono state rispettivamente di **6,3 °C** il 20 febbraio a Lido di Volano e Porto Garibaldi e di **30,2 °C** il 1° luglio sempre a Lido di Volano.

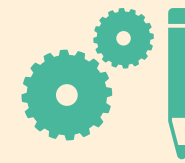
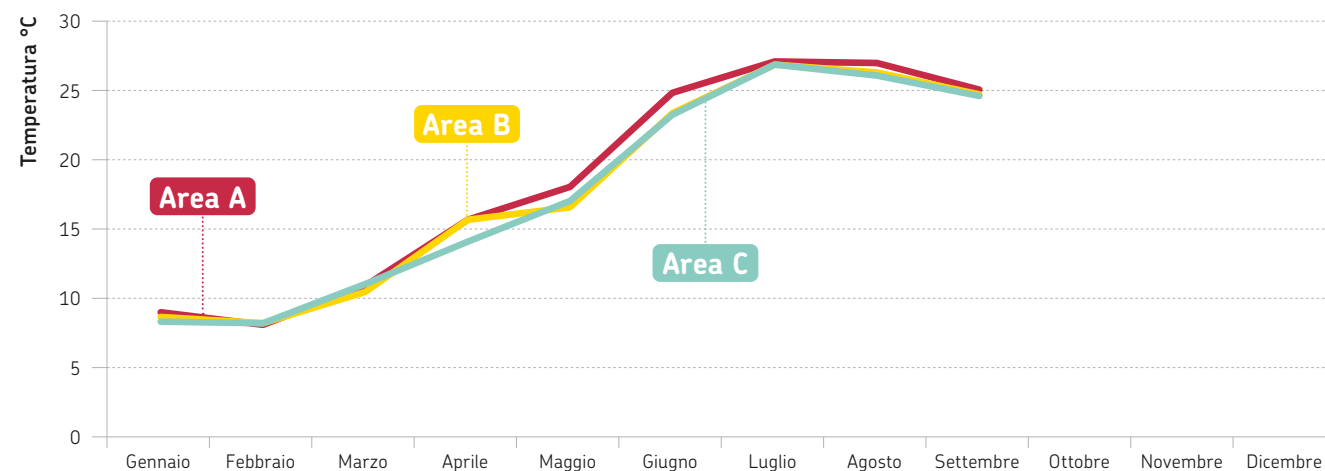
In **figura 9** vengono messi a confronto i **valori medi mensili** registrati nelle acque superficiali, a 10 km dalla costa di Cesenatico con la media del periodo 2008-2024. In generale, i dati del 2025 mostrano lievi incrementi rispetto ai valori di riferimento nei primi mesi dell'anno e nel bimestre giugno-luglio. Al contrario, a maggio e agosto si rilevano medie inferiori, mentre ad aprile le temperature risultano allineate alla serie storica di lungo periodo.

La **figura 10** mostra i dati di temperatura superficiale (punti blu) e a 12,5 m di profondità (punti rossi) per il 2025 nella **stazione 1014 situata a 10 km al largo**

di Cesenatico. Per le **temperature superficiali** si conferma il tipico andamento sinusoidale con il minimo in inverno e il massimo in estate. Anche le **temperature sul fondo** (punti rossi) seguono lo stesso trend sinusoidale ma evidenziando temperature leggermente superiori a quelle di superficie nei mesi più freddi a gennaio e febbraio, mentre rimangono su valori inferiori a partire da metà aprile fino a metà agosto. In alcuni momenti si registra una differenza netta tra superficie e fondo, come a maggio e a giugno, confermando una significativa stratificazione termica della colonna d'acqua. A inizio luglio, in superficie sono stati misurati 28,5 °C mentre a livello del fondale 14,5 °C, con una differenza di 14 °C (**figura 10**).

La **figura 11** riporta da gennaio a settembre la **distribuzione della temperatura lungo la verticale**, da superficie a fondo, nella **stazione 2004 posizionata al largo di Porto Garibaldi a 20 km dalla costa**. Al largo, le temperature più basse nel 2025 sono state misurate durante i controlli di

FIGURA 8
Temperature superficiali rilevate mensilmente nelle stazioni costiere, suddivise per area (anno 2025)



METODOLOGIA

Monitoraggio ambientale del mare

La mappa in figura riporta le stazioni che costituiscono la **rete di monitoraggio marino** di Arpa, costituita dalla **Motonave Daphne II** (punti gialli e blu) e dalla **boa Nausicaa** (simbolo verde).

La **motonave** viene attivata con frequenza settimanale, d'estate, o quindicinale, d'inverno. Il data set delle acquisizioni è di tipo discreto e per questo può risentire delle frequenze di campionamento in particolare nel periodo invernale quando queste sono inferiori. Sono rappresentate in giallo le stazioni prese in considerazione nelle elaborazioni presentate, ovvero quelle a 500 metri dalla costa, utilizzate per misurare le variazioni del gradiente di salinità crescente nord-sud dovuto all'influenza delle acque provenienti dal Bacino Padano. Sempre in giallo anche la stazione 1014, localizzata di fronte a Cesenatico, nella zona centrale della costa al di fuori della fascia prettamente costiera più soggetta alle influenze fluviali, e la stazione 2004, localizzata di fronte a Porto Garibaldi, scelta per la sua profondità, idonea a evidenziare le distribuzioni di temperatura lungo la colonna d'acqua. Il simbolo verde, invece, indica la posizione della **boa Nausicaa**, che misura in continuità le temperature superficiali dell'acqua a 6 km dalla costa, all'altezza di Cesenatico. I dati di temperatura sono acquisiti ogni 30 minuti e vengono analizzati per studiare gli andamenti dei valori mensili. I due dataset di misurazioni della temperatura del mare presentano caratteristiche complementari: i dati di Daphne forniscono una descrizione geografica delle variazioni di temperatura lungo l'intera costa regionale con

 **Mappa della rete di monitoraggio per il controllo dell'ambiente marino**



un diverso dettaglio temporale, rispetto a quelli della Boa Nausicaa che descrivono con continuità la variabilità temporale della temperatura marina superficiale ma in un unico punto misura.



SITOGRAFIA

Maggiori informazioni sul sito:

<https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/mare/dati-e-indicatori/mappa-dati-mare>

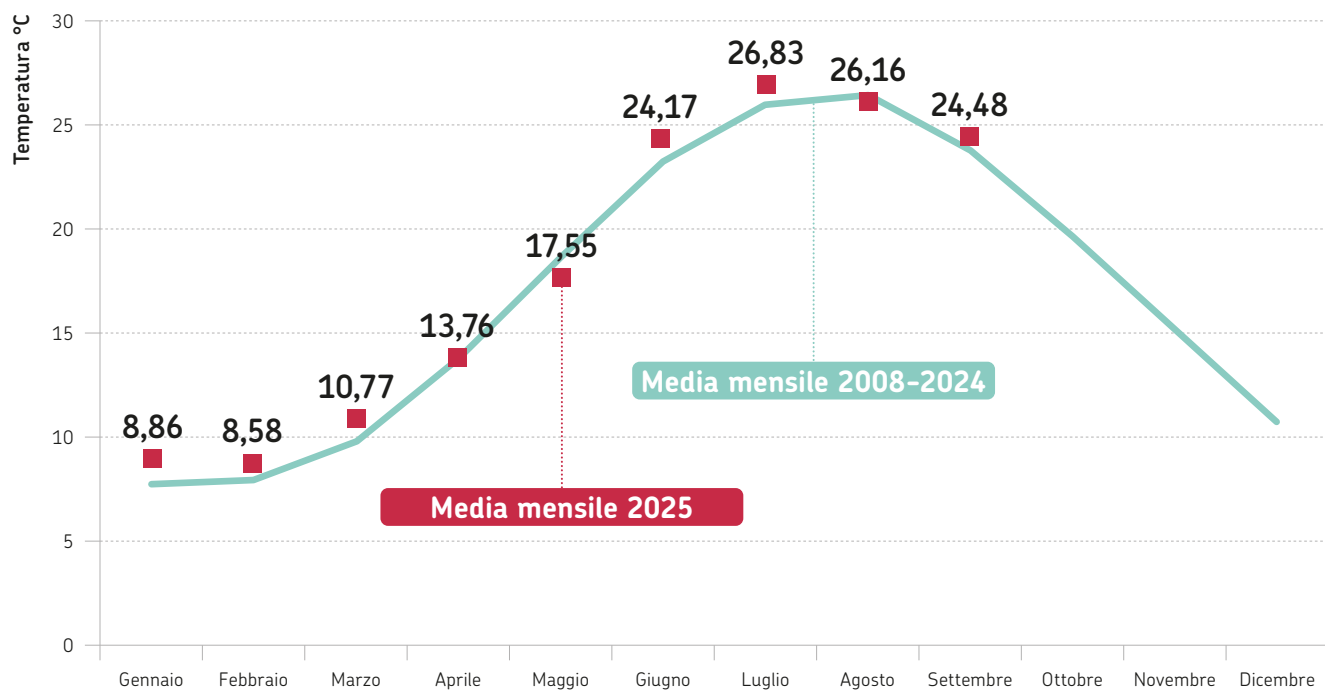


fine gennaio e febbraio, in concomitanza con le basse temperature esterne. Generalmente, interessando i primi metri di acqua, l'irraggiamento solare riscalda solo una porzione della colonna d'acqua, lasciando la restante parte con valori più freddi, come

si evidenzia a partire dal mese di maggio. Le masse d'acqua nel periodo primaverile-estivo si raffreddano e si riscaldano molto più lentamente rispetto alla terraferma per poi trattenere più a lungo il calore, riducendo così le variazioni termiche. Le acque

marine rimangono in uno stato di piena circolazione (instabilità termica) generalmente a inizio primavera e a inizio autunno, mentre rimangono più o meno stratificate nei restanti mesi. In queste condizioni la profondità dello strato di transizione tra

FIGURA 9
Distribuzione delle temperature superficiali medie mensili del periodo 2008-2024 e del 2025, per la stazione 1014

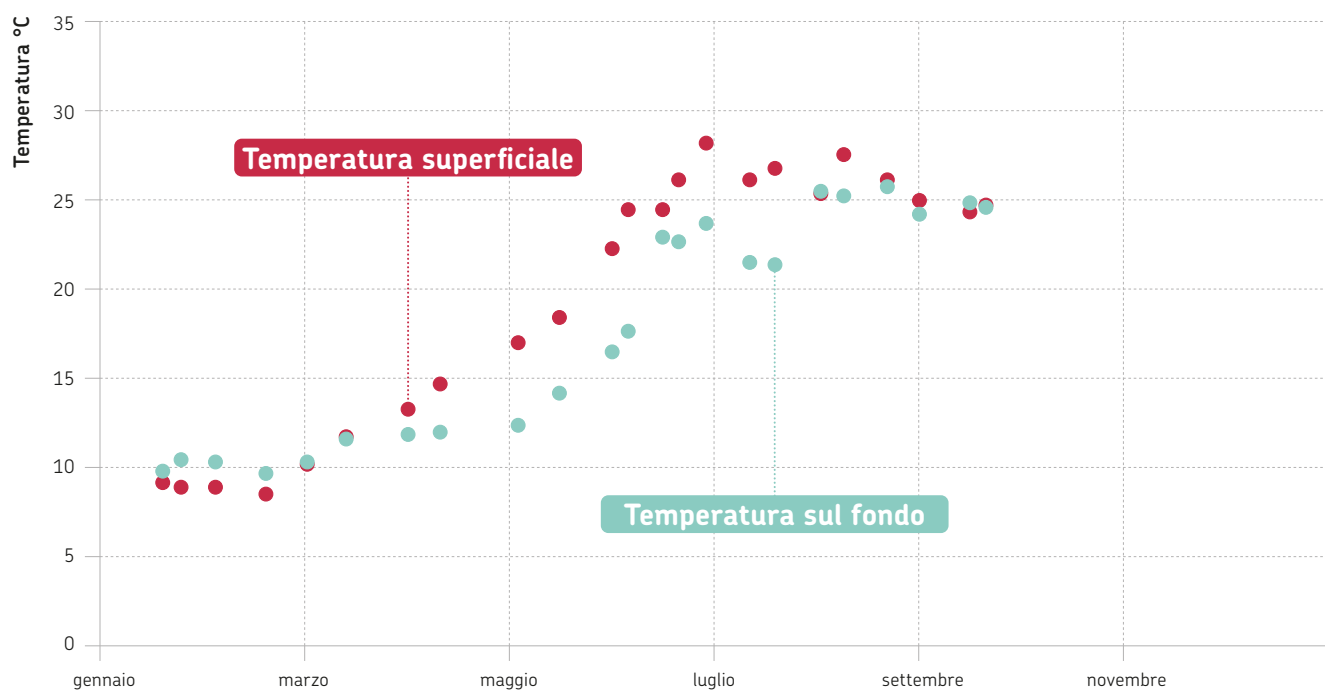


quello rimescolato di superficie e quello di acqua profondo (chiamato termoclino) varia durante l'anno anche in conseguenza di eventi di mare mosso più o meno intensi che possono contribuire a modificare gli assetti

lungo la verticale. Nel corso del 2025, come visto anche per gli ultimi anni, si sono registrate meno stratificazioni termiche e più contenute, sia in estate sia in inverno, lungo tutta la costa fino ai 10 km al largo. Nelle stazioni

più lontane, posizionate a 20 km dalla costa, si evidenziano i termoclini più marcati in particolare a maggio e agosto (figura 11). Infine in figura 12 sono presentati i valori medi mensili della temperatura superficiale del mare

FIGURA 10
Profilo della temperatura superficiale e sul fondo, per la stazione 1014 (anno 2025)



registrati dalla boa ondamentica Nausicaa di Cesenatico. Il grafico confronta le temperature mensili del 2025 con la media e la variabilità osservate nel periodo 2008-2024. Nel grafico non sono riportati i valori relativi ai mesi di gennaio e febbraio 2025, perché in quel periodo lo strumento è

stato sottoposto a un intervento di manutenzione. I valori registrati nel 2025 (punti rossi) si collocano generalmente nella parte superiore della distribuzione storica e risultano simili o superiori alla media, confermando una tendenza al riscaldamento già osservata negli anni precedenti.

In particolare, le anomalie positive più marcate sono state registrate durante i mesi primaverili e all'inizio dell'estate, con **marzo (1,9 °C)**, **giugno (1,3 °C)** e **aprile (1,0 °C)** che si collocano nettamente al di sopra della media storica. Fatta eccezione per il mese di agosto, risultato perfettamente in linea con la climatologia (-0,1 °C), tutti gli altri mesi dell'anno presentano valori superiori alla media. Le differenze tra le anomalie registrate in continuo dalla Boa Nausicaa e quelle rilevate nei campionamenti della Struttura Daphne possono essere riconducibili alle diverse collocazioni spaziali delle stazioni e alle differenti metodologie di misura utilizzate. A livello generale, i dati del 2025 al largo di Cesenatico riflettono fedelmente il trend di continuo riscaldamento precoce e persistente della superficie marina dell'intero bacino del Mediterraneo, in linea con le dinamiche di anomalie termiche oceaniche evidenziate da servizi di monitoraggio come Copernicus.

FIGURA 11
Isolinee di temperatura (°C) rilevate nella stazione a 20 km al largo di Porto Garibaldi (anno 2025)

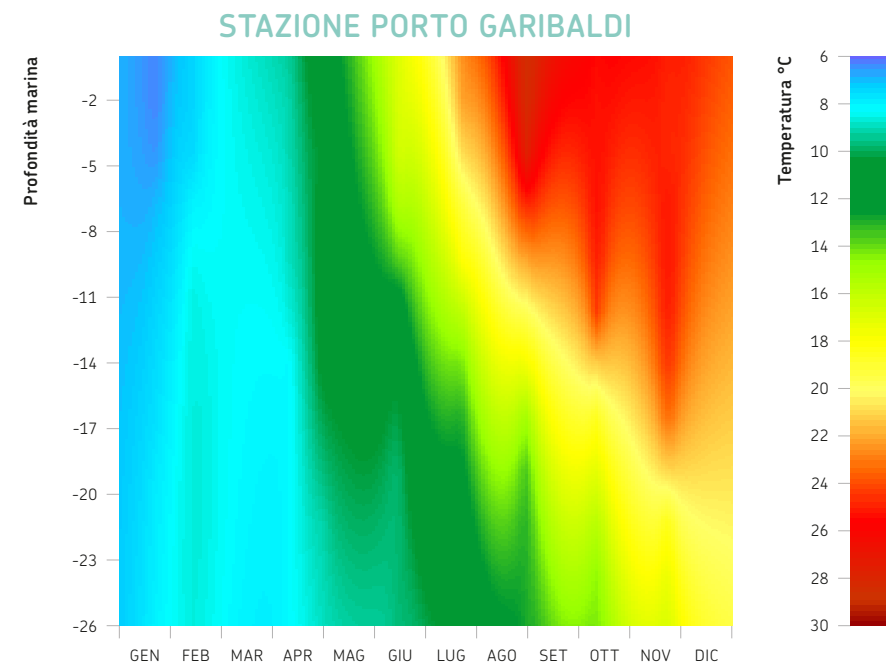
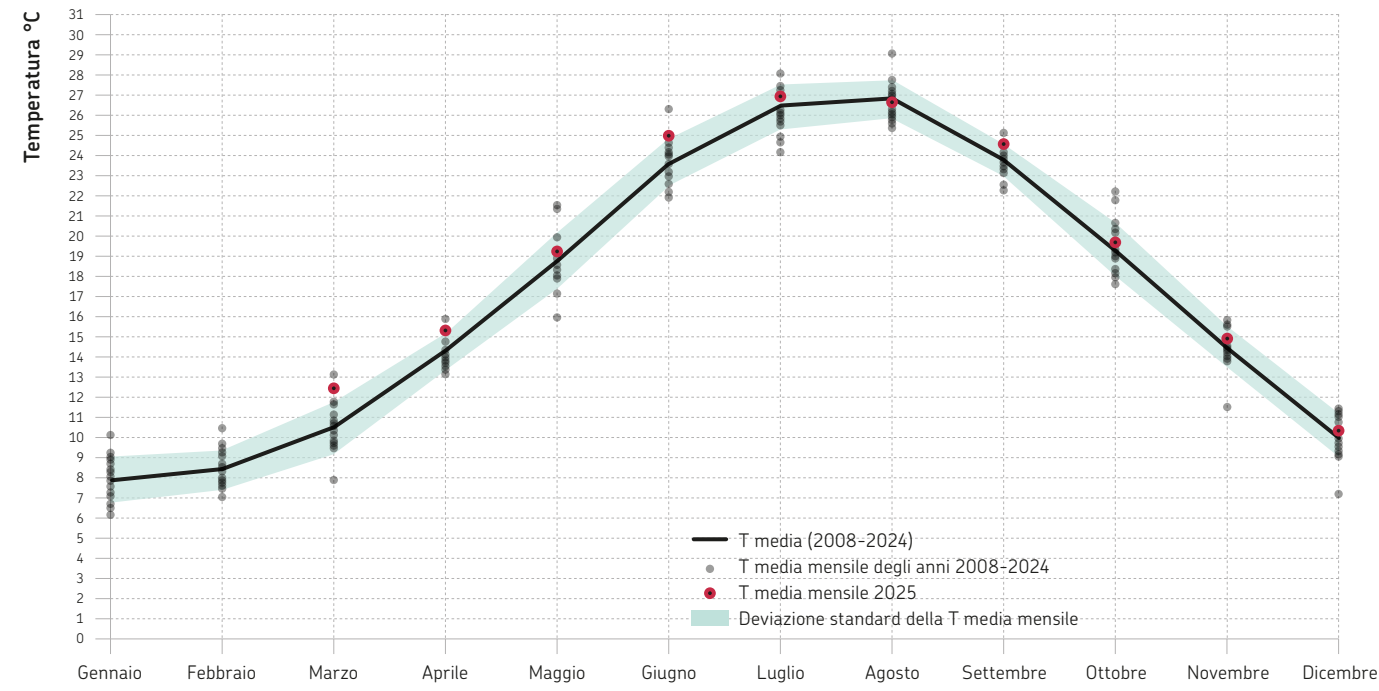


FIGURA 12 Andamento della temperatura superficiale del mare (T) media mensile calcolata sui valori registrati dalla boa Nausicaa nell'anno 2025 (rosso) e nel periodo 2008-2024



4

Climatologia



Pillole 2025

Le caratteristiche climatiche
dell'anno 2025 in Emilia-Romagna

TEMPERATURA
MEDIA ANNUA

13,98
°C



il quarto anno
più caldo
dal 1961,
dopo 2023,
2024 e 2022

NOTTI
TROPICALI

9
notti



il quinto
valore medio
regionale più
alto dal 1961

GIORNI
CALDI

45
giorni



valori più alti
nelle aree
di pianura
centrale

PRECIPITAZIONI
ANNUE

928,9
mm



anomalia
media
regionale
positiva

PIOGGE
INTENSE
ORARIE

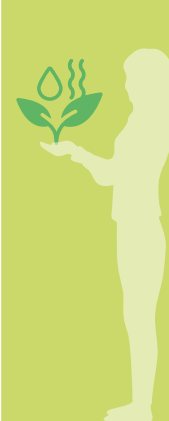
179
eventi



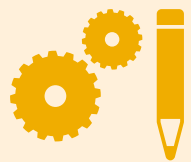
valore
più alto
dal 2004

BILANCIO
IDROCLIMATICO

-93,8
mm



meno
negativo
della norma



METODOLOGIA

Analisi della variabilità climatica

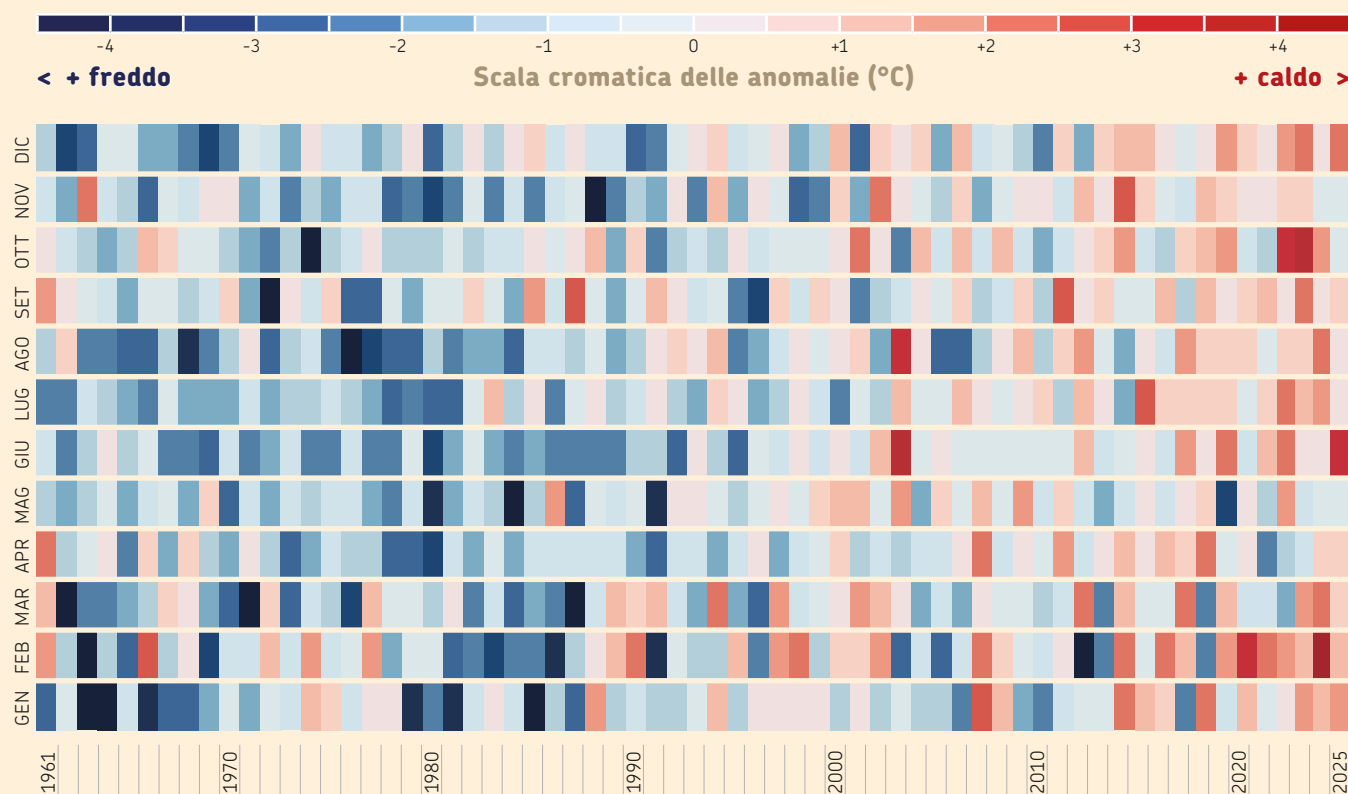
In questa sezione sono illustrate le caratteristiche climatiche dell'anno 2025 attraverso la **distribuzione spaziale dei valori medi annui di temperatura media, minima, massima, dei valori cumulati annui di precipitazioni e bilancio idroclimatico, e delle corrispondenti anomalie**, rispetto alla media 1991-2020. Sono stati inoltre presi in considerazione alcuni indici climatici che descrivono gli eventi del 2025. Per la temperatura: **giorni di gelo, notti tropicali, giorni caldi, altezza dello zero termico, gradi giorno di riscaldamento, gradi giorno di raffrescamento**. Per le precipitazioni: **giorni consecutivi senza precipitazioni, giorni piovosi, piogge intense orarie, piogge intense giornaliere**.

Gli indici regionali di temperatura minima, massima e media, precipitazioni e bilancio bioclimatico sono ottenuti come media regionale; mentre gli indici regionali di giorni di gelo e notti tropicali sono ottenuti a partire dalla temperatura minima giornaliera media regionale, l'indice dei giorni caldi è calcolato a partire dalla temperatura massima giornaliera media regionale, gli indici di giorni consecutivi senza

precipitazioni e giorni piovosi sono calcolati a partire dalle precipitazioni giornaliere medie regionali. Dal 2025, sono inoltre stati aggiunti due nuovi indici per rappresentare il fabbisogno energetico per la climatizzazione delle abitazioni: l'indice dei gradi giorni di riscaldamento, che si ottiene tramite la somma annuale delle differenze giornaliere tra una soglia fissata a 20 °C e la temperatura media osservata, solo considerando i giorni in cui la temperatura media è superiore a 20 °C; e l'indice dei gradi giorno di raffreddamento, che si ottiene tramite la somma annuale delle differenze giornaliere tra la temperatura media osservata e una soglia fissata a 21 °C, solo considerando i giorni in cui la temperatura media è superiore a 24 °C.

Per il 2025, sono stati calcolati e presentati anche i **valori medi regionali mensili e annuali** degli indicatori principali (tabella sottostante) e i **valori medi areali per comune** di precipitazioni e temperatura media (**Appendice**, pag. 141). Maggiori informazioni sul clima di riferimento sono disponibili a pag. 14 del presente rapporto.

ANDAMENTO DELLE ANOMALIE DI TEMPERATURA MEDIA MENSILE REGIONALE RISPETTO AL CLIMA 1991-2020



APPROFONDIMENTO

Disagio bioclimatico

Il **disagio bioclimatico** esprime l'effetto negativo subito dal corpo umano per la combinazione di **temperature elevate e alti tassi di umidità**; queste condizioni sono spesso associate a temperature minime elevate, forte irraggiamento solare e assenza di ventilazione. Il disagio fisiologico è esacerbato dal prolungarsi di queste condizioni per più giorni consecutivi, ed è per questo strettamente correlato alle ondate di calore. Valori elevati nei minimi termici giornalieri (notti tropicali) ostacolano il naturale recupero fisiologico notturno. Un'esposizione prolungata del corpo a temperature elevate può provocare disturbi lievi, come crampi, svenimenti ed edemi, o di maggiore gravità, come congestioni, colpi di calore e disidratazione. Condizioni di caldo estreme, inoltre, possono determinare un aggravamento delle condizioni di salute di persone con patologie preesistenti e in casi estremi portare alla morte.

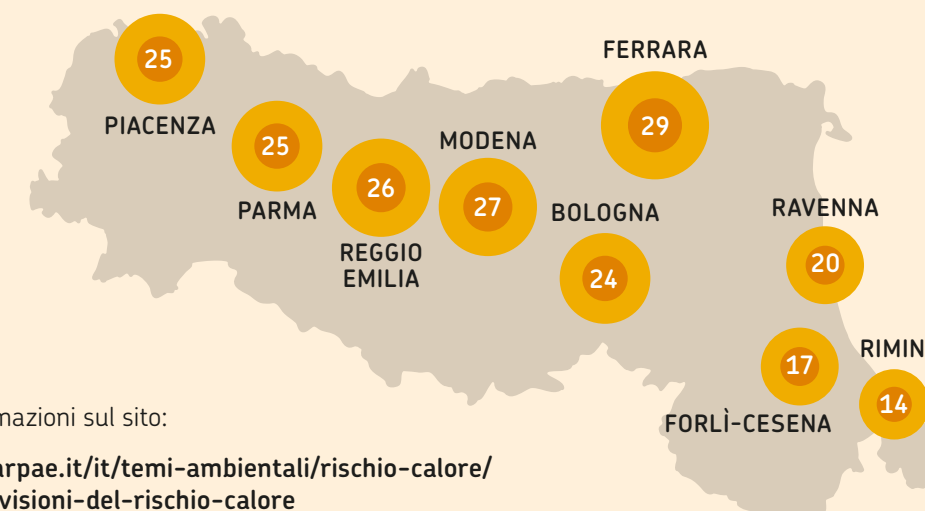
Arpae fornisce un servizio di monitoraggio e **allerta** per il rischio calore in Emilia-Romagna, con particolare attenzione alle aree urbane, in cui risiedono circa 1 milione e 700 mila abitanti (al 1° gennaio 2025), corrispondente al 40% della popolazione regionale. Per identificare i giorni in cui si verifica il disagio bioclimatico, viene utilizzato l'**indice di Thom**, definito dalla combinazione di **temperatura media e umidità relativa media giornaliera**. Quando l'indice raggiunge un valore di **25 unità**, si ritiene che la giornata sia caratterizzata da **disagio bioclimatico**. In queste condizioni, gli effetti sanitari sono limitati alle fasce più deboli della popolazione, come gli anziani, con impatti che vanno dalla disidrata-



zione a cefalee, e in casi estremi anche alla morte. Se l'**indice di Thom medio giornaliero è uguale o superiore a 26 unità**, cosa molto rara in Emilia-Romagna, **o rimane per almeno tre giorni pari a 25 unità**, si riscontrano condizioni di **forte disagio bioclimatico**, e gli effetti sanitari possono estendersi a categorie di persone con patologie preesistenti (respiratorie o cardiovascolari).

Nel 2025, nonostante i mesi di luglio e agosto non siano stati particolarmente caldi, **il numero di giorni con indice di Thom uguale o superiore a 25, nell'area di pianura, è stato pari a 17, il secondo valore è il più alto della serie dopo quello del 2024 e superiore al valore del 2003, quando l'indice è stato di 16 giorni**. Nei **principali centri urbani** dell'Emilia-Romagna il numero di giorni di disagio bioclimatico (indice di Thom pari a 25) si è attestato **tra 14 e 29**. I valori più alti si riscontrano nella città di Ferrara, caratterizzata da un'elevata umidità relativa giornaliera, i più bassi a Rimini.

NUMERO DI GIORNI DI DISAGIO BIOCLIMATICO NEI PRINCIPALI CENTRI URBANI DELL'EMILIA-ROMAGNA NEL 2025



SITOGRAFIA

Maggiori informazioni sul sito:

<https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/rischio-calore/previsioni/previsioni-del-rischio-calore>

Temperatura massima

L'indice regionale di **temperatura massima annua**, nel 2025, è stato di **18,93 °C**, il **sesto valore più alto** nella serie climatica dal 1961, preceduto dai tre anni più recenti (2022, 2023, 2024) e dagli anni 2017 e 2019. La **distribuzione spaziale** sul territorio regionale dei valori medi annui mostra temperature massime comprese **tra 11 °C e 21 °C**, più

basse nell'Appennino reggiano e modenese, più alte nelle zone di pianura (**figura 1**). Rispetto al clima 1991-2020, le **anomalie medie annue** sono state **positive su tutta la regione**, con uno scostamento medio regionale di **+0,97 °C**. Gli scarti più elevati, oltre 1,5 °C, sono stati registrati localmente sui rilievi e nelle pianure occidentali, mentre

le anomalie più basse, poco inferiori a +0,5 °C, si sono verificate localmente tra le prime colline e le pianure centrali e lungo la costa ravennate. Nel resto del territorio, le anomalie hanno assunto principalmente valori intorno a +1 °C (**figura 2**). Nel periodo 1961-2025 si conferma la **tendenza all'aumento** delle temperature massime annue (**figura 3**).

