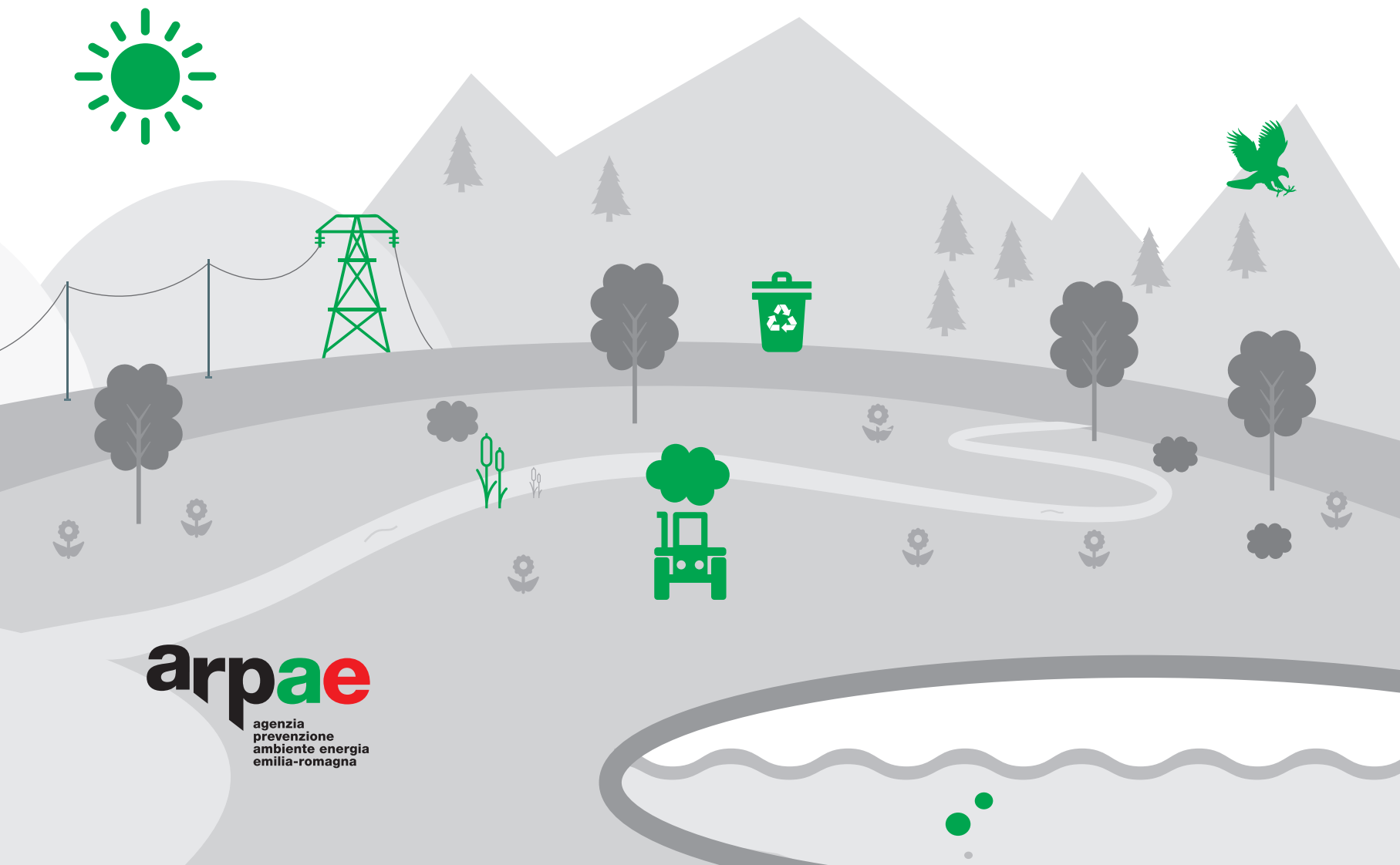


# Dati ambientali 2015

La qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna



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

# Dati ambientali 2015

La qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna



A cura di



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

### **Progetto grafico, impaginazione e infografiche**

Rizoma - Studio Giornalistico Associato | [www.rizomacomunicazione.it](http://www.rizomacomunicazione.it)


### **Coordinamento grafico**

Caterina Nucciotti

### **Stampa**

Finito di stampare nel mese di dicembre 2016  
presso Grafiche Baroncini S.R.L. - Imola (Bo)

# Indice

|        |                        |  |
|--------|------------------------|--|
| p. 4   | Autori                 |  |
| p. 6   | Introduzione           |  |
| p. 12  | Aria                   |    |
| p. 34  | Clima ed energia       |    |
| p. 48  | Acque superficiali     |     |
| p. 58  | Acque sotterranee      |    |
| p. 70  | Acque marine           |    |
| p. 82  | Rifiuti                |    |
| p. 94  | Radioattività          |  |
| p. 104 | Campi elettromagnetici |  |
| p. 116 | Rumore                 |  |
| p. 122 | Suolo                  |  |
| p. 132 | Natura e biodiversità  |  |

# Autori



## CAPITOLO ARIA

Marco DESERTI <sup>(1)</sup>, Simona MACCAFERRI <sup>(1)</sup>, Michele STORTINI <sup>(1)</sup>, Enrico MINGUZZI <sup>(1)</sup>, Claudio MACCONE <sup>(2)</sup>  
<sup>(1)</sup> ARPAE SIMC, <sup>(2)</sup> ARPAE DIREZIONE TECNICA



## CAPITOLO CLIMA ED ENERGIA

Rodica TOMOZEIU <sup>(1)</sup>, Valentina PAVAN <sup>(1)</sup>, William PRATIZZOLI <sup>(1)</sup>, Gabriele ANTOLINI <sup>(1)</sup>, Lucio BOTARELLI <sup>(1)</sup>,  
Paolo CAGNOLI <sup>(2)</sup>, Francesca LUSSU <sup>(2)</sup>  
<sup>(1)</sup> ARPAE SIMC, <sup>(2)</sup> ARPAE DIREZIONE TECNICA



## CAPITOLO ACQUE SUPERFICIALI

Donatella FERRI <sup>(1)</sup>, Gisella FERRONI <sup>(1)</sup>, Gabriele BARDASI <sup>(1)</sup>, Emanuele DAL BIANCO <sup>(1)</sup>, Silvia FRANCESCHINI <sup>(2)</sup>  
<sup>(1)</sup> ARPAE DIREZIONE TECNICA, <sup>(2)</sup> ARPAE RE



## CAPITOLO ACQUE SOTTERRANEE

Donatella FERRI <sup>(1)</sup>, Marco MARCACCIO <sup>(1)</sup>, Demetrio ERRIGO <sup>(1)</sup>, Rosalia COSTANTINO <sup>(1)</sup>  
<sup>(1)</sup> ARPAE DIREZIONE TECNICA



## CAPITOLO ACQUE MARINE

Patricia SANTINI <sup>(1)</sup>, Carla Rita FERRARI <sup>(1)</sup>, Cristina MAZZIOTTI <sup>(1)</sup>, Margherita BENZI <sup>(1)</sup>, Paola MARTINI <sup>(1)</sup>, Stefano SERRA <sup>(1)</sup>,  
Claudio SILVESTRI <sup>(1)</sup>, Enza BERTACCINI <sup>(1)</sup>, Leonardo RONCHINI <sup>(2)</sup>, Paola PELLEGRINO <sup>(2)</sup>, Rita ROSSI <sup>(2)</sup>  
<sup>(1)</sup> ARPAE STRUTTURA OCEANOGRAFICA DAPHNE, <sup>(2)</sup> ARPAE RN



## CAPITOLO RIFIUTI

Barbara VILLANI <sup>(1)</sup>, Cecilia CAVAZZUTI <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



## CAPITOLO RADIOATTIVITÀ

Roberto SOGNI <sup>(1)</sup>  
<sup>(1)</sup> ARPAE PC



### **CAPITOLO CAMPI ELETTROMAGNETICI**

Laura GAIDOLFI <sup>(1)</sup>, Francesca BOZZONI <sup>(1)</sup>, Sabrina CHIOVARO <sup>(1)</sup>  
<sup>(1)</sup> ARPAE PC



### **CAPITOLO RUMORE**

Anna CALLEGARI <sup>(1)</sup>, Maurizio POLI <sup>(2)</sup>  
<sup>(1)</sup> ARPAE PC, <sup>(2)</sup> ARPAE RE



### **CAPITOLO SUOLO**

Paola TAROCCO <sup>(1)</sup>, Francesco MALUCELLI <sup>(1)</sup>, Nazaria MARCHI <sup>(1)</sup>, Francesca STAFFILANI <sup>(1)</sup>, Giuseppe CARNEVALI <sup>(2)</sup>, Simona FABBRI <sup>(3)</sup>, Anna FAVA <sup>(4)</sup>, Stefano CORTICELLI <sup>(5)</sup>, Caterina NUCCIOTTI <sup>(6)</sup>, Adele LO MONACO <sup>(6)</sup>, Roberto MALLEGGNI <sup>(6)</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> REGIONE EMILIA-ROMAGNA - SERVIZIO STATISTICA, COMUNICAZIONE, SISTEMI INFORMATIVI GEOGRAFICI, PARTECIPAZIONE, <sup>(6)</sup> ARPAE DIREZIONE TECNICA



### **CAPITOLO NATURA E BIODIVERSITÀ**

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

### **RESPONSABILE DI PROGETTO**

Roberto MALLEGGNI (ARPAE DIREZIONE TECNICA)

### **COORDINAMENTO EDITORIALE**

Caterina NUCCIOTTI <sup>(1)</sup>, Mauro BOMPANI <sup>(2)</sup>, Andrea MALOSSINI <sup>(2)</sup>, Stefano FOLLI <sup>(2)</sup>, Roberta RENATI <sup>(2)</sup>, Adele BALLARINI <sup>(2)</sup>, Rita MICHELON <sup>(2)</sup>  
<sup>(1)</sup> ARPAE DIREZIONE TECNICA, <sup>(2)</sup> ARPAE DG - AREA COMUNICAZIONE

### **ELABORATI CARTOGRAFICI A CURA DI**

Rosalia COSTANTINO <sup>(1)</sup>, Paola TAROCCO <sup>(2)</sup>  
<sup>(1)</sup> ARPAE DIREZIONE TECNICA, <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 Sezioni provinciali, delle Strutture tematiche 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

La confluenza di Arpa, dei Servizi ambiente delle Province, dei Servizi Tecnici di Bacino e di altre strutture locali e regionali in Arpa, a cui è attribuita anche la competenza in materia di Energia e la funzione di Osservatorio regionale dell'Energia, sta determinando una riconfigurazione non solo della struttura organizzativa agenziale, ma anche del suo sistema di reportistica ambientale, grazie anche all'aumento delle base informativa a disposizione.

Sarà, infatti, sempre più necessaria una piena integrazione tra una conoscenza basata sui dati, sia attuali, di controllo e monitoraggio delle matrici ambientali, sia previsionali o di scenario, entrambi derivanti dalla struttura "ex Arpa", e una conoscenza in grado di interpretare l'evoluzione dell'ambiente in rapporto anche all'andamento dello sviluppo industriale, economico, energetico, infrastrutturale, di uso delle risorse naturali, che si può evincere dalla lettura del complesso sistema di autorizzazioni e concessioni ora in capo ad Arpa e prima parcellizzato nella rete delle Province.

Tutto ciò sta dando ulteriore impulso anche alla nuova reportistica ambientale, che negli ultimi anni ha avuto una

evoluzione di grande portata e su molteplici fronti, che va comunque mantenuta e rafforzata. Alla reportistica per così dire "statica" (tipicamente: annuale) dell'insieme dei dati ambientali si è, infatti, affiancata la capacità di aggiornare la conoscenza dello stato dell'ambiente secondo i tempi della produzione dei dati e delle informazioni specifici per ogni matrice, grazie al nuovo sito web di reporting ambientale di Arpa, denominato "Dati ambientali dell'Emilia-Romagna". Uno strumento moderno di lettura dello stato attuale e tendenziale delle risorse ambientali attraverso informazioni chiare e semplici che emergono dal popolamento di un set di indicatori consolidato e condiviso a livello nazionale ed europeo. Un prodotto reportistico che favorisce anche un diverso rapporto degli utenti con l'informazione di Arpa, rendendo possibile la consultazione delle analisi ambientali in esso riportate, ma anche il riutilizzo dei dati e degli elaborati che di tali analisi costituiscono la base oggettiva, e cioè: mappe, grafici e tabelle, tutte scaricabili in formato aperto. Una raccolta dinamica e facilmente accessibile di dati e indicatori ambientali di cui il presente Annuario è naturale appendice e sintesi.

A tutto questo continuerà, tuttavia, ad affiancarsi anche la tradizionale attività di reporting dell’Agenzia, con la pubblicazione sia di report di approfondimento sui principali temi ambientali, quali ad esempio la qualità dell’aria, delle acque superficiali e sotterranee, delle acque marino costiere, la gestione dei rifiuti etc., sia di report sintetici e divulgativi sullo stato di salute delle varie matrici ambientali, quali, appunto, l’Annuario dei dati ambientali.

La modalità di pubblicazione sarà sempre più orientata verso la disponibilità di dati in formato aperto (*open data*); è perciò anche attraverso strumenti reportistici come l’Annuario che Arpae dovrà necessariamente affiancare a una mole di informazioni elementari, sempre più tempestivamente e doverosamente accessibili e scaricabili da chiunque, anche la loro interpretazione e analisi, attraverso strumenti sempre più puntuali, ma con la consueta rigore scientifico.

Proprio negli ultimi tempi, poi, si è acquisita e sviluppata internamente all’Agenzia una competenza specifica in infografica informativa, che consente la redazione di testi e immagini divulgativi e informativi, assai più “amichevoli” per il grande pubblico, in grado di essere pubblicati sui vari media

a disposizione: report cartacei, manifesti, riviste, libri, slide per incontri formativi/ informativi, siti web.

Questa polifunzionalità delle informazioni, iniziata sul sito web agenziale, è ora presente anche nell’Annuario dei dati ambientali, conferendo al report, giunto alla sua quattordicesima edizione, un tratto caratteristico della nuova reportistica ambientale di Arpae, sempre più volta a svilupparsi in efficienza ed efficacia nell’ambito dello svolgimento del suo obiettivo fondante, tradurre la complessità del nostro ambiente in informazioni chiare, comprensibili, ma sempre e comunque rigorose scientificamente.

Giuseppe Bortone  
*Direttore Generale Arpae Emilia-Romagna*



# Guida alla consultazione

i capitoli sono organizzati secondo elementi ricorrenti

## 2015 in pillole

La qualità dell'ambiente in breve, presentata con alcuni dati organizzati in infografica. Gli elementi grafici sono colorati in relazione a una scala di giudizio qualitativo sul messaggio



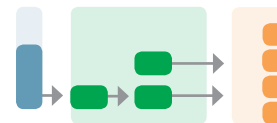
## L'ambiente e l'uomo

I fattori antropici e le conseguenze sulla qualità dell'ambiente presentati con lo schema Determinanti, Pressioni, Stato, Impatto, Risposte (DPSIR), che determina i colori degli indicatori



## Cosa facciamo

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



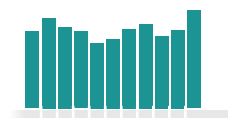
## La rete di monitoraggio

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



## Indicatori

I dati ambientali, indicatore per indicatore, illustrati e commentati. Il colore ne mostra l'appartenenza alla relativa categoria nello schema DPSIR



## Approfondimenti

Maggiori dettagli su alcuni temi di particolare rilevanza ambientale, presentati con infografiche dedicate



# 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. Le attività di Arpae riguardano numerosi temi ambientali.

## ARPAE SUL TERRITORIO

Arpae è strutturata in un nodo centrale (Direzione generale, tecnica e amministrativa) che è responsabile dei processi di integrazione e dei nodi territoriali e tematici. Sul territorio ci sono nove Sezioni provinciali con diversi uffici territoriali (distretti) e altrettante Strutture autorizzazioni e concessioni (SAC). Sono inoltre attivi a livello regionale il Servizio IdroMeteoClima e la Struttura oceanografica Daphne (per i tratti di costa e mare).

## PERSONE E FUNZIONI

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

-  **269** vigilanza e controllo
-  **311** autorizzazioni e concessioni
-  **170** laboratori
-  **170** monitoraggio
-  **116** amministrazione
-  **179** Direzione generale, tecnica e amministrativa
-  **80** Servizio IdroMeteoClima
-  **13** Struttura oceanografica Daphne

Totale: 1.308 persone (768 donne, 540 uomini)

## RISORSE ECONOMICHE

Bilancio complessivo 2015: oltre 74 milioni di euro, di cui più del 70% derivanti dal Fondo sanitario regionale.

# Arpae, i numeri del 2015

## CONTROLLO E VIGILANZA

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

- **11mila** ispezioni
- **471** notizie di reato segnalate alla magistratura
- **610** sanzioni amministrative
- **8mila** misure manuali e **530mila** misure in automatico a supporto di processi ispettivi
- **1.709** interventi per emergenze ambientali, di cui **401** 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. La rete dei laboratori Arpae comprende 4 laboratori integrati e 4 laboratori tematici.

- **72mila** analisi di laboratorio, di cui **31mila** a pagamento su base tariffaria regionale e **19mila** 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.

- **2 milioni** di misure in automatico per il monitoraggio della qualità dell'aria
- **oltre 120mila** misure per il monitoraggio automatico di campi elettromagnetici e rumore.

## **AUTORIZZAZIONI E CONCESSIONI**

Arpae elabora pareri tecnici e fornisce autorizzazioni e concessioni. Per il 2016 si prevedono:

- **600** autorizzazioni integrate ambientali
- **4.500** autorizzazioni uniche ambientali e settoriali
- **1.000** autorizzazioni uniche rifiuti
- **630** concessioni
- **200** istanze attinenti a impiantistica/ trasporto di energia
- **400** pareri in supporto a VIA
- **10mila** pareri tecnici per le autorizzazioni ambientali



Arpae Direzione generale  
via Po 5, 40139 Bologna  
urp@arpae.it  
www.arpae.it

Aria 

# 2015 in pillole

- POSITIVO
- NEUTRO
- NEGATIVO



**BIOSSIDO DI ZOLFO**  
Nessuna criticità



**BENZENE**  
Nessuna criticità



**MONOSSIDO DI CARBONIO**  
Nessuna criticità



## OZONO

Il numero di giorni con il superamento del limite normativo (massimo giornaliero concentrazione media di ozono su 8 ore) nel 2015 è tornato a livelli confrontabili con il triennio 2011-2013, dopo il netto calo registrato nel 2014

**1/24**

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

Limite della concentrazione media annua non rispettato in 1 stazione di monitoraggio su 24. Media annua in aumento rispetto a 2013 e 2014



**5/47**

## BIOSSIDO DI AZOTO

5 di 47 stazioni di monitoraggio non hanno rispettato il limite della concentrazione media annua per l'NO<sub>2</sub>



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

Concentrazione media annua e numero di superamenti del limite giornaliero in aumento rispetto al 2013 e 2014, ma comunque in calo sul lungo periodo



**23/43**

Limite giornaliero non rispettato in 23 stazioni su 43



**43/43**

Limite per la concentrazione media annua rispettato in tutte le stazioni

Le condizioni meteo per l'accumulo di PM<sub>10</sub> sono state le più sfavorevoli dell'ultimo decennio

L'estate calda ha favorito l'innalzamento dei livelli di Ozono



# L'aria e l'uomo

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

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

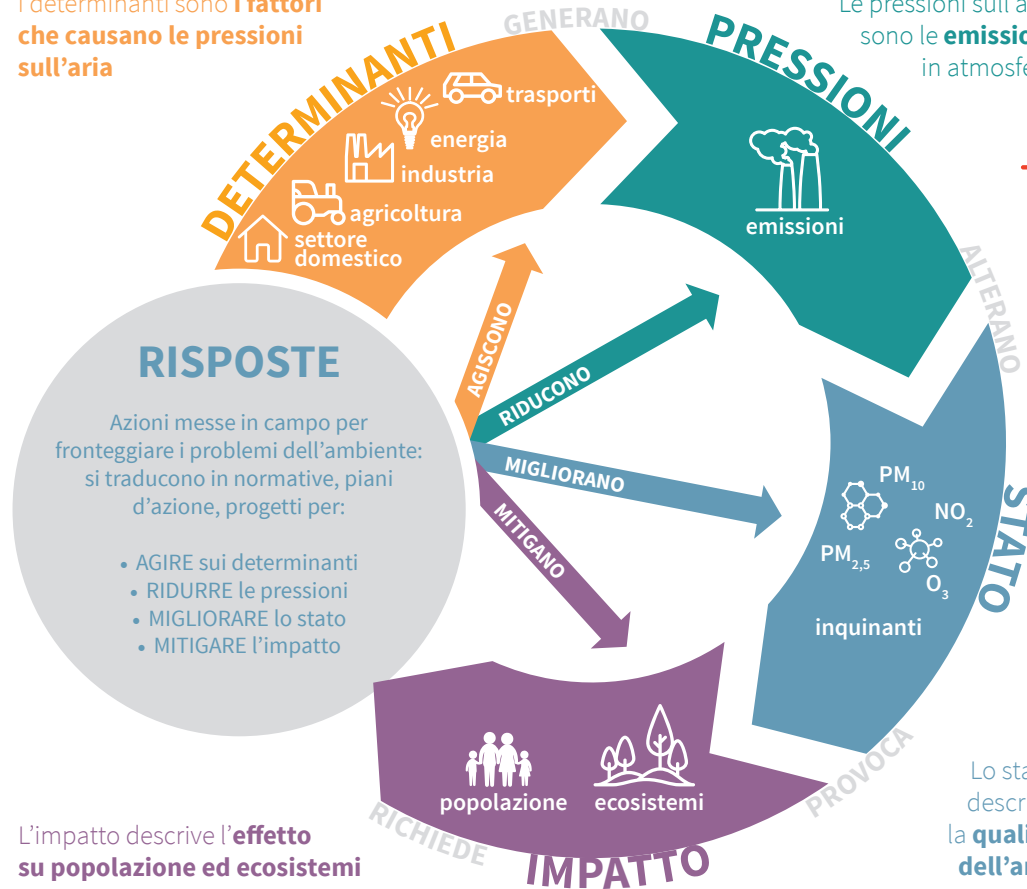
Per fornire risposte adeguate ed efficaci Arpae monitora costantemente le fasi di questo ciclo, in particolare attraverso degli indicatori che le forniscono dati rilevanti e confrontabili negli anni.

I determinanti sono i fattori che causano le pressioni sull'aria

Le pressioni sull'aria sono le emissioni in atmosfera



Le condizioni climatiche possono mitigare o aggravare gli effetti delle pressioni



L'impatto descrive l'effetto su popolazione ed ecosistemi

Lo stato descrive la qualità dell'aria

# Indicatori



INDICATORE

## Giorni favorevoli all'accumulo di particolato atmosferico

Incidenza di condizioni meteorologiche che determinano stagnazione dell'aria e quindi poca dispersione di particolato atmosferico



INDICATORE

## Giorni favorevoli alla formazione di ozono

Incidenza di condizioni meteorologiche che innescano le trasformazioni fotochimiche che danno origine all'ozono



INDICATORE

## Emissioni in atmosfera per macrosettore

Contributo di ogni settore alla presenza delle singole sostanze inquinanti



INDICATORE

## Concentrazione polveri fini $PM_{10}$

Variazione interannuale e distribuzione territoriale della concentrazione media annuale in aria di  $PM_{10}$ , anche rispetto ai limiti di legge



INDICATORE

## Concentrazione polveri fini $PM_{2,5}$

Variazione interannuale e distribuzione territoriale della concentrazione media annuale in aria di  $PM_{2,5}$ , anche rispetto ai limiti di legge



INDICATORE

## Superamenti polveri fini $PM_{10}$

Variazione interannuale e distribuzione territoriale del numero di superamenti del valore limite giornaliero del  $PM_{10}$



INDICATORE

## Superamenti ozono

Variazione interannuale e distribuzione territoriale del numero di superamenti per l'ozono dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana



INDICATORE

## Concentrazione biossido di azoto

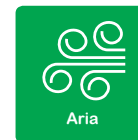
Variazione interannuale e distribuzione territoriale della concentrazione media annuale in aria di  $NO_2$ , anche rispetto ai limiti di legge



<http://webbook.arpae.it>

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)

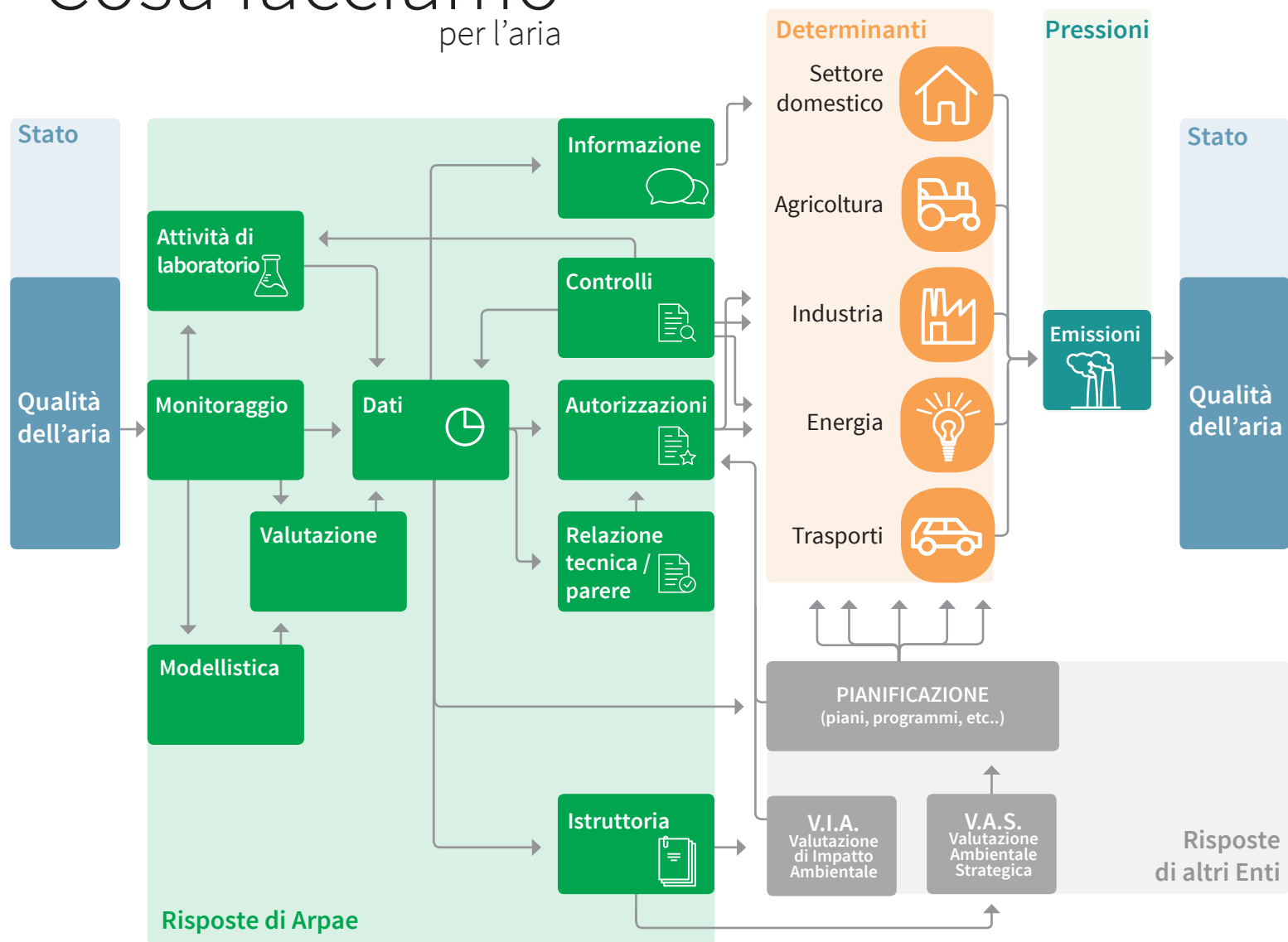
**DATI AMBIENTALI**  
EMILIA - ROMAGNA





# Cosa facciamo

per l'aria



# La rete di monitoraggio



## Stazione di **traffico urbano**

Posizionata a bordo strada, dove il livello di inquinamento è influenzato prevalentemente da emissioni da traffico. È posta in aree urbane, quindi prevalentemente edificate



## Stazione di **fondo urbano**

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



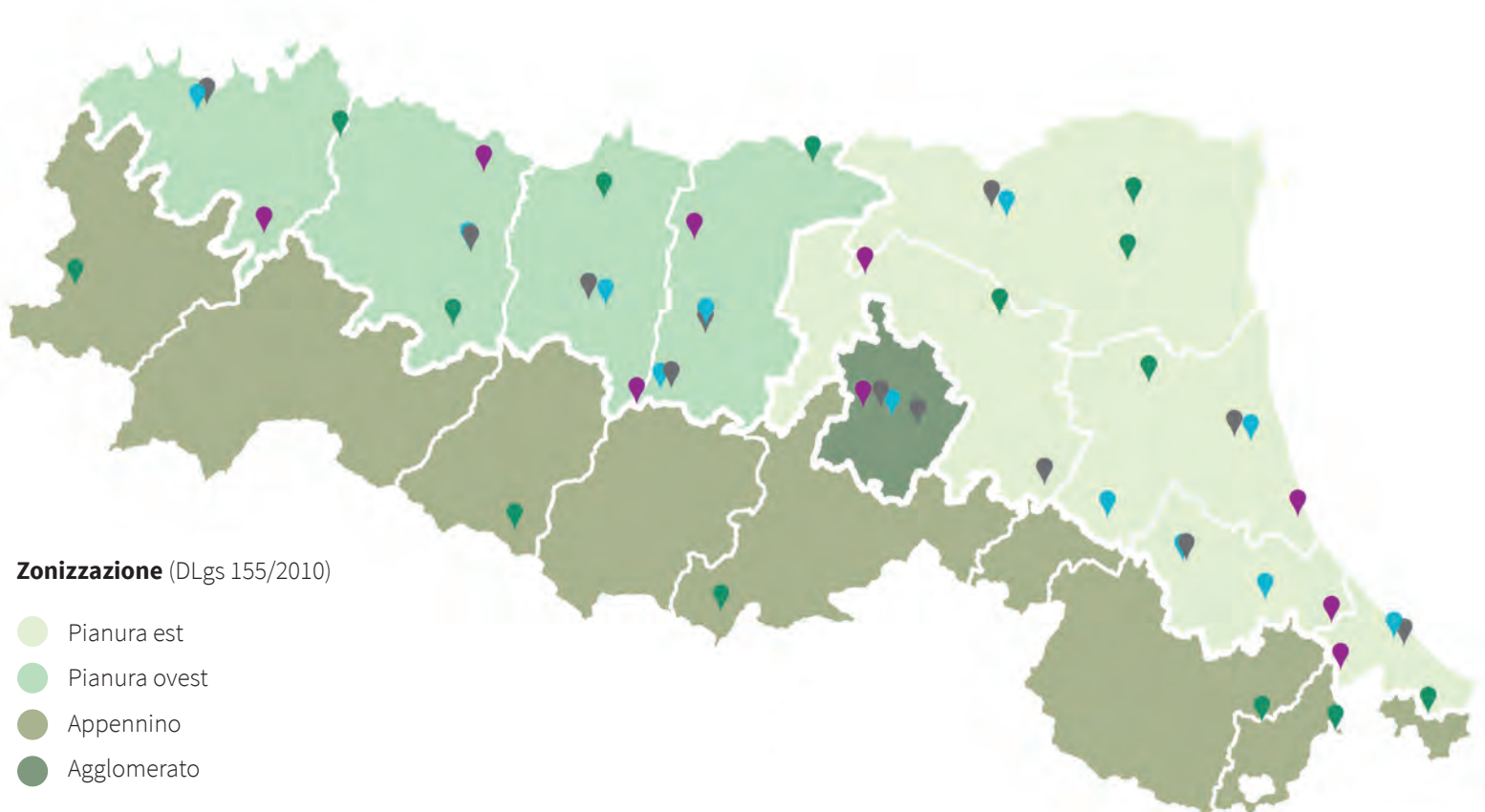
## Stazione di **fondo suburbano**

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



## Stazione di **fondo rurale**

Posizionata dove il livello di inquinamento non è influenzato da una fonte in particolare, ma dal contributo integrato di tutte. È posta in aree rurali, quindi in aree distanti dalle fonti di emissione



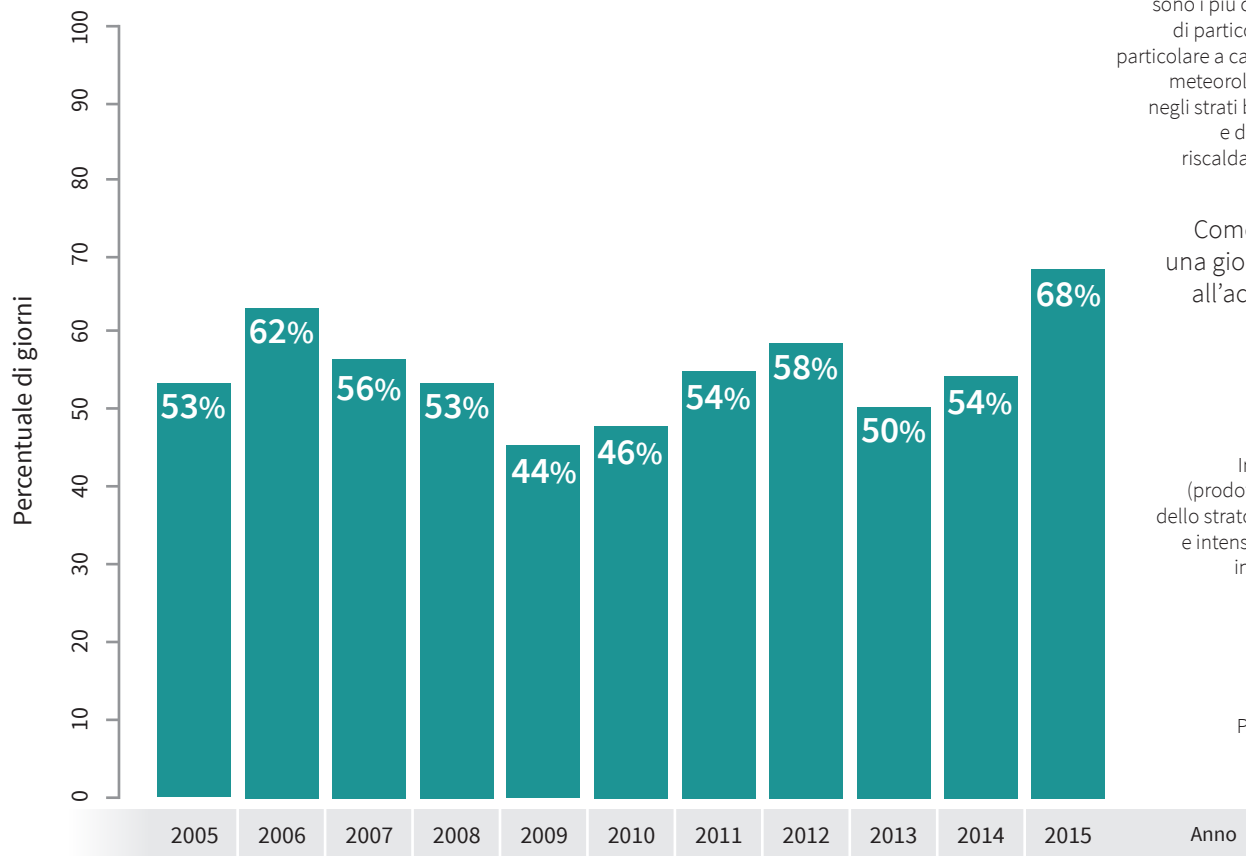
### Zonizzazione (DLgs 155/2010)

- Pianura est
- Pianura ovest
- Appennino
- Agglomerato



## Giorni favorevoli all'accumulo di particolato atmosferico

Percentuale di giorni favorevoli all'accumulo di  $PM_{10}$  nei mesi critici (gennaio-marzo e ottobre-dicembre), andamento 2005-2015



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 semestre invernale del 2015 è risultato quello con condizioni meteorologiche più critiche del periodo 2005-2015. Nei periodi gennaio-marzo e ottobre-dicembre la percentuale di giornate senza pioggia e poco ventilate è stata di oltre il 60%, superando le criticità "record" degli anni 2006 e 2012.



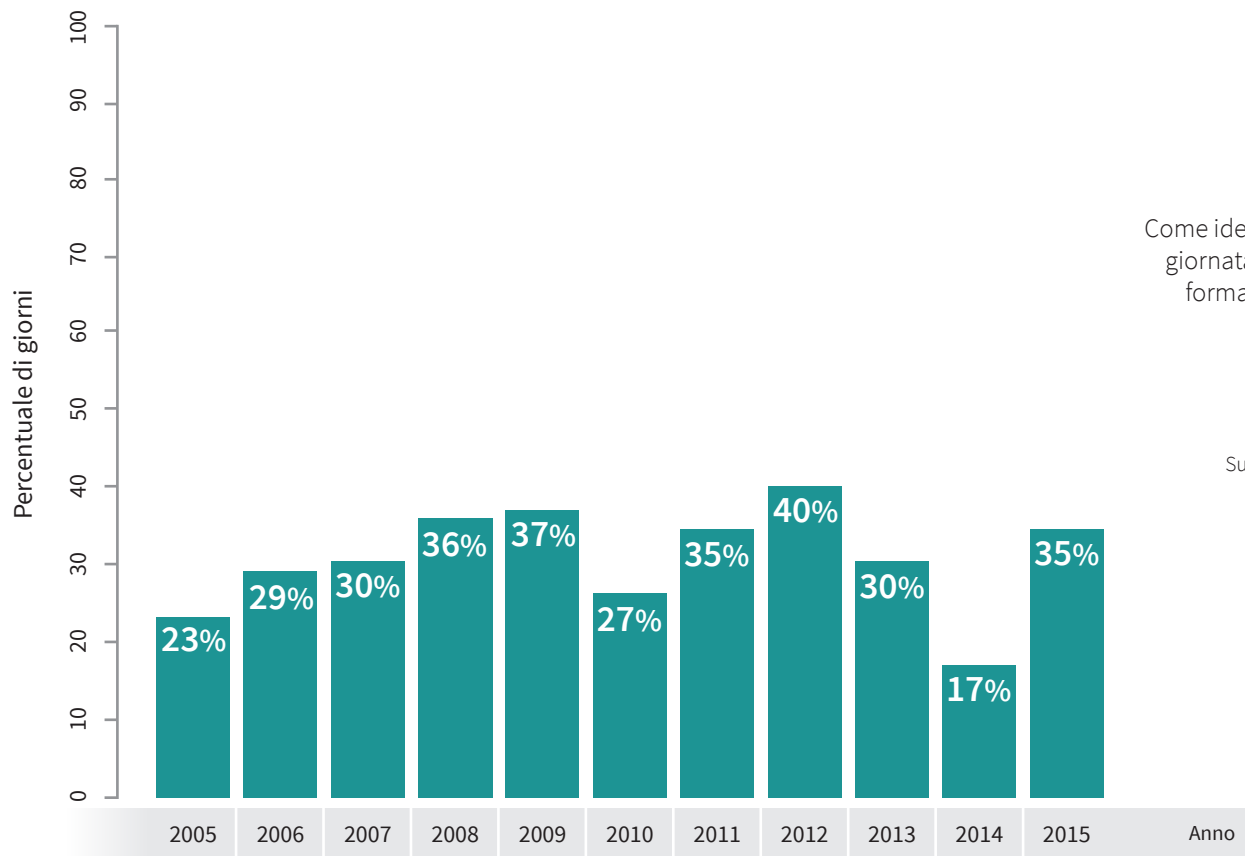
INDICATORE

## Giorni favorevoli alla formazione di ozono

Percentuale di giorni favorevoli alla formazione di ozono nei mesi critici (aprile-settembre), andamento 2005-2015



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

Il periodo estivo 2015 è risultato favorevole alla formazione dell'ozono troposferico. Nel semestre aprile-settembre la percentuale di giornate con temperature massime superiori ai 29°C ha superato il 30%, collocando il 2015 tra i cinque anni più critici del periodo 2005-2015, assieme a 2008, 2009, 2011 e 2012.



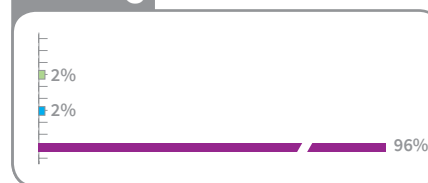
## Emissioni in atmosfera per macrosettore

Distribuzione percentuale delle emissioni in atmosfera, per macrosettore (2010)

### Macrosettori di emissione:

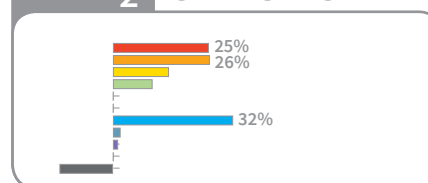
-  Combustione energia (Produzione energia elettrica, teleriscaldamento, raffinerie...)
-  Combustione non industriale (Riscaldamento degli ambienti)
-  Combustione industriale (Caldaie e forni per piastrelle, cemento, fusione metalli...)
-  Processi produttivi (Industria petrolifera, chimica, siderurgica, meccanica...)
-  Estrazione e distribuzione di combustibili fossili (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 (Aerei, navi, mezzi agricoli...)
-  Trattamento e smaltimento di rifiuti (Inceneritori, discariche...)
-  Agricoltura (Coltivazioni, allevamenti...)
-  Altre sorgenti di emissione/assorbimenti (Emissioni naturali e assorbimento forestale...)

### NH<sub>3</sub> AMMONIACA



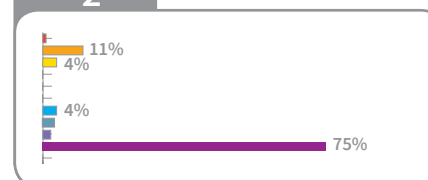
 **96%**  
è prodotto dalle attività agricole

### CO<sub>2</sub> ANIDRIDE CARBONICA



 **32%**  
è prodotto da trasporti stradali, sia leggeri che pesanti

### N<sub>2</sub>O PROTOSSIDO D'AZOTO



 **75%**  
è prodotto dalle attività agricole

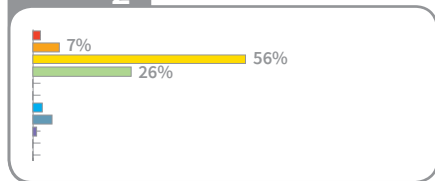
Il traffico su strada e la combustione non industriale (riscaldamento) rappresentano le fonti principali di emissioni legate all'inquinamento diretto da polveri, seguite dai trasporti di altre sorgenti mobili (aerei, navi etc.) e dall'industria. Alle emissioni di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), che è anche un importante precursore della formazione di particolato secondario e ozono, contribuiscono il trasporto su strada e le altre sorgenti mobili (aerei, navi etc.), nonché la combustione nell'industria e la produzione di energia (rispettivamente 11% e 9%).



