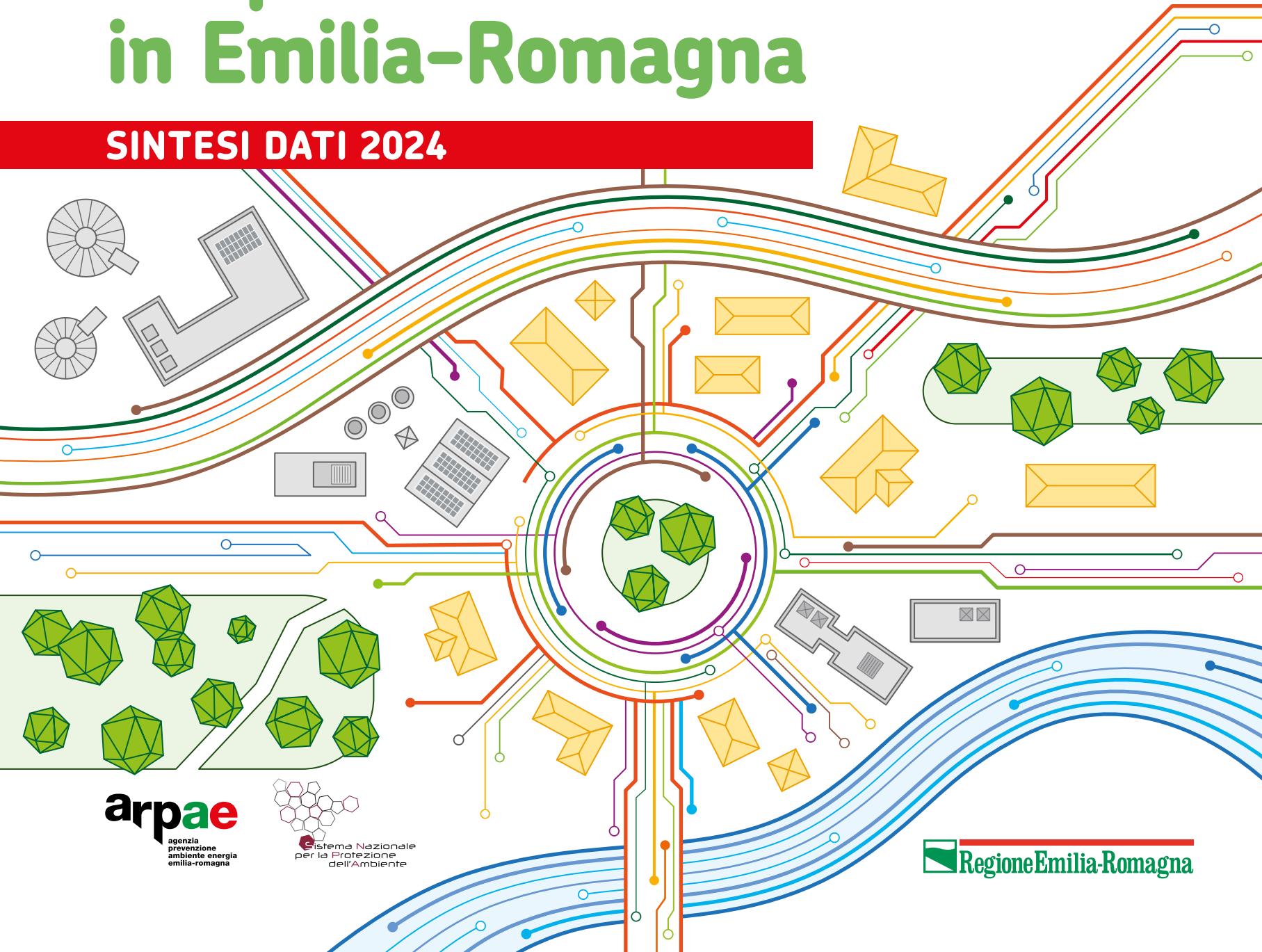


# La qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna

SINTESI DATI 2024



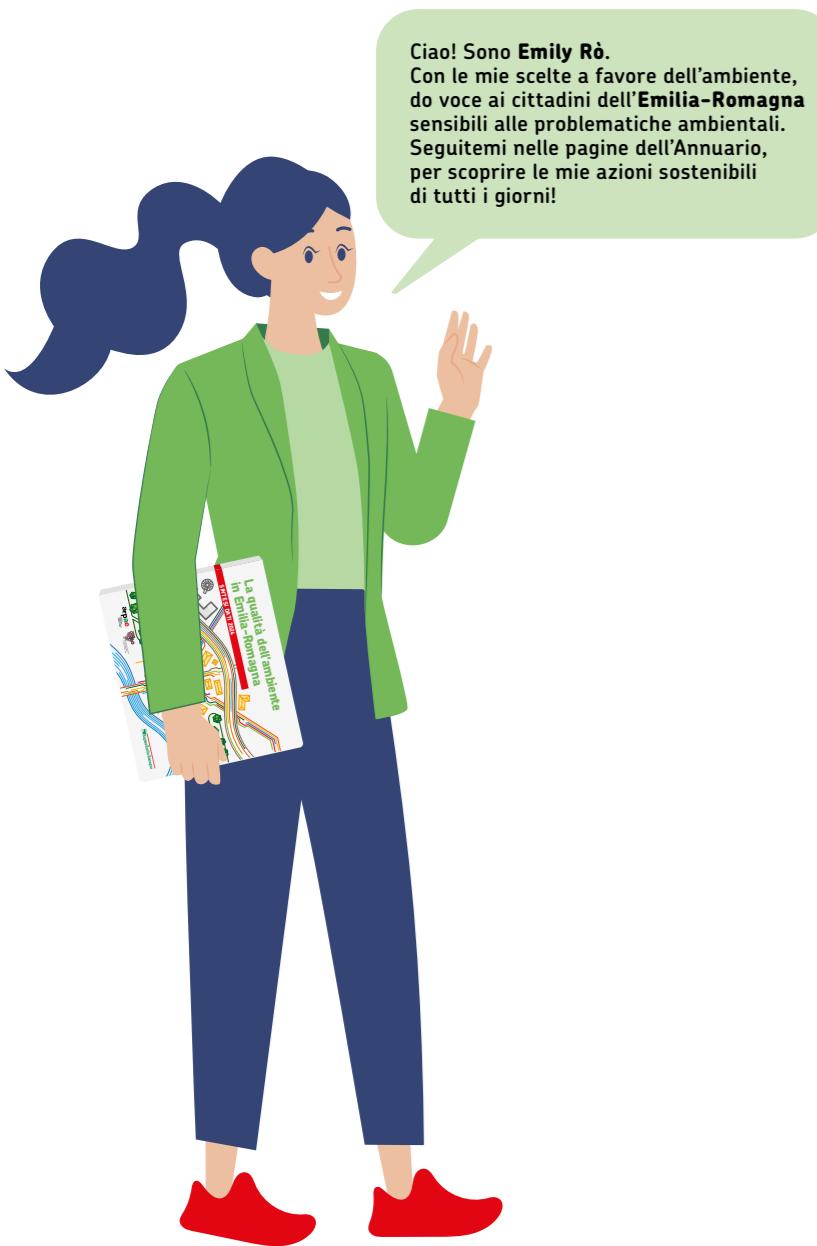
**arpae**  
agenzia  
prevenzione  
ambiente energia  
emilia-romagna

il  
Sistema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente

 **Regione Emilia-Romagna**

# La qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna

SINTESI DATI 2024



# Indice

A cura di



Arpae Emilia-Romagna  
via Po 5, 40139 Bologna  
urp@arpae.it  
www.arpae.it

**Impaginazione**  
Design People - [www.design-people.it](http://www.design-people.it)

**Coordinamento grafico**  
Caterina Nucciotti, Arpae Emilia-Romagna

**Stampa**  
Finito di stampare nel mese di dicembre 2025  
presso Stamperia della Regione Emilia-Romagna - Bologna

ISBN 979-12-81964-03-7



Attività rientranti nel campo di applicazione del SGQ certificato:  

- Redazione Annuario dei dati ambientali
- Gestione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria
- Verifica di conformità legislativa registrazione/mantenimento EMAS
- Elaborazione Bilancio Energetico Regionale
- Campionamento acque di balneazione
- Rilascio Autorizzazioni Integrate Ambientali (AIA)
- Rilascio Autorizzazioni Uniche Ambientali (AUA)
- Raccolta e validazione dei dati relativi a produzione e gestione dei rifiuti urbani

Certificato n. 0774.2025

GUIDA ALLA CONSULTAZIONE	4		ACQUE DI TRANSIZIONE	88	
AUTORI	7		ACQUE MARINE	98	
INTRODUZIONE	10		RIFIUTI	114	
LA STRUTTURA DI ARPAE	11		RADIOATTIVITÀ	128	
ARPAE, I NUMERI DEL 2024	12		CAMPPI ELETTROMAGNETICI	136	
ARIA	14		RUMORE	148	
CLIMA ED ENERGIA	38		SUOLO	154	
ACQUE SUPERFICIALI	56		NATURA E BIODIVERSITÀ	168	
ACQUE SOTTERRANEE	72		ATTIVITÀ PRODUTTIVE	174	

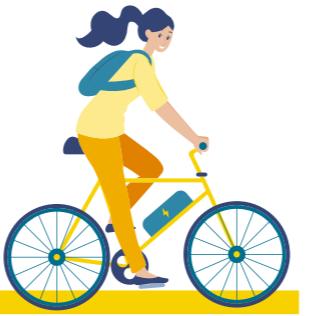
# Guida alla consultazione

I capitoli sono organizzati secondo elementi ricorrenti:  
(dal capitolo “Aria” al capitolo “Natura e Biodiversità”)

## EMILY RÒ

Il personaggio che da voce ai cittadini dell'Emilia-Romagna sensibili alle problematiche ambientali.

Emily Rò ci accompagna nelle pagine di apertura di ciascun capitolo, proponendo le sue scelte di azioni sostenibili, per ogni singolo contesto.



## 2024 IN PILLOLE

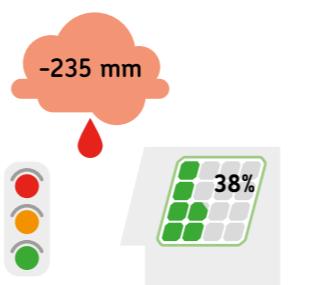
La qualità dell'ambiente, nell'anno 2024, sintetizzata in un'infografica.

L'uso di un semaforo stilizzato permette di attribuire giudizi di qualità ai messaggi in pillole, secondo la seguente modalità:

**Rosso** = superamento dei limiti normativi con un andamento in peggioramento negli ultimi anni oppure, qualora non presenti, andamento in allontanamento rispetto a obiettivi di sostenibilità ambientale;

**Arancione** = superamento dei limiti normativi, ma con un andamento stabile o in leggero miglioramento negli ultimi anni, oppure, in peggioramento, ma principalmente a seguito dell'introduzione di limiti normativi più restrittivi;

**Verde** = rispetto dei limiti normativi, oppure, qualora assenti, in linea con gli obiettivi di sostenibilità ambientale.



## L'AMBIENTE E L'UOMO

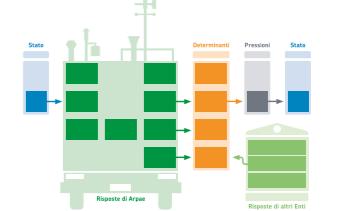
I fattori antropici e le conseguenze sulla qualità dell'ambiente presentati con lo schema circolare Determinanti, Pressioni, Stato, Impatto, Risposte (DPSIR). Le cinque categorie del DPSIR sono differentemente colorate, per facilitare la successiva classificazione degli indicatori secondo tale modello.



## COSA FACCIAMO PER L'AMBIENTE

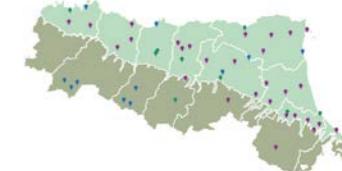
L'attività di Arpae per l'ambiente.

I diagrammi di flusso illustrano le azioni di Arpae nei vari settori e le sue relazioni con gli altri enti e fattori che determinano la qualità dell'ambiente.



## LA RETE DI MONITORAGGIO

Lo strumento di misura della qualità dell'ambiente. I puntatori indicano la posizione delle stazioni di misura, i colori indicano la tipologia di stazione.



## INDICATORI

I dati ambientali, indicatore per indicatore, sono illustrati e commentati. A corredo dei dati, vengono fornite le seguenti informazioni:

- *Descrizione* del significato dell'indicatore
- *Classificazione* dell'indicatore secondo il modello DPSIR.

Lettera e colore mostrano l'appartenenza dell'indicatore alla relativa categoria DPSIR

I dati derivanti dal popolamento di ciascun indicatore vengono rappresentati attraverso diverse tipologie di prodotti grafici:



### GRAFICO A TREND

Andamento di un tema o problematica ambientale. Consente una valutazione della sua evoluzione nel tempo



### GRAFICO ANNUALE

Descrizione della situazione attuale di un determinato tema o problematica ambientale



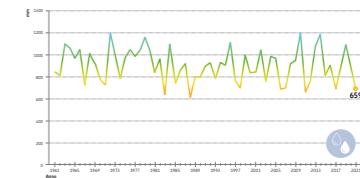
### MAPPA

Distribuzione spaziale dei dati



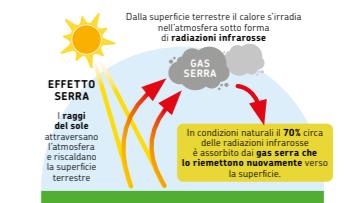
### TABELLA

Informazioni numeriche di dettaglio sui dati derivanti dal popolamento dell'indicatore



## APPROFONDIMENTI

Uno sguardo approfondito a tematiche di particolare rilevanza ambientale in infografica.



# Autori

Il capitolo “Attività produttive” approfondisce le seguenti tematiche:

## AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI

Il procedimento amministrativo e le principali tipologie di autorizzazione stabilite dal Legislatore nazionale e comunitario.



## AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE (AIA)

La tipologia di autorizzazione, la catalogazione delle aziende soggette all'AIA in Emilia-Romagna, la loro distribuzione territoriale.



## STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE (RIR)

Il numero, la tipologia e la distribuzione territoriale degli stabilimenti RIR.



## REGISTRAZIONI EMAS

Il numero, la catalogazione e la distribuzione territoriale delle organizzazioni e dei siti certificati EMAS.



## PROGETTO DI VIGILANZA E CONTROLLO IMPIANTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI

Le attività di vigilanza e controllo sugli impianti di gestione dei rifiuti previste dalla convenzione tra ISPRA e le Agenzie ambientali regionali.



### LA STRUTTURA DI ARPAE

Matteo CICOGNANI <sup>(1)</sup>, Stefano MONDUCCI <sup>(1)</sup>, Giuseppe BACCHI REGGIANI <sup>(2)</sup>, Alessandro ANTENUCCI <sup>(2)</sup>  
<sup>(1)</sup> ARPAE DIREZIONE GENERALE, <sup>(2)</sup> ARPAE DIREZIONE AMMINISTRATIVA



### ARPAE IN NUMERI

Susanna RICCI <sup>(1)</sup>, Donatella BANDOLI <sup>(2)</sup>, Valentina BELTRAME <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> ARPAE DIREZIONE GENERALE, <sup>(2)</sup> ARPAE DIREZIONE TECNICA, <sup>(3)</sup> ARPAE AREA PREVENZIONE AMBIENTALE CENTRO



### ARIA

Vanes POLUZZI <sup>(1)</sup>, Simona MACCAFERRI <sup>(1)</sup>, Chiara AGOSTINI <sup>(1)</sup>, Dimitri BACCO <sup>(1)</sup>, Fabiana SCOTTO <sup>(1)</sup>, Arianna TRENTINI <sup>(1)</sup>, Claudio MACCONE <sup>(1)</sup>, Silvia FERRARI <sup>(1)</sup>, Michele STORTINI <sup>(2)</sup>, Roberta AMORATI <sup>(2)</sup>, Luca TORREGGIANI <sup>(3)</sup>, Claudia PIRONI <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> ARPAE DIREZIONE TECNICA, <sup>(2)</sup> ARPAE SERVIZIO IDRO-METEO-CLIMA, <sup>(3)</sup> ARPAE AREA PREVENZIONE AMBIENTALE OVEST



### CLIMA ED ENERGIA

Cinzia ALESSANDRINI <sup>(1)</sup>, Rodica TOMOZEIU <sup>(1)</sup>, Valentina PAVAN <sup>(1)</sup>, Gabriele ANTOLINI <sup>(1)</sup>, Alice VECCHI <sup>(1)</sup>, Leonardo PALUMBO <sup>(2)</sup>, Rosalia COSTANTINO <sup>(2)</sup>, Roberta DE NARDO <sup>(2)</sup>, Francesca LUSSU <sup>(2)</sup>, Simonetta TUGNOLI <sup>(2)</sup>, Giulia ASPIRANTI <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> ARPAE SERVIZIO IDRO-METEO-CLIMA, <sup>(2)</sup> ARPAE DIREZIONE TECNICA



### ACQUE SUPERFICIALI

Daniela LUCCHINI <sup>(1)</sup>, Gisella FERRONI <sup>(1)</sup>, Emanuele DAL BIANCO <sup>(1)</sup>, Eleonora LEONARDI <sup>(1)</sup>, Silvia FRANCESCHINI <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> ARPAE DIREZIONE TECNICA, <sup>(2)</sup> ARPAE AREA PREVENZIONE AMBIENTALE OVEST



### ACQUE SOTTERRANEE

Daniela LUCCHINI <sup>(1)</sup>, Marco MARCACCIO <sup>(1)</sup>, Marianna MAZZEI <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> ARPAE DIREZIONE TECNICA



### ACQUE DI TRANSIZIONE

Cristina MAZZIOTTI <sup>(1)</sup>, Silvia PIGOZZI <sup>(1)</sup>, Elena RICCARDI <sup>(1)</sup>, Anna Gloria ANGONESE <sup>(1)</sup>, Saverio TUROLLA <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> ARPAE STRUTTURA OCEANOGRAFICA DAPHNE



### ACQUE MARINE

Cristina MAZZIOTTI <sup>(1)</sup>, Elena RICCARDI <sup>(1)</sup>, Silvia PIGOZZI <sup>(1)</sup>, Margherita BENZI <sup>(1)</sup>, Paola MARTINI <sup>(1)</sup>, Cinzia PELLEGRINO <sup>(1)</sup>, Luisa STERMIERI <sup>(1)</sup>, Francesco ORTALI <sup>(1)</sup>, Leonardo RONCHINI <sup>(2)</sup>, Marta BACCHI <sup>(2)</sup>, Francesca LIGUORI <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> ARPAE STRUTTURA OCEANOGRAFICA DAPHNE, <sup>(2)</sup> ARPAE AREA PREVENZIONE AMBIENTALE EST



## RIFIUTI

Leonardo PALUMBO <sup>(1)</sup>, Rosalia COSTANTINO <sup>(2)</sup>, Maria Concetta PERONACE <sup>(1)</sup>, Paolo GIRONI <sup>(1)</sup>, Annamaria BENEDETTI <sup>(1)</sup>, Rita BORGOGNONI <sup>(1)</sup>, Veronica RUMBERTI <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> ARPAE DIREZIONE TECNICA



## RADIOATTIVITÀ

Francesca FRIGO <sup>(1)</sup>, Barbara ROSSI <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> ARPAE DIREZIONE TECNICA



## CAMPI ELETTROMAGNETICI

Sabrina CHIOVARO <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> ARPAE DIREZIONE TECNICA



## RUMORE

Francesca FRIGO <sup>(1)</sup>, Barbara NOTARI <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> ARPAE DIREZIONE TECNICA, <sup>(2)</sup> AREA PREVENZIONE AMBIENTALE CENTRO



## SUOLO

Paola TAROCCHI <sup>(1)</sup>, Nazaria MARCHI <sup>(2)</sup>, Francesca STAFFILANI <sup>(3)</sup>, Chiara FERRONATO <sup>(4)</sup>, Giampaolo SARNO <sup>(4)</sup>, Nicola LARUCCIA <sup>(4)</sup>, Rossana ROSSI <sup>(4)</sup>, Adele LO MONACO <sup>(5)</sup>, Francesca DI NICOLA <sup>(5)</sup>, Roberto MALLEGNINI <sup>(5)</sup>, Caterina NUCCIOTTI <sup>(5)</sup>, Monica CARATI <sup>(5)</sup>, Leonardo PALUMBO <sup>(5)</sup>, Giacomo ZACCANTI <sup>(5)</sup>, Rosalia COSTANTINO <sup>(5)</sup>, Alessandro PIROLA <sup>(6)</sup>

<sup>(1)</sup> REGIONE EMILIA-ROMAGNA - SETTORE DIFESA DEL TERRITORIO,

<sup>(2)</sup> REGIONE EMILIA-ROMAGNA - SETTORE TUTELA DELL'AMBIENTE ED ECONOMIA CIRCOLARE,

<sup>(3)</sup> REGIONE EMILIA-ROMAGNA - SETTORE FITOSANITARIO E DIFESA DELLE PRODUZIONI,

<sup>(4)</sup> REGIONE EMILIA-ROMAGNA - SETTORE PROGRAMMAZIONE, SVILUPPO DEL TERRITORIO E SOSTENIBILITÀ DELLE PRODUZIONI,

<sup>(5)</sup> ARPAE DIREZIONE TECNICA, <sup>(6)</sup> ARPAE SERVIZIO IDRO-METEO-CLIMA



## NATURA E BIODIVERSITÀ

Irene MONTANARI <sup>(1)</sup>, Riccardo SANTOLINI <sup>(2)</sup>, Centro Ricerche Ecologiche Naturalistiche (CREN)

<sup>(1)</sup> ARPAE DIREZIONE TECNICA, <sup>(2)</sup> COMITATO NAZIONALE PER IL CAPITALE NATURALE



## ATTIVITÀ PRODUTTIVE

Adele LO MONACO <sup>(1)</sup>, Francesca DI NICOLA <sup>(1)</sup>, Isabella TRONDOLI <sup>(1)</sup>, Giacomo PAGLICCIA <sup>(2)</sup>, Alessia LAMBERTINI <sup>(2)</sup>, Valentino GENNARI <sup>(2)</sup>, Susanna RICCI <sup>(3)</sup>, Helga TENAGLIA <sup>(3)</sup>, Samantha LORITO <sup>(4)</sup>, Matteo BALBONI <sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> ARPAE DIREZIONE TECNICA, <sup>(2)</sup> ARPAE AREA PREVENZIONE AMBIENTALE METROPOLITANA, <sup>(3)</sup> ARPAE DIREZIONE GENERALE,

<sup>(4)</sup> REGIONE EMILIA-ROMAGNA - SETTORE TUTELA DELL'AMBIENTE ED ECONOMIA CIRCOLARE



## RESPONSABILI DI PROGETTO

Eriberto DE' MUNARI (DIRETTORE TECNICO ARPAE)

Adele LO MONACO (ARPAE DIREZIONE TECNICA - SERVIZIO INDIRIZZI TECNICI E REPORTING AMBIENTALE)

Paolo TAMBURINI (ARPAE DIREZIONE TECNICA - CTR EDUCAZIONE ALLA SOSTENIBILITÀ E REPORTING AMBIENTALE)

Roberto MALLEGNINI (ARPAE DIREZIONE TECNICA - CTR EDUCAZIONE ALLA SOSTENIBILITÀ E REPORTING AMBIENTALE)



## REDAZIONE E PROGETTAZIONE INFOGRAFICHE

Caterina NUCCIOTTI (ARPAE DIREZIONE TECNICA - CTR EDUCAZIONE ALLA SOSTENIBILITÀ E REPORTING AMBIENTALE)



## COORDINAMENTO EDITORIALE

Caterina NUCCIOTTI <sup>(1)</sup>, Stefano FOLLI <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> ARPAE DIREZIONE TECNICA - CTR EDUCAZIONE ALLA SOSTENIBILITÀ E REPORTING AMBIENTALE,

<sup>(2)</sup> ARPAE DIREZIONE GENERALE - STAFF COMUNICAZIONE E INFORMAZIONE



## ELABORATI CARTOGRAFICI

Monica CARATI <sup>(1)</sup>, Rosalia COSTANTINO <sup>(1)</sup>, Paola TAROCCHI <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> ARPAE DIREZIONE TECNICA, <sup>(2)</sup> REGIONE EMILIA-ROMAGNA - SETTORE DIFESA DEL TERRITORIO



## FONTI

Tabelle, mappe e grafici della presente pubblicazione, tranne dove diversamente indicato, hanno come fonte Arpae Emilia-Romagna

Un ringraziamento particolare va agli operatori delle Aree Prevenzione ambientale, delle Strutture tematiche, delle Strutture Autorizzazioni e Concessioni, del Laboratorio Multisito e del Servizio Sistemi Informativi di Arpae Emilia-Romagna, che hanno collaborato sia alla raccolta e analisi dei campioni, sia alla validazione, elaborazione ed interpretazione dei dati utilizzati per la realizzazione di questo report

# Introduzione

Sono numerose le sfide che ci attendono per migliorare la qualità e preservare la disponibilità delle risorse ambientali a diversi livelli, da quello globale a quello del territorio regionale e locale, con l'obiettivo di costruire un sistema economico e sociale più sostenibile. Le politiche, i piani e i programmi finalizzati ad accelerare il percorso verso modelli di sostenibilità ambiziosi richiedono un'attenta misurazione della situazione esistente e un'analisi dei trend per orientare le scelte e valutare le prospettive future. In questo quadro si inserisce la multiforme attività di Arpae, che fornisce una solida base di conoscenza tecnico-scientifica sulle questioni ambientali, grazie al quotidiano lavoro di autorizzazione, monitoraggio e controllo sul territorio dell'Emilia-Romagna.

I dati ufficiali forniti da Arpae sono un supporto fondamen-

ta per tutti gli enti a qualsiasi livello e allo stesso tempo costituiscono una fonte essenziale di informazione per tutti i cittadini, per incrementare la loro consapevolezza dei rischi, ma anche delle opportunità che uno sviluppo sostenibile può presentare.

In questo contesto di trasparenza, accessibilità dei dati e diffusione di informazione ambientale, rientra la pubblicazione del nuovo report "La qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna", giunto alla sua 23<sup>o</sup> edizione. Il rapporto descrive in modo sintetico la situazione attuale e tendenziale delle principali matrici e tematiche ambientali in Emilia-Romagna, con i dati relativi all'anno 2024.

**Paolo Ferrecchi**

*Direttore generale Arpae Emilia-Romagna*

# La struttura di Arpae

Arpae Emilia-Romagna è l'agenzia della Regione che ha il compito di controllare l'ambiente. Obiettivo dell'Agenzia è favorire la sostenibilità delle attività umane che influiscono sull'ambiente, sulla salute, sulla sicurezza del territorio, sia attraverso i controlli, le valutazioni e gli atti autorizzativi previsti dalle norme, sia attraverso progetti, attività di prevenzione, comunicazione ambientale.

Arpae è impegnata anche nello sviluppo di sistemi e modelli di previsione per migliorare la qualità dei sistemi ambientali, affrontare il cambiamento climatico e le nuove forme di inquinamento e di degrado degli ecosistemi.

È organizzata in strutture centrali (Direzione generale, amministrativa, tecnica), che svolgono funzioni di indirizzo, coordinamento, integrazione e controllo nei confronti delle strutture tecnico-operative e di autorizzazione che operano sul territorio regionale (quattro Aree Prevenzione ambientale, quattro Aree Autorizzazioni e Concessioni); sono inoltre attivi, a livello regionale, il Servizio IdroMeteoClima, la Struttura oceanografica Daphne (per i tratti di costa e mare) e la Struttura tematica Ambiente Prevenzione Salute.

All'interno della Direzione Tecnica operano i Centri tematici regionali (Ctr), che presidiano tematismi ambientali specifici nell'ambito delle attività di ricerca, produzione dati, valutazione ambientale e produzione della conoscenza, e il Laboratorio Multisito, composto da 3 laboratori d'area e un laboratorio specifico per i fitofarmaci.

## RISORSE ECONOMICHE

Bilancio complessivo 2024: circa 96 milioni di euro, di cui circa il 57% derivanti dal Fondo sanitario regionale.

\* Il personale amministrativo risulta ricompreso nelle attività di appartenenza

## PERSONE E FUNZIONI

Il personale di Arpae è costituito da tecnici e personale amministrativo\*, distribuiti tra nodo centrale, nodi territoriali e tematici.



**412** Monitoraggio, Vigilanza e Controllo



**268** Autorizzazioni e Concessioni



**152** Laboratori



**261** Direzione generale, tecnica e amministrativa



**72** Servizio IdroMeteoClima



**19** Struttura oceanografica Daphne



**11** Struttura Ambiente Prevenzione Salute



**Totale 1.195 persone: 727 donne, 468 uomini**

# Arpae, i numeri del 2024

## CONTROLLO E VIGILANZA

Arpae attua interventi sul campo per controllare il rispetto delle norme e per verificare lo stato di tutte le componenti ambientali.



**9mila**  
ispezioni

**334** notizie  
di reato segnalate  
alla magistratura

**2.888** sanzioni  
amministrative

**179mila** misure  
manuali e  
**2,6 milioni** ore di  
misure in automatico  
a supporto di  
processi ispettivi

**1.557** interventi  
per emergenze  
ambientali, di cui  
**210** per codice  
rosso (grave rischio  
immediato)

## ANALISI DI LABORATORIO

Arpae effettua analisi di laboratorio delle matrici ambientali, opera in supporto alle Ausl per funzioni di sanità pubblica e fornisce servizi a privati e a soggetti produttivi.

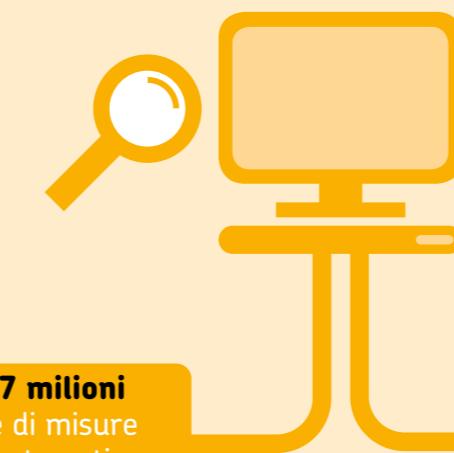
Per svolgere queste funzioni si avvale di una rete di 4 laboratori.



**50mila** campioni analizzati in laboratorio,  
di cui **19mila** a pagamento su base  
tariffaria regionale e  
**12mila** direttamente derivanti  
dall'attività di controllo e monitoraggio  
svolta dall'Agenzia

## MONITORAGGIO

Arpae gestisce 8 sistemi di monitoraggio e valutazione dello stato dell'ambiente, costituiti da oltre 20 reti di sorveglianza in continuo: campi elettromagnetici, radioattività ambientale, qualità dell'aria e delle acque superficiali, sotterranee, di transizione e marino-costiere, subsidenza, costa, monitoraggio idrometeorologico.



**1,7 milioni**  
ore di misure  
in automatico  
per il monitoraggio  
della qualità  
dell'aria

**circa 3 mila**  
misure per  
il monitoraggio  
automatico  
di campi  
elettromagnetici  
e rumore

## AUTORIZZAZIONI E CONCESSIONI

Arpae elabora pareri tecnici e fornisce autorizzazioni e concessioni.



**520** autorizzazioni  
integrate  
ambientali

**2.022**  
autorizzazioni  
uniche ambientali  
e settoriali

**531** autorizzazioni  
uniche rifiuti

**3.271**  
procedimenti  
istruttori chiusi-  
concessioni  
demanio idrico

**179** istanze attinenti a  
impiantistica/trasporto  
di energia

**215** pareri  
in supporto a VIA

**8.153** pareri  
tecnici per  
le autorizzazioni  
ambientali

# Aria



**PARTICOLATO FINE PM<sub>2.5</sub>**  
Nessun superamento del limite annuale per la concentrazione media annua di PM<sub>2.5</sub> nelle 24 stazioni di monitoraggio

**0/24**  
nessuna stazione supera



**LIMITE GIORNALIERO**  
Superamento\* del limite giornaliero per il particolato grossolano (PM<sub>10</sub>) in 3 delle 43 stazioni di monitoraggio

**3/43**  
3 stazioni superano

\* Vedi commento ai dati pag. 32

## INVERNO

Nei mesi di gennaio e febbraio le condizioni meteorologiche sono state favorevoli sia alla produzione di inquinanti secondari, sia all'accumulo degli inquinanti, con periodi di tempo stabile. Nel mese di ottobre le precipitazioni sono state molto intense e, da ottobre a dicembre, i valori di temperatura sono stati sopra la media.



**LIMITE ANNUO**  
Nessun superamento del limite annuale per la concentrazione media annua di PM<sub>10</sub> nelle 43 stazioni di monitoraggio

**0/43**  
nessuna stazione supera



**BIOSSIDO DI AZOTO**  
Nessun superamento del limite annuale per la concentrazione media annua di NO<sub>2</sub> nelle 47 stazioni di monitoraggio

**0/47**  
nessuna stazione supera



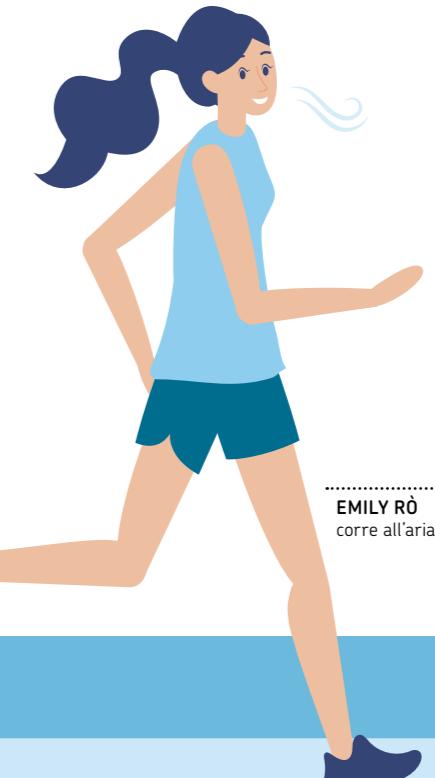
**BENZENE**  
Nessuna criticità



**MONOSSIDO DI CARBONIO**  
Nessuna criticità



**BIOSSIDO DI ZOLFO**  
Nessuna criticità



**OZONO**  
Prosegue la criticità per l'ozono, nel 2024, con un alto numero di giorni che superano l'obiettivo a lungo termine

DATI 2024



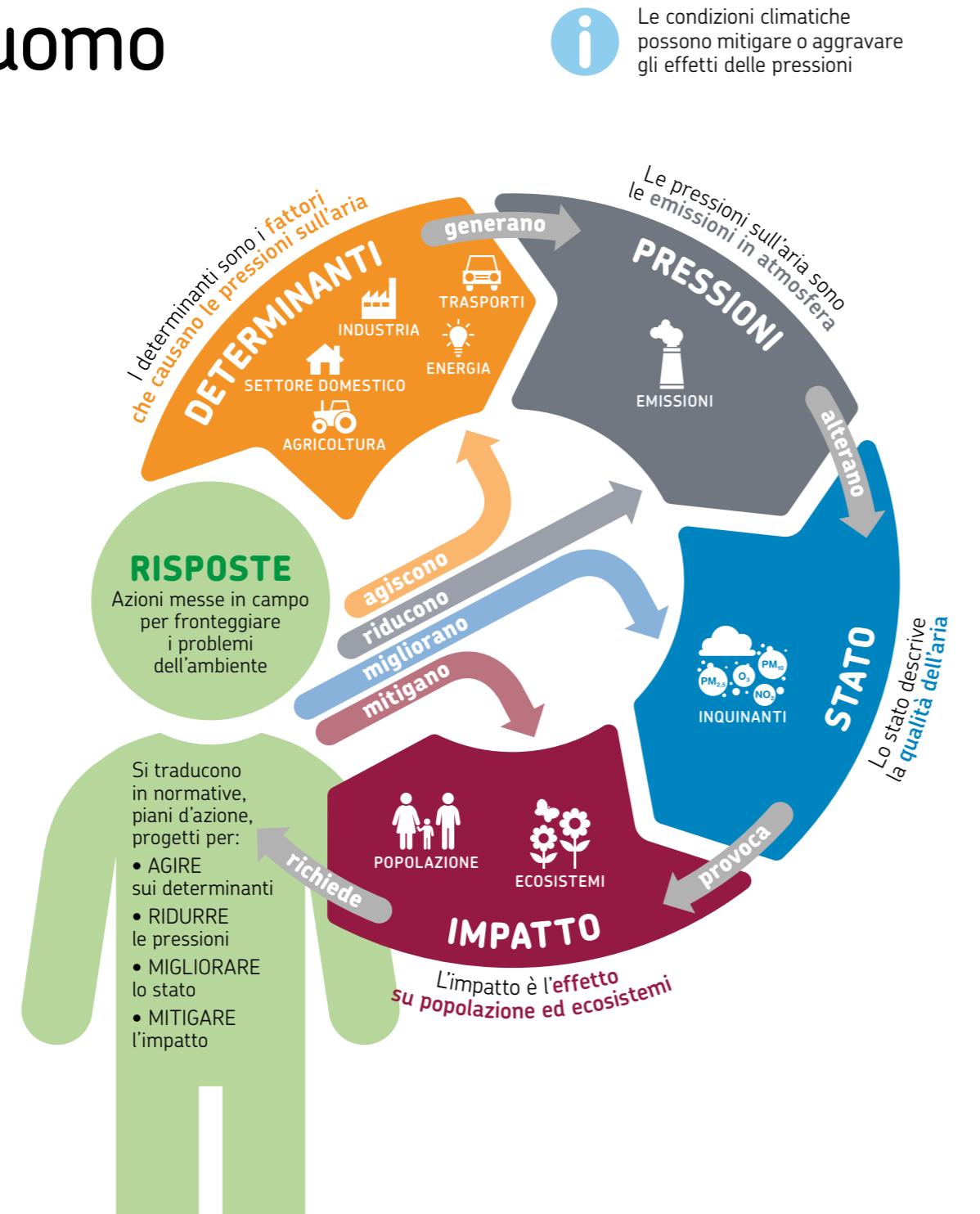
# L'aria e l'uomo

Lo schema circolare riportato a fianco rappresenta, in modo semplificato, le relazioni di causa/effetto che intercorrono tra uomo e ambiente, classificandole in cinque categorie (DPSIR).

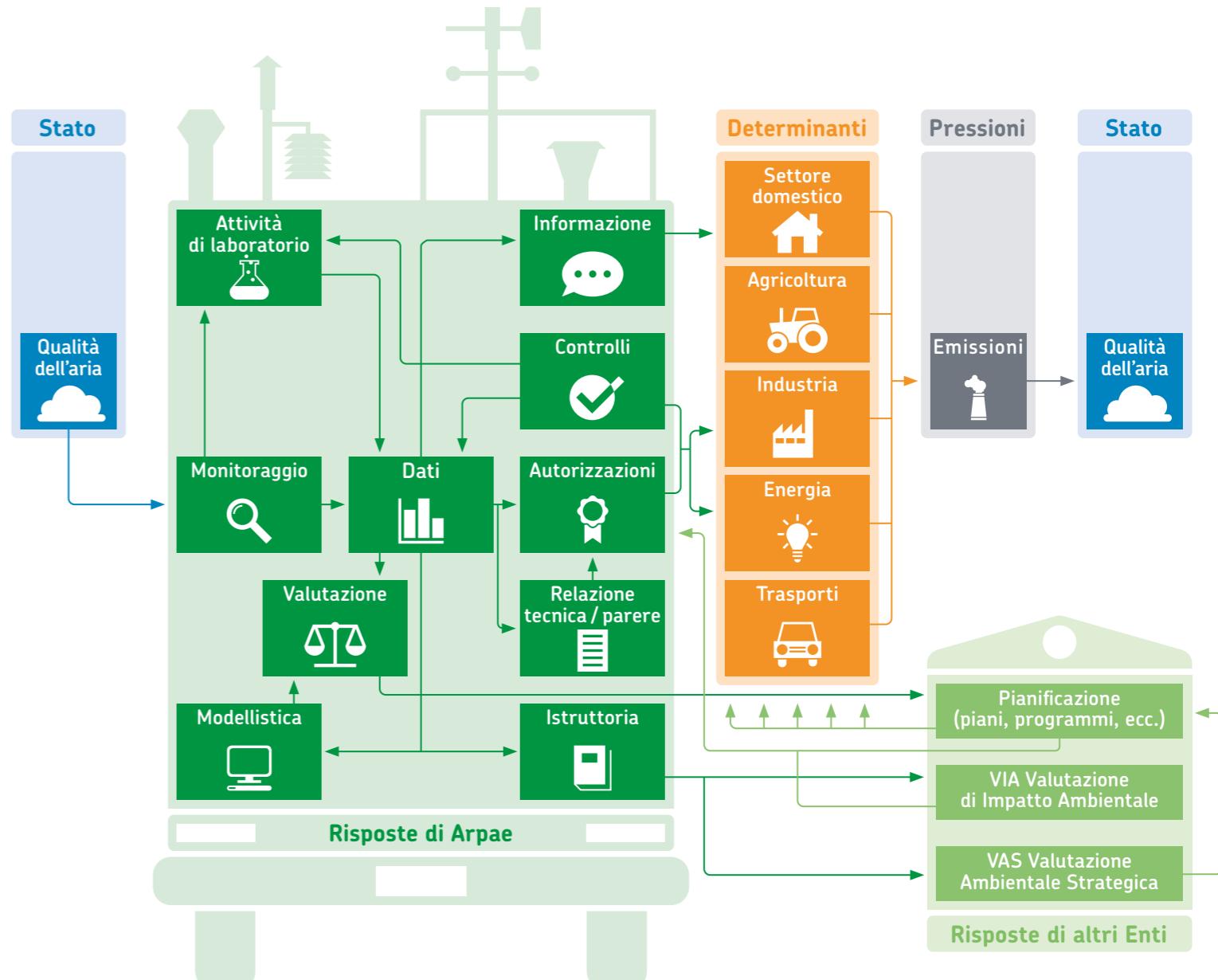
I **Determinanti** rappresentano i fattori antropici che generano **Pressioni** sull'aria sotto forma di emissioni in atmosfera. Queste alterano lo **Stato** ambientale influendo sulla qualità dell'aria, la quale a sua volta può avere un **Impatto** sulla salute dell'uomo e dell'ambiente.

Le **Risposte** sono le azioni messe in campo per migliorare a vari livelli la qualità dell'aria, mitigando così gli effetti derivanti da un ambiente perturbato.

Per fornire risposte adeguate ed efficaci Arpae monitora costantemente le fasi di questo ciclo, in particolare attraverso degli indicatori che le forniscono dati rilevanti e confrontabili negli anni.



# Cosa facciamo per l'aria



# La rete di monitoraggio

12 

STAZIONI  
DI TRAFFICO URBANO

Posizionate a bordo strada, dove il livello di inquinamento è influenzato prevalentemente da emissioni da traffico. Sono poste in aree urbane, quindi prevalentemente edificate

12 

STAZIONI  
DI FONDO URBANO

Posizionate dove il livello di inquinamento non è influenzato da una fonte in particolare, ma dal contributo integrato di tutte. Sono poste in aree urbane, solo parzialmente edificate

9 

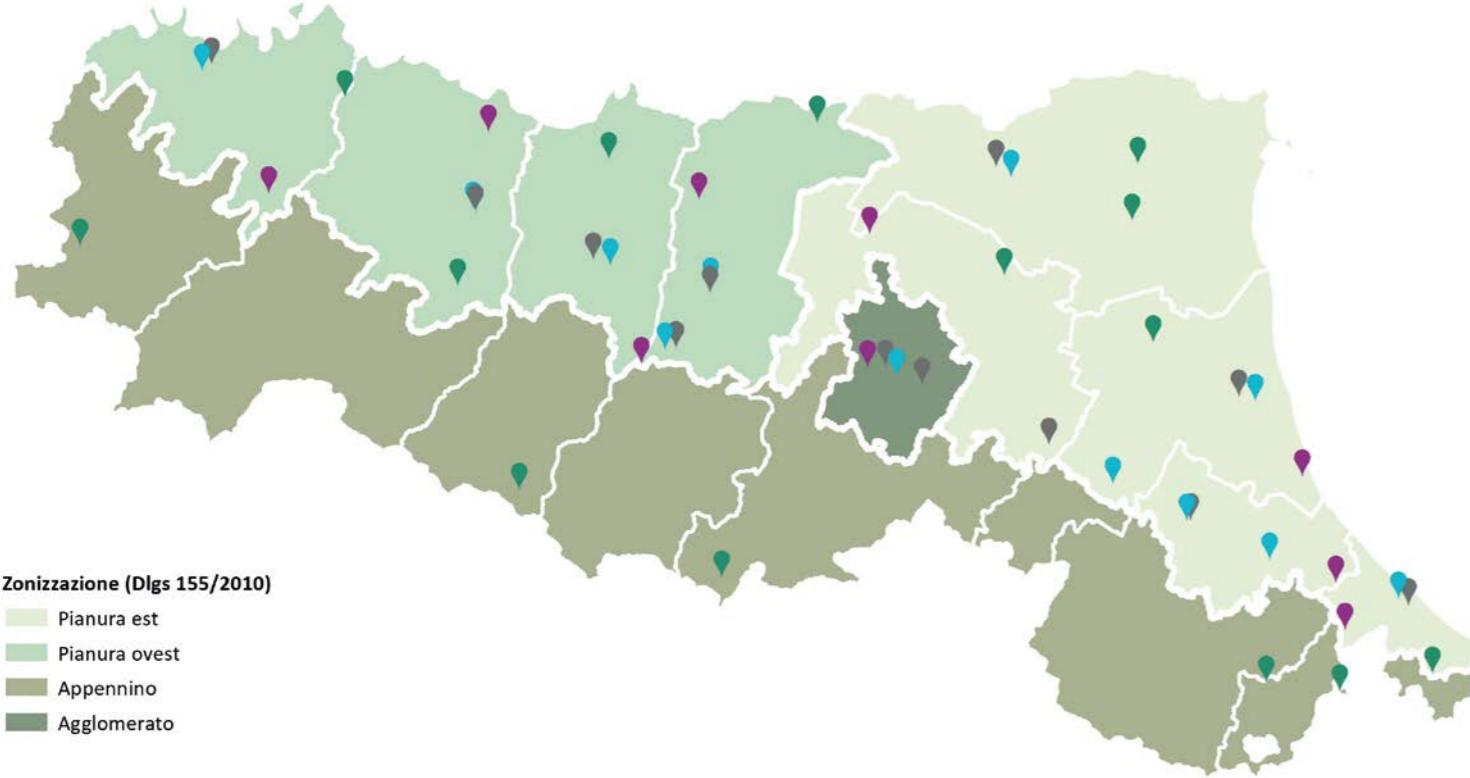
STAZIONI  
DI FONDO SUBURBANO

Posizionate dove il livello di inquinamento non è influenzato da una fonte in particolare, ma dal contributo integrato di tutte. Sono poste in aree suburbane, solo parzialmente edificate

14 

STAZIONI  
DI FONDO RURALE

Posizionate dove il livello di inquinamento non è influenzato da una fonte in particolare, ma dal contributo integrato di tutte. Sono poste in aree rurali, quindi in aree distanti da zone urbanizzate e industriali



Zonizzazione (Dlgs 155/2010)

- Pianura est
- Pianura ovest
- Appennino
- Agglomerato

# Elenco indicatori



webbook.arpae.it

DESCRIZIONE	SPECIFICHE
<b>Condizioni meteo-climatiche, formazione e accumulo di particolato</b> Incidenza di condizioni meteo-climatiche che determinano stagnazione dell'aria e quindi poca dispersione di particolato atmosferico	
<b>Condizioni meteo-climatiche e formazione di ozono</b> Incidenza di condizioni meteo-climatiche che innescano le trasformazioni fotochimiche che danno origine all'ozono	
<b>Emissioni in atmosfera per macrosettore</b> Contributo di ogni macrosettore emissivo al rilascio in atmosfera delle singole sostanze inquinanti	
<b>Concentrazione particolato grossolano PM<sub>10</sub></b> Variazione interannuale e distribuzione territoriale della concentrazione media annuale in aria di PM <sub>10</sub> , anche rispetto ai limiti di legge	
<b>Concentrazione particolato fine PM<sub>2,5</sub></b> Variazione interannuale e distribuzione territoriale della concentrazione media annuale in aria di PM <sub>2,5</sub> , anche rispetto ai limiti di legge	
<b>Concentrazione biossido di azoto</b> Variazione interannuale e distribuzione territoriale della concentrazione media annuale in aria di NO <sub>2</sub> , anche rispetto ai limiti di legge	
<b>Superamenti particolato grossolano PM<sub>10</sub></b> Variazione interannuale e distribuzione territoriale del numero di superamenti del valore limite giornaliero del PM <sub>10</sub>	
<b>Superamenti ozono</b> Variazione interannuale e distribuzione territoriale del numero di superamenti per l'ozono dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	

## Legenda

	Determinanti
	Pressioni
	Stato
	Impatto
	Risposte
	Grafico trend
	Grafico annuale
	Mappa
	Tabella

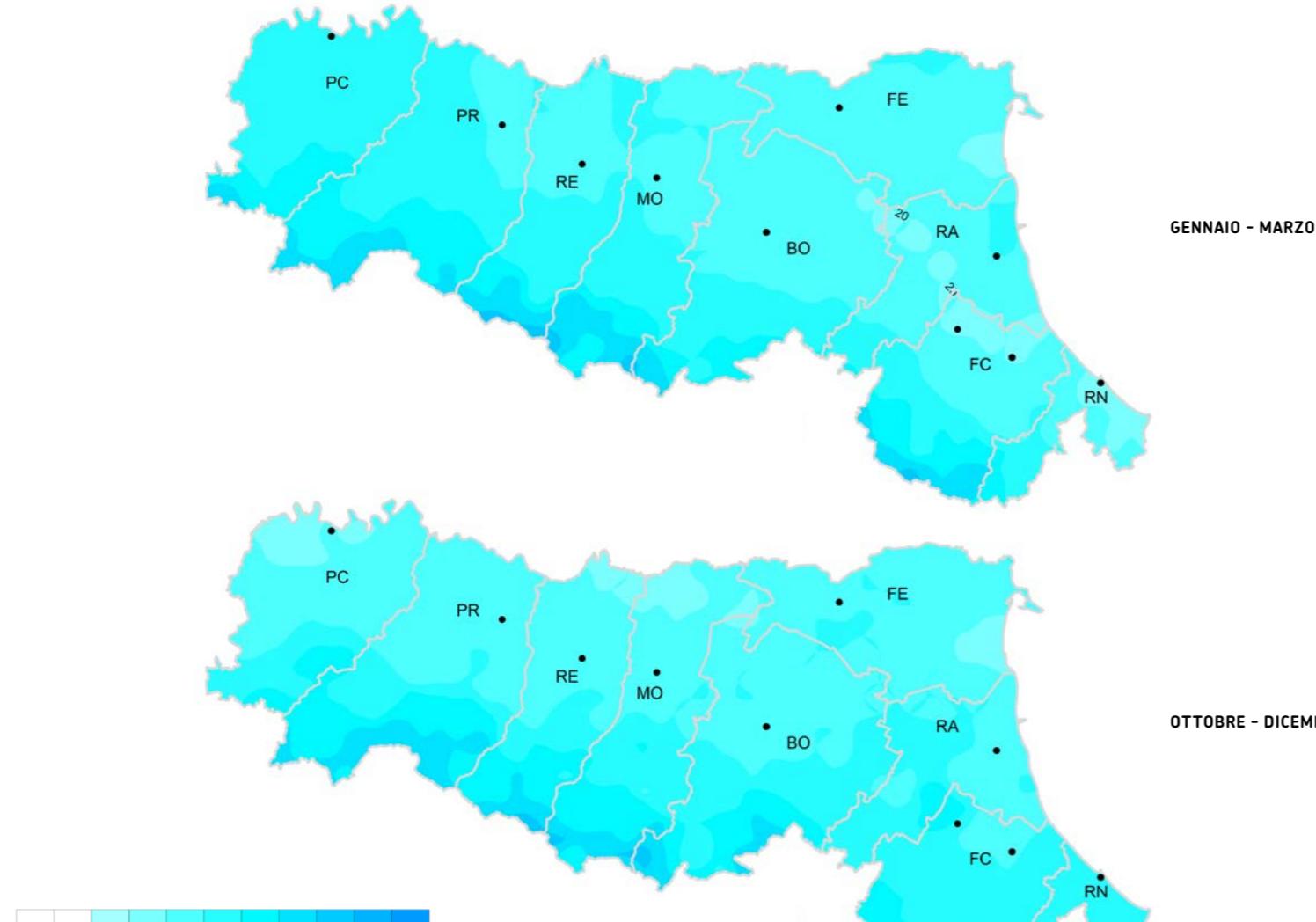
DATI AMBIENTALI  
EMILIA - ROMAGNA



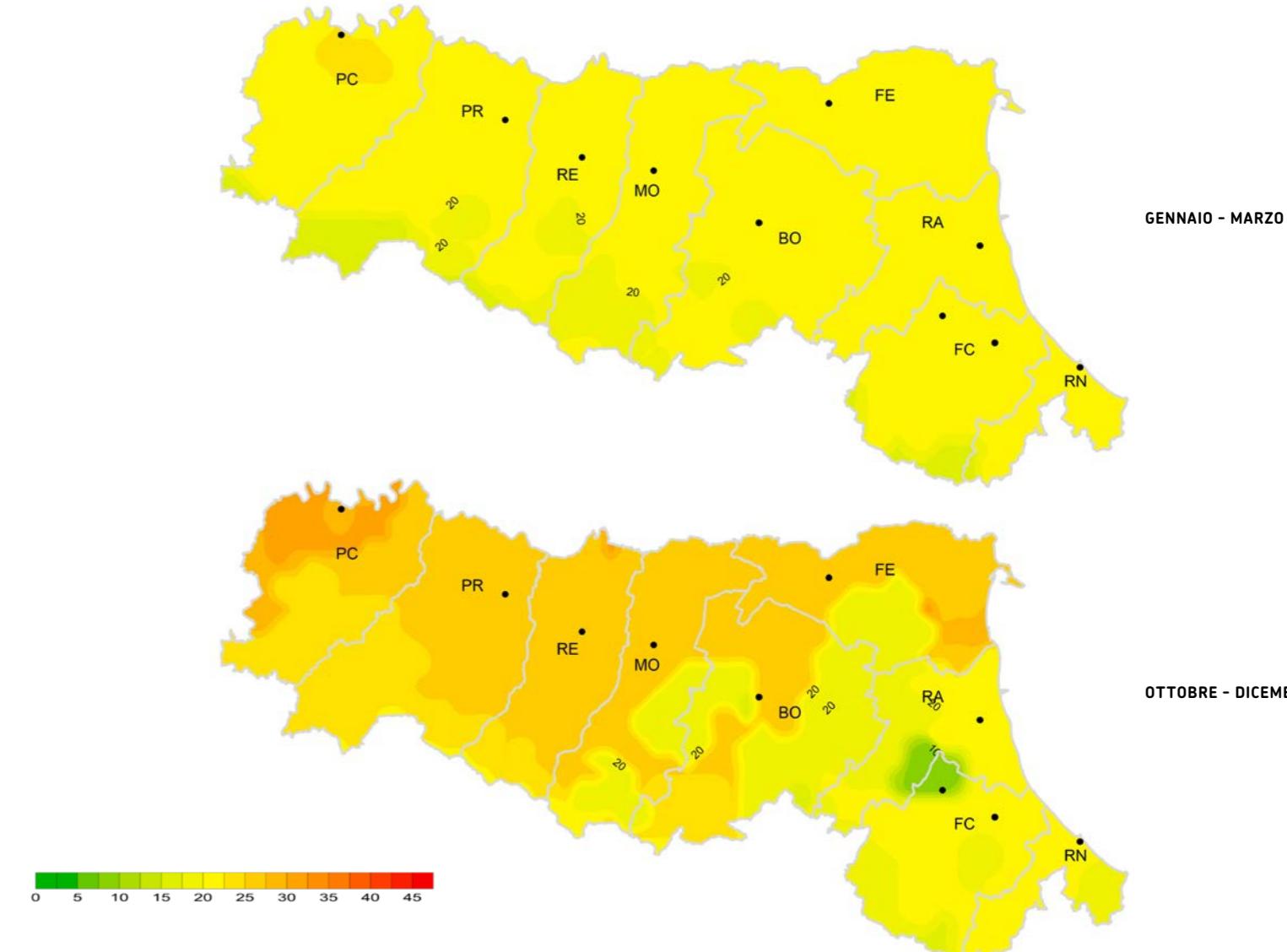


## Condizioni meteo-climatiche e accumulo di particolato

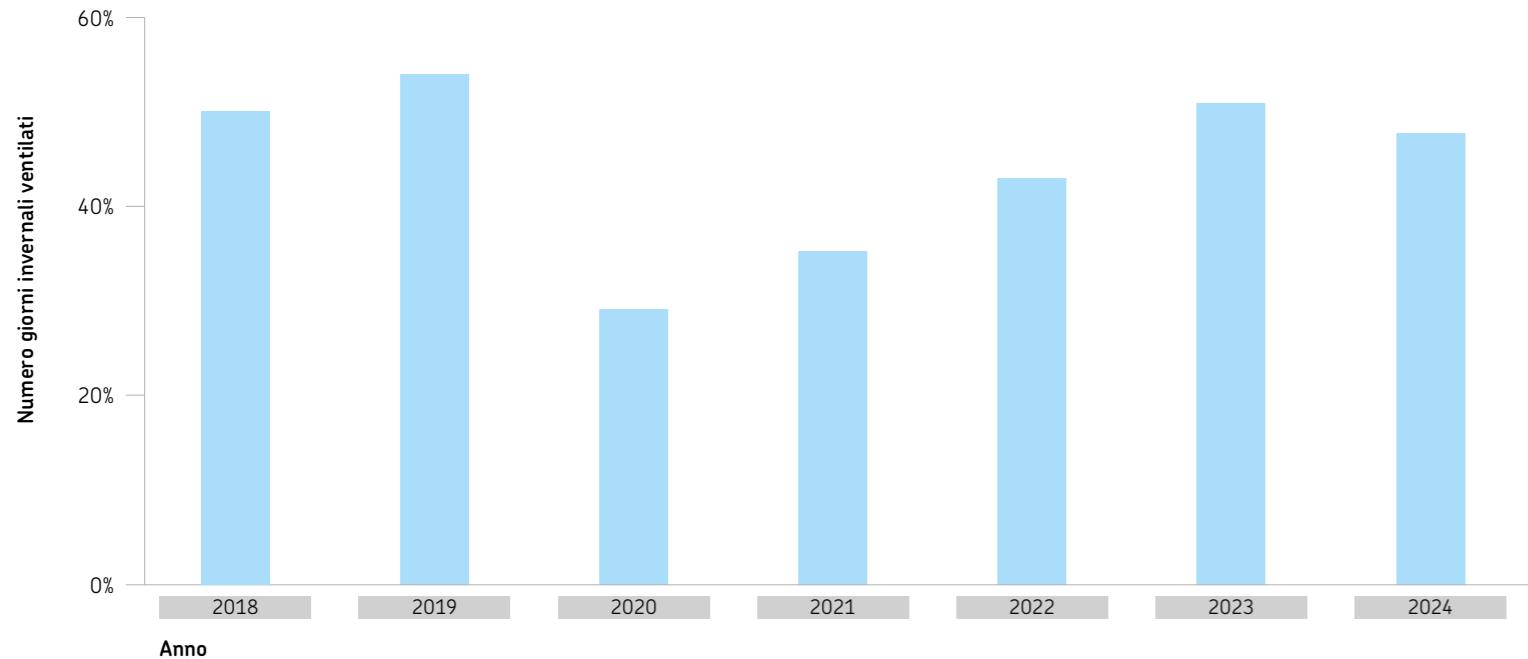
Distribuzione territoriale del numero di giorni piovosi (precipitazione giornaliera  $\geq 1$  mm), anno 2024, mesi da gennaio a marzo e da ottobre a dicembre



Distribuzione territoriale del massimo numero di giorni consecutivi senza pioggia (precipitazione giornaliera  $< 1$  mm), anno 2024, mesi da gennaio a marzo e da ottobre a dicembre



Numero di giorni ventilati (massima intensità del vento > 5 m/s), mesi da gennaio a marzo e da ottobre a dicembre, in un punto rappresentativo della pianura\*, periodo 2018-2024



I parametri meteorologici controllano il trasporto, la dispersione e la deposizione al suolo di gas e aerosol e, influenzando le trasformazioni chimiche, hanno effetti diretti e indiretti sulla formazione degli inquinanti. Nel 2024, il numero di giorni ventilati, mesi da gennaio a marzo e da ottobre a dicembre, pari a 47 giorni, è superiore alla media del periodo 2018-2024, ed è il quarto valore più alto della serie. Il primo trimestre presenta un valore maggiore rispetto al periodo ottobre-dicembre. In generale, il 2024 è stato l'anno più piovoso dal 1961, e quindi piuttosto perturbato; considerando però i due trimestri analizzati, il primo (gennaio-marzo)

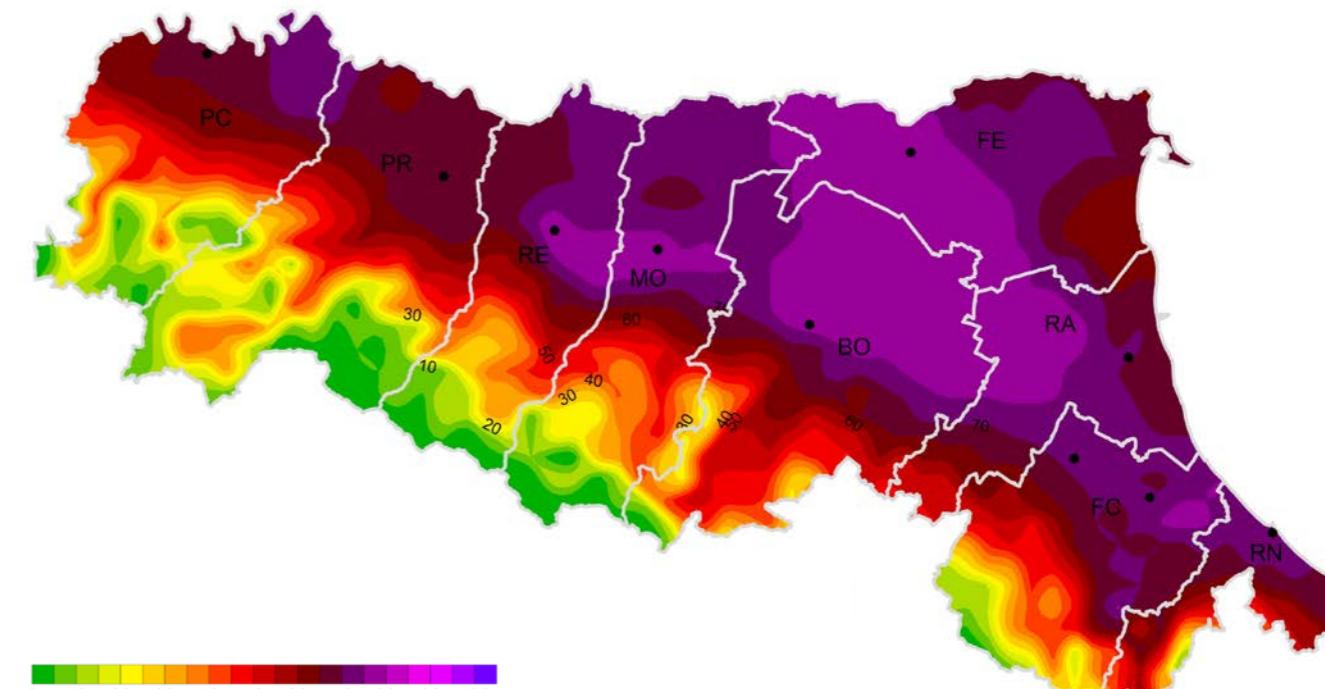
presenta mediamente un numero di giorni piovosi superiore al secondo (ottobre-dicembre), nonostante la quantità di precipitazione sia inferiore. Coerentemente, il numero di giorni secchi consecutivi è minore nel primo trimestre rispetto al trimestre ottobre-dicembre. Risulta così che nel secondo trimestre si sono verificate precipitazioni più intense e concentrate in un minor numero di giorni rispetto al primo. Episodi di superamento del limite giornaliero per il PM<sub>10</sub> hanno avuto luogo nei mesi di gennaio e febbraio, in corrispondenza di periodi di tempo stabile. Nel trimestre ottobre-dicembre sono stati osservati superamenti sporadici.

\* situato nei pressi della stazione meteorologica Arpae di San Pietro Capofiume, tra Bologna e Ferrara



## Condizioni meteo-climatiche e formazione di ozono

Numero di giorni caldi (temperatura massima superiore a 30°C), anno 2024, mesi da aprile a settembre



L'ozono viene prodotto in atmosfera per effetto delle reazioni fotochimiche, catalizzate dalla radiazione solare, dei principali precursori, COV e NO<sub>x</sub>. Il numero di giorni in cui la temperatura massima è superiore ai 30°C è un valido indice per individuare i giorni a venti condizioni che favoriscono le trasformazioni fotochimiche che portano alla formazione di questo inquinante.

Nel 2024, il valore dell'indice regionale è stato di 58 giorni, con massimi (di circa 80 giorni) registrati nelle aree della pianura centro-orientale e della costa riminese; il valore dell'indice del 2024 rispetto al periodo 1961-2024 è il quarto più alto.



## Emissioni in atmosfera per macrosettore

Distribuzione percentuale delle emissioni in atmosfera, per macrosettore (2021)

La combustione non industriale (riscaldamento) e il traffico su strada rappresentano le fonti principali di emissioni legate all'inquinamento diretto da particolato grossolano ( $PM_{10}$ ) (rispettivamente 55% e 19%). Alle emissioni di ossidi di azoto ( $NO_x$ ), che è anche un importante precursore della formazione di particolato secondario e ozono, contribuiscono il trasporto su strada e altri sistemi di trasporto (aerei, navi, ecc.). Il principale contributo alle emissioni di ammoniaca ( $NH_3$ ), anch'essa inquinante precursore di particolato secondario, deriva dalle pratiche agricole (97%). Per quanto concerne la componente antropogenica, l'impiego di solventi nei settori industriale e civile risulta il principale contributo alle emissioni di composti organici volatili (COV), inquinanti precursori, assieme agli ossidi di azoto, del particolato secondario e dell'ozono (nella pagina a fianco è rappresentata anche la componente biogenica, prodotta dalle specie vegetali coltivate in agricoltura e dalle foreste). La combustione nell'industria e i processi produttivi sono le fonti più rilevanti di biossido di zolfo ( $SO_2$ ), altro importante precursore, anche a basse concentrazioni, di particolato secondario.



**Produzione energia e trasformazione combustibili**  
(produzione energia elettrica, teleriscaldamento, raffinerie...)



**Combustione non industriale**  
(riscaldamento degli ambienti)



**Combustione nell'industria**  
(caldaie e forni per piastrelle, cemento, fusione metalli...)



**Processi produttivi**

(industria petrolifera, chimica, siderurgica, meccanica...)



**Estrazione e distribuzione combustibili**

(distribuzione e stoccaggio benzina, gas...)



**Uso di solventi**

(produzione e uso di vernici, colle, plastiche...)



**Trasporto su strada**

(traffico di veicoli leggeri e pesanti...)



**Altre sorgenti mobili e macchinari**

(aerei, navi, mezzi agricoli...)



**Trattamento e smaltimento rifiuti**

(inceneritori, discariche...)



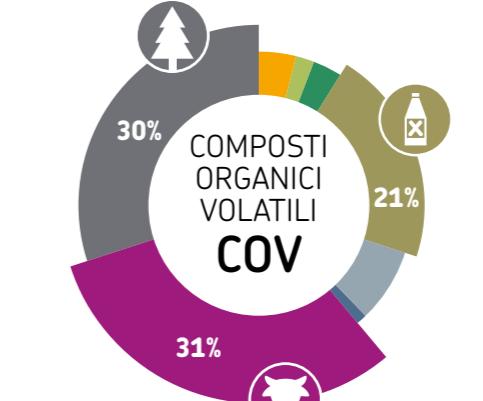
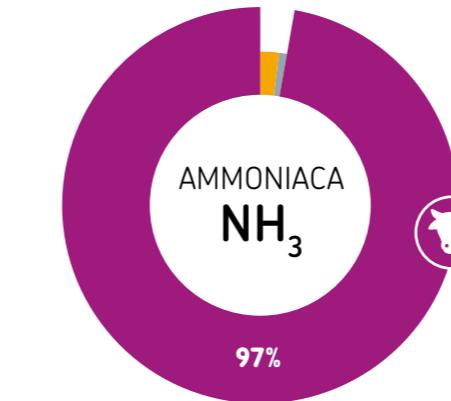
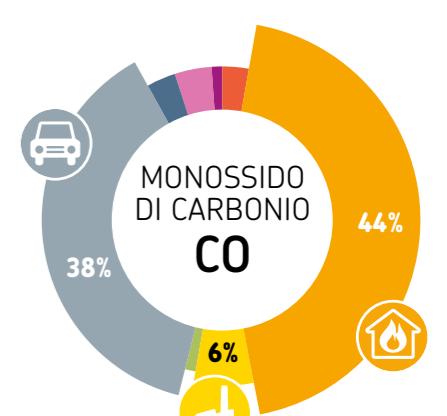
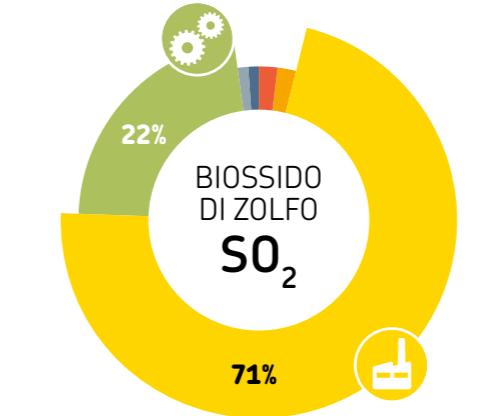
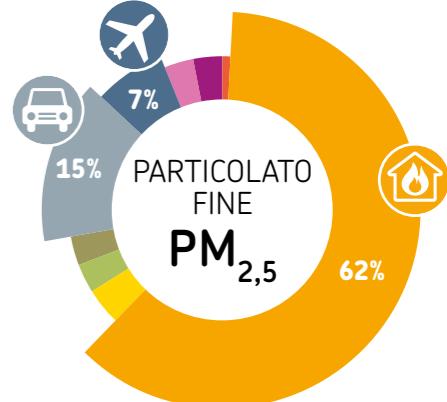
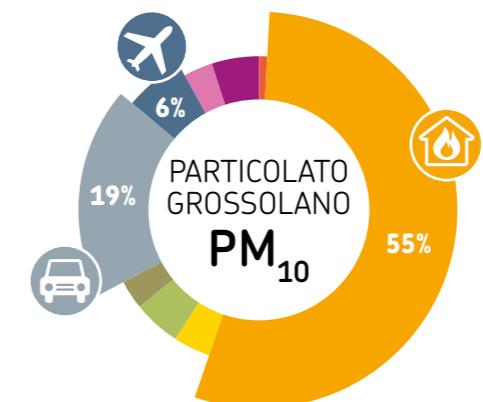
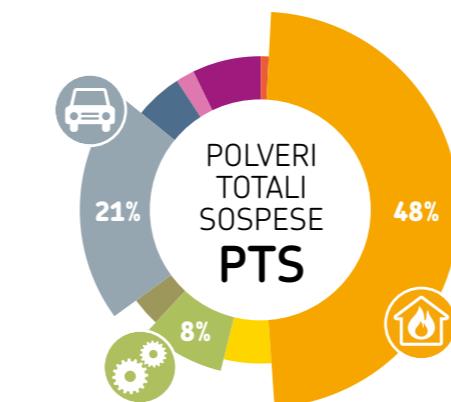
**Agricoltura**

(coltivazioni, allevamenti...)



**Altre sorgenti e assorbimenti**

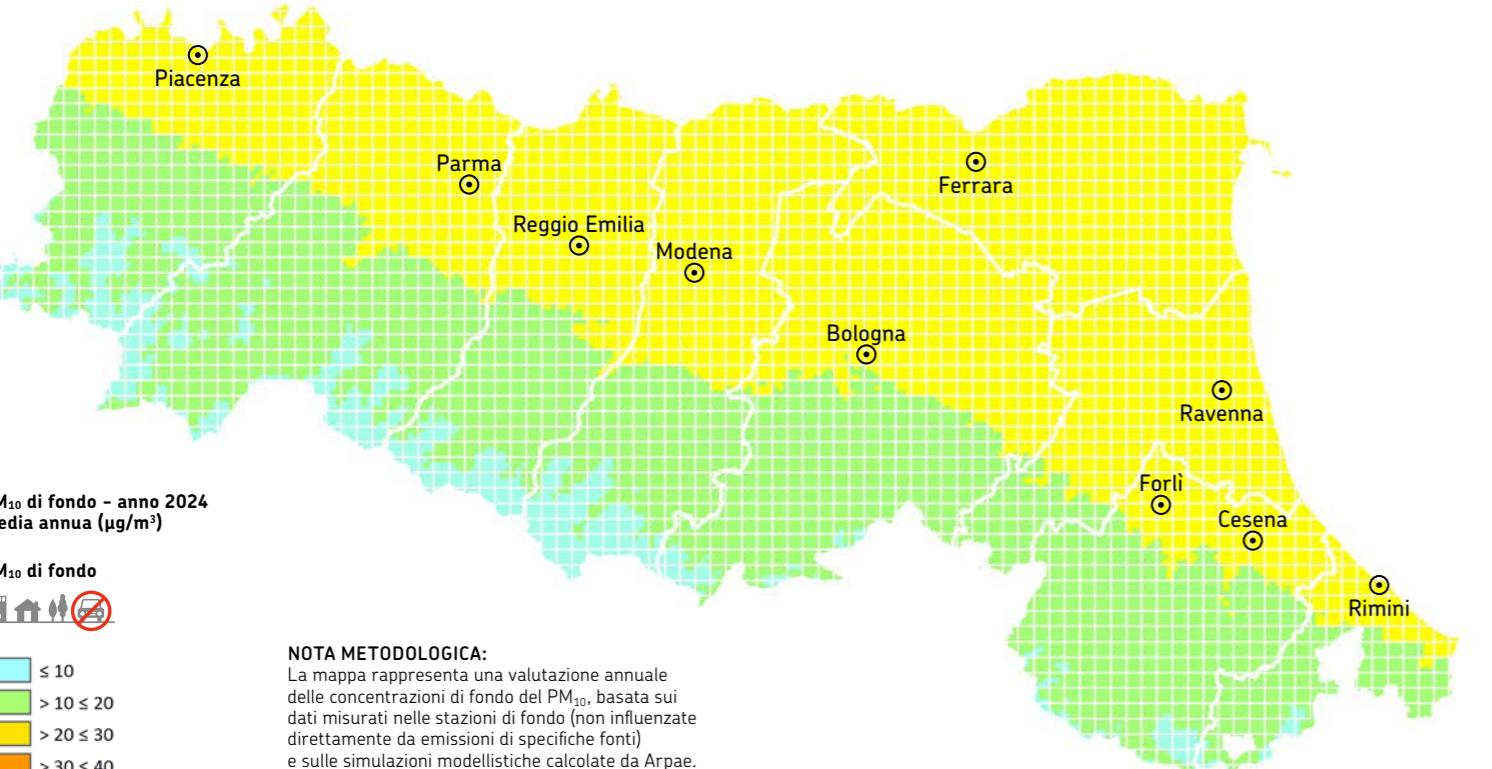
(emissioni naturali e assorbimento forestale...)





# Concentrazione particolato grossolano PM<sub>10</sub>

Concentrazione media annuale di PM<sub>10</sub>: distribuzione territoriale nel 2024 (mappa) e andamento 2020-2024 (tabella)



Nel 2024, il valore limite della concentrazione media annuale per il PM<sub>10</sub> (40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) è stato rispettato in tutte le 43 stazioni della rete di monitoraggio regionale e i valori medi annui di concentrazione sono risultati in linea con quelli dei 5 anni

precedenti. La distribuzione territoriale della concentrazione di fondo di PM<sub>10</sub> è omogenea su tutta la pianura e con valori inferiori a 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

ZONA	PROVINCIA	COMUNE	STAZIONE	TIPOLOGIA	2020	2021	2022	2023	2024
Pianura ovest	Piacenza	Piacenza	Parco Montecucco	Fondo urbano	27	28	30	26	27
		Lugagnano Val D'Arda	Lugagnano	Fondo suburbano	22	23	24	21	21
		Piacenza	Giordani-Farnese	Traffico urbano	29	31	31	26	29
	Parma	Parma	Cittadella	Fondo urbano	30	30	29	27	27
		Colorno	Saragat	Fondo suburbano	28	28	30	25	26
		Langhirano	Badia	Fondo rurale	21	21	21	18	18
	Reggio Emilia	Parma	Montebello	Traffico urbano	28	28	30	27	28
		Reggio Emilia	S. Lazzaro	Fondo urbano	27	26	29	24	24
		Castellarano	Castellarano	Fondo suburbano	25	26	27	23	24
		Guastalla	S. Rocco	Fondo rurale	30	27	29	26	26
		Reggio Emilia	Timavo	Traffico urbano	32	33	35	30	30
Modena	Modena	Sassuolo	Parco Edilcarani	Fondo urbano	26	26	27	23	24
		Modena	Mo - Parco Ferrari	Fondo urbano	31	29	30	26	28
		Carpi	Remesina	Fondo suburbano	30	28	30	26	27
		Modena	Mo - Via Giardini	Traffico urbano	33	33	36	30	30
		Mirandola	Gavello	Fondo rurale	28	25	27	26	25
		Fiorano Modenese	Circ. San Francesco	Traffico urbano	30	32	33	27	28
Agglomerato	Bologna	Bologna	Giardini Margherita	Fondo urbano	24	23	23	20	22
		Bologna	Via Chiarini	Fondo suburbano	22	21	25	21	20
		Bologna	Porta San Felice	Traffico urbano	26	26	27	22	25
		San Lazzaro di Savena	San Lazzaro	Traffico urbano	26	27	27	22	24
Pianura est	Bologna	Molinella	San Pietro Capofiume	Fondo rurale	26	22	23	21	23
		Imola	De Amicis	Traffico urbano	25	22	26	22	24
	Ferrara	Ferrara	Villa Fulvia	Fondo urbano	28	25	27	23	23
		Cento	Cento	Fondo suburbano	27	24	27	24	25
		Jolanda di Savoia	Gherardi	Fondo rurale	23	21	24	21	20
		Ferrara	Isonzo	Traffico urbano	31	28	30	27	27
	Ravenna	Ravenna	Caorle	Fondo urbano	26	22	25	23	24
		Faenza	Parco Bertozzi	Fondo urbano	24	22	24	22	23
		Cervia	Delta Cervia	Fondo suburbano	27	24	27	25	24
		Ravenna	Zalamella	Traffico urbano	29	27	29	26	28
Forlì-Cesena	Forlì	Forlì	Parco Resistenza	Fondo urbano	22	21	23	21	21
		Cesena	Franchini-Angeloni	Fondo urbano	24	23	25	23	23
		Savignano sul Rubicone	Savignano	Fondo suburbano	27	23	27	23	24
		Forlì	Roma	Traffico urbano	25	24	26	23	24
	Rimini	Rimini	Marecchia	Fondo urbano	27	25	27	24	25
Appennino	Piacenza	Verucchio	Verucchio	Fondo suburbano	19	18	20	18	19
		Rimini	Flaminia	Traffico urbano	31	28	30	27	29
		Corte Brugnatella	Corte Brugnatella	Fondo rurale	10	12	13	11	12
	Reggio Emilia	Villa Minozzo	Febbio	Fondo rurale	9	10	11	10	11
		Bologna	Porretta Terme	Fondo rurale	10	10	11	9	10
	Forlì-Cesena	Sogliano al Rubicone	Savignano di Rigo	Fondo rurale	12	12	13	12	13
		Rimini	San Leo	Fondo rurale	14	13	14	11	14

LEGENDA  
Limite di legge:  
40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Valori in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

$\leq 10$

$> 10 \leq 20$

$> 20 \leq 30$

$> 30 \leq 40$

$> 40$  SUPERAMENTO  
LIMITE

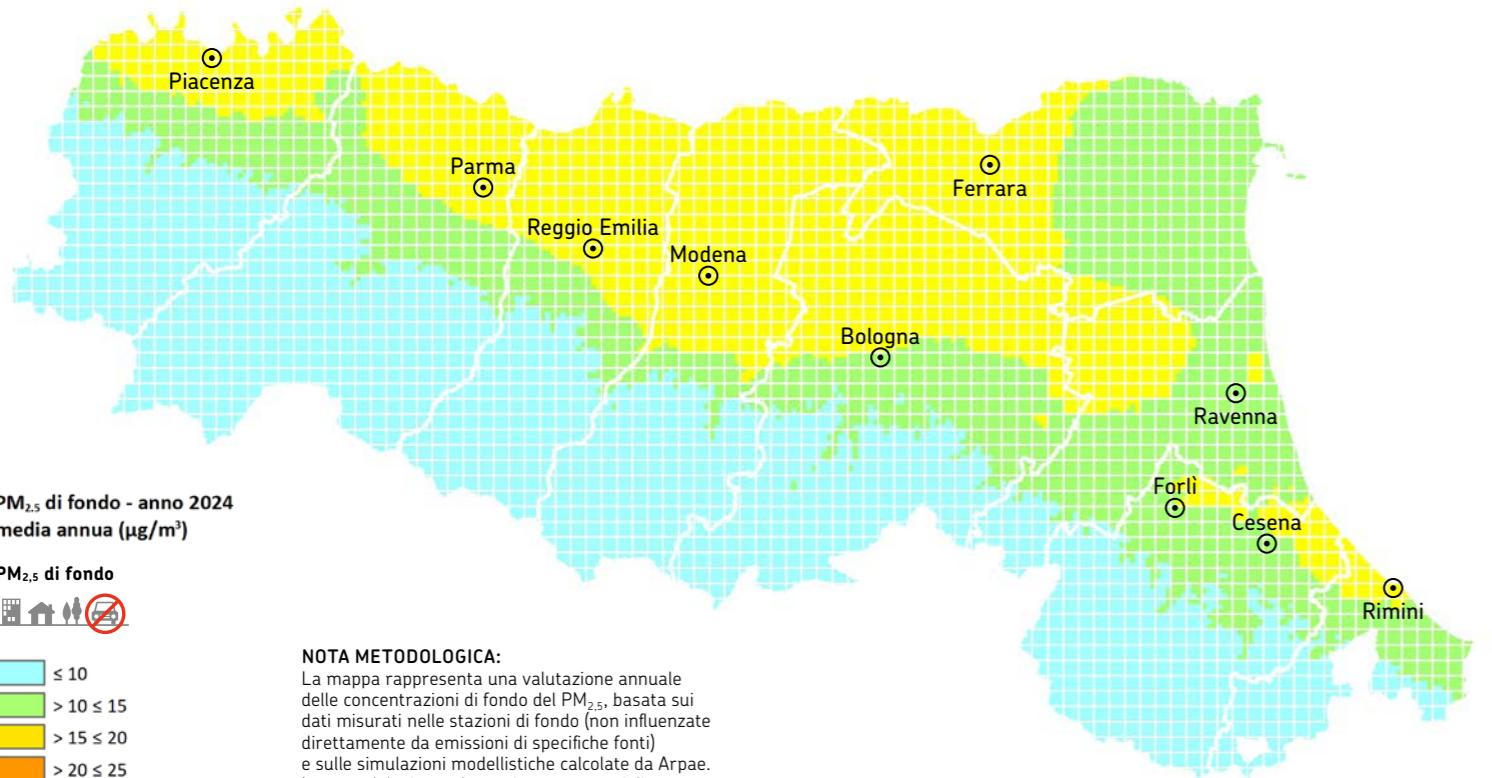
0/43

nessuna  
stazione supera



# Concentrazione particolato fine PM<sub>2,5</sub>

Concentrazione media annuale di PM<sub>2,5</sub>: distribuzione territoriale nel 2024 (mappa) e andamento 2020-2024 (tabella)



Nel 2024, la media annuale della concentrazione di PM<sub>2,5</sub> è stata ovunque inferiore al valore limite previsto dalla normativa (25 µg/m<sup>3</sup>), con valori in linea con quelli registrati nei cinque anni

precedenti. La distribuzione territoriale della concentrazione di fondo di PM<sub>2,5</sub> è omogenea su buona parte della pianura e con valori inferiori a 20 µg/m<sup>3</sup>.