”

Media annua della temperatura massima: valori compresi tra 11 °C e 21 °C

”

Anomalie della media annua della temperatura massima: positive su tutta la regione, intorno a +1 °C

”

Trend della media regionale delle temperature massime (1961-2025): tendenza all'aumento sul lungo periodo, sesto valore più alto dal 1961

FIGURA 1
Media annua della temperatura massima (°C), anno 2025

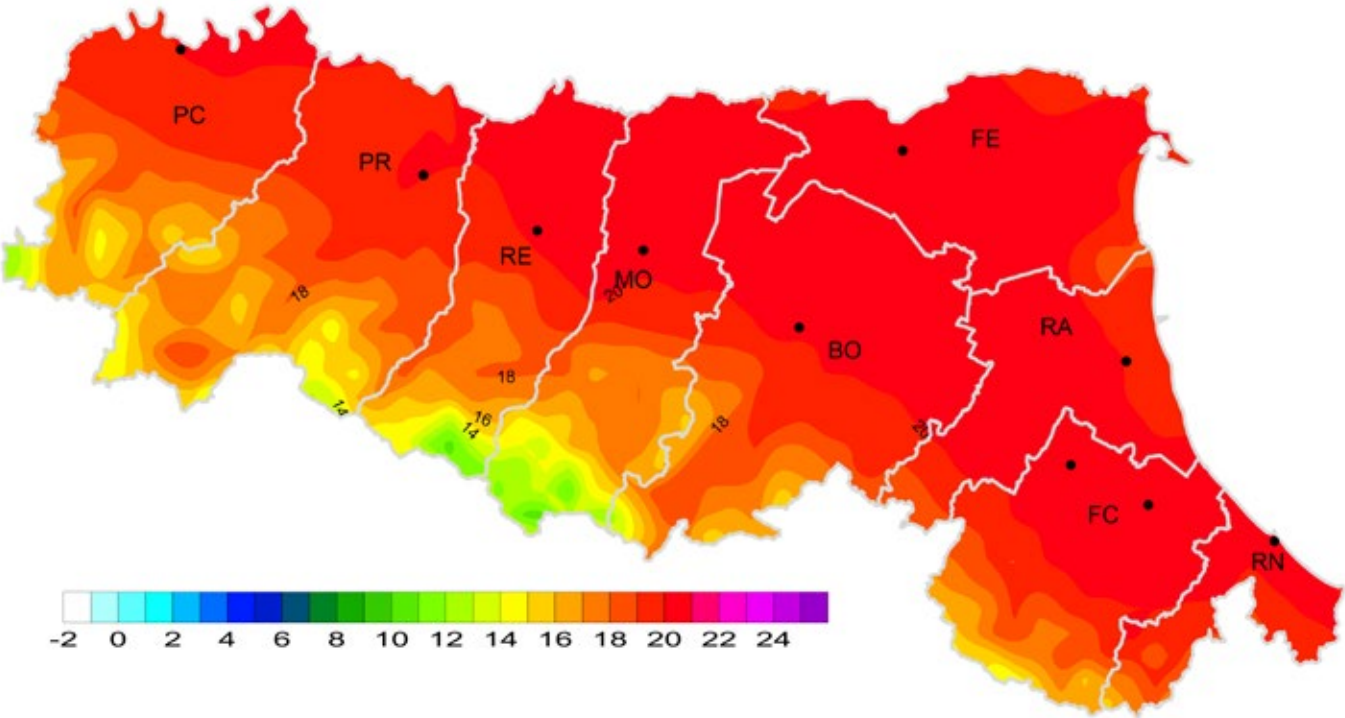


FIGURA 2
Anomalia della media annua della temperatura massima (°C) dell'anno 2025 rispetto al clima 1991-2020

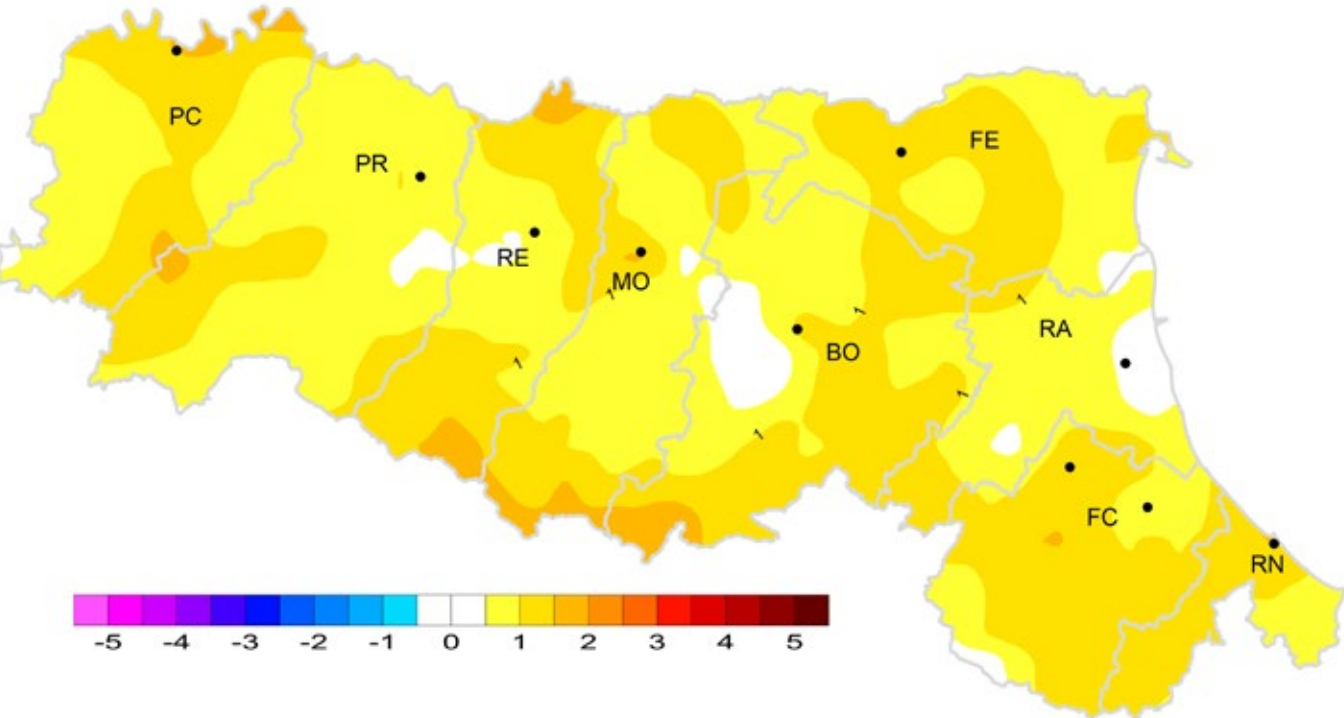
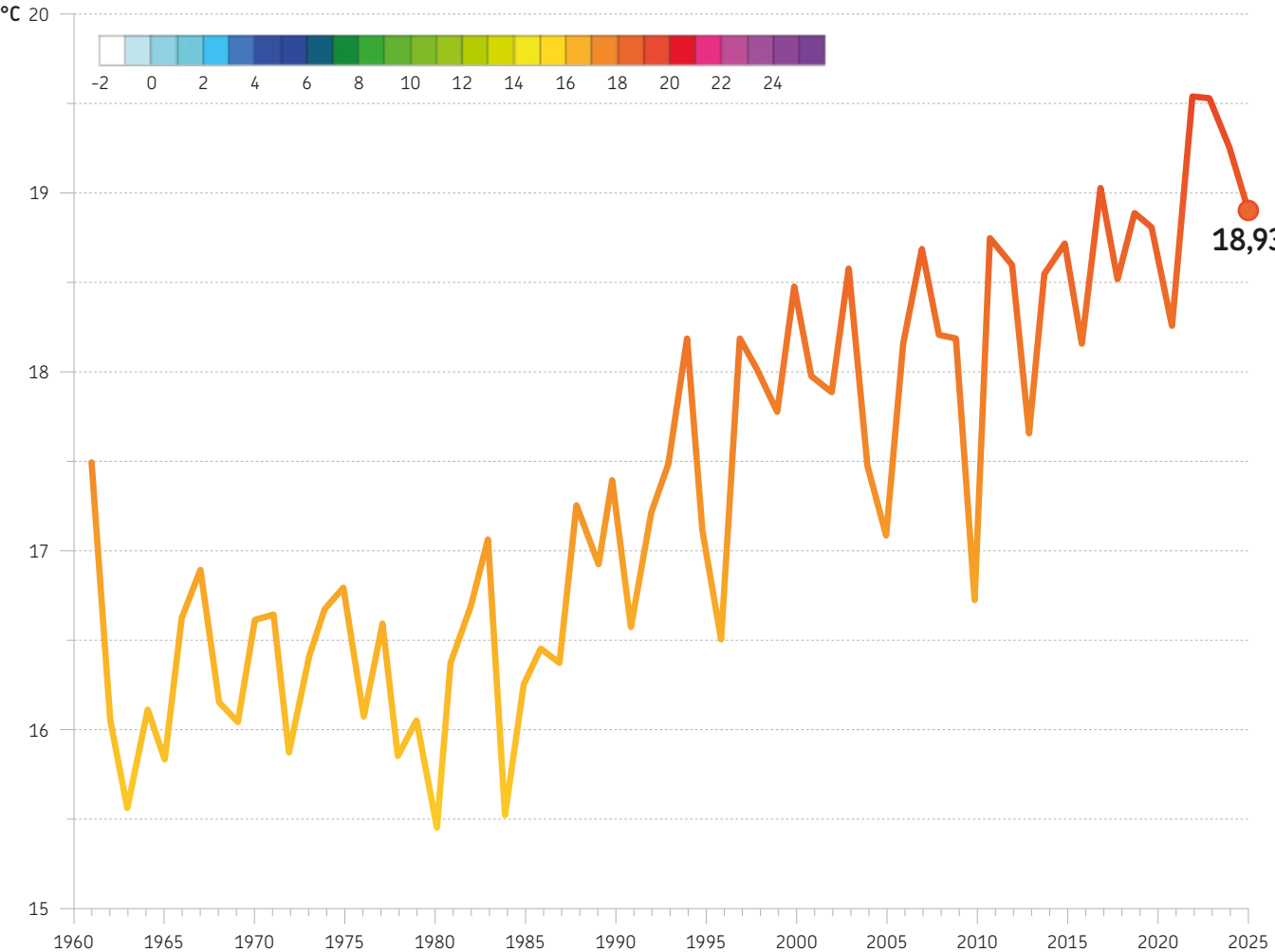


FIGURA 3
Andamento temporale della media regionale delle temperature massime (1991-2025)



Temperatura minima

L'indice regionale di **temperatura minima annua** per il 2025 è stato di **9,03 °C**, il **terzo valore più alto** registrato nella serie climatica dal 1961, superato dal **2024 e 2023**. La **distribuzione spaziale** dei valori annui mostra temperature minime comprese **tra 4 °C e 12 °C** (**figura 4**), con i valori più bassi lungo i crinali e quelli più elevati lungo la costa

ferrarese e ravennate e nei principali centri urbani, in particolare nel comune di Bologna. Rispetto al clima 1991-2020, la media delle **anomalie di temperatura minima** è stata di circa **+1,02 °C**. La configurazione spaziale delle anomalie di temperatura minima evidenzia valori generalmente positivi su tutta la regione, inferiori a +2,5 °C. Gli

scarti più marcati si concentrano prevalentemente lungo il Po nei settori di pianura centro-occidentali, mentre i rilievi appenninici interni del Piacentino-Parmense e alcune aree romagnole sono in linea con la media climatologica (**figura 5**). Il 2025 conferma la **tendenza all'aumento** osservata nella serie storica 1961-2025 (**figura 6**).

”

Media annua della temperatura minima: valori compresi tra 4 °C e 12 °C

”

Anomalie della media annua della temperatura minima: positive su tutta la regione, in media pari a 1,02 °C

”

Trend della media regionale delle temperature minime (1961-2025): positivo sul lungo periodo, terzo valore più alto dal 1961

FIGURA 4
Media annua della temperatura minima (°C), anno 2025

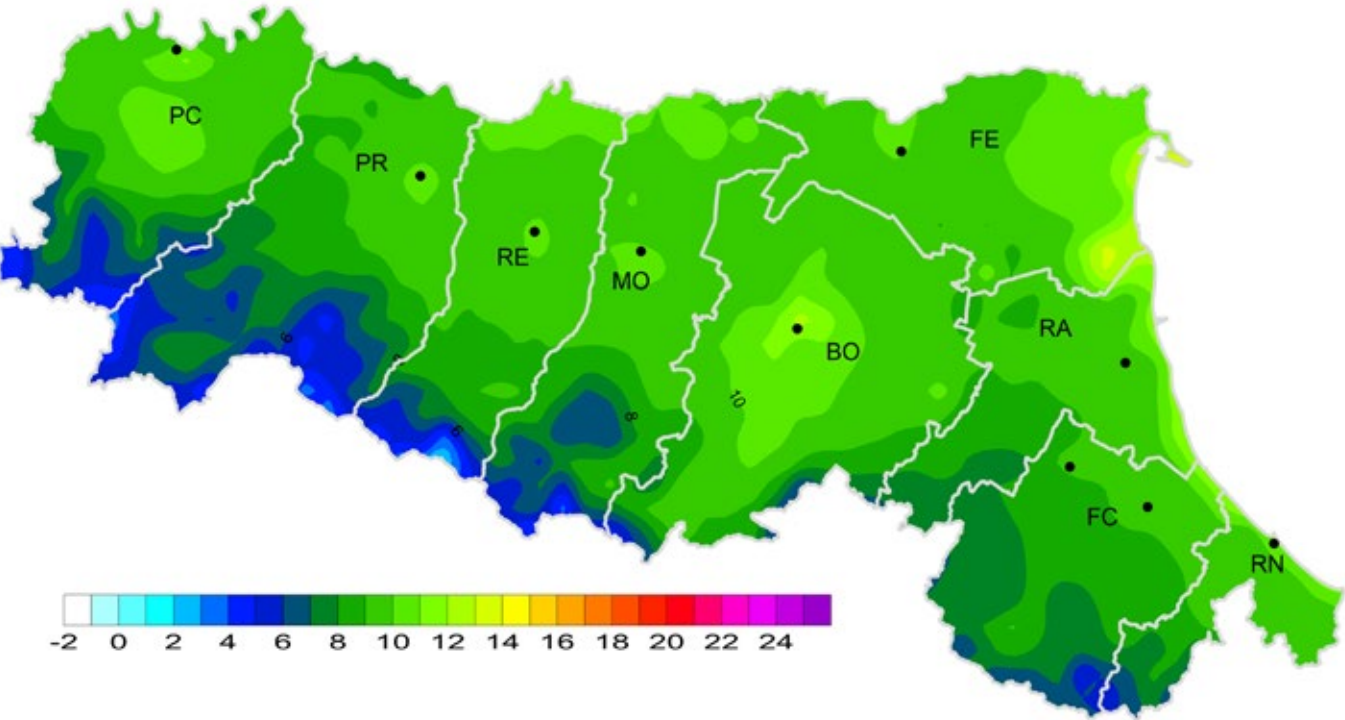


FIGURA 5
Anomalia della media della temperatura minima (°C) dell'anno 2025 rispetto al clima 1991-2020

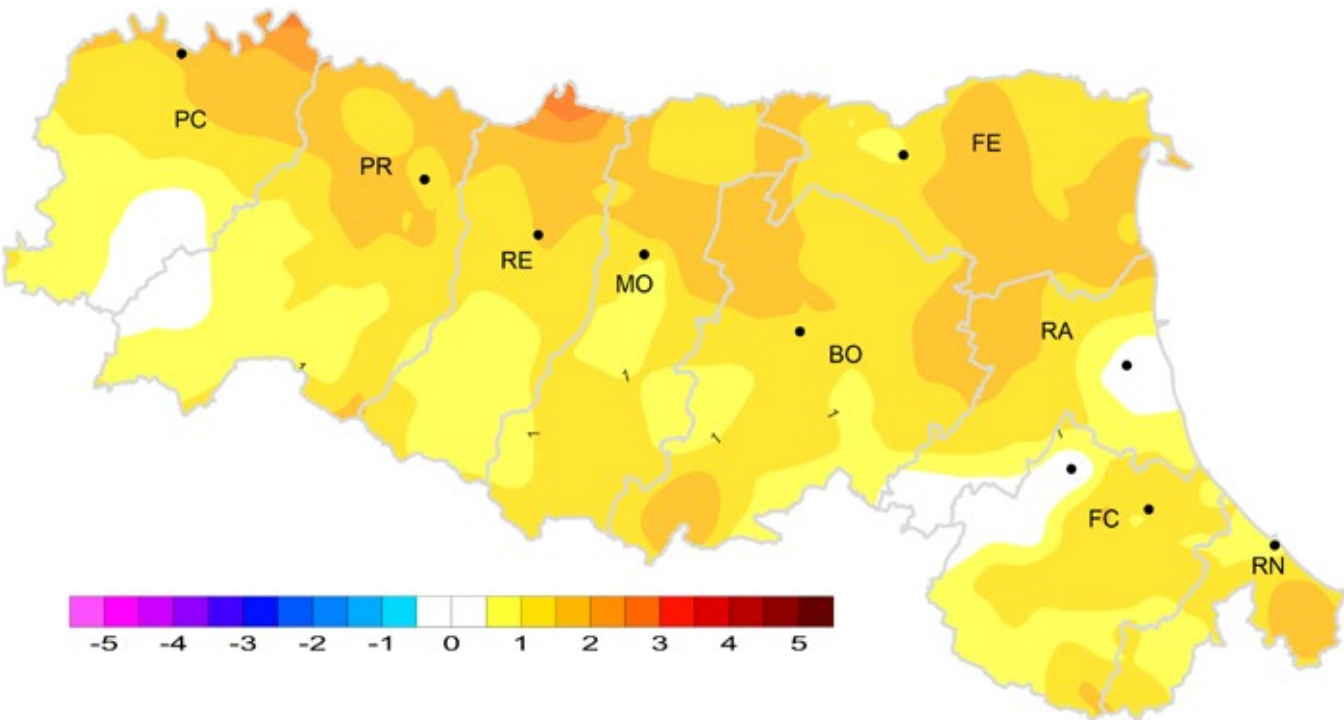
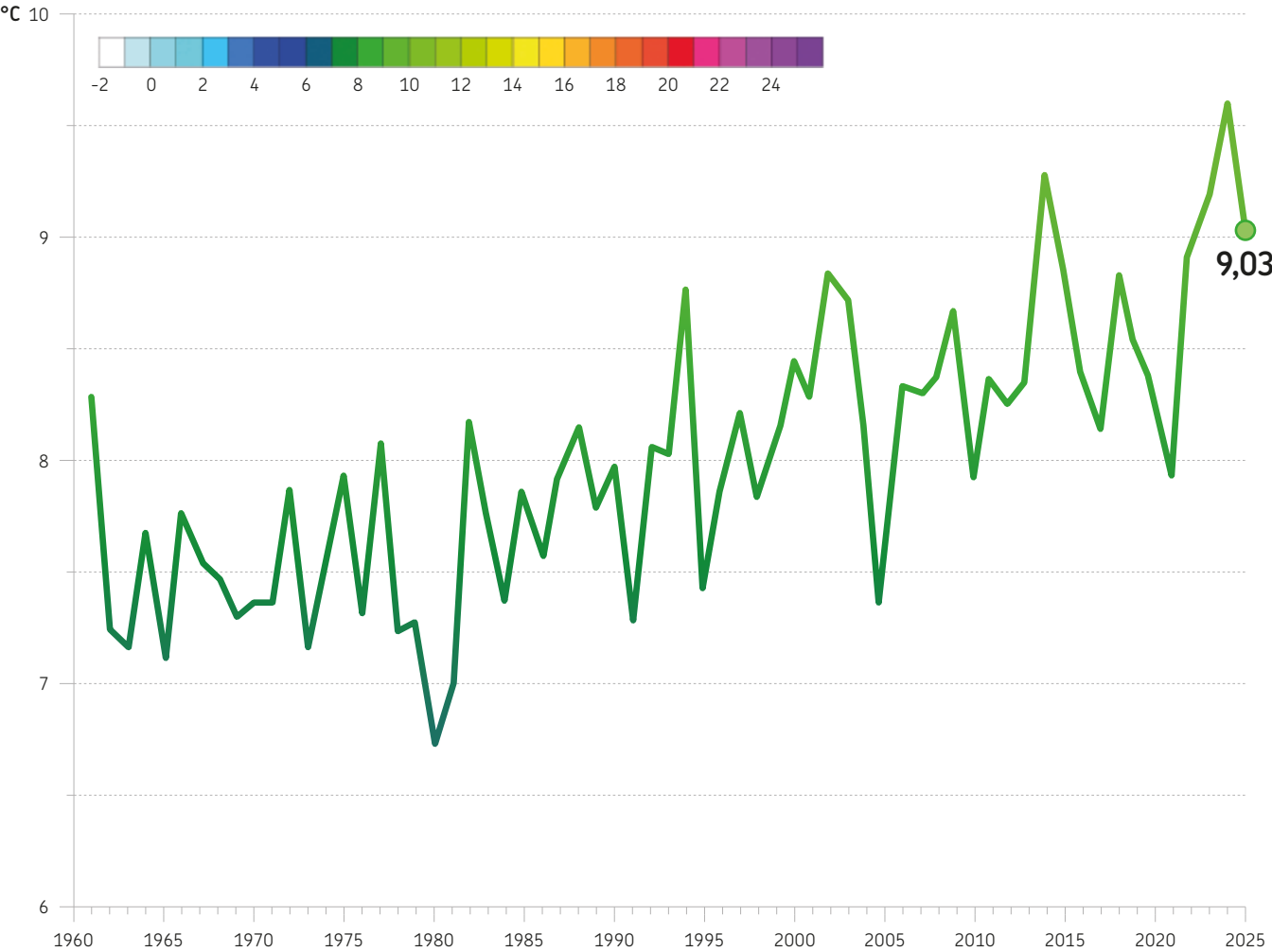


FIGURA 6
Andamento temporale della media regionale della temperatura minima (1961-2025)



Temperatura media

Nel 2025, l'indice regionale della **temperatura media annua** è stato pari a **13,98 °C**, il **quarto valore più elevato** della serie storica a partire dal 1961, dopo il 2023, 2024 e 2022. La **distribuzione spaziale** dei valori annui di temperatura mostra valori compresi **tra circa 7 °C e 16,5 °C**. I valori più elevati, superiori ai 15 °C, interessano i principali centri urbani

della via Emilia, la pianura lungo il Po e parte delle pianure e prime colline orientali, mentre i valori più bassi si registrano lungo i rilievi appenninici centrali (**figura 7**). Rispetto al clima di riferimento, la media regionale delle **anomalie** di temperatura media è stata di **+0,99 °C**. La configurazione spaziale delle anomalie presenta valori positivi su tutta la regione,

con anomalie tra + 1 °C e +2 °C registrate nella pianura e sui rilievi emiliani centrali e su quelli romagnoli (**figura 8**). Nel resto del territorio gli scostamenti si attestano su valori compresi tra +0,5 °C e +1 °C. Anche il 2025 si inserisce nella **tendenza all'aumento** delle temperature medie, registrata nella serie storica dal 1961 (**figura 9**).

”
Media annua della temperatura media in regione: valori compresi tra 7 °C e 16,5 °C

”
Anomalie della media annua della temperatura media in regione: positive su tutta la regione (media di +0,99 °C)

”
Trend della media regionale delle temperature medie (1961-2025): trend positivo sul lungo periodo, quarto valore più alto dal 1961

FIGURA 7
Media annua della temperatura media (°C), anno 2025

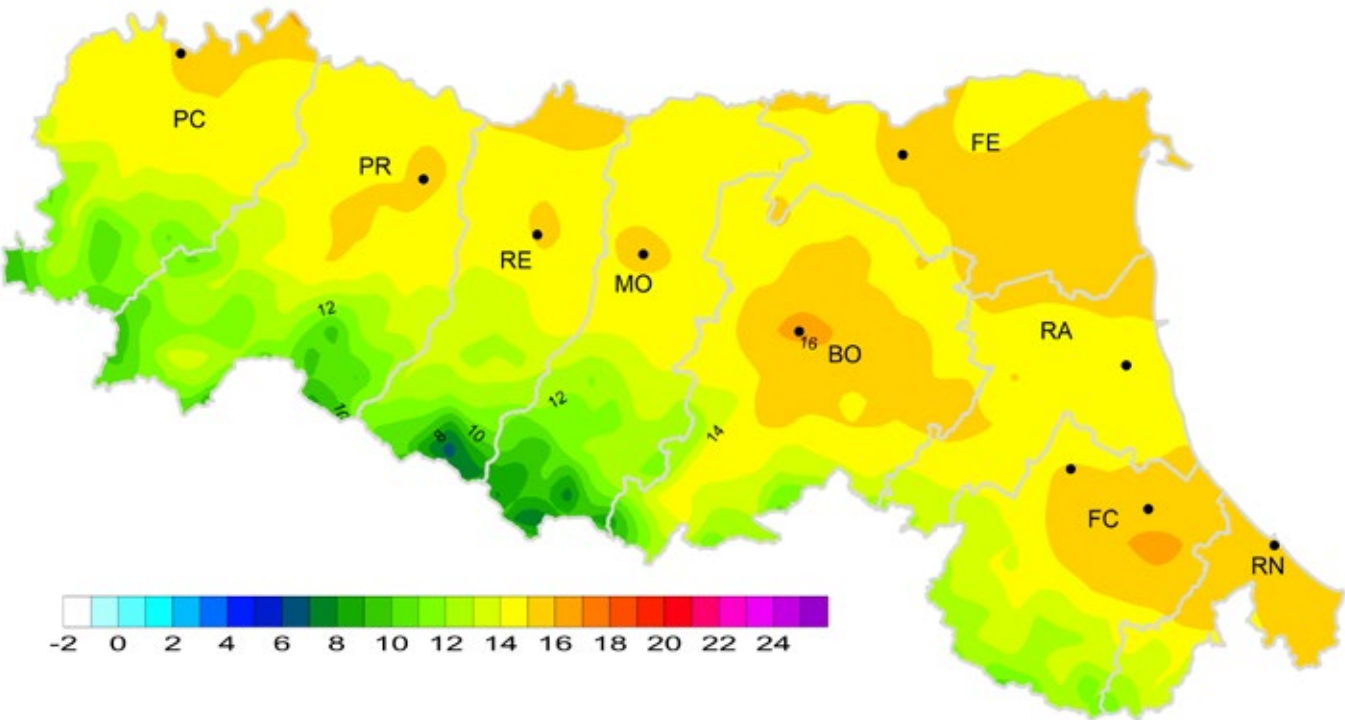


FIGURA 8
Anomalia della temperatura media (°C) dell'anno 2025 rispetto al clima 1991-2020

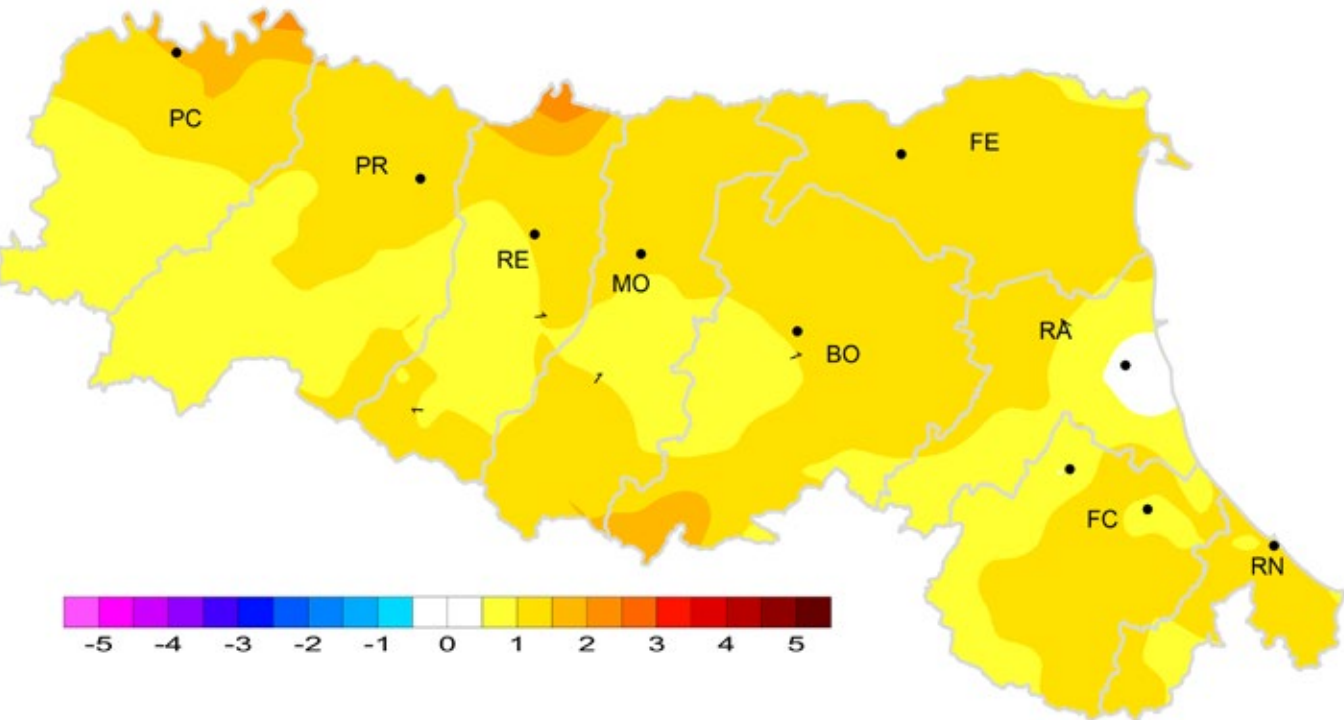
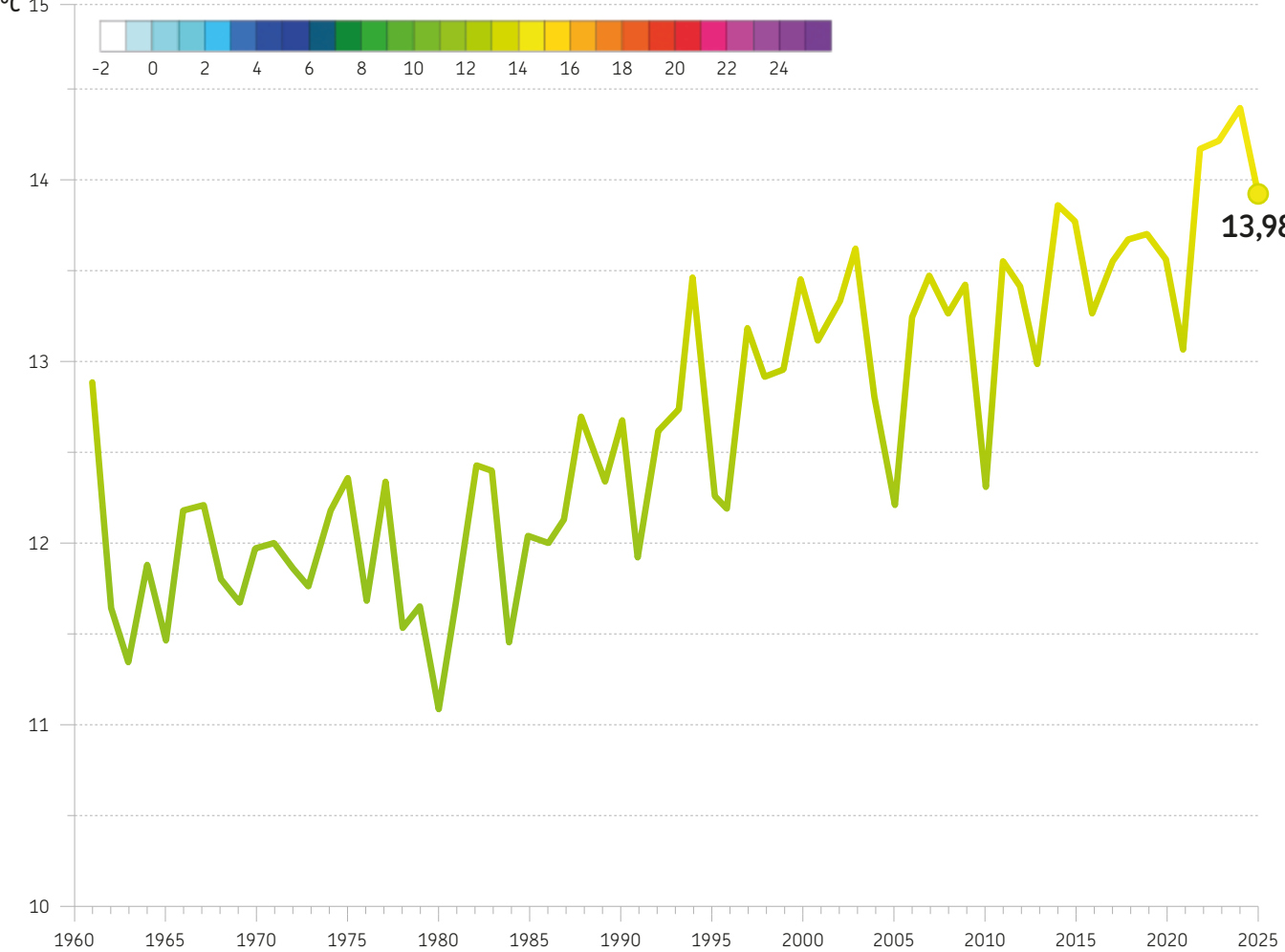


FIGURA 9
Andamento temporale della media regionale della temperatura media (1961-2025)



Quota dello zero termico

Il **valore medio dell'altezza dello zero termico** nel 2025 è stato pari a **2933 m.s.l.m.**. Questo dato è in linea con la tendenza generale all'aumento dell'indice e rappresenta il **sesto valore più alto** della serie storica. Questo indicatore mostra la **quota dello zero termico in libera atmosfera**, calcolata in metri sul livello del mare, e definita dal livello più alto della troposfera in cui la temperatura assume un valore superiore o uguale a 0 °C. La misurazione avviene in corrispondenza della **stazione di radiosondaggio di S. Pietro Capofiume di Arpae**, situata in aperta campagna tra Bologna e Ferrara (**figura 10**). Qui viene effettuato, dal 1986, il lancio del **pallone sonda**, un pallone aerostatico con a bordo una strumentazione che, durante la sua ascesa, rileva alcune caratteristiche dinamiche e termodinamiche

in libera atmosfera, tra cui temperatura e umidità dell'aria, pressione atmosferica, intensità e direzione del vento. Questi dati possono essere utilizzati anche per valutare la variabilità dell'**altezza dello zero termico**, dato particolarmente rilevante in inverno, in quanto permette di stabilire la **quota a cui le precipitazioni assumono carattere nevoso**. In questa sezione vengono mostrati due grafici relativi a questo indice ottenuti dalla rianalisi Copernicus ERA5, alimentata anche dai dati della stazione di S. Pietro Capofiume, quindi a essi strettamente correlata. I dati di ERA5 sono stati preferiti a quelli osservati per la loro maggiore continuità nel tempo. Il grafico in **figura 11** presenta l'**andamento della media annuale dello zero termico dal 1991 al 2025**, la linea di tendenza e l'intervallo di incertezza a essa

relativo. Pur in presenza di un'elevata **variabilità interannuale**, è evidente un **deciso innalzamento** dello zero termico, in media di circa **250 metri in 30 anni**. Nel secondo grafico i **valori medi mensili dell'indice per il 2025** sono confrontati con i valori climatologici e la loro deviazione standard (**figura 12**). Nei mesi di aprile, giugno, settembre e dicembre 2025, l'altezza media dello zero termico è risultata molto più elevata della norma e superiore all'intervallo di variabilità del clima recente. Il grafico mostra, inoltre, l'**intensità del trend** nei singoli mesi, espressa in metri su 30 anni (freccie verticali); le frecce rosse indicano valori di trend statisticamente significativi al 95%. Si può notare che le anomalie mensili più intense si sono verificate in mesi in cui la tendenza all'aumento dell'indice è significativa.