## Emissioni in atmosfera per macrosettore

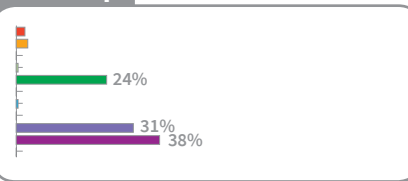
Distribuzione percentuale delle emissioni in atmosfera, per macrosettore (2010)

### SO<sub>2</sub> BIOSSIDO DI ZOLFO



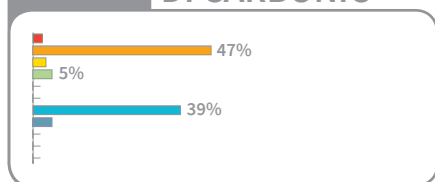
**56%**  
è prodotto da combustione industriale

### CH<sub>4</sub> METANO



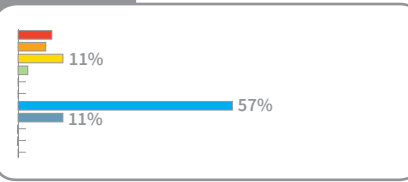
**38%**  
è prodotto dalle attività agricole

### CO MONOSSIDO DI CARBONIO



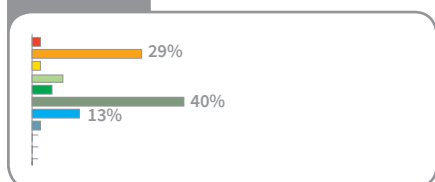
**47%**  
è prodotto da combustione non industriale

### NO<sub>x</sub> OSSIDI DI AZOTO



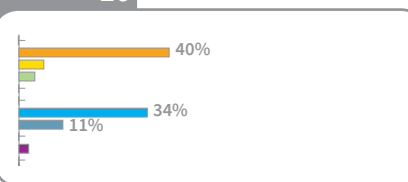
**57%**  
è prodotto da trasporti stradali, sia leggeri che pesanti

### COV COMPOSTI ORGANICI VOLATILI



**40%**  
è prodotto dall'uso di solventi, sia industriali che domestici

### PM<sub>10</sub> POLVERI FINI



**40%**  
è prodotto da combustione non industriale

Il principale contributo alle emissioni di ammoniaca (NH<sub>3</sub>), anch'essa precursore di particolato secondario, deriva dall'agricoltura (96%). L'impiego di solventi nel settore industriale e civile risulta il principale responsabile delle emissioni di composti organici volatili (COV), precursori, assieme agli ossidi di azoto, della formazione del particolato secondario e dell'ozono. La combustione nell'industria e i processi produttivi sono invece la fonte più rilevante di biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), che risulta essere un importante precursore di particolato secondario, anche a basse concentrazioni. ■

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

## Concentrazione media annuale di PM<sub>10</sub> (andamento 2010-2015)

| ZONA          | PROVINCIA        | COMUNE                 | STAZIONE             | TIPOLOGIA       | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | LEGENDA<br>(valori in µg/m <sup>3</sup> ) |
|---------------|------------------|------------------------|----------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|---|
| PIANURA OVEST | Piacenza         | Piacenza               | Parco Montecucco     | Fondo urbano    | 31   | 35   | 35   | 30   | 26   | 31   | ≤ 10                                      |
|               |                  | Luigagnano Val D'Arda  | Lugagnano            | Fondo suburbano | 27   | 26   | 26   | 21   | 20   | 23   | > 10 ≤ 20                                 |
|               |                  | Piacenza               | Giordani-Farnese     | Traffico urbano | 34   | 37   | 36   | 31   | 29   | 36   | > 20 ≤ 30                                 |
|               | Parma            | Parma                  | Cittadella           | Fondo urbano    | 32   | 36   | 36   | 31   | 30   | 33   | > 30 ≤ 40                                 |
|               |                  | Colorno                | Saragat              | Fondo suburbano | 27   | 34   | 31   | 28   | 27   | 30   | > 40                                      |
|               |                  | Langhirano             | Badia                | Fondo rurale    | 20   | 22   | 21   | 17   | 16   | 21   |   |
|               |                  | Parma                  | Montebello           | Traffico urbano | 33   | 42   | 45   | 37   | 35   | 36   |   |
|               | Reggio Emilia    | Reggio nell'Emilia     | S. Lazzaro           | Fondo urbano    | 32   | 35   | 34   | 27   | 24   | 29   |   |
|               |                  | Castellarano           | Castellarano         | Fondo suburbano | 30   | 31   | 29   | 25   | 23   | 27   |   |
|               |                  | Guastalla              | S. Rocco             | Fondo rurale    | 32   | 37   | 34   | 29   | 28   | 32   |   |
|               | Modena           | Reggio nell'Emilia     | Timavo               | Traffico urbano | 38   | 41   | 41   | 35   | 33   | 37   |   |
|               |                  | Sassuolo               | Parco Edilcarani     | Fondo urbano    | 24   | 30   | 31   | 26   | 23   | 27   |   |
|               |                  | Modena                 | Parco Ferrari        | Fondo urbano    | 32   | 36   | 34   | 27   | 26   | 31   |   |
|               |                  | Carpi                  | Remesina             | Fondo suburbano | 33   | 40   | 38   | 30   | 27   | 33   |   |
| Modena        |                  | Mo - Via Giardini      | Traffico urbano      | 38              | 40   | 38   | 31   | 28   | 33   |      |   |
|               | Mirandola        | Gavello                | Fondo rurale         |                 |      |      |      | 26   | 31   |      |   |
|               | Fiorano Modenese | Circ. San Francesco    | Traffico urbano      | 38              | 43   | 41   | 33   | 28   | 31   |      |   |
| AGGLOMERATO   | Bologna          | Bologna                | Giardini Margherita  | Fondo urbano    | 24   | 29   | 26   | 19   |      | 26   |   |
|               |                  | Bologna                | Via Chiarini         | Fondo suburbano |      | 31   | 29   | 24   | 22   | 26   |   |
|               |                  | Bologna                | Porta San Felice     | Traffico urbano | 34   | 37   | 37   | 32   | 25   | 29   |   |
|               |                  | San Lazzaro di Savena  | San Lazzaro          | Fondo urbano    | 27   | 31   | 30   | 25   | 24   | 28   |   |
| PIANURA EST   | Bologna          | Molinella              | San Pietro Capofiume | Fondo rurale    | 25   | 30   | 28   | 23   | 21   | 26   |   |
|               |                  | Imola                  | De Amicis            | Traffico urbano | 27   | 30   | 29   | 23   | 21   | 25   |   |
|               | Ferrara          | Ferrara                | Villa Fulvia         | Fondo urbano    | 26   | 34   | 34   | 28   | 25   | 29   |   |
|               |                  | Cento                  | Cento                | Fondo suburbano | 30   | 34   | 31   | 25   | 24   | 30   |   |
|               |                  | Jolanda di Savoia      | Gherardi             | Fondo rurale    | 24   | 29   | 29   | 17   | 24   | 28   |   |
|               | Ravenna          | Ferrara                | Isonzo               | Traffico urbano | 34   | 37   | 36   | 30   | 28   | 33   |   |
|               |                  | Ravenna                | Caorle               | Fondo urbano    | 31   | 36   | 34   | 27   | 25   | 30   |   |
|               |                  | Faenza                 | Parco Bucci          | Fondo urbano    | 26   | 28   | 27   | 20   |      | 24   |   |
|               |                  | Cervia                 | Delta Cervia         | Fondo suburbano | 26   | 30   | 29   | 25   | 23   | 27   |   |
|               | Forlì-Cesena     | Ravenna                | Zalamella            | Traffico urbano | 29   | 35   | 33   | 27   | 25   | 29   |   |
|               |                  | Forlì                  | Parco Resistenza     | Fondo urbano    | 25   | 29   | 27   | 22   | 20   | 25   |   |
|               |                  | Cesena                 | Franchini-Angeloni   | Fondo urbano    | 27   | 30   | 27   | 23   | 22   | 25   |   |
|               | Rimini           | Savignano sul Rubicone | Savignano            | Fondo suburbano | 32   | 37   | 35   | 29   | 29   | 30   |   |
|               |                  | Forlì                  | Roma                 | Traffico urbano | 30   | 32   | 31   | 26   | 23   | 28   |   |
| Rimini        |                  | Marecchia              | Fondo urbano         | 31              | 35   | 33   | 27   | 27   | 31   |      |   |
| Verucchio     |                  | Verucchio              | Fondo suburbano      | 20              | 24   | 23   | 19   | 18   | 21   |      |   |
|               | Rimini           | Flaminia               | Traffico urbano      | 32              | 36   | 38   | 35   | 31   | 36   |      |   |
| APPENNINO     | Piacenza         | Corte Brugnatella      | Corte Brugnatella    | Fondo rurale    |      | 13   | 13   | 9    | 9    | 11   |   |
|               | Reggio Emilia    | Villa Minozzo          | Febbio               | Fondo rurale    | 8    | 9    | 10   | 8    | 8    | 9    |   |
|               | Bologna          | Porretta Terme         | Castelluccio         | Fondo rurale    |      |      | 11   | 9    | 9    | 10   |   |
|               | Forlì-Cesena     | Sogliano al Rubicone   | Savignano Di Rigo    | Fondo rurale    |      |      | 13   | 11   | 10   | 13   |   |
|               | Rimini           | San Leo                | San Leo              | Fondo rurale    |      |      |      |      |      | 17   |   |

 LEGENDA  
(valori in µg/m<sup>3</sup>)

≤ 10

&gt; 10 ≤ 20

&gt; 20 ≤ 30

&gt; 30 ≤ 40

&gt; 40

\*

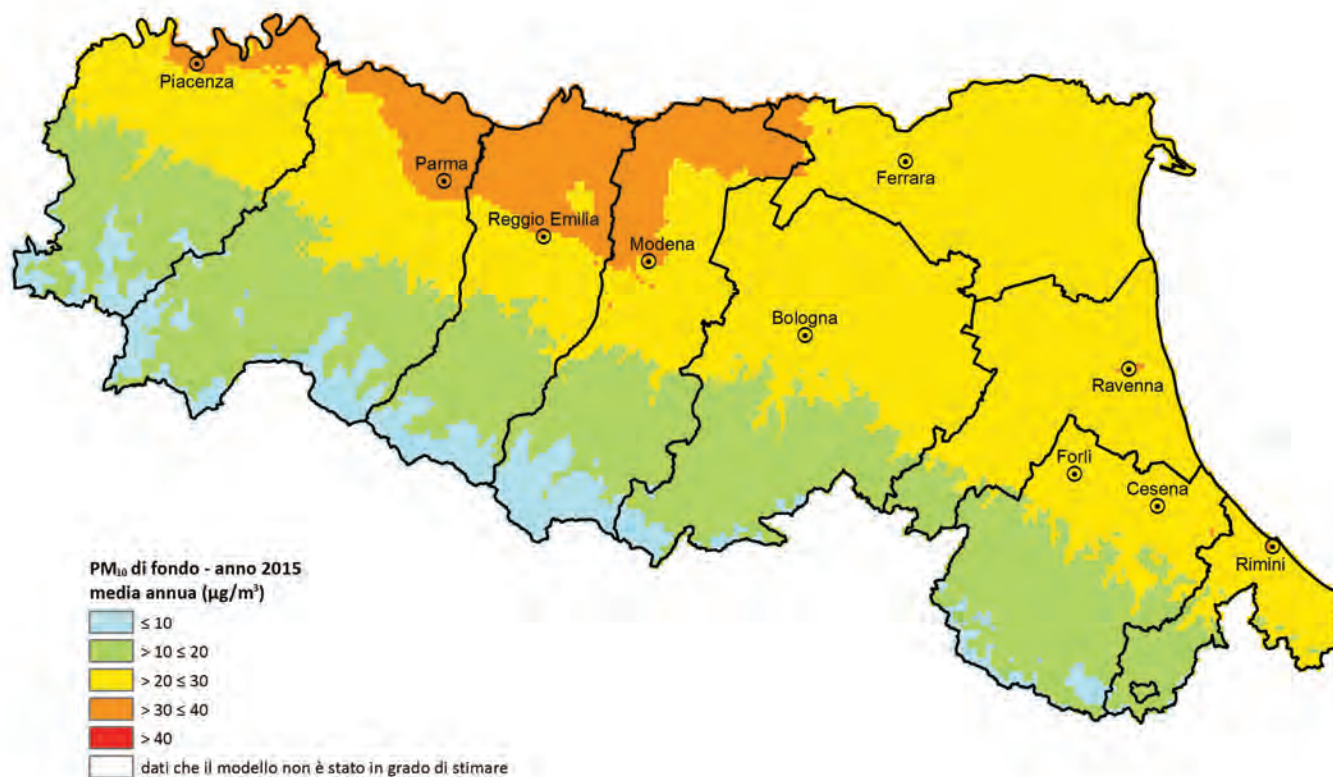
 \*raccolta minima  
di dati non  
sufficiente

 LIMITE DI LEGGE:  
40 µg/m<sup>3</sup>



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

Distribuzione territoriale della concentrazione media annuale di PM<sub>10</sub> nel 2015



Le concentrazioni di PM<sub>10</sub> nel 2015 sono aumentate rispetto ai due anni precedenti, pur rimanendo mediamente inferiori a quelle registrate nel biennio 2011-2012. Le medie annue non hanno superato il valore limite per la protezione della salute (40 µg/m<sup>3</sup>) in nessuna delle stazioni della rete regionale di monitoraggio. Come di consueto, le concentrazioni registrate a bordo strada sono generalmente più elevate di quelle di fondo. La zona più critica è la pianura occidentale. ■





INDICATORE

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

Concentrazione media annuale di PM<sub>2,5</sub> (andamento 2010-2015)

| ZONA          | PROVINCIA     | COMUNE                 | STAZIONE             | TIPOLOGIA       | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---------------|---------------|------------------------|----------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|
| PIANURA OVEST | Piacenza      | Piacenza               | Parco Montecucco     | Fondo urbano    | 24   | 27   | 26   | 23   | 19   | 24   |
|               |               | Besenzone              | Besenzone            | Fondo rurale    | 22   | 24   | 25   | 21   | 22   | 27   |
|               | Parma         | Parma                  | Cittadella           | Fondo urbano    | 20   | 22   | 22   | 18   | 17   | 21   |
|               |               | Langhirano             | Badia                | Fondo rurale    | 16   | 16   | 15   | 12   | 11   | 15   |
|               | Reggio Emilia | Reggio nell'Emilia     | S. Lazzaro           | Fondo urbano    | 22   | 24   | 23   | 19   | 17   | 21   |
|               |               | Castellarano           | Castellarano         | Fondo suburbano | 20   | 21   | 20   | 17   | 16   | 20   |
|               |               | Guastalla              | S. Rocco             | Fondo rurale    | 24   | 25   | 25   | 21   | 19   | 23   |
|               | Modena        | Modena                 | Parco Ferrari        | Fondo urbano    | 22   | 25   | 24   | 18   | 15   | 22   |
|               |               | Sassuolo               | Parco Edilcarani     | Fondo urbano    |      |      |      |      | 13   | 18   |
|               |               | Mirandola              | Gavello              | Fondo rurale    | 22   | 23   | 22   | 20   | 18   | 20   |
| AGGLOMERATO   | Bologna       | Bologna                | Giardini Margherita  | Fondo urbano    | 17   | 20   | 18   | 15   | 15   | 18   |
|               |               | Bologna                | Porta San Felice     | Traffico urbano | 21   | 23   | 22   | 20   | 18   | 20   |
| PIANURA EST   | Bologna       | Molinella              | San Pietro Capofiume | Fondo rurale    | 21   | 22   | 20   | 17   | 16   | 19   |
|               | Ferrara       | Ferrara                | Villa Fulvia         | Fondo urbano    | 21   | 23   | 22   | 19   | 17   | 19   |
|               |               | Jolanda di Savoia      | Gherardi             | Fondo rurale    | 17   | 21   | 21   | 13   | 18   | 21   |
|               |               | Ostellato              | Ostellato            | Fondo rurale    | 19   | 22   | 20   | 16   | 16   | 19   |
|               | Ravenna       | Faenza                 | Parco Bucci          | Fondo urbano    | 20   | 21   | 20   | 15   |      | 14   |
|               |               | Ravenna                | Caorle               | Fondo urbano    |      |      |      |      | 16   | 19   |
|               |               | Alfonsine              | Ballirana            | Fondo rurale    | 24   | 29   | 28   | 24   | 20   | 18   |
|               | Forlì-Cesena  | Forlì                  | Parco Resistenza     | Fondo urbano    | 18   | 20   | 19   | 15   | 14   | 17   |
|               |               | Savignano sul Rubicone | Savignano            | Fondo suburbano |      |      |      | 17   | 15   | 20   |
|               | Rimini        | Rimini                 | Marecchia            | Fondo urbano    | 21   | 25   | 23   | 20   | 19   | 23   |
| San Clemente  |               | San Clemente           | Fondo rurale         | 15              | 16   | 14   |      | 13   | 15   |      |
| APPENNINO     | Bologna       | Porretta Terme         | Castelluccio         | Fondo rurale    |      |      | 7    | 6    | 5    | 7    |

LEGENDA 2015  
(valori in µg/m<sup>3</sup>)

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

LIMITE DI LEGGE:  
(variato negli anni)

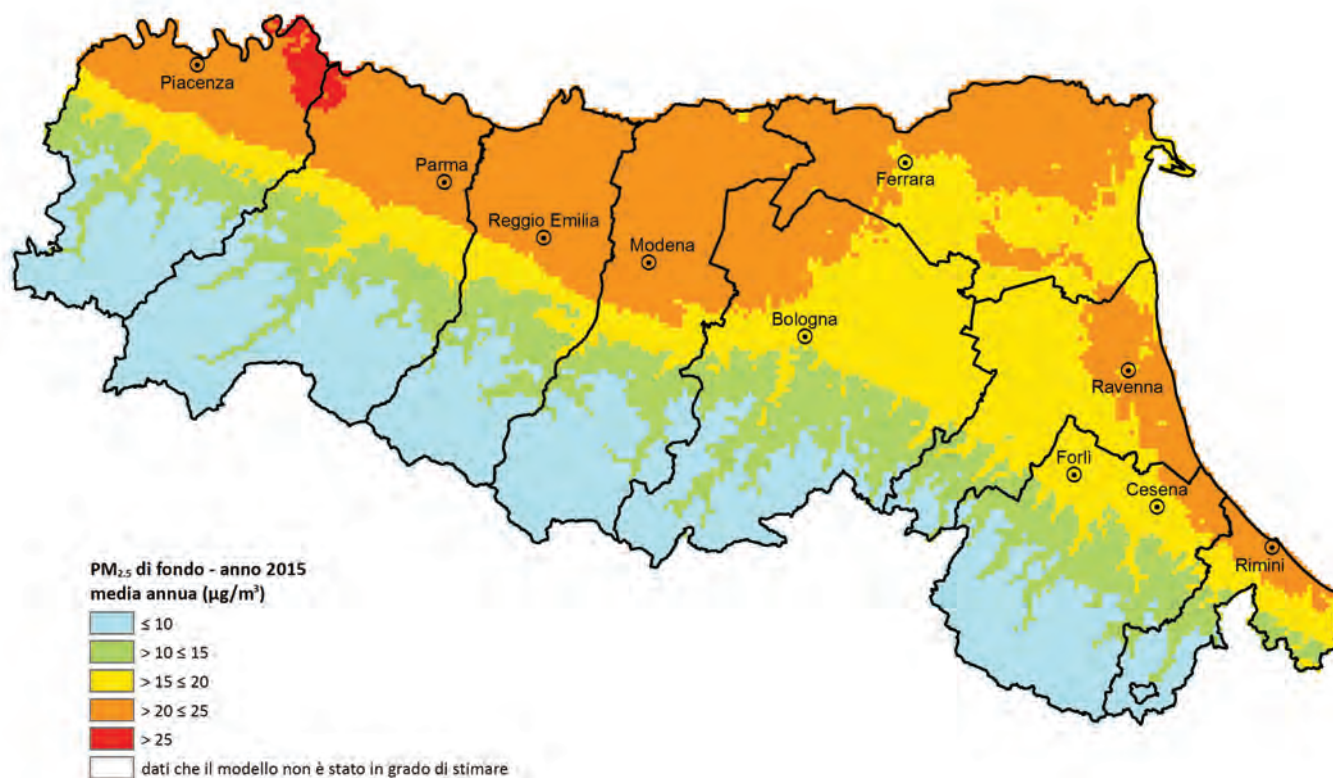
- >29 2010
- >28 2011
- >27 2012
- >26 2013
- >26 2014
- >25 2015

Il limite di legge è cambiato nel corso degli anni. A causa di questa variazione non è possibile confrontare appropriatamente l'andamento dei superamenti. Per questo solo la colonna 2015 presenta la ripartizione in classi cromatiche di concentrazione



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

Distribuzione territoriale della concentrazione media annuale di PM<sub>2,5</sub> nel 2015



Dopo due anni favorevoli alla diluizione degli inquinanti, le concentrazioni medie annue di PM<sub>2,5</sub> nel 2015 sono cresciute, tornando a livelli confrontabili con gli anni precedenti al 2013. Una stazione di monitoraggio di fondo rurale, collocata nella pianura occidentale (Besenzone, PC), ha superato il limite di legge, pari a 25 µg/m<sup>3</sup>.

# 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> (andamento 2010-2015)

| ZONA             | PROVINCIA           | COMUNE                 | STAZIONE             | TIPOLOGIA         | 2010         | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | LEGENDA<br>(n. superamenti) |
|------------------|---------------------|------------------------|----------------------|-------------------|--------------|------|------|------|------|------|-----------------------------|
| PIANURA OVEST    | Piacenza            | Piacenza               | Parco Montecucco     | Fondo urbano      | 48           | 62   | 61   | 39   | 23   | 40   | ≤ 10                        |
|                  |                     | Lugagnano Val D'Arda   | Lugagnano            | Fondo suburbano   | 32           | 23   | 24   | 8    | 11   | 11   | > 10 ≤ 20                   |
|                  |                     | Piacenza               | Giordani-Farnese     | Traffico urbano   | 60           | 81   | 71   | 43   | 38   | 61   | > 20 ≤ 35                   |
|                  | Parma               | Parma                  | Cittadella           | Fondo urbano      | 52           | 61   | 70   | 40   | 44   | 52   | > 35 ≤ 50                   |
|                  |                     | Colorno                | Saragat              | Fondo suburbano   | 29           | 52   | 43   | 31   | 29   | 47   | > 50                        |
|                  |                     | Langhirano             | Badia                | Fondo rurale      | 15           | 16   | 11   | 5    | 5    | 6    | ≤ 10                        |
|                  |                     | Parma                  | Montebello           | Traffico urbano   | 61           | 93   | 115  | 80   | 61   | 67   | > 50                        |
|                  | Reggio Emilia       | Reggio nell'Emilia     | S. Lazzaro           | Fondo urbano      | 53           | 64   | 60   | 26   | 22   | 32   | > 20 ≤ 35                   |
|                  |                     | Castellarano           | Castellarano         | Fondo suburbano   | 42           | 47   | 42   | 25   | 19   | 31   | > 10 ≤ 20                   |
|                  |                     | Guastalla              | S. Rocco             | Fondo rurale      | 53           | 72   | 64   | 31   | 33   | 43   | > 35 ≤ 50                   |
|                  |                     | Reggio nell'Emilia     | Timavo               | Traffico urbano   | 84           | 86   | 93   | 56   | 50   | 67   | > 50                        |
|                  | Modena              | Sassuolo               | Parco Edilcarani     | Fondo urbano      | 20           | 47   | 47   | 33   | 22   | 31   | > 10 ≤ 20                   |
|                  |                     | Modena                 | Parco Ferrari        | Fondo urbano      | 61           | 71   | 67   | 37   | 29   | 44   | > 35 ≤ 50                   |
|                  |                     | Carpi                  | Remesina             | Fondo suburbano   | 65           | 86   | 85   | 45   | 38   | 55   | > 50                        |
|                  |                     | Modena                 | Mo - Via Giardini    | Traffico urbano   | 79           | 84   | 85   | 51   | 36   | 55   | > 50                        |
|                  |                     | Mirandola              | Gavello              | Fondo rurale      |              |      |      |      | 29   | 49   | > 35 ≤ 50                   |
| Fiorano Modenese | Circ. San Francesco | Traffico urbano        | 75                   | 96                | 96           | 52   | 31   | 45   | > 50 |      |                             |
| AGGLOMERATO      | Bologna             | Bologna                | Giardini Margherita  | Fondo urbano      | 29           | 42   | 33   | 10   |      | 23   | > 10 ≤ 20                   |
|                  |                     | Bologna                | Via Chiarini         | Fondo suburbano   |              | 40   | 40   | 18   | 19   | 25   | > 10 ≤ 20                   |
|                  |                     | Bologna                | Porta San Felice     | Traffico urbano   | 63           | 69   | 73   | 57   | 23   | 38   | > 35 ≤ 50                   |
|                  |                     | San Lazzaro di Savena  | San Lazzaro          | Fondo urbano      | 35           | 50   | 43   | 25   | 20   | 35   | > 20 ≤ 35                   |
| PIANURA EST      | Bologna             | Molinella              | San Pietro Capofiume | Fondo rurale      | 29           | 43   | 40   | 19   | 21   | 26   | > 10 ≤ 20                   |
|                  |                     | Imola                  | De Amicis            | Traffico urbano   | 43           | 44   | 38   | 19   | 15   | 19   | > 10 ≤ 20                   |
|                  | Ferrara             | Ferrara                | Villa Fulvia         | Fondo urbano      | 39           | 59   | 64   | 42   | 32   | 52   | > 50                        |
|                  |                     | Cento                  | Cento                | Fondo suburbano   | 48           | 61   | 48   | 25   | 26   | 41   | > 35 ≤ 50                   |
|                  |                     | Jolanda di Savoia      | Gherardi             | Fondo rurale      | 28           | 41   | 33   | 16   | 22   | 37   | > 10 ≤ 20                   |
|                  |                     | Ferrara                | Isonzo               | Traffico urbano   | 59           | 72   | 77   | 51   | 33   | 55   | > 50                        |
|                  | Ravenna             | Ravenna                | Caorle               | Fondo urbano      | 46           | 68   | 66   | 48   | 27   | 42   | > 35 ≤ 50                   |
|                  |                     | Faenza                 | Parco Bucci          | Fondo urbano      | 26           | 32   | 33   | 8    |      | 19   | > 10 ≤ 20                   |
|                  |                     | Cervia                 | Delta Cervia         | Fondo suburbano   | 30           | 40   | 33   | 20   | 17   | 32   | > 10 ≤ 20                   |
|                  | Forlì-Cesena        | Ravenna                | Zalamella            | Traffico urbano   | 46           | 64   | 60   | 38   | 26   | 40   | > 35 ≤ 50                   |
|                  |                     | Forlì                  | Parco Resistenza     | Fondo urbano      | 24           | 32   | 36   | 16   | 12   | 26   | > 10 ≤ 20                   |
|                  | Rimini              | Cesena                 | Franchini-Angeloni   | Fondo urbano      | 38           | 26   | 30   | 15   | 15   | 22   | > 10 ≤ 20                   |
|                  |                     | Savignano sul Rubicone | Savignano            | Fondo suburbano   | 58           | 74   | 83   | 45   | 44   | 44   | > 50                        |
|                  |                     | Forlì                  | Roma                 | Traffico urbano   | 45           | 48   | 52   | 28   | 19   | 36   | > 35 ≤ 50                   |
|                  |                     | Rimini                 | Marecchia            | Fondo urbano      | 55           | 64   | 67   | 29   | 30   | 45   | > 35 ≤ 50                   |
|                  | APPENNINO           | Piacenza               | Corte Brugnatella    | Corte Brugnatella | Fondo rurale | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0                           |
| Reggio Emilia    |                     | Villa Minozzo          | Febbio               | Fondo rurale      | 1            | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | ≤ 10                        |
| Bologna          |                     | Porretta Terme         | Castelluccio         | Fondo rurale      |              |      | 1    | 1    | 0    | 0    | ≤ 10                        |
| Forlì-Cesena     |                     | Sogliano al Rubicone   | Savignano Di Rigo    | Fondo rurale      |              |      | 2    | 0    | 0    | 1    | > 10 ≤ 20                   |
| Rimini           |                     | San Leo                | San Leo              | Fondo rurale      |              |      |      |      |      | 3    | > 10 ≤ 20                   |

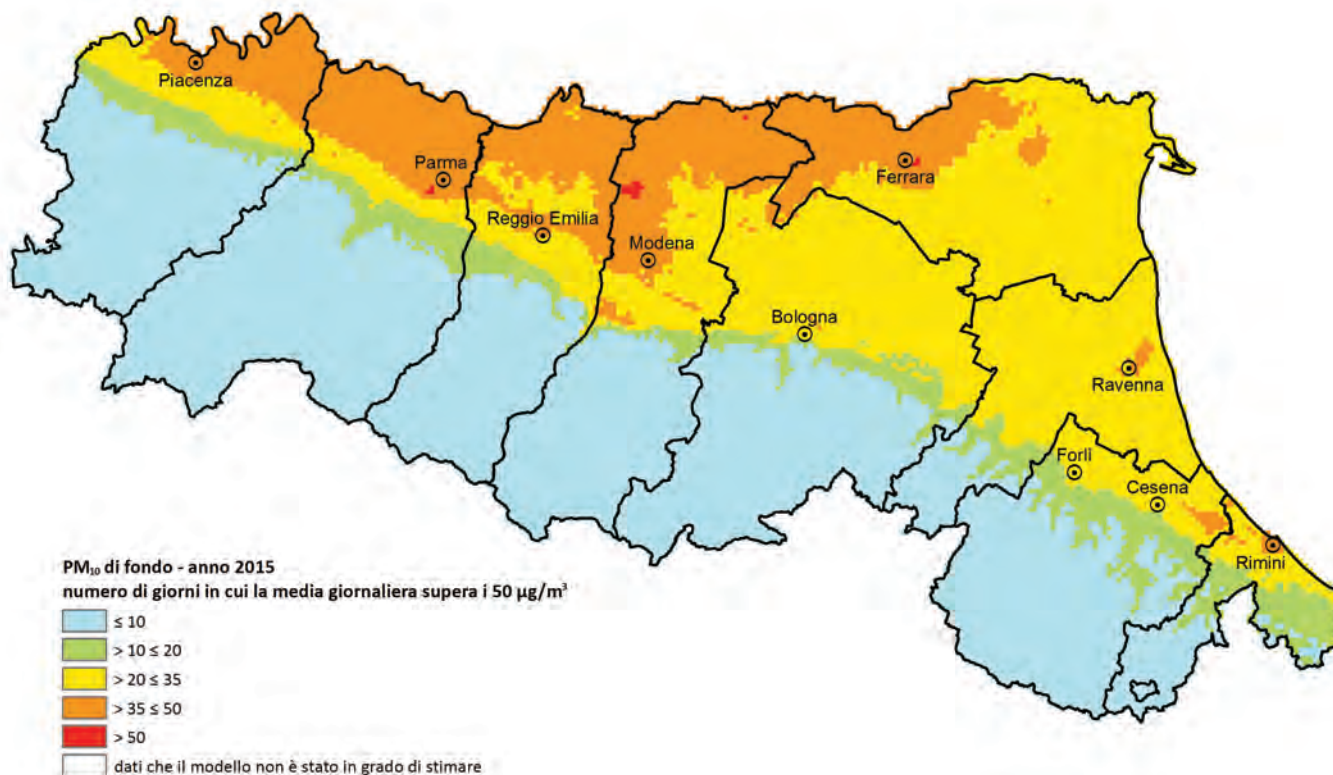
**LIMITE DI LEGGE:**  
50 µg/m<sup>3</sup> (media oraria giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno)



INDICATORE

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

Distribuzione territoriale del numero di superamenti del limite giornaliero (50 µg/m<sup>3</sup>) per il PM<sub>10</sub> nel 2015



I superamenti giornalieri di PM<sub>10</sub> registrati nel 2015 sono aumentati rispetto ai due anni precedenti, ma non hanno raggiunto i livelli degli anni 2011 e 2012. Molte stazioni di monitoraggio hanno registrato più dei 35 superamenti giornalieri consentiti, non solo nelle aree urbane, ma anche nella pianura rurale. La zona più critica è la pianura occidentale, inclusa parte della pianura ferrarese.



INDICATORE

## Superamenti ozono

Numero di superamenti per l'O<sub>3</sub> dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, andamento 2010-2015

| ZONA          | PROVINCIA     | COMUNE                 | STAZIONE             | TIPOLOGIA       | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | LEGENDA<br>(n. superamenti) |
|---------------|---------------|------------------------|----------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|-----------------------------|
| PIANURA OVEST | Piacenza      | Piacenza               | Parco Montecucco     | Fondo urbano    | 55   | 70   | 74   | 50   | 39   | 60   | ≤ 10                        |
|               |               | Lugagnano Val D'Arda   | Lugagnano            | Fondo suburbano | 36   | 47   | 53   | 65   | 29   | 60   | > 10 ≤ 25                   |
|               |               | Besenzone              | Besenzone            | Fondo rurale    | 55   | 60   | 66   | 53   | 22   | 52   | > 25 ≤ 50                   |
|               | Parma         | Parma                  | Cittadella           | Fondo urbano    | 46   | 85   | 47   | 60   | 19   | 72   | > 50 ≤ 75                   |
|               |               | Colorno                | Saragat              | Fondo suburbano | 50   | 79   | 68   | 70   | 23   | 61   | > 75                        |
|               |               | Langhirano             | Badia                | Fondo rurale    | 83   | 94   | 81   | 75   |      | 63   |                             |
|               | Reggio Emilia | Reggio nell'Emilia     | S. Lazzaro           | Fondo urbano    | 51   | 89   | 69   | 62   | 23   | 60   |                             |
|               |               | Castellarano           | Castellarano         | Fondo suburbano | 42   | 46   | 64   | 56   | 44   | 75   |                             |
|               |               | Guastalla              | S. Rocco             | Fondo rurale    | 53   | 87   | 78   | 77   | 41   | 75   |                             |
|               | Modena        | Modena                 | Parco Ferrari        | Fondo urbano    | 40   | 76   | 65   | 70   | 27   | 59   |                             |
|               |               | Carpi                  | Remesina             | Fondo suburbano | 37   | 81   | 61   | 46   | 18   | 49   |                             |
|               |               | Sassuolo               | Parco Edilcarani     | Fondo urbano    |      |      |      |      | 46   | 58   |                             |
| Mirandola     |               | Gavello                | Fondo rurale         | 68              | 92   | 73   | 64   | 33   | 61   |      |                             |
| AGGLOMERATO   | Bologna       | Bologna                | Giardini Margherita  | Fondo urbano    | 15   |      | 58   | 75   | 44   |      |                             |
|               |               | Bologna                | Via Chiarini         | Fondo suburbano |      |      |      | 52   | 25   | 55   |                             |
| PIANURA EST   | Bologna       | Molinella              | San Pietro Capofiume | Fondo rurale    | 58   | 83   | 58   | 40   | 16   | 36   |                             |
|               |               | Ferrara                | Villa Fulvia         | Fondo urbano    | 27   | 70   | 60   | 43   | 19   | 41   |                             |
|               | Ferrara       | Cento                  | Fondo suburbano      | 41              | 88   | 65   | 46   | 46   | 77   |      |                             |
|               |               | Jolanda di Savoia      | Gherardi             | Fondo rurale    | 36   | 65   | 76   | 59   |      | 80   |                             |
|               |               | Ostellato              | Ostellato            | Fondo rurale    | 22   | 71   | 58   | 43   | 23   | 46   |                             |
|               | Ravenna       | Faenza                 | Parco Bucci          | Fondo urbano    | 18   | 8    | 10   | 3    | 10   | 38   |                             |
|               |               | Cervia                 | Delta Cervia         | Fondo suburbano | 50   | 88   | 51   | 48   |      |      |                             |
|               |               | Ravenna                | Caorle               | Fondo urbano    |      |      |      |      | 13   | 20   |                             |
|               |               | Alfonsine              | Ballirana            | Fondo rurale    | 15   | 36   | 43   | 42   |      | 34   |                             |
|               | Forlì-Cesena  | Forlì                  | Parco Resistenza     | Fondo urbano    | 17   | 42   | 44   | 28   | 18   | 48   |                             |
|               |               | Savignano sul Rubicone | Savignano            | Fondo suburbano | 9    | 0    | 10   |      | 43   |      |                             |
|               | Rimini        | Rimini                 | Marecchia            | Fondo urbano    | 9    | 4    | 1    |      | 62   | 37   |                             |
|               |               | Verucchio              | Verucchio            | Fondo suburbano | 24   | 41   | 48   |      | 24   | 48   |                             |
| San Clemente  |               | San Clemente           | Fondo rurale         | 40              | 63   | 66   | 43   | 53   | 64   |      |                             |
| APPENNINO     | Piacenza      | Piacenza               | Corte Brugnatella    | Fondo rurale    |      | 20   | 35   | 33   | 11   | 46   |                             |
|               | Reggio Emilia | Villa Minozzo          | Febbio               | Fondo rurale    | 44   | 61   | 69   | 21   |      |      |                             |
|               | Bologna       | Porretta Terme         | Castelluccio         | Fondo rurale    |      |      | 12   | 5    | 2    | 14   |                             |
|               | Forlì-Cesena  | Sogliano al Rubicone   | Savignano Di Rigo    | Fondo rurale    | 30   | 82   | 39   | 16   | 21   |      |                             |
|               | Rimini        | San Leo                | San Leo              | Fondo rurale    |      |      |      |      |      | 36   |                             |

LEGENDA  
(n. superamenti)

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

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

\*

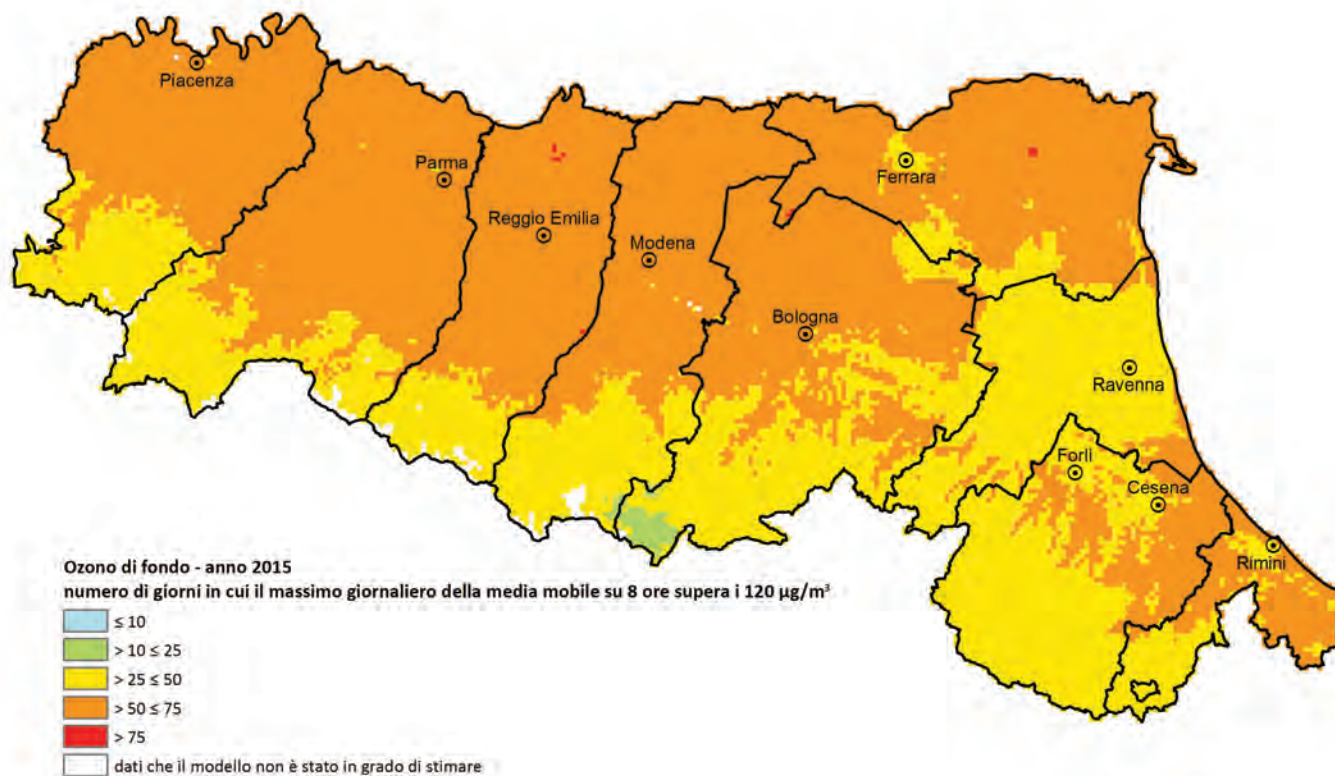
\*raccolta minima di dati non sufficiente

**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>



## Superamenti ozono

Distribuzione territoriale del numero di superamenti per l'O<sub>3</sub> dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, anno 2015



I superamenti giornalieri del massimo giornaliero della concentrazione media di ozono su otto ore, favoriti dall'estate calda, nel 2015 sono tornati a livelli simili a quelli del triennio 2011-2013, dopo il netto calo registrato nel 2014, senza differenze apprezzabili tra aree urbane e rurali. Le zone più critiche sono la pianura occidentale e la prima collina occidentale. Nel periodo 2001-2015 non si osservano tendenze evidenti su scala regionale.



INDICATORE

## Concentrazione biossido di azoto

Concentrazione media annuale di NO<sub>2</sub> (andamento 2010-2015)

| ZONA          | PROVINCIA     | COMUNE                 | STAZIONE             | TIPOLOGIA       | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | LEGENDA<br>(valori in µg/m <sup>3</sup> ) |
|---------------|---------------|------------------------|----------------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---|
| PIANURA OVEST | Piacenza      | Piacenza               | Parco Montecucco     | Fondo urbano    | 30     | 29     | 28     | 29     | 24     | 25     | ≤ 12                                      |
|               |               | Lugagnano Val D'Arda   | Lugagnano            | Fondo suburbano | 26     | 23     | 27     | 26     | 16     | 18     | > 12 ≤ 20                                 |
|               |               | Besenzone              | Besenzone            | Fondo rurale    | 18     | 19     | 20     | 19     | 16     | 20     | > 20 ≤ 30                                 |
|               | Parma         | Piacenza               | Giordani-Farnese     | Traffico urbano | 49     | 42     | 43     | 44     | 43     | 42     | > 30 ≤ 40                                 |
|               |               | Parma                  | Cittadella           | Fondo urbano    | 33     | 29     | 29     | 27     | 23     | 25     | > 40                                      |
|               |               | Colorno                | Saragat              | Fondo suburbano | 26     | 23     | 23     | 21     | 18     | 21     |   |
|               |               | Langhirano             | Badia                | Fondo rurale    | 19     | 17     | 16     | 15     | 13     | 13     |   |
|               |               | Parma                  | Montebello           | Traffico urbano | 46     | 51     | 45     | 40     | 33     | 36     |   |
|               |               | Reggio nell'Emilia     | S. Lazzaro           | Fondo urbano    | 33     | 32     | 29     | 24     | 21     | 23     |   |
|               | Reggio Emilia | Castellarano           | Castellarano         | Fondo suburbano | 30     | 23     | 22     | 18     | 17     | 19     |   |
|               |               | Guastalla              | S. Rocco             | Fondo rurale    | 27     | 24     | 22     | 17     | 16     | 19     |   |
|               |               | Reggio nell'Emilia     | Timavo               | Traffico urbano | 46     | 51     | 43     | 37     | 34     | 40     |   |
|               | Modena        | Sassuolo               | Parco Edilcarani     | Fondo urbano    | 30     | 33     | 31     | 29     | 21     | 22     |   |
|               |               | Modena                 | Parco Ferrari        | Fondo urbano    | 42     | 35     | 31     | 29     | 24     | 32     |   |
|               |               | Carpi                  | Remesina             | Fondo suburbano | 40     | 38     | 32     | 28     | 26     | 32     |   |
| Mirandola     |               | Gavello                | Fondo rurale         | 16              | 14     | 15     | 12     | 12     | 13     |        |   |
| Modena        |               | Via Giardini           | Traffico urbano      | 53              | 57     | 49     | 44     | 42     | 53     |        |   |
|               |               | Fiorano Modenese       | Circ. San Francesco  | Traffico urbano | 48     | 56     | 51     | 45     | 51     | 60     |   |
| AGGLOMERATO   | Bologna       | Bologna                | Giardini Margherita  | Fondo urbano    | 34     | 36     | 31     |        | 38     | 38     |   |
|               |               | Bologna                | Via Chiarini         | Fondo suburbano |        | 26     | 25     | 24     | 26     | 26     |   |
|               |               | Bologna                | Porta San Felice     | Traffico urbano | 52     | 62     | 55     | 54     | 54     | 61     |   |
|               |               | San Lazzaro di Savena  | San Lazzaro          | Traffico urbano | 44     | 36     | 36     | 39     | 26     | 28     |   |
| PIANURA EST   | Bologna       | Molinella              | San Pietro Capofiume | Fondo rurale    | 19     | 16     | 16     | 15     | 14     | 15     |   |
|               |               | Imola                  | De Amicis            | Traffico urbano | 36     | 31     | 26     | 27     |        | 29     |   |
|               | Ferrara       | Ferrara                | Villa Fulvia         | Fondo urbano    | 26     | 29     | 31     | 35     | 24     | 23     |   |
|               |               | Cento                  | Cento                | Fondo suburbano | 29     | 31     | 29     | 25     | 19     | 23     |   |
|               |               | Jolanda di Savoia      | Gherardi             | Fondo rurale    | 16     | 20     | 13     | 12     | 15     | 15     |   |
|               |               | Ostellato              | Ostellato            | Fondo rurale    | 16     | 20     | 17     | 15     | 15     | 16     |   |
|               | Ravenna       | Ferrara                | Isonzo               | Traffico urbano | 44     | 42     | 47     | 51     | 40     | 40     |   |
|               |               | Ravenna                | Caorle               | Fondo urbano    | 21     | 24     | 25     | 23     | 19     | 23     |   |
|               |               | Faenza                 | Parco Bucci          | Fondo urbano    | 21     | 25     | 24     | 22     | 22     |        |   |
|               |               | Cervia                 | Delta Cervia         | Fondo suburbano | 17     | 18     | 18     | 17     | 16     | 15     |   |
|               |               | Alfonsine              | Ballirana            | Fondo rurale    | 14     | 17     | 18     | 15     | 14     | 17     |   |
|               | Forlì-Cesena  | Ravenna                | Zalamella            | Traffico urbano | 37     | 37     | 35     | 32     | 33     | 37     |   |
|               |               | Forlì                  | Parco Resistenza     | Fondo urbano    | 32     | 31     | 23     | 17     | 16     | 25     |   |
|               |               | Cesena                 | Franchini-Angeloni   | Fondo urbano    | 27     | 28     | 23     |        | 22     | 23     |   |
|               |               | Savignano sul Rubicone | Savignano            | Fondo suburbano | 22     | 23     | 19     | 15     | 15     |        |   |
|               |               | Forlì                  | Roma                 | Traffico urbano | 40     | 37     | 33     | 26     | 22     |        |   |
|               |               | Rimini                 | Marecchia            | Fondo urbano    | 27     | 25     | 22     | 22     | 21     | 24     |   |
|               | Rimini        | Verucchio              | Verucchio            | Fondo suburbano | 12     | < 12** | < 12** | < 12** | < 12** | < 12** | < 12**                                    |
| San Clemente  |               | San Clemente           | Fondo rurale         | 12              | < 12** | < 12** | < 12** | < 12** | < 12** | < 12** |   |
| Rimini        |               | Flaminia               | Traffico urbano      | 45              | 38     | 41     | 41     | 39     | 45     |        |   |
|               |               |                        |                      |                 |        |        |        |        |        |        |   |
| APPENNINO     | Piacenza      | Corte Brugnatella      | Corte Brugnatella    | Fondo rurale    |        | < 12** | < 12** | < 12** | < 12** | < 12** |   |
|               | Reggio Emilia | Villa Minozzo          | Febbio               | Fondo rurale    | < 12** | < 12** | < 12** | < 12** | < 12** | < 12** |   |
|               | Bologna       | Porretta Terme         | Castelluccio         | Fondo rurale    |        |        | < 12** | < 12** |        | < 12** |   |
|               | Forlì-Cesena  | Sogliano Al Rubicone   | Savignano Di Rigo    | Fondo rurale    |        | < 12** | < 12** | < 12** | < 12** | < 12** |   |
|               | Rimini        | San Leo                | San Leo              | Fondo rurale    |        |        |        |        |        | < 12** |   |

LEGENDA  
(valori in µg/m<sup>3</sup>)

≤ 12

> 12 ≤ 20

> 20 ≤ 30

> 30 ≤ 40

> 40

\*

\*raccolta minima di dati non sufficiente

\*\* valore inferiore al limite di quantificazione

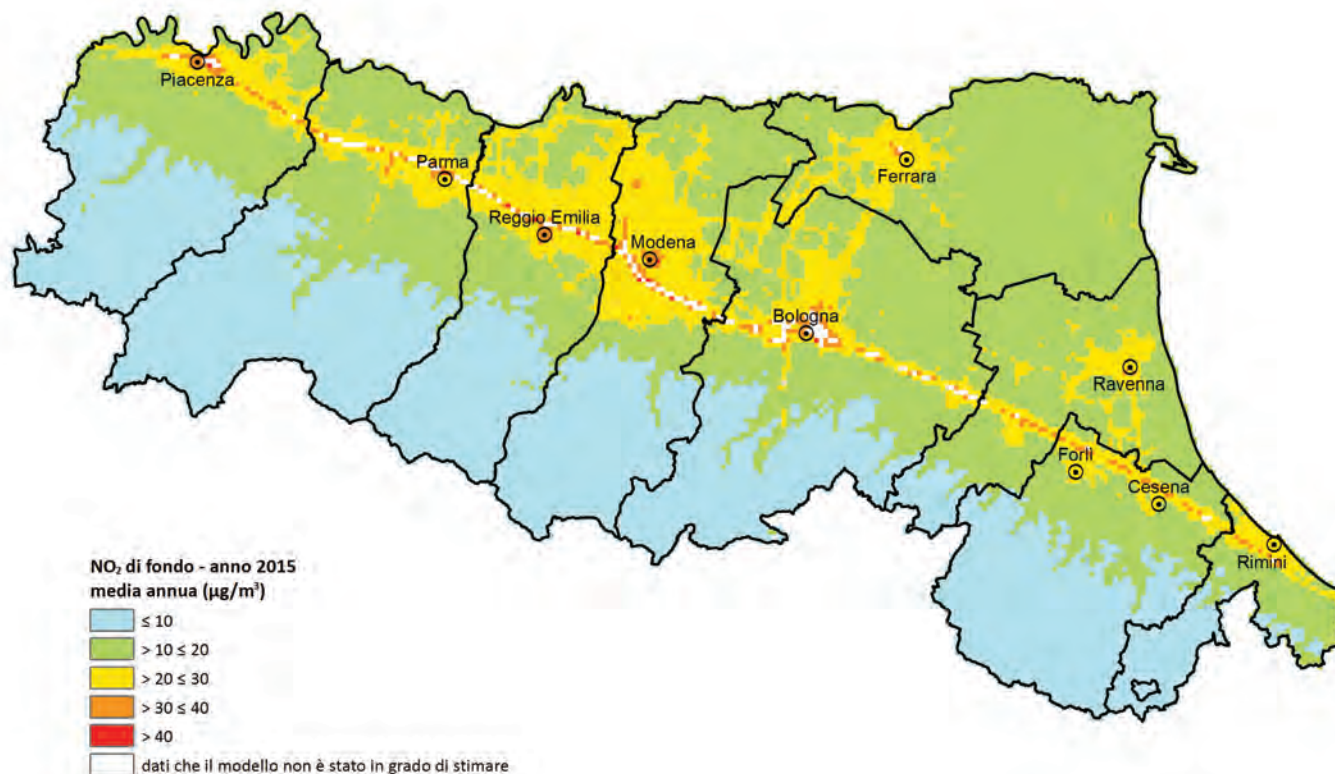
LIMITE DI LEGGE: 40 µg/m<sup>3</sup>



INDICATORE

## Concentrazione biossido di azoto

Distribuzione territoriale della concentrazione media annuale di NO<sub>2</sub> nel 2015



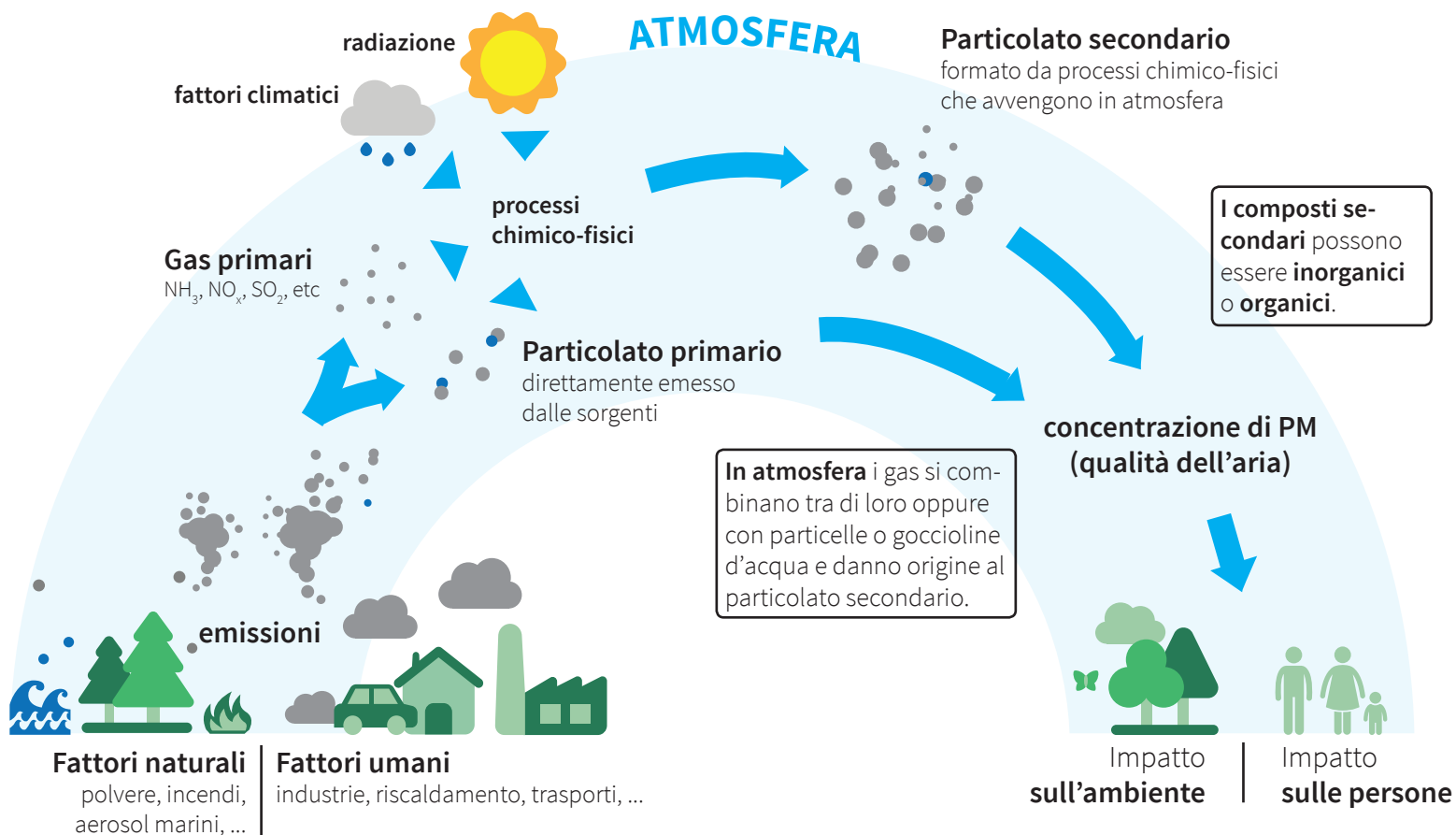
Le concentrazioni medie annue di NO<sub>2</sub> a bordo strada (stazioni da traffico) sono aumentate nel 2015 rispetto ai due anni precedenti, mentre nelle stazioni di fondo, urbano, suburbano o rurale, sono rimaste sostanzialmente costanti. Come di consueto, le differenze tra stazioni da traffico e stazioni di fondo sono marcate per questo inquinante: nessuna stazione di fondo ha superato il valore limite annuo per la protezione della salute (40 µg/m<sup>3</sup>), mentre metà delle stazioni da traffico lo hanno superato.