ZONA	PROVINCIA	COMUNE	STAZIONE	TIPOLOGIA	2020	2021	2022	2023	2024
Pianura ovest	Piacenza	Piacenza	Parco Montecucco	Fondo urbano	21	21	22	19	17
		Besenzone	Besenzone	Fondo rurale	20	19	18	15	14
	Parma	Parma	Cittadella	Fondo urbano	18	15	16	15	17
		Langhirano	Badia	Fondo rurale	14	11	12	10	10
	Reggio Emilia	Reggio Emilia	S. Lazzaro	Fondo urbano	19	17	18	15	16
		Castellarano	Castellarano	Fondo suburbano	19	16	17	14	15
		Guastalla	S. Rocco	Fondo rurale	21	17	18	16	16
	Modena	Modena	Mo - Parco Ferrari	Fondo urbano	19	18	18	18	19
		Sassuolo	Parco Edilcarani	Fondo urbano	17	17	17	13	16
		Mirandola	Gavello	Fondo rurale	20	17	18	18	18
Agglomerato	Bologna	Bologna	Giardini Margherita	Fondo urbano	15	14	14	13	14
		Bologna	Porta San Felice	Traffico urbano	17	16	17	14	14
Pianura est	Bologna	Molinella	San Pietro Capofiume	Fondo rurale	18	16	17	16	15
		Ferrara	Villa Fulvia	Fondo urbano	18	16	16	17	17
		Jolanda di Savoia	Gherardi	Fondo rurale	15	13	15	14	12
		Ostellato	Ostellato	Fondo rurale	17	16	17	15	13
	Ravenna	Faenza	Parco Bertozzi	Fondo urbano	15	13	14	12	13
		Ravenna	Caorle	Fondo urbano	19	15	16	14	14
		Alfonsine	Ballirana	Fondo rurale	18	15	17	16	16
	Forlì-Cesena	Forlì	Parco Resistenza	Fondo urbano	14	13	14	13	15
		Savignano sul Rubicone	Savignano	Fondo suburbano	18	16	17	14	16
	Rimini	Rimini	Marecchia	Fondo urbano	17	15	16	16	16
		San Clemente	San Clemente	Fondo rurale	13	10	12	9	11
Appennino	Bologna	Porretta Terme	Castelluccio	Fondo rurale	5	5	6	5	5



**LEGENDA**  
Limite di legge:  
25 µg/m<sup>3</sup>

Valori in µg/m<sup>3</sup>

≤ 10

> 10 ≤ 15

> 15 ≤ 20

> 20 ≤ 25

> 25 **SUPERAMENTO LIMITE**

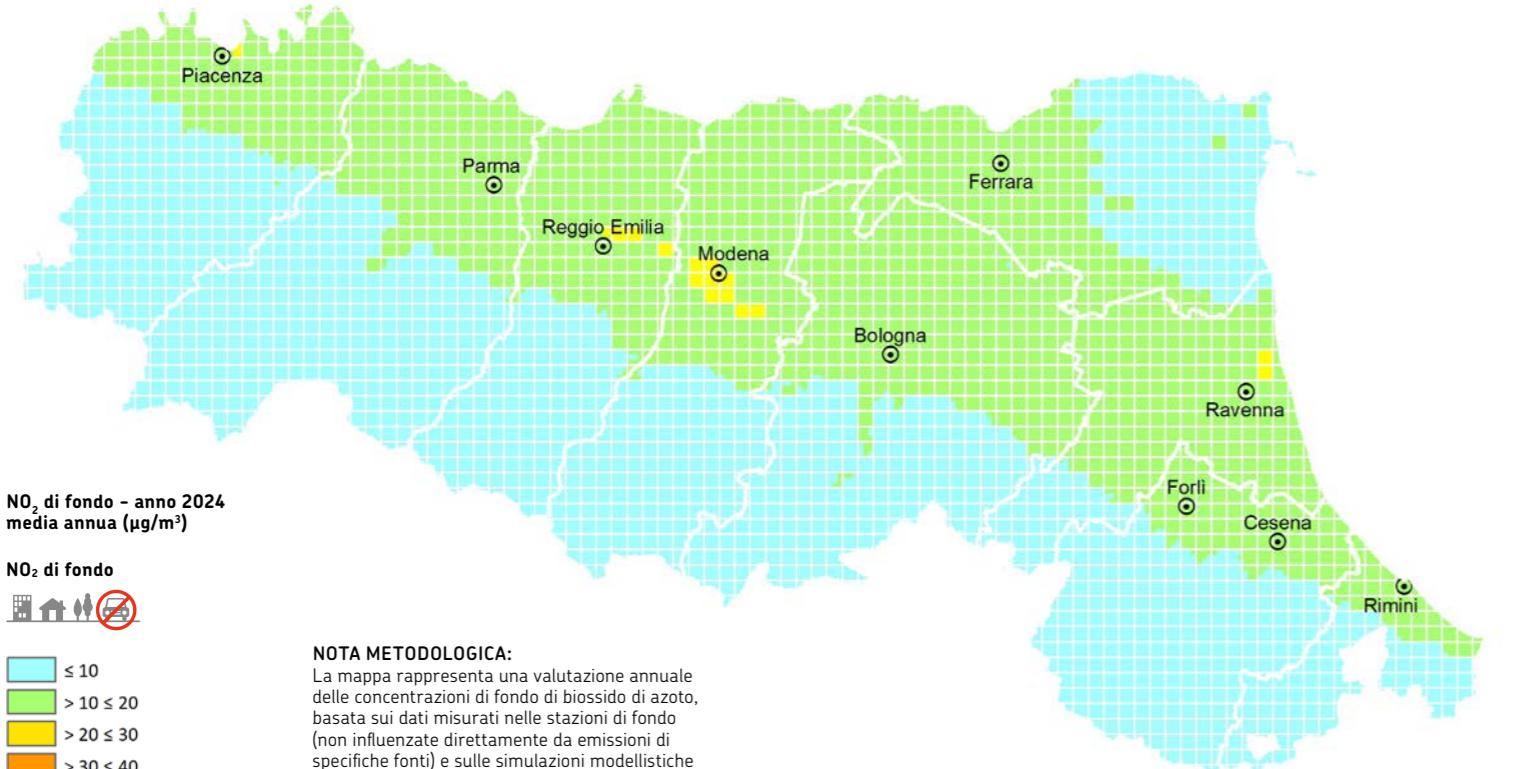
raccolta minima di dati non sufficiente

0/24  
nessuna stazione supera



# Concentrazione bioassido di azoto

Concentrazione media annuale di NO<sub>2</sub>: distribuzione territoriale nel 2024 (mappa) e andamento 2020-2024 (tabella)



Nel 2024, il valore limite annuale di 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per la concentrazione media annuale di bioassido di azoto è stato rispettato in tutte le stazioni della rete regionale di monitoraggio,

così come nel 2020 e 2022, mentre nel 2021 e 2023 vi era stata una sola stazione con media annuale sopra il valore limite.

ZONA	PROVINCIA	COMUNE	STAZIONE	TIPOLOGIA	2020	2021	2022	2023	2024
Pianura ovest	Piacenza	Piacenza	Parco Montecucco	Fondo urbano	19	21	19	15	14
		Lugagnano Val D'Arda	Lugagnano	Fondo suburbano	14	14	12	12	13
		Besenzone	Besenzone	Fondo rurale	17	19	15	15	12
		Piacenza	Giordani-Farnese	Traffico urbano	27	29	27	26	23
	Parma	Parma	Cittadella	Fondo urbano	19	21	20	18	16
		Colorno	Saragat	Fondo suburbano	15	16	16	15	15
		Langhirano	Badia	Fondo rurale	11	12	12	10	9
	Reggio Emilia	Parma	Montebello	Traffico urbano	28	29	28	29	26
		Reggio Emilia	S. Lazzaro	Fondo urbano	18	21	20	18	16
		Castellarano	Castellarano	Fondo suburbano	15	18	17	15	14
		Guastalla	S. Rocco	Fondo rurale	15	15	15	16	13
Modena	Modena	Reggio Emilia	Timavo	Traffico urbano	29	33	32	29	26
		Sassuolo	Parco Edilcarani	Fondo urbano	19	18	17	14	15
		Modena	Mo - Parco Ferrari	Fondo urbano	25	26	23	22	21
		Carpi	Remesina	Fondo suburbano	26	25	24	22	19
		Mirandola	Gavello	Fondo rurale	13	13	13	12	14
		Modena	Mo - Via Giardini	Traffico urbano	34	36	33	32	25
Agglomerato	Bologna	Fiorano Modenese	Circ. San Francesco	Traffico urbano	34	37	37	34	34
		Bologna	Giardini Margherita	Fondo urbano	17	17	18	16	15
		Bologna	Via Chiarini	Fondo suburbano	20	19	16	16	16
		Bologna	Porta San Felice	Traffico urbano	38	43	39	43	28
		San Lazzaro di Savena	San Lazzaro	Traffico urbano	23	24	25	24	19
Pianura est	Bologna	Molinella	San Pietro Capofiume	Fondo rurale	15	12	13	10	10
		Imola	De Amicis	Traffico urbano	27	26	20	18	16
	Ferrara	Ferrara	Villa Fulvia	Fondo urbano	17	18	16	13	12
		Cento	Cento	Fondo suburbano	18	17	15	12	14
		Jolanda di Savoia	Gherardi	Fondo rurale	11	12	12	8	8
		Ostellato	Ostellato	Fondo rurale	12	13	13	12	10
	Ravenna	Ferrara	Isonzo	Traffico urbano	28	29	29	26	19
		Ravenna	Caorle	Fondo urbano	18	18	17	16	16
		Faenza	Parco Bertozzi	Fondo urbano	14	15	15	13	16
		Cervia	Delta Cervia	Fondo suburbano	11	12	12	10	10
		Alfonsine	Ballirana	Fondo rurale	13	13	12	11	11
		Ravenna	Zalamella	Traffico urbano	28	22	23	22	21
Forlì-Cesena	Forlì-Cesena	Forlì	Parco Resistenza	Fondo urbano	17	19	17	18	17
		Cesena	Franchini-Angeloni	Fondo urbano	20	20	19	18	19
		Savignano sul Rubicone	Savignano	Fondo suburbano	19	19	17	18	18
		Forlì	Roma	Traffico urbano	24	28	24	25	24
Rimini	Rimini	Rimini	Marecchia	Fondo urbano	19	18	17	16	15
		Verucchio	Verucchio	Fondo suburbano	10	10	9	8	8
		San Clemente	San Clemente	Fondo rurale	9	11	9	7	8
		Rimini	Flaminia	Traffico urbano	32	36	34	34	31
	Piacenza	Corte Brugnatella	Corte Brugnatella	Fondo rurale	4	4	4	2	3
Appennino	Reggio Emilia	Villa Minozzo	Febbio	Fondo rurale	3	3	2	3	3
		Bologna	Porretta Terme	Castelluccio	3	3	3	3	2
	Forlì-Cesena	Sogliano al Rubicone	Savignano di Rigo	Fondo rurale	4	3	3	3	3
		Rimini	San Leo	Fondo rurale	5	5	5	4	4



**LEGENDA**  
**Limite di legge:**  
40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Valori in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

≤ 10

> 10 ≤ 20

> 20 ≤ 30

> 30 ≤ 40

> 40 **SUPERAMENTO LIMITE**



raccolta minima  
di dati non sufficiente

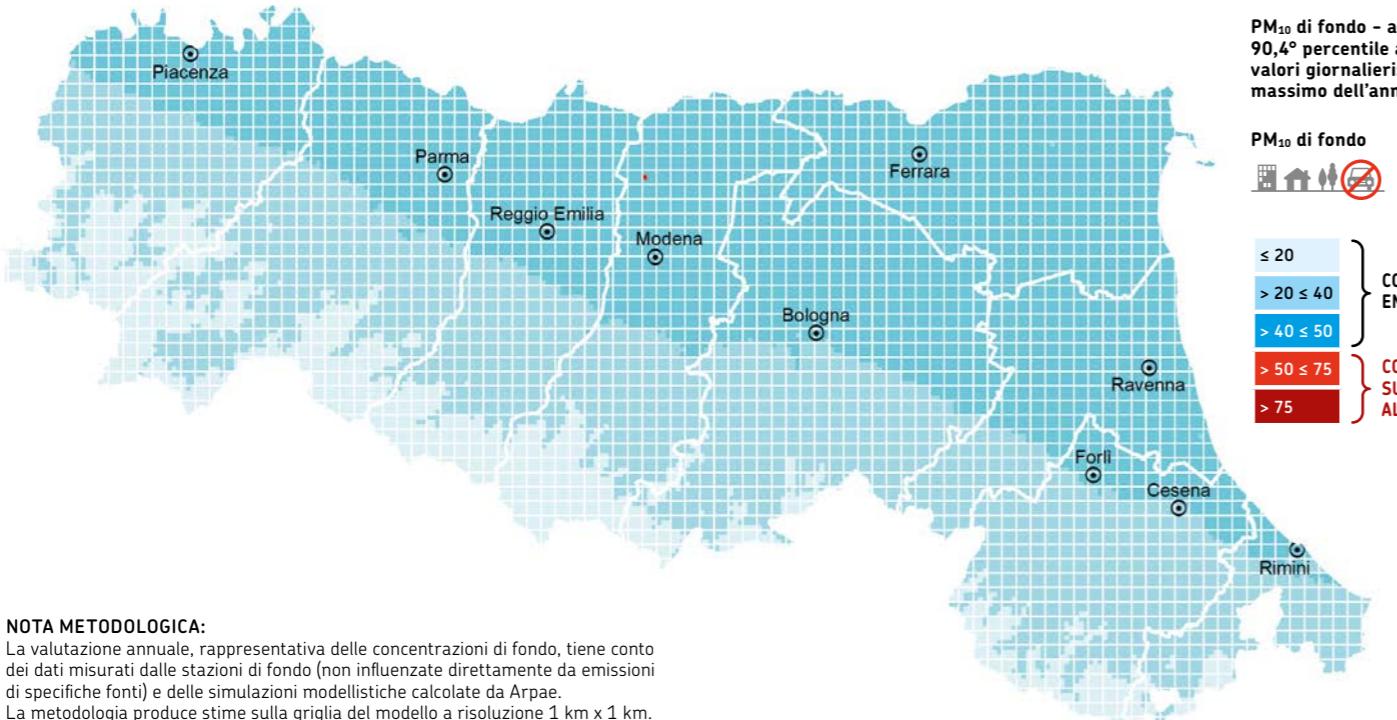


**0/47**  
nessuna  
stazione supera



# Superamenti particolato grossolano PM<sub>10</sub>

Numero di superamenti del limite giornaliero ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) per il PM<sub>10</sub>: distribuzione territoriale, nel 2024, del 36° valore massimo dell'anno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (mappa) e andamento del numero di superamenti nel 2020-2024 (tabella)



## NOTA METODOLOGICA:

La valutazione annuale, rappresentativa delle concentrazioni di fondo, tiene conto dei dati misurati dalle stazioni di fondo (non influenzate direttamente da emissioni di specifiche fonti) e delle simulazioni modellistiche calcolate da Arpae. La metodologia produce stime sulla griglia del modello a risoluzione 1 km x 1 km.

Nel 2024, il valore limite giornaliero per il PM<sub>10</sub> ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) è stato superato, per oltre 35 giorni (numero massimo definito dalla norma), in 3 stazioni della pianura ovest e in 3 stazioni della pianura est, delle 43 stazioni di misura della rete di monitoraggio regionale. Considerato che nel corso dell'anno hanno avuto luogo alcuni episodi di trasporto di polveri sahariane, è stata effettuata la valutazione di questi contributi al fine di procedere allo scorporo degli stessi, come consentito dalla normativa (art. 15

del DLgs n. 155 del 13 agosto 2010); ai fini della norma, quindi, nel 2024, tutte le stazioni della pianura est hanno rispettato il limite imposto e, pertanto, solamente 3 stazioni della pianura ovest non sono rientrate nei limiti di legge. Per quanto riguarda le sole stazioni di fondo, che rappresentano l'esposizione della popolazione in generale, si registra una sola stazione, Remesina di Carpi, che non rispetta i limiti imposti, come evidenziato dal puntino rosso nella mappa.

PM<sub>10</sub> di fondo - anno 2024  
90,4% percentile annuo dei valori giornalieri: 36° valore massimo dell'anno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

## PM<sub>10</sub> di fondo



$\leq 20$   
 $> 20 \leq 40$   
 $> 40 \leq 50$   
 $> 50 \leq 75$   
 $> 75$

CONCENTRAZIONE ENTRO IL LIMITE  
CONCENTRAZIONE SUPERIORE AL LIMITE

## PIANURA OVEST

	2020	2021	2022	2023	2024	
PC	53	45	47	26	40	PIACENZA (Giordani-Farnese)
	41	37	45	17	23	PIACENZA (Parco Montecucco)
	19	17	15	7	11	LUGAGNANO VAL D. (Lugagnano)
PR	52	34	46	22	31	PARMA (Montebello)
	54	42	34	17	22	PARMA (Cittadella)
	49	36	33	22	27	COLORNO (Saragat)
	22	12	8	1	5	LANGHIRANO (Badia)
RE	61	51	64	32	34	REGGIO EMILIA (Timavo)
	39	32	28	15	21	REGGIO EMILIA (S. Lazzaro)
	31	33	30	8	18	CASTELLARANO (Castellarano)
	54	35	30	21	24	GUASTALLA (S. Rocco)
MO	75	62	75	32	52	MODENA (Via Giardini)
	48	47	48	18	29	FIORANO M. (Circ. San Francesco)
	58	39	40	22	26	MODENA (Parco Ferrari)
	34	32	30	9	21	SASSUOLO (Parco Edilcarani)
	57	39	41	27	38	CARPI (Remesina)
	51	29	29	29	28	MIRANDOLA (Gavello)

## PIANURA EST

	2020	2021	2022	2023	2024	
FE	73	42	61	36	38	FERRARA (Isonzo)
	55	34	46	23	22	FERRARA (Villa Fulvia)
	45	27	28	25	24	CENTO (Cento)
	38	16	21	16	15	JOLANDA DI SAVOIA (Gherardi)
RA	58	33	37	28	37	RAVENNA (Zalamella)
	40	14	22	16	21	RAVENNA (Caorle)
	26	17	21	7	20	FAENZA (Parco Bertozzi)
	36	21	22	17	22	CERVIA (Delta Cervia)
FC	30	24	27	14	23	FORLÌ (Roma)
	25	18	15	7	20	FORLÌ (Parco Resistenza)
	30	19	20	11	19	CESENA (Franchini-Angeloni)
	48	21	27	21	29	SAVIGNANO SUL RUBICONE (Savignano)
RN	56	36	42	34	40	RIMINI (Flaminia)
	46	27	26	20	32	RIMINI (Mareccchia)
	16	13	7	3	14	VERUCCHIO (Verucchio)
BO	35	19	23	7	18	IMOLA (De Amicis)
	39	24	11	13	19	MOLINELLA (San Pietro Capofiume)

## APPENNINO

	2020	2021	2022	2023	2024	
PC	1	4	1	0	2	CORTE BRUGNATELLA (C. Brugnatella)
RE	1	6	0	1	5	VILLA MINOZZO (Febbio)
BO	1	6	0	0	4	PORRETTA TERME (Castelluccio)
FC	4	3	4	1	8	SOGLIANO AL RUBICONE (Savignano di R.)
RN	6	4	3	0	10	SAN LEO (San Leo)

## AGGLOMERATO

	2020	2021	2022	2023	2024	
BO	42	29	33	4	26	BOLOGNA (Porta San Felice)
	34	28	26	6	22	SAN LAZZARO DI SAVENA (San Lazzaro)
	30	21	23	3	15	BOLOGNA (Giardini Margherita)
	22	17	23	5	14	BOLOGNA (Via Chiarini)

## Limite di legge:

50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  media oraria giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno

## N. superamenti:

≤ 10  
> 10 ≤ 20  
> 20 ≤ 35  
> 35 ≤ 50  
> 50

## SUPERAMENTO LIMITE

## Tipo di stazione:

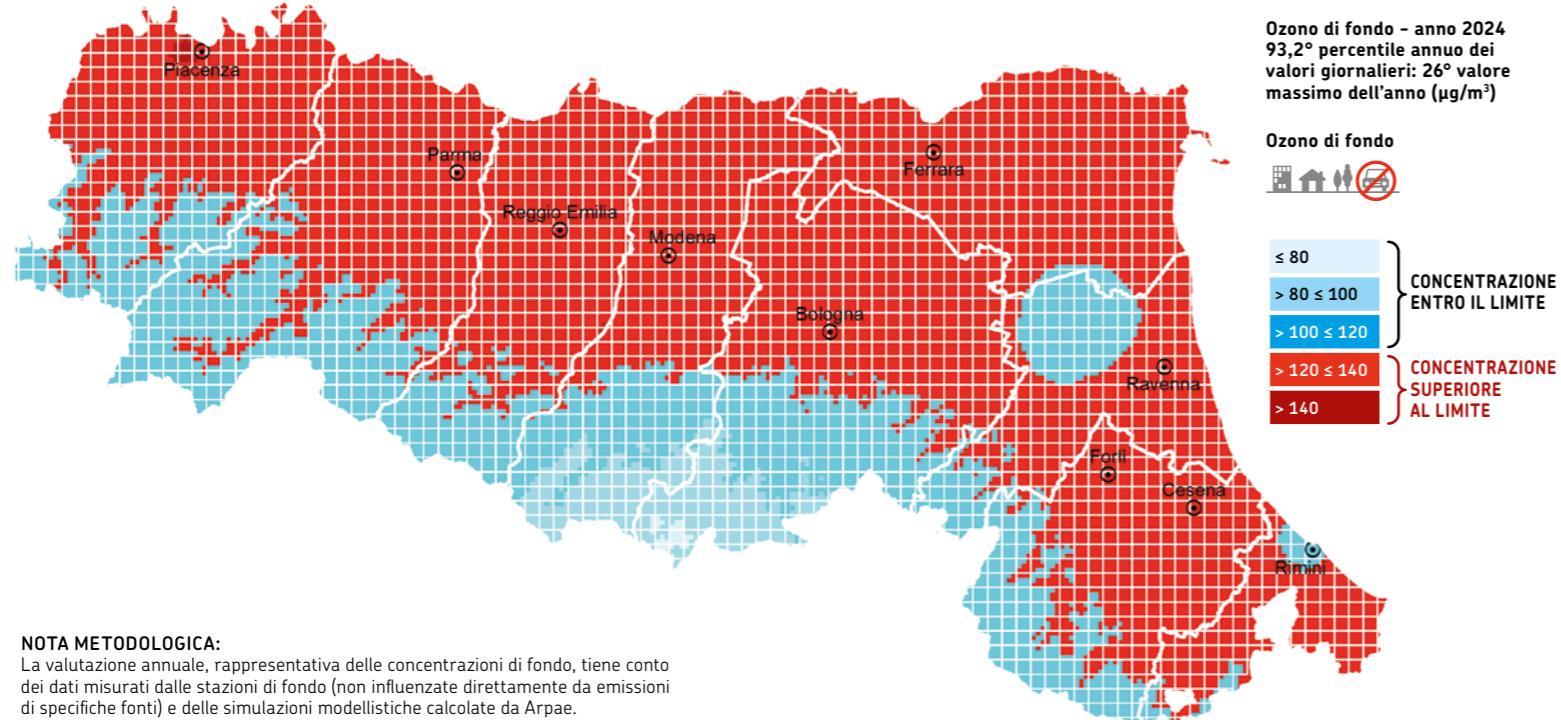
Traffico Urbano  
Fondo Urbano  
Fondo Suburbano  
Fondo Rurale

3/43  
3 stazioni superano



# Superamenti ozono

Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la salute umana per l' $O_3$ : distribuzione territoriale, nel 2024, del 26° valore massimo dell'anno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (mappa) e andamento del numero di superamenti nel 2020-2024 (tabella)



Nel 2024, permane una situazione di diffuso mancato rispetto dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come massimo giornaliero della media mobile su 8 ore); tuttavia, circa la metà delle stazioni ha registrato un numero di superamenti inferiore nel 2024 rispetto a quelli del

2023. La distribuzione territoriale della concentrazione di fondo di  $O_3$  registra i valori più elevati in alcuni punti isolati nei pressi di Piacenza e al confine delle province di Modena e Reggio Emilia. Una zona di valori inferiori a  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  viene osservata nella pianura di Ravenna.

## PIANURA OVEST

	2020	2021	2022	2023	2024
PC	75	62	82	90	63
	70	54	67	66	38
	60	43	69	49	43
PIACENZA (Parco Montecucco)					
LUGAGNANO VAL D. (Lugagnano)					
BESENZONE (Besenzone)					
PR	38	38	42	61	48
	31	56	67	67	39
	50	61	74	77	45
PARMA (Cittadella)					
COLORNO (Saragat)					
LANGHIRANO (Badia)					
RE	42	54	55	62	55
	55	62	77	79	65
	68	56	79	79	62
REGGIO EMILIA (S. Lazzaro)					
CASTELLARANO (Castellarano)					
GUASTALLA (S. Rocco)					
MO	67	53	74	68	67
	40	49	54	67	56
	29	34	53	33	48
	44	42	58	46	61
MODENA (Parco Ferrari)					
SASSUOLO (Parco Edilcarani)					
CARPI (Remesina)					
MIRANDOLA (Gavello)					

## PIANURA EST

	2020	2021	2022	2023	2024
FE	27	38	51	34	45
	48	51	50	39	38
	32	59	53	57	31
	41	45	59	40	41
FERRARA (Villa Fulvia)					
CENTO (Cento)					
JOLANDA DI SAVOIA (Gherardi)					
OSTELLATO (Ostellato)					
RA	27	10	27	8	26
	30	20	52	37	37
	25	15	26	18	29
	12	18	29	9	9
FAENZA (Parco Bertozzi)					
CERVIA (Delta Cervia)					
RAVENNA (Caorle)					
ALFONSINE (Ballirana)					
FC	51	38	75	37	41
	17	23	7	29	35
FORLÌ (Parco Resistenza)					
SAVIGNANO SUL RUBICONE (Savignano)					
RN	43	22	8	18	18
	59	34	42	43	36
	30	20	27	28	45
RIMINI (Marecchia)					
VERUCCHIO (Verucchio)					
SAN CLEMENTE (San Clemente)					
BO	28	52	71	40	38
MOLINELLA (San Pietro Capofiume)					



## APPENNINO

	2020	2021	2022	2023	2024
PC	48	30	63	28	31
RE	1	10	21	11	3
BO	0	8	0	0	0
FC	23	21	29	37	52
RN	27	26	21	20	39
CORTE BRUGNATELLA (C. Brugnatella)					
VILLA MINOZZO (Febbio)					
PORRETTA TERME (Castelluccio)					
SOGLIANO AL RUBICONE (Savignano di R.)					
SAN LEO (San Leo)					

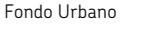
## AGGLOMERATO

	2020	2021	2022	2023	2024
BO	33	34	56	49	40
	36	42	54	44	41
BOLOGNA (Giardini Margherita)					
BOLOGNA (Via Chiarini)					

### Tipo di stazione:



Traffico Urbano



Fondo Urbano



Fondo Suburbano



Fondo Rurale

Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana:

120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  massimo giornaliero della media mobile su 8 ore

N. superamenti:

SUPERAMENTO LIMITE

≤ 10

> 10 ≤ 25

> 25 ≤ 50

> 50 ≤ 75

> 75

raccolta minima di dati non sufficiente

# Il Bacino Padano

## APPROFONDIMENTO

### CARATTERISTICHE OROGRAFICHE

Nel Bacino Padano la pianura declina dai piedi delle Alpi e dell'Appennino verso la linea d'impluvio del fiume Po, per poi degradare lentamente fino ad arrivare al mare.

Alpi e Appennino chiudono il bacino su tre lati (nord, ovest e sud) e lo proteggono dai venti provenienti dal continente e dal Mediterraneo

L'aria si distribuisce e si disperde come in una stanza con un'unica finestra, rappresentata dal mare Adriatico



#### Confini

- 1 NORD ALPI h media 3.000 m
- 2 OVEST ALPI h media 3.000 m
- 3 SUD APPENNINO h media 1.000 m

#### Dimensioni

↔ 400 km

↕ 200 km  
(nel punto più ampio)

#### Altitudine s.l.m.

240 m Torino  
120 m Milano  
50 m Bologna  
0 m Ravenna

### ACCUMULO DI INQUINANTI E FORMAZIONE DI PARTICOLATO SECONDARIO

Quando, in Pianura Padana, durante l'inverno, la limitata velocità del vento si associa a precipitazioni scarse e condizioni di inversione termica duratura, gli inquinanti immessi ristagnano e si accumulano, dando origine alla formazione di particolato secondario.



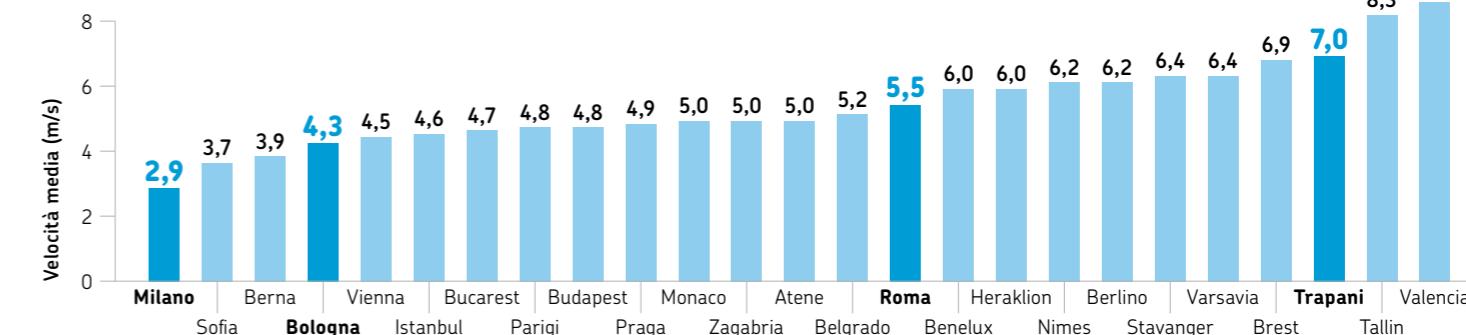
### CONDIZIONI METEOROLOGICHE

Le caratteristiche orografiche contribuiscono all'instaurarsi e mantenersi di **condizioni meteorologiche sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti** immessi nel Bacino:



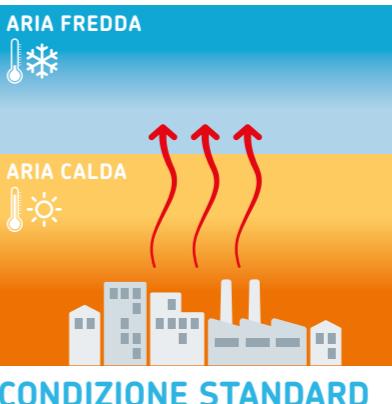
#### 1 Bassa velocità media del vento

La velocità media del vento nella Pianura Padana, dal suolo sino a una quota di 250 m, è tra le più basse d'Europa (inverno 2016-2017)\*

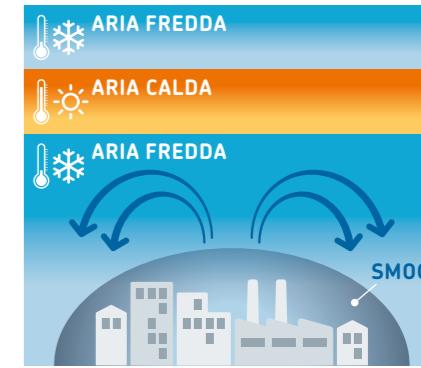


#### 2 Frequenti e persistenti fenomeni di inversione termica

Nei mesi invernali, in periodi prolungati di alta pressione, l'assenza di una copertura nuvolosa fa sì che, durante la notte, il terreno dissipi rapidamente il calore assorbito durante il giorno e l'aria, a contatto con il suolo, raggiunga temperature inferiori rispetto agli strati atmosferici sovrastanti. L'aria più calda sovrastante agisce come un coperchio, intrappolando l'aria fredda in prossimità del suolo e con essa gli inquinanti immessi



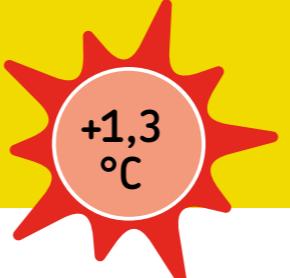
CONDIZIONE STANDARD



INVERSIONE IN QUOTA

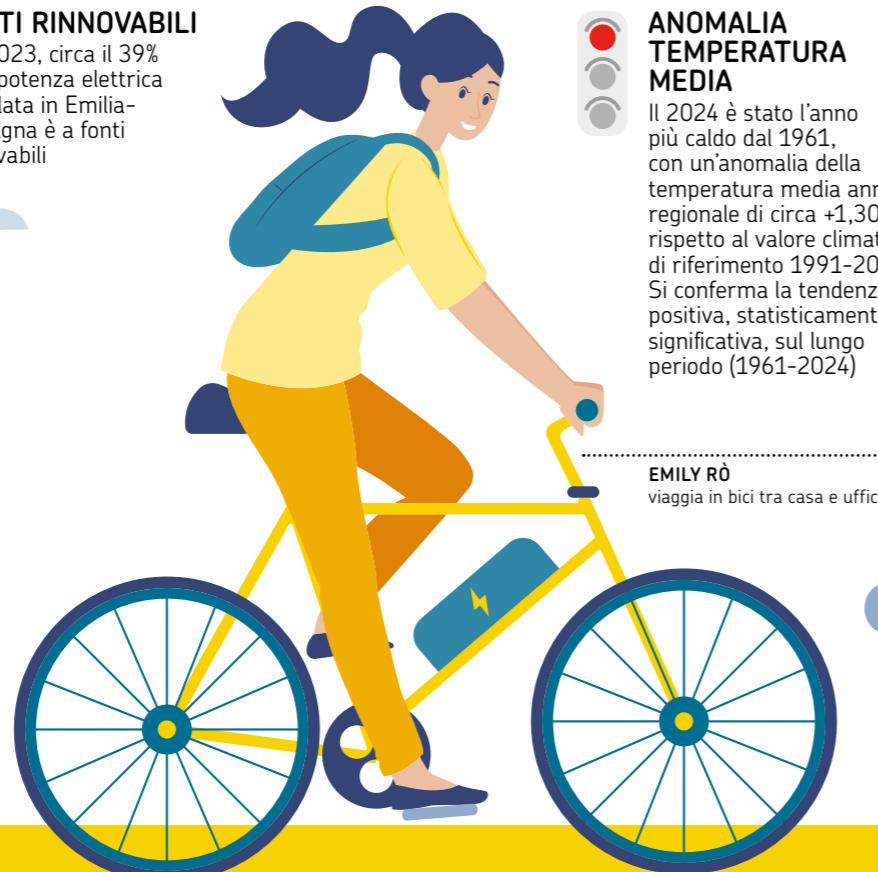
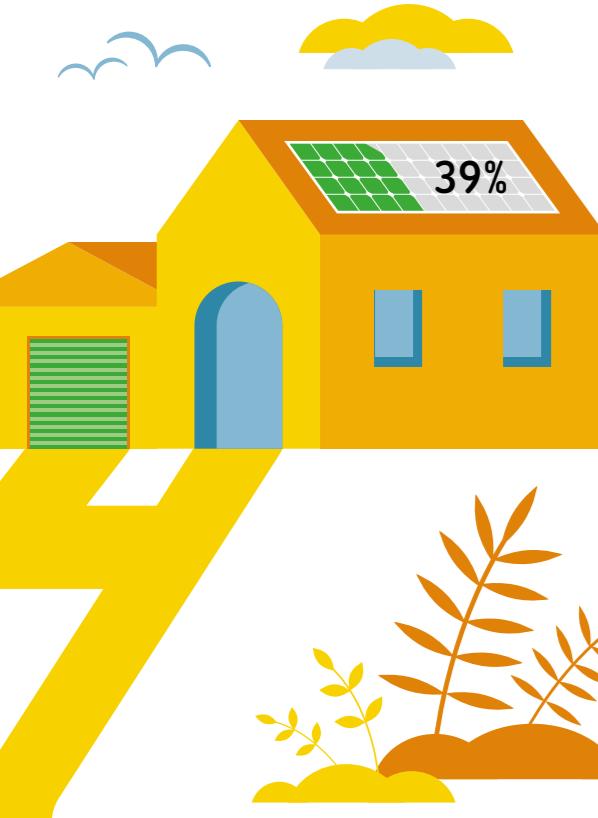


# Clima ed Energia



FONTI RINNOVABILI

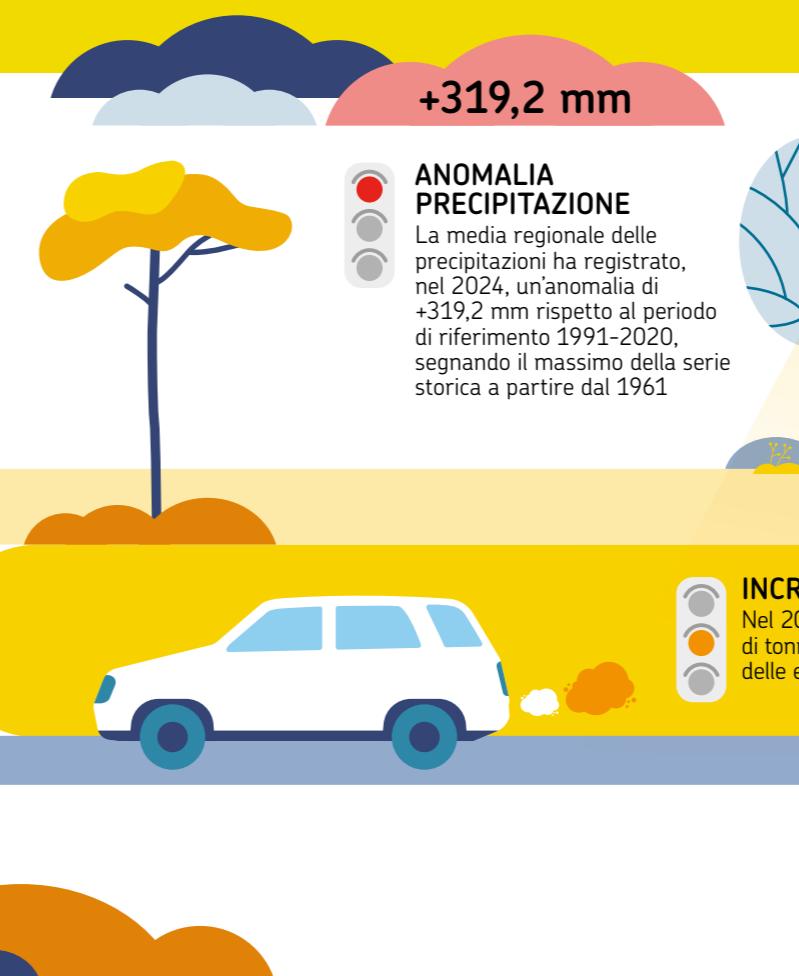
Nel 2023, circa il 39% della potenza elettrica installata in Emilia-Romagna è a fonti rinnovabili



## ANOMALIA TEMPERATUR MEDIA

Il 2024 è stato l'anno più caldo dal 1961, con un'anomalia della temperatura media annuale regionale di circa +1,30 °C rispetto al valore climatico di riferimento 1991-2020. Si conferma la tendenza positiva, statisticamente significativa, sul lungo periodo (1961-2024).

**EMILY RÒ**  
viaggia in bici tra casa e ufficio



## ANOMALIA

**PRECIPITAZIONE**  
La media regionale delle precipitazioni ha registrato, nel 2024, un'anomalia di +319,2 mm rispetto al periodo di riferimento 1991-2020, segnando il massimo della serie storica a partire dal 1961



## CONSUMI ELETTRICI

Nel 2023, si assiste ad un leggero calo dei consumi elettrici regionali per tutti i settori economici.

## CONDIZIONI METEO 2024

## EVENTI RILEVANTI



Anomalia termica di +4,22 °C;  
precipitazioni superiori alla norma del 7%



Il quinto più caldo  
dal 1961



Precipitazioni superiori  
alla norma del 57%



Il terzo più caldo  
dal 1961



Ondata di calore più intensa dell'anno (39,5 °); secondo agosto più caldo dal 1961



Il terzo più piovoso  
dopo il 1973



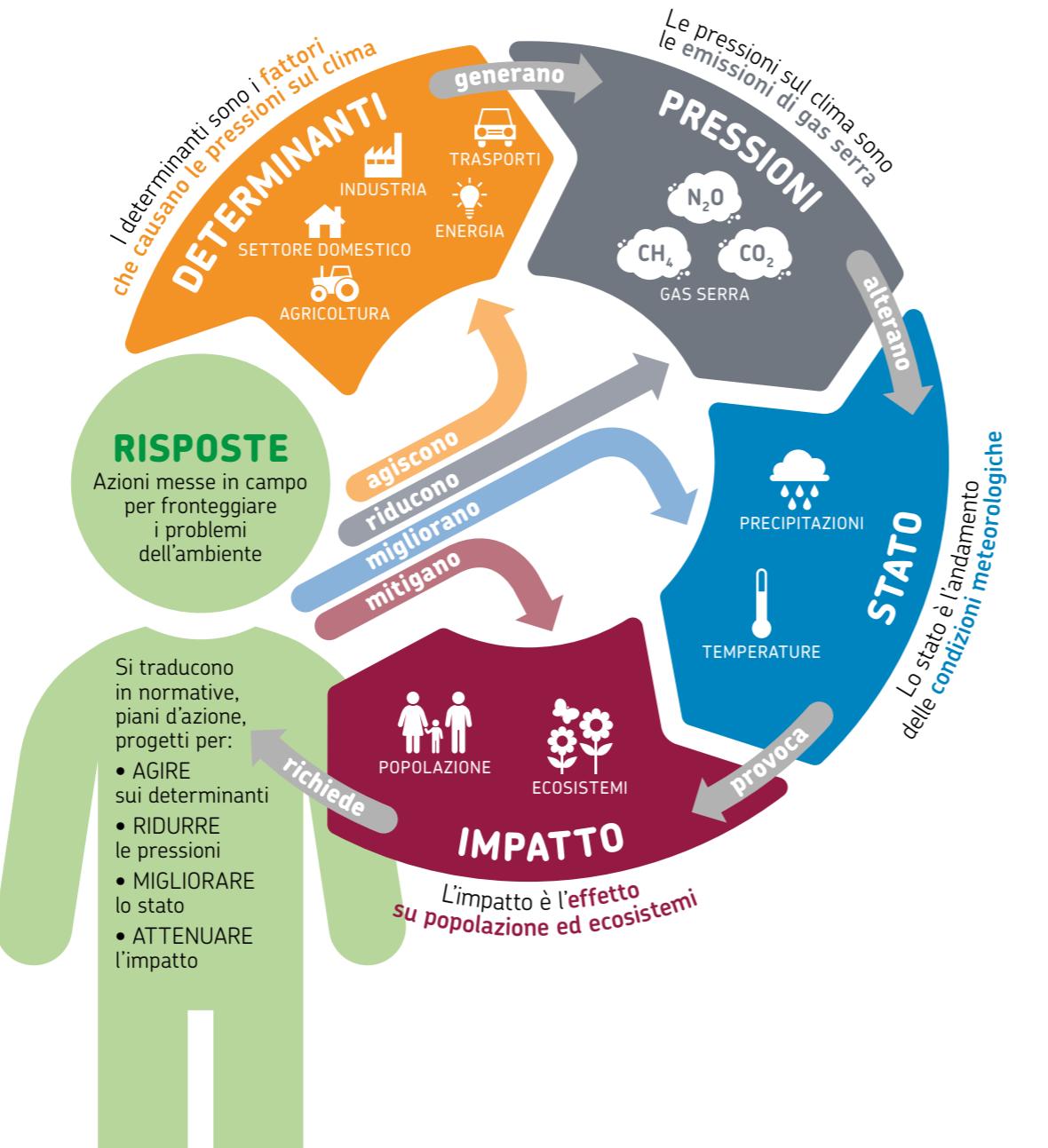
quarto più caldo e il terzo  
più piovoso dal 1961



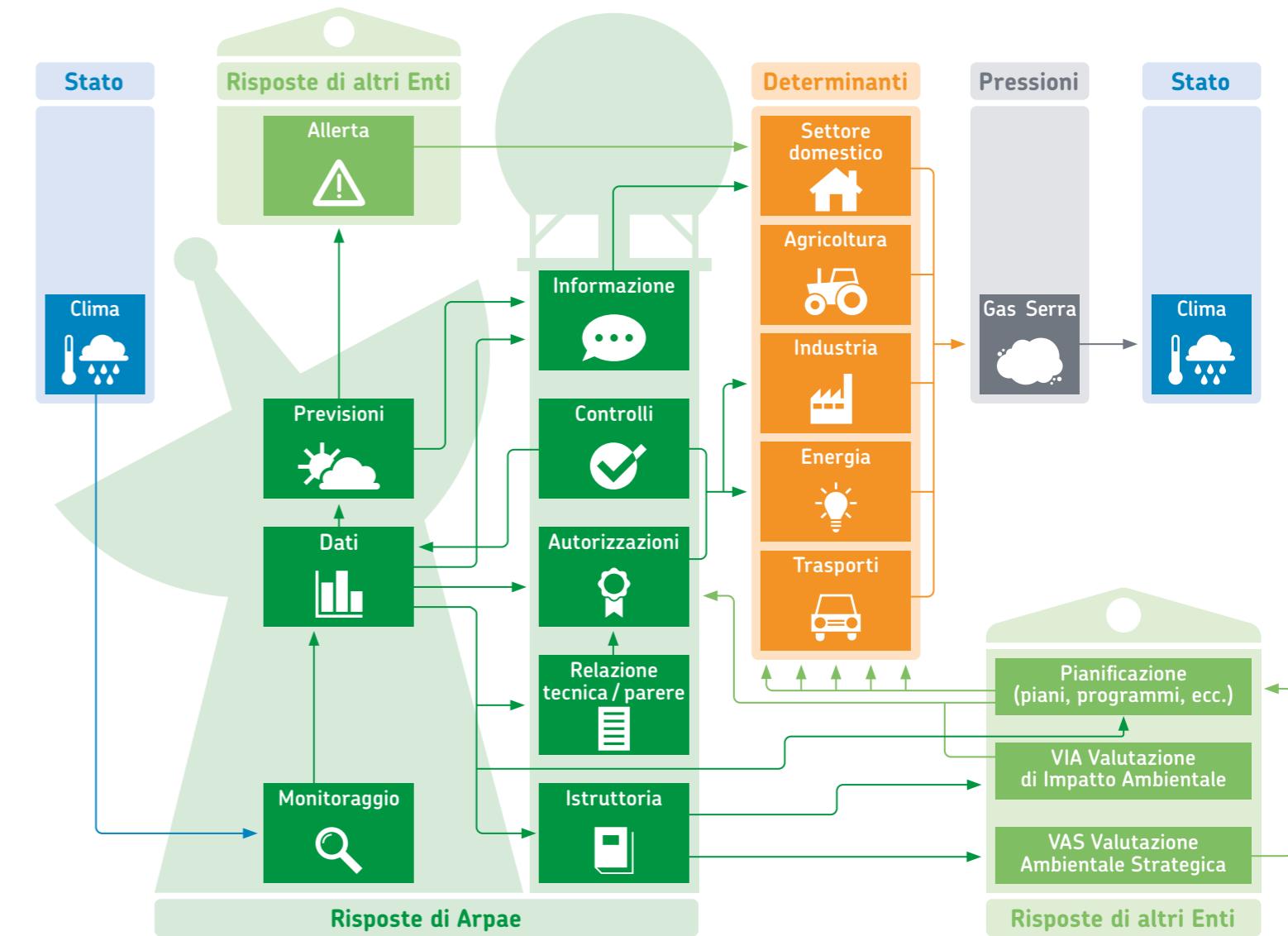
**L'ANNO  
PIÙ PIOVOSO  
E PIÙ CALDO  
DAL 1961**

# Il clima, l'energia e l'uomo

Lo schema circolare riportato a fianco rappresenta, in modo semplificato, le relazioni di causa/effetto che intercorrono tra uomo e ambiente, classificandole in cinque categorie (DPSIR). I **Determinanti** rappresentano i fattori antropici (in questo caso rappresentati prevalentemente dai sistemi energetici) che generano **Pressioni** sul clima sotto forma di emissioni di gas serra. Queste alterano lo **Stato** ambientale influendo su temperature e precipitazioni: il cambiamento climatico può avere un **Impatto** sulla salute dell'uomo e sull'ambiente. Le **Risposte** sono le azioni messe in campo per mitigare il cambiamento climatico, riducendo le pressioni, e per attenuarne gli effetti. Per fornire risposte adeguate ed efficaci, Arpae monitora costantemente le fasi di questo ciclo, utilizzando indicatori che forniscono dati rilevanti e confrontabili negli anni.

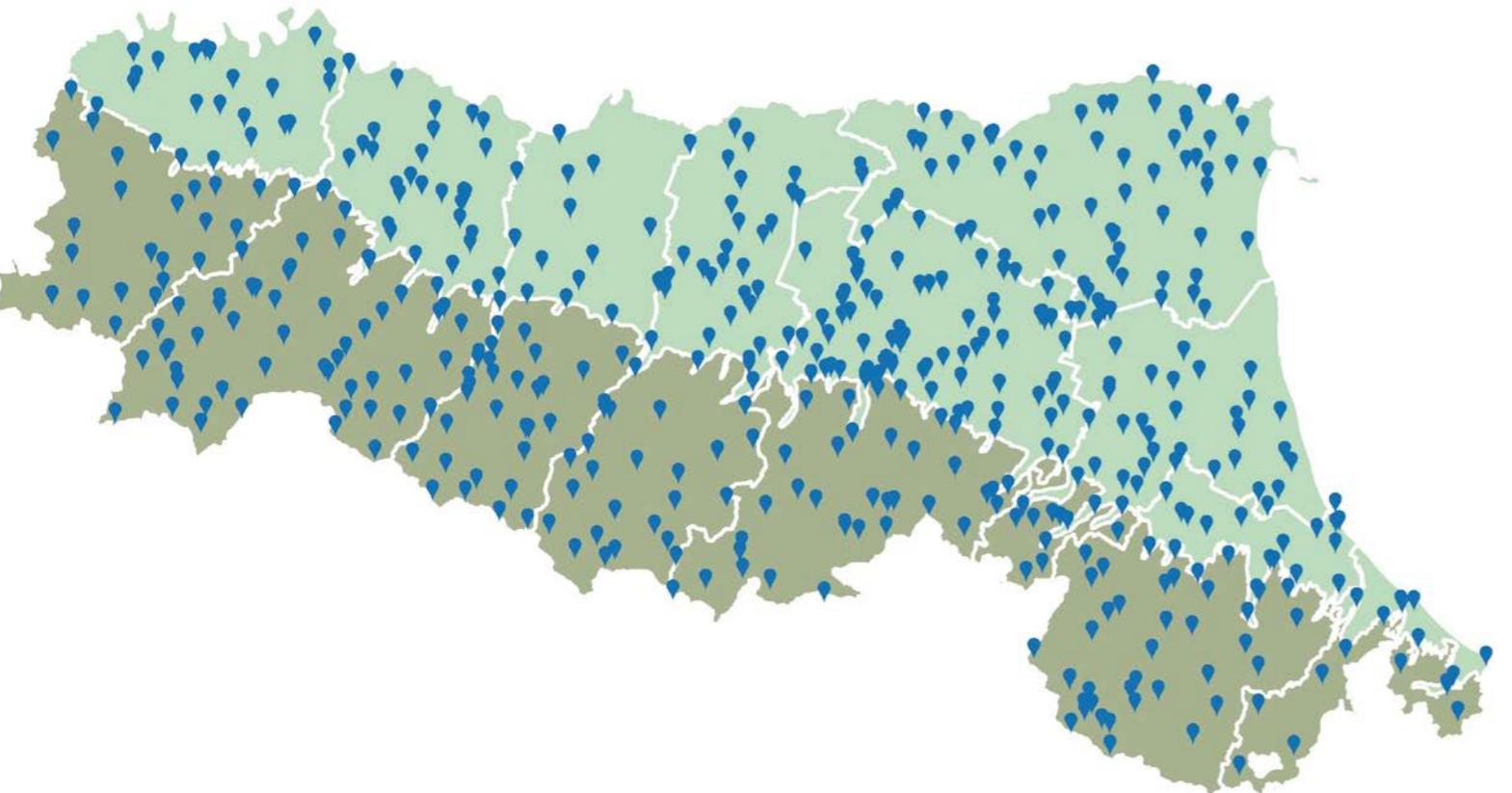


# Cosa facciamo per il clima e l'energia



# La rete di monitoraggio

300 STAZIONI DI MISURA IDROMETEOROLOGICA



## Possono misurare:

- precipitazioni
- livello idrometrico
- temperatura aria
- velocità e direzione vento
- radiazione solare
- pressione atmosferica
- umidità relativa
- altezza neve

# Elenco indicatori



webbook.arpae.it

Gli indicatori selezionati per questa pubblicazione sono solo alcuni di quelli monitorati da Arpae relativamente ai temi Clima ed Energia. Per i dati relativi agli altri indicatori e per approfondimenti: [www.arpae.it](http://www.arpae.it)

**DATI AMBIENTALI**  
EMILIA - ROMAGNA



## DESCRIZIONE

### Potenza energetica elettrica lorda installata

Potenza energetica elettrica lorda installata negli impianti a fonti fossili e rinnovabili in Emilia-Romagna nel periodo 2009-2023

## SPECIFICHE



### Impianti di generazione di energia elettrica

Numero e tipologia degli impianti di generazione di energia elettrica in regione, alimentati sia a fonti fossili, sia a fonti rinnovabili



### Consumi energetici termici ed elettrici

Andamento regionale del consumo finale di energia, elettrica e termica, da parte dei settori economici, nel periodo 2015-2023



### Consumi energetici da fonti fossili e rinnovabili

Andamento regionale del consumo finale lordo di energia, da fonti energetiche fossili e rinnovabili, nel periodo 2015-2023



### Temperatura massima annua

Andamento della temperatura massima annua nel periodo 1961-2024 e anomalia nell'anno 2024 rispetto al clima 1991-2020



### Precipitazione annua

Andamento della precipitazione annua nel periodo 1961-2024 e anomalia nell'anno 2024 rispetto al clima 1991-2020



## Legenda

Determinanti

Pressioni

Stato

Impatto

Risposte

Grafico trend

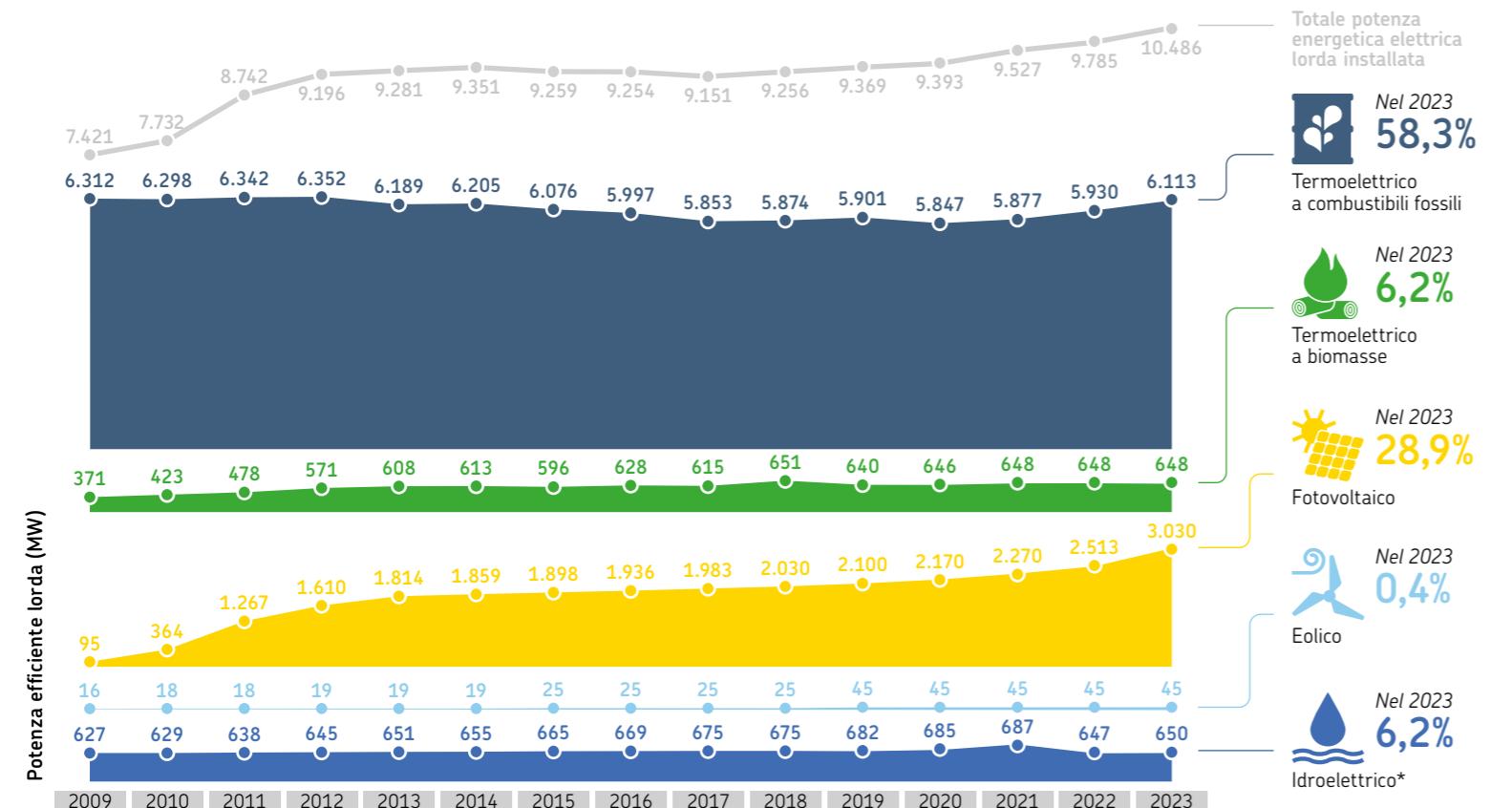
Grafico annuale

Mappa

Tabella

## Potenza energetica elettrica linda installata

Potenza energetica elettrica linda installata in Emilia-Romagna, andamento nel periodo 2009-2023



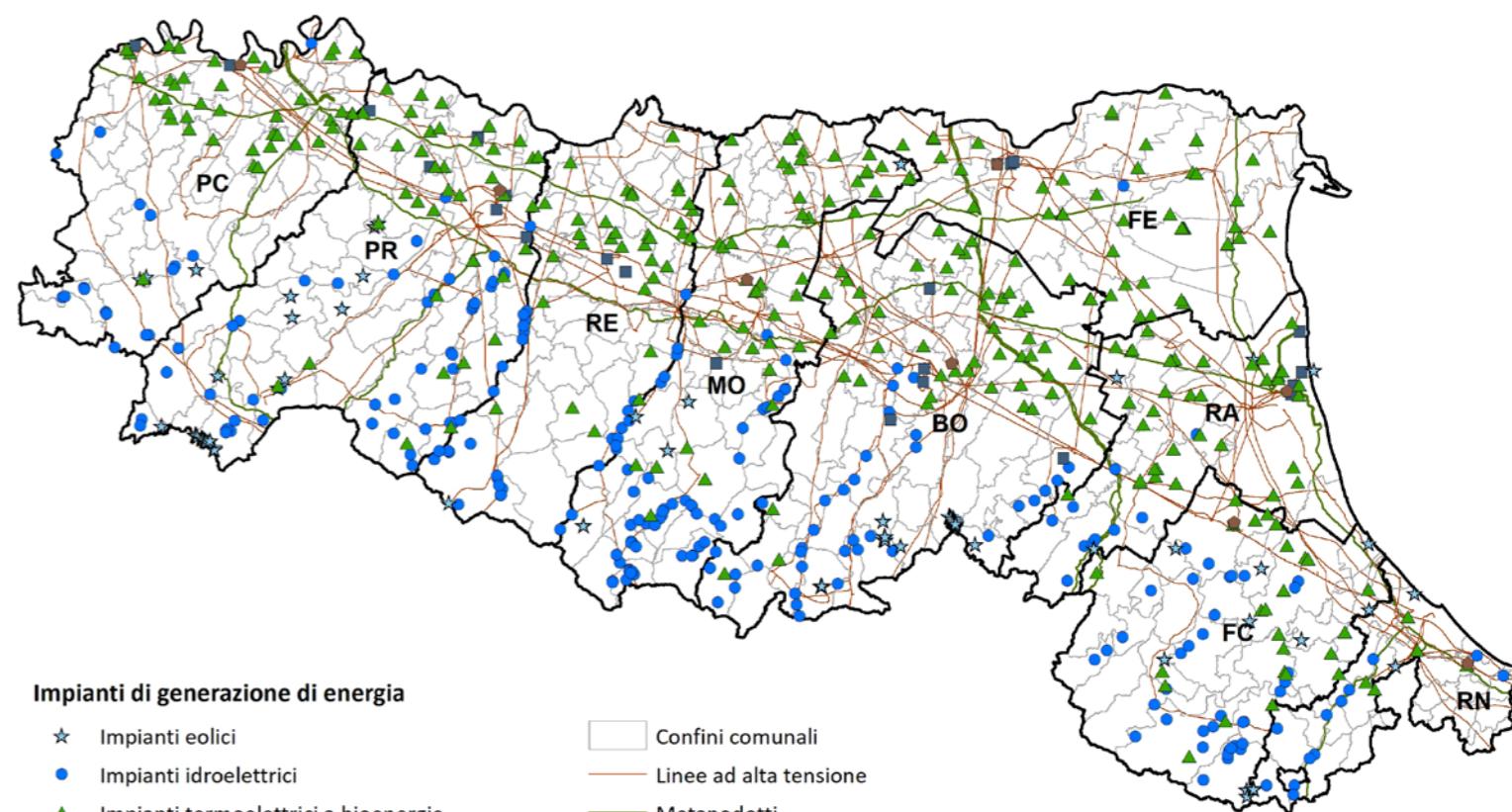
La potenza efficiente linda degli impianti di produzione di energia elettrica in Emilia-Romagna, al 31/12/2023, è risultata pari a 10.486 MW, di cui circa 4.084 MW (pari a circa il 39% del totale) da impianti alimentati a fonti rinnovabili. Rispetto all'anno 2022, la potenza totale ha registrato un incremento di circa 700 MW (+7,2% rispetto al 2022), dei

quali circa 519 MW da FER. Al 31/12/2023, la potenza da fotovoltaico costituisce il 74% della potenza da FER, seguita dal termoelettrico a biomassa (circa 16%), stabile l'eolico con l'1,1%, mentre l'idroelettrico, che contribuisce per circa il 9% della potenza da FER, ha evidenziato un lieve aumento (+0,4%) rispetto al 2022.



## Impianti di generazione di energia elettrica

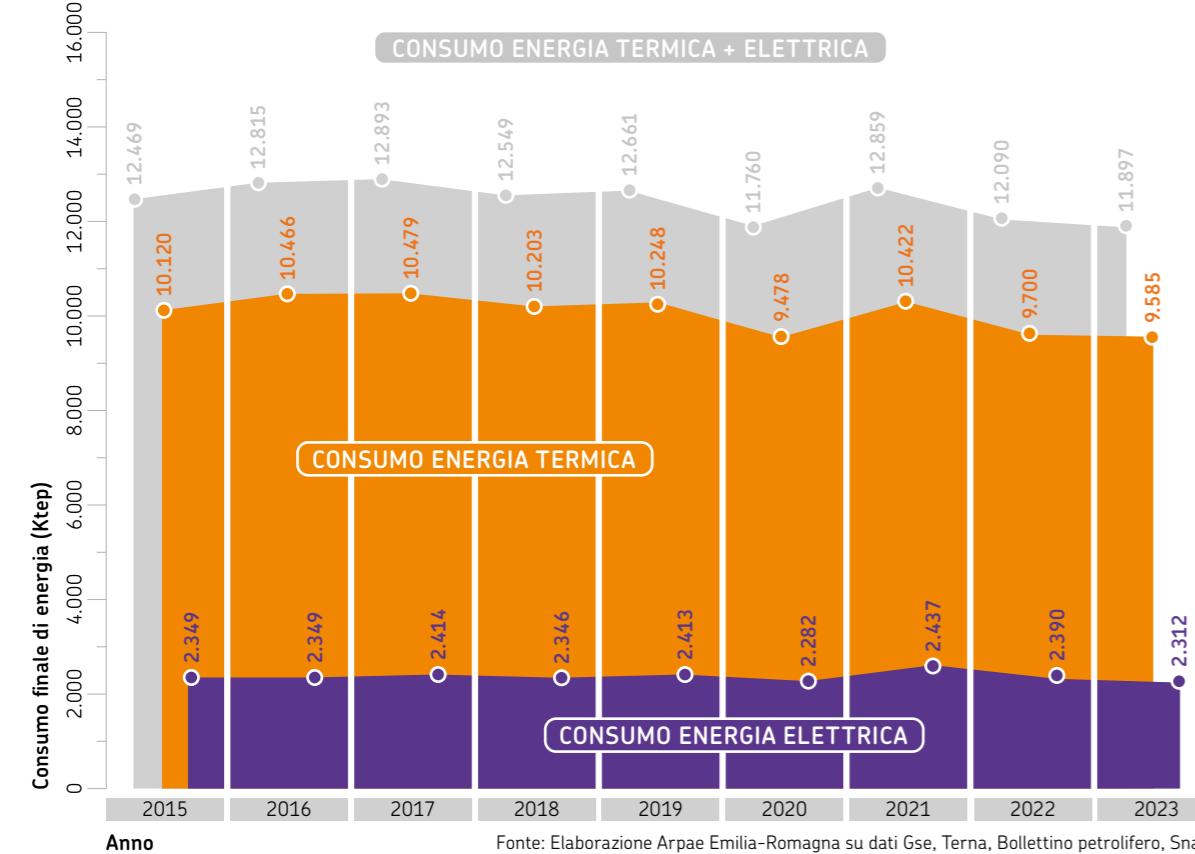
Distribuzione territoriale degli impianti di generazione di energia elettrica autorizzati in Emilia-Romagna (2024)





## Consumi energetici termici ed elettrici

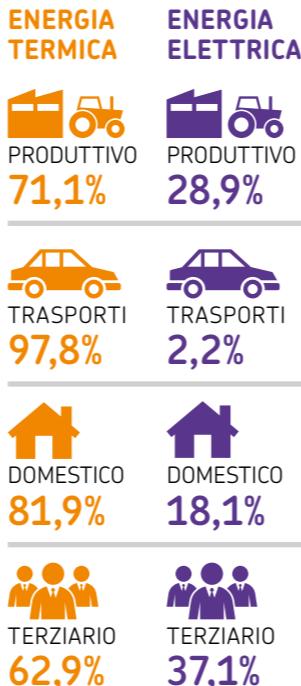
Andamento regionale del consumo finale di energia, elettrica e termica, nel periodo 2015-2023



Alla ripresa post-pandemica del 2021 seguono due anni di progressiva riduzione dei consumi energetici, sia termici sia elettrici. Questo andamento è riconducibile a diversi fattori, in particolare all'aumento dei prezzi dell'energia, determinato anche dalla forte contrazione del flusso di gas dalla Russia ed a un inverno 2023 caldo. Il marcato calo dei consumi industriali registrato nel 2022 si attenua nel 2023, anno in cui si osserva però un incremento dell'uso di prodotti petroliferi, compensato da una diminuzione dei consumi di metano e di energia elettrica. Nel settore civile, la riduzione dei consumi termici è invece legata a un 2023 insolitamente mite. I consumi dei trasporti continuano a crescere (+3% nel 2023 rispetto al 2022), sebbene con un ritmo più moderato rispetto al 2021.

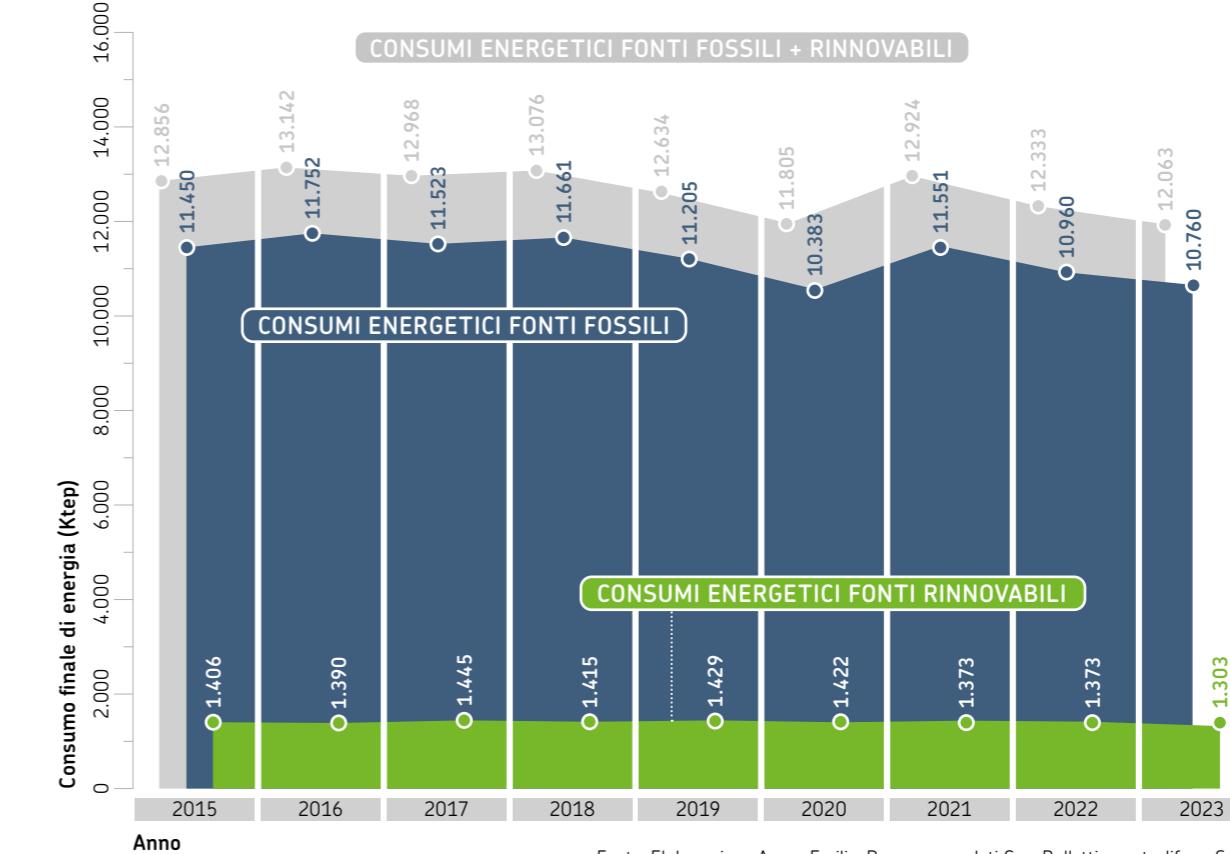
anno in cui si osserva però un incremento dell'uso di prodotti petroliferi, compensato da una diminuzione dei consumi di metano e di energia elettrica. Nel settore civile, la riduzione dei consumi termici è invece legata a un 2023 insolitamente mite. I consumi dei trasporti continuano a crescere (+3% nel 2023 rispetto al 2022), sebbene con un ritmo più moderato rispetto al 2021.

SETTORI DI CONSUMO NEL 2023



## Consumi energetici da fonti fossili e rinnovabili

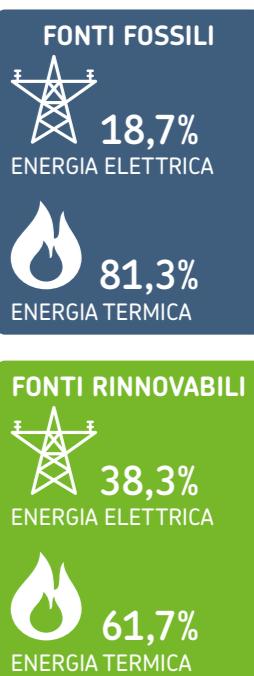
Andamento regionale del consumo finale di energia, fonti fossili e rinnovabili, nel periodo 2015-2023



Nel 2023, la quota di rinnovabili sul consumo interno lordo regionale è pari al 10,8%, leggermente inferiore al 2022, in coerenza con la riduzione dei consumi FER registrata nell'anno. La composizione interna resta stabile: circa il 38% proviene da rinnovabili elettriche e circa il 62% da rinnovabili termiche, confermando il ruolo prevalente di queste ultime nel mix regionale.

Il sistema energetico dell'Emilia-Romagna rimane fortemente dipendente dalle fonti fossili, che nel 2023 coprono circa l'89% del consumo interno lordo. Di questa quota, il 19% riguarda i consumi elettrici e l'81% quelli termici, a conferma del fatto che la domanda di calore è ancora l'ambito più critico e quello su cui è più urgente accelerare la decarbonizzazione.

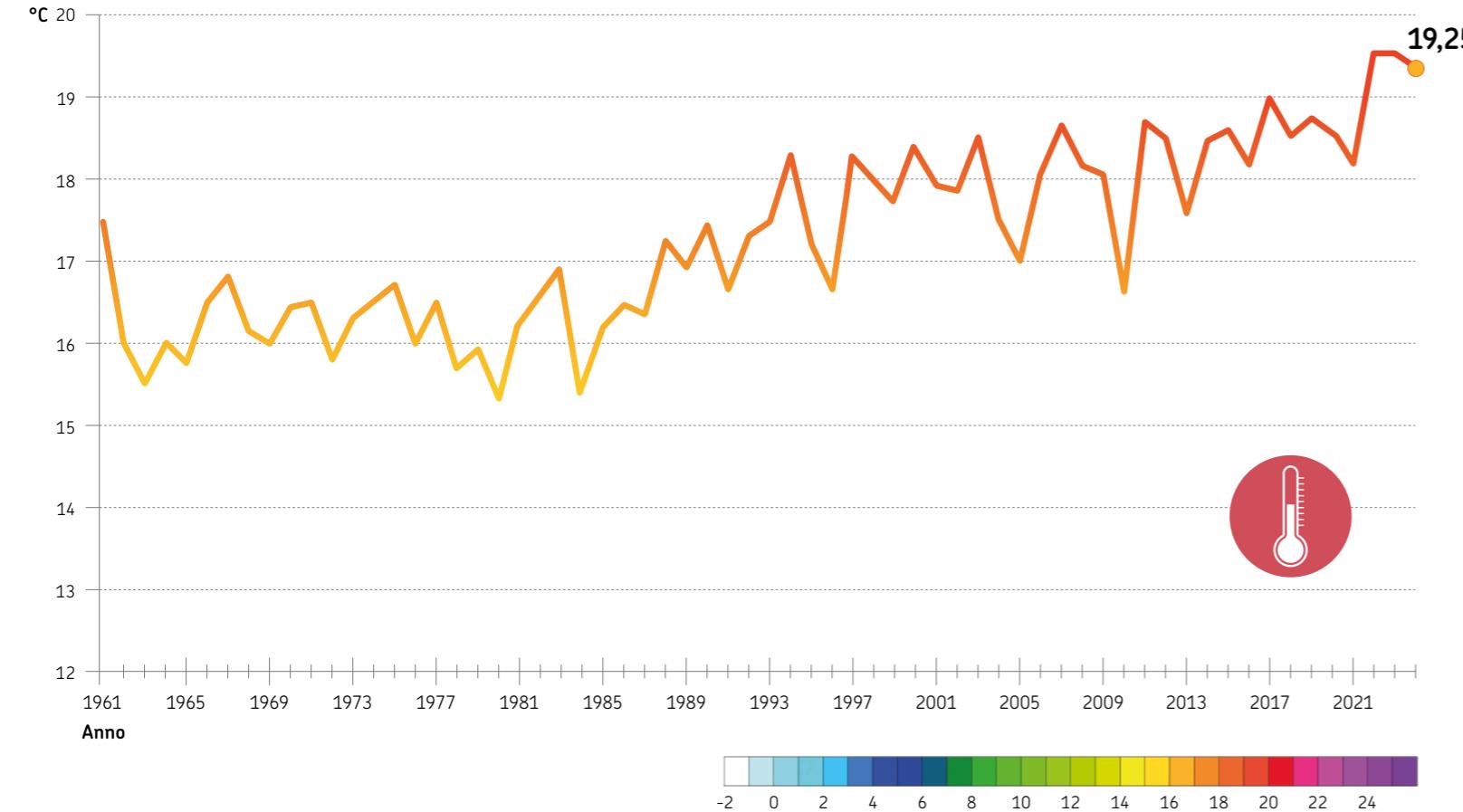
CONSUMI FINALI NEL 2023





## Temperatura massima annua

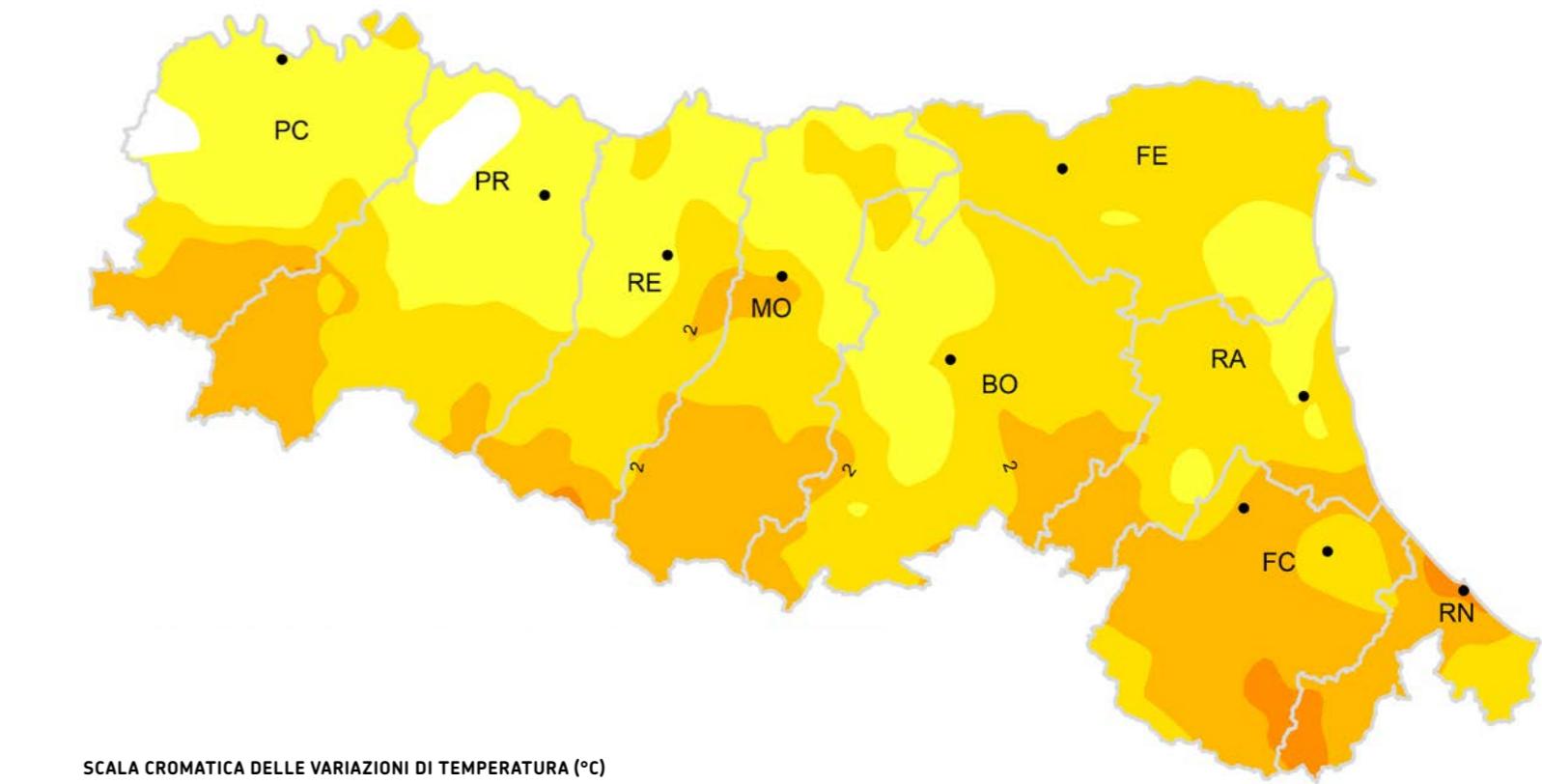
Andamento della temperatura massima annua, media regionale, nel periodo 1961-2024



Nel 2024, la media regionale delle temperature massime è stata di 19,25 °C, il terzo valore più alto nella serie climatica dal 1961, dopo il 2022 e il 2023. Nel periodo 1961-2024 l'andamento

temporale delle medie annuali delle temperature massime ha una tendenza significativa di circa +0,5 °C/10 anni.

