

# la qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna

DATI AMBIENTALI 2020

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

  
Sistema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente

 Regione Emilia-Romagna

# la qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna

DATI AMBIENTALI **2020**

A cura di



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

**Progetto grafico, impaginazione e infografiche**

Briefing adv - [www.briefingadv.it](http://www.briefingadv.it)

**Coordinamento grafico**

Caterina Nucciotti, Arpae Emilia-Romagna

**Stampa**

Finito di stampare nel mese di dicembre 2021  
presso Pazzini Stampatore Editore S.r.l. - Villa Verucchio (RN)

# Indice

AUTORI	4		ACQUE SOTTERRANEE	70	
INTRODUZIONE	6		ACQUE MARINE	86	
LA STRUTTURA DI ARPAE	7		RIFIUTI	100	
ARPAE, I NUMERI DEL 2020	8		RADIOATTIVITÀ	116	
GUIDA ALLA CONSULTAZIONE	14		CAMPI ELETTRROMAGNETICI	124	
ARIA	16		RUMORE	136	
CLIMA ED ENERGIA	38		SUOLO	142	
ACQUE SUPERFICIALI	56		NATURA E BIODIVERSITÀ	154	



# Autori



## 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

Rodica TOMOZEIU<sup>(1)</sup>, Valentina PAVAN<sup>(1)</sup>, William PRATIZZOLI<sup>(1)</sup>, Gabriele ANTOLINI<sup>(1)</sup>, Carlo CACCIAMANI<sup>(1)</sup>, Leonardo PALUMBO<sup>(2)</sup>, Roberta DE NARDO<sup>(2)</sup>, Francesca LUSSU<sup>(2)</sup>, Simonetta TUGNOLI<sup>(2)</sup>, Luca VIGNOLI<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>, Gabriele BARDASI<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>  
<sup>(1)</sup> ARPAE DIREZIONE TECNICA



## ACQUE MARINE

Carla Rita FERRARI<sup>(1)</sup>, Elena RICCARDI<sup>(1)</sup>, Silvia PIGOZZI<sup>(1)</sup>, Cristina MAZZIOTTI<sup>(1)</sup>, Margherita BENZI<sup>(1)</sup>, Paola MARTINI<sup>(1)</sup>, Cinzia PELLEGRINO<sup>(1)</sup>, Rita PELLEGRINO<sup>(1)</sup>, Roberta BISERNI<sup>(2)</sup>, Leonardo RONCHINI<sup>(2)</sup>  
<sup>(1)</sup> ARPAE STRUTTURA OCEANOGRAFICA DAPHNE, <sup>(2)</sup> ARPAE AREA PREVENZIONE AMBIENTALE EST



## RIFIUTI

Carla GRAMELLINI<sup>(1)</sup>, Leonardo PALUMBO<sup>(1)</sup>, Maria Concetta PERONACE<sup>(1)</sup>, Paolo GIRONI<sup>(1)</sup>, Annamaria BENEDETTI<sup>(1)</sup>, Giacomo ZACCANTI<sup>(1)</sup>, Veronica RUMBERTI<sup>(1)</sup>  
<sup>(1)</sup> ARPAE DIREZIONE TECNICA



## RADIOATTIVITÀ

Roberto SOGNI<sup>(1)</sup>, Barbara ROSSI<sup>(1)</sup>  
<sup>(1)</sup> ARPAE DIREZIONE TECNICA



## CAMPI ELETTROMAGNETICI

Laura GAIDOLFI<sup>(1)</sup>, Sabrina CHIOVARO<sup>(1)</sup>  
<sup>(1)</sup> ARPAE DIREZIONE TECNICA



## RUMORE

Anna CALLEGARI<sup>(1)</sup>, Maurizio POLI<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> ARPAE AREA PREVENZIONE AMBIENTALE OVEST



## SUOLO

Paola TAROCCO<sup>(1)</sup>, Nazaria MARCHI<sup>(1)</sup>, Francesca STAFFILANI<sup>(1)</sup>, Chiara FERRONATO<sup>(2)</sup>, Giampaolo SARNO<sup>(2)</sup>, Simona FABBRI<sup>(3)</sup>, Nicola LARUCCIA<sup>(4)</sup>, Rossana ROSSI<sup>(4)</sup>, Caterina NUCCIOTTI<sup>(5)</sup>, Adele LO MONACO<sup>(5)</sup>, Roberto MALLEGNI<sup>(5)</sup>, Carla GRAMELLINI<sup>(5)</sup>, Leonardo PALUMBO<sup>(5)</sup>, Giacomo ZACCANTI<sup>(5)</sup>, Alessandro PIROLA<sup>(6)</sup>, Rosalia COSTANTINO<sup>(7)</sup>, Monica CARATI<sup>(7)</sup>

<sup>(1)</sup> REGIONE EMILIA-ROMAGNA - SERVIZIO GEOLOGICO, SISMICO E DEI SUOLI, <sup>(2)</sup> REGIONE EMILIA-ROMAGNA - SERVIZIO AGRICOLTURA SOSTENIBILE,

<sup>(3)</sup> REGIONE EMILIA-ROMAGNA - SERVIZIO TUTELA E RISANAMENTO ACQUE, ARIA E AGENTI FISICI,

<sup>(4)</sup> REGIONE EMILIA-ROMAGNA - SERVIZIO PROGRAMMAZIONE E SVILUPPO LOCALE INTEGRATO, <sup>(5)</sup> ARPAE DIREZIONE TECNICA,

<sup>(6)</sup> ARPAE SERVIZIO IDRO-METEO-CLIMA, <sup>(7)</sup> ARPAE SERVIZIO SISTEMI INFORMATIVI



## 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



## RESPONSABILI DI PROGETTO

Franco ZINONI (DIRETTORE TECNICO ARPAE)

Roberto MALLEGNI (ARPAE DIREZIONE TECNICA - STAFF REPORTING AMBIENTALE)

## REDAZIONE E PROGETTAZIONE INFOGRAFICHE

Caterina NUCCIOTTI (ARPAE DIREZIONE TECNICA - STAFF REPORTING AMBIENTALE)

## COORDINAMENTO EDITORIALE

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

<sup>(1)</sup> ARPAE DIREZIONE TECNICA - STAFF 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 TAROCCO<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> ARPAE SERVIZIO SISTEMI INFORMATIVI, <sup>(2)</sup> REGIONE EMILIA-ROMAGNA - SERVIZIO GEOLOGICO, SISMICO E DEI SUOLI

## 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 e del Servizio Sistemi Informativi di Arpae Emilia-Romagna, che hanno collaborato sia alla raccolta e analisi dei campioni, sia alla validazione ed elaborazione dei dati derivanti dalle diverse reti regionali di monitoraggio

# Introduzione

Ci troviamo in un periodo storico caratterizzato da una grande evoluzione, segnato dalla crisi dovuta alla pandemia di Covid-19 ancora in corso, ma anche da un grande anelito che ci spinge a cercare di migliorare le condizioni dell'ambiente in cui viviamo, sempre più consapevoli del suo nesso inscindibile con la qualità della vita e della salute. La tutela dell'ambiente e il contrasto al cambiamento climatico hanno bisogno di una base solida di conoscenza. Il Sistema delle Agenzie ambientali, con la sua competenza, la vicinanza al territorio e attraverso i suoi compiti di monitoraggio e informazione, può svolgere un ruolo centrale.

Con il Piano nazionale di ripresa e resilienza (Pnrr) abbiamo finalmente le risorse per accelerare la transizione ecologica e digitale del sistema produttivo, della pubblica amministrazione e della società.

L'impegno comune è garantire uno sviluppo sostenibile del Paese, valorizzando i governi e territori locali, la qualità delle imprese e il contributo della scienza e delle

competenze tecniche affinché le risorse siano spese bene. Arpae fa parte del Gruppo di lavoro tecnico che ha definito la nuova "Strategia regionale Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile" dell'Emilia-Romagna. Per la definizione e il monitoraggio degli obiettivi è necessaria la conoscenza approfondita di molteplici temi ambientali.

Da dove partiamo, in questo grande lavoro, ce lo dice anche questo 19° rapporto sulla "Qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna". Al suo interno sono presentati, in forma sintetica, i dati relativi al 2020 sull'andamento di molti temi ambientali: clima, aria, acqua, energia, rifiuti, radioattività, campi elettromagnetici, rumore, suolo, aree protette, biodiversità.

È un altro contributo dell'Agenzia, che va ad arricchire il grande ventaglio di informazione che mettiamo come sempre a disposizione di tutti.

**Giuseppe Bortone**

*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 e la Struttura oceanografica Daphne (per i tratti di costa e mare).

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 2020: circa 92 milioni di euro, di cui circa il 57% derivanti dal Fondo sanitario regionale.

## PERSONE E FUNZIONI

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



**459** Monitoraggio, Vigilanza e Controllo



**271** Autorizzazioni e Concessioni



**151** Laboratori



**278** Direzione generale, tecnica e amministrativa



**78** Servizio IdroMeteoClima



**20** Struttura oceanografica Daphne



Totale **1.257** persone: **757** donne, **500** uomini)

\* Il personale amministrativo risulta ricompreso nelle attività di appartenenza



# Arpae, i numeri del 2020

## CONTROLLO E VIGILANZA

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



**6mila**  
ispezioni

**456** notizie  
di reato segnalate  
alla magistratura

**1.359** sanzioni  
amministrative

**4.602** misure  
manuali e  
**456mila** misure  
in automatico  
a supporto di  
processi ispettivi

**1.520** interventi  
per emergenze  
ambientali, di cui  
**306** 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.



**53mila** analisi di laboratorio, di cui  
**21mila** a pagamento su base  
tariffaria regionale e  
**15mila** 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.



**1,3 milioni**  
di misure  
in automatico  
per il monitoraggio  
della qualità  
dell'aria

**circa 49mila**  
misure per  
il monitoraggio  
automatico  
di campi  
elettromagnetici  
e rumore

## AUTORIZZAZIONI E CONCESSIONI

Arpae elabora pareri tecnici e fornisce autorizzazioni e concessioni.



**571** autorizzazioni  
integrate  
ambientali

**1.859**  
autorizzazioni  
uniche ambientali  
e settoriali

**410** autorizzazioni  
uniche rifiuti

**3.047** concessioni

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

**145** pareri  
in supporto a VIA

**7.179** pareri  
tecnici per  
le autorizzazioni  
ambientali



# Autorizzazioni ambientali

## 👁️ APPROFONDIMENTO

L'autorizzazione ambientale è un atto amministrativo che l'azienda deve possedere per produrre un bene o un servizio nel rispetto dei limiti ambientali definiti dalla normativa europea, nazionale e locale

### CHI RILASCIÀ L'AUTORIZZAZIONE?

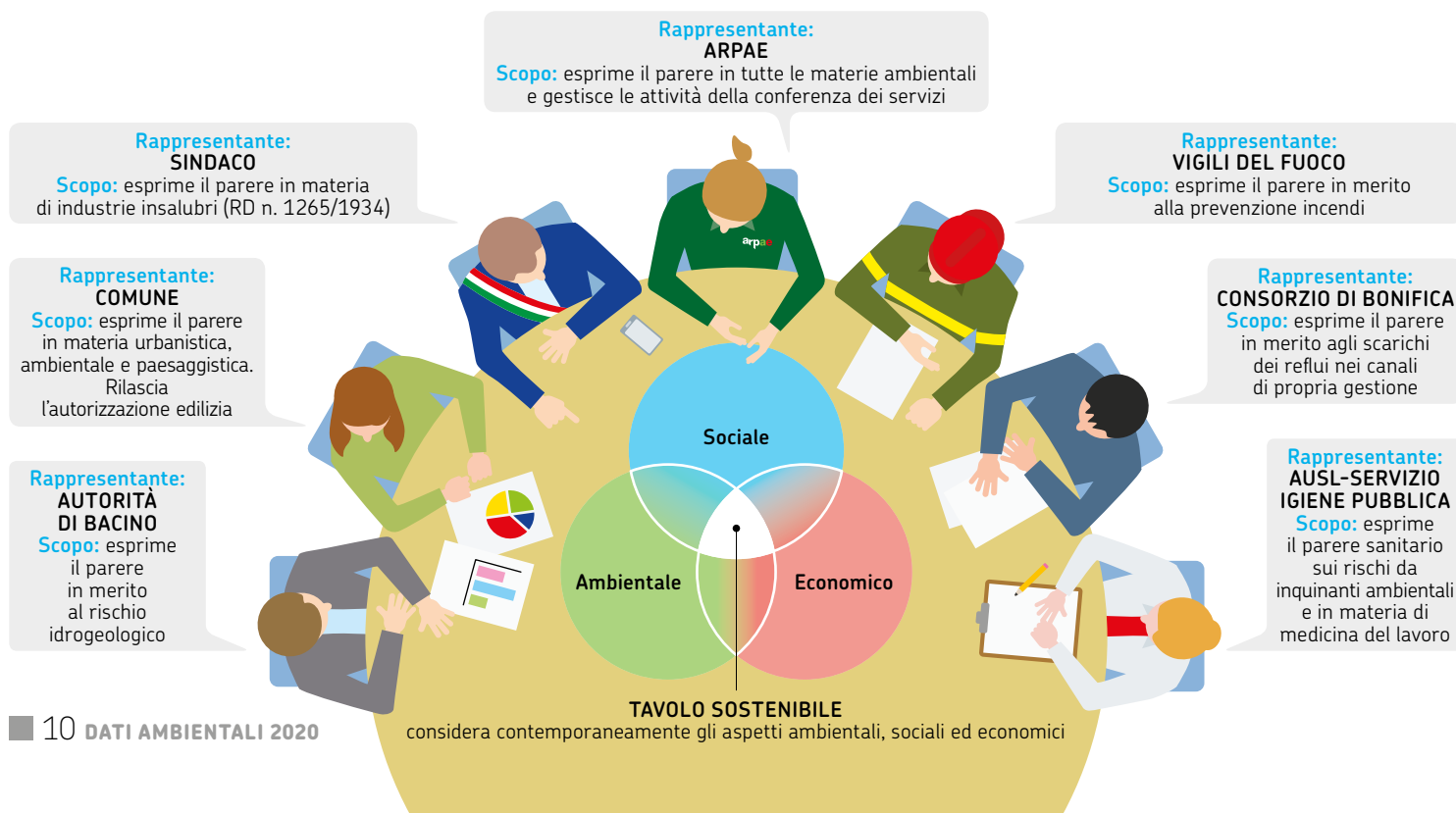
È rilasciata dall'Autorità competente (abitualmente Regione o Ente locale), prevalentemente attraverso la conferenza dei servizi.



### 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. Se il confronto tra PA, coordinato dall'Autorità competente, è attorno a un tavolo si ha la forma **simultanea**, se è telematico e non simultaneo si ha la forma **semplificata**

### ESEMPIO CONFERENZA SIMULTANEA



## TIPOLOGIA DI AUTORIZZAZIONI

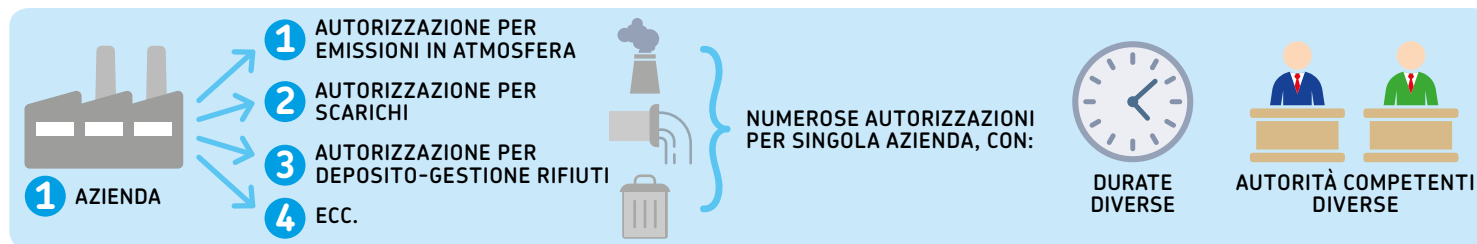
L'attività produttiva e il grado di pressione da essa esercitato sull'ambiente determinano la tipologia di autorizzazione da richiedere

TIPOLOGIA 	RIFERIMENTO NORMATIVO 	AUTORITÀ COMPETENTE 	A CHI RIVOLGERSI 
<b>AIA</b> Autorizzazione Integrata Ambientale	DLgs 152/2006, Parte seconda, Titolo III bis	Arpae, che esercita la funzione per conto della Regione Emilia-Romagna	Portale AIA
<b>AUA</b> Autorizzazione Unica Ambientale	DPR 59/2013	Arpae, che esercita la funzione per conto della Regione Emilia-Romagna	Sportello Unico per le Attività Produttive
<b>Art. 208</b> 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
<b>Autorizzazione unica relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili</b>	DLgs 387/2003, DM 10 settembre 2010, DLgs 28/2011	Arpae, che esercita la funzione per conto della Regione Emilia-Romagna	Arpae
<b>Autorizzazione unica relativa alle fonti energetiche convenzionali</b>	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 nel processo produttivo:



Ora, un'azienda richiede una sola autorizzazione che regola 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 (attività energetiche, produzione e trasformazione di metalli, industria dei prodotti mineralari, industria chimica, gestione dei rifiuti, altre attività)

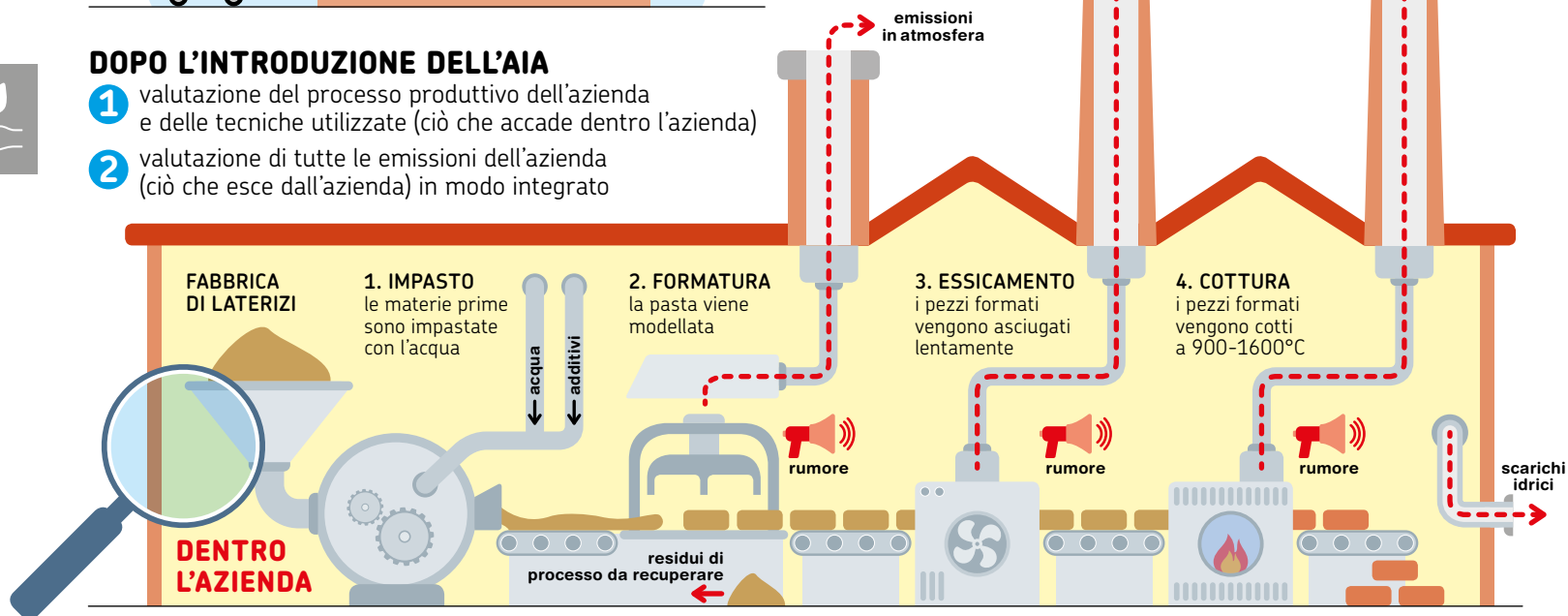
## PRIMA DELL'INTRODUZIONE DELL'AIA

- 1 valutazione delle emissioni dell'azienda (ciò che esce dall'azienda), ciascuna separatamente



## DOPO L'INTRODUZIONE DELL'AIA

- 1 valutazione del processo produttivo dell'azienda e delle tecniche utilizzate (ciò che accade dentro l'azienda)
- 2 valutazione di tutte le emissioni dell'azienda (ciò che esce dall'azienda) in modo integrato

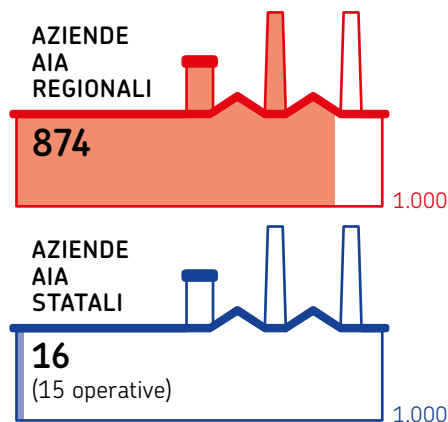


Con l'introduzione dell'AIA viene valutato sia il **processo produttivo**, alla luce delle **migliori tecniche disponibili**, sia le **pressioni ambientali** (emissioni) generate da tale processo e, pertanto, come si può intervenire per ridurre le emissioni (**prevenzione**) per conseguire un livello elevato di **protezione dell'ambiente** nel suo complesso

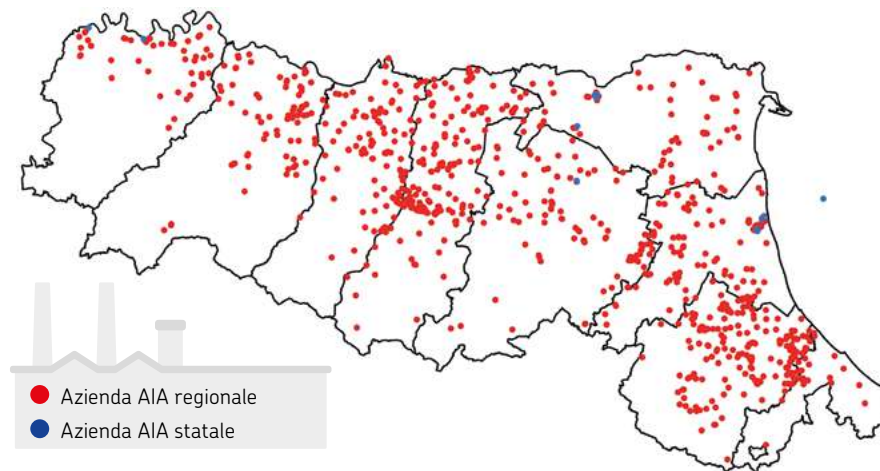
## LE AZIENDE AIA SUL TERRITORIO REGIONALE

### Quante sono?

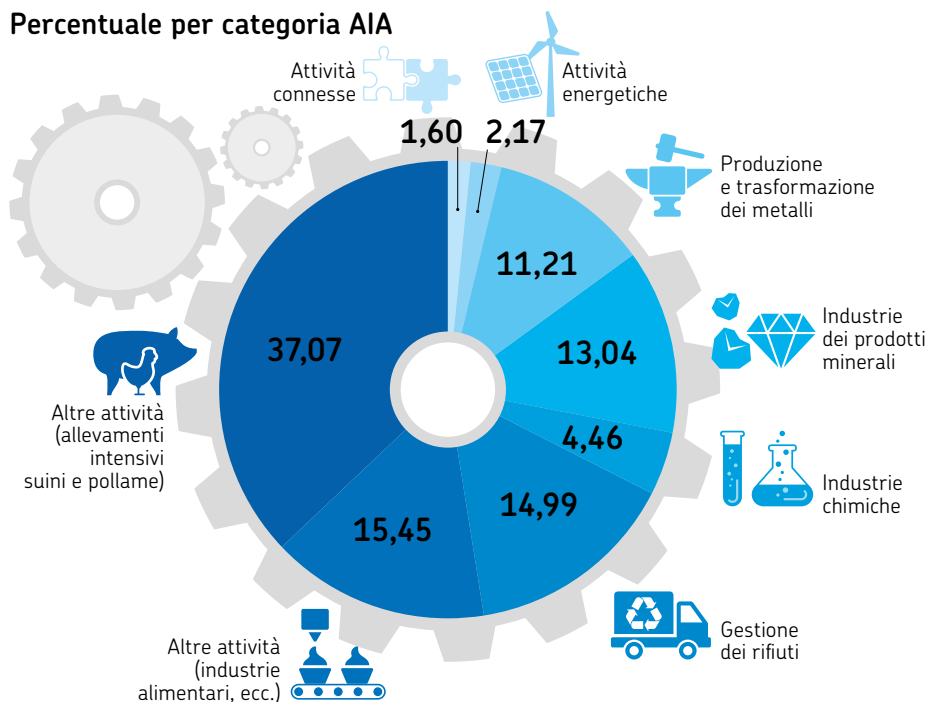
(dato aggiornato dicembre 2021)



### Come sono distribuite?



### Percentuale per categoria AIA



### PIANO REGIONALE DEI CONTROLLI AIA

La Regione Emilia-Romagna ha approvato il Piano dei controlli AIA con DGR 2124/2018 e lo aggiorna ogni tre anni con atti dirigenziali

#### 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

# Guida alla consultazione

I capitoli sono organizzati secondo elementi ricorrenti

## 2020 IN PILLOLE

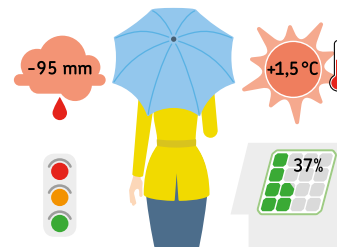
La qualità dell'ambiente, nell'anno 2020, sintetizzata in un'infografica, che pone l'accento sulla relazione "noi cittadini e il nostro ambiente".

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 oppure, qualora non presenti, allontanamento rispetto a obiettivi di sostenibilità ambientale;

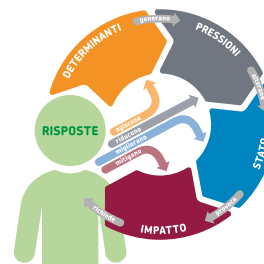
**Aranzone** = superamento dei limiti normativi, ma con un andamento in leggero miglioramento negli ultimi anni, oppure, qualora non presenti, in lieve allontanamento rispetto a obiettivi di sostenibilità ambientale;

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



## L'AMBIENTE E L'UOMO

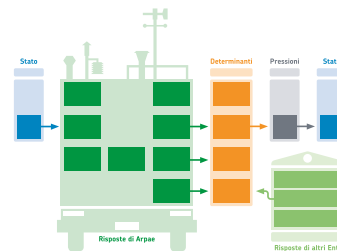
I fattori antropici e le conseguenze sulla qualità dell'ambiente presentati con lo schema circolare Determinanti, Pressioni, Stato, Impatto, Risposte (DPSIR). Le cinque categorie del DPSIR sono differenziate colorate, per facilitare la successiva classificazione degli indicatori secondo tale modello.



## COSA FACCIAMO PER L'AMBIENTE

L'attività di Arpa e per l'ambiente.

I diagrammi di flusso illustrano le azioni di Arpa e 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 determinato 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



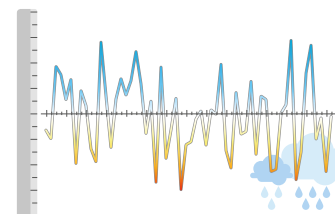
*Mappa*

Distribuzione spaziale dei dati



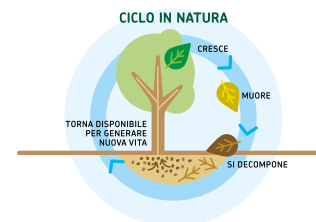
*Tabella*

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



## APPROFONDIMENTI

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





Aria

# Aria in pillole



\*

## INVERNO

Protratti periodi di stabilità atmosferica hanno determinato un elevato numero di giorni favorevoli all'accumulo di inquinanti

**ESTATE**  
Temperature in linea con gli anni precedenti con un'unica breve ondata di caldo; il numero di giorni favorevoli alla formazione di ozono rimane elevato

## OZONO

Il numero di giorni con il superamento del limite normativo (massimo giornaliero concentrazione media di ozono su 8 ore) continua a essere critico nel 2020

O<sub>3</sub>

PM<sub>2,5</sub>

## PARTICOLATO FINE PM<sub>2,5</sub>

Concentrazione media annua inferiore al valore limite annuale in 24 stazioni su 24

0/24

nessuna stazione supera

## PARTICOLATO FINE PM<sub>10</sub>

Concentrazione media annua entro il limite. Numero di superamenti del limite giornaliero in aumento rispetto all'anno precedente

PM<sub>10</sub>

## LIMITE GIORNALIERO

Limite giornaliero non rispettato in 25 stazioni su 43

25/43

25 stazioni superano

## LIMITE ANNUO

Concentrazione media annua inferiore al valore limite annuale in 43 stazioni su 43

0/43

nessuna stazione supera

CO

## MONOSSIDO DI CARBONIO

Nessuna criticità

C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

## BENZENE

Nessuna criticità

SO<sub>2</sub>

## BIOSSIDO DI ZOLFO

Nessuna criticità

NO<sub>2</sub>

## BIOSSIDO DI AZOTO

Per la prima volta, tutte le stazioni hanno rispettato il limite della concentrazione media annua per l'NO<sub>2</sub>

0/47

nessuna stazione supera

\* Interpretazione nella guida alla consultazione



# L'aria e l'uomo

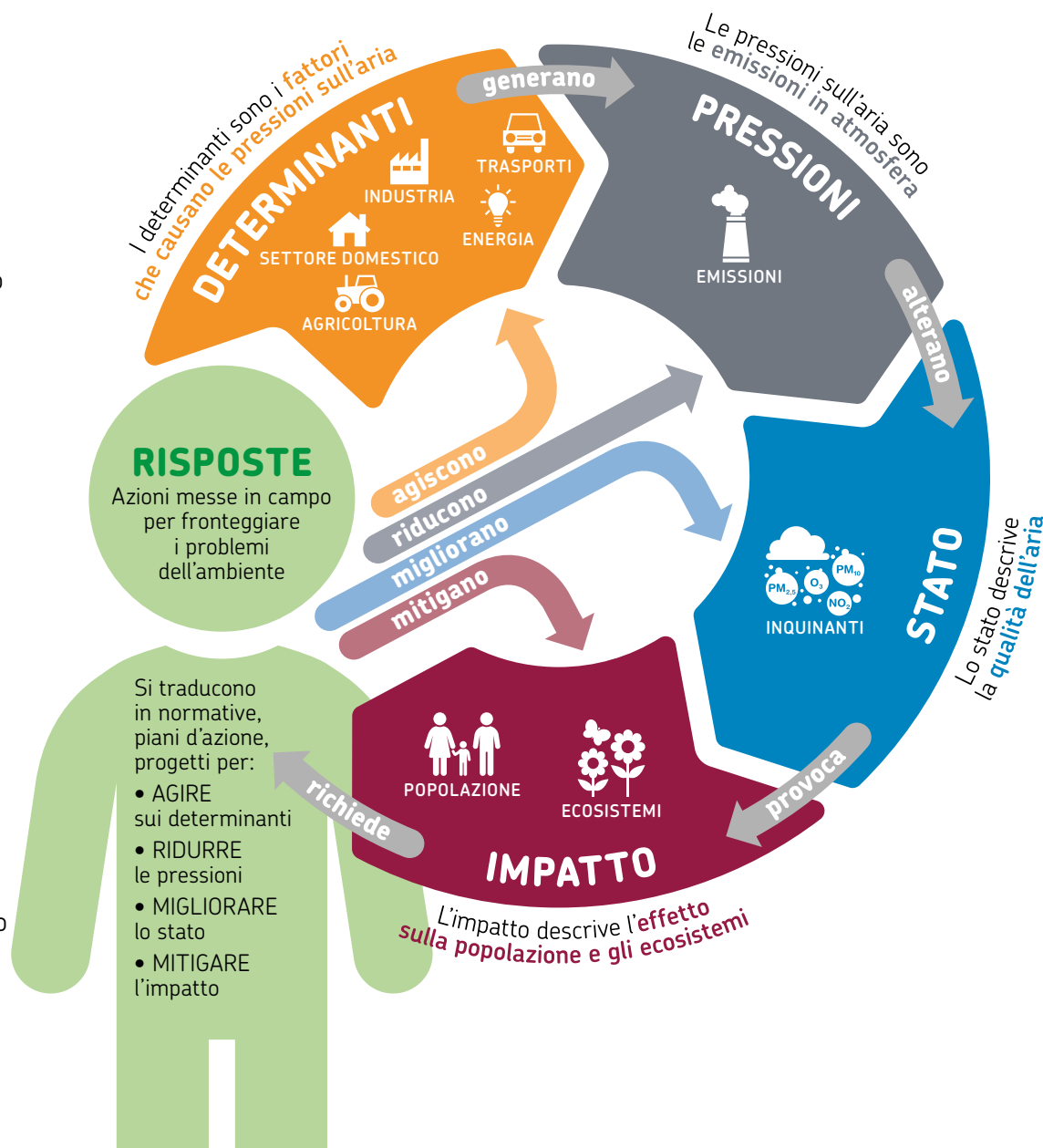


Le condizioni climatiche possono mitigare o aggravare gli effetti delle pressioni

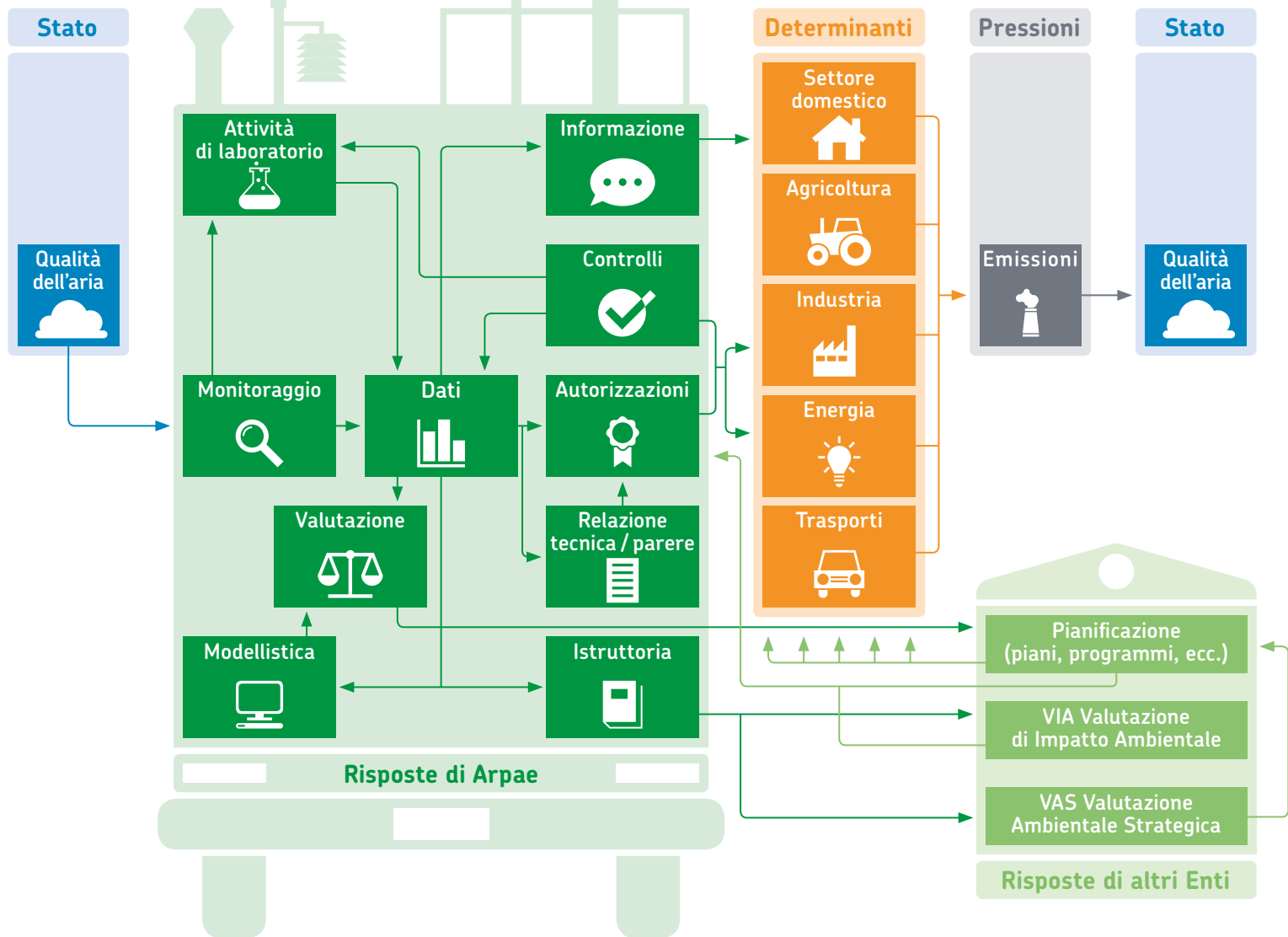
Lo schema circolare riportato a fianco rappresenta, in modo semplificato, le relazioni di causa/effetto che intercorrono tra uomo e ambiente, classificandole in cinque categorie (DPSIR).

I **Determinanti** rappresentano i fattori antropici che generano **Pressioni** sull'aria sotto forma di emissioni in atmosfera. Queste alterano lo **Stato** ambientale influenzando 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 Arpa e 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

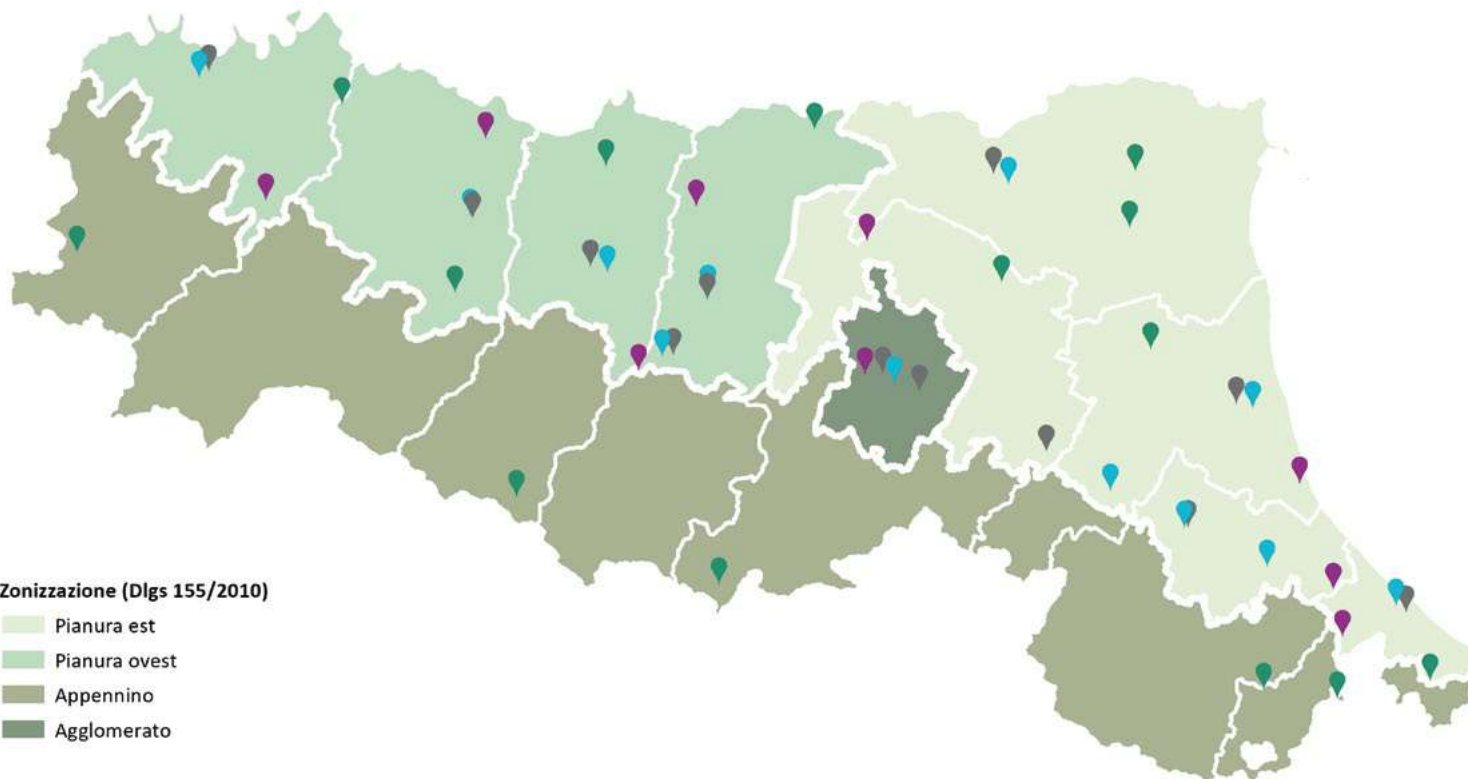
Posizionate dove il livello di inquinamento non è influenzato da una fonte in particolare, ma dal contributo integrato di tutte. Sono poste in aree urbane, quindi prevalentemente edificate

## 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



# Elenco indicatori



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

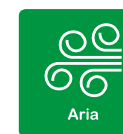
DESCRIZIONE	SPECIFICHE
<p><b>Giorni favorevoli all'accumulo di particolato atmosferico</b>                      Incidenza di condizioni meteorologiche che determinano stagnazione dell'aria e quindi poca dispersione di particolato atmosferico</p>	
<p><b>Giorni favorevoli alla formazione di ozono</b>                      Incidenza di condizioni meteorologiche che innescano le trasformazioni fotochimiche che danno origine all'ozono</p>	
<p><b>Emissioni in atmosfera per macrosettore</b>                      Contributo di ogni macrosettore emissivo al rilascio in atmosfera delle singole sostanze inquinanti</p>	
<p><b>Concentrazione polveri fini 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</p>	
<p><b>Concentrazione polveri fini 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</p>	
<p><b>Superamenti polveri fini PM<sub>10</sub></b>                      Variazione interannuale e distribuzione territoriale del numero di superamenti del valore limite giornaliero del PM<sub>10</sub></p>	
<p><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</p>	
<p><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</p>	

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

## Legenda

Determinanti	Pressioni	Stato	Impatto	Risposte
Grafico trend	Grafico annuale	Mappa	Tabella	

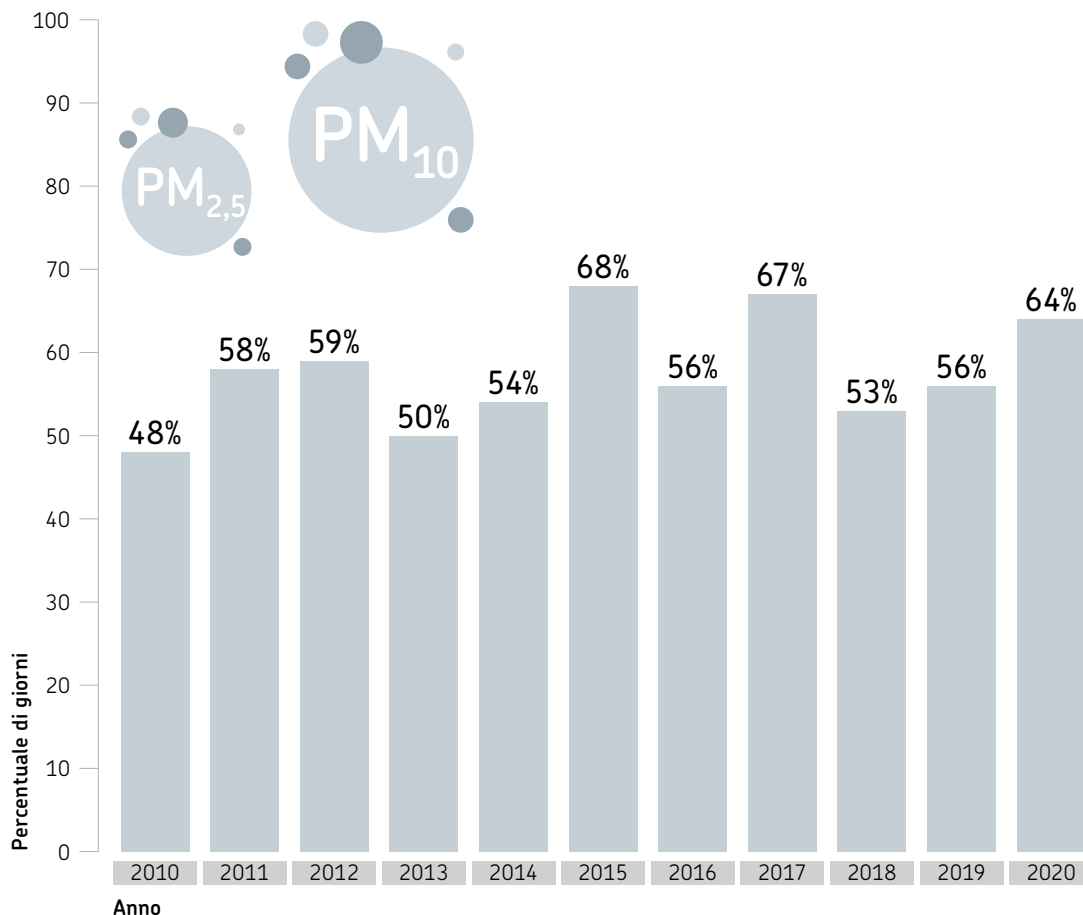
**DATI AMBIENTALI**  
 EMILIA - ROMAGNA





# Giorni favorevoli all'accumulo di particolato atmosferico

Percentuale di giorni favorevoli all'accumulo di particolato atmosferico nei mesi critici (gennaio-marzo e ottobre-dicembre), andamento 2010-2020



I mesi invernali sono i più critici per l'accumulo di particolato atmosferico, in particolare a causa delle condizioni meteorologiche (stagnazione negli strati bassi dell'atmosfera) e dell'elevato utilizzo di riscaldamento e automobili



Come identifichiamo una giornata favorevole all'accumulo di  $PM_{10}$ ?



Indice di ventilazione (prodotto fra altezza media dello strato di rimescolamento e intensità media del vento) inferiore agli  $800 \text{ m}^2/\text{s}$



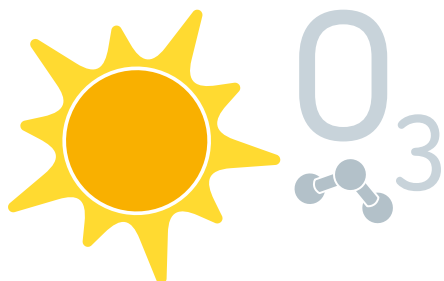
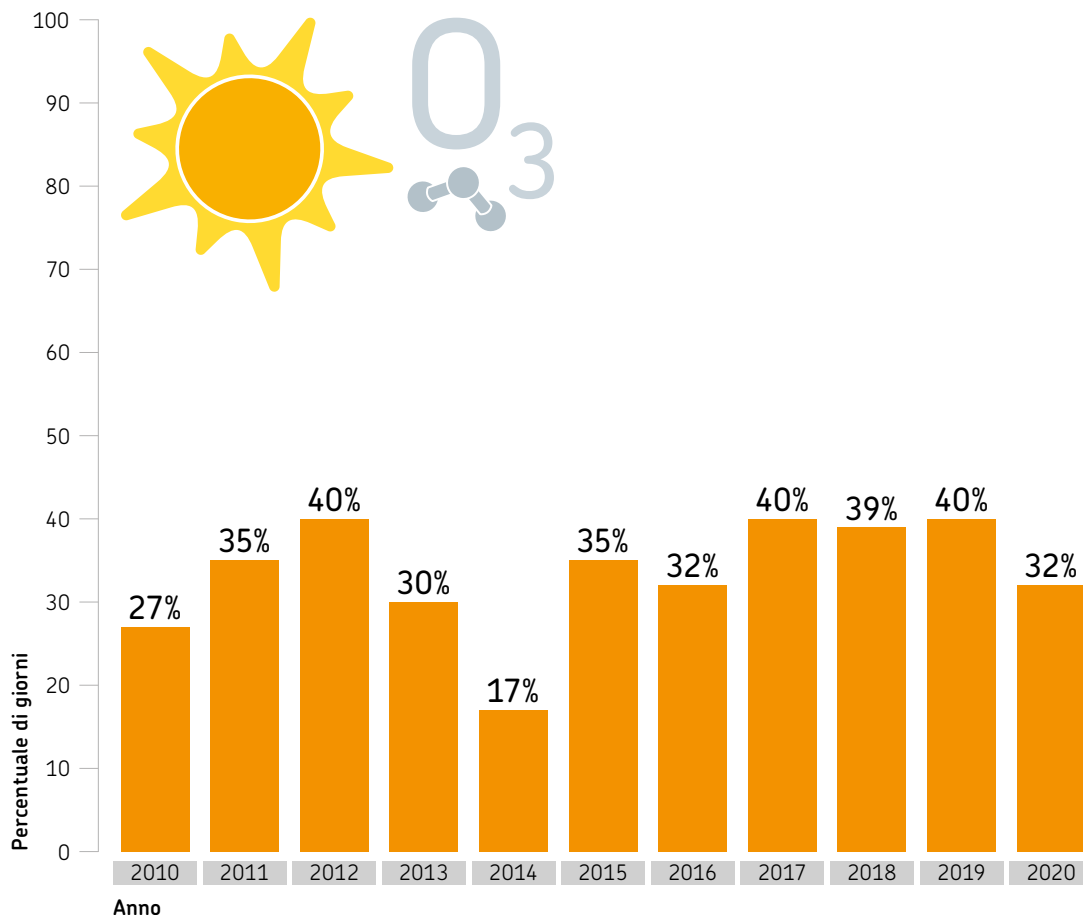
Precipitazioni assenti

Il 2020 è stato caratterizzato da anomalie meteo climatiche con protratti periodi di tempo in prevalenza stabile e forti anomalie negative delle precipitazioni (gennaio, febbraio, aprile, maggio e novembre), mentre dicembre ha presentato un tempo decisamente perturbato. Ciò ha portato a un elevato numero di giorni favorevoli all'accumulo di inquinanti.



## Giorni favorevoli alla formazione di ozono

Percentuale di giorni favorevoli alla formazione di ozono nei mesi critici (aprile-settembre), andamento 2010-2020



I mesi estivi sono i più critici per l'accumulo di ozono



Come identifichiamo una giornata favorevole alla formazione di ozono?



Superamento dei 29°C come temperatura massima

Nel 2020, la stagione estiva è stata caratterizzata da temperature prossime a quelle degli ultimi anni e da un apporto pluviometrico maggiore. L'unica significativa ondata di caldo, comunque di breve durata, si è verificata negli ultimi 5 giorni del mese di luglio. Il numero di giorni favorevoli alla formazione di ozono rimane elevato.



# Emissioni in atmosfera per macrosettore

Distribuzione percentuale delle emissioni in atmosfera, per macrosettore (2017)

## MACROSETTORI DI EMISSIONE:



**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...)



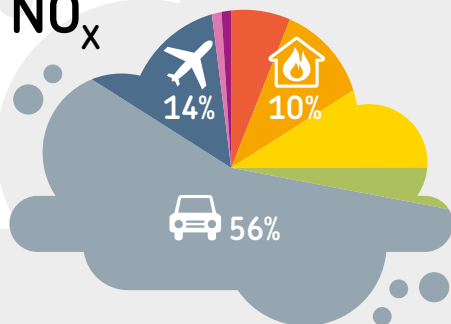
**Altre sorgenti e assorbimenti**  
(emissioni naturali e assorbimento forestale...)

La combustione non industriale (riscaldamento) e il traffico su strada rappresentano le fonti principali di emissioni legate all'inquinamento diretto da polveri (rispettivamente 57% e 22%). Alle emissioni di ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ), 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 ( $\text{NH}_3$ ), anch'essa inquinante precursore di particolato secondario, deriva dalle pratiche agricole (98%).

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 ( $\text{SO}_2$ ), altro importante precursore, anche a basse concentrazioni, di particolato secondario.

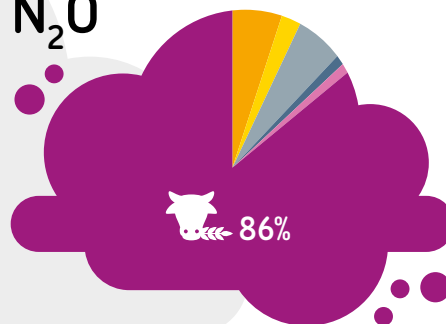
OSSIDI DI AZOTO

$\text{NO}_x$



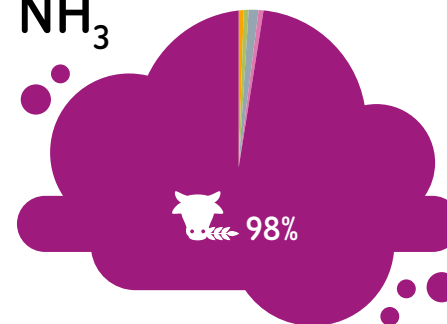
PROTOSSIDO DI AZOTO

$\text{N}_2\text{O}$



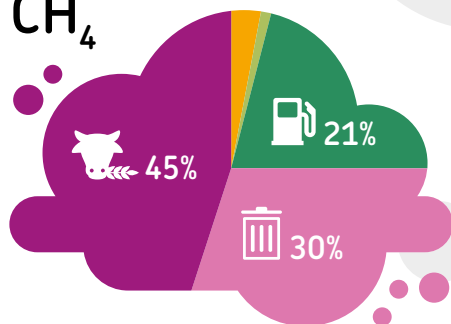
AMMONIACA

$\text{NH}_3$



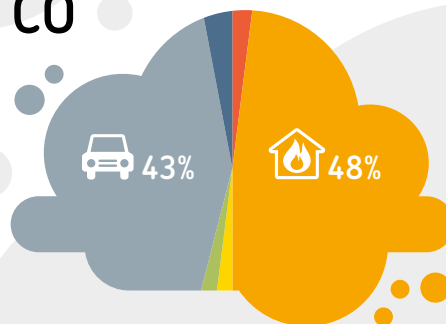
METANO

$\text{CH}_4$



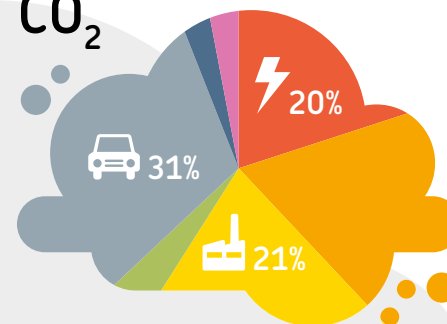
MONOSSIDO DI CARBONIO

$\text{CO}$



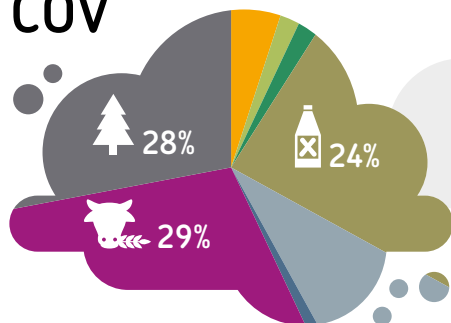
ANIDRIDE CARBONICA

$\text{CO}_2$



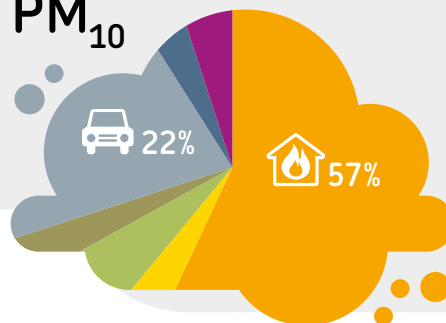
COMPOSTI ORGANICI VOLATILI

$\text{COV}$



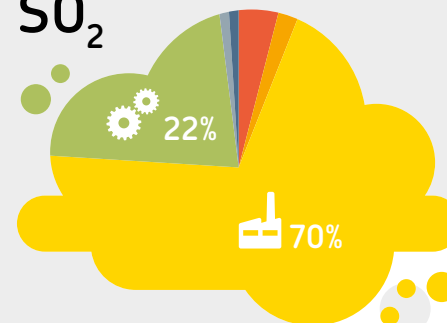
POLVERI FINI

$\text{PM}_{10}$



BIOSSIDO DI ZOLFO

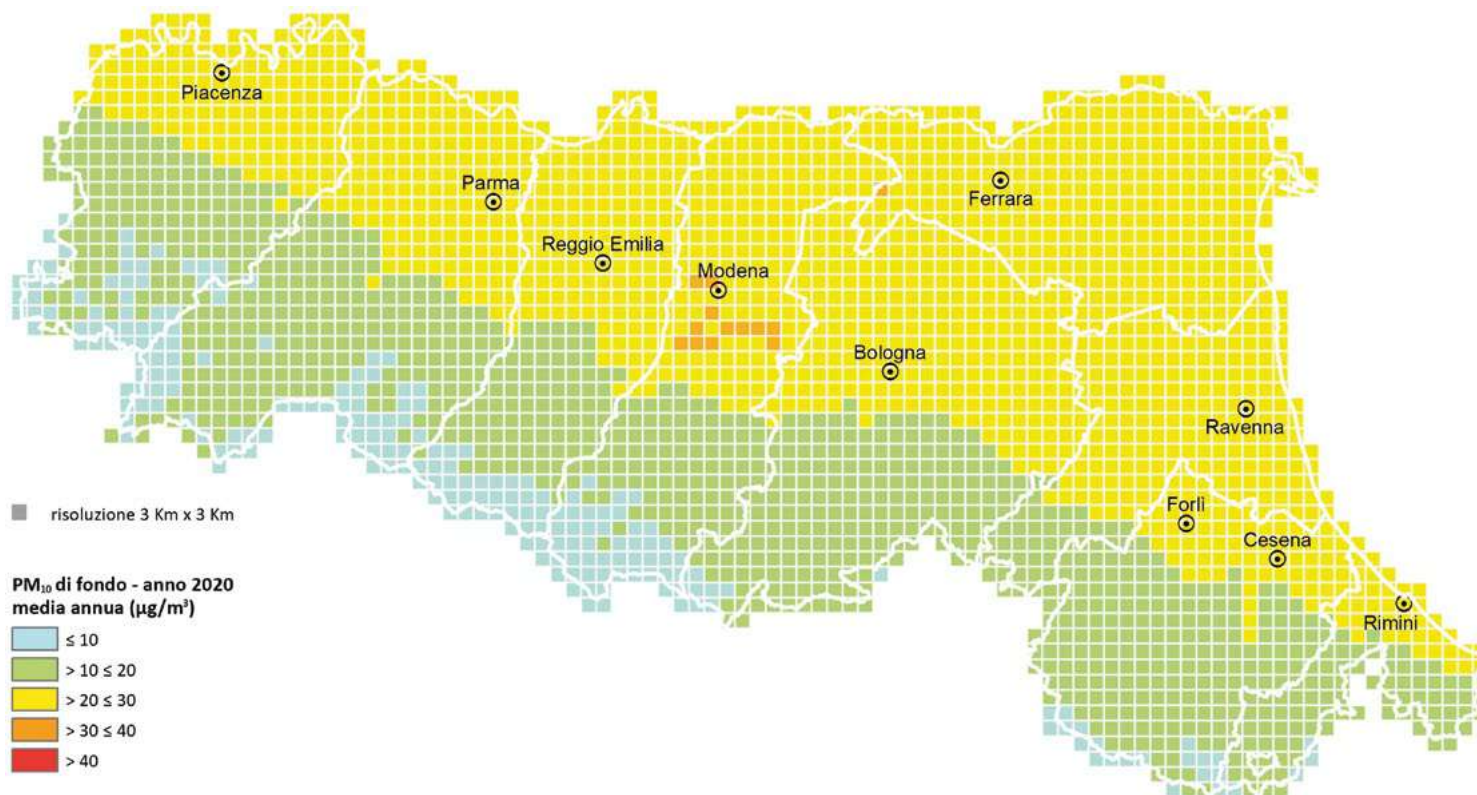
$\text{SO}_2$





## Concentrazione polveri fini PM<sub>10</sub>

Concentrazione media annuale di PM<sub>10</sub>: distribuzione territoriale nel 2020 (mappa) e andamento 2016-2020 (tabella)



### NOTA METODOLOGICA:

La valutazione annuale, rappresentativa delle concentrazioni di fondo, tiene conto dei dati misurati dalle stazioni e delle simulazioni ottenute dalla catena modellistica operativa in Arpae. La metodologia applicata si basa su tecniche geostatistiche di kriging e produce stime sulla griglia del modello a risoluzione 3 Km x 3 Km

Nel 2020, il valore limite annuale di PM<sub>10</sub> (40 µg/m<sup>3</sup>) è stato rispettato in tutte le 43 stazioni della rete di monitoraggio regionale. Gli ultimi superamenti di questo limite (in due stazioni da traffico) risalgono al 2012. La distribuzione territoriale della concentrazione di fondo di PM<sub>10</sub> appare omogenea, praticamente, su tutta la pianura, con valori da 20 a 30 µg/m<sup>3</sup>, e con valori più bassi nella zona pedecollinare, collinare e appenninica.