# Il particolato secondario

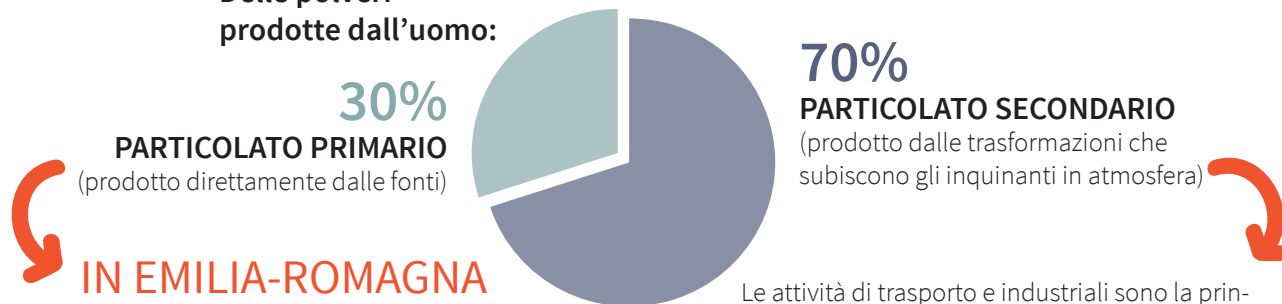
## Approfondimento

**Il particolato atmosferico** è un sistema disperso di particelle solide e liquide che si trovano in sospensione in atmosfera (aerosol). Può essere primario o secondario.

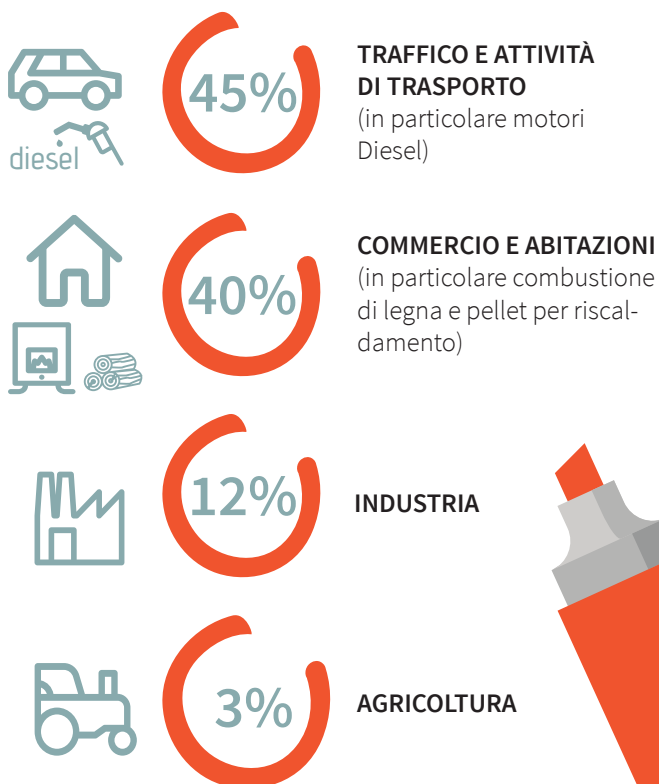


# Primario o secondario?

Delle polveri prodotte dall'uomo:



Le attività di trasporto e industriali sono la principale fonte di **ossidi di azoto** e **ossidi di zolfo**, soprattutto a causa dei processi di combustione



Clima

ed Energia



# 2015 in pillole

- POSITIVO
- NEUTRO
- NEGATIVO

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

EFFETTO SERRA

**-90 mm**

**ANOMALIA PRECIPITAZIONE**

90 mm di precipitazioni in meno rispetto al clima di riferimento (1961-1990), in particolare in estate e autunno



Confermata la lieve tendenza alla diminuzione delle precipitazioni medie annue sul lungo periodo

**+2° C**

**ANOMALIA TEMPERATURA**

L'anomalia media annuale rispetto al clima di riferimento (1961-1990) è stata di circa +2°C per la massima e +1,7°C per la minima. Sul lungo periodo, si conferma il trend in leggera crescita per le temperature medie annuali, più marcato sulle massime



Nel 2015 il clima è stato mite in estate e inverno, caldo in primavera e autunno



**33%**

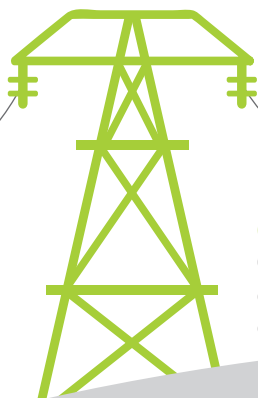
**ENERGIE RINNOVABILI**

Il 33% dell'energia è prodotto da fonti rinnovabili, 2/3 circa della quale da impianti fotovoltaici

**-1,5%**

**CONSUMI ELETTRICI**

Continua il trend di diminuzione dei consumi elettrici (-1,5%)





# Il clima e l'uomo

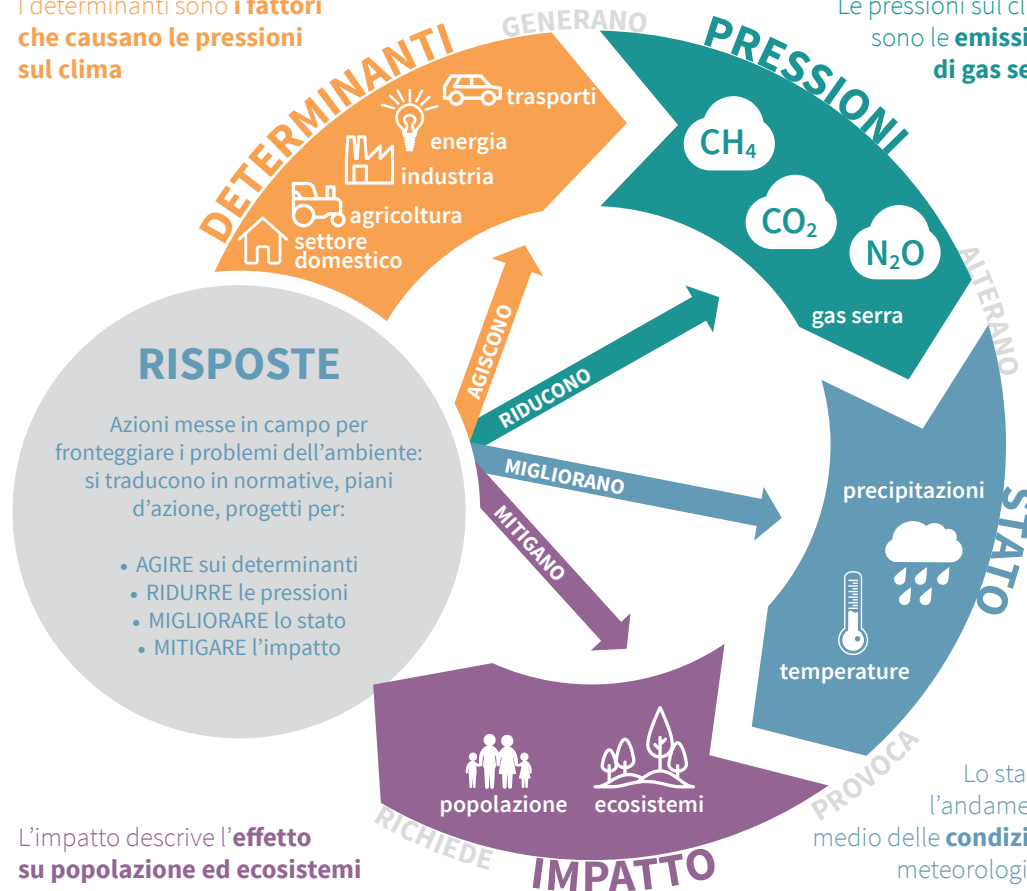
Lo schema circolare riportato a fianco rappresenta, in modo semplificato, le relazioni di causa/effetto che intercorrono tra uomo e ambiente, classificandole in cinque categorie (DPSIR).

I **Determinanti** rappresentano i fattori antropici che generano **Pressioni** sul clima sotto forma di emissioni di gas serra. Queste alterano lo **Stato** ambientale influenzando sulle temperature e sulle precipitazioni: questi cambiamenti climatici possono 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 Arpae monitora costantemente le fasi di questo ciclo, in particolare attraverso degli indicatori che le forniscono dati rilevanti e confrontabili negli anni.

I determinanti sono i fattori che causano le pressioni sul clima

Le pressioni sul clima sono le emissioni di gas serra



# Indicatori



## Potenza energetica installata

Potenza energetica installata negli impianti a fonti fossili e rinnovabili in Emilia-Romagna nel periodo 2000-2014



## Impianti energetici

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



## Anomalia della temperatura

Anomalia dei valori di temperatura registrati nell'anno di riferimento rispetto al clima 1961-1990



## Anomalia della precipitazione

Anomalia dei valori di precipitazione registrati nell'anno di riferimento rispetto al clima 1961-1990



<http://webbook.arpae.it>

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

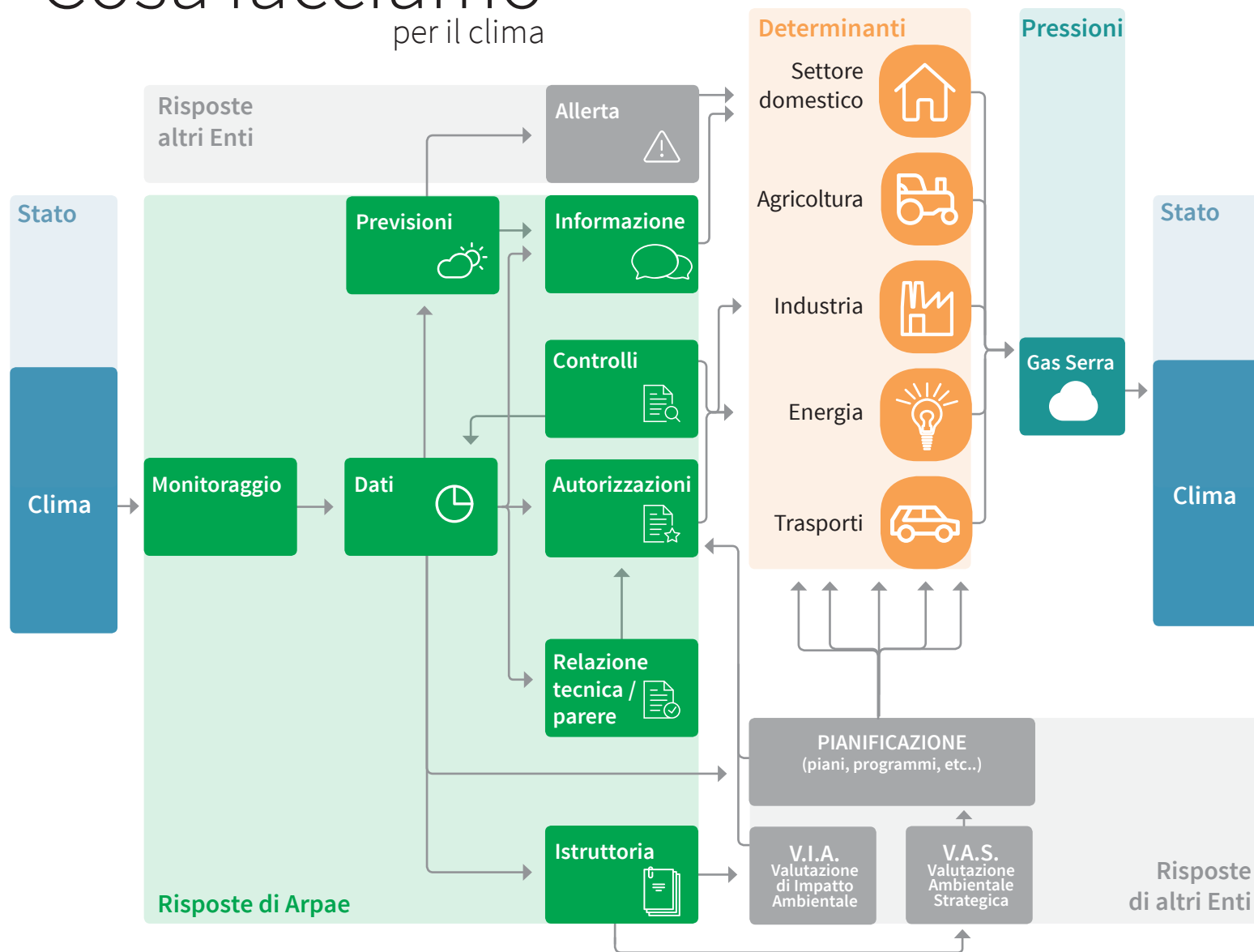
**DATI AMBIENTALI**  
**EMILIA - ROMAGNA**





# Cosa facciamo

per il clima










# La rete di monitoraggio






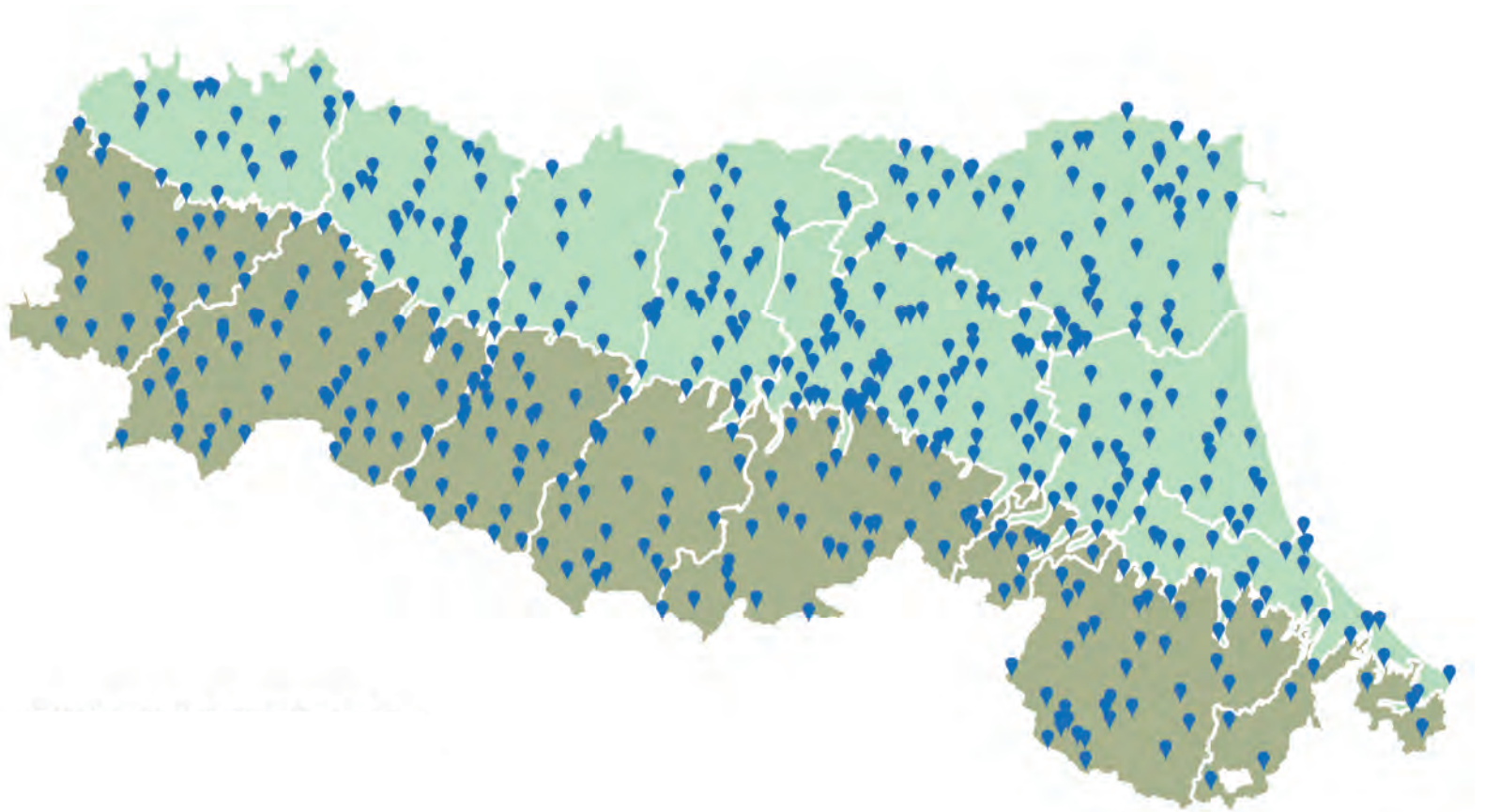
Stazione di **misura**  
**idrometeorologica**

Può misurare:

-  precipitazioni
-  livello idrometrico

-  temperatura aria
-  velocità e direzione vento
-  radiazione solare

-  pressione atmosferica
-  umidità relativa
-  altezza neve

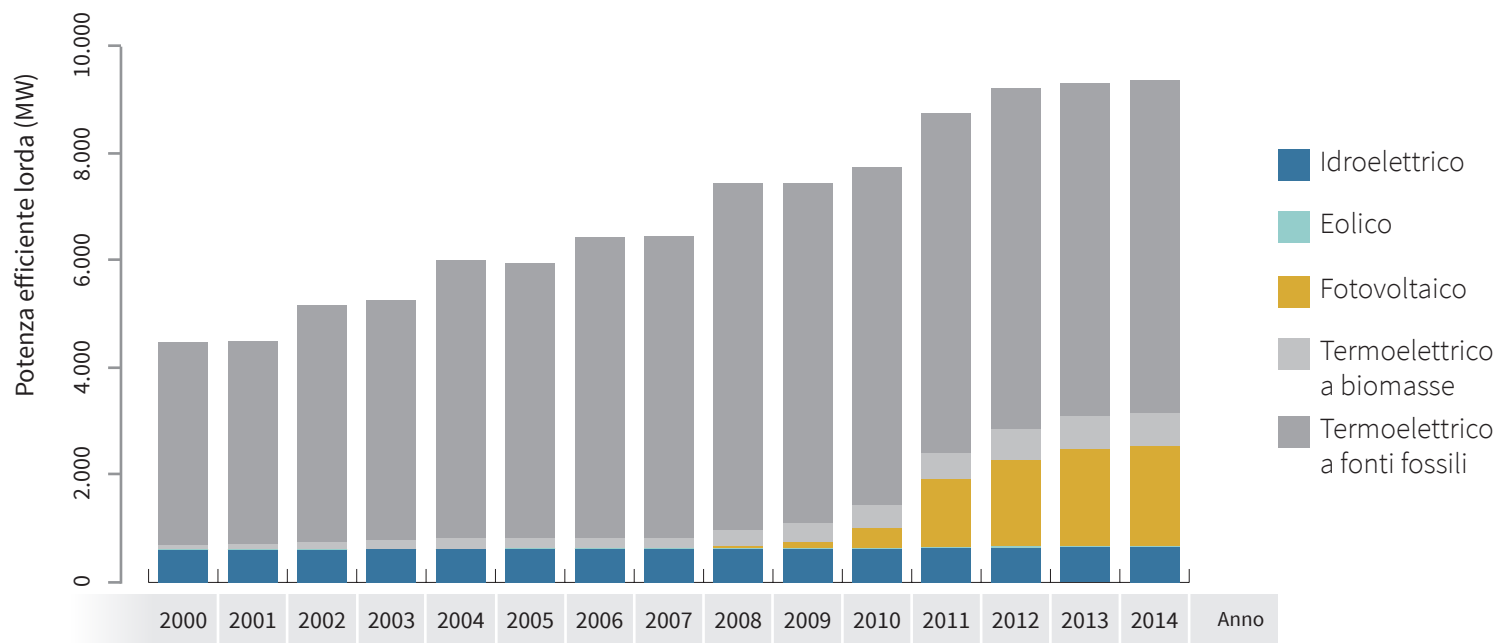






## Potenza energetica installata

Potenza energetica installata in Emilia-Romagna, andamento nel periodo 2000-2014



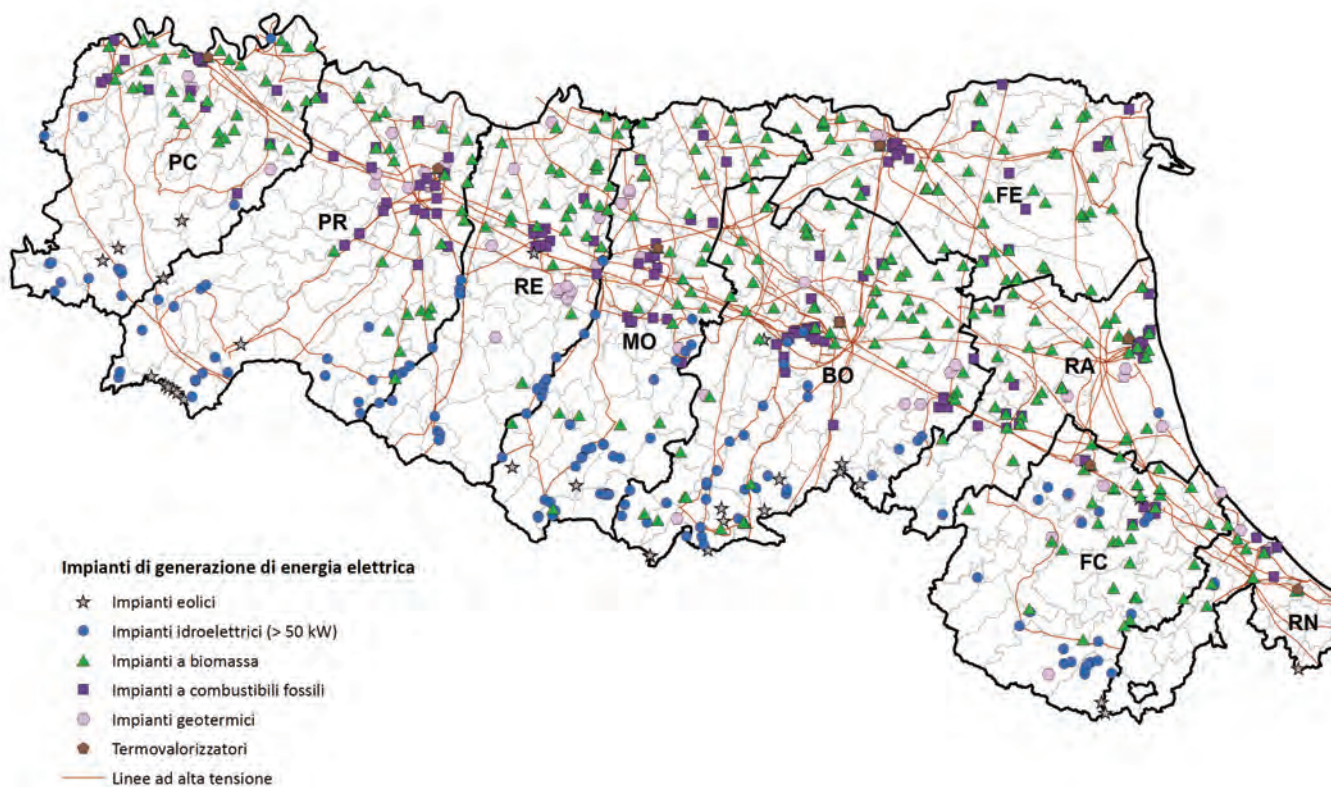
In una situazione di sostanziale stasi nella potenza installata (+0,8% rispetto al 2013), gli impianti a fonti fossili continuano a rappresentare la principale modalità di generazione elettrica. Anche nel 2014 le fonti rinnovabili confermano un contributo pari al 33% della potenza installata totale (3.146 MW su un totale di 9.351 MW). Gli impianti a biomasse rimangono stabili, con minimi incrementi di numero (+5 impianti) e potenza (+8 MW). Il contributo degli impianti fotovoltaici resta importante, con più di 64.000 impianti che contribuiscono, con una potenza superiore ai 1.850 MW, al 20% della potenza totale installata. Continua inoltre il trend di diminuzione dei consumi elettrici settoriali che si assestano a 25.871 GWh (-1,5% rispetto al 2013).



INDICATORE

## Impianti energetici

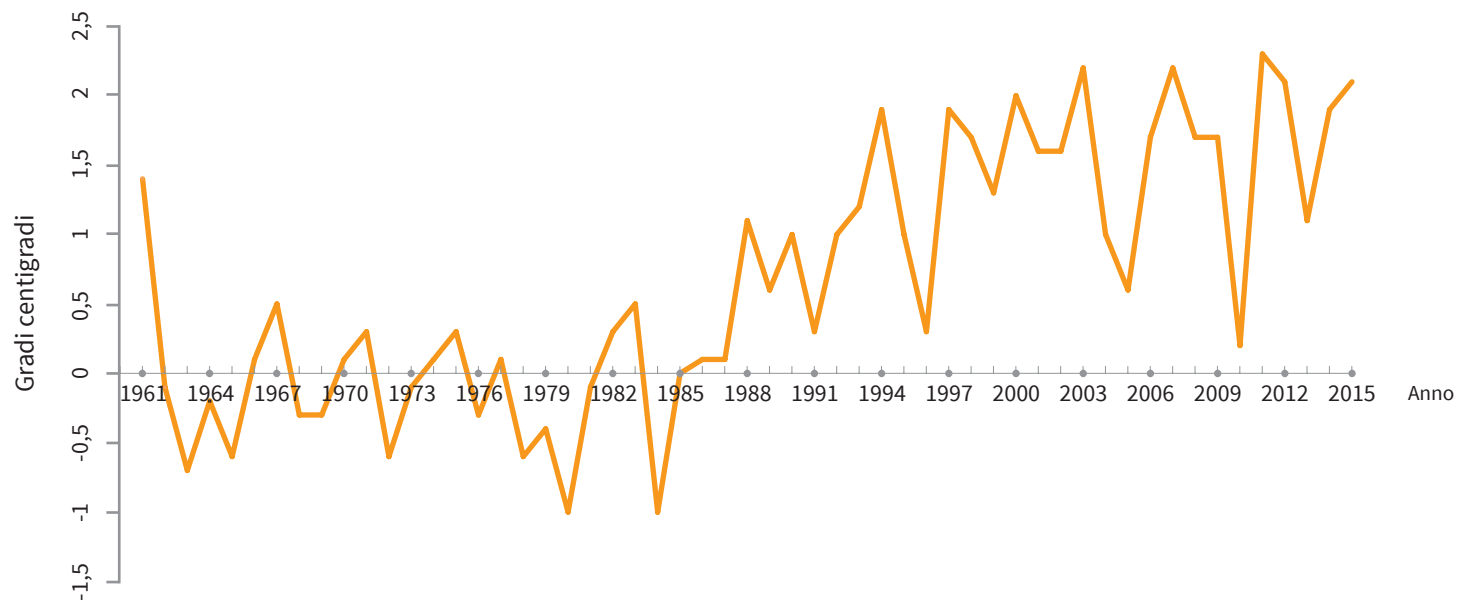
Distribuzione territoriale degli impianti di generazione elettrica autorizzati in Emilia-Romagna (2014)





## Anomalia della temperatura

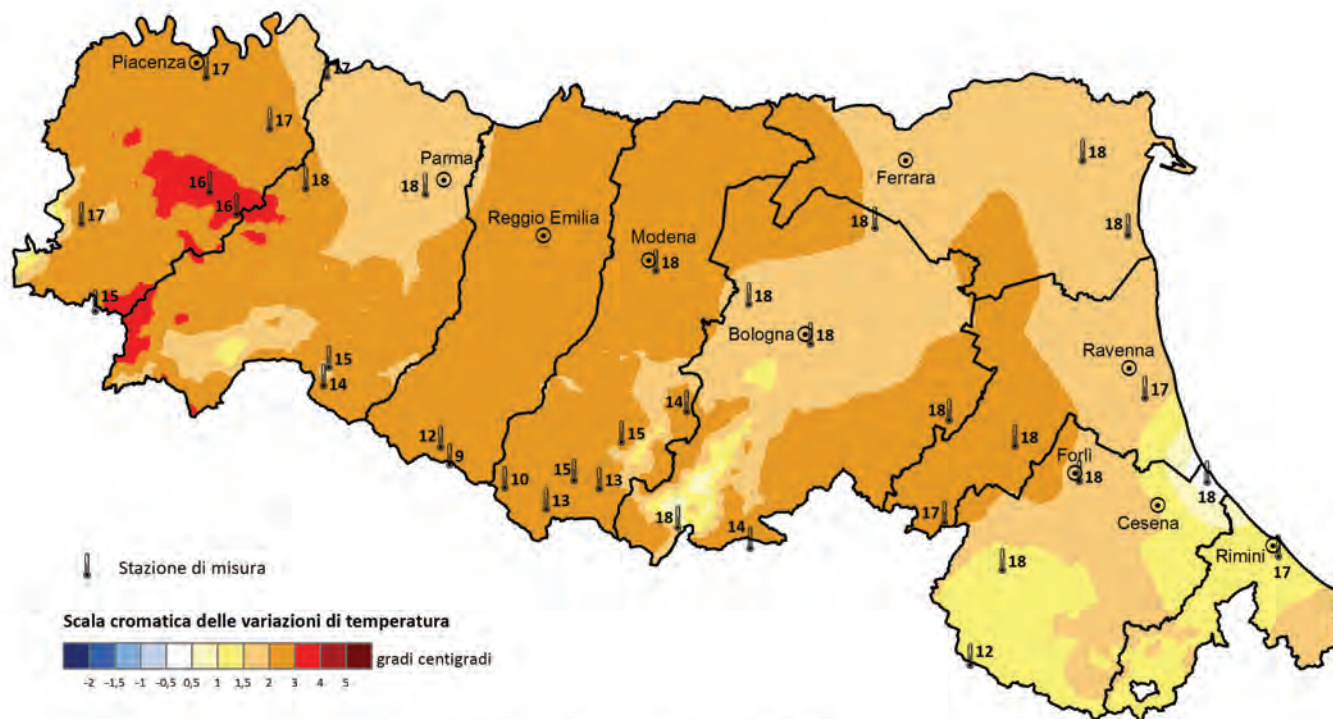
Andamento annuale dell'anomalia di temperatura massima, media regionale, nel periodo 1961-2015



Nel periodo 1961-2015 si mantiene una tendenza positiva per i valori medi annuali e stagionali delle temperature massime. Il trend annuale delle temperature massime, calcolato sul data set dell'analisi regionale a 5 km, mostra una tendenza superiore a quella delle temperature minime (0,4°C/10 anni contro 0,2°C/10 anni). Per quanto riguarda i valori stagionali delle temperature massime, anomalie positive intense sono state registrate durante la stagione estiva, con una media regionale di circa 3°C. Anche la stagione invernale ha registrato valori alti di anomalia di temperatura massima (circa 2°C), con un contributo importante dovuto al mese di dicembre 2014 e gennaio 2015.

## Anomalia della temperatura

Distribuzione territoriale dell'anomalia di temperatura massima annuale nel 2015



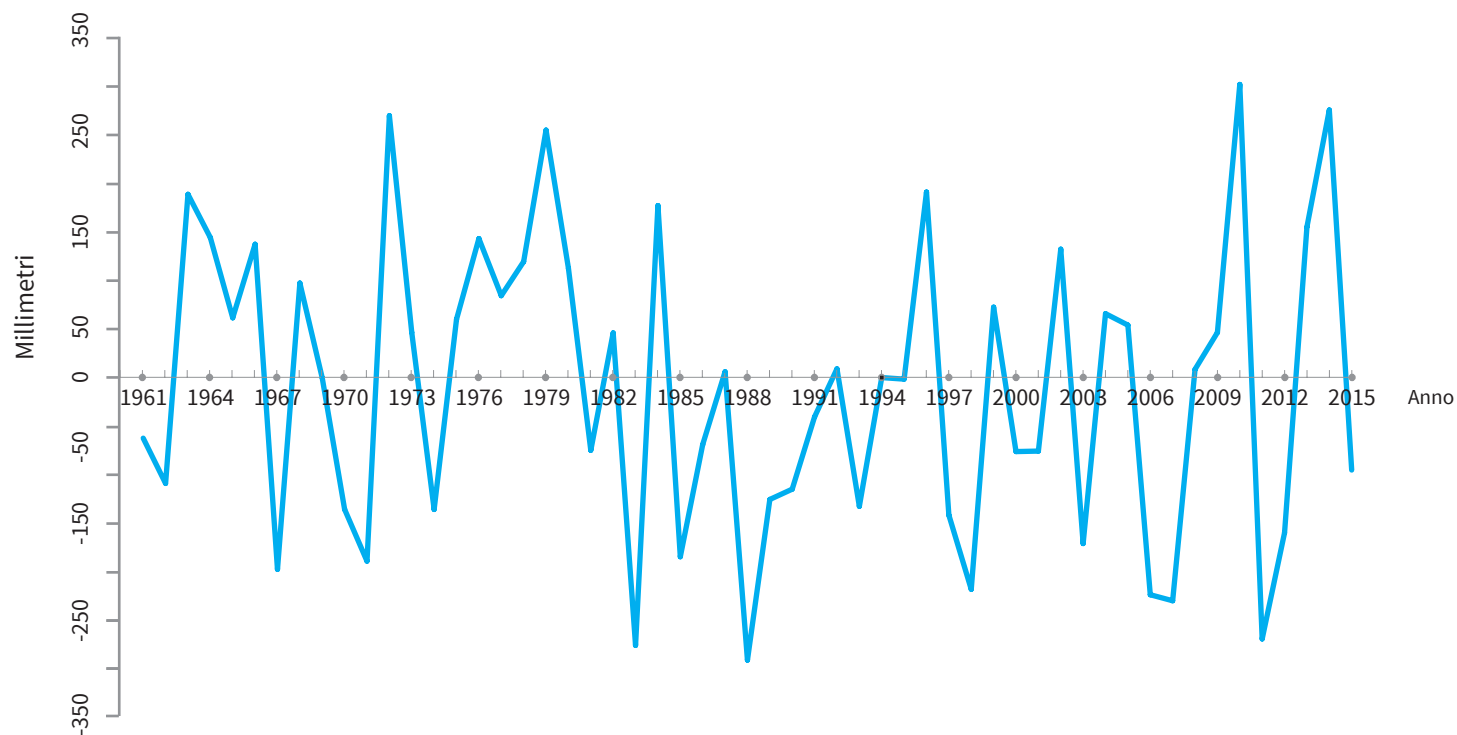
Il colore indica la variazione di temperatura massima annua rispetto al periodo di riferimento 1961-1990. Accanto al simbolo della stazione è indicato il valore climatico di riferimento.

Nel 2015 le temperature massime hanno mostrato un'anomalia positiva su tutta la regione, con una media spaziale di circa 2°C dovuta principalmente alle elevate temperature registrate durante l'inverno, l'estate e l'autunno. Valori più elevati, circa 2,5°C, sono stati registrati, in particolare, sulle province di Piacenza, Reggio Emilia, Modena e tra le province di Bologna e Ravenna.



## Anomalia della precipitazione

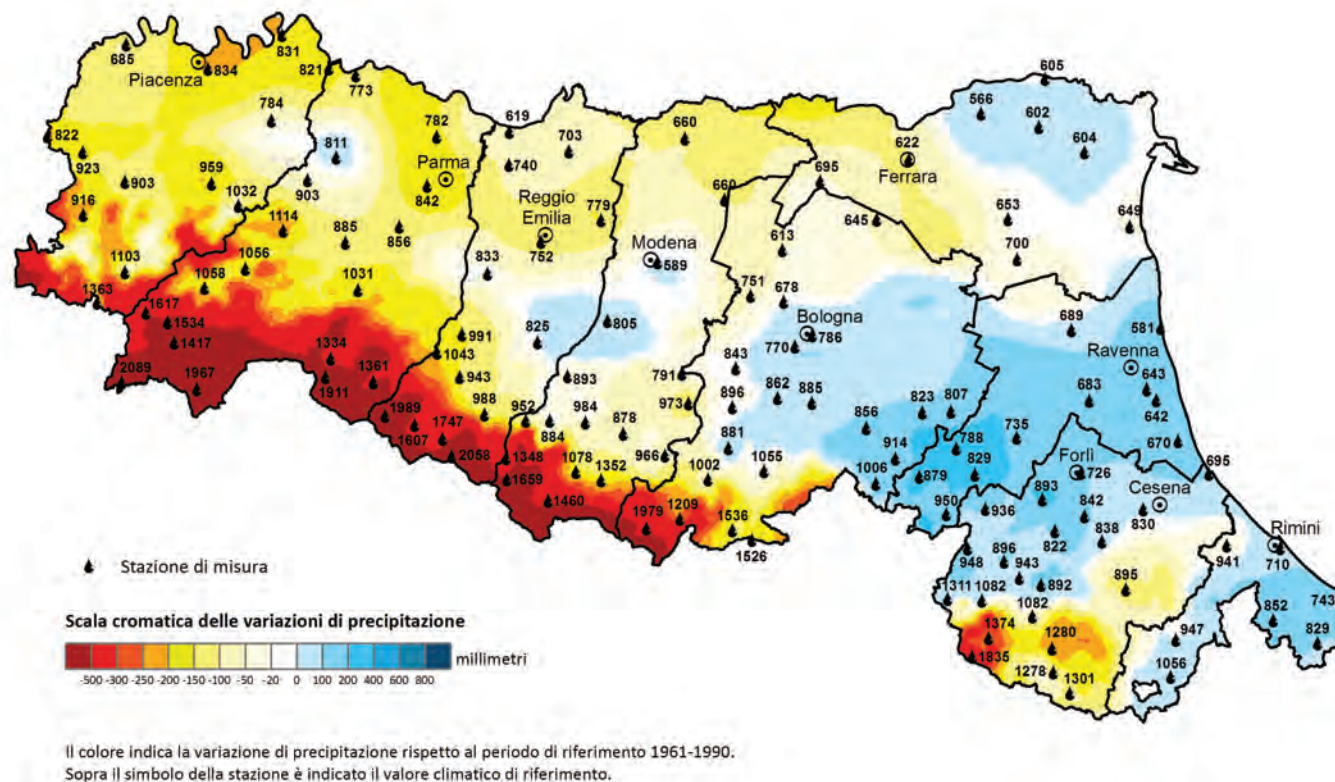
Andamento annuale dell'anomalia di precipitazione, media regionale, nel periodo 1961-2015



Nel 2015 l'anomalia di precipitazione media annuale regionale, calcolata sul data set dell'analisi a 5 km, è stata di circa 90 mm inferiore al valore climatico di riferimento (1961-1990). Durante il periodo 1961-2015 si mantiene una lieve tendenza negativa dell'andamento annuale delle precipitazioni.

# Anomalia della precipitazione

Distribuzione territoriale dell'anomalia di precipitazione annuale nel 2015

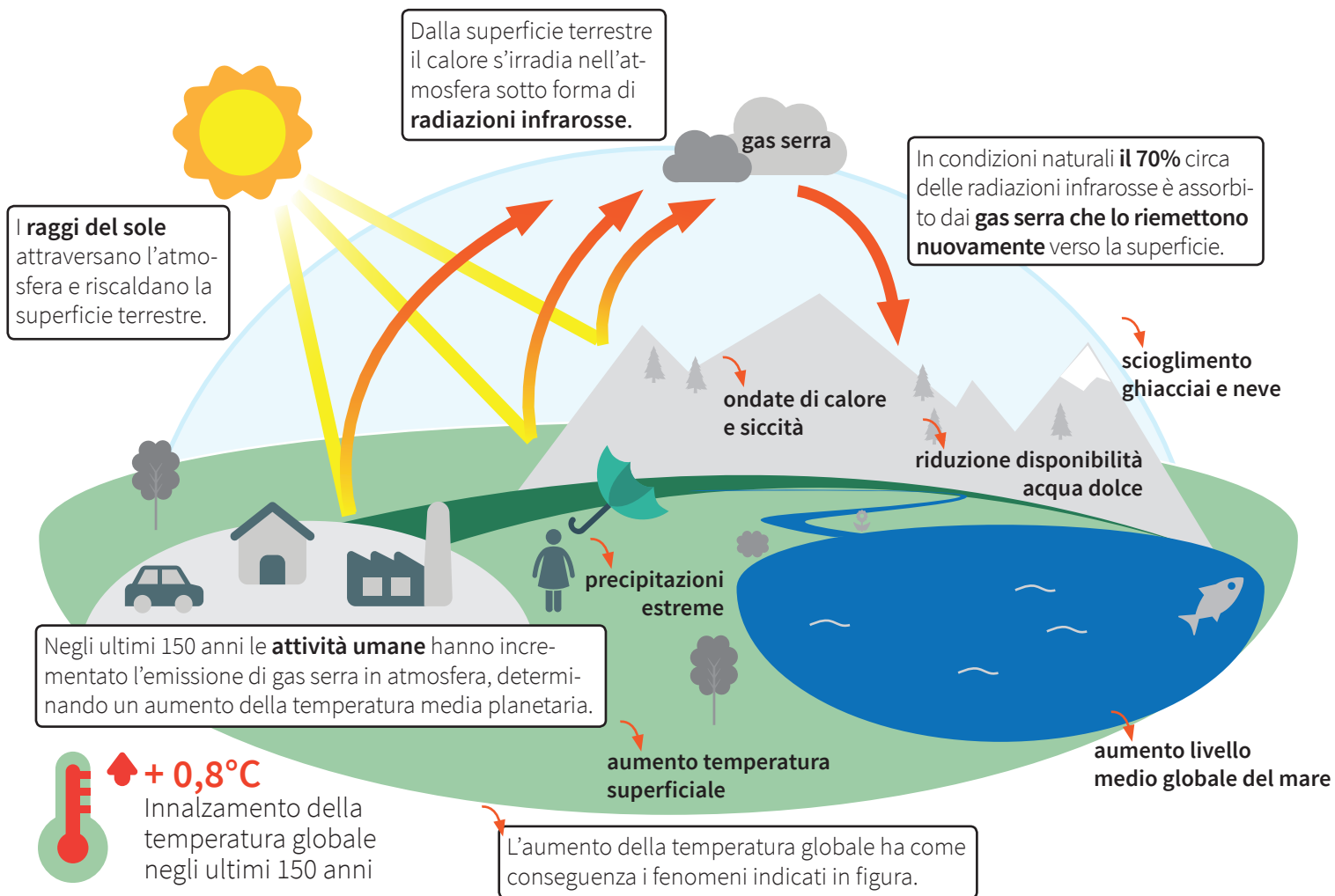


Il 2015 è stato un anno caratterizzato da un deficit di precipitazioni su quasi tutta la regione, con valori più marcati lungo la fascia appenninica. Fanno eccezione il settore di pianura e di collina della Romagna, dove si sono registrate anomalie positive. A livello stagionale, anomalie negative di precipitazioni su tutta la regione sono state registrate durante l'estate e l'autunno, mentre l'inverno e la primavera hanno registrato in genere anomalie positive, che però non hanno compensato il deficit delle altre stagioni.



# I cambiamenti climatici

## Approfondimento



# Mitigazione e adattamento



Il cambiamento climatico genera una serie di conseguenze per la salute, gli ecosistemi e l'economia. La società civile reagisce da un lato con la **mitigazione** (interventi che limitano le emissioni di gas serra), dall'altro con l'**adattamento** (attività e politiche che preparano ad affrontare gli effetti del cambiamento climatico).



Come possiamo reagire?