Distribuzione territoriale dell'anomalia di temperatura massima annua nel 2024 rispetto al clima 1991-2020



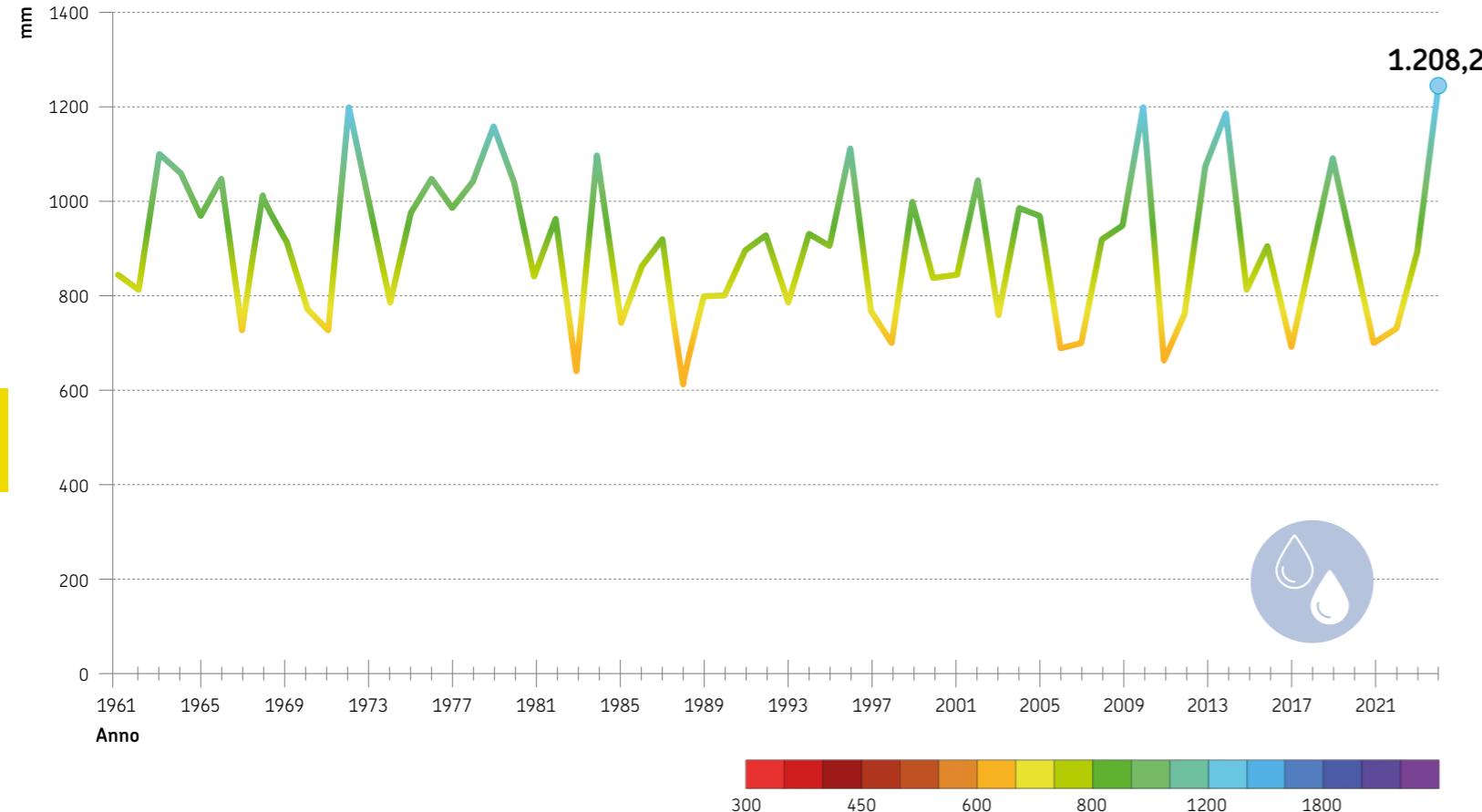
Nel 2024, le anomalie della media annuale delle temperature massime, rispetto al clima 1991-2020, sono state positive su tutto il territorio regionale, con una media di +1,31 °C e estremi fino a +2,0 °C registrati sui rilievi e lungo la costa meridionale. Per la maggior parte dell'anno i valori medi delle anomalie mensili di

temperatura massima sono stati positivi, ad eccezione dei mesi di maggio e settembre che hanno registrato anomalie lievemente negative, tra -0,5 e -0,25 °C. Particolaramente elevate sono state le anomalie della temperatura massima nei mesi di gennaio (+1,82 °C), febbraio (+4,28 °C), luglio (+1,84 °C) e agosto (+2,48 °C).



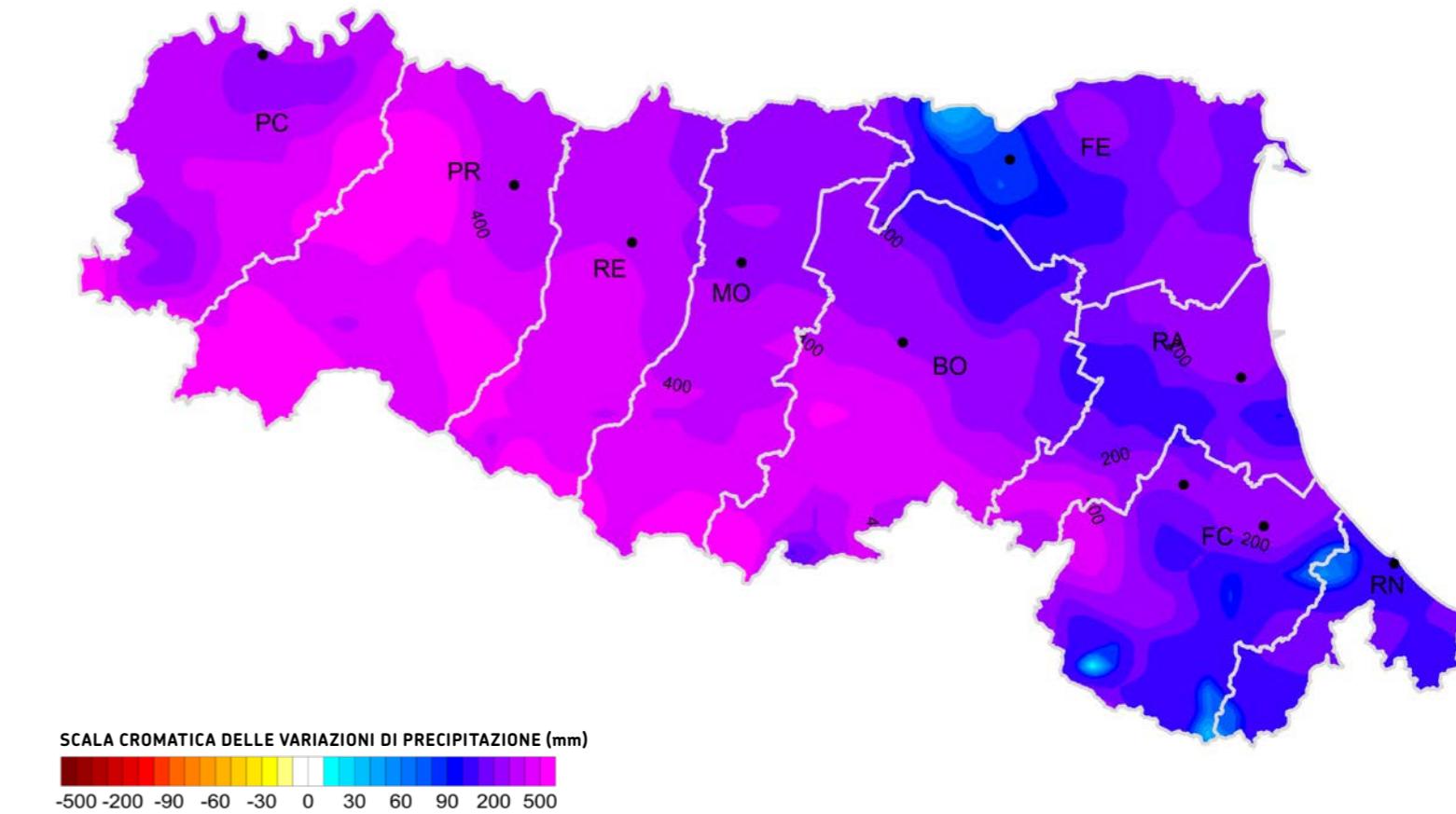
## Anomalia della precipitazione

Andamento della precipitazione annua, media regionale, nel periodo 1961-2024



Nel 2024, il valore medio regionale delle precipitazioni totali annue è stato di 1.208,2 mm, il valore più alto della serie dal 1961.

Distribuzione territoriale dell'anomalia di precipitazione annua nel 2024 rispetto al clima 1991-2020



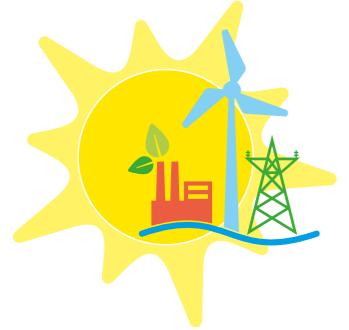
Nel 2024, le precipitazioni annue sono state superiori al valore climatico di riferimento in tutta la regione, con una media regionale delle anomalie di circa +319,2 mm, valore più alto nella serie dal 1961. Le anomalie più elevate, fino a +700 mm, sono state registrate nelle aree centro-occidentali. Anche nella

provincia di Bologna, gli eventi di settembre e ottobre hanno contribuito ad anomalie, localmente superiori a +500 mm. Valori più contenuti si sono, invece, osservati in alcune aree isolate della pianura ferrarese e in Romagna.

# Domanda-offerta di energia

In Emilia-Romagna nel 2023

## APPROFONDIMENTO



### CONSUMI INTERNI LORDI

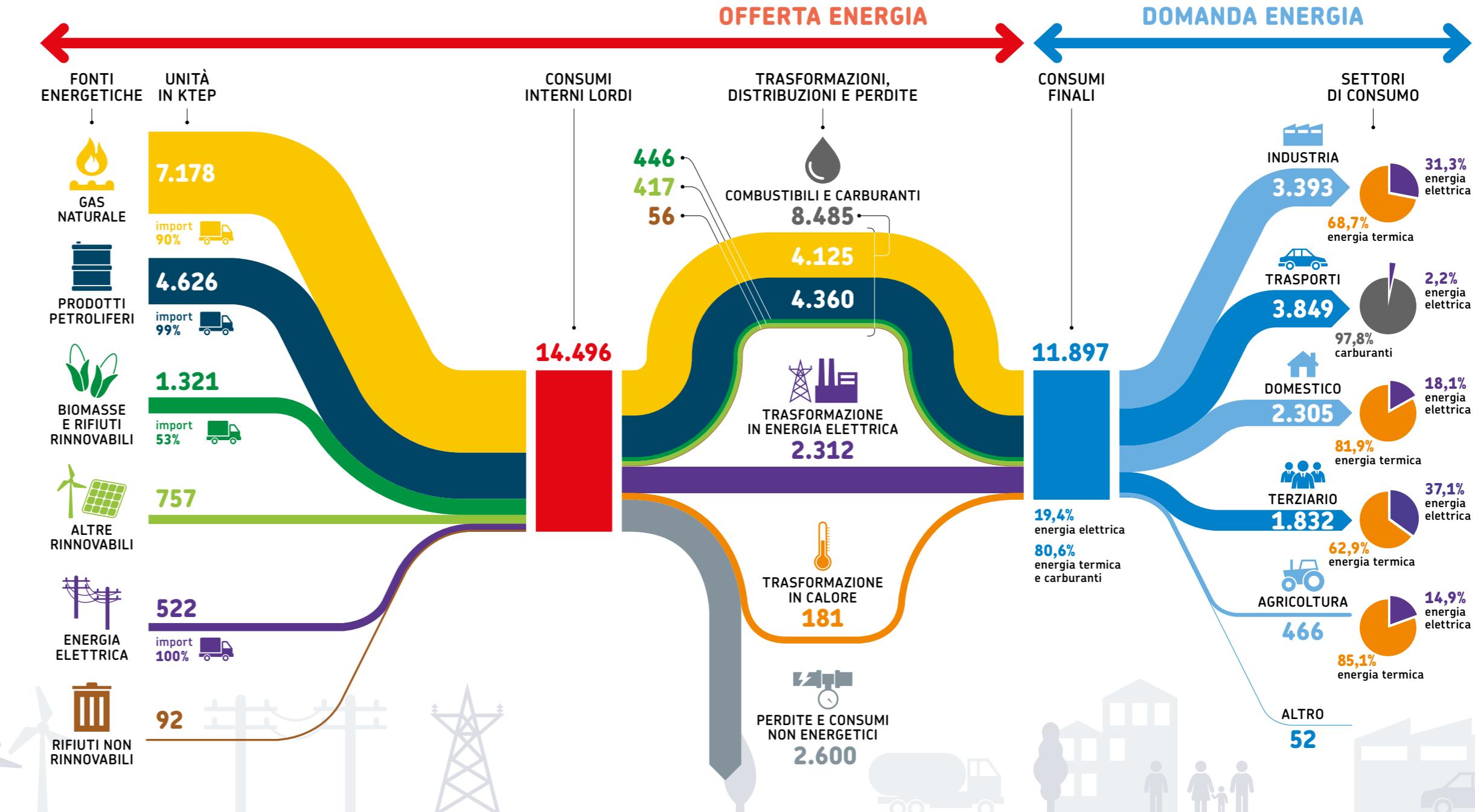
In Emilia-Romagna, il consumo interno lordo di energia è sostenuto soprattutto dai combustibili di origine fossile, che ancora rappresentano la principale fonte di energia. Dal 2012 al 2023, il contributo delle fonti energetiche rinnovabili è aumentato, anche se dal 2022 la loro crescita mostra un rallentamento

### TRASFORMAZIONI, DISTRIBUZIONI E PERDITE

La trasformazione e la distribuzione dell'energia comportano inevitabili perdite, perlopiù sotto forma di calore disperso. Nel 2023, si segnala un netto miglioramento dell'efficienza complessiva del sistema energetico regionale

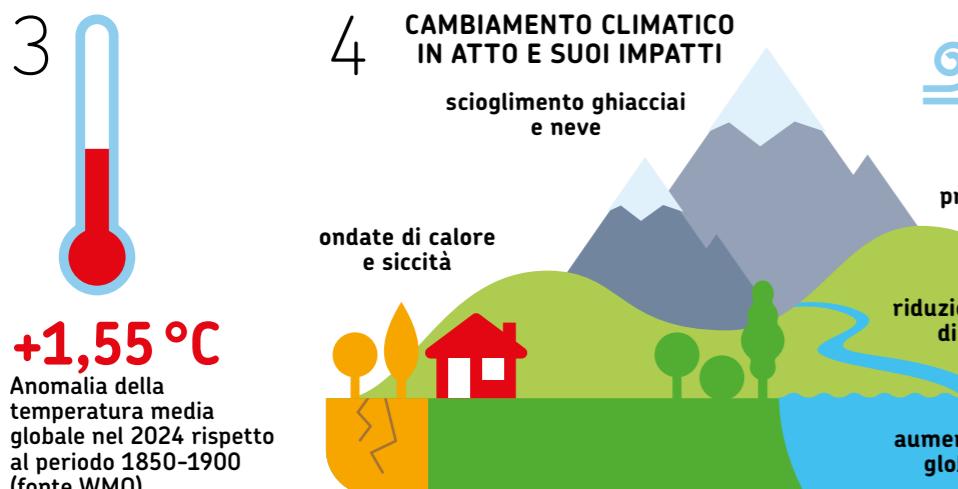
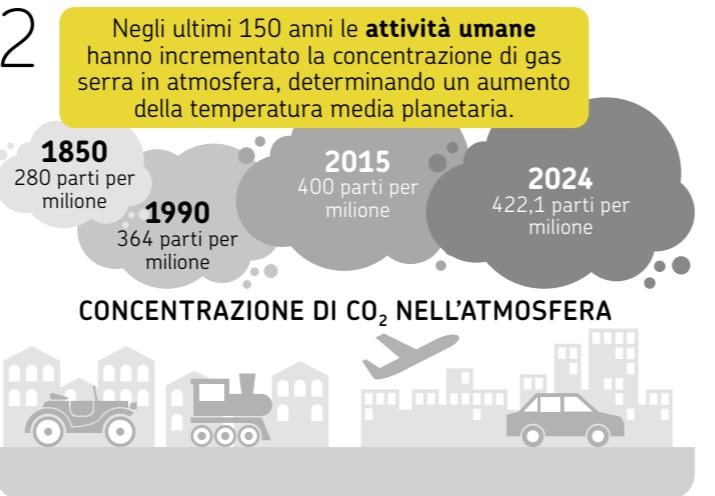
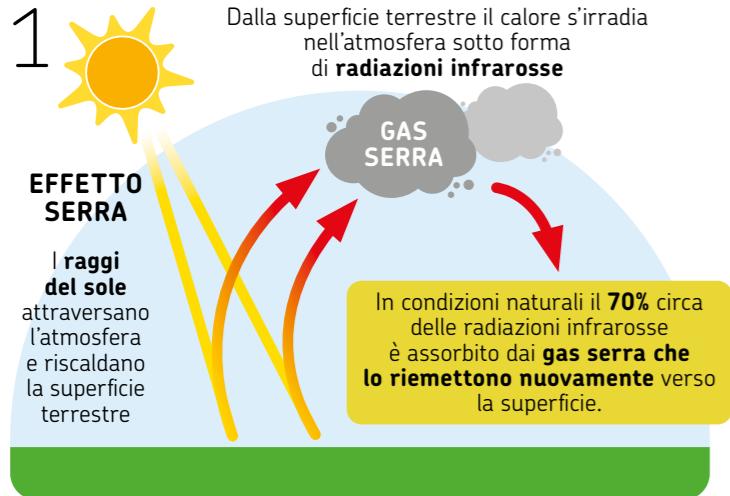
### CONSUMI FINALI

I consumi finali di energia mostrano che i settori caratterizzati da una maggiore richiesta di energia, termica ed elettrica, sono l'industria, il civile ed i trasporti. In quest'ultimo ambito, l'elettrificazione procede, ma rimane ancora limitata rispetto agli altri settori



# I cambiamenti climatici

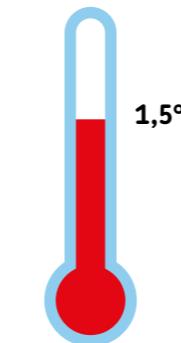
## APPROFONDIMENTO



La società reagisce con:

- \* MITIGAZIONE**  
interventi che limitano le emissioni di gas serra
- \* ADATTAMENTO**  
attività e politiche che preparano ad affrontare gli effetti del cambiamento climatico

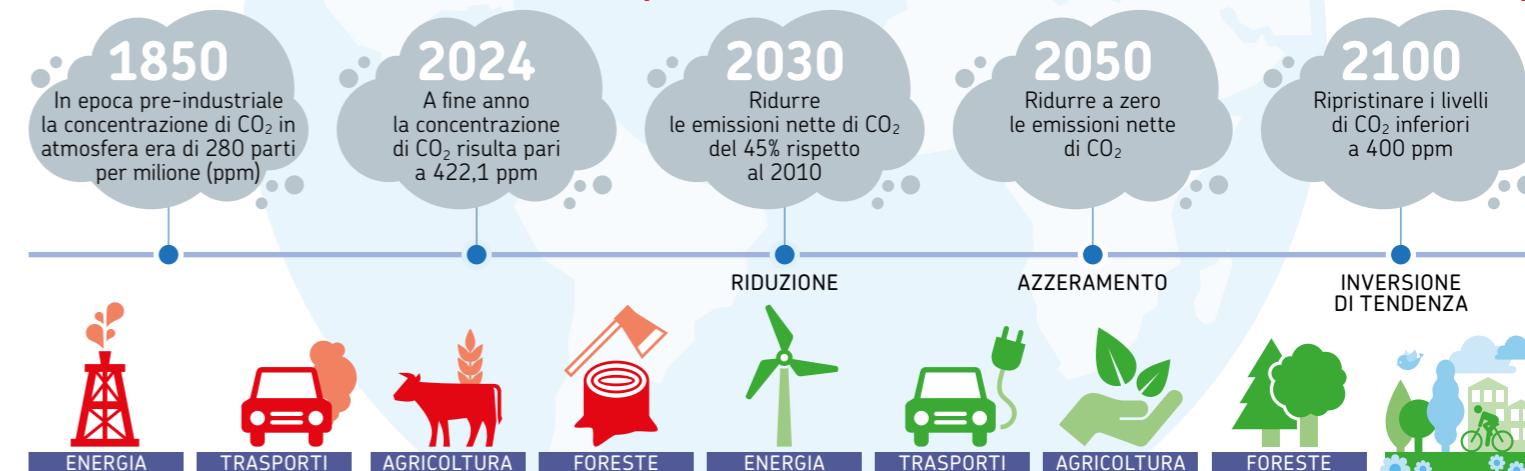
## Verso una società Low-Carbon



### OBIETTIVO 1,5°C

La XXIV Conferenza delle Parti della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC), tenutasi a Baku a novembre 2024, si è concentrata sull'accelerazione dell'azione globale per raggiungere l'obiettivo di contenere l'incremento della temperatura media globale entro 1,5°C rispetto al periodo preindustriale. La conferenza ha visto, inoltre, l'approvazione di un nuovo obiettivo di finanza climatica, che prevede lo stanziamento di 1,3 trilioni di dollari di finanziamenti all'anno, entro il 2035, per sostenere i paesi in via di sviluppo nell'affrontare i cambiamenti climatici.

### La strada verso gli 1,5°C



### Dove agire per poter raggiungere l'obiettivo prefissato:

- spostare la produzione di energia elettrica da fonti fossili a fonti rinnovabili
- aumentare l'efficienza energetica
- ridurre la deforestazione
- introdurre migliori pratiche agricole, ecc.





# Acque superficiali



La Direttiva 2013/39/UE, recepita dal DLgs 172/15, ha modificato la Direttiva 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie, introducendo cambiamenti rilevanti nella valutazione dello stato chimico (implementati in Emilia-Romagna a partire dal 2020) come l'introduzione di nuove sostanze prioritarie (tra cui l'Acido

perfluorottansolfonico PFOS), l'abbassamento degli Standard di Qualità Ambientale per certi inquinanti già normati (alcuni IPA e metalli), la concentrazione biodisponibile per Nichel e Piombo. Per alcune sostanze bioaccumulabili e persistenti è stata inserita anche la valutazione della concentrazione nella matrice biota



## STATO CHIMICO FIUMI

Nel triennio 2020-2022, la valutazione intermedia dello stato chimico dei fiumi risulta "buona" nel 78% dei corpi idrici. Rispetto al sessennio 2014-2019, si evidenziano criticità legate a modifiche normative



## FITOFARMACI NEI FIUMI

Nel 2024, rispettato il valore soglia normativo di 1 µg/l (sommatoria totale) nell'88% delle stazioni di monitoraggio

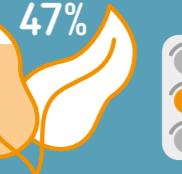


78%



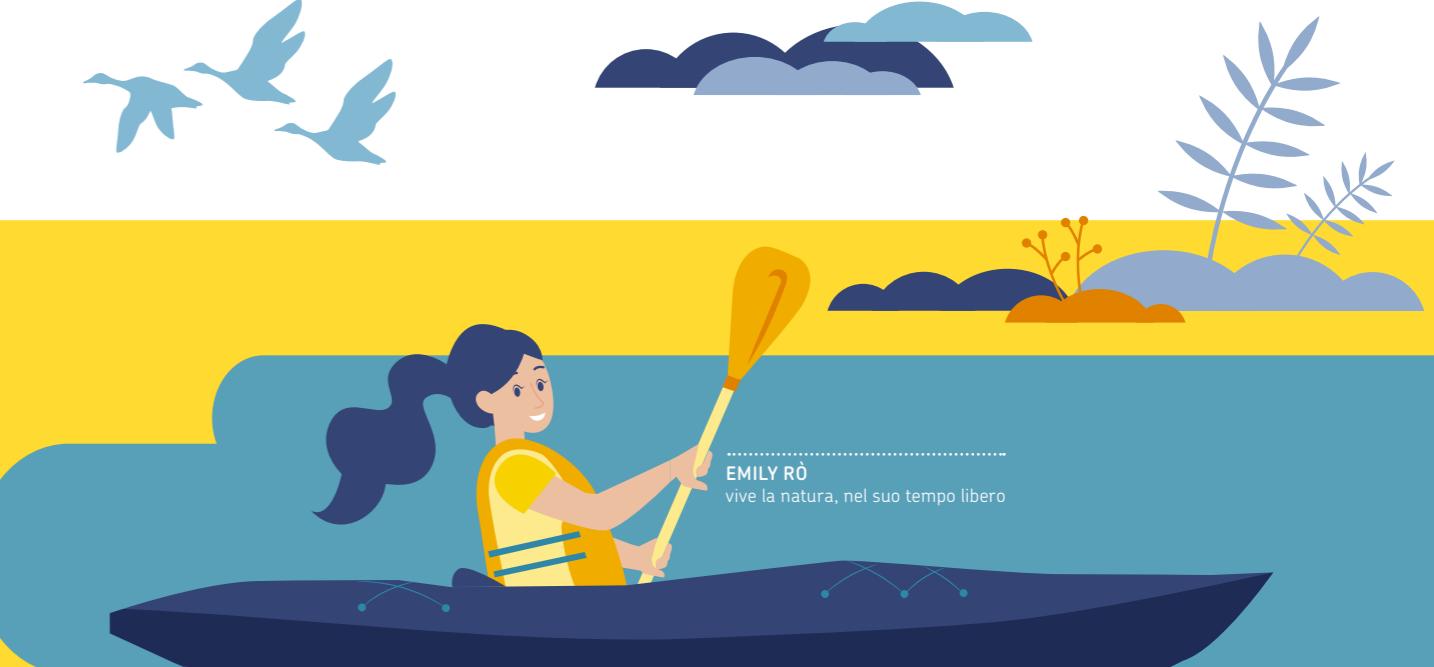
## STATO/POTENZIALE ECOLOGICO FIUMI

Nel triennio 2020-2022, la valutazione intermedia dello stato ecologico dei fiumi risulta "buona" nel 25% dei corpi idrici. Rispetto al sessennio 2014-2019, lo stato ecologico risulta, potenzialmente, in peggioramento



## AZOTO NEI FIUMI

Nel 2024, raggiunto l'obiettivo di qualità "buono" nel 47% delle stazioni di monitoraggio



EMILY RÖ  
vive la natura, nel suo tempo libero

## STATO/POTENZIALE ECOLOGICO INVASI\*

Nel triennio 2020-2022, la valutazione intermedia dello stato ecologico degli invasi risulta "buona e oltre" nell'80% dei corpi idrici. Rispetto al sessennio 2014-2019, lo stato ecologico risulta, potenzialmente, in miglioramento



80%

## FITOFARMACI NEGLI INVASI

Nel triennio 2020-2022, la valutazione intermedia dello stato chimico degli invasi risulta "buona" nell'80% dei corpi idrici. Rispetto al sessennio 2014-2019 si evidenziano criticità legate a modifiche normative



\* La valutazione di Stato risulta parziale e da riverificare sulla base dei dati complessivi del sessennio 2020-2025 ai fini della classificazione ai sensi della norma

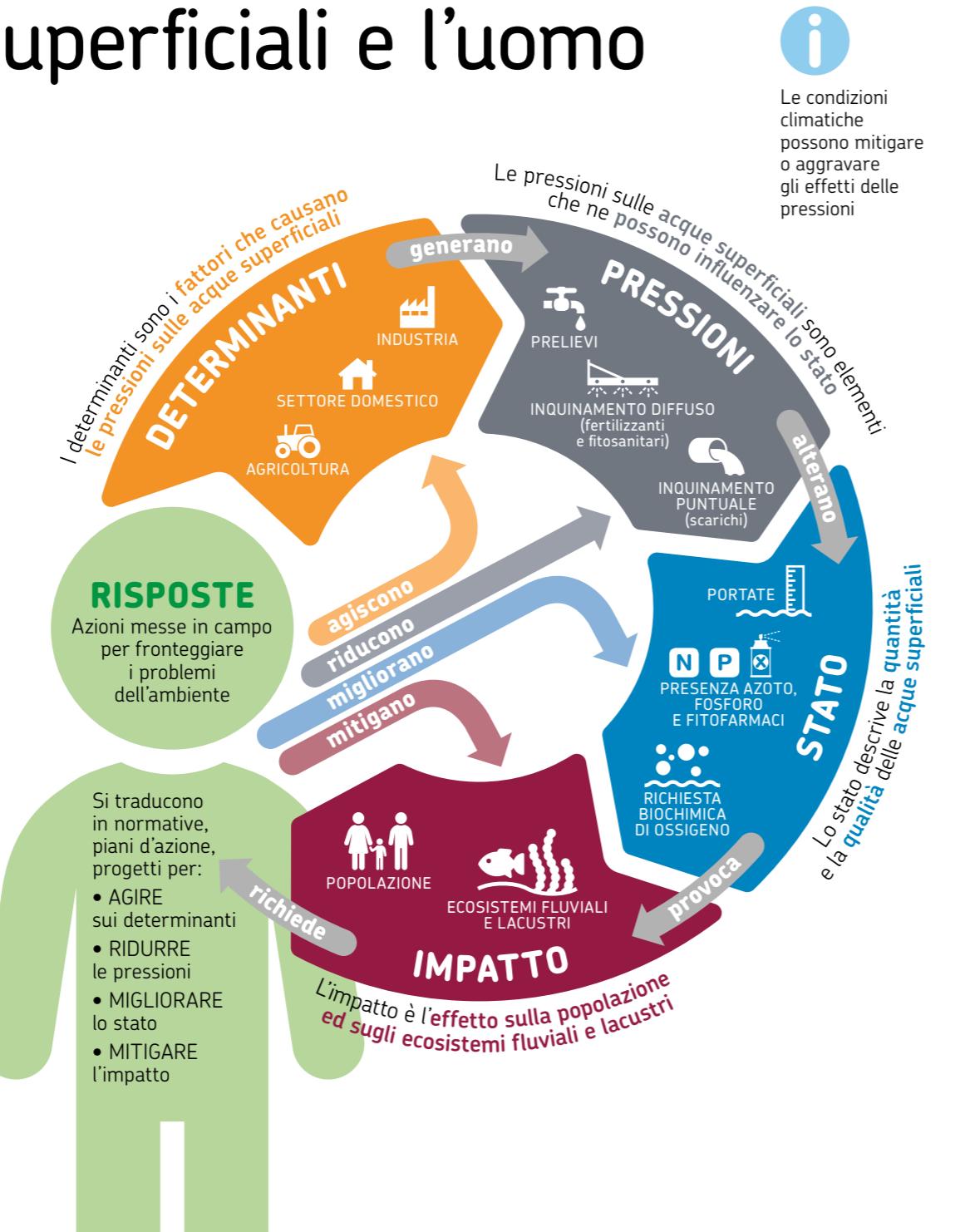
DATI 2024

# Le acque superficiali e l'uomo

Lo schema circolare riportato a fianco rappresenta, in modo semplificato, le relazioni di causa/effetto che intercorrono tra uomo e ambiente, classificandole in cinque categorie (DPSIR).

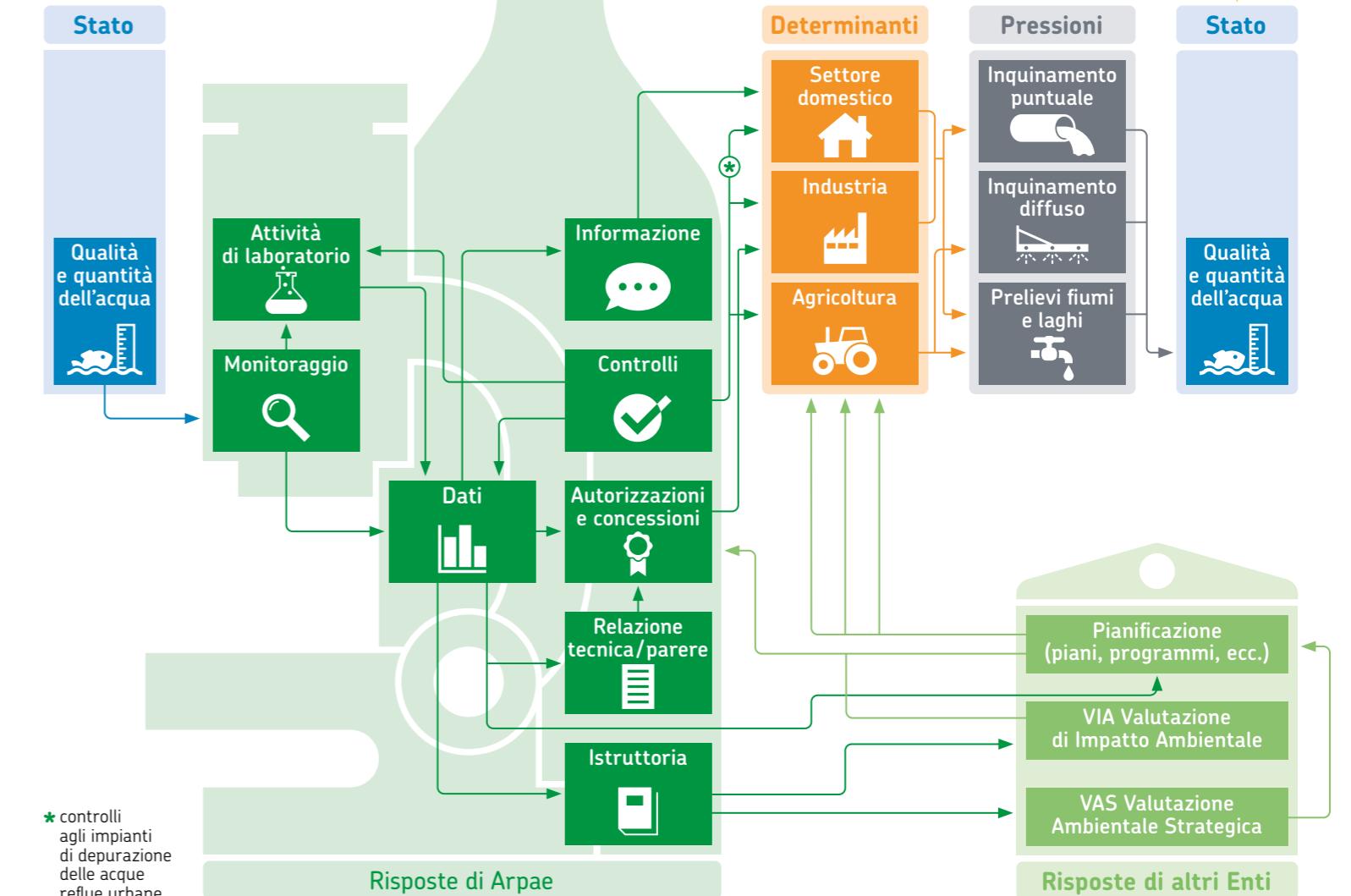
I **Determinanti** rappresentano i fattori antropici che possono generare **Pressioni** sulle acque superficiali, sotto forma di prelievi per vari usi e rilascio di sostanze inquinanti, con conseguente possibile alterazione della qualità e quantità della risorsa idrica, cioè il suo **Stato** ambientale; tutto ciò può determinare un **Impatto** sulla salute dell'uomo e dell'ambiente. Le **Risposte** sono le azioni messe in campo per migliorare a vari livelli la qualità e la disponibilità della risorsa idrica.

Per fornire risposte adeguate Arpaе monitora costantemente le fasi di questo ciclo attraverso degli indicatori che le forniscono dati rilevanti e confrontabili negli anni.



Le condizioni climatiche possono mitigare o aggravare gli effetti delle pressioni

# Cosa facciamo per le acque superficiali



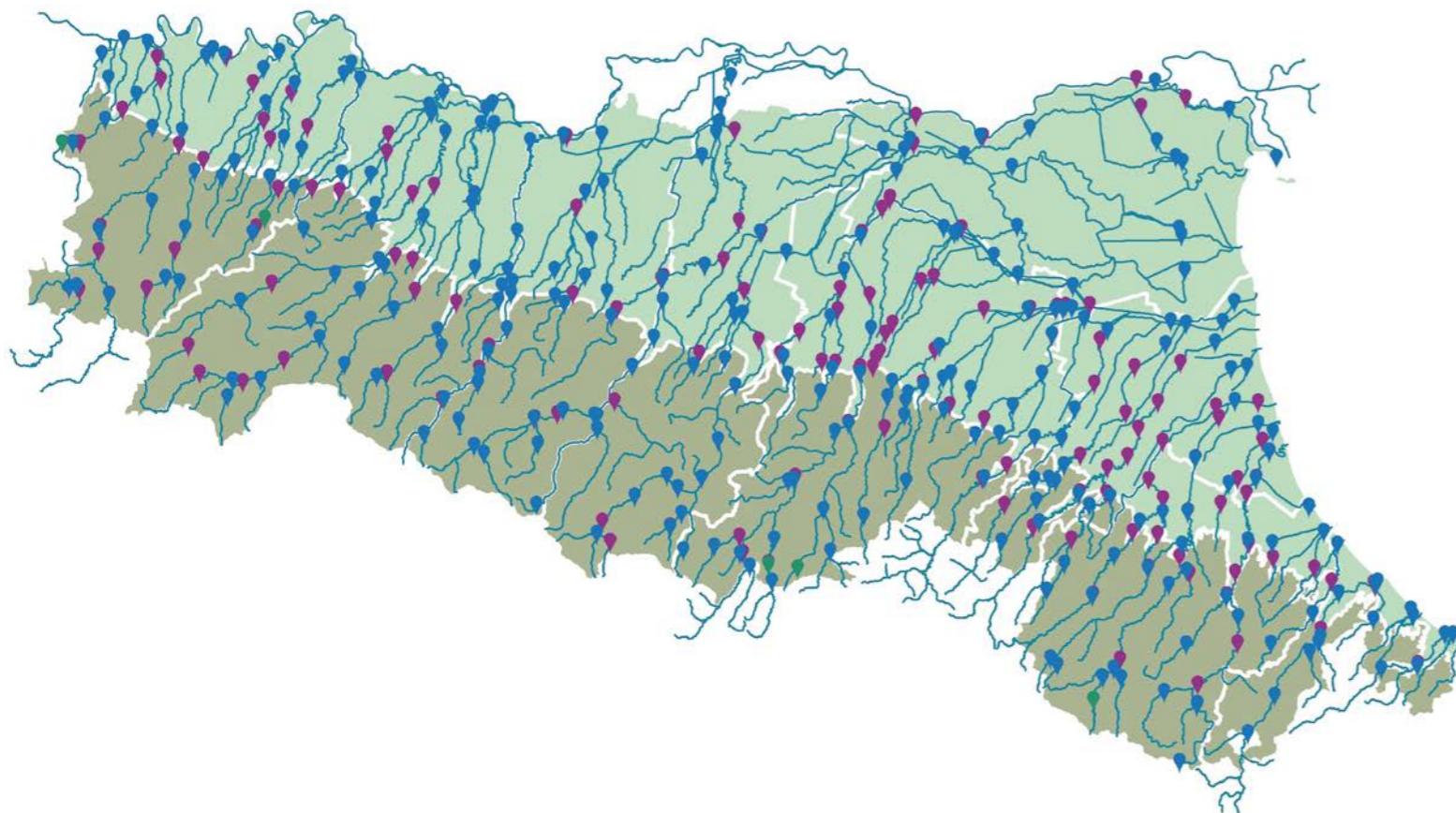
# La rete di monitoraggio

272\*  
STAZIONI DI MISURA  
CORPI IDRICI FLUVIALI

5  
STAZIONI DI MISURA  
CORPI IDRICI LACUSTRI

168  
IDROMETRI

RETE  
IDROGRAFICA



\* Di cui una gestita da ARPAV

# Elenco indicatori



webbook.arpae.it

## DESCRIZIONE

### Stato/Potenziale ecologico fiumi e invasi \*

Indice che riassume in modo sintetico la qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acQUATICI associati ai corsi d'acqua e agli invasi. Alla definizione dello stato ecologico concorrono elementi biologici, idromorfologici, fisico-chimici e chimici



### Stato chimico fiumi e invasi

Indice che riassume in modo sintetico il grado di contaminazione chimica dei corsi d'acqua e degli invasi rispetto alle sostanze considerate prioritarie a livello europeo



### Azoto nitrico fiumi

Stato di trofia dei corsi d'acqua, espresso attraverso la concentrazione media annua di azoto nitrico



### Fitofarmaci fiumi e invasi

Presenza di residui di fitofarmaci nei corsi d'acqua e negli invasi, espressa in termini di concentrazione media annua della sommatoria totale delle sostanze attive



### Impianti di depurazione delle acque reflue urbane

Depuratori delle acque reflue urbane al servizio degli agglomerati di consistenza  $\geq 2.000$  AE



\* Per i corpi idrici fortemente modificati (HMWB) e artificiali (AWB) il potenziale ecologico è valutato in quattro classi (Cattivo, Scarso, Sufficiente, Buono e oltre)

Gli indicatori selezionati per questa pubblicazione sono solo alcuni di quelli monitorati da Arpae relativamente al tema Acque superficiali. Per i dati relativi agli altri indicatori e per approfondimenti: [www.arpae.it](http://www.arpae.it)

**DATI AMBIENTALI**  
EMILIA - ROMAGNA

## Legenda

Determinanti

Pressioni

Stato

Impatto

Risposte

Grafico trend

Grafico annuale

Mappa

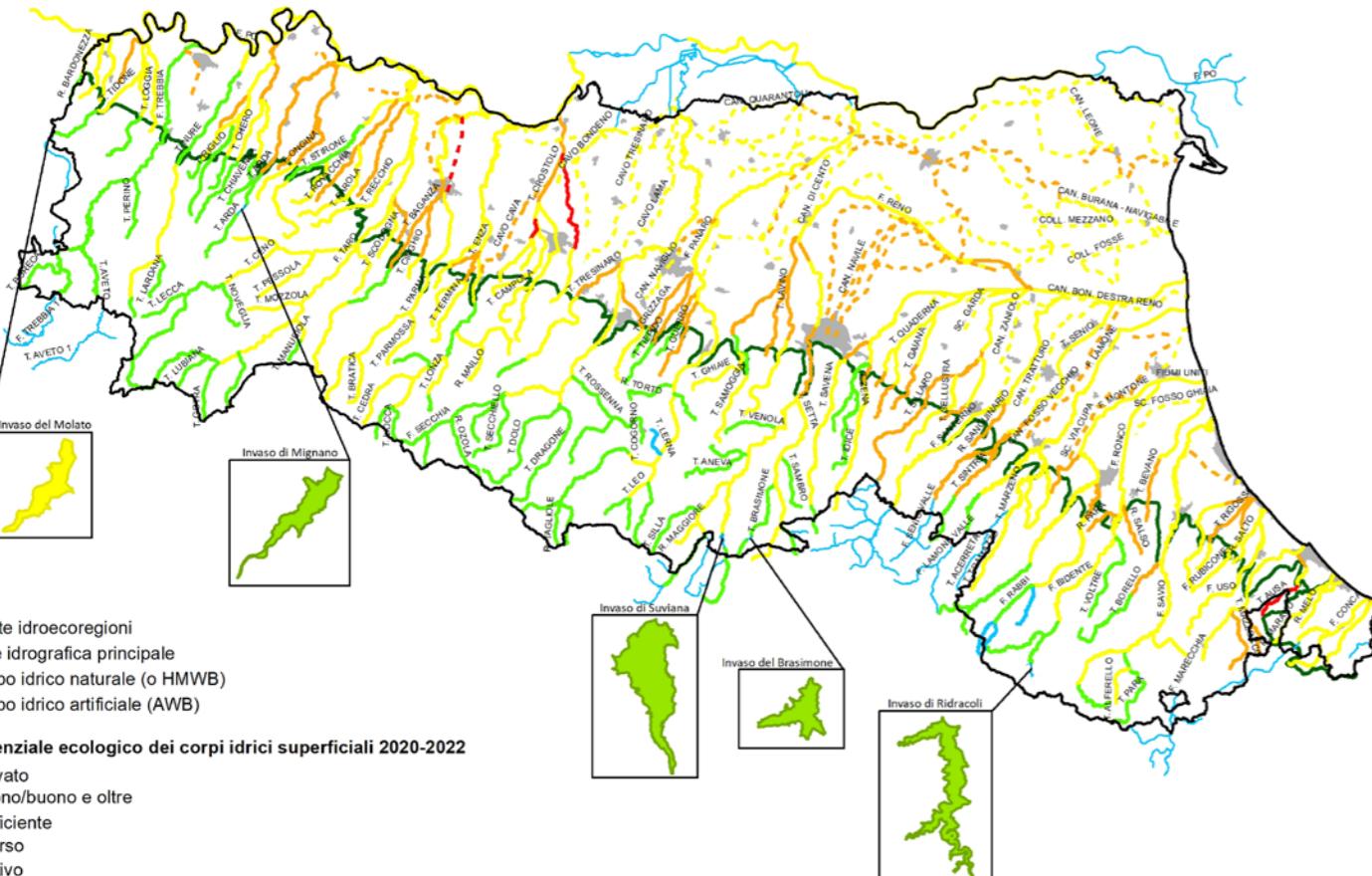
Tabella





## Stato/Potenziale ecologico fiumi e invasi

## Valutazione dello Stato/Potenziale ecologico dei fiumi e invasi (2020-2022): distribuzione territoriale (mappa) e ripartizione per stazione di misura (tabella)

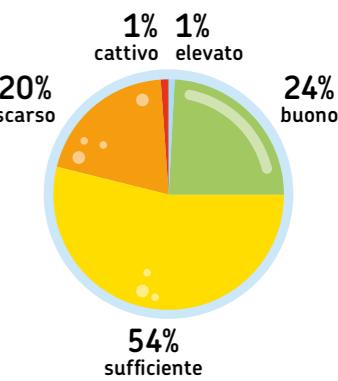
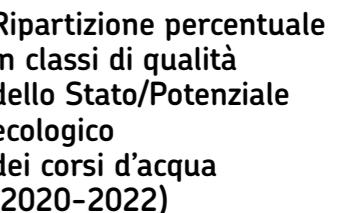


Nella valutazione intermedia del primo triennio 2020-2022, gran parte dei corpi idrici fluviali ha raggiunto lo stato ecologico "buono" nelle zone appenniniche e pedecollinari, dove le condizioni sono poco o moderatamente alterate rispetto a quelle di riferimento naturale. Nelle aree di pianura prevalgono, invece, corpi idrici artificiali o fortemente modificati. Complessivamente,

La ripartizione percentuale dei 454 corpi idrici fluviali in classi di stato ecologico è stata: 1% "elevato", 24% "buono", 54% "sufficiente", 20% "sciarso" e 1% "cattivo".

Per i corpi idrici lacustri, la maggioranza degli invasi ha raggiunto il potenziale ecologico "buono e oltre", a parte Molato classificato in stato "sufficiente".

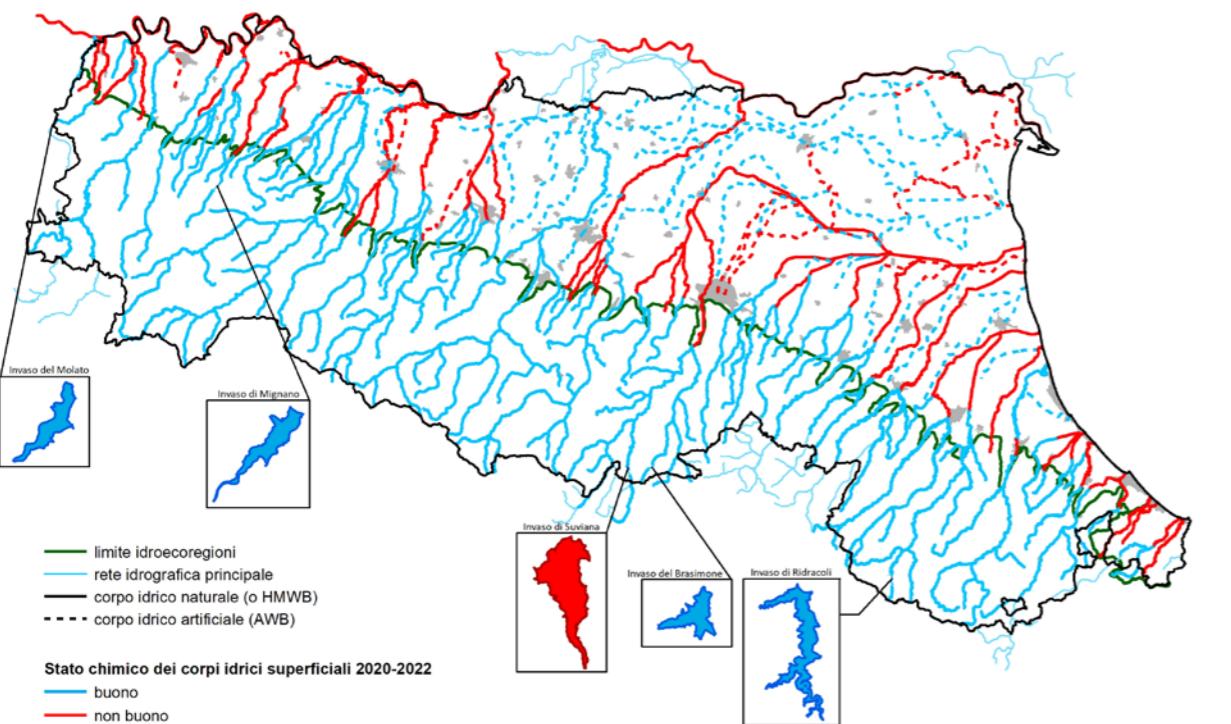
DISTRETTO IDROGRAFICO	CORPO IDRICO	ASTA	STAZIONE DI MISURA (per i Fiumi, in chiusura di bacino)	STATO / POTENZIALE ECOLOGICO 2020-2022
PIANURA PADANA	Fiumi	F. Po	Pontelagoscuro - Ferrara	Naturale
		R. Bardonezza	Ponte S.P. n. 10	Naturale
		R. Lora - Carogna	Ponte strada per Fornello	Naturale
		T. Tidone	Bilegno	Naturale
		F. Trebbia	Foce in Po	Naturale
		T. Nure	Ponte Bagarotto	Naturale
		T. Chiavenna	Chiavenna Landi	Naturale
		T. Arda	Villanova	Naturale
		T. Ongina	Vidalenzo	Fortem.mod.
		F. Taro	San Quirico/Ponte di Gramignazzo	Naturale
		C. Sissa Abate	Dietro Borghetto a Casa Rondello	Artificiale
		T. Parma	Colorno	Naturale
		T. Enza	Coenzo	Naturale
		T. Crostolo	Ponte Baccanello - Guastalla	Fortem.mod.
		F. Secchia	Quistello	Naturale
		F. Panaro	Ponte Bondeno	Fortem.mod.
		C. Bianco	Ponte s.s. Romea - Mesola	Artificiale
		Po di Volano	Codigoro (Ponte Varano)	Artificiale
		C. Navigabile	Monte valle Lepri - Ostellato	Artificiale
		F. Reno	Volta Scirocco - Ravenna	Fortem.mod.
		C. Dx Reno	P.te Zanzi - Ravenna	Artificiale
		F. Lamone	P.te Cento Metri - Ravenna	Fortem.mod.
		C. Candiano	Candiano a valle polo chimico	Artificiale
		F. Uniti	Ponte Nuovo - Ravenna	Fortem.mod.
		T. Bevano	Via delle Cave	Fortem.mod.
		F. Savio	Ponte S.S. Adriatica, Cervia	Fortem.mod.
		C. Fossatone	Cesenatico	Artificiale
		F. Rubicone	Capanni sul Rubicone	Fortem.mod.
		T. Uso	Bellaria a valle depuratore	Fortem.mod.
		F. Marecchia	A monte cascata via Tonale	Naturale
		T. Marano	P.te via Tortona aeroporto	Naturale
		R. Melo	P.te Via Venezia - Riccione	Naturale
		T. Conca	via Ponte Conca/Misano	Fortem.mod.
		R. Ventena	P.te via Emilia-Romagna	Fortem.mod.
Invasi	Invasi	T. Tidone	Diga di Molato	Fortem.mod.
		T. Arda	Diga di Mignano	Fortem.mod.
		T. Limentra di Treppio	Lago di Suviana	Fortem.mod.
		T. Brasimone	Lago Brasimone	Fortem.mod.
		T. Bidente di Ridracoli	Invaso di Ridracoli	Fortem.mod.





# Stato chimico fiumi e invasi

Valutazione dello Stato chimico dei fiumi e invasi (2020-2022):  
distribuzione territoriale (mappa) e ripartizione per stazione di misura (tabella)



La valutazione dello stato chimico, definito dalla presenza di sostanze prioritarie nelle acque (o nella matrice biota, come previsto dalla normativa per alcune sostanze Persistenti, Bioaccumulabili e Tossiche, PBT), nel triennio 2020-2022, è risultata "buona" per il 78% dei 454 dei corpi idrici fluviali; nel 22% si è rilevato il superamento degli standard di qualità ambientale fissati dalla normativa (DLgs 172/15), con particolare riferimento: all'Acido Perfluorooctansolfonico (PFOS), normato a concentrazioni molto basse; alcuni metalli, tra cui principalmente il Nickel; alcuni fitofarmaci introdotti tra le sostanze prioritarie (Diclorvos, Terbutrina); alcuni IPA (Fluorantene, Benzo(ghi)perilene); Triclorometano; Di(2-etilesilftalato)

(DEHP). La maggior parte di queste sostanze risultano di largo utilizzo industriale e/o ritenute ubiquitarie e persistenti nell'ambiente. Per i corpi idrici lacustri la valutazione dello stato chimico, nel triennio 2020-2022, è risultata "buona" tranne per Suviana, dove si è rilevato il superamento dello standard di qualità ambientale fissato dalla normativa (DLgs 172/15) per il Piombo, come frazione biodisponibile, seppure con un livello di confidenza basso (dato da rivalutare in fase di classificazione ufficiale sessennale). La ricerca dei composti perfluorooalchilici è attiva, in Emilia-Romagna, dal 2018 e, dal 2021, estesa a un elevato numero di composti rispetto a quelli normati per la qualità ambientale delle acque.

DISTRETTO IDROGRAFICO	CORPO IDRICO	ASTA	STAZIONE DI MISURA (per i Fiumi, in chiusura di bacino)	STATO CHIMICO*	PARAMETRI CRITICI ACQUE	PARAMETRI CRITICI BIOTA
Fiumi		F. Po	Pontelagoscuro - Ferrara	PFOS	PBDE, Hg, PFOS	
		R. Bardonezza	Ponte S.P. n. 10	PFOS		
		R. Lora - Carogna	Ponte strada per Fornello		PBDE, Hg	
		T. Tidone	Bilegno		PBDE, Hg	
		F. Trebbia	Foce in Po		PBDE, Hg	
		T. Nure	Ponte Bagarotto		PBDE, Hg	
		T. Chiavenna	Chiavenna Landi		PBDE, Hg, Diossine esimili	
		T. Arda	Villanova	Diclorvos, PFOS	PBDE, Hg	
		T. Ongina	Vidalenzo	PFOS	PBDE, Hg	
		F. Taro	San Quirico/P. di Gramignazzo			
		C. Sissa Abate	Dietro Borghetto a Casa Rondello			
		T. Parma	Colorno		PBDE, Hg	
		T. Enza	Coenzo		PBDE, Hg	
		T. Crostolo	Ponte Baccanello - Guastalla	PFOS	PBDE, Hg	
		F. Secchia	Quistello	PFOS	PBDE, Hg, PFOS	
		F. Panaro	Ponte Bondeno	PFOS	PBDE, Hg, PFOS	
		C. Bianco	Ponte s.s. Romea - Mesola	Mercurio, PFOS		
		Po di Volano	Codigoro (Ponte Varano)	PFOS	PBDE, Hg, PFOS	
		C. Navigabile	Monte valle Lepri - Ostellato	PFOS	PBDE, Hg, PFOS	
		F. Reno	Volta Scirocco - Ravenna	PFOS		
		C. Dx Reno	P.te Zanzi - Ravenna	PFOS	PBDE, Sommatoria DDT Totale, PFOS	
		F. Lamone	P.te Cento Metri - Ravenna	PFOS	PBDE, DDT Totale	
PIANURA PADANA		C. Candiano	Candiano a valle polo chimico	PFOS		
		F. Uniti	Ponte Nuovo - Ravenna	PFOS		
		T. Bevano	Via delle Cave	PFOS		
		F. Savio	Ponte S.S. Adriatica, Cervia			
		C. Fossatone	Cesenatico			
		F. Rubicone	Capanni sul Rubicone	PFOS	PBDE	
		T. Uso	Bellaria a valle depuratore	PFOS	PBDE	
		F. Marecchia	A monte cascata via Tonale	PFOS	PBDE	
		T. Marano	P.te via Tortona aeroporto	PFOS		
		R. Melo	P.te Via Venezia - Riccione	PFOS		
Invasi		T. Conca	via Ponte Conca/Misano	Mercurio, PFOS	PBDE	
		R. Ventena	P.te via Emilia-Romagna	PFOS, Triclorometano		
		T. Tidone	Diga di Molato			
		T. Arda	Diga di Mignano			
		T. Limentra di Treppio	Lago di Suviana		Piombo biodisponibile	
		T. Brasimone	Lago Brasimone			
		T. Bidente di Ridracoli	Invaso di Ridracoli			

## LEGENDA

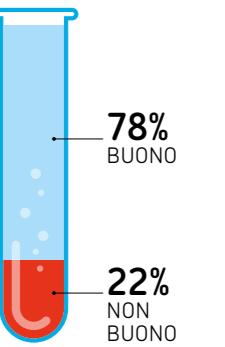
BUONO

NON BUONO

I parametri critici riportati, indicano le sostanze prioritarie che provocano il mancato conseguimento dello stato "buono"

\* Lo Stato Chimico deriva dalla valutazione delle sostanze prioritarie ai sensi del DLgs 172/2015

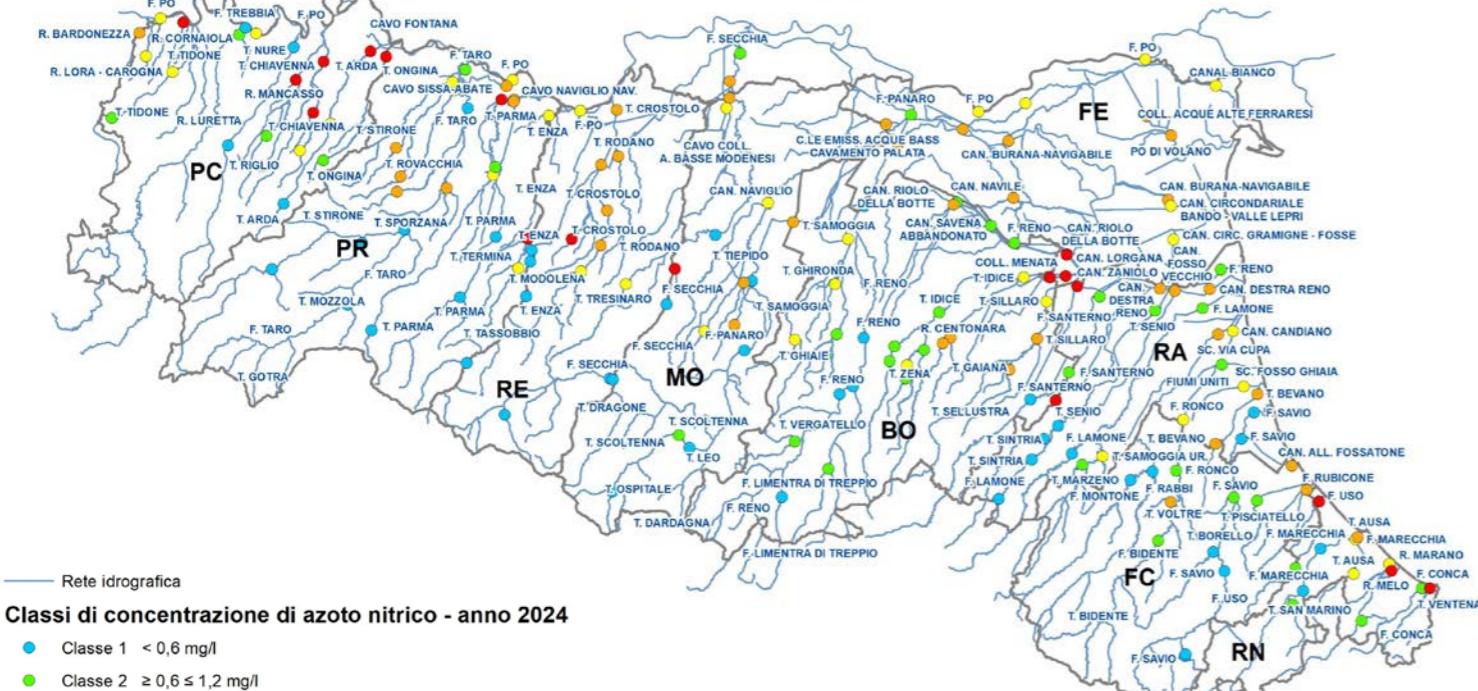
Ripartizione percentuale in classi di qualità dello Stato chimico dei corsi d'acqua (2020-2022)





# Azoto nitrico fiumi

Distribuzione territoriale, per classe di concentrazione (LIMeco) della media annua di azoto nitrico, delle stazioni della rete delle acque superficiali fluviali (2024)

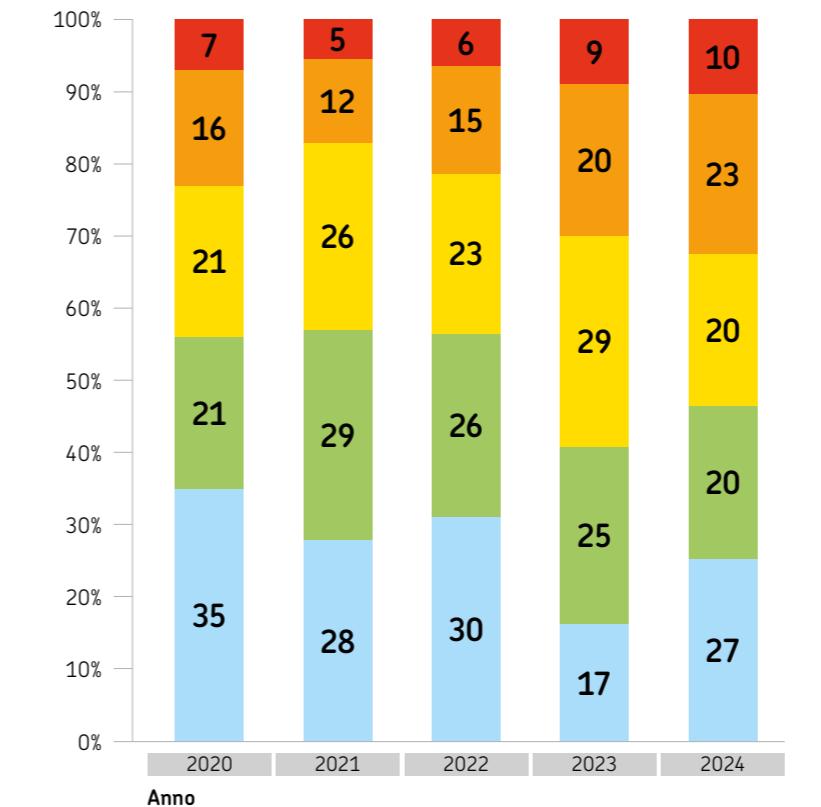


Nel 2024, in pianura è rispettato il valore soglia di "buono" nella chiusura di valle dei bacini: Trebbia, Nure, Taro, Secchia, Panaro, Reno, Lamone, Fiumi Uniti, Savio e Conca; si registrano, invece, ancora situazioni di decisa criticità in Cornaiola, Chiavenna,

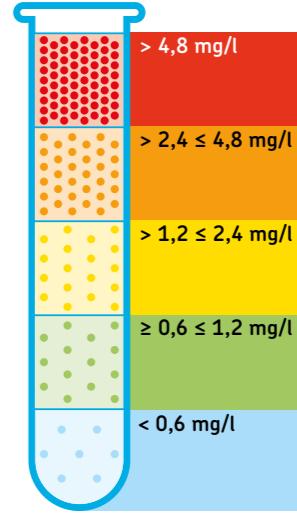
Arda, Uso, Melo e Ventena (con valori medi annui superiori a 4,8 mg/l - stato "cattivo" - limitatamente alla concentrazione di azoto nitrico).

Ripartizione percentuale del numero di stazioni della rete delle acque superficiali fluviali per classe di concentrazione (LIMeco) della media annua di azoto nitrico

## Andamento temporale 2020-2024



### LEGENDA\*



\* Il colore rappresenta la classe di concentrazione media annua di azoto nitrico riportata nella mappa a fianco, ma non corrisponde alla scala cromatica utilizzata per la classificazione dei corpi idrici



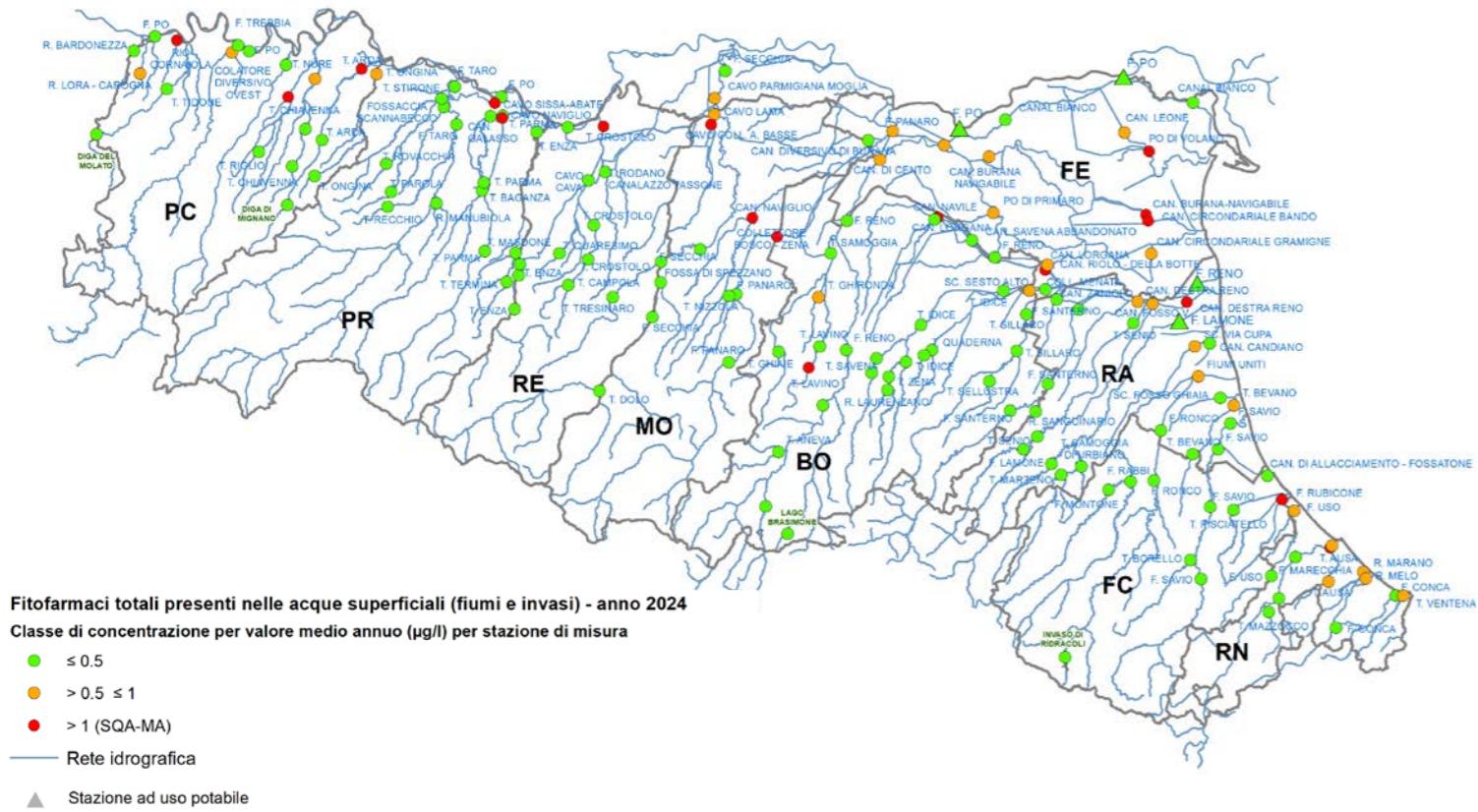
Nel complesso delle 182 stazioni della rete regionale monitorate nel 2024, si rileva una distribuzione percentuale in classi di qualità, rispetto alla concentrazione di azoto nitrico, così ripartita: 27% classe 1 (elevato), 20% classe 2 (buono), 20% classe 3 (sufficiente), 23% classe 4 (scarsa) e 10% classe 5 (cattivo). Nel 2024, il 47% delle stazioni regionali ha raggiunto la classe di qualità "buono", contro il 42% raggiunto nel 2023,

il 56% nel 2022, il 57% nel 2021, il 56% nel 2020 e il 48% nel 2019. Alle variazioni riscontrate contribuisce anche il regime delle precipitazioni, che può influenzare l'intensità dei fenomeni di dilavamento e trasporto in acqua superficiale (il 2021 e 2022 sono stati anni molto secchi; nel 2023 e 2024 a periodi siccitosi prolungati si sono alternati alcuni eventi piovosi anche intensi, come quello di maggio 2023 in Romagna).



# Fitofarmaci fiumi e invasi

Distribuzione territoriale, per classe di concentrazione ( $\mu\text{g/l}$ ) della media annua di fitofarmaci (sommatoria totale), delle stazioni delle reti delle acque superficiali fluviali e degli invasi (2024)

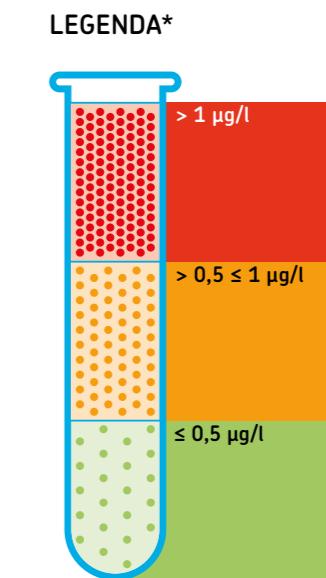
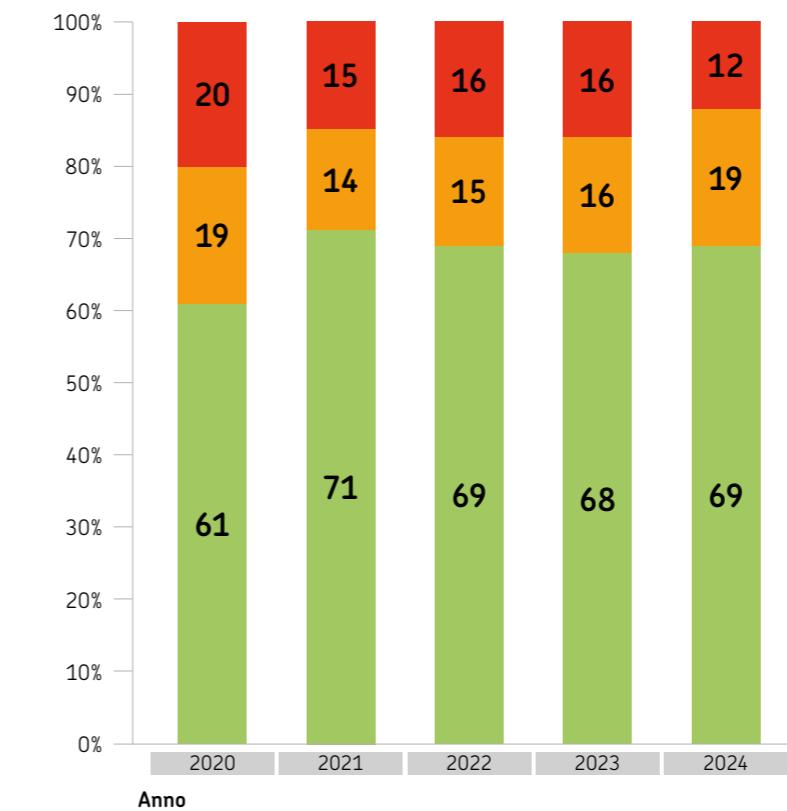


Nel 2024, sono state controllate 155 stazioni della rete di monitoraggio delle acque superficiali fluviali per la ricerca dei fitofarmaci. Non si rileva la presenza di fitofarmaci (concentrazione media annua come sommatoria totale) o si rileva con valori inferiori agli  $0,5 \mu\text{g/l}$  nel 69% delle stazioni (110). Valori di concentrazione compresi tra  $0,5-1 \mu\text{g/l}$  sono stati riscontrati nel 19% delle stazioni (27), quest'ultime collocate, prevalentemente, nella fascia del Po, nel territorio ferrarese ed in fascia costiera. Infine, oltre il valore soglia normativo ( $1 \mu\text{g/l}$  = SQA-MA) è risultato il restante 12% delle stazioni (18), distribuite nella fascia del Po, in chiusura di bacino nel territorio di bassa pianura e costiero; tra queste, 9 sono interessate dal superamento di AMPA, con valori maggiori di  $1 \mu\text{g/l}$ . Per quanto riguarda gli invasi, tutte le stazioni (4) hanno rispettato il valore soglia normativo.

nel territorio ferrarese ed in fascia costiera. Infine, oltre il valore soglia normativo ( $1 \mu\text{g/l}$  = SQA-MA) è risultato il restante 12% delle stazioni (18), distribuite nella fascia del Po, in chiusura di bacino nel territorio di bassa pianura e costiero; tra queste, 9 sono interessate dal superamento di AMPA, con valori maggiori di  $1 \mu\text{g/l}$ . Per quanto riguarda gli invasi, tutte le stazioni (4) hanno rispettato il valore soglia normativo.

Ripartizione percentuale del numero di stazioni della rete delle acque superficiali fluviali per classe di concentrazione ( $\mu\text{g/l}$ ) della media annua di fitofarmaci (sommatoria totale)

## Andamento temporale 2020-2024



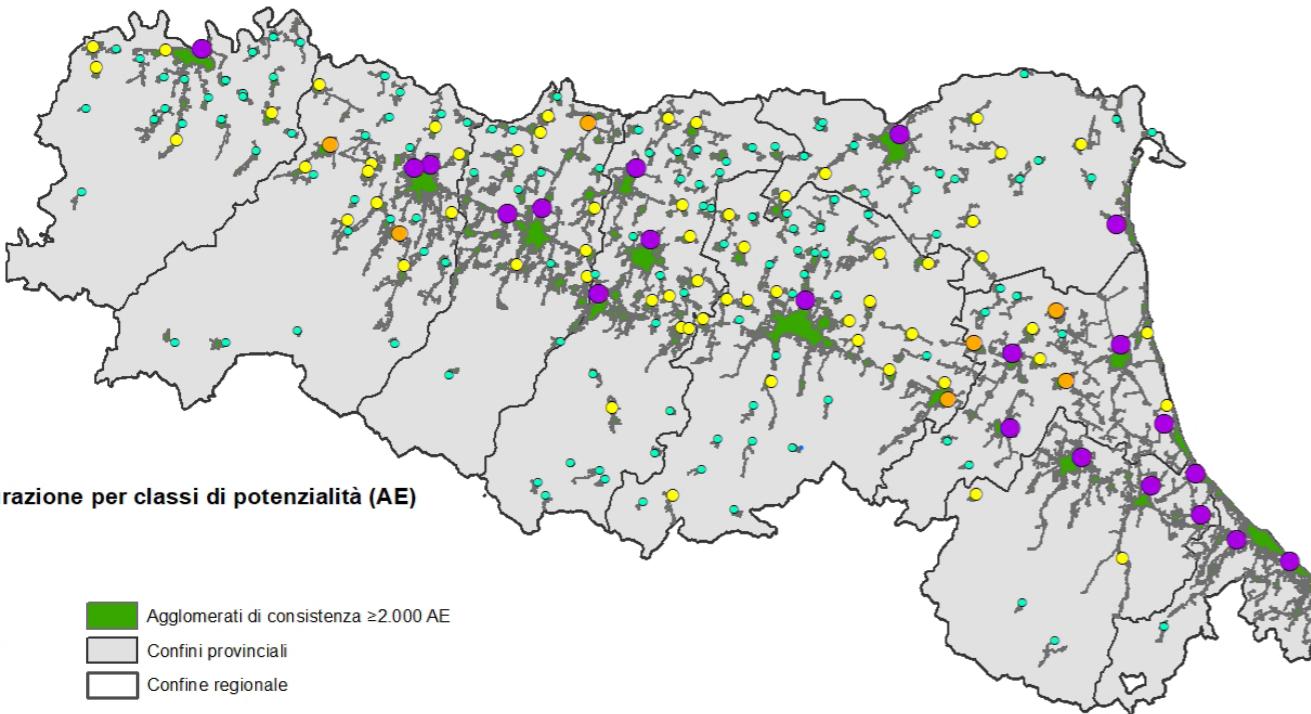
\* Il colore rappresenta la classe di concentrazione media annua di fitofarmaci (sommatoria totale) riportata nella mappa a fianco, ma non corrisponde alla scala cromatica utilizzata per la classificazione dei corpi idrici

condizioni climatiche, come, ad esempio, nel 2024, dove le intense anomalie termiche osservate, soprattutto nell'estate, e le precipitazioni eccezionali del periodo autunnale (Emilia orientale, Bolognese e Romagna) hanno determinato un bilancio idroclimatico complessivamente positivo.