FIGURA 10
Foto della stazione Arpae di radiosondaggio di San Pietro Capofiume (cortesia Valeria Sacchetti, Arpae - Struttura IdroMeteoClima)



Altezza zero termico:
quota a cui le precipitazioni assumono carattere nevoso

Variabilità annuale zero termico (1991-2025): innalzamento di circa 250 m in 30 anni

Anomalia mensile zero termico (2025): marcato innalzamento ad aprile, giugno, settembre e dicembre rispetto al clima 1991-2020

FIGURA 11
Variabilità annuale dell'indice di altezza dello zero termico dal 1991 al 2025, stimata con ERA5 in corrispondenza della stazione di San Pietro Capofiume

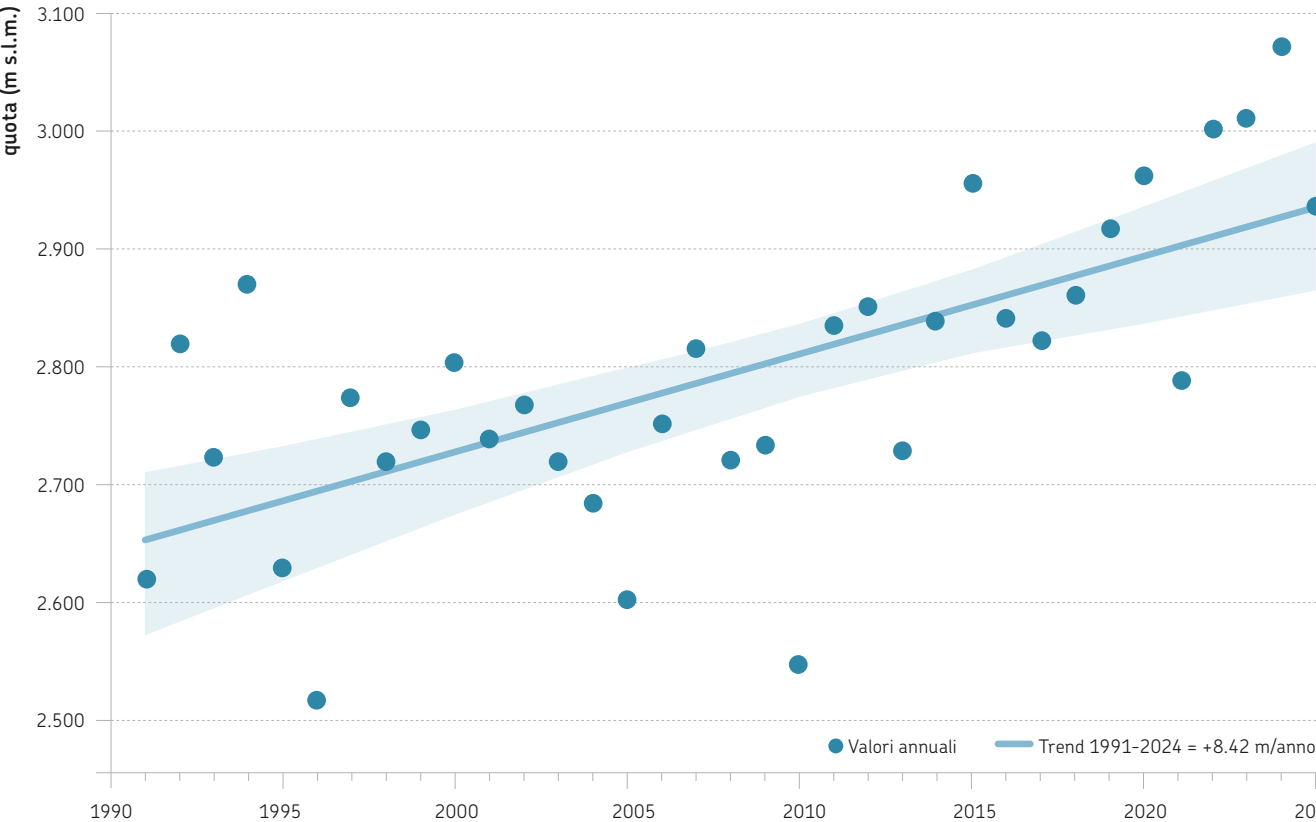


FIGURA 12
Valori mensili dell'indice di altezza dello zero termico nel 2025, stimata con ERA5 in corrispondenza della stazione di San Pietro Capofiume e confrontato con i valori climatici e le tendenze temporali



Giorni di gelo

L'indice regionale del **numero di giorni di gelo** (temperatura minima inferiore a 0 °C) evidenzia, per il 2025, un valore di **32 giorni**. I **valori più bassi**, tra 1 e 10 giorni, si riscontrano principalmente nella **fascia collinare** e nei principali **centri urbani**, con minimi nelle zone centro-orientali. In **pianura** i valori sono più

alti, fino a **49 giorni** registrati in alcune zone rurali, mentre i valori più elevati superano i **100 giorni** lungo il **crinale centrale** (**figura 13**). L'indice regionale presenta una **anomalia di -21 giorni** rispetto al clima di riferimento, con una distribuzione spaziale che evidenzia una diminuzione dei gior-

ni di gelo su tutta la regione, tra circa **-10 e -40 giorni**. Le anomalie più elevate si osservano, in forma isolata, in pianura e lungo l'Appennino centro-occidentale (**figura 14**). La serie storica di questo indice presenta una **tendenza alla diminuzione** sul lungo periodo (**figura 15**).

”
Numero di giorni di gelo in regione: media regionale di 32 giorni, valori compresi tra 0 e 100 giorni

”
Anomalie del numero di giorni di gelo in regione: negative su quasi tutta la regione, con punte fino a -40 giorni

”
Trend del numero di giorni di gelo (1961-2025): valori in calo

FIGURA 13
Numero di giorni di gelo (temperatura minima inferiore a 0 °C), anno 2025

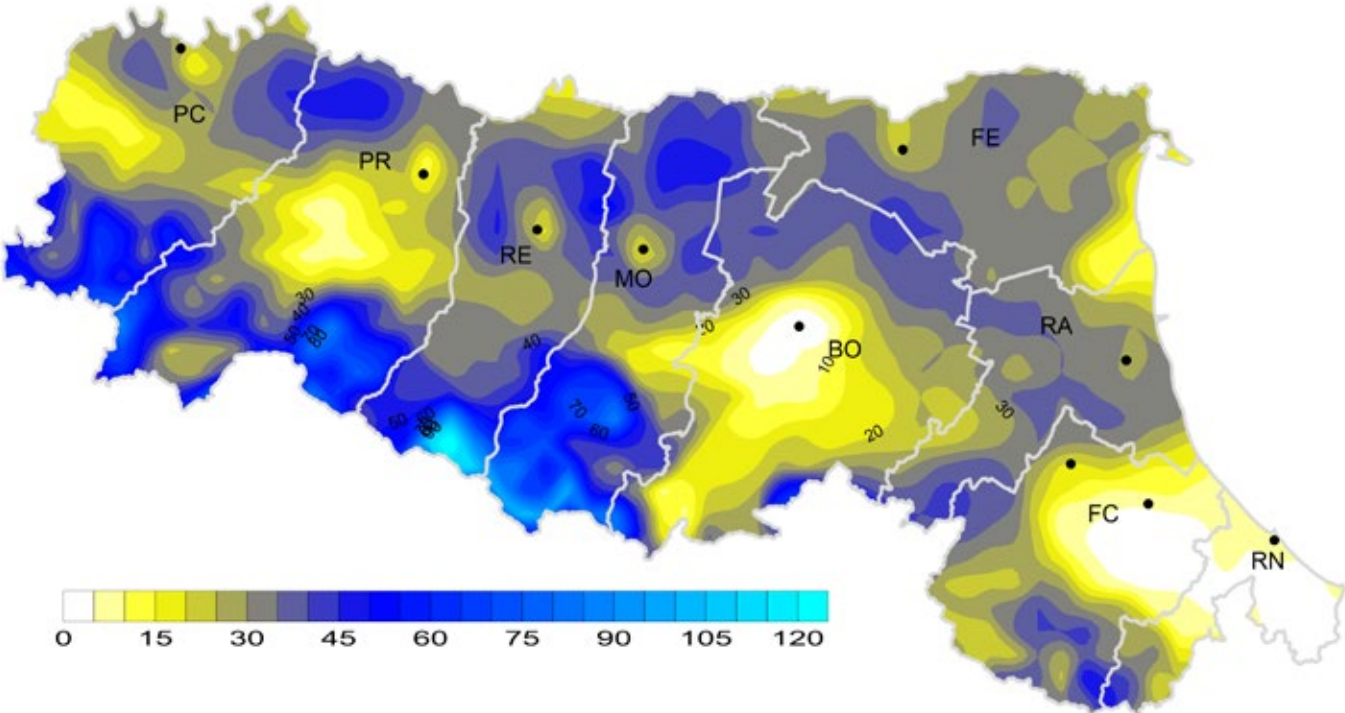


FIGURA 14
Anomalia del numero di giorni di gelo dell'anno 2025 rispetto al clima 1991-2020

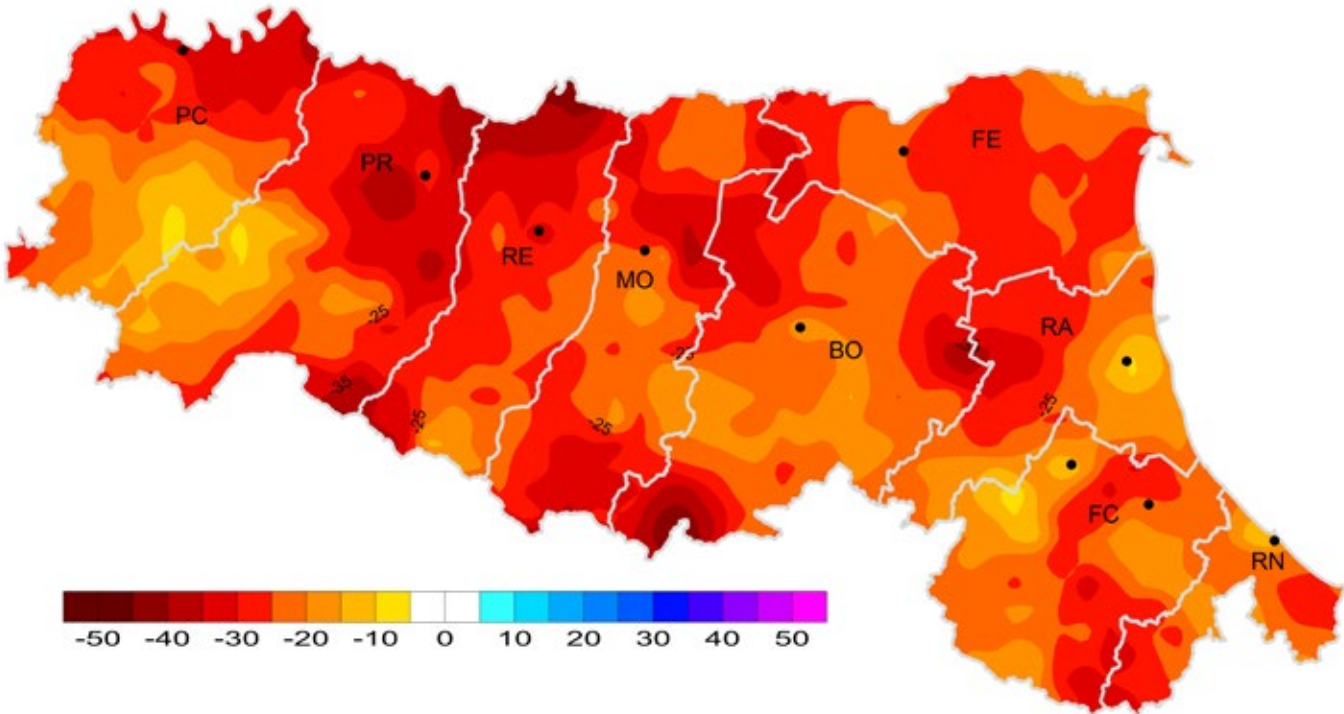
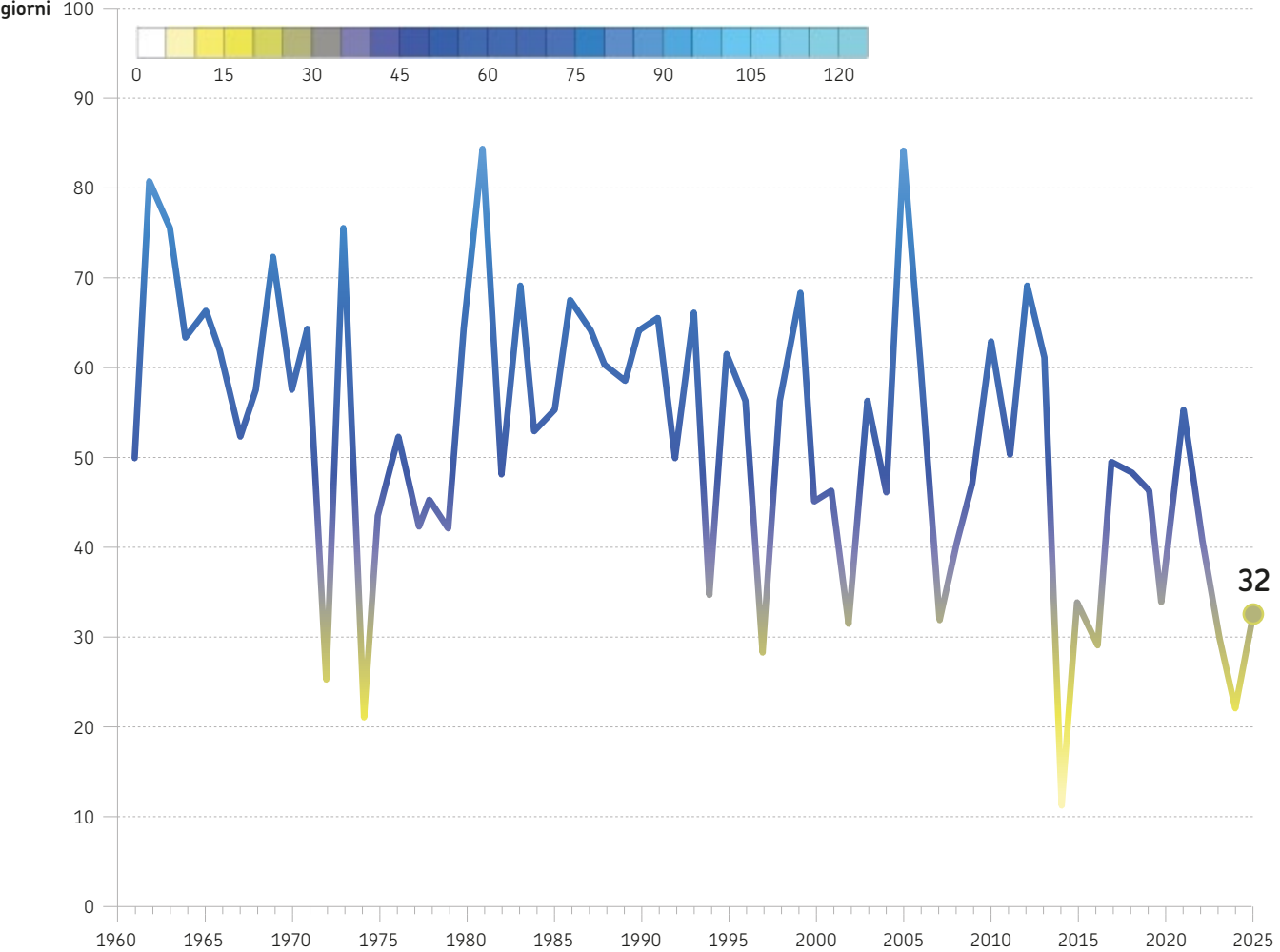


FIGURA 15
Andamento temporale dell'indice regionale del numero di giorni di gelo (1961-2025)



Notti tropicali

Nel 2025, il valore medio regionale dell'indicatore è di **9 notti tropicali** (con temperatura minima superiore a 20 °C), **il quinto valore** più alto nella serie storica dal 1961, dopo il 2003, 2015, 2024, 2023. Le notti tropicali si sono verificate principalmente nelle zone collinari e di pianura. La **distribuzione spaziale** dell'indicatore per il 2025 evidenzia i **valori più**

elevati nell'area urbana di Bologna e al confine tra il Ferrarese e il Ravennate e localmente lungo il Po, con frequenze medie comprese **tra 45 e 70 notti**, seguite da valori lievemente inferiori negli altri principali centri urbani. Tra le 10 e le 40 notti tropicali sono state invece osservate nelle aree rurali e in gran parte della Romagna (**figura 16**). L'anomalia media regionale

è di circa **+5 notti**, con una distribuzione spaziale che evidenzia anomalie più alte in pianura, comprese tra **+10 e +40 notti**. Anomalie più contenute, tra **+5 e +15 notti**, hanno interessato la fascia collinare, mentre le fasce montane sono risultate nella norma (**figura 17**). Anche questo indicatore conferma la **tendenza all'aumento** sul periodo 1961-2025 (**figura 18**).

”

Numero di notti tropicali: media regionale di 9 notti, valori compresi tra 0 e 70 notti

”

Anomalie del numero di notti tropicali: positive nelle aree di pianura e prima collina

”

Trend del numero di notti tropicali nel 2025: valori in aumento, quinto valore più alto dal 1961

FIGURA 16
Numero di notti tropicali (temperatura minima superiore a 20°C), anno 2025

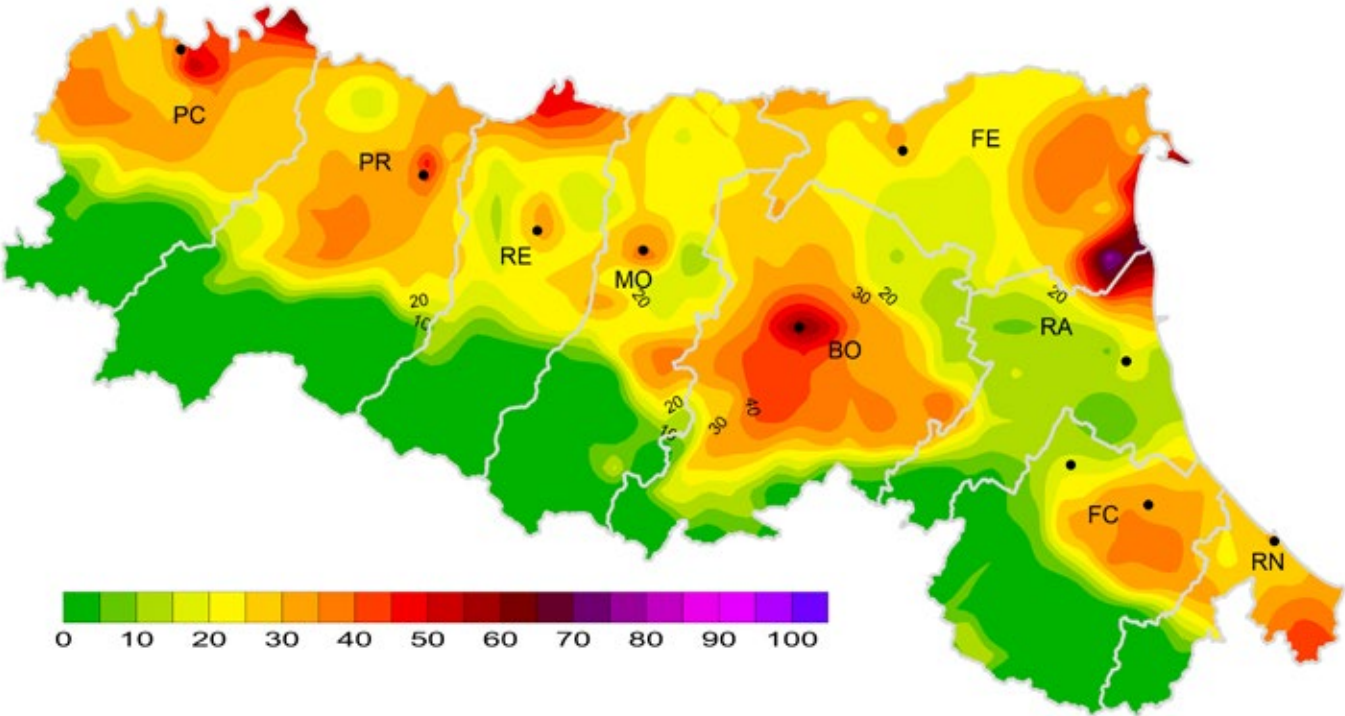


FIGURA 17
Anomalia del numero di notti tropicali dell'anno 2025 rispetto al clima 1991-2020

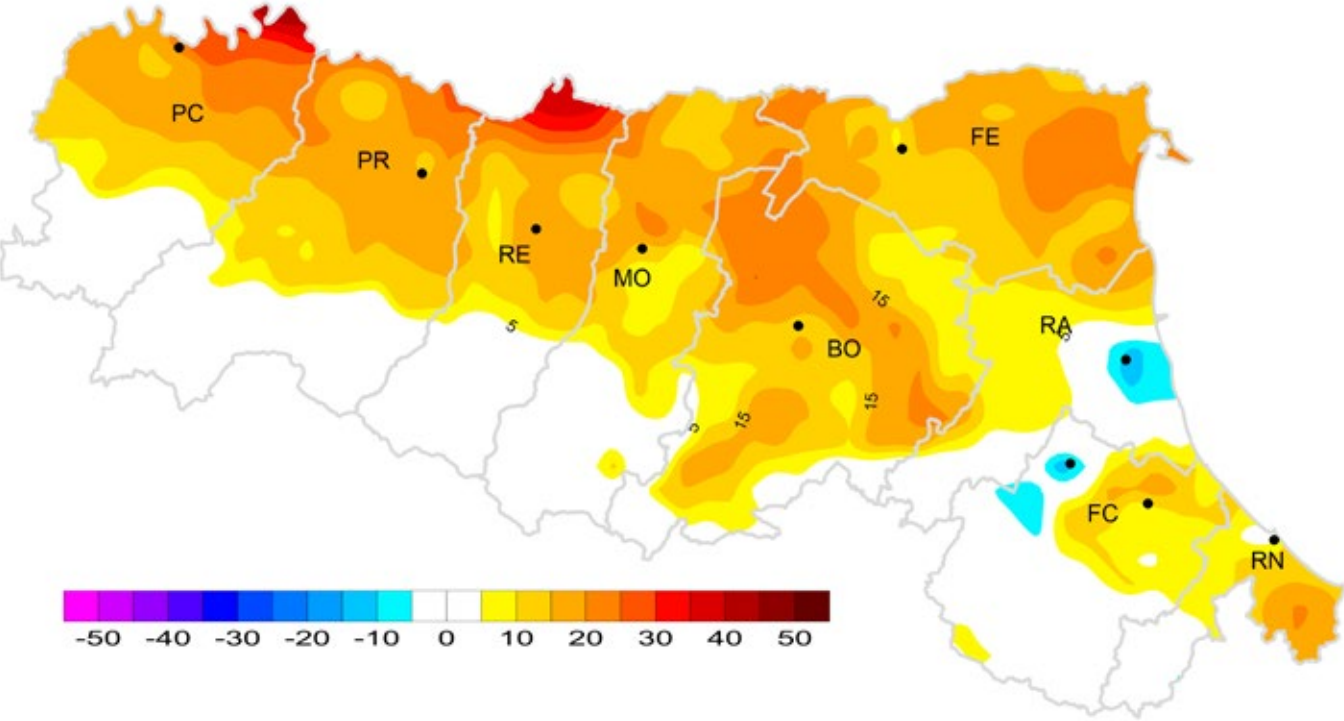
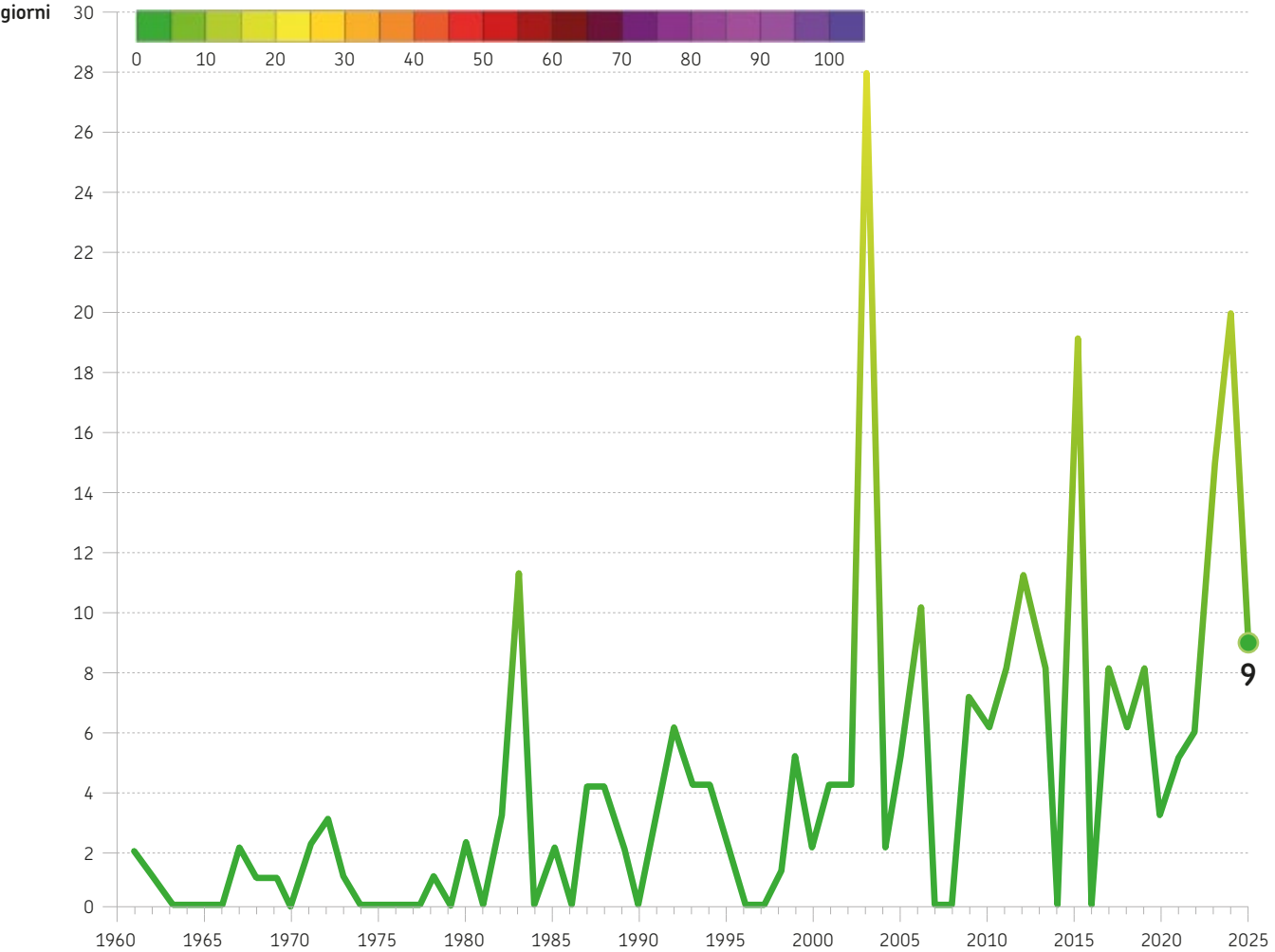


FIGURA 18
Andamento temporale dell'indice regionale del numero di notti tropicali (1961-2025)



Giorni caldi

Nel 2025, il **numero di giorni caldi** (temperatura massima superiore a 30 °C) ha raggiunto un valore **medio regionale di 45 giorni**. I valori più alti, tra **70 e 80 giorni**, sono stati registrati nelle aree della pianura centrale e nella pianura piacentina; valori più bassi, **tra 20 e 60 giorni**, sono stati registrati nelle aree di

collina, e **inferiori a 10 giorni** sui rilievi più alti (**figura 19**). La distribuzione spaziale delle **anomalie** dell'indicatore evidenzia valori positivi su gran parte della regione, con un **valore medio regionale di +9 giorni**. Anomalie intense, superiori a **+15 giorni**, hanno interessato diverse aree della regione. Gran parte

delle zone di pianura e di collina hanno registrato valori superiori tra +5 e +15 giorni, tranne i crinali, la costa ravennate e ferrarese e la pianura parmense, dove le anomalie sono state nulle o negative (**figura 20**). Sul lungo periodo si nota un'**intensa tendenza all'aumento**, a partire dagli anni '80 (**figura 21**).

”

Numero di giorni caldi: 45 giorni, con massimi fino a 80 giorni nella pianura centro-orientale

”

Anomalie del numero di giorni caldi: positive su gran parte della regione, in media +9 giorni rispetto al 1991-2020

”

Trend dell'indice regionale del numero di giorni caldi (1961-2025): marcatamente positivo a partire dagli anni '80

FIGURA 19
Numero di giorni caldi (temperatura massima sopra 30 °C), anno 2025

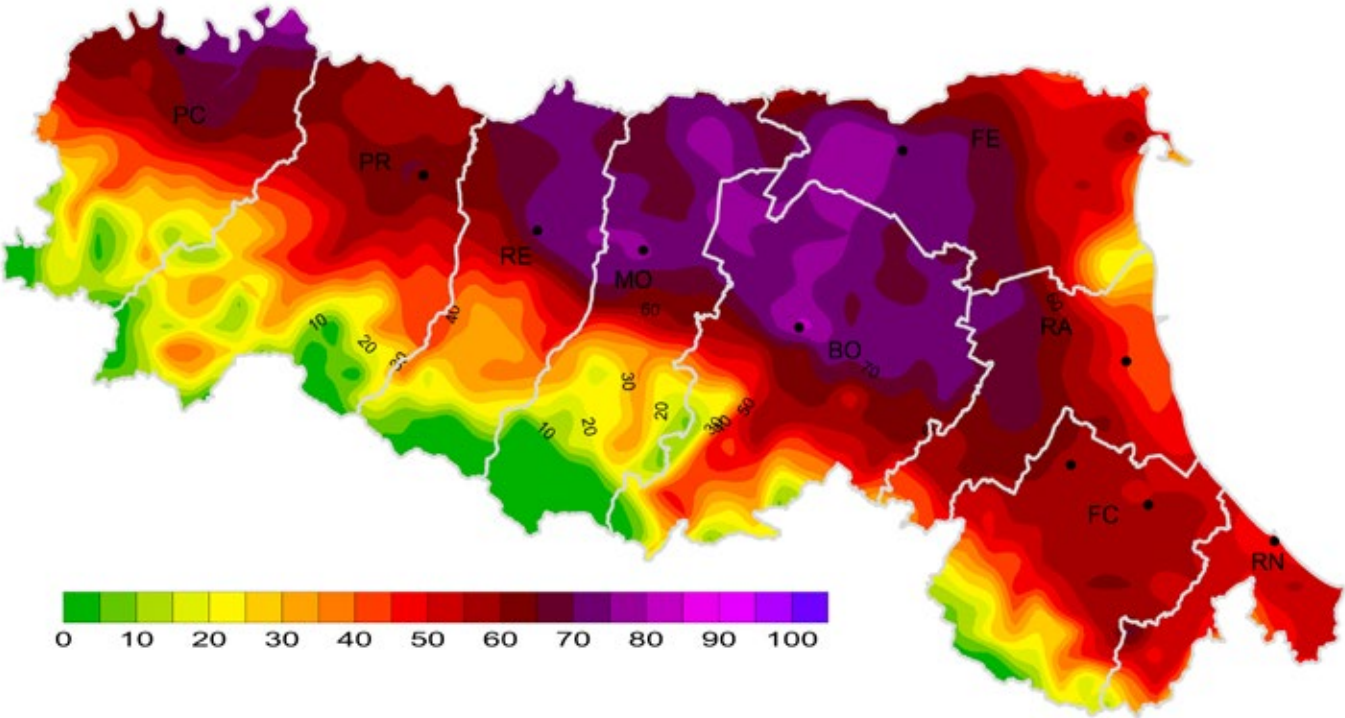


FIGURA 20
Anomalia del numero di giorni caldi dell'anno 2025 rispetto al clima 1991-2020

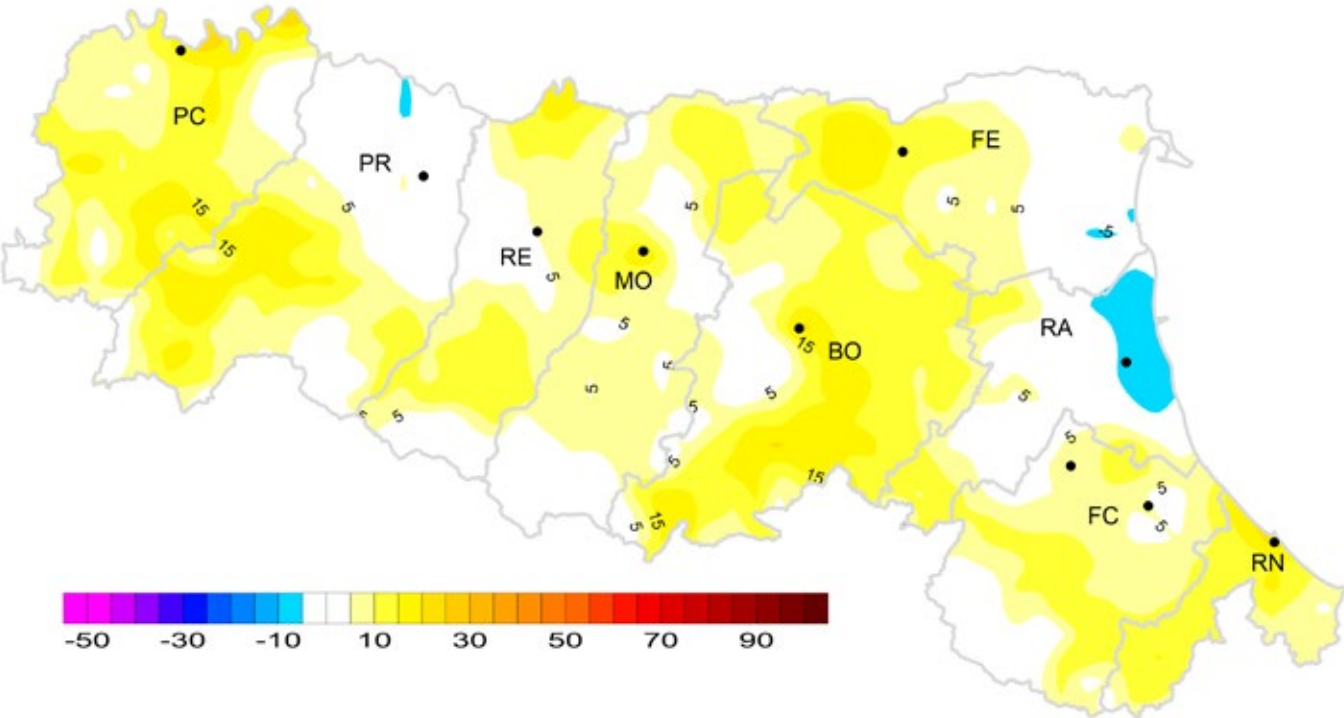
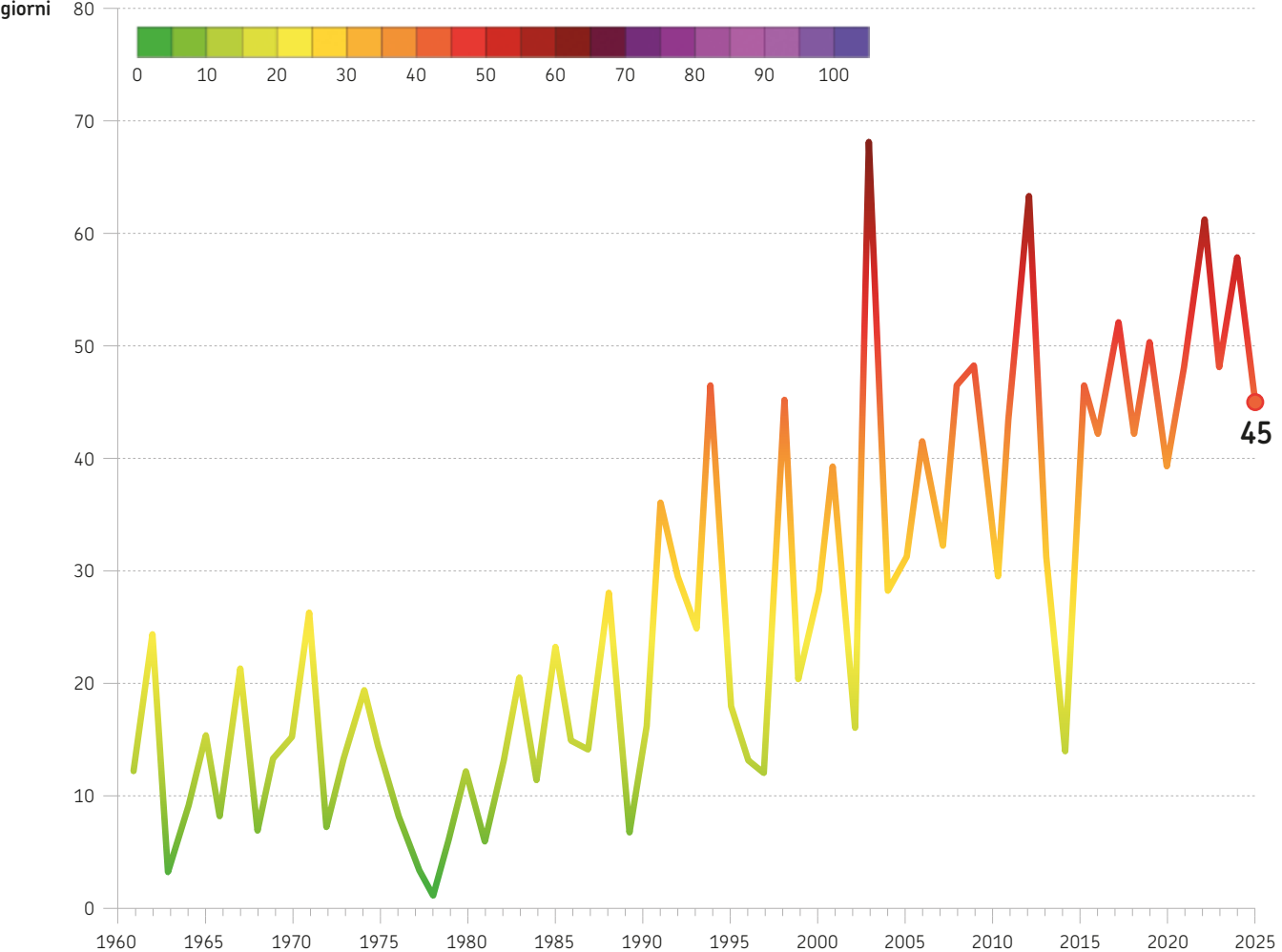


FIGURA 21
Andamento temporale dell'indice regionale del numero di giorni caldi (1961-2025)



Gradi giorno di riscaldamento

Nel 2025, l'indice regionale dei **gradi giorno di riscaldamento** è stato pari a **2546 °D**, il terzo valore più basso dal 1961. L'indice rappresenta un **proxy del fabbisogno energetico** necessario per il riscaldamento delle abitazioni. Si ottiene tramite la somma annuale delle differenze giornaliere tra una soglia fissata a 20 °C e la temperatura media osservata, solo considerando i

giorni in cui la temperatura media è superiore a 20 °C. La **distribuzione spaziale** dei valori dell'indice mostra valori compresi **tra 1929 °D** nei principali centri urbani, in particolare a Bologna e sulle colline cesenati e riminesi, **e 4907 °D** sul crinale centrale (**figura 22**). Rispetto alle attese climatiche, la **media regionale delle anomalie** è stata di **-290 °D**, con una

configurazione spaziale che presenta valori negativi su tutta la regione, e anomalie più intense, fino a **-585 °D**, sul crinale centrale, e meno intense nella bassa ravennate, dove è stato raggiunto il valore massimo di **-164 °D** (**figura 23**). Il 2025 si inserisce nella **tendenza alla diminuzione dei valori** dell'indice dal 1961 a oggi (**figura 24**).