Le conseguenze

- |                                  |                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| aumento temperatura superficiale | riduzione disponibilità acqua dolce  |
| siccità                          | aumento globale del livello del mare |
| ondate di calore                 | scioglimento ghiacciai e neve        |
| precipitazioni estreme           |                                      |

- infrastrutture verdi e blu, recupero efficienza energetica edilizia
- |  |  |
|--|--|
| acquisti verdi   | aumento della consapevolezza e dell'informazione |
| utilizzo energie rinnovabili   | forestazione, rinaturalizzazione                 |
| colture meno idroesigenti e pratiche agricole più efficienti e sostenibili | mobilità sostenibile                             |



Acque superficiali 



# 2015 in pillole

- POSITIVO
- NEUTRO
- NEGATIVO

## STATO ECOLOGICO DEGLI INVASI

Nel 2015 la valutazione dello stato ecologico di tutti gli invasi monitorati ha raggiunto l'obiettivo di qualità "buono"



## FOSFORO NEGLI INVASI

Nessuna criticità registrata per la presenza di fosforo negli invasi

**100%**

## STATO CHIMICO DEGLI INVASI

Per gli invasi monitorati nel 2015 la valutazione dello stato chimico ha raggiunto l'obiettivo di qualità "buono", confermando quanto rilevato sia nel 2014, sia nel quadriennio 2010-2013

## AZOTO NEI FIUMI

La concentrazione di azoto nitrico nei corsi d'acqua rispetta il valore soglia "buono" nelle aree pedemontane, mentre alcune situazioni di criticità si registrano nelle aree di pianura



**100%**

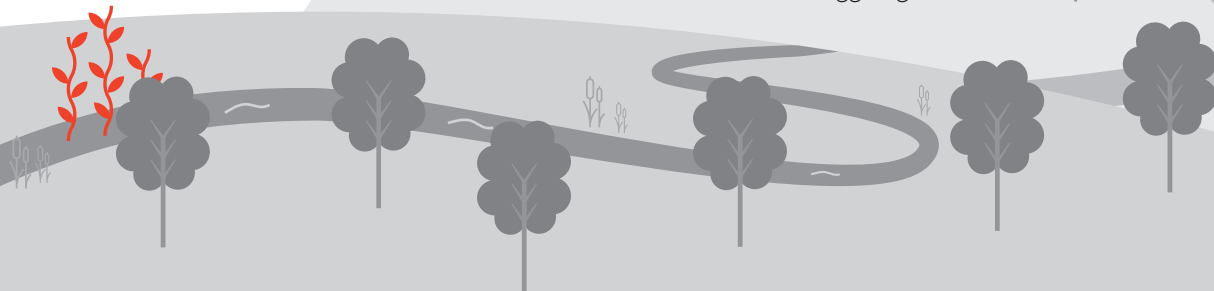
## STATO CHIMICO DEI FIUMI

Nel 2015, il 100% dei corpi idrici fluviali ha raggiunto l'obiettivo di qualità "buono" nella valutazione dello stato chimico, confermando quanto già rilevato nel 2014; 98% il valore raggiunto nel quadriennio 2010-2013



## FOSFORO NEI FIUMI

Nelle aree pedemontane dei corsi d'acqua è rispettata quasi ovunque la soglia di "buono" per il fosforo totale, mentre in quelle di pianura sono diversi i bacini che non la raggiungono

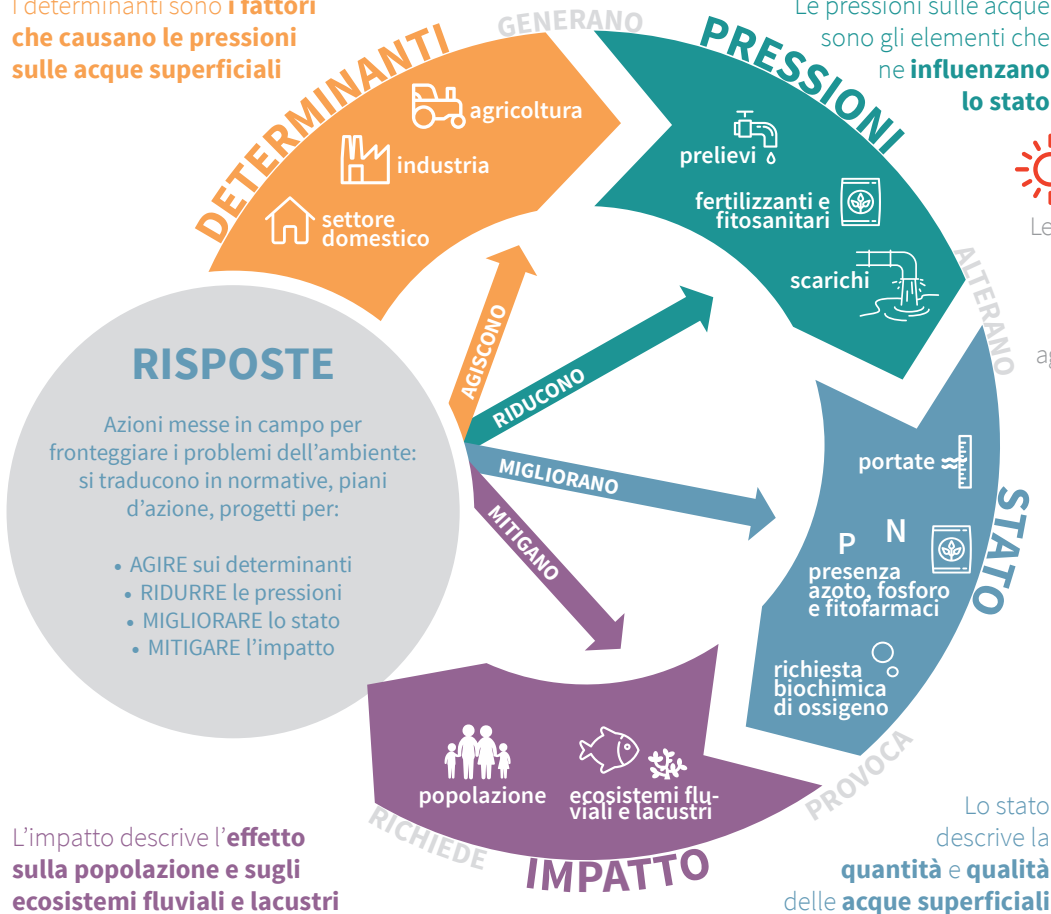


# Le acque superficiali e l'uomo

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

I **Determinanti** rappresentano i fattori antropici che generano **Pressioni** sulle acque superficiali, sotto forma di prelievi per uso umano e 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 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.

I determinanti sono i fattori che causano le pressioni sulle acque superficiali



# Indicatori



INDICATORE

## Stato ecologico fiumi e invasi

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



INDICATORE

## Stato chimico fiumi e invasi

Indice che riassume in modo sintetico il grado di contaminazione chimica dei corsi d'acqua e degli invasi



<http://webbook.arpae.it>

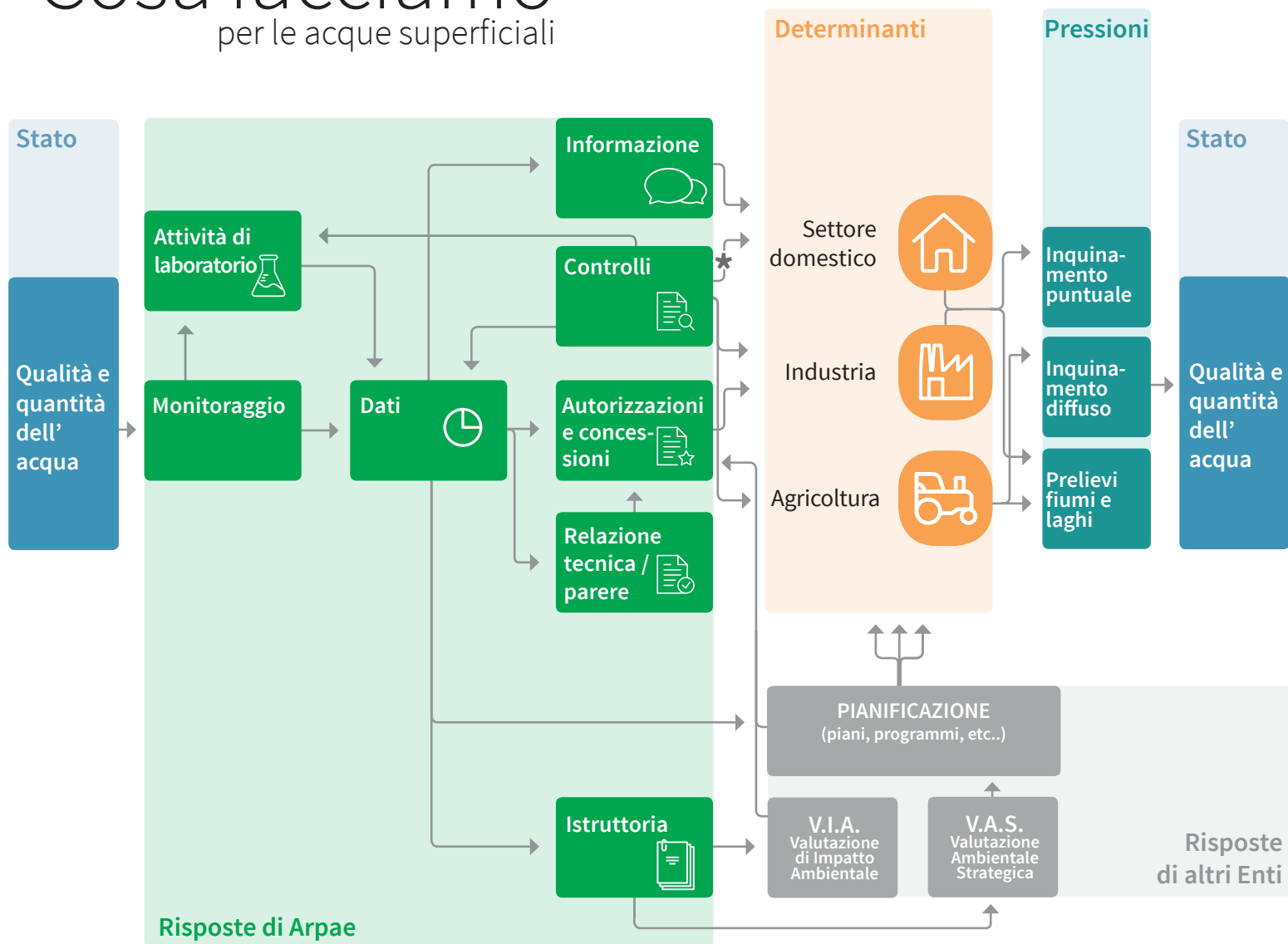
Gli indicatori selezionati per questa pubblicazione sono solo alcuni di quelli monitorati da Arpae relativamente al tema Acque superficiali. Per i dati relativi agli altri indicatori e per approfondimenti: [www.arpae.it](http://www.arpae.it)

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



# Cosa facciamo

per le acque superficiali



\* controlli sui depuratori delle acque reflue urbane

# La rete di monitoraggio



Stazione di misura  
corpi idrici fluviali



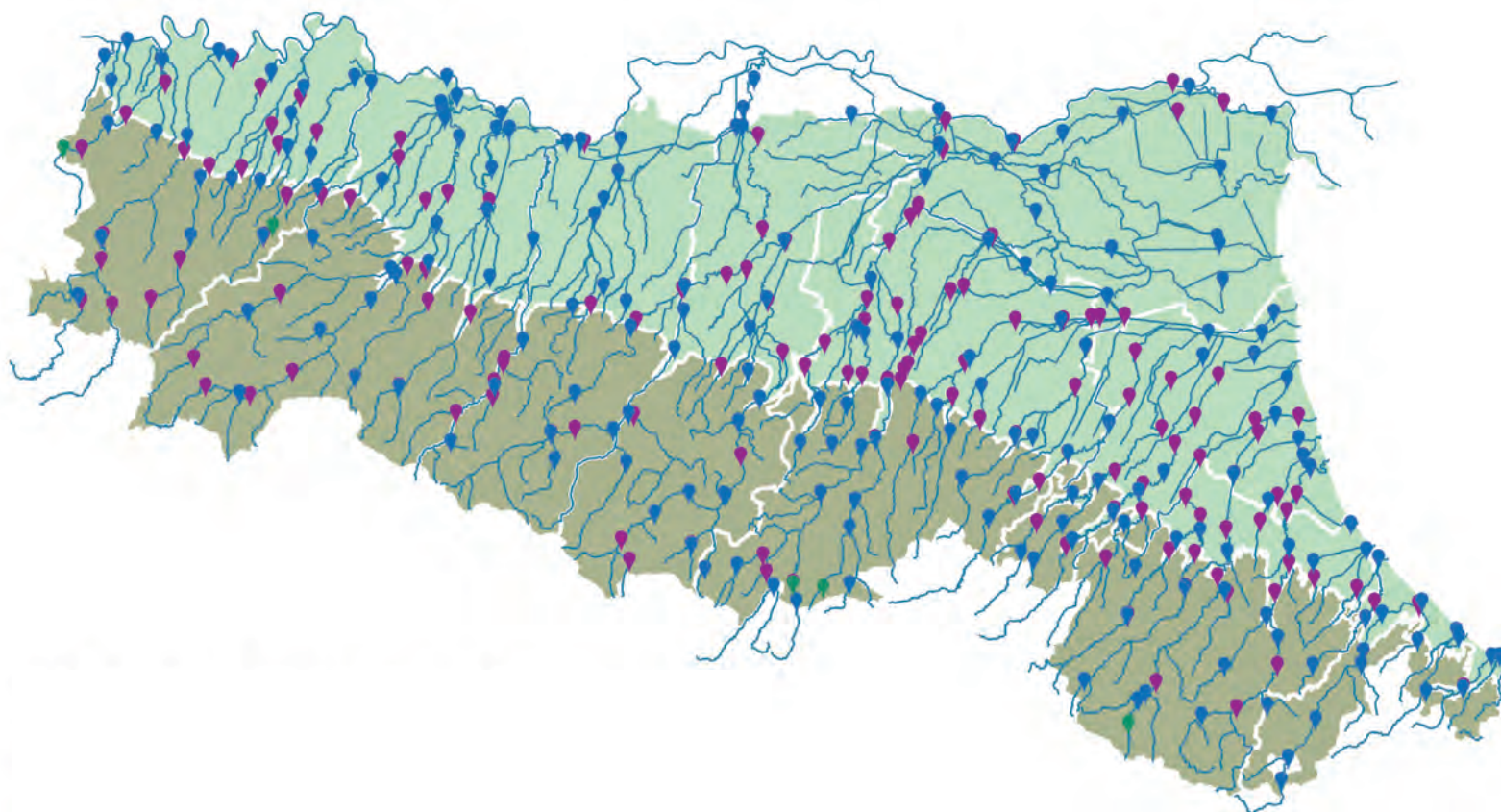
Stazione di misura  
corpi idrici lacustri



Idrometro



Rete idrografica



# Stato ecologico fiumi e invasi

Stato ecologico dei fiumi e invasi (2010-2013, 2014, 2015)

| DISTRETTO IDROGRAFICO                             | CORPO IDRICO    | ASTA                          | STAZIONE DI MISURA                | 2010-13             | 2014         | 2015           |            |
|---|-----------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------|--------------|----------------|------------|
| DISTRETTO IDROGRAFICO<br>PIANURA PADANA           | Fiumi           | F. Po                         | Pontelagoscuro - Ferrara          |                     | L, MB        |                |            |
|   |                 | R. Bardonezza                 | P.te C.S. Giovanni/PonteSP10*     |                     | MB           |                |            |
|   |                 | R. Lora - Carogna             | C.San Giovanni/P.te per Fornello* |                     | L, MB, D, MF |                |            |
|   |                 | T. Tidone                     | Pontetidone                       |                     | MB           |                |            |
|   |                 | F. Trebbia                    | Foce in Po                        |                     |              |                |            |
|   |                 | T. Nure                       | Ponte Bagarotto                   |                     |              |                |            |
|   |                 | T. Chiavenna                  | Chiavenna Landi                   |                     |              | L, MB, MF      |            |
|   |                 | T. Arda                       | A Villanova                       |                     |              | L (NO BIO)     | L (NO BIO) |
|   |                 | T. Ongina                     | S.P. ex S.S. 588 loc. Vidalanzo   |                     |              | L (NO BIO)     | L (NO BIO) |
|   |                 | F. Taro                       | San Quirico - Treacasali          |                     |              | MB             |            |
|   |                 | Sissa Abate                   | Dietro Borghetto Casa Rondello    | ART                 | L (ART)      | L, 1B (ART)    |            |
|   |                 | T.Parma                       | Colorno                           | (NO BIO)            | L (NO BIO)   | L (NO BIO)     |            |
|   |                 | T. Enza                       | Brescello                         | (NO BIO)            | ESP (NO BIO) | L (NO BIO)     |            |
|   |                 | T. Crostolo                   | Ponte Baccanello - Guastalla      | (NO BIO)            | L (NO BIO)   | L (NO BIO)     |            |
|   |                 | F. Secchia                    | P.te Bondanello/ P.te Quistello*  | (NO BIO)            | ESP (NO BIO) | ESP (NO BIO)   |            |
|   |                 | F. Panaro                     | Ponte Bondeno (FE)                | (NO BIO)            | L (NO BIO)   | L (NO BIO)     |            |
|   |                 | Canal Bianco                  | Ponte S.S. Romea - Mesola         | (ART)               | L (ART)      | L (ART)        |            |
|   |                 | Po di Volano                  | Codigoro (Ponte Varano)           | (ART)               | L (ART)      | L, 1B (ART)    |            |
|   | C.le Navigabile | Monte valle Lepri - Ostellato | (ART)                             | L (ART)             | L (ART)      |                |            |
|   | Invasi          | T. Tidone                     | Diga di Molato                    | LT                  | LT           |                |            |
| T. Arda   |                 | Diga di Mignano               |                                   |                     |              |                |            |
| DISTRETTO IDROGRAFICO<br>APPENNINO SETTENTRIONALE | Fiumi           | F. Reno                       | Volta Scirocco - Ravenna          | ESP (NO BIO)        | ESP (NO BIO) | L (NO BIO)     |            |
|   |                 | C.le Dx Reno                  | P.te Zanzi - Ravenna              | (ART)               | L (ART)      | L, 1B (ART)    |            |
|   |                 | F. Lamone                     | P.te Cento Metri - Ravenna        | NO BIO              | 1B (NO BIO)  | NO BIO         |            |
|   |                 | C.le Candiano                 | Canale Candiano                   | (ART)               | L (ART)      | L (ART)        |            |
|   |                 | F. Uniti                      | Ponte Nuovo - Ravenna             | ESP (NO BIO)        | ESP (NO BIO) | ESP (NO BIO)   |            |
|   |                 | T. Bevano                     | Ponte S.S. 16, Ravenna            | (NO BIO)            | L (NO BIO)   | L (NO BIO)     |            |
|   |                 | F. Savio                      | Ponte S.S. Adriatica, Cervia      | ESP (NO BIO)        | ESP (NO BIO) | ESP (NO BIO)   |            |
|   |                 | C.le Fossatone                | Cesenatico                        | (ART)               | L (ART)      | L (ART)        |            |
|   |                 | F.Rubicone                    | Capanni sul Rubicone              |                     | L, MB, MF    |                |            |
|   |                 | T. Uso                        | Bellarìa a valle depuratore       |                     | L, 1B, MB    | L, 1B (NO BIO) |            |
|   |                 | F. Marecchia                  | A monte cascata via Tonale        |                     |              |                |            |
|   |                 | T. Marano                     | P.te S.S. 16 S. Lorenzo           |                     |              |                |            |
|   |                 | R. Melo                       | P.te via Venezia*                 |                     |              | L (NO BIO)     |            |
|   |                 | T. Conca                      | 200 m a monte invaso/Misano*      |                     |              |                |            |
|   |                 | R. Ventena                    | P.te via Emilia-Romagna           |                     | L, MB, MF    |                |            |
|   |                 | Invasi                        | T. Limentra di Treppio            | Lago di Suviana     | LT           |                |            |
|   | T. Brasimone    |                               | Lago Brasimone                    |                     |              |                |            |
|   |                 |                               | T. Bidente di Ridracoli           | Invaso di Ridracoli |              |                |            |

## LEGENDA

- ELEVATO
- BUONO
- SUFFICIENTE
- SCARSO
- CATTIVO

NOTA: \* Stazioni spostate/sostituite nel 2015

**\*\***

\*\* monitoraggio non previsto

L = LIMeco / LT = LTLeco

1B = Parametri chimici a supporto (tab. 1B DM 260/2010)

MB = Macrobenthos

D = Diatomee bentoniche

MF = Macrofite acquatiche

ESP = Giudizio esperto cautelativo concordato con RER nelle chiusure di bacino in assenza di EQR elementi biologici

ART = Corpo idrico artificiale monitorato per i soli elementi chimici

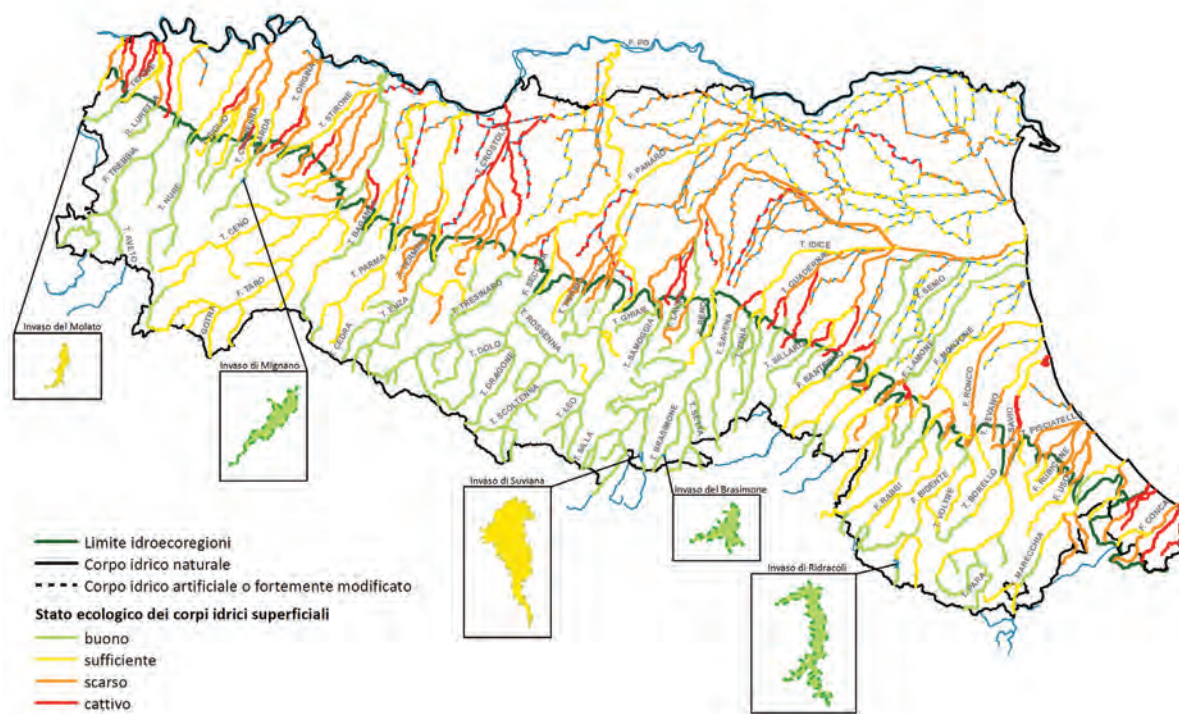
NO BIO = Corpo idrico naturale monitorato per i soli elementi chimici per inapplicabilità dei metodi di monitoraggio biologici

Ripartizione percentuale in classi di qualità dello Stato ecologico dei corsi d'acqua (2010-2013)



## Stato ecologico fiumi e invasi

Distribuzione territoriale dello Stato ecologico dei fiumi e invasi (2010-2013)



Gran parte dei corpi idrici fluviali, come riportato nel primo quadro conoscitivo 2010-2013 realizzato ai sensi della Direttiva quadro sulle acque in Emilia-Romagna, aveva 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 prevalevano invece corpi idrici artificiali o fortemente modificati. Nel periodo 2010-2013 la ripartizione percentuale in classi di stato ecologico dei corpi idrici fluviali regionali era: 28% "buono", 33% "sufficiente", 29% "scarso" e 10% "cattivo". Al termine del ciclo 2014-2016 si disporrà dei dati di monitoraggio necessari per aggiornare la classificazione completa di tutti i corpi idrici regionali. Per tutti i corpi idrici lacustri monitorati nel 2015 la valutazione dello stato ecologico è risultata "buono" a differenza di quanto era emerso nel periodo 2010-2013 e nel 2014, quando gli invasi di Molato e di Suviana mostravano uno stato ecologico "scarso".





INDICATORE

# Stato chimico fiumi e invasi

Stato chimico dei fiumi e invasi (2010-2013, 2014, 2015)

| DISTRETTO IDROGRAFICO                             | CORPO IDRICO    | ASTA                             | STAZIONE DI MISURA                 | 2010-13                            | 2014 | 2015 |
|---|-----------------|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------|------|
| DISTRETTO IDROGRAFICO<br>PIANURA PADANA           | Fiumi           | F. Po                            | Pontelagoscuro - Ferrara           |                                    |      |      |
|   |                 | R. Bardonezza                    | P.te C.S. Giovanni/PonteSP10*      |                                    |      |      |
|   |                 | R. Lora - Carogna                | C. San Giovanni/P.te per Fornello* |                                    |      |      |
|   |                 | T. Tidone                        | Pontetidone                        |                                    |      |      |
|   |                 | F. Trebbia                       | Foce in Po                         |                                    |      |      |
|   |                 | T. Nure                          | Ponte Bagarotto                    |                                    |      |      |
|   |                 | T. Chiavenna                     | Chiavenna Landi                    |                                    |      |      |
|   |                 | T. Arda                          | A Villanova                        |                                    |      |      |
|   |                 | T. Ongina                        | S.P. ex S.S. 588 loc. Vidalenzo    |                                    |      |      |
|   |                 | F. Taro                          | San Quirico - Trecasali            |                                    |      |      |
|   |                 | Sissa Abate                      | Dietro Borghetto Casa Rondello     |                                    |      |      |
|   |                 | T. Parma                         | Colorno                            |                                    |      |      |
|   |                 | T. Enza                          | Brescello                          |                                    |      |      |
|   |                 | T. Crostolo                      | Ponte Baccanello - Guastalla       |                                    |      |      |
|   | F. Secchia      | P.te Bondanello/ P.te Quistello* | Difenileteri Bromati               |                                    |      |      |
|   | F. Panaro       | Ponte Bondeno (FE)               |                                    |                                    |      |      |
|   | Canal Bianco    | Ponte S.S. Romea - Mesola        |                                    |                                    |      |      |
|   | Po di Volano    | Codigoro (Ponte Varano)          |                                    |                                    |      |      |
|   | C.le Navigabile | Monte valle Lepri - Ostellato    |                                    |                                    |      |      |
| Invasi  | T. Tidone       | Diga di Molato                   |                                    |                                    |      |      |
|   | T. Arda         | Diga di Mignano                  |                                    |                                    |      |      |
| DISTRETTO IDROGRAFICO<br>APPENNINO SETTENTRIONALE | Fiumi           | F. Reno                          | Volta Scirocco - Ravenna           | Difenileteri Bromati, Ftalato DHEP |      |      |
|   |                 | C.le Dx Reno                     | P.te Zanzi - Ravenna               |                                    |      |      |
|   |                 | F. Lamone                        | P.te Cento Metri - Ravenna         |                                    |      |      |
|   |                 | C.le Candiano                    | Canale Candiano                    |                                    |      |      |
|   |                 | F. Uniti                         | Ponte Nuovo - Ravenna              |                                    |      |      |
|   |                 | T. Bevano                        | Ponte S.S. 16, Ravenna             |                                    |      |      |
|   |                 | F. Savio                         | Ponte S.S. Adriatica, Cervia       |                                    |      |      |
|   |                 | C.le Fossatone                   | Cesenatico                         |                                    |      |      |
|   |                 | F. Rubicone                      | Capanni sul Rubicone               |                                    |      |      |
|   |                 | T. Uso                           | Bellarìa a valle depuratore        | Ftalato DEHP, Diuron               |      |      |
|   |                 | F. Marecchia                     | A monte cascata via Tonale         |                                    |      |      |
|   |                 | T. Marano                        | P.te S.S. 16 S. Lorenzo            |                                    |      |      |
|   |                 | R. Melo                          | P.te via Venezia*                  |                                    |      |      |
|   |                 | T. Conca                         | 200 m a monte invaso/Misano*       |                                    |      |      |
|   | R. Ventena      | P.te via Emilia-Romagna          | Triclorometano                     |                                    |      |      |
|   | Invasi          | T. Limentra di Treppio           | Lago di Suviana                    |                                    |      |      |
|   |                 | T. Brasimone                     | Lago Brasimone                     |                                    |      |      |
|   |                 | T. Bidente di Ridracoli          | Invaso di Ridracoli                |                                    |      |      |

LEGENDA

  BUONO

  NON BUONO

NOTA: \* Stazioni spostate/sostituite nel 2015

\*\*

\*\* monitoraggio non previsto

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

Ripartizione percentuale in classi di qualità dello Stato chimico dei corsi d'acqua (2010-2013)



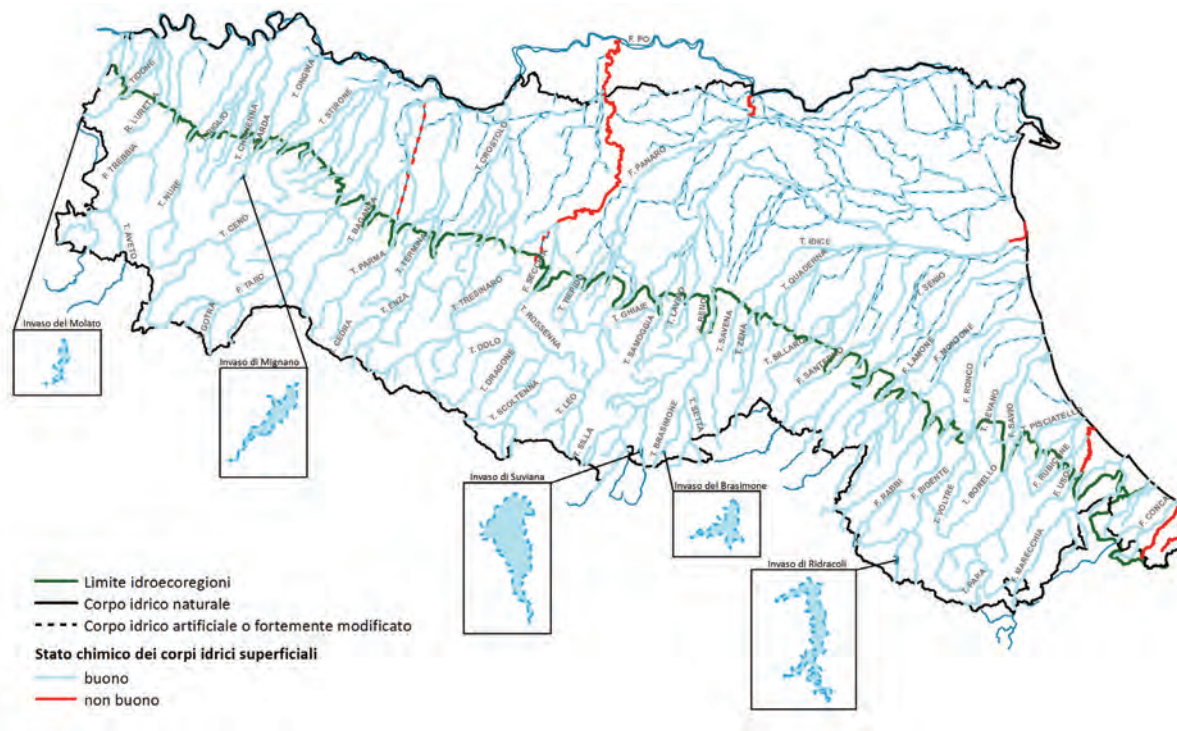
**98%**  
BUONO



**2%**  
NON BUONO

## Stato chimico fiumi e invasi

Distribuzione territoriale dello Stato chimico dei fiumi e invasi (2010-2013)



Lo stato chimico, definito dall'eventuale presenza nelle acque di sostanze prioritarie, così come riportato nel quadro conoscitivo 2010-2013, risultava “buono” per la grande maggioranza dei corpi idrici fluviali; solo in una piccola percentuale (2%) di corpi idrici si era rilevato il superamento degli standard di qualità ambientale fissati dalla normativa (DM 260/2010), dovuto a sostanze di largo utilizzo nei processi industriali. I monitoraggi condotti nei successivi anni 2014 e 2015 hanno confermato il conseguimento dello stato chimico “buono” per la quasi totalità dei corpi idrici fluviali monitorati. Per tutti i corpi idrici lacustri sottoposti a controllo nel 2015 la valutazione dello stato “chimico” si conferma “buono”, così come nel quadriennio 2010-2013 e nel 2014.

# Acque sotterranee



# 2015 in pillole

- POSITIVO
- NEUTRO
- NEGATIVO



## NITRATI

Concentrazioni di nitrati oltre i limiti normativi si riscontrano in diverse conoidi, in forma più estesa in quelle emiliane rispetto a quelle romagnole; sempre inferiori ai limiti, invece, nei corpi idrici montani



## LIVELLO FALDE

Il livello delle acque sotterranee decresce naturalmente spostandosi dal margine appenninico (zona delle conoidi) verso la costa. Questo andamento generale è interrotto da depressioni piezometriche in diverse conoidi. Il maggiore abbassamento del livello di falda è presente sulla conoide Reno-Lavino, in miglioramento tuttavia negli anni 2014 e 2015



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



## 68,3% STATO CHIMICO

Il 68,3% dei corpi idrici sotterranei presenta uno stato chimico "buono" nel quadriennio 2010-2013. Nel 2015, rispetto al periodo 2010-2013, lo stato chimico risulta complessivamente stabile o in leggero miglioramento



## 11,3% STATO QUANTITATIVO

Il 79,3% dei corpi idrici sotterranei presenta uno stato quantitativo "buono" nel quadriennio 2010-2013. Nel 2015, rispetto al periodo 2010-2013, l'11,3% delle stazioni monitorate risulta migliorato



## 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

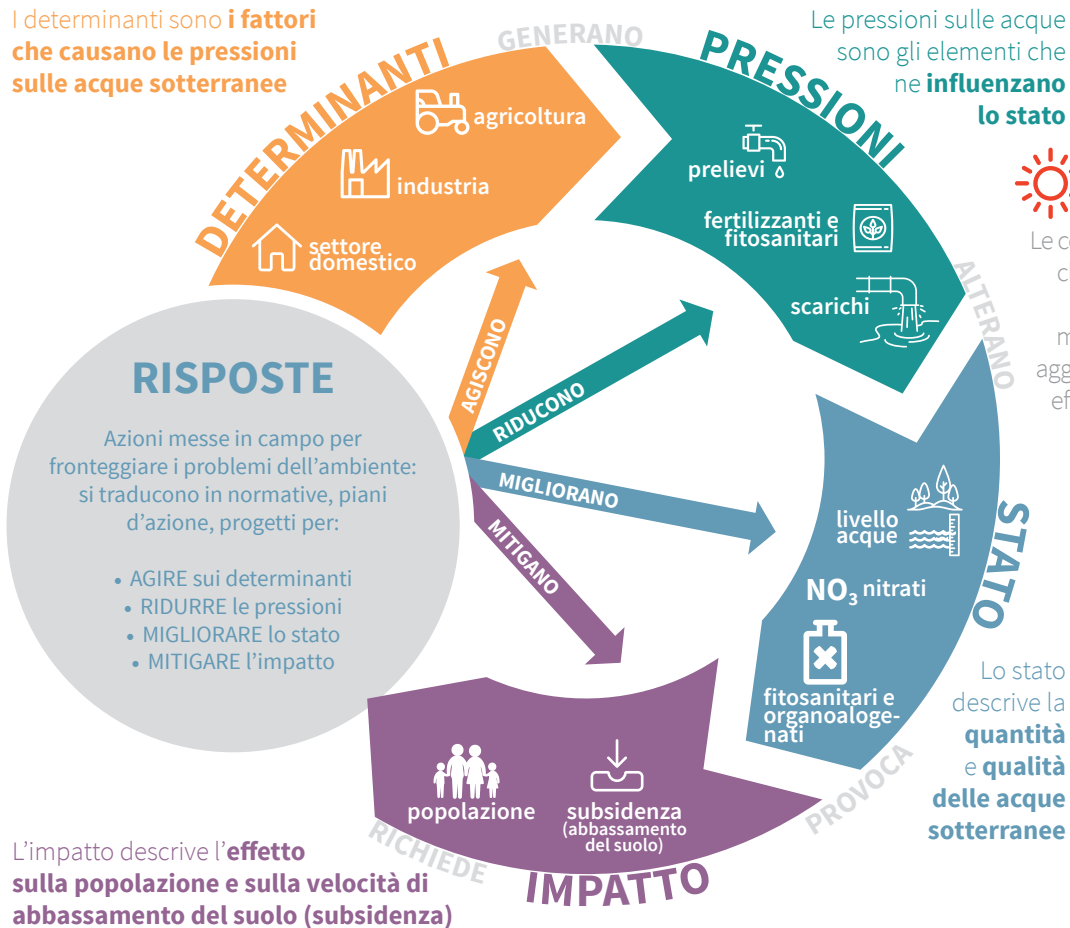
# Le acque sotterranee e l'uomo

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

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

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

I determinanti sono i fattori che causano le pressioni sulle acque sotterranee



# Indicatori



## Stato chimico falde

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



## Stato quantitativo falde

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



<http://webbook.arpae.it>

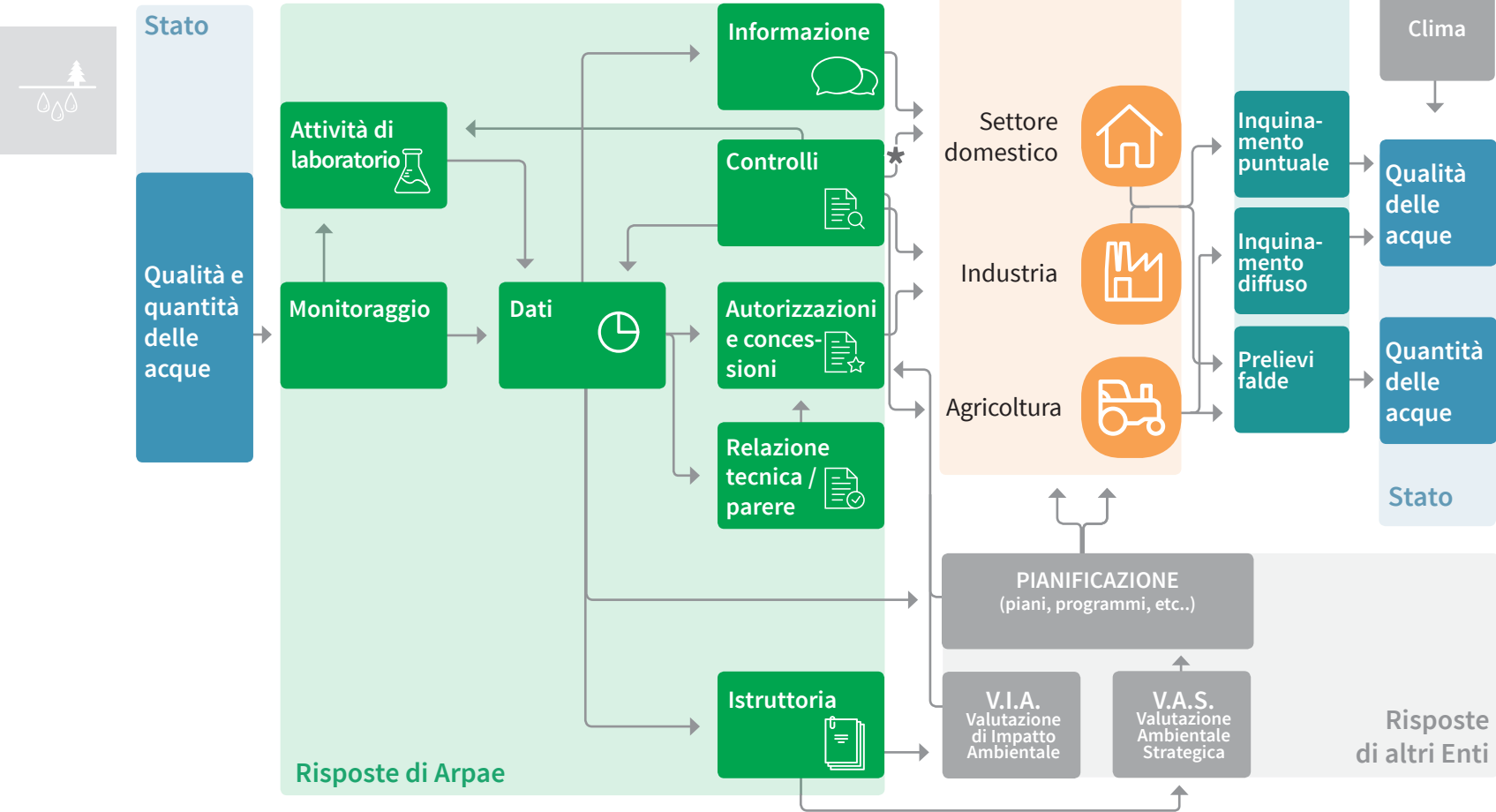
Gli indicatori selezionati per questa pubblicazione sono solo alcuni di quelli monitorati da Arpae relativamente al tema Acque sotterranee. Per i dati relativi agli altri indicatori e per approfondimenti: [www.arpae.it](http://www.arpae.it)

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



# Cosa facciamo

per le acque sotterranee



\* controlli sui depuratori delle acque reflue urbane

# La rete di monitoraggio



Stazione di misura  
corpi idrici **freatici**  
di pianura



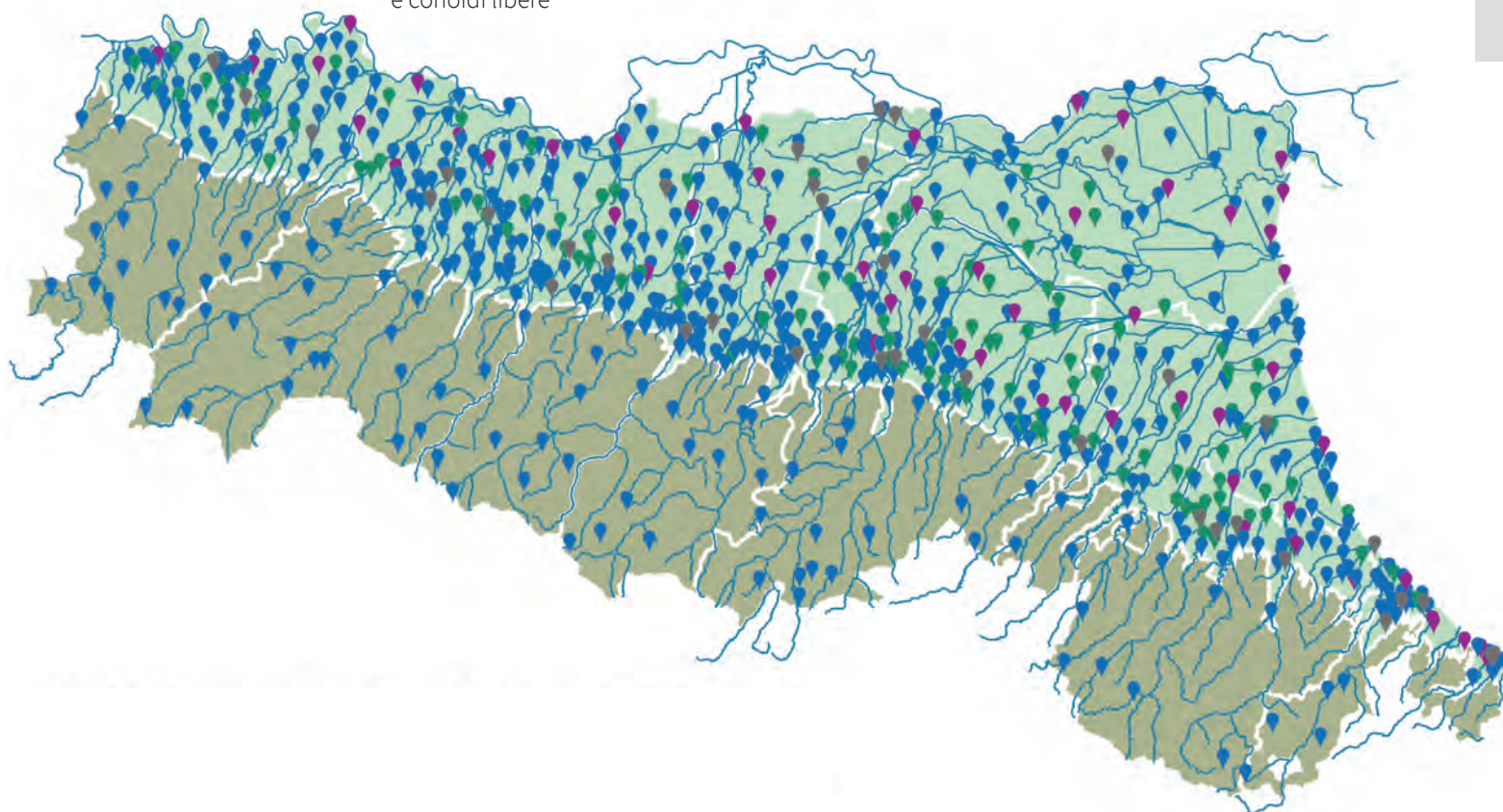
Stazione di misura  
corpi idrici **montani**,  
confinati superiori  
e conoidi libere



Stazione di misura  
corpi idrici  
**confinati inferiori**



Stazione automatica  
della **piezometria**







## Stato chimico falde

Stato chimico dei corpi idrici sotterranei (percentuale sul totale) (2010-2013)



**31,7%** SCARSO

**68,3%** BUONO

Stato Chimico Acque Sotterranee (SCAS) e parametri critici per tipologia di corpo idrico (2010-2013)

| TIPOLOGIA CORPO IDRICO SOTTERRANEO | SCAS BUONO          |                           | SCAS SCARSO         |                           |  | TOTALE CORPI IDRICI |
|------------------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------|--|---------------------|
|                                    | Numero corpi idrici | % corpi idrici sul totale | Numero corpi idrici | % corpi idrici sul totale | Parametri critici  |                     |
| Conoidi alluvionali                | 52                  | 59,1                      | 36                  | 40,9                      | Nitrati, solfati, ione ammonio, conducibilità elettrica, cloruri, boro, cromo (VI), nichel, composti organoalogenati                                 | 88                  |
| Pianure alluvionali                | 5                   | 100                       | 0                   | 0                         | -  | 5                   |
| Freatici di pianura                | 0                   | 0                         | 2                   | 100                       | Nitrati, nitriti, ione ammonio, solfati, conducibilità elettrica, cloruri, arsenico, boro, cromo (VI), nichel, composti organoalogenati, fitofarmaci | 2                   |
| Depositi fondovalle                | 1                   | 100                       | 0                   | 0                         | -  | 1                   |
| Montani                            | 41                  | 83,7                      | 8                   | 16,3                      | Cromo (VI), fitofarmaci  | 49                  |
| <b>Totale</b>                      | <b>99</b>           | <b>68,3</b>               | <b>46</b>           | <b>31,7</b>               |  | <b>145</b>          |

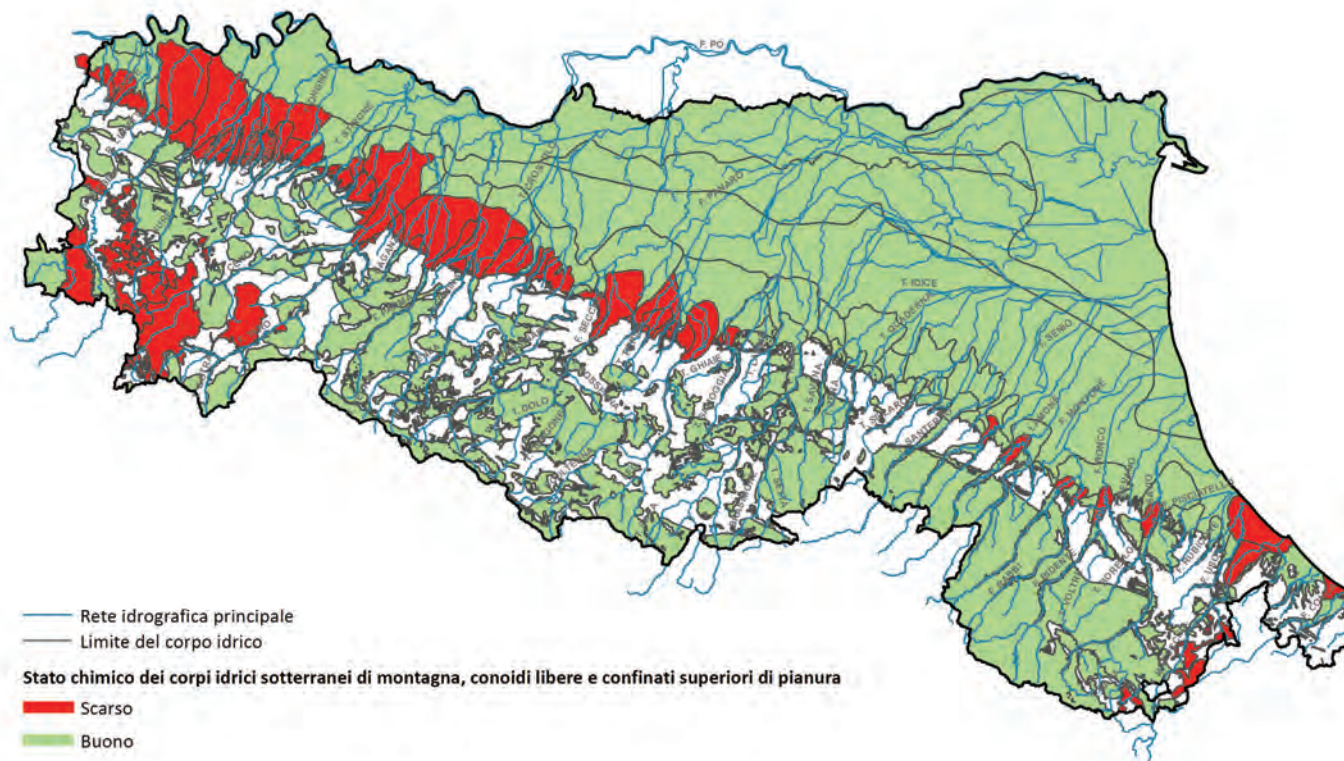
Evoluzione (2013-2015) dello stato chimico (SCAS) per stazione di monitoraggio dei corpi idrici (percentuale sul totale)

| TIPOLOGIA CORPO IDRICO SOTTERRANEO | ANNO        | N. STAZIONI NEL PERIODO | SCAS nell'anno rispetto al periodo 2010-2013 |                       |                       |
|------------------------------------|-------------|-------------------------|--|-----------------------|-----------------------|
|                                    |             |                         | MIGLIORA                                     | STABILE               | PEGGIORA              |
|                                    |             |                         | % stazioni sul totale                        | % stazioni sul totale | % stazioni sul totale |
| Conoidi alluvionali                | 2014        | 229                     | 7,4  | 87,8                  | 4,8                   |
|                                    | 2015        | 226                     | 6,6  | 89,9                  | 3,5                   |
| Pianure alluvionali                | 2014        | 133                     | 0,8  | 97,7                  | 1,5                   |
|                                    | 2015        | 157                     | 0  | 99,4                  | 0,6                   |
| Freatici di pianura                | 2014        | 51                      | 11,8   | 80,4                  | 7,8                   |
|                                    | 2015        | 51                      | 13,7   | 74,5                  | 11,8                  |
| Depositi fondovalle                | 2014        | 5                       | 0  | 100                   | 0                     |
|                                    | 2015        | 4                       | 0  | 75                    | 25                    |
| Montani                            | 2014        | 74                      | 12,2   | 87,8                  | 0                     |
|                                    | 2015        | -                       | -  | -                     | -                     |
| <b>Totale</b>                      | <b>2014</b> | <b>492</b>              | <b>6,7</b>                                   | <b>89,8</b>           | <b>3,5</b>            |
|                                    | <b>2015</b> | <b>438</b>              | <b>5</b>                                     | <b>91,3</b>           | <b>3,7</b>            |



## Stato chimico falde

Distribuzione territoriale dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei (2010-2013)



Nell'anno 2015, rispetto al periodo 2010-2013, lo stato chimico valutato per le singole stazioni di monitoraggio risulta complessivamente stabile, con leggera tendenza al miglioramento, come già osservato nel 2014, più significativa nei corpi idrici freatici di pianura rispetto alle conoidi alluvionali, sebbene i primi siano caratterizzati da una elevata variabilità nel tempo dello stato chimico per effetto delle pressioni antropiche.