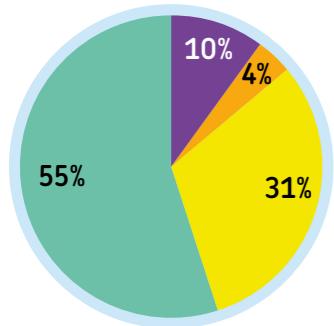


# Impianti di depurazione delle acque reflue urbane\*

Depuratori delle acque reflue urbane al servizio degli agglomerati\* di consistenza  $\geq 2.000$  AE\*\* (2023)



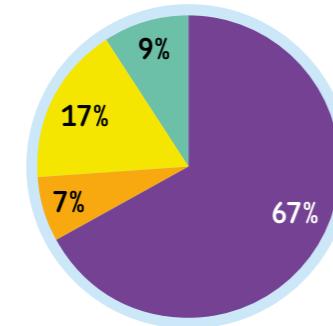
## Numero impianti



## LEGENDA

> = 100.000 AE
50.000 - 99.999 AE
10.000 - 49.999 AE
< 10.000 AE

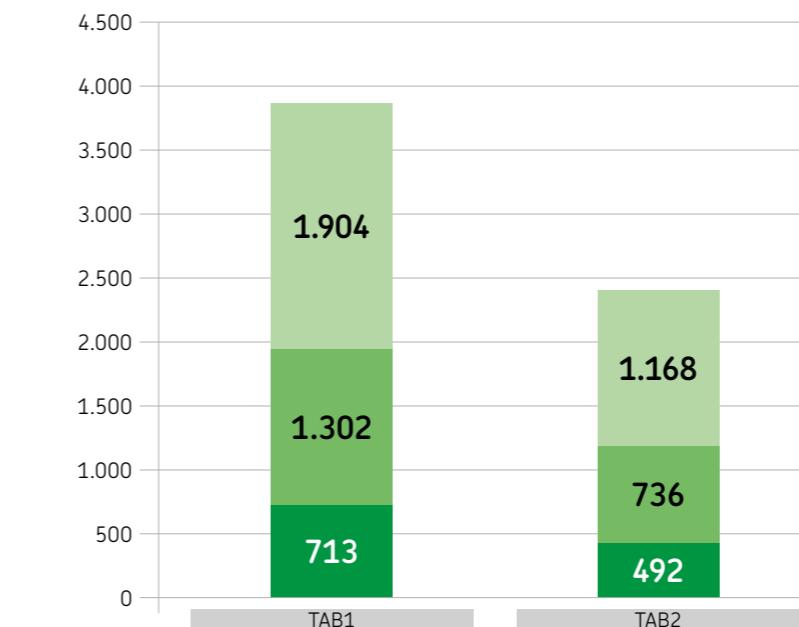
## AE progetto



- \* L'agglomerato, secondo la definizione della direttiva 91/271/CEE, recepita testualmente dai DLgs 152/2006, è intendersi come l'area in cui la popolazione, ovvero le attività economiche, sono sufficientemente concentrate così da rendere possibile, e cioè tecnicamente ed economicamente realizzabile, anche in rapporto ai benefici ambientali conseguibili, la raccolta e il convogliamento delle acque reflue urbane verso un trattamento di acque reflue urbane o verso un punto di scarico finale.
- \*\* Abitante Equivalente (AE): Il carico organico biodegradabile avente una richiesta biochimica di ossigeno a 5 giorni ( $BOD_5$ ) pari a 60 g di ossigeno al giorno

Campionamenti effettuati nei depuratori delle acque reflue urbane al servizio degli agglomerati di consistenza  $\geq 2.000$  AE (2023)

## Numero campionamenti



## LEGENDA

AUTOCONTROLLO DEL GESTORE
CONTROLLO GESTORE PER ARPAE
CONTROLLO ARPAE

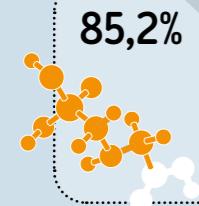
In Emilia-Romagna sono stati individuati, nel 2023, 207 agglomerati di consistenza  $\geq 2.000$  AE\*\*, che risultano serviti da 214 impianti di depurazione; di questi, quelli con potenzialità di progetto  $\geq 100.000$  AE, pur rappresentando solo il 10% del numero complessivo di impianti, dispongono di una capacità di trattamento potenziale complessivamente pari al 67% del totale. Arpaе e i Gestori del Servizio Idrico Integrato, dal 2019, operano in accordo ad un Protocollo di Intesa regionale, per il corretto svolgimento delle attività di controllo e autocontrollo degli scarichi dei depuratori delle acque reflue urbane, al servizio degli agglomerati urbani, ai sensi dell'articolo 105, comma 2 del DLgs 152/2006. Nel 2023, in applicazione del Protocollo, sono stati effettuati, da Arpaе e dai Gestori, circa 3.900 campioni per il controllo dei parametri  $BOD_5$ , COD, SST (Rif. DLgs 152/2006 Parte Terza, All. 5 Tab. 1) e quasi 2.400 campioni per il controllo dei parametri Azoto totale e Fosforo totale (Rif. DLgs 152/2006 Parte Terza, All. 5 Tab. 2). La totalità degli impianti controllati, tranne tre (che hanno registrato delle situazioni anomale di funzionamento, presto risolte), è risultata conforme a quanto previsto dalla vigente normativa, in linea con il conseguimento degli obiettivi di qualità ambientale stabiliti dagli strumenti di pianificazione e programmazione di settore.



# Acque sotterranee



**STATO CHIMICO**  
L'85,2% dei corpi idrici sotterranei presenta una valutazione preliminare dello stato chimico "buona" nel triennio 2020-2022. Rispetto al sessennio 2014-2019, la valutazione dello stato chimico risulta, potenzialmente, in miglioramento



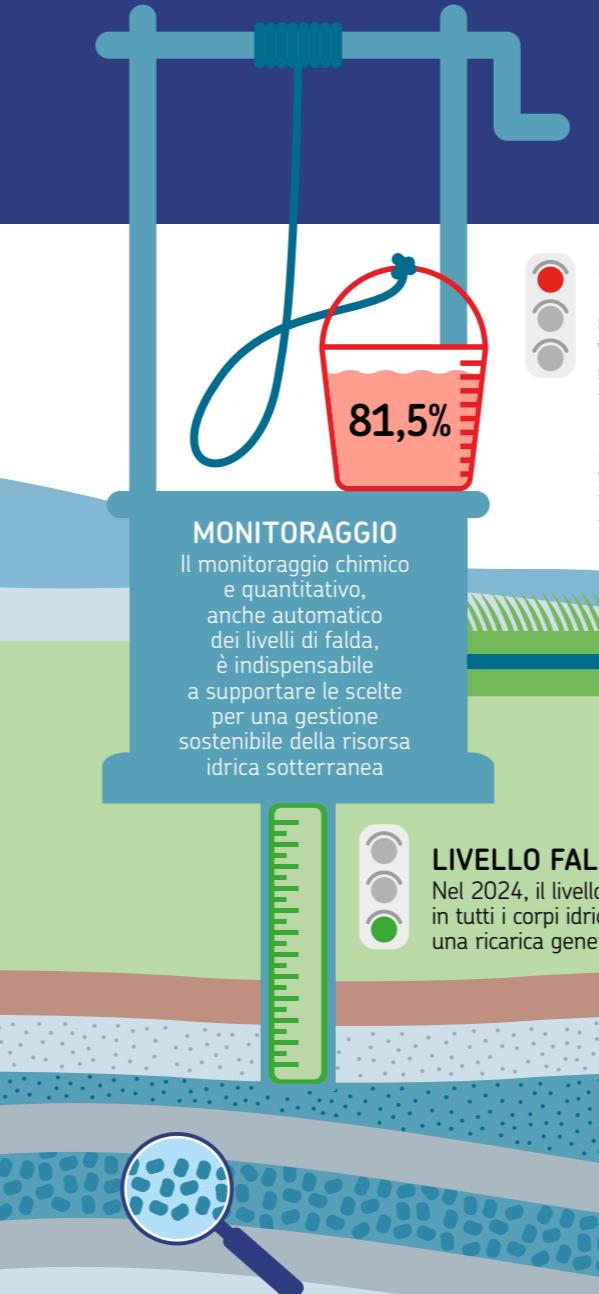
**FITOFARMACI**  
Nel 2024, non si riscontrano criticità per la presenza di fitofarmaci, tranne nel 4,1% delle stazioni di monitoraggio, ubicate prevalentemente negli acquiferi freatici di pianura, per effetto delle pressioni antropiche dirette



**NITRATI**  
Nel 2024, si riscontrano concentrazioni di nitrati oltre i limiti normativi nel 9,8% delle stazioni di monitoraggio, ubicate negli acquiferi freatici di pianura e in diverse conoidi alluvionali, in forma più estesa in quelle emiliane rispetto a quelle romagnole



**FALDE CONFINATE**



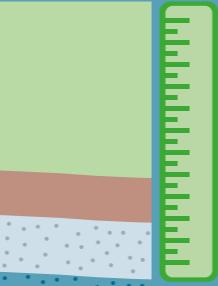
## VALORI DI FONDO NATURALE

Per una corretta individuazione degli impatti di origine antropica, è fondamentale definire i valori di fondo delle sostanze chimiche presenti naturalmente negli acquiferi

**STATO QUANTITATIVO**  
L'81,5% dei corpi idrici sotterranei presenta una valutazione preliminare dello stato quantitativo "buona" nel triennio 2020-2022. Rispetto al sessennio 2014-2019, la valutazione dello stato quantitativo risulta, potenzialmente, in lieve peggioramento



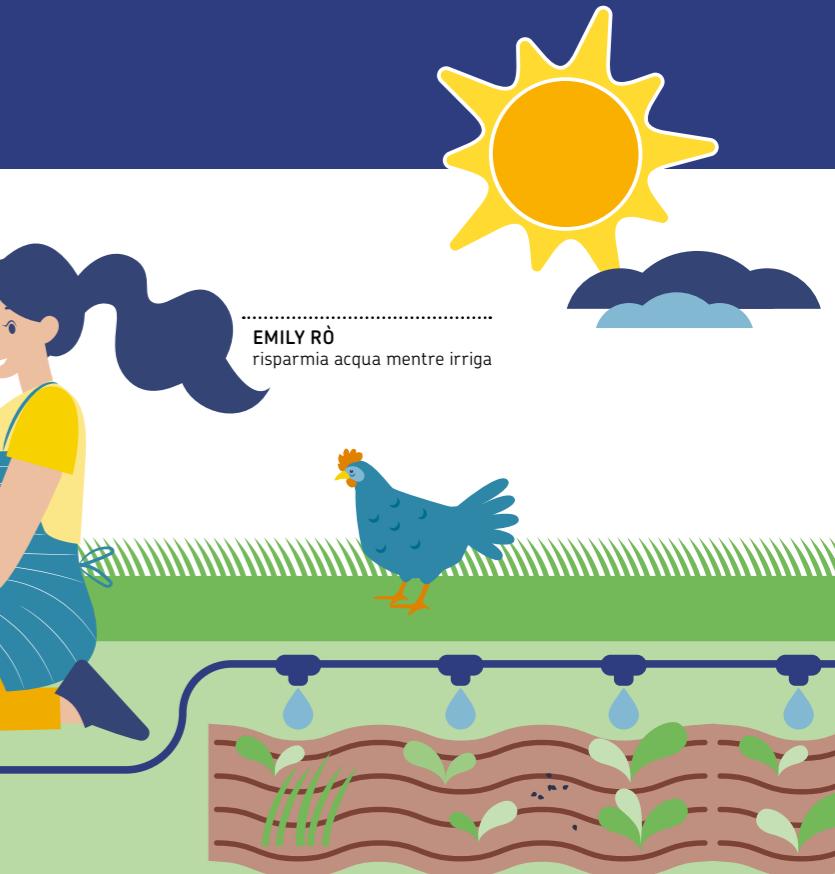
**MONITORAGGIO**  
Il monitoraggio chimico e quantitativo, anche automatico dei livelli di falda, è indispensabile a supportare le scelte per una gestione sostenibile della risorsa idrica sotterranea



**LIVELLO FALDE**  
Nel 2024, il livello delle falde è in miglioramento in tutti i corpi idrici di pianura, evidenziando una ricarica generalizzata degli acquiferi



**FALDE FREATICHE**



# Le acque sotterranee e l'uomo

Lo schema circolare riportato a fianco rappresenta, in modo semplificato, le relazioni di causa/effetto che intercorrono tra uomo e ambiente, classificandole in cinque categorie (DPSIR).

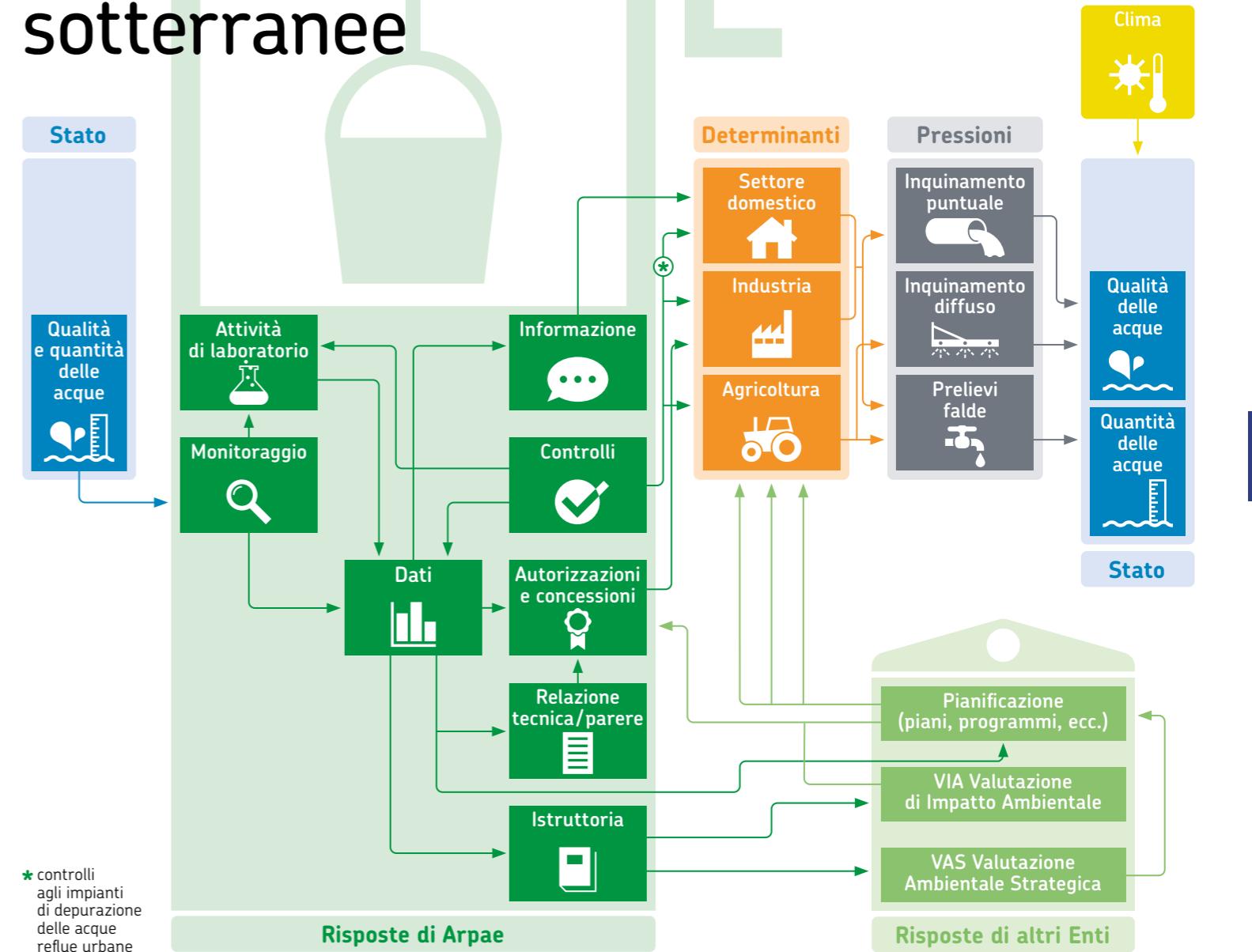
I **Determinanti** rappresentano i fattori antropici che generano **Pressioni** sulle acque sotterranee, sotto forma di prelievi per i diversi usi o rilascio di sostanze inquinanti, con conseguente alterazione della qualità e quantità della risorsa idrica, cioè il suo **Stato** ambientale; tutto ciò può determinare un **Impatto** sulla salute dell'uomo e dell'ambiente.

Le **Risposte** sono le azioni messe in campo per migliorare a vari livelli lo stato delle acque sotterranee. Per fornire risposte adeguate Arpae monitora costantemente le fasi di questo ciclo attraverso degli indicatori che le forniscono dati rilevanti e confrontabili negli anni.



ndizioni  
iche  
no mitigare  
avare  
etti delle  
oni

# Cosa facciamo per le acque sotterranee



# La rete di monitoraggio

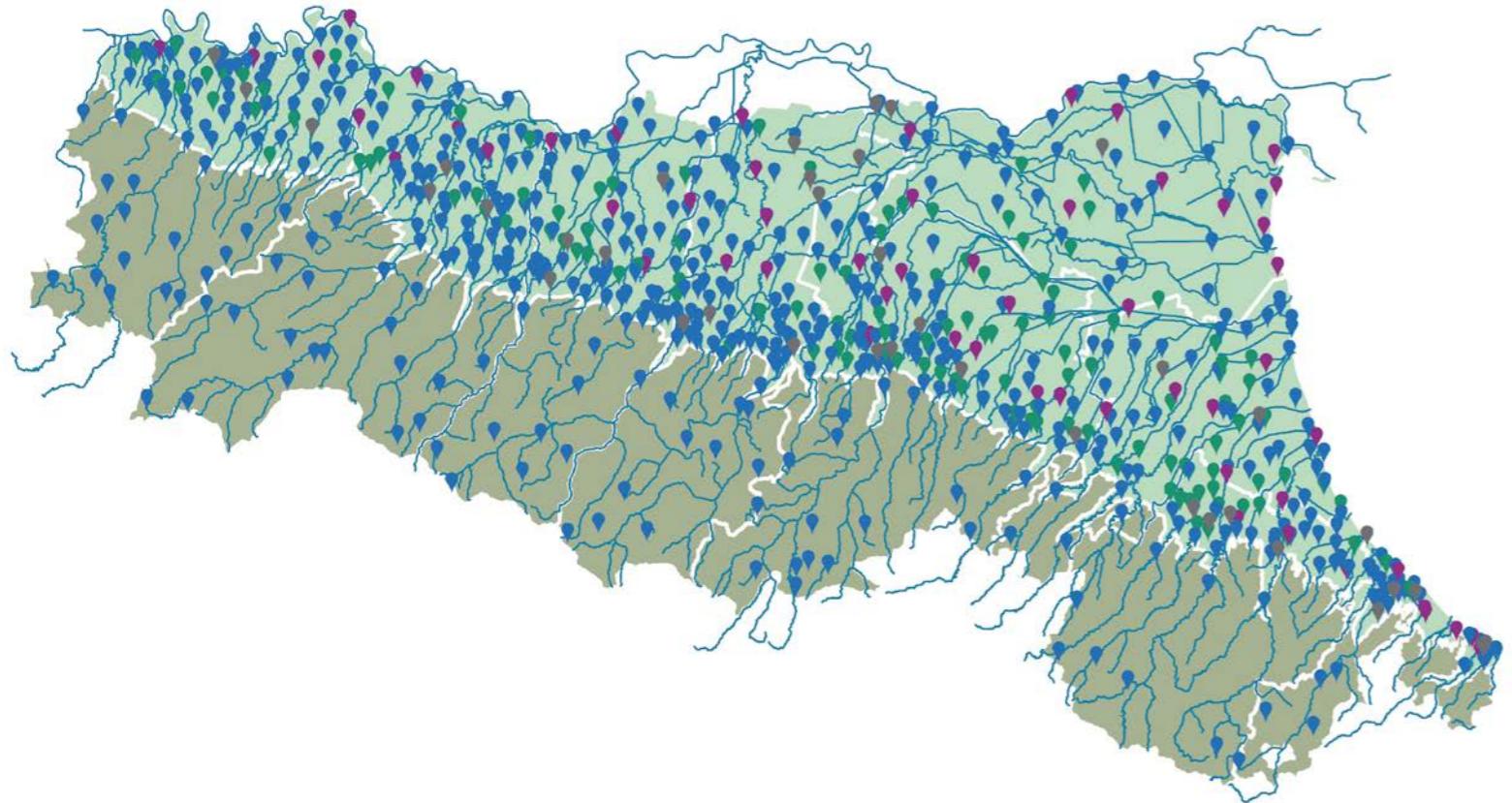
58  
STAZIONI DI MISURA  
CORPI IDRICI  
FREATICI  
DI PIANURA

535  
STAZIONI DI MISURA  
CORPI IDRICI  
MONTANI,  
CONOIDI LIBERE  
E CONFINATI  
SUPERIORI

140  
STAZIONI DI MISURA  
CORPI IDRICI  
MONTANI,  
CONOIDI LIBERE  
E CONFINATI  
INFERIORI

80  
STAZIONI  
AUTOMATICHE  
DELLA  
PIEZOMETRIA

RETE  
IDROGRAFICA



# Elenco indicatori



[http://  
webbook.arpae.it](http://webbook.arpae.it)

## DESCRIZIONE

### Stato quantitativo falde

Indice che riassume in modo sintetico la disponibilità della risorsa idrica in un corpo idrico sotterraneo

## SPECIFICHE



### Stato chimico falde

Indice che riassume in modo sintetico il grado di contaminazione di un corpo idrico sotterraneo



### Nitrati falde

Concentrazione di nitrati nei corpi idrici sotterranei



### Fitofarmaci falde

Concentrazione di fitofarmaci nei corpi idrici sotterranei



## NOTA

### Tipologia corpi idrici sotterranei in Emilia-Romagna

**Montani:** Corpi idrici sotterranei in formazioni geologiche di vario tipo nelle porzioni montane del territorio

**Depositi fondovalle:** Corpi idrici sotterranei in depositi alluvionali ubicati nelle valli intramontane in stretta relazione idrogeologica con i corsi d'acqua superficiali

**Conoidi alluvionali:** Corpi idrici sotterranei in depositi alluvionali ubicati nelle zone pedecollinari, dove i corsi d'acqua passano dalla collina alla pianura

**Freatici di pianura:** Corpi idrici sotterranei in depositi alluvionali di pianura, a costituire acquiferi che sovrastano quelli delle pianure alluvionali e le porzioni confinate di conoide alluvionale

**Pianure alluvionali:** Corpi idrici sotterranei in depositi alluvionali di pianura, costituiti da sistemi idrici sotterranei multistrato e idrogeologicamente confinati

Gli indicatori selezionati per questa pubblicazione sono solo alcuni di quelli monitorati da Arpae relativamente al tema Acque sotterranee. Per i dati relativi agli altri indicatori e per approfondimenti: [www.arpae.it](http://www.arpae.it)

**DATI AMBIENTALI**  
EMILIA - ROMAGNA

## Legenda

Determinanti

Pressioni

Stato

Impatto

Risposte

Grafico trend

Grafico annuale

Mappa

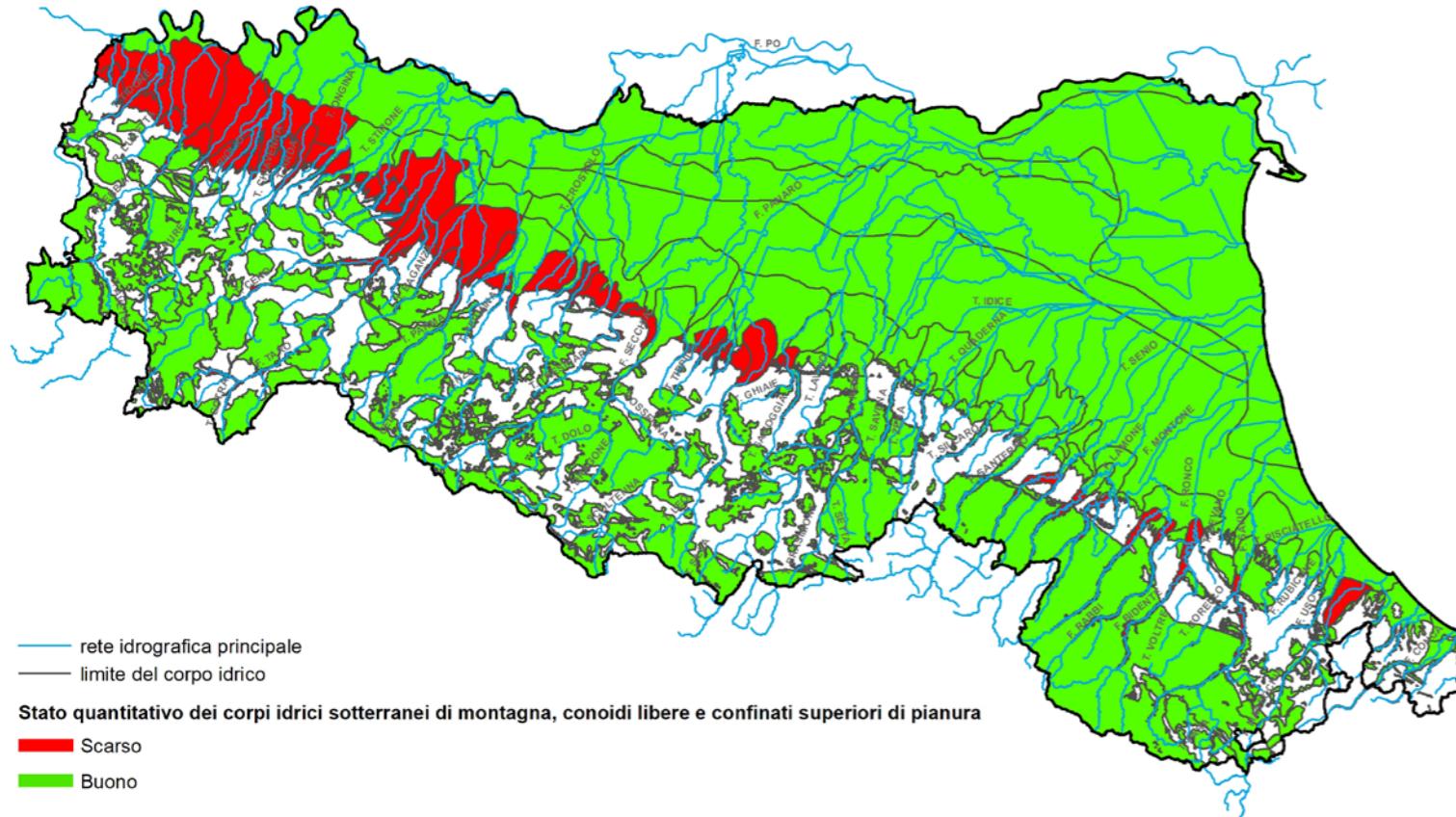
Tabella





## Stato quantitativo falde

Distribuzione territoriale della valutazione dello Stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei (2020-2022)



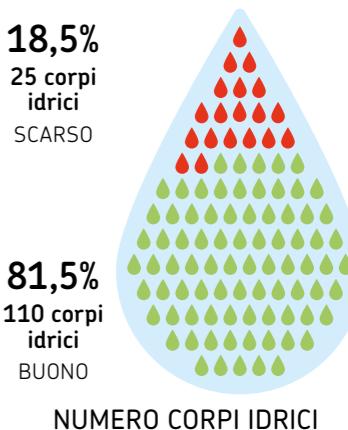
L'81,5% dei 135 corpi idrici sotterranei, che corrisponde al 93,9% della superficie totale occupata dai corpi idrici dell'intero territorio regionale, non presenta problemi di stato quantitativo. Si tratta dei corpi idrici montani, di pianura alluvionale, sia freatici che confinati, e la maggior parte delle conoidi alluvionali da Modena a Rimini, dove i volumi prelevati di acque

sono in equilibrio rispetto alla ricarica idrica naturale. Sono invece 25 i corpi idrici sotterranei con criticità quantitative, rappresentati, prevalentemente, dalle conoidi alluvionali da Piacenza a Reggio Emilia. Rispetto al sessennio 2014-2019, la valutazione preliminare dello stato quantitativo risulta in lieve peggioramento.

Valutazione Stato Quantitativo Acque Sotterranee (SQUAS) per tipologia di corpi idrici - Numero (2020-2022)

Tipologia corpo idrico sotterraneo	SQUAS buono		SQUAS scarso		Totale numero corpi idrici
	Numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	Numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	
Conoidi alluvionali	49	70,0	21	30,0	70
Pianure alluvionali	5	100	0	0,0	5
Freatici di pianura	2	100	0	0,0	2
Depositi fondovalle	5	55,6	4	44,4	9
Montani	49	100	0	0,0	49
<b>Totale</b>	<b>110</b>	<b>81,5</b>	<b>25</b>	<b>18,5</b>	<b>135</b>

Valutazione Stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei (numero dei corpi idrici - percentuale sul totale) (2020-2022)



Valutazione Stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei (superficie dei corpi idrici - percentuale sul totale) (2020-2022)

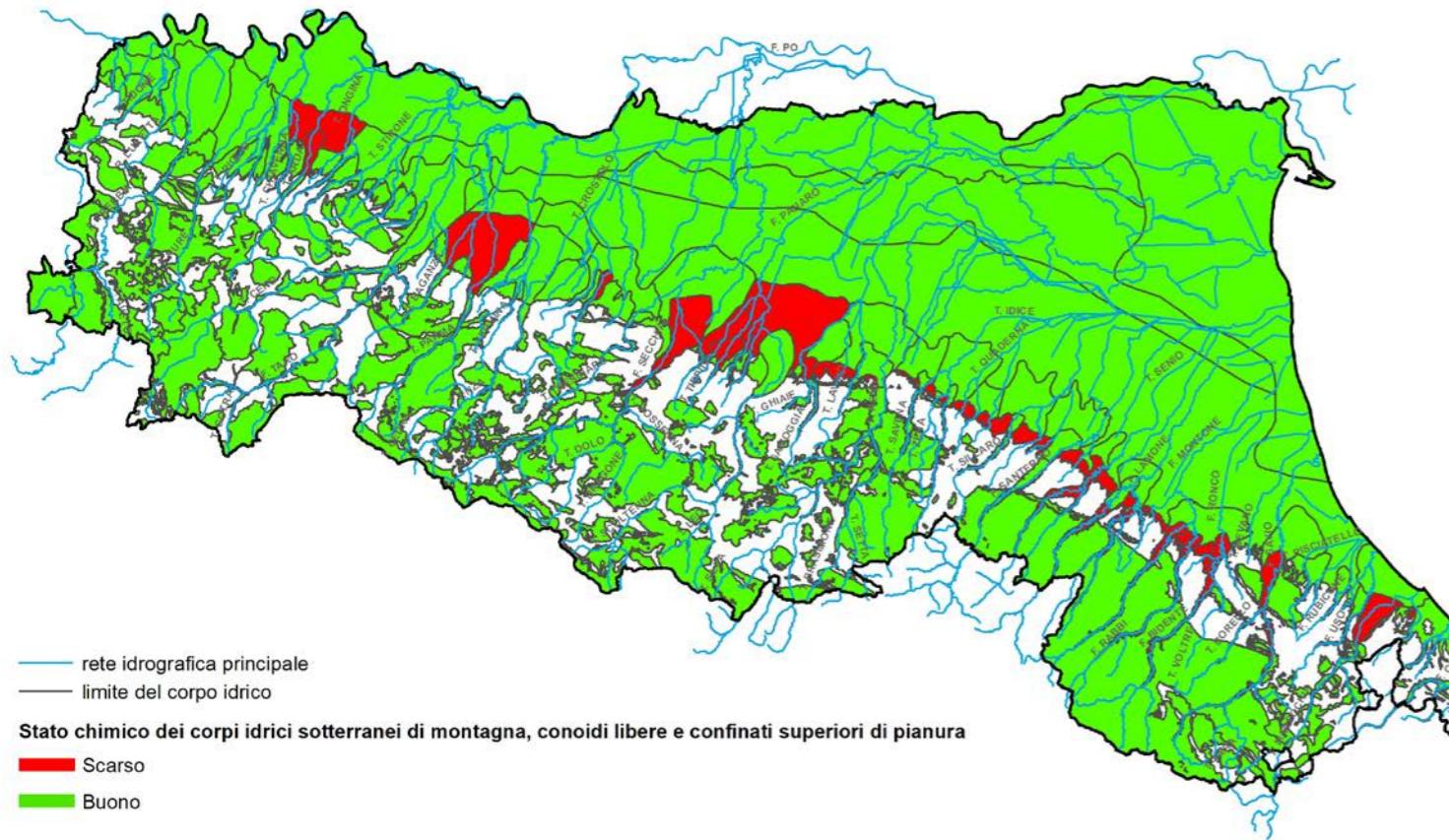
Tipologia corpo idrico sotterraneo	SQUAS buono		SQUAS scarso		Totale superficie corpi idrici (km²)
	Superficie corpi idrici (km²)	% superficie corpi idrici sul totale	Superficie corpi idrici (km²)	% superficie corpi idrici sul totale	
Conoidi alluvionali	3.571	65,3	1.899	34,7	5.470
Pianure alluvionali	14.867	100	0	0,0	14.867
Freatici di pianura	9.573	100	0	0,0	9.573
Depositi fondovalle	175	37,3	294	62,7	468
Montani	5.512	100	0	0	5.512
<b>Totale</b>	<b>33.697</b>	<b>93,9</b>	<b>2.193</b>	<b>6,1</b>	<b>35.890</b>





## Stato chimico falde

Distribuzione territoriale della valutazione dello Stato chimico dei corpi idrici sotterranei (2020-2022)



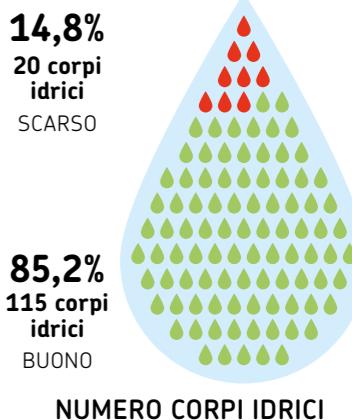
L'85,2% dei 135 corpi idrici sotterranei, che corrisponde al 72,1% della superficie totale occupata dai corpi idrici dell'intero territorio regionale, non presenta contaminazioni e la qualità delle acque è pertanto determinata da condizioni naturali. Si tratta dei corpi idrici montani, gran parte delle conoidi alluvionali e le pianure alluvionali. Sono invece 20 i corpi idrici di conoide alluvionale e acquiferi freatici di pianura e di fondovalle dove le

criticità qualitative sono dovute principalmente alla presenza di nitrati. Gli organoalogenati determinano uno scadimento della qualità di alcune conoidi alluvionali e depositi di fondovalle, mentre i fitofarmaci determinano lo scadimento della qualità del corpo idrico del freatico di pianura fluviale. Rispetto ai periodi 2010-2013 e 2014-2019, la valutazione preliminare dello stato chimico risulta in miglioramento.

Valutazione Stato Chimico Acque Sotterranee (SCAS) e parametri critici per tipologia di corpi idrici - Numero (2020-2022)

Tipologia corpo idrico sotterraneo	SCAS buono		SCAS scarso		Parametri critici	Totale numero corpi idrici
	Numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	Numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale		
Conoidi alluvionali	53	75,7	17	24,3	Cloruri, Ione Ammonio, Nitrati, Dibromoclorometano, Nichel, Nitriti, Triclorometano, Solfati, Selenio, Glifosate, Sommatoria fitofarmaci	70
Pianure alluvionali	5	100				5
Freatici di pianura	1	50	1	50	AMPA, Nitrati, Sommatoria fitofarmaci	2
Depositi fondovalle	7	77,8	2	22,2	Boro, Cloruri, Conducibilità elettrica, Ione Ammonio, Nitriti, Triclorometano	9
Montani	49	100				49
<b>Totale</b>	<b>115</b>	<b>85,2</b>	<b>20</b>	<b>14,8</b>		<b>135</b>

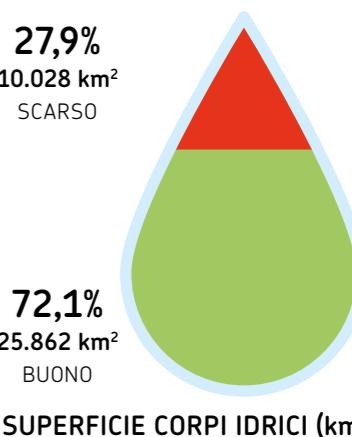
Valutazione Stato chimico dei corpi idrici sotterranei (numero dei corpi idrici - percentuale sul totale) (2020-2022)



Valutazione Stato Chimico Acque Sotterranee (SCAS) e parametri critici per tipologia di corpi idrici - Superficie (2020-2022)

Tipologia corpo idrico sotterraneo	SCAS buono		SCAS scarso		Parametri critici	Totale superficie corpi idrici (km²)
	Superficie corpi idrici (km²)	% superficie corpi idrici sul totale	Superficie corpi idrici (km²)	% superficie corpi idrici sul totale		
Conoidi alluvionali	4.458	82	1.011	18	Cloruri, Dibromoclorometano, Glifosate, Ione Ammonio, Nitrati, Nichel, Nitriti, Triclorometano, Solfati, Selenio, Sommatoria fitofarmaci	5.470
Pianure alluvionali	14.867	100				14.867
Freatici di pianura	716	7	8.856	93	AMPA, Nitrati, Sommatoria fitofarmaci	9.573
Depositi fondovalle	309	66	160	34	Boro, Cloruri, Conducibilità elettrica, Ione Ammonio, Nitriti, Triclorometano	469
Montani	5.512	100				5.512
<b>Totale</b>	<b>25.862</b>	<b>72,1</b>	<b>10.028</b>	<b>27,9</b>		<b>35.890</b>

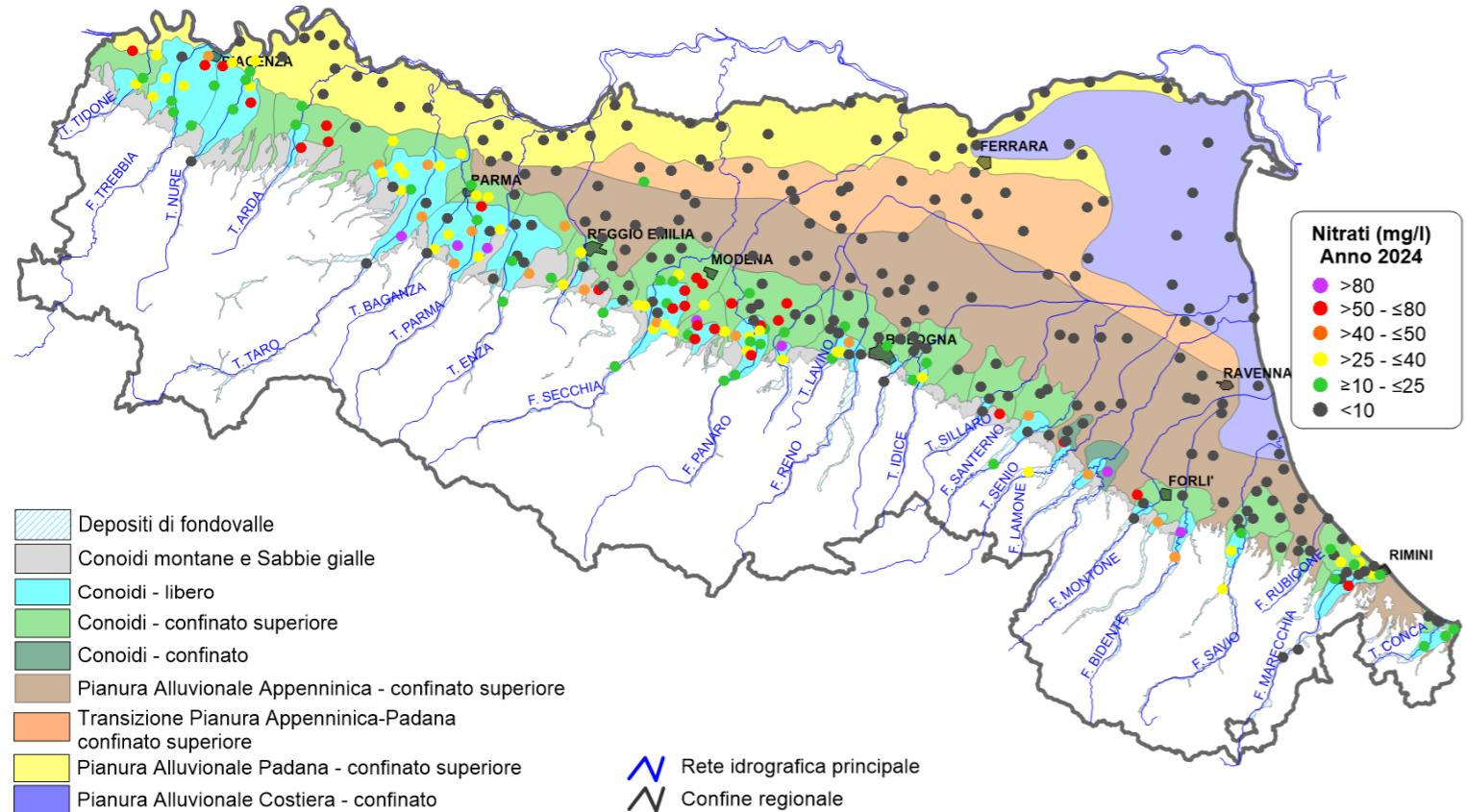
Valutazione Stato chimico dei corpi idrici sotterranei (superficie dei corpi idrici - percentuale sul totale) (2020-2022)





## Nitrati falde

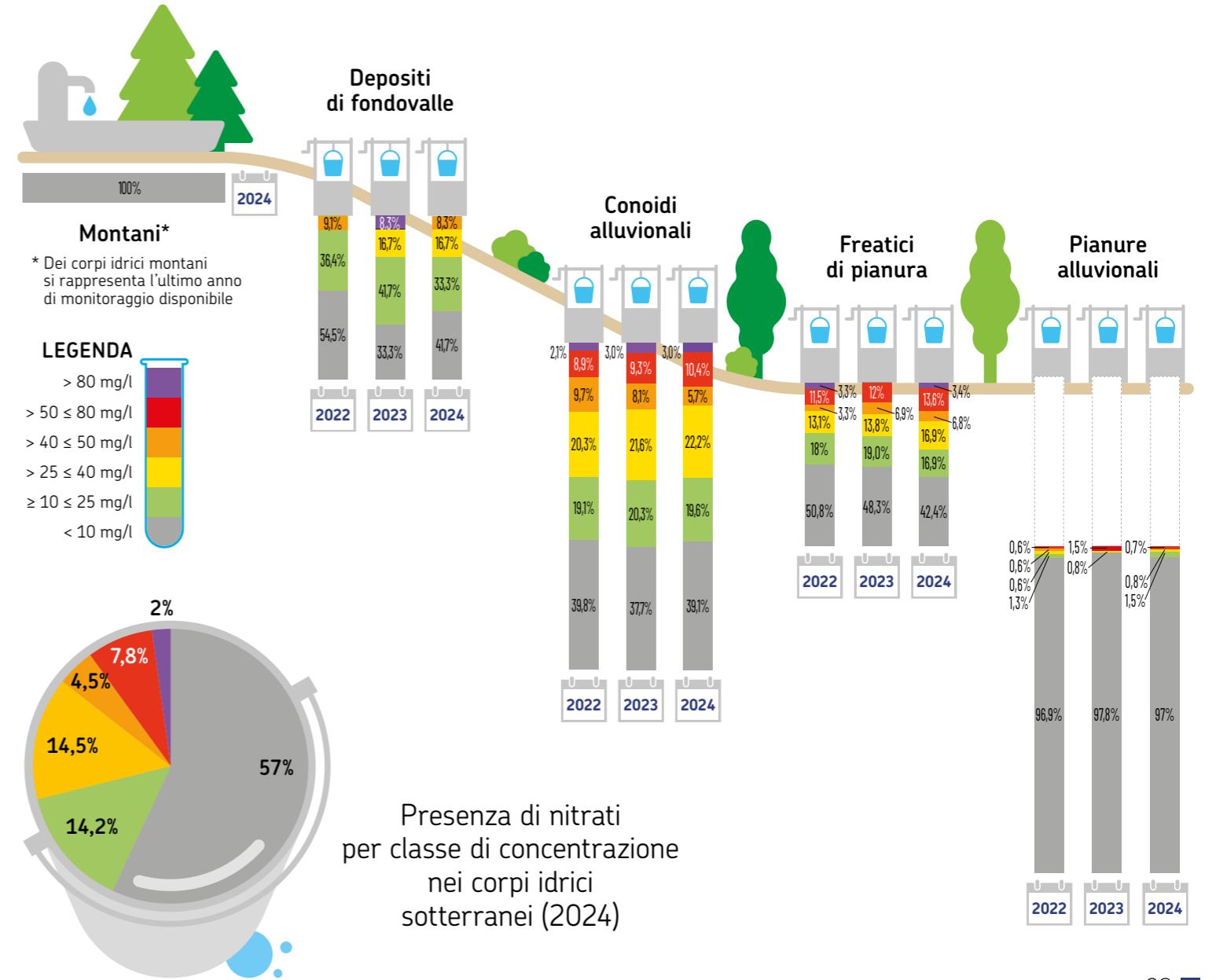
Concentrazione media annua di nitrati nei corpi idrici liberi e confinati superiori di pianura e montani (2024)



Il monitoraggio dei nitrati nelle acque sotterranee, svolto nel 2024, ha riguardato 447 stazioni, distribuite nei corpi idrici di pianura. Il 90,2% delle stazioni ha una concentrazione media al di sotto del limite dei 50 mg/l, mentre le restanti 7,8% e 2% sono rispettivamente comprese nella classe 50-80 mg/l e in quella maggiore di 80 mg/l. Le stazioni con elevate concentrazioni, oltre

i limiti di legge, sono ubicate nelle conoidi alluvionali appenniniche e negli acquiferi freatici di pianura. Non è invece significativa la presenza di nitrati nei corpi idrici di pianura alluvionale padana, dove solo una stazione presenta superamenti. Il monitoraggio dei nitrati nell'ultimo triennio evidenzia una leggera tendenza all'aumento nei corpi idrici freatici di pianura e nelle conoidi alluvionali.

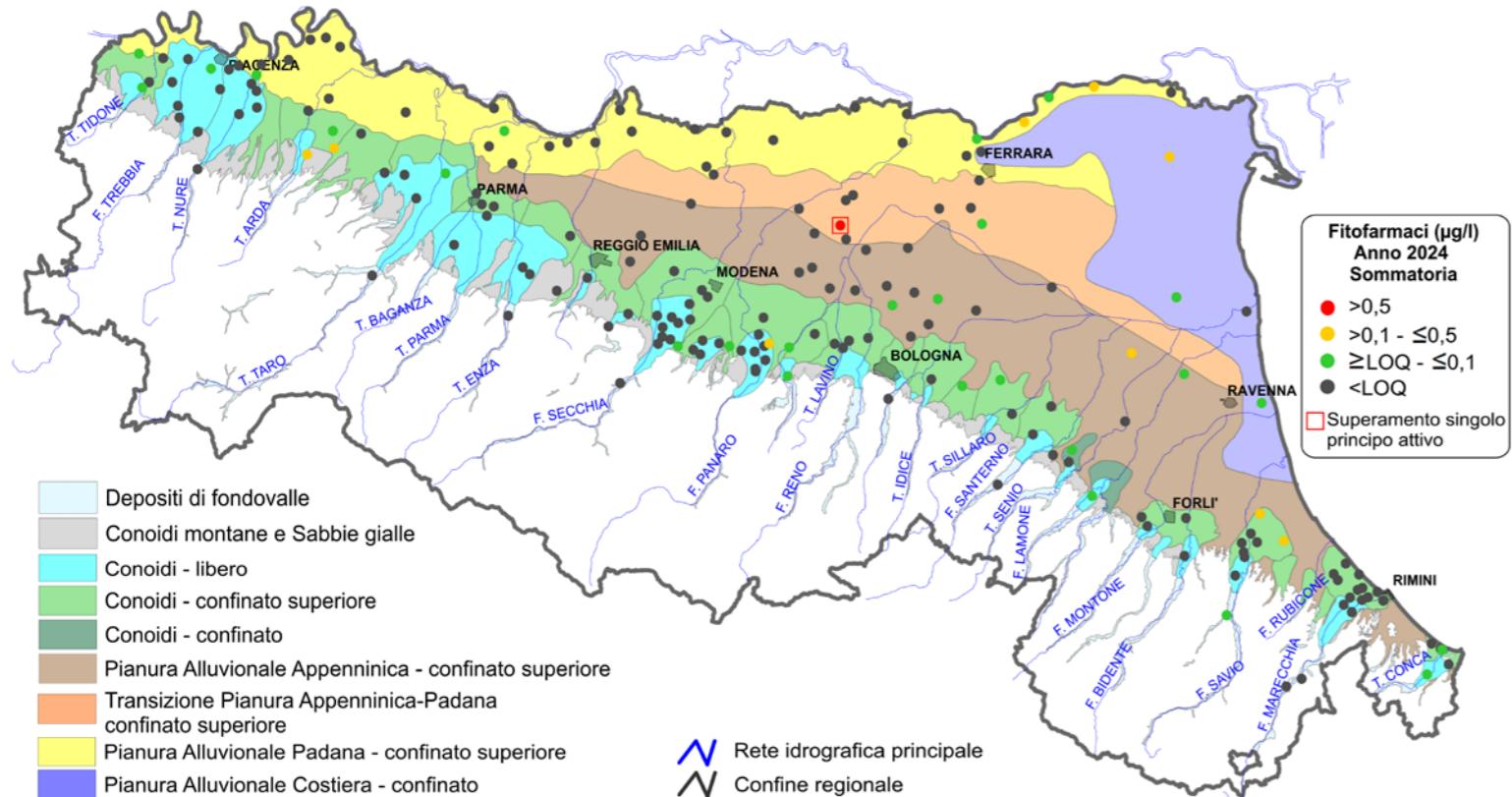
Evoluzione della presenza di nitrati nelle diverse tipologie di corpi idrici sotterranei (2022-2024)  
(% stazioni sul totale, per classe di concentrazione, media annua)





## Fitofarmaci falde

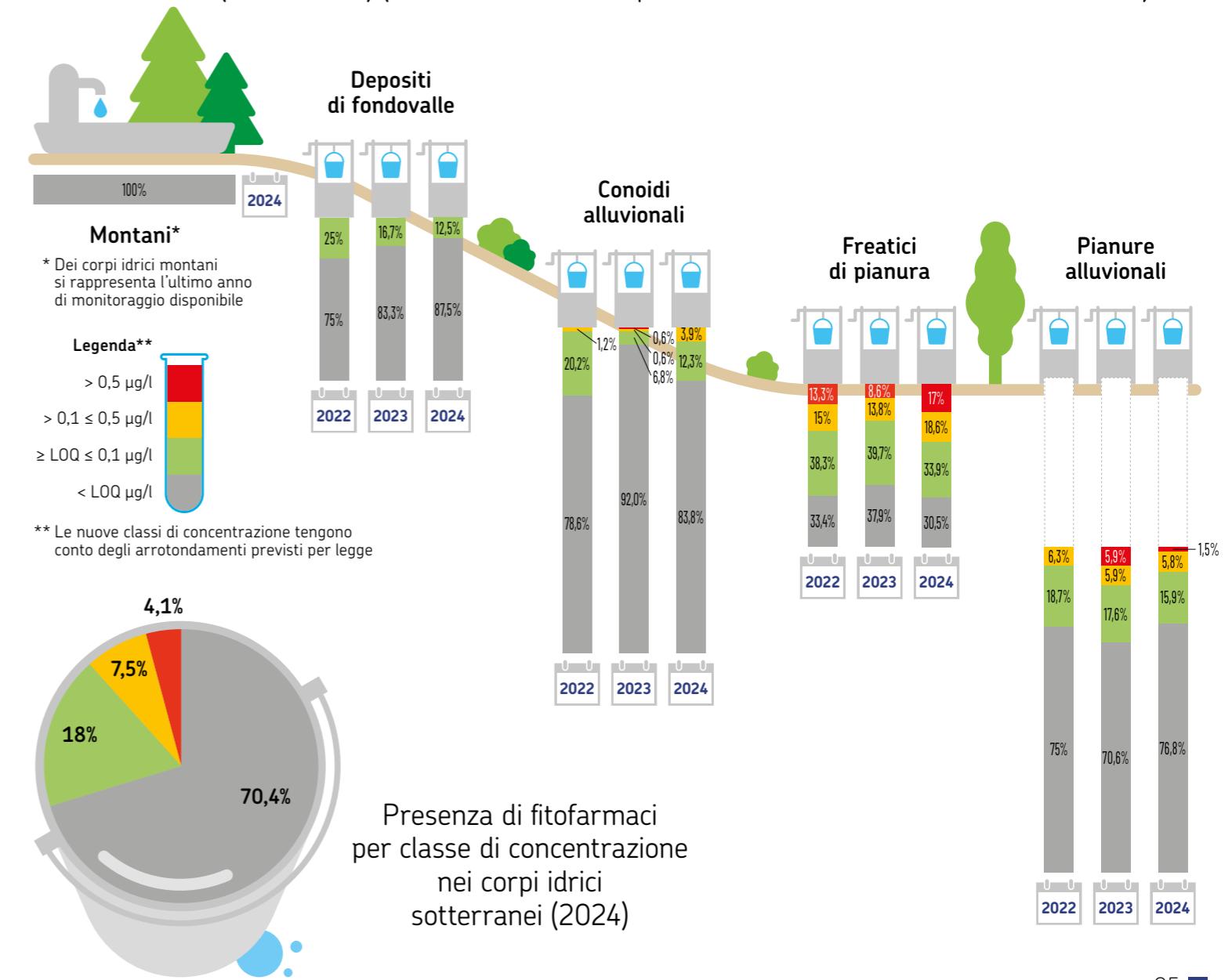
Concentrazione media annua di fitofarmaci (sommatoria totale) nelle stazioni dei corpi idrici liberi e confinati superiori di pianura e montani (2024)



Nel 2024, il monitoraggio dei fitofarmaci nelle acque sotterranee ha riguardato 266 stazioni di monitoraggio ubicate nel territorio di Pianura e 1 stazione di monitoraggio in territorio montano. Sono state cercate fino a 127 sostanze attive. Nel 70,4% delle stazioni non è stata riscontrata nessuna delle sostanze attive ricercate, nel 25,5% la concentrazione, come sommatoria totale, è inferiore al limite normativo di 0,5  $\mu\text{g/l}$ , mentre nel restante

4,1% delle stazioni, la sommatoria risulta oltre il limite di legge. Oltre alla sommatoria, il limite normativo di 0,1  $\mu\text{g/l}$  per singola sostanza attiva è stato superato in 15 stazioni di monitoraggio. I principi attivi ritrovati sono 54, di cui i più frequenti sono: Glifosate, AMPA, Metolaclor, Cloridazon-iso, Imidacloprid, Terbutilazina Desetil, Bentazone, Terbutilazina, Boscalid, Clorantraniliprol (DPX E-2Y45).

Evoluzione della presenza di fitofarmaci (sommatoria totale) nelle diverse tipologie di corpi idrici sotterranei (2022-2024) (% stazioni sul totale, per classe di concentrazione, media annua)



# Ciclo e usi dell'acqua

in Emilia-Romagna (2024)

## APPROFONDIMENTO

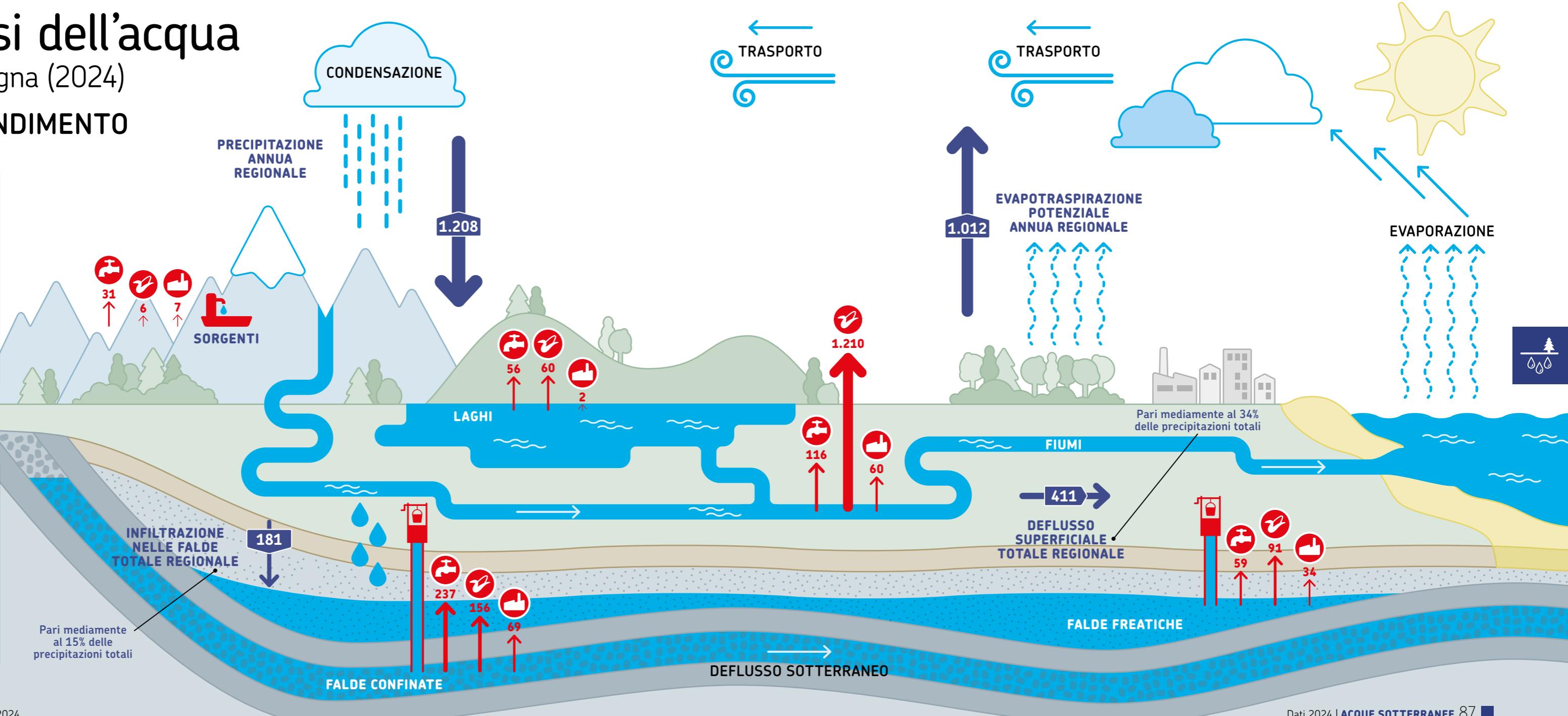
Le precipitazioni atmosferiche garantiscono il sostentamento degli ecosistemi idrici e dell'economia del territorio. In media il 34% circa delle precipitazioni totali defluisce nei corsi d'acqua e circa il 15% si infiltrano nel sottosuolo, ricaricando in gran parte le falde. Sul ciclo dell'acqua, che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

**Legenda**

**PRECIPITAZIONI/DEFLUSSO (2024)**  
→ millimetri all'anno

**PRELIEVI MEDI ALL'ANNO (2016-2018)**  
→ milioni di metri cubi all'anno

- prelievo acquedottistico
- prelievo irriguo
- prelievo industriale





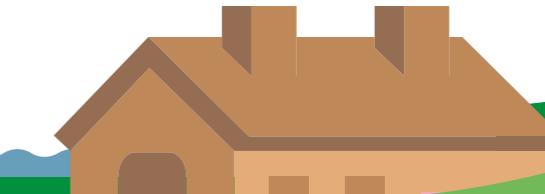
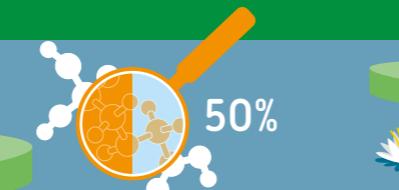
# Acque di transizione



## AZOTO E FOSFORO

Nel 2024, il 50% delle stazioni di monitoraggio raggiunge lo stato di qualità "buono" per l'azoto inorganico dissolto (DIN) e il 79% per il fosforo reattivo

EMILY RÒ  
osserva le specie di uccelli  
presenti in natura



OSSIGENAZIONE  
Nel 2024, raggiunto l'obiettivo di qualità "buono" nel 100% delle stazioni di monitoraggio



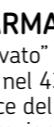
STATO/POTENZIALE ECOLOGICO  
Nel triennio 2020-2022, la valutazione intermedia dello stato ecologico delle acque di transizione è "sufficiente" nel 14,3% dei corpi idrici, "scarsa" nel 28,6%, "cattiva" nel 42,9%. Risulta, potenzialmente, stabile rispetto al sessennio 2014-2019



STATO CHIMICO  
Nel triennio 2020-2022, la valutazione intermedia dello stato chimico delle acque di transizione è "non buona" in relazione a criticità legate a modifiche normative. Tale risultato è, potenzialmente, in linea con il sessennio 2014-2019



FITOFARMACI  
Nel 2024, raggiunto l'obiettivo di qualità "elevato" nel 50% delle stazioni di monitoraggio, "buono" nel 43%. Solo una stazione nella Sacca di Goro, alla foce del Po di Volano, è in stato "sufficiente" per concentrazioni di azossitrobina superiori al limite normativo (0,1 µg/l)



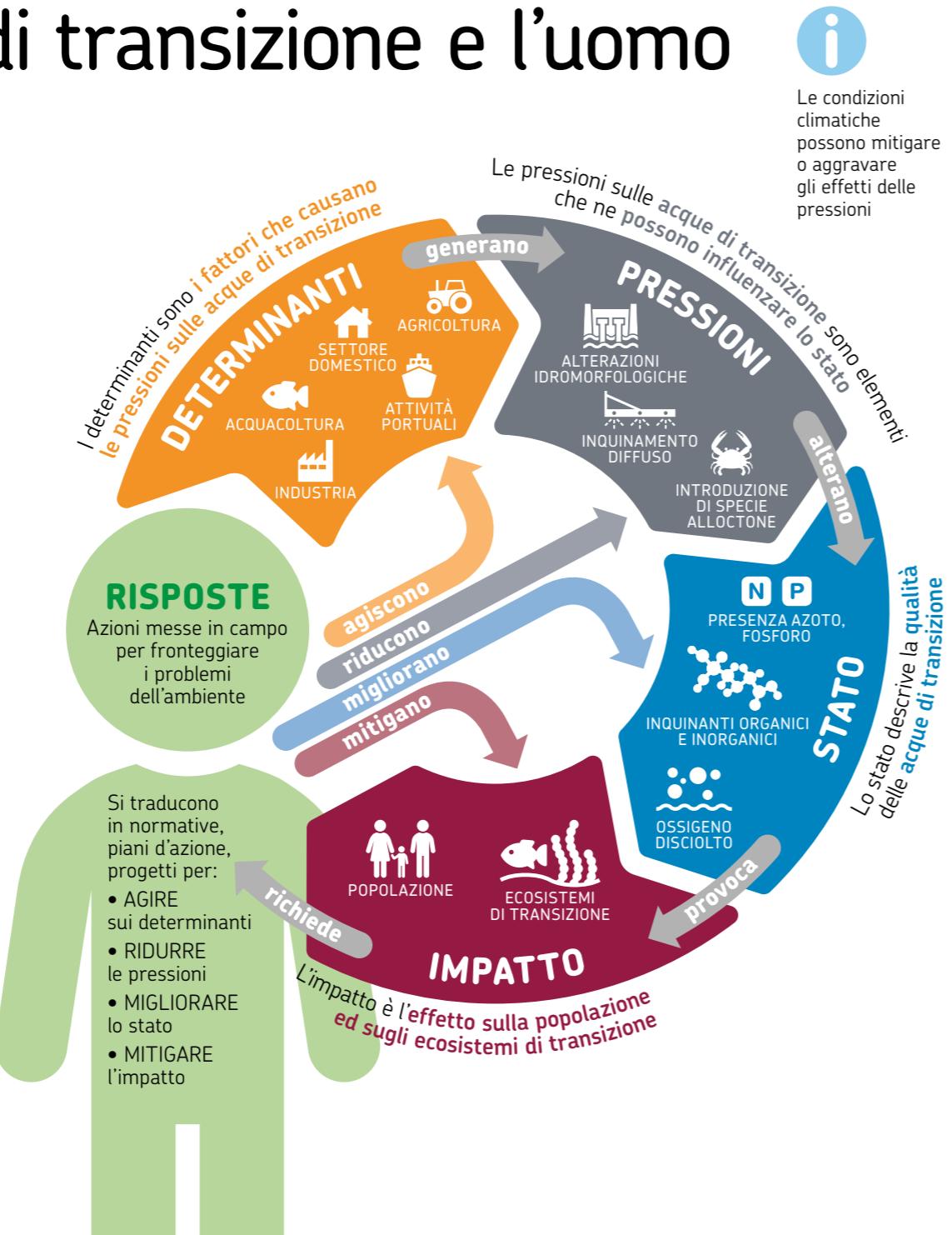
DATI 2024

# Le acque di transizione e l'uomo

Lo schema circolare riportato a fianco rappresenta, in modo semplificato, le relazioni di causa/effetto che intercorrono tra uomo e ambiente, classificandole in cinque categorie (DPSIR).

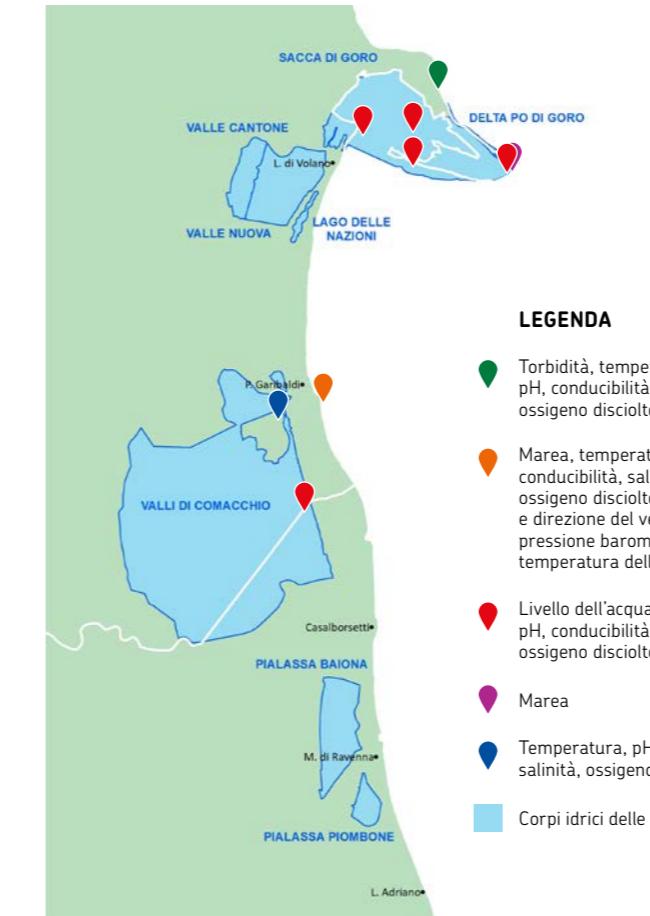
I **Determinanti** rappresentano i fattori antropici che generano **Pressioni** sui corpi idrici di transizione sotto forma di alterazioni idromorfologiche o immissione di nutrienti e sostanze inquinanti principalmente dai fiumi, con conseguente possibile deterioramento della qualità delle acque, cioè del loro **Stato** ambientale: tutto ciò può determinare un **Impatto** sulla salute dell'uomo e dell'ambiente.

Le **Risposte** sono le azioni messe in campo per migliorare a vari livelli la qualità delle acque di transizione. Per fornire risposte adeguate ed efficaci Arpae monitora costantemente le fasi di questo ciclo, in particolare attraverso degli indicatori che le forniscono dati rilevanti e confrontabili negli anni.



# La rete di monitoraggio

RETE DI MONITORAGGIO IN CONTINUO  
9 STAZIONI DI MISURA



STATO AMBIENTALE  
8 CORPI IDRICI \*  
15 STAZIONI DI CAMPIONAMENTO \*\*



\* Delta Po di Goro è un corpo idrico interregionale monitorato da ARPAV

\*\* La stazione di campionamento in Pialassa Piombone non è attualmente attiva

# Elenco indicatori



DESCRIZIONE	SPECIFICHE
<b>Salinità</b> Indicatore che descrive le variazioni nel tempo del contenuto di sali disolti nell'acqua.	
<b>Stato/Potenziale ecologico acque di transizione</b> Indice che riassume in modo sintetico la qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici di transizione. Alla definizione dello stato ecologico concorrono elementi biologici, fisico-chimici e chimici.	
<b>Stato chimico acque di transizione</b> Indice che riassume in modo sintetico il grado di contaminazione chimica delle acque di transizione rispetto alle sostanze considerate prioritarie a livello europeo indagate nelle matrici acqua, biota e sedimento.	



## Legenda

 Determinanti	 Pressioni	 Stato	 Impatto	 Risposte
 Grafico trend	 Grafico annuale	 Mappa	 Tabella	



webbook.arpae.it

Gli indicatori selezionati per questa pubblicazione sono solo alcuni di quelli monitorati da Arpae relativamente al tema Acque di transizione. Per i dati relativi agli altri indicatori e per approfondimenti: [www.arpae.it](http://www.arpae.it)

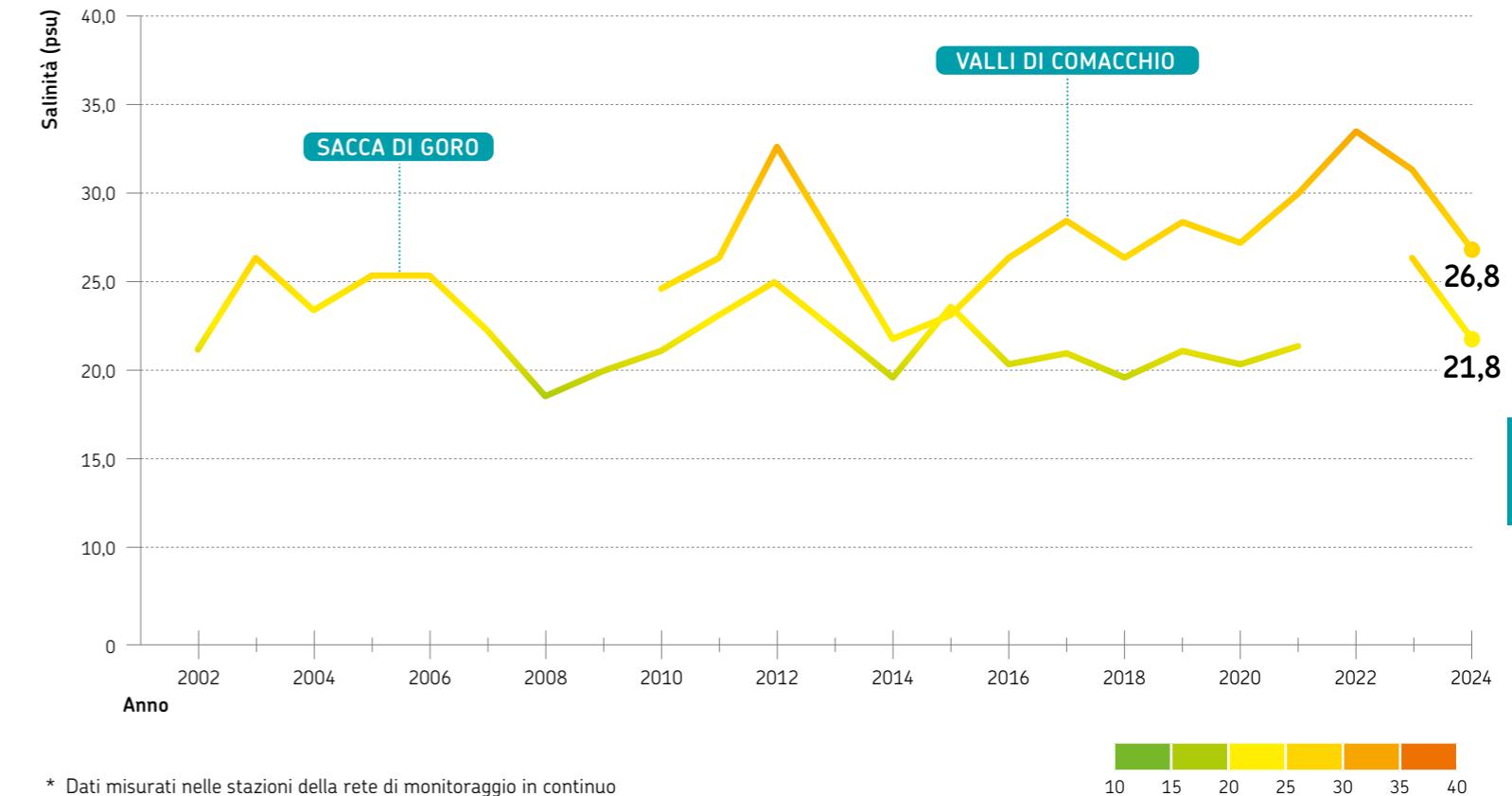


## DATI AMBIENTALI EMILIA - ROMAGNA



## Salinità

Andamento della salinità media annua nella Sacca di Goro (periodo 2002-2024) e nelle Valli di Comacchio (periodo 2009-2024)\*



\* Dati misurati nelle stazioni della rete di monitoraggio in continuo

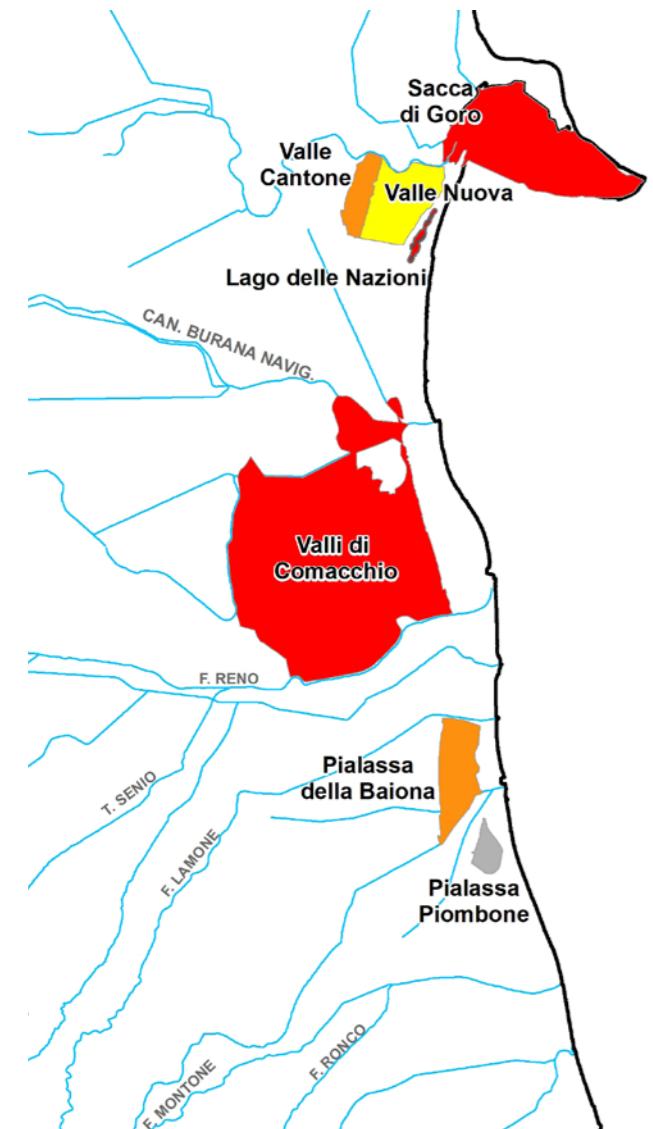
La salinità delle acque di transizione è dipendente dagli apporti di acqua dai fiumi (spesso regolati dall'uomo mediante manufatti idraulici), dal regime tidale, dalle precipitazioni atmosferiche e dal processo di evaporazione. I corpi idrici di transizione possono quindi assumere caratteristiche saline molto diverse tra loro, andando da condizioni oligoaline (<5psu) a iperaline (>40psu). Questo incide sulla composizione e abbondanza della fauna

ittica, della flora e della fauna bentonica, della vegetazione, tanto che, ai fini della classificazione, questi corpi idrici sono distinti in tre macrotipi in base alla loro salinità, oltre che dimensione e regime di marea. Gli andamenti analizzati evidenziano un lieve calo di salinità nel tempo nella Sacca di Goro, in opposizione ad un aumento più deciso nelle Valli di Comacchio. Nel 2024 i valori sono nella norma.



# Stato/Potenziale ecologico acque di transizione

Distribuzione territoriale della valutazione dello Stato/Potenziale ecologico delle acque di transizione (2020-2022)



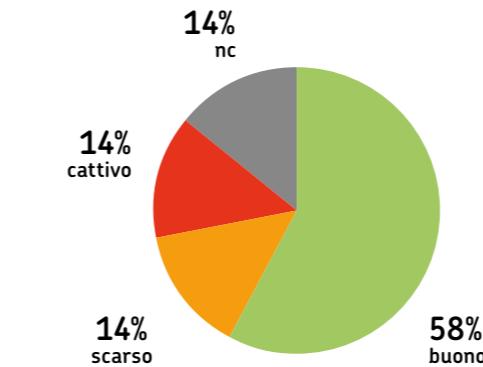
## Legenda

- confine regionale
- idrografia principale
- Stato ecologico dei corpi idrici
- buono (green)
- sufficiente (yellow)
- scarso (orange)
- cattivo (red)
- corpo idrico non monitorato (grey)

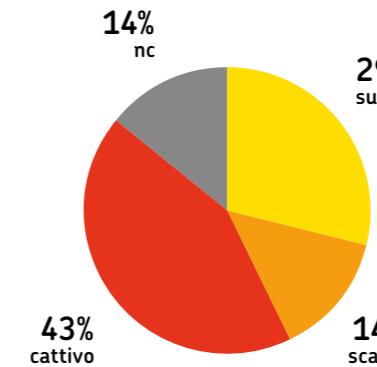
La valutazione intermedia dello stato/potenziale ecologico dei corpi idrici di transizione nel triennio 2020-2022 è: "cattiva" per Sacca di Goro, Valli di Comacchio e Lago delle Nazioni (in questo caso si tratta di potenziale ecologico essendo il corpo idrico artificiale); "scarsa" per Valle Cantone e Pialassa Baiona; "sufficiente" per Valle Nuova. Non è possibile effettuare una valutazione per la Pialassa Piombone essendo stato sospeso il monitoraggio per tutta la durata dei lavori di risanamento dell'area, ad oggi ancora in corso.