ZONA	PROVINCIA	COMUNE	STAZIONE	TIPOLOGIA	2016	2017	2018	2019	2020
Pianura ovest	Piacenza	Piacenza	Parco Montecucco	Fondo urbano	26	32	27	27	27
		Lugagnano Val D'Arda	Lugagnano	Fondo suburbano	21	25	23	22	22
	Parma	Piacenza	Giordani-Farnese	Traffico urbano	30	36	30	30	29
		Parma	Cittadella	Fondo urbano	29	36	31	30	30
		Colorno	Saragat	Fondo suburbano	27	33	28	28	28
		Langhirano	Badia	Fondo rurale	20	25	20	19	21
		Parma	Montebello	Traffico urbano	29	35	32	30	28
	Reggio Emilia	Reggio Emilia	S. Lazzaro	Fondo urbano	28	33	28	27	27
		Castellarano	Castellarano	Fondo suburbano	26	32	26	24	25
		Guastalla	S. Rocco	Fondo rurale	28	34	30	29	30
	Modena	Reggio Emilia	Timavo	Traffico urbano	33	40	35	32	32
		Sassuolo	Parco Edilcarani	Fondo urbano	25	30	26	25	26
		Modena	Mo - Parco Ferrari	Fondo urbano	27	33	28	30	31
		Carpi	Remesina	Fondo suburbano	28	32	28	30	30
		Modena	Mo - Via Giardini	Traffico urbano	30	36	32	33	33
		Mirandola	Gavello	Fondo rurale	28	31	25	29	28
Agglomerato	Bologna	Fiorano Modenese	Circ. San Francesco	Traffico urbano	29	35	31	33	30
		Bologna	Giardini Margherita	Fondo urbano	23	25	22	22	24
		Bologna	Via Chiarini	Fondo suburbano	24	28	24	25	22
		Bologna	Porta San Felice	Traffico urbano	26	29	26	26	26
Pianura est	Bologna	San Lazzaro di Savena	San Lazzaro	Traffico urbano	25	28	24	25	26
		Molinella	San Pietro Capofiume	Fondo rurale	22	27	23	24	26
	Ferrara	Imola	De Amicis	Traffico urbano	23	25	23	23	25
		Ferrara	Villa Fulvia	Fondo urbano	26	31	27	26	28
		Cento	Cento	Fondo suburbano	24	32	27	27	27
	Ravenna	Jolanda di Savoia	Gherardi	Fondo rurale	25	29	25	25	23
		Ferrara	Isonzo	Traffico urbano	29	32	29	32	31
		Ravenna	Caorle	Fondo urbano	25	28	26	26	26
		Faenza	Parco Bertozzi	Fondo urbano	21	24	22	24	24
	Forlì-Cesena	Cervia	Delta Cervia	Fondo suburbano	25	26	25	26	27
		Ravenna	Zalamella	Traffico urbano	25	28	26	30	29
		Forlì	Parco Resistenza	Fondo urbano	22	24	23	22	22
		Cesena	Franchini-Angeloni	Fondo urbano	22	24	24	25	24
		Savignano sul Rubicone	Savignano	Fondo suburbano	25	27	25	25	27
	Rimini	Forlì	Roma	Traffico urbano	25	26	26	27	25
		Rimini	Marecchia	Fondo urbano	27	29	23	29	27
Verucchio		Verucchio	Fondo suburbano	19	22	19	19	19	
Appennino	Rimini	Flaminia	Traffico urbano	32	32	31	30	31	
	Piacenza	Corte Brugnatella	Corte Brugnatella	Fondo rurale	10	11	11	10	10
	Reggio Emilia	Villa Minozzo	Febbio	Fondo rurale	8	10	11	10	9
	Bologna	Porretta Terme	Castelluccio	Fondo rurale	9	10	10	10	10
	Forlì-Cesena	Sogliano al Rubicone	Savignano di Rigo	Fondo rurale	12	11	12	12	12



**LEGENDA**  
valori in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

$\leq 10$
$> 10 \leq 20$
$> 20 \leq 30$
$> 30 \leq 40$
$> 40$



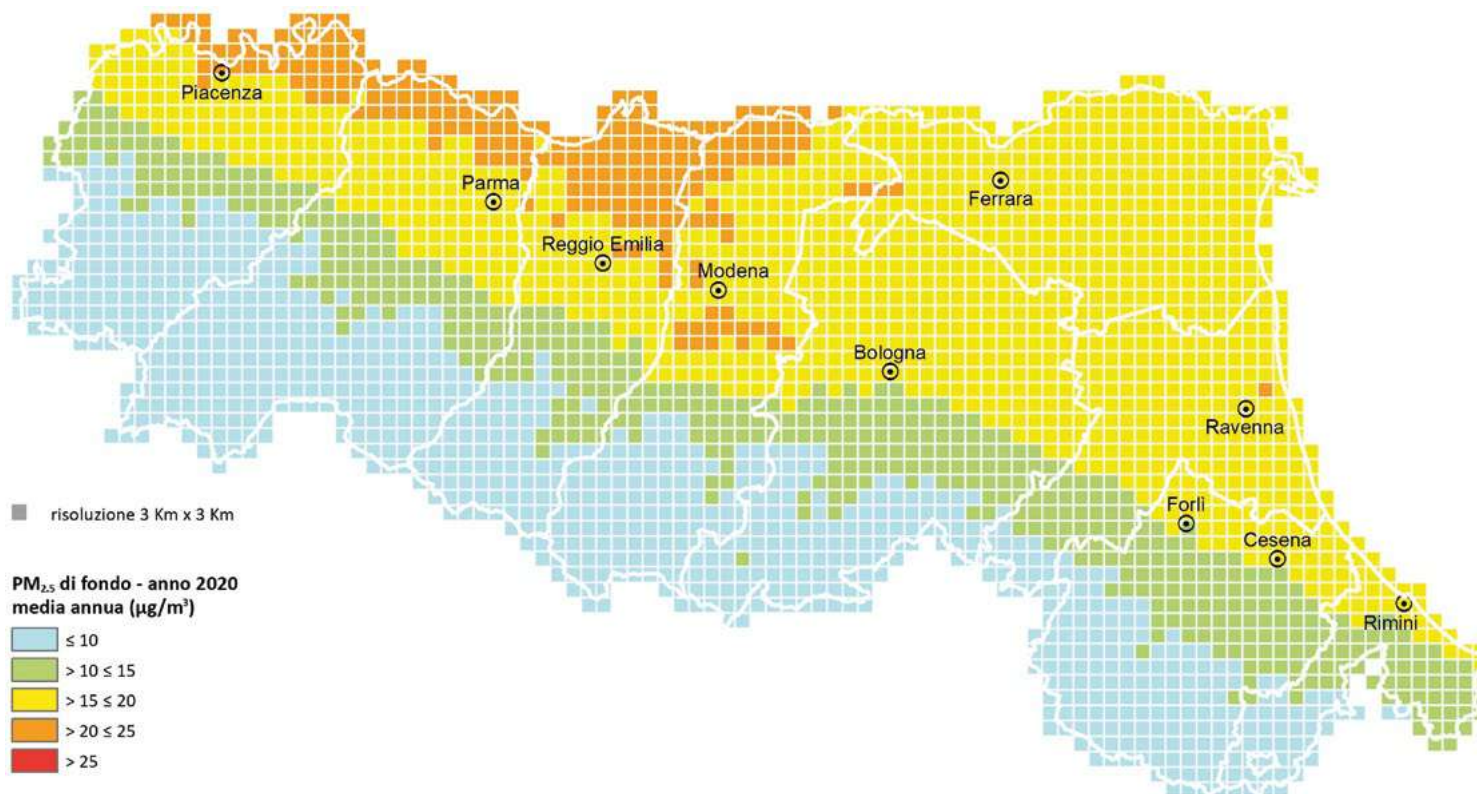
**Limite di legge:**  
 $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$





## Concentrazione polveri fini PM<sub>2,5</sub>

Concentrazione media annuale di PM<sub>2,5</sub>: distribuzione territoriale nel 2020 (mappa) e andamento 2016-2020 (tabella)



### NOTA METODOLOGICA:

La valutazione annuale, rappresentativa delle concentrazioni di fondo, tiene conto dei dati misurati dalle stazioni e delle simulazioni ottenute dalla catena modellistica operativa in Arpae. La metodologia applicata si basa su tecniche geostatistiche di kriging e produce stime sulla griglia del modello a risoluzione 3 Km x 3 Km

Nel 2020, la media annua della concentrazione di PM<sub>2,5</sub> è stata sempre inferiore al limite (25 µg/m<sup>3</sup>) in tutte le 24 stazioni che la misurano, con valori analoghi ai due anni precedenti. La distribuzione territoriale della concentrazione di fondo di PM<sub>2,5</sub> registra i valori più elevati nell'area nord occidentale della pianura della regione, con differenze trascurabili tra città (stazioni di fondo urbano e suburbano) e campagna (stazioni di fondo rurale).

ZONA	PROVINCIA	COMUNE	STAZIONE	TIPOLOGIA	2016	2017	2018	2019	2020
Pianura ovest	Piacenza	Piacenza	Parco Montecucco	Fondo urbano	20	24	21	21	21
		Besenzone	Besenzone	Fondo rurale	22	27	22	22	20
	Parma	Parma	Cittadella	Fondo urbano	20	24	19	17	18
		Langhirano	Badia	Fondo rurale	14	17	14	12	14
	Reggio Emilia	Reggio Emilia	S. Lazzaro	Fondo urbano	19	23	20	18	19
		Castellarano	Castellarano	Fondo suburbano	19	23	19	18	19
		Guastalla	S. Rocco	Fondo rurale	20	26	19	20	21
	Modena	Modena	Mo - Parco Ferrari	Fondo urbano	17	22	18	18	19
		Sassuolo	Parco Edilcarani	Fondo urbano	17	21	18	14	17
		Mirandola	Gavello	Fondo rurale	18	21	17	19	20
Agglomerato	Bologna	Bologna	Giardini Margherita	Fondo urbano	16	18	15	14	15
		Bologna	Porta San Felice	Traffico urbano	19	20	18	16	17
Pianura est	Bologna	Molinella	San Pietro Capofiume	Fondo rurale	16	20	17	17	18
	Ferrara	Ferrara	Villa Fulvia	Fondo urbano	16	20	17	17	18
		Jolanda di Savoia	Gherardi	Fondo rurale	18	22	18	18	15
		Ostellato	Ostellato	Fondo rurale	15	18	15	18	17
	Ravenna	Faenza	Parco Bertozzi	Fondo urbano	13	16	15	15	15
		Ravenna	Caorle	Fondo urbano	18	21	19	19	19
		Alfonsine	Ballirana	Fondo rurale	15	19	16	17	18
	Folì-Cesena	Forlì	Parco Resistenza	Fondo urbano	15	18	16	14	14
		Savignano sul Rubicone	Savignano	Fondo suburbano	16		17	16	18
	Rimini	Rimini	Marecchia	Fondo urbano	18	18	17	16	17
San Clemente		San Clemente	Fondo rurale	12	12	13	12	13	
Appennino	Bologna	Porretta Terme	Castelluccio	Fondo rurale	5	6	6	6	5



**LEGENDA**  
valori in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

- ≤ 10
- > 10 ≤ 15
- > 15 ≤ 20
- > 20 ≤ 25
- > 25

raccolta minima di dati non sufficiente

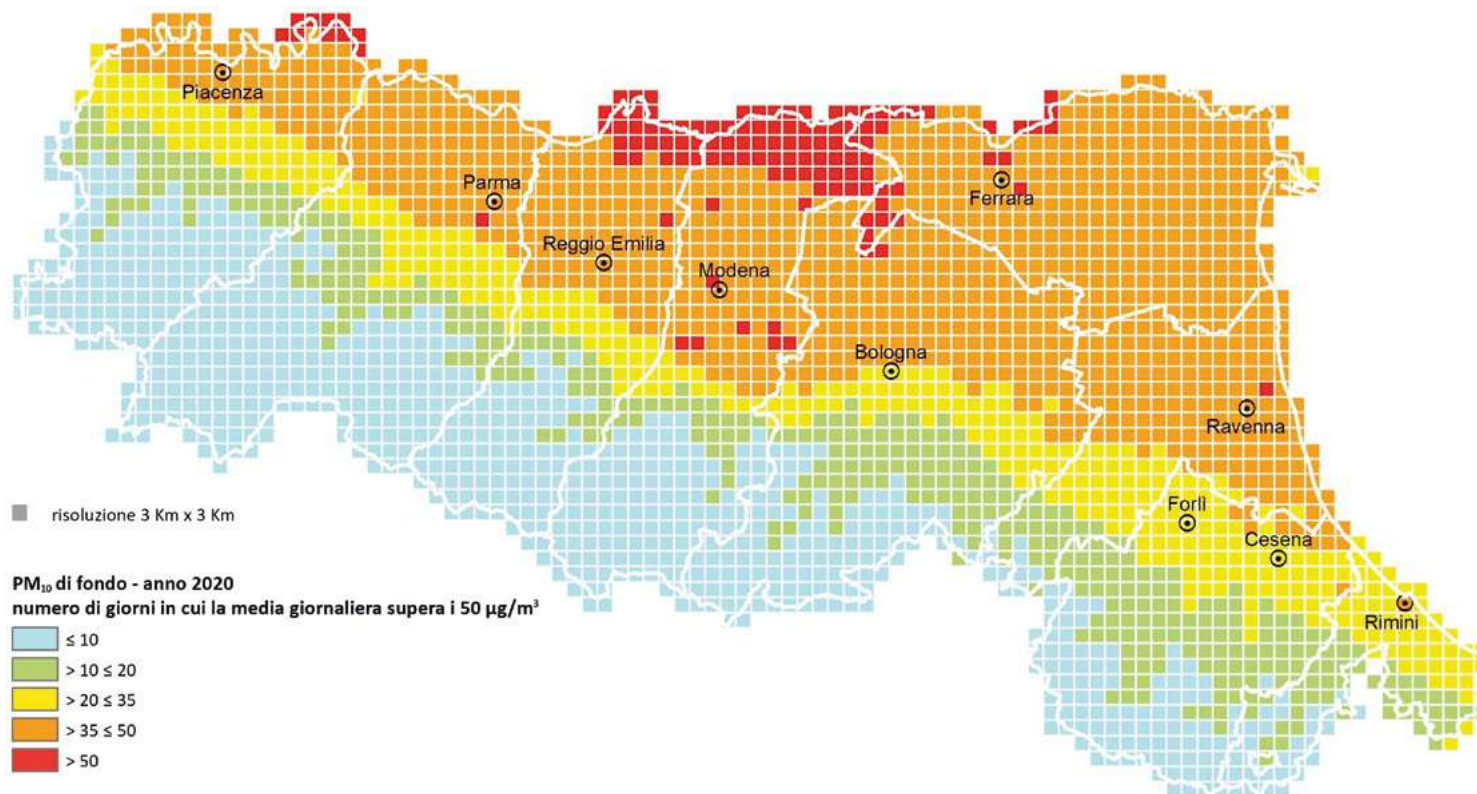


**Limite di legge:**  
25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



## Superamenti polveri fini PM<sub>10</sub>

Numero di superamenti del limite giornaliero (50 µg/m<sup>3</sup>) per il PM<sub>10</sub>:  
distribuzione territoriale nel 2020 (mappa) e andamento 2016-2020 (tabella)



### NOTA METODOLOGICA:

La valutazione annuale, rappresentativa delle concentrazioni di fondo, tiene conto dei dati misurati dalle stazioni e delle simulazioni ottenute dalla catena modellistica operativa in Arpae. La metodologia applicata si basa su tecniche geostatistiche di kriging e produce stime sulla griglia del modello a risoluzione 3 Km x 3 Km

Nel 2020, il valore limite giornaliero per il PM<sub>10</sub> (50 µg/m<sup>3</sup>) è stato superato per oltre 35 giorni (numero massimo definito dalla norma) in 25 stazioni su 43; numero superiore rispetto a quanto registrato nel 2019, quando 17 stazioni avevano superato il limite, e in linea con quanto registrato nel 2017, quando le stazioni con il superamento erano 27. La distribuzione territoriale del numero di giorni in cui la media giornaliera supera i 50 µg/m<sup>3</sup> registra i valori massimi nella pianura centro settentrionale.



ZONA	PROVINCIA	COMUNE	STAZIONE	TIPOLOGIA	2016	2017	2018	2019	2020
Pianura ovest	Piacenza	Piacenza	Parco Montecucco	Fondo urbano	23	59	22	32	41
		Lugagnano Val D'Arda	Lugagnano	Fondo suburbano	7	24	8	9	19
	Parma	Piacenza	Giordani-Farnese	Traffico urbano	45	83	32	48	53
		Parma	Cittadella	Fondo urbano	30	69	40	39	54
		Colorno	Saragat	Fondo suburbano	27	69	24	32	49
		Langhirano	Badia	Fondo rurale	8	29	10	5	22
		Parma	Montebello	Traffico urbano	27	74	45	42	52
	Reggio Emilia	Reggio Emilia	S. Lazzaro	Fondo urbano	27	67	28	32	39
		Castellarano	Castellarano	Fondo suburbano	42	55	24	23	31
		Guastalla	S. Rocco	Fondo rurale	26	66	30	41	54
	Modena	Reggio Emilia	Timavo	Traffico urbano	42	83	56	53	61
		Sassuolo	Parco Edilcarani	Fondo urbano	40	51	26	32	34
		Modena	Mo - Parco Ferrari	Fondo urbano	23	65	32	47	58
		Carpi	Remesina	Fondo suburbano	34	65	29	49	57
		Modena	Mo - Via Giardini	Traffico urbano	40	83	51	58	75
		Mirandola	Gavello	Fondo rurale	31	55	19	45	51
	Fiorano Modenese	Circ. San Francesco	Traffico urbano	49	67	39	48	48	
Agglomerato	Bologna	Bologna	Giardini Margherita	Fondo urbano	21	27	10	23	30
		Bologna	Via Chiarini	Fondo suburbano	22	35	14	21	22
		Bologna	Porta San Felice	Traffico urbano	33	40	18	32	42
		San Lazzaro di Savena	San Lazzaro	Traffico urbano	27	37	13	29	34
Pianura est	Bologna	Molinella	San Pietro Capofiume	Fondo rurale	14	41	15	31	39
		Imola	De Amicis	Traffico urbano	20	27	17	20	35
	Ferrara	Ferrara	Villa Fulvia	Fondo urbano	29	58	26	44	55
		Cento	Cento	Fondo suburbano	24	60	27	41	45
		Jolanda di Savoia	Gherardi	Fondo rurale	18	44	12	30	38
		Ferrara	Isonzo	Traffico urbano	36	62	41	60	73
	Ravenna	Ravenna	Caorle	Fondo urbano	22	46	22	33	40
		Faenza	Parco Bertozzi	Fondo urbano	16	22	11	20	26
		Cervia	Delta Cervia	Fondo suburbano	20	23	15	28	36
		Ravenna	Zalamella	Traffico urbano	26	53	22	51	58
	Forlì-Cesena	Forlì	Parco Resistenza	Fondo urbano	20	26	17	23	25
		Cesena	Franchini-Angeloni	Fondo urbano	13	21	17	26	30
		Savignano sul Rubicone	Savignano	Fondo suburbano	33	42	28	33	48
		Forlì	Roma	Traffico urbano	23	31	26	37	30
	Rimini	Rimini	Marecchia	Fondo urbano	31	42	19	41	46
Verucchio		Verucchio	Fondo suburbano	8	14	6	10	16	
Rimini		Flaminia	Traffico urbano	51	57	36	43	56	
Appennino	Piacenza	Corte Brugnatella	Corte Brugnatella	Fondo rurale	0	1	0	0	1
	Reggio Emilia	Villa Minozzo	Febbio	Fondo rurale	1	0	0	0	1
	Bologna	Porretta Terme	Castelluccio	Fondo rurale	1	0	0	0	1
	Forlì-Cesena	Sogliano al Rubicone	Savignano di Rigo	Fondo rurale	1	0	3	0	4
	Rimini	San Leo	San Leo	Fondo rurale	1	0	4	0	6



**LEGENDA**  
(n. superamenti)

- ≤ 10
- > 10 ≤ 20
- > 20 ≤ 35
- > 35 ≤ 50 \*
- > 50



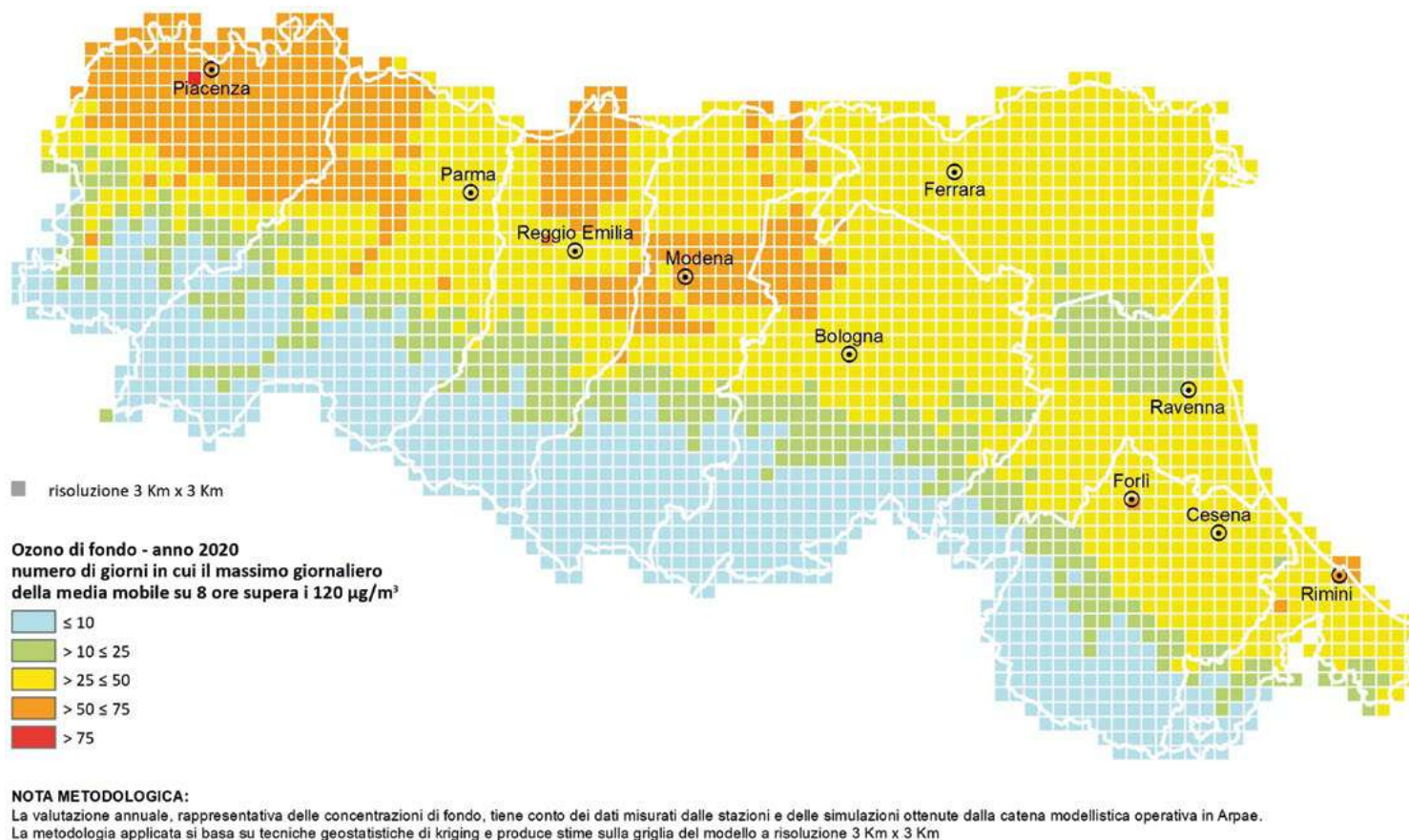
Limite di legge:  
\* 50 µg/m<sup>3</sup>  
media oraria  
giornaliera  
da non superare  
più di 35 volte  
in un anno





## Superamenti ozono

Numero di superamenti per l'O<sub>3</sub> dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana: distribuzione territoriale nel 2020 (mappa) e andamento 2016-2020 (tabella)



Nel 2020, i superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana per l'ozono (120 µg/m<sup>3</sup> come massimo giornaliero della media mobile su 8 ore nell'arco di 1 anno) sono risultati pressoché generalizzati sull'intera regione, con valori più alti in pianura, in particolare nell'area nord occidentale. Il numero di superamenti è risultato, tuttavia, in leggero calo rispetto all'anno precedente.

ZONA	PROVINCIA	COMUNE	STAZIONE	TIPOLOGIA	2016	2017	2018	2019	2020
Pianura ovest	Piacenza	Piacenza	Parco Montecucco	Fondo urbano	64	75	80	80	75
		Lugagnano Val D'Arda	Lugagnano	Fondo suburbano	55	72	47	75	70
		Besenzone	Besenzone	Fondo rurale	39	61	60	61	60
	Parma	Parma	Cittadella	Fondo urbano	64	69		46	38
		Colorno	Saragat	Fondo suburbano	51	62	51	48	31
		Langhirano	Badia	Fondo rurale	55		76	62	50
	Reggio Emilia	Reggio Emilia	S. Lazzaro	Fondo urbano	50	62	55	55	42
		Castellarano	Castellarano	Fondo suburbano	69	78		75	55
		Guastalla	S. Rocco	Fondo rurale	59	72	86	73	68
	Modena	Modena	Mo - Parco Ferrari	Fondo urbano	71	75	66	50	67
		Carpi	Remesina	Fondo suburbano	38	59	53	55	29
		Sassuolo	Parco Edilcarani	Fondo urbano	60	69	54	54	40
Mirandola		Gavello	Fondo rurale	54	81	77	49	44	
Agglomerato	Bologna	Bologna	Giardini Margherita	Fondo urbano	45		39	59	33
		Bologna	Via Chiarini	Fondo suburbano	46	51	39	60	36
Pianura est	Bologna	Molinella	San Pietro Capofiume	Fondo rurale	45	15	45	51	28
	Ferrara	Ferrara	Villa Fulvia	Fondo urbano	45	49	22	43	27
		Cento	Cento	Fondo suburbano	44	69	53	57	48
		Jolanda di Savoia	Gherardi	Fondo rurale	53	52	69	53	32
		Ostellato	Ostellato	Fondo rurale	51	64	63	60	41
	Ravenna	Faenza	Parco Bertozzi	Fondo urbano	35	35	28	24	27
		Cervia	Delta Cervia	Fondo suburbano	47	65	57	51	30
		Ravenna	Caorle	Fondo urbano	39	38	42	28	25
		Alfonsine	Ballirana	Fondo rurale		22	10	15	12
	Forlì-Cesena	Forlì	Parco Resistenza	Fondo urbano		54	48	26	51
		Savignano sul Rubicone	Savignano	Fondo suburbano		44	60	27	17
	Rimini	Rimini	Marecchia	Fondo urbano	29	46	46		43
		Verucchio	Verucchio	Fondo suburbano	28	44	35	40	59
		San Clemente	San Clemente	Fondo rurale		56	33	32	30
Appennino	Piacenza	Corte Brugnatella	Corte Brugnatella	Fondo rurale	8	30	20	43	48
	Reggio Emilia	Villa Minozzo	Febbio	Fondo rurale	11	23		13	1
	Bologna	Porretta Terme	Castelluccio	Fondo rurale	1	11	0	5	0
	Forlì-Cesena	Sogliano al Rubicone	Savignano di Rigo	Fondo rurale	48			48	23
	Rimini	San Leo	San Leo	Fondo rurale		43		15	27



#### LEGENDA (n. superamenti)

≤ 10
> 10 ≤ 25
> 25 ≤ 50
> 50 ≤ 75
> 75

Il colore indica la ripartizione per classi cromatiche del numero di superamenti

raccolta minima di dati non sufficiente

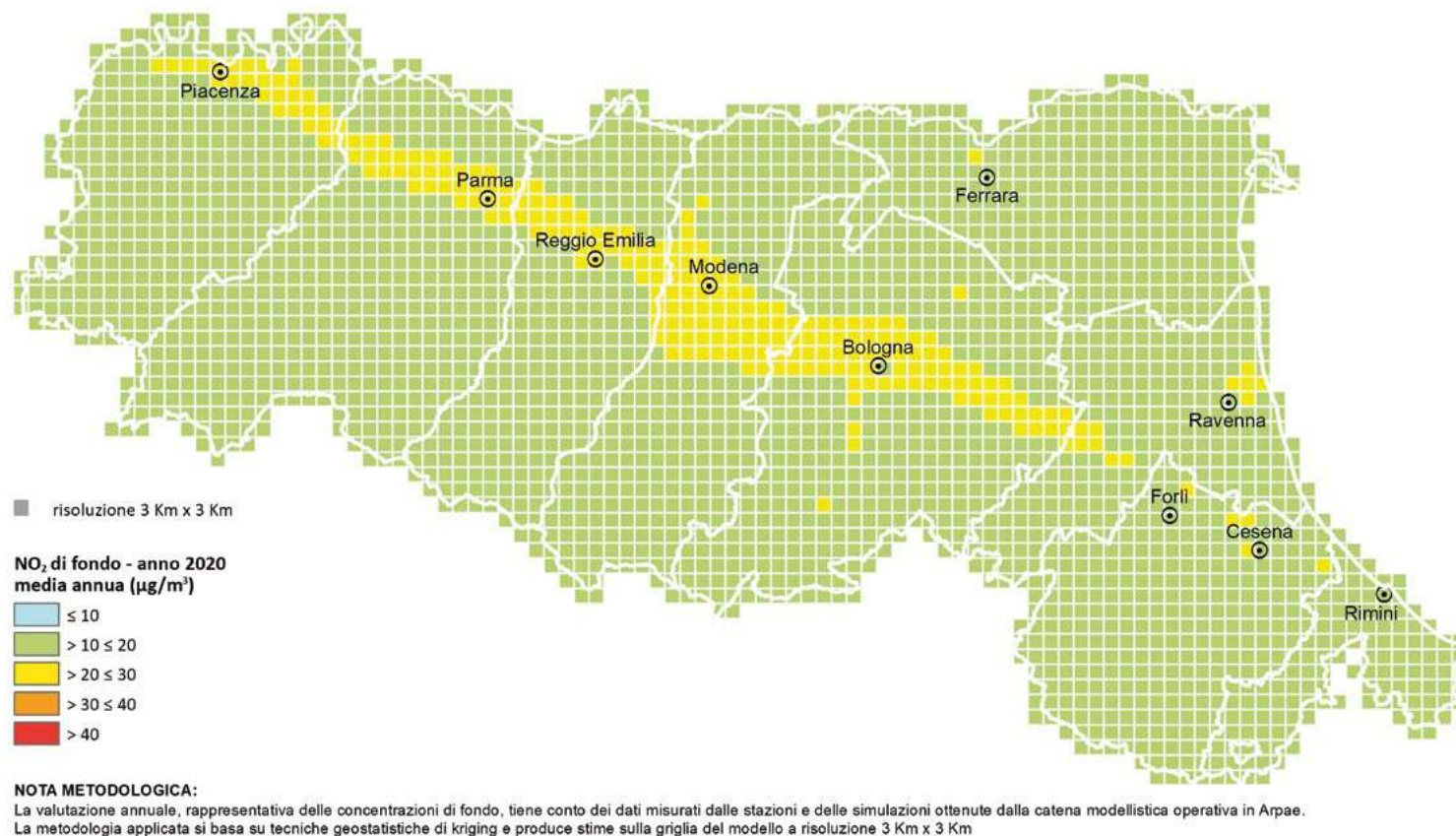


**Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana:** massimo giornaliero della media mobile su 8 ore, pari a 120 µg/m<sup>3</sup>



## Concentrazione biossido di azoto

Concentrazione media annuale di  $\text{NO}_2$ : distribuzione territoriale nel 2020 (mappa) e andamento 2016-2020 (tabella)



Nel 2020, per la prima volta, in tutte le stazioni è stato rispettato il valore limite annuale di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (nel 2019 era stato superato in 4 stazioni), con valori medi annuali inferiori rispetto all'anno precedente. Va sottolineato, tuttavia, come tale inquinante abbia fortemente risentito dell'effetto del lockdown; infatti, nei mesi di marzo e aprile si sono verificate diminuzioni significative delle concentrazioni di inquinanti gassosi ( $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ , benzene), sia rispetto ai mesi di marzo 2016-2019, sia rispetto ai periodi precedenti il lockdown.



ZONA	PROVINCIA	COMUNE	STAZIONE	TIPOLOGIA	2016	2017	2018	2019	2020
Pianura ovest	Piacenza	Piacenza	Parco Montecucco	Fondo urbano	24	25	23	23	19
		Lugagnano Val D'Arda	Lugagnano	Fondo suburbano	19	20	17	16	14
		Besenzone	Besenzone	Fondo rurale	19	20	19	18	17
		Piacenza	Giordani-Farnese	Traffico urbano		37	34	33	27
	Parma	Parma	Cittadella	Fondo urbano	24	26	22	20	19
		Colorno	Saragat	Fondo suburbano	21	21	18	16	15
		Langhirano	Badia	Fondo rurale	16	15	13	12	11
		Parma	Montebello	Traffico urbano	35	37	36	34	28
	Reggio Emilia	Reggio Emilia	S. Lazzaro	Fondo urbano	23	25	22	23	18
		Castellarano	Castellarano	Fondo suburbano	18	21	19	17	15
		Guastalla	S. Rocco	Fondo rurale	17	19	17	16	15
	Modena	Reggio Emilia	Timavo	Traffico urbano	39	42	35	34	29
		Sassuolo	Parco Edilcarani	Fondo urbano	21	21	22	19	19
		Modena	Mo - Parco Ferrari	Fondo urbano	30	31	27	24	25
		Carpi	Remesina	Fondo suburbano	28	28	24	28	26
		Mirandola	Gavello	Fondo rurale	13	13	15	14	13
		Modena	Mo - Via Giardini	Traffico urbano	42	42	40	41	34
	Fiorano Modenese	Circ. San Francesco	Traffico urbano	52	45	45	43	34	
Agglomerato	Bologna	Bologna	Giardini Margherita	Fondo urbano	31	25	22	21	17
		Bologna	Via Chiarini	Fondo suburbano	26	20	23	21	20
		Bologna	Porta San Felice	Traffico urbano	52	46	49	46	38
		San Lazzaro di Savena	San Lazzaro	Traffico urbano	29	25	25	25	23
Pianura est	Bologna	Molinella	San Pietro Capofiume	Fondo rurale	14	13	12	15	15
		Imola	De Amicis	Traffico urbano	24	25	25	24	27
	Ferrara	Ferrara	Villa Fulvia	Fondo urbano	20	21	19	19	17
		Cento	Cento	Fondo suburbano	21	22	21	20	18
		Jolanda di Savoia	Gherardi	Fondo rurale	13	13	12	13	11
		Ostellato	Ostellato	Fondo rurale	14	15	13	13	12
	Ravenna	Ferrara	Isonzo	Traffico urbano	39	40	38	36	28
		Ravenna	Caorle	Fondo urbano	20	20	19	20	18
		Faenza	Parco Bertozzi	Fondo urbano	18	20	16	15	14
		Cervia	Delta Cervia	Fondo suburbano	15	15	14	14	11
		Alfonsine	Ballirana	Fondo rurale	14	17	13	13	13
	Forlì-Cesena	Ravenna	Zalamella	Traffico urbano	33	31	30	28	28
		Forlì	Parco Resistenza	Fondo urbano		20	20	21	17
		Cesena	Franchini-Angeloni	Fondo urbano	23	16	24	23	20
		Savignano sul Rubicone	Savignano	Fondo suburbano	24	18	20	22	19
	Rimini	Forlì	Roma	Traffico urbano		30	29	28	24
		Rimini	Marecchia	Fondo urbano	23	24	19	21	19
Verucchio		Verucchio	Fondo suburbano		11	9	13	10	
San Clemente		San Clemente	Fondo rurale		8	8	7	9	
	Rimini	Flaminia	Traffico urbano	44	40	39	42	32	
Appennino	Piacenza	Corte Brugnatella	Corte Brugnatella	Fondo rurale	7	5	5	4	4
	Reggio Emilia	Villa Minozzo	Febbio	Fondo rurale	4	4	4	4	3
	Bologna	Porretta Terme	Castelluccio	Fondo rurale	3	2	4	6	
	Forlì-Cesena	Sogliano al Rubicone	Savignano di Rigo	Fondo rurale		2		4	4
	Rimini	San Leo	San Leo	Fondo rurale		4	8	5	5

#### LEGENDA

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

$\leq 10$
$> 10 \leq 20$
$> 20 \leq 30$
$> 30 \leq 40$
$> 40$

raccolta minima di dati non sufficiente



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



# 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

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 al suolo.

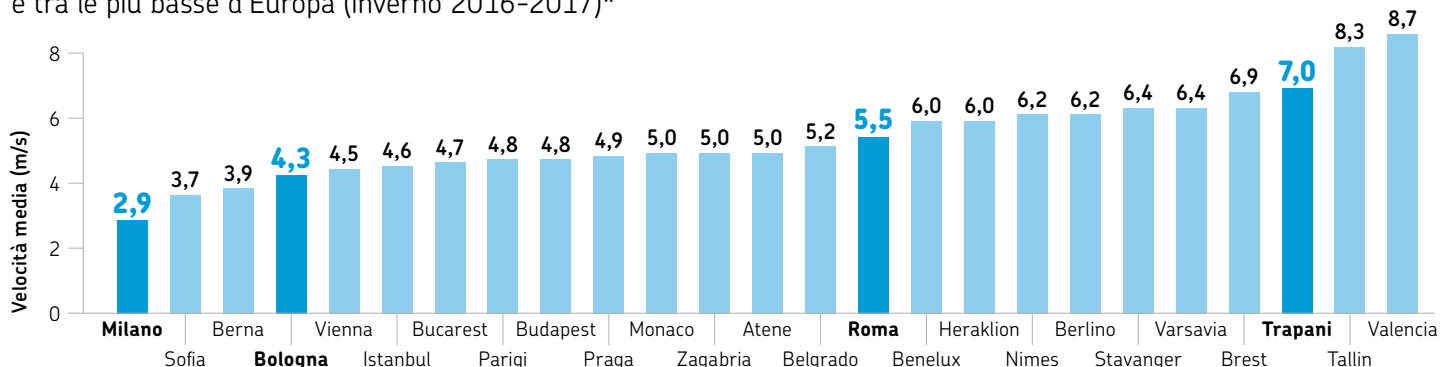


## CONDIZIONI METEOROLOGICHE

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

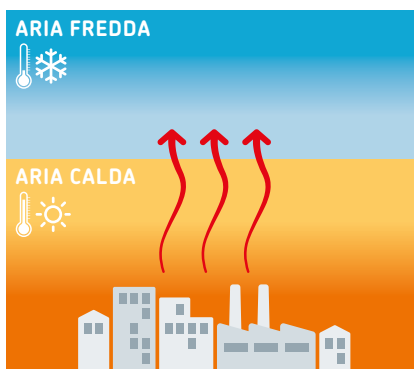
### 1 Bassa velocità media del vento

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)\*

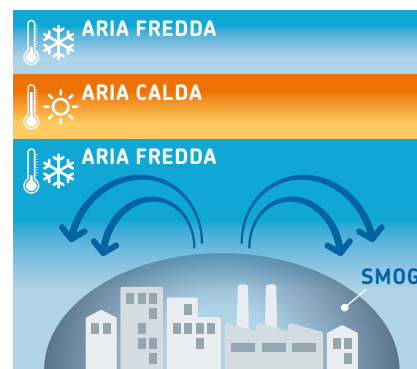


### 2 Frequenti e persistenti fenomeni di inversione termica

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

\* Elaborazione Arpae Emilia-Romagna su dati World Meteorological Organization (WMO)



# Clima ed Energia

# Clima ed Energia in pillole



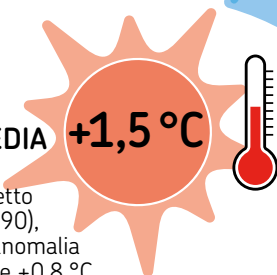
## EFFETTO SERRA

L'incremento dell'effetto serra deriva in gran parte dalle emissioni antropiche di anidride carbonica. Contribuiscono in modo rilevante anche il metano e il protossido di azoto



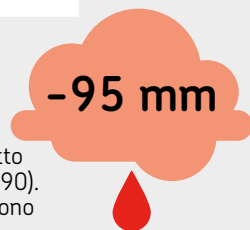
## ANOMALIA TEMPERATURA MEDIA **+1,5 °C**

Nel 2020 l'anomalia della temperatura media annua, rispetto al clima di riferimento (1961-1990), è stata di circa +1,5 °C, con un'anomalia di circa +2,3 °C per la massima e +0,8 °C per la minima. Si conferma la tendenza positiva sul lungo periodo (1961-2020), statisticamente significativa



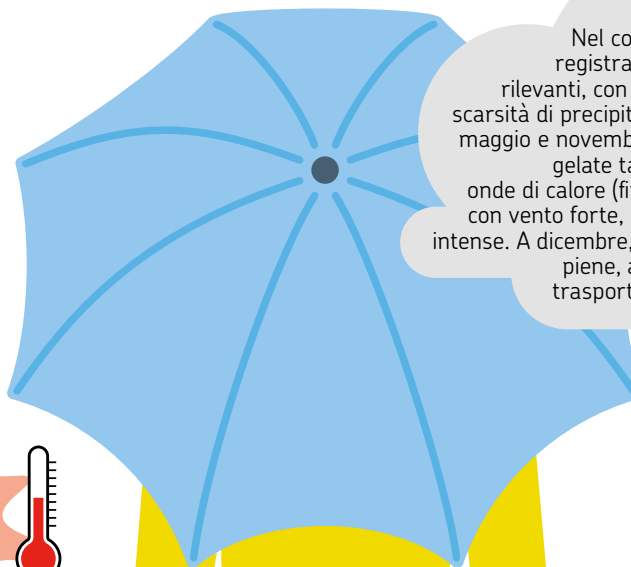
## ANOMALIA PRECIPITAZIONE **-95 mm**

95 mm circa di precipitazione annua in meno, nel 2020, rispetto al clima di riferimento (1961-1990). Anomalie negative più intense sono state registrate in Romagna



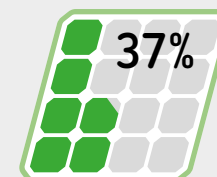
## CONDIZIONI METEO

Nel corso del 2020 si sono registrati eventi meteorologici rilevanti, con impatti significativi al suolo: scarsità di precipitazione (gennaio, febbraio, aprile, maggio e novembre), temperature miti (febbraio), gelate tardive (marzo e aprile), onde di calore (fine luglio), molti temporali estivi con vento forte, grandine e precipitazioni orarie intense. A dicembre, piogge abbondanti hanno causato piene, allagamenti, erosione, trasporto e accumulo di detriti



## CONSUMI ELETTRICI

Nel 2019 si assiste a una leggera diminuzione dei consumi finali di energia elettrica rispetto all'anno precedente



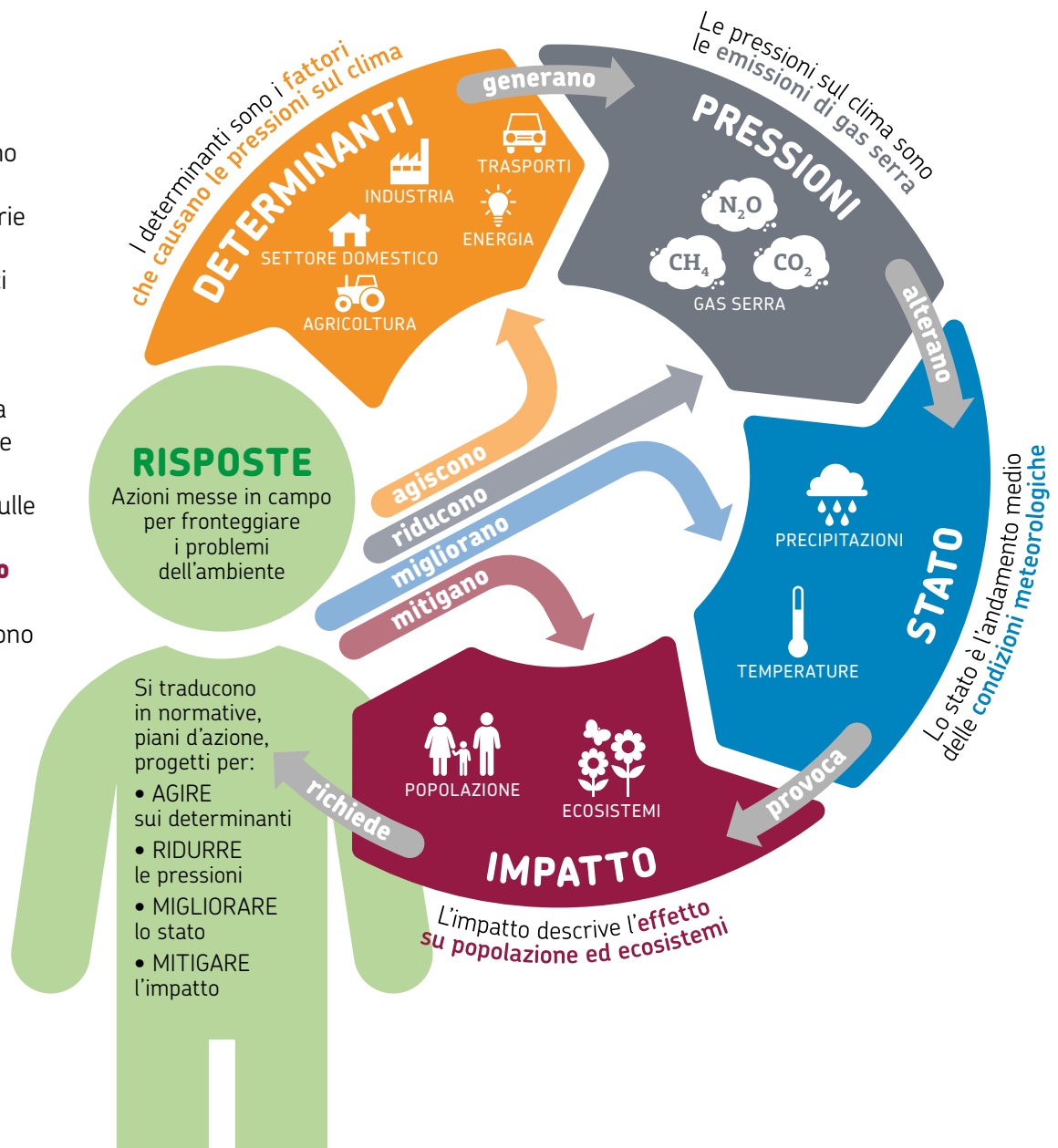
## FONTI RINNOVABILI

Nel 2019 il 37% della potenza elettrica installata in Emilia-Romagna è a fonti rinnovabili

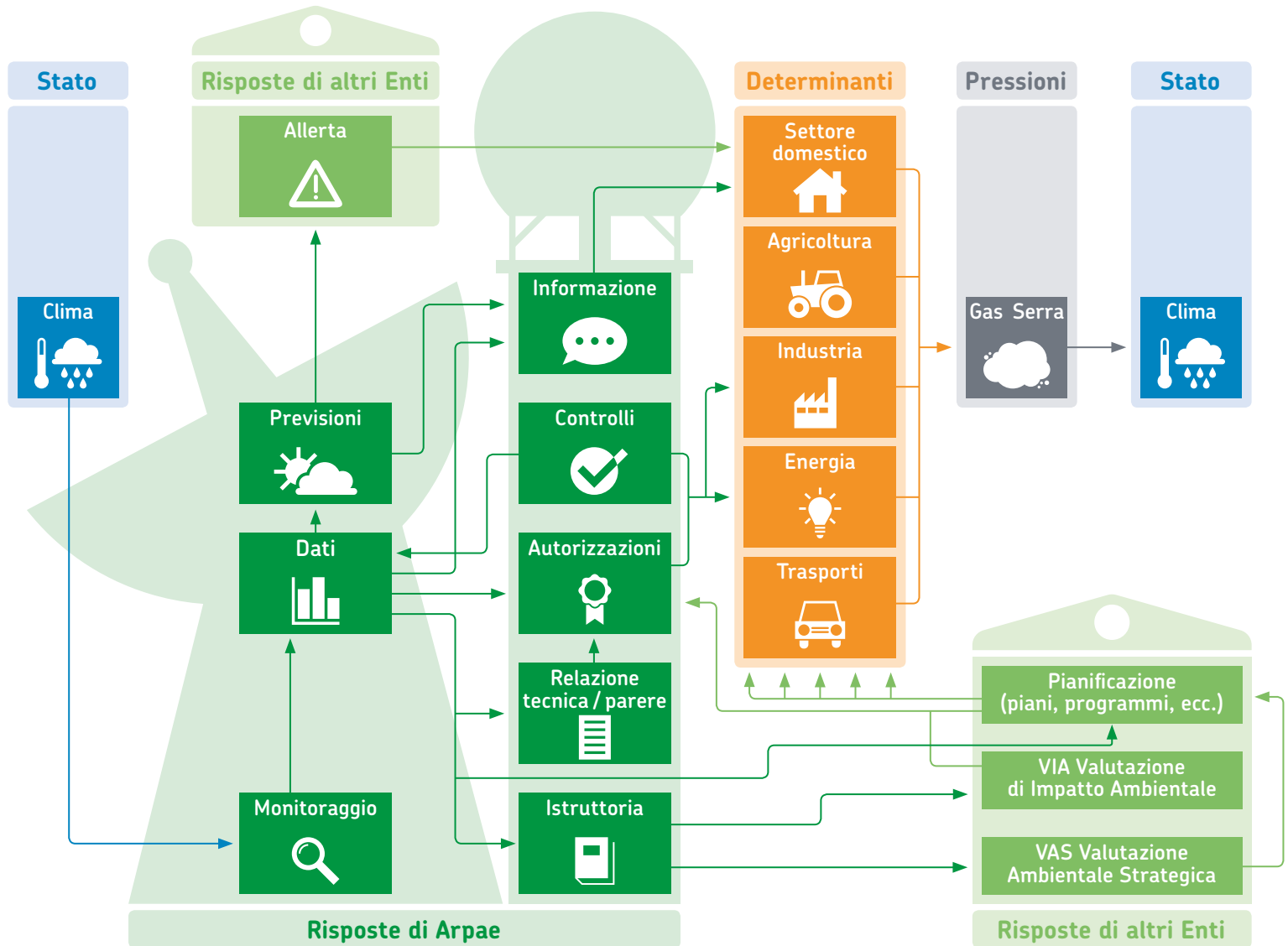
\* Interpretazione nella guida alla consultazione

# 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 influenzando sulle temperature e sulle precipitazioni: il cambiamento climatico può avere un **Impatto** sulla salute dell'uomo e dell'ambiente. Le **Risposte** sono le azioni messe in campo per attenuare gli effetti dovuti al cambiamento climatico. Per fornire risposte adeguate ed efficaci Arpaè 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 clima e l'energia



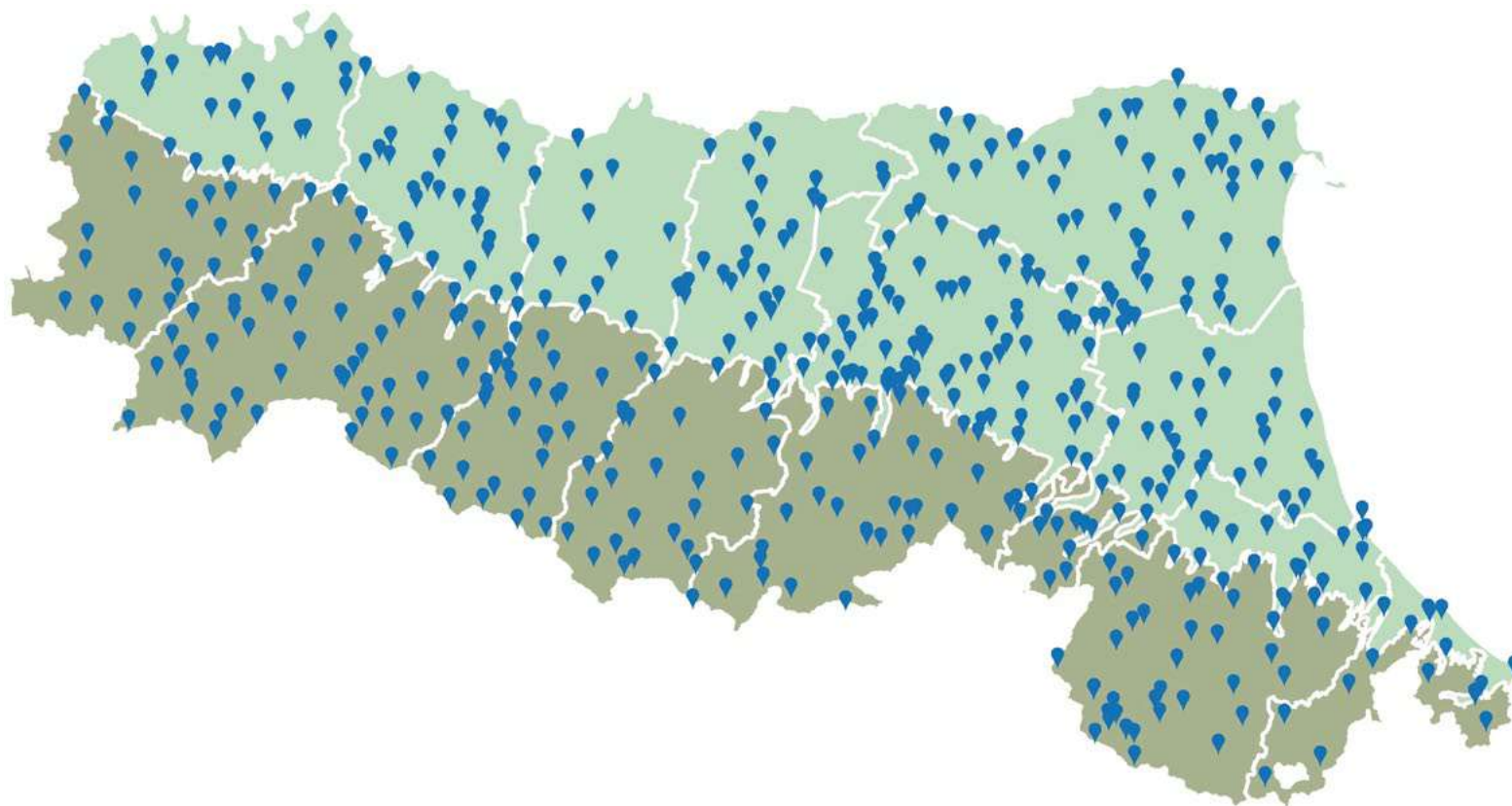


# La rete di monitoraggio

300   STAZIONI  
DI MISURA IDROMETEOROLOGICA

## Possano misurare:

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



# Elenco indicatori



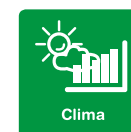
[webbook.arpae.it](http://webbook.arpae.it)

DESCRIZIONE	SPECIFICHE
<p><b>Potenza energetica elettrica lorda installata</b> Potenza energetica elettrica lorda installata negli impianti a fonti fossili e rinnovabili in Emilia-Romagna nel periodo 2005-2019</p>	
<p><b>Impianti di generazione di energia elettrica</b> Numero e tipologia degli impianti di generazione di energia elettrica in regione, alimentati sia a fonti fossili, sia a fonti rinnovabili</p>	
<p><b>Consumi energetici termici ed elettrici</b> Andamento regionale del consumo finale di energia, elettrica e termica, da parte dei settori economici, nel periodo 2012-2019</p>	
<p><b>Consumi energetici da fonti fossili e rinnovabili</b> Andamento regionale del consumo finale lordo di energia, da fonti energetiche fossili e rinnovabili, nel periodo 2012-2019</p>	
<p><b>Anomalia della temperatura</b> Anomalia dei valori di temperatura registrati nell'anno di riferimento rispetto al clima 1961-1990</p>	
<p><b>Anomalia della precipitazione</b> Anomalia dei valori di precipitazione registrati nell'anno di riferimento rispetto al clima 1961-1990</p>	

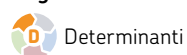
Gli indicatori selezionati per questa pubblicazione sono solo alcuni di quelli monitorati da Arpae relativamente ai temi Clima ed Energia. Per i dati relativi agli altri indicatori e per approfondimenti: [www.arpae.it](http://www.arpae.it)



**DATI AMBIENTALI**  
EMILIA - ROMAGNA



## Legenda



Determinanti



Pressioni



Stato



Impatto



Risposte

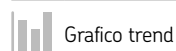


Grafico trend

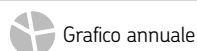


Grafico annuale



Mappa



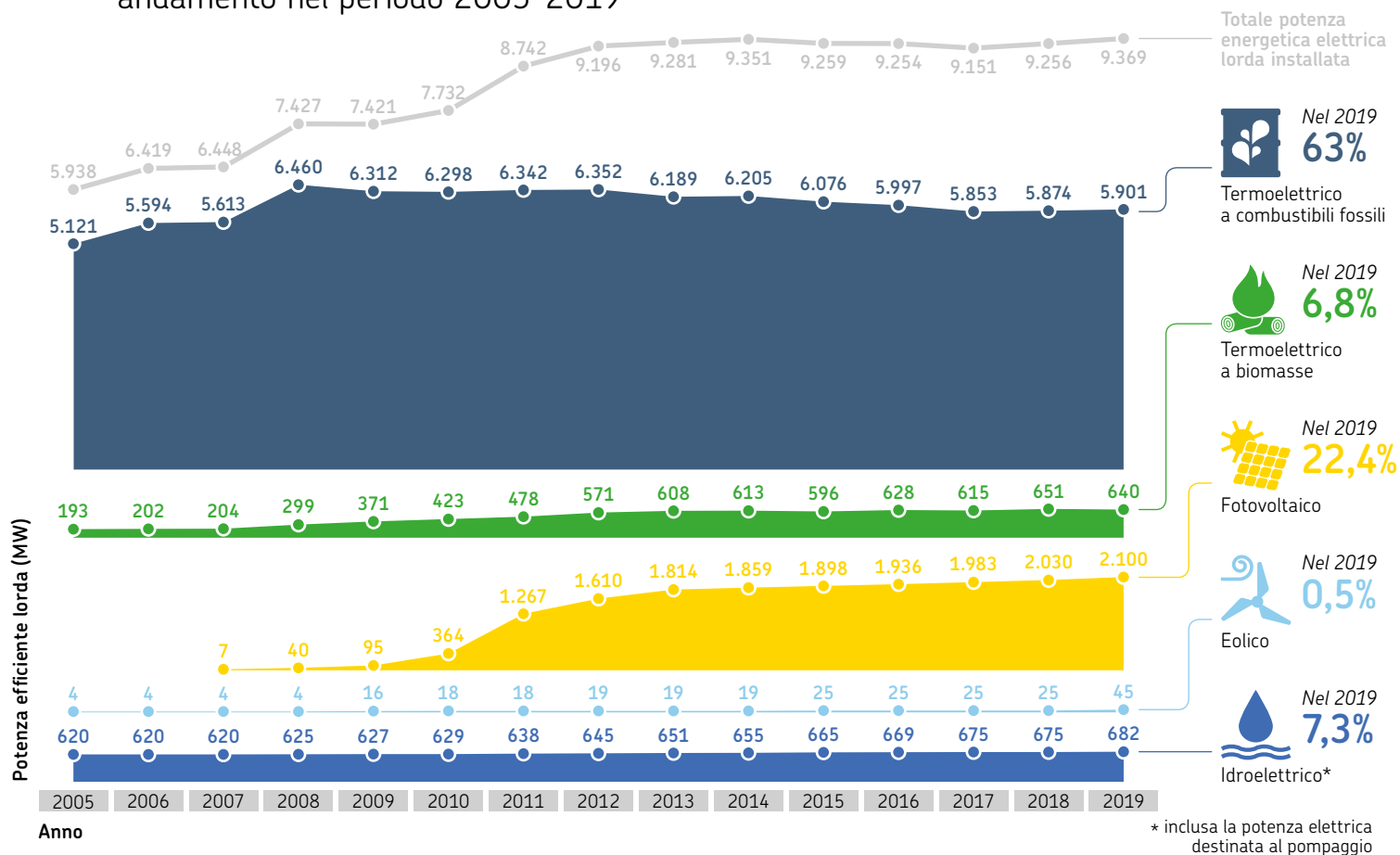
Tabella





# Potenza energetica elettrica lorda installata

## Potenza energetica elettrica lorda installata in Emilia-Romagna, andamento nel periodo 2005-2019

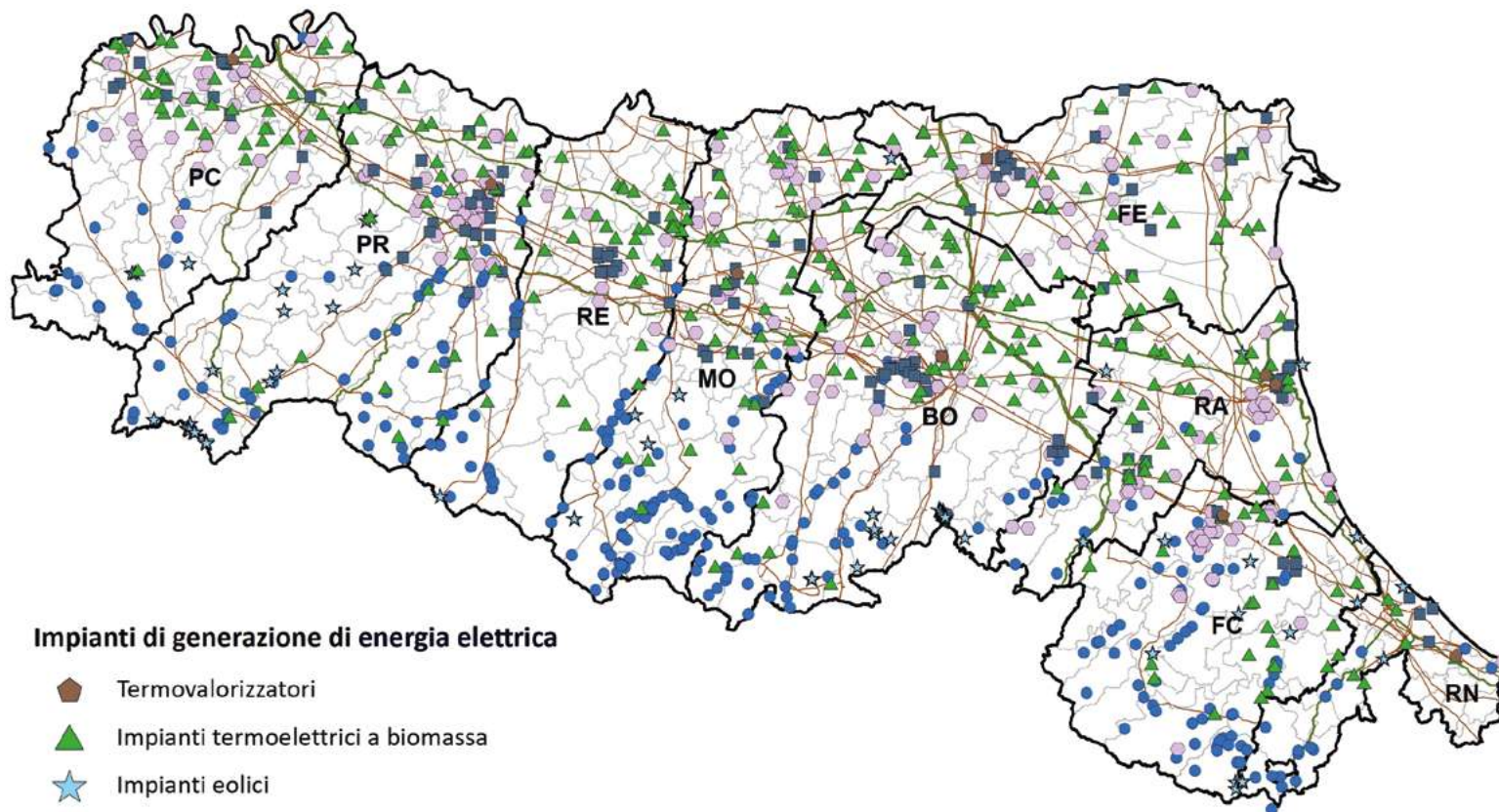


La potenza energetica elettrica lorda totale installata nel 2019, 9.369 MW, non si discosta dal valore registrato negli ultimi anni, +1,2% rispetto al 2018, dovuto all'aumento, in particolare, dei settori fotovoltaico ed eolico. Gli impianti a fonti fossili continuano a essere la principale modalità di generazione elettrica, con 5.901 MW (63% della potenza totale); la potenza installata negli impianti alimentati a fonti rinnovabili è pari a 3.467 MW (pari al 37%). Tra le fonti rinnovabili la principale è il fotovoltaico, con una potenza pari a circa 22% del totale.