INDICATORE

## Stato quantitativo falde

Stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei (percentuale sul totale) (2010-2013)

**20,7%** SCARSO**79,3%** BUONO

Stato Quantitativo Acque Sotterranee (SQUAS) per tipologia di corpo idrico (2010-2013)

| TIPOLOGIA CORPO IDRICO SOTTERRANEO | SQUAS BUONO         |                           | SQUAS SCARSO        |                           | TOTALE CORPI IDRICI |
|------------------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|
|                                    | Numero corpi idrici | % corpi idrici sul totale | Numero corpi idrici | % corpi idrici sul totale |                     |
| Conoidi alluvionali                | 58                  | 65,9                      | 30                  | 34,1                      | 88                  |
| Pianure alluvionali                | 5                   | 100                       | 0                   | 0                         | 5                   |
| Freatici di pianura                | 2                   | 100                       | 0                   | 0                         | 2                   |
| Depositi fondovalle                | 1                   | 100                       | 0                   | 0                         | 1                   |
| Montani                            | 49                  | 100                       | 0                   | 0                         | 49                  |
| <b>Totale</b>                      | <b>115</b>          | <b>79,3</b>               | <b>30</b>           | <b>20,7</b>               | <b>145</b>          |

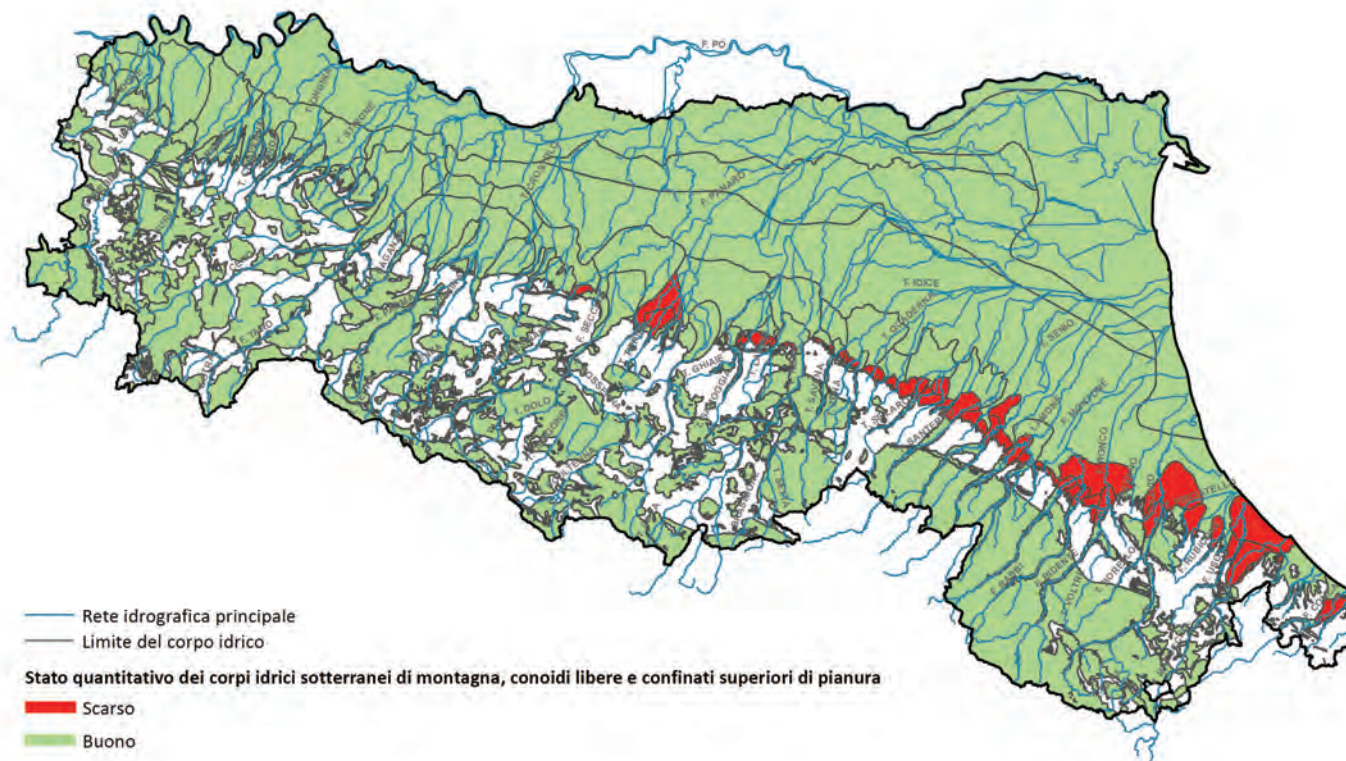
Evoluzione (2013-2015) dello stato quantitativo (SQUAS) per stazione di monitoraggio dei corpi idrici di pianura (percentuale sul totale)

| TIPOLOGIA CORPO IDRICO SOTTERRANEO | ANNO        | N. STAZIONI NEL PERIODO | SQUAS nell'anno rispetto al periodo 2010-2013 |                                  |                                   |
|------------------------------------|-------------|-------------------------|---|----------------------------------|-----------------------------------|
|                                    |             |                         | MIGLIORA<br>% stazioni sul totale             | STABILE<br>% stazioni sul totale | PEGGIORA<br>% stazioni sul totale |
| Conoidi alluvionali                | 2014        | 224                     | 6,7   | 92,0                             | 1,3                               |
|                                    | 2015        | 196                     | 10,7  | 87,3                             | 2,0                               |
| Pianure alluvionali                | 2014        | 193                     | 6,2   | 93,8                             | 0,0                               |
|                                    | 2015        | 168                     | 11,9  | 87,5                             | 0,6                               |
| <b>Totale</b>                      | <b>2014</b> | <b>417</b>              | <b>6,5</b>                                    | <b>92,8</b>                      | <b>0,7</b>                        |
|                                    | <b>2015</b> | <b>364</b>              | <b>11,3</b>                                   | <b>87,4</b>                      | <b>1,4</b>                        |



## Stato quantitativo falde

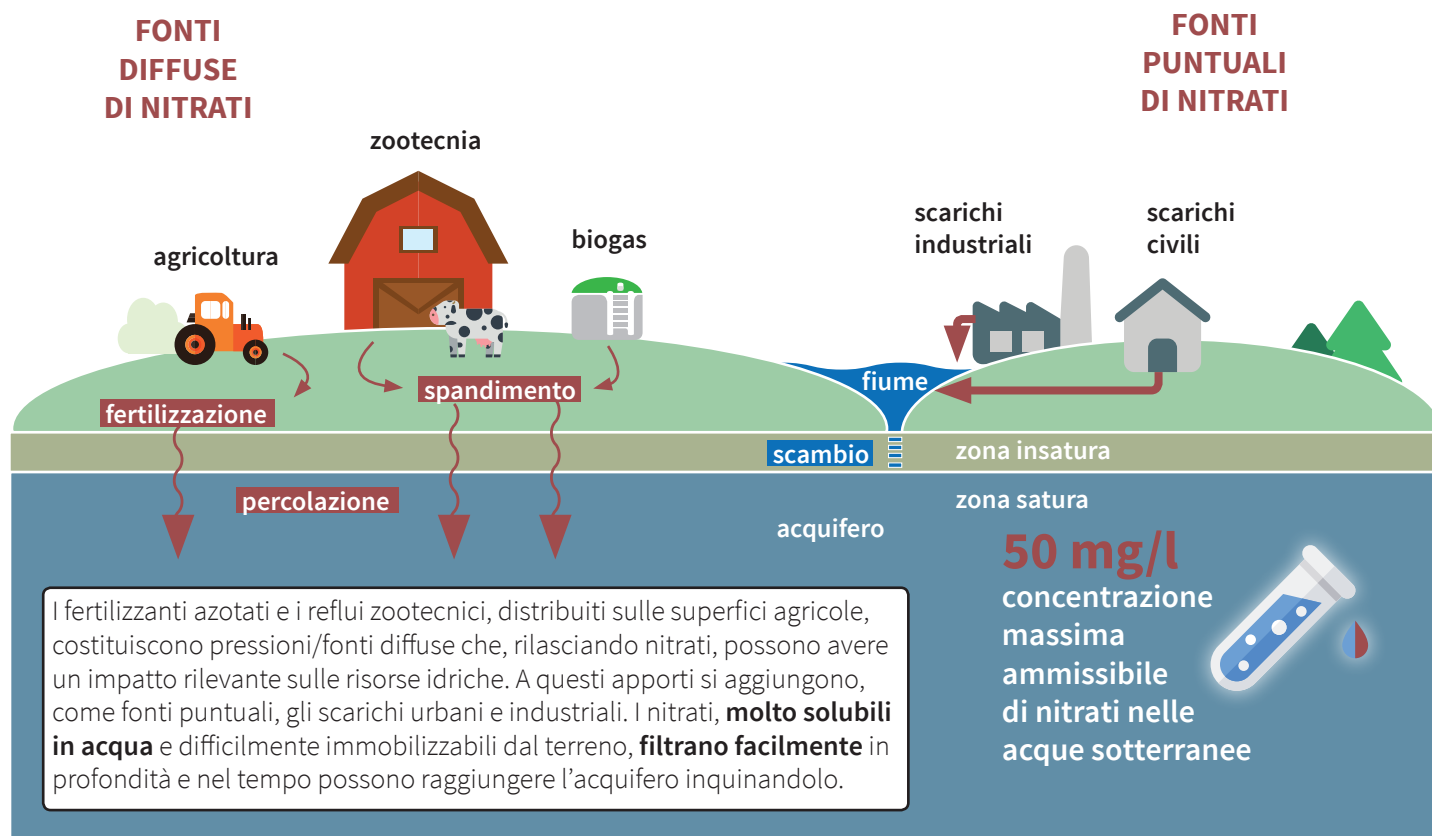
Distribuzione territoriale dello stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei (2010-2013)



Nell'anno 2015, rispetto alla tendenza in atto fino al 2013, lo stato quantitativo calcolato per le singole stazioni di monitoraggio dei corpi idrici di pianura risulta migliorato in modo pressoché generalizzato, riguardando l'11,3% delle stazioni, percentuale in ulteriore incremento rispetto a quanto osservato nel 2014; ciò è dovuto prevalentemente al permanere di condizioni climatiche che permettono una maggiore ricarica degli acquiferi. ■

# Contaminazione delle falde da nitrati

## Approfondimento



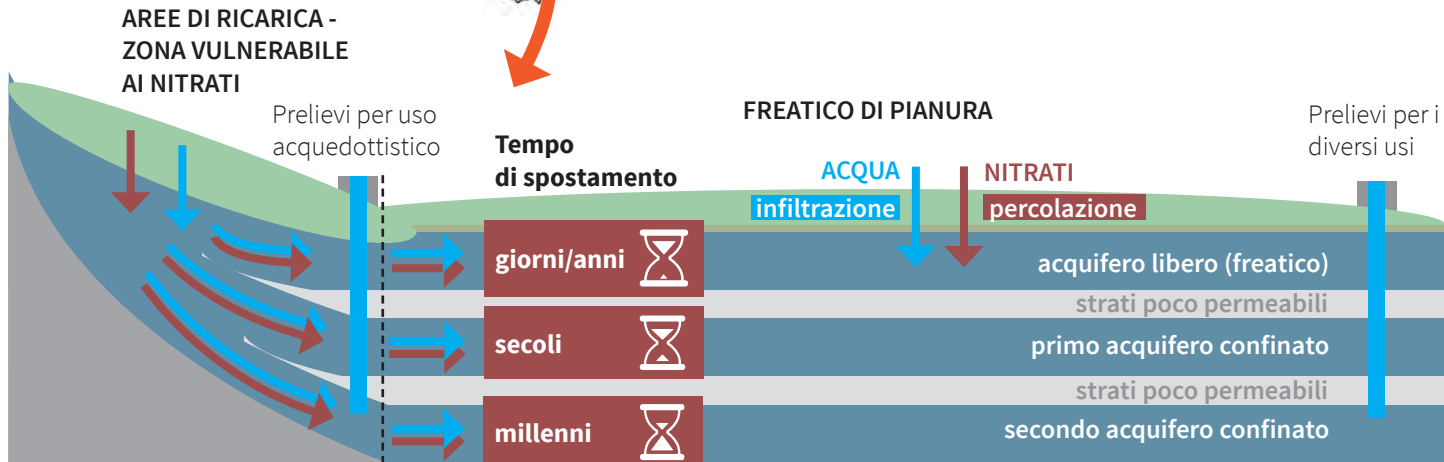
# La vulnerabilità ai nitrati

■ Zone vulnerabili ai nitrati



**Un acquifero è vulnerabile ai nitrati quando** le caratteristiche geologiche e tessiturali del sottosuolo permettono l'infiltrazione delle acque superficiali o di precipitazione, oltre alla percolazione diretta dei nitrati. Il conseguente impatto sulla qualità delle acque sotterranee, che dipende anche dalla diversa velocità di filtrazione delle acque stesse nel sottosuolo, può pregiudicare l'uso pregiato, come quello acquedottistico.

**In Emilia-Romagna** la vulnerabilità ai nitrati è elevata nelle aree di ricarica degli acquiferi profondi (fascia delle conoidi alluvionali appenniniche), dove si prelevano acque ad uso acquedottistico. Queste aree sono state individuate come Zone Vulnerabili ai Nitrati (ZVN) e, come tali, regolamentate da uno spandimento limitato di effluenti zootecnici.



Le zone a massima vulnerabilità sono: le aree di ricarica degli acquiferi, gli acquiferi poco profondi e quelli non confinati (freatici). Pertanto il grado di vulnerabilità diminuisce, generalmente, da molto elevato fino a basso, all'aumentare della profondità degli acquiferi e al confinamento degli stessi.

Acque marine 



# 2015 in pillole

- POSITIVO
- NEUTRO
- NEGATIVO

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

## AZOTO E FOSFORO

In lieve miglioramento le condizioni trofiche degli ultimi venti anni. Diminuiscono le componenti fosfatiche; nell'area settentrionale crescono le componenti azotate, che calano invece nel resto dell'area costiera



## CLOROFILLA "A"

In sensibile aumento la concentrazione di Clorofilla "A" negli ultimi due anni, dopo una temporanea inversione di tendenza nel 2012-13



## 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. I periodi più critici del 2015 si sono avuti nei mesi di agosto e novembre



## 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 meteo-climatiche



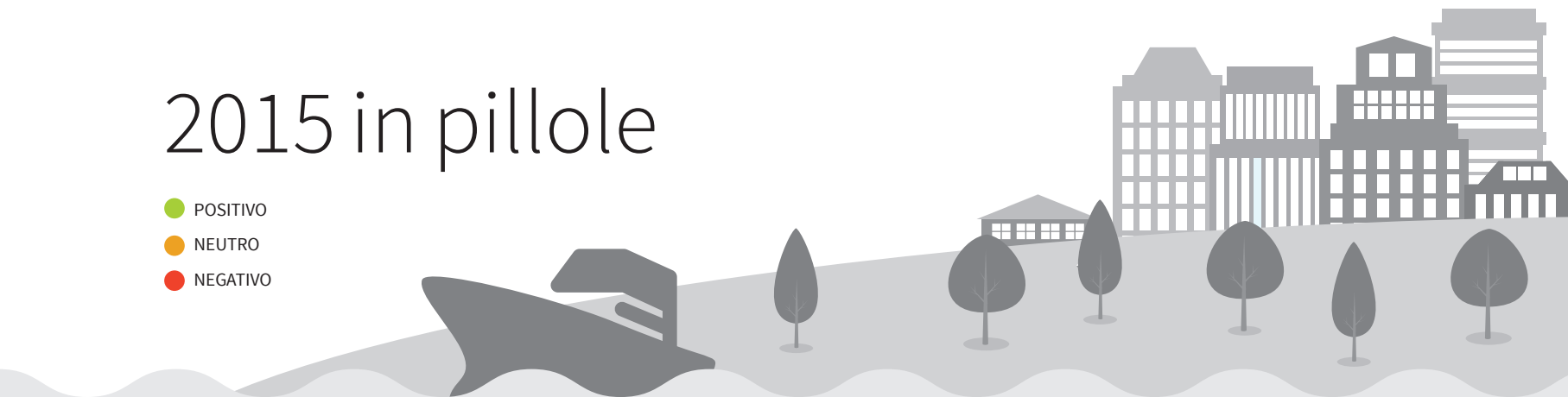
## STATO CHIMICO ED ECOLOGICO

Nel 2015 la valutazione dello stato chimico della acque marino costiere ha raggiunto l'obiettivo di qualità "buono", confermando quanto rilevato nei cinque anni precedenti. Per lo stato ecologico la valutazione è stata "sufficiente"



## 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



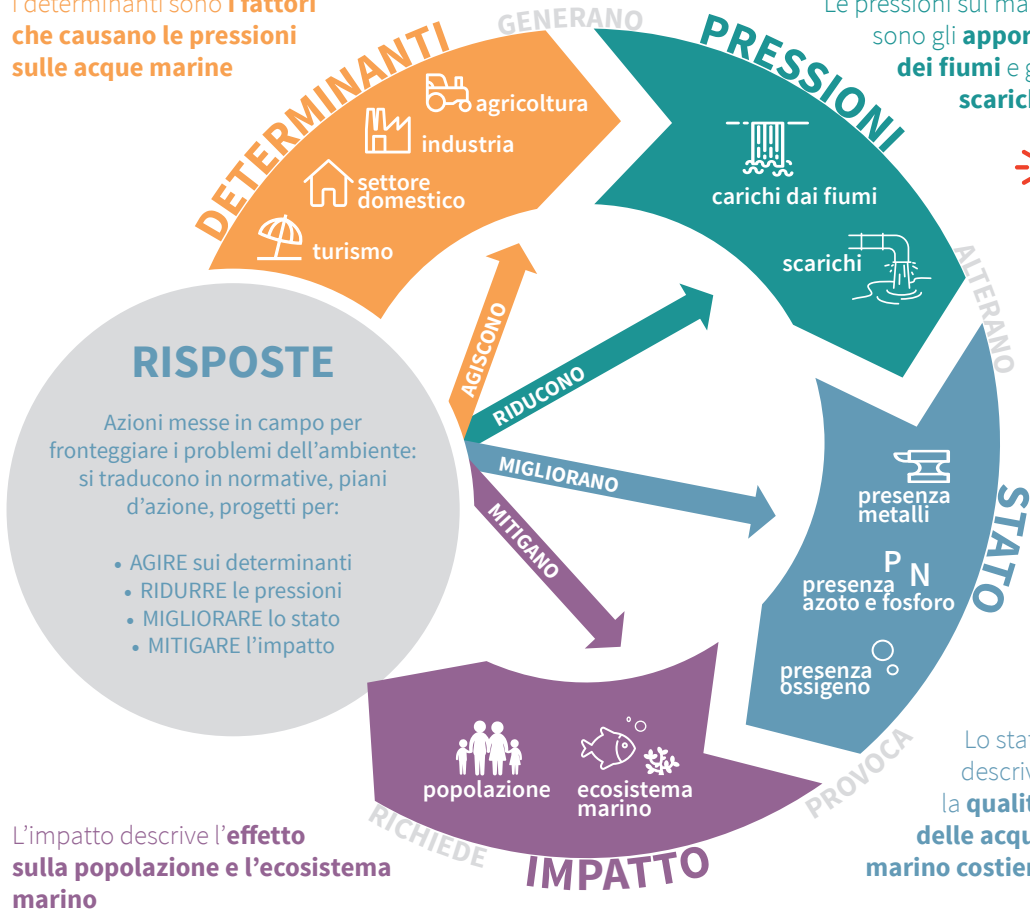


# Il mare e l'uomo

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

I **Determinanti** rappresentano i fattori antropici che generano **Pressioni** sulle acque marine costiere sotto forma di scarichi e carichi dei fiumi, con conseguente alterazione della qualità del mare, cioè il suo **Stato** ambientale: tutto ciò può determinare un **Impatto** sulla salute dell'uomo e dell'ambiente. Le **Risposte** sono le azioni messe in campo per migliorare a vari livelli la qualità delle acque marine. Per fornire risposte adeguate ed efficaci Arpae monitora costantemente le fasi di questo ciclo, in particolare attraverso degli indicatori che le forniscono dati rilevanti e confrontabili negli anni.

I determinanti sono i fattori che causano le pressioni sulle acque marine



Le pressioni sul mare sono gli apporti dei fiumi e gli scarichi



Le condizioni climatiche possono mitigare o aggravare gli effetti delle pressioni

L'impatto descrive l'effetto sulla popolazione e l'ecosistema marino

Lo stato descrive la qualità delle acque marine costiere

# Indicatori



## Indice trofico TRIX

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



## Classificazione acque di balneazione

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



## Ossigeno sul fondo, aree di anossia

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



<http://webbook.arpae.it>

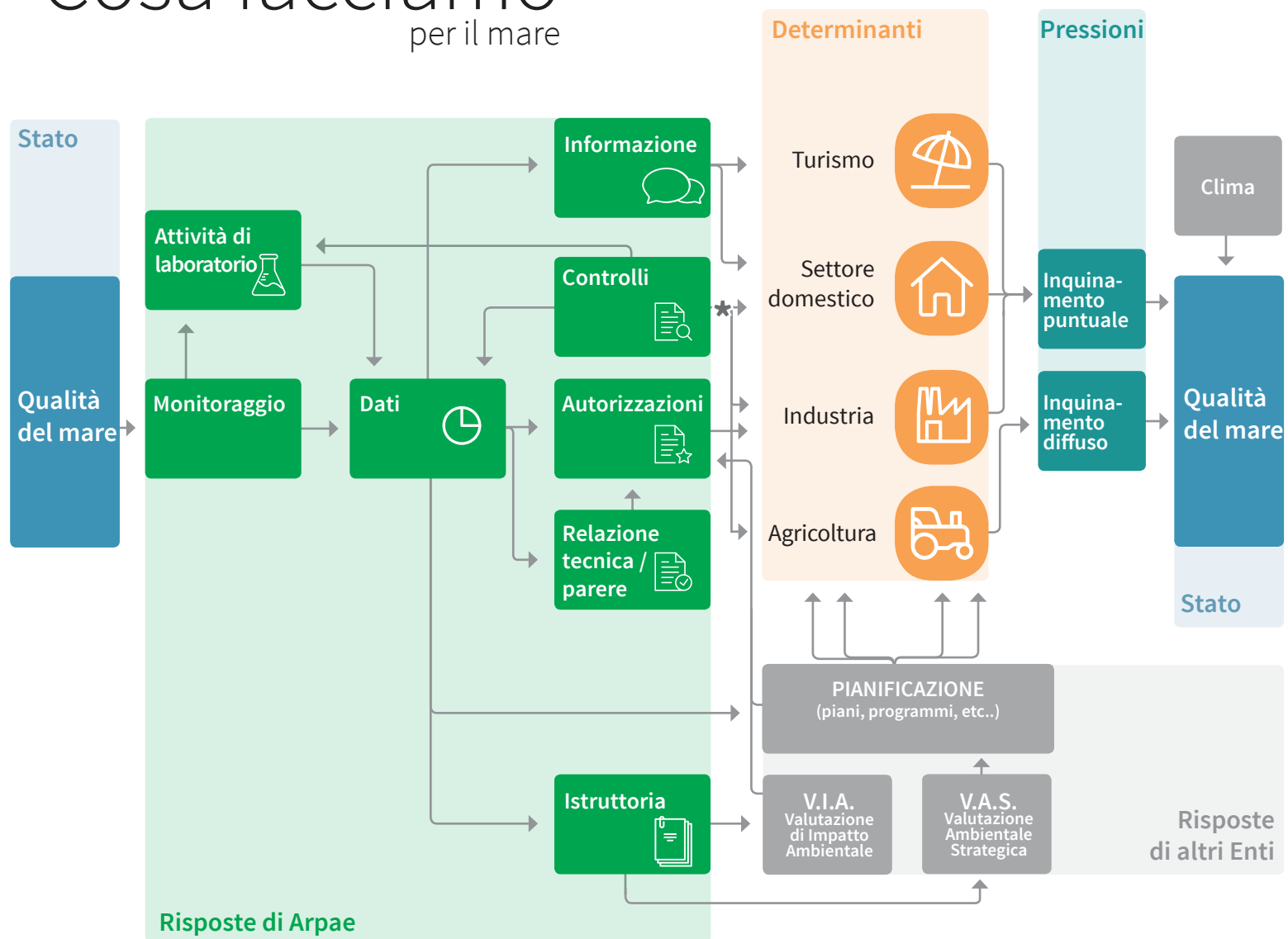
Gli indicatori selezionati per questa pubblicazione sono solo alcuni di quelli monitorati da Arpae relativamente al tema Acque marino costiere. Per i dati relativi agli altri indicatori e per approfondimenti: [www.arpae.it](http://www.arpae.it)

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



# Cosa facciamo

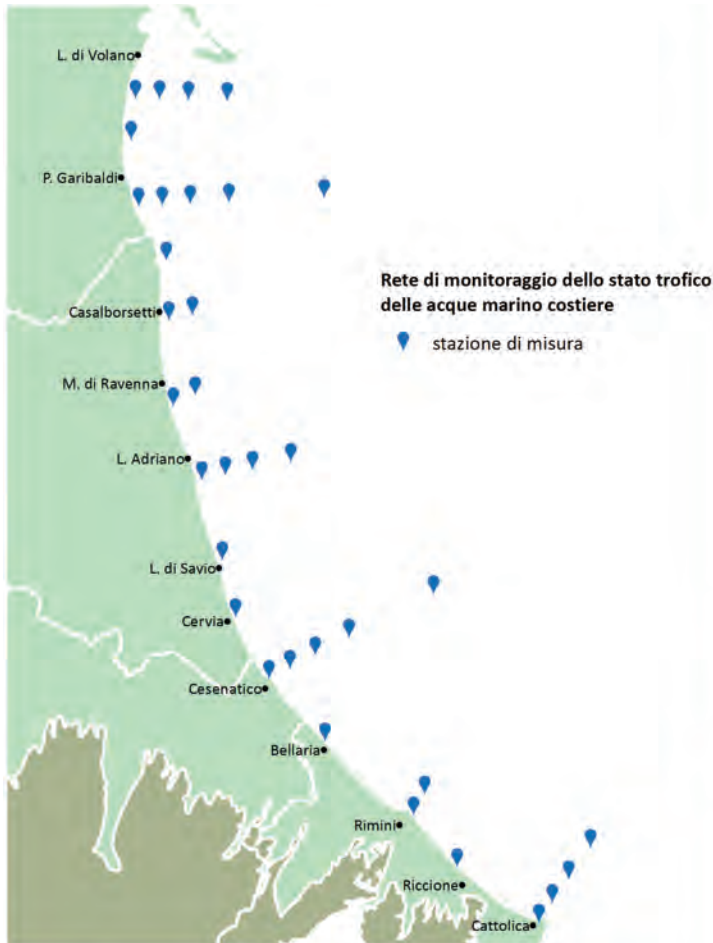
per il mare



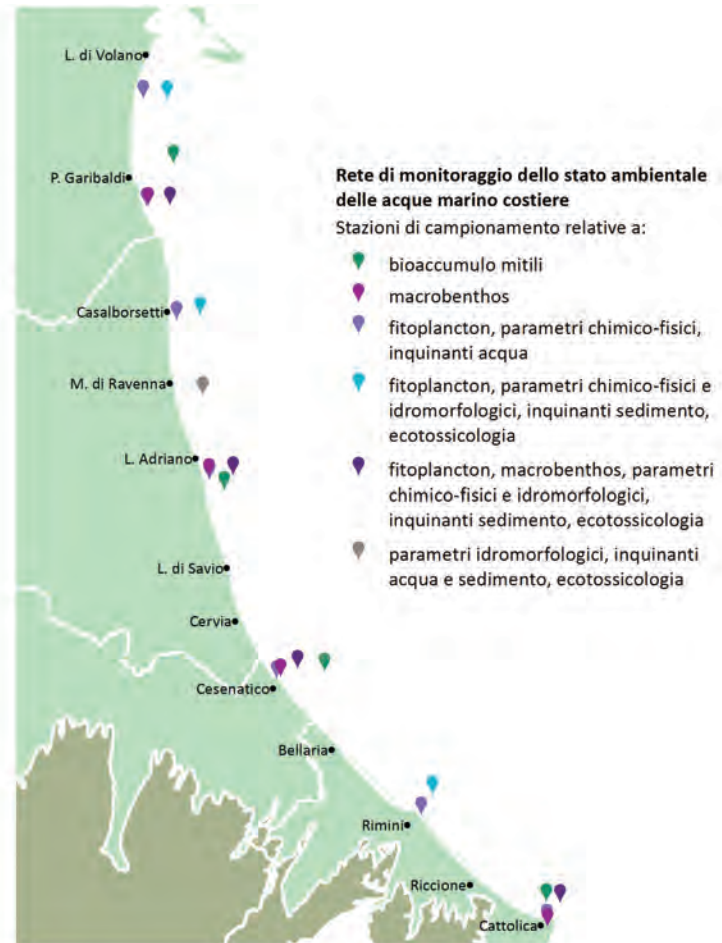
\* controlli sui depuratori delle acque reflue urbane

# La rete di monitoraggio

Rete di monitoraggio dello **stato trofico**  
delle **acque marino-costiere**



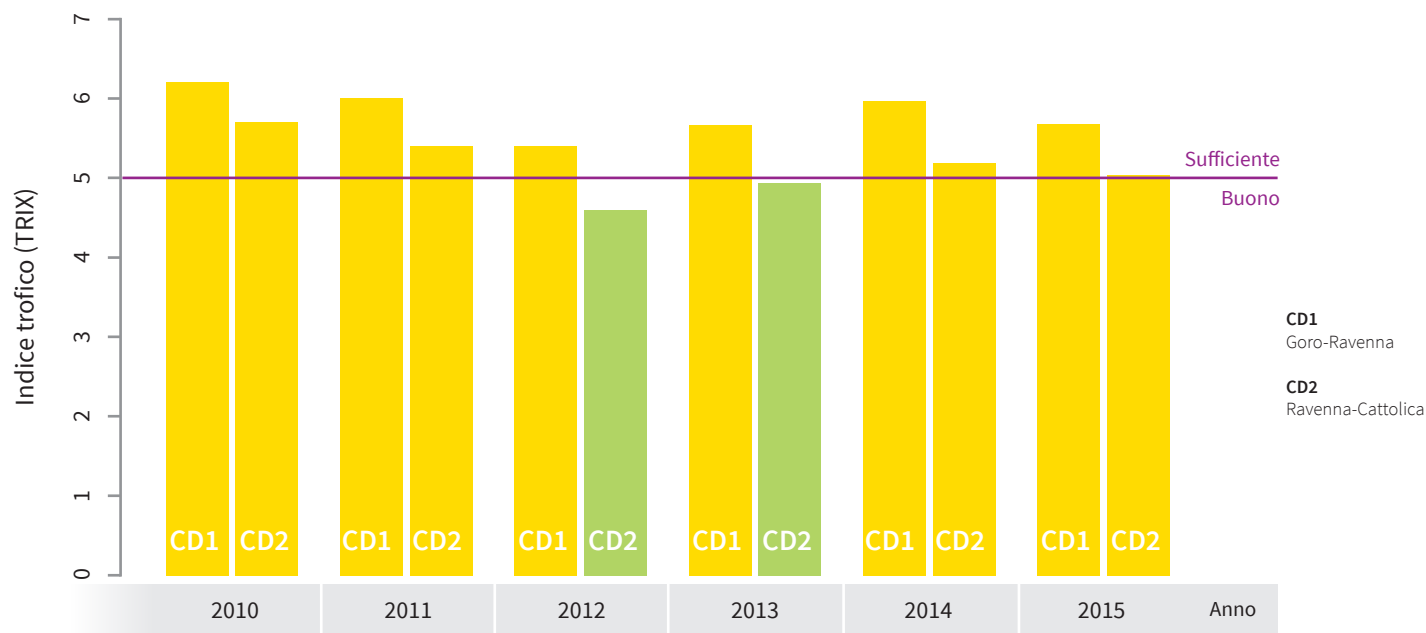
Rete di monitoraggio dello **stato ambientale**  
delle **acque marino-costiere**





## Indice trofico TRIX

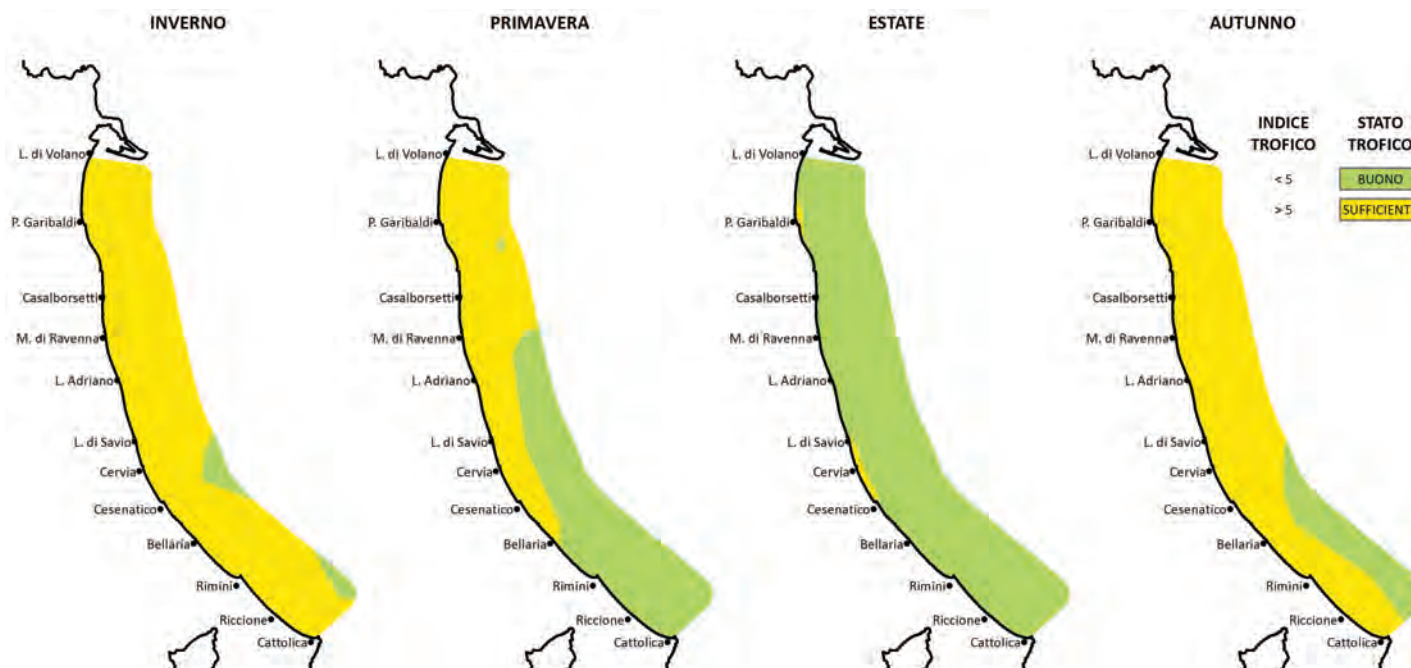
Medie annuali del TRIX dei corpi idrici marino costieri CD1 (Goro-Ravenna) e CD2 (Ravenna-Cattolica), andamento 2010-2015



Osservando i valori medi annui di TRIX dei corpi idrici CD1 (Goro-Ravenna) e CD2 (Ravenna-Cattolica), relativi al periodo 2010-2015, 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” ( $\leq 5$ ) e “sufficiente” ( $> 5$ ). 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 5,4-6,2 ; il CD1 è sempre classificato come “sufficiente” in tutto il periodo considerato. Per il CD2 invece la variabilità si distribuisce fra valori compresi tra 4,6-5,7. Questo corpo idrico risente in misura minore dell’influenza degli apporti del Po e in alcuni anni (2012 e 2013) riesce a raggiungere lo stato di qualità “buono”.

## Indice trofico TRIX

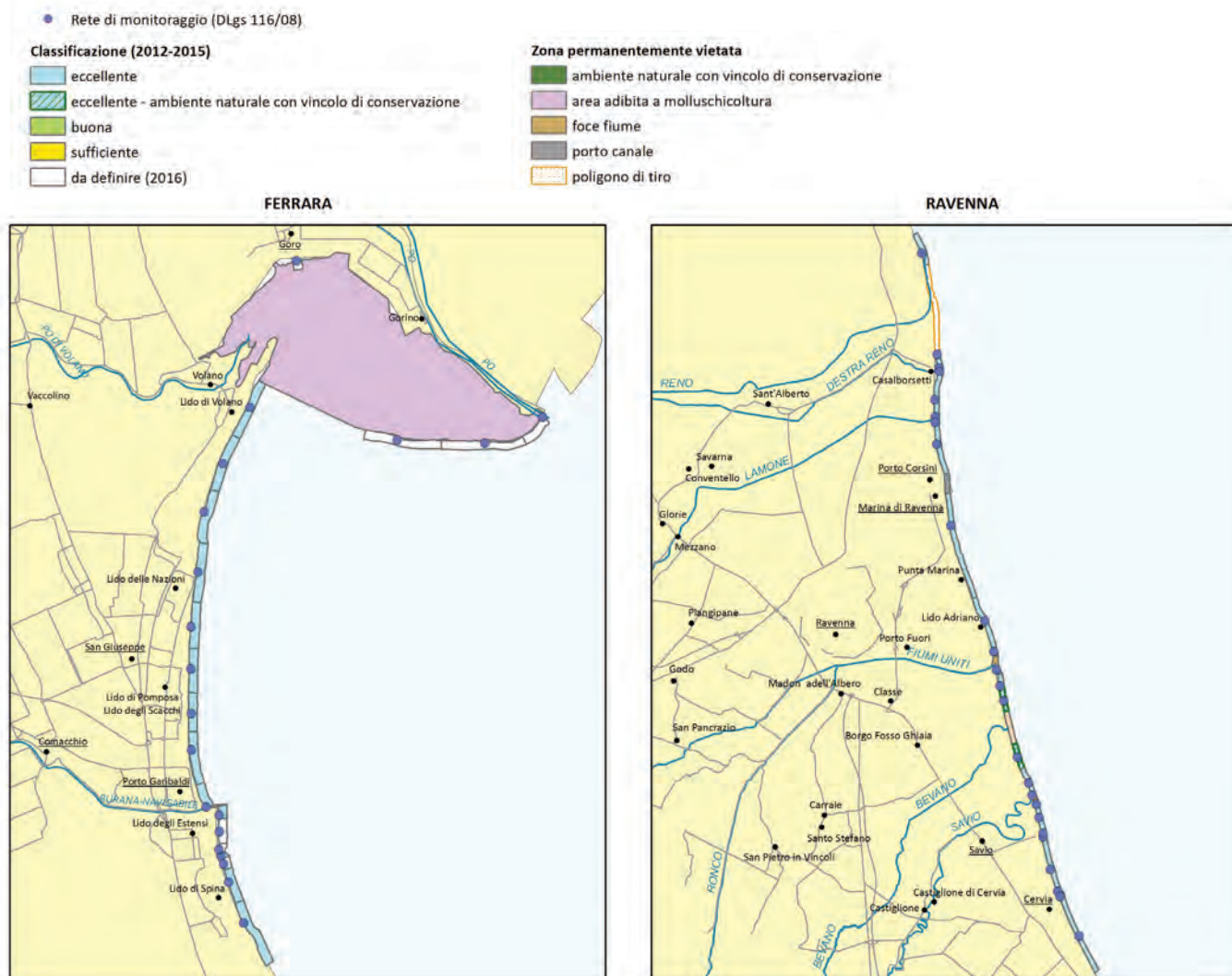
Mappe di distribuzione delle medie stagionali del TRIX da costa fino a 10 km al largo (2015)



In un quadro di sintesi spazio-temporale, l'indice trofico (TRIX) si attesta, in inverno, generalmente nella condizione di "sufficiente" (valori  $>5$ ). In primavera, la situazione migliora al largo della zona centrale e nel tratto più meridionale della costa emiliano-romagnola, ove si raggiunge lo stato "buono". I valori migliorano ulteriormente in estate, raggiungendo una condizione di "buono" (valori  $\leq 5$ ) in tutta l'area emiliano-romagnola. Gli apporti fluviali, prevalentemente di origine padana, giunti a mare nel mese di novembre e dicembre, provocano un aumento del TRIX in autunno e la condizione diventa gradualmente da "buono" a "sufficiente" in tutta la zona costiera; persiste, tuttavia, lo stato "buono" limitatamente a una area situata al largo del tratto meridionale.