”

Gradi giorno riscaldamento:
2836 °D, con massimi
fino a 4907 °D

”

**Anomalie dei gradi giorno
riscaldamento:**
negative su tutta la regione

”

**Trend dell'indice regionale dei gradi
giorno riscaldamento (1961-2025):**
in calo dagli anni '80,
il terzo valore più basso

FIGURA 22
Gradi giorno di riscaldamento anno 2025

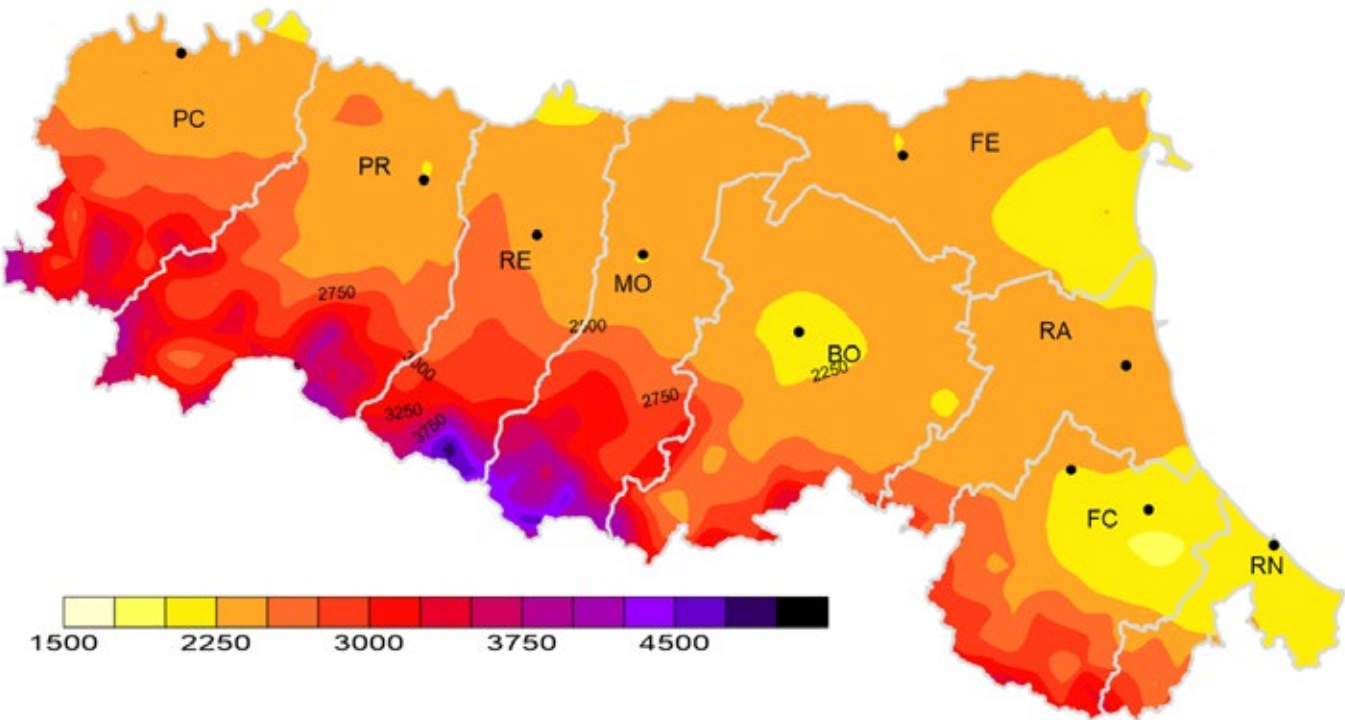


FIGURA 23
Anomalia del gradi giorno di riscaldamento nell'anno 2025 rispetto al clima 1991-2020

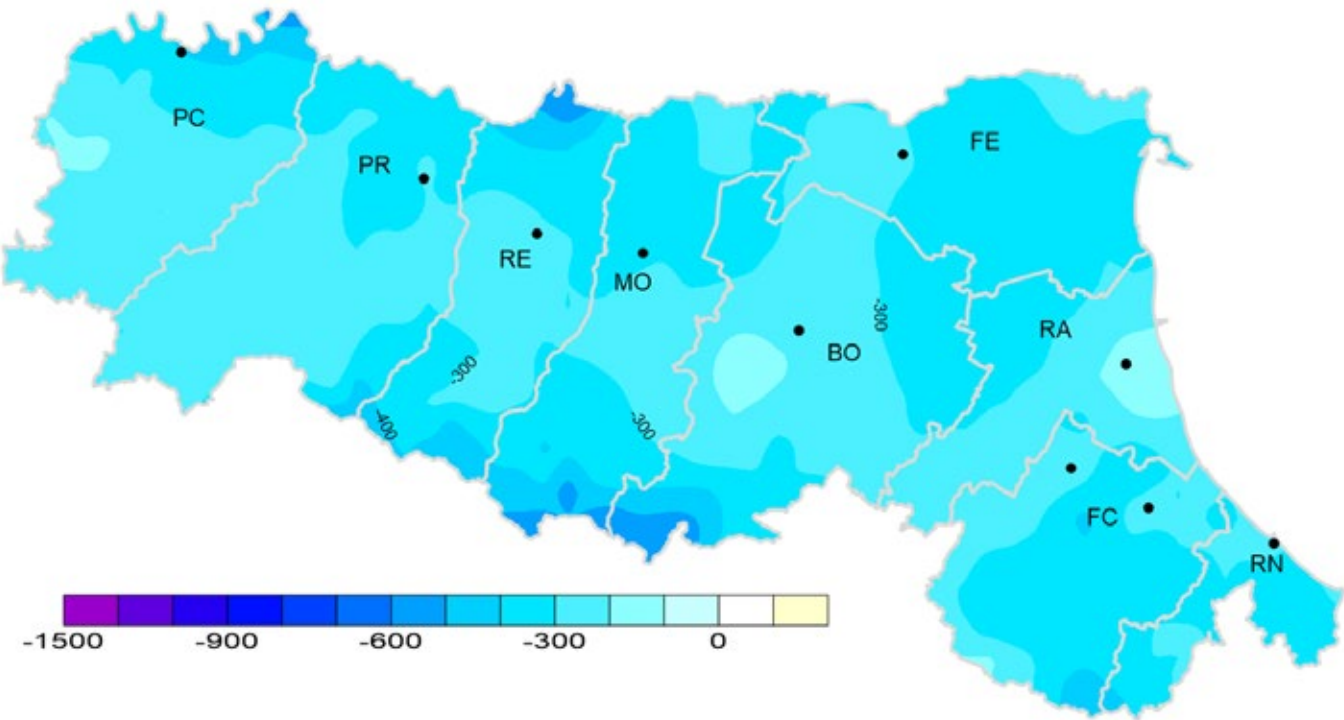
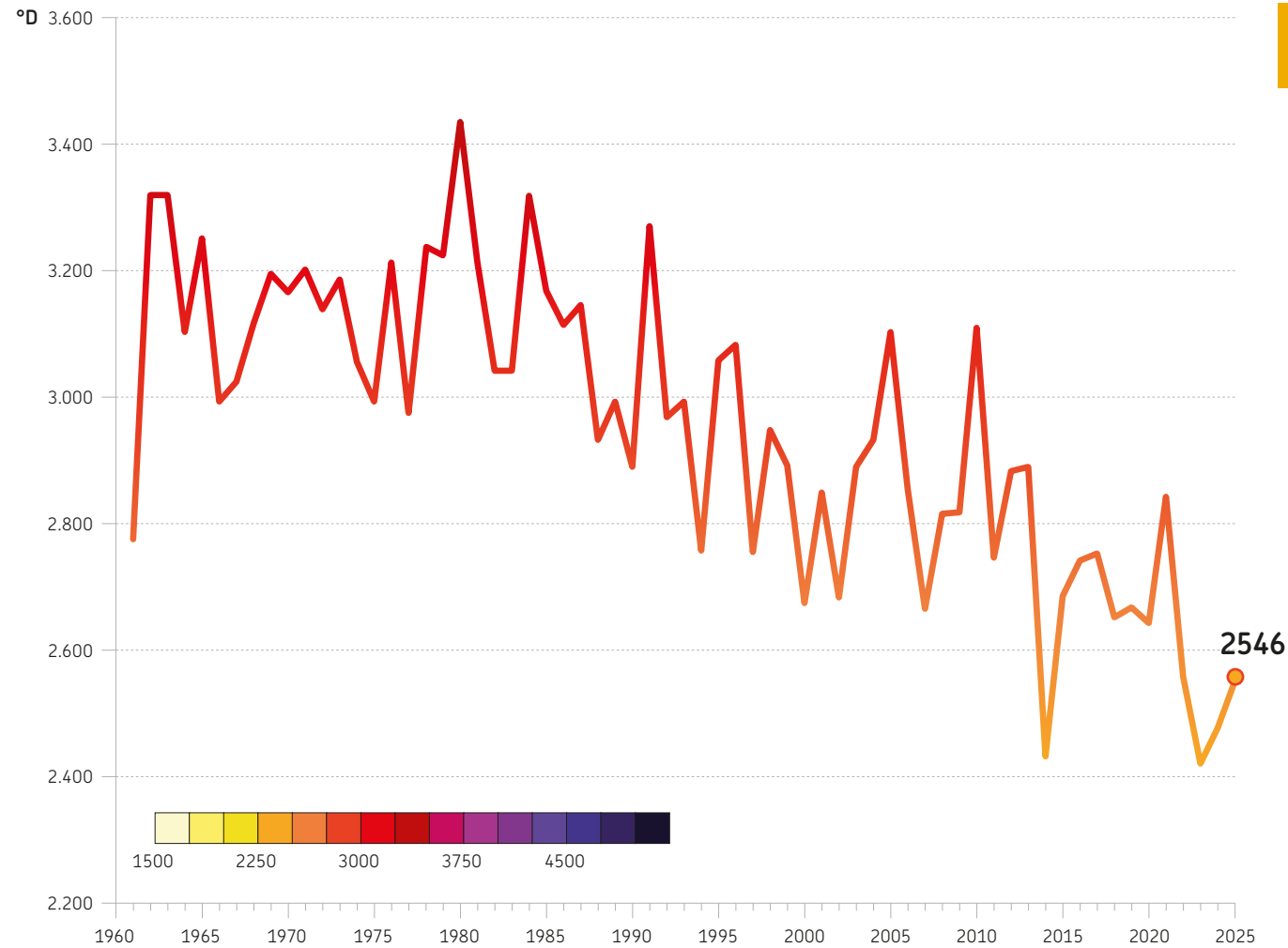


FIGURA 24
Andamento temporale dell'indice regionale dei gradi giorno di riscaldamento (1961-2025)



Gradi giorno di raffrescamento

Nel 2025, l'indice regionale dei **gradi giorno di raffrescamento** è stato pari a **196 °D**, l'ottavo valore più alto dal 1961. L'indice rappresenta un **proxy del fabbisogno energetico** necessario per il raffrescamento delle abitazioni. Si ottiene tramite la somma annuale delle differenze giornaliere tra la temperatura media osservata e una soglia fissata a 21 °C, solo considerando i giorni in cui la temperatura media è superiore

a 24 °C. La **distribuzione spaziale** dei valori dell'indice mostra valori compresi **tra 0 °D e 546 °D**. Valori nulli sono presenti in buona parte dell'alto Appennino centro-occidentale, mentre i valori più alti sono registrati nei grossi centri urbani, in particolare a Bologna, seguita da Piacenza (**figura 25**). Rispetto alle attese climatiche, **la media delle anomalie dell'indice è stata di +60 °D**, con una configurazione spa-

ziale che presenta valori sia positivi sia negativi: anomalie negative fino a -70 °D sono presenti lungo la costa ravennate, mentre valori superiori a 100 °D sono presenti in diverse parti della pianura emiliana (**figura 26**). Il 2025 si inserisce nella **tendenza all'aumento** dei valori dell'indice a partire da metà degli anni '80, pur non presentando un valore annuale estremamente elevato (**figura 27**).

”

Gradi giorno raffrescamento:
136 °D, con massimi
fino a 546 °D

”

**Anomalie dei gradi giorno
raffrescamento:**
prevalentemente positive

”

**Trend dell'indice regionale
dei gradi giorno raffrescamento
(1961-2025):**
trend in crescita dagli anni '80

FIGURA 25
Gradi giorno di raffrescamento, anno 2025

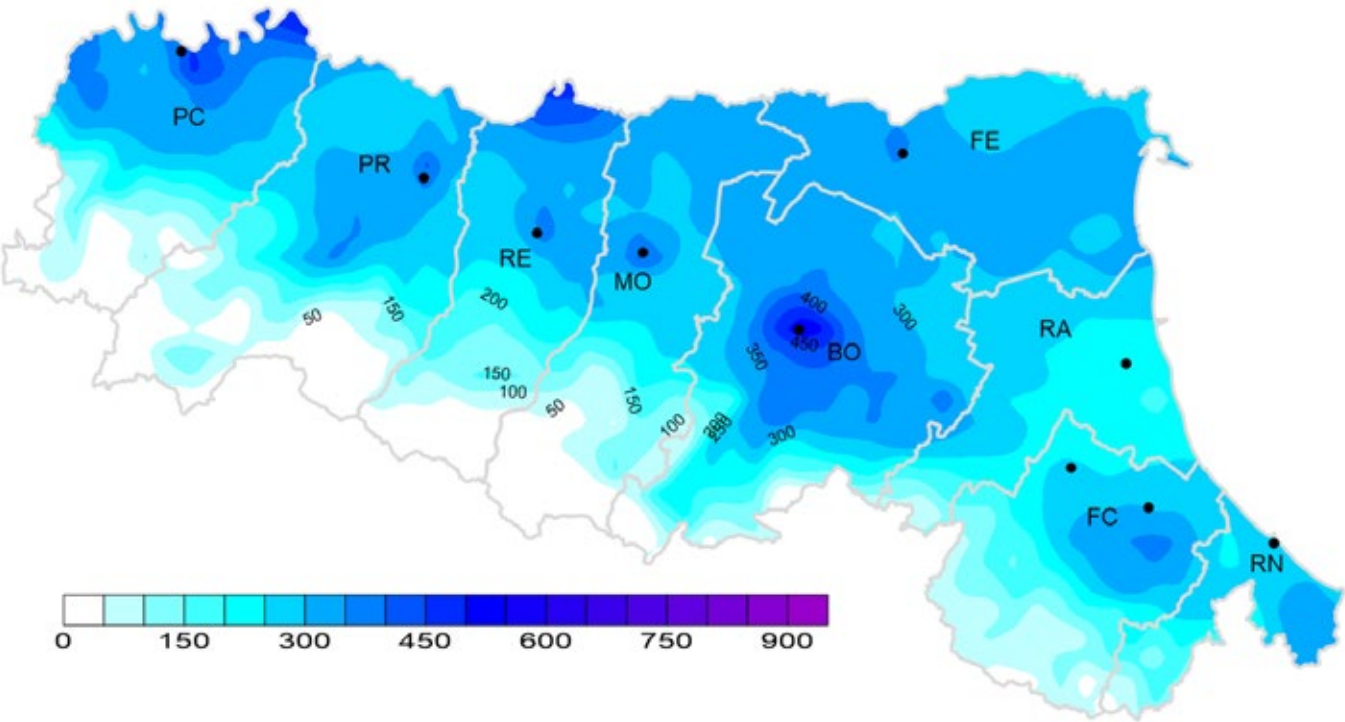


FIGURA 26
Anomalia dei gradi giorno di raffrescamento nell'anno 2025 rispetto al clima 1991-2020

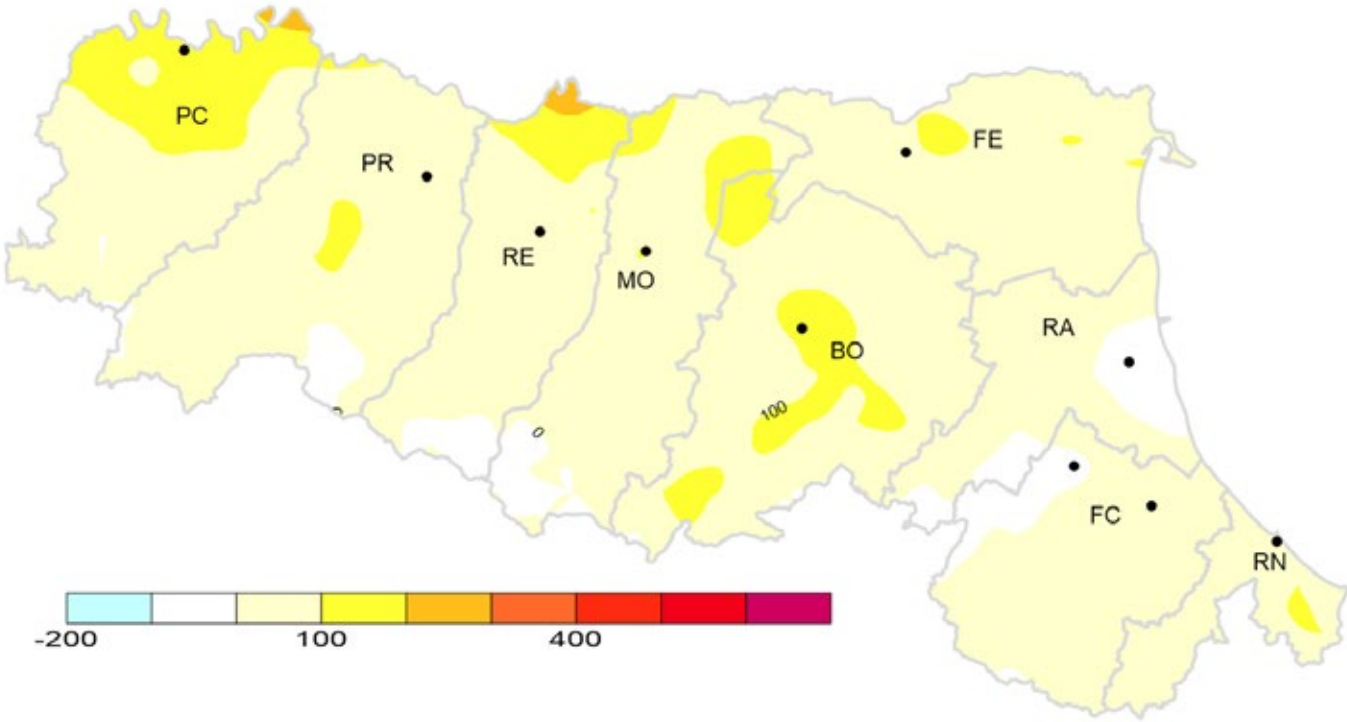
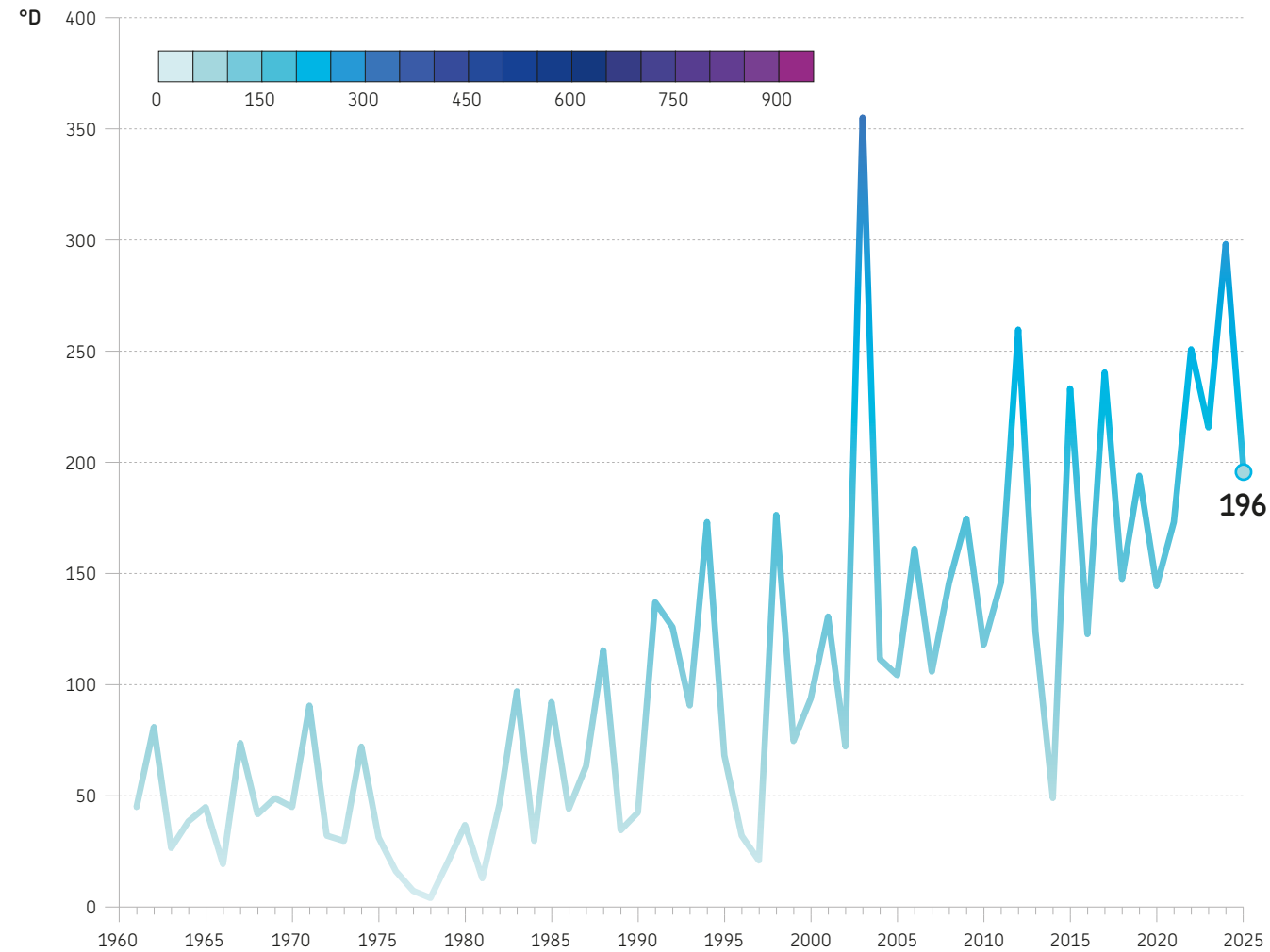


FIGURA 27
Andamento temporale dell'indice regionale dei gradi giorno di raffrescamento (1961-2025)



Precipitazioni totali

Le **precipitazioni totali**, registrate nel 2025 a livello medio regionale, hanno raggiunto **928,9 mm**. La **distribuzione spaziale** della precipitazione cumulata annua, nel 2025, varia **tra 510 mm** nella pianura ferrarese **e circa 2600 mm** sull'Appennino modenese (**figura 28**). La media delle **anomalie annue**

di precipitazione a livello regionale è di **+43,51 mm** rispetto al periodo di riferimento 1991-2020. Le anomalie di precipitazione mostrano forte variabilità: valori positivi particolarmente elevati, oltre +400 mm, hanno interessato i rilievi a eccezione di quelli centrali e di una parte dell'Appennino romagnolo. Valori positivi fino a +150 mm si

osservano lungo la costa, tranne quella riminese, e le pianure orientali. Anomalie negative, fino a -130 mm, sono state registrate invece nel settore di pianura tra Piacenza, Bologna e Ferrara, localmente sui rilievi romagnoli (**figura 29**). Sul periodo 1961-2025, i valori annui non mostrano la presenza di tendenze significative (**figura 30**).

”
Precipitazioni totali:
valori compresi tra 510 mm
e 2600 mm

”
Anomalie delle precipitazioni:
valori positivi più intensi
sull'Appennino; valori negativi
principalmente in pianura

”
**Trend della media regionale
delle precipitazioni (1961-2025):**
non significativo

FIGURA 28
Precipitazioni totali annue (mm), anno 2025

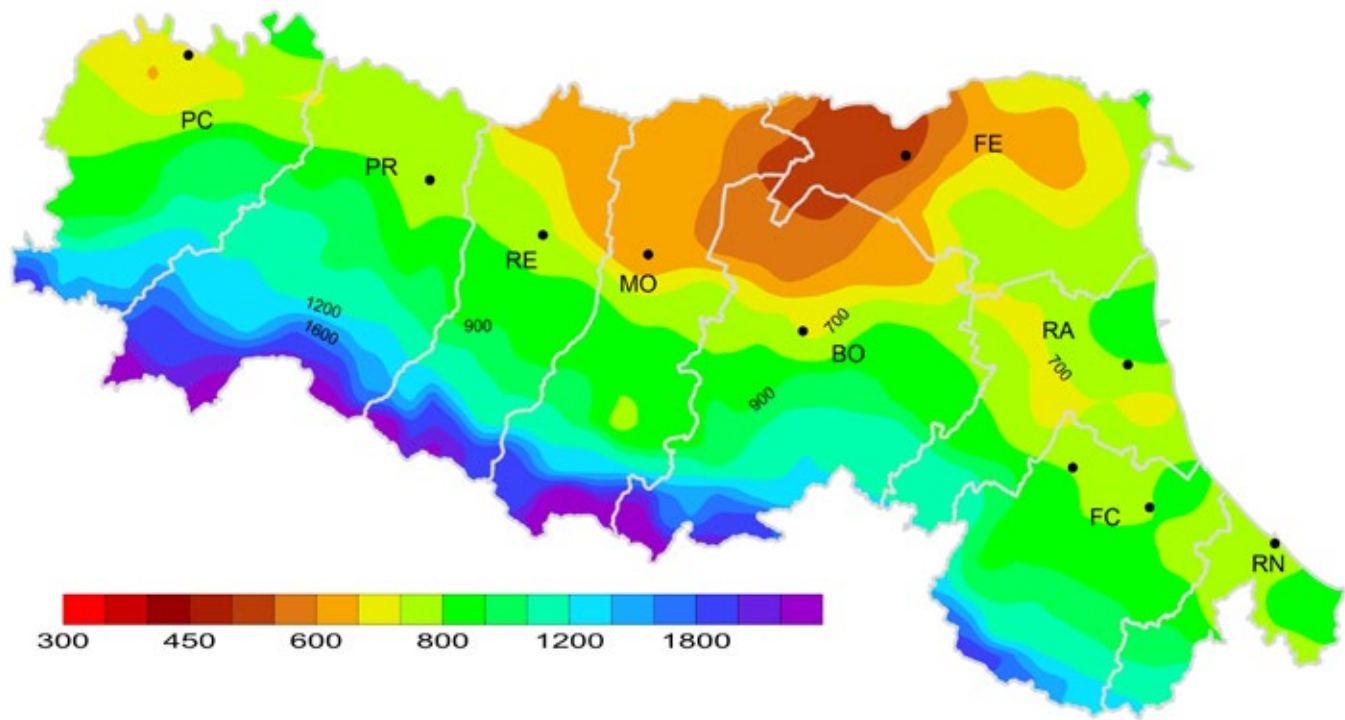


FIGURA 29
Anomalia delle precipitazioni totali (mm) dell'anno 2025 rispetto al clima 1991-2020

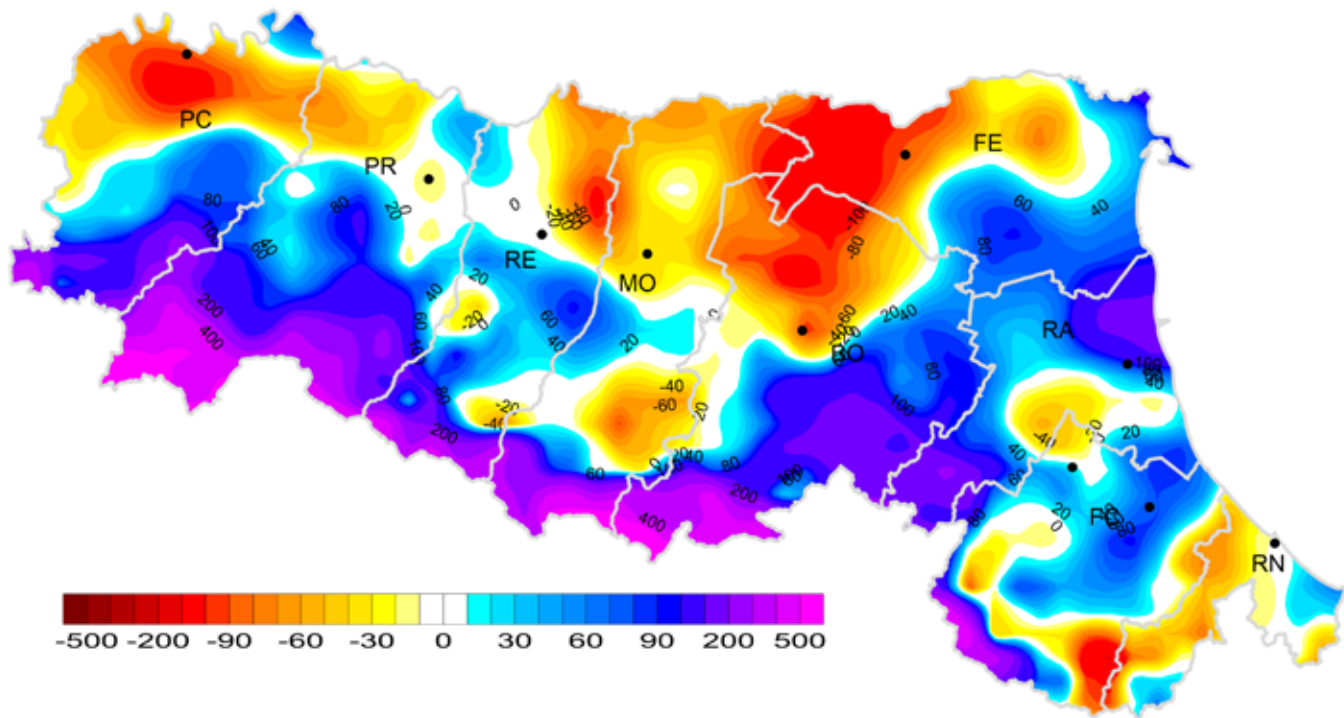
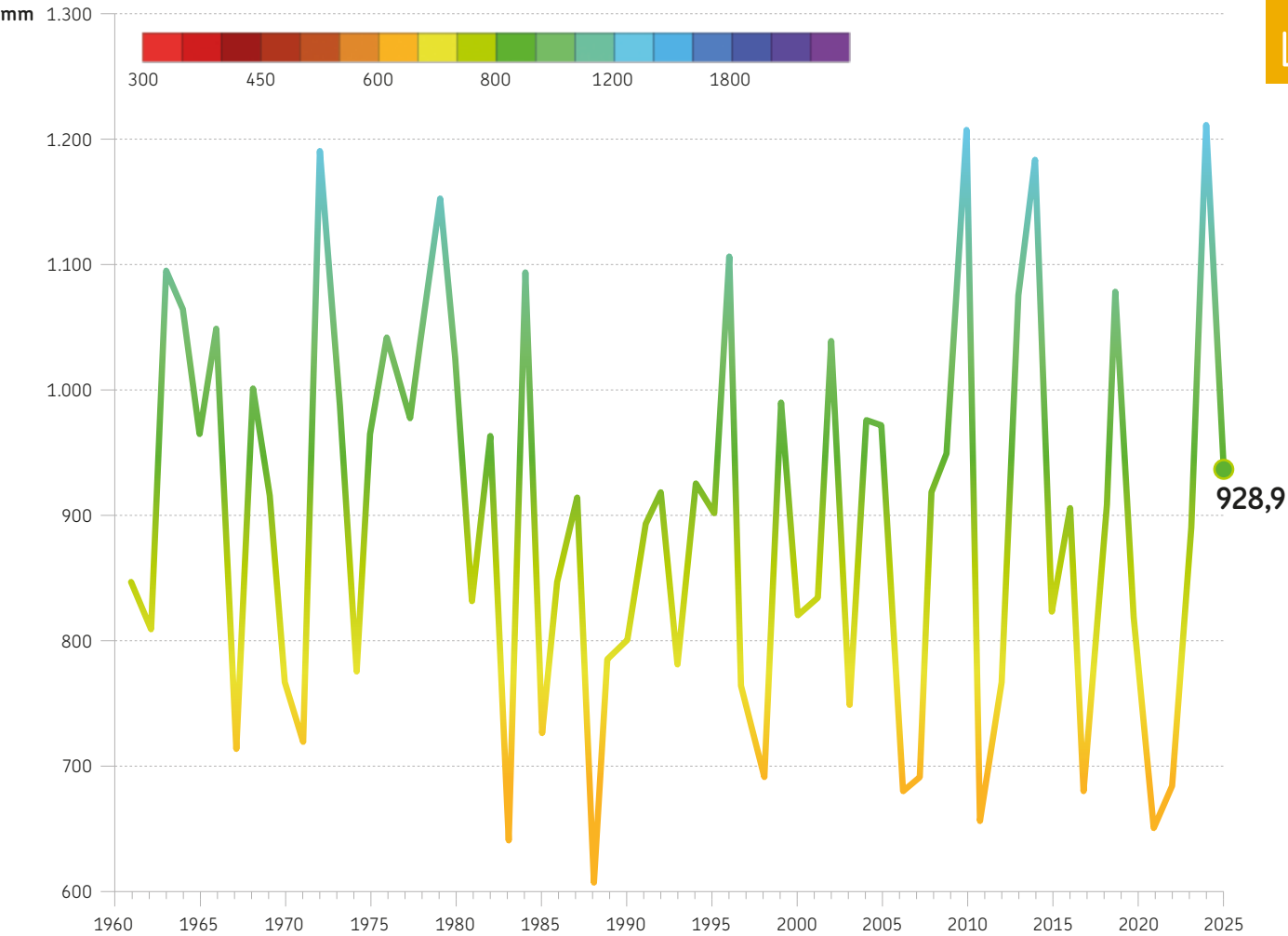


FIGURA 30
Andamento temporale della media regionale della precipitazioni annue (1961-2025)



Giorni consecutivi senza precipitazioni

Nel corso del 2025, l'indice medio regionale del **numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazioni** ha raggiunto il valore di **17 giorni**. A **livello territoriale**, la durata massima dei giorni consecutivi senza pioggia ha oscillato prevalentemente tra **24 giorni** nella pianura centro-orientale e **17 giorni** registrati in gran parte dei settori centrali e in parte della Romagna. Eccezioni si sono verificate nell'area di Rimini, sui rilievi piacentini e

localmente nella pianura settentrionale, dove l'assenza di precipitazioni ha superato i 30 giorni consecutivi. Valori minimi invece, di 14 giorni, sono stati registrati localmente sull'Appennino centrale (**figura 31**). L'indice regionale del 2025 è risultato **inferiore alle attese climatiche di 8 giorni**. La distribuzione spaziale delle anomalie mostra scarti negativi ovunque, con punte oltre -16 giorni nel settore collinare e di pianura tra

Parma e Modena e circa -12 giorni nel resto del settore emiliano e ferrarese. In Romagna e sui rilievi le anomalie sono state meno marcate, comprese tra -7 e -3 giorni. Altrove i valori si attestano tra -5 e -10 giorni (**figura 32**). In generale, l'indice non presenta tendenze lineari significative, ma è caratterizzato da valori particolarmente alti negli anni centrali della serie (1989, 1990 e 1993) (**figura 33**).