# Impianti di generazione di energia elettrica

Distribuzione territoriale degli impianti di generazione di energia elettrica autorizzati in Emilia-Romagna (2020)



## Impianti di generazione di energia elettrica

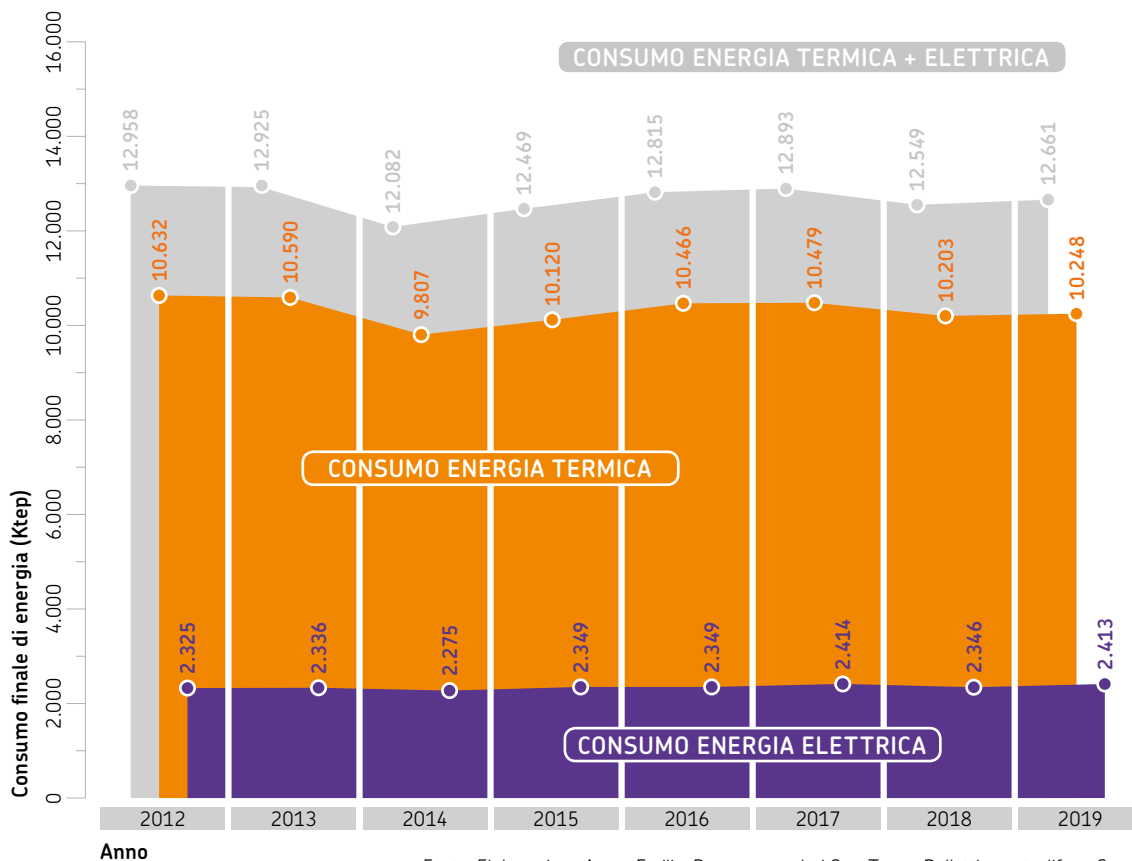
- Termovalorizzatori
- Impianti termoelettrici a biomassa
- Impianti eolici
- Impianti termoelettrici a combustibili fossili
- Impianti geotermici
- Impianti idroelettrici (> 50 kW)
- Linee ad alta tensione
- Metanodotti





# Consumi energetici termici ed elettrici

Andamento regionale del consumo finale di energia, elettrica e termica, nel periodo 2012-2019



Fonte: Elaborazione Arpae Emilia-Romagna su dati Gse, Terna, Bollettino petrolifero, Snam

## SETTORI DI CONSUMO NEL 2019

**ENERGIA TERMICA**



PRODUTTIVO  
**73%**

**ENERGIA ELETTRICA**



PRODUTTIVO  
**27%**



TRASPORTI  
**97%**



TRASPORTI  
**3%**



DOMESTICO  
**83%**



DOMESTICO  
**17%**



TERZIARIO  
**65%**



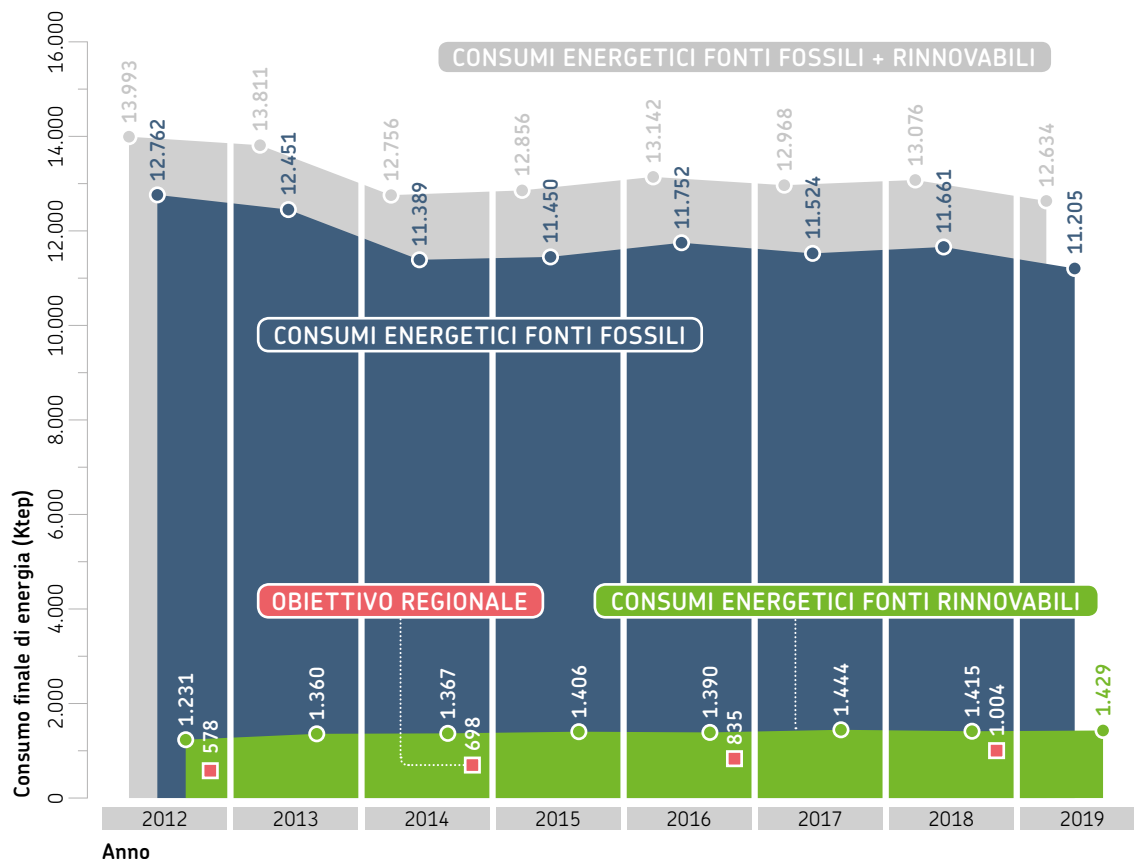
TERZIARIO  
**35%**

In Emilia-Romagna, nel 2019, i consumi finali dei principali settori economici rimangono sostanzialmente stabili rispetto all'anno precedente. I consumi dei settori produttivi (industria, agricoltura e pesca, pari a 4.232 ktep) aumentano la propria quota elettrica, ora pari al 27%. I trasporti vedono un consumo di carburanti di 3.637 ktep, e si assiste a un leggero aumento della quota elettrica (pari al 3%). Il settore domestico mostra invece un aumento dei consumi finali termici, mentre gli elettrici restano costanti (17%); anche i consumi finali del terziario rimangono costanti, con una quota elettrica pari al 35%.



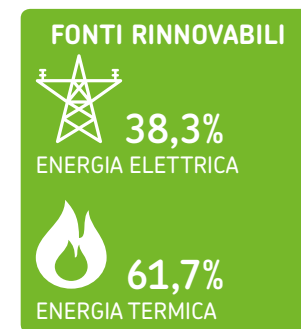
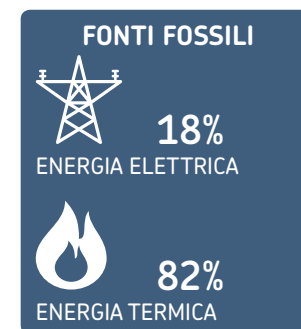
# Consumi energetici da fonti fossili e rinnovabili

Andamento regionale del consumo finale di energia, fonti energetiche fossili e rinnovabili, nel periodo 2012-2019



Fonte: Elaborazione Arpae Emilia-Romagna su dati Gse, Bollettino petrolifero, Snam

CONSUMI FINALI  
NEL 2019

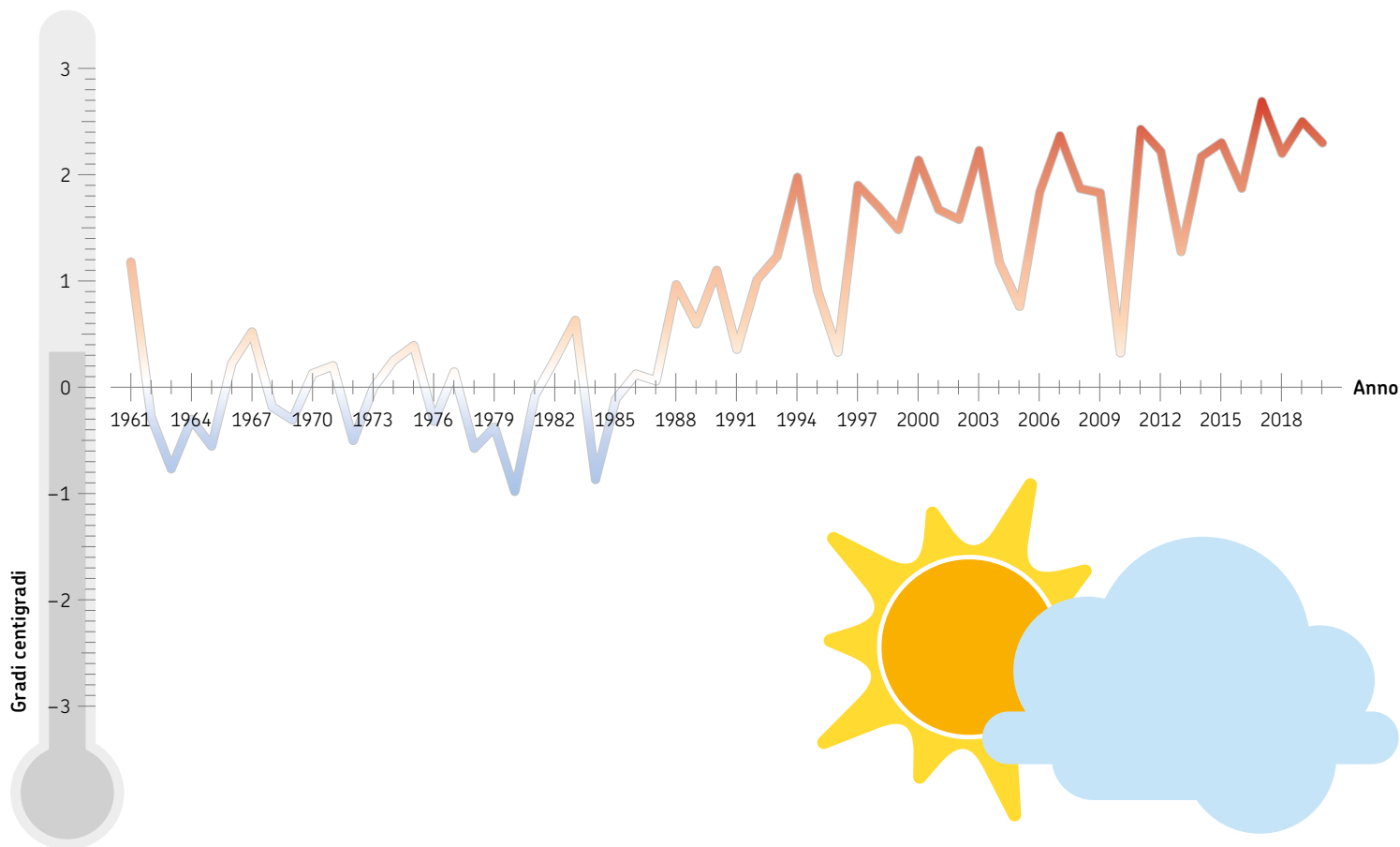


I consumi finali di energia da fonti rinnovabili (FER) in Emilia-Romagna rappresentano, nel 2019, l'11,3% dei consumi complessivi. Risulta così superato l'obiettivo regionale sulle FER al 2020 (8,9%). Di questa quota "verde" di consumo, il 38,3% è costituito da FER elettriche, il 61,7% da FER termiche. L'88,7% dei consumi è, tuttavia, ancora coperto da fonti di origine fossile. Di questa quota "fossile" di consumo, il 18% è rappresentato da energia elettrica, mentre l'82% da energia termica.



## Anomalia della temperatura

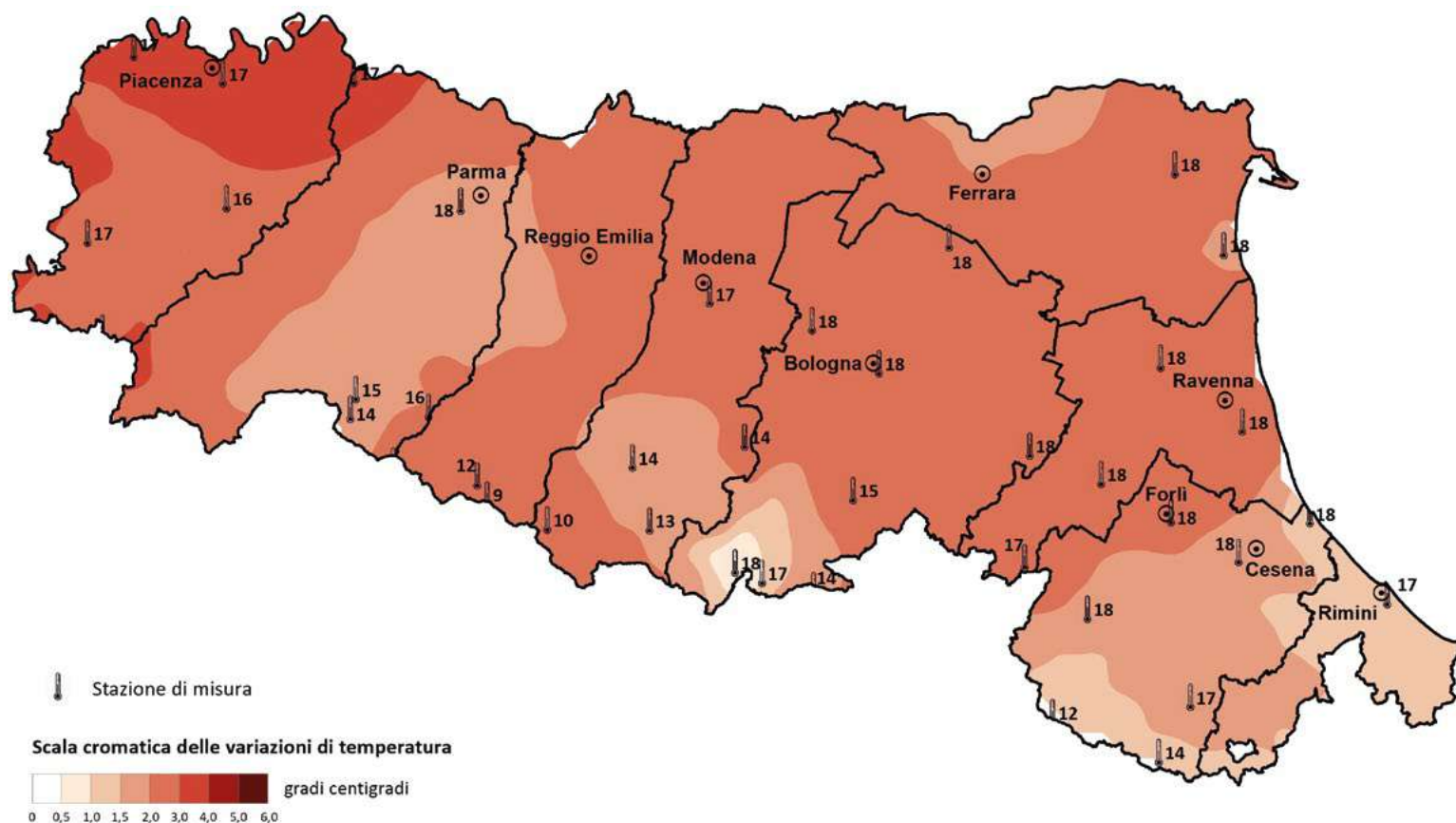
Andamento annuale dell'anomalia di temperatura massima, media regionale, nel periodo 1961-2020



Il trend annuale della temperatura massima, media regionale, mostra una tendenza positiva di circa  $0,5 \text{ }^\circ\text{C}/10$  anni, significativa dal punto di vista statistico.

A livello stagionale si registra una tendenza positiva in tutte le stagioni, con un contributo importante della stagione estiva.

## Distribuzione territoriale dell'anomalia di temperatura massima annuale nel 2020



Il colore indica la variazione di temperatura massima annua rispetto al periodo di riferimento 1961-1990.  
Accanto al simbolo della stazione è indicato il valore climatico di riferimento

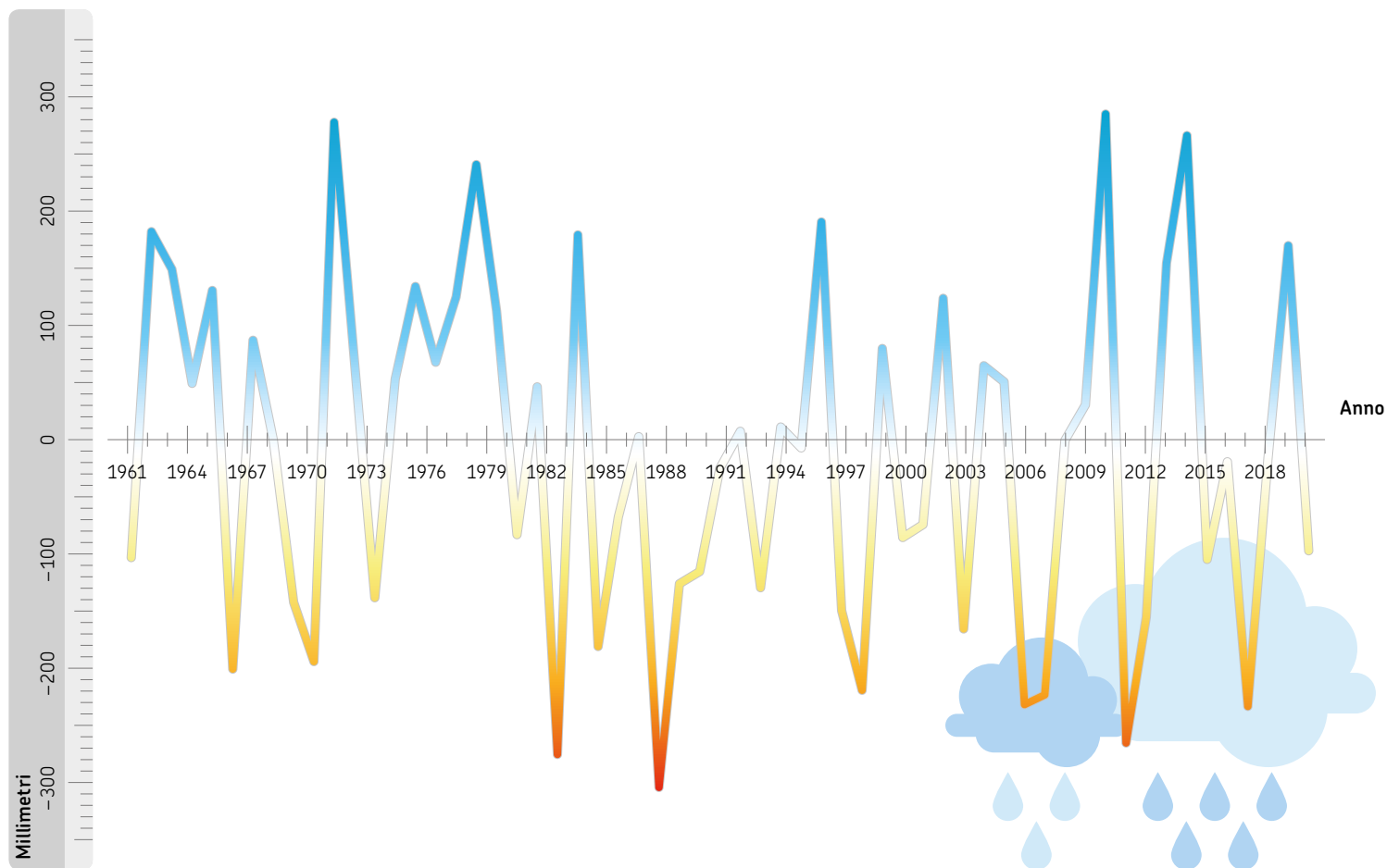
Nel 2020, le temperature massime annue mostrano un'anomalia positiva su tutto il territorio regionale, con un valore medio regionale di circa +2,3 °C.

Un contributo importante a queste anomalie positive deriva dalle temperature massime registrate durante l'inverno, soprattutto nel mese di febbraio, e in estate, alla fine di luglio (punte fino a 38-39 °C a Brisighella e Cusercoli).



## Anomalia della precipitazione

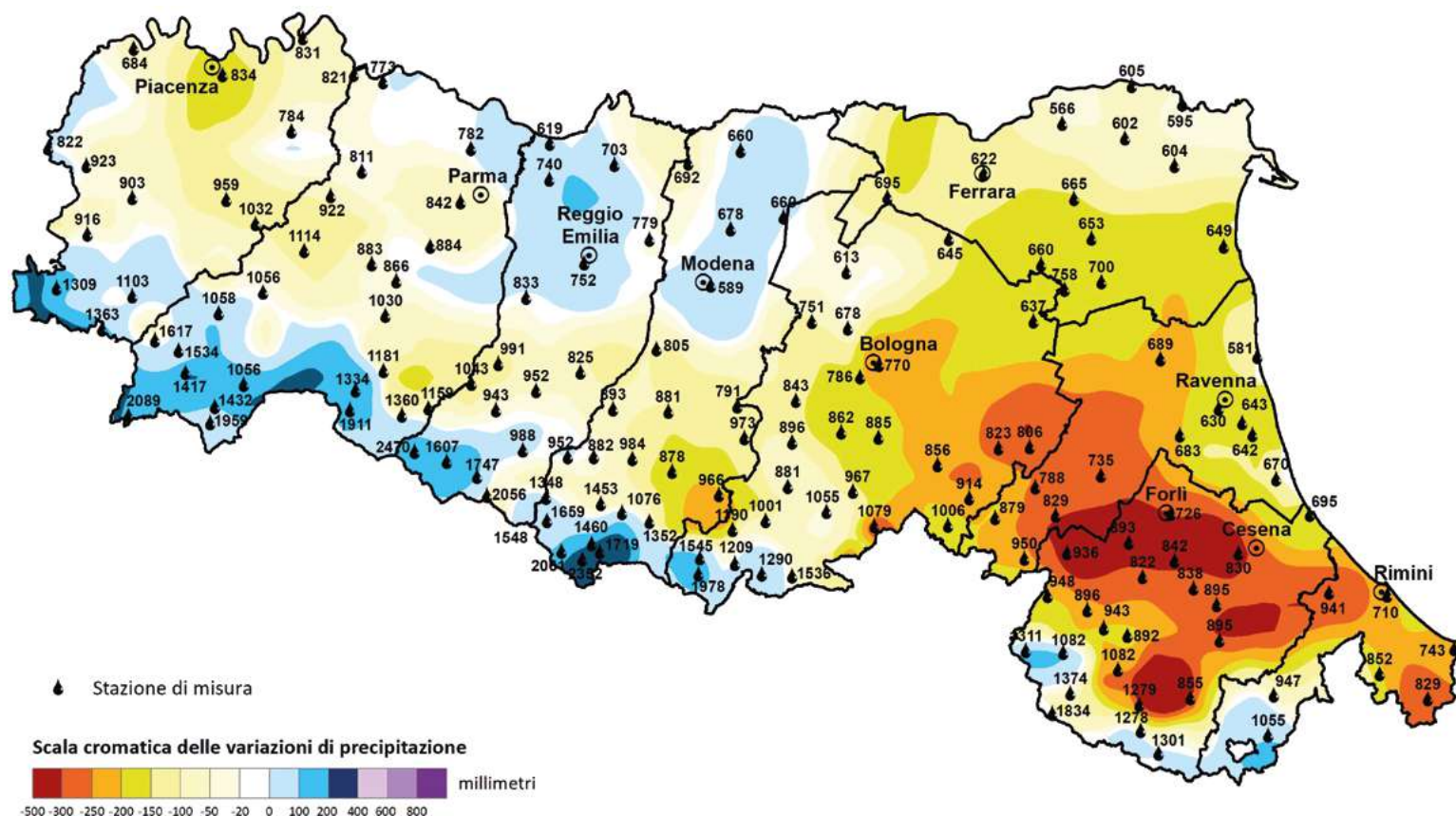
Andamento annuale dell'anomalia di precipitazione, media regionale, nel periodo 1961-2020



L'andamento temporale dell'anomalia della quantità totale di precipitazione mostra, nel 2020, un valore negativo, che nel lungo periodo non contribuisce a una tendenza statisticamente significativa.



## Distribuzione territoriale dell'anomalia di precipitazione annuale nel 2020



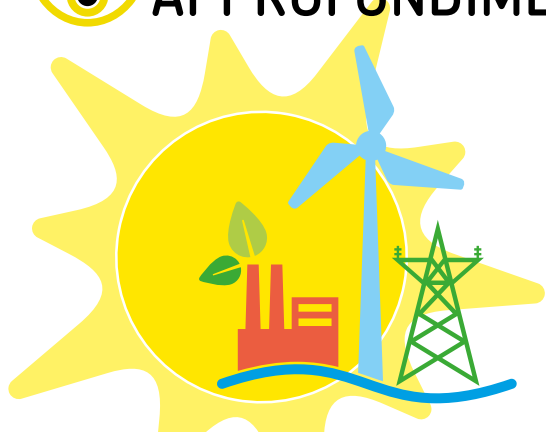
Il colore indica la variazione di precipitazione rispetto al periodo di riferimento 1961-1990.  
Sopra il simbolo della stazione è indicato il valore climatico di riferimento

La distribuzione spaziale delle anomalie di precipitazione annua, nel 2020, evidenzia un deficit pluviometrico su buona parte del territorio regionale, con valori fino a -300 mm in Romagna. Anomalie positive si registrano, invece, sull'alto Appennino e in alcune aree isolate delle province di Parma, Reggio Emilia, Modena.

# Domanda-offerta di energia

In Emilia-Romagna nel 2019

## APPROFONDIMENTO



### CONSUMI INTERNI LORDI

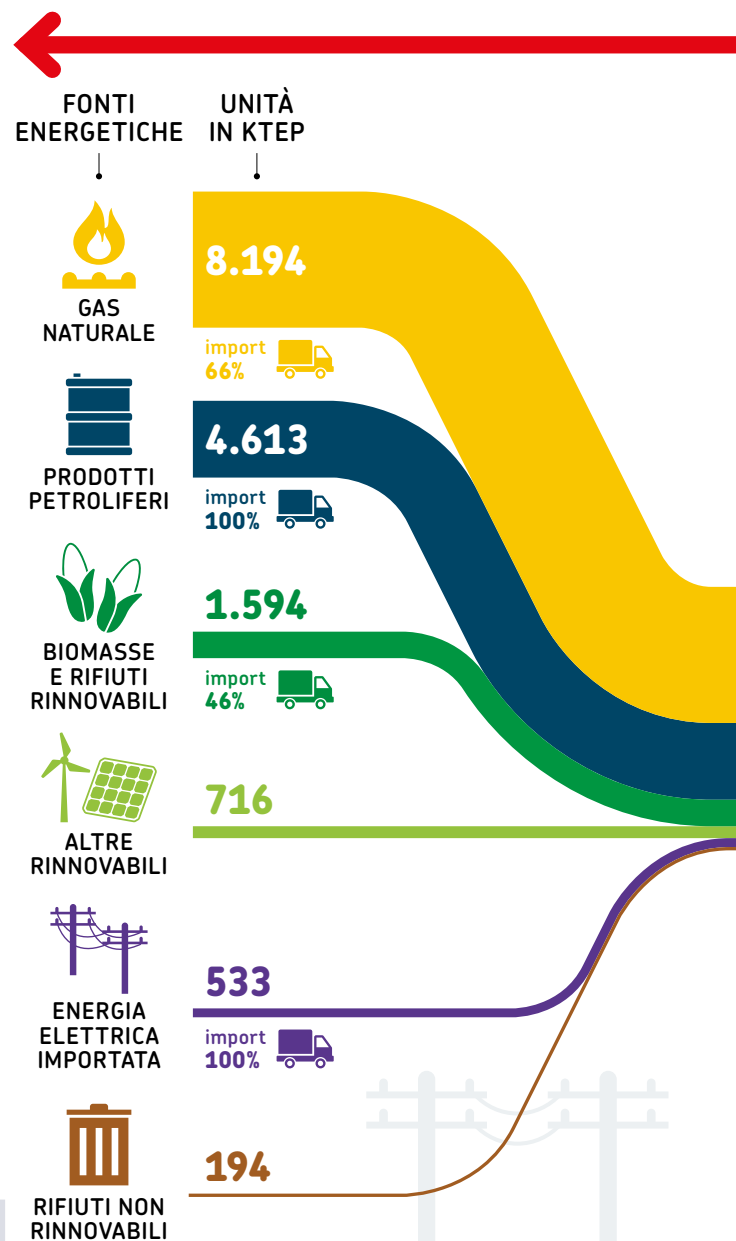
In Emilia-Romagna il consumo interno lordo è sostenuto soprattutto dai combustibili di origine fossile, che ancora rappresentano la principale fonte di energia. Il contributo delle fonti energetiche rinnovabili sta, comunque, crescendo con valori superiori a quanto previsto dalla normativa "Burden Sharing" (DM del 15/3/2012)

### TRASFORMAZIONI, DISTRIBUZIONI E PERDITE

Le trasformazioni riguardano soprattutto gli impianti di produzione di energia elettrica o di calore; le distribuzioni di energia riguardano soprattutto le infrastrutture a rete, come gli elettrodotti o i metanodotti; qualsiasi trasformazione-trasferimento di energia comporta necessariamente delle perdite, soprattutto sotto forma di calore

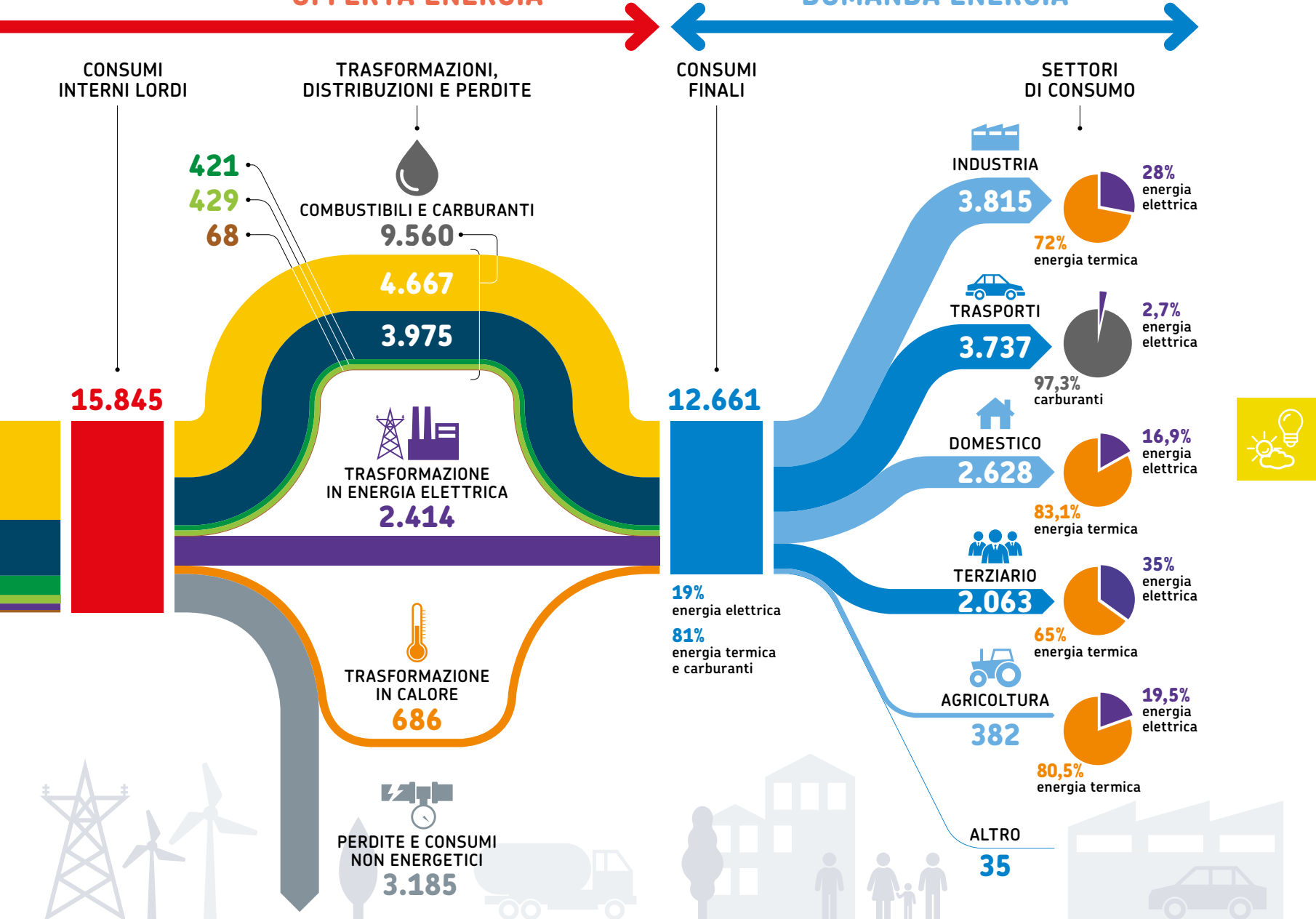
### CONSUMI FINALI

I consumi finali di energia mostrano che i settori caratterizzati da una maggior richiesta di energia, termica ed elettrica, sono il civile (domestico, terziario), l'industria e i trasporti



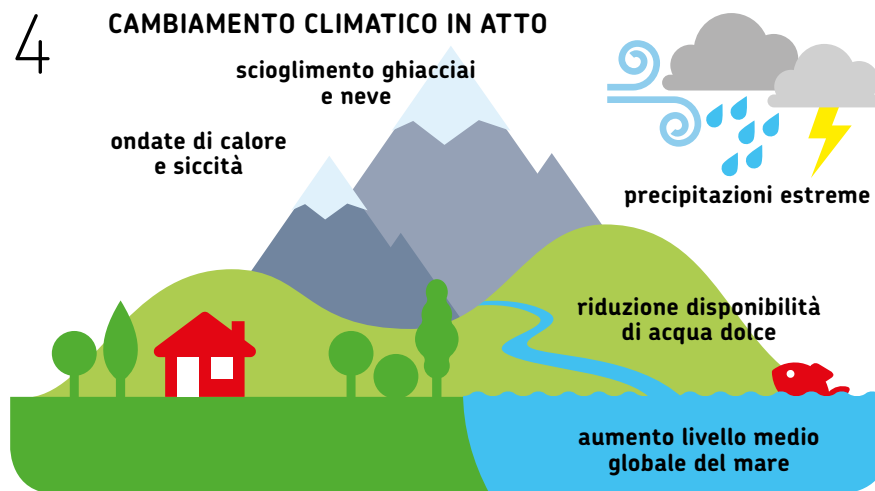
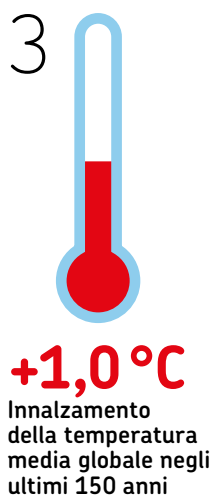
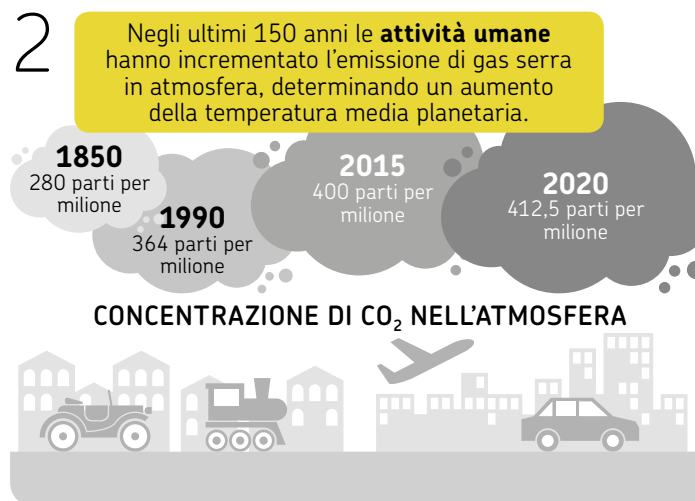
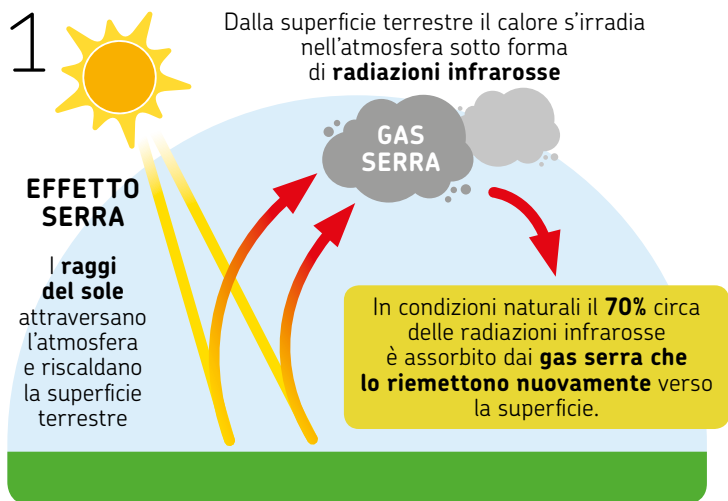
## OFFERTA ENERGIA

## DOMANDA ENERGIA



# I cambiamenti climatici

## APPROFONDIMENTO

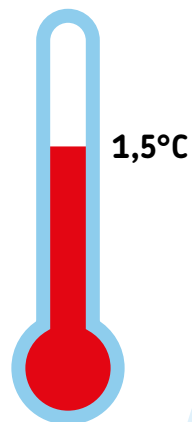


5

La società civile 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



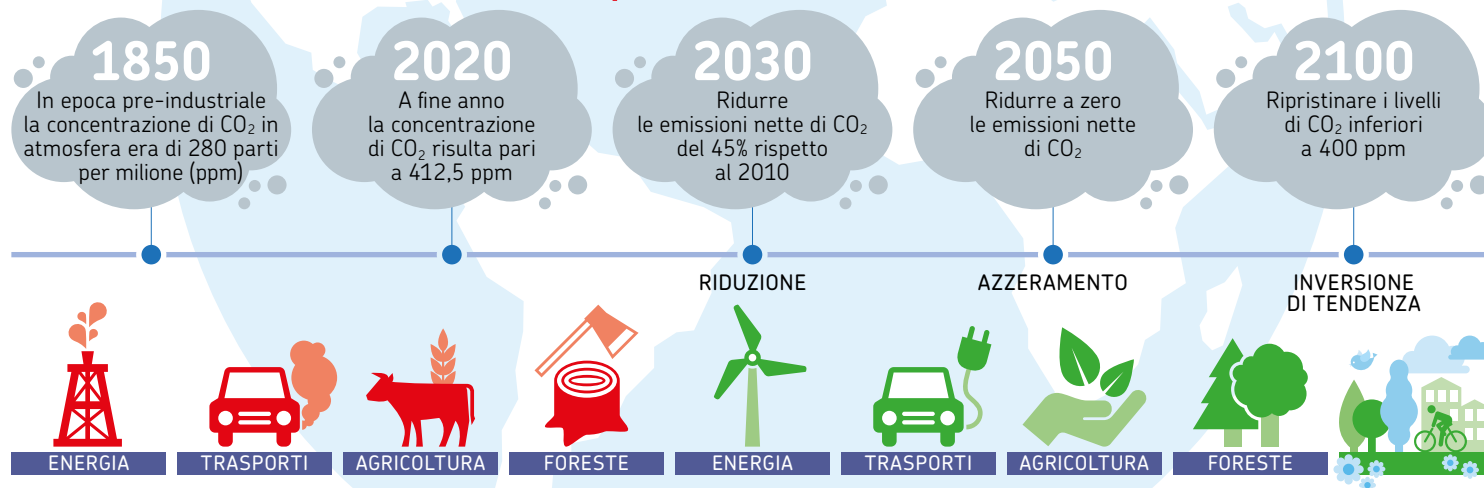
## OBIETTIVO 1,5°C

La XXVI Conferenza delle Parti della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) a Glasgow, novembre 2021, ha approvato l'obiettivo di contenere l'incremento della temperatura media globale entro gli 1,5 °C rispetto ai livelli preindustriali, da qui al 2050. Per raggiungere tale obiettivo sarà necessario ridurre del 45% le emissioni di gas serra entro il 2030, rispetto al 2010, ma anche regolamentare in forma chiara il mercato di scambio delle emissioni di CO<sub>2</sub>. La decisione presa all'unanimità assume un forte valore politico e scientifico



Gli scenari emissivi, stimati dai modelli, mostrano che per soddisfare l'obiettivo degli 1,5°C sarà necessario:

### 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.





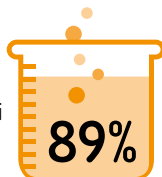
Acque superficiali

# Acque superficiali in pillole



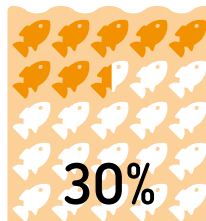
## STATO CHIMICO FIUMI

Nel sessennio 2014-2019, l'89% dei corpi idrici fluviali ha raggiunto l'obiettivo di qualità "buono" nella valutazione dello stato chimico



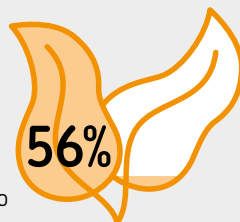
## STATO/POTENZIALE ECOLOGICO FIUMI

Nel sessennio 2014-2019, il 30% dei corpi idrici fluviali ha raggiunto l'obiettivo di qualità "buono" nella valutazione dello stato ecologico



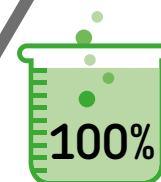
## AZOTO NEI FIUMI

Nel 2020, la concentrazione di azoto nitrico nei corpi idrici fluviali rispetta il valore soglia "buono" nelle aree pedemontane, con alcune situazioni di criticità nelle aree di pianura. Obiettivo di qualità "buono" raggiunto nel 56% delle stazioni di monitoraggio



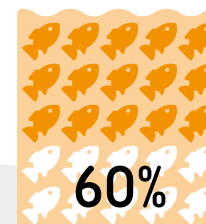
## FITOFARMACI NEI FIUMI

Nel 2020, l'80% delle stazioni dei corpi idrici fluviali presenta valori di concentrazione media annua di fitofarmaci totali che rispettano il valore soglia normativo (1 µg/l)



## STATO CHIMICO INVASI

Nel sessennio 2014-2019, il 100% dei corpi idrici lacustri ha raggiunto l'obiettivo di qualità "buono" nella valutazione dello stato chimico



## STATO/POTENZIALE ECOLOGICO INVASI

Nel sessennio 2014-2019, il 60% dei corpi idrici lacustri ha raggiunto l'obiettivo di qualità "buono e oltre" nella valutazione del potenziale ecologico

## FITOFARMACI NEGLI INVASI

Nessuna criticità registrata, nel 2020, per la presenza di fitofarmaci nei corpi idrici lacustri

\* Interpretazione nella guida alla consultazione



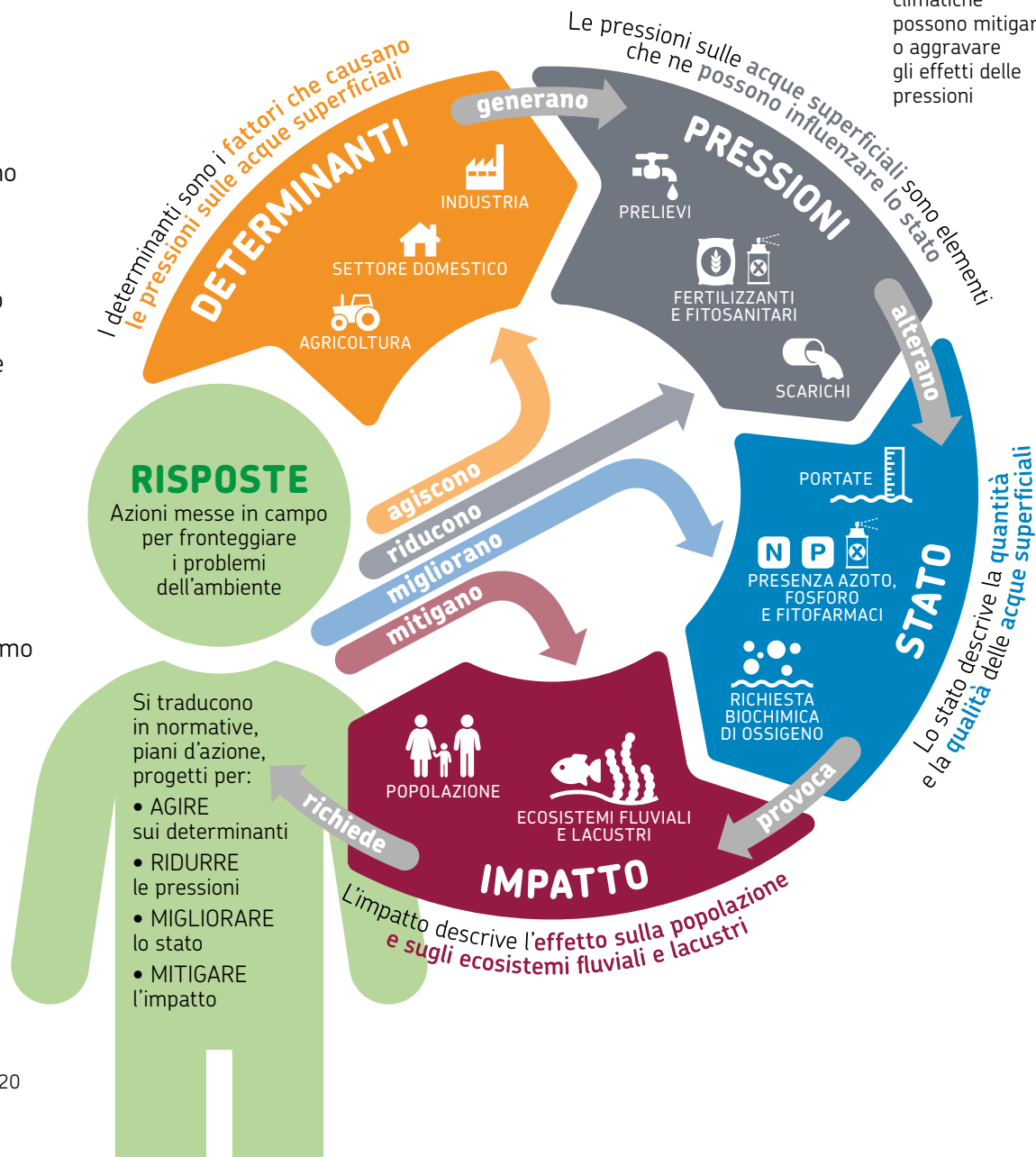
# Le acque superficiali e l'uomo



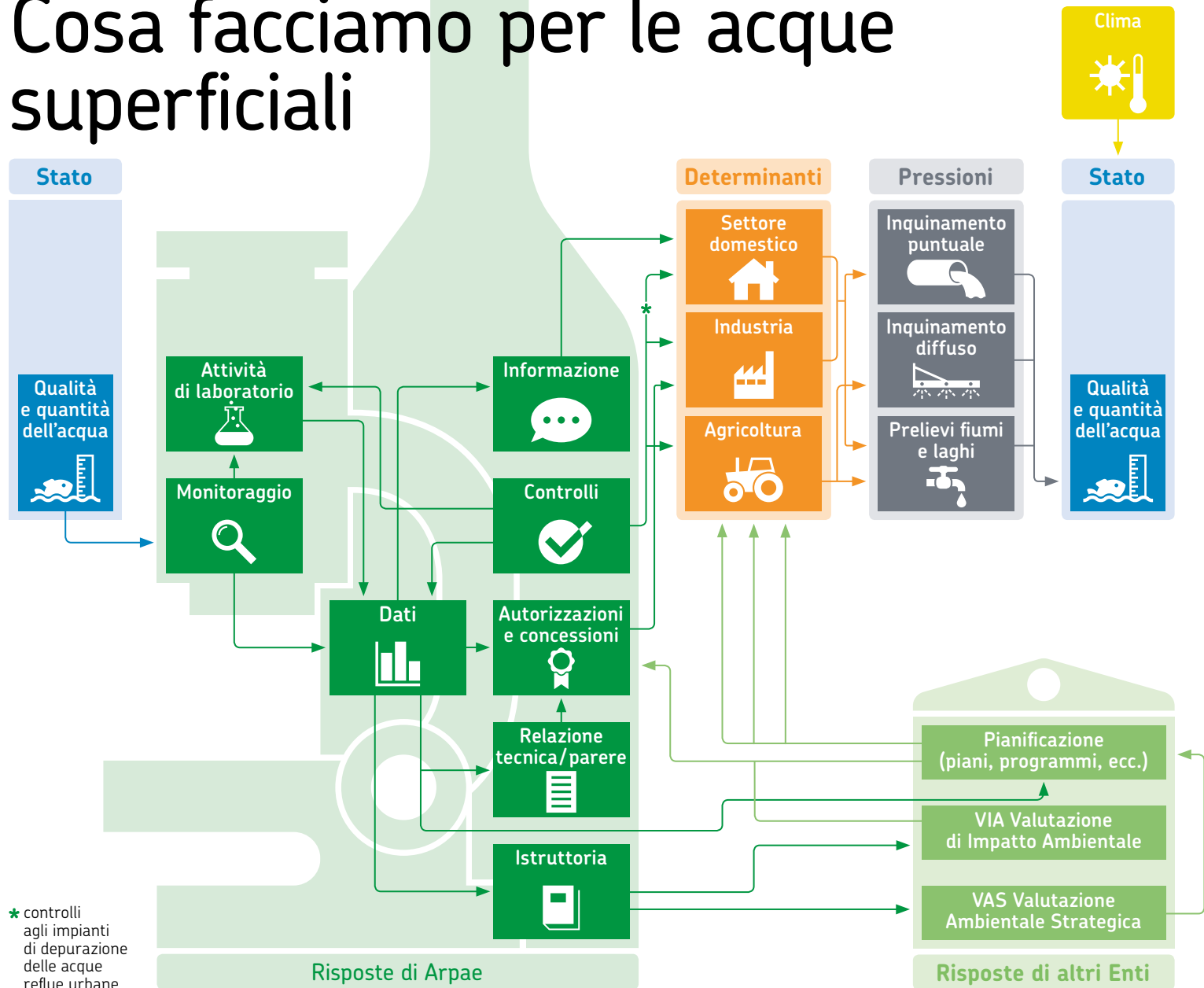
Le condizioni climatiche possono mitigare o aggravare gli effetti delle pressioni

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 Arpae monitora costantemente le fasi di questo ciclo attraverso degli indicatori che le forniscono dati rilevanti e confrontabili negli anni.