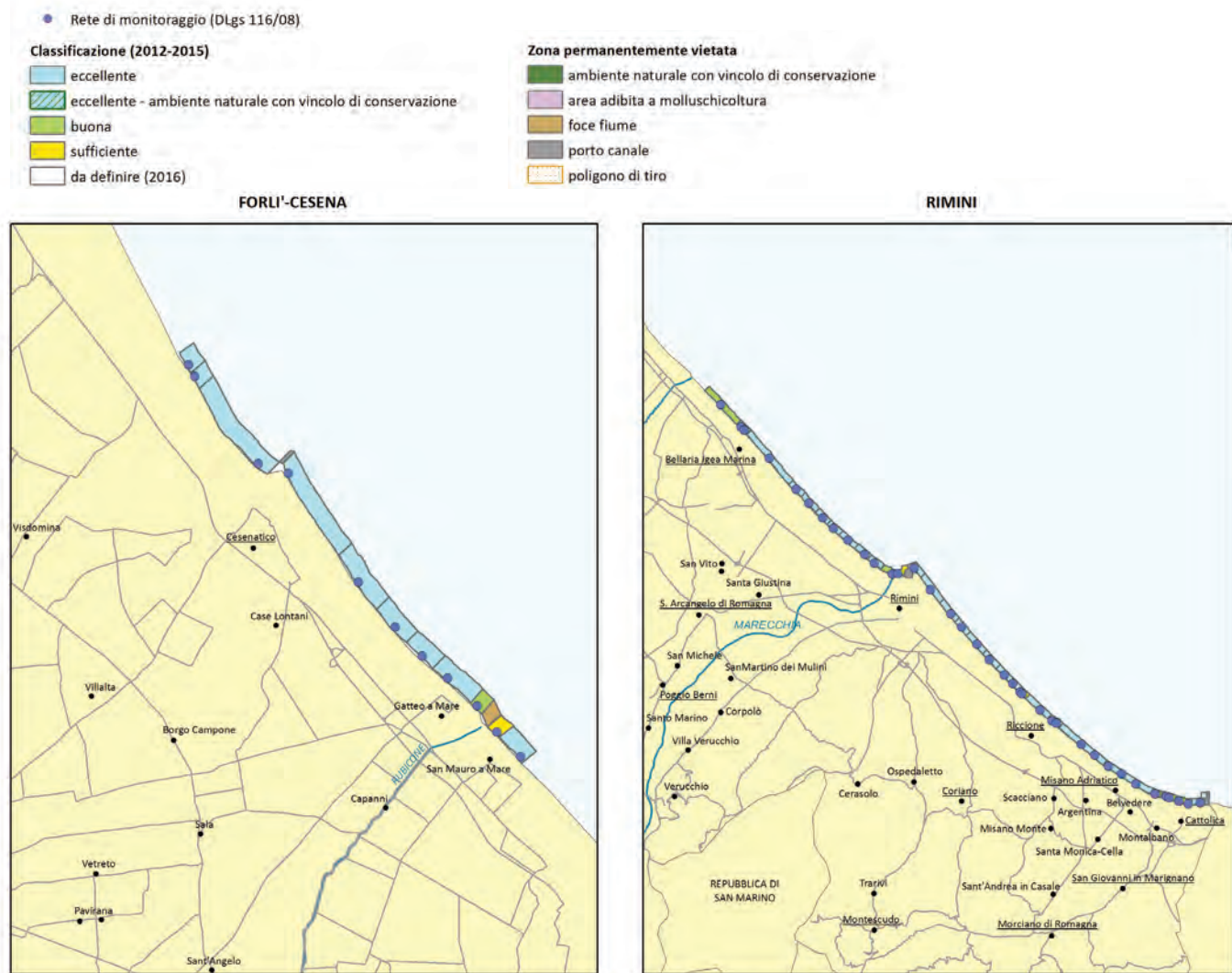
# Classificazione acque di balneazione

Mappa della classificazione delle acque di balneazione: Ferrara, Ravenna (2012-2015)



# Classificazione acque di balneazione

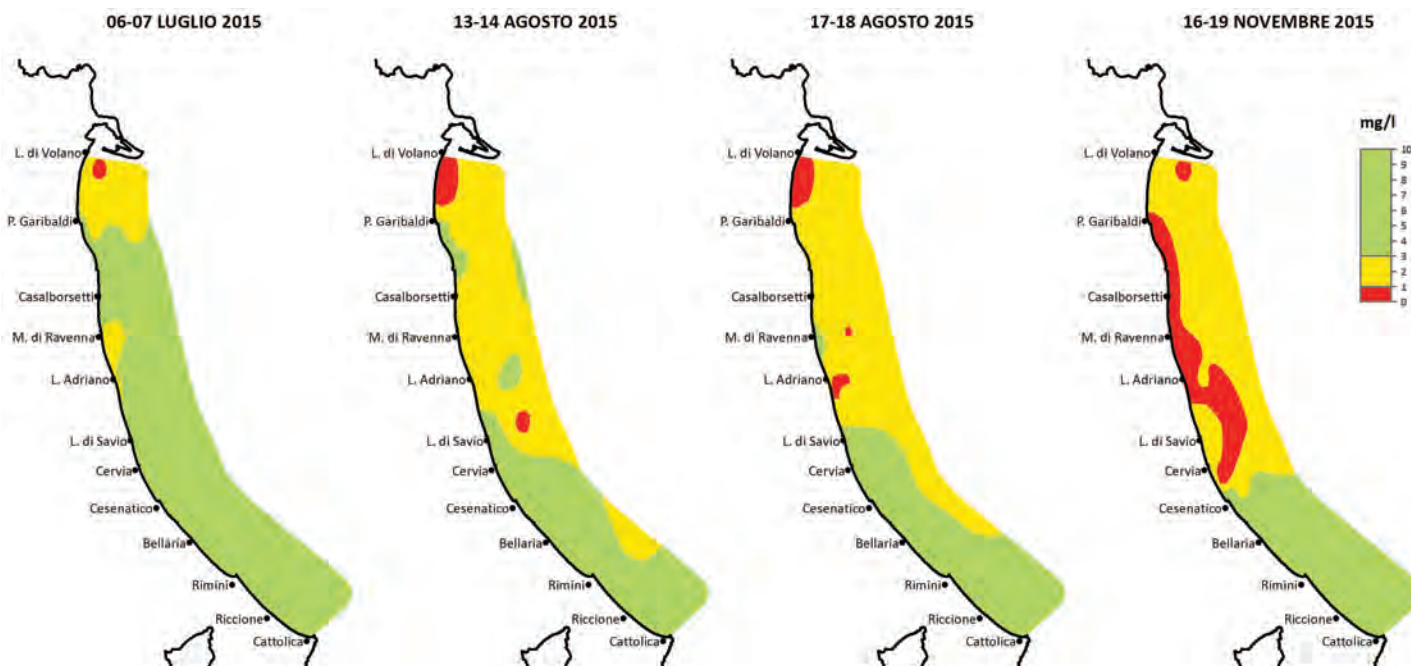
Mappa della classificazione delle acque di balneazione: Forlì-Cesena, Rimini (2012-2015)





## Ossigeno sul fondo, aree di anossia

Distribuzione della massima estensione annuale delle condizioni anossiche e/o ipossiche delle acque di fondo, da costa fino a 10 km a largo (2015)



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

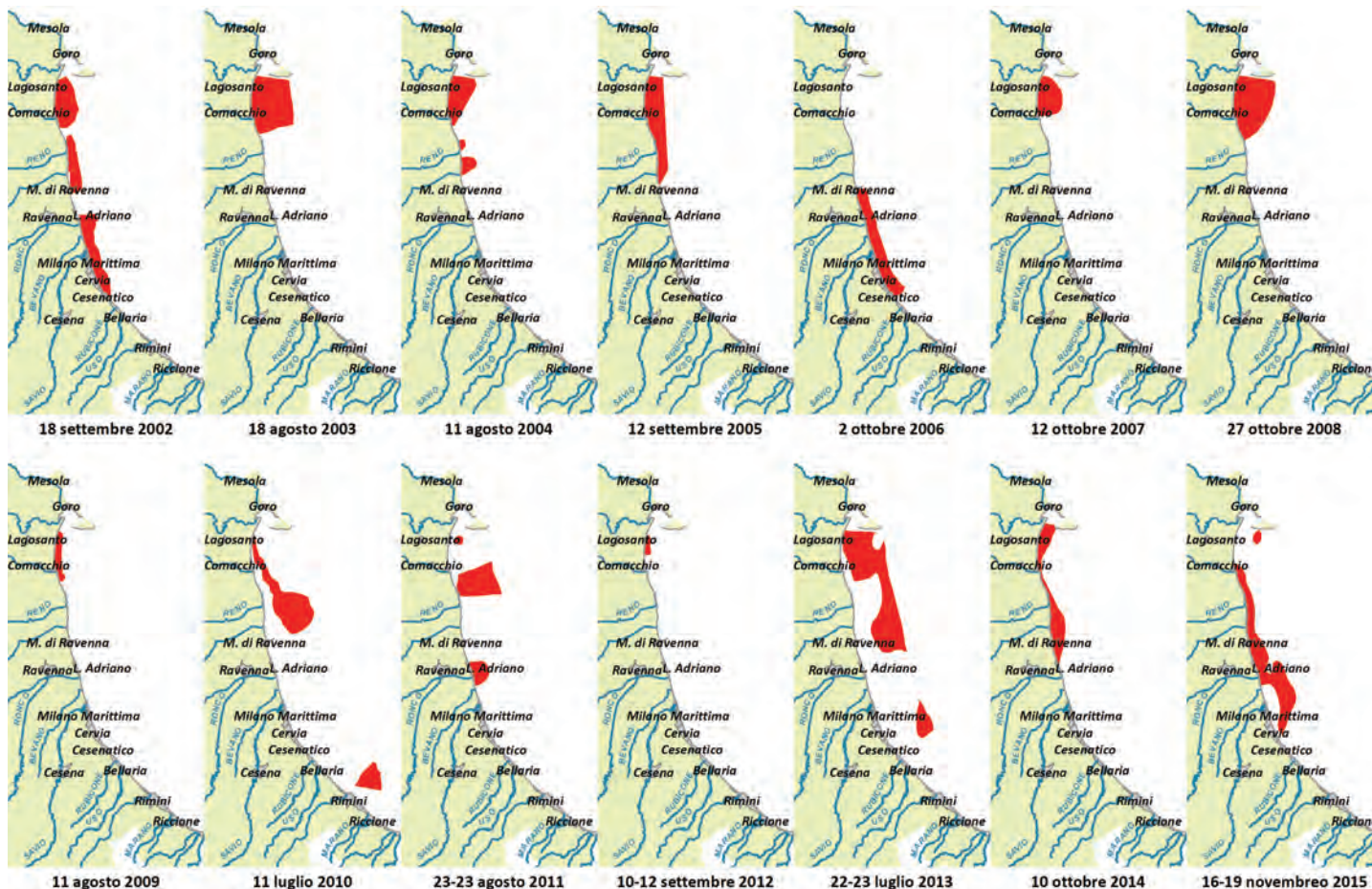
Generalmente, la fascia costiera centro-settentrionale risulta maggiormente interessata da condizioni di carenza di ossigeno disciolto negli strati a ridosso dei fondali. Le condizioni anossiche/ipossiche si manifestano particolarmente nel periodo estivo-autunnale, quando l'incremento della temperatura, 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. I periodi più critici del 2015 si sono avuti nei mesi di agosto e novembre.



INDICATORE

## Ossigeno sul fondo, aree di anossia

Distribuzione della massima estensione annuale delle condizioni anossiche delle acque di fondo, andamento 2002-2015



# Rifiuti



# 2015 in pillole

- POSITIVO
- NEUTRO
- NEGATIVO



## 60,7% RACCOLTA DIFFERENZIATA

La percentuale di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato, 60,7%, nel 2015 conferma il trend di crescita degli anni precedenti



## IMPIANTI

Il sistema impiantistico regionale è adeguato ai fabbisogni regionali



## RECUPERO RIFIUTI SPECIALI

È grande la quantità di rifiuti speciali recuperata



## 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



## +1,1% RIFIUTI URBANI

È in lieve crescita la produzione di rifiuti urbani, influenzata in maniera significativa dall'intercettazione dei rifiuti speciali assimilati nel circuito di raccolta

## -4,9%

## RIFIUTI URBANI INDIFFERENZIATI

Diminuiscono i rifiuti urbani indifferenziati che finiscono in discarica, -4,9% rispetto al 2014



## PIANO REGIONALE

È stato aggiornato il Piano Regionale di Gestione Rifiuti sulla base di indicazioni UE. Le priorità sono prevenzione e recupero di materia ed energia



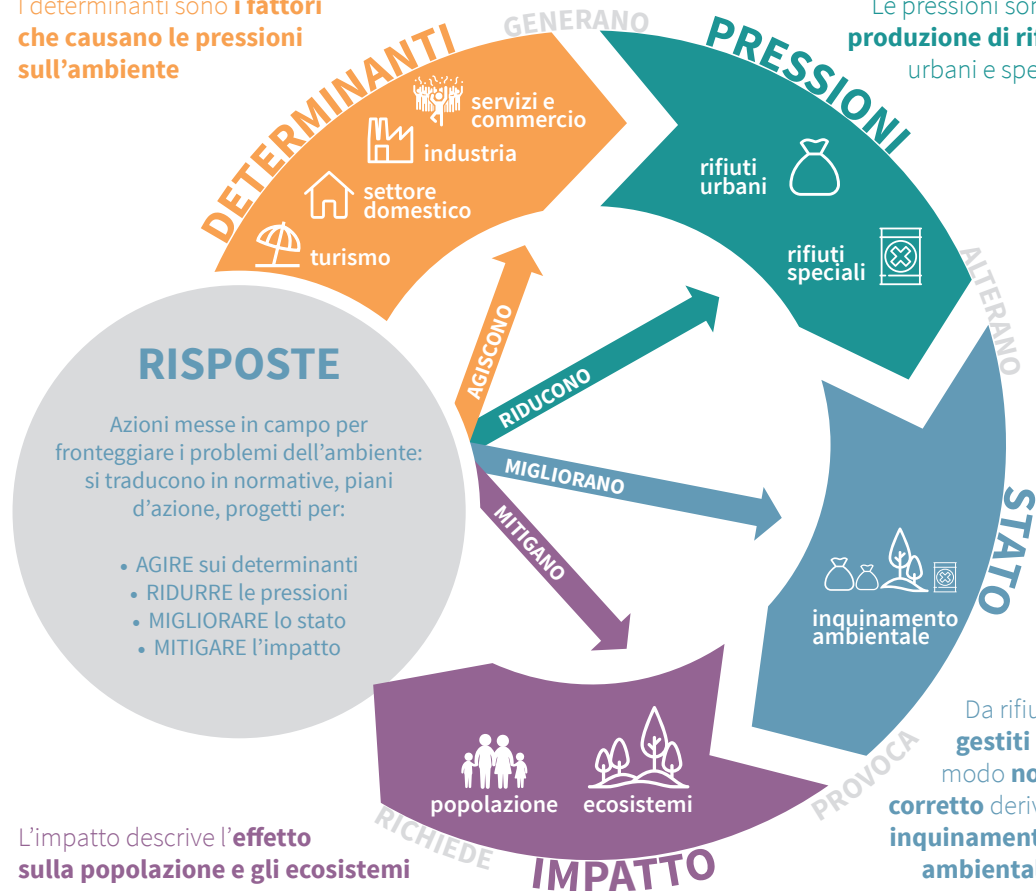
# I rifiuti e l'uomo

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.

I determinanti sono i fattori che causano le pressioni sull'ambiente

Le pressioni sono la produzione di rifiuti urbani e speciali



L'impatto descrive l'effetto sulla popolazione e gli ecosistemi

Da rifiuti gestiti in modo non corretto deriva inquinamento ambientale

# Indicatori



INDICATORE

## Produzione rifiuti urbani

Variazione interannuale della produzione di rifiuti urbani



INDICATORE

## Raccolta differenziata

Verifica del raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata di rifiuti urbani definiti dalla normativa



<http://webbook.arpae.it>

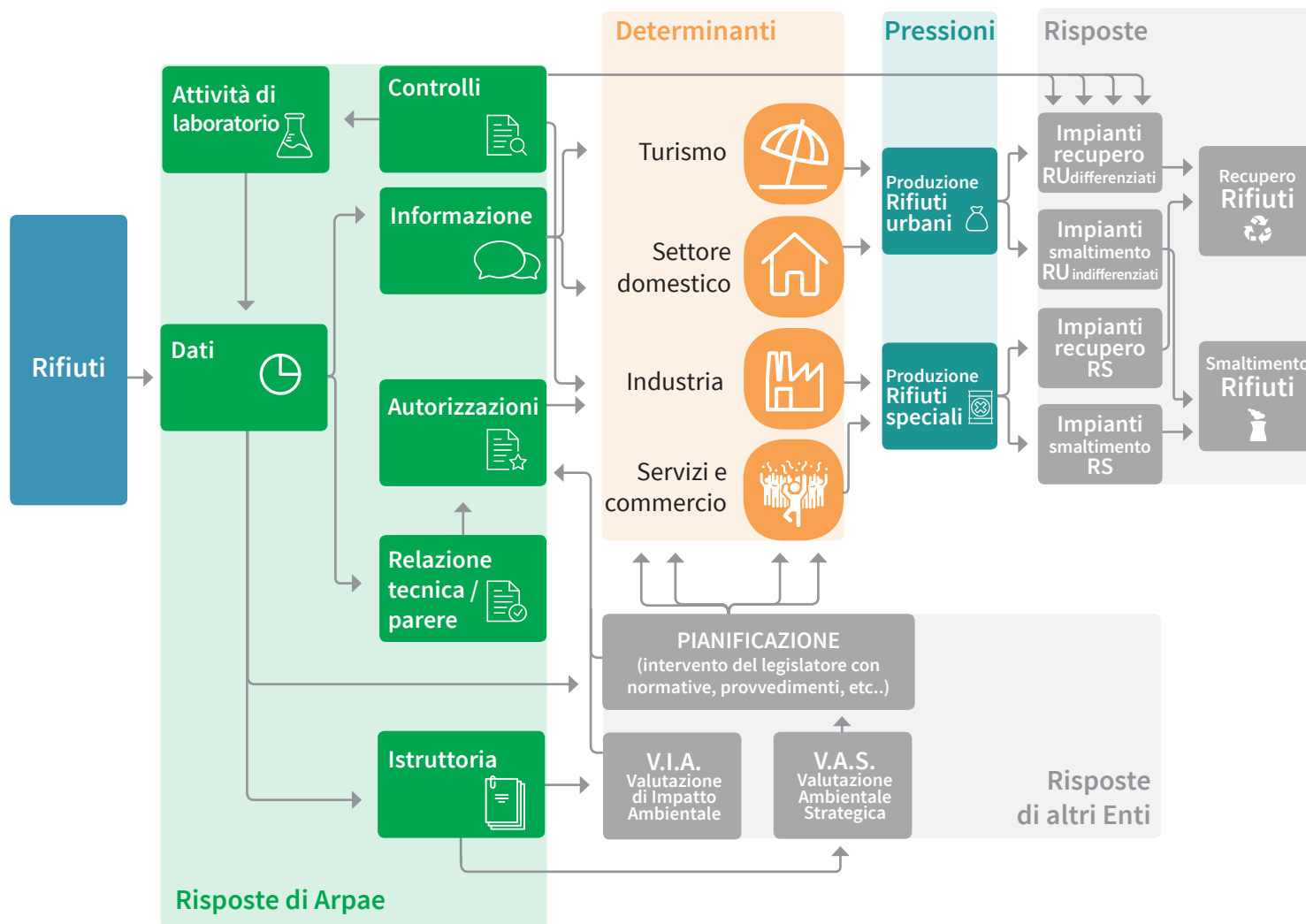
Gli indicatori selezionati per questa pubblicazione sono solo alcuni di quelli monitorati da Arpae relativamente al tema Rifiuti. Per i dati relativi agli altri indicatori e per approfondimenti: [www.arpae.it](http://www.arpae.it)

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



# Cosa facciamo

per i rifiuti



# Il sistema impiantistico regionale

di gestione dei rifiuti urbani indifferenziati



**Discariche per rifiuti non pericolosi**  
attive



**Discariche per rifiuti non pericolosi**  
non attive



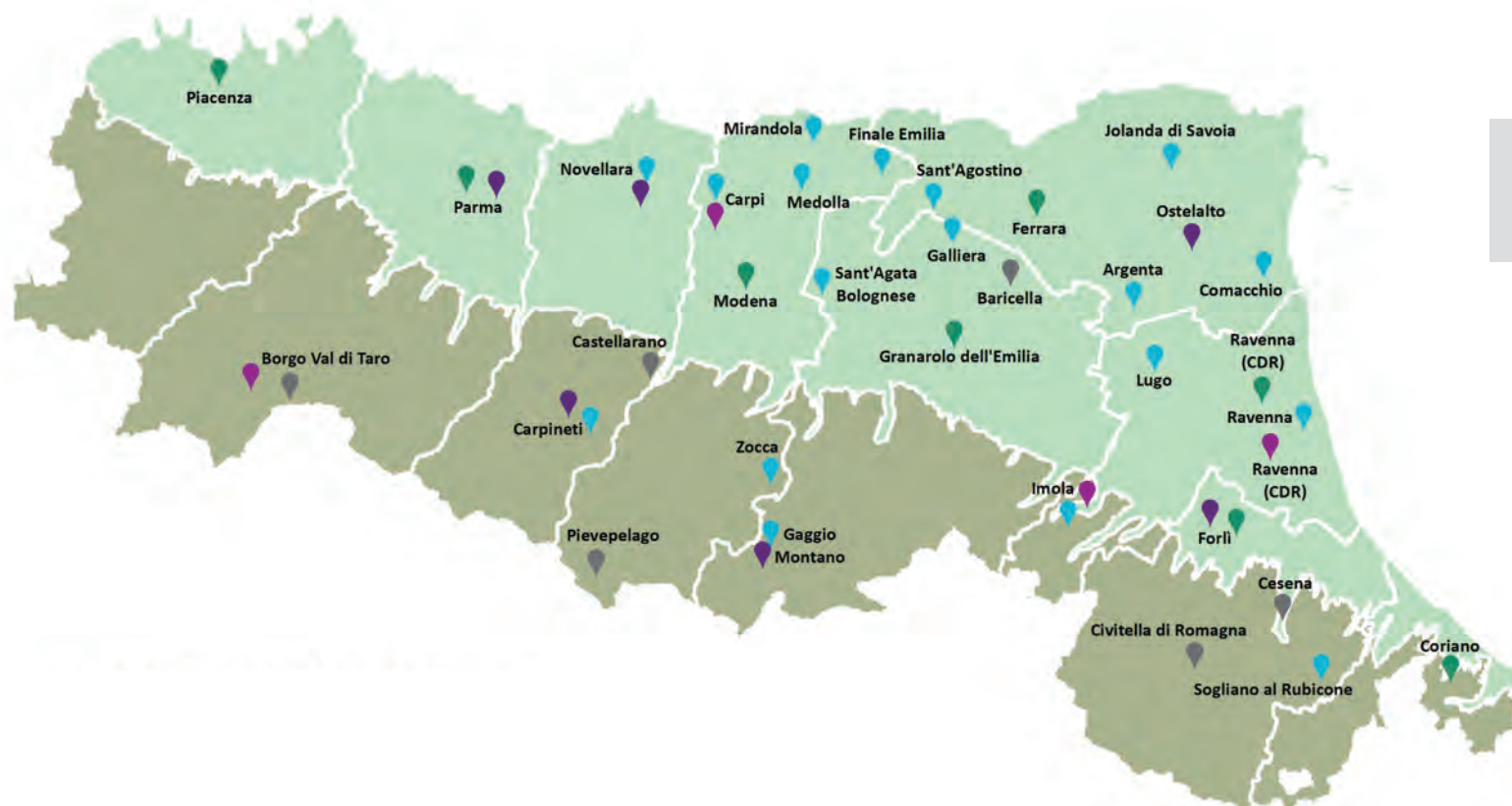
**Impianti di incenerimento per rifiuti urbani**



**Impianti di trattamento meccanico-biologico**



**Impianti di trattamento meccanico**



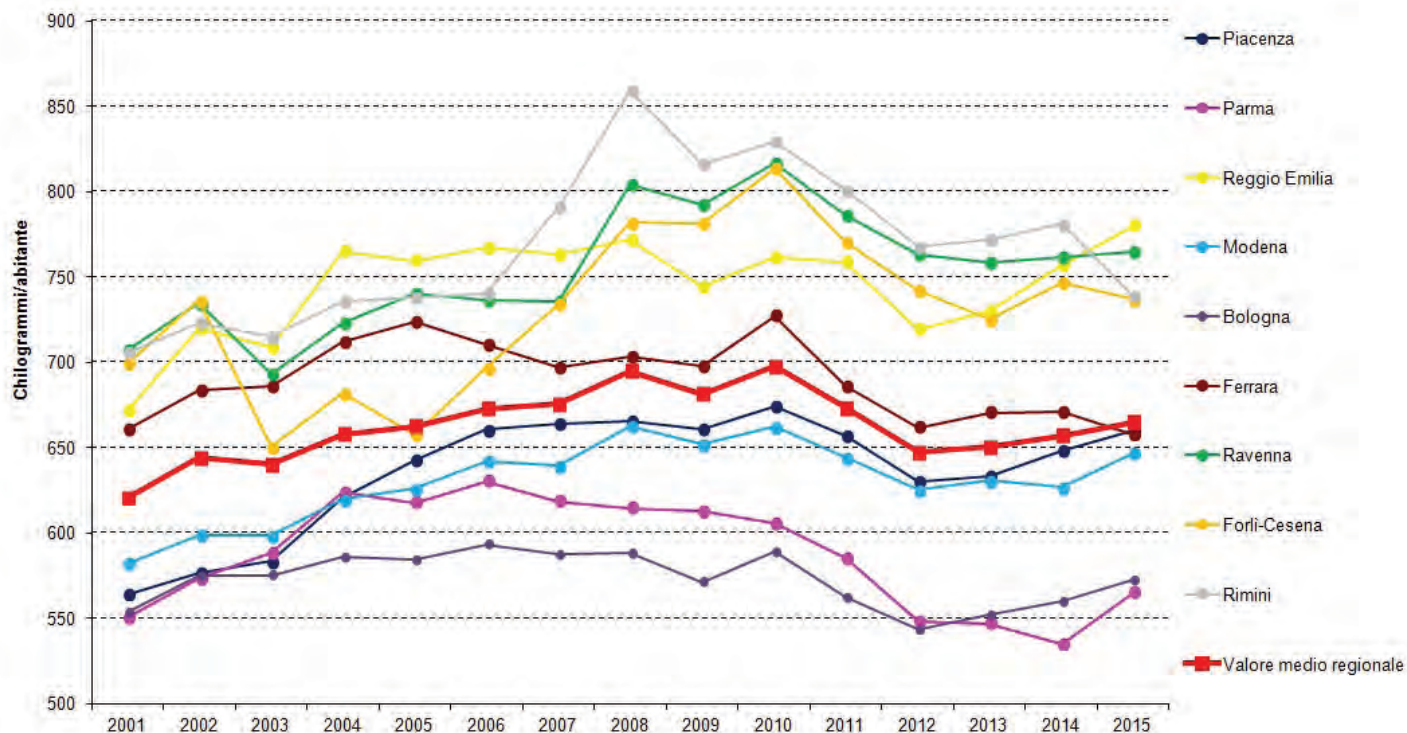




INDICATORE

## Produzione rifiuti urbani

Produzione pro capite di rifiuti urbani a scala provinciale e regionale, andamento 2001-2015



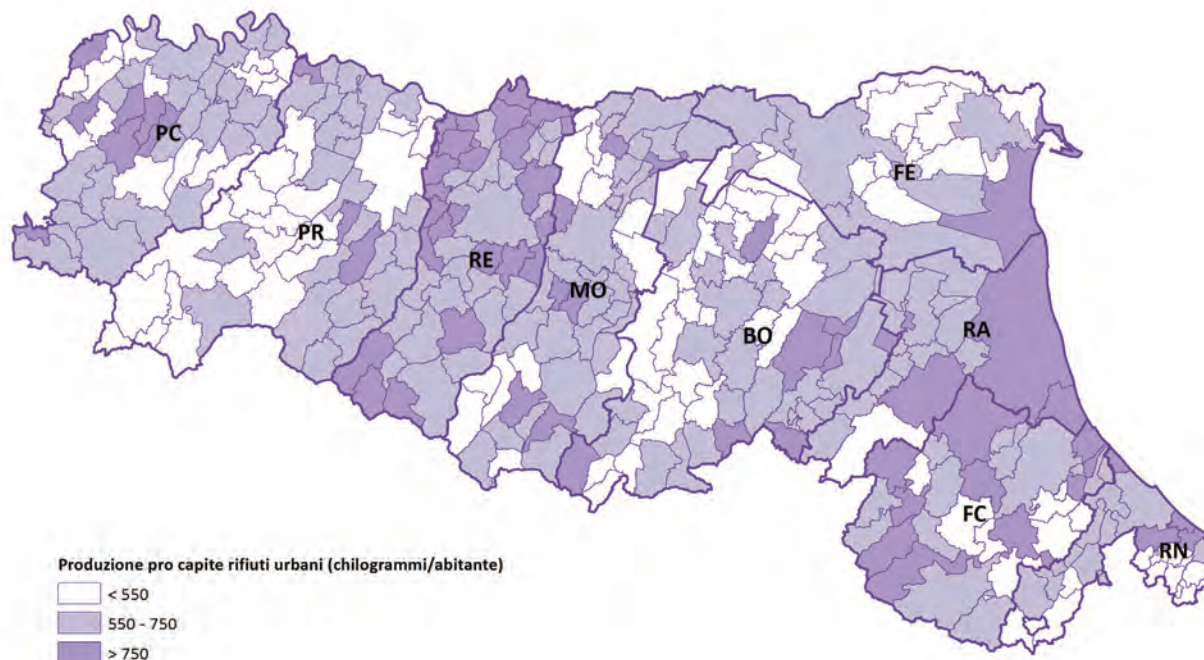
La produzione totale di rifiuti urbani in Emilia-Romagna nel 2015 è stata pari a 2.962.076 tonnellate, superiore dell'1,1% rispetto al valore registrato nel 2014, con una diminuzione della popolazione residente dello 0,1%. La produzione pro capite è passata da 657 kg/ab. nel 2014 a 665 kg/ab. nel 2015 (+1,2%).

La produzione pro capite a scala provinciale registra un trend positivo in tutte le province, eccetto il lieve calo di Parma e Modena. 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 rifiuti urbani

Rappresentazione grafica della produzione pro capite di rifiuti urbani per comune (2015)

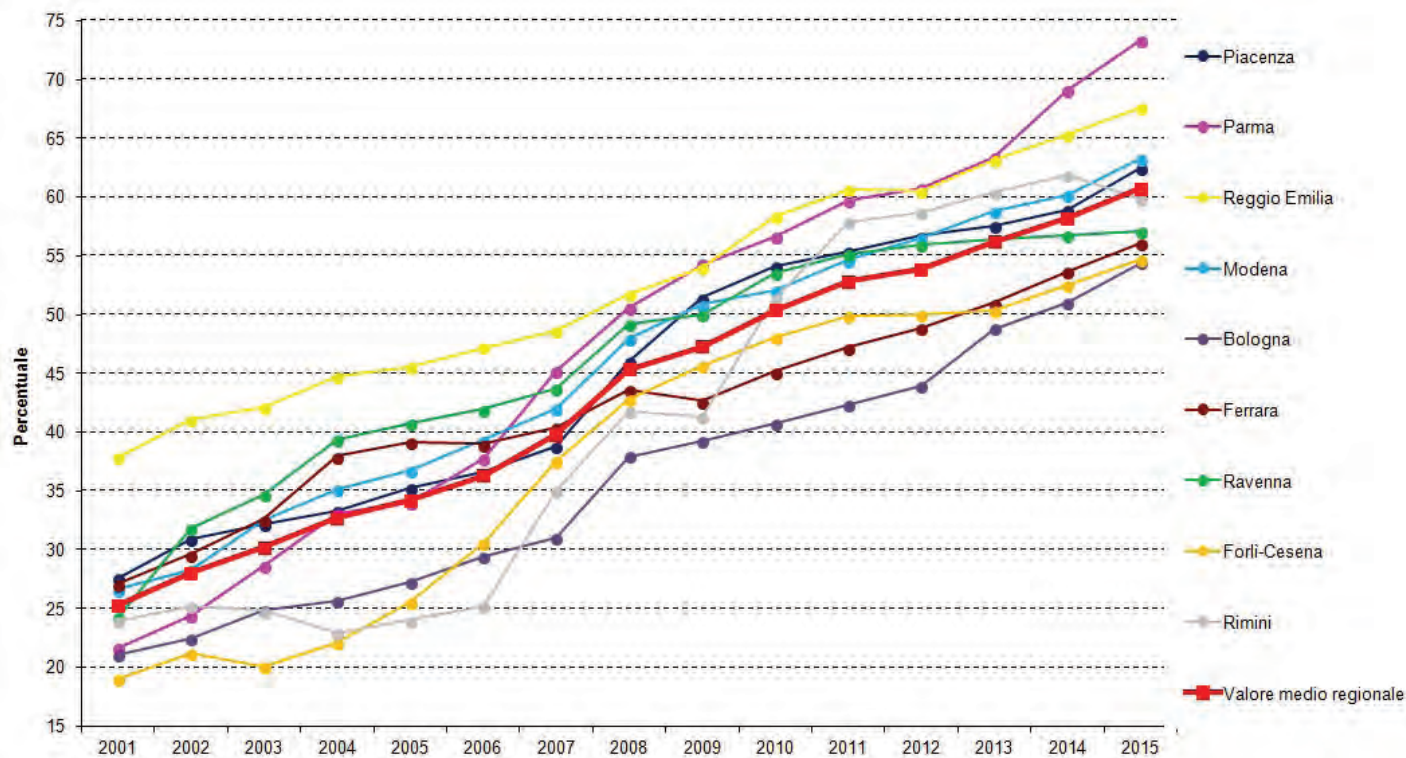


I criteri di assimilazione, le presenze turistiche, le componenti territoriali e le tipologie insediative prevalenti nel territorio di riferimento sono fra i fattori che maggiormente contribuiscono alle differenze tra i valori di produzione pro capite dei vari comuni. In particolare sulla produzione 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. Questa influenza risulta particolarmente evidente se si analizzano i dati a livello comunale, dove i valori oscillano da poco meno di 550 kg/ab. a oltre 750 kg/ab. ■



## Raccolta differenziata

Raccolta differenziata di rifiuti urbani a scala regionale e provinciale, andamento 2001-2015

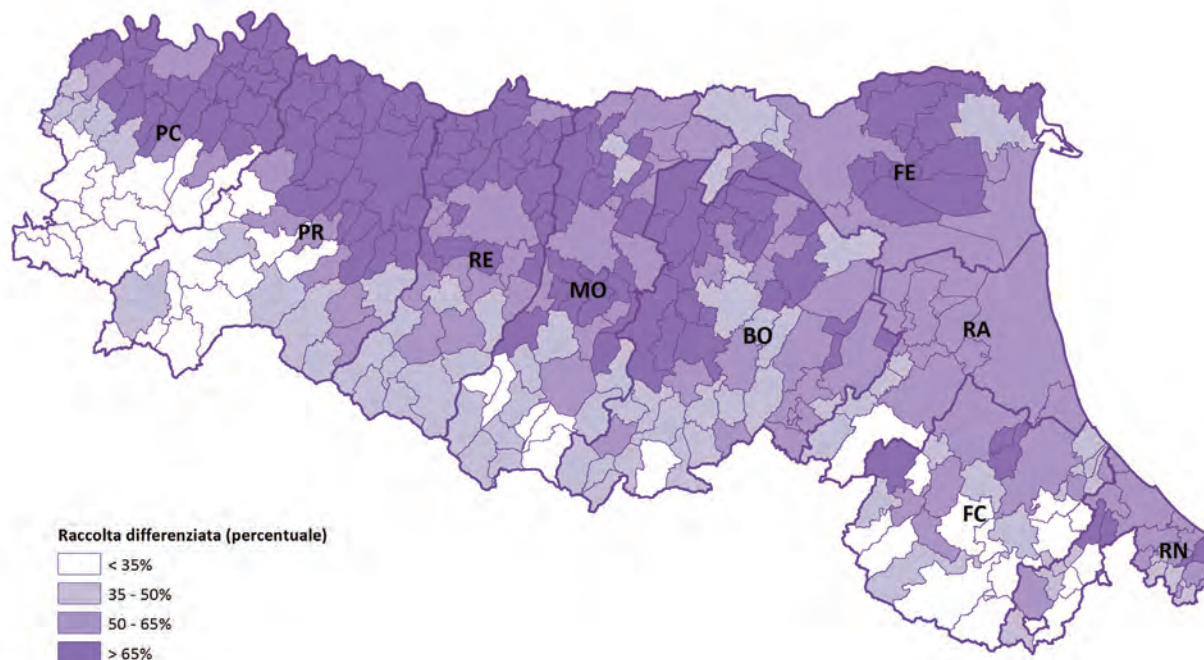


Dall'analisi dei dati sulla raccolta differenziata di rifiuti urbani a livello provinciale emerge una realtà ancora molto disomogenea: mentre alcune province hanno raggiunto valori superiori al 60% (Parma, Reggio Emilia, Modena, Piacenza e Rimini), altre, in modo particolare Bologna e Forlì-Cesena, si attestano su percentuali nettamente inferiori. Analizzando il periodo temporale dal 2001 al 2015, la raccolta differenziata dei rifiuti urbani nelle province si è mantenuta in costante aumento.



## Raccolta differenziata

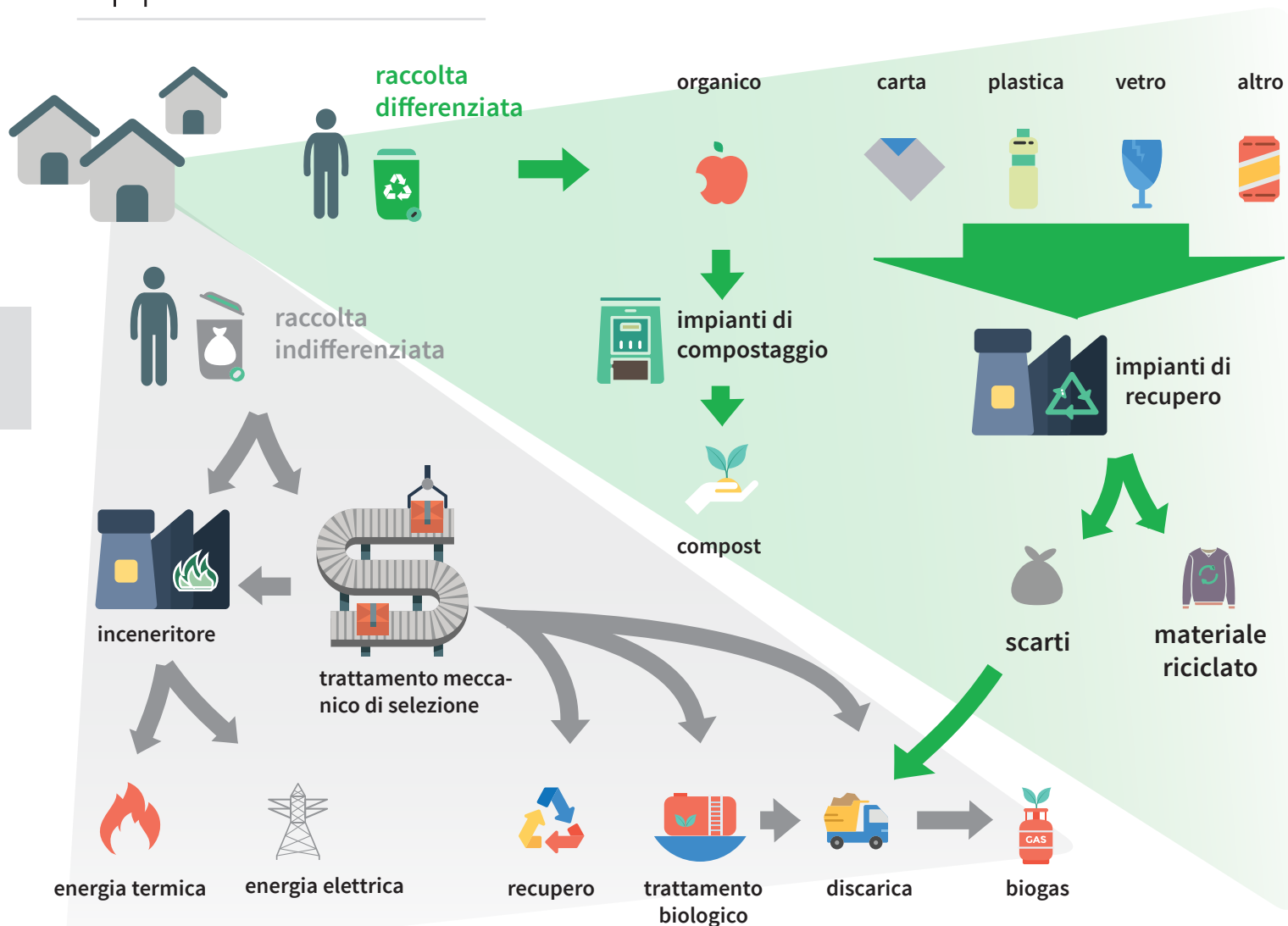
Rappresentazione grafica della raccolta differenziata di rifiuti urbani per comune (2015)



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.

# Come sono gestiti i rifiuti urbani

## Approfondimento



# Come possiamo ridurre i rifiuti e farne un uso migliore?



**665 kg**

**RIFIUTI URBANI**

La quantità media prodotta da una persona nel 2015 in Emilia-Romagna

La Direttiva europea di Gestione dei Rifiuti (2008/98/CE) introduce l'obbligo, per gli Stati membri, di elaborare programmi di prevenzione dei rifiuti incentrati sui principali impatti ambientali e basati sulla considerazione dell'intero ciclo di vita dei prodotti e dei materiali.

Per ridurre gli impatti ambientali dei rifiuti è necessario:  
- minimizzarne la quantità prodotta (prevenzione);  
- massimizzare il recupero di materiali ed energia (riutilizzo, riciclaggio, recupero).



**60,7%**

**RACCOLTA DIFFERENZIATA**

La percentuale di rifiuti urbani che è stata differenziata nel 2015 in Emilia-Romagna

## Le azioni per una gestione ottimale dei rifiuti sono:



**1**  
**PREVENIRE**

Il momento degli acquisti è il primo passo per contenere la quantità di rifiuti prodotta



**2**  
**RIPARARE E RIUTILIZZARE**

Prima di buttare qualcosa, si può provare a aggiustarlo e recuperarlo



**3**  
**DIFFERENZIARE E RICICLARE**

Se opportunamente separati i materiali possono essere utilizzati ancora molte volte o usati in agricoltura



**5**  
**SMALTIRE**

La minor quantità possibile di rifiuti dovrebbe arrivare alla fase di smaltimento finale



**4**  
**RECUPERARE**

Alcuni rifiuti possono essere utilizzati per recuperare materiali o per produrre energia



Radioattività ☸



# 2015 in pillole

- POSITIVO
- NEUTRO
- NEGATIVO



## ARCHIVIO RADIAZIONI IONIZZANTI

Manca un archivio regionale delle sorgenti di radiazioni ionizzanti, capace di fornire un quadro "informatizzato" completo delle strutture autorizzate esistenti



## 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

## CENTRALE NUCLEARE DI CAORSO

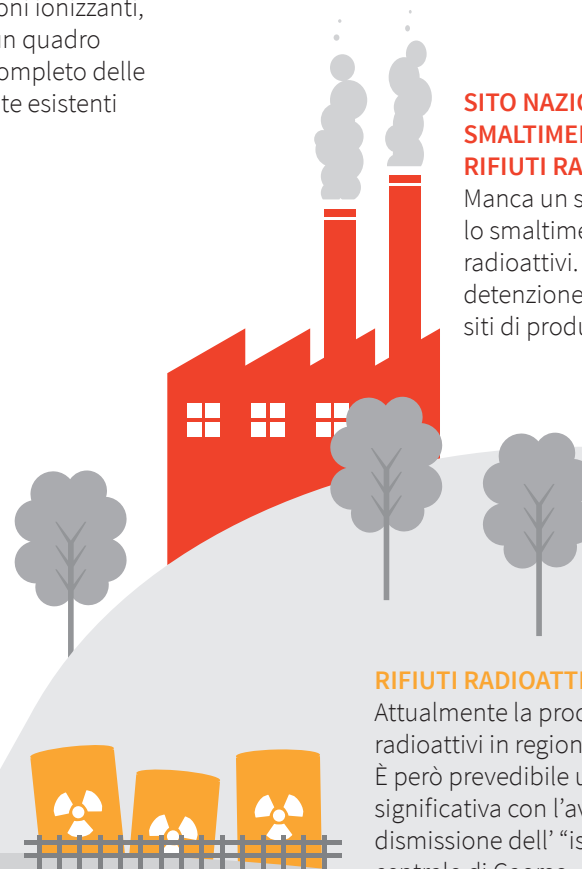
I controlli effettuati nel 2015 sul sito della centrale nucleare di Caorso non hanno evidenziato sostanziali variazioni dello stato della contaminazione radioattiva (non attribuibile ad attività svolte dalla centrale nucleare)

## 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

## 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





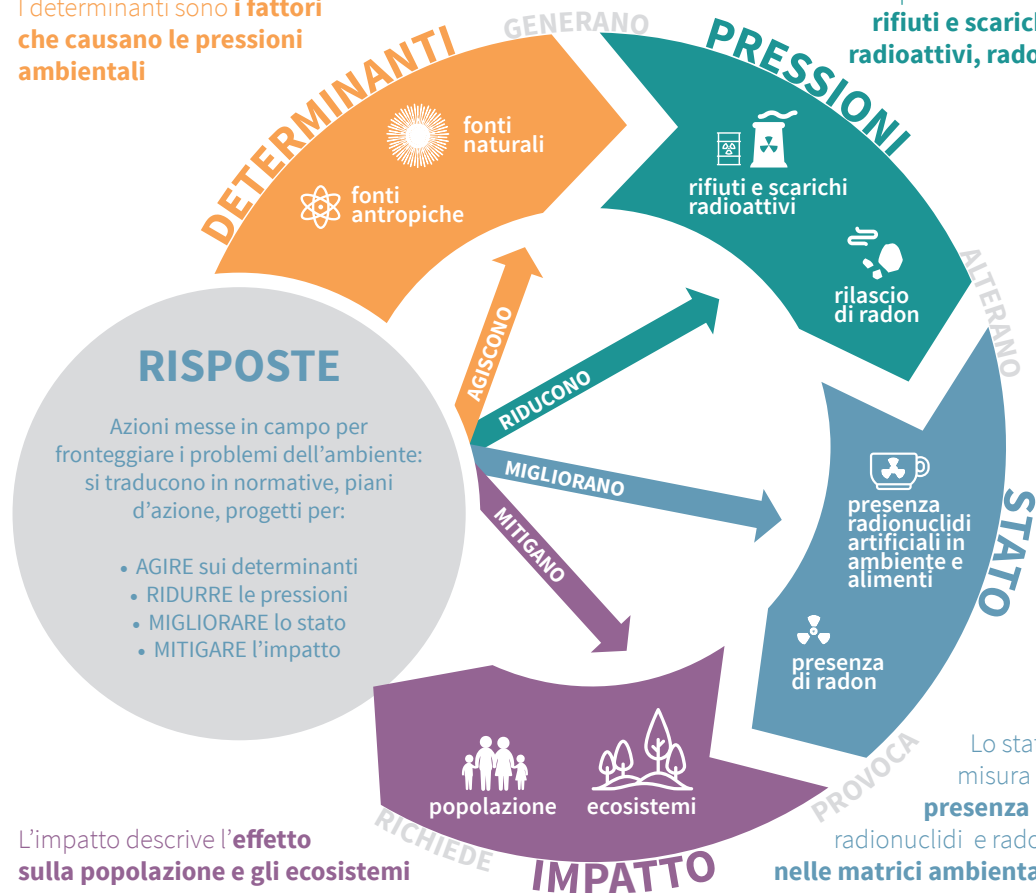
# La radioattività e l'uomo

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 ArpaE monitora costantemente le fasi di questo ciclo, in particolare attraverso degli indicatori che le forniscono dati rilevanti e confrontabili negli anni.