Ripartizione percentuale in classi di qualità, per corpo idrico, dello stato degli Elementi di Qualità Biologica che concorrono alla valutazione dello Stato/Potenziale ecologico delle acque di transizione

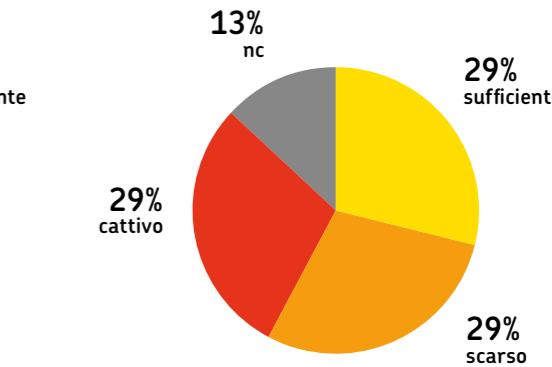
## FITOPLANCTON



## MACROALGHE E FANEROGAME



## MACROINVERTEBRATI BENTONICI



## LEGENDA

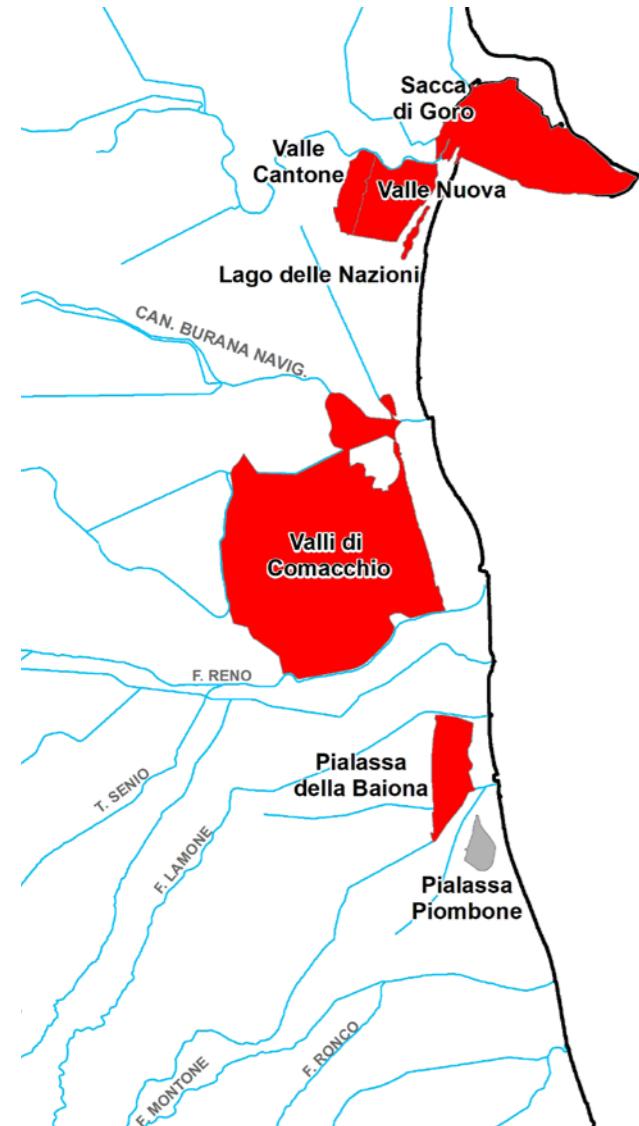
- | VALORE      |
|-------------|
| ELEVATO     |
| BUONO       |
| SUFFICIENTE |
| SCARSO      |
| CATTIVO     |
| NC          |

Come è stato già riscontrato nei trienni precedenti, lo stato/potenziale ecologico è fortemente condizionato dalle valutazioni relative agli Elementi di Qualità Biologica, in particolare Macroinvertebrati bentonici e Macroalgne e Fanerogame.



# Stato chimico acque di transizione

Distribuzione territoriale della valutazione dello Stato chimico delle acque di transizione (2020-2022)



## Legenda

- confine regionale
- idrografia principale
- Stato chimico dei corpi idrici
- buono
- non buono
- corpo idrico non monitorato

Nel triennio 2020-2022, la valutazione intermedia dello stato chimico, definito dalla presenza di sostanze prioritarie nelle matrici acqua, biota e sedimento, è “non buono” per tutti i corpi idrici di transizione. Tale risultato, in linea con quello del sessennio precedente 2014-2019, è legato all’applicazione, a partire dal 2017, del DLgs 172/15, che introduce limiti nuovi o più restrittivi per alcune sostanze in matrice acqua e l’analisi della matrice biota. In tabella sono indicate le sostanze prioritarie che provocano il mancato conseguimento dello stato “buono” nelle diverse matrici, in molti casi ritenute ubiquitarie e persistenti nell’ambiente.

Ripartizione per corpo idrico della valutazione dello Stato chimico delle acque di transizione (2020-2022)

DISTRETTO IDROGRAFICO	CORPO IDRICO	SUPERAMENTI MATERICE ACQUA (tab.1/a DLgs 172/15)	SUPERAMENTI MATERICE BIOTA (tab.1/a DLgs 172/15)	SUPERAMENTI MATERICE SEDIMENTO (tab.2/a DLgs 172/15)	STATO CHIMICO 2020-2022
DISTRETTO IDROGRAFICO FIUME PO	Sacca di Goro	• Piombo • Tributilstagno	• Difenileteri bromati • Mercurio • PFOS • Diossine e composti diossina simili	• DDD	NON BUONO
	Valle Cantone	• Cadmio • Nichel • Piombo • Tributilstagno	• Difenileteri bromati • Mercurio • PFOS	• Cadmio • Mercurio • Piombo	NON BUONO
	Valle Nuova	• Cadmio • Piombo • Tributilstagno	• Difenileteri bromati • Mercurio • PFOS		NON BUONO
	Lago delle Nazioni	• Cadmio • Piombo • Tributilstagno	Non applicabile		NON BUONO
	Valli di Comacchio	• Piombo • Tributilstagno	• Difenileteri bromati • Mercurio • PFOS		NON BUONO
	Pialassa Baiona	• Benzo(ghi)perilene • Piombo • Tributilstagno	• Difenileteri bromati • Mercurio • PFOS • Diossine e composti diossina simili	• Mercurio • DDE	NON BUONO

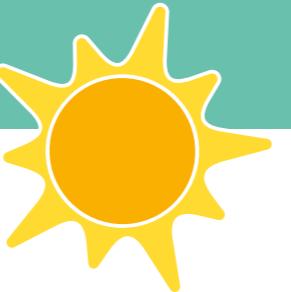
LEGENDA BUONO NON BUONO

# Acque marine



## QUALITÀ DELLE ACQUE MARINE

Sostanzialmente invariata negli ultimi anni. Sempre forte l'incidenza degli apporti bacino costieri e delle fluttuazioni meteoclimatiche



## RISPOSTE A SCALA DI BACINO

A scala di bacino, è comunque necessario continuare le azioni per ridurre i carichi di nutrienti

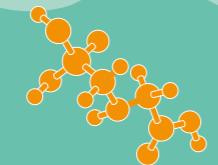
## STATO ECOLOGICO

Nel triennio 2020-2022, la valutazione intermedia dello stato ecologico delle acque marino costiere risulta "buona" nell'area centro meridionale, mentre è "sufficiente" nell'area settentrionale; potenzialmente, stabile rispetto al sessennio 2014-2019



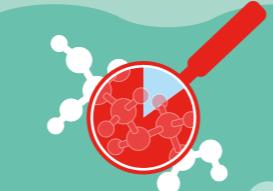
## STATO CHIMICO

Nel triennio 2020-2022, la valutazione intermedia dello stato chimico delle acque marino costiere è "non buona" in relazione a criticità legate a modifiche normative. Tale risultato è, potenzialmente, in linea con il sessennio 2014-2019



## AZOTO E FOSFORO

Nel 2024, le concentrazioni delle componenti fosfatiche e azotate sono in aumento lungo tutta la costa



## CLOROFILLA "a"

Nel 2024, la concentrazione di clorofilla "a" ha mostrato un aumento rispetto al 2023



## ANOSSIA

Nel 2024, il periodo più critico, per carenza di ossigeno dissolto nelle acque di fondo (ipossia/anoxia), si è riscontrato alla fine di agosto



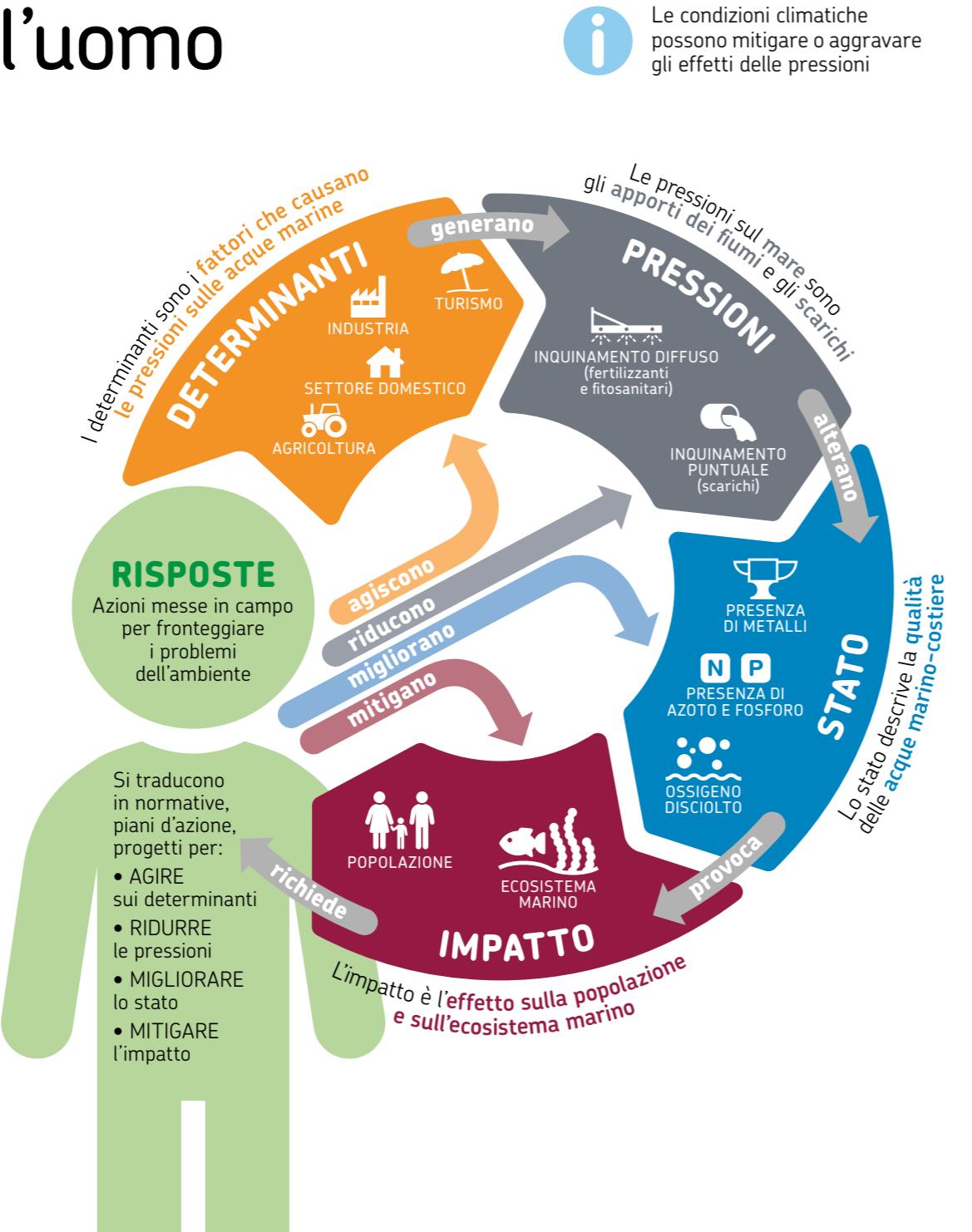
# Il mare e l'uomo

Lo schema circolare riportato a fianco rappresenta, in modo semplificato, le relazioni di causa/effetto che intercorrono tra uomo e ambiente, classificandole in cinque categorie (DPSIR).

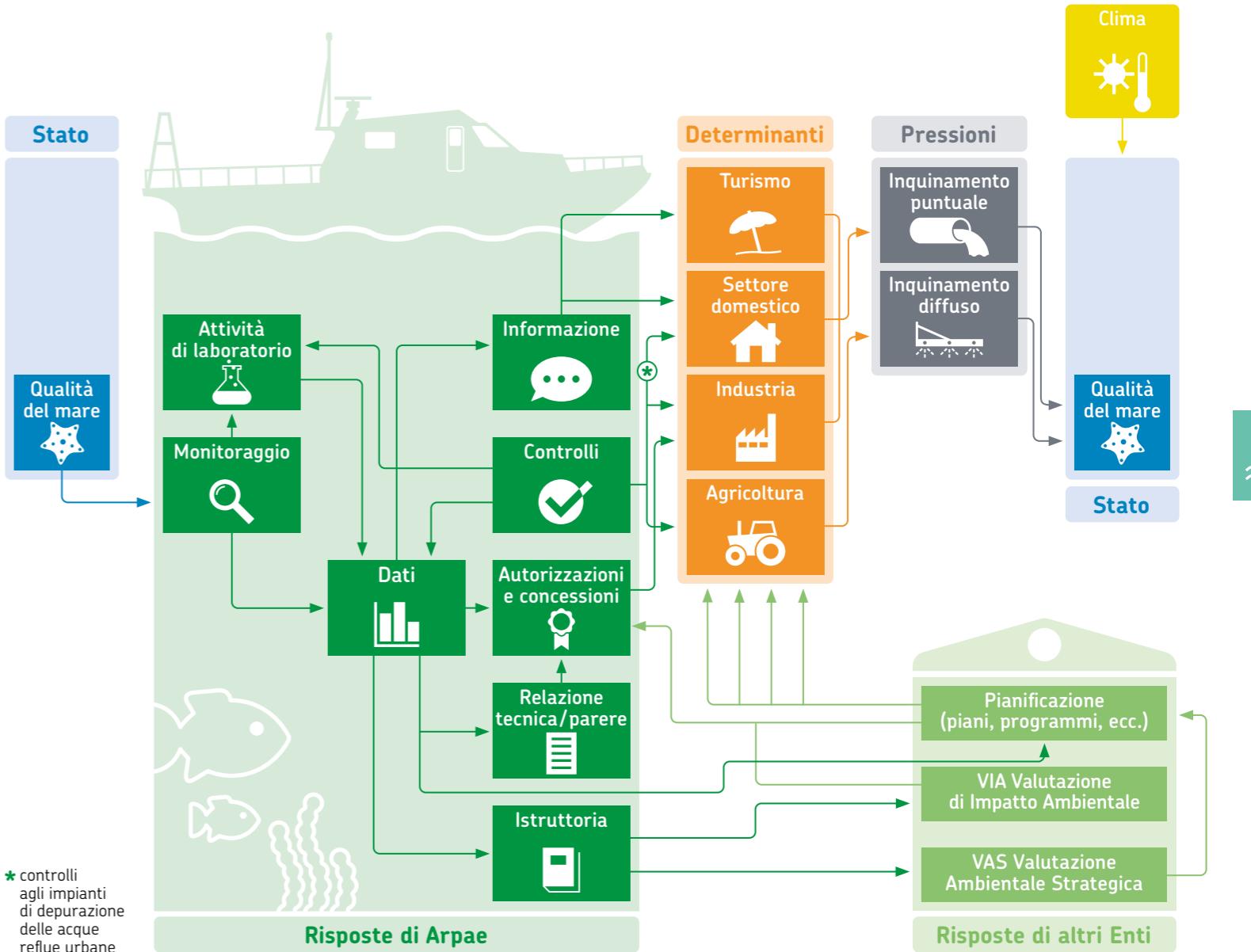
I **Determinanti** rappresentano i fattori antropici che generano **Pressioni** sulle acque marino-costiere sotto forma di scarichi e carichi dei fiumi, con conseguente alterazione della qualità del mare, cioè il suo **Stato** ambientale: tutto ciò può determinare un **Impatto** sulla salute dell'uomo e dell'ambiente.

Le **Risposte** sono le azioni messe in campo per migliorare a vari livelli la qualità delle acque marine.

Per fornire risposte adeguate ed efficaci Arpae monitora costantemente le fasi di questo ciclo, in particolare attraverso degli indicatori che le forniscono dati rilevanti e confrontabili negli anni.

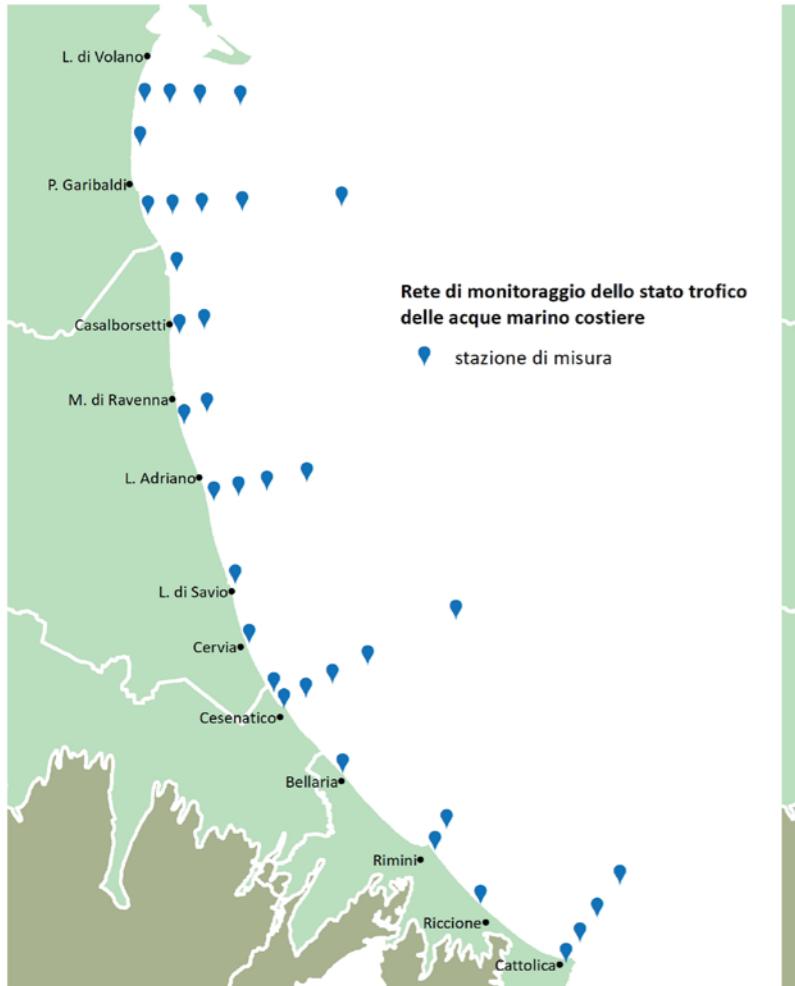


# Cosa facciamo per il mare

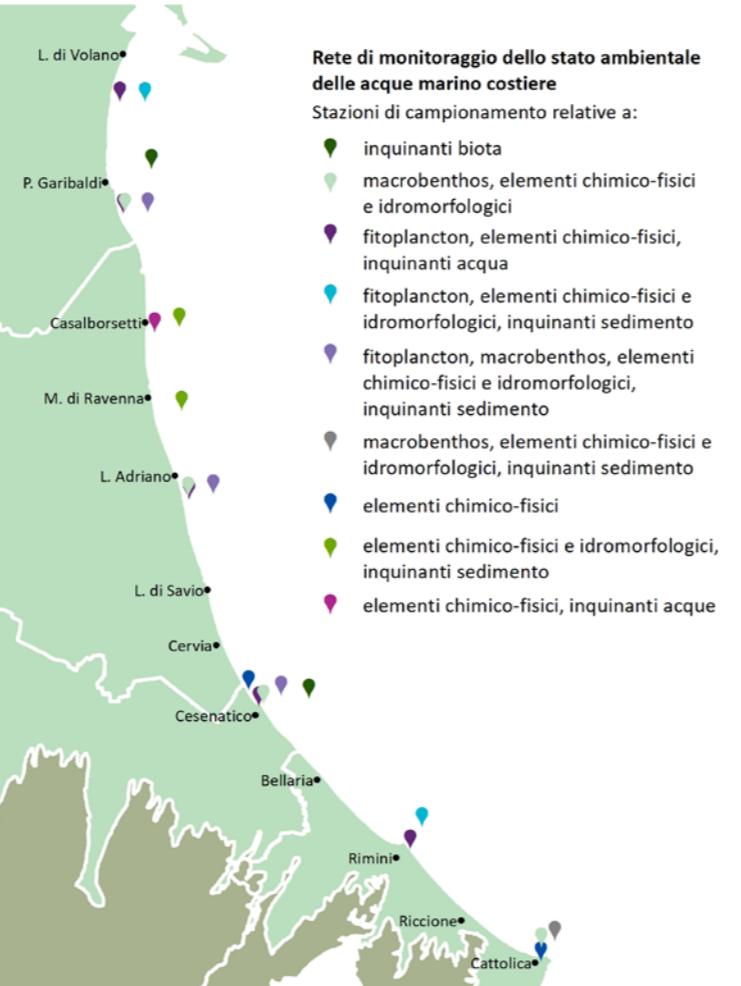


# La rete di monitoraggio

## STATO TROFICO 35 STAZIONI DI MISURA



## STATO AMBIENTALE 22 STAZIONI DI CAMPIONAMENTO



# Elenco indicatori



webbook.arpae.it

Gli indicatori selezionati per questa pubblicazione sono solo alcuni di quelli monitorati da Arpae relativamente al tema Acque marino-costiere. Per i dati relativi agli altri indicatori e per approfondimenti: [www.arpae.it](http://www.arpae.it)

### DESCRIZIONE

### SPECIFICHE

#### Qualità delle acque marine

##### Stato ecologico

Indice che riassume in modo sintetico la qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acuatici marino costieri. Alla definizione dello stato ecologico concorrono elementi biologici, chimico fisici e chimici



##### Stato chimico

Indice che riassume in modo sintetico il grado di contaminazione chimica dei corpi idrici marino costieri rispetto alle sostanze considerate prioritarie a livello europeo, indagate nelle matrici acqua, biota e sedimento



##### Indice trofico TRIX

Indice che riassume in modo sintetico la qualità delle acque marino-costiere in termini di livello di trofia delle acque. Il livello di trofia rappresenta la disponibilità di nutrienti in forma assimilabile



##### Ossigeno sul fondo, aree di anossia

Livello di saturazione dell'ossigeno nelle acque in relazione alla solubilità (in funzione della temperatura e salinità), ai processi di degradazione, respirazione e fotosintesi nelle acque



##### Balneazione

##### Classificazione acque di balneazione

La valutazione della qualità delle acque di balneazione viene effettuata, in relazione a ciascuna acqua di balneazione, al termine di ciascuna stagione balneare, sulla base dei dati dell'ultimo quadriennio. Il giudizio di qualità si ottiene attraverso l'analisi di due parametri microbiologici: *Escherichia coli* ed Enterococchi intestinali.



##### Legenda



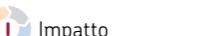
Determinanti



Pressioni



Stato



Impatto



Risposte



Grafico trend



Grafico annuale



Mappa



Tabella

**DATI AMBIENTALI**  
EMILIA - ROMAGNA



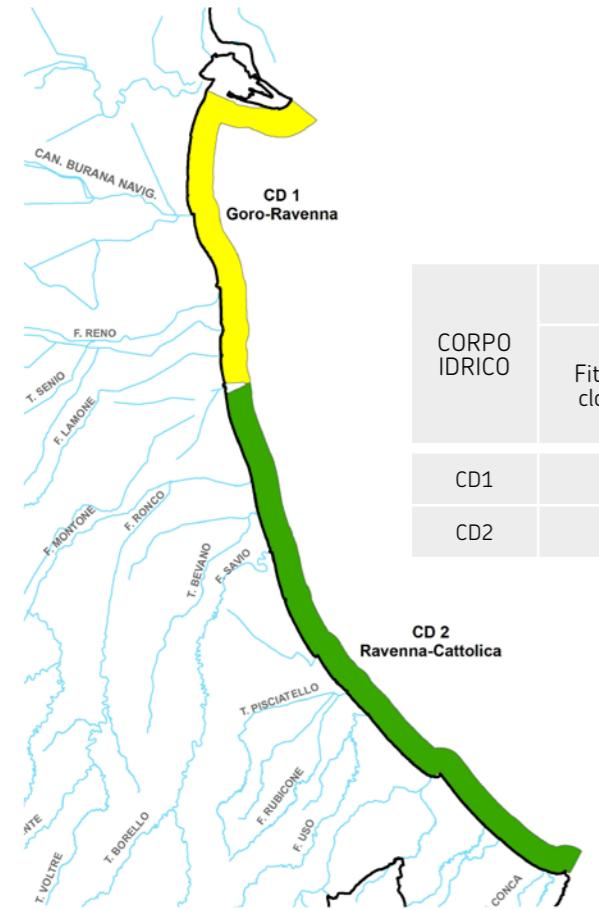
Acque marino costiere





## Stato ecologico dei corpi idrici del mare

Valutazione dello Stato ecologico delle acque marino costiere (2020-2022): distribuzione territoriale (mappa) e valutazioni relative agli elementi di qualità biologica (tabella)



La valutazione intermedia dello stato ecologico delle acque marino costiere, nel triennio 2020-2022, è “sufficiente” per il corpo idrico settentrionale e “buona” per quello centro-meridionale. Lo stato ecologico delle acque marino costiere

è fortemente condizionato dalle valutazioni relative all’Indice Trofico TRIX e all’Elemento di Qualità Biologica Macroinvertebrati bentonici che, nel triennio 2020-2022, non raggiungono un giudizio “buono” per il corpo idrico CD1.

### Legenda



confine regionale



idrografia principale

#### Stato ecologico dei corpi idrici



buono



sufficiente



scarsa

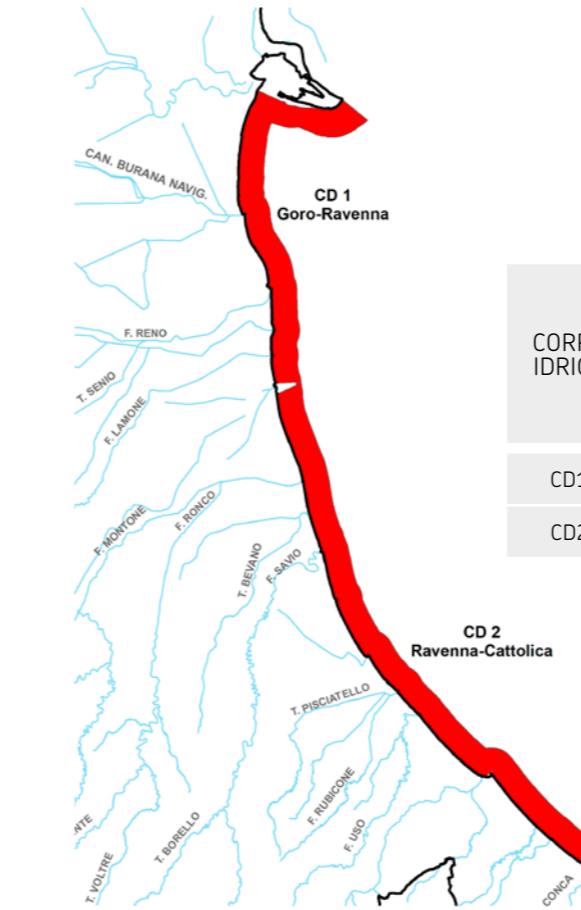


cattiva



## Stato chimico dei corpi idrici del mare

Valutazione dello Stato chimico delle acque marino costiere (2020-2022): distribuzione territoriale (mappa) e valutazioni per corpo idrico e matrice ambientale (tabella)

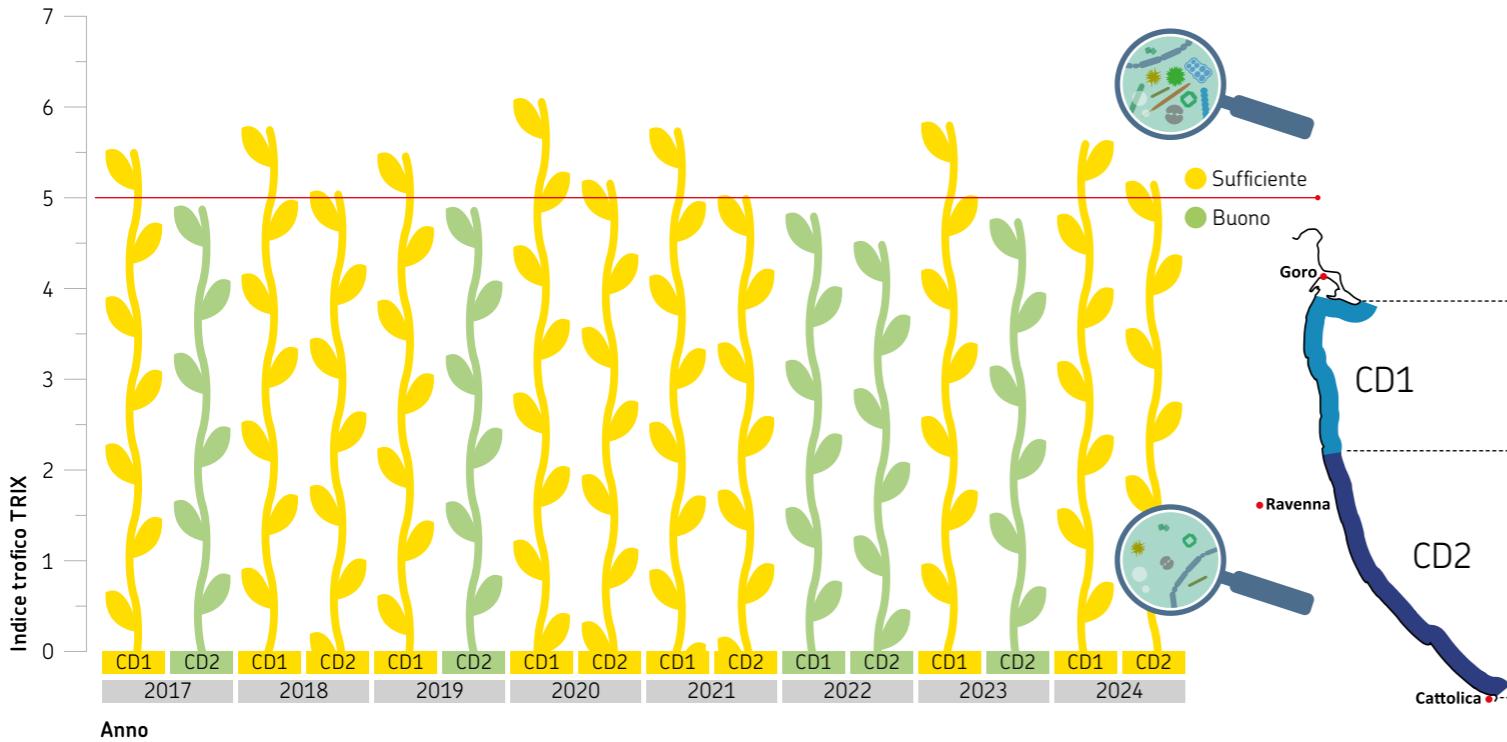


Nel triennio 2020-2022, la valutazione intermedia dello stato chimico, definito dalla presenza di sostanze prioritarie nelle matrici acqua, biota e sedimento, è “non buona” per i due corpi idrici marino costieri. Tale risultato, in linea con quello del sessennio precedente 2014-2019, è legato all’applicazione, a partire dal 2017, del DLgs

172/15, che introduce limiti nuovi o più restrittivi per alcune sostanze in matrice acqua e l’analisi della matrice biota. In tabella sono indicate, per le diverse matrici, le sostanze prioritarie che provocano il mancato conseguimento dello stato “buono”, in molti casi ritenute ubiquitarie e persistenti nell’ambiente.

# Indice trofico TRIX

Medie annuali del TRIX dei corpi idrici marino-costieri CD1 (Goro-Ravenna) e CD2 (Ravenna-Cattolica), andamento 2017-2024

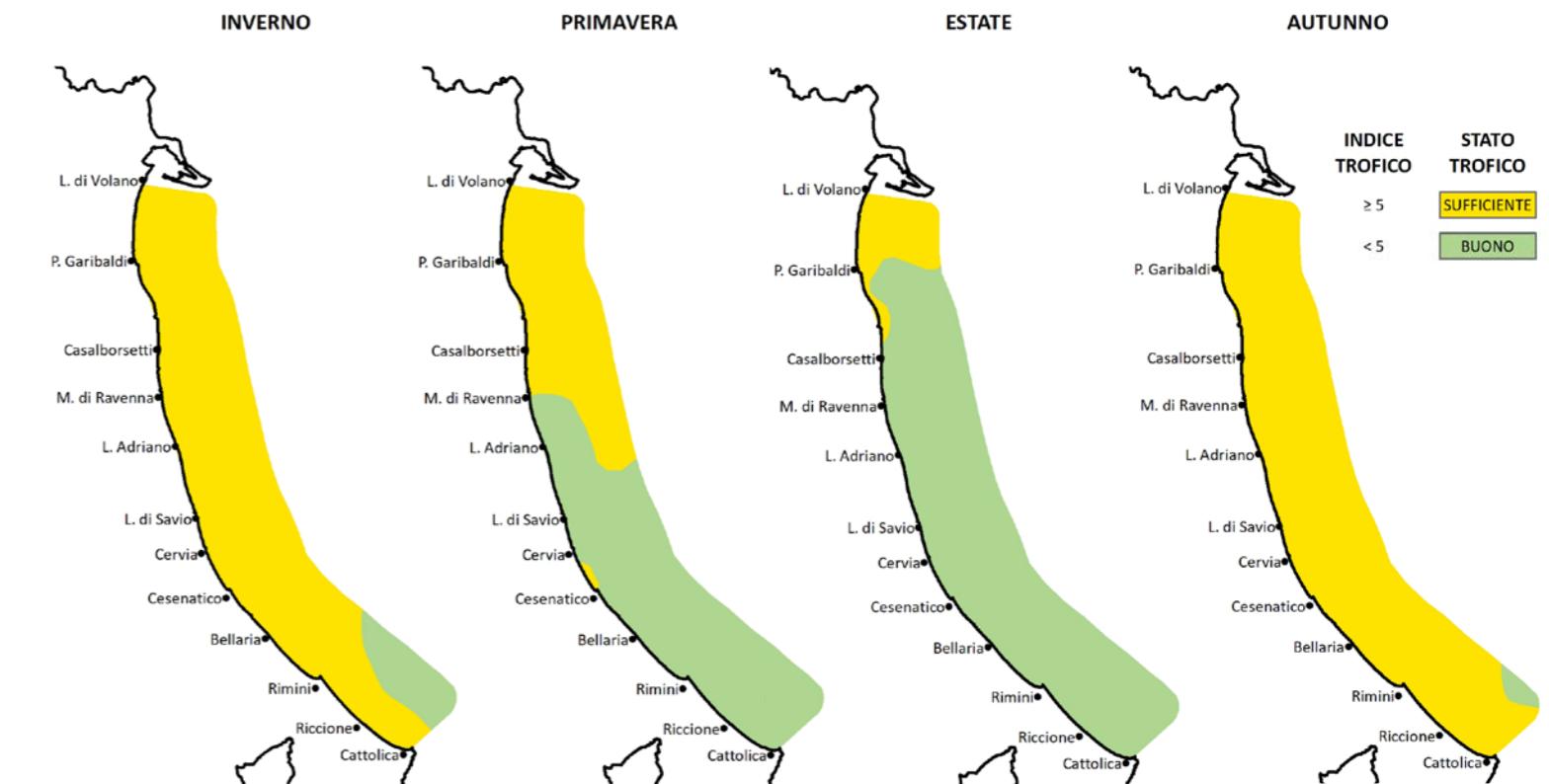


Il valore di TRIX pari a 5 rappresenta il limite di classe di qualità fra “buono” ( $< 5$ ) e “sufficiente” ( $\geq 5$ ).

La variabilità del TRIX, per entrambi i corpi idrici, è condizionata dagli apporti di acqua dolce dai bacini costieri. A livello di corpi idrici, nel 2024, i valori medi di TRIX sono risultati più alti rispetto al 2023, in relazione al maggiore apporto dei fiumi. Osservando i valori medi annuali di TRIX dei corpi idrici CD1 (Goro-Ravenna) e CD2 (Ravenna-Cattolica), relativi al periodo 2017-2024, si evidenzia come il corpo idrico CD1, che risente

direttamente degli apporti del fiume Po, presenti valori più elevati di TRIX e quindi una condizione trofica più elevata. Per il CD1 il TRIX si distribuisce fra valori compresi tra 4,9 e 6,1; il CD1 è sempre classificato come “sufficiente”, ad eccezione del 2022 in cui raggiunge lo stato “buono”. Il CD2, invece, presenta valori compresi tra 4,5 e 5,1, risente in misura minore dell’influenza degli apporti del Po e riesce a raggiungere lo stato di qualità “buono” negli anni 2017, 2019, 2022 e 2023.

Mappe di distribuzione delle medie stagionali del TRIX da costa fino a 10 km al largo (2024)



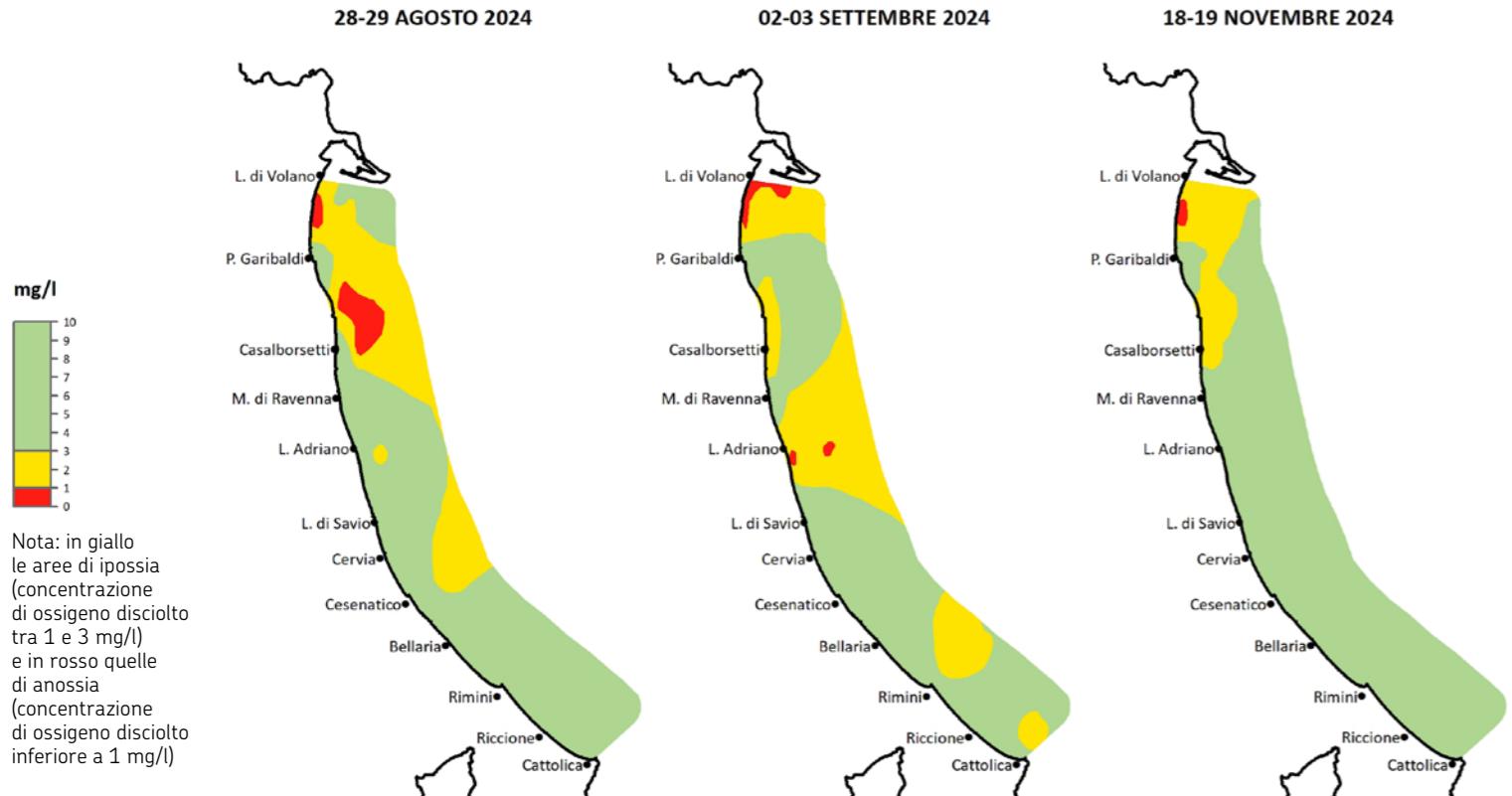
In un quadro di sintesi spazio-temporale, il TRIX si attesta nella condizione di “sufficiente” (valori  $\geq 5$ ) nel periodo invernale e autunnale. In questi periodi gli apporti fluviali giunti a mare provocano, infatti, un aumento del TRIX su gran parte della costa emiliano-romagnola. Durante la primavera tale condizione si riduce al tratto di costa centro settentrionale.

Per tutto il periodo estivo, in relazione all’anno 2024, si osserva una condizione di “buono” (valori  $< 5$ ) nell’intero tratto di mare antistante la costa emiliano-romagnola, ad eccezione di una ristretta zona a nord di Casal Borsetti.



# Ossigeno sul fondo, aree di anossia

Distribuzione della massima estensione delle condizioni anossiche e/o ipossiche delle acque di fondo, da costa fino a 10 km a largo (2024)



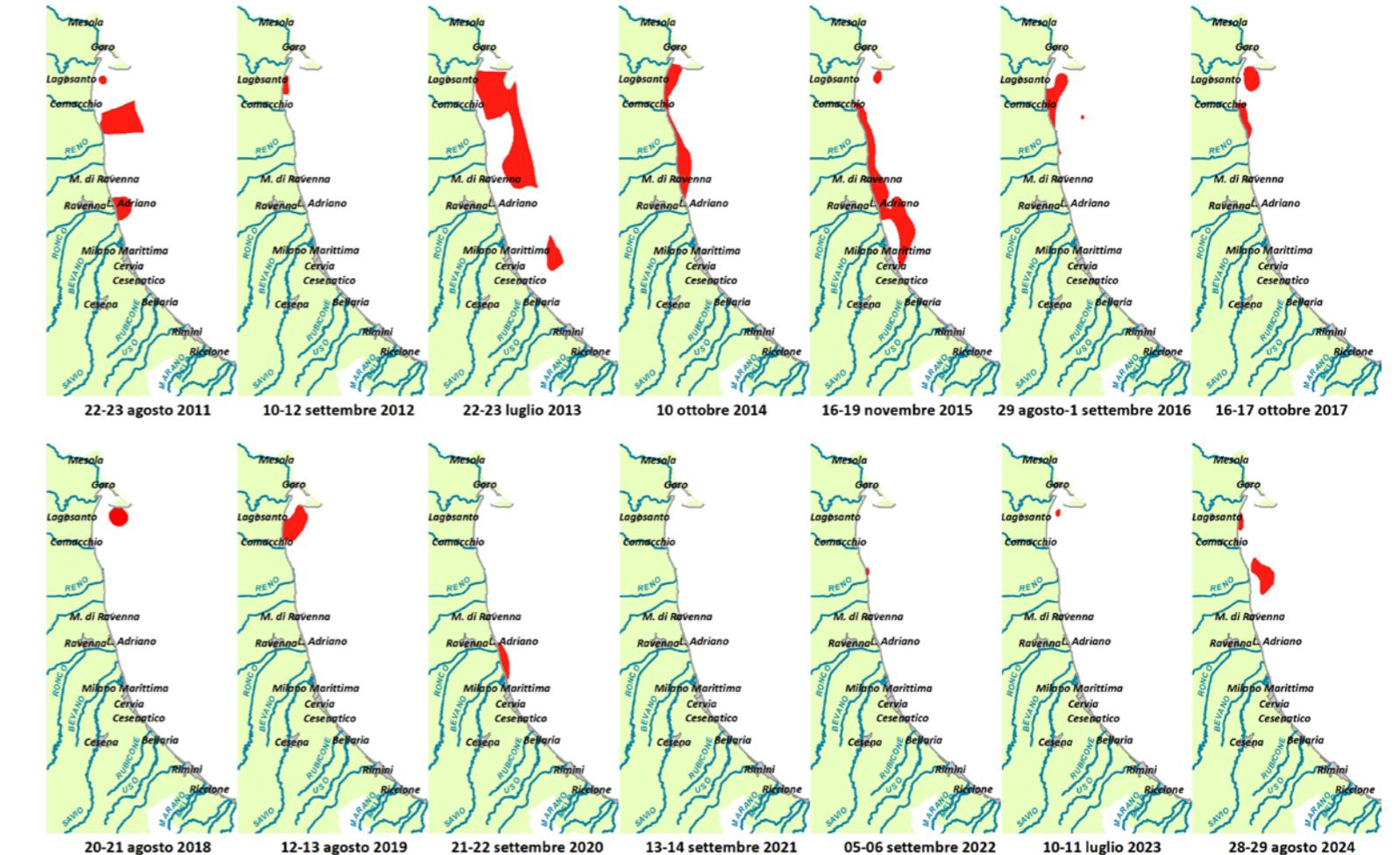
Nota: in giallo le aree di ipossia (concentrazione di ossigeno dissolto tra 1 e 3 mg/l) e in rosso quelle di anossia (concentrazione di ossigeno dissolto inferiore a 1 mg/l)

Generalmente, la fascia costiera centro-settentrionale risulta maggiormente interessata da condizioni di carenza di ossigeno dissolto negli strati a ridosso dei fondali. Le condizioni anossiche/hipossiche si manifestano particolarmente nel periodo estivo-autunnale, quando la stratificazione termica e/o salina, la presenza di abbondante biomassa microalgale, la stasi

idrodinamica agiscono come fattori sinergici nello sviluppo dello stato anossico/hipossico. Deve essere, quindi, sempre considerata e valutata la molteplicità di fattori che concorrono al verificarsi di ipossie e/o anossie.

Il periodo più critico del 2024 è stato tra agosto e novembre.

Distribuzione della massima estensione annuale delle condizioni anossiche delle acque di fondo, andamento 2011-2024





# Classificazione acque di balneazione

Mappa della classificazione delle acque di balneazione: province di Ferrara e Ravenna (2021-2024)



Mappa della classificazione delle acque di balneazione: province di Forlì-Cesena e Rimini (2021-2024)



## Classificazione (2021-2024)

- Yellow: eccellente (Excellent)
- Light Green: eccellente - ambiente naturale con vincolo di conservazione (Excellent - natural environment with conservation constraint)
- Light Blue: buona (Good)
- Yellow: sufficiente (Sufficient)
- Red: scarsa (Poor)
- White: in attesa di classificazione (Pending classification)

## Zona non adibite alla balneazione

- Green: ambiente naturale con vincolo di conservazione (Natural environment with conservation constraint)
- Purple: area adibita a molluschicoltura (Area dedicated to mollusciculture)
- Orange: area militare - poligono di tiro M.M.I. (Military area - M.M.I. shooting range)
- Yellow: foce fiume (River mouth)
- Grey: porto canale (Canal port)

## Classificazione (2021-2024)

- Yellow: eccellente (Excellent)
- Light Green: eccellente - ambiente naturale con vincolo di conservazione (Excellent - natural environment with conservation constraint)
- Light Blue: buona (Good)
- Yellow: sufficiente (Sufficient)
- Red: scarsa (Poor)
- White: in attesa di classificazione (Pending classification)

## Zona non adibite alla balneazione

- Green: ambiente naturale con vincolo di conservazione (Natural environment with conservation constraint)
- Purple: area adibita a mollusciculture (Area dedicated to mollusciculture)
- Orange: area militare - poligono di tiro M.M.I. (Military area - M.M.I. shooting range)
- Yellow: foce fiume (River mouth)
- Grey: porto canale (Canal port)

# L'eutrofizzazione

## APPROFONDIMENTO



### CHE COS'È L'EUTROFIZZAZIONE?

E' una abnorme proliferazione di alghe (microalghe e macroalghe), dovuta a un eccesso di nutrienti (salì di azoto e di fosforo)



I nutrienti sono trasportati al mare dai fiumi. L'aumentato apporto di nutrienti è dovuto a:

- Agricoltura intensiva e crescente uso di fertilizzanti

- Rapida industrializzazione e incremento di scarichi industriali

- Incremento popolazione e aumento di scarichi urbani

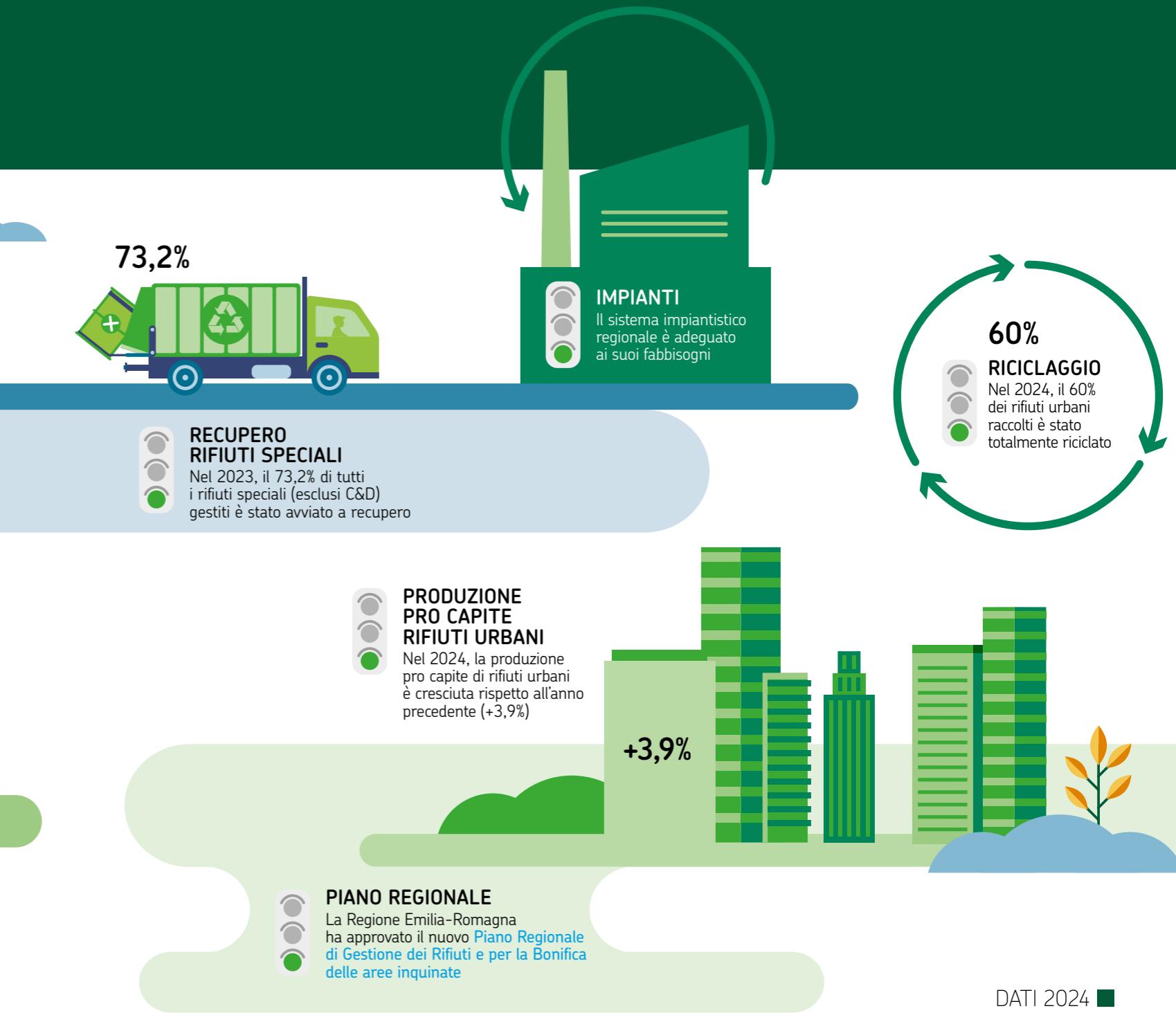


I fenomeni eutrofici si possono sviluppare in tutte le stagioni dell'anno; quando si verificano in estate e in autunno, associati a elevate temperature dell'acqua e mare calmo, favoriscono la formazione di ipossia e anossia.





# Rifiuti

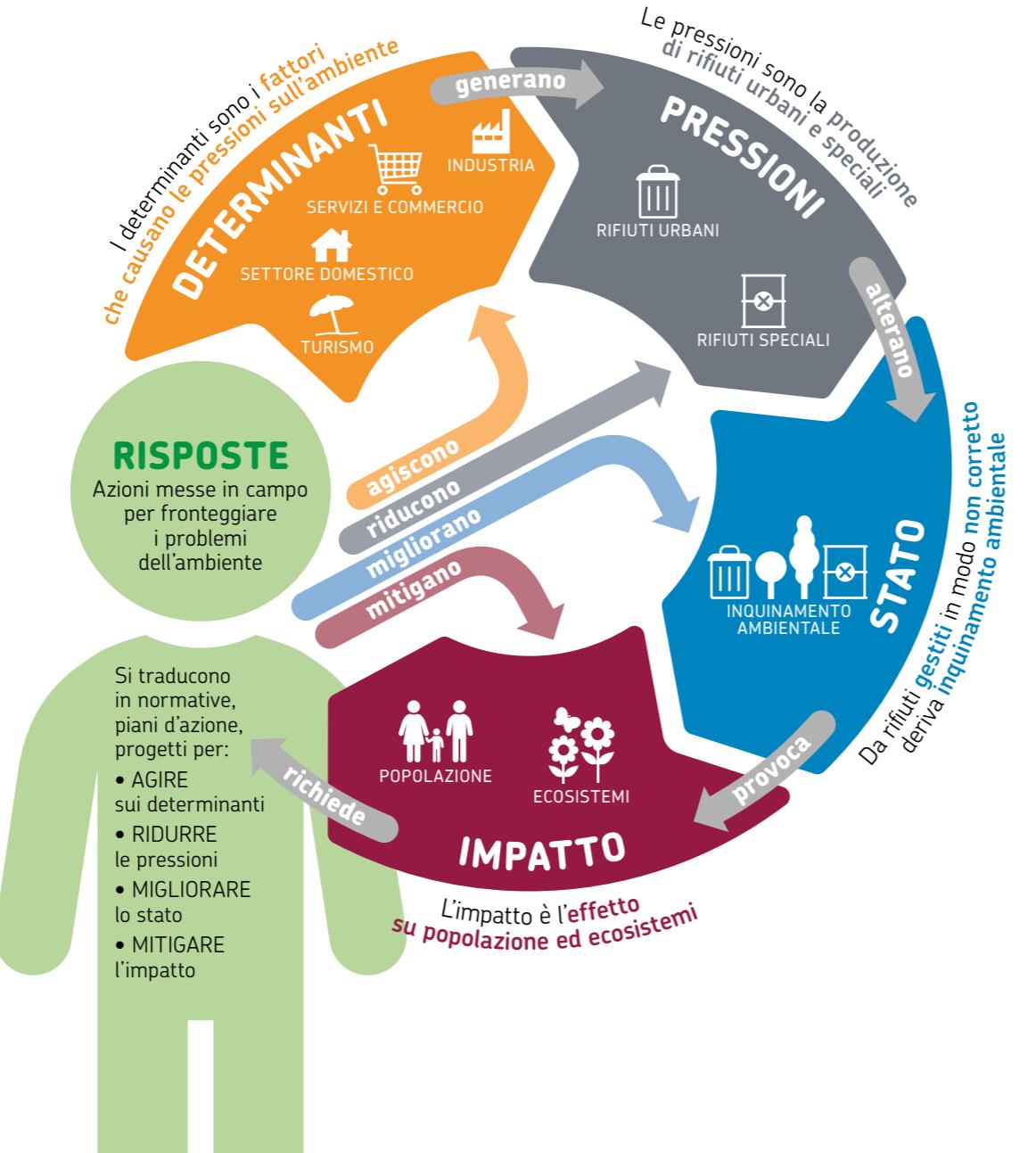


# I rifiuti e l'uomo

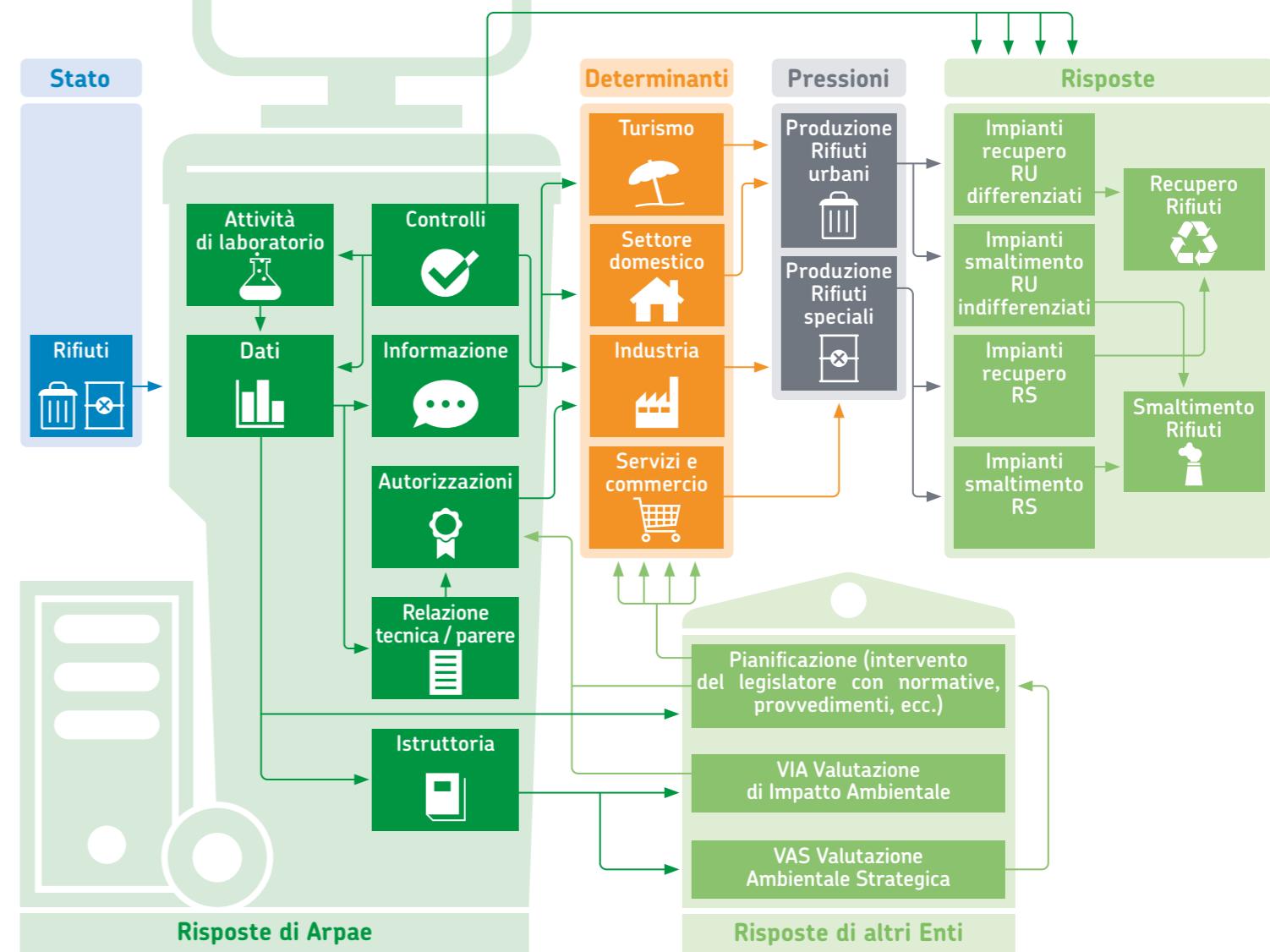
Lo schema circolare riportato a fianco rappresenta, in modo semplificato, le relazioni di causa/effetto che intercorrono tra uomo e ambiente, classificandole in cinque categorie (DPSIR).

I **Determinanti** rappresentano i fattori antropici che generano **Pressioni** sull'ambiente sotto forma di produzione di rifiuti. Questa, se non gestita correttamente, altera lo **Stato** dell'ambiente, inquinandolo. Tutto ciò può determinare un **Impatto** sulla salute dell'uomo e dell'ambiente.

Le **Risposte** sono le azioni messe in campo per migliorare a vari livelli l'impatto dei rifiuti, favorendone la raccolta differenziata e il recupero. Per fornire risposte adeguate ed efficaci Arpae monitora costantemente le fasi di questo ciclo, in particolare attraverso degli indicatori che le forniscono dati rilevanti e confrontabili negli anni.



# Cosa facciamo per i rifiuti



# Il sistema impiantistico regionale

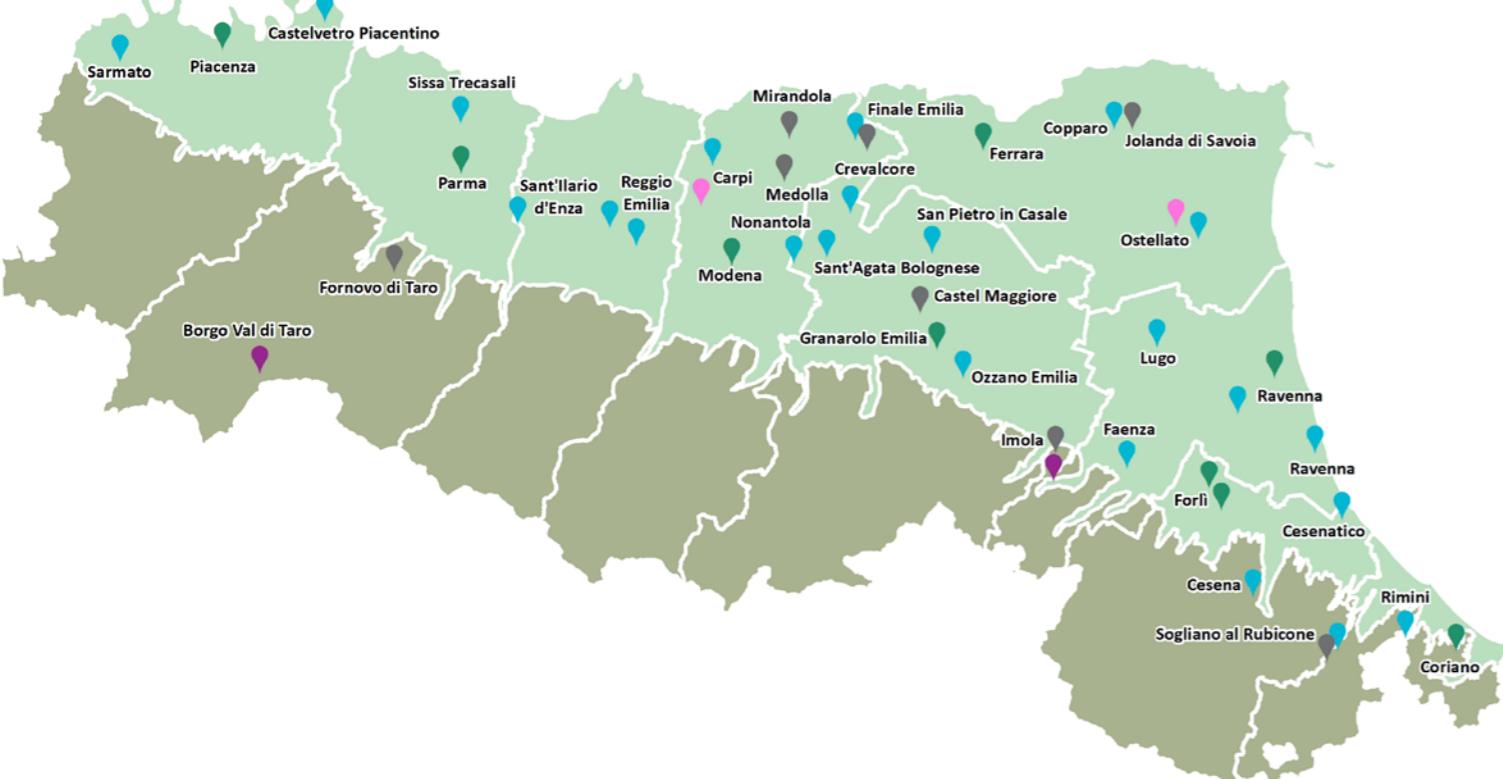
Impianti di discarica, incenerimento, TMB/TM/TB  
e impianti di compostaggio (2024)

8  
  
IMPIANTI DI  
DISCARICA  
ATTIVO

9  
  
IMPIANTI DI  
INCENERIMENTO

2  
  
IMPIANTI DI  
TRATTAMENTO  
MECCANICO  
BIOLOGICO

23  
  
IMPIANTI DI  
COMPOSTAGGIO  
E TRATTAMENTO  
INTEGRATO  
AEROBICO/  
ANAEROBICO



## Elenco indicatori



http://  
  
webbook.arpae.it

DESCRIZIONE	SPECIFICHE
<b>Produzione rifiuti urbani</b> Variazione interannuale della produzione di rifiuti urbani, che rappresenta la quantità di rifiuti prodotti dalle attività domestiche, di spazzamento delle strade e di gestione del verde pubblico	
<b>Produzione rifiuti speciali</b> Variazione interannuale della produzione di rifiuti speciali, che rappresenta la quantità di rifiuti generati dalle attività produttive e dalle attività di recupero/smaltimento di rifiuti	
<b>Raccolta differenziata</b> Verifica del raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata di rifiuti urbani definiti dalla normativa	

Gli indicatori  
selezionati per questa  
pubblicazione sono  
solo alcuni di quelli  
monitorati da Arpae  
relativamente  
al tema Rifiuti.  
Per i dati relativi  
agli altri indicatori  
e per approfondimenti:  
[www.arpae.it](http://www.arpae.it)



**DATI AMBIENTALI**  
EMILIA - ROMAGNA

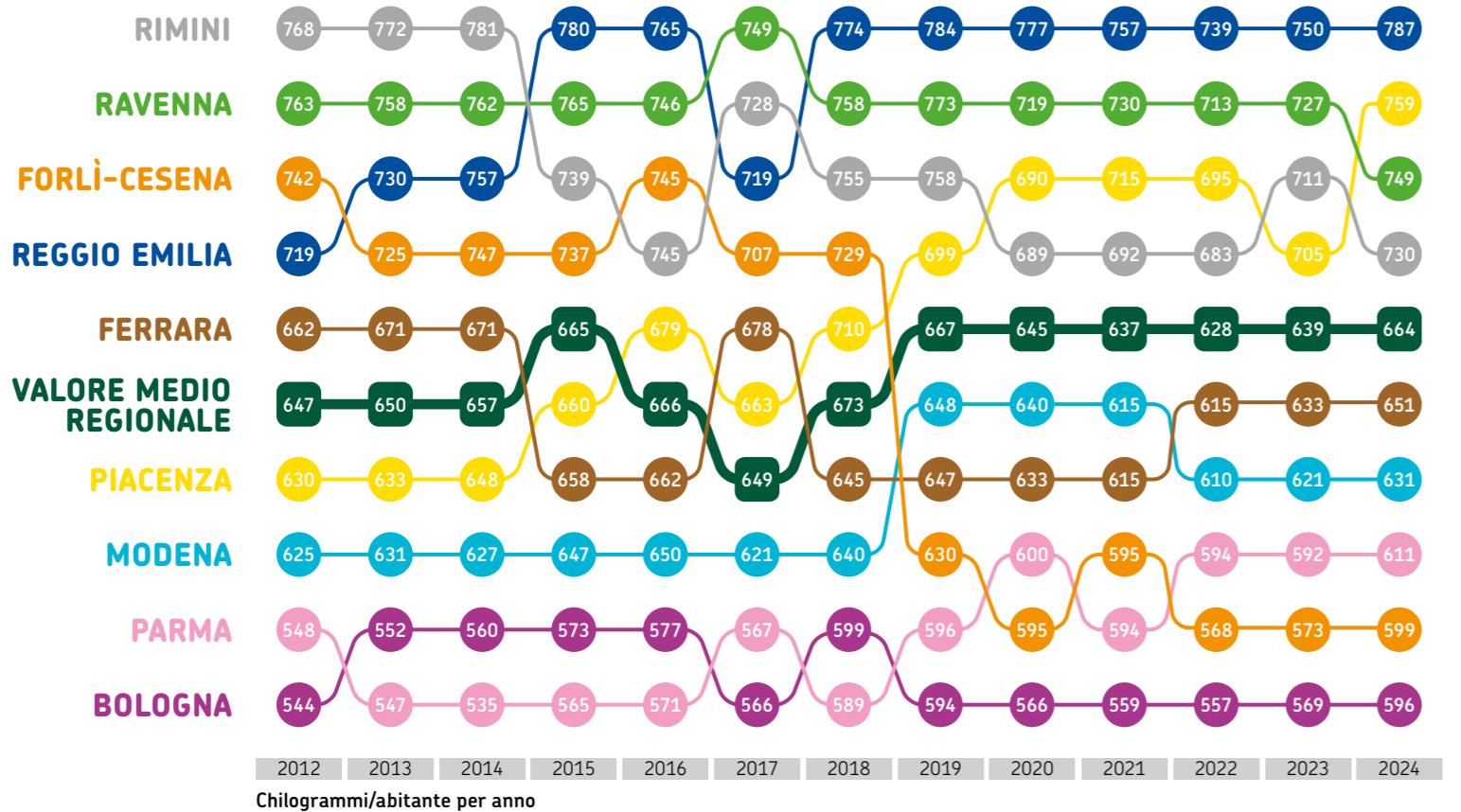
Legenda	Determinanti	Pressioni	Stato	Impatto	Risposte
	 Grafico trend	 Grafico annuale	 Mappa	 Tabella	





# Produzione rifiuti urbani

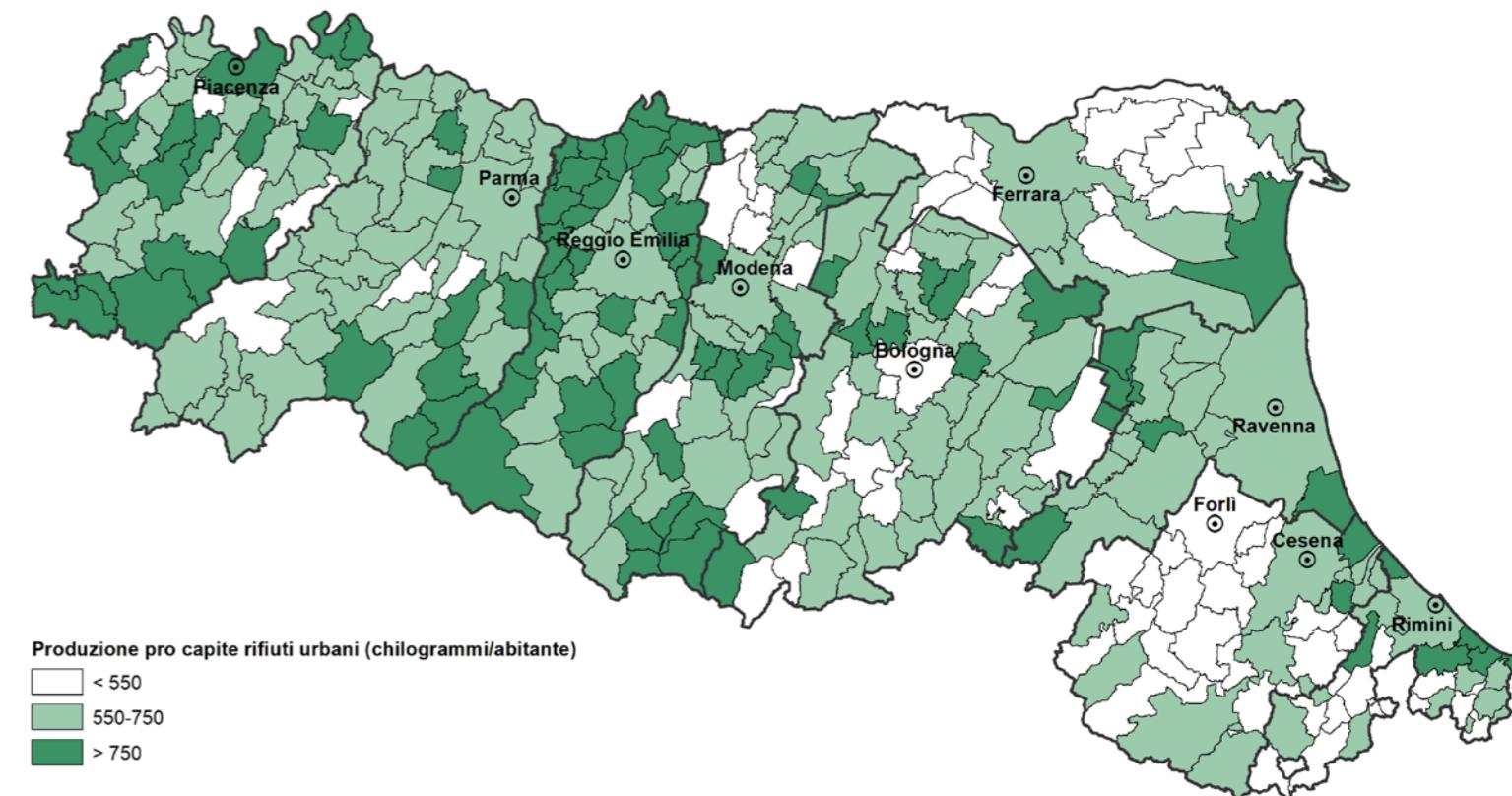
Produzione pro capite di rifiuti urbani a scala provinciale e regionale, andamento 2012-2024



La produzione totale di rifiuti urbani in Emilia-Romagna, nel 2024, è stata pari a 2.977.305 tonnellate, in aumento rispetto ai valori registrati nel 2023. La produzione pro capite è passata da 639 kg/ab., nel 2023, a 664 kg/ab., nel 2024 (+ 3,9%). A scala provinciale, la produzione pro capite

registra un aumento in tutte le province. Le differenze dei valori tra le varie province sono legate a un insieme di fattori, i più significativi dei quali sono: le presenze turistiche e le componenti territoriali, morfologiche e socio-economiche prevalenti nel territorio di riferimento.

Produzione pro capite di rifiuti urbani per comune (2024)



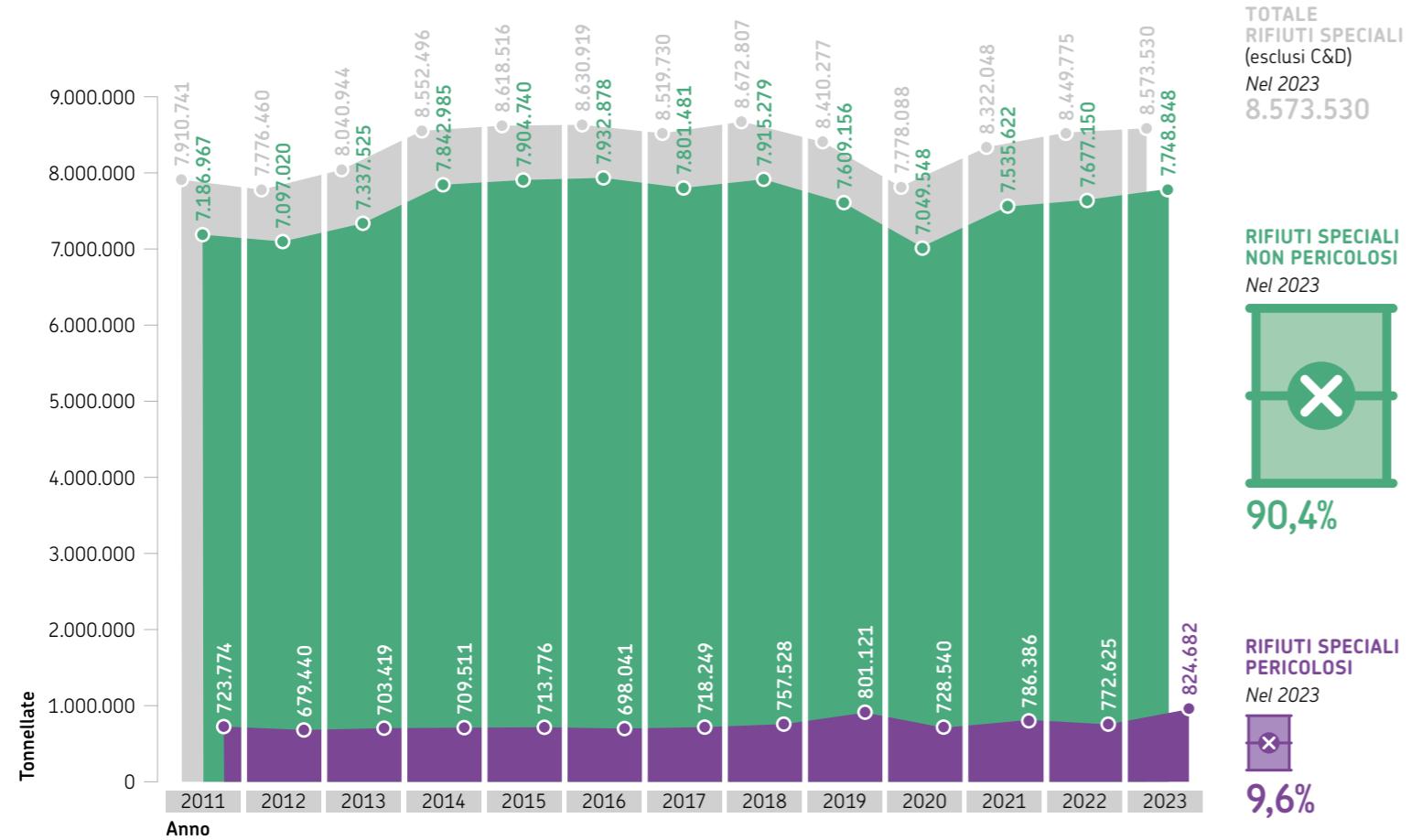
Le presenze turistiche, le componenti morfologiche e territoriali, e le tipologie insediative prevalenti nel territorio di riferimento, sono fra i fattori che maggiormente contribuiscono alle differenze tra i valori di produzione pro capite dei vari comuni.

In particolare, sulla produzione pro capite influiscono anche i quantitativi di rifiuti urbani prodotti da attività commerciali e artigianali.



## Produzione rifiuti speciali

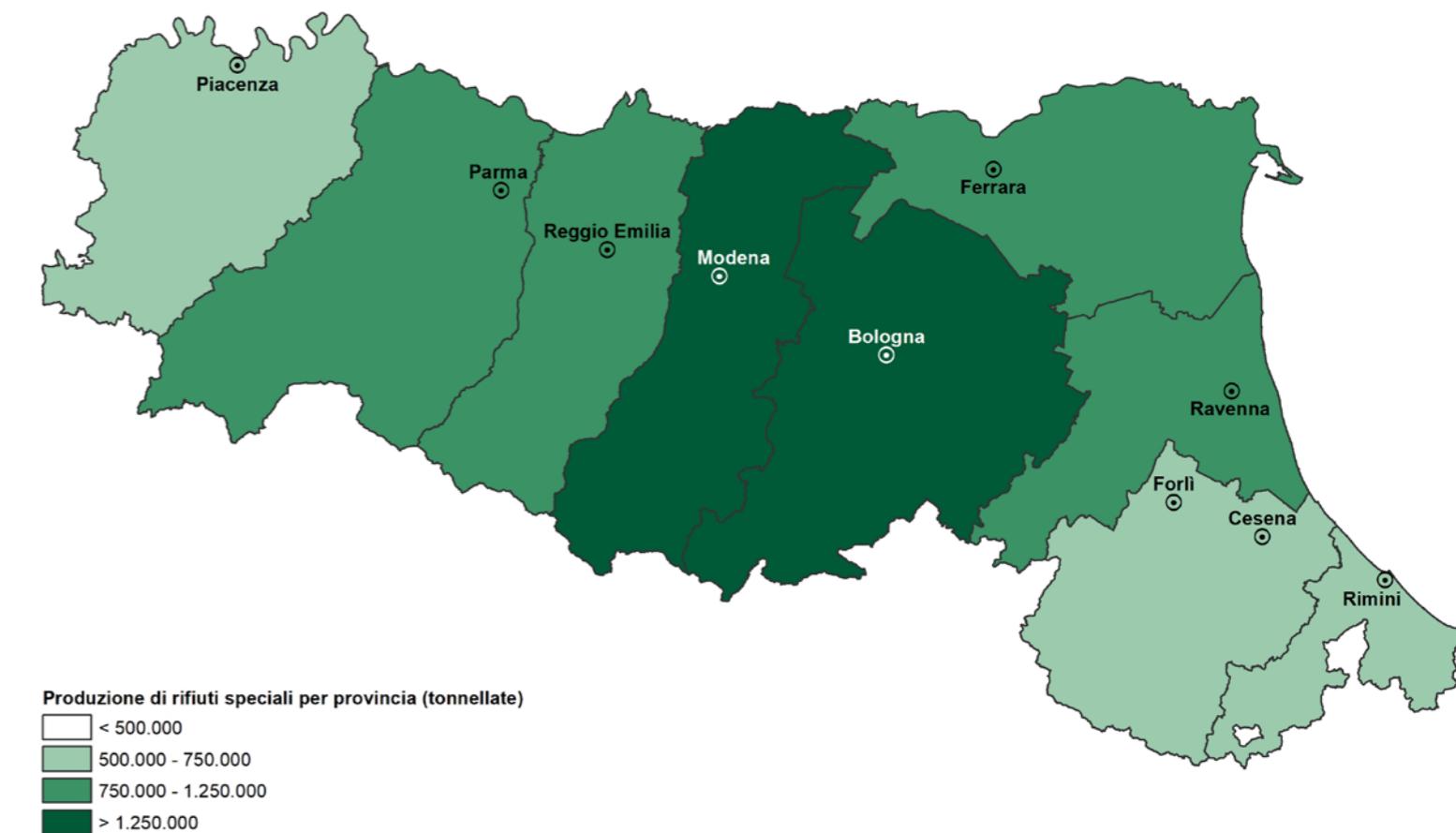
Produzione di rifiuti speciali (pericolosi e non), esclusi rifiuti da C&D, andamento 2011-2023



La produzione di rifiuti speciali in Emilia-Romagna, nel 2023, a esclusione dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D), è stata pari a 8.573.530 tonnellate, in aumento del +2,1% rispetto a quanto rilevato nel 2022. I rifiuti speciali pericolosi prodotti rappresentano il 9,6% della produzione totale, pari a 824.682

tonnellate, con un aumento nella produzione pari a 6,7% rispetto al 2022. La quantificazione della produzione di rifiuti speciali viene completata dalla stima della produzione di rifiuti da costruzione e demolizione, pari a 5.741.099 tonnellate nel 2023.