# Cosa facciamo per le acque superficiali



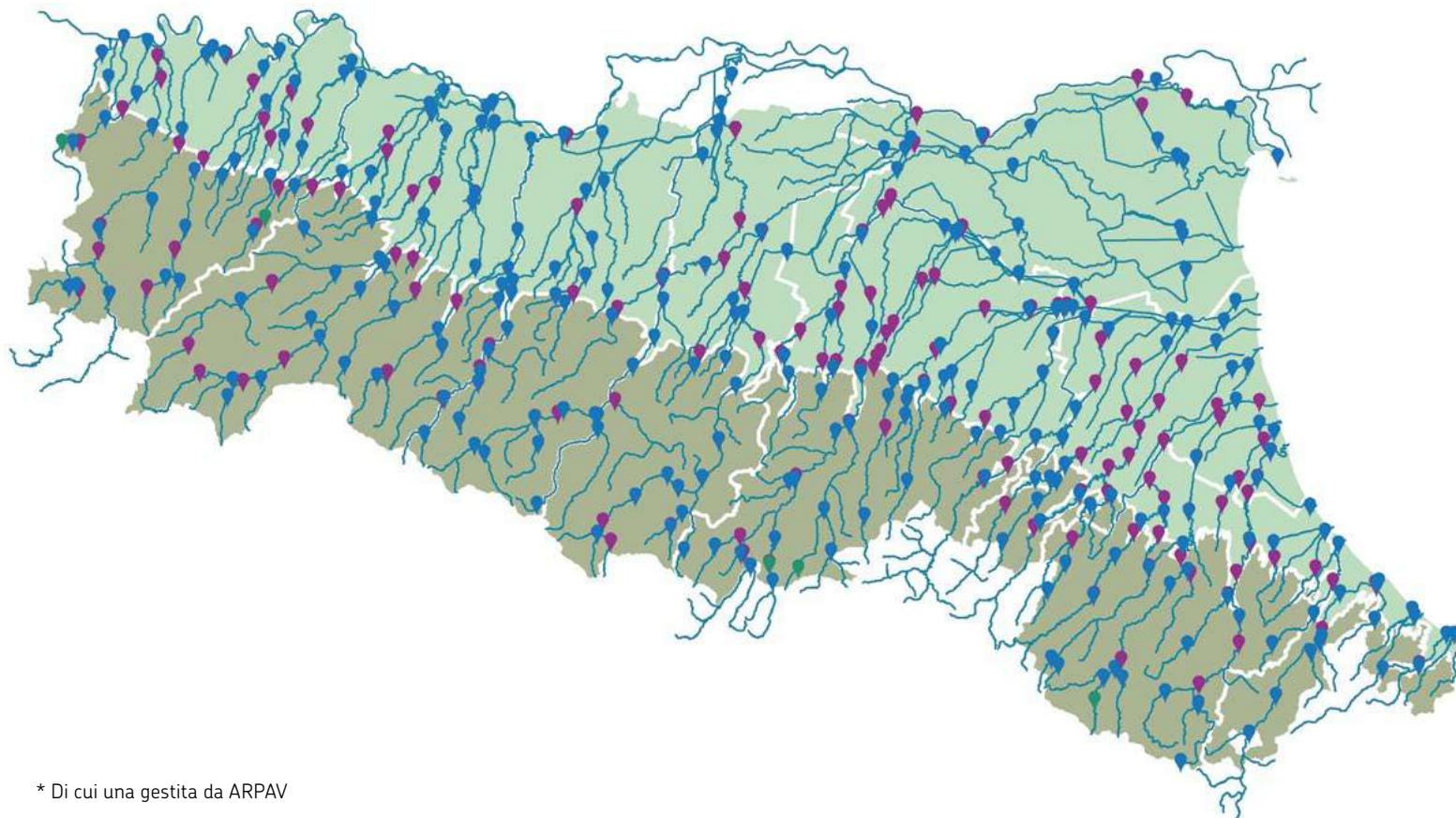
# La rete di monitoraggio

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

DESCRIZIONE	SPECIFICHE
<p><b>Stato/Potenziale ecologico fiumi e invasi</b> 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</p>	
<p><b>Stato chimico fiumi e invasi</b> 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</p>	
<p><b>Azoto nitrico fiumi</b> Stato di trofia dei corsi d'acqua, espresso attraverso la concentrazione media annua di azoto nitrico</p>	
<p><b>Fitofarmaci fiumi e invasi</b> 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</p>	

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)



## Legenda

Determinanti	Pressioni	Stato	Impatto	Risposte
Grafico trend	Grafico annuale	Mappa	Tabella	

**DATI AMBIENTALI**  
EMILIA - ROMAGNA

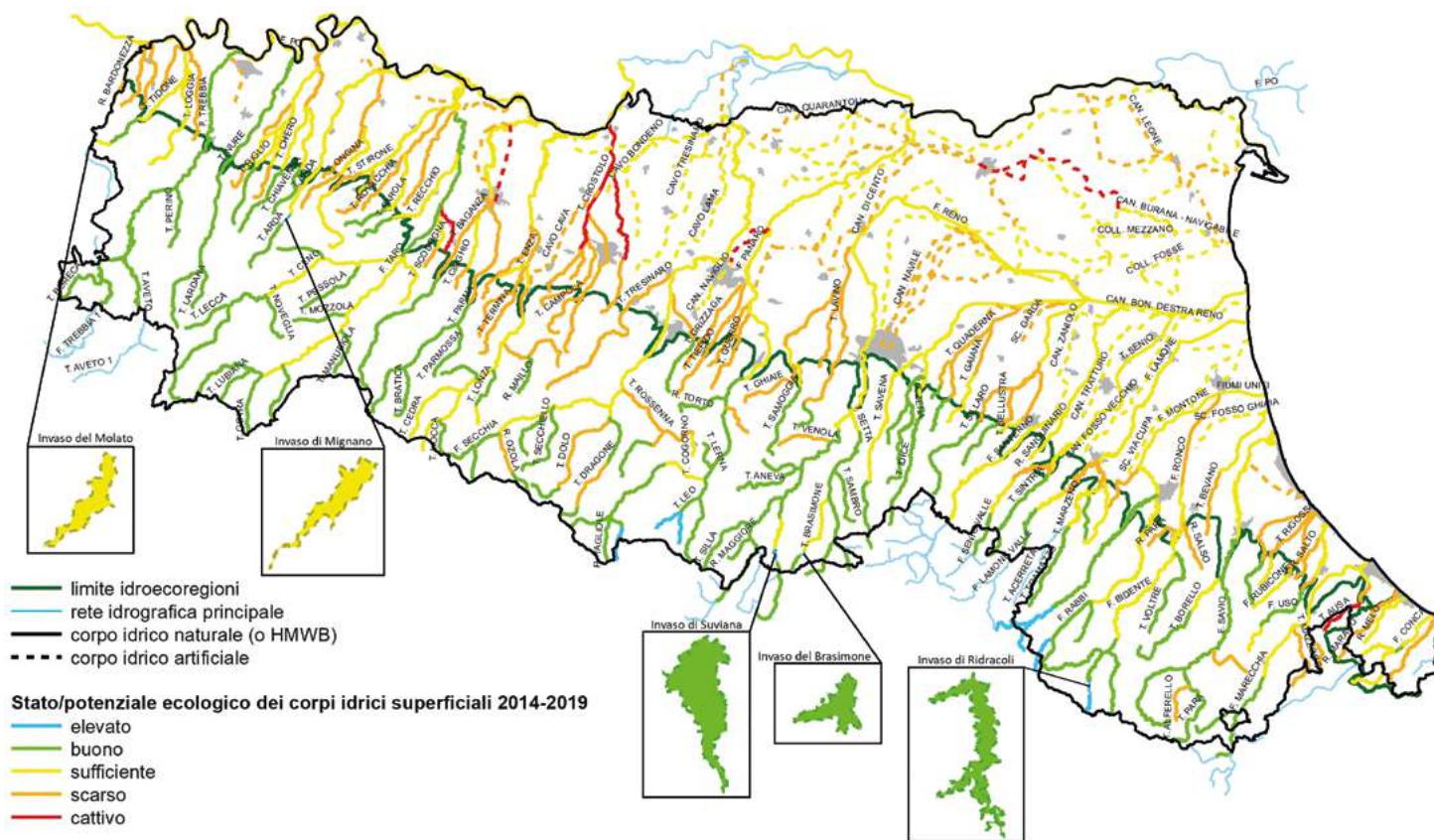






# Stato/Potenziale ecologico fiumi e invasi

Stato/Potenziale ecologico dei fiumi e invasi (2014-2019): distribuzione territoriale (mappa) e ripartizione per stazione di misura (tabella)



Gran parte dei corpi idrici fluviali, nel sessennio 2014-2019, ha raggiunto l'obiettivo di qualità di stato ecologico "buono" nelle zone appenniniche e pedecollinari, con condizioni poco o moderatamente alterate rispetto a quelle di riferimento naturale, a differenza delle aree di pianura in cui prevalgono, invece, corpi idrici artificiali o fortemente modificati. Nello stesso periodo, la ripartizione percentuale in classi di stato ecologico dei corpi idrici fluviali regionali è stata: 2% elevato, 28% "buono", 39% "sufficiente", 29% "scarso" e 2% "cattivo". Per i corpi idrici lacustri, si raggiunge il potenziale ecologico "buono e oltre" nella maggioranza degli invasi, a parte quelli di Molato e Mignano, classificati in stato "sufficiente".

DISTRETTO IDROGRAFICO	CORPO IDRICO	ASTA	STAZIONE DI MISURA	STATO / POTENZIALE ECOLOGICO 2014-2019
DISTRETTO IDROGRAFICO PIANURA PADANA	Fiumi	F. Po	Pontelagoscuro - Ferrara	
		R. Bardonezza	Ponte S.P. n. 10	
		R. Lora - Carogna	Ponte strada per Fornello	
		T. Tidone	Pontetidone	
		F. Trebbia	Foce in Po	
		T. Nure	Ponte Bagarotto	
		T. Chiavenna	Chiavenna Landi	
		T. Arda	Villanova	(NO BIO)
		T. Ongina	Vidalenzo	(NO BIO)
		F. Taro	San Quirico/Ponte di Gramignazzo	(NO BIO)
		C. Sissa Abate	Dietro Borghetto a Casa Rondello	(ART)
		T. Parma	Colorno	(NO BIO)
		T. Enza	Coenzo	(NO BIO)
		T. Crostolo	Ponte Baccanello - Guastalla	(NO BIO)
		F. Secchia	Quistello	(NO BIO)
		F. Panaro	Ponte Bondeno	(NO BIO)
		C. Bianco	Ponte s.s. Romea - Mesola	(ART)
		Po di Volano	Codigoro (Ponte Varano)	(ART)
		C. Navigabile	Monte valle Lepri - Ostellato	(ART)
		F. Reno	Volta Scirocco - Ravenna	(NO BIO)
		C. Dx Reno	P.te Zanzi - Ravenna	(ART)
		F. Lamone	P.te Cento Metri - Ravenna	(NO BIO)
		C. Candiano	Canale Candiano	ESP (ART)
		F. Uniti	Ponte Nuovo - Ravenna	(NO BIO)
		T. Bevano	Ponte S.S. 16, Ravenna	(NO BIO)
		F. Savio	Ponte S.S. Adriatica, Cervia	(NO BIO)
		C. Fossatone	Cesenatico	(ART)
		F. Rubicone	Capanni sul Rubicone	
		T. Uso	Bellarina a valle depuratore	(NO BIO)
		F. Marecchia	A monte cascata via Tonale	(NO BIO)
		T. Marano	P.te S.S. 16 S. Lorenzo	
		R. Melo	P.te Via Venezia - Riccione	(NO BIO)
		T. Conca	200 m monte invaso/Misano	
		R. Ventena	P.te via Emilia-Romagna	(NO BIO)
	T. Tidone	Diga di Molato		
	T. Arda	Diga di Mignano		
	T. Limentra di Treppio	Lago di Suviana		
	T. Brasimone	Lago Brasimone		
	T. Bidente di Ridracoli	Invaso di Ridracoli		

#### LEGENDA



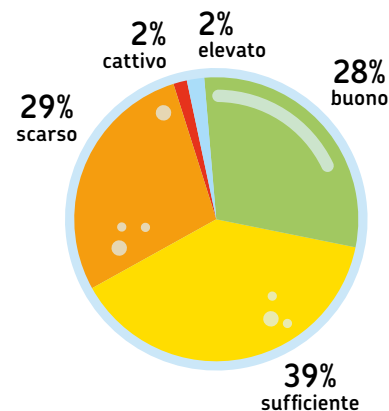
monitoraggio non previsto

**ESP** = Giudizio esperto cautelativo concordato con la Regione Emilia-Romagna nelle chiusure di bacino per inapplicabilità di elementi biologici

**ART** = Corpo idrico artificiale monitorato per i soli elementi chimici

**NO BIO** = Corpo idrico naturale monitorato per i soli elementi chimici per inapplicabilità dei metodi di monitoraggio biologici

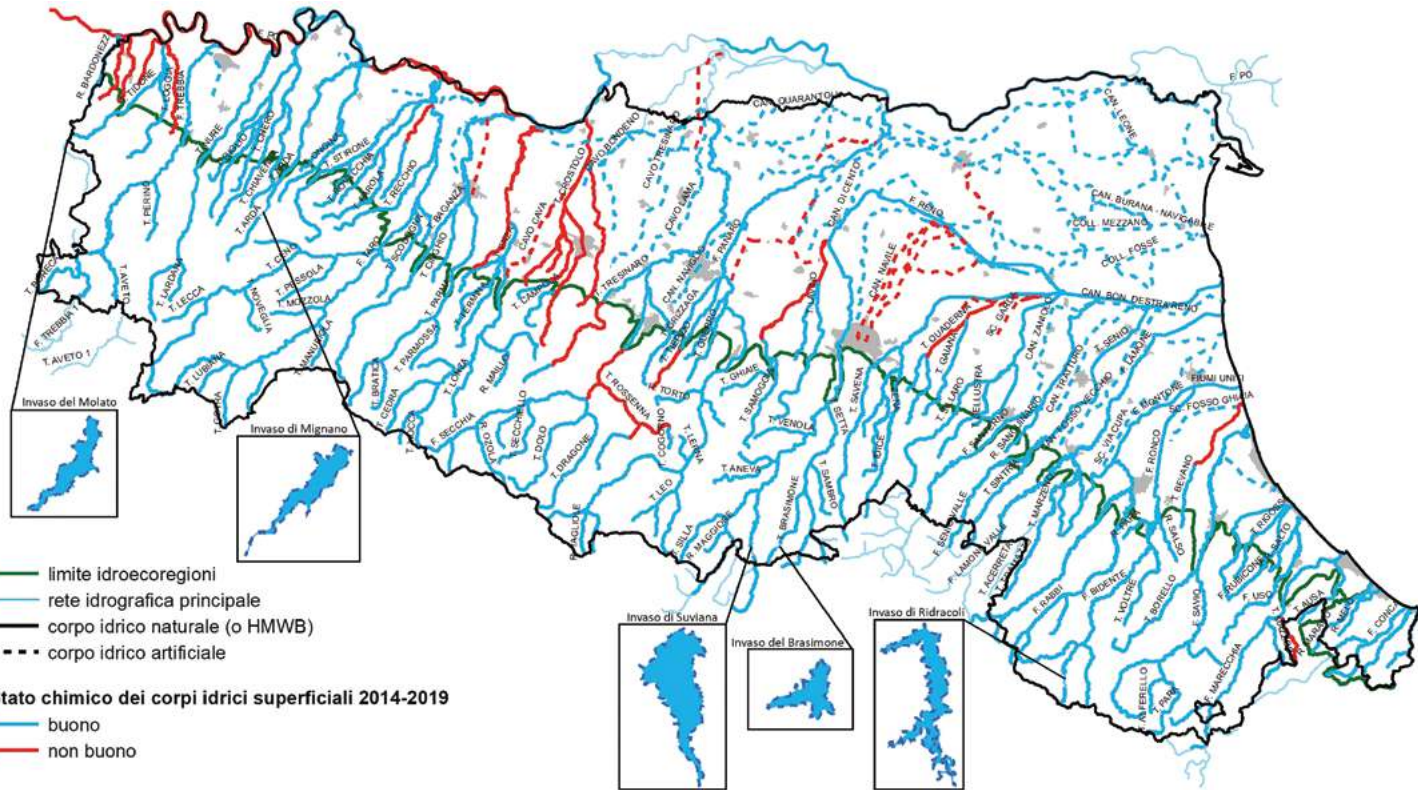
### Ripartizione percentuale in classi di qualità dello Stato/Potenziale ecologico dei corsi d'acqua (2014-2019)





# Stato chimico fiumi e invasi

Stato chimico dei fiumi e invasi (2014-2019): distribuzione territoriale (mappa) e ripartizione per stazione di misura (tabella)



Lo stato chimico, definito dalla presenza nelle acque di sostanze prioritarie, nel sessennio 2014-2019, è risultato “buono” per la grande maggioranza dei corpi idrici fluviali; solo nell’11% si è rilevato il superamento degli standard di qualità ambientale fissati dalla normativa (DM 260/2010 e DLgs 172/15), con particolare riferimento a IPA, Nichel, Di(2-etilossietil)ftalato (DEHP), Difenileteri bromati (PBDE sommatoria congeneri), sostanze di largo utilizzo industriale e/o ritenute ubiquitarie e persistenti nell’ambiente. Per tutti i corpi idrici lacustri lo stato chimico, nel sessennio 2014-2019, è risultato “buono” senza rilevare superamenti degli standard di qualità ambientale. La ricerca dei composti perfluoroalchilici è attiva in Emilia-Romagna dal 2018 e dal 2021 estesa a un elevato numero di composti rispetto a quelli normati. Le sostanze PFOS e Diclorvos, rispetto alle quali è previsto il raggiungimento dell’obiettivo al 2027, vengono valutate in classificazione separata nel Piano di Gestione delle acque (PdG) 2021.



DISTRETTO IDROGRAFICO	CORPO IDRICO	ASTA	STAZIONE DI MISURA	STATO CHIMICO 2014-2019	SUPERAMENTI NUOVE SOSTANZE*
DISTRETTO IDROGRAFICO PIANURA PADANA	Fiumi	F. Po	Pontelagoscuro - Ferrara		
		R. Bardonezza	Ponte S.P. n. 10		
		R. Lora - Carogna	Ponte strada per Fornello	Nichel	
		T. Tidone	Pontetidone		PFOS
		F. Trebbia	Foce in Po		
		T. Nure	Ponte Bagarotto		PFOS
		T. Chiavenna	Chiavenna Landi		
		T. Arda	Villanova		
		T. Ongina	Vidalenzo		
		F. Taro	Ponte di Gramignazzo		
		C. Sissa Abate	Dietro Borghetto a Casa Rondello		
		T. Parma	Colorno		
		T. Enza	Coenzo	Nichel	
		T. Crostolo	Ponte Baccanello - Guastalla	Difenileteri bromati, Ftalato DEHP	PFOS
		F. Secchia	Quistello		PFOS
		F. Panaro	Ponte Bondeno		
		C. Bianco	Ponte s.s. Romea - Mesola		
		Po di Volano	Codigoro (Ponte Varano)		
		C. Navigabile	A monte chiusa valle Lepri - Ostellato		
		F. Reno	Volta Scirocco - Ravenna		
		C. Dx Reno	P.te Zanzi - Ravenna		
		F. Lamone	P.te Cento Metri - Ravenna		
		C. Candiano	Canale Candiano		
		F. Uniti	Ponte Nuovo - Ravenna		
		T. Bevano	Ponte S.S. 16, Ravenna	Benzo(b)fluorantene, Benzo(ghi)perilene, Benzo(k)fluorantene, Fluorantene	
		F. Savio	Ponte S.S. Adriatica, Cervia		
		C. Fossatone	Cesenatico		
		F. Rubicone	Capanni sul Rubicone		Diclorvos
	T. Uso	Bellaria a valle depuratore			
	F. Marecchia	A monte cascata via Tonale		PFOS	
	T. Marano	P.te S.S. 16 S. Lorenzo			
	R. Melo	P.te Via Venezia - Riccione			
	T. Conca	Misano Via Ponte Conca			
	R. Ventena	P.te via Emilia-Romagna		PFOS	
	Invasi	T. Tidone	Diga di Molato		
		T. Arda	Diga di Mignano		
T. Limentra di Treppio		Lago di Suviana			
T. Brasimone		Lago Brasimone			
T. Bidente di Ridracoli	Invaso di Ridracoli				

#### LEGENDA

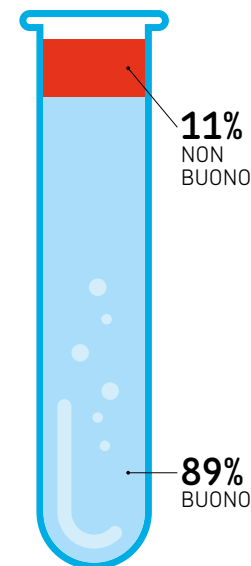
**BUONO**

**NON BUONO**

Nei rettangoli rossi sono indicate le sostanze prioritarie che provocano il mancato conseguimento dello stato "buono"

\* Superamenti di nuove sostanze prioritarie introdotte dal DLgs 172/15, valutate separatamente ai fini del mancato superamento di stato chimico nel PdG 2021

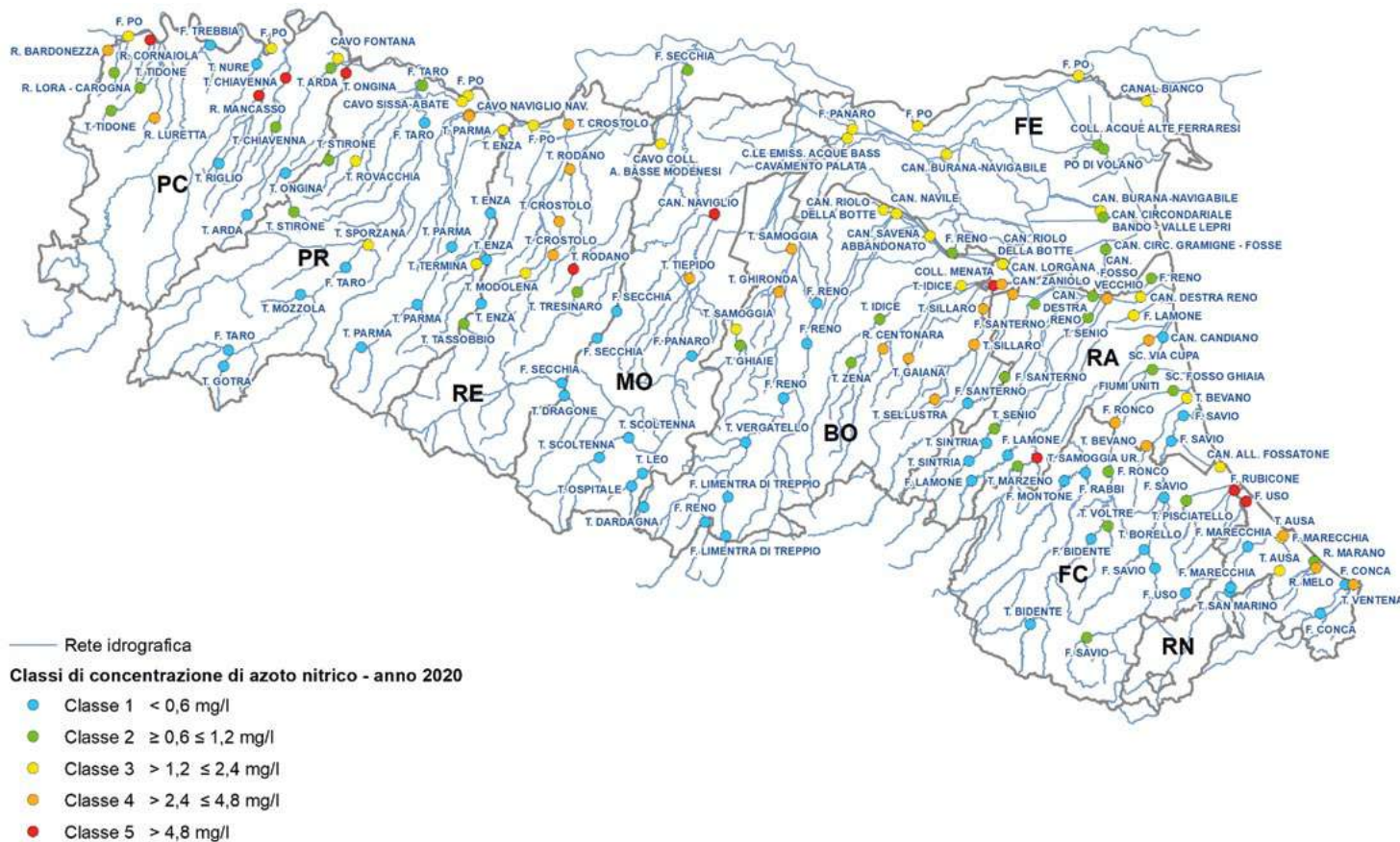
#### Ripartizione percentuale in classi di qualità dello Stato chimico dei corsi d'acqua (2014-2019)





## Azoto nitrico fiumi

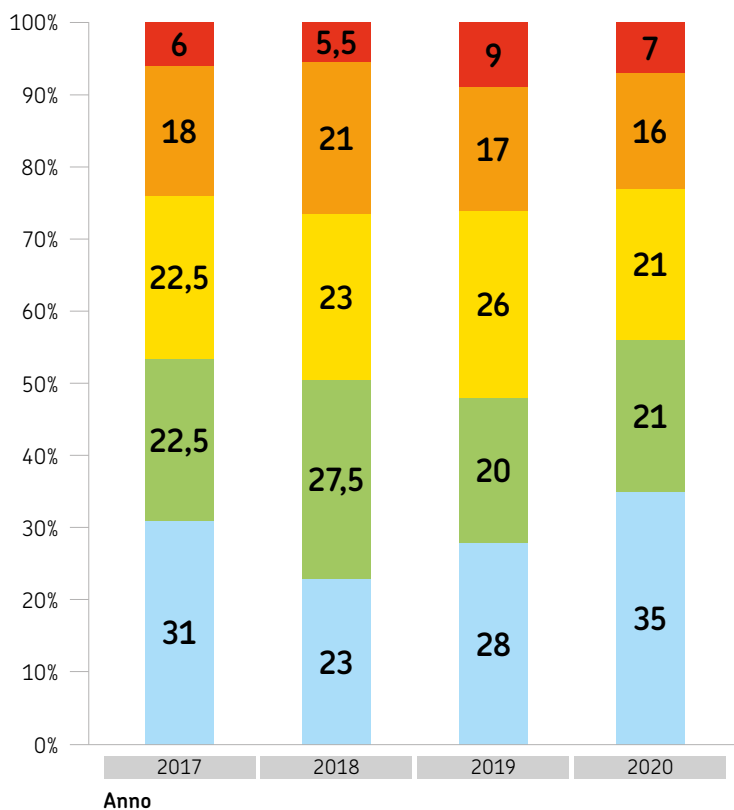
Distribuzione territoriale, per classe di concentrazione (LIMeco) media annua di azoto nitrico, delle stazioni della rete delle acque superficiali fluviali (2020)



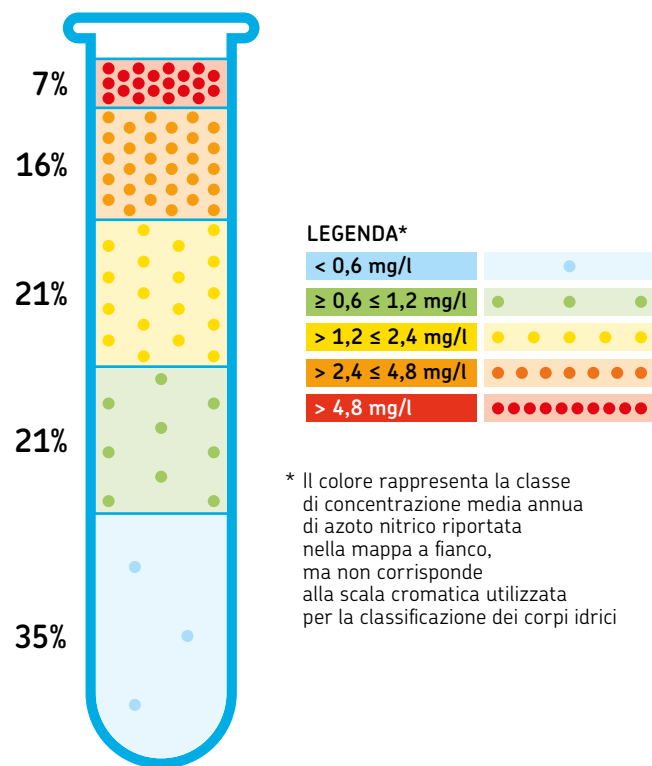
Nel 2020, in pianura è rispettato il valore soglia di “buono” nella chiusura di valle dei bacini: Lora, Tidone, Trebbia, Nure, Arda, Tarò, Secchia, Po di Volano, Reno, Candiano, Fiumi Uniti, Savio, Marano e Conca; si registrano, invece, ancora situazioni di decisa criticità in Cornaiola, Chiavenna, Rubicone, Uso (con valori medi annui superiori a 5 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) media annua di azoto nitrico

### Andamento temporale 2017-2020



### Ripartizione percentuale 2020



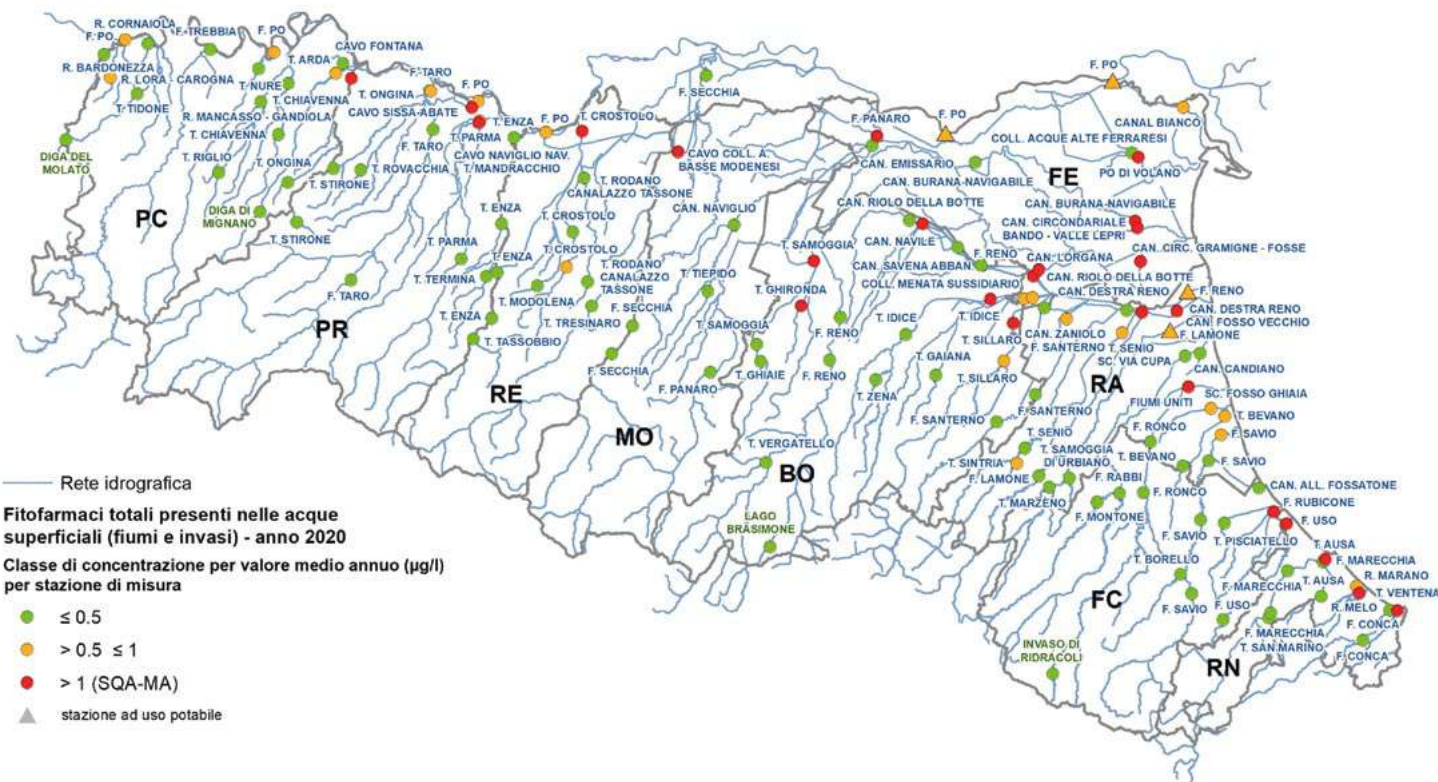
\* Il colore rappresenta la classe di concentrazione media annua di azoto nitrico riportata nella mappa a fianco, ma non corrisponde alla scala cromatica utilizzata per la classificazione dei corpi idrici

Nel complesso delle 154 stazioni della rete regionale monitorate nel 2020, si rileva una distribuzione percentuale in classi di qualità, rispetto alla concentrazione di azoto nitrico, così ripartita: 35% classe 1 (elevato), 21% classe 2 (buono), 21% classe 3 (sufficiente), 16% classe 4 (scarso) e 7% classe 5 (cattivo). Il valore soglia definito per l'obiettivo di qualità di "buono" è rispettato nel 56% delle stazioni regionali, contro il 48% raggiunto nel 2019, il 51% nel 2018, il 53% nel 2017, il 52% nel 2016, il 46% nel 2015 e il 39% nel 2014, confermando un trend positivo, sebbene con alcune flessioni correlabili anche con la piovosità annuale, che può influenzare l'intensità dei fenomeni di dilavamento e trasporto in acqua superficiale.



## Fitofarmaci fiumi e invasi

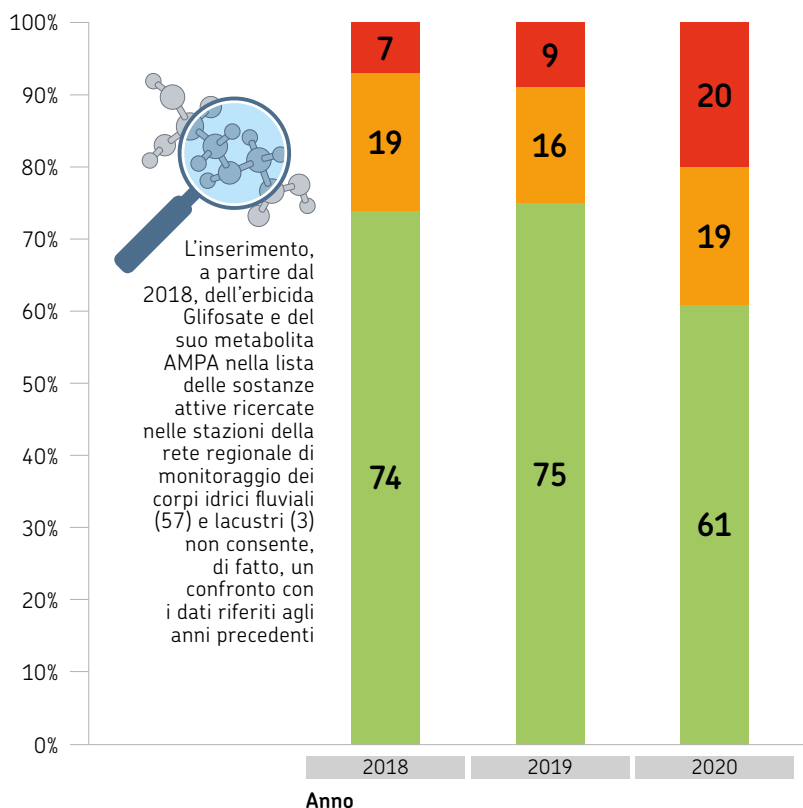
Distribuzione territoriale, per classe di concentrazione ( $\mu\text{g/l}$ ) media annua di fitofarmaci (sommatoria totale), delle stazioni delle reti delle acque superficiali fluviali e degli invasi (2020)



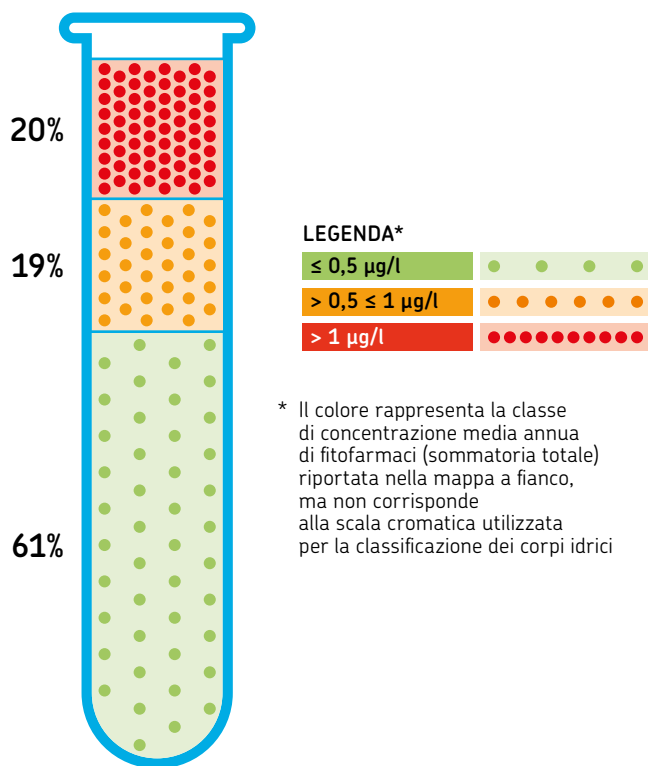
Nel 2020, delle 154 stazioni della rete di monitoraggio delle acque superficiali fluviali, 126 sono state controllate per la ricerca dei fitofarmaci. Considerando come indicatore la concentrazione media annua come sommatoria totale, il 61% delle stazioni (77), distribuite in maggior parte nelle aree pedemontane e di alta pianura, non rileva la presenza di fitofarmaci o mostra valori di concentrazione media annua  $\leq 0,5 \mu\text{g/l}$  (pari a 1/2 del valore soglia normativo di  $1 \mu\text{g/l}$ ). Il 19% delle stazioni (24), collocate soprattutto nella fascia del Po e nel territorio della pianura ravennate, presenta valori di concentrazione media annua compresi tra  $0,5-1 \mu\text{g/l}$  (sono incluse anche 4 stazioni a uso potabile il cui valore soglia di riferimento è pari a  $0,5 \mu\text{g/l}$ ). Nel restante 20% delle stazioni (25), la sommatoria risulta oltre il valore soglia normativo ( $1 \mu\text{g/l}$ ); in 18 stazioni di queste, il superamento interessa solo l'AMPA e/o il Glifosate. Per quanto riguarda gli invasi, tutte le stazioni (4) hanno rispettato il valore soglia normativo ( $1 \mu\text{g/l}$ ) come media annua delle sommatoria totale.

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

### Andamento temporale 2018-2020



### Ripartizione percentuale 2020



Confrontando gli ultimi tre anni, nel 2020, la percentuale di stazioni fluviali che supera il valore soglia normativo dello SQA-MA ( $1 \mu\text{g/l}$ ), come sommatoria totale, è pari al 20%, rispetto al 9% del 2019 e al 7% del 2018. Tale situazione può essere correlabile all'emergenza Covid, che ha portato a una riprogrammazione dei campionamenti, concentrandoli nei mesi estivi, caratterizzati da frequenti temporali, con intense precipitazioni, che possono aver favorito un maggior ruscellamento delle sostanze nei corsi d'acqua, dopo il trattamento. Per quanto riguarda gli invasi, tutte le stazioni hanno rispettato il valore soglia normativo come media annua della sommatoria totale.

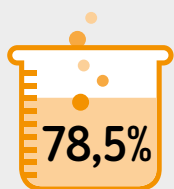




Acque sotterranee



# Acque sotterranee in pillole



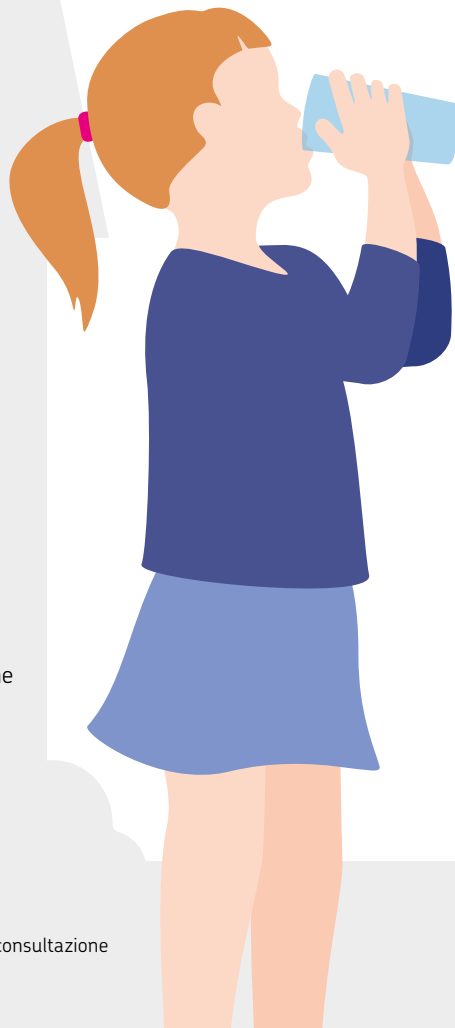
## STATO CHIMICO

Il 78,5% dei corpi idrici sotterranei presenta uno stato chimico "buono" nel sessennio 2014-2019. Rispetto al quadriennio 2010-2013 lo stato chimico risulta in miglioramento



## 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



## NITRATI

Concentrazioni di nitrati oltre i limiti normativi si riscontrano nel 9,8% delle stazioni di monitoraggio ubicate in diverse conoidi alluvionali, in forma più estesa in quelle emiliane rispetto a quelle romagnole; sempre inferiori ai limiti, invece, nei corpi idrici montani



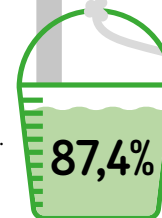
## FITOFARMACI

Non si riscontrano criticità da presenza di fitofarmaci, tranne nel 4,3% delle stazioni di monitoraggio, ubicate prevalentemente negli acquiferi freatici di pianura, per effetto delle pressioni antropiche dirette



## STATO QUANTITATIVO

L'87,4% dei corpi idrici sotterranei presenta uno stato quantitativo "buono" nel sessennio 2014-2019. Rispetto al quadriennio 2010-2013 lo stato quantitativo risulta in miglioramento.



## LIVELLO FALDE

Il livello delle falde è un indicatore della sostenibilità dei prelievi idrici rispetto alla ricarica. Dopo la siccità del 2017, i livelli delle falde si sono parzialmente ricostituiti



## 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

\* Interpretazione nella guida alla consultazione

# Le acque sotterranee e l'uomo

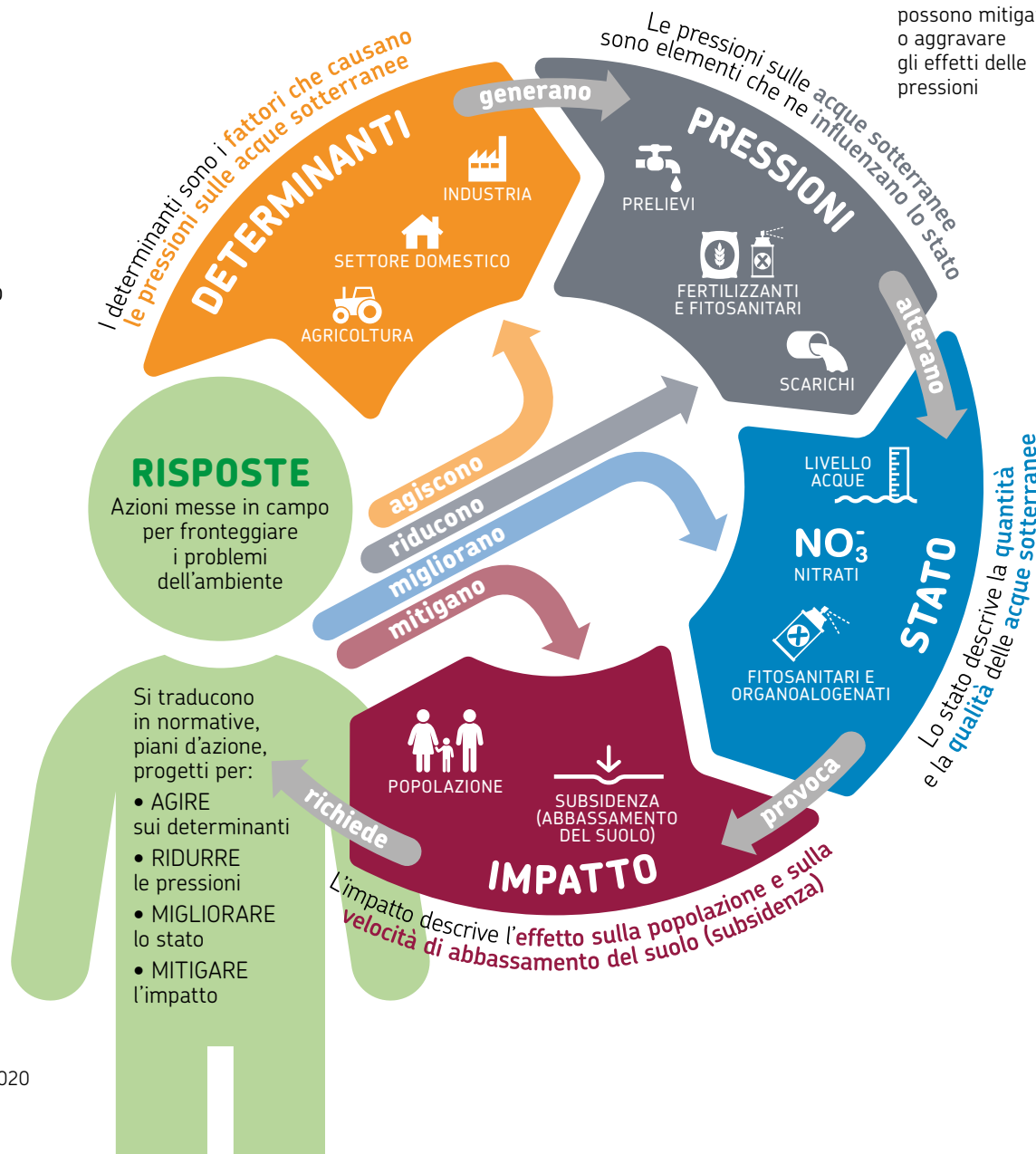


Le condizioni climatiche possono mitigare o aggravare gli effetti delle pressioni

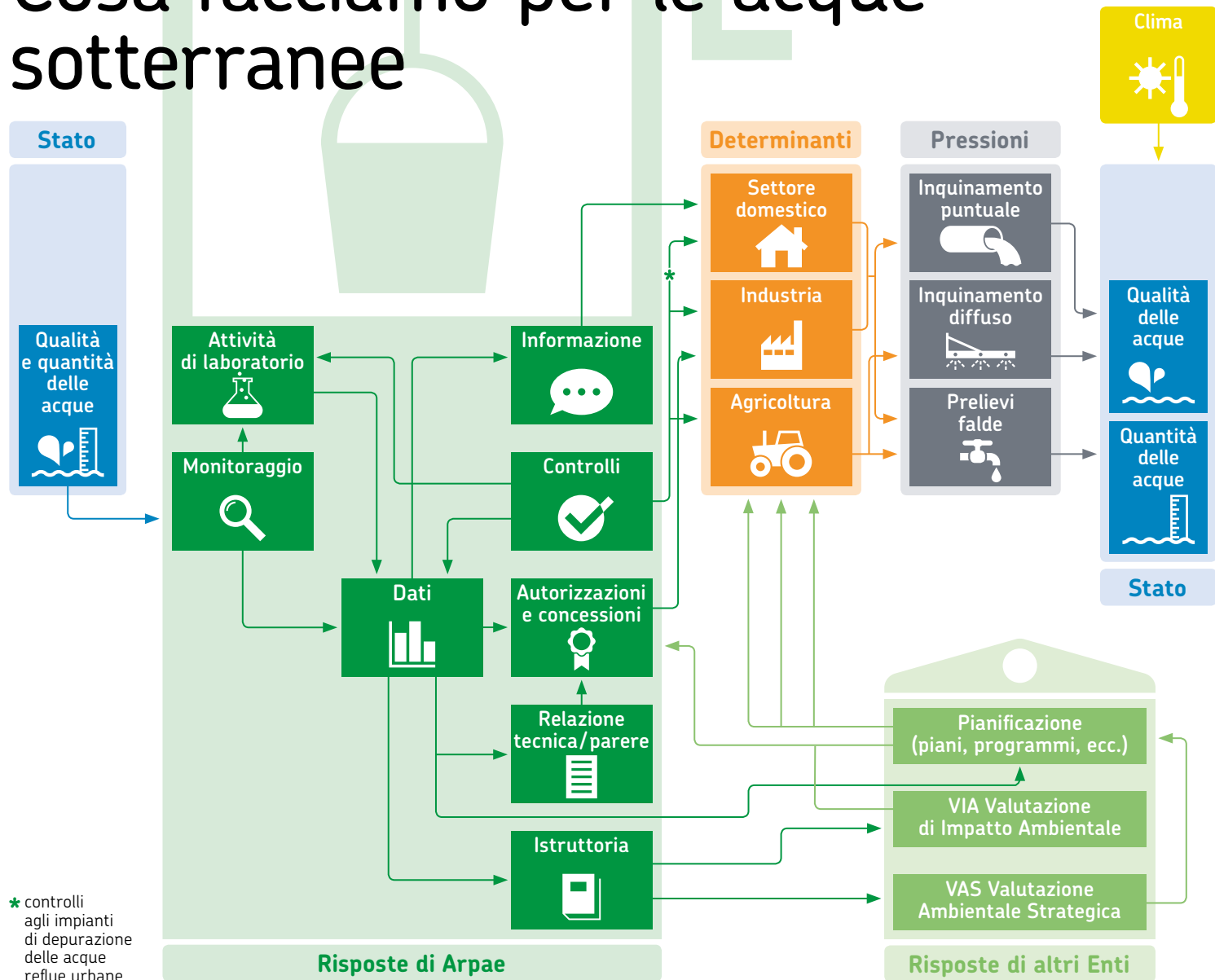
Lo schema circolare riportato a fianco rappresenta, in modo semplificato, le relazioni di causa/effetto che intercorrono tra uomo e ambiente, classificandole in cinque categorie (DPSIR).

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.



# Cosa facciamo per le acque sotterranee



# La rete di monitoraggio

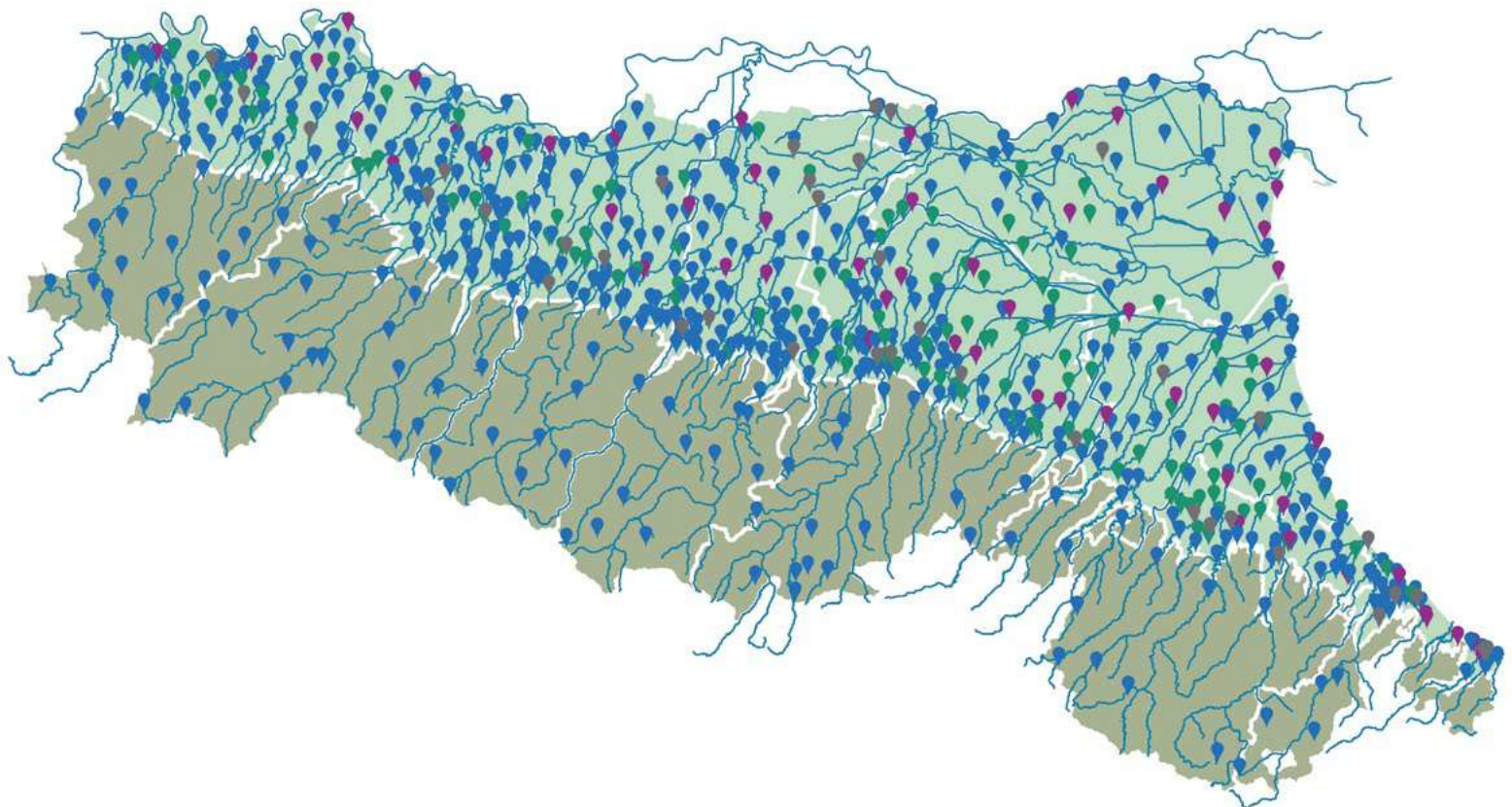
58   
STAZIONI DI MISURA  
CORPI IDRICI  
FREATICI  
DI PIANURA

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

140   
STAZIONI DI MISURA  
CORPI IDRICI  
CONFINATI  
INFERIORI

38   
STAZIONI  
AUTOMATICHE  
DELLA  
PIEZOMETRIA

  
RETE  
IDROGRAFICA



# Elenco indicatori



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

DESCRIZIONE	SPECIFICHE
<b>Stato quantitativo falde</b> Indice che riassume in modo sintetico la disponibilità della risorsa idrica in un corpo idrico sotterraneo	
<b>Stato chimico falde</b> Indice che riassume in modo sintetico il grado di contaminazione di un corpo idrico sotterraneo	
<b>Nitrati falde</b> Concentrazione di nitrati nei corpi idrici sotterranei	
<b>Fitofarmaci falde</b> Concentrazione di fitofarmaci nei corpi idrici sotterranei	

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)

## 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

## Legenda

Determinanti	Pressioni	Stato	Impatto	Risposte
Gráfico trend	Gráfico annuale	Mappa	Tabella	

**DATI AMBIENTALI**  
EMILIA - ROMAGNA

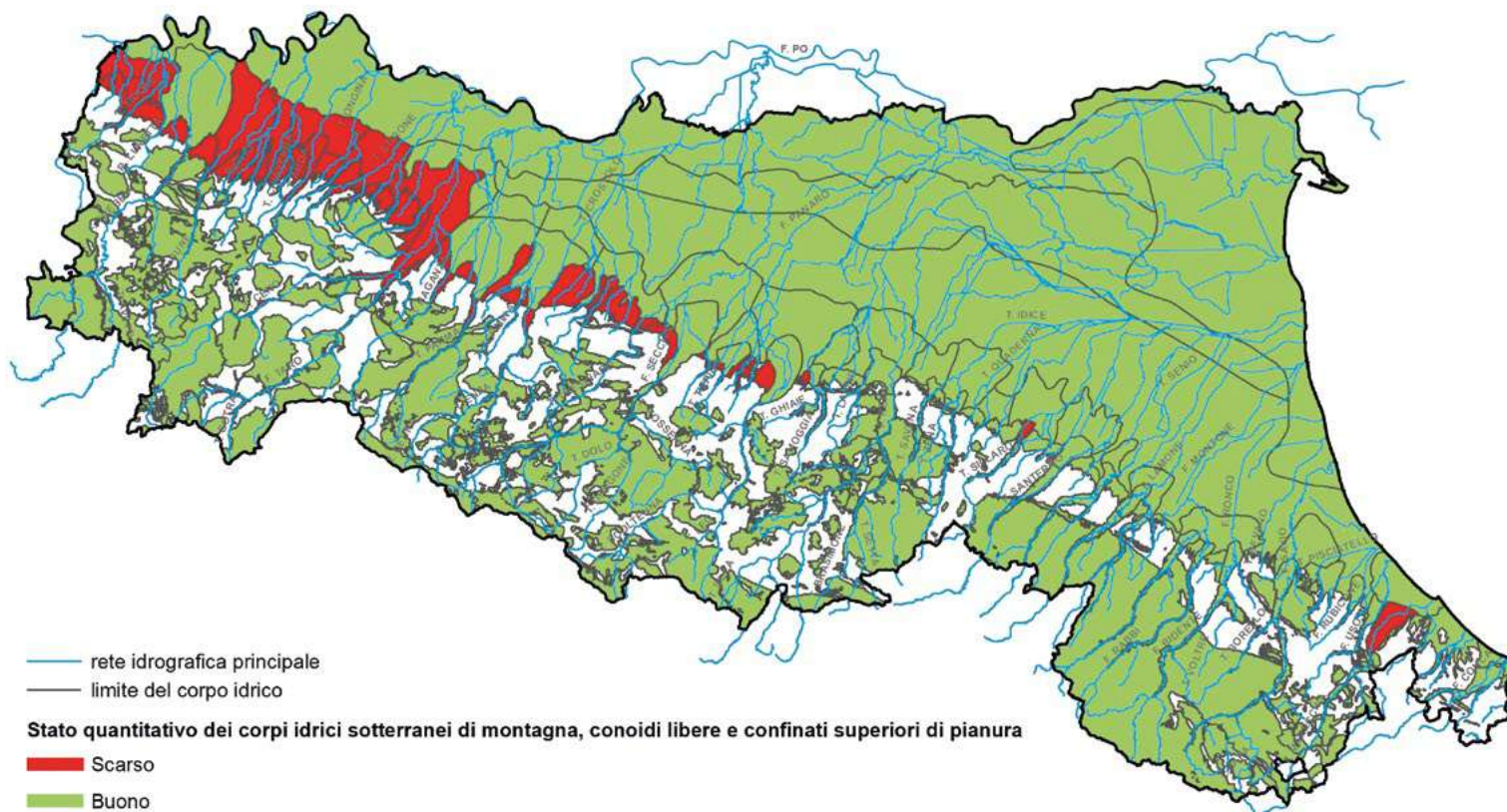






## Stato quantitativo falde

Distribuzione territoriale dello stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei (2014-2019)



L'87,4% dei 135 corpi idrici sotterranei, che corrisponde al 95,8% 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 17 i corpi idrici sotterranei con criticità quantitative, rappresentati prevalentemente dalle conoidi alluvionali da Piacenza a Reggio Emilia.

Rispetto al periodo 2010-2013 lo stato quantitativo risulta in miglioramento.



## Valutazione Stato Quantitativo Acque Sotterranee (SQUAS) per tipologia di corpi idrici - Numero (2014-2019)

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	55	78,6	15	21,4	70
Pianure alluvionali	5	100	0	0	5
Freatici di pianura	2	100	0	0	2
Depositi fondovalle	7	77,8	2	22,2	9
Montani	49	100	0	0	49
<b>Totale</b>	<b>118</b>	<b>87,4</b>	<b>17</b>	<b>12,6</b>	<b>135</b>

## Valutazione Stato Quantitativo Acque Sotterranee (SQUAS) per tipologia di corpi idrici - Superficie (2014-2019)

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	4.096	74,9	1.374	25,1	5.470
Pianure alluvionali	14.867	100,0	0	0,0	14.867
Freatici di pianura	9.573	100,0	0	0,0	9.573
Depositi fondovalle	328	70,1	140	29,9	468
Montani	5.512	100,0	0	0,0	5.512
<b>Totale</b>	<b>34.376</b>	<b>95,8</b>	<b>1.514</b>	<b>4,2</b>	<b>35.890</b>

## Stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei

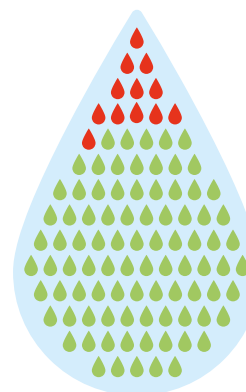
(numero dei corpi idrici - percentuale sul totale) (2014-2019)

**12,6%**

**17 corpi idrici**  
SCARSO

**87,4%**

**118 corpi idrici**  
BUONO



NUMERO CORPI IDRICI

## Stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei

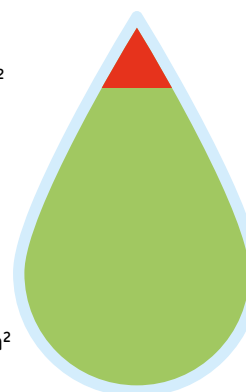
(superficie dei corpi idrici - percentuale sul totale) (2014-2019)

**4,2%**

**1.514 km²**  
SCARSO

**95,8%**

**34.376 km²**  
BUONO

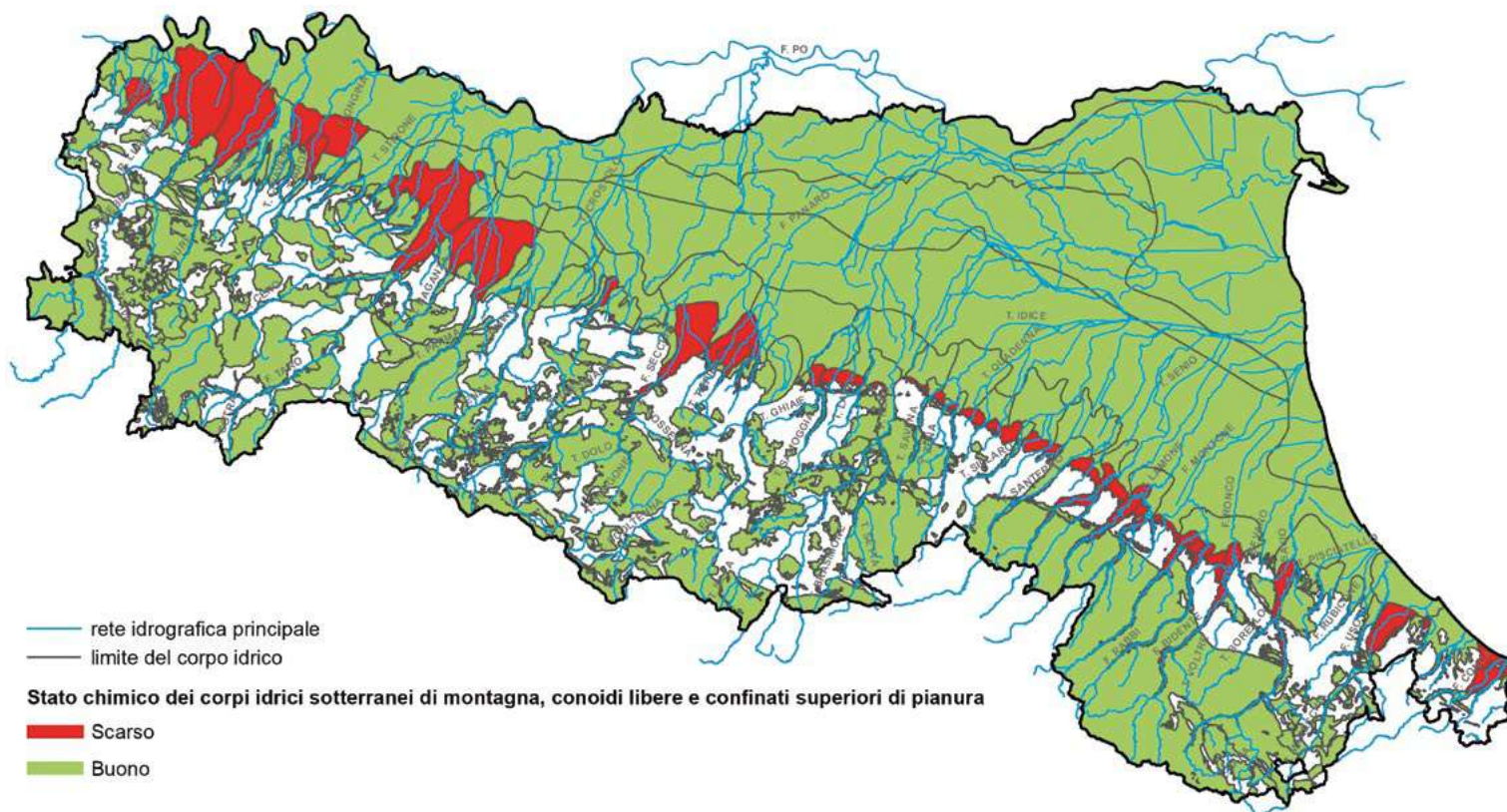


SUPERFICIE CORPI IDRICI (km²)



## Stato chimico falde

Distribuzione territoriale dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei (2014-2019)



Il 78,5% dei 135 corpi idrici sotterranei, che corrisponde al 68,3% 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 29 i corpi idrici di conoide alluvionale e acquiferi freatici di pianura dove le criticità qualitative sono dovute alla presenza di nitrati. Gli organoalogenati determinano uno scadimento della qualità di alcune conoidi alluvionali e depositi di fondovalle, mentre i fitofarmaci, seppure presenti localmente in alcune stazioni del freatico di pianura, non determinano lo scadimento della qualità del corpo idrico. Rispetto al periodo 2010-2013 lo stato qualitativo risulta in miglioramento.