I determinanti sono i fattori che causano le pressioni ambientali

Le pressioni sono rifiuti e scarichi radioattivi, radon



# Indicatori



## Radionuclidi artificiali

Andamento della concentrazione di radionuclidi artificiali nelle matrici ambientali



## Radon

Valutazione del rischio/impatto sulla popolazione dovuto alla radioattività naturale, intesa come stima della concentrazione media di radon



<http://webbook.arpae.it>

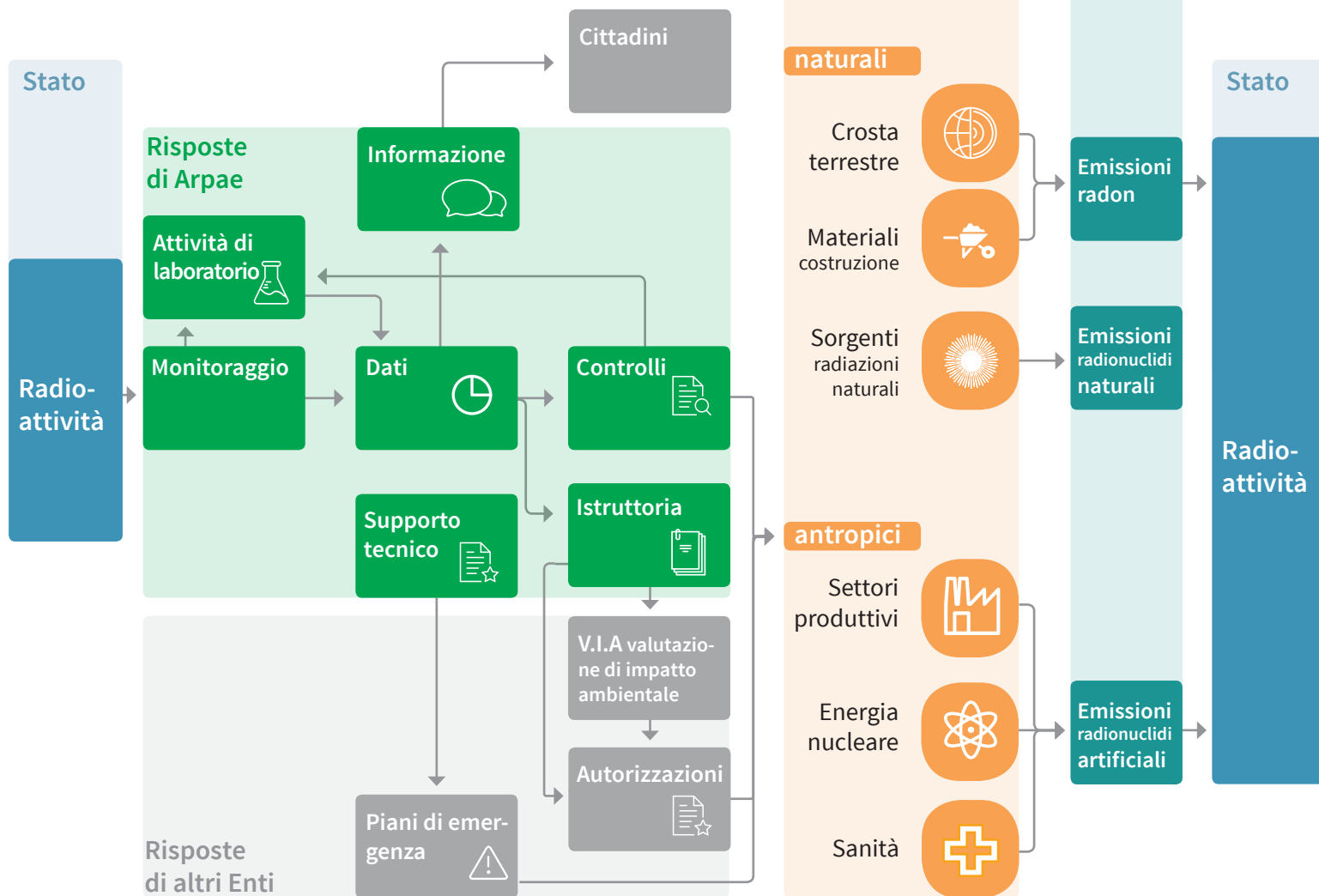
Gli indicatori selezionati per questa pubblicazione sono solo alcuni di quelli monitorati da Arpae relativamente al tema Radioattività. Per i dati relativi agli altri indicatori e per approfondimenti: [www.arpae.it](http://www.arpae.it)

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



# Cosa facciamo

per la radioattività



# La rete di monitoraggio



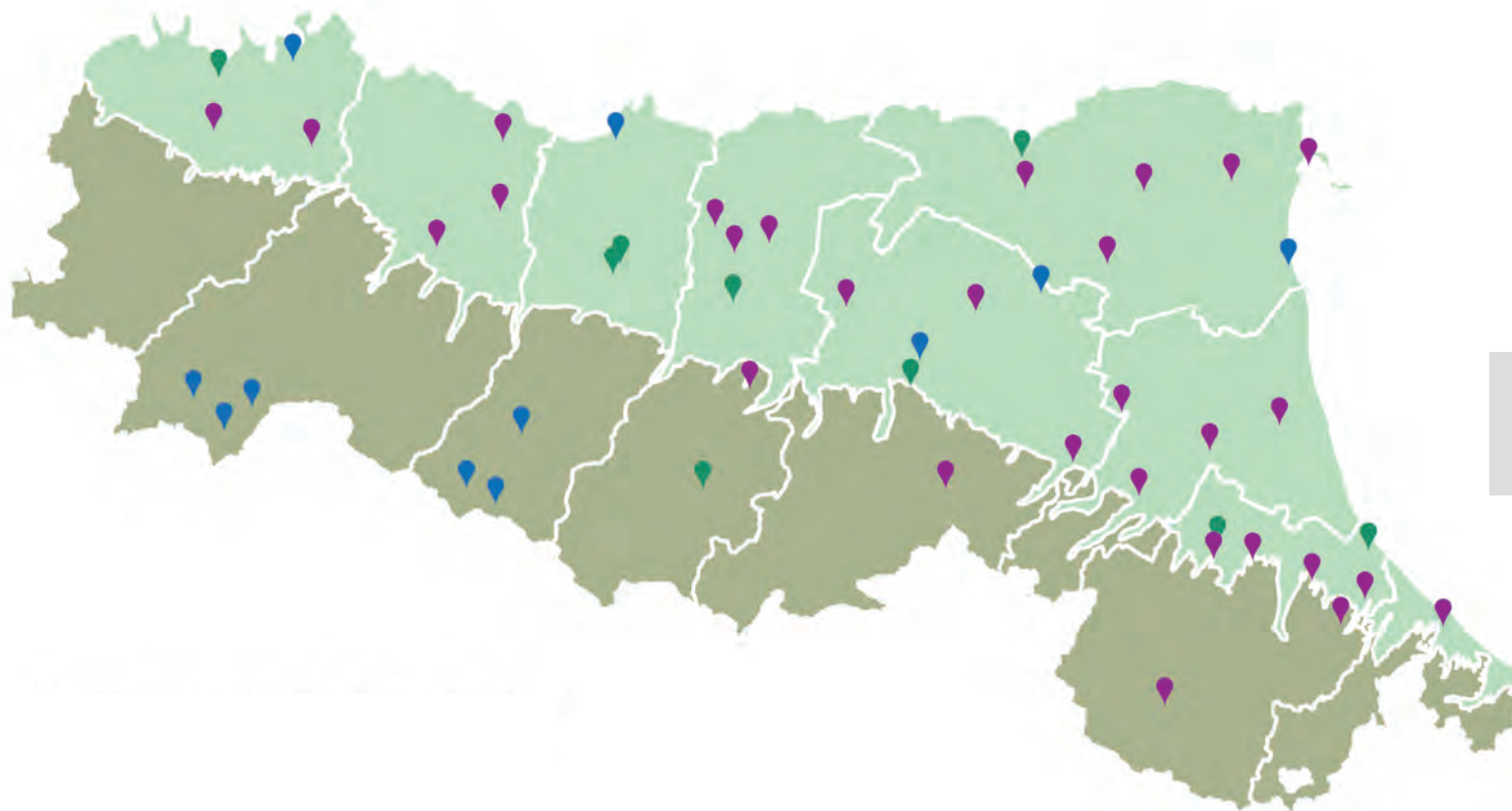
Alimentare



Ambientale



Alimentare e ambientale

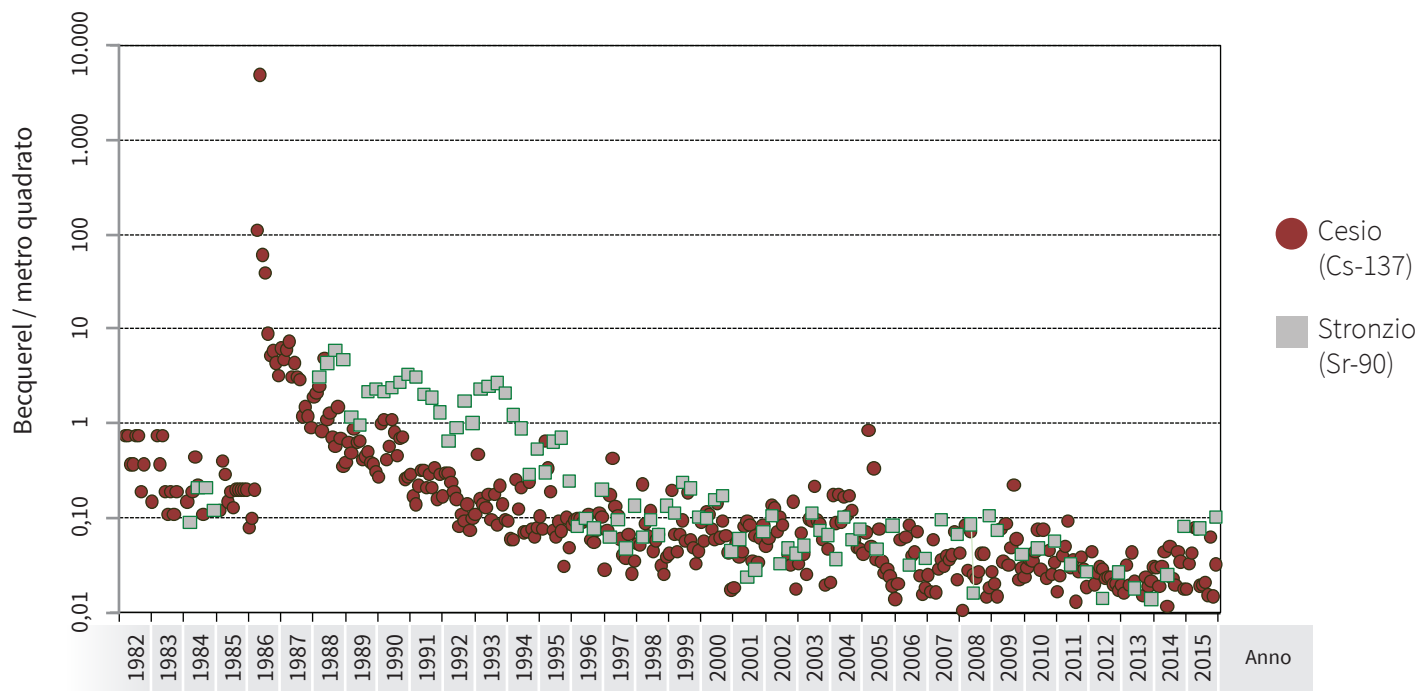




INDICATORE

## Radionuclidi artificiali

Concentrazioni di Cs-137 e Sr-90 registrate nelle deposizioni al suolo a Piacenza dal 1982 al 2015



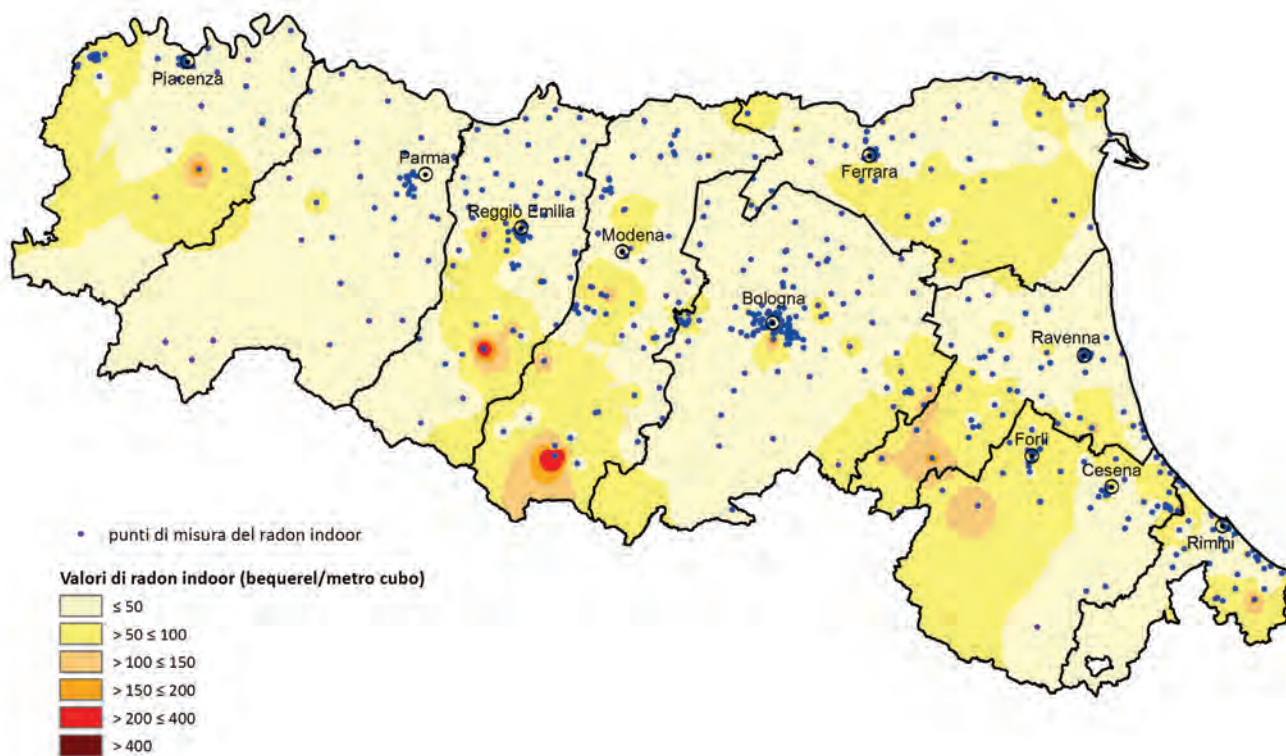
Nella regione Emilia-Romagna, per l'anno 2015, i livelli di contaminazione da Cesio (Cs-137) e Stronzio (Sr-90) nelle deposizioni al suolo, nonché nelle altre matrici sottoposte ad analisi, presentano valori comparabili a quelli rilevati prima dell'evento di Chernobyl dell'aprile 1986.



INDICATORE

## 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.

# Radon Indoor

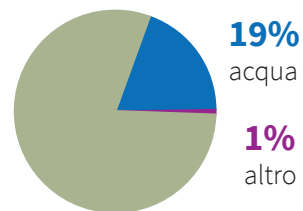
## Approfondimento



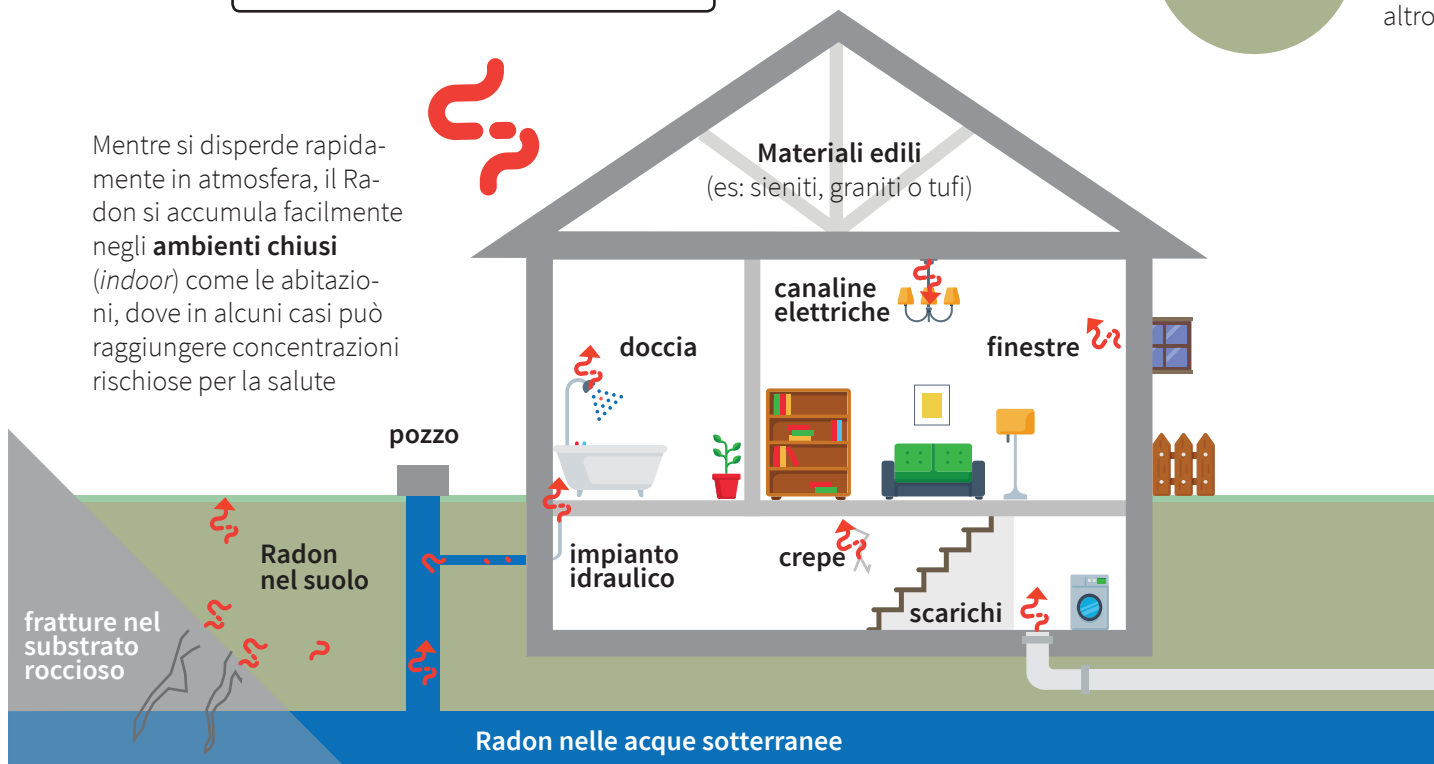
**Il Radon è un gas radioattivo naturale** incolore e inodore emesso dal decadimento del radio, generato a sua volta dal decadimento dell'uranio presente in rocce, suolo e materiali da costruzione.

Le **fonti** del Radon presente in atmosfera:

80%  
suolo



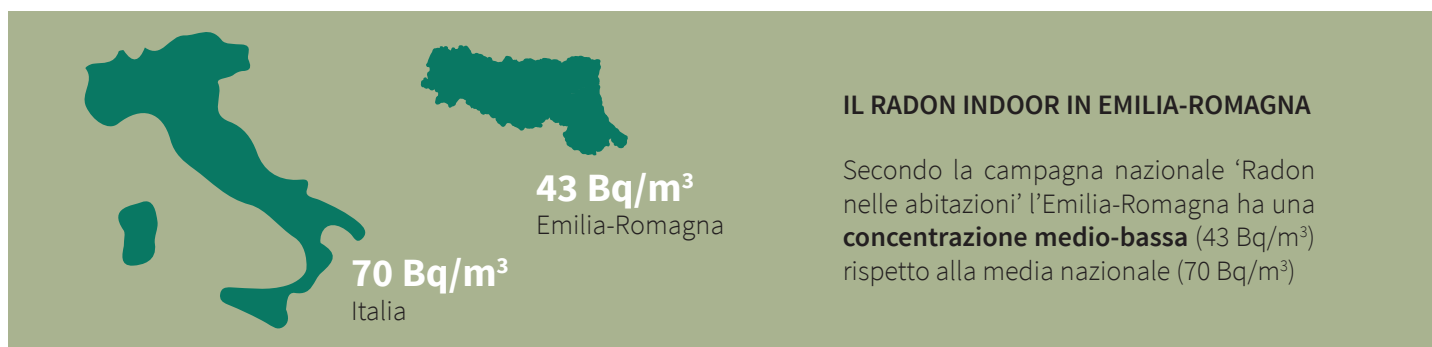
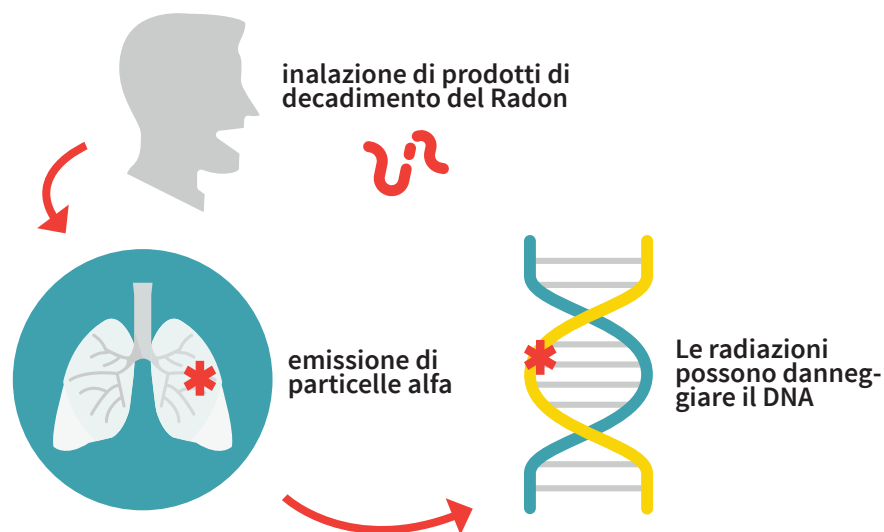
Mentre si disperde rapidamente in atmosfera, il Radon si accumula facilmente negli **ambienti chiusi** (*indoor*) come le abitazioni, dove in alcuni casi può raggiungere concentrazioni rischiose per la salute



# I rischi per la salute e la situazione in Emilia-Romagna

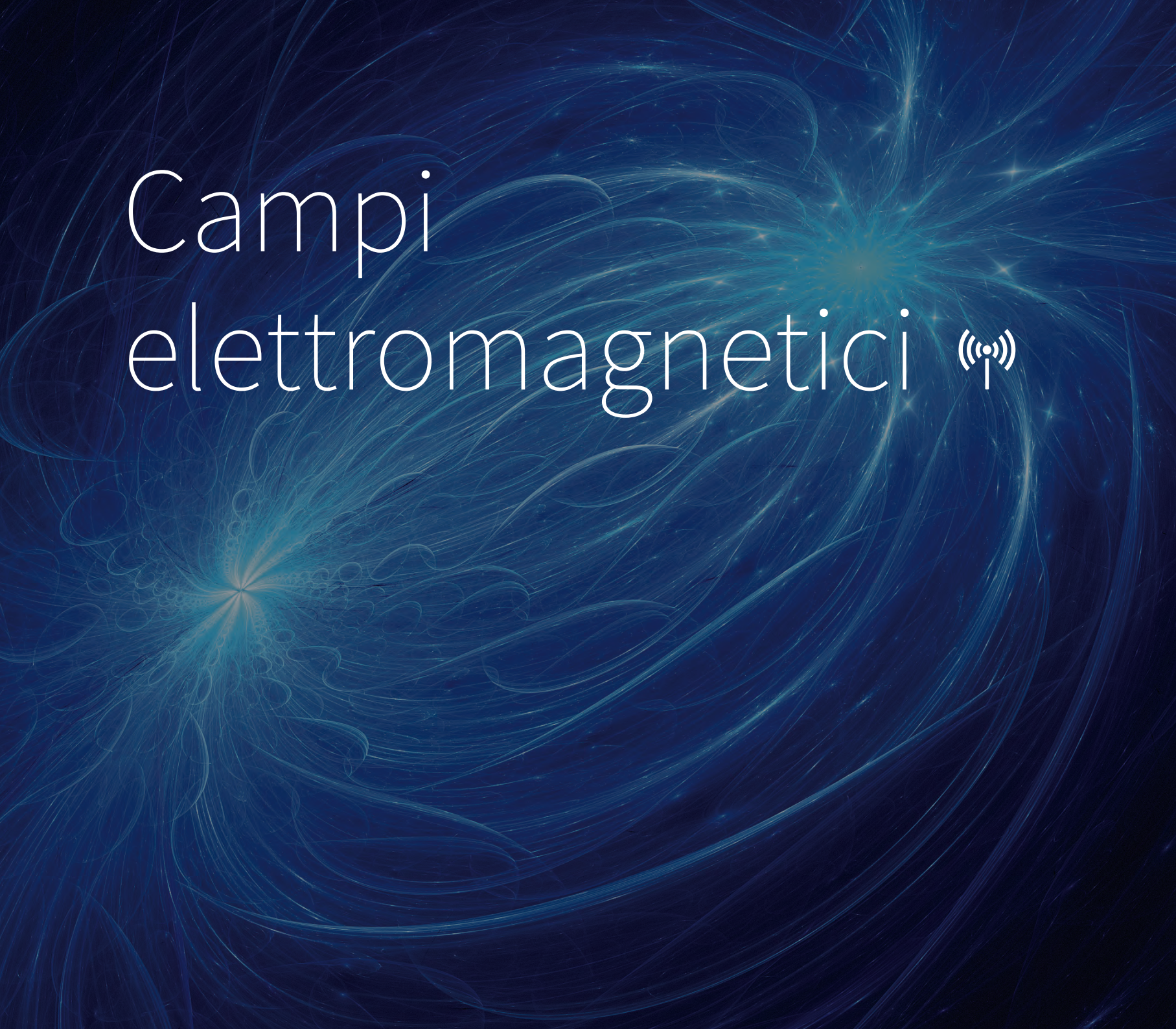
## I RISCHI PER LA SALUTE

Quando il gas Radon si libera dal sottosuolo passando nell'aria, i suoi prodotti di decadimento possono aderire agli aerosol, alla polvere e ad altre particelle presenti nell'aria che respiriamo. Sono così in grado di depositarsi nelle cellule che rivestono le vie aeree, dove, attraverso l'emissione di particelle alfa, possono esplicare la loro azione dannosa sulle cellule polmonari, inducendo danni al DNA



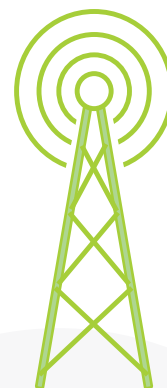


# Campi elettromagnetici



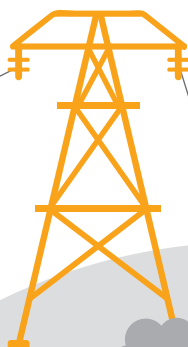
# 2015 in pillole

- POSITIVO
- NEUTRO
- NEGATIVO



## IMPIANTI RADIOTELEVISIVI (RTV)

Gli impianti radiotelevisivi in regione ammontano a 2.181, valore praticamente invariato rispetto al 2014, sia come numero, sia come potenza. Gli impianti radiofonici contribuiscono per il 79% alla potenza complessiva



## 3 SUPERAMENTI ELETTRODOTTI (ELF)

Nessun nuovo superamento in atto per gli elettrodotti in prossimità di linee o cabine elettriche. Una di quattro situazioni critiche pregresse è stata risanata. Le altre 3 continuano a registrare superamenti, ma sono iniziate le attività di risanamento

0

## SUPERAMENTI STAZIONI RADIO BASE (SRB)

Tra le SRB non si registrano superamenti dei limiti di legge per l'esposizione della popolazione



## 15 SUPERAMENTI IMPIANTI RADIOTELEVISIVI (RTV)

Migliora la situazione degli impianti RTV: nessun nuovo superamento nel 2015 e una delle 16 situazioni critiche in sospeso è stata risanata



## IMPIANTI TELEFONIA MOBILE (SRB)

Gli impianti per telefonia mobile in regione ammontano a 6.127, incrementati del 9,9% rispetto al 2014. La potenza complessiva, pari a 1.497 kW, ha subito un incremento del 31% rispetto al 2014



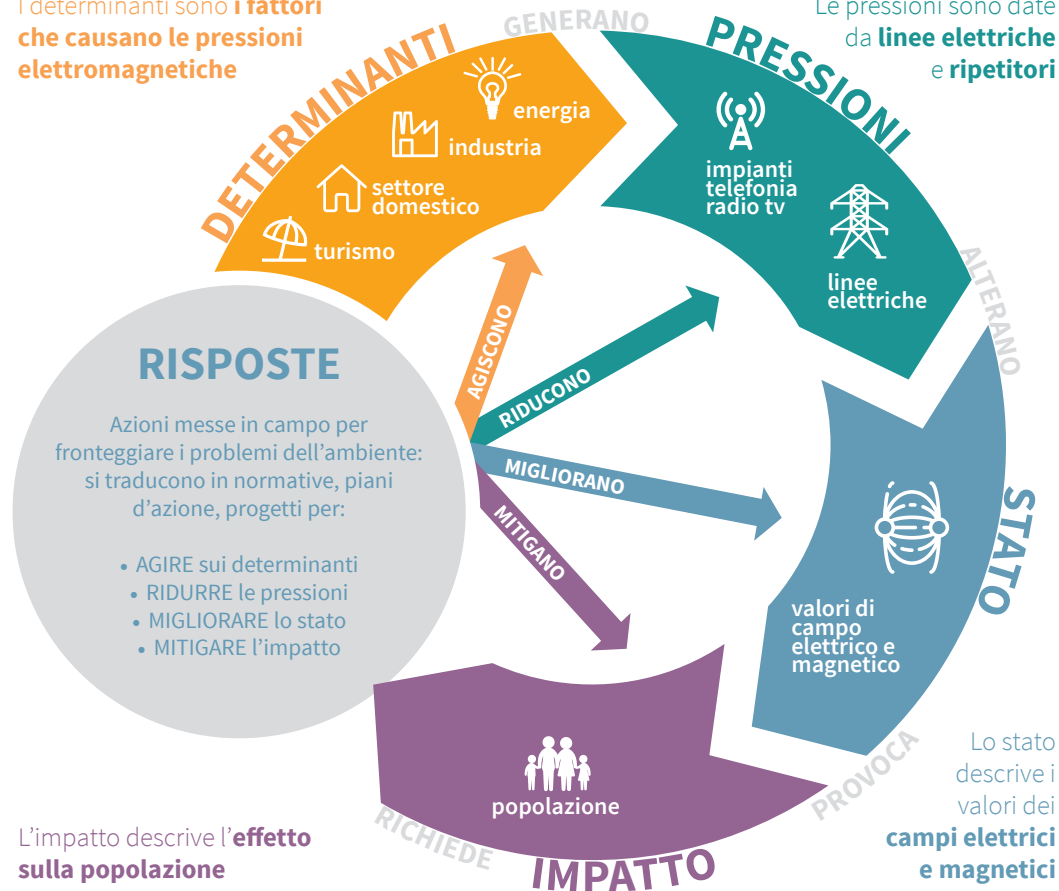
# I campi elettromagnetici e l'uomo

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.

I determinanti sono i fattori che causano le pressioni elettromagnetiche

Le pressioni sono date da linee elettriche e ripetitori



# Indicatori



## Impianti ELF (Elettrodotti)

Consistenza delle linee elettriche e dei relativi impianti presenti sul territorio regionale



## Impianti SRB (Stazioni Radio Base) e RTV (Radiotelevisione)

Impianti per radiotelecomunicazione attivi sul territorio regionale (SRB, RTV, ponti radiotelevisivi, WiMax)



## Superamenti ELF, SRB e RTV

Situazioni di non conformità individuate e quantificate per sorgenti a bassa e alta frequenza (ELF, SRB, RTV)



<http://webbook.arpae.it>

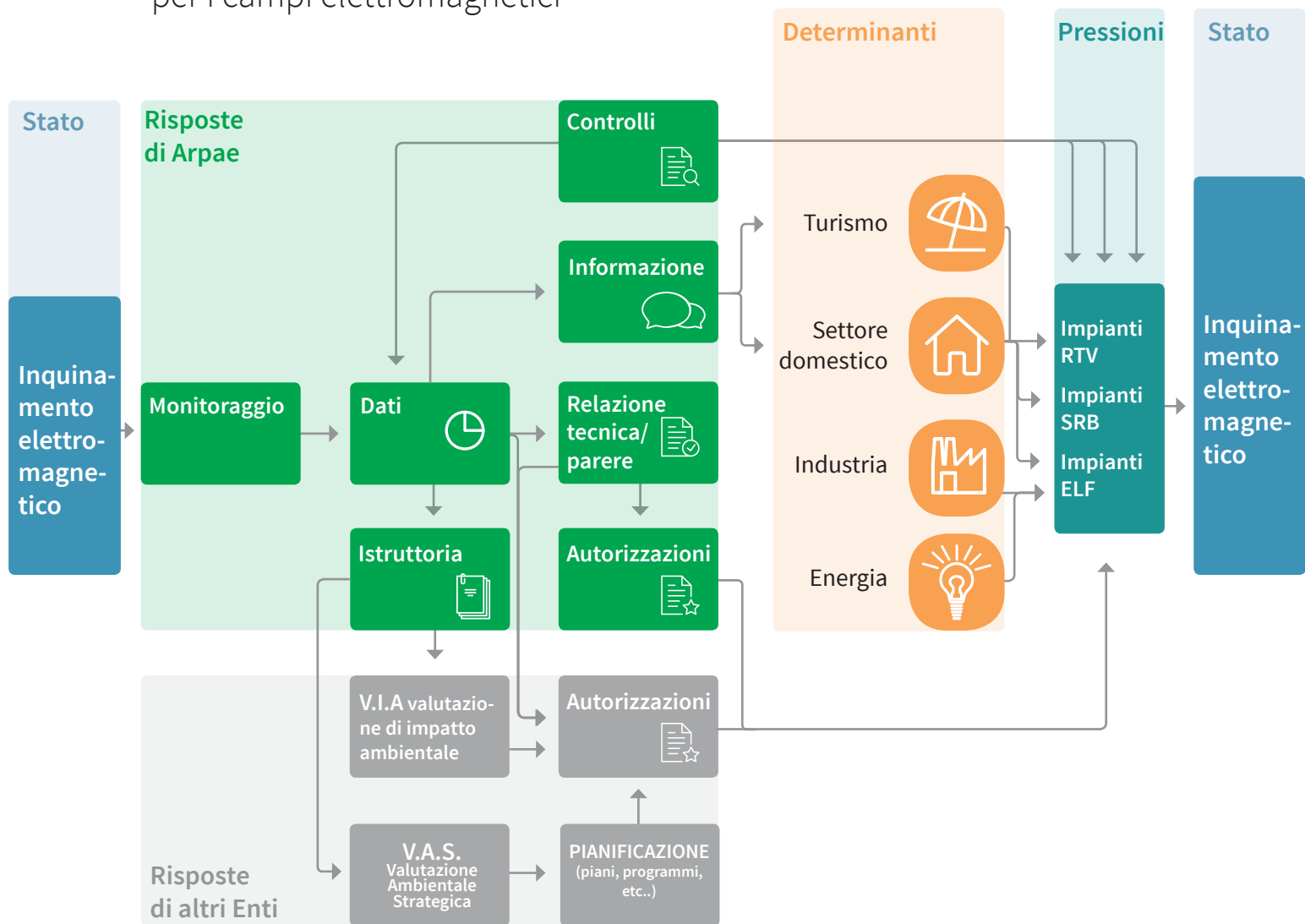
Gli indicatori selezionati per questa pubblicazione sono solo alcuni di quelli monitorati da Arpae relativamente al tema Campi elettromagnetici. Per i dati relativi agli altri indicatori e per approfondimenti: [www.arpae.it](http://www.arpae.it)

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



# Cosa facciamo

per i campi elettromagnetici



# La rete di monitoraggio



Siti SRB



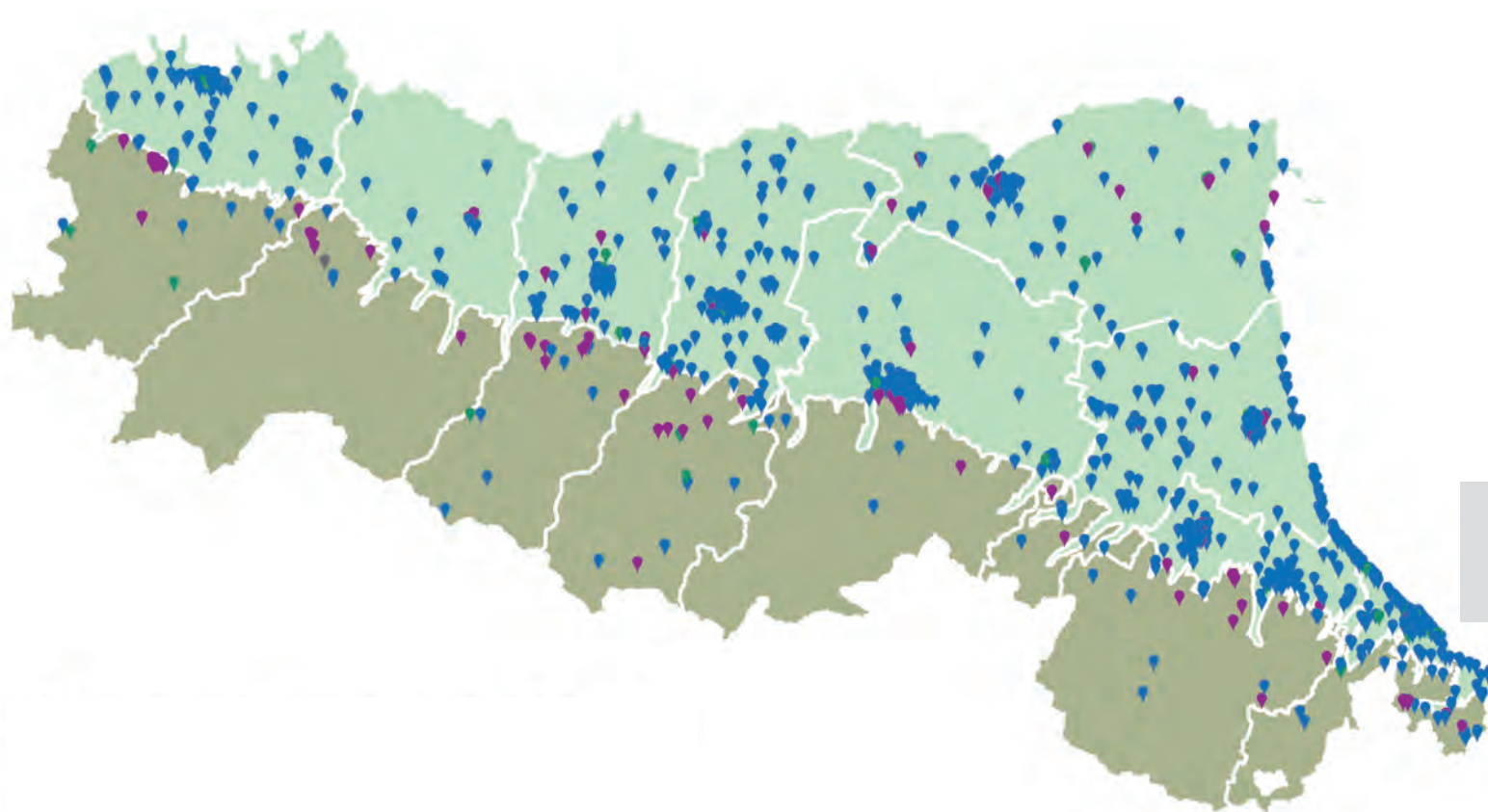
Siti RTV



Siti misti

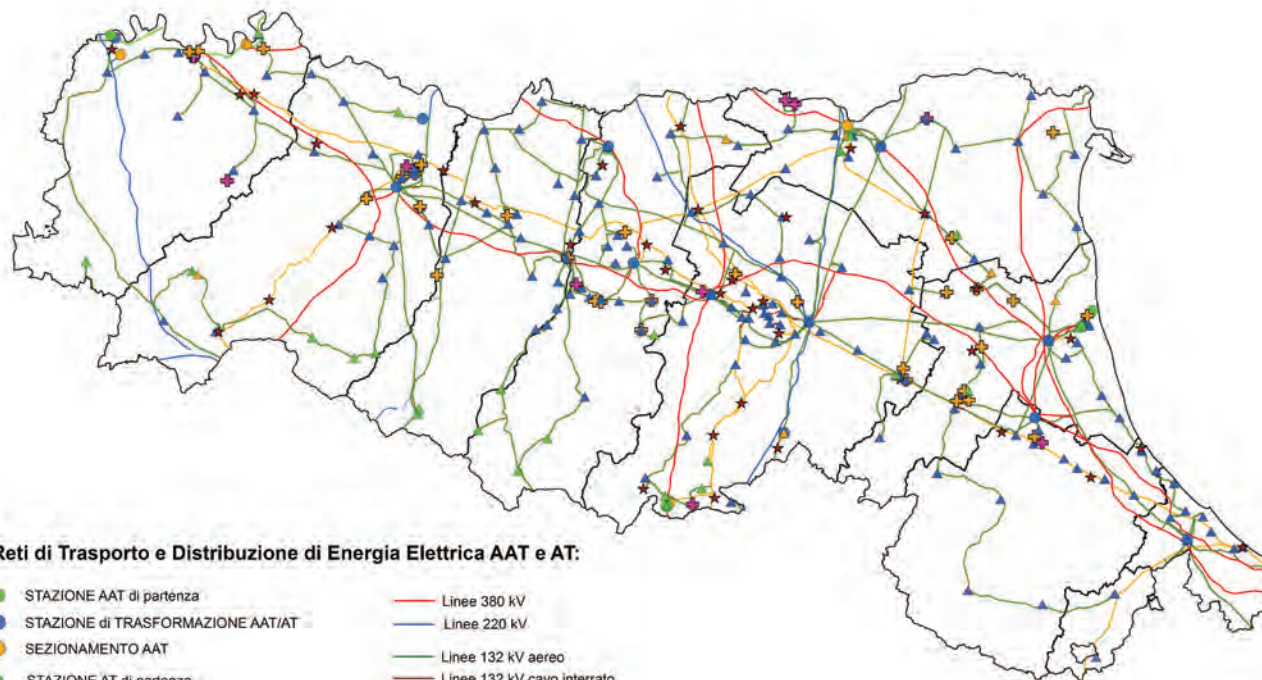


ALTRO



## Impianti ELF

Rete di trasporto e distribuzione di energia elettrica ad AAT (altissima tensione) e AT (alta tensione) in Emilia-Romagna (elettrodotti e impianti AAT e AT) (2015)



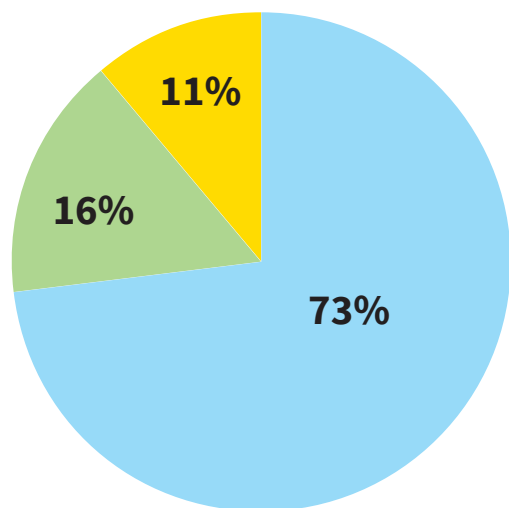
### Reti di Trasporto e Distribuzione di Energia Elettrica AAT e AT:

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



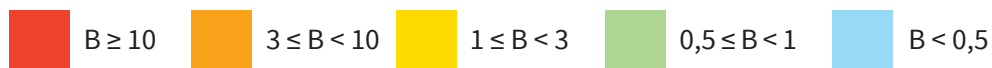
## Impianti ELF

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): distribuzione del numero di casi per classi di valori (2015)



## ELF Elettrodotti

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

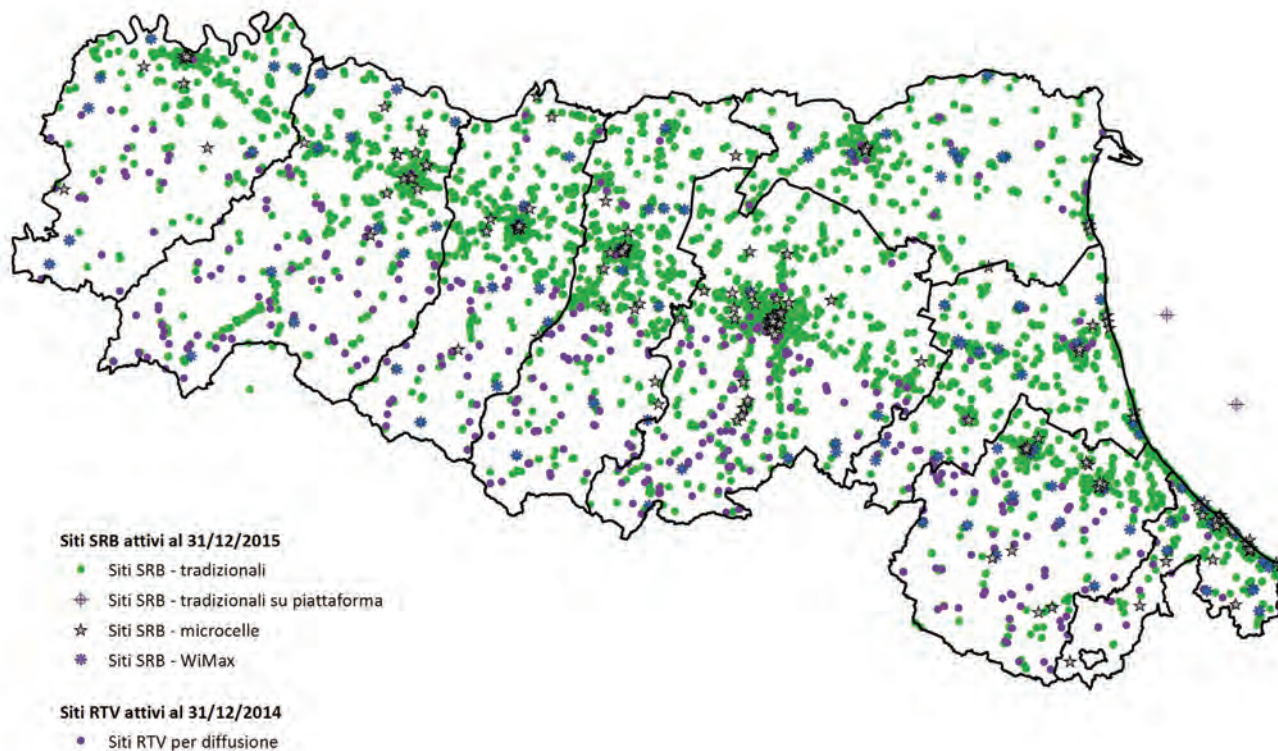






## Impianti SRB e RTV

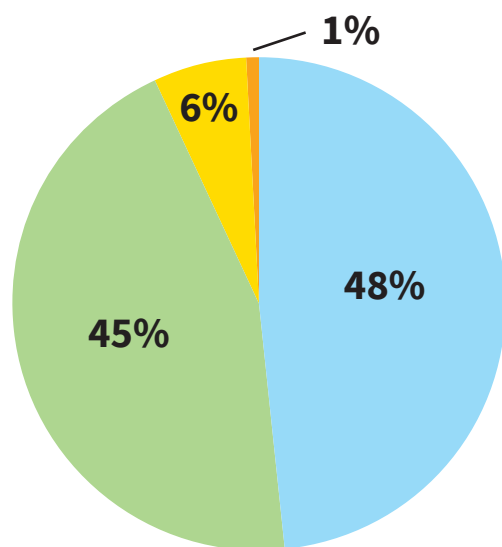
Siti per telefonia mobile (SRB tradizionale e microcelle) e radiotelevisivi con impianti di diffusione (RTV) sul territorio regionale (2015)



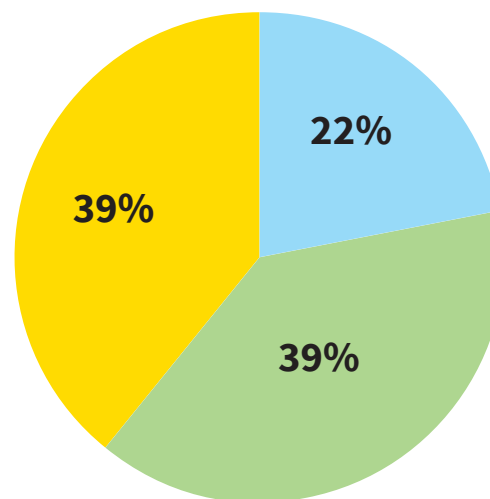


## Impianti SRB e RTV

Valori massimi (medie su sei minuti) di campo elettrico (V/m) misurati in continuo per tipologia di impianti presenti (SRB, RTV): distribuzione del numero di casi per classi di valori (2015)



**SRB**  
Stazioni Radio Base



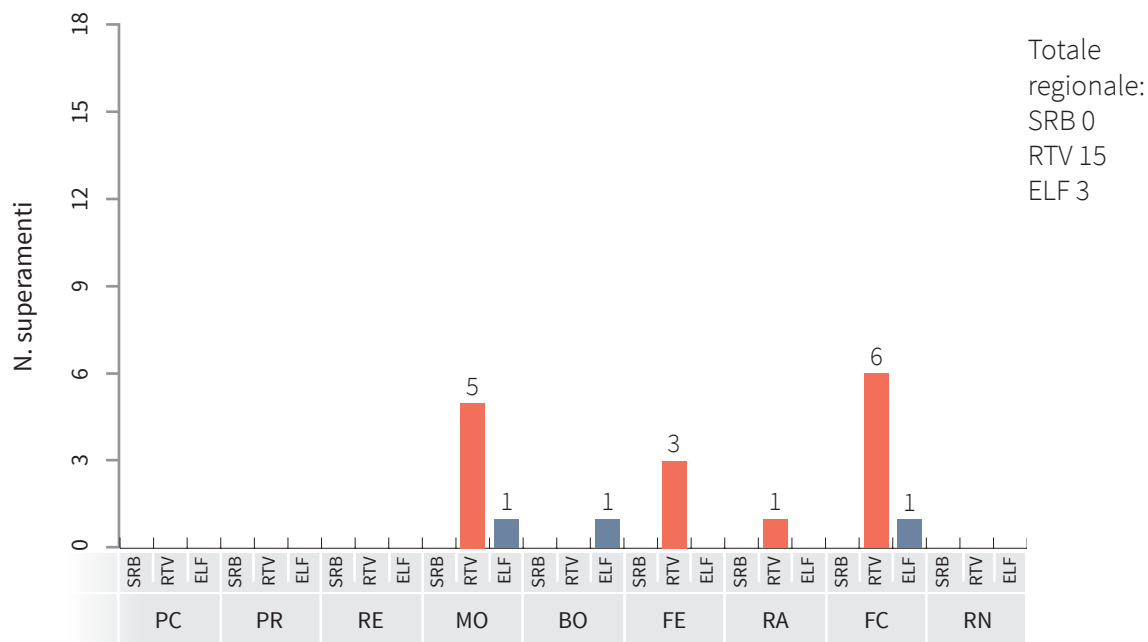
**RTV**  
Radiotelevisione

E = Campo elettrico (V/m)



## Superamenti ELF, SRB e RTV

Numero di superamenti in atto distinti per tipologia di impianti e per provincia (2015)



La situazione di superamento dei valori di riferimento normativo per l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici appare migliorata rispetto all'anno precedente. Infatti risulta risanata nel corso del 2015 una delle situazioni critiche già evidenziate negli anni precedenti e ancora in sospeso in corrispondenza di impianti RTV. Inoltre è stata anche conclusa l'attività di risanamento per quanto riguarda uno dei quattro superamenti dei valori di riferimento per gli impianti a bassa frequenza. D'altra parte, non sono stati rilevati nuovi superamenti né per quanto riguarda impianti per telecomunicazioni, né in prossimità di elettrodotti. Si sottolinea infine che, nonostante il costante e notevole incremento dei servizi forniti dai gestori di telefonia mobile per le connessioni veloci in banda larga, grazie all'attività di Arpa di valutazione tecnica dei progetti al fine della verifica della conformità alla normativa vigente, continuano a non registrarsi superamenti dei valori di riferimento in relazione alla presenza di SRB.