Produzione di rifiuti speciali (pericolosi e non), esclusi i rifiuti da C&D, per provincia (2023)



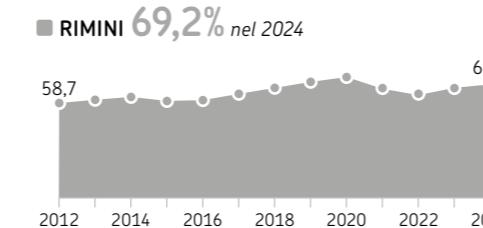
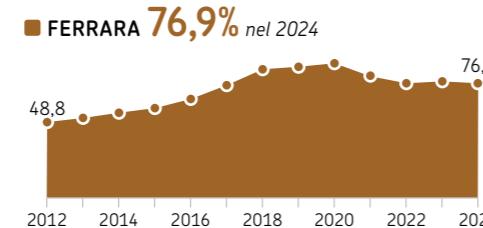
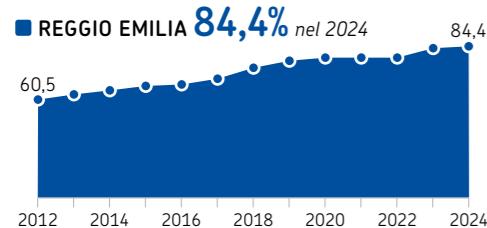
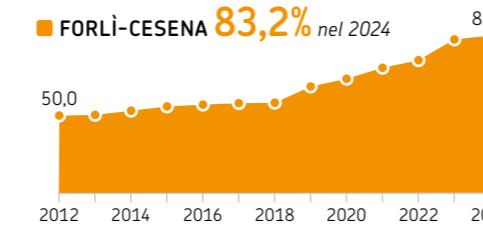
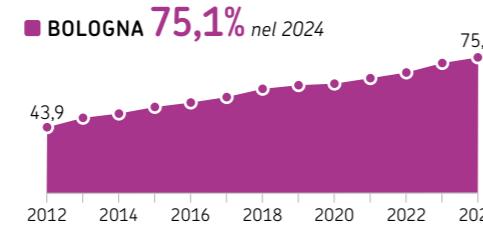
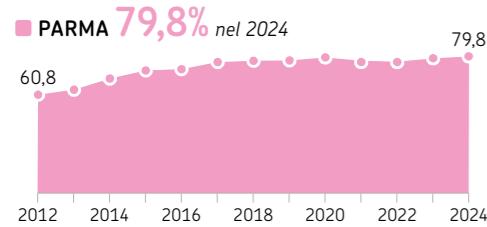
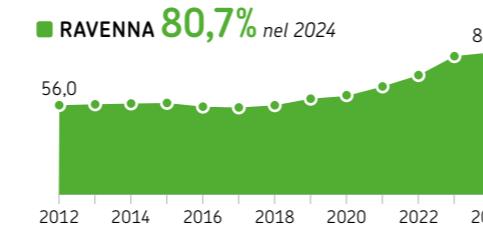
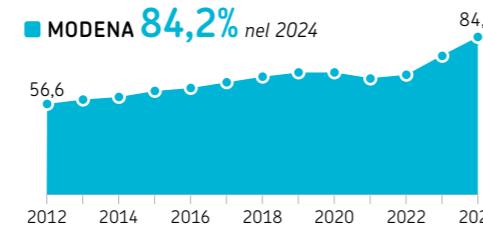
Dall'analisi dei dati di produzione dei rifiuti speciali si conferma che, a livello provinciale, la produzione più importante è concentrata nelle province di Modena e Bologna, territori dove

è presente il maggior numero delle attività produttive della regione.



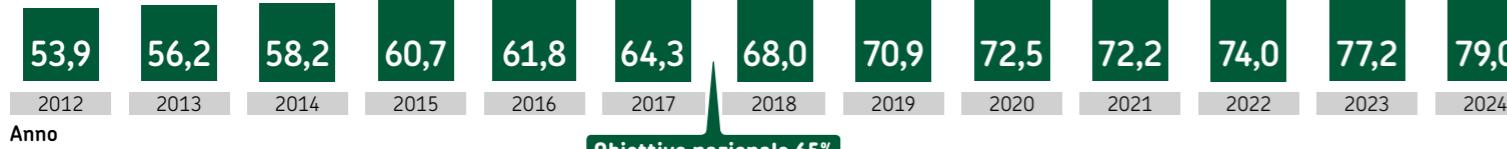
# Raccolta differenziata

Raccolta differenziata di rifiuti urbani a scala provinciale e regionale, andamento 2012-2024



## VALORE MEDIO REGIONALE

% Raccolta differenziata

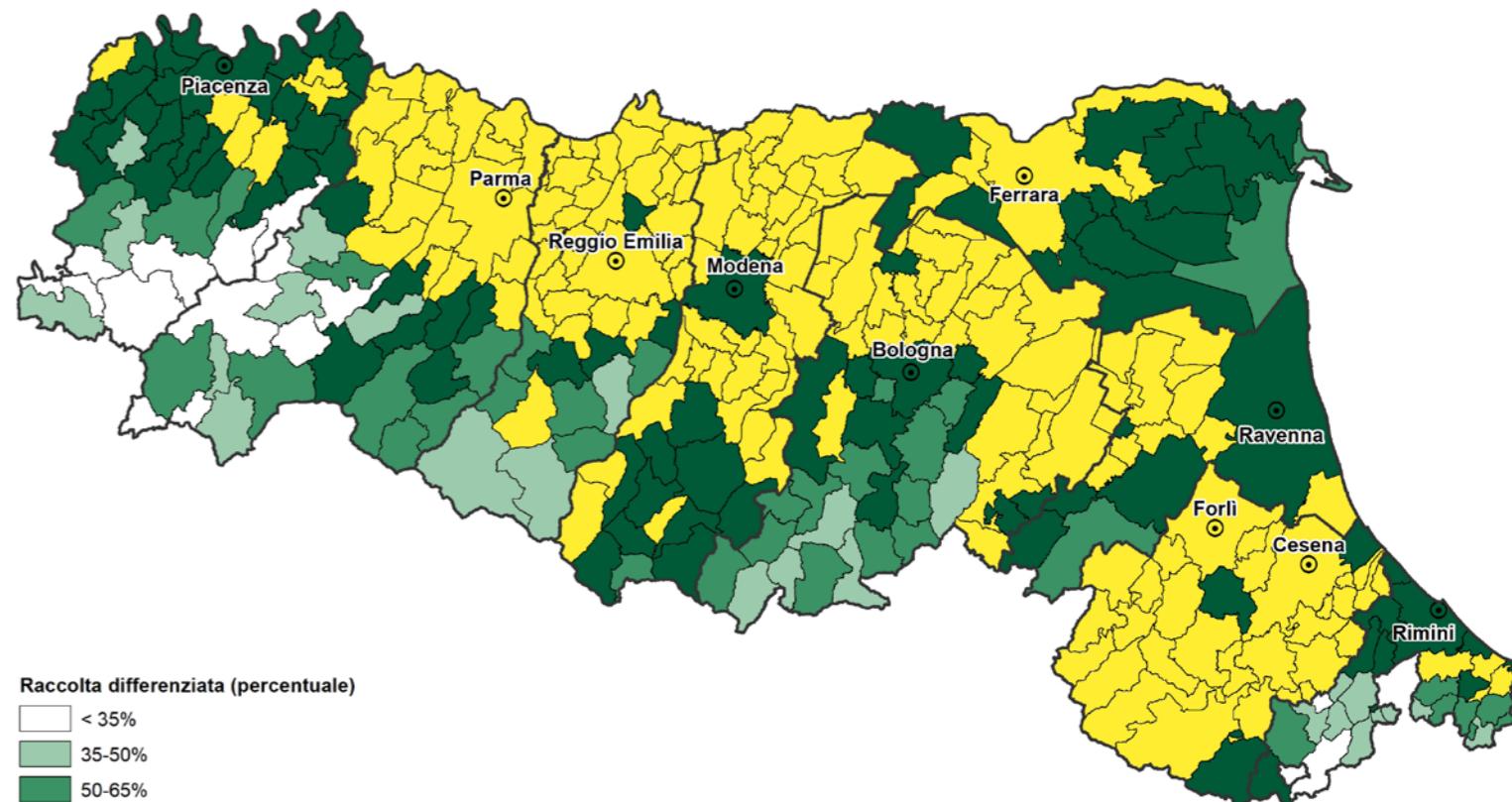


Obiettivo nazionale 65%

Dall'analisi dei dati sulla raccolta differenziata di rifiuti urbani a livello provinciale emerge una realtà interessante: tutte le province hanno raggiunto valori superiori al 65%. Analizzando il periodo temporale dal 2012 al 2024, la raccolta differenziata

dei rifiuti urbani nelle province si è mantenuta in sostanziale aumento, consentendo di raggiungere, nel 2024, il valore di 79% di raccolta differenziata a livello regionale.

Raccolta differenziata di rifiuti urbani per comune (2024)



Dai risultati della raccolta differenziata di rifiuti urbani ottenuti a scala comunale si evince che le percentuali più elevate si sono ottenute nei comuni appartenenti alla zona di pianura; tutto ciò conferma che, in genere, i piccoli comuni localizzati sull'Appennino

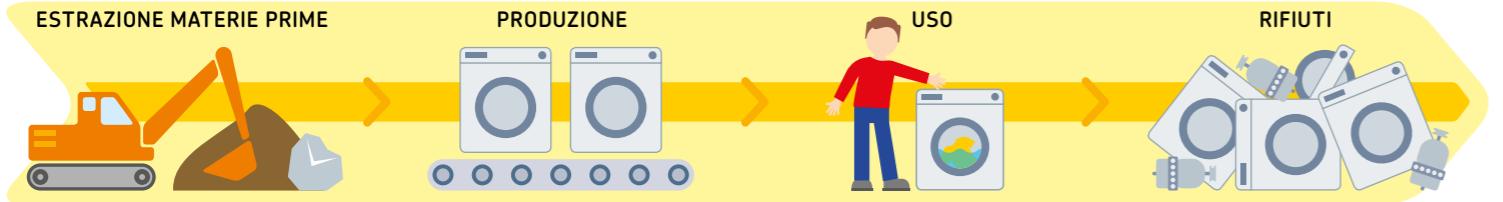
incontrano maggiori difficoltà nell'attivare processi virtuosi di raccolta differenziata, a causa della minore densità abitativa e di una maggiore incidenza dei costi di trasporto.

# Economia circolare

## APPROFONDIMENTO

Il modello di sviluppo che l'uomo ha adottato, dall'era industriale in poi, è di tipo lineare.

### ECONOMIA LINEARE



Questo modello si è dimostrato insostenibile per: la limitatezza delle materie prime, l'inquinamento generato, la produzione di rifiuti

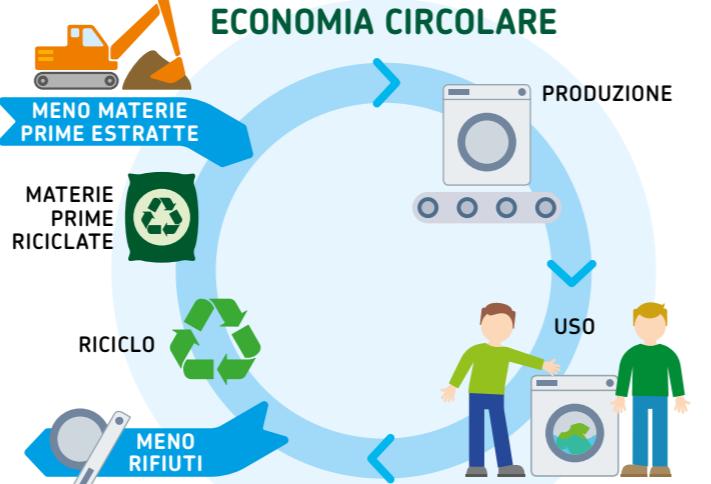
 In natura non esiste il concetto di rifiuto: la vita è un ciclo.

Ispirandoci alla natura, possiamo adottare anche noi un modello circolare.

### CICLO IN NATURA

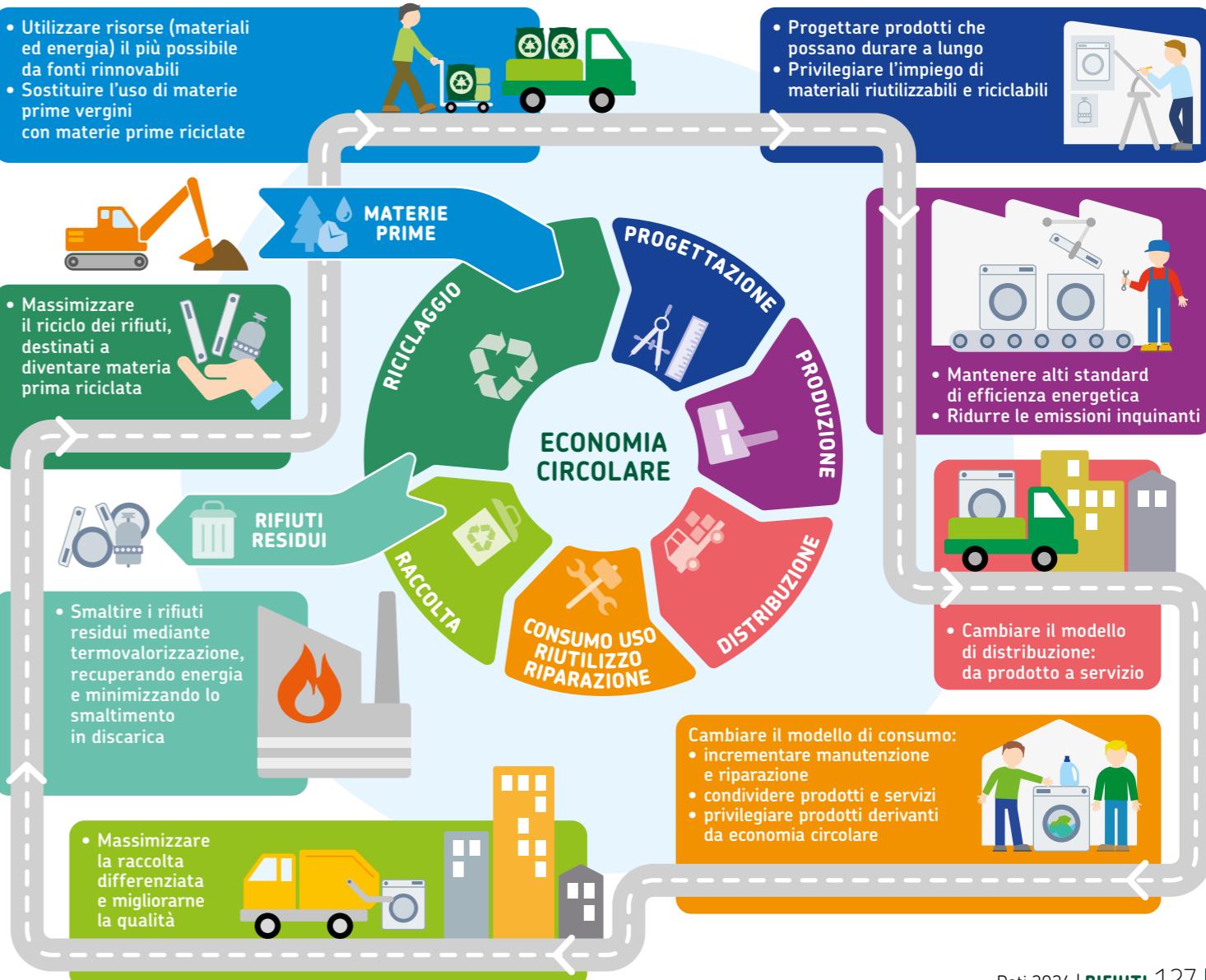


L'economia circolare è progettata per re-immettere le risorse utilizzate nel ciclo, riducendo la produzione di rifiuti e l'estrazione di materie prime



## ANALISI IN DETTAGLIO DEL CONTRIBUTO DELLE SINGOLE FASI

Nell'economia circolare non esiste una fase iniziale e una finale; tutte queste fasi hanno un ruolo strategico e interconnesso con le altre per garantire continuità alla circolarità del flusso di materia





# Radioattività

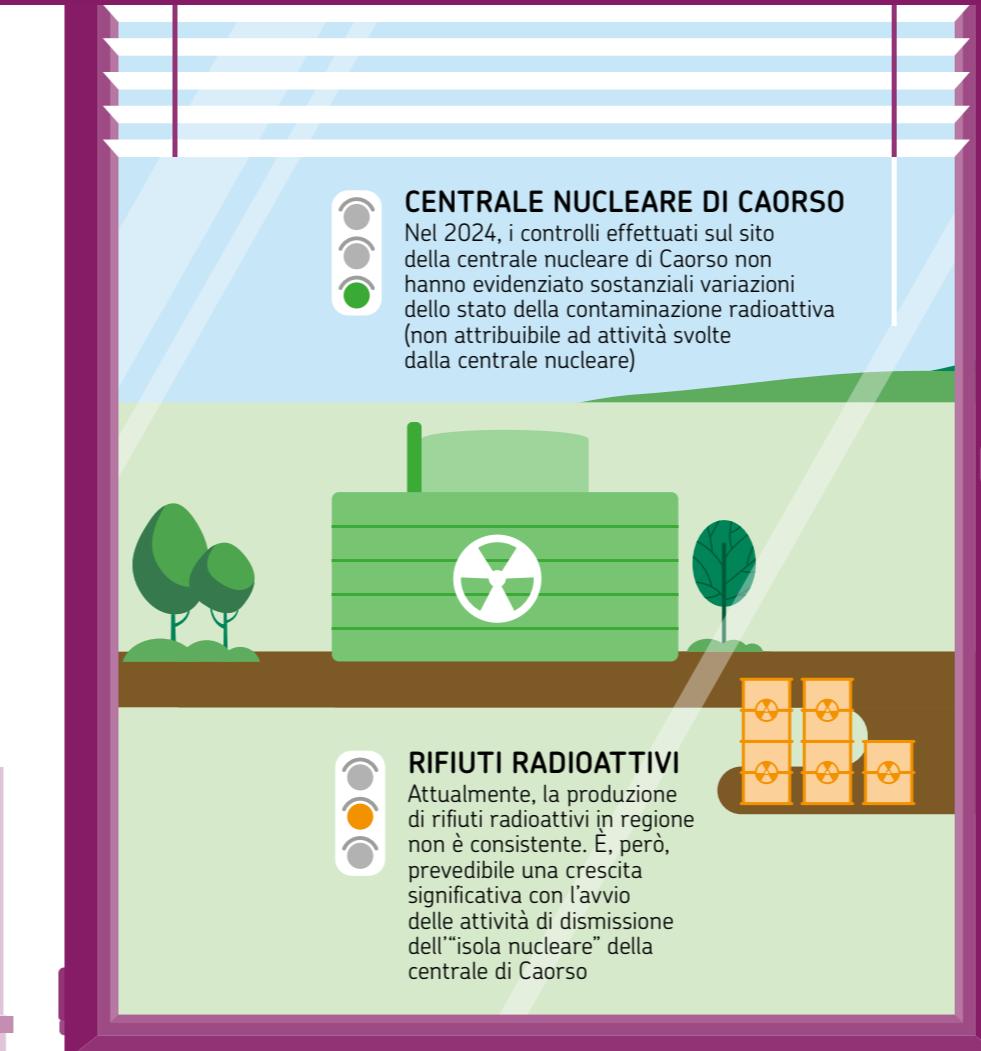


## RADIOCONTAMINAZIONE

I livelli di radiocontaminazione rilevati nelle matrici ambientali e negli alimenti dalla rete regionale di monitoraggio non sono significativi. Le concentrazioni di cesio e stronio nelle deposizioni al suolo, nonché nelle altre matrici sottoposte ad analisi, presentano valori comparabili a quelli rilevati prima dell'evento di Chernobyl dell'aprile 1986



**EMILY RÒ**  
misura i livelli di radioattività dell'ambiente



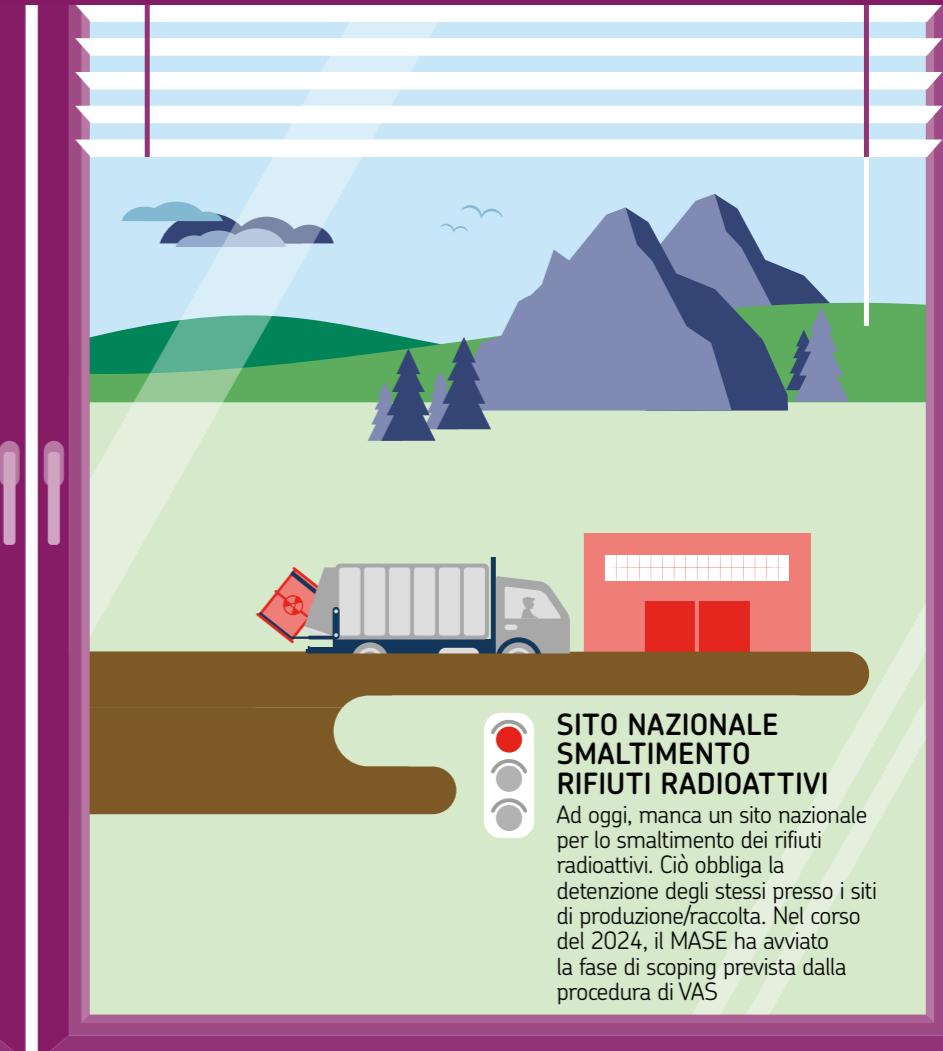
## CENTRALE NUCLEARE DI CAORSO

Nel 2024, i controlli effettuati sul sito della centrale nucleare di Caorso non hanno evidenziato sostanziali variazioni dello stato della contaminazione radioattiva (non attribuibile ad attività svolte dalla centrale nucleare)



## RIFIUTI RADIOATTIVI

Attualmente, la produzione di rifiuti radioattivi in regione non è consistente. È, però, prevedibile una crescita significativa con l'avvio delle attività di dismissione dell'“isola nucleare” della centrale di Caorso

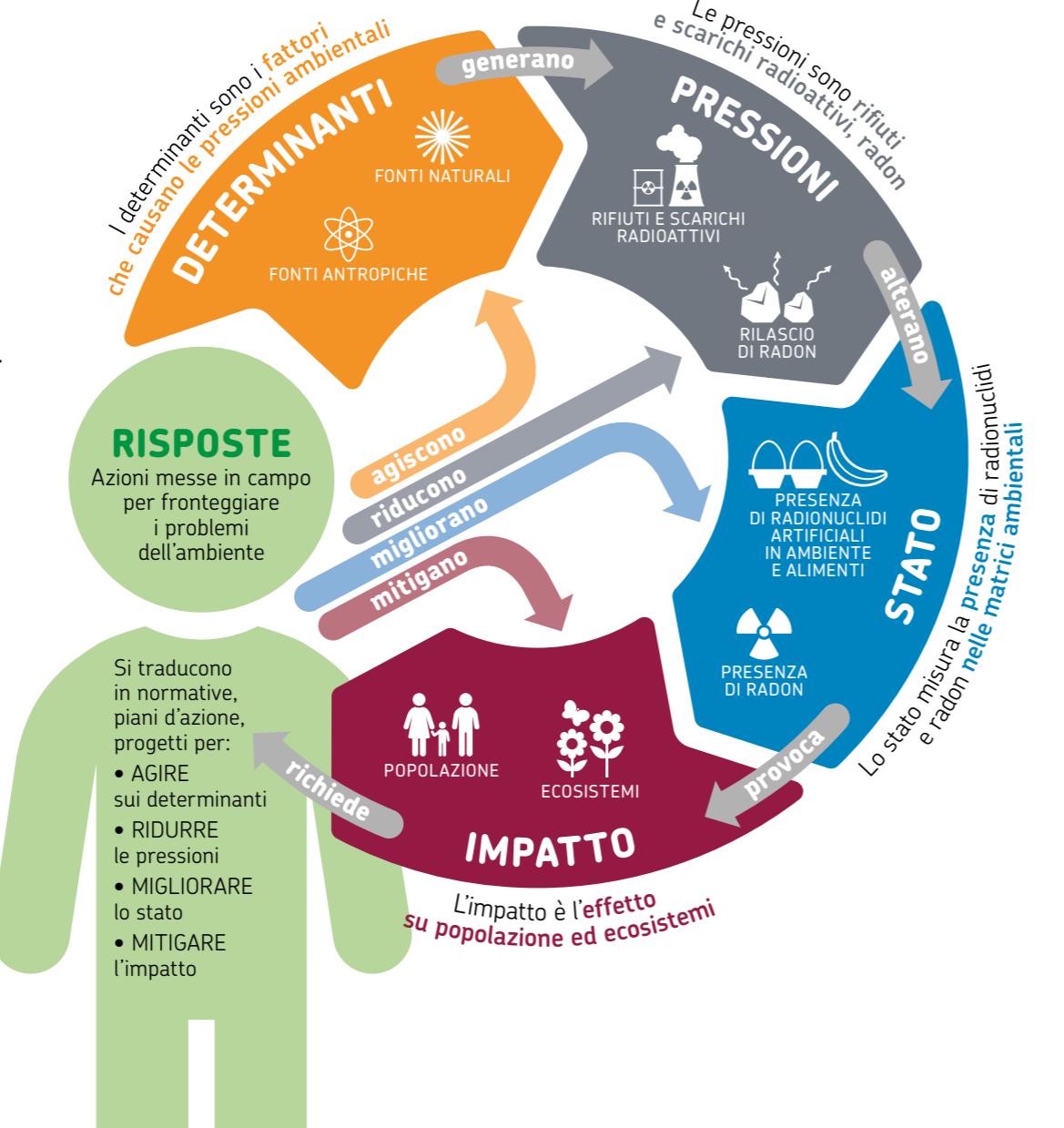


## SITO NAZIONALE SMALTIMENTO RIFIUTI RADIOATTIVI

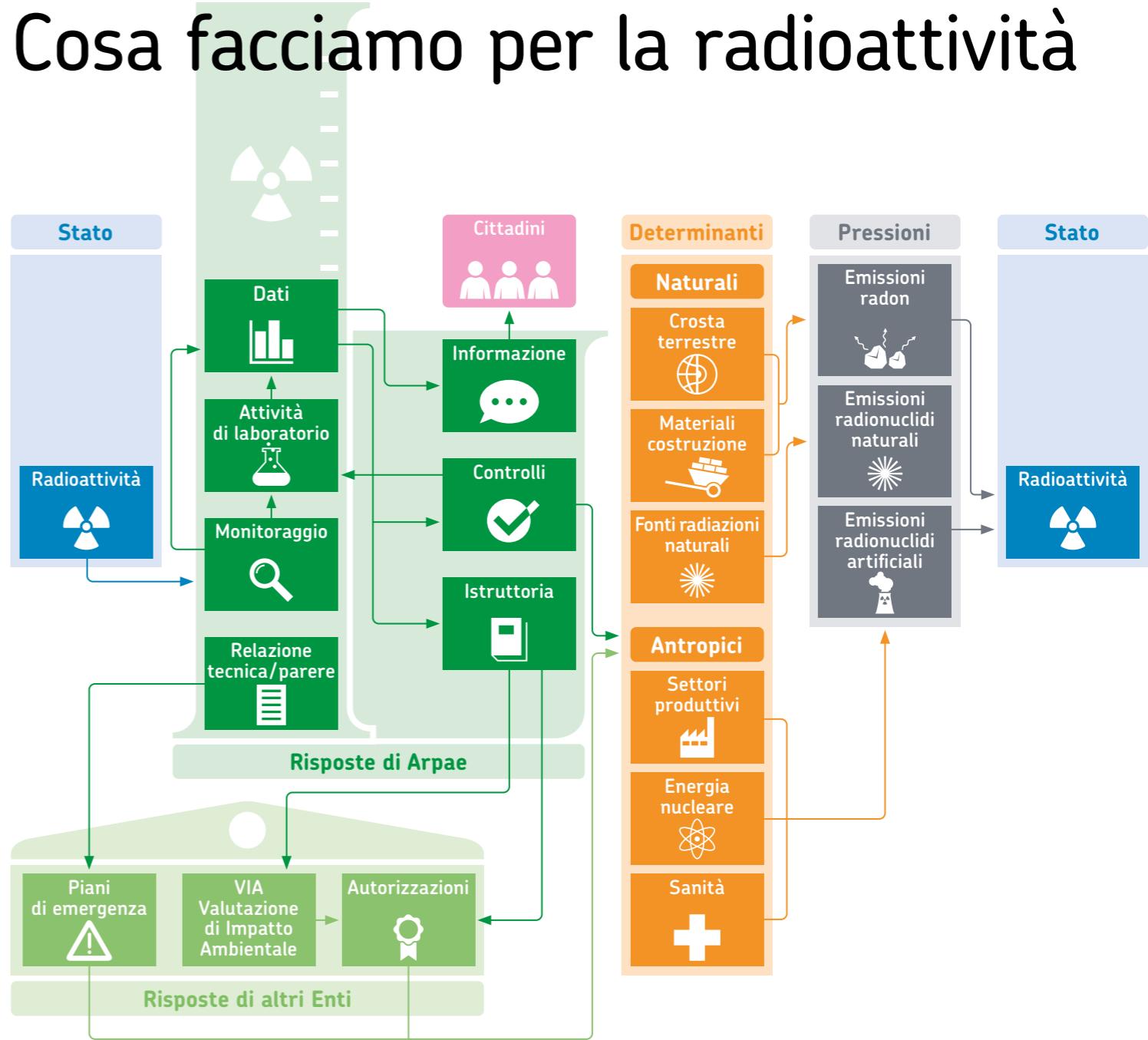
Ad oggi, manca un sito nazionale per lo smaltimento dei rifiuti radioattivi. Ciò obbliga la detenzione degli stessi presso i siti di produzione/raccolta. Nel corso del 2024, il MASE ha avviato la fase di scoping prevista dalla procedura di VAS

# La radioattività e l'uomo

Lo schema circolare riportato a fianco rappresenta, in modo semplificato, le relazioni di causa/effetto che intercorrono tra uomo e ambiente, classificandole in cinque categorie (DPSIR). I **Determinanti** rappresentano i fattori antropici e naturali che generano **Pressioni** sull'ambiente sotto forma di produzione di rifiuti e scarichi radioattivi, emissione di gas radon. Queste alterano lo **Stato** ambientale influendo sul livello di radioattività nelle matrici ambientali e alimentari; tutto ciò determina un potenziale **Impatto** sulla salute dell'uomo e dell'ambiente. Le **Risposte** sono le azioni messe in campo per ridurre i livelli di radioattività ambientale. Per fornire risposte adeguate ed efficaci Arpae monitora costantemente le fasi di questo ciclo, in particolare attraverso degli indicatori che le forniscono dati rilevanti e confrontabili negli anni.



# Cosa facciamo per la radioattività

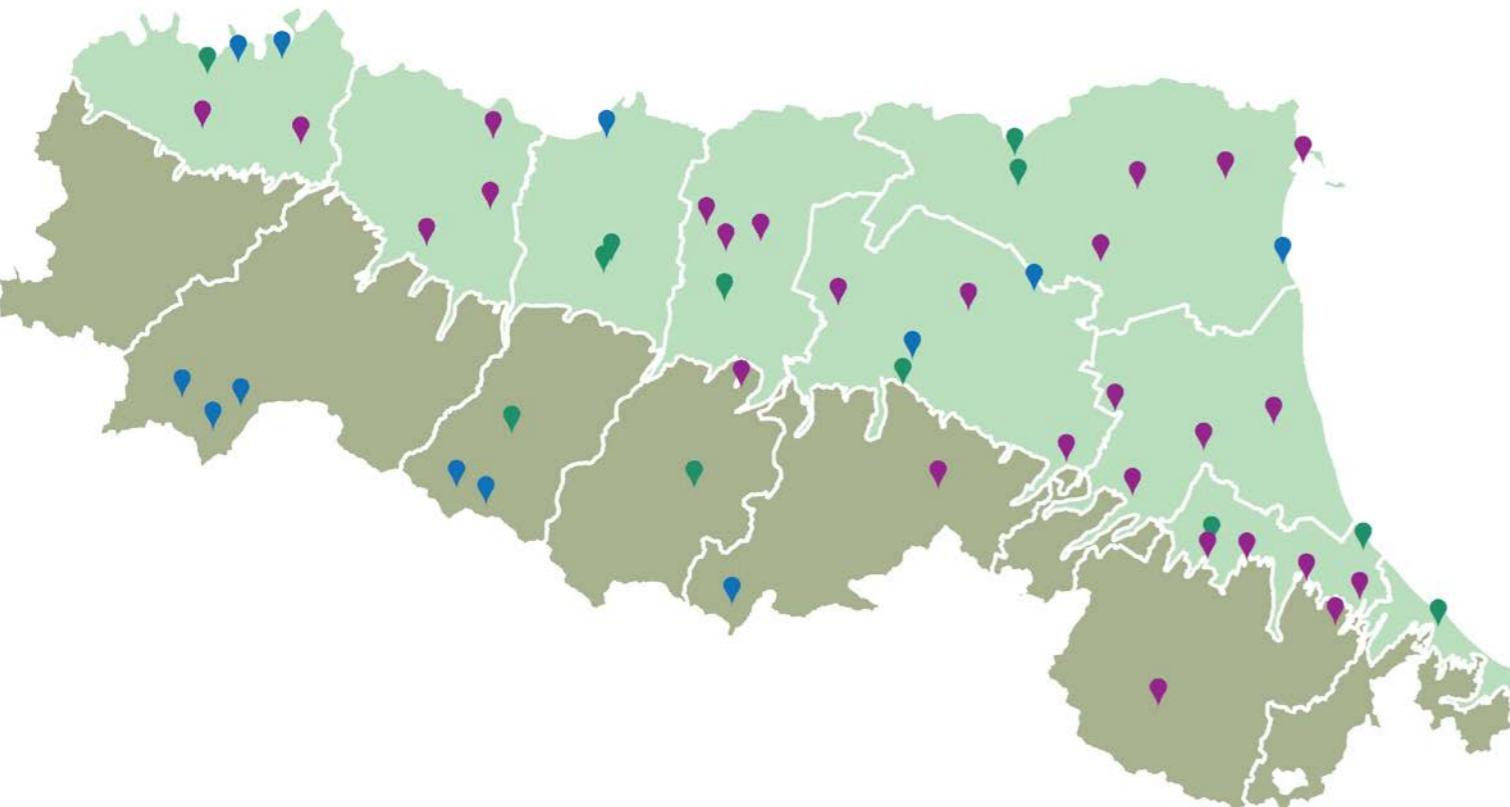


# La rete di monitoraggio

27  
MONITORAGGIO  
ALIMENTARE

12  
MONITORAGGIO  
AMBIENTALE

12  
MONITORAGGIO  
ALIMENTARE E AMBIENTALE



# Elenco indicatori



webbook.arpae.it

DESCRIZIONE	SPECIFICHE
<b>Radionuclidi artificiali</b> Andamento della concentrazione di radionuclidi artificiali nelle matrici ambientali	
<b>Radon</b> Valutazione del rischio/impatto sulla popolazione dovuto alla radioattività naturale, intesa come stima della concentrazione media di radon	

Gli indicatori selezionati per questa pubblicazione sono solo alcuni di quelli monitorati da Arpa relativamente al tema Radioattività. Per i dati relativi agli altri indicatori e per approfondimenti: [www.arpae.it](http://www.arpae.it)



**DATI AMBIENTALI**  
EMILIA - ROMAGNA

## Legenda

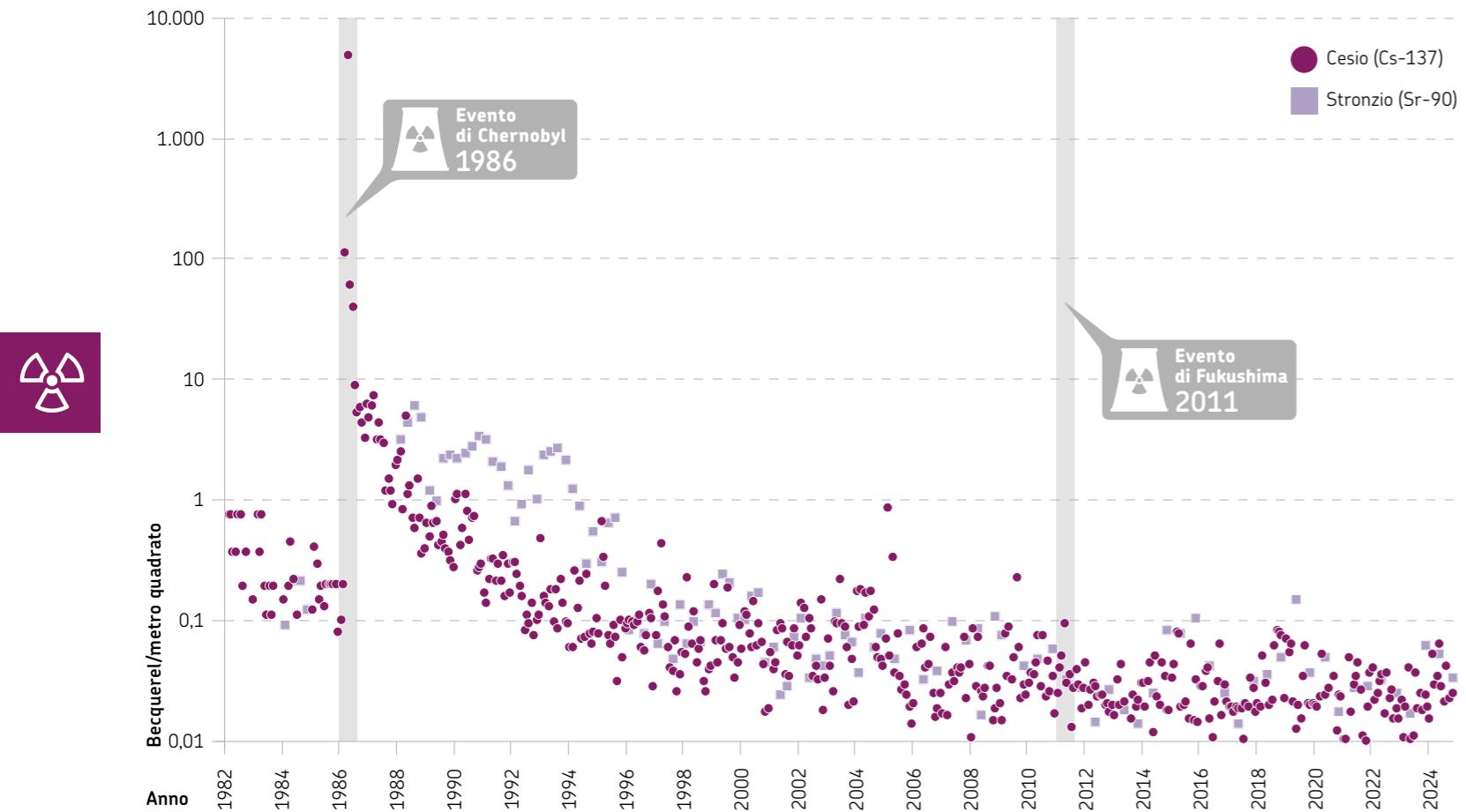
 D	Determinanti	 P	Pressioni	 S	Stato	 I	Impatto	 R	Risposte
 G	Grafico trend	 A	Grafico annuale	 M	Mappa	 T	Tabella		



Radioattività

## Radionuclidi artificiali

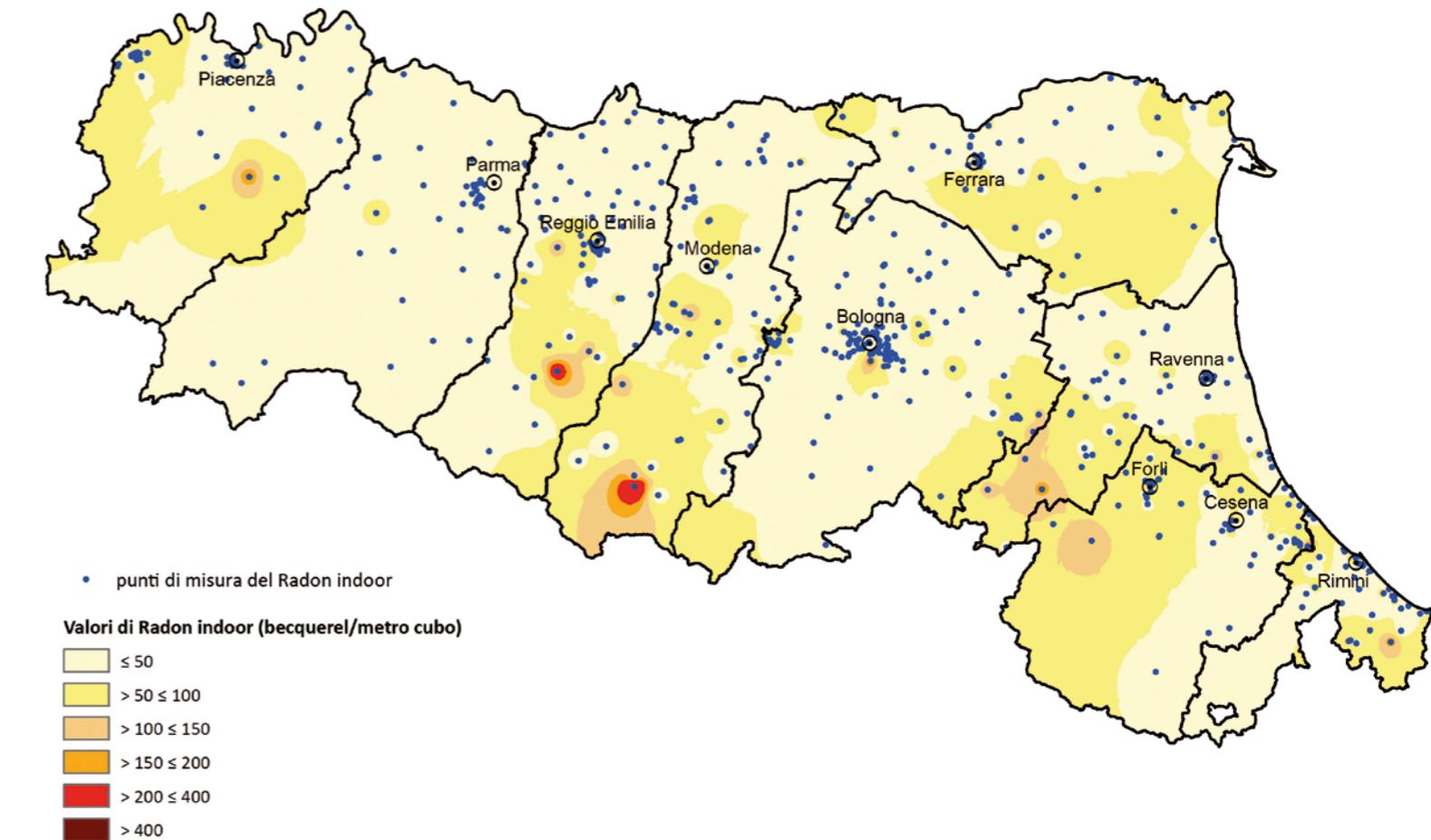
Concentrazioni di Cs-137 e Sr-90 registrate nelle deposizioni al suolo a Piacenza dal 1982 al 2024



Nella regione Emilia-Romagna, per l'anno 2024, i livelli di contaminazione da Cesio (Cs-137) e Stronzio (Sr-90) nelle analisi, presentano valori comparabili a quelli rilevati prima dell'evento di Chernobyl dell'aprile 1986.

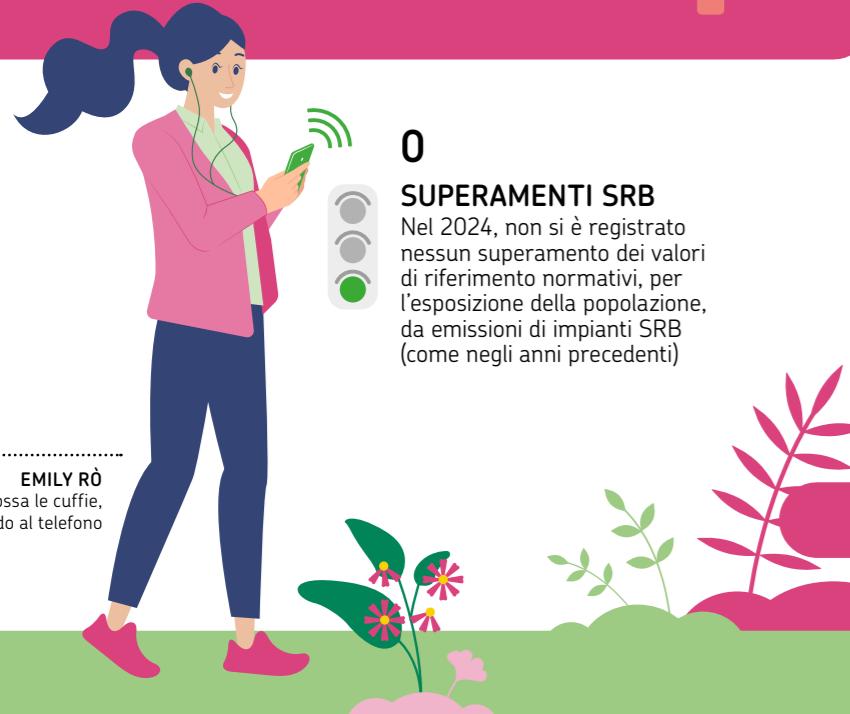
## Radon

Distribuzione territoriale della concentrazione di Radon indoor ottenuta dalle misure effettuate nelle abitazioni e nelle scuole, al piano terra, nel semestre invernale (1995)



La cartografia delle curve di isolivello delle concentrazioni di Radon *indoor* mette in evidenza situazioni di maggior presenza di Radon lungo il versante appenninico.

# WiFi Campi elettromagnetici



7.500

## SRB - IMPIANTI TELEFONIA MOBILE

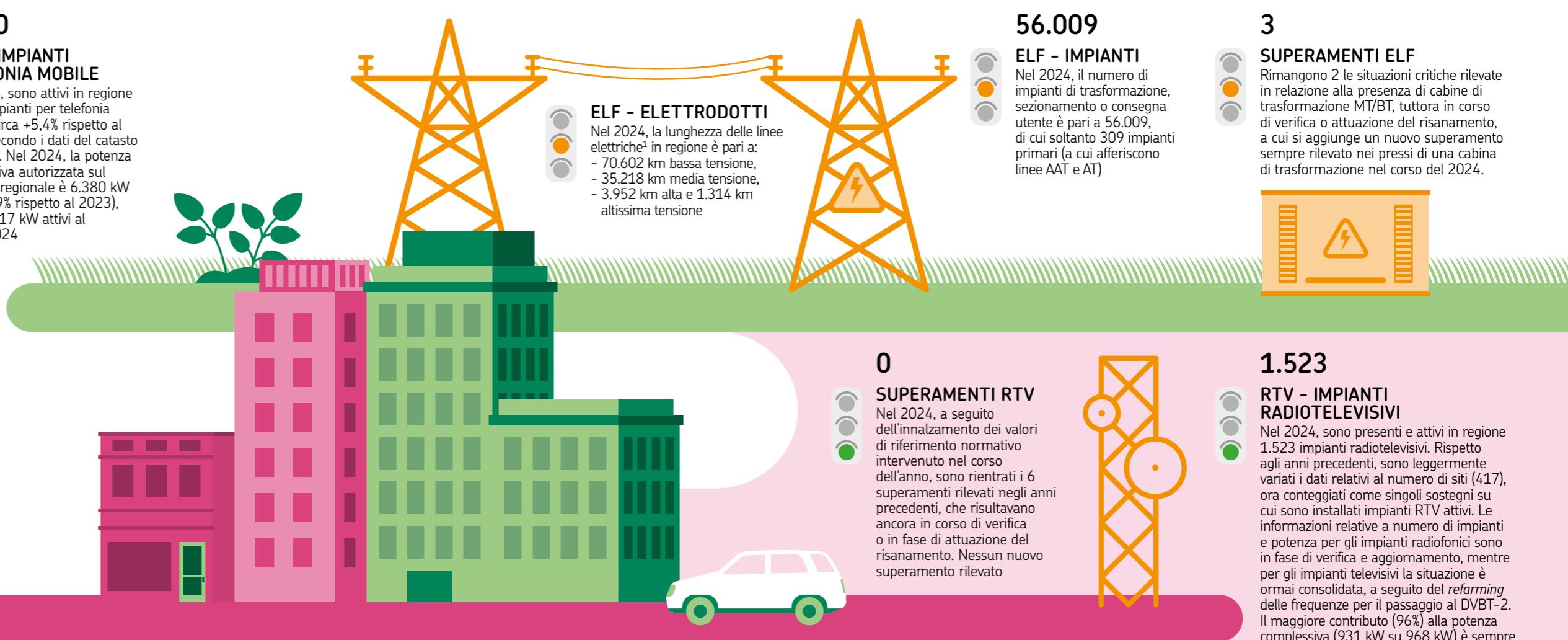
Nel 2024, sono attivi in regione 7.500 impianti per telefonia mobile (circa +5,4% rispetto al 2023), secondo i dati del catasto regionale. Nel 2024, la potenza complessiva autorizzata sul territorio regionale è 6.380 kW (circa +19% rispetto al 2023), di cui 5.017 kW attivi al 31/12/2024

0

## SUPERAMENTI SRB

Nel 2024, non si è registrato nessun superamento dei valori di riferimento normativo, per l'esposizione della popolazione, da emissioni di impianti SRB (come negli anni precedenti)

EMILY RÒ  
indossa le cuffie,  
parlando al telefono



56.009

## ELF - ELETTRODOTTI

Nel 2024, la lunghezza delle linee elettriche<sup>1</sup> in regione è pari a:  
- 70.602 km bassa tensione,  
- 35.218 km media tensione,  
- 3.952 km alta e 1.314 km altissima tensione

0

## SUPERAMENTI RTV

Nel 2024, a seguito dell'innalzamento dei valori di riferimento normativo intervenuto nel corso dell'anno, sono rientrati i 6 superamenti rilevati negli anni precedenti, che risultavano ancora in corso di verifica o in fase di attuazione del risanamento. Nessun nuovo superamento rilevato

1.523

## RTV - IMPIANTI RADIOTELEVISIVI

Nel 2024, sono presenti e attivi in regione 1.523 impianti radiotelevisivi. Rispetto agli anni precedenti, sono leggermente variati i dati relativi al numero di siti (417), ora conteggiati come singoli sostegni su cui sono installati impianti RTV attivi. Le informazioni relative a numero di impianti e potenza per gli impianti radiofonici sono in fase di verifica e aggiornamento, mentre per gli impianti televisivi la situazione è ormai consolidata, a seguito del *refarming* delle frequenze per il passaggio al DVBT-2. Il maggiore contributo (96%) alla potenza complessiva (931 kW su 968 kW) è sempre fornito dagli impianti radiofonici

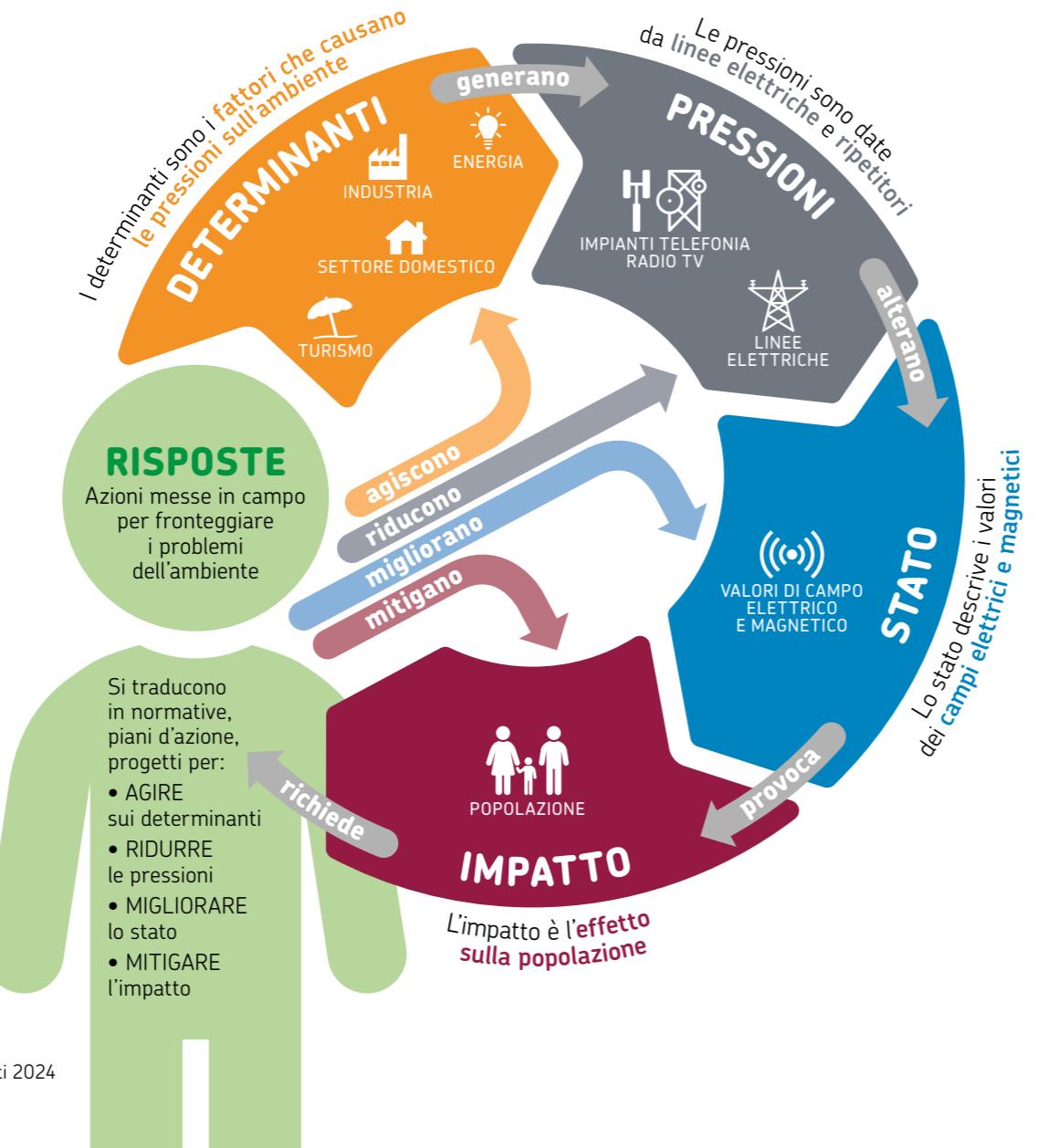
<sup>1</sup> L'aggiornamento dei dati è parziale e temporalmente non omogeneo, a causa di problematiche non ancora risolte a livello normativo nella gestione dei flussi informativi per quanto riguarda gli elettrodotti afferenti alla Rete di Trasmissione Nazionale.

# I campi elettromagnetici e l'uomo

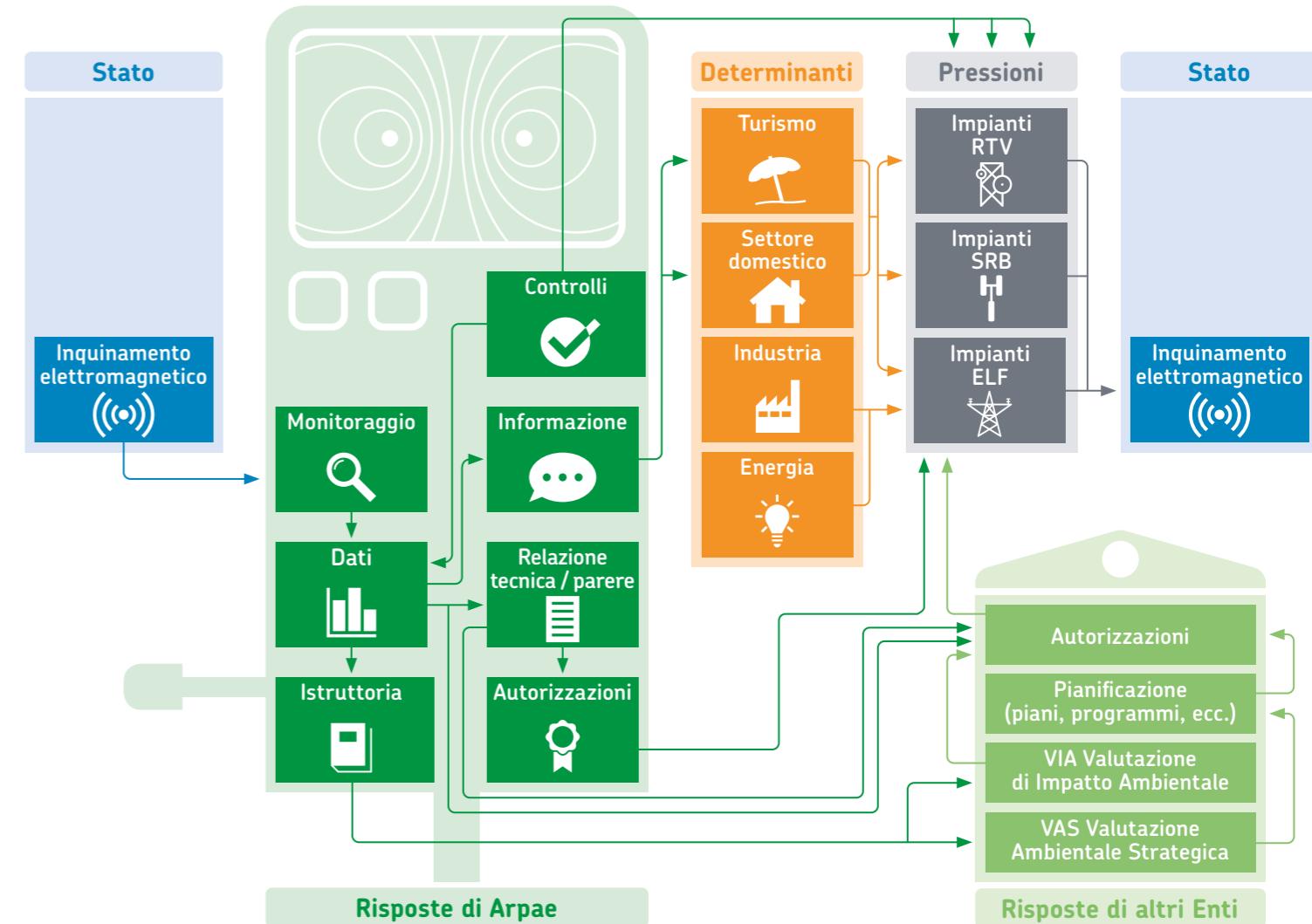
Lo schema circolare riportato a fianco rappresenta, in modo semplificato, le relazioni di causa/effetto che intercorrono tra uomo e ambiente, classificandole in cinque categorie (DPSIR).

I **Determinanti** rappresentano i fattori antropici che generano **Pressioni** sotto forma di impianti di telefonia, radio e tv e di linee elettriche. Queste alterano lo **Stato** ambientale influendo sui campi elettrici e magnetici; tutto ciò determina un potenziale **Impatto** sulla salute dell'uomo e dell'ambiente.

Le **Risposte** sono le azioni messe in campo per attenuare i livelli dei campi elettrici e magnetici. Per fornire risposte adeguate ed efficaci Arpae monitora costantemente le fasi di questo ciclo, in particolare attraverso degli indicatori che le forniscono dati rilevanti e confrontabili negli anni.



# Cosa facciamo per i campi elettromagnetici



# La rete di monitoraggio

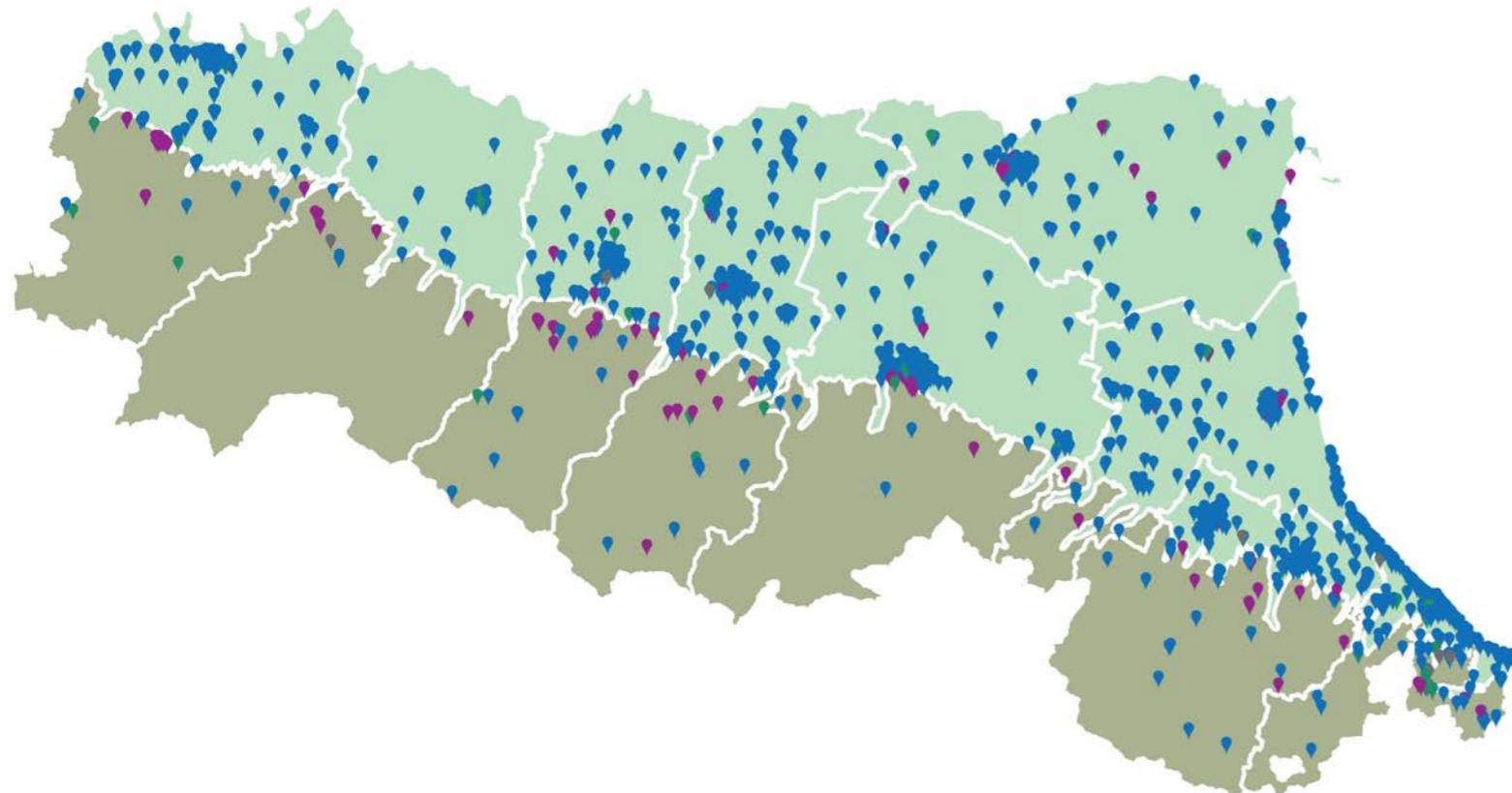
Rete di monitoraggio dei campi elettromagnetici mediante stazioni rilocabili (2002÷2024)

2.893  
SITI SRB

238  
SITI RTV

227  
SITI MISTI

40  
ALTRO



# Elenco indicatori



webbook.arpae.it

DESCRIZIONE	SPECIFICHE
<b>Reti di trasporto e distribuzione di energia elettrica (ELF)</b> Consistenza delle linee elettriche e dei relativi impianti presenti sul territorio regionale	
<b>Impianti di telecomunicazione radiotelevisivi (RTV) e di telefonia mobile (SRB)</b> Consistenza degli impianti per radiotelecomunicazione attivi sul territorio regionale (RTV e SRB)	
<b>Valori misurati in continuo - ELF, RTV e SRB</b> Valori massimi (mediane sulle 24 ore) del campo di induzione magnetica ( $\mu$ T) misurati in continuo in prossimità di sorgenti ELF (linee e cabine) Valori massimi (medie su sei minuti) di campo elettrico (V/m) misurati in continuo per tipologia di impianti presenti (RTV, SRB)	
<b>Superamenti ELF, RTV e SRB</b> Situazioni di non conformità individuate e quantificate per sorgenti a bassa (ELF) e alta frequenza (RTV, SRB)	

Gli indicatori selezionati per questa pubblicazione sono solo alcuni di quelli monitorati da Arpae relativamente al tema Campi elettromagnetici. Per i dati relativi agli altri indicatori e per approfondimenti: [www.arpae.it](http://www.arpae.it)

**DATI AMBIENTALI**  
EMILIA - ROMAGNA

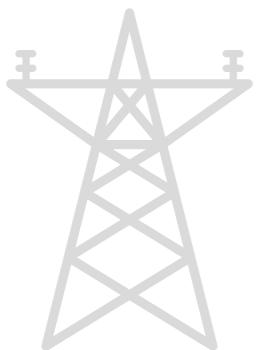
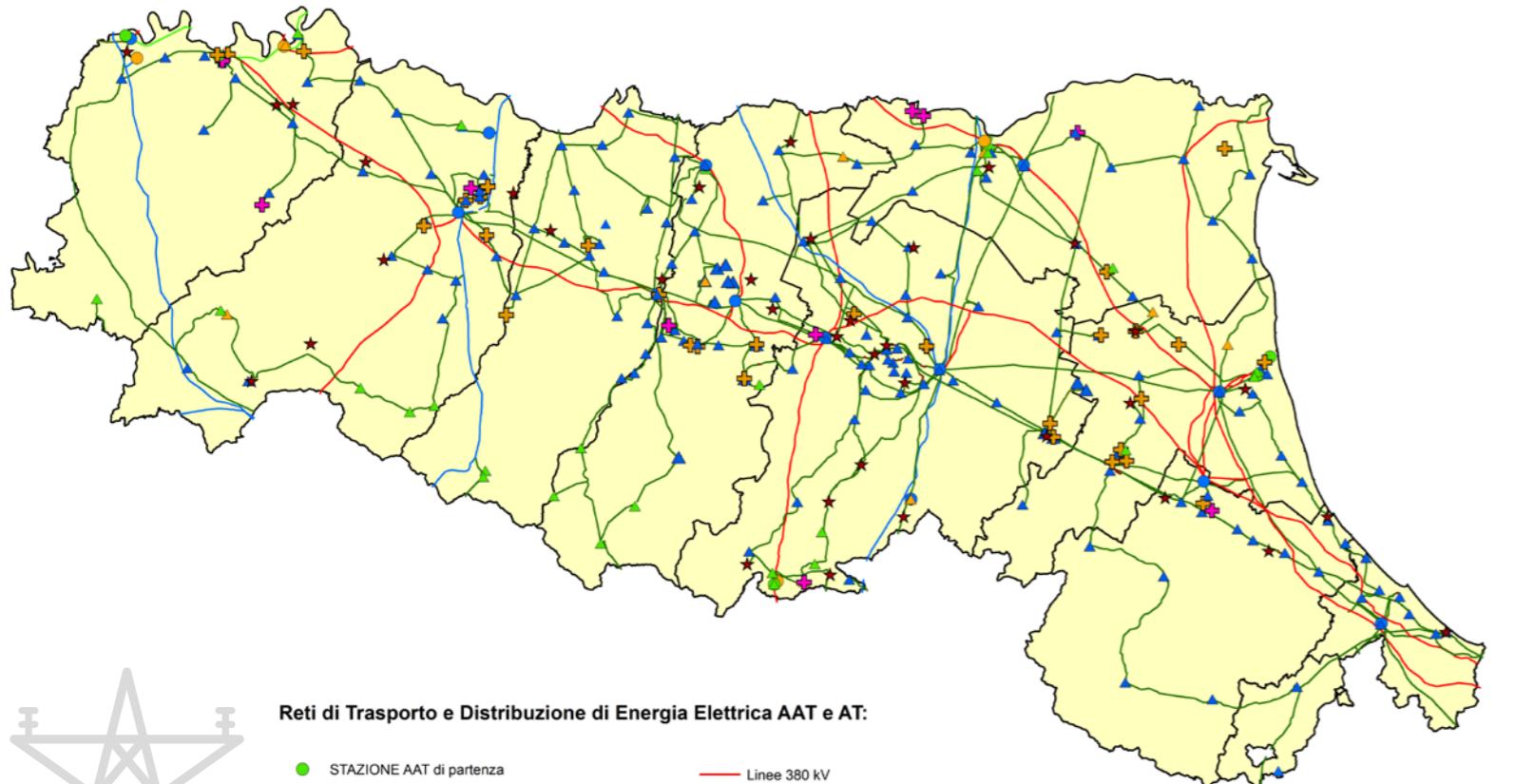
Legenda					
	Determinanti		Pressioni		Stato
	Grafico trend		Grafico annuale		Mappa
					Tabella
					Risposte





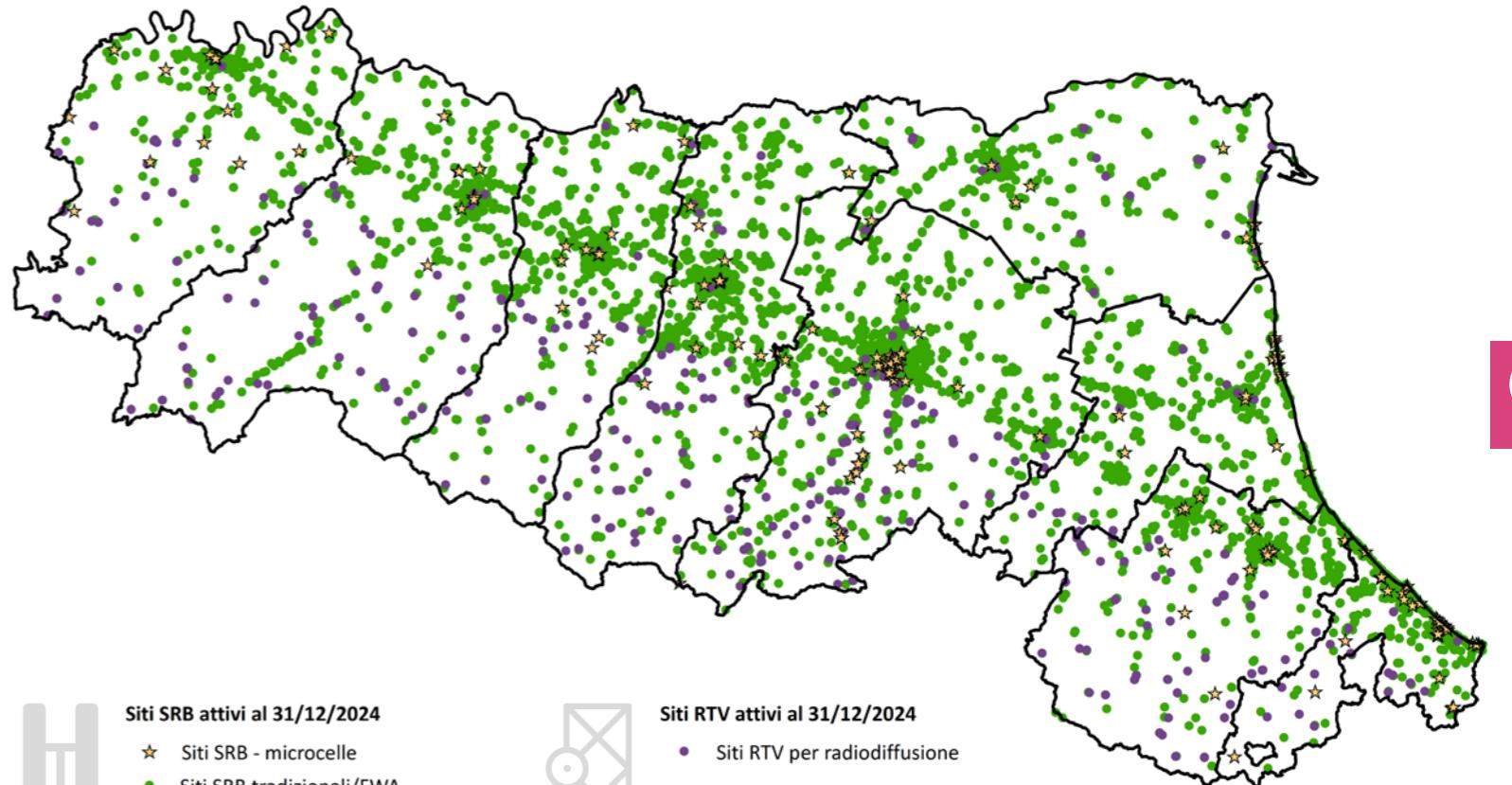
## Reti di trasporto e distribuzione di energia elettrica (ELF)

Rete di trasporto e distribuzione di energia elettrica ad AAT (altissima tensione) e AT (alta tensione) in Emilia-Romagna (elettrodotti e impianti AAT e AT) (aggiornamento al 2019 per linee e impianti afferenti alla RTN, 2024 per elettrodotti di competenza regionale)



## Impianti di telecomunicazione RTV e SRB

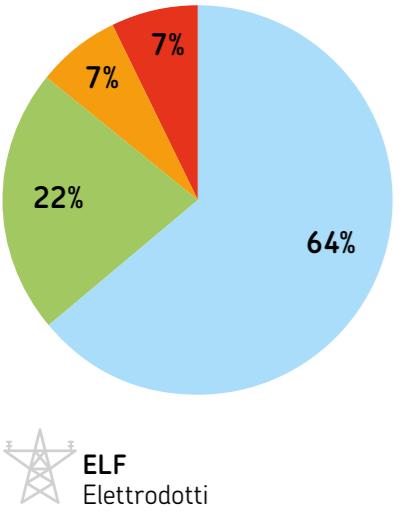
Siti radiotelevisivi con impianti di diffusione (RTV) e per telefonia mobile (SRB tradizionale/FWA e microcelle) sul territorio regionale (2024)



## Valori misurati in continuo - ELF, RTV e SRB

Distribuzione del numero di casi per classi di valori (2024)

Valori massimi (mediane sulle 24 ore) del campo di induzione magnetica ( $\mu$ T) misurati in continuo in prossimità di sorgenti ELF (linee e cabine)

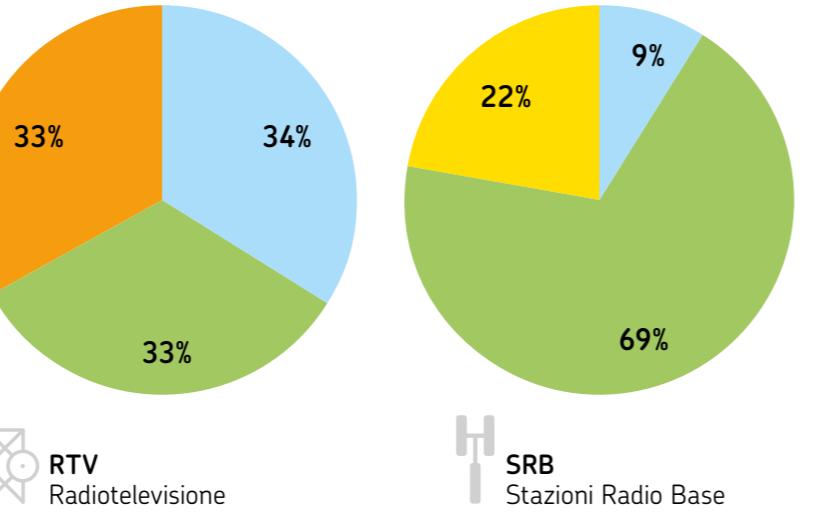


B = Campo di induzione magnetica ( $\mu$ T)

■  $B < 0,5$  ■  $0,5 \leq B < 1$  ■  $1 \leq B < 3$  ■  $3 \leq B < 10$  ■  $B \geq 10$

Il monitoraggio in continuo dei campi a bassa frequenza (ELF) ha evidenziato, nel corso del 2024, livelli di campo magnetico contenuti entro 1  $\mu$ T per l'86% dei casi, con valori inferiori a 0,5  $\mu$ T nel 80% dei casi in presenza di linee elettriche e nel 56% dei casi in presenza di cabine di trasformazione. Le campagne effettuate complessivamente sono state 14 (5 in vicinanza di linee elettriche e 9 nei pressi di cabine). Le due campagne di monitoraggio in prossimità di cabine con valori più elevati sono state eseguite in periodi differenti nello stesso sito di misura e nel secondo intervento di misura è stato rilevato un nuovo superamento.