”

Numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazioni: media annua regionale di 17 giorni

”

Anomalie del numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazioni: negative su tutto il territorio, in media -8 giorni

”

Trend dell'indice del numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazioni: non significativo

FIGURA 31
Numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazioni (valori giornalieri minori di 1 mm), anno 2025

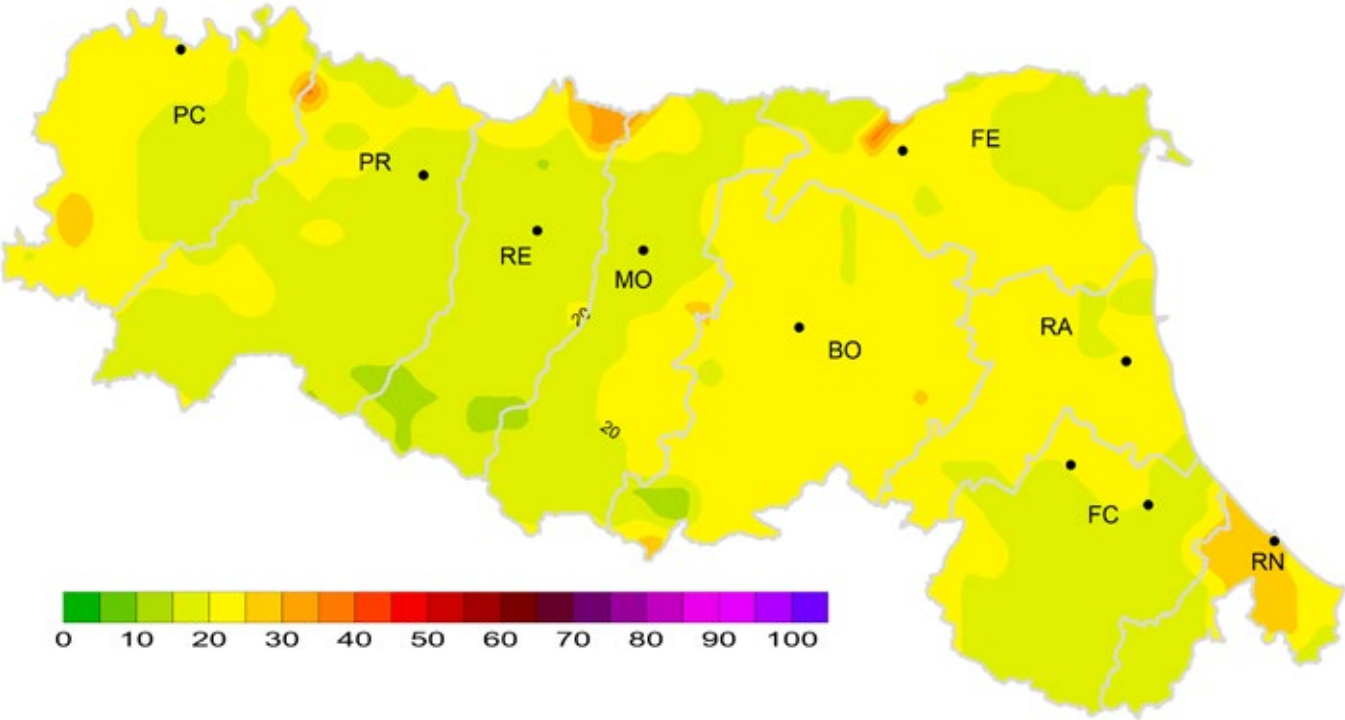


FIGURA 32
Anomalia del numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazioni dell'anno 2025 rispetto al clima 1991-2020

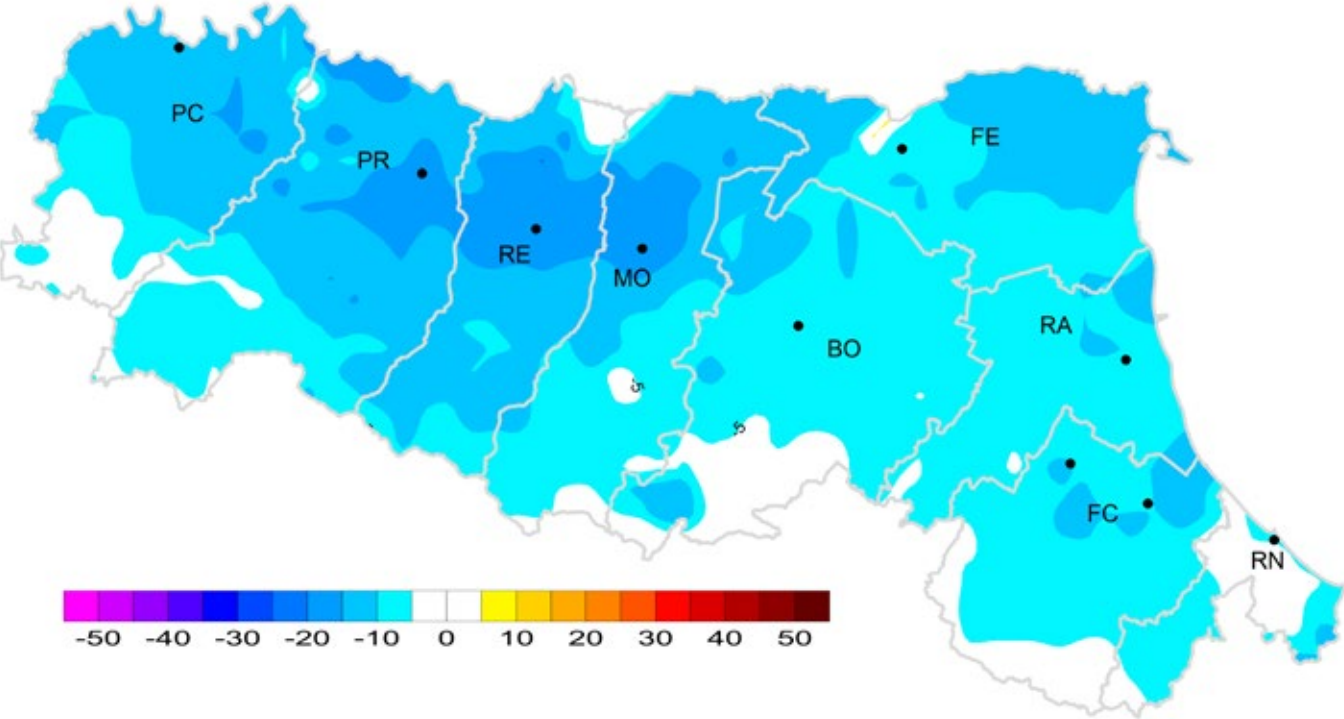
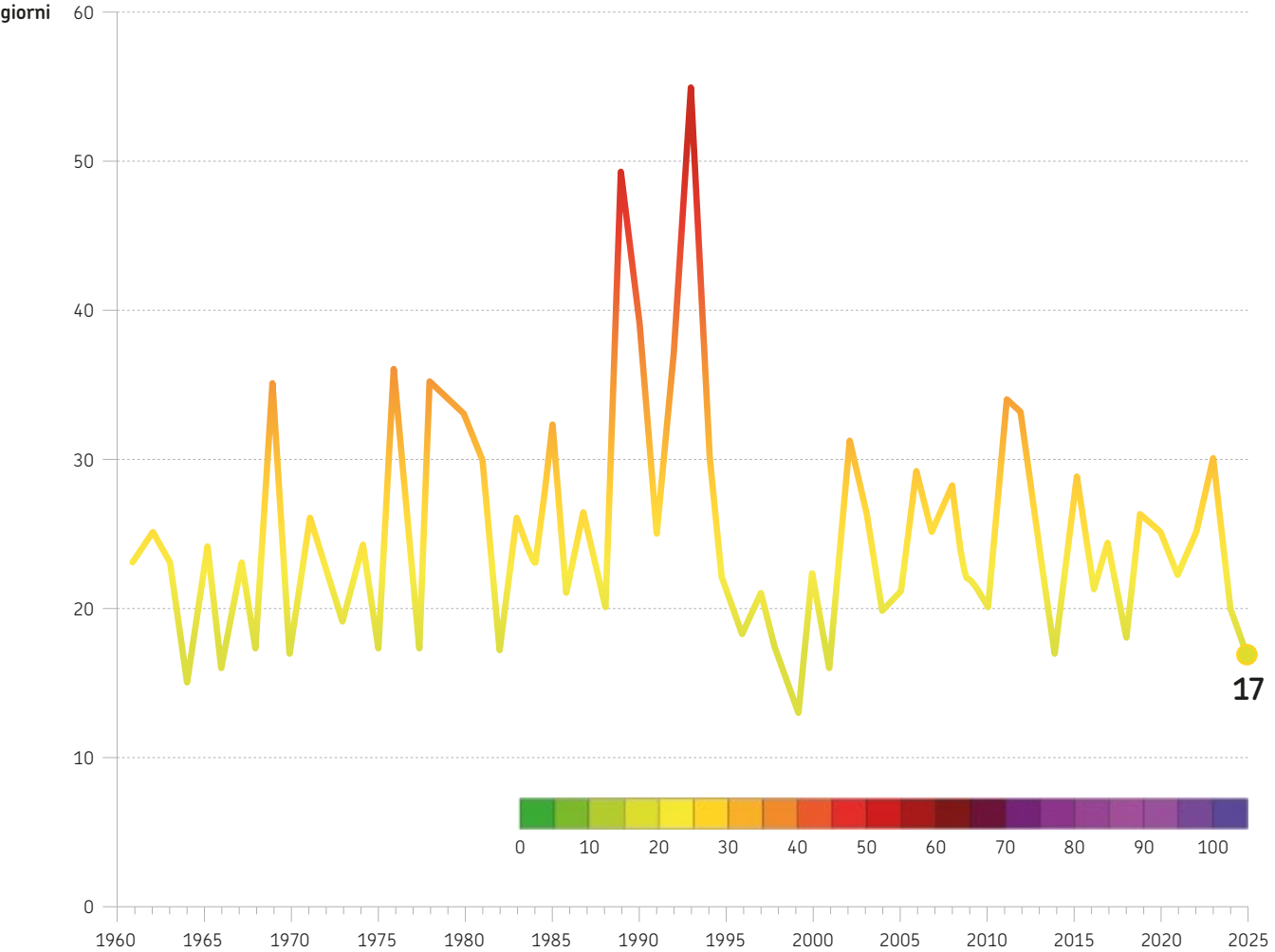


FIGURA 33
Andamento temporale dell'indice regionale del numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazioni (1961-2025)



Giorni piovosi

Nel 2025, l'indice regionale del **numero di giorni piovosi** (precipitazioni maggiori o uguali a 1 mm) presenta un valore di **133 giorni**. A **livello regionale**, il numero dei giorni piovosi nel 2025 è variato tra **65 e 150**, dalla pianura ai rilievi centrali (**figura 34**). La **distribuzione delle anomalie** a livello territoriale presenta

una media regionale di **+6 giorni** rispetto al periodo 1991-2020. Scarti positivi, tra +5 e +29 giorni, hanno interessato il settore centro-occidentale, l'Appennino bolognese, parte delle pianure romagnole e localmente la pianura lungo il Po. Anomalie negative, tra -5 e -13 giorni, si sono registrate invece principalmente

nella pianura bolognese e nelle prime colline modenesi; valori prossimi alla norma sul resto del territorio (**figura 35**). In generale, l'indice **non presenta tendenze lineari significative** sul lungo periodo, ma dal 2010 sembra essere caratterizzato da una più accentuata variabilità interannuale (**figura 36**).

”

Numero di giorni piovosi:
tra 65 giorni in pianura
e 150 giorni in montagna

”

Anomalie del numero
di giorni piovosi:
positive su tutta la regione,
in media +6 giorni

”

Trend dell'indice regionale
del numero di giorni piovosi:
non significativo

FIGURA 34
Numero di giorni piovosi (precipitazioni maggiori o uguali a 1 mm), anno 2025

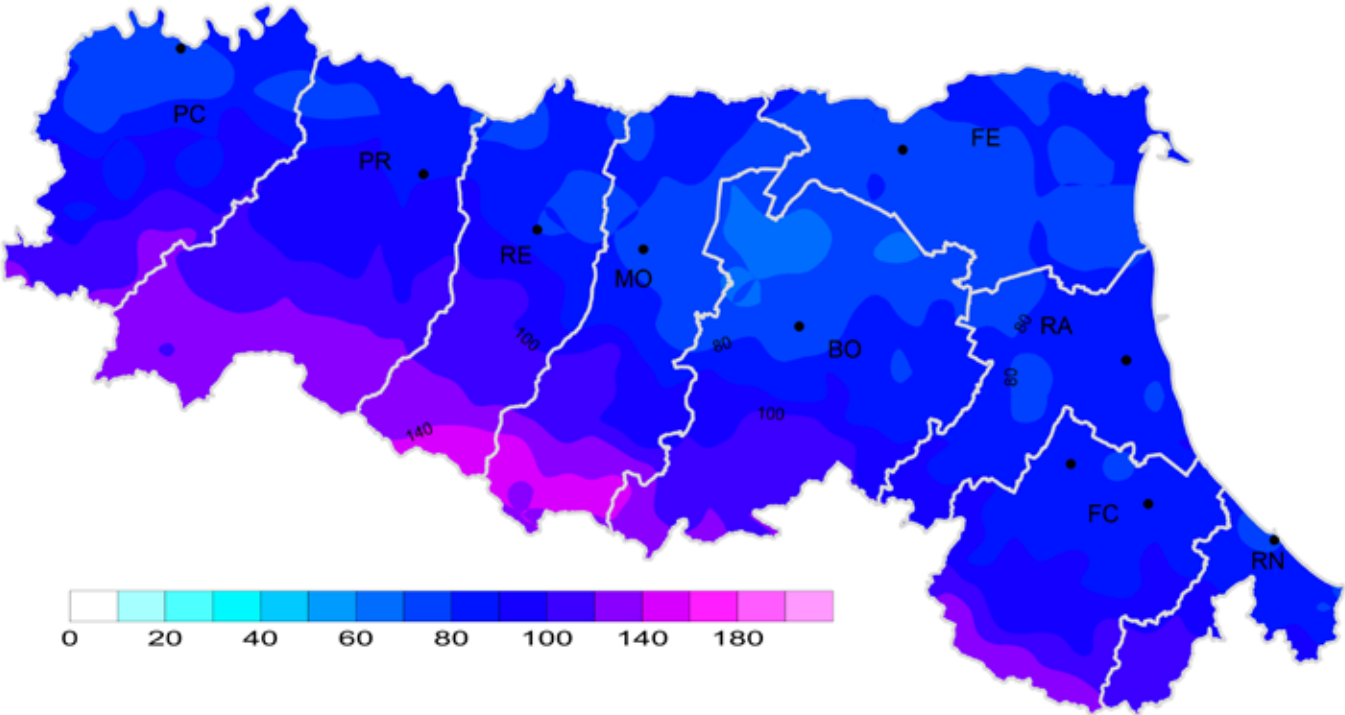


FIGURA 35
Anomalia del numero di giorni piovosi dell'anno 2025 rispetto al clima 1991-2020

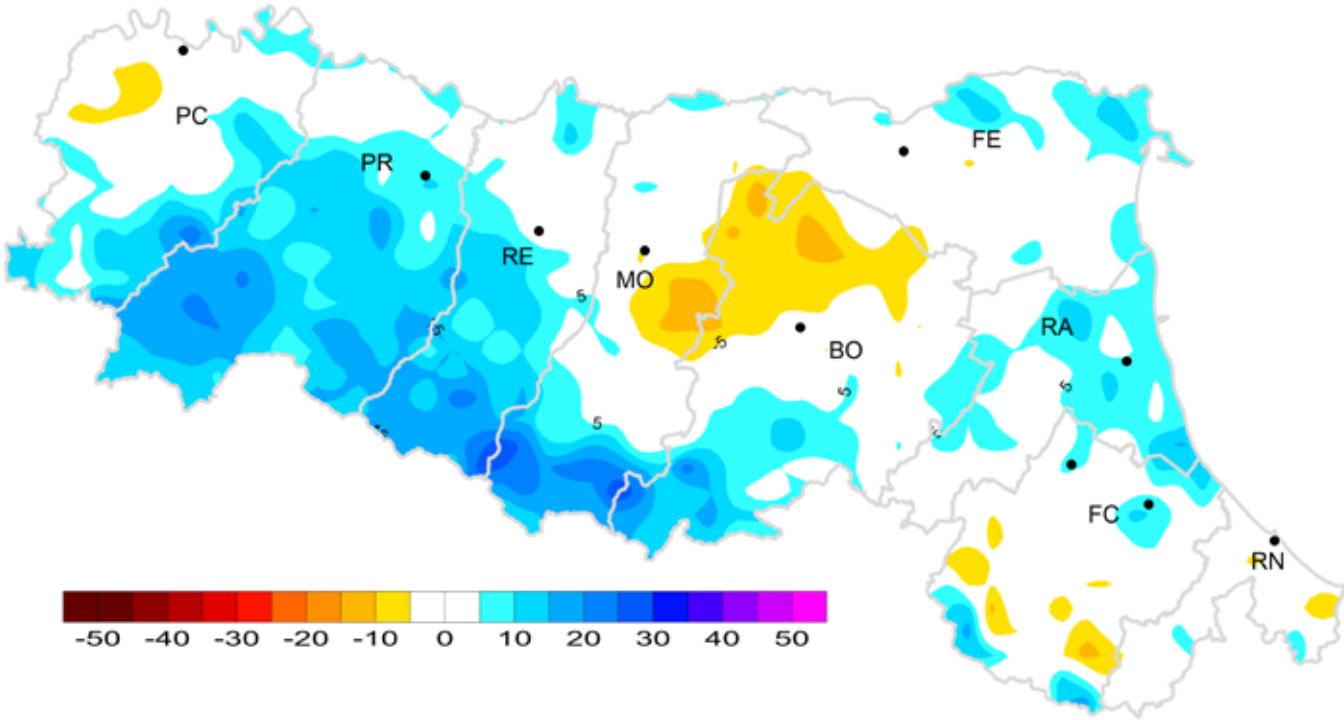
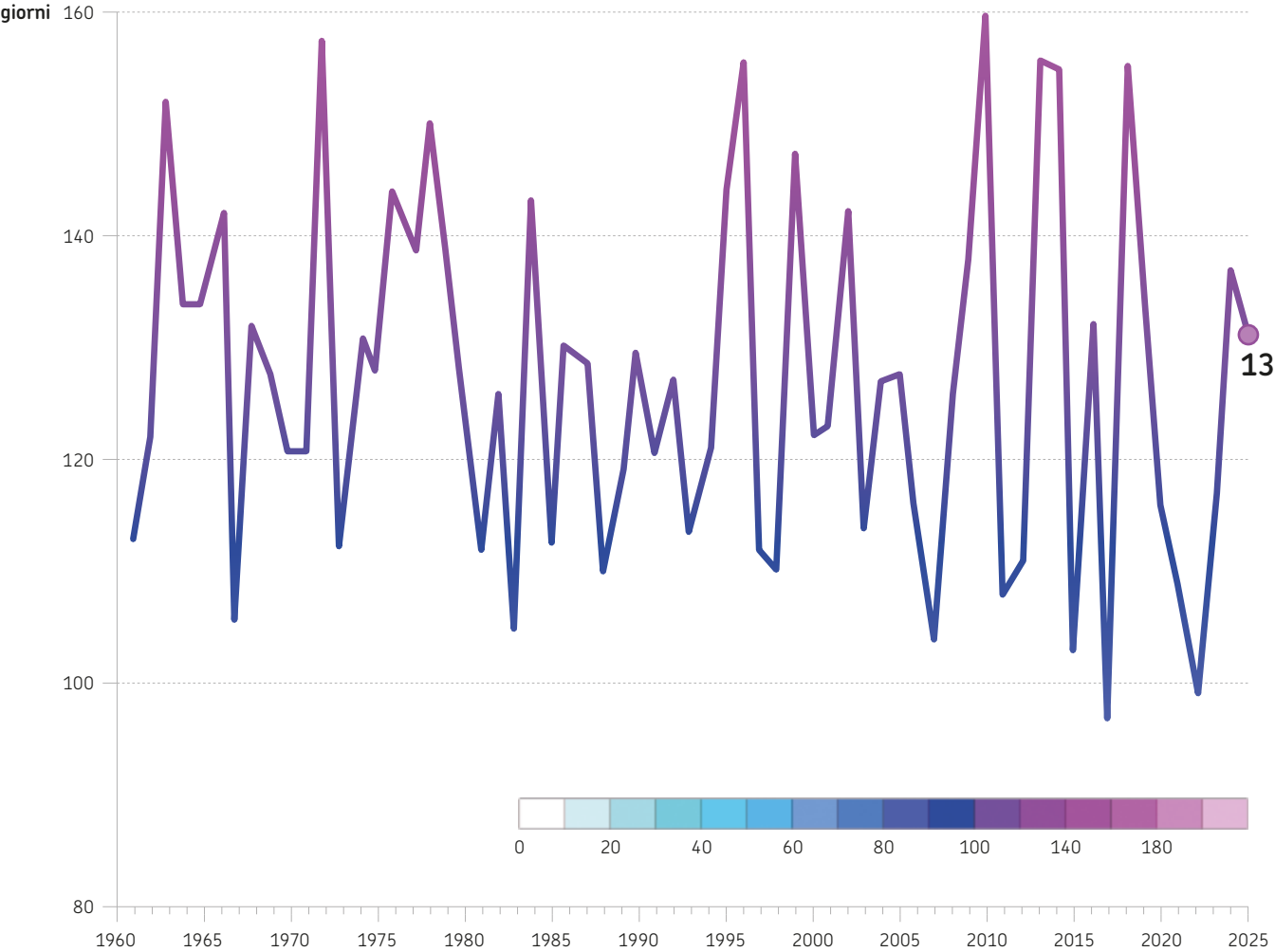


FIGURA 36
Andamento temporale dell'indice regionale del numero di giorni piovosi (1961-2025)



Piogge intense orarie

Nel 2025 il numero totale di eventi di **piogge intense orarie** è stato pari a **179**, il valore più alto della serie 2004-2025. Questo indicatore misura la frequenza dei **rovesci di pioggia brevi e violenti**, che possono determinare allagamenti urbani, colate detritiche lungo i versanti o piene di piccoli corsi d'acqua. Si basa sul conteggio

dei **superamenti della soglia di 30 mm/h** nei dati rilevati dai pluviometri della rete di monitoraggio regionale. L'evento dell'anno con più superamenti si è verificato il 28 agosto, quando sono stati rilevati 30 rovesci, di poco superiore al secondo evento, il 16 giugno, con 29 rovesci (**figura 38**). Questi eventi hanno reso agosto il mese

del 2025 con più superamenti (57), seguito da giugno (34) e settembre (30); infatti l'**81% dei superamenti osservati nell'anno è stato registrato tra giugno e settembre**. Durante l'anno, le stazioni interessate da più superamenti sono state principalmente quelle sui rilievi centro-occidentali e localmente nel Ferrarese (**figura 37**).

Distribuzione territoriale delle piogge intense orarie: principalmente sui rilievi, con massimi nella parte centro-occidentale

Distribuzione stagionale delle piogge intense orarie: 81% dei superamenti registrati tra giugno e settembre (145)

Variabilità temporale delle piogge intense orarie nel 2004-2025: il numero di superamenti è stato il più alto del periodo 2004-2025

FIGURA 37 Numero di eventi di pioggia superiore a 30 mm/h registrati nel 2025 su ciascuna stazione della rete regionale e loro distribuzione mensile

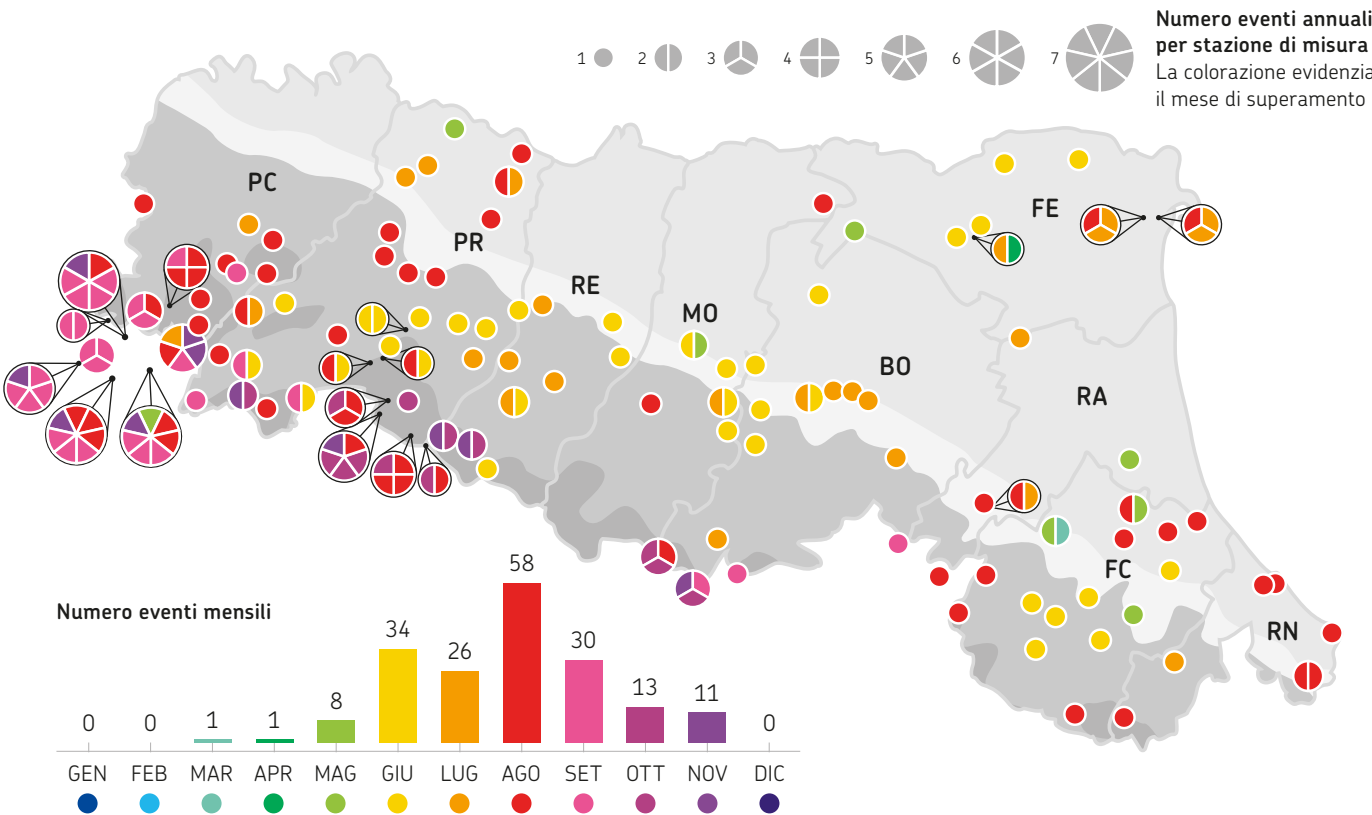
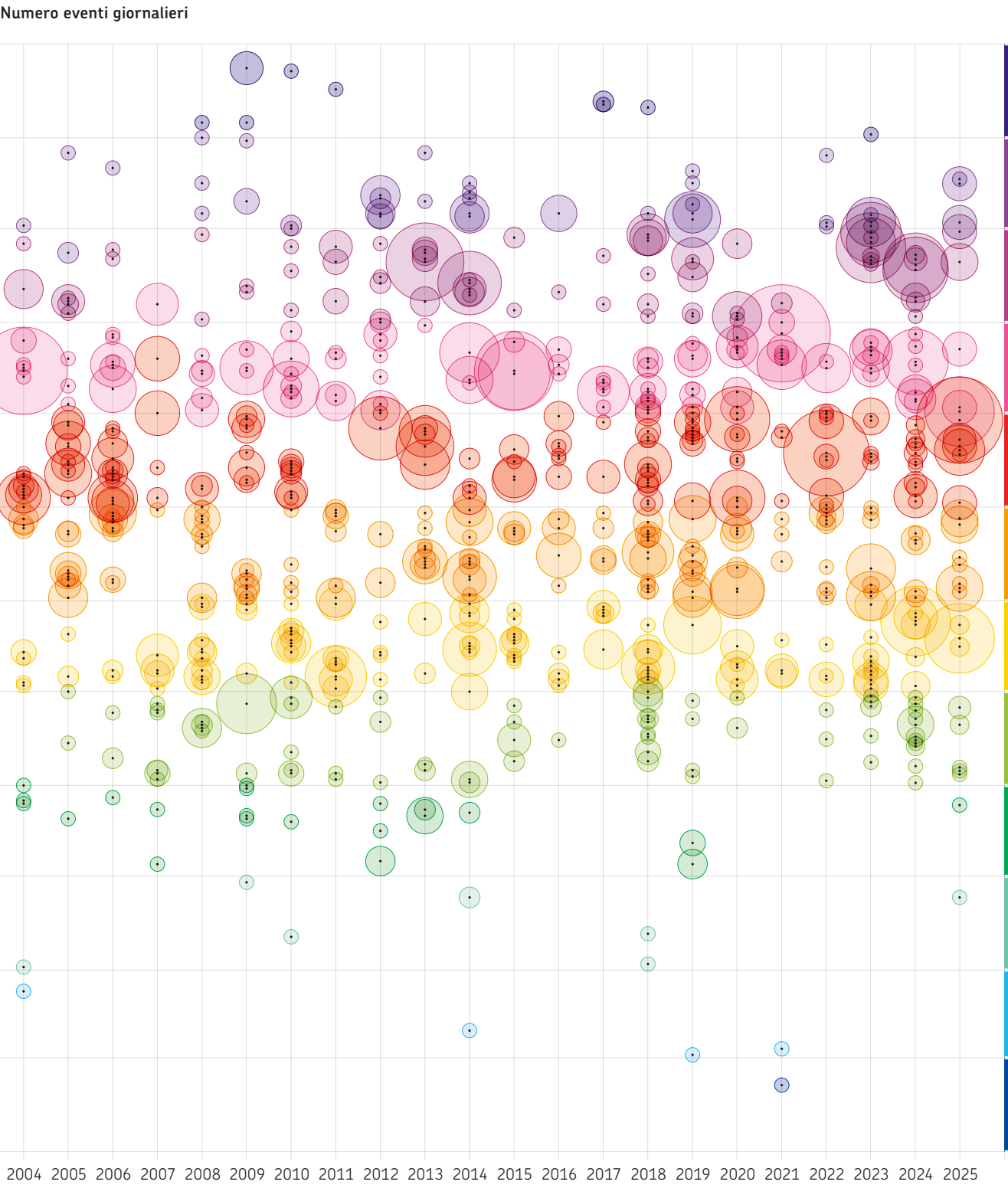
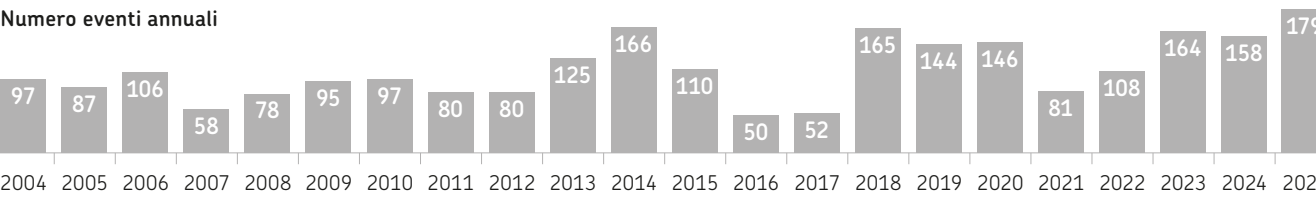


FIGURA 38 Numero di eventi di pioggia superiore a 30 mm/h registrati in Emilia-Romagna dal 2004 al 2025, distribuzione annuale e giornaliera



Piogge intense giornaliere

Nel 2025 il numero totale di **piogge intense giornaliere nelle otto macroaree idrologiche** è stato pari a **69**. Le giornate caratterizzate da piogge intense sono definite dal **superamento del 95° percentile** delle precipitazioni giornaliere calcolato sul periodo 1961-1990, considerando i soli giorni piovosi (precipitazione superiore a 1 mm). La **distribuzione spaziale** del numero di superamenti (**figura 39**) mostra i valori più alti lungo il crinale centro-occidentale, in generale superiori a 10; valori simili sono stati osservati anche sui rilievi romagnoli, lungo la costa ferrarese e ravennate e nella pianura interna fra le due province e quella di Bologna. I valori più bassi dell'indice, inferiori a 4, sono stati osservati nelle pianure interne e

sulle colline centro-occidentali. A livello di **macroaree idrologiche** (**figura 40**), si nota la presenza di **valori generalmente più alti nelle macroaree di montagna** rispetto a quelle di pianura. Le macroaree con il numero più alto di superamenti sono la G per la montagna, corrispondente all'Appennino piacentino e parmense, e la D per la pianura, corrispondente alla pianura bolognese, ferrarese e ravennate. I valori su macroarea **del 2025 sono generalmente superiori ai riferimenti climatici (1991-2020)** con solo due aree della pianura centro-occidentale, la F e la H, che presentano valori inferiori alle attese climatiche, pari a circa 8 superamenti all'anno per le aree di montagna e 6 superamenti per quelle di pianura.