## Valutazione Stato Chimico Acque Sotterranee (SCAS) e parametri critici per tipologia di corpi idrici - Numero (2014-2019)

Tipologia corpo idrico sotterraneo	SCAS buono		SCAS scarso			Totale numero corpi idrici
	Numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	Numero corpi idrici	% corpi idrici sul totale	Parametri critici	
Conoidi alluvionali	45	64,3	25	35,7	Nitrati, Solfati, Ione ammonio, Boro, Triclorometano, Tricloroetilene + Tetracloroetilene, Dibromoclorometano	70
Pianure alluvionali	5	100	0	0,0	-	5
Freatici di pianura	0	0,0	2	100	Nitrati, Solfati, Conducibilità elettrica, Cloruri, Ione ammonio, Arsenico	2
Depositi fondovalle	7	77,8	2	22,2	Nitrati, Boro, Solfati, Triclorometano, Conducibilità elettrica, Cloruri, Ione ammonio	9
Montani	49	100	0	0,0	-	49
<b>Totale</b>	<b>106</b>	<b>78,5</b>	<b>29</b>	<b>21,5</b>		<b>135</b>

## Valutazione Stato Chimico Acque Sotterranee (SCAS) e parametri critici per tipologia di corpi idrici - Superficie (2014-2019)

Tipologia corpo idrico sotterraneo	SCAS buono		SCAS scarso		Parametri critici	Totale superficie corpi idrici (km <sup>2</sup> )
	Superficie corpi idrici (km <sup>2</sup> )	% superficie corpi idrici sul totale	Superficie corpi idrici (km <sup>2</sup> )	% superficie corpi idrici sul totale		
Conoidi alluvionali	3.839	70,2	1.630	29,8	Nitrati, Solfati, Ione ammonio, Boro, Triclorometano, Tricloroetilene + Tetracloroetilene, Dibromoclorometano	5.469
Pianure alluvionali	14.867	100	0	0	-	14.867
Freatici di pianura	0	0	9.573	100	Nitrati, Solfati, Conducibilità elettrica, Cloruri, Ione ammonio, Arsenico	9.573
Depositi fondovalle	308	65,7	161	34,3	Nitrati, Boro, Solfati, Triclorometano, Conducibilità elettrica, Cloruri, Ione ammonio	469
Montani	5.512	100	0	0	-	5.512
<b>Totale</b>	<b>24.526</b>	<b>68,3</b>	<b>11.364</b>	<b>31,7</b>		<b>35.890</b>

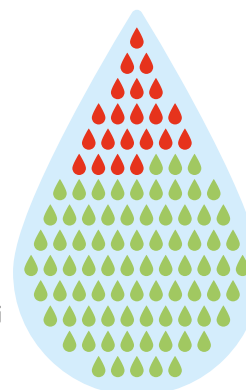
## Stato chimico dei corpi idrici sotterranei

(numero dei corpi idrici - percentuale sul totale) (2014-2019)

**21,5%**

**29 corpi idrici**  
SCARSO

**78,5%**  
**106 corpi idrici**  
BUONO



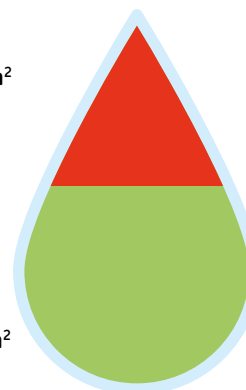
**NUMERO CORPI IDRICI**

## Stato chimico dei corpi idrici sotterranei

(superficie dei corpi idrici - percentuale sul totale) (2014-2019)

**31,7%**  
**11.364 km<sup>2</sup>**  
SCARSO

**68,3%**  
**24.526 km<sup>2</sup>**  
BUONO

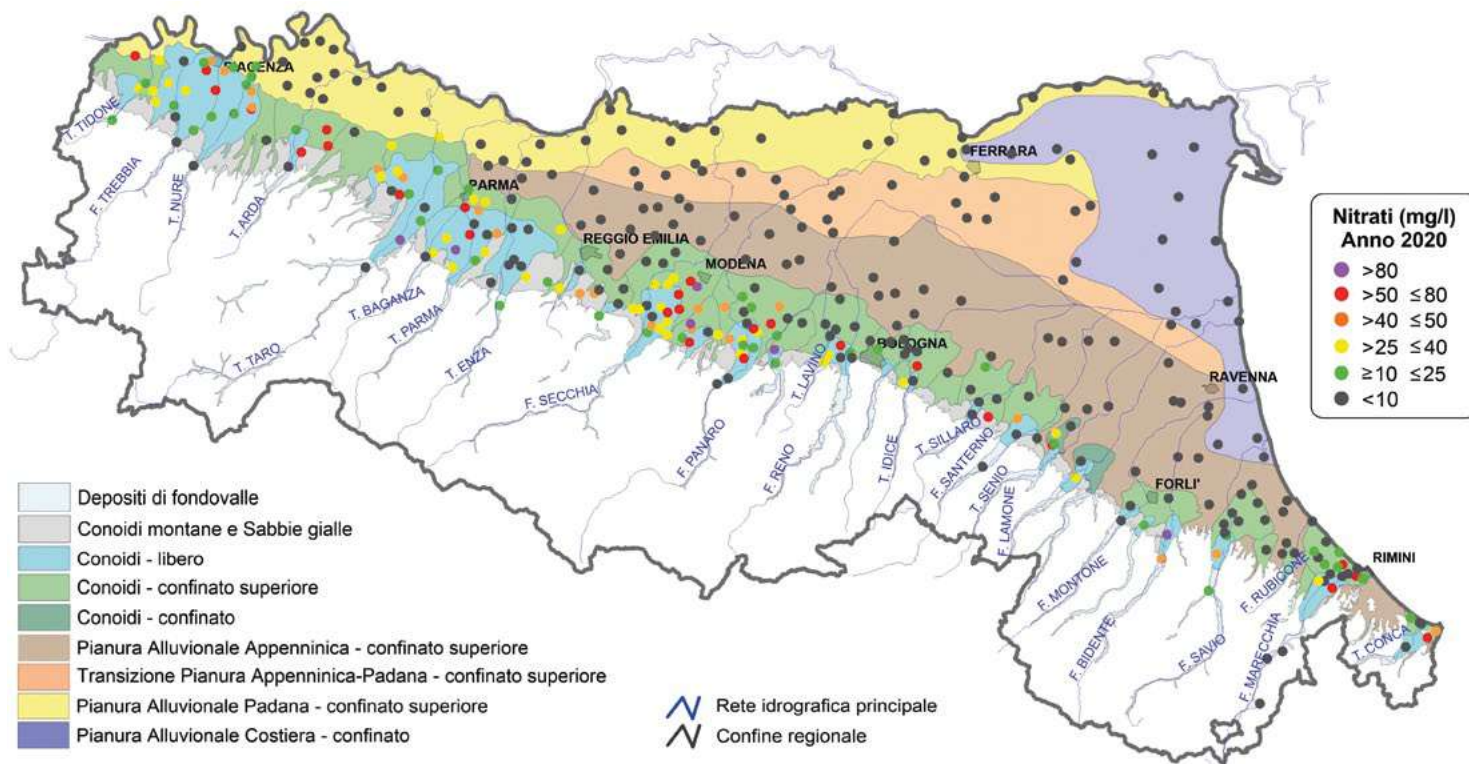


**SUPERFICIE CORPI IDRICI (km<sup>2</sup>)**



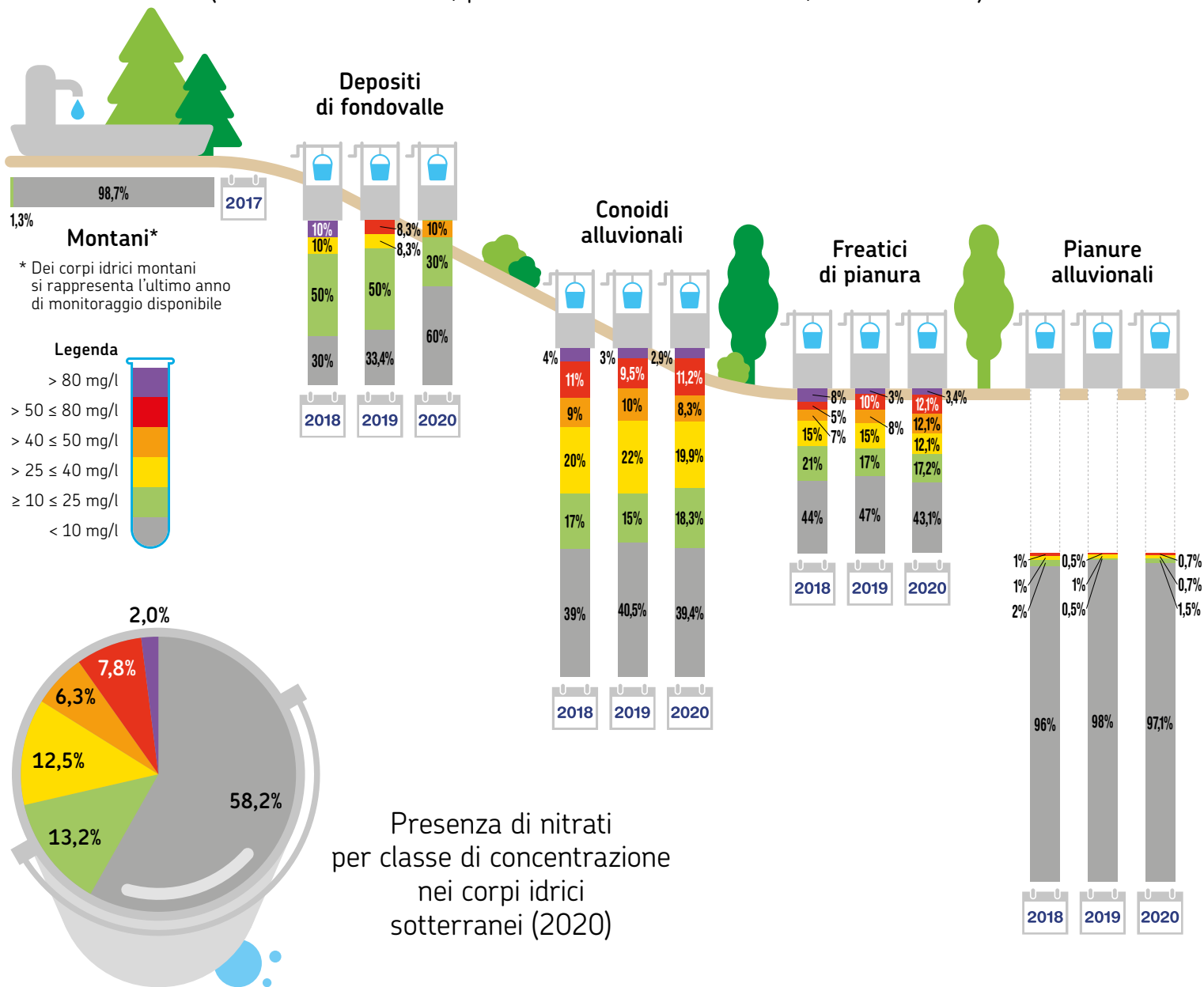
## Nitrati falde

Concentrazione media annua di nitrati nei corpi idrici liberi e confinati superiori di pianura (2020)



Il monitoraggio delle acque sotterranee, nell'anno 2020, ha riguardato 447 stazioni, di cui solo 2 relative a corpi idrici montani. Il 90,2% delle stazioni ha una concentrazione media al di sotto del limite dei 50 mg/l, mentre il 7,8% delle stazioni e il 2% sono rispettivamente compresi 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 prevalentemente nelle conoidi alluvionali appenniniche e negli acquiferi freatici di pianura, mentre risultano numericamente meno rilevanti nelle conoidi montane. Non sono presenti, invece, stazioni con concentrazioni significative di nitrati nei corpi idrici montani, in quelli di pianura alluvionale appenninica e padana confinato superiore. Il monitoraggio dei nitrati, nell'ultimo triennio, evidenzia una leggera tendenza alla diminuzione dei nitrati nelle conoidi alluvionali.

# Evoluzione della presenza di nitrati nelle diverse tipologie di corpi idrici sotterranei (2018-2020) (% stazioni sul totale, per classe di concentrazione, media annua)

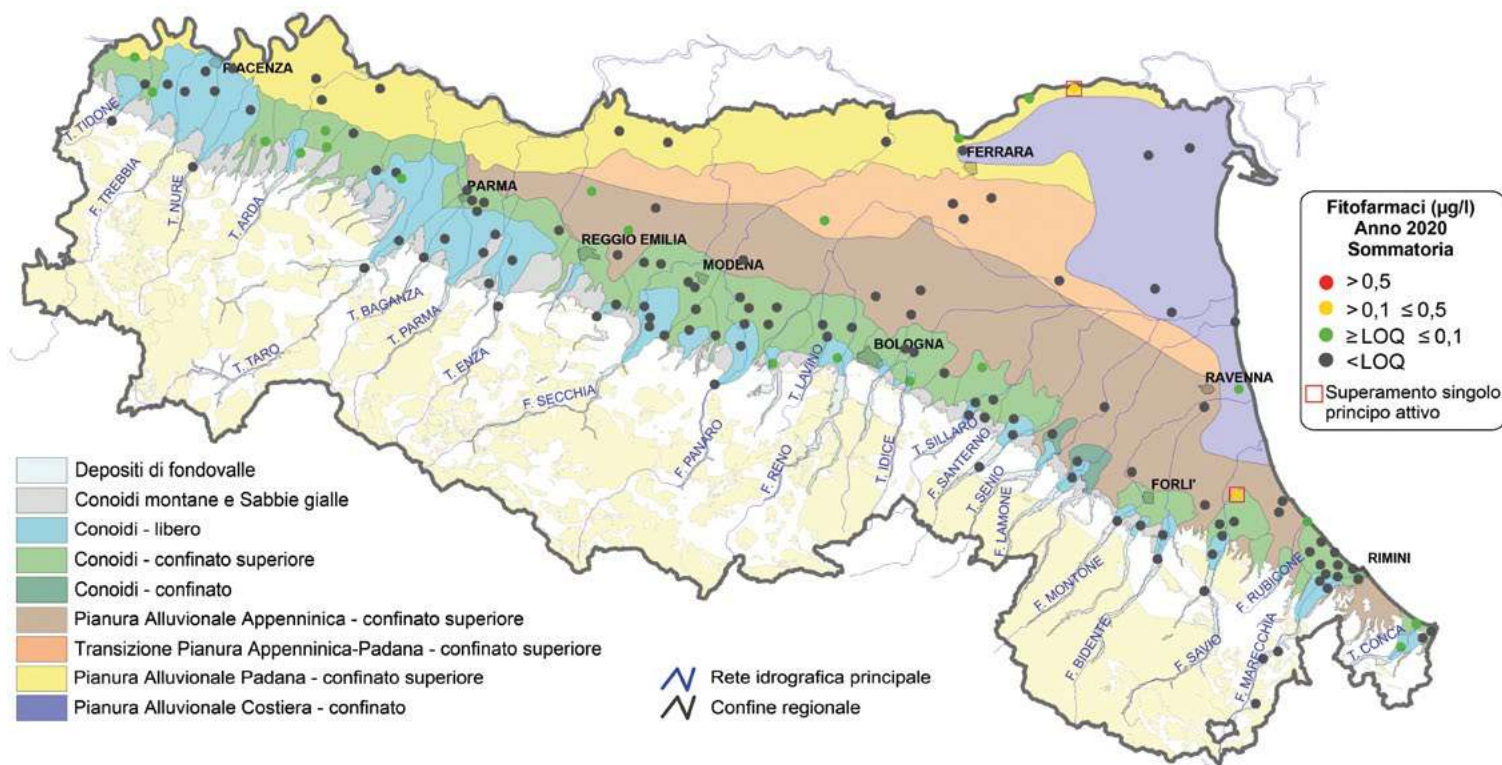






## Fitofarmaci falde

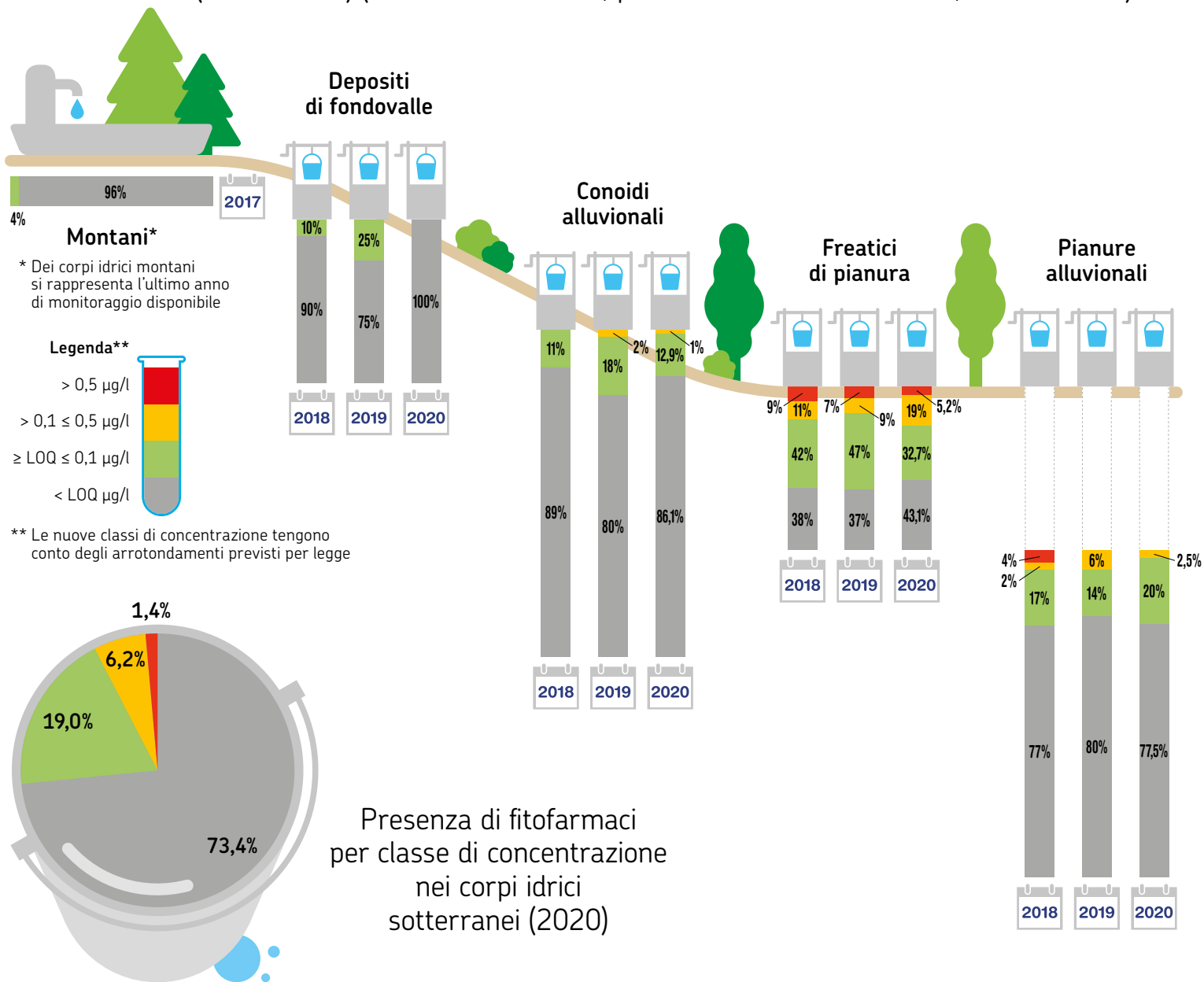
Concentrazione media annua di fitofarmaci (sommatoria totale) nelle stazioni dei corpi idrici liberi e confinati superiori di pianura (2020)



Nel 2020, il monitoraggio dei fitofarmaci nelle acque sotterranee ha riguardato 211 stazioni, di cui solo 2 relative a corpi idrici montani. Sono state cercate fino a 112 sostanze attive. Nel 73,4% delle stazioni non è stato riscontrato nessuno dei principi attivi cercati, nel 25,2% la concentrazione, come sommatoria totale, è inferiore al limite normativo di 0,5 µg/l, mentre nel restante 1,4% delle stazioni la sommatoria risulta oltre il limite di legge. Queste ultime sono rappresentate da 3 stazioni di monitoraggio ubicate nel corpo idrico freatico di pianura. Oltre la sommatoria, il limite normativo di 0,1 µg/l per singolo principio attivo è stato superato in 9 stazioni di monitoraggio, di cui 7 ubicate nel freatico di pianura (Bentazone, Imidacloprid, Metolaclor, Molinate, Terbutilazina, Terbutilazina Desetil, Tebuconazolo, Tiametoxam), 1 in pianura alluvionale padana (Bentazone) e 1 in conoide confinata del Savio (Tetraconazolo). I principi attivi ritrovati nelle acque sotterranee sono stati complessivamente 36, di cui i più frequenti sono: Tebuconazolo, Terbutilazina Desetil, Metolaclor, Dimetomorf, Terbutilazina. Il monitoraggio dei fitofarmaci nell'ultimo triennio non evidenzia tendenze di rilievo.



# Evoluzione della presenza di fitofarmaci (sommatoria totale) nelle diverse tipologie di corpi idrici sotterranei (2018-2020) (% stazioni sul totale, per classe di concentrazione, media annua)

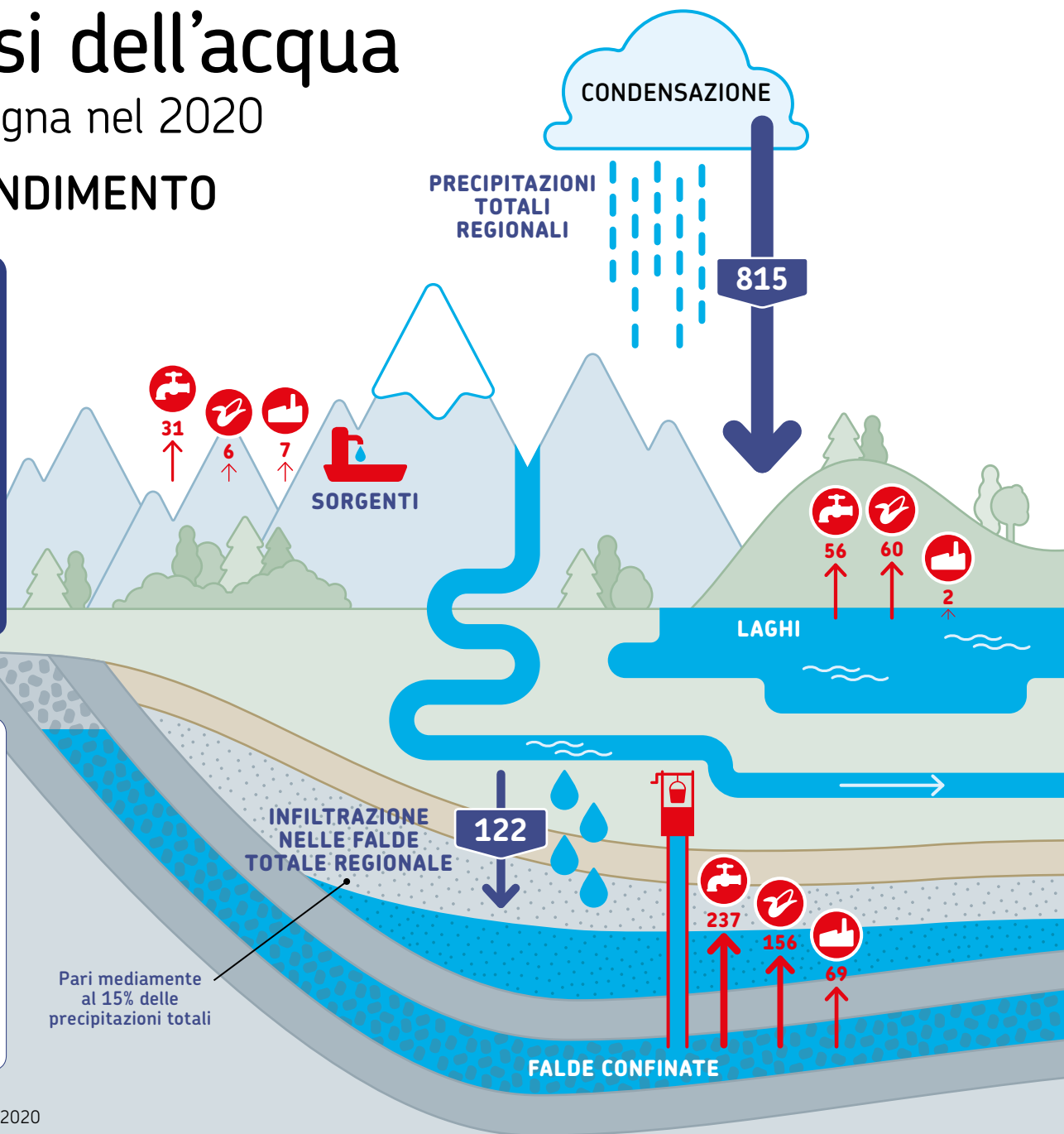


# Ciclo e usi dell'acqua

In Emilia-Romagna nel 2020

## 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 infiltra nel sottosuolo, ricaricando in gran parte le falde. Sul ciclo dell'acqua, che si chiude naturalmente con i processi di evapotraspirazione, incidono i prelievi a uso umano.



### Legenda

#### PRECIPITAZIONI/DEFLUSSO

→ millimetri all'anno

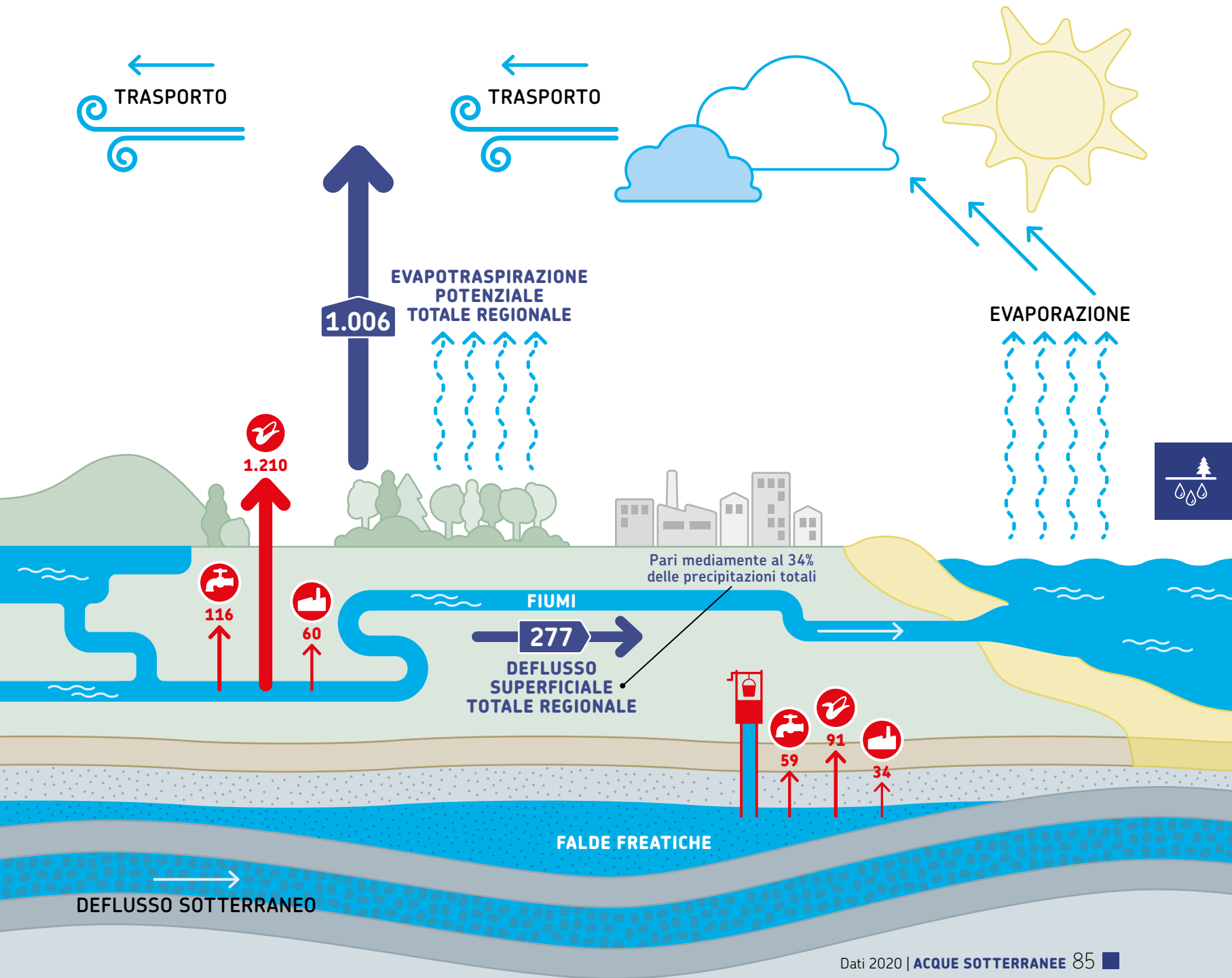
#### PRELIEVI 2016-2018

→ milioni di metri cubi all'anno

→ prelievo acquedottistico

→ prelievo irriguo

→ prelievo industriale





Acque marine

# Acque marine in pillole



\*

## QUALITÀ DELLE ACQUE MARINE

Negli ultimi anni non ci sono state sostanziali variazioni della qualità ambientale del mare, sulla quale rimane forte sia l'incidenza degli apporti bacino costieri, sia delle fluttuazioni meteorologiche



## STATO ECOLOGICO E CHIMICO

Per l'anno 2020, la valutazione dello stato ecologico delle acque marino-costiere dell'Emilia-Romagna non raggiunge l'obiettivo di qualità "buono". Per lo stato chimico, a seguito dell'applicazione della normativa recente, si evidenziano alcune criticità



## ANOSSIA

La fascia costiera centro-settentrionale è quella maggiormente interessata da condizioni di carenza (ipossia) o assenza (anossia) di ossigeno disciolto nelle acque di fondo. Per l'anno 2020, il periodo più critico si è riscontrato nella seconda metà del mese di settembre



## EUTROFIZZAZIONE

I fenomeni eutrofici (aumento della biomassa algale a seguito dell'arricchimento delle acque in nutrienti) rappresentano un elemento di criticità nelle acque marino-costiere, seppure con minor intensità e persistenza rispetto agli anni 70 e 80



## AZOTO E FOSFORO

In lieve miglioramento le condizioni trofiche degli ultimi venti anni. Diminuiscono le concentrazioni delle componenti azotate nell'area centro-settentrionale, pressoché invariate in quella meridionale; in diminuzione anche le componenti fosfatate nell'area meridionale, mentre sono in aumento nell'area centro-settentrionale



## CLOROFILLA "a"

Nel 2020 la concentrazione di clorofilla "a" ha mostrato un leggero aumento rispetto al 2019



## RISPOSTE A SCALA DI BACINO

A scala di bacino è comunque necessario continuare le azioni per ridurre i carichi di azoto e fosforo

\* Interpretazione nella guida alla consultazione

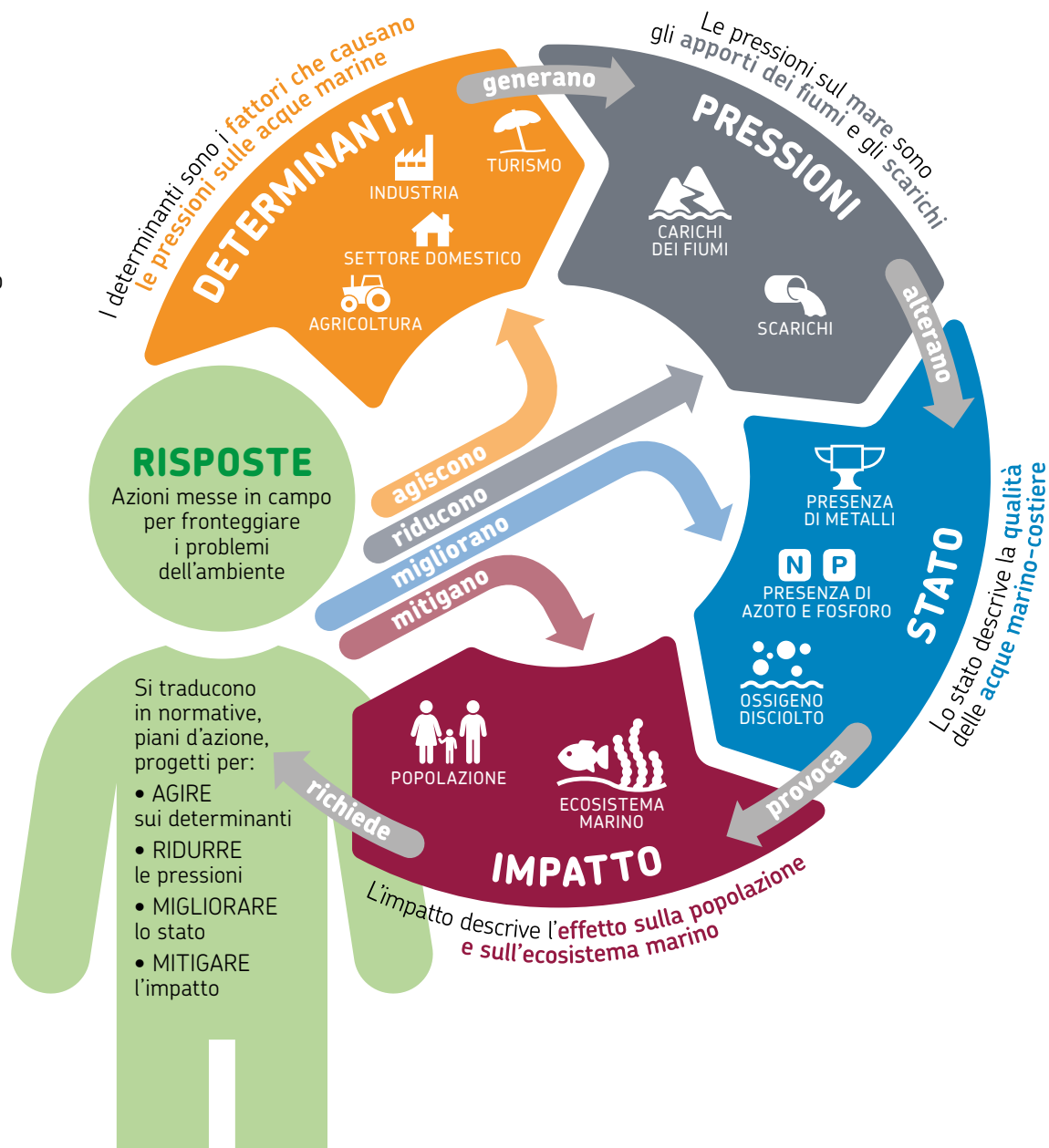
# Il mare e l'uomo



Le condizioni climatiche possono mitigare o aggravare gli effetti delle pressioni

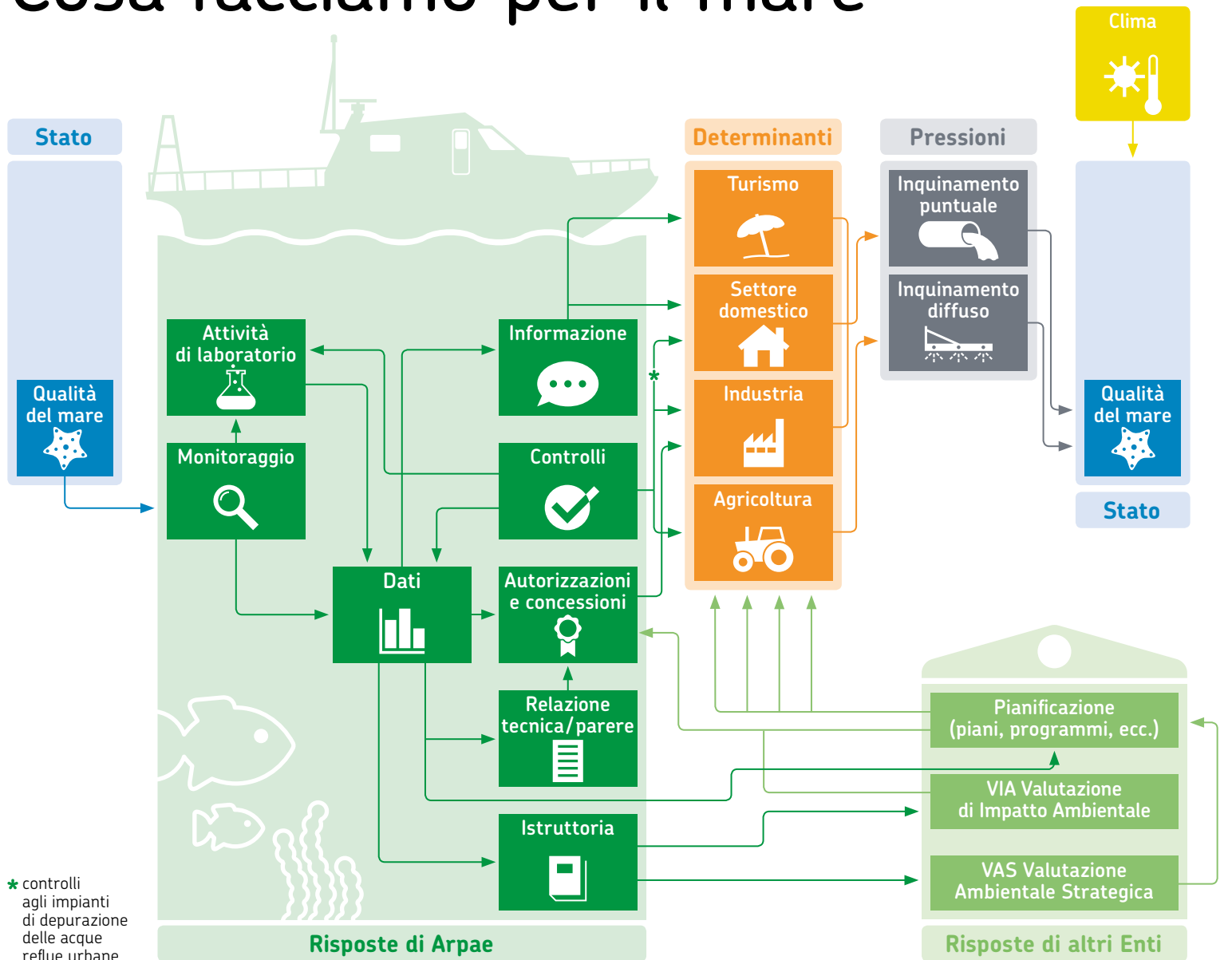
Lo schema circolare riportato a fianco rappresenta, in modo semplificato, le relazioni di causa/effetto che intercorrono tra uomo e ambiente, classificandole in cinque categorie (DPSIR).

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 Arpa e 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

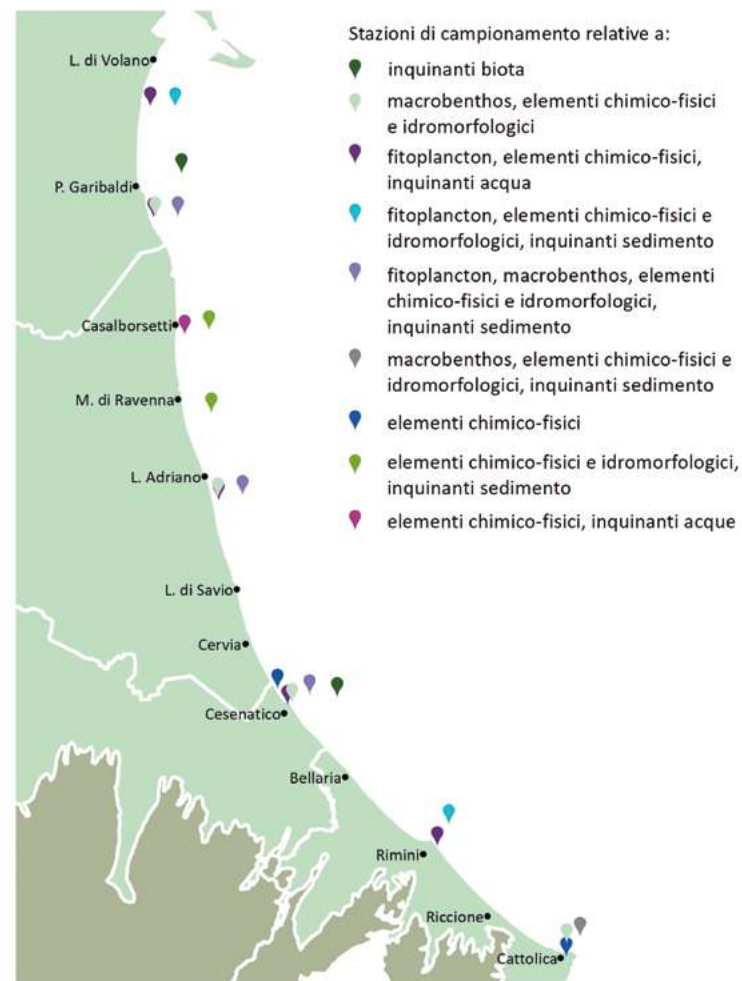


# La rete di monitoraggio

## STATO TROFICO 35 STAZIONI DI MISURA



## STATO AMBIENTALE 22 STAZIONI DI CAMPIONAMENTO



# Elenco indicatori



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

DESCRIZIONE	SPECIFICHE
<p>Qualità delle acque marine</p> <p><b>Indice trofico TRIX</b> 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</p>	
<p><b>Ossigeno sul fondo, aree di anossia</b> 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</p>	
<p>Balneazione</p> <p><b>Classificazione acque di balneazione</b> Valutazione della qualità delle acque di balneazione al termine di ciascuna stagione balneare. Il giudizio di qualità si ottiene attraverso l'analisi di specifici parametri microbiologici</p>	

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)



## Legenda

Determinanti	Pressioni	Stato	Impatto	Risposte
Grafico trend	Grafico annuale	Mappa	Tabella	

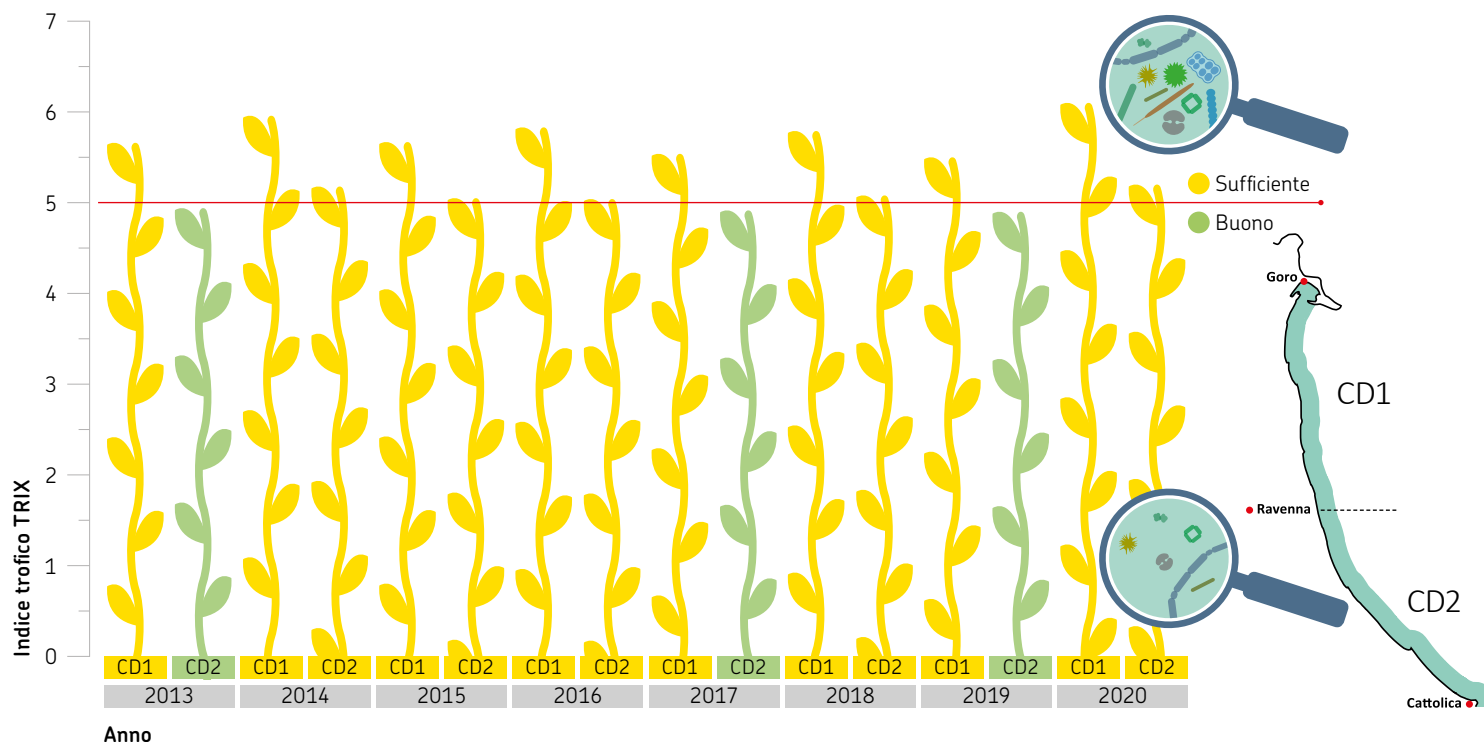
**DATI AMBIENTALI**  
EMILIA - ROMAGNA





## Indice trofico TRIX

Medie annuali del TRIX dei corpi idrici marino-costieri CD1 (Goro-Ravenna) e CD2 (Ravenna-Cattolica), andamento 2013-2020

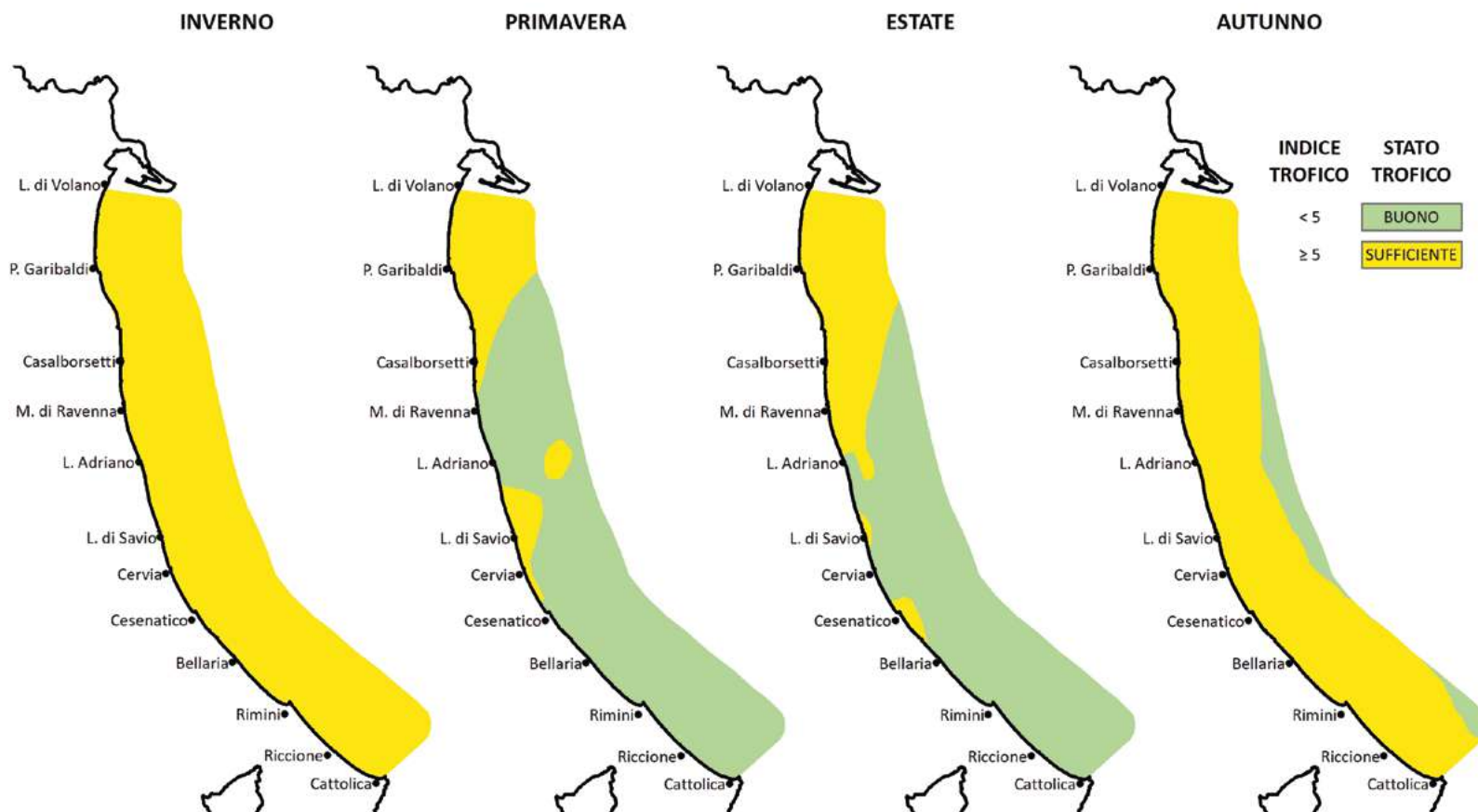


Osservando i valori medi annuali di TRIX dei corpi idrici CD1 (Goro-Ravenna) e CD2 (Ravenna-Cattolica), relativi al periodo 2013-2020, si evidenzia come il corpo idrico CD1, che risente direttamente degli apporti del fiume Po, presenti valori più elevati di TRIX e quindi una condizione trofica più elevata. 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, in particolare dal bacino padano. Per il CD1 il TRIX si distribuisce fra valori compresi tra 5,5-6,1; il CD1 è sempre classificato come “sufficiente” in tutto il periodo considerato.

Il CD2, invece, presenta valori compresi tra 4,9-5,2. Questo corpo idrico risente, in misura minore, dell’influenza degli apporti del Po e in alcuni anni (2013, 2017 e 2019) riesce a raggiungere lo stato di qualità “buono”.

## Mappe di distribuzione delle medie stagionali del TRIX da costa fino a 10 km al largo (2020)



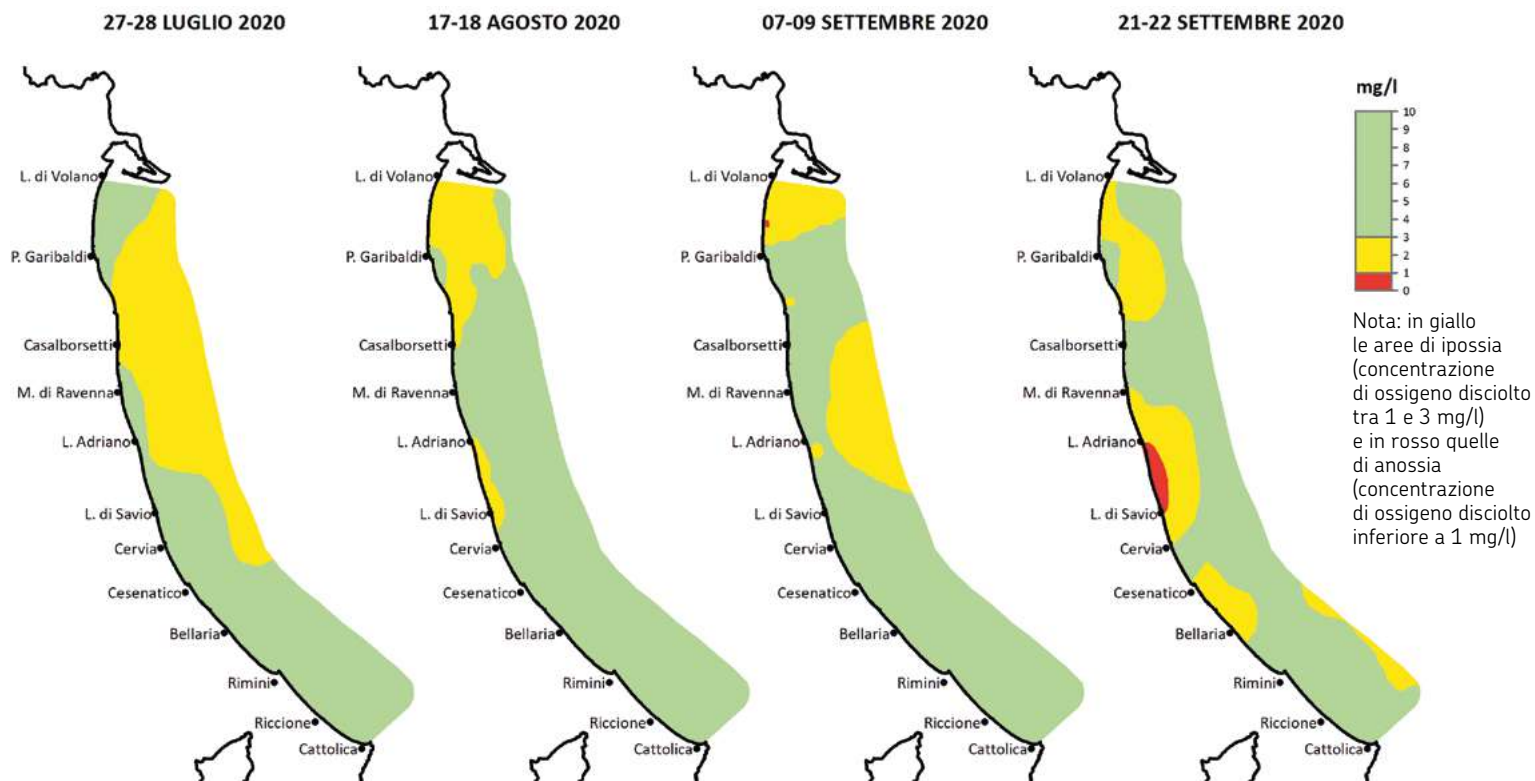
In un quadro di sintesi spazio-temporale, il TRIX si attesta, in inverno e in autunno, nella condizione di “sufficiente” (valori  $\geq 5$ ).

In questi periodi gli apporti fluviali, prevalentemente di origine padana, giunti a mare provocano, infatti, un aumento del TRIX e la condizione sotto costa diventa “sufficiente” lungo tutto il tratto emiliano-romagnolo. Tali apporti influenzano il valore di TRIX anche durante la stagione primaverile ed estiva nel tratto di costa tra Lido di Volano e Cesenatico, mentre più a sud, tra Bellaria e Cattolica, si raggiunge una condizione di “buono” (valori  $< 5$ ).



## Ossigeno sul fondo, aree di anossia

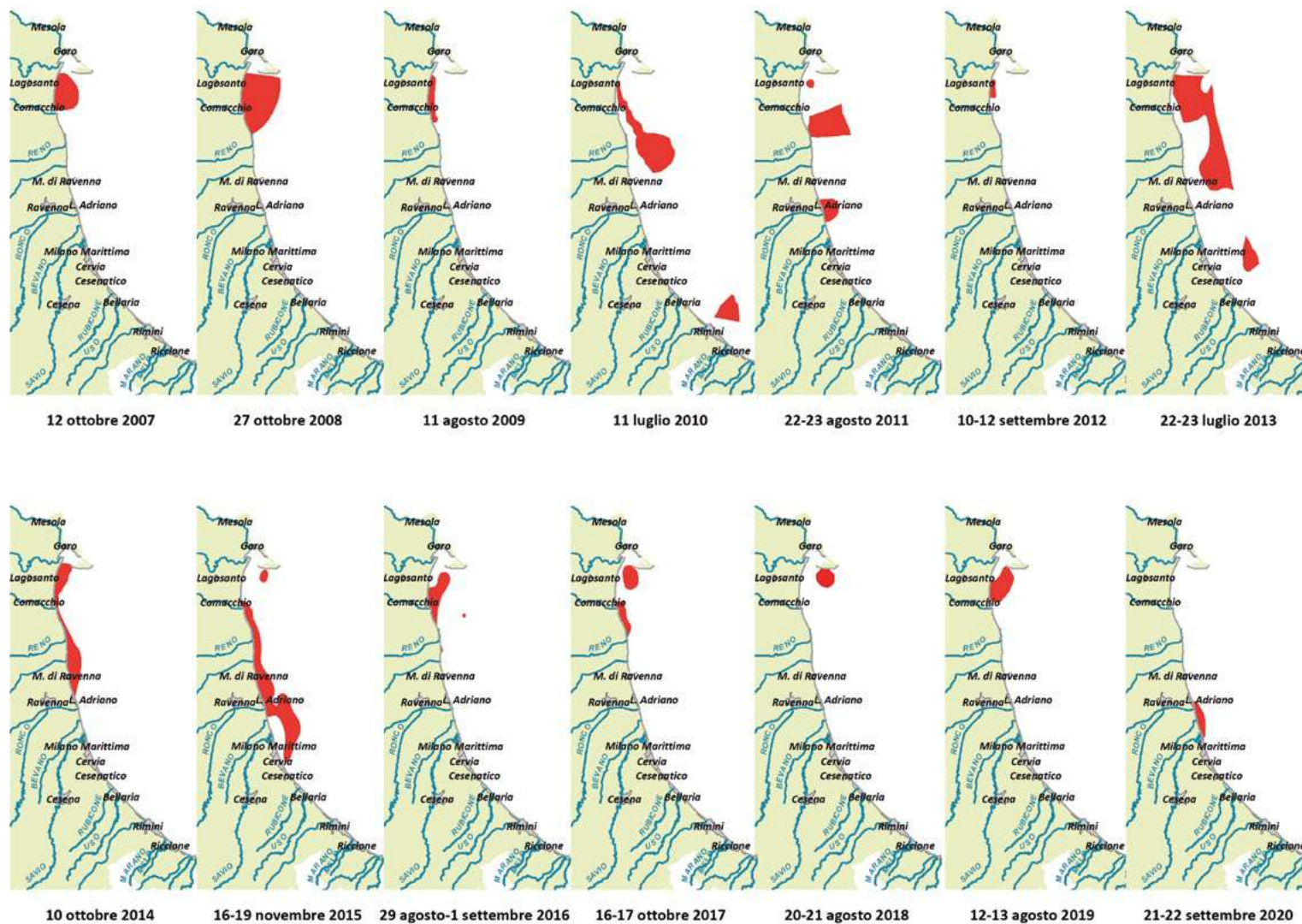
Distribuzione della massima estensione delle condizioni anossiche e/o ipossiche delle acque di fondo, da costa fino a 10 km a largo (2020)



Generalmente, la fascia costiera centro-settentrionale risulta maggiormente interessata da condizioni di carenza di ossigeno disciolto negli strati a ridosso dei fondali. Le condizioni anossiche/ipossiche si manifestano particolarmente nel periodo estivo-autunnale, quando l'incremento della temperatura, la presenza di abbondante biomassa microalgale, la stasi idrodinamica e la stratificazione termica e/o salina agiscono come fattori sinergici nello sviluppo dello stato anossico/ipossico. 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 2020 è stato tra luglio e settembre.