# Per saperne di più sui campi elettromagnetici Webcem



AGENZIA REGIONALE PREVENZIONE E AMBIENTE DELL'EMILIA-ROMAGNA

Regione Emilia-Romagna arpa.e

Provincia di PIACENZA

Portale Regione E-R

Home Arpa mappe CEH

Stampa la mappa

Guida - Informazioni

Cerca indirizzo

Impostati 2016 5496/509

Vodafone 100

TIM 127

Wind 83

Tre 34

Radio 42

TV 70

WMAX 0

Altro 27

Ricerca avanzata

Statistiche

Misure manuali 0/1492

2016 2015 2014 2013 2012

2011 2010 2009 2008 2007

2006 2005 2003 2001 2000

1999

Ricerca avanzata

Statistiche

Misure in continuo 0/282

2016 2015 2014 2013 2012

2011 2010 2009 2008 2007

2006 2005 2004 2003 2002

Ricerca avanzata

Statistiche

Stai utilizzando un browser non supportato dall'API di Google Maps JavaScript. Valuta la possibilità di cambiare browser. [Ulteriori informazioni](#) [Cambia](#)

www

Parma <http://www.arpae.it/cem/webcem/parma/>  
Reggio Emilia <http://www.arpae.it/cem/webcem/reggioemilia/>  
Modena <http://www.arpae.it/cem/webcem/modena/>  
Bologna <http://www.arpae.it/cem/webcem/bologna/>  
Ferrara <http://www.arpae.it/cem/webcem/ferrara/>  
Ravenna <http://www.arpae.it/cem/webcem/ravenna/>  
Forlì-Cesena <http://www.arpae.it/cem/webcem/forlicesena/>  
Rimini <http://www.arpae.it/cem/webcem/rimini/>

Sul sito di Arpae si possono consultare mappe tematiche provinciali che permettono di identificare la posizione, sulla cartografia, delle principali sorgenti di campi elettromagnetici ad alta frequenza (impianti di telefonia, radio e televisione) presenti sul territorio e di consultare e scaricare i risultati delle misure, manuali e in continuo, effettuate da Arpae in prossimità degli impianti stessi.

Rumore 



# 2015 in pillole

- POSITIVO
- NEUTRO
- NEGATIVO

## CONSEGUENZE

Il rumore interferisce con attività basilari come il sonno, il riposo, lo studio e la comunicazione e può produrre effetti potenzialmente nocivi sulla salute umana, con costi sociali rilevanti: è stato stimato che il rumore dovuto al traffico sia responsabile annualmente della perdita di oltre un milione di anni di "vita sana" negli Stati membri dell'Unione europea e in altri Paesi dell'Europa occidentale



## MAPPE ACUSTICHE E PIANI D'AZIONE

Mappe acustiche e piani d'azione stanno rendendo via via disponibili dati e informazioni sull'esposizione della popolazione al rumore e sulle strategie da mettere in atto per ridurre l'inquinamento acustico



## FONTI PRINCIPALI

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

## ESPOSIZIONE POPOLAZIONE

Gran parte dei cittadini negli agglomerati urbani della regione è esposta a elevati livelli sonori



## 70%

## CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

La risposta delle amministrazioni su scala regionale è ancora carente, non soltanto in termini di pianificazione e attuazione del risanamento, ma anche in materia di prevenzione e gestione dell'inquinamento: il 30% dei Comuni non ha ancora provveduto alla classificazione acustica comunale



# Il rumore e l'uomo

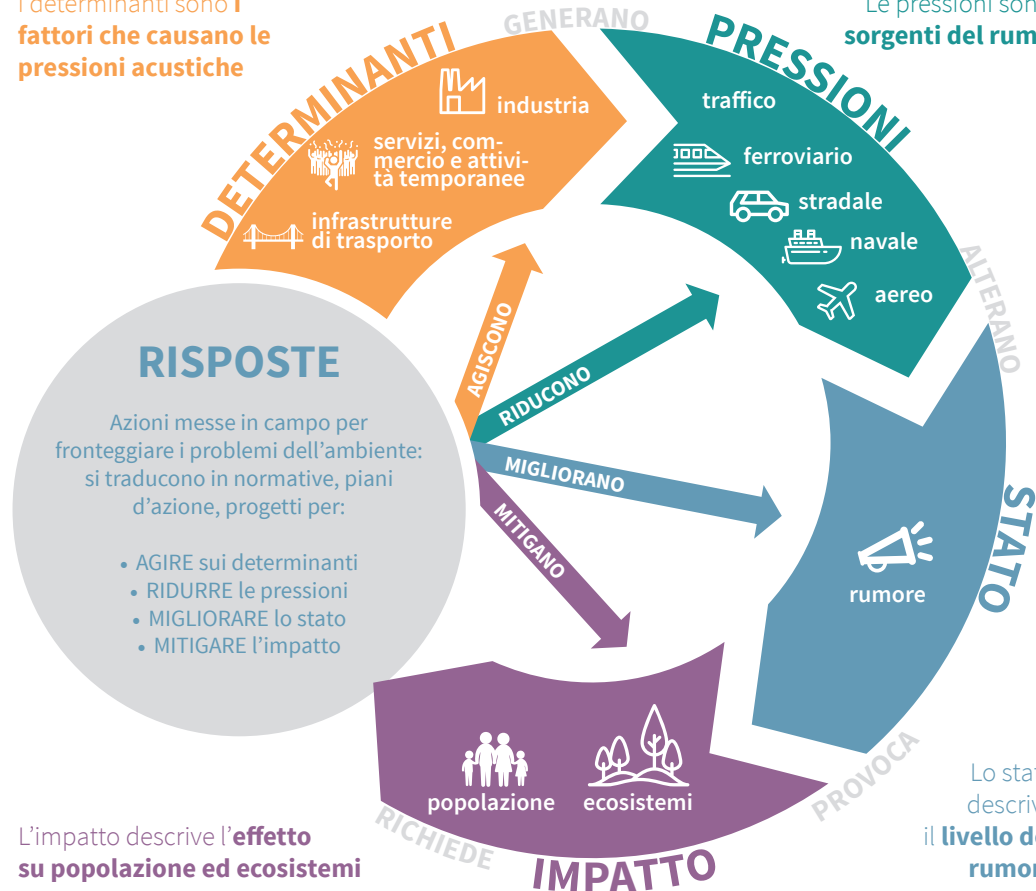
Lo schema circolare riportato a fianco rappresenta, in modo semplificato, le relazioni di causa/effetto che intercorrono tra uomo e ambiente, classificandole in cinque categorie (DPSIR).

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.

I determinanti sono i fattori che causano le pressioni acustiche

Le pressioni sono le sorgenti del rumore



# Indicatori



## Piani classificazione acustica

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

### Nota

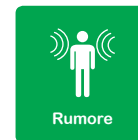
La legge 447/95 prevede l'obbligo per i Comuni, già introdotto dal DPCM 01/03/91, di procedere alla classificazione acustica del territorio di competenza (zonizzazione acustica), vale a dire all'assegnazione a ciascuna porzione omogenea di territorio di una delle sei classi indicate dalla normativa (e, conseguentemente, dei limiti a tale classe associati), sulla base della prevalente ed effettiva destinazione d'uso del territorio stesso: al 31/12/2015 il 30% dei Comuni dell'Emilia-Romagna non ha ancora adempiuto a tale obbligo



<http://webbook.arpae.it>

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

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

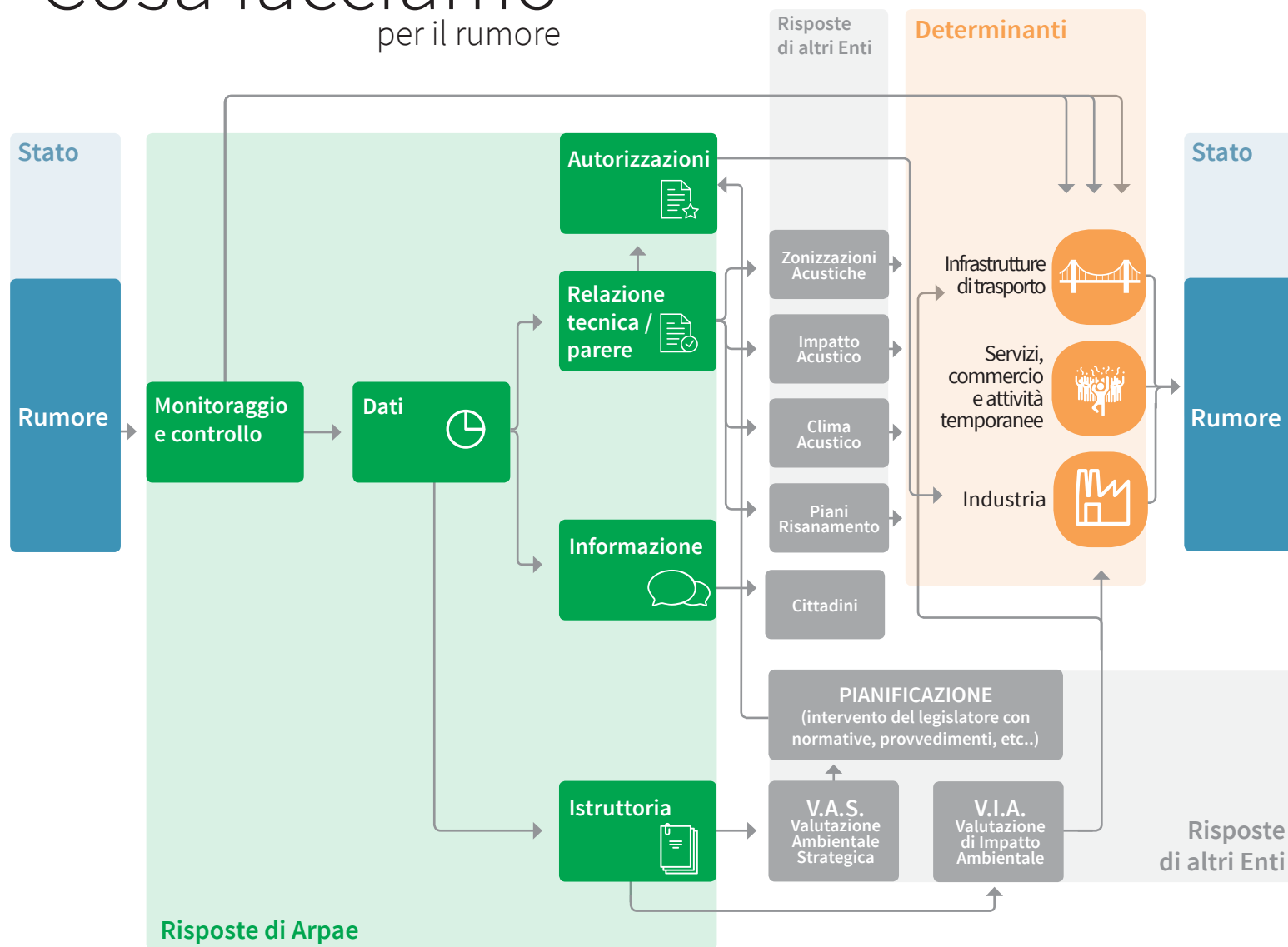


Rumore





# Cosa facciamo per il rumore

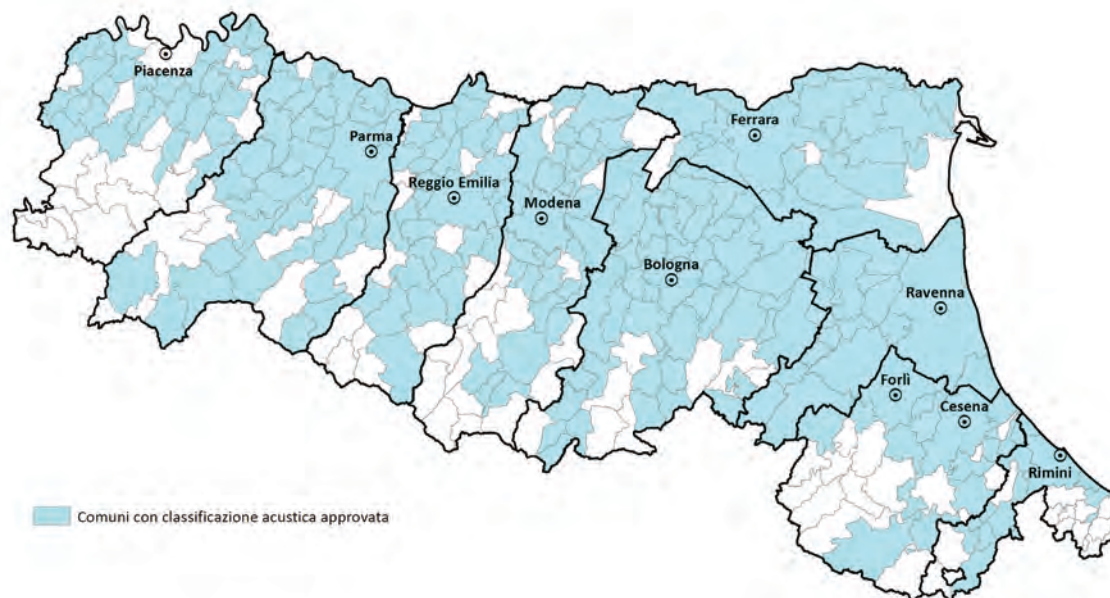




INDICATORE

## Piani classificazione acustica

Stato di attuazione dei Piani di classificazione acustica al 31 dicembre 2015



| PROVINCIA      | COMUNI CHE HANNO APPROVATO LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA |       | % POPOLAZIONE ZONIZZATA | % SUPERFICIE ZONIZZATA |
|----------------|--|-------|-------------------------|------------------------|
|                | N.   | %     |                         |                        |
| Piacenza       | 29   | 60,4  | 52,2                    | 49,2                   |
| Parma          | 35   | 76,1  | 93,4                    | 75,2                   |
| Reggio Emilia  | 31   | 68,9  | 83,3                    | 72,0                   |
| Modena         | 29   | 61,7  | 82,2                    | 59,0                   |
| Bologna        | 48   | 85,7  | 96,7                    | 83,4                   |
| Ferrara        | 20   | 83,3  | 83,4                    | 89,5                   |
| Ravenna        | 18   | 100,0 | 100,0                   | 100,0                  |
| Forlì-Cesena   | 16   | 53,3  | 88,4                    | 57,8                   |
| Rimini         | 13   | 50,0  | 85,4                    | 55,2                   |
| Emilia-Romagna | 239  | 70,3  | 87,2                    | 72,4                   |



# Suolo



# 2015 in pillole

- POSITIVO
- NEUTRO
- NEGATIVO



## 700.000 t FERTILIZZANTI

Il quantitativo di fertilizzanti venduto nel 2012-2013, in particolare dei correttivi (+15%), è aumentato. Sono in ripresa i concimi azotati (190.000 t nel 2013), mentre vendono meno i concimi fosfatici (-50%)



## -3,5%

### USO DI FITOSANITARI

È in diminuzione l'uso agricolo dei prodotti fitosanitari (-3,5%) secondo il trend 2003-2014



Nel 2014 sono aumentate tuttavia le vendite di fungicidi (+23%) ed erbicidi (+7%)



Nel 2014 sono stati venduti più fitosanitari biologici (+45%)



### METALLI PESANTI

Lo stato di contaminazione dei suoli viene valutato in base alle conoscenze sulle concentrazioni naturali e naturali-antropiche dei metalli pesanti



Per cromo e nichel sembra prevalere l'arricchimento naturale



Per rame, zinco, vanadio e stagno è più plausibile l'ipotesi di contaminazione legata all'uso e alla gestione del suolo

### CONSUMO DEL SUOLO

Perdura il fenomeno di perdita dei suoli agricoli, o potenzialmente tali, per fini edificatori. Questo comporta anche modifiche delle modalità di deflusso delle acque superficiali e di ricarica delle falde



### FANGHI DI DEPURAZIONE

Nel 2014 la quantità di fanghi di depurazione utilizzati in agricoltura rimane molto al di sotto della media del decennio precedente, sebbene in leggero aumento rispetto al 2013 (+12% in s.s.)

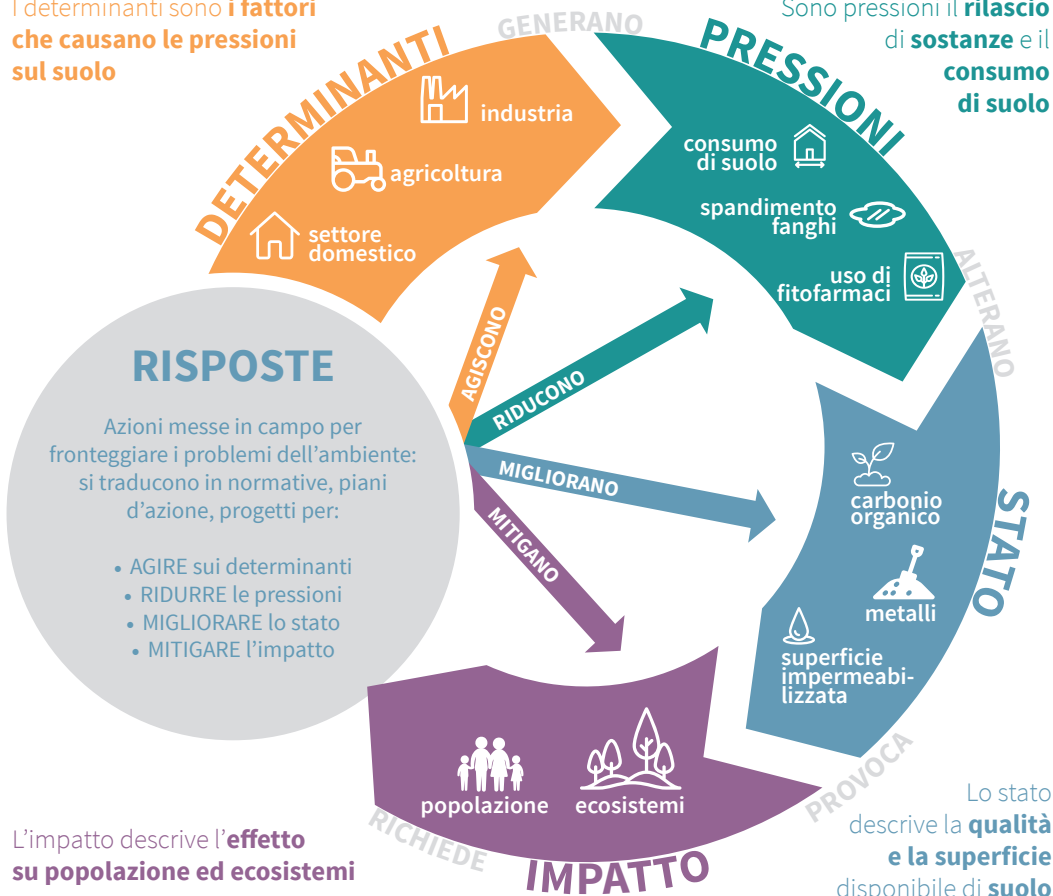
# Il suolo e l'uomo

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.

I determinanti sono i fattori che causano le pressioni sul suolo



L'impatto descrive l'effetto su popolazione ed ecosistemi

Lo stato descrive la qualità e la superficie disponibile di suolo

# Indicatori



INDICATORE

## Consumo di suolo

Valutazione del fenomeno dell'impermeabilizzazione nel territorio regionale



INDICATORE

## Carbonio organico

Contenuto di carbonio organico nell'orizzonte superficiale (0-30 cm) del suolo



INDICATORE

## Metalli

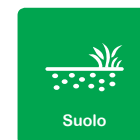
Concentrazione dei metalli nel suolo e loro distribuzione geografica



<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**

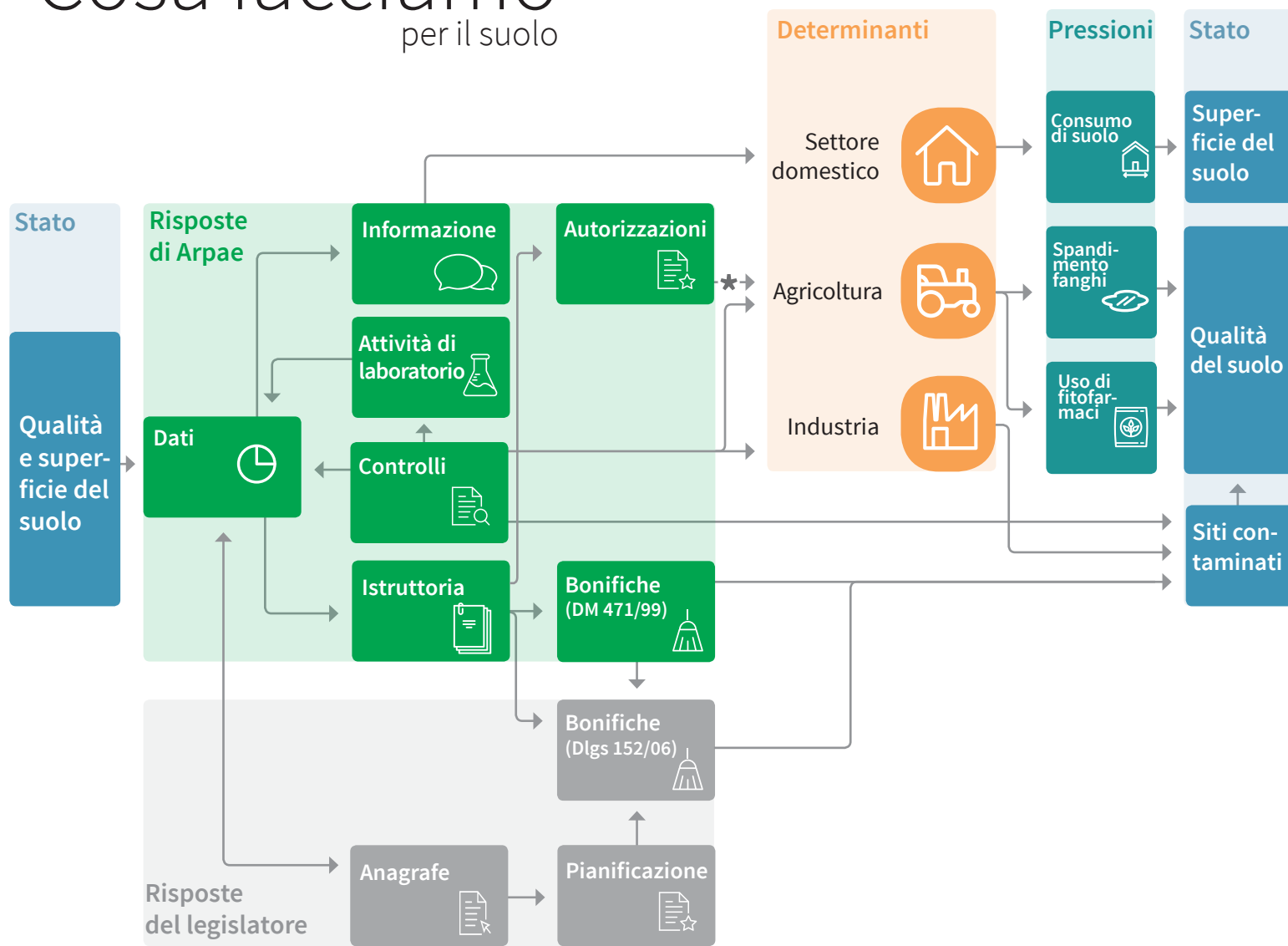


Suolo



# Cosa facciamo

per il suolo

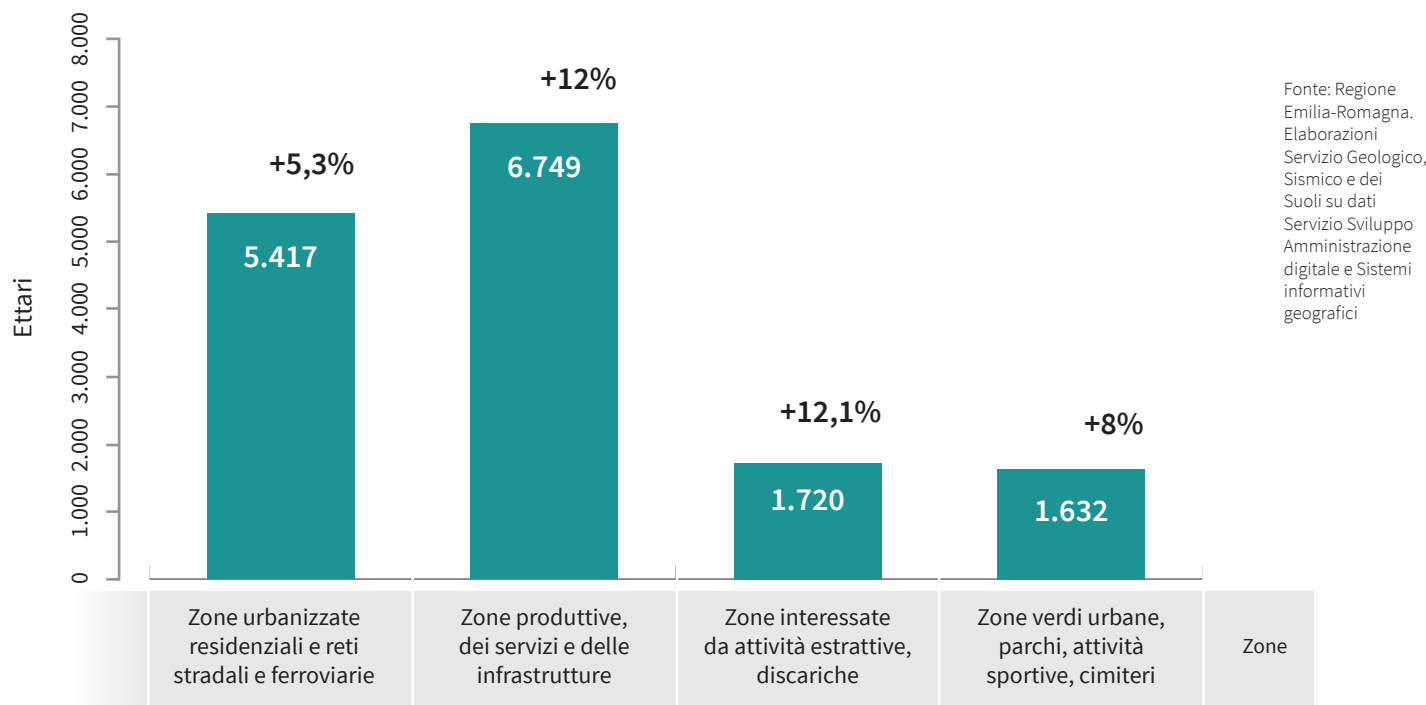


\* autorizzazioni spandimento fanghi



## Consumo di suolo

Variazioni in ettari e in percentuale dell'uso del suolo, all'interno della macro-categoria "Territori modellati artificialmente", periodo 2003-2008



Il confronto tra la Carta dell'uso del suolo 2003 e quella del 2008, che segnala un aumento di circa 155 km<sup>2</sup> della superficie delle aree a forte artificializzazione, evidenzia come il consumo di suolo sia un fenomeno dovuto soprattutto all'espandersi delle zone produttive, dei servizi e delle infrastrutture e, subordinatamente, all'espansione residenziale e delle reti delle comunicazioni. Nel periodo considerato si osserva anche un importante aumento, di poco superiore al 12%, delle aree interessate da cantieri, attività estrattive, discariche; tutte attività che possono comportare un degrado irreversibile del suolo.

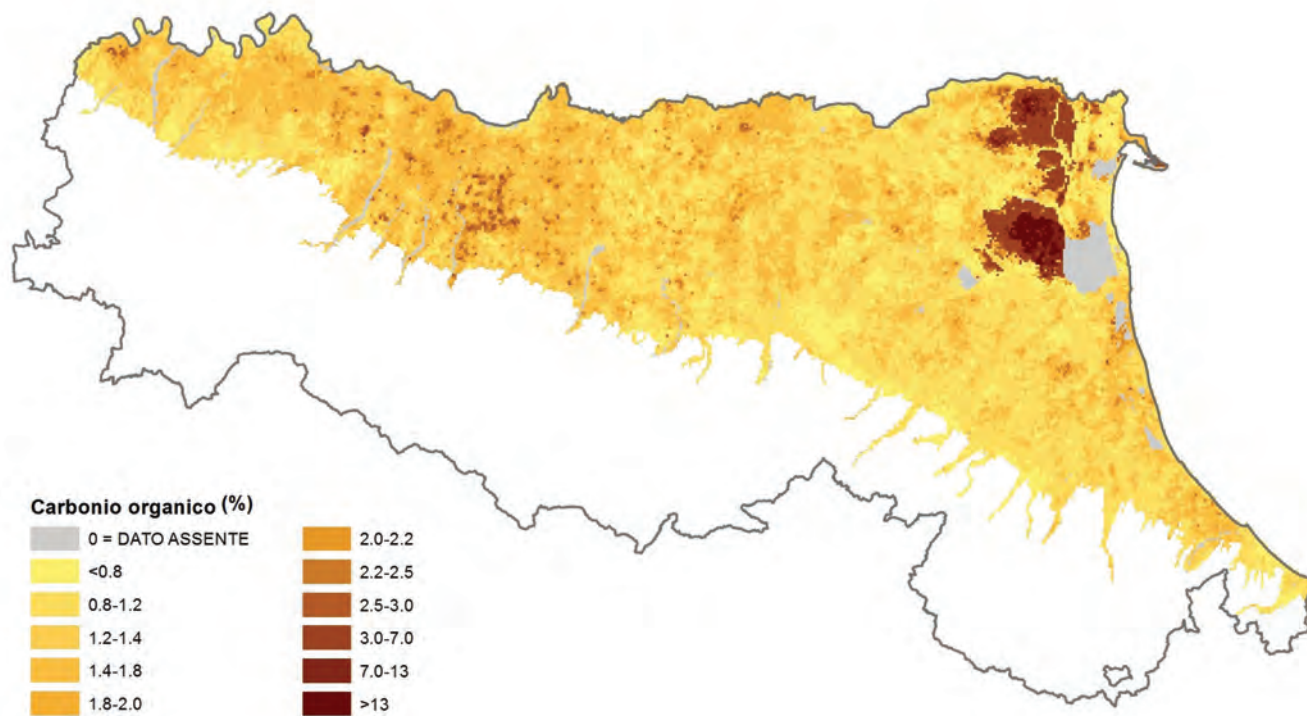




INDICATORE

## Carbonato organico

Contenuto di carbonio organico nell'orizzonte superficiale (0-30 cm) dei suoli della pianura (2015)



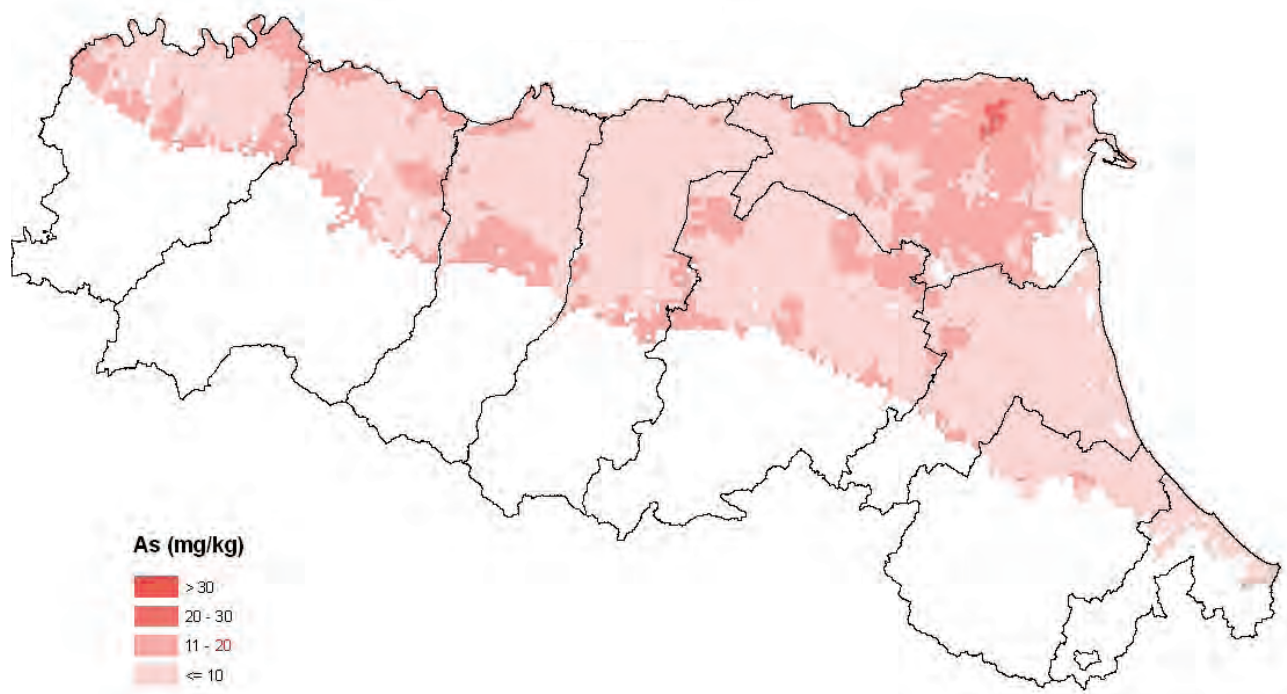
Fonte: Regione Emilia-Romagna  
Elaborazione a cura del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli

Il contenuto di carbonio organico nello strato superficiale dei suoli dipende dalla loro genesi (come, ad es., per i suoli organici delle valli del ferrarese), dall'uso (agrario o forestale) e dalle pratiche agricole. Sistemi agricoli più conservativi e legati alla zootecnia, come quelli dell'Emilia centrale, garantiscono quantità di carbonio maggiori rispetto a sistemi agricoli più intensivi, tipici della pianura romagnola e piacentina.



## Metalli

Arsenico: carta del contenuto naturale-antropico (20-30 cm) della pianura emiliano-romagnola (2015)



Fonte: Regione Emilia-Romagna  
Elaborazione a cura del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli

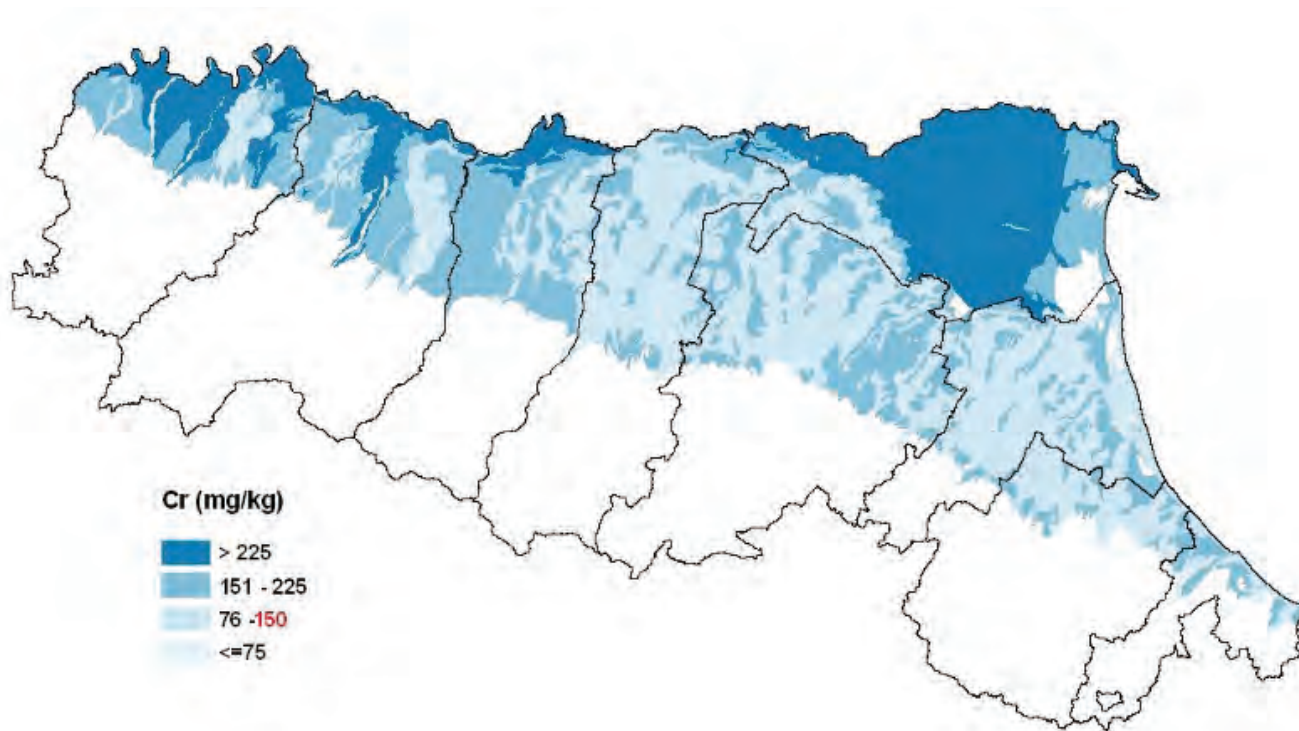
Dall'analisi dei dati, derivanti dal campionamento dello strato di lavorazione dei suoli agricoli dell'Emilia-Romagna (20-30 cm) risulta che la presenza di arsenico con valori di concentrazione superiori al limite di legge interessa solo un piccolo areale della provincia di Ferrara. Il contributo antropico alla presenza di arsenico nell'orizzonte superficiale dei suoli regionali è prevalente legato all'uso, sebbene pregresso, di fitofarmaci.





## Metalli

Cromo: carta del contenuto naturale-antropico (20-30 cm) della pianura emiliano-romagnola (2015)



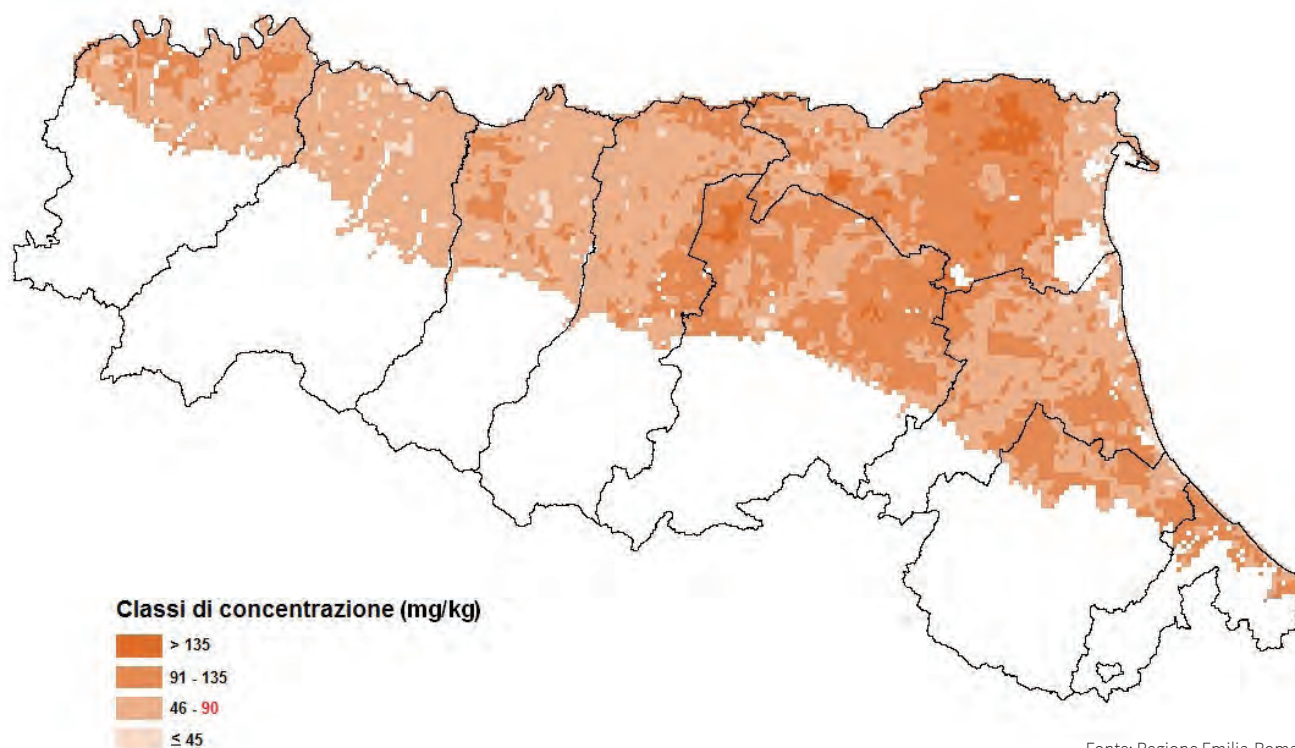
Fonte: Regione Emilia-Romagna  
Elaborazione a cura del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli

Dall'analisi dei dati, derivanti dal campionamento dello strato di lavorazione dei suoli agricoli dell'Emilia-Romagna (20-30 cm), risulta che il superamento dei limiti di legge per il cromo si riscontra nelle aree di pertinenza del Po ed in particolare nella provincia di Piacenza (nelle conoidi del Trebbia e del Nure), nel parmense e in gran parte della provincia di Ferrara; ciò si ritiene derivi dal contenuto naturale di cromo nei suoli regionali e non da fenomeni di contaminazione antropica. ■



## Metalli

Vanadio: carta del contenuto naturale antropico (20-30 cm) della pianura emiliano-romagnola (2015)



Fonte: Regione Emilia-Romagna  
Elaborazione a cura del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli

Dall'analisi dei dati, derivanti dal campionamento dello strato di lavorazione dei suoli agricoli dell'Emilia-Romagna (20-30 cm), risulta che le maggiori concentrazioni di vanadio, spesso con valori di concentrazione superiori al limite di legge, interessano prevalentemente il versante orientale della regione, in particolare le fasce costiere di Ferrara e Ravenna; ciò si ritiene derivi dal contenuto naturale di vanadio nei suoli regionali e non da fenomeni di contaminazione antropica. ■



# Natura e biodiversità



# 2015 in pillole

- POSITIVO
- NEUTRO
- NEGATIVO



**16%**  
**AREE PROTETTE**

Il territorio regionale è coperto per il 16% 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 o il contrasto al dissesto idrogeologico



In Emilia-Romagna è elevata la funzionalità ecologica della fascia collinare-montana



La pianura rivela una funzionalità ecologica modesta



**73 su 231**

## HABITAT NATURALI

Nei Siti Natura 2000 dell'Emilia-Romagna sono presenti 73 habitat tra i 231 definiti a livello europeo di interesse comunitario

## HABITAT APPENNINICI

Lo stato di conservazione degli habitat appenninici è buono o ottimo

## HABITAT DI PIANURA

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

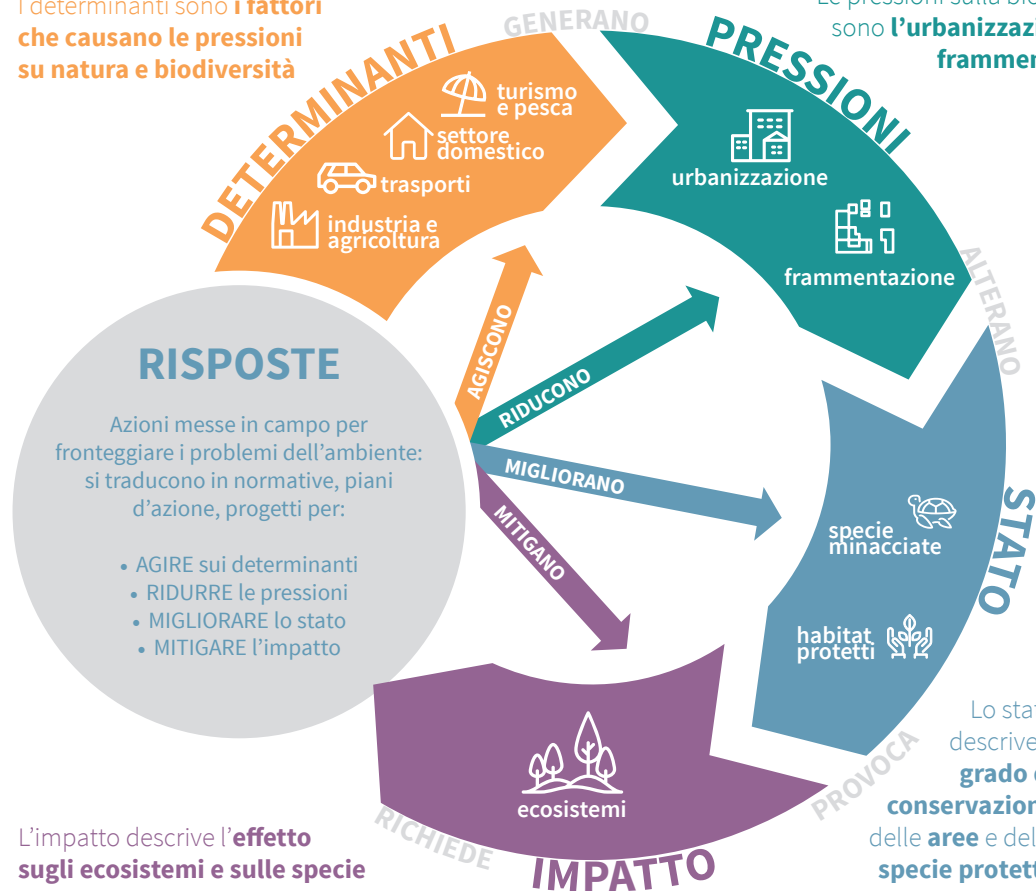
# La biodiversità e l'uomo

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.

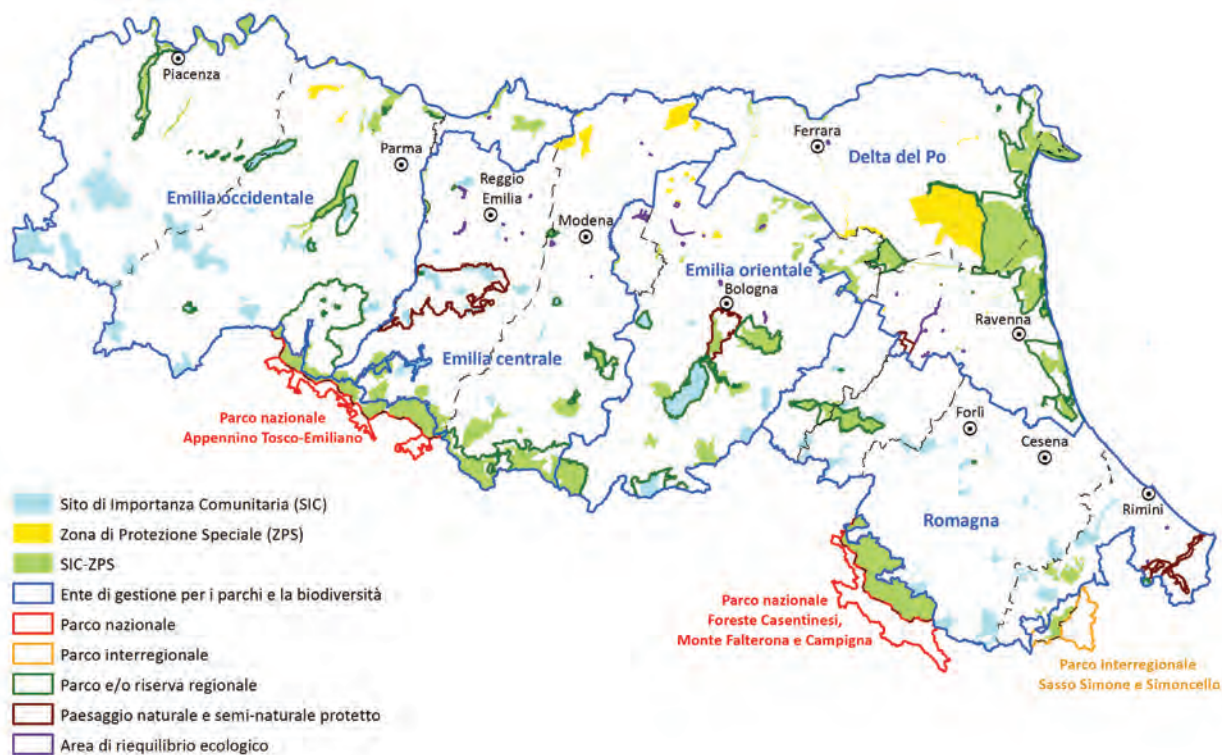
I determinanti sono i fattori che causano le pressioni su natura e biodiversità

Le pressioni sulla biodiversità sono l'urbanizzazione e la frammentazione



## Aree protette dell'Emilia-Romagna

Aree protette dell'Emilia-Romagna (cartografia vigente al 2016)



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 158 siti Natura 2000. Complessivamente il territorio oggetto di azioni di tutela/conservazione supera il 16% del territorio regionale con punte particolarmente elevate in provincia di Ferrara, Parma, Ravenna e Reggio Emilia; Rimini ha migliorato notevolmente la propria percentuale di territorio protetto con l'annessione dei sette comuni della Valmarecchia, in cui sono presenti siti Natura 2000 con superficie complessiva in fase di ampliamento e un parco interregionale. ■





<http://www.arpae.it>



<http://webbook.arpae.it>