FIGURA 39 Numero di superamenti del 95° percentile della pioggia giornaliera nel 2025

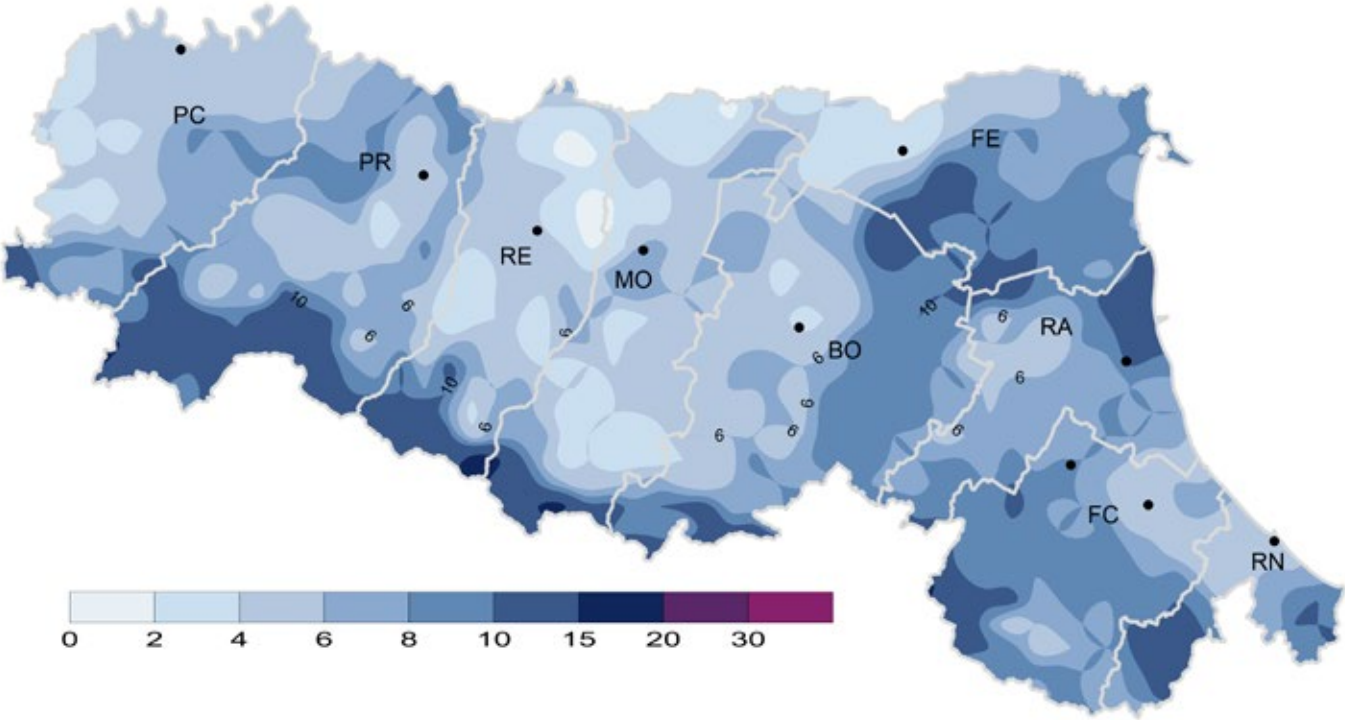
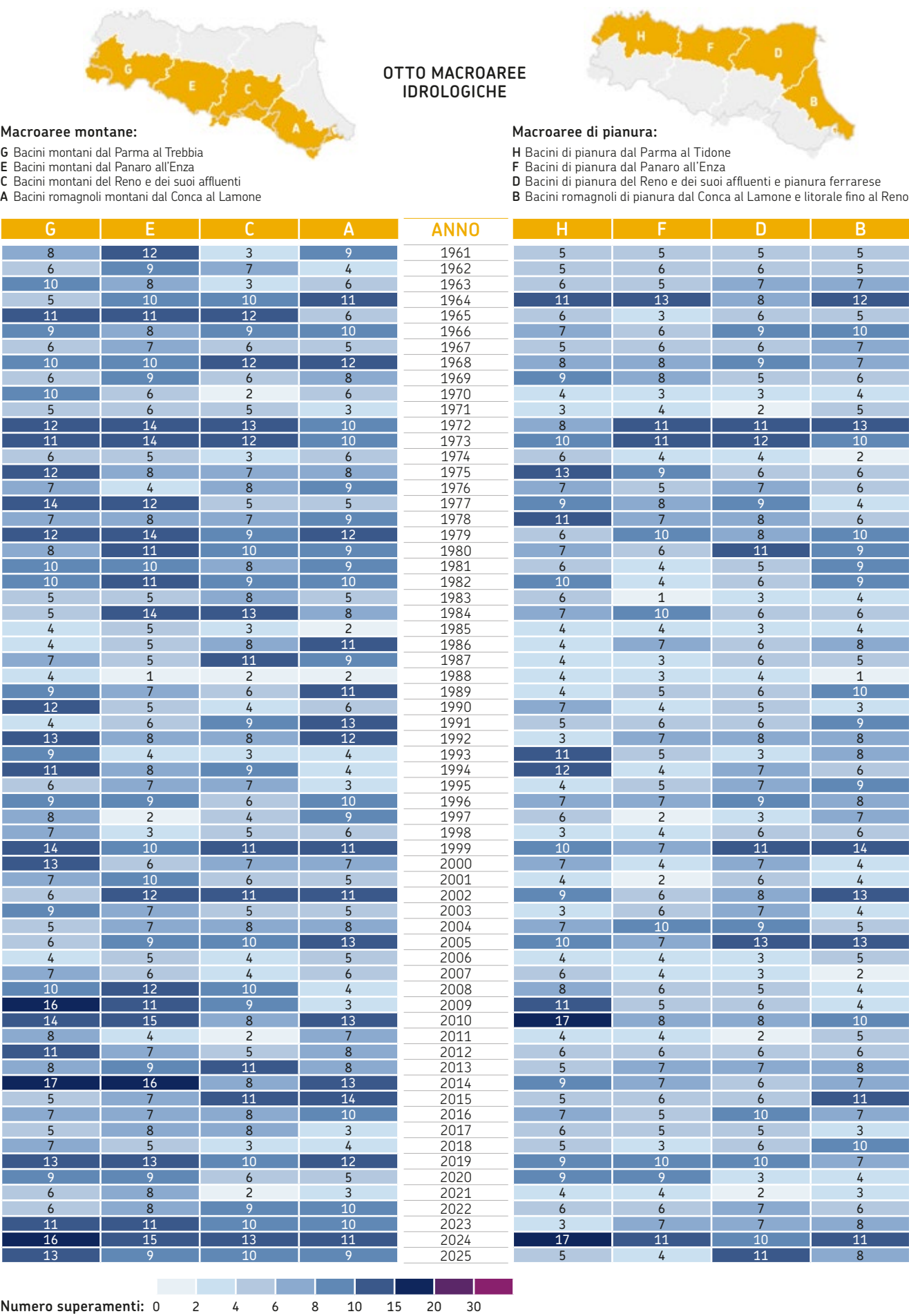


FIGURA 40 Numero di superamenti annuali della pioggia media sulle macroaree idrologiche (1961-2025). Le macroaree sono aree omogenee dal punto di vista delle caratteristiche idro-climatiche della regione (a sinistra le aree montane, a destra quelle di pianura)



Bilancio idroclimatico

Nel 2025, il valore medio regionale del **bilancio idroclimatico** (differenza tra precipitazioni ed evapotraspirazione di riferimento) è di **-93,8 mm**. A livello territoriale, l'indice evidenzia un **deficit idrico** che interessa l'intera area di **pianura e di costa**, con valori compresi tra **-150 mm e -580 mm**. I deficit più elevati si osservano nelle aree di pianura tra Reggio Emilia, Bologna e Ferrara. Nella zona collinare l'indice assume valori

compresi tra **-150 mm e +100 mm**, mentre i rilievi mostrano un surplus, con i **valori più elevati** lungo il **crinale appenninico centro-occidentale**, e massimi fino a **+2000 mm (figura 41)**. La **media regionale delle anomalie** dell'indicatore rispetto al clima di riferimento, ha raggiunto un valore di **+17,4 mm**. La **distribuzione spaziale delle anomalie** è **eterogenea**, caratterizzata da un'alternanza di deficit e surplus. Valori negativi, fino a **-190 mm**,

sono stati registrati in parte della Romagna, nella pianura centro-orientale e piacentina e sul basso Appennino centrale. Valori di segno opposto caratterizzano il resto della regione, con anomalie positive diffuse tra **+50 mm e +150 mm** in ampie aree della pianura orientale e valori più elevati, superiori a **+400 mm**, sui crinali (figura 42). Sul periodo 1961-2025 l'indicatore mantiene una **tendenza negativa (figura 43)**.

Bilancio idroclimatico:
deficit nella pianura e surplus sull'Appennino

Anomalie del bilancio idroclimatico:
media regionale delle anomalie leggermente positiva, +17,42 mm

Trend della media regionale del bilancio idroclimatico:
negativo

FIGURA 41
Bilancio idroclimatico annuo (mm), anno 2025

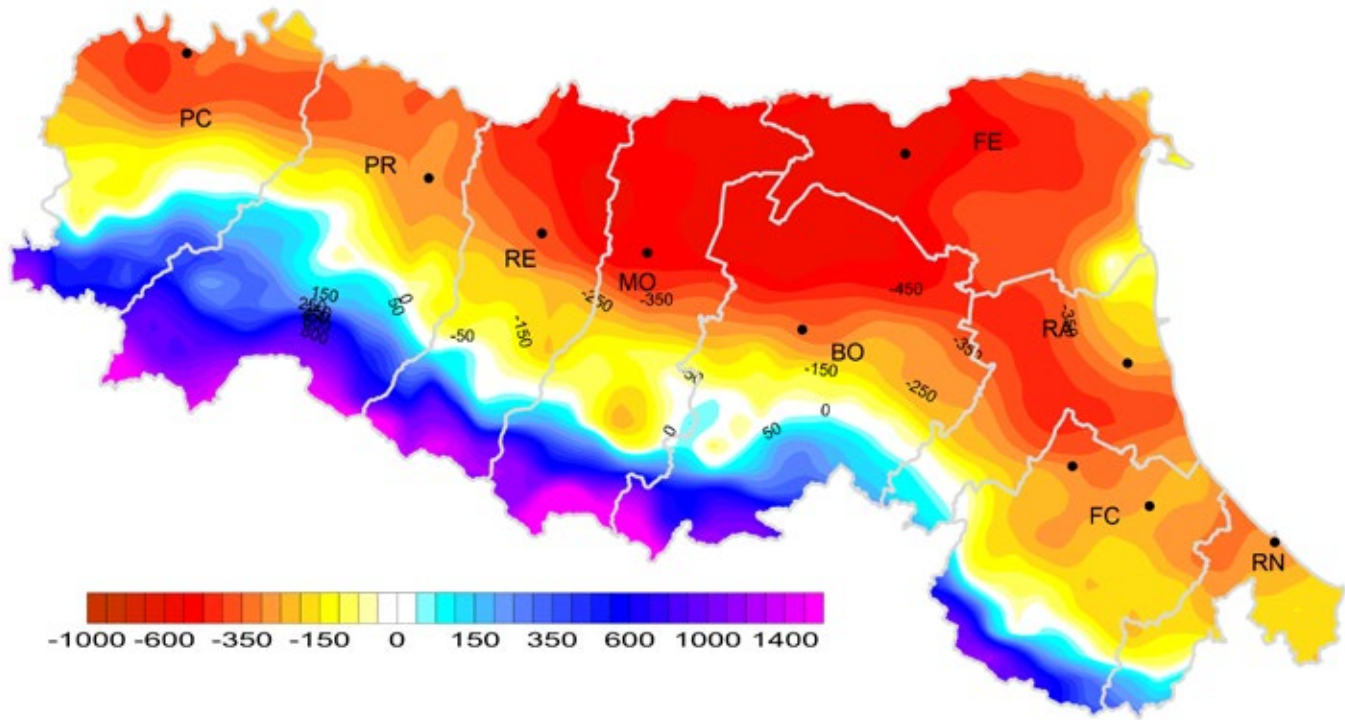


FIGURA 42
Anomalia del bilancio idroclimatico annuo (mm) dell'anno 2025 rispetto al clima 1991-2020

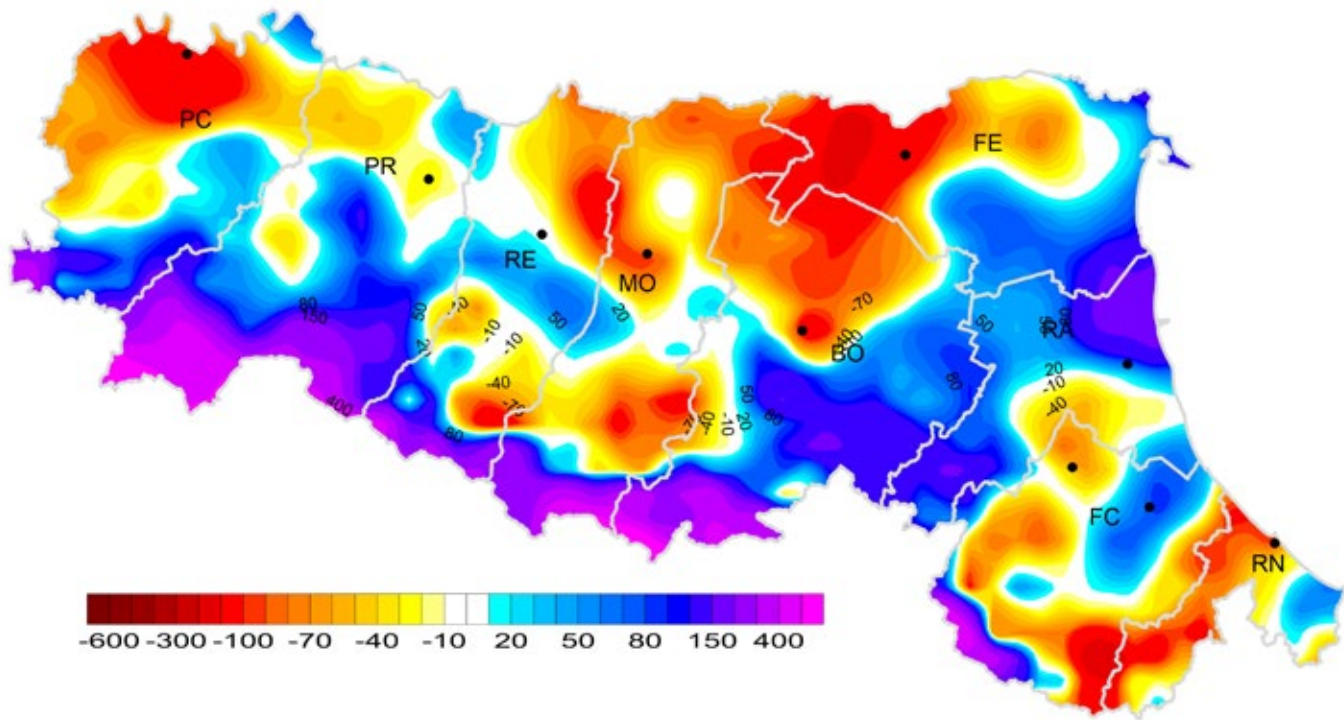
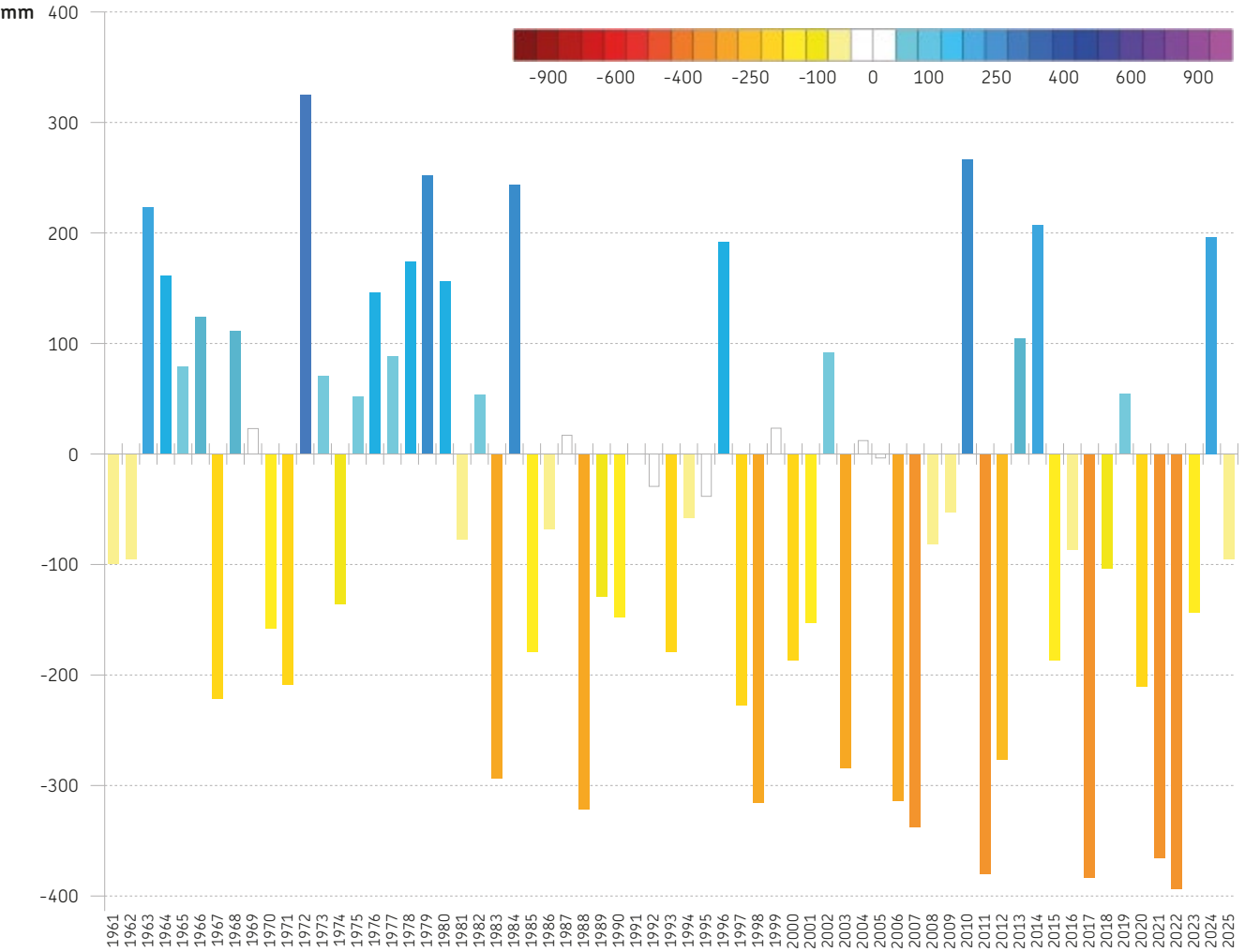


FIGURA 43
Andamento temporale della media regionale del bilancio idroclimatico (1961-2025)



Appendice

GLOSSARIO



Acqua nel terreno: i terreni possono contenere quantità variabili di acqua in funzione della propria porosità e capacità di ritenzione. La quantità d'acqua disponibile per le piante può variare da circa 100 a 250 mm/m (equivalenti a litri d'acqua per metro cubo di suolo) passando dalle sabbie più grossolane a terreni più fini e strutturati.

Acque sotterranee: tutte le acque che si trovano sotto la superficie del suolo, nella zona di saturazione e a contatto diretto con il suolo o il sottosuolo.

Altezza dell'onda: differenza tra il massimo livello raggiunto dall'onda (cresta) e il suo livello minimo (cavo).

Altezza significativa dell'onda: in inglese Significant Wave Height (SWH), espressa in metri (m), è definita come l'altezza media del terzo più alto di un gruppo di onde registrate in un punto assegnato e ordinate per altezza crescente. L'altezza significativa ha il vantaggio di essere abbastanza simile all'altezza che si percepisce a occhio nudo ed è quindi di facile interpretazione e assunzione.

Anomalia: scarto di una grandezza o di un indicatore rispetto al suo valore medio climatico, determinato su un periodo di riferimento.

Bilancio idroclimatico (Bic): indicatore climatico consistente nella differenza tra le precipitazioni cumulate e l'evapotraspirazione potenziale (vedi in seguito) in un determinato periodo. Valori negativi indicano che nel periodo cui è riferito l'indice la quantità di acqua evaporata è maggiore rispetto a quella assorbita dal terreno tramite le precipitazioni.

Cambiamenti climatici: variazione dei valori medi o della variabilità in tutti o alcuni indici climatici in una scala temporale di almeno 20-30 anni rispetto a un periodo di riferimento precedente, altrettanto lungo. Possono essere dovuti sia alla variabilità naturale sia ad alterazioni antropogeniche della composizione dell'atmosfera o del territorio.

Clima: caratteristiche principali dei valori medi e della variabilità dei parametri meteorologici superficiali

(precipitazioni, temperature, umidità relativa, vento, ecc...) in un territorio assegnato. Di solito il clima si definisce utilizzando dati relativi a un arco di tempo di almeno trent'anni. Fanno parte del clima la stagionalità, la frequenza di eventi estremi e la loro variabilità interannuale e di lungo periodo.

Contenuto idrico del suolo: quantità di acqua nel suolo che si esprime tipicamente come frazione tra il volume occupato dall'acqua e il volume totale del suolo. Infiltrandosi nel terreno l'acqua ne riempie i pori, ma non tutta la porosità del suolo è disponibile: alcuni pori sono troppo piccoli o inaccessibili e una minima quantità di aria resta sempre intrappolata nel terreno. Il contenuto idrico massimo, cioè quando tutti i pori disponibili sono occupati dall'acqua, si definisce contenuto idrico a saturazione. Altri valori chiave sono: la capacità di campo, cioè il valore a cui il contenuto idrico tende a stabilizzarsi alcuni giorni dopo un evento di precipitazione, quando l'acqua presente nei pori più grandi è penetrata in profondità per effetto della gravità; e il punto di appassimento, cioè il valore al di sotto del quale la vegetazione non ha capacità di estrarre acqua dal suolo.

Deflusso minimo vitale (DMV): quantità minima di acqua che garantisce la salvaguardia delle caratteristiche fisiche e chimico-fisiche dei corsi d'acqua, e il mantenimento dell'ecosistema fluviale.

Direzione delle onde: direzione dalla quale provengono le onde che si propagano all'interno di una particolare porzione di mare.

Disagio bioclimatico: impatti negativi subiti dal corpo umano per l'effetto combinato di temperature molto elevate e alti tassi di umidità; il disagio è spesso associato a forte irraggiamento solare e assenza di ventilazione ed è esacerbato dal prolungarsi di queste condizioni per più giorni (ondate di calore)

Energia della mareggiata: grandezza ricavata dall'altezza significativa dell'onda che fornisce l'indicazione della potenziale pericolosità che la mareggiata esercita sulla zona costiera.

Eutrofia: condizione caratterizzata da arricchimento di nutrienti delle acque, soprattutto composti dell'a-

zoto e del fosforo, che provoca una proliferazione di microalghe (bloom) e/o di macroalghe, alterando la qualità delle acque interessate.

Evapotraspirazione potenziale (Etp): l'evapotraspirazione è l'effetto cumulato dell'evaporazione dalla superficie del terreno e della traspirazione dell'acqua dalle piante; in condizioni standard, quando il terreno è coperto con erba e la riserva di acqua nel terreno è ottimale, l'evapotraspirazione è detta potenziale e corrisponde alla domanda evapotraspirativa dell'atmosfera, determinata in funzione dell'energia solare disponibile, della temperatura e umidità dell'aria e dell'intensità del vento in prossimità del suolo. In questo rapporto, l'Etp (mm) è stimata con la formula empirica di Hargreaves-Samani, che utilizza le sole temperature minime e massime giornaliere.

Evento meteorologico: momentanea alterazione dei valori dei parametri meteorologici superficiali (precipitazione, temperatura, umidità relativa, vento, ecc...) di ampiezza significativa.

Falda: uno o più strati sotterranei di roccia o altri strati geologici di porosità e permeabilità sufficiente da consentire un flusso significativo di acque sotterranee o l'estrazione di quantità significative di acque sotterranee.

Fenologia: evoluzione del ciclo vitale di organismi periclitotermini (la cui temperatura dipende da quella dell'ambiente), come piante e insetti, attraverso specifici stadi di sviluppo, dette fasi fenologiche, quali, ad esempio, la levata (comparsa del fusto principale) nei cereali, la fioritura e la comparsa dei frutti.

Gelicidio: pioggia che gela, ovvero precipitazione liquida che ghiaccia a contatto con il suolo e con gli oggetti. Può verificarsi in presenza di precipitazioni, quando uno strato d'aria calda, con temperature al di sopra dello zero, è interposto tra una massa d'aria particolarmente fredda al suolo e quella degli strati superiori dell'atmosfera.

Mareggiata: evento meteo-marino di forte intensità e proporzioni, potenzialmente in grado di produrre impatti significativi sulla costa, quali allagamenti, erosione, danni alle infrastrutture, ecc. Questo termine assume caratteristiche "locali", perché legato al diverso impatto che le mareggiate possono provocare su differenti porzioni di litorale, a seconda delle diverse caratteristiche morfologiche della costa (tipologia, orientazione, profilo, batimetria dei fondali, ecc.) e della sua vulnerabilità, in termini di opere, infrastrutture, abitati, attività presenti. Mareggiata è qui definita

come un evento marino caratterizzato da un'altezza significativa d'onda superiore alla soglia di 1,5 m. Due mareggiate consecutive sono considerate indipendenti se separate da almeno 12 ore con onde sotto la soglia.

Moto ondoso: evoluzione nel tempo dell'altezza significativa, del periodo e della direzione delle onde.

Periodo delle onde: intervallo di tempo, espresso in secondi (s), tra il passaggio di due creste d'onda in uno stesso punto. Il periodo medio è il risultato della media dei periodi di tutte le onde considerate in un'area di superficie del mare.

Piena fluviale: forte aumento della portata e dei livelli in un corso d'acqua, generato da piogge abbondanti e intense nel relativo bacino idrografico.

Portata: volume d'acqua che transita in una determinata sezione fluviale nell'unità di tempo, normalmente espressa in metri cubi al secondo.

Riscaldamento globale: progressivo e rapido aumento delle condizioni termiche medie del pianeta a causa delle emissioni antropiche di gas a effetto serra (anidride carbonica e altri). Ben documentato anche in Emilia-Romagna, dove le velocità di aumento della temperatura superficiale negli ultimi decenni sono risultate superiori a quelle globali, una caratteristica condivisa dalla regione con tutta l'area del Mediterraneo, considerata per questo motivo, un *hot spot* climatico. Il fenomeno è oggetto di contrasto (mitigazione) per mezzo di appositi trattati internazionali come l'Accordo di Parigi (2015) che impongono alle nazioni la diminuzione delle emissioni dei suddetti gas "serra".

Rosa delle onde: diagramma polare che rappresenta la distribuzione dell'altezza delle onde e la loro direzione in un dato arco temporale.

Soggiacenza: profondità della falda idrica sotterranea in condizioni statiche misurata rispetto al piano di campagna.

Sommatoria termica: indicatore di interesse agrometeorologico consistente nell'accumulo di gradi al di sopra di una soglia specifica (che può essere per esempio di 0, 5 o 10 gradi centigradi). La sommatoria fornisce un'indicazione sullo sviluppo fenologico di piante e insetti (v. Fenologia). Per il riscaldamento degli edifici sono invece utilizzate sommatorie basate sulla soglia di 20 gradi, determinate dalla differenza tra la soglia e la temperatura media nel periodo autunno-inverno.

Fonte dati climatici e idrologici

La Struttura IdroMeteoClima (SIMC) di Arpae Emilia-Romagna svolge attività osservative e previsionali operative di supporto alla pianificazione e di ricerca e sviluppo, in meteorologia, climatologia, idrologia, agrometeorologia, radarmeteorologia e meteorologia ambientale (<https://www.arpae.it/temi-ambientali/meteo>). Il SIMC gestisce una complessa e articolata rete di rilevamento delle condizioni idrologiche, meteorologiche e marine del territorio regionale. La rete include quasi mille sensori di vario tipo (dai grandi radar meteorologici alle centinaia di termometri, pluviometri e idrometri automatici), dislocati in oltre trecento siti di rilevamento regionale. Gli strumenti sono collegati in tempo reale e alimentano diverse basi di dati. I dati osservati sono sottoposti a quotidiani controlli di qualità e la rete di monitoraggio stessa è oggetto di continue manutenzioni per mantenerla in efficienza. I dati sono conservati in un archivio informatizzato e sono consultabili in vario modo sul sito web, a partire dalla pagina Osservazioni e Dati:

<https://www.arpae.it/temi-ambientali/meteo/dati-e-osservazioni>

Attraverso il sistema Dext3r (<https://simc.arpae.it/dext3r/>) è possibile scaricare gratuitamente i dati della rete osservativa. Inoltre, è possibile richiedere forniture ufficiali ed elaborazioni dati, controllati e validati dal personale della Struttura IdroMeteoClima, previo rimborso dei costi sostenuti (<https://www.arpae.it/dati-e-report/ricieste-e-forniture-dati>). I dati osservati sono inoltre scaricabili gratuitamente dalle pagine OpenData di Arpae ad essi dedicate:

<https://dati.arpae.it/dataset/dati-dalle-stazioni-meteo-locali-della-rete-idrometeorologica-regionale>.

I dati utilizzati per valutare le anomalie nei deflussi del reticolo fluviale regionale sono disponibili all'interno del nuovo Portale di Sospensione dei prelievi, sviluppato da Arpae nel corso del 2024. Grazie alla collaborazione tra il Servizio Gestione Demanio della Direzione Tecnica e il Servizio Sistemi Informativi, sono infatti state integrate all'interno del portale diverse nuove funzionalità orientate a renderne la gestione più semplice ed efficiente, seppur mantenendo inalterati i processi di validazione e pubblicazione dei dati idrometrici.

Il portale è accessibile a partire da questo link: <https://www.arpae.it/autorizzazioni-e-concessioni/stato-idrologico-dei-fiumi-e-divieti-di-prelievo/stato-idrologico-dei-fiumi-in-emilia-romagna-regolazione-dei-prelievi>

Fonte dati mare

I dati marini analizzati in questo rapporto si riferiscono ai dati ondametrici (altezza e direzione delle onde) e di temperatura superficiale del mare, acquisiti dalla boa ondamentrica "Nausicaa" di Arpae, installata il 23 maggio 2007 al largo della costa di Cesenatico su un fondale di circa 10 metri di profondità. L'analisi sistematica dei dati misurati nel corso degli anni ha evidenziato che le caratteristiche dell'onda misurate dalla boa, in particolare la direzione, sono parzialmente influenzate dal fondale sul quale è ormeggiata. L'influenza del fondale è tanto maggiore quanto maggiore è la lunghezza d'onda. I dati sono acquisiti ogni 30 minuti e archiviati nel database della Struttura IdroMeteoClima e visualizzati nella pagina dedicata alla rete di monitoraggio meteo-marina sul sito di Arpae <https://www.arpae.it/temi-ambientali/mare/dati-e-indicatori/rete-di-monitoraggio-meteo-marina>). I dati storici sono accessibili attraverso il servizio web dedicato all'estrazione dei dati Dext3r (<https://simc.arpae.it/dext3r/>).

I dati relativi alla temperatura del mare derivano dalla rete regionale di monitoraggio dello stato ambientale delle acque marino-costiere, gestita dalla Struttura Oceanografica Daphne di Arpae. La rete in mare comprende 35 stazioni monitorate con una frequenza quindicinale, che si intensifica da giugno a settembre divenendo settimanale. I dati della rete sono visualizzabili sulla pagina a essi dedicata (<https://www.arpae.it/temi-ambientali/mare/dati-e-indicatori/mappa-dati-mare#>) e alimentano i bollettini sullo stato del mare scaricabili dalla pagina <https://www.arpae.it/temi-ambientali/mare/report-e-bollettini/bollettini-mare>.

Fonte dati acque sotterranee

I dati relativi ai livelli delle acque sotterranee derivano dall'attività di monitoraggio dei livelli delle acque sotterranee effettuata da Arpae tramite due reti di monitoraggio regionale: una rete manuale, costituita nella zona di pianura da 545 stazioni di monitoraggio, appartenenti a 77 corpi idrici, dove il livello delle falde viene misurato con frequenza semestrale (primavera e autunno); una rete di monitoraggio automatica, che restituisce, con frequenza oraria, i livelli di falda in circa 40 stazioni ritenute significative dei principali corpi idrici di pianura. I dati sono descritti nella pagina tematica del sito Arpae (<https://www.arpae.it/temi-ambientali/acqua/dati-acque/acque-sotterranee>) e sono scaricabili dalle pagine OpenData di Arpae al link <https://dati.arpae.it/dataset?q=sotterranee>.