## Distribuzione della massima estensione annuale delle condizioni anossiche delle acque di fondo, andamento 2007-2020





# Classificazione acque di balneazione

Mappa della classificazione delle acque di balneazione: Ferrara, Ravenna (2017-2020)



## Classificazione (2017-2020)

- eccellente
- eccellente - ambiente naturale con vincolo di conservazione
- buona
- sufficiente
- scarsa
- in attesa di classificazione

## Zona permanentemente vietata

- ambiente naturale con vincolo di conservazione
- area adibita a molluschicoltura
- area militare - poligono di tiro M.M.I.
- foce fiume
- porto canale

- Rete di monitoraggio acque di balneazione (DLgs 116/08)

## Mappa della classificazione delle acque di balneazione: Forlì-Cesena, Rimini (2017-2020)



### Classificazione (2017-2020)

- eccellente
- eccellente - ambiente naturale con vincolo di conservazione
- buona
- sufficiente
- scarsa
- in attesa di classificazione

### Zona permanentemente vietata

- ambiente naturale con vincolo di conservazione
- area adibita a molluschicoltura
- area militare - poligono di tiro M.M.I.
- foce fiume
- porto canale

- Rete di monitoraggio acque di balneazione (DLgs 116/08)

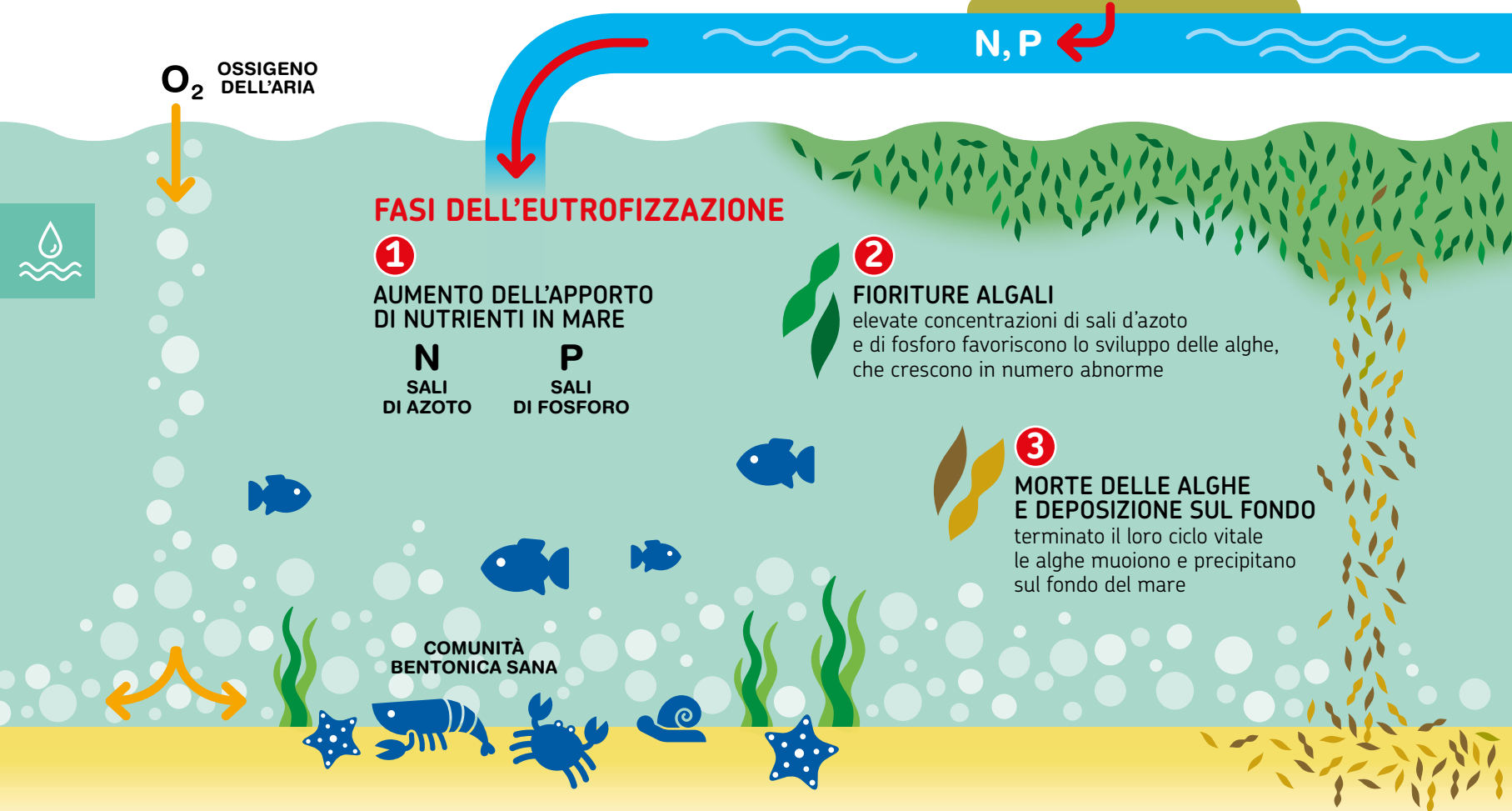
# L'eutrofizzazione

## APPROFONDIMENTO

### CHE COS'È L'EUTROFIZZAZIONE?

È una abnorme proliferazione di alghe (microalghe e macroalghe), dovuta a un eccesso di nutrienti (sali di azoto e di fosforo)

- Agricoltura intensiva e crescente uso di fertilizzanti





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

- Rapida industrializzazione e incremento di scarichi industriali
- Incremento popolazione e aumento di scarichi urbani



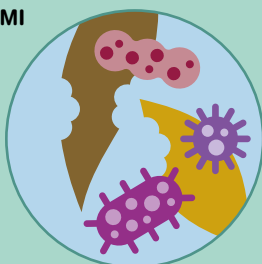
I fenomeni eutrofici si possono sviluppare in tutte le stagioni dell'anno; quando si verificano in estate e in autunno, associati a elevate temperature dell'acqua e mare calmo, favoriscono la formazione di ipossia e anossia.

4

#### DECOMPOSIZIONE DELLE ALGHE E CONSUMO DI OSSIGENO

la decomposizione di tale biomassa algale, effettuata dai microrganismi, comporta il consumo dell'ossigeno disciolto nelle acque di fondo

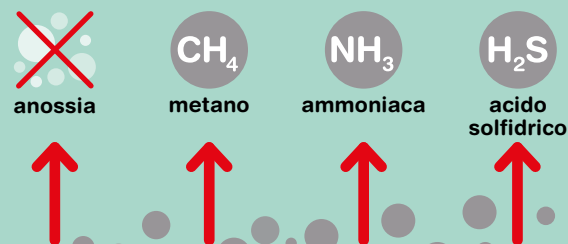
MICRORGANISMI



5

#### IPOSSIA E ANOSSIA

la decomposizione delle alghe da parte dei microrganismi, oltre a generare un problema ambientale di carenza (ipossia) o mancanza (anossia) di ossigeno, con difficoltà respiratorie per gli organismi, libera anche composti tossici



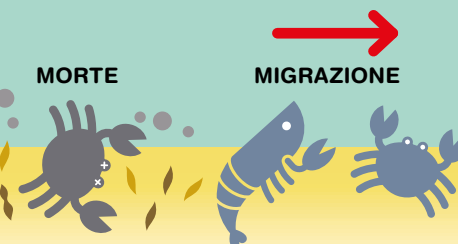
6

#### MORTE O MIGRAZIONE DEGLI ORGANISMI BENTONICI

in situazioni di anossia e presenza di composti tossici, gli organismi più vulnerabili, quelli che vivono sul fondo (organismi bentonici), sono destinati a morte o migrazione

MORTE

MIGRAZIONE





Rifiuti

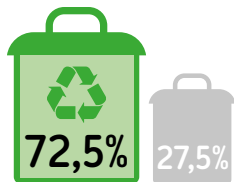


# Rifiuti in pillole



\*

## RACCOLTA DIFFERENZIATA



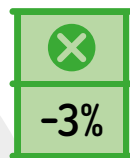
La percentuale di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato, 72,5% nel 2020, conferma il trend di crescita degli anni precedenti

## PRODUZIONE RIFIUTI URBANI



La produzione pro capite di rifiuti urbani, nel 2020, è in calo rispetto all'anno precedente

## PRODUZIONE RIFIUTI SPECIALI

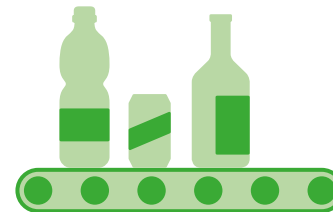


La produzione di rifiuti speciali, nel 2019, ha riscontrato un calo del 3% riconducibile interamente alla produzione dei rifiuti non pericolosi

## RECUPERO RIFIUTI SPECIALI



Nel 2019, il 60% dei rifiuti speciali non pericolosi è stato avviato a recupero di materia



## IMPIANTI

Il sistema impiantistico regionale è adeguato ai fabbisogni regionali



## SISTEMA DI GESTIONE RIFIUTI

Il sistema regionale di gestione dei rifiuti urbani e speciali si sta allineando agli obiettivi di prevenzione e riciclaggio della normativa europea e nazionale



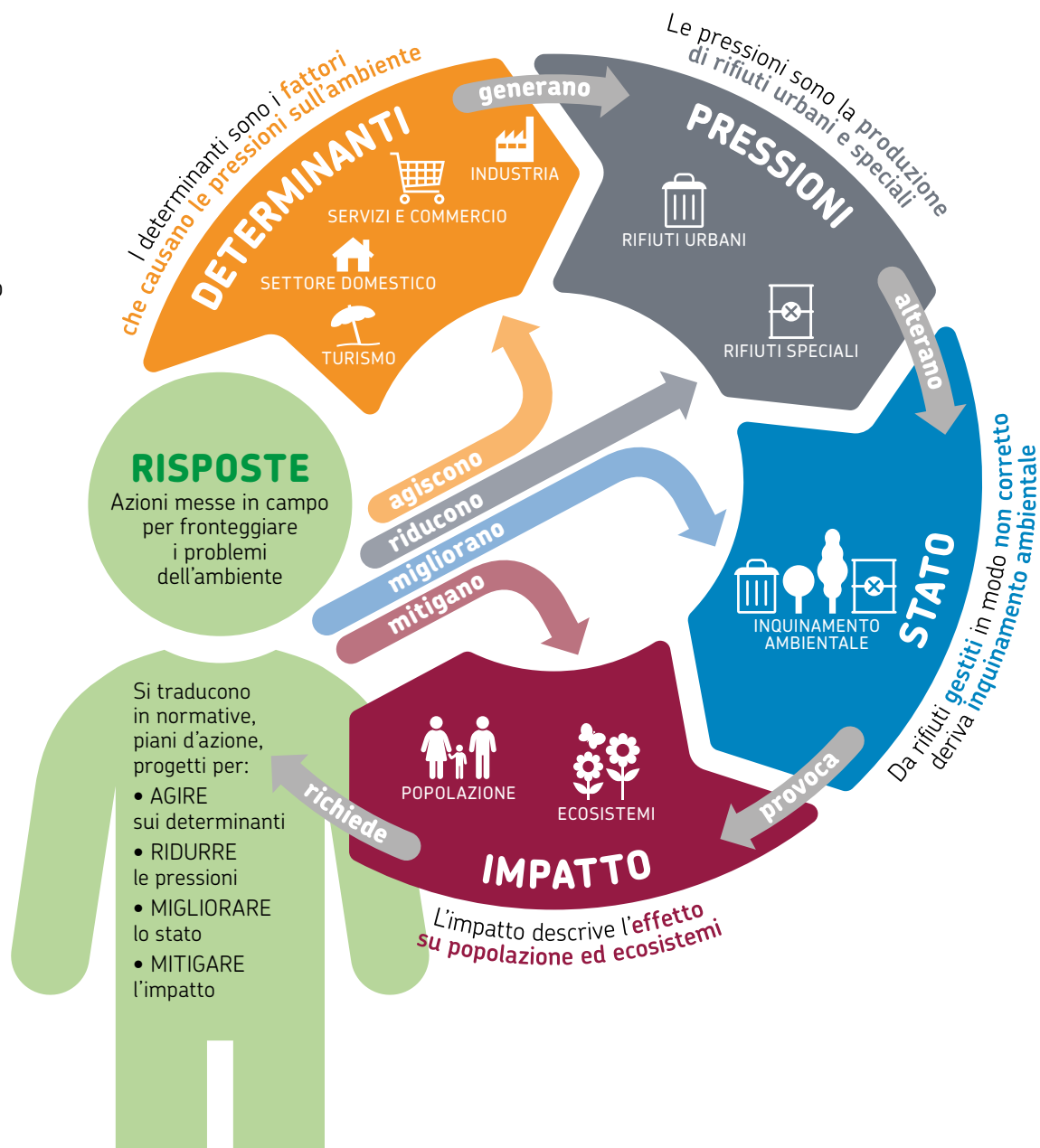
## PIANO REGIONALE

In fase di monitoraggio il Piano Regionale di Gestione Rifiuti per verificare il suo grado di attuazione e i relativi effetti sul sistema di gestione dei rifiuti

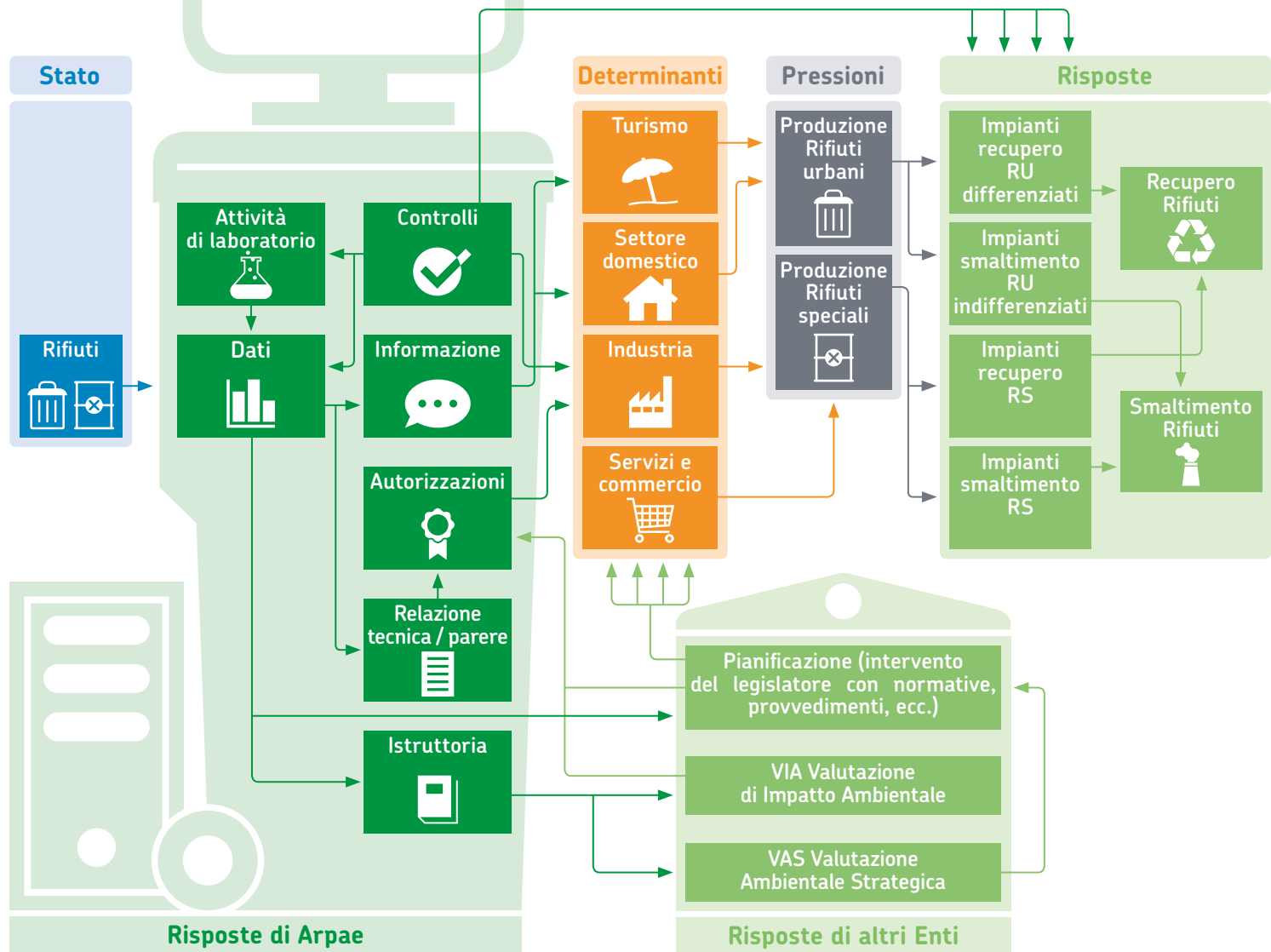
\* Interpretazione nella guida alla consultazione

# 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 trattamento FORSU (2020)

11   
IMPIANTO DI  
DISCARICA  
ATTIVO

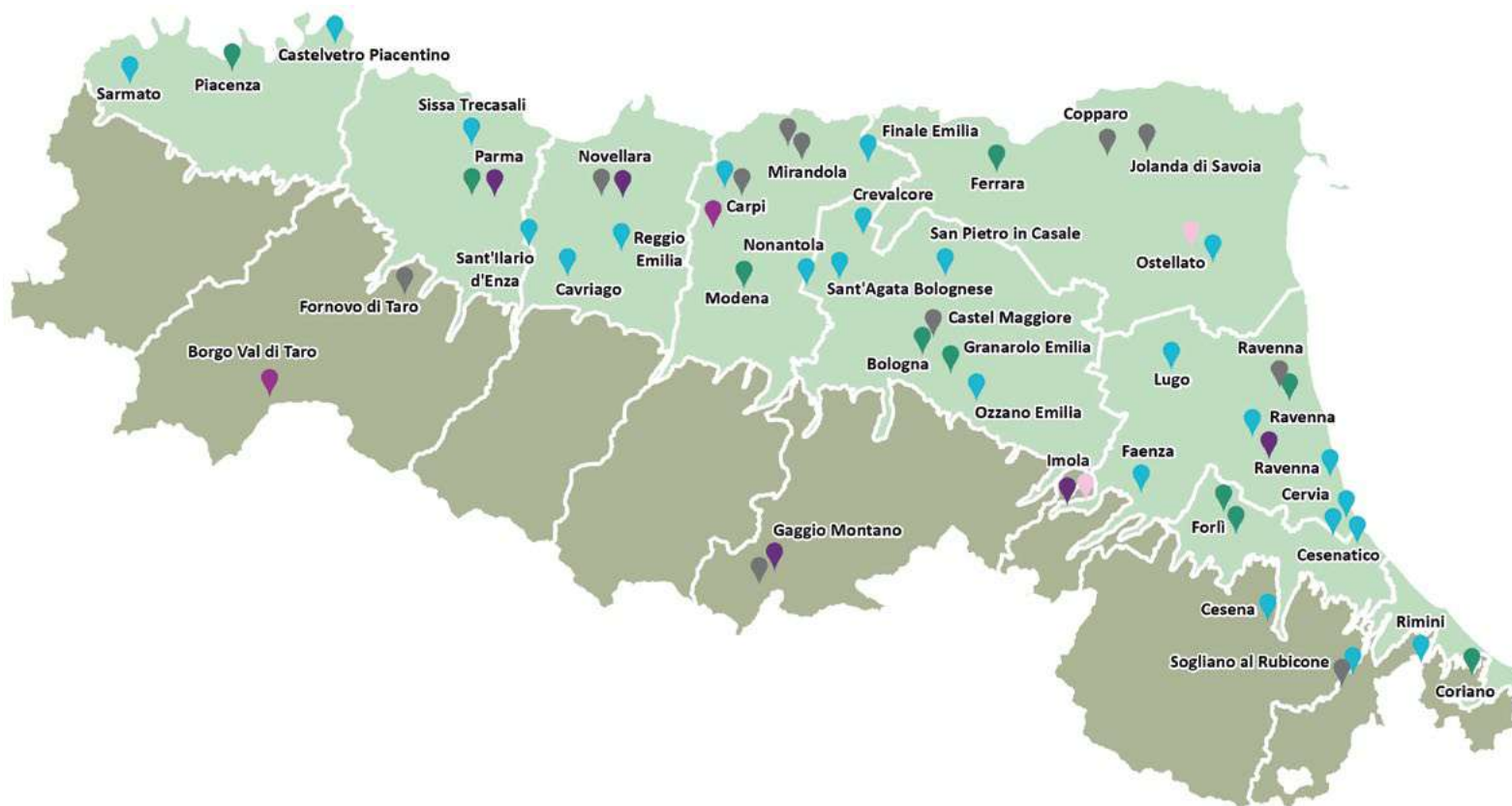
10   
IMPIANTO DI  
INCENERIMENTO

2   
IMPIANTO DI  
TRATTAMENTO  
MECCANICO  
BIOLOGICO

5   
IMPIANTO DI  
TRATTAMENTO  
MECCANICO

2   
IMPIANTO DI  
TRATTAMENTO  
BIOLOGICO

24   
IMPIANTO DI  
TRATTAMENTO  
FORSU



# Elenco indicatori



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

DESCRIZIONE	SPECIFICHE
<p><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</p>	
<p><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</p>	
<p><b>Raccolta differenziata</b> Verifica del raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata di rifiuti urbani definiti dalla normativa</p>	

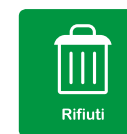
Gli indicatori selezionati per questa pubblicazione sono solo alcuni di quelli monitorati da Arpae relativamente al tema Rifiuti. Per i dati relativi agli altri indicatori e per approfondimenti: [www.arpae.it](http://www.arpae.it)



## Legenda

Determinanti	Pressioni	Stato	Impatto	Risposte
Grafico trend	Grafico annuale	Mappa	Tabella	

**DATI AMBIENTALI**  
EMILIA - ROMAGNA

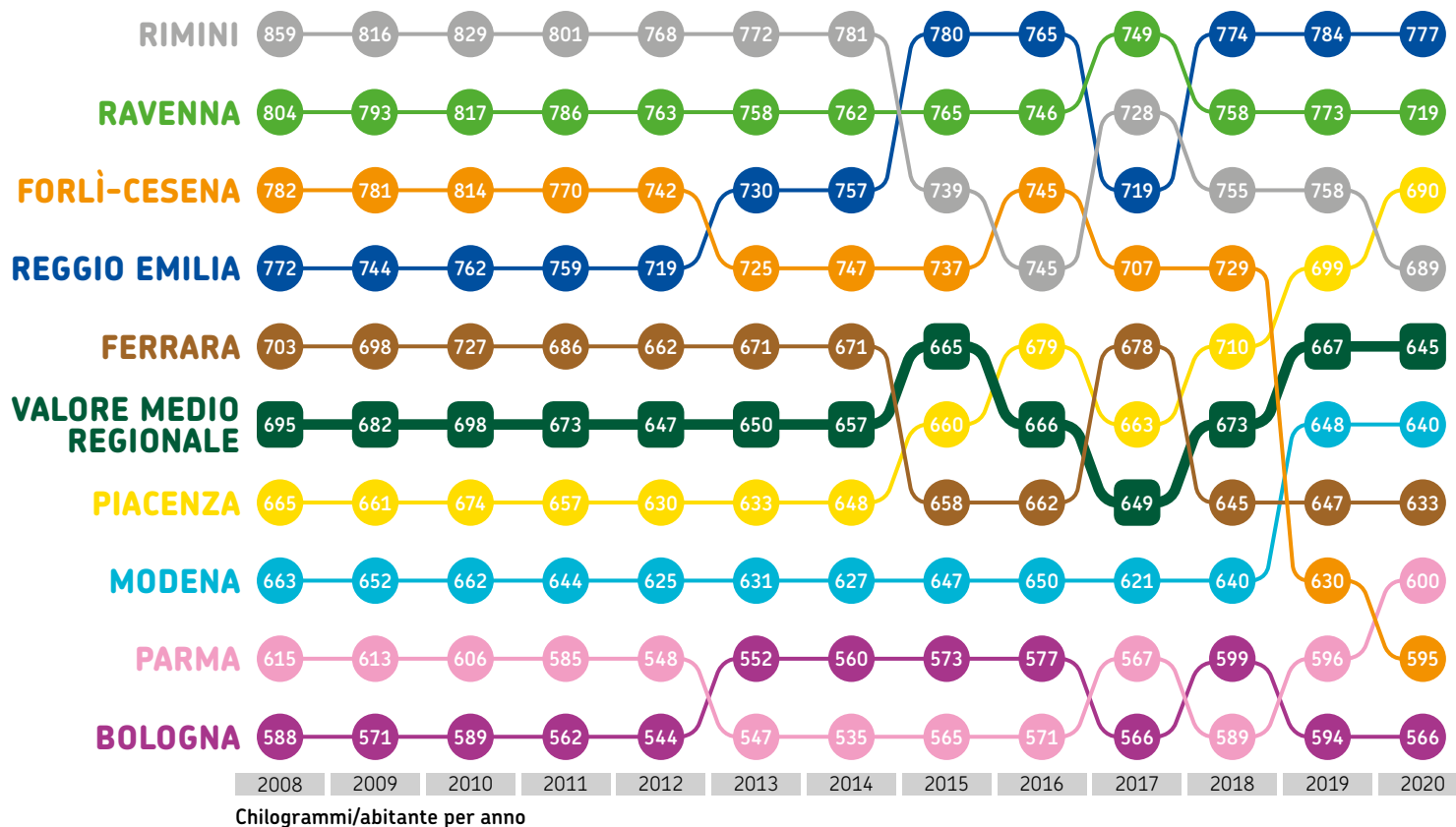






# Produzione rifiuti urbani

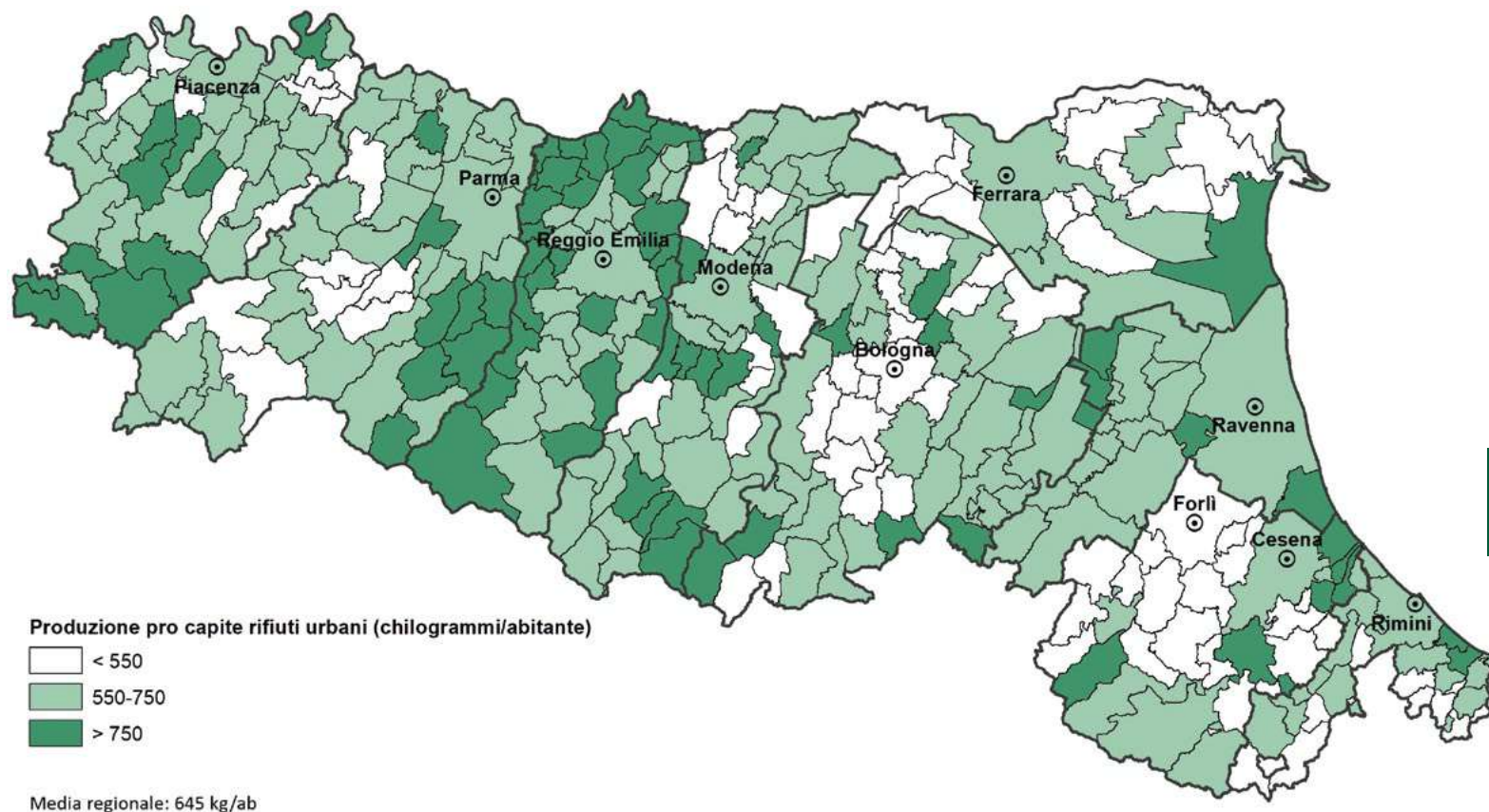
Produzione pro capite di rifiuti urbani a scala provinciale e regionale, andamento 2008-2020



La produzione totale di rifiuti urbani in Emilia-Romagna, nel 2020, è stata pari a 2.875.122 tonnellate, in calo rispetto ai valori registrati nel 2019 (-3,4%). La produzione pro capite è passata da 667 kg/ab., nel 2019, a 645 kg/ab., nel 2020. A scala provinciale, la produzione pro capite registra una diminuzione in tutte le province, eccetto il lieve aumento di Parma.

Le differenze dei valori tra le varie province sono legate a un insieme di fattori, i più significativi dei quali sono: i criteri di assimilazione dei rifiuti speciali agli urbani, le presenze turistiche, le componenti territoriali e socio-economiche prevalenti nel territorio di riferimento.

## Produzione pro capite di rifiuti urbani per comune (2020)



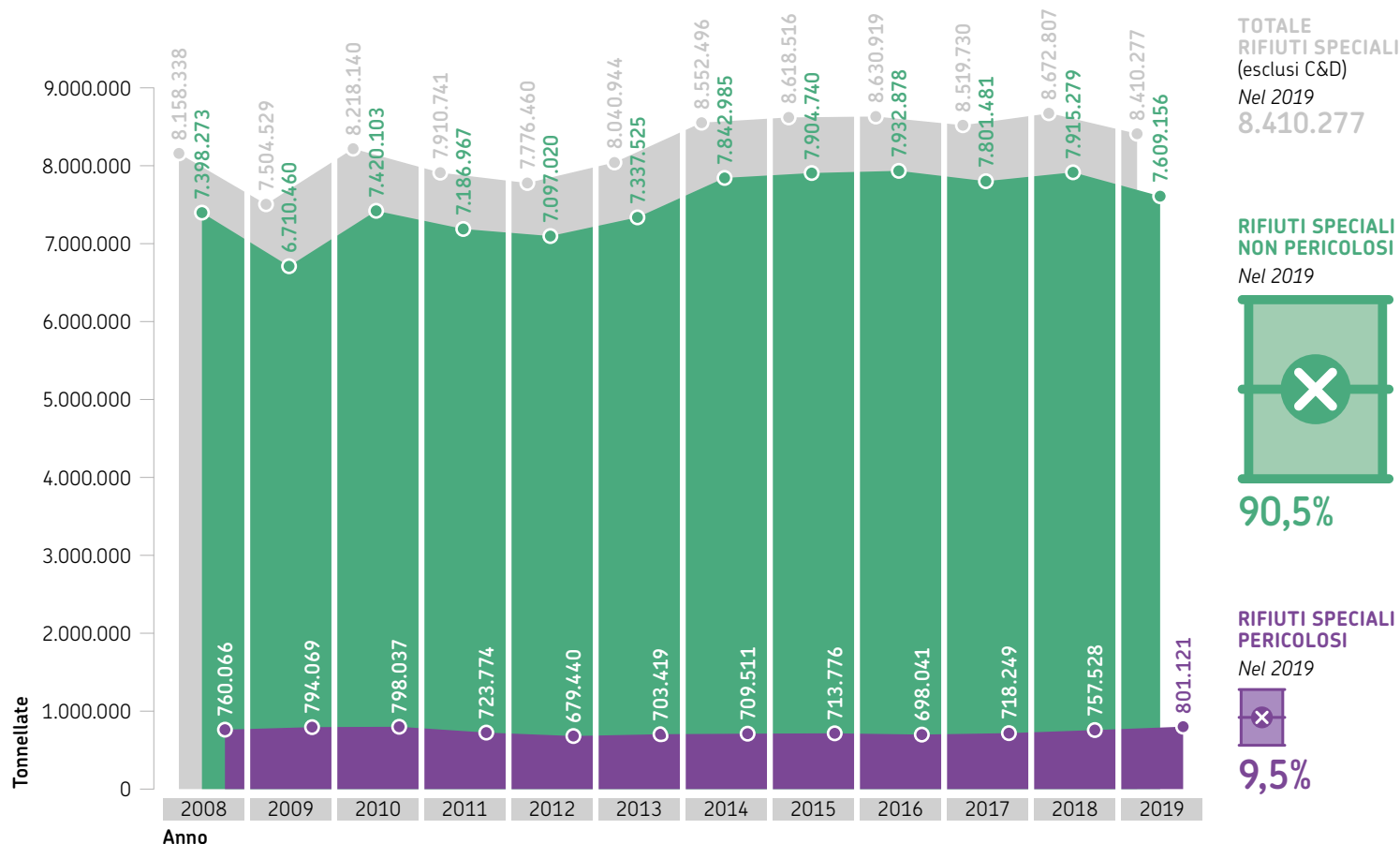
I criteri di assimilazione, le presenze turistiche, le componenti territoriali e le tipologie insediative prevalenti nel territorio di riferimento sono fra i fattori che maggiormente contribuiscono alle differenze tra i valori di produzione pro capite dei vari comuni. In particolare, sulla produzione pro capite influiscono i quantitativi di rifiuti prodotti da attività commerciali e artigianali che, sulla base di quanto indicato nei regolamenti locali, sono assimilati ai rifiuti urbani e rientrano, pertanto, nel circuito della gestione di questi ultimi.

La disomogenea applicazione dei criteri di assimilazione limita in parte la significatività dei confronti tra i principali indicatori di produzione e gestione dei rifiuti.



# Produzione rifiuti speciali

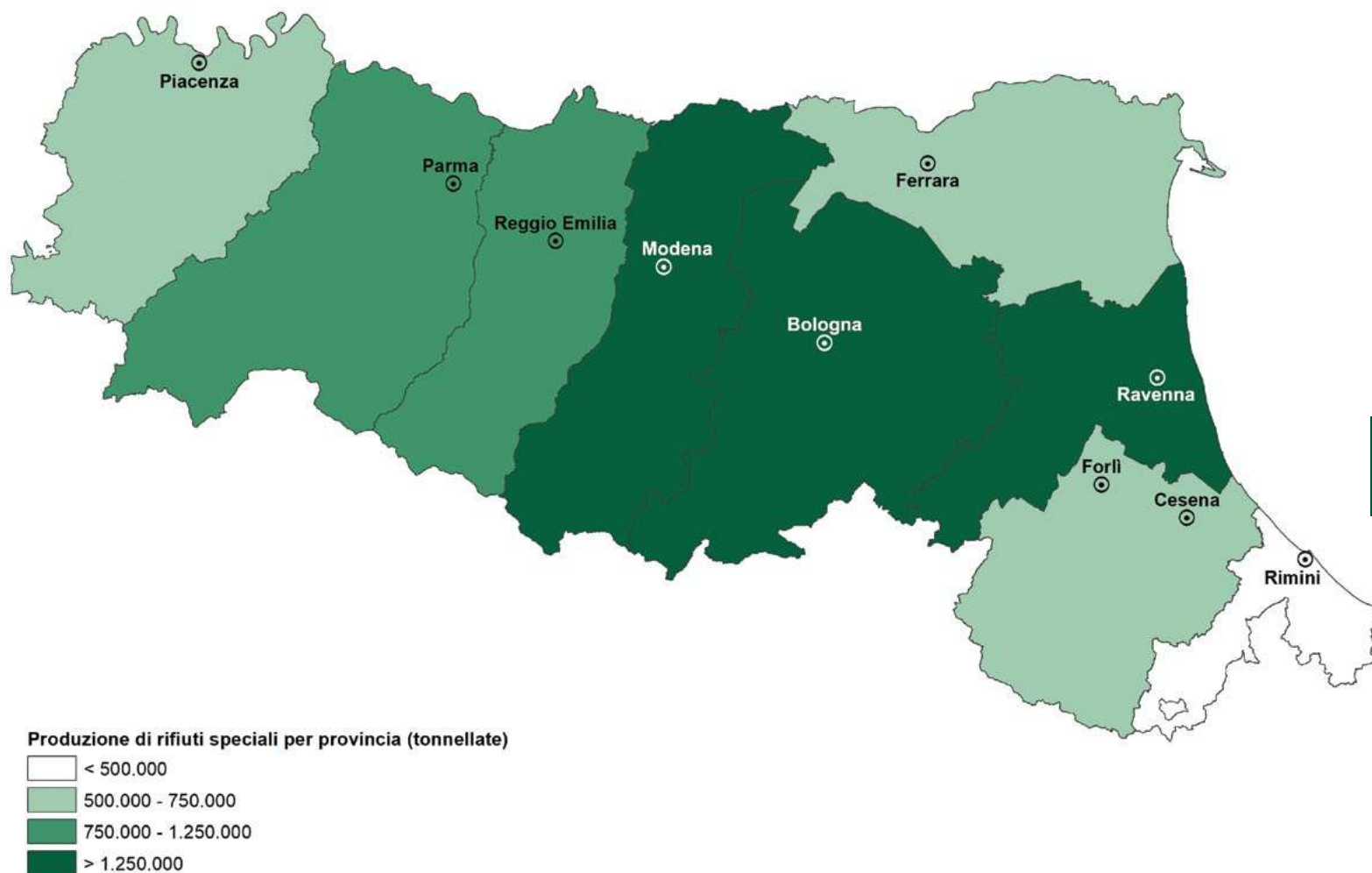
Produzione di rifiuti speciali (pericolosi e non), esclusi i rifiuti da C&D, andamento 2008-2019



La produzione di rifiuti speciali in Emilia-Romagna, nel 2019, a esclusione dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D), è stata pari a 8.410.277 tonnellate, in calo del 3% rispetto a quanto rilevato nel 2018. I rifiuti speciali pericolosi prodotti rappresentano il 9,5% della produzione totale, pari a 801.121 tonnellate.

La quantificazione della produzione di rifiuti speciali viene completata dalla stima della produzione di rifiuti da costruzione e demolizione, pari a 5.864.969 tonnellate nel 2019.

## Produzione di rifiuti speciali (pericolosi e non), esclusi i rifiuti da C&D, per provincia (2019)

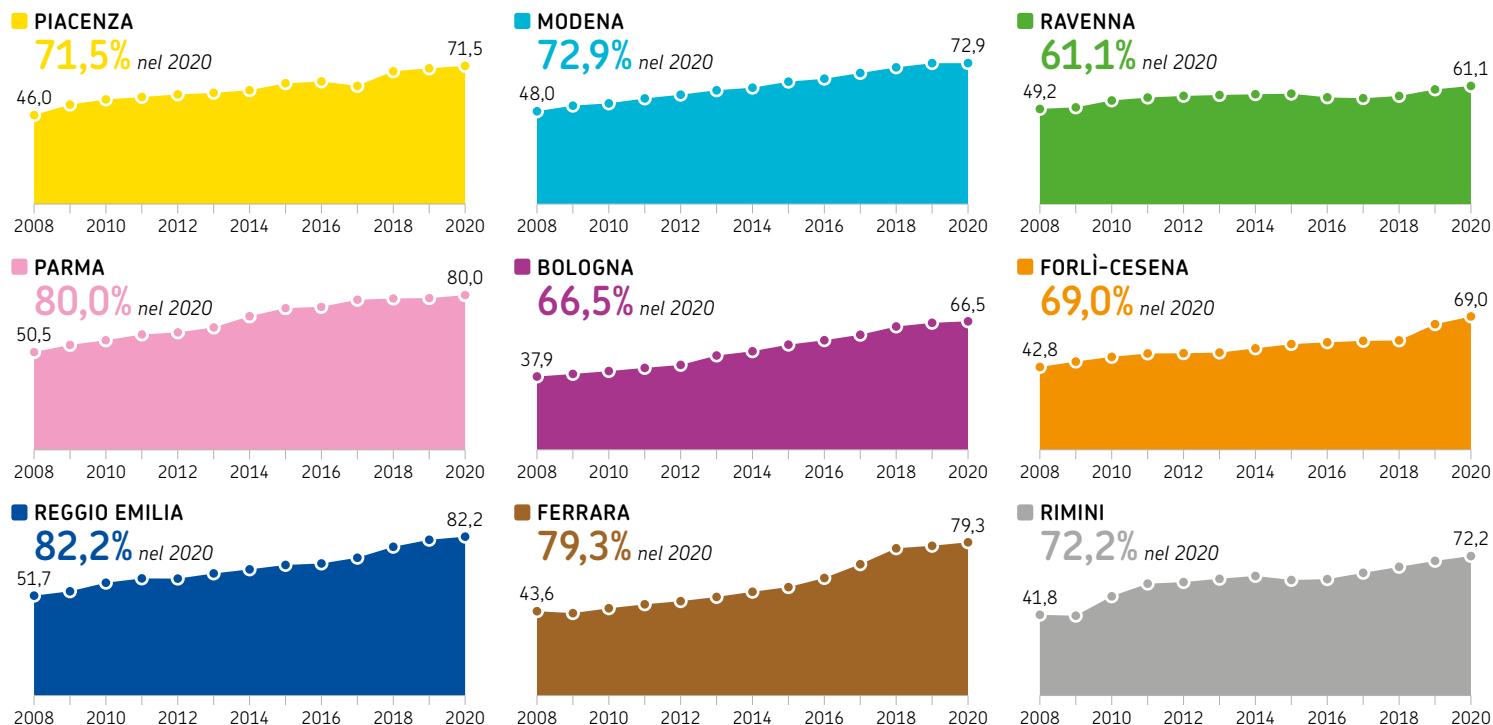


Dall'analisi dei dati di produzione dei rifiuti speciali emerge che, a livello provinciale, la produzione più importante si conferma concentrata nelle province di Modena, Bologna e Ravenna, territori dove è presente il maggior numero delle attività produttive della regione.



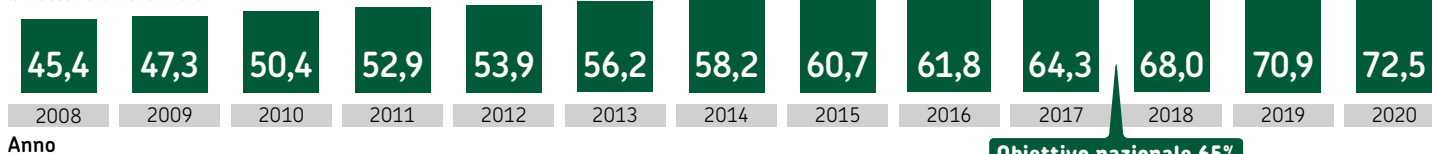
# Raccolta differenziata

Raccolta differenziata di rifiuti urbani a scala provinciale e regionale, andamento 2008-2020



## VALORE MEDIO REGIONALE

% Raccolta differenziata

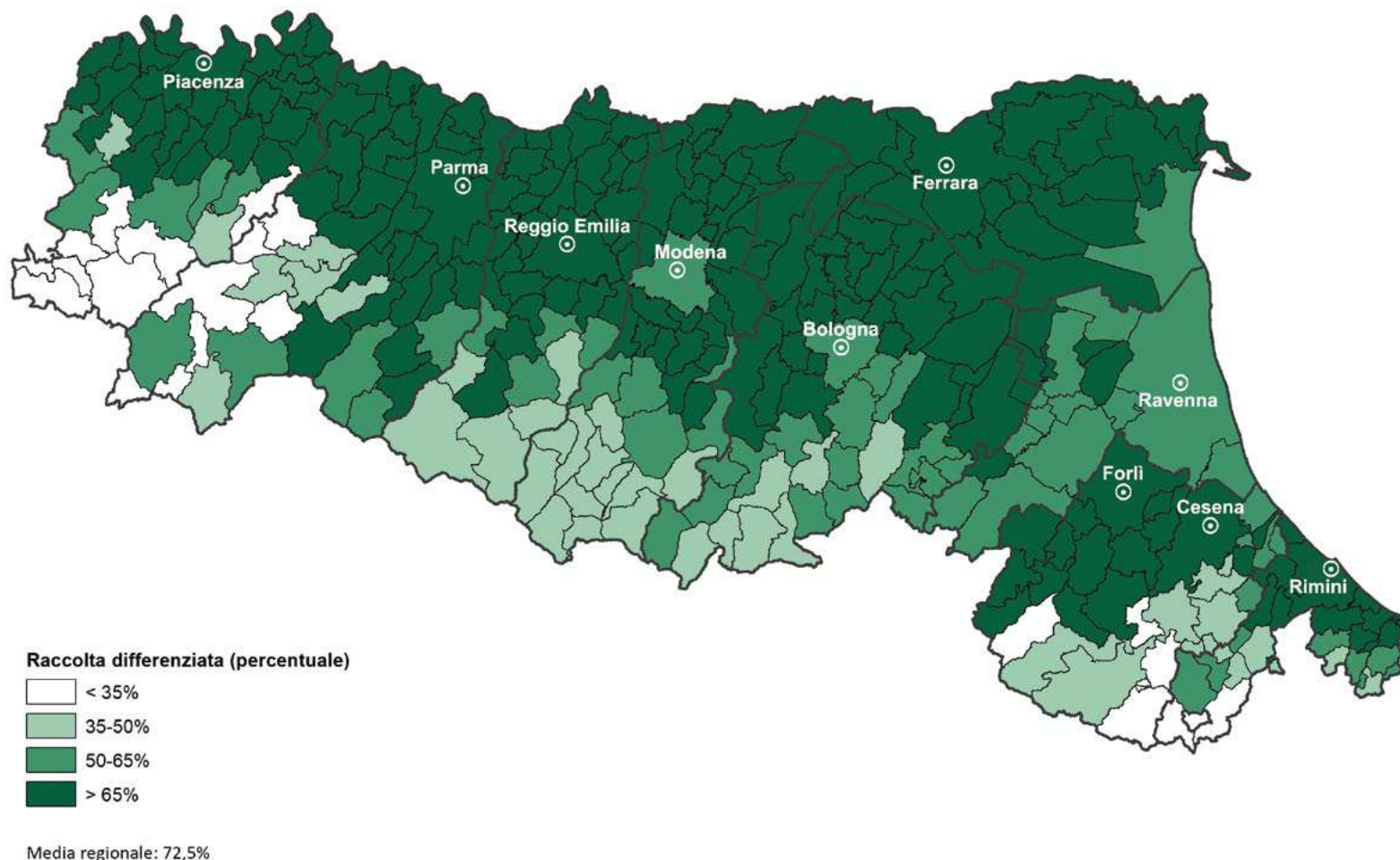


Obiettivo nazionale 65%

Dall'analisi dei dati sulla raccolta differenziata di rifiuti urbani a livello provinciale emerge una realtà interessante: quasi tutte le province hanno raggiunto valori uguali o superiori al 65%, tranne Ravenna che si attesta su una percentuale inferiore. Analizzando il periodo temporale dal 2008 al 2020, la raccolta differenziata dei rifiuti urbani nelle province si è mantenuta in costante aumento, consentendo di raggiungere, nel 2020, il valore di 72,5% di raccolta differenziata a livello regionale.



## Raccolta differenziata di rifiuti urbani per comune (2020)



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

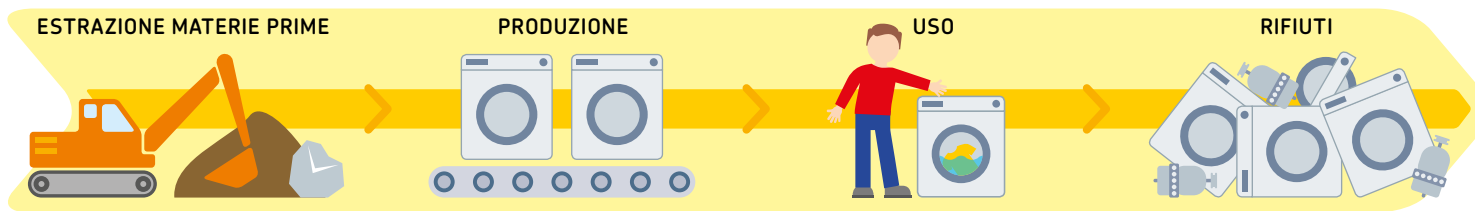


# Economia circolare

## 👁️ APPROFONDIMENTO

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

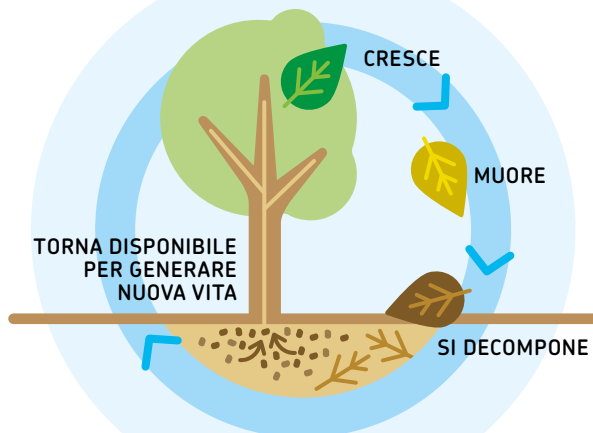
### ECONOMIA LINEARE



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

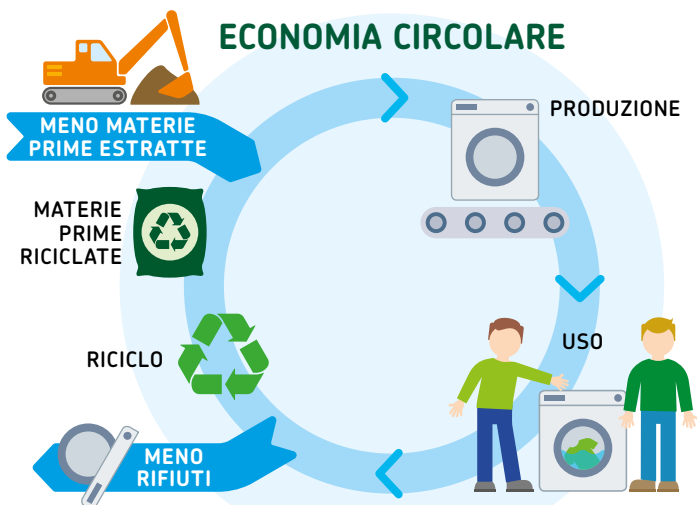
In natura non esiste il concetto di rifiuto: la vita è un ciclo.

### CICLO IN NATURA



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

### ECONOMIA CIRCOLARE



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 quante le fasi hanno un ruolo strategico e interconnesso con le altre per garantire continuità alla circolarità del flusso di materia



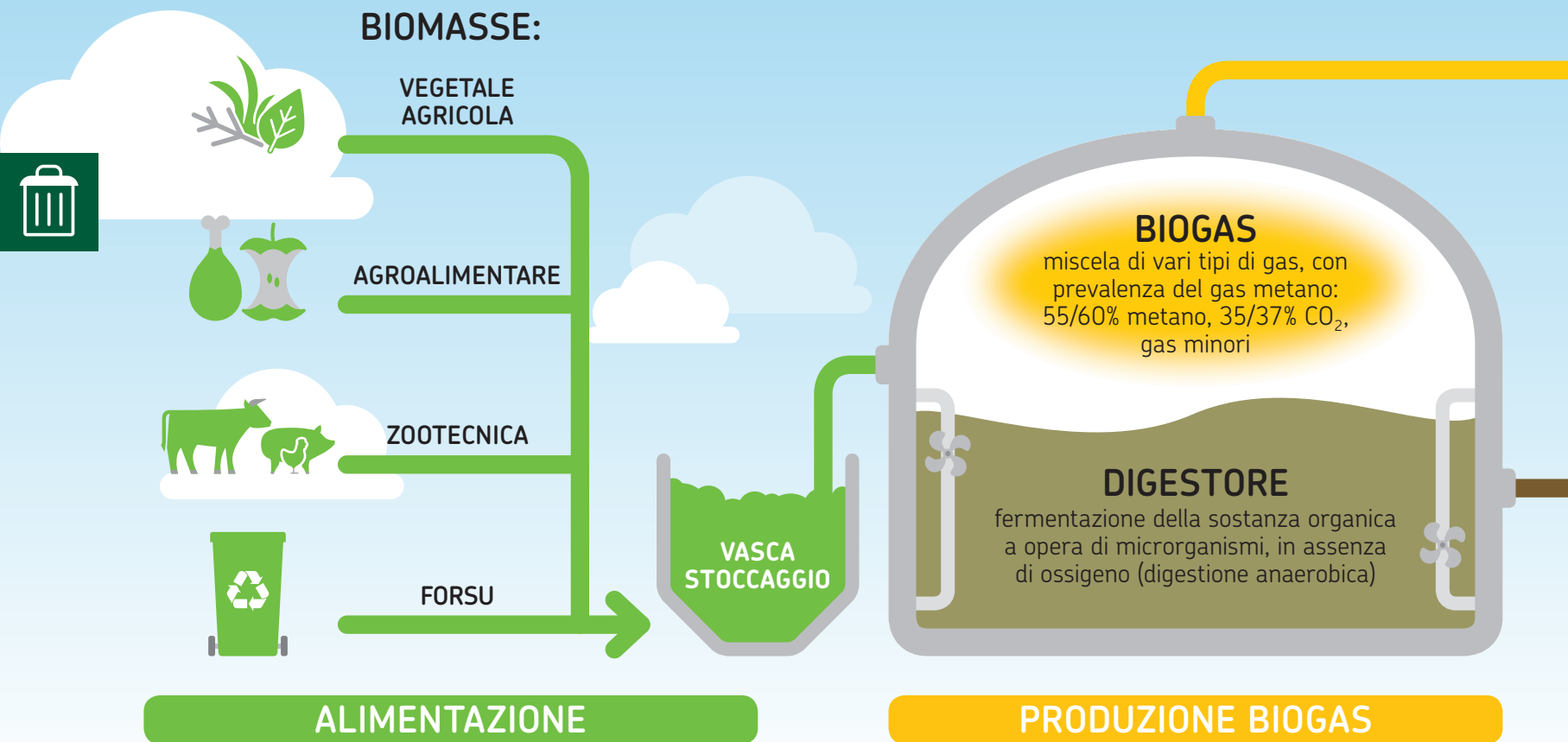
# Il biometano

## APPROFONDIMENTO

Il biometano è una fonte di energia rinnovabile, che si ottiene dalle biomasse agricole e agroindustriali e dalla Frazione Organica dei Rifiuti Solidi Urbani (FORSU).

### VANTAGGI PRODUZIONE BIOMETANO

- Bilancio neutro delle emissioni di CO<sub>2</sub> da biometano
- Recupero sottoprodotti organici e azzeramento del loro costo di smaltimento
- Biodigestato residuo risorsa come fertilizzante solido o liquido



## USI BIOMETANO

biocombustibile per  
veicoli a motore

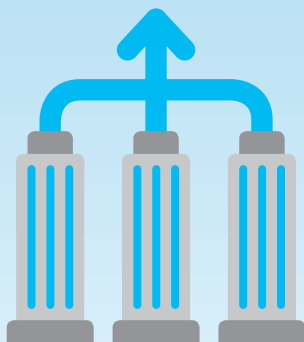


impresso nella rete locale  
o nazionale del gas metano



## BIOMETANO

biogas raffinato, odorizzato,  
con una concentrazione di metano del 95%



## UPGRADING

raffinazione del biogas, separando  
e recuperando la CO<sub>2</sub>, per immetterla  
in commercio alimentare/tecnico

## SEPARATORE SOLIDO/LIQUIDO

recupero del digestato,  
separando  
il solido dal liquido

VASCA  
SEPARATORE

## FRAZIONE SOLIDA

distribuita nei campi,  
svolge un'azione  
ammendante

## FRAZIONE LIQUIDA

distribuita nei campi,  
svolge un'azione  
concimante



PRODUZIONE BIOMETANO

SEZIONE DIGESTATO



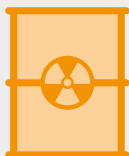
Radioattività

# Radioattività in pillole



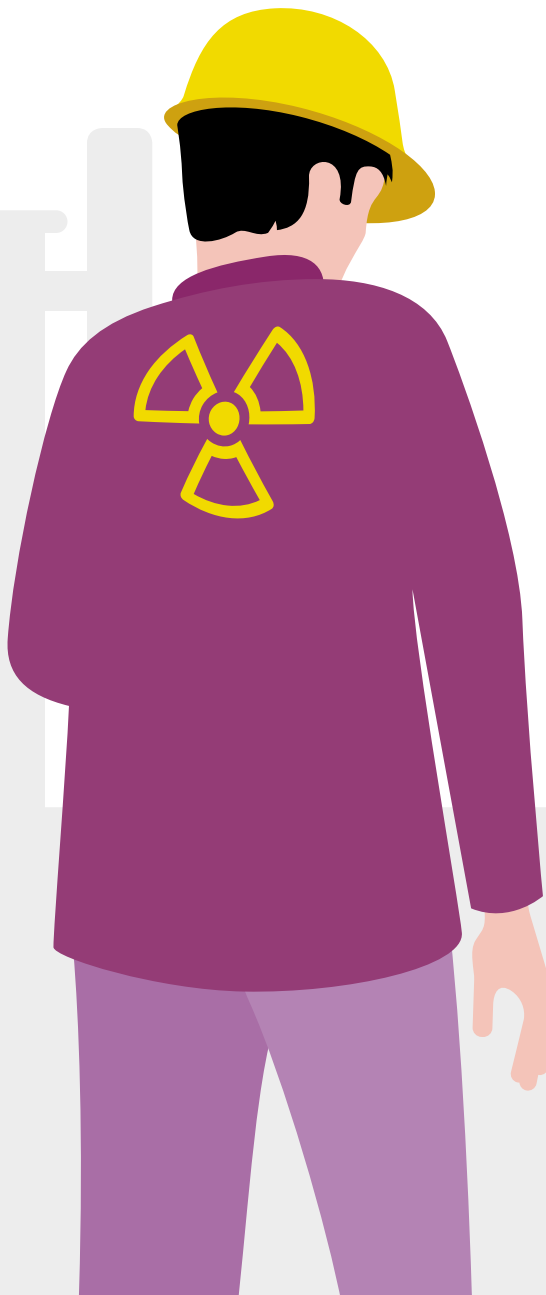
## CENTRALE NUCLEARE DI CAORSO

I controlli effettuati nel 2020 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



## RADIOCONTAMINAZIONE

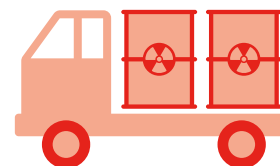
I livelli di radiocontaminazione rilevati nelle matrici ambientali e negli alimenti dalla rete regionale di monitoraggio non sono significativi.

Le concentrazioni di cesio e stronzio 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

## SITO NAZIONALE SMALTIMENTO RIFIUTI RADIOATTIVI

Manca un sito nazionale per lo smaltimento dei rifiuti radioattivi.