Valori massimi (medie su sei minuti) di campo elettrico (V/m) misurati in continuo per tipologia di impianti presenti (RTV, SRB)



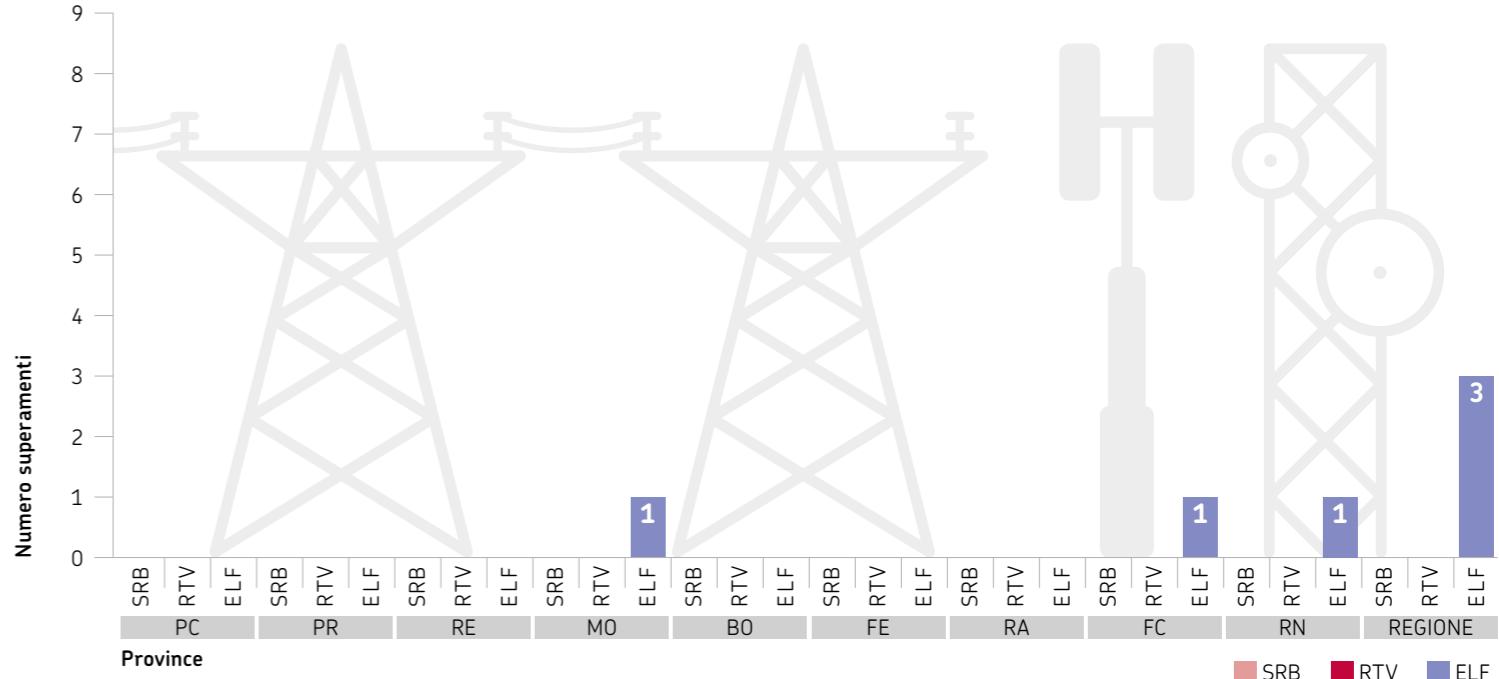
E = Campo elettrico (V/m)

■  $E < 1$  ■  $0,5 \leq B < 1$  ■  $1 \leq E < 3$  ■  $3 \leq E < 6$  ■  $6 \leq E < 15$  ■  $15 \leq E < 20$  ■  $E \geq 20$

Il monitoraggio in continuo dei campi ad alta frequenza, con i successivi controlli puntuali effettuati, ha evidenziato che, anche nel corso del 2024, i livelli di campo elettrico, in tutte le 51 campagne di monitoraggio effettuate (45 presso siti SRB, 3 presso siti RTV e 3 presso siti misti RTV/SRB), si sono mantenuti sempre al di sotto dei valori di riferimento normativo, con valori inferiori a 3 V/m circa nel 78% dei casi. L'unica campagna di monitoraggio con valori misurati di poco superiori a 6 V/m è stata condotta nei pressi di un sito radiotelevisivo (con limite di riferimento 15 V/m).

## Superamenti ELF, RTV e SRB

Numero di superamenti in atto distinti per tipologia di impianti e per provincia (2024)



Relativamente alle stazioni radio base (SRB), continuano a non registrarsi superamenti dei valori di riferimento normativo per l'esposizione della popolazione, nonostante il costante e notevole incremento dei servizi forniti dai gestori di telefonia mobile, grazie anche all'attività preventiva di valutazione tecnica dei progetti svolta da Arpae. Per quanto riguarda gli impianti radiotelevisivi (RTV), a causa della modifica dei valori di riferimento normativo intervenuta nel corso dell'anno, sono rientrati i 6 superamenti rilevati negli anni precedenti, che risultavano ancora in corso di verifica o in fase di attuazione del risanamento. Si ricorda infatti che, secondo quanto disposto dall'art. 10 della legge

214/2023, a partire dalla fine del mese di aprile 2024, il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità definiti dal DPCM 08/07/2003 per impianti di teleradiocomunicazione sono stati innalzati da 6 V/m a 15 V/m. Nessun nuovo superamento è stato rilevato.

Per quanto riguarda gli elettrodotti (ELF), invece, permangono ancora in sospeso i risanamenti relativi a due cabine, per le quali risultano comunque avviate le procedure di risanamento. Nel corso del 2024 un nuovo superamento è stato rilevato, sempre nei pressi di una cabina di trasformazione (risolto poi nei mesi successivi con un opportuno intervento tecnico di schermatura da parte del proprietario dell'impianto).

# 5G, la rete degli oggetti comunicanti

## APPROFONDIMENTO

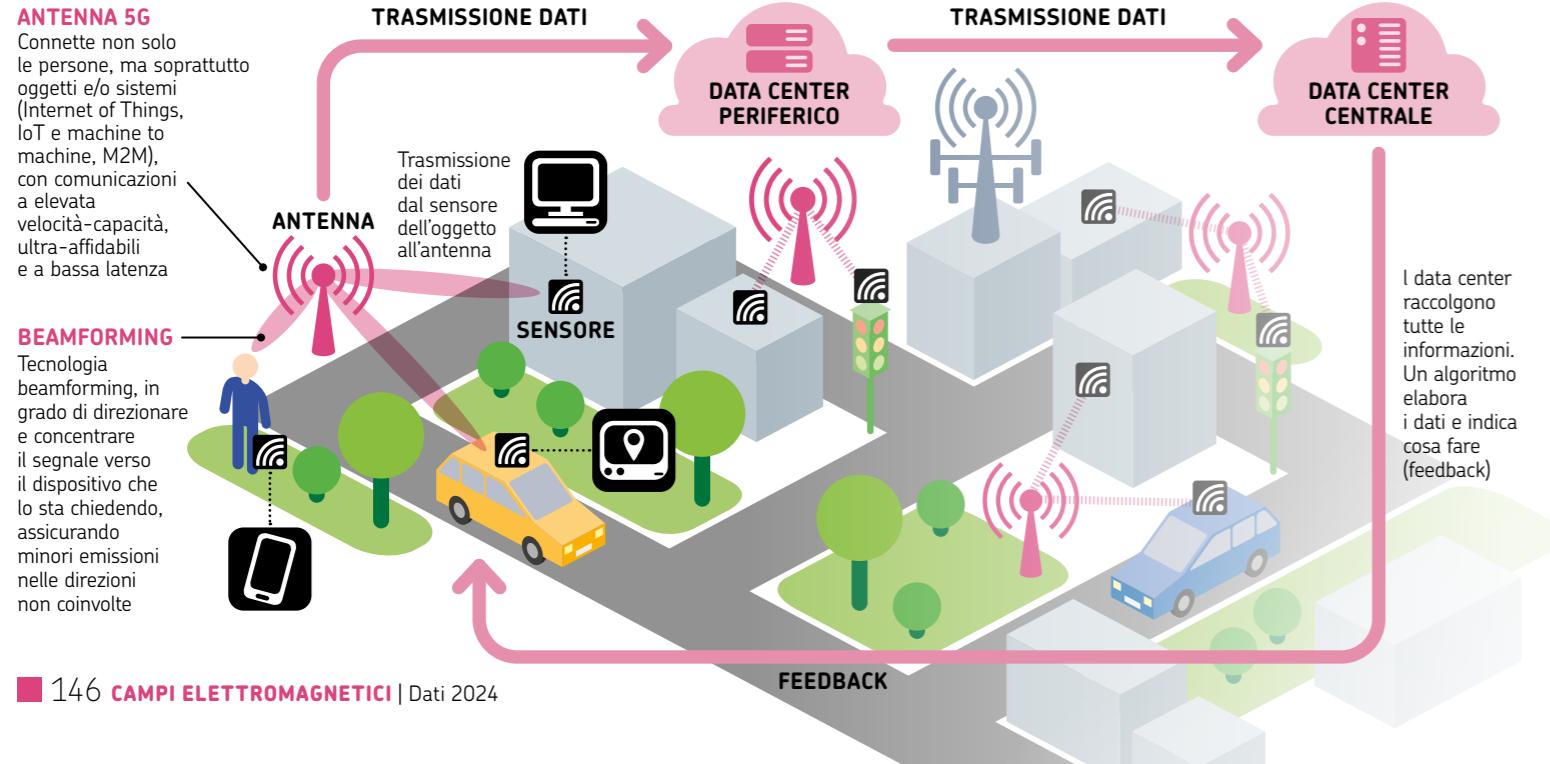
L'acronimo 5G rappresenta l'insieme delle tecnologie della quinta generazione della telefonia mobile, che supererà l'attuale 4G.

### PUNTI DI FORZA DELLA TECNOLOGIA 5G

- 1. MAGGIORE VELOCITÀ**  
trasmissione dei dati fino a 100 volte più veloce di quella del 4G
- 2. MINORE LATENZA**  
tempo di intervallo tra l'invio del segnale e la sua ricezione minore di 30-50 volte rispetto al 4G
- 3. CONNESSIONE CONTEMPORANEA**  
fino a 1 milione di oggetti per km<sup>2</sup> connessi contemporaneamente
- 4. RISPARMIO ENERGETICO**  
gestione efficiente delle celle 5G



### LA RETE 5G IN CITTÀ



### BANDE DI FREQUENZA PER IL 5G

694-790 MHz 3,6-3,8 GHz 26,5-27,5 GHz: ampio spettro di frequenza, con onde dalle caratteristiche diverse, rispondenti a bisogni diversi



### COSA FA ARPAE NELL'IMPLEMENTAZIONE DEGLI IMPIANTI 5G

#### FASE PREVENTIVA PRE-INSTALLAZIONE

Arpaе verifica che i progetti dei nuovi impianti, o di modifica di quelli esistenti, siano compatibili con i limiti normativi

#### FASE POST-INSTALLAZIONE

Arpaе controlla che l'impianto, in condizione di esercizio, rispetti i limiti normativi



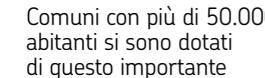
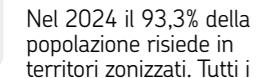


# Rumore

93,3%

## CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Nel 2024 il 93,3% della popolazione risiede in territori zonizzati. Tutti i Comuni con più di 50.000 abitanti si sono dotati di questo importante strumento di gestione



EMILY RÒ  
si muove senza far rumore

## FONTI PRINCIPALI

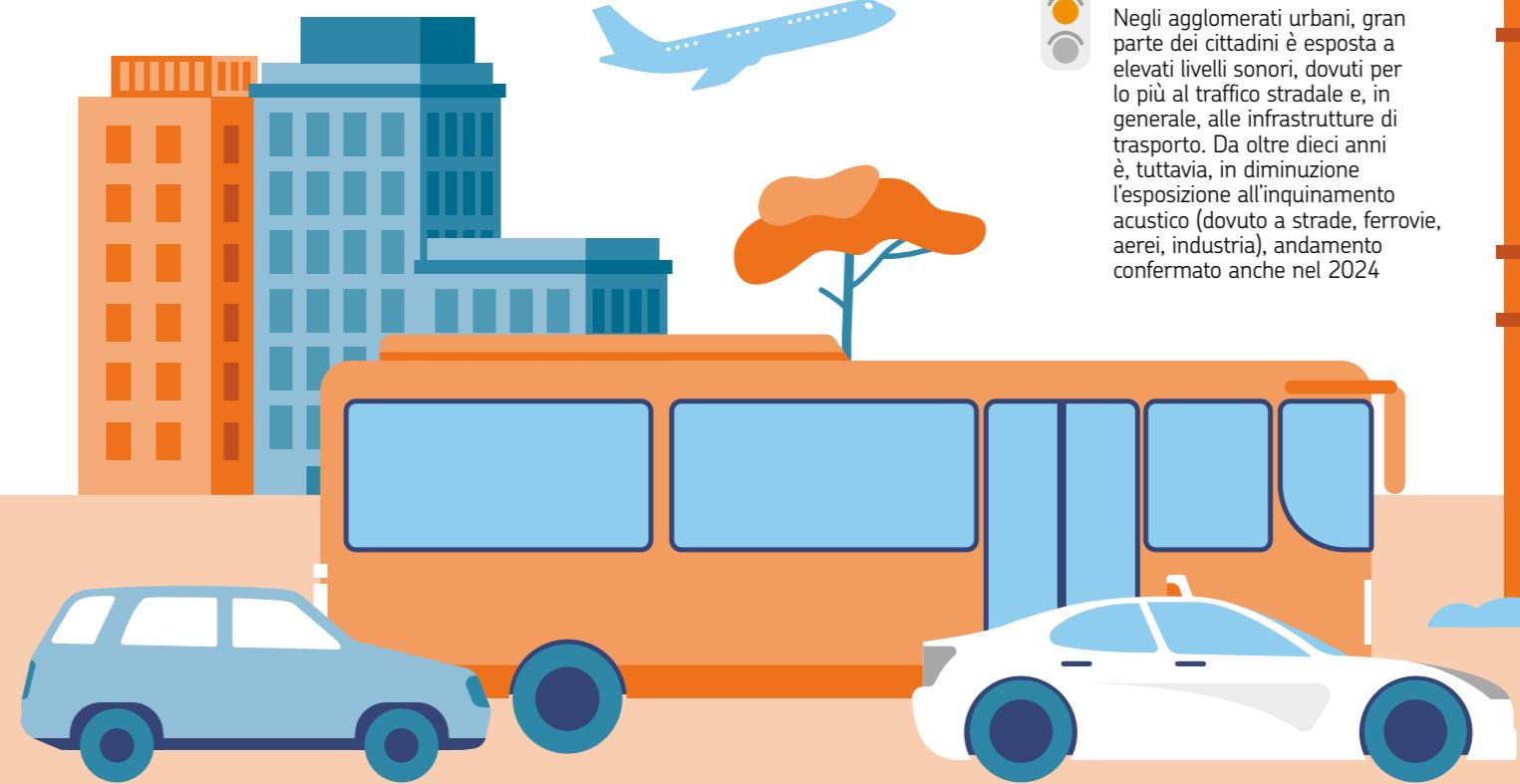
Il traffico stradale, ferroviario e aereo sono la principale fonte d'esposizione al rumore per la popolazione, in particolare negli ambiti urbani



## RISCHI PER LA SALUTE

Il rumore rappresenta uno dei maggiori rischi ambientali per la salute fisica e mentale e per il benessere dei cittadini. Può causare:

- *annoyance*,
- effetti sull'apparato cardiovascolare,
- effetti sul metabolismo,
- effetti sul sonno,
- ripercussioni negative sulle *performance cognitive* dei bambini



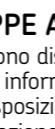
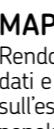
## ESPOSIZIONE POPOLAZIONE

Negli agglomerati urbani, gran parte dei cittadini è esposta a elevati livelli sonori, dovuti per lo più al traffico stradale e, in generale, alle infrastrutture di trasporto. Da oltre dieci anni è, tuttavia, in diminuzione l'esposizione all'inquinamento acustico (dovuto a strade, ferrovie, aerei, industria), andamento confermato anche nel 2024



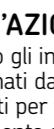
## MAPPE ACUSTICHE

Rendono disponibili dati e informazioni sull'esposizione della popolazione al rumore



## PIANI D'AZIONE

Esplicitano gli interventi programmati dalle autorità competenti per ridurre l'inquinamento acustico



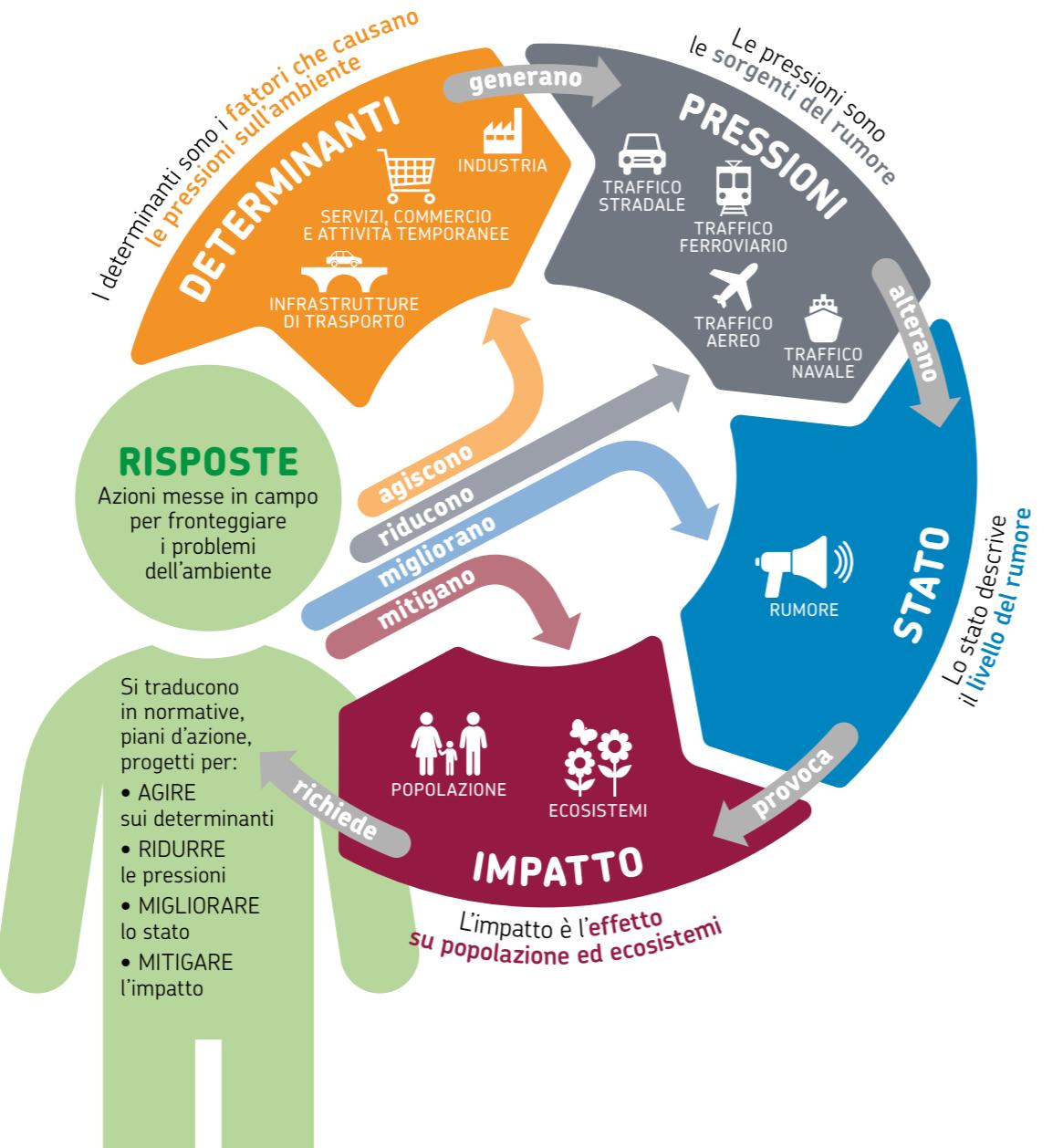
# Il rumore e l'uomo

Lo schema circolare riportato a fianco rappresenta, in modo semplificato, le relazioni di causa/effetto che intercorrono tra uomo e ambiente, classificandole in cinque categorie (DPSIR).

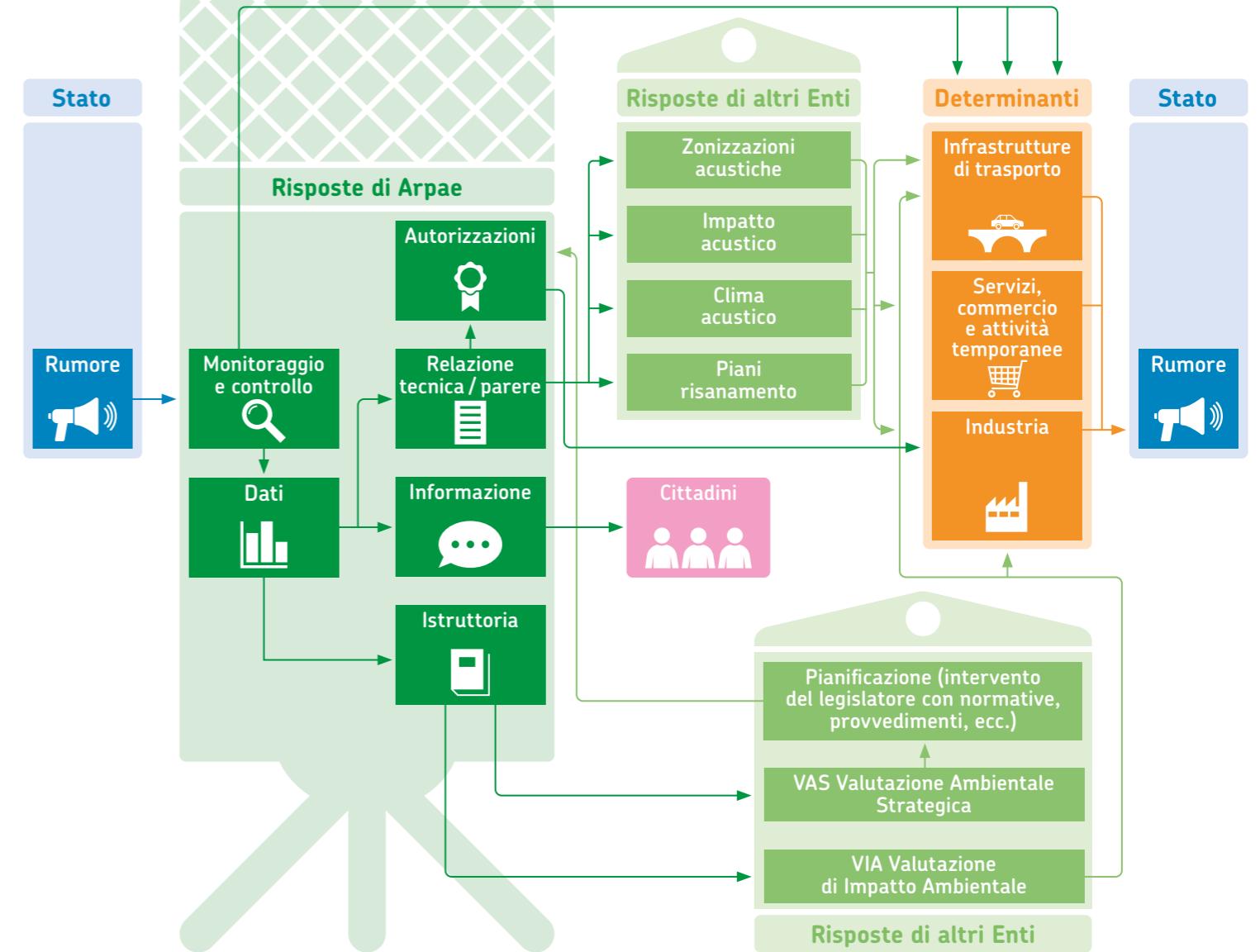
I **Determinanti** rappresentano i fattori antropici che generano **Pressioni** sull'ambiente sotto forma di sorgenti di rumore, con conseguente alterazione del livello del rumore, cioè dello **Stato** acustico ambientale.

Tutto ciò può determinare un **Impatto** sulla salute dell'uomo e degli ecosistemi.

Le **Risposte** sono le azioni messe in campo per ridurre l'inquinamento acustico, mitigandone così gli effetti sull'ambiente e sull'uomo. Per fornire risposte adeguate ed efficaci Arpae monitora costantemente le fasi di questo ciclo, in particolare attraverso degli indicatori che le forniscono dati rilevanti e confrontabili negli anni.



# Cosa facciamo per il rumore



# Elenco indicatori



## DESCRIZIONE

### Piani classificazione acustica

Valutazione del numero di Comuni che hanno approvato la classificazione acustica del territorio

## SPECIFICHE



## NOTA

La legge 447/95 prevede l'obbligo per i Comuni, già introdotto dal DPCM 01/03/91, di procedere alla classificazione acustica del territorio di competenza (zonizzazione acustica), vale a dire all'assegnazione a ciascuna porzione omogenea di territorio di una delle sei classi indicate dalla normativa (e, conseguentemente, dei limiti a tale classe associati), sulla base della prevalente ed effettiva destinazione d'uso del territorio stesso.

La normativa regionale, LR 15/01, stabilisce che i Comuni approvino la classificazione acustica del territorio, previa acquisizione del parere di Arpae



## Legenda



webbook.arpae.it

Gli indicatori selezionati per questa pubblicazione sono solo alcuni di quelli monitorati da Arpae relativamente al tema Rumore. Per i dati relativi agli altri indicatori e per approfondimenti: [www.arpae.it](http://www.arpae.it)



Rumore

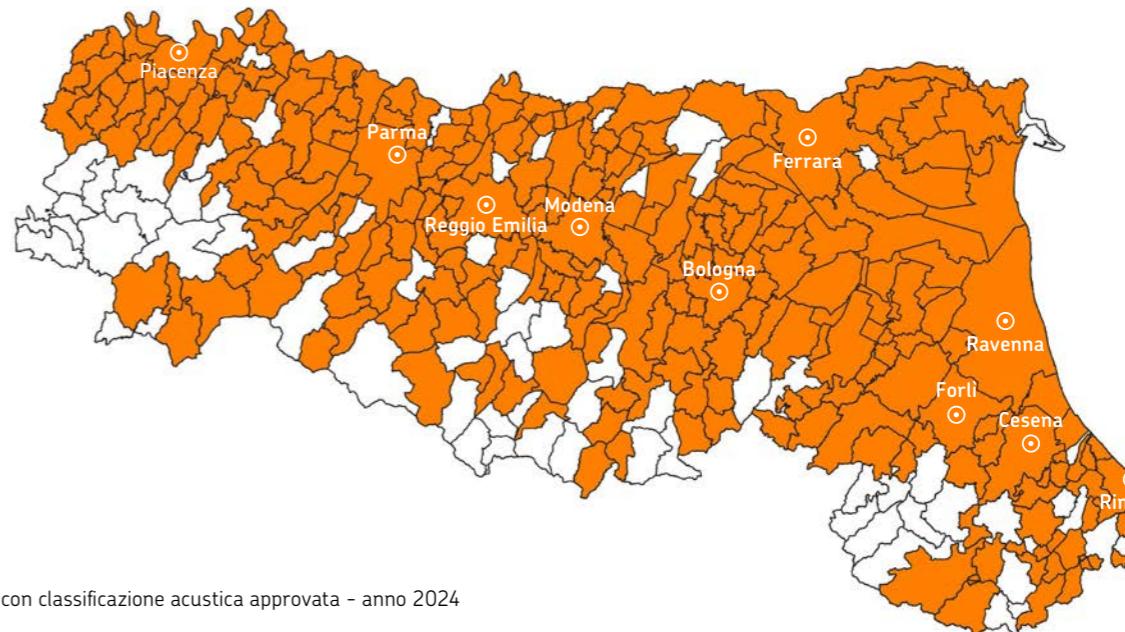


Rumore



# Piani classificazione acustica

Stato di attuazione dei Piani di classificazione acustica al 31 dicembre 2024



■ Comuni con classificazione acustica approvata - anno 2024

## DATI AMBIENTALI EMILIA - ROMAGNA

Provincia	Comuni che hanno approvato la classificazione acustica		% Popolazione zonizzata	% Superficie zonizzata
	N.	%		
Piacenza	33	71,7	92,9	60,8
Parma	37	84,1	96,3	80,9
Reggio Emilia	34	81,0	89,2	75,8
Modena	32	68,1	90,1	65,2
Bologna	49	89,1	97,7	86,2
Ferrara	18	85,7	87,9	95,7
Ravenna	18	100,0	100,0	100,0
Forlì-Cesena	19	63,3	89,8	64,8
Rimini	17	63,0	91,5	63,6
<b>Emilia-Romagna</b>	<b>257</b>	<b>77,9</b>	<b>93,3</b>	<b>78,0</b>

Fonte: Arpae, Regione Emilia-Romagna



# Suolo



-6%

## FANGHI DI DEPURAZIONE

Nel 2024, sono state utilizzate, in regione, 39.992 tonnellate di fanghi di depurazione (sostanza secca). Il 62,3% proviene dalla depurazione delle acque nell'agroindustria



## BONIFICA SITI CONTAMINATI

Nel 2024, il 63,9% dei siti in Anagrafe regionale sono siti non contaminati o bonificati, mentre il restante 36,1% sono siti potenzialmente contaminati o in corso di bonifica



-1,8%

## USO DI FITOSANITARI

Secondo il trend 2003-2023, è in diminuzione l'uso agricolo dei prodotti fitosanitari (-1,8%, come sostanze attive). Più in dettaglio:

- -1% vendite fungicidi,
- -7,4% vendite insetticidi,
- -0,1% vendite erbicidi



## CONSUMO DI SUOLO

Nel 2024, in Emilia-Romagna, si rileva un equilibrio tra consumo di suolo permanente e suolo rinaturalizzato, mentre rimane importante la quota di consumo di suolo reversibile (86% del consumato), potenzialmente rinaturalizzabile



DATI 2024

## METALLI PESANTI

La concentrazione di metalli e metalloidi nei suoli è dovuta a:

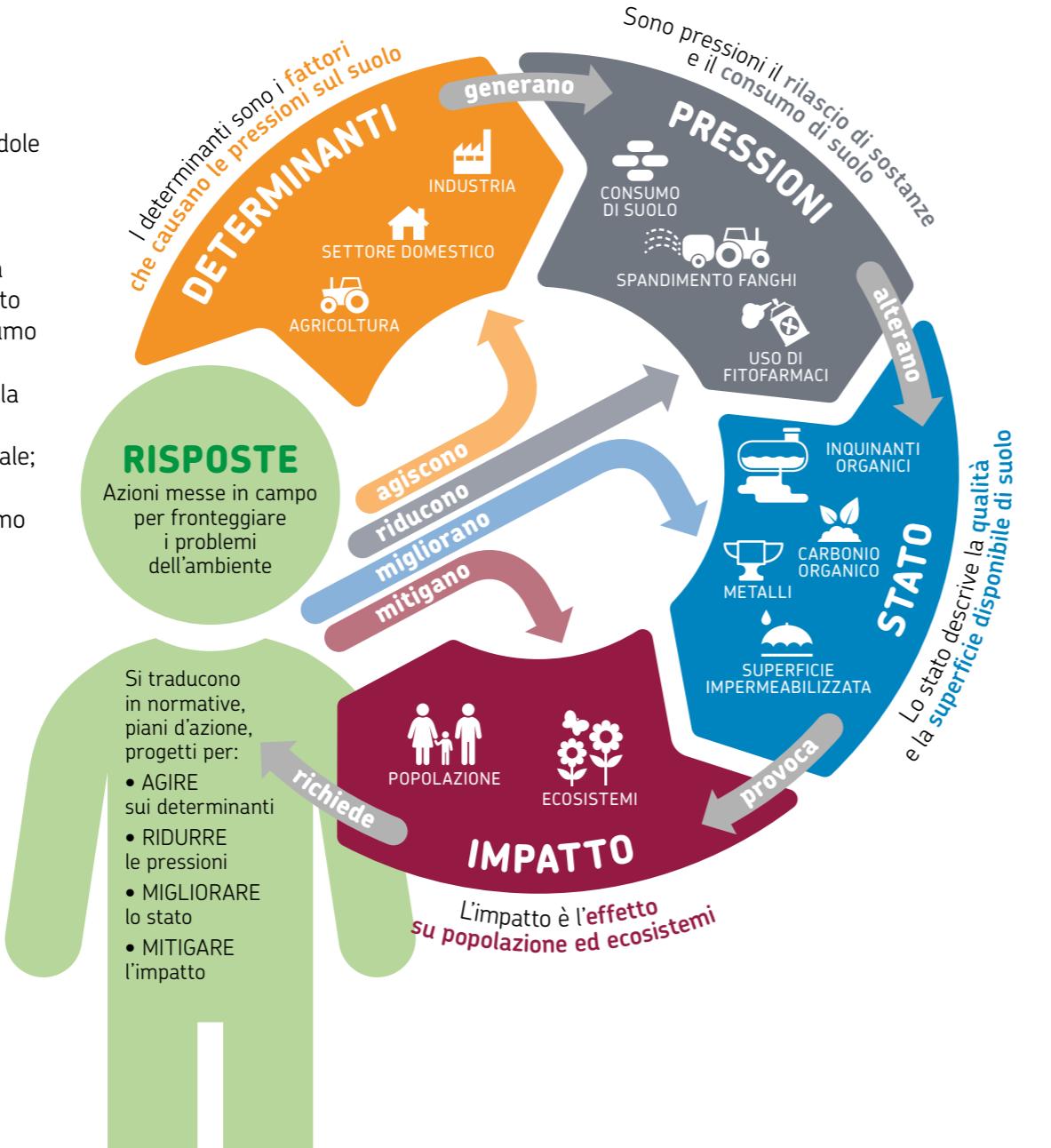
- fattori prevalentemente naturali: cromo, nichel
- fattori prevalentemente antropici: rame, zinco, arsenico, stagno, vanadio e cadmio (uso del suolo e ricadute atmosferiche)



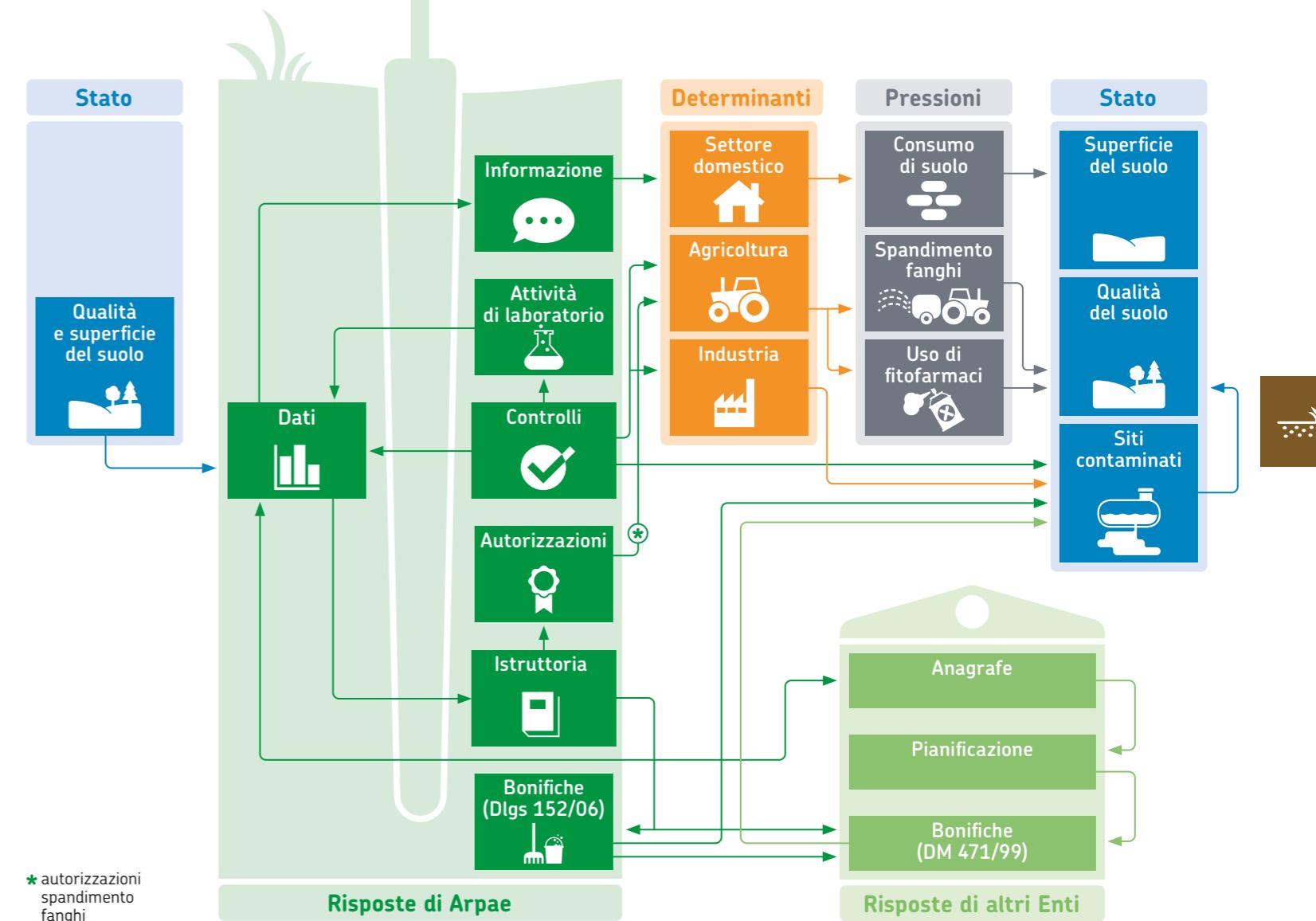
# Il suolo e l'uomo

Lo schema circolare riportato a fianco rappresenta, in modo semplificato, le relazioni di causa/effetto che intercorrono tra uomo e ambiente, classificandole in cinque categorie (DPSIR).

I **Determinanti** rappresentano i fattori antropici che generano **Pressioni** sul suolo sotto forma di uso di fitofarmaci, spandimento di fanghi di depurazione e consumo di suolo per l'urbanizzazione, con conseguente alterazione della qualità e quantità della risorsa suolo, cioè il suo **Stato** ambientale; tutto ciò può determinare un **Impatto** sulla salute dell'uomo e dell'ambiente. Le **Risposte** sono le azioni messe in campo per migliorare a vari livelli lo stato del suolo, mitigando così gli effetti derivanti da un ambiente perturbato. Per fornire risposte adeguate ed efficaci Arpae monitora costantemente le fasi di questo ciclo, in particolare attraverso degli indicatori che le forniscono dati rilevanti e confrontabili negli anni.



# Cosa facciamo per il suolo



# Elenco indicatori



DESCRIZIONE	SPECIFICHE
Qualità dei suoli	
<b>Consumo di suolo*</b>	
Quantificazione, in un determinato periodo di tempo, della variazione del suolo da una copertura non artificiale ad artificiale	
<b>Erosione di suolo</b>	
Quantificazione della perdita di suolo a seguito dell'erosione idrica superficiale	
<b>Carbonio organico</b>	
Contenuto di carbonio organico nell'orizzonte superficiale (0-30 cm) del suolo	
<b>Metalli</b>	
Concentrazione dei metalli nel suolo e loro distribuzione geografica	
<b>Siti contaminati</b>	
<b>Siti contaminati in anagrafe</b>	
Numero di siti contaminati presenti nell'Anagrafe regionale**	
* Definizioni:	
- consumo di suolo permanente = area interessata da trasformazioni del suolo che comportano l'impermeabilizzazione permanente	
- consumo di suolo reversibile = area interessata da trasformazioni del suolo che non comportano l'impermeabilizzazione permanente	
- suolo rinaturalizzato = area interessata da ripristino delle condizioni naturali o seminaturali.	
- consumo di suolo netto = consumo di suolo permanente + consumo di suolo reversibile - suolo rinaturalizzato	
** L'anagrafe regionale dei siti contaminati è stata istituita con DGR n. 1106 in data 11 luglio 2016	
(https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/rifiuti/siti-contaminati)	

\*\* L'anagrafe regionale dei siti contaminati è stata istituita con DGR n. 1106 in data 11 luglio 2016 (<https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/rifiuti/siti-contaminati>)

## Legenda

Determinanti	Pressioni	Stato	Impatto	Risposte
 Grafico trend	 Grafico annuale	 Mappa	 Tabella	



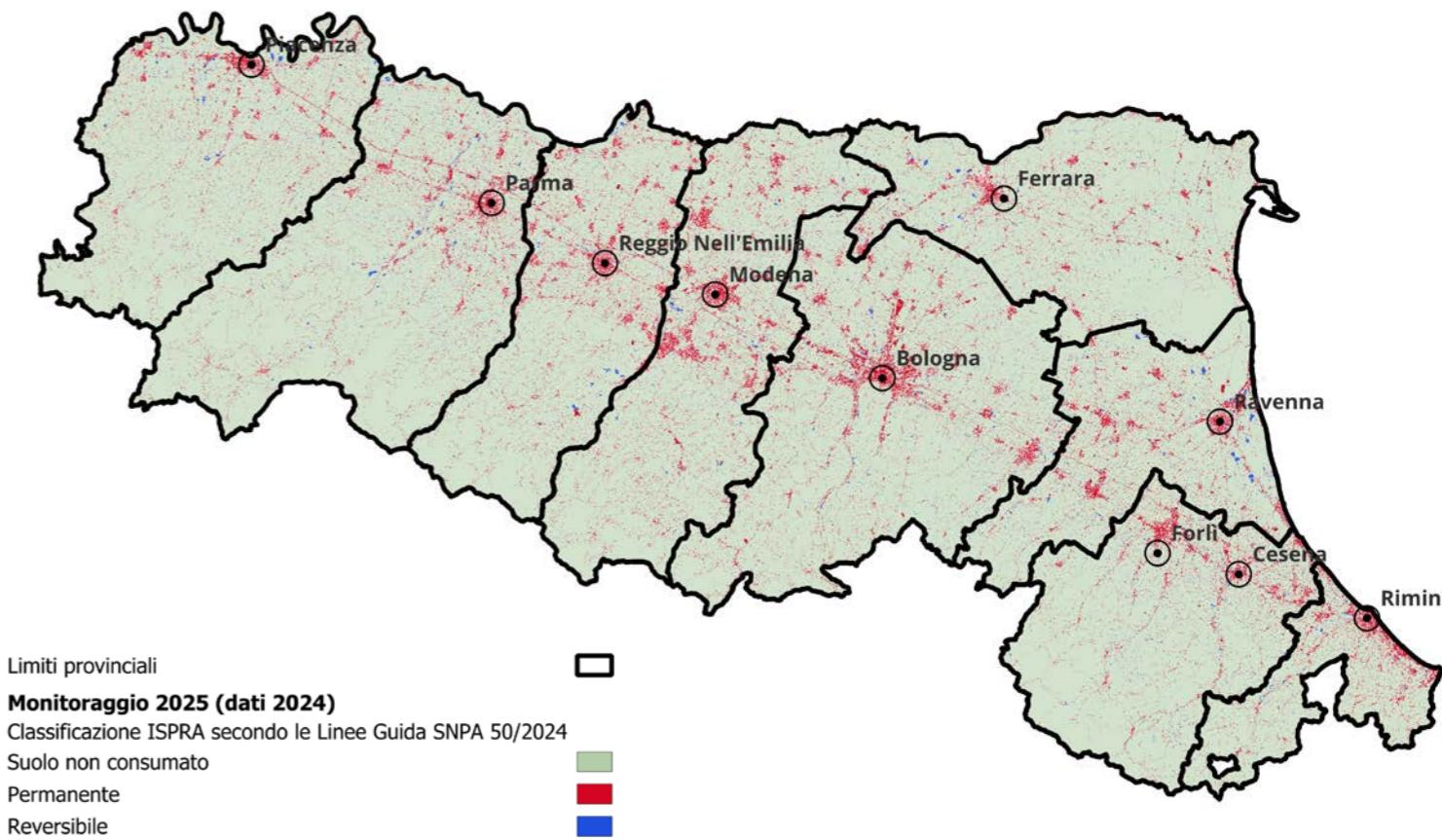
webbook.arpae.it

li indicatori  
elettori per questa  
pubblicazione sono  
soltanto alcuni di quelli  
monitorati da Arpae  
rispettivamente  
sul tema Suolo.  
Per i dati relativi  
agli altri indicatori  
per approfondimenti:  
[www.arpae.it](http://www.arpae.it)



## Consumo di suolo

## Distribuzione territoriale della superficie di suolo consumato distinto in permanente e reversibile (2024)



Il monitoraggio del consumo di suolo 2024 ha evidenziato trasformazioni per 1.013 ha, di cui:

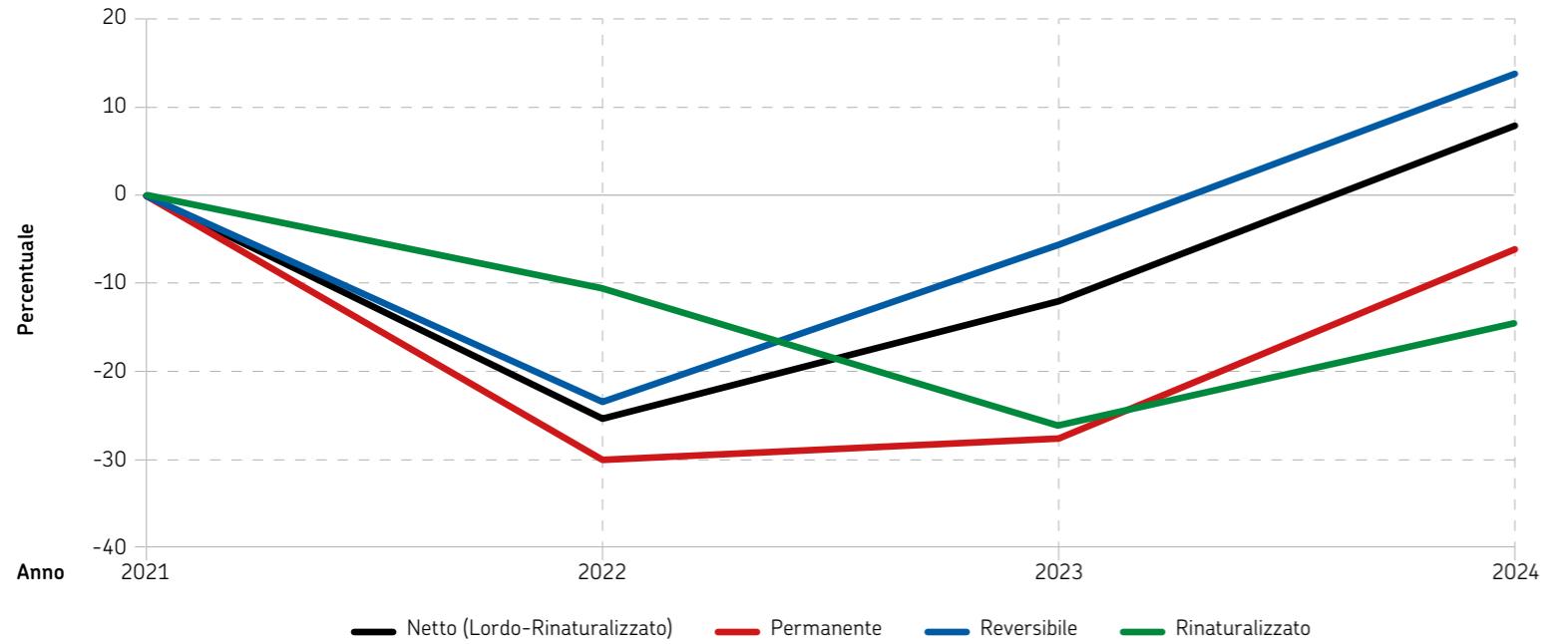
- 86% riferibile al consumo suolo reversibile (870 ha),
  - 14% relativo al consumo suolo permanente (143 ha)

Il monitoraggio ha rilevato nello stesso periodo che il suolo rinaturalizzato è pari 143 ha. In base alle definizioni, il consumo

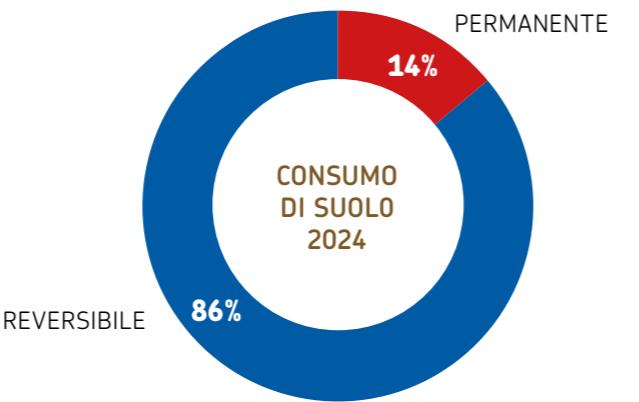
di suolo netto è pari a 870 ha, interessando lo 0,04% del territorio regionale.

Per l'anno 2024 si evidenzia, pertanto, un equilibrio tra consumo suolo permanente e rinaturalizzazione, mentre rimane importante la quota di consumo suolo reversibile, potenzialmente rinaturalizzabile.

Andamento temporale (2021-2024) della superficie di suolo consumato (netto, reversibile , permanente, rinaturalizzato), variazione percentuale rispetto al 2021 (valore 2021 = 0)

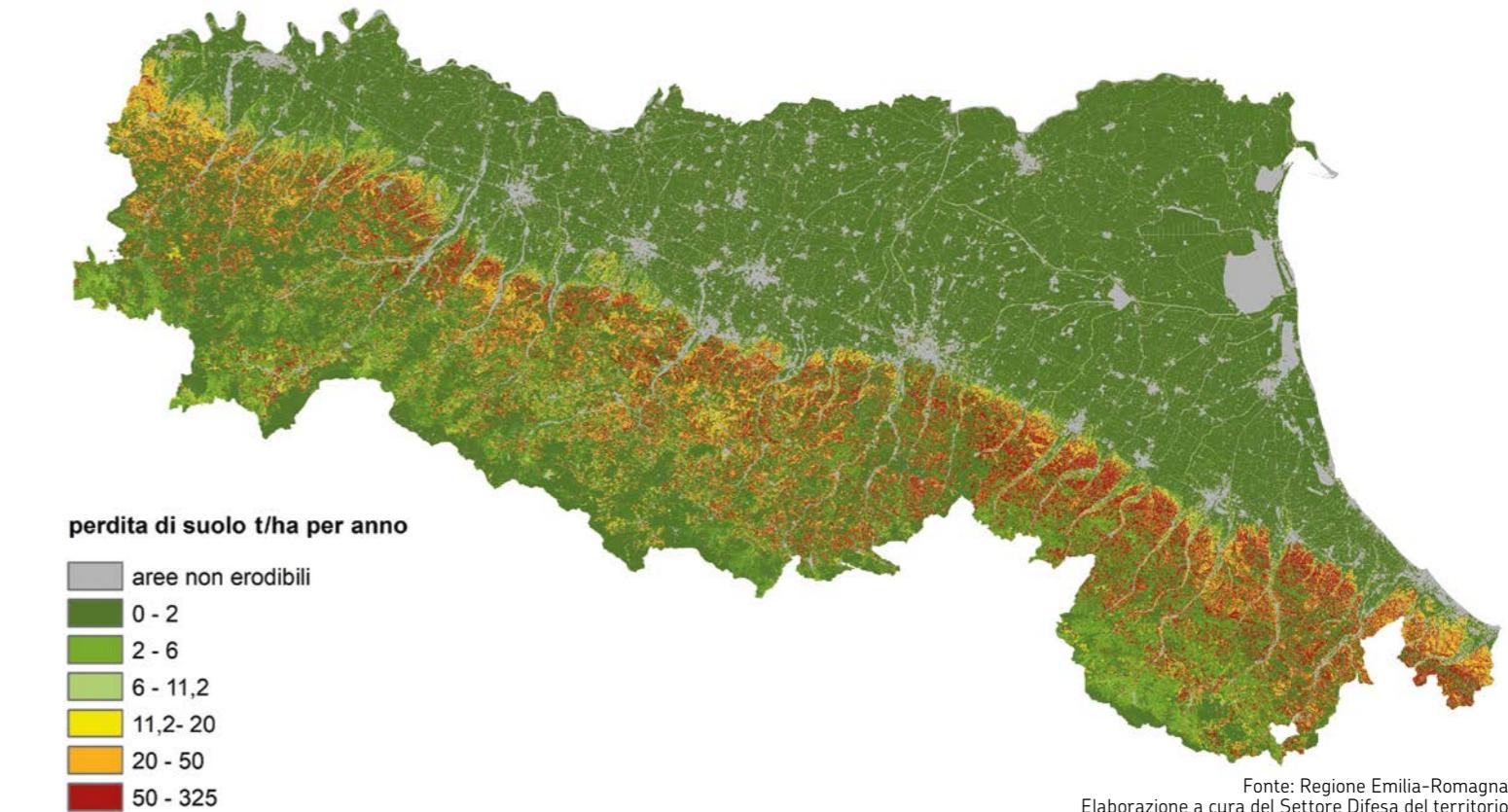


Il Consumo di Suolo Netto in Emilia-Romagna, dopo la contrazione del 2022 (consumo di suolo permanente in calo fino a circa -30%), risale nel 2024. Sebbene il consumo netto si attesti a circa +8% rispetto al 2021, l'incremento è quasi interamente dovuto alla frazione reversibile, che cresce raggiungendo +14%. Al contrario, la componente permanente rimane in negativo al -7%. Questa dinamica, che evidenzia una maggiore prevalenza di consumo di suolo reversibile e a cui si associa a una crescita del rinaturalizzato, è probabilmente legata alle politiche energetiche e ai finanziamenti del PNRR.



## Erosione di suolo

Carta regionale della perdita di suolo per erosione idrica superficiale (2019)



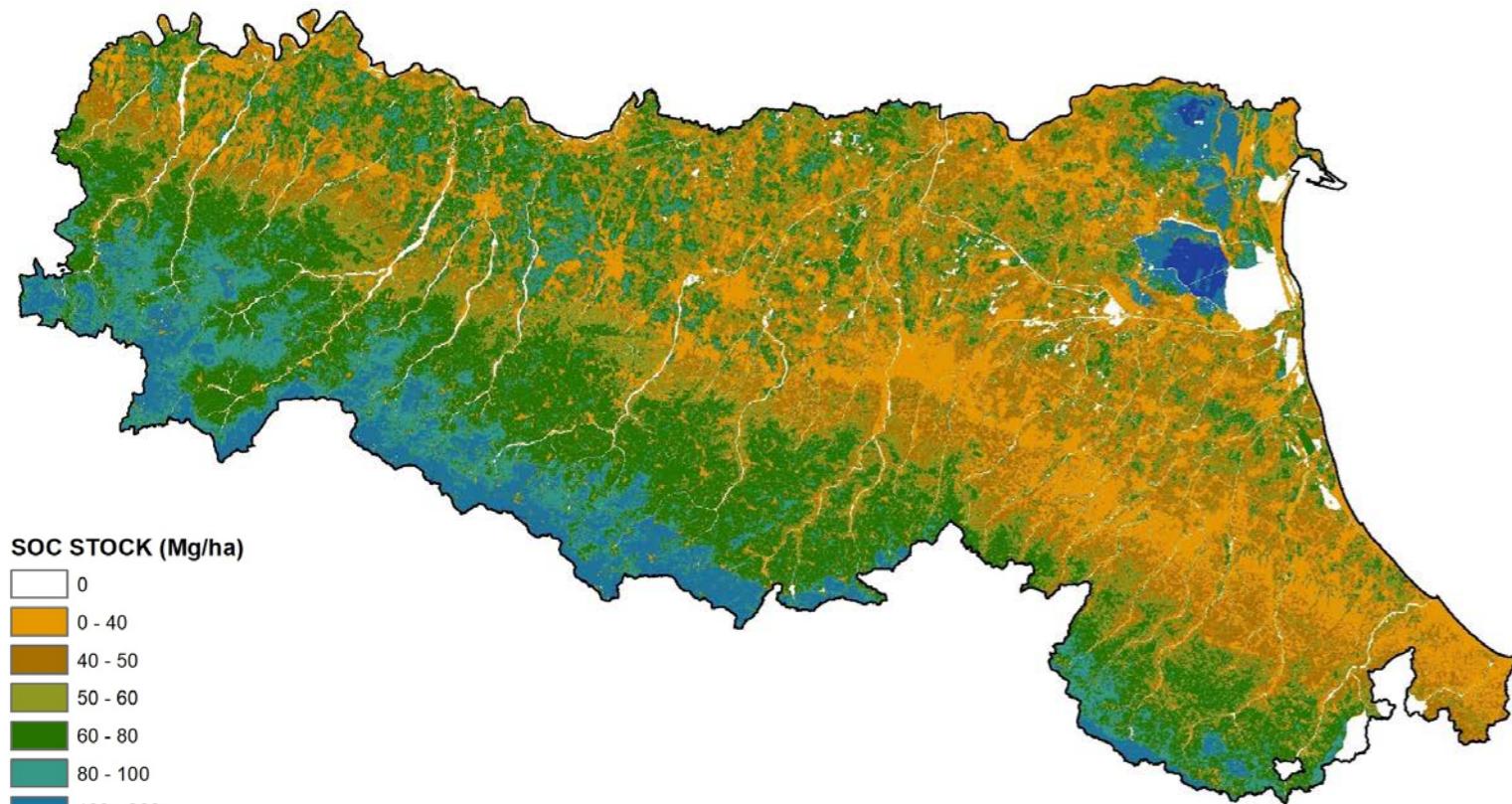
Fonte: Regione Emilia-Romagna  
Elaborazione a cura del Settore Difesa del territorio

L'erosione idrica consiste nella perdita dello strato più superficiale del suolo a causa dell'azione dell'acqua piovana. Il modello RUSLE (Renard et al. 1997) stima una perdita media di 9,91 t/ha per anno, con una perdita complessiva di suolo di 23 Mt (milioni di tonnellate) per anno; il 25% del territorio regionale ha valori superiori a 2 t/ha per anno (valore limite di tollerabilità), mentre

si superano le 50 t/ha per anno nelle aree collinari e montane. I territori agricoli, che occupano il 55% della regione, perdono annualmente 19 Mt di suolo, l'83% dell'ammontare regionale, mentre i territori boscati e seminaturali, che occupano il 30% del territorio, perdono ogni anno 4 Mt di suolo, il 17% delle perdite regionali.

## Carbonio organico

Carta del contenuto di carbonio organico nell'orizzonte superficiale (0-30 cm) dei suoli emiliano-romagnoli (2022)

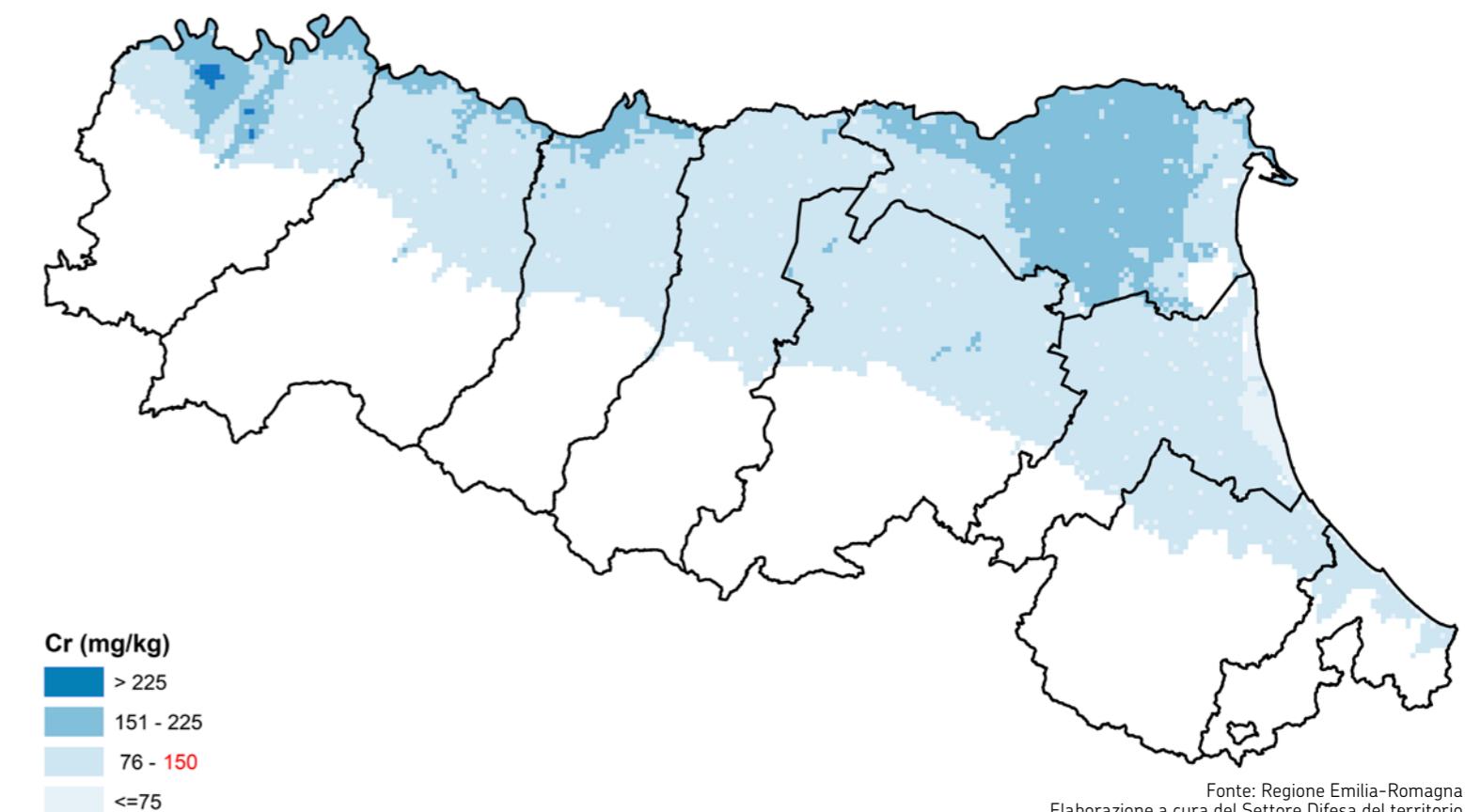


Il suolo costituisce una delle più grandi riserve di carbonio sotto forma organica; il contenuto dipende dalla genesi del suolo, dall'uso e dalla gestione agricola e forestale. Si stima che nei primi 30 cm di suolo siano stoccati 134 Mt (milioni di tonnellate) di carbonio organico, l'equivalente di 492 Mt di  $\text{CO}_2$ .

I territori agricoli, che occupano quasi il 54% dell'intera regione, contengono 68 Mt di carbonio organico, circa il 51% dell'ammontare regionale; i territori boscati e seminaturali, che occupano il 30% del territorio regionale, stoccano circa 51 Mt di carbonio organico, equivalente al 38% del totale regionale.

## Metalli

Cromo: carta del contenuto naturale-antropico (20-30 cm) della pianura emiliano-romagnola (2019)



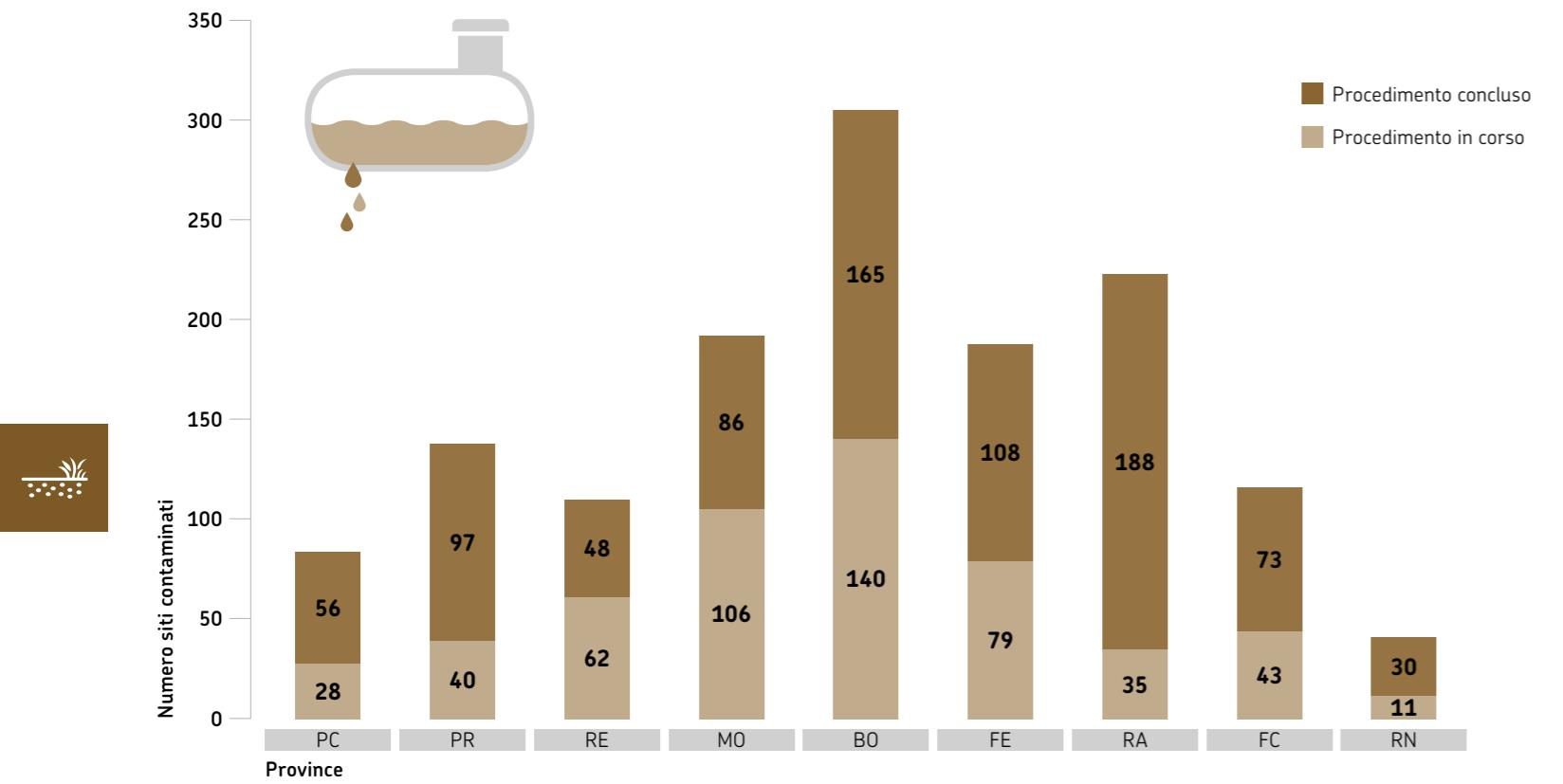
La distribuzione della concentrazione di Cromo nei suoli agricoli rispecchia in modo preponderante la provenienza dei sedimenti alluvionali che hanno originato i suoli e il grado di evoluzione di questi ultimi. I valori più alti si trovano in sedimenti derivati da

corpi ofiolitici, in particolare nei bacini dei fiumi Trebbia, Nure (piacentino) e Po, mentre i valori più bassi sono riscontrabili nei suoli sabbiosi della costa, in particolare della porzione a sud di Ravenna, alimentata dai fiumi appenninici.



# Siti contaminati in anagrafe

Numero di siti contaminati presenti nell'Anagrafe regionale, suddivisi per provincia, al 31 dicembre 2024

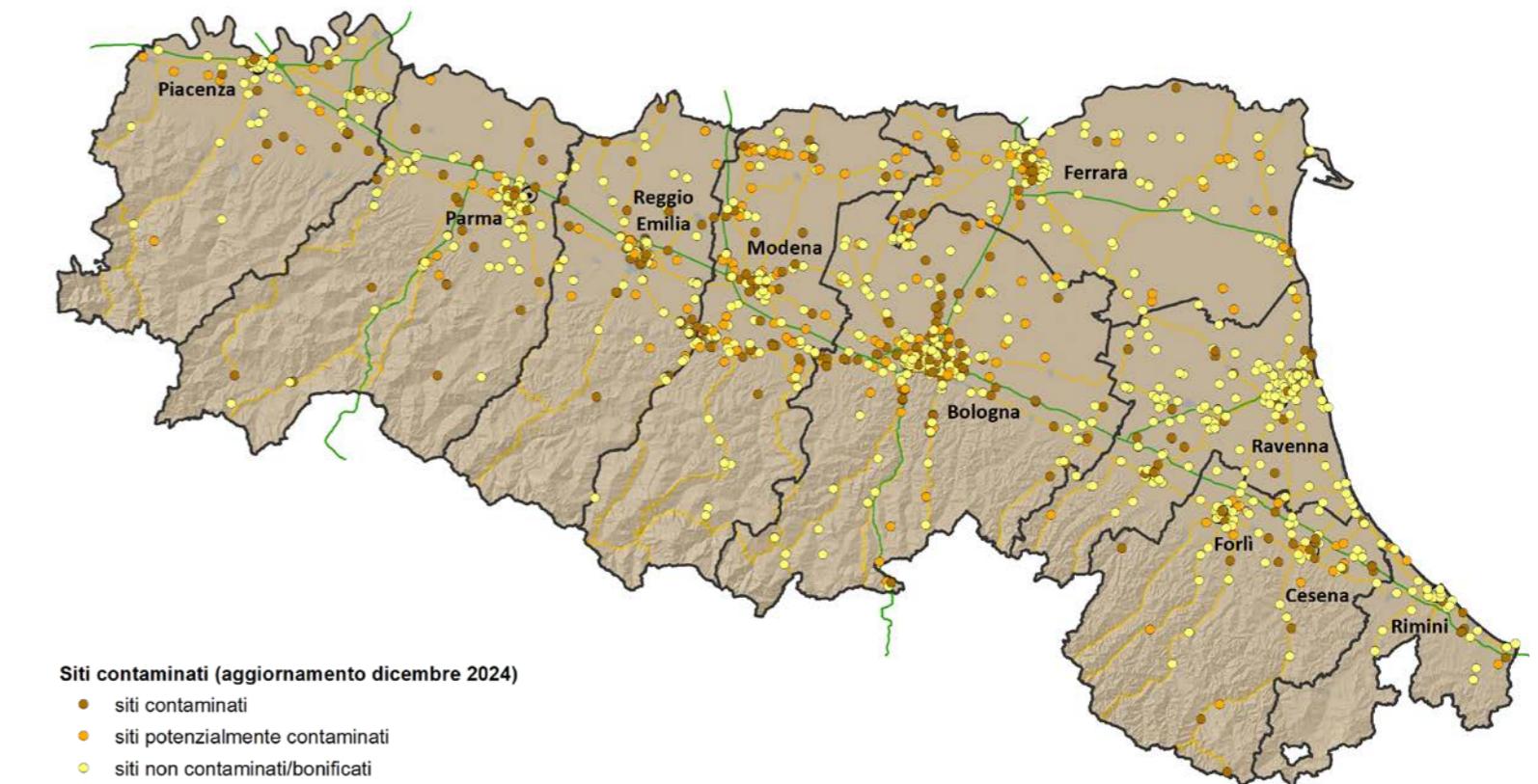


Dei 1.395 siti presenti in Anagrafe, al 31 dicembre 2024, il 16,5% sono siti potenzialmente contaminati, il 30% sono siti che, a valle della caratterizzazione o dell'analisi di rischio, sono risultati non contaminati, il 19,6% sono siti contaminati o siti in corso di bonifica e il restante 33,9% è costituito da siti bonificati o in monitoraggio post bonifica.

La maggior parte dei siti contaminati in Emilia-Romagna presenta una contaminazione legata alla presenza di idrocarburi,

soprattutto pesanti ( $C>12$ ), idrocarburi aromatici leggeri della famiglia dei BTEX (principalmente benzene) e metalli (in particolare piombo). La presenza di alcuni degli elementi, in particolare dei metalli, è influenzata anche da alterazioni di origine naturale; nei suoli dell'Emilia-Romagna si rilevano, per esempio, concentrazioni elevate di Cromo, Nichel, Zinco e Rame, ascrivibili principalmente alla provenienza del materiale, alla tessitura e al grado evolutivo del suolo.

Localizzazione dei siti contaminati presenti nell'Anagrafe regionale al 31 dicembre 2024



Nell'Anagrafe regionale sono presenti 1.395 Siti di Interesse Regionale (SIR) e 7 Siti di Interesse Nazionale (SIN). In particolare, il SIN di Fidenza, perimetrato con decreto del ministero dell'Ambiente del 16 ottobre 2002, comprende 6 siti in procedura di bonifica. Il SIN di Bologna, Officina Grande Riparazione ETR, individuato con la legge n. 205 del 27.12.2017, è invece rappresentato da un unico sito attualmente in fase di caratterizzazione.

In Emilia-Romagna, la maggior parte dei SIR è localizzata

nelle province di Bologna e Ravenna. La situazione è indicativa del contesto territoriale, in quanto si tratta delle province in cui, anche storicamente, si hanno i maggiori insediamenti industriali, con presenza di industrie chimiche, meccaniche, della raffinazione e trasformazione degli idrocarburi, ecc. I siti sono localizzati soprattutto lungo le principali vie di comunicazione, sia intorno ai poli industriali più rilevanti (Ravenna, Ferrara), sia nell'intorno di zone industriali vicine alle grandi città (Bologna).

# Sito contaminato

## APPROFONDIMENTO

### QUALI ATTIVITÀ DELL'UOMO POSSONO DARE ORIGINE A UN SITO CONTAMINATO?

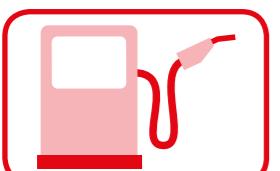
La non corretta gestione dei processi produttivi o il verificarsi di eventi accidentali:

Attività industriale

40%

Attività commerciali (ad esempio: punto vendita carburante)

40%



Altro 20%

attività umana inquinante

Interramento illecito

Sversamento illecito o perdita incidentale

Suolo

Contaminante

Sottosuolo

Contaminante

Acque sotterranee

Contaminante

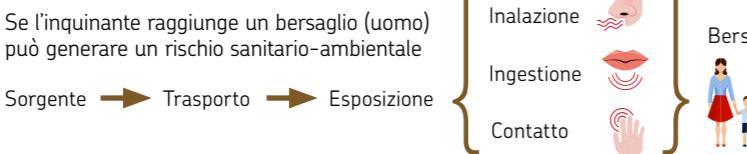
VIE DI MIGRAZIONE

Il contaminante non rimane necessariamente confinato nel comparto ambientale oggetto di contaminazione (sorgente), ma può raggiungere eventuali bersagli di esposizione attraverso differenti vie di migrazione

### RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE

Se l'inquinante raggiunge un bersaglio (uomo) può generare un rischio sanitario-ambientale

Sorgente → Trasporto → Esposizione



### CHE COS'È UN SITO CONTAMINATO

Area o porzione di territorio, geograficamente definito o determinato, nel quale, in seguito ad attività antropiche, svolte o in corso, è stata accertata un'alterazione delle caratteristiche qualitative delle matrici ambientali suolo, sottosuolo e acque sotterranee da parte di un qualsiasi agente inquinante, che superi i valori delle concentrazioni soglia di rischio (CSR) per l'uomo.

Sito bonificato

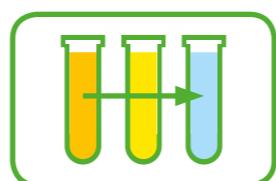


Bersaglio



### QUALI SONO LE MISURE PER BONIFICARE UN SITO CONTAMINATO?

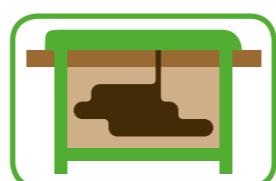
Bonifica per trattamento chimico-fisico biologico (decontaminazione in situ della matrice inquinata)



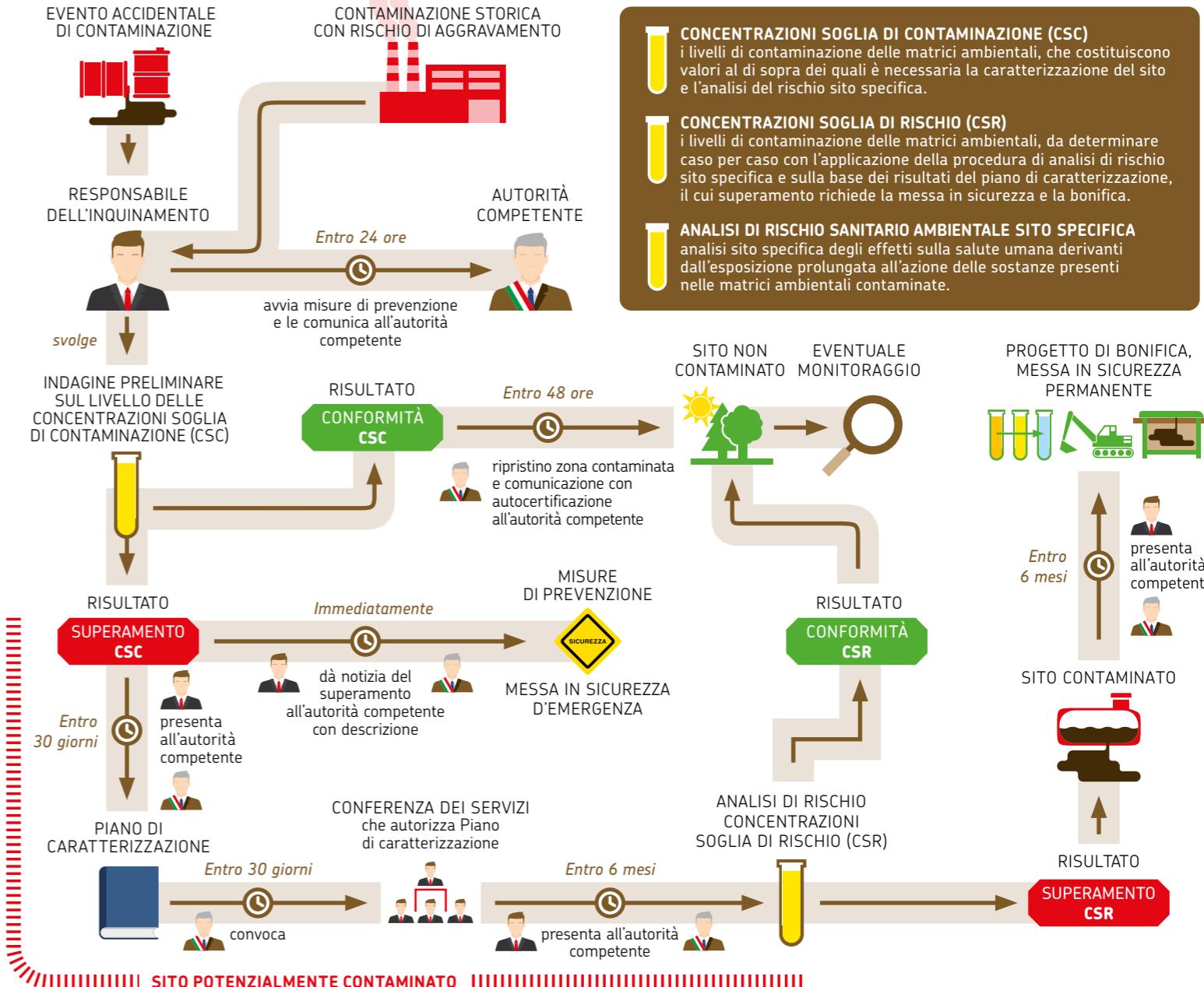
Bonifica per rimozione (asportazione del materiale contaminato)



Messa in sicurezza permanente (confinamento della sostanza inquinante)



## Gestione sito contaminato (procedura ordinaria)





# Natura e Biodiversità

16,2%

## AREE PROTETTE

Il 16,2% del territorio regionale è coperto da Aree naturali protette e Siti Natura 2000: un impegno concreto della Regione nella salvaguardia della biodiversità



## EMILY RÒ

HABITAT APPENNINICI

## Lo stato di conservazione degli habitat appenninici è buono o ottimo

231

7

## HABITAT NATURALI

Dei 231 habitat definiti a livello europeo di interesse comunitario, 73 sono presenti nei Siti Natura 2000 dell'Emilia-Romagna, di cui 19 di interesse prioritario

A diagram of a green plant with a large green arrow pointing upwards from the bottom, labeled  $O_2$ , representing oxygen release. A smaller green arrow points downwards from the top, labeled  $CO_2$ , representing carbon dioxide uptake.