Riferimenti bibliografici acque sotterranee

- Regione Emilia-Romagna (2021). Delibera di Giunta n. 2293, "Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Quadro Acque) Terzo ciclo di Pianificazione 2022-2027: Presa d'atto degli elaborati costituenti il contributo della Regione Emilia-Romagna ai fini del riesame dei Piani di Gestione Distrettuali 2021-2027 dei Distretti del Fiume Po e dell'Appennino Centrale". <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/acque/temi/piani%20di%20gestione>
- Arpae Emilia-Romagna (2021). "Valutazione dello Stato delle Acque sotterranee 2014-2019". A cura di Marco Marcaccio e Daniela Lucchini. Rapporto tecnico Arpae Emilia-Romagna, Bologna, 114pp. https://www.arpae.it/temi-ambientali/acqua/report-bollettini/acque-sotterranee/report_acque_sotterranee_er_2014-2019/view
- Farina Marco, Marcaccio Marco, Zavatti Adriano (Eds.) (2014). Esperienze e prospettive nel monitoraggio delle acque sotterranee. Il contributo dell'Emilia-Romagna. Pitagora Editrice, Bologna, 560 pp. (ISBN 88-371-1859-7)
- European Commission (2009). Guidance on groundwater status and trend assessment, guidance document no 18. Technical Report 2009. European Communities, Luxembourg. ISBN 978-92-79-11374-1

Dataset, relazioni, report, bollettini

- Analisi climatica giornaliera dal 1961 - dataset osservativo, su griglia regolare con risoluzione 5 km, di precipitazioni e temperature massime e minime giornaliere per l'Emilia-Romagna (Eraclito61); scaricabile dalle pagine OpenData di Arpae al link <https://dati.arpae.it/dataset/erg5-eraclito>;
- Analisi climatica giornaliera dettagliata dal 1991 - dataset osservativo, su griglia regolare con risoluzione 5 km, di precipitazioni e temperature massime e minime giornaliere per l'Emilia-Romagna (Eraclito91); scaricabile dalle pagine OpenData di Arpae al link <https://dati.arpae.it/dataset/erg5-eraclito-91>;
- Atlante climatico 1961-2015 (edizione 2017) - cartografia dei cambiamenti climatici e altri dati rilevanti, con dettaglio comunale, disponibile alla pagina <https://www.arpae.it/temi-ambientali/clima/rapporti-e-documenti/atlane-climatico>;
- Tabelle climatologiche 1961-2020 - per ogni stazione disponibile e per ciascun comune della regione sono disponibili tavole dei principali indicatori climatici per decade e per mese, relativamente ai due trentenni di riferimento (1961-1990 e

1991-2020) alla pagina <https://www.arpae.it/temi-ambientali/clima/dati-e-indicatori/tabelle-climatiche>;

- Atlante eolico dell'Emilia-Romagna: descrizione dei valori medi e della variabilità del vento in Emilia-Romagna nel periodo 1995-2020 nei primi 350 m di atmosfera, utilizzando il dataset SPHERA creato con un downscaling dinamico della ri-analisi ERA5 mediante il modello COSMO, scaricabile alla pagina <https://www.arpae.it/temi-ambientali/clima/rapporti-e-documenti/atlane-eolico>
- Annali idrologici - pubblicazione annuale relativa a dati osservati, elaborazioni e misure idrologiche in Emilia-Romagna scaricabili in formato pdf dalla pagina <https://www.arpae.it/temi-ambientali/meteo/report-meteo/annali-idrologici>;
- Annuario dei dati ambientali di Arpae <https://www.arpae.it/dati-e-report/report-ambientali/annuari-dellemilia-romagna> - report ambientale annuale: capitoli Clima, Acque sotterranee, Acque marino costiere;
- Dati ambientali dell'Emilia-Romagna (<https://webbook.arpae.it/>) - report ambientale annuale in versione web (con possibilità di download di grafici, mappe e dati): capitoli Clima, Acque sotterranee, Acque marino costiere;
- Rapporti annuali sulla qualità ambientale delle acque marine (<https://www.arpae.it/temi-ambientali/mare/report-e-bollettini/qualita-ambientale-acque-marine>);
- Report sullo stato delle acque sotterranee - triennio 2014-2019 https://www.arpae.it/temi-ambientali/acqua/report-bollettini/acque-sotterranee/report_acque_sotterranee_er_2014-2019/view;
- ArCIS - archivio climatico dell'Italia centro-settentrionale, attività congiunta di Regioni e Province autonome (Val d'Aosta, Piemonte, Liguria, Lombardia, province di Trento e Bolzano, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Marche, Umbria e Toscana). Il Gruppo di Lavoro ArCIS ha prodotto un'analisi climatica di precipitazioni giornaliere dal 1961 a oggi e una di temperature minime e massime giornaliere, dal 1991 a oggi;
- Indicatori climatici nazionali - contributo regionale a Scia SinaNet, Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati climatologici di interesse ambientale, e all'annuario climatico di Ispra - SNPA "Gli indicatori del Clima in Italia".

La notevole disponibilità di dati rende possibile la redazione di molti bollettini e rapporti informativi di vario tipo e a diversa cadenza, tutti consultabili sul sito web della Struttura IdroMeteoClima alla

pagina <https://www.arpae.it/temi-ambientali/meteo/report-meteo>.

Segue un breve elenco di orientamento:

- Rapporti tecnici di evento - realizzati per eventi particolarmente rilevanti <https://www.arpae.it/temi-ambientali/meteo/report-meteo/rapporti-post-evento>;
- Bollettini agrometeo settimanali - prodotti ogni lunedì, contengono aggiornamenti sullo stato delle colture e dei terreni <https://www.arpae.it/temi-ambientali/meteo/report-meteo/bollettini-e-rapporti-agrometeo/bollettini-agrometeo>;
- Bollettini mensili - disponibili nei primi giorni del mese, riepilogano la situazione meteorologica, lo stato della siccità con particolare attenzione all'umidità dei terreni, alle condizioni delle colture e allo stato dei principali corsi d'acqua regionali. <https://www.arpae.it/temi-ambientali/meteo/report-meteo/bollettini-mensili>;
- Bollettini nitrati - prodotti ogni lunedì, mercoledì e venerdì nei mesi di novembre e febbraio, contengono indicazioni di permesso o di-

vieto di distribuzione degli effluenti zootecnici <https://www.arpae.it/temi-ambientali/meteo/report-meteo/bollettini-e-rapporti-agrometeo/bollettini-nitrati>;

- Bollettini pollini e spore allergeniche - prodotti ogni martedì, contengono dati di monitoraggio giornaliero e previsioni <https://www.arpae.it/temi-ambientali/pollini/report-e-bollettini/bollettino-dei-pollini>.

Ulteriori fonti informative ricavate dai dati satellitari e disponibili presso Arpae-Simc sono:

- Bollettini di innevamento <https://www.arpae.it/temi-ambientali/meteo/report-meteo/bollettini-innevamento>;
- Bollettini dello stato della vegetazione forestale <https://www.arpae.it/temi-ambientali/siccita/rapporti-e-bollettini/bollettini-stato-vegetazione-forestale>;
- Carte annuali delle colture in atto e previsioni della domanda irrigua estiva (iColt) <https://sites.google.com/arpae.it/servizio-climatico-icolt>

TABELLA CLIMATICA

TABELLA
Valori climatici comunali nel 2025 (Tmed °C - Prec mm)

PROVINCIA E COMUNE		Tmed 2025	Prec 2025	Anomalia Tmed (1991-2020)	Anomalia Prec (1991-2020)
PC	AGAZZANO	14,7	715,8	1,1	-64,5
PC	ALSENO	14,4	835,0	1,1	-10,5
PC	BESENZONE	14,6	702,4	1,2	-69,6
PC	BETTOLA	12,6	1007,9	0,7	77,8
PC	BOBBIO	12,4	871,4	0,8	8,0
PC	BORGONOVO VAL TIDONE	14,8	699,2	1,1	-66,6
PC	CADEO	14,8	722,2	1,3	-65,3
PC	CALENDASCO	14,9	679,8	1,5	-79,6
PC	CAORSO	15,0	730,1	1,6	-50,6
PC	CARPANETO PIACENTINO	14,5	906,5	1,2	48,2
PC	CASTELL'ARQUATO	14,4	921,9	1,1	44,4
PC	CASTEL SAN GIOVANNI	14,9	688,3	1,2	-68,1
PC	CASTELVETRO PIACENTINO	15,4	839,8	1,8	40,7
PC	CERIGNALE	12,0	1391,2	0,8	149,4
PC	COLI	11,8	933,2	0,8	39,9
PC	CORTE BRUGNATELLA	12,0	1129,7	0,8	106,5
PC	CORTEMAGGIORE	14,7	702,8	1,3	-68,6
PC	FARINI	11,6	1256,3	0,8	163,3
PC	FERRIERE	11,0	1471,7	0,8	182,1
PC	FIORENZUOLA D'ARDA	14,6	763,6	1,2	-39,7
PC	GAZZOLA	14,6	734,8	1,1	-60,1
PC	GOSSOLENGO	14,7	670,1	1,2	-104,9
PC	GRAGNANO TREBBIENSE	14,6	660,7	1,2	-98,4
PC	GROPPARELLO	13,5	993,1	0,8	79,8
PC	LUGAGNANO VAL D'ARDA	13,8	994,7	0,9	76,8
PC	MONTICELLI D'ONGINA	15,3	808,1	1,7	18,3
PC	MORFASSO	12,0	1161,7	0,8	140,0
PC	OTTONE	10,6	1723,1	0,8	236,5
PC	PIACENZA	15,2	688,0	1,5	-92,0
PC	PIANELLO VAL TIDONE	14,4	758,1	0,9	-47,7
PC	PIOZZANO	14,1	776,4	0,8	-36,0
PC	PODENZANO	14,9	712,8	1,4	-83,9
PC	PONTE DELL'OLIO	14,2	947,8	1,0	62,2
PC	PONTENURE	15,0	711,6	1,5	-78,0
PC	RIVERGARO	14,6	787,5	1,1	-32,8
PC	ROTOFRENO	14,6	655,2	1,2	-96,7
PC	SAN GIORGIO PIACENTINO	14,7	856,5	1,2	14,2
PC	SAN PIETRO IN CERRO	14,7	723,9	1,3	-47,4
PC	SARMATO	14,7	664,5	1,3	-84,2
PC	TRAVO	14,0	848,9	0,9	14,3
PC	VERNASCA	13,7	1003,7	0,9	58,0
PC	VIGOLZONE	14,5	868,6	1,1	16,7



PROVINCIA E COMUNE		Tmed 2025	Prec 2025	Anomalia Tmed (1991-2020)	Anomalia Prec (1991-2020)
PC	VILLANOVA SULL'ARDA	14,7	715,5	1,3	-51,5
PC	ZERBA	10,4	1584,1	0,7	259,2
PC	ZIANO PIACENTINO	14,8	734,7	1,0	-37,7
PC	ALTA VAL TIDONE	13,6	782,4	0,8	-28,3
PR	ALBARETO	11,5	2252,1	0,8	522,5
PR	BARDI	12,0	1369,8	0,8	213,9
PR	BEDONIA	11,1	1942,6	0,8	457,0
PR	BERCETO	11,4	1758,7	0,8	274,5
PR	BORE	12,8	1117,4	0,8	85,6
PR	BORGO VAL DI TARO	11,7	1884,9	0,8	356,5
PR	BUSSETO	14,5	726,4	1,1	-59,1
PR	CALESTANO	12,1	1125,1	0,8	128,8
PR	COLLECCHIO	15,0	860,6	1,2	44,1
PR	COLORNO	14,9	732,9	1,3	6,8
PR	COMPIANO	12,4	1791,9	0,8	450,3
PR	CORNIGLIO	10,3	1848,9	0,9	307,0
PR	FELINO	14,4	875,7	1,0	26,6
PR	FIDENZA	14,7	858,4	1,1	9,9
PR	FONTANELLATO	14,7	794,9	1,2	-21,0
PR	FORTEVIVO	14,9	801,5	1,2	-3,3
PR	FORNOVO DI TARO	14,5	989,7	1,1	90,7
PR	LANGHIRANO	13,4	984,3	0,9	91,6
PR	LESIGNANO DE' BAGNI	14,1	927,5	0,9	65,1
PR	MEDESANO	14,9	980,7	1,1	86,8
PR	MONCHIO DELLE CORTI	10,3	2143,1	1,3	362,1
PR	MONTECHIARUGOLO	14,5	805,4	1,0	0,8
PR	NEVIANO DEGLI ARDUINI	13,5	983,3	1,0	55,5
PR	NOCETO	15,0	907,8	1,2	62,6
PR	PALANZANO	11,8	1475,7	1,2	153,1
PR	PARMA	14,9	776,2	1,2	-4,2
PR	PELLEGRINO PARMENSE	13,7	1049,0	0,9	31,3
PR	ROCCABIANCA	14,5	743,7	1,1	-30,5
PR	SALA BAGANZA	14,6	905,8	1,0	59,7
PR	SALSOMAGGIORE TERME	14,4	936,2	0,9	19,9
PR	SAN SECONDO PARMENSE	14,5	748,1	1,1	-37,2
PR	SOLIGNANO	14,0	1093,2	1,0	60,5
PR	SORAGNA	14,4	746,3	1,1	-50,8
PR	TERENZO	13,1	1113,3	0,9	112,7
PR	TIZZANO VAL PARMA	12,0	1322,0	1,1	190,0
PR	TORNOLO	11,2	2312,7	0,8	570,0
PR	TORRILE	14,8	760,8	1,3	10,8
PR	TRAVERSETOLO	14,3	857,1	0,9	19,3
PR	VALMOZZOLA	12,1	1299,1	0,8	109,4
PR	VARANO DE' MELEGARI	14,5	1046,3	1,1	41,9
PR	VARSÌ	12,9	1198,6	0,9	92,8
PR	SISSA TRECASALI	14,7	729,8	1,2	-32,4
PR	POLESINE ZIBELLO	14,6	741,8	1,2	-33,0
PR	SORBOLO MEZZANI	14,9	738,1	1,4	34,5 ➡

PROVINCIA E COMUNE		Tmed 2025	Prec 2025	Anomalia Tmed (1991-2020)	Anomalia Prec (1991-2020)
RE	ALBINEA	14,4	795,6	1,0	39,7
RE	BAGNOLO IN PIANO	14,7	657,4	1,3	-42,8
RE	BAISO	13,7	845,9	1,0	33,3
RE	BIBBIANO	14,2	812,9	0,8	24,6
RE	BORETTO	15,2	635,3	1,7	2,7
RE	BRESCELLO	15,0	687,3	1,5	28,5
RE	CADELBOSCO DI SOPRA	14,7	681,6	1,3	-10,7
RE	CAMPAGNOLA EMILIA	15,0	618,5	1,5	-70,4
RE	CAMPEGINE	14,5	729,2	1,1	7,1
RE	CARPINETI	13,0	927,3	0,9	34,1
RE	CASALGRANDE	14,8	784,1	1,2	43,4
RE	CASINA	13,3	861,5	0,8	4,8
RE	CASTELLARANO	14,3	842,1	1,0	81,4
RE	CASTELNOVO DI SOTTO	14,7	674,9	1,4	-0,9
RE	CASTELNOVO NE' MONTI	13,0	1024,2	0,9	58,7
RE	CAVRIAGO	14,2	769,7	0,9	0,5
RE	CANOSSA	13,7	866,3	0,9	-16,4
RE	CORREGGIO	14,7	622,0	1,3	-90,5
RE	FABBRICO	15,1	617,2	1,5	-65,5
RE	GATTATICO	14,6	737,1	1,2	19,9
RE	GUALTIERI	15,2	639,0	1,7	-14,6
RE	GUASTALLA	15,6	625,9	2,0	-43,1
RE	LUZZARA	15,9	616,4	2,2	-73,6
RE	MONTECCHIO EMILIA	14,3	794,8	0,9	9,4
RE	NOVELLARA	15,0	632,3	1,6	-48,6
RE	POVIGLIO	14,7	678,5	1,4	14,4
RE	QUATTRO CASTELLA	14,1	839,1	0,8	50,6
RE	REGGIOLO	15,4	616,5	1,8	-73,4
RE	REGGIO NELL'EMILIA	14,8	713,8	1,1	-13,4
RE	RIO SALICETO	14,8	616,3	1,3	-72,9
RE	ROLO	15,0	617,8	1,3	-60,8
RE	RUBIERA	14,8	644,7	1,3	-67,8
RE	SAN MARTINO IN RIO	14,6	621,6	1,3	-95,9
RE	SAN POLO D'ENZA	14,0	841,5	0,8	27,8
RE	SANT'ILARIO D'ENZA	14,5	764,4	1,0	4,4
RE	SCANDIANO	14,7	790,9	1,1	47,4
RE	TOANO	12,7	991,8	0,9	2,5
RE	VETTO	13,6	998,7	1,0	26,9
RE	VEZZANO SUL CROSTOLO	13,9	830,3	0,8	31,2
RE	VIANO	14,0	830,2	0,9	48,5
RE	VILLA MINOZZO	10,2	1491,7	1,1	98,2
RE	VENTASSO	10,7	1907,6	1,2	244,3
MO	BASTIGLIA	14,7	610,4	1,2	-25,7
MO	BOMPORTO	14,7	606,7	1,2	-25,4
MO	CAMPOGALLIANO	14,8	622,0	1,3	-71,6
MO	CAMPOSANTO	14,8	580,2	1,2	-62,0
MO	CARPI	14,8	615,0	1,2	-49,0
MO	CASTELFRANCO EMILIA	14,6	678,1	1,1	-27,7 ➡





PROVINCIA E COMUNE		Tmed 2025	Prec 2025	Anomalia Tmed (1991-2020)	Anomalia Prec (1991-2020)
MO	CASTELNUOVO RANGONE	14,5	708,8	0,9	-15,6
MO	CASTELVETRO DI MODENA	14,3	796,3	0,8	13,1
MO	CAVEZZO	14,7	615,4	1,2	-39,4
MO	CONCORDIA SULLA SECCHIA	14,8	609,5	1,2	-64,4
MO	FANANO	10,4	1994,8	1,3	282,3
MO	FINALE EMILIA	14,9	550,5	1,2	-104,1
MO	FIORANO MODENESE	14,6	802,5	0,9	46,5
MO	FIUMALBO	8,5	2446,1	1,4	415,3
MO	FORMIGINE	14,7	716,1	1,0	-6,2
MO	FRASSINORO	9,6	1640,6	1,1	205,1
MO	GUIGLIA	13,8	839,0	0,8	-27,1
MO	LAMA MOCOGNO	11,1	1074,7	1,1	13,5
MO	MARANELLO	14,3	800,2	0,8	26,1
MO	MARANO SUL PANARO	14,0	828,4	0,9	-7,6
MO	MEDOLLA	14,8	615,1	1,2	-37,6
MO	MIRANDOLA	14,8	607,6	1,1	-60,1
MO	MODENA	15,0	637,1	1,2	-37,0
MO	MONTECRETO	10,9	1242,1	1,2	42,0
MO	MONTEFIORINO	11,5	1030,5	1,0	-14,1
MO	MONTESE	12,5	970,1	1,0	-34,7
MO	NONANTOLA	14,7	595,3	1,3	-49,7
MO	NOVI DI MODENA	14,8	614,8	1,2	-50,7
MO	PALAGANO	11,3	1119,6	1,1	36,7
MO	PAVULLO NEL FRIGNANO	12,4	824,9	1,0	-59,0
MO	PIEVEPELAGO	8,4	1950,0	1,3	285,8
MO	POLINAGO	12,1	924,0	1,1	-5,6
MO	PRIGNANO SULLA SECCHIA	13,2	870,8	1,0	37,6
MO	RAVARINO	14,8	588,0	1,4	-45,6
MO	RIOLUNATO	9,7	1477,5	1,2	124,7
MO	SAN CESARIO SUL PANARO	14,7	719,8	1,0	-4,1
MO	SAN FELICE SUL PANARO	14,8	583,6	1,2	-68,4
MO	SAN POSSIDONIO	14,7	607,8	1,2	-61,3
MO	SAN PROSPERO	14,7	613,9	1,2	-17,7
MO	SASSUOLO	14,5	827,6	1,0	67,7
MO	SAVIGNANO SUL PANARO	14,5	808,7	0,9	11,2
MO	SERRAMAZZONI	12,9	848,7	0,9	9,2
MO	SESTOLA	11,7	1240,8	1,2	9,3
MO	SOLIERA	14,7	615,5	1,2	-24,7
MO	SPILAMBERTO	14,6	762,3	0,9	7,6
MO	VIGNOLA	14,5	800,9	0,9	15,4
MO	ZOCCA	13,1	860,4	0,8	-45,5
BO	ANZOLA DELL'EMILIA	15,0	667,2	1,1	-49,8
BO	ARGELATO	15,1	583,1	1,1	-99,8
BO	BARICELLA	14,9	621,3	1,2	-47,2
BO	BENTIVOGLIO	15,2	597,2	1,1	-93,8
BO	BOLOGNA	15,9	713,0	1,1	-56,6
BO	BORGTOSSIGNANO	14,8	1033,1	1,1	147,5
BO	BUDRIO	15,1	695,6	1,2	-21,4



PROVINCIA E COMUNE		Tmed 2025	Prec 2025	Anomalia Tmed (1991-2020)	Anomalia Prec (1991-2020)
BO	CALDERARA DI RENO	15,3	643,8	1,1	-74,8
BO	CAMUGNANO	13,1	1712,4	1,5	380,2
BO	CASALECCHIO DI RENO	15,7	775,1	0,8	-1,5
BO	CASALFUMANESE	14,8	1049,7	1,1	165,5
BO	CASTEL D'AIANO	12,5	899,1	0,9	-19,2
BO	CASTEL DEL RIO	13,5	1192,2	0,9	191,4
BO	CASTEL DI CASIO	14,0	1626,2	1,7	366,5
BO	CASTEL GUELFO DI BOLOGNA	15,1	827,2	1,3	78,7
BO	CASTELLO D'ARGILE	14,9	566,0	1,1	-89,5
BO	CASTEL MAGGIORE	15,4	637,9	1,1	-94,5
BO	CASTEL SAN PIETRO TERME	15,1	898,1	1,1	105,4
BO	CASTENASO	15,5	743,2	1,2	-30,3
BO	CASTIGLIONE DEI PEPOLI	12,9	1677,0	1,1	315,8
BO	CREVALCORE	14,9	564,0	1,3	-78,4
BO	DOZZA	15,1	843,8	1,2	70,4
BO	FONTANELICE	14,4	1101,3	1,0	169,1
BO	GAGGIO MONTANO	13,2	1260,4	1,3	172,5
BO	GALLIERA	14,8	550,0	1,1	-124,2
BO	GRANAROLO DELL'EMILIA	15,3	667,7	1,2	-78,8
BO	GRIZZANA MORANDI	14,3	1016,3	1,1	71,3
BO	IMOLA	15,1	829,4	1,3	92,6
BO	LIZZANO IN BELVEDERE	11,1	2136,1	1,4	394,6
BO	LOIANO	14,2	1138,4	1,1	150,1
BO	MALALBERGO	14,9	598,0	1,1	-75,0
BO	MARZABOTTO	14,8	931,8	0,9	58,4
BO	MEDICINA	15,0	764,0	1,3	64,0
BO	MINERBIO	15,0	627,1	1,1	-63,5
BO	MOLINELLA	15,0	664,9	1,3	17,0
BO	MONGHIDORO	12,7	1222,2	1,0	87,1
BO	MONTERENZIO	14,6	1088,8	1,0	182,6
BO	MONTE SAN PIETRO	14,5	822,9	0,7	-1,1
BO	MONZUNO	14,5	1099,4	1,2	115,3
BO	MORDANO	15,0	802,2	1,3	92,0
BO	OZZANO DELL'EMILIA	15,3	896,7	1,1	105,6
BO	PIANORO	15,3	958,0	1,1	119,7
BO	PIEVE DI CENTO	14,9	546,2	1,1	-118,2
BO	SALA BOLOGNESE	15,0	587,7	1,1	-94,2
BO	SAN BENEDETTO VAL DI SAMBRO	12,9	1245,2	1,1	118,9
BO	SAN GIORGIO DI PIANO	15,0	573,1	1,1	-98,9
BO	SAN GIOVANNI IN PERSICETO	14,9	590,7	1,3	-81,6
BO	SAN LAZZARO DI SAVENA	15,7	812,5	1,2	24,4
BO	SAN PIETRO IN CASALE	14,9	556,0	1,1	-113,7
BO	SANT'AGATA BOLOGNESE	14,8	585,1	1,4	-78,0
BO	SASSO MARCONI	15,2	872,0	0,7	76,1
BO	VERGATO	13,7	923,1	0,9	15,8
BO	ZOLA PREDOSA	15,3	759,4	0,8	-4,7
BO	VALSAMOGGIA	14,2	812,0	0,8	-9,6
BO	ALTO RENO TERME	12,6	2029,6	1,6	439,4





PROVINCIA E COMUNE		Tmed 2025	Prec 2025	Anomalia Tmed (1991-2020)	Anomalia Prec (1991-2020)
FE	ARGENTA	15,1	712,8	1,2	66,3
FE	BONDENO	15,0	542,7	1,2	-108,8
FE	CENTO	15,0	545,4	1,2	-117,9
FE	CODIGORO	15,3	669,9	1,2	2,2
FE	COMACCHIO	15,4	724,6	1,1	69,1
FE	COPPARO	14,9	637,0	1,3	-41,2
FE	FERRARA	15,1	585,0	1,2	-58,5
FE	JOLANDA DI SAVOIA	15,1	634,8	1,2	-52,3
FE	LAGOSANTO	15,3	678,8	1,3	19,3
FE	MASI TORELLO	15,1	684,5	1,3	37,6
FE	MESOLA	15,2	745,5	1,1	57,6
FE	OSTELLATO	15,3	699,1	1,3	55,3
FE	POGGIO RENATICO	14,9	556,7	1,1	-109,6
FE	PORTOMAGGIORE	15,2	719,8	1,3	79,5
FE	VIGARANO MAINARDA	14,9	528,3	1,1	-115,0
FE	VOGHIERA	15,1	685,0	1,2	39,3
FE	GORO	15,4	777,2	1,2	87,8
FE	FISCAGLIA	15,3	652,9	1,3	-5,8
FE	TERRE DEL RENO	14,8	539,6	1,1	-133,5
FE	RIVA DEL PO	14,9	657,3	1,1	-22,3
FE	TRESIGNANA	15,1	651,5	1,4	-11,5
RA	ALFONSINE	15,0	721,5	1,1	71,1
RA	BAGNACAVALLO	14,8	704,8	1,0	29,7
RA	BAGNARA DI ROMAGNA	14,8	765,8	1,1	61,5
RA	BRISIGHELLA	13,9	1046,0	0,7	150,2
RA	CASOLA VALSENIO	13,6	1111,1	0,8	182,3
RA	CASTEL BOLOGNESE	15,1	824,5	1,1	74,9
RA	CERVIA	15,1	784,2	0,9	77,2
RA	CONSELICE	15,0	703,8	1,3	53,5
RA	COTIGNOLA	14,8	714,5	1,1	2,9
RA	FAENZA	14,8	776,8	0,8	15,2
RA	FUSIGNANO	14,8	699,1	1,1	40,4
RA	LUGO	14,9	705,9	1,2	36,8
RA	MASSA LOMBARDA	14,9	740,2	1,2	60,9
RA	RAVENNA	14,8	758,6	0,7	63,7
RA	RIOLO TERME	14,9	937,8	1,1	130,8
RA	RUSSI	14,8	697,7	0,9	-30,9
RA	SANT'AGATA SUL SANTERNO	14,9	729,7	1,1	47,1
RA	SOLAROLO	14,9	790,3	1,1	55,7
FC	BAGNO DI ROMAGNA	12,8	1278,0	1,0	16,5
FC	BERTINORO	15,5	784,6	1,3	35,8
FC	BORGHİ	15,8	763,6	1,1	-51,8
FC	CASTROCARO TERME E TERRA DEL SOLE	14,6	888,1	0,6	16,2
FC	CESENA	15,7	810,7	1,1	70,7
FC	CESENATICO	15,5	809,0	1,0	57,1
FC	CIVITELLA DI ROMAGNA	14,3	931,5	1,2	39,6
FC	DOVADOLA	14,0	882,9	0,7	-6,2
FC	FORLI'	15,0	788,7	0,9	12,8



PROVINCIA E COMUNE		Tmed 2025	Prec 2025	Anomalia Tmed (1991-2020)	Anomalia Prec (1991-2020)
FC	FORLIMPOPOLI	15,3	774,0	1,2	17,7
FC	GALEATA	13,8	977,3	1,1	34,5
FC	GAMBETTOLA	15,8	787,8	1,0	24,6
FC	GATTEO	15,7	783,2	1,0	11,0
FC	LONGIANO	16,0	767,6	1,0	-16,0
FC	MELDOLA	15,5	818,9	1,3	20,5
FC	MERCATO SARACENO	15,0	892,4	1,1	36,1
FC	MODIGLIANA	13,7	1009,5	0,6	96,0
FC	MONTIANO	16,1	806,4	1,1	46,0
FC	PORTICO E SAN BENEDETTO	12,7	1290,4	0,8	154,0
FC	PREDAPPIO	14,5	854,2	1,0	-4,1
FC	PREMILCUORE	12,8	1314,7	0,9	177,8
FC	ROCCA SAN CASCIANO	13,9	891,4	0,9	-26,6
FC	RONCOFREDDO	15,9	830,5	1,1	36,6
FC	SAN MAURO PASCOLI	15,6	758,5	1,0	-33,1
FC	SANTA SOFIA	12,8	1366,5	0,9	142,6
FC	SARSINA	14,1	941,5	1,1	-35,3
FC	SAVIGNANO SUL RUBICONE	15,7	757,4	1,0	-36,9
FC	SOGLIANO AL RUBICONE	15,3	864,7	1,0	-12,3
FC	TREDOZIO	13,1	1047,8	0,7	56,3
FC	VERGHERETO	12,1	1235,0	1,3	-77,3
RN	BELLARIA-IGEA MARINA	15,5	753,8	1,1	-28,1
RN	CATTOLICA	15,2	853,6	0,8	60,1
RN	CORIANO	15,6	810,6	1,3	5,7
RN	GEMMANO	15,5	816,2	1,3	5,6
RN	MISANO ADRIATICO	15,5	847,8	1,1	49,2
RN	MONDAINO	15,7	792,0	1,2	-43,3
RN	MONTEFIORE CONCA	15,7	819,4	1,3	8,3
RN	MONTEGRIDOLFO	15,7	818,3	1,2	-33,0
RN	MORCIANO DI ROMAGNA	15,8	850,1	1,3	20,8
RN	RICCIONE	15,5	813,7	1,0	34,4
RN	RIMINI	15,4	749,1	1,1	-23,5
RN	SALUDECIO	15,7	829,9	1,3	-5,7
RN	SAN CLEMENTE	15,7	845,5	1,3	27,1
RN	SAN GIOVANNI IN MARIGNANO	15,5	850,2	1,0	41,6
RN	SANTARCANGELO DI ROMAGNA	15,5	740,6	1,1	-62,9
RN	VERUCCHIO	15,4	765,8	1,1	-34,2
RN	CASTELDELICI	12,4	1207,4	1,2	-13,7
RN	MAIOLO	14,1	940,0	0,9	-29,8
RN	NOVAFELTRIA	14,4	905,8	1,0	-45,3
RN	PENNABILLI	13,2	1101,6	1,0	27,3
RN	SAN LEO	14,7	828,2	1,0	-48,4
RN	SANT'AGATA FELTRIA	13,7	1003,1	1,0	-31,8
RN	TALAMELLO	14,7	902,2	1,0	-52,6
RN	POGGIO TORRIANA	15,5	766,2	1,1	-53,2
RN	MONTESCUDO - MONTE COLOMBO	15,5	814,8	1,3	-1,4
RN	MONTECOPIOLO	12,8	1012,3	0,9	-3,6
RN	SASSOFELTRIO	14,8	801,9	1,1	-15,6



TABELLA DELLE MAREGGIATE

TABELLA Tabella sintetica delle mareggiate avvenute nel periodo luglio 2007 - dicembre 2025, sui dati di onda misurati dalla boa Nausicaa di Cesenatico (FC) e secondo la metodologia descritta nel capitolo "METODOLOGIA - Analisi del moto ondoso e delle mareggiate"

DATA E ORA (GMT)	DURATA (h)	ENERGIA TOTALE (m ² h)	CLASSE MAREGGIATA	DIREZIONE DURANTE MAX SWH (°N)	SWH MASSIMA (m)	SWH MEDIA (m)	SL MASSIMO (m)	SL MEDIO (m)	SL DURANTE SWH MAX (m)
30/07/2007 - 17:00	18	80,8	2	57,7	2,98	2,06	0,58	0,14	0,52
31/08/2007 - 09:00	5	12,4	1	61,9	1,78	1,57	0,62	0,51	0,55
04/09/2007 - 07:30	15	48,0	1	21,1	2,78	1,73	0,42	0,17	0,41
19/09/2007 - 05:00	12	42,9	1	59,1	2,25	1,87	0,32	0,21	0,15
13/10/2007 - 22:30	10	31,9	1	68,9	2,22	1,73	0,30	0,13	0,17
18/10/2007 - 19:00	7	38,2	1	40,8	2,78	2,21	0,10	-0,04	-0,12
19/10/2007 - 23:00	77	300,7	3	35,2	2,88	1,92	0,51	0,13	0,44
15/11/2007 - 02:30	75	179,6	3	60,5	2,44	1,52	0,41	0,14	0,26
23/11/2007 - 05:00	16	29,4	1	85,8	1,50	1,35	0,71	0,30	0,31
08/12/2007 - 08:00	13	57,9	1	43,6	2,77	2,05	0,66	0,07	0,02
13/12/2007 - 04:30	10	21,0	1	59,1	1,62	1,45	0,34	0,17	0,19
14/12/2007 - 03:00	99	331,0	3	57,7	3,04	1,77	0,49	0,07	0,19
23/01/2008 - 11:00	14	28,9	1	73,1	1,60	1,43	0,18	-0,16	0,04
08/02/2008 - 02:30	27	56,6	1	70,3	1,82	1,44	0,24	-0,19	0,20
10/02/2008 - 20:30	16	29,4	1	61,9	1,62	1,32	0,20	-0,06	-0,08
15/02/2008 - 21:00	35	102,5	2	73,1	2,60	1,61	0,06	-0,24	-0,17
04/03/2008 - 19:30	76	345,1	3	61,9	3,19	2,06	0,53	0,14	0,12
18/03/2008 - 20:00	5	11,3	1	61,9	1,59	1,43	0,42	0,23	0,38
22/07/2008 - 04:00	7	16,2	1	49,2	1,63	1,47	0,27	-0,14	0,14
20/09/2008 - 00:30	27	46,0	1	68,9	1,86	1,25	0,37	0,01	0,00
25/09/2008 - 21:00	44	156,2	3	63,3	2,72	1,84	0,48	0,12	0,28
17/10/2008 - 17:00	8	22,1	1	59,1	1,78	1,61	0,20	0,02	-0,19
28/10/2008 - 20:00	6	12,6	1	74,5	1,54	1,45	0,60	0,46	0,48
14/11/2008 - 01:30	25	73,1	2	75,9	1,97	1,68	0,79	0,31	0,05
17/11/2008 - 19:00	10	22,9	1	68,9	1,79	1,51	0,33	0,13	0,15
26/11/2008 - 07:00	7	20,8	1	60,5	2,00	1,71	0,75	0,40	0,71
28/11/2008 - 12:00	11	23,6	1	85,8	1,66	1,46	0,73	0,28	0,38
10/12/2008 - 11:00	67	176,0	3	67,5	2,17	1,60	0,87	0,45	0,53
18/12/2008 - 19:00	9	23,9	1	59,1	2,06	1,57	0,64	0,45	0,56
25/12/2008 - 20:30	62	242,2	3	60,5	3,18	1,89	0,56	0,10	0,43
03/01/2009 - 04:30	12	35,0	1	64,7	2,16	1,66	0,19	0,01	0,06
08/01/2009 - 10:30	12	42,3	1	56,3	2,38	1,80	0,24	-0,10	-0,42
19/03/2009 - 21:00	35	184,4	3	40,8	2,96	2,25	0,25	0,05	0,11
27/05/2009 - 15:00	13	35,2	1	19,7	1,98	1,64	0,45	0,25	0,18
29/05/2009 - 13:30	6	20,0	1	68,9	2,37	1,72	0,48	0,29	0,14
20/06/2009 - 11:00	27	82,9	2	59,1	2,09	1,72	0,67	0,29	0,33
23/08/2009 - 05:00	10	19,9	1	61,9	1,58	1,37	0,42	0,15	0,41
29/08/2009 - 23:00	12	51,7	1	57,7	2,64	2,00	0,31	0,14	0,06 ➡