Ciò obbliga la detenzione degli stessi presso i siti di produzione/raccolta

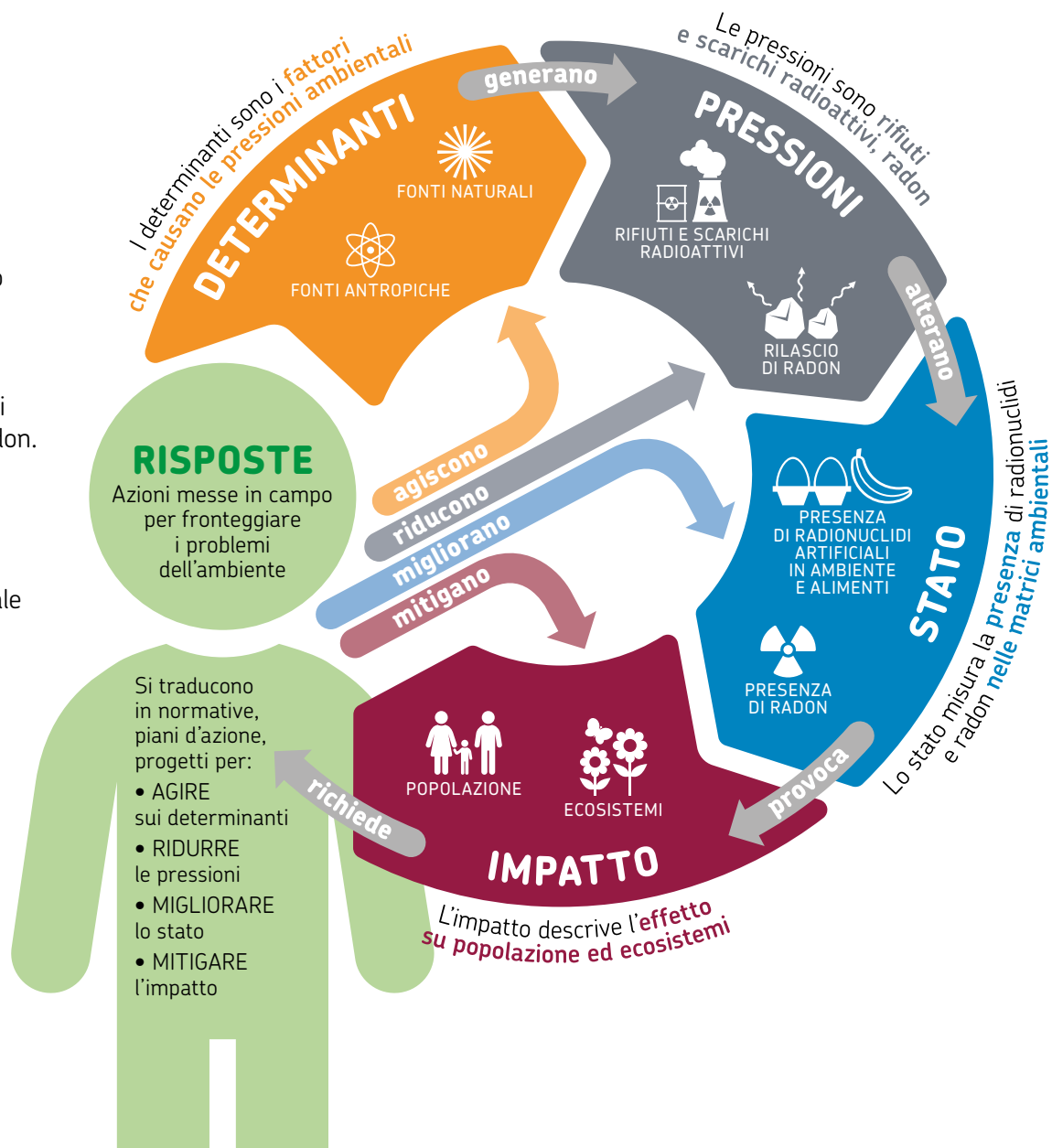


\* Interpretazione nella guida alla consultazione

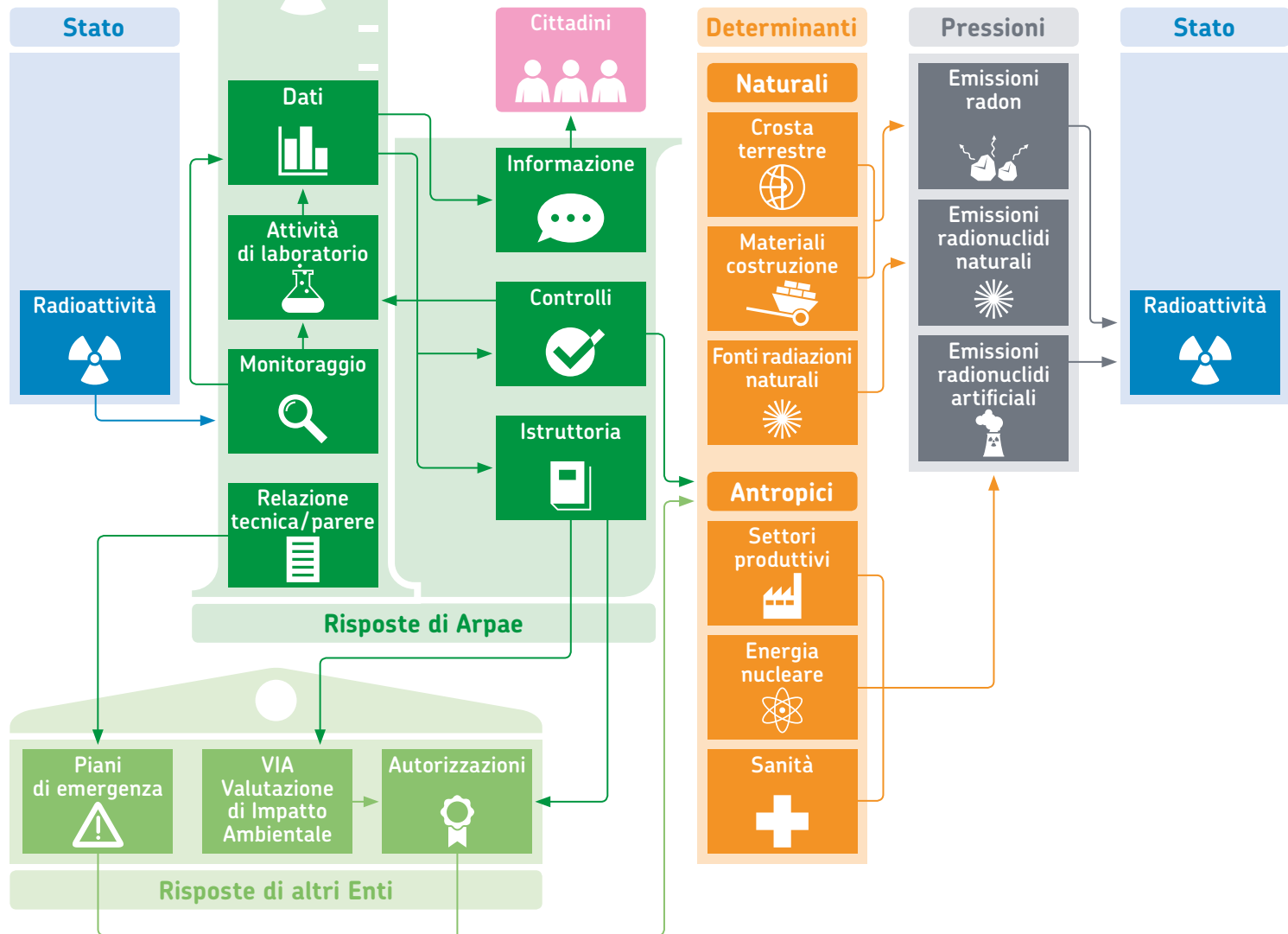


# La radioattività e l'uomo

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 influenzando 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 Arpa e 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

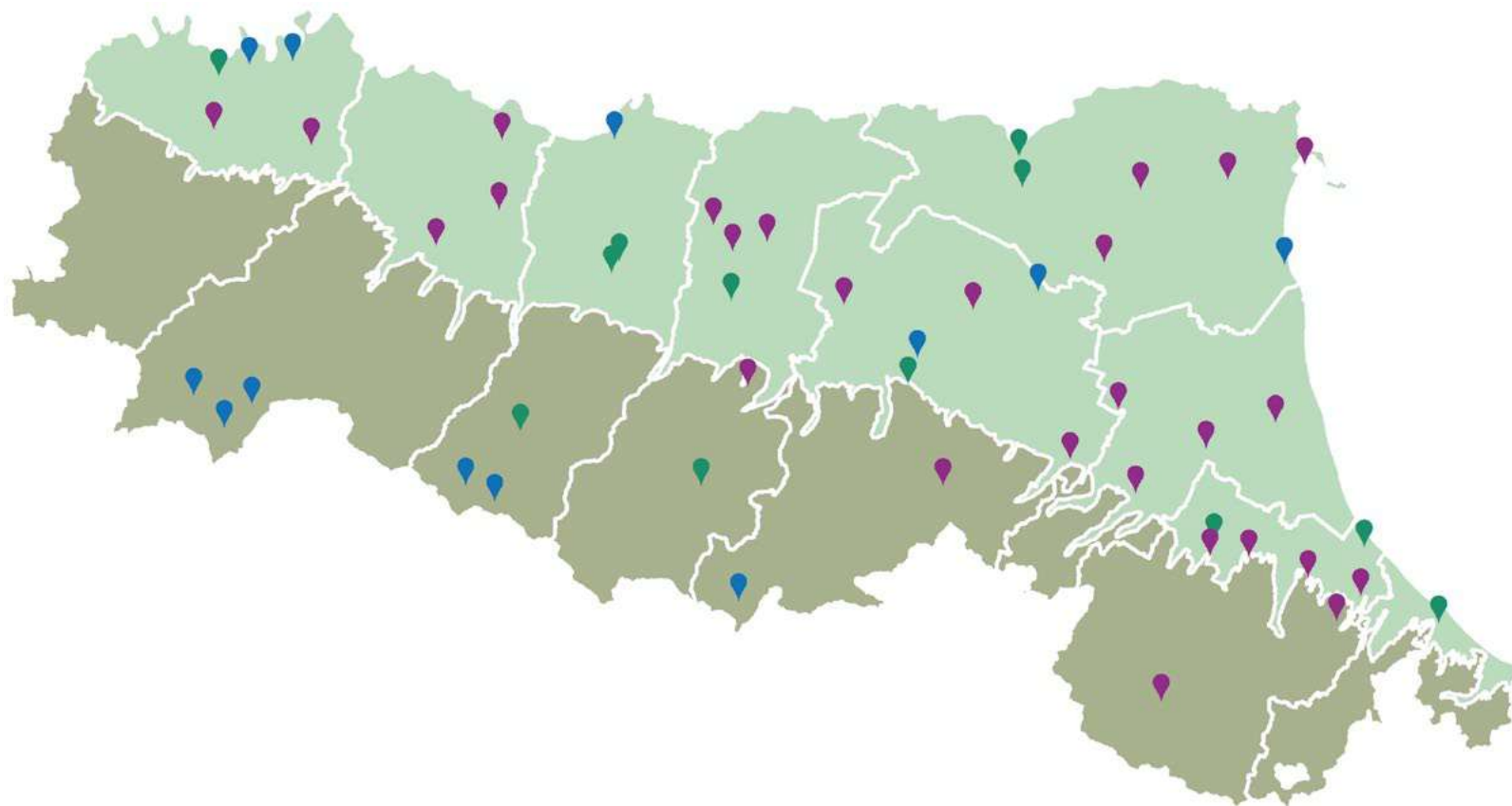


# La rete di monitoraggio

27   
MONITORAGGIO  
ALIMENTARE

12   
MONITORAGGIO  
AMBIENTALE

12   
MONITORAGGIO  
ALIMENTARE E AMBIENTALE



# Elenco indicatori



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	



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

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



## Legenda



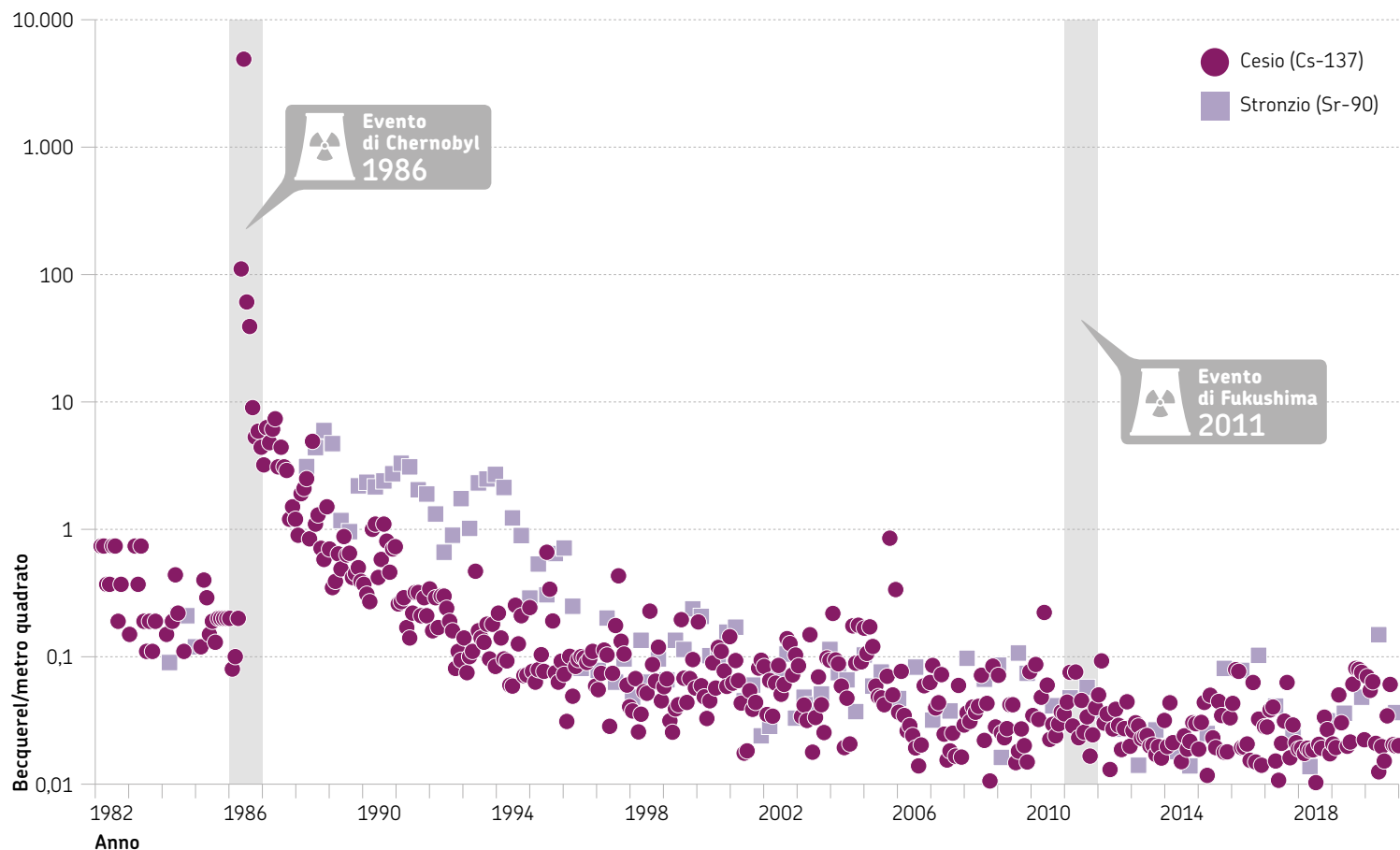
**DATI AMBIENTALI**  
EMILIA - ROMAGNA





# Radionuclidi artificiali

Concentrazioni di Cs-137 e Sr-90 registrate nelle deposizioni al suolo a Piacenza dal 1982 al 2020

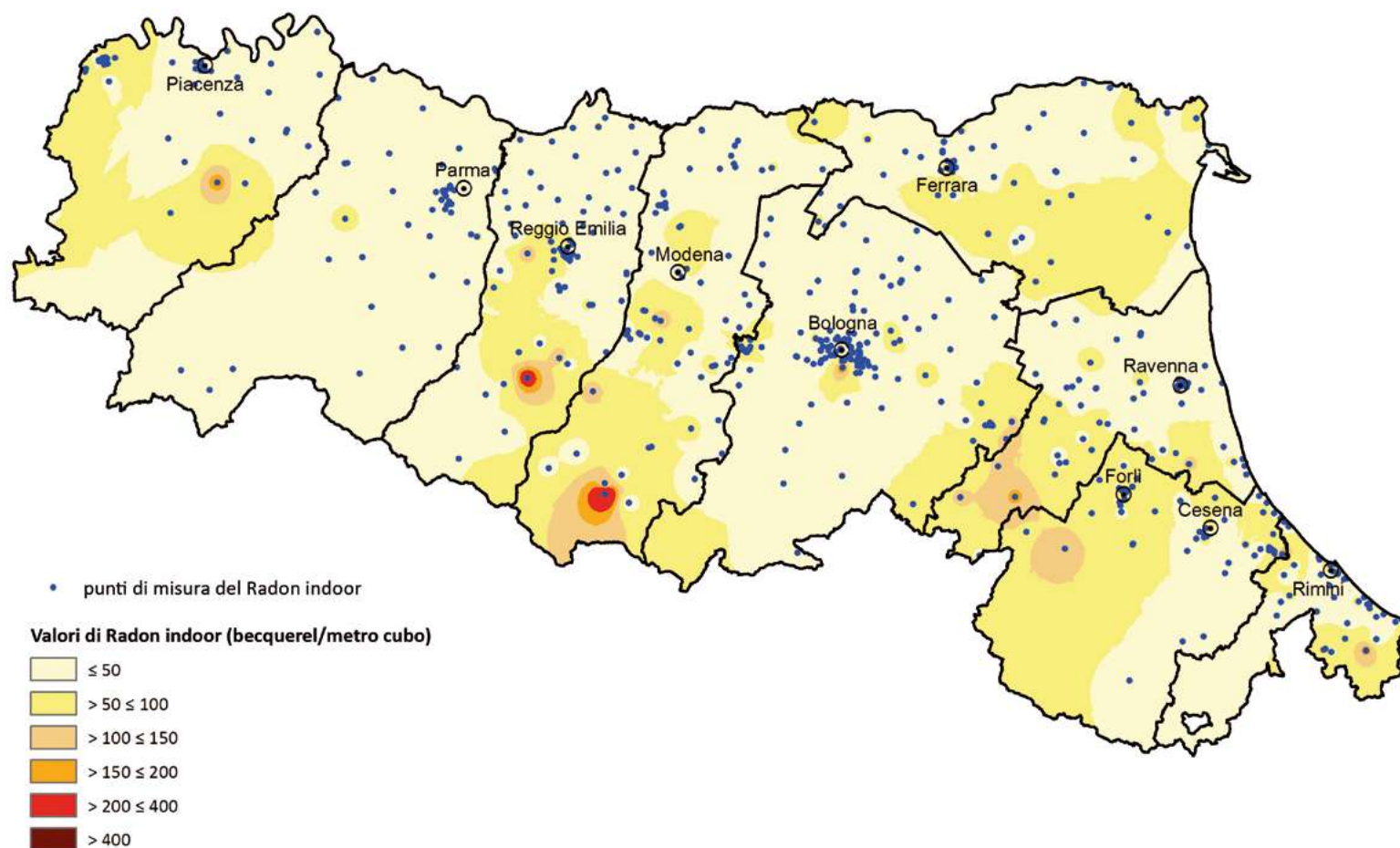


Nella regione Emilia-Romagna, per l'anno 2020, i livelli di contaminazione da Cesio (Cs-137) e Stronzio (Sr-90) nelle deposizioni al suolo, nonché nelle altre matrici sottoposte ad analisi, presentano valori comparabili a quelli rilevati prima dell'evento di Chernobyl dell'aprile 1986.



# 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.





# Campi elettromagnetici

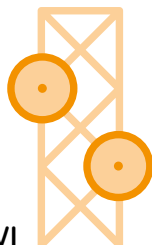
# Campi elettromagnetici in pillole



\*

## RTV - IMPIANTI RADIOTELEVISIVI

Nel 2020, gli impianti radiotelevisivi in regione ammontano a 2.238; rispetto ai precedenti anni, risultano pressoché invariati il numero di siti, il numero di impianti e la potenza. Pertanto, si conferma che gli impianti radiofonici forniscono il maggiore contributo (79%) alla potenza complessiva (1.102 kW su 1.392 kW)

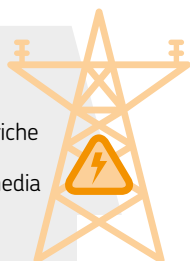


## SUPERAMENTI RTV

Nel 2020, relativamente agli impianti RTV, si registrano ancora 7 situazioni critiche rispetto alle 8 del 2019, essendone stata risolta 1; le altre sono tuttora in corso di verifica o attuazione del risanamento

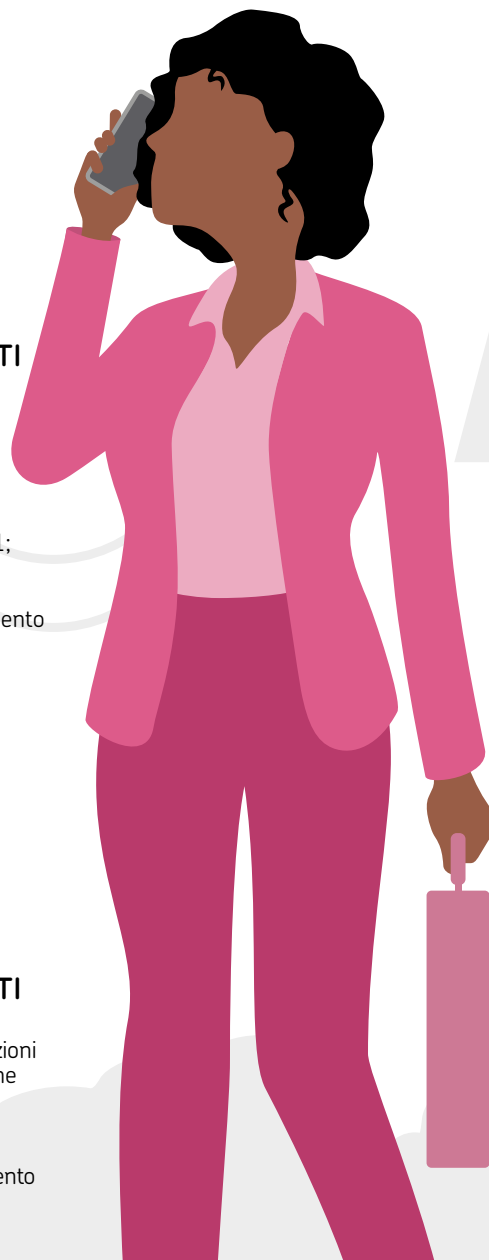
## ELF ELETTRODOTTI

La lunghezza delle linee elettriche in regione, nel 2020, è pari a: bassa tensione 69.824 km, media tensione 35.226 km, alta e altissima tensione rispettivamente 3.942 km e 1.314 km (quest'ultimo dato aggiornato al 2019). Il numero di impianti di trasformazione, sezionamento o consegna utente è pari a 52.971, di cui soltanto 301 di grandi dimensioni (a cui afferiscono linee AAT e AT)



## SUPERAMENTI ELF

Permangono a 2 le situazioni critiche rilevate in relazione alla presenza di cabine di trasformazione MT/BT, tuttora in corso di verifica o attuazione del risanamento



## SRB - IMPIANTI TELEFONIA MOBILE

Secondo i dati del nuovo catasto regionale, attivo da fine 2018, risulta che, nel 2020, il numero di impianti per telefonia mobile attivi in regione rimane sostanzialmente invariato rispetto al 2019 (6.062 rispetto 6.154); si consolida, invece, l'incremento della potenza complessiva autorizzata sul territorio regionale, pari a 3.685 kW, di cui sono attivi 2.927 kW, rispetto ai 2.589 kW attivi nel 2019



## SUPERAMENTI SRB

Nel 2020, non si registrano superamenti dei valori di riferimento normativi, per l'esposizione della popolazione, da emissioni di impianti SRB

\* Interpretazione nella guida alla consultazione

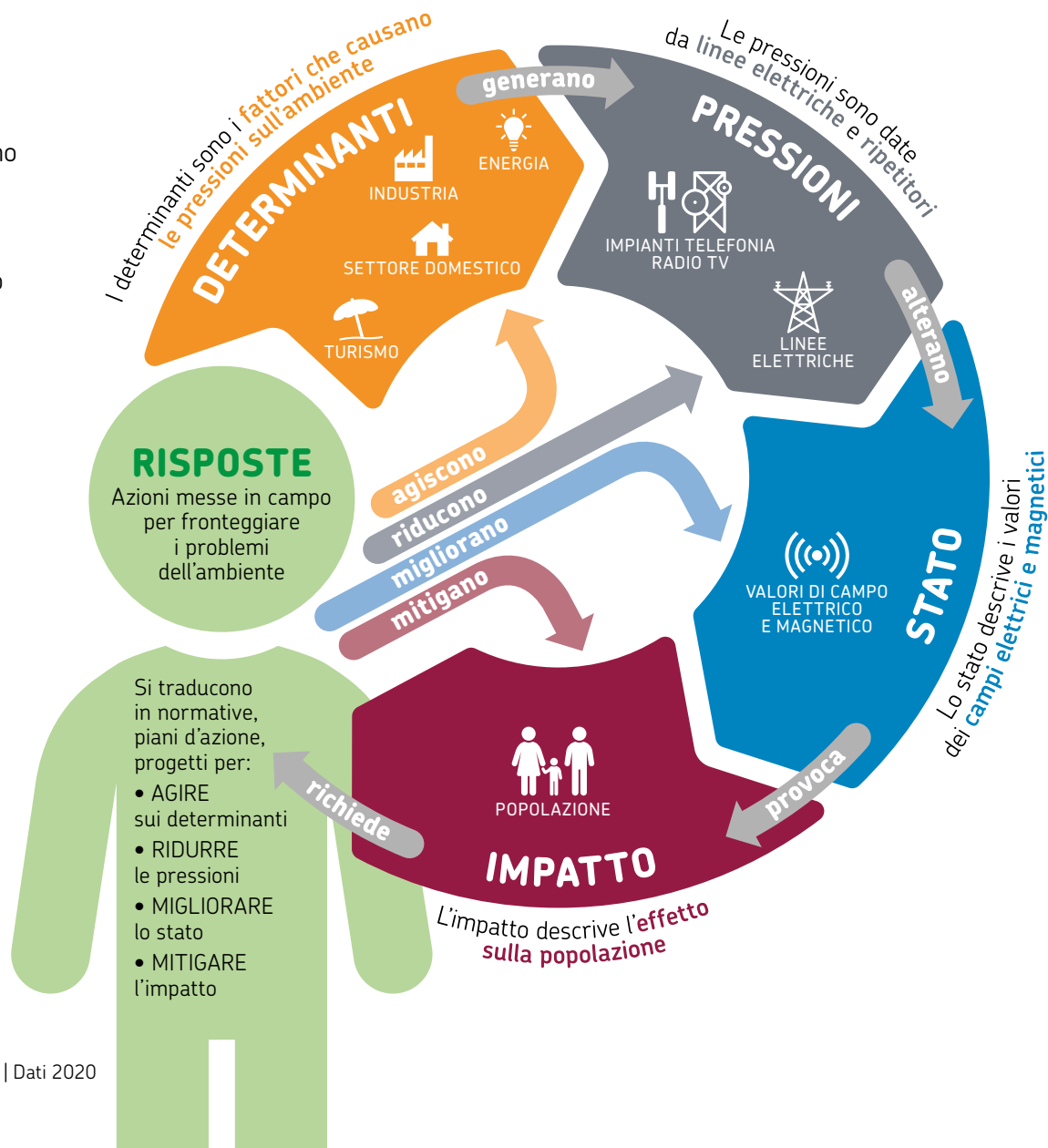
# I campi elettromagnetici e l'uomo

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).

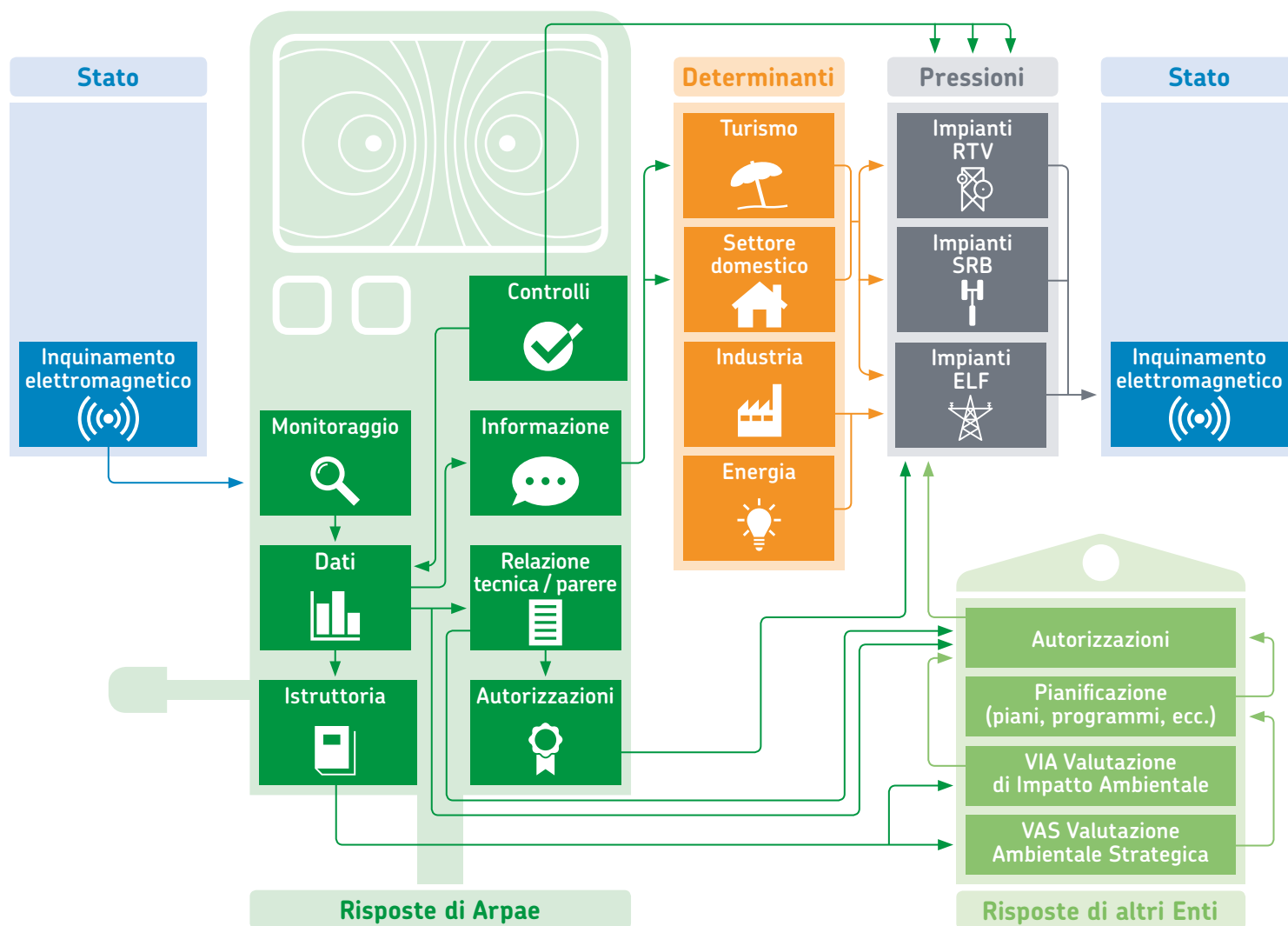
I **Determinanti** rappresentano i fattori antropici che generano **Pressioni** sotto forma di impianti di telefonia, radio e tv e di linee elettriche. Queste alterano lo **Stato** ambientale influenzando sui campi elettrici e magnetici; tutto ciò determina un potenziale **Impatto** sulla salute dell'uomo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

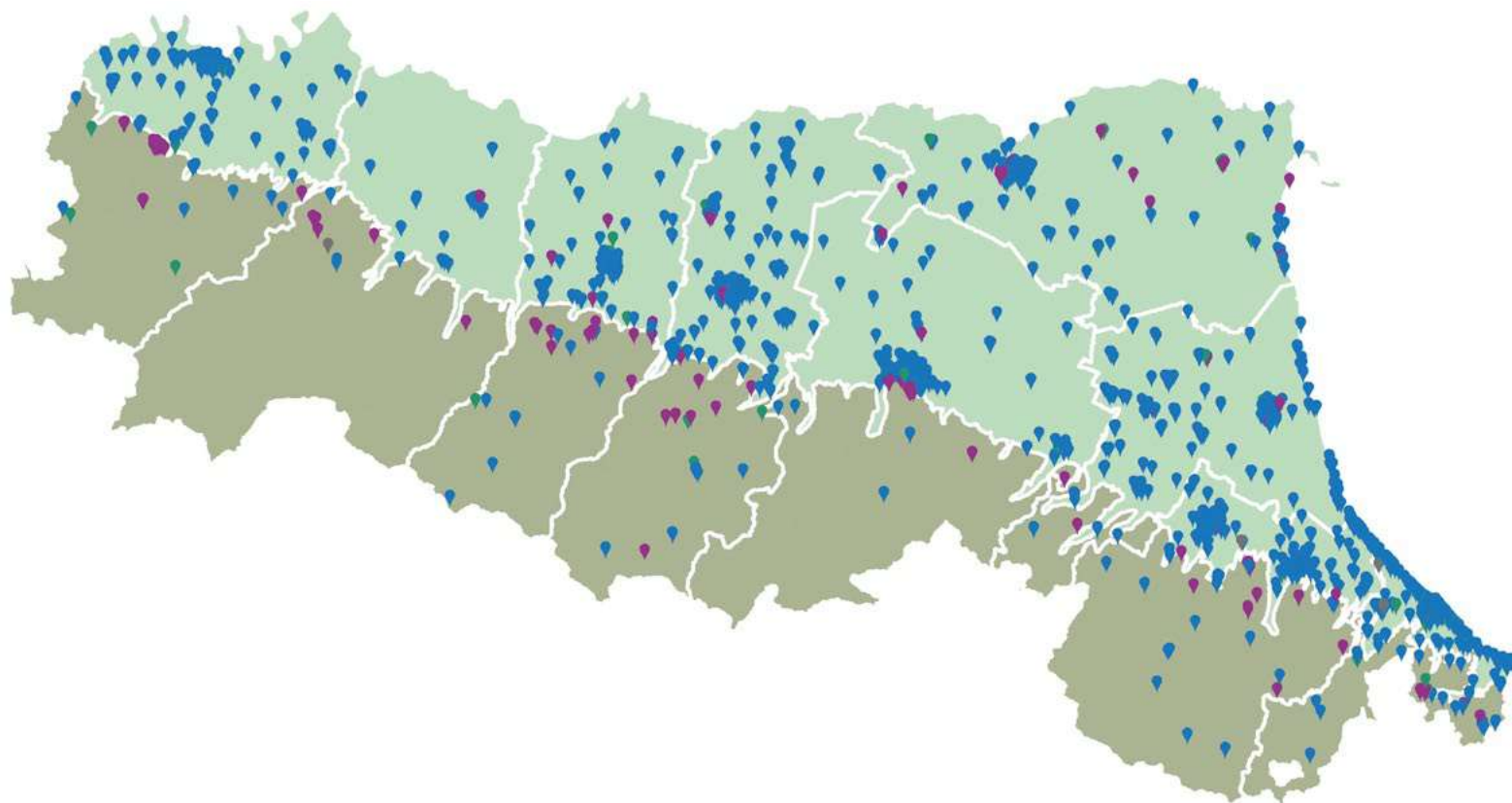
Rete di monitoraggio dei campi elettromagnetici mediante stazioni rilocabili (2002÷2020)

2.643   
SITI SRB

228   
SITI RTV

210   
SITI MISTI

35   
ALTRO



# Elenco indicatori



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

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

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)



## Legenda

Determinanti	Pressioni	Stato	Impatto	Risposte
Grafico trend	Grafico annuale	Mappa	Tabella	

**DATI AMBIENTALI**  
EMILIA - ROMAGNA

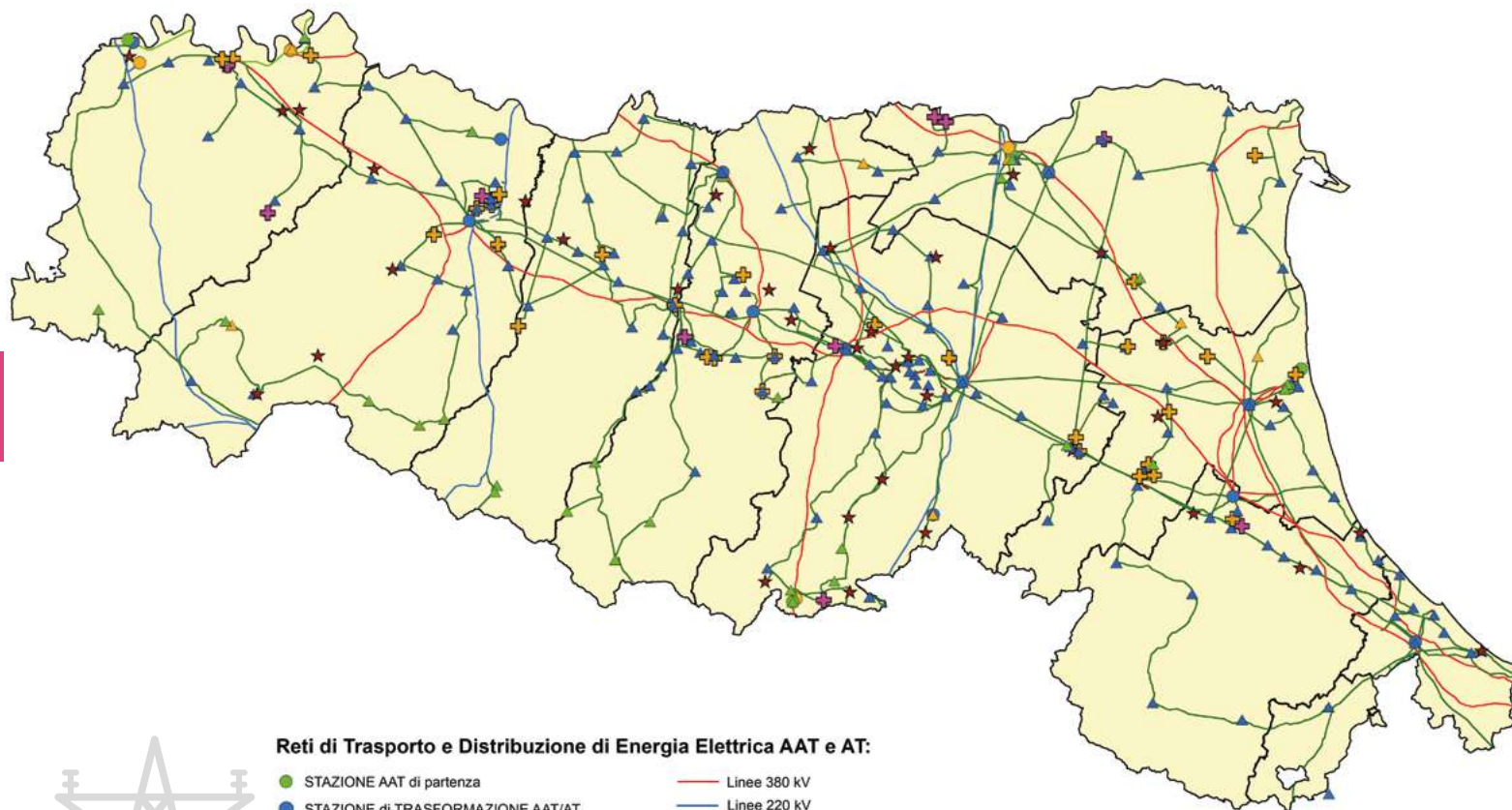






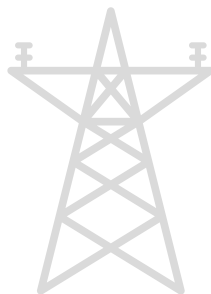
# Reti di trasporto e distribuzione di energia elettrica (ELF)

Reti di trasporto e distribuzione di energia elettrica ad AAT (altissima tensione) e AT (alta tensione) in Emilia-Romagna (elettrodotti e impianti AAT e AT) (2020)



## Reti di Trasporto e Distribuzione di Energia Elettrica AAT e AT:

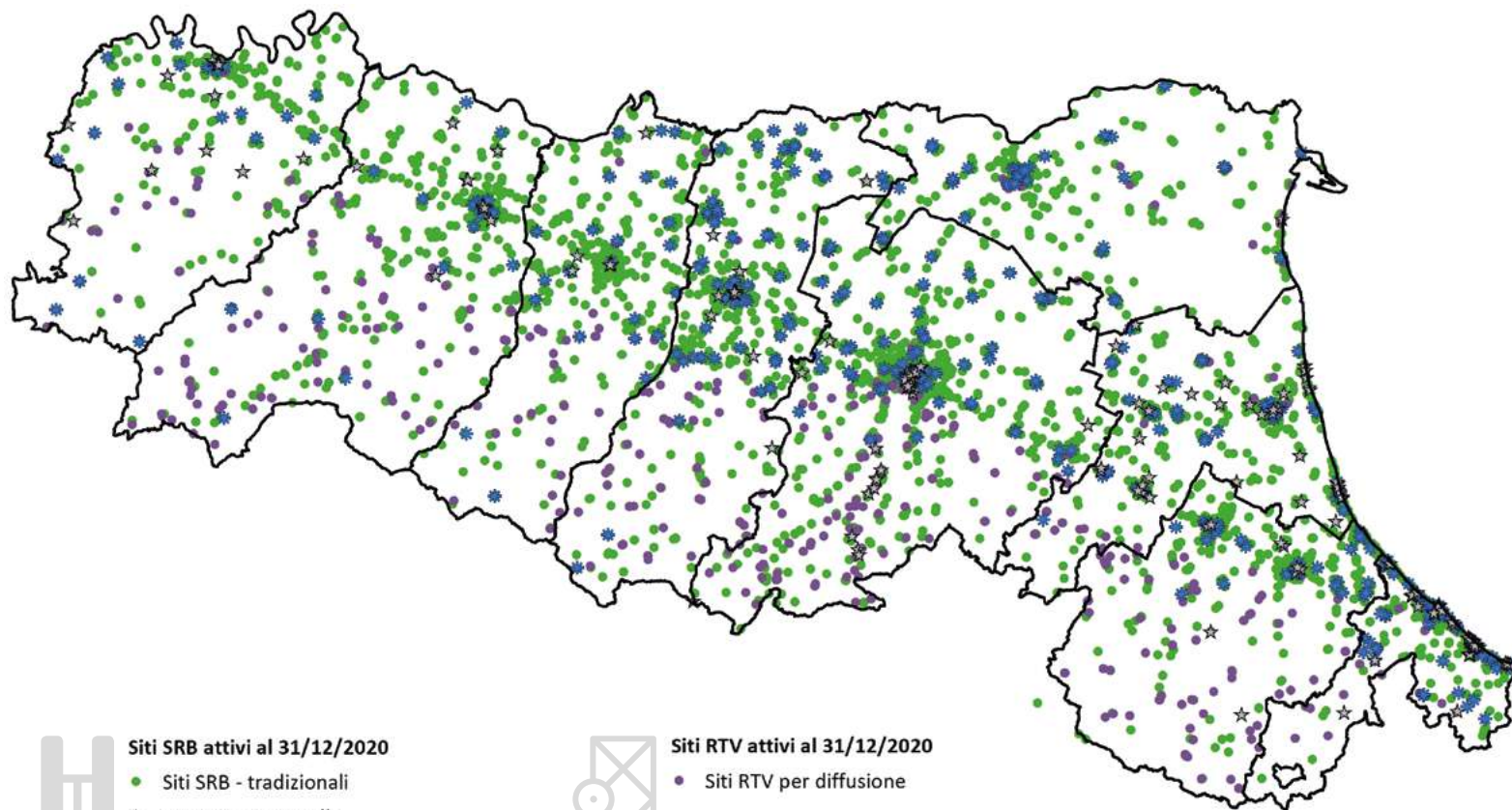
- STAZIONE AAT di partenza
- STAZIONE di TRASFORMAZIONE AAT/AT
- SEZIONAMENTO AAT
- ▲ STAZIONE AT di partenza
- ▲ CABINA PRIMARIA AT/MT
- ▲ SEZIONAMENTO AT
- ✚ CABINA CONSEGNA UTENTI AT
- ✚ CABINA UTENTI AT
- ★ SOTTOSTAZIONE ELETTRICA ferroviaria
- Linee 380 kV
- Linee 220 kV
- Linee 132 kV aereo
- Linee 132 kV cavo interrato
- - - Linee 50 kV aereo
- - - Linee 50 kV cavo interrato





## Impianti di telecomunicazione RTV e SRB

Siti radiotelevisivi con impianti di diffusione (RTV) e per telefonia mobile (SRB tradizionale, microcelle e WiMax) sul territorio regionale (2020)

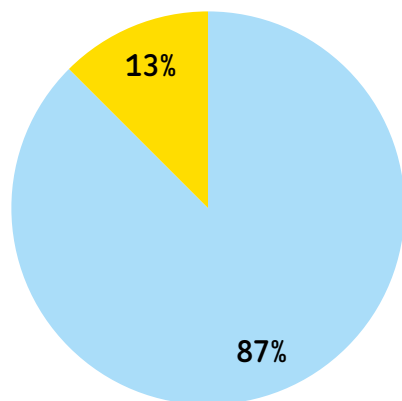




## Valori misurati in continuo - ELF, RTV e SRB

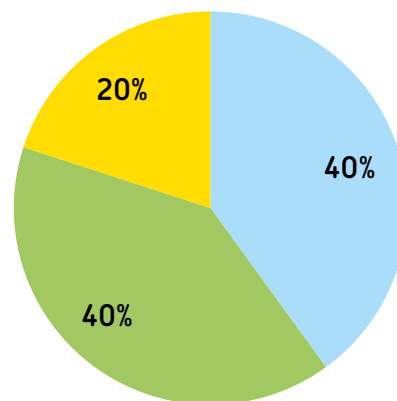
Distribuzione del numero di casi per classi di valori (2020)

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

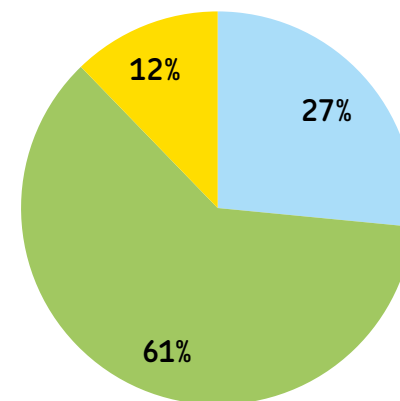


 **ELF**  
Elettrodotti

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



 **RTV**  
Radiotelevisione



 **SRB**  
Stazioni Radio Base

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

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

E = Campo elettrico (V/m)

$E < 1$   $1 \leq E < 3$   $3 \leq E < 6$   $6 \leq E < 10$   $10 \leq E < 20$   $E \geq 20$

Il monitoraggio in continuo dei campi a bassa frequenza (ELF) ha evidenziato, nel corso del 2020, livelli di campo magnetico contenuti entro  $3 \mu\text{T}$  per il 100% dei casi, con valori inferiori a  $1 \mu\text{T}$  nel 100% dei casi in presenza di linee elettriche e nel 83,33% dei casi in presenza di cabine di trasformazione.

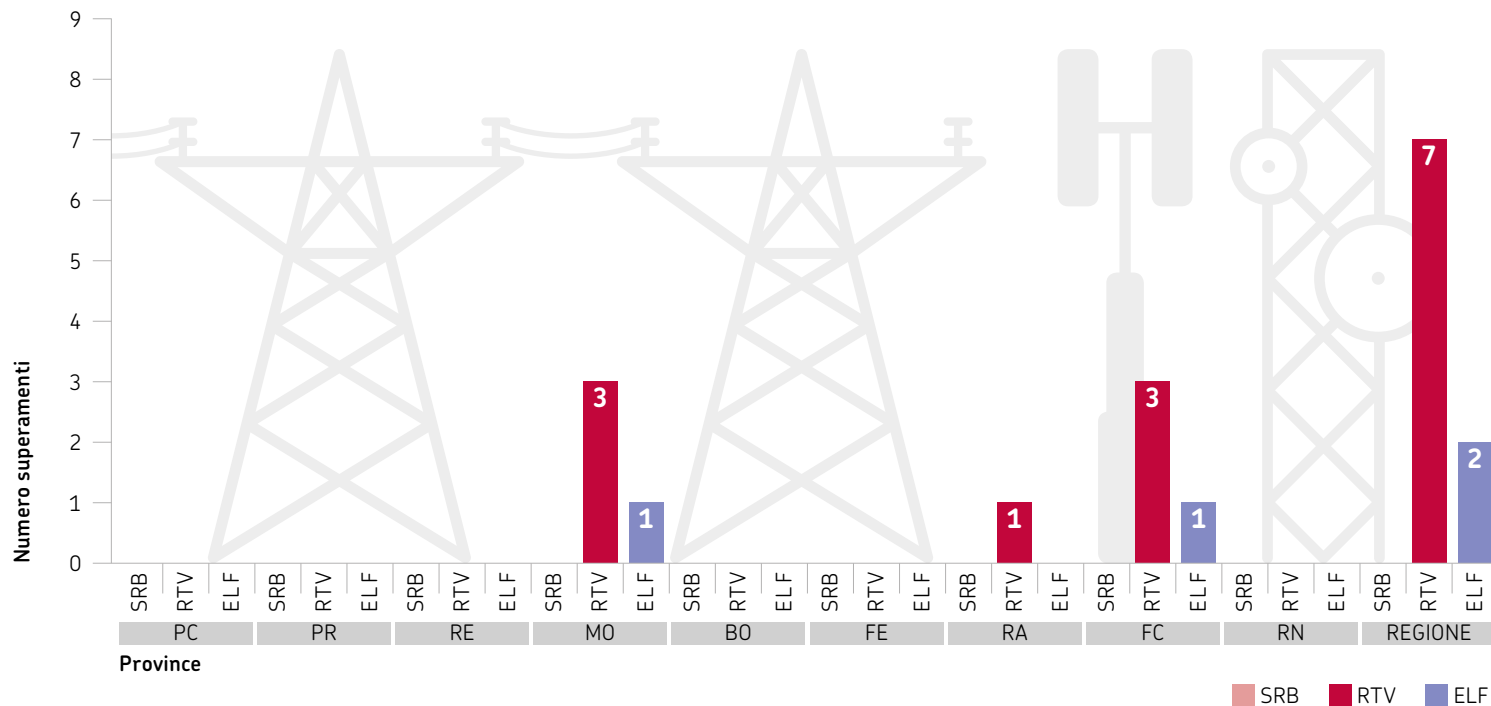
Il monitoraggio in continuo dei campi ad alta frequenza, con i successivi controlli puntuali effettuati, ha evidenziato che, anche nel corso del 2020, i livelli di campo elettrico, in tutte le 58 campagne di monitoraggio effettuate, si sono mantenuti sempre al di sotto dei valori di riferimento normativo, con valori inferiori a  $3 \text{ V/m}$  nell'88% dei casi.

Il numero delle campagne di misura è, evidentemente, ridotto rispetto agli anni precedenti, causa l'emergenza sanitaria che ha limitato l'attività in esterno dell'Agenzia.



## Superamenti ELF, RTV e SRB

Numero di superamenti in atto distinti per tipologia di impianti e per provincia (2020)



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), la situazione di superamento dei valori di riferimento normativo appare in graduale miglioramento: nel 2020, a fronte di nessun nuovo superamento rilevato, un sito è stato ulteriormente risanato tramite delocalizzazione degli impianti. La percentuale di superamenti rilevati e non ancora risanati, al 31/12/2020, si riduce all'8% e procedono per essi le attività di riduzione a conformità, spesso tecnicamente complesse, poiché riguardano molti sistemi coesistenti nello stesso sito, con una pluralità di soggetti coinvolti.

Per quanto riguarda gli elettrodotti, invece, permangono ancora in sospeso i risanamenti relativi a due cabine, per le quali risultano comunque avviate le procedure di risanamento.

# 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



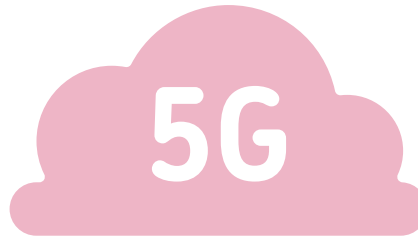
#### 3. CONNESSIONE CONTEMPORANEA

fino a 1 milione di oggetti per km<sup>2</sup> connessi contemporaneamente



#### 4. RISPARMIO ENERGETICO

gestione efficiente delle celle 5G



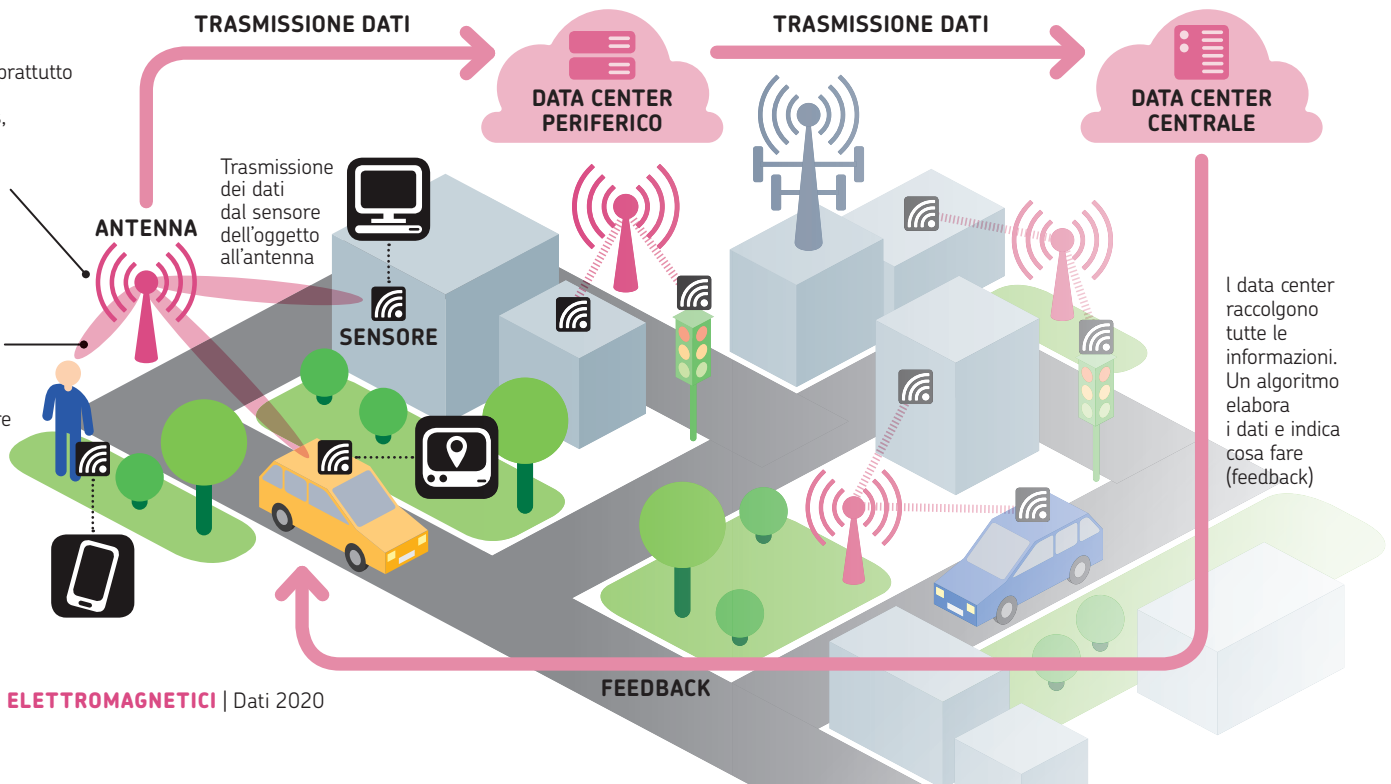
### LA RETE 5G IN CITTÀ

#### ANTENNA 5G

Connette non solo le persone, ma soprattutto oggetti e/o sistemi (Internet of Things, IoT e machine to machine, M2M), con comunicazioni a elevata velocità-capacità, ultra-affidabili e a bassa latenza

#### BEAMFORMING

Tecnologia beamforming, in grado di direzionare e concentrare il segnale verso il dispositivo che lo sta chiedendo, assicurando minori emissioni nelle direzioni non coinvolte



I data center raccolgono tutte le informazioni. Un algoritmo elabora i dati e indica cosa fare (feedback)



## 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



**VALORI DI RIFERIMENTO NORMATIVI**  
Fissati per garantire che non venga superata la soglia degli effetti termici e per prevenire gli effetti, anche a lungo termine, sulla salute umana. Sono validi sia per il 4G che per il 5G. In Italia sono più stringenti che in Ue



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

### FASE PREVENTIVA PRE-INSTALLAZIONE

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

### FASE POST-INSTALLAZIONE

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







Rumore

# Rumore in pillole



## MAPPE ACUSTICHE E PIANI D'AZIONE

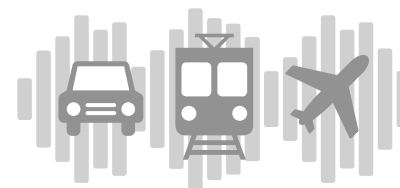
Le mappe acustiche rendono disponibili dati e informazioni sull'esposizione della popolazione al rumore; i piani d'azione esplicitano gli interventi programmati dalle autorità competenti per ridurre l'inquinamento acustico



## CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Benché su scala regionale circa il 27% dei Comuni non abbia ancora provveduto alla classificazione acustica (territorio regionale zonizzato: 75%), il 92% della popolazione risiede in territori zonizzati. Tutti i Comuni con più di 50.000 abitanti si sono dotati di questo importante strumento di gestione

\* Interpretazione nella guida alla consultazione



## FONTI PRINCIPALI

Le infrastrutture dei trasporti (traffico stradale, ferroviario e aereo) sono la principale fonte d'esposizione al rumore per la popolazione, in particolare negli ambiti urbani



Per l'esposizione della popolazione al rumore emerge uno stato di criticità piuttosto diffuso: 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. Benché, nel corso del 2020, le restrizioni imposte per l'emergenza sanitaria da Covid-19 abbiano determinato una riduzione delle emissioni sonore derivanti dai trasporti e da molte attività, tuttavia il numero complessivo delle segnalazioni di disturbo da parte dei cittadini è risultato pressoché stabile rispetto al 2019



## CONSEGUENZE

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, sul metabolismo, sul sonno e ripercussioni negative sulle performance cognitive dei bambini

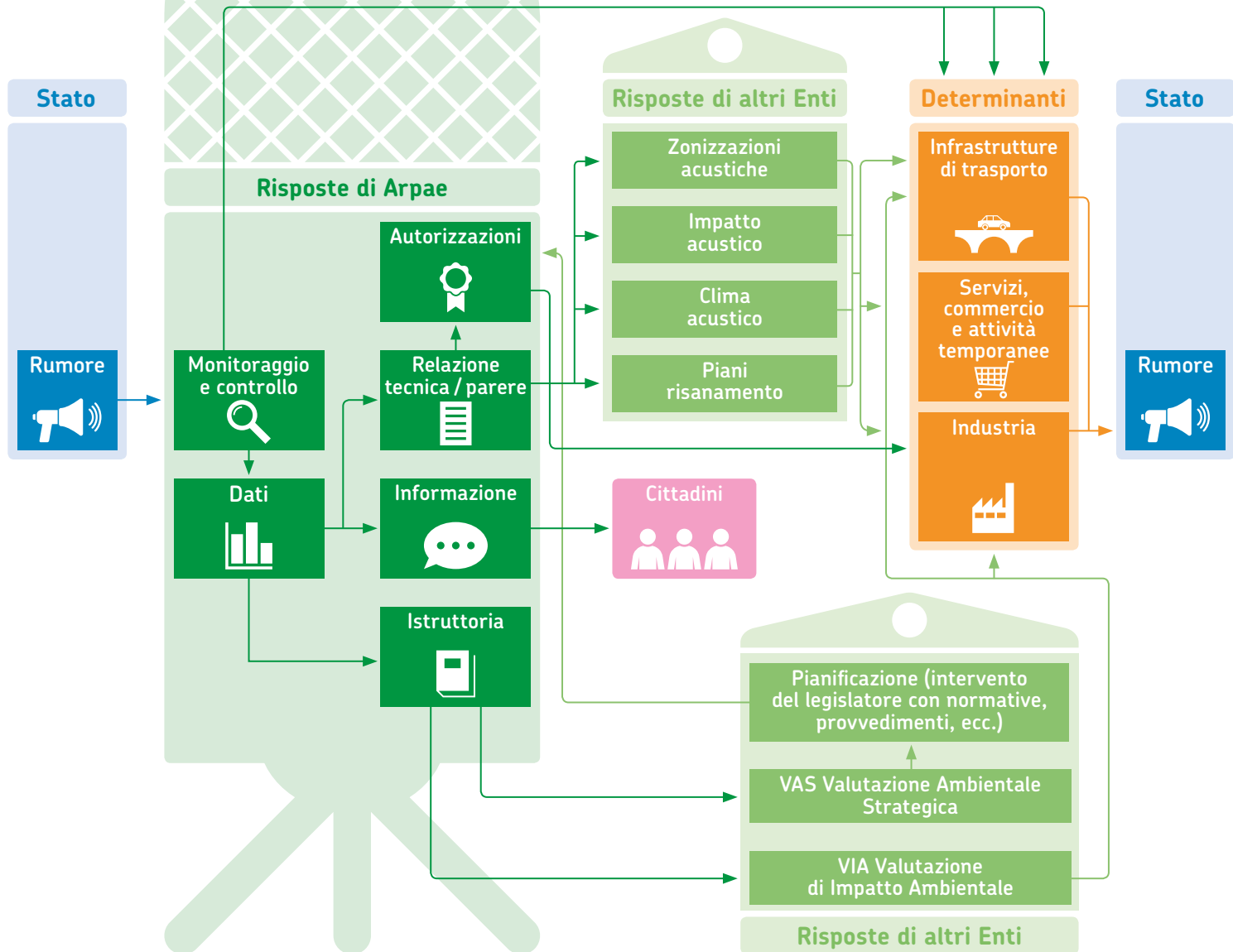
# Il rumore e l'uomo

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



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

## 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

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)