## HABITAT DI PIANURA

La pianura, profondamente antropizzata, presenta pochi e ridotti ambienti naturali superstiti

Year	Publications
2000	10
2001	15
2002	20
2003	25
2004	30
2005	35
2006	40
2007	45
2008	40
2009	50

**FUNZIONALITÀ ECOLOGICA**  
L'assorbimento della CO<sub>2</sub> da parte degli alberi è un esempio di funzionalità ecologica svolta dai nostri ecosistemi. In Emilia-Romagna la funzionalità ecologica degli ecosistemi della fascia collinare-montana è elevata, mentre risulta modesta quella degli ecosistemi di pianura

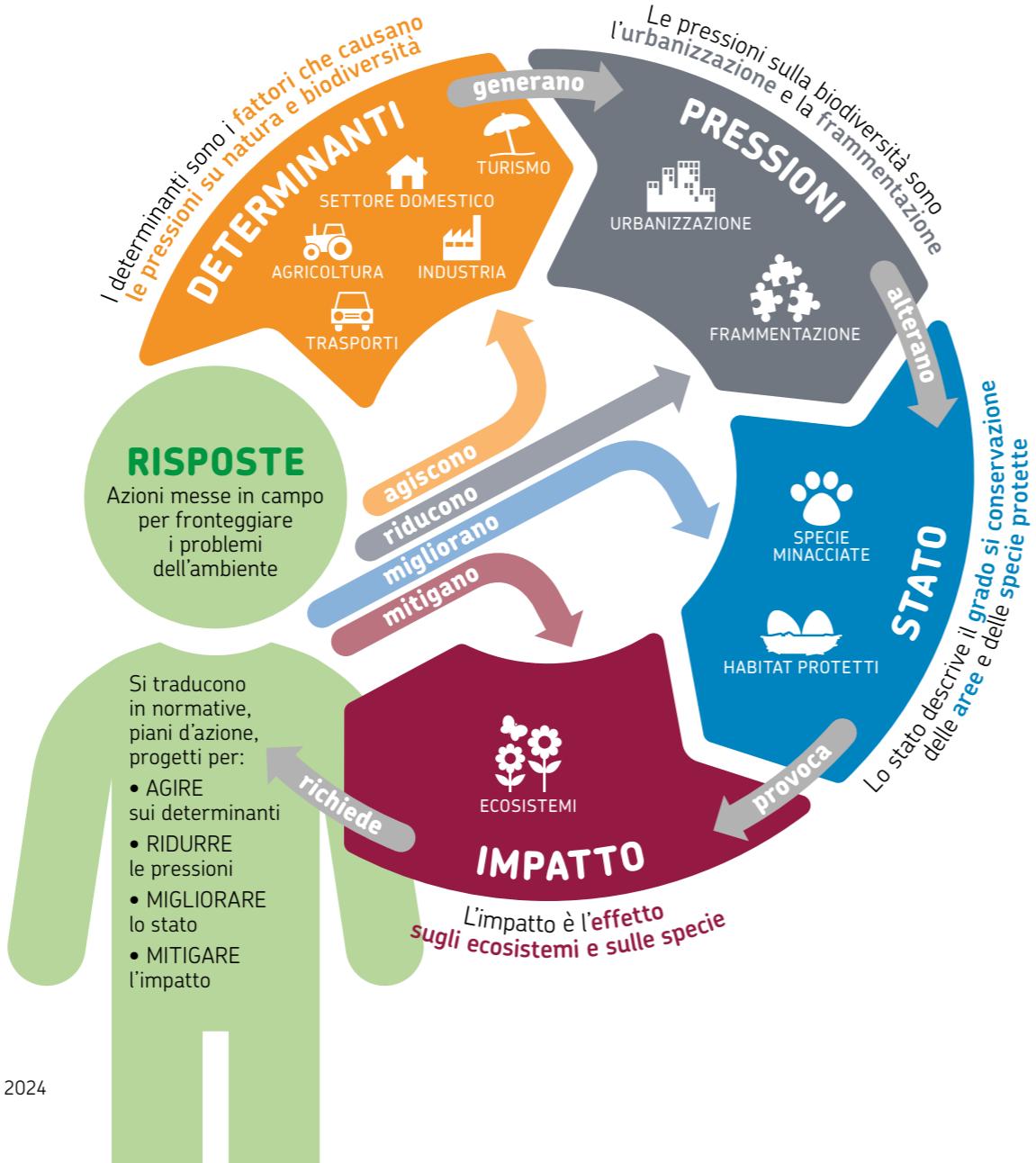
# La biodiversità e l'uomo

Lo schema circolare riportato a fianco rappresenta, in modo semplificato, le relazioni di causa/effetto che intercorrono tra uomo e ambiente, classificandole in cinque categorie (DPSIR).

I **Determinanti** rappresentano i fattori antropici che generano **Pressioni** su natura e biodiversità sotto forma di frammentazione delle aree naturali e urbanizzazione. Queste alterano lo **Stato** ambientale, incidendo sul grado di conservazione delle aree e specie protette. Tutto ciò può determinare un **Impatto** sulla salute dell'ambiente.

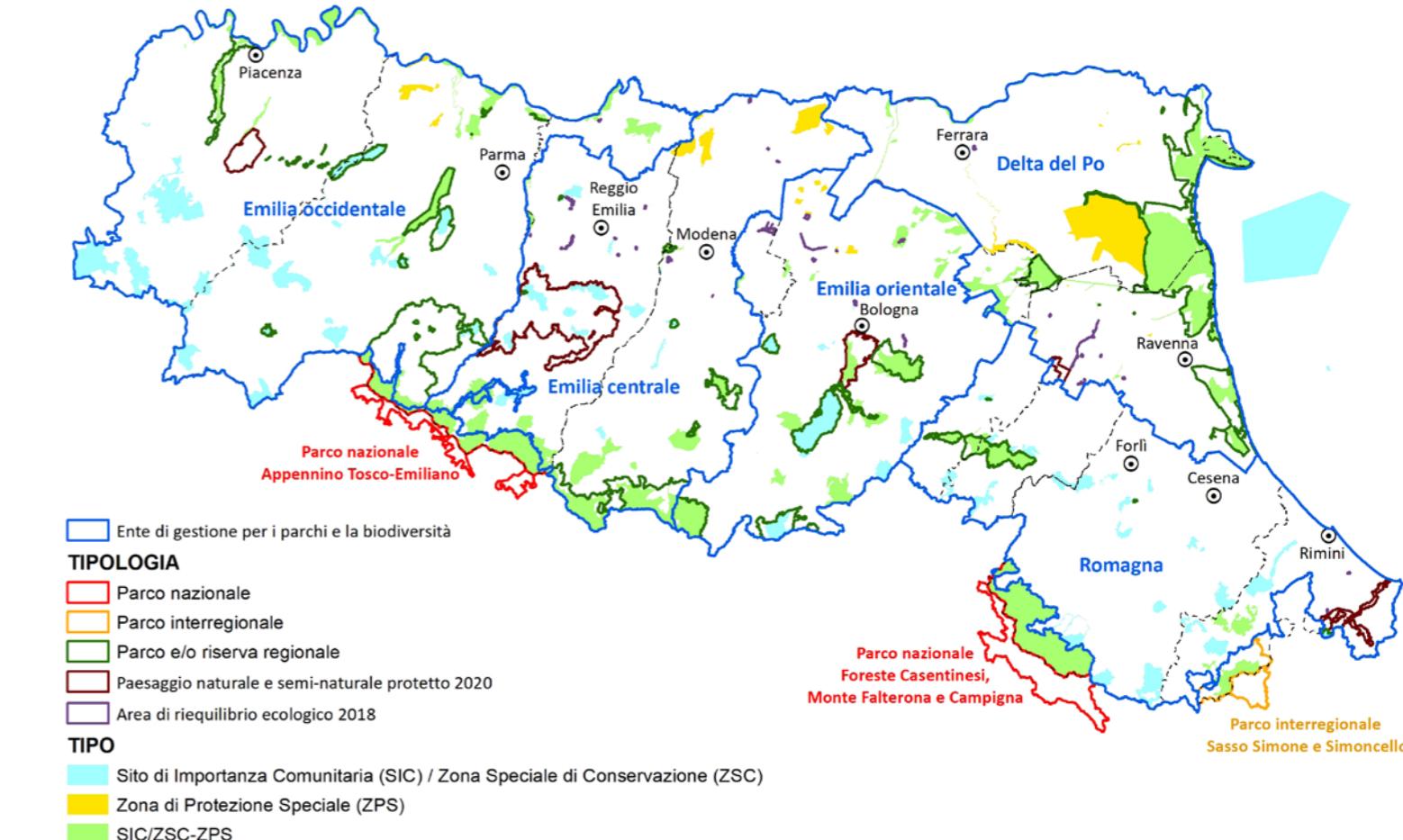
Le **Risposte** sono le azioni messe in campo per migliorare a vari livelli lo stato di conservazione delle aree e delle specie protette.

Arpae interviene su questo ciclo sia attraverso il monitoraggio delle componenti ambientali principali, sia attraverso la partecipazione ai processi di pianificazione.



## Aree protette dell'Emilia-Romagna

Rappresentazione territoriale delle aree protette dell'Emilia-Romagna (2024)



Nel territorio regionale sono presenti: 2 parchi nazionali condivisi con la Toscana, 1 parco interregionale per due terzi marchigiano, 14 parchi regionali, 17 riserve statali inserite nell'ambito di parchi nazionali o regionali, 15 riserve regionali

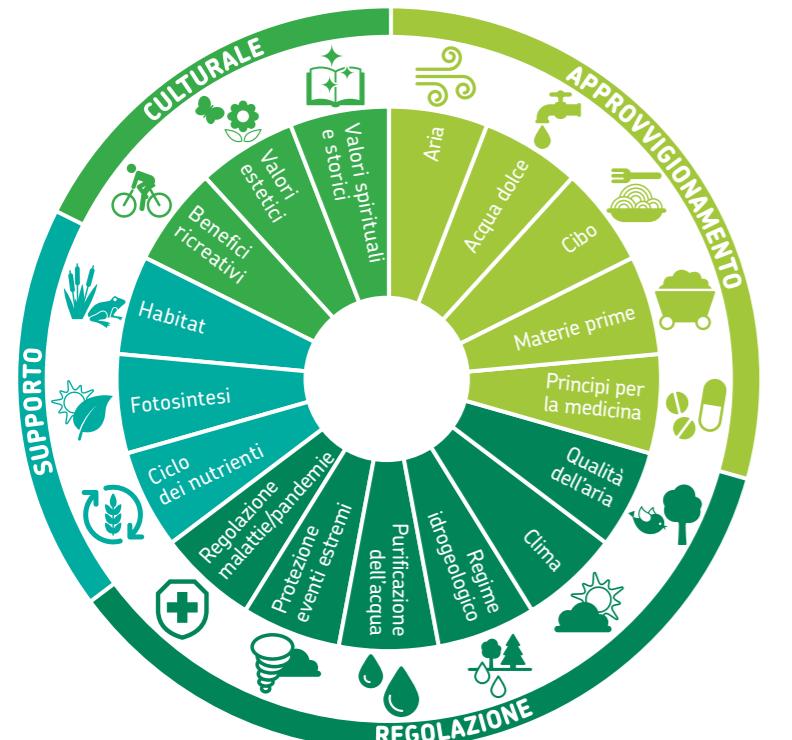
oltre ai 159 siti Natura 2000. Complessivamente il territorio oggetto di azioni di tutela/conservazione copre il 16,2% del territorio regionale.

# I Servizi Ecosistemici legati all'acqua

## APPROFONDIMENTO

Il capitale naturale (organismi viventi, aria, acqua, suolo e risorse geologiche) fornisce all'uomo benefici multipli, detti Servizi Ecosistemici

### Classificazione dei Servizi Ecosistemici

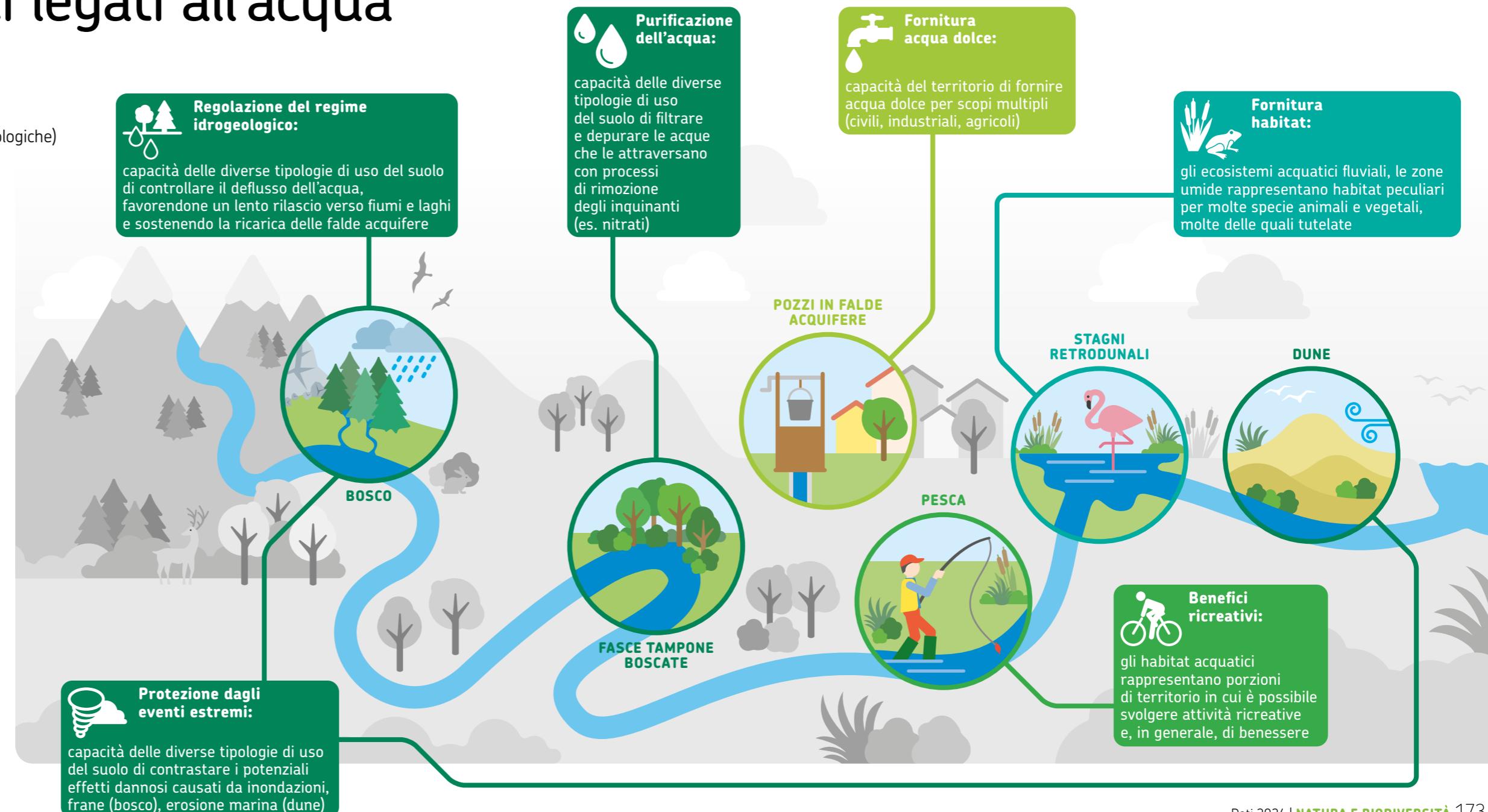


**APPROVVIGIONAMENTO:** risorse ottenute dagli ecosistemi

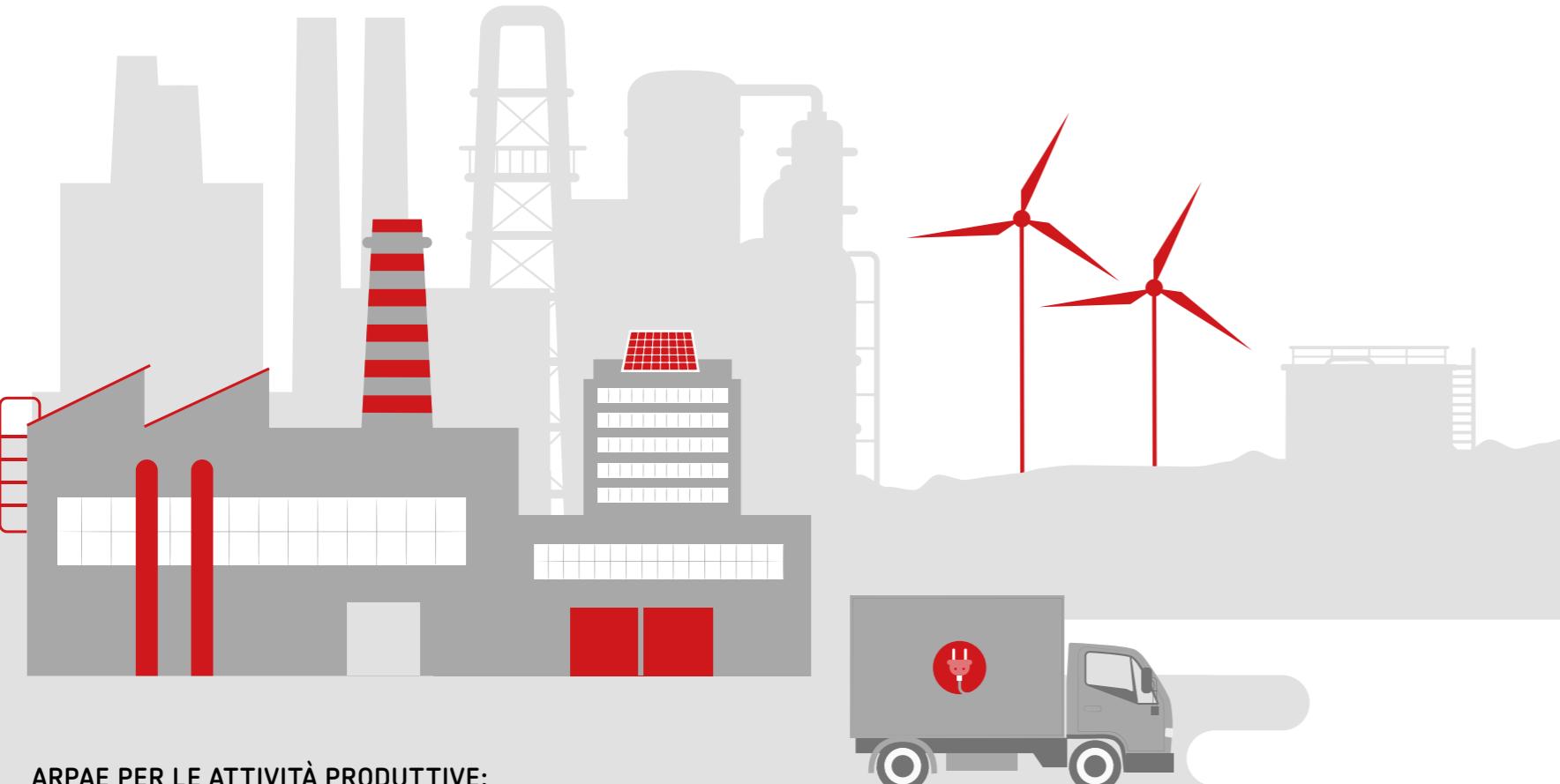
**REGOLAZIONE:** benefici ottenuti dalla regolazione dei processi ecosistemici

**SUPPORTO:** servizi necessari per la produzione di tutti gli altri servizi

**CULTURALE:** benefici non materiali che le persone ottengono dagli ecosistemi



# Attività produttive



## ARPAE PER LE ATTIVITÀ PRODUTTIVE:



Rilascia autorizzazioni ambientali per conto della Regione Emilia-Romagna



Fornisce pareri tecnici



Svolge attività di monitoraggio, vigilanza e controllo



Ascolta e dialoga



Accompagna nella transizione green

# Autorizzazioni ambientali

L'autorizzazione ambientale è un atto amministrativo che l'azienda (nei casi e con le modalità disciplinate dalla norma) deve possedere per produrre un bene o un servizio nel rispetto dei limiti ambientali definiti dalla normativa europea, nazionale e locale

## CHI RILASCA L'AUTORIZZAZIONE?

È rilasciata dall'Autorità competente (MASE, Regione o Ente locale); in Emilia-Romagna la funzione di rilascio delle autorizzazioni è svolta tramite ARPAE.



## CONFERENZA DEI SERVIZI

È un confronto tra Pubbliche Amministrazioni (PA), per prendere decisioni in modo congiunto su una domanda di autorizzazione per la realizzazione e gestione di un'attività, utilizzata nei casi più complessi, come disposto dalla norma. Di seguito si rappresenta un esempio di conferenza simultanea, coordinata dall'Autorità competente

## ESEMPIO CONFERENZA SIMULTANEA



## TIPOLOGIA DI AUTORIZZAZIONI

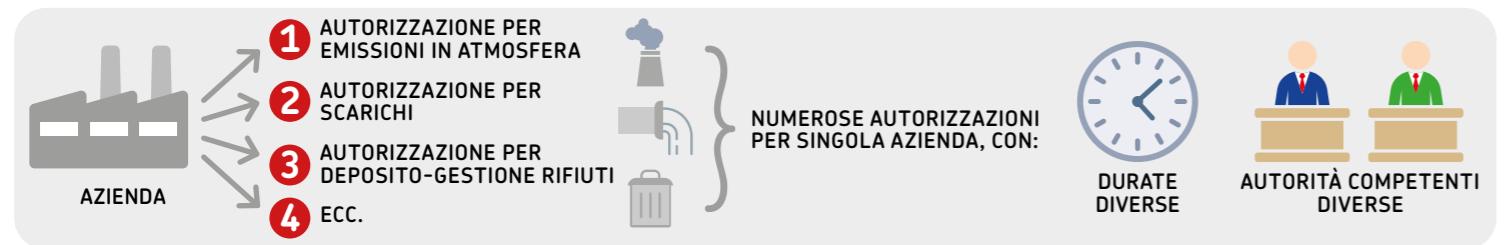
L'attività produttiva e il grado di pressione da essa esercitato sull'ambiente determinano la tipologia di autorizzazione da richiedere

TIPOLOGIA	RIFERIMENTO NORMATIVO	AUTORITÀ COMPETENTE	A CHI RIVOLGERSI
AIA REGIONALI Autorizzazione Integrata Ambientale	DLgs 152/2006, Parte seconda, Titolo III bis	Arpae, che esercita la funzione per conto della Regione Emilia-Romagna	Portale AIA Regione Emilia-Romagna
AIA STATALI Autorizzazione Integrata Ambientale	DLgs 152/2006, Parte seconda, Titolo III bis	Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica	Portale AIA MASE
AUA Autorizzazione Unica Ambientale	DPR 59/2013	Arpae, che esercita la funzione per conto della Regione Emilia-Romagna	Sportello Unico per le Attività Produttive / Arpae
Art. 208 Autorizzazione unica per gli impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti	DLgs 152/2006, Parte quarta, Art. 208 e Decreti collegati	Arpae, che esercita la funzione per conto della Regione Emilia-Romagna	Arpae
Autorizzazione unica relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili	DLgs 190/2024, DM 10 settembre 2010	Arpae, che esercita la funzione per conto della Regione Emilia-Romagna	Arpae
Autorizzazione unica relativa alle fonti energetiche convenzionali	DLgs 115/2008 smi	Arpae, che esercita la funzione per conto della Regione Emilia-Romagna	Arpae

## EVOLUZIONE DELLE AUTORIZZAZIONI

Nell'ottica della semplificazione amministrativa è cambiato, nel tempo, lo strumento autorizzativo.

Prima, un'azienda richiedeva un'autorizzazione per ciascuna matrice ambientale, potenzialmente impattata dal processo produttivo:



Ora, un'azienda richiede una sola autorizzazione che regolamenta tutte le matrici ambientali, potenzialmente impattate nel processo produttivo:



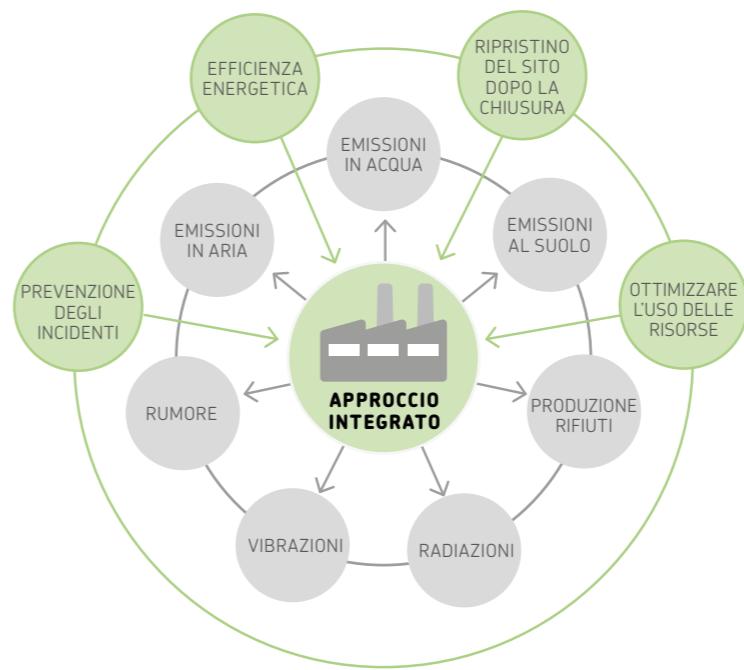
# Autorizzazione integrata ambientale

L'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) è l'autorizzazione rilasciata alle aziende di particolare rilievo e impatto per l'ambiente per **capacità produttiva e tipologia di attività svolta**:

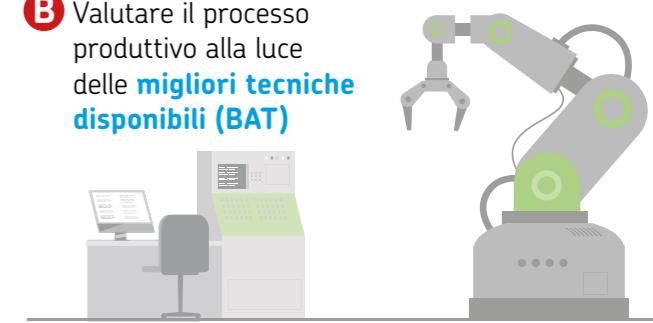


L'AIA prevede, per queste aziende, misure intese a evitare, ove possibile, o ridurre le emissioni inquinanti, secondo il principio **IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control)**: prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento). Prevenire e ridurre, in modo integrato, l'inquinamento nelle aziende, significa:

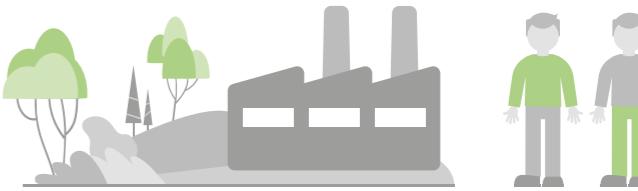
**A** Considerare **l'impatto ambientale**, generato dall'azienda, **nella sua interezza**



**B** Valutare il processo produttivo alla luce delle **migliori tecniche disponibili (BAT)**



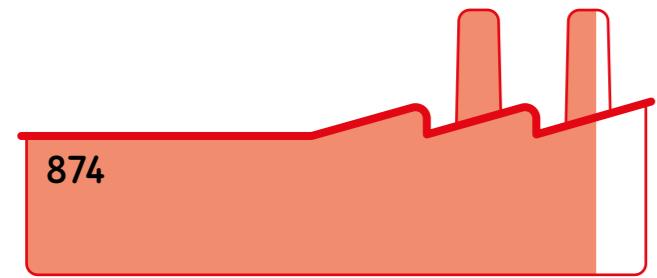
**C** Considerare le **condizioni locali**



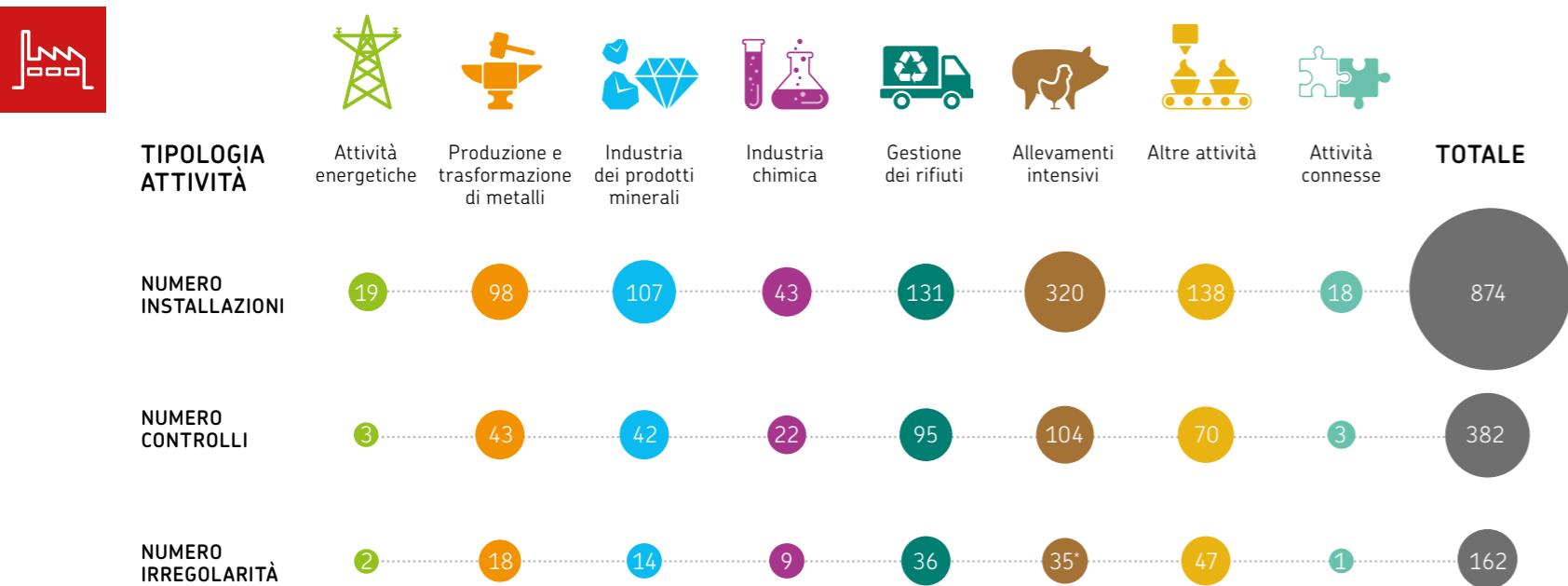
**D** Partecipazione del **pubblico**

# Le installazioni AIA in Emilia-Romagna

## NUMERO INSTALLAZIONI AIA REGIONALI (2024)

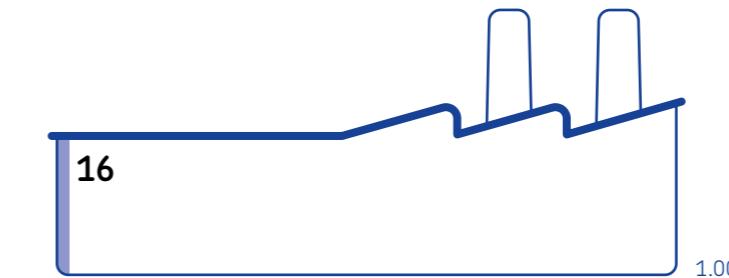


## NUMERO DI INSTALLAZIONI AIA REGIONALI, DI CONTROLLI EFFETTUATI, DI IRREGOLARITÀ RISCONTRATE (2024)

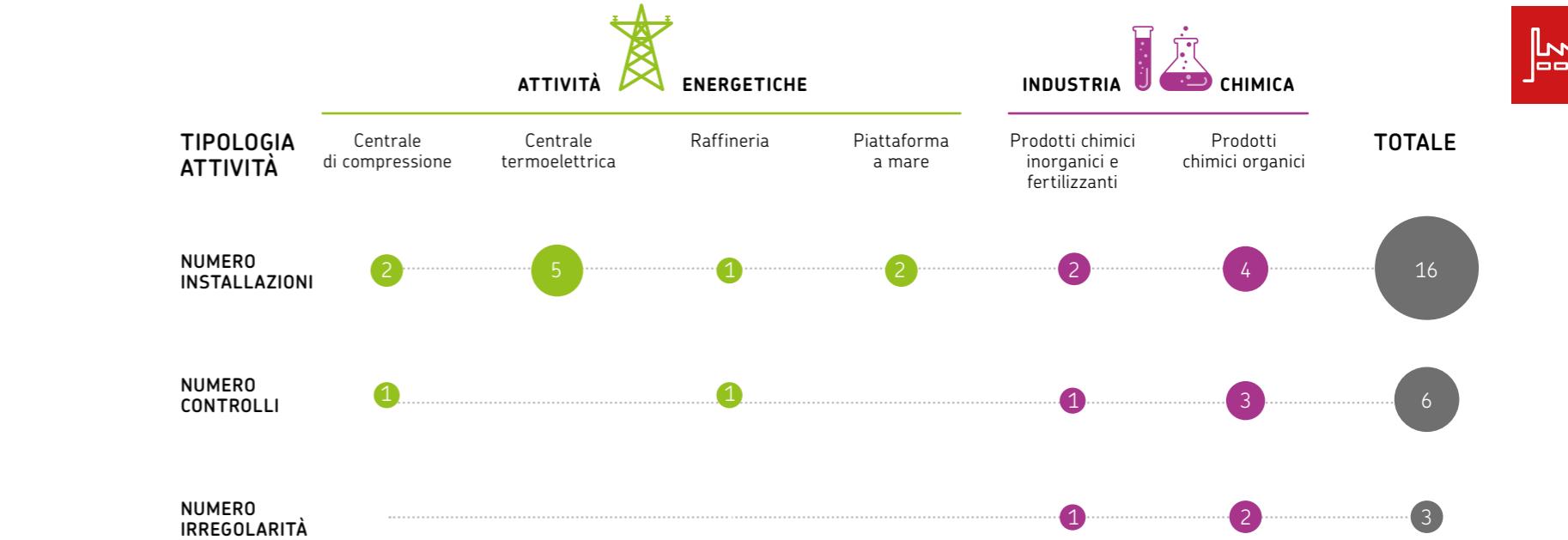


\* 85% sono amministrative

## NUMERO INSTALLAZIONI AIA STATALI\* (2024)

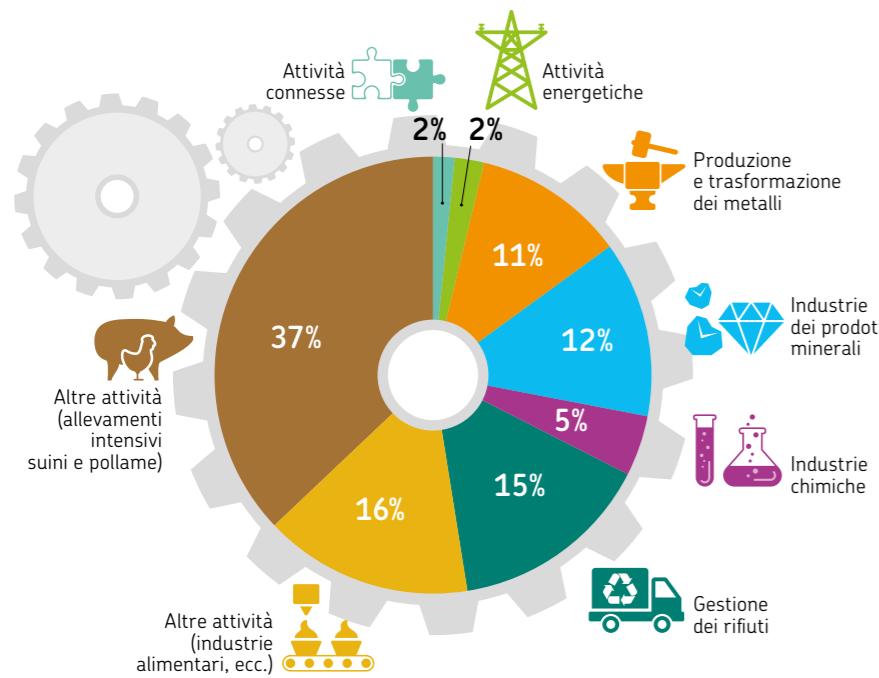


## NUMERO DI INSTALLAZIONI AIA STATALI, DI CONTROLLI EFFETTUATI, DI IRREGOLARITÀ RISCONTRATE (2024)



\* Il numero totale di installazioni con AIA statale ispezionate sul territorio nazionale, nell'anno 2024, è pari a 59, di cui il 10% è sito in Emilia-Romagna

## INSTALLAZIONI AIA REGIONALI, IN EMILIA-ROMAGNA, PER CATEGORIA (2024)



### PIANO REGIONALE DEI CONTROLLI AIA

La Regione Emilia-Romagna ha approvato il Piano dei controlli AIA con DGR 2124/2018, aggiornato, per il triennio 2022-2024, con Determinazione dirigenziale n. 356 del 13/01/2022



#### Modello SSPC

Il Piano utilizza il modello SSPC, per calcolare il rischio associato a ciascuna Azienda AIA e stabilire la frequenza ispettiva (controllo)



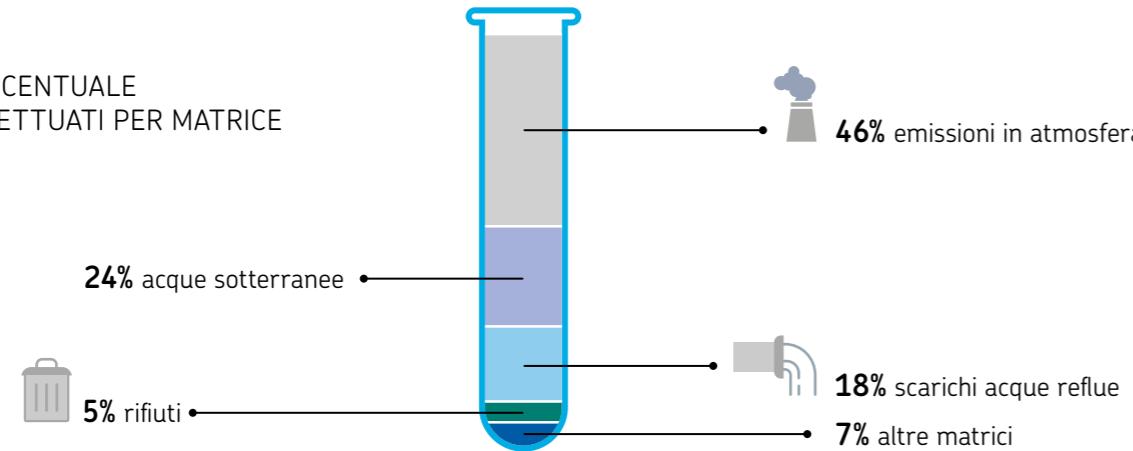
#### Processo certificato

Arpae ER segue una procedura certificata ISO 9001:2015 per l'esecuzione delle ispezioni AIA

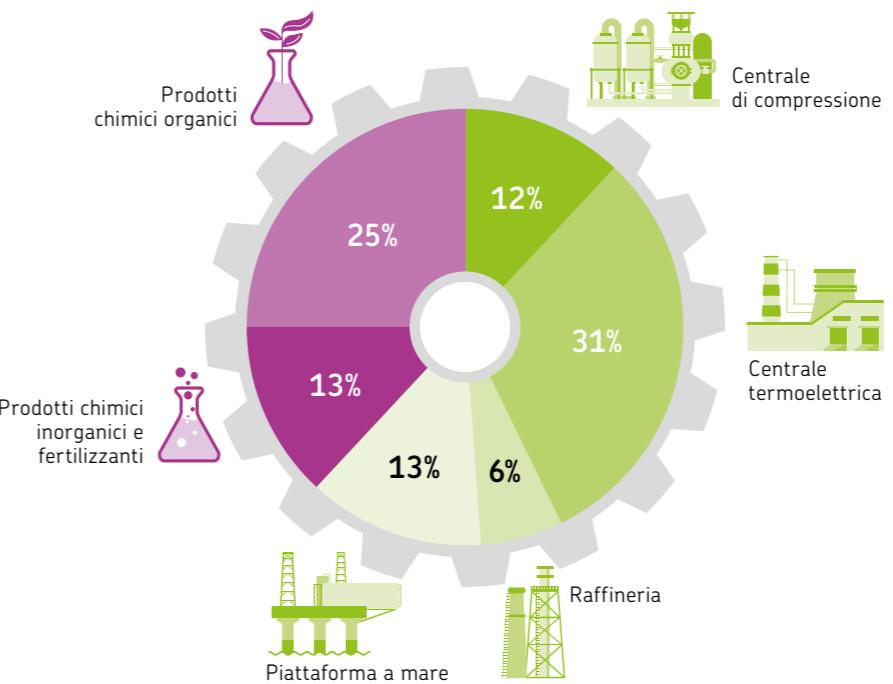


## INSTALLAZIONI AIA REGIONALI, ATTIVITÀ DI CAMPIONAMENTO NELLE ISPEZIONI PROGRAMMATE (2024)

### RIPARTIZIONE PERCENTUALE DEI CAMPIONI EFFETTUATI PER MATRICE



## INSTALLAZIONI AIA NAZIONALI, IN EMILIA-ROMAGNA, PER CATEGORIA (2024)

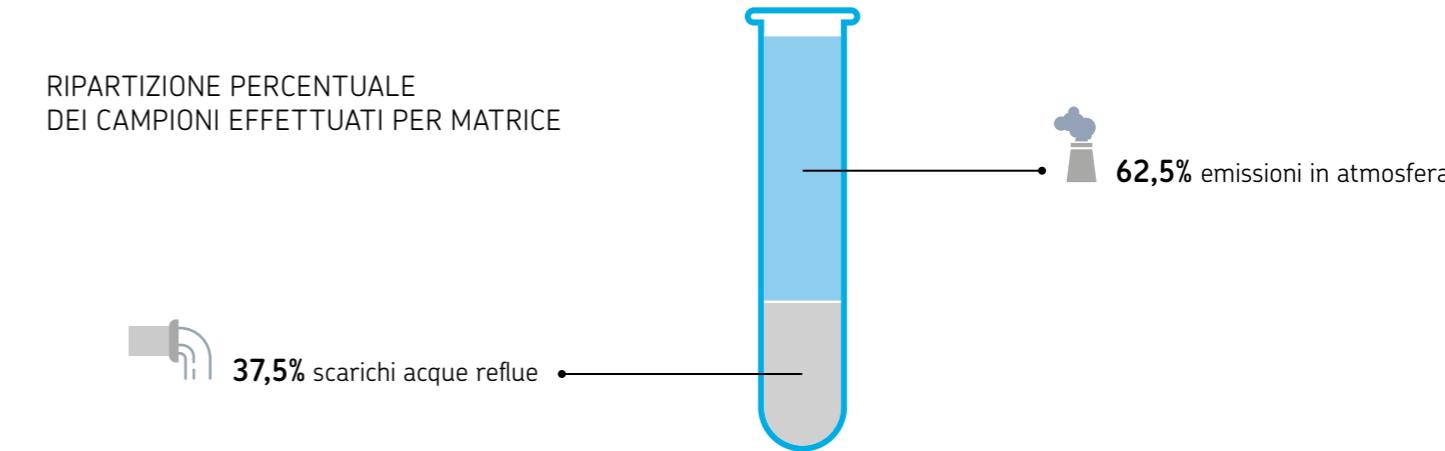


### VIGILANZA E CONTROLLO AIA STATALI

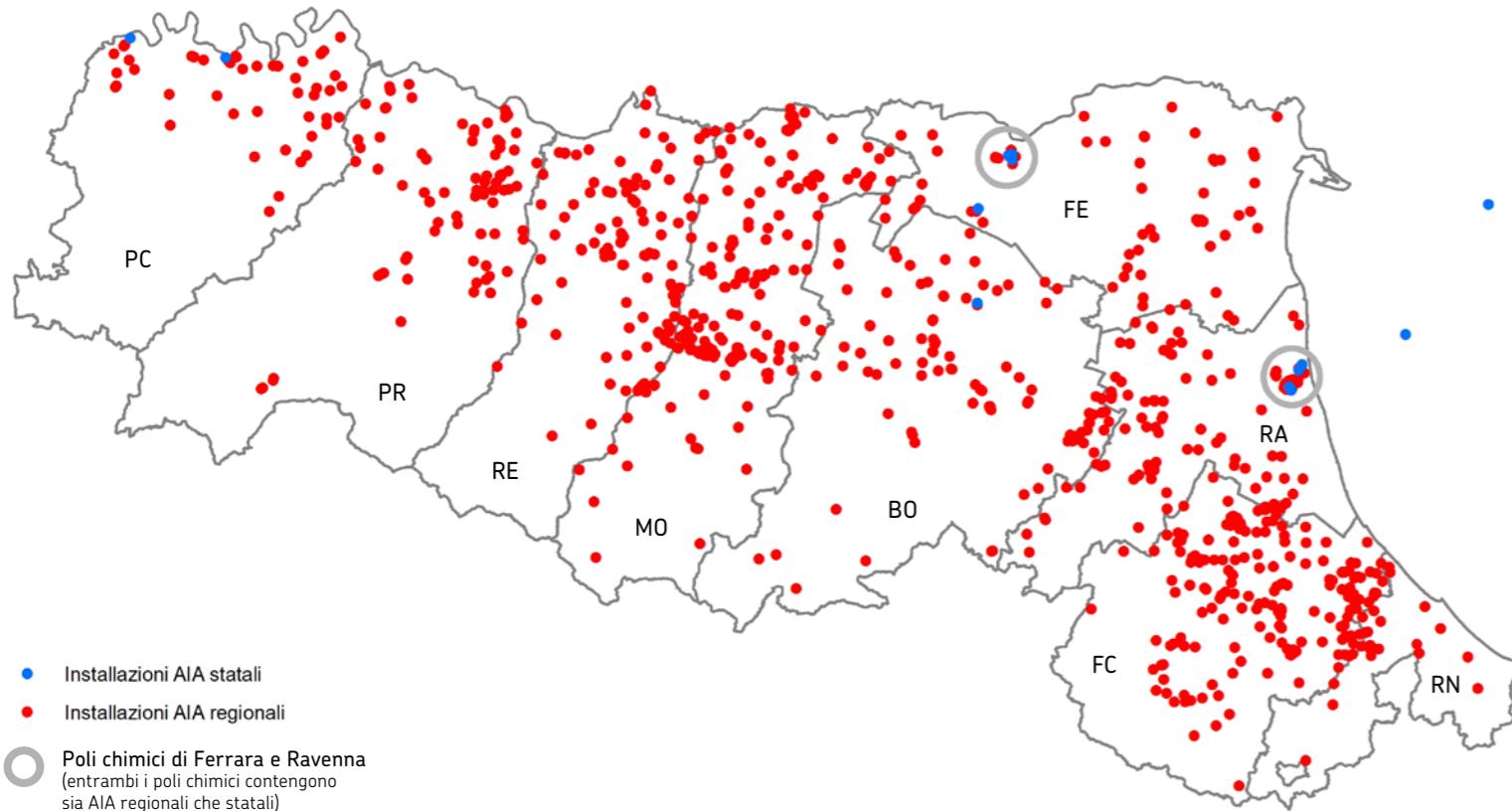
Il MASE (Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica) è l'Autorità Competente per il rilascio delle AIA Statali (Allegato XII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06). L'attività di vigilanza e il controllo degli impianti AIA di competenza statale è svolta da ISPRA, in qualità di ente di controllo, che si avvale del supporto di ARPAE, secondo quanto previsto dalla Convenzione SNPA (Deliberazione del Consiglio SNPA n. 194/2023).

## INSTALLAZIONI AIA NAZIONALI, ATTIVITÀ DI CAMPIONAMENTO NELLE ISPEZIONI PROGRAMMATE (2024)

### RIPARTIZIONE PERCENTUALE DEI CAMPIONI EFFETTUATI PER MATRICE

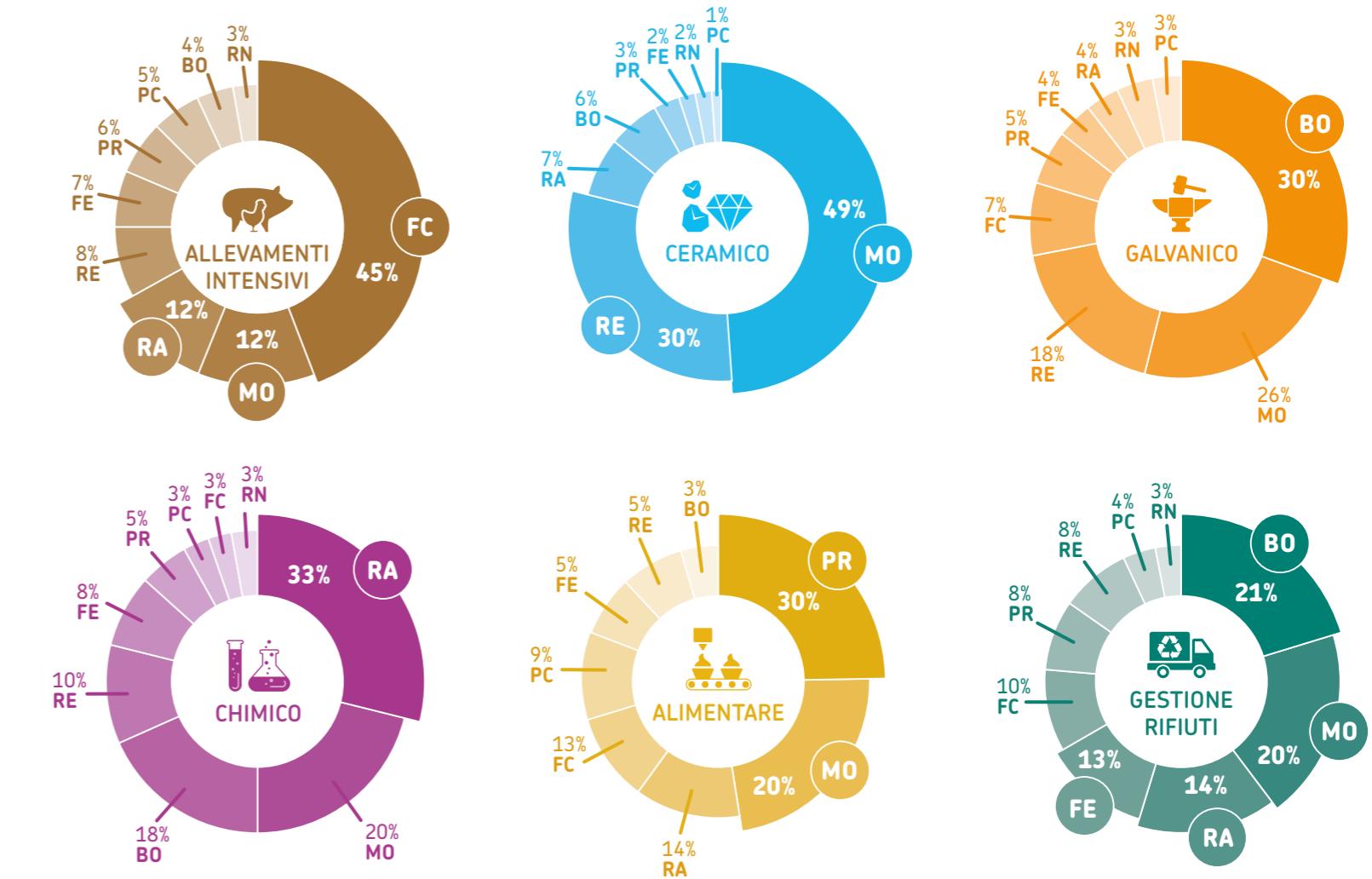


## Distribuzione delle installazioni AIA in Emilia-Romagna (2024)



Dall'analisi della distribuzione delle 874 installazioni AIA in Emilia-Romagna, si evidenziano aree con maggiore presenza di installazioni appartenenti alla medesima categoria, identificando, quindi, i distretti produttivi presenti sul territorio regionale.

## DISTRETTI PRODUTTIVI DELL'EMILIA-ROMAGNA (2023)

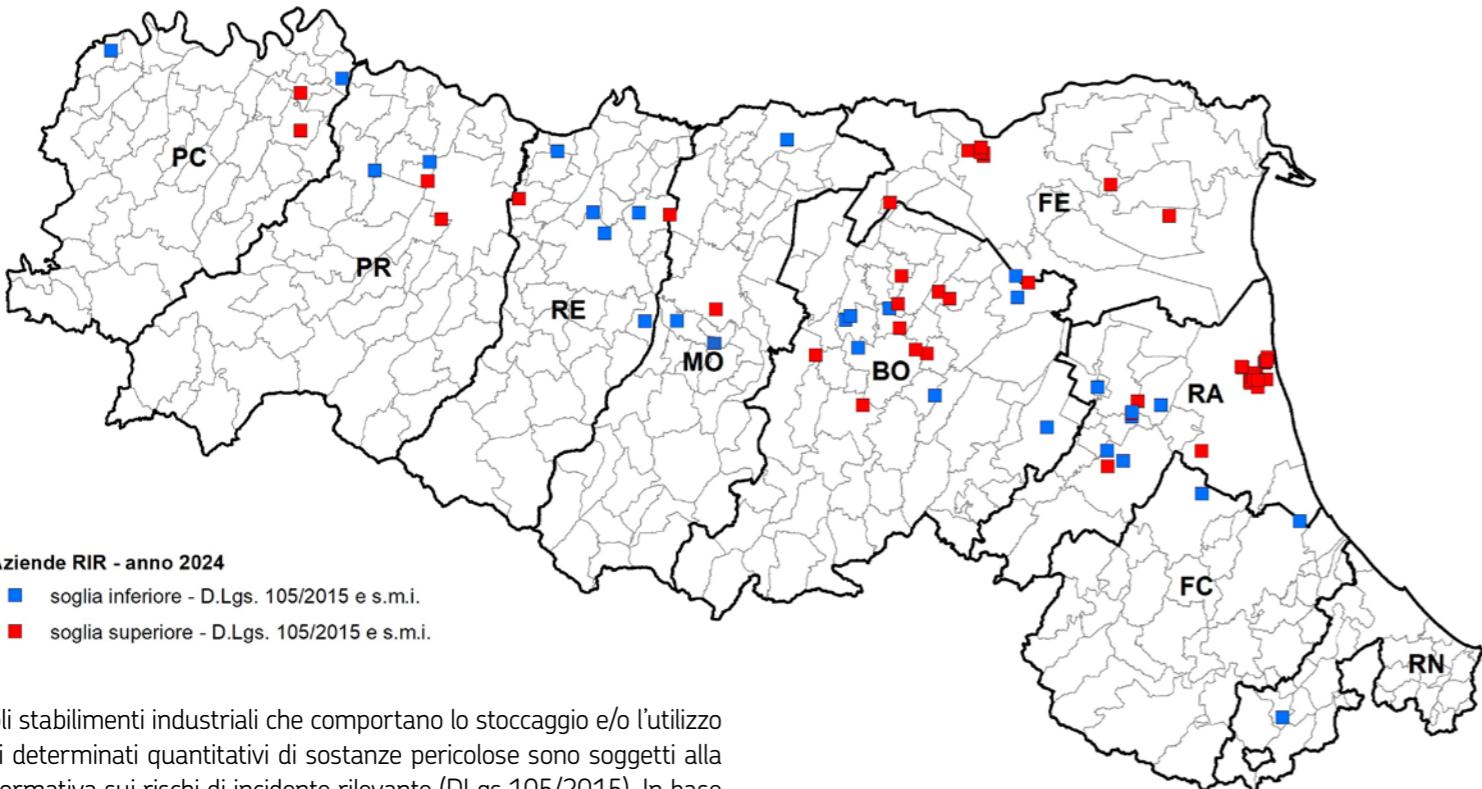


I distretti produttivi dell'Emilia-Romagna, caratterizzati da un'elevata specializzazione, sono: "allevamenti intensivi" nei poli di Forlì-Cesena, per il settore avicolo, e di Modena e Reggio, per quello suinicollo; "ceramico" a Modena e Reggio (categoria AIA "industria e prodotti minerali"); "produzione e trasformazione

di metalli" a Bologna; "chimica di base" a Ravenna, dove è localizzato uno dei due poli chimici regionali; "industria alimentare" a Parma e Modena. La gestione dei rifiuti si presenta, in misura maggiore, a: Modena, Bologna, Ravenna e Ferrara. Ferrara ospita, altresì, un polo chimico regionale.

# Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante (RIR)

## DISTRIBUZIONE TERRITORIALE DEGLI STABILIMENTI RIR (2024)

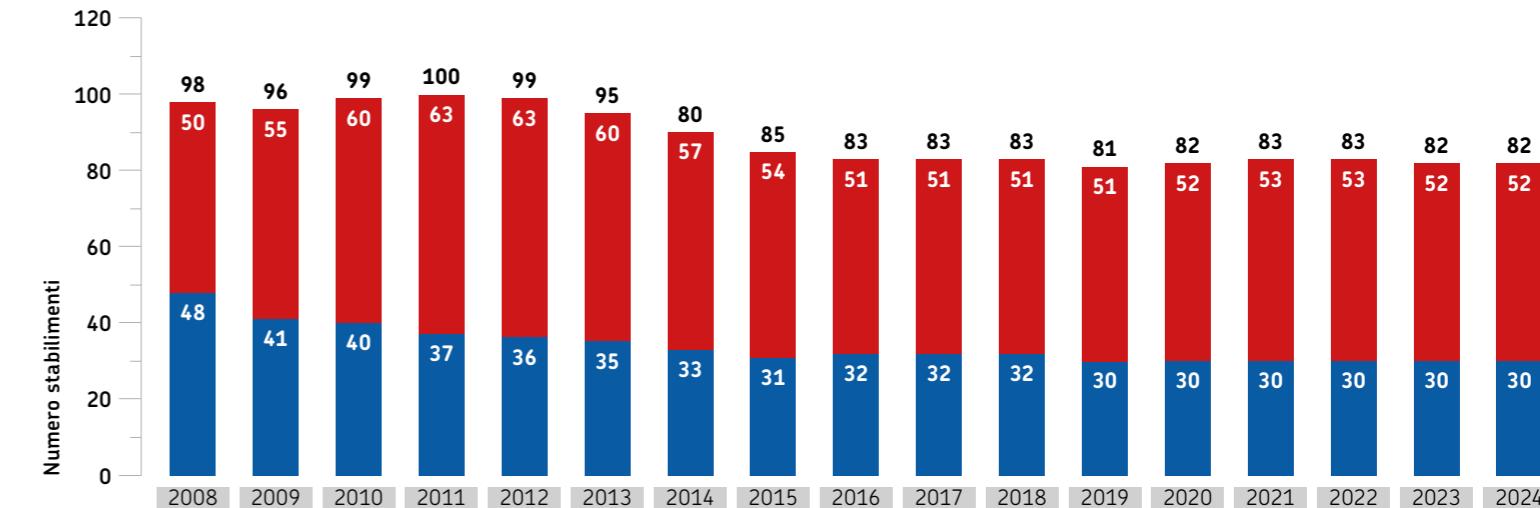


Gli stabilimenti industriali che comportano lo stoccaggio e/o l'utilizzo di determinati quantitativi di sostanze pericolose sono soggetti alla normativa sui rischi di incidente rilevante (DLgs 105/2015). In base alla tipologia e alla quantità di sostanze pericolose detenute, gli stabilimenti si distinguono in:

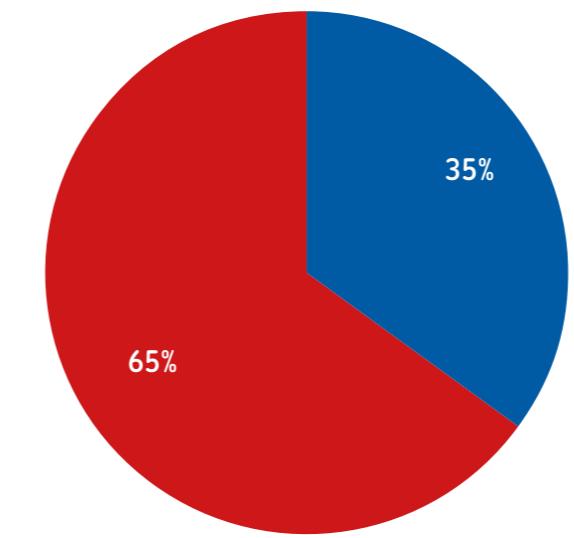
- stabilimenti di soglia inferiore: in cui possono essere presenti sostanze pericolose in quantità uguali o superiori a quelle indicate nella colonna 2 delle tabelle Parti 1 e 2 dell'Allegato 1 al DLgs 105/15;

- stabilimenti di soglia superiore: in cui sono o possono essere presenti sostanze pericolose in quantità uguali o superiori a quelle indicate nella colonna 3 delle tabelle Parti 1 e 2 dell'Allegato 1 al DLgs 105/15.

## N. STABILIMENTI RIR, ANDAMENTO TEMPORALE (2008-2024)



## ISPEZIONI SUL SISTEMA DI GESTIONE DELLA SICUREZZA NEGLI STABILIMENTI RIR (DAL 2000 AL 2024)



Il numero totale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante (RIR) in esercizio in Emilia-Romagna, nel 2024, è pari a 82, con aree di particolare concentrazione in corrispondenza dei poli petrolchimici di Ferrara e Ravenna, interessate soprattutto dalla presenza di stabilimenti di soglia superiore.

Dal 2000 al 2024 sono state effettuate, complessivamente, 356 ispezioni sul sistema di gestione della sicurezza per la prevenzione degli incidenti rilevanti, il 65% delle quali negli stabilimenti di soglia superiore.

■ Ispezione negli stabilimenti di soglia inferiore

■ Ispezione negli stabilimenti di soglia superiore

# Registrazione EMAS

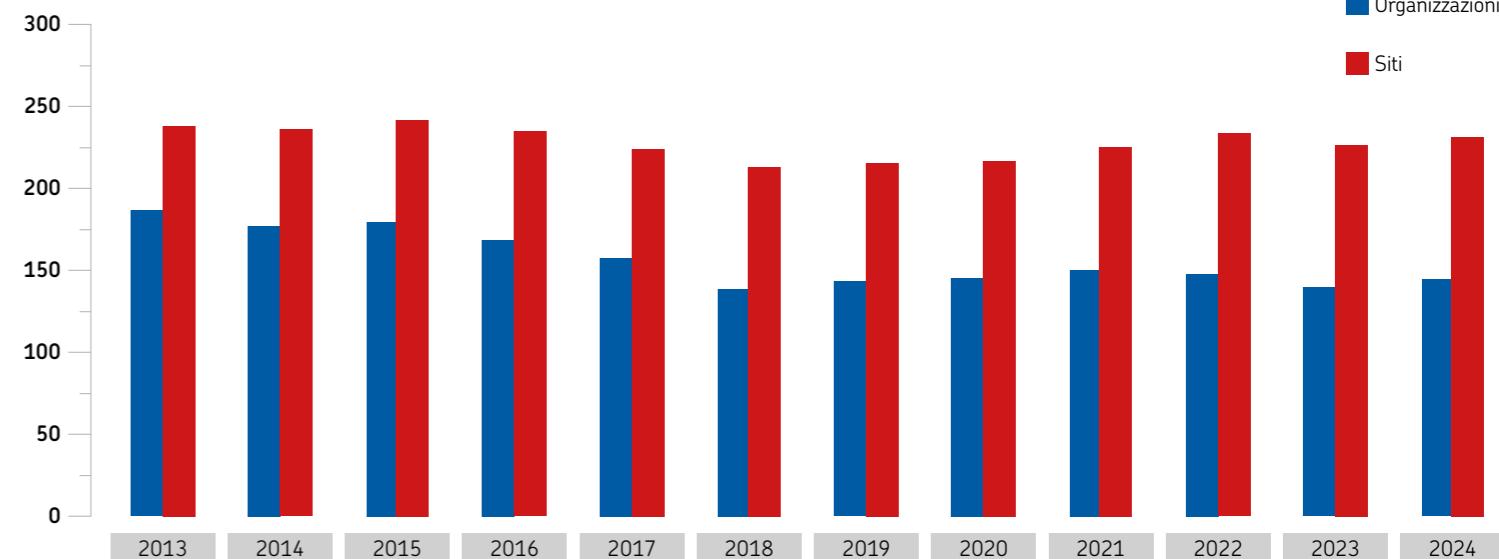
## DISTRIBUZIONE TERRITORIALE DELLE REGISTRAZIONI EMAS RILASCIATE A SITI (2024)



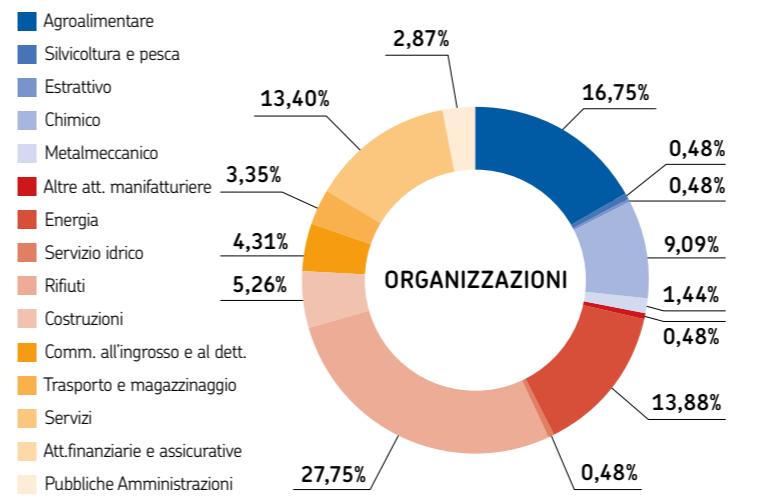
EMAS (Eco-Management and Audit Scheme) è uno strumento volontario, istituito nel 1993 e giunto alla terza revisione con il Regolamento (UE) n. 1221/2009, al quale possono aderire varie tipologie di organizzazioni (aziende, enti pubblici, ecc.) per valutare e migliorare le proprie prestazioni ambientali. Il Regolamento EMAS prevede che l'Organismo competente (in Italia il Comitato Ecolabel Ecoaudit) rilasci la registrazione dopo aver accertato il rispetto da parte dell'organizzazione di tutti i requisiti del regolamento stesso. A tal fine il Comitato Ecolabel Ecoaudit si avvale di ISPRA per lo svolgimento dell'istruttoria tecnica, che a sua volta richiede alle ARPA/APPA territorialmente

competenti la verifica della conformità legislativa. L'Emilia-Romagna è tra le regioni italiane a più elevata presenza di organizzazioni registrate EMAS. Le province caratterizzate dalla presenza di un più elevato numero di imprese registrate EMAS sono: Bologna (45 organizzazioni e 40 siti), Parma (30 organizzazioni e 43 siti), Modena (19 organizzazioni e 28 siti) e Reggio Emilia (16 organizzazioni e 36 siti). A livello regionale, in linea con i dati del 2023, i settori produttivi maggiormente registrati EMAS sono risultati essere rifiuti (27,7% delle organizzazioni e 20,5% dei siti) e agroalimentare (16,7% delle organizzazioni e 18,6% dei siti).

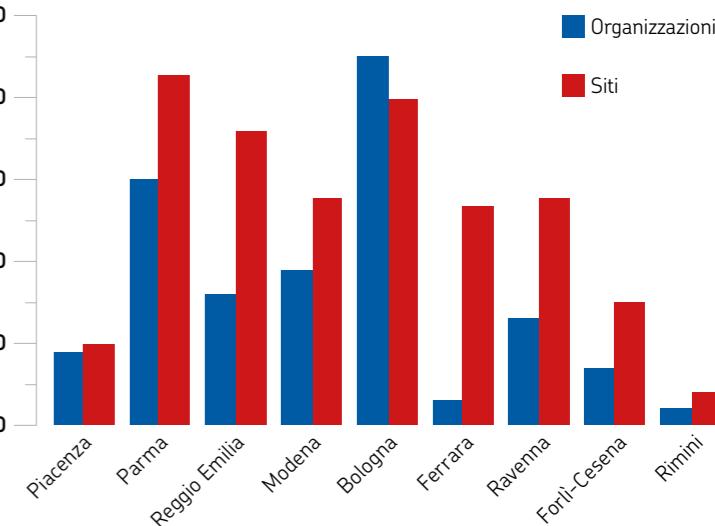
## ANDAMENTO TEMPORALE DEL N. DI REGISTRAZIONI EMAS, RILASCIATE AD ORGANIZZAZIONI E SITI, IN EMILIA-ROMAGNA (2013-2024)



## RIP. PERCENTUALE, PER SETTORE, DELLE REG. EMAS RILASCIATE A ORGANIZZAZIONI (2024)

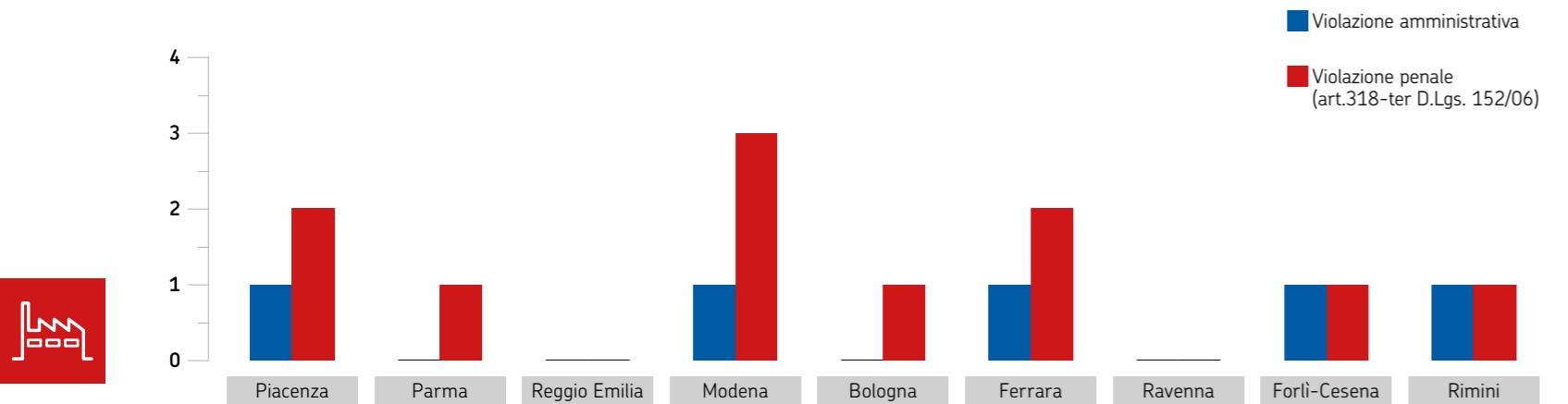


## RIP. PROVINCIALE DEL N. DI ORGANIZZAZIONI E SITI REGISTRATE EMAS (2024)



# Progetto vigilanza impianti di gestione dei rifiuti

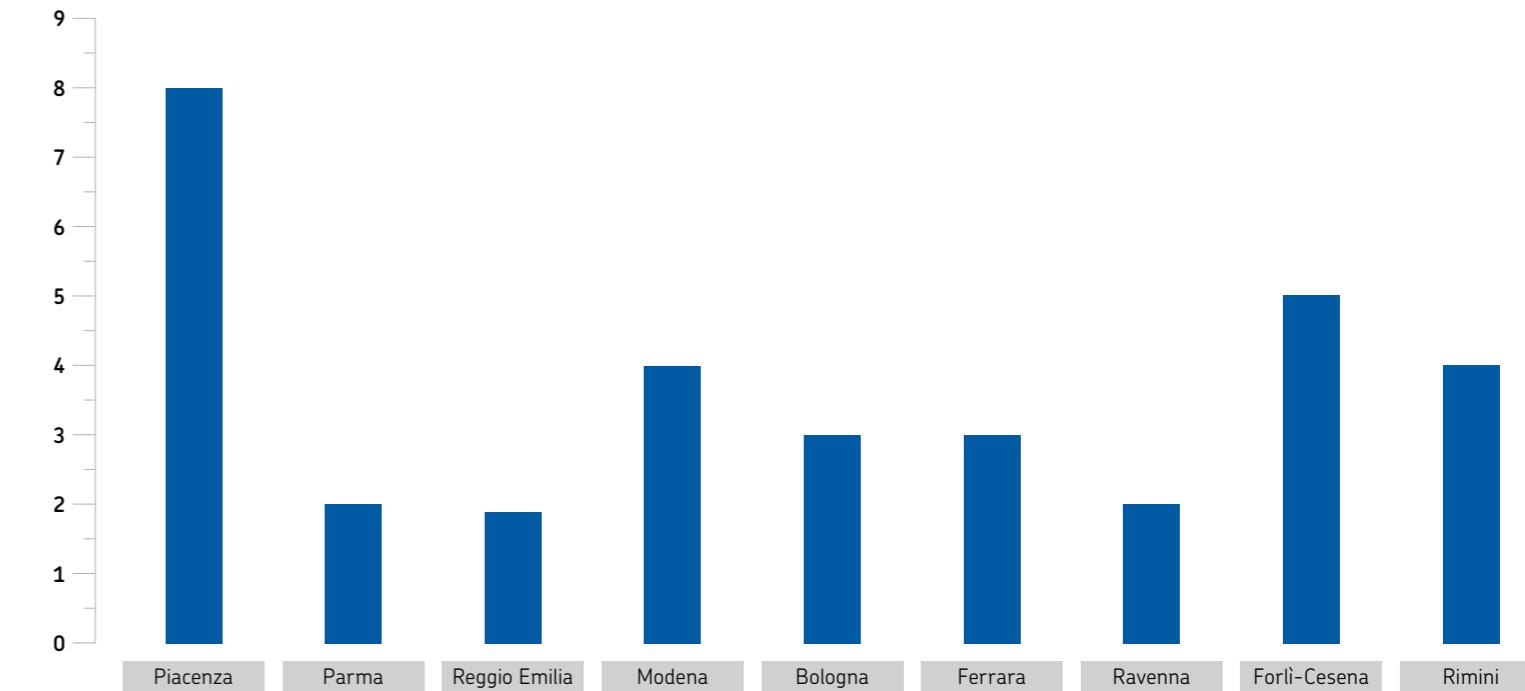
**SANZIONI EFFETTUATE SUGLI IMPIANTI DI GESTIONE RIFIUTI, DISTINTE PER TIPOLOGIA E PROVINCIA (2024)**



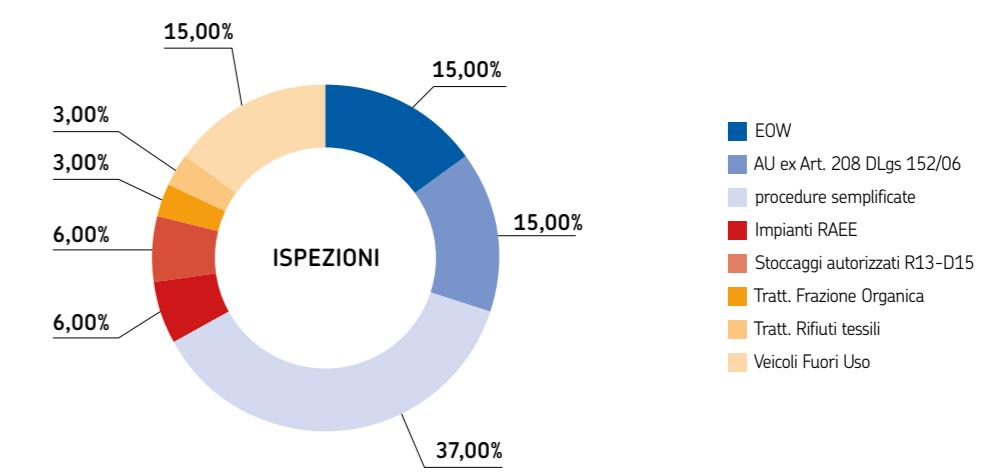
Nel 2022, Ispra ha sottoscritto una Convenzione triennale con il MITE - Direzione Generale per i Rifiuti e l'Inquinamento - per assicurare le funzioni di vigilanza e controllo in materia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 206-bis del DLgs 152/2006. Per la sua attuazione, anche in applicazione della legge istitutiva del SNPA (L 132/2016), è stata stipulata un'apposita convenzione tra ISPRA e le Agenzie regionali per l'effettuazione delle ispezioni sugli impianti di gestione dei rifiuti mediante l'approvazione di un Piano Operativo di Dettaglio a cadenza annuale, che tiene conto della distribuzione territoriale degli impianti e delle specifiche criticità rilevate a livello locale. Nell'ambito di tale convenzione, nel corso del 2024, sono state effettuate 33 ispezioni, il 36% delle quali ha interessato impianti in procedura semplificata, il 15% impianti EoW,

prevalentemente ricadenti nella tipologia caso per caso, un ulteriore 15% ha interessato impianti dotati di autorizzazione in procedura ordinaria e Veicoli Fuori Uso, il 6% ha interessato impianti RAEE e Stoccaggi (R13/D15), mentre, in percentuali inferiori, sono stati ispezionati impianti di trattamento della frazione organica e impianti che trattano rifiuti tessili. L'attività di vigilanza condotta nel 2024 ha permesso di rilevare delle non conformità negli impianti, con le seguenti tipologie di sanzioni: 5 amministrative e 11 contravvenzionali, queste ultime tutte ammesse alle procedure estintive di cui all'art. 318 bis e seguenti della parte Sesta bis del DLgs 152/2006. Si evidenzia che in 20 impianti non sono state rilevate criticità che abbiano dato luogo a sanzioni, evidenziando una buona gestione ambientale.

**N. DI ISPEZIONI EFFETTUATE SUGLI IMPIANTI DI GESTIONE RIFIUTI, DISTINTE PER PROV. (2024)**



**DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DELLE ISPEZIONI EFFETTUATE SUGLI IMPIANTI DI GESTIONE RIFIUTI, DISTINTE PER CATEGORIA DI IMPIANTO (2024)**



# I droni di Arpae

## APPROFONDIMENTO

### IDENTIKIT

#### CHE COS'È UN DRONE?

È un aeromobile senza equipaggio, controllato a distanza da un pilota remoto.



I NOSTRI DRONI  
SUPPORTANO LE ATTIVITÀ  
DI MONITORAGGIO E CONTROLLO



### I NOSTRI PILOTI

34 PILOTI (ARPAE) OPERATIVI



16 PILOTI (ARPAE) IN FORMAZIONE

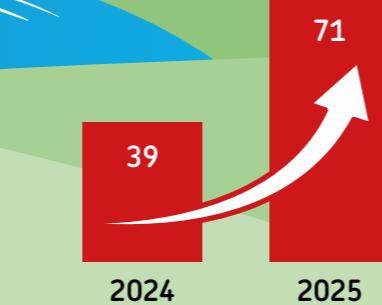


### I PUNTI DI FORZA PER ARPAE

- Rapidità:** pronta gestione delle situazioni di emergenza
- Efficacia:** intervento diretto sul problema
- Sicurezza:** operatori sempre in sicurezza
- Versatilità:** varietà di sensori utilizzati

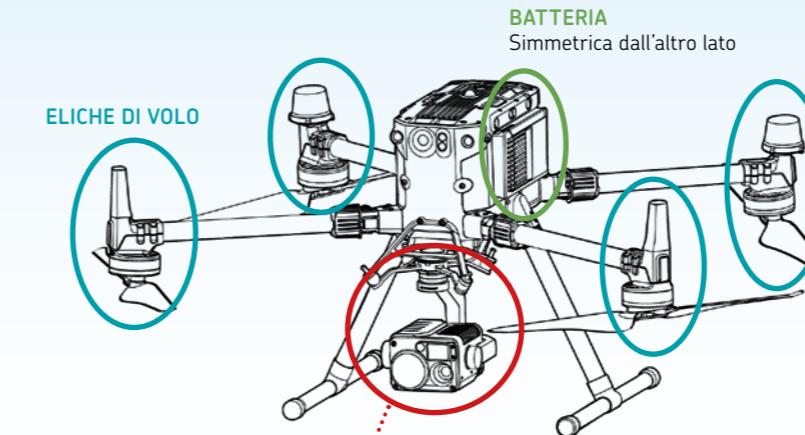


### MISSIONI EFFETTUATE



### LA NOSTRA FLOTTA

1 DRONE CON MASSA MASSIMA AL DECOLLO DI 9,2 KG



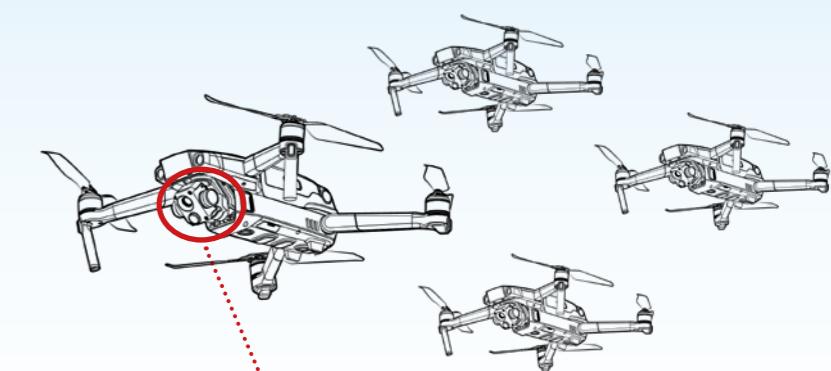
Modello **DJI MATRICE 350 RTK**  
possibilità di agganciare sensori aggiuntivi.

I sensori di Arpae:

- Sensore "LIDAR":** serve per misurare le distanze e creare mappe 2D o 3D ad alta precisione
- Sensore sperimentale** per lo studio della "qualità dell'aria"
- Camera multispettrale:** serve a catturare informazioni dettagliate in diverse bande dello spettro elettromagnetico



4 DRONI CON MASSA MASSIMA AL DECOLLO DI 1,1 KG



Modello **DJI MAVIC 2 ENTERPRISE ADVANCED**  
impossibilità di agganciare sensori aggiuntivi.

I sensori disponibili:

- camera RGB:** una fotocamera normale
- camera termica:** una camera in grado di creare immagini a partire dall'emissione delle radiazioni infrarosse



## SITOGRAFIA



Maggiori informazioni sulle AIA:



<https://www.arpae.it/it/attivita-e-servizi/aia-ippc/autorizzazione-integrata-ambientale-aia>



<http://ippc-aia.arpa.emr.it/ippc-aia/Intro.aspx>



<https://webbook.arpae.it/Attivit-produttive/index.html>

Maggiori informazioni sugli impianti RIR:



<https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/rischio-industriale>



<https://webbook.arpae.it/rischio-antropogenico/>

Maggiori informazioni sulle certificazioni EMAS:



<https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/sostenibilita/strumenti-di-sostenibilita>



[www.arpae.it](http://www.arpae.it)



**DATI AMBIENTALI**  
**EMILIA - ROMAGNA**

[webbook.arpae.it](http://webbook.arpae.it)



# La qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna

SINTESI DATI 2024