DATA E ORA (GMT)	DURATA (h)	ENERGIA TOTALE (m ² h)	CLASSE MAREGGIATA	DIREZIONE DURANTE MAX SWH (°N)	SWH MASSIMA (m)	SWH MEDIA (m)	SL MASSIMO (m)	SL MEDIO (m)	SL DURANTE SWH MAX (m)
05/09/2009 - 12:30	5	13,2	1	60,5	1,85	1,62	0,30	0,02	0,17
06/09/2009 - 06:30	6	12,6	1	60,5	1,54	1,45	0,40	0,25	0,10
18/10/2009 - 01:30	33	71,0	2	52,0	1,70	1,46	0,67	0,25	0,19
22/10/2009 - 02:30	6	15,5	1	90,0	1,72	1,54	0,64	0,51	0,44
23/10/2009 - 20:30	17	77,8	2	56,3	2,86	2,09	0,58	0,50	0,52
30/10/2009 - 09:00	7	18,4	1	64,7	1,72	1,56	0,46	0,15	-0,11
03/11/2009 - 11:30	7	18,0	1	29,5	1,81	1,60	0,30	-0,31	-0,43
30/11/2009 - 06:30	18	37,4	1	85,8	1,61	1,42	0,84	0,37	0,08
05/12/2009 - 01:00	9	31,6	1	47,8	2,18	1,80	0,65	0,36	0,29
12/12/2009 - 12:30	21	60,6	2	60,5	2,26	1,68	0,53	0,24	0,33
13/12/2009 - 23:00	50	115,8	2	70,3	2,00	1,50	0,77	0,28	0,69
02/01/2010 - 19:00	5	18,2	1	26,7	2,16	1,80	0,75	0,51	0,44
31/01/2010 - 12:30	6	13,3	1	45,0	1,72	1,48	0,18	-0,22	-0,32
06/02/2010 - 21:30	23	47,6	1	35,2	1,93	1,40	0,47	0,17	0,27
10/02/2010 - 09:30	18	43,9	1	80,2	1,71	1,54	0,60	0,40	0,23
19/02/2010 - 14:00	8	23,8	1	81,6	1,95	1,66	0,74	0,59	0,48
03/03/2010 - 20:00	22	78,7	2	64,7	2,36	1,87	0,79	0,43	0,29
05/03/2010 - 07:30	8	26,9	1	63,3	2,09	1,76	0,43	0,34	0,42
07/03/2010 - 04:00	90	396,4	4	57,7	3,91	1,98	0,87	0,32	0,82
05/04/2010 - 07:00	4	14,6	1	33,8	2,27	1,77	0,10	0,02	0,02
10/04/2010 - 23:00	6	23,6	1	56,3	2,39	1,95	0,12	-0,15	-0,14
23/04/2010 - 20:00	15	39,5	1	84,4	1,81	1,59	0,49	0,25	0,35
15/05/2010 - 10:00	8	33,1	1	26,7	2,27	1,95	0,78	0,54	0,61
21/06/2010 - 06:30	10	37,3	1	46,4	2,35	1,87	0,67	0,52	0,48
28/08/2010 - 19:00	12	48,6	1	53,4	2,35	1,95	0,50	0,19	0,40
11/09/2010 - 01:30	4	9,0	1	33,8	1,47	1,42	0,08	-0,06	0,01
25/10/2010 - 22:30	37	124,1	2	49,2	2,50	1,80	0,75	0,36	0,44
31/10/2010 - 10:30	42	100,8	2	84,4	1,76	1,54	0,72	0,40	0,62
20/01/2011 - 06:00	76	316,8	3	54,8	2,77	2,00	0,57	0,16	-0,27
28/01/2011 - 02:30	27	57,9	1	61,9	1,81	1,45	0,39	0,11	-0,07
23/02/2011 - 04:00	33	61,9	2	39,4	1,67	1,35	0,46	0,13	0,36
25/02/2011 - 20:30	16	50,2	1	52,0	2,27	1,75	0,44	0,21	0,37
28/02/2011 - 13:30	60	330,6	3	59,1	3,92	2,26	0,66	0,24	0,47
06/03/2011 - 21:30	29	102,8	2	68,9	2,44	1,82	0,45	-0,03	-0,15
16/03/2011 - 07:30	24	54,7	1	87,2	1,72	1,49	0,66	0,26	0,39
19/03/2011 - 22:30	48	112,1	2	70,3	1,84	1,51	0,45	0,02	0,28
12/04/2011 - 22:30	9	48,6	1	23,9	2,83	2,22	0,35	0,17	0,19
04/05/2011 - 04:00	5	15,4	1	61,9	1,99	1,66	0,34	0,07	-0,10
08/05/2011 - 19:00	14	45,3	1	60,5	2,67	1,77	0,44	0,05	0,42
15/05/2011 - 13:00	14	61,9	2	39,4	2,84	2,07	0,62	0,17	0,13
20/09/2011 - 05:00	9	22,9	1	54,8	1,79	1,59	0,50	0,38	0,43
19/12/2011 - 06:00	19	57,8	1	30,9	2,23	1,72	0,39	0,11	0,12
01/04/2012 - 09:00	8	31,2	1	63,3	2,64	1,94	0,13	-0,04	-0,10
08/04/2012 - 10:30	19	45,0	1	46,4	2,17	1,50	0,57	0,15	0,31
13/05/2012 - 03:00	35	144,7	3	61,9	3,19	1,95	0,26	0,03	0,13 ➡



DATA E ORA (GMT)	DURATA (h)	ENERGIA TOTALE (m ² h)	CLASSE MAREGGIATA	DIREZIONE DURANTE MAX SWH (°N)	SWH MASSIMA (m)	SWH MEDIA (m)	SL MASSIMO (m)	SL MEDIO (m)	SL DURANTE SWH MAX (m)
16/05/2012 - 08:30	10	39,6	1	15,5	2,49	1,97	0,23	0,04	0,03
22/07/2012 - 10:00	36	155,9	3	56,3	2,93	2,01	0,55	0,15	0,07
26/08/2012 - 20:30	6	16,7	1	45,0	1,99	1,59	0,33	-0,19	-0,32
13/09/2012 - 05:00	40	152,3	3	32,3	2,81	1,93	0,69	0,31	0,19
19/09/2012 - 23:30	8	25,2	1	52,0	2,13	1,76	0,49	0,20	0,15
28/10/2012 - 12:00	26	56,1	1	64,7	1,85	1,44	0,75	0,42	0,11
31/10/2012 - 19:00	17	72,8	2	87,2	2,43	2,01	1,18	0,93	1,01
11/11/2012 - 04:30	24	66,5	2	84,4	2,04	1,64	1,02	0,43	0,37
28/11/2012 - 04:30	21	44,1	1	85,8	1,64	1,43	0,98	0,51	0,90
02/12/2012 - 21:30	7	20,0	1	23,9	2,02	1,68	0,44	0,38	0,39
08/12/2012 - 08:30	24	151,3	3	38,0	3,23	2,47	0,57	0,32	0,35
17/01/2013 - 17:30	19	70,9	2	39,4	2,31	1,89	0,49	0,32	0,32
24/01/2013 - 20:00	30	102,0	2	57,7	2,42	1,81	0,68	0,45	0,65
02/02/2013 - 21:30	15	90,5	2	53,4	3,68	2,36	0,94	0,40	0,73
07/02/2013 - 23:30	7	15,6	1	60,5	1,58	1,44	0,61	0,34	0,23
11/02/2013 - 11:30	21	56,6	1	84,4	2,05	1,63	1,02	0,42	0,34
13/02/2013 - 21:00	10	19,3	1	53,4	1,52	1,39	0,49	0,16	0,14
21/02/2013 - 04:30	19	58,4	2	66,1	2,05	1,72	0,33	0,14	-0,15
06/03/2013 - 19:30	8	17,9	1	80,2	1,60	1,49	0,56	0,38	0,43
14/03/2013 - 10:00	19	63,6	2	47,8	2,26	1,79	0,79	0,46	0,37
18/03/2013 - 03:00	15	36,5	1	83,0	1,76	1,56	0,65	0,53	0,56
24/03/2013 - 10:30	32	127,1	2	63,3	2,55	1,95	0,79	0,42	0,31
02/04/2013 - 04:00	6	15,3	1	67,5	1,76	1,59	0,34	0,22	0,18
05/04/2013 - 04:00	11	22,6	1	87,2	1,54	1,40	0,86	0,59	0,44
07/04/2013 - 10:30	5	10,2	1	67,5	1,55	1,42	0,12	-0,06	0,08
12/05/2013 - 23:30	6	19,1	1	29,5	2,08	1,77	0,47	-0,01	-0,07
16/05/2013 - 07:30	16	47,0	1	80,2	2,12	1,68	0,71	0,50	0,61
23/05/2013 - 07:30	6	18,0	1	61,9	1,98	1,66	0,63	0,42	0,58
14/08/2013 - 10:00	6	15,2	1	60,5	1,66	1,53	0,39	0,34	0,37
20/08/2013 - 02:30	22	43,7	1	30,9	1,95	1,39	0,52	0,11	-0,07
07/10/2013 - 04:30	19	53,6	1	78,8	2,30	1,66	0,72	0,30	0,31
30/10/2013 - 21:30	7	17,0	1	67,5	1,68	1,50	0,22	0,01	-0,03
10/11/2013 - 23:30	38	323,9	3	64,7	3,79	2,97	0,93	0,53	0,92
15/11/2013 - 14:30	12	32,8	1	61,9	1,98	1,64	0,47	0,26	0,18
23/11/2013 - 02:00	4	14,8	1	54,8	2,17	1,79	0,87	0,84	0,82
25/11/2013 - 11:00	64	300,1	3	35,2	2,94	2,13	0,61	0,29	0,13
01/12/2013 - 00:00	51	173,5	3	68,9	2,42	1,83	0,55	0,12	-0,14
26/12/2013 - 03:30	20	61,0	2	80,2	2,00	1,74	0,75	0,47	0,48
24/01/2014 - 15:00	22	93,0	2	43,6	3,23	2,04	0,60	0,42	0,50
30/01/2014 - 20:30	54	120,8	2	81,6	2,04	1,48	0,98	0,47	0,82
15/06/2014 - 03:00	6	11,4	1	53,4	1,46	1,38	0,21	-0,13	0,05
28/08/2014 - 04:30	7	17,9	1	56,3	1,78	1,59	0,46	0,22	-0,02
01/09/2014 - 02:00	44	121,7	2	29,5	2,48	1,61	0,59	0,31	0,51
22/09/2014 - 22:00	6	31,0	1	46,4	2,65	2,15	0,79	0,12	-0,13
24/10/2014 - 20:00	9	21,4	1	61,9	1,77	1,54	0,55	0,28	0,12 ➡

DATA E ORA (GMT)	DURATA (h)	ENERGIA TOTALE (m ² h)	CLASSE MAREGGIATA	DIREZIONE DURANTE MAX SWH (°N)	SWH MASSIMA (m)	SWH MEDIA (m)	SL MASSIMO (m)	SL MEDIO (m)	SL DURANTE SWH MAX (m)
05/11/2014 - 18:00	10	22,1	1	78,8	1,63	1,45	0,85	0,53	0,40
03/12/2014 - 08:00	13	32,6	1	67,5	2,32	1,56	0,92	0,48	0,57
28/12/2014 - 08:00	30	190,7	3	39,4	3,40	2,46	0,53	0,26	0,47
30/12/2014 - 02:00	47	228,6	3	60,5	3,52	2,12	0,31	0,07	0,17
23/01/2015 - 09:30	25	78,4	2	52,0	2,12	1,76	0,65	0,30	-0,02
25/01/2015 - 04:30	32	72,4	2	68,9	2,00	1,47	0,49	0,18	0,47
04/02/2015 - 07:00	7	20,2	1	78,8	1,85	1,63	0,92	0,64	0,55
05/02/2015 - 03:00	55	419,7	4	63,3	4,54	2,68	1,31	0,74	1,22
08/02/2015 - 21:30	10	37,7	1	66,1	2,23	1,88	0,58	0,22	0,31
17/02/2015 - 22:30	10	21,5	1	61,9	1,64	1,47	0,37	0,07	0,02
22/02/2015 - 15:30	13	23,0	1	88,6	1,46	1,30	0,54	0,23	0,42
24/02/2015 - 20:30	17	68,7	2	61,9	2,51	1,96	0,58	0,35	0,57
04/03/2015 - 22:00	91	488,4	4	50,6	3,77	2,17	0,73	0,12	0,46
25/03/2015 - 09:00	22	71,7	2	84,4	2,52	1,80	0,82	0,50	0,78
27/03/2015 - 13:00	6	15,7	1	26,7	1,87	1,61	0,35	0,30	0,32
03/04/2015 - 04:00	5	11,6	1	74,5	1,69	1,45	0,3	0,10	-0,02
04/04/2015 - 23:30	37	148,9	3	66,1	2,52	1,99	0,64	0,25	0,14
07/04/2015 - 06:30	5	15,0	1	38,0	1,84	1,64	0,09	-0,05	0,07
18/04/2015 - 15:30	17	47,7	1	61,9	2,78	1,59	0,43	-0,06	0,10
22/05/2015 - 00:30	23	76,1	2	45,0	2,43	1,79	0,48	0,19	0,18
17/06/2015 - 10:30	16	25,8	1	53,4	1,89	1,23	0,46	0,23	0,24
23/06/2015 - 22:30	9	29,3	1	66,1	2,00	1,75	0,33	0,14	0,19
09/07/2015 - 08:30	6	21,6	1	57,7	2,14	1,81	0,35	0,14	0,03
10/07/2015 - 05:30	5	10,6	1	63,3	1,55	1,46	0,07	0,05	0,06
20/09/2015 - 12:30	20	34,3	1	68,9	1,72	1,28	0,36	0,17	0,16
24/09/2015 - 14:00	10	22,8	1	56,3	1,77	1,47	0,68	0,44	0,46
27/09/2015 - 19:30	78	189,5	3	49,2	2,35	1,53	0,65	0,15	0,49
10/10/2015 - 12:30	28	84,7	2	32,3	2,18	1,72	0,69	0,32	0,33
22/10/2015 - 00:00	27	56,8	1	53,4	1,76	1,44	0,57	0,30	0,24
31/10/2015 - 00:30	33	77,0	2	57,7	1,81	1,52	0,48	0,20	0,46
21/11/2015 - 18:00	20	126,5	2	43,6	3,33	2,47	0,82	0,51	0,37
26/11/2015 - 10:30	33	187,7	3	60,5	3,16	2,31	0,86	0,38	0,68
16/01/2016 - 13:30	16	48,8	1	61,9	2,13	1,74	0,43	0,16	0,38
03/02/2016 - 22:30	9	44,5	1	30,9	3,03	2,17	0,38	0,18	0,17
16/02/2016 - 12:00	19	57,5	1	50,6	2,09	1,71	0,55	0,40	0,39
28/02/2016 - 14:00	22	73,3	2	85,8	2,30	1,78	0,91	0,50	0,74
03/03/2016 - 15:00	9	22,0	1	23,9	1,67	1,52	0,47	0,34	0,29
05/03/2016 - 13:30	12	27,6	1	104,1	1,65	1,48	0,93	0,56	0,58
09/03/2016 - 06:30	10	25,2	1	68,9	1,83	1,55	0,72	0,37	0,72
12/03/2016 - 20:30	43	130,1	3	68,9	2,05	1,72	0,59	0,22	0,46
16/03/2016 - 02:00	23	58,2	1	64,7	1,84	1,59	0,37	0,19	0,28
22/03/2016 - 23:00	30	136,9	3	61,9	3,11	2,08	0,65	0,29	0,61
24/04/2016 - 14:00	20	60,5	2	59,1	2,11	1,72	0,61	0,21	0,54
02/05/2016 - 08:00	18	32,1	1	33,8	1,85	1,31	0,50	0,16	0,11
16/06/2016 - 15:00	10	22,0	1	80,2	1,55	1,44	0,93	0,63	0,81 ➡



DATA E ORA (GMT)	DURATA (h)	ENERGIA TOTALE (m ² h)	CLASSE MAREGGIATA	DIREZIONE DURANTE MAX SWH (°N)	SWH MASSIMA (m)	SWH MEDIA (m)	SL MASSIMO (m)	SL MEDIO (m)	SL DURANTE SWH MAX (m)
15/07/2016 - 01:30	27	140,9	3	59,0	2,88	2,23	0,49	0,15	0,20
11/08/2016 - 02:30	4	13,4	1	55,0	1,95	1,72	0,23	0,18	0,22
21/08/2016 - 23:30	7	16,4	1	39,0	1,66	1,53	0,51	0,06	-0,15
06/09/2016 - 20:00	24	84,0	2	51,0	2,25	1,83	0,46	0,24	0,08
05/10/2016 - 06:00	7	18,8	1	72,0	1,82	1,57	0,43	0,28	0,21
10/10/2016 - 04:00	10	23,4	1	59,0	1,66	1,49	0,42	0,30	0,40
27/10/2016 - 02:00	30	69,0	2	65,0	1,88	1,51	0,52	0,15	0,42
11/11/2016 - 23:30	13	68,6	2	25,0	3,02	2,23	0,75	0,48	0,49
28/11/2016 - 11:00	31	155,1	3	55,0	2,96	2,19	0,59	0,23	0,29
29/12/2016 - 01:00	14	50,6	1	63,0	2,33	1,86	0,05	-0,21	-0,11
03/01/2017 - 10:00	5	13,4	1	59,0	1,73	1,56	0,2	0,08	0,1
05/01/2017 - 12:00	48	225,3	3	49,0	2,75	2,14	0,17	-0,06	-0,27
10/01/2017 - 02:00	18	45,1	1	68,0	1,92	1,55	0,47	0,03	0,32
15/01/2017 - 14:00	101	619,5	4	59,0	3,62	2,40	0,61	0,20	0,54
06/02/2017 - 20:00	9	26,8	1	77,0	2,01	1,67	0,50	0,26	0,22
09/02/2017 - 01:30	13	25,0	1	55,0	1,43	1,36	0,48	0,16	0,19
25/02/2017 - 00:00	14	48,3	1	52,0	3,08	1,78	0,37	0,03	-0,06
26/03/2017 - 22:00	15	26,6	1	61,0	1,57	1,33	0,26	-0,05	0,08
16/04/2017 - 22:30	7	18,7	1	65,0	1,71	1,57	0,49	0,22	0,35
18/04/2017 - 12:00	13	52,0	1	31,0	2,94	1,88	0,50	0,26	0,24
08/06/2017 - 00:30	5	14,0	1	34,0	1,71	1,59	-0,11	-0,28	-0,33
05/11/2017 - 12:00	13	28,9	1	103,0	1,68	1,49	0,72	0,32	-0,04
06/11/2017 - 17:30	23	95,6	2	62,0	2,79	1,99	0,87	0,49	0,73
13/11/2017 - 08:30	62	335,4	3	61,0	3,68	2,25	0,96	0,39	0,52
26/11/2017 - 12:30	14	55,7	1	35,0	3,07	1,92	0,32	0,12	0,27
02/12/2017 - 05:30	24	90,5	2	56,0	2,39	1,90	0,70	0,27	-0,08
09/12/2017 - 07:00	6	28,1	1	31,0	2,55	2,05	0,12	0,02	-0,08
11/12/2017 - 19:00	10	22,2	1	87,0	1,65	1,45	0,65	0,40	0,32
09/01/2018 - 02:00	16	29,2	1	83,0	1,43	1,33	0,63	0,41	0,60
03/02/2018 - 07:30	13	41,8	1	55,0	2,51	1,76	0,70	0,24	0,61
13/02/2018 - 03:00	9	23,4	1	24,0	1,78	1,61	0,52	0,37	0,41
18/02/2018 - 14:00	18	76,6	2	59,0	2,70	1,99	0,45	0,08	-0,21
21/02/2018 - 09:30	144	609,2	4	75,0	3,00	2,02	0,70	0,31	0,67
19/03/2018 - 00:00	7	16,5	1	59,0	1,68	1,48	1,02	0,44	0,77
20/03/2018 - 20:00	67	256,2	3	65,0	3,10	1,89	0,83	0,39	0,31
26/08/2018 - 10:00	10	29,2	1	37,0	2,00	1,70	0,54	0,27	0,13
24/09/2018 - 11:30	49	191,9	3	316,0	2,75	1,95	0,56	0,14	0,17
29/09/2018 - 09:30	16	28,5	1	107,0	1,71	1,32	0,38	0,08	0,23
02/10/2018 - 03:00	12	50,6	1	23,0	2,36	1,99	0,40	0,32	0,34
21/10/2018 - 14:00	40	109,1	2	340,0	2,76	1,60	0,57	0,19	0,30
29/10/2018 - 11:30	19	80,0	2	46,0	2,63	2,02	1,06	0,76	0,73
16/11/2018 - 05:00	57	168,8	3	44,0	2,33	1,70	0,61	0,26	0,14
19/11/2018 - 21:30	14	59,9	2	42,0	2,66	2,02	0,90	0,62	0,65
27/11/2018 - 20:30	29	72,9	2	66,0	2,30	1,56	0,76	0,40	0,42
15/12/2018 - 05:30	9	17,1	1	44,0	1,55	1,38	0,36	0,21	0,14 ➡

DATA E ORA (GMT)	DURATA (h)	ENERGIA TOTALE (m ² h)	CLASSE MAREGGIATA	DIREZIONE DURANTE MAX SWH (°N)	SWH MASSIMA (m)	SWH MEDIA (m)	SL MASSIMO (m)	SL MEDIO (m)	SL DURANTE SWH MAX (m)
01/01/2019 - 00:30	4	10,9	1	332,0	1,75	1,55	0,15	0,00	-0,04
03/01/2019 - 00:00	8	18,9	1	46,0	1,78	1,53	0,25	0,08	0,10
10/01/2019 - 18:30	19	42,0	1	66,0	1,70	1,46	0,28	0,12	0,22
24/01/2019 - 05:00	46	86,8	2	62,0	1,75	1,36	0,60	0,26	0,50
23/02/2019 - 02:00	32	144,9	3	66,0	2,84	2,08	0,30	-0,16	-0,28
11/03/2019 - 18:00	5	13,6	1	34,0	1,70	1,57	0,27	0,13	-0,02
18/03/2019 - 16:00	45	92,5	2	63,0	1,89	1,42	0,51	0,09	0,34
25/03/2019 - 23:00	62	163,2	3	38,0	3,60	1,53	0,84	-0,04	0,34
04/04/2019 - 14:30	13	30,2	1	82,0	1,94	1,51	0,80	0,43	0,70
23/04/2019 - 05:30	14	29,9	1	87,0	1,56	1,44	0,56	0,29	0,41
05/05/2019 - 13:00	21	82,1	2	52,0	2,77	1,94	0,76	0,23	0,54
12/05/2019 - 14:30	67	234,5	3	32,0	2,75	1,84	0,55	0,20	0,50
10/07/2019 - 08:30	5	11,7	1	56,0	1,83	1,53	0,46	0,27	0,25
03/09/2019 - 05:30	11	29,0	1	55,0	1,85	1,62	0,55	0,29	0,54
18/09/2019 - 15:00	8	16,3	1	59,0	1,51	1,38	0,20	0,00	-0,15
03/10/2019 - 05:00	11	42,1	1	28,0	2,50	1,92	0,68	0,38	0,11
12/11/2019 - 16:30	13	28,3	1	83,0	1,73	1,44	1,22	0,77	0,63
15/11/2019 - 16:30	9	19,3	1	90,0	1,65	1,46	0,94	0,61	0,83
17/11/2019 - 08:00	12	29,8	1	83,0	1,87	1,56	1,16	0,77	1,12
23/11/2019 - 20:00	37	79,9	2	82,0	1,77	1,47	1,03	0,65	0,89
02/12/2019 - 23:00	9	24,8	1	53,0	2,03	1,61	0,47	0,42	0,31
10/12/2019 - 17:30	13	34,7	1	66,0	1,75	1,60	0,35	0,16	0,20
13/12/2019 - 14:30	13	27,2	1	37,0	2,05	1,42	0,64	0,34	0,19
19/01/2020 - 20:30	26	65,5	2	61,0	1,73	1,57	0,33	-0,02	0,08
05/02/2020 - 15:30	18	83,3	2	44,0	2,54	2,10	0,39	0,00	-0,17
15/03/2020 - 03:00	9	19,0	1	70,0	1,55	1,45	0,23	-0,04	-0,08
22/03/2020 - 05:30	125	494,2	4	44,0	2,84	1,93	0,40	0,01	-0,10
30/03/2020 - 12:30	47	116,0	2	48,0	2,24	1,53	0,39	0,04	0,18
14/04/2020 - 14:00	16	58,7	2	59,0	2,58	1,87	0,30	0,05	0,17
20/05/2020 - 14:30	5	13,0	1	61,0	1,79	1,53	0,48	0,31	0,33
07/07/2020 - 02:30	11	58,3	1	59,0	3,06	2,17	0,39	0,18	0,04
12/10/2020 - 00:00	19	28,3	1	53,4	1,60	1,25	0,50	0,38	0,30
16/11/2020 - 23:30	19	46,3	1	61,9	2,15	1,54	0,58	0,20	0,32
20/11/2020 - 05:30	47	272,6	3	60,5	3,11	2,43	0,57	0,29	0,53
01/12/2020 - 22:30	21	73,8	2	66,1	2,72	1,86	1,02	0,55	0,70
04/12/2020 - 17:30	51	114,6	2	84,0	1,91	1,49	0,97	0,69	0,73
08/12/2020 - 14:00	9	18,8	1	86,0	1,63	1,44	1,06	0,76	1,06
25/12/2020 - 23:30	30	136,8	3	63,3	2,78	2,12	0,42	0,26	-0,01
28/12/2020 - 08:00	11	20,9	1	103,0	1,76	1,36	0,90	0,73	0,87
10/01/2021 - 11:30	17	27,9	1	56,2	1,53	1,25	0,44	0,19	-0,06
11/02/2021 - 16:30	69	226,8	3	42,2	2,67	1,77	0,71	0,29	0,50
27/02/2021 - 20:30	16	47,7	1	68,0	2,22	1,71	0,28	0,01	0,10
06/03/2021 - 02:00	11	43,8	1	64,7	2,72	1,92	0,26	-0,17	0,09
14/03/2021 - 17:00	6	30,8	1	35,2	2,72	2,22	0,42	0,23	0,32
20/03/2021 - 20:00	18	58,0	1	52,0	2,02	1,79	0,24	0,03	0,12 ➡



DATA E ORA (GMT)	DURATA (h)	ENERGIA TOTALE (m ² h)	CLASSE MAREGGIATA	DIREZIONE DURANTE MAX SWH (°N)	SWH MASSIMA (m)	SWH MEDIA (m)	SL MASSIMO (m)	SL MEDIO (m)	SL DURANTE SWH MAX (m)
23/03/2021 - 00:30	9	23,4	1	72,0	1,77	1,57	0,11	0,02	-0,05
03/04/2021 - 11:00	26	58,2	1	56,0	2,04	1,47	0,27	0,04	0,09
06/04/2021 - 12:00	11	71,1	2	50,6	3,42	2,40	0,34	0,21	0,13
13/04/2021 - 09:30	8	32,4	1	53,4	2,72	1,96	0,43	0,13	0,42
25/08/2021 - 03:30	5	14,6	1	60,5	1,81	1,62	0,17	-0,13	-0,22
27/08/2021 - 05:00	6	20,2	1	59,1	2,00	1,75	0,47	0,24	0,06
06/10/2021 - 23:30	112	444,8	4	47,8	3,20	1,94	0,92	0,34	0,72
13/10/2021 - 20:00	17	37,5	1	66,1	1,65	1,46	0,37	0,16	0,30
01/11/2021 - 17:30	6	14,0	1	81,6	1,63	1,46	0,85	0,67	0,81
06/11/2021 - 01:30	11	29,6	1	57,7	1,80	1,60	0,84	0,45	0,12
08/11/2021 - 14:30	8	20,2	1	64,7	1,81	1,53	0,19	-0,02	0,03
14/11/2021 - 20:30	27	74,0	2	64,7	2,24	1,62	0,64	0,24	0,55
22/11/2021 - 23:30	16	45,5	1	63,3	1,87	1,65	0,47	0,30	0,45
03/12/2021 - 11:00	6	12,4	1	70,3	1,58	1,44	0,40	0,02	0,06
08/12/2021 - 14:00	7	14,9	1	95,6	1,53	1,41	0,56	0,32	0,21
11/12/2021 - 00:30	25	73,5	2	47,8	2,09	1,71	0,80	0,42	0,24
06/01/2022 - 01:30	31	112,9	2	38,0	2,89	1,85	0,80	0,31	0,53
10/01/2022 - 09:00	52	219,7	3	46,4	3,06	2,03	0,59	0,21	0,42
12/02/2022 - 03:00	8	25,5	1	59,1	2,17	1,77	0,15	0,03	0,13
25/02/2022 - 21:30	54	234,4	3	35,2	3,09	2,05	0,57	0,15	0,23
28/02/2022 - 20:00	16	42,3	1	67,5	2,04	1,59	0,32	0,04	0,14
05/03/2022 - 02:00	23	41,8	1	64,7	1,60	1,34	0,35	-0,02	-0,16
08/03/2022 - 01:30	10	22,4	1	66,1	1,78	1,49	0,21	-0,10	0,10
18/03/2022 - 21:30	12	28,4	1	59,1	1,73	1,54	0,14	-0,16	-0,43
09/04/2022 - 16:30	10	69,7	2	35,2	3,55	2,53	0,78	0,45	0,59
16/04/2022 - 20:00	30	115,3	2	50,6	2,69	1,90	0,49	0,06	-0,09
06/05/2022 - 05:30	15	29,6	1	92,8	1,59	1,40	0,37	0,11	0,31
28/05/2022 - 16:00	18	51,8	1	63,3	2,06	1,68	0,58	0,16	0,44
11/07/2022 - 11:00	6	12,7	1	95,6	1,56	1,46	0,21	0,10	0,07
17/09/2022 - 07:00	10	71,3	2	32,3	3,67	2,50	NAN	NAN	NAN
21/09/2022 - 05:00	8	17,5	1	61,9	1,71	1,47	NAN	NAN	NAN
20/01/2023 - 13:30	81	389,9	4	78,0	3,91	2,12	1,16	0,47	0,75
25/01/2023 - 00:30	13	32,3	1	54,0	1,73	1,57	0,45	0,30	0,15
27/01/2023 - 02:00	25	51,2	1	57,0	1,73	1,41	0,50	0,19	0,48
04/02/2023 - 18:30	21	58,8	2	70,0	2,16	1,66	0,17	-0,10	0,14
06/02/2023 - 03:30	18	37,8	1	75,0	1,80	1,41	0,18	-0,25	0,00
08/02/2023 - 17:30	13	29,0	1	55,0	1,86	1,48	0,19	-0,09	-0,16
26/02/2023 - 04:30	37	233,4	3	55,0	3,38	2,45	0,47	0,26	0,38
01/03/2023 - 12:30	11	34,6	1	66,0	2,28	1,71	0,31	0,19	0,14
03/04/2023 - 04:30	47	172,9	3	66,0	2,70	1,86	0,54	0,10	0,46
01/05/2023 - 21:00	32	112,0	2	73,0	2,45	1,84	0,56	0,26	0,26
16/05/2023 - 02:30	45	201,2	3	61,0	3,23	2,01	0,87	0,47	0,83
04/09/2023 - 04:30	4	10,0	1	68,0	1,59	1,49	0,14	-0,06	-0,16
04/09/2023 - 22:00	15	36,8	1	68,0	1,72	1,54	0,43	0,15	0,09
23/09/2023 - 21:30	32	62,9	2	39,0	1,92	1,38	0,48	0,18	-0,10 ➡

DATA E ORA (GMT)	DURATA (h)	ENERGIA TOTALE (m ² h)	CLASSE MAREGGIATA	DIREZIONE DURANTE MAX SWH (°N)	SWH MASSIMA (m)	SWH MEDIA (m)	SL MASSIMO (m)	SL MEDIO (m)	SL DURANTE SWH MAX (m)
15/10/2023 - 17:30	17	50,9	1	64,0	2,02	1,70	0,56	0,33	0,12
30/10/2023 - 13:30	16	35,0	1	82,0	1,68	1,45	0,99	0,57	0,92
21/11/2023 - 18:00	32	151,2	3	68,0	2,75	2,14	0,78	0,34	0,40
25/11/2023 - 05:30	11	24,1	1	27,0	1,94	1,45	0,61	0,10	-0,10
03/12/2023 - 01:00	12	26,9	1	29,0	1,90	1,48	0,64	0,48	0,42
15/12/2023 - 19:00	28	76,1	2	64,0	2,31	1,61	0,41	0,08	0,17
07/01/2024 - 03:30	172	60	3	78,0	2,60	1,66	0,90	0,49	0,36
19/01/2024 - 16:00	124	34	2	53,0	2,81	1,87	0,56	0,28	0,48
10/03/2024 - 13:00	32	13	1	77,0	1,80	1,53	0,90	0,55	0,84
30/03/2024 - 13:30	107	53	2	92,0	1,71	1,41	0,74	0,55	0,53
16/04/2024 - 18:30	52	9	1	54,0	3,20	2,30	0,86	0,35	0,50
18/04/2024 - 20:00	27	10	1	64,0	2,05	1,59	0,46	0,24	0,09
22/04/2024 - 10:30	13	6	1	61,0	1,59	1,49	0,52	0,33	0,35
15/05/2024 - 10:00	23	11	1	95,0	1,69	1,44	0,62	0,44	0,62
13/09/2024 - 03:30	20	8	1	35,0	1,71	1,57	0,56	0,47	0,52
17/09/2024 - 05:30	163	39	3	64,0	2,56	2,01	0,89	0,38	0,68
03/10/2024 - 22:00	17	7	1	36,0	1,58	1,49	0,96	0,47	0,64
08/10/2024 - 13:30	20	10	1	87,0	1,62	1,41	0,73	0,42	0,41
19/10/2024 - 12:00	75	25	2	90,0	2,21	1,70	0,74	0,51	0,72
30/11/2024 - 04:30	64	24	2	63,0	2,12	1,61	0,53	0,17	0,53
04/12/2024 - 23:00	37	14	1	54,0	1,78	1,59	0,52	0,40	0,40
08/12/2024 - 13:30	131	30	3	64,0	2,56	2,07	0,97	0,56	0,62
20/12/2024 - 08:30	71	11	2	52,0	3,51	2,46	0,64	0,16	0,47
23/12/2024 - 02:30	46	9	1	31,0	2,84	2,21	0,61	0,24	0,42
25/12/2024 - 01:00	114	36	2	55,0	2,38	1,77	0,42	0,10	0,22
17/03/2025 - 21:30	54	15	1	65,0	2,60	1,83	0,68	0,26	0,33
27/03/2025 - 05:30	49,2	25	1	49,0	1,56	1,39	0,69	0,23	-0,05
01/04/2025 - 02:00	73,5	31	2	44,0	1,95	1,51	0,66	0,18	-0,11
06/04/2025 - 08:30	69,2	23	2	63,0	2,33	1,71	0,46	0,25	0,09
14/04/2025 - 22:00	50,1	23	1	85,0	1,72	1,46	0,75	0,40	0,18
16/04/2025 - 13:30	86,2	29	2	83,0	2,24	1,69	0,88	0,52	0,48
15/05/2025 - 22:30	41,0	14	1	62,0	2,55	1,65	0,76	0,21	0,41
23/05/2025 - 13:00	14,6	5	1	58,0	1,93	1,70	0,56	0,37	0,24
16/06/2025 - 21:30	43,7	17	1	39,0	2,14	1,57	0,61	0,16	-0,15
01/10/2025 - 11:00	125,6	49	2	49,0	2,24	1,57	0,59	0,25	0,55
05/10/2025 - 08:00	67,1	9	2	37,0	3,55	2,56	1,15	0,48	0,37
18/11/2025 - 05:00	56,5	10	1	61,0	3,21	2,25	0,88	0,45	0,70
22/11/2025 - 00:30	118,9	25	2	65,0	3,09	2,14	0,95	0,55	0,91
26/11/2025 - 19:00	135,3	32	3	58,0	2,52	2,03	0,66	0,39	0,63
24/12/2025 - 00:00	328,2	53	3		3,34	2,44	0,93	0,50	0,67
30/12/2025 - 20:00	17,3	7	1	60,0	1,76	1,57	0,38	0,31	0,32



Rapporto IdroMeteoClima Emilia-Romagna

DATI 2025



Struttura IdroMeteoClima
Viale Silvani, 6 - 40122 Bologna
www.arpae.it
www.arpae.it/clima



ISBN: 979-12-81964-07-5