## Legenda



Determinanti



Pressioni



Stato



Impatto



Risposte



Grafico trend



Grafico annuale



Mappa



Tabella

**DATI AMBIENTALI**  
EMILIA-ROMAGNA

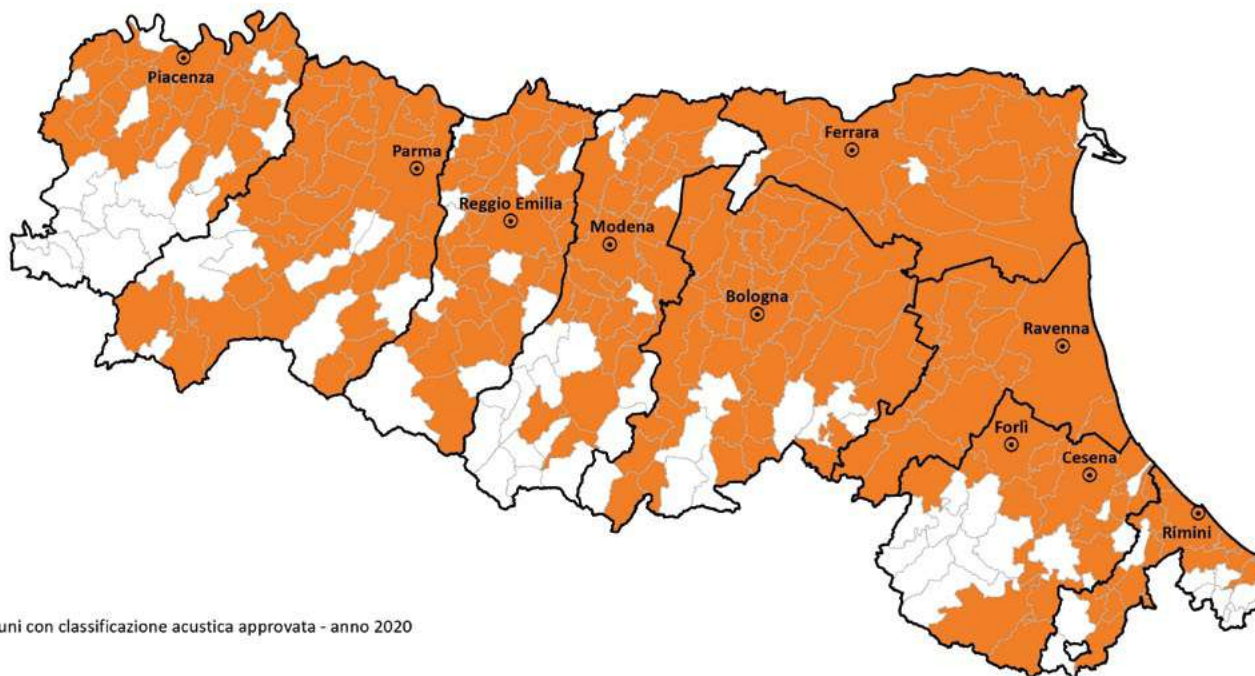






# Piani classificazione acustica

Stato di attuazione dei Piani di classificazione acustica al 31 dicembre 2020



Provincia	Comuni che hanno approvato la classificazione acustica		% Popolazione zonizzata	% Superficie zonizzata
	N.	%		
Piacenza	28	60,9	88,3	53,7
Parma	35	79,5	94,2	76,9
Reggio Emilia	32	76,2	85,0	73,9
Modena	29	61,7	88,2	59,3
Bologna	47	85,5	96,8	83,4
Ferrara	18	85,7	88,0	95,5
Ravenna	18	100,0	100,0	100,0
Forlì-Cesena	18	60,0	89,5	63,2
Rimini	15	60,0	91,4	63,1
<b>Emilia-Romagna</b>	<b>240</b>	<b>73,2</b>	<b>91,8</b>	<b>75,0</b>

Fonte: Arpae, Istat





Suolo

# Suolo in pillole

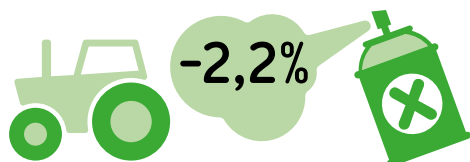


\*



## METALLI PESANTI

La concentrazione dei metalli e metalloidi nei suoli è dovuta a fattori prevalentemente naturali per cromo e nichel, mentre per rame, zinco, arsenico, stagno, vanadio e cadmio prevale l'impatto antropico (uso del suolo e ricadute atmosferiche)

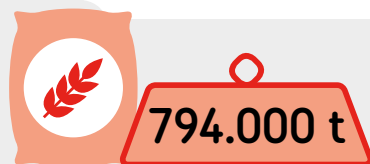


-2,2%



## USO DI FITOSANITARI

È in diminuzione l'uso agricolo dei prodotti fitosanitari (-2,2%, come sostanze attive) secondo il trend 2003-2019. Più in dettaglio: sono aumentate le vendite degli erbicidi (+55%), mentre calano quelle dei fungicidi (-16%) e degli insetticidi (-9%)



794.000 t



## FERTILIZZANTI

Il quantitativo di fertilizzanti venduto in regione nel 2019 (794.000 t), in calo di circa il 3% rispetto al 2018, risulta, tuttavia, ancora superiore di circa il 14% alla media delle vendite registrate nell'ultimo decennio, a causa, soprattutto, del forte aumento nell'utilizzo dei correttivi



8,93%

## CONSUMO DI SUOLO

La superficie di suolo consumato in regione, nel 2020, è pari all'8,93% della superficie totale, in aumento dello 0,21% rispetto al 2019



## FANGHI DI DEPURAZIONE

Nel 2019, sono state utilizzate in Emilia-Romagna 51.139 tonnellate di fanghi di depurazione (sostanza secca), il dato più alto dal 2011. Il 67% di questi è proveniente dalla depurazione di acque dell'agroindustria



## BONIFICA SITI CONTAMINATI

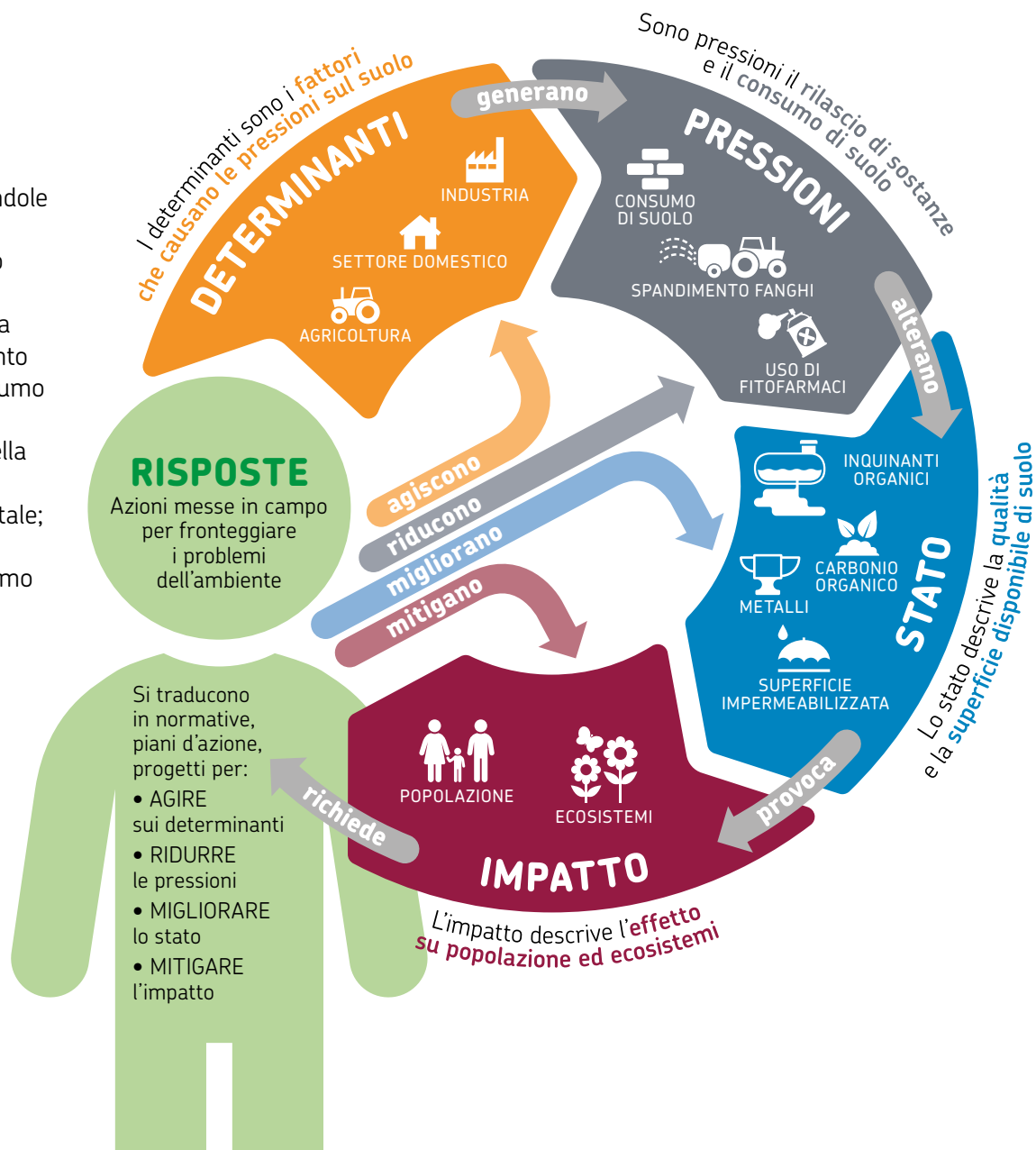
Nell'Anagrafe dei Siti Contaminati della Regione Emilia-Romagna sono stati catalogati, al 31/12/2020, 1.151 siti: 29% contaminati, 15% potenzialmente contaminati, 23% non contaminati, bonificati 33%

\* Interpretazione nella guida alla consultazione

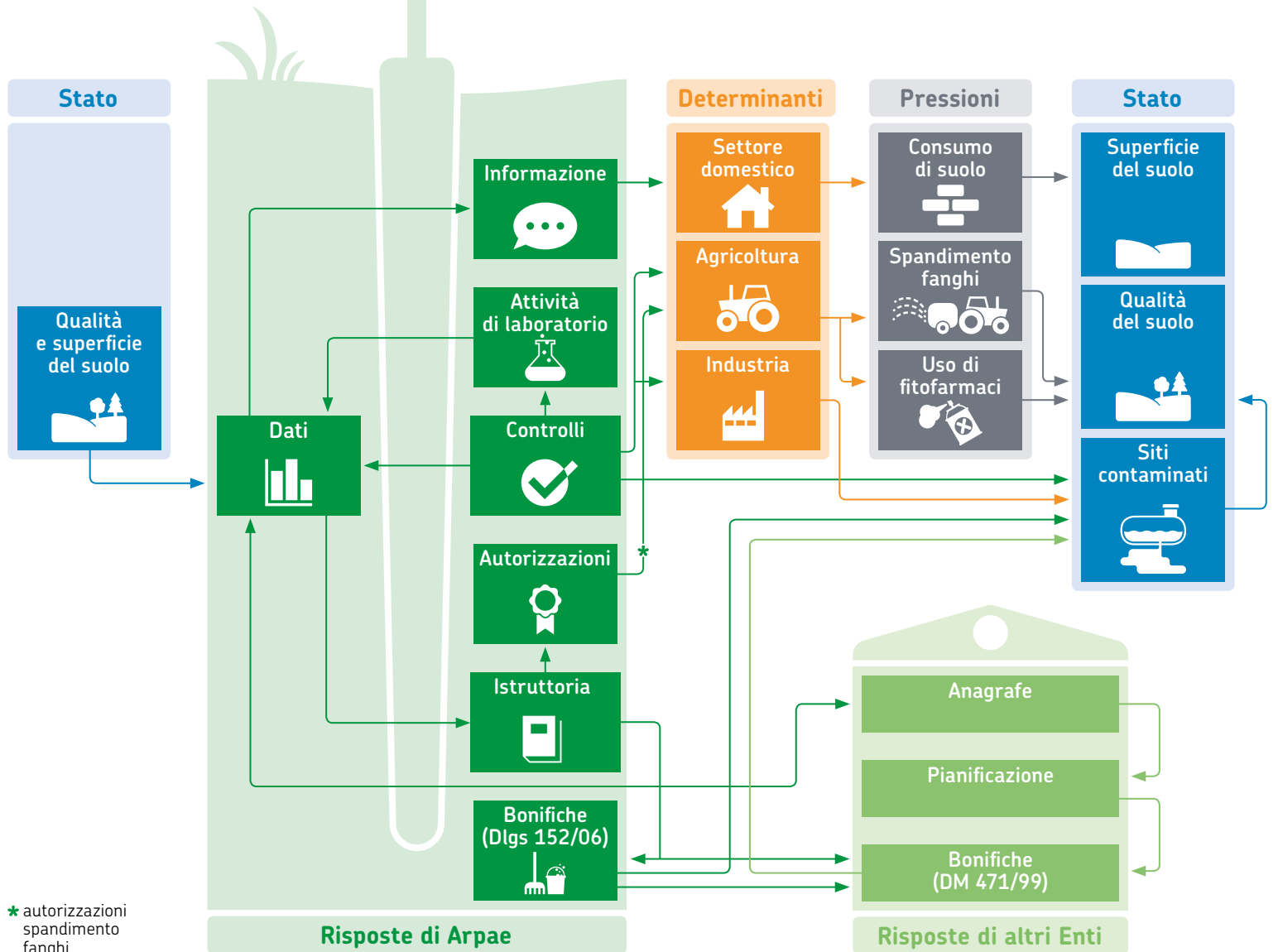
# Il suolo e l'uomo

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



\* autorizzazioni spandimento fanghi

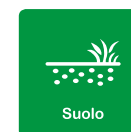
# Elenco indicatori



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

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

**DATI AMBIENTALI**  
EMILIA - ROMAGNA



DESCRIZIONE	SPECIFICHE
Qualità dei suoli	
<b>Consumo di suolo</b> Quantificazione della perdita di suolo a seguito dell'occupazione di superficie agricola, naturale o seminaturale	
<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>PH del suolo</b> Concentrazione di ioni idrogeno (H <sup>+</sup> ) nella soluzione circolante nell'orizzonte superficiale (0-30 cm) del suolo	
Siti contaminati	
<b>Siti contaminati in anagrafe</b> Numero di siti contaminati presenti nell'Anagrafe regionale	

## NOTA

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

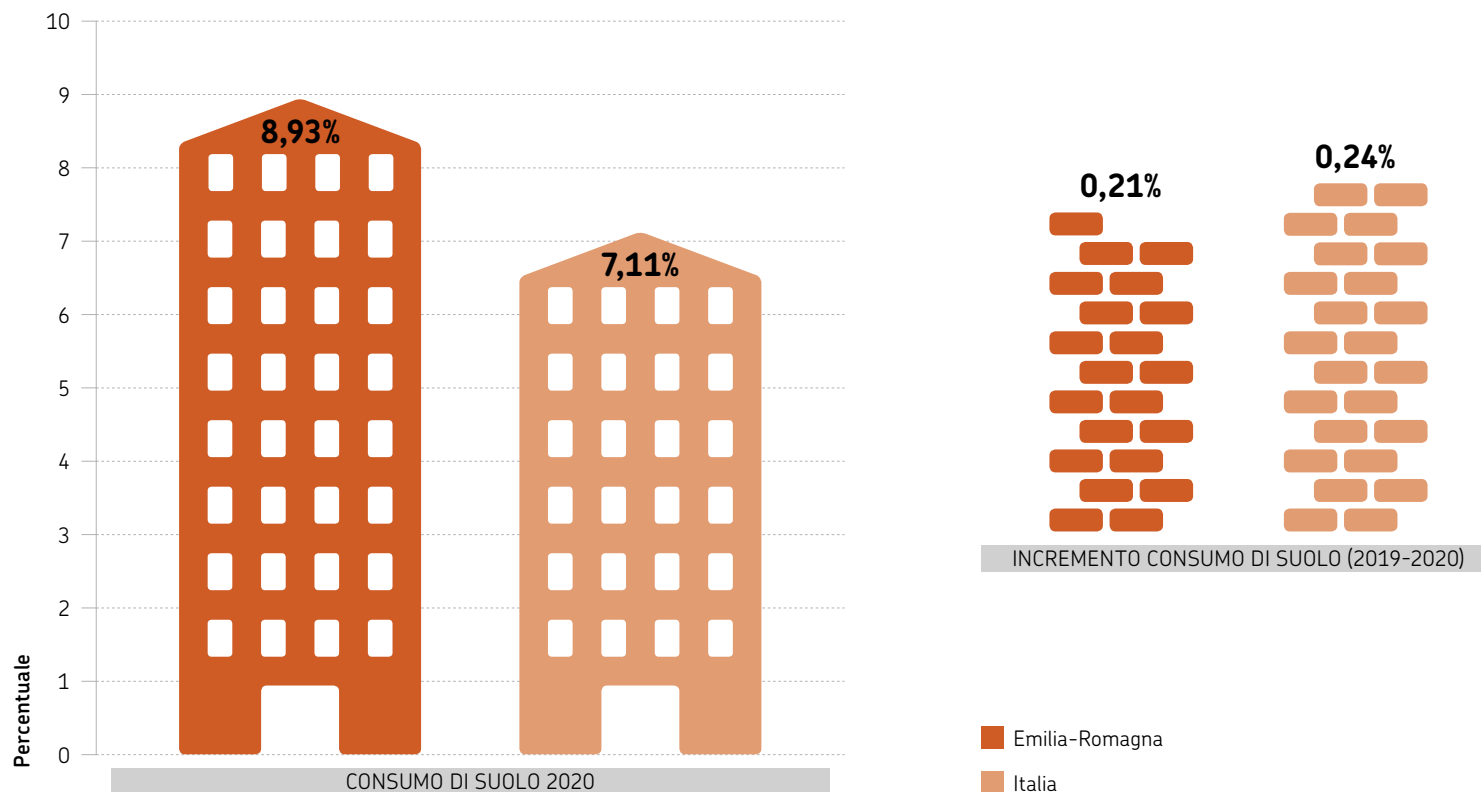
## Legenda

Determinanti	Pressioni	Stato	Impatto	Risposte
Grafico trend	Grafico annuale	Mappa	Tabella	



## Consumo di suolo

Superficie di suolo consumato (percentuale), situazione attuale e variazione annuale, a livello regionale e nazionale (2019-2020)



Dall'analisi della Carta dell'uso del suolo dell'Emilia-Romagna (aggiornamento 2020) risulta che la superficie di suolo consumato in regione è pari all'8,93% della superficie totale, corrispondente a 2.004 km<sup>2</sup>.

A livello provinciale, Rimini risulta la provincia con la percentuale più alta di suolo consumato (12,78%), con, a seguire, le province di Reggio Emilia (11,06%) e Modena (11,06%), mentre Ferrara presenta il valore più basso (7,11%).

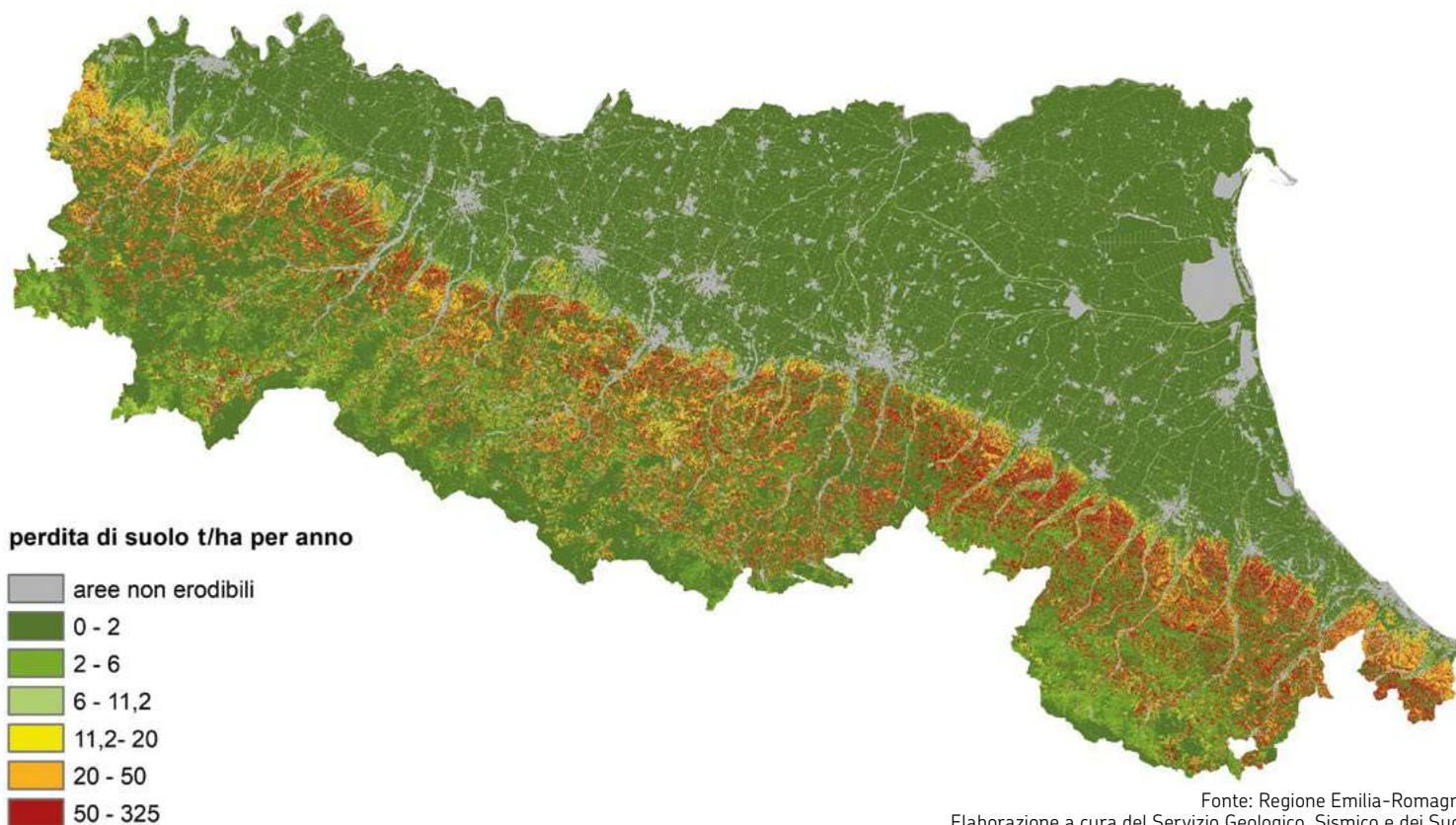
Dal confronto tra i dati 2019 e 2020 risulta, inoltre, un aumento della superficie di suolo consumato in regione di circa +0,21%.





## Erosione di suolo

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



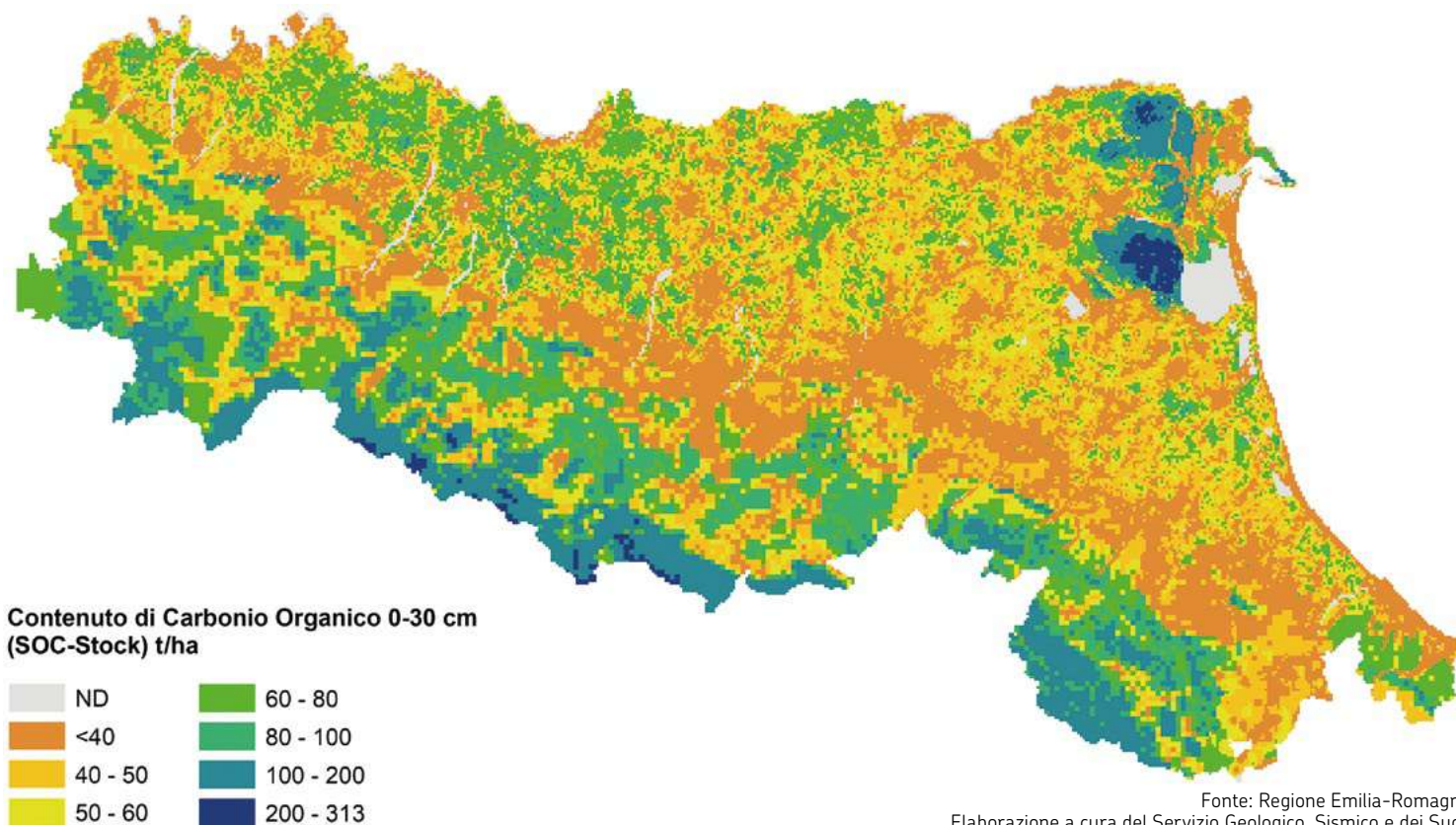
L'erosione idrica consiste nella perdita dello strato più superficiale del suolo a causa dell'azione dell'acqua piovana. Il modello RUSLE (Renard et al. 1997) stima una perdita media di 9,91 t/ha per anno, con una perdita complessiva di suolo di 23 Mt (milioni di tonnellate) per anno; il 25% del territorio 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 (2019)



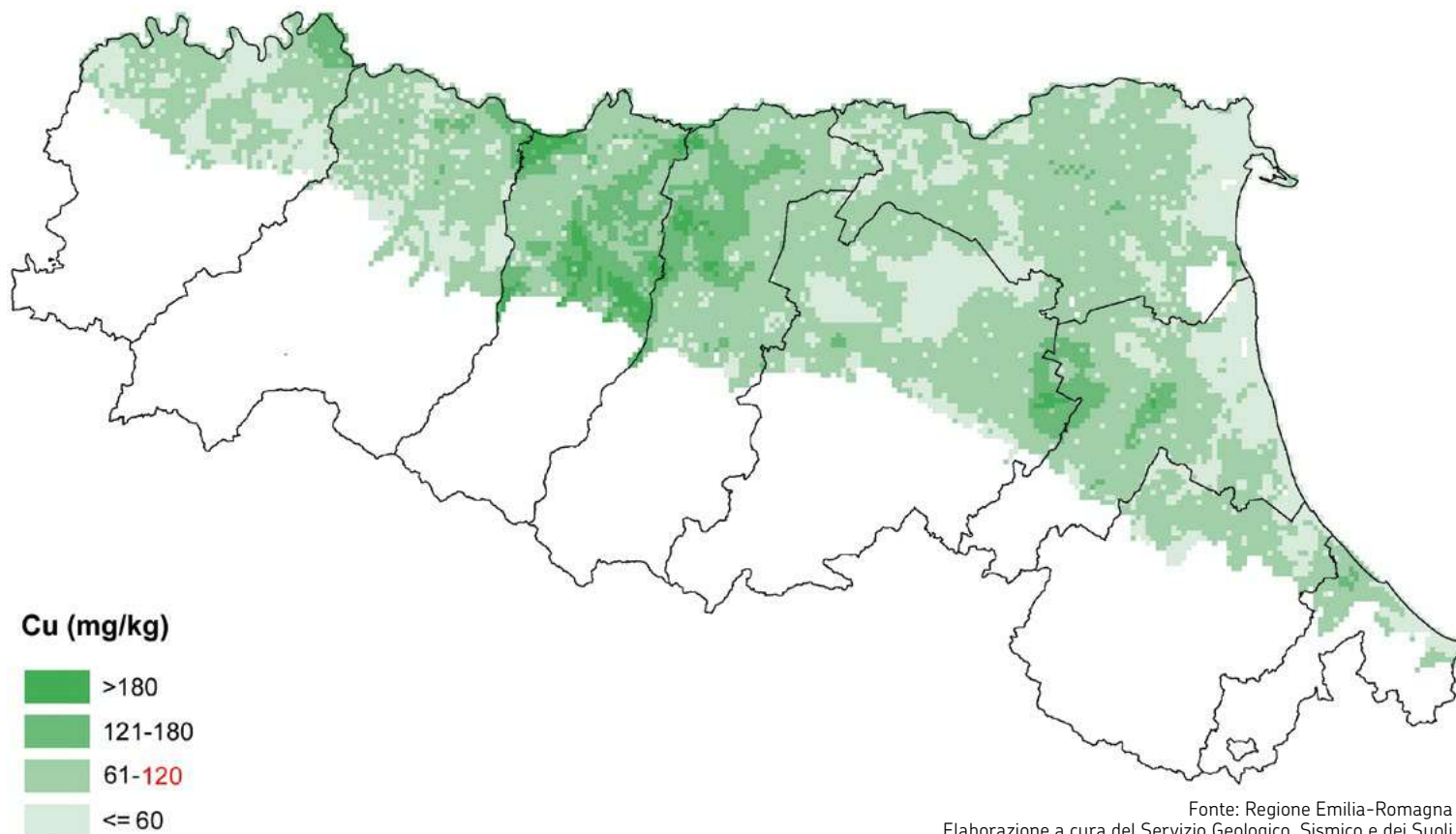
Il suolo costituisce una delle più grandi riserve di carbonio sotto forma organica; il contenuto dipende dalla genesi del suolo, dall'uso e dalla gestione agricola e forestale. Si stima che nei primi 30 cm di suolo siano stoccati 134 Mt (milioni di tonnellate) di carbonio organico, l'equivalente di 490 Mt di CO<sub>2</sub>.

I territori agricoli, che occupano il 55% 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% della totale regionale.



## Metalli

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



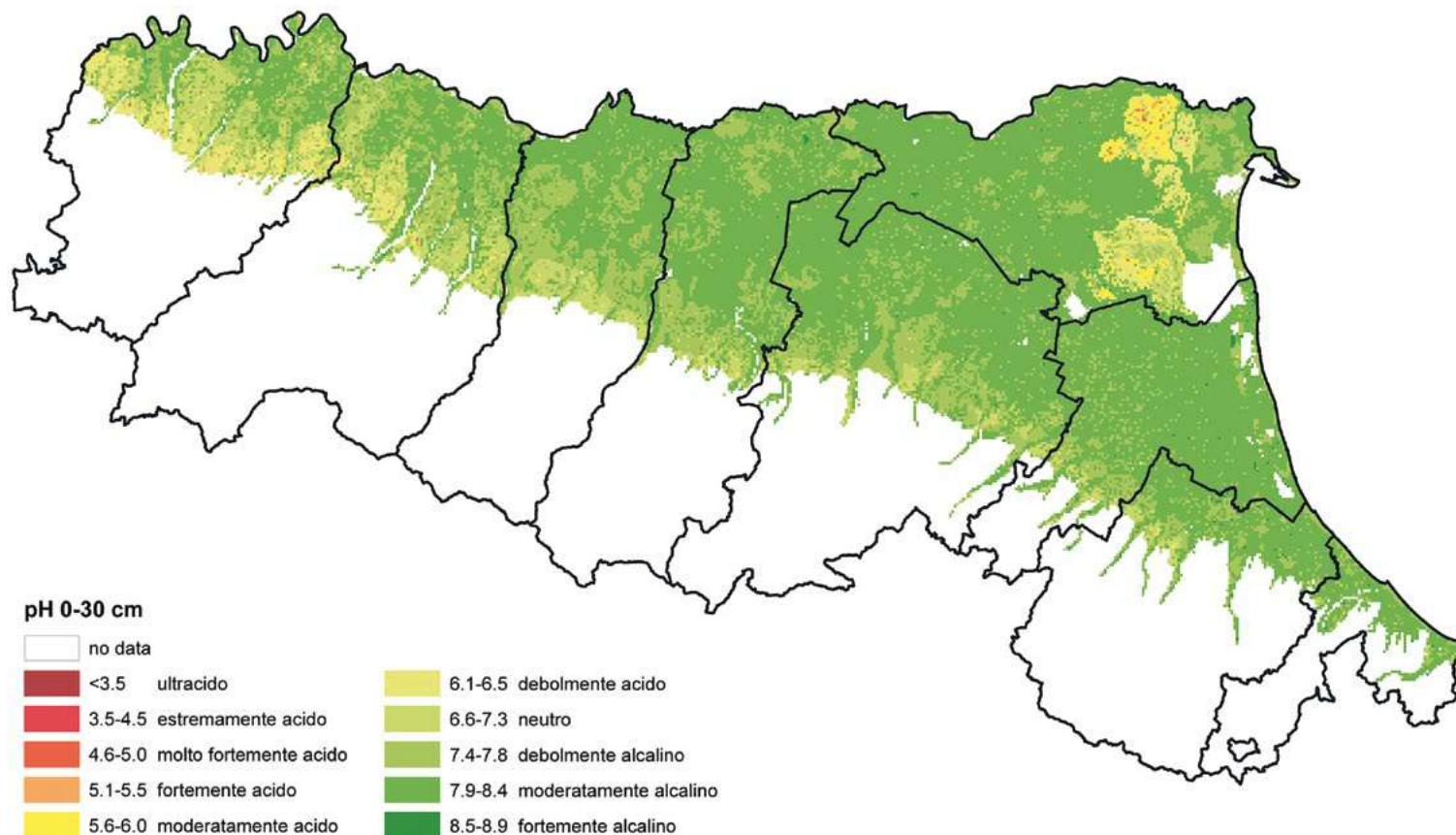
La distribuzione simulata della concentrazione del Rame nei suoli agricoli non sembra avere fattori determinanti di tipo naturale, mentre c'è invece una chiara convergenza verso l'uso e la gestione del suolo. È noto l'apporto al suolo di Rame dovuto alle deiezioni zootecniche in quanto presente, soprattutto nel passato, come integratore nella razione alimentare dei suini per i positivi effetti che determina sulle rese produttive; questo elemento è altresì contenuto negli anticrittogamici, utilizzati in particolar modo per il controllo della peronospora nella vite, nei fruttiferi e nelle ortive.





## PH del suolo

Carta del pH della soluzione circolante nell'orizzonte superficiale (0-30 cm) dei suoli emiliano-romagnoli (2020)

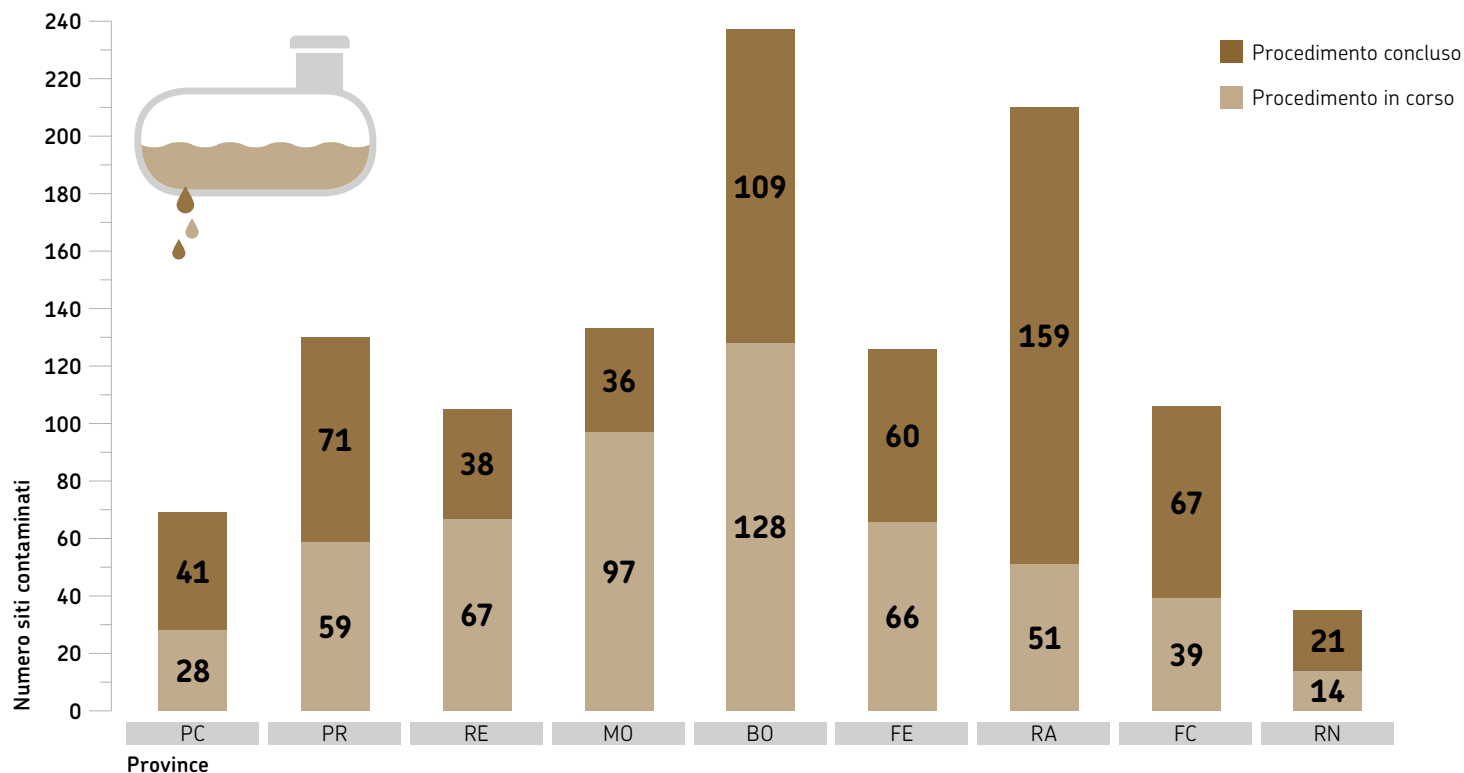


Il pH descrive l'acidità, neutralità o basicità della soluzione circolante nel suolo, da cui le piante e i microrganismi traggono gli elementi necessari alla loro esistenza. I suoli di pianura, o meglio, i loro orizzonti superficiali hanno per lo più una reazione moderatamente alcalina (pH compreso tra 7,9 e 8,4). Una quota di suoli con orizzonti superficiali con pH neutro e debolmente acido si trovano nelle aree di pianura a ridosso delle prime colline, mentre in alcune aree dell'antico delta del Po, una volta occupate da lagune e valli salmastre, i suoli sono moderatamente acidi e localmente anche molto fortemente acidi.



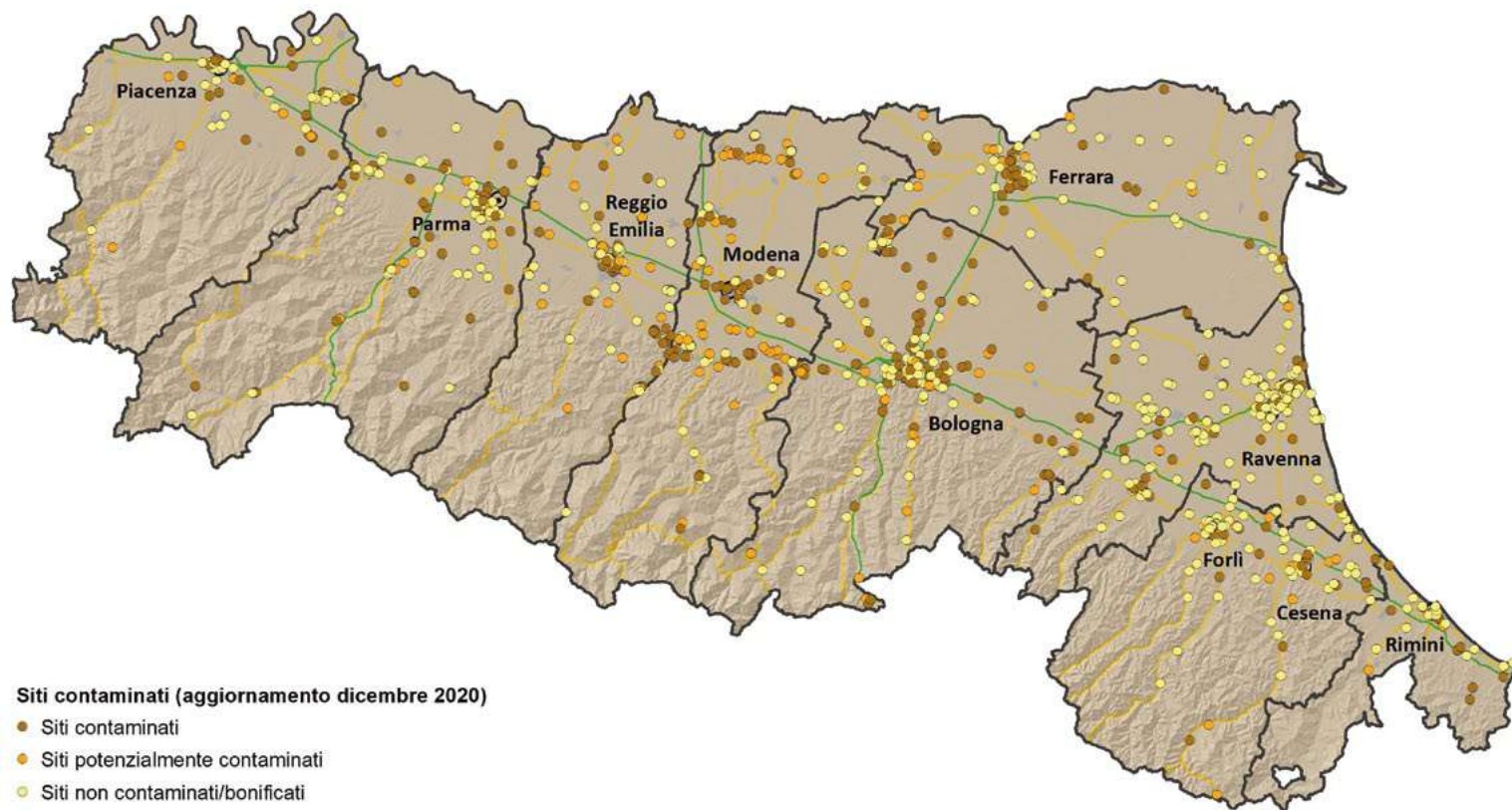
## Siti contaminati in anagrafe

Numero di siti contaminati presenti nell'Anagrafe regionale, suddivisi per provincia, al 31 dicembre 2020 (DD n. 3392 del 25 febbraio 2021)



I siti contaminati presenti in Anagrafe al 31 dicembre 2020 sono 1.151. La maggior parte di essi 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, sia intorno ai poli industriali più rilevanti, sia nell'intorno di zone industriali vicine alle grandi città. La maggiore presenza di siti è concentrata lungo le principali vie di comunicazione e nel territorio di pianura. Tra i siti presenti in Anagrafe sono compresi i due Siti di Interesse Nazionale (SIN): Fidenza, perimetrato con decreto del ministero dell'Ambiente del 16 ottobre 2002, Bologna (SIN Officina Grande Riparazione ETR), individuato con la legge n. 205 del 27 dicembre 2017.

## Localizzazione dei siti contaminati presenti nell'Anagrafe regionale al 31 dicembre 2020 (DD n. 3392 del 25 febbraio 2021)



Il 15% dei siti presenti in Anagrafe sono siti potenzialmente contaminati, il 23% sono siti che a valle della caratterizzazione o dell'analisi di rischio sono risultati non contaminati, il 29% sono siti contaminati o siti in corso di bonifica e il restante 33% è costituito da siti bonificati o soggetti a monitoraggio.

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.





# Natura e Biodiversità

# Natura e Biodiversità in pillole



17,5%



## AREE PROTETTE

Il territorio regionale è coperto per il 17,5% della sua superficie da Siti Natura 2000 e Aree naturali protette: un impegno concreto della Regione per il mantenimento e miglioramento della biodiversità



## FUNZIONALITÀ ECOLOGICA

Le funzioni degli ecosistemi sono, ad esempio: la depurazione delle acque, l'assorbimento della CO<sub>2</sub>, l'assimilazione dei nutrienti dal suolo, ecc.

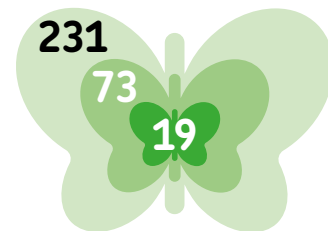
In Emilia-Romagna è elevata la funzionalità ecologica della fascia collinare-montana, mentre è modesta quella della pianura



231

73

19



## 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



## HABITAT APPENNINICI

Lo stato di conservazione degli habitat appenninici è buono o ottimo



## HABITAT DI PIANURA

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

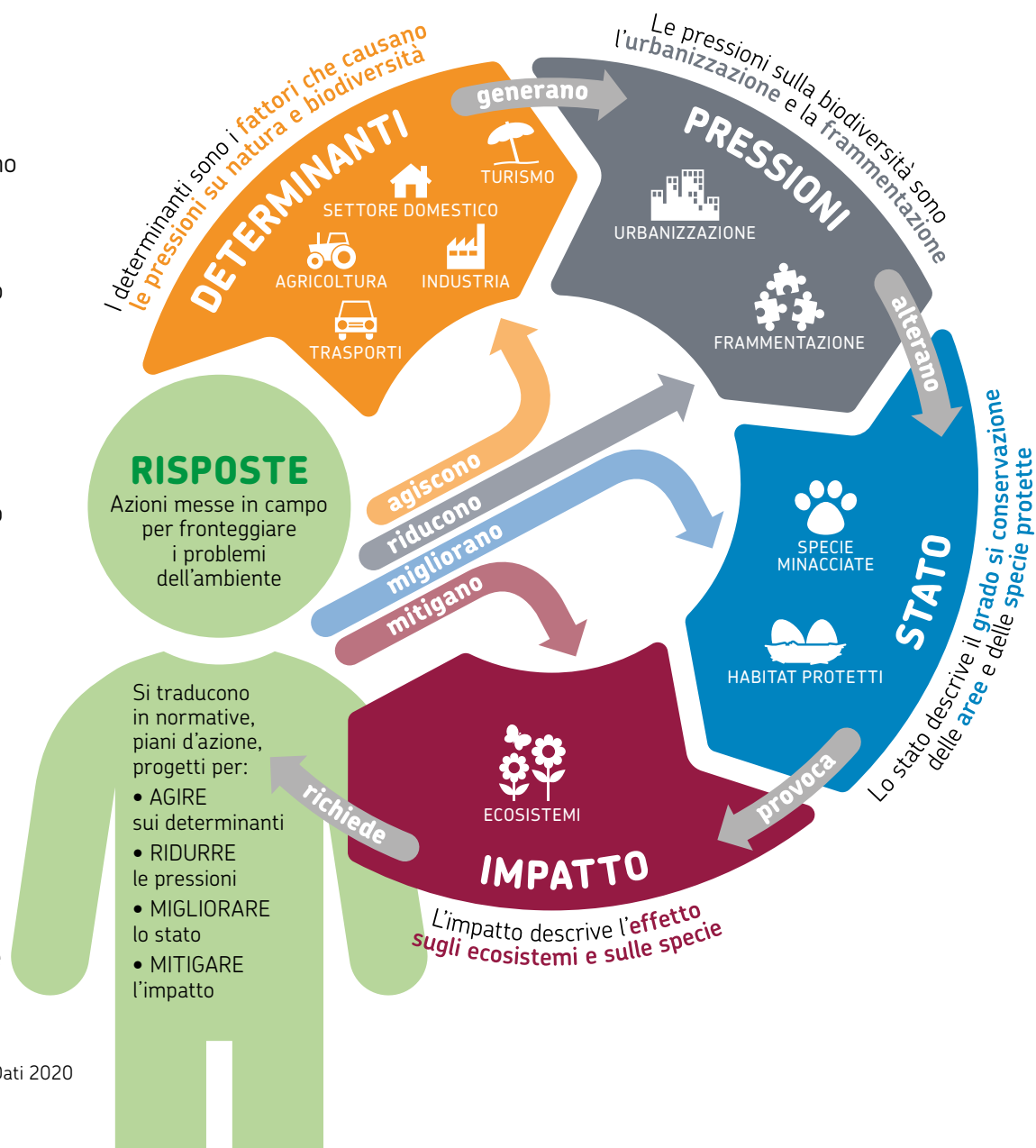


# La biodiversità e l'uomo

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.

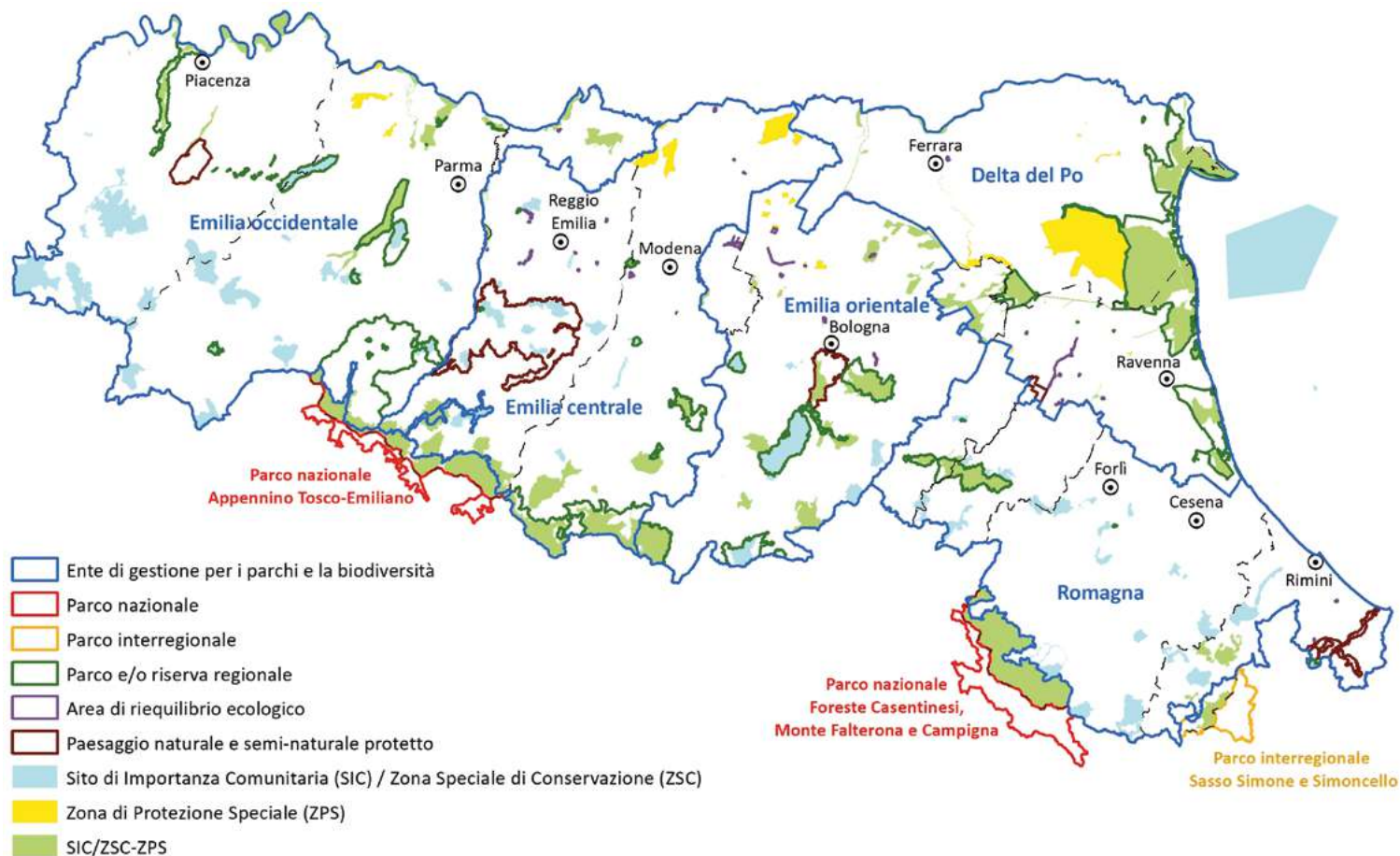
Le **Risposte** sono le azioni messe in campo per migliorare a vari livelli lo stato di conservazione delle aree e delle specie protette. ArpaE interviene su questo ciclo sia attraverso il monitoraggio delle componenti ambientali principali, sia attraverso la partecipazione ai processi di pianificazione.





# Aree protette dell'Emilia-Romagna

Rappresentazione territoriale delle aree protette dell'Emilia-Romagna (2021)



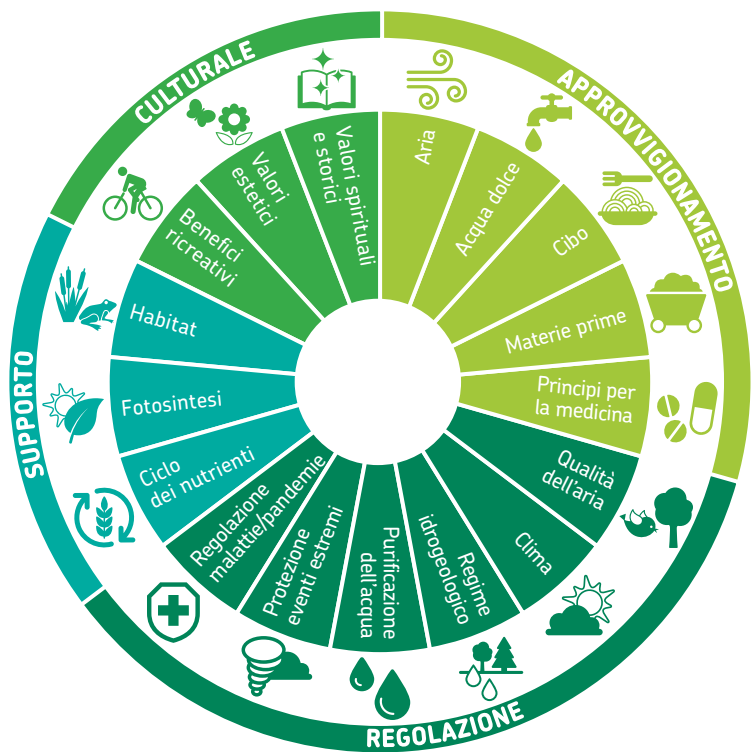
Nel territorio regionale sono presenti: 2 parchi nazionali condivisi con la Toscana, 1 parco interregionale per due terzi marchigiano, 14 parchi regionali, 15 riserve statali inserite nell'ambito di parchi nazionali o regionali, 15 riserve regionali oltre ai 159 siti Natura 2000. Complessivamente il territorio oggetto di azioni di tutela/conservazione copre il 17,5% del territorio regionale.

# I Servizi Ecosistemici legati all'acqua

## APPROFONDIMENTO

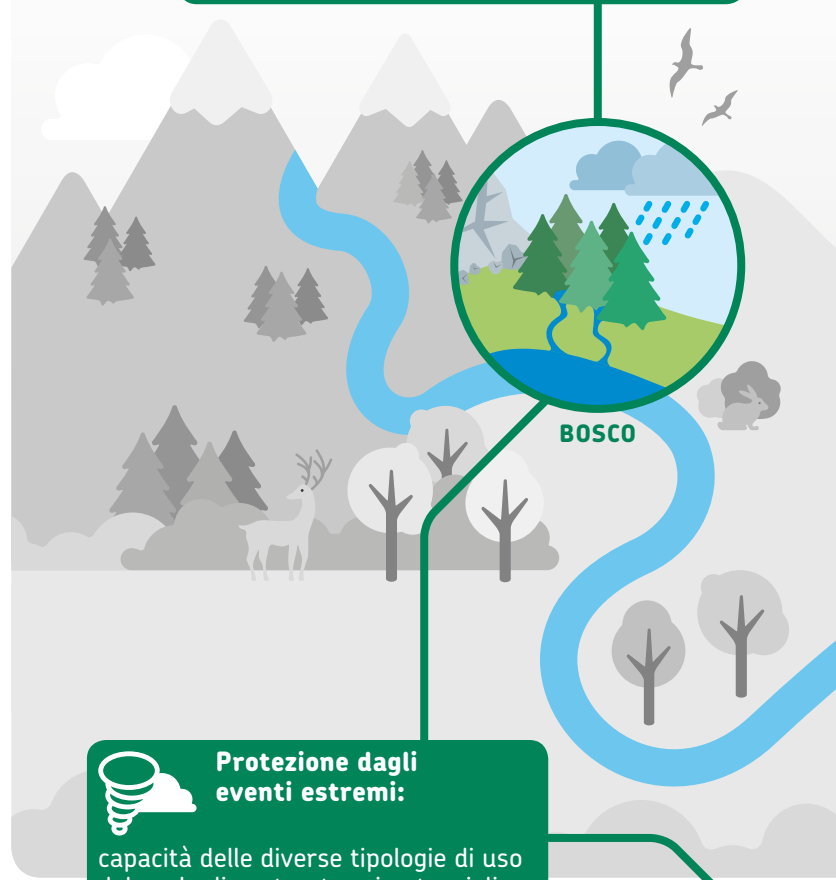
Il capitale naturale (organismi viventi, aria, acqua, suolo e risorse geologiche) fornisce all'uomo benefici multipli, detti Servizi Ecosistemici

### 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

**Regolazione del regime idrogeologico:**  
 capacità delle diverse tipologie di uso del suolo di controllare il deflusso dell'acqua, favorendone un lento rilascio verso fiumi e laghi e sostenendo la ricarica delle falde acquifere



**Protezione dagli eventi estremi:**  
 capacità delle diverse tipologie di uso del suolo di contrastare i potenziali effetti dannosi causati da inondazioni, frane (bosco), erosione marina (dune)

**Purificazione dell'acqua:**

capacità delle diverse tipologie di uso del suolo di filtrare e depurare le acque che le attraversano con processi di rimozione degli inquinanti (es. nitrati)

**Fornitura acqua dolce:**

capacità del territorio di fornire acqua dolce per scopi multipli (civili, industriali, agricoli)

**Fornitura habitat:**

gli ecosistemi acquatici fluviali, le zone umide rappresentano habitat peculiari per molte specie animali e vegetali, molte delle quali tutelate

**POZZI IN FALDE ACQUIFERE**



**STAGNI RETRODUNALI**



**DUNE**



**PESCA**



**FASCE TAMPONE BOSCADE**



**Benefici ricreativi:**

gli habitat acquatici rappresentano porzioni di territorio in cui è possibile svolgere attività ricreative e, in generale, di benessere





[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

DATI AMBIENTALI 2020